



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2018년10월10일

(11) 등록번호 10-1906522

(24) 등록일자 2018년10월02일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G10L 19/08 (2006.01) G10L 19/16 (2013.01)
G10L 21/007 (2013.01)

(52) CPC특허분류
G10L 19/08 (2013.01)
G10L 19/167 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2016-7032571

(22) 출원일자(국제) 2015년03월20일
심사청구일자 2016년11월22일

(85) 번역문제출일자 2016년11월22일

(65) 공개번호 10-2016-0145799

(43) 공개일자 2016년12월20일

(86) 국제출원번호 PCT/CN2015/074704

(87) 국제공개번호 WO 2015/196835

국제공개일자 2015년12월30일

(30) 우선권주장

201410294752.3 2014년06월26일 중국(CN)

(56) 선행기술조사문헌

JP6125031 B2

WO2013066238 A2*

G.729-based embedded variable bit-rate coder:
An 8-32 kbit/s scalable wideband coder
bitstream interoperable with G.729. ITU-T
Recommendation G.729.1. 2006.05.*

NAGEL Frederik, et al. A harmonic bandwidth
extension method for audio codecs. IEEE
International Conference on Acoustics, Speech
and Signal Processing 2009(ICASSP 2009),
2009. pp.145-148.*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

후아웨이 테크놀러지 컴퍼니 리미티드

중국 518129 광둥성 셴젠 룡강 디스트릭트 반티안
후아웨이 어드미니스트레이션 빌딩

(72) 발명자

왕 빈

중국 518129 광둥 셴젠 룡강 디스트릭트 반티안
후아웨이 어드미니스트레이션 빌딩

류 저신

중국 518129 광둥 셴젠 룡강 디스트릭트 반티안
후아웨이 어드미니스트레이션 빌딩

마오 레이

중국 518129 광둥 셴젠 룡강 디스트릭트 반티안
후아웨이 어드미니스트레이션 빌딩

(74) 대리인

유미특허법인

전체 청구항 수 : 총 20 항

심사관 : 이남숙

(54) 발명의 명칭 코딩/디코딩 방법, 장치 및 시스템

(57) 요약

본 발명의 실시예는 코딩/디코딩 방법, 장치, 및 시스템을 제공한다. 코딩 방법에 따라서, 디엠퍼시스 처리는 입력 오디오 신호의 특징 인자에 따라서 결정되는 디엠퍼시스 파라미터를 사용하여 전 대역 신호에 대해 수행되고, 그 후, 디코더가 입력 오디오 신호의 특징 인자에 따라서 전 대역 신호에 대해 대응하는 디엠퍼시스 디코딩

(뒷면에 계속)

대표도



처리를 수행하여 입력 오디오 신호를 복원할 수 있도록, 전 대역 신호가 코딩된 후 디코더에게 전송된다. 이로 인해, 디코더에 의해 복원되는 오디오 신호가 신호 왜곡을 갖기 쉽다는 종래 기술의 문제점이 해결되고, 코딩 성능을 향상시키기 위해 오디오 신호의 특징 인자에 따라서 전 대역 신호에 대해 적응적인 디엠퍼시스 처리를 구현할 수 있으므로, 디코더에 의해 복원되는 입력 오디오 신호가 비교적 높은 신뢰도를 가지며 원래의 신호에 보다 유사해진다.

(52) CPC특허분류

G10L 21/007 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

코딩 방법으로서,

코딩 장치에 의해, 입력 오디오 신호의 특징 인자(characteristic factor)를 획득하기 위해 상기 입력 오디오 신호의 저주파수 대역 신호를 코딩하는 단계;

상기 코딩 장치에 의해, 제1 전 대역 신호(full band signal)를 획득하기 위해 상기 입력 오디오 신호의 고주파수 대역 신호에 대해 코딩 및 확산 스펙트럼 예측(spread spectrum prediction)을 수행하는 단계;

상기 코딩 장치에 의해, 상기 제1 전 대역 신호에 대해 디엠퍼시스 처리(de-emphasis processing)를 수행하는 단계 - 상기 디엠퍼시스 처리의 디엠퍼시스 파라미터는 상기 특징 인자에 따라서 결정됨 -;

상기 코딩 장치에 의해, 디엠퍼시스 처리가 수행된 상기 제1 전 대역 신호의 제1 에너지를 산출하는 단계;

상기 코딩 장치에 의해, 제2 전 대역 신호를 획득하기 위해 상기 입력 오디오 신호에 대해 대역 통과 필터링 처리(band-pass filtering processing)를 수행하는 단계;

상기 코딩 장치에 의해, 상기 제2 전 대역 신호의 제2 에너지를 산출하는 단계;

상기 코딩 장치에 의해, 상기 제1 전 대역 신호의 제1 에너지에 대한 상기 제2 전 대역 신호의 제2 에너지의 에너지 비율을 산출하는 단계; 및

상기 코딩 장치에 의해 디코딩 장치에게, 상기 입력 오디오 신호의 코딩에 의해 생성된 비트스트림을 전송하는 단계

를 포함하며,

상기 비트스트림은 상기 입력 오디오 신호의 상기 특징 인자, 고주파수 대역 코딩 정보, 및 상기 에너지 비율을 포함하는,

코딩 방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 코딩 장치에 의해, 특징 인자의 개수를 획득하는 단계;

상기 코딩 장치에 의해, 상기 특징 인자와 상기 특징 인자의 개수에 따라서 상기 특징 인자의 평균값을 결정하는 단계; 및

상기 코딩 장치에 의해, 상기 특징 인자의 평균값에 따라서 상기 디엠퍼시스 파라미터를 결정하는 단계

를 더 포함하는 코딩 방법.

청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 코딩 장치에 의해, 제1 전 대역 신호를 획득하기 위해 상기 입력 오디오 신호의 고주파수 대역 신호에 대해 확산 스펙트럼 예측을 수행하는 단계는,

상기 코딩 장치에 의해 상기 고주파수 대역 신호에 따라서, 전 대역 신호를 예측하는 데 사용되는 선형 예측 코딩(linear predictive coding, LPC) 계수와 전 대역 여기 신호(full band excitation signal)를 결정하는 단계; 및

상기 코딩 장치에 의해, 상기 제1 전 대역 신호를 획득하기 위해 상기 LPC 계수와 상기 전 대역 여기 신호에 대

해 코딩 처리를 수행하는 단계
를 포함하는, 코딩 방법.

청구항 4

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 코딩 장치에 의해, 상기 제1 전 대역 신호에 대해 디엠퍼시스 처리를 수행하는 단계는,

상기 코딩 장치에 의해, 상기 제1 전 대역 신호에 대해 주파수 스펙트럼 천이 보정(frequency spectrum movement correction)을 수행하고, 보정된 상기 제1 전 대역 신호에 대해 주파수 스펙트럼 반사 처리(frequency spectrum reflection processing)를 수행하는 단계; 및

상기 코딩 장치에 의해, 주파수 스펙트럼 반사 처리가 수행된 상기 제1 전 대역 신호에 대해 상기 디엠퍼시스 처리를 수행하는 단계

를 포함하는, 코딩 방법.

청구항 5

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 특징 인자는 상기 오디오 신호의 특징을 반영하는 데 사용되고, 보이싱 인자(voicing factor), 스펙트럼 경사(spectral tilt), 단기 평균 에너지(short-term average energy), 또는 단기 제로 크로싱 비율(short-term zero-crossing rate)을 포함하는,

코딩 방법.

청구항 6

디코딩 방법으로서,

디코딩 장치에 의해, 코딩 장치에 의해 전송되는 오디오 신호 비트스트림을 수신하는 단계 - 상기 오디오 신호 비트스트림은 상기 오디오 신호 비트스트림에 대응하는 오디오 신호의 특징 인자, 고주파수 대역 코딩 정보, 및 에너지 비율을 포함함 -;

상기 디코딩 장치에 의해, 저주파수 대역 신호를 획득하기 위해 상기 특징 인자를 사용하여 상기 오디오 신호 비트스트림에 대해 저주파수 대역 디코딩을 수행하는 단계;

상기 디코딩 장치에 의해, 고주파수 대역 신호를 획득하기 위해 상기 고주파수 대역 코딩 정보를 사용하여 상기 오디오 신호 비트스트림에 대해 고주파수 대역 디코딩을 수행하는 단계;

상기 디코딩 장치에 의해, 제1 전 대역 신호를 획득하기 위해 상기 고주파수 대역 신호에 대해 확산 스펙트럼 예측을 수행하는 단계;

상기 디코딩 장치에 의해, 상기 제1 전 대역 신호에 대해 디엠퍼시스 처리를 수행하는 단계 - 상기 디엠퍼시스 처리의 디엠퍼시스 파라미터는 상기 특징 인자에 따라서 결정됨 -;

상기 디코딩 장치에 의해, 디엠퍼시스 처리가 수행된 상기 제1 전 대역 신호의 제1 에너지를 산출하는 단계;

상기 디코딩 장치에 의해, 상기 오디오 신호 비트스트림 내에 포함된 상기 에너지 비율, 디엠퍼시스 처리가 수행된 상기 제1 전 대역 신호, 및 상기 제1 에너지에 따라서 제2 전 대역 신호를 획득하는 단계 - 상기 에너지 비율은 상기 제1 에너지에 대한 상기 제2 전 대역 신호의 에너지의 에너지 비율임 -; 및

상기 디코딩 장치에 의해, 상기 제2 전 대역 신호, 상기 저주파수 대역 신호, 및 상기 고주파수 대역 신호에 따라서 상기 오디오 신호 비트스트림에 대응하는 상기 오디오 신호를 복원하는 단계

를 포함하는 디코딩 방법.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 디코딩 장치에 의해, 디코딩을 통해 특징 인자의 개수를 획득하는 단계;

상기 디코딩 장치에 의해, 상기 특징 인자와 상기 특징 인자의 개수에 따라서 상기 특징 인자의 평균값을 결정하는 단계; 및

상기 디코딩 장치에 의해, 상기 특징 인자의 평균값에 따라서 상기 디엠퍼시스 파라미터를 결정하는 단계를 더 포함하는, 디코딩 방법.

청구항 8

제6항 또는 제7항에 있어서,

상기 디코딩 장치에 의해, 제1 전 대역 신호를 획득하기 위해 상기 고주파수 대역 신호에 대해 확산 스펙트럼 예측을 수행하는 단계는,

상기 디코딩 장치에 의해 상기 고주파수 대역 신호에 따라서, 전 대역 신호를 예측하는 데 사용되는 선형 예측 코딩(linear predictive coding, LPC) 계수와 전 대역 여기 신호를 결정하는 단계; 및

상기 디코딩 장치에 의해, 상기 제1 전 대역 신호를 획득하기 위해 상기 LPC 계수와 상기 전 대역 여기 신호에 대해 코딩 처리를 수행하는 단계

를 포함하는, 디코딩 방법.

청구항 9

제6항 또는 제7항에 있어서,

상기 디코딩 장치에 의해, 상기 제1 전 대역 신호에 대해 디엠퍼시스 처리를 수행하는 단계는,

상기 디코딩 장치에 의해, 상기 제1 전 대역 신호에 대해 주파수 스펙트럼 천이 보정을 수행하고, 보정된 상기 제1 전 대역 신호에 대해 주파수 스펙트럼 반사 처리를 수행하는 단계; 및

상기 디코딩 장치에 의해, 주파수 스펙트럼 반사 처리가 수행된 상기 제1 전 대역 신호에 대해 상기 디엠퍼시스 처리를 수행하는 단계

를 포함하는, 디코딩 방법.

청구항 10

제6항 또는 제7항에 있어서,

상기 특징 인자는 상기 오디오 신호의 특징을 반영하는 데 사용되고, 보이싱 인자, 스펙트럼 경사, 단기 평균 에너지, 또는 단기 제로 크로싱 비율을 포함하는,

디코딩 방법.

