

**T.C.
HALIÇ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ENDÜSTRİ ÜRÜNLERİ TASARIMI ANABİLİM DALI
ENDÜSTRİ ÜRÜNLERİ TASARIMI PROGRAMI**

**OTOMOTİV İÇİN
AKILLI KOLTUK ARAŞTIRMALARI**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**Hazırlayan
Kemal KORKMAZ**

**Danışman
Prof. Dr. Önder KÜÇÜKERMEN**

İstanbul – 2015

**T.C.
HALIÇ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ENDÜSTRİ ÜRÜNLERİ TASARIMI ANABİLİM DALI
ENDÜSTRİ ÜRÜNLERİ TASARIMI PROGRAMI**

**OTOMOTİV İÇİN
AKILLI KOLTUK ARAŞTIRMALARI**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**Hazırlayan
Kemal KORKMAZ**

**Danışman ve Tez Jürisi
Prof. Dr. Önder KÜÇÜKERMEN (Danışman)
..... (Üye)
..... (Üye)**

İstanbul – 2015

T.C.
HALIÇ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLER ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

Endüstri Ürünleri Tasarımı
.....Anabilim/Anasanat Dalı Yüksek Lisans Programı Tezli Yüksek Lisans
öğrencisi ...Kemal Korkmaz..... tarafından hazırlanan
“ Otomotiv için Akıllı Koltuk Araştırmaları
.....”
adlı bu çalışma jürimizce Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Sınav Tarihi : .../.../201..

(Jüri Üyesinin Ünvanı, Adı, Soyadı ve Kurumu) :

İmzası :

Jüri Üyesi: Prof. Önder KÜÇÜKBERMAN
Danışman: Halıç.....Üniv. E.Ü.T. ASD/ABD Öğr. Üyesi

.....

Jüri Üyesi: Yrd. Doç. Selhan Y. USAL
.....Halıç.....Üniv. E.Ü.T. ASD/ ABD Öğr. Üyesi

.....

Jüri Üyesi: Yrd. Doç. Dr. Koray TIRYAKIOĞLU
MSGSÜ.....Üniv. E.Ü.T. ASD/ ABD Öğr. Üyesi

.....

Jüri Üyesi:
.....Üniv. ASD/ ABD Öğr. Üyesi (Yedek)

.....

Jüri Üyesi:
.....Üniv. ASD/ ABD Öğr. Üyesi (Yedek)

.....

ÖNSÖZ

Bu çalışma T.C. Haliç Üniversitesi Mimarlık Fakültesi Endüstri Ürünleri Tasarımı Bölümü'nün yüksek lisans araştırma tezi olarak hazırlanmıştır.

Yüksek lisans eğitimim esnasında bana yardımcı olan hocalarım Sayın Yrd. Doç. Dr. Selhan Yalçın USAL'a, Doç. Dr. Füsun SEÇER KARİPTAŞ'a ve Yrd. Doç. Dr. Genco BERKİN'e teşekkür ederim. Ayrıca bu alandaki eğitim sürem boyunca ve de tez çalışmam süresince benden yakın ilgi ve desteğini hiçbir zaman esirgemeyen Sayın Hocamız Prof. Dr. Önder KÜÇÜKERMEN'a ve Yrd. Doç. Dr. Koray TİRYAKİOĞLU'na en içten dileklerimi ve teşekkürlerimi sunarım.

İstanbul, 2015

Kemal KORKMAZ

İÇİNDEKİLER

Sayfa No.

İÇİNDEKİLER	I
KISALTMALAR	VI
ŞEKİLLER	VII
TABLolar	IIx
ÖZET	IX
ABSTRACT	X
GİRİŞ	1

I. BÖLÜM

1. AKILLI OTOMOTİV KOLTUKLARI İLE İLGİLİ ERGONOMİ KURALLARI	3
1.1. Ergonomi	4
1.2. Antropometri	11
1.2.1. Oturma Pozisyonu	18
1.2.2. Mekansal Uyum	21
1.2.3. İnsanın Uzanma Kabiliyeti ve Limitleri	22
1.2.4. Görüş Açısı ve Limitleri	24
1.2.5. Görüş Çeşitleri	25
1.2.6. Oturma Konforu	27
1.3. "H-Point" Geometrisi	29
1.4. Adım Adım Doğru Oturma Pozisyonunun Ayarlanması	38
1.5. Koltuk Tasarımı Üzerine Gelişim Aşamaları	41
1.5.1. S-Seat	41
1.5.2. Rallye I	42
1.5.3. IdealSeat-LS	42
1.5.4. Rallye II	43
1.5.5. Rallye III	43
1.5.6. Seat LS	43

1.5.7. A8.....	44
1.5.8. Sporster CS.....	44
1.5.9. Sports Seat Platform.....	45

II. BÖLÜM

2. ANA HATLARIYLA OTOMOTİV KOLTUKLARI, İÇ MİMARİ SİSTEMLERİ VE GÜVENLİK PATENTLERİ	46
--	----

2.1. Otomotiv Sektöründe Koltuk Teknolojileri Araştırmaları.....	47
--	----

2.1.1. Johnson Controls Firması Otomotiv Koltuk Teknolojisi Araştırmaları.....	47
--	----

2.1.1.1. "SD 15" Araç Koltuk Konsepti	48
---	----

2.1.1.2. "Sinergi" Koltuk Tasarımı	50
--	----

2.1.1.3. "Camisma" Projesi	51
----------------------------------	----

2.1.1.4. Hibrit Tüp Teknolojisi.....	53
--------------------------------------	----

2.1.1.5. "Freshper4mance" Koltuk Kaplama Teknolojisi.....	54
---	----

2.1.1.6. Otomatik Koltuk Ayarlama Sistemi	55
---	----

2.1.1.7. "Comfort-Thin" Koltuk Tasarımı	56
---	----

2.1.2. Faurecia Firması Otomotiv Koltuk Teknolojisi Araştırmaları.....	57
--	----

2.1.2.1. "Hafif ve Geniş" Koltuk Konsepti	59
---	----

2.1.2.2. "Aktif Yaşam" Koltuk Konsepti	61
--	----

2.1.2.3. E- Katlama Sistemi	62
-----------------------------------	----

2.1.2.4. E-Pompa Oturma Mekanizması	63
---	----

2.1.2.5. Kaplama Oyma Teknolojisi	64
---	----

2.1.2.6. Bluetooth Bağlantılı Akıllı Koltuk Sistemi	66
---	----

2.1.3. Recaro Firması Otomotiv Koltuk Teknolojisi Araştırmaları	69
---	----

2.1.3.1. Ergomed E & ES	72
-------------------------------	----

2.1.3.2. Orthopaed	72
--------------------------	----

2.1.3.3. Expert	73
-----------------------	----

2.1.3.4. Specialist	73
---------------------------	----

2.1.3.5. Style	74
----------------------	----

2.1.3.6. Sportster CS & Cross SportSter CS	74
--	----

2.1.3.7. Speed & Cross Speed	75
------------------------------------	----

2.1.3.8. Pole Position & Pole Position Carbon	76
2.1.3.9. P 1300 GT	77
2.1.3.10. Pro Racer Ultima 1.0	78
2.1.3.11. Pro Racer SPG & SPA	78
2.1.3.12. Profi SPG & SPA	79
2.1.3.13. Pole Position NG	80
2.1.3.14. C 6000	81
2.1.3.15. C 7000	82
2.2. Otomotiv Sektöründe İç Mimari Teknolojileri Araştırmaları	83
2.2.1. Johnson Controls Firması Otomotiv İç Mimarisi Sistemleri.....	87
2.2.1.1. Ses Kalitesinin Optimize Edilmesi	87
2.2.1.2. Üstün Nitelikte İşçilik	89
2.2.1.3. Aydınlatma Sistemleri	90
2.2.1.4. Deri Kaplama Teknolojisi	92
2.2.2. Doğal Kaynaklar ile Taleplerin Karşılanması.....	94
2.2.2.1. Ecocor Teknolojisi	94
2.2.2.2. Görünebilir Doğal Liflerden Oluşan Yüzey Materyali	96
2.2.2.3. FibroWood	97
2.2.2.4. Fibritleme	99
2.2.2.5. Sak Ağacı Lifleri ile Yapılan Doğal Malzeme	100
2.2.2.6. "Wood-Stock"	102
2.2.3. Johnson Controls Konsept Otomobilleri	103
2.2.3.1. Symbiosis.....	103
2.2.3.2. ESV	104
2.2.3.3. Vios	106
2.2.3.4. Kion	107
2.2.3.5. Etimos.....	108
2.2.3.6. Ariston.....	110
2.2.3.7. 3E	112
2.2.3.8. İkanos	115
2.2.3.9. Mesos	117
2.2.3.10. I3	118

2.2.3.11. RE3	121
2.2.3.12. IE:3	125
2.2.4. Faurecia Firmasının Otomotiv İç Mimarisi Sistemleri	128
2.2.4.1. "Performans 2.0" Kokpit Konsepti.....	129
2.2.4.2. "HMI: WiCharge" Akıllı Telefon Şarj Ünitesi Konsepti.....	130
2.2.4.3. Hava Arıtma Sistemi.....	131
2.2.5. "Ligneos" Ahşap İşleme Tekniği.....	132
2.2.5.1. "NAFILEan" Bio-Materyali	133
2.2.5.2. Kompozit Materyaller	134
2.2.6. Mercedes-Benz Firması Otomotiv İç Mimarisi Araştırmaları	135
2.2.6.1. Mercedes ME	135
2.2.6.2. Mercedes Future Truck 2025.....	142
2.2.6.3. Mercedes F 105.....	146
2.3. Otomotiv Sektöründe Güvenlik Üzerine Yapılan Önemli Patent Atılımları...	150
2.3.1. İlk Emniyet Kemeri Patenti	150
2.3.2. Üç Noktalı Emniyet Kemeri Patentleri	151
2.3.3. Dört Noktalı Emniyet Kemeri Patentleri.....	154
2.3.4. Emniyet Kemeri Retraktörü Patenti.....	156
2.3.5. Acil Durum Kilidi (ELR) Patenti	157
2.3.6. Otomatik Emniyet Kemeri (ALR) Patenti.....	158
2.3.7. Araca Duyarlı Emniyet Kemeri (VLR) Patenti	159
2.3.8. Koltuk Başlığı Patentleri	160
2.3.9. Güvenlik Ağı Patentleri	163
2.3.10. Hava Yastığı Patenti	165
2.3.11. Kenar Hava Yastığı Patenti.....	166
2.3.12. Kapitone Gösterge Paneli Patenti.....	167
2.3.13. Lamine Cam ve Ön Cam Patenti.....	168
2.3.14. Kayma Karşıtı Frenleme Sistemi - ABS Patenti	170
2.3.15. Elektronik Stabilite Kontrolü "ESC"	172
2.3.16. "Hız Sabitleyici" Patenti	173

TARTIŞMA VE SONUÇ	176
KAYNAKLAR	177
ÖZGEÇMİŞ	181

KISALTMALAR

NAIAS	: Kuzey Amerika Otomobil Fuarı
CFRP	: Karbon Malzemeleri Grubu
IHU-THT	: Çelik - Alüminyum
LZH	: Hannover Lazer Merkezi
FAT	: Otomotiv Teknolojisi Araştırma Derneği
FRP	: Çelik Fiberglas Bazlı Materyal
CTF	: Cam Elyaf Takviyeli Plastik Materyal
DIN	: Alman Standartlar Enstitüsü
SAE	: Otomotiv Mühendisleri Kurumu

ŞEKİLLER

Sayfa No.

Şekil 1.1. Ana Hatlarıyla Hız Kontrol Sisteminin Çalışması.....175

TABLULAR

	Sayfa No.
Tablo 1.1. Faurecia firmasının faaliyet alanları ve oranları	57
Tablo 1.2. Faurecia firmasının koltuk başına ağırlık tasarrufunu gösteren tablo	60

GENEL BİLGİLER

Adı ve Soyadı : Kemal KORKMAZ
Anabilim Dalı : Endüstri Ürünleri Tasarımı
Programı : Endüstri Ürünleri Tasarımı
Tez Danışmanı : Prof. Dr. Önder KÜÇÜKERMAN
Tez Türü ve Tarihi : Yüksek Lisans – 2015

ÖZET

OTOMOTİV SEKTÖRÜNDE AKILLI KOLTUK TEKNOLOJİLERİ ARAŞTIRMALARI

Dünya üzerinde üretilen ve satın alınan araç sayısı her geçen yıl daha da artmaktadır. Genel olarak trafiğe çıkan araçların önemli ölçüde arz ettiği tehlike içeriği, güvenlik riskleri ve potansiyel sağlık sorunlarını da beraberinde getirmektedir. Sürekli uzun süreli seyahatler gerçekleştiren ve bu yolculukları esnasında sabit şekilde koltukta oturan yolcularda, zamanla diyabet gibi risk taşıyan rahatsızlıklar gözlemlenmektedir. Bu sağlık risklerini ve sorunlarını dikkate alan firmalar, birincil önceliğin güvenlik olması şartıyla araç iç mimarisinin yeniden şekillendirilmesi gerektiğinin farkına varmışlardır. Yolculukların sağlıklı, konforlu ve güvenli geçmesinin dışında kaliteli ve sağlıklı yaşanması da amaçlanarak, firmalar araç koltuklarını ve bunlarla entegre olarak çalışan otomotiv iç mimarisini oluşturan elemanların geliştirilmesi konusunda çalışmalar yapmaktadır. Yapılan çalışmalar ile günümüzde otomobil tasarımı bir adım öteye geçmiştir.

Bu çalışmada akıllı koltuk ve buna entegre olarak çalışan iç mimari bileşenleri incelenerek mercek altına alınmıştır

GENERAL INFORMATION

Name and Surname : Kemal KORKMAZ
Field : Industrial Product Design
Program : Industrial Product Design
Supervisor : Prof.Dr. Önder KÜÇÜKERMEN
Degree Awarded and Date : Master Degree – 2015

ABSTRACT

RESEARCH OF THE SMART SEATING TECHNOLOGIES IN AUTOMOTIVE INDUSTRY

The number of vehicles which produced and the purchased in the world is increasing every year. Generally, the danger content of vehicles which are started to use in traffic, brings some security risks and potencial health problems as together. At the passengers who is performing and sitting constant during the contunious long-term trips, observed risky deseases such as diabetes over time. The companies that are taken into account these health risks and problems, have recognised reshaping vehicle interior by the condition with priority of security. Out of the comfortable and safe journey objective, with the aim of live in high quality and healthy companies have been working on the development of the car seat and the elements of the integrated automotive interiors working with them. Studies with car design has undergone a step further today.

In this study smart seats and the interior components which are integratedly working with the smart seats, was examined by getting under the spotlight.

GİRİŞ

Sürekli bir şekilde uzun süreli seyahatler gerçekleştiren ve bu yolculukları esnasında sabit bir şekilde koltukta oturan yolcularda zamanla sırt ve bel ağrıları, stress, diyabet gibi risk taşıyan rahatsızlıklar meydana geldiği gözlemlenmektedir. Otomobil içerisinde geçirilen bu uzun süreler, dolaylı olarak metabolizma hızını etkilediğinden, açık bir şekilde insan sağlığını olumsuz bir yönde etkilemektedir. Bu tür sağlık risklerini ve sorunlarını dikkate alan üretici firmalar ve tasarımcılar, birincil önceliğin güvenlik olması şartıyla araç iç mimarisinin yeniden şekillendirilmesi gerektiğinin farkına varmışlardır.

Ergonomi bilimi, sağlık sektörü, bilim ve iletişim teknolojilerinin otomotiv sektöründe üretim süreçleri içerisinde birbirleriyle entegre olarak çalışmalarının sonucu firmalar insan sağlığı üzerine odaklanmış yenilikçi otomobil iç mimari bileşenlerini tasarlamaya yönelmişlerdir.

Konforlu yolculuk sadece üst sınıf araçlarla yapılabilirken, son yıllarda bilim ve teknolojinin etkin kullanımı sayesinde üretici firmalar, konforlu yolculuğun düşük sınıf araçlarla da yapılabilmesini sağlamışlardır. Otomobil tasarımı dünyasında geliştirilen yenilikçi tasarımlar sayesinde, konfor ve güvenlik etkenlerinin de ötesine geçilerek, sürücünün ve yolcunun sağlığı üzerine odaklanılmaya başlanmıştır.

İnsan sağlığına odaklı otomobil tasarımı denilince ilk akla gelen kavram araç koltuğu tasarımıdır. Otomobil koltuk tasarımından yana müşterilerin temel beklentisi, sahip olduğu geliştirilmiş oturma ayarlarıdır. Sensörlerle donatılmış bu tür akıllı koltuklar, koltuk üzerinde bulunan çoklu fonksiyona sahip düğmeler, bluetooth teknolojisi veya dahili led ekranlar vasıtasıyla yönlendirilebilmekte ve ideal oturma pozisyonu ayarlanabilmektedir. Koltukların fiziksel olarak ayarlanabilirliklerinin yanı sıra, cep telefonu ve tablet gibi akıllı cihazların araca bağlanabilmesi sağlanarak, sağlık ve spor üzerine tasarlanan uygulamalar sayesinde diyabet ve kalp atış hızı gibi önemli bilgilerin yolcular tarafından anlık olarak izlenebilmesi sağlanmaktadır.

Sensör teknolojisinin otomobil bünyesinde bulunan oturma elemanları ve emniyet kemerleri gibi dahili bileşenlerine entegre edilmesiyle yolcuların anlık olarak sağlık bilgilerinin izlenmesi ve kontrolü sağlanabilmektedir.

Yapılan yolculukların daha sağlıklı, konforlu ve güvenli geçirilebilmesi dışında daha eğlenceli ve kaliteli olarak yaşanması üzerine odaklanılarak otomobillerin kişisel ihtiyaçlara ve zevklere göre şekillendirilebilmesi sağlanmaktadır . Yolculuk sırasında geçen zamanın daha verimli kullanılabilmesi için, otomobilin iç mimarisi sürücü ve yolcuların anlık ihtiyaçlarına göre, gerektiği zaman bir ofis ortamına dönüşebilmekte iken , gerektiğin zaman ileri ses sistemine sahip, geniş ve hareketli bir eğlence ortamına dönüştürülebilmektedir.

Otomotiv sektörü son derece geniş bir üretim alanını kapsamaktadır. Bu üretim alanı içerisinde bulunan gösterge paneli, merkez konsol, oturma elemanları ve emniyet kemeri sistemleri, havalandırma sistemleri gibi ürün grupları bulunmaktadır. Bu çalışma içerisinde bulunan gelişim ve sonuç kısımlarında; günümüz teknolojisi ile tasarlanmış yenilikçi tasarımları ve dünyada en çok satılan orta segmentte bir kompakt araç bütününe ait oturma elemanını ve kendisini çevreleyen donatım unsurları ile ilişkilerinin incelendiği ve buna yönelik belli tespitlerin ve sonuçların elde edildiği bir çalışma olarak hazırlanmıştır.

Konu hakkında yazmış olduğum bu tez çalışmasını hazırlarken, kuruluşların firma kataloglarından, teknik bilgi kitapçıklarından, yine bu firmaların resmi web sitelerinden ve konu hakkında yayımlanan makalelerden yararlanmış bulunmaktayım. Şimdi önde gelen bu örnek firmalardan birkaçını mercek altına alarak inceleyeceğim.

I. BÖLÜM

1. AKILLI OTOMOTİV KOLTUKLARI İLE İLGİLİ ERGONOMİ KURALLARI

1.1. Ergonomi

Ergonomi; Yunanca kökenli bir kelime olup, "Ergon" (İş) ve "Nomos" (Doğal kanunlar) kelimelerinin birleştirilmesiyle türetilmiştir.

Uluslararası Ergonomi Kurumu (IEA) bir insan faktörü olan ergonomiyi; "İnsanların, sistem içerisinde bulunan diğer unsurlarla olan etkileşimini anlayan; İnsan rahatlığını ve insanın içerisinde bulunduğu bütün sistemin performansını optimize eden teori, prensip, bilgi ve metotların tasarlanması ve geliştirilmesini sağlayan bilimsel bir disiplin" olarak tanımlamaktadır.¹

Uluslararası Ergonomi Kurumu'na (IEA) göre ergonomi genel olarak üç sınıfa ayrılmaktadır. Fiziksel ergonomide konu olarak; insanın fiziksel aktiviteleri ile ilgili, insanın antropometrik, psikolojik ve biyomekanik karakteristik özellikleri araştırılmaktadır. Fiziksel ergonomi genel olarak; Çalışma duruşları, alet tutuş şekilleri, tekrarlanan hareketler, kas-iskelet sisteminin uyumunu bozabilecek hareketler, çalışma ortamı ve düzeni, sağlık ve güvenlik konularını içermektedir. Algısal Ergonomi; Algı, hafıza ve muhakeme gibi, insanın zihinsel bakımdan insan-makine uyumuna dahil etmeyi amaçlamaktadır. Kullanıcının ürünle fiziksel uyumunu sağlamak tek başına yeterli gelmemektedir. Algısal ergonomide konu olarak; zihinsel iş yükü, karar verme, nitelikli performans oranı, insan-bilgisayar ilişkisi, güvenlik, çalışma stresi ve kişiye verilecek olan iş eğitimi konularını içermektedir. Örgütsel Ergonomi; Organizasyon yapıları, şirket politikaları, iş ve üretim süreçleri dahil sosyo-teknik sistemler üzerine araştırmalar yapılmaktadır. Örgütsel ergonomide konu olarak; iletişim, ekip kaynak yönetimi, iş tasarımı, çalışma süreleri, takım çalışması, yeni çalışma programları ve uyarlanması, sanal organizasyonlar ve kalite yönetimi konularını içermektedir.

Ergonomi şu şekillerde de adlandırılmaktadır.

- İnsan Mühendisliği;
- İnsan Faktörleri Mühendisliği;
- Mühendislik Psikolojisi;
- İnsan-Makina Sistemleri;

- İnsan-Makina Arayüz Tasarımı;

Ergonominin temel olarak hedefi; kullanıcının olası kazalara maruz kalmadan konfor, performans, yüksek verimlilik ve çevresi ile olan uyumunu mümkün olduğunca iyileştirmektir.

Ergonomi kurallarının uygulanması genel olarak şu faydaları sağlamaktadır.

- İnsan verimliliği ve güvenliği artırılması;
- İnsan yorgunluğu ve insan kaynaklı hataların azaltılması;
- İş kalitesinin artırılması;
- Kaza riskinin azaltılması;
- İnsan davranışlarında tutumlarının iyileştirilmesi;
- Kullanıcı memnuniyetinin artırılması;
- İşe gelmeme oranlarının azaltılması;
- Kayıp zaman oranının düşürülmesi;

Çeşitli alanlarda ergonomik kuralların uygulanması sonucunda daha iyi insan-makine etkileşimi, sağlıklı ve konforlu çalışma ortamları sağlanmaktadır. Böylece insan-makina arasında yapılan iyileştirmeler verimliliğin artmasını sağlamak ve meydana gelebilecek hataların ve kazaların önüne geçilmesi sağlanmaktadır. Bu sebeple ergonomi; iş yeri tasarımı, iş sağlığı ve güvenliği, ürün tasarımı, endüstriyel tasarım, sağlık ve mühendislik gibi birçok alanda başarıyla uygulanmaya devam etmektedir.

Ergonominin yaklaşımları şu şekildedir.²

- Ekipmanların kullanıcıya göre uyarlanması;
- Ekipmanların herkese göre uyarlanması;
- Sistem yaklaşımı;

Ekipmanların kullanıcının karakteristik özelliklerine göre uyarlanmasını sağlanmaktadır. Bir ekipmanın, popülasyon içerisinde bulunan kullanıcılarına göre

tasarlanması ve kullanıcıya rahatlıkla uyması anlamına gelmektedir. Böylece; ilave bir vücut pozisyonu gerektiren hareketler ve bunlardan kaynaklanabilecek hatalar meydana gelmeksizin kullanıcılar ekipmanlarını kullanabilmeleri sağlanmaktadır.

Ekipmanların herkese göre uyarlanması, toplumun her kesiminden bireylerin ekipmanı kullanabilmesi anlamına gelmektedir. Ekipmanın herkes tarafından kullanılabilmesi için, tasarımcının popülasyon içerisinde bulunan bireylerin karakteristik özelliklerini, kapasitelerini ve limitleri hakkında bilgi sahibi olması gerekmektedir.

Sistem yaklaşımı; sistem bileşeni olarak insanı da kapsamaktadır. Tasarımcının, kullanıcıları sistemin bir parçası olarak değerlendirmesi anlamına gelmektedir. Tasarımcı, araç tasarım süreci içerisinde; sürücü, araç ve çevre gibi fiziksel bileşenleri göz önünde bulundurmaya zorundadır. Bu bileşenlerin karakteristik özellikleri araç tasarımı süreci boyunca dikkate alınması gereken etkenlerdir. Araç tasarımı; fiziksel bileşenlerinin birbirleriyle olan uyumu dışında, kullanıcıların araçlarından beklediği çeşitli gereksinimleri karşılamak zorundadır. Tasarımcılar; ölçülendirme, materyal seçimi, sertlik, renk seçimi ve yüzey akışı gibi etkenleri dikkate alarak tasarım faaliyetlerini sürdürmektedir.

Araba veya kamyon gibi otomotiv ürünlerinin tasarımında; tasarımcılar, gövde mühendisleri, şasi mühendisleri, güç aktarım mühendisleri, ürün planlamacılar, ergonomi mühendisleri, elektronik mühendisleri gibi birçok meslek dalı bir arada ve koordineli bir şekilde çalışmaktadır. Tasarım aktiviteleri karmaşık bir koordinasyon ve müşteri talepleri, hükümet mevzuat talepleri, üretim talepleri gibi taleplerin eş zamanlı değerlendirilmesi ile yürütülmektedir. Sistemlerin fonksiyonel bir şekilde işlemesiyle beraber ürünü satın alacak olan müşterilerin zevklerini tatmin edici olmalıdır. Otomotiv ürün geliştirmede ergonominin kapsadığı alan; bütün önemli ergonomik taleplerin karşılanabilmesi, karşılaşılabilecek sorunların erken teşhisinde ve bu sorunların çözümünün sağlanması ve araç içerisinde kullanıcıların ihtiyaçlarına göre uyum sağlanabilmesini içermektedir. Ergonomi içerik bakımından tasarım sürecinde; yönetim takımı, dış mekan tasarımı takımı, iç mekan tasarımı takımı, ürün yerleştirme mühendisleri takımı, gösterge paneli takımı ve koltuk tasarımı takımı gibi birbirinden farklı araç tasarımı

takımlarını kapsamaktadır.³

Otomotiv endüstrisinde ergonomi mühendisleri de araç geliştirme takımları arasına dahil edilmektedir. Ergonomi mühendislerinin üretim süreci içerisinde, erken dönemlerde yapılan araç konsept tasarımı çalışmaları periyotlarını kapsamaktadır.

Ergonomi alanında bilgi ve becerilere sahip bir ergonomi uzmanının çalışma alanı; İnsan rahatlığını ve insanın dahil olduğu sistemin bütünlüğünü araştırmak ve insan-makine ilişkisini bu etkenleri göz önüne alarak bütün sistemi yeniden tasarlamak veya iyileştirmektir.

Ergonomi mühendislerinin araç tasarımı süreci içerisinde üzerine düşen başlıca sorumluluklar şu şekildedir.⁴

- Araç tasarımında görev alan diğer takımlara ergonomik yönler hakkında bilgilendirme ve yol gösterme, en uygun ürünün seçiminin erken evrelerinde karar verme;

- Araç geliştirme sürecinde "Otomotiv Mühendisliği Kurumu"na (SAE) ait standartları ve otomotiv şirketinin deneyimleri gibi geçerli metotların, modellerin ve prosedürlerin uygulanması;

- Araç geliştirme sürecinde meydana gelen sorunların çözümü için hızlı bir şekilde cevap verebilen çalışmaların idare edilmesi;

- Program tahminlerinin, konseptlerin, eskizlerin, çizimlerin, CAD modellerin, fiziksel modellerin, mekanik prototiplerin, prototip araçların, üretici firma ve üretici firmanın rakiplerine ait üretilen araçların değerlendirilmesi;

- Tasarıma katılmak, sürüş hakkında bilgiler toplamak;

- Rakipler hakkında pazar araştırması yapılması;

- Müşterilerin geri bildirim yoluyla yaptıkları şikayetler, uyarılar, müşteri tatmin derecesini ölçen anketler, otomotiv dergilerinde yayınlanan makaleler ve gazete yayınlarının incelenmesi;

- Araç geliştirme sürecinde, seçili program üzerinde adım adım uygulanacak ergonomik puan çizelgesinin yapılmasını sağlamak;

- Araç geliştirme sürecinde çalışan takımlara ergonomik yönden bilgi desteğinin sağlanması;

- Tasarım araçlarının geliştirilmesi ve bu konuda araştırmaların yönetilmesi gibi uzun bir dönemi kapsayan görevlerin yürütülmesini sağlamak;

Ergonomi üretim süreci içerisinde şu nedenlerden dolayı uygulanmaktadır.

- İşlevsel olarak yüksek kaliteli ürünleri, üretim süreçlerini ve sistemlerinin meydana getirilmesi sağlanmaktadır.

- Tasarımda meydana gelebilecek olan hataların önlenmesi ve bu sebeple ürünün yeniden tasarımından kaynaklanacak olan zaman israfının önlenmesi sağlanmaktadır.

- Bir ürünü tasarlamak için birçok yol vardır, fakat bunların birkaçı diğerlerinden daha üstündür. En çabuk ve en doğru üretim yönteminin seçilmesini sağlamaktadır.

Bir ürün veya bir üretim sistemi iyi tasarlanmışsa aşağıdaki etkenlerin gerçekleşmesi beklenmektedir.⁵

- Ergonomik olarak tasarlanmış bir ürünün kullanımı insanlar için tam uyumlu olmalıdır. Müşteri hali hazırda kullandığı, kendisi ile uyumlu olan eski bir ürünü yerine yenisini almaya karar verdiğinde, beklentisi yeni ürününün eski ürünü gibi kendisi ile uyum sağlayabilmesi arayışı içerisinde olacaktır. Bunun sağlanması takdirde, ürünün yeniden müşteriye satılması anlamına gelmektedir.

- Ergonomik olarak tasarlanmış bir ürün, minimum güç harcanması gerektiren fonksiyonlara sahip olmalıdır.

- Ergonomik olarak tasarlanmış bir ürünün kullanımını öğrenmek kolay olmalıdır.

- Ürün satılmadan, özellikle araçlar satılmadan müşteri tarafından deneyimlenemeyeceği için, ürünün kullanımında meydana gelen hatalar hemen farkedilmelidir.

- Ergonomik olarak tasarlanmış bir ürün genel olarak yüksek verime sahip ve daha güvenli olan ürünlerdir.

Otomotiv ürünleri tasarımında ergonomi uygulamalarına ait bazı önemli tarihi noktalar şu şekildedir.⁶

- 1918: SAE J585 kuyruk sokumuna ait standartlar ve J587 plaka çerçevesi aydınlatma araçlarına dair standartların yayınlanması;
- 1927: SAE J588 fren lambaları standardının yayınlanması;
- 1956: Ford firmasının "İnsan Faktörleri Mühendisliği" departmanını kurması;
- 1965: SAE J941 motorlu araçlarda sürücünün göz konumu standardının yayınlanması;
- 1966: Amerikan kongresinin "Ulusal Trafik Güvenliği", "Motorlu Taşıt Güvenliği" ve "Otoban Güvenliği" yasalarını meclisten geçirmesi;
- 1969: "Amerikan Ulusal Trafik Güvenliği İdaresi" tarafından bir kaza halinde kaza alanından uzak durulması hakkında kurallar yayınlandı;
- 1976: SAE J287 sürücü el kontrolü erişebilirliği hakkında standartların yayınlanması;
- 1978: "Amerikan Ulusal Trafik Güvenliği İdaresi" tarafından "Federal Motorlu Araçlar Güvenliği" standardının yayınlanması;
- 1984: Dokunmatik ekranların araç içerisine dahil edilmesi;
- 1986: Üst orta kısımda fren lambalarının araçlara uygulanması;
- 1997: Araçlara kablosuz internetin dahil edilmesi;
- 2000: Hafif ticari araçlar için ayarlanabilir pedalların araca dahil edilmesi;
- 2000: "Amerikan Ulusal Trafik Güvenliği İdaresi" tarafından sürücünün dikkat dağılımı hakkında bir internet forumunun oluşturulması;
- 2001: Lüks sınıf araçlara akıllı far teknolojisinin dahil edilmesi;
- 2007: Ford firması tarafından; akıllı vefefon, iPod ve benzeri USB tabanlı sistemlere bağlanabilen akıllı bir senkronizasyon sistemi geliştirildi.
- 2007: Arka koltuklarda oturan yolcular için görüntü monitörleri yerleştirilmeye başlandı;
- 2010: Kapasitif dokunmatik ekranların araçlara dahil edilmesine başlandı;
- 2011: Başlıca otomotiv firmaları tarafından elektrikle çalışan araçların satışına başlandı;

Ergonomi; antropometri, biyomekanik, anatomi, psikoloji ve fizyoloji gibi birçok bilimsel konuları içeren, insan hakkında bilgi toplamayı içeren bir bilim dalıdır. Genel olarak insan karakteristik özellikleri, insan kapasitesi ve limitleri hakkında bilgiler içerir ve insanın dahil olduğu sistemlerin bu bilgiler doğrultusunda düzenlenmesi sağlanmaktadır.

Ekipman tasarımında insan karakteristik özellikleri ve kapasiteleri şu şekilde sıralanmaktadır.

- Antropometrik özellikler;
- Biyomekanik özellikler;
- Zihinsel özellikler;

Biyomekanik ve zihinsel etkenler; yolcuların araç içerisinde konumlandırılması, koltuk tasarımı, kontroller, gösterge paneli, pancere açılış ve kapanışı gibi araç tasarımını oluşturan bileşenlerin ölçülendirmelerinde antropometrik veriler belirleyici etken olmaktadır.

Antropometri; birbirinden farklı toplumlarda bulunan insanların vücut ölçülendirmesi ile ilgilenmektedir. Genellikle iskelet sistemi üzerinde bulunan kemiklerin belirli noktaları referans alınması suretiyle ölçümler yapılmaktadır. Üretilecek olan ürünlerin farklı toplumlara hitap edebilmesi için çeşitli toplumlara ait antropometrik veriler tasarımcılar tarafından dikkate alınmaktadır.

Biyomekanik öncelikli olarak; ölçülendirme, kompozisyon, vücudun çeşitli bölgelerine ait ağırlıklar, eklem noktalarının vücutla olan bağlantıları, vücut hareketini sağlayan kaslar, eklem hareketleri, statik ve dış mekanik kuvvetlere karşı vücudun mekanik reaksiyonları, kuvvet uygulamayı sağlamak için dış kontrollere erişim gibi konularla ilgilenmektedir. Bu konulardan elde edilen veriler sayesinde insan vücudu daha rahat ve güvenli bir konumda çalışmaktadır.⁷

Kullanıcı popülasyonuna ait özellikler göz önüne alınarak araç tasarımına ait ölçülendirmeler yapılmaktadır. Biyometrik özellikler ise tasarımcıya, araç iç mimarisine yerleştirilecek olan elemanların konumları, birbirlerine göre uzaklıkları ve yolcuların bu elemanlara rahatça erişiminin sağlanması için gereken

ölçülendirmeleri belirtmektedir.

İnsan- makina arayüzü ile ilgili uyumluluk sorunları ergonomi için çok önemlidir. İnsan-makina arasındaki ilişkiyi sağlayan ergonomik bir tasarımında en çok dikkat edilen konular; kullanıcı ihtiyaçları, kullanıcı karakteristik özellikleri ve kullanıcı kapasitesidir. Kullanıcı kapasitesi; antropometrik, biyomekanik, psikolojik ve zihinsel bakış açılarına göre değişkenlik göstermektedir.

1.2. Antropometri

Antropometri; çalışma ekipmanlarının, üretim tesislerinin ve çalışma sistemlerinin insan vücudu ve vücuda bağlı olan çeşitli bölümlerinin, çalışma sistemlerine olan uyumunu sağlayan tasarımların yapılmasına yardımcı olan insan vücut ölçülendirme bilimidir. Antropometri; Statik (Pasif veya Yapısal) ve dinamik (Aktif veya Fonksiyonel) antropometri olarak iki sınıfa ayrılmaktadır.⁸

Statik Antropometri; İnsanın oturma, ayakta durma gibi sabit bir pozisyonda duruşu sırasındaki vücut ölçümleri ile ilgilenmektedir. Statik ölçülendirme insanı çeşitli dairesel alt bölümlere ayırmıştır. Bunlar; iskelet ve iskeleti oluşturan kemiklerin uzunlukları, kas ve yağlı bölgelerin bulunduğu deri kıvrımları ve hacimsel ölçülendirmelerdir.

Dinamik Antropometri; İnsanın yaptığı işten dolayı, birbirinden farklı duruş şekillerine girmesi sonucu, bu duruş şekillerine ve uzanış menziline göre vücut ölçümlerinin yapılmasıdır. fiziksel bir aktiviteye bağlı olarak veya sadece hareket halinde olan vücudun erişebildiği mesafeler olarak da tanımlanabilmektedir. Dinamik ölçülendirme; eklem ölçülendirmeleri, ağırlık merkezi ölçülendirmeleri ve vücut sınır bölgelerini içermektedir.

Genellikle insan vücudunun birden fazla parçasının uyum içerisinde bir iş yapması sırasında insan vücudunun çalışma ortamı içerisinde istenilen uzanabilme mesafesi içerisinde olması istenmektedir. Birden fazla vücut bölümünün koordineli olarak çalışması sonucu uzanma mesafesi belirlenmektedir. Mesela; Kişinin bir objeye uzanabilme mesafesi sadece kol uzunluğuna bağlı değildir. Ancak, kolların

uzatıldığı anda yapılan bir omuz hareketi kişinin objeye erişimini sağlayabilmektedir. Örnek vermek gerekirse; kişinin uzanma menzili dışında kalan bir objeye erişebilmesi için aynı anda kolunu uzatıp belini bükerek o objeye erişebilmektedir. Dinamik antropometri, vücut hareketlerinin ulaşabileceği sınırları belirleyerek, insanın çevresindeki aletlerin rahat erişimi sağlanan noktalarda konumlandırılmasını sağlayarak kişinin çalışma ortamında bulunan ekipmanlarına erişimi kolaylaştırılmaktadır. Nüfus içerisinde bulunan bireylerin statik ve antropometrik vücut ölçüleri değerleri yüzdeler bir dilim içerisinde yerleştirilmektedir. Bu ölçek "Yüzdeler" olarak belirlenmiştir. Ürün tasarımında kullanılan ölçülerle uyumunun denetlenmesi bakımından, yüzdeler içerisinde rastgele seçilen bir bireyin vücut ölçüleri ile eşit veya daha az değerlere sahip olması amaçlanmaktadır.

- %5 ve %95 oranları arasında kalan değerlerin seçimi.
- %50'den küçük ve %50'den büyük değerlerin seçimi.

İnsan vücudu, sabit bir şekilde uzun süreli duruşlara uygun bir şekilde tasarlanmamıştır. Sabit bir pozisyonda oturuş esnasında meydana gelen sırt ve bel ağrıları, bacaklarda ve ayaklarda uyuşma, hareketsizliğin neden olduğu kan dolaşımında meydana gelen yavaşlama, omurgada uzun süreli sabit duruş sebebiyle meydana gelen ağrılar gibi bedensel zorlamalar insan sağlığına olumsuz sonuçlar doğurabilmektedir. Bu sebeple statik ve dinamik antropometrik ölçülendirme değerleri koltuk tasarımında önemle dikkate alınmaktadır. Bu tür ölçülendirme değerleri sayesinde yüzdeler dilim içerisinde bulunan bireylerin fiziksel olarak koltuk üzerinde uyumlu bir şekilde oturtulabilmesi sağlanmaktadır. Bu sayede, meydana gelebilecek sağlık sorunlarının önüne geçilebilmektedir.

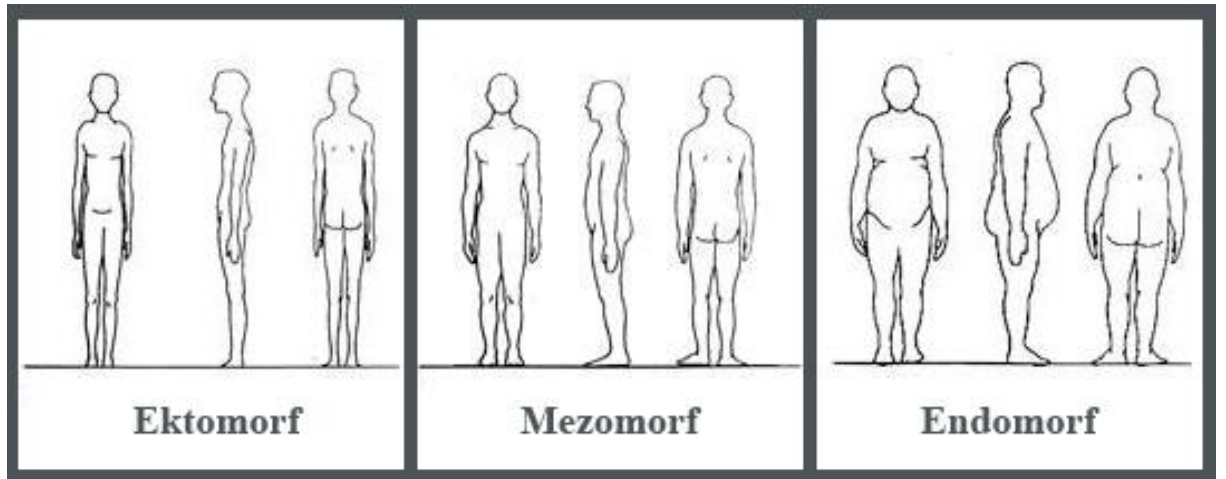
Antropometrinin daha iyi anlaşılabilmesi için öncelikle insan vücut tiplerinin bilinmesi gerekmektedir. İnsan vücut tipleri vücuttaki yağ oranlarına göre üçe ayrılmaktadır.⁹

- Ektomorf
- Mezomorf
- Endomorf

Ektomorf vücut tipinde bulunan insanlar, vücutlarında düşük yağ oranı bulundurmalarından dolayı vücutları dışarıdan bakıldığında ince ve zayıf olarak görülmektedir. Bu türde insanların duruş pozisyonlarının çalışma, ayakta durma ve oturma ile ilgili yapılan işler ile adapte edilmesi uygundur.

Mezomorf vücut tipinde bulunan insanlar, vücutlarında düşük yağ oranı bulundurmakta fakat gayet dengeli ve dayanıklı olarak, kaslı vücut tipi olarak nitelendirilmektedir. Bu türde insanların yaptıkları hareketlerde, bütün yükü bacaklar taşıyacak şekilde, bütün yük vücuda dengeli olarak dağıtılmaktadır.

Endomorf vücut tipinde bulunan insanlar, vücutlarında yüksek yağ oranı bulundurmalarından ve kalın kemikli yapılarından dolayı vücutları şişman olarak nitelendirilmektedir.

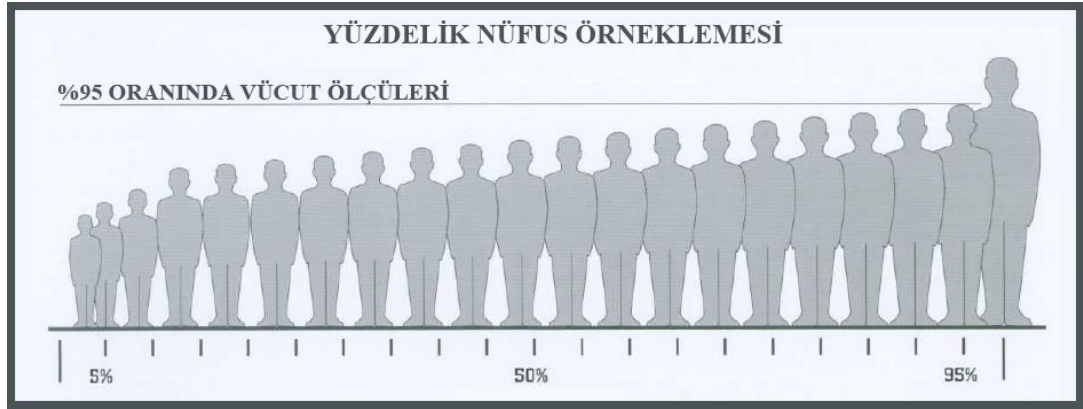


Resim 1.1. Vücuttaki yağ oranlarına göre insan tipleri.

Antropometrik veriler, doğrudan veya dolaylı ölçüm teknikleri kullanılarak elde edilmektedir. Doğrudan ölçüm tekniği, standart antropometrik aletlerle yapılan vücut ölçümlerine dayanmaktadır. Dolaylı ölçüm teknikleri ise genellikle elde edilen referans resim veya fotoğraflar yoluyla yapılmaktadır. Günümüzde fotoğraf ve resimlerin yerini üç boyutlu vücut tarayıcıları almıştır. Bu tarayıcılar tarafından vücut ebatları kesin değerlerle ölçülebilmekte ve bu sayede detaylı antropometrik veriler elde edilebilmektedir.

Bütün bir nüfus içerisinde, çeşitli vücut ölçüleri örneklemeleri yapılabilmesi için antropometrik verilerle elde edilen sonuçlar kullanılmaktadır. Tasarımcılar tarafından en yaygın olarak kullanılan veri kullanımı "Yüzdeler" istatistikleridir.

"Yüzdeler" kavramı; yüz birimlik ölçekte içerisinde aktarılan değişken verilerin dağılımının istatistiksel değerleridir. Nüfusa ait çeşitli vücut tipleri; ektomorf, mezomorf ve endomorf gibi genel olarak bilinen vücut ölçüleri göz önüne alınarak, ufak vücut ebatlarından daha büyük vücut ebatlarına kadar çeşitli vücut tipleri, yüz parça birime ayrılmış olan yüzdeler birimlere bölünmüştür. Örneğin; ilk %1'lik bölüm içerisinde kalan bireyler, %99'luk kısımda kalan bireylere nazaran, boy ve vücut ebatları bakımından daha küçüktür. İstatistiksel verilere göre; %95'lik oran ve altında kalan bireylerin boy ve vücut ebatları birbirlerine çok yakındır. Fakat geriye kalan %5'lik oran içerisinde bulunan bireylerin vücut ölçüleri normalin oldukça üzerinde ve nüfusun geneline oranlandığında sayıları oldukça azdır. %50'lik oran referans noktası olarak alınarak nüfus vücut ölçüleri genel olarak ikiye ayrılmaktadır.¹⁰

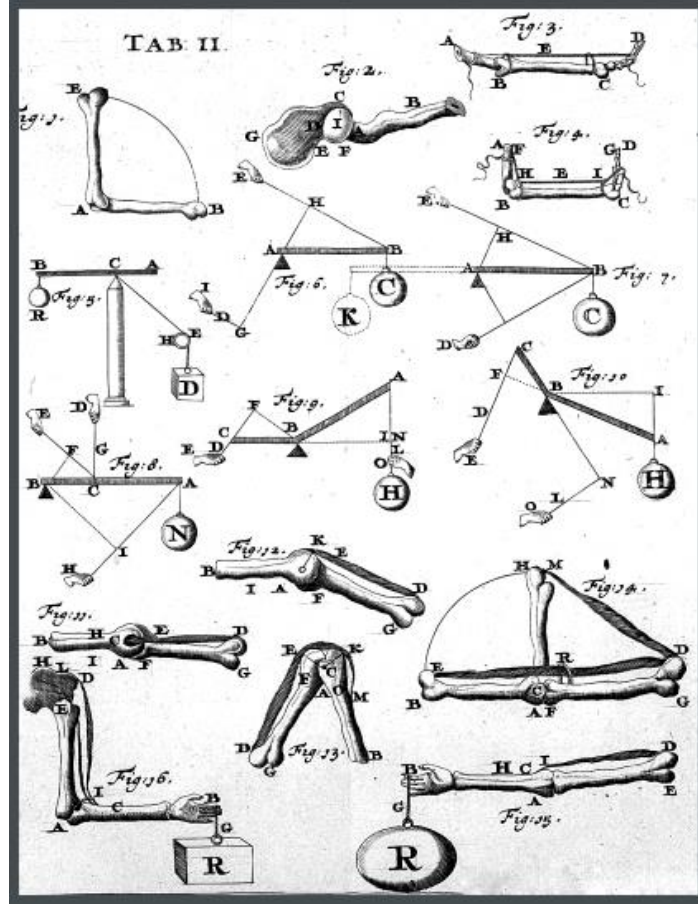


Resim 1.2. Yüzdeler ölçekte insan vücut tiplerinin yerleştirilmesi.

Biyomekanik; insan, hayvanlar, bitkiler veya hücreler gibi biyolojik yapıya sahip sistemlerin mekanik metotlarına ait fonksiyonları ve yapısal mimarisi hakkında yapılan çalışmalardır. Mekanik prensiplerin insan vücudunun biyolojik sistemlerine göre uyarlanması olarak da tanımlanabilmektedir.

Biyomekanik problemlerin hesaplanmasına kullanılan faktörler şu şekildedir.

- Kuvvet;
- Eklem;
- Hareket Menzili;

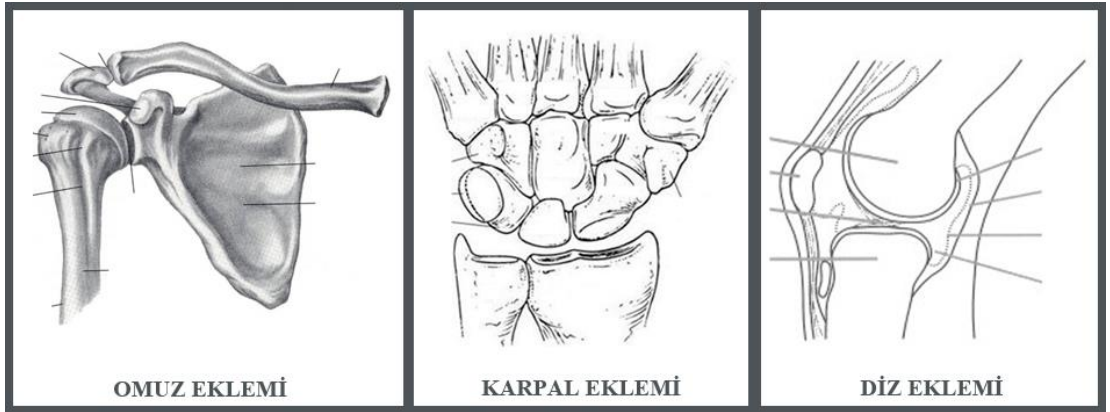


Resim 1.3. 17. yüzyılda insan bedenine ait ilk biyomekanik analizler.

Kuvvet; birim alana düşen ağırlıktır. Kuvvetin hareket halindeki bir vücuda etkisi; herhangi bir dış etkiye maruz kalmayan, yani serbest halde olan bir insan bedeni, hız ve yön değişimi gibi anlık değişkenlerden etkilenmesi sonucu dış etkenlerin neden olduğu kuvvetlere maruz kalabilmektedir. Dış etkenlerden kaynaklanan kuvvetlerin haricinde insan vücuduna ayrıca kas gücü ve anlık eklem reaksiyon kuvvetleri gibi vücudun hareket için sağladığı iç kuvvetler de etki etmektedir. İnsanın dış dünyada hareket edebilmesi için, vücudun kendi sağladığı iç kuvvetlerin haricinde dış etkenlerden kaynaklanabilecek olan kuvvetlere adapte olabilme kabiliyetine sahip olması gerekmektedir.

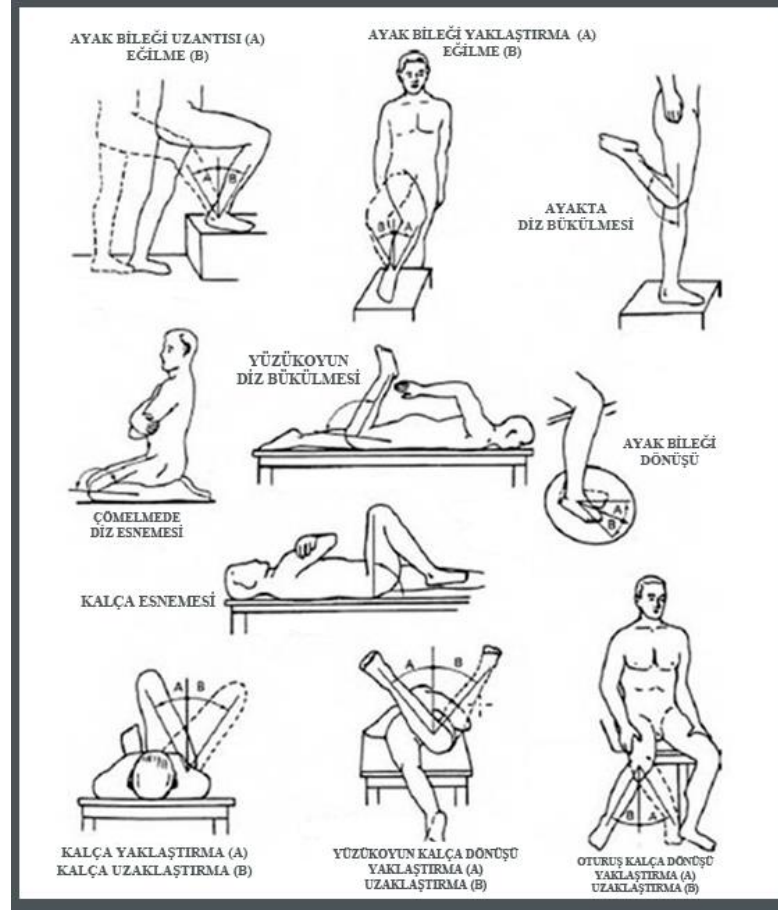
Eklem; iki veya daha fazla kemiğin birleştiği yerdir. Bu bölge mekanik destek sağlayarak hareket sağlamaktadır. Eklemler yapı ve fonksiyonellikleri bakımından çeşitli sınıflara ayrılırlar. Yapıları bakımından sınıflandırmada kemiklerin birbirlerine nasıl bağlandıkları, fonksiyonel bakımdan sınıflandırmada ise kemiklerin hareket esnasında aralarında meydana gelen açı göz önüne alınmaktadır. anatomik yapıları dikkate alınarak mekanik özelliklerine göre eklem çeşitleri şu şekildedir.

- Tek Eklem: İki yüzeye sahip eklemler. Örneğin; Omuz eklemi, kalça eklemi.
- Bileşik Eklem: Üç veya daha fazla yüzeye sahip eklemler. Örneğin; karpal eklemi.
- Karmaşık Eklem: İki veya daha fazla yüzeye sahip, ayrıca eklem diskisi ve menisküse sahip eklemler. Örneğin; diz eklemi.



Resim 1.4. İnsan vücudunda bulunan eklem tipleri örnekleri.

Hareket menzili; bir eklem bütünü potansiyeliyle hareket edebildiği maksimum mesafeyi ifade etmektedir. Her eklem kendisine özgü hareket menziline sahiptir. Hareket menzili, o eklem düzlemine göre olan açısına göre belirlenmekte ve bu açı bir açı ölçer yardımıyla ölçülmektedir. Birbirinden farklı eklemlerin hareket edebildiği mesafelerin bazıları örnek olarak şu şekildedir.¹¹



Resim 1.5. İnsan beden hareketleri örneklemeleri.

