

T.C.
MİMAR SİNAN ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
FOTOĞRAF ANASANAT DALI
FOTOĞRAF PROGRAMI

137094

STEREOSKOPIK FOTOĞRAFIN EVRİM SÜRECİ
VE
GÜNÜMÜZDEKİ UYGULAMALAR

137094
(Yüksek Lisans Tezi)

Hazırlayan
20006065 Seçkin TERCAN

Danışman
Yrd. Doç. N.Nihal KAFALI

İSTANBUL - 2003

İ.S. YÜKSEK LİSANS VE TEZLERİN YAYIN KURULU
DOKÜMANTASYON MERKEZİ

Seçkin TERCAN tarafından hazırlanan Stereoskopik Fotoğrafın Evrim Süreci ve Günümüzdeki Uygulamalar adlı bu çalışma jürimizce Yüksek Lisans Tezi Olarak Kabul Edilmiştir.

Kabul (Sınav) Tarihi : 13 / 10 / 2003

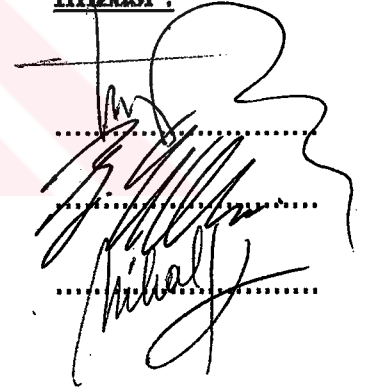
(Jüri Üyesinin Ünvanı , Adı , Soyadı ve Kurumu) :

Jüri Üyesi : Prof.Tunç TÜFEKÇİ

Jüri Üyesi : Doç.Dr.Bülent ERÇETİN (MÜ. Öğr.Üy.)

Jüri Üyesi : Yrd.Doç.Nihal KAFALI (Danışman)

İmzası :



**E.C. YÜKSEK ÖĞRETİM KURULU
DOKÜMANTASYON MERKEZİ**

İÇİNDEKİLER

Sayfa no.

ÖNSÖZ.....	II
ÖZET.....	III
SUMMARY.....	IV
SEMBOLLER	V
ÇİZİMLER LİSTESİ.....	VI
RESİMLER LİSTESİ.....	VII
FOTOĞRAFLAR LİSTESİ.....	VIII
GİRİŞ.....	1
1.1. Çalışmanın Amacı.....	1
1.2. Çalışmanın Kapsamı.....	1
1.3. Çalışmanın Yöntemi.....	1
2. BULGULAR VE YORUM.....	2
2.1. Stereoskopi Nedir?.....	2
2.2. Stereoskopik Fotoğrafın Temel İlkeleri.....	2
2.2.1. Üç Boyutlu Algılama ve Stereoskopik Fotoğraf.....	3
2.3. Tarihe Bakış.....	4
2.4. GÖRME.....	8
2.4.1. İnsan Gözü.....	8
2.4.2. Ağ Tabaka ve Fovea.....	10
2.4.3. Görüntünün Oluşumu.....	10
2.4.4. Gözün Optik Yapısı.....	11
2.4.5. Yakınsaklık ve Düzen.....	11
2.4.6. Gözde Netlik.....	12
2.4.7. Gözde Seçici Netleme.....	13
2.4.8. Çift Göz Görüşünün Temel Etkenleri.....	14
2.4.9. Üç Boyutlu Görme ve Stereoskopik Etki.....	15
2.4.10. Paralaks.....	16
2.4.11. Perspektif.....	17
2.5 - STEREOSKOPIK KAMERALAR.....	18
2.5.1. Stereoskopik Kameraların Teknik Yapısı.....	18
2.5.1.1. Mercek Yapısı.....	18
2.5.1.2. Objektif Ayrımı.....	18

2.5.1.3. Obtüratör Yapısı.....	20
2.5.2. Film.....	20
2.5.2.1. Format.....	21
2.5.2.2. Plan Film ve Cam Plaka.....	21
2.5.2.3. Roll Film.....	23
2.5.2.4. 35 mm Film.....	23
2.5.3. Stereoskopik Kameralardan Örnekler.....	25
2.5.3.1. Lamiter Clark Tarafından Geliştirilen Kamera.....	25
2.5.3.2. John A. Spencer Tarafından Geliştirilen Kamera.....	26
2.5.3.3. Benjamin Dancer Tarafından Geliştirilen Kamera.....	26
2.5.3.4. Hawkeye Körüklü Kamera.....	27
2.5.3.5. Stereo Panoramik Leroy.....	28
2.5.3.6. Voigtlander.....	28
2.5.3.7. Heidoskop.....	29
2.5.3.8. Rolleidoskop.....	29
2.5.3.9. Veraskop f40.....	30
2.5.3.10. Stereo Realist Kamera.....	31
2.5.3.11. Sputnik.....	32
2.5.3.12. View Master Stereo Color Kamera.....	32
2.5.3.13. Nimslo Lenticular Stereoskopik Kamera.....	33
2.5.3.14. Yashica RBT 109.....	34
2.5.3.15. Ricoh XRX - 3000.....	34
2.5.3.16. Kodak DC20 Dijital Stereoskopik Kamera.....	35
2.6 - TEK OBJEKTİFLİ KAMERA İLE STEREOSKOPIK FOTOĞRAF.....	37
2.6.1. İki Kamera Kullanımı.....	37
2.6.2. Kamerayı Kaydırma Hareketi.....	38
2.6.3. Kameranın Yer Değiştirme Hareketi.....	40
2.6.4. Nesneyi Kaydırma Hareketi.....	41
2.6.5. Nesnenin Yer Değiştirme Hareketi.....	42
2.6.6. Işık Kırıcılar ve Kullanımı.....	42
2.6.6.1. İki Aynalı Işık Kırıcı.....	43
2.6.6.2. Ticari Işık Kırıcılar.....	44
2.7 - STEREOSKOPIK İZLEME.....	46
2.7.1. Stereoskopik İzlemede İlgili Noktalar.....	46
2.7.2. Stereoskopik İzleme Yöntemleri.....	46
2.7.2.1. Yardımsız Stereoskopik İzleme.....	47
2.7.2.2. Ayna Yardımıyla Stereoskopik İzleme.....	48

2.7.2.3. Stereoskop Kullanarak İzleme Yöntemi.....	48
2.7.2.3.1. Wheatstone Tipi Stereoskop.....	49
2.7.2.3.2. Brewster Tipi Stereoskop.....	50
2.7.2.3.3. Holmes Tipi Stereoskop.....	51
2.7.2.3.4. Kabinet Tipi Stereoskop.....	52
2.7.2.3.5. Katlanabilir Stereoskoplar.....	52
2.7.2.3.6. View-Master Tipi Stereoskop.....	53
2.7.2.3.7. Stereo Realist Stereoskop.....	54
2.7.2.3.8. Kendi Yapacağımız Basit Stereoskop.....	55
2.7.2.4. Stereogramlarda Baskı Teknikleri ve Boyutları.....	55
2.7.2.5. Anaglif Yöntemi ile Stereoskopik İzleme.....	57
2.7.2.5.1. Anaglif Yönteminin Çalışma Prensipleri.....	57
2.7.2.5.2. Anaglif Görüntü Çeşitleri.....	60
2.7.2.5.2.1. Geleneksel Anaglif.....	60
2.7.2.5.2.2. Tek Renk Anaglif.....	60
2.7.2.5.2.3. Renkli Anaglif.....	61
2.7.2.5.3. Anaglif Görüntü Elde Etme Yöntemleri.....	61
2.7.2.5.3.1. Çekim Aşamasında Anaglif Elde Etme.....	61
2.7.2.5.3.2. Baskı Aşamasında Anaglif Elde Etme.....	62
2.7.2.5.3.3. Bilgisayar Kullanarak Anaglif Elde Etme.....	62
2.7.2.5.4. Anagliflerde Hayalet Görüntüleri.....	63
2.7.2.6. Stereoskopik Projeksiyon Yöntemi.....	63
2.7.2.6.1. Polarize Projeksiyon.....	64
2.7.2.6.2. Anaglif Projeksiyon.....	65
2.7.2.7. Vektograf Yöntemi.....	66
2.7.2.8. Otostereoskopik Yöntemler.....	67
2.7.2.8.1. Paralaks Stereogram Yöntemi.....	68
2.7.2.8.2. Lenticular Yöntemi.....	69
2.8. STEREOGRAMLARDA GÖRÜNTÜ.....	71
2.8.1. Kompozisyon.....	71
2.8.1.1. Yerleştirme.....	71
2.8.1.1.1. Tek Nesne.....	71
2.8.1.1.2. Genel Görüntüleri.....	72
2.8.1.2. Ön ve Arka Plan.....	73
2.8.2. Netlik.....	73
2.8.2.1. Derinlik.....	73
2.8.2.2. Alan Derinliği.....	74
2.8.3. Konu.....	75

2.8.3.1. Durağan Konular.....	75
2.8.3.1.1. Manzara Fotoğrafı.....	75
2.8.3.1.2. Masa Üstü Fotoğraf.....	76
2.8.3.1.3. Mimari Fotoğraf.....	76
2.8.3.2. Hareketli Konular.....	76
2.8.4. Aydınlatma.....	77
2.8.4.1. Doğal Işık.....	77
2.8.4.2. Yapay Işık.....	77
2.8.4.3. Işığın Yönü.....	78
2.8.4.3.1. Cephe Işığı.....	78
2.8.4.3.2. Yanal Işık.....	78
2.8.4.3.3. Ters Işık.....	79
2.8.4.3.4. Yanı Ters Işık.....	79
2.8.4.3.5. Tepe Işığı.....	80
2.9. STEREOSKOPIK FOTOĞRAFTA ÖZEL UYGULAMALAR.....	81
2.9.1. Hiperstereoskopi.....	81
2.9.2. Hipostereoskopi.....	82
2.10. GEÇMİŞTE VE GÜNÜMÜZDE SOSYAL YAPISI.....	84
2.10.1. Ortaya Çıkışı ve Yaygınlaşması.....	84
2.10.2. Üretici Firmalar.....	87
2.10.3. Dernek ve Organizasyonlar.....	90
2.10.4. Stereoskopik Fotoğrafın Kullanım Alanları.....	90
2.10.4.1. Haber Amaçlı Kullanımı.....	91
2.10.4.2. Eğlence Amaçlı Kullanımı.....	91
2.10.4.3. Eğitim Amaçlı Kullanımı.....	93
2.10.4.4. Bitki Bilimsel Konular.....	93
2.10.4.5. Kristal Modeller.....	94
2.10.4.6. Atom ve Elektronik Eğitiminde Kullanımı.....	94
2.10.4.7. Mikroskopide Kullanımı.....	95
2.10.4.8. Astronomide Kullanımı.....	95
2.10.4.9. Askeri Amaçlı ve Hava Fotoğrafçılığı.....	96
2.10.4.10. Anatomide Kullanımı.....	97
3. SONUÇ.....	99
4. EKLER.....	100
5. KAYNAKLAR.....	103
6. ÖZGEÇMİŞ.....	108
7. SÖZLÜK.....	109
8. DİZİN.....	111
9. ALBÜM.....	112

ÖNSÖZ

İnsanoğlu sanata gerçek olanı taklit ederek başlamıştır. Bu taklitçilik Altamira mağarasının duvarlarına çizmeye başladığı günden beri mevcuttur. Üretilen eserler gerçeğe benzedikçe onlara olan hayranlıkta artmıştır. Stereoskopik fotoğraf ortaya çıktığı ilk günlerde yarattığı derinlik izlenimi ile insanları etkilemiştir. Günümüzde bu etkilenme, ilk kez bu teknikle karşılaşan kişiler için de geçerlidir. Derinliğin ve kabartı izleniminin çarpıcı bir şekilde hissedildiği yöntem, diğer yöntemlere oranla uygulanması en kolay olanıdır. Bu da onu daha popüler hale getirmiştir.

Stereoskopik fotoğraf teknik yapısının yanında sosyal açıdan da bir döneme damgasını vurmuştur. Bulunuşundan sonraki yıllarda yoğun ilgi görmüş ve bu yöntemle çekilen fotoğraflarla arşivler oluşturulmuştur. Stereoskopik fotoğraf tekniğinin günümüze kadar ulaşmasındaki en büyük pay, bu tekniği uygulama amaçlı kurulmuş derneklerindir. Farklı ülkelerde kurulmuş olan bu dernekler, stereoskopik fotoğrafı amatör anlamda hem uygulama hem de sosyal olarak yaşatmaktadır.

Tez çalışmama katkılarından dolayı, başta danışmanım Yrd. Doç. Nihal Kafalı olmak üzere Michael Conduit, Mehtap Korkmaz, Zarife Yılmazer, Fatma Usta, Gülcan Dlek, Ender Esen, Tarkan-Cem zel, Okyay Yıldız, 18 Reklam ve İletifim, Londra Stereoskopik Birliği' ne ve aileme teşekkür ederim.

ÖZET

Stereoskopi, fotoğrafın ortaya çıkışından önce çizimler ile başlamış üç boyutlu bir izleme tekniğidir. Charles Wheatstone' un geliştirdiği aynalı bir izleme aracı ile derinlik izlenimi sağlanmıştır. Fotoğrafın ortaya çıkışı ile kısa bir süre sonra fotoğrafla da uygulanmaya başlanmış ve çizimlere oranla çok daha başarılı sonuçlar elde edilmiştir. Stereoskopik fotoğraf, İngiltere Kraliçesi Viktorya' nın bu tekniğe duyduğu ilgi ile çok daha popüler olmuş ve Avrupa' da hızla yayılmıştır. En çok stereogram İngiltere ve Fransa' da üretilmiş ve toplumun her kesiminde bir eğlence aracı olarak benimsenmişti. İnsanların hayatları boyunca göremeyecekleri yerleri üç boyutlu görmelerine olanak tanıyan stereoskopik fotoğrafın, ortaya çıkışından kısa bir süre sonra milyonlarca stereogram satılmıştır. Londra Stereoskopi Firması' nın o dönem için verdiği ilanlarda kullandığı slogan "Stereoskopsuz Ev Olmasın" dı. Gerçekten de bu slogana benzer bir patlama ile Avrupa' da ilk yıllarda 500 binden fazla stereoskop satıldı. Stereoskopik Fotoğraf 20.yüzyılın başına kadar altın çağını yaşadı ve teknik anlamda da gelişmeler gösterdi. Bu dönem içinde yüzlerce kamera tasarlandı.

Fransa' da Lumiere kardeşler ilk film gösterimini 1895 yılında yaptılar. Bundan sonra sinema tekniği hızla gelişti ve görüntüdeki hareket etkisi, derinlik etkisinin önüne geçti. Sinemanın bulunuşundan sonra stereoskopik fotoğraf daha az tercih edilir oldu ve zamanla unutuldu. Uzun yıllar sadece bu amaçla kurulmuş dernekler ve kulüpler tarafından yaşatılan bir teknik olarak kaldı. 20.yüzyılın sonlarına doğru bilgisayar teknolojisinin ve internetin yaygınlaşması ile kamera üreticisi firmalar amatörler için tekrar stereoskopik modeller üretmeye başladı. Günümüzde özellikle stereoskoplara izleme tekniği katlanabilir stereoskoplardan yapılmış kartpostallarda kullanılmaktadır. Ayrıca reklam sektörünün anaglif yöntemi ve otostereoskopik yöntemlere göstermiş olduğu ilgi ile stereoskopik fotoğraf profesyonel anlamda da tekrar canlılık kazanmaya başlamıştır.

SUMMARY

Stereoscopy is a technique used in the viewing of images in 3D. The first stereoscopic images were drawings. Charles Wheatstone made a viewing apparatus using mirrors to see the field of depth. Although this technique was invented before the advent of photography, it began to be used in conjunction with it and was therefore much more successful than the earlier drawings. Stereoscopic photography became widespread in Europe due to the interest of Queen Victoria of England. Stereograms were most produced and sold in France and England and were used by people of all social classes as a means of entertainment. For the first time in history people were able to see places and things of which they would never have had the opportunity to see. A short time after its emergence a million stereograms had been sold and the slogan "no home with out a stereoscope" was used by the London Stereoscopy Company in advertisements. More than five hundred thousand stereoscopes were sold in Europe during the first few years. The golden age of stereoscopy lasted from this point until the beginning of the twentieth century. During this period many great technical advances were made and hundreds of cameras were designed.

After the first film had been shown by the Lumiere brothers in France, 1895, the technique of making films improved rapidly and the effect of movement on the image overtook that of depth. In time stereoscopic photography was forgotten and was only kept alive through various associations and clubs. At the end of the twentieth century stereoscopic techniques improved as computer technology and the internet became commonplace. Camera manufacturing companies started to produce cameras for the amatuer. Nowadays the yechnique is mainly used in the viewing of 3D folding postcards as well as in the advertising sector which uses anaglyph and autostereoscopic methods.

SEMBOLLER

Birleştirme noktaları



Çapraz bakış işareti



Dikey izleme aynası



Kırmızı-mavi anaglif izleme gözlüğü



Kırmızı-yeşil anaglif izleme gözlüğü



Paralel bakış işareti



Stereoskopik çiftleri izleme gözlüğü

Açıklama: Buradaki sembollerle ilgili detaylı bilgiyi 2.7. Stereoskopik İzleme bölümünde bulabilirsiniz. Ayrıca tezin arkasında bulunan albümün açıklamalar kısmında da gerekli bilgiler yer almaktadır.

ÇİZİMLER LİSTESİ

Çizim - 2.2.1.....	3
Çizim - 2.4.1.....	9
Çizim - 2.4.2.....	11
Çizim - 2.4.3.....	12
Çizim - 2.4.4.....	13
Çizim - 2.4.5.....	16
Çizim - 2.4.6.....	16
Çizim - 2.4.7.....	17
Çizim - 2.4.8.....	17
Çizim - 2.5.1.....	22
Çizim - 2.5.2.....	24
Çizim - 2.5.3.....	25
Çizim - 2.5.4.....	27
Çizim - 2.5.5.....	28
Çizim - 2.5.6.....	29
Çizim - 2.5.7.....	31
Çizim - 2.5.8.....	31
Çizim - 2.6.1.....	38
Çizim - 2.6.2.....	38
Çizim - 2.6.3.....	39
Çizim - 2.6.4.....	39
Çizim - 2.6.5.....	39
Çizim - 2.6.6.....	40
Çizim - 2.6.7.....	40
Çizim - 2.6.8.....	41
Çizim - 2.6.9.....	41
Çizim - 2.6.10.....	41
Çizim - 2.6.11.....	42
Çizim - 2.6.12.....	43
Çizim - 2.6.13.....	44
Çizim - 2.6.14.....	44
Çizim - 2.6.15.....	45
Çizim - 2.6.16.....	45
Çizim - 2.7.1.....	47
Çizim - 2.7.2.....	48
Çizim - 2.7.3.....	50
Çizim - 2.7.4.....	51
Çizim - 2.7.5.....	51
Çizim - 2.7.6.....	52

Çizim - 2.7.7.....	54
Çizim - 2.7.8.....	54
Çizim - 2.7.9.....	56
Çizim - 2.7.10.....	59
Çizim - 2.7.11.....	64
Çizim - 2.7.12.....	64
Çizim - 2.7.13.....	65
Çizim - 2.7.14.....	66
Çizim - 2.7.15.....	68
Çizim - 2.7.16.....	69
Çizim - 2.9.1.....	81
Çizim - 2.9.2.....	82
Çizim - 2.9.3.....	83
Çizim - 2.10.1.....	96

RESİMLER LİSTESİ

Resim - 2.3.1.....	6
Resim - 2.4.1.....	8
Resim - 2.5.1.....	26
Resim - 2.5.2.....	27
Resim - 2.5.3.....	28
Resim - 2.7.1.....	49
Resim - 2.7.2.....	50
Resim - 2.7.3.....	52
Resim - 2.7.4.....	53
Resim - 2.7.5.....	63
Resim - 2.10.1.....	85
Resim - 2.10.2.....	89

FOTOGRAFLAR LİSTESİ

Fotoğraf - 2.3.1.....	7
Fotoğraf - 2.4.1.....	10
Fotoğraf - 2.4.2.....	14
Fotoğraf - 2.5.1.....	19
Fotoğraf - 2.5.2.....	30
Fotoğraf - 2.5.3.....	30
Fotoğraf - 2.5.4.....	32
Fotoğraf - 2.5.5.....	33
Fotoğraf - 2.5.6.....	33
Fotoğraf - 2.5.7.....	34
Fotoğraf - 2.5.8.....	35
Fotoğraf - 2.5.9.....	36
Fotoğraf - 2.6.1.....	40
Fotoğraf - 2.6.2.....	42
Fotoğraf - 2.7.1.....	46
Fotoğraf - 2.7.2.....	53
Fotoğraf - 2.7.3.....	55
Fotoğraf - 2.7.4.....	58
Fotoğraf - 2.7.5.....	60
Fotoğraf - 2.7.6.....	60
Fotoğraf - 2.7.7.....	61
Fotoğraf - 2.8.1.....	72
Fotoğraf - 2.8.2.....	72
Fotoğraf - 2.8.3.....	74
Fotoğraf - 2.8.4.....	78
Fotoğraf - 2.8.5.....	78
Fotoğraf - 2.8.6.....	79
Fotoğraf - 2.8.7.....	79
Fotoğraf - 2.8.8.....	80
Fotoğraf - 2.10.1.....	86
Fotoğraf - 2.10.2.....	87
Fotoğraf - 2.10.3.....	88
Fotoğraf - 2.10.4.....	91
Fotoğraf - 2.10.5.....	92
Fotoğraf - 2.10.6.....	92
Fotoğraf - 2.10.7.....	93
Fotoğraf - 2.10.8.....	94

Fotoğraf - 2.10.9.....	94
Fotoğraf - 2.10.10.....	95
Fotoğraf - 2.10.11.....	96
Fotoğraf - 2.10.12.....	97
Fotoğraf - 2.10.13.....	97
Fotoğraf - 2.10.14.....	98



1. GİRİŞ

1.1. Çalışmanın Amacı

Ortaya çıkışından bugüne kadar sosyal ve teknik gelişmeler göstermiş olan stereoskopik fotoğrafı, her yönüyle incelemektir. Ayrıca ülkemizde çok az tanınan stereoskopik fotoğrafa, dilimizde bir kaynak oluşturmaktır.

1.2. Çalışmanın Kapsamı

Stereoskopi terim olarak ele alındığında bütün üç boyutlu izleme yöntemlerini kapsamaktadır. Buna grafik, video, sinema, televizyon, radyoloji ve fotoğraf da girmektedir. Çalışma sadece fotoğraf alanında stereoskopinin gelişimini ve yapısını ele almaktadır. Stereoskopik fotoğraf olarak tanımlanan yöntemi, ortaya çıkışından günümüze kadar hem teknik hem de sosyal yönü ile ele aldım. Stereoskopik fotoğrafı tam anlamıyla kavrayabilmek için temel ilkeleri belirtildi. Stereoskopik izlemeyi anlayabilmek için insan gözünün yapısı ve çalışma prensibi anlatıldı. Tekniği uygulamak için üretilmiş kameraların bir bölümü yapı olarak işlendi. Tek objektifli kamera ile stereoskopik fotoğraf çekme yöntemleri üstünde duruldu. Stereoskopik fotoğrafta izleme yöntemleri ele alındı. Bu yöntemlerin çalışma prensipleri uygulanan bazı fotoğraf örnekleri ile anlatıldı. Kompozisyon kuralları ve aydınlatma teknikleri yine örnek bazı fotoğraflar ile işlendi. Stereoskopik fotoğrafın sosyal gelişimi ve kullandığı alanlar belirtildi.

1.3. Çalışmanın Yöntemi

Stereoskopik fotoğrafın bir çok teknik aşamayı bünyesinde barındırması kapsamlı bir araştırma yapmayı gerektirdi. Tekniğin çeşitli aşamalarını anlatan uygulamalar yapıldı. Kullanım alanlarını incelemek için bu tekniği kullanmış ve kullanan kişilerin birikimlerine başvuruldu. Çeşitli ülkelerdeki stereoskopik fotoğraf dernekleri ile iletişim kurulup yardımları alındı. İnternet sitelerinden kaynak ve görsel malzeme edinmek amacıyla yararlanıldı.

2. BULGULAR VE YORUM

2.1. STEREOSKOPİ NEDİR?

“Stereo” kelimesi Yunanca’dan gelir ve anlamı “uzayla ilgili” olandır¹. Başlangıçta stereoskopi, ya çizilmiş olan ya da fotoğraflanmış stereoskopik görüntülerle ilgili bir terimdi. Günümüzde ise “stereo” kelimesini duyduğumuzda aklımıza stereofonik ses düzenlemesi gelir. Bunun için Stereoskopi, stereofonik sesle terim karmaşası yaratmaması bakımından 3-D olarak adlandırılmaktadır. “3-D” İngilizce’deki (third dimesion) karşılığıyla yine üç boyutlu demektir.

Stereoskopi, çizimler aracılığıyla başlayan, daha sonra fotoğrafın keşfiyle çok daha popüler hale gelip, geniş kitlelere yayılan üç boyutlu izleme yöntemlerinin tümüne verilen isimdir. Bir çok kaynak stereoskopiden tamamen fotoğraflarla elde edilen bir yöntem olarak bahsetmektedir. Oysa çizimlerle stereoskopi, fotoğrafın keşfinden sonra da çok uzun süre kullanılmıştır. Bu tarz çizimler yapabilen bazı araçlar geliştirildiğini görebiliriz.

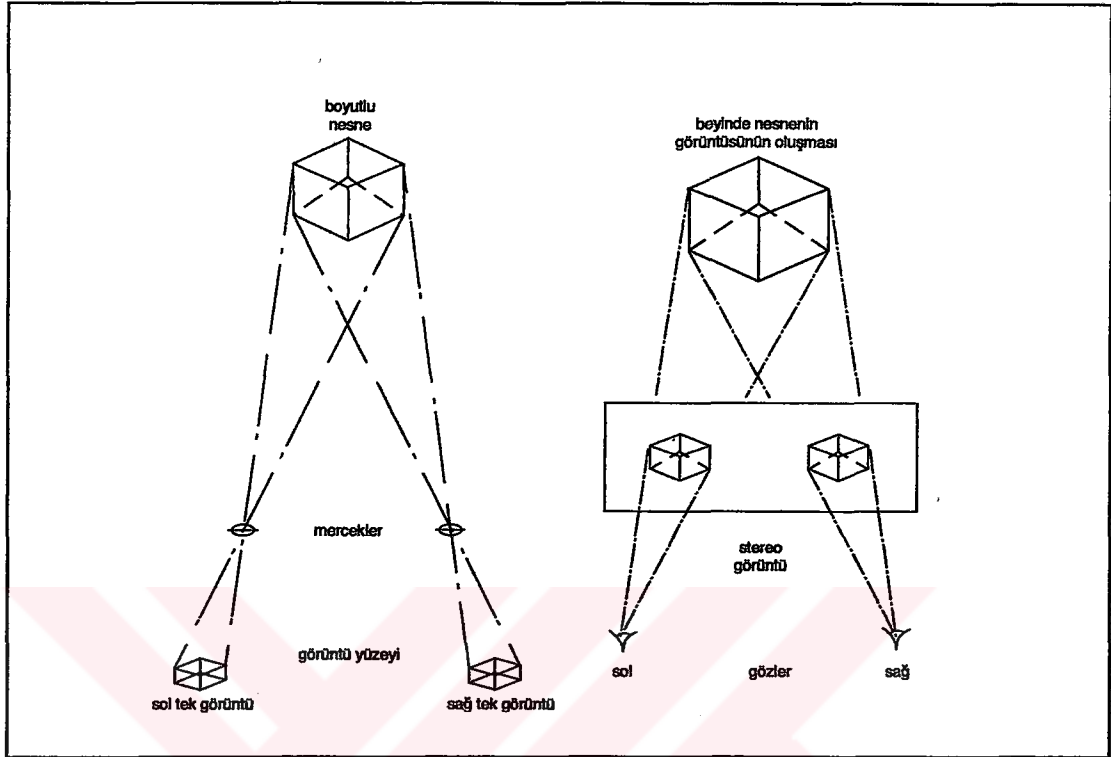
2.2. Stereoskopik Fotoğrafın Temel İlkeleri

Stereoskopik fotoğraf, bir görünümün iki farklı açıdan çekilmiş iki ayrı fotoğrafının, görsel derinlik duygusu verecek şekilde izlenmesi ile elde edilen yöntemdir. Normal iki boyutlu fotoğrafa göre gerçeğe yakın bir derinlik etkisi veren stereoskopik fotoğrafın oluşması aşamasında uyulması gereken bazı kurallar mevcuttur;

Stereoskopik fotoğraf standart olarak belirlenmiş 64 mm aralığa sahip iki objektif ile çekilmiş iki fotoğraftan elde edilir. Bu fotoğrafların çekildiği objektif aralığı olan 64 mm, aslında insan gözlerinin arasındaki mesafe ile hemen hemen aynıdır. Fakat stereoskopik fotoğrafta nesnenin bize olan uzaklığına bağlantılı olarak objektifler arasındaki mesafe de değişebilmektedir.

Stereoskopik izleme esnasında, uygulanan izleme yöntemi ne olursa olsun temel kural; sağ bakış noktasından çekilen fotoğrafı sağ göz, sol bakış noktasından çekilen fotoğrafı sol göz izlemelidir. Aksi taktirde derinlik etkisi elde edilemeyecektir (Çizim 2.2.1.).

¹ Fritz G. WAACK, *Stereo Photography*, 4.



Çizim 2.2.1.

Stereoskopik fotoğraf elde etmek için her zaman stereo kameralardan yararlanmak zorunda değiliz. Tek objektifli kameralar da bazı kaydırma hareketleri ile bize bu konuda yardımcı olabilirler. Fakat kaydırma hareketlerindeki en önemli nokta, hareketin daima yatay düzlemde yapılmasıdır.

2.2.1. Üç Boyutlu Algılama ve Stereoskopik Fotoğraf

İnsan üç boyutlu bir ortamda yaşar. Boşluk duygusu olmadan bu ortamda hareket edemez. İnsanın boşluğu algılayışı, gözleri ile beyinin ürünüdür. Kişinin kendisinin boşluktaki yerini tayin edebilmesinde pek çok etken belirleyici olmaktadır. Örneğin; renk tonları, hareket, kontrast ve perspektif. Bu kural tabii ki sadece insanoğlu için geçerli değildir. Uzayda yani boşlukta; üç boyutlu algılama hayvanlar için de geçerlidir. Özellikle avcı hayvanlara dikkat ettiğimizde gözlerinin, başlarının ön tarafında aynı yatay düzlemde bulunduğunu görürüz. Bu da mesafe ve yer belirleme de önemli etkenlerden biridir.

Gözümüzde görüntünün oluştuğu yüzey olan ağ tabaka iki boyutlu bir düzlem olmasına rağmen algılayışımız üç boyutludur. Peki bizim üç boyutlu algılamamıza sebep olan nedir? Sorunun cevabı çok basit olarak iki göze sahip olmamızdır. İki gözle görme olayına "Çift Göz Görüşü" diyoruz.

Gözlerimiz 64 milimetrelik bir aralığa sahiptir. Dolayısıyla bu aralık yüzünden her iki gözün de görüş açısı farklıdır. Bu durumu, en iyi yakın nesnelere bakarken test edebiliriz. Bir kalemi yüzümüze ortalama 10 cm uzaklıkta tutalım ve gözlerimizi tek tek kapatarak kaleme bakalım. Her seferinde kalemi farklı açılardan algılarız. İşte beyin görüntüdeki bu farklılığı, derinliği değerlendirmede kullanır. Farklı açılardan alınan görüntülerde değişmeyen birimler uzak, değişen birimler de yakın olarak algılanır. Böylece iki farklı görüntüyü beyin birleştirir ve stereopsis² diye adlandırılan bu süreç aracılığıyla üç boyutlu algılama sağlanmış olur.

Kağıt veya film üzerindeki normal fotoğraf sadece iki boyutludur. Nesnenin tek bir mercekten fotoğrafı çekilmiştir ve dolayısıyla boşlukla ilgili doğru bir algılama ortaya koyamaz. İki mercek alarak ve gözleri taklit ederek gerçekteki gibi derinliği olan görüntüler yakalayabiliriz.

Optik araçlar kullanarak ya da kullanmayarak, iki mercek ile yaratılmış bir stereoskopik fotoğrafı incelediğimizde, derinliği zihnimize benzer bir biçimde algılarız.

Az da olsa birbirinden farklı iki fotoğraf tek görüntü haline değişik yöntemlerle dönüştürülebilir. Tek mercekli bir kamera ile önce bir pozunu çekip, diğer pozunu da kamerayı sağa ya da sola kaydırarak çekebiliriz. Daha iyi bir yaklaşım ise insan görüşünü taklit etmek ve iki merceği ortak bir şaseye oturtmaktır. Bu tarz kameralar temelde sadece iki tek kameranın birleşimidir. Bağlantılı iki kamerayla da stereoskopik fotoğraf çekmek olasıdır. İki mercek birbirine değiştirilebilir stereo optikler şeklinde de tek bir kamerada bir araya getirilebilir. Sadece tek bir mercekten, bu merceğin önüne stereoskopik fotoğraf çekilmesine yarayan ve ışık kırıcı olarak adlandırılan bir alet yerleştirilerek aynı anda iki fotoğraf çekmek de mümkündür. Işık kırıcılar, aynalar, prizmalar yardımıyla görüntüyü ikiye bölen aletlerdir.

Stereoskopik fotoğraf elde etmenin yukarıdaki paragrafta da bahsedildiği gibi değişik yolları vardır. Özellikle günümüzde bir çok alanda kullanılan bilgisayardan da yararlanmak mümkündür.

2.3. Tarihe Bakış

Çift göz görüşü konusunda insanoğlu yüzyıllar önce düşünmeye ve bunu yorumlamaya başlamıştır. M.Ö. 300 'de Euclid görüntülerin yani gözlerimizin ikisinin de gördüğü görüntünün aynı olmadığını söyledi. M.S. 1500 'de Leonardo da Vinci aynı konuya şu sözleriyle değinmişti; "Bir grup objeye bakarken gözlerini teker teker kapadığın

² Doğan CÜCENOĞLU, İnsan ve Davranışı, 74,75.

zaman objelerin farklı açılarını göreceksin". Gassendus ve Batista Porta çift göz görüşünü tanımlamaya çalıştılar. İki gözümüzü kullandığımız için çift göz görüşüne sahip olduğumuzdan bahsettiler. Yunanlı bir fizikçi olan Galen M.S. 1550' de bu konuda zamanının ilginç söylemini verdi; "Bir sütuna baktığınız zaman aslında iki ayrı görüntü görüyorsunuz."

Stereoskopik izlemenin gerçek mucidi tanınmış İngiliz Fizikçi Charles Wheatstone' dur. 21 Haziran 1833' de Londra' da asillere stereoskopik bilinmeyenlerle ilgili yaptığı denemeler hakkında bir konferans vermiş ve bu konferansın metinleri basılarak bir kitapçık haline getirilmişti. Esas tanıtımı ise 1838' de *Royal Society* toplantısında yapmış ve bu toplantıda bazı deneyler sonucu ortaya çıkan, ayna yansıtmalı stereoskopik bakacı yani stereoskopu tanıtmıştı. Wheatstone 1839' da Fox Talbot' la bir araya geldi ve beraber çalışma kararı aldı. Bundan sonra stereoskopik fotoğraflar üretmek üzere denemelere başladılar.

Fransız Daguerre 19 Ağustos 1839'da kalıcı fotografik resim oluşturmayı sağlayan metodunu açıkladı.

Wheatstone' nun geliştirdiği aynalı stereoskoptan yola çıkarak, İngiliz Fizikçi David Brewster, Fransız optikçi Dubascq ile 1849 yılında ahşap bir kutudan yapılmış, ince kenarlı mercekler aracılığıyla stereogramların izlendiği bir stereoskop geliştirdi. Bu stereoskopu Paris' te Dubascq' nun optik mağazasında satışa sundu³.

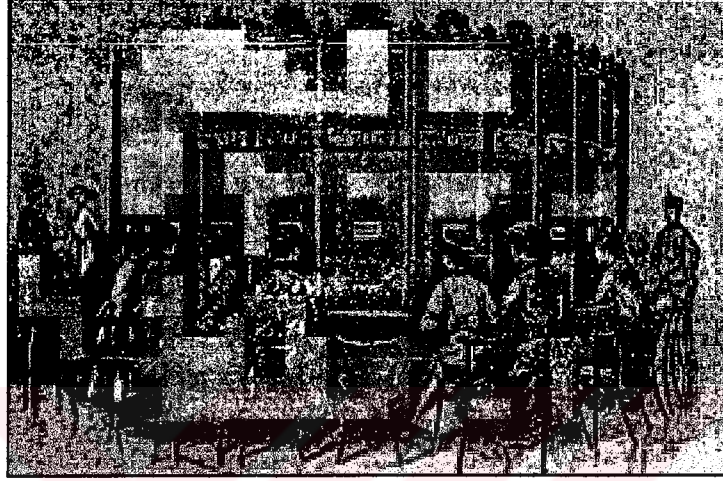
1851 yılında Londra' da *Crystal Palace*' daki büyük sergide, Brewster ve Dubascq geliştirdikleri bu stereoskopu İngiltere Kraliçesi Viktorya ve Prens Albert'a tanıttılar⁴. Prens ve Kraliçe yöntemle çok yakından ilgilendiler ve bazı stereogramlar satın aldılar. Bu tanıtımdan sonra stereoskopi hızla tanınmaya başladı. Bir çok fotoğrafçı bu alana akın etti. Fakat sadece bir kısmı temel kurallar konusunda bilgi sahibiydi, çoğunlukla sonuç hüsran oldu.

1850' li yıllarla birlikte stereoskopik kameralar ve bakaçların üretiminde büyük bir artış oldu. 1856 tarihli Benjamin Dancer' ın kamerası ilk seri üretime geçen kamera oldu ve uzun yıllar üretimde kaldı.

³ S.F. SPIRA, *History of Photography*, 81,83.

⁴ Cyril PERMUT, *Collecting Photographic Antiques*, 111, 112.

Tek mercekli fotoğraf makinelerinde kullanılan, aynalarla yapılmış ilk stereoskopik objektif önü aracı 1855' te Fransız Barnard icat etti. Bu tarihten 40 yıl sonra Barnard' ın tasarımını İngiliz Brown geliştirmiştir. Aynı dönemde Alman Helmholtz ve Pulfrich tarafından da Brown' unkiye benzer bir alet geliştirmiştir.



Resim 2.3.1.

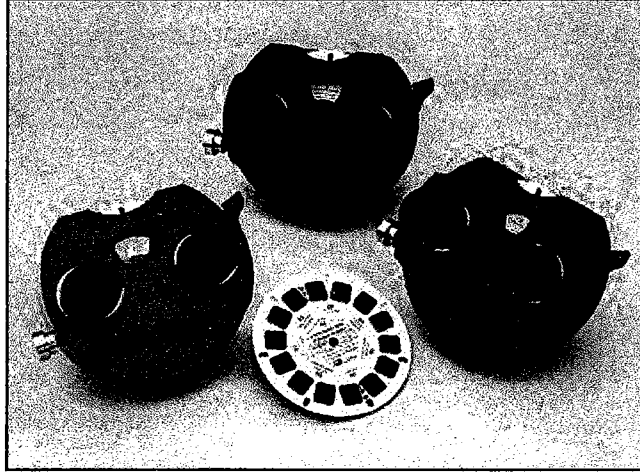
O dönemin stereo çılgınlığı olarak tanımlanabilecek fotoğraf satışları 20. yüzyıl başlarında azaldı. Sadece Berlin'li Fuhrmann'ın Kaiser-Panorama'sı sayesinde kısa bir süre canlılığını korudu (Resim 2.3.1.). Bu tasarım yan yana bir çember şeklinde konumlandırılmış bir grup stereoskopik bakaçtan oluşuyordu. Stereogramlar bir makara üzerinde, bir izleyiciden diğerine sırayla ve belli bir hızla dönüyordu.

1918 yılından sonra stereoskopik fotoğrafçılık tekrar popüler olabildi. 6x13 cm ve 4.5x10.7cm stereoskopik kameralar geliştirildi. En tanınmışları Jules Richard'ın "Vérascope" u, Franke & Heidecke'nin "Rolleidoscope" u ve de Voigtländer'in "Stereoflektoscope" udur.

Minyatür formatlı 35 mm film ve özellikle de renkli diapositif film geliştirildikten sonra, 24x23 mm görüntü formatlı (Örneğin Stereo-Realist, Kodak Stereo, Edixa ve Iloca'nın aralarında bulunduğu) küçük fotoğraf kameralarının kullanıldığı yeni dalga stereoskopik fotoğrafçılık doğdu. 24x29 mm formatlı makineler Alman Belpasca, Vérascope f40 ve benzerleriydi.

Stereoskopik kameralarla birlikte stereoskoplarda da bazı yenilikler oldu. Özellikle 1938 yılında William Gruber tarafından geliştirilip tanıtılan View Master tipi stereoskoplar popüler oldu (Fotoğraf 2.3.1.). Bu stereoskoplarla birlikte yeni bir çerçeveleme sistemi de doğdu. Fotoğraflar karton bir çarkın kenarına karşılıklı yedi çift

olarak diziliyorlardı. Bir kol yardımıyla fotoğrafların bulunduğu bu çark dönüyor ve stereo çiftler ilerliyordu.



Fotoğraf 2.3.1.

II. Dünya Savaşı'ndan sonra özellikle teknik anlamda stereoskopik fotoğraf alanında çok fazla üretim olmadı. Stereoskopik fotoğraf koleksiyonerleri ve "Amatör Stereoskopi Kulüpleri" tarafından yaşatıldı. Günümüzde stereoskopik kameralar kompakt olarak tekrar üretime geçti. Turizm ve eğlence sektöründe son 10 yıldır tekrar kullanılmaya başladı.

2.4. GÖRME

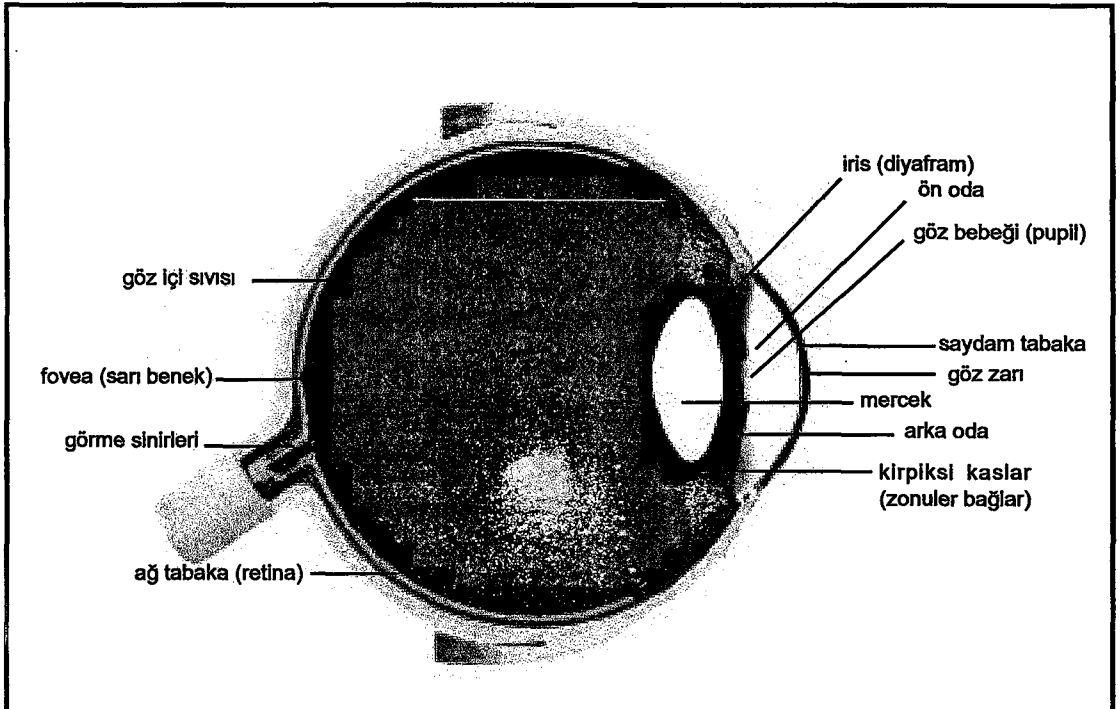
Stereoskopik fotoğrafı anlayabilmek için özellikle çift gözle görme olayının temel ilkeleri kavranmalıdır. Bu, sadece gözün görme olayını değil, aynı zamanda gözün iç yapısını da öğrenmeyi gerektirir. Bu açıdan, insan gözü ve fonksiyonları ile çift gözle görme konusuna, temel bir giriş yapalım.

2.4.1. İnsan Gözü

Hem psikolojik hem de optik açıdan yaklaşıldığında, göz oldukça olağanüstü bir organ olarak ele alınmalıdır.

Göz, uzak ve yakın nesnelere net olarak görmek için çok hızlı çalışan bir netlik sistemine sahiptir. Milyonlarca rengi birbirinden ayırt eder. Baş sabit halde dururken karşısında ama farklı yerlerde duran nesnelere gözlemler. Nesnelere üzerine düşen ışığın yoğunluğuna bağlı olarak irisi açma ya da kapama miktarını ayarlar.

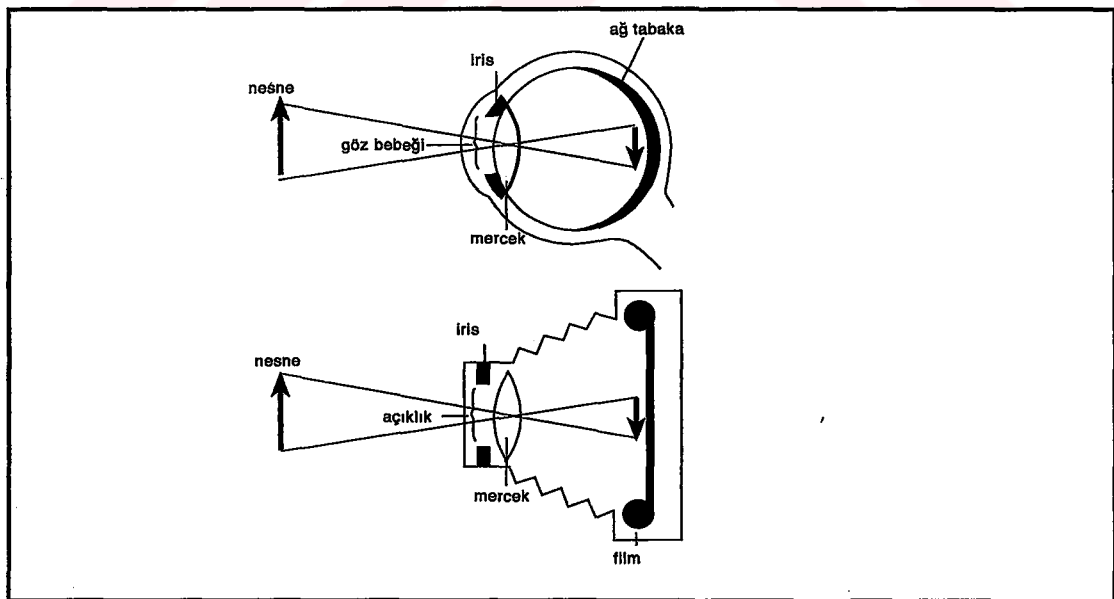
Gözlerimiz başımızın ön tarafında aynı yatay düzlemde yer alır. Kafatasında göz yuvası denilen kemik yuvalar, dışarda göz kapakları, kaşlar, kirpikler ve göz yaşı ile korunan iki göz küresi, beyne görme siniri ile doğrudan bağlıdır. Gözlerimizi hareket ettirmemize yarayan ve göz küresi etrafına yapışmış altı adet kas vardır.



Resim 2.4.1

Gözün dış yüzeyi, gözü korumaya yarayan bir zar ile kaplıdır. Gözün önündeki bombeli kısım olan saydam tabaka (kornea) ışık ışınlarının merceğe ulaşmadan önce en çok kırılıma uğradığı bölümdür. Saydam tabakadan sonra ön oda olarak adlandırılan ve içi yoğun bir göz sıvısı ile dolu olan bölme gelir. Işığın geçiş miktarını ayarlamaya yarayan göz bebeği (pupil), etrafını saran iris yardımı ile ışığın geçebilmesi için büyüüp küçülme olayını gerçekleştirir. Göz bebeği ve iristen sonra, merceğe kadar olan bölüm arka oda (pasterior chamber) olarak adlandırılır ve yine yoğun bir yapıya sahip göz içi sıvısı ile doludur. Mercek, kenarlarındaki kirpiksi kaslar (zonuler bağlar) yardımı ile odaklama işlemini gerçekleştirir. Mercek ile ağ tabaka (retina) arasındaki boşluk göz için sıvısı ile doludur. Ağ tabaka gözün iç duvarını kaplayan ve üzerinde milyonlarca ışığa karşı hassas görme hücresi bulunan yüzeydir. Bunlar konik ve çubuk hücreler olarak adlandırılır. Ağ tabakada yer alan ve görüntünün daha keskin olduğu bölge olan fovea da sadece konik hücreler bulunur. Gözde görme hücrelerinden alınan iletilerin beyne ulaştırılmasını sağlayan sinirlerin ve kan damarlarının çıktığı yer optik disk (kör nokta) olarak tanımlanır ve burada hiçbir görme hücresi bulunmaz.

İnsan gözünün optik sistemi, bir fotoğraf makinesine benzetilebilir; fotoğraf makinesinin de göz gibi, ışığın miktarını ayarlamak için değişebilen irisi, merceği ve mercek tarafından oluşturulan görüntünün üzerine düştüğü ekranı ya da ağ tabakası vardır (Çizim 2.4.1.).⁵ Aynen fotoğraf makinesinde olduğu gibi, gözde de görüntü ağ tabaka üzerine başaşağı düşer; fakat beynimiz bu görüntüyü düzeltir.