청구항 11

코딩 장치로서,

입력 오디오 신호의 특징 인자를 획득하기 위해 상기 입력 오디오 신호의 저주파수 대역 신호를 코딩하도록 구성된 제1 코딩 모듈;

제1 전 대역 신호를 획득하기 위해 상기 입력 오디오 신호의 고주파수 대역 신호에 대해 코딩 및 확산 스펙트럼 예측을 수행하도록 구성된 제2 코딩 모듈;

상기 제1 전 대역 신호에 대해 디엠퍼시스 처리를 수행하도록 구성된 디엠퍼시스 처리 모듈 - 상기 디엠퍼시스 처리의 디엠퍼시스 파라미터는 상기 특징 인자에 따라서 결정됨 -;

디엠퍼시스 처리가 수행된 상기 제1 전 대역 신호의 제1 에너지를 산출하도록 구성된 산출 모듈;

제2 전 대역 신호를 획득하기 위해 상기 입력 오디오 신호에 대해 대역 통과 필터링 처리를 수행하도록 구성된 대역 통과 처리 모듈 - 상기 산출 모듈은 상기 제2 전 대역 신호의 제2 에너지를 산출하고, 그리고 상기 제1 전 대역 신호의 제1 에너지에 대한 상기 제2 전 대역 신호의 제2 에너지의 에너지 비율을 산출하도록 추가로 구성

됨 -; 및

상기 입력 오디오 신호에 대한 코딩 후의 비트스트림을 디코딩 장치에게 전송하도록 구성된 전송 모듈을 포함하며,

상기 비트스트림은 상기 입력 오디오 신호의 상기 특징 인자, 고주파수 대역 코딩 정보, 및 상기 에너지 비율을 포함하는,

코딩 장치.

청구항 12

제11항에 있어서,

특징 인자의 개수를 획득하고,

상기 특징 인자와 상기 특징 인자의 개수에 따라서 상기 특징 인자의 평균값을 결정하며,

상기 특징 인자의 평균값에 따라서 상기 디엠퍼시스 파라미터를 결정하도록

구성된 디엠퍼시스 파라미터 결정 모듈

을 더 포함하는, 코딩 장치.

청구항 13

제11항 또는 제12항에 있어서,

상기 제2 코딩 모듈은 구체적으로,

상기 고주파수 대역 신호에 따라서, 전 대역 신호를 예측하는 데 사용되는 선형 예측 코딩(linear predictive coding, LPC) 계수와 전 대역 여기 신호를 결정하고,

상기 제1 전 대역 신호를 획득하기 위해 상기 LPC 계수와 상기 전 대역 여기 신호에 대해 코딩 처리를 수행하도록

구성된, 코딩 장치.

청구항 14

제11항 또는 제12항에 있어서,

상기 디엠퍼시스 처리 모듈은 구체적으로,

상기 제2 코딩 모듈에 의해 획득되는 상기 제1 전 대역 신호에 대해 주파수 스펙트럼 천이 보정을 수행하고, 보정된 상기 제1 전 대역 신호에 대해 주파수 스펙트럼 반사 처리를 수행하며,

주파수 스펙트럼 반사 처리가 수행된 상기 제1 전 대역 신호에 대해 상기 디엠퍼시스 처리를 수행하도록

구성된, 코딩 장치.

청구항 15

제11항 또는 제12항에 있어서,

상기 특징 인자는 상기 오디오 신호의 특징을 반영하는 데 사용되고, 보이싱 인자, 스펙트럼 경사, 단기 평균 에너지, 또는 단기 제로 크로싱 비율을 포함하는,

코딩 장치.

청구항 16

디코딩 장치로서,

코딩 장치에 의해 전송되는 오디오 신호 비트스트림을 수신하도록 구성된 수신 모듈 - 상기 오디오 신호 비트스트림은 상기 오디오 신호 비트스트림에 대응하는 오디오 신호의 특징 인자, 고주파수 대역 코딩 정보, 및 에너

지 비율을 포함함 -;

저주파수 대역 신호를 획득하기 위해 상기 특징 인자를 사용하여 상기 오디오 신호 비트스트림에 대해 저주파수 대역 디코딩을 수행하도록 구성된 제1 디코딩 모듈;

고주파수 대역 신호를 획득하기 위해 상기 고주파수 대역 코딩 정보를 사용하여 상기 오디오 신호 비트스트림에 대해 고주파수 대역 디코딩을 수행하고, 그리고 제1 전 대역 신호를 획득하기 위해 상기 고주파수 대역 신호에 대해 확산 스펙트럼 예측을 수행하도록 구성된 제2 디코딩 모듈;

상기 제1 전 대역 신호에 대해 디엠퍼시스 처리를 수행하도록 구성된 디엠퍼시스 처리 모듈 - 상기 디엠퍼시스 처리의 디엠퍼시스 파라미터는 상기 특징 인자에 따라서 결정됨 -;

디엠퍼시스 처리가 수행된 상기 제1 전 대역 신호의 제1 에너지를 산출하고, 그리고 상기 오디오 신호 비트스트림 내에 포함된 상기 에너지 비율, 디엠퍼시스 처리가 수행된 상기 제1 전 대역 신호, 및 상기 제1 에너지에 따라서 제2 전 대역 신호를 획득하도록 구성된 산출 모듈 - 상기 에너지 비율은 상기 제1 에너지에 대한 상기 제2 전 대역 신호의 에너지의 에너지 비율임 -; 및

상기 제2 전 대역 신호, 상기 저주파수 대역 신호, 및 상기 고주파수 대역 신호에 따라서 상기 오디오 신호 비트스트림에 대응하는 상기 오디오 신호를 복원하도록 구성된 복원 모듈

을 포함하는 디코딩 장치.

청구항 17

제16항에 있어서,

디코딩을 통해 특징 인자의 개수를 획득하고,

상기 특징 인자와 상기 특징 인자의 개수에 따라서 상기 특징 인자의 평균값을 결정하며,

상기 특징 인자의 평균값에 따라서 상기 디엠퍼시스 파라미터를 결정하도록

구성된 디엠퍼시스 파라미터 결정 모듈

을 더 포함하는, 디코딩 장치.

청구항 18

제16항 또는 제17항에 있어서,

상기 제2 디코딩 모듈은 구체적으로,

상기 고주파수 대역 신호에 따라서, 전 대역 신호를 예측하는 데 사용되는 선형 예측 코딩(linear predictive coding, LPC) 계수와 전 대역 여기 신호를 결정하고,

상기 제1 전 대역 신호를 획득하기 위해 상기 LPC 계수와 상기 전 대역 여기 신호에 대해 코딩 처리를 수행하도록

구성된, 디코딩 장치.

청구항 19

제16항 또는 제17항에 있어서,

상기 디엠퍼시스 처리 모듈은 구체적으로,

상기 제1 전 대역 신호에 대해 주파수 스펙트럼 천이 보정을 수행하고, 보정된 상기 제1 전 대역 신호에 대해 주파수 스펙트럼 반사 처리를 수행하며,

주파수 스펙트럼 반사 처리가 수행된 상기 제1 전 대역 신호에 대해 상기 디엠퍼시스 처리를 수행하도록

구성된, 디코딩 장치.

청구항 20

제16항 또는 제17항에 있어서,

상기 특징 인자는 상기 오디오 신호의 특징을 반영하는 데 사용되고, 보이싱 인자, 스펙트럼 경사, 단기 평균 에너지, 또는 단기 제로 크로싱 비율을 포함하는,

디코딩 장치.

청구항 21

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 오디오 신호 처리 기술에 관한 것으로, 구체적으로는 시간 도메인 기반 코딩/디코딩 방법, 장치, 및 시스템에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 채널 용량과 저장 공간을 절약하기 위해, 인간의 귀가 오디오 신호의 저주파수 정보보다 고주파수 정보에 덜 민감하다는 것을 고려하여, 고주파수 정보가 일반적으로 제거됨으로써, 오디오 품질이 떨어지게 된다. 따라서, 오디오 품질을 향상시키기 위해, 대역폭 확장 기술이 제거된 고주파수 정보를 재건하기 위해 도입되었다. 속도가 증가함에 따라, 코딩 성능이 보장되는 전제하에, 코딩될 수 있는 고주파수 부분의 보다 넓은 대역으로 인해 수신기가 보다 넓은 대역과 보다 높은 품질의 오디오 신호를 획득할 수 있다.

[0003] 종래 기술에서, 고속의 조건 하에서, 입력 오디오 신호의 주파수 스펙트럼은 대역폭 확장 기술을 사용하여 전 대역에서 코딩될 수 있다. 코딩의 기본 원리는, 입력 오디오 신호의 전 대역 신호를 획득하기 위해, 대역 통과 필터(Band Pass Filter, 약칭해서 BPF)를 사용하여 입력 오디오 신호에 대해 밴드 통과 필터링 처리를 수행하고; 전 대역 신호의 에너지(Ener0)를 획득하기 위해, 전 대역 신호에 대해 에너지 산출을 수행하며; 고주파수 대역 코딩 정보를 획득하기 위해, 초광대역(Super Wide Band, 약칭해서 SWB) 시간 대역 확장(Time Band Extension, 약칭해서 TBE) 인코더를 사용하여 고주파수 대역 신호를 코딩하고; 고주파수 대역 신호에 따라서, 전 대역 신호를 예측하는 데 사용되는 전 대역 선형 예측 코딩(Linear Predictive Coding, 약칭해서 LPC) 계수와 전 대역(Full Band, 약칭해서 FB) 여기(Excitation) 신호를 결정하며; 예측된 전 대역 신호를 획득하기 위해, LPC 계수와 FB 여기 신호에 따라서 예측 처리를 수행하고; 디엠퍼시스(de-emphasis) 처리가 수행된 예측된 전 대역 신호의 에너지(Ener1)를 결정하기 위해, 예측된 전 대역 신호에 대해 디엠퍼시스 처리를 수행하며; Ener0에 대한 Ener1의 에너지 비율을 산출하는 것이다. 디코더가 고주파수 대역 코딩 정보와 에너지 비율에 따라서 입력 오디오 신호의 전 대역 신호를 복원하여 입력 오디오 신호를 복원할 수 있도록, 고주파수 대역 코딩 정보와 에너지 비율이 디코더에게 전송된다.

[0004] 전술한 해결수단에서, 디코더에 의해 복원되는 입력 오디오 신호는 비교적 심각한 신호 왜곡을 갖기 쉽다.

발명의 내용

[0005] 본 발명의 실시예는 코딩/디코딩 방법, 장치, 및 시스템을 제공하며, 디코더에 의해 복원되는 입력 오디오 신호가 비교적 심한 신호 왜곡을 갖기 쉽다는 종래 기술의 문제점을 없애거나 또는 해결할 수 있다.

[0006] 제1 측면에 따르면, 본 발명은 코딩 방법을 제공하며,

[0007] 코딩 장치에 의해, 입력 오디오 신호의 특징 인자(characteristic factor)를 획득하기 위해 상기 입력 오디오 신호의 저주파수 대역 신호를 코딩하는 단계;

[0008] 상기 코딩 장치에 의해, 제1 전 대역 신호(full band signal)를 획득하기 위해 상기 입력 오디오 신호의 고주파수 대역 신호에 대해 코딩 및 확산 스펙트럼 예측(spread spectrum prediction)을 수행하는 단계;

[0009] 상기 코딩 장치에 의해, 상기 제1 전 대역 신호에 대해 디엠퍼시스 처리(de-emphasis processing)를 수행하는 단계 - 상기 디엠퍼시스 처리의 디엠퍼시스 파라미터는 상기 특징 인자에 따라서 결정됨 -;

[0010] 상기 코딩 장치에 의해, 디엠퍼시스 처리가 수행된 상기 제1 전 대역 신호의 제1 에너지를 산출하는 단계;

