



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0098392
(43) 공개일자 2017년08월30일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G10L 15/22 (2006.01) *G10L 15/20* (2006.01)
G10L 15/28 (2006.01) *G10L 21/02* (2006.01)
 (52) CPC특허분류
G10L 15/22 (2013.01)
G10L 15/20 (2013.01)
 (21) 출원번호 10-2016-0020049
 (22) 출원일자 2016년02월19일
 심사청구일자 없음

(71) 출원인
삼성전자주식회사
 경기도 수원시 영통구 삼성로 129 (매탄동)
 (72) 발명자
양재모
 경기도 수원시 영통구 광고호수로152번길 23, 광
 교레이크파크 한양수자인 2305-2102
손백권
 경기도 용인시 기흥구 흥덕2로 126, 흥덕마을7단
 지흥덕힐스테이트아파트 707-104
 (뒷면에 계속)
 (74) 대리인
특허법인태평양

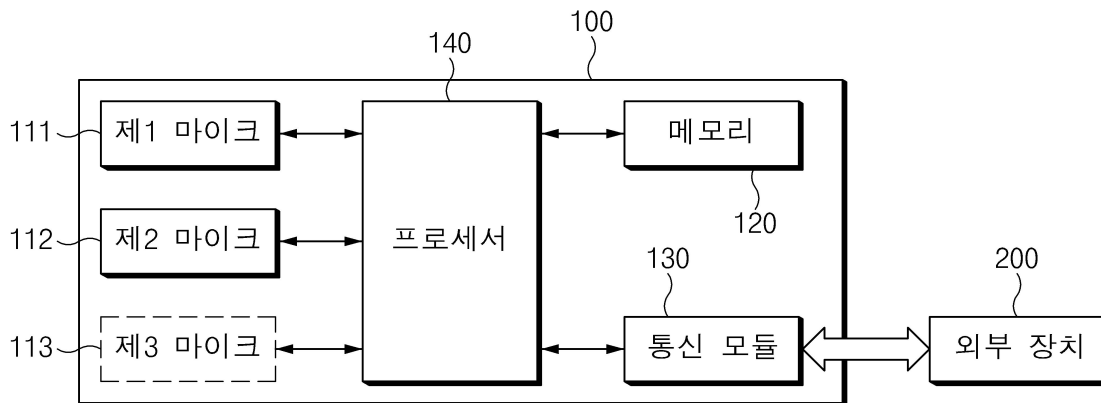
전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 발명의 명칭 전자 장치 및 전자 장치의 음성 및 잡음 분류 방법

(57) 요약

전자 장치가 개시된다. 일 실시 예에 따른 전자 장치는 외부로부터 일정 시간 구간 동안 발생된 소리를 수신하는 제1 마이크, 제1 마이크와 이격된 위치에 형성되고 소리를 수신하는 제2 마이크, 오디오 컨버터, 및 제1 마이크 및 제2 마이크와 전기적으로 연결된 프로세서를 포함하고, 프로세서는 오디오 컨버터를 이용하여, 제1 마이크에서 획득된 소리를 제1 신호로, 제2 마이크에서 획득된 소리를 제2 신호로 변환하고, 제1 신호와 제2 신호 사이의 주파수 영역에 대한 상관 관계에 적어도 기반하여, 시간 구간 동안 발생된 소리를 음성(voice) 또는 잡음(noise)으로 인식하도록 설정될 수 있다. 이 외에도 명세서를 통해 파악되는 다양한 실시 예가 가능하다.

대표도 - 도2



(52) CPC특허분류

G10L 15/28 (2013.01)

G10L 21/02 (2013.01)

(72) 발명자

김강열

경기도 수원시 팔달구 정조로 687

최철민

서울특별시 서초구 신반포로33길 15, 동아아파트
105-1504

김가희

경기도 용인시 처인구 명지로169번길

황호철

경기도 용인시 수지구 풍덕천로 52, 현대성우아파트
802-204

명세서

청구범위

청구항 1

외부로부터 일정 시간 구간 동안 발생된 소리를 수신하는 제1 마이크;

상기 제1 마이크와 이격된 위치에 형성되고, 상기 소리를 수신하는 제2 마이크;

오디오 컨버터; 및

상기 제1 마이크 및 상기 제2 마이크와 전기적으로 연결된 프로세서를 포함하고,

상기 프로세서는,

상기 오디오 컨버터를 이용하여, 상기 제1 마이크에서 획득된 소리를 제1 신호로, 상기 제2 마이크에서 획득된 소리를 제2 신호로 변환하고; 및

상기 제1 신호와 상기 제2 신호 사이의 주파수 영역에 대한 상관 관계에 적어도 기반하여, 상기 시간 구간 동안 발생된 상기 소리를 음성(voice) 또는 잡음(noise)으로 인식하도록 설정된, 전자 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 제1 마이크는 상기 전자 장치의 하우징의 상부에 형성되고,

상기 제2 마이크는 상기 전자 장치의 하우징의 하부 또는 측부에 형성된, 전자 장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서, 상기 제1 마이크와 상기 제2 마이크는 지정된 거리를 두고 이격되어 형성된 전자 장치.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 제1 마이크 및 상기 제2 마이크와 이격된 위치에서 상기 소리를 수신하는 제3 마이크를 더 포함하고,

상기 프로세서는,

상기 제3 마이크에서 획득된 소리를 제3 신호로 변환하고,

상기 제1 신호와 상기 제2 신호 사이의 상기 상관 관계, 상기 제2 신호와 상기 제3 신호 사이의 상기 상관 관계, 또는 상기 제3 신호와 상기 제1 신호 사이의 상기 상관 관계 중 적어도 하나 이상에 기초하여 상기 시간 구간 동안 발생된 소리를 상기 음성 또는 상기 잡음으로 인식하도록 설정된, 전자 장치.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 프로세서는,

상기 제1 마이크와 상기 제2 마이크 사이의 거리, 상기 제2 마이크와 상기 제3 마이크 사이의 거리, 및 상기 제3 마이크와 상기 제1 마이크 사이의 거리에 따라 상기 제1 신호와 상기 제2 신호 사이의 상기 상관 관계, 상기 제2 신호와 상기 제3 신호 사이의 상기 상관 관계, 및 상기 제3 신호와 상기 제1 신호 사이의 상기 상관 관계에 서로 상이한 가중치를 부여하도록 설정된, 전자 장치.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 프로세서는,

상기 제1 신호의 에너지, 상기 제2 신호의 에너지, 상기 제1 신호의 스펙트럼 분산(spectral variance), 또는 상기 제2 신호의 스펙트럼 분산 중 적어도 하나 이상에 기초하여 산출된 값이 지정된 값보다 크면 상기 시간 구간 동안 발생된 상기 소리를 상기 음성으로 인식하고,

상기 산출된 값이 상기 지정된 값보다 작으면 상기 제1 신호와 상기 제2 신호 사이의 상기 상관 관계에 기초하여 상기 시간 구간 동안 발생된 상기 소리를 상기 음성 또는 상기 잡음으로 인식하도록 설정된, 전자 장치.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 프로세서는,

상기 제1 신호의 에너지와 상기 제2 신호의 에너지의 차이에 기초하여 산출된 값이 상기 지정된 값보다 크면 상기 시간 구간 동안 발생된 상기 소리를 상기 음성으로 인식하도록 설정된, 전자 장치.

청구항 8

제 6 항에 있어서,

상기 프로세서는,

상기 제1 신호의 스펙트럼 분산 또는 상기 제2 신호의 스펙트럼 분산 중 적어도 하나에 기초하여 산출된 값이 상기 지정된 값보다 크면 상기 시간 구간 동안 발생된 상기 소리를 상기 음성으로 인식하도록 설정된, 전자 장치.

청구항 9

제 1 항에 있어서,

상기 프로세서는,

상기 제1 신호에 대한 자기 상관 함수, 상기 제2 신호에 대한 자기 상관 함수, 및 상기 제1 신호와 상기 제2 신호에 대한 교차 상관 함수에 기초하여 상기 시간 구간 동안 발생된 상기 소리를 상기 음성 또는 상기 잡음으로 인식하도록 설정된, 전자 장치.

청구항 10

제 1 항에 있어서,

상기 프로세서는,

상기 제1 신호 및 상기 제2 신호에 대한 MSC(magnitude squared coherence)에 기초하여 상기 시간 구간 동안 발생된 상기 소리를 상기 음성 또는 상기 잡음으로 인식하도록 설정되는, 전자 장치.

청구항 11

제1 마이크와 제2 마이크, 오디오 컨버터, 및 프로세서를 포함하는 전자 장치에서, 상기 오디오 컨버터를 이용하여 상기 제1 마이크에서 일정 시간 구간 동안 획득된 소리를 제1 신호로 변환하는 동작;

상기 제1 마이크와 이격된 위치에 배치된 상기 제2 마이크에서 획득된 소리를 제2 신호로 변환하는 동작; 및

상기 제1 신호와 상기 제2 신호 사이의 주파수 영역에 대한 상관 관계에 기초하여 상기 시간 구간 동안 발생된 상기 소리를 음성(voice) 또는 잡음(noise)으로 인식하는 동작을 포함하는, 방법.

청구항 12

제 11 항에 있어서,

상기 제1 마이크 및 상기 제2 마이크와 이격된 위치에 배치된 제3 마이크에서 획득된 소리를 제3 신호로 변환하는 동작을 더 포함하고,

상기 음성 또는 상기 잡음으로 인식하는 동작은,

상기 제1 신호와 상기 제2 신호 사이의 상기 상관 관계, 상기 제2 신호와 상기 제3 신호 사이의 상기 상관 관계, 또는 상기 제3 신호와 상기 제1 신호 사이의 상기 상관 관계 중 적어도 하나 이상에 기초하여 상기 시간 구간 동안 발생된 소리를 상기 음성 또는 상기 잡음으로 인식하는 동작인, 방법.

청구항 13

제 12 항에 있어서,

상기 음성 또는 상기 잡음으로 인식하는 동작은,

상기 제1 마이크와 상기 제2 마이크 사이의 거리, 상기 제2 마이크와 상기 제3 마이크 사이의 거리, 및 상기 제3 마이크와 상기 제1 마이크 사이의 거리에 따라 상기 제1 신호와 상기 제2 신호 사이의 상기 상관 관계, 상기 제2 신호와 상기 제3 신호 사이의 상기 상관 관계, 및 상기 제3 신호와 상기 제1 신호 사이의 상기 상관 관계에 서로 상이한 가중치를 부여하는 동작을 포함하는, 방법.

청구항 14

제 11 항에 있어서,

상기 제1 신호의 에너지, 상기 제2 신호의 에너지, 상기 제1 신호의 스펙트럼 분산(spectral variance), 또는 상기 제2 신호의 스펙트럼 분산 중 적어도 하나 이상에 기초하여 산출된 값이 지정된 값보다 크면 상기 시간 구간 동안 발생된 상기 소리를 상기 음성으로 인식하는 동작을 더 포함하고,

상기 음성 또는 상기 잡음으로 인식하는 동작은,

상기 산출된 값이 상기 지정된 값보다 작으면 상기 제1 신호와 상기 제2 신호 사이의 상기 상관 관계에 기초하여 상기 시간 구간 동안 발생된 상기 소리를 상기 음성 또는 상기 잡음으로 인식하는 동작인, 방법.

청구항 15

제 14 항에 있어서,

상기 음성으로 인식하는 동작은,

상기 제1 신호의 에너지와 상기 제2 신호의 에너지의 차이에 기초하여 산출된 값이 상기 지정된 값보다 크면 상기 시간 구간 동안 발생된 상기 소리를 상기 음성으로 인식하는 동작인, 방법.

청구항 16

제 14 항에 있어서,

상기 음성으로 인식하는 동작은,

상기 제1 신호의 스펙트럼 분산 또는 상기 제2 신호의 스펙트럼 분산 중 적어도 하나에 기초하여 산출된 값이 상기 지정된 값보다 크면 상기 시간 구간 동안 발생된 상기 소리를 상기 음성으로 인식하는 동작인, 방법.

청구항 17

제 11 항에 있어서,

상기 음성 또는 상기 잡음으로 인식하는 동작은,

상기 제1 신호 및 상기 제2 신호에 대한 MSC(magnitude squared coherence)에 기초하여 상기 시간 구간 동안 발생된 상기 소리를 상기 음성 또는 상기 잡음으로 인식하는 동작인, 방법.

청구항 18

외부로부터 일정 시간 구간 동안 발생된 소리를 수신하는 제1 마이크;

상기 제1 마이크와 이격된 위치에 형성되고, 상기 소리를 수신하는 제2 마이크;

오디오 컨버터; 및

상기 제1 마이크 및 상기 제2 마이크와 전기적으로 연결된 프로세서를 포함하고,

상기 프로세서는,

상기 오디오 컨버터를 이용하여, 상기 제1 마이크에서 획득된 소리를 제1 신호로, 상기 제2 마이크에서 획득된 소리를 제2 신호로 변환하고; 및

상기 제1 신호의 에너지와 상기 제2 신호의 에너지의 차이에 기초하여 산출된 값이 지정된 에너지 값보다 크고, 상기 제1 신호의 스펙트럼 분산 또는 상기 제2 신호의 스펙트럼 분산 중 적어도 하나에 기초하여 산출된 값이 지정된 분산 값보다 크면, 상기 시간 구간 동안 발생된 상기 소리를 음성으로 인식하고,

상기 제1 신호의 에너지와 상기 제2 신호의 에너지의 차이에 기초하여 산출된 값이 지정된 에너지 값보다 작거나, 상기 제1 신호의 스펙트럼 분산 또는 상기 제2 신호의 스펙트럼 분산 중 적어도 하나에 기초하여 산출된 값이 지정된 분산 값보다 작으면, 상기 제1 신호와 상기 제2 신호 사이의 주파수 영역에 대한 상관 관계에 적어도 기반하여, 상기 시간 구간 동안 발생된 상기 소리를 음성(voice) 또는 잡음(noise)으로 인식하도록 설정된, 전자 장치.

청구항 19

제 18 항에 있어서,

상기 프로세서는,

상기 제1 신호에 대한 자기 상관 함수, 상기 제2 신호에 대한 자기 상관 함수, 및 상기 제1 신호와 상기 제2 신호에 대한 교차 상관 함수에 기초하여 상기 시간 구간 동안 발생된 상기 소리를 상기 음성 또는 상기 잡음으로 인식하도록 설정된, 전자 장치.

청구항 20

제 18 항에 있어서,

상기 프로세서는,

상기 제1 신호 및 상기 제2 신호에 대한 MSC(magnitude squared coherence)에 기초하여 상기 시간 구간 동안 발생된 상기 소리를 상기 음성 또는 상기 잡음으로 인식하도록 설정되는, 전자 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 문서에서 개시되는 실시 예들은, 오디오 신호에서 음성 구간 및 잡음 구간을 분류하는 기술과 관련된다.