Otomotiv ergonomisi; tasarımda insan faktörünün rolünü ve insanın otomobili kullanışı konularına odaklanmaktadır. Sürücü ve yolcuların araçla uyum sürecinin analizi, konforu, araç içerisinde ve içerisinden dışarısına doğru görüş ferahlığı, kontrol ve gösterge paneli tasarımı, pedal sertliği, sürüş esnasında zihinsel yönden yüklenmeler gibi konuların analizlerini içermektedir. Günümüzde sürücünün daha rahat oturuş pozisyonu ile aracını kullanması, daha temiz bir görüş açısı, daha uygun bir görüş alanı, çevresindeki kontrollere daha rahat erişimi gibi araç içerisinde geçirdiği zamanın daha kaliteli bir hale getirilmesi yönünde çalışmalar yapılmaktadır.¹²

- Mekansal Uyum
 - Oturma Pozisyonu
 - Bacak Alanı
 - Baş Aralığı
 - Yanal Aralık

- İnsanın Uzanma Kabiliyeti ve Limitleri
- Görüş Açısı ve Limitleri
- Görüş Çeşitleri
- Oturma Konforu

1.2.1. Oturma Pozisyonu

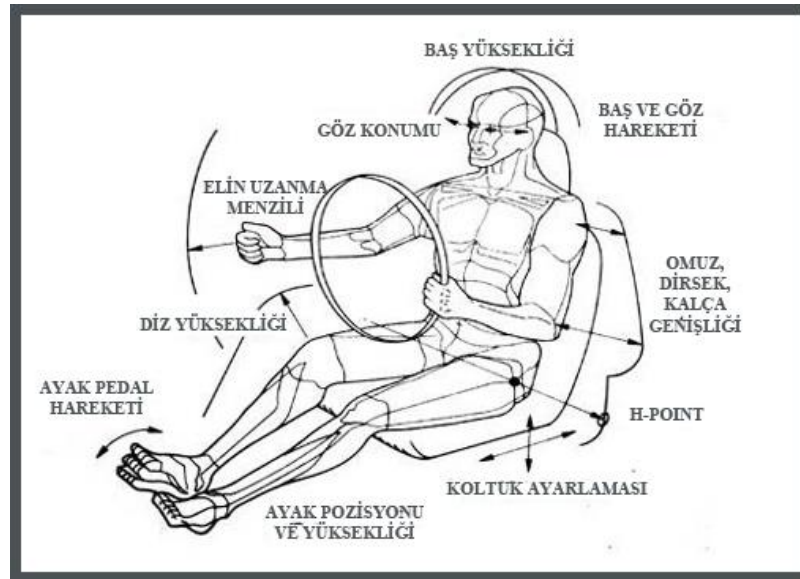
Bir otomobilin koltuğunda oturmak ve sıradan bir sandalyede oturmak her ne kadar aynı aktiviteler olarak gözükse de, birbirlerinden oldukça farklıdır. İnsan direksiyona başına oturduğunda elleri ve kolları, sıradan bir masa üzerinde çalışma esnasındaki yüksekliğine oranla daha yüksek bir konumda olacaktır. Ayak kısmında bulunan pedalları yönetebilmek için, sıradan bir sandalye üzerindeki oturma pozisyonuna nazaran, ayaklarını daha ileriye ve daha yüksekte tutmak zorunda kalmaktadır. Otomatik vitesli araçlarda ise, ayakların biri otomobilin tabanı üzerinde sabit bir şekilde, diğeri ise gaz ve fren pedalını yönetebilmek amacıyla belirli bir açıda pedallar üzerinde durmaktadır. Eğer araç otomatik vitesli değilse, diğer ayak da aynı şekilde pedal üzerinde belirli bir açıda pedalı yönetmek zorunda kalmaktadır. Bütün bunlara ilaveten, araç seyir halindeyken yolun girintili çıkıntılı durumuna göre titreşim oluşmakta ve vücut araç tarafından titreşime maruz kalmaktadır. Araç sağa veya sola dönüş manevrası gerçekleştirdiğinde vücut ters yöne doğru eğilmeye maruz kalmaktadır. Dönüşlerde araç ne kadar zorlanırsa, insan vücudu da o derecede bir eğilmeye neden olan kuvvete maruz kalmaktadır.¹³

Uzun süreli yapılan seyahatlerde, kişi olduğu yerde sabit olarak oturduğundan ve koltuk üzerinde yana kayma gibi hareketlerin oldukça kısıtma olmasından dolayı sürücülerde genellikle ağrılara maruz kalmaktadır. Her iki saatte bir mola vermeden, kesintisiz seyahat eden sürücü ve yolcuların ağrılara maruz kalması kaçınılmazdır. Bu ağrılar genellikle; sürücünün koltuk ayarlarını yanlış yapmasından, düşük frekansta aracın sıklıkla titreşime maruz kalmasından veya araç koltuk tasarımının kullanıcıyla olan uyumsuzluğundan meydana gelmektedir. Koltuk tasarımı kişiye göre uygun olmalıdır, yoksa kişi üzerinde gereğinden fazla fiziksel baskı oluşmasının sonucu, bel ve sırt ağrılarının yanı sıra kişinin kan dolaşımı da olumsuz yönde etkilenebilmektedir.

Otomobilin rahatlıkla sürülebilmesi için araç iç mimarisinde postürel ve termal konforun sağlanması gerekmektedir. İçinde bulunulan alan, çok düşük frekanslarda kabul edilebilir titreşim değerlerine maruz kalmalıdır. Sürücü ve yolcuların ihtiyaçları doğrultusunda araç iç bileşenleri uyumlu bir şekilde ayarlanabilmelidir. Değişik ölçüler ve şekillere göre adapte olabilmesiyle araç içerisi;

- Pedallara ve kontrol düğmelerine erişim rahatlamakta;
- Yeterli baş boşluğu sağlanmakta;
- Yeterli yükseklikte oturma sayesinde görüş açısı rahatlamakta;
- Kolların gereğinden fazla uzamasına veya bükülmesine gerek kalmadan direksiyonu rahatlıkla kullanabilme;

Otomobil tasarımında ilk olarak konforlu bir sürüş pozisyonuna sahip sürücü koltuğunun tanımlaması yapılmaktadır. Daha sonra sürücünün etrafında bulunan kontrollere rahatlıkla erişimini sağlayabilmesi koşuluyla çevresinde bulunan diğer iç mimari sistemleri bu koşula bağlı olarak araç içerisine konumlandırılmaktadır. Bu koltuk pozisyonunu tanımlamak için birkaç nokta referans olarak kullanılmaktadır.¹⁴

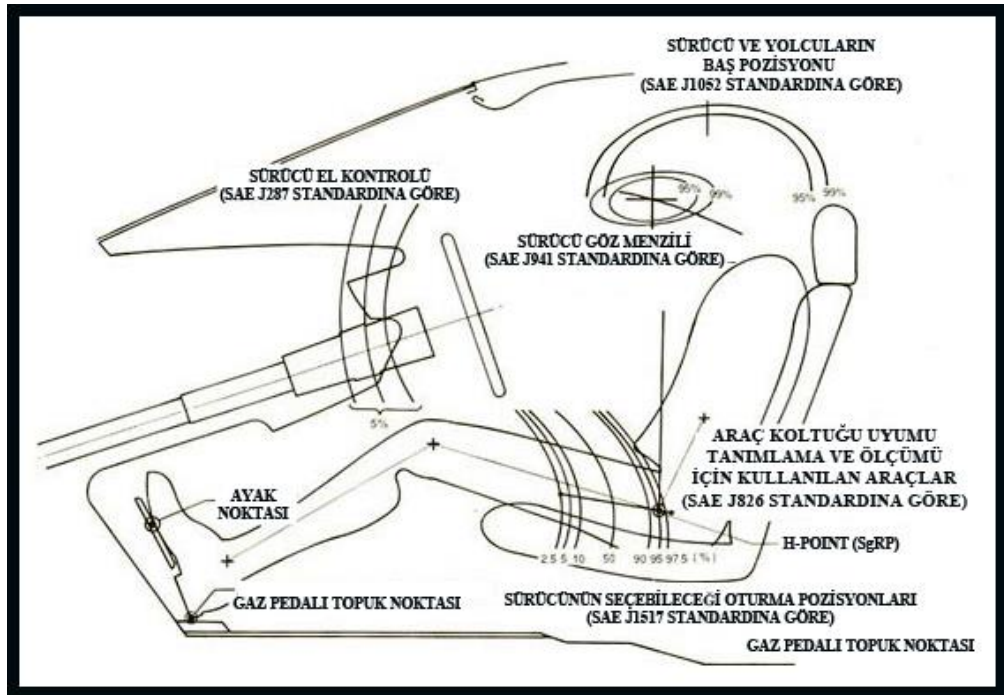


Resim 1.6. Fonksiyonel görev odaklı ölçülemeler.

- H-Point: Kalça noktası.
- BOF: Ayak eklem noktası.
- AHP: Hızlandırıcı topuk noktası.

- SRP: Koltuk referans noktası.
- NSRP: Doğal koltuk referans noktası. %50'lik nüfus dilimi içerisinde bulunan insanların koltuk referans noktasını kapsamaktadır.
- SgRP: Koltuk referans noktası. %95'lik nüfus dilimi içerisinde bulunan insanların koltuk referans noktasını kapsamaktadır.

Oldukça geniş bir çerçeveye sahip olan hedef toplumun standartlara uyum sağlayabilmesi açısından, antropometrik yüzdeler içerisinde, %5 ile %95 arasında kalan bireylerin vücut ölçüleri genel olarak kullanılmaktadır. Bu sınırların dışında kalan; %5 oranının altında kalan küçük vücut ölçülerine sahip bireyler ve %95 oranının üzerinde kalan büyük vücut ebatlarına sahip bireyler için yolcu koltuklarına; koltuğun ray üzerinde ileriye veya geriye doğru pozisyonunun değiştirilebilmesi, koltuk yüksekliğinin ayarlanabilmesi gibi fonksiyonlar eklenerek bu yüzdeler arasında kalan kullanıcıların koltuk pozisyonunu kendilerine göre ayarlayabilmeleri sağlanmaktadır. "Otomotiv Mühendisliği Kurumu"na ait SAE-J1517 standardına göre koltuğun ileri ve geri hareketine göre koltuk ve sürücü pozisyonu şu şekilde gösterilmektedir.¹⁵



Resim 1.7. "Otomotiv Mühendisliği Kurumu" tarafından tavsiye edilen uygun bir oturuş pozisyonunun sağlanması.

Sürücünün koltuğa oturuş pozisyonu belirlendikten sonra diğer bütün iç mimari ve yapısal bileşenleri sürücünün kendi çevresinde kolayca erişebileceği bir şekilde, araç içerisinde konumlandırılmaları sağlanmaktadır. Bu işlemler insan faktörüne ait bilgilere dayanmaktadır. Bu amaç için %95'lik kısım içerisinde kalan geniş bir ölçekteki antropometrik veriler dikkate alınmaktadır. Mekansal olarak ayarlanmanın yapılmasıyla sürücü ve yolcu koltuklarının araç içerisinde konumlandırılması ve bu konumlandırmaya referans olarak alınarak araç iç mimari sistemleri sürücü ve çevresine göre konumlandırılmakta, ayrıca araç içerisinde sürücü ve yolcular için hareket kabiliyeti sağlayacak olan mekansal boşluk alanı da belirlenmektedir. Mekansal boşluk alanı genel olarak; bacak alanı boşluğu, baş bölgesi boşluğu ve yan bölge boşluklarından oluşmaktadır.

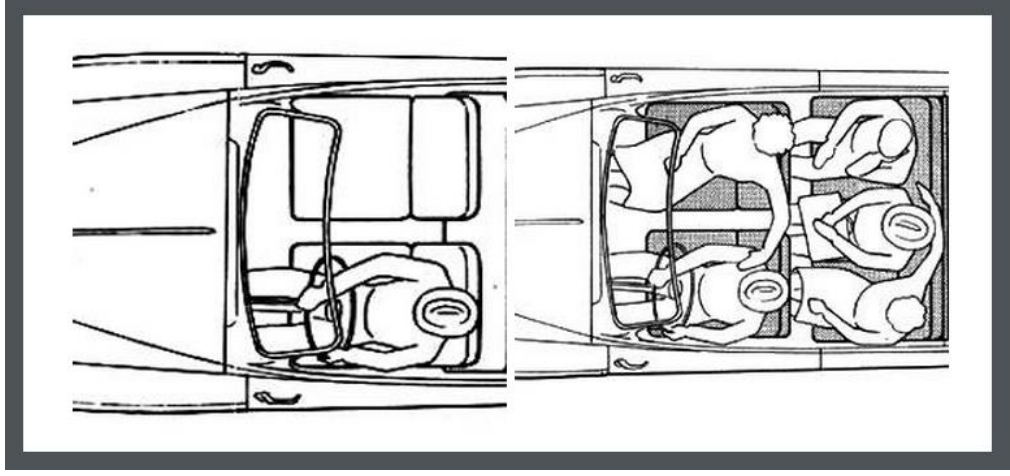
1.2.2. Mekansal Uyum

Bacak alanı boşluğu; sürücü ve yolcuların otomobil içerisinde konforlu seyahat edebilmeleri için oturuş esnasında bacaklarını konforlu bir şekilde tutabilmelerini sağlayan, araç içerisinde bırakılması gerekli olan bir alandır. Uygun bir boşluk alanı, sürücünün aracın yapısal bileşenlerine rahatlıkla erişimini sağlamaktadır. Bu amaç doğrultusunda uygun boşluğun belirlenmesinde; kalça noktası olarak bilinen "H-Point" ve gaz pedalı düzlemi topuk noktası olarak bilinen "AHP" noktaları arasındaki mesafenin ölçüsü oldukça önemlidir. Ölçünün yanlış uygulanması dahilinde oturuş esnasında sürücünün dizinin direksiyona sürmesi veya ayaklarının pedallara erişememesi veya gereğinden fazla erişmesi gibi ciddi problemler ortaya çıkmaktadır.

Baş bölgesi boşluğu; otomobil içerisinde sürücü ve aracın tavanı arasında bırakılması gereken boşluktur. Sürücünün başını eğebilmesi veya kaldırabilmesi için minimum 5 santimetre boşluk bırakılması tavsiye edilmektedir.¹⁶

Yanal bölge boşlukları; sürücü ve yolcuların araç içerisinde konumlandıkları bölgelerin kenarlarında bulunan boşlukları ifade etmektedir. Yanal boşluklar insan psikolojik yönden konfor bakımından önemli bir rol oynamaktadır. Genel olarak %95'lik yüzde içerisinde bulunan bireyler için kenarlardan Yanal boşluk için %10'luk bir tolerans payı bırakılması sürücü ve yolcular için yeterli olarak kabul

edilmektedir.¹⁷

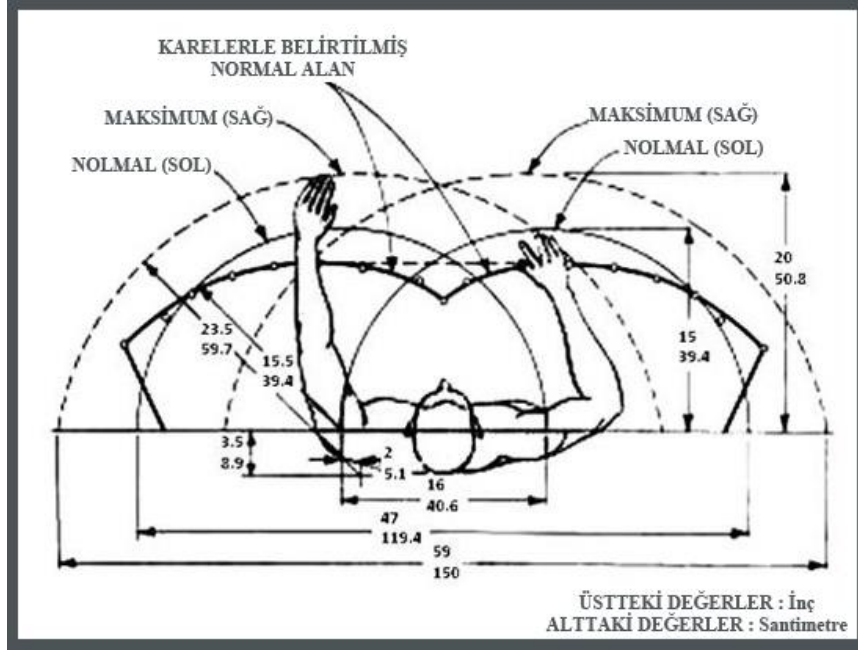


Resim 1.8. Yolcuların araç içerisinde yan yana ve arka arkaya oturdukları esnasında hareket alanı sağlayan yanıl boşluğun yolculara sağladığı hareket özgürlüğü.

Yanal boşluk kavramı genel olarak iki kapının iç kısımlarının birbirine olan uzaklığı olarak tanımlanabilmektedir. Bu mesafe; iki koltuk arasında kalan mesafe, koltuk genişliği ve koltukların kapıyla aralarında kalan mesafenin toplamıdır. Bu mesafenin geniş olması, araçta bulunan sürücü ve yolculara ferahlık ve konfor hissi verilmesini sağlamaktadır.

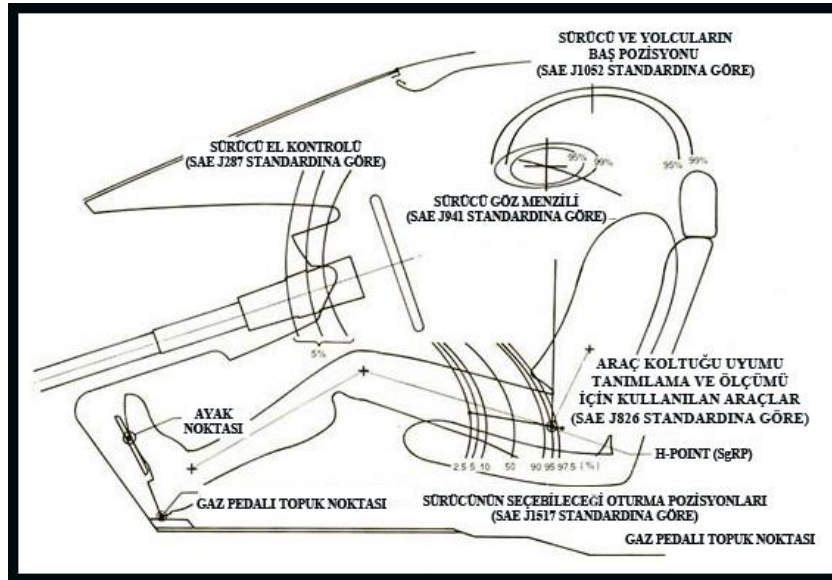
1.2.3. İnsanın Uzanma Kabiliyeti ve Limitleri

Birçok çalışma durumunda olduğu gibi, birey sabit bir konumdayken belirli bir alan içerisinde çalışma etkinliğini gerçekleştirdiği durumlar olarak bilinmektedir ve bu durum adeta "Çalışma Alanı" olarak tanımlanmaktadır. Bu kişinin çalışma alanı ulaşabildiği sınırlar içerisinde olmalı ve kullanacağı aletler bu sınırlar içerisinde konumlandırılmalıdır. Aşağıda bulunan şekilde, insanın sabit bir konumdayken yatay bir düzlem üzerinde erişebileceği maksimum sınırlar belirtilmiştir.¹⁸



Resim 1.9. Yatay düzlem üzerinde normal ve maksimum erişilebilen alanlar.

Bu sınırlar sadece insanın fizisel özelliklerine bağlı değildir. Kişinin sabit olarak oturduğu koltuğun pozisyonu, kişinin uzanma kapasitesini etkileyebilecek en önemli faktördür. "Otomotiv Mühendisleri Derneği"nin "SAE J287" standardına göre, antropometrik veriler çerçevesinde sürücü için uygun oturma pozisyonunun belirlenmesi şu şekildedir.¹⁹

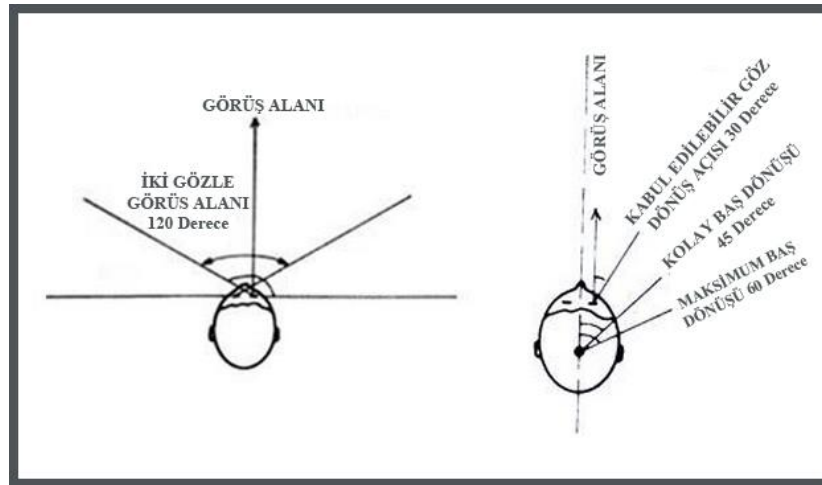


Resim 1.10. Araç koltuğunun sürücü vücut ölçüleri ile uyumunun sağlanması.

1.2.4. Görüş Açısı ve Limitleri

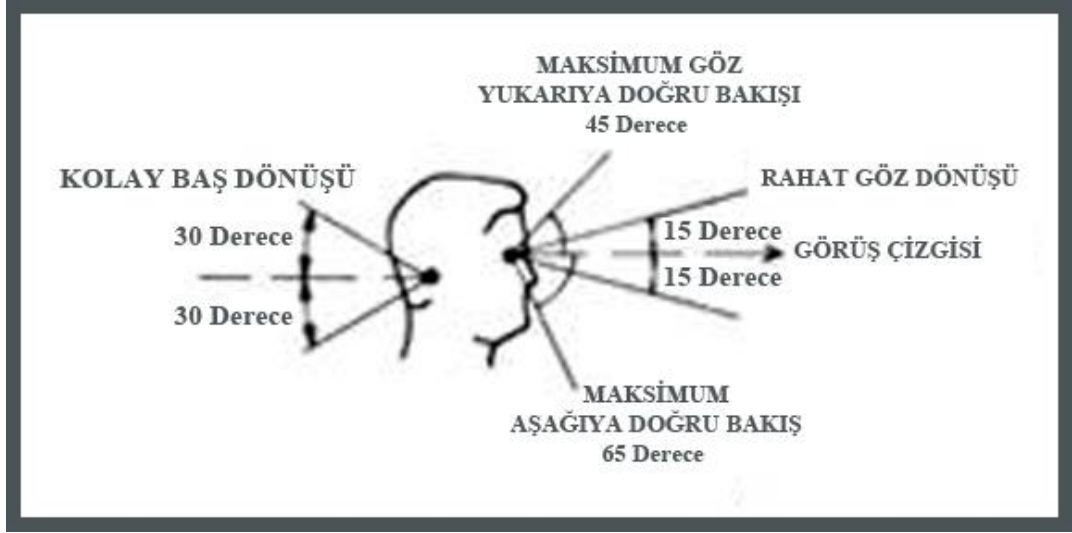
Sürücüler görüş açılarını artırmak amacıyla hem başlarını hem de gözlerini aynı anda çevirmektedir. Sürücüler çevrelerinde gelişen hareket değişimlerini gözlerini çevirmeye pek ihtiyaç duymadan, genel olarak başlarını çevirerek takip etmektedir.

Yatay bir düzlem üzerinde, iki göz ile sağlanan görüş alanı 120 derecelik bir açıya sahiptir. Bu açı içerisinde bulunan objeler genellikle keskin bir görünüşe sahiptir. Bu alan dışında kalan objeler ise bulanık olarak görülmektedir. Bulanık olan bu alan içerisinde kalan hareketler takip edilmek istendiğinde, başın o yöne doğru çevrilmesi sonucu bu alan içerisinde net bir görüntü sağlanmış olmaktadır. "Otomotiv Mühendisleri Kurumu" nun bu konuda yaptığı araştırmalar sonucu "SAE J985" ismiyle standardize ettikleri standarda göre gözler, yatay düzlem üzerinde sabit kalmak suretiyle genel olarak 30 derecelik bir açıyla dönebilmektedir. Başın, yatay düzlemde rahatlıkla dönüş yapabildiği açı 45 derece, maksimum dönüş yapabildiği açı ise 60 derecedir.²⁰



Resim 1.11. Yatay düzlemde görüş açısı sınırları.

Dikey düzlemde gözler yukarıya ve aşağıya doğru 15 derecelik açılarla dönebilmektedir. Yukarıya doğru maksimum olarak 45 derecelik bir açıyla, aşağıya doğru ise maksimum 65 derecelik bir açıyla dönebilmektedir. Baş ise dikey düzlem üzerinde, yukarı ve aşağı yöne 30 derecelik açılarla rahat olarak dönebilmektedir.



Resim 1.12. Dikey düzlemde görüş açısı sınırları.

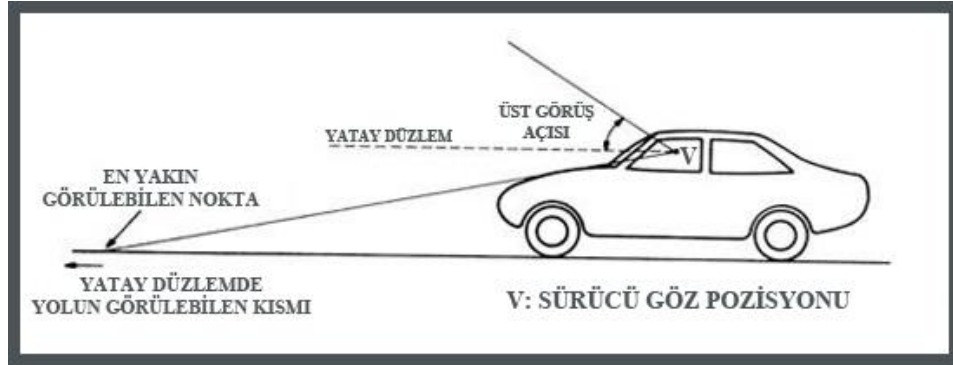
Göz ve başın koordineli hareket etmesiyle sürücünün görüş alanı artmaktadır. Bu avantaj sürücüye, başka bir yöne doğru anlık olarak dönebilmesini ve o yönde gelişen hareketlere odaklanabilmesini sağlamaktadır.

1.2.5. Görüş Çeşitleri

Sürücü koltuğunda oturan kişinin araç içerisinde hareketli dış dünyayı görebilme kalibiyeti sağlıklı bir sürüş yapabilmesi bakımından önemlidir. Araç tasarımında sürücüye geniş bir görüş açısı sağlanması, olası kaza risklerini azaltan önemli bir faktördür. Ön camın yanı sıra arka ve yan camların da sürücüye sağladığı fayda önemlidir. Sürücünün sürekli hareket halinde olan dış ortamı temiz bir şekilde izleyebilmesi, gerekli hallerde araca müdahale edebilmesini sağlamaktadır. Yan camlardan sağlanan görüş sayesinde aracın sağa veya sola dönerken olası kaza riskleri azalmaktadır. Arka camdan gerek park anında gerekse trafik halinde aracın arkasında bulunan araçların anlık durumunu gözlemlemede önemli bir rol oynamaktadır. Sürüş esnasında dış dünyayı görüş iki şekilde olmaktadır.²¹

Direkt olarak görüşte, sürücü etrafında gelişen hareketli ortamı kendi gözleriyle direkt olarak görmektedir. Başın ve gözün çevrilebildiği alan içerisinde kalan bölge ifade edilmektedir. Sürücünün dikey yönde görüş açıları ele alındığında; dikey düzlemde sürücü trafik işaretlerini, yol tabelalarını veya trafik ışıklarını görebilmek amacıyla dikey yönde yukarıya doğru bakacaktır. Yaya, yol ve yol

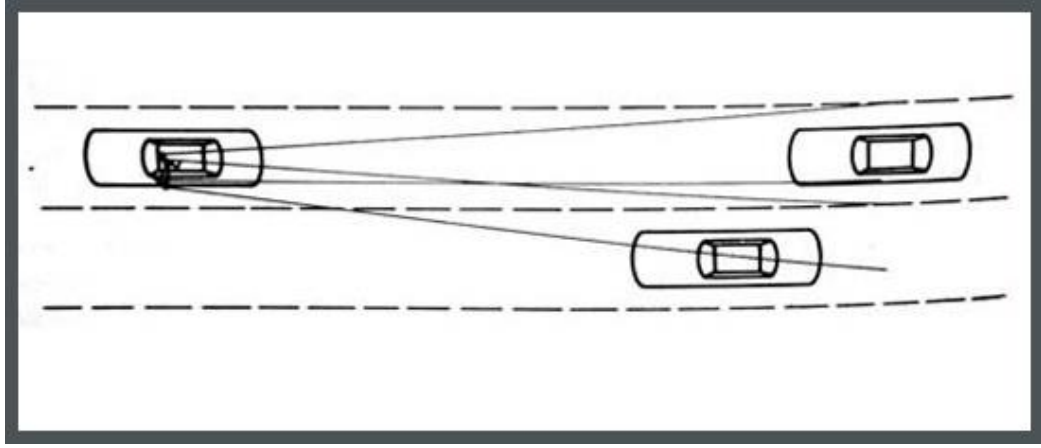
üzerinde belirtilen işaretleri takip edebilmek için dikey düzlem üzerinde aşağıya doğru bakacaktır. Aşağıya doğru olan bakış açısı genellikle 15 derece olmaktadır.



Resim 1.13.Sürücünün ileriye doğru görüş açısı sınırları.

Dolaylı yolla görünüş; sürücünün aracın arka tarafında gelişen hareketleri takip edebilmesi için ayna gibi bir yansıtıcı kullanmasıdır. Trafikte bir aracı sollayıp geçebilmek için diğer şeritten gelen başka bir aracın olup olmadığına dair kontrol edilebilmesi için kullanılmaktadır. Şerit değiştirmenin yanı sıra park esnasında aracın arka ve yan taraflarını anlık denetleyebilme açısından önemlidir. Aynanın sağladığı görüş açısı; aynanın büyüklüğüne, araçta bulunduğu konuma ve cinsine bağlıdır.

Sürücünün etrafındaki alanı geometrik olarak tanımlayabilmek için sürücünün görüş açısı iki yarımküreye ayrılmıştır. Yatay düzlemin ayırdığı bu alanın altında kalan bölge, yola ve yolun ilerisini gören bölgeyi ifade etmektedir. Bu alanda yol üzerinde bulunan trafik işaretleri bulunmaktadır. Eğer sürücünün bu bölge içerisinde görüşü kısıtlı olursa, trafik işaretlerini, uzak mesafeyi ve yolda bulunan küçük ebatlardaki araçları ve yayaları görmekte oldukça zorlanabilmektedir. Yatay düzlemin ayırdığı bu alanın üstünde kalan bölge,yol kenarında yerden yüksekte bulunan obje ve işaretlerin görünümünü ifade etmektedir. Eğer sürücünün bu bölge içerisinde görüşü kısıtlı olursa, yolda bulunan trafik işaretlerini, yayaları veya trafik ışıklarını görmekte oldukça zorlanacaktır.



Resim 1.14. Aracın içerisinde ayna vasıtasıyla aracın gerisinden gelen araçların görüş açısı menzili.

1.2.6. Oturma Konforu

Araç içerisinde seyahat edecek olan sürücü ve yolcuların sağlıklı ve konforlu bir şekilde seyahat edebilmeleri için, öncelikle uygun bir oturuş pozisyonu sağlayan iyi bir koltuk tasarımına ihtiyaçları vardır. Statik ve dinamik antropometrik verilerden alınan bilgiler sonucu, sağlıklı ve konforlu bir şekilde seyahat edilebilmeyi sağlayan ideal koltuk tasarımları geliştirilmektedir.

Araç içerisinde uygun bir iç mekan hacminin insana verdiği psikolojik ve fizyolojik rahatlık; sürücü ve yolcu koltuklarının mekansal konumlandırılması, sürücülerin vites, cam açma düğmeleri, klima düğmeleri gibi çeşitli kontrollere rahatlıkla erişebilmesi, uzun süreli seyahatlerde konforlu sürüş deneyimi, gösterge paneli görünümü ve kullanım kolaylığı, araç içi hava kalitesi, dış çevre kalitesi, aracın etrafını iyi görebilmek için iyi bir görüş açısı sağlanması, araca rahatlıkla binip inebilmesi gibi faktörlere bağlı olarak değerlendirilmektedir.

Yanlış bir pozisyonda oturmadan kaynaklanan veya stres, titreşim, darbe ve şok gibi olumsuz dış etkenlerin neticesinde sürücüler bel ve sırt ağrısı gibi rahatsızlıklara maruz kalmaktadır.

Sürücü koltuğunun sahip olması gereken başlıca özellikler şunlardır.²²

- Koltuk pozisyonu, sürücünün görüş açısına engel teşkil edebilecek bir konumda olmamalı, sürücüye engelsiz temiz bir görüş açısı sağlamalıdır;
- Ayarlama mekanizmaları sürücünün kolayca ve rahatlıkla ulaşabileceği bir noktada olmalıdır.
- Sürücünün araç içerisinde el ve kol hareketleri yapmasına mani olacak bir tasarıma sahip olmamalıdır.
- Sürücüye uygun bir sırt desteği, baş için bir dayanak ve kalça desteği sağlayabilmelidir.
- Sürücünün vücut şekline ve tipine göre adapte olabilmelidir.
- Uzun bir süre zarfı boyunca sürücü ve yolcularına konfordan ödün vermeden hizmet edebilmelidir.
- Meydana gelebilecek bir kaza durumunda sürücü ve yolcuları mümkün olduğunca koruyabilmelidir.

İnsanın antropometrik veriler dahilinde, koltuk gösterge paneli gibi aracın çeşitli bileşenleriyle uyumu değerlendirildiğinde, antropometrik ölçümlerin %5 ile %95 oranı arasında kalan bireyler birbirlerine yakın değerlerde fiziksel ebatlara sahip oldukları için dikkate alınmaktadır. %5'lik kadın bireylerin beden ölçüleri ile %95'lik erkek bireyin ölçüleri dikkate alınmaktadır. %50'lik kısım nüfusta bulunan bireyleri ikiye bölen bir faktör olup, bu yüzdeler dilim içerisinde kalan hem kadın hem erkeğin vücut ölçüleri dikkate alınmaktadır. Bu etkenlerin dikkate alınarak yapıldığı tasarımlarda, nüfus içerisinde her yüzdeler kesim içerisinde kalan bireyler araç içerisinde rahatlıkla konumlandırılabilir.

Günümüzde otomotiv üreticileri, "Otomotiv Mühendisleri Kurumu"nun belirlemiş olduğu standartları takip etmekte ve tasarımlarını bu standartları dikkate alarak değerlendirmektedir.

1.3. "H-Point" Geometrisi

Araç içerisinde seyahat edecek olan yolcunun, teorik olarak, vücudunun kalça ve üst bacak kısımları arasında kalan bir nokta olan, kuyruk sokumu noktası olarak bilinen "H-Point" in; oturma konforu, koltuk ve tavan yüksekliği, araç içerisinden dışarıya doğru sağlıklı bir görüş alanı sağlama, güvenlik, emniyet kemeri ve hava yastığı tasarımı ve çarpışma performansı gibi araç tasarımında birçok önemli etkiye sahiptir. Bu sebeple otomotiv tasarımı ve yönetmeliklerinde önemli bir yeri bulunmaktadır.²³

Sürücü ve yolcuların araç içerisindeki konumu, araç tasarımını doğrudan veya dolaylı bir şekilde etkilemektedir. Sürücü ve yolcuların araç içerisinde konumlandırılması, aracın mimarisini bütünüyle değiştiren bir etken olmasından dolayı önemli bir etken durumundadır. Bir araç tasarımına içten dışa doğru tasarlanmaya başlanması tasarımcılara sıklıkla tavsiye edilmektedir. Bu yöntem, sürücü ve yolcuların kapladığı alanın ne denli önemli olduğunun bir göstergesidir. Bu yöntemdeki amaç; sürücü ve yolcular için konforlu ve güvenli bir araç tasarımı yapmaktır. Yolcuların konumlandırılması işlemi tamamlandıktan sonra, araç içi çevresi bu yolcuların konumlarına göre yapılandırılmaktadır. Konumlandırmada kullanılan en önemli referans noktası, sürücünün "H-Point" (Hip-Point) olarak isimlendirilen "Kalça Noktası"dır. Kalça noktası, ayrıca "Oturuş Referans Noktası" (SgRP) olarak da isimlendirilmektedir. Araç içerisinde bulunan her eleman bu noktanın konumuna göre adapte edilir. Kısacası bu noktanın konumu aracın tasarımını önemli bir ölçüde etkilemektedir.

"H-Point" veya kalça noktası, yolcunun kalça noktasına göre konumudur. Daha belirginleştirmek gerekirse kalça noktası, gövde ve bacaklar arasındaki pivot noktasıdır. Bu pivot noktası referans olarak kullanılarak ortalama vücut ölçülerine sahip bir insanın boyutlarına göre hesaplanmaktadır ve araç geometrisini oluşturmada önemli bir faktördür. Bu sebeple "H-Point" araç tasarımında bir referans noktası olarak kullanılmaktadır. Bu nokta esas alınmak üzere; aracın zemin ve tavanının, aracın yerden yüksekliğinin, iç mekan mimarisine ait bölümlerin konumlandırılmasını sağlayan çeşitli ölçülendirilmelerin yapılması sağlanmaktadır. Bu sebeple araç tasarımında hataya yer vermemek amacıyla, araç tasarımının içten

dışa doğru yapılması tasarımcılar tarafından sıklıkla önerilen bir yöntemdir. Ortalama insan vücuduna göre çeşitli ölçülendirmeler yapılarak standartlaştırılmıştır. Bu standartlar, "Otomotiv Mühendisleri Kurumu" (SAE) gibi uluslararası kurumlar tarafından belirlenir.²⁴

Kısaca, araç tasarımıdaki ilk süreç, sürücünün konumunu ayarlamak ve sürücünün çevresinde bulunan iç mimari sistemlerinin sürücünün konumuna göre ayarlanmasıdır. Bütün bu konum ayarlamalarının yapılabilmesi için SAE standartları dikkate alınmalıdır. "Otomotiv Mühendisleri Kurumu" (SAE) uzay araçları, otomotiv ve endüstriyel araç endüstrisi için standartlar geliştiren bir organizasyondur. Otomotiv endüstrisi üzerine, sadece yolcuların araç içerisindeki konumlarını belirleyen ve kritik bir öneme sahip 1600 adetten fazla tekniksel standart yayınlamışlardır. Kurum, tasarımcılara kullacakları, insanın fiziksel mimarisine göre tanımlanmış ve doğrulanmış araç içi yerleşimi sağlayan yolcu konumu belirleme üzerine tavsiye edilen pratik bilgileri temin etmektedir. SAE standartları daha çok Amerikan toplumu üzerinde kabul edilebilir standartlar olmakla beraber, kurum dünyanın diğer bölgelerinde satış yapacak olan otomotiv üreticileri için bu bölgelerde yaşayan insanlara ait ayrıntılı fiziksel verilerini ve bu verilere göre uyarlanmış standartlarını üreticilere sağlamaktadır.²⁵

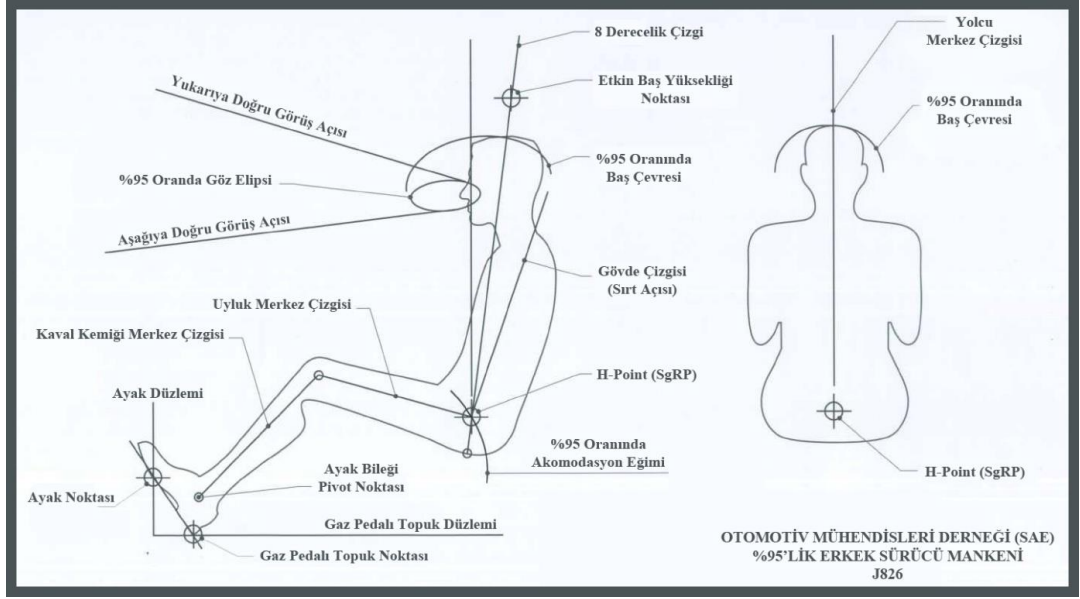


Resim 1.15. "Otomotiv Mühendisleri Kurumu"nun (SAE) çeşitli testlerde kullandıkları "H-Point" Makinası.

Yolcuların araç içerisinde konumlandırılmasından önce kalça noktalarının belirlenmesi gerekmektedir. Üç boyutlu "H-Point Makinaları"nın kullanılmasıyla fiziksel olarak koltuk üzerinde kalça noktasının belirlenmesi sağlanmaktadır. Çeşitli testlerde kullanılan, insan vücut ölçüleri dikkate alınarak tasarlanan bu mankenlerin ölçüleri sabittir. Çeşitli testlerde kullanılan, insan formuna sahip mankenlerin ölçüleri genellikle değişmez. Her araç firması, araç üzerinde yapılan testler esnasında kullandıkları mankenleri kendi amaçlarına uygun olacakları şekilde kullanmaktadır. "Otomotiv Mühendisleri Kurumu" (SAE) tarafından bu firmalar için manken üretimi yapılmaktadır. Ayarlanabilir koltuk üzerinde sadece tek bir kalça noktası bulunmaktadır. Koltuk pozisyonunun ayarlanabilmesi ile birden çok oturma pozisyonu sağlanabilir, bu sayede kalça noktasının konumu da değişkenlik gösterebilmektedir. Koltuk konumuna göre kalça noktasının konumları standartlarla belirlenmektedir.²⁶

Araç gövdesi tasarımı bu mankenlerin araçtaki pozisyonuna göre şekillenmektedir. Araç tasarımı içerisinde sürücü ve yolcular konumlandırılmadan bütün bir mimari üzerinde durulabilmesi söz konusu değildir. Çünkü sürücü ve yolcuların konumu bütün bir tasarıma doğrudan veya dolaylı bir şekilde etki etmektedir.

"Otomotiv Mühendisleri Kurumu" sürücü ve yolcuların araç içerisinde oturuş şekillerini ve aracı yönetmek için sağlanacak alan üzerinde antropometrik araştırmalar yapan çeşitli firmalarla iş birliği yaparak çeşitli araştırmalar yapmıştır. Yapılan bu araştırmalar sonucu elde edilen verilerin sonucunda; Nüfusun "%95"lik bir kesimini içeren bir oran içerisinde bulunan insanların vücut ölçülerine göre test mankenlerinin üretimine yapılmaya başlanmıştır. Dolayısıyla üretilen yolcu koltuklarının genel olarak ölçüleri ve üzerinde yapılacak olan çeşitli testler, bu oran içerisinde kalan insanların vücut ölçüleri dikkate alınarak hazırlanmaktadır. Bu geometrik ölçülendirme; iç mekan sistemlerinin konumlandırılmasına, yerel kontrollere, görüş açılarına, tekerlerin konumlandırılmasına kadar birçok alanın yapılandırılmasını doğrudan etkilemektedir.



Resim 1.16."Otomotiv Mühendisleri Kurumu"nun (SAE) %95'lik erkek sürücü mankeni üzerinde gösterilen önemli noktalar.

"Otomotiv Mühendisleri Kurumu"nun (SAE) geliştirdiği %95'lik yüzdeliğe sahip bir manken olan J826 "Araçta Oturuş Uyumunun Ölçülendirilmesi ve Tanımlandırılması için Kullanılan Araçlar" isimli standardında genel olarak şu önemli noktalar bulunmaktadır.²⁷

- H-Point: Kalça noktası olarak bilinmekle beraber, Avrupa'da genellikle "Oturuş Referans Noktası" (SgRP) olarak da nitelendirilmektedir. Yolcular için ana referans noktası veya bütün aracın tasarımı için genel kıyaslama noktası olarak kullanılmaktadır. Kalça noktası her zaman akomodasyon (konfor) eğimi üzerinde bulunmaktadır.

- Akomodasyon Eğimi : Bu eğim; "H-Point" ve ayak arasındaki doğru ilişkinin tespit edilmesini sağlamaktadır. Böylece ayak bileklerinin pedallara rahatça hükmetmesi sağlanmaktadır. Çeşitli sınıflardaki araçların oturma düzenlerine ait akomodasyon eğim değerleri hakkında SAE, J1516 "Aygıt Referans Noktası Uyarlamaları" ve J1517 "Sürücü Seçimine Göre Oturuş Pozisyonları" isimli standartları düzenlemiştir.

- Gaz Pedalı Topuk Noktası : Sürücünün kullandığı ayakkabısının topuğunu ile zemin arasındaki mesafedir.

- Ayak Noktası : Gaz pedalı üzerinde bulunmaktadır. Ön cepheden gelebilecek bir darbe için bırakılan boşluğun ölçümü için ana referans noktası olarak kullanılmaktadır.

- Ayak Düzlemi : Ayak bileğinin üzerinde hareket edeceği düzlemi belirtmektedir. Merkez noktasından 87 derecelik bir açıyla pozisyonu sabitlenerek öne doğru uzanmaktadır.

- Sırt Açısı : Sırt açısının eğimini ifade etmektedir.

- %95 Oranında Göz Elipsi : Bu tanım, sürücünün gözlerinin, üç parçaya ayrılmış olan görüş açısını %95'lik bir oranda görebilmesinden kaynaklanmaktadır. Bu eliptik alan SAE J941 "Motorlu Araçlarda Sürücünün Göz Konumları" standardı tarafından belirlenmiştir. Sürücünün yeterli görüş açısını sağlayacak şekilde araç iç mimarisinin konumlandırılmasında yardımcı olmaktadır. Bu görüş alanı, baş yüksekliğine ve o yükseklikteki baş çevresi oranlarına bağlıdır.²⁸

- %95 Oranında Baş Çevresi : Bu tanım, yolcuların gözlerinin, üç parçaya ayrılmış olan görüş açısını %95'lik bir oranda görebilmesinden kaynaklanmaktadır. Bu boşluk, SAE J1052 "Motorlu Araçlarda Sürücü ve Yolcu Baş Pozisyonu" isimli standardında belirtilmekte ve sürücü üst kabin mimarisinde sürücünün başını rahatlıkla çevirebileceği uygun bir boşluk alanı sağlanmaktadır. Bu standart, çeşitli koltuk rayı pozisyonlarını ve baş hareketlerini de hesaplamaktadır. Baş çevresi boşluk alanı; "H-Point" ve sırt açısı tarafından belirlenmektedir.²⁹

- Görüş Açıları: Alt ve üst görüş açıları; %95 Oranında Göz Elipsi ve sürücü önünde duran konsol ve üzerinde elemanların konumuna göre değişmektedir. Bu sebeple gösterge paneli tasarımında ön cam ile gösterge paneli arasında kalan boşluk tasarıma uygun olacak şekilde ayarlanmaktadır.

- Etkin Baş Yüksekliği Noktası : "H-Point"ten 8 derecelik dikey açıyla gelen

doğrunun tavan döşemesi ile kesiştiği noktadır. Bu nokta referans olarak kullanılarak tavan yüzeyinin oluşturulmasına yardımcı olan noktaların belirlenmesi sağlanmaktadır.

- Alçaltılmış Bacak: Ayak bileği pivot noktası ve "H-Point" referans noktaları tarafından oluşan, kaval kemiği ve kalça merkez çizgisinin birleşmesiyle meydana gelen bir bacak geometrisidir. "H-Point" ve ayak bileği hareketleriyle sürekli yenilenen bir ilişki söz konusu olmaktadır. Kalça merkez çizgisi, araç içerisinde direksiyonun konumunu; kaval kemiği de gösterge paneli altında bulunan dizlik koruyucusunun konumunun belirlenmesinde kullanılmaktadır.

Sürücü ve yolcuların oturuş pozisyonları; arkada oturan yolcuların bacak uzunlukları ve diz için ayrılan alan dikkate alınarak düzenlenmektedir. Bu alanların belirlenmesi "H-Point"lerin birbirleriyle olan mesafe kullanılarak ayarlanmaktadır. Yapılan çeşitli testler sonucu, ön ve arka kısımlarda oturan sürücü ve yolcuların birbirleriyle olan her "H-Point" mesafesi için birbirinden farklı bacak ve diz alanı belirlenmiş ve bu veriler kaydedilerek standartlaştırılmıştır. Arkada oturan yolcunun, ön tarafta oturan yolcudan farkı aracı kullanmamasıdır. Bu sebeple bacak pozisyonu, akomodasyon eğimi tarafından belirlenemez. Arka kısımda oturan yolcunun baş çevresi için bir hareket boşluğuna ihtiyaç duymaması nedeniyle, aracın tavanının arka kısımlara doğru alçaltılmasında bir sakınca yoktur. Fakat arka yolcunun kalça noktası ön tarafta oturan sürücüye oranla daha yüksekte olmaktadır. Bu yükseklik kazanımı sayesinde arka kısımda oturan yolculara, sürücünün üst kısmından ön tarafa doğru bir bakış açısı kazandırmakta ve araç içerisinde görüş açısını sağlanmaktadır. Ayrıca arka kısımda oturan yolcuların hareket fonksiyonları, ön kısımda oturan sürücü ve yolcu hareket fonksiyonlarından daha farklı olmaktadır. Arka kısımda oturan yolcular için; video izleme, dizüstü bilgisayar kullanma, yemek yeme ve içme, eşya depolama gibi birçok işlevi gerçekleştirebilmeleri için, koltuklarını ileriye veya geriye doğru kaydırma, döndürme veya yatırma gibi ilave boş alanlara sahip olması gerekmektedir. Tasarımda alanın hacmi; tavan yüksekliğine, benzin depoası büyüklüğüne, arka bagaj hacmine, arka süspansiyon ve teker hacmine bağlı olarak değişkenlik gösterebilmektedir.³⁰

Sürücünün konumu ve yüksekliği; yer çekimi merkezi, aerodinami, hava giriş ve çıkışları ve konfor gibi birçok faktöre bağlı olarak düzenlenmektedir. Bu faktörlerin birbirleriyle kombine edilmesiyle koltuk yüksekliği ayarlanmaktadır. Kullanılan ölçüler, sürücüye yaklaşık olarak bir görüş açısı menzili sağlamaktadır. Örneğin bir arazi aracı için bu faktörlerin ele alındığını farz edilirse; arazi aracında zeminden oldukça yüksek bir topuk noktası olduğu gözlemlenmektedir. Bu yüksek topuk noktasına karşılık, araç içerisine konumlandırılacak olan koltuk yükseklikleri mümkün olduğu kadar alçaltılması gerekmektedir.

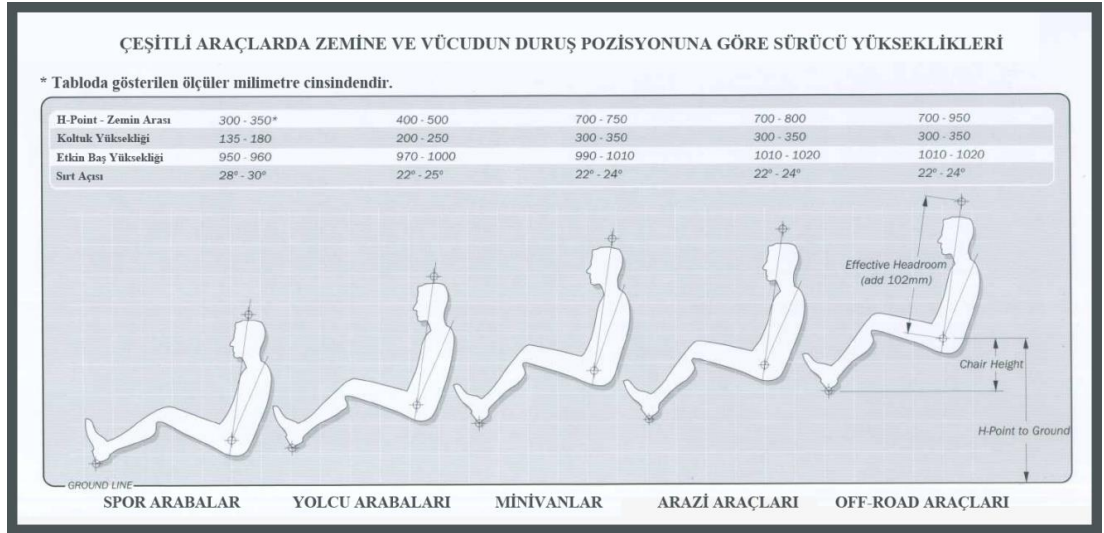
Çeşitli araç tiplerine göre "H-Point" (Kalça Noktası) ve zemin arasındaki yükseklik mesafesi değişkenlik göstermektedir. Spor araçlarda sürücü; hava direncini azaltmak üzere, mümkün olan en az yükseklikte aracın ağırlık merkezi üzerinde konumlandırılmalıdır. Koltuğun alçak bir konumda olması her ne kadar araca biniş ve inişleri zorlaştırsa da spor arabalardan performans konusunda ödün vermek istemeyen sürücüler bu konuda ödün vermektedir. Yolcu arabaları tasarımında yolcuların araca rahat binip inebilmesi hedeflenmektedir. Spor araçlar kadar alçak bir yükseklikte olmasa da, yolcu arabalarında sürücü ve yolcuların kalça noktaları ile zemin arasındaki yükseklikleri oldukça düşüktür. Minivan araçların koltuk yüksekliği genellikle sürücünün kendisini daha güvende hissetmesi ve görüş alanının artırılması amacıyla yolcu arabalarına göre çok daha yüksek bir konumdadır. Minivanlar için üretilen yükseltilmiş koltuk tasarımları sayesinde daha iyi bir görüş açısı ve araca rahatça binip inebilme imkanı sağlanmıştır. Arazi araçlarında sürücüler, yüksek görüş açısına sahip olmakla beraber minivan sınıfına yakın topuk yüksekliğine sahiptir. Koltuğun daha yüksekte olması geniş ön kaput üzerinden görüş açısını sağlamaktadır. Standart yollar dışında, sıradışı arazi koşullarında kullanılan araçlarda (Off-Road Araçları) arazi araçlarına benzer bir şekilde yerleştirilmiştir, fakat koltuk oldukça yüksekte konumlandırılmaktadır. Ön kaputun daha geniş olması sebebiyle sürücüye geniş bir görüş açısı sağlayabilme açısından koltuk yükseklikleri artırılmıştır. "Off-Road" araçlarında arazi araçlarına nazaran daha geniş hacimde motor kullanılmasından kaynaklanmaktadır.³¹

Bu konu hakkında 2004 yılında "The Wall Street Journal" gazetesinde yayınlanan bir makaleye göre; kuyruk sokumu noktası ne kadar yüksekte olursa, yolcular araç içerisine o kadar yüksekte bulunmaktadır. Hatta yolcular ne kadar

yüksekte oturlarsa, araç içerisinde kendilerini o derece güvende hissetmektedir.³²

Psikolojik bakımdan insan araç içerisinde daha yüksekte oturdukça kendisini daha güvende hissetmektedir. Fakat bu makalede okuyucularına farkında olmadan "Off-Road" veya "Arazi Araçları" gibi kalça noktaları yüksek bir konumda bulunan araçlar daha güvenli araçlarmış gibi gösterilmiştir.³³

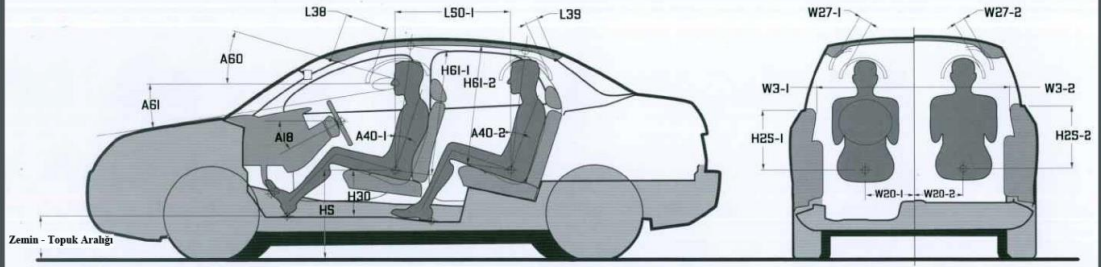
Standart yüksekliklerde bulunan kalça noktalarının konumu, birbirinden farklı araç tipine göre uyarlanmıştır. Araçta güvenlik hissiyatı sağlayan, başlıca koltuk tasarımı ve araç iç mimarisini oluşturan diğer unsurlar da dikkate alınmalıdır.