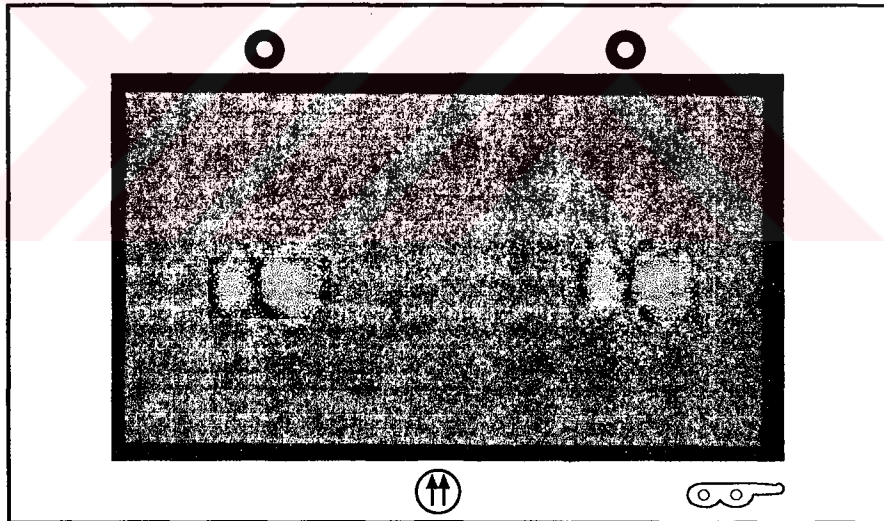
Çizim 2.4.1.

⁵ Richard ZAKIA, Leslie Stroebel, *The Focal Encyclopedia of Photography*, 841,842,843.

2.4.2. Ağ Tabaka ve Fovea

Ağ tabaka (retina) çubuk ve konik hücrelerden oluşan görüntünün meydana geldiği yüzeydir (Fotoğraf 2.4.1.). Gözün içinin arka yüzeyini kaplayan ağ tabakada bulunan konik ve çubuk hücrelerin işlevleri farklıdır. Konik hücreler parlak ışıkta iş görür, yüksek ayırma ve renk algılama gücüne sahiptirler. Ağ tabakanın merkezinde daha yoğun, kenarlara gidildikçe azalır. Konik hücreler her gözde 7 milyon adet olmak üzere merkezde daha yoğun bulunurlar. Çubuk hücreler, ışığa karşı, konik hücrelerden daha duyarlı olmalarına rağmen renge duyarlı değildir. Grinin açık ve koyu tonlarını görürler. Çubuklar ağ tabakanın kenarlarında daha yoğundur ve her gözde 170 milyon adettir.⁶ Konik hücreler için ışığın yetersiz olduğu durumlarda çubuk hücreler görmemizi sağlarlar.

Ağ tabakada bulunan fovea tamamen konik hücrelerden oluşur. Konik hücreler foveadan ağ tabakanın diğer bölgelerine doğru azalarak dağılırlar. Gözde görüntünün en keskin olduğu nokta burasıdır. Çözümleme gücü çok yüksek olan fovea, görsel algılamada 1 derecelik bir alana tekabül eder.

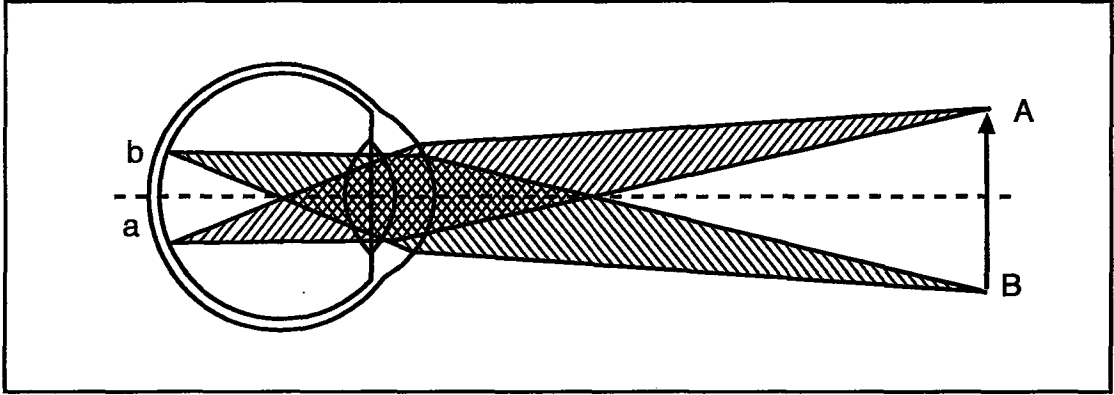


Fotoğraf 2.4.1.

2.4.3. Görüntünün Oluşumu

Görüntünün oluşması sürecinde, gözün dış yüzeyinden beyne kadar bir çok katman işe karışır. Saydam tabakada kırılan ışık ışınları, çapı iris tarafından kontrol edilen göz bebeğinden geçer. Göz merceğine ulaşan ışınlar, mercek kenarındaki kirpiksi kaslar yardımıyla odaklanıp, ağ tabaka üzerinde görüntü oluşturur. Ağ tabakada ışığa karşı hassas olan çubuk ve konik hücreler görüntüyü bir sinir uyarı demetine çevirir ve uyarıları görme siniri boyunca beyne iletir.

⁶ Sabit KALFAGİL, İleri Fotoğraf Teorisi Ders Notları, 50,51.



Çizim 2.4.2.

Çizim 2.4.2.' de bir nesnenin (AB) retinal görüntüsünün nasıl oluştuğu gösterilmektedir. AB nesnesinin BA görüntüsü ağ tabaka üzerine düşer ve görüntü beyne iletilir.

2.4.4. Gözün Optik Yapısı

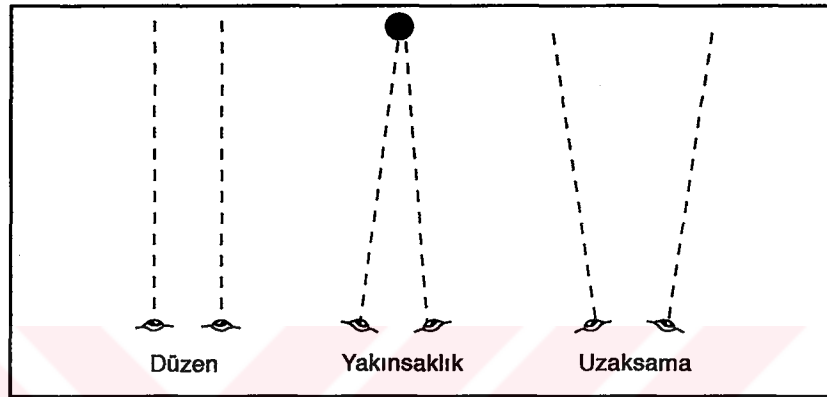
Gözün optik yapısını fotoğraf dili ile ifade edersek; göz 19 - 21 mm⁷ odak uzaklığına sahip dört elemanlı bir objektiftir. Objektif açıklığı yaklaşık $f=2,5$ gibidir. Işığın şiddetine bağlı olarak en kısık $f=11$ olur.

Gözdeki optik yapının temel öğeleri başta göz merceği olmak üzere, iris ve saydam tabakadır. Göz optik sisteminin kısa odak uzaklığı gözün kıvrılmış ağ tabakası ile birleşerek 180° bir görüş alanı oluşturur. Gözün odak uzaklığının kısa olması nedeniyle geniş bir alan derinliği vardır. Gözdeki alan derinliği aşağı yukarı 35 mm fotoğraf makinelerinin normal objektifinden (50 mm) dokuz kat daha fazladır.

İki gözün görüş açısı 180° dir. Bu sadece her iki gözünde görme olayına katıldığı zaman geçerli bir durumdur. Tek bir gözün görüş alanı yaklaşık olarak 150° yatay, 135° dikeydir.⁸ Her iki göz görme olayına katıldığında dikey görüş açısında bir değişim olmazken yatay görüş açısı 30° kadar genişler.

- Uzakta duran bir nesneye baktığımız zaman, optik akslar birbirine paralel olur. Buna düzen denir.

Yakınsaklık ve düzen normal olarak irade dışı gerçekleşir. Bu iki özellik beynin uzaklığı tahmin etmesini sağlar. Bu anlamda insan gözleri bir telemetreye benzemektedir.



Çizim 2.4.3.

Uzak bir noktadan gelen ışınlar gözlere ulaştıkları zaman hemen hemen birbirine paraleldir (sol şekil). Yakında duran bir nesneye yönlendiklerinde (ortadaki şekil) yörlümlerinde hafifçe dönerler. Yakınsaklığın tersi olan uzaksama (sağdaki şekil) anormal bir durumdur. Bir çok araştırmacı uzaksamayı imkansız bir durum olarak görür ve genelde uzaksamayı yapabilen insanlar bu durumu oldukça rahatsızlık verici bulurlar (Çizim 2.4.3.).

2.4.6. Gözde Netlik

İnsan gözünün netleme yeteneği oldukça gelişmiştir. Aslında göz merceğinin kalitesi fotoğraf objektiflerinin merceğine oranla çok daha düşüktür. Fakat onu fotoğraf optiklerine göre çok daha kaliteli yapan özelliği netlik yapma hızıdır. Gözdeki kaslar netlik sistemini mükemmel hale getirmişlerdir. Buna bağlı olarak insan gözü herhangi bir kusuru olmadığı sürece net görmeye alışmıştır.

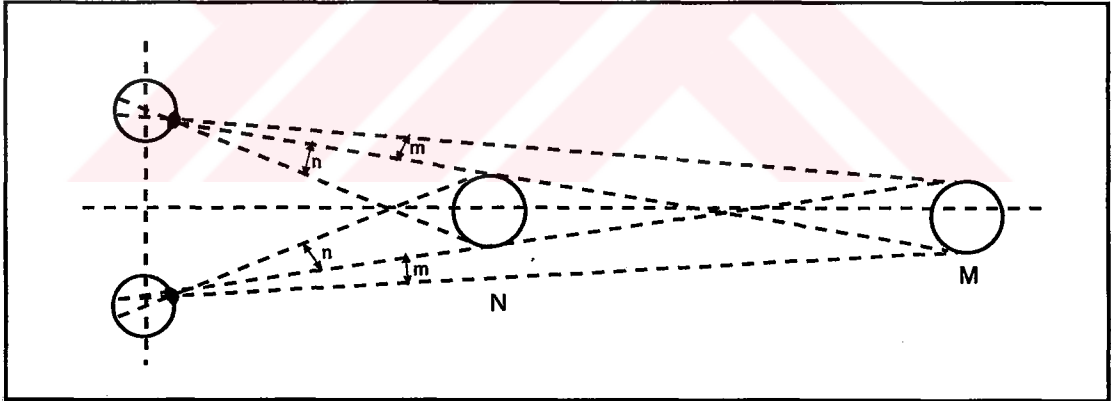
Göz merceğinin kenarlarını saran liflere bağlı kirpiksi kasların gerilmelerindeki değişiklik, göz merceğinin kalınlığını dolayısıyla odak uzaklığını değiştirir. Bu değişme farklı uzaklıklardaki cisimleri net görmeyi sağlar. Mercek kalınlaştığı zaman yakın, incelendiği zaman uzağa netlik yapmaktadır. Kirpiksi kaslar, göz bebeği açıklığının 2 mm' den 8 mm' ye kadar değişmesini de sağlar. En kaliteli görüntüye göz bebeğinin çapı 4 mm' de iken ulaşılır. Netlik irisin kısılması ile, irisin açık konumuna oranla iyileşir. Göz merceğinin farklı uzaklıklardaki nesnelere bu şekilde netlik yapmasına netlik uyumu denir.

Gözün netleme dikkati 2 derecelik bir alanda toplandığından gözümüz bir görüntüyü yukarıdan aşağıya tarayarak okumaktadır. Daha öncede belirttiğim gibi gözün görüş açısı 180 derecedir. Bununla beraber görüş kalitesi çok düşüktür. Biz bu mercekle sadece merkezi net olarak görebiliriz. Bu yüzden kenar ve köşeler netsiz fakat algılanabilir derecede belirgindir.

Normal bir gözün zorlanmadan netleme aralığı 20 cm' den sonsuza kadardır. Bu duruma "Net Görüntü Uzaklığı" denir.

2.4.7. Gözde Seçici Netleme

Göz, belli bir uzaklıktaki ve normal bir düzlemdeki nesnelere netleme özelliğine sahiptir. Göz bir nesneyi netlediğinde öteki tüm nesnelere netlik dışında kalır. Çizim 2.4.4.'deki M ve N nesnelerini ele alalım ve diyelim ki; gözler M nesnesi üzerine netlik yapsın. Bu durumda, N nesnesi yalnızca netlik dışında ve ağ tabakada belirsiz bir durumda görünmekle kalmayacak, aynı zamanda bu belirsiz görüntü gözlerin karşılıklı ilgili noktalarına da düşmeyecektir. Sol göz görüntüsü sola, sağ göz görüntüsü sağa kayacak ve bu durumun pratik sonucunda N nesnesinin görüntüsü iki kez oluşacaktır.



Çizim 2.4.4.

Bu etki, bir kalemi ya da işaret parmağımızı gözlerin merkezinden 40 - 50 cm uzakta tutarak kolayca görülebilir.⁹ Eğer bu esnada uzaktaki nesneye bakılırsa, aynı anda kalemin ya da parmağın iki belirsiz görüntüsü oluşacaktır. Eğer gözler kalemin üzerine odaklanırsa, uzaktaki nesne iki kez belirecektir.

Bir insan herhangi bir nesneye baktığında gözleri yakınsaklaşır. Önce bir noktaya, ardından nesnenin diğer noktalarına yakınsaklaşır, böylece tüm nesneyi taramış olur. Fakat kişi daha yakında duran ve daha iyi tanımlanmış parçaların farkındadır ve belirsiz olan parçalar zihin tarafından tamamlanır.

⁹ Arthur JUDGE, *Stereoscopic Photography*, 32,32.

2.4.8. Çift Göz Görüşü ve Temel Etkenleri

Çift göz görüşü, iki gözün görme olayına aynı anda katılması ile gerçekleşir. Bizim için önemli olan bu olay bazı avantajlar sağlar. Görüş açımız, mesafe tahmini yapmamız ve en önemlisi derinliği algılamamız bu avantajların başlıcalarıdır. Boşlukta yani uzaysal düzlemde konumumuzu, iki gözümüzün görme olayına katılması sonucunda tayin ederiz. Nesnelere olan uzaklığımız ya da nesnelere olan uzaklıklarını tahminimiz çift göz görüşü ve beynimizin algılaması ile olmaktadır.

Çift göz görüşünün gerçekleşmesindeki etkenleri maddeler halinde toplarsak;

- Gözlerin düzeni - Gözlerin aynı eksen üzerinde bulunması; gözlerin bu düzeni, üç boyutlu görüşümüzde birincil faktördür.
- Gözlerin odaklanması - Gözler öylesine bir odaklama özelliğine sahiptir ki, netleyebileceği en yakın mesafeden en uzak mesafeye kadar her görüntüyü ağ tabakaya düşürebilir.
- Optik doğruların kesişmesi - Herhangi bir nesne üzerinde gözlenen noktanın zihinsel görüntüsü, söz konusu noktadan gelen doğruların kesişmesiyle bağlantılıdır.
- Gözler arası ayırım - Bu durum üç boyutlu görmenin derecesini tanımlar, kişiden kişiye ve yaşa göre farklılık gösterir.



Fotoğraf 2.4.2.

Çift gözle görmenin önemli özelliği, nesnelere her iki gözle aynı anda bakıldığında, iki görüntünün tek bir izlenim haline gelmesidir. Tek gözle nesnelere baktığımız doğrultu, görüntünün oluştuğu ağ tabakanın üzerindeki noktalara bağlıdır. Her ağ tabaka noktası aldığı görüntüyü belli bir doğrultuda beyinde görsel alana yerleştirir.¹⁰ Göz bebekleri arasındaki uzaklık normal stereoskopik taban olarak adlandırılır. Bu uzaklık 52 ila 75 mm arasında değişir. Fakat biz bu uzaklığı daha öncede belirttiğimiz

¹⁰ Sûha SELAMOĞLU, *Bilim ve Teknik* - 363, 44,48.

gibi 64 mm kabul edeceğiz. İki gözümüz arasındaki bu ayrım bizim nesnelere iki farklı açıdan görmemizi sağlar. Bu da derinliği algılamadaki en büyük etkidir.

2.4.9. Üç Boyutlu Görme ve Stereoskopik Etki

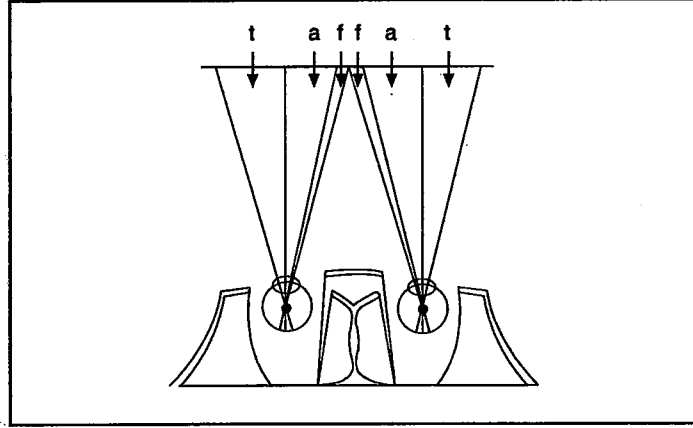
Çift göz görüşü, üç boyutlu algılamadaki en büyük etkidir. Gözler arasındaki mesafe ve gözlerin aynı eksen üzerinde bulunuşu üç boyutlu algılamayı sağlar.

Stereoskopik görme konusunda en önemli paya sahip olay ilgili noktalar. Bir gözün ağ tabakadaki her konik hücresi için, beyinde bir sinir lifiyle bağlantılı ilgili bir hücre vardır. Gözlerdeki ilgili konik hücrelerden her hücre zarına iki görsel sinir lifi uzanır. Böylece bir gözün her konik hücresi öteki gözün konik hücreleriyle ilişkilidir. Çubuklar içinse aynı ilişki söz konusu değildir. Bir gözün konik hücreleri ile öteki gözün konik hücreleri arasında bir bağlantı olduğundan dolayı, bir ağ tabakanın fovea bölgesindeki her nokta, öteki gözün foveasında bir ilgili noktaya sahiptir. Bunun gibi iki konik hücre bir çift ilgili nokta oluşturur. Bu yüzden göz çukurlarının merkezi sayılan fovealar aynı zamanda ilgili noktalar. Bu ilgili noktalar beyin görüntüdeki açı farkını tayin etmesini sağlar. Beyin değişmeyen birimleri uzak, değişen birimleri de yakın olarak algılar ve üç boyutlu görüş sağlanmış olur. Bu olay "stereopsis" olarak tanımlanır.

Herhangi bir nesneye iki gözle aynı anda bakıldığında, göz bebekleri her iki görsel doğrunun nesneyi sabitlediği noktada kesişmesi için döner. Daha önce de değindiğimiz bu duruma yakınsaklık diyoruz. İşte bu nesne üzerinde sabitlenen noktaya görsel doğruların yakınsaklık merkezi adı verilir. Her iki gözün görsel doğruları arasındaki açıya yakınsaklık açısı denir. Odaklanılan nokta ne kadar yakınsa, yakınsaklık açısı o kadar büyüktür. Bunun tam tersine odaklanılan nokta sonsuzda olduğunda yakınsaklık açısı 0' dır. Bir örnekleme yaparsak; gözler 150 mm uzaklığında bir noktaya odaklandığında, yakınsaklık açısı 23,5° civarında olacaktır.

Göz düzenindeki değişim, yakınsaklıkla ilgili değişimlere bağlıdır. Bunun zıttı olarak her yakınsaklık durumu göz düzenindeki ilgili dereceyle sağlanır. Fakat iki gözün de sabitlendiği bir nokta olmadığı durumda görsel doğrular her zaman bu koşullara göre kendini uyarlamaz. Göz kaslarının doğal gerilimi ile tanımlanan yakınsaklık derecesine "tonik", belirli bir göz düzeni derecesiyle alakalı yakınsaklığa "akomodatif" ve tonik ile akomodatif yakınsaklığı arasındaki farka da "füzyonal yakınsaklık" denir.

Çizim 2.4.5.' te tonik (t), akomodatif (a) ve füzyonal yakınsaklık (f) ile gösterilmektedir. Göz sabit bir nesneye doğru yönelmezse, görüntü çift olarak görülür.



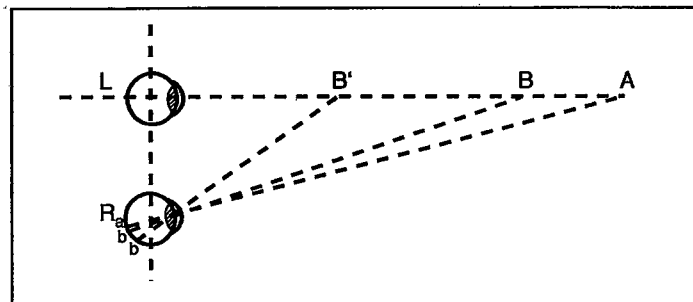
Çizim 2.4.5.

Gözlerin doğruları sabit objeye doğru yönlendiğinde, sağ ve sol gözlerin görüntülerinin toplamı, bakılan nesneyi de kapsayan üç boyutlu bir boşluk izlenimine yol açar.

2.4.10. Paralaks

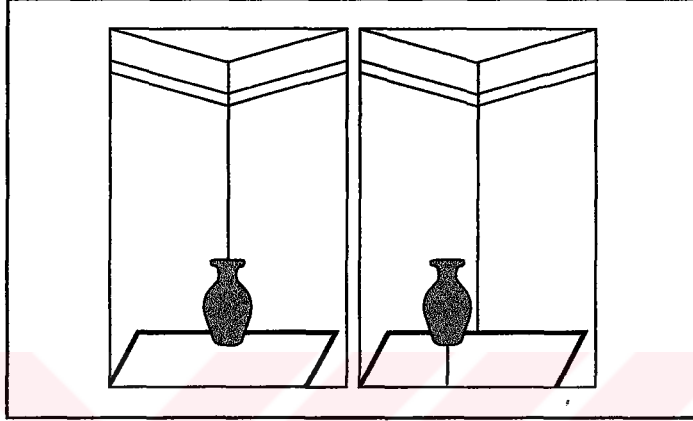
Gözlerimiz birbirine belli bir mesafe ile aynı eksen üzerinde yer almaktadır. Aralarındaki bu mesafe sonucunda gördükleri görüntüler de farklı açılara sahip olacaktır. Bu açı farkını paralaks olarak tanımlamaktayız. Daha önce de değindiğimiz gibi; *Çift Gözle Görme* olayında derinlik etkisinin birinci sebebi aradaki bu açı farkı yani paralaksdır.

Bunu bir çizimle tanımlarsak; Çizim 2.4.6' da AB hattı üzerinde herhangi bir yere yerleştirilmiş olan birbirinin aynısı bir çift A ve B adlı nesneye, bir göz (L) kapatılıp tek bir gözle bakılması halinde; yalnızca B nesnesi görülecektir. Fakat, öteki göz (R) açıldığında, A ve B noktaları ağ tabakada oluşan a ve b görüntülerine dayanarak gözlemleyecektir. A ve B nesneleri birlikte ne kadar yakınlaşırlarsa, ARB açısı ve ağ tabakada oluşan görüntüler arasındaki ab uzaklığı o kadar küçülecektir. A ve B nesneleri birbirinden uzaklaştıkça ARB açısı giderek daha fazla genişleyecektir. Aslında bu durum nesnelere birbirinden ayıran bir çeşit ölçüyü oluşturacaktır ya da nesnelere belli bir aralıktayken uzaklık onları birbirinden ayıracaktır.



Çizim 2.4.6.

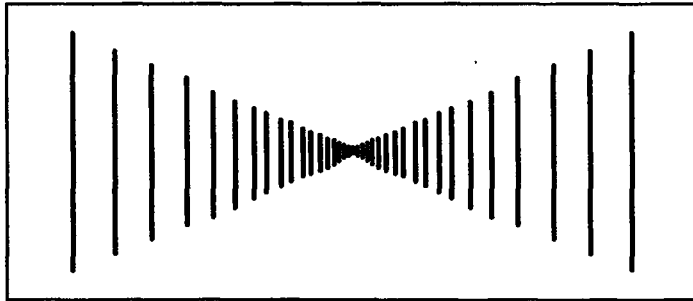
Gözümüzle yapacağımız bir deneyle bunu görmek istersek. Bir odada köşeye bir vazo koyalım ve bu vazoyu yerleştirirken sadece sol gözümüzü açık tutalım (Çizim 2.4.7.). Vazoyu yerleştirdikten sonra konumumuzu hiç değiştirmeden sağ gözümüz ile vazonun konumunu kontrol edelim. Sol gözümüzü kapatıp sağ gözümüzü açtığımızda vazonun yeri değişecektir. Bu değişiklik gözlerimiz arasındaki paralaksdan kaynaklanır.



Çizim 2.4.7.

2.4.11. Perspektif

Eşit boylardaki bir dizi çubuğa bir baştan bakılırsa, en yakın çubuk ağ tabakadaki en büyük görüntüyü ve en uzak çubuk en küçük görüntüyü oluşturacaktır. Ortalarda olan çubuklar orta düzey büyüklükte olacaklardır. Çizim 2.4.8.' de de görüldüğü gibi çubuklar eşit bir şekilde yerleştirildiğinde, tepe noktasının en uzak çubuk, zemin noktasının en yakın çubuk olduğu genel bir üçgen etkisi oluşacaktır.



Çizim 2.4.8.

Dikdörtgen şeklinde ya da düz parçalardan oluşan nesnelere birbirinden farklı uzaklıklarda konumlandırıldıklarında, perspektif etkisi oluşur. Bir ressam, peyzaj ve manzara boyadığı zaman, gözlerin uzaklık etkisini fark etmesini sağlamak için perspektif etkilerini kullanır. Bu perspektif ilişkisi aynı zamanda tek gözle görüşün derinlik ve uzaklığı doğru bir şekilde yakalamasına yardımcı olur. Hatta bazı durumlarda tek gözle, çift göze oranla bir tabloya bakarken daha iyi bir derinlik ve somutluk etkisi elde edilebilir.

2.5. STEREOSKOPIK KAMERALAR

Stereoskopik fotoğraf çekmek için üretilmiş olan bu kameralar 1853' lü yıllardan beri kullanılmaktadır. Stereoskopik fotoğrafin geçmişine baktığımız zaman bir çok kişinin bu alanda çeşitli icatları ve üretimleri olduğunu görebiliriz. Bu konuda belki de en çok üretim stereoskopik kameralar kısmında olmuştur. O tarihlerden günümüze kadar 120 üretici firma ve şahıs tarafından 500' e yakın stereoskopik kameranın tasarlandığı tahmin edilmektedir. Stereoskopik kameraların bu gelişimi II. Dünya Savaşı' na kadar sürmüştür. Bu tarihten sonra eskiye oranla çok fazla yeni model piyasaya çıkmamıştır.

2.5.1. Stereoskopik Kameraların Teknik Yapısı

Günümüze kadar tasarlanan stereoskopik kameraların kesin sayısı bilinmemektedir. Ama bir döneme damgasını vurmuş ve oldukça yaygınlaşmış stereoskopik kameralar vardır. Bunlar çoğunlukla getirdikleri teknik farklılıklar sebebiyle tercih edilmişlerdir. Kimisi kullanım kolaylığı, kimisi hafif oluşu ve amatörler için hitap etmesi nedeniyle tercih edilmiştir.

2.5.1.1. Mercek Yapısı

Erken stereoskopik kamera modellerinde çift anastigmat Dagor ya da Protar tipi mercekler görmek mümkündür. Keskinlikte fark edilebilir bir kalite veren Rapid Rektilinear ya da çift akromatik mercekler de tercih edilmişti. İlerleyen yıllarda Krauss Zeiss Tessar - Protar, Aviar, Cooke en çok rastlanılan mercek tipi olacaktır. Fotoğraf çekmek için kullanılan objektiflerle beraber stereoskoplarda kullanılan mercekler de olmuştur.

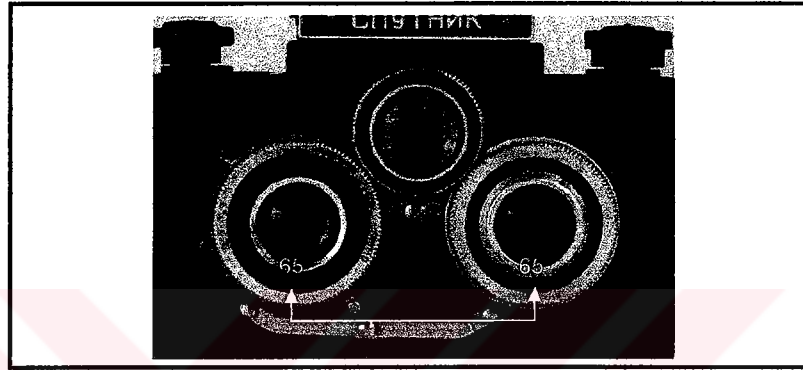
Stereoskopik fotoğrafta odak uzaklığı açısından tele objektiflerin alan derinliği ve geniş açı objektiflerinde perspektif etkisinin artması sebebiyle tercih edilmemesi, odak uzaklıklarının belli aralıklarda kalmasına neden olmuştur. Eğer 35 mm film formatına göre bunu tanımlarsak en çok tercih edilen geniş açı 28 mm ve en uzun odak uzaklığında 80 mm olarak belirlenmiştir.

2.5.1.2. Objektif Ayrımı

Stereoskopik kameralar iki adet objektife sahiptir. Stereoskopik görüntülerin oluşmasında bu objektiflerin arasındaki mesafenin önemi büyüktür. Objektifler arası mesafe standart olarak 65 mm dir. Fakat bütün kameralarda bu şekilde değildir.

Bazı kameralar bu aralığı kullanmışken bazıları tamamen farklı aralıklar kullanmışlardır. Bu stereoskopik etkiye müdahale eden en büyük etkidir (Bknz. Özel Uygulamalar Bölüm 2.9.).

65 mm objektif ayırımından bahsederken objektiflerin optik merkezi kastedilmektedir.



Fotoğraf 2.5.1.

Format konusunda da objektif ayırımı belirleyici rolü oynamaktadır. Objektifler arası mesafe karelerin arasındaki mesafeyi ve dizilişlerini de belirleyecektir. Kullanılan ya da kullanılmış objektif ayırmaları; 56 mm, 63 mm, 65 mm, 80 mm ve 85 mm dir.¹¹

Objektif ayırımı nesneye olan mesafe ile ilgilidir. Nesneye yaklaştıkça objektifler arası mesafe azalacaktır. Nesneden uzaklaştıkça objektifler arası mesafe artacaktır. Fakat sonuçtan kesin emin olabilmek için bunu matematiksel bir formül ile hesaplayabiliriz;

$$\frac{\text{En yakın nesneye olan uzaklık}}{50} = \text{Objektif aralığı}$$

En yakın nesneyi bize 100 cm uzakta kabul edelim.

$$\frac{100 \text{ cm}}{50} = 2 \text{ cm objektif aralığı gereklidir .}$$

Bu işlem bize objektif aralığımızın ne olması gerektiğini verecektir. Stereoskopik kameraların sabit bir objektif aralığına sahip olduğunu biliyoruz. Ama bazen tek objektifli kamera ile çekim yaparken bu işleme ihtiyaç duyabiliriz. En önemlisi stereoskopik fotoğrafta bazı özel uygulamalar mevcuttur. Bu özel uygulamaları gerçekleştirirken bu işleme mutlaka ihtiyaç duyarız (Bknz. Özel Uygulamalar Bölüm 2.9.).

¹¹ M. SYMONS, *Stereo Photography*, 42,43.

2.5.1.3. Obtüratör Yapısı

Obtüratör pozlandırma sürecinin en önemli basamaklarından biridir. Fotoğrafın ilk yıllarında gerek duyarlı malzemenin yapısı gerekse objektif kalitesi nedeniyle pozlandırma süreleri çok uzundu. Bu da objektif kapağının obtüratör görevini yerine getirmesini engellemiyordu. Daha sonra tahtadan yapılmış giyotin prensibiyle çalışan mekanizmalar ve menteşeli kapaklar ortaya çıktı.

Zamanla hem duyarlı malzemenin hassaslaşması hem de objektif ışıklılığının artması ile obtüratör mekanizması da gelişme gösterdi. 1880 'li yıllarda objektif içi ya da objektif arkası yaprak obtüratörler kullanılabilir oldu.

Stereoskopik kameralarda da, ilk yıllarda yine menteşeli ahşap sistemler kullanıldı. Fakat objektif içi yaprak sisteminin gelişmesi ile çok uzun yıllar bu sistem tercih edilmiştir. Yaprak obtüratörlerin bu derece yaygın olmasının en önemli nedeni eş zamanlı çalışma konusunda en iyi sonucu vermeleridir. Diğer yandan bir çok stereoskopik kamerada T ve B ayarlarını da görmek mümkündür.

2.5.2. Film

Stereoskopi, çizimler ile başlamış ve fotoğrafla birlikte gelişme göstermiştir. 1850 'li yıllarda stereoskopik kameraların ilk örneklerini görmek mümkündür. Bu nedenle hızla gelişen film teknikleri de stereoskopik fotoğrafta uygulanır olmuştu. İlk olarak daguerreotypelar kullanılmıştır. Sonuçların çok başarılı ve detaylı olduğu bu uygulamalarla birlikte daguerreotypeların çoğaltılamaması bir dezavantajdı. Talbot' un kağıt negatif tekniği de (calotype) kullanılmıştır. Fakat Talbot' un tekniği görüntüde detay kaybı nedeniyle çok yaygınlaşmamıştır.

Stereoskopik fotoğrafın erken örneklerinde en sık rastlanabilecek teknik 1851 yılında Frederick Scott Archer tarafından geliştirilen ıslak kolodyon işlemidir. Bundan sonra 1860 yılında geliştirilen kuru kolodyon tekniği 19. yüzyılın son çeyreğinde yaygın olarak kullanılmıştır. Yine Archer' ın geliştirdiği bir teknik olan ambrotype uygulamalarına da rastlanılabilir. 1860' lı yıllarda A.A. Martin tarafından geliştirilen ve yaygınlaşan ferrotype-tintype-melainotype teknikleri de kullanılmıştır. 1870 'li yılların ortalarına doğru jelatin emülsiyonların kullanımı kolaylaşmıştı ve 1889 yılında ilk defa George Eastman tarafından rulo haline getirilmiş filmler A.B.D. de tanıtıldı. Bundan sonra ilk etapta plan film kameraları için roll film magazinleri üretildi. Daha sonra roll film kameralarının üretimine başlandı.

II. Dünya Savaşı' na kadar plan film kameraların kullanımına devam edildi. Bundan sonra 35 mm ve 120 mm filmlerin yaygınlaşması ile modern pankromatik siyah beyaz ve renkli filmler kullanılmaya başlanmıştır.

Bazı modellerin ise hem plan hem de roll film magazinlerinin olması bir avantajdı. Böylece eski plan film tipi kamera sahibi olanlar kameralarını değiştirmek yerine sadece roll film magazini almak ile yetiniyorlardı.

2.5.2.1. Format

Stereoskopik kameralarda kullanılan belli başlı standartlaşmış formatlar olmuştur. Günümüzde 35 mm ve roll film en çok kullanılan film tipleridir. Geçmişte ise plan film çok uzun yıllar kullanılmıştı.

2.5.2.2. Plan Film ve Cam Plaka

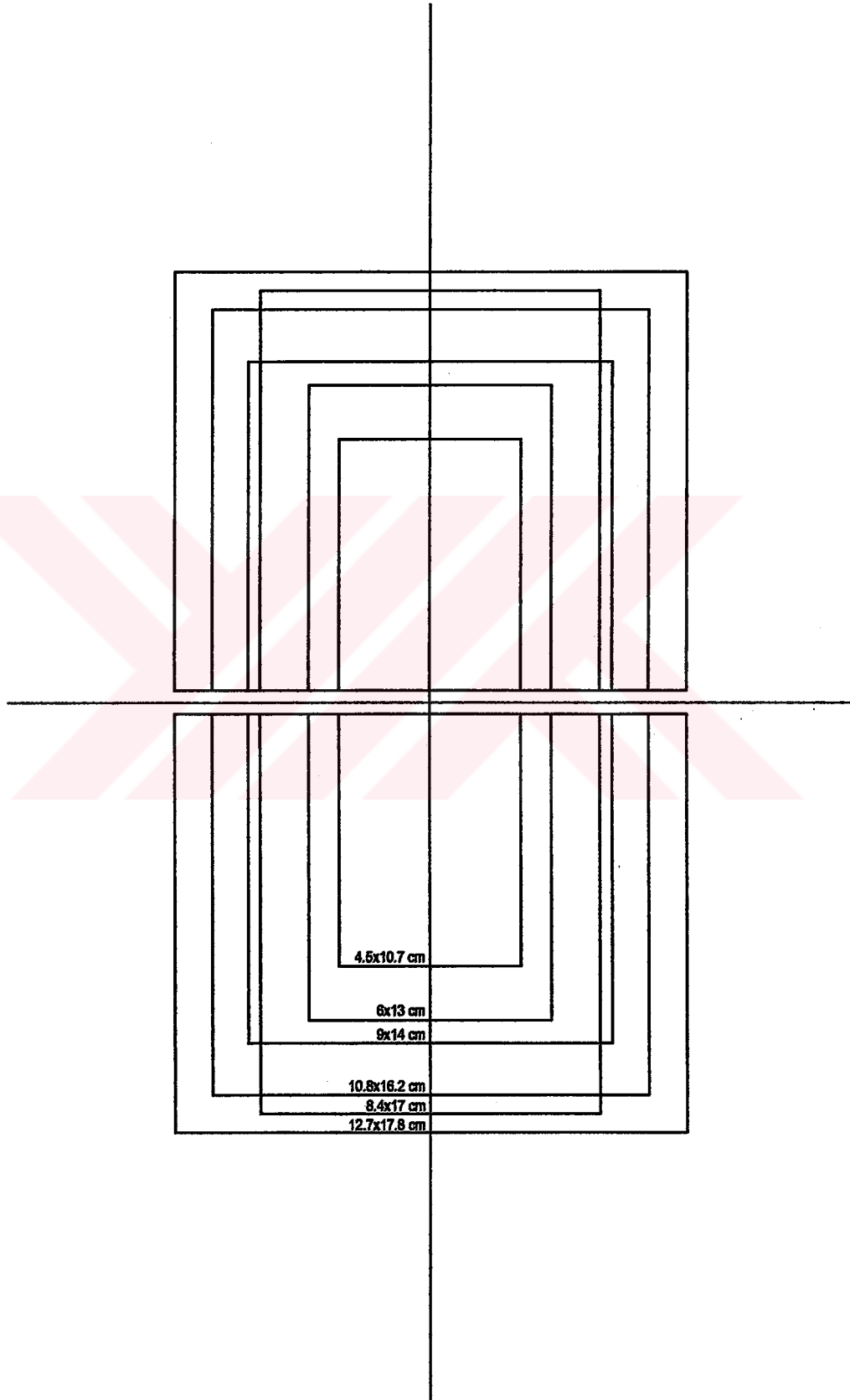
Roll film yöntemi ortaya çıkana kadar normal fotoğraf sektöründe olduğu gibi stereoskopik fotoğraf sektöründe de plan filmler ve cam plakalar kullanılmıştır. Stereoskopik fotoğrafta bu konudaki en büyük avantaj ise baskı boyutlarıdır (Bknz. 2.7.2.4. Stereogramlarda Baskı Teknikleri ve Boyutları). Çünkü çok büyük baskı boyutlarına ihtiyaç olmaması ve hatta sadece kontak baskıların dahi yeterli olması negatif cam plakaları ve plan filmleri, 35 mm ve roll filme oranla çok daha kullanışlı hale getirmiştir. Böylece baskıda herhangi bir büyütme işlemine gerek kalmıyordu. Bu nedenle II. Dünya Savaşı yıllarına kadar plan filmler stereoskopik fotoğraf sektöründe kullanıldı. Plan film formatı olarak en yaygın boyut 4.5x10.7 ve 6x13 cm olmuştur.

Plan film kullanmanın en büyük dezavantajı çok hantal ve ağır kameraların kullanılmasıydı. Diğer formatlara göre kameraların çok daha pahalı olması kullanımı genelde profesyonel düzeyde bırakmıştır.

Plan film ve cam plakaların kullanıldığı dönemdeki formatlar şöyle gruplanabilir; Burada görülen formatlar günümüzde kullanılmamaktadır.

Boyut

4.5 x 10.7 cm / 3.5 x 13 cm / 6 x 13 cm / 7 x 13 cm / 9 x 12 cm / 8 x 16 cm
8.3 x 17 cm / 8.4 x 17 cm / 9 x 13 cm / 9 x 14 cm / 9 x 18 cm / 10 x 15 cm
10.8 x 16.2 cm / 12 x 16.2 cm / 12.7 x 17.8 cm



Çizim 2.5.1. Plan Film ve Cam Plaka Boyutları

2.5.2.3. Roll Film

19.yüzyılın sonlarına doğru roll film sisteminin gelişmesi ile stereoskopik kameralarda da kullanımına başlandı. İlk etapta bir çok plan film kamerası için adaptörlü magazinler geliştirildi ya da hem plan film hem de roll film kullanabilen sistemler ortaya çıktı. 120, 127 ve 116 roll filmler kullanıldı. Günümüzde kullanılan ise sadece 120 roll filmidir. Roll filmlerde kullanılan boyutlar ise şöyledir;

Roll	Boyut
127	4x4 cm
120	6x6 cm

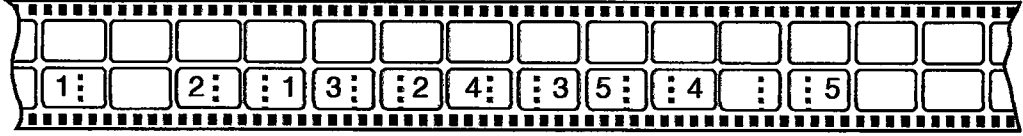
2.5.2.4. 35 mm Film

Stereoskopik kameraların tarihine baktığımızda üretilen 500' e yakın modelden sadece 50 kadarının 35 mm kamera olduğunu görürüz. Bunun sebeplerinden birincisi 35 mm teknolojisinin stereoskopik fotoğrafın düşüş yıllarına denk gelmiş olması, ikinci ve en önemli sebep ise bu formatın stereoskopik fotoğraf için uygun olmayışıdır. Çünkü stereoskopik izlemede en iyi format kare ve kareye yakın olanlardır. Fakat yine de tek makarada diğer formatlara oranla çok daha fazla görüntü elde edilmesi ve kolay bulunabilir olması tercih edilmesine neden olmuştur. Bir de hem 35 mm kameranın hem de filmin hesaplı oluşu amatörleri bu alana yöneltmiştir. Çünkü stereoskopik kameralar diğer tek objektifli fotoğraf kameralarına oranla pahalı malzemelerdir. Bunu tahmin etmek güç değildir; çünkü hemen her şeyden çift kullanılmıştır.

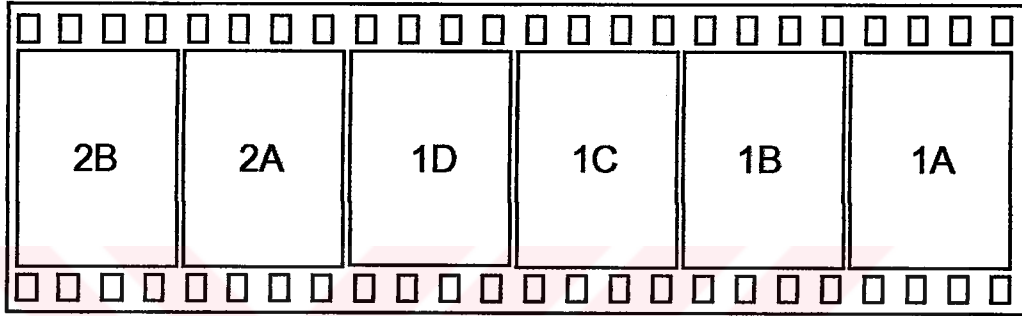
Yine 35 mm film ile elde edilen bir format türü de View Master olarak adlandırılan minyatür boyuttur. 1938 yılında geliştirilen bu formatla kare boyutları çok daha küçülmüş ve bir makara 35 mm filmde 40' a yakın çift elde edilir olmuştur.

35 mm filmlerde belirli bazı boyutlar oluşmuştur (Çizim 2.5.2.). Bunlar bazen kamera isimleriyle adlandırılmaktadır;

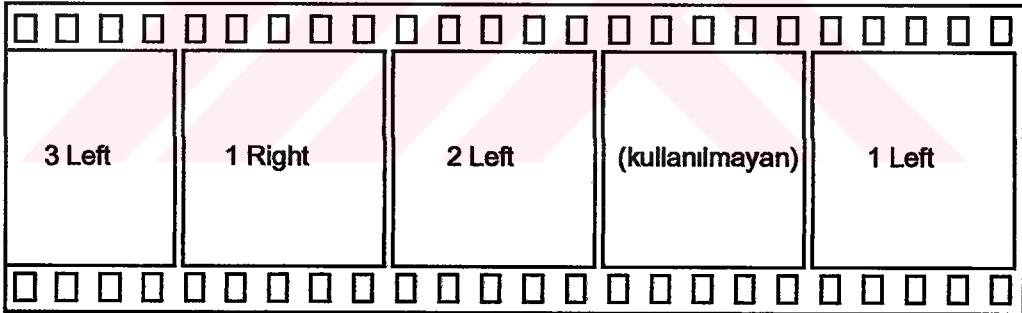
35 mm	Boyut
Fransız	24x30 mm
Amerikan	22x24 mm
Realist	23x24 mm
Standart	24x29,5 mm
View Master	Color - 13.10x11.20 mm Personel - 12.90x11.90 mm



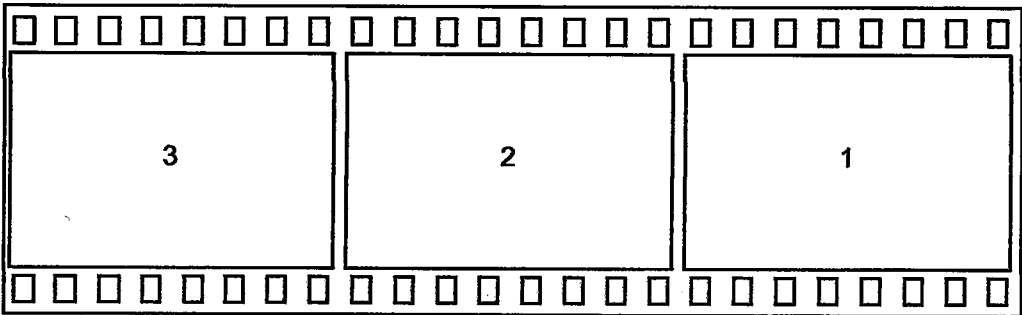
view master personel



nimslo



realist



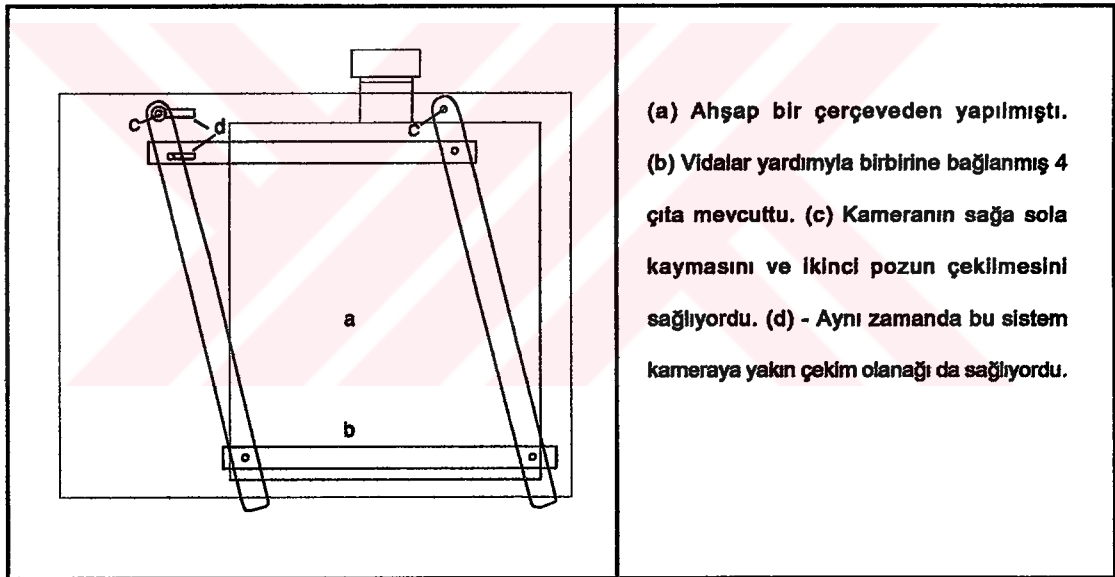
standart 35

2.5.3. Stereoskopik Kameralardan Örnekler

Stereoskopik kameraların sadece bir kısmı gerçekten popüler olmuş ve seri üretime geçebilmiştir. Kameraların hemen hemen tümü, tasarlayan kişinin ismini taşımaktadır. Büyük firmaların da üretimleri olmuştur, fakat yine bu kişilerin tasarladığı modeller üstünden giden üretimler yapmışlardır. O yüzden stereoskopik kameralarda modelleri belirtmek için genelde firma değil şahıs isimleri kullanılmıştır.

2.5.3.1. Lamiter Clark Tarafından Geliştirilen Kamera

Bu kamera geliştirilen ilk kullanışlı stereoskopik kamera olmasının yanında belki de tasarlanmış en ilginç kamera modellerinden biridir.