- [0011] 상기 코딩 장치에 의해, 제2 전 대역 신호를 획득하기 위해 상기 입력 오디오 신호에 대해 대역 통과 필터링 처리(band-pass filtering processing)를 수행하는 단계;
- [0012] 상기 코딩 장치에 의해, 상기 제2 전 대역 신호의 제2 에너지를 산출하는 단계;
- [0013] 상기 코딩 장치에 의해, 상기 제1 전 대역 신호의 제1 에너지에 대한 상기 제2 전 대역 신호의 제2 에너지의 에너지 비율을 산출하는 단계; 및
- [0014] 상기 코딩 장치에 의해 디코딩 장치에게, 상기 입력 오디오 신호의 코딩에 의해 생성된 비트스트림을 전송하는 단계
- [0015] 를 포함하며,
- [0016] 상기 비트스트림은 상기 입력 오디오 신호의 상기 특징 인자, 고주파수 대역 코딩 정보, 및 상기 에너지 비율을 포함한다.
- [0017] 제1 측면을 참고한, 제1 측면의 제1 가능한 구현예에서, 본 방법은,
- [0018] 상기 코딩 장치에 의해, 특징 인자의 개수를 획득하는 단계;
- [0019] 상기 코딩 장치에 의해, 상기 특징 인자와 상기 특징 인자의 개수에 따라서 상기 특징 인자의 평균값을 결정하는 단계; 및
- [0020] 상기 코딩 장치에 의해, 상기 특징 인자의 평균값에 따라서 상기 디엠퍼시스 파라미터를 결정하는 단계를 더 포함한다.
- [0021] 제1 측면의 제1 가능한 구현예를 참고한, 제1 측면의 제2 가능한 구현예에서, 상기 코딩 장치에 의해, 제1 전 대역 신호를 획득하기 위해 상기 입력 오디오 신호의 고주파수 대역 신호에 대해 확산 스펙트럼 예측을 수행하는 단계는,
- [0022] 상기 코딩 장치에 의해 상기 고주파수 대역 신호에 따라서, 전 대역 신호를 예측하는 데 사용되는 선형 예측 코딩(linear predictive coding, LPC) 계수와 전 대역 여기 신호(full band excitation signal)를 결정하는 단계; 및
- [0023] 상기 코딩 장치에 의해, 상기 제1 전 대역 신호를 획득하기 위해 상기 LPC 계수와 상기 전 대역 여기 신호에 대해 코딩 처리를 수행하는 단계를 포함한다.
- [0024] 제1 측면 또는 제1 측면의 제1 또는 제2 가능한 구현예 중 어느 하나를 참고한, 제1 측면의 제3 가능한 구현예에서, 상기 코딩 장치에 의해, 상기 제1 전 대역 신호에 대해 디엠퍼시스 처리를 수행하는 단계는,
- [0025] 상기 코딩 장치에 의해, 상기 제1 전 대역 신호에 대해 주파수 스펙트럼 천이 보정(frequency spectrum movement correction)을 수행하고, 보정된 상기 제1 전 대역 신호에 대해 주파수 스펙트럼 반사 처리(frequency spectrum reflection processing)를 수행하는 단계; 및
- [0026] 상기 코딩 장치에 의해, 주파수 스펙트럼 반사 처리가 수행된 상기 제1 전 대역 신호에 대해 상기 디엠퍼시스 처리를 수행하는 단계를 포함한다.
- [0027] 제1 측면 또는 제1 측면의 제1 내지 제3 가능한 구현예 중 어느 하나를 참고한, 제1 측면의 제4 가능한 구현예에서, 상기 특징 인자는 상기 오디오 신호의 특징을 반영하는 데 사용되고, 보이싱 인자(voicing factor), 스펙트럼 경사(spectral tilt), 단기 평균 에너지(short-term average energy), 또는 단기 제로 크로싱 비율(short-term zero-crossing rate)을 포함한다.
- [0028] 제2 측면에 따르면, 본 발명은 디코딩 방법을 제공하며,
- [0029] 디코딩 장치에 의해, 코딩 장치에 의해 전송되는 오디오 신호 비트스트림을 수신하는 단계 - 상기 오디오 신호 비트스트림은 상기 오디오 신호 비트스트림에 대응하는 오디오 신호의 특징 인자, 고주파수 대역 코딩 정보, 및 에너지 비율을 포함함 -;
- [0030] 상기 디코딩 장치에 의해, 저주파수 대역 신호를 획득하기 위해 상기 특징 인자를 사용하여 상기 오디오 신호 비트스트림에 대해 저주파수 대역 디코딩을 수행하는 단계;
- [0031] 상기 디코딩 장치에 의해, 고주파수 대역 신호를 획득하기 위해 상기 고주파수 대역 코딩 정보를 사용하여 상기

오디오 신호 비트스트림에 대해 고주파수 대역 디코딩을 수행하는 단계;

- [0032] 상기 디코딩 장치에 의해, 제1 전 대역 신호를 획득하기 위해 상기 고주파수 대역 신호에 대해 확산 스펙트럼 예측을 수행하는 단계;
- [0033] 상기 디코딩 장치에 의해, 상기 제1 전 대역 신호에 대해 디엠퍼시스 처리를 수행하는 단계 - 상기 디엠퍼시스 처리의 디엠퍼시스 파라미터는 상기 특징 인자에 따라서 결정됨 -;
- [0034] 상기 디코딩 장치에 의해, 디엠퍼시스 처리가 수행된 상기 제1 전 대역 신호의 제1 에너지를 산출하는 단계;
- [0035] 상기 디코딩 장치에 의해, 상기 오디오 신호 비트스트림 내에 포함된 상기 에너지 비율, 디엠퍼시스 처리가 수행된 상기 제1 전 대역 신호, 및 상기 제1 에너지에 따라서 제2 전 대역 신호를 획득하는 단계 - 상기 에너지 비율은 상기 제1 에너지에 대한 상기 제2 전 대역 신호의 에너지의 에너지 비율임 -; 및
- [0036] 상기 디코딩 장치에 의해, 상기 제2 전 대역 신호, 상기 저주파수 대역 신호, 및 상기 고주파수 대역 신호에 따라서 상기 오디오 신호 비트스트림에 대응하는 상기 오디오 신호를 복원하는 단계를 포함한다.
- [0037] 제2 측면을 참고한, 제2 측면의 제1 가능한 구현예에서, 본 방법은,
- [0038] 상기 디코딩 장치에 의해, 디코딩을 통해 특징 인자의 개수를 획득하는 단계;
- [0039] 상기 디코딩 장치에 의해, 상기 특징 인자와 상기 특징 인자의 개수에 따라서 상기 특징 인자의 평균값을 결정하는 단계; 및
- [0040] 상기 디코딩 장치에 의해, 상기 특징 인자의 평균값에 따라서 상기 디엠퍼시스 파라미터를 결정하는 단계를 더 포함한다.
- [0041] 제2 측면 또는 제2 측면의 제1 가능한 구현예를 참고한, 제2 측면의 제2 가능한 구현예에서, 상기 디코딩 장치에 의해, 제1 전 대역 신호를 획득하기 위해 상기 고주파수 대역 신호에 대해 확산 스펙트럼 예측을 수행하는 단계는,
- [0042] 상기 디코딩 장치에 의해 상기 고주파수 대역 신호에 따라서, 전 대역 신호를 예측하는 데 사용되는 선형 예측 코딩(linear predictive coding, LPC) 계수와 전 대역 여기 신호를 결정하는 단계; 및
- [0043] 상기 디코딩 장치에 의해, 상기 제1 전 대역 신호를 획득하기 위해 상기 LPC 계수와 상기 전 대역 여기 신호에 대해 코딩 처리를 수행하는 단계를 포함한다.
- [0044] 제2 측면 또는 제2 측면의 제1 또는 제2 가능한 구현예 중 어느 하나를 참고한, 제2 측면의 제3 가능한 구현예에서, 상기 디코딩 장치에 의해, 상기 제1 전 대역 신호에 대해 디엠퍼시스 처리를 수행하는 단계는,
- [0045] 상기 디코딩 장치에 의해, 상기 제1 전 대역 신호에 대해 주파수 스펙트럼 천이 보정을 수행하고, 보정된 상기 제1 전 대역 신호에 대해 주파수 스펙트럼 반사 처리를 수행하는 단계; 및
- [0046] 상기 디코딩 장치에 의해, 주파수 스펙트럼 반사 처리가 수행된 상기 제1 전 대역 신호에 대해 상기 디엠퍼시스 처리를 수행하는 단계를 포함한다.
- [0047] 제2 측면 또는 제2 측면의 제1 내지 제3 가능한 구현예 중 어느 하나를 참고한, 제2 측면의 제4 가능한 구현예에서, 상기 특징 인자는 상기 오디오 신호의 특징을 반영하는 데 사용되고, 보이싱 인자, 스펙트럼 경사, 단기 평균 에너지, 또는 단기 제로 크로싱 비율을 포함한다.
- [0048] 제3 측면에 따르면, 본 발명은 코딩 장치를 제공하며,
- [0049] 입력 오디오 신호의 특징 인자를 획득하기 위해 상기 입력 오디오 신호의 저주파수 대역 신호를 코딩하도록 구성된 제1 코딩 모듈;
- [0050] 제1 전 대역 신호를 획득하기 위해 상기 입력 오디오 신호의 고주파수 대역 신호에 대해 코딩 및 확산 스펙트럼 예측을 수행하도록 구성된 제2 코딩 모듈;
- [0051] 상기 제1 전 대역 신호에 대해 디엠퍼시스 처리를 수행하도록 구성된 디엠퍼시스 처리 모듈 - 상기 디엠퍼시스 처리의 디엠퍼시스 파라미터는 상기 특징 인자에 따라서 결정됨 -;
- [0052] 디엠퍼시스 처리가 수행된 상기 제1 전 대역 신호의 제1 에너지를 산출하도록 구성된 산출 모듈;
- [0053] 제2 전 대역 신호를 획득하기 위해 상기 입력 오디오 신호에 대해 대역 통과 필터링 처리를 수행하도록 구성된

대역 통과 처리 모듈 - 상기 산출 모듈은 상기 제2 전 대역 신호의 제2 에너지를 산출하고, 그리고 상기 제1 전 대역 신호의 제1 에너지에 대한 상기 제2 전 대역 신호의 제2 에너지의 에너지 비율을 산출하도록 추가로 구성됨 -; 및

- [0054] 상기 입력 오디오 신호에 대한 코딩 후의 비트스트림을 디코딩 장치에게 전송하도록 구성된 전송 모듈
- [0055] 을 포함하며,
- [0056] 상기 비트스트림은 상기 입력 오디오 신호의 상기 특징 인자, 고주파수 대역 코딩 정보, 및 상기 에너지 비율을 포함한다.
- [0057] 제3 측면을 참고한, 제3 측면의 제1 가능한 구현예에서, 상기 코딩 장치는,
- [0058] 특징 인자의 개수를 획득하고,
- [0059] 상기 특징 인자와 상기 특징 인자의 개수에 따라서 상기 특징 인자의 평균값을 결정하며,
- [0060] 상기 특징 인자의 평균값에 따라서 상기 디엠퍼시스 파라미터를 결정하도록
- [0061] 구성된 디엠퍼시스 파라미터 결정 모듈을 더 포함한다.
- [0062] 제3 측면 또는 제3 측면의 제1 가능한 구현예를 참고한, 제3 측면의 제2 가능한 구현예에서, 상기 제2 코딩 모듈은 구체적으로,
- [0063] 상기 고주파수 대역 신호에 따라서, 전 대역 신호를 예측하는 데 사용되는 선형 예측 코딩(linear predictive coding, LPC) 계수와 전 대역 여기 신호를 결정하고,
- [0064] 상기 제1 전 대역 신호를 획득하기 위해 상기 LPC 계수와 상기 전 대역 여기 신호에 대해 코딩 처리를 수행하도록 구성된다.
- [0065] 제3 측면 또는 제3 측면의 제1 또는 제2 가능한 구현예 중 어느 하나를 참고한, 제3 측면의 제3 가능한 구현예에서, 상기 디엠퍼시스 처리 모듈은 구체적으로,
- [0066] 상기 제2 코딩 모듈에 의해 획득되는 상기 제1 전 대역 신호에 대해 주파수 스펙트럼 천이 보정을 수행하고, 보정된 상기 제1 전 대역 신호에 대해 주파수 스펙트럼 반사 처리를 수행하며,
- [0067] 주파수 스펙트럼 반사 처리가 수행된 상기 제1 전 대역 신호에 대해 상기 디엠퍼시스 처리를 수행하도록 구성된다.
- [0068] 제3 측면 또는 제3 측면의 제1 내지 제3 가능한 구현예 중 어느 하나를 참고한, 제3 측면의 제4 가능한 구현예에서, 상기 특징 인자는 상기 오디오 신호의 특징을 반영하는 데 사용되고, 보이싱 인자, 스펙트럼 경사, 단기 평균 에너지, 또는 단기 제로 크로싱 비율을 포함한다.
- [0069] 제4 측면에 따르면, 본 발명은 디코딩 장치를 제공하며,
- [0070] 코딩 장치에 의해 전송되는 오디오 신호 비트스트림을 수신하도록 구성된 수신 모듈 - 상기 오디오 신호 비트스트림은 상기 오디오 신호 비트스트림에 대응하는 오디오 신호의 특징 인자, 고주파수 대역 코딩 정보, 및 에너지 비율을 포함함 -;
- [0071] 저주파수 대역 신호를 획득하기 위해 상기 특징 인자를 사용하여 상기 오디오 신호 비트스트림에 대해 저주파수 대역 디코딩을 수행하도록 구성된 제1 디코딩 모듈;
- [0072] 고주파수 대역 신호를 획득하기 위해 상기 고주파수 대역 코딩 정보를 사용하여 상기 오디오 신호 비트스트림에 대해 고주파수 대역 디코딩을 수행하고, 그리고 제1 전 대역 신호를 획득하기 위해 상기 고주파수 대역 신호에 대해 확산 스펙트럼 예측을 수행하도록 구성된 제2 디코딩 모듈;
- [0073] 상기 제1 전 대역 신호에 대해 디엠퍼시스 처리를 수행하도록 구성된 디엠퍼시스 처리 모듈 - 상기 디엠퍼시스 처리의 디엠퍼시스 파라미터는 상기 특징 인자에 따라서 결정됨 -;
- [0074] 디엠퍼시스 처리가 수행된 상기 제1 전 대역 신호의 제1 에너지를 산출하고, 그리고 상기 오디오 신호 비트스트림 내에 포함된 상기 에너지 비율, 디엠퍼시스 처리가 수행된 상기 제1 전 대역 신호, 및 상기 제1 에너지에 따라서 제2 전 대역 신호를 획득하도록 구성된 산출 모듈 - 상기 에너지 비율은 상기 제1 에너지에 대한 상기 제2 전 대역 신호의 에너지의 에너지 비율임 -; 및