Resim 1.17. Çeşitli araçlarda H-Point" (Kalça Noktası) ve zemin arasındaki yükseklik mesafeleri.

"Otomotiv Mühendisleri Kurumu"nun, araç içerisine konumlandırılan yolcuların ve ölçüleri kendileri etrafında şekillenen iç mekan mimarisinde kullanılacak olan elemanların genel hatlarıyla ölçülendirmesi SAE "J1100" standardı ölçülendirme içerikleriyle tanımlanmıştır. Araç tasarımında herhangi bir hataya yer vermemek adına, yenilikçi araç tasarımları bu ölçüler dikkate alınarak yapılmaktadır. Tasarım aşamasındaki araçların yapımında kullanılan yolcu konumlandırılması ve iç mekan mimarisine ait bölümlerin ölçülendirme standartları aşağıdaki tabloda gösterilmektedir. Bu veriler yenilikçi araç tasarımlarında atılan yenilikçi adımlara göre değişiklik gösterebilmekte ve güncellenebilmektedir.

YOLCU ÇEVRESİ ÖLÇÜLERİ



YAKLAŞIK REFERANS ÖLÇÜLERİ

SÜRÜCÜ VE ÖN KOLTUKTA Kİ YOLCULAR

ARKA KOLTUKTA Kİ YOLCULAR

	(Ref)	H30	H5	A40	H61	A60	A61	W3	W5	W20	L50	H30-2	A40-2	H61-2	W3-2	W5-2	W20-2	
ARABALAR	NEV	325	400	725	15.0	1075	11.0	10.0	-	275	-	-	-	-	-	-	-	
	SPOR ARABA	175	150	325	28.0	950	8.0	5.0	1350	1275	325/400	-	-	-	-	-	-	
	MIKRO ARABA	350	275	625	21.0	1000	14.0	11.0	1200	1150	300	-	-	-	-	-	-	
	ELEKTRİKLİ ARABA	450	250	700	24.0	975	15.0	9.0	1325	1325	350	750	275	26.0	950	1325	1325	325
	KÜÇÜK ARABA	225	250	475	24.0	975	15.0	7.0	1350	1325	350	750	275	27.0	950	1350	1325	325
	ORTA ARABA	250	250	500	24.0	975	14.0	7.0	1475	1400	350	850	275	27.0	950	1475	1400	325
	ORTA COUPE ARABA	250	175	425	24.0	950	13.0	5.0	1375	1325	350	750	200	27.0	875	1375	1325	325
	GENİŞ ARABA	275	250	525	24.0	975	14.0	6.0	1500	1450	375	900	275	27.0	975	1500	1450	400
	GENİŞ LÜKS ARABA	275	275	550	22.0	975	15.0	7.0	1550	1500	400	975	300	28.0	975	1550	1450	375
KAMYONLAR	MİNİ KAMYONET	425	350	775	20.0	1010	19.0	11.0	1575	1525	425	850	375	22.0	1000	1575	1525	400
	KÜÇÜK ARAZİ ARACI	400	350	750	22.0	1010	15.0	9.0	1425	1400	400	800	375	24.0	1000	1425	1375	375
	ORTA ARAZİ ARACI	450	300	750	22.0	1010	14.0	6.0	1500	1450	400	825	325	24.0	1000	1500	1450	425
	GENİŞ SUV	450	325	775	22.0	1025	14.0	7.0	1650	1600	375	875	350	24.0	1025	1650	1600	375
	KÜÇÜK KAMYON	400	300	700	22.0	1010	14.0	7.0	1475	1450	375	625	325	18.0	950	1475	1425	400
	GENİŞ 4X4 KAMYON	600	350	950	22.0	1025	15.0	8.0	1700	1650	475	950	375	18.0	1025	1700	1650	475
	TİCARİ KAMYONET	725	350	1075	22.0	1010	10.0	10.0	1675	1625	525	900	425	19.0	1000	1675	1625	500

Resim 1.18. Yolcu çevresi ve yaklaşık referans ölçülerini gösteren tablo.

1.4. Adım Adım Doğru Oturma Pozisyonunun Ayarlanması

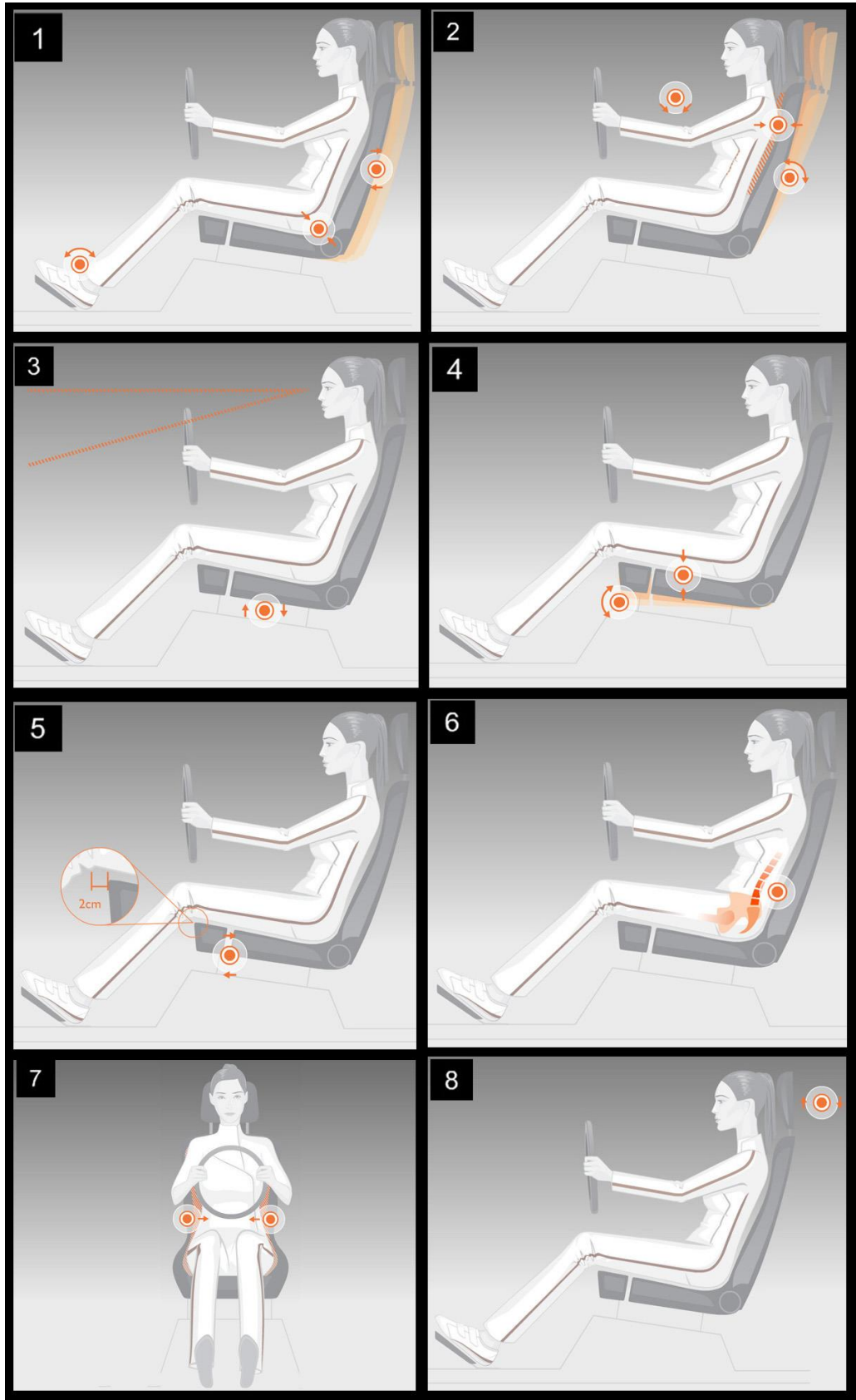
Sırt ve bel ağrısı gibi rahatsızlıklar gerek otomobilde bulunan oturma elemanlarında gerekse ev veya ofis ortamlarında bulunan oturma elemanlarında yanlış oturma pozisyonundan kaynaklanmaktadır. Bu tür rahatsızlıkların önüne geçilebilmesi için ilk adım olarak doğru oturma pozisyonunun ayarlanması gerekmektedir. Ergonomik özelliklere sahip iyi bir otomobil koltuğuna ek olarak, doğru oturma pozisyonunun sağlanması sayesinde bu tür rahatsızlıkların büyük oranda önüne geçilmesi hedeflenmektedir.

İnsanların çeşitli vücut ölçülerine sahip olmaları, herkes için ayrı ayrı oturma pozisyonu ayarlanmasını gerektirmektedir. Her birey, kendisi vücut ölçülerine özgü bir oturma pozisyonunu ayarlayabilmesi gerekmektedir.

Recaro firmasının genel başkan yardımcısı olan Elmar Deegener bu konu hakkında; "Sürücü yolculuk öncesi koltuğunu doğru bir oturma pozisyonunda ayarlarsa, ergonomi ve sağlık açısından önemli bir adım atmış olmaktadır. Düzgün oturma pozisyonu sağlandığında, bir kaza meydana gelmesi halinde doğru oturma pozisyonuna göre oturan bir kişiyi koruyacak şekilde ayarlanmış olan hava yastıkları kişiyi sağlıklı bir şekilde korumakta ve koltuğun kişiyi kavraması sayesinde kişinin yaralanma riski de azalmaktadır. Koltuk ayarlamak için harcayacağınız kısa bir süreyle, yaşanabilecek olası bir kaza esnasında bütün bir hayatınızı kurtarmış olacaksınız. " açıklamasını yaparak, doğru oturma pozisyonunun insan sağlığı üzerinde ne denli önemli bir faktör olduğunu vurgulamak istemiştir.³⁴

"Aktion Gesunder Rücken" firmasının (AGR) uzmanları tarafından hazırlanan, doğru oturma pozisyonunu sağlayan sekiz adımlı yöntem geliştirilmiştir. Böylece araç içerisinde yanlış pozisyonda oturarak seyahat etme sorununun önüne geçilmesi hedeflenmiştir.³⁵

Araç sürücüleri bu konu hakkında harekete geçmek istiyorlarsa, AGR tarafından hazırlanan, oldukça kolay anlaşılabilen sekiz adımlı doğru oturma pozisyonunu uygulamaları gerekmektedir. Sekiz adımlı doğru oturma pozisyonu uygulamaları şu şekildedir.



Resim 1.19. Adım adım doğru araç koltuğu üzerinde doğru oturma pozisyonunun ayarlanması.

Yukarıdaki tabloda AGR firmasının uzmanlarınca belirlenmiş, adım adım doğru oturma pozisyonunun ayarlanması gösterilmiştir. Birinci resimde, sürücünün kalça ve sırt kısmının koltuk sırtlık kısmına doğru iyice yanaştırılması gerekmektedir. Ayağın pedalları rahatlıkla sonuna kadar basılabileceği bir konum sağlandığında, koltuk ve pedallar arasındaki mesafe ayarlanmış olmaktadır. İkinci resimde, sürücü omuzlarını olabildiğince sırtlığa doğru yaslaması gerekmektedir. Direksiyonu tutarken kolların biraz bükülü şekilde durabilmesi için koltuğun sırt kısmı biraz öne doğru çekilmelidir. Direksiyonun çevrilmesi esnasında omuzlar sırt kısmına yaslı olarak pozisyonunu koruyabilmelidir. Üçüncü resimde, koltuk imkan verdikçe en yüksek pozisyonda tutulmalıdır. Bu sayede ön ve yan camlardan dışarıya doğru, gösterge paneli gibi bir engele maruz kalmadan maksimum görüş alanı sağlanmaktadır. Dördüncü resimde, pedallar daha rahat basabilmek amacıyla koltuk ön minderi eğilmelidir. Kalça mindere herhangi bir baskıya maruz kalmadan, rahatça oturtulmalıdır. Motor çalıştırılmadan önce kalça ve sırtlığın eğimi de kontrol edilmelidir. Beşinci resimde, öne doğru uzatılabilir koltuk minderi, arka dize iki veya üç parmaklık mesafede, yani 2 santimetre kala duruş pozisyonuna kadar getirilmelidir. Burada amaç, koltuğun bacağı dize kadar maksimum şekilde desteklemesini sağlamaktır. Altıncı resimde, koltuğun sırtlık kısmı insan omurgasının doğal duruşu ile uyumlu bir şekilde desteklediğinde sırt kısmı doğru bir şekilde desteklenmektedir. Yedinci resimde, koltuk yan destekleri vücudu yanlardan sürücüyü rahat hissettirecek şekilde adeta sarmalıdır. Böylece vücudun üst kısmı kişinin araç içerisindeki hareketlerini kısıtlamadan desteklenmektedir. Sekizinci resimde, koltuk başlığı, yükseklik olarak sürücünün başı ile aynı hizaya getirilmelidir. Sürücünün başı ile iki veya üç parmaklık mesafede, yani 2 santimetre mesafe kalacak şekilde koltuk başlığı eğilmelidir.

Yukarıda anlatılanlar adım adım uygulandığında araç sürücüleri sırt ve bel ağrıları gibi rahatsızlıklardan uzak tutulmakta, daha sağlıklı ve yüksek motivasyon sağlayarak hayat kalitelerini iyileştirebilmektedir.

1.5. Koltuk Tasarımı Üzerine Gelişim Aşamaları

1963 yılında araç koltuğu üretimine başlayan Recaro firması; Porsche firmasına dahil olduktan sonra şirket olarak ürettikleri ilk sportif koltuk modelini "Frankfurt Uluslararası Motor Fuarı"nda müşterilerine tanıtmıştır. Köpük malzemedен yapılan döşemeler, belirginleştirilmiş koltuk yan destek yüzeyi ve yenilikçi sırtlık tasarımı ile ilk model göze çarpmaktadır. "S-Koltuk" modeli zamanla evrimleşerek; kalite, güvenlik ve düşük ağırlık kazanımı konularında öncelik verilmiş ve bugünlerin spor koltuk modellerine kadar gelişimini sürdürmüştür.

Bu konuya istinaden aşağıda incelenen modellerde, Recaro firmasının 1965 yılında Porsche 911 modeli için yapmış olduğu ilk spor koltuğunun üretiminden günümüze kadar olan zaman zarfında, firmanın spor otomobil koltuk tasarımlarının yıllara göre nasıl şekillendiğini incelenmektedir.³⁶

1.5.1. S-Seat

1965 yılına kadar geleneksel seri koltuk üretiminde metal yaylar ve at kılından dolgu kullanılması esastır. O yıllarda Recaro firması, yoldan kaynaklanan sarsıntıları önlemek amacıyla absorbe özelliği olan köpüğü döşeme malzemesi olarak kullanmaya başlamıştır. 1965 yılında Porsche firmasının ürettiği 911 modeli için kalite ve konfordan ödün verilmeden sportif mimariye sahip bu koltuk modeli üretilmeye başlanmıştır. Bu yenilikçi tasarım sayesinde yeni nesil spor arabalar için yenilikçi bir ürün haline gelmiştir.

"Marifetli Tasarım" olarak isimlendirilen bu tasarım, çeşitli araçlara kolayca monte edilebilmesini sağlayan yenilikçi ray aparatı sayesinde tarihte ilk olarak birbirinden farklı olan çeşitli araçlara montajın kolaylaştırıldığı bir sistem oluşturulmuştur. Müşterilerin bundan sonra arabada daha rahat oturabilmesinin önemini öğrenmesi gerektiği ve sadece sportif sürücüler için tasarlandığı için, ileriki zamanlarda bu modelin ismi "İdeal Koltuk" olarak değiştirilmiştir. O yıllarda şirket buna uygun olarak "İdeal Oturuş daha iyi sürüş anlamına gelir." sloganıyla bu konuyu özellikle vurgulamak istemiştir.³⁷

1.5.2. Rallye I

1967 yılında Porsche firmasının Recaro firmasına talebi üzerine yenilikçi bir koltuk tasarımı geliştirilmiştir. Sportif alanda kendisini kanıtlayan, yenilikçi köpük gibi konfor sağlayan malzemeler kullanılmıştır. "Kabuk Koltuk" ismi verilen bu tasarım, polyester reçinesi ile güçlendirilmiş fiberglas malzeme temel alınarak üretilmiştir. Bu malzemelerin temel alınarak yapıldığı koltukta meydana gelen ağırlık tasarrufu üzerinde durulması suretiyle tanıtımı yapılmıştır. "Marifetli Tasarım" isimli modeline ilaveten entegre edilmiş döşeme köpük, kalça desteği sağlamakta ve oturma pozisyonunu ileriye doğru olmasını sağlamaktadır.³⁸

Bu yıllara kadar üretilmiş olan spor koltuklarının aksine koltuğun sırtlık kısmının sürücünün isteğine göre ayarlanabilmesi olanağı ortadan kaldırılmıştır. Koltuğun ön ve arka kısımlarının birbirinden bağımsız olarak çalışabilmesi sayesinde koltuk yüksekliğinin ayarlanabilmesi esnasında sırt eğim açısı da otomatik olarak ayarlanmış olmaktadır. Koltuk yüzeyleri alttan pamukla desteklenmiş deri ile kaplanmıştır. Orta minder kısmı orjinalinden başka, ilaveten kırmızı, kahverengi ve bej renklerde minder kısmı kullanıcının kişisel zevkine göre değiştirilebilmektedir.

1.5.3. IdealSeat-LS

1971 yılında endüstriyel tasarımcı Horst Sommerlatte tarafından geliştiren bu koltuk modeli, 1973 yılından itibaren üretilmeye başlanmıştır. Yenilikçi özelliklere sahip bu model, o yıllarda müşterilerinin ilgisini çekmiştir. Koltuk ve sırtlık kısmının insan vücuduna göre sarması ve desteklemesi göz önüne alınarak formu tasarlanan bu model, ergonomik olarak doğru oturma pozisyonunu sağlamaktadır. "Form insanı izler." sloganıyla tüketicilerin bu konuda bilinçlendirilmesi amaçlanmıştır. Sportif sürüş arzulamayan sürücüler için yan destek yüzeylerin yüksekliğinin azaltıldığı "IdealSeat-N" modeli tasarlanmıştır.³⁹ Yan destek yüksekliklerinin azaltılması sonucu kullanıcılar için araç içerisinde hareket özgürlüğü sağlanmış olmaktadır. Omuz desteği sağlayabilmek amacıyla ayarlanabilir sırtlık kısmı bulunan "IdealSeat-LS" modeli tasarlanmıştır. Sırtlığı, uyluk noktasındaki bağlantı noktası üzerinden ileriye doğru eğmek suretiyle koltuk derinlik ayarının elle yapılabilmesi sağlanmaktadır.

1.5.4. Rallye II

1974 yılında endüstriyel tasarımcı Horst Sommerlatte tarafından "Rallye I" modelinin ikinci jenerasyonu olarak "Rallye II" modeli geliştirilmiştir. Ralli ve gezi arabaları için üretilmiştir. Ergonomik yapıya sahip şekli, spor yarışları için tasarlanmış özel döşemesi ve sağlam metal iskeleti ile yarış dünyası için tasarlanmıştır. Sabit bir sırtlık tasarımından ziyade bu modelde elle ayarlanabilir sırtlık kullanılmaktadır. Yüksekliği ve eğimi ayarlanabilen bir koltuk başlığı tasarlanmıştır. Ergonomi ve güvenlik konularında atılan yenilikçi adımlar sayesinde sürücünün yolculuğunu güven içerisinde yapması sağlanmıştır.

1.5.5. Rallye III

1980 yılında, geçmiş modellerine dönük olarak tasarlanan "Rallye III" modeli, sahip olduğu katlama mekanizması ile farklılık göstermektedir. Ağırlık tasarrufu sağlanan koltuğun o yıllarda üretilen koltuklardan farkı katlanabilir olmasıdır. Kalça ve sırt desteklerinin tasarım şekli dikkat çekmektedir. Göre çarpan diğer bir yenilikçi adım ise, örgü yöntemi ile hazırlanmış koltuk başlığı tasarımıdır. Böylelikle sürücünün arkasına döndüğü zaman sürücüye daha fazla görüş alanı kazandırılmış oldu.

1.5.6. Seat LS

1983 yılında "Idealseat-LS" modelinin revize edilmesiyle "Seat LS" modeli tasarlanmıştır. Koltuğun bütün detaylarıyla kullanıcıya maksimum konfor sağlaması amaçlanmıştır. Bu konfor, genel olarak yastıklı sırt şerit tasarımı ile sağlanmıştır. bu sayede koltuk yüzey alanı artmıştır. İsteğe bağlı olarak koltuğa ısıtma sistemi dahil edilerek kış aylarında spor sürüşleri daha rahat bir hal almıştır. Koltuğa eklenen diğer bir yeni nesil özellik ise; koltuğun her iki tarafında sırtlığı ayarlama kolu ve sırt katlama mekanizmasının bulunmasıdır.

1980'li yıllarda koltuğa dahil edilen iklimlendirme sistemi ile hava geçirgenliği iyi olan kumaş ve dolgu malzemelerine olan talepte artış

gözlemlenmektedir. Koltuk döşemesinde sağlanan bu yenilikçi sistem sayesinde vücudun kas sistemini rahatlatmak üzere, yani ergonomik koşulların daha da iyileştirildiği bir koltuk modeli tasarlandığı gözlemlenmektedir. Uzun yolculuklarda koltukların sürücüyü yormaması, sürücünün reaksiyon hızını ve sürüş verimliliği dikkate alınmaya başlanmıştır.⁴⁰

1.5.7. A8

1980'li yılların sonuna doğru, basitleştirilmiş bir formda olan yeni bir koltuk modeli tasarlanmıştır. Ürünün iskelet mimarisinde plastik ve metal parçaların ilk kez bir arada kullanılması mümkün hale getirilmiştir. Kirchheim'de bulunan tesisin yakınlığında bulunan bir otobanın isminden esinlenerek model "A8" olarak isimlendirilmiştir.

Tasarım o yıllarda ilgi çekici bir dış görünümüne sahiptir. Ağırlık tasarrufu sağlanmış olan koltuğun en önemli özelliği; Sırtlık destekleri, ayar mekanizmaları ve koltuk rayı için bağlantı elemanları hariç koltuğun püskürtme enjeksiyon yöntemi ile üretilmiş olmasıdır. Bu tür yenilikçi üretim sistemi kullanılması koltuk tasarımı konusunda çoğu sınırlama ortadan kaldırılmıştır. 1989 yılında düzenlenen "Frankfurt Uluslararası Motor Fuarı"nda bu modelin pembe ve mor renkerinden oluşan bu koltuk modelinin tanıtımı yapılmıştır. Sırtlık kısmında firma logosu stratejik bir konumda koltuğa ilave edilmiş ve günümüze kadar firma logosunu bu konumda koltuklarına dahil etmiştir.⁴¹

1.5.8. Sporster CS

2006 yılında üretimine başlanan, spor ve yarış koltukları tasarımlarının kombine edilmesiyle oluşturulan bir tasarımdır. Ağırlık tasarrufu sağlanmış ve şık hatlara sahip bu tasarımın, ilave kalça ve sırt desteği yardımıyla sürücüye optimum konfor ve vücut desteği sağlanması amaçlanmıştır. bu model daha sonraları; Mini firması tarafından "John Cooper Works" modelinde, Ford firması tarafından "Ford Focus RS" modelinde ve BMW firması tarafından performans parçaları içerisinde standart olarak kullanılmaya başlanmıştır. Bu koltuk modeli sayesinde, Stuttgart şehrinde bulunan "Stuttgard Tasarım Merkezi" tarafından, 2007 yılında firmaya

"Safety Focus" ödülü verilmesine layık görülmüştür.

1.5.9. Sports Seat Platform

2013 yılında Frankfurt şehrinde düzenlenen "Uluslararası Motor Fuarı"nda firma bu yenilikçi tasarımının tanıtımını yapmıştır. "Marifetli Tasarım" kavramının yenilikçi bir yaklaşımı olarak kabul edilmektedir. Koltuk mimarisi ve destekleyici unsurlar, özellikle koltuğun sırtlık kısmında göze çarpmaktadır. Koltuğun sırtlık kısmı, minimum ağırlığı ve maksimum dayanıklılığı sağlayan karbonfiber materyalin kullanımıyla desteklenmiştir. Koltuk ana hatları ergonomi ve güvenlik unsurları göz önüne alınarak yeniden şekillendirilmiştir. Koltuğa oturan sürücü adeta sıkı bir kemer takmış gibi koltuk tarafından sıkıca tutulmuş gibi bir hisse kapılmaktadır.



Resim 1.20. Recaro firmasına ait spor koltuğu modellerinin tarihsel bakımdan tasarım gelişimi aşamaları.

II. BÖLÜM

2. ANA HATLARIYLA OTOMOTİV KOLTUKLARI, İÇ MİMARİ SİSTEMLERİ VE GÜVENLİK PATENTLERİ

2.1. Otomotiv Sektöründe Koltuk Teknolojileri Araştırmaları

2.1.1. Johnson Controls Firması Otomotiv Koltuk Teknolojisi Araştırmaları

Otomotiv akıllı koltuk sistemleri, otomobil bileşenleri ve teknolojileri üzerine araştırmalar yapan firma ilk kez 2013 yılında Frankfurt şehrinde düzenlenen Uluslararası Motor Fuarı'nda otomobilin ağırlığını düşürmek amacıyla basit bir yapıya sahip olan fakat akıllıca çözümler sunan koltuk tasarımlarını ve bileşenlerini tanıtımını yapmıştır. Tasarımlarında firmanın müşterilerine vurgulamak istediği en önemli ürünü; koltuklarının en, boy ve yükseklik ayarlarının tamamiyle basitleştirmesini sağlayan eğimli bir ray üzerine olmuştur.

Akıllı koltuk tasarımının bileşenlerini oluşturan ana etken; en, boy ve yükseklik ayarlarının yapılabilmelerini sağlayan bu üç temel bileşenin kombine edilmesi sonucu koltuğun üzerinde hareket edebileceği eğimli bir ray sisteminin tasarımıdır. Eğimli ray sisteminin tasarımı; her çeşit otomobilde kullanılabilmesi için; eni, boyu ve yüksekliği ayarlanabilen, küçük bir profile sahip bir tasarımıdır. Bu eğimli ray sayesinde kullanıcılar koltuğu istenilen ayarlara tek bir hareketle getirilebilmesi sayesinde kullanıcıların bu yöndeki ihtiyacı giderilebilmesi sağlanmaktadır.⁴²

Piyasada hali hazırda satılan emsallerine nazaran ortalama 2,5 kilogram daha hafif olan bu eğimli ray sistemi sayesinde dolaylı olarak otomobilin ağırlığının hafifletilebilmesi sağlanmıştır.

Gelecekte çeşitli versiyonlarının tasarlanabilmesinin de mümkün olacak olan bu eğimli ray tasarımının, elle yönetilebilen, çeşitli düğmeler yardımıyla sağlanacak olan elektrikli kontrol sistemi sayesinde bu eğimli rayın yolcular tarafından ayarlanabilirliği daha da basitleştirilebilecektir.



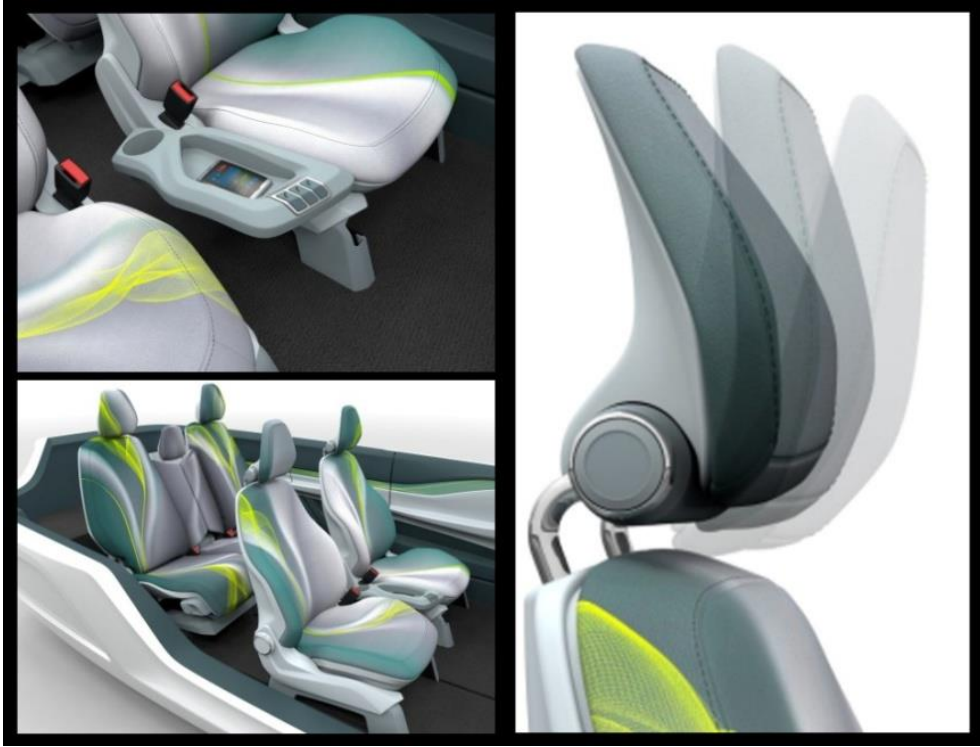
Resim 1.21. Firmanın geliştirmiş olduğu eğimli ray tasarımı.

2.1.1.1. "SD 15" Araç Koltuk Konsepti

"SD 15" isimli koltuk konsepti ilk olarak 2015 yılında "Detroit Cobo Center"da düzenlenen Kuzey Amerika Otomobil Fuarı'nda (NAIAS) firma tarafından müşterilerine tanıtılmıştır. Otomobil içerisinde bulunan birinci ve ikinci sıradaki oturma gruplarına odaklanılarak, şehir içi hareketlilikle uyumlu olması şartıyla, kullanıcılara konforlu yolculuk deneyimi yaşatmaktadır.

Bu konsept modelin, otomobilin ön sırasında bulunan koltuk modellerinde karmaşık mekanizma ihtiyacını ortadan kaldıran yenilikçi özelliklere sahip eğimli bir ray üzerine monte edilmiştir. Koltuk hareket ettirildiği zaman, üzerine oturan kullanıcısı ile birlikte rahatlıkla hareket eden ve koltuklar arasında pozisyonunu otomatik olarak sabitleyebilme özelliğine sahip bir orta konsol bulunmaktadır.

Tasarımının dikkat çeken bir diğeri ise ince baş yastığı tasarımıdır. Bu ince baş yastığının ayarları yeni nesil kontrol mekanizması ile yapılabilmektedir. Kısıtlı bir iç mimariye sahip, küçük ebatlara sahip otomobillerde kullanımı için çeşitli versiyonlara uyarlanarak üretilebilmektedir.



Resim 1.22. "SD 15" konsept tasarımı.

"SD 15" koltuk tasarımının kullanıldığı küçük ebatlara sahip bir bazı otomobil tasarımlarında, yolcu koltuklarının üzerine monte edildiği eğimli ray sistemi sayesinde, basit bir hareketle dört koltuklu yolcu koltuğunun beş koltuklu yolcu koltuğuna dönüştürülebilmesi sağlanmaktadır. Koltuk ileriye doğru hareket ettirildiğinde dört adet koltuğun arasına yerleşecek şekilde tasarlanmış, geriye doğru hareket ettirildiğinde ise tekerlek hizasında uygun oturma pozisyonuna gelecek şekilde tasarlanmıştır. Bu hareket kabiliyeti sayesinde gerektiğinde yolcular için bacak uzunluğunun maksimize edilmesi suretiyle araç içerisinde daha fazla alan yaratılması sağlanmakta, gerektiğinde ise otomobilin alabileceği yolcu kapasitesi artırılarak daha verimli bir yolculuk yapılması sağlanmaktadır.⁴³

Koltuk üzerinde otomobil markalarının ve modellerinin ayırt edilebilmesine yardımcı olmak amacıyla mürekkep püskürtmeli kumaş baskı teknolojisi ile hazırlanmış çeşitli renk ve desen seçenekleriyle koltuk tasarımında kişiselleştirilebilme olanağı sağlanmıştır. "SuperGroove" döşeme tekniğiyle iki koltuk arasına uygulanmıştır. "SuperGroove" tekniği işçilik gerektiren bir uygulama olmasına rağmen koltuk üzerinde çok şık bir görünüm elde edilmesini sağlamaktadır.

2.1.1.2. "Sinerji" Koltuk Tasarımı

Konfor, güvenlik ve verimlilik konularını göz önüne alarak tasarlanan bu koltuk sayesinde otomobil iç mimarisinde depolama alanını artırmak da mümkün olmaktadır.



Resim 1.23. Sinerji isimli konsept koltuk tasarımı.

Tasarım ekibinin dikkate alması gereken birden fazla müşteri çeşiti ve bunlara bağlı olarak birden fazla tüketici talepleri vardır. Bu verilerden elde edilen istatistik veriler sayesinde, ürün maliyeti ve fonksiyonel beklentiler de dahil olmak üzere müşteri ihtiyaçlarının öncelikli olması koşuluyla bütün bu ortak taleplerin karşılanmasını hedeflemiştir.

"Sinerji" konsept tasarımı ilk olarak orta sınıfta sedan kasa araçlar için geliştirilmiştir. Otomobilin arka koltuğunda oturacak olan yolcuların rahat ve konforlu bir yolculuk yapabilmeleri için özel olarak tasarlanmış bu birinci sınıf koltuk tasarımı, verdiği konforun yanı sıra araç içi depolama konusunda kullanıcılara esneklik sağlayabilmektedir.

"Sinerji" koltuklarının sağladığı bazı avantajlar şunlardır.⁴⁴

- Koltuk mimarisinde kullanılan süper direçli köpük ile kaplanan ince koltuklar tasarlanarak, bacak alanı ve depolama için kullanılan alanın maksimize edilmesi sağlanmaktadır.

- Akıllı telefonlar için kablosuz şarj bölümü , USB portları ve teleskopik yapıya sahip bardak tutucular sayesinde konforlu bir yolculuk ve depolama çözümü sağlanmaktadır;

- Geriye yaslanabilir, katlanabilir özelliğe sahip koltukların, arka ince sırt yapısı sayesinde dizüstü bilgisayarlar için ayarlanabilir, açılıp kapanabilen, gizli bir kapak yardımıyla konfor sağlayan depolama çözümlerinin sağlanması;

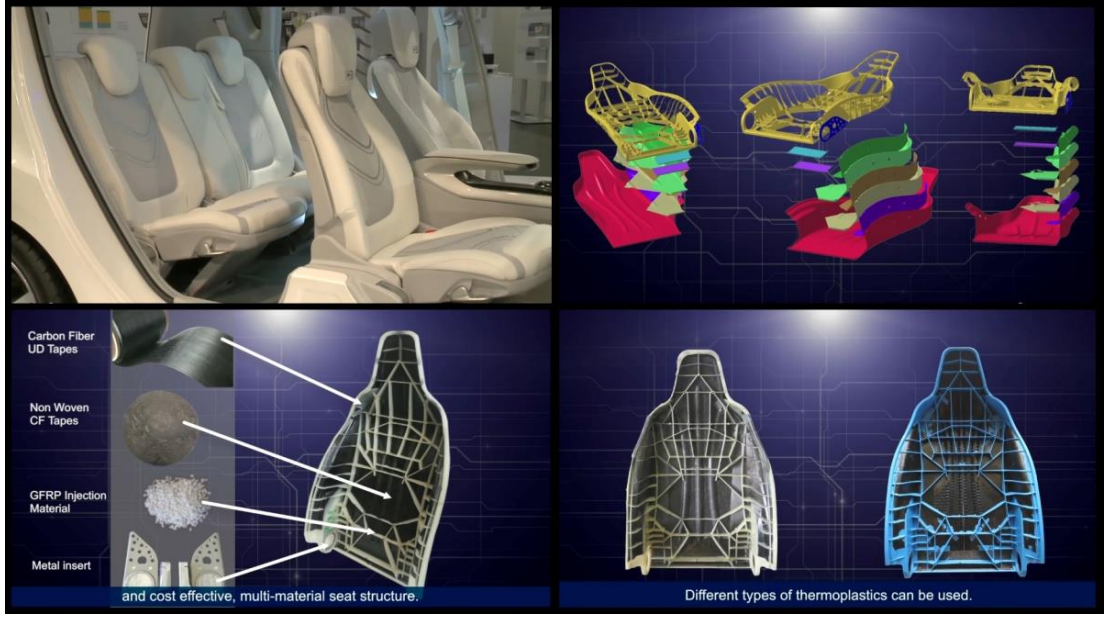
- Deri, ahşap, metal ve kumaş dahil birçok yüksek kalitede malzemenin bir arada uyumlu olarak otomobil içerisinde kullanılmasının getirmiş olduğu lüks görünüm;

2.1.1.3. "Camisma" Projesi

Karbon ve metal malzemelerin birbirleriyle uyumlu olarak monte edilebilmesi ve çalışabilmesi mantığına dayanılarak üretilen bu yenilikçi materyal "Camisma" olarak adlandırılmaktadır.

Otomotiv sektörü için hala güncel bir sorun ve havayı kirleten bir etmen olan emisyon oranını ve üretimde kullanılacak olan enerji oranını düşürmek amacıyla, yerine kullanılabilen alternatif materyaller kullanılarak, yenilikçi kaynak ve maliyet tasarrufu yöntemleri aramaktadır. 2011 yılında başlayan bu projenin odak noktası, birbirleriyle uyumlu olan, karbon ve metal materyallerinin kullanılacak olan ana materyaller olacak şekilde, birden çok materyalin bir arada kullanılmasıdır.

Firmanın bünyesinde bulunan araştırma takımı departmanı; çelik fiberglas bazlı materyal (FRP) , karbonfiber, dokuma olmayan termoplastik şeritler ve cam elyaf takviyeli plastik (CTF) olan bu dört farklı birleşim üzerinde çalışmaktadır.



Resim 1.24. Johnson Controls firmasının Camisma projesine ait koltuk mimarisi ve tasarımı.

Bu dört farklı materyal, karmaşık bir sistem içerisinde birbirleriyle uyumlu olacak şekilde kombine edilmiştir. Birden çok katman mimarisine sahip bu yapıda; geliştirilmiş koltuk isteket formu işlemleri ve karbonfiber bazlı standart mimariye sahip bir koltuk formu yer almaktadır. Karbon filamentler enjeksiyon kalıplama yoluyla imal edilmiş, önceden tespit edilmiş bölgelerde iskelet yapının güçlenmesi sağlanmıştır. Yapılan bu işlemlere ilaveten, kullanılan köpük için bağlantı elemanları, koltuk kaplamaları, hava yastığı gibi güvenlik araçları kirişe benzer parçalarla monte edilmektedir. Özellikle otomobilin içerisine, bir kalıp üzerine takılı olan çelik adaptör parçaları, ön taraftaki koltuk ayarlayıcılarını monte etmek için kullanılır. Daha sonra lazer kaynak vasıtasıyla koltuğa sabitlenmesi ile işlem tamamlanmaktadır.⁴⁵

Birbirleriyle uyumlu olarak çalışabilen materyallerin otomobile sağladığı ağırlık tasarrufunun yanı sıra üretim maliyeti üzerine etkisi apaçık ortadadır. Camisma koltukları geleneksel yöntemlerle üretilen normal koltuklardan %40 daha hafiftir. İhtiyaç duyulan ek parça sayısının da azaltılmasıyla, üretim aşamaları esnasında ürün montajında sağlanan kolaylık sayesinde maliyette önemli ölçüde azalma meydana getirilmektedir.

2.1.1.4. Hibrit Tüp Teknolojisi

Lazer yoluyla birbirleriyle kaynaklanmış, çelik ve alüminyum kombinasyonuna sahip özel tüpler ile üretilen koltuklar "Hibrit Tüp Teknolojisi"ne sahip koltuklar olarak adlandırılmaktadır.

Günümüzde hafif mimari yapıya sahip koltuk tasarımı projeleri geliştirilmektedir. "Hibrit Tüp Teknolojisi" üzerine yapılan araştırmalar sonucu otomobilin ağırlığında meydana gelen tasarruf sayesinde yakıt ve emisyon oranında %10-20 arasında azalma sağlanabilmektedir.

Çelik ve alüminyumun çeşitli kalınlıklarda kullanıldığı bu borular, koltuk konsept tasarımının ana hatlarını oluşturmakla beraber, seri üretimde büyük ölçüde kullanılmaktadır. Çelik-alüminyum (IHU-THT) karışımı, lazer yoluyla birbirlerine lehimlenmiş bu özel yapıdaki hibrit boruların bu araştırma projesi kapsamında, kilo avantajından faydalanabilmek için alüminyum bünyesindeki boş bileşenleri çelik ile karıştırarak hazırlanmaktadır.



Resim 1.25. Johnson Controls firmasının Hibrit Tüp mimarisine sahip koltuk tasarımı.

Araştırmalar esnasında karşılaşılan ilk sorun, bu çelik ve alüminyum parçaları birbirlerine nasıl entegre edilebileceği yönünde olmuştur. Alüminyum ve çelik yapıları gereği birbirlerine bağlanmaları uygun değildir. Hidrolik preste biçimlendirme esnasında meydana gelen yüksek basınç esnasında sıvı formda aşırı basınca karşı dayanıklı olamamakta çünkü kaynak gibi geleneksel bağlama işlemleri çelik ve alüminyum arasında bağ kurabilmek için uygun olmamaktadır. Hannover

Lazer Merkezi (LZH) ekibi tarafından bu iki materyalin birbirine entegre edilebilmesi ve aralarında sağlam ve dayanıklı bir bağ yaratmak için lazer yoluyla lehimleme yolunu kullanmaktadır.⁴⁶

Koltukların arkasında iç bükey bir yüzeye sahip olan ince çerçeve tasarımı ile sağladığı ilave bacak alanı ile arka koltukta seyahat eden yolcular için daha rahat ve konforlu bir alan sunulmuş olmaktadır.

2.1.1.5. "Freshper4mance" Koltuk Kaplama Teknolojisi

Firma tarafından geliştirilen "Freshper4mance" teknolojisi; koltukların kaplanmasında kullanılan, kaplanacak olan hemen hemen her koltuk türü için kirlere ve mikroplara karşı koruma sağlayabilen bir kumaş teknolojisidir. Koltuk kumaşlarının temiz kalması muhafaza edilerek koltukların ömrünün uzatılması hedeflenmiştir.



Resim 1.26. Johnson Controls firmasının "Freshper4mance" koltuk kaplama teknolojisi.

Anti-statik ve anti-bakteriyel yapıya sahip, sıvı itici, anti-leke özelliğine sahip en gelişmiş kaplama teknolojisidir. Yoğun olarak kullanılan otomobil koltuklarında kullanılan "Freshper4mance" kumaşlarıyla kaplanmış koltuklar temiz, hijyenik ve kokusuz kalmaktadır.

"Freshper4mance" kumaş teknolojisi ile otomobil tasarımcıları hayal güçlerini sınırsız renk yelpazesıyla kullanabilmeleri sağlanmıştır. Tüketicinin kirlenebilmesi ihtimalini taşıyan açık renkli koltukları araçlarında istememesi ihtimalini ortadan kaldırılarak müşterilere çeşitli renk seçenekleriyle yeni koltuk tasarımları sunulabilmektedir.

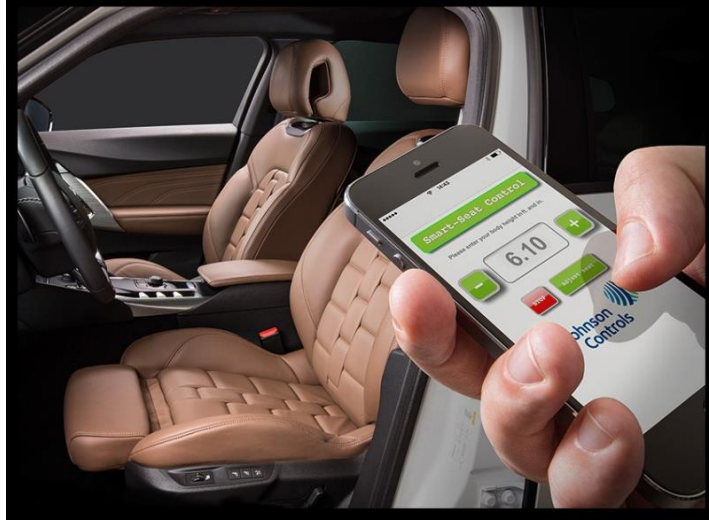
Bu teknoloji firma tarafından birçok teste tabi tutulmuş ve şu anda Avrupa ve Kuzey Amerika'da yeni nesil araçlara uygulanması standartlaştırılmış bir teknolojidir.

2.1.1.6. Otomatik Koltuk Ayarlama Sistemi

Kullanıcıların kendi vücut ebatlarına göre rahat ve güvenli bir koltuk pozisyonu ayarlayabilmesini sağlayacak olan bir otomatik ayarlama sistemi geliştirmiştir. Doğru koltuk ayarı güvenlik açısından önemlidir. Bu sadece baş yastıklarının, emniyet kemerlerinin ve hava yastıklarının etkileşimi ile yeterli olmamaktadır. Bu nedenle firma, araç koltuklarının kolayca otomatik olarak önceden ayarlanabilmesini sağlayan bir teknoloji geliştirmiştir.

Birçok tüketiciden araç koltukları hakkında gelen başlıca şikayet, standart ebatlarda üretilmiş olan yolcu koltuklarının kendi ebatlarına uymaması sonucu, özellikle uzun yolculuklarda meydana gelen sırt ve bacak ağrılarına yol açtığı yönündedir.

Bir aracı kullanan birden fazla araç sürücülerinin koltuk ayarlamalarını önceden otomatik olarak yapabilmeleri önemlidir. Bu sürücüler birden fazla aile üyesi olabilmesinin yanı sıra şirket otomobilleri, araç kiralama şirketleri veya özel makam otomobilleri gibi kullanılan araçlar için geçerlidir. Araç kiralama şirketleri gibi araç filolarına sahip firmaların, vücut ölçüleri bilgileri önceden kendilerine gönderilmiş müşterilerine koltuk ayarlarını otomatik olarak yapıp araçlarını müşterilerine teslim edebilmektedir. Akıllı telefon uygulamaları ile otomobil kullanıcısı gerektiğinde koltuk ebatlarını müşterisine göre göre rahatlıkla ayarlayabilmektedir.



Resim 1.27. Akıllı cihaz uygulaması teknolojiyi koltuğun otomatik olarak ayarlanması.

2.1.1.7. "Comfort-Thin" Koltuk Tasarımı

Yakıt verimliliği için artan talepler neticesinde üretici firmalar ürettikleri araçların daha hafif olması gerektiğinin farkına varmışlardır. Aracın hacminin ve ağırlığının düşürülmesi gerekmesine rağmen tüketiciler daha geniş hacimde ve kaliteden ödün verilmeyen araçlar talep etmektedirler. Bu nedenle üreticiler de ürettikleri araçların iç mimarisini maksimize edebilmek için yeni yollar aramak zorunda kalmışlardır.

"Comfort-Thin" koltuk tasarımı bu arayış için bulunan çözümlerden biridir. Bu tasarım ile araç koltukları konfordan ödün verilmeden daha da inceltiştir. İnce yapılı bir koltuk olmasına rağmen, sanıldığı aksine konfor bakımından değer kaybetmemiştir.

İngiliz yatak üreticisi "Harrison Spinks" firmasının ürettiği yatakta kullanılan küçük metal yaylar ayrı ayrı ceplere çentiklenmesiyle keşfettiği üstün konfor ile yenilikçi bir üretim yaklaşımı sergilemiştir. Firma bünyesinde çalışan mühendisler, bunun benzeri bir teknolojinin otomotiv koltuklarına da uygulanabileceğini ve üretim maliyetini düşürebileceğini keşfetmişlerdir. Bu küçük yaylı sistemin, konvansiyonel yapıdaki köpük malzemeden yapılmış standart bir koltuğa nazaran %20 daha ince yapıya sahip olduğu kanıtlanmıştır.⁴⁷



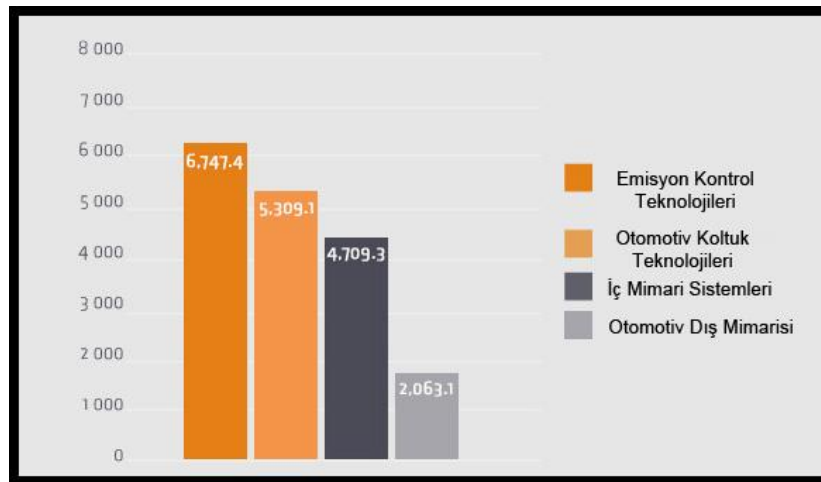
Resim 1.28. Johnson Controls firmasının Comfort-Thin koltuk tasarımının mimarisini oluşturan yaylar.

"Comfort-Thin" koltuk tasarımı önemli ölçüde ince olduğu için, aracın ağırlığının azaltılmasının yanı sıra yakıt tasarrufu sağlamaktadır. Ayrıca %100 oranında geri dönüşümü sağlanabilmektedir.

2.1.2. Faurecia Firması Otomotiv Koltuk Teknolojisi Araştırmaları

Otomotiv endüstrisinde yay tabanlı koltuk minderi üretimi yapan Bertrand Faurecia firmasının; koltuk tedarikçisi, iç mekan mimari tasarımı ve egzoz sistemleri dalında faaliyetlerini sürdürmekteyken, "Peugeot" firmasına bağlı bir alt kuruluş olan "ECIA" firması ile 1997 yılında birleşmesi sonucu Faurecia firması kurulmuştur.

Otomotiv sektöründe koltuk, iç mekan mimarisi sistemleri, otomobil dış mimarisi ve emisyon kontrol teknolojileri alanında faaliyetlerini sürdürmektedir. Kişiselleştirilebilen araç iç mimarisi sayesinde konfor ve yenilikçi çözümler sunarak otomobillerde ağırlığı azaltmayı amaçlayan üretim teknikleri geliştirilmektedir.



Tablo 1.1. Faurecia firmasının faaliyet alanları ve oranları.

Firma, güvenlikten taviz vermeden, özelleştirilmiş konfor ve koltuk ayarları sayesinde otomobile yeni bir görünüm kazandırmaktadır. Kazandırılan bu yenilikçi görünüm sayesinde uzun süreli yolculuklarda sürücü ve yolcuların güven ve konfor içerisinde yolculuk yapmalarına olanak sağlanmaktadır.

Firmanın otomotiv oturma teknolojisini oluşturan ana bileşenleri şunlardır.

- Çerçeveler;
- Mekanizmalar ve motorlar;
- Dolgu malzemeleri;
- Koltuk kaplamaları;
- Aksesuarlar;
- Elektronik ve pnömatik sistemler;

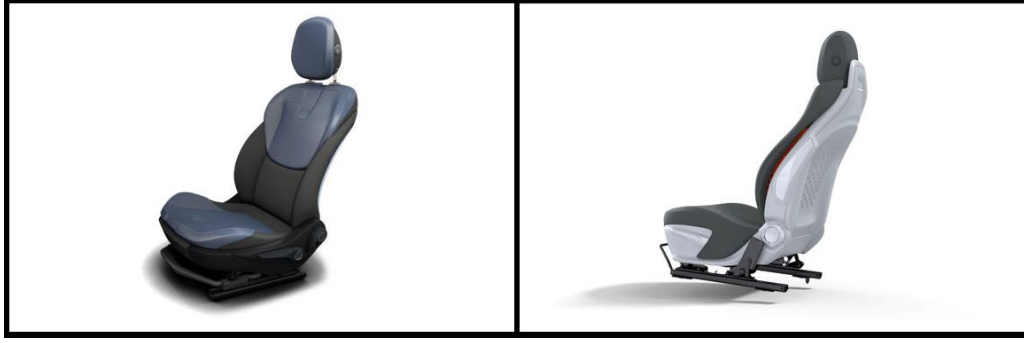
Güvenlik, modülerlik, konfor ve algılanan kalite konularına odaklanarak müşterileri için ürün geliştirme programları ile yenilikçi çözümler aramaktadır. Bu konular üzerine en öncelikli araştırma ve geliştirme faaliyetleri şunlardır.

- Daha hafif bir mimari yapıya sahip, kompozit malzemelerden oluşan otomobil koltuğu üretimi;
- Birçok otomobil modeline monte edilebilip uygulanabilecek, gelişmiş ayarlara ve mekanizmalara sahip koltuk modelleri tasarlayarak, diğer firmalarla rekabet edebilme;
- Isıtma, soğutma, masaj fonksiyonları, arka koltuklar için entegre led ekran sistemleri gibi sonradan araç koltuklarına entegre edilebilen yenilikçi sistemler sayesinde daha konforlu bir yolculuk yapılabilmesinin sağlanması;
- Her kullanıcının ihtiyaçlarına ve vücut tiplerine göre koltuk ayarlamalarının yapılabilmesi sağlanarak daha lüks ve konforlu bir yolculuk yapılabilmesinin sağlanması,

Araç koltuklarının maliyeti, bir aracın toplam maliyetinin %5'ini oluşturmaktadır. Ayrıca araç koltuklarının ağırlığı, aracın ağırlığının %6'sına denk gelmektedir. Sonuç olarak otomotiv oturma teknolojisi, üretici firmalar için büyük bir önem arz etmektedir.

2.1.2.1. "Hafif ve Geniş" Koltuk Konsepti

2015 yılında yapılan Kuzey Amerika Uluslararası Otomotiv Fuarı'nda firma sahip olduğu en son teknoloji ve geliştirdiği üretim süreçleriyle üretmiş olduğu daha hafif, geniş ve ferah olan ön koltuk tasarımını ilk kez müşterilerine tanıtmıştır.



Resim 1.29. Faurecia firmasının "Hafif ve Geniş" koltuk konsept tasarımı.

"Hafif ve Geniş" koltuk tasarımı, Faurecia firmasının güncel olarak üretmeye devam ettiği koltuklardan 2295 gram daha hafiftir. Altı fonksiyona sahip bu manuel koltuk, kendi sınıfında en hafif koltuktur. Faurecia firması sadece minder ve sırt kısmı mimarisi için değil, aynı zamanda kompozit malzemelerin azaltılmasıyla koltuğun tüm mimarisi üzerinde iyileştirmeler yapmaktadır. Bu konsept koltuğun tasarımı sayesinde kabin içerisinde bulunan oturma alanı genişletilmiştir. Arka koltuk için oturma alanındaki bacak boyu 3.048 santimetre daha genişletilmiştir.

İnce sırt, geliştirilmiş oyma tekniği sayesinde genişlik kazandırılmıştır. Koltuklarda kavislendirilmiş yan yüzeyler sayesinde, arka koltuklarda oturan yolcuların dizleri için daha fazla alan açılarak rahat etmeleri sağlanmıştır. İnce bir yapıya sahip olması öngörülen baş minderi sayesinde kullanılan köpük miktarı azaltılmıştır. -

Koltuk iç mimarisinde geleneksel olarak kullanılan, yüksek dayanıklılığa sahip çelik boruların kullanılmasının yanı sıra kompozit malzemelerden oluşan hibrit yapıya sahip bir koltuk iskeleti bulunmaktadır.

Koltuk iskeleti dünya genelinde Koltuğa ait iskelet mimarisi öncelikli olan güvenlik ve konfor gereksinimlerini karşılamaktadır. Firmanın mevcut ve gelecekteki oturma mimarisine ait mekanizmaların tümüyle uyumlu olacak şekilde tasarlanmıştır.

Firmasının koltuk başına ağırlık tasarrufu sağladığı tasarıma ait ağırlık tasarrufu ayrıntıları şu şekildedir.