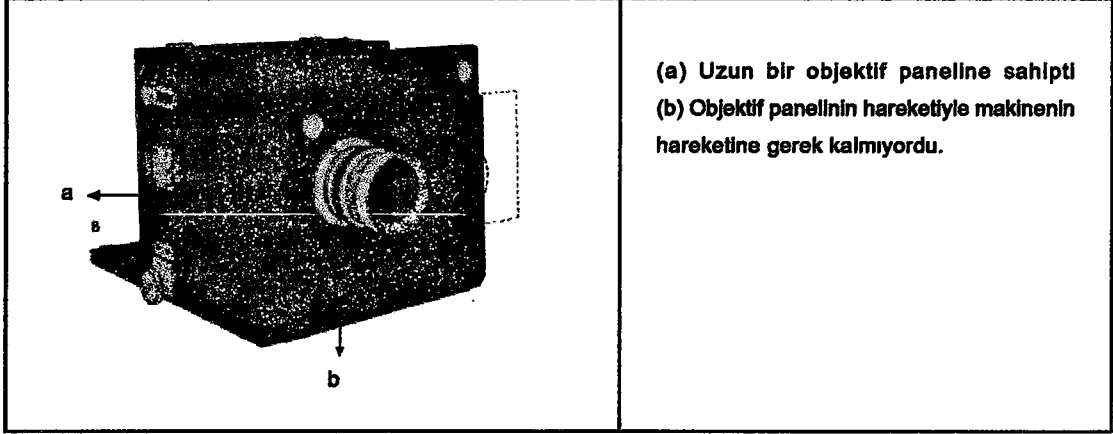


Çizim 2.5.3

Lamiter Clark tarafından tasarlanan kamera, Londra Fotoğraf Topluluğu' na 5 Mayıs 1853 tarihinde tanıtılmıştır . Clark' ın modelinden yola çıkarak 10 yıl içerisinde yeni modeller geliştirildi ve bu sistem 1870' li yıllara kadar popüleritesini korudu.

Çizim 2.5.3' de de görüldüğü gibi kamera dört çitanın birbirine paralel hareketi ile çalışmaktaydı. Bu sistemdeki en önemli etken hem objektif düzleminin hem de film düzleminin hareket edebilmesiydi. Objektif yatay bir ray üzerinde kayıyordu ve objektif kaydığı zaman ipler yardımı ile film düzlemi de kayıyordu. Bu kayma işlemi 64 mm' lik bir hareketti. Clark' ın kamerası 17.1x8.3 cm cam plakalar kullanıyordu ve bir poz çekildikten sonra ikinci bir poz çekmek için başka bir plaka takılıyordu. Bu da sistemi iyice hantal hale getiriyordu.

2.5.3.2. John A. Spencer Tarafından Geliştirilen Kamera



Resim 2.5.1.

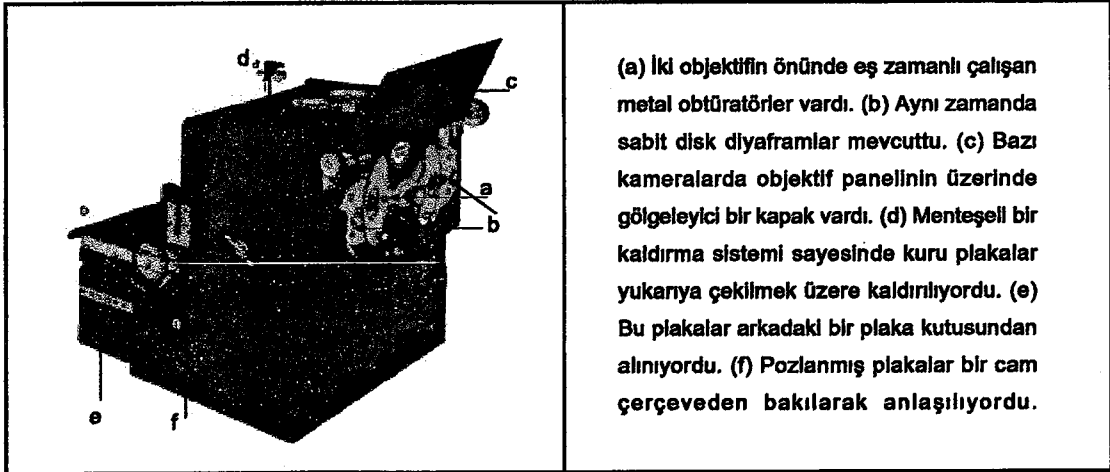
John A. Spencer geliştirdiği sistemle Nisan 1854 'de çekimler yaptı. Clark' tan sonra 19.y.y 'in ikinci yarısında bu kamera da kullanıldı (Resim 2.5.1.).

Spencer 'in geliştirdiği bu sistemin özelliği ise objektifin hareket etmesiydi ve bu 66 mm lik bir hareketti. Objektif hareketi yapıldığında kameranın içinde bulunan bir spektrum görüntüyü ayırarak iki fotoğrafın üst üste binmesini engelliyordu. Spencer' in kamerası da aynı Clark' in kamerası gibi 17.1x8.3 cm boyutunda cam plakalar kullanıyordu.

2.5.3.3. Benjamin Dancer Tarafından Geliştirilen Kamera

İlk genel satışa sunulan iki objektifli kamera, Manchester 'da optikçi John Benjamin Dancer tarafından 1856 'da geliştirildi (Resim 2.5.2.). Bu sistem Dancer'ın ilk kamerası değildi. Daha önce 1853 'de dürbünlü bir sistem geliştirdiğini fakat yeni sistemin çok daha gelişmiş olduğunu Manchester Fotoğraf Topluluğu' na açıklamıştı.

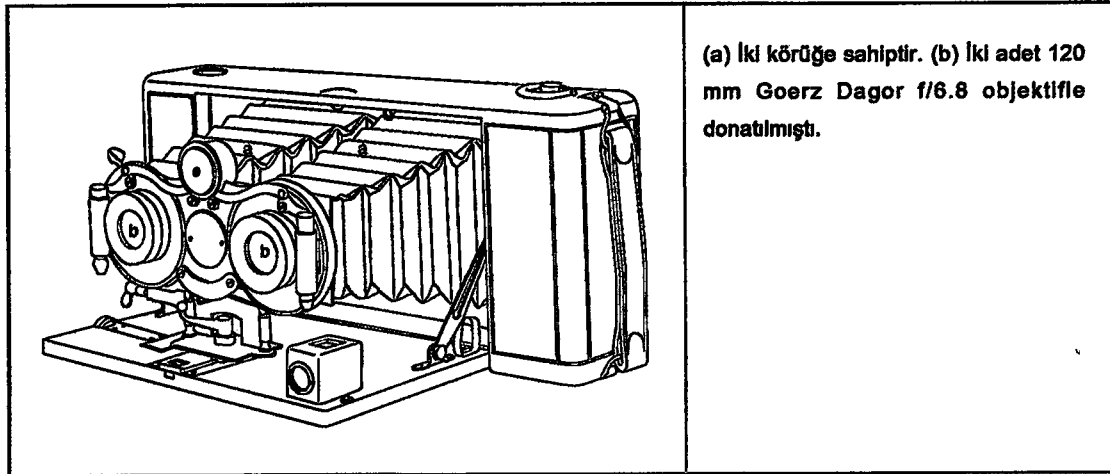
Bu, filmlerin kayma sistemiyle çalışan bir kutu kameraydı. Böylece daha çok film muhafaza edebiliyordu. Değişebilir 41/4 doublet - f/5.3 iki ayrı objektifle donatılmıştı ve objektiflerin aralığı 63 mm idi. Objektifin eski tip disk diyaframı vardı ve disklerin üstünde birbirine senkronize çalışan beş adet diyafram açıklığı mevcuttu. Bazı modellerde objektifi açıp kapatan bir kapak sistemi de kullanılmıştır. 8,3x17 cm boyutlarında kuru kolodyon-albümen ve ıslak kolodyon cam plakaların kullanılabilirdiği kameralardı. 8,3x8,5 cm ebatında iki adet fotoğraf çekiyordu. Çok ince bir ayar sistemiyle çekim yapılması gerektiği için, kameranın üstünde açığı kontrol eden yukarı – aşağı hareketleri olan milimetrik bir disk vardı.



Resim 2.5.2.

2.5.3.4. Hawkeye Körüklü Kamera

Blair Stereo Kamera olarak adlandırılan bu kamera modelleri daha çok katlanabilir özellikleri nedeniyle tercih edilmişlerdir(Çizim 2.5.4). 1899' da Eaton Lothrop ¹² adlı şahıs tarafından piyasaya sürülen kameranın 1902' de üretimi Kodak tarafından satın alınmıştır. Yapılan bazı değişikliklerle birlikte 1925 yılına kadar üretimde kalmıştır. Bu bir stereo kamera için oldukça uzun bir üretimde kalma süresidir. Bundan sonra da uzun yıllar kullanılmıştır. Üretimde kaldığı 26 yıl içerisinde 11 farklı model üretilmiştir.



Çizim 2.5.4.

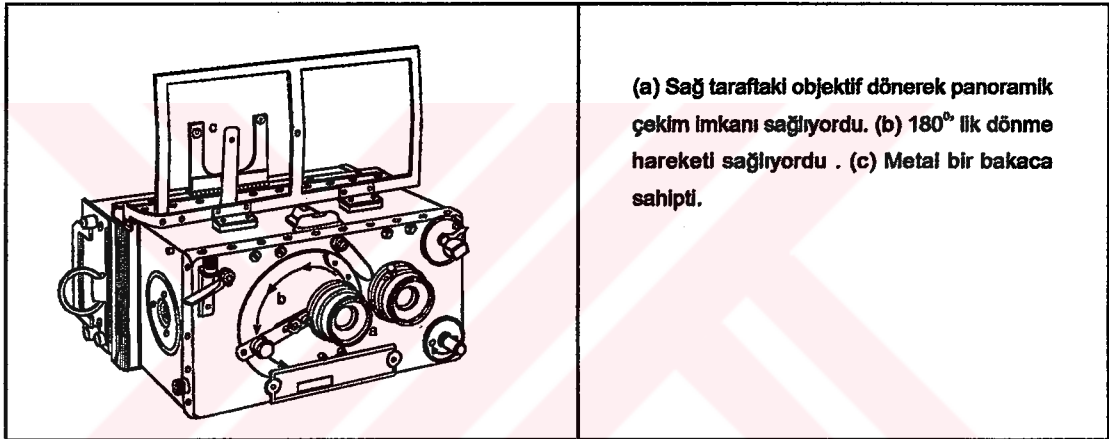
1904' de Kodak tarafından üretilen model 125 roll film kullanıyordu ve iki adet körüğe sahipti. Yine iki adet 120 mm Goerz Dagor f/6.8 objektifle donatılmıştı. Sabit obtüratör hızına sahipti.

¹² Brain COE, *Cameras*, 92,93.

2.5.3.5. Stereo Panoramik Leroy

Hem stereoskopik çekim yapan hem de panoramik fotoğraf çekmek amacıyla kullanılan bazı kameralar üretilmişti. Fransız Leroy tarafından geliştirilen bu model 1906 - 1911 yılları arasında üretimde kaldı (Çizim 2.5.5.). Sağ taraftaki objektif dairesel bir hareket çizerek yer değiştiriyor ve panoramik çekimi sağlıyordu.

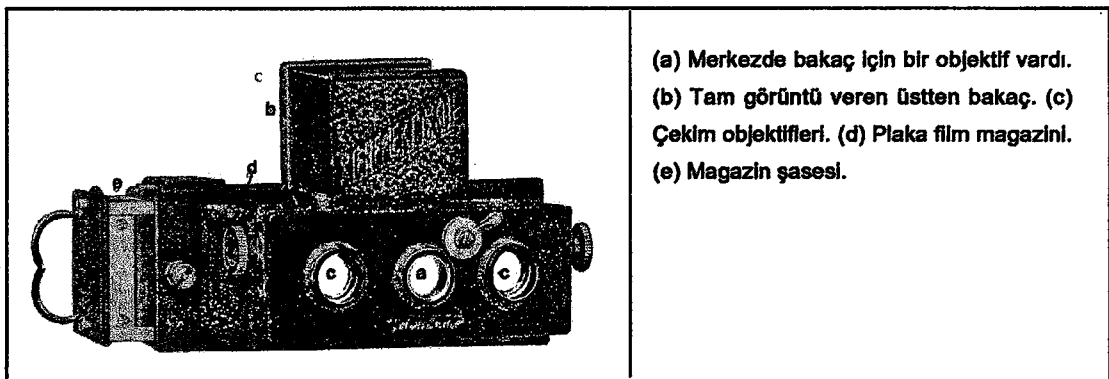
82 mm f/9 Krauss Zeiss Protar objektifleri olan kameranın metal direkt bakacı mevcuttu. Sağ taraftaki objektif, tam 180° lik hareketi otomatik olarak gerçekleştiriyordu. Stereoskopik olarak 60 mm kare format fotoğraf çeken kamera, panoramik olarak 6x13 ya da 6x6 cm ebatında iki adet fotoğraf çekiyordu.



Çizim 2.5.5.

2.5.3.6. Voigtlander

Almanya' da patenti 1912 yılında alınan bu kamera 1913 yılında satışa sunulmuştur (Resim 2.5.3.). İki objektife sahip refleks kamera modellerinden olan kamera, biri bakaç objektifi olmak üzere Hellar¹³ tipi üç adet objektife sahipti.



Resim 2.5.3.

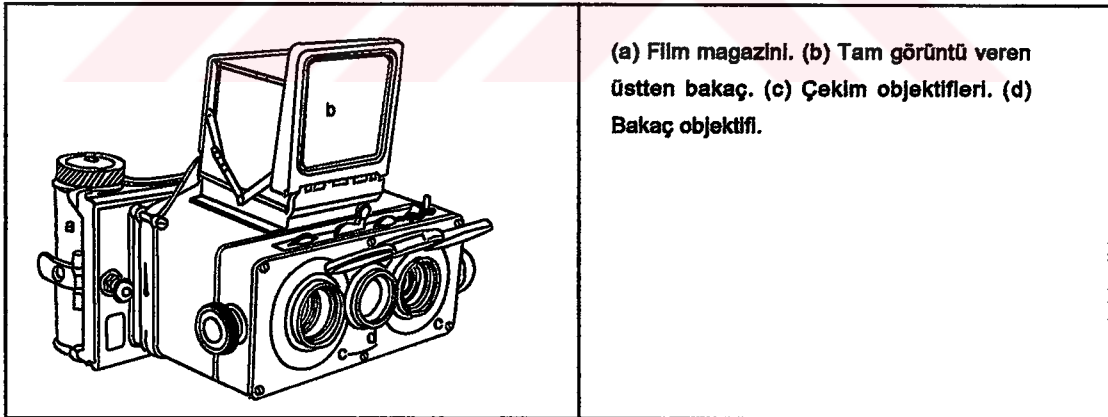
¹³ Arthur JUDGE, *Stereoscopic Photography*, 141.

Stereoskopik kameralarda artık standartlaşmış olan 4,5 x 10,5 cm plaka film kullanıyordu. 1920' li yıllarda küçük değişikliklere uğrayan kamera 1930' lu yıllara kadar üretimde kalmıştır.

2.5.3.7. Heidoscop

Heidoskop kamera serileri Franke&Heidecke Braunschweig firması tarafından 1925 yılında piyasaya sürüldü. Heidoskop tipi kameralar dört farklı tipte kullanım kolaylığı sağlayan bazı küçük değişikliklerle üretilmişlerdir. Bir döneme damgasını vuran bu modeller üç lensli refleks kameralar olarak adlandırılmaya başlandı ve 1940' lı yıllara kadar üretimde kaldı. Bu tarihten sonra da çok uzun bir süre marketlerde satış listelerinde yerini korudu.

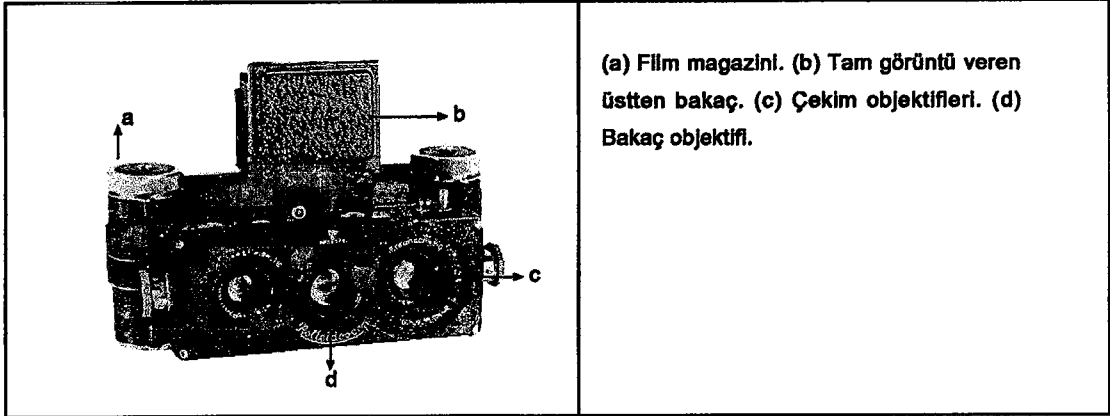
Burada inceleyeceğimiz model Heidoskop 2 dir (Çizim 2.5.6.). 75 mm' lik f/4.5 Carl Zeiss Jena Tessar tipi iki objektifle donatılmıştı. Yine 75 mm f/4.2 C.Z.J Sucher triplet tipi bakaç objektifi mevcuttu. Hız aralığı 1 - 1/300 olan objektif içi yaprak obtüratörleri vardı. 6x13 cm cam plakalar ya da plan filmler kullanıyordu ve her biri 6x6 cm ebatında iki fotoğraf çekiyordu.



Çizim 2.5.6.

2.5.3.8. Rolleidoscop

Franke&Heidecke Braunschweig firması tarafından 1927 yılında piyasaya sürülen kamera 1939 yılına kadar üretimde kalmıştır (Fotoğraf 2.5.2). 127 roll film kullanan kamera 4x4 cm boyutunda görüntüler çekiyordu. Roll film kullanıyor olması en büyük avantajlarından biri olmuştur. 55 mm f/4.5 Zeiss Tessar tipi iki objektife sahip olan kamera ayrıca 55 mm f/3.2 Zeiss Anastigmat bakaç objektifine sahipti. Objektif içi 1 - 1/300 aralığında yaprak obtüratörlere sahipti. Üretim yerinin Amerika Birleşik Devletleri olmasına rağmen daha çok Avrupa' da satıldı ve popüler oldu.

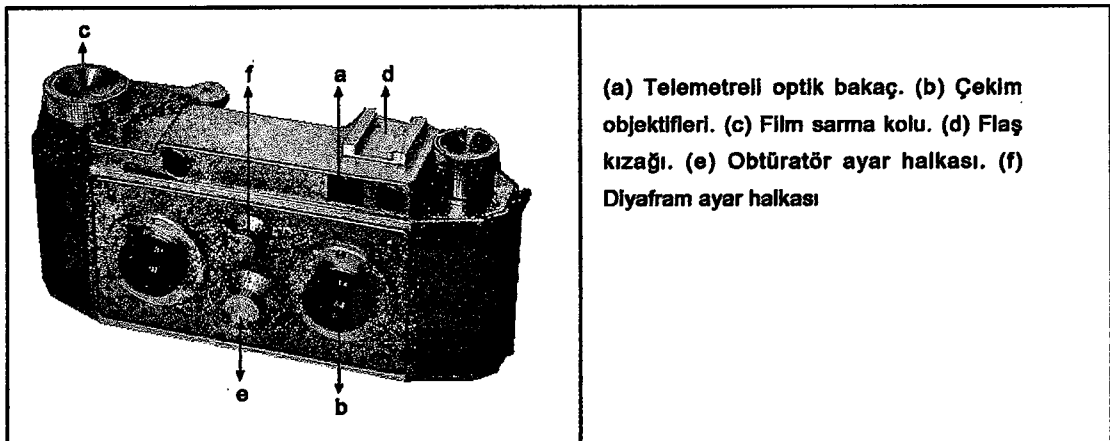


Fotoğraf 2.5.2.

2.5.3.9. Verascope f40

35 mm kameralar arasında şimdiye kadar en çok satılan ve en çok tercih edilen kamera olma özelliğini koruyan modeldir. Jules Richard Verascope tarafından 1946 yılında, model F40 adıyla piyasaya sürüldü (Fotoğraf 2.5.3).

35 mm film kullanan kamera 29.5x24 mm boyutunda iki adet fotoğraf çekiyordu. Som Berthiot Paris Flor Tessar tipi 1:3.5 / 40mm objektiflere sahipti.¹⁴ 2 m' den sonsuza kadar netlik yapabilen objektiflerin arasındaki ayırım 63.20 mm' dir. Objektiflerin arkasında yer alan ve hız aralığı 1 - 1/250 olan yaprak tipi obtüratörlere sahipti.¹⁵ Ayrıca B ve T ayarları da kullanılabiliyordu. Optik bakaca sahip olması tek dezavantajıydı. Özellikle yakın çekimlerde paralaks hatalarına sebep oluyordu. Eş zamanlı çalışan bir flaş kızağına sahipti.

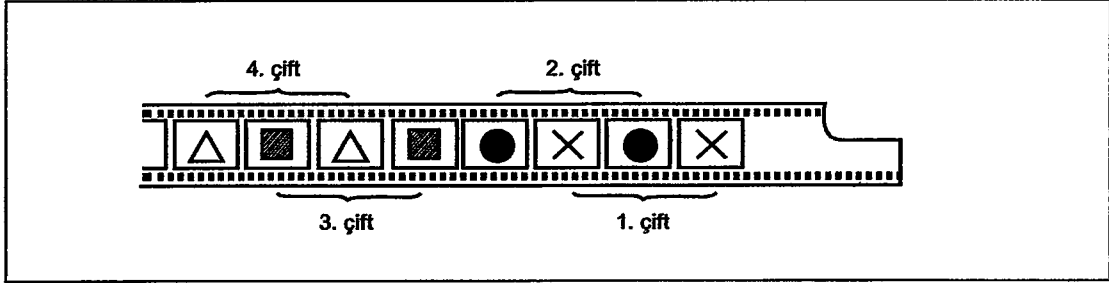


Fotoğraf 2.5.3.

¹⁴ Brain COE, *Cameras*, 84.

¹⁵ M. SYMONS, *Stereoscopic Cameras*, 71.

Verascope kamerada objektif ayrımı 63.20 mm idi. Bu da filmin her ilerletilmesinde 90 mm' lik bir hareket demektir. İki görüntü kaydedildikten sonra arada bir kare daha kaydedilebilecek kadar bir boşluk kalıyordu. Bu durumda çekilen her çiftin arasına ondan sonra gelen çiftin ilk karesi kaydediliyordu (Çizim 2.5.7.). Bir makara filme 40 kare yani 20 stereoskopik çift sığdırılması mümkündür.



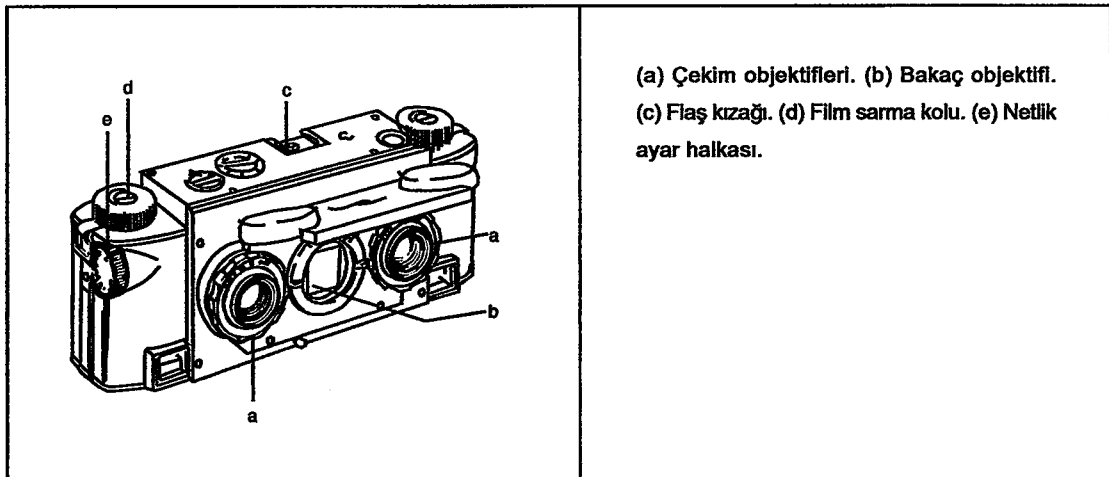
Çizim 2.5.7.

Verascope kameralar günümüzde üretimleri olmayan fakat hala kullanılan ve satış listelerinde bulunan kameralardır.

2.5.3.10. Stereo Realist Kamera

1951 yılında David White tarafından geliştirilen ve Amerika Birleşik Devletleri'nde piyasaya sürülen bu kamera modeli modern bakaçlı ilk modellerden biridir (Çizim 2.5.8). Direkt aynalı bir bakaca ve eş zamanlı çalışan bir flaş kızığınaya sahiptir.

Anastigmat 35 mm f/3.5 iki adet objektife sahip olan kamera, iki objektifin arasında bakaç objektifine sahipti. Objektifler arasındaki aralık 63.5 mm idi. Objektiflerin arkasında yer alan ve 1 - 1/150 hız aralığına sahip yaprak tipi obtüratörleri vardı. Bir makaradan 36 kare yani 18 stereoskopik fotoğraf çifti elde ediliyordu.



(a) Çekim objektifleri. (b) Bakaç objektifi.
(c) Flaş kızığınaya. (d) Film sarma kolu. (e) Netlik ayar halkası.

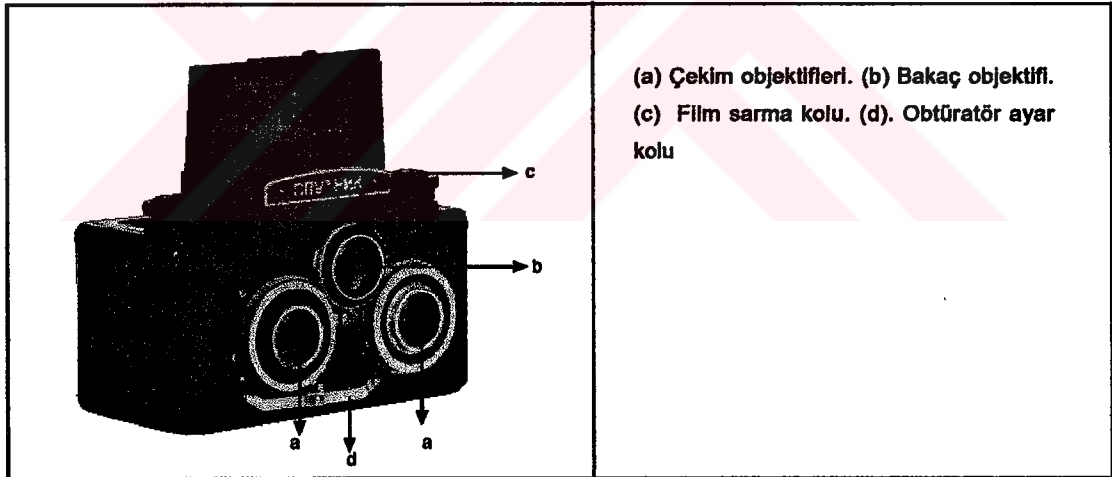
Çizim 2.5.8.

Veraskope kameralardaki ile aynı film sıralama sistemi mevcut olan kameranın en çekici yanı paralaks hatasına ihtimal vermeyecek bir bakaca sahip oluşuydu.

2.5.3.11. Sputnik

Gövdesi sert plastikten yapılmış olan ve bilinen en kullanışlı orta format steresokopik kamera olarak ün yapmış bir modeldir. 1960 yılında Sovyetler Birliği'nde tasarlanan kamera uzun yıllar üretimde kalmıştır (Fotoğraf 2.5.4.). Günümüzde bir çok kişinin halen kullandığı tek orta format kameradır. Bu tezde görmüş olduğunuz bazı İstanbul görüntüleri de yine böyle bir Sputnik kamera ile çekilmiştir.

1.3 m' den sonsuza kadar netlik yapabilen, 3 elemanlı Lomo T-22 anastigmat 1:4.5 / 75 mm objektiflere sahiptir. Roll film kullanan kamera 55.3X55.4 mm boyutunda görüntüler çeker. Objektif içi 1/10 - 1/200 hızlarında obtüratörleri mevcuttur.



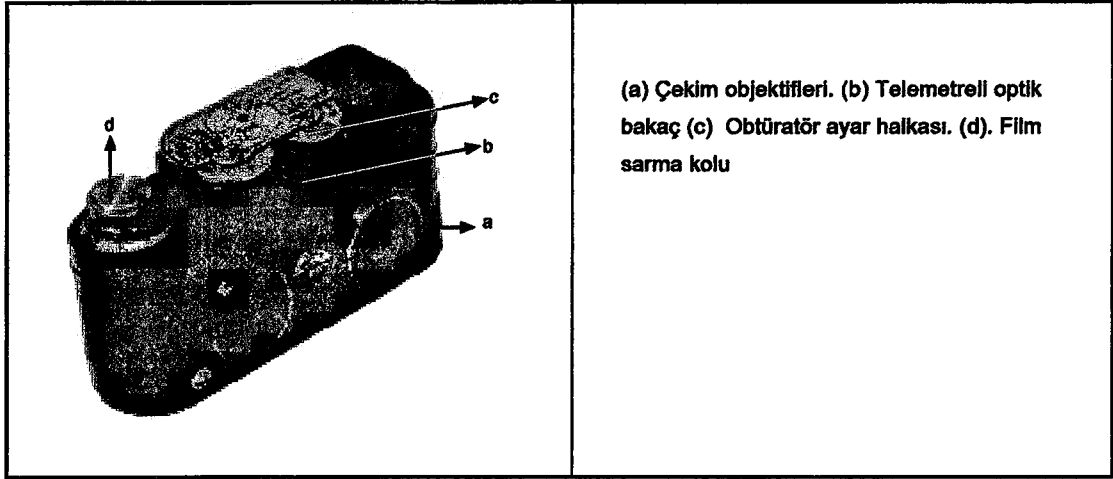
(a) Çekim objektifleri. (b) Bakış objektifi.
(c) Film sarma kolu. (d). Obtüratör ayar kolu

Fotoğraf 2.5.4.

2.5.3.12. View Master Stereo Color Kamera

Bu kamerayı 35 mm kameralar arasında amatörler tarafından en çok tercih edilen kamera olarak adlandırabiliriz. 35 mm filmi ilginç kullanma yapısı ile tam anlamıyla değişik bir boyut yaratmıştır.

1962 yılında Alman King-Werk Bad Liebenzell firması tarafından piyasaya sürülen kamera 64.54 mm objektif ayarına sahiptir (Fotoğraf 2.5.5). 35 mm filme 13.10x11.20 mm boyutlarında stereoskopik çiftler çeken kamera günümüzde de halen kullanılmaktadır, Rodenstock Trinar 1:2.8 / 20 mm objektifleri vardır. B ve T ayarları olan kameranın sabit bir netlik ayarı mevcuttur.



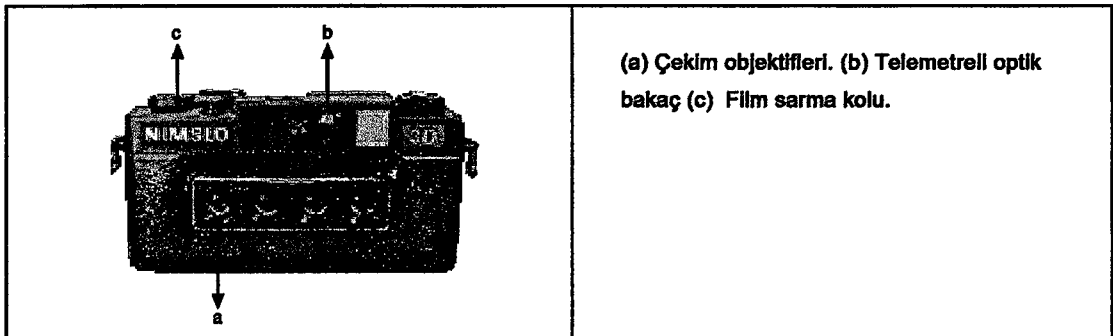
Fotoğraf 2.5.5.

Oluşturduğu yeni film boyutu ile beraberinde kendi bakacını ve projeksiyon sisteminin de geliştirilmesini gerekli kılmıştır. View Master olarak tanımlanan iki tip kamera vardır; bunlardan biri burada anlattığımız Color modelidir. Diğeri de View Master Personel modelidir. Aralarındaki en büyük fark filmi kullanma şekilleridir. İkiside 35 mm film kullanır. Sadece personel 12.90x11.90 mm boyutlarında kareler çeker. Çizim 2.5.2' de de görüldüğü gibi Personel modeli ilk önce filmin alt kısmına çekim yapar, daha sonra film sarma kolundaki bir mandalla çalışma sistemi tersine çevrilip filmin kalan üst kısmına da görüntüler çekilir.

2.5.3.13. Nimslo Lenticular Stereoskopik Kamera

1980 yılında piyasaya sürülen bu kamera modeli, stereoskopik fotoğrafın bir izleme yöntemi olan lentic (Bknz. 2.7. İzleme Yöntemleri) fotoğraflar çekmek üzere tasarlanmıştır.

35 mm film kullanan kamera, sabit netliği olan, 4 adet triplet 30 mm f:5.6 objektife sahiptir (Fotoğraf 2.5.6). Objektif arkasında bulunan yaprak obtüratörler 1-1/500 hız aralığına sahiptir.



Fotoğraf 2.5.6.

2.5.3.14. Yashica RBT 109

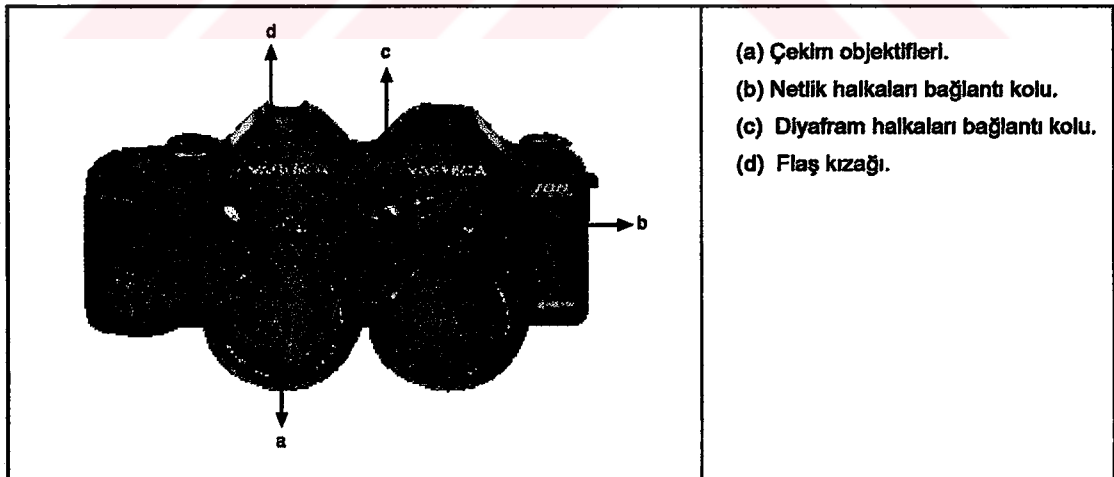
Japonya' da üretilmiş olan kamera günümüzde kullanılan 35 mm refleks kameralardandır (Fotoğraf 2.5.7.). Kamera, Yashica tarafından üretilen gövde, Tokina objektifler ve bu objektifleri gövdeye bağlayan Contax bayonetlerden oluşmaktadır.

Normal 35 mm boyutunda görüntüler çeken kamera aynı Vesrascope kameradaki gibi görüntülerin dizilmesi mantığına sahiptir. Kamera objektiflerinin arasındaki mesafeye göre;

109 A - 65 mm standart aralığa sahip olan bu model 24x36 mm boyutunda 20 stereoskopik fotoğraf çifti çekebiliyor.

109 B - 75 mm aralığa sahip olan bu model de yine 24x36 mm boyutunda 18 stereoskopik fotoğraf çifti çekebiliyor.

Perde obtüratöre sahip olan kamera B ayarından 1/2000 enstantaneye kadar ulaşabilmektedir. Tokina Makro Zoom SZ-X 3.5-4.5/28-70 mm objektifler ile donatılmıştır ve bununla beraber; Zeiss Planar 1.4/50 mm, Zeiss Planar 1.7/50 mm, Zeiss Distagon 2.8/25 mm, Zeiss Distagon 2.8/28 mm, Zeiss Distagon 2.8/35 mm objektif seçeneklerine de sahiptir.

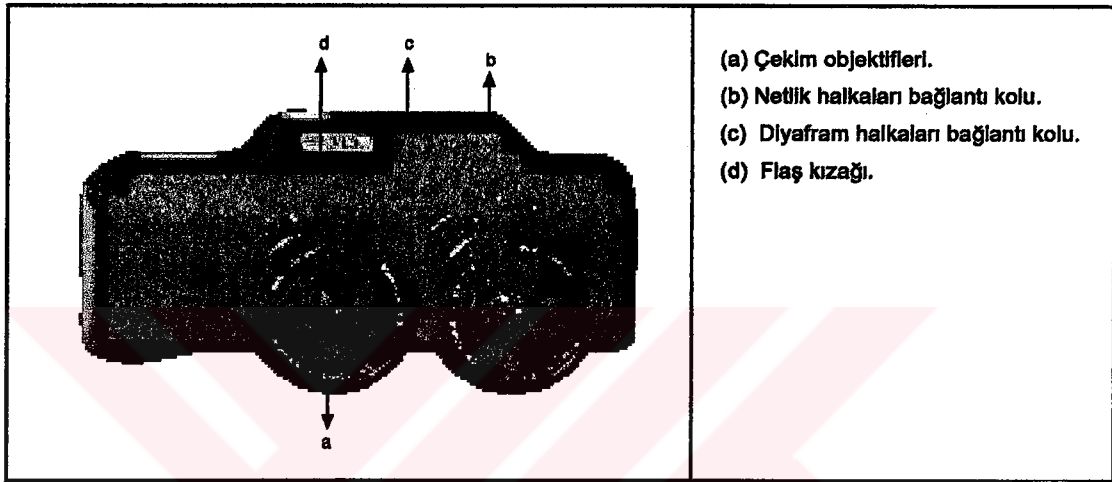


Fotoğraf 2.5.7.

2.5.3.15. Ricoh XRX - 3000

35 mm stereoskopik kamera modellerinden olan XRX - 3000 bir çok fotoğraf firmasının bir araya gelerek üretimine katkıda bulunduğu modellerden biridir (Fotoğraf 2.5.8.). Pentax bayonetlerle Sigma, Tokina, Ricoh ve yine Pentax objektiflerin kullanılabilirdiği bir modeldir. Merkezi ve spot ölçüm, üst üste ve çoklu pozlama gibi günümüz kameralarındaki bir çok teknik özelliği taşımaktadır.

Gövdesinde perde obtüratörü olan bu kamera B ayarından başlayıp 1/2000 hız aralığında çalışan bir obtüratöre sahiptir. Sabit odak uzaklığı; Ricoh XRP 1.7/50 mm, Sigma MF 2.8/ 28 mm objektifler ile kullanılabilir. Zoom objektif olarak seçenekler daha fazladır; Sigma UC/MF 3.5-4.5/28-70 mm, Tokina SZ-X 3.5-4.5/ 28-70 mm, Ricoh P 3.5-5.6/28-80 mm, Pentax SMC FZ 4.0 28-70 mm' dir.



Fotoğraf 2.5.8.

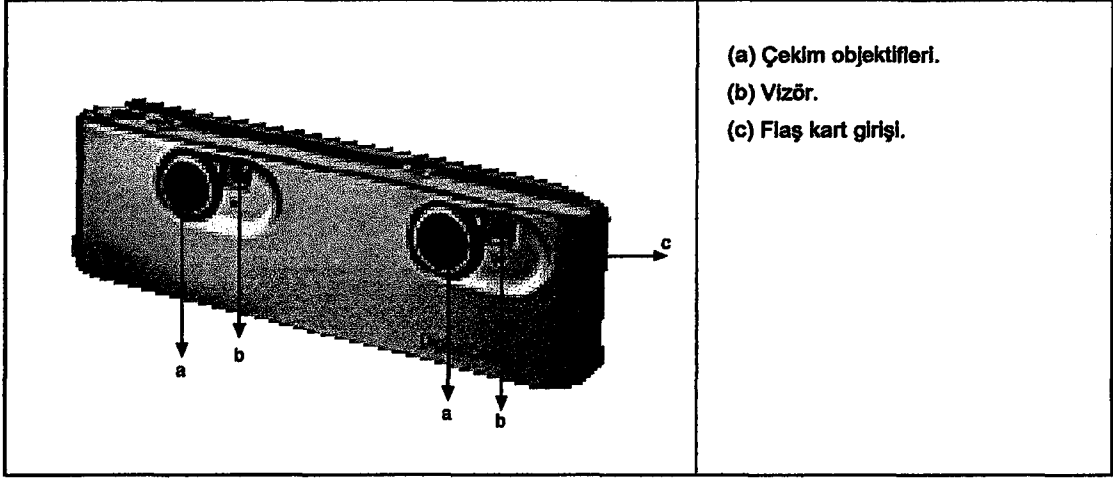
65 mm standart lens ayırımına sahip olan kamera ile standart 24x36 mm boyutunda 35 mm bir makara filminden 20 stereoskopik fotoğraf çifti elde edilebilmektedir.

2.5.3.16. Kodak DC20 Dijital Stereoskopik Kamera

Günümüzde dijital kamera sektörü gerçekten çok yaygın ve hızla büyümektedir. Aslında bu sektörün en büyük hedefi de amatörlerdir. Burada göreceğimiz örnek de yine amatörler için üretilmiş olan bir dijital kamera örneğidir (Fotoğraf 2.5.9.).

3 -D Images Limited tarafından 1997 yılında İngiltere' deki *Fotografik Ticaret Fuarı*' nda satışa sunulan bu kamera tam anlamıyla klasik bir stereoskopik kameradır. Tabii stereoskopik fotoğrafın en popüler olduğu yıllarda üretilen kameralar ile karşılaştırılınca bu kamera tam otomatik bir cep kamerasıdır.

Dahili 2 megabyte kapasiteli karta sahip olan kamera 24 bit renk ile 320x240 çözünürlüğünde 16 fotoğraf çifti ya da 493x373 çözünürlüğünde 8 fotoğraf çifti çekebilmektedir. Otomatik obtüratör ve diyafram ayarlarına sahip olan kamera f/4 -11 diyafram ve 1/30 - 4000 enstantane değerlerini kullanabilmektedir.



Fotoğraf 2.5.9.

2.6. TEK OBJEKTİFLİ KAMERA İLE STEREOSKOPİK FOTOĞRAF

Stereoskopik kameralar günümüzde kolay ulaşılabilen teknik araçlar değildir. Bir de ülkemizde stereoskopik fotoğraf ile çok az kişinin ilgilenmesini eklersek bunu anlayabiliriz.

Stereoskopik fotoğrafın temel ilkelerinden biri olan iki farklı açıdan iki ayrı fotoğraf çekme sadece bu tarz çekimler için üretilmiş kameralarla yapılması zorunlu bir işlem değildir. Tabii ki en sağlıklı ve başarılı sonuçlar bu tip kameralarla elde edilecektir. Fakat bu konuya girerken de belirttiğim gibi günümüzde bu tip kameralar bulunması güç araçlar olduklarından, stereoskopik fotoğrafı tek objektifli bir kamerayla da gerçekleştirebiliriz. Elbette bazı teknik kısıtlamalarla baş etmek durumunda kalarak bunu yapabiliriz.

Tek objektifli kamera ile stereoskopik sonuçlar elde etmenin farklı yöntemleri vardır. Bu yöntemler uygulanırken bazı yardımcı araçlar kullanılması gerekebilir.

Aslında sıradan kameralar kullanmak stereoskopik fotoğrafa yeni başlayanlar için tavsiye edilen bir durumdur. Çünkü böylelikle çekim tekniğini ve mantığını çok daha iyi kavramış oluruz.

Bu yöntemleri başlıklar altında toplayalım;

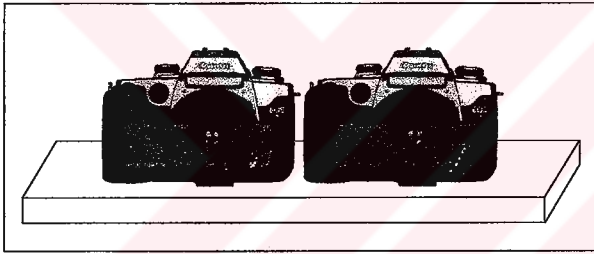
- İki Kamera Kullanımı
- Kamerayı Kaydırma Hareketi
- Kamerayı Döndürme Hareketi
- Nesneyi Kaydırma Hareketi
- Nesneyi Döndürme Hareketi
- Işık Kırıcıların Kullanımı
 - Aynalı Işık Kırıcı
 - Ticari Işık Kırıcı

2.6.1. İki Kamera Kullanımı

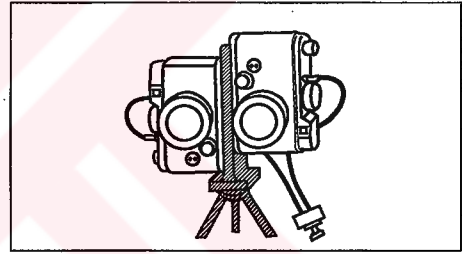
Bu yöntem de stereoskopik kamera kullanmaktan farklı tek işlem iki kameraya sahip olmamızdır. Yöntemi uygularken iki kameraya ihtiyacımız olacaktır ve iki kameranın da aynı odak uzaklığında, aynı açıklıkta optiklere sahip olması, hatta ikisinin de aynı marka optikler ve kameralar olması çok daha sağlıklı sonuçlara ulaşılmasını sağlayacaktır. Bu iki kamerayı kullanırken dikkat edilmesi gereken bazı hususlar vardır;

- Çekim esnasında her iki objektifinde diyafram değerleri aynı olmalıdır.
- Her iki kamera da aynı perde hızına sahip olmalıdır.
- Her iki kamera da aynı anda görüntüyü kaydedecek şekilde çalışmalıdır. Aynı anda iki deklanşöre basmak bir çözümdür fakat iki telli bir kablo deklanşör en sağlıklı çözüm olacaktır.
- İki objektifin de netliği aynı düzlemde olmalıdır.

Yapmamız gereken bir diğer işlem kameraları aynı yatay düzlem üstünde yerleştirmektir. Stereoskopik Fotoğrafın Temel İlkeleri başlığı altında da değindiğim gibi optikler arası 6 -7 cm kalacak şekilde kameraları monte etmeliyiz. Bu yöntemin dezavantajı burada karşımıza çıkmaktadır.¹⁶ Bazı kameralar yan yana geldiklerinde optikleri arasındaki mesafe 12 - 13 cm' yi bulmaktadır. Bu da derinlik etkisini arttırmaktadır. Fakat bu iki kamerayı alt tarafları birbirine gelecek şekilde monte edersek bu sorun ortadan kalkmış olur.



Çizim 2.6.1.



Çizim 2.6.2.

Bu monte etme işlemi iki farklı şekilde yapabiliriz;

- Bir tripod kafası üzerine iki kameranın da aynı hizada bağlanabileceği bir düzenek geliştirebiliriz ve bu kafanın üzerine iki makineyi şekilde görüldüğü gibi yerleştirebiliriz. (Çizim 2.6.1.)
- Bir diğer yöntem kameraları yine bir tripod kafası üzerine alt tarafları birbirine gelecek şekilde bir bağlantı aracı kullanarak yerleştirmektir. Bu aracı satın alabiliriz ya da kendimiz yapabiliriz. (Çizim 2.6.2.)

2.6.2. Kamerayı Kaydırma Hareketi

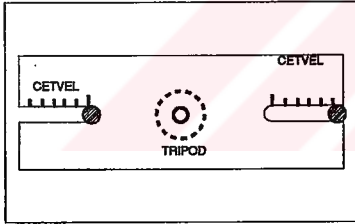
Ekonomik ve herkes tarafından uygulanabilecek bir yöntemdir. Bütün işlem bir kareyi pozlandırdıktan sonra kamerayı 6 - 7 cm kadar kaydırıp tekrar bir kare çekmektir. Objektif aralığını hesaplayarak gerekli kaydırma işlemi yapabiliriz. Bu kaydırma işleminin sağ ya da sol tarafa doğru yapılmasının bir önemi yoktur.

¹⁶ A.N. VALYUS, *Stereoscopy*, 210.

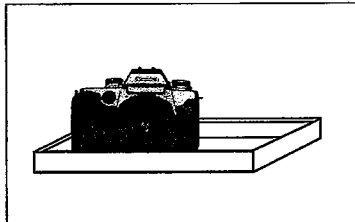
Kaydırma işlemini yapmanın farklı yolları vardır. Bunlar uygulanırken dikkat edilmeli ve daima bazı ölçü araçlarından faydalanarak bu işlem yapılmalıdır. Ölçü araçlarından kastım, bazı kaynakların bu yöntemin ayakta dururken de uygulanabileceğini söylemesidir. Bunun için yapılan işlem bir kareyi çektikten sonra ağırlığın bir adım öteye verilerek diğer karenin çekilmesidir. Tabii ki benzer iki kare elde edilecek ve hatta stereoskopik sayılabilecek sonuçlara yaklaşılabilecektir. Fakat unutulmamalıdır ki stereoskopik fotoğraf çok titiz çalışmalar gerektiren bir uğraştır ve bu titiz çalışmaların başında ölçülendirme gelmektedir.

Bu yöntemin bize getireceği en büyük dezavantaj kamerayı bir konumdan diğer konuma kaydırırken, bu kaydırma işlemi esnasında kaybedeceğimiz muhtemel 30 saniyelik bir zamandır. Bu da bizim hareketli konular üzerinde çalışmamızı engeller. Bu nedenle eğer bu yöntemi kullanıyorsak konu seçimimiz durağan nesnelere ya da manzaralardan yana olmalıdır.

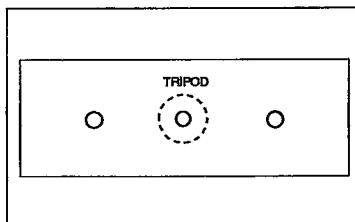
Kamerayı aynı aks üzerinde kaydırma çok basit ve kendi geliştirdiğimiz araçlara yapılabilecek bir işlemdir. Bu işlem bir kaç şekilde yapılabilir;



Çizim 2.6.3.

