

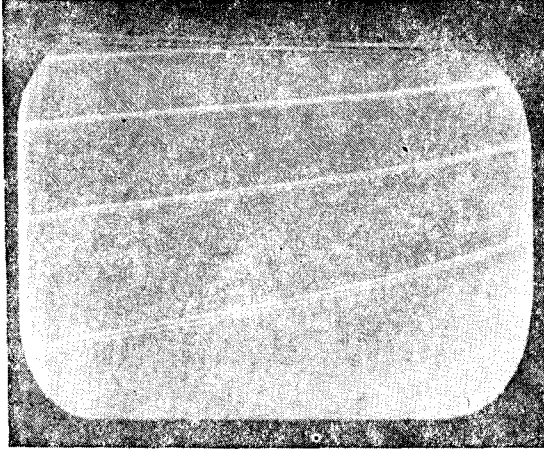
TARAMA VE EŞZAMANLAMA(*)

Çeviren:

Bernard GROB

Ass. Yük. müh. Mehmet KESİM

Televizyon ekranındaki dikdörtgen bölge, elektron demetinin yatay ve düşey yönde saptırılması ile taranır. Ekranda birbirine paralel çizgiler oluşur.(raster) Şekil—1 deki resim tüpünde her-



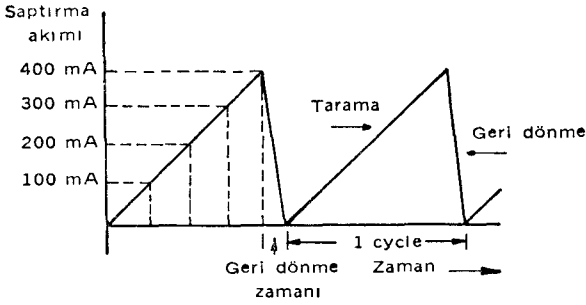
Şekil-1 Resim tüpünde raster. Rasterde düşey eşzamanlama olmadığı için geçmeli tarama yoktur.

(*) Basic Television, McGraw-Hill Book Com., New York, 1975, s. 50-61

hangi bir resim bilgisi yer almamaktadır. Görülen sadece taranmış bölgedir. Görüntü işareti gelmesi ile resim tüpü resmi bu bölgede yeniden oluşturur. Aynı zamanda saptırma işlemi resim ile eşzamanlı olmalıdır. Yatay ve düşey taramanın doğru olarak zamanlanabilmesi için, eşzamanlama darbeleri, resimin bir parçası olarak gönderilir. Tarama ve eşzamanlama aşağıdaki aşamalardan geçer.

1— Doğrusal tarama için Testere dişi dalga şekli:

Doğrusal taramaya bir örnek olarak, Şekil-2 deki testere dişi

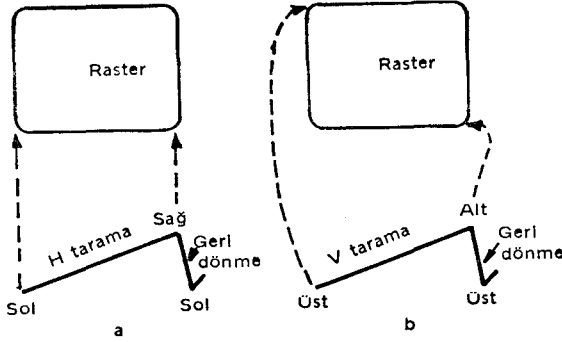


Şekil-2 Testere dişi tarama dalga şekli

dalga şeklini, bir elektromagnetik tüpteki tarama akımı olarak ele alalım. Bu tarama akımı resim tüpünün boyun kısmında yer alan saptırma bobinlerinden geçer. Akımın tepe değerinin 400mA (mili-amper) olduğunu varsayalım. Eğer 5 inçlik bir saptırma için 100-mA e gerek varsa, 400mA lik bir akım elektron demetini 20 inç saptıracağıdır. Ayrıca, testere dişi dalgadaki doğrusal yükselme zamanı saptırma eksenlerindeki her birim zaman için orantılı olacaktır. (Bir birimlik zaman artışı 100mA, iki birimlik zaman artışı 200mA... dört birimlik zaman artışı 400mA lik bir akım akışı sağlayacaktır. Görüldüğü gibi akım değerinin yükselmesi doğrusaldır.) Eklenen her 100mA, elektron demetini 5 inç daha saptıracağıdır.

Yatay Tarama- Yatay saptırma bobinlerindeki bu akım yükselişi elektron demetini ekranda sürekli ve tekdüze bir biçimde soldan sağa doğru götürür. Yükselmenin tepe noktasında, testere dişi dalga ters yönde ve büyük bir hızla azalarak ilk değerine döner. Bu başlangıç noktasına hızlı dönme işi, geri dönme işlevini oluş-

turur. Testere dişi dalganın en üst noktası, yatay sağa saptırmaya karşılık düşer Şekil-3a



Şekil-3 Tarama ve geri dönme yönleri a- Yatay, b- Düşey.

