

TELEVİZYON RESMİ(*)

Çeviren :

Bernard GROB

Ass. Yük. Müh. Mehmet KESİM

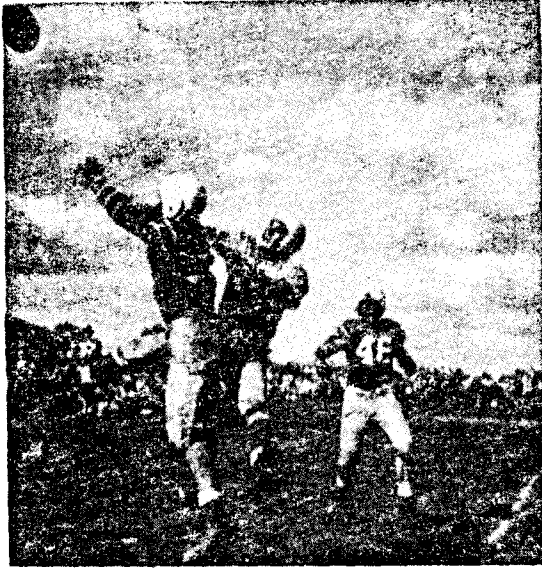
Televizyon temelde, çabuk yapılan bir fotoğraf gibi hareketsiz bir resmi yeniden elde eden bir sistemdir. Bununla beraber resimler, uygun bir hızda birbiri peşi sıra geçirilerek gösterilirler. Bir resim çerçevesi, aydınlık ve gölgeli kısımların oluşturduğu küçük bir gruptur. ŞEKİL-1-b'ye bakıldığında, a-da gösterilen hareketsiz resmi, daha büyütülmüş ve ayrıntıları ile görebilmek olasıdır. Tüm ayrıntılar, resim bilgisini içeren görüntü sinyalinin elde edebilmek için, değişken açıklık ve koyuluktadırlar.

Öncelikle, siyah-beyaz veya tek renkli resimler ele alınacaktır. Renkli resim için de aynı şeyler gereklidir. Daha fazla açıklama sırasıyla aşağıdaki gibi olacaktır.

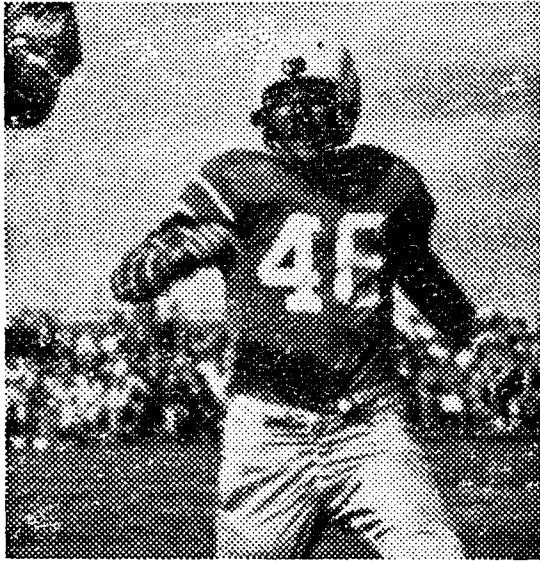
1— RESİM ÖGELERİ

Hareketsiz bir resim, temelde birçok siyah ve beyaz bölgelerin bir dizilimidir. Fotoğraf baskısında ince tanecikli gümüş, görüntü-

(*) BASIC TELEVISION Principles and Servicing S. 17-25 Mc Graw-Hill Company 1975, USA



ŞEKİL-1 (a)- Hareketsiz Resim

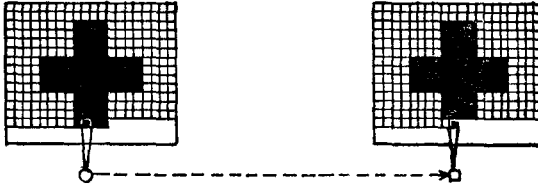


(b)- Büyütülmüş Resimde, Resim Öğeleri

nün tekrar elde edilmesi için, karanlık ve aydınlık farkını sağlar. Bir resmin fotoğraf aracılığı ile klişesinin çıkartılmasında görüntüyü birçok siyah baskı noktaları oluşturur. ŞEKİL-1-b'deki büyütülmüş resme bakıldığında, resmi küçük siyah ve beyaz nokta-

