

ÖZET

CELP BENZERİ KODLAYICILAR İÇİN YAN BİLGİ OLMADAN GÜRÜLTÜ DOLDURUMU

Mevcut buluş, doğrusal tahmin katsayıları (LPC) içeren enkode
5 bir ses bilgisine dayanarak bir dekode ses bilgisinin üretilmesi
için bir ses dekoderi, ilgili bir yöntem, bu tür bir yöntemin
uygulanması için ilgili bir bilgisayar programı ve bu tür ses
sinyalin depolayan bir depolama ortamı için bir ses sinyali ile
ilgilidir, burada ses sinyali bu tür bir yöntem ile
10 işlenmektedir. Ses dekoderi eğik bir bilgi elde etmek için bir
çerçevenin doğrusal tahmin katsayıları kullanarak bir gürültünün
eğikliğini uyarlamak üzere konfigüre edilen bir eğim uyarlayıcı
ve eğim hesaplayıcı tarafından elde edilen eğim bilgisine
dayanarak mevcut çerçeveye gürültü eklemek için konfigüre edilen
15 bir gürültü ekleyici içermektedir. Buluşa göre diğer bir ses
dekoderi bir gürültü seviyesi bilgisi elde etmek için en az bir
önceki çerçevenin doğrusal bir tahmin katsayısını kullanarak
mevcut bir çerçeve için bir gürültü seviyesini tahmin etmek üzere
konfigüre edilen bir gürültü seviyesi kestirici içermektedir ve
20 gürültü seviyesi kestirici tarafından sağlanan gürültü seviyesi
bilgisine dayanarak mevcut çerçeveye bir gürültü eklemek üzere
konfigüre edilen bir gürültü ekleyici önermektedir. Böylece, bit
akışındaki arka plan gürültüsüne ilişkin yan bilgi
çıkartılabilmektedir.

ÖZET

CELP BENZERİ KODLAYICILAR İÇİN YAN BİLGİ OLMADAN GÜRÜLTÜ DOLDURUMU

Mevcut buluş, doğrusal tahmin katsayıları (LPC) içeren enkode
5 bir ses bilgisine dayanarak bir dekode ses bilgisinin üretilmesi
için bir ses dekoderi, ilgili bir yöntem, bu tür bir yöntemin
uygulanması için ilgili bir bilgisayar programı ve bu tür ses
sinyalin depolayan bir depolama ortamı için bir ses sinyali ile
ilgilidir, burada ses sinyali bu tür bir yöntem ile
10 işlenmektedir. Ses dekoderi eğik bir bilgi elde etmek için bir
çerçevenin doğrusal tahmin katsayıları kullanarak bir gürültünün
eğikliğini uyarlamak üzere konfigüre edilen bir eğim uyarlayıcı
ve eğim hesaplayıcı tarafından elde edilen eğim bilgisine
dayanarak mevcut çerçeveye gürültü eklemek için konfigüre edilen
15 bir gürültü ekleyici içermektedir. Buluşa göre diğer bir ses
dekoderi bir gürültü seviyesi bilgisi elde etmek için en az bir
önceki çerçevenin doğrusal bir tahmin katsayısını kullanarak
mevcut bir çerçeve için bir gürültü seviyesini tahmin etmek üzere
konfigüre edilen bir gürültü seviyesi kestirici içermektedir ve
20 gürültü seviyesi kestirici tarafından sağlanan gürültü seviyesi
bilgisine dayanarak mevcut çerçeveye bir gürültü eklemek üzere
konfigüre edilen bir gürültü ekleyici önermektedir. Böylece, bit
akışındaki arka plan gürültüsüne ilişkin yan bilgi
çıkartılabilmektedir.

İSTEMLER

1. Doğrusal tahmin katsayıları (LPC) içeren enkode bir ses bilgisine dayanarak dekode bir ses bilgisinin sağlanması için bir ses dekoderi olup, ses dekoderi aşağıdakileri içermektedir:

-bir gürültü seviyesi bilgini elde etmek için en az bir önceki çerçevenin birçok doğrusal tahmin katsayılarını kullanarak bir mevcut çerçeve için bir gürültü seviyesini kestirmek için konfigüre edilen bir seviye kestirici; ve

-gürültü seviyesi kestirici tarafından sağlanan gürültü seviyesi bilgisine dayanan mevcut çerçeveye bir gürültü eklemek üzere konfigüre edilen bir gürültü ekleyici;

özelliliği ses dekoderinin mevcut çerçevenin uyarım sinyalini dekode etmek ve ortalama karekökünü e_{rms} hesaplamak için adapte edilmesidir;

özelliliği ses dekoderin mevcut çerçevenin bir LPC filtresinin bir transfer fonksiyonun bir zirve düzeyini p hesaplamak için adapte edilmektedir;

özelliliği ses dekoderin, gürültü seviyesi bilgisini elde etmek için ortalama karekökün e_{rms} ve zirve düzeyinin p oranını hesaplayarak mevcut ses çerçevesinin spektral minimum mf 'sini hesaplamam üzere adapte edilmesidir;

özelliliği gürültü seviyesi kestiricinin, farklı ses çerçevelerin iki veya daha fazla oranlarına dayanarak ses seviyesini kestirmek üzere adapte edilmektedir;

özelliliği ses dekoderin, dekode bir çekirdek kodlayıcı çıktı sinyali elde etmek için mevcut çerçevenin doğrusal bir tahmin katsayısını kullanarak mevcut çerçevenin bir ses bilgisini dekode etmek için bir dekoder çekirdeği içermesidir ve burada gürültü ekleyici bir veya daha fazla

İSTEMLER

1. Doğrusal tahmin katsayıları (LPC) içeren enkode bir ses bilgisine dayanarak dekode bir ses bilgisinin sağlanması için bir ses dekoderi olup, ses dekoderi aşağıdakileri içermektedir:

-bir gürültü seviyesi bilgini elde etmek için en az bir önceki çerçevenin birçok doğrusal tahmin katsayılarını kullanarak bir mevcut çerçeve için bir gürültü seviyesini kestirmek için konfigüre edilen bir seviye kestirici; ve

-gürültü seviyesi kestirici tarafından sağlanan gürültü seviyesi bilgisine dayanan mevcut çerçeveye bir gürültü eklemek üzere konfigüre edilen bir gürültü ekleyici;

özelliliği ses dekoderinin mevcut çerçevenin uyarım sinyalini dekode etmek ve ortalama karekökünü e_{rms} hesaplamak için adapte edilmesidir;

özelliliği ses dekoderin mevcut çerçevenin bir LPC filtresinin bir transfer fonksiyonun bir zirve düzeyini p hesaplamak için adapte edilmektedir;

özelliliği ses dekoderin, gürültü seviyesi bilgisini elde etmek için ortalama karekökün e_{rms} ve zirve düzeyinin p oranını hesaplayarak mevcut ses çerçevesinin spektral minimum mf 'sini hesaplamam üzere adapte edilmesidir;

özelliliği gürültü seviyesi kestiricinin, farklı ses çerçevelerin iki veya daha fazla oranlarına dayanarak ses seviyesini kestirmek üzere adapte edilmektedir;

özelliliği ses dekoderin, dekode bir çekirdek kodlayıcı çıktı sinyali elde etmek için mevcut çerçevenin doğrusal bir tahmin katsayısını kullanarak mevcut çerçevenin bir ses bilgisini dekode etmek için bir dekoder çekirdeği içermesidir ve burada gürültü ekleyici bir veya daha fazla

çerçevelerin ses bilgisini dekode ederken kullanılan mevcut çerçevenin ses bilgisini çözmede kullanılan doğrusal bir tahmin katsayısına dayanarak gürültüyü eklemektedir.

5 2. İstem 1'e göre ses dekoderi olup, **özelliği** ses dekoderin, mevcut çerçevenin bir çerçevesi tipini belirlemek için bir çerçeve tipi belirleyici içermektedir, burada çerçeve tipi belirleyici, mevcut çerçevenin çerçeve tipinin konuşma veya genel ses olup olmadığını tespit etmek üzere konfigüre edilmesidir, böylece gürültü seviyesi kestirimi mevcut çerçevenin çerçeve tipine dayanarak gerçekleştirilebilmektedir.

15 3. İstem 1 veya 2'ye göre ses dekoderi olup, **özelliği** ses dekoderin mevcut çerçevenin bir konuşma tipinde olması koşuluyla gürültü seviyesi bilgisi elde etmek için mevcut çerçevenin zaman alan gösteriminden mevcut çerçevenin ortalama karekökünü e_{rms} hesaplamak üzere adapte edilmesidir.

20 4. İstemler 1 ila 3'ten birisine göre ses dekoderi olup, **özelliği** ses dekoderi, mevcut çerçeve genel ses tipindeyse, gürültü seviyesi bilgisini elde etmek için mevcut çerçevenin spektral alan gösteriminden ortalama karekökünü e_{rms} hesaplamak üzere ve mevcut çerçevenin biçimlendirilmemiş MDCT uyarımını dekode etmek adapte edilmesidir.

30 5. İstemler 1 ila 4'ten herhangi birisine göre ses dekoderi olup, **özelliği** ses dekoderin, çerçeve tipine bakılmaksızın gürültü seviyesi kestiricide mevcut ses çerçevesinden elde edilen oranı sıralamak için adapte edilmesidir, burada ses seviyesi kestirici farklı ses çerçevelerinden iki veya daha fazla oranlar için bir gürültü seviyesi deposu

çerçevelerin ses bilgisini dekode ederken kullanılan mevcut çerçevenin ses bilgisini çözmede kullanılan doğrusal bir tahmin katsayısına dayanarak gürültüyü eklemektedir.

5 2. İstem 1'e göre ses dekoderi olup, **özelliği** ses dekoderin, mevcut çerçevenin bir çerçevesi tipini belirlemek için bir çerçeve tipi belirleyici içermektedir, burada çerçeve tipi belirleyici, mevcut çerçevenin çerçeve tipinin konuşma veya genel ses olup olmadığını tespit etmek üzere konfigüre edilmesidir, böylece gürültü seviyesi kestirimi mevcut çerçevenin çerçeve tipine dayanarak gerçekleştirilebilmektedir.

15 3. İstem 1 veya 2'ye göre ses dekoderi olup, **özelliği** ses dekoderin mevcut çerçevenin bir konuşma tipinde olması koşuluyla gürültü seviyesi bilgisi elde etmek için mevcut çerçevenin zaman alan gösteriminden mevcut çerçevenin ortalama karekökünü e_{rms} hesaplamak üzere adapte edilmesidir.

20 4. İstemler 1 ila 3'ten birisine göre ses dekoderi olup, **özelliği** ses dekoderi, mevcut çerçeve genel ses tipindeyse, gürültü seviyesi bilgisini elde etmek için mevcut çerçevenin spektral alan gösteriminden ortalama karekökünü e_{rms} hesaplamak üzere ve mevcut çerçevenin biçimlendirilmemiş MDCT uyarımını dekode etmek adapte edilmesidir.

30 5. İstemler 1 ila 4'ten herhangi birisine göre ses dekoderi olup, **özelliği** ses dekoderin, çerçeve tipine bakılmaksızın gürültü seviyesi kestiricide mevcut ses çerçevesinden elde edilen oranı sıralamak için adapte edilmesidir, burada ses seviyesi kestirici farklı ses çerçevelerinden iki veya daha fazla oranlar için bir gürültü seviyesi deposu

içermektedir.

6. İstemler 1 ila 5'ten herhangi birisine göre ses dekoderi olup, **özelliği** gürültü seviyesi kestiricinin farklı ses çerçevelerin iki veya daha fazla oranların istatistiksel analizine dayanılarak gürültü seviyesini kestirmek üzere adapte edilmesidir.
7. Önceki istemlerden herhangi birisine göre ses dekoderi olup, **özelliği** ses dekoderin, mevcut çerçevenin vurgusuzlaştırmak için bir vurgusuzlaştırma filtresi içermesidir, ses kodlayıcı gürültü ekleyici gürültüyü mevcut çerçeveye ekledikten sonra mevcut çerçeveye vurgusuzlaştırma filtresi uygulamak için adapte edilmektedir.
8. Önceki istemlerden herhangi birisine göre ses dekoderi olup, **özelliği** ses dekoderin bir ses üreticisi içermesidir, gürültü dekoderi gürültü ekleyici tarafından mevcut çerçeveye eklenecek olan gürültüyü üretmek üzere adapte edilmektedir.
9. Önceki istemlerden herhangi birisine göre ses dekoderi olup, **özelliği** ses dekoderin random beyaz gürültü üretmek için konfigüre edilen bir gürültü üretici içermesidir.
10. Önceki istemlerden herhangi birisine göre ses dekoderi olup, **özelliği** encode ses bilgisinin decode edilmesi için dekoderlerin AMR-WB, G.718 veya LD-USAC (EVS) birisine veya daha fazlasına dayanarak bir dekoderi kullanmak üzere konfigüre edilmesidir.
11. İstemler 1 ila 10'dan birisine göre ses dekoderi olup, **özelliği** ses dekoderin $p = \sum |a_k|$ uygun olarak zirve

içermektedir.

6. İstemler 1 ila 5'ten herhangi birisine göre ses dekoderi olup, **özelliği** gürültü seviyesi kestiricinin farklı ses çerçevelerin iki veya daha fazla oranların istatistiksel analizine dayanılarak gürültü seviyesini kestirmek üzere adapte edilmesidir.
7. Önceki istemlerden herhangi birisine göre ses dekoderi olup, **özelliği** ses dekoderin, mevcut çerçevenin vurgusuzlaştırmak için bir vurgusuzlaştırma filtresi içermesidir, ses kodlayıcı gürültü ekleyici gürültüyü mevcut çerçeveye ekledikten sonra mevcut çerçeveye vurgusuzlaştırma filtresi uygulamak için adapte edilmektedir.
8. Önceki istemlerden herhangi birisine göre ses dekoderi olup, **özelliği** ses dekoderin bir ses üreticisi içermesidir, gürültü dekoderi gürültü ekleyici tarafından mevcut çerçeveye eklenecek olan gürültüyü üretmek üzere adapte edilmektedir.
9. Önceki istemlerden herhangi birisine göre ses dekoderi olup, **özelliği** ses dekoderin random beyaz gürültü üretmek için konfigüre edilen bir gürültü üretici içermesidir.
10. Önceki istemlerden herhangi birisine göre ses dekoderi olup, **özelliği** encode ses bilgisinin decode edilmesi için dekoderlerin AMR-WB, G.718 veya LD-USAC (EVS) birisine veya daha fazlasına dayanarak bir dekoderi kullanmak üzere konfigüre edilmesidir.
11. İstemler 1 ila 10'dan birisine göre ses dekoderi olup, **özelliği** ses dekoderin $p = \sum |a_k|$ uygun olarak zirve

seviyesini p hesaplamak üzere konfigüre edilmesidir, burada a_k doğrusal tahmin katsayılarıdır.

12. Doğrusal tahmin katsayıları (LPC) içeren encode bir ses bilgisine dayanarak bir decode ses bilgisini sağlamak için bir yöntem olup, söz konusu yöntemler aşağıdakileri içermektedir:

-bir gürültü seviyesi bilgini elde etmek için en az bir önceki çerçevenin birçok doğrusal tahmin katsayılarını kullanarak bir mevcut çerçeve için bir gürültü seviyesinin kestirilmesi; ve

-gürültü seviyesi kestirici tarafından sağlanan gürültü seviyesi bilgisine dayanan mevcut çerçeveye bir gürültünün eklenmesi;

özellliği mevcut çerçevenin uyarım sinyalinin decode edilmesi ve karekökünün e_{rms} hesaplanmasıdır;

özellliği mevcut çerçevenin bir LPC filtresinin bir transfer fonksiyonunun bir zirve seviyesinin hesaplanmasıdır; **özellliği** mevcut ses çerçevesinin spektral bir minimumunu m_f ses seviyesi bilgisi elde etmek için ortalama karekökün e_{rms} ve zirve seviyesinin oranını hesaplayarak hesaplanmasıdır;

özellliği gürültü seviyesinin farklı ses çerçevelerin iki veya daha fazla oranlarına dayanarak hesaplanmasıdır.

özellliği söz konusu yöntemin decode bir çekirdek kodlayıcı çıktı sinyali elde etmek için mevcut çerçevenin doğrusal tahmin katsayılarını kullanarak mevcut çerçevenin ses bilgisini decode edilmesini içermesidir ve

özellliği söz konusu yöntemin mevcut çerçevenin ses bilgisinin decode edilmesinde kullanılan ve bir veya daha fazla önceki çerçevelerin ses bilgisini decode edilmesinde kullanılan doğrusal tahmin katsayılarına dayanarak gürültünün eklenmesini içermesidir.

seviyesini p hesaplamak üzere konfigüre edilmesidir, burada a_k doğrusal tahmin katsayılarıdır.

12. Doğrusal tahmin katsayıları (LPC) içeren encode bir ses bilgisine dayanarak bir decode ses bilgisini sağlamak için bir yöntem olup, söz konusu yöntemler aşağıdakileri içermektedir:

-bir gürültü seviyesi bilgini elde etmek için en az bir önceki çerçevenin birçok doğrusal tahmin katsayılarını kullanarak bir mevcut çerçeve için bir gürültü seviyesinin kestirilmesi; ve

-gürültü seviyesi kestirici tarafından sağlanan gürültü seviyesi bilgisine dayanan mevcut çerçeveye bir gürültünün eklenmesi;

özelliliği mevcut çerçevenin uyarım sinyalinin decode edilmesi ve karekökünün e_{rms} hesaplanmasıdır;

özelliliği mevcut çerçevenin bir LPC filtresinin bir transfer fonksiyonunun bir zirve seviyesinin hesaplanmasıdır; **özelliliği** mevcut ses çerçevesinin spektral bir minimumunu m_f ses seviyesi bilgisi elde etmek için ortalama karekökün e_{rms} ve zirve seviyesinin oranını hesaplayarak hesaplanmasıdır;

özelliliği gürültü seviyesinin farklı ses çerçevelerin iki veya daha fazla oranlarına dayanarak hesaplanmasıdır.

özelliliği söz konusu yöntemin decode bir çekirdek kodlayıcı çıktı sinyali elde etmek için mevcut çerçevenin doğrusal tahmin katsayılarını kullanarak mevcut çerçevenin ses bilgisini decode edilmesini içermesidir ve

özelliliği söz konusu yöntemin mevcut çerçevenin ses bilgisinin decode edilmesinde kullanılan ve bir veya daha fazla önceki çerçevelerin ses bilgisini decode edilmesinde kullanılan doğrusal tahmin katsayılarına dayanarak gürültünün eklenmesini içermesidir.

13. İstem 12'ye göre yöntem olup, **özelliği** zirve seviyesinin p
 $p = \sum |ak|$ 'ye göre hesaplanmasıdır, burada ak doğrusal
tahmin katsayılarıdır.

5 14. İstem 12 veya 13'e göre yöntemin çalıştırılması için bir
bilgisayar programı olup, **özelliği** bilgisayar programının
bir bilgisayar üzerinde çalışmasıdır.

13. İstem 12'ye göre yöntem olup, **özelliği** zirve seviyesinin p
 $p = \sum |ak|$ 'ye göre hesaplanmasıdır, burada ak doğrusal
tahmin katsayılarıdır.

5 14. İstem 12 veya 13'e göre yöntemin çalıştırılması için bir
bilgisayar programı olup, **özelliği** bilgisayar programının
bir bilgisayar üzerinde çalışmasıdır.

TARİFNAME

CELP BENZERİ KODLAYICILAR İÇİN YAN BİLGİ OLMADAN GÜRÜLTÜ DOLDURUMU

5 Teknik Alan

Buluşun düzenlemeleri, doğrusal tahmin katsayıları (LPC) içeren encode bir ses bilgisine dayanan decode bir ses bilgisi sağlamak için bir ses dekoderine, doğrusal tahmin katsayıları (LPC) içeren encode bir ses bilgisine dayanan bir decode ses bilgisini sağlamak için bir yöntem, bu tür bir yöntemin uygulanması için bir bilgisayar programı, burada bilgisayar programı bir bilgisayar üzerinde çalışmaktadır, ve bir ses sinyali veya bu tür bir ses sinyali içeren bir depolama ortamına atfetmektedir, ses sinyali bu tür bir yöntem ile işlenmektedir.

Buluşun Geçmişi

Kod uyarımlı doğrusal tahmin (CELP) kodlama prensibine dayanan düşük bit oranlı dijital kodlayıcılar genel olarak, bit oranı her örnek için 0.5 ila 1 bitin altında kaldığında sinyal seyreklik hatalarına maruz kalmaktadır, bu durum da yapay metalik bir sese neden olmaktadır. Özellikle girdi konuşması arka planda ortam gürültüsü içermekteyse, düşük oranlı hatalar açık bir şekilde duyulabilmektedir: arka plan gürültüsü aktif konuşma bölümleri esnasında zayıflatılacaktır. Mevcut buluş, xHEAAC [5, 6] gibi dönüşüm tabanlı kodlayıcılarda kullanılan gürültü doldurma tekniklerine benzer bir şekilde, arka plan gürültüsünü yeniden yapılandırmak için decode ses sinyali random bir gürültü üreticisinin çıktısını ekleyen AMR-WB [1] ve G.718 [4, 7] gibi (A)CELP kodlayıcılar için bir gürültü girme şemasını tarif etmektedir.

TARİFNAME

CELP BENZERİ KODLAYICILAR İÇİN YAN BİLGİ OLMADAN GÜRÜLTÜ DOLDURUMU

5 Teknik Alan

Buluşun düzenlemeleri, doğrusal tahmin katsayıları (LPC) içeren encode bir ses bilgisine dayanan decode bir ses bilgisi sağlamak için bir ses dekoderine, doğrusal tahmin katsayıları (LPC) içeren encode bir ses bilgisine dayanan bir decode ses bilgisini sağlamak için bir yöntem, bu tür bir yöntemin uygulanması için bir bilgisayar programı, burada bilgisayar programı bir bilgisayar üzerinde çalışmaktadır, ve bir ses sinyali veya bu tür bir ses sinyali içeren bir depolama ortamına atfetmektedir, ses sinyali bu tür bir yöntem ile işlenmektedir.

Buluşun Geçmişi

Kod uyarımlı doğrusal tahmin (CELP) kodlama prensibine dayanan düşük bit oranlı dijital kodlayıcılar genel olarak, bit oranı her örnek için 0.5 ila 1 bitin altında kaldığında sinyal seyreklik hatalarına maruz kalmaktadır, bu durum da yapay metalik bir sese neden olmaktadır. Özellikle girdi konuşması arka planda ortam gürültüsü içermekteyse, düşük oranlı hatalar açık bir şekilde duyulabilmektedir: arka plan gürültüsü aktif konuşma bölümleri esnasında zayıflatılacaktır. Mevcut buluş, xHEAAC [5, 6] gibi dönüşüm tabanlı kodlayıcılarda kullanılan gürültü doldurma tekniklerine benzer bir şekilde, arka plan gürültüsünü yeniden yapılandırmak için decode ses sinyali random bir gürültü üreticisinin çıktısını ekleyen AMR-WB [1] ve G.718 [4, 7] gibi (A)CELP kodlayıcılar için bir gürültü girme şemasını tarif etmektedir.

WO 2012/110476 A1 numaralı uluslararası yayın, doğrusal tahmin tabanlı olan ve spektral alan gürültü biçimleme kullanan bir enkode etme konseptini göstermektedir. Bir ses girdi sinyalin spektrumlar sekansı içeren bir spektrograma spektral olarak

5 ayrıştırılması hem doğrusal tahmin katsayısı hesaplaması hem de doğrusal tahmin katsayılarına dayanan frekans alan biçimleme için girdi için kullanılmaktadır. Atıfta bulunulan belgeye göre, bir ses enkoderi doğrusal tahmin katsayılarını türetmek için bir girdi ses sinyalin analiz edilmesi üzere bir

10 doğrusal tahmin analizörü içermektedir. Bir ses enkoderin bir frekans alan biçimleyicisi, doğrusal tahmin analizörü tarafından sağlanan doğrusal tahmin katsayılarına dayanan spektrogramın spektrumlarının sekansının mevcut bir spektrumunu spektral olarak biçimlemek üzere konfigüre

15 edilmektedir. Kuantize ve spektral olarak biçimlendirilmiş bir spektrum, spektral biçimlendirmede kullanılan doğrusal tahmin katsayılarına ilişkin bilgi ile birlikte bir veri akışına dahil edilmektedir, böylece dekode tarafında, biçimsizleştirme ve de-kuantizasyon gerçekleştirilebilmektedir. Geçici bir

20 gürültü biçimlendirme modülü de geçici bir gürültü biçimleme gerçekleştirmek için mevcut olabilmektedir.