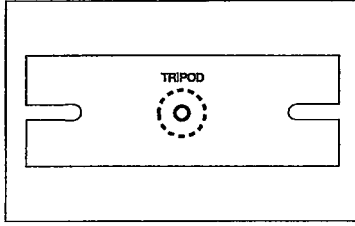


Çizim 2.6.4

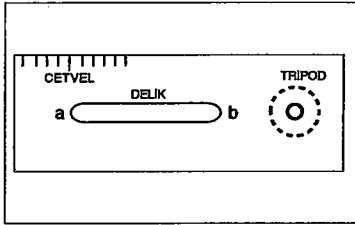


Çizim 2.6.5

Çizim 2.6.3' de de gösterilen yöntem, önceden üstüne vida delikleri açılmış düz bir tabla tripodun tepesine yerleştirilir, kamera X1 deliğine takılır bir kare pozlandıktan sonra kamera X2 deliğine takılır ve ikinci bir kare pozlanır. Böylece stereoskopik çift elde edilmiş olur. Vida deliklerinin arka kısmında kalan çizelge cetvel işlevi görmektedir. Böylece objektifler arasındaki mesafe ölçülü olarak kaydırılır. Çizim 2.4.6. ' da gösterilen yöntemde ise kamera tripodun üzerine yerleştirilen ahşap bir tepsinin içine oturtulur. Bu tepsinin boyutlarını kendi kameranıza göre yaparsanız bu sizin için çekim esnasında kolaylık yaratacaktır. Çünkü tepsi kullanmanın amacı zamandan kazanmak için hiçbir ölçülendirmeye uğraşmadan kamerayı olabildiğince hızlı diğer tarafa kaydırmaktır. Bu da kameranın tam olarak oturduğu bir kalıp düzenek gerektirecektir. Bir kare pozlandıktan sonra kamera X1' den X2' ye kaydırılarak ikinci kare çekilebilir. Çizim 2.6.5. ve 2.6.6.' da gösterilen yöntemler oldukça benzerdir. Her ikisinde de tripodun üstüne yerleştirilen tablanın üstünde iki vida deliği vardır. Aynen Çizim 2.6.3.' de olduğu gibi bir kare pozlandıktan sonra



Çizim 2.6.6.

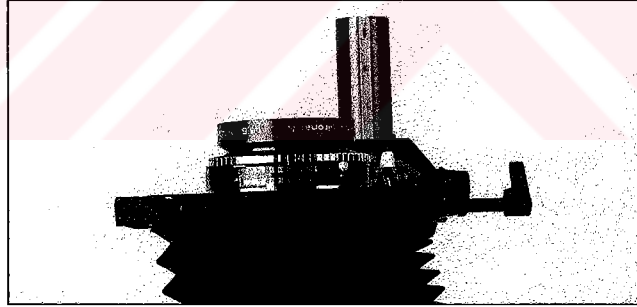


Çizim 2.6.7.

kamera diğer vidaya monte edilerek ikinci pozlama yapılır.

Çizim 2.6.7.' de uygulanan yöntem de benzer bir yapıdır fakat bu yöntemde kamera bağlantılı olduğu vidadan sökülmeden sadece gevşetilir bir taraftan diğer tarafa kayması sağlanır. Böylece a, c ve d' de uygulanan yöntemlere oranla çok daha hızlı bir kaydırma işlemi yapılabilir.

Bir diğer kaydırma yöntemi ise teknik kamera ile gerçekleştirilebilir. Teknik kameranın ön çerçevesi sağa ya da sola kaydırılarak yöntem uygulanır (Fotoğraf 2.6.1.). Bir çok teknik kameranın ön çerçevesi üzerinde bazı ölçü cetvelleri mevcuttur. Bu cetveller kullanılarak kaydırma işlemi yapılabilir.



Fotoğraf 2.6.1.

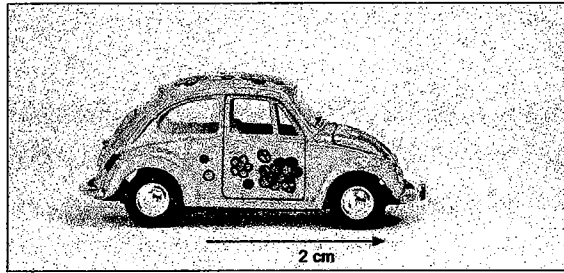
Aslında gözle görülür bir gerçek var ki, kaydırma yöntemini uygulamak için daha bir çok farklı parça geliştirilebilir. Bu tamamen sizin imkanlarınıza ve konuya olan ilginize bağlı bir durumdur.

2.6.3. Kameranın Yer Değiştirme Hareketi

Aynen kamerayı kaydırma hareketinde olduğu gibi kameranın yer değiştirme hareketini uygulamanında bir kaç farklı yöntemi vardır. Bu yöntemleri uygulayabilmek için kaydırma hareketlerinde kullanılan basit düzeneklerden biraz daha karmaşık düzenekler gerekli olacaktır.

Kameranın yer değiştirme hareketi, kameranın bir taraftan diğer tarafa bütün bir düzenekle birlikte hareket etmesidir. Uygulanan bütün yer değiştirme

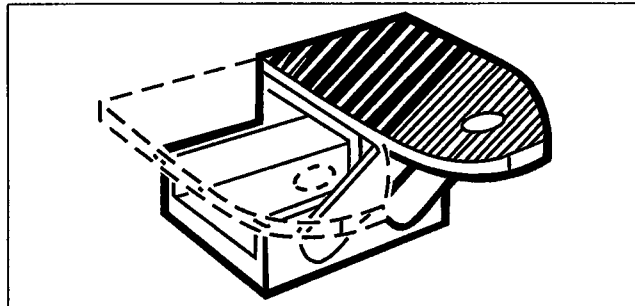
Bu işlemdeki en önemli nokta ise; nesnenin pozlar arasındaki kaydırma hareketi objektiften uzaklığa oranla her metre için 2cm olmalıdır. Bunu şu şekilde örnekleyebiliriz; oyuncak bir arabayı düz beyaz bir fonda çektiğimizi farz edelim. Araba bizden 1.5 metre uzakta olsun. Birinci kareyi çektikten sonra ikinci kareyi çekmek için arabayı 3 cm sağa ya da sola kaydıralım. Eğer bu uzaklık 4 metre olsaydı 8 cm kaydırmamız gerekecekti.



Fotoğraf 2.6.2.

2.6.5. Nesnenin Yer Değiştirme Hareketi

Bu yöntemi uygulayabilmemiz için aynen nesneyi kaydırma hareketinde olduğu gibi yine küçük nesnelere çalışmak durumundayız. Aslında bu yöntem macro stereoskopik fotoğraf için oldukça uygun bir yöntemdir. Çünkü macro çekimde küçük nesnenin hareketi kameranın hareketine oranla daha kolaydır. Yine nesneyi kaydırma hareketindeki bütün kurallar burada da geçerlidir. Tek fark nesnenin kameranın yer değiştirmesi hareketinde olduğu gibi bir düzlemin üstünde olmasıdır. Bu düzlemin çubuklar yardımıyla dönmesi ile nesnenin de yer değiştirme hareketi gerçekleşmiş olur (Çizim 2.6.11.).



Çizim 2.6.11.

2.6.6. Işık Kırıcılar ve Kullanımı

Işık kırıcılar aynalar kullanarak filmin üzerine iki ayrı görüntünün düşürülebilmesini sağlayan araçlardır. Aynaların kullanımı ile tek bir pozlama sonucu stereoskopik fotoğraf çifti elde etme eski bir yöntemdir. Bu yöntem dikdörtgen

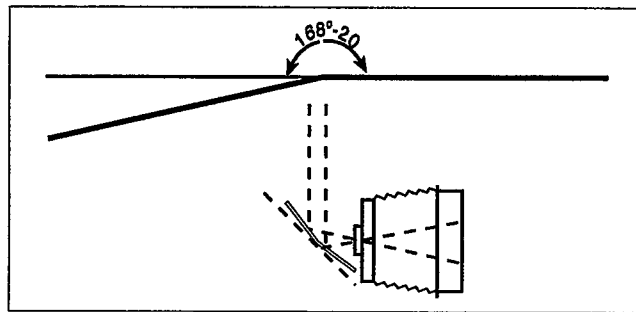
format çekim yapan kameralar için daha uygundur. Çünkü kare formatta filmi ikiye böldüğümüz zaman oldukça kullanışsız ve izlenmesi zor bir boyut elde ederiz bu da yeni bir kadraj alma zorunluluğu demektir. En uygun boyutlarda 24X36 mm ile bilinen 35 mm Leica kameralardır.

Işık kırıcılar yapılarına göre iki farklı model olarak incelenebilirler; biri 2 ayna kullanan diğeri ise 4 ayna kullanan modeldir.

2.6.6.1. İki Aynalı Işık Kırıcı

İki aynalı ışık kırıcı 1853 yılında F.A.P. Barnard tarafından geliştirilmişti ve daguerreotypelar yapmak için kullanılıyordu. O dönemde *Stereoskopik Verici* olarak da adlandırılmaktaydı.

Bu yöntem uygulanırken iki ayna 45° açı ile objektifin aksına görüntüyü dolduracak uzaklığa yerleştirilmelidir. (Çizim 2.6.12.) Aynalar birbirlerine geniş bir açıyla konumlandırılmalı ve nesnenin görüntüsünü filmin üzerine, doğru aralıkla yansıtacak şekilde ayarlanmış olmalıdır. Bu bütün kameralarla kullanılacak bir düzendir ve kullanılan filmin boyutuna göre açı değişiklik gösterecektir. Aynaların açıları 20° ile 168° arasında olmalı ya da kullanılan formata oranla daha fazla olabilir. Aynaların açısı vizörden bakılarak ayarlanabilir ve bir çubuğun ucunda objektifin aksına yerleştirilir. Görüntüler Çizim 2.6.12' de gösterildiği gibi 65 mm ayrımla sabitlenmelidir.



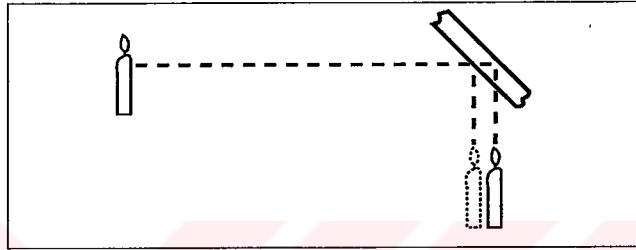
Çizim 2.6.12.

Bu yöntemi uygulamanın bizim için en büyük avantajı sadece bir kamera, ve objektife gereksinim olmasıdır. Böylece nesnelerin hareketi de kolaylıkla görüntülenebilir ve elde edilen iki ayrı görüntünün basılırken yer değiştirmesine de gerek kalmayacaktır (Bknz. 2.7.2.4. Stereogramlarda Baskı Teknikleri ve Boyutları).

Fakat bu yöntemi uygularken karşılaşılabileceğimiz en büyük sorun pozlandırma aşamasında olacaktır. Ayna yüzeyinden yansıyan ışık %10 ila 20 arasında bir kayba

uğrayacaktır. Bu da uzun pozlamalara gidilmesine neden olur. Bir diğer sorun ise genellikle negatifler arasında keskin bir birleşme sağlanamamasıdır.

Yüzeyi sırlanmış aynalar bu yöntem için çok uygun malzemelerdir. Ama bulunması her zaman kolay şeyler değildir. Bunun yanında bayanların el çantalarında kullandıkları iyi kalitede ince aynalar dahi iş görebilir. Bunun yaratacağı tek sorun aynanın cam yüzeyinde ikincil bir görüntü oluşması olacaktır. (Çizim 2.6.13.) Bu da bazı yüksek ışıklı ya da keskin gölgeli bölgelerde fark edilebilir.

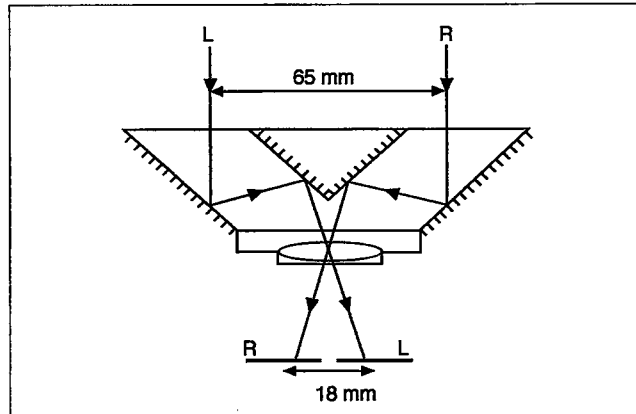


Çizim 2.6.13.

2.6.6.2. Ticari Işık Kırıcılar

Aslında ticari ışık kırıcılar iki aynalı ışık kırıcılara oranla daha kesin sonuçlar veren ve daha kullanışlı araçlardır. Ticari denmesinin nedeni iki aynalı modellere nispeten seri olarak üretilen araçlar olmalarından kaynaklanmaktadır. Bazı bilinen firmaların bu alanda üretimleri olduğunu görmekteyiz. Bunların başında Kodak gelmektedir.

İlk olarak Theodore Brown adında, stereoskopik fotoğraf alanında büyük buluşlar yapmış olan bir fotoğrafçı tarafından 1894 yılında geliştirilmiş bir araçtır. Piyasaya çıktığı dönemde *Stereophoto Duplicon*¹⁷ olarak adlandırılmıştı.

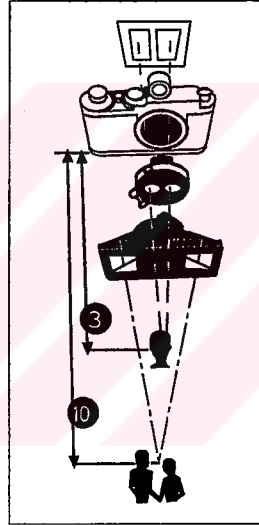


Çizim 2.6.14.

¹⁷ F. Sidney RAY, *The Photographic Lens*, 137.

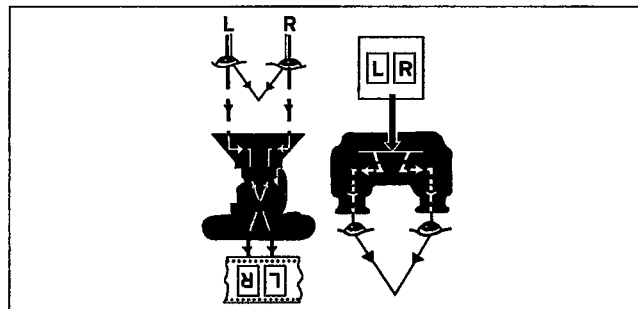
Objektife aynen bir filtrenin bağlanması gibi bağlanabilen bu kutu cinsi alet, aynalar ya da prizmalar kullanarak filmin üzerine iki adet görüntü düşürmektedir. (Çizim 2.6.15.). İçinde dört aynanın kullanıldığı model de; en dışta 45 derece açı ile duran iki ayna yine objektifin önünde 45 derece ters açıyla duran aynalara görüntüleri yansıtmaktadır. Görüntüler buradan objektif aracılığı ile filme yansıtılır. Daha ileri modellerde ise prizmalar kullanarak bu işlem yapılmıştır.

Bu alet de aynen iki aynalı ışık kırıcıda olduğu gibi ışıklılıkta azalmaya sebep olur. Bu da pozu arttırmayı gerektirir. İçinde ayna kullanılan modeller de, eğer renkli film kullanıyorsak 1 - 2 stopa varan arttırmalar yapmamız gerekebilir. Ama prizmalı modellerde bu ışık kaybı çok azdır ve sadece yarım stopluk bir arttırma gerektirir.



Çizim 2.6.15.

Bu tarz ışık kırıcılarda yine dikdörtgen formatlı kameralar için uygundur. 35 mm filmin bu işlem için en elverişli boyut olduğundan bahsetmiştim. 35 mm filminden 36 adet 24x18 mm boyutunda stereoskopik çift elde ederiz. Oluşan negatifler arası çok keskin değildir ve yine baskı esnasında yer değiştirmeye gerek yoktur. Bunu Çizim 2.6.16.' da görebiliriz. (Bknz. 2.7.2.4. Stereogramlarda Baskı Teknikleri ve Boyutları).



Çizim 2.6.16.

2.7. STEREOSKOPIK İZLEME

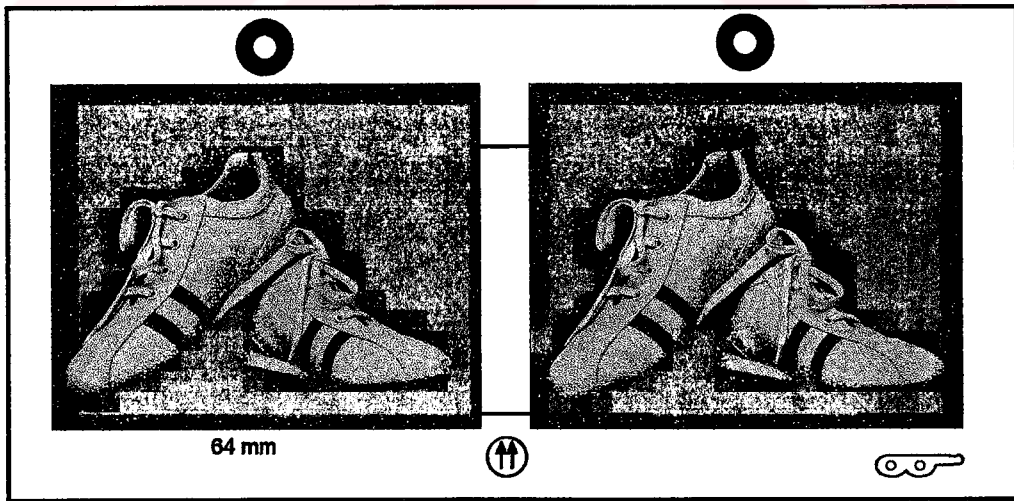
Bir stereoskopik görüntünün görsel algılanışı ancak sağ ve sol görüntülerin ilgili gözler tarafından temsil edilmesiyle mümkündür. Fakat bu şart tek başına yeterli değildir. Birleşik ve tek bir görsel algının sağlanması için, bir gözle görülen görüntünün öteki gözle görülen ile birleşmesi gerekir. Yalnızca bu şekilde bir izlenim gerçek anlamda stereoskopik olacaktır.

2.7.1. Stereoskopik İzlemede İlgili Noktalar

Göz konusunu işlerken (Bknz. 2.4. Görme) bir gözde oluşan her bir görüntünün ilgili bir noktasının diğer gözde de aynen temsil edildiğinden bahsetmişim.

Stereoskopik görüntülerde her fotoğraftaki bir noktayı diğer fotoğrafta temsil eden bir nokta vardır. Bunları ilgili noktalar olarak tanımlıyoruz. Bunu şöyle açıklayabiliriz; bir stereoskopik fotoğrafta bir noktanın diğer çiftindeki noktasıyla arasındaki mesafe objektif ayrımı ile aynı olmalıdır. Eğer objektif ayrımını 65 mm kabul edersek, ilgili her noktanın arasında aynı aralıkta olmalıdır. (Fotoğraf 2.7.1.) Aksi halde hatalı stereoskopik çiftler elde edilmiş olur .

Aşağıdaki fotoğraf çiftinde bunu ele alalım.



Fotoğraf 2.7.1.

2.7.2. Stereoskopik İzleme Yöntemleri

Stereoskopik fotoğraflar elde edildikten sonra onları doğru ve gözlerimizi yormadan izleyebileceğimiz bir kaç yöntem vardır. Bu yöntemleri tamamen bizim isteğimize ve ihtiyacımıza göre seçebiliriz. Ancak bazı yöntemleri kullanabilmek için o yönteme uygun teknik malzeme ile çekim yapmış olmamız gerekmektedir.

2.7.2.1. Yardımsız Stereoskopik İzleme

Stereoskopik baskıları izleyebilmek için, sanıldığı gibi aksine her zaman bazı teknik araçlardan yardım almak durumunda değiliz. Stereoskopik izlemeyi gözlerimizi eğiterek de başarabiliriz. Ama bu, zaman alan ve herkesin başarıyla uygulayabileceği bir yöntem değildir.

Bu yöntemde başarılı olabilmek için ilk önce aşağıda Çizim 2.7.1.' de gösterilen ve araları 64 mm olan siyah noktalara bakarak gözlerimizi eğitmeliyiz. Noktaların arasını kastederken noktaların tam merkezinden bahsediyoruz.

Noktaları gözlerinize 4 - 5 cm uzakta tutun ve noktalara değil sonsuza bakın. (Sayfayı noktalar gözlerinizin tam karşısında olacak şekilde tutmalısınız.) Noktalar yavaş yavaş birine yaklaşacaktır. Birleşme olduğunda gözlerinizden sayfayı uzaklaştırın ama hala sonsuza bakmaya devam edin. Noktalara bakarsanız birleşme bozulacaktır. Noktaları gözlerinizden 20 - 30 cm' ye kadar uzaklaştırabilirsiniz. Bu uzaklıkta sağda ve solda iki adet hayalet görüntü görmeniz normaldir. Ortadaki görüntü diğerlerine oranla çok daha kuvvetli olacaktır.



Çizim 2.7.1.

Bu tezde bütün stereoskopik çiftlerin üstünde bu noktalardan göreceksiniz. Bu şekilde önce noktalarda birleşmeyi sağlayıp daha sonra stereoskopik çiftlere bakabilirsiniz.

Yardımsız stereoskopik izlemede iki yöntem mevcuttur. "Paralel Bakış" olarak yukarıda da tanımladığımız yöntem ve "Çapraz Bakış" yöntemi. "Çapraz Bakış" yöntemi "Şaşı Bak" yöntemi olarak da adlandırılabilir. Bu yöntem de fotoğraflar, sağ gözün karşısına sol fotoğraf, sol gözün karşısına da sağ fotoğraf gelecek şekilde yerleştirilir. Gözler şaşı yapılarak yani sağ göz sol tarafta bulunan fotoğraf tekine, sol gözde sağ tarafta bulunan fotoğraf tekine bakmalıdır. Aslında bu yöntem ile daha çabuk görüntü birleşmesine ulaşılabilir. İlk etapta paralel izleme yönteminde başarılı olursak çapraz bakışı uygulamak çok daha kolay olacaktır.

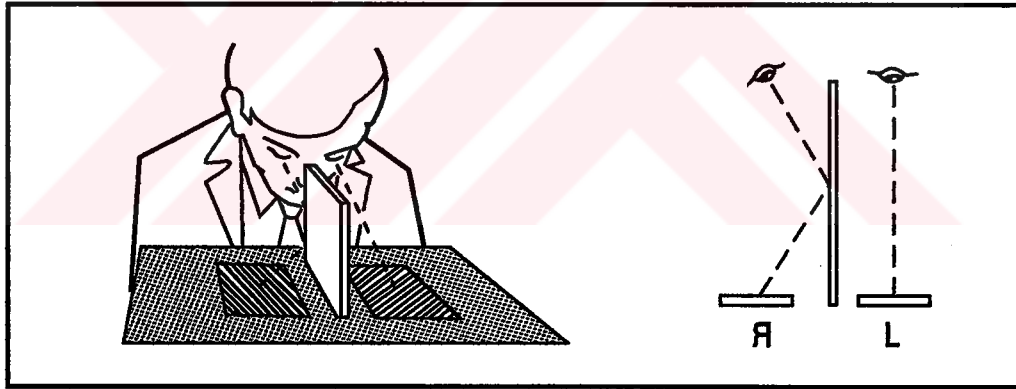
Stereoskopik fotoğrafla yakından ilgilenen insanlar için bu yöntemleri kullanmak çok önemlidir. Çünkü herhangi bir yerde ve zamanda rahatlıkla stereoskopik çiftleri hiçbir yardım almadan inceleyebilirler.

2.7.2.2. Ayna Yardımıyla Stereoskopik İzleme

Ayna yardımıyla stereoskopik çiftleri izlemek, stereoskopinin ortaya çıkışından beri bilinen ve uygulanan bir yöntemdir. Bu tezde de bazı fotoğrafları bu yöntem ile izlemeniz mümkün olacaktır.

Bu yöntem çoğunlukla herhangi bir stereoskoba sahip olmadan stereoskopik fotoğraflar çekip izlemek isteyen kişiler için uygundur. Sadece bir ayna ve baskıda bazı değişiklikler ile görüntüleri izlemek mümkündür.

Baskı aşamasında yapılması gereken değişiklik sağda yer alacak fotoğrafın sağ - sol ters basılmasıdır. Fotoğrafların her biri 7 X 10 cm kareye yakın bir boyutta basılabilir. Her iki fotoğraf arasındaki boşluk 3 cm ya da buna yakın aralıklarda olmalıdır. Çizim 2.7.2.'de gösterildiği gibi bir ayna alıp her iki fotoğrafın arasına yerleştirerek stereogramı izleyebiliriz. Aynanın boyutları sizin imkanlarınıza bağlıdır; fakat 20 cm yüksekliğinde ve 10 cm eninde bir ayna bu iş için idealdir.¹⁸



Çizim 2.7.2.

2.7.2.3. Stereoskop Kullanarak İzleme Yöntemi

Stereoskopik izleme tekniği stereoskoplardan yola çıkılarak geliştirilmiştir. Stereoskopik fotoğrafların çekildiği ilk yıllardan günümüze kadar bu yöntem kullanıla gelmiştir. Aslında View Master stereoskoplardan dışında artık karşımıza çıkmayan klasik bir yöntemdir. Bu tür klasik stereoskoplardan fotoğraf mağazalarından çok antikacılarda görmek olasıdır. Sadece View Master stereoskoplardan halen A.B.D.'de üretilmektedir.

Stereoskoplardaki en sık karşılaşılan sorunlardan biri aydınlatmadır. Holmes ve Wheatstone tipi stereoskoplarda aydınlatma problemi yaşanmazken Kabinet tarzı

¹⁸ M. SYMONS, Stereo Photography, 78.

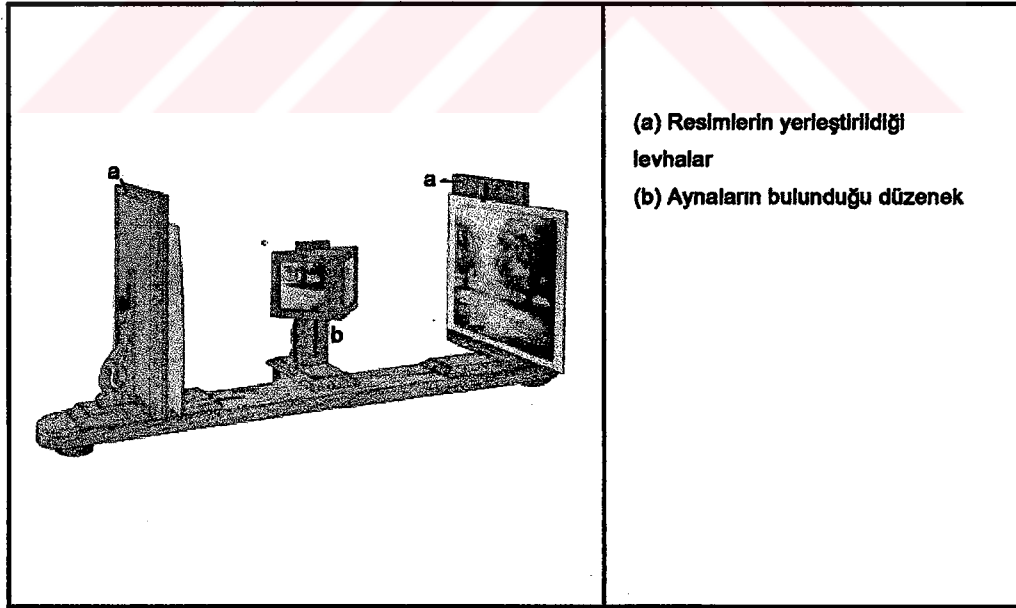
ve View Master stereoskoplara bunu çeşitli ayna ve difüzörler kullanarak çözmeyi başarmışlardır. 20 yüzyılın başlarında ise artık devreye kendi iç aydınlatma lambalarına sahip olan stereoskoplara girmiştir.

Stereoskoplarda kullanılan merceklerde giderilmesi gereken en büyük kusur biçim bozulması (distorsiyon) dir. Genelde biçim bozulması ve renkeme kusurunun giderildiği akromat mercekler kullanılmıştır.

Stereoskopik kameralarda olduğu gibi stereoskoplarda da hemen hemen bütün modelleri geliştiren şahsın ismi ile anılır.

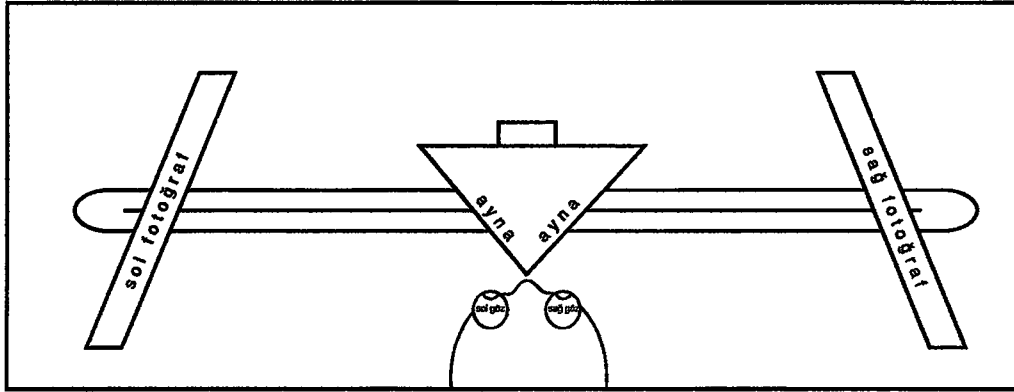
2.7.2.3.1. Wheatstone Tipi Stereoskop

Charles Wheatstone geliştirdiği stereoskop ile aynı zamanda stereoskopinin yaratıcısıdır. 1832 yılında çizimler yardımı ile gerçekleştirdiği ilk izlenebilir denemeleri ile Londra' da tarihe geçmiştir. Bu, fotoğrafın keşfinin Fransız Bilimler Akademisi' nde duyurulmasının öncesinde olan bir olaydır. Stereoskop çizimlerle başlamıştır ve fotoğrafla yoluna devam etmiştir.



Resim 2.7.1.

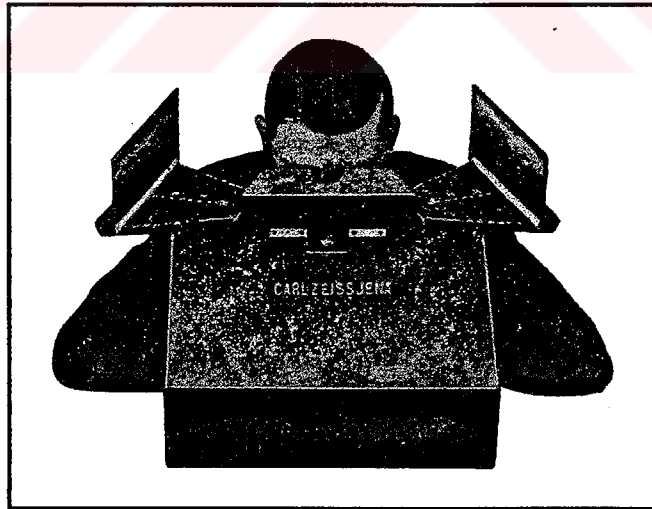
Resim 2.7.1.'de görüldüğü gibi stereoskopun ortasında birbirine 90° açı ile duran iki ayna mevcuttu. Her iki aynanın da tam karşısına fotoğraf ya da ilk yıllarda olduğu gibi çizimler yerleştiriliyordu. Yerleştirilen bu fotoğraflar ya da çizimler aynalarda yansıyor ve aynalar iki gözün ortasına denk gelecek şekilde yüze yaklaştırılınca bir süre sonra stereoskopik izleme gerçekleşiyordu.



Çizim 2.7.3

“Yansıtma aynalı stereoskoplar” olarak da anılan bu modeller, çok büyük oldukları için kolay taşınabilir ve edinilebilir aletler değillerdi. 1920’ de İngiliz W.Meyer X - ray stereogramları izlemek üzere arkadan aydınlatma sistemini ekleyerek bu modeli tekrar geliştirdi.

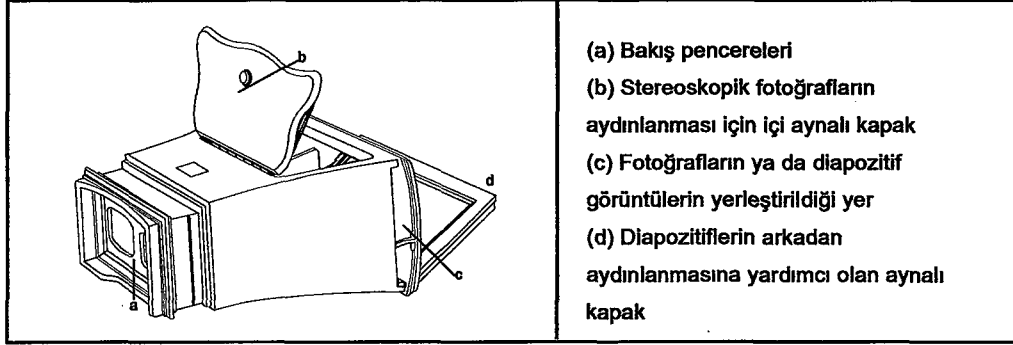
Boyut olarak büyük stereogramların (30X40 cm) rahatlıkla izlenebilmesi nedeniyle Wheatstone’ un geliştirmiş olduğu bu modelin günümüzde bazı değişikliklerle halen haritacılık ve hava fotoğrafçılığı alanında kullanıldığını görebiliriz. Resim 2.7.2.’ de Pulfrich-Zeiss firması tarafından geliştirilmiş olan modeli görüyoruz.



Resim 2.7.2.

2.7.2.3.2. Brewster Tipi Stereoskop

Stereoskopi’ nin tarihi boyunca en çok tartışma konusu olan, stereoskopi’ nin keşfinin Wheatstone tarafından mı David Brewster tarafından mı yapıldığıdır. Bazı kaynakların da bu konuda çelişkiye düştüğünü görmek mümkündür. Ama İngiltere’ de *Royal Society*’ de bulunan yazılı kaynaklar Charles Wheatstone’ un bu konuda çok eskiye dayanan çalışmaları ve verdiği konferanslar olduğunu göstermektedir.



Çizim 2.7.4.

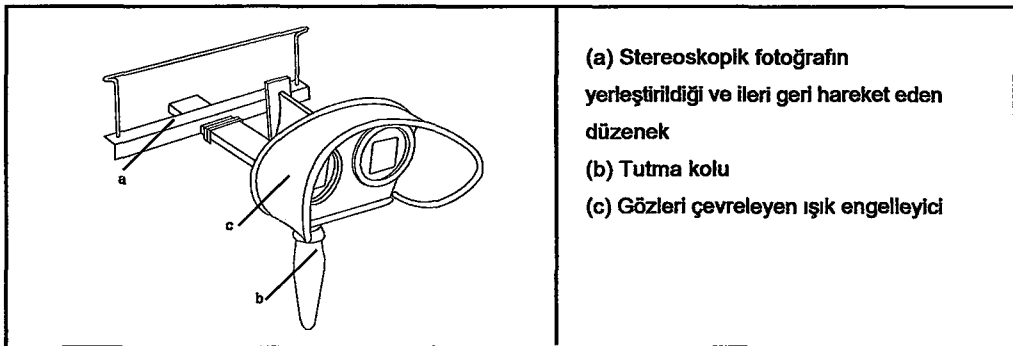
David Brewster'ın geliştirdiği stereoskopun farkı, izleme için mercekler kullanmış olmasıdır (Çizim 2.7.4.). Bir optikçi olan Brewster 1849 yılında kendisinin adını taşıyan stereoskopu Fransa' da yine bir optikçi olan Dubascq' nun mağazasında satışa sunmuştur. Wheatstone' un geliştirdiği stereoskoba oranla çok daha kullanışlı olan bu model 20 y.y.'in ilk çeyreğine kadar kullanılmıştır. Daguerreotypelar izlemek üzere tasarlanan modelin 1850' ler de cam transparanların geliştirilmesi ile arkasına bir kapak ilave edilmiştir. Bu kapak ile transparanlar arkadan aydınlanabiliyordu. Opaklar ise üstten gelen ışıkla aydınlanıyordu.

9X18 cm ya da 4.5X10.7 cm boyutunda stereogramlar izlenebilen bu stereoskoplar, prizmatik merceklerle sahipti. Brewster stereoskopları genelde ahşaptan yapılıyordu ve deri ile kaplanıyordu.

2.7.2.3.3. Holmes Tipi Stereoskop

Amerikalı Oliver Wendell Holmes tarafından 1861 yılında geliştirilen model, en çok tercih edilen ve uzun yıllar kullanılan tek model olma özelliğini hala korumaktadır. Patenti J.L. Bates tarafından satın alınıp aynı yıl Amerika ve Avrupa' da üretimine başlanmıştır. Hemen hemen hiçbir değişikliğe uğramadan 1939 yılına kadar üretilmiştir.

Akromatik merceklerle sahip olan Holmes stereoskopu, stereogramların koyulduğu düzeneğin ileri geri hareketi ile netliği kolaylıkla sağlıyordu. Ayrıca bu düzeneğin hareket etmesi ile istenilen boyutta opak ya da transparan stereogram izlenebiliyordu.

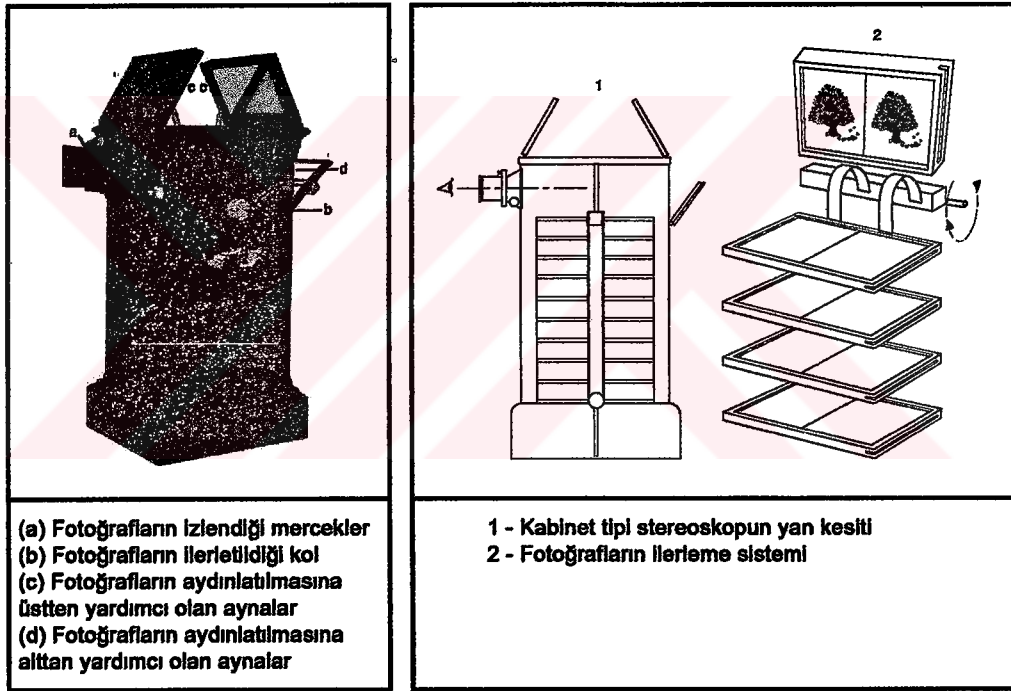


Çizim 2.7.5

2.7.2.3.4. Kabinet Tipi Stereoskop

1855 yılında Brewster tipi stereoskopu temel alarak geliştirilmiştir. Bu modeller bazen bir arşivi bünyesinde barındırabiliyordu (Resim 2.7.3.). İsminden de anlaşılacağı gibi kabin tipi gövdeye sahipti ve 100 - 200 arası stereoskopik çift arka arkaya izlenebiliyordu.

Bazı modellerde gövdenin her iki tarafında da bir çift objektifin olduğu görülebilir. Bu da aynı anda iki kişinin görüntüleri izleyebilmesini sağlıyordu. Çekmecelere 25' li çiftler halinde yerleştirilen stereogramlar kabinin yan tarafındaki bir kol yardımı ile objektiflerin karşısına getiriliyordu (Çizim 2.7.6.).



Resim 2.7.3.

Çizim 2.7.6

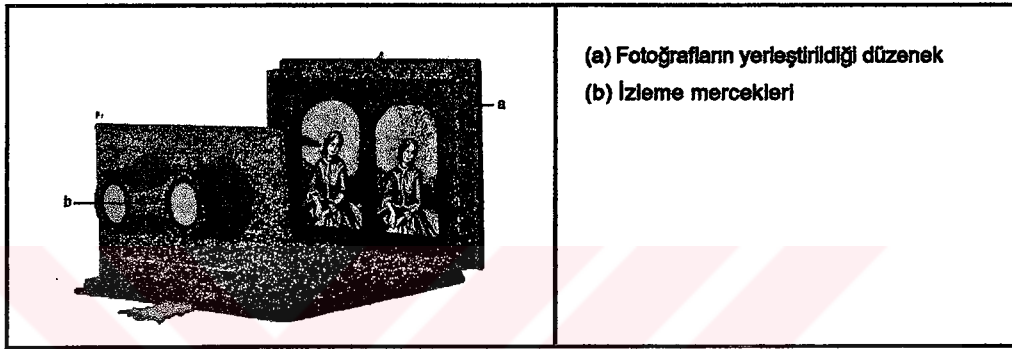
70 yıl gibi bir süre üretimde kalan Kabinet tarzı stereoskoplar oldukça pahalı aletler olmaları nedeniyle çoğu zaman toplumun üst tabakasına hizmet vermiştir. Görünüşündeki mobilya yapısı, salon stereoskopu olarak da adlandırılmasına neden olmuştur. 4.5X10.7 cm - 6X13 cm - 7X13 cm - 10 X 15 cm boyutunda çiftler izlenebiliyordu. Hem cam hem de baskı stereogramlar için uygun bir sisteme sahipti.

2.7.2.3.5. Katlanabilir Stereoskoplar

M. Claudet tarafından 1850' li yıllarda ilk kez tasarlanan ve onu takip eden yıllardan günümüze kadar gelen bir sistemdir. Bu tip stereoskopların cepte taşınabilir oluşları en büyük avantajlarıdır. Geçmişte metal malzeme kullanılarak üretilmişlerdir (Resim 2.7.4.).

Birçok farklı modelini görmek mümkün olan bu stereoskoplarn, günümüzde turistik amaçlı üretilmiş karton tiplerini kitapçılarda ya da mağazalarda görebilirsiniz. Pratik oluşu kartpostal olarak kullanılabilmesini sağlamıştır.

Birçok stereoskopta olduğu gibi yine akromat merceklerin kullanıldığı modellerdir. Bu tip katlanabilir modeller oldukça kolay kullanılabilir aletlerdir. Özellikle stereoskopik fotoğrafların kullanıldığı kitaplarda, dergilerde ve yayınlarla birlikte verilebilir.

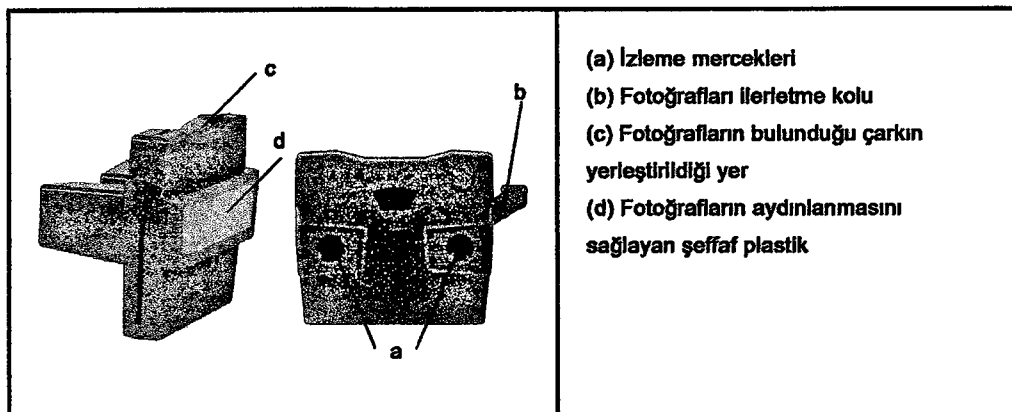


Çizim 2.7.4.

2.7.2.3.6. View Master Tipi Stereoskop

1938 yılında William Gruber tarafından New York' taki Dünya Ticaret Fuarı'nda tanıtılan sistem günümüze kadar varlığını sürdürmüştür. Stereoskopik fotoğrafla yakından ilgilenmeyen kişiler dahi View Master stereoskoplarn tanıyacaklardır.

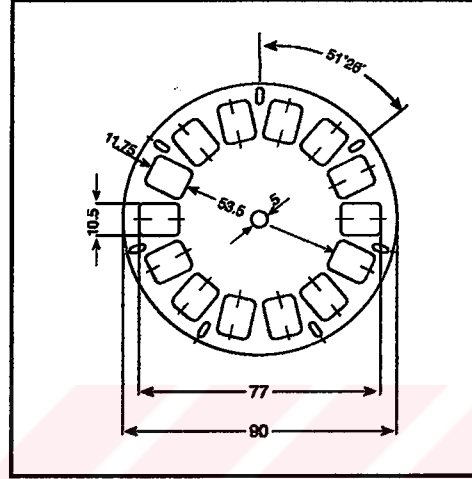
Diğer stereoskoplarn karşılaştırınca oldukça basit bir yapıya sahip olan View Master stereoskoplarn, yine View Master kameraların çektiği diapositif görüntüleri izlemek için kullanılan aletlerdir (Fotoğraf 2.7.2.).



Fotoğraf 2.7.2.

Bir çark üzerine dizilen karşılıklı yedi çift diapositif fotoğrafın izlenebildiği bu sistemler halen günümüzde de üretilmektedir (Çizim 2.7.7.).

Diapozitif fotoğraf çiftlerinin bulunduğu çark View Master stereoskoba üstten yerleştiriliyor. Yan tarafta bulunan bir kol yardımı ile fotoğraf ilerletilir. Aydınlatma sorunu ise fotoğraf çiftlerinin arkasına yerleştirilmiş, dışarıdan aldığı ışığı difüze eden bir plastik plaka ile sağlanıyor.

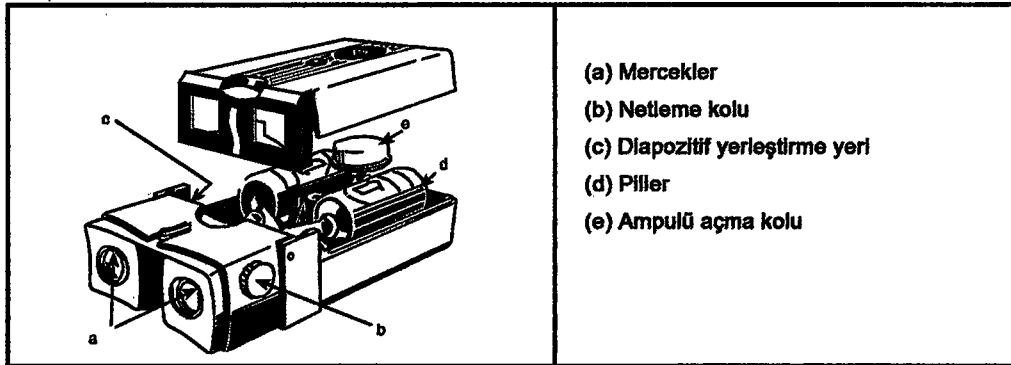


Çizim 2.7.7.

2.7.2.3.7. Realist Tipi Stereoskoplar

Realist stereoskoplar 35 mm realist diapozitif görüntüleri izlemek için geliştirilmiş aletlerdir. İçinde pille çalışan bir aydınlatma mekanizması olan bu aletler yine akromat merceklerle sahiptir¹⁹ (Çizim 2.7.8.):

Plastik malzemeden yapılmış olan Stereo Realist günümüzde de kullanılan bir sistemdir. Fotoğraf çiftleri bir karton çerçeve içine yerleştirilir ve bakaca üstten yerleştirilerek izlenir.

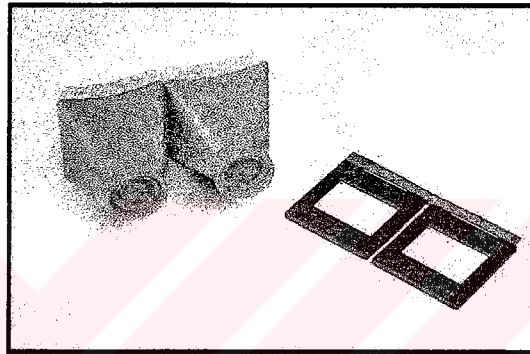


Çizim 2.7.8.

¹⁹ Brian COE, *Cameras*, 92.

2.7.2.3.8. Kendi Yapacağımız Basit Stereoskop

Stereoskopik fotoğraf çektikten sonra, bir izleme aracımız yoksa kendi stereoskopumuzu geliştirebiliriz. Fotoğraf 2.7.3.'te de gördüğümüz oldukça basit yapıya sahip olan bu tekli diapozitif bakaçlar çok iyi bir stereoskoba dönüştürülebilir. Önce tekli diapozitif bakaçlarını birleştiririz. Diapozitiflerin bulunduğu çerçevenin de birbirine bir uzantı ile birleştirilmesi gereklidir. Yoksa her çiftin üzerine sağ ve sol olarak yazmak gerekir, bu da pratik bir çözüm değildir.



Fotoğraf 2.7.3.