Düşey Tarama- Düşey saptırma bobini içindeki testere dişi şeklindeki akım, raster içinde elektron demetini yukardan aşağı doğru hareket ettirir. Elektron demeti yatay olarak saptırılırken düşey testere dişi saptırma elektron demetini tekdüze bir hızla aşağı doğru hareket ettirir. Böylece elektron demeti birinden diğerine geçerek tüm yatay satırları oluşturur.

Elektron demeti en alt noktaya ulaştığında ters yönde hızla tarama bölgesi içindeki en üst noktaya geri döner. Şekil 3-b Düşey saptırmadaki testere dişi dalgaya bakıldığında elektron demeti en alt noktaya geldiğinde akımın arttığı görülmektedir.

Tarama Frekansları: Bir satırlık tarama ve geri dönüş, testere dişi dalganın bir devirinde (cycle) yer almaktadır. Tüm yatay satırların taraması 1 saniyede 15750 kez dir. Yatay saptırmada, testere dişi dalganın frekansı alan tarama frekansına eşit yani 60Hz dir. Düşey tarama frekansı olan 60Hz, yatay tarama frekansı olan 15750 Hz'e göre daha düşüktür. Bunun sonucu olarak, bir devirlik düşey tarama sırasında birçok yatay satır taranmış olur. Düşey saptırma tarama bölgesini yatay satırlarla, yukarıdan aşağıya doğru doldurur.

Geri Dönme Zamanı- Yatay ve düşey saptırmanın her ikisinde, geri dönme zamanı süresince, resim bilgisinin tümü yok edi-

lır. Yani karartılır. Tarama işleminde, elektron demetinin geri dönerek, tekrar taramaya başlaması için fazla zaman kaybedilmemelidir. Aksi takdirde resim bilgisinin bir kısmı kaybedilebilir. Yatay taramada geri dönme zamanı yaklaşık olarak bir satırın %10u kadardır. Tüm satır 63,5 μ s'de tarandığına göre, yatay geri dönme zamanı 6,35 μ s olacaktır. Pratikte, elektronik devrelerin ürettiği testere dişi dalga, daha hızlı geri dönme zamanı oluşturmayı zorlaştırmaktadır.

Daha küçük frekanslı olan düşey testere dişi dalganın geri dönme zamanı, bir devirin tümünün %5 inden daha azdır. Bir düşey geri dönme 1/60 saniyenin %3 ü olduğunda 0,0005 s. veya 500 μ s dir. Bu süre 63,5 μ s lik yatay satırın süresi ile karşılaştırılırsa oldukça fazladır. 500 μ s lik düşey geri dönme zamanı yaklaşık olarak sekiz satırın süresine eşittir.

2— Tekbiçimli Tarama Modeli:

Tarama işlemi genel olarak, tek satırlı geçmeli bir biçimde, yatay doğrusal tarama olarak benimsenmiştir. Birleşik Devletlerdeki televizyon yayınlarında, FFC (Federal Communications Commission) nin belirlediği tarama koşulları vardır. Tek biçimli bir tarama modeli, 4,3 görüntü oranlı dikdörtgen bir çerçeve içinde tümü 525 satır olan yatay tarama satırları olarak belirlenmiştir. Çerçeveler saniyede otuz kez tekrar edilmekte her çerçevede de iki alan geçmeli olarak yer almaktadır.

Geçme İşlemi- Geçmeli tarama, Şekli-4 de yazılmış geçmeli

The horizontal scanning lines are interlaced in the odd lines are scanned, omitting the even lines. the television system in order to provide two Then the even lines are scanned to complete the views of the image for each picture frame. All whole frame without losing any picture information.

Şekil-4 Geçmeli satırlar, önce tek satırları sonra çift satırları okuyun.

satırların okunması ile karşılaştırılabilir. Burada bilgiler, yukarıdan aşağıya doğru önce tek satırlar, sonra çift satırlar okunduğunda bir süreklilik göstermektedir. (Satırlar birer atlanarak okunduğunda bir bütünlük vardır)

Sayfanın tümü bu şekilde birbirine geçmeli satırlar şeklinde yazılacak ve okunacak olursa, aynı miktarda bilgi, özel bir şekilde yazılıyormuş gibi birbirini izleyen tüm satırlarla elde edilebilir.

