

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국(43) 국제공개일
2009년 9월 11일 (11.09.2009)

PCT

(10) 국제공개번호
WO 2009/110751 A2

(51) 국제특허분류:

G10L 19/00 (2006.01) G11B 20/10 (2006.01)
H04N 7/24 (2006.01) H03M 7/30 (2006.01)

(21) 국제출원번호:

PCT/KR2009/001081

(22) 국제출원일:

2009년 3월 4일 (04.03.2009)

(25) 출원언어:

한국어

(26) 공개언어:

한국어

(30) 우선권정보:

61/033,715 2008년 3월 4일 (04.03.2008) US
61/078,762 2008년 7월 7일 (07.07.2008) US

(71) 출원인(US 을(를) 제외한 모든 지정국에 대하여): LG ELECTRONICS INC. (LG ELECTRONICS INC.) [KR/KR]; 서울 영등포구 여의도동 20, 150-721 Seoul (KR).

(72) 발명자; 겸

(75) 발명자/출원인(US에 한하여): 이현국 (LEE, Hyun Kook) [KR/KR]; 서울 서초구 양재동 221 LG Electronics Inc. IP Group, 137-130 Seoul (KR). 윤성용 (YOON, Sung Yong) [KR/KR]; 서울 서초구 양재동

221 LG Electronics Inc. IP Group, 137-130 Seoul (KR).

김동수 (KIM, Dong Soo) [KR/KR]; 서울 서초구 양재동 221 LG Electronics Inc. IP Group, 137-130 Seoul (KR). 임재현 (LIM, Jae Hyun) [KR/KR]; 서울 서초구 양재동 221 LG Electronics Inc. IP Group, 137-130 Seoul (KR).

(74) 대리인: 김용인 (KIM, Yong In) 등; 서울시 송파구 잠실본동 175-9 현대빌딩 7층 KBK & Associates, 138-861 Seoul (KR).

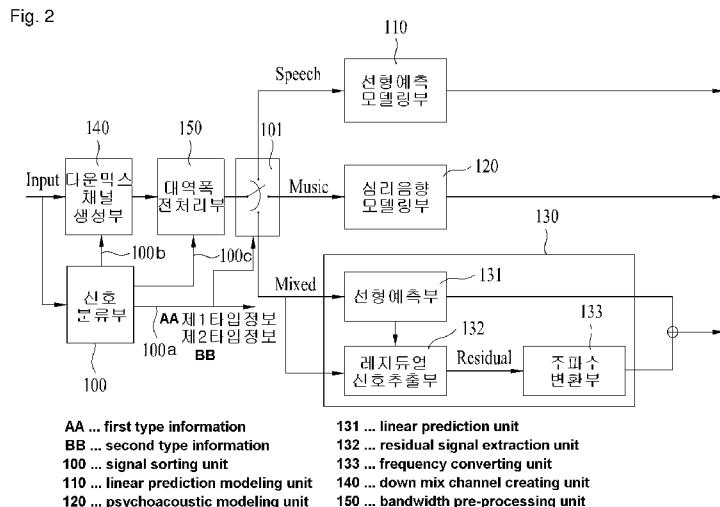
(81) 지정국(별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 지정국(별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM,

[다음 쪽 계속]

(54) Title: METHOD AND APPARATUS FOR PROCESSING AN AUDIO SIGNAL

(54) 발명의 명칭: 오디오 신호 처리 방법 및 장치



(57) Abstract: The present invention is a method and an apparatus for processing an encoding signal capable of compressing and decompressing an audio signal at high efficiency. According to one embodiment of the present invention, an audio signal processing method is provided that includes discerning whether the coding type of an audio signal is a music signal coding type or not by using a first type information, discerning whether the coding type of the audio signal is a speech signal coding type or a mixed signal coding type by using a second type information, if the coding type of the audio signal is not a music signal coding type, extracting spectral data and linear prediction coefficients from the audio signal; if the coding type of the audio signal is a mixed signal coding type, generating a residual signal for linear prediction by performing Inverse Fourier Transform on the spectral data, decompressing the audio signal by linear prediction coding the linear prediction coefficients and the residual signal, and decompressing a high frequency area signal by using an extended base signal which is a partial area of the decompressed audio signal and bandwidth extension information. The method of the present invention enables a wide variety of audio signal types to be encoded and decoded at high efficiency.

(57) 요약서:

[다음 쪽 계속]

공개:

KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW),
유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), 유
럽 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR,
GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT,
NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ,
CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN,
TD, TG).

— 국제조사보고서 없이 공개하며 보고서 접수 후 이를
별도 공개함 (규칙 48.2(g))

본 발명은 오디오 신호를 보다 높은 효율로 압축 및 복원할 수 있는 인코딩 신호 처리 방법 및 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다. 이를 위한 본 발명의 오디오 신호 처리 방법의 실시예는, 제 1 타입 정보를 이용하여 오디오 신호의 코딩 타입이 음악신호 코딩타입인지를 식별하는 단계, 상기 오디오 신호의 코딩타입이 음악신호 코딩타입이 아닌 경우, 제 2 타입 정보를 이용하여 상기 오디오 신호의 코딩타입이 음성신호 코딩타입인지, 혼합신호 코딩타입인지를 식별하는 단계, 상기 오디오 신호의 코딩타입이 혼합신호 코딩타입인 경우, 상기 오디오 신호로부터 스펙트럴 데이터와 선형예측 계수를 추출하는 단계, 상기 스펙트럴 데이터를 역 주파수 변환하여 선형 예측에 대한 레지듀얼 신호를 생성하는 단계, 상기 선형예측 계수 및 상기 레지듀얼 신호를 선형 예측 코딩하여, 오디오 신호를 복원하는 단계 및 상기 복원된 오디오 신호의 일부 영역인 확장 기초 신호 및 대역 확장 정보를 이용하여 고주파 영역 신호를 복원하는 단계를 포함한다. 이를 통하여, 보다 높은 효율로 다양한 종류의 오디오 신호를 부호 및 복호할 수 있게 된다.

명세서

오디오 신호 처리 방법 및 장치

기술분야

- [1] 본 발명은 다양한 종류의 오디오 신호를 모두 효과적으로 부호화 및 복호화할 수 있는 오디오 신호 처리 방법 및 장치에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 종래 오디오 코딩 기술은 크게 지각적 오디오 코더(Perceptual audio coder)와 선형예측 기반 코더(Linear Prediction based coder) 두 부류로 나눌 수 있다. 예를 들어, 음악(music)에 최적화된 지각적 오디오 코더(Perceptual audio coder)는 주파수축에서 인간의 청취 심리음향이론인 마스킹(masking) 원리를 이용해 부호화 과정에서 정보량을 줄이는 방식이다. 반면, 예를 들어, 음성(speech)에 최적화된 선형예측 기반 코더(Linear Prediction based coder)는 시간축에서 음성 발성을 모델링하여 정보량을 줄이는 방식이다.

- [3] 하지만 상기 기술들은 각각 최적화된 오디오 신호(예를 들어, 음성 또는 음악 신호)에 대해서는 좋은 성능을 보이나, 다른 종류의 오디오 신호 혹은 음성과 음악 신호가 복잡하게 혼합된 오디오 신호에 대해서는 일관적인 성능을 보여주지 못하는 문제점이 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [4] 본 발명은 다양한 종류의 오디오 신호를 보다 높은 효율로 압축 및 복원할 수 있는 오디오 신호 처리 방법 및 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

기술적 해결방법

- [5] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명은, 오디오 신호의 특성에 적합한 오디오 코딩 방법을 제공하고자 한다. 본 발명의 오디오 신호 처리 방법의 실시예는, 제1 타입정보를 이용하여 오디오 신호의 코딩타입이 음악신호 코딩타입인지지를 식별하는 단계, 상기 오디오 신호의 코딩타입이 음악신호 코딩타입이 아닌 경우, 제2 타입정보를 이용하여 상기 오디오 신호의 코딩타입이 음성신호 코딩타입인지, 혼합신호 코딩타입인지를 식별하는 단계, 상기 오디오 신호로부터 스펙트럴 데이터와 선형예측 계수를 추출하는 단계, 상기 스펙트럴 데이터를 역 주파수 변환하여 선형 예측에 대한 레지듀얼 신호를 생성하는 단계, 상기 선형예측 계수 및 상기 레지듀얼 신호를 선형 예측 코딩하여, 오디오 신호를 복원하는 단계 및 상기 복원된 오디오 신호의 일부 영역인 확장 기초 신호 및 대역 확장 정보를 이용하여 고주파 영역 신호를 복원하는 단계를 포함한다.

- [6] 또한, 본 발명의 오디오 처리 장치의 실시예는, 비트스트림으로부터 제1

타입정보, 제2 타입정보, 대역 확장 정보를 추출하는 디멀티플렉서, 상기 제1 타입정보를 이용하여 오디오 신호의 코딩타입이 음악신호 코딩타입인지를 식별하고, 상기 오디오 신호의 코딩타입이 음악신호 코딩타입이 아닌 경우, 제 2 타입정보를 이용하여 상기 오디오 신호의 코딩타입이 음성신호 코딩타입인지 또는 혼합신호 코딩타입인지를 식별한 후, 복호화 방식을 결정하는 복호화기 결정부, 상기 오디오 신호의 코딩타입이 혼합신호 코딩타입인 경우, 상기 오디오 신호로부터 스펙트럴 데이터와 선형예측 계수를 추출하는 정보추출부, 상기 스펙트럴 데이터를 역 주파수 변환하여 선형 예측에 대한 레지듀얼 신호를 생성하는 주파수 변환부, 상기 선형예측 계수 및 상기 레지듀얼 신호를 선형 예측 코딩하여, 오디오 신호를 복원하는 선형 예측부, 및 상기 복원된 오디오 신호의 일부 영역인 확장 기초 신호 및 대역 확장 정보를 이용하여 고주파 영역 신호를 복원하는 대역폭 확장 디코딩부를 포함한다.

[7] 또한, 상기 오디오 신호는 복수의 서브 프레임으로 구성되며, 상기 제 2 타입 정보는 상기 서브 프레임 단위로 존재할 수 있다.

[8] 또한, 상기 고주파 영역 신호의 대역폭은 상기 확장 기초 신호의 대역폭과 동일하지 아니하게 생성될 수 있으며, 상기 대역 확장 정보는 상기 복원된 오디오 신호에 적용되는 필터 범위, 상기 확장 기초 신호의 시작 주파수 및 상기 종료 주파수 중 어느 하나 이상의 정보를 포함할 수 있다.

[9] 또한, 상기 오디오 신호의 코딩타입이 음악신호 코딩타입이면 상기 오디오 신호는 주파수 도메인 신호이고, 상기 오디오 신호의 코딩타입이 음성신호 코딩타입이면 상기 오디오 신호는 타임 도메인 신호이며, 상기 오디오 신호의 코딩타입이 혼합신호 코딩타입이면 상기오디오 신호는 MDCT 도메인 신호일 수 있다.

[10] 또한, 상기 선형 예측 계수를 추출시에는, 선형 예측 계수 모드를 추출하고, 상기 추출된 모드에 해당하는 가변비트수 크기의 선형 예측 계수를 추출할 수 있다.

유리한 효과

[11] 본 발명은 다양한 종류의 오디오 신호를 분류하고, 각 오디오 신호 특성별로 이에 적합한 오디오 코딩 방식을 제공함에 의해, 보다 효율적인 오디오 신호의 압축 및 복원이 가능하게 된다.

