

ÖZET

VIDEO KODLAMA

Birleştirilmiş geliştirilmiş kontrol parametreleri ile bir girdi kodlanmış bit-akışının
5 kodunu çözmek için bir kod çözücü açıklanır. Bir temel akış geliştirme kontrol
parametreleri üzerine temellendirilmiş olarak geliştirilir. En az bir resim içerik
parametresi geliştirilmiş temel akıştan ekstrakte edilmiş bulunmaktadır.
Hesaplanmış kontrol parametreleri kodlanmış çıktı bit-akışı içine birleştirilir.
Kodf çözücü girdi sinyallerinin kodunu çözer ve kodu çözülmüş sinyalden
10 geliştirme kontrol parametrelerini ayırır. Bir geliştirme ünitesi geliştirme kontrol
parametreleri üzerine temellendirilmiş olarak kodu çözülmüş sinyali geliştirir.

15

İSTEMLER

1. Kodlanmış bir bit akışını üretmek için bir video bit akışını kodlamak için bir kodlayıcıyla kodlanan birleştirilmiş geliştirme kontrol parametresi ile bir giriş kodlanmış bit akışının kodunu çözmek için bir kod çözücü olup, kod çözücü aşağıdakileri içerir:
- giriş sinyalinin kodunu çözmek ve geliştirme kontrol parametrelerini kodu çözülmüş sinyalden ayırmak için bir kod çözücü (602);
 - bahsedilen geliştirme kontrol parametrelerine dayanarak kodu çözülmüş sinyali geliştirmek için bir geliştirme birimi (604,606), ve aşağıdakileri içeren kodlayıcı:
 - kodlanmış bir temel akışında giriş video bit akışını kodlamak için ve kodu çözülmüş bir temel akışı sağlamak için bir temel kodlayıcı (214);
 - geliştirme kontrol parametrelerine dayanarak kodu çözülmüş temel akışını geliştirmek için bir geliştirme birimi (220);
 - geliştirilmiş temel içerik parametresi değerini veya geliştirilmiş temel akışından en az bir resim içeriği parametresi için değerleri çıkarmak için bir birinci resim içerik parametre birimi (222);
 - giriş görüntü içeriği parametresi değerini veya giriş video bit akışından en az bir resim içeriği parametresi için değerleri çıkarmak için ikinci resim içerik parametre birimi (224);
 - geliştirilmiş resim içerik parametrelerini giriş resim içerik parametreleri ile karşılaştırmak için karşılaştırma araçları (226, 228);
- 25 kodlayıcının ayrıca aşağıdakileri içermesi ile **karakterize edilir:**
- karşılaştırma aracından bir çıktı almak ve söz konusu karşılaştırma sonucunda, giriş resim içeriği parametre değeri veya değerleri ve geliştirilmiş resim içeriği parametre değeri veya değerleri arasındaki farkı

en aza indirecek söz konusu geliştirme kontrol parametrelerini hesaplamak için bir kontrol birimi (231).;

- 5 - kodlanmış temel akımını ve hesaplanan geliştirme kontrol parametrelerini kodlanmış çıkış bit akışına dahil ederek çıkış bit akışının oluşturulması için araçlar (214, 240), burada resim içerik parametreleri bir piksel grubunun maksimum ve minimum değeri arasındaki farkı içeren gruptan, kenarların merkezindeki kenar dikliği değerinden oluşur.

2. İstem 1'e göre bir kod çözücü olup, aşağıdakileri içerir:

10

- giriş akışından alınan bir temel akışının kodunu çözmek için bir temel akışı kod çözücüsü (402);

- kodu çözülmüş temel akışının çözünürlüğünü arttırmak için bir frekans yükseltme birimi (406);

15

- Alınan bir geliştirme akışının kodunu çözmek ve gömülü geliştirme kontrol parametrelerini geliştirme akışından ayırmak için bir geliştirme akışı kod çözücüsü (404);

- yükseltilmiş kodu çözülmüş temel akışını ve kodu çözülmüş geliştirme akışını birleştirmek için bir birinci ekleme birimi (410);

20

- bahsedilen geliştirme kontrol parametrelerini kullanarak kodu çözülmüş temel akışını geliştirmek için geliştirme araçları (408,412); ve

- ekleme ünitesinden ya da geliştirilmiş temel akışından gelen kombine akışların çıkarılmasını seçmek için anahtar aracı (414).

25

3. İstem 1 'e göre bir kod çözücü olup, aşağıdakileri içerir:

- giriş akımından alınan bir temel akışının kodunu çözmek için bir temel akışı kod çözücüsü (402)

- kodu çözülmüş temel akışının çözünürlüğünü arttırmak için bir frekans yükseltme birimi (406);

30

- alınan bir geliştirme akışının kodunu çözmek ve gömülü geliştirme kontrol parametrelerini geliştirme akışından ayırmak için bir geliştirme akışı kod çözücüsü (404);
- 5 - yükseltilmiş kodu çözülmüş temel akışını ve kodu çözülmüş geliştirme akışını birleştirmek için bir birinci ekleme birimi (410);
- bahsedilen geliştirme kontrol parametrelerini kullanarak kodu çözülmüş temel akışını geliştirmek için geliştirme araçları (408,412) ve
- birinci ekleme ünitesinin çıktısının bir birinci önceden belirlenmiş değer ile çarpılması için bir birinci çarpma birimi (502);
- 10 - geliştirme temel akımının ikinci bir önceden belirlenmiş değer ile çarpılması için bir ikinci çarpma birimi (504) ve
- bir çıkış akımı oluşturmak için birinci ve ikinci çarpma birimlerinden çıkışlar eklemek için ikinci bir ekleme aracı (506).

15

TARİFNAME

VIDEO KODLAMA

TEKNİK ALAN

5

Buluş video kodlama ile ve daha özel olarak mekansal ölçeklenebilir video sıkıştırma şemalarıyla ilgilidir.