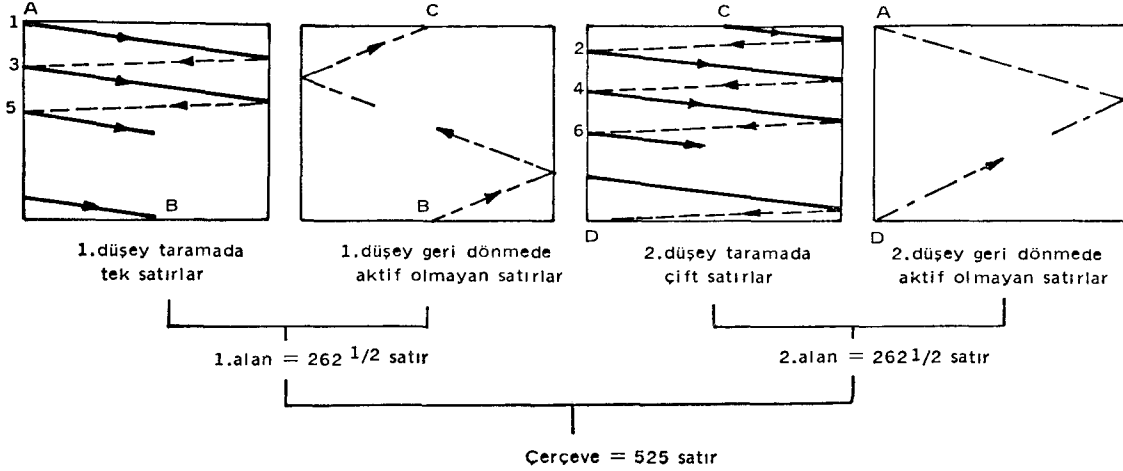
Geçmeli taramada önce, tüm tek satırlar çerçevenin yukarı-sından aşağısına kadar taranır. Daha sonradan çift satırlar, tek satırlar atlanarak taranır. Düşey tarama sonunda, düşey geri dönme hızla oluşur ve elektron demeti çerçevenin üst kısmına döner. Böylece tüm tek satırlar, daha önce taranan satırlar atlanarak, yukardan aşağıya kadar taranmış olur.

Her çerçeve iki alana bölünmüştür. İlki tek satırlardan oluşan tek satır alanı, ikincisi çift satırlardan oluşan çift satır alanıdır. Saniyede 30 çerçevenin taranması tamamlanır. Her çerçeve iki alandan oluştuğu için, saniyede 60 alan geçecektir. Bu durumda düşey tarama frekansının 60 Hz'e çıkması, elektron demetinin, satırları birer atlayarak taramasındandır.

Tek satırlı geçmeli tarama- Tek biçimli (standart) tek-satır geçmeli tarama modelinin geometrisi Şekil-5de görülmektedir. Gerçekte taramayı gerçekleştirecek olan elektron demetinin, başlama yeri ekranın ortasıdır. Uygunluğun sağlanabilmesi için hareket çerçevenin sol üst köşesindeki A noktasından başlar. Birinci satırda elektron demeti, çerçeveyi bir uçtan öbür uca kadar tekdüze bir hızla tarar. Bu bir satır, tüm resim elemanlarını kapsar. Bir satırın taranma işlemi bittikten sonra, elektron demeti bir sonraki satırı taramak üzere sol tarafa geri döner. Şekilde bu dönüş kesik çizgilerle gösterilmiştir.

Yatay satırların tarama yönünden aşağı doğru meyilli olduklarını belirtmek gerekir. Çünkü aynı anda, yatay taramaya göre daha az hızlı olan düşey tarama sinyali üretilmektedir. Ayrıca soldan sağa doğru yer alan yatay izin eğimi, sağdan sola doğru olan geri dönüş izinin eğiminden daha büyüktür. Bu nedenle daha hızlı olan geri dönüş, elektron demetinin düşey yönde saptırılmasında daha fazla zaman kaybedilmesine izin vermez.

Elektron demeti birinci satırdan sonra ikinci satırı atlayarak, bir sonraki satırı taramak için hazırdır. Bu satır atlama işi, düşey tarama frekansının ikiye katlanarak, çerçeve yineleme oranı olan 30'dan, alan frekansı 60 Hz'e çıkması ile olur.



Şekil-5 Tek satır geçmeli tarama işlemi.

Elektron demeti tüm tek satırları tarar. Sonunda şekilde görüldüğü gibi çerçevenin altında bir B noktasına ulaşır.

B zamanda düşey geri dönme başlar. Bunun nedeni, düşey testere dışı sapıtıma sinyali üzerindeki geri dönmedir. Daha sonra elektron demeti, ikinci veya çift alanı başlatmak için, çerçevenin üst kısmına döner. Şekil-5 görüldüğü gibi, satırların üzerinden çaprazlama geçerek, B'den C'ye gider.

Düşey geri dönme zamanı, elektron demetinin birkaç yatay satırı tarayacağı kadar uzundur. Buna düşey geri dönme satırları denebilir. Anlamı, düşey geri dönme zamanı süresince yatay satırların taranmısının tamamlanmasıdır. Elektron demeti yatay taramayı yaparken yukarı doğru hareket ettiğinde, düşey geri dönme satırları yukarı doğru meyillidir. Düşey tarama satırlarının yukarı doğru olan eğimi, düşey iz sırasında taranan satırların aşağı doğru olan eğiminden daha büyüktür. Nedeni, yukarı geri dönüşün, izin aşağı doğru gidişinden daha hızlı olmasıdır. Düşey geri dönüş sırasında satırlar görünmez. Çünkü elektron demeti karartma voltajı ile düşey geri dönme zamanı süresince kesilir. Düşey geri dönme satırları karartıldıkları için aktif değildirler.