- [0075] 상기 제2 전 대역 신호, 상기 저주파수 대역 신호, 및 상기 고주파수 대역 신호에 따라서 상기 오디오 신호 비트스트림에 대응하는 상기 오디오 신호를 복원하도록 구성된 복원 모듈을 포함한다.
- [0076] 제4 측면을 참고한, 제4 측면의 제1 가능한 구현예에서, 상기 디코딩 장치는,
- [0077] 디코딩을 통해 특징 인자의 개수를 획득하고,
- [0078] 상기 특징 인자와 상기 특징 인자의 개수에 따라서 상기 특징 인자의 평균값을 결정하며,
- [0079] 상기 특징 인자의 평균값에 따라서 상기 디엠퍼시스 파라미터를 결정하도록 구성된 디엠퍼시스 파라미터 결정 모듈을 더 포함한다.
- [0080] 제4 측면 또는 제4 측면의 제1 가능한 구현예를 참고한, 제4 측면의 제2 가능한 구현예에서, 상기 제2 디코딩 모듈은 구체적으로,
- [0081] 상기 고주파수 대역 신호에 따라서, 전 대역 신호를 예측하는 데 사용되는 선형 예측 코딩(linear predictive coding, LPC) 계수와 전 대역 여기 신호를 결정하고,
- [0082] 상기 제1 전 대역 신호를 획득하기 위해 상기 LPC 계수와 상기 전 대역 여기 신호에 대해 코딩 처리를 수행하도록 구성된다.
- [0083] 제4 측면 또는 제4 측면의 제1 또는 제2 가능한 구현예 중 어느 하나를 참고한, 제4 측면의 제3 가능한 구현예에서, 상기 디엠퍼시스 처리 모듈은 구체적으로,
- [0084] 상기 제1 전 대역 신호에 대해 주파수 스펙트럼 천이 보정을 수행하고, 보정된 상기 제1 전 대역 신호에 대해 주파수 스펙트럼 반사 처리를 수행하며,
- [0085] 주파수 스펙트럼 반사 처리가 수행된 상기 제1 전 대역 신호에 대해 상기 디엠퍼시스 처리를 수행하도록 구성된다.
- [0086] 제4 측면 또는 제4 측면의 제1 내지 제3 가능한 구현예 중 어느 하나를 참고한, 제4 측면의 제4 가능한 구현예에서, 상기 특징 인자는 상기 오디오 신호의 특징을 반영하는 데 사용되고, 보이싱 인자, 스펙트럼 경사, 단기 평균 에너지, 또는 단기 제로 크로싱 비율을 포함한다.
- [0087] 제5 측면에 따르면, 본 발명은 코딩/디코딩 시스템을 제공하며, 제3 측면 또는 제3 측면의 제1 내지 제4 가능한 구현예 중 어느 하나에 따른 코딩 장치; 및 제4 측면 또는 제4 측면의 제1 내지 제4 가능한 구현예 중 어느 하나에 따른 디코딩 장치를 포함한다.
- [0088] 본 발명의 실시예에서 제공되는 코덱 방법, 장치 및 시스템에 따르면, 디엠퍼시스 처리가 입력 오디오 신호의 특징 인자에 따라서 결정되는 디엠퍼시스 파라미터를 사용하여 전 대역 신호에 대해 수행되고, 그 후, 디코더가 입력 오디오 신호의 특징 인자에 따라서 전 대역 신호에 대해 대응하는 디엠퍼시스 디코딩 처리를 수행하여 입력 오디오 신호를 복원할 수 있도록, 전 대역 신호가 코딩되어 디코더에게 전송된다. 이로 인해 디코더에 의해 복원되는 오디오 신호가 신호 왜곡을 갖기 쉽다는 종래 기술의 문제점이 해결되고, 코딩 성능을 향상시키기 위해 오디오 신호의 특징 인자에 따라서 전 대역 신호에 대해 적응적인 디엠퍼시스 처리를 구현할 수 있어서, 디코더에 의해 복원되는 입력 오디오 신호가 비교적 높은 신뢰도를 가지며 원래의 신호에 보다 근접해질 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0089] 본 발명의 실시예 또는 종래 기술에서의 기술적 해결수단을 더욱 명확히 기술하기 위해, 이하에서 본 발명의 실시예 또는 종래 기술을 설명할 때 필요한 첨부 도면을 간략하게 소개한다. 분명한 것은, 이하의 설명에서의 첨부 도면은 본 발명의 일부 실시예를 나타내며, 통상의 기술자라면 첨부된 도면으로부터 창작 능력 없이도 다른 도면을 도출해 낼 수 있다는 것이다.

도 1은 본 발명의 실시예에 따른 코딩 방법의 실시예의 흐름도이다.

도 2는 본 발명의 실시예에 따른 디코딩 방법의 실시예의 흐름도이다.

도 3은 본 발명의 실시예에 따른 코딩 장치의 제1 실시예의 개략적인 구성도이다.

도 4는 본 발명의 실시예에 따른 디코딩 장치의 제1 실시예의 개략적인 구성도이다.

도 5는 본 발명의 실시예에 따른 코딩 장치의 제2 실시예의 개략적인 구성도이다.

도 6은 본 발명의 실시예에 따른 코딩 장치의 제2 실시예의 개략적인 구성도이다.

도 7은 본 발명의 실시예에 따른 코딩/디코딩 시스템의 실시예의 개략적인 구성도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0090] 본 발명의 실시예의 목적, 기술적 해결수단, 및 이점을 보다 명확하게 하기 위해, 이하에서 본 발명의 실시예에 관한 첨부 도면을 참조하여 본 발명의 실시예의 기술적 해결수단을 명확하고 상세하게 기술한다. 분명한 것은, 여기 기술된 실시예는 단지 본 발명의 실시예의 일부이며 전부가 아니라는 것이다. 본 발명의 실시예에 기초하여 창작 노력 없이 통상의 기술자에 의해 획득되는 다른 모든 실시예는 본 발명의 보호 범위 내에 포함될 것이다.
- [0091] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 코딩 방법의 실시예의 개략적인 흐름도이다. 도 1에 도시된 바와 같이, 본 방법 실시예는 다음의 단계를 포함한다.
- [0092] 단계 S101: 코딩 장치는 입력 오디오 신호의 특징 인자(characteristic factor)를 획득하기 위해 입력 오디오 신호의 저주파수 대역 신호를 코딩한다.
- [0093] 코딩된 신호는 오디오 신호이다. 특징 인자는 오디오 신호의 특징을 반영하는 데 사용되며, "보이싱 인자(voicing factor)", "스펙트럼 경사(spectral tilt)", "단기 평균 에너지(short-term average energy)", 또는 "단기 제로 크로싱 비율(short-term zero-crossing rate)"을 포함하지만 이에 한정되는 것은 아니다. 특징 인자는 입력 오디오 신호의 저주파수 대역 신호를 코딩함으로써 코딩 장치에 의해 획득될 수 있다. 구체적으로, 예로서 보이싱 인자를 사용하면, 보이싱 인자는 저주파수 대역 신호를 코딩함으로써 획득되는 저주파수 대역 코딩 정보로부터 추출되는 피치 주기(pitch period), 대수 코드북(algebraic codebook), 및 그들 각자의 이득에 따른 계산을 통해 획득될 수 있다.
- [0094] 단계 S102: 코딩 장치는 제1 전 대역 신호를 획득하기 위해 입력 오디오 신호의 고주파수 대역 신호에 대해 코딩 및 확산 스펙트럼 예측을 수행한다.
- [0095] 고주파수 대역 신호가 코딩되는 경우, 고주파수 대역 코딩 정보가 추가로 획득된다.
- [0096] 단계 S103: 코딩 장치는 제1 전 대역 신호에 대해 디엠퍼시스(de-emphasis) 처리를 수행하며, 여기서 디엠퍼시스 처리의 디엠퍼시스 파라미터는 특징 인자에 따라서 결정된다.
- [0097] 단계 S104: 코딩 장치는 디엠퍼시스 처리가 수행된 제1 전 대역 신호의 제1 에너지를 산출한다.
- [0098] 단계 S105: 코딩 장치는 제2 전 대역 신호를 획득하기 위해 입력 오디오 신호에 대해 대역 통과 필터 처리를 수행한다.
- [0099] 단계 S106: 코딩 장치는 제2 전 대역 신호의 제2 에너지를 산출한다.
- [0100] 단계 S107: 코딩 장치는 제1 전 대역 신호의 제1 에너지 대한 제2 전 대역 신호의 제2 에너지의 에너지 비율을 산출한다.
- [0101] 단계 S108: 코딩 장치는, 디코딩 장치에게, 입력 오디오 신호를 코딩한 후의 비트스트림을 전송하며, 여기서 비트스트림은 입력 오디오 신호의 특징 인자, 고주파수 대역 코딩 정보, 및 에너지 비율을 포함한다.
- [0102] 또한, 본 방법 실시예는,
- [0103] 코딩 장치에 의해, 특징 인자의 개수를 획득하는 단계;
- [0104] 코딩 장치에 의해, 특징 인자와 특징 인자의 개수에 따라서 특징 인자의 평균값을 결정하는 단계; 및
- [0105] 코딩 장치에 의해, 특징 인자의 평균값에 따라서 디엠퍼시스 파라미터를 결정하는 단계를 더 포함한다.
- [0106] 구체적으로, 코딩 장치는 특징 인자 중 하나를 획득할 수 있다. 특징 인자가 보이싱 인자인 예를 사용하면, 코딩 장치는 보이싱 인자의 개수를 획득하고, 보이싱 인자와 보이싱 인자의 개수에 따라서, 입력 오디오 신호의 보이싱 인자의 평균값을 결정하며, 보이싱 인자의 평균값에 따라서 디엠퍼시스 파라미터를 추가로 결정한다.
- [0107] 또한, 단계 S102에서, 코딩 장치에 의해, 제1 전 대역 신호를 획득하기 위해 입력 오디오 신호의 고주파수 대역 신호에 대해 코딩 및 확산 스펙트럼 예측을 수행하는 단계는,