Bileşen	Teknolojiler	Hafif akım en iyisi sınıf koltuk VS
Çerçeve	Optimize mekanizmalar ve parçaları (izler, yarışçılar, sektörler)	Koltuk Başına 698.53 Gram
	Yüksek performanslı çelik kaliteleri kullanarak Tiner yan üyeleri ve yükselticiler	598.74 Gram
	Çelik + termoplastik: melez parçaları Kullanımı	299.37 Gram
Köpük	Aynı konfor düzeyinde Premium köpük formülü sağlayan yoğunluk azalması	399.16 Gram
Arkalık	Scupted ışık paneli	299.37 Gram
Toplam		2295.17 Gram

Tablo 1.2. Faurecia firmasının koltuk başına ağırlık tasarrufunu gösteren tablo.

Renault firmasının 2014 yılında Paris Motor Fuarında tanıtımını yaptığı "Eolab" isimli konsept aracında kullandığı "Hafif ve Geniş" ön koltuk konsept tasarımı ile firma, aracında koltuk başına 3991.61 gram ağırlığın azaltılmasını sağlamıştır.

"Hafif ve Geniş" ön koltuk konsept tasarımının sağladığı avantajlar şu şekildedir.

- Daha az yakıt tüketimi sağlanmaktadır;
- Düşük karbondioksit emisyonu sağlanmaktadır;
- Otomobilin daha verimli yakıt kullanması sağlanmaktadır;
- Otomobilin uzunluğunda azalma ve araç iç hacminde artış sağlanabilmesi;

2.1.2.2. "Aktif Yaşam" Koltuk Konsepti

Faurecia firmasının geliştirmiş olduğu "Aktif Yaşam" koltuk konsepti tasarımı, yolcuların stresli veya uykulu olup olmadıklarını algılayabilme yeteneğine sahip dünyanın ilk akıllı koltuğu olma özelliğine sahiptir. Sensörler yardımıyla algılanan bilgiler direksiyonun sağında bulunan led panelde rakamsal olarak gösterilmektedir.

Çeşitli tıbbi araştırmalara dayanılarak tasarlanan "Aktif Yaşam" isimli bu tasarımı bünyesinde sahip olduğu sensörleri sayesinde yolcuların kalp ritmi gibi birçok önemli verileri algılayabilmektedir. Koltuğa yorgun veya stresli bir şekilde oturan bireyin rahatlayıp dinlenebilmesi için, sahip olduğu havalandırma sistemi yoluyla hava akımı sağlayarak özel bir masaj yapma olanağı sağlamaktadır.



Resim 1.30. Faurecia firmasının "Aktif Yaşam" koltuk konsept tasarımı.

"Aktif Yaşam" konsept tasarımının sağladığı avantajlar şu şekildedir.⁴⁸

- Yolcuların anlık psikolojik durumunu algılayarak yolculuğun daha konforlu hale gelmesini sağlayarak, her bireyin o anlık ihtiyaçlarına göre özelleştirilebilir olmasıdır;

- Biyometrik algılama sistemi, koltuğun konforunu ve görsel yönünü olumsuz yönde etkilememektedir;

- Sürücü ve yolcuların fiziksel ve ruhsal sağlığını sağlamak için sadece gürültü ve titreşimi önlemekle kalmamakla beraber mekanik, termal, pnömatik ve bilgisayar sistemlerine internet yoluyla doğrudan geri bildirim sağlayabilmesidir;

2.1.2.3. E- Katlama Sistemi

"E-Katlama" sistemi, otomobil arka koltukları için tasarlanmış olan bir katlama sistemidir. Bu sistemde, bir düğmeye basılması suretiyle arka koltuk düz bir şekilde katlanabilmekte, ikinci defa düğmeye basıldığında ise koltuk yeniden açılabilir. Gelişmiş katlama sistemi ile arka koltuklar adeta parmak uçları ile katlanabilmektedir.



Resim 1.31. Faurecia firmasının "E-Katlama" sistemi koltuk konsept tasarımı.

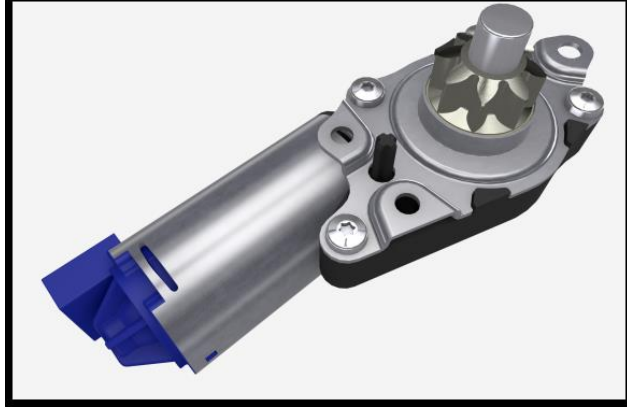
Önceki geriye katlamasına sahip koltuk tasarımlarında yolcuların koltuğu ileri veya geriye yatırabilmeleri için elle ve güç gerektiren bir hamle yapmaları gerekmektedir. "E-Katlama" sistemine sahip bu koltuk sayesinde kullanıcılar tek bir tuşa basmak suretiyle koltuğu rahatça katlayıp açabilmekte, karmaşık ve güç gerektiren elle katlama işlemini yapmak zorunda kalmamaktadır.

"E-Katlama" sisteminin sağladığı avantajlar şu şekildedir.⁴⁹

- Kokpit içerisinde ergonomi ve modülerlik sağlanmıştır;
- Arka koltuklar için kinematik bir sistem çözümü getirilmiştir;
- Manuel olarak yapılan katlanma işlemi kullanıcılar için oldukça kolaylaştırılmıştır;

2.1.2.4. E-Pompa Oturma Mekanizması

Yolcuların araç koltuğu üzerinde oturma pozisyonlarını rahatlıkla ayarlayabilmelerini sağlayan yenilikçi bir sistemdir. Oturma pozisyonu ayarlama özelliğine sahip "E-Pompa" mekanizmasını, eski teknolojiye sahip elle yönetilebilen mekanizmalara nazaran %25 daha hafiftir.



Resim 1.32. Faurecia firmasının "E-Pompa" sistemi tasarımı.

"E-Pompa" mekanizmasının araca sağladığı avantajlar şu şekildedir.

- "E-Pompa" mekanizması bir aerodinamik mimariye sahip bir koltuk ile kombine edildiğinde, "E-Pompa" koltuk başına yaklaşık 500 gram ağırlık tasarrufu sağlamaktadır,
- Aracın ağırlığında meydana getirdiği tasarruf nedeniyle yakıt tüketiminin ve karbondioksit emisyonunun azaltılması sağlanmaktadır.



Resim 1.33. Faurecia firmasının "E-Pompa" sisteminin koltuk iskeleti üzerinde görünümü.

2.1.2.5. Kaplama Oyma Teknolojisi

Araç koltuklarında kullanılan köpük materyalinin ağırlık ve fonksiyon dengesi bakımından modernizasyonu ve kişiselleştirilebilmesi konularını yeniden tanımlayacak olan bu yenilikçi çözüm kaplama oyma teknolojisidir.



Resim 1.34. Faurecia firmasının kaplama oyma teknolojisi ile üretilen kaplama örneği.

Geleneksel olarak kaplamanın şekli, köpük ped üzerinde çeşitli noktalardan monte edilmiş gevşek bir kaplama ile kaplanması işlemidir. Köpük tabaka tarafından tutulan kaplama, sıradışı yüzeyler ve pürüzsüz yüzey geçişleri oluşturmaktadır. Bu koltuk kaplamaları firmanın tescillenmiş kaplama oyma teknolojisi kullanılarak modellenmektedir.

İşaretleme hatları bağlama noktalarından tamamen bağımsızdır. Çok küçük bir yarıçapa ve derinliğe sahip olabilmektedir. Sonuç olarak, kabartma işlemleri sayesinde üç boyutlu yüzeyler oluşturulabilmektedir. Yenilikçi teknoloji sayesinde oymacılık işlemleri oldukça kolaylaştırılabilmektedir ve geleneksel yöntemlere sahip kesim tekniklerine nazaran eşsiz bir işçilik sağlanmış olmaktadır. Yenilikçi kaplama oyma teknolojisi sayesinde geleneksel otomotiv sektöründe kullanılan kesim yöntemlerinin kullanan tasarımcılar, kalıplaşmış bu tasarım mantığından kurtarılmış olmaktadır.



Resim 1.35. Faurecia firmasının kaplama oyma teknolojisi ile üretilen kaplama örneği.

"Kaplama Oyma Teknolojisi"nin sağladığı avantajlar şu şekildedir.

- Aynı köpük taban kullanılarak, oyma kaplamalar sayesinde birden fazla varyasyonlarının oluşturulabilmesi sağlanarak koltukların kişi için özelleştirilebilmesi sağlanmaktadır,
- Kalitenin ve uygulama teknolojisinin maliyeti artırması sebebiyle yüksek sınıf araçlarda kullanımı uygundur.



Resim 1.36. Faurecia firmasının kaplama oyma teknolojisi ile üretilen kaplama örneği.

2.1.2.6. Bluetooth Bağlantılı Akıllı Koltuk Sistemi

Tüketiciler üzerinde yapılan bazı araştırmaların sonucu olarak bu konuda sıklıkla karşılaşılan sorunlar şu şekillerde olmuştur.

- "Her defasında koltuk ayarı yapıyorum, fakat yanlış yaptığımı hissediyorum. İdeal koltuk ayarını nasıl yapmalıyım?"

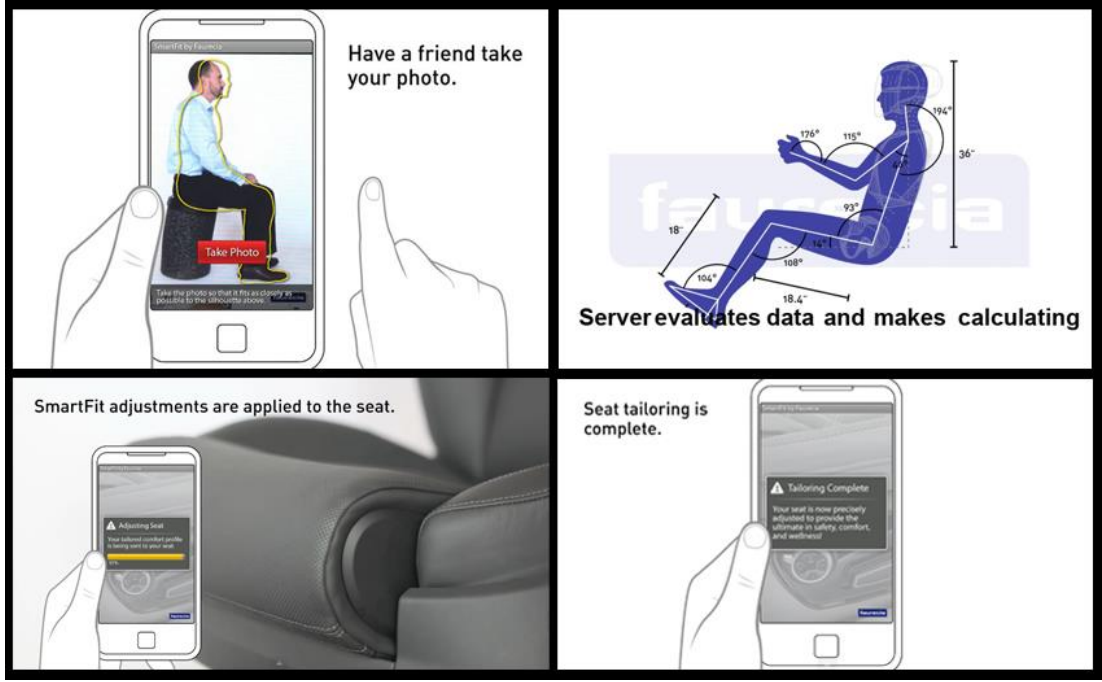
- "Birden çok ayar seçeneğine sahip olmama rağmen hala uygun oturuş pozisyonunu sağlayamıyorum. Koltuk kullanımını nasıl kolaylaştırabiliriz?"

- "Yanlış pozisyonlarda oturduğumu düşünüyorum. En güvenli oturuş şeklini nasıl ayarlayabilirim?"

Teknolojik olarak araç koltuklarında uzun yıllardan beri değişiklikler uygulanmamıştır. Bugüne kadar uygulanan kenarda düğmeli elektronik kontroller, ısıtma veya soğutma gibi basit uygulamaların haricinde firmanın geliştirmiş olduğu bu koltuk modeli, vücudu saran ayarlanabilir yapısı ve çeşitli masajlar yapabilme özelliğiyle devrim oluşturacak bir niteliğine sahiptir.

Bluetooth teknolojisine sahip araç koltukları, akıllı telefonlar yardımıyla oturma pozisyonunun ayarlanmasına yardımcı olmaktadır.

Koltuk tasarımında daha ilgi çekici olan kısım ise 22 farklı ayarlanabilir seçeneği olan bluetooth teknolojisi ile vücut şekline göre rahat bir oturma pozisyonu bulmanın mümkün olmasını sağlamaktadır. Fakat çok sayıda ayar seçeneklerine sahip bu teknolojiyi kullanmak her ne kadar zor gözükse de, akıllı telefon uygulaması sayesinde koltuğun ayarlanabilmesi oldukça kolaylaştırılmıştır. Akıllı cep telefonundan aldığı bilgilere dayanarak, koltuğun kendi kendisini ayarlaması sağlanmaktadır.



Resim 1.37. Faurecia firmasının bluetooth teknolojisi çalışma prensibi.

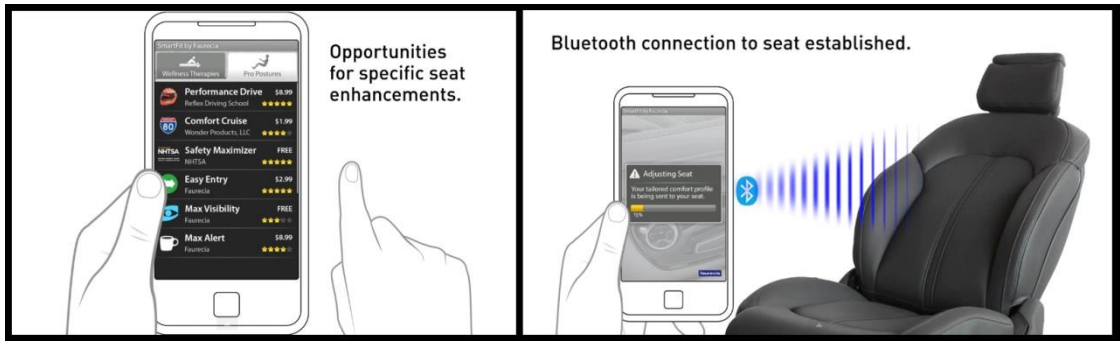
Akıllı telefon uygulamasının içerisinde sırayla şu ayarların yapılması gerekmektedir. Öncelikle kullanıcının otururken sağ tarafından fotoğrafının çekilmesi gerekmektedir. Ardından cinsiyet, boy, kilo, uzanma, gövde uzunluğu, üst ve alt bacak uzunluğunu verileri sırayla kaydedilir. Bu verilere dayanarak, Faurecia'nın serverlarına iletilerek koltuğun pozisyonlanması için gereken hesaplamalar yapılır. Hesaplamalar sonucu kullanıcıya göre en ideal oturma pozisyon belirlenmiş ve koltuk kendi kendisini ayarlamış olur.⁵⁰



Resim 1.38. Faurecia firmasının bluetooth teknolojisi ile ayarların kişiselleştirilmesi.

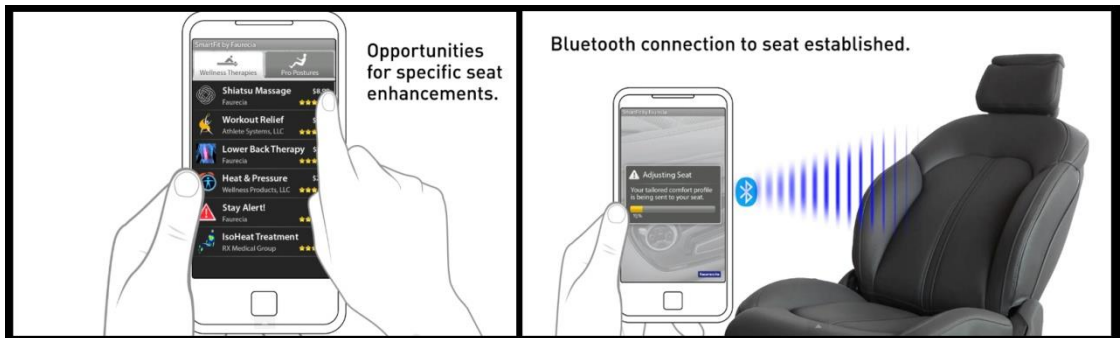
Aracı kullanım biçimine göre, ekonomik, uzun yol, yüksek performans gibi çeşitli profiller oluşturularak her sürüş şekline göre koltuk pozisyonunu değiştirilebilmektedir. Bu teknolojiye sahip başka bir araca binilse dahi, akıllı telefonda kişinin profil bilgileri bluetooth ile gönderilerek araç koltuğu kendi kendisini kullanıcısına göre ayarlayabilmektedir.

Tasarımda öncelik verilen konu güvenlidir. Kişinin güvenli oturuş pozisyonunu sağlamakla beraber, kişinin yüksekliğini minimum ön kaput seviyesine getirerek görüş açısını maksimize eder.



Resim 1.39. Faurecia firmasının bluetooth teknolojisi ile istenilen ayarların uygulanması.

Tasarımda bir diğer önemli hedef ise; alt sırt ağrıları, tutukluk, kalça ve bacak uyuşması gibi rahatsızlıkları ortadan kaldırmaktır. Akıllı telefon uygulamasına "Uzak Doğu Shiatsu Masajları" gibi entegre uygulamalar dahil edilmesi de hedeflenmektedir.



Resim 1.40. Faurecia firmasının bluetooth teknolojisi ile istenilen ayarların uygulanması.

2.1.3. Recaro Firması Otomotiv Koltuk Teknolojisi Araştırmaları

Firma ilk olarak Wilhelm Reutter tarafından, 1906 yılında Almanya'nın Stuttgart kentinde "Otomobil için Fayton Fabrikası" adı altında kurulmuştur. Firma ilk faaliyetlerini lüks sınıf araçlar ve motorlu arabaların üretimi ve İngiliz faytonları için koşum takımı üretimi olarak yapmıştır. 1935 yılında ise Porsche firması ile 40 adet "Volkswagen Beetle" prototipinin üretimini yapmaya hak kazanmıştır. İkinci Dünya Savaşı sırasında fabrika, müttefik hava bombardımanı sırasında ağır hasar almıştır. Buna rağmen firma, savaş sonrasında 94 işçisiyle birlikte "Stuttgart Nakliye Firması"na ait araçların bakımını yaparak faaliyetlerine devam etmiştir. 1949 yılında Porsche firmasından "356" modeli için 500 adetlik şasinin üretimi konusunda anlaşarak büyük bir sipariş almıştır. 1963 yılına kadar Porsche firması için şasi üreten Reutter'e ait şase tesisi ve 1000 kadar çalışanını bünyesine dahil ederek yeni şirketin adını "Recaro" olarak değiştirmiştir. Çalışan sayısı 250 kişi olarak yeniden belirlenen firma, üretimine Porsche firması için oturma ray mekanizmaları da dahil olmak üzere otomobil koltuğu olarak devam etmiştir. Aynı yıl içerisinde yeniden bir anlaşmaya imza atarak BMW firması için "328" model spor arabalarının şasi üretimi üstlenilmiştir. 1965 yılına geldiğinde firma ürettiği ilk koltuğunun tanıtımını şehirde düzenlenen motor fuarında gerçekleştirmiştir.⁵¹

Firmanın yeni tasarımların oluşturulduğu süreç içerisinde dikkate aldığı dört ana konu vardır.

- Yenilikçi Tasarım : Ergonomi, fonksiyonellik ve estetiğin göz önüne alınarak birinci sınıf işçilikle koltuk üretimi yapılmaktadır. Koltuğun konfor ve estetik değerlerinden herhangi bir kayıp yaşanmaması şartıyla, yerine kullanılabilir alternatif materyallerin kullanımı ile koltuk ağırılığının düşürülmesi ve üretim maliyetlerinin azaltılması hedeflenmektedir.

- Kalite : Yüksek kalitede malzemelerin kullanımının yanı sıra ince işçiliğin sonucu firma ürettikleri koltuklarda yüksek kalite standartlarını yakalamaktadır. Firmanın Kirchheim şehrinde bulunan tasarım ofisinin çalışanları; oluşturulan tasarımların formunu, üzerinde kullanılacak olan kumaşın cinsini ve renk seçimlerini göz önüne alarak en iyi kombinasyonu yaratmayı hedeflemektedir. Bunların yanı sıra

akustik ve koku özellikleri de ürünün önemli karakteristik özellikleri de tasarım esnasında dikkate alınmaktadır.

- Güvenlik : Kişinin araç içerisinde fiziksel bütünlüğünün korunması ve kendisini iyi hissetmesi güvenlik açısından firmanın temel koşuludur. Koltuk tasarımı; yolcunun başını rahat ettirebilmek için tamamıyla deri ile kaplanması, kapalı ve kavrayan hatlara sahip mimarisi ile oturan yolcuyu kavrama ve üst düzeyde konfor algısının sağlanması, sırt kısmının yükseltilmesi, yolcuyu rahatsız etmeyen yenilikçi emniyet kemeri tasarımı, stratejik noktalara konulmuş hava yastıkları ve yarış otomobilleri için altı adet stratejik noktalara sahip bir emniyet kemeri tasarımı ile güçlendirilmiştir. Böylece üretilen koltukların kullanıcılarını adeta kucaklar gibi kavraması ve güvenle yolculuk yapması amaçlanmaktadır. Böylece her sürüş durumunda yolcunun vücudu desteklenmiş olmaktadır. Uzun süreli yapılan seyahatlerde vücut kaslarının dinlenmiş halde kalması amaçlanmaktadır. Ayrıca bir kaza meydana gelmesi durumunda vücut yeterli bir korumaya sahip olmalıdır. Emniyet kemeri ve ilave hava yastığı sistemi ile maksimum koruma sağlanmış olmaktadır.

- Malzemelerin Etkin Kullanımı : Araç içerisinde kullanılan malzemelerin ve renklerin birbirleriyle uyumlu olması yolcuların seyahat esnasında kendilerini fiziksel olarak daha canlı ve zihinde hissetmelerini sağlamaktadır.



Resim 1.41. Recaro firmasına ait ray sistemi.

Recaro firmasına ait ray sisteminin tasarımı; her çeşit otomobilde kullanılabilmesi için eni, boyu ve yüksekliği ayarlanabilen bir profile sahiptir. Çelik mimariye sahip yüksek bir stabiliteye sahiptir. Firmanın tasarımı olan bu ray sistemi, her tür araca monte edilebilmesini sağlayan civata girişlerine sahiptir. Bu sayede kullanıcılar, araçlarında delme, kesme gibi herhangi bir modifikasyon işlemine gerek duymadan bu ray sistemini rahatlıkla takabilmektedir. . Sahip olduğu basit yapısı ve üç farklı yönde yapılacak olan ayarların birbirleriyle kombine edilebilmesi sayesinde kullanıcıların bu yöndeki ihtiyacı giderilmektedir.

Ray sistemi, standart emsallerine nazaran yüksekliği 10 mm daha alçaktır. Ağırlığı ise emsallerine nazaran, ortalama %20 oranında daha hafifletilmiştir. Elektroforetik yöntemle yapılan boya işlemi sayesinde kullanım ömrü uzatılmıştır.



Resim 1.42. Firmanın özel tasarım adaptörüne ait görünüm.

Zorlu yol koşullarına karşı dayanıklı ve esnek bir yapıya sahip özel bir adaptör geliştirilmiştir. Koltuk yüksekliğinin ayarlanmasını sağlayan bu yenilikçi tasarım sayesinde sürücüler çok kısa bir sürede pratik bir şekilde oturma pozisyonlarını ayarlayabilmektedir. Aşırı viraj nedeniyle enine kuvvetlere maruz kaldığında, standart bir koltukta boyuna yönde çalışan raylar, bir süre sonra dayanıklılıklarını ve işlevlerini kaybetmeye başlamaktadır. Yenilikçi adaptör tasarımı sayesinde uzun süre dayanım sağlanmaktadır.

Sabit bir pozisyonda, herhangi bir egzersiz hareketi yapmadan, zorunlu olarak, saatlerce yolculuk yapmak insan sağlığı açısından son derece zararlıdır. Sırt

ve bel ağrıları gibi rahatsızlıklardan en çok etkilenenler, araç içerisinde sıklıkla veya uzun seyahatler gerçekleştiren yolculardır. Bu tip sorunların çözümü, yolcular için en ideal konforu sağlayabilecek bir koltuk tasarımı geliştirmektir. Yolcunun ergonomik ve ortopedik özelliklere sahip bir koltuk tasarımı, aynı zamanda yolcuyla adeta doğru oturduğu takdirde bu tip sorunların önüne büyük oranda geçilmiş olacaktır.⁵²

1963 yılından bugüne otomotiv sektöründe koltuk üreten firmanın bu etkenleri göz önüne alarak tasarlamış olduğu ve ürettiği "Güçlendirilmiş Koltuk Serisi" isimli koltuk modelleri şu şekildedir.⁵³

2.1.3.1. Ergomed E & ES

Uzun süreler boyunca seyahat eden kullanıcılar için tasarlanmıştır. Koltuğun tasarımında göze çarpan başlıca özellikler bel desteği, koltuk minderi uzantısı, basitçe emniyet kemerinin takılabilmesi, ayar düğmelerine kolay erişim, ayarlanabilir başlığı ve sırt kısmında bulunan ve az bir dönme gerektiren dönme hareketiyle arka cep kısmına erişebilmektir.

"ES" modeli ilave hava yastığı içermektedir. Çift taraflı sırt ayarı yapılabilmesinin yanı sıra elektrikli eğim ayarı ve arkalık eğiminin ayarlanması yapılabilmektedir. "ES" modeline isteğe bağlı olarak koltuk havalandırma ve ısıtma-soğutma iklim değişikliği paketleri koltuğa ilave edilebilmektedir.

2.1.3.2. Orthopaed

Araç yolcularının omurgalarını tam kavrayabilecek şekilde özel olarak tasarlanmış bir koltuktur. Ortopedik özelliklerin dikkate alınarak tasarlanan bu koltuk, uzun süreli yolculuk yapan kişilerde meydana gelen omuz ve sırt ağrıları gibi sorunların çözümü için geliştirilmiştir. Elektrikli otomatik kontrol, çok bölmeli sırt desteği ve otomatik ayarlanabilir sırt kısmı görünen en belirgin özellikleridir.

Koltuk minderinin genişliği kullanacak olan kişinin ebatlarına göre yeniden ayarlanabilmektedir. Yanlarda bulunan ilave çıkıntılar sırt ve bel desteği sağlamakta ve vücudu daha iyi kavramaktadır. Koltuk tasarımı araçtan iniş ve binişleri

kolaylaştıran bir tasarıma sahiptir. Böylece kullanıcılar koltuğun kendilerini araçtan inerken bir engel oluşturuyormuş hissiyatı ortadan kaldırılmış bulunmaktadır. İlaveten koltuğa omuz desteği sağlayan minder eklenebilir. Kaplamasında kullanılan ürünler yanmaya karşı dayanıklıdır.

2.1.3.3. Expert

Firmanın farklı beden ölçülerine sahip her insanın isteklerine cevap veren bir modeli olmuştur. Koltuğun bütünü oluşturarak fakat birbirinden bağımsız olarak çalışan modüler kitleri sayesinde koltuğun farklı beden ölçülerine göre ayarlanabilmesi sağlanmaktadır.

Koltuk minderi, koltuk minderinin yan yükseltilebilir ve koltuk uzunluğuna göre değişen modelleri sırasıyla "S-M-L" harfleriyle isimlendirilmiştir. Küçük bir beden yapısına sahip kullanıcılar için daha küçük, daha yassı bir yüzeye sahip bir koltuk minderi ve yükseltilmiş bir koltuk modeli olan "S" modeli geliştirilmiştir. "M" modeli standart ebatlara daha yakın olan insanlara hitap etmekle beraber koltuğun tipik özelliklerini bu modelde görmek mümkündür. Orta veya kilolu insanlara göre tasarlanmış bu modelde koltuk minderi kişiye göre genişletilebilmekte ve araca biniş ve iniş kolaylaştıran bir mimariye sahiptir. Daha kilolu ve geniş bir yapıya sahip olan "L" modelinde daha uzun bir koltuk minderi kullanılmakla beraber kullanıcıyı kavrayan yan sırt desteği de genişletilmiştir.

2.1.3.4. Specialist

Tasarımda koltuğun uzunluğunun değişebilmesinin yanı sıra yan destek yükseklikleri ve koltuk minderi ebatlarının da değişebilmesi sağlanarak bu modele ihtiyaca yönelik adaptasyon yeteneği kazandırılmıştır. Her iki tarafta bulunan sırt ayarlaması kullanıcıya kolaylık sağlamaktadır. Farklı ebatlara sahip kullanıcılar için "S-M-L" seçenekleri mevcuttur.

"S" modeli, küçük bir vücut yapısına sahip kullanıcılar için tasarlanmıştır. Düzleştirilmiş yan destekler, kısa sırt kısmı, küçük minder ve koltuk minder tasarımından kaynaklanan üst bacak desteği ile gaz ve fren pedallarına kolay erişim

sağlanabilmektedir. "M" modeli orta veya kilolu kullanıcıların vücut yapısına göre tasarlanmıştır. Daha az belirgin ve oldukça düzleştirilmiş yan sırt desteği ve uzun sırt kısmı göze çarpmaktadır. "L" modeli ise daha uzun veya kilolu kullanıcılara göre uyarlanmıştır. Koltuk minderi yan destekleri oldukça belirginleştirilmiş, koltuk minderi daha büyütülmüş ve sırt kısmı daha uzatılmıştır.

2.1.3.5. Style

Konfor ve tasarımın bir sembolü olarak firma tarafından özel olarak geliştirilmiş bir modeldir. Konfordan ödün vermeden araç koltuklarının sportif görünümüne sahip olmasını isteyen kullanıcı beklentilerini karşılamaktadır. "Trendline-Sportline-Topline" olarak üç farklı modeli mevcuttur. Her modelde ortak olarak iklim paketi ve elektrikli fonksiyonlar kullanılmakla beraber farklı beden ölçülerine sahip olan kullanıcılar için her model özelleştirilmiştir. Firmanın ürettiği diğer modellerinden farklı olarak "XL" olarak ayrı bir modele de sahiptir.

Koltuk genel olarak; ayarlanabilir arka yan yükselteleri, ayarlanabilir baş minderi, genişletilebilir koltuk minderi, koltuğun her iki yanında bulunan elektrikli sırt ayarı ve en son teknoloji sırt eğim açısına sahip sırtlık gibi özelliklere sahiptir.

"Trendline" ve "Sportline" modelleri genel olarak ortak özelliklere sahip olmakla beraber bel desteği, elektrikle ayarlanabilir yükseklik ve eğim ayarlarına sahip olmakla beraber sırt kısmı standart ebatlarından 60 mm daha yüksektir.

"Topline" modelinde diğer modellerin özelliklerine ilaveten iklim modeli ve elektrikli sırt ayarı özellikleri mevcuttur.

"XL" modelinde ise diğer modellerden 60 mm daha da yüksek sırt kısmına sahiptir.

2.1.3.6. Sportster CS & Cross SportSter CS

Recaro firmasının dikkatle hazırladığı spor koltuk tasarımıdır. Tasarımda spor ve yarış koltuğu ana hatlarıyla birleştirilmesi hedeflenmiştir. Yalın bir tasarıma sahip

bu yenilikçi modelin en belirgin özelliği; sahip olduğu yan destekler ve omuz desteği ile optimum vücut desteği ve konfor sağlanmasıdır. Opsiyonel olarak koltuğun yan tarafına hava yastığı ünitesi yerleştirilebilmektedir.

MINI markasının "John Cooper Works" ve Ford markasının "Ford Focus RS" gibi tanınmış sportif modellerde kullanılmaktadır. BMW firması ise "Performans Parçaları" adı altında aracını özelleştirmek isteyen kullanıcılarına bu koltuğu önermektedir.

"Sportster CS" modeli genel olarak; dört noktalı emniyet kemeri için kemer yuvaları, sırt ayarlama, entegre edilmiş baş minderi, entegre yan sırt destekleri ve koltuk minderi yan yükseltilebilir gibi göze çarpan özelliklere sahiptir.

"Cross Sportster CS" modelinde bu özelliklere ilaveten düz bir koltuk minderi kullanımı ve araca kolayca binebilme ve inebilmeyi sağlayan alçak yan desteklere sahiptir.

2.1.3.7. Speed & Cross Speed

Futbol hayranları için özel olarak tasarlanmış bu koltuk modelinde, hayranların da dikkatini çekebileceği üzere, koltuk formunun adeta futbolcuların stadyumda oturduğu koltuklarına benzemektedir. Kişiselleştirilebilirlik gibi çeşitli değişebilen parçalara sahip bu koltuk tasarımıyla firma, kullanıcılarına sportif bir sürüş deneyimi yaşatmayı hedeflemiştir.

"Speed" modeli genel özellikleri itibariyle; belirgin omuz desteğine, yan sırt kısmı destekleyici kısımlarına, entegre baş yastığına, dört noktalı kemer teknolojisine ve kalça kısmını destekleyici yan mindere sahiptir.

"Cross Speed" modelinde ise bu özelliklere ilaveten; yapı itibariyle büyük ebatlara sahip kullanıcılar için genişletilmiş koltuk minderi, daha da yassılaştırılmış kalça desteği ve normalinden daha uzun sırt kısmı özellikleri göze çarpmaktadır.

2.1.3.8. Pole Position & Pole Position Carbon

Yarış koltuğu formuna sahip bu koltuk tasarımıyla kullanıcılarına otoban gibi geniş yollarda sportif bir yüksek hız deneyimi yaşatmayı hedeflemektedir. Kullanıcının psikolojik olarak adeta asfalt ve aracın birbirleriyle olan ilişkisini hissetmesini sağlamaktadır.

Tek bütün bir gövdeye sahip "Pole Position" modeli fiberglas malzeme temel olarak yapılmıştır. "Pole Position Carbon" modeli ise "karbonkevlar" malzemesi temel olarak yapılmıştır. Koltuk genel özellikleriyle; bel desteğine, dört noktali emniyet kemeri kullanım olanağına, entegre kafa yastığına sahiptir. "Pole Position" modeli fiberglas bir gövde yapısına sahip olmakla beraber, ağırlığı yaklaşık olarak 7 kilogramdır. "Pole Position Carbon" modelinin karbonkevlar bir gövde yapısına sahip olmakla beraber ağırlığı yaklaşık olarak 4,5 kilogramdır.



Resim 1.43. Recaro firmasının tasarlamış olduğu ve ürettiği "Güçlendirilmiş Koltuk" serisine ait koltuk modelleri.

Motor sporları çeşitli risklerle doludur. Yarış esnasında, yüksek hızlarda ve zorlu yol koşullarında sürücü ve araçları aşırı yüke maruz kalmaktadır. Koltuğun ergonomik özelliklerin göz önüne alınarak tasarlanması sayesinde oturma esnasında sürücüye mükemmel bir destek ve koltukta iyi bir konumlandırma sağlanmıştır. Koltuk ve üzerinde bulunan destek ekipmanlarının sürücü ile tam temas sağlaması sağlanarak, sürücünün adeta sabitlenmesi sağlanmaktadır. Bu özellikler sayesinde sürücü daha uzun mesafeler katederken daha az yorgun kalması sağlanmaktadır. Konsantrasyonda artış sağlanmakla beraber, sürücünün kas sisteminde oluşabilecek olan gerginliğin önüne geçilmektedir.

Sürücünün aracını kullanırken oturduğu koltuğun, araca yanlamasına ve boylamasına etki eden büyük ivme güçlerine, darbelere ve titreşimlere karşı sürücüye destek sağlaması gerekmektedir. Bir yarış koltuğundan beklenen ilk gereksinimler; üstün koruma ve konfordur. Böylece sürücünün yola ve yarışa konsantre olması hedeflenmektedir. Koltuğun yapısında bulunan, yenilikçi bir tasarıma sahip adaptörler ve yanal destekler sayesinde, keskin virajlarda meydana gelen yanal kuvvetler etkisiz hale getirilmektedir. Oluşan bu büyük kuvvetlere karşı adaptörler son derece dayanıklıdır.⁵⁴

Çeşitli vücut ebatlarına veya alışkanlıklara sahip bu yarış sürücüleri için esnek bir yapıya sahip modüler bir koltuk sistemi geliştirilmiştir. Böylece yarış sürücüleri kişisel ihtiyaçları ve zevkleri doğrultusunda koltuklarını ayarlayabilmektedir. Meydana gelen kazalarda, sürücülerin ilk yardım ekipleri tarafından kokpitten hızlıca çıkarabilmelerinin, koltukların sürücünün aracına rahatlıkla binip inebilecekleri şekilde tasarlanmaları sayesinde mümkün olmaktadır.

Firmanın bu etkenleri göz önüne alarak motor sporları için tasarlamış oldukları ve ürettikleri "Motor Sporları Koltuk Serisi" isimli modelleri şu şekildedir.

2.1.3.9. P 1300 GT

Motor sporları alanında maksimum güvenlik ve konforun göz önüne alınarak tasarlanan, profesyonel lisansa sahip bir koltuk modelidir. İhtiyaçlar doğrultusunda koltuğun yanlarına ilave destekler yerleştirilebilmektedir. Üç boyutlu bu destek

ünitelerinin ilave edilebilmesi sayesinde sürücülere koltuklarını kişiselleştirebilme imkanı tanınmaktadır. Sıklıkla hız değişimi yapan sürücüler için kullanımı uygun olmaktadır.

FIA 8862-2009 standartlarına göre uygundur. Koltuk iskelet mimarisi karbonfiber materyali baz alınarak yapılmıştır. Koltuk yapımında kullanılan köpük darbe emici özelliğe sahiptir. Emniyet kemeri seçenekleri; dört, beş ve altı noktalı kemerlerdir. Değiştirilebilir yastıklara sahiptir. Alev geciktirici özelliğe sahip bir kumaş kullanılmaktadır.

Koltuğun iskelet halde ağırlığı 11,4 kilogramdır. Koltuk üzerine sonradan yastık ve döşemelerin uygulanmasıyla ağırlığı 14,7 kilografa çıkmaktadır.

2.1.3.10. Pro Racer Ultima 1.0

Hafif bir yapıya sahip karbon materyalinin kullanımı ile elde edilen yüksek dayanıklılık özelliği sayesinde profesyonel ralliçilik alanında kullanımı uygundur. Değiştirilebilir minderler ve bel desteği üniteleri her türden fiziksel ebatlara sahip kullanıcılar için özelleştirilebilmektedir.

FIA 8862-2009 standartlarına göre uygundur. Koltuk iskelet mimarisi karbonfiber materyali baz alınarak yapılmıştır. Emniyet kemeri seçenekleri; dört, beş ve altı noktalı kemerlerdir. Kullanılan döşeme malzemesi alev geciktirici bir özelliğe sahiptir. Değiştirilebilir yastıklara sahiptir.

Koltuğun iskelet halde ağırlığı 10,6 kilogramdır. Koltuk üzerine sonradan yastık ve döşemelerin uygulanmasıyla ağırlığı 12,7 kilografa çıkmaktadır.

2.1.3.11. Pro Racer SPG & SPA

"Pro Racer" modeli; "Hans Sistemleri" firmasının talebi doğrultusunda geliştirilmiş ve çeşitli varyasyonları tasarlanmış olan bir koltuk modelidir. Koltuk iskeleti, plastik malzeme ile güçlendirilmiş karbonfiber malzemedan yapılmıştır.

Emniyet kemeri seçenekleri; dört, beş ve altı noktalı kemerlerdir. Koltuk yapımında kullanılan köpük darbe emici özelliğe sahiptir. Kullanılan döşeme malzemesi alev geciktirici bir özelliğe sahiptir. Omuz kısımlarına doğru denk gelen delikli tasarımı dikkat çekmektedir. FIA 8855-1999 standartlarına göre uygundur.

"Pro Racer SPG XL" adındaki versiyonu daha kilolu veya boyu daha uzun kullanıcılar için tasarlanmıştır. Yanlardan genişletilebilme özelliği ile kullanıcıların kendi vücut ebatlarına göre koltuğu ayarlayabilmelerine olanak tanınmıştır. Standart olarak üretilen modelinden; 35 milimetre daha geniş ve sırt kısmı 35 milimetre daha yüksektir.

"Pro Racer SPA" modelinin diğer modelinden en büyük farkı, koltuk iskeleti yapısında karbonkeklar kompozit malzemesinin kullanılmasıdır. "Pro Racer XL" modeli; 35 milimetre daha geniş ve sırt kısmı 35 milimetre daha yüksektir.

2.1.3.12. Profi SPG & SPA

Off-road ve ralli yarışları kullanımı için ideal bir koltuktur. Koltuğun insan vücudunu temas ettiği her noktasından kavraması amaçlanmıştır.

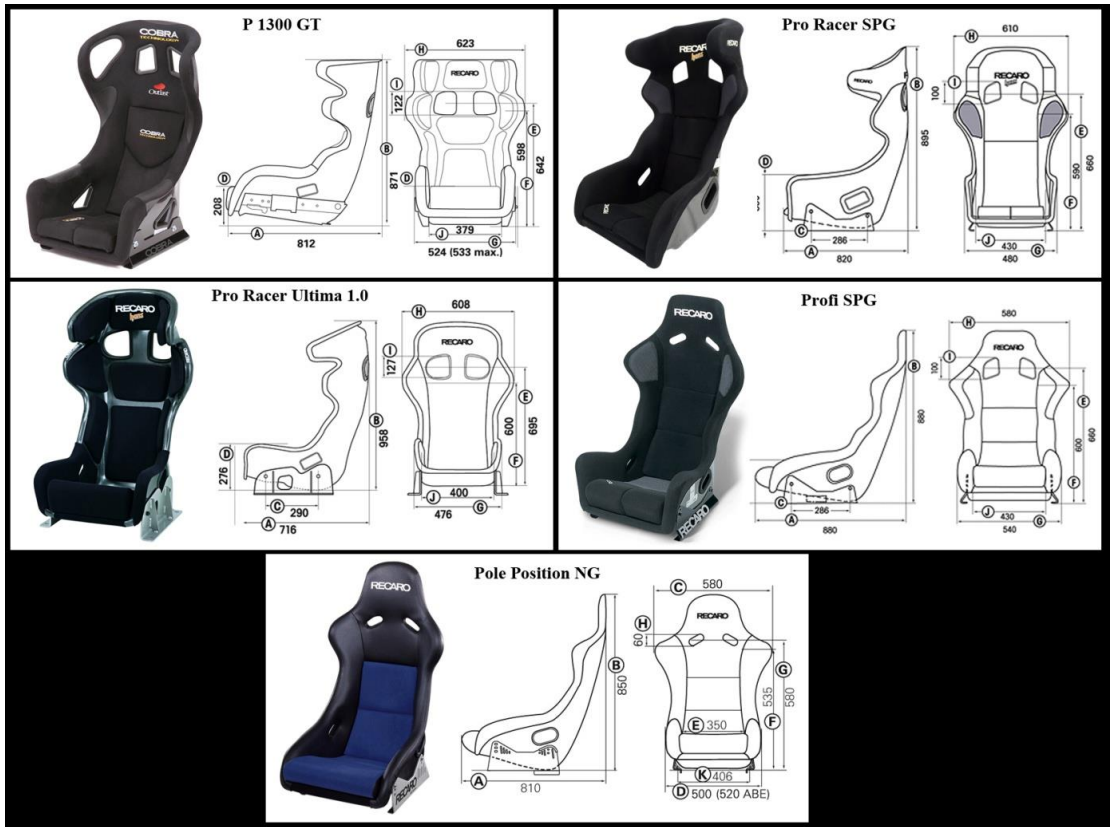
Koltuk iskeleti plastikte güçlendirilmiş fiberglas kompozit malzemesinden yapılmıştır. Bu dayanıklı malzemeden yapılan koltuk, birçok zorlu yarış ortamlarında teste tutulmuştur. Yarış esnasında yanal tutuş sağlamaktadır.

"XL" versiyonu, standart olan versiyonuna göre 35 milimetre daha geniş ve 50 milimetre uzundur. Geniş bir bant yuvasına sahiptir. Koltuk yapımında kullanılan köpük darbe emici özelliğe sahiptir. Omuz kısımlarında sürtünme yüzeyleri oluşturulmuştur. Böylece yarış esnasında koltuk tarafından omuzlara destek verilmektedir. Emniyet kemeri seçenekleri; dört, beş ve altı noktalı kemerlerdir. Alev geciktirici özelliğe sahip bir kumaş kullanılmaktadır.

2.1.3.13. Pole Position NG

Yarış dünyasına yeni adım atanlar ve bu konuda kendisini geliştirmek isteyen başlangıç seviyesindeki yarışçılar için tasarlanmış bir koltuk modelidir. Koltuğun iskeleti plastikle güçlendirilmiş fibreglas malzemeden yapılmıştır.

Koltuktaki emniyet kemeri seçenekleri; dört, beş ve altı noktalı kemerlerdir. Kullanılan döşeme malzemesi alev geciktirici bir özelliğe sahiptir. Değiştirilebilir yastıklara sahiptir. Koltuk minderleri ve kumaşları kişiselleştirilebilmektedir.



Resim 1.44. Recaro firmasının tasarlamış olduğu ve ürettiği "Motor Sporları Koltukları" serisine ait koltuk modelleri.

Ticari koltuklar, güvenlik ve dayanıklılık konusunda büyük bir önem arz ettikleri için üretim öncesi en zorlu testlere tabi olmaktadır. Koltukların uzun ömürlü ve dayanıklı üretilmesi amaçlanarak, uzun vadede şirketlerin işletme maliyetlerinin azaltılması hedeflenmektedir. Çarpışma testlerinden elde edilen veriler sonucu, koltuk tasarımı ve koltuk için kullanılacak olan emniyet kemeri ve tipi, standart olan hemsinlerine göre farklılık göstermektedir.

Profesyonel uzun yol sürücülerinin kişisel ihtiyaçlarını karşılayabilmek amacıyla ticari koltuklara birçok yeni fonksiyon eklenmiştir. Ayarlanabilir kalça ve bel desteği, ayarlanabilir koltuk minderi ve koltuk sırtlıkları, omuz desteği, uzunluk ayarı ve iklim kontrolü sayesinde sürücünün uzun bir yolculuk boyunca rahatça çalışabilmesini sağlamaktadır.⁵⁵

Firmanın bu etkenleri göz önüne alarak tasarlamış oldukları ve ürettikleri " Ticari Araç Koltukları Serisi"ne ait modelleri şu şekildedir.

2.1.3.14. C 6000

Yüksek taleplere neden olan, otobüs veya kamyon şoförlerinin günlük işlerin tamamlanması için tasarlanan bir koltuk modelidir. Profesyonel sürücülerin beklentilerini karşılayabilmek amacıyla tasarlanmıştır. Koltuk; modern kokpite sahip otobüs veya kamyonlara, herhangi bir delme veya kesme gibi modifiye işlemi gerektirmeden monte edilebilmektedir. Sürücü için maksimum güvenlik ve dayanıklılık göz önüne alınarak tasarlanmıştır. Çeşitli ayar seçenekleriyle sürücünün bireysel ihtiyaçları karşılanabilmektedir. Koltuğun araç içerisine ergonomik olarak konumlandırılmasıyla profesyonel sürücüler için yapılan yolculuklar daha da kolaylaştırmaktadır.

"C 6000" modelinde genel olarak; Ergonomik olarak konumlandırılmış ve tasarımı şekillendirilmiş koltuk kontrol düğmeleri, hava süspansiyonu, üç noktalı ve yüksekliği ayarlanabilir olan bir emniyet kemeri kullanımı, dokuz adımlı yükseltme ayarı; sırtlık açısının, koltuk eğiminin, bel desteğinin, yan desteklerin ve koltuk genişliğinin ayarlanabilmesi, kolçakların katlanabilmesi özellikleri göze çarpmaktadır. İki kademeli koltuk ısıtması da mevcuttur. Bunların yanı sıra, koltuğa opsiyonel olarak vites değiştirme adaptörü ve araca özgü çalışma izni sağlayan güvenlik kiti koltuğa ilave edilebilmektedir.

2.1.3.15. C 7000

Güvenlik, ergonomi, dayanıklılık ve fonksiyonellik gibi gereksinimlerin dikkate alınarak tasarlanan bir modeldir. Yüksek kalitede malzemelerin kullanımı ile sürücüye yolculuk boyunca konforlu bir sürüş deneyimi yaşanması sağlanmaktadır. Çoklu ayar seçeneklerinin yapılabilmesi ile sürücülerin bireysel ihtiyaçlarına cevap verebilmektedir. Bu fonksiyonlar sürücülerin çalışma hayatını daha da kolaylaştırmaktadır. Yan desteklerin, bel desteğinin, koltuk uzunluğunun ve genişliğinin birbirleriyle kombinasyonlu olarak ayarlanabilmesi sürücüye kolaylık sağlamaktadır. Koltuk havalandırma ve ilkim paketinin koltuğa entegre edilmesiyle yolculuk esnasında sürücüye optimum konforu sağlamaktadır. "C 7000" modelinde genel olarak; Ergonomik olarak konumlandırılmış ve tasarımı şekillendirilmiş koltuk kontrol düğmeleri, hava süspansiyonu, üç noktalı ve yüksekliği ayarlanabilir olan bir emniyet kemeri kullanımı, dokuz adımlı yükseltme ayarı; sırtlık açısının, koltuk eğiminin, bel desteğinin, eğimin, kilitlenebilir dikey ve yatay sönümlenme, yan desteklerin ve koltuk genişliğinin ayarlanabilmesi, kolçakların katlanabilmesi özellikleri göze çarpmaktadır. Koltuk deri ile kaplanmıştır. Deri ile kullanılan üç boyutlu kumaş özellikle göze hitap eden kısımlarda kullanılmıştır. İki kademeli koltuk ısıtması ve ilkim kontrolü fonksiyonları ve kontrolü koltuğa dahil edilmiştir. Opsiyonel olarak, koltuğa vites değiştirme adaptörü ve araca özgü çalışma izni sağlayan güvenlik kiti koltuğa ilave edilebilmektedir.



Resim 1.45. Recaro firmasının tasarlamış olduğu ve ürettiği "Ticari Koltuklar" serisine ait koltuk modeller.

2.2. Otomotiv Sektöründe İç Mimari Teknolojileri Araştırmaları

İç mekan mimarisini oluşturan bileşenler yedi adet sisteme bölünmüştür. Otomotiv firmaları her bileşenin üretimi için genellikle tedarikçi firmalarla çalışmaktadır. Otomobil tasarım evresinde iken birçok tedarikçinin ana otomotiv firmalarıyla koordineli olarak çalışması, bu bölümlerin tasarlanması ve geliştirilmesi sağlanmaktadır. İşlemler bittikten sonra, üretim esnasında tedarikçilerden temin edilen uyumlu olarak üretilmiş olan parçaların araca montajı yapılmaktadır.

Aracı oluşturan sistemlerin ve bu sistemleri oluşturan bileşenlerin araca dahil edilmesi "Paketleme" olarak nitelendirilmekte ve otomotiv endüstrisinde bu işi "Paketleme Mühendisleri" üstlenmektedir. Bu mühendislerin görevi, çeşitli tedarikçiler tarafından üretilen bileşenlerin araç ile tam uyumunun sağlanmasında sorumludur.

Otomobilin geleceğe yönelik tasarlanma süreci sonrasında ürünün kullanıcılarına verimli sürüş imkanları sunması önem arz etmektedir. Araç iç mimari bileşenleri ve kullanıcıları arasındaki etkileşimleri verimli kılacak olan ilişkilerin düzenlenmesi gerekmektedir. Bu sebeple otomotiv sektörünün karşılaştığı ve çözmek zorunda kaldığı başlıca sorunlardan biri araç iç mekanını oluşturan elemanların kullanıcılar tarafından yüksek verimlilikle kullanılmasını sağlayan tasarım çalışmaları üzerinedir. Ergonomi bilimi tarafından belirlenmiş ölçütler çerçevesinde otomobil iç mimarisini oluşturan temel elemanların doğru olarak konumlandırılması gerekmektedir. Kullanım konforu ve verimliliğin, ergonomik ölçütler doğrultusunda yenilikçi araç tasarımları yapılmaya başlanmıştır. Özellikle kullanıcının sürekli iletişim halinde bulunduğu gösterge paneline erişimi ve gösterge paneli üzerinde bulunan kontrol elemanlarının kolay kontrol edilebilir bir şekilde geliştirmek, tasarım odaklı bir süreç olarak nitelendirilmektedir.⁵⁶

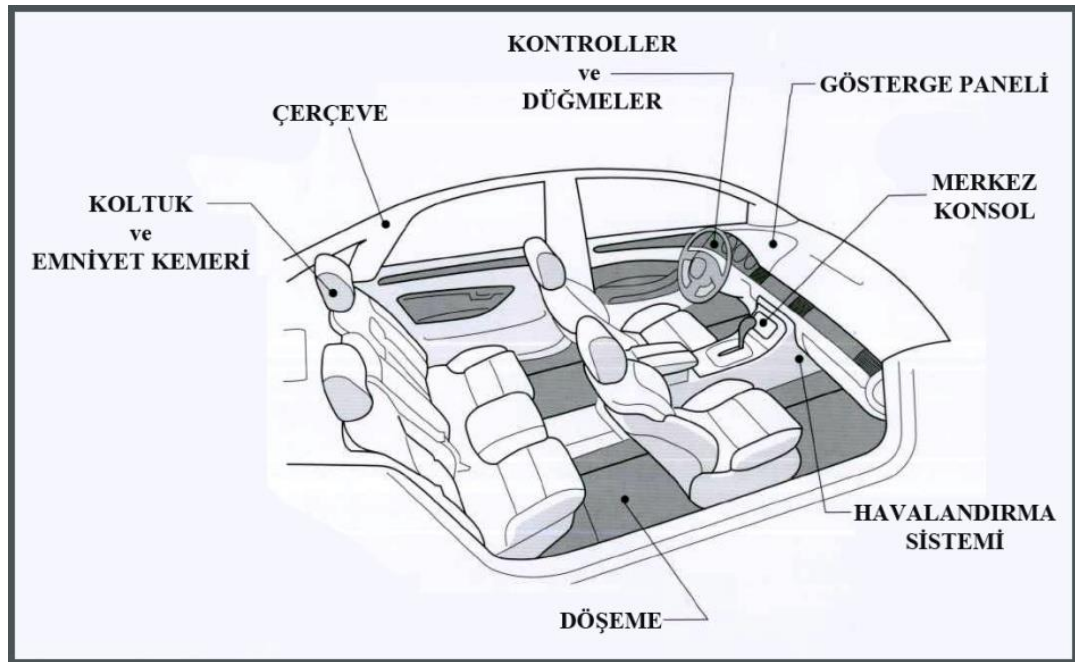
Citroen firmasının 1955 yılında üretimine başladığı "Citroen DS" modeli ile başlayan yıllar sonrasında otomobil içerisinde bulunan oturma elemanları ve bunların etrafında şekillenen iç mimari bileşenlerinin, ergonomik kurallar çerçevesinde kullanıcılara uygun bir şekilde düzenlenmelerine başlanmıştır.⁵⁷

Araç iç mekan sistemini oluşturan en önemli bileşenlerden biri kuşkusuz oturma elemanlarıdır. SAE standartları çerçevesinde, kalça noktasının tespiti ve bu noktaya göre koltukların araç içerisinde konumlandırılması sağlanmaktadır. Bu işlemden sonra, pedallar ve vites gibi birincil derecede araç kontrolünü sağlayan elemanların ve gösterge paneli, merkez konsol ve kapı çerçeveleri gibi bileşenlerin konumlandırılmaları yapılmaktadır.⁵⁸

Araç iç tasarımı bittikten sonra dış tasarımı ile ilgili süreç başlamaktadır. Bunun sebebi, araç iç mekanında yapılan özel bir tasarımın bütün bir aracı etkileyebilmesinden kaynaklanmaktadır. Aracın iç mekanındaki tasarım akışkanlığının dış mekanda da devam edebilmesi buna bağlıdır.

İç mekan tasarımındaki en önemli nokta; iç mekanın tamamiyle güvenilir olması gerektiğidir. Araç içerisinde seyahat eden yolcuların olası bir kaza durumunda meydana gelebilecek yaralanma veya incinme olasılığı minimuma indirilmesine sağlayan, iç mekan bileşenlerinin tasarlanması amaçlanmaktadır.