İkinci alandaki yatay tarama Şekil-5 de olduğu gibi C noktasındaki elektron demeti ile başlar. Bu nokta bir yatay satırın orta noktasıdır. Çünkü ilk alanda 262 tam ve yarım satır vardır. Yarım satırın C noktasından başlayarak taranmasından sonra, elektron demeti ikinci alandaki satır 2'yi tarar. Daha sonrada ,ilk alan taranırken atlanan çift satırları taramayı sürdürür. Düşey tarama hareketi, bir önceki alanda olduğu gibidir. Tüm yatay satırlar, tarama yönünde aşağı doğru meyillidirler. Sonunda ikinci alandaki çift satırların tümü aşağı taraftaki D noktasına kadar taranır. İkinci alan bir yarım satır ile tarandığı için, D veB noktaları birbirlerinden yarım satır ötededirler.

İkinci alandaki düşey geri dönme D noktasından başlar. Şekil-5. Düşey geri dönme, elektron demetini üst kısma geri gönderir. Elektron demeti ikinci geri dönme işlemi A noktasında sona erdirir. A noktasında tarama demeti, iki alan veya bir çerçeveyi henüz tamamlamıştır. Üçüncü alanı taramak için hazırdır.

Tek alanların tümü A noktasında, çift alanların tümü ise C noktasında başlar ve aynıdırlar. C noktasında başlayan tek alan

taranması A noktasındaki yatay seviye ile birdir. Tüm satırların eğimide aynıdır. Tek alanlar içindeki tek satırlarla çift alanlar içindeki çift satırlar birbirlerine tamamen karşı düşerler. Geçmeli tek satırda önemli bir nokta çerçevenin en üstündeki başlangıç noktasının tek ve çift alanlar arasındaki yarım satır ile ayrılmasıdır.

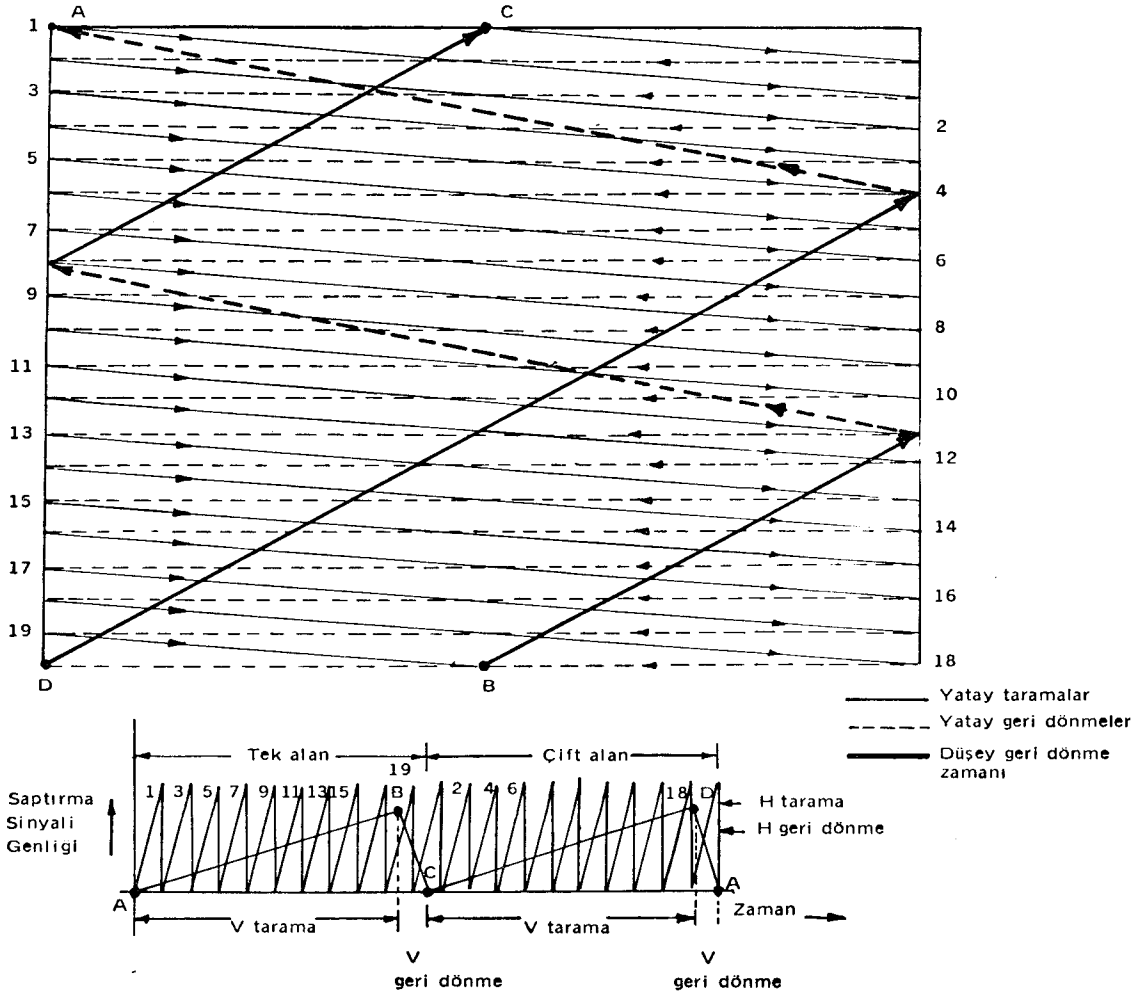
3— Taramada bir örnek çerçeve:

Bir tarama modelinin tamamı geçmeli tek satır gösterilimi ile yatay ve düşey testere dışı dalga şeklinde yer almaktadır. Şekil-6 Açıklamada kolaylık olması için bir çerçeve içinde 525 satır yerine 21 satır kullanılsın. 21 satır her çerçevedeki iki alan içinde, birbirine geçmeli olarak yer almaktadır. 21 satırın yarısı olan 10,5 satır ilk alandadır. Uygun bir geri dönme zamanı için, bu satırlar içinde bir satırın, düşey geri dönme süresinde tarandığını varsayabiliriz. Böylece her alandaki düşey izçiziminde 9,5 satır taranmış olur.

Çerçevenin tümünde $2 \times 9,5$ veya 19 satır ve 2 düşey geri dönme satırı taranmış olur.

Üst son köşedeki A noktasında başlayan demet taraması, ilk satır için soldan sağa doğru devam eder. Demetin geri dönmesi ile üçüncü satırın taranması başlar. Bunu, demetin çerçevenin aşığına doğru, üçüncü ve diğer tek satırları taraması izler. 9.5 satırın taranmasından sonra B noktasına ulaşan demetin düşey geri dönmesi başlar. Düşey geri dönüş bir yatay satırın ortasından başlar. Düşey geri dönmeye bir satır taranır. İki yarım satır şeklinde yer alan bu gösterilimde, meyil tarama yönünde yukarı doğrudur. Bu sırada düşey geri dönme ile tarama demeti C noktasına gelir. İkinci alanın başlangıç noktası olan C, A'dan yarım satır farklı oluşu ile kolayca ayırd edilir.

A ve C noktası arasındaki yarım satırlık farktan dolayı, ikinci alandaki satırlar tam olarak bir önceki alanda yer alan tek satırların arasında taranırlar. Demet, C den D ye kadar 9,5 çift satır tarar. Düşey geri dönüş, yatay bir satırın başlangıcında başlar. Düşey geri dönüş zamanı her iki alan içinde aynıdır. Bu nedenle ikinci alandaki bir düşey geri dönüş satırı çerçevenin altındaki D noktasından, üst kısmındaki A noktasına, diğer tek alanı taramak üzere geri döner.



Yukardaki işlemler Şekil-6 daki gösterilimin aynı olacak diye bir kural yoktur. Bu noktalar, geçmeli tarama işlemini bozmadan ve yarım satırlık farkı koruyarak, yatay satırın belli bir oranında kayabilirler.

Birbirini izleyen çerçevelerde başlama noktaları arasında yer alan yarım satırlık aralık, testere dişi saptırma sinyali ve tarama hareketi içinde otomatik olarak üretilir. En uygun geçmeli işlem, daha önceden belirlenmiştir. Gerekli yatay ve düşey testere dişi tarama sinyali frekansları kesinlikle korunur. Düşey testere dişi dalgaadaki geri dönme zamanında tüm çerçeveler için sabit hale getirilir.

4— Kırpışma

Bir resimden saniyede 60 görüntü gösterildiği için kırpışma ihmal edilebilir. Bu nedenle geçmeli tarama kullanılır. Çerçeve tekrarlama oranı 30 dur. Resim her düşey geri dönme sırasında saniyede 60 kez karartılır Resimdeki siyahtan beyaza doğru olan değişme, farkedilemeyecek kadar hızlıdır. Çerçmeli tarama yerine sürekli tarama kullanıldığında tüm satırlar yukardan aşağı doğru birbirini izleyecek şekilde taranır. Bu durumda karartma saniyede 30 kez olacak ve kırpışma farkedilecektir. Sürekli taramada, saniyede 60 çerçevenin taranması tamamlandığında kuşkusuz kırpışma yok edilecektir. Ancak her satırdaki resim elemanlarına karşı düşen görüntü frekansı dolayısıyla yatay tarama hızı iki katına çıkacaktır.

Görüntünün tümü ele alındığında karartma oranının artması ile, geçmeli tarama kırpışmayı yok edecektir. Satırlar tek tek ele alındığında ise resmin küçük bölgelerinde kırpışmalar görülebilir.

Her bir satırdaki düşük kırpışma oranı resimde **interline flicker** ve **line crawl** denilen iki etkiye neden olur. **Interline flicker** bazen resimdeki ince yatay nesnelere bir pırıldama gibi açıkça görülebilir. Satırlar birbirlerine oldukça yakındırlar. Birbiri peşi sıra aydınlatılmaları resimde gözle farkedilebilen bir hareketi oluşturur. Buna **line crawl** denir. Bu etkiler bazen resmin daha parlak yerlerinde farkedilebilir. Çünkü göz kırpışmayı, yüksek parlaklık seviyesindeki yerlerde daha çok farkedir.