- [0108] 고주파수 대역 신호에 따라서 코딩 장치에 의해, 전 대역 신호를 예측하는 데 사용되는 LPC 계수와 전 대역 여기 신호를 결정하는 단계; 및
- [0109] 코딩 장치에 의해, 제1 전 대역 신호를 획득하기 위해 LPC 계수와 전 대역 여기 신호에 대해 코딩 처리를 수행하는 단계를 포함한다.
- [0110] 또한, 단계 S103은,
- [0111] 코딩 장치에 의해, 제1 전 대역 신호에 대해 주파수 스펙트럼 천이 보정(frequency spectrum movement correction)을 수행하고, 보정된 제1 전 대역 신호에 대해 주파수 스펙트럼 반사 처리(frequency spectrum reflection processing)를 수행하는 단계; 및
- [0112] 코딩 장치에 의해, 주파수 스펙트럼 반사 처리가 수행된 제1 전 대역 신호에 대해 디엠퍼시스 처리를 수행하는 단계를 포함한다.
- [0113] 선택적으로, 단계 S103 후에, 본 방법 실시예는,
- [0114] 코딩 장치에 의해, 디엠퍼시스 처리가 수행된 제1 전 대역 신호에 대해 업샘플링(upsampling)과 밴드 통과 처리를 수행하는 단계를 더 포함하고;
- [0115] 이에 대응하여, 단계 S104는,
- [0116] 코딩 장치에 의해, 디엠퍼시스 처리, 업샘플링, 및 밴드 통과 처리가 수행된 제1 전 대역 신호의 제1 에너지를 산출하는 단계를 포함한다.
- [0117] 이하, 본 방법 실시예의 구체적인 구현 방식에 대해 특징 인자가 보이싱 인자인 예를 사용하여 설명한다. 다른 특징 인자에 대해, 그들의 구현 과정이 이와 유사하며, 상세한 것에 대해서는 추가 설명하지 않는다.
- [0118] 구체적으로, 입력 오디오 신호를 수신한 후, 코딩 장치의 신호 코딩 장치는 입력 오디오 신호로부터 저주파수 대역 신호를 추출하며, 이 때 대응하는 주파수 스펙트럼 범위는 $[0, f_1]$ 이고, 입력 오디오 신호의 보이싱 인자를 획득하기 위해 저주파수 대역 신호를 코딩한다. 구체적으로, 신호 코딩 장치는 저주파수 대역 코딩 정보를 획득하기 위해 저주파수 대역 신호를 코딩하고; 보이싱 인자를 획득하기 위해 저주파수 대역 코딩 정보에 포함된 피치 주기, 대수 코드북, 및 그들 각자의 이득에 따라서 산출하며; 보이싱 인자에 따라서 디엠퍼시스 파라미터를 결정한다. 신호 코딩 장치는 입력 오디오 신호로부터 고주파수 대역 신호를 추출하며, 이 때 대응하는 주파수 스펙트럼 범위는 $[f_1, f_2]$ 이고; 고주파수 대역 코딩 정보를 획득하기 위해 고주파수 대역 신호에 대해 코딩 및 확산 스펙트럼 예측을 수행하며; 고주파수 대역 신호에 따라서, 전 대역 신호를 예측하는 데 사용되는 LPC 계수와 전 대역 여기 신호를 결정하고; 예측된 제1 전 대역 신호를 획득하기 위해 LPC 계수와 전 대역 여기 신호에 대해 코딩 처리를 수행하며; 제1 전 대역 신호에 대해 디엠퍼시스 처리를 수행하며, 여기서 디엠퍼시스 처리의 디엠퍼시스 파라미터는 보이싱 인자에 따라서 결정된다. 제1 전 대역 신호가 결정된 후, 주파수 스펙트럼 천이 보정과 주파수 스펙트럼 반사 처리가 제1 전 대역 신호에 대해 수행되고, 그 후, 디엠퍼시스 처리가 수행될 수 있다. 선택적으로, 업샘플링과 대역 통과 필터링 처리는 디엠퍼시스 처리가 수행된 제1 전 대역 신호에 대해 수행될 수 있다. 그 후, 코딩 장치는 처리된 제1 전 대역 신호의 제1 에너지(Ener0)를 산출하고; 제2 전 대역 신호를 획득하기 위해 입력 오디오 신호에 대해 대역 통과 필터링 처리를 수행하며, 이 때의 주파수 스펙트럼 범위는 $[f_2, f_3]$ 이고; 제2 전 대역 신호의 제2 에너지(Ener1)를 결정하며; 디코딩 장치가 수신된 비트스트림, 특징 인자, 고주파수 대역 코딩 정보, 및 에너지 비율에 따라서 오디오 신호를 복원할 수 있도록, 입력 오디오 신호의 코딩 후의 비트스트림 내에 입력 오디오 신호의 특징 인자, 고주파수 대역 코딩 정보, 및 에너지 비율을 포함시킨다.
- [0119] 일반적으로, 48-킬로 헤르츠(Kilo Hertz, 약칭해서 KHz)의 입력 오디오 신호의 경우, 입력 오디오 신호의 저주파수 대역 신호의 대응 주파수 스펙트럼 범위 $[0, f_1]$ 는 구체적으로 $[0, 8 \text{ KHz}]$ 일 수 있고, 입력 오디오 신호의 고주파수 대역 신호의 대응 주파수 스펙트럼 범위 $[f_1, f_2]$ 는 구체적으로 $[8 \text{ KHz}, 16 \text{ KHz}]$ 일 수 있다. 제2 전 대역 신호에 대응하는 대응 주파수 스펙트럼 범위 $[f_2, f_3]$ 는 구체적으로 $[16 \text{ KHz}, 20 \text{ KHz}]$ 일 수 있다. 이하, 구체적인 주파수 스펙트럼 범위를 예로 사용하여 본 방법 실시예의 구현 방식에 대해 상세하게 설명한다. 본 발명은 본 구현 방식에 응용될 수 있으며, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0120] 구체적인 구현에서, $[0, 8 \text{ KHz}]$ 에 대응하는 저주파수 대역 신호는, 저주파수 대역 코딩 정보를 획득하기 위해, 코드 여기 선형 예측(Code Excited Linear Prediction, 약칭해서 CELP) 코드(코어) 인코더를 사용하여 코딩될 수 있다. 코어 인코더에 의해 사용되는 코딩 알고리즘은 기존의 대수 코드 여기 선형 예측(Algebraic Code

Excited Linear Prediction, 약칭해서 ACELP) 알고리즘일 수 있으며, 이에 한정되는 것은 아니다.

[0121] 피치 주기, 대수 코드북, 및 그들 각자의 이득은 저주파수 대역 코딩 정보로부터 추출되고, 보이싱 인자는 기존의 알고리즘을 사용에 의한 산출을 통해 획득되며, 알고리즘에 대해서는 더 이상 상세하게 설명하지 않는다. 보이싱 인자가 결정된 후, 디엠퍼시스 파라미터를 산출하는 데 사용된 디엠퍼시스 인자(μ)가 결정된다. 이하, 예로서 보이싱 인자를 사용하여, 디엠퍼시스 인자(μ)가 결정되는 산출 과정에 대해 상세하게 설명한다.

[0122] 획득된 M개의 보이싱 인자가 먼저 결정되며, 이러한 인자는 보통 4 또는 5일 수 있다. 보이싱 인자의 평균값(varvoiceshape)을 결정하기 위해, M개의 보이싱 인자가 더해지고 평균이 취해진다. 디엠퍼시스 인자(μ)가 평균값에 따라서 결정되고, 디엠퍼시스 파라미터($H(Z)$)는 [수학식 1]에 의해 표시된 바와 같이, μ 에 따라서 추가로 획득될 수 있다.

수학식 1

[0123] $H(Z)=1/(1-\mu Z^{-1})$

[0124] 여기서, $H(Z)$ 은 Z 도메인에서의 전달 함수(transfer function)의 표현이고, Z^{-1} 는 지연 유닛을 나타내며, μ 는 varvoiceshape에 따라서 결정된다. varvoiceshape에 관한 임의 값이 μ 로서 선택될 수 있고, 이것은 구체적으로 $\mu=\text{varvoiceshape}^3$, $\mu=\text{varvoiceshape}^2$, $\mu=\text{varvoiceshape}$, 또는 $\mu=1-\text{varvoiceshape}^3$ 일 수 있으며, 이에 한정되는 것은 아니다.

[0125] [8 KHz, 16 KHz]에 대응하는 고주파수 대역 신호는 초광대역(Super Wide Band) 시간 대역 확장(Time Band Extension, 약칭해서 TBE) 인코더를 사용하여 코딩될 수 있다. 이것은, 고주파수 대역 여기 신호를 복원하기 위해 코더 인코더로부터 피치 주기, 대수 코드북, 및 그들 각자의 이득을 추출하고; 고주파수 대역 LPC 계수를 획득하기 위해 LPC 분석을 수행하여 고주파수 대역 신호 컴포넌트를 추출하며; 복원된 고주파수 대역 신호를 획득하기 위해 고주파수 대역 여기 신호와 고주파수 대역 LPC 계수를 통합하고; 이득 조정 파라미터 이득을 획득하기 위해 복원된 고주파수 대역 신호를 입력 오디오 정보 내의 고주파수 대역 신호와 비교하며; 고주파수 대역 코딩 정보를 획득하기 위해 소량의 비트를 사용하여 고주파수 대역 LPC 계수와 이득 파라미터 이득을 양자화하는 것을 포함한다.

[0126] 또한, SWB 인코더는, 입력 오디오 신호의 고주파수 대역 신호에 따라서, 전 대역 신호를 예측하는 데 사용되는 전 대역 LPC 계수와 전 대역 여기 신호를 결정하고, 예측된 제1 전 대역 신호를 획득하기 위해 전 대역 LPC 계수와 전 대역 여기 신호에 대해 통합 처리를 수행하며, 그 후, 주파수 스펙트럼 천이 보정이 [수학식 2]를 사용하여 제1 전 대역 신호에 대해 수행될 수 있다.

수학식 2

[0127] $S2_k=S1_k\text{scos}(2\pi P I f_n S k/f_s)$

[0128] 여기서, k는 k번째 시간 샘플 포인트를 나타내고, k는 양수이며, S2는 주파수 스펙트럼 천이 보정 후의 제1 주파수 스펙트럼 신호이고, S1은 제1 전 대역 신호이며, PI는 원주율이고, f_n 은 주파수 스펙트럼이 이동해야 하는 거리가 n 시간 샘플 포인트인 것을 나타내며, n은 양수이고, f_s 는 신호 샘플링 비율을 나타낸다.

[0129] 주파수 스펙트럼 천이 보정 후, 주파수 스펙트럼 반사 처리가 수행된 제1 전 대역 신호(S3)를 획득하기 위해 주파수 스펙트럼 반사 처리가 S2에 대해 수행되고, 주파수 스펙트럼 천이 전후에 대응하는 시간 샘플 포인트의 주파수 스펙트럼 신호의 크기가 반사된다. 주파수 스펙트럼이 원래의 주파수 스펙트럼의 구조와 동일한 구조로 배치될 수 있도록, 주파수 스펙트럼 반사의 구현 방식이 통상의 주파수 스펙트럼 반사와 동일할 수 있으며, 상세한 것에 대해 추가 설명하지 않는다.

[0130] 그 후, 디엠퍼시스 처리가 수행된 제1 전 대역 신호(S4)를 획득하기 위해, 보이싱 인자를 사용하여 결정된 디엠퍼시스 파라미터를 사용하여 디엠퍼시스 처리가 수행되고, 그 후, S4의 에너지(Ener0)가 결정된다. 구체적으로, 디엠퍼시스 처리는 디엠퍼시스 파라미터를 갖는 디엠퍼시스 필터를 사용하여 수행될 수 있다.