배경 기술

[0002] 전자 기술의 발달에 힘입어 다양한 유형의 전자 제품들이 개발 및 보급되고 있다. 특히, 최근에는 스마트폰, 태블릿 PC 및 웨어러블 디바이스 등과 같이 다양한 기능을 가지는 전자 장치의 보급이 확대되고 있다. 상술한 전자 장치는 통화 기능을 제공할 수 있다. 전자 장치는 통화 품질을 향상시키기 위해 신호로부터 잡음을 제거할 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0003] 종래에는 마이크에 입력되는 신호의 에너지 또는 주파수 등과 같은 특성만을 이용하여 신호로부터 음성 및 잡음을 검출할 수 있었다. 이 경우, 크기 또는 주파수가 빠르게 변화하는 비정적 잡음(non-stationary noise)의 검출은 어려울 수 있다. 또한, 신호 대 잡음비(SNR: signal to noise ratio)가 작은 신호의 경우 잡음의 검출이 더욱 어려울 수 있다.

[0004] 본 문서에서 개시되는 실시 예들은, 전술한 문제 및 본 문서에서 제기되는 과제들을 해결하기 위해, 비정적 잡음이 포함된 신호 또는 SNR이 작은 신호로부터 음성 및 잡음을 정확하게 검출할 수 있는 전자 장치 및 방법을

제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0005] 본 문서에 개시되는 일 실시 예에 따른 전자 장치는, 외부로부터 일정 시간 구간 동안 발생된 소리를 수신하는 제1 마이크, 제1 마이크와 이격된 위치에 형성되고 소리를 수신하는 제2 마이크, 오디오 컨버터, 및 제1 마이크 및 제2 마이크와 전기적으로 연결된 프로세서를 포함하고, 프로세서는 오디오 컨버터를 이용하여, 제1 마이크에서 획득된 소리를 제1 신호로, 제2 마이크에서 획득된 소리를 제2 신호로 변환하고, 제1 신호와 제2 신호 사이의 주파수 영역에 대한 상관 관계에 적어도 기반하여, 시간 구간 동안 발생된 소리를 음성(voice) 또는 잡음(noise)으로 인식하도록 설정될 수 있다.

[0006] 또한, 본 문서에 개시되는 일 실시 예에 따른 방법은, 제 1 마이크와 제 2 마이크, 오디오 컨버터, 및 프로세서를 포함하는 전자 장치에서, 오디오 컨버터를 이용하여 제1 마이크에서 일정 시간 구간 동안 획득된 소리를 제1 신호로 변환하는 동작, 제1 마이크와 이격된 위치에 배치된 제2 마이크에서 획득된 소리를 제2 신호로 변환하는 동작, 및 제1 신호와 제2 신호 사이의 주파수 영역에 대한 상관 관계에 기초하여 시간 구간 동안 발생된 소리를 음성(voice) 또는 잡음(noise)으로 인식하는 동작을 포함할 수 있다.

[0007] 또한, 본 문서에 개시되는 일 실시 예에 따른 전자 장치는, 외부로부터 일정 시간 구간 동안 발생된 소리를 수신하는 제1 마이크, 제1 마이크와 이격된 위치에 형성되고, 소리를 수신하는 제2 마이크, 오디오 컨버터, 및 제 1 마이크 및 제2 마이크와 전기적으로 연결된 프로세서를 포함하고, 프로세서는 오디오 컨버터를 이용하여, 제1 마이크에서 획득된 소리를 제1 신호로, 제2 마이크에서 획득된 소리를 제2 신호로 변환하고, 제1 신호의 에너지와 제2 신호의 에너지의 차이에 기초하여 산출된 값이 지정된 에너지 값보다 크고, 제1 신호의 스펙트럼 분산 또는 제2 신호의 스펙트럼 분산 중 적어도 하나에 기초하여 산출된 값이 지정된 분산 값보다 크면, 시간 구간 동안 발생된 소리를 음성으로 인식하고, 제1 신호의 에너지와 제2 신호의 에너지의 차이에 기초하여 산출된 값이 지정된 에너지 값보다 작거나, 제1 신호의 스펙트럼 분산 또는 제2 신호의 스펙트럼 분산 중 적어도 하나에 기초하여 산출된 값이 지정된 분산 값보다 작으면, 제1 신호와 제2 신호 사이의 주파수 영역에 대한 상관 관계에 적어도 기반하여, 시간 구간 동안 발생된 소리를 음성(voice) 또는 잡음(noise)으로 인식하도록 설정될 수 있다.

발명의 효과

[0008] 본 문서에 개시되는 실시 예들에 따르면, 2 이상의 마이크에 의해 획득된 2 이상의 신호 사이의 상관 관계에 기초하여 음성 구간 및 잡음 구간을 구별함으로써, 잡음 구간을 판단하는 정확도가 향상될 수 있다.

[0009] 이 외에, 본 문서를 통해 직접적 또는 간접적으로 파악되는 다양한 효과들이 제공될 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0010] 도 1은 일 실시 예에 따른 전자 장치의 사시도이다.
- 도 2는 일 실시 예에 따른 전자 장치의 구성을 나타내는 블록도이다.
- 도 3은 일 실시 예에 따른 전자 장치의 음성 및 잡음 분류 방법을 설명하기 위한 순서도이다.
- 도 4는 일 실시 예에 따른 전자 장치의 음성 및 잡음 분류 방법을 설명하기 위한 순서도이다.
- 도 5는 일 실시 예에 따른 전자 장치에 의해 음성 및 잡음이 인식된 실험 결과를 나타내는 그래프이다.
- 도 6a 및 도 6b는 일 실시 예에 따른 전자 장치에 의해 신호가 처리된 실험 결과를 나타내는 그래프이다.
- 도 7은 일 실시 예에 따른 전자 장치에 의해 처리된 신호의 음질 평가 결과를 나타내는 표이다.
- 도 8은 다양한 실시 예에 따른 네트워크 환경 내의 전자 장치를 나타낸다.
- 도 9는 다양한 실시 예에 따른 전자 장치의 블록도를 나타낸다.
- 도 10은 다양한 실시 예에 따른 프로그램 모듈의 블록도를 나타낸다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0011] 이하, 본 발명의 다양한 실시 예가 첨부된 도면을 참조하여 기재된다. 그러나, 이는 본 발명을 특정한 실시 형

태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 실시 예의 다양한 변경(modification), 균등물(equivalent), 및/또는 대체물(alternative)을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 도면의 설명과 관련하여, 유사한 구성요소에 대해서는 유사한 참조 부호가 사용될 수 있다.

- [0012] 본 문서에서, "가진다", "가질 수 있다", "포함한다", 또는 "포함할 수 있다" 등의 표현은 해당 특징(예: 수치, 기능, 동작, 또는 부품 등의 구성요소)의 존재를 가리키며, 추가적인 특징의 존재를 배제하지 않는다.
- [0013] 본 문서에서, "A 또는 B", "A 또는/및 B 중 적어도 하나", 또는 "A 또는/및 B 중 하나 또는 그 이상" 등의 표현은 함께 나열된 항목들의 모든 가능한 조합을 포함할 수 있다. 예를 들면, "A 또는 B", "A 및 B 중 적어도 하나", 또는 "A 또는 B 중 적어도 하나"는, (1) 적어도 하나의 A를 포함, (2) 적어도 하나의 B를 포함, 또는 (3) 적어도 하나의 A 및 적어도 하나의 B 모두를 포함하는 경우를 모두 지칭할 수 있다.
- [0014] 본 문서에서 사용된 "제1", "제2", "첫째", 또는 "둘째" 등의 표현들은 다양한 구성요소들을, 순서 및/또는 중요도에 상관없이 수식할 수 있고, 한 구성요소를 다른 구성요소와 구분하기 위해 사용될 뿐 해당 구성요소들을 한정하지 않는다. 예를 들면, 제1 사용자 기기와 제2 사용자 기기는, 순서 또는 중요도와 무관하게, 서로 다른 사용자 기기를 나타낼 수 있다. 예를 들면, 본 문서에 기재된 권리 범위를 벗어나지 않으면서 제1 구성요소는 제2 구성요소로 명명될 수 있고, 유사하게 제2 구성요소도 제1 구성요소로 바꾸어 명명될 수 있다.
- [0015] 어떤 구성요소(예: 제1 구성요소)가 다른 구성요소(예: 제2 구성요소)에 "(기능적으로 또는 통신적으로) 연결되어(operatively or communicatively) coupled with/to)" 있다거나 "접속되어(connected to)" 있다고 언급된 때에는, 상기 어떤 구성요소가 상기 다른 구성요소에 직접적으로 연결되거나, 다른 구성요소(예: 제3 구성요소)를 통하여 연결될 수 있다고 이해되어야 할 것이다. 반면에, 어떤 구성요소(예: 제1 구성요소)가 다른 구성요소(예: 제2 구성요소)에 "직접 연결되어" 있다거나 "직접 접속되어" 있다고 언급된 때에는, 상기 어떤 구성요소와 상기 다른 구성요소 사이에 다른 구성요소(예: 제3 구성요소)가 존재하지 않는 것으로 이해될 수 있다.
- [0016] 본 문서에서 사용된 표현 "~하도록 구성된(또는 설정된)(configured to)"은 상황에 따라, 예를 들면, "~에 적합한(suitable for)", "~하는 능력을 가지는(having the capacity to)", "~하도록 설계된(designed to)", "~하도록 변경된(adapted to)", "~하도록 만들어진(made to)", 또는 "~를 할 수 있는(capable of)"과 바꾸어 사용될 수 있다. 용어 "~하도록 구성(또는 설정)된"은 하드웨어적으로 "특별히 설계된(specifically designed to)"것만을 반드시 의미하지 않을 수 있다. 대신, 어떤 상황에서는, "~하도록 구성된 장치"라는 표현은, 그 장치가 다른 장치 또는 부품들과 함께 "~할 수 있는" 것을 의미할 수 있다. 예를 들면, 문구 "A, B, 및 C를 수행하도록 구성(또는 설정)된 프로세서"는 해당 동작을 수행하기 위한 전용 프로세서(예: 임베디드 프로세서), 또는 메모리 장치에 저장된 하나 이상의 소프트웨어 프로그램들을 실행함으로써, 해당 동작들을 수행할 수 있는 범용 프로세서(generic-purpose processor)(예: CPU 또는 application processor)를 의미할 수 있다.
- [0017] 본 문서에서 사용된 용어들은 단지 특정한 실시 예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 다른 실시 예의 범위를 한정하려는 의도가 아닐 수 있다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함할 수 있다. 기술적이거나 과학적인 용어를 포함해서 여기서 사용되는 용어들은 본 문서에 기재된 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미를 가질 수 있다. 본 문서에 사용된 용어들 중 일반적인 사전에 정의된 용어들은 관련 기술의 문맥 상 가지는 의미와 동일 또는 유사한 의미로 해석될 수 있으며, 본 문서에서 명백하게 정의되지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않는다. 경우에 따라서, 본 문서에서 정의된 용어일지라도 본 문서의 실시 예들을 배제하도록 해석될 수 없다.
- [0018] 본 문서의 다양한 실시 예들에 따른 전자 장치는, 예를 들면, 스마트폰(smartphone), 태블릿 PC(tablet personal computer), 이동 전화기(mobile phone), 영상 전화기, 전자책 리더기(e-book reader), 데스크탑 PC(desktop PC), 랩탑 PC(laptop PC), 넷북 컴퓨터(netbook computer), 워크스테이션(workstation), 서버, PDA(personal digital assistant), PMP(portable multimedia player), MP3 플레이어, 모바일 의료기기, 카메라, 또는 웨어러블 장치(wearable device) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 다양한 실시 예에 따르면 웨어러블 장치는 액세서리 형(예: 시계, 반지, 팔찌, 발찌, 목걸이, 안경, 콘택트 렌즈, 또는 머리 착용형 장치(head-mounted-device(HMD)), 직물 또는 의류 일체 형(예: 전자 의복), 신체 부착 형(예: 스킨 패드(skin pad) 또는 문신), 또는 생체 이식 형(예: implantable circuit) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0019] 어떤 실시 예들에서, 전자 장치는 가전 제품(home appliance)일 수 있다. 가전 제품은, 예를 들면, 텔레비전, DVD 플레이어(Digital Video Disk player), 오디오, 냉장고, 에어컨, 청소기, 오븐, 전자레인지, 세탁기, 공기 청정기, 셋톱 박스(set-top box), 홈 오토메이션 컨트롤 패널(home automation control panel), 보안 컨트롤

패널(security control panel), TV 박스(예: 삼성 HomeSync™, 애플TV™, 또는 구글 TV™), 게임 콘솔(예: Xbox™, PlayStation™), 전자 사전, 전자 키, 캠퍼드, 또는 전자 액자 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