도면의 간단한 설명

[12] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 오디오 부호화 장치를 도시한 블록도이다.

[13] 도 2는 본 발명의 다른 실시예에 따른 오디오 부호화 장치를 도시한 블록도이다.

[14] 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 대역폭 전처리부(150)의 상세구성을 도시한 블록도이다.

[15] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 오디오 타입정보를 이용한 오디오 신호의 부호화 방법을 도시한 흐름도이다.

- [16] 도 5는 본 발명에 의해 부호화된 오디오 비트스트림 구조의 일 예를 도시한 것이다.
- [17] 도 6은 본 발명의 일 실시 예에 따른 오디오 복호화 장치를 도시한 블록도이다.
- [18] 도 7은 본 발명의 다른 실시 예에 따른 오디오 복호화 장치를 도시한 블록도이다.
- [19] 도 8은 본 발명의 실시 예에 따른 대역폭 확장부(250)의 상세구성을 도시한 블록도이다.
- [20] 도 9는 본 발명의 실시 예에 따른 오디오 복호화 장치가 구현된 제품의 구성을 예를 들어 도시한 것이다.
- [21] 도 10은 본 발명의 실시 예에 따른 오디오 복호화 장치가 구현된 제품들의 관계를 예를 들어 도시한 것이다.
- [22] 도 11은 본 발명의 실시 예에 따른 오디오 복호화 방법을 도시한 흐름도이다.
- 발명의 실시를 위한 최선의 형태**
- [23] 이하 첨부된 도면을 참조로 본 발명의 바람직한 실시 예를 상세히 설명하기로 한다. 본 명세서에 기재된 실시 예와 도면에 도시된 구성은 본 발명의 가장 바람직한 일 실시 예에 불과할 뿐이고 본 발명의 기술적 사상을 모두 대변하는 것은 아니므로, 본 출원시점에 있어서 이들을 대체할 수 있는 다양한 균등물과 변형 예들이 있을 수 있음을 이해하여야 한다.
- [24] 본 발명에서 다음 용어는 다음과 같은 기준으로 해석될 수 있다. '코딩(coding)'은 경우에 따라 인코딩 또는 디코딩으로 해석될 수 있고, 정보(information)는 값(values), 파라미터(parameter), 계수(coefficients), 성분(elements) 등을 모두 포함하는 용어이다.
- [25] 관련하여, 본 발명에서 '오디오 신호(audio signal)'란, 비디오 신호(video signal)와 구분되는 개념으로서, 재생시 청각으로 식별할 수 있는 모든 신호를 지칭한다. 따라서, 상기 오디오 신호는, 예를 들어, 인간의 발음을 중심으로 하는 음성(speech) 신호 또는 이와 유사한 신호 (이하 '음성(speech) 신호'로 명명한다)와, 기계음 및 소리를 중심으로 하는 음악(music) 신호 또는 이와 유사한 신호(이하 '음악(music) 신호'로 명명한다), 및 상기 음성 신호 및 음악 신호가 혼합된 '혼합(mixed) 신호'로 분류할 수 있다. 본 발명은 예를 들어 상기 3가지로 분류되는 오디오 신호를 각 신호의 특성에 맞게 부호화 및 복호화하는 방법 및 장치를 제공하고자 한다. 단, 상기 오디오 신호의 분류는 본 발명의 설명을 위해 분류한 기준일뿐, 상기 오디오 신호를 또 다른 방법에 의해 분류하는 경우에도, 본 발명의 기술적 사상은 동일하게 적용할 수 있음을 자명하다 할 것이다.
- [26] 도 1은 본 발명의 바람직한 일 실시 예에 따른 오디오 부호화 장치를 도시한 블록도이다. 상세하게는, 도 1은 입력되는 오디오 신호를 기 설정된 기준에 따라 분류하고, 상기 분류된 각 오디오 신호에 적합한 오디오 부호화 방식을 선택하여

부호화 하는 과정을 도시한 것이다.

- [27] 도 1을 참조하면, 입력되는 오디오 신호의 특성을 분석하여 음성 신호, 음악 신호, 또는 음성과 음악의 혼합신호 중 어느 하나의 유형으로 분류하는 신호분류부(Sound Activity Detector; 100)와, 상기 신호분류부(100)를 통하여 결정된 신호 유형 중 음성 신호를 부호화 하는 선형예측모델링부(110)와, 음악 신호를 부호화하는 심리음향모델링부(120)와, 음성과 음악의 혼합 신호를 부호화하는 혼합신호모델링부(130)를 포함한다. 또한, 상기 신호분류부(100)에 의해 오디오 신호가 분류되면 이에 적합한 부호화 방식을 선택가능한 스위칭부(101)를 더 포함할 수 있다. 상기 스위칭부(101)는 신호분류부(100)에 의해 생성되는 오디오 신호 코딩타입 정보(예를 들어, 제1 타입정보 및 제2 타입정보, 이에 대해서는 도2 및 도3을 통해 상세히 후술할 예정이다)를 제어신호로 하여 동작되어 진다. 또한, 상기 혼합신호모델링부(130)는 선형예측부(131), 레지듀얼 신호추출부(132), 주파수 변환부(133)를 포함할 수 있다. 이하, 상기 도 1의 각 부분을 상세히 설명하면 다음과 같다.
- [28] 우선, 상기 신호분류부(100)는 입력 오디오 신호의 타입을 분류하고 이에 적합한 오디오 부호화 방식을 선택하기 위한 제어 신호를 생성한다. 예를 들어, 상기 신호분류부(100)는 입력 오디오 신호가, 음악 신호인지, 음성 신호인지, 또는 음성 및 음악 두 가지 신호가 혼합된 혼합 신호(mixed)인지를 분류한다. 즉, 상기와 같이 입력되는 오디오 신호의 타입을 분류하는 이유는, 오디오 신호 타입별 후술할 오디오 부호화 방식 중 최적의 코딩 방식을 선택하는 것에 있다. 결국 상기 신호분류부(100)는 입력 오디오 신호를 분석하여 이에 적합한 최적의 오디오 코딩 방식을 선택하는 과정에 해당된다 할 것이다. 예를 들어, 상기 신호분류부(100)는 입력 오디오 신호를 분석하여 오디오 코딩타입 정보를 생성하고, 상기 생성된 오디오 코딩타입 정보는 부호화 방식을 선택하는 기준으로 활용됨은 물론, 최종 부호화되는 오디오 신호내에 비트스트림 형태로 포함되어 복호화 장치 또는 수신 장치로 전송되어 진다. 상기 오디오 코딩타입 정보를 이용한 복호화 방법 및 장치는 도 6~8 및 도 11에서 상세히 후술할 예정이다. 또한, 상기 신호분류부(100)에 의해 생성되는 오디오 코딩타입 정보는, 예를 들어, 제1 타입정보 및 제2 타입정보를 포함할 수 있으며. 이에 대해서는 도 4 및 도 5 설명 부분에서 후술할 예정이다.
- [29] 상기 신호분류부(100)는 입력 오디오 신호의 특성에 따라 오디오 신호 타입을 결정하게 된다. 예를 들어, 상기 입력 오디오 신호가 특정 계수와 레지듀얼 신호로 모델링이 더욱 잘 되는 신호인 경우 이를 음성 신호로 판단하고, 반면, 상기 신호가 특정 계수와 레지듀얼 신호로 모델링이 잘 되지 않는 신호인 경우에는 음악 신호로 판단하게 된다. 또한, 상기 음성 신호 및 음악 신호 중 어느 하나로 판단하기 어려운 경우에는 혼합 신호로 판단할 수 있다. 구체적인 판단 기준은, 예를 들어, 상기 신호를 특정 계수와 레지듀얼 신호로 모델링했을 때, 상기 신호의 에너지 레벨에 대한 상기 레지듀얼 신호의 에너지 레벨 비가

기 설정된 기준값보다 작은 경우, 상기 신호는 모델링이 잘 되는 신호라고 판단할 수 있고, 따라서 음성 신호로 판단 할 수 있다. 또는, 상기 신호가 시간축 상에서 높은 중복성을 가지는 경우, 상기 신호는 과거 신호로부터 현재 신호를 예측하는 선형 예측에 의해 모델링이 잘되는 신호로 판단할 수 있으며, 따라서, 음악 신호로 판단 할 수 있다.

- [30] 이와 같은 기준을 통해 입력되는, 신호가 음성 신호로 분류되었을 경우, 음성 신호에 최적화되어 있는 음성 부호화기를 이용하여 입력 신호를 부호화할 수 있으며, 본 실시예에서는 음성 신호에 적합한 부호화 방식으로 선형 예측모델링부(110)를 사용한다. 상기 선형 예측 모델링부(110)는 다양한 방식이 존재하며, 예를 들어, ACELP(Algebraic Code Excited Linear Prediction) 코딩 방식 또는 AMR(Adaptive Multi-Rate) 코딩 및 AMR-WB(Adaptive Multi-Rate Wideband)코딩 방식을 적용할 수 있다.
- [31] 관련하여, 상기 선형 예측모델링부(110)는 입력 오디오 신호를 프레임 단위로 선형 예측 부호화할 수 있으며, 하나의 프레임마다 예측(prediction) 계수를 각각 추출하여 양자화 할 수 있다. 예를 들어, 일반적으로 'Levinson-Durbin 알고리즘'을 이용하여 예측 계수를 추출하는 방식이 널리 활용되고 있다.
- [32] 즉, 예를 들어, 입력 오디오 신호가, 복수의 프레임(frame)으로 구성되어 있거나 또는 복수의 프레임을 하나의 단위로 하는 수퍼 프레임(super frame)이 복수로 존재하는 경우, 각각의 프레임별로 선형 예측 모델링 방식의 적용여부를 결정할 수 있다. 또한, 하나의 수퍼 프레임내에 존재하는 단위 프레임 마다 또는 단위 프레임의 서브 프레임 마다 상이한 선형 예측 모델링 방식을 적용하는 것도 가능하며, 이는 오디오 신호의 코딩 효율을 높이는 효과가 된다.
- [33] 한편, 상기 신호분류부(100)에 의해, 입력 오디오 신호가 음악 신호로 분류되는 경우에는, 음악 신호에 최적화되어 있는 음악 부호화기를 이용하여 입력 신호를 부호화할 수 있으며, 본 실시예에서는 음악 신호에 적합한 부호화 방식으로 심리음향모델링부(120)를 사용한다. 상기 심리음향모델링부(120)는 지각적 오디오 코더(Perceptual audio coder)를 기반으로 구성되어 진다.
- [34] 한편, 상기 신호분류부(100)에 의해, 입력 오디오 신호가 음성과 음악이 혼합되어 있는 혼합 신호로 분류되는 경우에는, 상기 혼합 신호에 최적화되어 있는 부호화기를 이용하여 입력 신호를 부호화할 수 있으며, 본 실시예에서는 혼합 신호에 적합한 부호화 방식으로 혼합신호 모델링부(130)를 사용한다.
- [35] 상기 혼합신호 모델링부(130)는, 전술한 선형 예측 모델링 방식과 심리음향 모델링 방식을 변형한 혼합 방식으로 코딩하는 것이 가능하다. 즉, 상기 혼합신호 모델링부(130)는, 입력 신호를 선형 예측 코딩한 후, 선형 예측된 결과 신호와 원본 신호와의 차인 레지듀얼 신호(Residual)를 획득하고, 상기 레지듀얼 신호는 주파수 변환 코딩 방식을 통해 코딩하게 된다.
- [36] 예를 들어, 도 1은 상기 혼합신호 모델링부(130)가, 선형 예측부(131), 레지듀얼 신호추출부(132) 및 주파수 변환부(133)를 포함하여 구성되는 일 예를 도시한

것이다.