ÖNCEKİ TEKNİK

10

Dijital videoda bulunan büyük miktarlardaki veriden dolayı, yüksek çözünürlüklü televizyonun geliştirilmesinde tam hareketli, yüksek çözünürlüklü dijital video sinyallerinin iletimi, önemli bir sorundur. Daha özel olarak, her dijital görüntü çerçevesi, belirli bir sistemin ekran çözünürlüğüne göre bir piksel dizisinden oluşan bir hareketsiz görüntüdür. Sonuç olarak, yüksek çözünürlüklü video dizilerinde bulunan ham dijital bilgilerin miktarı muazzamdır. Gönderilmesi gereken veri miktarını azaltmak için, verileri sıkıştırmak için sıkıştırma şemaları kullanılır. MPEG-2, MPEG-4 ve H.264 de dahil olmak üzere çeşitli video sıkıştırma standartları veya süreçleri kurulmuştur.

20

Videonun tek bir akıştaki çeşitli çözünürlüklerde ve / veya özelliklerde bulunduğu birçok uygulama etkinleştirilmiştir. Bunu gerçekleştirme yöntemleri, ölçeklenebilirlik teknikleri olarak ifade edilir. Üzerinde ölçeklenebilirlik sağlayabilecek üç eksen vardır. Bunlardan ilki, zaman ekseninde, genellikle zamansal ölçeklenebilirlik olarak adlandırılan ölçeklenebilirliktir. İkinci olarak, genellikle sinyal-gürültü ölçeklenebilirliği ya da ince tanecikli ölçeklenebilirlik olarak adlandırılan kalite ekseninde ölçeklenebilirlik vardır. Üçüncü eksen genellikle mekânsal ölçeklenebilirlik veya katmanlı kodlama olarak adlandırılan çözünürlük eksenidir (görüntüdeki piksel sayısı) 'dir. Katmanlı kodlamada, bit akışı iki veya daha fazla bit akışına veya katmana ayrılır. Her katman tek bir yüksek kaliteli sinyal oluşturmak için birleştirilebilir. Örneğin, temel katmanı daha düşük

30

kalitede bir video sinyali sağlayabilirken, geliştirme katmanı temel katmanı görüntüsünü geliştirebilecek ek bilgiler sağlar.

5 Özellikle, mekansal ölçeklenebilirlik, farklı video standartları veya kod çözücü özellikleri arasında uyum sağlayabilir. Mekansal ölçeklenebilirlik ile, temel katmanı videosu, giriş video dizisinden daha düşük bir çözünürlüğe sahip olabilir, bu durumda, geliştirme tabakası, temel tabakasının çözünürlüğünü giriş dizisi seviyesine geri yükleyebilecek bilgileri taşır. Önceki teknik belgesi US-5822458, kodlayıcının geliştirilen başarılı olduğu bölgeleri belirten bilgileri iletmesini 10 sağlamak için, orijinal ve çarpıtılmış görüntüleri karşılaştırarak iletilen görüntülerin şifrenmesini optimize etmek için bir yöntemi açıklamaktadır. Şekil 1, bilinen bir katmanlı video kodlayıcısını 100 göstermektedir. Gösterilen kodlama sistemi 100, katman sıkıştırmasını gerçekleştirir, bu sayede kanalın bir kısmı, düşük çözünürlüklü bir temel tabakası sağlamak için kullanılır ve geriye 15 kalan kısım, kenar geliştirme bilgilerinin iletilmesi için kullanılır, böylelikle sistemi yüksek çözünürlüğe getirmek için iki sinyal yeniden birleştirilebilir. Yüksek çözünürlüklü video girişi Hi-RES, bölücü 102 tarafından bölünür, böylece veriler bir düşük geçiş filtresine 104 ve bir çıkarma devresine 106 gönderilir. Düşük geçiş filtresi 104 daha sonra bir temel kodlayıcıya 108 beslenen video 20 verisinin çözünürlüğünü azaltır. Genel olarak, düşük geçişli filtreler ve kodlayıcılar teknikte iyi bilinmektedir ve burada basitlik amacıyla ayrıntılı olarak açıklanmamıştır. Kodlayıcı 108, sistemden 100 çıktığı yerden ikinci bir dağıtıcıya 110 sağlanan daha düşük çözünürlüklü bir temel akımı üretir. Temel akış, yüksek çözünürlük olarak kabul edilecek bir çözünürlük sağlamadığı halde, olduğu gibi, 25 bir kod çözücü ile yayımlanabilir, alınabilir ve gösterilebilir.

Dağıtıcının 110 diğer çıktısı, sistem 100 içerisindeki bir kod çözücüye 112 beslenir. Buradan, kodu çözülmüş sinyal, bir enterpolat ve son örnek devresi 114 içine beslenir. Genel olarak, enterpolat ve son örnek devresi (114), kodu çözülmüş 30 video akışından filtrelenmiş çözünürlüğü yeniden yapılandırır ve yüksek çözünürlüklü giriş ile aynı çözünürlüğe sahip bir video veri akışı sağlar. Bununla

birlikte, kodlama ve kod çözme işleminden kaynaklanan filtreleme ve kayıplar nedeniyle, yeniden oluşturulmuş akışta belirli hatalar mevcuttur. Bu hatalar, yeniden oluşturulmuş yüksek çözünürlüklü akışı orijinal, değiştirilmemiş yüksek çözünürlüklü akımdan çıkarılarak çıkarma devresinde 106 belirlenir. Çıkarma devresinin 106 çıktısı, makul bir kalite geliştirme akışını üreten bir geliştirme kodlayıcıya 116 beslenir.