- [0020] 다른 실시 예에서, 전자 장치는, 각종 의료기기(예: 각종 휴대용 의료측정기기(혈당 측정기, 심박 측정기, 혈압 측정기, 또는 체온 측정기 등), MRA(magnetic resonance angiography), MRI(magnetic resonance imaging), CT(computed tomography), 촬영기, 또는 초음파기 등), 네비게이션(navigation) 장치, 위성 항법 시스템(GNSS(Global Navigation Satellite System)), EDR(event data recorder), FDR(flight data recorder), 자동차 인포테인먼트(infotainment) 장치, 선박용 전자 장비(예: 선박용 항법 장치, 자이로 콤파스 등), 항공 전자 기기(avionics), 보안 기기, 차량용 헤드 유닛(head unit), 산업용 또는 가정용 로봇, 금융 기관의 ATM(automatic teller's machine), 상점의 POS(point of sales), 또는 사물 인터넷 장치(internet of things)(예: 전구, 각종 센서, 전기 또는 가스 미터기, 스프링클러 장치, 화재경보기, 온도조절기(thermostat), 가로등, 토스터(toaster), 운동기구, 온수탱크, 히터, 보일러 등) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0021] 어떤 실시 예에 따르면, 전자 장치는 가구(furniture) 또는 건물/구조물의 일부, 전자 보드(electronic board), 전자 사인 수신 장치(electronic signature receiving device), 프로젝터(projector), 또는 각종 계측 기기(예: 수도, 전기, 가스, 또는 전파 계측 기기 등) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 다양한 실시 예에서, 전자 장치는 전술한 다양한 장치들 중 하나 또는 그 이상의 조합일 수 있다. 어떤 실시 예에 따른 전자 장치는 플렉서블 전자 장치일 수 있다. 또한, 본 문서의 실시 예에 따른 전자 장치는 전술한 기기들에 한정되지 않으며, 기술 발전에 따른 새로운 전자 장치를 포함할 수 있다.
- [0022] 이하, 첨부 도면을 참조하여, 다양한 실시 예에 따른 전자 장치가 설명된다. 본 문서에서, 사용자라는 용어는 전자 장치를 사용하는 사람 또는 전자 장치를 사용하는 장치(예: 인공지능 전자 장치)를 지칭할 수 있다.
- [0023] 도 1은 일 실시 예에 따른 전자 장치의 사시도이다.
- [0024] 도 1을 참조하면, 일 실시 예에 따른 전자 장치(100)는 제1 마이크(111), 제2 마이크(112) 및 제3 마이크(113)를 포함할 수 있다.
- [0025] 제1 마이크(111)는 외부로부터 소리를 수신할 수 있다. 제1 마이크(111)에 의해 수신된 소리는 전기적 신호로 변환될 수 있다. 제1 마이크(111)는 전자 장치(100)의 하우징의 상부를 통해 노출될 수 있다. 예를 들어, 제1 마이크(111)는 전자 장치(100)의 측면 하우징을 통해 노출될 수 있다. 도 1에서는 제1 마이크(111)가 전자 장치(100)의 측면 하우징을 통해 노출된 것으로 도시되었으나, 이에 제한되지 않고, 제1 마이크(111)는 전자 장치(100)의 전면 하우징 또는 후면 하우징의 하부를 통해 노출될 수 있다.
- [0026] 제2 마이크(112)는 제1 마이크(111)와 이격된 위치에서 소리를 수신할 수 있다. 제2 마이크(112)는, 예를 들어, 약 10 cm 내지 약 15 cm 거리에 위치될 수 있다. 제1 마이크(111)와 제2 마이크(112)는 전자 장치(100)의 하우징의 하부를 통해 노출될 수 있다. 도 1에서는 제2 마이크(112)가 전자 장치(100)의 측면 하우징을 통해 노출된 것으로 도시되었으나, 이에 제한되지 않고, 제2 마이크(112)는 전자 장치(100)의 전면 하우징 또는 후면 하우징의 상부를 통해 노출될 수 있다.
- [0027] 일 실시 예에 따르면, 제1 마이크(111)와 제2 마이크(112) 사이의 거리에 따라 음성으로 인식되는 소리의 주파수 대역이 변경될 수 있다. 예를 들어, 제1 마이크(111)와 제2 마이크(112) 사이의 거리가 약 10 cm 내지 약 15 cm 인 경우, 해당 거리를 파장으로 하는 주파수는 약 2.3 kHz 내지 약 3.4 kHz 내지 이고, 1 kHz 이하의 소리를 음성 또는 잡음으로 분류할 수 있다.
- [0028] 제3 마이크(113)는 제1 마이크(111) 및 제2 마이크(112)와 이격된 위치에서 소리를 수신할 수 있다. 제3 마이크(113)와 제1 마이크(111) 사이의 거리와 제3 마이크(113)와 제2 마이크(112) 사이의 거리는 서로 상이할 수 있다. 제3 마이크(113)는, 예를 들어, 전자 장치(100)의 하우징의 좌측단 또는 우측단을 통해 노출될 수 있다. 도 1에서는 제3 마이크(113)가 전자 장치(100)의 측면 하우징을 통해 노출된 것으로 도시되었으나, 이에 제한되지 않고, 제3 마이크(113)는 전자 장치(100)의 후면 하우징의 중앙부를 통해 노출될 수 있다. 도 1에서는 전자 장치(100)가 제3 마이크(113)를 포함하는 것으로 도시되었으나, 전자 장치(100)는 제1 마이크(111) 및 제2 마이크(112)만을 포함할 수도 있다.
- [0029] 전자 장치(100)는 제1 마이크(111) 및 제2 마이크(112)(또는, 제1 마이크(111), 제2 마이크(112) 및 제3 마이크(113))를 이용하여 동일한 시간 구간 동안 발생된 소리를 수신할 수 있다. 전자 장치(100)는 제1 마이크(111) 및 제2 마이크(112)(또는, 제1 마이크(111), 제2 마이크(112) 및 제3 마이크(113))에 의해 수신된 소리를 각각 제1 신호 및 제2 신호(또는, 제1 신호, 제2 신호 및 제3 신호)로 변환할 수 있다. 전자 장치(100)는 제1 신호

및 제2 신호(또는, 제1 신호, 제2 신호 및 제3 신호)에 대한 MSC(magnitude squared coherence)에 기초하여 소리를 음성 또는 잡음으로 인식할 수 있다.

- [0030] 제1 마이크(111) 및 제2 마이크(112)(또는, 제1 마이크(111), 제2 마이크(112) 및 제3 마이크(113))에 의해 수신된 소리를 음성 또는 잡음으로 인식하는 동작에 대해서는 이하에서 도 2 내지 도 4를 참조하여 상세히 설명한다.
- [0031] 도 2는 일 실시 예에 따른 전자 장치의 구성을 나타내는 블록도이다.
- [0032] 도 2를 참조하면, 일 실시 예에 따른 전자 장치(100)는 제1 마이크(111), 제2 마이크(112), 제3 마이크(113), 메모리(120)(예 : 메모리(830) 또는 메모리(930)), 통신 모듈(130) 및 프로세서(140)(예: 프로세서(820) 또는 프로세서(910))를 포함할 수 있다.
- [0033] 전자 장치(100)는 외부로부터 소리를 수신할 수 있는 장치일 수 있다. 예를 들어, 전자 장치(100)는 스마트 폰, 태블릿 PC, 웨어러블 디바이스 또는 가정용 스마트 기기 등과 같이 통화 기능 또는 음성 인식 기능을 지원하는 다양한 장치 중 하나일 수 있다. 전자 장치(100)는 외부로부터 수신된 소리를 음성 또는 잡음으로 인식할 수 있다.
- [0034] 제1 마이크(111), 제2 마이크(112) 및 제3 마이크(113)는 외부로부터 일정 시간 구간 동안 발생된 소리를 수신할 수 있다. 제1 마이크(111), 제2 마이크(112) 및 제3 마이크(113)에 의해 수신된 소리는 각각 전기적 신호(예: 제1 신호, 제2 신호 및 제3 신호)로 변환될 수 있다. 일정 시간 구간은 1 프레임을 포함하는 시간 구간일 수 있다. 일정 시간 구간은 2 이상의 프레임을 포함하는 시간 구간일 수도 있다. 전기적 신호의 프레임의 길이는 약 20 msec 내지 약 30 msec 일 수 있다.
- [0035] 메모리(120)(예 : 메모리(830) 또는 메모리(930))는 전기적 신호를 저장할 수 있다. 메모리(120) (예 : 메모리(830) 또는 메모리(930))는 전기적 신호가 음성 신호 또는 잡음 신호로 인식되면 전기적 신호와 함께 음성 또는 잡음을 나타내는 플래그를 저장할 수도 있다.
- [0036] 통신 모듈(130)은 외부 장치(200)와 통신할 수 있다. 예를 들어, 전자 장치(100)가 통화 기능을 제공하는 경우, 통신 모듈(130)은 제1 마이크(111), 제2 마이크(112) 및 제3 마이크(113)에 의해 수신된 소리를 외부 장치(200)로 전달할 수 있다. 다른 예를 들면, 전자 장치(100)가 음성 인식 기능을 제공하는 경우, 통신 모듈(130)은 음성 인식 결과에 대응하는 명령을 외부 장치(200)로 전달할 수 있다.
- [0037] 프로세서(140)(예: 프로세서(820) 또는 프로세서(910))는 제1 마이크(111), 제2 마이크(112), 제3 마이크(113), 메모리(120) (예 : 메모리(830) 또는 메모리(930)) 및 통신 모듈(130)과 전기적으로 연결될 수 있다. 프로세서(140) (예: 프로세서(820) 또는 프로세서(910))는 제1 마이크(111), 제2 마이크(112), 제3 마이크(113), 메모리(120) (예 : 메모리(830) 또는 메모리(930)) 및 통신 모듈(130)을 제어할 수 있다.
- [0038] 일 실시 예에 따르면, 프로세서(140) (예: 프로세서(820) 또는 프로세서(910))는 전자 장치(100)에 포함된 오디오 컨버터를 이용하여 제1 마이크(111)에서 일정 시간 구간(예: 1 프레임) 동안 획득된 소리를 제1 신호로 변환하고, 제2 마이크(112)에서 일정 시간 구간 동안 획득된 소리를 제2 신호로 변환할 수 있다. 예를 들어, 제1 마이크(111) 및 제2 마이크(112)에 의해 획득된 소리는 각각 제1 아날로그 신호 및 제2 아날로그 신호로 변환될 수 있다. 제1 아날로그 신호 및 제2 아날로그 신호는 각각 지정된 간격으로 샘플링되어 제1 이산 신호 및 제2 이산 신호로 변환될 수 있다. 1 프레임에 대응하는 신호는 샘플링 레이트가 16000 sample/sec 인 경우 320 내지 480개의 샘플을 포함할 수 있다. 프로세서(140) (예: 프로세서(820) 또는 프로세서(910))는, 예를 들어, 제1 이산 신호 및 제2 이산 신호를 주파수 도메인으로 변환하여 주파수 신호인 제1 신호 및 제2 신호를 획득할 수 있다.
- [0039] 일 실시 예에 따르면, 프로세서(140) (예: 프로세서(820) 또는 프로세서(910))는 전자 장치(100)에 제3 마이크(113)가 포함된 경우 제3 마이크(113)에서 획득된 소리를 제3 신호로 변환할 수 있다. 프로세서(140) (예: 프로세서(820) 또는 프로세서(910))는, 예를 들어, 상술한 방법과 동일한 방법을 이용하여 제3 마이크(113)에서 획득된 소리를 제3 신호로 변환할 수 있다.
- [0040] 일 실시 예에 따르면, 프로세서(140)는 제1 신호와 제2 신호 사이의 주파수에 따른 상관 관계에 기초하여 일정 시간 구간 동안(예: 1 프레임) 발생된 소리를 음성(voice) 또는 잡음(noise)으로 인식할 수 있다. 예를 들어, 프로세서(140) (예: 프로세서(820) 또는 프로세서(910))는 제1 신호에 대한 자기 상관 함수, 제2 신호에 대한 자기 상관 함수, 및 제1 신호와 제2 신호에 대한 교차 상관 함수에 기초하여 일정 시간 구간 동안 발생된 소리

를 음성 또는 잡음으로 인식할 수 있다. 예를 들어, 프로세서(140) (예: 프로세서(820) 또는 프로세서(910))는 제1 신호 및 제2 신호에 대한 MSC에 기초하여 일정 시간 구간 동안 발생된 소리를 음성 또는 잡음으로 인식할 수도 있다. 프로세서(140) (예: 프로세서(820) 또는 프로세서(910))는 MSC가 지정된 값보다 크면 해당 시간 구간 동안 발생된 소리를 음성으로 인식하고, MSC가 지정된 값보다 작으면 해당 시간 구간 동안 발생된 소리를 잡음으로 인식할 수도 있다. 소리를 음성 또는 잡음으로 판단하는 기준이 되는 MSC의 문턱 값은, 바람직하게는, 0.6 내지 0.7 일 수 있다. MSC의 문턱 값은 다양하게 변경될 수 있다. 음성이 잡음으로 인식되는 오동작을 감소시키기 위해 MSC의 문턱값이 감소될 수 있고, 반대로 잡음이 음성으로 인식되는 오동작을 감소시키기 위해 MSC 문턱값이 증가될 수 있다. MSC에 기초하여 일정 시간 구간 동안 발생된 소리를 음성 또는 잡음으로 인식하는 경우, 프로세서(140) (예: 프로세서(820) 또는 프로세서(910))는 1 프레임의 신호만을 이용하여 해당 프레임을 음성 또는 잡음으로 인식할 수 있으므로, 음성 또는 잡음의 판단을 위해 초기 잡음 구간을 요구하지 않을 수 있다.

[0041] 일 실시 예에 따르면, 프로세서(140) (예: 프로세서(820) 또는 프로세서(910))는 제1 신호와 제2 신호 사이의 상관 관계, 제2 신호와 제3 신호 사이의 상관 관계, 또는 제3 신호와 제1 신호 사이의 상관 관계 중 적어도 하나 이상에 기초하여 일정 시간 구간 동안 발생된 소리를 음성 또는 잡음으로 인식할 수 있다. 예를 들어, 프로세서(140) (예: 프로세서(820) 또는 프로세서(910))는 제1 신호 및 제2 신호에 대한 MSC, 제2 신호 및 제3 신호에 대한 MSC, 및 제3 신호 및 제1 신호에 대한 MSC에 기초하여 일정 시간 구간 동안 발생된 소리를 음성 또는 잡음으로 인식할 수 있다. 프로세서(140) (예: 프로세서(820) 또는 프로세서(910))는, 예를 들어, 제1 신호 및 제2 신호에 대한 MSC, 제2 신호 및 제3 신호에 대한 MSC, 및 제3 신호 및 제1 신호에 대한 MSC의 합이 지정된 값보다 크면 해당 시간 구간 동안 발생된 소리를 음성으로 인식하고, MSC의 합이 지정된 값보다 작으면 해당 시간 구간 동안 발생된 소리를 잡음으로 인식할 수 있다.

[0042] 일 실시 예에 따르면, 프로세서(140) (예: 프로세서(820) 또는 프로세서(910))는 제1 마이크(111)와 제2 마이크(112) 사이의 거리, 제2 마이크(112)와 제3 마이크(113) 사이의 거리, 및 제3 마이크(113)와 제1 마이크(111) 사이의 거리에 따라 제1 신호와 제2 신호 사이의 상관 관계, 제2 신호와 제3 신호 사이의 상관 관계, 및 제3 신호와 제1 신호 사이의 상관 관계에 서로 상이한 가중치를 부여할 수 있다. 예를 들어, 프로세서(140) (예: 프로세서(820) 또는 프로세서(910))는 제1 신호, 제2 신호 및/또는 제3 신호의 주파수에 대한 정보를 획득할 수 있다. 프로세서(140) (예: 프로세서(820) 또는 프로세서(910))는 해당 주파수를 갖는 소리를 음성 또는 잡음으로 분류하기에 적합한 거리를 갖는 2개의 마이크에 의해 획득된 신호들 사이의 상관 관계에 높은 가중치를 부여할 수 있다. 예를 들어, 고주파의 신호가 획득된 경우, 프로세서(140) (예: 프로세서(820) 또는 프로세서(910))는 제1 마이크(111), 제2 마이크(112) 및 제3 마이크(113) 중 거리가 가까운 2개의 마이크에 의해 획득된 신호들 사이의 상관 관계에 높은 가중치를 부여할 수 있다. 다른 예를 들면, 저주파의 신호가 획득된 경우, 프로세서(140) (예: 프로세서(820) 또는 프로세서(910))는 제1 마이크(111), 제2 마이크(112) 및 제3 마이크(113) 중 거리가 먼 2개의 마이크에 의해 획득된 신호들 사이의 상관 관계에 높은 가중치를 부여할 수 있다.

[0043] 예를 들어, 프로세서(140) (예: 프로세서(820) 또는 프로세서(910))는 제1 신호 및 제2 신호에 대한 MSC, 제2 신호 및 제3 신호에 대한 MSC, 및 제3 신호 및 제1 신호에 대한 MSC에 각각 서로 상이한 가중치를 곱한 후 MSC의 합을 산출할 수 있다. 가중치는 0일 수도 있다. 프로세서(140)는 가중치가 적용된 MSC의 합에 기초하여 일정 시간 구간 동안 발생된 소리를 음성 또는 잡음으로 인식할 수 있다.

[0044] 일 실시 예에 따르면, 프로세서(140) (예: 프로세서(820) 또는 프로세서(910))는 제1 신호의 에너지, 제2 신호의 에너지, 제1 신호의 스펙트럼 분산(spectral variance), 또는 제2 신호의 스펙트럼 분산 중 적어도 하나 이상에 기초하여 산출된 값이 지정된 값보다 크면 시간 구간 동안 발생된 소리를 음성으로 인식할 수 있다. 예를 들어, 프로세서(140) (예: 프로세서(820) 또는 프로세서(910))는 제1 신호의 에너지와 제2 신호의 에너지의 차이에 기초하여 산출된 값이 지정된 값보다 크면 시간 구간 동안 발생된 소리를 음성으로 인식할 수 있다. 다른 예를 들면, 프로세서(140) (예: 프로세서(820) 또는 프로세서(910))는 제1 신호의 스펙트럼 분산 또는 제2 신호의 스펙트럼 분산 중 적어도 하나에 기초하여 산출된 값이 지정된 값보다 크면 시간 구간 동안 발생된 소리를 음성으로 인식할 수 있다. 제1 신호 및 제2 신호의 에너지 및 스펙트럼 분산을 이용하여 소리를 음성으로 인식하는 동작에 대해서는 이하에서 도 4를 참조하여 상세히 설명한다.