İç mekan mimarisini oluşturan bileşenler, aktif ve pasif güvenlik sistemleri olmak üzere ikiye ayrılmaktadır.



Resim 1.46. Araç iç mimarisini oluşturan ana bileşenlerin görünümü.

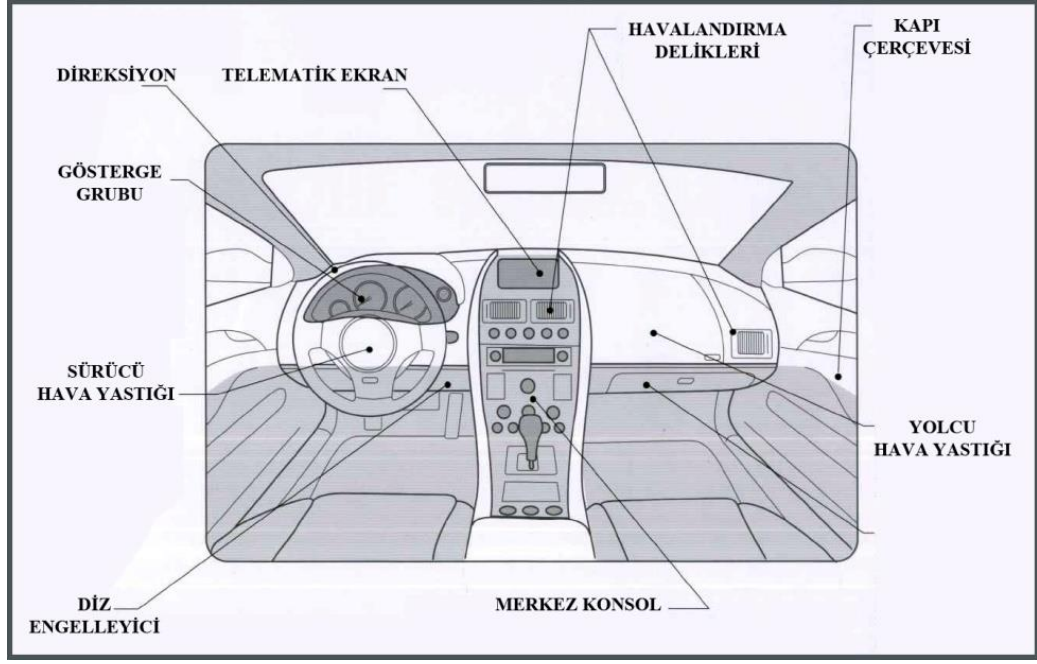
Aktif güvenlik; otomotiv sektöründe, kaza esnasında öncelikli güvenlik sistemlerini ifade etmektedir. Aktif güvenlik içeren bazı bileşenler şu şekildedir.⁵⁹

- Sürücü koltuğundan dış çevreyi iyi bir şekilde görüş imkanı,
- İç mekanda düşük seviyede ses ve titreşim,
- Okunaklı ve kolay anlaşılabilir gösterge paneli ve uyarı işaretleri,
- Ön cama yansıtılan gösterge paneli bilgileri,
- İyi bir şase dengesi ve iyi bir yol tutuş,
- ABS kilitlemesiz fren sistemi
- Elektronik savrulma önleyici sistem
- Şasi desteği
- Hız sabitleyici Sistem
- Fren Yardımcı Sistemi
- Çekiş Kontrolü
- Çarpışma İkaz Sistemi
- Otomatik Seyir Kontrol Sistemi

Pasif Güvenlik; kaza sırasında aktif hale gelen sistemleri kapsamaktadır. Pasif Güvenlik içeren bazı bileşenler şu şekildedir.⁶⁰

- Yolcu Güvenlik Ünitesi
- Bozunum Bölgesi
- Emniyet Kemerleri
- Bariyer Ağı
- Hava Yastığı
- Lamine Cam
- Doğru bir şekilde konumlandırılmış yakıt deposu

Yıllar boyunca pasif güvenlik sistemleri araçlar üzerinde uygulanmaktadır; fakat son yıllarda otomotiv sektörü, dikkatini aktif güvenlik sistemlerine vermiştir. Gelişen son teknolojilerin araçlara dahil edilebilmesiyle, keşfedilmeyi bekleyen yenilikçi güvenlik sistemleri olacaktır. Bugünlerde genel olarak araştırma konusu çarpışmayı önleyici sistemlerdir.



Resim 1.47. Gösterge paneli üzerinde bulunan temel bileşenlerin görünümü.

Gösterge paneli; araç içerisinde bulunan en karmaşık sistemleri içeren bölümdür. Merkez konsol üzerinde buluna ısı kontrolleri, navigasyon, radyo ve müzik çalar, bardak tutucu, fonksiyonel düğmeler gibi birçok fonksiyona sahip bileşenlerin bir uyum içerisinde konumlandırılması gerekmektedir. Diğer bir dikkate alınması gereken konu güvenlidir. Tasarımda kullanılan malzemelerin sertliği veya yumuşaklığı güvenlik prosedürlerine göre uygun olmalıdır. Ayrıca; gösterge paneli üzerinde bulunan bölümlerin ulaşımı ve görünüşü kolay olmalıdır. Olası bir kaza durumunda sürücünün hava yastığı ve diz engelliyicisi yardımıyla gösterge panelinden kaynaklanacak zararı en aza indirgenmesi amaçlanmaktadır. Bu sebeple gösterge paneli ve yolcular arasındaki ilişki kritik bir öneme sahiptir.⁶¹

2.2.1. Johnson Controls Firması Otomotiv İç Mimarisi Sistemleri

2.2.1.1. Ses Kalitesinin Optimize Edilmesi

Firmanın ileri teknolojiye sahip ses kontrolleri teknolojisi sayesinde otomobil içerisinde ses kalitesini ayarlanabilmektedir. Yüksek kaliteli sesin elde edilmesinde, otomobilin içerisine yerleştirilen koltukların bu akustik sisteme uyarlanabilmesi için çeşitli çalışmalar yürütmektedir.

İyi bir otomobil için en karmaşık mekanik parçaların bazıları, özellikle araç koltuklarının dişlileri, rayları, yayları ve elektrikli sürücüler dahil birçok gürültü kaynağına ait parçalar bulunmaktadır. Koltuğun mimarisinden başlayarak, koltuktan kaynaklanan hoş olmayan sesleri ortadan kaldırmaktır.

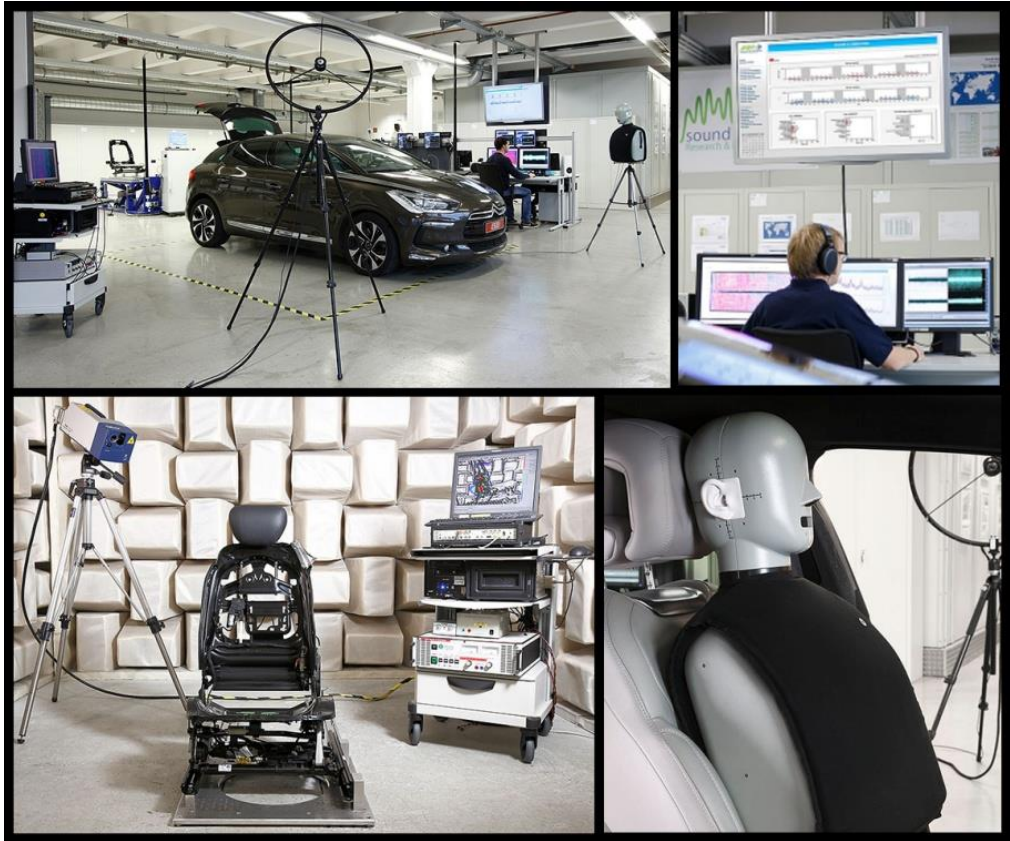
Almanya'da bulunan "Solingen Ses ve Titreşim Laboratuvarı"nda bulunan akustik mühendislerinden oluşan bir ekip ses kalitesinin optimizasyonu çalışmalarını yürütmektedir. Uzaktan ses kalitesinin yönetimi ve test kabiliyetleri sayesinde, firmaya ait bu üretim tesisinde bulunan 219 adet test tezgahı, dünyanın herhangi bir yerinden uzaktan bağlantı kurularak sürekli izlenmektedir. Üretim esnasında her koltuk akustik test yapılması esnasında ayarları yapılmış bulunmaktadır. Ses bilgileri, üretim bilgileri içerisine kaydedilmektedir. Eğer çıkan değerler, daha önceden tanımlanmış standart değerlerden fazla miktarda çıkarsa akustik mühendisleri bu konuda uyarılmaktadır. Test sonuçlarında insan ve makinanın ölçtüğü değerler aynı olduktan sonra, diğer teste geçiş yapılır.⁶²

Buna benzer günde ortalama bin adet test yapılmaktadır. Bir cihaz kendi değerlerini hesaplarken, akustik mühendisinin de kulağıyla ölçtüğü değerler de dikkate alınıp optimum değer elde edilmektedir. Standartlaşan bu optimum değerler sayesinde maliyetlerin önceden öngörülebilir ve hesaplanabilir olabilmesi sağlanmıştır.

Akustik özelliklerin müşterilerin gereksinimlerini karşılaması ve ilgili araç profilinin araca özgü bireysel gürültü profili ile eşleşmesi gerekmektedir. Kapıları orta düzey veya lüks sınıf otomobillerde, kapanma sesi araca özgü şekilde olmalıdır.

Yani, fiziksel akustik özelliklere ek olarak, aracın markasına bağılı olarak değişen, psikolojik yönden akustik özellikler kazandırılmaktadır. Bu geliştirme süreci sonunda koltuk optimal olarak tasarlanmış ve araç içerisinde koordineli bir ses profili sağlanmış olmaktadır.

Ayırt edici bir etken olan bir markaya sahip her otomobil, kendisine özgü bir kimlikte akustik özelliklere sahiptir. Gerek otomobil kapısının açılış ve kapanış sesi olsun, gerek koltuk ayarlanırken çıkardığı ses olsun, her marka kendisine özgü ve birbirinden farklı akustik özelliklere sahiptir.



Resim 1.48. Johnson Controls firmasının ses kalitesi üzerine yaptığı araştırmalardan bazı kesitler.

Firma bünyesinde çalışan ses ve titreşim laboratuvarı, akustik sorunların çözümünde %98'lik yüksek bir oranda başarı sağlamıştır.

2.2.1.2. Üstün Nitelikte İşçilik

Yenilikçi ürünler üzerinde belirli seviyelerde kişiselleştirilmeler yapılabilmesi sayesinde üst düzey iç mekan deneyimi sağlamaktadır.

Otomobilin kişiselleştirilmesi konusunda standardizasyon yaratmaya çalışmakta, otomobile sağladığı kaliteli işçilikle özel bir görünüm kazandırmakta ve sipariş üzerine talep edilen özel üretim mantığıyla bu ürünlerin üretimini ve tedarikliğini sağlamaktadır. Bu sayede müşterilere her sınıf araç için birbirinden farklı seçenekler sunarak otomobillerini kişiselleştirebilmelerini sağlayan çalışmaları sürdürülmektedir.



Resim 1.49. Johnson Controls firmasının üstün nitelikli işçiliği üzerine bazı kesitler.

Yüksek kalite ile uyumluluk gösteren üstün nitelikteki işçilik ve yüksek malzeme kalitesi sayesinde araç iç mimarisinde kullanılan üst kalitedeki derinin de yardımıyla lüksü yakalamaktır. Kapı panelleri, gösterge panelleri, zemin konsolu ve deri kaplamaları sadece görsel olarak değil, insan hissiyatına da hitap etmektedir. CNC dikiş teknikleri ile son derece kaliteli bir işçilik görünümü sağlanmaktadır.

Özellikle arka koltuklarda seyahat eden yolcular için bacak boşluğunu sağlamak, kısacası daha ferah bir iç mekan sağlamak amacıyla koltuk tasarımları daha ince hale getirilmiştir.

Yumuşak bir yüzey yapısına sahip kapı teknolojisi ile yolcuların kapı kol dayama kısmı daha rahat hale getirilir. Bu kol dayama kısmının altında ilave rahatlık

sağlaması bakımından tasarlanan ve kolay erişilebilir özelliği olan gizli bölmeler iyi bir depolama çözümü olmaktadır.

Koltuğu eldiven gibi saran kumaş teknolojisi ile aracın kapıları kapalı durumda iken; koltuk ve kapı arasında bulunan, ayrıca kapı ve gösterge paneli arasında bulunan boşluk ortadan kaldırılarak, otomobilin dışından gelen ses ve titreşimler minimize edilmiş olmaktadır.

Zemin konsolunun özel siparişe yapılmasıyla kullanıcılardan gelen problemlerin tümü çözülmüş olur. Özel depolama alanları tasarlanarak araç iç mimarisinde maksimum alan sağlanması ve bu alandan maksimum verim alınması sağlanmaktadır. Örneğin; bozuk para, kalem gibi araçta kolay kaybolabilecek parçalar için özel bölmeler; kablosuz telefonlar veya tabletler için tasarlanmış özel bölmeler otomobile uygulanabilmektedir. Özel sipariş yöntemiyle araçlarını kişiselleştirmek isteyen müşteriler için firma, otomobilin çeşitli bölümlerinde çeşitli seçenekler sunmaktadır.

Yeniden uyarlanabilir elektronik dokunmatik ekran sayesinde görsel açıdan müşterilerin elektronik alanında bilgi, eğlence ve kontrol kabiliyeti kazanmaları istenmektedir. Elektronik olan bu ürünler, gösterge paneline entegre edilmek suretiyle otomobile daha lüks bir görünüm kazandırmak amacıyla tasarlanmıştır.

2.2.1.3. Aydınlatma Sistemleri

Otomobil iç mekan aydınlatması alanında yenilikçi ışıklandırma sistemleri otomobile yeni bir görünüm katmaktadır. İç mekan aydınlatması kabiliyeti ile firmalar müşterilerinin dikkatini çekmekte ve aracın genel görünümünü tamamiyle olumlu yönde değişmesini sağlamaktadır.

Aydınlatma sistemleri otomobilin iç mimarisinde ayırt edici bir görünüm kazandırmaktadır. Bu tür olumlu katkılar genelde müşterinin yaşam tarzıyla uyuyacak şekilde; standart, spor veya lüks paketler adı altında araç kullanıcılarının beğenisine sunulmaktadır. Böylece otomobil ve sürücüsü arasında güçlü bir bağ oluşturması sağlanmaktadır.



Resim 1.50. Johnson Controls firmasının aydınlatma sistemleri tasarımları.

Gece vakti yapılan yolculuklarda araç kontrol fonksiyonlarının ve depolama alanların aydınlatılmasıyla yolculara daha güvenli bir sürüş sağlanmaktadır.

Bardak tutucu, kapı konsolu, bozuk para bölmesi, telefon şarj bölmesi gibi bölmelerin otomobilin iç tasarımı ile uyumluluğu bu aydınlatma sistemi ile sağlanabilmektedir.

Üst düzey otomobillerde akkor ışık kaynağından çok daha az enerjiye ihtiyaç duyulan LED aydınlatma teknolojisi kullanılmaktadır. Işık sensörleri yardımıyla, güneş ışığının o an şiddetine göre araç içi ışık şiddeti otomatik olarak ayarlanmakta ve bu yöntemle araç içi en doğal ışıklandırma sağlanmaktadır.

Sürücü ve yolcuların, yolculukları esnasındaki ruh hallerine göre araç içi ışıklandırmalarını kontrol edebilmelerine olanak sağlanmaktadır. Sıcak iklim ülkelerinde yaşayan yolculara soğuk hava hissiyatı veren, soğuk ülkelerde yaşayan yolcular için de sıcak hissiyatı veren renkler kullanılarak yolcularda konfor duygusu sağlanmış olmaktadır.

2.2.1.4. Deri Kaplama Teknolojisi

Deri kaplama teknolojisi sayesinde araçlara lüks görünüm ve üst düzey bir sınıf araç hissiyatı kazandırılmaktadır.

Müşteriler genelde aracın iç mekan tasarımına bakarak kararlarını vermektedir. Çoğu daha küçük ebatlara sahip ve düşük yakıt tüketimli otomobilleri tercih etmektedir. Fakat sahip oldukları fiyat aralıkları lüks sınıf bir otomobilin fiyatını dahi karşılayamayacak olsa bile lüks araç hissiyatı verebilecek türden araç aramaktadırlar.



Resim 1.51. Johnson Controls firmasının Mercedes R sınıfı, Cadillac Escalade ve Acura ZDX modelleri için yaptığı deri kaplama örnekleri .

Üst düzey bir işçilikle deri kaplama işi yüksek bir teknoloji gerektirmektedir. Gösterge panelleri, kapı ve orta konsollar gibi diğer karmaşık yapıya sahip bileşenler için uygun şekilde deri kaplama işlemleri oldukça meziyet gerektiren bir konudur.

Derinin bu karmaşık yapıya sahip parçalara düşük toleranslar çerçevesinde dikilmesi ve bu bileşenlerin yüzeylerine hassasiyetle yapıştırılması gerekmektedir. Firmanın sahip olduğu deri kaplama teknolojisi ile geleneksel deri işleme yeteneği, en gelişmiş mühendislik teknolojileri ve üretim süreçlerini bir araya getirerek bu parçalara deri kaplanması gerçekleştirilmektedir.



Resim 1.52. Johnson Controls firmasının Mercedes M sınıfı, Mercedes E sınıfı, Mercedes S sınıfı, Ferrari California ve Porsche Cayenne modelleri için yaptığı deri kaplama örnekleri.

Firma sahip olduğu bu teknoloji sayesinde koltuk yüzeyleri, gösterge panelleri, zemin konsolları, kapı panelleri gibi en karmaşık yapılara sahip parçaları gerçek veya suni deri ile kaplayabilmektedir. Her iki tür kalitede derinin kullanıldığı bu yöntem sonucunda da araç iç mimarisine lüks bir görünüm kazandırılmaktadır.



Resim 1.53. Johnson Controls firmasının Mercedes B sınıfı, Mercedes E sınıfı, Mercedes M sınıfı, Jeep Grand Cherokee, Buick Lucerne ve Ferrari California modelleri için yaptığı deri kaplama örnekleri.

Değişken üretim programları sayesinde kaplama alanında ölçeklenebilir iç bileşenler tasarlanmaktadır. Bu sayede müşteriler, düşük sınıf araçlarda bile benzer konforu hissedebilmektedir. Küçük sınıf araçlara bile kazandırılan konfor sayesinde otomobil üreticileri önemli ölçüde müşteri çekmektedir. Buna bağlı olarak da satış oranları daha da artmaktadır.

2.2.2. Doğal Kaynaklar ile Taleplerin Karşlanması

Dünya üzerinde bol çeşitliliğe sahip doğal kaynakların değerlendirilmesi ve kullanımı alanında bilgi birikimlerinin en gelişmiş teknoloji ile bir araya getirerek "çevre dostu" entegre ürünler üretilebilmesi sağlanmıştır. Bu sayede, dünya çapında çevre dostu ürünlere artan talepleri karşılanmaktadır.

Çevre dostu ürünlerin üretimini sağlayan doğal malzemenin yapısı doğal liflerden oluşmaktadır. Bu sayede, üretim esnasında emsallerine nazaran daha düşük karbondioksit salınımı gerçekleşmesini sağlamak, daha hafif bir yapıya sahip bir ürün elde etmek ve ürünlerin kolayca geri dönüştürülebilmelerini sağlamak mümkün olmaktadır.

Doğal liflerden elde edilen yenilikçi ürünler ve üretim süreçleri şu şekildedir.

2.2.2.1. Ecocor Teknolojisi

Yenilenebilir doğal lifler ve polipropilen yapıdaki liflerden oluşan materyallerin bir kalıp haline getirilebilmesi sonucu elde edilen, mat bir görünüme sahip bir üründür.

Malzemenin 200 santigrat dereceye kadar ısıtıltıktan sonra düşük sıcaklıkta preslenmek suretiyle kalıplanmasıyla "Ecocor" isimli materyal elde edilir. Yapışkan içermemesi sayesinde tek aşamalı bir üretim sürecine sahiptir.

Doğal lif içeriği %50 olan ve fosil yakıt kaynaklarından elde edilen benzeri ürünlerle karşılaştırıldığında üretim maliyetinde dengesini koruyabildiği görülmektedir.

Ecocor kullanımının avantajları;

- Düşük ağırlığı;
- Tek adımlı üretim süreci;
- Kapı panelleri için mümkün olan en yumuşak kol dayama entegrasyonu;

- Geri enjeksiyonlu kalıplama ile liflerin ağırlığında düşüş sağlayabilme;
- Yapıştırıcı gereksinimi olmaması;
- Taşıyıcı materyalin geri dönüşümü;
- Yenilenebilir bir malzeme olması sonucu karbon salınımının azaltılması;

Ecocor kullanım yerleri;

- Kapı panelleri için taşıyıcı;
- Gösterge panelleri için kaplanmış bileşenler;
- Diğer ek parçalar;
- Sert veya yumuşak kol dayama bölümleri için taşıyıcı;
- Koltuk arka panelleri;

Ecocor ürün deneyimi;

- 2000 yılından bu yana üretimin devam etmesi;
- Şu anda Dodge, Ford, Mercedes-Benz, Opel, Porsche, Volkswagen için üretim yapılması;



Resim 1.54. Johnson Controls firmasının geliştirdiği Ecocor isimli materyal ve uygulama alanı

2.2.2.2. Görünebilir Doğal Liflerden Oluşan Yüzey Materyali

Elyaf ve keten gibi lif görünümüne ve hafif ağırlığa sahip çevre dostu olan bir malzeme geliştirilmiştir. Bu yenilikçi materyalin üretimi sayesinde otomobil iç mimarisinin yapısal anlamda daha da ekonomik tasarlanabilmesine olanak sağlanmıştır. Bu başarı görünür liflerden oluşan doğal malzemeleri kullanılarak sağlayabilmiştir. Üretim sırasında lifler arası bağların kuvvetlendirilmesinden ötürü bu materyalden üretilen parçalar otomotiv iç mimarisinde taşıyıcı görev üstlenebilmektedir. Bu sayede gösterge panelleri ve kapı panelleri gibi parçaların yapımında da kullanılabilir.

Doğal kaynaklardan elde edilen materyaller çevre dostu malzemeler olarak bilinmektedir. Doğal liflerden oluşan bu yenilikçi malzemenin kullanımının avantajları şunlardır.

- Petrol esaslı malzemelerin kullanımının azaltılması;
- Çizilmeye, leke tutmaya ve ultraviyole ışınlarına karşı dayanıklıdır;
- Doğal ve estetik bir görünüme sahip olması;
- Doğal liflerin üretimi ve kaynakların oldukça fazla olması;
- Yenilenebilir bir malzeme olması;
- Karbon salınımının azaltılması;

Liflerden Oluşan Malzemenin Kullanım yerleri;

- Kapı panelleri;
- Bağlantı noktaları;
- Dekoratif parçalar;
- Koltuk arka panelleri;

Liflerden oluşan malzemenin kullanım alanları;

- Konsept tasarım ve geliştirme safhalarında kullanılır.



Resim 1.55. Johnson Controls firmasının geliştirdiği görünebilir liflerden oluşan doğal malzemeden elde edilen materyal ve uygulama alanları.

2.2.2.3. FibroWood

Odun liflerinden yapılan doğal bir malzemedir. Yüksek sıcaklıkta kalıp içerisinde sıkıştırılması esnasında içerisine lifler arası bağı kuvvetlendirmek amacıyla akrilik reçine konulmasıyla elde edilen bir malzemedir.

Doğal lif içeriği %70 olan fosil yakıtlardan elde edilen malzemelerle karşılaştırıldığında maliyet bakımından dengesini korumaktadır.

Fibrowood malzemenin kullanımının faydaları şunlardır.

- Düşük ağırlığa sahip olma;
- Kalıp içerisine düşük vakum gücüyle dahi pskrtlebilme;
- Geri enjeksiyonlu kalıplama yöntemi ile ağırlıkta düşüş sağlayabilme;
- Boyutlarından dolayı lif taneleri arasında küçük yarıçaplı taneler oluşması;
- Taşıyıcı malzeme olarak kullanılabilmesi;
- Geri dönüşümünün yapılabilmesi;
- Yenilenebilir malzeme olması sayesinde karbon salınımının azaltılması;

FibroWood Malzemenin Kullanım yerleri;

- Kapı panelleri için taşıyıcı;
- Gösterge panelleri;
- Ek parçalar ve ek birleşim yerleri;
- Koltuk arka panelleri;



Resim 1.56. Johnson Controls firmasının geliştirdiği Fibrowood isimli materyalden yapılan parçalar.

Fibrowood Malzemenin Kullanım alanları;

- 1998 yılından bu yana üretimin devam edilmesi;
- Şu anda BMW, Ford, Mercedes-Benz, Opel, Hyundai firmaları için üretim yapılması;



Resim 1.37. Johnson Controls firmasının geliştirdiği Fibrowood isimli materyalin uygulama alanları.

2.2.2.4. Fibr t

Fibr t malzemesinin üretimi, kağıt üretiminde kullanılan ıslak şekillendirme işlemine benzer bir üretime sahip bir üründür. %94 oranında doğal lif içeriği ile fosil yakıtlardan elde edilen benzer ürünlerle karşılaştırıldığında fiyat dengesini korumaktadır. Doğal lifler preslenme esnasında akrilik reçine yardımıyla başka bir yapıştırıcıya ihtiyaç duyulmadan bir araya getirilmesi sağlanmaktadır.

Fibr t kullanımının faydaları şunlardır.

- Düşük ağırlığa sahip olma;
- Lifli yapısından ötürü kalıp içerisine kolay vakumlanabilmesi sayesinde damarlı yapısından ötürü hava geçirgenliğine sahip olma;
- Tasarımcılar için tasarımda esneklik sağlanabilmesi;
- Düşük maliyet;
- Kaplama işlemi için gerekli olan  n işlemlere gerek duyulmaması;
- Taşıyıcı malzemenin geri dönüşümünün sağlanabilmesi;
- Yenilenebilir malzeme olması sayesinde karbon salınımının azaltılması;

Fibr t Malzemenin Kullanım yerleri;

- Kapı panelleri için taşıyıcı görev üstlenmesi;
- Kaplanmış veya köpüklü gösterge panelleri;
- Ek parçalar;



Resim 1.57. Johnson Controls firmasının geliştirdiği Fibritle isimli materyal ve uygulama alanları.

Fibritle malzemenin kullanım alanları şunlardır.

- 1954 yılından bugüne üretimin devam etmesi;
- Halen Mercedes-Benz ve Opel firmaları için üretim yapılması;

2.2.2.5. Sak Ağacı Lifleri ile Yapılan Doğal Malzeme

"NF-EP" üretiminde keten veya kenevir gibi sak ağacından elde edilen doğal liflere sahip malzemelerin epoksi reçine ile muamele ederek yüksek sıcaklıkta basınca maruz bırakılarak elde edilen bir malzemedir. Bu yenilikçi materyal kumaş veya deri ile kaplanabilmektedir.

Doğal lif içeriği %70 olan fosil yakıtlardan elde edilen malzemelerle karşılaştırıldığında maliyet bakımından dengesini koruyabilmektedir.

"NF-EP" yenilikçi materyalinin kullanımının faydaları:

- Düşük ağırlığa sahip olma;
- Yüksek mekanik özelliklere sahip olma;
- Hava geçirgenliği özelliği sayesinde vakum ile kaplanabilmesi;
- Üretiminde yapıştırıcı kullanılmasına gerek duyulmaması;
- Kaplama işlemi öncesi herhangi bir işleme gerek duyulmaması;
- Yenilenebilir malzeme olması sayesinde karbon salınımının azaltılması;



Resim 1.58. Johnson Controls firmasının geliştirdiği NF-EP isimli materyal ve uygulama alanları.

NF-EP Malzemenin Kullanım yerleri şunlardır.

- Kapı panelleri için taşıyıcı görev üstlenmiştir;

NF-EP Malzemenin Kullanım alanları şunlardır.

- 2003 yılından beri üretimde olması;
- BMW firması için üretimin devam etmesi;

2.2.2.6. "Wood-Stock"

"Wood-Stock" materyali poliolefin ve ağaç liflerinden elde edilen termoplastik bir malzemedir. Bu yenilikçi materyal kızıl ötesi fırında düşük sıcaklıkta kalıp içerisinde basınca maruz bırakılarak elde edilir.

"Wood-Stock" malzemesinin kullanımının faydaları şunlardır.

- Tek aşamalı süreçte kalıplama ve kaplama işleminin yapılabilmesi;
- Yapıştırıcıya ihtiyaç duyulmaması;
- Düşük çekme payı;
- Düşük nem emilimine sahip olma;
- Biocolor kapı panelleri için kapı yüzeyinin iki renk aralığında tutturulabilmesi;
- Yenilenebilir malzeme kullanımı sayesinde karbon salınımının azaltılması;

"Wood-Stock" malzemesinin kullanıldığı yerler şunlardır.

- Kapı panelleri için taşıyıcı görev üstlenmiştir;
- Kol dayama bölümü için taşıyıcı görev üstlenmiştir;
- Kaplanmış uçlar için taşıyıcı görev üstlenmiştir;



Resim 1.59. Firmasının geliştirdiği Wood-Stock isimli materyalin Alfa Giulietta, Fiat Evo ve Lancia Ypsilon modelleri üzerinde uygulanması.

"Wood-Stock" malzemesinin kullanım alanları şunlardır.

- 1982 yılından beri üretimde olması,
- Halen Fiat, Lancia ve Alfa Romeo için üretim yapılması,

2.2.3. Johnson Controls Konsept Otomobilleri

2.2.3.1. Symbiosis

Johnson Controls firması tarafından 1997 yılında Frankfurt Motor Fuarı'nda yakın gelecekteki araç iç mimarisi tasarımını etkileyecek olan yeni "Simbiyoz" isimli konsept otomobilini müşterilerine tanıtımını yapmıştır. Monokromatik olarak yeşilin tonlarında boyanmış olan orta boy bir sedan araç içerisine, yumuşak hatlı ve ince dokulu yüzeylere sahip deri döşemeli bir araç olarak tasarlanan "Simbiyoz" isimli prototipinin tüm bileşenleri arasında doğal bir akışın olması göze çarpmaktadır.

Bu konsept araç, tasarımcılar ve mühendisler tarafından yapılan ortak çalışmalar dahilinde sadece altı ay içerisinde "sıfırdan" geliştirilmiştir.

Koltuk, kapı panelleri, gösterge paneli, havalandırma sistemi, koltuk başlıkları, güneşlikler, ana ve yardımcı aydınlatmalar ve diğer tümleşik elektronik sistemler dahil konsept aracın içi özel kontrollerle donatılarak tüm bileşenleri bir aray getirilmiştir.



Resim 1.60. Johnson Controls firmasının "Simbiyoz" isimli araç tasarımı.

Bunlara ilaveten "Simbiyoz" konsept iç mimarisinde şu özellikler dahil edilmiştir.

- Birden fazla renk tonlamalarına sahip deri koltuklar;

- "Joystick" kontrollerine sahip kapı panelleri sayesinde cömertçe depolama alanları sağlanması;
- İç aydınlatma sistemi ve "TravelNote" özelliği;
- Hatırlatma mesajları için "Ses Kayıt" ve "Ses Oynatma" cihazı;
- "HomeLink" adında ev güvenliği, aydınlatma ve benzeri kontrolleri sağlayan elektronik haberleşme sistemi bulundurması;
- Tamamen geriye yatırılabilir arka koltuk sistemi;
- Kapı sütun iç kısımlarında gizli aydınlatmalar, aplik ışıkları;
- "SunTracker" adında, aracın dikiz aynasından aşağıya doğru hareket ettirilebilir otomatik güneşlik tasarımı;

2.2.3.2. ESV

Firmanın 1998 yılında tanıtımını yaptığı "ESV", yani "European Show Vehicle" (Avrupalı Şov Aracı) müşterilerine gelecekte otomobil ile yapılacak seyahatlerin daha da keyifli yapılabileceğini ispatlar niteliktedir.

Tasarımdaki ana hedef bütünleşik araç sistemleri olmuştur. Tüm bu özellikler tasarıma ve aracın kimliğine tamamiyle uyarlanarak entegre edilmiştir. Dışarıdan bakıldığında standart bir Volkswagen firmasının "Passat" isimli bir modeliymiş gibi görünen otomobilin içerisine bu sistem entegre edilerek, araç içi fonksiyonların bir otomobili ne derece değiştirebileceği vurgulanmak istenmiştir. Ölü alanlar olarak tabir edilebilecek noktalar da dahil araç içine çok sayıda verim alınabilecek bölümler yerleştirilmiştir.

Konsept tasarımında birincil etken yolcu güvenliği ve konforu olmuştur. Kullanıcı dostu olan, kullanımı oldukça kolay ve çok fonksiyonlu tümleşik bilgisayar sistemi ile yolculuk daha konforlu ve güvenli hale getirilmiştir. "ESV" konsept aracını kullanan sürücü bu tümleşik bilgisayar sistemini kolaylıkla aktif hale getirebilir ve aracın tavan konsoluna yerleştirilmiş bir konsol yardımıyla, beş ayrı programlama ayarlanabilme sistemini kolaylıkla kullanabilmektedir.



Resim 1.61. Johnson Controls firmasının "ESV" isimli araç tasarımı.

Otomobilde bulunan koltuklarda seyahat eden sürücü ve yolcuların arasında geçen önemli konuşmalar sırasında dışarıdan gelen seslerden veya herhangi rahatsız edici dış etkenlerden dolayı meydana gelen iletişimsizlik gibi durumlarda sürücü aracın "TravelCom" özelliğini aktif hale getirmektedir. Araç içerisine gizlenmiş mikروفon ve hoparlör sistemi vasıtasıyla yolcuların araç içerisinde sağlıklı iletişime geçebilmeleri sağlanmaktadır. Aracın güneşlik kısmına yerleştirilmiş "Travelnote" ses kaydedici özelliği ile sürücünün unutmaması gereken kısa notları alabilmesi mümkün hale getirilmiştir. Güvenlik konusunda ilave edilen diğer önemli bir özellik ise lastik bilgi sistemidir. Dört lastiğe ait hava basıncı değerleri sürücüye güncel olarak gösterilmektedir. Hava basıncı düşüklüğü veya fazlalığında gösterge panelinde uyarı ışığının yanması suretiyle sürücü uyarılabilmektedir.

"Pathpoint" dijital pusula özelliği ile yolculuk boyunca yolculara seyir hakkında bilgi vermektedir.

"Homelink" vericisi sayesinde daha eve gelmeden garaj kapısı, bahçe kapısı veya alarm sistemi açılıp kapabilabilmektedir. "Homelink" adeta bir uzaktan kumanda gibi araç içerisinde yerini almıştır.

Otomobille uzun seyahatler yapmak zorunda kalan yolcular için rahat bir yolculuk yapabilmek önemlidir. "ESV" konsepti bunu yolculara sağlayabilecek ekstra özelliklere sahiptir. Sırt ve uyuk bölgesi için çeşitli yoğunluklarda ve hızlara sahip araç içi entegre masaj fonksiyonuna sahip koltuklar yerleştirilmiştir. Bu sayede seyahat esnasında yolculara ilave konfor deneyimi sağlanmış olmaktadır.

Hoparlörlerin araç içinde buldukları konumlar yeni bir çözüm geliştirilmiştir. Orta çapta hoparlörler tavan döşemeleri içerisine yerleştirilmiştir. Otomobilin tavanından sağlanan akustik ses sistemi ile yolculara üç boyutlu ses deneyimi sağlanmış olmaktadır. Yüksek veya düşük frekansların birbirinden ayrılması sayesinde otomobile kazandırılan bu üç boyutlu ses teknolojisi sayesinde her müzik severin bu yenilikçi ses sisteminden zevk alacağı açıktır.

2.2.3.3. Vios

Küçük segmentte bir araç olarak tasarlanan "Vios" isimli konsept tasarımı firma tarafından 1999 yılında Frankfurt Otomobil Fuarı'nda tanıtılmıştır.

"Vios" konsepti çeşitli müşteri gruplarının ihtiyaçlarını karşılamak üzere tasarlanmıştır. İster bir erkeğin arabası olsun ister bir bayanın, ister yaşlı çiftler için ister bir aile kamyoneti olarak kullanılabilen, kişiden kişiye göre özelleştirilebilen bir otomobildir. Kullanıcılarının ter türlü taleplerini karşılayabilecek şekilde, anlık ihtiyaçlara göre akıllı fonksiyonlar entegre edilebilen küçük bir araçtır. Küçük otomobil pazarında satılması amacıyla tasarlanmıştır.



Resim 1.62. Johnson Controls firmasının "Vios" isimli araç tasarımı.

"Vios" un en ilgi çekici özelliği yeniden tasarlanmış gösterge paneli olmuştur. Bütün kumanda ve kontrol işlemleri bu panele entegre edilmiştir. Bunun sayesinde her kontrole erişimde ön koltuklarda oturan yolcular için kolaylık sağlanmıştır.

"Vios", "Alman Standartlar Enstitüsü"ne göre (DIN) ölçülendirilmeleri yapılmıştır. Her kullanıcı çeşitine özgü standartlar kapsamında, ayrı ayrı ölçülendirmeler bulunmakta ve müşterilerden gelen siparişlere göre üretimde bu ölçüler esas alınmaktadır.

2.2.3.4. Kion

"Kion" model konsept otomobil tasarımını 2000 yılında Paris şehrinde düzenlenen bir otomobil fuarında firma tarafından tanıtılmıştır. Otomobilin iç mekan tasarımı adeta "Geleceğin akıllı yaşam alanı" olarak isimlendirilmiştir. Farklı ihtiyaçlara göre esneklik gösteren "Kion" konsepti adeta internete bağlanmış küçük bir ev gibidir. Bir kez daha araç iç mekan tasarımına yaklaşımın ne denli önemli olduğu netleşmiş olmaktadır. Birbirinden bağımsız her parçanın birbiriyle entegre olarak çalışması sonucu otomobilde bir katma değer oluşturulmuştur.

"Kion" gibi araçların gelecekte yoğun bir şekilde görülebilmesi olasıdır. Mekansal bağımsızlığın insan bireyselleştirmesini ileri noktalara taşıyacağı kesindir. Bu sebeple hem çalışma hem de eğlence alanları keşistirilerek bu bakımdan müşteri tatmini sağlanmaktadır. Bunun sayesinde araç içerisinde harcanan zamanın mümkün olduğunca en verimli şekilde harcanmasına olanak tanınmaktadır. Tüm bunları yapabilmek için tasarımda bunlara karşılık gelecek tatminleri sağlayabilecek seçenekler sunulması gerekmektedir.



Resim 1.63. Johnson Controls firmasının "Kion" isimli araç tasarımı.

Aracın dış dünya ile bağlantısını sağlayabilmesi; Telefon, internet ve diğer kişisel yardımcı ekipmanların araç içerisinde birbirleriyle entegreli olacak şekilde bağlanması anlamına gelmektedir. Otomobil, yolcu ve dış dünya arasında adeta bir aracı görevi üstlenmektedir. "Kion"un satışında ana hedef müşterilere sadece sürüş deneyimi yaşatmamakla beraber otomobilin satışından sonra müşteriye sanki hem bir ev hem de bir araba almış gibi bir hissiyat vermektir. Tasarım mimarisinde sıcak renklerin kullanılmasıyla bu amaç daha da pekiştirilmiştir.

2.2.3.5. Etimos

2001 yılında Frankfurt'ta yapılan Otomobil Fuarı'nda "Etimos" isimli konsept aracın firma tarafından tanıtımı yapmıştır.

Teknoloji ve tasarımın birlikte uyumlu kullanılması sayesinde yolculara konfor ve sürüş keyfi olarak yansıtılmaktadır. Konfor ve çok fonksiyonluluğun bir arada uyum içerisinde bulunması hedeflenerek tasarlanmış olan "Etimos" konsept tasarımı gelecek nesil araçların tasarımında ilham kaynağı olacaktır.



Resim 1.64. Johnson Controls firmasının "Etimos" isimli araç tasarımından bazı kesitler.

"Etimos" konsept tasarımının kullanıcılarına faydaları şu şekildedir.

- Araç iç mimarisinde yenilikçi çözümler;
- Yüksek teknoloji ve fonksiyonelliğin uyumu;
- Araç iç mimarisinde geliştirilmiş akustik sistemleri;
- Geri dönüşüm özelliği;



Resim 1.65. Johnson Controls firmasının "Etimos" isimli araç tasarımından bazı kesitler.

"Etimos" konsept tasarımının özellikleri:

- Kalıplama esnasında tek adımlık bir işlem uygulanması;

- Yapay zekaya bağlı sezgisel bir kontrol ünitesi;
- Ön koltukların arkasına yerleştirilmiş olan dahili ekranların ayarlanabilir olması;
- Modüler ayarlanma özelliğine sahip oturma sistemi;
- Çeşitli özellikleri bir arada bulunduran ön konsol;
- Katlanabilir kapı sistemi;
- Akıllı depolama alanı çözümleri;

2.2.3.6. Ariston

Firma "Ariston" isimli konsept otomobilini 2001 yılında yapılan Detroit Motor Fuarı'nda sergilemek amacıyla tasarlamıştır. Tasarımda otomobil iç mimarisinde lüks ve kişiselleştirme seçenekleri birleştirilmiştir. Detaylı tüketici araştırmaları sonuçlarına göre otomobil tasarımına son şekli verilmiştir. "Ariston" konsept tasarımı, lüks sınıfı otomobil kavramının yeniden gözden geçirilmesi gerektiğini göstermiştir.

"Ariston" tasarımının mimarisi oluşturulurken beş ana faktör dikkate alınmıştır.

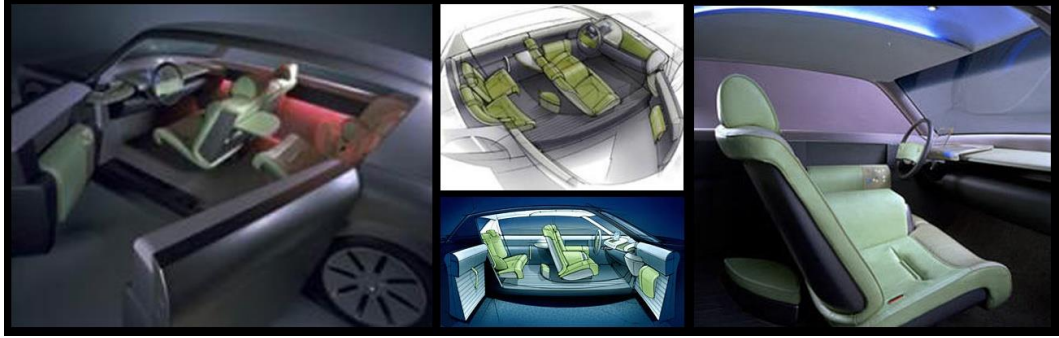
- Zaman tasarrufu sağlanması;
- Çoklu akustik ortamlar;
- Minimalist tasarım ilkeleri;
- Hem klasik hem çağdaş;
- Kendini ifade eden ana hatlar;

"Ariston" isimli konsept tasarımı otomobil iç mimarisinde konfor ve teknolojinin etkin kullanımı ile yeni bir boyut kazandırmıştır.

"Ariston" konsept otomobilinin kullanıcılarına faydaları şu şekildedir.

- Tüketici anlayışı esas alınarak tasarlanan yeni nesil bir araçtır;

- Lüks otomobil sınıfındaki araçların iç mimarisinde yenilikçi çözümler uygulanması;
- Otomobil iç mekanında ilave yaşam alanları oluşturulması;
- Geliştirilmiş yolcu konforu;



Resim 1.66. Johnson Controls firmasının "Ariston" isimli araç tasarımı.

"Ariston" konsept otomobilinin özellikleri şu şekildedir.

- Sütünsüz tasarımı yolculara ferahlık hissi vermektedir;
- Koltuk görünümlü rahat koltuklar ile rahat bir yolculuk sağlanması;
- Arka koltuklarda oturan yolcuların bacaklarını rahatça uzatabilmeleri için daha geniş bir alan sağlanmış olması;
- Kapı panellerinde ve kol dayama kısımlarında deri döşeme kullanılması;
- Koltuklarda iklim kontrolü ve koltuk ayarlarının uyumlu entegrasyonu;
- Arka koltukta oturan yolcuların konforunu artırmak için arka koltukların geriye doğru yaslanabilmesi için koltuklara gerekli ilave fonksiyonların eklenmesi;
- Sürücü koltuğunun arkasına monte edilmiş, katlanabilen masanın ayarlanması sonucu arka koltuklarda oturanlar için tamamiyle bir ofis ortamı oluşturulabilmesi;
- Kapı bölmelerine yerleştirilen ilave aydınlatmalar;
- Birbirleriyle uyumlu olan kaliteli malzemelerin seçimi ve bir arada kullanılması ortam kalitesini artırmaktadır;
- Ön kontrol panelinde fonksiyonların azaltılmasıyla sürücünün dikkatinin dağılması önlenmiştir;

2.2.3.7. 3E

"3E" konsept tasarımının ana teması temiz ve bir görünüm elde edebilmek için basitleştirilmiş yüzey formlarını kullanarak araç iç mimarisinde daha seçici alanlar yaratmaktır. Konseptin tasarlanmasındaki amaç modern bir görünüme sahip, kullanılabilirliği ve temizlenebilirliği oldukça kolay olan, sadece plastik dış yüzeylere sahip bir araç tasarlamaktır. "3E" konsept tasarımı kullanım amacına göre birbirinden farklı seçenekleri bünyesinde barındırmaktadır. Yalnız yolcuların anlık ihtiyaçlarına göre kokpit alanı dönüştürülebilmektedir. Otomobil yoğun bir trafikte beklerken, hatta park halindeyken bile geçen zaman dikkate alınarak, müşterilerin bekleme durumunda yaptıkları işlerde daha verimli olmaları ve kısa süreli geçen boş zamandan bile verim almaları sağlanmıştır.

"3E" konseptinin kullanıcıya sağladığı faydaları şu şekildedir.

- Gerçeklik ve algılanan alan;
- Çeşitli kullanılabilirlik seçenekleri;
- İnternet yoluyla dış dünya ile iletişim halinde olma;
- Esneklik;
- Daha şık bir görünüm kazandırılması için kullanılan materyal çeşitinin azaltılması,
- Entegre edilen dahili ve harici uygulamalar;



Resim 1.67. Johnson Controls firmasının "3E" isimli araç tasarımı.

3E konseptinin günlük bir araç olarak tasarlanmasındaki etmenler şu şekildedir.

- Genel mimarisi;
- HMI kokpit;
- Arka oturma sistemi;
- Malzemeler;

"3E" konseptinin tasarımı ile tüketicilerin bir araçtan daha fazla yararlanabileceklerinin farkına varabilecekleri şekilde geleceğe yönelik araştırma ve geliştirme konusunda cesurca bir girişimde bulunulmuştur. Emsallerine göre ebatları küçük, fakat aralarındaki farklılıklar müşteri tarafından algılanması zor olmuştur. Genel mimarisi itibariyle bir golf arabası kadar oluşu bunu desteklemektedir. Fakat tüketicilere günlük işlevselliği ve en iyi dengeyi sağlayabilmek için bu kompakt kavramı anlatmak kolay olmamıştır.

Aracın genel mimarisinde göze çarpan şu özelliklere sahiptir.

- Hatchback yapısı;
- Sürücü tarafında bulunan sürgülü kapı;

- Yolcu tarafında bulunan ön ve arka kapılar;

"Drive-by-Wire" teknolojisi kullanarak oturma grupları gibi diğer alanların da basitleştirilmesiyle tüketici önceliklerini tatmin edecek ve bütçelerini yeterli kılabilir. "3E" konsepti gizli depolama alanları ve tasarımdan kaynaklanan daha açık alanlar sayesinde dışarıdan araç içerisine giren doğal ışığın maksimum verimle araç içerisini aydınlatması hedeflenmiştir. Doğal güneş ışığı araç içerisinde adeta yolcuların ayaklarına kadar aydınlatma sağlayabilmektedir. Yumuşak iç ve dış hatları sayesinde araç temiz bir görünüme sahiptir.

Göze çarpan diğer teknolojik eklentiler şu şekildedir.

- İnternet kamerası;
- İlave ekranlarla diğer fonksiyonlara kolayca erişim;
- Fonksiyonlara erişimi sağlayan panellerde "duygusal" tasarım;
- Kullanıcının isteğine göre yeniden ayarlanabilir fonksiyonel düğmeler;

Otomobilde arka bölüme yerleştirilen koltukların altında bir miktar boşluk bırakılarak yan kapılardan başlayarak koltuğun altına kadar uzanan ve yana açılabilen kol dayama sistemine destek sağlanmaktadır. Bu fonksiyon opsiyonu sayesinde koltuklar; çocuklar için ayrı bir oturma pozisyonu, yetişkinler için ayrı bir oturma pozisyonu ve yük yerleştirilebilmesi için düz bir taban oluşturabilme fonksiyonu olarak üç çeşit oturma pozisyonuna göre ayarlanabilmektedir .

Arka koltuk sisteminin otomobil içerisinde sağladığı avantajlar şu şekildedir.

- İkinci sıradaki koltuğun altındaki saklama boşluğu;
- Düz ve açık zemin oluşturabilme;
- Koltuk ayarlamasını yapan yönetim mekanizmasının kullanımının kolaylığı;
- Çocuklar için uyum sağlayabilme;

"3E" konseptinin tasarımındaki ana hedeflerden biri temiz bir yüzeye sahip olmaktır. Deri ve köpük gibi ilave malzemeler kullanılmadan, sadece çok

enjeksiyonlu kalıplama tekniği kullanılmasıyla yumuşak görünümlü plastik malzeme elde edilebilmiştir. Bu retim tekniğinin kullanılmasından ötürü kullanılacak olan malzeme çeşitinde azalma meydana gelmesinin sağlanmasıyla aracın ağırlığında önemli oranda tasarruf sağlanmıştır. Buna bağlı olarak maliyette de düşüş sağlanmasıyla daha fazla tüketiciler kesimine hitap edebilme imkanı sağlanmıştır.

- Kullanılacak malzemelerin sayısını azaltmak ve böylece aracın ağırlığını ve maliyetini azaltmak;

- Tasarım aşamasında konseptin i ve dış hatlarının maliyeti artırmak amacıyla minimize edilmesi;

2.2.3.8. Ikanos

Johnson Controls firmasının "Ikanos" ismini verdiği konsept otomobilini 2005 yılında yapılan Kuzey Amerika Uluslararası Otomobil Fuarı'nda müşterilerine tanıtılmıştır.

Kökeni Yunanca bir kelime olan "Ikanos" kelimesi "Olabilmek" anlamına gelmesiyle firma tarafından özellikle seçilmiştir. Bunu nedeni olarak firmanın bu kavramı iç mekan temasını yansıtmaları amacıyla kullanmasıdır.



Resim 1.68. Johnson Controls firmasının "Ikanos" isimli araç tasarımımdan bazı kesitler.

"Craftec" teknolojisi, çok renkli bir enjeksiyon sistemidir. Kısmi geri kalıplama sistemi ve kısmi köpük kalıplama işlemlerini içerir. İmalat ve montaj aşamalarını azaltılarak maliyeti azaltırken, özellikle önceden kullanımı belirlenmiş olan renk ve malzemeler ile müşterilere araç iç mimarisinin lüks sınıf bir otomobil için tasarlanmış olduğu hissiyatı verilmektedir.



Resim 1.69. Johnson Controls firmasının "Ikanos" isimli araç tasarımından bazı kesitler.

Sanat okulu desteğiyle tasarlanmış olan özel gösterge paneli ile araç iç mimarisinde değerli bir yere sahiptir. Gösterge paneline özgü yenilikçi yaklaşımlarla araç içerisinde aydınlatma ve bilgilendirme amaçlı kullanılmaktadır.



Resim 1.70. Johnson Controls firmasının "Ikanos" isimli araç tasarımından bazı kesitler.

2.2.3.9. Mesos

Firmanın yenilikçi olarak tabir ettiği "Mesos" isimli konsept otomobil tasarımını 2006 yılında Detroit şehrinde yapılan Kuzey Amerika Uluslararası Otomobil Fuarı'nda, elektronik alanında yenilikçi çözümlerini sunmak amacıyla müşterilerinin beğenisine sunmuştur.



Resim 1.71. Johnson Controls firmasının "Mesos" isimli araç tasarımından bazı kesitler.

Sürücünün dikkatinin dağılmasını önemli ölçüde sınırlandıran basit bir arayüze sahip olan yazıların okumasının oldukça kolay olan bir ekran araç içerisinde bulunmaktadır. Bu ekranın sahip olduğu dokunmatik kontrol yeteneği sayesinde menü başlıkları altında kolay seçim yapılabilmektedir.

Anlık konum bilgisi sistemi özelliği ile noktasal olarak yolculara konum bilgisi veren, fakat yüksek maliyete sahip bir led ekran orta konsola yerleştirilmiştir. Bu led ekran yolculara konum bilgisi vermenin yanı sıra çevresindeki benzin istasyonlarını, lokantaları, otel ve pansiyon gibi kalacak yerler dahil birçok birincil derecede olan ihtiyaç noktalarının konum bilgilerini vermektedir.

Kablosuz erişim sisteminin otomobile dahil edilmesi sayesinde araçta internet erişimi sağlanabilmektedir. Araç içerisinde bulunan anlık konum bilgisi veren ekran gibi birçok elektronik bileşenin koordinasyonu için gerekli olan internet bağlantısı sağlanmış olmaktadır.



Resim 1.72. Johnson Controls firmasının "Mesos" isimli araç tasarımından bazı kesitler.

Bluetooth sistemi ile "Hands-Free" (Serbest-Eller) telefon sistemi sayesinde telefon ekranına bakmaya ihtiyaç duymaksızın ister ses kontrollü ister led ekran üzerinden dokunmatik kontrol yardımıyla istenilen telefon numaralarının kolaylıkla aranabilmesi ve araç içerisine yerleştirilmiş gizli mikrofon ve hoparlör sistemiyle yolculuk esnasında otomobil içerisinde rahatlıkla konuşabilmek mümkün hale getirilmiştir.

Arka koltuk eğlence sistemi olan "Autovision" akustik sistemi ilk kez "Mesos" isimli bu konsept otomobile entegre edilmiştir.

2.2.3.10. I3

Yenilikçi bir iç mekanın mimarisinin ispatı olarak gösterilen "I3" konsept otomobili araçta seyahat edecek yolcuların ihtiyaçlarına uyum göstermesi amacıyla tasarlanmıştır.

Ön koltukların sahip olduğu ince sırt kısmı tasarımı sayesinde otomobilde seyahat edecek yolcular için ferahlık hissinin yaratılmasının yanı sıra yolculara ilave bir depolama alanı sağlanmıştır. Koltukların ince mimariye sahip olmalarının yanı sıra güvenli ve konvansiyonel bir yapıya sahiptir. Buna ilaveten ikinci koltuk sırası da önemli bir rol oynamaktadır. Normal duruş pozisyonlarında depolama için kullanılabilir boş alanların tasarımda gizlenmiş şekilde olmasıyla ilave bir ferahlık hissi yaratılmıştır.