A. Benyassine ve Ark. "ITU-T Recommendation G.729 Annex B: A Silence Compression Scheme for Use with G.729 Optimized for

25 V.70 Digital Simultaneous Voice and Data Applications" isimli makalesi ITU-T G.729'a ilişkin Ek B'yi tarif etmektedir. Ek B, G.729'un tam versiyonu ve düşük karmaşıklık Ek A ile bağlantılı olarak tanımlanan ve optimize edilen düşük bir oranlı sessiz sıkıştırma şemasını tanımlamaktadır, İyi kalitede düşük bit

30 oranı sessiz sıkıştırma elde etmek için, sağlam bir çerçeve tabanlı gürültü aktivitesi detektör modülü sessiz veya arka plan gürültü çerçeveleri olarak da belirlenen inaktif ses çerçevelerini tespit etmek için gereklidir. Tespit edilen inaktif ses çerçeveleri için, devamsız bir iletim modülü

WO 2012/110476 A1 numaralı uluslararası yayın, doğrusal tahmin tabanlı olan ve spektral alan gürültü biçimleme kullanan bir enkode etme konseptini göstermektedir. Bir ses girdi sinyalin spektrumlar sekansı içeren bir spektrograma spektral olarak

5 ayrıştırılması hem doğrusal tahmin katsayısı hesaplaması hem de doğrusal tahmin katsayılarına dayanan frekans alan biçimleme için girdi için kullanılmaktadır. Atıfta bulunulan belgeye göre, bir ses enkoderi doğrusal tahmin katsayılarını türetmek için bir girdi ses sinyalin analiz edilmesi üzere bir

10 doğrusal tahmin analizörü içermektedir. Bir ses enkoderin bir frekans alan biçimleyicisi, doğrusal tahmin analizörü tarafından sağlanan doğrusal tahmin katsayılarına dayanan spektrogramın spektrumlarının sekansının mevcut bir spektrumunu spektral olarak biçimlemek üzere konfigüre

15 edilmektedir. Kuantize ve spektral olarak biçimlendirilmiş bir spektrum, spektral biçimlendirmede kullanılan doğrusal tahmin katsayılarına ilişkin bilgi ile birlikte bir veri akışına dahil edilmektedir, böylece dekode tarafında, biçimsizleştirme ve de-kuantizasyon gerçekleştirilebilmektedir. Geçici bir

20 gürültü biçimlendirme modülü de geçici bir gürültü biçimleme gerçekleştirmek için mevcut olabilmektedir.

A. Benyassine ve Ark. "ITU-T Recommendation G.729 Annex B: A Silence Compression Scheme for Use with G.729 Optimized for

25 V.70 Digital Simultaneous Voice and Data Applications" isimli makalesi ITU-T G.729'a ilişkin Ek B'yi tarif etmektedir. Ek B, G.729'un tam versiyonu ve düşük karmaşıklık Ek A ile bağlantılı olarak tanımlanan ve optimize edilen düşük bir oranlı sessiz sıkıştırma şemasını tanımlamaktadır, İyi kalitede düşük bit

30 oranı sessiz sıkıştırma elde etmek için, sağlam bir çerçeve tabanlı gürültü aktivitesi detektör modülü sessiz veya arka plan gürültü çerçeveleri olarak da belirlenen inaktif ses çerçevelerini tespit etmek için gereklidir. Tespit edilen inaktif ses çerçeveleri için, devamsız bir iletim modülü

inaktif gürültü sinyali karakteristiklerin değişimlerini zamanla ölçümlemekte ve yeni bir sessiz bilgi açıklayıcısı çerçevesinin alım ucunda arka plan gürültüsünün yeniden üretim kalitesini koruması için gönderilmesinin gerekip gerekmediğine karar vermektedir. Bu tür bir çerçeveye gerek duyulursa, arka plan gürültüsünün algısal karakteristiklerini tarif eden spektrum ve enerji parametreleri etkin bir şekilde kodlanmakta ve 15b/çerçeve kullanarak iletilmektedir.

Alım ucunda, konfor gürültü üretimi modülü, iletilen tarihleri veya önceden mevcut olan parametreleri kullanarak çıktı arka plan gürültüsünü yeniden üretmektedir. Sentezlenen arka plan gürültüsü, kontrollü bir seviyenin lokal olarak üretilen sözde beyaz uyarım sinyalin doğrusal tahminsel filtrelenmesiyle elde edilmektedir. Bu yöntem, yeniden üretim kalitesi korunurken, normal konuşma muhabbeti esnasında 4 kb/s olarak ortalama oranlarda kodlu bir konuşma için bir bit oranı tasarrufunun elde edilmesine imkân vermektedir.

Önceki teknik açısından, gelişmiş bir ses dekoderi, gelişmiş bir yöntem, bu tür bir yöntemin çalıştırılması için gelişmiş bir bilgisayar programı ve bir gelişmiş ses sinyali veya bu tür bir ses sinyali içeren bir depolama ortamı için talep bulunmaktadır, burada ses sinyali bu tür bir yöntem ile işlenmektedir. Daha spesifik olarak, encode bit akışında iletilen ses bilgisinin ses kalitesini geliştiren çözümlerin bulunması da arzu edilmektedir.

Buluşun Özeti

Mevcut buluşa göre düzenlemeler ekli istemler tarafından açıklanmaktadır.

inaktif gürültü sinyali karakteristiklerin değişimlerini zamanla ölçümlemekte ve yeni bir sessiz bilgi açıklayıcısı çerçevesinin alım ucunda arka plan gürültüsünün yeniden üretim kalitesini koruması için gönderilmesinin gerekip gerekmediğine karar vermektedir. Bu tür bir çerçeveye gerek duyulursa, arka plan gürültüsünün algısal karakteristiklerini tarif eden spektrum ve enerji parametreleri etkin bir şekilde kodlanmakta ve 15b/çerçeve kullanarak iletilmektedir.

10 Alım ucunda, konfor gürültü üretimi modülü, iletilen tarihleri veya önceden mevcut olan parametreleri kullanarak çıktı arka plan gürültüsünü yeniden üretmektedir. Sentezlenen arka plan gürültüsü, kontrollü bir seviyenin lokal olarak üretilen sözde beyaz uyarım sinyalin doğrusal tahminsel filtrelenmesiyle elde edilmektedir. Bu yöntem, 15 yeniden üretim kalitesi korunurken, normal konuşma muhabbeti esnasında 4 kb/s olarak ortalama oranlarda kodlu bir konuşma için bir bit oranı tasarrufunun elde edilmesine imkân vermektedir.

20

Önceki teknik açısından, gelişmiş bir ses dekoderi, gelişmiş bir yöntem, bu tür bir yöntemin çalıştırılması için gelişmiş bir bilgisayar programı ve bir gelişmiş ses sinyali veya bu tür bir ses sinyali içeren bir depolama ortamı için talep bulunmaktadır, burada ses sinyali bu tür bir yöntem ile işlenmektedir. Daha spesifik olarak, encode bit akışında iletilen ses bilgisinin ses kalitesini geliştiren çözümlerin bulunması da arzu edilmektedir.

30 Buluşun Özeti

Mevcut buluşa göre düzenlemeler ekli istemler tarafından açıklanmaktadır.

Buluşun istemlerinde ve düzenlemelerinin detaylı tarifnamesinde bulunan referans işaretleri sadece okunabilirlik için eklenmiş olup, hiçbir kısıtlayıcı unsur teşkil etmemektedir.

5

Buluş, doğrusal tahmin katsayıları (LPC) içeren encode bir ses bilgisine dayanan decode bir ses bilgisini sağlamak için bir ses dekoderi, burada söz konusu ses dekoderi bir gürültü seviyesi bilgisi elde etmek için en az bir önceki çerçevenin doğrusal bir tahmin katsayısını kullanarak mevcut bir çerçeve için bir gürültü seviyesini tahmin etmek üzere konfigüre edilen bir gürültü seviyesi kestirici içermektedir ve gürültü seviyesi kestirici tarafından sağlanan gürültü seviyesi bilgisine dayanarak mevcut çerçeveye bir gürültü eklemek üzere konfigüre edilen bir gürültü ekleyici önermektedir. Ek olarak, buluşun amacı, doğrusal tahmin katsayıları (LPC) içeren encode bir ses bilgisine dayanan decode ses bilgisinin sağlanması için, burada söz konusu yöntem bir gürültü seviyesi bilgisi elde etmek için en az bir önceki çerçevenin doğrusal bir tahmin katsayısını kullanarak mevcut bir çerçeve için bir gürültü seviyesinin kestirilmesini içermektedir, ve ses seviyesi kestirimi tarafından gürültü seviyesi bilgisine dayanan mevcut çerçeveye bir gürültünün eklenmesi için bir yöntem tarafından sağlanmaktadır. Ek olarak, buluşun amacı, bu tür bir yöntemin gerçekleştirilmesi için bir bilgisayar programı tarafından, burada bilgisayar programı bir bilgisayar üzerinde çalışmakta ve ses sinyali veya bu tür ses sinyali içeren bir depolama ortamı tarafından çözülmemektedir, ses sinyali bu tür yöntem tarafından işlenmektedir.

30

Önerilen çözümler, bir gürültü doldurumu esnasında dekoder tarafında sağlanan gürültüyü uyarlamak için CELP bit akışında bir yan bilginin sağlanması gerekliliğini ortadan kaldırmaktadır. Bu durum, bit akışıyla taşınacak olan verinin

Buluşun istemlerinde ve düzenlemelerinin detaylı tarifnamesinde bulunan referans işaretleri sadece okunabilirlik için eklenmiş olup, hiçbir kısıtlayıcı unsur teşkil etmemektedir.

5

Buluş, doğrusal tahmin katsayıları (LPC) içeren encode bir ses bilgisine dayanan decode bir ses bilgisini sağlamak için bir ses dekoderi, burada söz konusu ses dekoderi bir gürültü seviyesi bilgisi elde etmek için en az bir önceki çerçevenin doğrusal bir tahmin katsayısını kullanarak mevcut bir çerçeve için bir gürültü seviyesini tahmin etmek üzere konfigüre edilen bir gürültü seviyesi kestirici içermektedir ve gürültü seviyesi kestirici tarafından sağlanan gürültü seviyesi bilgisine dayanarak mevcut çerçeveye bir gürültü eklemek üzere konfigüre edilen bir gürültü ekleyici önermektedir. Ek olarak, buluşun amacı, doğrusal tahmin katsayıları (LPC) içeren encode bir ses bilgisine dayanan decode ses bilgisinin sağlanması için, burada söz konusu yöntem bir gürültü seviyesi bilgisi elde etmek için en az bir önceki çerçevenin doğrusal bir tahmin katsayısını kullanarak mevcut bir çerçeve için bir gürültü seviyesinin kestirilmesini içermektedir, ve ses seviyesi kestirimi tarafından gürültü seviyesi bilgisine dayanan mevcut çerçeveye bir gürültünün eklenmesi için bir yöntem tarafından sağlanmaktadır. Ek olarak, buluşun amacı, bu tür bir yöntemin gerçekleştirilmesi için bir bilgisayar programı tarafından, burada bilgisayar programı bir bilgisayar üzerinde çalışmakta ve ses sinyali veya bu tür ses sinyali içeren bir depolama ortamı tarafından çözülmemektedir, ses sinyali bu tür yöntem tarafından işlenmektedir.

30

Önerilen çözümler, bir gürültü doldurumu esnasında dekoder tarafında sağlanan gürültüyü uyarlamak için CELP bit akışında bir yan bilginin sağlanması gerekliliğini ortadan kaldırmaktadır. Bu durum, bit akışıyla taşınacak olan verinin

miktarının, girilen gürültünün kalitesi mevcut olarak veya önceden dekode edilen çerçevelerin doğrusal tahmin katsayılarına dayanarak artırılabilirken, düşürülebileceği anlamına gelmektedir. Başka bir deyişle, bit akışıyla
5 aktarılacak olan verinin miktarını artırabilen gürültüye ilişkin yan bilgi çıkartılabilmektedir. Buluş, önceki teknik çözümlerine kıyasla arka plan gürültüsünün gelişmiş bir kalitesini sağlamak ve bit akışına ilişkin daha az bant genişliği tüketebilen bir yöntem ve bir düşük bit oranlı
10 dijital kodlayıcı sağlamaktadır.

Buluşun bir düzenlemesine göre, söz konusu ses dekoderi ek olarak bir gürültü seviyesi bilgisi elde etmek için en az bir önceki çerçevenin doğrusal bir tahmin katsayısını kullanarak
15 mevcut bir çerçeve için bir gürültü seviyesini tahmin etmek üzere konfigüre edilen bir gürültü seviyesi kestirici içermektedir ve gürültü seviyesi kestirici tarafından sağlanan gürültü seviyesi bilgisine dayanarak mevcut çerçeveye bir gürültü eklemek üzere konfigüre edilen bir gürültü ekleyici
20 önermektedir. Bu şekilde arka plan gürültüsünün kalitesi ve böylece bütün ses iletiminin kalitesi geliştirilebilmektedir, çünkü mevcut çerçeveye eklenecek olan gürültü muhtemelen mevcut çerçevede mevcut olan gürültü seviyesine göre uyarlanabilmektedir. Örnek olarak, bir yüksek gürültü
25 seviyesi, önceki çerçevelerden yüksek gürültü seviyesi kestirildiği için, mevcut çerçevede bekleniyorsa, gürültü ekleyici mevcut çerçeveye eklemekten önce mevcut çerçeveye eklenecek olan gürültünün seviyesini artırmak üzere konfigüre edilebilmektedir. Böylece, eklenecek olan gürültü, mevcut
30 çerçevede beklenen gürültü seviyesi ile kıyaslandığında ne çok sessiz ne de çok gürültülü olacak şekilde uyarlanabilmektedir. Bu uyarlama, tekrardan, bit akışında atanan yan bilgiye dayanmamaktadır, bunun yerine sadece bit akışında transfer edilen gerekli verinin bilgisini

miktarının, girilen gürültünün kalitesi mevcut olarak veya önceden dekode edilen çerçevelerin doğrusal tahmin katsayılarına dayanarak artırılabilirken, düşürülebileceği anlamına gelmektedir. Başka bir deyişle, bit akışıyla
5 aktarılacak olan verinin miktarını artırabilen gürültüye ilişkin yan bilgi çıkartılabilmektedir. Buluş, önceki teknik çözümlerine kıyasla arka plan gürültüsünün gelişmiş bir kalitesini sağlamak ve bit akışına ilişkin daha az bant genişliği tüketebilen bir yöntem ve bir düşük bit oranlı
10 dijital kodlayıcı sağlamaktadır.

Buluşun bir düzenlemesine göre, söz konusu ses dekoderi ek olarak bir gürültü seviyesi bilgisi elde etmek için en az bir önceki çerçevenin doğrusal bir tahmin katsayısını kullanarak
15 mevcut bir çerçeve için bir gürültü seviyesini tahmin etmek üzere konfigüre edilen bir gürültü seviyesi kestirici içermektedir ve gürültü seviyesi kestirici tarafından sağlanan gürültü seviyesi bilgisine dayanarak mevcut çerçeveye bir gürültü eklemek üzere konfigüre edilen bir gürültü ekleyici
20 önermektedir. Bu şekilde arka plan gürültüsünün kalitesi ve böylece bütün ses iletiminin kalitesi geliştirilebilmektedir, çünkü mevcut çerçeveye eklenecek olan gürültü muhtemelen mevcut çerçevede mevcut olan gürültü seviyesine göre uyarlanabilmektedir. Örnek olarak, bir yüksek gürültü
25 seviyesi, önceki çerçevelerden yüksek gürültü seviyesi kestirildiği için, mevcut çerçevede bekleniyorsa, gürültü ekleyici mevcut çerçeveye eklemekten önce mevcut çerçeveye eklenecek olan gürültünün seviyesini artırmak üzere konfigüre edilebilmektedir. Böylece, eklenecek olan gürültü, mevcut
30 çerçevede beklenen gürültü seviyesi ile kıyaslandığında ne çok sessiz ne de çok gürültülü olacak şekilde uyarlanabilmektedir. Bu uyarlama, tekrardan, bit akışında atanan yan bilgiye dayanmamaktadır, bunun yerine sadece bit akışında transfer edilen gerekli verinin bilgisini

kullanmaktadır, bu durumda önceki çerçevede bir gürültü seviyesi hakkında bilgi de sağlayan en az bir önceki çerçevenin doğrusal tahmin katsayısına dayanmaktadır.

- 5 Bazı düzenlemelerde, mevcut çerçeveye eklenecek olan gürültü seviyesi, mevcut çerçeve örnek olarak bir TCX veya DTX tipinde genel bir ses tipinde olduğunda, uyarlanabilmektedir.

- 10 Tercihli olarak, ses dekoderi, mevcut çerçevenin bir çerçevesi tipini belirlemek için bir çerçeve tipi belirleyici içermektedir, burada çerçeve tipi belirleyici, mevcut çerçevenin çerçeve tipinin konuşma veya genel ses olup olmadığını tespit etmek üzere konfigüre edilmektedir, böylece gürültü seviyesi kestirimi mevcut çerçevenin çerçeve tipine
- 15 dayanarak gerçekleştirilebilmektedir. Örnek olarak, çerçeve tipi belirleyici, mevcut çerçevenin bir konuşma çerçevesi tipinde bir CELP veya ACELP çerçevesi veya genel ses çerçeveleri tipinde DTX çerçevesi olup olmadığı tespit etmek için konfigüre edilebilmektedir. Bu kodlama formatları farklı
- 20 prensipleri takip ettiği için, gürültü seviyesi kestirimini gerçekleştirmeden önce çerçeve tipini belirlemek arzu edilebilmektedir, böylece çerçeve tipine dayanarak uygun hesaplamalar seçilebilmektedir.

- 25 Buluşun bazı düzenlemelerinde, ses dekoderi mevcut çerçevenin spektral olarak biçimlenmemiş uyarımını gösterimleyen birinci bir bilgiyi hesaplamak ve gürültü seviyesi bilgini elde etmek için birinci bilginin ve ikinci bilginin bir oranını hesaplamak üzere mevcut çerçevenin spektral olarak
- 30 ölçeklenmesine ilişkin ikinci bir bilgiyi hesaplamak üzere adapte edilmektedir. Böylelikle, gürültü seviyesi bilgisi herhangi yan bilgi kullanılmadan elde edilebilmektedir. Böylece, kodlayıcının bit oranı düşük tutulabilmektedir.

kullanmaktadır, bu durumda önceki çerçevede bir gürültü seviyesi hakkında bilgi de sağlayan en az bir önceki çerçevenin doğrusal tahmin katsayısına dayanmaktadır.

- 5 Bazı düzenlemelerde, mevcut çerçeveye eklenecek olan gürültü seviyesi, mevcut çerçeve örnek olarak bir TCX veya DTX tipinde genel bir ses tipinde olduğunda, uyarlanabilmektedir.

- 10 Tercihli olarak, ses dekoderi, mevcut çerçevenin bir çerçevesi tipini belirlemek için bir çerçeve tipi belirleyici içermektedir, burada çerçeve tipi belirleyici, mevcut çerçevenin çerçeve tipinin konuşma veya genel ses olup olmadığını tespit etmek üzere konfigüre edilmektedir, böylece gürültü seviyesi kestirimi mevcut çerçevenin çerçeve tipine
- 15 dayanarak gerçekleştirilebilmektedir. Örnek olarak, çerçeve tipi belirleyici, mevcut çerçevenin bir konuşma çerçevesi tipinde bir CELP veya ACELP çerçevesi veya genel ses çerçeveleri tipinde DTX çerçevesi olup olmadığı tespit etmek için konfigüre edilebilmektedir. Bu kodlama formatları farklı
- 20 prensipleri takip ettiği için, gürültü seviyesi kestirimini gerçekleştirmeden önce çerçeve tipini belirlemek arzu edilebilmektedir, böylece çerçeve tipine dayanarak uygun hesaplamalar seçilebilmektedir.

- 25 Buluşun bazı düzenlemelerinde, ses dekoderi mevcut çerçevenin spektral olarak biçimlenmemiş uyarımını gösterimleyen birinci bir bilgiyi hesaplamak ve gürültü seviyesi bilgini elde etmek için birinci bilginin ve ikinci bilginin bir oranını hesaplamak üzere mevcut çerçevenin spektral olarak
- 30 ölçeklenmesine ilişkin ikinci bir bilgiyi hesaplamak üzere adapte edilmektedir. Böylelikle, gürültü seviyesi bilgisi herhangi yan bilgi kullanılmadan elde edilebilmektedir. Böylece, kodlayıcının bit oranı düşük tutulabilmektedir.

Tercihli olarak, ses dekoderi mevcut çerçevenin bir uyarım sinyalini dekode etmek ve mevcut çerçevenin konuşma tipinde olduğunda gürültü seviyesi bilgisini elde etmek için birinci bilgi olarak mevcut çerçevenin zaman alan gösteriminden kök ortalamasını hesaplamak için adapte edilmektedir. Ses dekoderin, mevcut çerçeve bir CELP veya ACELP tipindeyse, buna uygun olarak gerçekleştirmek üzere adapte edilmesi bu düzenleme için tercih edilebilmektedir. Spektral olarak düzleştirilmiş uyarım sinyali (algısal alanda) bit akışından dekode edilmekte ve bir gürültü seviyesi kestirimini güncellemek için kullanılmaktadır. Mevcut çerçeve için uyarım sinyalin ortalama karekökü e_{rms} bit akışı okunduktan sonra hesaplanmaktadır. Bu tür hesaplama, yüksek hesaplama kuvveti gerektirmeyebilmekte ve böylece düşük hesaplama kuvvetleriyle ses dekoderleri tarafından gerçekleştirilebilmektedir.

Tercih edilen bir düzenlemede, ses dekoderi mevcut çerçevenin konuşma tipinde olduğu durumda gürültü seviyesi bilgisini elde etmek için doğrusal bir tahmin katsayısını kullanarak ikinci bir bilgi olarak mevcut çerçevenin LPC filtresinin bir transfer fonksiyonunun bir tepe düzeyi p hesaplamak için adapte edilmektedir. Tekrardan, mevcut çerçevenin CELP veya ACELP tipinde olması tercih edilmektedir. Zirve düzeyinin p hesaplanması pahalı değildir ve o çerçeveye alınan ses bilgisini dekode etmek için de kullanılan mevcut çerçevenin doğrusal tahmin katsayılarını yeniden kullanarak, yan bilgi çıkartılabilmekte ve yine de arka plan gürültüsü bit akışının veri oranını artırmadan geliştirilebilmektedir.

Buluşun tercih edilen bir düzenlemesinde, ses dekoderi, mevcut çerçeve konuşma tipinde olduğunda gürültü seviyesi bilgisini elde etmek için ortalama karekökün e_{rms} ve zirve düzeyinin p oranını hesaplayarak mevcut ses çerçevesinin spektral minimum mf' 'sini hesaplamam üzere adapte

Tercihli olarak, ses dekoderi mevcut çerçevenin bir uyarım sinyalini dekode etmek ve mevcut çerçevenin konuşma tipinde olduğunda gürültü seviyesi bilgisini elde etmek için birinci bilgi olarak mevcut çerçevenin zaman alan gösteriminden kök ortalamasını hesaplamak için adapte edilmektedir. Ses dekoderin, mevcut çerçeve bir CELP veya ACELP tipindeyse, buna uygun olarak gerçekleştirmek üzere adapte edilmesi bu düzenleme için tercih edilebilmektedir. Spektral olarak düzleştirilmiş uyarım sinyali (algısal alanda) bit akışından dekode edilmekte ve bir gürültü seviyesi kestirimini güncellemek için kullanılmaktadır. Mevcut çerçeve için uyarım sinyalin ortalama karekökü e_{rms} bit akışı okunduktan sonra hesaplanmaktadır. Bu tür hesaplama, yüksek hesaplama kuvveti gerektirmeyebilmekte ve böylece düşük hesaplama kuvvetleriyle ses dekoderleri tarafından gerçekleştirilebilmektedir.

Tercih edilen bir düzenlemede, ses dekoderi mevcut çerçevenin konuşma tipinde olduğu durumda gürültü seviyesi bilgisini elde etmek için doğrusal bir tahmin katsayısını kullanarak ikinci bir bilgi olarak mevcut çerçevenin LPC filtresinin bir transfer fonksiyonunun bir tepe düzeyi p hesaplamak için adapte edilmektedir. Tekrardan, mevcut çerçevenin CELP veya ACELP tipinde olması tercih edilmektedir. Zirve düzeyinin p hesaplanması pahalı değildir ve o çerçeveye alınan ses bilgisini dekode etmek için de kullanılan mevcut çerçevenin doğrusal tahmin katsayılarını yeniden kullanarak, yan bilgi çıkartılabilmekte ve yine de arka plan gürültüsü bit akışının veri oranını artırmadan geliştirilebilmektedir.

Buluşun tercih edilen bir düzenlemesinde, ses dekoderi, mevcut çerçeve konuşma tipinde olduğunda gürültü seviyesi bilgisini elde etmek için ortalama karekökün e_{rms} ve zirve düzeyinin p oranını hesaplayarak mevcut ses çerçevesinin spektral minimum mf' 'sini hesaplamam üzere adapte

edilmektedir. Bu hesaplama işlemi oldukça basit olup, çoklu ses çerçevelerin aralığı üzerinde gürültü seviyesinin kestirilmesinde yararlı olabilen sayısal bir değeri de sağlayabilmektedir. Böylece, mevcut ses çerçevelerin spektral minimum mf serileri ses çerçevelerin bahsi geçen serileri tarafından kapsanan zaman esnasında gürültü seviyesi kestirmek üzere kullanılabilir. Bu durum, karmaşık oldukça düşük tutulurken mevcut bir çerçevenin bir gürültü seviyesinin iyi bir kestirimini sağlayabilmektedir. Zirve seviyesi p tercihli olarak formül $p = \sum |ak|$ kullanarak hesaplanmakta olup, burada ak tercihli olarak $k = 0 \dots 15$ ile doğrusal tahmin katsayılarıdır. Böylece çerçeve 16 doğrusal tahmin katsayısı içerirse, p bazı düzenlemelerde tercihli olarak 16 ak'nin büyüklükleri üzerinde toplanarak hesaplanmaktadır.