[0045] 다양한 실시 예에 따르면, 프로세서(140) (예: 프로세서(820) 또는 프로세서(910))는 소리를 음성 또는 잡음으로 인식한 후 소리에 대응하는 신호와 함께 음성 또는 잡음을 나타내는 정보를 메모리(120) (예: 메모리(830) 또는 메모리(930))에 저장할 수 있다. 저장된 정보는 송신 신호의 잡음의 제거, 수신 예코의 제거 또는 수신 음성의 강화를 위해 활용될 수 있다. 예를 들어, 프로세서(140) (예: 프로세서(820) 또는 프로세서(910))는 음성

으로 인식된 구간의 신호를 증폭할 수도 있고, 잡음으로 인식된 구간의 신호를 감쇄시킬 수도 있다. 프로세서(140)는, 예를 들어, VAD(voice activity detection) 기법의 적용 시에 저장된 정보를 이용할 수도 있다. 프로세서(140) (예: 프로세서(820) 또는 프로세서(910))는 송신 신호의 잡음의 제거, 수신 에코의 제거 또는 수신 음성의 강화를 수행한 후 통신 모듈(130)을 이용하여 신호를 외부 장치(200)로 전송할 수도 있다. 프로세서(140) (예: 프로세서(820) 또는 프로세서(910))는 송신 신호의 잡음의 제거, 수신 에코의 제거 또는 수신 음성의 강화를 수행한 후 음성 인식을 수행할 수도 있고, 음성 인식 결과에 대응하는 명령을 외부 장치(200)로 전송할 수도 있다.

[0046] 외부 장치(200)는 전자 장치(100)로부터 신호 또는 명령을 수신할 수 있다. 외부 장치(200)는 전자 장치(100)로부터 수신된 신호를 출력할 수도 있다. 외부 장치(200)는 전자 장치(100)로부터 수신된 명령에 대응하는 기능을 실행할 수도 있다.

[0047] 도 3은 일 실시 예에 따른 전자 장치의 음성 및 잡음 분류 방법을 설명하기 위한 순서도이다.

[0048] 도 3에 도시된 순서도는 도 1 및 도 2에 도시된 전자 장치(100)에서 처리되는 동작들로 구성될 수 있다. 따라서, 이하에서 생략된 내용이라 하더라도 도 1 및 도 2를 참조하여 전자 장치(100)에 관하여 기술된 내용은 도 3에 도시된 순서도에도 적용될 수 있다.

[0049] 도 3을 참조하면, 동작 310에서, 전자 장치(100)(예: 프로세서(140), 프로세서(820) 또는 프로세서(910))는 제1 신호 및 제2 신호를 획득할 수 있다. 예를 들어, 전자 장치(100)는 제1 마이크(111) 및 제2 마이크(112)를 이용하여 일정 시간 구간 동안 발생된 소리를 감지할 수 있다. 전자 장치(100)는 제1 마이크(111) 및 제2 마이크(112)에 의해 감지된 소리를 이산 신호로 변환하고, 이산 신호를 주파수 신호로 변환할 수 있다. 제1 신호는 제1 마이크(111)에 의해 감지된 소리에 대응하는 주파수 신호이고, 제2 신호는 제2 마이크(112)에 의해 감지된 소리에 대응하는 주파수 신호일 수 있다. 전자 장치(100)는, 예를 들어, 1 프레임을 포함하는 약 20 msec 내지 약 30 msec 길이의 제1 신호 및 제2 신호를 획득할 수 있다.

[0050] 동작 320에서, 전자 장치(100)(예: 프로세서(140), 프로세서(820) 또는 프로세서(910))는 제1 신호 및 제2 신호에 대한 MSC를 산출할 수 있다. 예를 들어, 전자 장치(100)는 제1 신호의 파워 스펙트럼(또는 자기 상관 함수) 및 제2 신호의 파워 스펙트럼(또는 자기 상관 함수)을 산출할 수 있다. 전자 장치(100)는 제1 신호 및 제2 신호 간의 상호 파워 스펙트럼(cross power spectrum)(또는 상관 함수)를 산출할 수 있다. 전자 장치(100)는 상호 파워 스펙트럼의 자승을 제1 신호의 파워 스펙트럼 및 제2 신호의 파워 스펙트럼의 곱으로 나누어 MSC를 산출할 수 있다. 전자 장치(100)는 제1 신호 및 제2 신호보다 이전 프레임의 신호를 함께 이용하여 MSC를 산출할 수 있다.

[0051] MSC를 산출하기 위한 수학적식은 아래와 같을 수 있다.

[0052] [수학식 1]

[0053]
$$MSC(f) = \frac{|S_{xy}(f)|^2}{S_{xx}(f)S_{yy}(f)}$$

[0054] 여기서, S_{xx}는 제1 신호의 파워 스펙트럼이고, S_{yy}는 제2 신호의 파워 스펙트럼이고, S_{xy}는 제1 신호와 제2 신호의 상호 파워 스펙트럼이고, f는 주파수일 수 있다.

[0055] [수학식 2]

[0056]
$$S_{xx}(f) \approx \sum_n X_n(f)X_n^*(f)$$

[0057]
$$S_{yy}(f) \approx \sum_n Y_n(f)Y_n^*(f)$$

[0058]
$$S_{xy}(f) \approx \sum_n X_n(f)Y_n^*(f)$$

[0059] 여기서, X_n은 제1 신호이고, Y_n은 제2 신호이고, n은 프레임 번호일 수 있다.

[0060] 동작 330에서, 전자 장치(100)(예: 프로세서(140), 프로세서(820) 또는 프로세서(910))는 MSC를 지정된 값과 비

교할 수 있다. 예를 들어, 전자 장치(100)는 MSC가 지정된 값(Mth)보다 큰지 여부를 판단할 수 있다. 제1 마이크(111) 및 제2 마이크(112)에 음성이 입력되는 경우, 음성은 사용자로부터 발생되므로 제1 신호와 제2 신호의 주파수 특성은 서로 유사할 수 있다. 따라서, 음성이 포함된 프레임은 제1 신호와 제2 신호에 대한 상관 함수인 S_{xy} 의 크기가 클 수 있다. 반대로, 제1 마이크(111) 및 제2 마이크(112)에 잡음이 입력되는 경우, 잡음은 임의의 방향으로부터 발생되므로 제1 신호와 제2 신호의 주파수 특성은 서로 상이할 수 있다. 따라서, 잡음만이 포함된 프레임은 제1 신호와 제2 신호에 대한 상관 함수인 S_{xy} 의 크기가 작을 수 있다. MSC의 크기는 S_{xy} 의 크기에 비례할 수 있다.

[0061] MSC가 지정된 값보다 큰 경우, 동작 340에서, 전자 장치(100)(예: 프로세서(140), 프로세서(820) 또는 프로세서(910))는 신호를 음성으로 인식할 수 있다. 상술한 바와 같이, 제1 신호 및 제2 신호에 음성이 포함된 경우, MSC의 크기는 클 수 있다. 따라서, 전자 장치(100)는 MSC가 지정된 값보다 큰 프레임에 대응하는 신호를 음성으로 인식할 수 있다.

[0062] MSC가 지정된 값보다 작은 경우, 동작 350에서, 전자 장치(100)(예: 프로세서(140), 프로세서(820) 또는 프로세서(910))는 신호를 잡음으로 인식할 수 있다. 상술한 바와 같이, 제1 신호 및 제2 신호의 음성이 포함되지 않은 경우, MSC의 크기는 작을 수 있다. 따라서, 전자 장치(100)는 MSC가 지정된 값보다 작은 프레임에 대응하는 신호를 잡음으로 인식할 수 있다.

[0063] 상술한 바와 같이, 서로 이격된 위치에 배치된 복수의 마이크를 이용하여 소리를 수신하는 경우, 음성은 특정 지점으로부터 발생되고 잡음은 임의의 방향으로부터 발생된다는 소리의 공간적 특성에 의해 음성이 포함된 프레임과 그렇지 않은 프레임은 서로 상이한 특성을 나타낼 수 있다. 음성이 포함된 프레임의 경우 제1 신호와 제2 신호 사이의 상관 관계가 높게 나타날 수 있고, 그렇지 않은 프레임의 경우 제1 신호와 제2 신호 사이의 상관 관계가 낮게 나타날 수 있다. 상술한 상관 관계를 이용함으로써, 음성과 잡음에 대한 구별의 정확도가 향상될 수 있다. 또한, 사용자와 전자 장치(100) 사이의 거리가 먼 경우에도 상술한 특성은 유지되므로, 가정용 스마트 기기 등과 같이 비교적 먼 거리에서 발생하는 음성을 인식하는 전자 장치(100)에서도 음성과 잡음을 정확히 구별할 수 있다.

[0064] 도 4는 일 실시 예에 따른 전자 장치의 음성 및 잡음 분류 방법을 설명하기 위한 순서도이다. 설명의 편의를 위해 도 3을 참조하여 설명한 동작과 동일한 동작에 대한 중복 설명은 생략한다.

[0065] 도 4에 도시된 순서도는 도 1 및 도 2에 도시된 전자 장치(100)에서 처리되는 동작들로 구성될 수 있다. 따라서, 이하에서 생략된 내용이라 하더라도 도 1 및 도 2를 참조하여 전자 장치(100)에 관하여 기술된 내용은 도 4에 도시된 순서도에도 적용될 수 있다.

[0066] 도 4를 참조하면, 동작 410에서, 전자 장치(100)(예: 프로세서(140), 프로세서(820) 또는 프로세서(910))는 제1 신호 및 제2 신호를 획득할 수 있다.

[0067] 동작 420에서, 전자 장치(100)(예: 프로세서(140), 프로세서(820) 또는 프로세서(910))는 제1 신호 및 제2 신호 각각의 에너지 및 스펙트럼 분산을 산출할 수 있다. 예를 들어, 전자 장치(100)는 제1 신호의 크기의 자승에 기초하여 제1 신호의 에너지(E1)를 산출할 수 있고, 제2 신호의 크기의 자승에 기초하여 제2 신호의 에너지(E2)를 산출할 수 있다. 전자 장치(100)는 제1 신호의 주파수 분포에 기초하여 제1 신호의 스펙트럼 분산(V1)을 산출할 수 있고, 제2 신호의 주파수 분포에 기초하여 제2 신호의 스펙트럼 분산(V2)을 산출할 수 있다.

[0068] 동작 430에서, 전자 장치(100)(예: 프로세서(140), 프로세서(820) 또는 프로세서(910))는 제1 신호 및 제2 신호 각각의 에너지 및 스펙트럼 분산의 적어도 일부를 지정된 값과 비교할 수 있다.

[0069] 일 실시 예에 따르면, 전자 장치(100)는 제1 신호의 에너지와 제2 신호의 에너지의 차($|E1-E2|$)가 지정된 값(Eth)보다 큰지 여부를 판단할 수 있다. 예를 들어, 전자 장치(100)의 사용자의 음성은 전자 장치(100)와 가까운 지점에서 발생되므로 특정 지점을 향해 전파될 수 있고, 특히, 제1 마이크(111)를 향해 전파될 수 있다. 따라서, 제1 신호 및 제2 신호에 음성이 포함된 경우, 음성의 발생 지점과 가까운 제1 마이크(111)에 의해 획득된 제1 신호와 음성의 발생 지점과 먼 제2 마이크(112)에 의해 획득된 제2 신호의 에너지의 차는 클 수 있다. 따라서, 전자 장치(100)는 에너지의 차가 지정된 값보다 큰 신호를 동작 460에서 음성으로 인식할 수 있다. 다른 예를 들면, 잡음은 전자 장치(100)와 먼 지점에서 발생되어 임의의 방향으로 분산 또는 산란될 수 있으므로, 제1 신호 및 제2 신호에 음성이 포함되지 않은 경우, 제1 신호와 제2 신호의 에너지의 차는 작을 수 있다. 따라서, 전자 장치(100)는 에너지의 차가 지정된 값보다 작은 신호에 대해 동작 440 및 동작 450을 수행함으로써 음성 또는 잡음으로 인식할 수 있다.