- [0131] 선택적으로, S4가 획득된 후, 업샘플링 처리가 수행된 제1 전 대역 신호(S5)를 획득하기 위해, 제로 삽입(zero insertion)에 의해, 업샘플링 처리가 수행된 제1 전 대역 신호에 대해 업샘플링 처리가 수행될 수 있고, 그 후, 제1 전대역 신호(S6)를 획득하기 위해 [16 KHz, 20 KHz]의 통과 범위를 갖는 대역 통과 필터(Band Pass Filter, 약칭해서 BPF)를 사용하여 S5에 대해 대역 통과 필터링 처리가 수행될 수 있으며, 그 후 S6의 에너지(Ener0)가 결정된다. 업샘플링과 대역 통과 처리는 디엠퍼시스 처리가 수행된 제1 전 대역 신호에 대해 수행되고, 그 후 코딩 성능을 향상시키기 위해 고주파수 대역 여기 신호의 주파수 스펙트럼 에너지와 주파수 스펙트럼 구조가 조정될 수 있도록, 제1 전 대역 신호가 결정된다.
- [0132] 제2 전 대역 신호는 코딩 장치에 의해 [16 KHz, 20 KHz]의 통과 범위를 갖는 대역 통과 필터를 사용하여 입력 오디오 신호에 대해 대역 통과 필터링 처리를 수행함으로써 획득될 수 있다. 제2 전 대역 신호가 획득된 후, 코딩 장치는 제2 전 대역 신호의 에너지(Ener1)를 결정하고, 에너지(Ener0)에 대한 에너지(Ener1)의 비율을 산출한다. 양자화 처리가 에너지 비율(energy ratio)에 대해 수행된 후, 입력 오디오 신호의 특징 인자와 고주파수 대역 코딩 정보가 비트스트림으로 패키지화되어 디코딩 장치에게 전송된다.
- [0133] 종래 기술에서, 디엠퍼시스 필터링 파라미터(H(Z))의 디엠퍼시스 인자(μ)는 통상적으로 고정 값을 갖고, 입력 오디오 신호의 신호 유형은 고려되지 않으며, 디코딩 장치에 의해 복원되는 입력 오디오 신호는 신호 왜곡을 갖기 쉽다.
- [0134] 본 방법 실시예에 따르면, 디엠퍼시스 처리가 입력 오디오 신호의 특징 인자에 따라서 결정되는 디엠퍼시스 파라미터를 사용하여 전 대역 신호에 대해 수행되고, 그 후, 디코더가 입력 오디오 신호의 특징 인자에 따라서 전 대역 신호에 대해 대응하는 디엠퍼시스 디코딩 처리를 수행하여 입력 오디오 신호를 복원할 수 있도록, 전 대역 신호가 코딩되어 디코더에게 전송된다. 이로 인해 디코더에 의해 복원되는 오디오 신호가 신호 왜곡을 갖기 쉽다는 종래 기술의 문제점이 해결되고, 코딩 성능을 향상시키기 위해 오디오 신호의 특징 인자에 따라서 전 대역 신호에 대해 적응적인 디엠퍼시스 처리를 수행할 수 있어서, 디코더에 의해 복원되는 입력 오디오 신호가 비교적 높은 신뢰도를 가지며 원래의 신호에 보다 근접해질 수 있다.
- [0135] 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 디코딩 방법 실시예의 흐름도이고, 도 1에 도시된 방법 실시예에 대응하는 디코더측 방법 실시예이다. 도 2에 도시된 바와 같이, 본 방법 실시예는 다음의 단계를 포함한다.
- [0136] 단계 S201: 디코딩 장치는 코딩 장치에 의해 전송되는 오디오 신호 비트스트림을 수신하며, 여기서 오디오 신호 비트스트림은 오디오 신호 비트스트림에 대응하는 오디오 신호의 특징 인자, 고주파수 대역 코딩 정보, 및 에너지 비율을 포함한다. 특징 인자는 오디오 신호의 특징을 반영하는 데 사용되며, "보이싱 인자(voicing factor)", "스펙트럼 경사(spectral tilt)", "단기 평균 에너지(short-term average energy)", 또는 "단기 제로 크로싱 비율(short-term zero-crossing rate)"을 포함하지만 이에 한정되는 것은 아니다. 특징 인자는 도 1에서 예시된 방법 실시예에서의 특징 인자와 동일하므로 중복 설명하지 않는다.
- [0137] 단계 S202: 디코딩 장치는 저주파수 대역 신호를 획득하기 위해 특징 인자를 사용하여 오디오 신호 비트스트림에 대해 저주파수 대역 디코딩을 수행한다.
- [0138] 단계 S203: 디코딩 장치는 고주파수 대역 신호를 획득하기 위해 고주파수 대역 코딩 정보를 사용하여 오디오 신호 비트스트림에 대해 고주파수 대역 디코딩을 수행한다.
- [0139] 단계 S204: 디코딩 장치는 제1 전 대역 신호를 획득하기 위해 고주파수 대역 신호에 대해 확산 스펙트럼 예측을 수행한다.
- [0140] 단계 S205: 디코딩 장치는 제1 전 대역 신호에 대해 디엠퍼시스 처리를 수행하며, 여기서 디엠퍼시스 처리의 디엠퍼시스 파라미터는 특징 인자에 따라서 결정된다.
- [0141] 단계 S206: 디코딩 장치는 디엠퍼시스 처리가 수행된 제1 전 대역 신호의 제1 에너지를 산출한다.
- [0142] 단계 S207: 디코딩 장치는 오디오 신호 비트스트림 내에 포함된 에너지 비율, 디엠퍼시스 처리가 수행된 제1 전 대역 신호, 및 제1 에너지에 따라서 제2 전 대역 신호를 획득하며, 여기서 에너지 비율은 제1 에너지에 대한 제2 전 대역 신호의 에너지의 에너지 비율이다.
- [0143] 단계 S208: 디코딩 장치는 제2 전 대역 신호, 저주파수 대역 신호, 및 고주파수 대역 신호에 따라서 오디오 신호 비트스트림에 대응하는 오디오 신호를 복원한다.
- [0144] 또한, 본 방법 실시예는,

- [0145] 디코딩 장치에 의해, 디코딩을 통해 특징 인자의 개수를 획득하는 단계;
- [0146] 디코딩 장치에 의해, 특징 인자와 특징 인자의 개수에 따라서 특징 인자의 평균값을 결정하는 단계; 및
- [0147] 디코딩 장치에 의해, 특징 인자의 평균값에 따라서 디앰퍼시스 파라미터를 결정하는 단계를 더 포함한다.
- [0148] 또한, 단계 S204는,
- [0149] 고주파수 대역 신호에 따라서 디코딩 장치에 의해, 전 대역 신호를 예측하는 데 사용되는 LPC 계수와 전 대역 여기 신호를 결정하는 단계; 및
- [0150] 디코딩 장치에 의해, 제1 전 대역 신호를 획득하기 위해 LPC 계수와 전 대역 여기 신호에 대해 코딩 처리를 수행하는 단계를 포함한다.
- [0151] 또한, 단계 S205는,
- [0152] 디코딩 장치에 의해, 제1 전 대역 신호에 대해 주파수 스펙트럼 천이 보정을 수행하고, 보정된 제1 전 대역 신호에 대해 주파수 스펙트럼 반사 처리를 수행하는 단계; 및
- [0153] 디코딩 장치에 의해, 주파수 스펙트럼 반사 처리가 수행된 제1 전 대역 신호에 대해 디앰퍼시스 처리를 수행하는 단계를 포함한다.
- [0154] 선택적으로, 단계 S205 후에, 본 방법 실시예는,
- [0155] 디코딩 장치에 의해, 디앰퍼시스 처리가 수행된 제1 전 대역 신호에 대해 업샘플링과 밴드 통과 처리를 수행하는 단계를 더 포함하고;
- [0156] 이에 대응하여, 단계 S206은,
- [0157] 디코딩 장치에 의해, 디앰퍼시스 처리, 업샘플링, 및 밴드 통과 처리가 수행된 제1 전 대역 신호의 제1 에너지를 결정하는 단계를 포함한다.
- [0158] 본 방법 실시예는 도 1에 예시된 방법 실시예에서의 기술적 해결수단에 대응한다. 본 방법 실시예의 구체적인 구현 방식에 대해 특징 인자가 보이싱 인자인 예를 사용하여 설명한다. 다른 특징 인자에 대해, 그들의 구현 과정이 이와 유사하며, 상세한 것에 대해서는 추가 설명하지 않는다.
- [0159] 구체적으로, 디코딩 장치는 코딩 장치에 의해 전송되는 오디오 신호 비트스트림을 수신하며, 여기서 오디오 신호 비트스트림은 오디오 신호 비트스트림에 대응하는 오디오 신호의 특징 인자, 고주파수 대역 코딩 정보, 및 에너지 비율을 포함한다. 그 후, 디코딩 장치는 오디오 신호 비트스트림으로부터 오디오 신호의 특징 인자를 추출하고, 저주파수 대역 신호를 획득하기 위해 오디오 신호의 특징 인자를 사용하여 오디오 신호 비트스트림에 대해 저주파수 대역 디코딩을 수행하며, 고주파수 대역 신호를 획득하기 위해 고주파수 대역 코딩 정보를 사용하여 오디오 신호 비트스트림에 대해 고주파수 대역 디코딩을 수행한다. 디코딩 장치는 특징 인자에 따라서 디앰퍼시스 파라미터를 결정하고; 제1 전 대역 신호(S1)를 획득하기 위해 디코딩을 통해 획득되는 고주파수 대역 신호에 따라서 전 대역 신호 예측을 수행하며, 주파수 스펙트럼 천이 보정 처리가 수행된 제1 전 대역 신호(S2)를 획득하기 위해 S1에 대해 주파수 스펙트럼 천이 보정 처리를 수행하고, 신호(S3)를 획득하기 위해 S2에 대해 주파수 스펙트럼 반사 처리를 수행하며, S4를 획득하기 위해, 특징 인자에 따라서 결정되는 디앰퍼시스 파라미터를 사용하여 S3에 대해 디앰퍼시스 처리를 수행하고, S4의 제1 에너지(Ener0)를 산출한다. 선택적으로, 디코딩 장치는 신호(S5)를 획득하기 위해 신호(S4)에 대해 업샘플링 처리를 수행하고, 신호(S6)를 획득하기 위해 S5에 대해 대역 통과 필터링 처리를 수행하며, 그 후 S6의 제1 에너지(Ener0)를 산출한다. 그 후, 제2 전 대역 신호가 신호(S4 또는 S6), Ener0, 및 수신된 에너지 비율에 따라서 획득되고, 오디오 신호 비트스트림에 대응하는 오디오 신호가 제2 전 대역 신호와, 디코딩을 통해서 획득되는 저주파수 대역 신호 및 고주파수 대역 신호에 따라서 복원된다.
- [0160] 구체적인 구현예에서, 저주파수 대역 디코딩은, 코더 디코더에 의해, 저주파수 대역 신호를 획득하기 위해 특징 인자를 사용하여 오디오 신호 비트스트림에 대해 수행될 수 있다. 고주파수 대역 디코딩은, SWB 디코더에 의해, 고주파수 대역 신호를 획득하기 위해 고주파수 대역 코딩 정보에 대해 수행될 수 있다. 고주파수 대역 신호가 획득된 후, 확산 스펙트럼 예측은 제1 전 대역 신호를 획득하기 위해 고주파수 대역 신호에 따라서 또는 고주파수 대역 신호가 감쇄 인자(attenuation factor)에 의해 곱해진 후에 수행되고, 주파수 스펙트럼 천이 보정 처리, 주파수 스펙트럼 반사 처리, 및 디앰퍼시스 처리가 제1 전 대역 신호에 대해 수행된다. 선택적으로,

업샘플링 처리와 대역 통과 필터링 처리는 디엠퍼시스 처리가 수행된 제1 주파수 대역 신호에 대해 수행된다. 구체적인 구현예에서, 도 1에 예시된 방법 실시예에서의 구현 방식과 유사한 방식이 처리를 위해 사용될 수 있으며, 상세한 것에 대해서는 중복 설명하지 않는다.

- [0161] 신호(S4 또는 S6), Ener0, 및 수신된 에너지 비율에 따라서 제2 전 대역 신호를 획득하는 단계는, 구체적으로, 제2 전 대역 신호의 에너지($Ener1=Ener0 \times R$)를 복원하기 위해 에너지 비율(R)과 제1 에너지(Ener0)에 따라서 제1 전 대역 신호에 대해 에너지 조정을 수행하고, 제1 전 대역 신호의 주파수 스펙트럼과 에너지(Ener1)에 따라서 제2 전 대역 신호를 획득하는 단계이다.
- [0162] 본 방법 실시예에 따르면, 디코딩 장치가 오디오 신호 비트스트림에 포함된 오디오 신호의 특징 인자를 사용하여 디엠퍼시스 파라미터를 결정하고, 전 대역 신호에 대해 디엠퍼시스 처리를 수행하며, 특징 인자를 사용하여 디코딩을 통해 저주파수 대역 신호를 획득함으로써, 디코딩 장치에 의해 복원되는 오디오 신호가 원래의 입력 오디오 신호에 더 근접하며 또한 보다 높은 신뢰도를 갖는다.
- [0163] 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 코딩 장치의 제1 실시예의 개략적인 구성도이다. 도 3에 도시된 바와 같이, 코딩 장치(300)는 제1 코딩 모듈(301), 제2 코딩 모듈(302), 디엠퍼시스 처리 모듈(303), 산출 모듈(304), 대역 통과 처리 모듈(305), 및 전송 모듈(306)을 포함하며,
- [0164] 제1 코딩 모듈(301)은 입력 오디오 신호의 특징 인자를 획득하기 위해 입력 오디오 신호의 저주파수 대역 신호를 코딩하도록 구성되며, 여기서, 특징 인자는 오디오 신호의 특징을 반영하는 데 사용되고, "보이싱 인자", "스펙트럼 경사", "단기 평균 에너지", 또는 "단기 제로 크로싱 비율"을 포함하며;
- [0165] 제2 코딩 모듈(302)은 제1 전 대역 신호를 획득하기 위해 입력 오디오 신호의 고주파수 대역 신호에 대해 코딩 및 확산 스펙트럼 예측을 수행하도록 구성되고;
- [0166] 디엠퍼시스 처리 모듈(303)은 제1 전 대역 신호에 대해 디엠퍼시스 처리를 수행하도록 구성되며, 여기서 디엠퍼시스 처리의 디엠퍼시스 파라미터는 특징 인자에 따라서 결정되고;
- [0167] 산출 모듈(304)은 디엠퍼시스 처리가 수행된 제1 전 대역 신호의 제1 에너지를 산출하도록 구성되며;
- [0168] 대역 통과 처리 모듈(305)은 제2 전 대역 신호를 획득하기 위해 입력 오디오 신호에 대해 대역 통과 필터 처리를 수행하도록 구성되고;
- [0169] 산출 모듈(304)은 제2 전 대역 신호의 제2 에너지를 산출하고, 제1 전 대역 신호의 제1 에너지 대한 제2 전 대역 신호의 제2 에너지의 에너지 비율을 산출하도록 추가로 구성되며;
- [0170] 전송 모듈(306)은, 디코딩 장치에게, 입력 오디오 신호를 코딩한 후의 비트스트림을 전송하도록 구성되고, 여기서 비트스트림은 입력 오디오 신호의 특징 인자, 고주파수 대역 코딩 정보, 및 에너지 비율을 포함한다
- [0171] 또한, 코딩 장치(300)는,
- [0172] 특징 인자의 개수를 획득하고;
- [0173] 특징 인자와 특징 인자의 개수에 따라서 특징 인자의 평균값을 결정하며;
- [0174] 특징 인자의 평균값에 따라서 디엠퍼시스 파라미터를 결정하도록 구성된,
- [0175] 디엠퍼시스 파라미터 결정 모듈(307)을 더 포함한다.
- [0176] 또한, 제2 코딩 모듈(302)은 구체적으로,
- [0177] 고주파수 대역 신호에 따라서, 전 대역 신호를 예측하는 데 사용되는 LPC 계수와 전 대역 여기 신호를 결정하고;
- [0178] 제1 전 대역 신호를 획득하기 위해 LPC 계수와 전 대역 여기 신호에 대해 코딩 처리를 수행하도록 구성된다.
- [0179] 또한, 디엠퍼시스 처리 모듈(303)은 구체적으로,
- [0180] 제2 코딩 모듈(302)에 의해 획득되는 제1 전 대역 신호에 대해 주파수 스펙트럼 천이 보정을 수행하고, 보정된 제1 전 대역 신호에 대해 주파수 스펙트럼 반사 처리를 수행하며;
- [0181] 주파수 스펙트럼 반사 처리가 수행된 제1 전 대역 신호에 대해 디엠퍼시스 처리를 수행하도록 구성된다.
- [0182] 본 실시예에서 제공되는 코딩 장치는 도 1에 예시된 방법 실시예에서의 기술적 해결수단을 실행하도록 구성될

수 있다. 그들의 구현 원리와 기술적 효과는 유사하며, 상세한 것은 중복 설명하지 않는다.