5— Raster Bozulması:

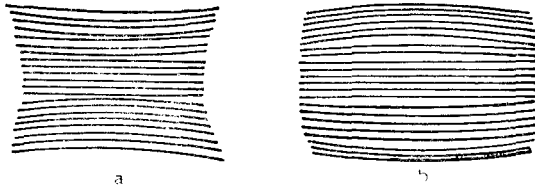
Resim bilgisi tarama satırları ile yeniden elde edilirken resimde raster bozulması olur. Dikdörtgen bölgede genişliğin uzunluğa olan oranı uygundur. Kenarlar için eşbiçimli bir saptırma gerekir. Merkezde bir bozulma söz konusu değildir.

Hatalı Görüntü Oranı- Şekil-7 de iki hatalı gösterilim vardır. a-daki resim tüpü ekranında raster, kamera tüpünde kullanılan 4:3 görüntü oranı ile karşılaştırıldığında genişlik yüksekliğe göre fazla değildir. Böyle bir ekrana bırakıldığında resim uzun ve ince görünecektir. Bu rasterin daha fazla genişliğe gereksinimi vardır. b-de bu yükseklik genişliğe göre daha azdır. Resim çok kısa görülecektir. Bu rasterin daha fazla yüksekliğe gereksinimi vardır. Her iki hatada, yatay ve düşey saptırma devrelerinin yetersiz çıkış vermesinden dolayıdır.



Şekil-7 Rasterde doğru olmayan görüntü oranları. Siyah bölgeler taramayı içermez a- istenmeyen genişlik b- istenmeyen yükseklik.

Yastık ve Fıçı Bozulması- Saptırmanın rasterin kenarlarında tek biçimli olmaması, düzgün kenarların oluşmamasına neden olur. Tarama satırlarının Şekil-8a daki gibi içeriye doğru kavisli olması, yastık bozulmasına neden olur. Fıçı bozulması ise b de gösterilmiştir.



Şekil-8 a- Rasterde yastık bozulması b- Rasterde fıçı bozulması

Yastık bozulması, büyük ekranlı resim tüplerinde sorun olur. Ön yüzey genellikle düzgün olduğundan sapma noktasından

ekranın köşesine olan mesafe oldukça uzundur. Elektron demeti, merkeze doğru oldukça fazla sapar. Sonuçta raster köşelere doğru uzar. Yastık bozulması manyetik alanın dengelenmesi ile düzeltilebilir. Küçük kalıcı mıknatıslı parçalar tek renkli resim tüplerinin saptırma bobinleri üzerine yerleştirilirler. Renkli resim tüpünde ise bu bozulma özel bir devre ile (Pincushion correction circuits) düzeltilir.

Eşkenar Yamuk Bozulması- Şekil-9 a da üsteki tarama satırları, alttaki satırlara göre daha geniştir. Geometrik olarak yamuk şeklindeki raster birbirine paralel olmayan düzgün iki kenara sahiptir. Buna (keystoning) adı verilir. Nedeni sağda ve solda şekil-9 a, yukarıda ve aşağıda -b simetrik olmayan sapmadır.

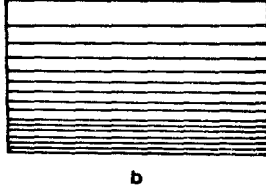
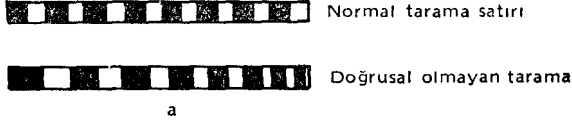


Şekil-9 Eşkenar Yamuk bozulması

Resim tüplerinde taramadaki simetrik ayar, saptırma bobini üzerindeki dengeleme bobinleri ile yapılır.

Doğrusal Olmayan Tarama- Doğrusal bir yükselme gösteren tesere dişi dalga doğrusal bir tarama oluşturur. Bu da elektron demetinin sabit bir hızla hareketini sağlar. Doğrusal olmayan bir tarama ise, elektron demetinin çok hızlı veya çok yavaş hareket etmesine neden olur. Alıcıdaki tarama çok yavaşsa, vericideki kamera tüpü ile karşılaştırıldığında, resim bilgilerinin çok sıkışık yer aldığı görülecektir. Eğer çok hızlı ise, elde edilen resim bilgileri dağınık bir şekilde yer alacaktır. Doğrusal olmayan taramadan dolayı oluşan bu iki etkide genellikle rasterin sonundadır. Şekil-10 a da görüldüğü gibi bir yatay satır boyunca yeralan resim elemanları sol tarafta dağınık, sağ tarafta ise sıkıştırılmıştır. Aynı etki satırların hepsinde varsa resmin sol tarafı seyrek sağ tarafı ise sık resim elemanlarından oluşacaktır. Resimde birkaç insan varsa sol taraftakiler şişman sağ taraftakiler ise zayıf görünecektir.