Tercihli olarak, ses dekoderi, mevcut çerçeve genel ses tipindeyse, birinci bilgi olarak gürültü seviyesi bilgisini elde etmek için mevcut çerçevenin spektral alan gösteriminden ortalama karekökünü e_{rms} hesaplamak üzere ve mevcut çerçevenin biçimlendirilmemiş MDCT uyarımını dekode etmek adapte edilmektedir. Bu durum, mevcut çerçeve bir konuşma çerçevesi değil de genel bir ses çerçevesi olduğunda buluşun tercih edilen düzenlemesidir. MDCT veya DTX çerçevelerinde spektral alanda gösterimi genel olarak konuşmada, örnek olarak CELP veya (A)CELP çerçevelerinde zaman alan gösterimine eşdeğerdir. Bir fark bulunmaktadır, çünkü MDCT Parseval'in teoremini dikkate almamaktadır. Böylece, tercihli olarak genel bir ses çerçevesi için ortalama karekök e_{rms} konuşma çerçeveleri için ortalama karekök e_{rms} ile benzer bir şekilde hesaplanmaktadır. Örnek olarak, bir kabuk ölçeği üzerinde MDCT değerlerine karesine atfeden bir MDCT kuvveti spektrumu kullanarak, WO 2012/110476 A1'de belirtildiği üzere genel ses çerçevesinin

edilmektedir. Bu hesaplama işlemi oldukça basit olup, çoklu ses çerçevelerin aralığı üzerinde gürültü seviyesinin kestirilmesinde yararlı olabilen sayısal bir değeri de sağlayabilmektedir. Böylece, mevcut ses çerçevelerin spektral minimum mf serileri ses çerçevelerin bahsi geçen serileri tarafından kapsanan zaman esnasında gürültü seviyesi kestirmek üzere kullanılabilir. Bu durum, karmaşık oldukça düşük tutulurken mevcut bir çerçevenin bir gürültü seviyesinin iyi bir kestirimini sağlayabilmektedir. Zirve seviyesi p tercihli olarak formül $p = \sum |ak|$ kullanarak hesaplanmakta olup, burada ak tercihli olarak $k = 0 \dots 15$ ile doğrusal tahmin katsayılarıdır. Böylece çerçeve 16 doğrusal tahmin katsayısı içerirse, p bazı düzenlemelerde tercihli olarak 16 ak'nin büyüklükleri üzerinde toplanarak hesaplanmaktadır.

Tercihli olarak, ses dekoderi, mevcut çerçeve genel ses tipindeyse, birinci bilgi olarak gürültü seviyesi bilgisini elde etmek için mevcut çerçevenin spektral alan gösteriminden ortalama karekökünü e_{rms} hesaplamak üzere ve mevcut çerçevenin biçimlendirilmemiş MDCT uyarımını dekode etmek adapte edilmektedir. Bu durum, mevcut çerçeve bir konuşma çerçevesi değil de genel bir ses çerçevesi olduğunda buluşun tercih edilen düzenlemesidir. MDCT veya DTX çerçevelerinde spektral alanda gösterimi genel olarak konuşmada, örnek olarak CELP veya (A)CELP çerçevelerinde zaman alan gösterimine eşdeğerdir. Bir fark bulunmaktadır, çünkü MDCT Parseval'in teoremini dikkate almamaktadır. Böylece, tercihli olarak genel bir ses çerçevesi için ortalama karekök e_{rms} konuşma çerçeveleri için ortalama karekök e_{rms} ile benzer bir şekilde hesaplanmaktadır. Örnek olarak, bir kabuk ölçeği üzerinde MDCT değerlerine karesine atfeden bir MDCT kuvveti spektrumu kullanarak, WO 2012/110476 A1'de belirtildiği üzere genel ses çerçevesinin

LPC katsayıları eşdeğerlerini hesaplamak da tercih edilmektedir. Alternatif bir düzenlemede, MDCT kuvveti spektrumun frekans bantları sabit bir genişliğe sahip olabilmektedir, böylece spektrumun ölçeği doğrusal bir ölçeğe karşılık gelmektedir. Doğrusal bir ölçek ile, hesaplanan LPC katsayısı eşdeğerleri örnek olarak bir ACELP veya CELP çerçevesi için hesaplandığı gibi aynı çerçevenin zaman alan gösterimindeki bir LPC katsayısına benzerdir. Ek olarak, mevcut çerçeve genel bir ses tipindeyse, WO 2012/110476 A1'de belirtildiği üzere MDCT çerçevesinden hesaplanan mevcut çerçevenin bir LPC filtresinin trans fonksiyonuna ilişkin zirve seviyesi p mevcut çerçeve genel bir ses tipinde olduğunda gürültü seviyesi bilgisini elde etmek için doğrusal bir tahmin katsayısı kullanarak ikinci bir bilgi olarak hesaplanmaktadır. Daha sonra, mevcut çerçeve genel bir ses tipindeyse, mevcut çerçeve genel bir ses tipinde olduğunda gürültü seviyesi bilgisini elde etmek için ortalama karekök e_{rms} ve zirve seviyesinin p oranını hesaplayarak mevcut ses çerçevesinin spektral minimumu hesaplamak tercih edilmektedir. Böylece, mevcut bir ses çerçevesinin spektral minimumunu tarif eden bir oran, mevcut çerçeve bir konuşma veya genel ses tipinde olsun ya da olmasın elde edilebilmektedir.

Tercih edilen bir düzenlemede, ses dekoderi, çerçeve tipine bakılmaksızın gürültü seviyesi kestiricide mevcut ses çerçevesinden elde edilen oranı sıralamak için adapte edilmektedir, burada ses seviyesi kestirici farklı ses çerçevelerinden iki veya daha fazla oranlar için bir gürültü seviyesi deposu içermektedir. Ses dekoderi, örnek olarak düşük gecikmeli birleşik konuşma ve ses kodlama (LD-USAC, EVS) uygularken, konuşma çerçevelerin kodlanması ve genel ses çerçevelerin kodlanması arasında değişim yapmak üzere adapte edilirse, bu durum avantajlıdır. Böylelikle, çoklu çerçeveler üzerinde bir ortalama gürültü seviyesi çerçeve tipine

LPC katsayıları eşdeğerlerini hesaplamak da tercih edilmektedir. Alternatif bir düzenlemede, MDCT kuvveti spektrumun frekans bantları sabit bir genişliğe sahip olabilmektedir, böylece spektrumun ölçeği doğrusal bir ölçeğe karşılık gelmektedir. Doğrusal bir ölçek ile, hesaplanan LPC katsayısı eşdeğerleri örnek olarak bir ACELP veya CELP çerçevesi için hesaplandığı gibi aynı çerçevenin zaman alan gösterimindeki bir LPC katsayısına benzerdir. Ek olarak, mevcut çerçeve genel bir ses tipindeyse, WO 2012/110476 A1'de belirtildiği üzere MDCT çerçevesinden hesaplanan mevcut çerçevenin bir LPC filtresinin trans fonksiyonuna ilişkin zirve seviyesi p mevcut çerçeve genel bir ses tipinde olduğunda gürültü seviyesi bilgisini elde etmek için doğrusal bir tahmin katsayısı kullanarak ikinci bir bilgi olarak hesaplanmaktadır. Daha sonra, mevcut çerçeve genel bir ses tipindeyse, mevcut çerçeve genel bir ses tipinde olduğunda gürültü seviyesi bilgisini elde etmek için ortalama karekök e_{rms} ve zirve seviyesinin p oranını hesaplayarak mevcut ses çerçevesinin spektral minimumu hesaplamak tercih edilmektedir. Böylece, mevcut bir ses çerçevesinin spektral minimumunu tarif eden bir oran, mevcut çerçeve bir konuşma veya genel ses tipinde olsun ya da olmasın elde edilebilmektedir.

Tercih edilen bir düzenlemede, ses dekoderi, çerçeve tipine bakılmaksızın gürültü seviyesi kestiricide mevcut ses çerçevesinden elde edilen oranı sıralamak için adapte edilmektedir, burada ses seviyesi kestirici farklı ses çerçevelerinden iki veya daha fazla oranlar için bir gürültü seviyesi deposu içermektedir. Ses dekoderi, örnek olarak düşük gecikmeli birleşik konuşma ve ses kodlama (LD-USAC, EVS) uygularken, konuşma çerçevelerin kodlanması ve genel ses çerçevelerin kodlanması arasında değişim yapmak üzere adapte edilirse, bu durum avantajlıdır. Böylelikle, çoklu çerçeveler üzerinde bir ortalama gürültü seviyesi çerçeve tipine

5 bakılmadan elde edilebilmektedir. Tercihli olarak, bir gürültü seviyesi deposu, iki veya daha fazla önceki ses çerçevelerinden elde edilen on veya daha fazla oranları tutabilmektedir. Örnek olarak, gürültü seviyesi deposu 30
10 çerçeveden oluşan oranlar için boşluk içerebilmektedir. Böylece, gürültü seviyesi mevcut çerçeveden önce gelen uzatılmış zaman için hesaplanabilmektedir. Bazı düzenlemelerde, bu oran sadece mevcut çerçeve bir konuşma tipinde olduğu tespit edildiğinde gürültü seviyesi kestiricide sıralanabilmektedir. Bazı düzenlemelerde, oran sadece mevcut çerçeve genel ses tipinde olduğu tespit edildiğinde gürültü seviyesi kestiricide sıralanabilmektedir.

15 Gürültü seviyesi kestiricinin farklı ses çerçevelerin iki veya daha fazla oranların istatistiksel analizine dayanarak gürültü seviyesini tahmin etmek üzere adapte edilmektedir. Buluşun bir düzenlemesinde, ses dekoderi oranları istatistiksel olarak analiz etmek için minimum ortalama karekök tabanlı gürültü kuvveti spektral yoğunluğu izlemesi
20 kullanmak üzere adapte edilmektedir. Bu izleme Hendriks, Heusdens ve Jensen [2] yayınında tarif edilmektedir. [2]'ye göre yöntem uygulanacaksa, ses dekoderi istatistiksel analizde bulunan bir izleme değerinin karekökünü kullanmak üzere adapte edilmektedir, mevcut durumda olduğu üzere büyüklük
25 spektrumu doğrudan aranmaktadır. Buluşun diğer bir düzenlemesinde, [3]'ten bilindiği üzere minimum istatistikler farklı ses çerçevelerin iki veya daha fazla oranlarını analiz etmek için kullanılmaktadır.

30 Tercih edilen bir düzenlemede, ses dekoderi, dekode bir çekirdek kodlayıcı çıktı sinyali elde etmek için mevcut çerçevenin doğrusal bir tahmin katsayısını kullanarak mevcut çerçevenin bir ses bilgisini dekode etmek için bir dekoder çekirdeği içermektedir ve gürültü ekleyici bir veya daha

5 bakılmadan elde edilebilmektedir. Tercihli olarak, bir gürültü seviyesi deposu, iki veya daha fazla önceki ses çerçevelerinden elde edilen on veya daha fazla oranları tutabilmektedir. Örnek olarak, gürültü seviyesi deposu 30
10 çerçeveden oluşan oranlar için boşluk içerebilmektedir. Böylece, gürültü seviyesi mevcut çerçeveden önce gelen uzatılmış zaman için hesaplanabilmektedir. Bazı düzenlemelerde, bu oran sadece mevcut çerçeve bir konuşma tipinde olduğu tespit edildiğinde gürültü seviyesi kestiricide sıralanabilmektedir. Bazı düzenlemelerde, oran sadece mevcut çerçeve genel ses tipinde olduğu tespit edildiğinde gürültü seviyesi kestiricide sıralanabilmektedir.

15 Gürültü seviyesi kestiricinin farklı ses çerçevelerin iki veya daha fazla oranların istatistiksel analizine dayanarak gürültü seviyesini tahmin etmek üzere adapte edilmektedir. Buluşun bir düzenlemesinde, ses dekoderi oranları istatistiksel olarak analiz etmek için minimum ortalama karekök tabanlı gürültü kuvveti spektral yoğunluğu izlemesi
20 kullanmak üzere adapte edilmektedir. Bu izleme Hendriks, Heusdens ve Jensen [2] yayınında tarif edilmektedir. [2]'ye göre yöntem uygulanacaksa, ses dekoderi istatistiksel analizde bulunan bir izleme değerinin karekökünü kullanmak üzere adapte edilmektedir, mevcut durumda olduğu üzere büyüklük
25 spektrumu doğrudan aranmaktadır. Buluşun diğer bir düzenlemesinde, [3]'ten bilindiği üzere minimum istatistikler farklı ses çerçevelerin iki veya daha fazla oranlarını analiz etmek için kullanılmaktadır.

30 Tercih edilen bir düzenlemede, ses dekoderi, dekode bir çekirdek kodlayıcı çıktı sinyali elde etmek için mevcut çerçevenin doğrusal bir tahmin katsayısını kullanarak mevcut çerçevenin bir ses bilgisini dekode etmek için bir dekoder çekirdeği içermektedir ve gürültü ekleyici bir veya daha

fazla çerçevelerin ses bilgisini dekode ederken kullanılan mevcut çerçevenin ses bilgisini çözmede kullanılan doğrusal bir tahmin katsayısına dayanarak gürültüyü eklemektedir. Böylece, gürültü ekleyici, mevcut çerçevenin ses bilgisini 5 çözmek için kullanılan aynı doğrusal tahmin katsayısından yararlanmaktadır. Gürültü ekleyiciye talimat vermek için yan bilgi de çıkartılabilmektedir.

Tercihli olarak, ses dekoderi, mevcut çerçevenin 10 vurgusuzlaştırmak için bir vurgusuzlaştırma filtresi içermektedir, ses kodlayıcı gürültü ekleyici gürültüyü mevcut çerçeveye ekledikten sonra mevcut çerçeveye vurgusuzlaştırma filtresi uygulamak için adapte edilmektedir. Vurgusuzlaştırma düşük frekansları artıran birinci bir düzen IIR olduğundan, 15 bu durum düşük kompleksite sağlamak ve düşük frekanslarda duyulabilir gürültü hataları engelleyen ekli gürültünün IIR yüksek geçiş filtrelemesini karmaktadır.

Tercihli olarak, ses dekoderi bir ses üreticisi içermektedir, 20 gürültü dekoderi gürültü ekleyici tarafından mevcut çerçeveye eklenecek olan gürültüyü üretmek üzere adapte edilmektedir. Ses dekoderine dahil edilen bir gürültü üreticisine sahip olma, hiçbir harici gürültü üreticisi gerekli olmadığından daha uygun bir ses dekoderi sağlayabilmektedir. Alternatif 25 olarak, bu gürültü bir arayüz vasıtasıyla ses dekoderine bağlanabilen harici bir gürültü üreticisi tarafından sağlanabilmektedir. Örnek olarak, özel bir tipte gürültü üreticisi mevcut çerçevede geliştirilecek olan arka plan gürültüsüne dayanarak uygulanabilmektedir.

30 Tercihli olarak, gürültü üreticisi random bir beyaz gürültü üretmek üzere konfigüre edilmektedir. Bu tür bir gürültü, yeterince ortak arka plan gürültülerine benzemekte ve bu tür bir gürültü kolayca sağlanabilmektedir.

fazla çerçevelerin ses bilgisini dekode ederken kullanılan mevcut çerçevenin ses bilgisini çözmede kullanılan doğrusal bir tahmin katsayısına dayanarak gürültüyü eklemektedir. Böylece, gürültü ekleyici, mevcut çerçevenin ses bilgisini 5 çözmek için kullanılan aynı doğrusal tahmin katsayısından yararlanmaktadır. Gürültü ekleyiciye talimat vermek için yan bilgi de çıkartılabilmektedir.

Tercihli olarak, ses dekoderi, mevcut çerçevenin 10 vurgusuzlaştırmak için bir vurgusuzlaştırma filtresi içermektedir, ses kodlayıcı gürültü ekleyici gürültüyü mevcut çerçeveye ekledikten sonra mevcut çerçeveye vurgusuzlaştırma filtresi uygulamak için adapte edilmektedir. Vurgusuzlaştırma düşük frekansları artıran birinci bir düzen IIR olduğundan, 15 bu durum düşük kompleksite sağlamak ve düşük frekanslarda duyulabilir gürültü hataları engelleyen ekli gürültünün IIR yüksek geçiş filtrelemesini karmaktadır.

Tercihli olarak, ses dekoderi bir ses üreticisi içermektedir, 20 gürültü dekoderi gürültü ekleyici tarafından mevcut çerçeveye eklenecek olan gürültüyü üretmek üzere adapte edilmektedir. Ses dekoderine dahil edilen bir gürültü üreticisine sahip olma, hiçbir harici gürültü üreticisi gerekli olmadığından daha uygun bir ses dekoderi sağlayabilmektedir. Alternatif 25 olarak, bu gürültü bir arayüz vasıtasıyla ses dekoderine bağlanabilen harici bir gürültü üreticisi tarafından sağlanabilmektedir. Örnek olarak, özel bir tipte gürültü üreticisi mevcut çerçevede geliştirilecek olan arka plan gürültüsüne dayanarak uygulanabilmektedir.

30 Tercihli olarak, gürültü üreticisi random bir beyaz gürültü üretmek üzere konfigüre edilmektedir. Bu tür bir gürültü, yeterince ortak arka plan gürültülerine benzemekte ve bu tür bir gürültü kolayca sağlanabilmektedir.

Buluşun tercih edilen bir düzenlemesinde, gürültü ekleyici, encode ses bilgisinin bit oranının her örnek için 1 bit oranından daha küçük olması koşuluyla mevcut çerçeveye gürültü eklemek üzere konfigüre edilmektedir. Tercihli olarak, encode ses bilgisinin bit oranı her örnek için 0.8 bit oranından daha küçüktür. Gürültü ekleyicinin, encode ses bilgisinin bit oranının her örnek için 0.5 bit oranından daha küçük olması koşuluyla mevcut çerçeveye gürültü eklemek üzere konfigüre edilmesi tercih edilmektedir.

10

Tercih edilen bir düzenlemede, ses dekoderi kodlu ses bilgisini decode etmek için kodlayıcılardan AMR-WB, G.718 veya LD-USAC (EVS) birisine veya daha fazlasına dayanan bir kodlayıcı kullanmak üzere konfigüre edilmektedir. Bu tür bir gürültü doldurma yönteminin ek olarak kullanımının oldukça avantajlı olduğu iyi bilinen ve geniş çapta kullanım bulan (A)CELP kodlayıcılarıdır.

15

Şekillerin Kısa Açıklaması

20

Mevcut buluşun düzenlemeleri şekiller referans alınarak aşağıda tarif edilmektedir.

25

Şekil 1 mevcut buluşa göre bir ses dekoderin birinci bir düzenlemesini göstermektedir;

Şekil 2 şekil 1'e göre bir ses dekoderi tarafından gerçekleştirilen mevcut buluşa göre ses decode işlemini gerçekleştirmek üzere birinci bir yöntemi göstermektedir;

30

Şekil 3 mevcut buluşa göre bir ses dekoderin ikinci bir düzenlemesini göstermektedir;

Şekil 4 şekil 3'e göre bir ses dekoderi tarafından gerçekleştirilen mevcut buluşa göre ses decode işlemini gerçekleştirmek üzere ikinci bir

Buluşun tercih edilen bir düzenlemesinde, gürültü ekleyici, encode ses bilgisinin bit oranının her örnek için 1 bit oranından daha küçük olması koşuluyla mevcut çerçeveye gürültü eklemek üzere konfigüre edilmektedir. Tercihli olarak, encode ses bilgisinin bit oranı her örnek için 0.8 bit oranından daha küçüktür. Gürültü ekleyicinin, encode ses bilgisinin bit oranının her örnek için 0.5 bit oranından daha küçük olması koşuluyla mevcut çerçeveye gürültü eklemek üzere konfigüre edilmesi tercih edilmektedir.

10

Tercih edilen bir düzenlemede, ses dekoderi kodlu ses bilgisini decode etmek için kodlayıcılardan AMR-WB, G.718 veya LD-USAC (EVS) birisine veya daha fazlasına dayanan bir kodlayıcı kullanmak üzere konfigüre edilmektedir. Bu tür bir gürültü doldurma yönteminin ek olarak kullanımının oldukça avantajlı olduğu iyi bilinen ve geniş çapta kullanım bulan (A)CELP kodlayıcılarıdır.

15

Şekillerin Kısa Açıklaması

20

Mevcut buluşun düzenlemeleri şekiller referans alınarak aşağıda tarif edilmektedir.

25

Şekil 1 mevcut buluşa göre bir ses dekoderin birinci bir düzenlemesini göstermektedir;

Şekil 2 şekil 1'e göre bir ses dekoderi tarafından gerçekleştirilen mevcut buluşa göre ses decode işlemini gerçekleştirmek üzere birinci bir yöntemi göstermektedir;

30

Şekil 3 mevcut buluşa göre bir ses dekoderin ikinci bir düzenlemesini göstermektedir;

Şekil 4 şekil 3'e göre bir ses dekoderi tarafından gerçekleştirilen mevcut buluşa göre ses decode işlemini gerçekleştirmek üzere ikinci bir

- yöntemi göstermektedir;
- Şekil 5 mevcut buluşa göre bir ses dekoderin üçüncü bir düzenlemesini göstermektedir;
- Şekil 6 şekil 5'e göre bir ses dekoderi tarafından gerçekleştirilen mevcut buluşa göre ses dekode işlemini gerçekleştirmek üzere üçüncü bir yöntemi göstermektedir;
- Şekil 7 gürültü seviyesi kestirimleri için spektral minima mf hesaplanması için bir yöntemin görünüşünü göstermektedir;
- Şekil 8 LPC katsayılarından türetilen bir eğikliği gösteren bir diyagramı göstermektedir; ve
- Şekil 9 LPC filtresi eşdeğerlerin bir MDCT kuvveti spektrumundan nasıl belirlendiğini gösteren bir diyagramı göstermektedir.

Buluşun Düzenlemelerinin Detaylı Açıklaması

Buluş, şekiller 1 ila 9 referans alınarak daha detaylı bir şekilde tarif edilecektir. Buluş, gösterilen ve tarif edilen düzenlemeler ile sınırlı değildir.

Şekil 1, bir örneğe göre bir ses dekoderin birinci bir düzenlemesini göstermektedir. Ses dekoderi, bir encode ses bilgisine dayanarak bir dekode ses bilgisini sağlamak üzere adapte edilmektedir. Ses dekoderi, encode ses bilgisini elde etmek için AMR-WB, G.718 ve LD-USAC (EVS) dayanabilen bir kodlayıcı kullanmak için konfigüre edilmektedir. Encode ses bilgisi, katsayılar ak olarak münferit bir şekilde belirtilebilen doğrusal tahmin katsayıları (LPC) içermektedir. Ses dekoderi eğik bir bilgi elde etmek için bir çerçevenin doğrusal tahmin katsayıları kullanarak bir gürültünün eğikliğini uyarlamak üzere konfigüre edilen bir eğim uyarlayıcı ve eğim hesaplayıcı tarafından elde edilen

- yöntemi göstermektedir;
- Şekil 5 mevcut buluşa göre bir ses dekoderin üçüncü bir düzenlemesini göstermektedir;
- Şekil 6 şekil 5'e göre bir ses dekoderi tarafından gerçekleştirilen mevcut buluşa göre ses dekode işlemini gerçekleştirmek üzere üçüncü bir yöntemi göstermektedir;
- Şekil 7 gürültü seviyesi kestirimleri için spektral minima mf hesaplanması için bir yöntemin görünüşünü göstermektedir;
- Şekil 8 LPC katsayılarından türetilen bir eğikliği gösteren bir diyagramı göstermektedir; ve
- Şekil 9 LPC filtresi eşdeğerlerin bir MDCT kuvveti spektrumundan nasıl belirlendiğini gösteren bir diyagramı göstermektedir.

Buluşun Düzenlemelerinin Detaylı Açıklaması

Buluş, şekiller 1 ila 9 referans alınarak daha detaylı bir şekilde tarif edilecektir. Buluş, gösterilen ve tarif edilen düzenlemeler ile sınırlı değildir.