ların oluşturduğu görülür. Bu temel yapı, gazetelerdeki fotoğraflara da bakıldığında açıkça görülmektedir. Dikkat edildiğinde bu noktacıklar rahatlıkla görülebilir. Her açık veya koyu bölge bir «resim ögesi» veya «resim ayrıntısı»dır. Tüm elemanlar, ekranda görülebilir bilgileri içermektedir. Aslında olduğu gibi, resmin açık ve koyu kısımları, aynı açı altında gönderildiğinde, tekrar elde edilebilecektir.

ŞEKİL-2'nin solunda görülen beyaz arka fonlu siyah resmi göndermek isteyelim. Resim, beyaz ve siyah öğelerden oluşan yalın bölümlere ayrılır. Siyah şekli oluşturan resim öğeleri siyah iken arka fonu oluşturan resim elemanları beyazdır. Resim öğeleri sağ tarafa, özgün biçimiyle gönderildiğinde, resmin bir eşi aynı biçimde yeniden elde edilmiş olur.



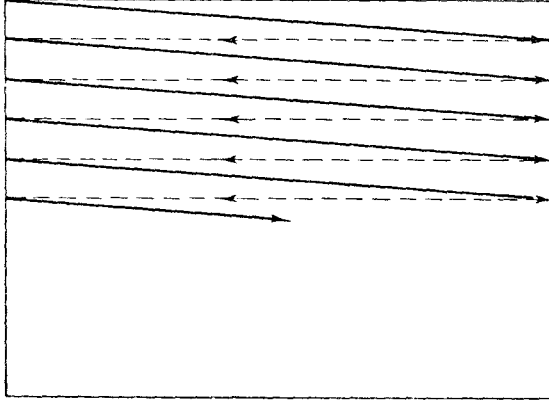
ŞEKİL-2 Resim Öğeleri ile Bir Resmin Kopyasını Çıkartmak

2— YATAY VE DÜŞEY TARAMA

TV. resmi ŞEKİL-3'de gösterildiği gibi, birbiri altında ve ardışık yatay satır dizileri halinde taranır. Bu tarama, bir görüntü sinyali için, resmin bütünündeki öğelerin kapsanmasını olası kılar. O anda görüntü sinyali, yalnız bir değişmeyi göstermektedir. Görüntü sinyalinin koyu ve açık değişimlerin tümünü düzenli olarak sağlayabilmesi, tüm resim ayrıntılarının, zamanın belli bir süresinde, birbirinin peşi sıra taranması ile olur.

Tarama işlemi ile elde edilen resim, fotoğraf yoluyla elde edildenden farklıdır. Fotoğrafçılıkta, resmin tümü bir anda elde edilir. TV.de resmi, ayrı ayrı satırlar halinde ve yukarıdan aşağı veya aşağıdan yukarı doğru kayan çerçeveler halinde görülür.

Aynı yolla bir tarama yapıldığında, bir satırı kapsayan tüm kelimeleri ve sayfadaki tüm satırları okuyabilirsiniz. Üstte sol taraftan başlayarak, tüm resim elemanları soldan sağa ve bir satır-



ŞEKİL-3 Yatay Doğrusal Tarama. Koyu Çizgiler Soldan Sağa, Kesikli Çizgiler Sağdan Sola Doğru Taramayı Gösteriyor.

dan diğerine inilerek taranır. Bu işlem birbirini izleyecek şekilde bir satırlık sürede olur. Yönteme «Doğrusal Yatay Tarama» adı verilir. Vericideki çekici (kamera) tüpünde görüntüyü resim öğelerine ayırmak ve alıcıdaki resim tüpünde görüntüyü tekrar oluşturmak için kullanılır.

Tüm resim öğelerinin taranması aşağıdaki gibi olur:

1— Elektron demeti bir satır boyunca o satırdaki tüm satır öğelerini tarar.