- [0070] 일 실시 예에 따르면, 전자 장치(100)는 제1 신호의 스펙트럼 분산(V1) 또는 제2 신호의 스펙트럼 분산(V2)이 지정된 값(V_{th})보다 큰지 여부를 판단할 수 있다. 예를 들어, 음성은 시간의 흐름에 따라 급격하게 변화하므로, 제1 신호 또는 제2 신호에 음성이 포함된 경우, 제1 신호 또는 제2 신호의 스펙트럼 분산은 클 수 있다. 따라서, 전자 장치(100)는 제1 신호 또는 제2 신호의 스펙트럼 분산이 지정된 값보다 큰 신호를 음성으로 인식할 수 있다. 다른 예를 들면, 잡음은 음성에 비해 변화의 정도가 작으므로(예: 화이트 노이즈), 제1 신호 또는 제2 신호에 음성이 포함되지 않은 경우, 제1 신호 또는 제2 신호의 스펙트럼 분산은 작을 수 있다. 따라서, 전자 장치(100)는 제1 신호 또는 제2 신호의 스펙트럼 분산이 지정된 값보다 작은 신호를 잡음으로 인식할 수 있다.
- [0071] 전자 장치(100)는 제1 신호의 에너지와 제2 신호의 에너지의 차($|E1-E2|$)가 지정된 값(E_{th})보다 크고, 제1 신호의 스펙트럼 분산(V1) 또는 제2 신호의 스펙트럼 분산(V2)이 지정된 값(V_{th})보다 큰 경우, 동작 460에서, 신호를 음성으로 인식할 수 있다.
- [0072] 신호가 음성으로 인식되지 않은 경우, 동작 440에서, 전자 장치(100)(예: 프로세서(140), 프로세서(820) 또는 프로세서(910))는 제1 신호 및 제2 신호에 대한 MSC를 산출할 수 있다.
- [0073] 동작 450에서, 전자 장치(100)(예: 프로세서(140), 프로세서(820) 또는 프로세서(910))는 MSC가 지정된 값보다 큰지 여부를 판단할 수 있다.
- [0074] MSC가 지정된 값보다 큰 경우, 동작 460에서, 전자 장치(100)(예: 프로세서(140), 프로세서(820) 또는 프로세서(910))는 신호를 음성으로 인식할 수 있다.
- [0075] MSC가 지정된 값보다 작은 경우, 동작 470에서, 전자 장치(100)(예: 프로세서(140), 프로세서(820) 또는 프로세서(910))는 신호를 잡음으로 인식할 수 있다.
- [0076] 상술한 바와 같이, 에너지 또는 스펙트럼 분산 등과 같이 MSC에 비해 간단한 연산을 통해 산출할 수 있는 값을 이용하여 1차적으로 음성을 분류하고, 음성으로 분류되지 않은 경우 2차적으로 MSC를 이용하여 음성 및 잡음을 분류함으로써, 음성 및 잡음의 구별을 위한 처리 시간을 단축시킬 수 있다. 또한, 일 실시 예에 따른 전자 장치(100)는 MSC를 이용하여 추가적인 분류를 수행하므로, E_{th} 및 V_{th} 등과 같은 문턱 값을 통상적인 전자 장치에 비해 높게 설정함으로써, 잡음이 음성으로 인식되는 오인식률이 감소될 수 있다.
- [0077] 도 5는 일 실시 예에 따른 전자 장치에 의해 음성 및 잡음이 인식된 실험 결과를 나타내는 그래프이다.
- [0078] 실시 예에 따른 실험 결과는 도 4를 참조하여 설명된 방법에 따라 MSC에 기초하여 잡음 및 음성을 구별한 결과를 나타내고, 비교 예에 따른 실험 결과는 하나의 마이크에 의해 수신된 소리의 에너지 및 스펙트럼 분산에 기초하여 잡음 및 음성을 구별한 결과를 나타낸다. 도 5에서, 박스로 둘러싸인 시간 구간은 음성으로 판단된 시간 구간을 나타내고, 나머지 시간 구간은 잡음으로 판단된 시간 구간을 나타낸다.
- [0079] 도 5의 (a)를 참조하면, 비교 예에 따라 음성 및 잡음을 구별하는 경우 음성이 포함된 음성 구간은 대부분 음성이 포함된 것으로 판단될 수 있다. 그러나, a 구간, b 구간 및 c 구간과 같이 잡음의 크기가 크거나 시간에 따라 잡음의 변화 폭이 큰 구간의 경우, 음성이 포함되지 않았음에도 불구하고 음성이 포함된 것으로 판단될 수 있다. 이에 따라, 음성이 포함되지 않은 잡음 구간이 증폭될 수 있고, 잡음이 제거되지 않을 수도 있으므로, 통화 품질 또는 음성 인식 품질이 저하될 수 있다.
- [0080] 도 5의 (b)를 참조하면, 일 실시 예에 따른 전자 장치를 이용하여 음성 및 잡음을 구별하는 경우 음성이 포함된 음성 구간은 대부분 음성이 포함된 것으로 판단될 수 있다. 또한, 일 실시 예에 따른 전자 장치는 a 구간, b 구간 및 c 구간과 같이 잡음의 크기가 크거나 시간에 따라 잡음의 변화 폭이 큰 구간의 경우에도 해당 구간을 잡음으로 정확히 판단할 수 있다. 일 실시 예에 따른 전자 장치는 복수의 마이크에 의해 수신된 소리의 상관 관계를 이용하므로, 잡음의 크기 또는 변화폭과 관계없이 잡음을 정확히 분류할 수 있다. 음성 및 잡음이 정확히 구별되므로 음성 구간을 증폭하거나 잡음 구간을 제거함으로써, 통화 품질 또는 음성 인식 품질이 향상될 수 있다.
- [0081] 도 6a 및 도 6b는 일 실시 예에 따른 전자 장치에 의해 신호가 처리된 실험 결과를 나타내는 그래프이다.
- [0082] 실시 예에 따른 실험 결과는 도 4를 참조하여 설명된 방법에 따라 MSC에 기초하여 잡음 및 음성을 구별한 후 VAD 기법에 의해 강화된 출력 신호를 나타내고, 비교 예에 따른 실험 결과는 하나의 마이크에 의해 수신된 소리의 에너지 및 스펙트럼 분산에 기초하여 잡음 및 음성을 구별한 후 VAD 기법에 의해 강화된 출력 신호를 나타낸

다.

- [0083] 도 6a를 참조하면, 비교 예에 따라 음성 및 잡음이 구별된 후, 음성으로 판단된 구간은 강화될 수 있다. 예를 들어, d 구간, e 구간 및 f 구간에 포함된 신호는 증폭될 수 있다. 비교 예에 따라 증폭된 구간 중 일부는 음성이 포함되지 않은 구간일 수 있다. 예를 들어, f 구간은 음성이 포함되지 않은 구간일 수 있다. 음성이 포함되지 않은 구간이 증폭되는 경우 통화 품질 또는 음성 인식 품질이 저하될 수 있다.
- [0084] 도 6b를 참조하면, 일 실시 예에 따른 전자 장치는 음성 및 잡음을 구별한 후 음성으로 판단된 구간을 강화할 수 있다. 예를 들어, 전자 장치는, d 구간 및 e 구간의 신호를 증폭할 수 있다. 비교 예와 달리, 일 실시 예에 따른 전자 장치는 e 구간을 잡음으로 판단하고 e 구간의 신호를 증폭하지 않을 수 있다. 일 실시 예에 따른 전자 장치에 의해 음성 및 잡음을 구별하는 경우, 구별의 정확성이 향상되므로, 비교 예에 비해 증폭 시 이득(gain)이 높게 설정될 수 있다. 음성 및 잡음의 구별의 정확성이 향상되고 음성에 대한 증폭 이득이 높게 설정되므로, 출력 신호의 품질이 향상될 수 있다.
- [0085] 도 7은 일 실시 예에 따른 전자 장치에 의해 처리된 신호의 음질 평가 결과를 나타내는 표이다.
- [0086] 도 7에 도시된 음질 평가 지표는 국제통신연맹(ITU: International Telecommunication Union) 표준인 PESQ(Perceptual Evaluation of Speech Quality) 평가 방법에 따라 산출될 수 있다. 실시 예에 따라 처리된 신호의 음질 평가 지표는 도 4를 참조하여 설명된 방법에 따라 잡음 및 음성을 구별한 후 VAD 기법에 의해 강화된 출력 신호의 음질 평가 지표를 나타내고, 비교 예에 따라 처리된 신호의 음질 평가 지표는 하나의 마이크에 의해 수신된 소리의 에너지 및 스펙트럼 분산에 기초하여 잡음 및 음성을 구별한 후 VAD 기법에 의해 강화된 출력 신호의 음질 평가 지표를 나타낸다.
- [0087] 도 7의 (a)를 참조하면, 광대역 신호 및 협대역 신호에 대해 잡음이 포함되지 않은 Clean 환경 및 정적(stationary) 잡음이 포함된 Noise 환경에서 일 실시 예에 따른 출력 신호 및 비교 예에 따른 출력 신호의 음질 평가 지표가 산출될 수 있다. 일 실시 예에 따른 출력 신호가 Clean 환경에서 비교 예에 따른 출력 신호에 비해 높은 점수를 획득하였으므로, 일 실시 예에 따른 전자 장치가 오동작 없이 동작된다는 사실을 확인할 수 있다. Noise 환경에서 일 실시 예에 따른 출력 신호가 비교 예에 따른 출력 신호에 비해 협대역 신호 및 광대역 신호 각각에 대해 0.12 및 0.09 만큼 높은 점수를 획득하였으므로, 일 실시 예에 따른 전자 장치에 의해 정적 잡음이 포함된 환경에서 출력 신호의 품질이 향상될 수 있다는 사실을 확인할 수 있다.
- [0088] 도 7의 (b)를 참조하면, 광대역 신호 및 협대역 신호에 대해 비정적(non-stationary) 잡음이 포함된 Mensa 환경, Xroad 환경 및 Road 환경에서 일 실시 예에 따른 출력 신호 및 비교 예에 따른 출력 신호의 음질 평가 지표가 산출될 수 있다. Mensa 환경에서, 일 실시 예에 따른 출력 신호는 비교 예에 따른 출력 신호에 비해 협대역 신호 및 광대역 신호 각각에 대해 0.14 및 0.13 만큼 높은 점수를 획득하였다. Xroad 환경에서, 일 실시 예에 따른 출력 신호는 비교 예에 따른 출력 신호에 비해 협대역 신호 및 광대역 신호 각각에 대해 0.29 및 0.23 만큼 높은 점수를 획득하였다. Road 환경에서, 일 실시 예에 따른 출력 신호는 비교 예에 따른 출력 신호에 비해 협대역 신호 및 광대역 신호 각각에 대해 0.25 및 0.22 만큼 높은 점수를 획득하였다. 상술한 바와 같이, 일 실시 예에 따른 전자 장치에 의해 비정적 잡음이 포함된 환경에서 출력 신호의 품질이 향상될 수 있다는 사실을 확인할 수 있다. 또한, 정적 잡음이 포함된 경우에 비해 비정적 잡음이 포함된 경우 품질 향상의 폭이 커진다는 사실을 확인할 수 있다.
- [0089] 도 8은 다양한 실시 예에 따른 네트워크 환경 내의 전자 장치를 나타낸다.
- [0090] 도 8을 참조하면, 다양한 실시 예에서의 전자 장치(801, 802, 804) 또는 서버(806)가 네트워크(862) 또는 근거리 통신(864)을 통하여 서로 연결될 수 있다. 전자 장치(801)는 버스(810), 프로세서(820), 메모리(830), 입출력 인터페이스(850), 디스플레이(860), 및 통신 인터페이스(870)를 포함할 수 있다. 어떤 실시 예에서는, 전자 장치(801)는, 구성요소들 중 적어도 하나를 생략하거나 다른 구성 요소를 추가적으로 구비할 수 있다.
- [0091] 버스(810)는, 예를 들면, 구성요소들(810-870)을 서로 연결하고, 구성요소들 간의 통신(예: 제어 메시지 및/또는 데이터)을 전달하는 회로를 포함할 수 있다.
- [0092] 프로세서(820)는, 중앙처리장치(Central Processing Unit (CPU)), 어플리케이션 프로세서(Application Processor (AP)), 또는 커뮤니케이션 프로세서(Communication Processor (CP)) 중 하나 또는 그 이상을 포함할 수 있다. 프로세서(820)는, 예를 들면, 전자 장치(801)의 적어도 하나의 다른 구성요소들의 제어 및/또는 통신에 관한 연산이나 데이터 처리를 실행할 수 있다.

- [0093] 메모리(830)는, 휘발성 및/또는 비휘발성 메모리를 포함할 수 있다. 메모리(830)는, 예를 들면, 전자 장치(801)의 적어도 하나의 다른 구성요소에 관계된 명령 또는 데이터를 저장할 수 있다. 한 실시 예에 따르면, 메모리(830)는 소프트웨어 및/또는 프로그램(840)을 저장할 수 있다. 프로그램(840)은, 예를 들면, 커널(841), 미들웨어(843), 어플리케이션 프로그래밍 인터페이스(Application Programming Interface (API))(845), 및/또는 어플리케이션 프로그램(또는 "어플리케이션")(847) 등을 포함할 수 있다. 커널(841), 미들웨어(843), 또는 API(845)의 적어도 일부는, 운영 시스템(Operating System (OS))으로 지칭될 수 있다.
- [0094] 커널(841)은, 예를 들면, 다른 프로그램들(예: 미들웨어(843), API(845), 또는 어플리케이션 프로그램(847))에 구현된 동작 또는 기능을 실행하는 데 사용되는 시스템 리소스들(예: 버스(810), 프로세서(820), 또는 메모리(830) 등)을 제어 또는 관리할 수 있다. 또한, 커널(841)은 미들웨어(843), API(845), 또는 어플리케이션 프로그램(847)에서 전자 장치(801)의 개별 구성요소에 접근함으로써, 시스템 리소스들을 제어 또는 관리할 수 있는 인터페이스를 제공할 수 있다.
- [0095] 미들웨어(843)는, 예를 들면, API(845) 또는 어플리케이션 프로그램(847)이 커널(841)과 통신하여 데이터를 주고받을 수 있도록 중개 역할을 수행할 수 있다.
- [0096] 또한, 미들웨어(843)는 어플리케이션 프로그램(847)으로부터 수신된 하나 이상의 작업 요청들을 우선 순위에 따라 처리할 수 있다. 예를 들면, 미들웨어(843)는 어플리케이션 프로그램(847) 중 적어도 하나에 전자 장치(801)의 시스템 리소스(예: 버스(810), 프로세서(820), 또는 메모리(830) 등)를 사용할 수 있는 우선 순위를 부여할 수 있다. 예컨대, 미들웨어(843)는 상기 적어도 하나에 부여된 우선 순위에 따라 상기 하나 이상의 작업 요청들을 처리함으로써, 상기 하나 이상의 작업 요청들에 대한 스케줄링 또는 로드 밸런싱 등을 수행할 수 있다.
- [0097] API(845)는, 예를 들면, 어플리케이션(847)이 커널(841) 또는 미들웨어(843)에서 제공되는 기능을 제어하기 위한 인터페이스로, 예를 들면, 파일 제어, 창 제어, 영상 처리, 또는 문자 제어 등을 위한 적어도 하나의 인터페이스 또는 함수(예: 명령어)를 포함할 수 있다.
- [0098] 입출력 인터페이스(850)는, 예를 들면, 사용자 또는 다른 외부 기기로부터 입력된 명령 또는 데이터를 전자 장치(801)의 다른 구성요소(들)에 전달할 수 있는 인터페이스의 역할을 할 수 있다. 또한, 입출력 인터페이스(850)는 전자 장치(801)의 다른 구성요소(들)로부터 수신된 명령 또는 데이터를 사용자 또는 다른 외부 기기로부터 출력할 수 있다.
- [0099] 디스플레이(860)는, 예를 들면, 액정 디스플레이(Liquid Crystal Display (LCD)), 발광 다이오드(Light-Emitting Diode (LED)) 디스플레이, 유기 발광 다이오드(Organic LED (OLED)) 디스플레이, 또는 마이크로 전자 기계 시스템(microelectromechanical systems, MEMS) 디스플레이, 또는 전자 종이(electronic paper) 디스플레이를 포함할 수 있다. 디스플레이(860)는, 예를 들면, 사용자에게 각종 콘텐츠(예: 텍스트, 이미지, 비디오, 아이콘, 또는 심볼 등)를 표시할 수 있다. 디스플레이(860)는, 터치 스크린을 포함할 수 있으며, 예를 들면, 전자 펜 또는 사용자의 신체의 일부를 이용한 터치, 제스처, 근접, 또는 호버링(hovering) 입력을 수신할 수 있다.
- [0100] 통신 인터페이스(870)는, 예를 들면, 전자 장치(801)와 외부 장치(예: 제1 외부 전자 장치(802), 제2 외부 전자 장치(804), 또는 서버(806)) 간의 통신을 설정할 수 있다. 예를 들면, 통신 인터페이스(870)는 무선 통신 또는 유선 통신을 통해서 네트워크(862)에 연결되어 상기 외부 장치 (예: 제2 외부 전자 장치(804) 또는 서버(806))와 통신할 수 있다.
- [0101] 무선 통신은, 예를 들면 셀룰러 통신 프로토콜로서, 예를 들면 LTE(Long-Term Evolution), LTE-A(LTE-Advanced), CDMA(Code Division Multiple Access), WCDMA(Wideband CDMA), UMTS(Universal Mobile Telecommunications System), WiBro(Wireless Broadband), 또는 GSM(Global System for Mobile Communications) 중 적어도 하나를 사용할 수 있다. 또한 무선 통신은, 예를 들면, 근거리 통신(864)을 포함할 수 있다. 근거리 통신(864)은, 예를 들면, Wi-Fi(Wireless Fidelity), Bluetooth, NFC(Near Field Communication), MST(magnetic stripe transmission), 또는 GNSS 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0102] MST는 전자기 신호를 이용하여 전송 데이터에 따라 펄스를 생성하고, 상기 펄스는 자기장 신호를 발생시킬 수 있다. 전자 장치(801)는 상기 자기장 신호를 POS(point of sales)에 전송하고, POS는 MST 리더(MST reader)를 이용하여 상기 자기장 신호는 검출하고, 검출된 자기장 신호를 전기 신호로 변환함으로써 상기 데이터를 복원할 수 있다.
- [0103] 한 실시예에 따르면, 무선 통신은 GNSS를 포함할 수 있다. GNSS는, 예를 들면, GPS(Global Positioning