Gerektiği zaman arka koltuklar bir düğmeye dokunmak suretiyle katlanabilmekte ve arkada oturan iki yolcu için ilave kullanım alanı ortaya çıkarılmaktadır. Bu teknoloji mekanik bir yay mekanizması tarafından

sağlanmaktadır. İlaveten koltukların dikey yönde de ayarlanabilme özelliği ile yolcular kendi vücut ölçülerine göre oturdukları koltukları ayarlayabilmektedir.



Resim 1.73. Johnson Controls firmasının "I3" isimli konsept tasarımından bazı kesitler.

Koltukların tasarımında konfor ve ergonomi göz önüne alınmıştır. Ayrıca uzun ömürlü ve konforlu olması da hedeflenmiştir.



Resim 1.74. Johnson Controls firmasının "I3" isimli konsept tasarımından bazı kesitler.

Kontrol panellerinin basitleştirilmesiyle sürücülerin dikkatinin dağılması önemli ölçüde azaltılmıştır. Analog yapıya sahip gösterge paneliyle bağlantılı olan dijital bilgiler kullanılarak kontrol sağlanmaktadır. Gösterge panelinin sağında ve solunda farklı bilgilerin gösterimini içeren iki parçalı görüntüleri gösteren led paneller bulunmakta ve bu görüntüler yukarı ve aşağı kaydırılmak suretiyle değiştirilebilmektedir. Bu yenilikçi teknolojiye sahip led paneller kullanışlı bir arayüze sahiptir.

Ses komutu ile kullanılabilen yenilikçi arayüz sayesinde istenilen komutları aktif hale getirebilmek için gerekli olan düğme açma-kapama, led ekran kullanma,

direksiyon simidinde bulunan çoklu fonksiyonlara sahip düğmelerle uğraşma gibi durumlara gerek kalmamakta ve böylece sürücünün dikkat dağılımı minimize edilmiş olmaktadır. Sonradan doğrulamak amacıyla verilen komutlar sonradan kolayca gösterge panelinde yeniden okunabilmektedir. Diğer harici cihazların göz önünde durabilmesi için kol dayama yerinde ayrı bir bölme tasarlanarak, bölme içerisinde bulunan bağlantı kabloları veya kablosuz bağlantı (wireless) yoluyla otomobile bağlantılarının yapılabilmesi sağlanmıştır.



Resim 1.75. Johnson Controls firmasının "I3" isimli konsept tasarımından bazı kesitler.

Daha iyi yüzeyler için yeni üretim süreçler kullanılarak üretilmiştir. Kol dayama kısımlarına yumuşak nubuk deri takılmıştır. Firma gösterge paneli üretimi için iki farklı renkte çerçeve kullanmıştır. Bu işlemin avantajı araç içerisinde kullanılan bütün ürünlerin ve yumuşak yüzeylerin yüksek kalitede görünümünü sağlamaktır.

Firma için birincil öncelik çevre dostu ve sürdürülebilir çözümler üzerine olmuştur. Örneğin; tak-çıkartılabilir hibrit batarya ile petrole daha az bağımlı, düşük emisyon değerlerine sahip bir konsept araç tasarlamıştır. Bu konseptte çevre dostu olan yaklaşımı kullanılan batarya sayesinde oldu. Bu etkenlerin tasarımcılar tarafından dikkate alınmasından ötürü bu konsept aracın %95'inin geri dönüştürülebilmesi sağlanmıştır.

2.2.3.11. RE3

Tüketiciler genellikle aracın özellikleri feda edilmesi zorunda kalmadan, daha iyi bir yakıt ekonomisi için daha küçük araçlar talep etmektedir. Bu sebeple küçük araba tasarımı kavramı firma tarafından yeniden gözden geçirilmiştir. "RE3" tasarımında ana düşünce kavramı, bu düşünceden yola çıkarak oluşturulmuştur. Sonuç olarak, mevcut aracın ebatları daha da küçültülmüş ve daha fazla aynı miktar yakıtla daha fazla mesafe alabilmesi sağlanmıştır.

"ReThinking Small" (Yeniden Küçük Düşünmek) mantığıyla ebatları küçültülen araç kendi sınıfındaki araçlara nazaran daha avantajlara sahip bir hale gelmiştir. İç mekan mimarisi deneyimini geliştirmek amacıyla "Ürün Fiyat Programlama" sistemi geliştirilmiştir. Bu sistem sayesinde tasarımcılar için araca temiz bir perspektiften bakmalarını sağlamakta ve uygulanacak olan değişiklikler üzerinde en uygun kararları vermelerini sağlamaktadır.



Resim 1.76. Johnson Controls firmasının "RE3" isimli konsept tasarımından bazı kesitler.

"RE3" ile üretimde gelen bazı gereklilikler de şunlardır:

- Araçta önemli ölçüde ağırlığı azaltmak;
- Maliyeti optimize etmek;
- Araç küçük olmasına rağmen yolculara geniş hissiyatı vermek;

- Yolculara lüks hissiyatı vermek;
- Dünya pazarı için özelleştirilebilmesi;



Resim 1.77. Johnson Controls firmasının "RE3" isimli konsept tasarımından bazı kesitler.

Ebatları küçültülen bu araç daha hafif ve daha doğal bir görünüme sahiptir. RE3 konseptinde belirgin bir ağırlık azalması, yenilenebilir malzeme kullanımı ve verimlilik sağlayan akıllı özellikleri göze çarpmaktadır. Araç tasarımındaki ana düşünce çevre dostu lityum iyon pil kullanımı olmuştur.

Kokpit ve kapı panellerinde, şeffaf koruyucu üst yüzey altında doğal ahşap kaplama materyali kullanılarak araca şık bir doğal görünüm kazandırılmıştır. Ayrıca ahşap materyalinin kullanılmasıyla bu parçaların ağırlığında %30 azalma meydana getirilmesi sağlanmıştır.

Küçük bir otomobil ortamında, tüketicilerin zorlayıcı taleplerine karşılık verebilmek amacıyla oturma mimarisi, depolama, lityum iyon bataryası için ayrılan yer, hatta kokpitte bulunan boşluklar dahil araç iç mimarisinde köklü değişikliklere gidilmiştir. "EcoSpace IP" teknolojisi adında kokpit ön panelinde büyük bir depolama bölmesi tasarlanmıştır. Açılıp kapanabilen bir bölme sayesinde bu alan rahatlıkla gizlenebilmektedir. Bu alan depolama esnasında araç içerisinde ekstra bir ferahlık sağlamaktadır.

Bazen sürücüler yalnız seyahat etmekte bazen de yanlarında maksimum beş kişiyle birlikte seyahat edebilmektedirler. Bu kişi sayıları için araç içerisinde istenilen oturma seçenekleri elde edilebilmektedir. Birer adet gaz tankı yardımıyla ön koltuklar kendi etrafında dönmek sure arka koltuklara doğru dönebilmekte ve hoş bir

sohbet ortamı oluşturulabilmektedir. Genelde arka koltukta bebeklerini taşıyan anneler için oldukça kullanışlı olduğu ileri sürülmektedir.

"Human Machine Interaction" (İnsan-Makine Etkileşimi) olan HMI yaklaşımı ile yolcular otomobildeki diğer fonksiyonlardan yararlanırken farklı bir yolculuk deneyimi yaşamaktadır . "Mobil Cihaz Ağ Geçiti" ve "Mobil Ticaret" setleri dahil birçok opsiyonel özellik gösterge paneline entegre edilmiştir. Geniş yapıdaki gösterge paneli kullanıcısı tarafından düzenlenerek kişiselleştirilebilme özelliğine sahiptir. Müzik, internet, telefon, koltuk ayarları gibi birçok menüye dokunmatik gösterge panelinden erişim kolaylıkla sağlanabilmektedir.

"RE3" konsept aracında kullanılan yenilenebilir malzemelerin getirdiği avantajlar şunlardır.

- Aracın çevre dostu bir görünüm kazanması;
- Yüzeylerde doğal ahşap kaplama malzemesinin kullanılmasıyla ağırlıkta %30 azalma meydana gelmesi;
- Kullanılan doğal ahşap malzemenin akustik absorpsiyon özelliği kazandırması;
- Konsolda kullanılan parça sayısının azalması ve karmaşıklığın azalması;
- Uygun kumaş türlerinin seçimiyle kullanılan kumaşın ağırlığında %50 azalma meydana gelmesi;

"RE3" konsept aracında hedeflenen depolama alanlarının getirdiği avantajlar.

- "EcoSpace" yaklaşımı sayesinde daha hafif ve daha fazla depolama alanı sağlanmaktadır;
- Plastik ve Metal materyallerinin uygun kombinasyonlarıyla otomobil ağırlığının yaklaşık olarak %26 oranında azalması sağlanmıştır;
- Kapı panellerinde ilave depolama alanları oluşturularak ilave depo alanları desteklenmiş olmaktadır;

"RE3" konsept aracında hedeflenen insan-makina etkileşimi şunlardır.

- Dokunmatik led ekran ve genişletilmiş ön kontrol paneli;
- Birinci Ekran : Yakıt ekonomisi, verimlilik bilgisi, hız göstergesi, pil şarj, yakıt bilgileri
- İkinci Ekran : Müzik, telefon, mesaj, konum bilgileri, araç bilgileri, radyo.
- USB çıkışları;
- Kart Okuyucular;
- İnternet erişimi;
- Mobil ticaret gibi kullanıcıya özgü uygulamalar;

"RE3" konseptinde karşılıklı konuşabilmeye elverişli koltukların özellikleri:

- İnce yapıda fakat dayanıklı olan koltuk tasarımı;
- Lazer yöntemli kesim yöntemiyle kesilmiş kumaş kaplama;
- DR2K yatay koltuğu;
- Elle ayarlanabilir sürgülü raylı koltuklar;
- Doğal bir yağ olan poliöl ile yapılan VT Köpük;
- Sıkıştırma kalıplı koltuk arka paneli;
- Koltuk kontrollerine kolay erişim için fonksiyonel koltuk kanatları;

Sonuç olarak firma için "RE3" konseptinin tasarlanmasındaki ana amaçlar şunlardır.

- Aracı daha küçük ebatlarda tasarlamak;
- Daha küçük ebatlarda dış mimariye sahip fakat bir o kadar geniş bir iç mimariye sahip bir tasarım yapmak;
- Aracın daha uzak mesafelere gidebilmesini sağlamak;
- Otomobilin büyük bir bölümünde geri dönüşüm sağlanarak, kullanım süresi dolan araçtan çıkan parçalardan maksimum verim alarak üretilecek yeni otomobillere entegre edebilmektir. Böylece üretim maliyetinde önemli bir düşüş sağlamaktadır;

2.2.3.12. IE:3

"IE:3" konsept tasarımında kullanılan yenilikçi malzeme, benzersiz uygulamalar ve ergonomik yaklaşımlar kullanılarak araç ve yolcular arasında duygusal bir bağ oluşturması ve keyifli bir yolculuk deneyimi yaratılmaya çalışılmıştır. Aracın bünyesine dahil edilen, mühendislik ve ileri teknolojilerin ürünü olan yenilikçi ürünler ile kullanıcı deneyimini artırmak hedeflenmiştir. Son kullanıcı odaklı tasarım yaklaşımını kullanarak tüketicilerle kesintisiz etkileşim deneyimi ve duygusal bir bağ kurulmaktadır.



Resim 1.78. Johnson Controls firmasının "IE:3" isimli konsept tasarımından bazı kesitler.

"IE:3" konsept araçta hedeflenen insan-makina etkileşimi şu şekildedir.

- Görüntü ekranı; yüksek çözünürlüklü ekran ve yüksek hızda internet bağlantısı ile çalışan dokunmatik ekran ve bünyesinde bulunan uygulamaları geliştirmek;

- Çoklu kontrol sistemi; Dokunmatik veya modüler kontrol mekanizmasının son derece işlevsel ve sürücünün dikkatinin dağılmasını en aza indirgeyecek şekilde sadeleştirmek;

- Sanal ekran menüsü; Transreflektif ekran teknolojisi sayesinde yüksek kaliteli grafikler ve yenilikçi uygulama çözümleriyle sürücü ile kolay etkileşim sağlayabilmektir. Güneş ışığının araç içerisinde neden olduğu parlamaya ile meydana gelen göstergelerin okunamaması gibi durumlar ortadan kaldırılmıştır.

- Gz hizası göstergesi; Maliyetli olan bu sistem, sürücünün görüş alanında entegreli Şeffaf ekranda önemli bilgileri yansıtarak konfor ve güvenliği artırır.

- Kablosuz Şarj olanağı; Araç içerisinde ayrılan Şarj alanı ile telefon ve diğer elektronik cihazlar için fiş veya kabloya ihtiyaç duyulmamaktadır.

"IE:3" konsept aracında hedeflenen esnekleştirilmiş kullanım alanı Şunlardır.

Araç i mimarisinde standart konfor korunurken daha fazla depolama, fonksiyonellik ve kişiselleştirilebilme ile müşteri istekleri doğrultusunda kendi aracını oluşturabilmektedir.

- Eşsiz depolama kapasitesi; Yenilikçi çözümlerle geliştirilen, kolaylık ve i performans için uygulanabilir alanı artırmak;

- İlk sıra yolcu emniyeti; Yenilikçi koltuk tasarımı ile bacaklar için genişletilmiş bir alan, 15°lik minder açısı ayarı, 45°lik aşırısı yaslanma konfor sistemi ve 0°lik düz taban sayesinde sağlanan depolama kapasitesi;

- İkinci sıra yolcu emniyeti; İlk sıra koltuklarda görüldüğü gibi, yenilikçi koltuk tasarımı ile benzersiz oturma ve bacak koyma genişliğine sahip bir alan, düşük minder açısı ayarı ve birinci sınıf yaslanma sistemi ile konfor sunmakta ve böylece depolama alanı artırılmış olmaktadır.

- Pil sistemi; Yenilikçi pil sisteminin araç tabanında arka iki aks arasında zekice yerleştirilmesi sonucu hem depolama alanından yer kaybedilmemesi sağlanmaktadır.

"IE:3" konsept otomobilinde ağırlığın azaltılmasının getirdiği avantajlar Şunlardır.

- Tasarım, mühendislik ve kapsamlı imalat uzmanlığı ve ağırlığı azaltılmış, düşük maliyetli ürün ve teknolojileri uygulamada olanak sağlanmaktadır.

- Oturma teknolojileri; Yenilikçi çözümler ile ağırlığı düşürülmüş modüler sistemde tek parça arka ereve ile gelişmiş bir konfor sağlanabilmektedir.

- Önceden dikkatle seçilen materyaller; Araçta ağırlığın azaltılması malzemelerin uygun ve verimli kullanımı dikkate alınarak elde edilen materyallerin üretimi, cam elyaf takviyeli termoplastik materyallerin kullanımıyla veya kapı ve

zemin konsolu için substratların doğal liflerle ince bir tabaka haline basınç yoluyla sıkıştırılmasıyla meydana getirilir.

- Hafif ses sistemi entegrasyonu; Hafifletilmiş ağırlığı ve küçüktülmüş hacmi ile son teknolojiye sahip hoparlörler sayesinde depolama alanında artış meydana getirilmesi sağlanmış olmaktadır.

- Hafif tavan döşemesi sistemi; Presleme yoluyla şekillendirilmiş sütunlar ve tavan sisteminin ağırlığı azaltılmış olmasına rağmen daha güçlü mukavemet değerlerine sahip olması sağlanmıştır. Dayanıklılığın yanı sıra akustik ve aydınlatma özellikler de dahil edilmiştir.

"IE:3" konsept aracında uygulanan bazı uygulamalar :

- Memnuniyet verici estetik görünümü, azaltılmış ağırlığı ve kazandırılan daha farklı görünümü ve yenilikçi malzemelerin kullanımının uygulanmasıyla oluşturulan "PP İnce Film" teknolojisi sayesinde, taşıyıcı malzeme seçiminde on kata kadar daha fazla esneklik ve çizilmeye karşı direnç sağlayan özel karışım bir boya kullanılarak tasarım daha da mükemmleştirilmiştir.

- Sıkıştırılmış doğal elyaf; Maliyet konusunda oldukça etkin bir çözümdür. Bunun yanı sıra mükemmel dayanıklılığa ve düşük ağırlığa sahip birinci sınıf yüzey elde edilmesini sağlar.

- Uzun cam elyaf takviyeli termoplastik malzeme kullanımı; uzun cam elyaf ve termoplastik malzemenin birleşiminden elde edilen bu mükemmel polipropilen malzemenin kullanımı sonucu aracın ağırlığında azalma meydana getirilmiştir.

- Dekoratif ızgaralar; bu uygulama sayesinde tasarımda daha yumuşak bir görünüm elde edilmesi sonucu tüketicinin dokunsal bir deneyim yaşaması sağlanır. Ayrıca ızgara yapısındaki boşluklar sayesinde aracın ağırlığında azalma meydana getirilmiştir.

- Doğal elyaf malzeme; Doğal fiber malzemenin keçemsi bir materyalle kaplanması sonucu elde edilen, ileri düzey konfor, destek ve optimize edilmiş ısı geçirgenlik özelliği ile çevre dostu bir ince bir plaka oluşturulması başarmıştır.

2.2.4. Faurecia Firmasının Otomotiv İç Mimarisi Sistemleri

Milyonlarca insanın gündelik yaşamlarında otomobil kullanmaya adeta alışkın olduğu günümüzde, birçok otomobilin iç mekan mimarisi "Yaşam Alanı" mantığı göz önüne alınarak tasarlanmaktadır.

Kişiselleştirilebilen iç mekan mimarisinde konfor ve kolaylaşılabilirlik en önemli faktörler haline getirilmiştir. Bu tür bireysel ihtiyaçların karşılanabilmesi konusu ilke edinilmiştir. Müşterilerin aradıkları, kişiselleştirilebilen bu konfor ve lüks hissiyatı verilebilmesi sayesinde yolcular benzersiz bir yol ve sürüş deneyimi sağlamaktadır. Buna dayanarak firma araç iç mimarisi sistemleri geliştirmekte ve üretmektedir.⁶³

- Gösterge panelleri ve merkez konsollar;
- Kokpit;
- Kapı panelleri ve modülleri;
- Akustik ürünler ve modüller;
- Dekoratif parçalar;

Hakiki derinin yanı sıra poliüretanda veya PVC tabanlı termoplastik uygulanan kesim ve dikiş teknikleri ile ortaya çıkarttığı birinci sınıf işçilik sayesinde tüketicilerin dikkatleri çekilmektedir.

Geliştirilebilir ve yenilenebilir, entegre ürünlerin üretilmesi konusunda gerekli olan araştırma ve geliştirme işlemleri sürekli olarak devam etmektedir. Daha hafif olan biyo bazlı ürünlerin üretilip geliştirilmesiyle, ürünlerin ağırlıkları önemli oranda azaltılabilmektedir. Örneğin; bir cam elyaf takviyeli polipropilen üzerinde %25 ağırlık azalması elde edebilmek için bir polipropilen reçine sayesinde lifler doğal yollarla birbirleriyle bağlanabilmeleri sağlanmaktadır.

Firmanın iç mekan mimarisi üzerine yaptığı çalışmalar şu şekildedir.

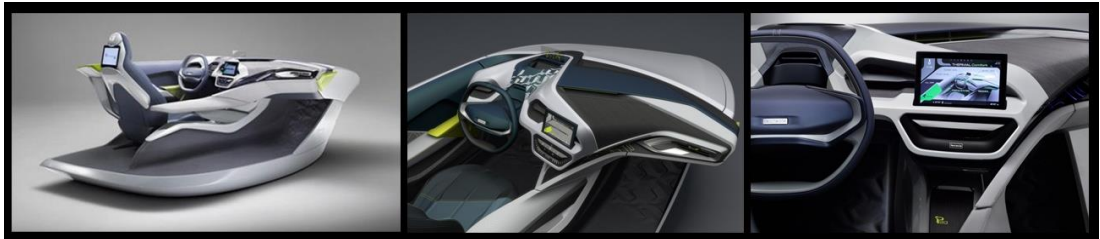
2.2.4.1. "Performans 2.0" Kokpit Konsepti

İleriye dönük bu yenilikçi tasarımında odak noktaları tasarım, erişilebilirlik ve konfordur. Kapı panelleri, koltuk mimarisi ve döşeme tahtası gibi birçok bileşenin yeniden şekillendirilmesiyle meydana gelen bir tasarıma sahip "Performans 2.0" kokpit konsepti; daha hafif, yenilikçi entegre malzemelerin kullanılması, konfor ve dekorun bir arada bulunduğu bileşenlerden meydana gelmiştir. "Performans 2.0" kokpit konseptine ait çeşitli varyasyonlar ile adeta bütün sınıflardaki araçlarda bu konforun yaşanması mümkün hale getirilmiştir.



Resim 1.79. Faurecia firmasının "Performance 2.0" sistemi kokpit konsept tasarımı.

Basit ve kullanımı oldukça kolay olan, geliştirilmiş, son derece konforlu olan bütünleşik bir bilgisayar sistemine sahiptir. Sürüş hakkında anlık bilgileri gösteren dokunmatik led ekranı, temassız açılabilen torpido gözü, sürücü tarafındaki ısıtılmalı kolçak, akıllı telefonlar ve cihazlar için kablosuz şarj bölümü ve koltuk sırt bölgesinde bulunan tablet monte edilebilir bir alan en dikkat çekici özellikleridir.⁶⁴



Resim 1.80. Faurecia firmasının "Performance 2.0" sistemi kokpit konsept tasarımı.

2.2.4.2. "HMI: WiCharge" Akıllı Telefon Şarj Ünitesi Konsepti

Kablosuz internet yardımıyla akıllı telefonların orta merkez konsol üzerinde şarj edilebilmesine olanak sağlanmaktadır. Böylece sürücü ve yolculara daha rahat ve kullanışlı bir yolculuk deneyimi yaşatılmış olmaktadır. Faurecia firmasının yapmış olduğu "WiCharge" sistemi sayesinde bir kabloya bağlanmaya gerek kalmadan wireless yoluyla güç kaynağından elektrik enerjisini akıllı telefona aktarır. Şarj cihazına veya şarj kablosuna gerek kalmamaktadır. "WiCharge" yol koşulları ne olursa olsun akıllı telefonu sıkıca tutmakta ve sorunsuz bir uyum sağlamaktadır. Şarj kapsama alanı oldukça geniş olduğundan torpido gözü, gösterge paneli üzeri veya orta konsol üzerine, yani gözden uzak kısımlara konulsa dahi şarj edilebilme imkanı olmaktadır.⁶⁵



Resim 1.81. Faurecia firmasının "HMI: WiCharge" şarj sistemi konsol tasarımı.

"WiCharge" konsept tasarımının kullanıcıya sağladığı avantajlar şu şekildedir.

- Müşteriler için yenilikçi ve çekici bir teknoloji;
- GPS, navigasyon, telefon, müzik, internet gibi ihtiyaçları bir arada karşılayabilmektedir;
- Saklama olanağı sağlayarak araç içinde pahalı eşyaların korunmasına olanak sağlar;

2.2.4.3. Hava Arıtma Sistemi

Philips firması ile ortaklaşa geliştirilen, araç iç mekanının hava kalitesi sorununu gidermek için araç içerisine tam entegre edilen bir hava arıtma sistemidir. Hava arıtma sistemi; gösterge paneli, arka raf ve koltuk arkasına entegre edilmektedir. Sistemin temiz kalmasını sahip olduğu üç yollu filtre sağlamaktadır. Filtrelerin işlevleri şu şekildedir.⁶⁶

- Birinci filtre sayesinde büyük parçaların ayrılması;
- İkinci filtre sayesinde ince partiküllerin ayrılması;
- Üçüncü filtre sayesinde verimli kokular, kimyasal kirleticiler ve zararlı gazların elimine olması;



Resim 1.82. Faurecia firmasının hava arıtma sistemi tasarımı.

Arıtma sisteminin sağladığı avantajlar şu şekildedir.

- Araç kirlilik seviyesinin azaltılması;
- Sürücü ve yolcular için hava kalitesinin artırılması;
- Arıtma sisteminde bulunan üç ayrı filtrenin periyodik olarak değiştirilmesi sayesinde sürekli olarak hava kalitesinin korunmuş olması;

2.2.5. "Ligneos" Ahşap İşleme Tekniği

Aracın sahip olduğu performansın yanı sıra yolcu kabininin tasarımı ve ergonomisi, yapılan yolculuğun keyfini artıran ana faktörlerdendir.

Ahşap ve alüminyumun geniş bir yelpaze içerisinde birbirleriyle uyumlu olacak şekilde kullanılmasıyla lüks araçlarda önemli bir görünüm kazandırılmaktadır. Bu iki dekor elemanı; gösterge paneli, orta konsol, ön ve arka kapı panellerinde göze çarpmaktadır.

Ligneos tekniği ahşap işlemenin yanı sıra kapı panelleri ve koltuk sırtları gibi büyük parçalar için idealdir. Elde edilen ahşap panelde uygulanan kusursuz işçilik sayesinde kullanılan diğer kompozit malzemeler ile montajda sorunsuz bir uyum sağlamaktadır.

Lüks sınıf araçlarda kullanılan, otomotiv sektöründe yüksek bir talebe sahip ahşap malzeme ile yüksek bir işçilikle çalışılması, en son teknolojileri içeren işçilik gerektirmektedir. Faurecia firmasının yenilikçi teknolojisi olan "Ligneos" ile ahşap malzemenin üç boyutlu işlenebilmesi sağlanmaktadır.



Resim 1.83. Faurecia firmasının Ligneos isimli ahşap işleme tekniği ile yapılan Lincoln MKZ modelinin merkez konsolu.

"Ligneos" tekniğinin sağladığı avantajlar Şunlardır.⁶⁷

- Ahşap ve alüminyum malzemelerinin birbirleriyle sağladığı eşsiz uyum sayesinde lüks bir görünüm elde edilmesi;
- Kompozit malzemelerin etkin kullanımı sayesinde müşteriye daha geniş bir yelpazede ürün seçenekleri sunulabilmesi;
- Araçların kişiselleŐtirilebilmelerinde için önemli bir rol oynamaktadır.

2.2.5.1. "NAFILEan" Bio-Materyali

Firma tarafından geliştirilen "NAFILEan" isimli bio-materyali, araç iç mimarisi için yeni nesil bir malzemeldir. Enjeksiyon yoluyla doğal liflerden elde edilen bir materyaldir. Polipropilen ve kenevir tabanlı lif malzeme ile entegre edilerek daha hafif bir hale getirilebilmektedir.



Resim 1.84. Faurecia firmasının "NAFILEan" isimli bio-materyali.

Gösterge panelleri, kapı paneleri ve orta konsol gibi önemli bölgelerde kullanılan bu yenilikçi materyal "yeŐil içerikli" malzeme olarak müşterilerinin beğenisine sunulmuŐtur.

"NAFILEan" tekniğinin sağladığı avantajlar Şunlardır.⁶⁸

- Yenilikçi enjekte üretim sayesinde kullanılan malzemede %20-25 oranında ağırlık tasarrufu meydana getirilmektedir.
- Araçta yakıt tasarrufu saplanmaktadır;

- Polipropilenin liflerden ayrılabilmesi sonucu malzemenin geri dönüşümü sağlanabilmektedir;
- Materyale plastik katılmasıyla ağırlıkta çok daha tasarruf sağlanabileceği gibi çevre kirliliğinin de %20-25 oranında azaltılması sağlanmaktadır;
- Üretimde montaj esnasında kusursuz bir uyum sağlamaktadır;

2.2.5.2. Kompozit Materyaller

Kompozit materyal üretim teknikleri geleceğin materyal teknolojisi olarak adlandırılmaktadır. Kompozit malzemelerde, düşük ağırlığa sahip çeliğin anahtar bir rol oynamasına rağmen, ağırlık bakımından daha iyi sonuç alınabilmesi, ekipmanda kullanılan materyallerin doğru seçilmesi ve birbirleriyle entegre kullanılması düşünülen materyallerin, güvenlik ve verimlilik konusunda eşdeğer olmasına dikkat edilmesi gerekmektedir.

Firma; tavan, kaput, kapı panelleri gibi görünür parçalar da dahil olmak üzere, otomobil tasarımında kompozit parçaların daha aktif kullanımını sağlamak üzere çalışmalarını sürdürmektedir.

Kompozit materyaller ilk zamanlarda lüks ve spor sınıfı araçlarda kullanılmaktayken, yeni üretim teknikleri ve entegre malzeme kullanımı sayesinde orta ve küçük çapta araçlarda da kullanılması sağlanarak daha geniş bir tüketici pazarına ulaşılması hedeflenmiştir.

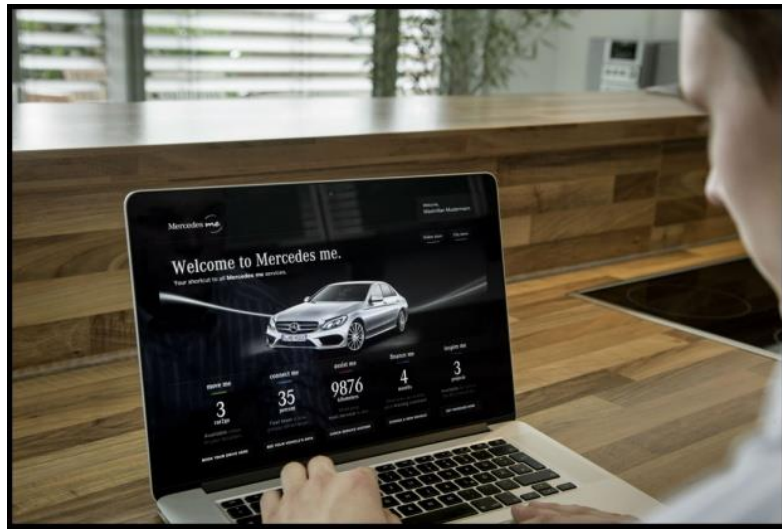
Kompozit materyallerin sağladığı avantajlar şunlardır.⁶⁹

- Ekipman gücünü ve performansını etkilemeden, otomotiv parçaları üzerinde ağırlık tasarrufu sağlanmaktadır;
- Yakıt tüketimini azaltan doğrudan bir etkiye sahiptir;
- Aracın kişiselleştirilebilmesi bakımından, araç tasarımında çeşitlilik sağlanabilmesi;

2.2.6. Mercedes-Benz Firması Otomotiv Koltuk Teknolojisi Araştırmaları

2.2.6.1. Mercedes ME

Mercedes-Benz firması, bünyesinde sahip olduğu bütün servisleri dijital platforma taşımaya karar vermiştir. "Mercedes Me" başlığı altında firma, geleceğe yönelik servis imkanlarını tek ana başlık altında birleştirmiştir. Böyle müşterilerine değerli bir marka araca sahip olduklarını hissettirmeyi hedeflemiştir.



Resim 1.85. "Mercedes-Me" isimli servis programı bilgisayar, akıllı telefon ve tabletler yardımıyla kullanılabilir.

"Mercedes Me" adı altında bünyesinde hali hazırda olan ve gelecekte de sunacağı yeni servisleri barındırmaktadır. İnternet platformu üzerinden her zaman kolaylıkla erişim sağlanabilmektedir. Mercedes'in resmi internet sitesi üzerinden, aracın kod numarası dahil kullanıcı bilgilerinin girilmesi suretiyle üyelik işlemleri tamamlanabilmekte ve ağa giriş sağlanabilmektedir.

"Mercedes Me" uygulama servisi, araca entegre olarak takılabilen sim kart üzerinden COM bağlantısı yoluyla araca bağlanmaktadır. bu uygulama sayesinde, kaza veya arıza hallerinde otomatik olarak "Müşteri Asistanı Merkezi"ne bağlanarak mümkün olan en yakın yardım seçeneklerini müşteriye sunmaktadır.

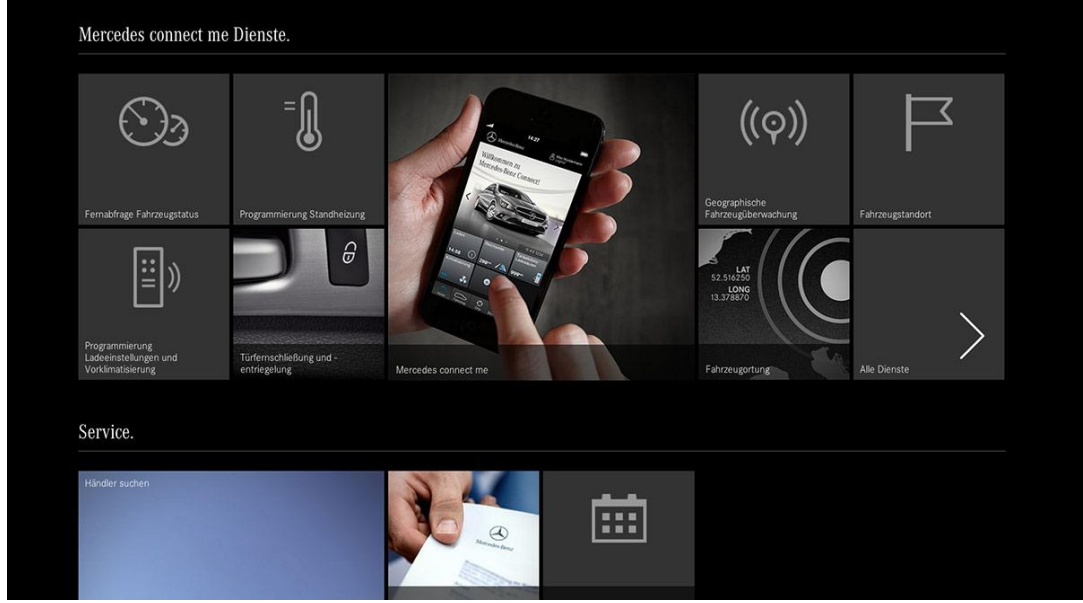


Resim 1.86. Mercedes-Benz firmasına ait "Mercedes Me" isimli servis programının arayüz görünüşü.

"Mercedes Me" uygulaması "Move Me - Connect Me Assist Me - Finance Me - Inspire Me" olarak beş ana başlığa bölünmüştür. Bu beş ana başlık yardımıyla, Mercedes satın alındığı günden itibaren kullanıcıya her açıdan yardımcı olması hedeflenmiştir.⁷⁰

Birçok önemli servisi bünyesinde bulunduran bu uygulamada, "Move Me" ve "Connect ME" başlıkları altında kullanıcıya başlıca şu hizmetler verilmektedir.⁷¹

- Mercedes-Benz Acil Çağrı Sistemi : Kaza anında bu servis otomatik olarak araç kullanıcılarını acil çağrı merkezlerine aktararak, araç içindekilerinin durumu hakkında hastahaneye bilgi göndermektedir. Hemen sonrasında kazanın derecesine göre, hemen kurtarma görevlileri yola koyulur. Kaza anında sistem, otomatik çalışmasının yanı sıra manuel olarak kullanıcı tarafından kontrol edilebilmektedir. Böylece kaza hakkında daha detaylı bilgiler sağlık görevlilerine iletilmiş olmaktadır.



Resim 1.87. "Connect ME" isimli servis arayüzünün görünümü.

- Arıza Yönetimi : Bu servis arıza sırasında teknik destek sağlamakla görevlidir. Bunu yapabilmek için, araç konum ve durumunu 24 saat teknik destek verebilen Mercedes-Benz servisine "Müşteri Asistanı Merkezi" tarafından iletilir. Bu olanak sayesinde hızlı ve yerinde teknik destek verilebilmesi sağlanmış olur.

- Tele-Değişim : Araç, değiştirilmesi gereken parçaları otomatik olarak tespit eder ve bunu bakım merkezine rapor olarak gönderir. Bakım merkezi ise müşteri ile iletişime geçerek tamir günü için randevu verir. Hangi parçanın değişmesi gerektiği hakkında gönderdiği bu rapor sayesinde bakım servisinin işi oldukça kolaylaşmaktadır.



Resim 1.88. "Connect ME" isimli servis arayüzünün görünümü.

- Bakım Yönetimi : Araç, bakımını gerektirecek olan parçaları hakkında raporu hazırlar ve servise gönderir. Serviste yapılacaklar listesine bu rapor eklenir ve dikkate alınır.

- Canlı Yayın Trafik Bilgisi : Aracın satın alınmasından itibaren 3 senelik süre zarfı kapsamında müşteriye hediye edilir. Araç içerisinde kullanıcıya anlık trafik bilgisi sunmaktadır.



Resim 1.89. Sürücüye sağlanan "Canlı Yayın Trafik Bilgisi" sistemine ait görünüm.

- Araç Konumu : Aracın konumunun belirlenmesini ve araç sahibinin bilgilendirilmesini sağlamaktadır. Kullanıcı daha önce gitmediği bir bölgede aracını parkettikten kısa bir süre sonra aracı nereye parkettiğini bulamayabilir. Bu gibi durumlarda uygulama, kendi etrafındaki 1,5 km çapındaki alanda tarama yaparak aracın bulunmasını sağlamaktadır. Böylece müşteri kendi aracını nereye parkettiğini hatırlamak zorunda kalmamaktadır. Güvenli olmayan muhitlerde ise aracın başına gelebilecek olası hallerde; örneğin cam kırılması, jant çalınması, araç hırsızlığı gibi durumlara karşı araç içi sensörler sayesinde bu tür olası durumlar halinde kullanıcıya anında bilgi aktarmaktadır.



Resim 1.90. Sürücüye sağlanan "Araç Konum Bilgisi" sistemine ait görünüm.

Araç Konumu Bulma : GPS üzerinden aracı dijital harita üzerinde kullanıcıya gösterir. "Mercedes-Benz Müşteri Hizmetleri" tarafından bu hizmet sağlanmaktadır.

Coğrafi Konumda Araç Görüntüleme : Aracın, önceden belirlenmiş alan içerisine giriş ve çıkışını tespit etmek için kullanılan uygulamadır. "Mercedes-Benz Müşteri Hizmetleri" tarafından bu hizmet sağlanmaktadır. Kullanımı opsiyoneldir.

- Uzaktan Kapı Açma - Kilitleme : Araç sahibinin, kapıları açık unutması veya kontrol etme isteği halinde aracın kapılarını açabilme veya kapatabilme imkanı sunmaktadır.

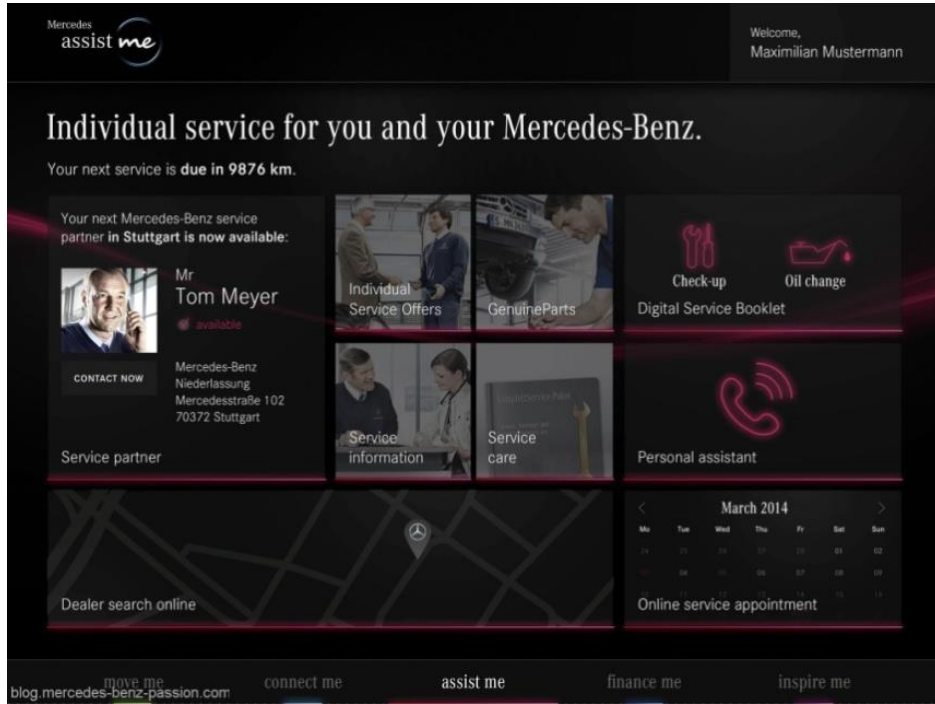
- Uzaktan Araç Durumu Denetleme : Yakıt bilgisi, akü dolun seviyesi, uzaklık gibi bilgileri kolaylıkla denetleme imkanı sunmaktadır.



Resim 1.91. Sürücüye kolaylık sağlayan "Uzaktan Kapı Açma ve Kilitleme" sistemine ait görünüm.

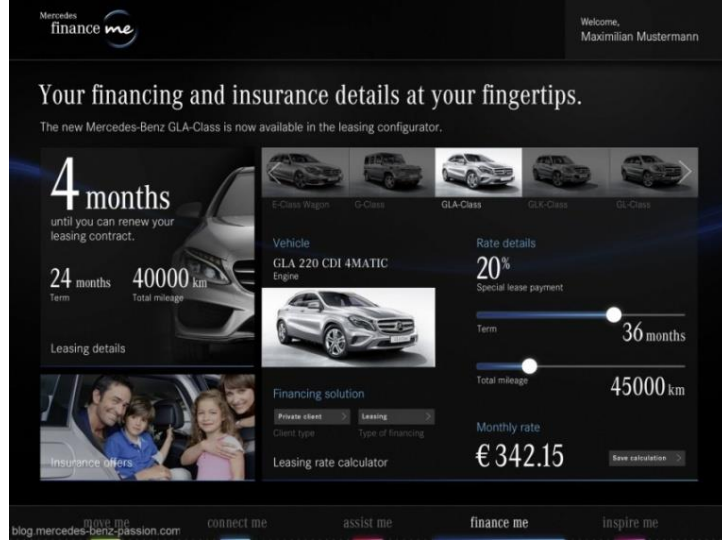
- Bağımsız Isıtıcı Programlama : Eğer araç bağımsız ısıtıcılarla donatılmışsa, zamanlayıcısı sayesinde kullanıcının belirttiği zaman aralığında otomatik olarak açılıp kapanabilir. Kullanıcı bu zaman aralığını akıllı cihazından kolaylıkla yapabilmektedir.

- Elektrik ile Çalışan Modellerinde : Uzaktan çevrimiçi hizmet ile "şarj süresi programlama", "ön girişli ortam kontrolü", "uzaktan planlama" gibi ek ayarlara ulaşabilmek mümkündür.



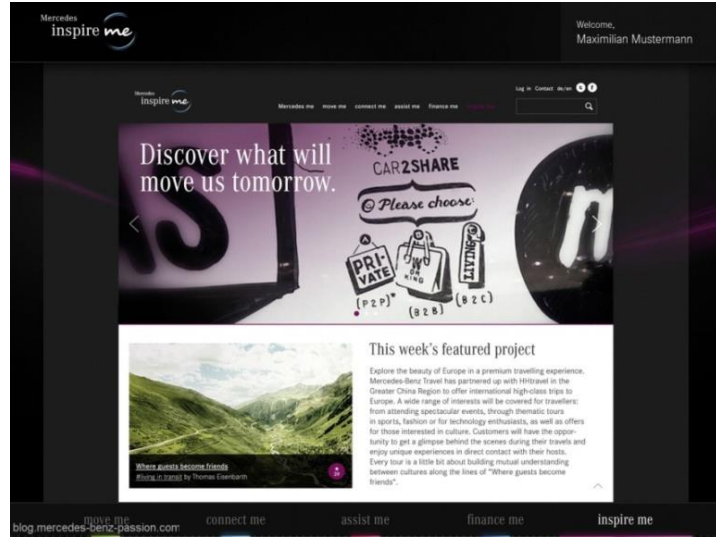
Resim 1.92. "Assist ME" isimli servis arayüzünün görünümü.

"Assist Me" uygulaması ile aracın kişisel bakım bilgilerinin kontrolü sağlanabilmektedir.



Resim 1.93 "Finance ME" isimli servis arayüzünün görünümü.

"Finance Me" uygulaması ile finansal bilgilerin kullanıcıya anlık iletilmesi sağlanabilmektedir.



Resim 1.94 "Inspire ME" isimli servis arayüzünün görünümü.

"Inspire Me" uygulaması ile kullanıcıların düşünce, istek ve önerileri paylaşım platformuna aktarılabilir.

Bu uygulamalara ilaveten; park etmede yardımcı ve eğitici olan "Park2ether" uygulaması, araç servis bilgileri iletişimi için "Car2go" uygulaması, taksi servisleri için "MyTaxi" uygulamalarını da ilave edilmiştir. Araç sahibi olsun olmasın, herkesin bu uygulamayı akıllı cihazına kurma ve deneyimleme şansı verilmektedir.

2.2.6.2. Mercedes Future Truck 2025

Firma her yıl binlerce kamyoncunun ölümüne neden olan kazaları azaltabileceği bir konsept araç tasarlamaya karar vermiştir. Hannover şehrinde düzenlenen "65. Uluslararası Ticari Otomobil Fuarı"nda tanıtımını yapmış oldukları "Geleceğin Kamyonu 2025" isimli bu proje, araç sürücüsüz olmadan hareket etmemekte fakat otoban gibi geniş yollarda otomatik sürüş kontrolü sağlayan bir özelliğe sahiptir.

Kendilerine verilen, önceden şirket tarafından belirtilen sınırlı bir süre içerisinde uzak mesafelere taşıdıkları yükleri teslim etme zorunlulukları olan uzun yol şoförleri için koşullar oldukça zordur. Olumsuz koşullarda ve sınırlı sürede teslimatı gerçekleştirebilmek için uzun yollar kateden uzun yol şoförlerinin uykusuzluk, dikkat dağınıklığı, stres gibi kazalara sebep olabilecek nedenlerden ötürü trafikte küçük binek araçları için tehdit oluşturmaktadır.

"Geleceğin Kamyonu 2025" tasarımı sahip olduğu son teknoloji kamera sistemi, radar sensörleri ve kör nokta teknolojisi ile olası kazaların önüne geçmeyi hedeflemektedir. Aracın her iki tarafında bulunan kameralar tarafından sağlanan görüntüler sürücünün solunda bulunan bir panele aktarılmaktadır. Yatay konumda 45 derecelik bir alan boyunca ve dikey olarak 27 derecelik bir açı ile konumlandırılan ön kamera, kamyonun 250 metre mesafe öncesinde kamyonun alanını taramaktadır. Ayrıca tek ve çift şerit yolları, yayaları, hareketli ve durağan nesnelere ve yol yüzeyinin durumu dahil birçok nesneyi taraması için programlanmıştır. Arka kamera ise 60 metrelik bir menzile sahip olmakla beraber 170 derecelik bir açı ile konumlandırılmıştır. Sistem işaretçileri yol kenarında bulunan çit, kaldırım, bitki örtüsü gibi özellikleri tanıyabilmesi sayesinde seyir halinde bulunduğu yolun sınırlarını da tanıyabilmektedir. Aracın belirli noktalarında bulunan sensörler sayesinde yolda bulunan şeritler araç tarafından tanınabilmekte ve araç otomatik pilot modundayken, seyir halinde aracı şerit içerisinde tutmaktadır.⁷²

Mercedes'in en son yazılımlarıyla donatılan araçta; yardım, şeritte tutma ve şerit değiştirme, aktif cruise kontrol, "Mercedes Stop", trafik kuyruğu asistanı ve acil fren sistemleri gibi birçok yenilikçi sistemlerle donatılmıştır.

Yumuşak ve hafif kavisli yüzeylere sahip dış mimarinin devam iç mekan mimarisinde de devam etmektedir. Konsept aracın iç mekan tasarımı emsallerine nazaran yeniden şekillendirilmiştir. Kokpit ve yaşam alanları birbirlerinden ayrılmıştır. Otomatik sürüş modunda iken kokpit daha rahat ve fonksiyonel bir çalışma alanına dönüşebilmektedir. Sürücü için modern bir ofis gibi görünen çalışma alanı yüksek bir işlevselliğe sahiptir. Sıradan bir kamyonunda bulunan olağan kontroller ve panellerin bazıları kaldırılmıştır. Bütün kontroller, şoförün kendisini rahat ve geniş hissiyatı veren bir dokunmatik ekran içerisine taşınmıştır. Ahşap zemin, iç mekan aydınlatması ve çeşitli dokunmatik panelleri sayesinde şoför için çok daha konforlu bir iç mekan tasarlanmıştır. Ahşap zemin, ferahlık ve lüks duygusu yarayabilmesi amacıyla yerden gösterge panelinin altına doğru uzanmaktadır. Ahşabın etkin kullanımı ile kokpit içerisine adeta sıcak bir ortam hissiyatı verilmiştir. Gösterge paneli üzerinde bulunan parçalara ait seçilen renkler, araç içerisinde hoş bir kontrast sağlamaktadır. Gösterge paneli için destek deri ile kaplanmıştır. Kokpitin geneli ise piyano beyazı ve piyano siyahı renkte lake ile kaplanmıştır. En iyi kaliteye sahip malzemelerin mükemmel bir işçilikle araca entegre edilmesiyle aracın fonksiyonelliği ve kimliği açığa çıkarılmıştır.⁷³

Kabinin arka kısmına yerleştirilmiş olan dijital resim çerçevesi sayesinde dinlenme esnasında sürücü aile fotoğraflarına bakarak kendisini evinde hissetmesinin sağlanması amaçlanmıştır.

Otomatik pilot modunda iken sürücünün diğer işlerini yönetebilmesi ve dinlenebilmesi için araç iç mimarisi yeniden tasarlanmıştır. Sürücüye daha fazla rahatlık sağlanabilmesi amacıyla, standart bir sürücü koltuğu yerine, belirli bir alan içerisinde hareket edebilen, kendi etrafında dönebilen ve 45 derecelik bir yatar pozisyona geçebilen akıllı bir koltuk monte edilmiştir. Bu akıllı koltuk teknolojisi sayesinde şoförler bir yandan arkalarına yaslanıp dinlenebilmekte aynı zamanda kamyonun etrafında neler olduğu hakkında bilgi sahibi olabilmektedir.

Sürücüler araçta bulunan iPad benzeri tablete yüklenmiş olan "Mercedes Me" akıllı uygulamalarını kullanarak araçtaki kontrol panelini kullanmak zorunda kalmamaktadır. Binek araçları için kullanılan uygulamaların haricinde; yükleme-

boşaltma zamanı belirleme, park yeri rezervasyonu, mola yeri ve yemek menüsü seçimi, sipariş denetleme ve kabul gibi uygulamalar dahil edilmiştir. Sürücüler ister bir yandan televizyon izleme, dinlenme, iş takibi gibi kişisel zevklerine zaman ayırabilmekte diğer yandan da aracın kontrolünü sağlamaktadırlar.

Araç iç mekanını aydınlatan led ışık sürücü için sakinleştirici bir özelliğe sahiptir. Ortam aydınlığına, hava koşullarına veya uyku moduna göre otomatik olarak renk değişebilmektedir. Dış mekanda ise; araç sürücü tarafından kullanılırken yanan led ışıkların rengi beyazdır. Kamyon otomatik sürüş moduna geçtiğinde ledlerin rengi maviye dönüşür. Aracın bu sembolize edilmiş ışık teması sayesinde diğer yol kullanıcıları için aracın mevcut çalışma modu güçlü bir şekilde belirtilmiş olmaktadır.

"Geleceğin Kamyonu 2025" tasarımının gelecekte sağlayacağı avantajlar şu şekildedir.

- Eşya taşımacılığının gelecekte daha verimli ve daha güvenli olacağına bir işarettir,

- Yakıt tüketimi ve emisyon değerlerinin düşmesi sağlanacaktır,

- Nakliyat şirketleri tarafından aracın ve şoförün anlık durumunun denetlenebilmesi mümkün olacaktır. Maliyet, yakıt ekonomisi ve güvenlik açısından bu şirketler için vazgeçilemez bir araç olacaktır,

- Araçlar standart bir hızda seyir halinde olacak, şerit değiştirme, ani fren yapabilme gibi özelliklerle sürüş daha güvenli bir hale gelecek, dikkat dağınıklığı gibi kaza etkenlerinin önüne geçilecek. Kısacası sürücü hatalarından kaynaklanan kazaların büyük oranda önüne geçilecektir,

- Güvenli sürüş sağlanması sayesinde insanlar şoförlük mesleğine karşı daha sıcak bakabilecektir,

Mercedes firması, bu tasarımı ile geleceğin uzun yol taşımacılığına bakış açısını sergilemektedir. Yıllan yıla sürekli artan kaza oranları, artan trafik, yetersiz altyapılar, artan maliyetler gibi sürücülerin ve nakliyat şirketlerinin yaşadıkları birçok sıkıntıya cevap niteliğinde bir tasarımdır. Bu tasarım sayesinde taşımacılık alanında yeni bir döneme işaret etmektedir. Trafik sistemleri altyapısının bu tür tasarımlarla etkileşimli olarak çalışabilmesi sayesinde kaza oranları azalacaktır. Nakliyat şirketleri daha etkin maliyette ve esnek çalışabileceklerdir.

Birçok koşul içerisinde, özellikle uzun mesafelerin katedildiği yolculuklarda, otomatik pilot ile yolculuk yapabilmek, sürücüler için bu sürüş zorunlu olmaktan çıkarılmıştır. Navigasyon ve diğer uygulamalar sayesinde araç sabit bir hızda, şerit içerisinde, çevresindeki araçların ve yolun konumu ile anlık iletişimde olan güvenli bir yolda seyir halinde olmaktadır. Sürücü anlık olarak konum bilgisini, hedefe varış zamanını ve aracın rotasını anlık olarak görebilmektedir.

Günümüzde sürücülerin en streslendiği konulardan biri olan, hedefe varıp varamayacakları konusundaki kaygıları önlenmektedir. Araç otomatik pilotta seyir halinde iken sürücü kendisinde ait diğer aktivitelerini çevresindeki cihazlarla iletişim halinde olarak gerçekleştirebilmektedir. Nakliyat firmaları, seyir halindeyken sürücü ile internet üzerinden iletişime geçerek sürücünün yapması gereken diğer konular hakkında toplantı yapabilmektedir. Sürücünün gelecekte yapacağı taşıma işlerini önceden organize edebilmesi sayesinde, yaptığı meslek adeta "Şoförlük"ten "Nakliye Yöneticisi"ne doğru geçiş yapmaktadır. Bu sayede şoförlük mesleği diğer insanlara daha cazip bir meslek olarak görünecektir. Otomatik sürüş deneyimi ile şirketler sürücüleri ile bir takım olarak çalışabilmekte ve sürücülerin kullandıkları makina ile etkileşimleri daha da kuvvetlenmektedir.⁷⁴



Resim 1.95. Mercedes-Benz firmasının tasarladığı "Geleceğin Kamyonu 2025" konsept tasarımına ait bazı kesitler.

2.2.6.3. Mercedes F 105

Mercedes-Benz firmasının geliştirmiş olduğu "F 105" tasarımı lüks bir araç olarak tasarlanmıştır.

Alçak ve yumuşak geçişlere sahip ön burun kısma ve akıcı hatlara sahip bir çatısı olan araca 90 derecelik bir açıyla, salon tarzı açılıp kapanan kapılar eklenmesi sayesinde otomobilin iç mekanına erişimde kolaylık sağlanmıştır. Aracın içerisinde dört adet döner koltukların yanı sıra; ön, arka ve yan panelere yerleştirilmiş toplamda altı adet yüksek çözünürlüklü dokunmatik led ekran yerleştirilmiştir. Yolcu hareketleri ve göz izleme gibi özellikleri ile yolcular araç ile etkileşim halinde

olmaktadır. Ceviz kaplama zemin, kaplamalarda birinci kalite deri kullanımı ve birinci sınıf metal işçiliğinin sonucunda birinci sınıf lüks bir araç elde edilmiş olmaktadır.