Düşey tarama hareketinde eşbiçimli olmalıdır. Aksi takdirde yatay satırlar yukarıda dağınık aşağıda daha sık yer alacaktır. Şekil-



Şekil-10 Düşey tarama hareketinin eş biçimli olmaması

10-b. Resimdeki bir insan uzun kafalı ve kısa bacaklı olarak görülecektir. a ve b deki doğrusal olmayan taramaya saptırma kuvvetlendiricisi devresindeki (deflection amplifier circuits) genlik bozulması (amplitude distortion) neden olmaktadır.

Yetersiz Geçmeli Tarama- Tek satırların tarama işlemi bitirildikten sonra, ikinci alanın taranmasına, yukarıdan ve tam olarak yarım satırdan başlanmalıdır. Eğer bu doğru konumdan aşağı doğru biraz kayma olmuşsa, tarama beneği tarama işlemine iki satırın arasından değilde bir önceki satıra daha yakın olarak başlar. Sonuçta satır çiftleri birbirlerine çok yakın olurlar ve beyaz tarama satırları arasında çok fazla siyahlar görülür. Bu hatalı geçmeli taramaya **Line Pairing** adı verilir. En sonunda birbirini izleyen alanlar, satırların üstüste taranması ile çakışabilir. Böylece rasterdeki satır sayısında yarıya iner.

Resimde köşegen satırlar görüntünün bir parçası olarak yer aldığına yetersiz geçmeli taramadan dolayı birbirine karışabilir. **Morie effect**) Buna **fish tailing** adı verilir. Bu etki köşegen satırları içeren resimlerde daha belirgin olarak görülür. Şekil-11

Yetersiz geçmeli tarama hatalı düşey eşzamanlamaya neden olur. $1/60$ sn lik alan periyoduda görel olarak uzar. İyi bir geçmeli tarama için her alanda düşey tarama zamanlamasının kusursuz olması gerekir. Bir alandaki düşey zamanlamanın $1/4$ sn lik konumunun kaybı, bir resim elemanının uzunluğu kadar kaymaya neden olur.

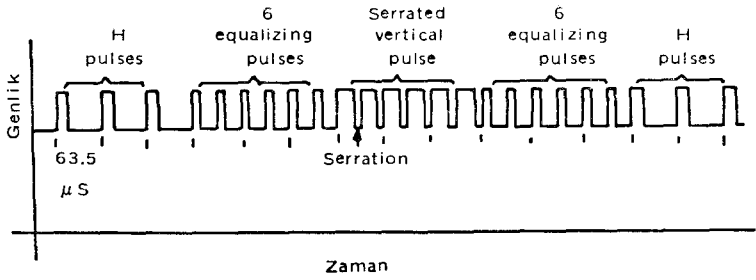


Şekil-11 Yetersiz geçmeli taramadan dolayı satırları birbirine karışması.

6— Eşzamanlama Darbeleri:

Alıcı resim tüpündeki tarama demeti, her satırdaki resim elemanlarını, kamera tüpündeki aynı adımlarla (soldan sağa doğru) birleştirip yeniden oluşturmalıdır. Resim tüpündeki elektron demeti resim elemanlarından birini gösterirken, kamera tüpündeki demetinde aynı resim elemanını alıyor olması gerekir. Bu nedenle, yatay tarama eş zamanlamasını sağlamak için, her yatay satırda bir eşzamanlama darbesi gönderilir. Aynı şekilde düşey taramadaki eşzamanlamayı sağlama içinde her alan ile birlikte bir düşey eşzamanlama darbesi göndermek gerekir. Yatay eşzamanlama darbesinin frekansı 15750 Hz, düşey eşzamanlama darbesini frekansı da 60Hz dir.

Eşzamanlama darbeleri resim sinyalinin bir parçasıdır. Fakat karartma periyodu boyunca, herhangi bir resim bilgisi olmadığı zaman gönderilir. Buda ancak gerek yatay gerekse düşey geri dönme zamanı süresince olasıdır. Eşzamanlama sinyali ile görüntü sinyali, modüle edilmiş resim sinyalinin genliği içerisinde birleştirilerek yayınlanır. Eşzamanlama darbelerinin kısaltılmış adı sync.-dir Şekil-12



Şekil-12 Eşzamanlama darbeleri

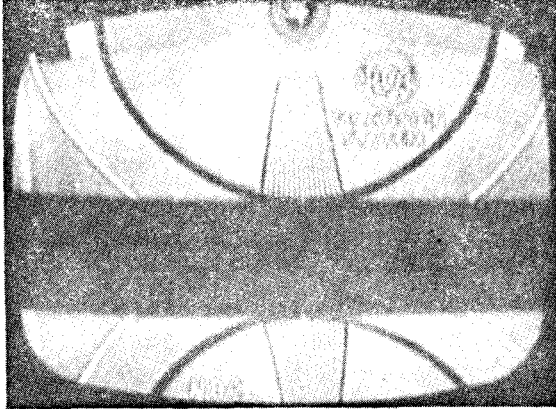
Dikkat edilirse tüm darbeleri aynı genlikte olmasına karşın, darbe genişlikleri veya dalga şekilleri farklıdır. Soldan sağa doğru üç tane yatay darbe, altı tane dengeleme darbeleri (equalizing pulses), alan eşzamanlama darbesi (serration vertical pulse) ve altı tane diğer dengeleme darbeleri yer alır. Bu dizinin sonunda yine üç tane yatay darbe vardır. Yatay darbeler çok sayıdadır ve bir sonraki alana gelinceye kadar devam eder. Altı tane tek tek darbelerin beş tane alan eşzamanlama darbesinden ayrılabilmesi için her alanda kesinlikle bir geniş düşey darbe bulunmalıdır. Bu, düşey darbelere yatay darbelerden daha farklı bir görünüm vermektedir. Böylece alıcıda birbirinden tamamen ayrılabilirler.