Filtrelenmenin ve giriş videosunun daha düşük bir çözünürlüğe indirgenmesinin ve ardından sıkıştırılmasının dezavantajı, videonun keskinliği kaybetmesidir. Bu, kod çözücünden sonra keskinlik geliştirme kullanılarak belirli bir dereceye kadar telafi edilebilir. Resim geliştirme teknikleri, normal olarak, iyileştirilmiş çıkış sinyalini analiz ederek kontrol edilir. Orijinal tam çözünürlük sinyali referans olarak kullanılıyorsa, geliştirme kontrolü geliştirilebilir. Bununla birlikte, normal olarak böyle bir referans örneğin televizyonlarda mevcut değildir. Bununla birlikte, bazı uygulamalarda, örneğin, mekansal ölçeklenebilir sıkıştırma, böyle bir referans sinyali mevcuttur. Bununla birlikte, problem bu referansın nasıl kullanılacağı haline gelmektedir. Bir olasılık, referansın piksel farkına ve geliştirilmiş çıkış sinyaline bakmaktır. Kontrol, fark enerjisini en aza indirerek elde edilebilir. Ancak, bu yöntem, insan gözünün bir resmi nasıl keskin olarak algıladığını hesaba katmaz. Bir resimdeki resim içerik parametrelerinin, insan gözünün bir resmi nasıl keskin olarak algıladığını göz önünde bulundurarak çıkarılabileceği bilinmektedir. Burada kontrol algoritması, bu değerleri en üst seviyeye çıkarmaya çalışır, bu da keskin ve doğal olmayan resimlerle sonuçlanan aşırıya kaçma tehlikesiyle sonuçlanır. Sorun, resim geliştirmesini kontrol etmek için kullanılacak bir referans resmi de olduğunda, bu çıkarılan resim içeriği parametrelerinin nasıl kullanılacağıdır.

BULUŞUN KISA AÇIKLAMASI

30 Buluş, hem geliştirilmiş çıktı sinyali hem de referans sinyal için resim içerik parametrelerini kullanarak bilinen diğer katmanlı sıkıştırma şemalarının

5 eksikliklerini ortadan kaldırır. Bir kontrol algoritması, temel akımın geliştirilmesini, referans sinyalinin ve geliştirilmiş çıkış sinyalinin resim içeriği parametreleri ile arasındaki farkın mümkün olduğu kadar düşük hale geleceği şekilde kontrol eder. Bu, geliştirmenin fazla yapılmasını önler ve keskin doğal resimlerle sonuçlanır.

10 Buluşun bir düzenlemesine göre, kodlanmış bir çıkış bit akışını üretmek için bir giriş video bit akışını kodlayan bir yöntem ve cihaz açıklanmaktadır. Bir temel akış, geliştirme kontrol parametrelerine göre geliştirilmiştir. Geliştirilmiş temel akıştan en az bir resim içeriği parametresi çıkarılır. En az bir resim içeriği parametresi, giriş video bit akışından çıkarılır. Geliştirilmiş resim içeriği parametreleri, giriş resmi içeriği parametreleri ile karşılaştırılır. Karşılaştırma adımından bir çıktı alınır ve geliştirme kontrol parametreleri, giriş resmi içeriği parametreleri ve geliştirilmiş resim içeriği parametreleri arasındaki farkı en aza
15 indirecek şekilde hesaplanır. Hesaplanan kontrol parametreleri, kodlanmış çıkış bit akışına dahil edilir.

Buluşun bu ve diğer yönleri, bundan sonra tarif edilen düzenlemelere referansla açıklanacaktır ve aydınlatılacaktır.

20

ŞEKİLLERİN KISA AÇIKLAMASI

Buluş şimdi, ekteki çizimlere referansla örnek yoluyla açıklanacaktır, burada;

25 Şekil 1, bilinen bir katmanlı video kodlayıcısını temsil eden bir blok diyagramdır;

Şekil 2, buluşun bir düzenlemesine göre bir katmanlı video kodlayıcı / kod çözücüsünün bir blok diyagramıdır;

30 Şekil. 3a-3b, buluşun bir düzenlemesine göre DCT katsayısı enerji seviyesi eğrilerini göstermektedir;

Şekil 4, buluşun bir düzenlemesine göre bir kod çözücünün bir blok diyagramıdır;

Şekil 5, buluşun bir başka düzenlemesine göre bir kod çözücünün bir blok diyagramıdır; ve

5 Şekil 6, buluşun bir başka düzenlemesine göre bir kod çözücünün bir blok diyagramıdır.

BULUŞUN DETAYLI AÇIKLAMASI

10 Buluşun bir düzenlemesine göre, mekansal keskinlik geliştirme teknikleri kullanılan bir mekansal ölçeklenebilir sıkıştırma şeması açıklanmaktadır. Buluşun bu düzenlemesinde, resim içeriği bilgisi, aşağıda açıklanacağı gibi hem referans sinyalinden hem de geliştirilmiş çıkış sinyalinden çıkarılmaktadır.

15 Bu düzenleme şimdi, buluşla kullanılacak bir kodlayıcının bir blok diyagramı olan Şekil 2'ye referansla daha ayrıntılı olarak açıklanacaktır. Kodlayıcının nispeten düşük bir çözünürlüğe ve en az bir geliştirme katmanına sahip bir temel katmanı olan bir katmanlı kodlayıcı olabileceği anlaşılacaktır, ancak buluş bunlarla sınırlı değildir. Gösterilen kodlama sistemi 200, tabaka sıkıştırmasını
20 gerçekleştirir, bu sayede kanalın bir kısmı, düşük çözünürlüklü bir temel tabakası sağlamak için kullanılır ve kalan kısım, kenar geliştirme bilgisini iletmek için kullanılır, böylece iki sinyal, sistemi yüksek çözünürlük seviyesine çıkarmak üzere yeniden birleştirilebilir. Yüksek çözünürlüklü video girişi 201, bir ayırıcı 210 tarafından bölündüğü, böylece verilerin bir düşük geçiş filtresine 212, örneğin
25 bir nyquist filtresine ve bir ayırıcıya 232 gönderildiği bölüme ayrılır. Düşük geçiş filtresi 210, video verilerinin çözünürlüğünü azaltır daha sonra bir temel kodlayıcıya 214 beslenir. Genel olarak, düşük geçiş filtreleri ve kodlayıcılar teknikte iyi bilinmektedir ve burada basitlik amacıyla ayrıntılı olarak açıklanmamıştır. Temel kodlayıcı 214, daha düşük bir çözünürlükte bir temel akımı 215 üretir. Temel akış, yüksek özünürlük olarak kabul edilecek bir
30

çözünürlük sağlamadığı halde, olduğu gibi yayınlanabilir, bir kod çözücü vasıtasıyla alınabilir ve görüntülenebilir.