- [37] 관련하여, 상기 선형 예측부(131)는 입력되는 신호를 선형 예측 분석하여 상기 신호의 특성을 나타내는 선형 예측 계수를 추출하고, 레지듀얼 신호추출부(132)에서 상기 추출된 선형 예측 계수를 이용하여 입력신호로부터 중복 성분이 제거된 레지듀얼 신호를 추출한다. 상기 레지듀얼 신호는 중복성이 제거되었기 때문에 백색 잡음과 같은 형태를 가질 수 있다. 또한, 상기 선형 예측부(131)는 입력 오디오 신호를 프레임 단위로 선형 예측 부호화할 수 있으며, 하나의 프레임마다 예측(prediction) 계수를 각각 추출하여 양자화 할 수 있다. 즉, 예를 들어, 입력 오디오 신호가, 복수의 프레임(frame)으로 구성되어 있거나 또는 복수의 프레임을 하나의 단위로 하는 수퍼 프레임(super frame)이 복수로 존재하는 경우, 각각의 프레임별로 선형 예측 모델링 방식의 적용여부를 결정할 수 있다. 또한, 하나의 수퍼 프레임내에 존재하는 단위 프레임마다 또는 단위 프레임의 서브 프레임마다 상이한 선형 예측 모델링 방식을 적용하는 것도 가능하며, 이는 오디오 신호의 코딩 효율을 높이는 효과가 된다.
- [38] 상기 레지듀얼 신호추출부(132)는 상기 선형 예측부(131)를 통하여 코딩된 잔여 신호와 신호분류부(100)를 통과한 원 오디오 신호를 입력받아 양 신호의 차이 신호인 레지듀얼(Residual) 신호를 추출한다.
- [39] 상기 주파수 변환부(133)는 입력되는 레지듀얼 신호를 MDCT와 같은 방법으로 주파수 도메인 변환하여 레지듀얼 신호의 마스킹 임계치 또는 신호 대 마스크 비(SMR, Signal-to-Mask Ratio)를 계산하여, 상기 레지듀얼 신호를 코딩한다. 상기 주파수 변환부(133)는 심리음향 모델링 방법 외에 TCX를 이용하여 잔여 오디오 성향의 신호를 코딩하는 것도 가능하다.
- [40] 관련하여, 상기 선형 예측 모델링부(110) 및 선형 예측부(131)에서 입력 오디오 신호를 선형 예측 분석하여 오디오 특성이 반영된 선형 예측 계수(LPC: linear prediction coefficient)를 추출하게 되는 바, 상기 LPC 데이터를 전송하는 방법에 있어서 가변적인 비트를 이용하는 방식을 고려할 수 있다.
- [41] 예를 들어, 각 프레임별 코딩 방식을 고려하여 LPC 데이터 모드를 결정하고, 상기 결정된 LPC 데이터 모드별로 가변적인 비트수를 가지는 선형 예측 계수를 할당하는 것이 가능하다. 이를 통해 전체적인 오디오 비트수를 줄임으로서 더욱 효율적인 오디오 부호화 및 복호화가 가능하게 된다.
- [42] 한편, 상기 신호분류부(100)는 전술한 바와 같이, 오디오 신호의 코딩타입 정보를 2가지 타입정보로 구분하여 생성하고, 이를 비트스트림내에 포함하여 복호화 장치로 전송하게 된다. 이하 본 발명에 의한 오디오 코딩타입 정보에 대해 도4 및 도5를 참조하여 상세히 설명하면 다음과 같다.
- [43] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 오디오 신호의 코딩타입 정보를 이용한 오디오 신호의 부호화 방법을 도시한 흐름도이다.
- [44] 본 발명은 오디오 신호의 타입을 표현하는 방법으로서, 제1 타입정보와 제2 타입정보로 구분하는 것을 제안한다. 즉, 예를 들어, 신호분류부(100)는, 입력

오디오 신호가 음악 신호로 판단되면(S100), 이에 적합한 부호화 방식(예를 들어, 도2의 심리음향 모델링 방식)을 선택하도록 스위칭부(101)를 제어함에 의해, 상기 선택된 부호화 방식에 따라 부호화가 수행되도록 한다(S110). 이후, 해당 제어정보를 제1 타입정보로 구성하여 부호화된 오디오 비트스트림내에 포함하여 전송하게 된다. 관련하여, 결국 상기 제1 타입정보는 오디오 신호의 코딩타입이 음악신호 코딩타입임을 나타내는 코딩 식별정보로서의 기능을 겸하게 되며, 이는 복호화 방법 및 장치에서 오디오 신호를 복호화시에 활용되어 진다.

[45] 또한, 신호분류부(100)는, 만약 입력 오디오 신호가 음성신호로 판단되면, (S120), 이에 적합한 부호화 방식(예를 들어, 도1의 선형예측 모델링 방식)을 선택하도록 스위칭부(101)를 제어함에 의해, 상기 선택된 부호화 방식에 따라 부호화가 수행되도록 한다(S130). 또한, 신호분류부(100)는, 만약 입력 오디오 신호가 혼합신호로 판단되면(S120), 이에 적합한 부호화 방식(예를 들어, 도1의 혼합신호 모델링 방식)을 선택하도록 스위칭부(101)를 제어함에 의해, 상기 선택된 부호화 방식에 따라 부호화가 수행되도록 한다(S140). 이후, 상기 음성신호 코딩타입 또는 혼합신호 코딩타입중 어느 하나를 나타내는 제어정보를 제2 타입정보로 구성하여, 상기 제1 타입정보와 함께 부호화된 오디오 비트스트림내에 포함하여 전송하게 된다. 관련하여, 결국 상기 제2 타입정보는 오디오 신호의 코딩타입이 음성신호 코딩타입 또는 혼합신호 코딩타입중 어느 하나를 나타내는 코딩 식별정보로서의 기능을 겸하게 되며, 이는 복호화 방법 및 장치에서 전술한 제1 타입정보와 함께 오디오 신호를 복호화시에 활용되어 진다.

[46] 관련하여, 상기 제1 타입정보와 제2 타입정보는 입력 오디오 신호의 특성에 따라, 이중 제1 타입정보만이 전송되거나, 또는 제1 타입정보 및 제2 타입정보를 모두 전송해야 되는 두가지 경우로 구분되어 진다. 즉, 예를 들어, 입력 오디오 신호 코딩타입이 음악신호 코딩타입이면 제1 타입정보만을 비트스트림에 포함하여 전송하고, 제2 타입정보는 비트스트림에 포함하지 않아도 된다 (도5(a)). 즉, 제2 타입정보는 입력 오디오 신호 코딩타입이 음성신호 코딩타입이거나 또는 혼합신호 코딩타입에 해당하는 경우에만 비트스트림에 포함되므로, 오디오 신호의 코딩타입을 표현하기 위해 불필요한 비트수를 방지하는 효과가 있다.

[47] 관련하여, 본 발명에서는 일예로, 제1 타입정보가 음악신호 코딩타입인지 여부를 지시하는 것으로 설명하였으나, 이는 하나의 예에 불과하며, 제1 타입정보를 음성신호 코딩타입 또는 혼합신호 코딩타입을 지시하는 정보로 사용할 수 있음을 자명하다. 즉, 이는 본 발명이 적용되는 코딩 환경에 따라, 확율적으로 발생되는 빈도가 높은 오디오 코딩타입을 제1 타입정보로 활용함으로서, 전체적인 비트스트림의 비트수를 줄이는 효과를 가져오게 된다.

[48] 도 5는 본 발명에 의해 부호화된 오디오 비트스트림 구조의 일예를 도시한

것이다.

- [49] 예를 들어, 도 5(a)는 입력 오디오 신호가 음악신호에 해당하는 경우를 도시한 것으로, 비트스트림내에는 제1 타입정보(301)만을 포함하고, 제2 타입정보는 포함되지 않는다. 또한, 비트스트림내에는 상기 제1 타입정보(301)에 해당하는 코딩타입으로 코딩된 오디오 데이터를 포함한다(예를 들어, AAC 비트스트림(302)).
- [50] 또한, 도 5(b)는 입력 오디오 신호가 음성신호에 해당하는 경우를 도시한 것으로, 비트스트림내에는 제1 타입정보(311) 및 제2 타입정보(312)를 모두 포함하게 된다. 또한, 비트스트림내에는 상기 제2 타입정보(312)에 해당하는 코딩타입으로 코딩된 오디오 데이터를 포함한다(예를 들어, AMR 비트스트림(313)).
- [51] 또한, 도 5(c)는 입력 오디오 신호가 혼합신호에 해당하는 경우를 도시한 것으로, 비트스트림내에는 제1 타입정보(321) 및 제2 타입정보(322)를 모두 포함하게 된다. 또한, 비트스트림내에는 상기 제2 타입정보(322)에 해당하는 코딩타입으로 코딩된 오디오 데이터를 포함한다(예를 들어, TXC가 적용된 AAC 비트스트림(313)).
- [52] 관련하여, 상기 도 5(a)~(c)는 본 발명에 의해 부호화되는 오디오 비트스트림내에 포함되는 정보를 일예로 표시한 것일 뿐, 본 발명의 범위내에서 다양한 응용이 가능함은 자명하다 할 것이다. 예를 들어, 본 발명에서는 AMR 및 AAC를 코딩 방식의 예로서 이를 식별하는 정보를 추가하였으나, 다양한 코딩 방식이 적용가능함은 물론, 이를 식별하는 코딩 식별정보도 다양하게 사용되어 질수도 있다. 또한, 본 발명 도 5(a)~(c)는 하나의 수퍼 프레임 또는 단위 프레임 또는 서브 프레임 모두에 적용가능한 방식이다. 즉, 기설정된 프레임 단위별로 오디오 신호 코딩타입 정보를 제공하는 것이 가능하다.
- [53] 이하, 도 2 및 도 3을 참조하여, 본 발명의 다른 실시예로서 부호화 전처리 과정이 포함된 오디오 부호화 방법 및 장치에 대해 설명한다.
- [54] 상기 도1 내의, 선형예측모델링부(110), 심리음향모델링부(120), 혼합신호모델링부(130)를 이용한 입력 신호의 부호화 과정의 전처리 과정으로서, 주파수 대역폭 확장 과정 및 채널수 변경 과정이 이루어질 수도 있다.
- [55] 예를 들어, 주파수 대역 확장 과정의 일 실시예로 대역폭 전처리부(도2, 150)에서 저주파 성분을 이용해 고주파 성분을 생성할 수 있으며, 대역폭 전처리부(150)의 일 예로는 변형 개선된 SBR(Spectral Band Replication)과 HBE(High Band Extension)를 이용할 수 있다.
- [56] 또한, 상기 채널수 변경 과정은 오디오 신호의 채널 정보를 부가 정보로 부호화하여 비트 할당량을 감소시킨다. 상기 채널수 변경 과정의 일 실시예로 다운믹스 채널 생성부(도2, 140)를 들 수 있다. 상기 다운믹스 채널 생성부(140)는 예를 들어, PS(Parametric Stereo) 방식이 적용될 수 있으며, PS는 스테레오 신호를

코딩하는 기술로, 스테레오 신호를 모노 신호로 다운믹스시킨다. 상기 다운믹스 채널 생성부(140)는 입력되는 복수 채널 오디오 신호를 다운믹스(downmix)하여 다운믹스 신호 및 다운믹스된 신호의 복원에 관련된 공간정보(spatial information)를 생성하게 된다.