2— Her satırın sonunda, elektron demeti, bir satırı soldan sağa doğru taramak için çok kısa bir zamanda geri döner. Buna «Geri Dönme Zamanı» denir. Bu süre içinde herhangi bir resim öğesinin taranması söz konusu değildir. Çünkü hem vericideki çekici (kamera) tüpünde hem de alıcıdaki resim tüpünde bu sürede bir karartma vardır. Geri dönme zamanının çok kısa olması gerekir. Aksi durumda resim bilgisi kaybedilebilir.

3— Elektron demeti sol tarafa geri döndüğünde, bir önceki satırı tekrar taramaması için düşey yönde bir miktar aşağı iner. Bu işlem elektron demetinin düşey hareket etmesiyle sağlanır.

Çerçvedeki Satır Sayısı :

Tam bir resimde, daha fazla ayrıntıyı içermesi için, taranan satır sayısının çok olması gerekir. Diğer etkenler bu seçimi sınır-

lar. Tüm bir resim veya çerçeve için 525 (1) satır kabul edilmiştir. Bu sayı 6 MHz.lik bant genişliğinde TV. yayını için en uygun olanıdır.

Saniyedeki Çerçeve Sayısı :

Elektron demetinin yatay tarama sonunda bir miktar aşağı indiğine değinilmişti. Düşey tarama işlemi satırların üstüste taranmaması için gereklidir. Düşey tarama, satırları yayararak yukarıdan aşağı doğru çerçeve içine doldururken, yatay tarama, satırları soldan sağa doğru oluşturur.

Düşey tarama frekansı 30 Hz. dir Çünkü saniyede 30 çerçeve değişimi olmaktadır. Bu değer, şehir şebekesini oluşturan değişken akımın frekansı olan 60Hz. in tam olarak yarısıdır (2). Anlamı bir çerçevenin 1/30 sn.de taranmasıdır.

3— SINEMA FİLMLERİ :

Çerçeve içindeki resim elemanlarının, tarama işlemi ile gönderilmesi yeterli değildir. Resmin gözde saklanabilmesi için, ekranda düzgün ve sürekli bir hareket olması gerekir. Bu nedenle TV. sinema sistemine benzemektedir. ŞEKİL-4 de bir sinema filmi şeriti gösterilmektedir. Dikkatli bakıldığında, hareketsiz resimlerden oluşan dizinin her resim çerçevesi, bir öncekinden biraz farklıdır. Her çerçeve hareketsiz bir resim gibi, ayrı ayrı gösterilir. Fakat sürekli bir hareket oluşturmak için, birbirlerini izleyecek şekilde hızla gösterilirler.

Pratikte sinema filmi, standart olarak 24 çerçevedir. Filmin gösterilebilmesi için, bir saniyede 24 çerçevenin gösterilmesi gerekir. Sinema makinasının ışık kaynağı önünde, bir ışık kapayıcı düzenek vardır. Bu düzenek sadece, film çerçevesi ışık kaynağı önüne geldiğinde, ışığın geçmesine izin verir. Bir çerçeve geçip, ikinci çerçeveye gelinceye kadar, kapayıcı, ışık kaynağından ışığın gelmesini engeller. Sonuçta ekranda, birbirini hızla izleyen çerçeveler izlenmiş olur.

(1) Birleşik Amerika'daki satır sayısı. (çevirenin notu)

(2) Birleşik Amerika'daki şehir şebekesi frekansı (çevirenin notu)



ŞEKİL-4 Bir Sinema Filmi Şeridi

Gözün Görüş Duyarlılığı :

Göz bir ışık kaynağına bakıyor olsun. O kaynak hareket etse bile, çok kısa bir süre, görüntü gözde saklanır. Birden fazla görüntü, gözün görüş duyarlılığı süresince gözde saklanıyorsa; göz bunların tümünü toplayarak, bütün görüntülerin aynı zamanda görüldüğü izlenimini verecektir. İşte bu kalıcı etki, resmin temel öğelerinden birini belli bir süre içinde göndermeyi olası kılar. Öğeler yeterli hızda tarandığında da, göz bunları sanki tam bir resimmiş gibi görür.