Şekil 1, bir örneğe göre bir ses dekoderin birinci bir düzenlemesini göstermektedir. Ses dekoderi, bir encode ses bilgisine dayanarak bir dekode ses bilgisini sağlamak üzere adapte edilmektedir. Ses dekoderi, encode ses bilgisini elde etmek için AMR-WB, G.718 ve LD-USAC (EVS) dayanabilen bir kodlayıcı kullanmak için konfigüre edilmektedir. Encode ses bilgisi, katsayılar ak olarak münferit bir şekilde belirtilebilen doğrusal tahmin katsayıları (LPC) içermektedir. Ses dekoderi eğik bir bilgi elde etmek için bir çerçevenin doğrusal tahmin katsayıları kullanarak bir gürültünün eğikliğini uyarlamak üzere konfigüre edilen bir eğim uyarlayıcı ve eğim hesaplayıcı tarafından elde edilen

eğim bilgisine dayanarak mevcut çerçeveye gürültü eklemek için konfigüre edilen bir gürültü ekleyici içermektedir. Gürültü ekleyici, encode ses bilgisinin bit oranının her örnek için 1 bit oranından daha küçük olması koşuluyla mevcut çerçeveye gürültü eklemek üzere konfigüre edilmektedir. Ek olarak, gürültü ekleyici, mevcut çerçevenin bir konuşma çerçevesi olması koşuluyla mevcut çerçeveye gürültü eklemek için konfigüre edilebilmektedir. Böylece, gürültü özellikle konuşma bilgisinin arka plan gürültüsüne ilişkin olarak kodlama hatalarından dolayı ayrılabilen decode ses bilgisinin genel ses kalitesini geliştirmek için mevcut çerçeveye eklenebilmektedir. Gürültü eğikliği mevcut ses çerçevesinin eğikliği açısından uyarlandığında, genel ses kalitesi bit akışında yan bilgiye dayanmadan geliştirilebilmektedir. Böylece, bit akışı ile transfer edilecek verinin miktarı azaltılabilmektedir.

Şekil 2 şekil 1'e göre bir ses dekoderi tarafından gerçekleştirilen mevcut buluşa göre ses decode işlemini gerçekleştirmek üzere birinci bir yöntemi göstermektedir. Şekil 1'de gösterilen ses dekoderin teknik detayları yöntem özellikleri ile birlikte tarif edilmektedir. Ses dekoderi encode ses bilgisinin bit akışını okumak üzere adapte edilmektedir. Ses dekoderi, mevcut çerçevenin bir çerçeve tipini belirlemek için bir çerçeve tipi belirleyici içermektedir, çerçeve tipi belirleyici, mevcut çerçevenin çerçeve tipi konuşma tipinde olduğu tespit edildiğinde, gürültünün eğikliğini ayarlamak için eğiklik uyarlayıcıyı aktif hale getirmek üzere konfigüre edilmektedir. Böylece, ses dekoderi çerçeve tipi belirleyici uygulayarak mevcut ses çerçevesinin çerçeve tipini belirlemektedir. Mevcut çerçeve bir ACELP çerçevesi olursa, çerçeve tipi belirleyici eğiklik uyarlayıcıyı aktif hale getirmektedir. Eğiklik ayarlayıcı, eğiklik bilgisini elde etmek için mevcut çerçevenin doğrusal

eğim bilgisine dayanarak mevcut çerçeveye gürültü eklemek için konfigüre edilen bir gürültü ekleyici içermektedir. Gürültü ekleyici, encode ses bilgisinin bit oranının her örnek için 1 bit oranından daha küçük olması koşuluyla mevcut

5 çerçeveye gürültü eklemek üzere konfigüre edilmektedir. Ek olarak, gürültü ekleyici, mevcut çerçevenin bir konuşma çerçevesi olması koşuluyla mevcut çerçeveye gürültü eklemek için konfigüre edilebilmektedir. Böylece, gürültü özellikle konuşma bilgisinin arka plan gürültüsüne ilişkin olarak

10 kodlama hatalarından dolayı ayrılabilen decode ses bilgisinin genel ses kalitesini geliştirmek için mevcut çerçeveye eklenebilmektedir. Gürültü eğikliği mevcut ses çerçevesinin eğikliği açısından uyarlandığında, genel ses kalitesi bit akışında yan bilgiye dayanmadan geliştirilebilmektedir.

15 Böylece, bit akışı ile transfer edilecek verinin miktarı azaltılabilmektedir.

Şekil 2 şekil 1'e göre bir ses dekoderi tarafından gerçekleştirilen mevcut buluşa göre ses decode işlemini

20 gerçekleştirmek üzere birinci bir yöntemi göstermektedir. Şekil 1'de gösterilen ses dekoderin teknik detayları yöntem özellikleri ile birlikte tarif edilmektedir. Ses dekoderi encode ses bilgisinin bit akışını okumak üzere adapte edilmektedir. Ses dekoderi, mevcut çerçevenin bir çerçeve

25 tipini belirlemek için bir çerçeve tipi belirleyici içermektedir, çerçeve tipi belirleyici, mevcut çerçevenin çerçeve tipi konuşma tipinde olduğu tespit edildiğinde, gürültünün eğikliğini ayarlamak için eğiklik uyarlayıcıyı aktif hale getirmek üzere konfigüre edilmektedir. Böylece,

30 ses dekoderi çerçeve tipi belirleyici uygulayarak mevcut ses çerçevesinin çerçeve tipini belirlemektedir. Mevcut çerçeve bir ACELP çerçevesi olursa, çerçeve tipi belirleyici eğiklik uyarlayıcıyı aktif hale getirmektedir. Eğiklik ayarlayıcı, eğiklik bilgisini elde etmek için mevcut çerçevenin doğrusal

katsayı bilginin birinci dereceden analiz sonucunu kullanmak üzere konfigüre edilmektedir. Daha spesifik olarak, eğim uyarlayıcı birinci dereceden analiz olarak formülü $g = \frac{\sum [ak \cdot ak+1]}{\sum [ak \cdot ak]}$ kullanarak bir kazanımı g hesaplamaktadır, burada ak mevcut çerçevenin LPC katsayılarıdır. Şekil 8 LPC katsayılarından türetilen bir eğikliği gösteren bir diyagramı göstermektedir. Şekil 8 "see" kelimesinin iki çerçevesini göstermektedir. Yüksek miktarda yüksek frekanslar içeren "s" harfleri için, eğim artmaktadır. Yüksek miktarda düşük frekanslar içeren "ee" harfleri için eğim aşağı inmektedir. Şekil 8'de gösterilen spektral eğim, doğrudan form filtresinin $x(n) g \cdot x(n-1)$ transfer işlevidir, g yukarıda verildiği gibi tanımlanmaktadır. Böylece, eğim uyarlayıcı bit akışında sağlanan ve encode ses bilgisinin dekode edilmesi için kullanılan LPC katsayılarından yararlanmaktadır. Yan bilgi veri akışı ile transfer edilecek olan veri miktarını azaltabilmesine göre çıkartılabilmektedir. Ek olarak, eğim uyarlayıcı doğrudan form filtresinin $x(n) g \cdot x(n-1)$ bir transfer fonksiyonun hesaplamasını kullanarak eğim bilgisini elde etmek üzere konfigüre edilmektedir. Buna uygun olarak, eğim uyarlayıcı önceden hesaplanan kazanımı g kullanarak doğrudan form filtresinin $x(n) g \cdot x(n-1)$ transfer fonksiyonunu hesaplayarak mevcut çerçevede ses bilgisinin eğimini hesaplamaktadır. Eğim bilgisi elde edildikten sonra, eğim uyarlayıcı mevcut çerçevenin eğim bilgisine dayanarak mevcut çerçeveye eklenecek olan gürültünün eğimini uyarlamaktadır. Daha sonra, uyarlanmış gürültü mevcut çerçeveye eklenmektedir. Ek olarak, şekil 2'de bulunmayan, ses dekoderi, mevcut çerçevenin vurgusuzlaştırmak için bir vurgusuzlaştırma filtresi içermektedir, ses kodlayıcı gürültü ekleyici gürültüyü mevcut çerçeveye ekledikten sonra mevcut çerçeveye vurgusuzlaştırma filtresi uygulamak için adapte edilmektedir. Düşük kompleksite olarak işlev gören çerçevenin

katsayı bilginin birinci dereceden analiz sonucunu kullanmak üzere konfigüre edilmektedir. Daha spesifik olarak, eğim uyarlayıcı birinci dereceden analiz olarak formülü $g = \frac{\sum [ak \cdot ak+1]}{\sum [ak \cdot ak]}$ kullanarak bir kazanımı g hesaplamaktadır, burada ak mevcut çerçevenin LPC katsayılarıdır. Şekil 8 LPC katsayılarından türetilen bir eğikliği gösteren bir diyagramı göstermektedir. Şekil 8 "see" kelimesinin iki çerçevesini göstermektedir. Yüksek miktarda yüksek frekanslar içeren "s" harfleri için, eğim artmaktadır. Yüksek miktarda düşük frekanslar içeren "ee" harfleri için eğim aşağı inmektedir. Şekil 8'de gösterilen spektral eğim, doğrudan form filtresinin $x(n) \cdot g \cdot x(n-1)$ transfer işlevidir, g yukarıda verildiği gibi tanımlanmaktadır. Böylece, eğim uyarlayıcı bit akışında sağlanan ve encode ses bilgisinin dekode edilmesi için kullanılan LPC katsayılarından yararlanmaktadır. Yan bilgi veri akışı ile transfer edilecek olan veri miktarını azaltabilmesine göre çıkartılabilmektedir. Ek olarak, eğim uyarlayıcı doğrudan form filtresinin $x(n) \cdot g \cdot x(n-1)$ bir transfer fonksiyonun hesaplamasını kullanarak eğim bilgisini elde etmek üzere konfigüre edilmektedir. Buna uygun olarak, eğim uyarlayıcı önceden hesaplanan kazanımı g kullanarak doğrudan form filtresinin $x(n) \cdot g \cdot x(n-1)$ transfer fonksiyonunu hesaplayarak mevcut çerçevede ses bilgisinin eğimini hesaplamaktadır. Eğim bilgisi elde edildikten sonra, eğim uyarlayıcı mevcut çerçevenin eğim bilgisine dayanarak mevcut çerçeveye eklenecek olan gürültünün eğimini uyarlamaktadır. Daha sonra, uyarlanmış gürültü mevcut çerçeveye eklenmektedir. Ek olarak, şekil 2'de bulunmayan, ses dekoderi, mevcut çerçevenin vurgusuzlaştırmak için bir vurgusuzlaştırma filtresi içermektedir, ses kodlayıcı gürültü ekleyici gürültüyü mevcut çerçeveye ekledikten sonra mevcut çerçeveye vurgusuzlaştırma filtresi uygulamak için adapte edilmektedir. Düşük kompleksite olarak işlev gören çerçevenin

vurgusuzlaştırılmasından sonra, eklenen gürültünün dik IIR yüksek geçişli filtresi, ses dekoderi decode ses bilgisi sağlamaktadır. Böylece, şekil 2'ye göre yöntem bir arka plan gürültüsünün kalitesini geliştirmek için mevcut bir çerçeveye eklenenecek olan bir gürültünün eğimini ayarlayarak bir ses bilgisinin ses kalitesini artırabilmektedir.

Şekil 3 mevcut buluşa göre bir ses dekoderin ikinci bir düzenlemesini göstermektedir. Ses dekoderi tekrardan bir encode ses bilgisine dayanarak bir decode ses bilgisini sağlamak üzere adapte edilmektedir. Ses dekoderi tekrardan encode ses bilgisini elde etmek için AMR-WB, G.718 ve LD-USAC (EVS) dayanabilen bir kodlayıcı kullanmak için konfigüre edilmektedir. Encode ses bilgisi tekrardan, katsayıları ak olarak münferit bir şekilde tanımlanabilen doğrusal tahmin katsayıları (LPC) içermektedir. İkinci düzenlemeye göre söz konusu ses dekoderi bir gürültü seviyesi bilgisi elde etmek için en az bir önceki çerçevenin doğrusal bir tahmin katsayısını kullanarak mevcut bir çerçeve için bir gürültü seviyesini tahmin etmek üzere konfigüre edilen bir gürültü seviyesi kestirici içermektedir ve gürültü seviyesi kestirici tarafından sağlanan gürültü seviyesi bilgisine dayanarak mevcut çerçeveye bir gürültü eklemek üzere konfigüre edilen bir gürültü ekleyici önermektedir. Gürültü ekleyici, encode ses bilgisinin bit oranının her örnek için 0.5 bit oranından daha küçük olması koşuluyla mevcut çerçeveye gürültü eklemek üzere konfigüre edilmektedir. Ek olarak, gürültü ekleyici, mevcut çerçevenin bir konuşma çerçevesi olması koşuluyla mevcut çerçeveye gürültü eklemek için konfigüre edilmektedir. Böylece, tekrardan, gürültü özellikle konuşma bilgisinin arka plan gürültüsüne ilişkin olarak kodlama hatalarından dolayı ayrılabilen decode ses bilgisinin genel ses kalitesini geliştirmek için mevcut çerçeveye eklenebilmektedir. Gürültünün gürültü seviyesi, en az bir önceki ses çerçevesinin

vurgusuzlaştırılmasından sonra, eklenen gürültünün dik IIR yüksek geçişli filtresi, ses dekoderi decode ses bilgisi sağlamaktadır. Böylece, şekil 2'ye göre yöntem bir arka plan gürültüsünün kalitesini geliştirmek için mevcut bir çerçeveye eklenenecek olan bir gürültünün eğimini ayarlayarak bir ses bilgisinin ses kalitesini artırabilmektedir.

Şekil 3 mevcut buluşa göre bir ses dekoderin ikinci bir düzenlemesini göstermektedir. Ses dekoderi tekrardan bir encode ses bilgisine dayanarak bir decode ses bilgisini sağlamak üzere adapte edilmektedir. Ses dekoderi tekrardan encode ses bilgisini elde etmek için AMR-WB, G.718 ve LD-USAC (EVS) dayanabilen bir kodlayıcı kullanmak için konfigüre edilmektedir. Encode ses bilgisi tekrardan, katsayıları ak olarak münferit bir şekilde tanımlanabilen doğrusal tahmin katsayıları (LPC) içermektedir. İkinci düzenlemeye göre söz konusu ses dekoderi bir gürültü seviyesi bilgisi elde etmek için en az bir önceki çerçevenin doğrusal bir tahmin katsayısını kullanarak mevcut bir çerçeve için bir gürültü seviyesini tahmin etmek üzere konfigüre edilen bir gürültü seviyesi kestirici içermektedir ve gürültü seviyesi kestirici tarafından sağlanan gürültü seviyesi bilgisine dayanarak mevcut çerçeveye bir gürültü eklemek üzere konfigüre edilen bir gürültü ekleyici önermektedir. Gürültü ekleyici, encode ses bilgisinin bit oranının her örnek için 0.5 bit oranından daha küçük olması koşuluyla mevcut çerçeveye gürültü eklemek üzere konfigüre edilmektedir. Ek olarak, gürültü ekleyici, mevcut çerçevenin bir konuşma çerçevesi olması koşuluyla mevcut çerçeveye gürültü eklemek için konfigüre edilmektedir. Böylece, tekrardan, gürültü özellikle konuşma bilgisinin arka plan gürültüsüne ilişkin olarak kodlama hatalarından dolayı ayrılabilen decode ses bilgisinin genel ses kalitesini geliştirmek için mevcut çerçeveye eklenebilmektedir. Gürültünün gürültü seviyesi, en az bir önceki ses çerçevesinin

gürültü seviyesi açısından uyarlandığında, genel ses kalitesi bit akışında yan bilgiye dayanmadan geliştirilebilmektedir. Böylece, bit akışı ile transfer edilecek verinin miktarı azaltılabilmektedir.

5

Şekil 4 şekil 3'e göre bir ses dekoderi tarafından gerçekleştirilen mevcut buluşa göre ses dekode işlemini gerçekleştirmek üzere ikinci bir yöntemi göstermektedir. Şekil 3'te gösterilen ses dekoderin teknik detayları yöntem özellikleri ile birlikte tarif edilmektedir. Şekil 4'e göre, ses dekoderi mevcut çerçevenin çerçeve tipini belirlemek için bit akışını okumak üzere konfigüre edilmektedir. Ek olarak, ses dekoderi, mevcut çerçevenin bir çerçevesi tipini belirlemek için bir çerçeve tipi belirleyici içermektedir, burada çerçeve tipi belirleyici, mevcut çerçevenin çerçeve tipinin konuşma veya genel ses olup olmadığını tespit etmek üzere konfigüre edilmektedir, böylece gürültü seviyesi kestirimi mevcut çerçevenin çerçeve tipine dayanarak gerçekleştirilebilmektedir. Genel olarak, ses dekoderi mevcut çerçevenin spektral olarak biçimlenmemiş uyarımını gösterimleyen birinci bir bilgiyi hesaplamak ve gürültü seviyesi bilgini elde etmek için birinci bilginin ve ikinci bilginin bir oranını hesaplamak üzere mevcut çerçevenin spektral olarak ölçeklenmesine ilişkin ikinci bir bilgiyi hesaplamak üzere adapte edilmektedir. Örnek olarak, çerçeve tipi, bir konuşma çerçevesi tipi olan ACELP ise, ses dekoderi mevcut çerçevenin bir uyarım sinyalini dekode etmekte ve uyarım sinyalin zaman alan gösteriminden mevcut çerçeve f için ortalama karekökünü e_{rms} hesaplamaktadır. Bu durum, ses dekoderinin mevcut çerçevenin bir uyarım sinyalini dekode etmek ve mevcut çerçevenin konuşma tipinde olduğunda gürültü seviyesi bilgisini elde etmek için birinci bilgi olarak mevcut çerçevenin zaman alan gösteriminden kök ortalamasını hesaplamak için adapte edildiği anlamına gelmektedir. Diğer

gürültü seviyesi açısından uyarlandığında, genel ses kalitesi bit akışında yan bilgiye dayanmadan geliştirilebilmektedir. Böylece, bit akışı ile transfer edilecek verinin miktarı azaltılabilmektedir.

5

Şekil 4 şekil 3'e göre bir ses dekoderi tarafından gerçekleştirilen mevcut buluşa göre ses dekode işlemini gerçekleştirmek üzere ikinci bir yöntemi göstermektedir. Şekil 3'te gösterilen ses dekoderin teknik detayları yöntem özellikleri ile birlikte tarif edilmektedir. Şekil 4'e göre, ses dekoderi mevcut çerçevenin çerçeve tipini belirlemek için bit akışını okumak üzere konfigüre edilmektedir. Ek olarak, ses dekoderi, mevcut çerçevenin bir çerçevesi tipini belirlemek için bir çerçeve tipi belirleyici içermektedir, burada çerçeve tipi belirleyici, mevcut çerçevenin çerçeve tipinin konuşma veya genel ses olup olmadığını tespit etmek üzere konfigüre edilmektedir, böylece gürültü seviyesi kestirimi mevcut çerçevenin çerçeve tipine dayanarak gerçekleştirilebilmektedir. Genel olarak, ses dekoderi mevcut çerçevenin spektral olarak biçimlenmemiş uyarımını gösterimleyen birinci bir bilgiyi hesaplamak ve gürültü seviyesi bilgini elde etmek için birinci bilginin ve ikinci bilginin bir oranını hesaplamak üzere mevcut çerçevenin spektral olarak ölçeklenmesine ilişkin ikinci bir bilgiyi hesaplamak üzere adapte edilmektedir. Örnek olarak, çerçeve tipi, bir konuşma çerçevesi tipi olan ACELP ise, ses dekoderi mevcut çerçevenin bir uyarım sinyalini dekode etmekte ve uyarım sinyalin zaman alan gösteriminden mevcut çerçeve f için ortalama karekökünü e_{rms} hesaplamaktadır. Bu durum, ses dekoderinin mevcut çerçevenin bir uyarım sinyalini dekode etmek ve mevcut çerçevenin konuşma tipinde olduğunda gürültü seviyesi bilgisini elde etmek için birinci bilgi olarak mevcut çerçevenin zaman alan gösteriminden kök ortalamasını hesaplamak için adapte edildiği anlamına gelmektedir. Diğer

bir durumda, çerçeve tipi, bir genel ses çerçevesi tipi olan MDCT veya DTX ise, ses dekoderi mevcut çerçevenin bir uyarım sinyalini dekode etmekte ve uyarım sinyalin zaman alan gösterimi eşdeğerinden mevcut çerçeve f için ortalama karekökünü e_{rms} hesaplamaktadır. Bu durum, ses dekoderinin, mevcut çerçevenin genel bir ses tipinde olması şartıyla, gürültü seviyesi bilgisini elde etmek için birinci bilgi olarak mevcut çerçevenin spektral alan gösteriminden ortalama karekökü e_{rms} hesaplamak ve mevcut çerçevenin biçimlendirilmemiş MDCT uyarımını dekode etmek üzere adapte edilmektedir. Bu işlemin nasıl gerçekleştirildiği WO 2012/110476 A1'de tarif edilmektedir. Ek olarak, şekil 9 bir MDCT spektrumundan bir LPC filtre eşdeğerinin nasıl belirlendiğini gösteren bir diyagramı göstermektedir. Gösterilen ölçek bir Bark ölçeği olup, LPC eşdeğerleri doğrusal bir ölçekten elde edilebilmektedir. Özellikle doğrusal bir ölçekten elde edildiklerinde, hesaplanan LPC katsayısı eşdeğerleri, örnek olarak ACELP'te kodlanan aynı çerçevenin zaman alan gösteriminden hesaplanana oldukça benzerdir.

Ek olarak, şekil 4'ün yöntem şemasına tarafından gösterildiği üzere şekil 3'e göre ses dekoderi mevcut çerçevenin konuşma tipinde olduğu durumda gürültü seviyesi bilgisini elde etmek için doğrusal bir tahmin katsayısı kullanarak ikinci bir bilgi olarak mevcut çerçevenin LPC filtresinin bir transfer fonksiyonun bir tepe düzeyi p hesaplamak için adapte edilmektedir.

Bu durum, ses dekoderin, formüle $p = \sum |a_k|$ göre mevcut çerçevenin f LPC analiz filtresinin transfer fonksiyonun zirve seviyesini hesaplamaktadır, burada a_k $k = 0 \dots 15$ içeren doğrusal bir tahmin katsayıdır. Çerçeve genel bir ses çerçevesi ise, LPC katsayısı eşdeğerleri şekil 9'da

bir durumda, çerçeve tipi, bir genel ses çerçevesi tipi olan MDCT veya DTX ise, ses dekoderi mevcut çerçevenin bir uyarım sinyalini dekode etmekte ve uyarım sinyalin zaman alan gösterimi eşdeğerinden mevcut çerçeve f için ortalama karekökünü e_{rms} hesaplamaktadır. Bu durum, ses dekoderinin, mevcut çerçevenin genel bir ses tipinde olması şartıyla, gürültü seviyesi bilgisini elde etmek için birinci bilgi olarak mevcut çerçevenin spektral alan gösteriminden ortalama karekökü e_{rms} hesaplamak ve mevcut çerçevenin biçimlendirilmemiş MDCT uyarımını dekode etmek üzere adapte edilmektedir. Bu işlemin nasıl gerçekleştirildiği WO 2012/110476 A1'de tarif edilmektedir. Ek olarak, şekil 9 bir MDCT spektrumundan bir LPC filtre eşdeğerinin nasıl belirlendiğini gösteren bir diyagramı göstermektedir. Gösterilen ölçek bir Bark ölçeği olup, LPC eşdeğerleri doğrusal bir ölçekten elde edilebilmektedir. Özellikle doğrusal bir ölçekten elde edildiklerinde, hesaplanan LPC katsayısı eşdeğerleri, örnek olarak ACELP'te kodlanan aynı çerçevenin zaman alan gösteriminden hesaplanana oldukça benzerdir.

Ek olarak, şekil 4'ün yöntem şemasına tarafından gösterildiği üzere şekil 3'e göre ses dekoderi mevcut çerçevenin konuşma tipinde olduğu durumda gürültü seviyesi bilgisini elde etmek için doğrusal bir tahmin katsayısı kullanarak ikinci bir bilgi olarak mevcut çerçevenin LPC filtresinin bir transfer fonksiyonun bir tepe düzeyi p hesaplamak için adapte edilmektedir.