5 Kodlayıcı ayrıca, kodu çözülmüş temel akışını bölen ve bunu bir yükseltme devresine (216) ve bir geliştirme ünitesine (220) besleyen bir dağıtıcıya (213) deşifre edilmiş bir temel akımı çıkarır. Ayrıca, kodlayıcıdan sonra bir kod çözücü (gösterilmemiştir) devreye sokulabilir. 214, yükseltici devrelere 216 gönderilmeden önce kodlayıcının çıkışının şifresini çözmek için kullanılır. Genel olarak, yükseltme devresi 216 filtrelenmiş çözünürlüğü çözülmüş video akışından 10 yeniden yapılandırır ve yüksek çözünürlükte giriş ile aynı çözünürlüğe sahip bir video veri akışı sağlar. Yükseltme devresinden 216 gelen yükseltilmiş bit akımı vl bir çıkarma devresine 234 girilir.

15 Geliştirme ünitesi 220, çıkış sinyalini 215 işler ve bir kontrol birimi 231 tarafından üretilen geliştirme ünitesi 220 ve geliştirme kontrol parametreleri ("enh ctrl par") içindeki geliştirme algoritma (lar)ına göre sinyali geliştirir. Birçok video geliştirme tekniği mevcuttur ve hepsi resim içeriğini değiştirir, böylece elde edilen resimden memnuniyet artar. Bu geliştirmelerin öznel özelliği optimizasyon sürecini zorlaştırır ve muhtemelen video geliştirme algoritmalarındaki çeşitliliğin 20 sebebidir. Çeşitli geliştirme algoritmaları, görüntü kalitesine bazı yollarla katkıda bulunur. Gürültü azaltma ve keskinlik iyileştirme algoritmaları, geniş bir dizi geliştirme algoritmalarına sadece birkaç örnektir. Bu bilinen geliştirme algoritmalarından herhangi birinin buluşta kullanılabileceği anlaşılacaktır.

25 Geliştirilmiş çıkış sinyali 221 bir resim içeriği parametre ünitesine 222 sağlanır. Resim içerik parametre birimi 222 geliştirilmiş çıkış sinyalinden 221 çok sayıda resim içeriği parametresini çıkarır. Bu örnekte, üç resim içerik parametresi geliştirilmiş çıkış sinyalinden 221 çıkarılır ancak buluş bunlarla sınırlı değildir.

30 Referans sinyali 201 bir resim içeriği parametre ünitesine 224 sağlanır. Resim içeriği parametre birimi 224, referans sinyalinden 201 resim içeriği parametre

biriminin 222 geliştirilmiş çıkış sinyalinin 221 çıkardığı resim içeriği parametreleri ile aynı çoğullukta resim içeriği parametreleri çıkarır. Resim içerik parametreleri küresel çerçeve temelli olabilir, ancak aynı zamanda piksel temelli grup olabilir, örneğin 16 * 16 piksel. Bir resim veya piksel grubundan çıkarılan resim içerik parametrelerinin örnekleri, bunlarla sınırlı olmamak üzere aşağıdakileri içerir: bir piksel grubunun maksimum ve minimum değeri arasındaki fark; kenarların ortasındaki kenar dikliği değeri, DCT katsayısı Yüksek Frekans enerji seviyeleri, vb. Şekil 3a referans sinyalinin 201 bir DCT katsayısı enerji seviyesi eğrisini göstermektedir ve Şekil 3b geliştirilmiş çıkış sinyalinin 221 bir DCT katsayısı enerji seviyesi eğrisini göstermektedir.

Referans resim içeriği parametre birimi 224 ve geliştirilmiş resim içeriği parametre birimi 222'den çıkarılan resim içeriği parametreleri, örneğin en az bir çıkarma birimi 226 ve çarpma birimleri 228 içeren bir karşılaştırma birimine beslenir. Karşılaştırma biriminin diğer elemanlardan da olabileceği teknikte uzmanlaşmış kişiler tarafından anlaşılacaktır. Çıkarma birimleri 226, geliştirilmiş resim içeriği parametrelerini referans resim içeriği parametrelerinden çıkarır. Her bir çıkarma biriminin 226 çıktısı isteğe bağlı olarak, çıktıları önceden belirlenmiş faktörler (C1, C2, C3) ile katlayan çarpma birimlerine 228 tedarik edilebilir. Çarpma ünitesinin çıktıları, bir toplama ünitesi 230 içinde toplanır ve kontrol ünitesine 231 verilir. Kontrol ünitesi 231, toplama biriminden 230 alınan bilgiyi işler ve yeni geliştirme kontrol parametreleri üretir. Buluşun bir düzenlemesine göre, kontrol birimi 231, geliştirme kontrol parametrelerini kullanarak geliştirme ünitesini 220 kontrol eder, böylece referans sinyalinin resim içeriği parametreleri ve geliştirilmiş çıkış sinyali arasındaki fark mümkün olduğunca düşük hale gelir. Bu aynı zamanda, normalde keskin ancak oldukça doğal olmayan resimlerle sonuçlanan iyileştirmede aşırıya kaçmayı da önler.