Sinema Filmlerinde Kırpışma :

Saniyede 24 çerçeve geçirildiğine değinmiştik. Yine de bu hız bir resmin parlaklığının, bir sonraki süre içinde devam etmesine

yetmez. Çerçeveler arasında ekran kararır. Sonunda ışığın kırıştığı görülür. Bu kırışma süresince ekran, kısa aralıklarla parlaklaşır ve kararır. Kırışma, yüksek aydınlık düzeyinde, izleyici için daha rahatsız edici bir durum oluşturur. Sinema filmlerinde bu sorun, filmi aydınlatıcı önünden 24 kez geçirerek ve her çerçeveye iki kez göstererek çözümlenir. Böylece saniyede 48 resim gösterilir. Işık kapayıcı düzenekte, her çerçeve arasındaki sürede, ışığın geçmesine engel olur ve ekran saniyede 48 kez karartılır. Sonuçta, karartma oranı arttırılarak kırışma yok edilir.

4— ÇERÇEVE VE ALAN FREKANSLARI

TV. ekranında hareketliliği sağlamak için, benzer bir yöntem kullanılmıştır. Resim, sadece birçok tesim öğelerine bölünmekle kalmaz. Uygun bir resim elde edebilmek ve hareketlilik duygusu verebilmek için, sahne hızla taranır. Sinema filmindeki saniyede 24 çerçeve yerine, tv. sisteminde saniyede 30 çerçeve kullanılır. Bu yineleme oranı, gerekli hareket sürekliliğini sağlar.

Saniyede 30 kezlik yineleme oranı, yine de resim tüpünden oluşan ekrandaki, aydınlık düzeyinde oluşan kırışma sorununu çözmüş değildir. Çözüm, yine sinema filmi ile benzerlik gösterir. Her bir çerçeve iki parçaya bölünmüştür. Böylece ekrandaki 60 görüntü, her saniye süresince gözde saklanır. Ancak bir çerçeve, sinema filminde olduğu gibi, ışık kapayıcı basit bir düzenek kullanılarak ikiye bölünemez Çünkü, tv. sisteminde bir resim ögesi, ancak zamanın belli bir bölümünde elde edilmektedir. Buradaki uygulama; yatay tarama satırları iki gruba ayrılarak ve biri önce diğeri sonra taranarak olur. Guruplardan biri tek, diğeri çift satırlardan oluşur.

Çerçevelerdeki tarama oranı, saniyede 60 kezdir. İki alan bir çerçeve eş süresi (periyodu) olan $1/60$ sn.de taranır ve bu yineleme oranı kırışmayı önlemek için yeterlidir.

Çerçeve oranı tv. de 30 olarak seçilmiştir. Çünkü ABD'ki şehir şebekesi frekansı 60Hz.dir. Yukarıdaki oran ele alındığında, bu oranın şebeke frekansı ile uyumlu olduğu görülür. ($60/2=30$ Hz) dir. Bazı ülkelerde şebeke frekansı 50Hz dir. TABLO-1 de ülke standartları görülmektedir.

TABLO — 1
TV SİSTEMLERİNİN PRENSİPLERİ

	KUZEY VE GÜNEY AMERİKA, ABD DAHİL. KANADA, MEKSİKA VE JAPONYA	BATI AVRUPA ALMANYA DAHİL İTALYA İSPANYA	İNGİLTERE(x)	FRANSA(xx)	SOVYETLER BİRLİĞİ
HER ÇERÇEVEDEKİ SATIR SAYISI	525	625	625	625	625
SANİYEDEKİ ÇERÇEVE SAYISI	30	25	25	25	25
ALAN FREKANSI Hz.	60	50	50	50	50
SATIR FREKANSI Hz.	15.750	15.625	15.625	15.625	15.625
GÖRÜNTÜ BANT GENİŞLİĞİ MHz.	4.2	5 veya 6	5.5	6	6
KANAL GENİŞLİĞİ MHz.	6	7 veya 8	8	8	8
GÖRÜNTÜ MODÜLASYONU	NEGATİF	NEGATİF	NEGATİF	POZİTİF	NEGATİF
SES SİNYALİ	FM	FM	FM	AM	FM
RENKLİ SİSTEM	NTSC	PAL	PAL	SECAM	SECAM
RESİM ALT TAŞIYICISI	3.58	4.43	4.43	4.43	4.43

(x) İngiltere aynı zamanda 405 satır ve 5 MHz bant genişliği kullanmaktadır.