Sürücü koltuğu, araç otomatik pilota alındıktan sonra arkada bulunan yolculara doğru dönmektedir. Aracın orta kısmında bulunan dokunmatik kahve masasının bir diğer özelliği yolcuların çay, kahve gibi içeceklerinin sıcak tutulmasını sağlamaktır. Ekranla tek tıklama ile bu konsolun sağladığı ısıtma görevine ön ve yan paneller devam etmektedir. Araç içerisinde sağlanan ilkim kontrolü sayesinde yolculara kendilerini adeta evlerindeymiş hissiyatı verilmektedir. Ayrıca yolculuk esnasında led ekranlarda orman, sahil ve deniz teması gibi 360 derecelik panoramik bir video görüntüsü sağlanarak yolculuğun konforlu geçmesi sağlanmıştır. Araç içerisine her ne kadar direksiyon ve pedallar yerleştirilmiş olsa da aracın kontrolü el ve göz hareketleriyle sağlanmaktadır. Aracın gösterge paneli tamamiyle dokunmatik olmakla beraber aracın kontrolünü bu dokunmatik panel üzerinden dokunmak suretiyle ve göz hareketleriyle yönetebilmek mümkündür. El ve göz kombinasyonu ile aracı yönetebilmek biraz zaman alsa da, aracı kullanan sürücülere göre bu yenilikçi kullanım oldukça kolaydır.⁷⁵

"F 105" tasarımının en ilgi çekici yanlarından biri ise aracın dışının, ses ve ışıklarla entegre olarak çalışabilen üç uzun menzilli radar sensörleri ve köşelerde birer adet olmak üzere toplamda dört adet kısa menzilli radar sensörleri ile kaplı olmasıdır. Bu sensörlerin elde ettikleri dijital verilerin özellikleri tespit edilip karşılaştırılarak trafik ve yol koşullarındaki değişikliklerin anlık olarak tespit edilmektedir. Ayrıca aracın ön, arka ve yanlarında bulunan led ekranlar ve lazerle asfalt ışıklandırma gibi özelliklerde aracın dış dünya ile bağlantısı gerçekleştirilir. Bu sayede, adeta kapalı bir kutu içerisinde seyahat eden sürücü ve dış mekanda bulunan yayalar arasında iletişim sağlanmış olmaktadır.⁷⁶



Resim 1.96. Mercedes-Benz firmasının tasarladığı "F 105" konsept tasarımına ait bazı kesitler.

Örneğin; araç kaldırımında bekleyen bir yaya gördüğünde belirli bir mesafede durmakta, yayanın önüne lazer ışıklarıyla asfalta doğru renkli bir yaya geçidi varmış gibi ışıklandırmakta ve yayaya " Lütfen karşıya geçiniz." diye sesli bir şekilde hitap edebilmektedir.

Bir başka örnek vermek gerekirse; Araç sahibi akıllı telefonu ile komut verdiği araç kendi kendisine, park edildiği noktadan alışveriş merkezi kapısının önünde bekleyen sahibinin önünde durmakta, kapılarını otomatik olarak açıp "Hoşgeldiniz." sesi ile karşılamakta ve araç sahibinin önceden akıllı telefonu ile belirlediği noktaya otomatik olarak hareket etmeye başlamaktadır.



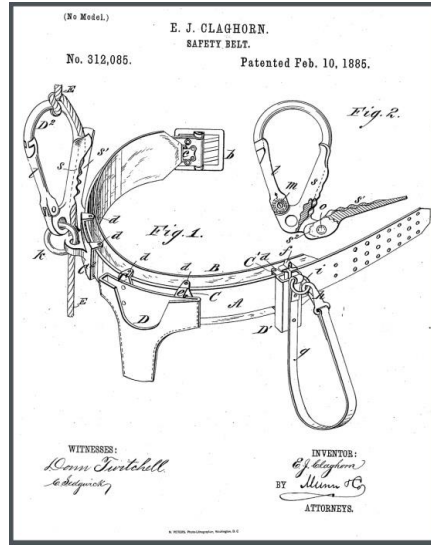
Resim 1.97. Mercedes-Benz firmasının tasarladığı "F 105" konsept tasarımına ait bazı kesitler.

Araç tamamiyle elektrikle çalışmaktadır. Bu sebeple emisyon değeri sıfırdır. Seyahat menzili 684 mildir. Havanın sıcak veya soğuk olması aracın menzili üzerinde etki yaratmamaktadır. Akü kablosuz olarak şarj edilebilmektedir.

2.3. Otomotiv Sektöründe Güvenlik Üzerine Yapılan Önemli Patent Atılımları

2.3.1. İlk Emniyet Kemerı Patenti

Emniyet kemerleri konusunda ilk patent atılımları 19. yüzyılın sonlarına doğru gerçekleşmiştir. Emniyet kemerini ilk icat eden mucit İngiliz asıllı bir mühendis olan George Cayley olmasına rağmen, bu konudaki ilk patent atılımını 1884 yılında Amerikan asıllı Edward J. Claghorn tarafından yapılmıştır. "US312085 A" yayın numaralı patent ile ilgili açıklama şu şekildedir.



Resim 1.98. Edward J. Claghorn tarafından alınan "US312085 A" yayın numaralı patenti.

Bu buluş, kancalar ve kayışlar yardımıyla kişiyi güvence altına alabilmek için, kişiyi bir objeye sabitlenmesi suretiyle uygulanmaktadır. Kişinin bir yere tırmanışı veya inişi esnasında elleri ve ayakları serbest hareket edebileceği şekilde vücutlarının bir objeye sabitlenmesi sağlanmaktadır. Bu buluş genellikle turistler, denizciler, çiftçiler ve denizciler için tasarlanması öngörülmüştür. Deri veya dokuma malzemelerinden yapılan bu emniyet kemer; iç ve dış kemerlerden oluşmaktadır. İç kemer kişiyi kavrayabilmek için dış kemere nazaran daha sıkıdır. Dış kemer ise iç kemere nazaran daha gevşektir ve kullanılacak aletlerin miktarına veya ağırlığına göre gevşetilebilmektedir. İç kemerde bulunan kancalar yardımıyla kişi sağlam bir şekilde bir objeye sabitlenmişken, diğer bir yandan gevşek olan kemeri sayesinde aletlerine olan erişimi ve rahatça çalışması sağlanmaktadır.⁷⁷

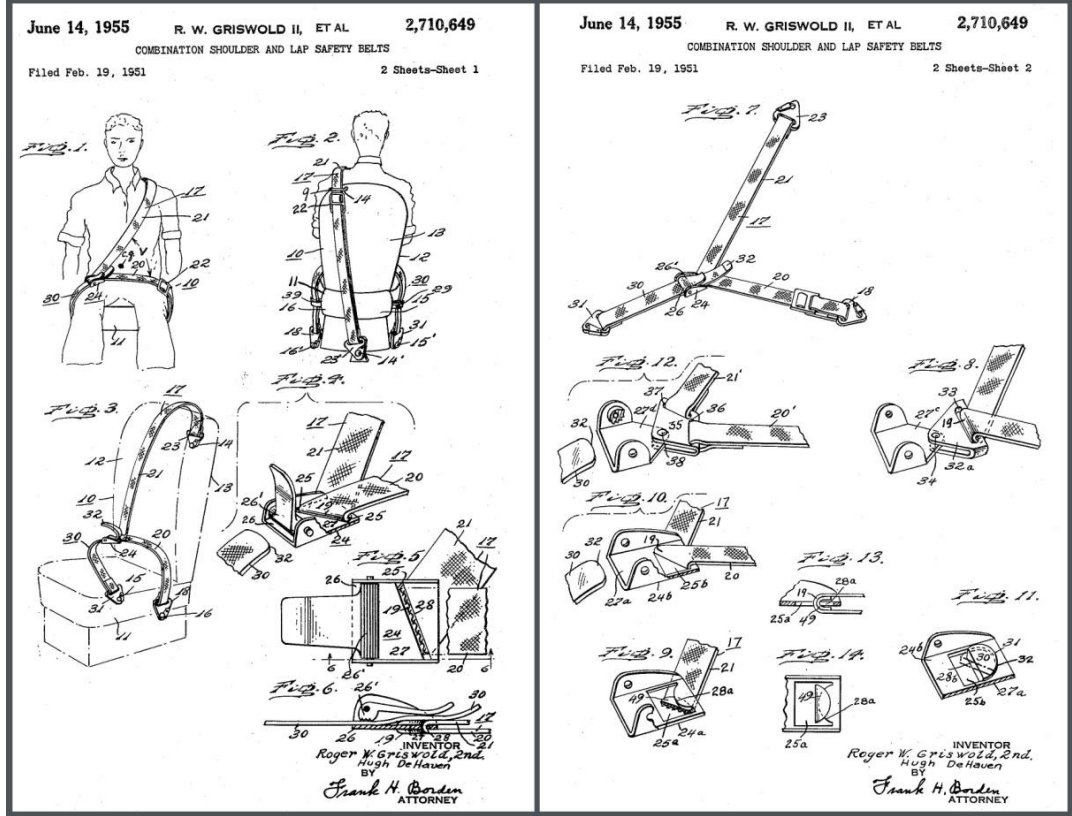
2.3.2. Üç Noktalı Emniyet Kemerleri Patentleri

İlk modern üç noktalı emniyet kemerinin patenti 1951 yılında Amerikan asıllı Roger W. Griswold ve Hugh DeHaven tarafından alınmıştır. İsveç asıllı bir mucit olan Nils Bohlin tarafından, İsveç asıllı üretici bir firma olan "Volvo" firması için bu tasarımı modern bir hale getirmiştir. Volvo firması 1959 yılında bu tasarımı ürettikleri araçlarda bulunacak olan standart bir ekipman olarak müşterilerine tanıtmıştır. Bu tasarımın araçlara uygulanmaya başlanmasıyla trafik kazalarında meydana gelen yaralanma oranlarında ciddi bir düşüş görülmeye başlanmıştır. Emniyet kemeri kullanmadan, bütün hız aralıkları içerisinde seyahat eden yolcular bir kazaya maruz kaldıklarında çeşitli yaralanmalara maruz kalmaktadır. 60km/sa hız ve altında seyir halinde giden araçlarda meydana gelen kazalarda hiç yaralanma meydana gelmemiştir. Sürücü kabininde ciddi bir hasar meydana gelmedikçe, emniyet kemeri takan yolcularda kaza sonucu ciddi bir yaralanma gözlemlenmemiştir.

1951 yılında Amerikan asıllı Roger W. Griswold ve Hugh DeHaven tarafından alınan "US2710649 A" yayın numaralı "Omuz ve Bel Kombinasyonlu Emniyet Kemerleri" patenti ile ilgili açıklama şu şekildedir.

Bu buluş, seyir halinde araç koltuğunda oturan yolcuların yüksek değişken derecelerde maruz kaldıkları çarpışma ve şiddetli manevralar gibi dış kuvvetlere maruz kalmalarını önlemek amacıyla tasarlanmıştır. Tek noktalı emniyet kemeri, kaza esnasında genel olarak gövdenin üst kısmını ve baş kısmını anlık ileri harekete karşı koruyamamaktadır. Bu kemer, yolcunun baş bölgesi de dolaylı olarak dahil olmak üzere, kucak bölgesinin ve üst gövdesinin sabitlenmesi suretiyle vücudun ileriye doğru anlık hareketini önlemek, kişinin kaza anında gösterge paneli, direksiyon ve diğer iç bileşenlerine anlık çarpma ile meydana gelebilecek yaralanmaları önlemesi amacıyla tasarlanmıştır. Koltuk kemeri, uygun bir toka ve bağlantı işlevini sağlayan iki ayrı bağlantı elemanı içermektedir. Omuzlardan ve belden gelen kayışın ucunda bulunan tokenin araca sabitlenmiş bağlantı elemanına takılması suretiyle kullanımı gerçekleştirilmektedir. Bu patentin uygulanması çeşitli sorunlar çıkarmıştır. Özellikle omuz üzerinden gelen kemer omuz tarafından gereğinden fazla sıkması, kullanılmadığı zaman üzerine oturduğunda rahatsızlık

vermesi gibi etkenlerden dolayı kullanıcıya rahatsızlık vermektedir. Bu sebeplerden ötürü üretilecek olan araçlarda bu kemerin uygulanması otomotiv üreticileri tarafından uygun görülmemiştir.⁷⁸

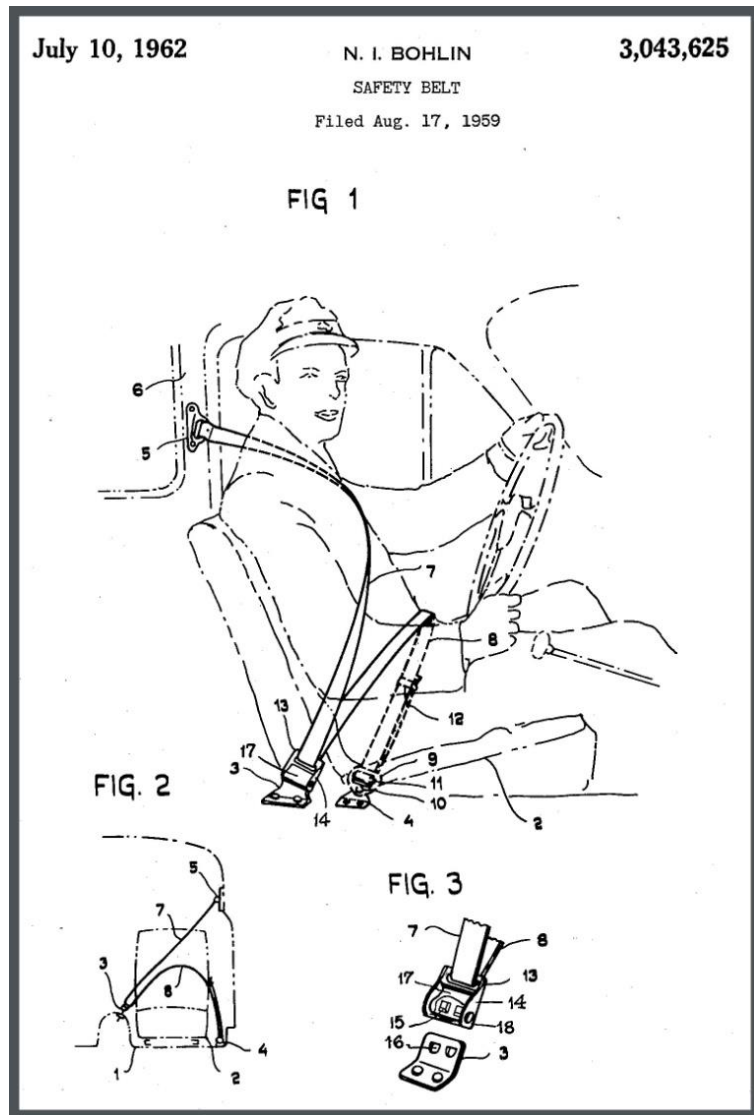


Resim 1.99. Roger W. Griswold ve Hugh DeHaven tarafından alınan "US2710649 A" yayın numaralı patenti.

1959 yılında İsveç asıllı Nils Bohlin tarafından tasarlanan ve İsveç asıllı üretici bir firma olan "Volvo" firması tarafından tasarım patenti alınan "US3043625 A" yayın numaralı "Üç Noktalı Emniyet Kemerı" patenti ile ilgili açıklama şu şekildedir.

Göğüs ve bel kayışı içeren iyi ayrı kemer söz konusudur. Göğüs kayışı, Kapı yan çerçevesinden başlamakta, koltukta oturan kişinin göğüs hizasından çapraz bir şekilde geçmekte ve bel hizasından kemer tokasıyla koltuğa, yani dolayısıyla araca sabitlenmektedir. Bel kayışı ise sabit bir sıklıkta olup, göğüs kayışı gibi esnek bir yapıya sahip değildir. Ani fren yapma gibi durumlarda göğüs kayışı sıklığını koruyarak ani kuvvetlere maruz kalan kişinin vücudunun üst ve baş kısmının ileriye doğru anlık hareket etmesini önleyerek ön camdan fırlamak veya gösterge paneline

çarpılmak gibi olası kazalara karşı korumaktadır. Yapılan testlerde, uygunsuz bir oturma pozisyonu ile seyahat eden kişilerde sırt ve bel ağrıları gözlemlenmiştir. Emniyet kemerini takılmaya başlanınca, kemer insanın sırtını koltuğa doğru tam oturmasını sağlamıştır. Daha doğru oturma pozisyonu ile seyahat edilmeye başlandıkça sırt ve bel ağrıları gibi şikayetlerin azaldığı gözlemlenmiştir. Emniyet kemerinin önceki versiyonuna göre rahatlıkla takılıp çıkarılabilmesi ve çıkarıldıktan sonra koltuk sırt bölgesinde sabit bir şekilde kalmaması, kullanılmaması durumunda kemerin yana doğru kayması sayesinde kemerin üzerine oturulması zorunda kalınmaması sağlanmıştır.⁷⁹



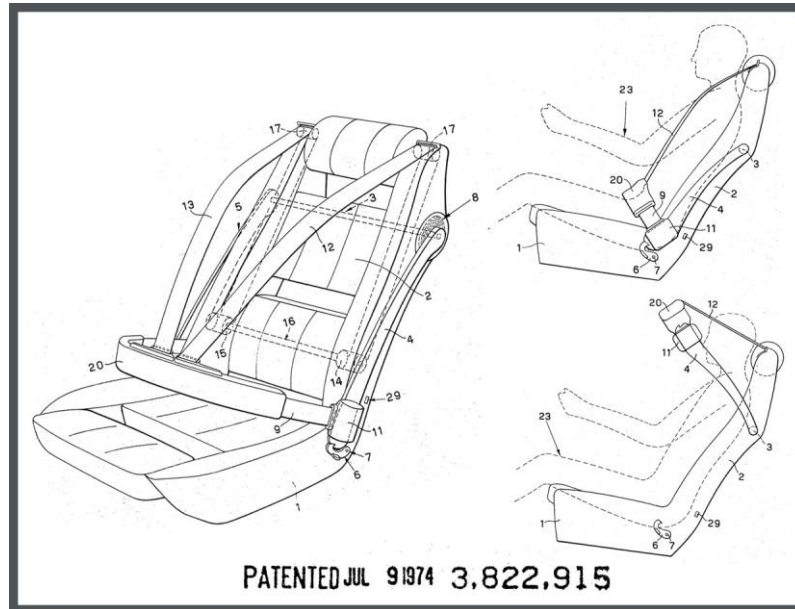
Resim 1.100. 1959 yılında İsveç asıllı Nils Bohlin tarafından tasarlanan, "Volvo" firması tarafından tasarım patenti alınan "US3043625 A" yayın numaralı "Üç Noktalı Emniyet Kemerini" patenti.

2.3.3. Dört Noktalı Emniyet Kemerleri Patentleri

Colucci I. tarafından tasarlanan ve 1972 yılında "Alfa Romeo" firması tarafından tasarım patenti alınan "US3822915 A" yayın numaralı "Motorlu Araçlar için Dört Noktalı Emniyet Kemerleri" patenti ile ilgili açıklama şu şekildedir.

Koltuk kenarları etrafına sabitlenmesi suretiyle kullanılan, kayışların sürücünün göğüs ve karın bölgesine destek veren ve dört bağlama noktasına sahip olan bir emniyet kemeri tasarımıdır. Koltuğun arka üst tarafından koltuğa sabitlenmiş olan kayma elemanlarına bağlı olan iki eş parçadan oluşan omuz kayışları, karın üzerinde bulunan kayış üzerinde bulunan bağlantı elemanı ile birleştirilir.

Bu buluşun tasarımındaki en önemli amaç, son derece basit bir hareketle serbest bırakılabilen bir emniyet kemeri temin etmektir. Kaza veya yangın gibi acil durumlar esnasında sürücünün emniyet kemerini hızlıca çıkarıp aracını hızlıca terk edebilmesinin sağlanması amaçlanmaktadır. Ayrıca araç çalışmadığı zaman koltuğa oturabilmek için kemerin takılması gerektiğinden ötürü, mecburen de olsa sürücülere kemer takma alışkanlığı kazandırılması hedeflenmiştir.⁸⁰

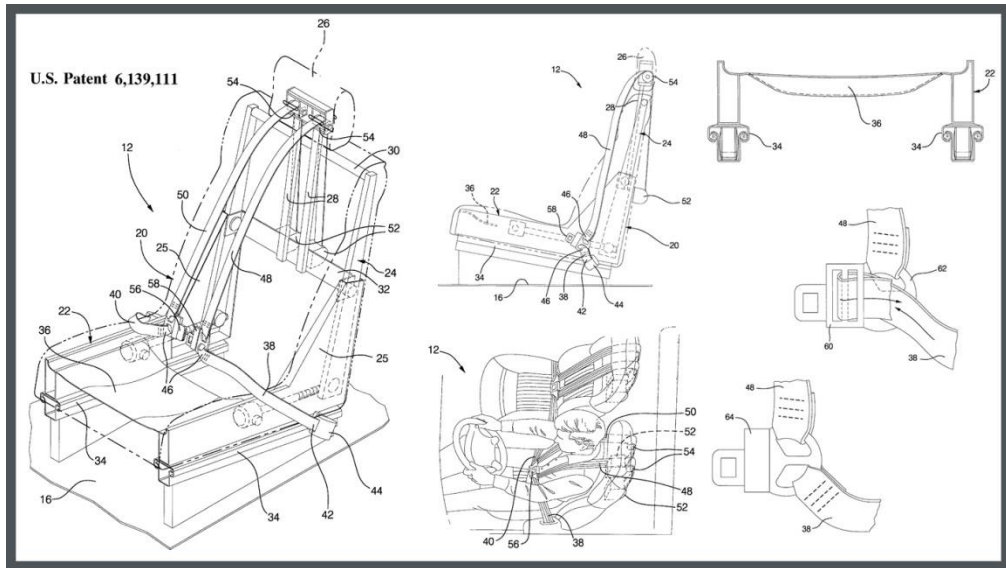


Resim 1.101. 1972 yılında Colucci I. tarafından tasarlanan, "Alfa Romeo" firması tarafından tasarım patenti alınan "US3822915 A" yayın numaralı "Motorlu Araçlar için Dört Noktalı Emniyet Kemerleri" patenti.

1999 yılında "General Motors" firması tarafından patenti alınan "US6139111 A" yayın numaralı " Koltuk Monteli Dört Noktalı Emniyet Kemerı" isimli patenti ile ilgili açıklama şu şekildedir.

Bir aracın koltuğuna monte edilen bu dört noktalı emniyet kemeri tasarımında, koltuk minder kenarlarına sabitlenmiş, insanın kalça bölgesi boyunca birbirine bağlanan bir çift kemer ve koltuk başlığını boyunca devam eden ve koltuk sırt kısmında rekartörlerle sabitlenmiş bir çift kemer omuz bölgesinden uzanarak bel bölgesinde bulunan bağlantı aparatına bağlanmaktadır. Omuz hizasından gelen kemerler kullanıcıya göre ayarlanabilmesi için düşey olarak uzatılabilmektedir. Koltukta oturan yolcunun ebatlarına göre, koltuk minderinin yükseltip alçaltılabilmesiyle emniyet kemerinin kullanıcıya göre ayarı yapılabilmektedir.

Bu buluşun amacı, hızlı bir seyir halinde bulunan aracın anlık yavaşlaması gerektiği durumlarda, sürücü ve yolcuların vücutlarını oluşturan bu anlık kuvvetlere karşı korumaktır. Koltuk sırt kısmında yük mukavemetini artıran ilave destekler sayesinde, sürücü üzerinde oluşan kuvvetlerin kemerler vasıtasıyla bu desteklere iletilmesi sağlanmaktadır. Koltuk kenarlarına sabitlenmiş olan yük sınırlama rekartörleri, aracın yavaşlama esnasında sürücüye uygulanan yükü, sırt kısmında bulunan rekartörlerle paylaşmaktadır.⁸¹

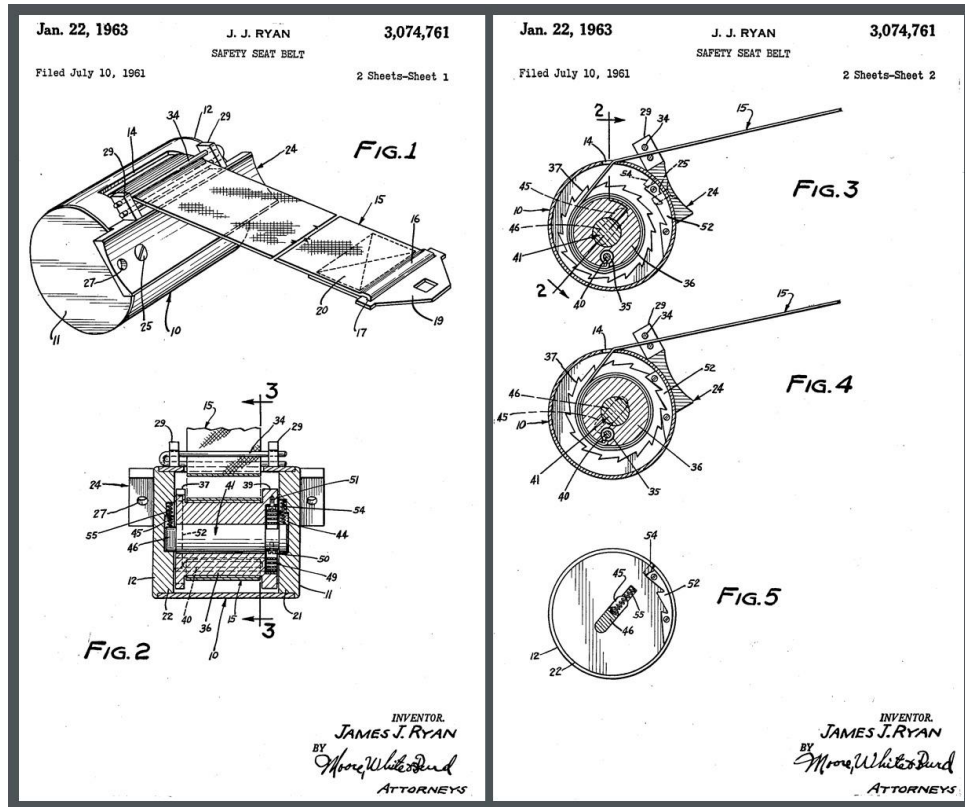


Resim 1.102. 1999 yılında "General Motors" firması tarafından tasarım patenti alınan "US6139111 A" yayın numaralı "Koltuk Monteli Dört Noktalı Emniyet Kemerı" isimli patenti.

2.3.4. Emniyet Kemerı Retraktörü Patenti

James J. Ryan tarafından tasarlanan ve 1961 yılında "Minnesota Üniversitesi" tarafından tasarım patenti alınan "US3074761 A" yayın numaralı "Otomatik Emniyet Kemerı" patenti ile ilgili açıklama şu şekildedir.

Bu buluş, otomobil ve benzeri taşıtlarda, normal sürüş koşulları altında sürücüye rahatsızlık vermeden, çarpışma gibi ani bir duruşun verdiği etkiye karşı yolcuları korunmasını sağlamaktır. Daha eski buluşlarda kemerin dolanması veya gereğinden fazla uzaması gibi emniyet kemerinin yolcuları rahatsız edici yönleri bulunmaktadır. Bu sebeple emniyet kemerı kullanılmadığı zamanlarda kemerin geri çekilmesi sağlanarak bu bir karmaşıklıkların önüne geçilmesi sağlanmıştır. Kemer, koltuğun arka kısmında bir çerçeve üzerine sabitlenmiş bir mekanizmaya bağlıdır. İstenildiği kadar öne çekildikten sonra bırakıldığında, yolcunun fiziksel ebatlarına göre şekil alana kadar mekanizma tarafından geri çekilmekte ve yolcuyu rahatsız etmeyecek sıklığa geldiğinde durmaktadır.⁸²

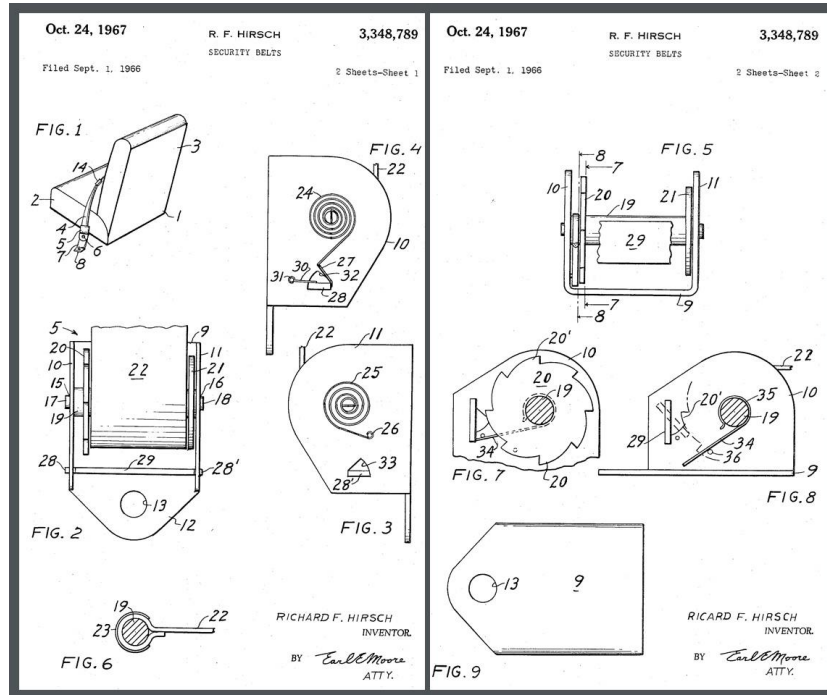


Resim 1.103. James J. Ryan tarafından tasarlanan ve 1961 yılında "Minnesota Üniversitesi" tarafından tasarım patenti alınan "US3074761 A" yayın numaralı "Otomatik Emniyet Kemerı" patenti.

2.3.5. Acil Durum Kilidi (ELR) Patenti

Hirsch Richard F. tarafından tasarlanan ve 1966 yılında patenti alınan "US3348789 A" yayın numaralı "Güvenlik Kemerleri" isimli patenti ile ilgili açıklama şu şekildedir.

Koltuk üzerinde seyahat eden yolcuların güvenliği amacıyla tasarlanmıştır. Bu nedenle bu buluş, ani bir şekilde yavaşlamalara veya yanal kuvvetlere karşı sürücüyü koltuk üzerindeki pozisyonunu korumayı amaçlayan emniyet kemeri üzerinde kullanılan bir sınırlama aracı olarak nitelendirilmektedir. buluşun başlıca amaçlarından biri kullanıcının emniyet kemerini ileri ve geri hareketlerle kendisine göre kolaylıkla ayarlayabilmesini sağlamak ve koltuk üzerinde onu güvence altına almaktır. İleri yavaşça yapılan hareketlerde kemer istenildiği kadar uzatılabilmektedir. Bırakıldığında ise mekanizması sayesinde kemer geri çekilmektedir. Makara üzerinde sarma yöntemi ile kemer otomatik olarak ayarlanmaktadır. Geri çekme gücü kullanıcıları rahatsız etmeyeceği şekilde ayarlanmıştır. Fakat ani duruşlarda sistem içerisinde bulunan makara kemeri kilitlemektedir. Böylece yolcuların anlık ileri savrulmaları önlenmiş olmaktadır.⁸³

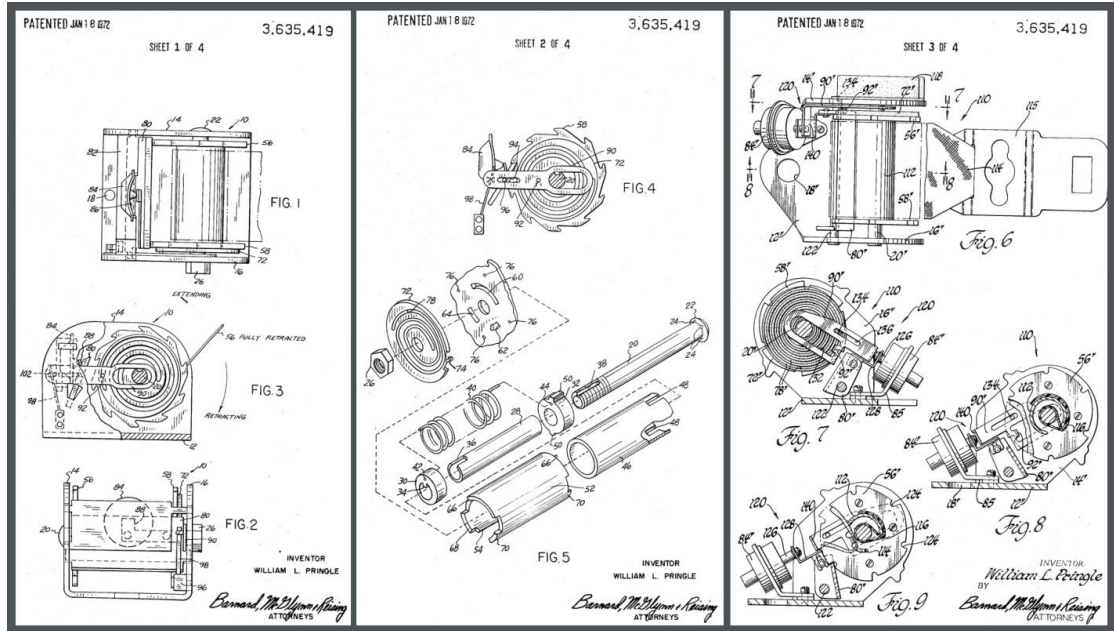


Resim 1.104. Hirsch Richard F. tarafından tasarlanan ve 1966 yılında patenti alınan "US3348789 A" yayın numaralı "Güvenlik Kemerleri" isimli patenti.

2.3.6. Otomatik Emniyet Kemerı (ALR) Patenti

Pringle William L. tarafından tasarlanan ve 1969 yılında "Robbins Seat Belt" firması tarafından tasarım patenti alınan "US3635419 A" yayın numaralı "Otomatik Emniyet Kemerı" patenti ile ilgili açıklama şu şekildedir.

Daha önceki tasarımlarda İleri yavaşça yapılan hareketlerde kemer istenildiği kadar uzatılabilmektedir. Bırakıldığında ise mekanizması sayesinde kemer geri çekilmektedir. Çarpışma anında kemerin gerilip bırakılması sonucu makara üzerinde kayış makara üzerinde yığılabilmektedir. Ani bir darge sonucu kayış makaralar tarafından kilitlense de, yolcuların başları kayış sıkışana kadar anlık öne doğru hareket eder. Dolayısıyla direksiyon ve gösterge paneline doğru gereksiz bir hareket meydana gelir. Bunu önlemek için sarmal yayların kullanıldığı ön gergili otomatik sistemler, yolcu müdahalesi olmaksızın birkaç milisaniyede aktif hale gelmektedir. Darbe esnasında emniyet kemerini sıkıştıran sarmal yayların sağladığı ön gerdirme mekanizması otomatik olarak geri çekilerek optimum koruma sağlanmaktadır.⁸⁴



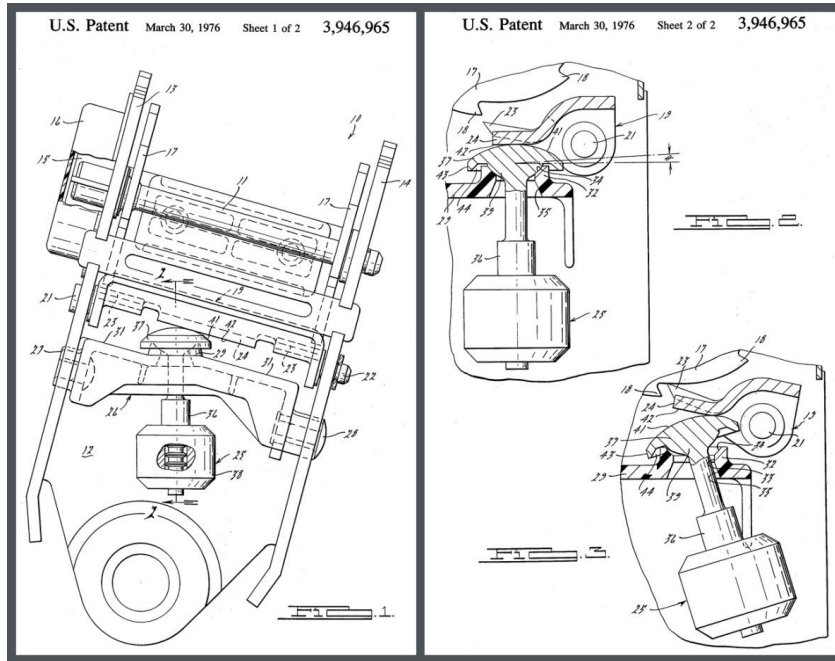
Resim 1.105. Pringle William L. tarafından tasarlanan ve 1969 yılında "Robbins Seat Belt" firması tarafından tasarım patenti alınan "US3635419 A" yayın numaralı "Otomatik Emniyet Kemerı" patenti.

2.3.7. Araca Duyarlı Emniyet Kemerini (VLR) Patenti

Harkrishan Singh tarafından tasarlanan ve 1974 yılında "Ford Motor Company" tarafından tasarım patenti alınan "US3946965 A" yayın numaralı "Otomatik Emniyet Kemerini" patenti ile ilgili açıklama şu şekildedir.

Destek çerçevesi üzerine monte edilmiş bir milin üzerinde dönebilen, yaylı ve dişli bir çark tarafından dönüşü sonlandırılabilen bir emniyet kemeri tasarlanmıştır. Dönen mil çubuğuna eksen yönünde paralel olan kilitleme çubuğu, kemerin uzamasına neden olan milin kemerin uzama yönünde dönüşünü engellenmesi için destek çerçevesi üzerine monte edilmiştir. Kilit mekanizması ile bağlanabilen ve sarkaç mantığıyla çalışan atalet sensörü, ani bir yavaşlama veya hızlanma esnasında makara ile iletişime geçerek dönen mili hareket ettirmesi sağlanmaktadır.⁸⁵

Araca duyarlı bir emniyet kemeri olarak tanımlanmaktadır. Aracın konumu, anlık yön değişimi veya takla atması gibi durumlarda otomatik olarak kitlenebilen bir özelliktir.

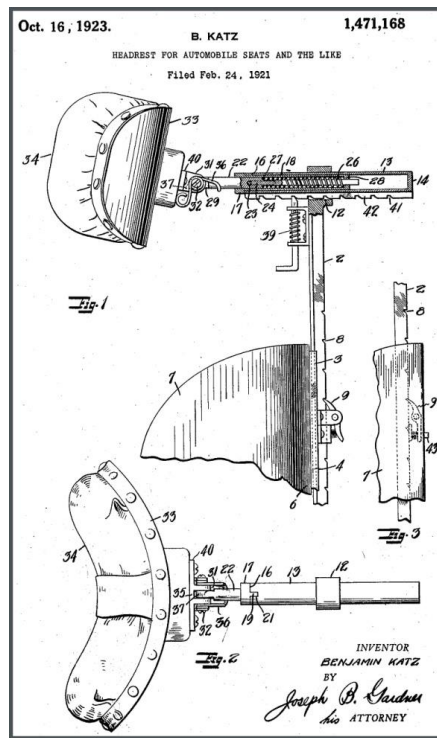


Resim 1.106. Harkrishan Singh tarafından tasarlanan ve 1974 yılında "Ford Motor Company" tarafından tasarım patenti alınan "US3946965 A" yayın numaralı "Otomatik Emniyet Kemerini" patenti.

2.3.8. Koltuk Başlığı Patentleri

1921 yılında Benjamin Katz tarafından tasarlanan ve patenti alınan "US1471168 A" yayın numaralı "Otomobil Koltukları ve Benzerleri için Koltuk Başlığı " isimli patenti ile ilgili açıklama şu şekildedir.

Bu buluş, otomobil koltuklarına monte edilebilen, istenildiği takdirde takılıp çıkarılabilen bir koltuk başlığı tasarımıdır. Aracın istenmeyen türde ivmelenmesi durumunda baş kısmı dahil, koltuk üzerinde vücudun bütünüyle desteklenmesi amaçlanmıştır. Sürücünün uzun seyahatler boyunca koltuk üzerinde baş desteği olmadan rahatsız bir pozisyonda aracını kullanması sonucu sürücüde boyun ağrıları meydana gelmektedir. Sürücü koltuğuna, koltuk başlığının sürücüye uygun bir şekilde monte edilmesi ile uzun seyahatlerde daha rahat bir pozisyonda sürücü başını yaslayarak baş kısmını ve bu kısımda bulunan boyun kaslarını dinlendirebilmektedir. Koltuk başlığı; ileriye ve geriye, yukarıya ve aşağıya doğru çekilip ayarlanabilmektedir. Ayrıca başlığın arkasında bulunan mekanizma sayesinde başlığın eğim açısı da ayarlanabilmektedir.⁸⁶

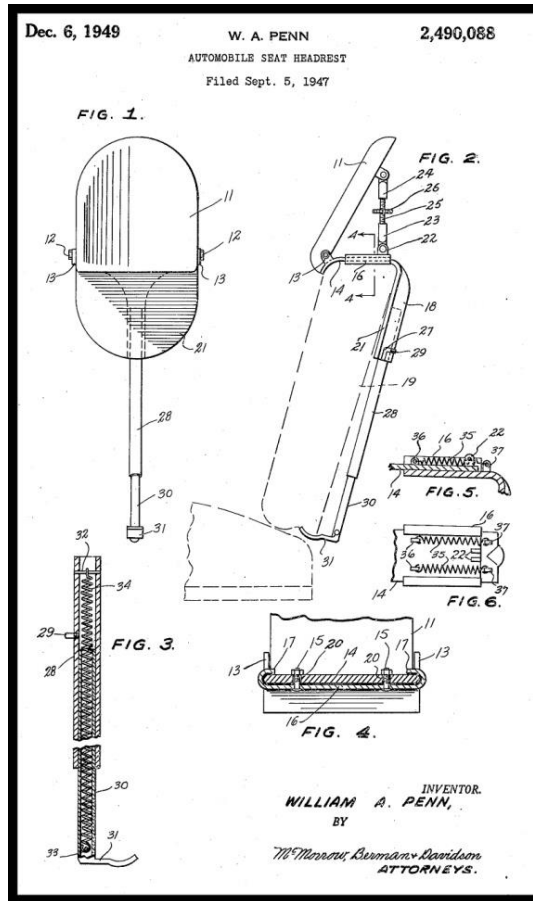


Resim 1.107. 1921 yılında Benjamin Katz tarafından tasarlanan ve patenti alınan "US1471168 A" yayın numaralı "Otomobil Koltukları ve Benzerleri için Koltuk Başlığı " isimli patenti.

Penn William A. tarafından tasarlanan ve 1947 yılında patenti alınan "US2490088 A" yayın numaralı "Otomobil Koltukları için Koltuk Başlığı" isimli patenti ile ilgili açıklama şu şekildedir.

Bu buluşun amacı, çok basit bir yapı tasarlanıp geliştirilmesi sonucu imalatı oldukça ucuz ve kurulumu kolay olan bir baş dayama birimi tasarlamaktır.

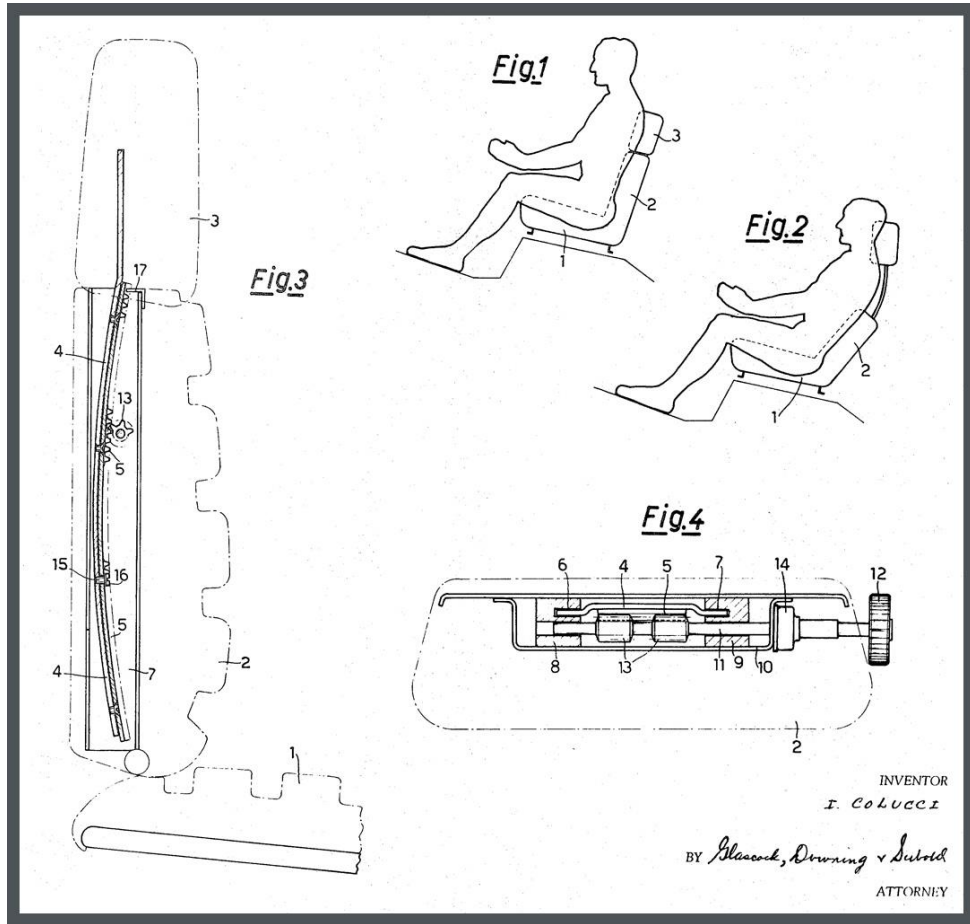
Araç koltukları için tasarlanmış olan bu koltuk başlığı tasarımı, koltuk sırt kısmına adapte olabilecek şekilde tasarlanmış ve istenildiği takdirde koltuktan demonte edilebilmektedir. Sürücü ve yolcular için baş kısmına destek olması amaçlanarak adeta bir yastık görevi görmesi suretiyle işlev görmesi amaçlanmıştır. İstenilen açılarda ve yükseklikte ayarlanabilen koltuk başlığı, dinlenme halinde sürücünün koltukta rahat edebilmesi amaçlanmıştır.⁸⁷



Resim 1.108. Penn William A. tarafından tasarlanan ve 1947 yılında patenti alınan "US2490088 A" yayın numaralı "Otomobil Koltukları için Koltuk Başlığı" isimli patent.

Colucci I. tarafından tasarlanan ve 1968 yılında "Alfa Romeo" firması tarafından tasarım patenti alınan "US3542428 A" yayın numaralı "Motorlu Taşıtlarda Ayarlanabilen Koltuk Başlığı" isimli patenti ile ilgili açıklama şu şekildedir.

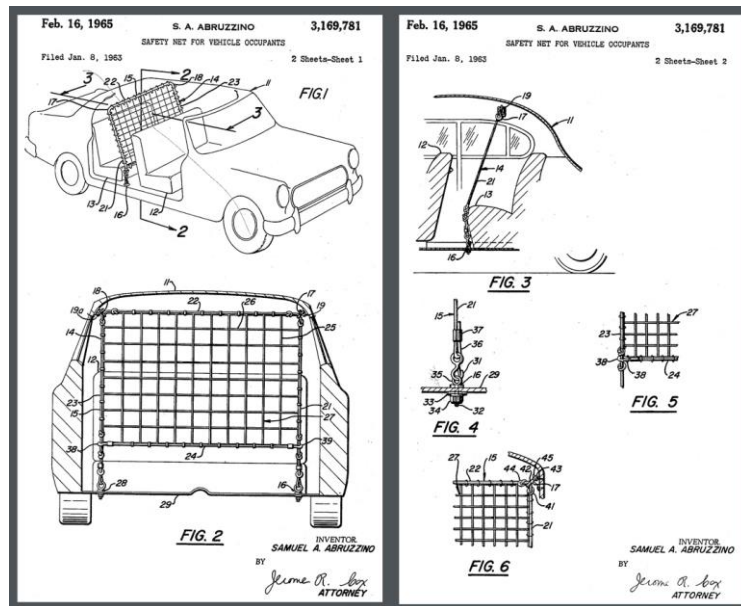
Patent içerisinde; motorlu taşıtlar içerisinde kullanılan koltuklar için tasarlanan, işlevsel bir pozisyona sahip olmayan ve koltuğa sabit bir şekilde bağlı olarak bağlanan ve yüksekliği ayarlanabilen bir koltuk başlığı olarak tanımlanmıştır. Koltuk başlığı en düşük yükseklikteyken adeta koltuk sırt kısmının devamı gibi bir rol üstlenmektedir. Yolcuların kendi vücut ebatlarına göre koltuk başlıklarını yükseltip alçaltabilmektedir. Böylece koltuğun yolcularla fiziksel olarak uyumunun sağlanması hedeflenmiştir.⁸⁸



Resim 1.109. Colucci I. tarafından tasarlanan ve 1968 yılında "Alfa Romeo" firması tarafından tasarım patenti alınan "US3542428 A" yayın numaralı "Motorlu Taşıtlarda Ayarlanabilen Koltuk Başlığı" isimli patenti.

2.3.9. Güvenlik Ağı Patentleri

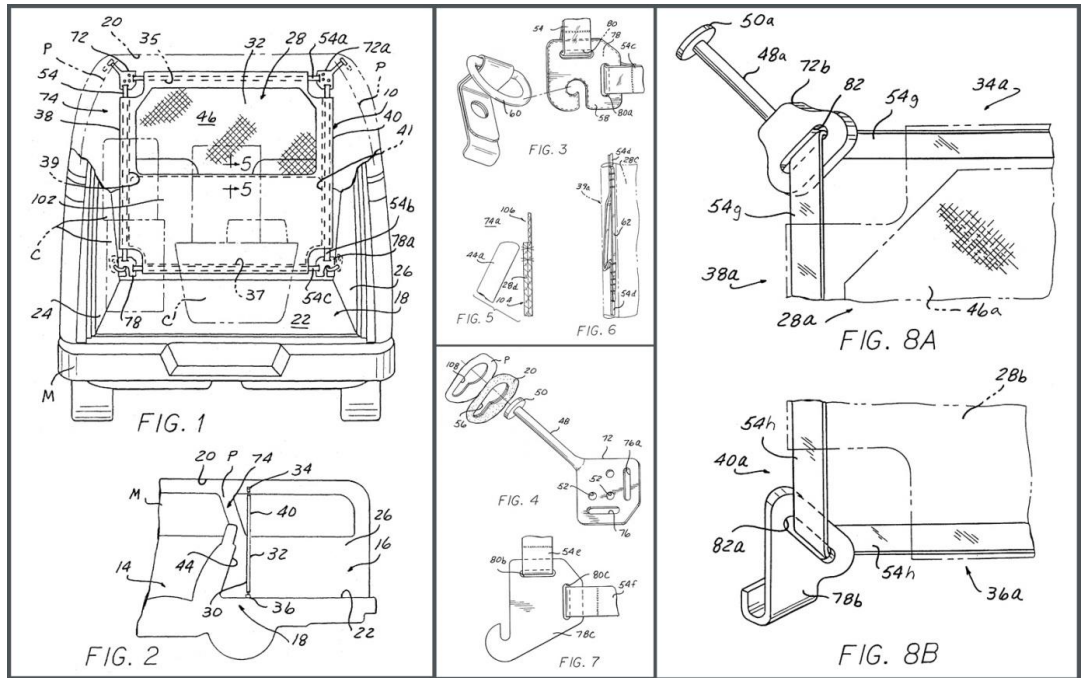
Abruzzino Samuel A. tarafından tasarlanan ve 1963 yılında patenti alınan "US3169781 A" yayın numaralı "Motorlu Araçlar için Güvenlik Ağı" isimli patenti ile ilgili açıklama şu şekildedir. Kargo araçları üreten firmaların yolcu güvenliğinin sağlanması amacıyla yaptıkları bir takım çalışmalar mevcuttur. İlk zamanlar yolcu ve bagaj kısmı ağır metal plaka ile ayrılmaktadır. Yolcu güvenliğini de tehlikeye atan bu metal plakanın yerine daha hafif ve daha az risk taşıyan bir tasarım yapılmasına karar verilmiştir. İlerleyen zamanlarda daha hafif ve dayanıklı materyallerin keşfedilmesi ve metal plakanın güvenlik yönünden sakıncalı bulunması, ağır metal plakaların yerini bu hafif tasarımlara bırakmasına sebep olmuştur. Ani duruşlar veya kaza gibi durumlarda sürücü ve yolcuların araç içerisinde bulunan eşya veya yük gibi etkenlerden kaynaklanabilecek yaralanmaların önlenmesi amacıyla tasarlanmıştır. Arka koltuğa yerleştirilen eşyalar kaza anında ileriye doğru savrulmaktadır. Bu güvenlik ağının kullanılmasıyla arka koltukta bulunan eşyaların ön tarafa doğru savrulmaları önlenmektedir. Güvenlik ağı sistemi kancalar yardımıyla araca sabitlenmektedir. Sabitlenen noktalar arasında kalan kablolar esneme özelliğine sahiptir. Ayrıca, eşyalardan ziyade çocukların öne doğru savrulması ciddi bir tehlike oluşturmaktadır. Bu sebeple güvenlik ağının sahip olduğu en önemli fonksiyon, arka koltukta oturan çocukların hareket alanının daha güvenli hale getirmesidir.⁸⁹



Resim 1.110. Abruzzino Samuel A. tarafından tasarlanan ve 1963 yılında patenti alınan "US3169781 A" yayın numaralı "Motorlu Araçlar için Güvenlik Ağı" isimli patenti.

Brian Bateman tarafından tasarlanan ve 2002 yılında "Exco Otomotiv Çözümleri" firması tarafından patenti alınan "US6983970 A" yayın numaralı "Motorlu Araçlar için Çerçevesiz Bariyer" isimli patenti ile ilgili açıklama şu şekildedir.

Arka koltuk ve bagaj alanı arasında konumlandırılabilen bir bagaj filtresi olarak tasarlanmıştır. Bagaj filtresi, araç tavanının altından başlayan ve koltukların üst kısmı hizasına kadar açılabilen bir pencere bölmesine sahiptir. Böylece araç seyir halindeyken, ihtiyaç halinde kargo bölümüne erişim sağlanabilmektedir. Filtre; bir ve iki katmanlı filtre olarak bölümlendirilmiştir.. Tek katmanlı filtre, iki katmanlı filtreye nazaran birçok materyal katmanlarından oluşan daha kalın yapıda bir filtredir. Filtrenin kalın katmana sahip olan kısmı tavan ve koltuk arasında gelen boşluk hizasına gelmektedir. Bagaj filtresi, aracın iç kısımlarına gergin bir şekilde sabitlenmesi suretiyle araca monte edilmektedir. Oldukça hafif ve işlevli olan bu bagaj filtresinin kullanılması ile aracın fren hareketlerinden kaynaklanan ani duruşlar neticesinde bagaj bölümünden yolcu bölümüne doğru eşyaların savrulması önlenmiş olmaktadır.⁹⁰

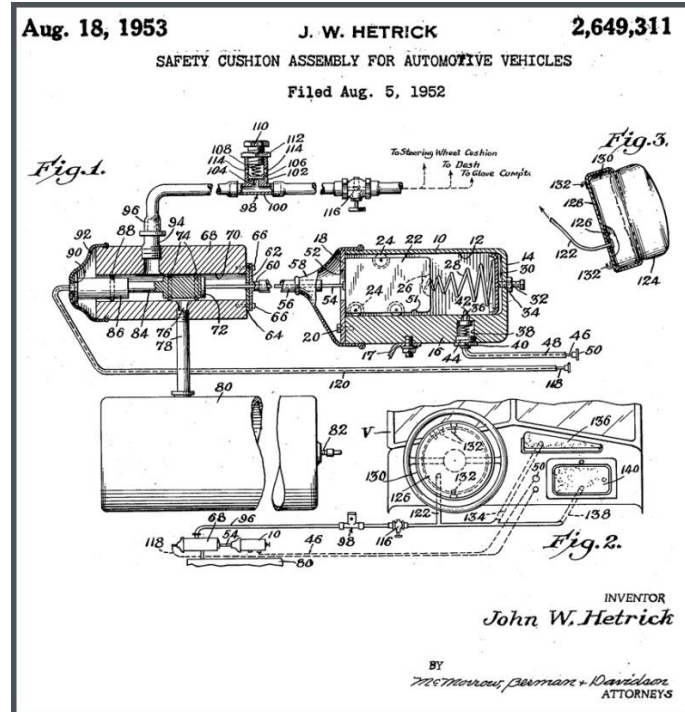


Resim 1.111. Brian Bateman tarafından tasarlanan ve 2002 yılında "Exco Otomotiv Çözümleri" firması tarafından patenti alınan "US6983970 A" yayın numaralı "Motorlu Araçlar için Çerçevesiz Bariyer" isimli patent.

2.3.10. Hava Yastığı Patenti

John W. Hetrick tarafından tasarlanan ve 1952 yılında tasarım patenti alınan "US2649311 A" yayın numaralı "Otomotiv Araçları için Güvenlik Yastığı Uygulaması" isimli patenti ile ilgili açıklama şu şekildedir.