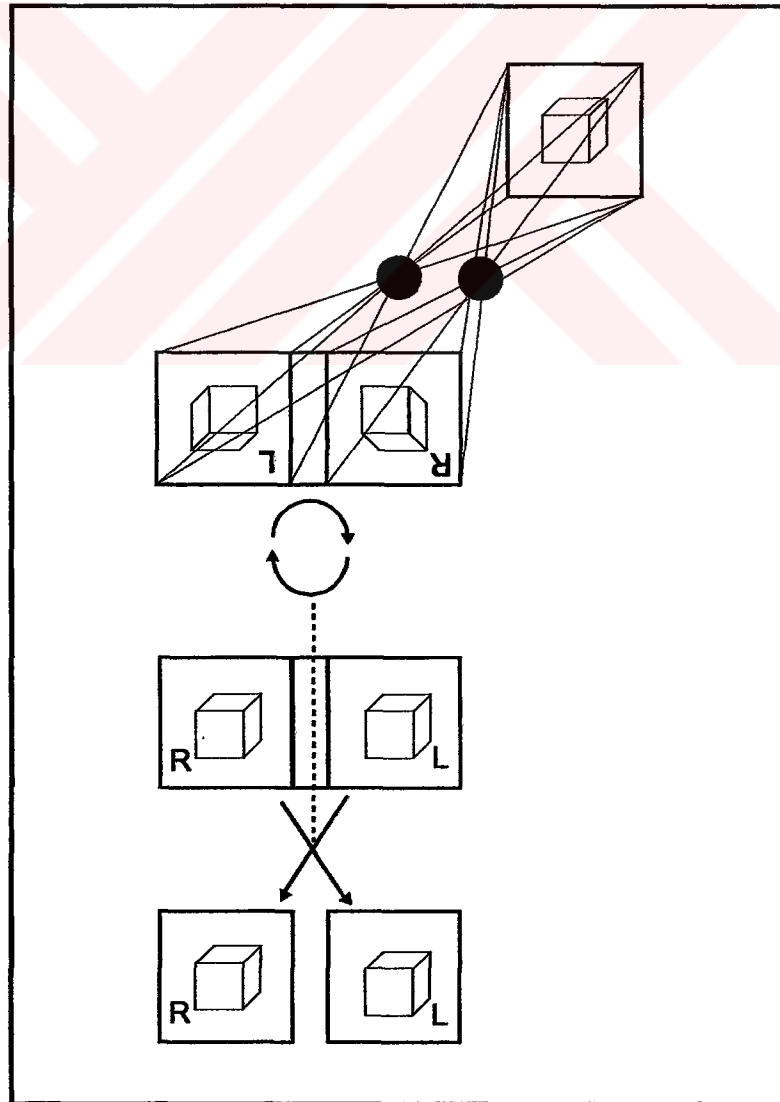
2.7.2.4. Stereogramlarda Baskı Teknikleri ve Boyutları

Stereoskopa izlenecek fotoğraflarda önemli olan baskıların boyutudur. Eğer sağ ve sol fotoğrafların gösterildiği stereogram çok geniş ise ve buradaki fotoğrafların gözlerarası uzaklıktan daha büyük bir mesafe ile birbirinden ayrılmışsa, gözler dışa doğru dönmek zorunda kalacaktır. Bu durumda görsel doğrular birbiri ile kesişmeyecek aksine birbirinden uzaklaşacaktır. Gözlerin böylesi birbirinden farklı noktalara odaklanması göz dokularında büyük bir zorlanmaya sebep olurken, ciddi bir yorgunluğa da yol açar. Stereoskopik görüntüler, sağ ve sol fotoğrafların merkez noktaları arasındaki uzaklık ile gözler arasındaki uzaklık eşit olduğu zaman çok daha rahat izlenir. Bu şekilde gözün görsel doğruları paralel uzar ve gözler sonsuzluğa kilitlenir. Daha küçük stereogramlarda gözlerde yakınsaklık oluşur ve görsel doğrular stereogramın arkasındaki bir noktaya doğru yönelirler. Bu şekilde görüntü izlemek de, yakınsaklığı devamlı sabit tutmanın zorluğundan dolayı oldukça yorucudur.

Stereogramların baskı boyutu çekildiği formata göre değişiklik gösterir. Formatlar bölümünde de gördüğünüz gibi bazı plan film ve cam plakaların baskı boyutları stereoskopa izleme için oldukça uygundur. Bu yüzden bu negatiflerden genellikle kontak baskılar yapılmıştır. Stereoskopik izlemede gözlerin görüntüyü rahatlıkla taraması bakımından kare formatlı çiftler çok daha uygun olacaktır.

Stereogramların ideal baskı boyutları her bir fotoğraf teki için; 6 x 6,5 cm / 9 x 9 cm / 8.3 x 8.5 cm / 10.8 x 8.1 cm dir. 35 mm ve roll filmlerden yapılan agrandizör baskılarda ise yine bu boyutlara yakın ölçüler elde edilmelidir. Stereogramların izleneceği yöntemle göre baskısı da söz konusudur. Ama yukarıda verilen ölçüler ideal standartlardır.

Stereogramların baskısı için negatiflerin sağ-sol yer değiştirilmesi gereklidir. Çünkü kamerada başaşağı oluşan görüntüler, düzeltmek amacıyla ters çevrilip basılırsa sağ ve sol kareler yer değiştirecektir. Bu durumda sağ görüntü solda, sol görüntü ise sağda kalacaktır. Stereoskopik izlemenin temel kuralı sağ gözün gördüğü görüntüyü sağ göz, sol gözün gördüğü görüntüyü sol gözün izlemesidir. Bu nedenle negatifleri kesip sol gözün karesini sola, sağ gözün karesini sağa alarak gerekli düzenlemeyi sağlamış oluruz (Çizim 2.7.9.).



Çizim 2.7.9.

Basılan stereogramların izlenmesi esnasında karşılaşılabilecek en sık sorun fotoğraf kağıtlarının ince tabanları nedeniyle kıvrılmalar ve katlanmalar olmasıdır. Bu nedenle basılmış fotoğrafları ayrı sert bir karton yüzeye yapıştırmak çok daha iyi olur. Bunun için 2 mm' lik maket kartonları uygundur.

2.7.2.5. Anaglif Yöntemi ile Stereoskopik İzleme

Anaglif yöntemi, renklerin filtrelenmesi prensibine dayalı bir sistem ile stereoskopik çiftleri izlenme olanağını sağlamaktadır. 1891 yılında Fransız Louis du Hauron²⁰ tarafından geliştirilen yöntem, halen günümüzde de varlığını sürdürmektedir. Stereoskopa izleme yöntemine oranla çok daha fazla karşılaşılan ve bilinen bir tekniktir. Günümüzde bazı dergi ve kitaplarda bu yöntemin uygulandığı fotoğraflara rastlamak mümkündür. Yöntem sadece fotoğraflar aracılığıyla değil aynı zamanda çizimlerle de elde edilebilmektedir.

Anaglif yöntemi, farklı renk tabanları verilen stereoskopik çiftlerin, üst üste bindirilerek, yine bu renklerden oluşan gözlükler yardımıyla izlenmesi ile elde edilen bir tekniktir. Genelde toplamsal renk yardımıyla elde edilen bu etki belirli standartlara oturtulmuştur. Çoğunlukla kırmızı-yeşil ya da kırmızı-mavi renkleri kullanılmaktadır. Renklerin bu şekilde ayrılmasının temel nedeni renkli anagliflerde kırmızı-yeşil renk kombinasyonunun, tek renk anagliflerde ise kırmızı-mavi renk kombinasyonunun en iyi sonuçları vermesidir. Bütün bu renklerin yanında farklı renk denemeleri de yapılmıştır. Altın-pembe ve sarı-yeşil renk kombinasyonlarıyla da başarıya ulaşılmıştır. Ama bu renkler tonlamaları açısından kolay elde edilebilen renkler olmadığından çok tercih edilmemişlerdir.

Anaglif yönteminin 20. yüzyılın ilk çeyreğinde oldukça yaygınlaşması ile *Uluslararası Standart Birliği*, anagliflerde sol gözün daima kırmızı, diğer gözün ise diğer tamamlayıcı rengi göreceği şekilde üretilmesini kararlaştırdı. Bunun en büyük sebebi, tek bir standart ile anagliflerin izlenebilmesiydi. Böylece renk karmaşası önlenmiş oldu.

Günümüzde bu yöntemin halen tercih edilmesinin en büyük sebebi amatörler tarafından kolay uygulanabilir bir yöntem olmasıdır. Stereoskopa izleme yöntemine oranla çok daha basit bir gözlüğe ihtiyaç olması da nedenlerden biridir.

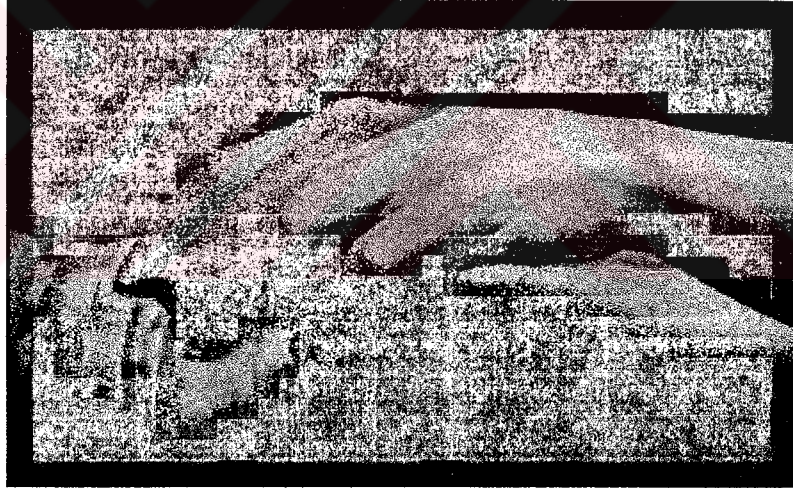
2.7.2.5.1. Anaglif Yönteminin Çalışma Prensibi

Stereoskopik izlemede temel kural olarak bildiğimiz sağ gözün görüntüsünü sağ göz, sol gözün görüntüsünü sol gözün izlemesi kuralı burada da geçerlidir.

²⁰ R.M. HAYES, *A History and Filmography of Stereoscopic Cinema*, 133.

Anaglif görüntülerde yöntemin temel çalışma prensibi renklerin filtrelenmesi esasına dayanmaktadır. Farklı renk tabanları verilen stereoskopik çiftlerin, üst üste bindirildikten sonra, yine her bir camı ilgili görüntünün rengine sahip gözlük kullanılır. Gözün önüne gelen filtre karşıt rengini emecek ve gözün sadece kendi rengini görmesini sağlayacaktır. Böylece istenen sonuca ulaşılmış olur. Yani sağ göz sağ gözün görüntüsünü sol göz sol gözün görüntüsünü görecektir. Filtrelemenin temel mantığını hatırlarsak; filtreler kendi renklerini geçirecek diğer renkleri emecektir. Bu durumda kırmızı filtre mavi ve yeşili emecek fakat kırmızıyı geçirecektir (Çizim 2.7.10.).

Elimizdeki stereoskopik fotoğraf çiftinden anaglif görüntü elde etmek için izleyebileceğimiz bir çok yol mevcuttur. Ama sistemin çalışma prensibi her zaman aynıdır. Anaglif fotoğraflardaki en büyük avantaj tek bir fotoğrafın izlenmesidir. Aslında bu fotoğraf, iki stereoskopik çiftin üst üste hafif kaydırılıp basılmasından meydana gelen bir görüntüdür (Fotoğraf 2.7.4.).

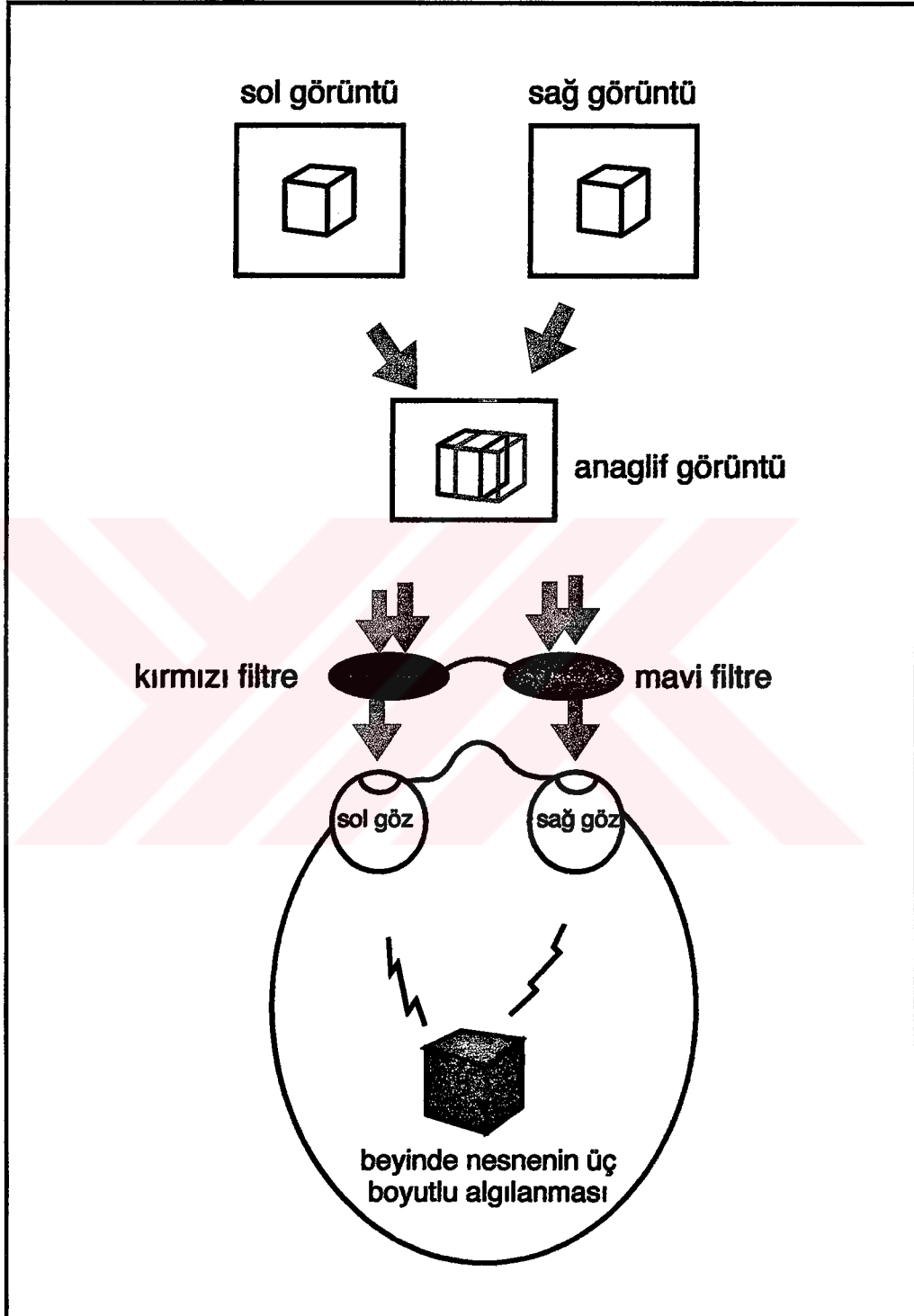


Fotoğraf 2.7.4.



Fotoğraflar üst üste bindirildikten sonra kaydırma işlemi yapılır. Kaydırma işlemi tamamen bizim tercihimize kalmıştır. Çünkü stereoskopik çiftler üst üste bindirildiğinde zaten iki kare çakışmayacak biraz birbirinden ayrık olacaktır. Ama biz etkiyi artırmak istersek fazladan bir kaydırma işlemi yapabiliriz. Bu da görüntüde bize en yakın nesne de 0,5 cm ile 1 cm arasında bir kaydırma olacak şekilde yapılmalıdır. Kaydırma sağa sola ya da yukarı aşağı doğru yapılabilir. Bu işlemi yaparken gözümüzde anaglif izleme gözlükleri olursa daha başarılı sonuçlar elde edebiliriz.

Sağ ya da sol fotoğrafın üstte ya da altta olmasının bir önemi yoktur. Önemli olan; doğru renklerin, doğru gözler tarafından izlenmesidir. Fakat titiz davranılması gereken konu, renklerin birbirini tutmasıdır. Gözlük renkleri ile fotoğraftaki baskı renkleri arasındaki büyük farklar sonuçları olumsuz yönde etkileyecektir.



Çizim 2.7.10.

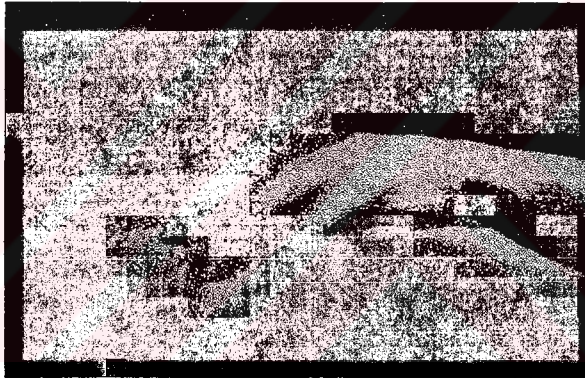
Anaglif yönteminin bazı dezavantajları vardır. Bunların başında üç boyut etkisinin, stereoskopla izleme yönteminde olduğu kadar güçlü olmayışı gelir. Anaglif yöntemi ile derinlik etkisi elde edilebilir; fakat nesnelerin biçimini algılamak çok kolay değildir. Bunda en büyük etken gözlüklerin kullanılmasıdır. Gözlükler kullanılırken filtreleme nedeniyle ışık kaybı olması, algılamayı olumsuz yönde etkiler.

2.7.2.5.2. Anaglif Görüntü Çeşitleri

Anaglif görüntüler renk yapılarına göre sınıflandırılabilirler. Bu renkler kullanılan fotoğraflara ve bu fotoğrafların kullanım amaçlarına göre belirlenir.

2.7.2.5.2.1. Geleneksel Anaglif

Saf anaglif olarak da adlandırılan bu anaglifler taban renklerinin tamamen baskın olduğu görüntülerdir. O yüzden koyu bir görüntüye sahiptirler ve çok kullanışlı oldukları söylenemez. Koyu tabanları sebebiyle izlemede sorunlar yaşanabilir. Bu sorunların başında ışık kaybı gelir. Renklerin filtrelenmesi ile meydana gelen ışık kaybı bu tip anagliflerde daha fazladır. Fakat anaglifin ortaya çıkışından sonra uzun bir süre görüntüler bu şekilde izlenmiştir (Fotoğraf 2.7.5.).

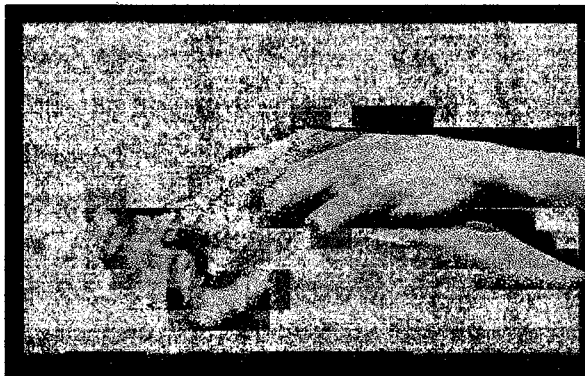


Fotoğraf 2.7.5.



2.7.2.5.2.2. Tek Renk Anaglif

Siyah-beyaz olan tek renk anaglifler, izlenmesi en kolay ve eğlenceli olanlardır. Bu anaglifler genelde kırmızı-mavi renk kombinasyonu ile yapıлып yine aynı renklere sahip gözlükler ile izlenmektedir. Tek renk anaglifler de kabartı etkisi oldukça belirgindir. Bunun nedeni de tek renk olan görüntünün renklerin filtrelenmesi ile çok daha kolay algılanabilir olmasıdır (Fotoğraf 2.7.6.).

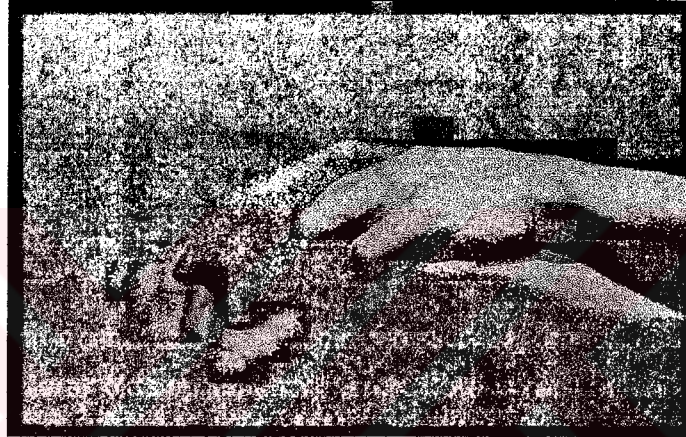


Fotoğraf 2.7.6.



2.7.2.5.2.3. Renkli Anaglif

Stereoskopik çiftler üzerinde hiçbir değişiklik yapılmadan sadece kırmızı-yeşil renk tabanları verilerek elde edilen anagliflerdir. Burada renk etkeni de devreye girdiği için rengin kullanımı da önemlidir. Çok fazla renk çeşitliliğinden kaçınılmalıdır. Bununla beraber, fotoğrafların içinde kabartı etkisinin verilmesine sebep olan renklerin (kırmızı-yeşil) çok baskın olmamasına özen gösterilmelidir (Fotoğraf 2.7.7.).



Fotoğraf 2.7.7.



2.7.2.5.3. Anaglif Görüntü Elde Etme Yöntemleri

Anaglif görüntü elde etmek için farklı yollar izlenebilir. Bunlar; çekim aşaması, baskı aşaması ve bilgisayar kullanımı olarak sıralanabilir. Tabii ki en hızlı ve kesin sonuçlar günümüzde de birçok alanda olduğu gibi bilgisayar yöntemi ile alınmaktadır.

2.7.2.5.3.1. Çekim Aşamasında Anaglif Elde Etme

Çekim aşamasında anaglif görüntü elde etmenin tek bir yolu vardır o da yine filtre kullanmaktır. Tabii ki bu sadece renkli film kullanarak mümkündür. Bu yöntem ile geleneksel anaglif olarak tanımladığımız anaglifler elde ederiz.

Çekilecek görüntü belirlendikten sonra sol görüntü için kırmızı filtre, sağ görüntü için yeşil filtre kullanılabilir. Aslında bu bahsettiğimiz yöntem tek objektifli kameralar için uygundur. Burada üst üste pozlama ile anaglif görüntü elde edilir. *Tek Objektifli Kamera ile Stereoskopik Görüntü Elde Etme* tekniklerinde gördüğümüz gibi kameranın hareketi söz konusudur. Bu da bizi hareketli görüntülerin çekiminde kısıtlayacaktır.

2.7.2.5.3.2. Baskı Aşamasında Anaglif Elde Etme

Baskı aşamasında anaglif görüntü elde etme, titiz bir çalışma gerektirmektedir. Renkli karanlık oda da, stereoskopik fotoğraf çiftinden üst üste baskı yöntemi uygulanarak anaglif elde edilebilir. Bu yöntem uygulanırken en iyi sonuç siyah beyaz negatifler ile elde edilir. Renkli negatifler de uygun olacaktır.

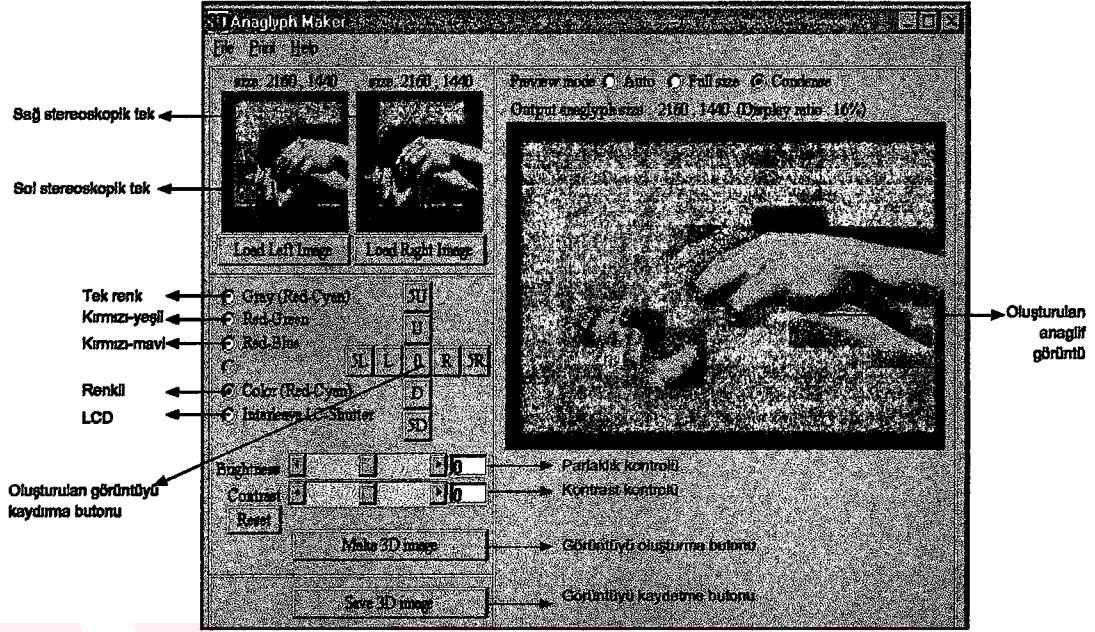
Geçmişte üretilmiş iki katmanlı anaglif kağıtlarda görmek mümkündür. Agfa tarafından 1939 – 45 yılları arasında savaş zamanı piyasaya sürülen bu kart, hava fotoğrafçılığında yararlanan haritacılık için tasarlanmıştır.

2.7.2.5.3.3. Bilgisayar Kullanarak Anaglif Elde Etme

Bilgisayarın yaşamımızdaki yeri tartışılmaz bir gerçektir. Stereoskopik fotoğraf da bilgisayarın belki de en çok kullanıldığı alan anaglif görüntü elde etme aşamasıdır. Bu konuda bir çok programa rastlamak mümkündür. Sistem olarak kullanımı çok kolay olan bu programlar, genellikle sadece anaglif görüntü elde etmek amaçlıdır. Fakat bunlar dışında da bazı programlar ile anaglif görüntü elde edebiliriz. Photoshop bunlardan biridir.

Photoshop ile anaglif görüntü elde ederken; stereo çiftleri kat (layer) yöntemi ile üst üste bindirip, daha sonra sol fotoğrafa kırmızı, sağ fotoğrafa da seçtiğimiz anaglif çeşidine göre renk tabanını veririz. Verdiğimiz renklere sahip bir gözlük yardımı ile izlediğimiz görüntüdeki katları kaydırarak etkiyi elde ederiz. Diğer bir yöntem ise *Anaglyph Maker* gibi bazı programları kullanmaktır (Resim 2.7.5.).

Anaglyph Maker programı; basit menüleri ile kullanılması kolay bir yazılımdır. Dijital ortama aktarılmış ya da dijital olarak görüntülenmiş stereoskopik çift, sol ve sağ görüntü olarak ayrı ayrı programa çağrılır. Görüntüler çağrıldıktan sonra istenilen anaglif çeşidine göre bir seçim yapılır. Tek renk, kırmızı-yeşil, kırmızı-mavi, renkli ve LCD (Bknz. Ek-3) seçenekleri vardır. Bu seçeneklerden biri işaretlendikten sonra "Make 3D Image" butonuna basılır. Program penceresinin sağ tarafında istenilen anaglif görüntü görülür. Ayrıca üst üste binen görüntülerin, sağa-sola ya da yukarı-aşağı kaydırma işlemlerini yapmak için butonlar vardır. R sağ, L sol, U yukarı ve D aşağı kaydırma işlemini yapar. Bundan sonra "Save 3D Image" diyerek oluşturulan anaglif görüntü kaydedilir.



Resim 2.7.5.

2.7.3.5.4. Anagliflerde Hayalet Görüntüler

Anaglif yöntemi renklerin filtrelenmesi esasına dayalı bir yöntemdir. Buna bağlı olarak da renklerin tonları ile ilgili hatalar yapılması olasıdır. Küçük ton sapmaları çok büyük sorunlar yaratmayacaktır. Fakat bu ton sapmaları fazla olduğu zaman izleme aşamasında ikincil yani hayalet görüntüler oluşacaktır.²¹ Bu görüntülerin oluşmasının bir başka sebebi de üst üste binmiş olan stereoskopik çiftin kaydırma işleminin normal ayırımdan fazla yapılmış olmasıdır. Bu ayırımın en yakın nesnede en fazla 1 cm olması gerektiğine daha önce değinmiştim.

2.7.2.6. Stereoskopik Projeksiyon Yöntemi

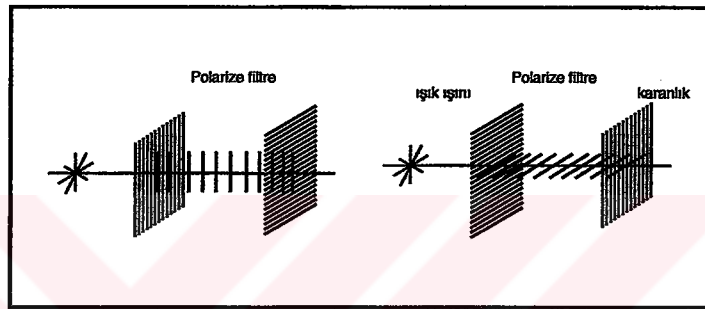
Stereoskopik izleme çoğunlukla bireysel olarak gerçekleştirilen bir olaydır. Fakat toplu izleme teknikleri de mevcuttur. Bunlar projeksiyon yöntemleridir. Projeksiyon ile izleme herkes tarafından aynı anda yapılabilirdiği için oldukça sık tercih edilen bir yöntem olmuştur. Özellikle eğitim ve seminerlerde sadece gözlük kullanılarak aynı anda herkesin stereoskopik izlemeyi gerçekleştirebilmesi büyük avantajdır.

Stereoskopik fotoğrafın dışında projeksiyon ile izleme teknikleri çoğunlukla sinemacılar tarafından kullanılmıştır. Bu yönde çok ciddi gelişmeler de göstermiştir. Fakat baştan beri fotoğrafta kullanılan iki yöntem mevcuttur.

²¹ Arthur JUDGE, *Stereoscopic Photography*, 116.

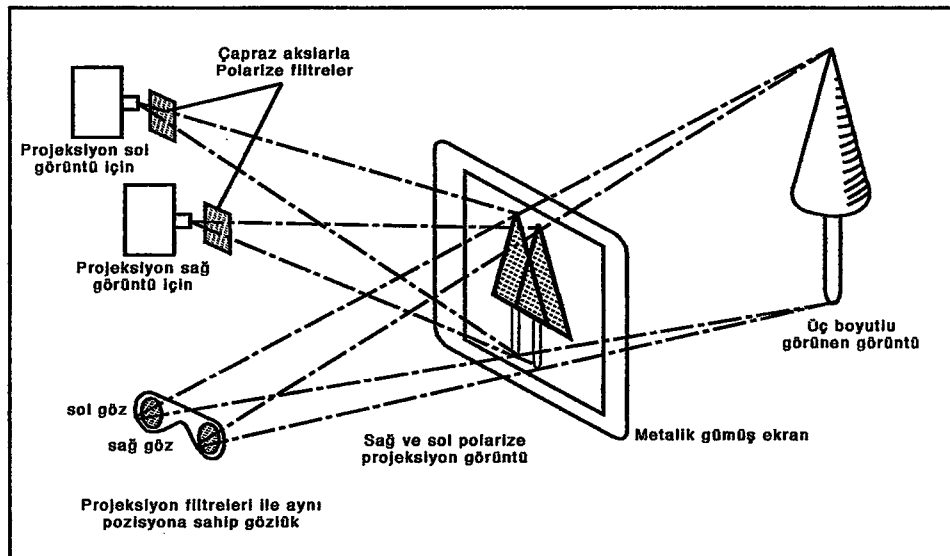
2.7.2.6.1. Polarize Projeksiyon

Polarize projeksiyon yöntemini anlayabilmek için polarize ışık ve filtre mantığını bilmemiz gerekiyor; polarize olmamış bir ışık ışını, kendi eksenine dik olarak her yönde titreşir. Polarize filtre yardımı ile polarize olmuş ışık ise tek bir yönde titreşir. Polarize filtrenin ışığı kırptığını farz edebiliriz. Aşağıdaki Çizim 2.7.11.' de bunu incelersek ışık filtreye girdikten sonra tek bir yönde titreşir. Bir yüzeyden yansıyan ışık ise yine polarize olmuştur. Bu sadece metalik yüzeyler için böyle değildir. Metalik yüzeyden yansıyan ışık polarize olmamıştır ve aynen yoluna devam etmektedir.



Çizim 2.7.11.

Polarize filtre yüzeylerdeki yansımayı almak için tasarlanmıştır. Bu mantıktan yola çıkarsak iki kere polarize edilmiş ışık görünmez olacaktır. Polarize izleme yöntemi de bu mantık üzerine çalışmaktadır. Yine sağ gözün görüntüsünü sağ göz, sol gözün görüntüsünü sol izleyecek şekilde polarize filtreler birbirlerini 90° kesecek şekilde yerleştirilir. Yani sağ gözün önüne filtre hatları dikey polarize gelecek şekilde yerleştirilir. Yine sağ görüntünün yansıdığı objektifin önüne de filtre hatları dikey gelecek şekilde yerleştirilir. Aynı işlem sol taraf için filtre hatları yatay gelecek şekilde yapılır. Böylece sağ göz için görülebilir olan sağ fotoğraf, sol göz için görülemez olacaktır. Çünkü iki defa filtre edilmiş olur (Çizim 2.7.12.).



Çizim 2.7.12.

Polarize projeksiyon yönteminde çok dikkat gerektiren ayarlar yapılması gerekir. En ufak bir sapma görüntüde bozulmalara yol açacaktır. Projeksiyon makinelerinin yan yana ya da alt alta olması önemli değildir. Önemli olan yatay düzlemde bütün ilgili noktaların aynı eksende olmasıdır. Aksi takdirde etki alınmaz.

Bir diğer önemli husus ise izlemenin gerçekleşeceği ekranın mutlaka depolarize yani metalik olmasıdır. Daha önce belirttiğim gibi eğer yüzey metalik değilse yansıyan ışık polarize olmuş ışıktır.

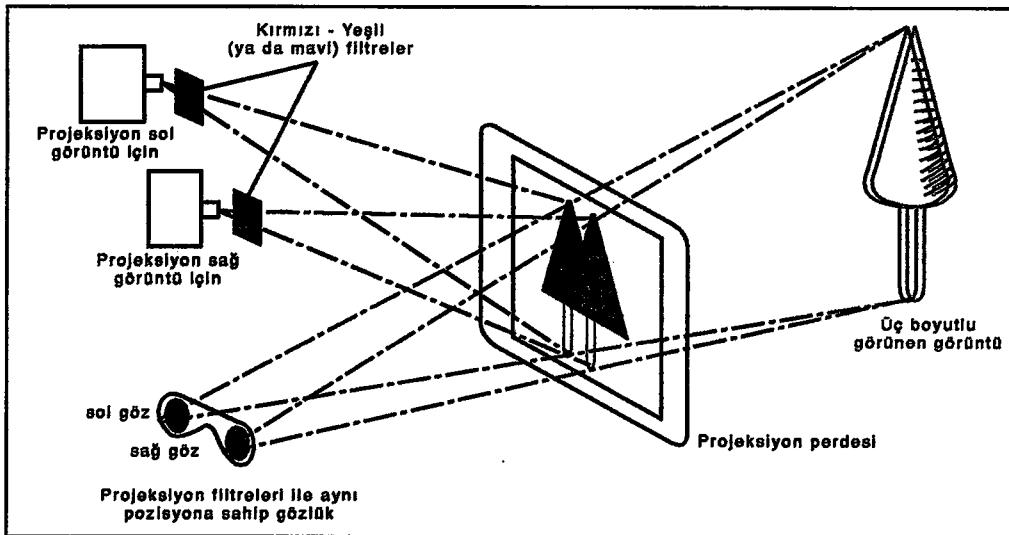
Polarize projeksiyon ile izleme yapılacak mekanın mutlaka çok iyi karartılmış olması gerekir. Aksi takdirde slaytların geçişlerinde gözlerde rahatsızlık yaratır ve baş ağrısına sebep olur.

2.7.2.6.2. Anaglif Projeksiyon

Anaglif projeksiyon yönteminde, anaglif baskıların izlenmesinde belirttiğimiz bütün hususlar yine geçerlidir. Yöntem uygulanırken iki projeksiyon kullanılabileceği gibi sadece tek bir projeksiyon da kullanılabilir.

İki projeksiyon makinesi kullanıldığı zaman, sol projeksiyon kırmızı, sağ projeksiyon da ilgili rengi temsil etmelidir. Kullanılan stereoskopik diapositif çiftlerinin taban renkleri ilgili renkler de olabileceği gibi sadece izleme esnasında objektiflerin ya da diapositiflerin önüne koyulacak filtrelerle de elde edilebilir.

Tek projeksiyon makinesi kullanımı ise biraz hileli bir yöntemdir. Elimizdeki anaglif baskının ya da göstermek istediğimiz anaglif görüntünün röprodüksiyonunu alarak bunu başarabiliriz. Aslında iki ayrı projeksiyon makinesine sahip olmayan kişiler için uygun bir yöntemdir. Bununla beraber hiçbir ayar yapmadan direkt izleme gerçekleştirilebilir.



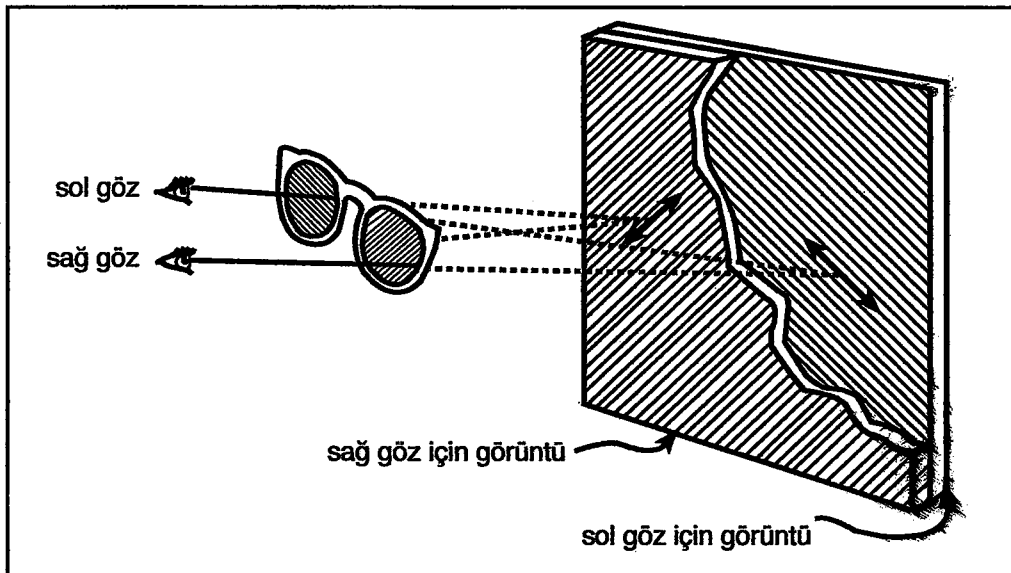
Çizim 2.7.13

Projeksiyon makinelerinin ayarlanması, polarize yönteminde olduğu gibi çok hassas bir işlem değildir. İki projeksiyon arasındaki mesafe görüntülerde deformasyona neden olmayacak kadar olmalıdır. Bunun dışında *Anaglif Yönteminin Çalışma Prensipleri* 'nde de bahsettiğim gibi görüntüler üst üste bindirildiğinde bir kaydırma işlemi yapılmalıdır. Fakat projeksiyonla yapılan izlemede görüntünün boyutuna göre kaydırma işlemi de farklı olacaktır. Her metre için görüntüler arasındaki kaydırma işlemini 2 cm yapmalıyız. Projeksiyonların alt alta ya da yan yana koyulmaları görüntüyü etkilemeyecektir. En önemli nokta renklerin ilgili gözler tarafından temsil edilmesidir.

2.7.2.7. Vektograf Yöntemi

1938 yılında Çekoslovakyalı J.Mahler tarafından geliştirilen bir teknik olan vektograf yöntemi günümüzde çok az kişi tarafından bilinen ve belki de uygulaması yapılabilen bir yöntemdir. Polarize izlemeyle gerçekleşen vektograf yöntemi yine polarize gözlükler kullanılarak izlenir. (Bknz. 2.7.2.6.1. Polarize Projeksiyon)

Vektograf yöntemi, hızlı ve basit bir yöntem olarak tanımlanabilir. Fakat günümüzde uygulanamıyor olmasının sebebi özel film ve banyolara ihtiyaç olmasıdır. Stereoskopinin popüler olduğu dönemlerde fotoğraf firmaları bu tip kimyasallar ve filmler üretmişlerdir. Vektograf elde etme; fotoğraf baskısı yapmakla benzer bir işlemdir. Sol ve sağ stereoskopik çiftler, Kodak' ın wash-off rölyef filmine fotografik olarak basılır. Daha sonra yine wash-off geliştiricinin kullanıldığı yöntemde sabitleyici kullanılmaz. Bitmiş rölyef filmde görüntüler derinliğe sahip olur. Jelatinin ince olduğu yerler görüntünün ışıklı bölgeleri, jelatinin kalın olduğu yerler görüntünün karanlık bölgelerini oluşturur.



Çizim 2.7.14

Stereoskopik negatif çiftleri yan yana gelecek şekilde bantlanır ve negatifler özel baskı sıvısına koyulur. İki negatifin tam ortasına bir plaka vektograf film koyulur ve negatifler kapatılır. Sandviç haline getirilmiş negatifler iki silindirin arasından geçtikten sonra ilk başta açık sarı olan sandviç çok hızlı mavi-siyah renge dönüşür. Görüntü 1 dakikadan kısa bir sürede oluşur. Bantlarla birbirine yapıştırılmış olan negatiflerin arasından oluşmuş olan vektograf alınıp, yeni bir vektograf oluşturmak için tekrar özel baskı sıvısına koyulur. Bu negatif çifti ile 2000' e yakın vektograf baskı yapılabilir. Oluşmuş olan vektograf 1 dakika için özel saptayıcı banyosuna sokulur. Son olarak vektografin arkası alüminyum vernik ile ön taraf ise düz vernik ile boyanır.

Vektograflar 90 ° karşından izlenmek üzere tasarlanmışlardır.²² Vektograf da sol fotoğrafın yüzeyi sola diyagonal, sağ fotoğrafın yüzeyi sağa diyagonal polarize filtre ile kaplıdır. Yine aynı yönlerede denk gelen polarize filtre camlı gözlükler ile izlenir.

Vektograf, renkli ve siyah beyaz olarak uygulanabilen bir tekniktir. Diğer tekniklere göre daha pahalı oluşu ve uygulanışındaki zorluklar nedeni ile amatörler tarafından tercih edilmemiştir.

2.7.2.8. Otostereoskopik Yöntemler

Hiçbir izleme aracına ya da gözü özel bir şekil de kullanmaya ihtiyaç olmadan izlenebilen yöntemlerdir. Bu yöntemleri diğer izleme yöntemlerinden ayıran en önemli özelliği de budur.

Günlük yaşamımızda sıklıkla karşılaşabileceğimiz stereoskopik görüntülerdir. Çeşitli firmaların bu yöntem ile yapılmış fotoğraflardan oluşan tanıtım broşürü, kaset kapağı, takvim ve küçük hediyelik kartlar yaptıklarını görebiliriz.

Stereoskopik fotoğraf ortaya çıktıktan sonra, bu konuyla ilgilenen ve üreten insanların en büyük hayallerinden biride yardımsız bakış ile stereoskopik izlemenin gerçekleşebilmesiydi. Sanıldığıının aksine, ortaya çıkışı oldukça eskilere dayanan bir teknik olan otostereoskopik yöntemlerin, 1872 yılında H. Swan²³ tarafından ilk basit örneği kristal bir küp ile yapıldı. Sonraki yıllarda Avrupa ve Amerika' da bir çok firma geliştirdikleri farklı yöntemlere patent aldı.

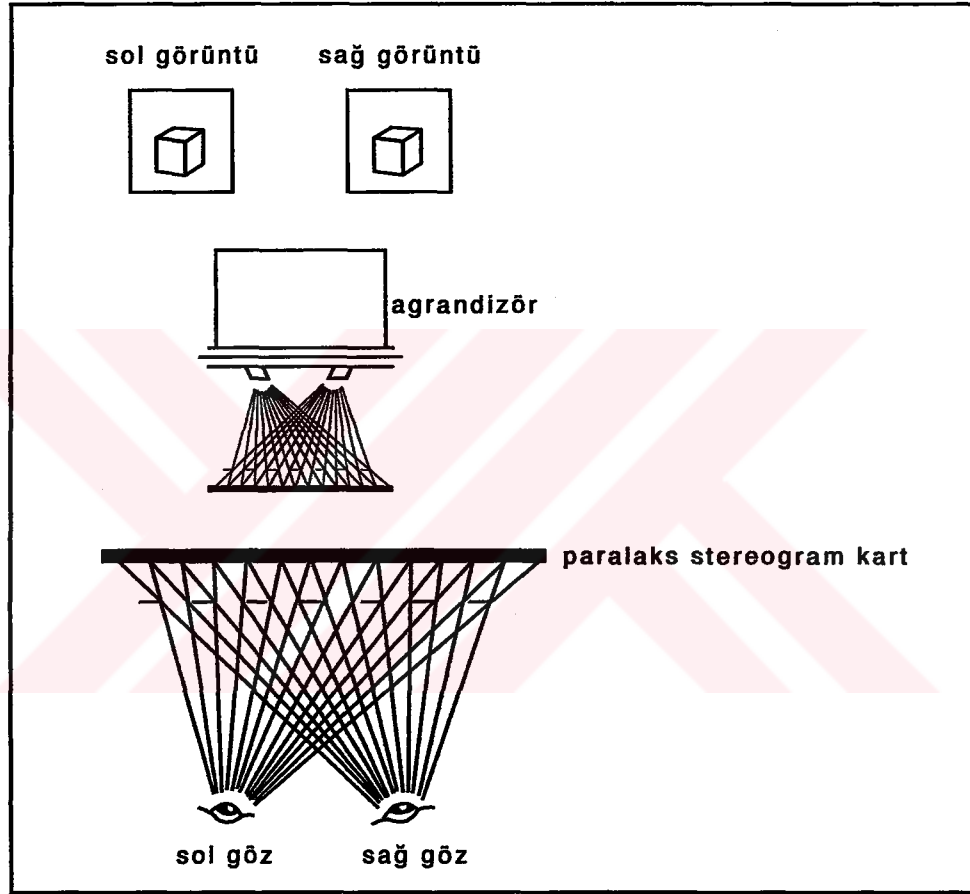
Çekim aşaması amatörler tarafından rahatlıkla uygulanabilen yöntemlerdir. Fakat baskı aşaması hem çok zahmetli hem de bazı özel ekipmaları gerektirdiği için çok kolay değildir.

²² G. Fritz WAACK, *Stereo Photography*, 32.

²³ Andre ROVILLE, *A History of Photography*, 138.

2.7.2.8.1. Paralaks Stereogram Yöntemi

Otostereoskopik yöntemlerin en basit yapılı olanıdır. Dr. Estanave tarafından geliştirilen yöntem yine Estanave Yöntemi olarak da anılmaktadır.²⁴



Çizim 2.7.15.

Paralaks stereogram, dikey-opak kanallı ve değişken transparan yüzeye sahiptir. Kanalların arkasında özel bir transparan bulunmaktadır.²⁵ İlgili noktaları, sol ve sağ göz tarafından görülen bu özel transparan materyal de, bazı dar-dikey kanallardan oluşmaktadır.

Paralaks stereogramları diğer otostereoskopik stereogramlardan ayıran en önemli fark, tek bir açıdan izleniyor oluşlarıdır. Çizim 2.7.15.' de de görülen yapısı gereği paralaks stereogramlar derinlik hissi vermek için, 90° karşıdan izlenmek üzere tasarlanmışlardır.

²⁴ A. N. VALYUS, *Stereoscopy*, 52.

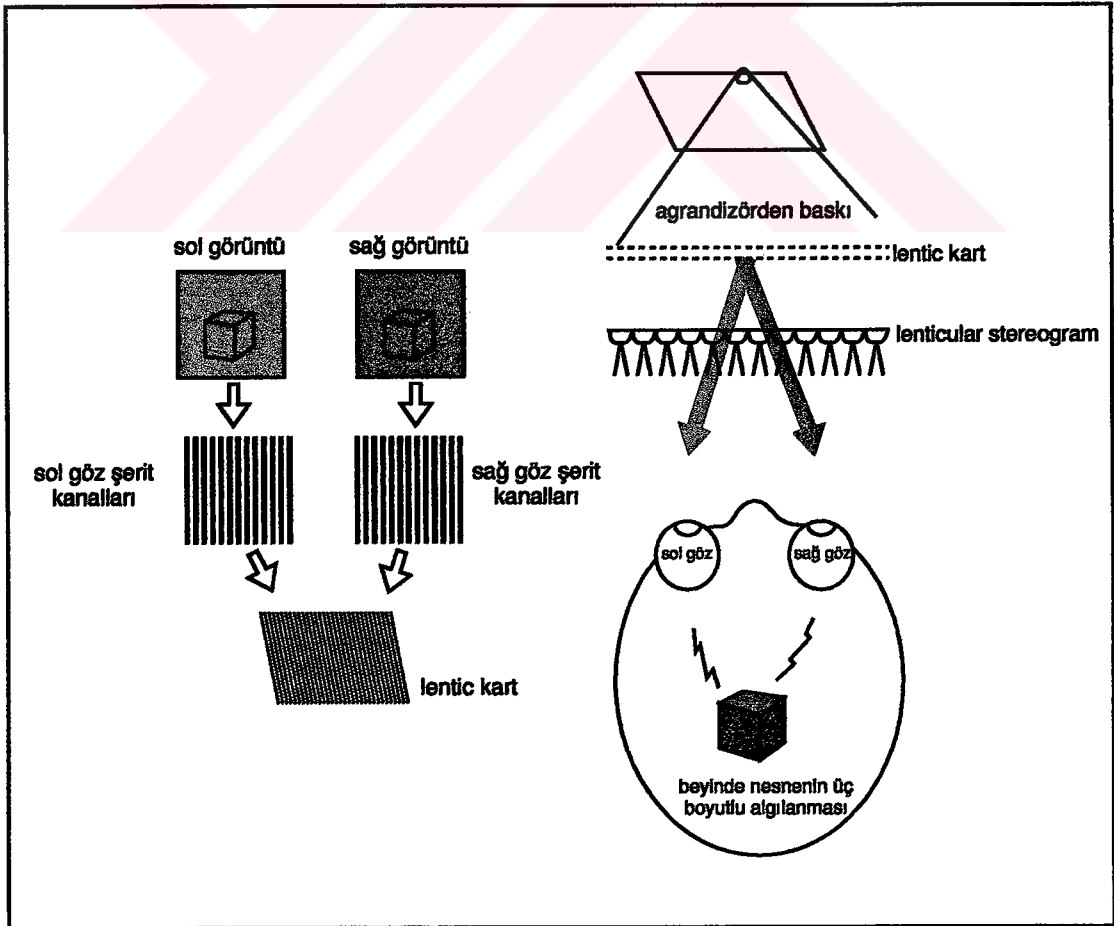
²⁵ A.g.k., 63,64.