Bu durum, ses dekoderin, formüle $p = \sum |a_k|$ göre mevcut çerçevenin f LPC analiz filtresinin transfer fonksiyonun zirve seviyesini hesaplamaktadır, burada a_k $k = 0 \dots 15$ içeren doğrusal bir tahmin katsayıdır. Çerçeve genel bir ses çerçevesi ise, LPC katsayısı eşdeğerleri şekil 9'da

gösterildiği ve WO 2012/110476 A1'de ve yukarıda tarif edildiği üzere mevcut çerçevenin spektral alan gösteriminden elde edilmektedir. Şekil 4'te görülebildiği üzere, zirve seviyesi p hesaplandıktan sonra, mevcut çerçevenin f spektral minimumu $m_f e_{rms}$ 'i p 'ye bölerek hesaplanmaktadır. Genel olarak, ses dekoderi bu düzenlemede e_{rms} mevcut çerçevenin spektral olarak biçimlenmemiş uyarımını gösterimleyen birinci bir bilgiyi hesaplamak ve bu düzenleme zirve seviyesinde p , gürültü seviyesi bilgini elde etmek için birinci bilginin ve ikinci bilginin bir oranını hesaplamak üzere mevcut çerçevenin spektral olarak ölçeklenmesine ilişkin ikinci bir bilgiyi hesaplamak üzere adapte edilmektedir. Mevcut çerçevenin spektral minimumu daha sonra gürültü seviyesi tahmincisinde sıralanmaktadır, ses dekoderi, bu durumda spektral minima m_f , farklı ses çerçevelerinden elde edilen iki veya daha fazla oranlar için bir gürültü seviyesi deposu içeren gürültü seviyesi tahmincisi ve çerçeve tipinden bağımsız olarak gürültü seviyesi tahmincisinde mevcut ses çerçevesinden elde edilen oranı sıralandırmak üzere adapte edilmektedir. Daha spesifik olarak, gürültü seviyesi deposu gürültü seviyesini kestirmek için 50 çerçeveden oranları depolamaktadır. Ek olarak, gürültü seviyesi kestiricinin farklı ses çerçevelerin iki veya daha fazla oranların istatistiksel analizine dayanarak gürültü seviyesini tahmin etmek üzere adapte edilmektedir, böylece spektral minimumun m_f toplamını kestirmektedir. Oranın m_f hesaplanması için adımlar, gerekli olan hesaplama adımlarını gösteren şekil 7'de detaylı olarak anlatılmaktadır. İkinci düzenlemede, gürültü seviyesi kestirici [3]'te bilindiği üzere minimum istatistiklere dayanarak çalışmaktadır. Gürültü, mevcut çerçeve bir konuşma çerçevesiyse, mevcut çerçeveye ekledikten sonra minimum istatistiklere dayanan mevcut çerçevenin kestirilmiş gürültü seviyesine göre ölçeklenmektedir. Son olarak, mevcut çerçeve vurgusuzlaştırılmaktadır (şekil 4'te gösterilmiyor). Böylece,

gösterildiği ve WO 2012/110476 A1'de ve yukarıda tarif edildiği üzere mevcut çerçevenin spektral alan gösteriminden elde edilmektedir. Şekil 4'te görülebildiği üzere, zirve seviyesi p hesaplandıktan sonra, mevcut çerçevenin f spektral minimumu $m_f e_{rms}$ 'i p 'ye bölerek hesaplanmaktadır. Genel olarak, ses dekoderi bu düzenlemede e_{rms} mevcut çerçevenin spektral olarak biçimlenmemiş uyarımını gösterimleyen birinci bir bilgiyi hesaplamak ve bu düzenleme zirve seviyesinde p , gürültü seviyesi bilgini elde etmek için birinci bilginin ve ikinci bilginin bir oranını hesaplamak üzere mevcut çerçevenin spektral olarak ölçeklenmesine ilişkin ikinci bir bilgiyi hesaplamak üzere adapte edilmektedir. Mevcut çerçevenin spektral minimumu daha sonra gürültü seviyesi tahmincisinde sıralanmaktadır, ses dekoderi, bu durumda spektral minima m_f , farklı ses çerçevelerinden elde edilen iki veya daha fazla oranlar için bir gürültü seviyesi deposu içeren gürültü seviyesi tahmincisi ve çerçeve tipinden bağımsız olarak gürültü seviyesi tahmincisinde mevcut ses çerçevesinden elde edilen oranı sıralandırmak üzere adapte edilmektedir. Daha spesifik olarak, gürültü seviyesi deposu gürültü seviyesini kestirmek için 50 çerçeveden oranları depolamaktadır. Ek olarak, gürültü seviyesi kestiricinin farklı ses çerçevelerin iki veya daha fazla oranların istatistiksel analizine dayanarak gürültü seviyesini tahmin etmek üzere adapte edilmektedir, böylece spektral minimumun m_f toplamını kestirmektedir. Oranın m_f hesaplanması için adımlar, gerekli olan hesaplama adımlarını gösteren şekil 7'de detaylı olarak anlatılmaktadır. İkinci düzenlemede, gürültü seviyesi kestirici [3]'te bilindiği üzere minimum istatistiklere dayanarak çalışmaktadır. Gürültü, mevcut çerçeve bir konuşma çerçevesiyse, mevcut çerçeveye ekledikten sonra minimum istatistiklere dayanan mevcut çerçevenin kestirilmiş gürültü seviyesine göre ölçeklenmektedir. Son olarak, mevcut çerçeve vurgusuzlaştırılmaktadır (şekil 4'te gösterilmiyor). Böylece,

bu ikinci düzenleme de bit akışı işe transfer edilecek olan verinin miktarını azaltmak için gürültü doldurumuna ilişkin yan bilginin çıkartılmasını sağlamaktadır. Buna uygun olarak, ses bilgisinin ses kalitesi veri oranını artırmadan decode aşaması esnasında arka plan gürültüsünü artırarak geliştirilebilmektedir. Hiçbir zaman/frekans dönüşümleri gerekli olmadığından ve gürültü seviyesi kestirici sadece her çerçeve için bir kez çalıştığından (çoklu alt bantlar üzerinde değil), tarif edilen gürültü doldurumunun, gürültülü konuşmanın düşük bit oranlı kodlamasını geliştirebilirken, oldukça az kompleksite ortaya koyduğu not edilmelidir.

Şekil 5 mevcut buluşa göre bir ses dekoderin üçüncü bir düzenlemesini göstermektedir. Ses dekoderi, bir encode ses bilgisine dayanarak bir decode ses bilgisini sağlamak üzere adapte edilmektedir. Ses dekoderi, encode ses bilgisini decode etmek için LDUSAC'a dayanan bir kodlayıcı kullanmak üzere konfigüre edilmektedir. Encode ses bilgisi, katsayıları olarak münferit bir şekilde tanımlanabilen doğrusal tahmin katsayıları (LPC) içermektedir. Ses dekoderi bir eğim bilgisi elde etmek için mevcut bir çerçevenin doğrusal tahmin katsayılarını kullanarak bir gürültünün eğimini uyarmak üzere konfigüre edilen bir eğim uyarlayıcı ve bir gürültü seviyesi bilgisi elde etmek için en az bir önceki çerçevenin doğrusal tahmin katsayısını kullanarak mevcut bir çerçeve için bir gürültü seviyesi kestirmek üzere konfigüre edilen bir gürültü seviyesi kestirici içermektedir. Ek olarak, ses dekoderi, eğim hesaplayıcı tarafından elde edilen eğim bilgisine dayanan ve gürültü seviyesi kestirici tarafından sağlanan gürültü seviyesi bilgisine dayanan mevcut çerçeveye gürültü eklemek üzere konfigüre edilen bir gürültü ekleyici içermektedir. Böylece, gürültü, eğim hesaplayıcı tarafından elde edilen eğim bilgisine dayanarak ve gürültü seviyesi kestirici tarafından sağlanan gürültü seviyesi bilgisine

bu ikinci düzenleme de bit akışı işe transfer edilecek olan verinin miktarını azaltmak için gürültü doldurumuna ilişkin yan bilginin çıkartılmasını sağlamaktadır. Buna uygun olarak, ses bilgisinin ses kalitesi veri oranını artırmadan decode aşaması esnasında arka plan gürültüsünü artırarak geliştirilebilmektedir. Hiçbir zaman/frekans dönüşümleri gerekli olmadığından ve gürültü seviyesi kestirici sadece her çerçeve için bir kez çalıştığından (çoklu alt bantlar üzerinde değil), tarif edilen gürültü doldurumunun, gürültülü konuşmanın düşük bit oranlı kodlamasını geliştirebilirken, oldukça az kompleksite ortaya koyduğu not edilmelidir.

Şekil 5 mevcut buluşa göre bir ses dekoderin üçüncü bir düzenlemesini göstermektedir. Ses dekoderi, bir encode ses bilgisine dayanarak bir decode ses bilgisini sağlamak üzere adapte edilmektedir. Ses dekoderi, encode ses bilgisini decode etmek için LDUSAC'a dayanan bir kodlayıcı kullanmak üzere konfigüre edilmektedir. Encode ses bilgisi, katsayıları olarak münferit bir şekilde tanımlanabilen doğrusal tahmin katsayıları (LPC) içermektedir. Ses dekoderi bir eğim bilgisi elde etmek için mevcut bir çerçevenin doğrusal tahmin katsayılarını kullanarak bir gürültünün eğimini uyarmak üzere konfigüre edilen bir eğim uyarlayıcı ve bir gürültü seviyesi bilgisi elde etmek için en az bir önceki çerçevenin doğrusal tahmin katsayısını kullanarak mevcut bir çerçeve için bir gürültü seviyesi kestirmek üzere konfigüre edilen bir gürültü seviyesi kestirici içermektedir. Ek olarak, ses dekoderi, eğim hesaplayıcı tarafından elde edilen eğim bilgisine dayanan ve gürültü seviyesi kestirici tarafından sağlanan gürültü seviyesi bilgisine dayanan mevcut çerçeveye gürültü eklemek üzere konfigüre edilen bir gürültü ekleyici içermektedir. Böylece, gürültü, eğim hesaplayıcı tarafından elde edilen eğim bilgisine dayanarak ve gürültü seviyesi kestirici tarafından sağlanan gürültü seviyesi bilgisine

dayanan, özellikle konuşma bilgisinin arka plan gürültüsüne ilişkin olarak kodlama hatalarından dolayı ayrılabilen dekode ses bilgisinin genel ses kalitesini geliştirmek üzere mevcut çerçeveye eklenebilmektedir. Bu düzenlemede, ses dekoderi tarafından içerilen random bir gürültü üreticisi (gösterilmiyor), daha önce tarif edildiği üzere hem gürültü seviyesi bilgisine göre ölçeklenen hem de g-türetilen eğimi kullanarak biçimlenen spektral olarak beyaz gürültü üretmektedir.

10

Şekil 6 şekil 5'e göre bir ses dekoderi tarafından gerçekleştirilen mevcut buluşa göre ses dekode işlemini gerçekleştirmek üzere üçüncü bir yöntemi göstermektedir. Bir akışı okunmakta ve çerçeve tipi detektörü olarak bilinen bir çerçeve tipi belirleyici mevcut çerçevenin bir konuşma çerçevesi (ACELP) veya genel ses çerçevesi (TCX/MDCT) olup olmadığını belirlemektedir. Çerçeve tipinden bağımsız olarak, çerçeve başlığı dekode edilmekte ve algısal alandaki spektral olarak düzleştirilen biçimlenmemiş uyarım sinyali dekode edilmektedir. Konuşma çerçevesi durumunda, bu uyarım sinyali daha önce tarif edildiği üzere bir zaman alan uyarımıdır. Çerçeve genel bir ses çerçevesiyse, MDCT alanı kalıntısı dekode (spektral alan) edilmektedir. Zaman alan gösterimi ve spektral alan gösterimi sırasıyla herhangi yan bilgi veya ek LPC katsayıları kullanılması yerine bit akışını dekode etmek için de kullanılan LPC katsayıları kullanarak Şekil 7'de gösterilen ve daha önce de tarif edildiği üzere gürültü seviyesini kestirmek üzere kullanılmaktadır. Her iki tipteki çerçevelerin gürültü bilgisi, mevcut çerçevenin bir konuşma çerçevesi olması koşuluyla mevcut çerçeveye eklenecek olan gürültünün eğimi ve gürültü seviyesini ayarlamak üzere sıralanmaktadır. ACELP ses çerçevesine gürültü eklendikten sonra (ACELP gürültü doldurma uygula), ACELP konuşma çerçevesi bir IIR tarafından vurgusuzlaştırılmakta ve konuşma

30

dayanan, özellikle konuşma bilgisinin arka plan gürültüsüne ilişkin olarak kodlama hatalarından dolayı ayrılabilen dekode ses bilgisinin genel ses kalitesini geliştirmek üzere mevcut çerçeveye eklenebilmektedir. Bu düzenlemede, ses dekoderi tarafından içerilen random bir gürültü üreticisi (gösterilmiyor), daha önce tarif edildiği üzere hem gürültü seviyesi bilgisine göre ölçeklenen hem de g-türetilen eğimi kullanarak biçimlenen spektral olarak beyaz gürültü üretmektedir.

10

Şekil 6 şekil 5'e göre bir ses dekoderi tarafından gerçekleştirilen mevcut buluşa göre ses dekode işlemini gerçekleştirmek üzere üçüncü bir yöntemi göstermektedir. Bir akışı okunmakta ve çerçeve tipi detektörü olarak bilinen bir çerçeve tipi belirleyici mevcut çerçevenin bir konuşma çerçevesi (ACELP) veya genel ses çerçevesi (TCX/MDCT) olup olmadığını belirlemektedir. Çerçeve tipinden bağımsız olarak, çerçeve başlığı dekode edilmekte ve algısal alandaki spektral olarak düzleştirilen biçimlenmemiş uyarım sinyali dekode edilmektedir. Konuşma çerçevesi durumunda, bu uyarım sinyali daha önce tarif edildiği üzere bir zaman alan uyarımıdır. Çerçeve genel bir ses çerçevesiyse, MDCT alanı kalıntısı dekode (spektral alan) edilmektedir. Zaman alan gösterimi ve spektral alan gösterimi sırasıyla herhangi yan bilgi veya ek LPC katsayıları kullanılması yerine bit akışını dekode etmek için de kullanılan LPC katsayıları kullanarak Şekil 7'de gösterilen ve daha önce de tarif edildiği üzere gürültü seviyesini kestirmek üzere kullanılmaktadır. Her iki tipteki çerçevelerin gürültü bilgisi, mevcut çerçevenin bir konuşma çerçevesi olması koşuluyla mevcut çerçeveye eklenecek olan gürültünün eğimi ve gürültü seviyesini ayarlamak üzere sıralanmaktadır. ACELP ses çerçevesine gürültü eklendikten sonra (ACELP gürültü doldurma uygula), ACELP konuşma çerçevesi bir IIR tarafından vurgusuzlaştırılmakta ve konuşma

30

çerçeveleri ve genel ses çerçeveleri dekode ses bilgisini gösterimleyen bir zamanda alanda kombine edilmektedir. Vurgusuzlaştırmanın eklenenin gürültünün spektrumu üzerinde dik yüksek geçişli etkisi şekil 6'da bulunan küçük ekli

5 şekiller I, II, ve III tarafından gösterilen gösterilmektedir.

Başka bir deyişle, şekil 6'ya göre, yukarıda tarif edilen ACELP gürültü doldurumu sistemi, xHE-AAC [6] düşük gecikmeli

10 varyantı her çerçeve tabanlı tabanlı ACELP (konuşma) ve MDCT (müzik / gürültü) arasında değişebilen, LD-USAC (EVS) dekodeinde uygulanmıştır. Şekil 6'ya göre ekleme işlemi, aşağıdaki gibi yorumlanmaktadır:

15 1.Bit akışı okunmakta olup, mevcut çerçevenin bir ACELP veya MDCT veya DTX çerçevesi olup olmadığı belirlenmektedir. Çerçeve tipinden bağımsız olarak, spektral olarak düzleştirilmiş uyarım sinyali (algısal alanda) detaylı olarak aşağıda tarif edildiği üzere gürültü seviyesi

20 kestirimini güncellemek için kullanılmakta ve dekode edilmektedir. Daha sonra, sinyal vurgusuzlaştırmaya kadar tamamen yeniden yapılandırılmaktadır, ki bu durum son adımdır.

25 2.Çerçeve ACELP-kodluysa, gürültü girilmesi için eğim (genel spektral biçimi) LPC filtresi katsayılarının birinci dereceden LPC analizi tarafından hesaplanmaktadır. Eğim, $g = \sum [ak \cdot ak+1] / \sum [ak \cdot ak]$ tarafından verilen 16 LPC katsayıları ak kazanımından g türetilmektedir.

30 3.Çerçeve ACELP kodluysa, gürültü biçimleme seviyesi ve eğim dekode çerçevesi üzerine gürültü eklemesini gerçekleştirmek üzere kullanılmaktadır: random bir gürültü üreticisi, daha sonra g-türetilen eğim kullanarak ölçeklenen ve biçimlenen

çerçeveleri ve genel ses çerçeveleri dekode ses bilgisini gösterimleyen bir zamanda alanda kombine edilmektedir. Vurgusuzlaştırmanın eklenenin gürültünün spektrumu üzerinde dik yüksek geçişli etkisi şekil 6'da bulunan küçük ekli

5 şekiller I, II, ve III tarafından gösterilen gösterilmektedir.

Başka bir deyişle, şekil 6'ya göre, yukarıda tarif edilen ACELP gürültü doldurumu sistemi, xHE-AAC [6] düşük gecikmeli

10 varyantı her çerçeve tabanlı tabanlı ACELP (konuşma) ve MDCT (müzik / gürültü) arasında değişebilen, LD-USAC (EVS) dekodeinde uygulanmıştır. Şekil 6'ya göre ekleme işlemi, aşağıdaki gibi yorumlanmaktadır:

15 1.Bit akışı okunmakta olup, mevcut çerçevenin bir ACELP veya MDCT veya DTX çerçevesi olup olmadığı belirlenmektedir. Çerçeve tipinden bağımsız olarak, spektral olarak düzleştirilmiş uyarım sinyali (algısal alanda) detaylı olarak aşağıda tarif edildiği üzere gürültü seviyesi

20 kestirimini güncellemek için kullanılmakta ve dekode edilmektedir. Daha sonra, sinyal vurgusuzlaştırmaya kadar tamamen yeniden yapılandırılmaktadır, ki bu durum son adımdır.

25 2.Çerçeve ACELP-kodluysa, gürültü girilmesi için eğim (genel spektral biçimi) LPC filtresi katsayılarının birinci dereceden LPC analizi tarafından hesaplanmaktadır. Eğim, $g = \sum [ak \cdot ak+1] / \sum [ak \cdot ak]$ tarafından verilen 16 LPC katsayıları ak kazanımından g türetilmektedir.

30 3.Çerçeve ACELP kodluysa, gürültü biçimleme seviyesi ve eğim dekode çerçevesi üzerine gürültü eklemesini gerçekleştirmek üzere kullanılmaktadır: random bir gürültü üreticisi, daha sonra g-türetilen eğim kullanarak ölçeklenen ve biçimlenen

spektral olarak beyaz gürültü sinyalini üretmektedir.

4.ACELP çerçevesi için biçimlenmiş ve seviyelenmiş gürültü sinyali son vurgusuzlaştırma filtreleme adımından hemen önce dekode sinyal üzerine eklenmektedir. Vurgusuzlaştırma düşük frekansları artıran birinci bir düzen IIR olduğundan, şekil 6'da gösterildiği üzere, bu durum düşük kompleksite sağlamakta ve düşük frekanslarda duyulabilir gürültü hataları engelleyen ekli gürültünün IIR yüksek geçiş filtrelemesini karmaktadır.

Adım 1'de bulunan gürültü seviyesi kestirimi, mevcut çerçeve için uyarım sinyalin ortalama karekökünü e_{rms} (veya bir MDCT alanı uyarımı durumunda, ACELP çerçevesi olsaydı, o çerçeve için hesaplanabilen e_{rms} anlıma gelen zaman alan eşdeğeri) hesaplayarak ve daha sonra LPC analiz filtresinin transfer fonksiyonun zirve seviyesiyle bölerek gerçekleştirilmektedir. Bu durum, şekil 7'de olduğu gibi çerçevenin f spektral minimumunun seviyesini mf ortaya koymaktadır. mf son olarak ör. minimum istatistiklere [3] dayanarak çalışan gürültü seviyesi kestiricide sıralanmaktadır. Hiçbir zaman/frekans dönüşümleri gerekli olmadığından ve gürültü seviyesi kestirici sadece her çerçeve için bir kez çalıştığından (çoklu alt bantlar üzerinde değil), tarif edilen gürültü doldurumunun, gürültülü konuşmanın düşük bit oranlı kodlamasını geliştirebilirken, oldukça az kompleksite ortaya koyduğu not edilmelidir.

Bazı yönlerin bir ses dekoderin bağlamında tarif edilmesine rağmen, söz konusu yönlerin ayrıca ilgili yöntemin bir tarifini de gösterimlediği açıkça ortadadır, ki bir blok ya da aygıt bir yöntem adımına ya da bir yöntem adımının bir özelliğini karşılamaktadır. Benzer bir şekilde bir yöntem adımı bağlamında tarif edilen yönler ayrıca ilgili bir blok ya

spektral olarak beyaz gürültü sinyalini üretmektedir.

4.ACELP çerçevesi için biçimlenmiş ve seviyelenmiş gürültü sinyali son vurgusuzlaştırma filtreleme adımından hemen önce dekode sinyal üzerine eklenmektedir. Vurgusuzlaştırma düşük frekansları artıran birinci bir düzen IIR olduğundan, şekil 6'da gösterildiği üzere, bu durum düşük kompleksite sağlamakta ve düşük frekanslarda duyulabilir gürültü hataları engelleyen ekli gürültünün IIR yüksek geçiş filtrelemesini karmaktadır.

Adım 1'de bulunan gürültü seviyesi kestirimi, mevcut çerçeve için uyarım sinyalin ortalama karekökünü e_{rms} (veya bir MDCT alanı uyarımı durumunda, ACELP çerçevesi olsaydı, o çerçeve için hesaplanabilen e_{rms} anlıma gelen zaman alan eşdeğeri) hesaplayarak ve daha sonra LPC analiz filtresinin transfer fonksiyonun zirve seviyesiyle bölerek gerçekleştirilmektedir. Bu durum, şekil 7'de olduğu gibi çerçevenin f spektral minimumunun seviyesini mf ortaya koymaktadır. mf son olarak ör. minimum istatistiklere [3] dayanarak çalışan gürültü seviyesi kestiricide sıralanmaktadır. Hiçbir zaman/frekans dönüşümleri gerekli olmadığından ve gürültü seviyesi kestirici sadece her çerçeve için bir kez çalıştığından (çoklu alt bantlar üzerinde değil), tarif edilen gürültü doldurumunun, gürültülü konuşmanın düşük bit oranlı kodlamasını geliştirebilirken, oldukça az kompleksite ortaya koyduğu not edilmelidir.

Bazı yönlerin bir ses dekoderin bağlamında tarif edilmesine rağmen, söz konusu yönlerin ayrıca ilgili yöntemin bir tarifini de gösterimlediği açıkça ortadadır, ki bir blok ya da aygıt bir yöntem adımına ya da bir yöntem adımının bir özelliğini karşılamaktadır. Benzer bir şekilde bir yöntem adımı bağlamında tarif edilen yönler ayrıca ilgili bir blok ya

da parçanın tarifini ya da ilgili bir ses dekoderin özelliğini temsil etmektedir. Yöntem adımlarının bazıları ya da hepsi, örnek olarak bir mikroişlemci, programlanabilir bir bilgisayar ya da elektronik bir devre gibi bir donanım ekipmanı (ya da

5 kullanarak) ile işleme sokulabilmektedir. Bazı düzenlemelerde en önemli yöntem adımlarının bazıları, biri ya da daha fazlası bu tür bir ekipman ile yürütülebilir.

Buluşsal şifrelenmiş ses sinyali, bir sayısal depolama ortamı

10 üzerinde depolanabilir ve Internet gibi, bir kablosuz aktarma ortamı veya kablolu bir aktarma ortamı gibi bir aktarma ortamı üzerinde aktarılabilir.

Belirli uygulama gerekliliklerine dayanılarak buluşun

15 düzenlemeleri bir donanımda ya da yazılımda uygulanabilmektedir. Söz konusu uygulama, üzerine yazılan elektronik olarak okunabilir kontrol sinyallerine sahip, ilgili yöntemin çalışması için programlanabilir bir bilgisayar sistemi ile (çalışma yetisine sahip) çalışan bir

20 dijital saklama ortamı, örnek olarak bir flopi disk, bir DVD, bir Blu-Ray, bir CD, bir ROM, bir PROM, bir EPROM, bir EEPROM ya da bir TAŞINABİLİR bellek kullanılarak gerçekleştirilebilmektedir, böylece ilgili yöntem uygulanmaktadır. Bu neden dijital saklama ortamı bilgisayarca

25 okunabilir olabilmektedir.

Buluşa göre bazı düzenlemeler, burada açıklanan yöntemlerden birinin gerçekleşmesi için, programlanabilir bilgisayar sistemiyle birlikte çalışabilen, elektronik olarak okunabilir

30 kontrol sinyallerine sahip bir veri taşıyıcı içermektedir.

Genellikle mevcut buluşun düzenlemeleri, bir program kodlu bir bilgisayar programı ürünü olarak uygulanabilmektedir, söz konusu program kodu, bilgisayar program ürünü bir bilgisayar

da parçanın tarifini ya da ilgili bir ses dekoderin özelliğini temsil etmektedir. Yöntem adımlarının bazıları ya da hepsi, örnek olarak bir mikroişlemci, programlanabilir bir bilgisayar ya da elektronik bir devre gibi bir donanım ekipmanı (ya da

5 kullanarak) ile işleme sokulabilmektedir. Bazı düzenlemelerde en önemli yöntem adımlarının bazıları, biri ya da daha fazlası bu tür bir ekipman ile yürütülebilir.

Buluşsal şifrelenmiş ses sinyali, bir sayısal depolama ortamı

10 üzerinde depolanabilir ve Internet gibi, bir kablosuz aktarma ortamı veya kablolu bir aktarma ortamı gibi bir aktarma ortamı üzerinde aktarılabilir.