Bu buluş, otomotiv araçları için bir güvenlik aracı olarak tasarlanmıştır. Şişirilebilen bir yastığın, kaza esnasında yolcuların yaralanmasını önlemektir. Hava yastığı üç ana parçaya sahiptir. Birinci olarak yastığın kendisi, ince naylon iplikten yapılmıştır ve konsol üzerinde bir silindir içerisinde bulunmaktadır. Sürücü tarafındaki yastık, diğer kısımlarda bulunan yastıklardan farklıdır. Diğer kısımlarda bulunan hava yastıkları uzun bir silindir şeklinde iken, sürücü hava yastığı direksiyonu ortalayacak şekilde silindir formuna sahiptir.⁹¹ İkincisi çarpma anında aktif hale geçen sübaplardır. Üçüncü olarak da, sübapların açılmasıyla aktif hale geçen bir şişirme sistemidir. Kaza anında sübapların açılmasıyla yastıkların içi hızlı bir şekilde, karbondioksit veya nitrojen gibi basınçlı bir gaz ile doldurulmaktadır.⁹²

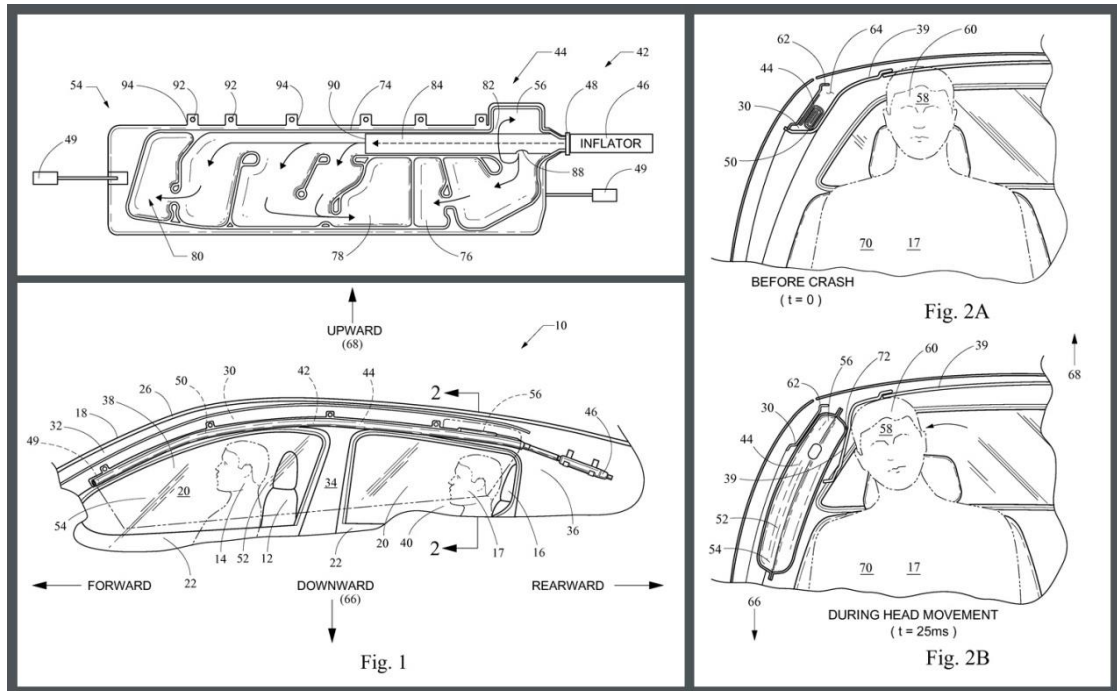


Resim 1.112. John W. Hetrick tarafından tasarlanan ve 1952 yılında tasarım patenti alınan "US2649311 A" yayın numaralı "Otomotiv Araçları için Güvenlik Yastığı Uygulaması" patenti.

2.3.11. Kenar Hava Yastığı Patenti

Brian Fulmer, Alex S. Damman ve Rebecca Ann DeAguiar tarafından tasarlanan ve 2010 yılında "Autoliv ASP" firması tarafından tasarım patenti alınan "US8708365 A" yayım numaralı "Kenar Güvenlik Yastığı Uygulaması" isimli patenti ile ilgili açıklama şu şekildedir.

Kenar hava yastığı; olası bir kaza durumunda yolcuyu tavan rayı ve tavandan koruması amaçlanarak tasarlanmıştır. Sistem, gaz jeneratöründen başlayarak aracın tavan rayı boyunca ilerleyen gaz dağıtma kanalları ve bu kanalların bağlandığı, araç içerisinde gizli bir bölüm içerisinde yerleştirilmiş olan rulo şeklinde katlanmış hava yastıklarına bağlanmıştır. Gaz jeneratöründen sağlanan basınçlı hava sayesinde hava yastığı şişmekte ve aracın bu bölgeleriyle yolcu arasında adeta koruyucu bir bariyer görevi üstlenmektedir. Hava yastığı; tavan koruması sağlayan üst kısımda bir bölümden, yan taraflardan koruma amaçlı olan yastıklar ise aşağıya doğru birkaç bölümden oluşmaktadır.⁹³



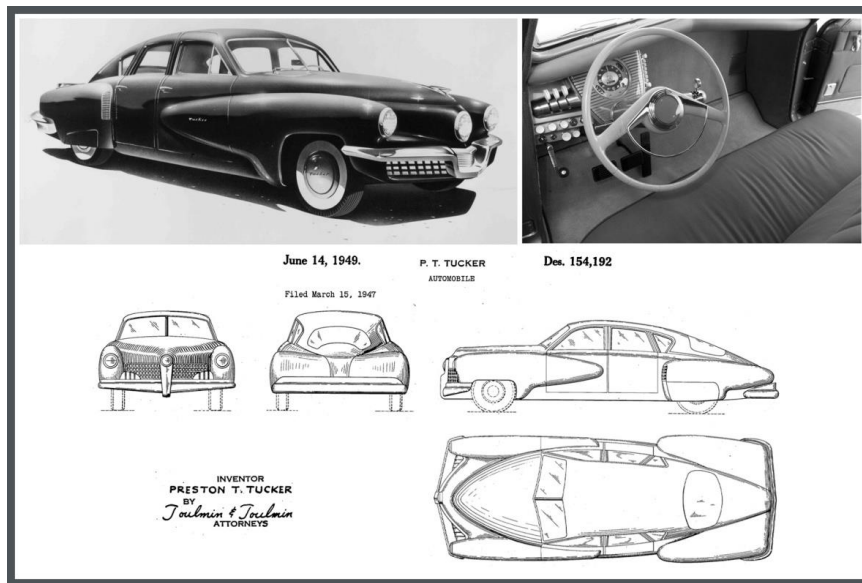
Resim 1.113. 2010 yılında "Autoliv ASP" firması tarafından tasarım patenti alınan "US8708365 A" yayım numaralı "Kenar Güvenlik Yastığı Uygulaması" patenti.

2.3.12. Kapitone Gösterge Paneli Patenti

Preston T. Tucker tarafından tasarlanan ve 1947 yılında patenti alınan "USD154192 S" yayın numaralı "Tucker Otomobili" isimli patenti ile ilgili açıklama şu şekildedir.

İkinci Dünya Savaşı sonrası Amerikan halkına sunulan ilk modellerden biri olan "Tucker Otomobili" o zamanlarda üretilen otomobillerden farklı bir yol izleyerek; yenilikçi özelliklere ve dış hatlara sahip güvenli bir araç olarak tasarlanmıştır. Otomobilin en dikkat çekici özellikleri; su soğutmalı alüminyum blok, aracın arka kısmında yatık silindirik bir motor, fren diskleri, bağımsız süspansiyon, yakıt enjeksiyonu, kırılmaz ön cam, rahatça erişilebilen bir direksiyon ve kontroller, emniyet kemerleri ve kapitone gösterge panelidir.

Gösterge paneli ve üzerinde bulunan kontrollere rahatlıkla ulaşılabilmesi sağlanmıştır. Güvenlik artırıcı yönden, gösterge paneli daha yumuşak yapıdaki malzemelerden yapılmıştır. Torpido gözü, fonksiyonel bir konuma sahip kapı panellerine eklenerek gösterge paneli altında bir boşluk bırakılması sağlanmıştır. Bu boşluk "Çarpışma Odası" bölümü olarak nitelendirilmektedir. Kapitone gösterge paneli ve bu boşluk, yolcuların kaza anında kendilerini koruyabilmeleri için güvenli bir alan olması amacıyla tasarlanmıştır.⁹⁴

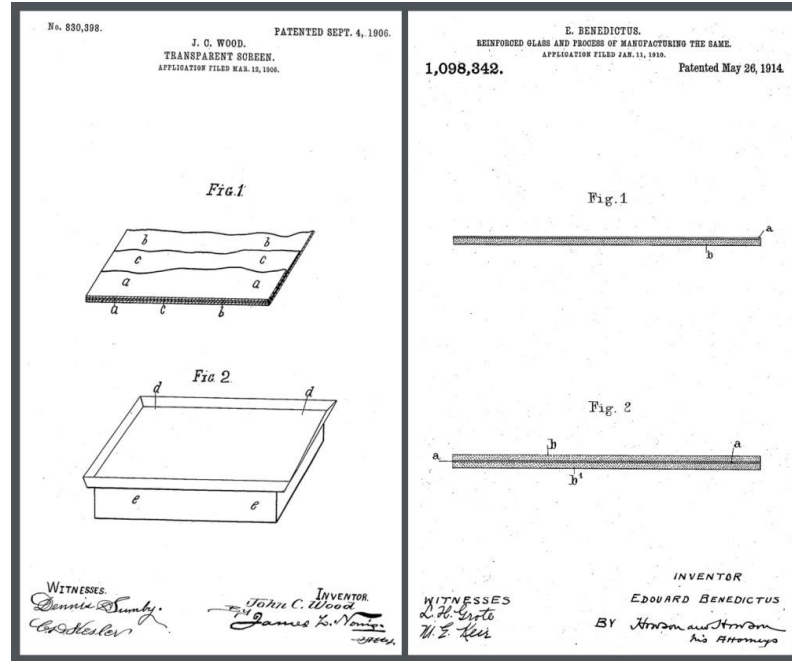


Resim 1.114. "USD154192 S" yayın numaralı "Tucker Otomobili" patenti.

2.3.13. Lamine Cam ve Ön Cam Patenti

İngiliz asıllı bir hukuk görevlisi olan John Creewe Wood tarafından tasarlanan ve 1906 yılında patenti alınan "US830398 A" yayın numaralı "Transparan Cam" isimli patenti bulunmaktadır.⁹⁵ 1905 yılında cam tabakalarını "Kanada Pelesenk"i ile kullanarak birbirine bağlamayı başarmıştır. 1906 yılında bu ürünün üretim ve satışına başlamak amacıyla "Safety Motor Screen" isminde bir firma kurmuştur.

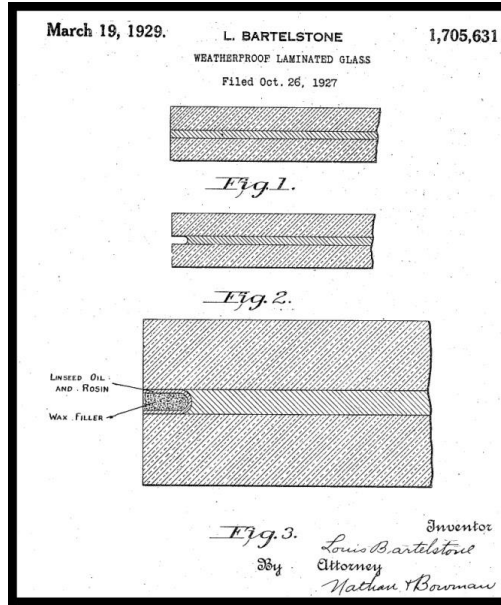
Fransız asıllı bir kimyager olan Edouard Benedictus tarafından tasarlanan ve 1910 yılında patenti alınan "US1098342 A" yayın numaralı "Güçlendirilmiş Cam ve Üretim Süreci" isimli patenti bulunmaktadır.⁹⁶ Edouard Benedictus'un güçlendirilmiş bir cam bulma fikri 1902 yılında bir laboratuvar kazası sonucu oluşmuştur. Plastik selüloz nitrat karışımı ile kaplanmış cam bir şişe elinden kayarak yere düşüp kırılmış, fakat şişe parçalara ayrılmamıştır. Araba kazalarında meydana gelen yaralanmaları azaltmak amacıyla arabalar için; "Societe du Verre Triplex" ismini verdiği üç tabakalı cam ve plastikten oluşan kompozit bir ön cam üretimini başlatmıştır. Üç tabakalı camın üretimi pahalı olduğu için bu yöntemin otomobil üretim süreçleri içerisine girmesi uzun sürmüştür.



Resim 1.115. "US830398 A" yayın numaralı "Transparan Cam" isimli patent (solda) ve "US1098342A" yayın numaralı "Güçlendirilmiş Cam ve Üretim Süreci" isimli patent (sağda).

1939 yılından itibaren, "Ford" firmasının İngiltere'nin Dagenham şehrinde bulunan fabrikasında "Indestructo" isimli camın üretilen araçlarında kullanılmasına başlanmıştır. "Ford" firması için "Indestructo" camının üretimini Londra şehrinde bulunan bir İngiliz firması olan "Indestructo Glass Ltd." yapmıştır. "Ford" firmasının ürettiği otomobillerde bu tabakalı camın kullanmasının sebebi normal yollarla üretilen camlara nazaran tamamiyle güvenilir olmasıdır. Buna ilaveten camın kristal berraklığında olması, camda renk değişimi olmaması ve camın yolculara zarar vereceği şekilde parçalanmaması tercih sebebi olmuştur.

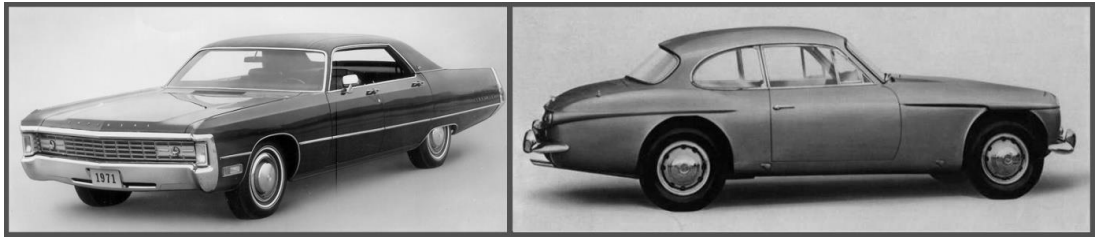
Bartelstone Louis tarafından tasarlanan ve 1927 yılında "Indestructo Glass Corp." firması tarafından tasarım patenti alınan "US1705631 A" yayın numaralı "Hava Şartlarına Dayanıklı Lamine Cam" isimli patenti bulunmaktadır. Bu buluş, iki veya daha fazla cam tabakalarının selüloid tabakalar yardımıyla birbirine bağlanması sonucu elde edilen tabakalı cam olarak tasarlanmıştır. Cam ve selüloid tabakalarının birbirine yapışması sonucu bağlanma işlemi sona ermektedir. Selüloid tabaka, cam tabaka tarafından korunmadığı için, elde edilen tabakalı camın kenarları cilalama gibi çeşitli yöntemlerle kaplanarak bu tabaka koruma altına alınmaktadır. Otomotiv sektöründe kullanılmasının en önemli tercih sebebi, elde edilen koruma sayesinde camın doğal bozunmasının oldukça yavaşlatılmış olmasıdır.⁹⁷



Resim 1.116. Bartelstone Louis tarafından tasarlanan ve 1927 yılında "Indestructo Glass Corp." firması tarafından tasarım patenti alınan "US1705631 A" yayın numaralı "Hava Şartlarına Dayanıklı Lamine Cam" isimli patenti.

2.3.14. Kayma Karşıtı Frenleme Sistemi - ABS Patenti

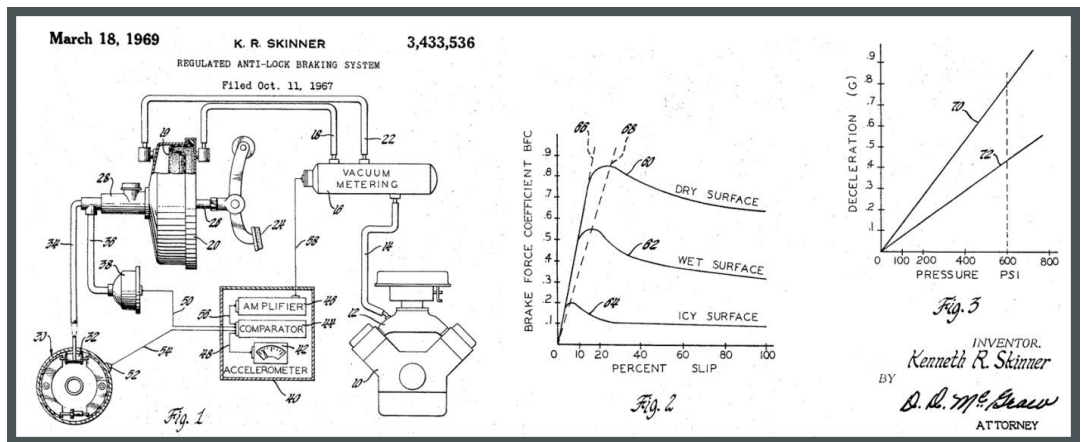
Bradley ve Wood tarafından tasarlanan ve 1932 yılında tasarım patenti alınan "UK382241" yayın numaralı "Otomobiller Durduğu Zaman Tutukluk Yapmasını Önleyici Geliştirilmiş Güvenlik Aracı" tanımlı patenti alınmıştır.⁹⁸ Robert Bosch tarafından tasarlanan ve 1936 yılında Alman asıllı "Voisin" firması tarafından tasarım patenti alınan "DE671925" yayın numaralı "Frenlemenin Tekerleri Kilitlenmesini Önleyici Donanım" tanımlı patenti alınmıştır.⁹⁹ İkinci Dünya Savaşı öncesindeki bu dönemde hem İngiliz hem de Alman hükümetlerince bu cihazın patentleri alınmıştır. Patentleri alınmış olsa dahi bu cihaza ait yapılan örnek bir prototip bulunmamaktadır. 1950'li yıllarda İngiltere'de bu sistem hakkında geliştirmelere başlanmıştır. Bu araştırmalar, savaş boyunca edilen deneyimlerle birleştirildiği için büyük bir önem arz etmektedir. Kayma karşıtı frenleme sisteminin, ticari olarak yolcu taşıtlarının üretiminde uygulanmaya başlanması 1960'lı yılların sonlarına doğru gerçekleşmektedir. Otomotiv sektöründe bu teknoloji ilk olarak; İngiltere'de "Jensen" firması tarafından 1966 yılında üretilen "FF" isimli modelinde ve Amerika'da "Chrysler" firması tarafından 1971 yılında üretilen "Imperial" isimli modellerinde kullanılmaya başlanmıştır.¹⁰⁰



Resim 1.117. İngiltere'de "Jensen" firması tarafından 1966 yılında üretilen "FF" modeli (Sağda) ve Amerika'da "Chrysler" firması tarafından 1971 yılında üretilen "Imperial" modeli. (Solda)

Kenneth R. Skinner tarafından tasarlanan ve 1967 yılında "General Motors" firması tarafından tasarım patenti alınan "US3433536 A" yayın numaralı "Ayarlanmış Kayma Karşıtı Frenleme Sistemi" isimli patenti ile ilgili açıklama şu şekildedir.

Fren kuvveti uygulanan tekerlek aracın hızına uygun olmayan bir şekilde yavaş dönerse bu olaya kayma (kilitlenme) denmektedir. Araçların fren sistemine dahil edilen kitlenme karşıtı frenleme sistemi; her türlü yük, yol ve süratlerde zorunlu bir durum halinde yapılacak ani frenlemelerde tekerlerin kaymasını önleyerek sürücünün direksiyonda tam hakimiyetini sağlamak amacıyla geliştirilmiştir. Fren durumunda tekerleklerin anlık olarak devir sayısını kontrol ünitesiyle denetleyen bir sistemdir. Kaygan bir zeminde fren yapma durumunda tekerleklerin dönüş sayısının ani olarak düşmesi veya tekerlerin kitlenmesi durumunda kontrol ünitesi otomatik olarak fren basıncını düşürür. Tekerlek tekrar hızlanmaya başlayınca fren basıncını tekrar yükselterek tekerlerin frenlenmesi sağlanmaktadır. Bu aşamalar bir saniye içerisinde birçok kez gerçekleşmektedir. Sağ ve sol tekerler farklı zeminlerde olsa bile herhangi bir kilitlenme veya aracın kayması gibi durumlar söz konusu olmamaktadır. Bu sayede fren mesafesi oldukça kısalmaktadır. Tekerlerde bulunan sensörler aracı anlık olarak takip etmektedir. Tekerlerden birinin devir sayısının düşük olması durumunda bile o tekerlekte bulunan sensör tarafından fren basıncı azaltılır ve tekerin dönüş hızı normal dönüş hızına geri dönmektedir. Tekerin normal hızına kavuşmasıyla o tekerin fren basıncı otomatik olarak yükseltilmektedir.¹⁰¹

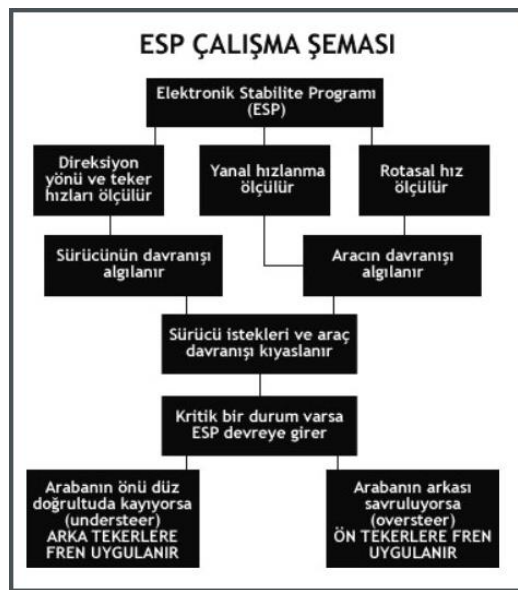


Resim 1.118. Kenneth R. Skinner tarafından tasarlanan ve 1967 yılında "General Motors" firması tarafından tasarım patenti alınan "US3433536 A" yayın numaralı "Ayarlanmış Kayma Karşıtı Frenleme Sistemi" isimli patenti.

2.3.15. Elektronik Stabilite Kontrolü "ESC"

1995 yılında "Mercedes-Benz" firması ve " Robert Bosch GmbH" firmasının ortaklaşa yaptığı çalışmalar sonucu geliştirilen bir sistemdir. aynı yıl içerisinde "BMW" firmasının "Robert Bosch GmbH" firması ve "Continental Automotive Systems" firması ile yaptığı çalışmalar sonucu elektronik Stabilite Kontrolü (ESC) sistemi üretilen araçlarda uygulanmaya başlamıştır. ESC, ilk kez 1995 yılında "Mercedes" firması tarafından "S600 Coupe" isimli modelinde ve "BMW" firması tarafından "7 Serisi" araçlarında kullanılmaya başlanmıştır.

Elektronik Stabilite Kontrolü, otomobillerde kullanılan bir sürüş destek birimidir. Bir merkez kontrol ünitesi; ABS fren sistemine ait sensörlerden, direksiyon açısı sensörlerinden ve moment sensörlerinden gelen verileri değerlendirerek aracı arka planda sürekli olarak izlemekte ve anlık olarak kayıp kaymadığını hesaplamaktadır. Buna göre tekerlerde fren basıncını düzenleyerek veya motor gücüne müdahale ederek aracı düzeltmeye çalışmaktadır. Viraj içerisinde araç önden kayarsa arka tekerlekler, virajda aracın arkası kayarak savruluyorsa ön tekerlekler bağımsız olarak frenlenmektedir. Böylece aracın yolda dengesi sağlanmış bulunmaktadır. Sanıldığı aksine Elektronik Stabilite Kontrolü (ESC) sistemi, aracın virajı dönme performansını artırmamaktadır. Bu sistem aracın kontrolünü kaybedilmesini minimize etmektedir.



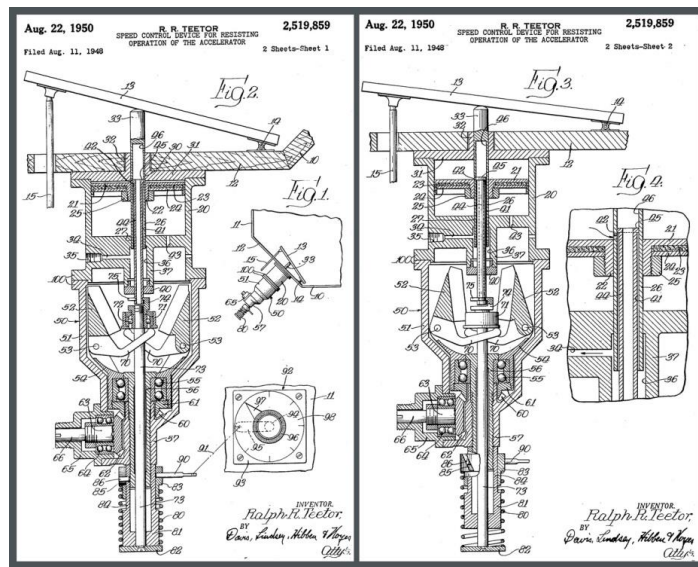
Resim 1.119. Genel olarak "Elektronik Stabilite Kontrolü" çalışma prensibi.

2.3.16. "Hız Sabitleyici" Patenti

Ralph Teetor tarafından tasarlanan ve 1948 yılında tasarım patenti alınan "US2519859 A" yayın numaralı "İvme Direnci için Hız Kontrol Cihazı" isimli patenti alınmıştır. Bu buluşun amacı, otomobillerde istenmeyen hız değişimlerini önlemek amacıyla araca hız kontrol cihazlarının araca dahil edilmesidir. Araç önceden belirlenen hıza eriştiği zaman, cihaz tarafından gaz pedalına basıldığında belirli bir noktadan sonra direnç sağlamakta ve böylece aracın istenilen sabit bir hızda gitmesi sağlanmaktadır. Hız kontrol cihazı, direnci sağlamak amacıyla motorun emme borusu girişindeki vakumdan istifade etmektedir. Vakum basıncı aracın hızına göre hız kontrol cihazı bünyesinde bulunan düzenleyici sayesinde ayarlanmaktadır.¹⁰² Teetor'un bu buluşu ilk kez Chrysler firmasına ait 1958 model "Imperial" model araçta "Otomatik-Pilot" ismiyle gösterge paneli üzerinde yerleştirilmiştir.

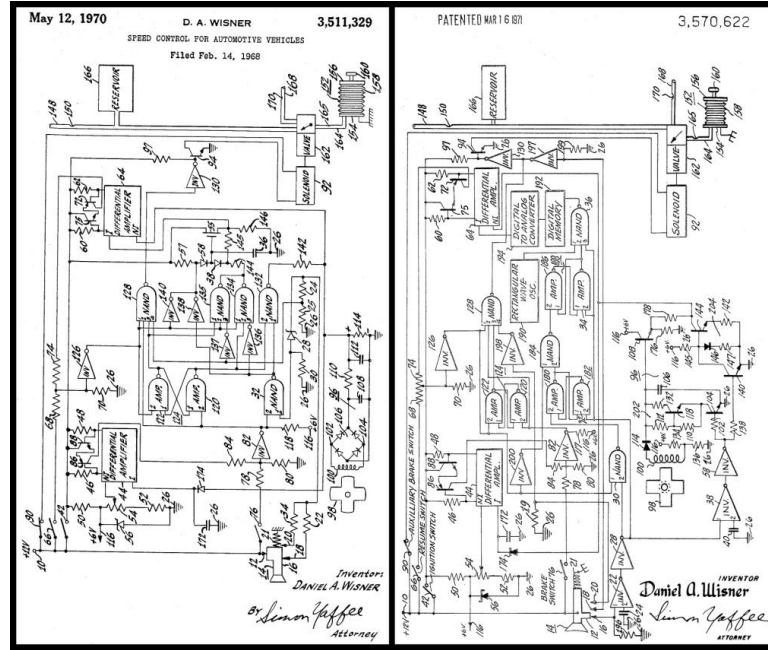


Resim 1.120. Chrysler firmasına ait 1958 model "Imperial" modeli.



Resim 1.121. Ralph Teetor tarafından tasarlanan ve 1948 yılında tasarım patenti alınan "US2519859 A" yayın numaralı "İvme Direnci için Hız Kontrol Cihazı" isimli patenti.

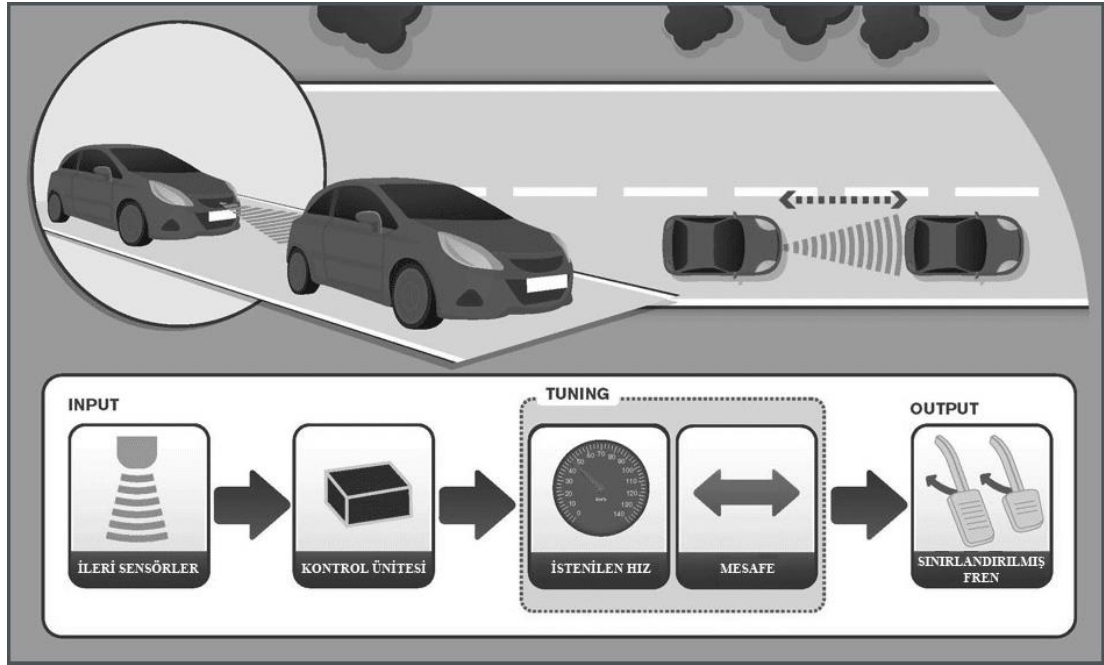
Daniel Aaron Wisner tarafından tasarlanan ve 1968 yılında "RCA Co." tarafından tasarım patenti alınan "US3570622 A" ve "US3511329 A" yayın numaralı "Motorlu Araçlar için Hız Kontrolü" isimli patentleri alınmıştır.¹⁰³ Birinci patentteki orjinal tasarım üzerine "Motorola" firması tarafından dijital bir hafıza eklenmesi suretiyle modifiye edilmesiyle ikinci patentin tasarımı ortaya çıkmıştır.¹⁰⁴ İlk kez bir elektronik cihazın aracı kontrol etmesi sağlanarak "Elektronik Hız Kontrolü" tasarlanmıştır. Elektronik hız sabitleyici sisteminin önceki tasarımlardan farkı; motor yönetim sistemi ve elektronik kaza önleme sistemleri (Elektronik Stabilite Kontrolü ve Kayma Karşıtı Frenleme Sistemi gibi sistemler) ile entegre edilmiş olmasıdır. Yorucu geçen uzun yolculuklar boyunca sürekli olarak gaza basmak, frenlemek, sollamak, sollanmak gibi sürekli dikkat gerektiren işlemlerin tekrar tekrar yapılması oldukça yorucudur ve psikolojik bakımdan insana olumsuz yönde etki etmektedir. Hız sabitleyici sistem, sürücüyü ve yolcuları rahatlatmak amacıyla geliştirilen bir sistemdir. Hız sabitleyicinin aktif hale getirilmesiyle birlikte çalıştığı entegre sistemlerde bulunan sensörlerle iletişim haline geçerek sürücünün isteği doğrultusunda sabit bir hızda aracın yolda gitmesini sağlamaktadır. Hız sabitleyici devreye girdikten sonra yakıt valfine müdahale ederek motora verilen yakıtın sabitlenmesini sağlamaktadır.



Resim 1.122. Daniel Aaron Wisner tarafından tasarlanan ve 1968 yılında "RCA Co." tarafından tasarım patenti. alınan "US3570622 A" ve "US3511329 A" yayın numaralı "Motorlu Araçlar için Hız Kontrolü" isimli patentler.

Fritz Dipl Phys D. Ackermann, Eberhard Dipl Ing Schnaibel, Helmut Ing Grad Fleischer ve Hartmann Ing Grad Rupp tarafından tasarlanan ve 1979 yılında "Bosch Gmbh Robert" firması tarafından tasarım patenti alınan "DE2900461 A" yayın numaralı "Araçlar için Hız Kontrol Sistemi" isimli patenti alınmıştır.¹⁰⁵

Hız kontrolü (Cruise control - CC) icadından sonra "Bosch Gmbh Robert" firması tarafından geliştirilen ve bugünlerde kullanılan "Akıllı Hız Kontrolü" sistemi mevcuttur. Bu sistemin önceki sistemlere göre farkı, seyir halindeyken aracın önünde bulunan araçlarla arasındaki mesafeyi sensörler yardımıyla algılayabilmesi ve aracı bu verilere göre otomatik olarak ayarlayabilmesidir. Otobanda sabitleyiciyi kullanarak seyahat ederken aracın önüne daha yavaş hareket eden başka bir araç çıktığında, sürücünün frene basmasına gerek kalmadan sistem otomatik olarak aracın hızını diğer araca göre ayarlayabilmektedir. Öne geçen araç şerit değiştirdiğinde veya yeniden hız kazandığında ise sistem otomatik olarak eski hızına dönmektedir. Hız sabitleyicinin kullanıcılara getirdiği en büyük avantajlardan bir diğeri ise, otobanlarda veya ana yollarda %25 oranına kadar yakıt tasarrufu sağlayabilmesidir.



Şekil 1.1. Ana hatlarıyla "Akıllı Hız Kontrolü" sisteminin çalışması.

TARTIŞMA VE SONUÇ

Gelişen teknolojiler ve tasarımlar her ne kadar tatmin edici ve gelecek için umut vaatse de ülkemiz insanlarından çok büyük rabet görmeyecektir. Toplumumuzun üst kesiminde yer alan insanlar ilginin kaynağını oluştururken, orta ve düşük gelir düzeyine sahip insanlarımız ise öncelikle yüksek maliyeti göz önünde bulundurarak bu tür yenilikçi teknolojilerden uzak duracaklardır. Ayrıca insanlarımızın eğitim seviyesinin düşük olmasından kaynaklanan çeşitli olumsuz eğilimleri de düşündürücü olmaktadır. Örneğin trafik kurallarının ülkemizde hiçe sayılması, emniyet kemeri kullanımının komik yüzdesi bile bu savımı desteklemektedir. Öyle ki ülkemizde ki sürücüler emniyet kemeri uyarı sesini ortadan kaldırmak için sahte emniyet kemeri tokası çözümüne başvurmaktadır.

Teknoloji ve tasarımın gelişmesi, toplumsal davranışlardan uzaklaştıkça sorunlar yaşamaktadır. Bu sebeple akıllı koltuk teknolojisi ve bununla entegre çalışan sistemler toplumların gelişmişlik seviyelerine ve özelliklerine göre şekillendirilmelidir. Örneğin şu an piyasadaki yeni nesil araçların bazılarında emniyet kemeri takılı değilse araç el freni devre dışı bırakılmamaktadır. Yine ülkemizdeki insanların eğilimlerini ve eğitim seviyelerini göz önüne alacak olursak, bu tarz araçların ülkemizde satışa ve kullanıma sunulması, insanlarımızın sağlığı açısından daha güvenli olarak düşünülebilir. Fakat bu tür yaptırıma sahip uygulamalar ülke çapında standartlaştırılmadıkları sürece, müşteri tercihleri bu yönde olmayacağı için firmaları satış riskleri konusunda soru işaretleri ile karşı karşıya bırakacaktır.

Verilen örneklerde ki gibi can güvenliklerini önemsemeyen araç kullanıcılarının, yolcunun ve sürücünün sağlığını, konforunu amaçlayan bu tip yenilikçi teknolojilere verecekleri tepkiler beklentilerin altında kalacaktır.

Öte yandan ar-ge konusunda öncü firmaların maliyetleri düşürme çabaları ve bunu başarmaları, orta segmentteki bilgili ve konfor düşkünü müşterileri yakalamalarını sağlayacak ve bu teknolojilerin daha geniş bir kitleye hitap etmesine olanak tanıyacaktır.

KAYNAKLAR

- ¹ International Ergonomics Association, 2000. *Definition of Ergonomics*, <http://www.iea.cc/whats/index.html>
- ² Bhise V.D. , *Ergonomics in the Automotive Design Process*. CRC Press, Florida-USA
- ³ Bhise V.D. , *Ergonomics in the Automotive Design Process*. CRC Press, Florida-USA
- ⁴ Bhise V.D. , *Ergonomics in the Automotive Design Process*. CRC Press, Florida-USA
- ⁵ Karmarkar S. , *Basic Ergonomics in Automotive Design*. ITT Guwahati. Department of Design.
- ⁶ Bhise V.D. , *Ergonomics in the Automotive Design Process*. CRC Press, Florida-USA
- ⁷ Bhise V.D. , *Ergonomics in the Automotive Design Process*. CRC Press, Florida-USA
- ⁸ Karmarkar S. , *Basic Ergonomics in Automotive Design*. ITT Guwahati. Department of Design.
- ⁹ Karmarkar S. , *Basic Ergonomics in Automotive Design*. ITT Guwahati. Department of Design.
- ¹⁰ Macey S. ve Wardle G. , 2009. *H-Point The Fundamentals of Car Design and Packaging*. Design Studio Press. California-USA.
- ¹¹ VanCott, H.P. ve Kinkade, 1972. *Human engineering guide in equipment design*. Washington, DC: U.S. Government Printing Office.
- ¹² Karmarkar S. , *Basic Ergonomics in Automotive Design*. ITT Guwahati. Department of Design.
- ¹³ Karmarkar S. , *Basic Ergonomics in Automotive Design*. ITT Guwahati. Department of Design.
- ¹⁴ Peacock, B. ve Karwowski, W., 1993. *Automotive Ergonomics*. London: Taylor & Francis Ltd.
- ¹⁵ Peacock, B. ve Karwowski, W., 1993. *Automotive Ergonomics*. London: Taylor & Francis Ltd.
- ¹⁶ Galer, I., 1987. *Applied Ergonomics Handbook*. 2nd ed. London: Butterworth & Co. Publishers Ltd.
- ¹⁷ Karmarkar S. , *Basic Ergonomics in Automotive Design*. ITT Guwahati. Department of Design.
- ¹⁸ Sanders M.S. ve McCormick, 1993. *Applied Anthropometry, Work-Space Design and Seating*. In: *Human Factors in Engineering and Design*. 7th ed. Singapore: McGraw-Hill, 415 - 455.
- ¹⁹ Peacock, B. ve Karwowski, W., 1993. *Automotive Ergonomics*. London: Taylor & Francis Ltd.
- ²⁰ Peacock, B. ve Karwowski, W., 1993. *Automotive Ergonomics*. London: Taylor & Francis Ltd.
- ²¹ Peacock, B. ve Karwowski, W., 1993. *Automotive Ergonomics*. London: Taylor & Francis Ltd.
- ²² Karmarkar S. , *Basic Ergonomics in Automotive Design*. ITT Guwahati. Department of Design.
- ²³ Ford Freestyle Design, 2005. http://www.myfordfreestyle.com/specs/2005_freestyle_design.php
- ²⁴ Macey S. ve Wardle G. , 2009. *H-Point The Fundamentals of Car Design and Packaging*. Design Studio Press. California-USA.
- ²⁵ Gkikas N. (2013). *Automotive Ergonomics : Driver - Vehicle Interaction*. CRC Press, Florida - USA
- ²⁶ Macey S. ve Wardle G. , 2009. *H-Point The Fundamentals of Car Design and Packaging*. Design Studio Press. California-USA.
- ²⁷ Macey S. ve Wardle G. , 2009. *H-Point The Fundamentals of Car Design and Packaging*. Design Studio Press. California-USA.
- ²⁸ SAE J941, 2009. SAE 2009 Handbook. *Motor Vehicle Drivers' Eye Locations*. SAE Warrendale - Pennsylvania.
- ²⁹ SAE J1052, 2009. SAE 2009 Handbook. *Motor Vehicle Driver and Passenger Head Position*. SAE Warrendale - Pennsylvania.
- ³⁰ Macey S. ve Wardle G. , 2009. *H-Point The Fundamentals of Car Design and Packaging*. Design Studio Press. California-USA.
- ³¹ Macey S. ve Wardle G. , 2009. *H-Point The Fundamentals of Car Design and Packaging*. Design Studio Press. California-USA.
- ³² Michelle Hihhins. 2/12/2004. *Riding High: Auto Makers Jack Up the Car Seat; Finding Your Ideal "H-Point"*. The Wall Stret Journal.
- ³³ Birch S. (2009). *Frankfurt Motor Show: "Will getting more into less become more out of less?"*. Automotive Engineering Online. <http://www.sae.org/automag/globalvehicles/11-2001/>
- ³⁴ Recaro Automotive Seating (2012). *All a Matter of the Right Adjustment*. Recaro - Automotive Online. <https://www.recaro-automotive.com/us/press/news/news-view/article/all-a-matter-of-the-right-adjustment-new-video-from-recaro-shows-how-to-sit-properly-in-a-car-1.html>
- ³⁵ Aktion Gesunder Rücken, *Recaro Seat Training - Eight Steps to Correct Sitting Position*. Recaro - Automotive Online. <https://www.recaro->

automotive.com/fileadmin/CONTENT_NEW_WEBSITE/animationen/technik_allgemein/sitzschule_100630_en.swf

³⁶ Recaro Automotive Seating (2015). *50 Years of the Recaro Sports Seat*. Recaro - Automotive Online. <https://www.recaro-automotive.com/50-jahre-sportsitz/uebersicht.html>

³⁷ Recaro Automotive Seating (2015). 1965 - *Recaro S-Seat*. Recaro - Automotive Online. <https://www.recaro-automotive.com/en/50-years-of-the-sports-seat/1965-s-seat.html>

³⁸ Recaro Automotive Seating (2015). 1967 - *Recaro Rallye I*. Recaro - Automotive Online. <https://www.recaro-automotive.com/en/50-years-of-the-sports-seat/1967-rallye-i.html>

³⁹ Recaro Automotive Seating (2015). 1971 - *Recaro IdealSeat-LS*. Recaro - Automotive Online. <https://www.recaro-automotive.com/en/50-years-of-the-sports-seat/197173-idealseat-ls.html>

⁴⁰ Recaro Automotive Seating (2015). 1983 - *Recaro Seat-LS*. Recaro - Automotive Online. <https://www.recaro-automotive.com/en/50-years-of-the-sports-seat/198384-ls.html>

⁴¹ Recaro Automotive Seating (2015). 1989 - *Recaro A8*. Recaro - Automotive Online. <https://www.recaro-automotive.com/en/50-years-of-the-sports-seat/1989-a8.html>

⁴² Johnson Controls (2015). *Smart Seating*. Johnson Controls Online. http://www.johnsoncontrols.com/content/us/en/about/our_company/featured_stories/smart-seating.html

⁴³ Johnson Controls (2015). *Introducing SD15*. Johnson Controls Online. http://www.johnsoncontrols.com/content/us/en/products/automotive_experience/seating/featured-stories/sd15-seating-demonstrator.html

⁴⁴ Johnson Controls (2015). *Introducing Synergy Seat Loft*. Johnson Controls Online. http://www.johnsoncontrols.com/content/us/en/products/automotive_experience/seating/featured-stories/synergy-seat-loft.html

⁴⁵ Johnson Controls (2015). *Camisma Project*. Johnson Controls Online. http://www.johnsoncontrols.com/content/us/en/products/automotive_experience/seating/featured-stories/camisma-project.html

⁴⁶ Johnson Controls (2015). *Tailored Hybrid Tubes*. Johnson Controls Online. http://www.johnsoncontrols.com/content/us/en/products/automotive_experience/seating/featured-stories/tailored-hybrid-tubes.html

⁴⁷ Johnson Controls (2015). *Introducing Comfort Thin*. Johnson Controls Online. http://www.johnsoncontrols.com/content/us/en/products/automotive_experience/seating/featured-stories/comfortthin-seat.html

⁴⁸ Faurecia (2015). *Active Wellness TM Seat*. Faurecia Online.

<http://www.faurecia.com/en/innovation/automotive-seating/active-wellness-seat-concept>

⁴⁹ Faurecia (2015). *E-pump Seat Mechanism*. Faurecia Online. <http://www.faurecia.com/en/e-pump-seat-mechanism>

⁵⁰ Faurecia (2015). *The car seat tomorrow is self-adjusting and bluetooth-connected*. Wired.com Online. <http://www.wired.com/2012/12/faurecia-smartfit/>

⁵¹ Recaro Automotive (2015). *History of Recaro*. Recaro - Automotive Online. <https://www.recaro-automotive.com/en/company/history/history-of-recaro.html>

⁵² Recaro Automotive (2015). *Ergonomic & Comfort*. Recaro - Automotive Online. <https://www.recaro-automotive.com/en/product-areas/aftermarket-seats/company/expertise/ergonomic-comfort.html>

⁵³ Recaro Automotive (2015). *Aftermarket Seats*. Recaro - Automotive Online. <https://www.recaro-automotive.com/en/product-areas/aftermarket-seats/products/overview.html>

⁵⁴ Recaro Automotive (2015). *Motorsport*. Recaro - Automotive Online. <https://www.recaro-automotive.com/en/product-areas/motorsport/products/overview.html>

⁵⁵ Recaro Automotive (2015). *Commercial Vehicle Seats*. Recaro - Automotive Online. <https://www.recaro-automotive.com/en/product-areas/commercial-vehicle-seats/products/overview.html>

⁵⁶ TIRYAKIOĞLU, Koray (2002). *Otomotiv Sanayiinde Ürün Tasarımı ve Türkiye için Bir Model TOFAŞ*. İstanbul. Doktora Tezi, s. 141-142

⁵⁷ TIRYAKIOĞLU, Koray (2002). *Otomotiv Sanayiinde Ürün Tasarımı ve Türkiye için Bir Model TOFAŞ*. İstanbul. Doktora Tezi, s. 142

⁵⁸ Macey S. ve Wardle G. , 2009. *H-Point The Fundamentals of Car Design and Packaging*. Design Studio Press. California-USA.

⁵⁹ Macey S. ve Wardle G. , 2009. *H-Point The Fundamentals of Car Design and Packaging*. Design Studio Press. California-USA.

⁶⁰ Macey S. ve Wardle G. , 2009. *H-Point The Fundamentals of Car Design and Packaging*. Design

Studio Press. California-USA.

⁶¹ Macey S. ve Wardle G. , 2009. *H-Point The Fundamentals of Car Design and Packaging*. Design Studio Press. California-USA.

⁶² Johnson Controls (2015). *A Sound Impression*. Johnson Controls Online.

http://www.johnsoncontrols.com/content/us/en/products/automotive_experience/seating/featured-stories/sound-vibration-lab.html

⁶³ Faurecia (2015). *Interior Systems*. Faurecia Online. <http://www.faurecia.com/en/about-us/interior-systems>

⁶⁴ Faurecia (2015). *Performance 2.0* . Faurecia Online. <http://www.faurecia.com/en/performance-20>

⁶⁵ Faurecia (2015). *Hmi : Wicharge* . Faurecia Online. <http://www.faurecia.com/en/hmi-wicharge>

⁶⁶ Faurecia (2015). *Air Purifier System* . Faurecia Online.

<http://www.faurecia.com/en/innovation/interior-systems/air-purifier/system>

⁶⁷ Faurecia (2015). *Wood and Aluminium Interior Decoration* . Faurecia Online.

<http://www.faurecia.com/en/interior-decoration-wood-and-aluminium>

⁶⁸ Faurecia (2015). *Biomaterial NAFILean* . Faurecia Online. <http://www.faurecia.com/en/biomaterial-nafilean>

⁶⁹ Faurecia (2015). *Composite Materials* . Faurecia Online. <http://www.faurecia.com/en/les-composites>

⁷⁰ Mercedes-Benz (2015). *Mercedes ME* . Mercedes-Benz Online. <https://www.mercedes-benz.com/en/mercedes-me/>

⁷¹ Daimler (2015). *Mercedes ME*. Daimler Online. <http://media.daimler.com/dcmedia/0-921-614233-1-1678283-1-0-1-0-0-0-0-0-1-0-0-0-0-0.html>

⁷² Mercedes-Benz (2015). *Mercedes is Making a Self-driving Semi to Change the Future of Shipping*. Wired.com Online. <http://www.wired.com/2014/10/mercedes-making-self-driving-semi-change-future-shipping/>

⁷³ Mercedes-Benz (2015). *The Long-Haul Truck of the Future*. Mercedes-Benz Online.

<https://www.mercedes-benz.com/en/mercedes-benz/innovation/the-long-haul-truck-of-the-future/>

⁷⁴ Mercedes-Benz (2015). *Mercedes is Making a Self-driving Semi to Change the Future of Shipping*. Wired.com Online. <http://www.wired.com/2014/10/mercedes-making-self-driving-semi-change-future-shipping/>

⁷⁵ Christie Hemm Klok (2014). *The Mercedes Robo-Car That Made Me Want to Stop Driving*. Wired.com Online <http://www.wired.com/2015/03/mercedes-benz-f-015-autonomous-car/>

⁷⁶ Mercedes-Benz (2015). *Mercedes F 105* . Mercedes-Benz Online. <https://www.mercedes-benz.com/en/mercedes-benz/innovation/research-vehicle-f-015-luxury-in-motion/>

⁷⁷ Edward J. Claghorn, *Safety belt*, 1884, Patent No. US312085A, U.S. Patent and Trademark Office.

⁷⁸ Roger W. Griswold ve Hugh DeHaven, *Combination shoulder and lap safety belts*, 1951, Patent No. US2710649 A, U.S. Patent and Trademark Office.

⁷⁹ Nils Bohlin, *Safety Belt*, 1959, Patent No. US3043625 A, U.S. Patent and Trademark Office.

⁸⁰ Colucci I., *Safety seat belt having four fastening points, for a motor car seat*, 1972, Patent No. US3822915 A, U.S. Patent and Trademark Office.

⁸¹ Pywell J.F., Rouhana S.W., Melvin J.W., McCleary J.D., Hiben J.R., Saydak R.J., De Saele K.H., *Four point seat-mounted restraint apparatus*, 1999, Patent No. US6139111 A, U.S. Patent and Trademark Office.

⁸² James J. Ryan , *Safety seat belt*, 1961, Patent No. US3074761 A, U.S. Patent and Trademark Office.

⁸³ Hirsch Richard F. , *Security belts*, 1966, Patent No. US3348789 A, U.S. Patent and Trademark Office.

⁸⁴ Pringle William L. , *Automatic locking retractor*, 1969, Patent No. US3635419 A, U.S. Patent and Trademark Office.

⁸⁵ Harkrishan Singh , *Vehicle sensitive inertia retractor*, 1974, Patent No. US3946965 A, U.S. Patent and Trademark Office.

⁸⁶ Benjamin Katz , *Headrest for automobile seats and the like*, 1921, Patent No. US1471168 A, U.S.

Patent and Trademark Office.

⁸⁷ Penn William A. , *Automobile seat headrest*, 1947, Patent No. US2490088 A, U.S. Patent and Trademark Office.

⁸⁸ Colucci I. , *Seat in particular for motor vehicles,with adjustable head rest of totally vanishing type*, 1968, Patent No. US3542428 A, U.S. Patent and Trademark Office.

⁸⁹ Abruzzino Samuel A., *Safety net for vehicle occupants*, 1963, Patent No. US3169781 A, U.S. Patent and Trademark Office.

⁹⁰ Brian Bateman, *Frameless load restraining vehicular barrier device* , 2002, Patent No. US6983970 A, U.S. Patent and Trademark Office.

⁹¹ John W. Hetrick, *Safety cushion assembly for automotive vehicles*, 1952, Patent No. US2649311 A, U.S. Patent and Trademark Office.

⁹² Fardis Michael N. , *Innovative Materials and Techniques in Concrete Construction*, Springer , New York - USA

⁹³ John W. Hetrick, *Side curtain airbag assembly*, 1952, Patent No. US8708365 A, U.S. Patent and Trademark Office.

⁹⁴ Preston T. Tucker, *Tucker automobile*, 1947, Patent No. USD154192 S, U.S. Patent and Trademark Office.

⁹⁵ John Creewe Wood, *Transparent screen*, 1906, Patent No. US830398 A, U.S. Patent and Trademark Office.

⁹⁶ Edouard Benedictus, *Reinforced glass and process of manufacturing the same*, 1910, Patent No. US1098342 A, U.S. Patent and Trademark Office.

⁹⁷ Bartelstone Louis, *Weatherproof laminated glass*, 1927, Patent No. US1705631 A, U.S. Patent and Trademark Office.

⁹⁸ Bradley ve Wood, *An improved safety device for preventing jamming of the wheels of automobiles when stopped*, 1932, Patent No. UK382241, U.S. Patent and Trademark Office.

⁹⁹ Bradley ve Wood, *Vorrichtung zum Verhüten Festbremses der Rader eines Kraftfahrzeuges*, 1936, Patent No. DE671925, German Patent and Trademark Office.

¹⁰⁰ Bernward Joerges ve Terry Shinn, *Intrumentation Between Science, State and Industry*. 199-201 Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, The Netherlands.

¹⁰¹ Kenneth R. Skinner, *Regulated anti-lock braking system*, 1967, Patent No. US3433536 A, U.S. Patent and Trademark Office.

¹⁰² Ralph Teetor, *Speed control device for resisting operation of the accelerator*, 1948, Patent No. US2519859 A, U.S. Patent and Trademark Office.

¹⁰³ Daniel Aaron Wisner, *Speed control for automotive vehicles*, 1968, Patent No. US3511329 A, U.S. Patent and Trademark Office.

¹⁰⁴ Daniel Aaron Wisner, *Speed control for automotive vehicles*, 1968, Patent No. US3570622 A, U.S. Patent and Trademark Office.

¹⁰⁵ Fritz Dipl Phys D. Ackermann, *Einrichtung zur regelung der fahrgeschwindigkeit eines fahrzeugs*, 1979, Patent No. DE2900461 A, German Patent and Trademark Office.

ÖZGEÇMİŞ

Kemal Korkmaz.

03.03.1985 tarihinde İzmir'de doğdu. İlkokulu İzmir'de bitirdikten sonra ailesiyle İstanbul'a taşınarak eğitim hayatına ve yaşantısına burada devam etti. Lise öğrenimi için Vatan Anadolu Lisesi'ne girmeye hak kazandı ve 2003 yılında buradaki eğitimini başarıyla tamamlayıp, yine aynı yıl içerisinde İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Orman Endüstri Mühendisliği Bölümü'nde lisans eğitimine başladı. Lisans eğitimi esnasında çeşitli yan eğitimler alarak kendini geliştirdi ve üç boyutlu modelleme, animasyon, tasarım gibi alanlarda kişisel çalışmalara başladı. 2007 yılında ise çalışmalarının dikkat çekmesi sonucu fuarcılık sektöründe iş hayatına ilk adımını atmış oldu. 2010 yılında lisans eğitimini tamamladı.

2007 yılından bugüne üç boyutlu fuar standı tasarımı ve uygulamaları konusunda çalışmalarını sürdürürken 2010 yılından itibaren de freelancer olarak özel çalışmalara başladı.

Kariyer ve gelişim hedefleri doğrultusunda 2013 yılında yüksek öğrenime başlayarak, Haliç Üniversitesi Mimarlık Fakültesi'nde Endüstri Ürünleri Tasarımı yüksek lisansını yapmaktadır.