(xx) Fransa aynı zamanda 819 satır ve 14 MHz lik kanal genişliği kullanmaktadır.

5— YATAY VE DÜŞEY TARAMA FREKANSLARI

60Hz. düşey tarama frekansıdır. Bu oran; elektron demetin düşey hareketle, yukarıdan aşağı ve aşağıdan yukarı giderek, bir sonraki düşey taramaya hazır olduğu süredir. Dolayısıyla çekici (kamera) veya resim tüpleri de 60Hz de çalışır. Her düşey tarama süresi (1/60sn). dir. Yatay satırların tümü 525 dir ve bu satırlarla oluşan görüntüye bir çerçeve adı verilir. Bir çerçeve 262½ satırlık iki alandan oluşur ve bir saniyedeki satır sayısı

$$262 \frac{1}{2} \times 60 = 15750$$

olur. Birbirini izleyen 525 satırlık alan çifti gözönüne alınırsa,
 $525 \times 30 = 15750$
dir.

15750 Hz.lik frekans, elektron demetinin yatay hareketle, soldan sağa ve tekrar sola giderek, bir sonraki yatay taramaya hazır olduğu frekanstır. Bu nedenle çekici (kamera) ve resim tüplerinin de çalışma frekansı 15750 Hz. dir.

Bir satır tarama zamanı 1/15750 sn. dir. Mikro saniye olarak tanımlanırsa

$$H_t \frac{1}{15750} = \mu s = 63,5 \mu s$$

dir.

Mikrosaniyeler düzeyindeki bu zaman, bir yatay satır süresindeki resim öğelerini içeren görüntü sinyalinin megahertzler düzeyindeki yüksek frekanslarda olacağını gösterir. Eğer daha fazla satır varsa, tarama süresi kılalacak, sonuçta görüntü frekansı yükselecektir. 525 satırlık Birleşik Amerika Sistemindeki 6 MHz lik yayın kanalı içinde, yüksek görüntü sinyali 4 MHz. olarak sınırlandırılmıştır.

6— YATAY VE DÜŞEY EŞZAMANLAMA

Taramadaki zaman, görüntüdeki uzaklığa karşı düşer. Çekici (kamera) tüpündeki elektron demeti, görüntüyü taradığı gibi, gö-

rüntünün farklı öğelerinde kapsar ve resim bilgisine karşı düşer. Elektron demeti, alıcıdaki resim tüpü ekranını tarar. Resim bilgisinin doğru durumda olması için, taramanın tam zamanında yapılması gerekir. Diğer taraftan, elektron demeti ekranda bir kişinin ağzını tararken, alıcı tüpteki resim öğeleri, o kişinin burnunu verebilir. Alıcı ve vericide, aynı adımlarla çalışabilmesi için, alıcıda kullanılmak üzere, vericideki resim bilgisine, özel eş zamanlama sinyalleri eklenir. Bu eşzamanlama sinyalleri kare dalga şeklindedir. Alıcı ve vericinin her ikisinde kontrol etmek için kullanılır.

Alıcıda kullanılmak üzere oluşturulan ve tüm resim sinyalinin bir parçasını oluşturan eşzamanlama darbeleri; sadece, herhangi bir resim sinyali gönderilmediğinde, karatma zamanı süresince vardır. Elektron demeti geri dönerken, bu süre içerisinde görüntü karartılır. Herbir satır sonundaki yatay eşzamanlama darbeleri, düşey geri dönme zamanında başlar. Sonuçta, alıcı ve vericideki tarama işlemi eşzamanlaşmış olur.

Düşey eşzamanlama olmadığında, alıcıda elde edilen resim düşey yönde sabit tutulmaz. Resim sürekli olarak ekranda yukarıdan aşağıya veya aşağıdan yukarıya doğru kayar. Eğer yatay eşzamanlama yoksa soldan sağa doğru kaymalar olur ve resim ekranda bir miktar köşelere doğru yamuklaşır.