Belirli uygulama gerekliliklerine dayanılarak buluşun

15 düzenlemeleri bir donanımda ya da yazılımda uygulanabilmektedir. Söz konusu uygulama, üzerine yazılan elektronik olarak okunabilir kontrol sinyallerine sahip, ilgili yöntemin çalışması için programlanabilir bir bilgisayar sistemi ile (çalışma yetisine sahip) çalışan bir

20 dijital saklama ortamı, örnek olarak bir flopi disk, bir DVD, bir Blu-Ray, bir CD, bir ROM, bir PROM, bir EPROM, bir EEPROM ya da bir TAŞINABİLİR bellek kullanılarak gerçekleştirilebilmektedir, böylece ilgili yöntem uygulanmaktadır. Bu neden dijital saklama ortamı bilgisayarca

25 okunabilir olabilmektedir.

Buluşa göre bazı düzenlemeler, burada açıklanan yöntemlerden birinin gerçekleşmesi için, programlanabilir bilgisayar sistemiyle birlikte çalışabilen, elektronik olarak okunabilir

30 kontrol sinyallerine sahip bir veri taşıyıcı içermektedir.

Genellikle mevcut buluşun düzenlemeleri, bir program kodlu bir bilgisayar programı ürünü olarak uygulanabilmektedir, söz konusu program kodu, bilgisayar program ürünü bir bilgisayar

üzerinde çalıştığı zaman, yöntemlerinden birisinin gerçekleştirilmesi için çalışmaktadır. Program kodu örneğin bir makinede okunabilir taşıyıcıya depolanabilir.

- 5 Diğer düzenlemeler, makine tarafınca okunabilir taşıyıcı üzerine depolanmış, burada tarif edilen yöntemlerin birinin gerçekleştirilmesine ilişkin bilgisayar programına sahiptir.

10 Başka bir deyişle buluşsal yöntemin bir düzenlemesi bu nedenle, bilgisayar programı bir bilgisayar üzerinde çalıştığı zaman, burada tarif edilen yöntemlerden birisinin gerçekleştirilmesine ilişkin bir program koduna sahip bir bilgisayar programıdır.

- 15 Diğer bir ifadeyle buluş konusu yöntemin bir düzenlemesi, bilgisayar programı bir bilgisayar üzerinde çalışırken burada açıklanan yöntemlerden birini gerçekleştirmek için bir program koduna sahip olan bir bilgisayar programıdır. Veri taşıyıcı, dijital saklama ortamı ya da kayıtlı ortam tipik olarak somuttur ve/veya geçici değildir.

25 Buluş yöntemine ait bir diğer düzenleme, bu sebeple, burada anlatılan yöntemlerin birini gerçekleştirmek üzere bilgisayar programını temsil eden sinyallere ait bir sekansı veya bir veri akışıdır. Sinyallerin veri akışı veya dizisi, örnek olarak, İnternet gibi bir veri iletişim bağlantısı ile aktarılacak üzere yapılandırılabilir.

30 Bir diğer düzenleme, burada açıklanan yöntemlerden birini gerçekleştirmek üzere yapılandırılmış, bir bilgisayar veya programlanabilir bir mantık cihazı gibi, bir proses aracı içermektedir.

üzerinde çalıştığı zaman, yöntemlerinden birisinin gerçekleştirilmesi için çalışmaktadır. Program kodu örneğin bir makinede okunabilir taşıyıcıya depolanabilir.

- 5 Diğer düzenlemeler, makine tarafınca okunabilir taşıyıcı üzerine depolanmış, burada tarif edilen yöntemlerin birinin gerçekleştirilmesine ilişkin bilgisayar programına sahiptir.

10 Başka bir deyişle buluşsal yöntemin bir düzenlemesi bu nedenle, bilgisayar programı bir bilgisayar üzerinde çalıştığı zaman, burada tarif edilen yöntemlerden birisinin gerçekleştirilmesine ilişkin bir program koduna sahip bir bilgisayar programıdır.

- 15 Diğer bir ifadeyle buluş konusu yöntemin bir düzenlemesi, bilgisayar programı bir bilgisayar üzerinde çalışırken burada açıklanan yöntemlerden birini gerçekleştirmek için bir program koduna sahip olan bir bilgisayar programıdır. Veri taşıyıcı, dijital saklama ortamı ya da kayıtlı ortam tipik olarak somuttur ve/veya geçici değildir.

25 Buluş yöntemine ait bir diğer düzenleme, bu sebeple, burada anlatılan yöntemlerin birini gerçekleştirmek üzere bilgisayar programını temsil eden sinyallere ait bir sekansı veya bir veri akışıdır. Sinyallerin veri akışı veya dizisi, örnek olarak, İnternet gibi bir veri iletişim bağlantısı ile aktarılacak üzere yapılandırılabilir.

30 Bir diğer düzenleme, burada açıklanan yöntemlerden birini gerçekleştirmek üzere yapılandırılmış, bir bilgisayar veya programlanabilir bir mantık cihazı gibi, bir proses aracı içermektedir.

Diğer bir düzenleme, üzerine monte edilmiş, burada tarif edilen yöntemlerden birisinin gerçekleştirilmesine ilişkin bilgisayar programına sahip bir bilgisayarı kapsamaktadır.

- 5 Buluşa göre diğer bir örnek, burada tarif edilen yöntemlerden birini uygulamak için bilgisayar programını (ör. elektronik olarak veya optik olarak) bir alıcıya aktarmak üzere konfigüre edilmiş bir cihaz veya bir sistem içermektedir. Alıcı, örneğin bir bilgisayar, bir mobil cihaz, bir bellek cihazı veya
- 10 benzeri olabilir. Cihaz veya sistem, örneğin, bilgisayar programını alıcıya aktarmak için bir dosya sunucu içerebilir.

- Bazı görsellerde, programlanabilir bir mantık cihazı (örnek olarak bir alan programlanabilir geçit dizilimi), burada
- 15 anlatılan yöntemlerin işlevlerden bazılarını veya tümünü gerçekleştirmek üzere kullanılabilir. Bazı örneklerde, alanda programlanabilir bir geçit dizilimi, burada tarif edilen yöntemlerden birini uygulamak için bir mikro-işlemci ile iş birliği yapabilir. Genel olarak, yöntemler tercihen herhangi
- 20 bir donanım cihazı ile gerçekleştirilmektedir.

- Burada tarif edilen cihaz, bir donanım cihazı kullanılarak veya bir bilgisayar kullanılarak veya bir donanım cihazı ile bir bilgisayarın bir kombinasyonu kullanılarak uygulanabilir.

- 25 Burada tarif edilen yöntemler, bir donanım cihazı kullanılarak veya bir bilgisayar kullanılarak veya bir donanım cihazı ile bir bilgisayarın bir kombinasyonu kullanılarak gerçekleştirilebilir.

- 30 Yukarıda tarif edilen düzenlemeler yalnızca mevcut buluşun prensipleri için gösterim sağlamaktadır. Düzenlemelerin ve burada tarif edilen detayların modifikasyonları ve varyasyonları teknikte uzman kişilere açık olduğu

Diğer bir düzenleme, üzerine monte edilmiş, burada tarif edilen yöntemlerden birisinin gerçekleştirilmesine ilişkin bilgisayar programına sahip bir bilgisayarı kapsamaktadır.

- 5 Buluşa göre diğer bir örnek, burada tarif edilen yöntemlerden birini uygulamak için bilgisayar programını (ör. elektronik olarak veya optik olarak) bir alıcıya aktarmak üzere konfigüre edilmiş bir cihaz veya bir sistem içermektedir. Alıcı, örneğin bir bilgisayar, bir mobil cihaz, bir bellek cihazı veya
- 10 benzeri olabilir. Cihaz veya sistem, örneğin, bilgisayar programını alıcıya aktarmak için bir dosya sunucu içerebilir.

- Bazı görsellerde, programlanabilir bir mantık cihazı (örnek olarak bir alan programlanabilir geçit dizilimi), burada
- 15 anlatılan yöntemlerin işlevlerden bazılarını veya tümünü gerçekleştirmek üzere kullanılabilir. Bazı örneklerde, alanda programlanabilir bir geçit dizilimi, burada tarif edilen yöntemlerden birini uygulamak için bir mikro-işlemci ile iş birliği yapabilir. Genel olarak, yöntemler tercihen herhangi
- 20 bir donanım cihazı ile gerçekleştirilmektedir.

- Burada tarif edilen cihaz, bir donanım cihazı kullanılarak veya bir bilgisayar kullanılarak veya bir donanım cihazı ile bir bilgisayarın bir kombinasyonu kullanılarak uygulanabilir.

- 25 Burada tarif edilen yöntemler, bir donanım cihazı kullanılarak veya bir bilgisayar kullanılarak veya bir donanım cihazı ile bir bilgisayarın bir kombinasyonu kullanılarak gerçekleştirilebilir.

- 30 Yukarıda tarif edilen düzenlemeler yalnızca mevcut buluşun prensipleri için gösterim sağlamaktadır. Düzenlemelerin ve burada tarif edilen detayların modifikasyonları ve varyasyonları teknikte uzman kişilere açık olduğu

anlaşılmaktadır. Bu nedenle sadece aşağıdaki patent istemleri kapsamında kısıtlı olması ve buradaki düzenlemelerin tarifi ve açıklaması ile sunulan özel detaylar ile kısıt olmaması amaçlanmaktadır.

5

Atıfta bulunulan patent olmayan literatür listesi

10 [1] B. Bessette et al., "The Adaptive Multi-rate Wideband Speech Codec (AMR-WB)," IEEE Trans. IEEE Konuşma ve Ses İşleme İşlemleri, Cilt 10, No. 8, Kas. 2002.

15 [2] R. C. Hendriks, R. Heusdens and J. Jensen, "MMSE based noise PSD tracking with low complexity," IEEE Ulus. Konf. Akus. Konuşma, Sinyal işleme, ss. 4266-4269, Mart 2010.

20 [3] R. Martin, "Noise Power Spectral Density Estimation Based on Optimal Smoothing and Minimum Statistics," IEEE Trans. Konuşma ve Ses İşleme, c. 9, No. 5, Tem. 2001.

4] M. Jelinek and R. Salami, "Wideband Speech Coding Advances in VMR-WB Standard," Ses, Konuşma ve Dil İşlemesi üzerine IEEE İşlemleri, Cilt.15, No. 4, Mayıs 2007

25 [5] J. Mäkinen et al., "AMR-WB+: A New Audio Coding Standard for 3rd Generation Mobile Audio Services," ICASSP 2005 prosesinde, Philadelphia, USA, Mart 2005.

30 [6] M. Neuendorf ve Arkadaşları, "MPEG Unified Speech and Audio Coding The ISO/MPEG Standard for High-Efficiency Audio Coding of All Content Types," in Proc. 132. AES Sözleşmesi, Budapeşte, Macaristan, Nis. 2012 Aynı zamanda AES'in Gazetesinde de yayınlanmıştır, 2013.

anlaşılmaktadır. Bu nedenle sadece aşağıdaki patent istemleri kapsamında kısıtlı olması ve buradaki düzenlemelerin tarifi ve açıklaması ile sunulan özel detaylar ile kısıt olmaması amaçlanmaktadır.

5

Atıfta bulunulan patent olmayan literatür listesi

10 [1] B. Bessette et al., "The Adaptive Multi-rate Wideband Speech Codec (AMR-WB)," IEEE Trans. IEEE Konuşma ve Ses İşleme İşlemleri, Cilt 10, No. 8, Kas. 2002.

15 [2] R. C. Hendriks, R. Heusdens and J. Jensen, "MMSE based noise PSD tracking with low complexity," IEEE Ulus. Konf. Akus. Konuşma, Sinyal işleme, ss. 4266-4269, Mart 2010.

20 [3] R. Martin, "Noise Power Spectral Density Estimation Based on Optimal Smoothing and Minimum Statistics," IEEE Trans. Konuşma ve Ses İşleme, c. 9, No. 5, Tem. 2001.

4] M. Jelinek and R. Salami, "Wideband Speech Coding Advances in VMR-WB Standard," Ses, Konuşma ve Dil İşlemesi üzerine IEEE İşlemleri, Cilt.15, No. 4, Mayıs 2007

25 [5] J. Mäkinen et al., "AMR-WB+: A New Audio Coding Standard for 3rd Generation Mobile Audio Services," ICASSP 2005 prosesinde, Philadelphia, USA, Mart 2005.

30 [6] M. Neuendorf ve Arkadaşları, "MPEG Unified Speech and Audio Coding The ISO/MPEG Standard for High-Efficiency Audio Coding of All Content Types," in Proc. 132. AES Sözleşmesi, Budapeşte, Macaristan, Nis. 2012 Aynı zamanda AES'in Gazetesinde de yayınlanmıştır, 2013.

[7] T. Vaillancourt ve ark., "ITU-T EV-VBR: A Robust 8-32 kbit/s Scalable Coder for Error Prone Telecommunications Channels," EUSIPCO 2008 prosesinde, Lozan, İsviçre, Ağustos 2008.

5

10

15

20

25

30

[7] T. Vaillancourt ve ark., "ITU-T EV-VBR: A Robust 8-32 kbit/s Scalable Coder for Error Prone Telecommunications Channels," EUSIPCO 2008 prosesinde, Lozan, İsviçre, Ağustos 2008.