Paralaks stereogram, geliştirilmiş özel bir agrandizör ile stereoskopik çiftlerden baskı yapılarak elde edilir. Paralaks stereogramları basmak için özel olarak geliştirilmiş olan bu agrandizörün iki objektifi vardır. Bu objektifler, baskıda kartın yüzeyindeki kanallara sağ ve sol stereoskopik çiftten, doğru açıyı verecek şekilde konumlandırılmıştır.

2.7.2.8.2. Lenticular Stereogram Yöntemi

Otostereoskopik yöntemler arasında en sık rastlanandır. İlk olarak Fransız Maurice Bonnet' in geliştirdiği yöntem, zamanla farklı kişiler tarafından aynı mantıkla fakat bazı teknik değişikliklerle gelişmeye devam etmiştir. Bu değişiklikleri yapan kişilerin adları ile anılan yöntemler ortaya çıkmıştır.

Paralaks stereogramlarda olduğu gibi, üstü şeritler halinde kanallara sahip bir kart yardımı ile izlenen bir yöntemdir. Yalnız bu yöntem paralaks stereogramlar gibi tek bir açıdan değil üstüne basılan fotoğraf adedi kadar açıdan izlenmek üzere tasarlanmıştır. Bir şeridin üzerine dört fotoğraf basılabilir.



Çizim 2.7.16

Raster olarak da bilinen lenticular sistemler yine özel bazı kameralar ya da özel çekim teknikleri yardımı ile elde edilmektedir. En çok kullanılan Nimslo kameralardır. (Bknz 2.5. Stereoskopik Kameralar). En az 3 objektife sahip olan bu kamera modelleri lentic olarak adlandırılan fotoğraflar çekmek için tasarlanmışlardır. Objektif sayısı kullanılacak fotoğraf sayısı ile bağlantılıdır. 16 objektifli Nimslo kameralara rastlamak olasıdır. Ama bu kadar çok objektifle çekilmiş görüntüyü aynı anda bir lenticular görüntüde kullanmak pek olası bir durum değildir.

Lenticular fotoğrafların baskısı özel bir agrandizör yardımı ile yapılır. Yine bu sistem için geliştirilmiş üstü lentic olarak kaplanmış kartlar kullanılır. Baskı için kullanılan agrandizör bir motor sistemine sahiptir.²⁶ Çok şeritli yüzeye sahip olan kartın üstünde sağdan sola ya da soldan sağa kayma hareketi yaparak her bir şeridin yüzeyine ayrı ayrı her negatiften baskı yapar (Çizim 2.7.16.). Böylece bir kanalın üzerinde her negatiften bir bölüm olur.

Lenticular yönteminde kullanılacak stereoskopik çiftlerin çekiminde, nesnelerin arasının çok fazla derinlik etkisi verecek şekilde uzak olmaması gerekir. Aksi halde sonuçlar yapay bir etki yaratacaktır. Bunun yerine daha az rölyefe sahip manzara ya da portreler tercih edilmelidir.

²⁶ A. N. VALYUS, *Stereoscopy*, 102.

2.8. STEREOGRAMLARDA GÖRÜNTÜ

Fotoğrafta olduğu gibi stereoskopik fotoğrafta da kompozisyon ve konu seçimi fotoğrafı izlenir yapan, teknik ise fotoğrafı izlenebilir hale getiren en önemli etkidir.

Stereoskopik fotoğrafta kompozisyonla birlikte ışık, renk ve kontrast öğeleri de önemli etkenlerdendir. Özellikle ışığın belirleyici rolünü asla atlayamayız.

2.8.1. Kompozisyon

Stereoskopik fotoğrafta kompozisyon açısından fotoğrafta kullandığımız kompozisyon kuralları aynen geçerlidir. Fakat yine de değinmeden geçemeyeceğimiz bazı etkenler mevcuttur.

2.8.1.1. Yerleştirme

Stereoskopik fotoğrafın bize verdiği en büyük etki, nesnelere gördüğümüz gibi algılayışımızdır. Bundan kasıt onları gerçek dünyada izlediğimiz gibi üç boyutlu bir etki ile izlememizdir. Stereoskopik fotoğrafın kompozisyonunu boşlukta yapıyoruz. İki boyutlu bir fotoğrafta görüntüdeki herşey tonlardan oluşmaktadır. Fakat stereoskopik fotoğrafta durum, görüntüdeki tonların ötesinde derinliği olan algılamalara dönüşür.

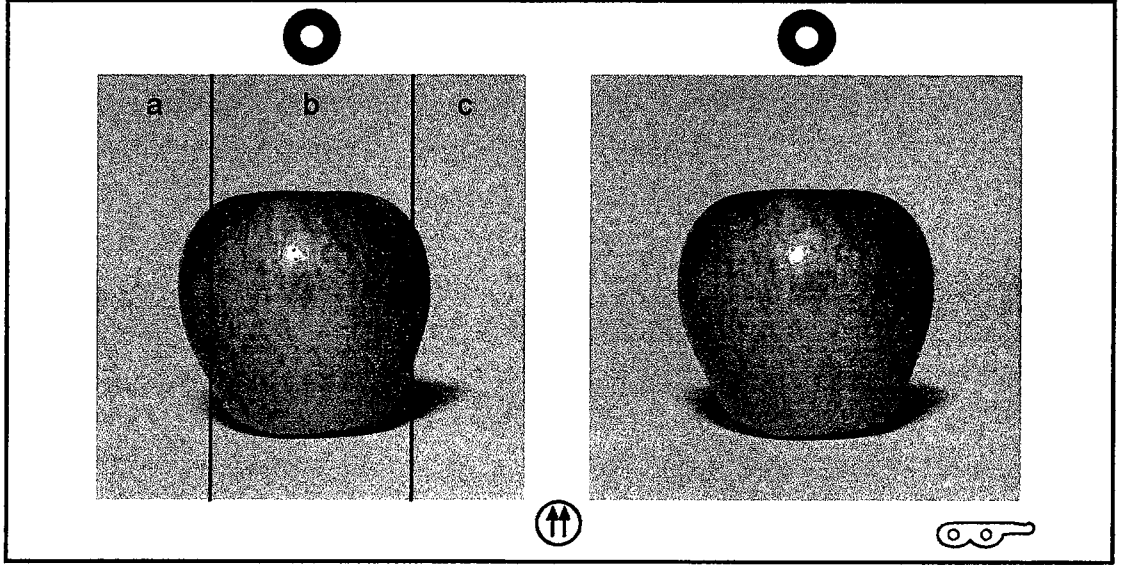
Yerleştirme konusunda üstünde durmamız gereken konuların başında, göze göre doğru açıdan çekilmiş fotoğraflar elde etmek gelir. Nesnelerin konumları gözümüzle gördüğümüz şekilde olduğu zaman, rahat izlenebilir fotoğraflar elde edebiliriz. Yerleştirmede kompozisyonu iki gruba ayırabiliriz;

- Tek nesne
- Genel Görüntüler

2.8.1.1. Tek Nesne

Gözlerimizle bir nesneye bakarken onu daima görüntünün ortasına yerleştiririz. Bunu stereoskopik fotoğrafın temel kompozisyon kuralı olarak algılayabiliriz. Etkili izleme için ikinci detay ise nesnenin görüntüde yeterli büyüklükte çerçeveyi doldurmasıdır (Fotoğraf 2.8.1.).

Tek nesne ile çalışırken çerçeveyi üçe bölebiliriz;

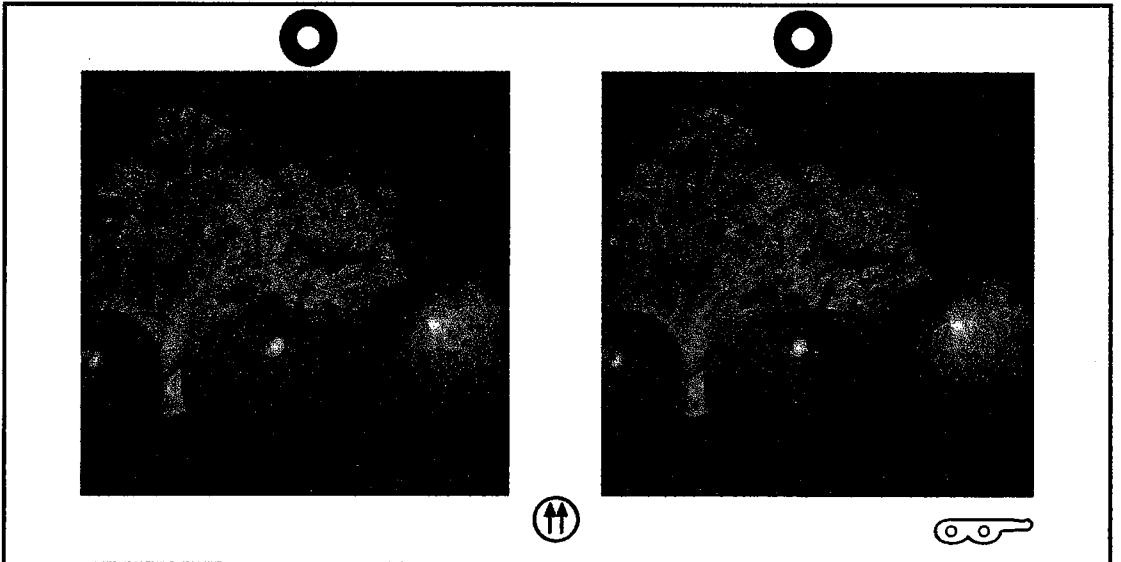


Fotoğraf 2.8.1.

2.8.1.1.2. Genel Görüntüler

Bunlar görüntüde birden çok nesnenin kullanıldığı kompozisyonlardır. Tek nesnede uyguladığımız kural burada geçerli değildir. Çünkü temel nesnenin çevresinde onu destekleyici yardımcı öğeler mevcuttur. Yine de rahat izlenebilir fotoğraf çiftleri elde etmek için kompozisyonları oldukça merkeze yakın kurmakta fayda vardır (Fotoğraf 2.8.2.) .

Birden fazla nesneye sahip olduğumuzda nesnelere tek bir çizgi üstüne yerleştirmektense, onları birbirlerine kısa aralıklarla derinlik verecek şekilde yerleştirmek daha iyi olur. Nesnelerin yerlerine müdahale etme imkanı yoksa kameranın yerini değiştirerek bunu bir miktar halledebiliriz.



Fotoğraf 2.8.2.

Formatlar bölümünde de gördüğümüz gibi stereoskopik fotoğrafta genelde çerçeve kare ya da kareye yakındır. Bunun için yerleştirmede, izlenecek boyuta göre dikkat edilerek yapılmalıdır.

Fotoğraf kompozisyonunda uyguladığımız oranlar, stereoskopik fotoğrafın kompozisyonunda da bize konumuzu çerçeve içinde yerleştirmemiz açısından yardımcı olacaktır.

2.8.2.2. Ön ve Arka Plan

Ön planda kullanılacak nesne geri plana daima yardımcı olacaktır. Geri plan ile arasındaki bağlantı fotoğrafın bütünlüğünü koruduğu gibi derinlikteki akışa da yön verir. Bu iki plan arasındaki bağlantıyı sağlayan arada kullanılacak olan diğer öğelerdir.

Ön ve arka plan arasındaki bağlantı da belirleyici rollerden birini de ışık ve renk üstlenir. İki nesne üzerindeki nispi aydınlatma yoğunluğu, derinlik hissinin algılanması açısından önemli bir etkiye sahiptir. Eğer ön planda ya da bize yakın duran nesne üzerindeki ışık, arka plana oranla daha az olursa, çift göz görüşündeki kabartı etkisi zayıflayacaktır.²⁷ Diğer taraftan ışık yoğunluğu açık fark ile belirginse etki artacaktır.

Eğer beyaz bir sandalye koyu yeşil arka plandaysa ya da beyaz bir heykel siyah kadife bir perde önünde görüntülenirse derinlik etkisi çok daha iyi sezilir. Sonuç aynı zamanda aydınlatma yoğunluğuna bağlı olacaktır. Çünkü aydınlatma hem nesne hem de arka plan için azaldığı oranda, derinlik etkisi de buna paralel olarak azalacaktır.

2.8.2. Netlik

Netlik bir fotoğrafı görünür kılan en önemli etkendir. Stereoskopik fotoğraf söz konusu olunca bu daha da önemlidir. Görüntüdeki ana unsurun ya da görüntünün genelinin net olması, gözleri yormadan görüntülerin birleşmesini sağlayacaktır.

2.8.2.1. Derinlik

Stereoskopik fotoğrafta konu seçiminde derinlikle ilgili bazı sorunlar mevcuttur. En sık rastlanılan sorun nesnelerin yerleştirilmesindedir. Eğer objektife çok yakın ve çok uzak iki nesne yerleştirirsek bu gözlerde optik yorgunluğa sebep olur. Stereoskopik fotoğrafa ilk kez başlayanlar bunun etkiyi artıracağını sanırlar. Fakat bu izleme aşamasında sorun yaratacaktır.

²⁷ M. SYMONS, *Stereo Photography*, 158.

İki nesne arasına bazı yardımcı ögeler yerleştirerek bu sorun ortadan kaldırılabılır. Böylece gözün kademeli olarak geri plana doğru gitmesine de yardımcı oluruz.

Bu mesafeyi ayarlamak için matematiksel bir formül mevcuttur;

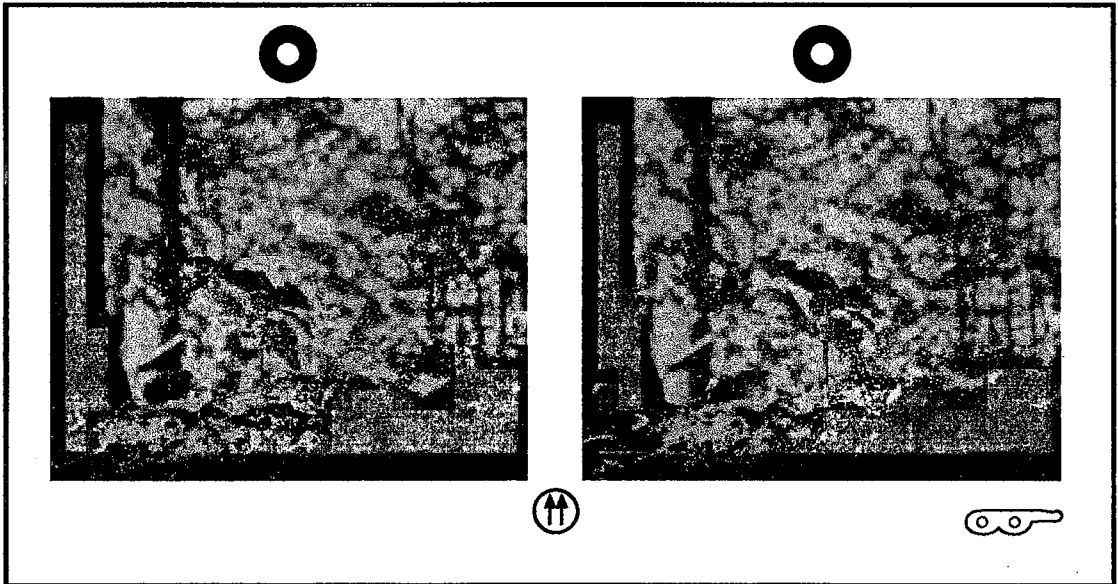
$$\frac{\text{En yakın plan mesafesi} \times 129.6}{129.6 - \text{En yakın plan mesafesi}} = \text{En uzak plan}$$

Bu formül; bize en uzak planın öndeki nesneyle arasındaki mesafenin en fazla ne kadar olması gerektiğini verecektir.

2.8.2.2. Alan Derinliği

Stereoskopik fotoğrafta alan derinliği önemli teknik konulardandır. Sıklıkla tavsiye edilen ise fotoğrafın en yakın nesneden sonsuza kadar net olmasıdır. Stereoskopik fotoğrafla ilgili bir çok kaynağa bakıldığında keskinliğin ne kadar önemli bir etken olduğundan bahsedildiği görülebilir. Aksi halde görüntüdeki derinlik etkisi kısıtlanmış olur.

Alan derinliği, başlangıçta etkiyi anlamak ve stereoskopik fotoğrafı gerçek anlamda kavramak için gerekli bir uygulamadır. Ama buradaki bazı fotoğraflarda da göreceğiniz gibi, eğer amacına uygun kullanılırsa alan derinliğinin sonsuzda olması her zaman şart değildir. Böylece vurgulanmak istenen nesne aynen iki boyutlu fotoğrafta da olduğu gibi ön plana çıkarılabilir.



Fotoğraf 2.8.3

2.8.3. Konu

Stereoskopik fotoğraf, tarihinde oldukça renkli ve heyecan verici konuları barındırır. Aslında fotoğrafta kullanılan ve işlenen konuların hepsi stereoskopik fotoğrafta da işlenebilir. Tek sorun bazen teknik kısıtlamaların olmasıdır.

Stereoskopik fotoğraf hakkında yazılan erken dönem kaynaklara baktığımız zaman konu seçimi anlamında kısıtlayıcı yaklaşımlar olduğunu görebilirsiniz. Fakat günümüzde bu tamamen değişmiştir ve konu anlamında herşey denenebilmektedir. Ama sonuçlar her zaman istenildiği gibi olmayabilir. Çünkü bazı konu başlıkları stereoskopik etkiye çok da elverişli değildir.

2.8.3.1. Durağan Konular

Stereoskopik fotoğrafta en çok tercih edilen konular durağan konulardır. Bunun nedeni belki de hiçbir teknik zorluk çıkarmadan her aşamada uygulanabilecek olmasıdır. Teknik zorluktan kasıt; bilindiği gibi stereoskopik fotoğraf sadece stereoskopik kameralarla değil tek objektifli kameralarla da elde edilebilir. Fakat tek objektifli kamera ile çekim yapılırken bazı teknikler kullanılmaktadır. Bu teknikler uygulanırken hareketli nesnelere görüntülemek neredeyse imkansızdır. Bunun için durağan konular her koşulda işlenebilecek konulardır.

2.8.3.1.1. Manzara Fotoğrafı

Durağan konuların başında manzara fotoğrafları gelmektedir. Manzara fotoğraflarının çekiminde dikkat edilmesi gereken en önemli etken ışıktır. Derinliği arttırmak; ışık, nesnelere yerleştirilmesi ve bazı özel teknikler uygulamak ile mümkündür (Bknz. 2.9. Özel Uygulamalar).

Işığın yönü ve şiddeti önemlidir. Özellikle arka plandaki aydınlatmalar etkiyi arttıracaktır. Yerleştirmede ise ön plana yardımcı nesnelere koymak, yine etkinin artmasına yardımcı olacaktır.

Ayrıca filtre kullanmak da manzara fotoğrafı çekiminde bir etkidir.²⁸ Fakat dikkatli yapılması gerekir. Özellikle siyah - beyaz fotoğraf çiftlerinde kontrast artırıcı filtreler kullanılabilir. Fakat kırmızı yerine sarı tercih edilmelidir. Çünkü kırmızı filtre kontrastı fazla artıracığından derinlik etkisini azaltacaktır.

²⁸ A.N. VALYUS, *Stereoscopy*, 340.

2.8.3.1.2. Masa Üstü Fotoğrafları

Masa üstü nesnelerin çekimleri, stereoskopik fotoğrafa yeni başlayanlar için pratiktir. Özellikle ışığın ve nesnelerin konumunu ayarlayabilmek ve zaman gibi bir sorunun olmaması büyük bir kolaylıktır. Böylece stereoskopik fotoğrafta ışık, yerleştirme ve kadrajla ilgili bütün denemeler yapılabilir.

2.8.3.1.3. Mimari

Şehirleri ve kasabaları oluşturan binalar ve caddeler aslında insanoğlunun yaşadığı üç boyutlu dünyanın dev nesnelere dir. Üçüncü boyutun bu derece baskın olduğu yapılardan perspektifleri ve konumları ile stereoskopik fotoğraflar elde etmek tabii ki etkileyici sonuçlar doğuracaktır.

Mimari çekimlerde nesneye müdahale söz konusu olmadığından biz yerimizi değiştirmek durumunda kalırız. Caddelerin bize verdiği perspektif mükemmeldir. Daha önce de değindiğimiz gibi caddeleri çekerken boş caddeler yerine ön planda da bir kaç nesne kullanarak derinlik etkisinin artmasına yardımcı olabiliriz. Bu nesnelere araba, trafik levhası ve insanlar olabilir.

Mimari fotoğrafı deyinince sadece dış mekan olarak düşünmemek gerekir. İç mekanlardan da çok başarılı stereoskopik çiftler elde edilebilir. Yeter ki uygun aydınlatma koşulları sağlansın. Çünkü, iç mekanlar her zaman çok iyi aydınlatılmış ortamlar değildir.

2.8.3.2. Hareketli Konular

Boşlukta üç boyutlu algılamanın, canlı bir etkisi nesnelerin gözlemciye doğru yönelmesi ya da bizzat gözlemcinin hareketi ile ortaya çıkar.

Hareket ve stereoskopik fotoğraf uzun yıllar birbirine çok uzak iki konu olarak kalmıştır. Stereoskopik fotoğrafın ilk yıllarında hareketli nesnelere tercih edilmiş fakat bunların hareket etkilerini kullanmak pek istenilen bir durum olmamıştır. Bunda en büyük etken hareketin stereoskopik fotoğrafta doğal olmayan bir form oluşturmasıydı. Bununla beraber derinlik etkisinin azalmasına sebep olması da etkenlerden biriydi. Fakat günümüzde bir çok kişi hareket etkilerini deneyerek farklı yaklaşımlarda bulunmaktadır.

2.8.4. Aydınlatma

Aydınlatmanın fotoğraftaki önemi tartışılmayacak bir gerçektir. Konunun karakterini, şeklini ve rengini ortaya çıkaran en önemli unsur ışıktır.

Stereoskopik fotoğrafta da aynen iki boyutlu fotoğrafta olduğu gibi ışığın kullanım koşulları söz konusudur. Fakat normal fotoğraftan çok ciddi farklılıklar göstermez. Bildiğimiz gibi iki tip ışık vardır. Bunlar;

- Doğal Işık
- Yapay ışık.

2.8.4.1. Doğal Işık

Doğal ışıktan kasıt gün ışığıdır. Gün ışığına imkanlarımız çerçevesinde müdahale edebiliriz. Çektiğimiz görüntü manzara ya da mimari öğeler değilse, nesnemizi hareket ettirerek ışığa az çok müdahale edebiliriz. Diğer türlü güneşin hareketlerini takip etmek durumundayız.

Gölgelerin çok sert ve koyu olması stereoskopik izlemede hem rahatsızlık uyandıran hem de stereoskopik etkiyi azaltan en önemli etkenlerden biridir. Bunun yanında yanal ve hafif parçalı aydınlatmalar en iyi sonuçları verecektir.

2.8.4.2. Yapay Işık

Yapay ışığın bize sağlayacağı en büyük kolaylık kontrol edilebilir oluşudur. Stüdyo ortamında ya da iç mekanlarda yapay ışığı konuyu aydınlatmak ve var olan aydınlatmayı güçlendirmek için kullanabiliriz. Yapay ışığı, tungsten aydınlatma ve flaş ışığı olarak ele alabiliriz. Tungsten aydınlatma sürekli bir ışık kaynağıdır ve kontrolü flaş ışığına oranla çok daha kolaydır. Fakat flaş ışığının şeklini çekim esnasında tam anlamıyla kavrayamayabiliriz.

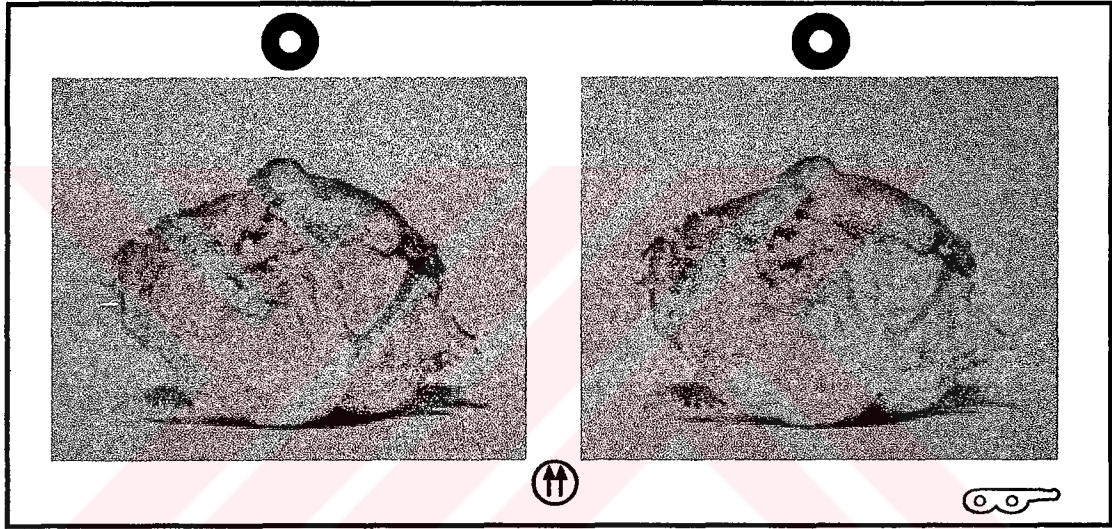
Flaş ışığıyla aydınlatmada en çok başvurulan yollardan biride kafa flaşı ya da makinenin dahili flaşıdır. Fakat ışığın yönü bölümünde de göreceğimiz gibi kafa flaşı ve dahili flaş objektifin aksından kullanıldığı zaman nesneyi gölgesiz ve olabildiğince düz gösterecektir. Bu yüzden stereoskopik fotoğrafta eğer flaşın yönünü değiştiremiyorsak, flaşı sert gölgelere dolgu ışığı yapmak için kullanmak çok daha akıllıca olacaktır.

2.8.4.3. Işığın yönü

Işığın yönü belirleyici etkenlerden biridir. Işığın yönünü şu alt başlıklarda toplayabiliriz; cephe, yanal, ters, yarı ters, tepe ışığı.

2.8.4.3.1. Cephe Işığı

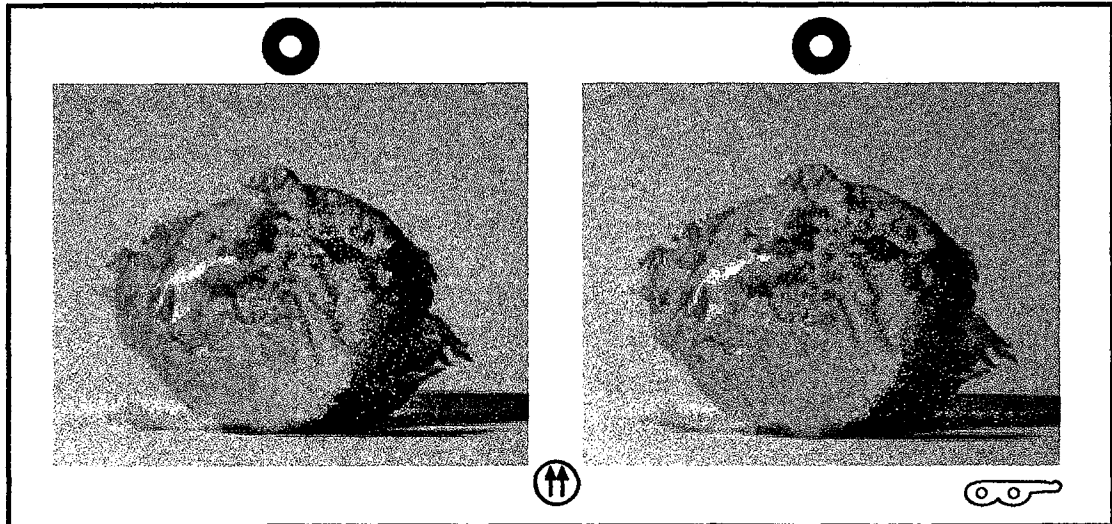
Cepheden aydınlatılan nesnenin hiçbir gölgesi kalmayacak ve bütün her yeri eşit olarak aydınlanacaktır. Bu aynen normal fotoğrafta da olduğu gibi derinlik etkisini azaltacaktır. Çok fazla tercih edilmeyen bir aydınlatma şeklidir.



Fotoğraf 2.8.4.

2.8.4.3.2. Yanal Işık

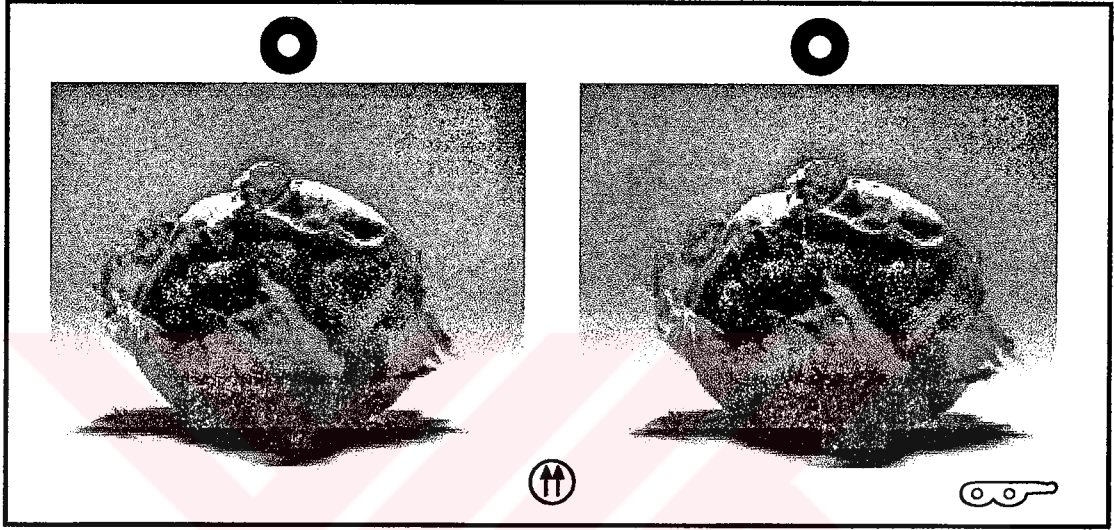
Yanal ışık belki de en sık tercih edilmesi gereken ışık şeklidir. Nesnelerin üzerini yalayan ve bütün dokuyu ortaya çıkaran yapısı nedeniyle görüntüye fazladan bir derinlik hissi katacaktır. Özellikle portre aydınlatmalarında tercih edilmelidir.



Fotoğraf 2.8.5.

2.8.4.3.3. Ters Işık

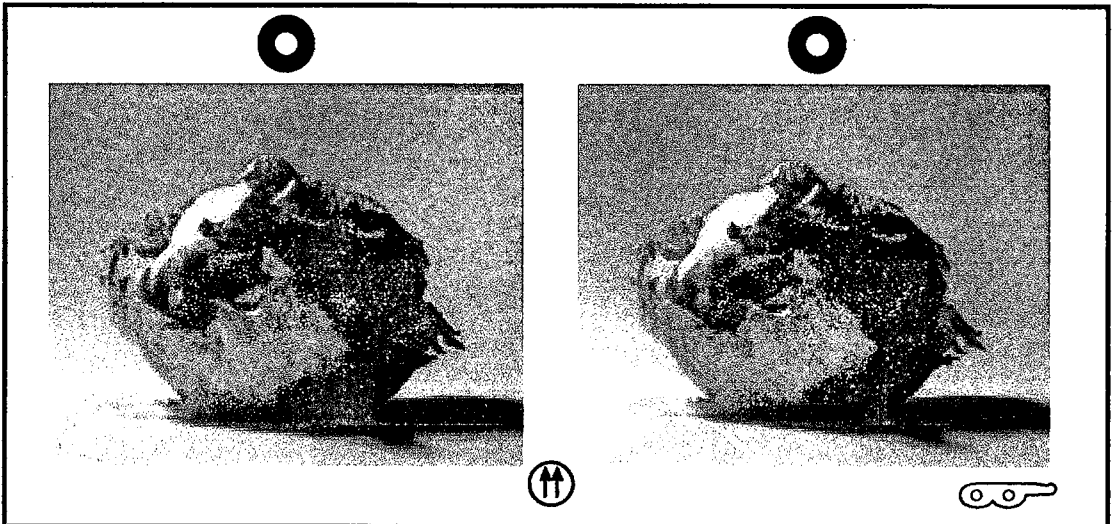
Stereoskopik fotoğrafta çok tercih edilmeyen bir aydınlatma şeklidir. Nesnenin bulunduğu mekandan kesilip alınmış etkisi verir.



Fotoğraf 2.8.6

2.8.4.3.4. Yarı Ters Işık

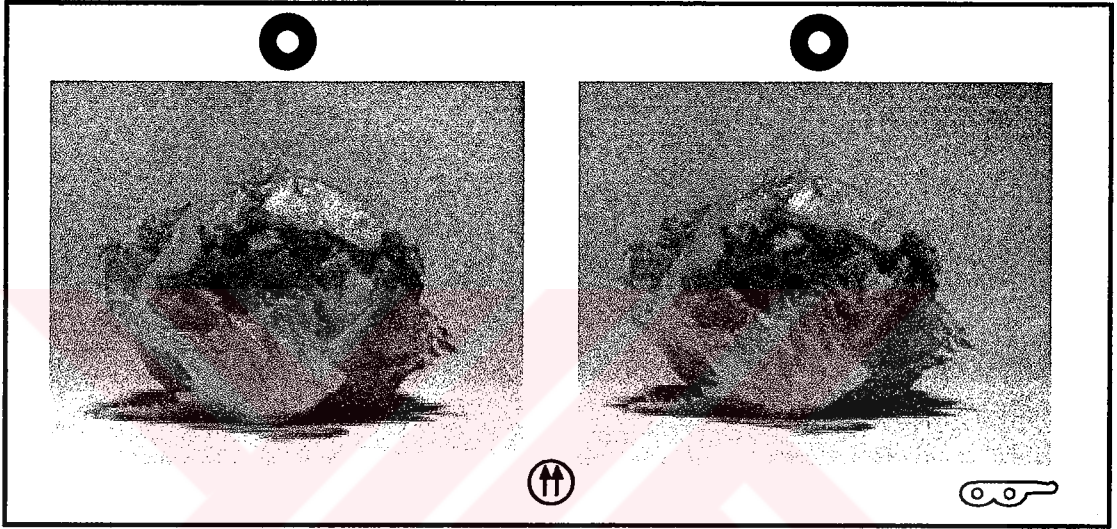
Tam ters ışığa oranla tercih edilebilir bir aydınlatma şeklidir. Derinlik etkisini artırıcı bir yapısı vardır. Nesneyi çok kolay geri plandan koparabileceği için aydınlatmanın oranına dikkat edilmelidir.



Fotoğraf 2.8.7.

2.8.4.3.5. Tepe Işığı

Yanal ışık gibi nesneyi yalayan bir aydınlatma sağlar ve konunun dokusunun ön plana çıkmasına yardımcı olur. Fakat gün ışığı aydınlatma da kullanılırken gölgelerin çok sert olmamasına özen gösterilmelidir.



Fotoğraf 2.8.8.

2.9. STEREOSKOPİK FOTOĞRAFTA ÖZEL UYGULAMALAR

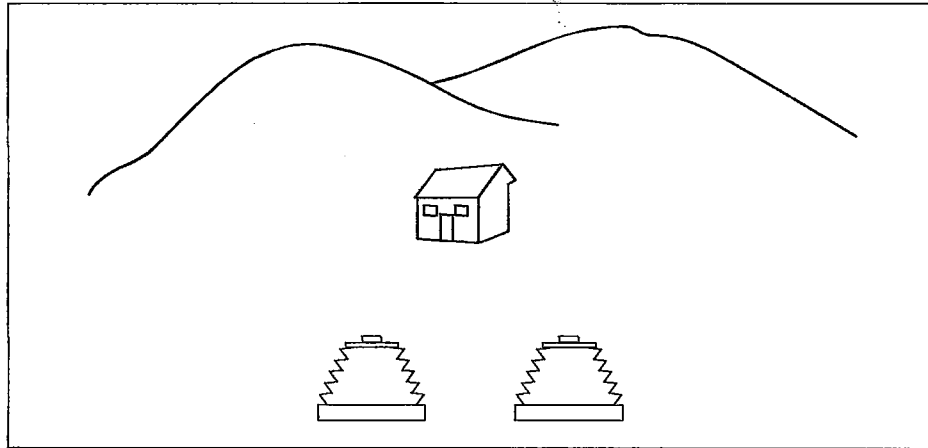
Stereoskopik fotoğrafta çeşitli müdahaleler ile derinlik etkisini artırmak ya da azaltmak mümkündür. Bazen bu müdahaleler gerçekten gerekli olabildiği gibi sadece kişisel tercihler nedeniyle uygulanması söz konusu olabilir.

2.9.1. Hiperstereoskopi

Hiperstereoskopi; stereoskopik derinlik etkisini artırma yöntemidir. Bu teknik stereoskopik kameralar ile uygulanabildiği gibi tek objektifli kameralarla da uygulanabilir.

Stereoskopik fotoğrafın genel prensiplerinde bahsettiğim gibi objektifler arası mesafe arttıkça, stereoskopik etki artacaktır. Konu bizden uzaklaştıkça kullandığımız objektif ayrımı yetersiz kalır. Stereoskopik etki 100 metrenin ötesinde çok belirgin olmayacaktır. Bu etkiyi elde etmek için objektiflerimizin arasını açarak²⁹ etkiyi artırma yoluna gidebiliriz (Çizim 2.9.1.).

Stereoskopik kameralar bölümünde objektif ayrımı başlığı altında da gördüğümüz, iki objektif arasındaki mesafe bize en yakın nesneye olan uzaklığımızın elli de biri kadar olmalıdır.³⁰



Çizim 2.9.1.

Hiperstereoskopinin özellikle kullanıldığı iki alan mevcuttur. Bunlar; astronomi ve hava stereoskopik fotoğrafçılığıdır. Her ikisi de oldukça uzak mesafelerin kaydedildiği alanlardır.

²⁹ Arthur JUDGE, *Stereoscopic Photography*, 211.

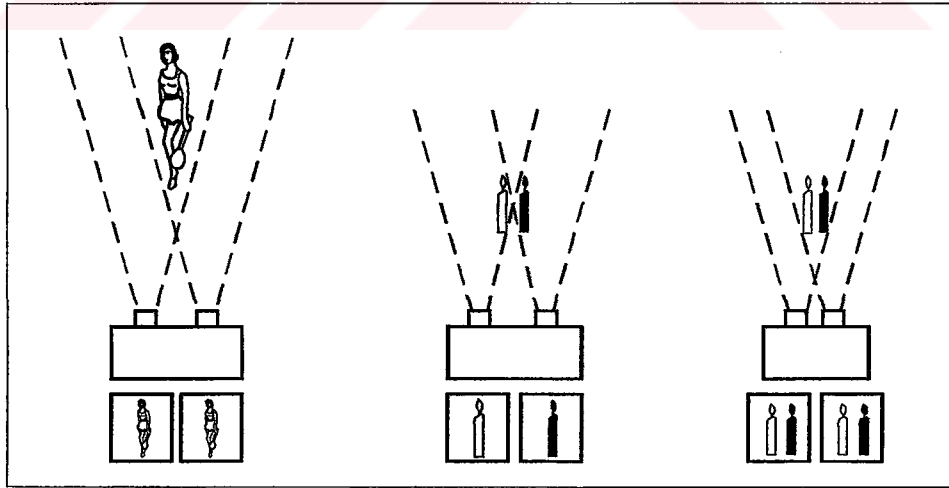
³⁰ M. SYMONS, *Stereo Photography*, 142.

Astronomi, stereoskopik fotoğrafın ilk ortaya çıktığı yıllarda çekimlerin yapıldığı bir alan olmuştur. Konuların bize olan binlerce kilometrelik uzaklıkları nedeniyle oldukça zahmetli çekimler olmuştur. Bu çekimleri yapabilmek içinde çekilen gezegenin veya meteorun doğru açıyı verecek yörüngeye gelmesi beklenmiş ya da yüzlerce kilometre yol alınarak ikinci kare de çekilerek stereoskopik çift elde edilmiştir.

Hava fotoğrafçılığında stereoskopik etki elde edebilmek için bir bölgenin kilometrelerce aralıkla fotoğrafları çekilmiş daha sonra istenilen etkiye göre bu fotoğraflar stereoskopik çiftler haline getirilmiştir (Çizim 2.10.1). Hava stereoskopik fotoğrafçılığında genellikle anaglif izleme yöntemi kullanılmaktadır.

2.9.2. Hipostereoskopi

Nesneler kameraya yaklaştıkça objektifler arası mesafeyi azaltmak gerekecektir. Bunun en önemli nedeni de iki objektifli stereoskopik kameranın görüş açısının, odak uzaklığına da bağlı olarak, belli bir mesafeden daha yakın nesnelere görmemesidir. (Çizim 2.9.2.) Biz bu mesafeyi yaklaşık olarak 30 cm kabul ediyoruz. 30 cm' den daha yakın olan nesnelere çekiminde konuya uzaklığımıza göre objektif arasını hesaplamalıyız.

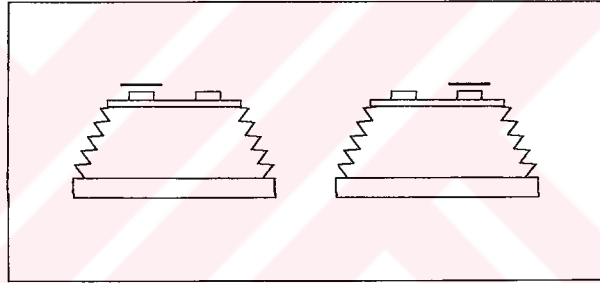


Çizim 2.9.2.

Macrostereoskopik ve mikrosteroskopik fotoğrafçılıkta yoğun olarak hipostereoskopi tekniği kullanılmaktadır. Nesneye olan uzaklığa göre milimetrik hesaplamalar yapılarak, ayrıca eğer nesne hareketliyse, nesneyi hareket ettirme yöntemleri uygulanarak derinlik etkisi elde edilir. *Tek Objektifli Kamera ile Stereoskopik Fotoğraf* elde etme yöntemlerinde de anlattığım gibi nesneyi hareket ettirmek için bazı kurallar mevcuttur.

Hiperstereoskopi ve hipostereoskopi oldukça sık kullanılan özel yöntemlerdir. Ama bu yöntemler stereoskopik kameralardan çok, tek objektifli kameralar ile uygulanır. Çünkü stereoskopik kameralarda objektif aralığı sabittir. Tek objektifli kamera kullandığımızda ya da aynı anda iki ayrı kamera kullandığımızda objektifler arası mesafe yaptığımız hesaba bağlı olarak değişmektedir.

Her iki yöntemi de uygularken stereoskopik kamera ile çekim yaparsak yine kamerayı gerekli oranda kaydırarak istediğimiz sonuçları elde edebiliriz. Stereoskopik kamera ile bu yöntemleri uyguladığımızda elimizde dört adet fotoğraf ya da iki stereoskopik çift olacaktır. Bunun yerine kamerayı üst üste çekim konumuna alarak, tek objektifini kapatıp bir kare çeker ve daha sonra da diğer objektifi kapatarak ikinci kareyi çekmiş oluruz.³¹ Böylece yine bir çift stereoskopik fotoğraf elde ederiz (Çizim 2.9.3.).



Çizim 2.9.3.

³¹ Richard ZAKIA - Leslie STROEBEL, *The Focal Encyclopedia of Photography*, 413.

2.10. GEÇMİŞTE VE GÜNÜMÜZDE SOSYAL YAPISI

Stereoskopik fotoğrafın tarihine baktığımızda uzun yıllar ilgi gören ve hayranlık uyandıran bir teknik olduğunu anlarız. Özellikle İngiltere' de Kraliçe Viktorya döneminin en bilinen eğlence ve iletişim araçlarından biriydi. Zamanla bu konumunu yitirdi ve sadece stereoskopik fotoğrafla özel olarak ilgilenen kişiler ve dernekler tarafından ilgi görür oldu.

Günümüzde stereoskopik fotoğraf, daha çok kişiye ulaşacak şekilde uygulanmaya başlanmıştır. Bunun en bilinen örnekleri, bazı firmaların dergi reklamlarını anaglif yöntemi ile basıp, o sayfaya bir de anaglif izleme gözlüğü ilaştırmesidir.

2.10.1. Ortaya Çıkışı ve Yaygınlaşması

Stereoskopi, Charles Wheatstone' nun 1832' de geliştirmiş olduğu stereoskop ile ortaya çıkmıştır. Wheatstone geliştirmiş olduğu bu stereoskopu, çizimleri izlemek amacı ile kullanmıştı. Londra' da *Royal Society*' de asillere verdiği bir dizi konferans ile geliştirdiği stereoskopu ve stereoskopi tekniğini tanıttı. (Bu stereoskop halen Londra Bilim Müzesi' nde sergilenmektedir.)

İngiliz Optikçi David Brewster geliştirdiği stereoskop ile stereoskopik izlemede o dönem için en pratik adımı atan kişidir. Brewster' ın, Fransız Optikçi Dubasq ile 1849 yılında geliştirdiği stereoskopla, stereoskopik daguerreotypelar izlenebiliyordu. Brewster, Paris' te Dubasq' un sahibi olduğu bir optik mağazasında bu stereoskopu satışa sundu.

Stereoskopik fotoğraf için 1851 yılı bir dönüm noktası olarak kabul edilir. Londra' da *Cyrstal Palace*' da yapılan büyük sergide Brewster geliştirmiş olduğu stereoskopu tanıttı. *Cyrstal Palace* önemli bir sergi mekanıydı ve hemen her sergi Kraliçe tarafından ziyaret edilirdi. Brewster' ın stereoskopunu tanıttığı bu sergiyi İngiltere Kraliçesi Viktorya ile Prens Albert' de ziyaret ettiler. Kraliçe ve Prens sergide en büyük ilgiyi Brewster' ın geliştirmiş olduğu bu stereoskoba gösterdi. Brewster Kraliçe' ye bir stereoskop ve bir grup daguerreotype hediye etti. Kraliçe' nin bu ilgisi ile yeni tanınmaya başlayan stereoskopiye olan ilgi hızla arttı.


Cyrstal Palace' daki sergiden sonra ki bir kaç hafta içerisinde sadece İngiltere' de 25 bin civarında stereogram satıldı. Stereoskopi en popüler olduğu yılları yaşamaya başladı. Avrupa' da ve A.B.D.'de evlerde en çok tercih edilen eğlence aracı stereoskoplar olmuştu.

Brewster' in kurduğu firma, 2 yıl sonra 10.000 farklı stereogram ve 500 bin stereoskop üretmişti. Stereogram üreticileri farklı konu başlıkları olan setler hazırlıyorlardı. Bunlar çoğunlukla; gezi, belgesel, eğlence ve haber amaçlı stereogramlar oluyordu. Stereoskopinin o tarihlerde evlerde televizyonun yerini tuttuğunu söylersek çok abartmış olmayız.

Stereoscopes and Views.

Stereoscopic Views in England, France and Prussia
 Tyrolean Valley, Swiss Alpine, Pyrenees, and Canadian
 England's celebrated Statuary, superior to any published
 Rome, Florence, Pisa, Venice, and Scenes in Pompeii
 English Scenery
 Ovens, Fire Scenes
 Swiss Scenery,
 California and
 Operas in Colons
 Paris Exposition
 Instantaneous Views
 Central Park, New York, Public Buildings at Washington
 Views on the Hudson, including Scenes at West Point
 Irish Scenery, including the celebrated Killarney Lake
 Exteriors and Interiors of Castles, Palaces and Cathedrals.
 Wales, Spain, China, Japan, and in fact fine
 Selected Stereoscopic Views from all parts of the world.

AT REASONABLE PRICES, AT THE
Photographic and Stereoscopic Emporium,
 109 W. BALTIMORE STREET,
 BALTIMORE, MD.



Resim 2.10.1.

Toplumun her kesiminin ekonomik durumuna uygun stereoskop modelleri bulmak mümkündür. 1854 yılında Londra Stereoskopi Şirketi' nin verdiği ilanlarda kullandığı slogan "Stereoskopsuz Ev Olmasın" dır.³²

Stereoskopi 1800' lü yılların sonuna kadar en popüler dönemini yaşadı. Stereoskoplar ve stereoskopik kameralar konusunda teknik gelişmeler çoğunlukla bu tarihlere kadar yapılmıştır.

³² S.F. SPIRA, *History of Photography*, 254.

Stereoskopi, sinemanın 1895 tarihinde Lumière kardeşler tarafından Paris' te Grand Cafe' de tanıtılması ile popülerliğini bunu takip eden yıllarda yitirmeye başladı. Görüntüdeki hareket etkisi, derinlik etkisinin önüne geçmişti. Sinema kısa süre içinde gelişme gösterdi.



Fotoğraf 2.10.1.