- [57] 일 실시예로 48kHz 스테레오 신호를 상기 SBR(Spectral Band Replication)과 PS(Parametric Stereo)를 사용하여 전송하면 SBR/PS를 통과한 뒤 24kHz, 모노신호 신호가 남으며 이는 다시 부호화기를 통해 인코딩될 수 있다. 상기 부호화기의 입력신호가 24kHz가 되는 이유는 SBR을 통과하면서 고주파 성분은 SBR을 통해 코딩되고 기존 주파수의 절반으로 다운샘플링되기 때문이며, 모노신호가 되는 이유는 PS를 통해 스테레오 오디오가 파라미터로 추출되어 모노신호와 부가오디오의 합 형태로 바뀌기 때문이다.
- [58] 도 2는 부호화 전처리 과정으로, 전술한 다운믹스 채널 생성부(140) 및 대역폭 전처리부(150)가 포함된 부호화 장치를 도시한 것이다.
- [59] 도 1에서 전술한, 선형예측모델링부(110), 심리음향모델링부(120), 혼합신호모델링부(130) 및 스위칭부(101)의 동작은 동일하다. 또한, 신호분류부(100)는 제1 타입정보 밑 제2 타입정보를 생성하는 내용은 동일하나, 추가적으로, 상기 다운믹스 채널 생성부(140) 및 대역폭 전처리부(150)의 동작을 제어하는 제어신호를 생성하게 된다.
- [60] 즉, 입력되는 오디오 신호를 분석하여 오디오 신호 타입을 결정함과 아울러, 오디오 신호내의 채널수 및 주파수 대역폭을 분석하여, 부호화 전처리 과정으로서, 상기 다운믹스 채널 생성부(140) 및 대역폭 전처리부(150)의 동작 여부 및 동작범위를 제어하는 제어신호(100b, 100c)를 각각 생성하게 된다.
- [61] 도 3은 본 발명의 실시예 따른 대역폭 전처리부(150)의 상세구성을 도시한 블록도이다.
- [62] 도 3를 참조하면, 대역 확장을 위한 대역폭 전처리부(150)는 고주파 영역 제거부(151), 확장 정보 생성부(152), 및 공간 정보 삽입부(153)를 포함한다. 고주파 영역 제거부(151)는 상기 다운믹스 채널 생성부(140)로부터 다운믹스 신호 및 공간정보(spatial information)를 입력받는다. 고주파 영역 제거부(151)는 상기 다운믹스 신호의 주파수 신호 중 고주파 영역에 해당하는 고주파 신호를 제거한 저주파 다운믹스 신호 및 확장 기초 신호(후술함)의 시작 주파수 및 종료 주파수를 포함하는 복원정보를 생성한다.
- [63] 관련하여, 상기 복원정보는 입력 신호의 특성에 기초하여 결정될 수 있다. 일반적으로 고주파 신호의 시작 주파수는 입력신호의 전체 대역폭의 절반에 해당하는 주파수이다. 반면, 상기 복원정보는 입력 신호의 특성에 따라 시작 주파수를 전체 대역폭의 절반 이하 또는 이상에 해당하는 주파수로 결정할 수 있다. 예를 들어, 상기 다운믹스 신호에 대하여 대역폭 확장 기술을 이용하여 고주파 영역을 제거하여 인코딩하는 것보다, 상기 다운믹스 신호의 전체 대역폭 신호를 이용하는 것이 효율적인 경우, 상기 복원정보는 시작 주파수로 대역폭의

끝단에 위치하는 주파수를 나타낼 수 있다. 상기 복원정보는 신호의 크기, 코딩시 이용되는 세그먼트의 길이, 및 소스의 종류 중 하나 이상을 이용하여 결정될 수 있으나, 이에 한정되지 아니한다.

- [64] 확장 정보 생성부(152)는 상기 다운믹스 채널 생성부(14)로부터 생성된 다운믹스 신호 및 공간정보를 이용하여, 디코딩시 이용될 확장 기초 신호를 결정하는 확장 정보를 생성한다. 상기 확장 기초 신호는 디코딩시 고주파 영역 제거부(151)에서 제거된 다운믹스 신호의 고주파 신호를 복원하기 위하여 이용되는 다운믹스 신호의 주파수 신호로서, 저주파 신호 또는 저주파 신호 중 일부 신호일 수 있다. 예를 들어, 상기 다운믹스 신호를 벤드패스 필터링하여 저주파 신호를 다시 저주파수 밴드 영역(low frequency band)과 중간주파수 밴드 영역(middle frequency band) 영역으로 구분할 수 있으며, 이 때, 저주파수 밴드 영역만을 이용하여 확장 정보를 생성할 수 있다. 상기 저주파수 밴드 영역과 주간주파수 밴드 영역을 구분하는 경계 주파수(boundary frequency)는 임의의 고정값으로 정해질 수 있으며, 다르게는 상기 신호분류부(100)에서 혼합 신호에 대하여 음성과 음악의 비율을 분석한 정보에 의해 프레임마다 가변적으로 결정될 수도 있다.
- [65] 상기 확장 정보는 고주파 영역 제거부(151)에서 제거되지 아니한 다운믹스 신호에 관한 정보와 일치할 수 있으나, 이에 한정되지 아니하며, 상기 확장 정보는 상기 다운믹스 신호 중 일부 신호에 관한 정보일 수 있다. 또한, 상기 확장 정보는 상기 다운믹스 신호 중 일부 신호에 관한 정보인 경우, 상기 확장 기초 신호의 시작 주파수 및 종료 주파수를 포함할 수 있으며, 상기 다운믹스 신호의 주파수 신호에 적용되는 필터의 범위를 더 포함할 수 있다.
- [66] 공간정보 삽입부(153)는 상기 다운믹스 채널 생성부(140)에서 생성된 공간 정보에 고주파 영역 제거부(121)에서 생성된 복원정보 및 확장 정보 생성부(122)에서 생성된 확장 정보가 삽입된 새로운 공간 정보를 생성한다.
- [67] 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 복호화 장치를 도시한 도면이다.
- [68] 도 6을 참조하면, 복호화 장치는 상기 도 1을 참조하여 설명한 부호화 장치에서 이루어지는 부호화 과정의 역 과정을 수행함으로써 입력되는 비트스트림으로부터 신호를 복원할 수 있다. 보다 상세히, 상기 복호화 장치는 디멀티플렉서(210), 복호화기 결정부(220), 복호화부(230), 합성부(240)를 포함할 수 있다. 상기 복호화부(230)는 서로 다른 방법에 의해 복호화를 수행하는 복수의 복호화부(231, 232, 233)를 포함할 수 있으며, 이는 복화화기 결정부(220)의 제어에 따라, 동작되어 진다. 보다 상세히, 복호화부(230)는 선형예측 복호화부(231), 심리음향 복호화부(232), 혼합신호 복호화부(233)를 포함할 수 있다. 상기 혼합신호 복호화부(233)는 정보추출부(234), 주파수 변환부(235), 선형예측부(236)를 포함할 수 있다.
- [69] 상기 디멀티플렉서(210)는 입력되는 비트스트림으로부터 부호화된 복수의 신호들 및 상기 신호들을 복호화하기 위한 부가 정보를 추출한다. 전술한

비트스트림내에 포함된 부가 정보 예를들어, 제1 타입정보 및 제2 타입정보(필요시에만 포함됨)를 추출하고 이를 복호화기 결정부(220)로 전송하게 된다.

- [70] 상기 복호화기 결정부(220)는, 수신되는 제1 타입정보 및 제2 타입정보(필요시에만 포함됨)로부터, 복호화부(231, 232, 233)내의 복호화 방식중 어느 하나를 결정한다. 단, 복호화기 결정부(220)는 비트스트림으로부터 추출된 부가 정보를 이용하여 복호화 방식을 결정할 수도 있으나, 비트스트림내에 부가 정보가 존재하지 않는 경우에는, 독립적인 판단 방법에 의해 복호화 방식을 결정할 수도 있다. 상기 판단 방법은 전술한 신호분류부(도1, 100)의 특징을 활용하는 것이 가능하다.
- [71] 복호화부(230)내의, 선형예측 복호화기(231)는 음성 신호 타입의 오디오 신호를 복호화 가능하다. 심리음향 복호화기(232)는 음악 신호 타입의 오디오 신호를 복호화한다. 혼합신호 복호화기(233)는 음성과 음악의 혼합 타입의 오디오 신호를 복호화한다. 보다 상세히, 상기 혼합신호 복호화기(233)는 오디오 신호로부터 스펙트럴 데이터와 선형예측 계수를 추출하는 정보추출부(234)와, 상기 스펙트럴 데이터를 역 주파수 변환하여 선형 예측에 대한 레지듀얼 신호를 생성하는 주파수 변환부(235), 및 상기 선형예측 계수 및 상기 레지듀얼 신호를 선형 예측 코딩하여, 출력 신호를 생성하는 선형 예측부(236)를 포함하여 구성된다. 상기 복호화된 신호들은 합성부(240)에 의해 합성되어 부호화 되기 이전의 오디오 신호로 복원된다.
- [72] 도 7은 본 발명의 일실시예에 따른 복호화 장치를 도시한 것으로, 특히 부호화된 오디오 신호의 후처리 과정을 도시한 것이다. 상기 후처리 과정은 상기 선형예측복호화부(231), 심리음향복호화부(232), 혼합신호복호화부(233) 중 어느 하나를 이용하여 복호화된 오디오 신호에 대해 대역폭 확대 및 채널수 변경을 수행하는 과정을 의미한다. 상기 후처리 과정은, 전술한 도 2의 다운믹스 채널 생성부(140) 및 대역폭 전처리부(150)에 대응하여 대역폭 확장 디코딩부(250) 및 복수 채널 생성부(260)로 구성될 수 있다.
- [73] 도 8은 상기 대역폭 확장 디코딩부(250)의 상세구성을 도시한 것이다.
- [74] 관련하여, 주파수 대역 확장 과정은 전술한 대역폭 전처리부(150)에 생성된 확장 정보를, 전술한 디멀티플렉서(210)에서 비트스트림으로부터 추출하여 활용하게 된다. 상기 오디오 신호 비트스트림에 포함된 확장 정보로부터 스펙트럴 데이터 중 일부 또는 전부로부터 다른 대역(예를 들어, 고주파대역)의 스펙트럴 데이터를 생성하게 된다. 이때 주파수 대역을 확장하는 데 있어서 유사한 특성을 갖는 유닛들로 그룹핑하여 블록을 생성할 수 있다. 이는 공통의 인밸롭(또는 인밸롭 특성)을 갖는 타입 슬롯(또는 샘플)들을 그룹핑하여 인밸롭 영역을 생성하는 것과 같다.
- [75] 도 8을 참조하면, 대역폭 확장 디코딩부(250)는 확장기초 영역 결정부(251), 고주파수 영역 복원부(252), 및 대역폭 확장부(253)를 포함한다.