- [0183] 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 디코딩 장치의 제1 실시예의 개략적인 구성도이다. 도 4에 도시된 바와 같이, 디코딩 장치(400)는 수신 모듈(401), 제1 디코딩 모듈(402), 제2 디코딩 모듈(403), 디엠퍼시스 처리 모듈(404), 산출 모듈(405), 및 복원 모듈(406)을 포함하며,
- [0184] 수신 모듈(401)은 코딩 장치에 의해 전송되는 오디오 신호 비트스트림을 수신하도록 구성되며, 여기서 오디오 신호 비트스트림은 오디오 신호 비트스트림에 대응하는 오디오 신호의 특징 인자, 고주파수 대역 코딩 정보, 및 에너지 비율을 포함하고,
- [0185] 여기서, 특징 인자는 오디오 신호의 특징을 반영하는 데 사용되며, "보이싱 인자", "스펙트럼 경사", "단기 평균 에너지", 또는 "단기 제로 크로싱 비율"을 포함하며;
- [0186] 제1 디코딩 모듈(402)은 저주파수 대역 신호를 획득하기 위해 특징 인자를 사용하여 오디오 신호 비트스트림에 대해 저주파수 대역 디코딩을 수행하도록 구성되고;
- [0187] 제2 디코딩 모듈(403)은 고주파수 대역 신호를 획득하기 위해 고주파수 대역 코딩 정보를 사용하여 오디오 신호 비트스트림에 대해 고주파수 대역 디코딩을 수행하고,
- [0188] 제1 전 대역 신호를 획득하기 위해 고주파수 대역 신호에 대해 확산 스펙트럼 예측을 수행하도록 구성되며;
- [0189] 디엠퍼시스 처리 모듈(404)은 제1 전 대역 신호에 대해 디엠퍼시스 처리를 수행하도록 구성되고, 여기서 디엠퍼시스 처리의 디엠퍼시스 파라미터는 특징 인자에 따라서 결정되며;
- [0190] 산출 모듈(405)은 디엠퍼시스 처리가 수행된 제1 전 대역 신호의 제1 에너지를 산출하고, 오디오 신호 비트스트림 내에 포함된 에너지 비율, 디엠퍼시스 처리가 수행된 제1 전 대역 신호, 및 제1 에너지에 따라서 제2 전 대역 신호를 획득하도록 구성되며, 여기서 에너지 비율은 제1 에너지에 대한 제2 전 대역 신호의 에너지의 에너지 비율이고;
- [0191] 복원 모듈(406)은 제2 전 대역 신호, 저주파수 대역 신호, 및 고주파수 대역 신호에 따라서 오디오 신호 비트스트림에 대응하는 오디오 신호를 복원하도록 구성된다.
- [0192] 또한, 디코딩 장치(400)는,
- [0193] 디코딩을 통해 특징 인자의 개수를 획득하고;
- [0194] 특징 인자와 특징 인자의 개수에 따라서 특징 인자의 평균값을 결정하며;
- [0195] 특징 인자의 평균값에 따라서 디엠퍼시스 파라미터를 결정하도록 구성된,
- [0196] 디엠퍼시스 파라미터 결정 모듈(407)을 더 포함한다.
- [0197] 또한, 제2 디코딩 모듈(403)은 구체적으로,
- [0198] 고주파수 대역 신호에 따라서, 전 대역 신호를 예측하는 데 사용되는 LPC 계수와 전 대역 여기 신호를 결정하고;
- [0199] 제1 전 대역 신호를 획득하기 위해 LPC 계수와 전 대역 여기 신호에 대해 코딩 처리를 수행하도록 구성된다.
- [0200] 또한, 디엠퍼시스 처리 모듈(404)은 구체적으로,
- [0201] 제1 전 대역 신호에 대해 주파수 스펙트럼 천이 보정을 수행하고, 보정된 제1 전 대역 신호에 대해 주파수 스펙트럼 반사 처리를 수행하며;
- [0202] 주파수 스펙트럼 반사 처리가 수행된 제1 전 대역 신호에 대해 디엠퍼시스 처리를 수행하도록 구성된다.
- [0203] 본 실시예에서 제공되는 디코딩 장치는 도 2에서 예시된 방법 실시예에서의 기술적 해결수단을 실행하도록 구성될 수 있다. 그들의 구현 원리와 기술적 효과는 유사하며, 상세한 것은 중복 설명하지 않는다.
- [0204] 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 코딩 장치의 제2 실시예의 개략적인 구성도이다. 도 5에 도시된 바와 같이, 코딩 장치(500)는 프로세서(501), 메모리(502), 및 통신 인터페이스(503)를 포함한다. 프로세서(501), 메모리(502), 및 통신 인터페이스(503)는 버스(도면에서 굵은 실선으로 도시됨)에 의해 연결된다.
- [0205] 통신 인터페이스(503)는 오디오 신호의 입력을 수신하고 디코딩 장치와 통신하도록 구성된다. 메모리(502)는

프로그램 코드를 저장하도록 구성된다. 프로세서(501)는 도 1에 예시된 방법 실시예에서의 기술적 해결수단을 실행하기 위해 메모리(502) 내에 저장된 프로그램 코드를 호출하도록 구성된다. 그들의 구현 원리와 기술적 효과는 유사하며, 상세한 것에 대해서는 중복 설명하지 않는다.

[0206] 도 6은 본 발명의 실시예에 따른 코딩 장치의 제2 실시예의 개략적인 구성도이다. 도 6에 도시된 바와 같이, 디코딩 장치(600)는 프로세서(601), 메모리(602), 및 통신 인터페이스(603)를 포함한다. 프로세서(601), 메모리(602), 및 통신 인터페이스(603)는 버스(도면에서 굵은 실선으로 도시됨)에 의해 연결된다.

[0207] 통신 인터페이스(603)는 코딩 장치와 통신하고 복원된 오디오 신호를 출력하도록 구성된다. 메모리(602)는 프로그램 코드를 저장하도록 구성된다. 프로세서(601)는 도 2에 예시된 방법 실시예에서의 기술적 해결수단을 실행하기 위해 메모리(602) 내에 저장된 프로그램 코드를 호출하도록 구성된다. 그들의 구현 원리와 기술적 효과는 유사하며, 상세한 것에 대해서는 중복 설명하지 않는다.

[0208] 도 7은 본 발명에 따른 코딩/디코딩 시스템의 실시예의 개략적인 구성도이다. 도 7에 도시된 바와 같이, 코덱 시스템(700)은 코딩 장치(701) 및 디코딩 장치(702)를 포함한다. 코딩 장치(701)와 디코딩 장치(702)는 각각 도 3에 도시된 코딩 장치와 도 4에 도시된 디코딩 장치일 수 있으며, 각각 도 1과 도 2에서 예시된 방법 실시예에서의 기술적 해결수단을 실행하도록 구성될 수 있다. 그들의 구현 원리와 기술적 효과는 유사하며, 상세한 것에 대해서는 중복 설명하지 않는다.

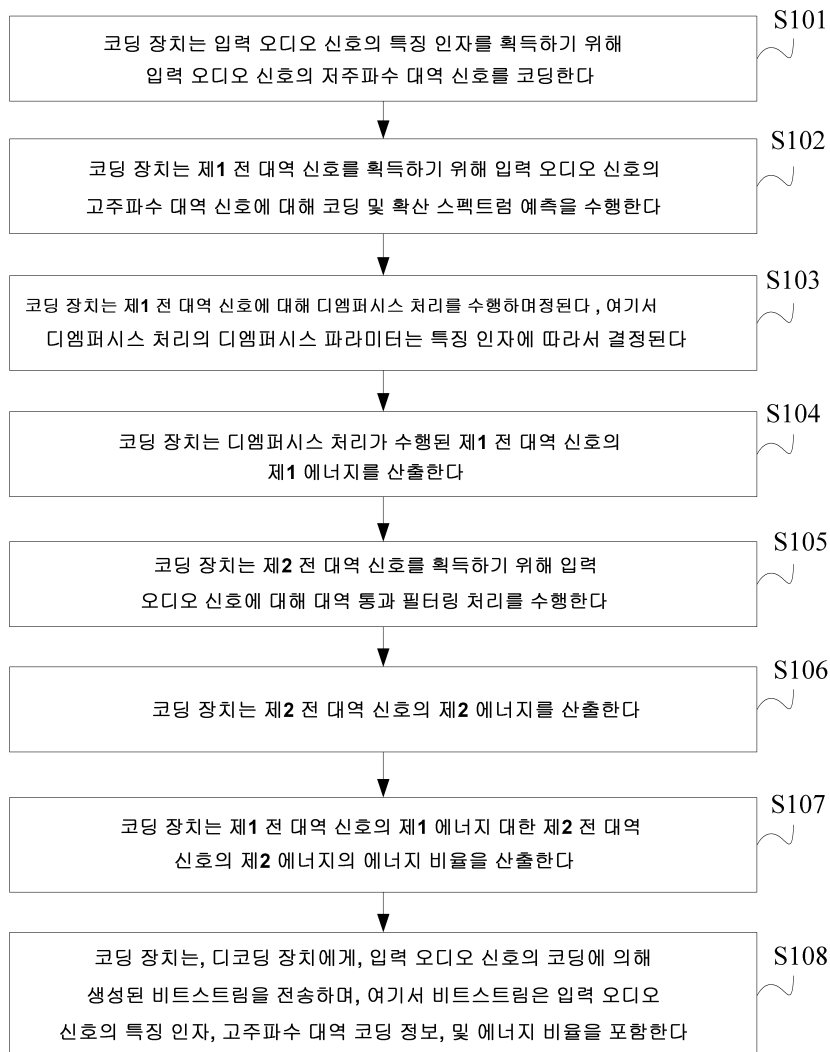
[0209] 전술한 구현 방식들의 설명을 통해, 통상의 기술자는 본 발명이 하드웨어, 소프트웨어, 펌웨어 또는 이들의 조합을 통해 구현될 수 있음을 명확하게 이해할 수 있다. 본 발명이 소프트웨어를 통해 구현될 경우, 전술한 기능들은 컴퓨터로 판독 가능한 매체에 저장되거나, 컴퓨터로 판독 가능한 매체 내의 하나 이상의 명령 또는 코드로서 전송될 수 있다. 컴퓨터로 판독 가능한 매체는 컴퓨터 기록 매체 및 통신 매체를 모두 포함하며, 여기서 통신 매체는 한 곳에서 다른 곳으로의 컴퓨터 프로그램의 전송을 용이하게 하는 임의의 매체를 포함한다. 기록 매체는 컴퓨터에 의해 액세스될 수 있는 임의의 가능한 매체가 될 수 있다. 이와 같은 컴퓨터로 판독 가능한 매체는, 예시하면서 제한되지 않는 것으로서, RAM, ROM, EEPROM, CD-ROM 또는 다른 광디스크 스토리지, 또는 자기 디스크 기록 매체, 또는 다른 자기 기억장치, 또는 원하는 프로그램 코드를 명령 또는 데이터 구조의 형태로 캐리(carrying) 또는 저장하는 데에 사용될 수 있고 컴퓨터에 의해 액세스될 수 있는 임의의 다른 매체를 포함할 수 있다. 또한, 임의의 연결은 컴퓨터로 판독 가능한 매체로 적절하게 연결어질 수 있다. 예를 들어, 소프트웨어가 동축 케이블, 광섬유/광케이블, TP(twisted pair), DSL(digital subscriber line) 또는 적외선, 전파 및 마이크로파 등의 무선 기술을 사용함으로써 웹사이트, 서버 또는 다른 원격 소스로부터 전송될 경우, 동축 케이블, 광섬유/광케이블, TP, DSL 또는 적외선, 전파 및 마이크로파 등의 무선 기술은 매체의 정의에 포함된다. 예를 들면, 본 발명에서 사용된 디스크(Disk, Disc)는, CD(compact disc), 레이저 디스크, 광 디스크, DVD(digital versatile disc), 플로피 디스크(floppy disc) 및 블루레이 디스크(blue-ray disc)를 포함하는 것으로서, 일반적으로 자기 수단(magnetic means)에 의해 데이터를 복제하는 디스크(disk)와, 레이저 수단에 의해 데이터를 광으로(optically) 복제하는 디스크(disc)가 있다. 이들의 조합 역시 컴퓨터로 판독 가능한 매체의 보호 범위 내에 포함될 것이다.