Yükseltme devresinin 216 yükseltilmiş çıkışı, bir anahtar 236 üzerine uygulanan artık bir bit akışını üretmek için bir çıkarma devresinde 234 orijinal girişten 201 çıkarılır. Anahtar, kontrol ünitesinin 23 çıkışı S tarafından kontrol edilir. Giriş

video bit akışı 201'in geliştirilmiş temel video akışı ile karşılaştırılmasıyla, kontrol birimi 231, geliştirme katmanı 208 tarafından hangi piksellerin veya piksel gruplarının (blokların) daha da geliştirilmesi gerektiğini belirleyebilir. Kontrol birimi 231 tarafından geliştirmeye ihtiyaç duyulduğu tespit edilen piksel veya
5 piksel grubu (blok) için, kontrol ünitesi 231 artık bit akışının bu kısımlarını geliştirme tabakası kodlayıcısına 240 iletmesini sağlamak amacıyla çıkışı 236 kapatmak için kontrol sinyalini S verir. Kontrol ünitesi 231 ayrıca seçilen geliştirme kontrol parametrelerini ve anahtarın 236 kontrol sinyalini kodlayıcıya 240 gönderir, böylece bu bilgi geliştirme akışında 241 sonuçta ortaya çıkan artık
10 akış ile birleştirilir (çoğullanır).

Şekil 4, buluşun bir düzenlemesine göre kodlayıcıdan 200 temel ve geliştirme akışlarının kodunu çözmek için kullanılabilen bir kod çözücü 400 göstermektedir. Bu düzenlemede, temel akışı 215 bir temel kod çözücü 402 ile çözülmekte ve
15 geliştirme akışı 241 bir geliştirme kod çözücü 404 ile çözülmektedir. Kodu çözülmüş bir temel akışı bir frekans yükselticiye 406 ve bir geliştirme birimine 408 beslenmektedir. Ekleme birimi 410, kodu çözülmüş geliştirme akışını, frekans yükselticiden 406 yükseltilmiş temel akışına ekler ve birleşik akışı bir anahtarın 414 bir tarafına sağlar.

20

Geliştirme kodlayıcı aynı zamanda S işaretini ve geliştirme kontrol parametrelerini bir çoğullayıcı (gösterilmemiştir) vasıtasıyla geliştirme akışından kaldırır ve sinyal S ve geliştirme kontrol parametrelerini bir geliştirme kontrol ünitesine 412 sağlar. Geliştirme kontrol ünitesi 412, S sinyalini anahtara 414 ve
25 geliştirme kontrol parametrelerin geliştirme birimine 408 sağlar. Geliştirme birimi 408, geliştirme birimindeki 408 geliştirme algoritmalarına ve 412 nolu geliştirme kontrol birimi 412 tarafından sağlanan geliştirme kontrol parametrelerine göre kodu çözülmüş temel akışını geliştirmektedir. Geliştirilmiş temel akışı daha sonra anahtarın 414 diğer tarafına sağlanır. Anahtarın S sinyali tarafından belirlenen
30 konumuna bağlı olarak, kod çözücü 400 ya birleştirme ünitesinden 410 birleştirilmiş akışı ya da geliştirilmiş temel akışını çıkarır.

Buluşun bir başka uygulamasına göre, kod çözücünün 400 çıktısı, birleştirme biriminden 410 birleştirilmiş akımın ve geliştirme biriminden 408 geliştirilmiş temel akışının bir kombinasyonu olabilir. Şekil 5'te gösterildiği gibi, bir çarpım birimi çifti 502 ve 504'e sinyal sağlanır, burada S 0 ve 1 arasında bir değerdir.

5 Bu örnekte, çarpım birimi 502, birleştirme birimi 410'dan (1-S) değeri ile kombinasyon akışını katlar. Çarpım birimi 504, geliştirilmiş temel akımını S değeri ile çarpmaktadır. İki çarpma ünitesinin çıktıları, kod çözücünün çıktısını oluşturmak için 506 ekleme biriminde birleştirilmektedir.

10 Buluşun bir başka düzenlemesinde, kodlayıcının 200 geliştirme kodlayıcı bölümünün çıktısı, kontrol birimi 231 veya başka bir cihaz tarafından kapatılabilir. Sonuç olarak, kodlayıcıdan 200 çıkarılan bir geliştirme akışı yoktur. Bu örnekte, geliştirme kontrol parametreleri yukarıda açıklandığı gibi yaratılmıştır, fakat Şekil 2'deki kesikli çizgi 251 yoluyla temel kodlayıcıya 214
15 sağlanmıştır. Geliştirilmiş kontrol parametreleri daha sonra kodlayıcı temel akışına 215, temel kodlayıcıdaki bir çoğullayıcı vasıtasıyla dahil edilir.

Birleştirilmiş geliştirme kontrol parametrelerine sahip kodlanmış temel akışı 215, Şekil 6'da gösterilen kod çözücü 600 tarafından çözülebilir. Kodlanan temel akışı,
20 temel kod çözücü 602 içinde çözülür ve kodu çözülmüş temel akışı, bir geliştirme birimine 604 verilir. Temel kod çözücü 602 ayrıca geliştirme kontrol parametrelerini kodlanmış temel akışından 215 ayırır ve bunları bir geliştirme kontrol ünitesine 606 gönderir. Kodu çözülmüş temel akışı, geliştirme birimi 604'teki geliştirme algoritmalarına ve geliştirme kontrol ünitesinden (606)
25 geliştirilmiş kontrol parametrelerine göre geliştirme birimi 604 tarafından geliştirilir. Geliştirilmiş kodu çözülmüş temel akışı daha sonra kod çözücünden 600 çıkarılır.