- [76] 상기 확장 기초영역 결정부(251)는 수신한 확장 정보에 기초하여, 수신된 다운믹스 신호 중 확장 기초 영역을 결정하고, 그 결과로서 확장 기초 신호를 생성한다. 상기 다운믹스 신호는 주파수 도메인으로 나타난 신호일 수 있고, 상기 확장 기초 신호는 주파수 도메인의 상기 다운믹스 신호 중 일부 주파수 영역을 의미한다. 결국, 상기 확장 정보는 상기 확장 기초 신호를 결정하기 위하여 이용되고, 상기 확장 기초 신호의 시작 주파수 및 종료 주파수, 또는 상기 다운믹스 신호의 일부를 필터링하는 필터의 범위일 수 있다.
- [77] 상기 고주파수 영역 복원부(252)는 다운믹스 신호 및 확장 정보를 입력받고, 또한, 상기 확장 기초 신호를 입력받는다. 이후 상기 확장 기초 신호 및 상기 확장 정보를 이용하여 부호화단에서 제거된 상기 다운믹스 신호의 고주파 영역 신호를 복원할 수 있다. 이 때, 부호화장치로부터 전송받은 복원정보를 더 이용할 수 있다. 또한, 상기 고주파 영역 신호는 상기 다운믹스 신호에는 포함되지 아니하며, 원 신호에는 포함된 고주파 영역 신호일 수 있다. 상기 고주파 영역 신호는 상기 다운믹스 신호의 정수배가 아닐 수 있고, 상기 고주파 영역 신호의 대역폭은 상기 확장 기초 신호의 대역폭과 동일하지 아니할 수 있다.
- [78] 본 발명의 일실시예에 따른 대역폭 확장 장치 및 방법은, 상기 확장 기초 신호로 부호화단에서 고주파 영역을 제거된 다운믹스 신호 전부를 이용하지 아니하고, 상기 다운믹스 신호 중 일부 주파수 영역에 해당하는 신호를 이용함으로써, 복원되는 고주파 영역이 상기 다운믹스 신호의 정수배가 아닌 경우에도 대역폭 확장 기술을 이용할 수 있게 한다.
- [79] 또한, 고주파수 영역 복원부(252)는 시간 확장 다운믹스 신호 생성부(미도시) 및 주파수 신호 확장부(미도시)를 더 포함할 수 있다. 시간 확장 다운믹스 신호 생성부는, 상기 확장 기초 신호에 상기 확장 정보를 적용하여 상기 다운믹스 신호를 시간영역으로 확장할 수 있다. 주파수 신호 확장부는, 상기 시간 확장 다운믹스 신호의 샘플 수를 감소함으로써(decomatation) 상기 다운믹스 신호의 주파수 영역에서의 신호를 확장할 수 있다.
- [80] 또한, 상기 대역폭 확장부(253)는, 고주파수 영역 복원부(252)가 복원된 고주파 영역 신호만을 포함하고 저주파 영역 신호를 포함하지 않는 경우에, 상기 다운믹스 신호 및 상기 고주파 영역 신호를 결합하여 대역폭이 확장된 확장 다운믹스 신호를 생성한다. 상기 고주파 영역 신호는 상기 다운믹스 신호의 정수배가 아닐 수 있다. 따라서, 본 발명의 일실시예에 따른 대역폭 확장 기술은 배수 관계가 아닌 신호로의 업샘플링(upsampling)에 이용될 수 있다
- [81] 상기 대역폭 확장부(253)에서 최종 생성된 확장 다운믹스 신호는 복수 채널 생성부(260)에 입력되어, 복수 채널로 변환되어 진다.
- [82] 이하, 본 발명의 복호화 방법을 도 11의 흐름도를 참조하여 상세히 설명하면 다음과 같다.
- [83] 디멀티플렉서(210)는 입력되는 비트스트림으로부터 제1 타입정보 및 제2

타입정보(필요시)를 추출한다. 또한, 디멀티플렉서(210)는 후처리 과정을 위한 정보들(예를들어, 대역 확장 정보, 복원정보 등)을 추출한다. 상기 복호화기 결정부(220)는 상기 추출된 정보중, 우선 제1 타입정보를 이용하여 수신된 오디오 신호의 코딩 타입을 판별한다(S1000). 만약, 수신된 오디오 신호의 코딩 타입이 음악신호코딩 타입이라면, 복호화부(230)내의 심리음향 복호화부(232)를 활용하되, 상기 제1 타입정보에 의해 결정되는, 각 프레임별 또는 서브 프레임별 적용되는 코딩 방식을 결정하고, 이후 이에 적합한 코딩 방식을 적용하여 복호화를 수행하게 된다(S1100).

[84] 또한, 복호화기 결정부(220)는 상기 추출된 정보중, 우선 제1 타입정보를 이용하여 수신된 오디오 신호의 코딩타입이 음악신호 코딩타입이 아닌 것으로 판별되면, 이후 제2 타입정보를 활용하여 수신된 오디오 신호의 코딩타입이 음성신호 코딩타입 인지 또는 혼합신호 코딩타입 인지 여부를 판별한다(S1200).

[85] 만약, 제2 타입정보가 음성신호 코딩타입을 의미하는 경우, 복호화부(230)내의 선형예측 복호화부(231)를 활용하되, 비트스트림으로부터 추출된 코딩식별정보를 활용하여 각 프레임별 또는 서브 프레임별 적용되는 코딩 방식을 결정하고, 이후 이에 적합한 코딩 방식을 적용하여 복호화를 수행하게 된다(S1300).

[86] 또한, 만약, 제2 타입정보가 혼합신호를 의미하는 경우, 복호화부(230)내의 혼합신호 복호화부(233)를 활용하되, 상기 제2 타입정보에 의해 결정되는, 각 프레임별 또는 서브 프레임별 적용되는 코딩 방식을 결정하고, 이후 이에 적합한 코딩 방식을 적용하여 복호화를 수행하게 된다(S1400).

[87] 한편, 상기 선형예측 복호화부(231), 심리음향 복호화부(232), 혼합신호 복호화부(233) 중 어느 하나를 이용한 오디오 신호의 복호화 과정의, 후처리 과정으로서, 대역폭 확장 디코딩부(250)에서 주파수 대역 확장 과정이 이루어질 수 있다(S1500). 주파수 대역 확장 과정은 대역폭 확장 디코딩부(250)에서, 오디오 신호 비트스트림으로부터 추출된 대역 확장 정보를 디코딩하여 스펙트럴 데이터 중 일부 또는 전부로부터 다른 대역(예를 들어, 고주파대역)의 스펙트럴 데이터를 생성하게 된다.

[88] 이후, 대역 확장 과정 이후 생성된 대역폭이 확장된 오디오 신호에 대해, 복수 채널 생성부(260)에서 복수 채널을 생성하는 과정이 수행될 수 있다(S1600).

[89] 도 9는 본 발명의 실시예에 따른 복호화 장치가 구현된 제품의 구성을 보여주는 도면이다. 또한, 도 10은 본 발명의 실시예에 따른 복호화 장치가 구현된 제품들의 관계를 보여주는 도면이다.

[90] 도 9을 참조하면, 유무선 통신부(910)는 유무선 통신 방식을 통해서 비트스트림을 수신한다. 구체적으로 유무선 통신부(910)는 유선통신부(910A), 적외선통신부(910B), 블루투스부(910C), 무선팬통신부(910D) 중 하나 이상을 포함할 수 있다.

[91] 사용자 인증부는(920)는 사용자 정보를 입력 받아서 사용자 인증을 수행하는

것으로서 지문인식부(920A), 홍채인식부(920B), 얼굴인식부(920C), 및 음성인식부(920D) 중 하나 이상을 포함할 수 있는데, 각각 지문, 홍채정보, 얼굴 윤곽 정보, 음성 정보를 입력받아서, 사용자 정보로 변환하고, 사용자 정보 및 기준 등록되어 있는 사용자 데이터와의 일치여부를 판단하여 사용자 인증을 수행할 수 있다.

- [92] 입력부(930)는 사용자가 여러 종류의 명령을 입력하기 위한 입력장치로서, 키패드부(930A), 터치패드부(930B), 리모컨부(930C) 중 하나 이상을 포함할 수 있지만, 본 발명은 이에 한정되지 아니한다. 신호 디코딩부(950)는 수신된 비트스트림 및 프레임 타입정보를 이용하여 신호 특성을 분석하고, 해당 신호 특성에 대응하는 디코딩부를 이용하여 신호를 디코딩하여 출력신호를 생성한다.
- [93] 제어부(950)는 입력장치들로부터 입력 신호를 수신하고, 신호 디코딩부(940)와 출력부(960)의 모든 프로세스를 제어한다. 출력부(960)는 신호 디코딩부(940)에 의해 생성된 출력 신호 등이 출력되는 구성요소로서, 스피커부(960A) 및 디스플레이부(960B)를 포함할 수 있다. 출력 신호가 오디오 신호일 때 출력 신호는 스피커로 출력되고, 비디오 신호일 때 출력 신호는 디스플레이를 통해 출력된다.
- [94] 도 10은, 도 9에서 도시된 제품에 해당하는 단말 및 서버와의 관계를 도시한 것으로서, 도 10의 (A)를 참조하면, 제1 단말(1001) 및 제2 단말(1002)이 각 단말들은 유무선 통신부를 통해서 데이터 내지 비트스트림을 양방향으로 통신할 수 있음을 알 수 있다. 도 10의 (B)를 참조하면, 서버(1003) 및 제1 단말(1001) 또한 서로 유무선 통신을 수행할 수 있음을 알 수 있다.
- [95] 본 발명에 따른 오디오 신호 처리 방법은 컴퓨터에서 실행되기 위한 프로그램으로 제작되어 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록 매체에 저장될 수 있으며, 본 발명에 따른 데이터 구조를 가지는 멀티미디어 데이터도 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록 매체에 저장될 수 있다. 상기 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록 매체는 컴퓨터 시스템에 의하여 읽혀질 수 있는 데이터가 저장되는 모든 종류의 저장 장치를 포함한다. 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록 매체의 예로는 ROM, RAM, CD-ROM, 자기 테이프, 플로피디스크, 광 데이터 저장장치 등이 있으며, 또한 캐리어 웨이브(예를 들어 인터넷을 통한 전송)의 형태로 구현되는 것도 포함한다. 또한, 상기 인코딩 방법에 의해 생성된 비트스트림은 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록 매체에 저장되거나, 유/무선 통신망을 이용해 전송될 수 있다.
- [96] 이상과 같이, 본 발명은 비록 한정된 실시예와 도면에 의해 설명되었으나, 본 발명은 이것에 의해 한정되지 않으며 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 본 발명의 기술사상과 아래에 기재될 특허청구범위의 균등범위 내에서 다양한 수정 및 변형이 가능함은 물론이다.