Stereoskopik fotoğraf teknik olarak 1920' li yıllara kadar gelişmeye devam etti. 1938 yılında View Master sisteminin William Gruber tarafından tanıtılmasına kadar sektör tam anlamıyla bir uyku dönemi geçirdi. View Master stereoskop ve kameralar getirdiği farklı format ile stereoskopik fotoğraf sektöründe tekrar canlanmaya sebep oldu. Bundan sonra 1960' lı yıllara kadar bu canlılık korundu. 1960 yıllarda televizyonun yaygınlaşması ve diğer üç boyutlu tekniklerin (hologram) ortaya çıkışı ile yavaş yavaş stereoskopiye olan ilgi tekrar azaldı.³³

1980' li yıllarda kamera üreticisi firmalar amatör stereoskopik kameralar üretmeye başladılar. 1990' lı yıllara gelindiğinde ise artık amatörlerle birlikte profesyonellere de hitap eden 35 mm kameralar üretilmeye başlandı. Fakat orta format kamera üretimi yapılmadı. Bunun nedeni ise stereoskopik kameraların pahalı malzemeler oluşlarıdır. Orta format stereoskopik kameralar ise çok daha pahalı olacaktır.

Stereoskopik fotoğraf, 2000' li yıllarda reklam sektöründeki ilgi ile tekrar canlılık gösterdi. Dergilerde ve hazırlanan tanıtım kataloglarında otostereoskopik ve anaglif yöntemleri ile ilanlar verildi. Özellikle ilaç firmaları, otostereoskopik yöntemlerle hazırlanmış küçük el ilanlarını tercih etmektedir.

³³ Andre ROVILLE, A History of Photography, 125.



Fotoğraf 2.10.2.



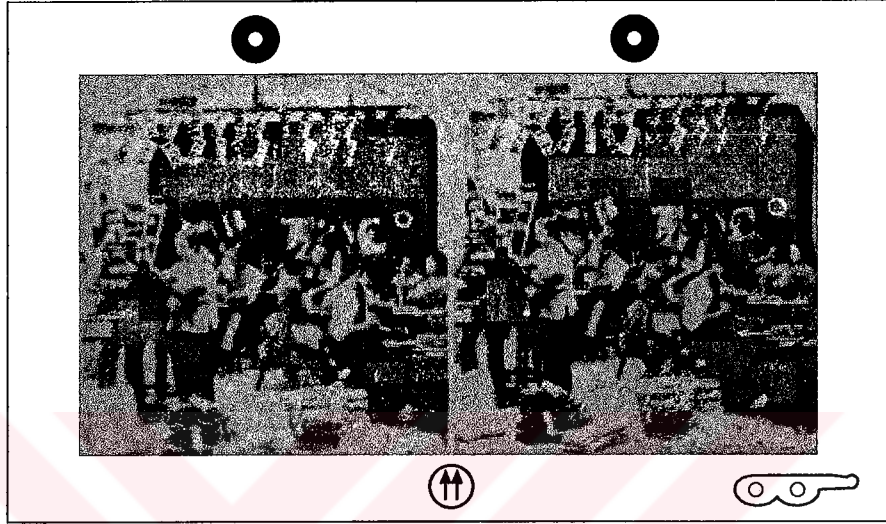
Çocuklar ve yetişkinler için hazırlanmış, baştan sona stereoskopik fotoğrafların kullanıldığı kitaplarda 90' lı yıllarda basılmaya başlandı. Turistik ya da gezi amaçlı tanıtımlar yapmak için basılmış kitaplar genellikle anaglif izleme yönteminin kullanıldığı yayınlardır. Çocuklar için üretilen kitaplar çoğunlukla eğitim amaçlıdır. Eğitim amaçlı bir seri 2001 yılında Oxford Yayınevi tarafından beş farklı konu başlığı ile İngiltere' de yayınlanmıştır. Bu konu başlıkları; taşlar, bitkiler, böcekler ve mikroskop altındakiler olarak belirlenmiştir. Ayna yöntemi ile izlemenin tercih edildiği bu kitaplar halen baskısı olan yayınlardır.

2.10.2. Üretici Firmalar

Stereoskopinin, Brewster tarafından Kraliçe Viktorya' ya tanıtımı ile büyük ilgi görmeye başladığından bahsetmiştim. Bu olaydan sonra Brewster' ın kendi adıyla kurduğu firmasının dışında Londra ve Paris merkezli bir çok üretici firma kuruldu.

Londra Stereoskopi Şirketi bu firmalardan en büyük olanıydı. Swan Nottage' in sahibi olduğu bu firmanın, 1800' lü yılların ikinci yarısında üretimlerinin milyonlarca

stereogram olduğu tahmin edilmektedir. Üretici firmalar Avrupa ve Amerika merkezlidir. Bu iki kıta dışında kayda değer bir stereoskopik fotoğraf ve teknik malzeme üretimi olmamıştır.



Fotoğraf 2.10.3.

İngiltere'deki bir diğer ünlü firma ise *Chadburn Brothers'* dı. Bu daha çok bilimsel konularda yaptığı stereogram üretimleri ile bilinen bir firmaydı. *Chadburn Brothers'* in ürettiği bilimsel stereogramlar 1930' lu yıllarda da kullanılmıştır.

Stereogram üretimin de şu firmaların ve kişilerin isimlerini sayabiliriz; Griffith and Griffith, The Ketstone View Company, H.C. White Company, Underwood and Underwood, William Grundy, George Washington Wilson, Francis Frith, Francis Bedford, Roger Fenton, Langenheim Brothers, Edward J. Jackson, J.K. Hillers, John P. Soule, William P. Notman.

Stereoskopik fotoğraf konusunda deneyimi olan bir çok fotoğrafçı üretici firmalar için sık sık çalışmaktaydı. Çoğunlukla uzak yerlere seyahatler gerçekleştiren fotoğrafçılar gezi fotoğrafları ile dönüyorlardı. En çok satan genelde gezi fotoğrafları oluyordu. O döneme ait stereoskopik gezi fotoğrafları, eski toplumları incelemek ve tanımak isteyen antropologlar için geniş bir arşiv oluşturmaktadır. Çünkü gezi fotoğrafçıları sadece mekanları ve doğayı değil aynı zamanda insanları ve yaşam tarzlarını da belgeliyorlardı. Bunun dışında stereoskopik fotoğrafla ilgilenmiş ve bu alanda üretimleri olmuş ünlü fotoğrafçılarda vardı. Bunlar; E. Baldus, L. A. Bisson, Humbert de Molard, C.Négre, Roger Fenton' dur.³⁴

Stereogram üreten firmaların aldığı en büyük darbe kopyalanan stereogramlar nedeniyle oldu. O dönemde ne Avrupa' da ne de A.B.D.'de herhangi

³⁴ Michael FRIZOT, *A New History of Photography*, 170.

bir yasa bulunmaması zamanla stereogram üreten firmaların zarar etmelerine sebep oldu. Çünkü yeni çıkan bir gezi serisinin kopyaları, seri çıktıktan bir hafta sonra çok daha ucuza satın alınabiliyordu.

Stereogram üretiminin dışında, kamera ve stereoskop üreticisi firmalarda mevcuttu. Büyük firmalar ve sadece stereoskopi sektörü için çalışan firmalar vardı. Büyük firma olarak en bilineni Eastman Kodak Company ' dir. Bunun dışında bilinen bazı firmalar "Franke & Heidecke, Compagnie Francais de Photographie, Newman & Guardia, Bazin & Leroy, Krauss, Plücker, Hesekei, Stirn, Nagretti & Zambra, Perken & Rayment, Sharp & Hitchmough, 3D Vision Products Industrial Company" dır. Bu firmaların büyük bir çoğunluğu günümüzde farklı üretimler yapmaktadır ya da artık bulunmamaktadır.

PRICE LIST of STEREOSCOPES.

Delivered Carriage Paid to any Address within the United Kingdom at the following prices—

AMERICAN PATTERN STEREOSCOPES.



FIG. 1.

(Similar to Fig. 4.)

No.	Description	Price
No. 1—	Cherry-wood, folding handle	0 1 6
No. 2—	Cherry-wood, plush-edged hood	0 2 9
No. 3—	Walnut, plush-edged hood	0 2 9
No. 4—	Walnut, large lenses	0 9 0
No. 5—	Aluminium, high finish	0 5 6

BOX FORM STEREOSCOPES.

No. 6—	Similar to Fig. 1, page 81	0 6 0
No. 7—	Ditto, but superior finish	0 9 0
No. 8—	Similar to Fig. 2, page 81, with optical glass adjustment	1 1 0
No. 9—	Ditto, with best achromatic lenses	1 5 0
No. 10—	" " " " larger	1 10 0
No. 11—	" " " " very high finish	2 6 0
No. 12—	" mounted on adjustable pedestal	5 18 0

POCKET & COLLAPSIBLE STEREOSCOPES



FIG. 13.

No. 13—	Fig. 11, Nickel-plated, Mirror Stereoscope (for further particulars, see page 85)	0 1 6
No. 14—	The Reflectoscope (Fig. 10, page 85)	0 2 0
No. 15—	Tylor's best Portable (Fig. 7, page 84)	0 1 9

Continued on following pages.

ORDER DIRECT FROM—
THE STEREOSCOPIC SUPPLY STORES, 34, Castle Street, Salisbury.

Günümüzde yapılan stereoskopik araç ve görüntü üretiminin %90 gibi bir kısmını A.B.D.'deki firmalar karşılamaktadır. Bu firmalarda talebin azlığı nedeni ile küçük atölyeler şeklinde bulunmaktadırlar. Bunlardan sadece View Master stereoskopların üretildiği şirket fabrika olarak faaliyet göstermektedir.

2.10.3. Dernek ve Organizasyonlar

Stereoskopik fotoğrafın popülerliğini yitirmesi ile bir çok üretici firma ve atölye kapandı. Stereoskopik fotoğraf amatör gruplar tarafından yaşatılan bir teknik oldu. Günümüzde bu konu ile ilgili eğitim veren hiçbir kuruluş bulunmamaktadır.

Stereoskopik fotoğrafın ortaya çıkışından sonra 1893 yılında ilk stereoskopi derneği Stereoskopi Topluluğu (The Stereoscopic Society) Londra' da kuruldu. Günümüzde de varlığını sürdüren topluluk, stereoskopik fotoğrafı ve diğer üç boyutlu teknikleri uygulayan kişilerin buluştuğu ve haftalık toplantıların yapıldığı bir kuruluştur. Topluluk stereoskopi konusunda (tezi hazırlama aşamasında benimde faydalandığım) kapsamlı bir kütüphaneye sahiptir.

Londra' da kurulan bu topluluğu Amerika Birleşik Devletleri'nde ve Avrupa' da bir çok topluluk ve dernek takip etti. Dernekler merkezi, Yeni Zelanda' nın Hamilton kentinde bulunan Uluslararası Stereoskopi Birliği ile beraber hareket etmektedir. Her iki yılda bir genel kongre düzenleyen dernekler en son toplantılarını 2003 Mayıs ayında Paris' te gerçekleştirmişlerdir. Bundan bir önceki kongre 2001 yılında Avustralya' nın Sidney kentinde gerçekleşmişti. Halen amatör anlamda oluşumlar olan bu dernekler stereoskopik fotoğraf konusunda kapsamlı bilgilerin edinilebileceği kurumlar olmaktan çok bu konu ile ilgilenen kişileri bir araya toplama görevini üstlenmişlerdir. Günümüzde bazı ülkeler de farklı kentlerde olmak üzere yaklaşık 200' e yakın dernek faaliyet göstermektedir. Amerika Birleşik Devletleri'nde bulunan dernekler Ulusal Stereoskopi Kurum ' una (National Stereoscopic Association) bağlıdır.

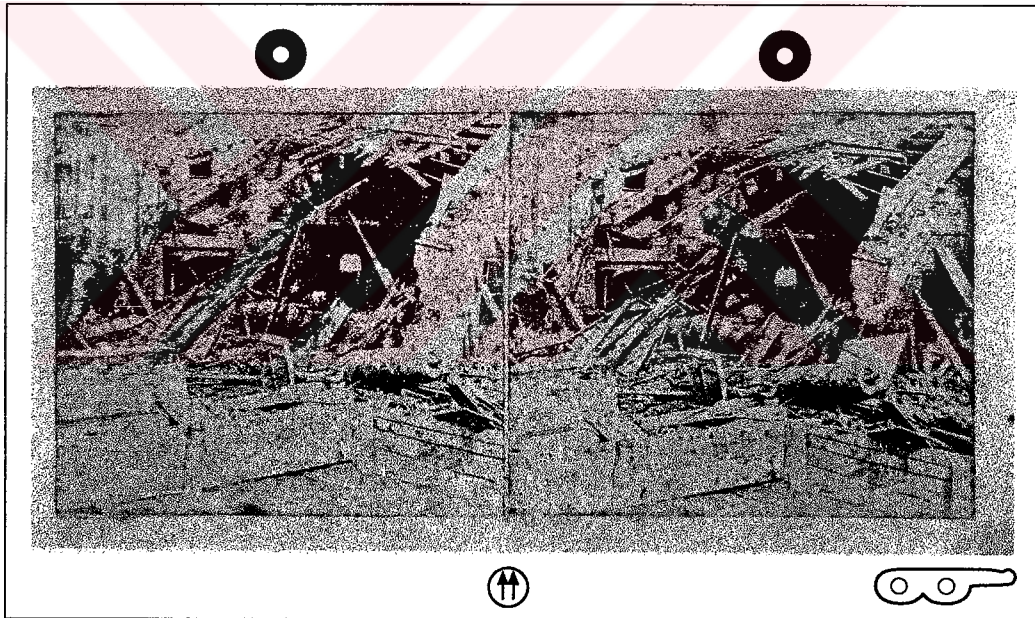
2.10.4. Stereoskopik Fotoğrafın Kullanım Alanları

Stereoskopik fotoğrafı ve stereoskopik görüntüleri düşünürken sadece manzaralar, mimari öğeler, olaylar ve seyahat görüntüleri hayal edilmektedir. Oysa stereoskopik fotoğrafın tahmin edilenden çok daha geniş kullanım alanları olmuştur. Özellikle eğitim ve bilim alanlarında buna tanık olabiliriz. Stereoskopik fotoğrafın bu şekilde kullanılışı 1900' lü yılların ortalarına kadar devam etmiş ve sonrasında televizyon ve bilgisayarın yaygınlaşması ile popülerliğini kaybetmiştir.

2.10.4.1. Haber Amaçlı Kullanımı

Stereoskopik fotoğraf 1800' lü yılların sonlarına kadar, gazeteler kadar hızlı olmasada görsel anlamda haber ulaştırmak amacıyla da kullanılmıştır. O dönem insanı için dünyada olup biteni oradaymışçasına gözlemlemek heyecan verici şeylerden biriydi. Haber amaçlı kullanılan stereoskopik fotoğraflar genelde gazeteler haberleri duyurduktan sonra bir kaç gün içerisinde yayınlanıyordu. Stereoskopik fotoğraf tarihinde en ünlü haber fotoğrafları;

- Fotoğrafçı Ferrier, Loire Nehri sel felaketi - Fransa 1856 .
- Fotoğrafçı Benédict, Kuzey İtalya depremi 1865.
- Fotoğrafçı Richbourg, Fransa Prens'i' nin vaftiz töreni 1856.
- Fotoğrafçı Frederic Graff, Philadelphia demir fabrikasındaki patlama 1861.

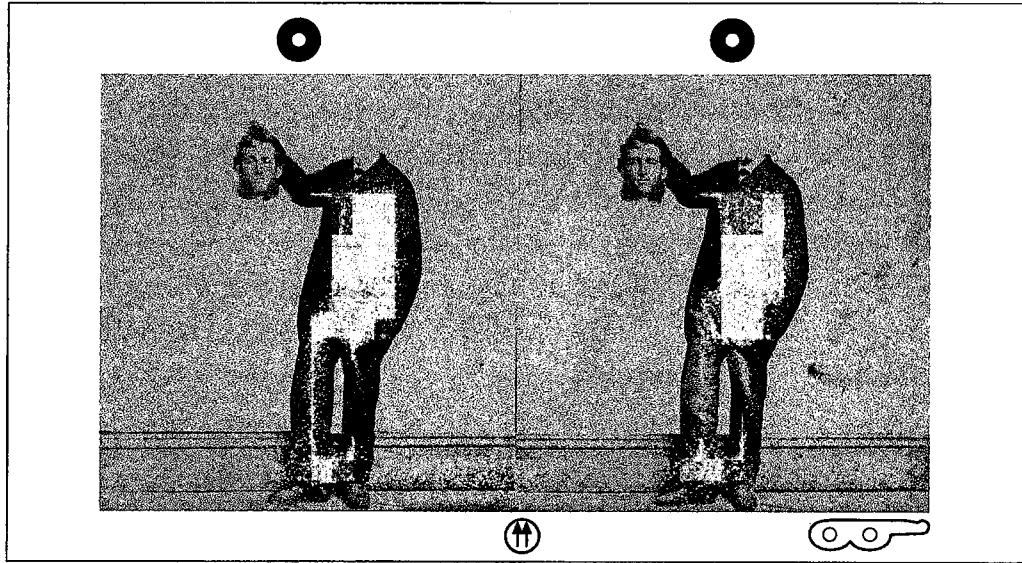


Fotoğraf 2.10.4

2.10.4.2. Eğlence Amaçlı Kullanımı

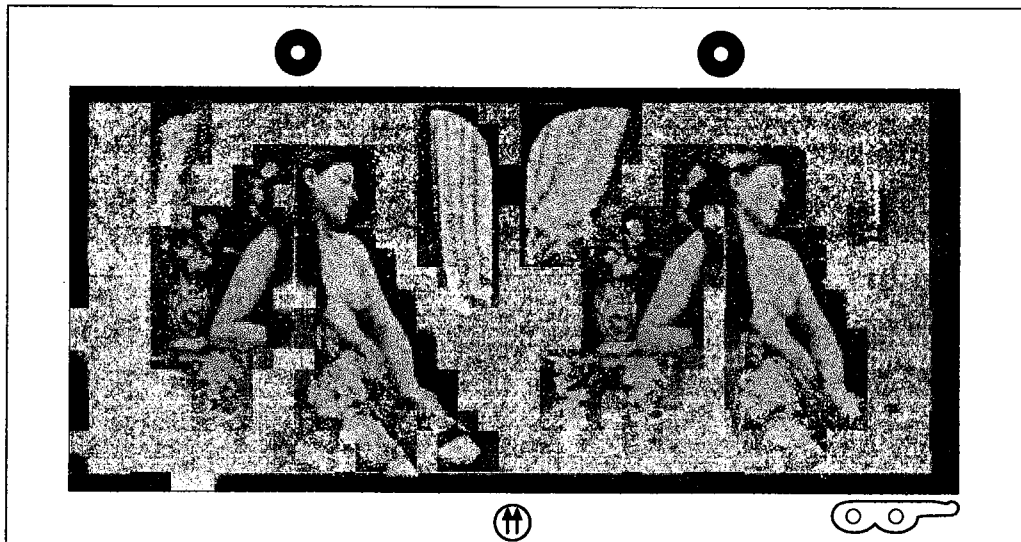
Stereogramlar seriler halinde üretiliyordu ve bu seriler başlıklar altında toplanıyordu. Bu başlıklardan biride Fun Series idi. Dilimizde karşılığı Eğlence Serileri olan bu stereogramlar; nü, komedi, hayalet görüntüleri, hikaye başlıkları altında toplanmıştı.

Hayalet serileri, David Brewster tarafından Hill & Adamson firmasına önerilen ve uzun pozlama esnasında hareket ile elde edilen etkidir. Hill & Adamson firması, hayalet ve korkunç serilerini uzun bir süre üretmiştir. Bunun yanında; komik, kısa hikaye serileri de çekildi. Bunların hemen hepsi kurmaca fotoğraflardı ve bu şekilde hikaye dizileri hazırlanıyordu. Çocuklar için ve yetişkinler için ayrı seriler hazırlanmıştı.



Fotoğraf 2.10.5

O dönem de eğlence amacıyla en çok üretimi yapılan konu başlığı stereoskopik nü fotoğraflardı. Genç erkeklerin tercih ettiği ve binlerce satılan bu seriler bir süre sonra hem üreticilerinin hem de fotoğrafçıların başını derde soktu. İngiltere' de bu tarz çekimler yapmış bir fotoğrafçı olan Louis Camille d'Olivier' in fotoğraflarının satılması yasaklandı. Daha sonra en fazla stereoskopik nü fotoğrafın üretildiği Fransa' da da nü seriler yasaklandı. Auguste Belloc, Bruno Braquehais, Eugene Durieu, Félix Moulin, Henri Plaut ve Ambroise Richebourg yasaklı fotoğrafçılar listesinde adı geçen kişiler oldu.³⁵ Fakat nü seriler katlanabilir stereoskopların minyatür halleri ile ceplere sığırdı ve polis tarafından kolay yakalanamaz oldu. Fotoğrafçılarda ürettikleri serilere isimlerini basmayarak bu problemi aştılar.



Fotoğraf 2.10.6

³⁵ Serge NAZARIEFF, *Stereo Nudes*, 12.

2.10.4.3. Eğitim Amaçlı Kullanımı

Genellikle teknik, sağlık ve lise öğrencilerinin eğitiminde görsellik ihtiyacı fotografik illüstrasyonlar ve bildiğimiz iki boyutlu fotoğraflar tarafından sağlanmıştı. Çoğu zaman fotoğraflar eğitimci ve öğrencileri tatmin etmişti. Fakat ne zaman ki eğitimci üç boyutlu derinliği olan bir nesneyi tanımlama ihtiyacı duysa stereoskopik fotoğraf bu aşamada devreye giriyordu. Böylece öğrenci nesneyi önünde duruyormuşcasına izleme ve inceleme imkanına sahip oluyordu. 20.y.y. ın ilk yarısında ilköğretim çağındaki çocuklar için kullanımı özellikle önemliydi, çünkü konuları zihinde üç boyutlu canlandırabilme yeteneği o yaşlardaki çocuklarda oldukça zayıftır.³⁶



Fotoğraf 2.10.7

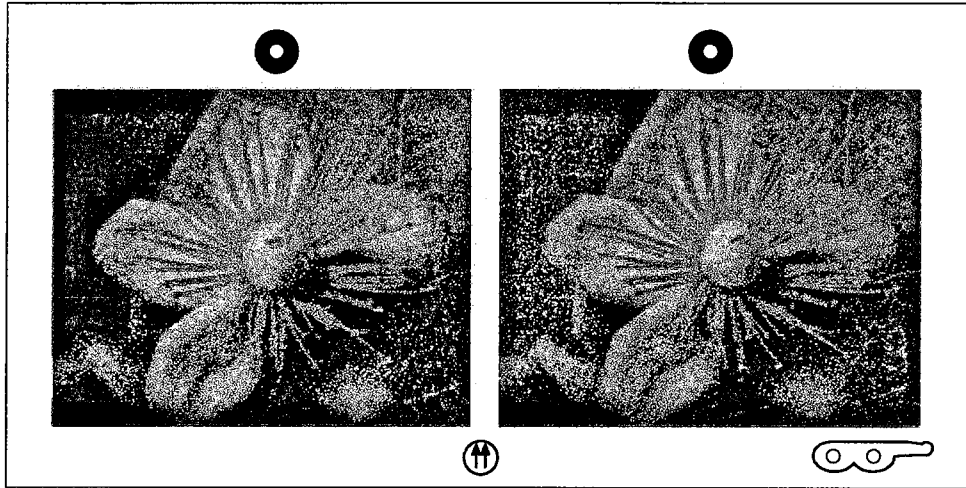
Eğitim sektöründe elle stereoskop yerine, toplu izleme olanakları sağlayan projeksiyonlar kullanılıyordu. Projeksiyonlarda (Bknz. 2.7. İzleme Teknikleri) anaglif izleme yöntemleri kullanıldı. Böylece bütün sınıf aynı anda aynı görüntüyü görüyordu ve bu daha ucuz bir yöntemdi. Diğer taraftan stereoskoplarda kullanıldı fakat bu maliyeti yüksek bir tercihti. 1938 yılında William Gruber tarafından piyasaya sürülen View Master tipi stereoskoplar çıktıktan sonra elle izleme yöntemi daha çok tercih edilir oldu. Bu tip stereoskoplar hem daha ucuz hem de daha seri olabiliyorlardı.

2.10.4.4. Bitki Bilimsel Konular

Bitki bilim (botanik) tarihine bakıldığında çok uzun yıllar illüstrasyonlar ve çeşitli maketlerin kullanıldığını görmekteyiz. Stereoskopik fotoğrafın gerçek anlamda bitki bilimsel belgeleme ve arşivleme amacı ile kullanılması aslında renkli fotoğrafın yaygınlaşması ile olmuştur. Özellikle bitki bilim eğitiminde üniversitelerde çok uzun bir süre kullanılıp binlerce stereoskopik çiftten oluşan arşivler oluşturulmuştur.³⁷

³⁶ Arthur JUDGE, *Stereoscopic Photography*, 147.

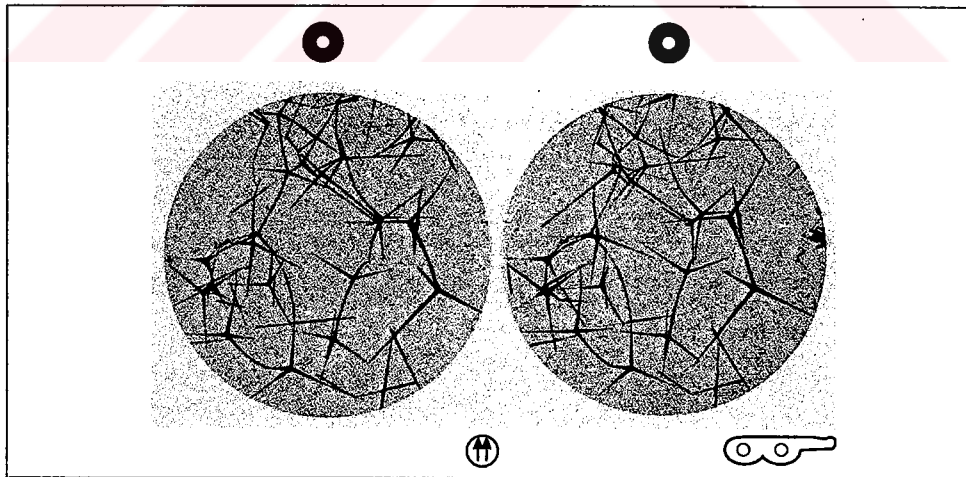
³⁷ A.g.k.,153.



Fotoğraf 2.10.8

2.10.4.5. Kristal Modeller

Bazı kaynaklar kristal modellerin algılanmasında başka bir izleme yönteminin, stereoskopik fotoğraf kadar iyi sonuç vermediğini yazmaktadır. Kristal modellerin stereoskopik fotoğraf setleri haline dönüştürülmesinde İngiliz Bilim Adamı W.L.Bragg'ın yoğun çalışmaları olmuştur. Bragg, 41'er parça görüntüden oluşan iki ayrı set hazırlamıştır. Bu setlerde elmas, buz, kaya tuzu, kuartz, demir gibi maddelerin kristal modelleri görülmektedir.



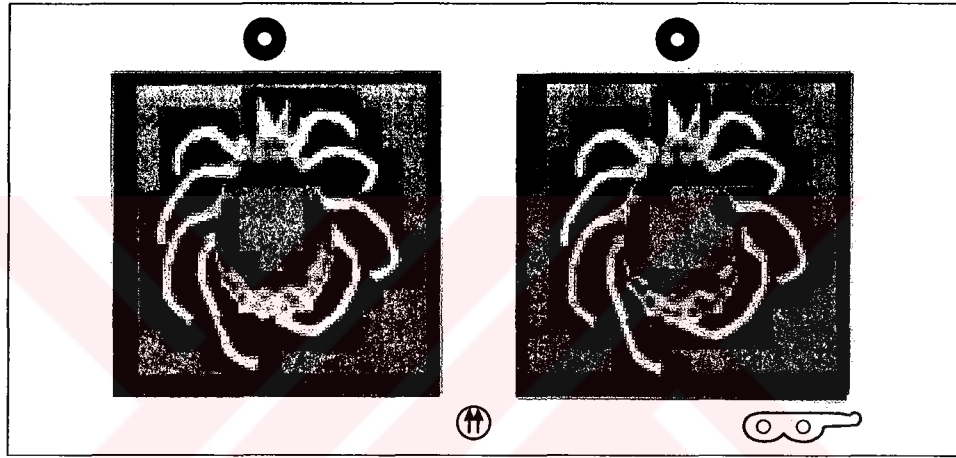
Fotoğraf 2.10.9

2.10.4.6. Atom ve Elektronik Eğitiminde Kullanımı

Atomik parçaların boşlukta bıraktıkları izleri stereoskopik olarak izleyebilmek için uzun yıllar araştırmalar yapılmıştır. Başarıya ulaşıldığında atomik parçaların izleri, alfa ve beta dalga izlerinin rahatça algılanabildiği gözlemlenmiştir. Londra'daki Bilim Müzesi'nde atomik parçaların görüntülerini içeren kabinet tarzı bir stereoskoba yerleştirilmiş bir çok stereoskopik fotoğraf görmek mümkündür.

2.10.4.7. Mikroskopide Kullanımı

Bir çok alanda da olduğu gibi mikroskopide de, stereoskopik fotoğraf derinlik açısından en iyi sonucu verdiği için tercih edilmiştir. Mikroskopide teknik açıdan bazı zorluklar doğmuştur. Özellikle fotoğraf makinelerinin bağlantısının yapılması aşamasında bu ortaya çıkmıştır. Mikroskoplara stereoskopik kamera bağlamak teknik açıdan zor bir işlemdir. Bu yüzden mikroskopide çoğunlukla nesne hareket ettirilmiştir. Dikkat edilmesi gereken en önemli nokta nesnelerin iki cam arasına sıkıştırılmamasıdır. Bu derinlik izlenimini engelleyecektir.



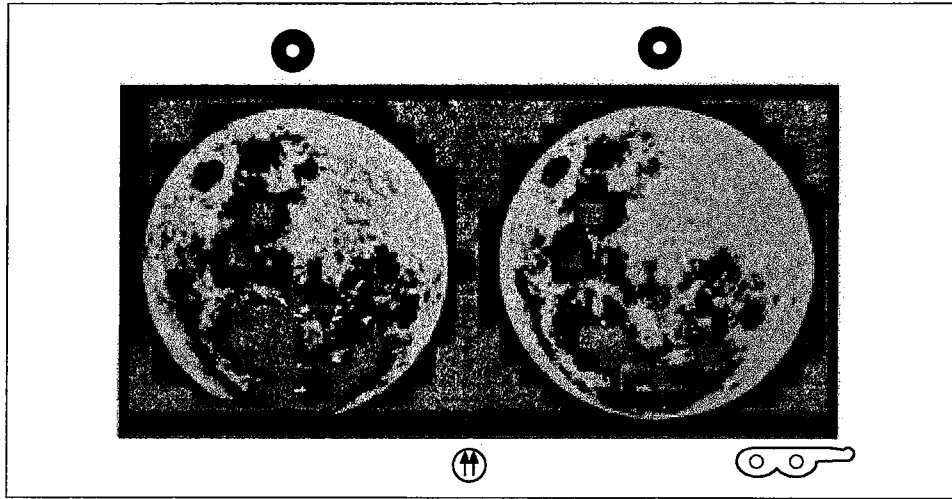
Fotoğraf 2.10.10.

2.10.4.8. Astronomide Kullanımı

Uzaydaki nesnelerin üç boyutlu görüntülenmesi mümkündür. Stereoskopik fotoğrafın renkli tarihine baktığımızda astronomide kullanımının en ilginç ve zahmetli alanlardan biri olduğunu görebiliriz. Bunu ilginç hale getiren çekim yöntemi ve zamanlamadır. Uzaydaki nesnelere kastığımız; ay, gezegenler ve kuyruklu yıldızlardır. Bu nesnelerin konumları gereği dünyadan ve birbirlerinden binlerce hatta milyonlarca kilometre uzaktadır. Bunların stereoskopik olarak görüntülenmesinde, bu uzaklıkların etkisi çok büyüktür. İyi bir hesaplama ve dünyanın yörüngesi ile ilgili çok detaylı bilgilere sahip olmamız gerekir.

Bu konuda en iyi çalışmaları yapan Thomas de la Rue adlı fotoğrafçı stereoskopik fotoğraf tarihine belki de en ünlü fotoğraflardan birini kazandırmıştır. Fotoğraf 2.10.11.' de de görülen ay fotoğraflarının sağdaki teki 20 Nisan 1896 da çekilmiştir. Soldaki teki ise bundan dört yıl sonra 7 Şubat 1900 yılında çekilmiştir.³⁸ Bunun sebebi ayın çekilen ilk fotoğrafından sonra ikinci fotoğrafının doğru açıyı verebilmesi için dört yıl sonraki yörünge konumunun beklenmesi gerekmiştir. Ya da kamerayı ortalama 1000 km kadar kaydırmak gerekmekteydi!

³⁸ Arthur JUDGE, *Stereoscopic Photography*, 165.

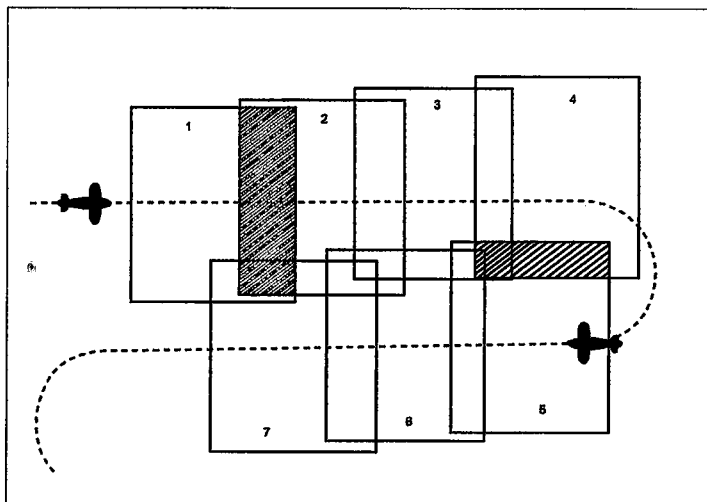


Fotoğraf 2.10.11.

2.10.4.9. Askeri Amaçlı Kullanımı ve Hava Fotoğrafçılığı

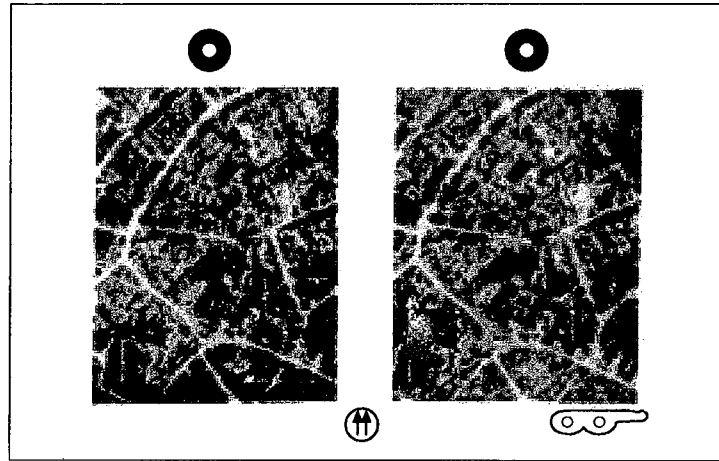
1800' lü yıllarda ve her iki dünya savaşında stereoskopik fotoğraf önemli rol oynamıştır. Askeri operasyonlardan önce bölgeyi tanımak ve topografisini belirlemek amacıyla kullanılmıştır.

Hava fotoğraflarının çekiminde yine tek kamera ile görüntüleme yoluna gidilmiştir. Uçağın konumuna göre çekim yapıp ikinci kare de bu konuma göre çekilmiştir (Çizim 2.10.1.). Bu kareler daha sonra stereoskopik çiftler haline dönüşmüştür.³⁹ Bu tip fotoğrafların izlenmesinde hem stereoskoplar hem de anaglif izleme yöntemleri kullanılmıştır.



Çizim 2.10.1.

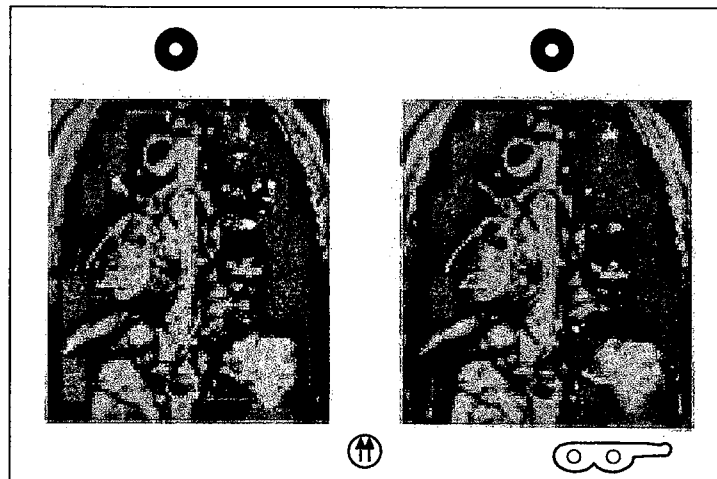
³⁹ N. A. VALYUS, *Stereoscopy* , 310.



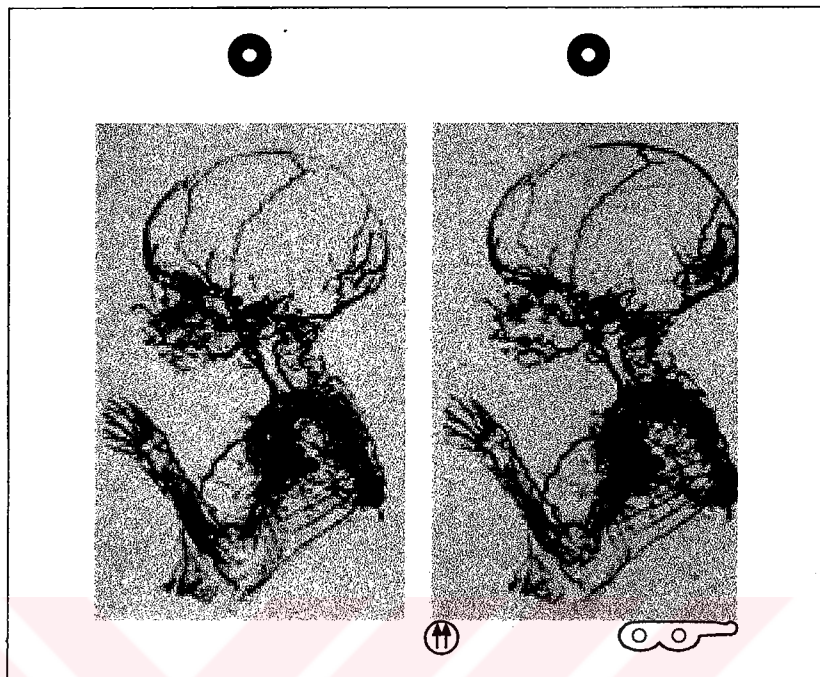
Fotoğraf 2.10.12.

2.10.4.10. Anatomide Kullanımı

Vücudun çeşitli bölümlerini göstermek amacıyla ileri bir teknik olarak uzunca bir süre için kullanıldı. Beynin yapısını göstermek ve sinir sistemini anlatmak bunlardan sadece biriydi. İnsan vücudunu bütünüyle anlatan bir set 324 stereografik görüntüden oluşmaktaydı. Böylelikle cerrahlar, ameliyat esnasında aşama aşama stereoskopik fotoğraflar çekip bunları eğitim amaçlı kullanmışlardır.



Fotoğraf 2.10.13.



Fotoğraf 2.10.14.

3. SONUÇ

Üç boyutlu görüntü elde etmenin temelini oluşturan stereoskopik fotoğraf ortaya çıktığı günden beri sürekli gelişme göstermiştir. Bunun teknik ve sosyal anlamda hızlı bir gelişme olduğunu gördük. Stereoskopik fotoğrafla geçmişde binlerce insanın hem izleyici hemde uygulayıcı olarak ilgilenmesindeki en büyük etken, herkesin ulaşabileceği bir teknik uygulama olmasıdır.

İlk yıllardaki gibi olmasa da günümüzde halen bilinen fotoğraf teknikleri arasında yer almaktadır. Stereoskopik fotoğrafa alternatif bir çok üç boyutlu izleme tekniği geliştirilmiştir. Bunların başında holografi tekniği gelmektedir. Ne var ki bu tekniklerin hepsi yüksek teknoloji isteyen uygulamalardır.

Stereoskopik fotoğrafın, özel bir araca ihtiyaç olmadan uygulanabilmesi günümüzde üç boyutlu görüntüyle ilgilenen kişileri ve firmaları tekrar bu alana çekmiştir.

4. EKLER

Ek 1 - Yeni Kameralar

Pentax firması ürettiği yeni dijital kamera serisi *Optio* ile birlikte verdiği kullanım kitapçığında stereoskopik fotoğraf çekme yöntemini anlatmaktadır. Bu kitapçıkta tek objektifli kamera ile kaydırma yöntemini uygulayarak nasıl stereoskopik fotoğraf çekileceğini göstermekte ve bir de katlanabilir plastik stereoskop hediye etmektedir.



Ek 2 - Günlük Yaşamımızda Stereoskopik Fotoğraf

Günlük yaşamımız da vesikalık çektirirken karşılaşabileceğimiz bir stereoskopik fotoğraf da 4 objektifli vesikalık polaroid kameraları ile çekilen fotoğraflardır. Edindiğimiz bu vesikalıklar aslında birer stereoskopik fotoğraf çiftidir.



Ek 3 - LCD Gözlüklerin Kullanımı

Stereoskopik izleme tekniklerinden biri de LCS (Liquid Crystal Shutter Glasses - Likit Kristal Örtücü Gözlük) gözlüklerin kullanımınıdır. Bu izleme yöntemi sadece bilgisayar ekranında elde edilebilen bir etkidir. Bilgisayara bir kablo aracılığıyla bağlanan gözlüğün, camları elektrik sinyalleriyle kontrol edilir. Yollanan elektrik sinyalleri sağ veya sol gözlük camını eş zamanlı çalıştırıp stereoskopik izlemeyi sağlar. Çoğunlukla grafik görüntülerin izlenmesi aşamasında kullanılır. Bunların başında da üç boyutlu bilgisayar oyunları gelir. Bu gözlüklerin kullanımı çok sağlıklı değildir. Bunun sebebi de bilgisayar ekranındaki titreşim hızıdır. Titreşim hızı 100Hz ve üzeri olmalıdır. Aksi halde izleme sorunlu olacaktır. Bir saat ya da daha uzun süreli kullanıldığında şiddetli baş ağrısına neden olmaktadır.



5. KAYNAKLAR

- BROWN, Theodore (1903), **Stereoscopic Phenomena of Light and Sight**, The Gutenberg Press Ltd., London.
- CASTLE, Peter (1979), **Collecting and Valving Old Photographs**, Bell & Hyman, London.
- COE, Brian (1978), **Cameras**, Marshall Cavadish Editions, London.
- CÜCELOĞLU, Doğan (1998), **İnsan ve Davranışı**, Remzi Kitabevi, İstanbul.
- DALZELL, J. Monir (1953), **Practical Stereoscopic Photography**, Edinburg Press Ltd., Edinburg.
- DORLING, Kindersley (1999), **İnsan Vücudu**, Çev. M.Saba Kestef, Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu, Ankara.
- EVANS, G. Arthur (1986), **Collectors Guide to Rollei Cameras**, England.
- ERTAN, Güler (1994), **Fotoğraf Terimleri Sözlüğü**, Afa Yayınları, İstanbul.
- FEININGER, Andreas (1978), **The Complete Photographer**, Thames and Hudson, London.
- FEININGER, Andreas (1968), **Successful Color Photography** Prentice Hall, London.
- FRIZOT, Michael (1998), **A New History of Photography**, Könemann, Italy.
- GÖKGÖZ, Aydemir (1977), **Bütün Yönleriyle Fotoğrafçılık**, Odak Yayın ve Ticaret Ltd. Şti., İstanbul.
- GÖKTEPELİ, Miyase (1994), "Üç Boyutlu Dünya", **Bilim ve Teknik**, 324, Kasım: 42 - 47
- HAYES, R.M. (1989), **A History and Filmography of Stereoscopic Cinema**, Perspecta Systems Ltd., North Carolina.

- JUDGE, W. Arthur (1950), **Stereoscopic Photography**, Chapman & Hall Ltd. London.
- KALFAGİL, Sabit (1981), **Fotoğraf Sanatında Kompozisyon**, Fotoğraf Yayınları, İstanbul.
- KALFAGİL, Sabit (1996), **İleri Fotoğraf Teorisi Ders Notları**, Cem Ofset A.Ş., İstanbul.
- LANGFORD, Michael (1997), **Story of Photography**, Focal Press, Oxford.
- LANEY, Dennis (1992), **Leica Collectors Guide**, Have Collectors Books, England.
- NAZARIEFF, Serge (1993), **Stereo Nudes**, Benedict Taschen, Spai
- PERMUT, Cyrill (1986), **Collecting Photographic Antiques**, Thosans Publishing Group, England
- ROVILLÉ, André (1986), **A History of Photography**, Cambridge Universty Press, Paris.
- RAY, F. Sidney (1992), **The Photographic Lens**, England.
- SELAMOĞLU, Süha (1998), "Üç Boyutlu Görme Stereoskopi", **Bilim ve Teknik**, 363, Şubat: 44 - 48.
- SPIRA, S.F. (2001), **History of Photography**, Apeture, London.
- SYMONS, M. (1952), **Stereo Photography**, Focal Press, London.
- SYMONS, M. (1978), **Stereoscopic Cameras**, The Stereoscopic Society, London.
- WAACK, G. Fritz (1986), **Stereo Photography**, Berlin.
- VALYUS, A.N. (1966), **Stereoscopy**, The Focal Press, Hungary.
- ZAKIA, Richard / STROEBEL, Leslie (1993), **The Focal Encyclopedia of Photography**, The Focal Press, London.

RESİMLER LİSTESİ

- Resim - 2.3.1 - Stereo Photography / Waack, G.Fritz, Sf: 5
 Resim - 2.4.1 - İnsan Vücutu, Kidersley / Dorling, Sf: 16
 Resim - 2.5.1 - Cameras / Coe, B., Sf: 7
 Resim - 2.5.2 - Cameras / Coe, B., Sf: 9
 Resim - 2.5.3 - Cameras / Coe, B., Sf: 4
 Resim - 2.7.1 - Cameras / Coe, B., Sf: 18
 Resim - 2.7.2 - Stereoscopic Photography / Judge, A., Sf:23
 Resim - 2.7.3 - Cameras / Coe, B., Sf: 43
 Resim - 2.7.4 - Cameras / Coe, B., Sf: 13
 Resim - 2.7.5 - www.stereoscopy.com
 Resim - 2.10.1 - History of Photography / Spira, S.F., Sf: 13
 Resim - 2.10.2 - Stereoscopic Phenomena of Light and Sight / Brown,T., Sf: 15

ÇİZİMLER LİSTESİ

- Çizim - 2.2.1- Stereo Photography / Waack, G.Fritz, Sf: 56
 Çizim - 2.4.1- The Focal Encyclopedia of Photography / Zakia,R. - Stroebel,L. Sf: 256
 Çizim - 2.4.2 - Stereoscopic Photography / Judge, A., Sf:27
 Çizim - 2.4.3 - Stereo Photography / Symons, M., Sf:37
 Çizim - 2.4.4 - Stereoscopic Photography / Judge, A., Sf:56
 Çizim - 2.4.5 - Stereoscopic Photography / Judge, A., Sf:37
 Çizim - 2.4.6 - Stereoscopic Photography / Judge, A., Sf:37
 Çizim - 2.4.7 - Seçkin Tercan
 Çizim - 2.4.8 - Stereoscopic Photography / Judge, A., Sf:79
 Çizim - 2.5.1 - Seçkin Tercan
 Çizim - 2.5.2 - www.stereoscopy.com
 Çizim - 2.5.3 - Cameras / Coe, B., Sf: 23
 Çizim - 2.5.4 - Cameras / Coe, B., Sf: 21
 Çizim - 2.5.5 - Cameras / Coe, B., Sf: 34
 Çizim - 2.5.6 - Cameras / Coe, B., Sf: 14
 Çizim - 2.5.7 - Stereoscopic Photography / Judge, A., Sf:14
 Çizim - 2.5.8 - Stereoscopic Photography / Judge, A., Sf:76
 Çizim - 2.6.1 - Seçkin Tercan
 Çizim - 2.6.2 - Stereo Photography / Symons, M., Sf:34
 Çizim - 2.6.3 - Stereoscopic Photography / Judge, A., Sf:54
 Çizim - 2.6.4 - Stereoscopic Photography / Judge, A., Sf:56
 Çizim - 2.6.5 - Stereoscopic Photography / Judge, A., Sf:78

- Çizim - 2.6.6 - Stereoscopic Photography / Judge, A., Sf:98
 Çizim - 2.6.7 - Stereoscopic Photography / Judge, A., Sf:45
 Çizim - 2.6.8 - Stereoscopic Photography / Judge, A., Sf:123
 Çizim - 2.6.9 - Stereoscopic Photography / Judge, A., Sf:145
 Çizim - 2.6.10 - Stereoscopic Photography / Judge, A., Sf:121
 Çizim - 2.6.11 - Stereo Photography / Symons, M., Sf:41
 Çizim - 2.6.12 - Stereo Photography / Symons, M., Sf:76
 Çizim - 2.6.13 - Stereo Photography / Symons, M., Sf:102
 Çizim - 2.6.14 - The Photographic Lens, Ray, F., Sf: 87
 Çizim - 2.6.15 - Stereo Photography / Symons, M., Sf:87
 Çizim - 2.6.16 - Stereo Photography / Symons, M., Sf:63
 Çizim - 2.7.1 - Seçkin Tercan
 Çizim - 2.7.2 - Stereo Photography / Symons, M., Sf:65
 Çizim - 2.7.3 - Seçkin Tercan
 Çizim - 2.7.4 - Cameras / Coe, B., Sf: 2
 Çizim - 2.7.5 - Cameras / Coe, B., Sf: 29
 Çizim - 2.7.6 - Cameras / Coe, B., Sf: 98
 Çizim - 2.7.7 - Stereo Photography / Waack, G.Fritz, Sf: 78
 Çizim - 2.7.8 - Stereoscopic Photography / Judge, A., Sf:132
 Çizim - 2.7.9 - Stereo Photography / Symons, M., Sf:38
 Çizim - 2.7.10 - www.stereoscopy.com
 Çizim - 2.7.11 - Stereo Photography / Waack, G.Fritz, Sf: 24
 Çizim - 2.7.12 - Stereo Photography / Waack, G.Fritz, Sf: 35
 Çizim - 2.7.13 - Seçkin Tercan
 Çizim - 2.7.14 - Stereoscopic Photography / Judge, A., Sf:29
 Çizim - 2.7.15 - Seçkin Tercan
 Çizim - 2.7.16 - www.stereoscopy.com
 Çizim - 2.9.1 - Seçkin Tercan
 Çizim - 2.9.2 - Stereo Photography / Symons, M., Sf:34
 Çizim - 2.9.3 - Seçkin Tercan
 Çizim - 2.10.1 - Stereoscopy / Valyus, N.A., Sf: 245

FOTOĞRAFLAR LİSTESİ

- Fotoğraf - 2.3.1 - www.stereoscopy.com
 Fotoğraf - 2.4.1 - www.stereoscopy.com
 Fotoğraf - 2.4.2 - Seçkin Tercan
 Fotoğraf - 2.5.1 - Seçkin Tercan
 Fotoğraf - 2.5.2 - History of Photography / Spira, S.F., Sf: 10

Fotoğraf - 2.5.3 - www.stereoscopy.com
Fotoğraf - 2.5.4 - Seçkin Tercan
Fotoğraf - 2.5.5 - www.stereoscopy.com
Fotoğraf - 2.5.6 - www.stereoscopy.com
Fotoğraf - 2.5.7 - www.stereoscopy.com
Fotoğraf - 2.5.8 - www.stereoscopy.com
Fotoğraf - 2.5.9 - www.stereoscopy.com
Fotoğraf - 2.6.1 - Seçkin Tercan
Fotoğraf - 2.6.2 - Seçkin Tercan
Fotoğraf - 2.7.1 - Seçkin Tercan
Fotoğraf - 2.7.2 - Seçkin Tercan
Fotoğraf - 2.7.3 - Seçkin Tercan
Fotoğraf - 2.7.4 - Seçkin Tercan
Fotoğraf - 2.7.5 - Seçkin Tercan
Fotoğraf - 2.7.6 - Seçkin Tercan
Fotoğraf - 2.7.7 - Seçkin Tercan
Fotoğraf - 2.8.1 - Seçkin Tercan
Fotoğraf - 2.8.2 - Seçkin Tercan
Fotoğraf - 2.8.3 - Stereoscopic Photography / Judge, A., Sf:32
Fotoğraf - 2.8.4 - Seçkin Tercan
Fotoğraf - 2.8.5 - Seçkin Tercan
Fotoğraf - 2.8.6 - Seçkin Tercan
Fotoğraf - 2.8.7 - Seçkin Tercan
Fotoğraf - 2.8.8 - Seçkin Tercan
Fotoğraf - 2.10.1 - Stereoscopic Photography / Judge, A., Sf:23
Fotoğraf - 2.10.2 - History of Photography / Spira, S.F., Sf: 13
Fotoğraf - 2.10.3 - Stereoscopic Photography / Judge, A., Sf:79
Fotoğraf - 2.10.4 - Stereoscopic Photography / Judge, A., Sf:54
Fotoğraf - 2.10.5 - History of Photography / Spira, S.F., Sf: 15
Fotoğraf - 2.10.6 - Stereoscopic Photography / Judge, A., Sf:87
Fotoğraf - 2.10.7 - Stereoscopic Photography / Judge, A., Sf:65
Fotoğraf - 2.10.8 - History of Photography / Spira, S.F., Sf: 11
Fotoğraf - 2.10.9 - Stereoscopic Photography / Judge, A., Sf:89
Fotoğraf - 2.10.10 - Stereoscopic Photography / Judge, A., Sf:21
Fotoğraf - 2.10.11 - Stereoscopic Photography / Judge, A., Sf:32
Fotoğraf - 2.10.12 - History of Photography / Spira, S.F., Sf: 13
Fotoğraf - 2.10.13 - Stereoscopic Photography / Judge, A., Sf:34
Fotoğraf - 2.10.14 - Stereoscopic Photography / Judge, A., Sf:93

6. ÖZGEÇMİŞ

- 1978 yılında Kıbrıs' ın Girne şehrinde doğdu. İlk ve orta öğretimini Türkiye' nin farklı illerinde tamamladı.
- 1995 yılında Mimar Sinan Üniversitesi, Güzel Sanatlar Fakültesi, Fotoğraf Bölümüne girdi. 2000 yılında mezun oldu.
- Şu anda reklam sektöründe fotoğrafçı olarak çalışmaktadır.