Buluşun yukarıda tarif edilen düzenlemeleri, geliştirme kontrol parametrelerini
30 kontrol etmek için bir kontrol birimi kullanarak resim keskinliğini veya kalitesini

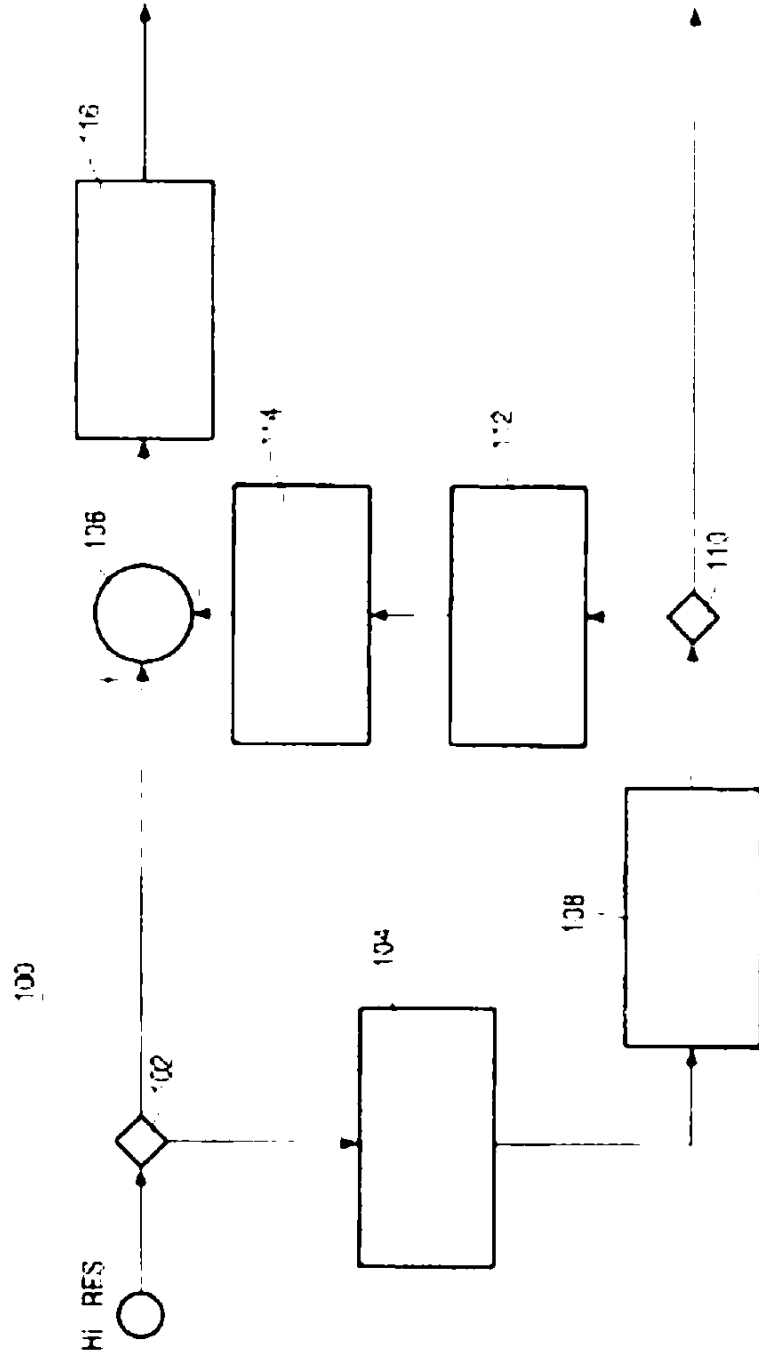
optimize eder, böylece bir referans sinyalden ve bir geliştirilmiş sinyalden resim içeriği parametreleri arasındaki fark mümkün olduğunca düşük hale gelir.

5 Yukarıda zikredilen düzenlemelerin, buluşu sınırlamaktan ziyade gösterdiği ve teknikte uzman kişilerin, ekli istemlerin kapsamından ayrılmadan birçok alternatif düzenlemeyi tasarlayabileceğini belirtmek gerekir. İstemlerde, parantezler arasında yer alan herhangi bir referans işareti, talebi kısıtlayıcı olarak yorumlanmayacaktır. 'İçermek' kelimesi, bir istemde listelenenlerden başka unsurların veya adımların varlığını hariç tutmaz. Buluş, birkaç farklı eleman 10 içeren donanım araçlarıyla ve uygun şekilde programlanmış bir bilgisayar vasıtasıyla uygulanabilir. Birkaç aracı sıralayan bir cihaz isteminde, bu araçların birçoğu bir ve aynı donanım ögesi tarafından yapılandırılabilir. Bazı önlemlerin karşılıklı olarak birbirinden farklı bağımlı istemlerde ifade edildiği gerçeği, bu önlemlerin bir kombinasyonunun avantaj sağlamak için kullanılmayacağını 15 göstermez.