System), Glonass(Global Navigation Satellite System), Beidou Navigation Satellite System(이하 "Beidou") 또는 Galileo, the European global satellite-based navigation system일 수 있다. 이하, 본 문서에서는, "GPS"는 "GNSS"와 상호 호환적으로 사용될 수 있다. 유선 통신은, 예를 들면, USB(universal serial bus), HDMI(high definition multimedia interface), RS-232(recommended standard-232), 또는 POTS(plain old telephone service) 등 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 네트워크(862)는 통신 네트워크(telecommunications network), 예를 들면, 컴퓨터 네트워크(computer network)(예: LAN 또는 WAN), 인터넷, 또는 전화 망(telephone network) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[0104] 제1 및 제2 외부 전자 장치(802, 804) 각각은 전자 장치(801)와 동일한 또는 다른 종류의 장치일 수 있다. 한 실시 예에 따르면, 서버(806)는 하나 또는 그 이상의 서버들의 그룹을 포함할 수 있다. 다양한 실시 예에 따르면, 전자 장치(801)에서 실행되는 동작들의 전부 또는 일부는 다른 하나 또는 복수의 전자 장치(예: 전자 장치(802, 804), 또는 서버(806))에서 실행될 수 있다. 한 실시 예에 따르면, 전자 장치(801)가 어떤 기능이나 서비스를 자동으로 또는 요청에 의하여 수행해야 할 경우에, 전자 장치(801)는 기능 또는 서비스를 자체적으로 실행시키는 대신에 또는 추가적으로, 그와 연관된 적어도 일부 기능을 다른 장치(예: 전자 장치(802, 804), 또는 서버(806))에게 요청할 수 있다. 다른 전자 장치(예: 전자 장치(802, 804), 또는 서버(806))는 요청된 기능 또는 추가 기능을 실행하고, 그 결과를 전자 장치(801)로 전달할 수 있다. 전자 장치(801)는 수신된 결과를 그대로 또는 추가적으로 처리하여 요청된 기능이나 서비스를 제공할 수 있다. 이를 위하여, 예를 들면, 클라우드 컴퓨팅, 분산 컴퓨팅, 또는 클라이언트-서버 컴퓨팅 기술이 이용될 수 있다.

[0105] 도 9는 다양한 실시 예에 따른 전자 장치의 블록도를 나타낸다.

[0106] 도 9를 참조하면, 전자 장치(901)는, 예를 들면, 도 8에 도시된 전자 장치(801)의 전체 또는 일부를 포함할 수 있다. 전자 장치(901)는 하나 이상의 프로세서(예: AP)(910)(예: 프로세서(140)), 통신 모듈(920), 가입자 식별 모듈(924), 메모리(930)(예: 메모리(120)), 센서 모듈(940), 입력 장치(950), 디스플레이(960), 인터페이스(970), 오디오 모듈(980), 카메라 모듈(991), 전력 관리 모듈(995), 배터리(996), 인디케이터(997), 및 모터(998)를 포함할 수 있다.

[0107] 프로세서(910)는, 예를 들면, 운영 체제 또는 응용 프로그램을 구동하여 프로세서(910)에 연결된 다수의 하드웨어 또는 소프트웨어 구성요소들을 제어할 수 있고, 각종 데이터 처리 및 연산을 수행할 수 있다. 프로세서(910)는, 예를 들면, SoC(system on chip)로 구현될 수 있다. 한 실시 예에 따르면, 프로세서(910)는 GPU(graphic processing unit) 및/또는 이미지 신호 프로세서(image signal processor)를 더 포함할 수 있다. 프로세서(910)는 도 9에 도시된 구성요소들 중 적어도 일부(예: 셀룰러 모듈(921))를 포함할 수도 있다. 프로세서(910)는 다른 구성요소들(예: 비휘발성 메모리) 중 적어도 하나로부터 수신된 명령 또는 데이터를 휘발성 메모리에 로드(load)하여 처리하고, 다양한 데이터를 비휘발성 메모리에 저장(store)할 수 있다.

[0108] 통신 모듈(920)은, 도 8의 통신 인터페이스(870)와 동일 또는 유사한 구성을 가질 수 있다. 통신 모듈(920)은, 예를 들면, 셀룰러 모듈(921), Wi-Fi 모듈(922), 블루투스 모듈(923), GNSS 모듈(924) (예: GPS 모듈, Glonass 모듈, Beidou 모듈, 또는 Galileo 모듈), NFC 모듈(925), MST 모듈(926) 및 RF(radio frequency) 모듈(927)을 포함할 수 있다.

[0109] 셀룰러 모듈(921)은, 예를 들면, 통신망을 통해서 음성 통화, 영상 통화, 문자 서비스, 또는 인터넷 서비스 등을 제공할 수 있다. 한 실시 예에 따르면, 셀룰러 모듈(921)은 가입자 식별 모듈(예: SIM 카드)(929)을 이용하여 통신 네트워크 내에서 전자 장치(901)의 구별 및 인증을 수행할 수 있다. 한 실시 예에 따르면, 셀룰러 모듈(921)은 프로세서(910)가 제공할 수 있는 기능 중 적어도 일부 기능을 수행할 수 있다. 한 실시 예에 따르면, 셀룰러 모듈(921)은 커뮤니케이션 프로세서(CP)를 포함할 수 있다.

[0110] Wi-Fi 모듈(922), 블루투스 모듈(923), GNSS 모듈(924), NFC 모듈(925), 또는 MST 모듈(926) 각각은, 예를 들면, 해당하는 모듈을 통해서 송수신되는 데이터를 처리하기 위한 프로세서를 포함할 수 있다. 어떤 실시 예에 따르면, 셀룰러 모듈(921), Wi-Fi 모듈(922), 블루투스 모듈(923), GNSS 모듈(924), NFC 모듈(925), MST 모듈(926) 중 적어도 일부(예: 두 개 이상)는 하나의 IC(integrated chip) 또는 IC 패키지 내에 포함될 수 있다.

[0111] RF 모듈(927)은, 예를 들면, 통신 신호(예: RF 신호)를 송수신할 수 있다. RF 모듈(927)은, 예를 들면, 트랜시버(transceiver), PAM(power amp module), 주파수 필터(frequency filter), LNA(low noise amplifier), 또는 안테나 등을 포함할 수 있다. 다른 실시 예에 따르면, 셀룰러 모듈(921), Wi-Fi 모듈(922), 블루투스 모듈(923), GNSS 모듈(924), NFC 모듈(925), MST 모듈(926) 중 적어도 하나는 별개의 RF 모듈을 통하여 RF 신호를

송수신할 수 있다.

- [0112] 가입자 식별 모듈(929)은, 예를 들면, 가입자 식별 모듈을 포함하는 카드 및/또는 내장 SIM(embedded SIM)을 포함할 수 있으며, 고유한 식별 정보(예: ICCID (integrated circuit card identifier)) 또는 가입자 정보(예: IMSI (international mobile subscriber identity))를 포함할 수 있다.
- [0113] 메모리(930) (예: 메모리(830))는, 예를 들면, 내장 메모리(932) 또는 외장 메모리(934)를 포함할 수 있다. 내장 메모리(932)는, 예를 들면, 휘발성 메모리(예: DRAM(dynamic RAM), SRAM(static RAM), 또는 SDRAM(synchronous dynamic RAM) 등), 비-휘발성(non-volatile) 메모리 (예: OTPROM(one time programmable ROM), PROM(programmable ROM), EPROM(erasable and programmable ROM), EEPROM(electrically erasable and programmable ROM), 마스크(mask) ROM, 플래시(flash) ROM, 플래시 메모리(예: 낸드플래시(NAND flash) 또는 노아플래시(NOR flash) 등), 하드 드라이브, 또는 SSD(solid state drive) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0114] 외장 메모리(934)는 플래시 드라이브(flash drive), 예를 들면, CF(compact flash), SD(secure digital), Micro-SD, Mini-SD, xD(extreme digital), MMC(MultiMediaCard), 또는 메모리 스틱(memory stick) 등을 더 포함할 수 있다. 외장 메모리(934)는 다양한 인터페이스를 통하여 전자 장치(901)와 기능적으로 및/또는 물리적으로 연결될 수 있다.
- [0115] 보안 모듈(936)은 메모리(930)보다 상대적으로 보안 레벨이 높은 저장 공간을 포함하는 모듈로서, 안전한 데이터 저장 및 보호된 실행 환경을 보장해주는 회로일 수 있다. 보안 모듈(936)은 별도의 회로로 구현될 수 있으며, 별도의 프로세서를 포함할 수 있다. 보안 모듈(936)은, 예를 들면, 탈착 가능한 스마트 칩, SD(secure digital) 카드 내에 존재하거나, 또는 전자 장치(901)의 고정 칩 내에 내장된 내장형 보안 요소(embedded secure element(eSE))를 포함할 수 있다. 또한, 보안 모듈 (936)은 전자 장치(901)의 운영 체제(OS)와 다른 운영 체제로 구동될 수 있다. 예를 들면, 보안 모듈(936)은 JCOP(java card open platform) 운영 체제를 기반으로 동작할 수 있다.
- [0116] 센서 모듈(940)은, 예를 들면, 물리량을 계속하거나 전자 장치(901)의 작동 상태를 감지하여, 계속 또는 감지된 정보를 전기 신호로 변환할 수 있다. 센서 모듈(940)은, 예를 들면, 제스처 센서(940A), 자이로 센서(940B), 기압 센서(940C), 마그네틱 센서(940D), 가속도 센서(940E), 그립 센서(940F), 근접 센서(940G), 컬러 센서(940H)(예: RGB 센서), 생체 센서(940I), 온/습도 센서(940J), 조도 센서(940K), 또는 UV(ultra violet) 센서(940M) 중의 적어도 하나를 포함할 수 있다. 추가적으로 또는 대체적으로, 센서 모듈(940)은, 예를 들면, 후각 센서(E-nose sensor), EMG(electromyography) 센서, EEG(electroencephalogram) 센서, ECG(electrocardiogram) 센서, IR(infrared) 센서, 홍채 센서 및/또는 지문 센서를 포함할 수 있다. 센서 모듈 (940)은 그 안에 속한 적어도 하나 이상의 센서들을 제어하기 위한 제어 회로를 더 포함할 수 있다. 어떤 실시 예에서는, 전자 장치(901)는 프로세서(910)의 일부로서 또는 별도로, 센서 모듈(940)을 제어하도록 구성된 프로세서를 더 포함하여, 프로세서(910)가 슬립(sleep) 상태에 있는 동안, 센서 모듈(940)을 제어할 수 있다.
- [0117] 입력 장치(950)는, 예를 들면, 터치 패널(touch panel)(952), (디지털) 펜 센서(pen sensor)(954), 키(key)(956), 또는 초음파(ultrasonic) 입력 장치(958)를 포함할 수 있다. 터치 패널(952)은, 예를 들면, 정전식, 감압식, 적외선 방식, 또는 초음파 방식 중 적어도 하나의 방식을 사용할 수 있다. 또한, 터치 패널(952)은 제어 회로를 더 포함할 수도 있다. 터치 패널(952)은 택타일 레이어(tactile layer)를 더 포함하여, 사용자에게 촉각 반응을 제공할 수 있다.
- [0118] (디지털) 펜 센서(954)는, 예를 들면, 터치 패널의 일부이거나, 별도의 인식용 시트(sheet)를 포함할 수 있다. 키(956)는, 예를 들면, 물리적인 버튼, 광학식 키, 또는 키패드를 포함할 수 있다. 초음파 입력 장치(958)는 마이크(예: 마이크(988))를 통해, 입력 도구에서 발생된 초음파를 감지하여, 상기 감지된 초음파에 대응하는 데이터를 확인할 수 있다.
- [0119] 디스플레이(960)(예: 디스플레이(860))는 패널(962), 홀로그램 장치(964), 또는 프로젝터(966)를 포함할 수 있다. 패널(962)은, 도 8의 디스플레이(860)와 동일 또는 유사한 구성을 포함할 수 있다. 패널(962)은, 예를 들면, 유연하게(flexible), 투명하게(transparent), 또는 착용할 수 있게(wearable) 구현될 수 있다. 패널(962)은 터치 패널(952)과 하나의 모듈로 구성될 수도 있다. 홀로그램 장치(964)는 빛의 간섭을 이용하여 입체 영상을 허공에 보여줄 수 있다. 프로젝터(966)는 스크린에 빛을 투사하여 영상을 표시할 수 있다. 스크린은, 예를 들면, 전자 장치(901)의 내부 또는 외부에 위치할 수 있다. 한 실시 예에 따르면, 디스플레이(960)는 상기 패널(962), 상기 홀로그램 장치(964), 또는 프로젝터(966)를 제어하기 위한 제어 회로를 더 포함할 수 있다.