Özetleyecek olursak: Yatay satır tarama ve yatay eşzamanlama frekansları 15750Hz. olacaktır. Çerçeve yineleme oranı saniyede 30 kezdir. Düşey alan taraması ve düşey eşzamanlama frekansı 60Hz.dir.

Şunu belirtmek gerekir ki; yukarıda değinilen tarama frekansları siyah beyaz tv. ye ilintilidir. Fakat belli bir yaklaşıkla renkli tv. de bu frekanslar yaklaşık olarak 15734,26 Hz. ve 59,94Hz.dir. Bu kesin tarama frekansları; 3,579545 MHz.lik renk taşıyıcı ile 4,5 MHzlik ses taşıyıcısı arasındaki girişimleri en aza indirger. Yine de, yatay ve düşey tarama frekansları genel olarak 15750Hz ve 60 Hz olarak kabul edilir. Nedeni; siyah beyaz ve renkli yayınlarda saptırma devrelerinin, gerekli tarama frekanslarında eşzamanlamasıdır.

7— YATAY VE DÜŞEY KARARTMA

TV. de karartmanın anlamı, siyaha gitmektir. Görüntü sinyalinin bir kısmını oluşturan karartma voltajı, siyah düzeyindedir.

Siyah seviyesindeki görüntü voltajı, resim tüpündeki elektron demeti ile kesilir. Karartma darbeleri taramada görünmeyen geri dönüş için gereklidir. Yatay karartma darbeleri 15750Hz de, her satırın sağdan sola dönüşü sırasında, bu geri dönüş süresince karartma yapar. Düşey karartma darbeleride 60Hz de, her alanın aşağıdan yukarı çıkışı sırasında karartma yapar.

Yatay karartma süresi, yaklaşık olarak her yatay satırın %16 sı kadardır. 63.5µs.lik yatay tarama süresi; geri dönme zamanında kapsar. Her satır için karartma zamanı

$$63,5 \times 0,16 = 10,2\mu s$$

dir. Anlamı; bir satırın bitiminden, diğer satırın başlangıcına kadar olan süre 10,2 µs olmalıdır.

Düşey karartma zamanı, yaklaşık olarak her alanın %8 i kadardır. Aşağıdan yukarı doğru geri dönüş zamanı 1/60 sn.lik süre içindedir. Her alan için karartma zamanı

$$1/60 \times 0,08 = 0,0013 \text{ sn.}$$

olur. Anlamı; düşey geri dönme süresinin 0,0013 sn. de tamamlanmış olmasıdır.

Geri dönme işlemi, taramadaki eşzamanlamadan dolayı, karartma süresince yer alır. Eşzamanlama darbeleri, geri dönme işleminin başlamasıyla aynı zamanda meydana gelir. Her yatay eşzamanlama darbesi, yatay karartma süresince görüntüye eklenir. Özetlenecek olursa; önce görüntü sinyalini siyah düzeyine getiren karartma darbeleri gelir, daha sonra tarama süresince, elektron demetinin geri dönüşünü başlatmak için eşzamanlama sinyali başlar.

8—3,38 MHZlik RENK SİNYALİ

Renkli tv. sistemi için, siyah beyaz sistemle aynıdır diyebiliriz. Ek olarak görüntüye renk bilgisi katılmıştır. Bu işlem; kırmızı, mavi ve yeşil renkleri görüntü bilgisine katmakla tamamlanır. Görüntü çekici (kamera) tüpünde tarandığında, farklı görüntü sinyalleri; kırmızı, mavi, ve yeşil resim bilgileri olarak elde edilir. Işıksal renk süzücülerini çekicide (kamerada) renkleri ayırır. Yayında, 6MHz lik yayın kanalı kullanılır. Her üç rengin sinyalleri birleştirilerek, birbirleriyle eşdeğerde iki sinyal haline dönüştürül-

lür. Bunlardan biri parlaklık, diğeri renktir. Gönderilen iki sinyal şunlardır:

1— Aydınlık Düzeyi Sinyali (Luminance Signal)

Siyah beyaz sinyalde olduğu gibi, yalnız ince ayrıntıları, resim bilgisindeki parlaklık değişimlerini içerir. Bu sinyal siyah beyaz resmi oluşturur ve Y sinyali olarak tanımlanır.