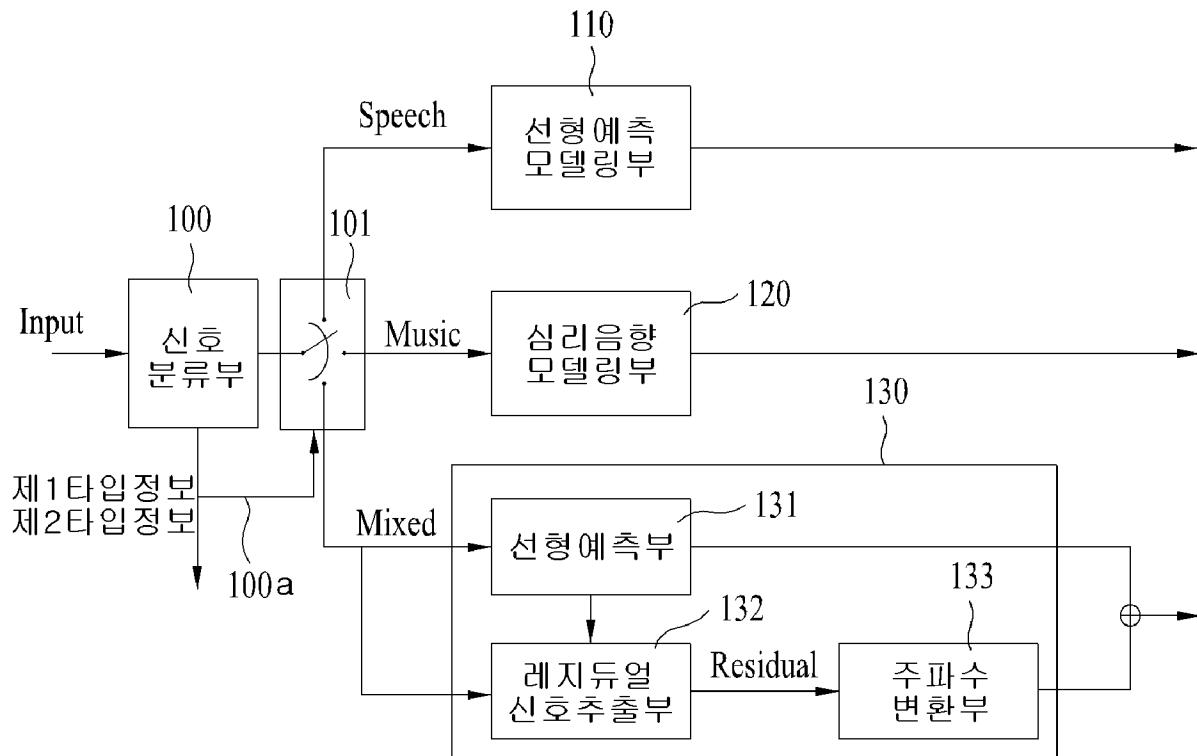
청구범위

- [1] 오디오 복호화기를 포함하는 오디오 신호 처리 장치내에서, 제1 타입정보를 이용하여 오디오 신호의 코딩타입이 음악신호 코딩타입인지 를 식별하는 단계; 상기 오디오 신호의 코딩타입이 음악신호 코딩타입이 아닌 경우, 제 2 타입정보를 이용하여 상기 오디오 신호의 코딩타입이 음성신호 코딩타입인지, 혼합신호 코딩타입인지를 식별하는 단계; 상기 오디오 신호의 코딩타입이 혼합신호 코딩타입인 경우, 상기 오디오 신호로부터 스펙트럴 데이터와 선형예측 계수를 추출하는 단계; 상기 스펙트럴 데이터를 역 주파수 변환하여 선형 예측에 대한 레지듀얼 신호를 생성하는 단계; 상기 선형예측 계수 및 상기 레지듀얼 신호를 선형 예측 코딩하여, 오디오 신호를 복원하는 단계; 및 상기 복원된 오디오 신호의 일부 영역인 확장 기초 신호 및 대역 확장 정보를 이용하여 고주파 영역 신호를 복원하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 오디오 신호 처리 방법.
- [2] 제 1항에 있어서, 상기 오디오 신호는 복수의 서브 프레임으로 구성되며, 상기 제 2 타입 정보는 상기 서브 프레임 단위로 존재하는 것을 특징으로 하는 오디오 신호 처리 방법.
- [3] 제 1항에 있어서, 상기 고주파 영역 신호의 대역폭은 상기 확장 기초 신호의 대역폭과 동일하지 아니한 것을 특징으로 하는 오디오 신호 처리 방법.
- [4] 제 1항에 있어서, 상기 대역 확장 정보는 상기 복원된 오디오 신호에 적용되는 필터 범위, 상기 확장 기초 신호의 시작 주파수 및 종료 주파수 중 어느 하나 이상의 정보를 포함하는 것을 특징으로 하는 오디오 신호 처리 방법.
- [5] 제 1항에 있어서, 상기 오디오 신호의 코딩타입이 음악신호 코딩타입이면 상기 오디오 신호는 주파수 도메인 신호이고, 상기 오디오 신호의 코딩타입이 음성신호 코딩타입이면 상기 오디오 신호는 타임 도메인 신호이며, 상기 오디오 신호의 코딩타입이 혼합신호 코딩타입이면 상기오디오 신호는 MDCT 도메인 신호인 것을 특징으로 하는 오디오 신호 처리 방법.
- [6] 제 1항에 있어서, 상기 선형 예측 계수를 추출하는 단계는,선형 예측 계수 모드를 추출하고, 상기 추출된 모드에 해당하는 가변비트수 크기의 선형 예측 계수를 추출하는 것을 특징으로 하는 오디오 신호 처리 방법.

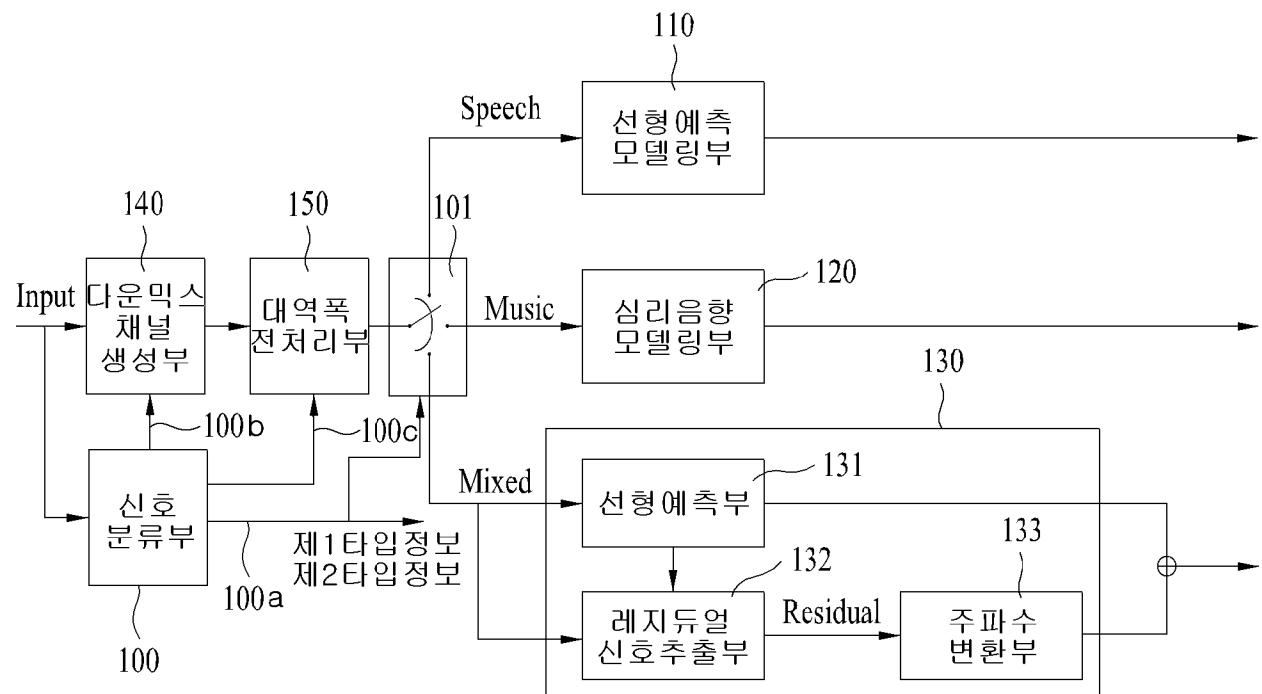
- [7] 비트스트림으로부터 제1 타입정보, 제2 타입정보, 대역 확장 정보를 추출하는 디멀티플렉서;
 상기 제1 타입정보를 이용하여 오디오 신호의 코딩타입이 음악신호 코딩타입인지를 식별하고, 상기 오디오 신호의 코딩타입이 음악신호 코딩타입이 아닌 경우, 제 2 타입정보를 이용하여 상기 오디오 신호의 코딩타입이 음성신호 코딩타입인지 또는 혼합신호 코딩타입인지를 식별한 후, 복호화 방식을 결정하는 복호화기 결정부;
 상기 오디오 신호의 코딩타입이 혼합신호 코딩타입인 경우, 상기 오디오 신호로부터 스펙트럴 데이터와 선형예측 계수를 추출하는 정보추출부;
 상기 스펙트럴 데이터를 역 주파수 변환하여 선형 예측에 대한 레지듀얼 신호를 생성하는 주파수 변환부;
 상기 선형예측 계수 및 상기 레지듀얼 신호를 선형 예측 코딩하여, 오디오 신호를 복원하는 선형 예측부; 및
 상기 복원된 오디오 신호의 일부 영역인 확장 기초 신호 및 대역 확장 정보를 이용하여 고주파 영역 신호를 복원하는 대역폭 확장 디코딩부를 포함하는 것을 특징으로 하는 오디오 신호 처리 장치.
- [8] 제 7항에 있어서,
 상기 오디오 신호는 복수의 서브 프레임으로 구성되며, 상기 제 2 타입 정보는 상기 서브 프레임 단위로 존재하는 것을 특징으로 하는 오디오 신호 처리 장치.
- [9] 제 7항에 있어서,
 상기 고주파 영역 신호의 대역폭은 상기 확장 기초 신호의 대역폭과 동일하지 아니한 것을 특징으로 하는 오디오 신호 처리 장치.
- [10] 제 7항에 있어서,
 상기 대역 확장 정보는 상기 복원된 오디오 신호에 적용되는 필터 범위, 상기 확장 기초 신호의 시작 주파수 및 상기 종료 주파수 중 어느 하나 이상의 정보를 포함하는 것을 특징으로 하는 오디오 신호 처리 장치.
- [11] 제 7항에 있어서,
 상기 오디오 신호의 코딩타입이 음악신호 코딩타입이면 상기 오디오 신호는 주파수 도메인 신호이고, 상기 오디오 신호의 코딩타입이 음성신호 코딩타입이면 상기 오디오 신호는 타임 도메인 신호이며, 상기 오디오 신호의 코딩타입이 혼합신호 코딩타입이면 상기오디오 신호는 MDCT 도메인 신호인 것을 특징으로 하는 오디오 신호 처리 장치.
- [12] 제 1항에 있어서,
 상기 선형 예측 계수를 추출하는 단계는, 선형 예측 계수 모드를 추출하고, 상기 추출된 모드에 해당하는 가변비트수 크기의 선형 예측 계수를 추출하는 것을 특징으로 하는 오디오 신호 처리 장치.
- [13] 오디오 신호를 처리하는 오디오 부호화기를 포함하는 오디오 신호 처리