- [0120] 인터페이스(970)는, 예를 들면, HDMI(972), USB(974), 광 인터페이스(optical interface)(976), 또는 D-sub(D-subminiature)(978)를 포함할 수 있다. 인터페이스(970)는, 예를 들면, 도 8에 도시된 통신 인터페이스(870)에 포함될 수 있다. 추가적으로 또는 대체적으로, 인터페이스(970)는, 예를 들면, MHL(mobile high-definition link) 인터페이스, SD 카드/MMC 인터페이스, 또는 IrDA(infrared data association) 규격 인터페이스를 포함할 수 있다.
- [0121] 오디오 모듈(980)은, 예를 들면, 소리(sound)와 전기 신호를 쌍방향으로 변환시킬 수 있다. 오디오 모듈(980)의 적어도 일부 구성요소는, 예를 들면, 도 8에 도시된 입출력 인터페이스(850)에 포함될 수 있다. 오디오 모듈(980)은, 예를 들면, 스피커(982), 리시버(984), 이어폰(986), 또는 마이크(988)(예: 제1 마이크(111), 제2 마이크(112) 및 제3 마이크(113)) 등을 통해 입력 또는 출력되는 소리 정보를 처리할 수 있다.
- [0122] 카메라 모듈(991)은, 예를 들면, 정지 영상 및 동영상을 촬영할 수 있는 장치로서, 한 실시 예에 따르면, 하나 이상의 이미지 센서(예: 전면 센서 또는 후면 센서), 렌즈, ISP(image signal processor), 또는 플래시(flash)(예: LED 또는 제논 램프(xenon lamp))를 포함할 수 있다.
- [0123] 전력 관리 모듈(995)은, 예를 들면, 전자 장치(901)의 전력을 관리할 수 있다. 한 실시 예에 따르면, 전력 관리 모듈(995)은 PMIC(power management integrated circuit), 충전 IC(charger integrated circuit), 또는 배터리 또는 연료 게이지(battery or fuel gauge)를 포함할 수 있다. PMIC는, 유선 및/또는 무선 충전 방식을 가질 수 있다. 무선 충전 방식은, 예를 들면, 자기공명 방식, 자기유도 방식 또는 전자기파 방식 등을 포함하며, 무선 충전을 위한 부가적인 회로, 예를 들면, 코일 루프, 공진 회로, 또는 정류기 등을 더 포함할 수 있다. 배터리 게이지는, 예를 들면, 배터리(996)의 잔량, 충전 중 전압, 전류, 또는 온도를 측정할 수 있다. 배터리(996)는, 예를 들면, 충전식 전지(rechargeable battery) 및/또는 태양 전지(solar battery)를 포함할 수 있다.
- [0124] 인디케이터(997)는 전자 장치(901) 혹은 그 일부(예: 프로세서(910))의 특정 상태, 예를 들면, 부팅 상태, 메시지 상태 또는 충전 상태 등을 표시할 수 있다. 모터(998)는 전기적 신호를 기계적 진동으로 변환할 수 있고, 진동(vibration), 또는 햅틱(haptic) 효과 등을 발생시킬 수 있다. 도시되지는 않았으나, 전자 장치(901)은 모바일 TV 지원을 위한 처리 장치(예: GPU)를 포함할 수 있다. 모바일 TV 지원을 위한 처리 장치는, 예를 들면, DMB(Digital Multimedia Broadcasting), DVB(Digital Video Broadcasting), 또는 미디어플로(MediaFLO™) 등의 규격에 따른 미디어 데이터를 처리할 수 있다.
- [0125] 본 문서에서 기술된 구성요소들 각각은 하나 또는 그 이상의 부품(component)으로 구성될 수 있으며, 해당 구성요소의 명칭은 전자 장치의 종류에 따라서 달라질 수 있다. 다양한 실시 예에서, 전자 장치는 본 문서에서 기술된 구성요소 중 적어도 하나를 포함하여 구성될 수 있으며, 일부 구성요소가 생략되거나 또는 추가적인 다른 구성요소를 더 포함할 수 있다. 또한, 다양한 실시 예에 따른 전자 장치의 구성 요소들 중 일부가 결합되어 하나의 개체(entity)로 구성됨으로써, 결합되기 이전의 해당 구성 요소들의 기능을 동일하게 수행할 수 있다.
- [0126] 도 10은 다양한 실시 예에 따른 프로그램 모듈의 블록도를 나타낸다.
- [0127] 한 실시 예에 따르면, 프로그램 모듈(1010)(예: 프로그램(840))은 전자 장치(예: 전자 장치(801))에 관련된 자원을 제어하는 운영 체제(OS) 및/또는 운영 체제 상에서 구동되는 다양한 어플리케이션(예: 어플리케이션 프로그램(847))을 포함할 수 있다. 운영 체제는, 예를 들면, 안드로이드(android), iOS, 윈도우즈(windows), 심비안(symbian), 타이젠(tizen), 또는 바다(bada) 등이 될 수 있다.
- [0128] 프로그램 모듈(1010)은 커널(1020), 미들웨어(1030), API(1060), 및/또는 어플리케이션(1070)을 포함할 수 있다. 프로그램 모듈(1010)의 적어도 일부는 전자 장치 상에 프리로드(preload) 되거나, 외부 전자 장치(예: 전자 장치(802, 804), 서버(806) 등)로부터 다운로드 가능하다.
- [0129] 커널(1020)(예: 커널(841))은, 예를 들면, 시스템 리소스 매니저(1021) 또는 디바이스 드라이버(1023)를 포함할 수 있다. 시스템 리소스 매니저(1021)는 시스템 리소스의 제어, 할당, 또는 회수 등을 수행할 수 있다. 한 실시 예에 따르면, 시스템 리소스 매니저(1021)는 프로세스 관리부, 메모리 관리부, 또는 파일 시스템 관리부 등을 포함할 수 있다. 디바이스 드라이버(1023)는, 예를 들면, 디스플레이 드라이버, 카메라 드라이버, 블루투스 드라이버, 공유 메모리 드라이버, USB 드라이버, 키패드 드라이버, Wi-Fi 드라이버, 오디오 드라이버, 또는 IPC(inter-process communication) 드라이버를 포함할 수 있다.
- [0130] 미들웨어(1030)는, 예를 들면, 어플리케이션(1070)이 공통적으로 필요로 하는 기능을 제공하거나, 어플리케이션(1070)이 전자 장치 내부의 제한된 시스템 자원을 효율적으로 사용할 수 있도록 API(1060)를 통해 다양한 기능

들을 어플리케이션(1070)으로 제공할 수 있다. 한 실시 예에 따르면, 미들웨어(1030)(예: 미들웨어(843))는 런타임 라이브러리(1035), 어플리케이션 매니저(application manager)(1041), 윈도우 매니저(window manager)(1042), 멀티미디어 매니저(multimedia manager)(1043), 리소스 매니저(resource manager)(1044), 파워 매니저(power manager)(1045), 데이터베이스 매니저(database manager)(1046), 패키지 매니저(package manager)(1047), 연결 매니저(connectivity manager)(1048), 통지 매니저(notification manager)(1049), 위치 매니저(location manager)(1050), 그래픽 매니저(graphic manager)(1051), 보안 매니저(security manager)(1052), 또는 결제 매니저(1054) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[0131] 런타임 라이브러리(1035)는, 예를 들면, 어플리케이션(1070)이 실행되는 동안에 프로그래밍 언어를 통해 새로운 기능을 추가하기 위해 컴파일러가 사용하는 라이브러리 모듈을 포함할 수 있다. 런타임 라이브러리(1035)는 입출력 관리, 메모리 관리, 또는 산술 함수에 대한 기능 등을 수행할 수 있다.

[0132] 어플리케이션 매니저(1041)는, 예를 들면, 어플리케이션(1070) 중 적어도 하나의 어플리케이션의 생명 주기(life cycle)를 관리할 수 있다. 윈도우 매니저(1042)는 화면에서 사용하는 GUI 자원을 관리할 수 있다. 멀티미디어 매니저(1043)는 다양한 미디어 파일들의 재생에 필요한 포맷을 파악하고, 해당 포맷에 맞는 코덱(codec)을 이용하여 미디어 파일의 인코딩(encoding) 또는 디코딩(decoding)을 수행할 수 있다. 리소스 매니저(1044)는 어플리케이션(1070) 중 적어도 어느 하나의 어플리케이션의 소스 코드, 메모리 또는 저장 공간 등의 자원을 관리할 수 있다.

[0133] 파워 매니저(1045)는, 예를 들면, 바이오스(BIOS: basic input/output system) 등과 함께 동작하여 배터리 또는 전원을 관리하고, 전자 장치의 동작에 필요한 전력 정보 등을 제공할 수 있다. 데이터베이스 매니저(1046)는 어플리케이션(1070) 중 적어도 하나의 어플리케이션에서 사용할 데이터베이스를 생성, 검색, 또는 변경할 수 있다. 패키지 매니저(1047)는 패키지 파일의 형태로 배포되는 어플리케이션의 설치 또는 업데이트를 관리할 수 있다.

[0134] 연결 매니저(1048)는, 예를 들면, Wi-Fi 또는 블루투스 등의 무선 연결을 관리할 수 있다. 통지 매니저(1049)는 도착 메시지, 약속, 근접성 알림 등의 사건(event)을 사용자에게 방해되지 않는 방식으로 표시 또는 통지할 수 있다. 위치 매니저(1050)는 전자 장치의 위치 정보를 관리할 수 있다. 그래픽 매니저(1051)는 사용자에게 제공될 그래픽 효과 또는 이와 관련된 사용자 인터페이스를 관리할 수 있다. 보안 매니저(1052)는 시스템 보안 또는 사용자 인증 등에 필요한 제반 보안 기능을 제공할 수 있다. 한 실시 예에 따르면, 전자 장치(예: 전자 장치(801))가 전화 기능을 포함한 경우, 미들웨어(1030)는 전자 장치의 음성 또는 영상 통화 기능을 관리하기 위한 통화 매니저(telephony manager)를 더 포함할 수 있다.

[0135] 미들웨어(1030)는 전술한 구성요소들의 다양한 기능의 조합을 형성하는 미들웨어 모듈을 포함할 수 있다. 미들웨어(1030)는 차별화된 기능을 제공하기 위해 운영 체제의 종류 별로 특화된 모듈을 제공할 수 있다. 또한, 미들웨어(1030)는 동적으로 기존의 구성요소를 일부 삭제하거나 새로운 구성요소들을 추가할 수 있다.

[0136] API(1060)(예: API(845))는, 예를 들면, API 프로그래밍 함수들의 집합으로, 운영 체제에 따라 다른 구성으로 제공될 수 있다. 예를 들면, 안드로이드 또는 iOS의 경우, 플랫폼 별로 하나의 API 셋을 제공할 수 있으며, 타이젠(tizen)의 경우, 플랫폼 별로 두 개 이상의 API 셋을 제공할 수 있다.

[0137] 어플리케이션(1070)(예: 어플리케이션 프로그램(847))은, 예를 들면, 홈(1071), 다이얼러(1072), SMS/MMS(1073), IM(instant message)(1074), 브라우저(1075), 카메라(1076), 알람(1077), 연락처(1078), 음성 다이얼(1079), 이메일(1080), 달력(1081), 미디어 플레이어(1082), 앨범(1083), 또는 시계(1084), 건강 관리(health care)(예: 운동량 또는 혈당 등을 측정), 또는 환경 정보 제공(예: 기압, 습도, 또는 온도 정보 등을 제공) 등의 기능을 수행할 수 있는 하나 이상의 어플리케이션을 포함할 수 있다.

[0138] 한 실시 예에 따르면, 어플리케이션(1070)은 전자 장치(예: 전자 장치(801))와 외부 전자 장치(예: 전자 장치(802, 804)) 사이의 정보 교환을 지원하는 어플리케이션(이하, 설명의 편의상, "정보 교환 어플리케이션")을 포함할 수 있다. 정보 교환 어플리케이션은, 예를 들면, 외부 전자 장치에 특정 정보를 전달하기 위한 알림 전달(notification relay) 어플리케이션, 또는 외부 전자 장치를 관리하기 위한 장치 관리(device management) 어플리케이션을 포함할 수 있다.

[0139] 예를 들면, 알림 전달 어플리케이션은 전자 장치의 다른 어플리케이션(예: SMS/MMS 어플리케이션, 이메일 어플리케이션, 건강 관리 어플리케이션, 또는 환경 정보 어플리케이션 등)에서 발생된 알림 정보를 외부 전자 장치(예: 전자 장치(802, 804))로 전달하는 기능을 포함할 수 있다. 또한, 알림 전달 어플리케이션은, 예를 들면,

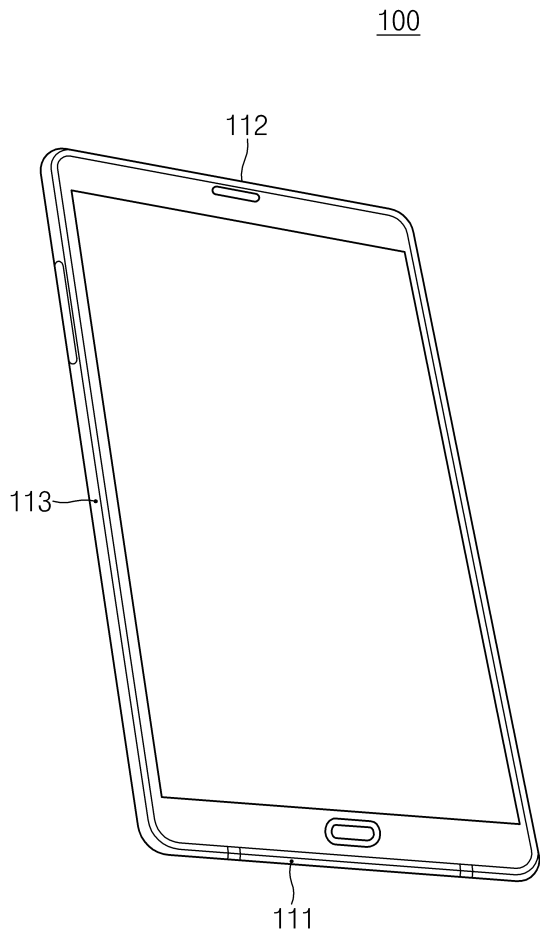
외부 전자 장치로부터 알림 정보를 수신하여 사용자에게 제공할 수 있다.