2— Renksel Parlaklık Sinyali (Chrominance Signal)

Renk bilgisini kapsar ve 3,58 MHZlik bir taşıyıcı sinyalle beraber yayınlanır. Bu nedenle 3.58 MHz e renk frekansı adı verilir. C sinyali olarak tanımlanır.

Renkli tv. alıcılarında renk sinyali, yeniden kırmızı mavi ve yeşil renkleri elde edecek şekilde «Luminance» sinyali ile birleştirilir. Bu nedenle, renkli resim tüpü ekranında, resmi yeniden elde etmek için kullanır. Renkli ekran, üzerine ışık düştüğünde parlayan; kırmızı, mavi ve yeşil renklerdeki fosfor noktalardan oluşmuştur.

Siyah beyaz alıcılarda Y sinyali, resimde siyah ve beyaz olarak elde edilir. 3,58 MHz lik renk sinyali kullanılmaz ve görüntü sinyalinden, siyah beyaz resimle girişimde bulunmaması için süzülüp alınır.

Sonuç olarak, renkli ve siyah beyaz sistemler, tamamiyle birbirleriyle uyumlu olarak çalışabilirler diyebiliriz. Renkli bir yayın yapıldığında, elimizde renkli bir alıcı varsa, yayın olduğu gibi izlenebilir. Eğer elimizde siyah beyaz bir alıcı varsa, renkli yayın siyah beyaz olarak izlenir. Ayrıca programlar renksiz olarak yayınlanırsa, her iki tür alıcıda da, resimler siyah beyaz olarak elde edilir. Renkli alıcı tüpünü oluşturan üç renkli tüpte beyaz renk; kırmızı, mavi ve yeşil renklerin birleştirilmesiyle elde edilir.

Resmin Nitelikleri:

Resmin eşzamanlandığı ve ekranda durağan kaldığını varsayalım. Yeniden elde edilen resmin parlaklığı fazla, ayrıntıları keskin, yükseklik ve genişlik oranı olacaktır. Bu gereksinimler tek renkli ve renkli sistemin her ikisi içinde gereklidir. Ek olarak, renkli resmin renk türü ile beraber renk doyumu da iyi olacaktır.

Parlaklık : (Brightness)

Aydınlığın ortalama yoğunluğudur. Resim elemanlarının her biri bu ortalama parlaklık düzeyinin altında veya üzerinde olabilir. Şunu belirtmek gerekir ki, üzerine ışık düştüğünde parlayan ekranın üstündeki bir nokta, ancak çok kısa bir süre aydınlatılmaktadır. Bu nedenle, resmin tümünün parlaklığında gerçek nokta aydınlatmasından daha az olacaktır. Daha büyük resimlerde yeterli parlaklık sağlayabilmek için, nokta kaynaktan daha fazla ışığın gelmesi gerekmektedir.

Karşıtlık : (Contrast)

Elde edilen resmin, siyah ve beyaz parçaları arasındaki yoğunluk farklılığıdır. Karşıtlık dizisinin yeterince büyük olması, parlak beyazın ve koyu siyahın sınır yoğunluk değerlerini içermesi gerekir.

Değişken görüntü sinyalinin miktarı, elde edilen resmin karşıtlığını tanımlar. Değişken görüntü sinyalinin genliğide, beyazın şiddetinin sinyalin siyah kısmıyla karşılaştırıldığında nasıl olacağını tanımlar. Şunu belirtmek gerekir ki, resimdeki gerçek siyah, tv. alıcısını kapattığınızda resim tüpü ekranındaki siyah ile aynı ışık düzeyindedir. Resimde bu düzey siyah olarak görülür. Yine de resim tüpü ekranından yansıyan ışıktan dolayı siyah koyu olarak görünmesi için, çevre aydınlatmasının yeterince az olması gerekir. Tersine karşıtlığın az olması durumunda, resim tüpü ekranından yansıyan ışık çok fazlaysa, koyu siyahın görülmesi olanaksız olacaktır.