5

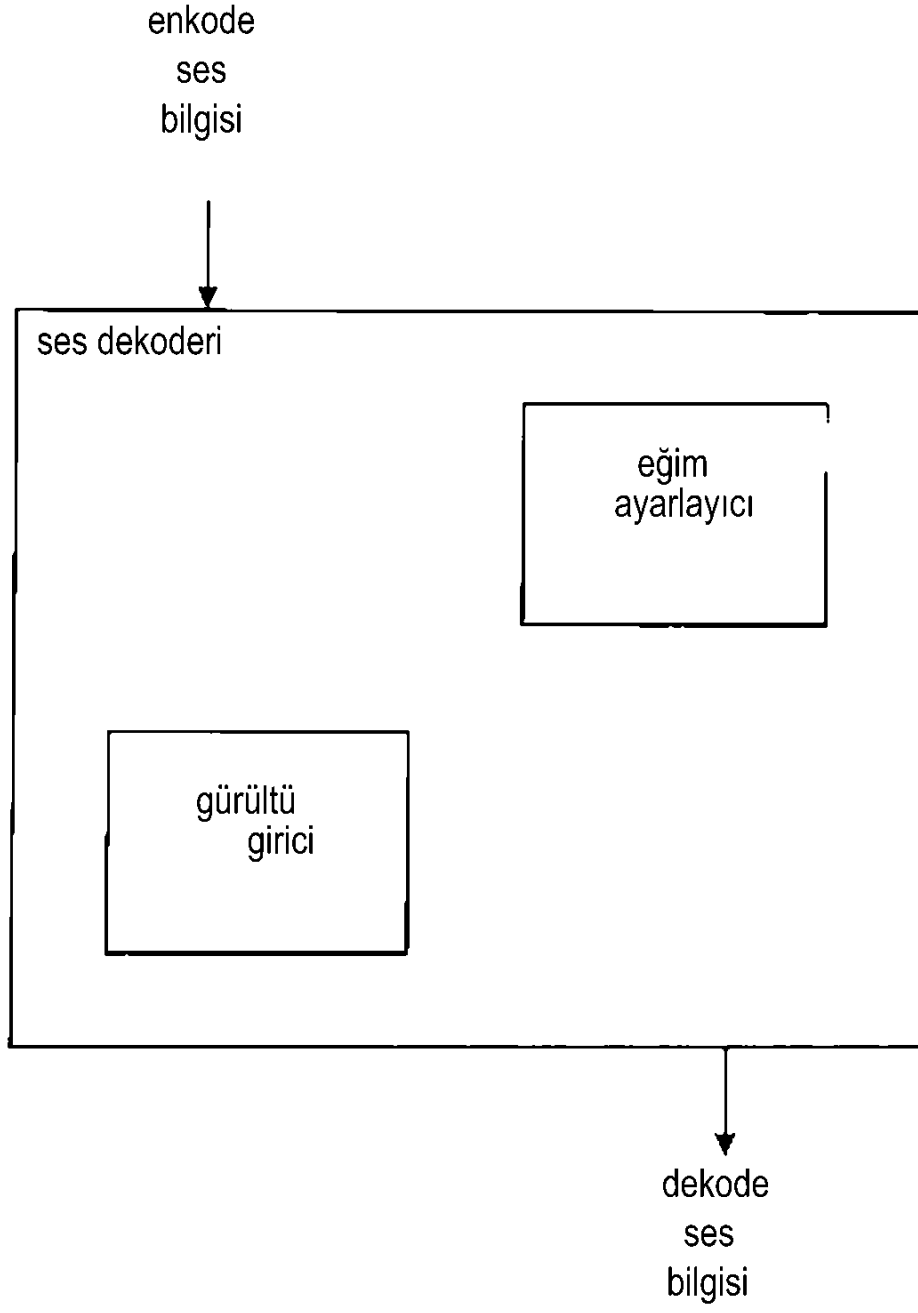
10

15

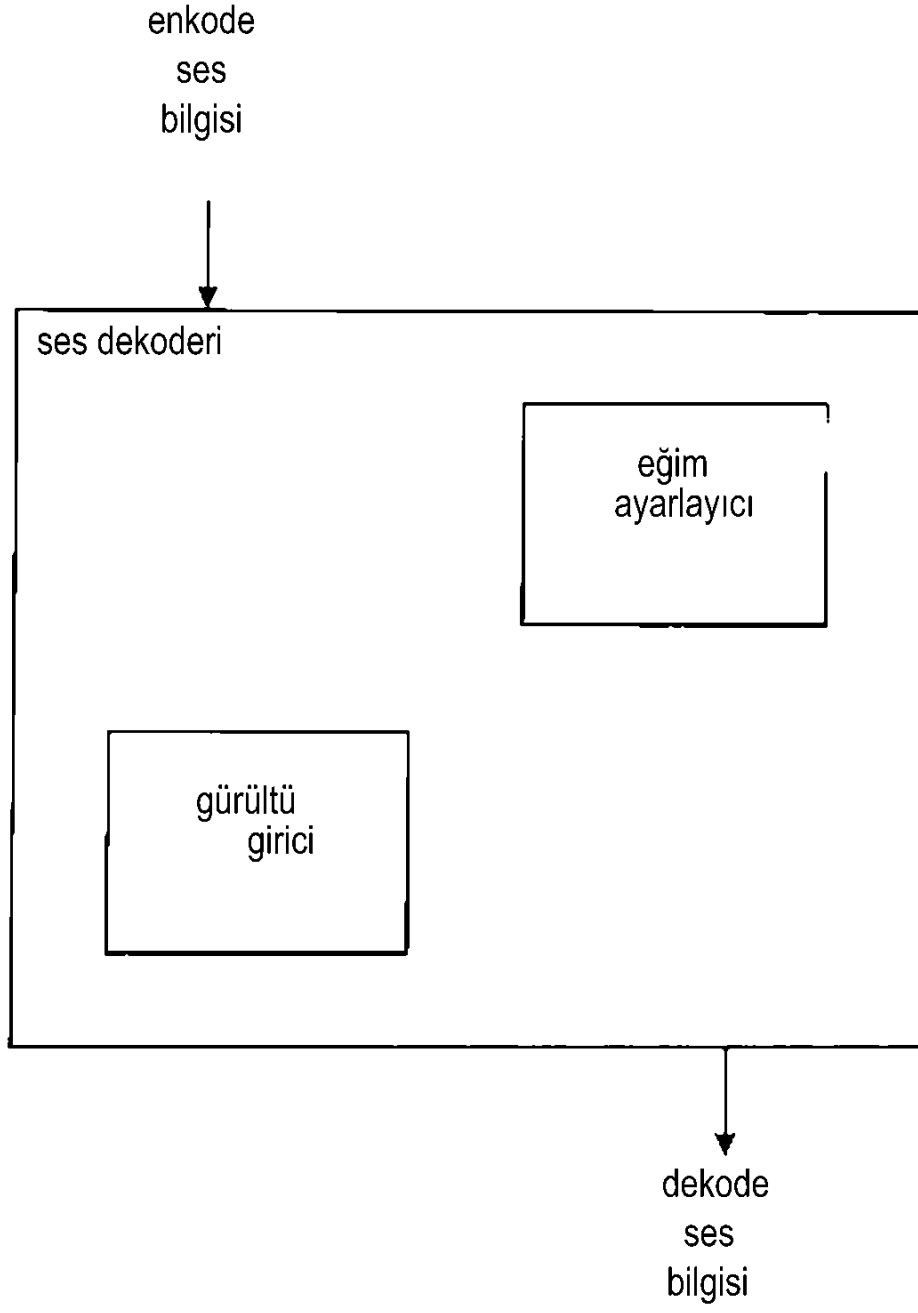
20

25

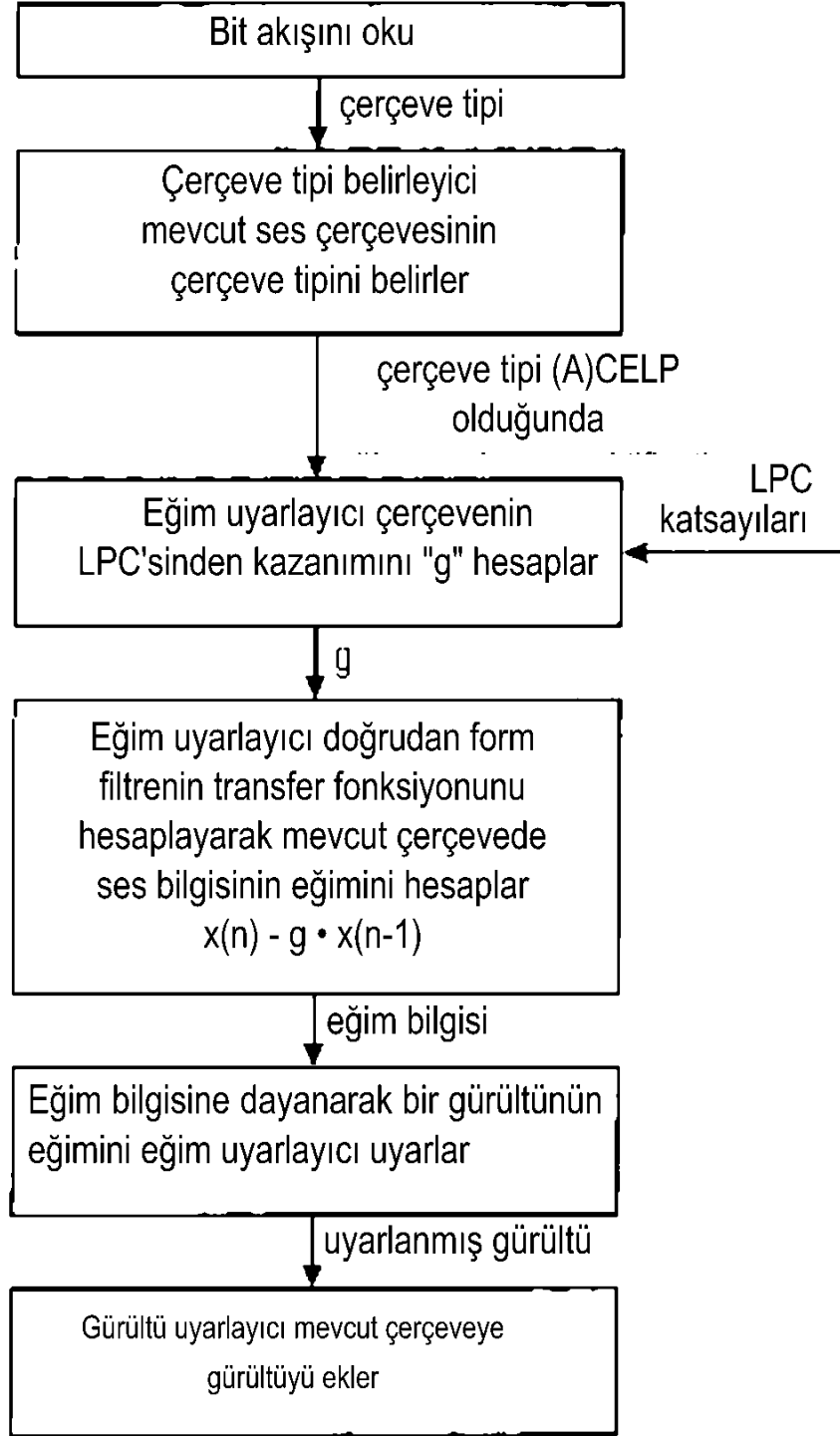
30



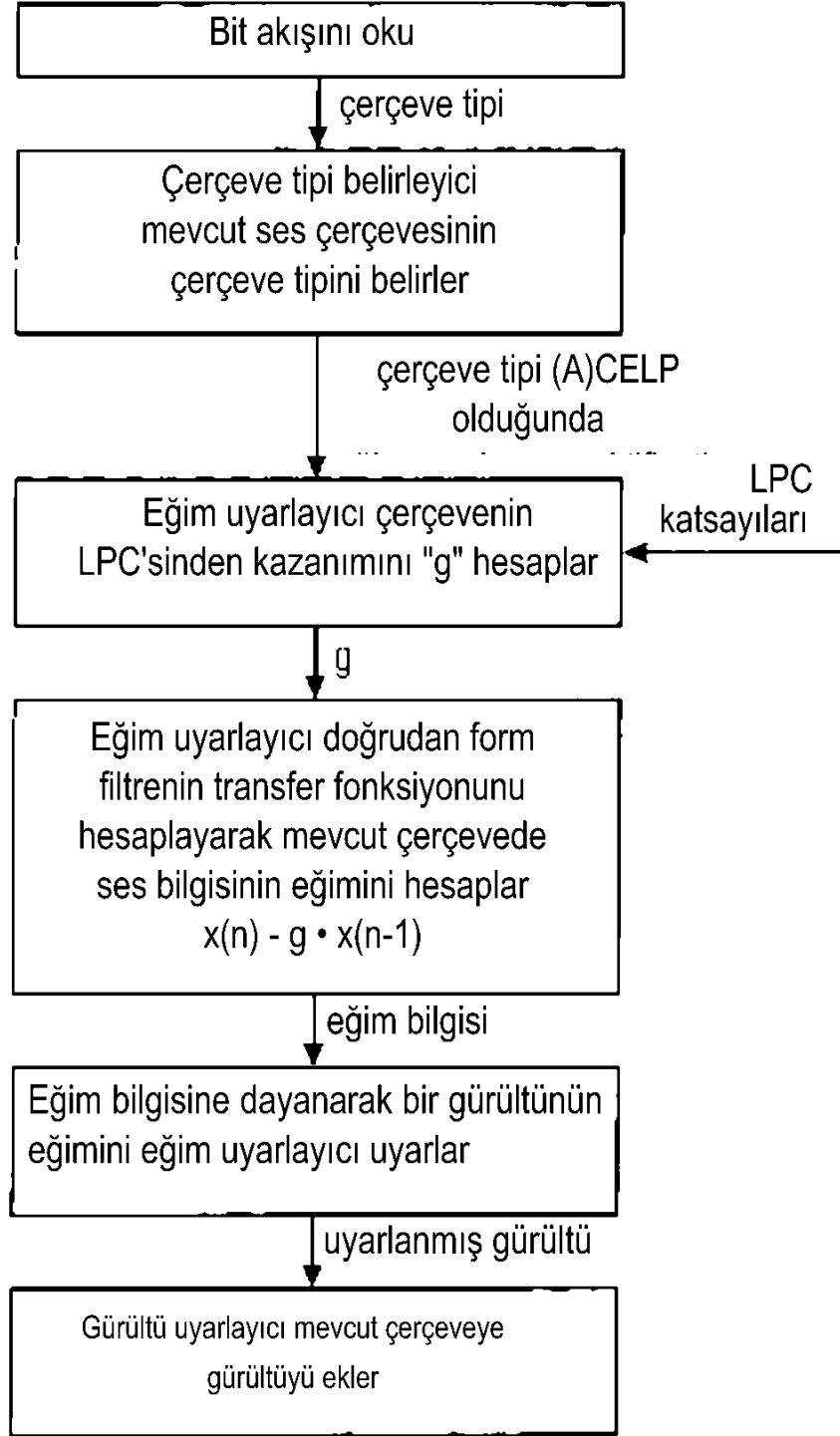
ŞEKİL1



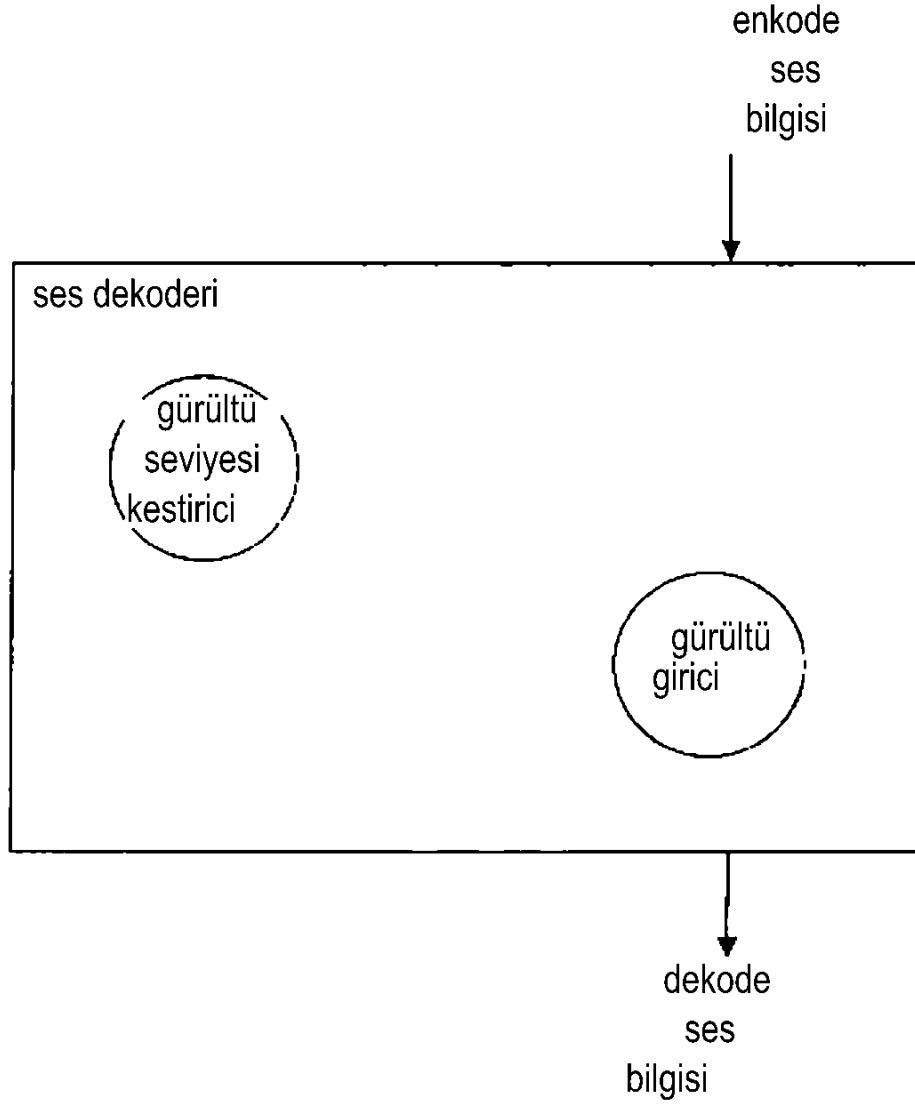
ŞEKİL1



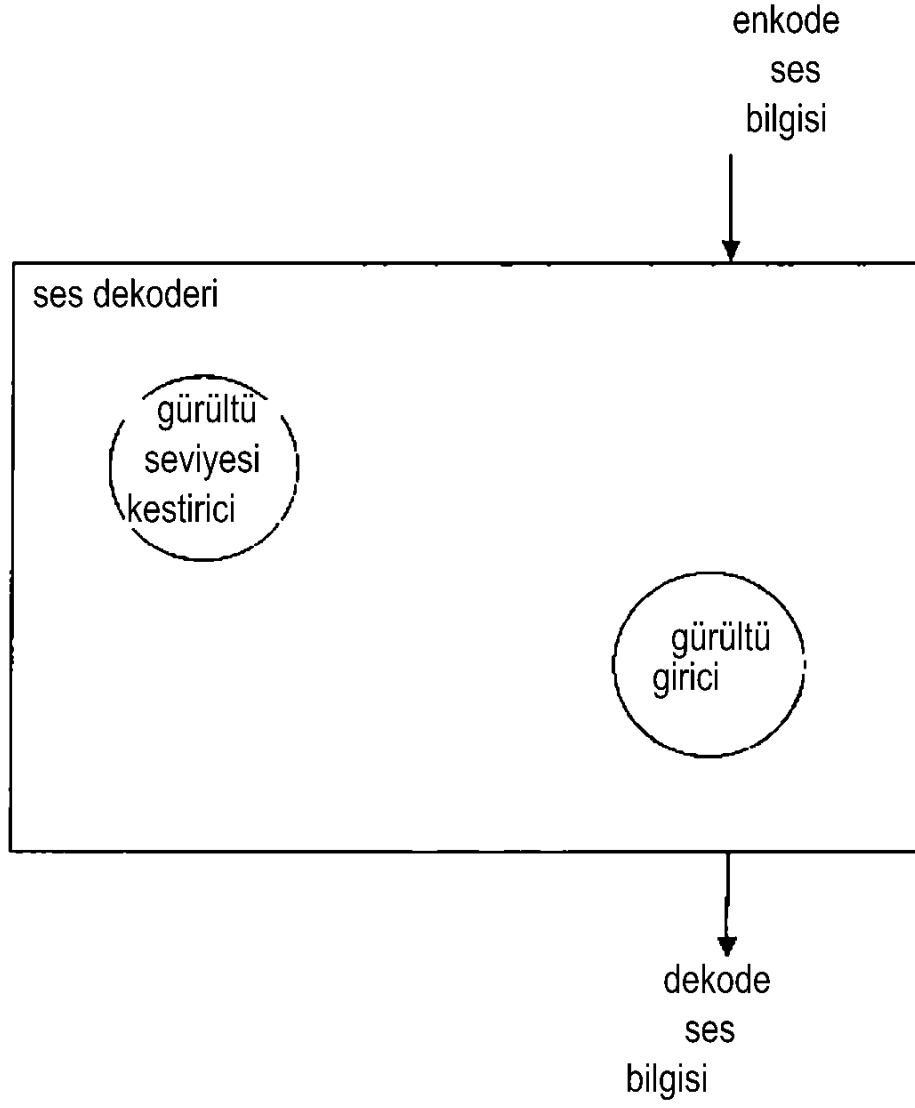
ŞEKİL 2



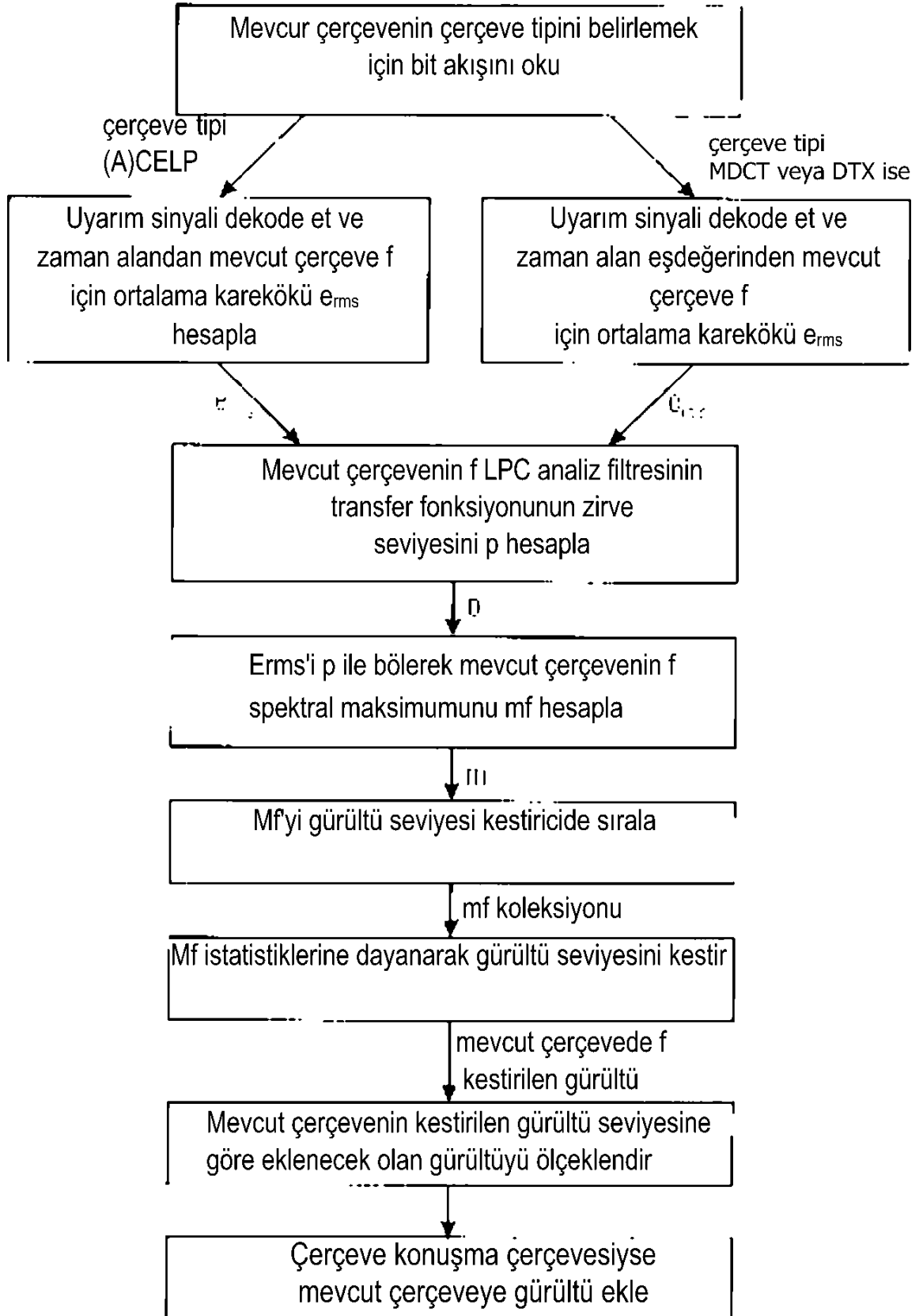
ŞEKİL 2



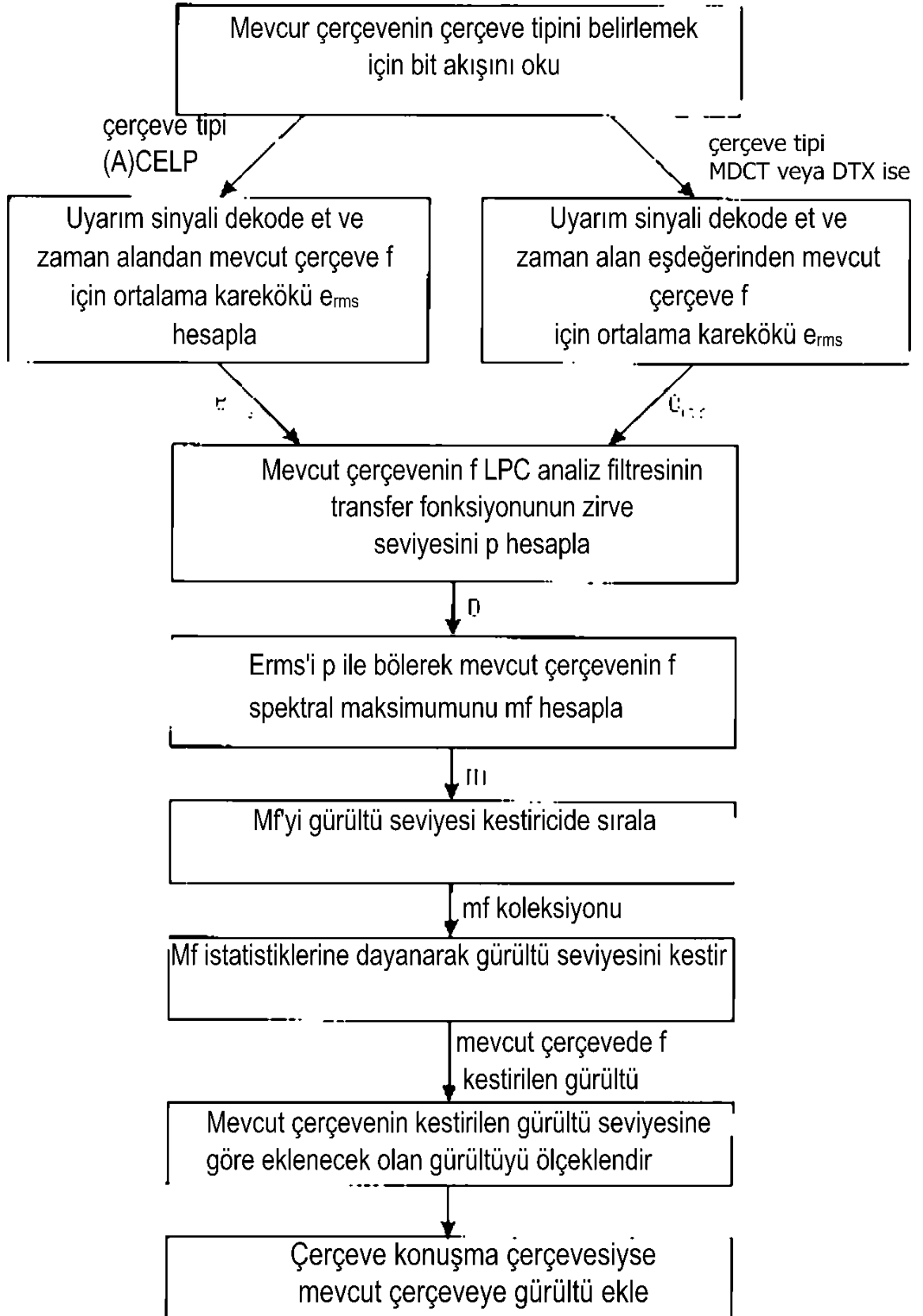
ŞEKİL 3



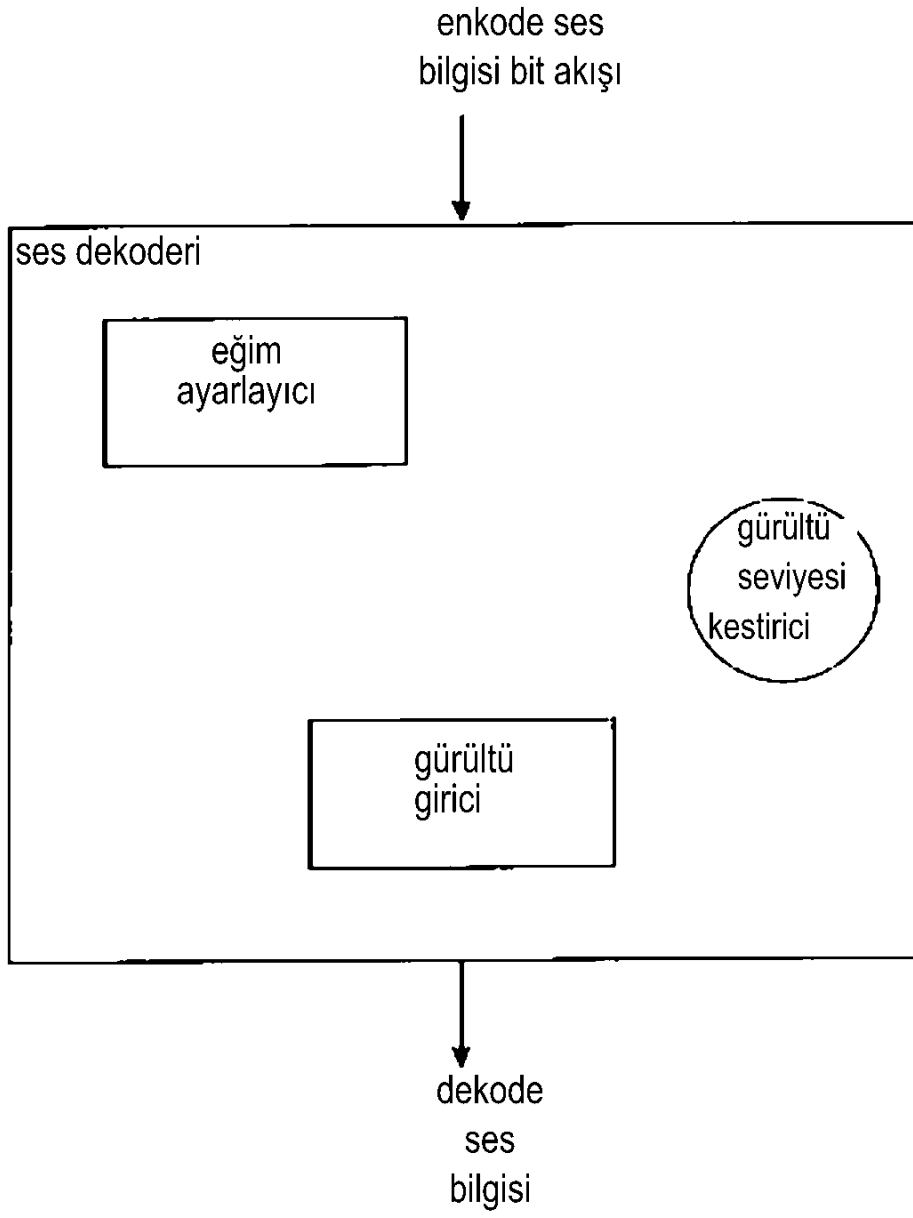
ŞEKİL 3

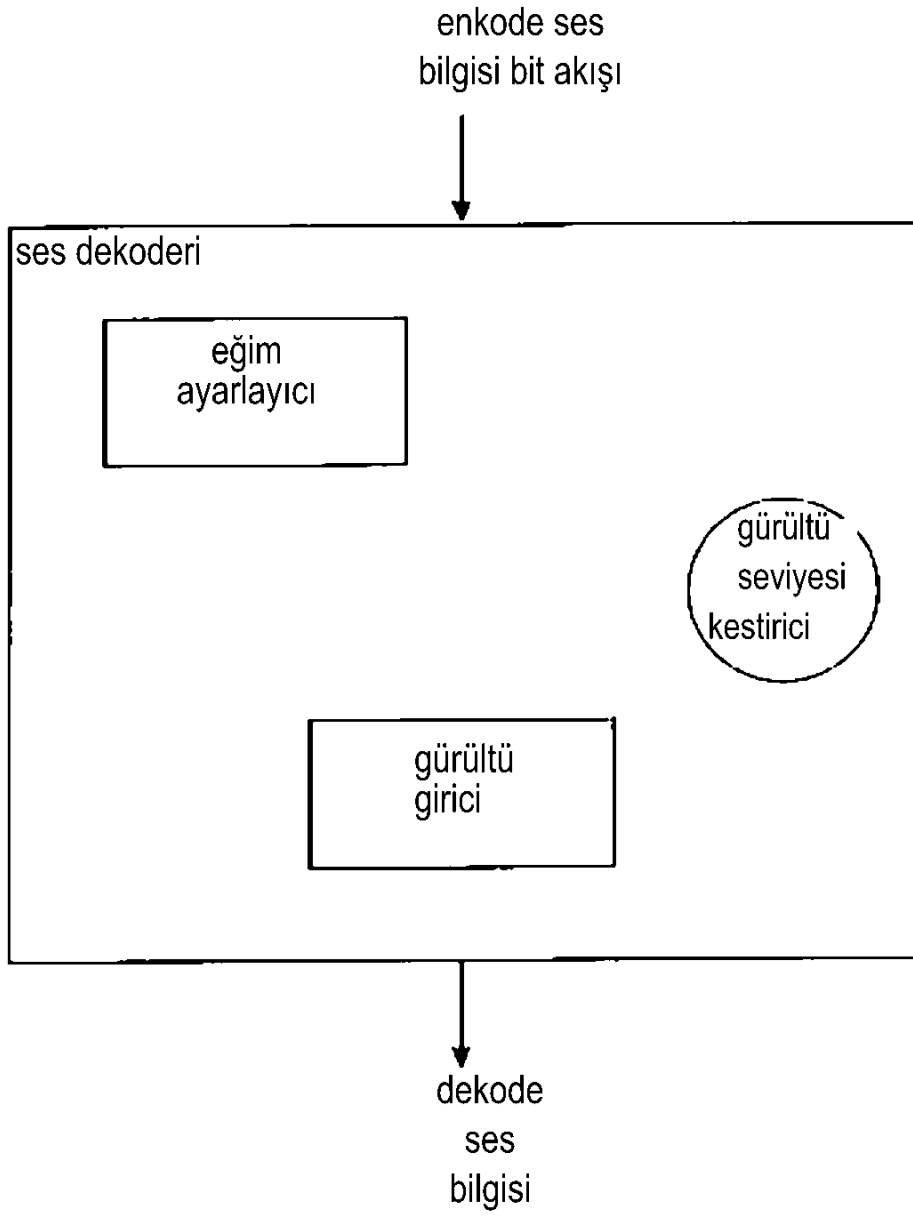


ŞEKİL 4

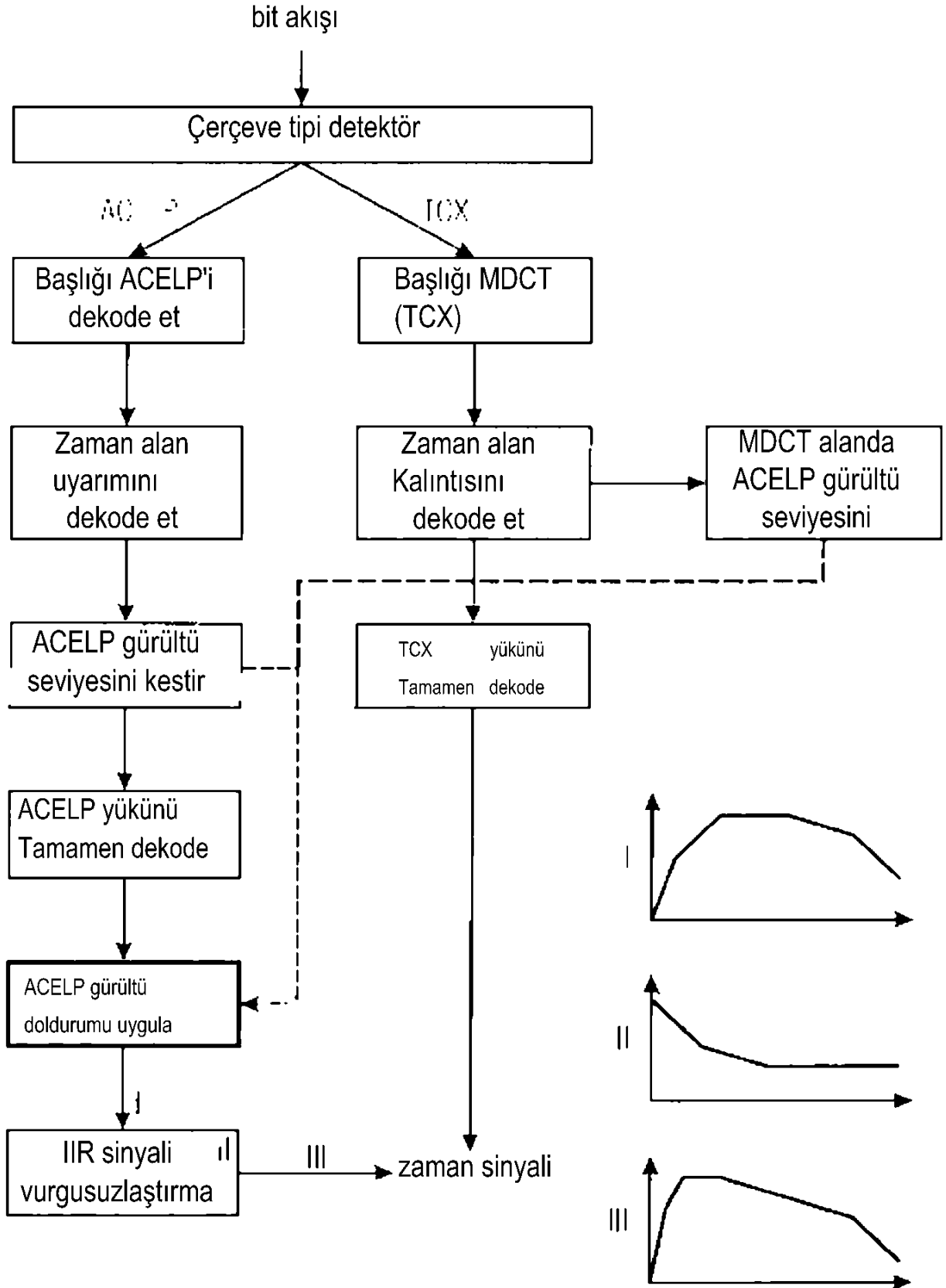


ŞEKİL 4

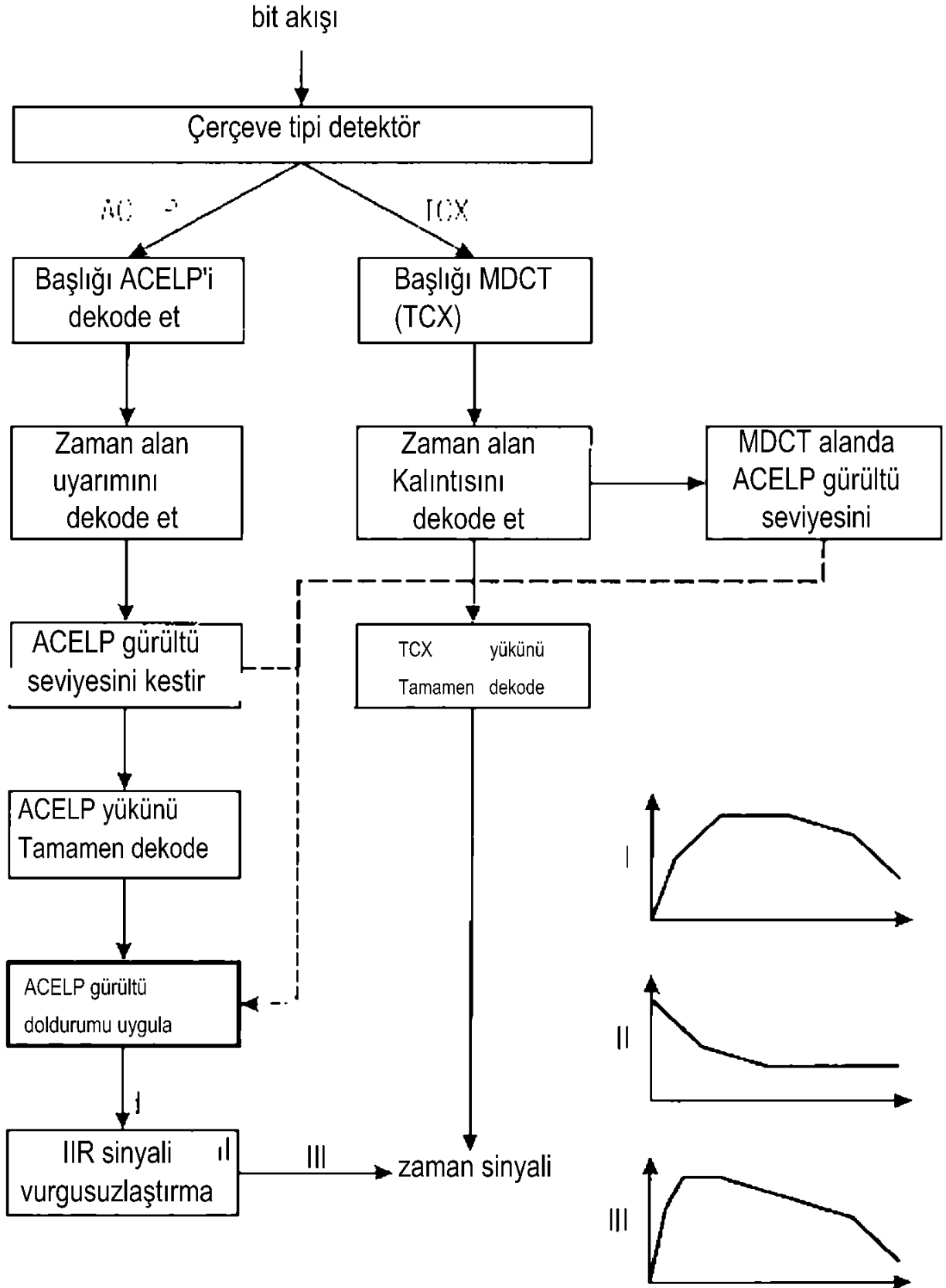
**ŞEKİL 5**



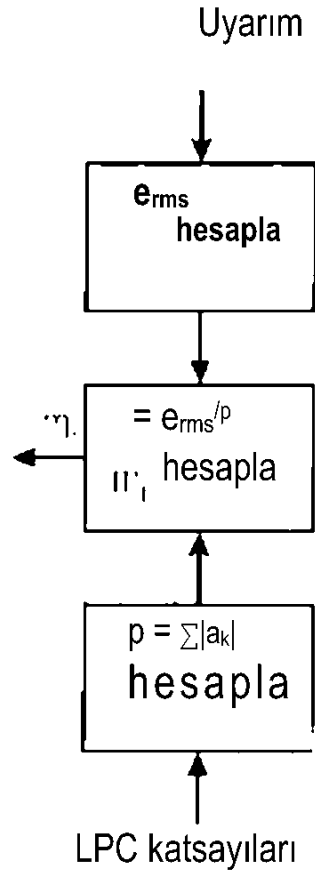
ŞEKİL 5



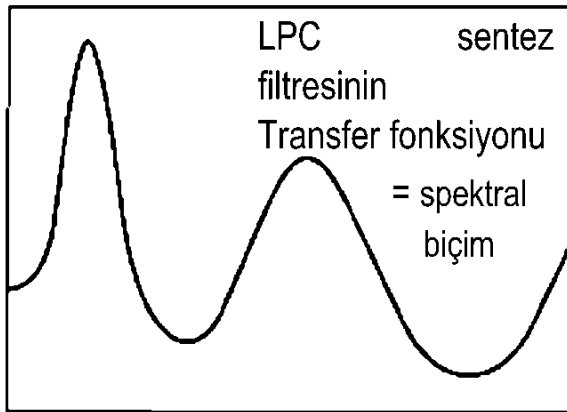
ŞEKİL 6



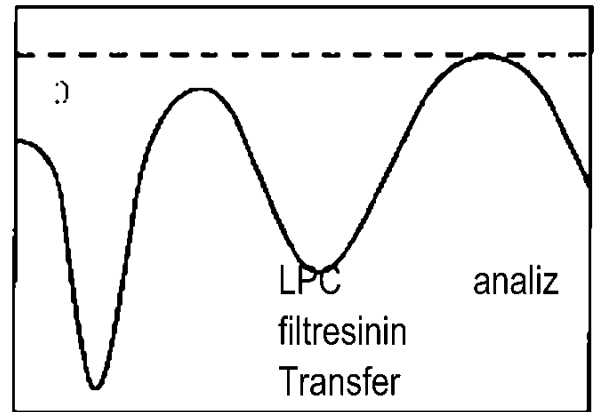
ŞEKİL 6



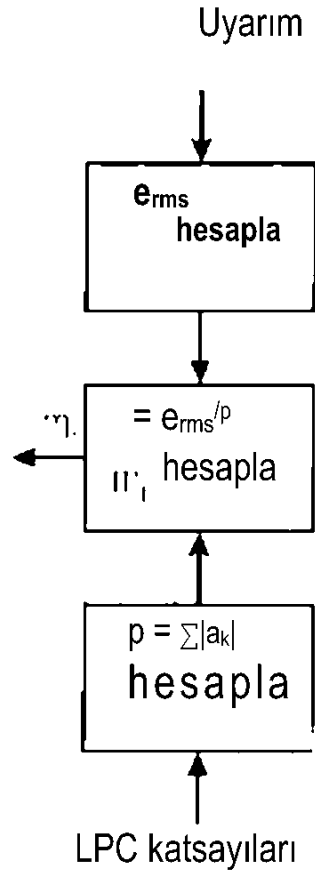
ŞEKİL 7A