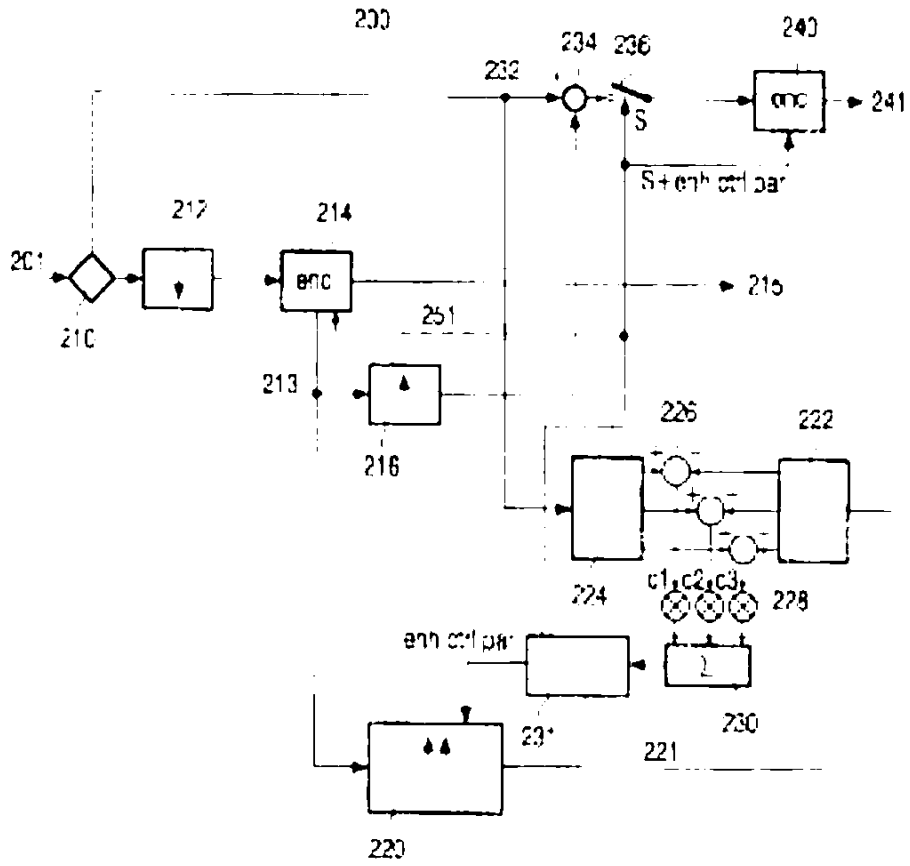
20

25

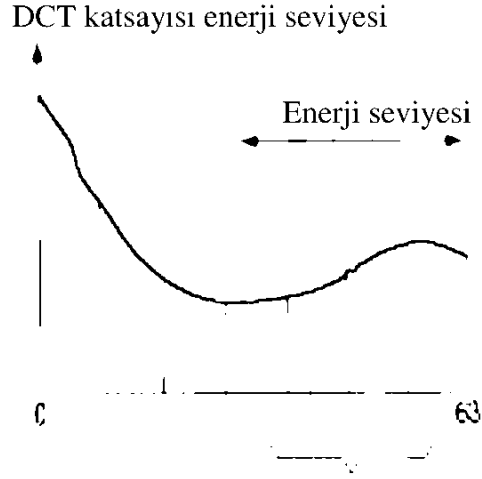
30



Şekil 1



Şekil 2



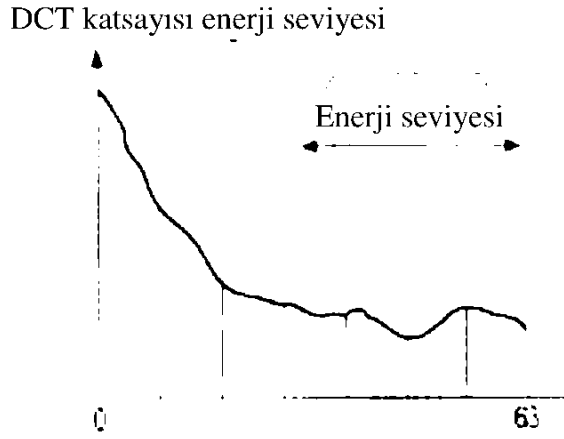
referans

► DCT katsayısı nr.