- 장치 내에서,
 오디오 신호의 고주파 대역 신호를 제거하고, 상기 고주파 대역 신호를
 복원하기 위한 대역 확장 정보를 생성하는 단계;
 상기 오디오 신호의 코딩타입을 결정하는 단계;
 상기 오디오 신호가 음악신호이면, 음악신호 코딩타입으로 코딩됨을
 나타내는 제1 타입정보를 생성하는 단계; 상기 오디오 신호가 음악신호가
 아니면, 음성신호 코딩타입과 혼합신호 코딩 타입 중 어느 하나로 코딩됨을
 나타내는 제2 타입정보를 생성하는 단계;
 상기 오디오 신호의 코딩타입이 혼합신호 코딩타입인 경우, 상기 오디오
 신호를 선형 예측 코딩하여 선형예측 계수를 생성하는 단계;
 상기 선형 예측 코딩에 대한 레지듀얼 신호를 생성하는 단계;
 상기 레지듀얼 신호를 주파수 변환하여 스펙트럴 계수를 생성하는 단계; 및
 상기 제 1 타입정보, 상기 제 2 타입정보, 상기 선형예측 계수 및 레지듀얼
 신호를 포함하는 오디오 비트스트림을 생성하는 단계를 포함하는 오디오
 신호 처리 방법.
- [14] 오디오 신호의 고주파 대역 신호를 제거하고, 상기 고주파 대역 신호를
 복원하기 위한 대역 확장 정보를 생성하는 대역폭 전처리부;
 입력 오디오 신호의 코딩타입을 결정하되, 상기 오디오 신호가
 음악신호이면, 음악신호 코딩타입으로 코딩됨을 나타내는 제1 타입정보를
 생성하고, 상기 오디오 신호가 음악신호가 아니면, 음성신호 코딩타입과
 혼합신호 코딩 타입 중 어느 하나로 코딩됨을 나타내는 제2 타입정보를
 생성하는 신호분류부;
 상기 오디오 신호의 코딩타입이 혼합신호 코딩타입인 경우, 상기 오디오
 신호를 선형 예측 코딩하여 선형예측 계수를 생성하는 선형예측 모델링부;
 상기 선형 예측에 대한 레지듀얼 신호를 생성하는 레지듀얼 신호추출부; 및
 상기 레지듀얼 신호를 주파수 변환하여 스펙트럴 계수를 생성하는 주파수
 변환부를 포함하는 오디오 신호 처리 장치.
- [15] 제 11항에 있어서,
 상기 오디오 신호는 복수의 서브 프레임으로 구성되며, 상기 제2
 타입정보는 상기 서브 프레임별로 생성되는 것을 특징으로 하는 오디오
 신호 처리 장치.

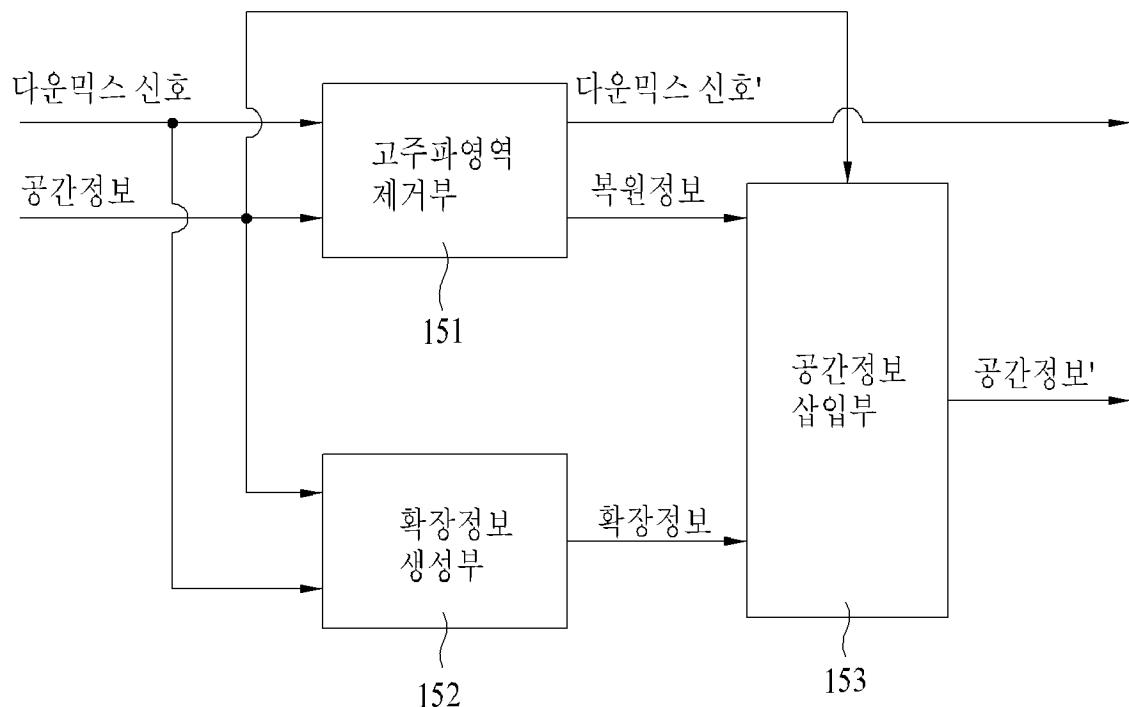
[Fig. 1]



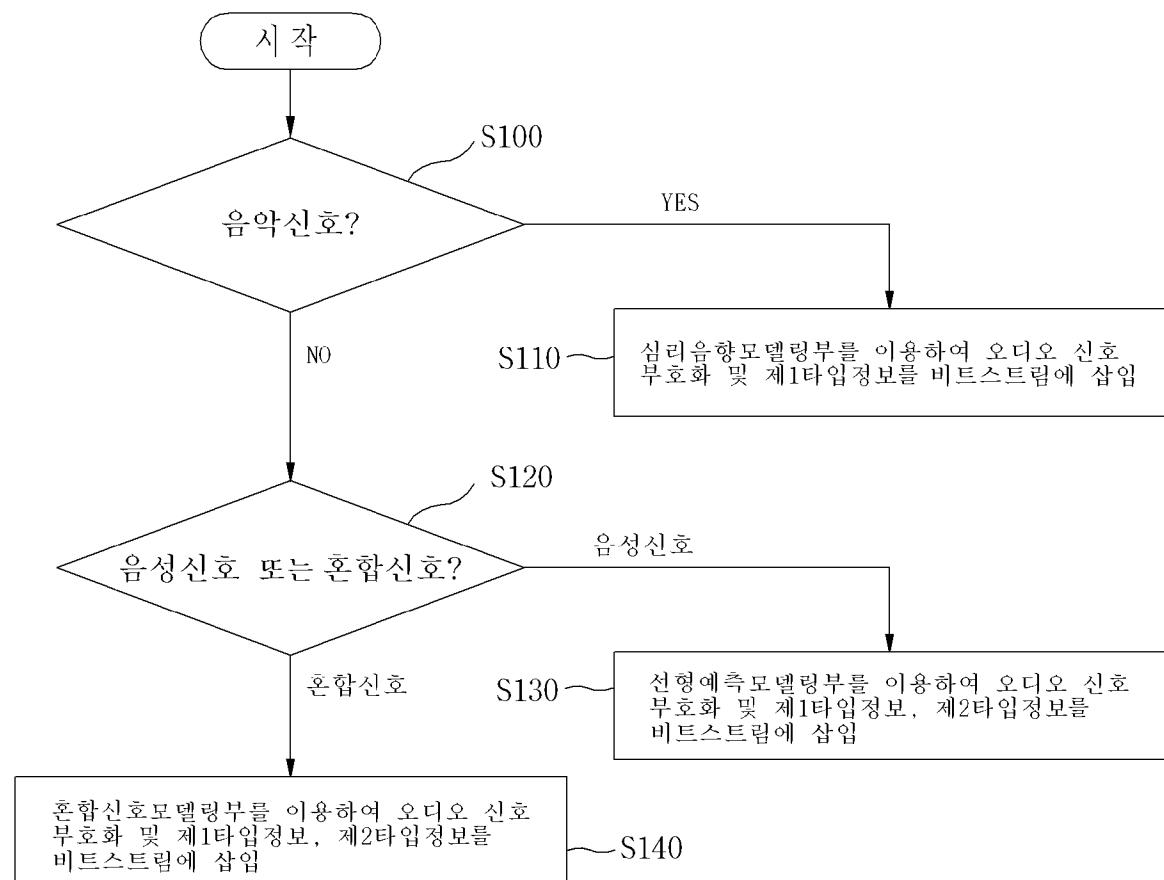
[Fig. 2]



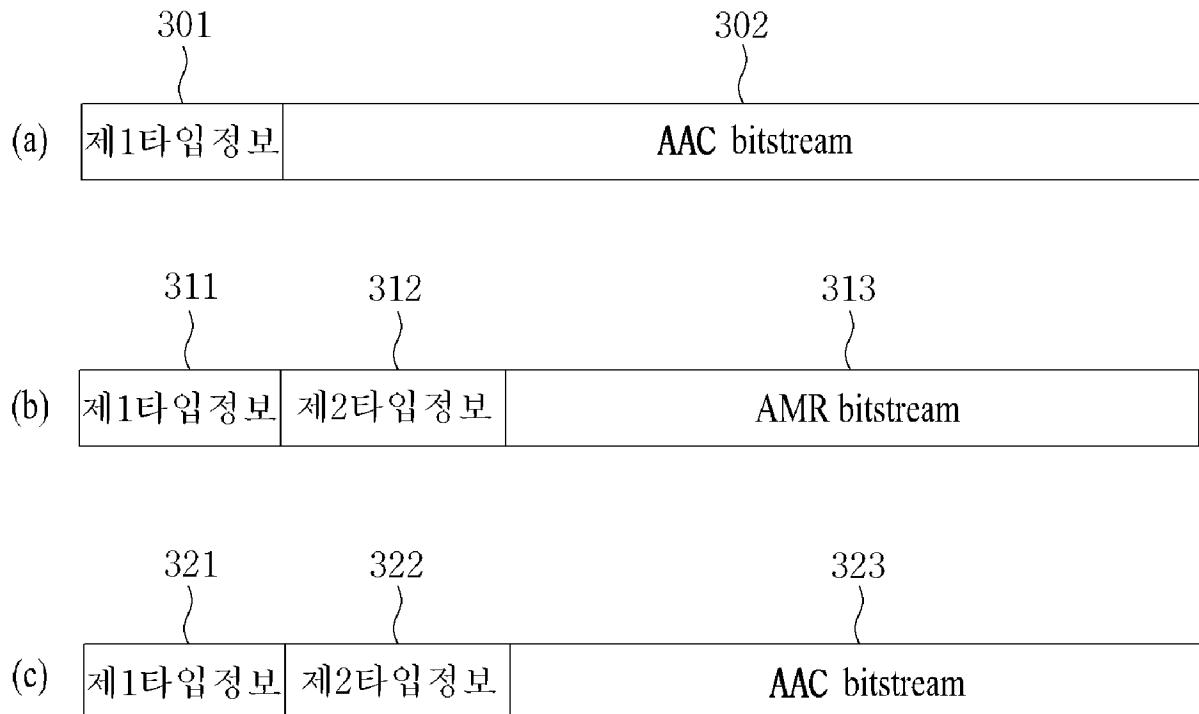
[Fig. 3]