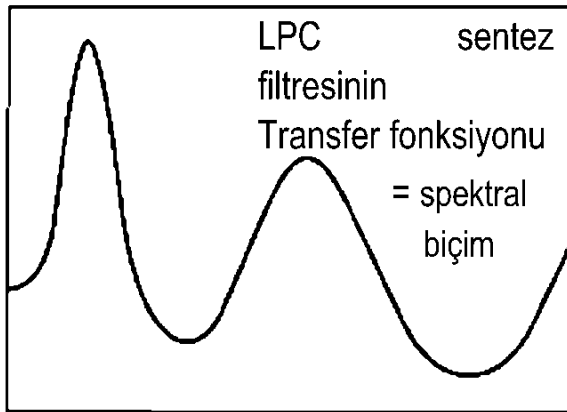
ŞEKİL 7B



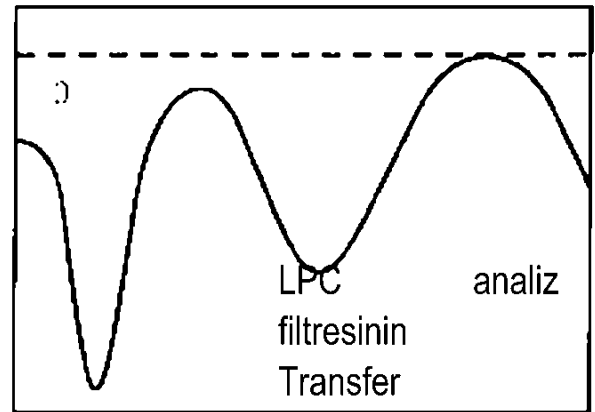
ŞEKİL 7C



ŞEKİL 7A

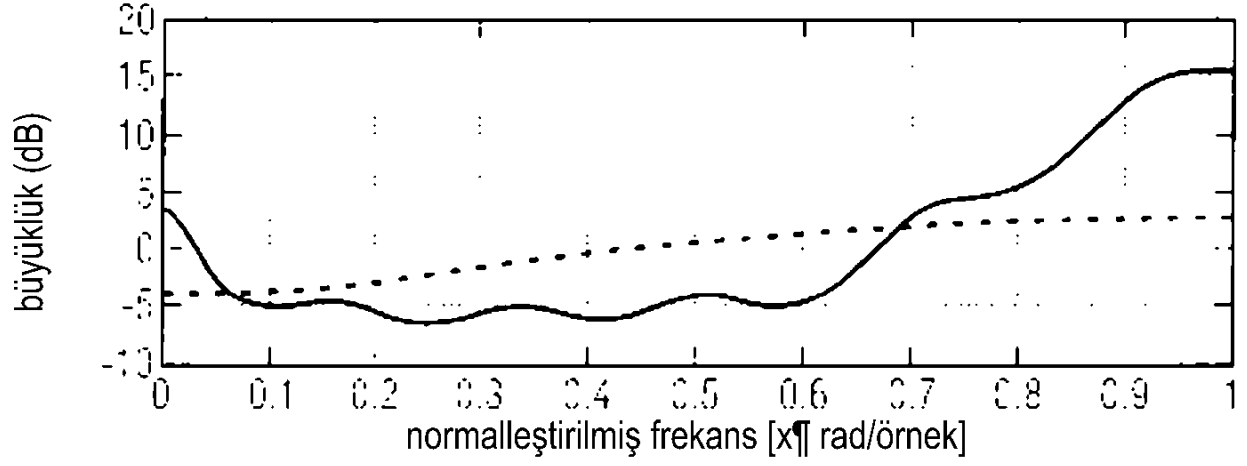


ŞEKİL 7B

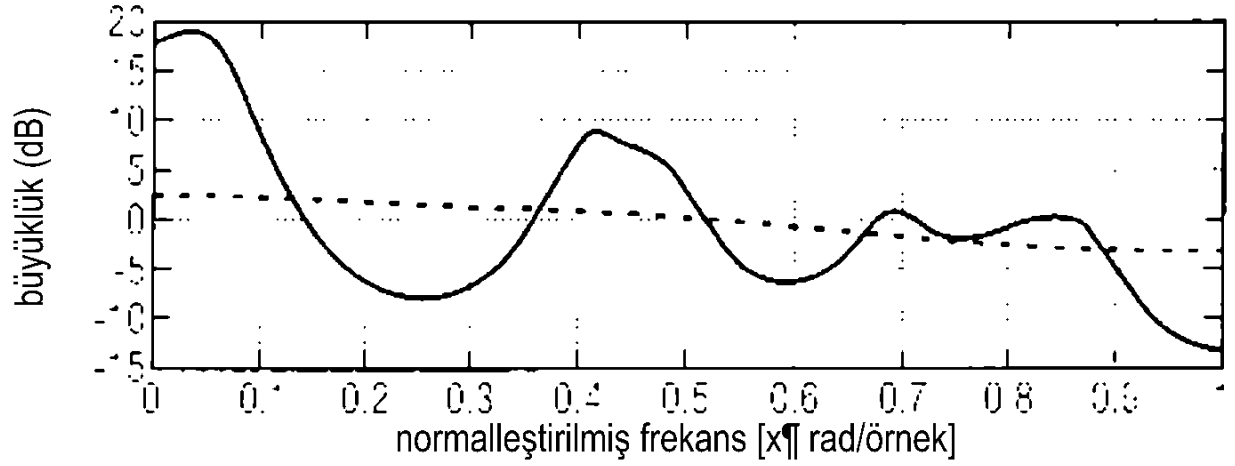


ŞEKİL 7C

a) sessiz ses "s"



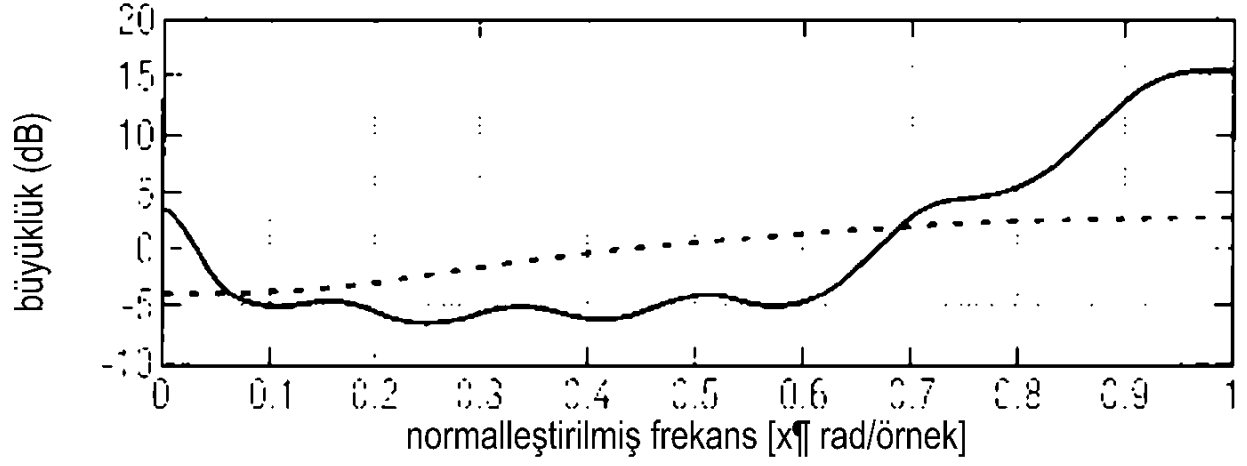
b) sesli ses "ee"



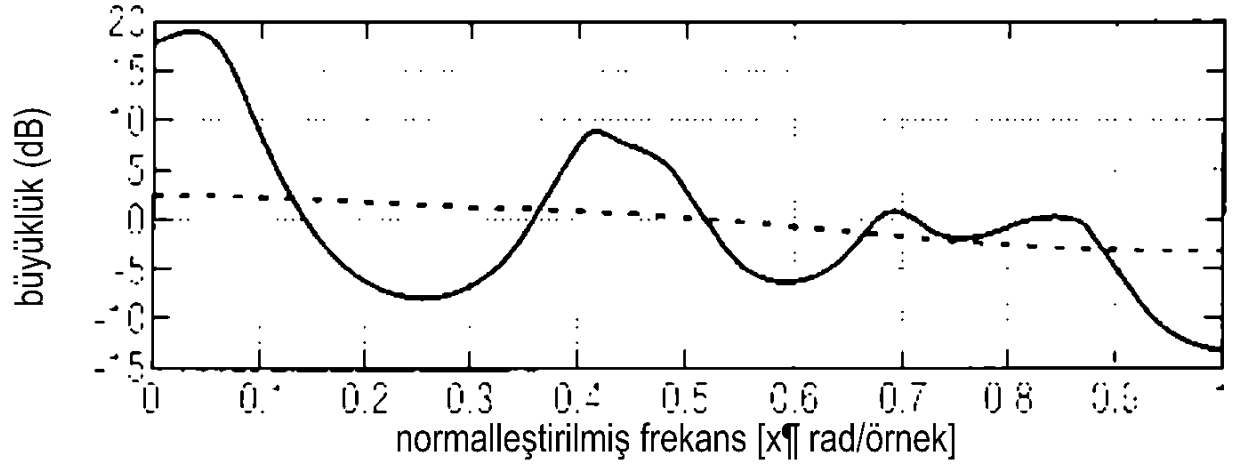
(-----) LPC filtresinin transfer fonksiyonu,
 (—) LPC katsayılarından türetilen spektral eğim

ŞEKİL 8

a) sessiz ses "s"

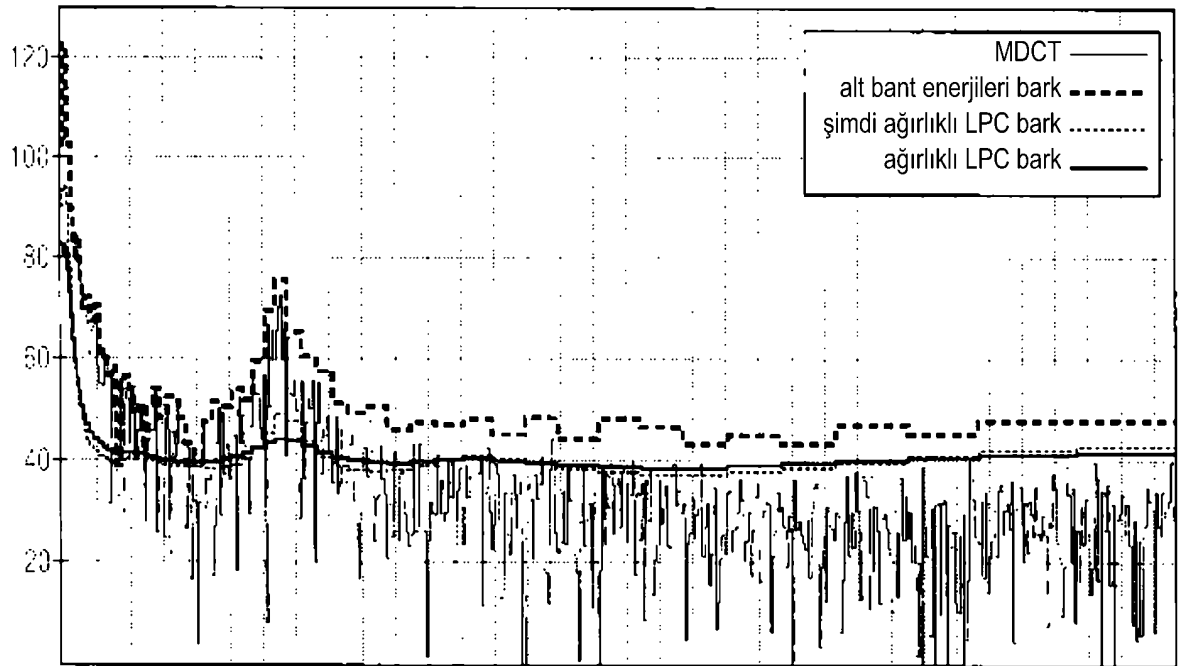


b) sesli ses "ee"



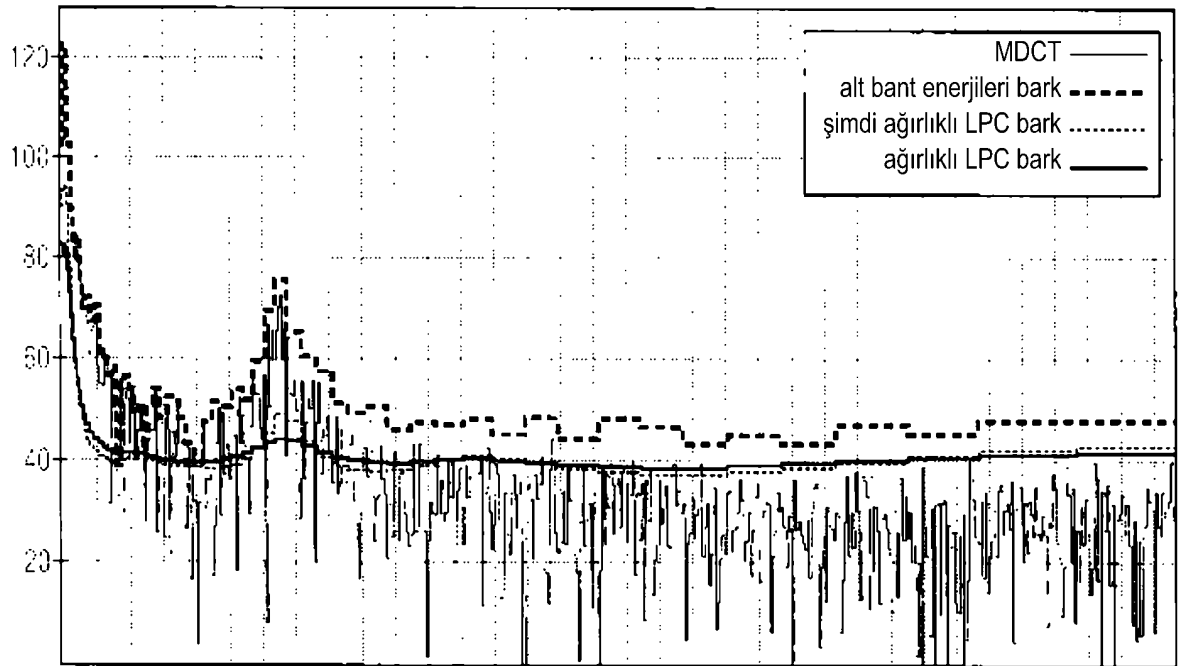
(-----) LPC filtresinin transfer fonksiyonu,
 (—) LPC katsayılarından türetilen spektral eğim

ŞEKİL 8



MDCT kuvvet spetrumundan LPC filtresinin belirlenmesi (MDCT değerlerin karesi)

ŞEKİL 9



MDCT kuvvet spetrumundan LPC filtresinin belirlenmesi (MDCT değerlerin karesi)

ŞEKİL 9