[0210] 게다가, 실시예에 의존하여, 본 명세서에서 설명된 임의의 방법 중 일부 동작 또는 이벤트는 상이한 시퀀스에 따라서 실행될 수 있거나, 또는 추가되고, 결합되거나, 또는 제거될 수 있다(예를 들어, 일부 특정 목적을 달성하기 위한 것이며, 설명된 모든 동작이나 이벤트가 필요한 것은 아니다). 게다가, 일부 실시예에서, 동작 또는 이벤트는 하이퍼-스레딩 처리, 인터럽트 처리, 또는 복수의 프로세서에 의한 동시 처리를 수행할 수 있으며, 동시 처리는 시퀀셜 실행이 아닐 수 있다. 또한, 명료성을 고려하면, 본 발명의 구체적인 실시예는 단일 단계 또는 모듈의 기능으로서 설명되지만, 본 발명의 기술이 상기한 복수의 단계 또는 모듈의 결합된 실행일 수도 있다는 것이 이해되어야 한다.

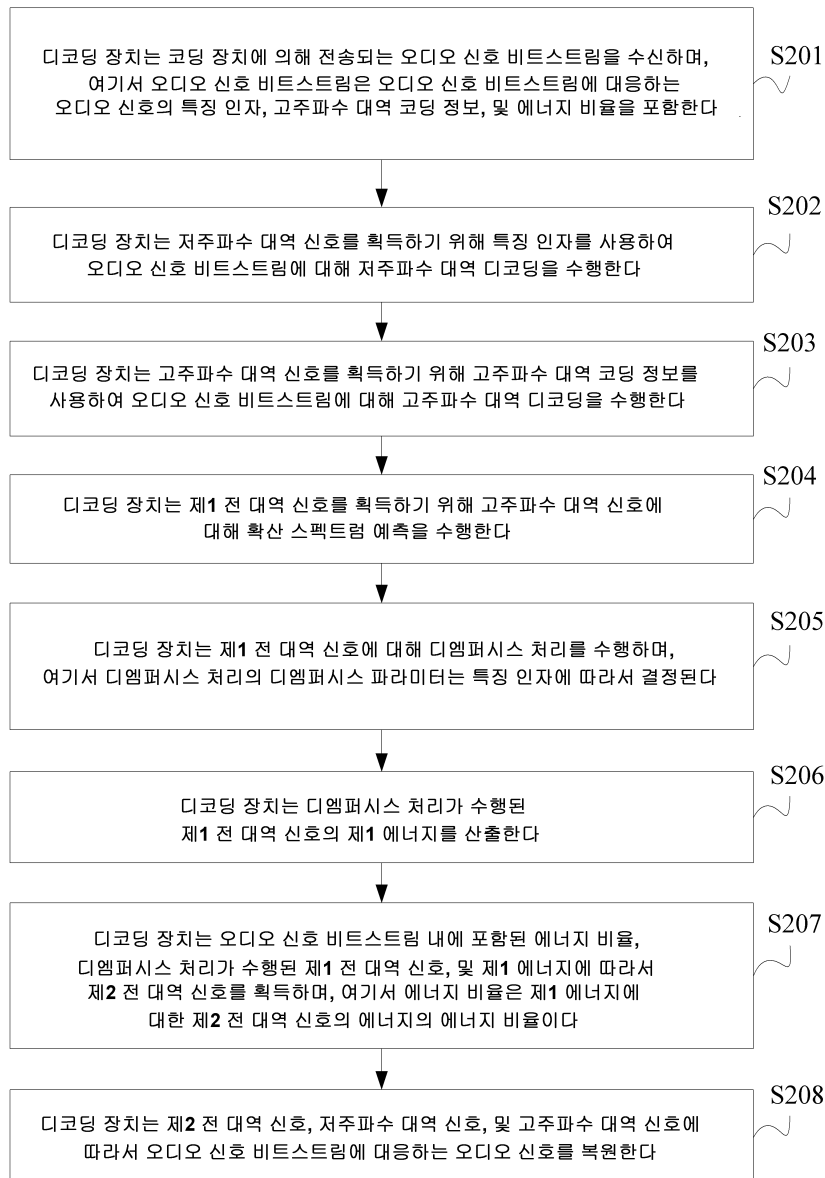
[0211] 마지막으로, 전술한 실시예는 본 발명의 기술적 해결수단을 설명하기 위한 것이지만 본 발명을 한정하기 위한 것이 아니라는 것이다. 전술한 실시예를 참조하여 본 발명을 상세하게 설명하였지만, 당업자는 여전히, 본 발명의 실시예의 기술적 해결수단의 범위를 벗어남이 없이, 전술한 실시예에 기재된 기술적 해결수단에 수정을 가하거나 그 기술적 특징의 일부 또는 전부를 동등물로 대체할 수 있음을 알아야 한다.

도면

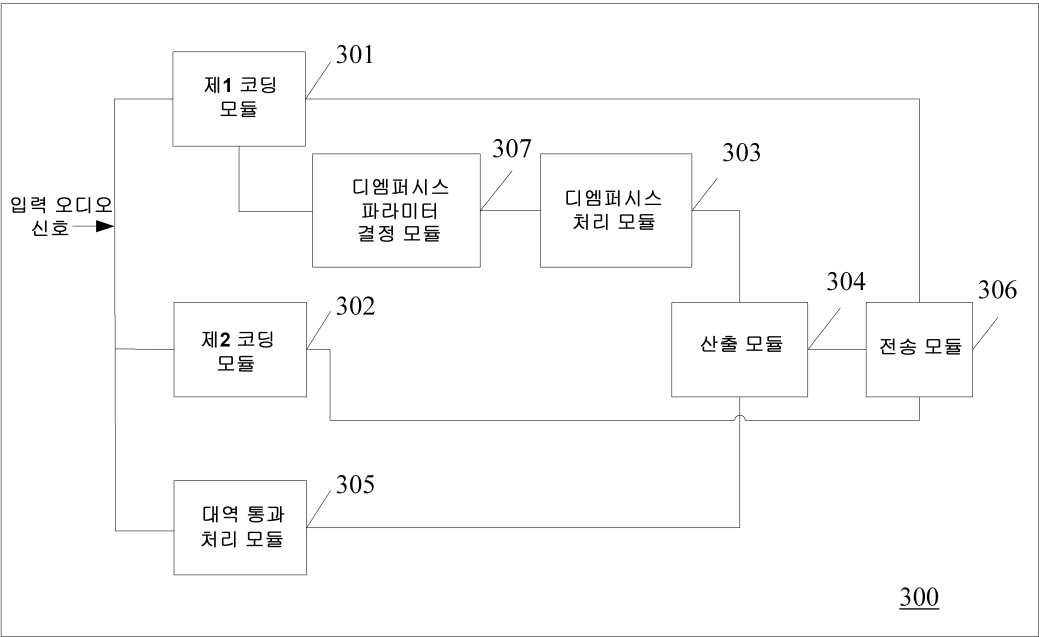
도면1



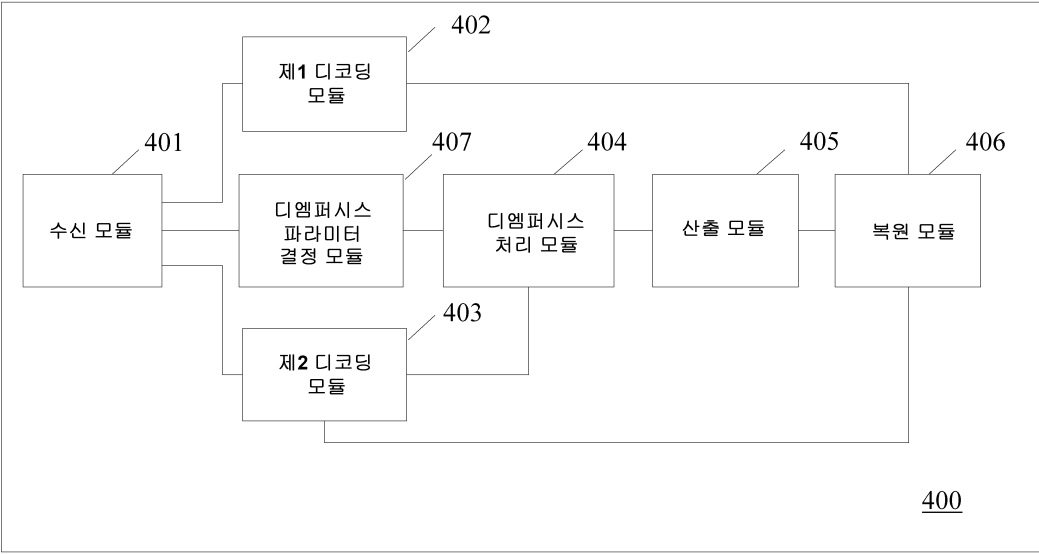
도면2



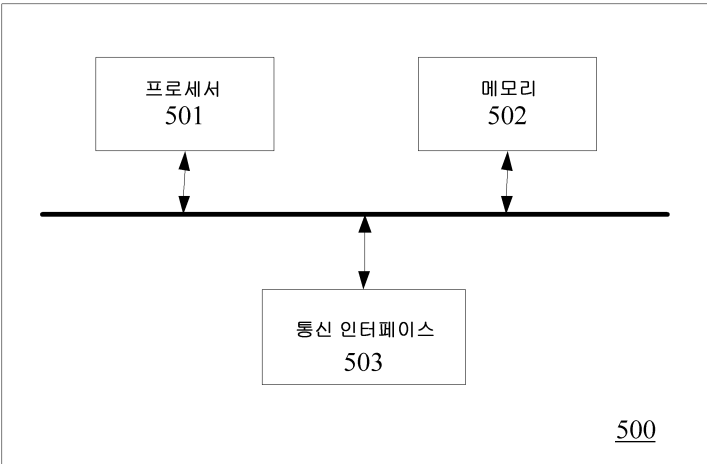
도면3



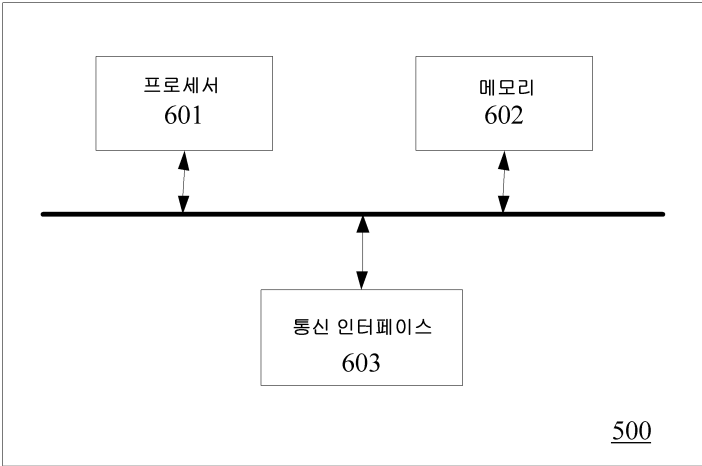
도면4



도면5



도면6



도면7