Şekil 3a



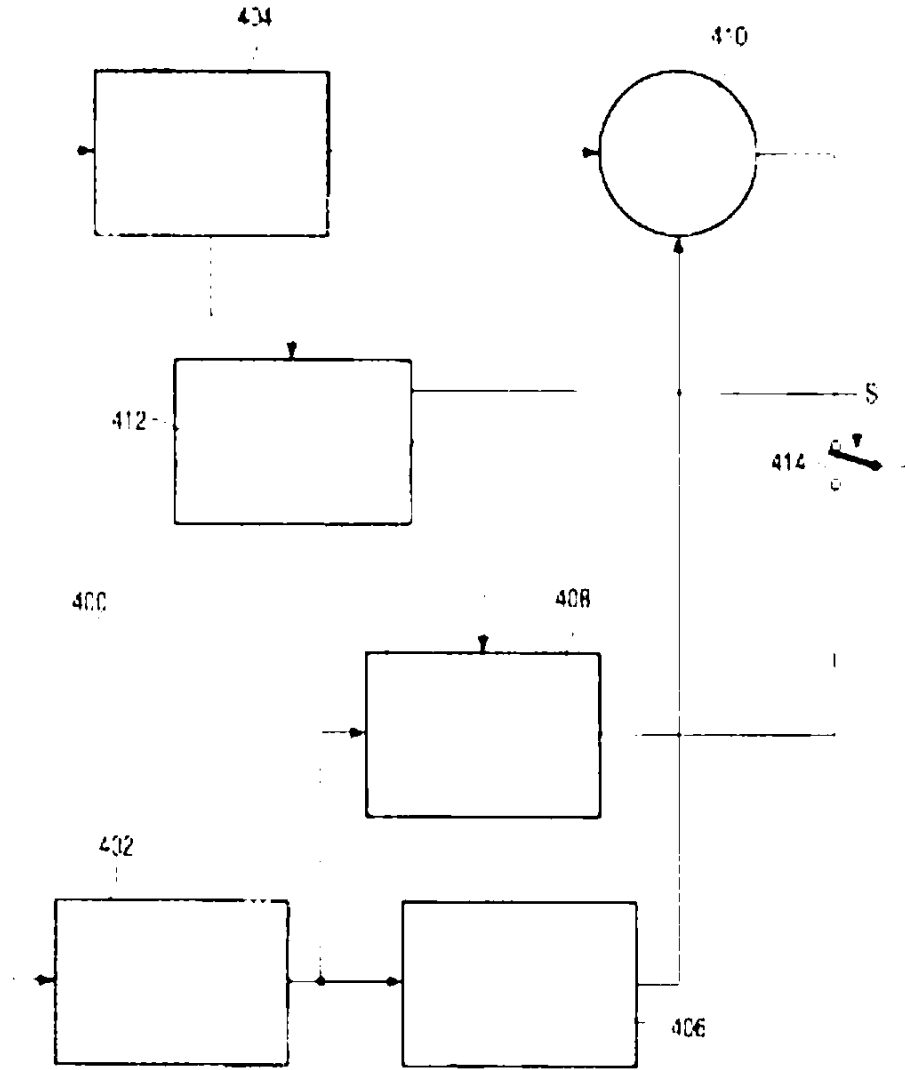
► HF enerjisi fark değeri



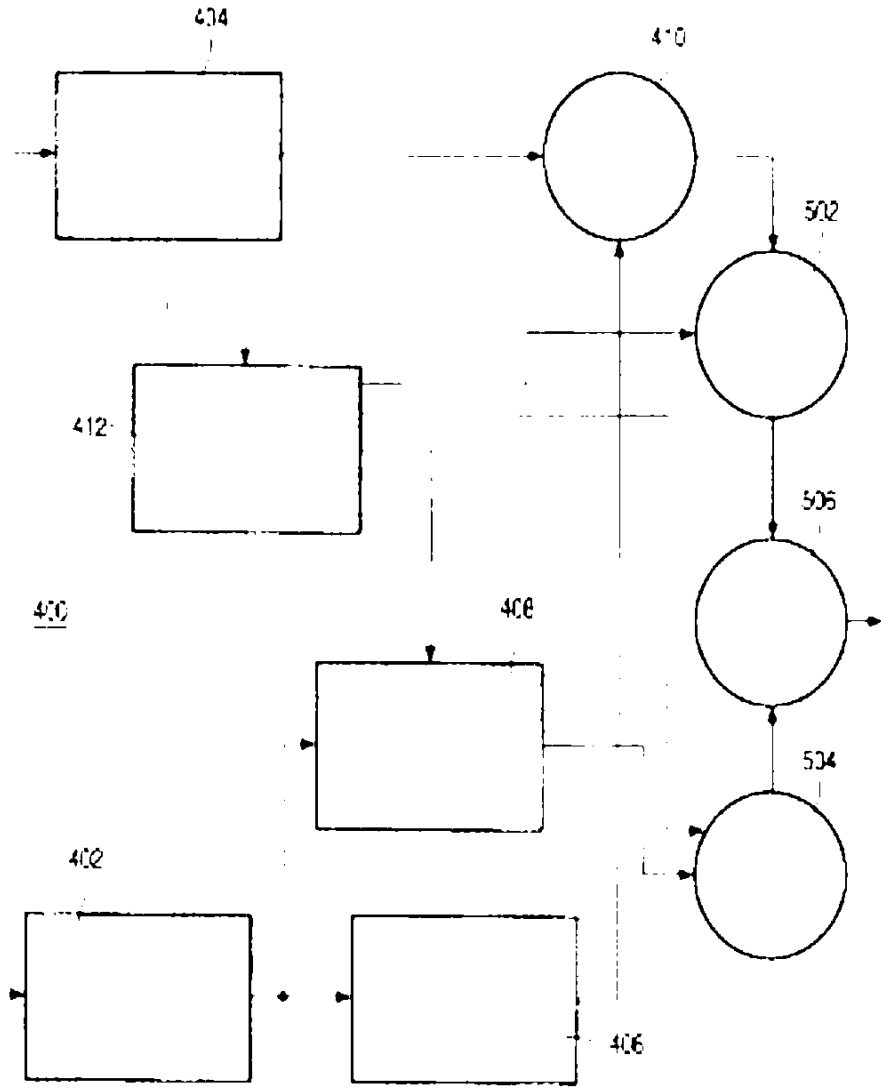
Yükseltilmiş çıktı

► DCT katsayısı nr.

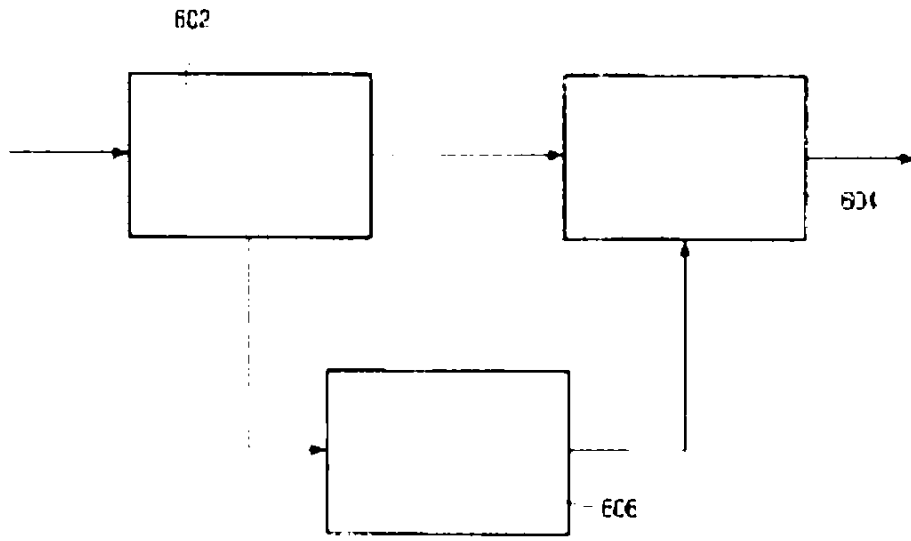
Şekil 3b



Şekil 4



Şekil 5



Şekil 6