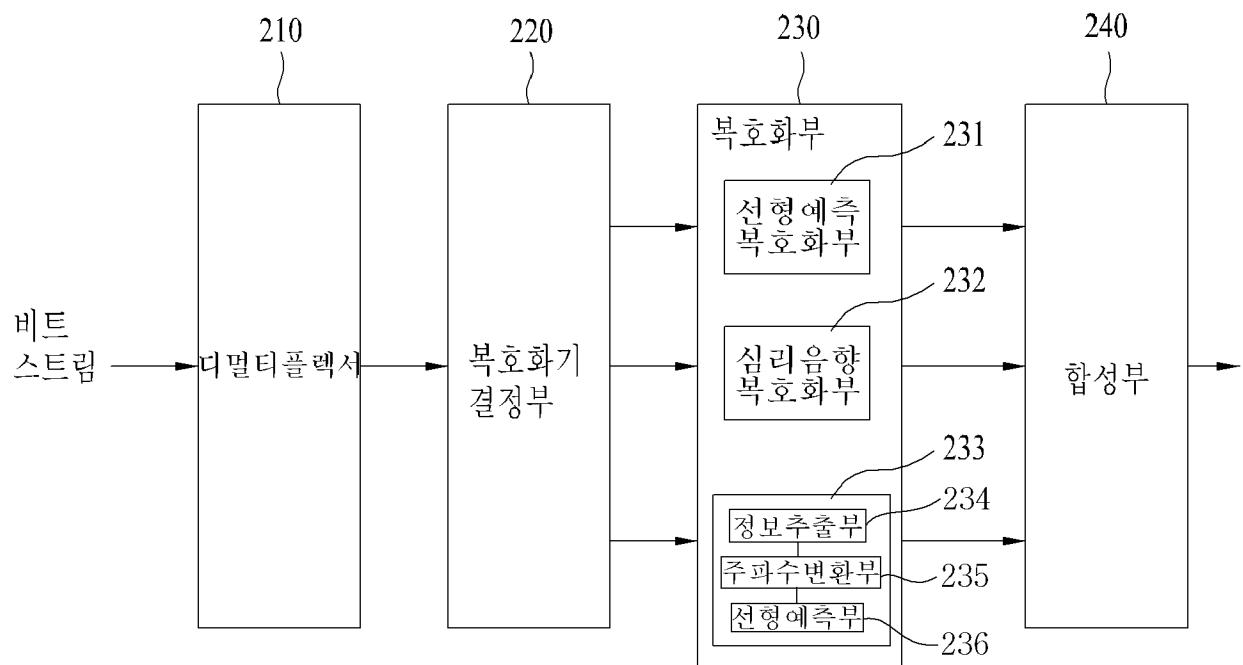
[Fig. 4]



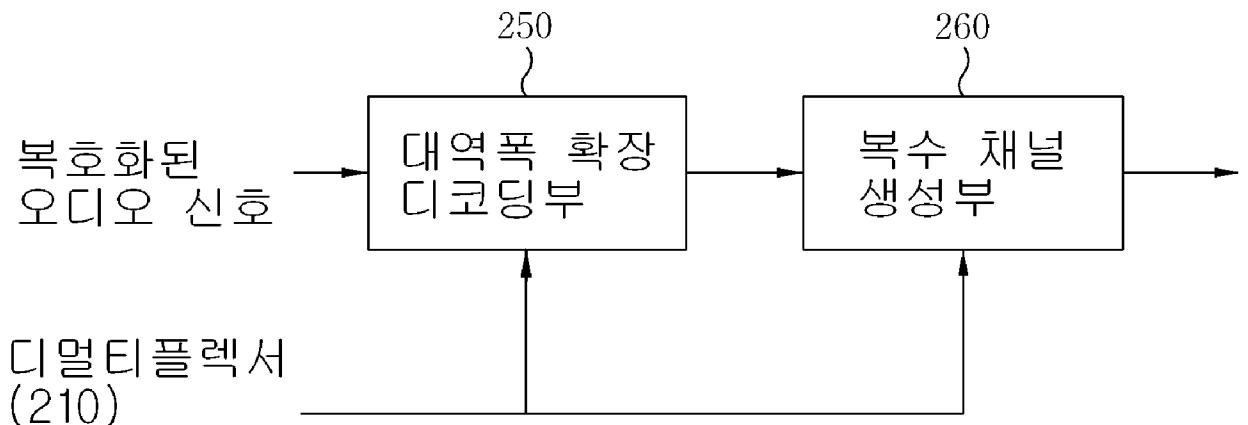
[Fig. 5]



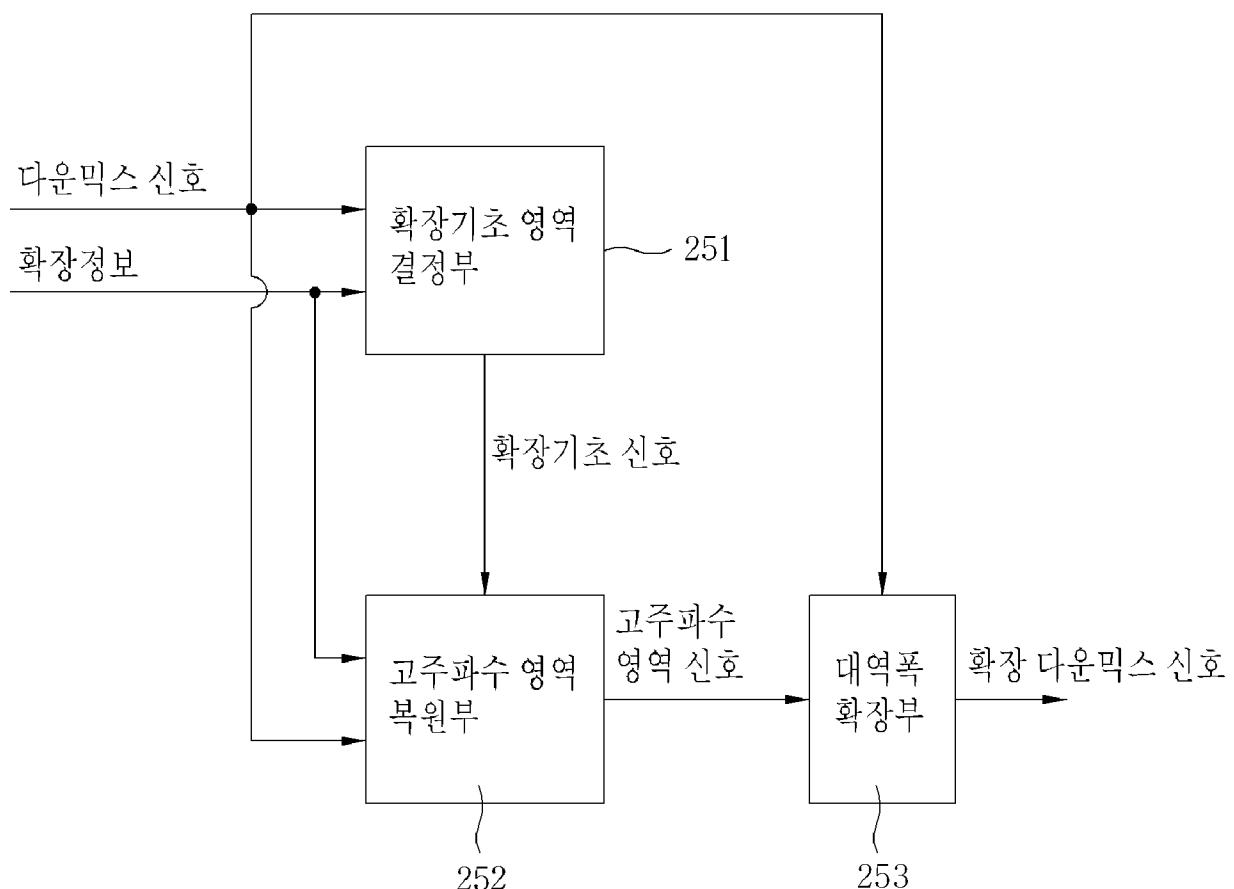
[Fig. 6]



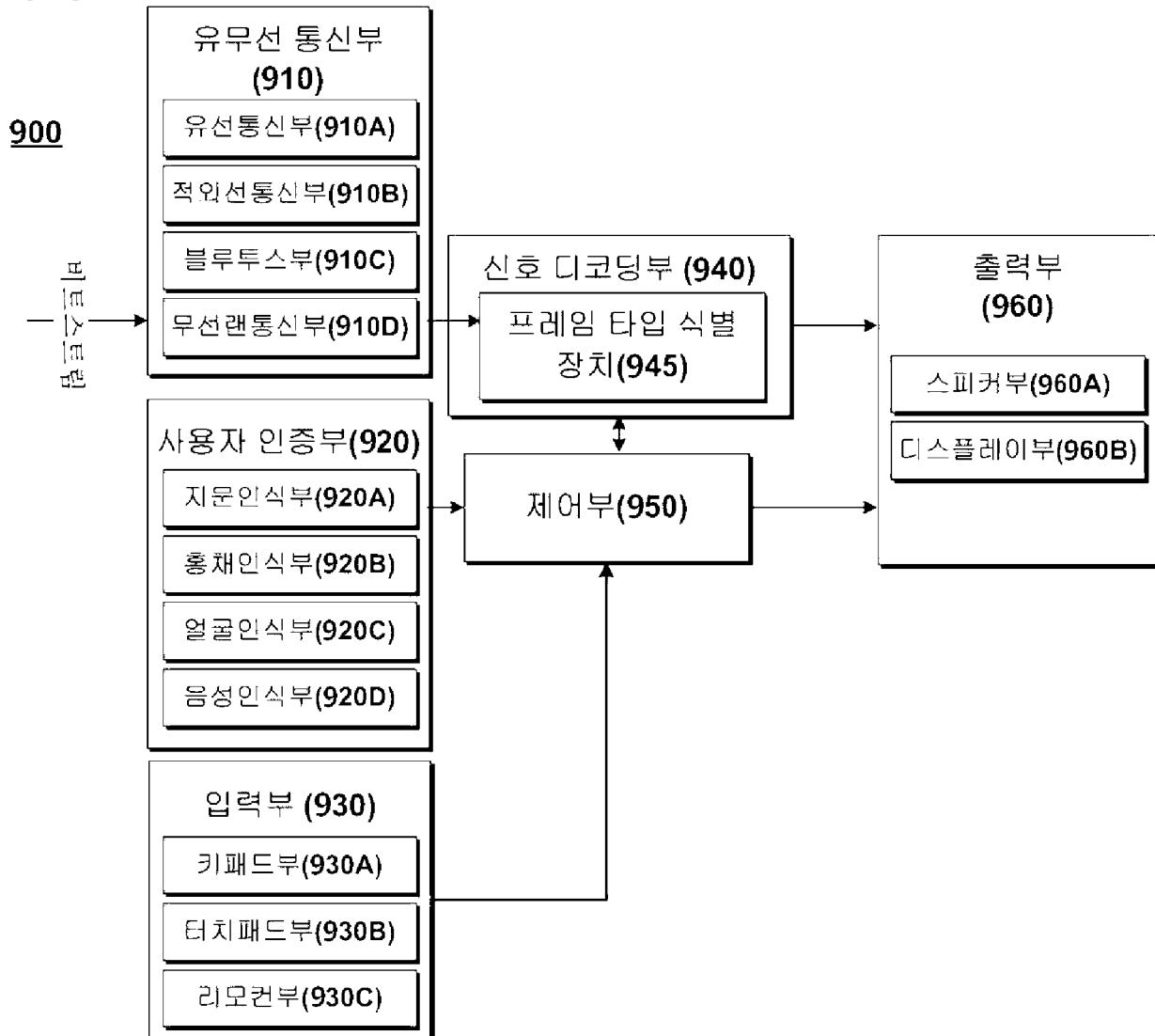
[Fig. 7]



[Fig. 8]



[Fig. 9]



[Fig. 10]

제1 단말
(1001)



제2 단말
(1002)

(A)

서버
(1003)



제1 단말
(1001)

(B)

[Fig. 11]