7. SÖZLÜK

Akromat Mercek: Renk sapması kusuru ve distorsiyon hataları giderilmiş, birleşik mercek.

Anaglif: Renklerin filtrelenmesi prensibine dayalı bir sistem ile stereoskopik çiftleri izlenme olanağını sağlayan yöntemdir.

Birleşme (füzyona ulaşma): Gözlerin stereogramı izlerken iki görüntüyü birleştirerek derinliği algılamaya başlaması.

Düzen: Gözlerin optik akslarının birbirine paralel olması durumudur.

Hiperstereoskopi: Stereoskopik derinlik etkisini artırma yöntemidir. Stereoskopik fotoğraf çekiminde kullanılan iki objektifin arası açılarak elde edilir.

Hipostereoskopi: Stereoskopik etkiyi azaltma yöntemidir. İki objektif arasındaki mesafe azaltılarak elde edilir.

İlgili Noktalar: Stereoskopik görüntülerde her fotoğraftaki bir noktayı diğer fotoğrafta temsil eden ilgili bir nokta vardır.

Işık Kırıcı: Objektifin önüne filtre gibi monte edilen, aynalar ya da prizmaların kullanıldığı bir kutu sistemi ile filmin üzerine iki yarı görüntü düşmesini sağlayan aletlerdir.

Lenticular: Otostereoskopik izleme yöntemlerinden biridir. Üzeri milimetrik şeritler ile kaplı olan kartlara basılmış stereoskopik fotoğraflarla elde edilen yöntemdir. Normal stereoskopik görüntülere oranla ikiden fazla fotoğraf ile elde edilir.

Otostereoskopi: Hiç bir özel araca ya da gözü özel bir şekilde kullanmaya ihtiyaç olmadan izlenebilen yöntemlerdir.

Objektif Ayrımı: Stereoskopik ya da tek objektifli kamera ile çekim yaparken objektiflerin arasındaki mesafe ayrımıdır. Bu ayrım stereoskopik etkinin derecesini belirler.

Paralaks Stereogram: Tek açıdan izlenen otostereoskopik yöntemdir. Üzeri şerit transparan kanallara sahip bir karta stereoskopik fotoğraf çiftinden baskı yapılarak elde edilir.

Raster: Lenticular izleme yönteminin diğeri adıdır.

Stereogram: Farklı açılardan çekilmiş bir çift fotoğraftan oluşan stereoskopik görüntü.

Stereoskop: Ayna ya da mercekler yardımı ile stereoskopik fotoğrafları izlemeye yarayan alet.

Stereomikroskopi: Mikroskopik izleme esnasında nesnenin kaydırılması yöntemi ile elde edilen tekniktir. Banc Séréographique tekniği de denmektedir.

Xenograf: Anaglif izleme yönteminin diğeri adıdır.

Uzaksama: Gözlerin kendi yörüngelerinde dışa doğru dönmesidir.

Vektograf: Stereoskopik fotoğrafların özel bazı banyolar ile üzeri polarize filtre kaplı kartlara basılarak yine polarize gözlükler ile izlenmesi yöntemidir.

Yakınsama: Gözlerin yakındaki bir nesneye bakarken kendi yörüngelerinde içe doğru dönmeleri durumudur.

8. DİZİN

A, B, C, Ç,

Ağ Tabaka, 9, 10, 11, 14, 15
 Akomodativ, 15
 Ambrotype, 20
 Brewster, 5, 50, 51, 52, 83, 86
 Bilgisayar, 62, 89
 Cam Plaka, 21, 25, 26, 55
 Çapraz Bakış, 47
 Çift Göz Görüşü, 3, 4, 8, 14, 16
 Çubük Hücre, 9, 10, 15

D, E, F, G

Daguerre, 5, 20
 Daguerreotype, 20, 43, 51, 83
 Dancer, 5, 26
 Dubascq, 5, 51, 83
 Düzen, 11, 12, 14
 Ferrotype, 20
 Flaş, 76
 Flaş Kızağı, 30, 31, 34, 35
 Fovea, 10, 15
 Göz Bebeği, 9, 14
 Göz Küresi, 8

H, I, İ, J

Islak Kolodyon, 20, 26
 Işık Kırıcı, 4, 42, 43
 İlgili Nokta, 15, 46, 64, 68
 İris, 8, 11

K, L, M, N

Kaiser Panorama, 6
 Konik Hücre, 9, 10, 15
 Kuru Kolodyon, 20, 26
 Leica, 43
 Makrostereoskopi, 81
 Megabyte, 35
 Melainotype, 20
 Mikrostereoskopi, 81, 94
 Netlik Uyumu, 12

O, Ö, P, R

Obtüratör, 20, 27, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35
 Panoramik Fotoğraf, 28
 Paralaks, 16, 17, 30
 Paralel Bakış, 47
 Plan Film, 21, 29, 55
 Projeksiyon, 63, 64, 65, 92
 Polarize Işık, 63, 64
 Polarize İzleme, 64, 65
 Polarize Projeksiyon, 64

S, Ş, T

Saydam Tabaka, 9, 10, 11
 Stereofonik, 2
 Stereogram, 2, 48, 50, 51, 52, 53, 55, 56,
 57, 83, 87, 88
 Stereoskopi, 2, 7, 20, 49, 83, 84, 85
 Stereoskopik İzleme, 5, 46, 47, 49, 51, 55,
 56, 57, 58
 Stereoskop, 2, 5, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54,
 55, 57, 58, 83, 84, 92, 95
 Stereopsis, 4, 15
 Stereophoto Duplicom, 44
 Televizyon, 89
 Tinytype, 20
 Tonik, 15
 Tungsten, 76

W, X, Y, Z

Wheatstone, 5, 49, 50, 51, 83
 X - Ray, 50
 Yakınsaklık, 11, 12, 13, 15

9. ALBÜM

Tezin bu bölümünde, Bölüm 2.7.' de anlatılan izleme tekniklerinden bazılarının uygulandığı fotoğraflar göreceksiniz. Bu fotoğrafları izleyebilmek için her fotoğrafın sağ alt köşesinde bulunan sembolden yola çıkarak gerekli izleme aracına ulaşabilirsiniz. İzleme araçları arka kapaktaki ceplerdedir.



Paralel Bakış: Bu izleme tekniği ile ilgili bilgiyi Bölüm 2.7.2.1. Sf: 47' de bulabilirsiniz.



Çapraz Bakış: Bu izleme tekniği ile ilgili bilgiyi Bölüm 2.7.2.1. Sf: 47' de bulabilirsiniz.



Birleştirme Noktaları: Bu noktaların kullanımıyla ilgili açıklama Bölüm 2.7.2.1. sf: 47 ' de bulabilirsiniz.



Kırmızı - yeşil anaglif izleme gözlüğü: Sol göz daima gözlüğün kırmızı tarafından bakacak şekilde gözlük kullanılmalıdır.



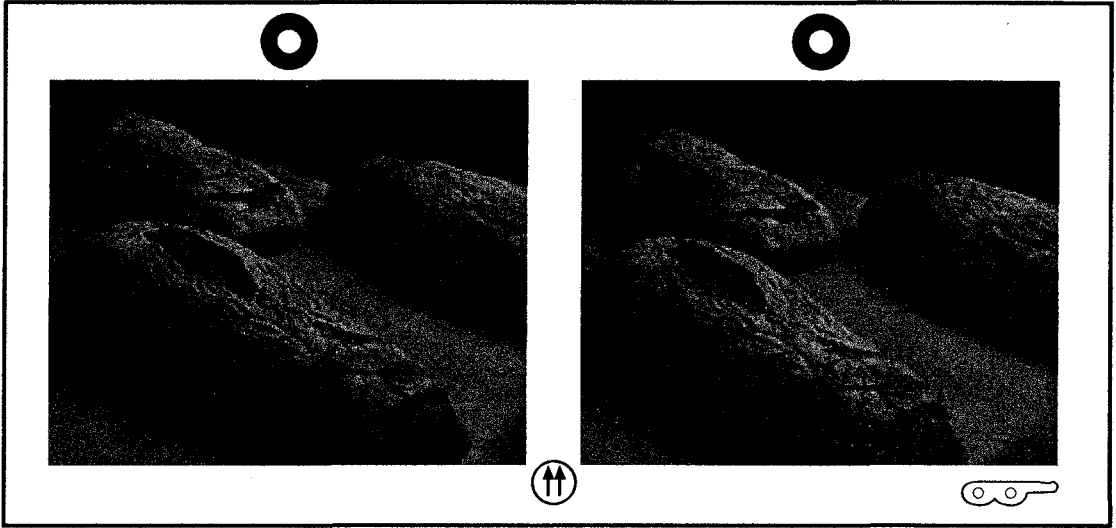
Kırmızı - mavi anaglif izleme gözlüğü: Sol göz daima gözlüğün kırmızı tarafından bakacak şekilde gözlük kullanılmalıdır.



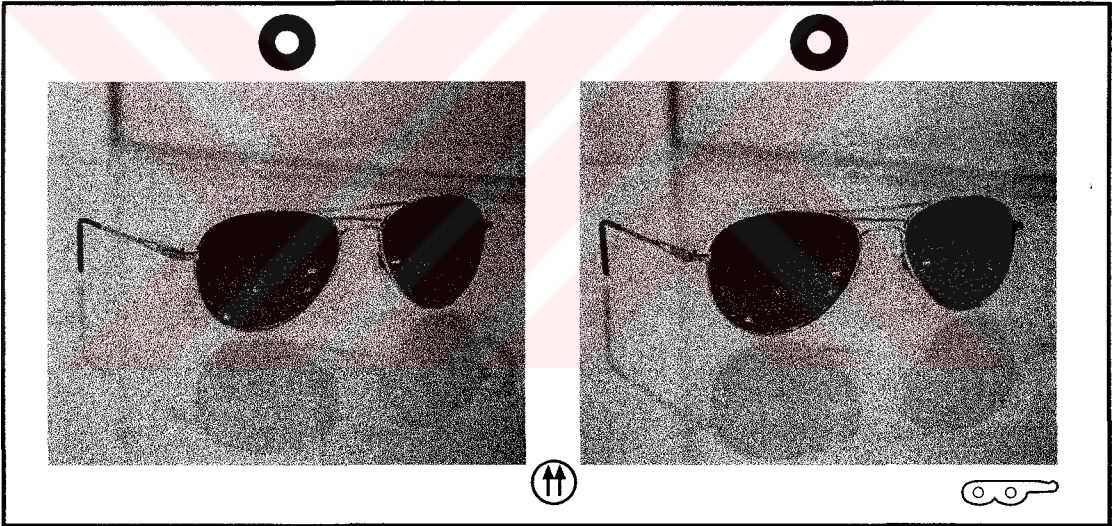
Stereoskopik çiftleri izleme gözlüğü: Gözlük göze yaklaştırılmalı, izlenecek stereoskopik fotoğraf çifti yüzün tam karşısında olmalıdır. Gözler sonsuza odaklamalı ve stereoskopik çift yüzden 20 - 30 cm kadar uzak tutulmalıdır. Birleşmenin gerçekleşmesi için bir süre beklenmelidir. Birleştirme noktalarında gereçli olan kurallar, bu gözlük ile gerçekleştirilecek izleme içinde geçerlidir.



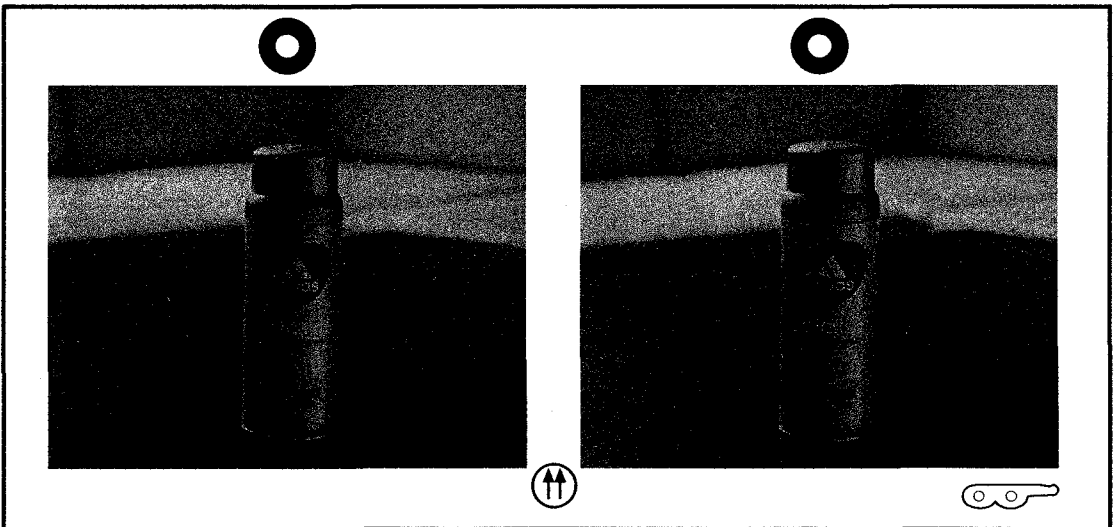
Ayna yardımıyla izleme: Bu izleme tekniği ile ilgili bilgiyi Bölüm 2.7.2.2. Sf: 48' de bulabilirsiniz.



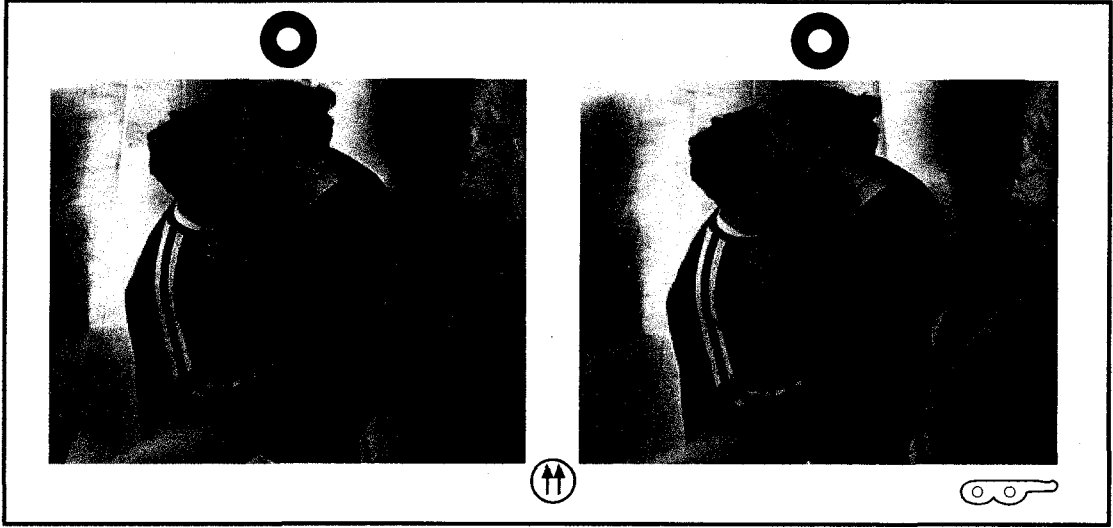
Fotoğraf 9.1. Boris Starosta



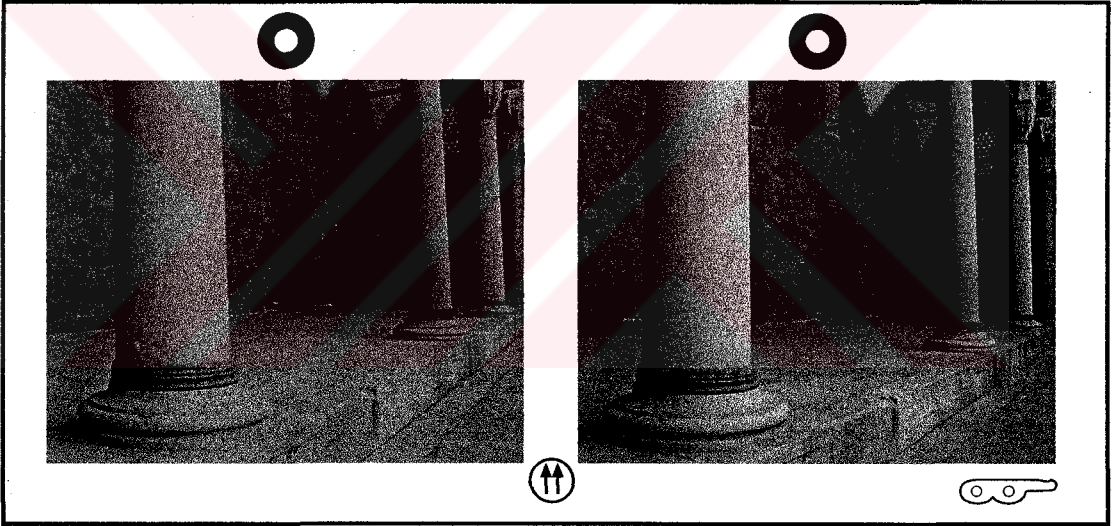
Fotoğraf 9.2. Seçkin Tercan



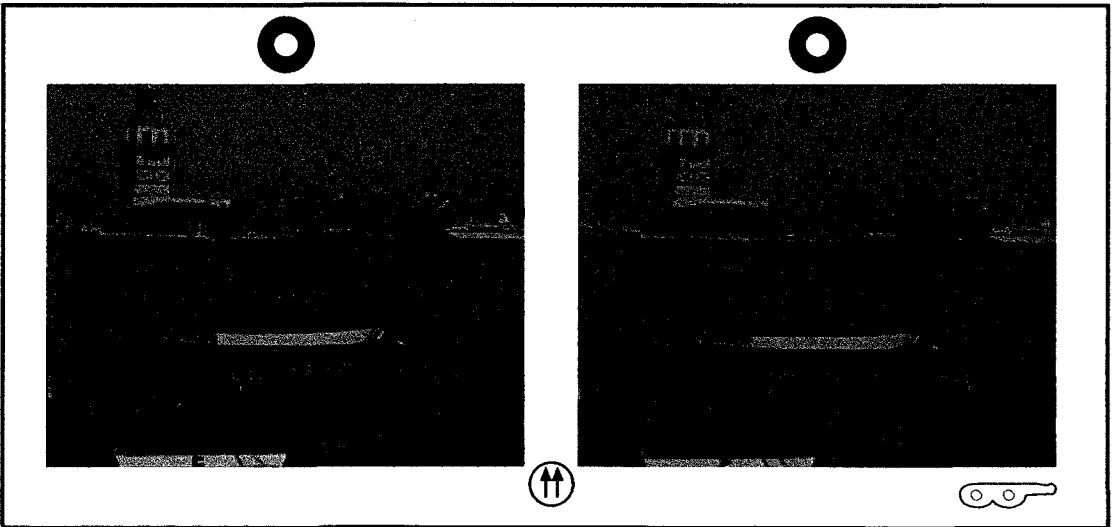
Fotoğraf 9.3. Seçkin Tercan



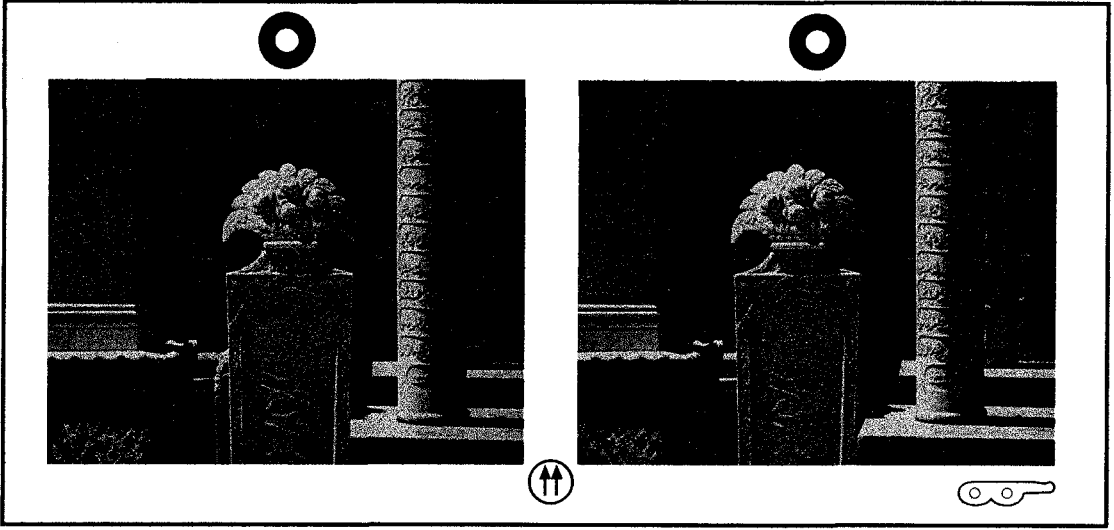
Fotoğraf 9.4. Boris Starosta



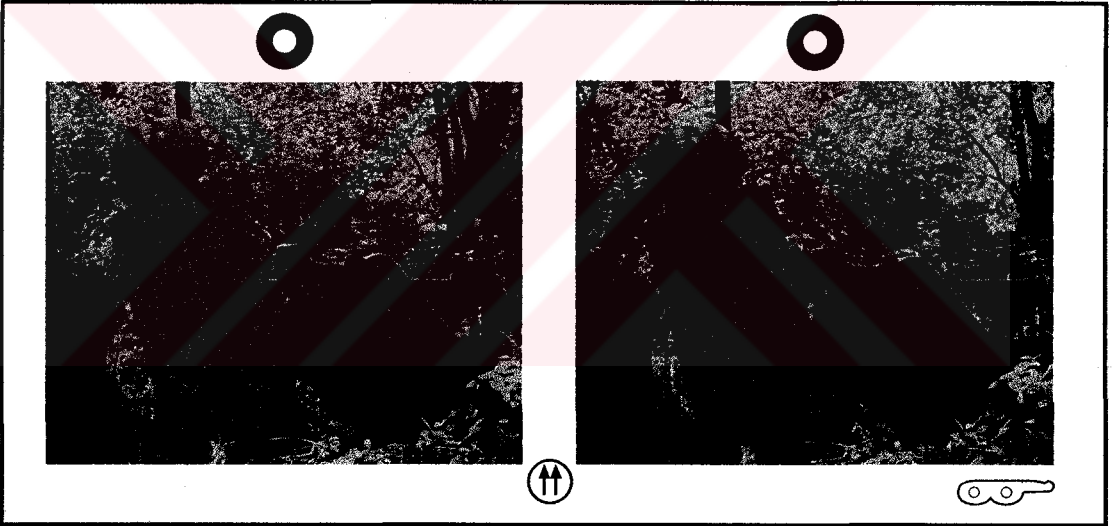
Fotoğraf 9.5. Seçkin Tercan



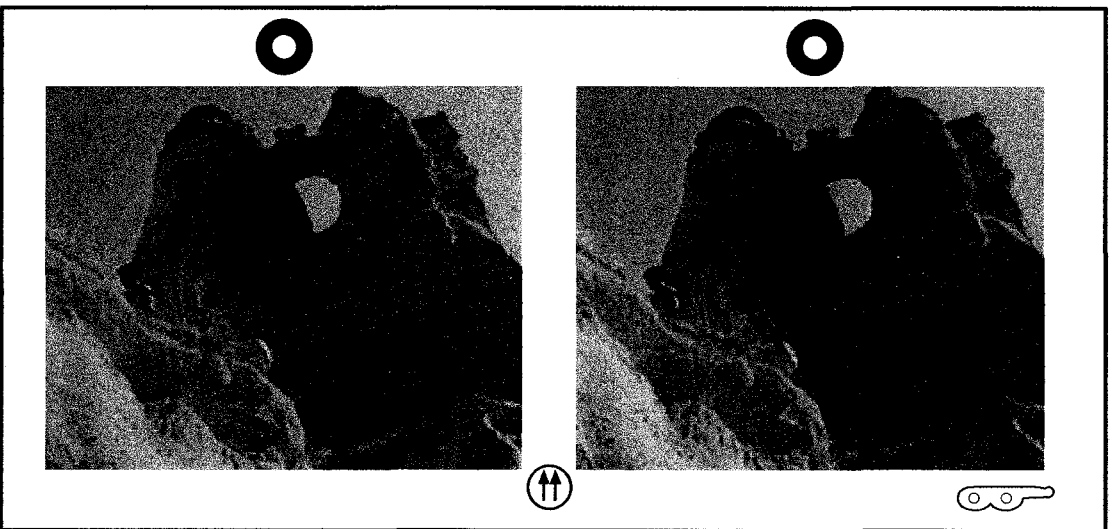
Fotoğraf 9.6. Trip Kart



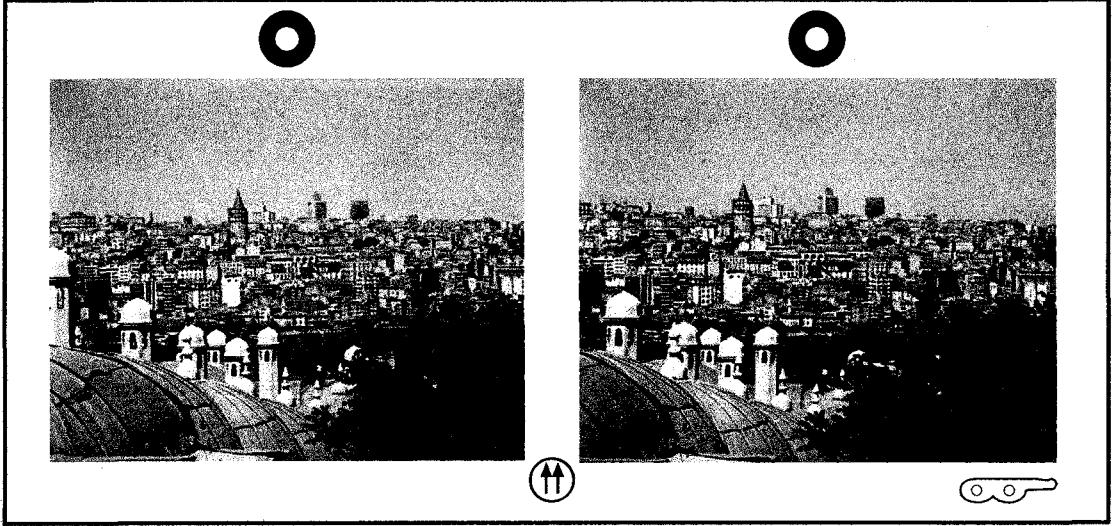
Fotoğraf 9.7. Seçkin Tercan



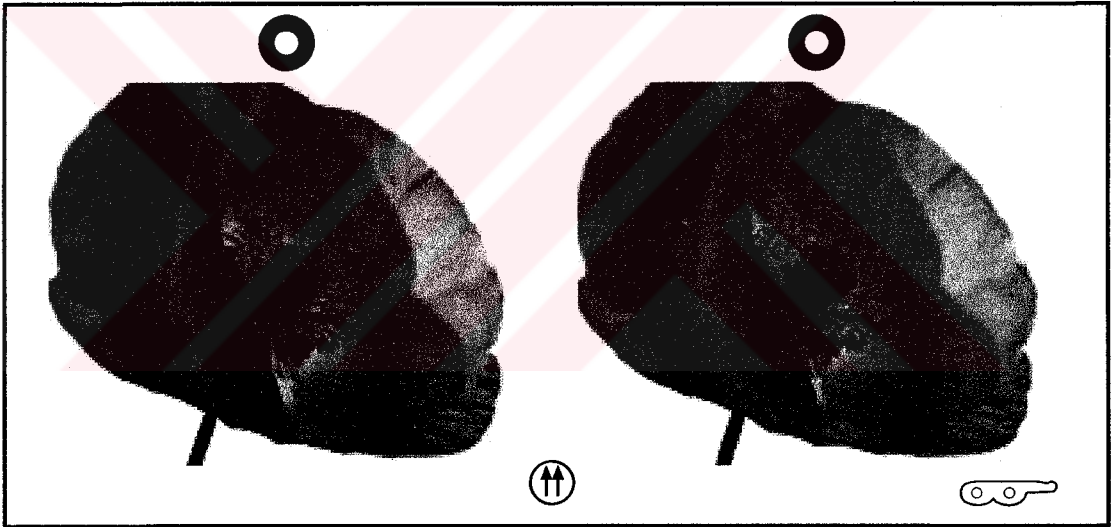
Fotoğraf 9.8. Seçkin Tercan



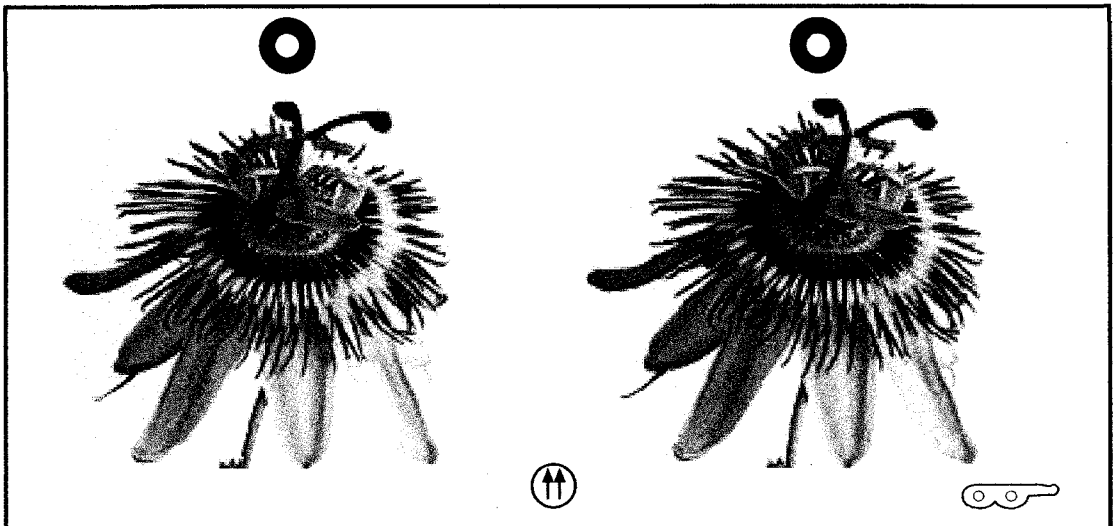
Fotoğraf 9.9. Trip Kart



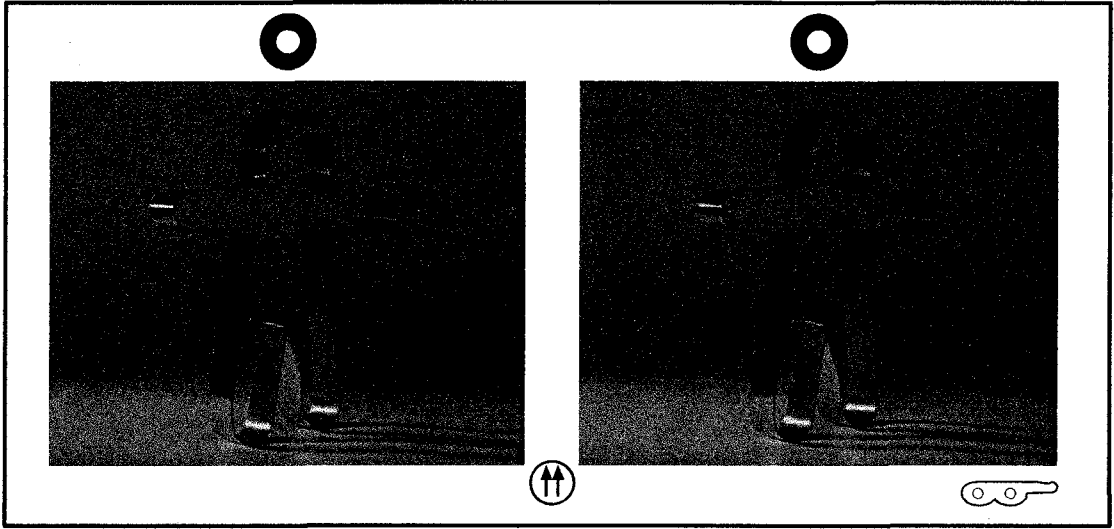
Fotoğraf 9.10. Seçkin Tercan



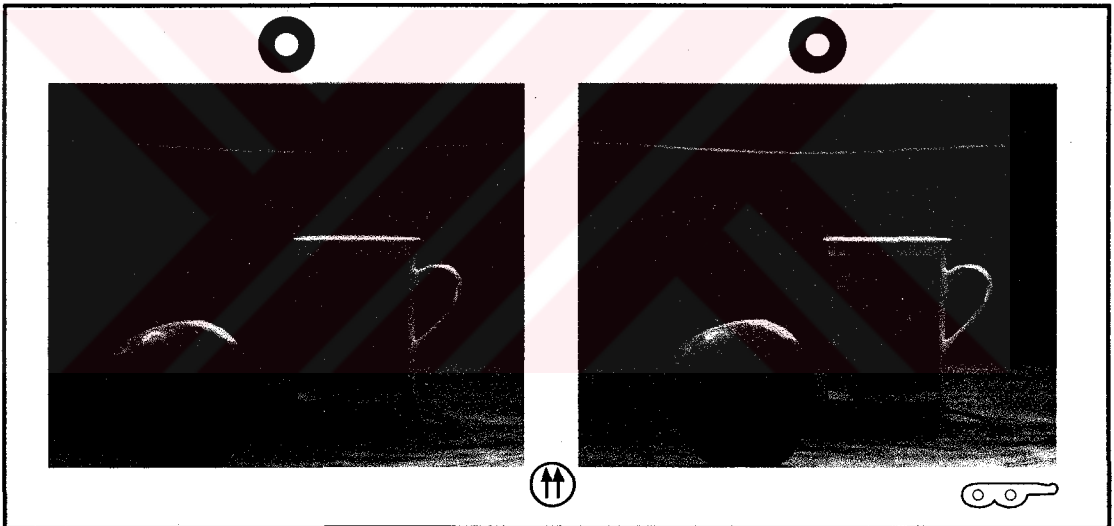
Fotoğraf 9.11. 3D Oxford



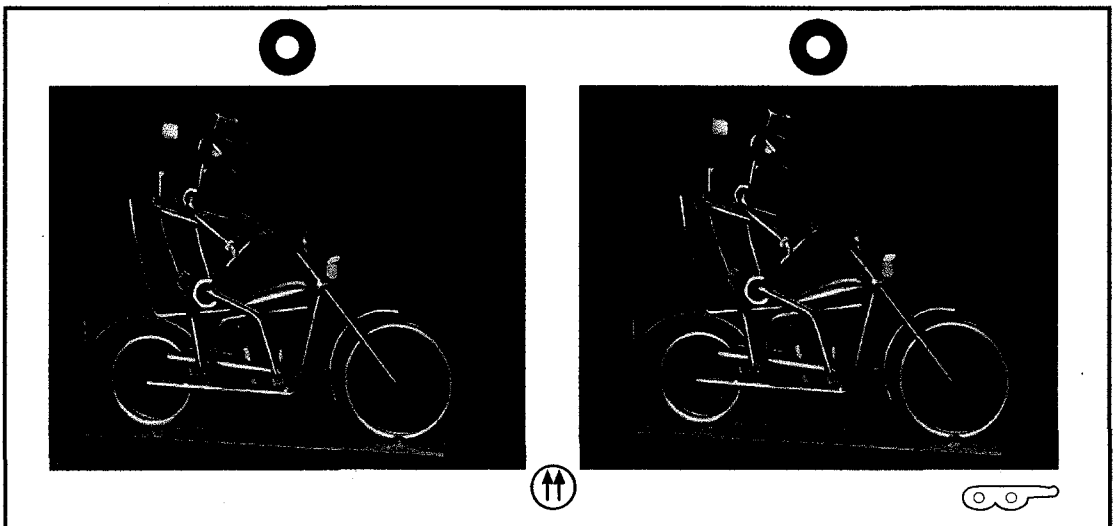
Fotoğraf 9.12. 3D Oxford



Fotoğraf 9.13. Seçkin Tercan



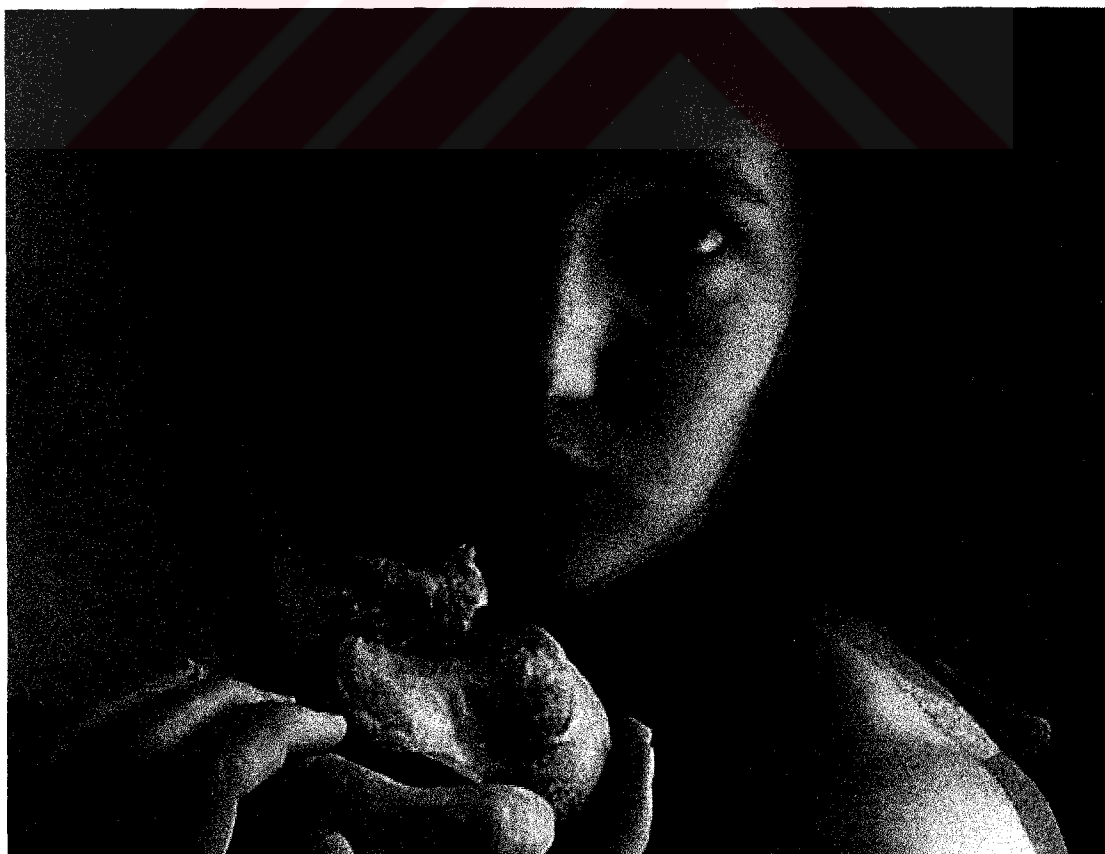
Fotoğraf 9.14. Seçkin Tercan



Fotoğraf 9.15. Seçkin Tercan



Fotoğraf 9.16. Boris Starosta



Fotoğraf 9.17. Boris Starosta



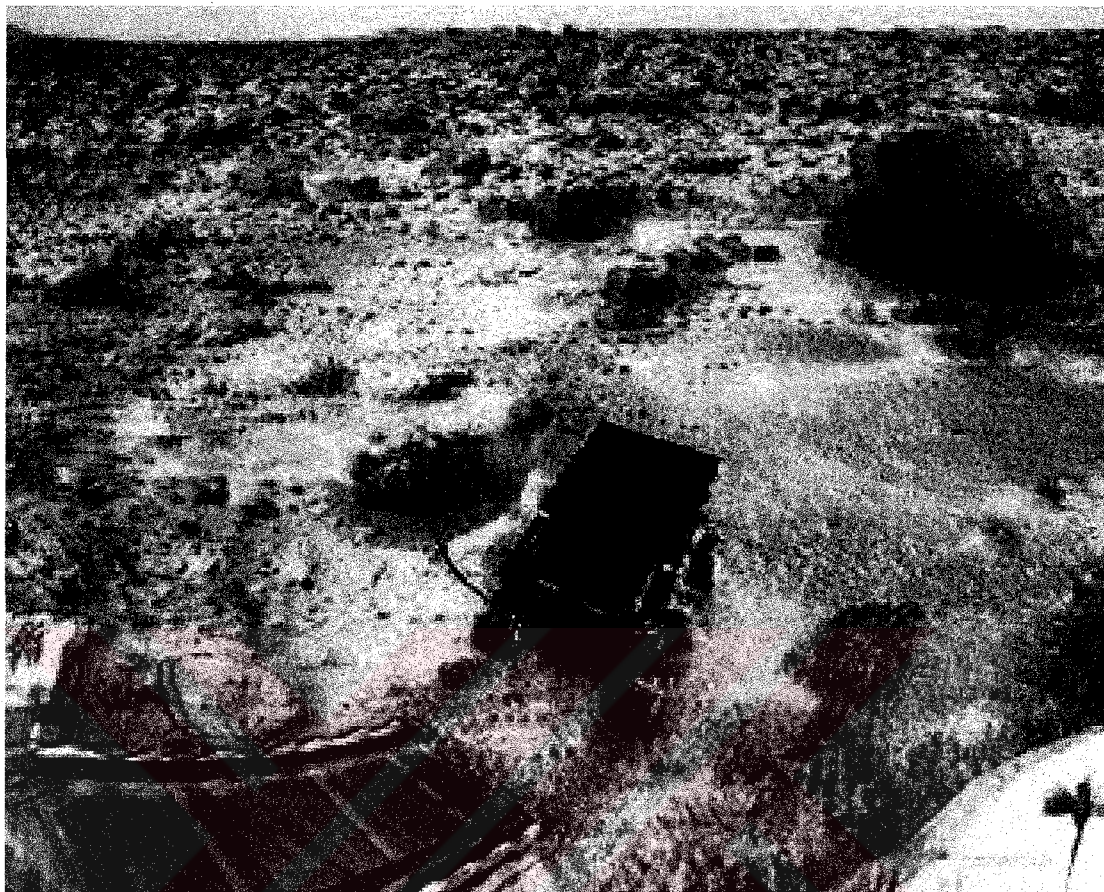


Fotoğraf 9.18. National Geographic



Fotoğraf 9.19. National Geographic



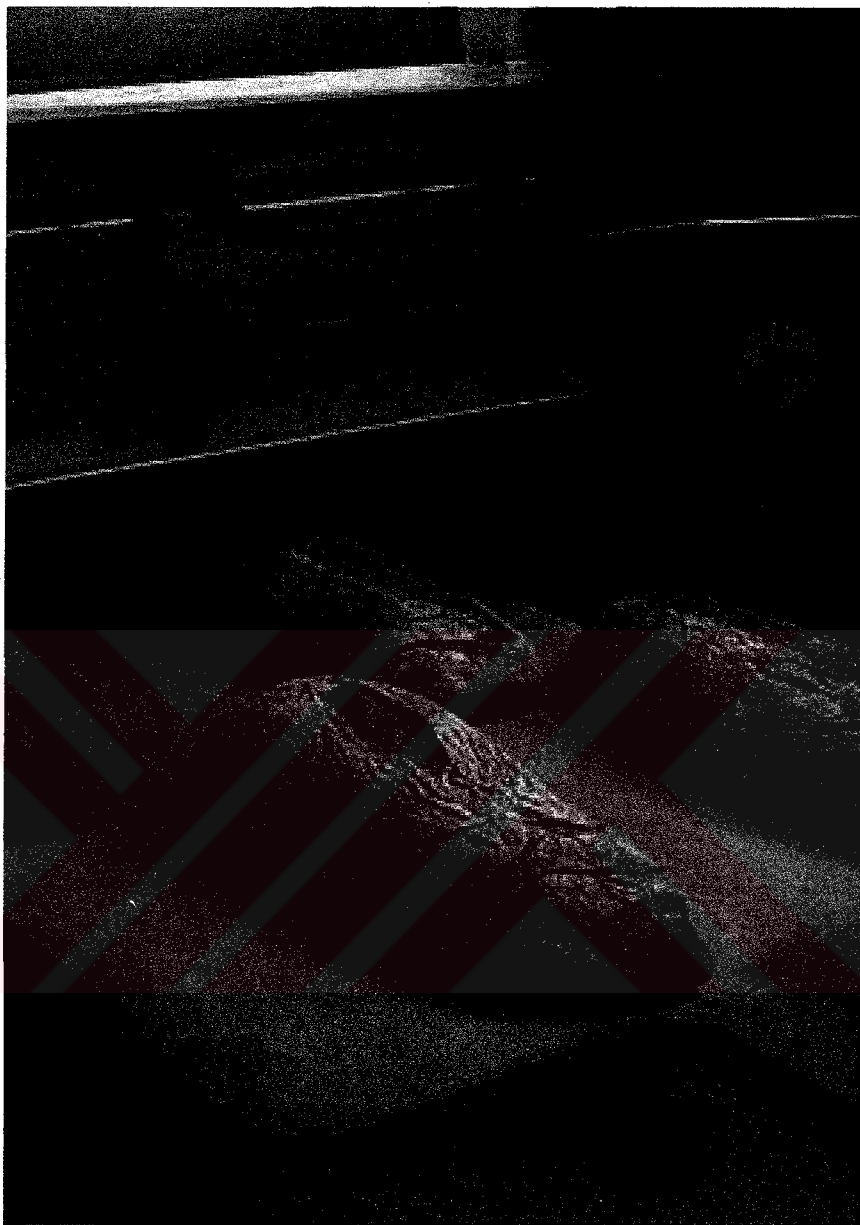


Fotoğraf 9.20. National Geographic



Fotoğraf 9.21. Saray Kitap Evi





Fotoğraf 9.22. Boris Starosta





Fotoğraf 9.23. N.A. Valyus





Aynanın yerleştireceği çizgi



Fotoğraf 9.25. 3D Oxford