Düşey darbelerin yarım satır uzunluğundaki aralarına beş tane çentik (serration) yerleştirilmiştir. Dengeleme darbelerinde yarım satırlık aralıklarla yer almıştır. Bu yarım satır uzunluğundaki darbeler tek ve çift alanlar için kullanılmaktadır. Dengeleme darbelerinin kullanılış nedeni düşey eşzamanlamadan dolayıdır. Tek ve çift alanlarda birbirlerinden ayrı olan eşzamanlama sinyallerinde aynı dalga şeklini elde etmeye yararlar. Böylece iyi bir geçmeli tarama için sabit zamanlama elde edilebilir. Dengeleme darbeleri yarım satırlık aralıklarla tekrarlanır. Tekrarlama oranı 15750 veya 31500 Hz olmak üzere iki kezdir.

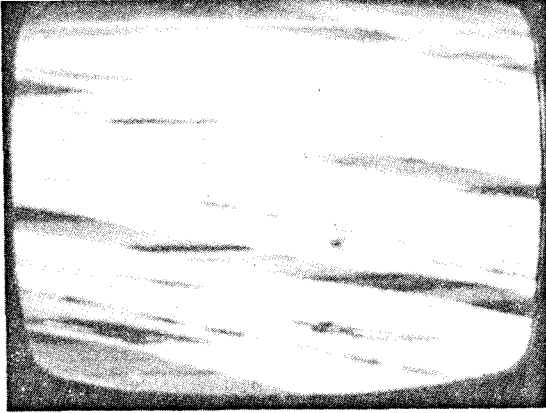
Eşzamanlama darbeleri tarama işlemi yapamazlar. Görevleri, rasterde yeniden elde edilen resmi doğru konumda sabit tutmaktır.

Düşey eşzamanlamanın olmayışı, resmin yukarıdan aşağıya veya aşağıdan yukarıya doğru kaymasına neden olur. Yatay eşzamanlama yoksa, bu kez de resim soldan sağa veya sağdan sola doğru çapraz bir şekilde yer alacak, satırların yapısı bozulup köşegen şekline dönüşecektir Şekil-13

Şekil-13 Eşzamanlamanın olmayışı.



a- Düşey eşzamanlamanın olmayışı



b- Yatay eşzamanlamanın olmayışı

7— Tarama, Eşzamanlama ve Karartma Frekansları:

Eşzamanlama ve karartma darbeleri aynı frekanstadırlar. Düşey sapma için testere dişi taramanın frekansı 60 Hz'dir. Çünkü bu değer V eşzamanlama darbesinin her 1/60 sn.de bir tekrarlanmasından dolayıdır. Düşey geri dönme karartılır. Çünkü geri dönme, düşey eşzamanlama darbeleri ile, düşey karartma zaman süresinde tetiklenir.

Benzer şekilde yatay sapma içinde 15750Hz diyebiliriz. Bu değer yatay eşzamanlama darbelerinin tekrarlanması oranıdır. Ya-

tay geri dönme sırasında ekran karartılır. Çünkü bu işlem yatay karartma zamanı içindedir.

Dengeleme darbeleri 1/60sn.de bir yinelenir. Fakat her darbe yarım satırlık aralıklarla yer aldığı için frekansı 31.500Hz.dir. Dengeleme darbelerinin işlevi, tek ve çift alanlarda iyi geçmeli tarama yapabilmesi için düşey eşzamanlamayı dengelemektir. 31500 Hz'lik dengeleme darbeleri süresince tarama veya karartma yapılmaz.

Renkli yayınlarda düşey alan frekansının tam olarak 59,94Hz ve yatay satır frekansında 15,734.26Hz olduğunu belirtmek gerekir. Bu değerler uygun formüllerle türetilerek renk alttaşıyıcı frekansı olan 35 79545 Hz bulunur. Yukarıda kesirli olarak verilen frekanslar 60 ve 15750 Hz'e çok yakın değerler oldukları için, saptırma devreleri yatay ve düşey taramanın eşzamanlanmasında kolayca kitlenebilir. V ve H tarama frekansları renkli TV de bir miktar kayarsa eşzamanlama ve karartma darbelerinin her ikisinde frekansları değişir. Eşzamanlanmış tarama devresi otomatik olarak eşzamanlama frekansını kontrol eder.