Ayrıntının niteliği için «ayırışma» veya «ayırım gücü» denebilir. Elde edilen resim öğelerinin sayısına bağlıdır. Çok sayıda resim öğesi, görüntünün daha iyi algılanmasına ve resim ayırım gücünün daha iyi olmasına neden olur. Küçük ayrıntılar resmin ana hatlarının daha keskin olarak görülmesini sağlar. İyi bir tanımlama, arka fondaki ayrıntıların ve resimdeki derinliğin gözle görülebilir duruma gelmesine yardımcı olur. Şekil-5 Burada resim öğelerinin fazlalığı resmi ayrıntılı kılmaktadır. Ticari tv. sisteminin resim tüpü ekranındaki resim öğeleri yatay ve düşey yönde sayılarak 150000 olarak sınırlandırılmıştır. Aynı şeyi 16mm film içinde söyleyebiliriz. En çok resim öğesi sayısı 4x3 inç lik küçük bir resimde de, 20x15 ft. lik aydınlatılmış bir resimde de aynıdır.

Sonuçta, tv. resmindeki en yüksek ayırım gücü, taranan satırlara ve iletim kanalındaki bant genişliğine bağlıdır.

Renk Düzeyi :

Resim bilgisi gerçekte tek renkli resim üzerine bindirilmiştir. Ne miktarda renk, 3,5 MHz lik renk sinyalinin genliğine bağlı ola-



(a)



(b)

ŞEKİL-5 Ayrıntı Arttıkça Resim Kalitesi Daha İyi Olur.

- (a)- Az Ayrıntılı Kaba Bir Resim
- (b)- Çok Ayrıntılı Berrak Bir Resim

rak eklenmiştir. Renk miktarı veya düzeyi C (Chrominance) sinyalinin düzeyi bir başka deyişle kazanç kontrolü ile değişir. Renkli tv. alıcılarında bu kontrole renk, renksel parlaklık veya doyma denir. Renk kontrolü resmin rengini yok edebildiği gibi, orta renkliliğe veya parlak güzel renkliliğede getirebilir.

Renk Türü : (Hue)

Bir nesnenin rengini, daha özel bir deyimle renk türü veya ayrıntısı olarak tanımlayabiliriz. Örneğin çimen, yeşil bir renk türüne sahiptir. Renkli tv. resminde renk türü 3,58 MHzlik renk sinyalinin faz açısına bağlıdır. Bu faz, bir renk eşzamanlama sinyaline göre renk türü tarafından değiştirilir. Kontrol, doğru bir renk türü elde etmek için bilinen gök mavisi, çimen yeşili veya ten rengi göz önüne alınarak yapılır. Diğer tüm renk ayrıntıları kendi fazlarında renk eşzamanlaması sağlatılarak düzeltilir.

Görüntü Oranı : (Aspect ratio)

Resim çerçevesinin eni ile boyu arasındaki orandır. Standart olarak 4:3 olarak tanımlanır. Bu orana göre resmin eni yüksekliğinden 1,33 kez daha fazla olacaktır. Aynı görüntü oranı sinema filminde de kullanılır. Çerçeve genişliğinin yükseklikten fazla oluşu, ekranda hareketliliği sağlamaya yardım eder. Bu da yatay yöndedir.

Yalnız boyutlar görüntü oranı ile ortaya konmuştur. Gerçek çerçeve birkaç inç kare olduğu gibi 20x15 ft. de olabilir. Önemli olan 4:3 lük oranın sağlanmasıdır. Eğer resim tüpü bu oranda görüntü oluşturmazsa, kişiler ekranda ya çok ince yada geniş olarak görünürler.

Resim tüpü ekranı dikdörtgen şeklindedir. Genişliğinin yüksekliğine oranı yaklaşık olarak 4:3 dür. Yatay taramanın genliği ekranı enine, düşey taramanın ki ekranı boyuna doldurduğunda, resim standart görüntü oranında doğru olarak elde edilecektir.

Görüş Uzaklığı :

Ekranı yaklaştığında ayrıntıların tümü görülebilir. Tarama satırları tek tek farkedilebilir. Yine resmi oluşturan ince taneciklerde görülebilir. Bu taneciklere «kar» adı verilir ve görüntü sinyali içindeki gürültü tarafından oluşturulurlar. En uygun seyretme uzaklığı resim yüksekliğinin 4 ilâ 8 katı arasındadır.