- [0140] 장치 관리 어플리케이션은, 예를 들면, 전자 장치와 통신하는 외부 전자 장치(예: 전자 장치(802, 804))의 적어도 하나의 기능(예: 외부 전자 장치 자체(또는 일부 구성 부품)의 턴-온/턴-오프 또는 디스플레이의 밝기(또는 해상도) 조절), 외부 전자 장치에서 동작하는 어플리케이션 또는 외부 전자 장치에서 제공되는 서비스(예: 통화 서비스 또는 메시지 서비스 등)를 관리(예: 설치, 삭제, 또는 업데이트)할 수 있다.
- [0141] 한 실시 예에 따르면, 어플리케이션(1070)은 외부 전자 장치(예: 전자 장치(802, 804))의 속성에 따라 지정된 어플리케이션(예: 모바일 의료 기기의 건강 관리 어플리케이션)을 포함할 수 있다. 한 실시 예에 따르면, 어플리케이션(1070)은 외부 전자 장치(예: 서버(806) 또는 전자 장치(802, 804))로부터 수신된 어플리케이션을 포함할 수 있다. 한 실시 예에 따르면, 어플리케이션(1070)은 프리로드 어플리케이션(preloaded application) 또는 서버로부터 다운로드 가능한 제3자 어플리케이션(third party application)을 포함할 수 있다. 도시된 실시 예에 따른 프로그램 모듈(1010)의 구성요소들의 명칭은 운영 체제의 종류에 따라서 달라질 수 있다.
- [0142] 다양한 실시 예에 따르면, 프로그램 모듈(1010)의 적어도 일부는 소프트웨어, 펌웨어, 하드웨어, 또는 이들 중 적어도 둘 이상의 조합으로 구현될 수 있다. 프로그램 모듈(1010)의 적어도 일부는, 예를 들면, 프로세서(예: 프로세서(910))에 의해 구현(implement)(예: 실행)될 수 있다. 프로그램 모듈(1010)의 적어도 일부는 하나 이상의 기능을 수행하기 위한, 예를 들면, 모듈, 프로그램, 루틴, 명령어 세트(sets of instructions) 또는 프로세스 등을 포함할 수 있다.
- [0143] 본 문서에서 사용된 용어 "모듈"은, 예를 들면, 하드웨어, 소프트웨어 또는 펌웨어(firmware) 중 하나 또는 둘 이상의 조합을 포함하는 단위(unit)를 의미할 수 있다. "모듈"은, 예를 들면, 유닛(unit), 로직(logic), 논리 블록(logical block), 부품(component), 또는 회로(circuit) 등의 용어와 바꾸어 사용(interchangeably use)될 수 있다. "모듈"은, 일체로 구성된 부품의 최소 단위 또는 그 일부가 될 수 있다. "모듈"은 하나 또는 그 이상의 기능을 수행하는 최소 단위 또는 그 일부가 될 수도 있다. "모듈"은 기계적으로 또는 전자적으로 구현될 수 있다. 예를 들면, "모듈"은, 알려졌거나 앞으로 개발될, 어떤 동작들을 수행하는 ASIC(application-specific integrated circuit) 칩, FPGAs(field-programmable gate arrays) 또는 프로그램 가능 논리 장치(programmable-logic device) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0144] 다양한 실시 예에 따른 장치(예: 모듈들 또는 그 기능들) 또는 방법(예: 동작들)의 적어도 일부는, 예컨대, 프로그램 모듈의 형태로 컴퓨터로 읽을 수 있는 저장매체(computer-readable storage media)에 저장된 명령어로 구현될 수 있다. 상기 명령어가 프로세서(예: 프로세서(820))에 의해 실행될 경우, 상기 하나 이상의 프로세서가 상기 명령어에 해당하는 기능을 수행할 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 적어도 하나의 프로세서에 의해 실행되며 컴퓨터로 읽을 수 있는 명령어가 저장된 컴퓨터 기록 매체는 제1 마이크에서 일정 시간 구간 동안 획득된 소리를 제1 신호로 변환하는 동작, 제1 마이크와 이격된 위치에 배치된 제2 마이크에서 획득된 소리를 제2 신호로 변환하는 동작, 및 제1 신호와 제2 신호 사이의 주파수에 따른 상관 관계에 기초하여 시간 구간 동안 발생된 소리를 음성(voice) 또는 잡음(noise)으로 인식하는 동작을 수행하도록 설정된 명령어를 포함한다. 컴퓨터로 읽을 수 있는 저장매체는, 예를 들면, 메모리(830)가 될 수 있다.
- [0145] 컴퓨터로 판독 가능한 기록 매체는, 하드디스크, 플로피디스크, 마그네틱 매체(magnetic media)(예: 자기테이프), 광기록 매체(optical media)(예: CD-ROM, DVD(Digital Versatile Disc), 자기-광 매체(magneto-optical media)(예: 플롭티컬 디스크(floptical disk)), 하드웨어 장치(예: ROM, RAM, 또는 플래시 메모리 등) 등을 포함할 수 있다. 또한, 프로그램 명령에는 컴파일러에 의해 만들어지는 것과 같은 기계어 코드뿐만 아니라 인터프리터 등을 사용해서 컴퓨터에 의해서 실행될 수 있는 고급 언어 코드를 포함할 수 있다. 상술한 하드웨어 장치는 다양한 실시 예의 동작을 수행하기 위해 하나 이상의 소프트웨어 모듈로서 작동하도록 구성될 수 있으며, 그 역도 마찬가지다.
- [0146] 다양한 실시 예에 따른 모듈 또는 프로그램 모듈은 전술한 구성요소들 중 적어도 하나 이상을 포함하거나, 일부가 생략되거나, 또는 추가적인 다른 구성요소를 더 포함할 수 있다. 다양한 실시 예에 따른 모듈, 프로그램 모듈 또는 다른 구성요소에 의해 수행되는 동작들은 순차적, 병렬적, 반복적 또는 휴리스틱(heuristic)한 방법으로 실행될 수 있다. 또한, 일부 동작은 다른 순서로 실행되거나, 생략되거나, 또는 다른 동작이 추가될 수 있다.
- [0147] 그리고 본 문서에 개시된 실시 예는 개시된, 기술 내용의 설명 및 이해를 위해 제시된 것이며, 본 발명의 범위를 한정하는 것은 아니다. 따라서, 본 문서의 범위는, 본 발명의 기술적 사상에 근거한 모든 변경 또는 다양한

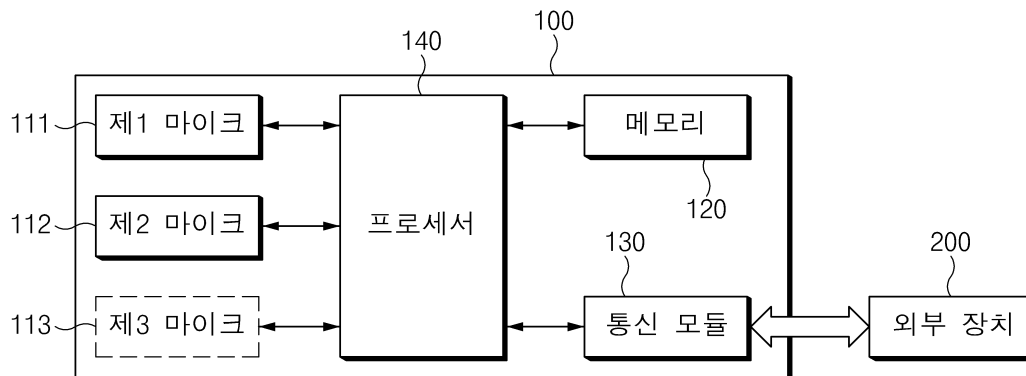
다른 실시 예를 포함하는 것으로 해석되어야 한다.

도면

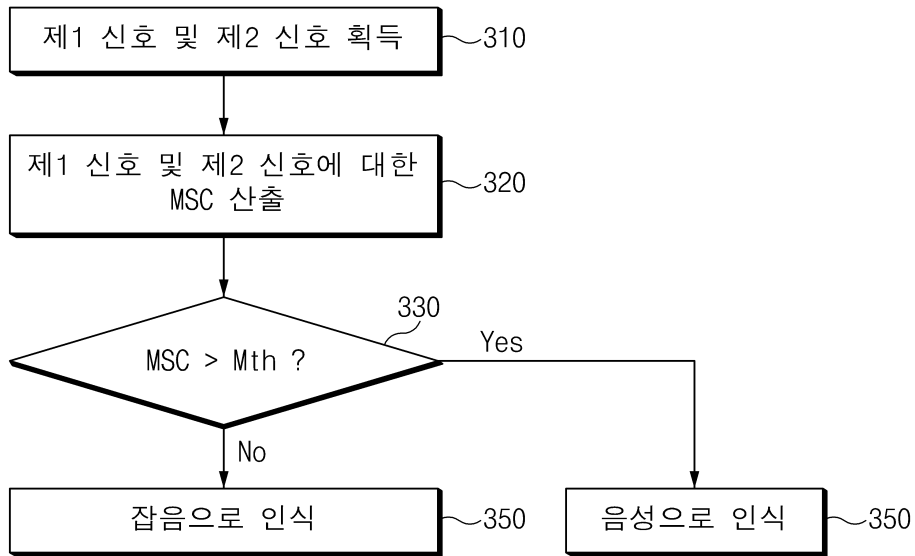
도면1



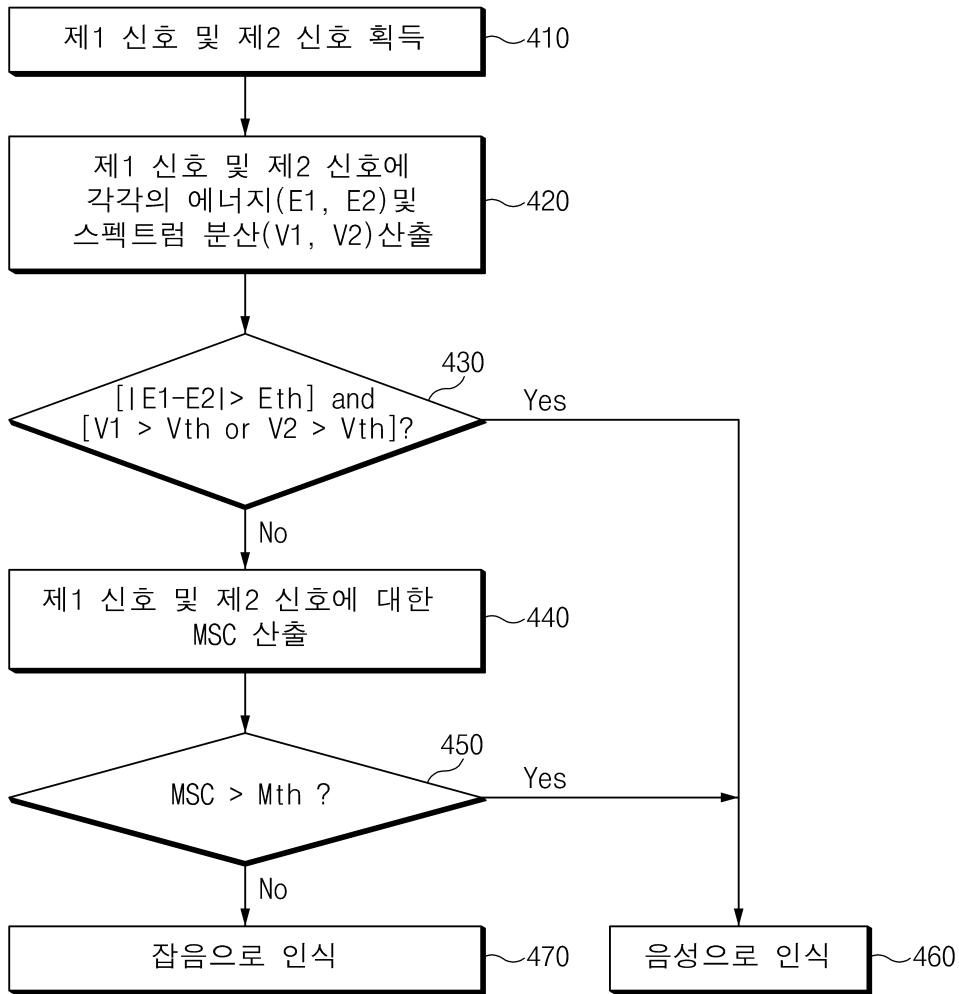
도면2



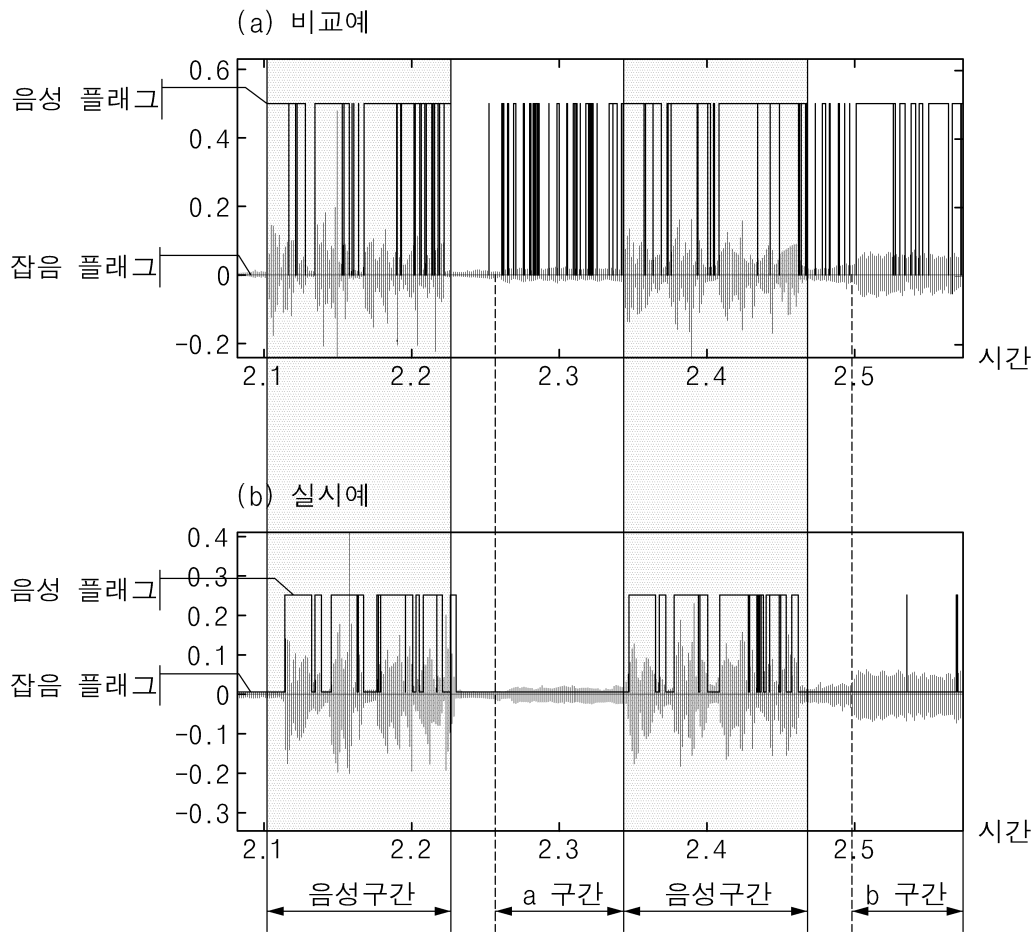
도면3



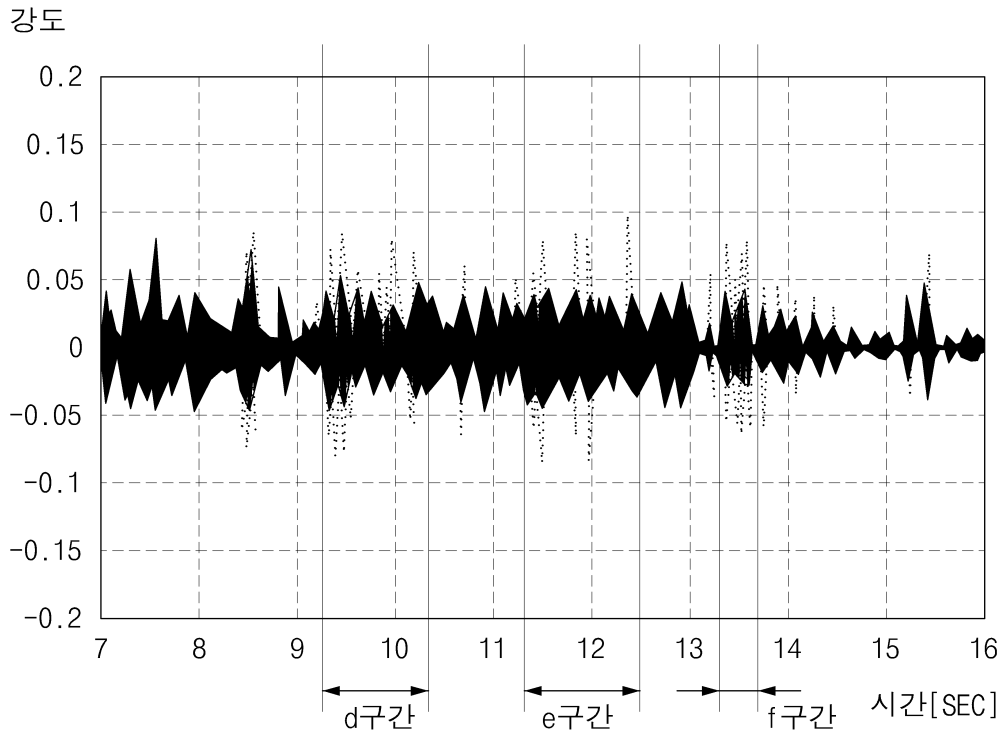
도면4



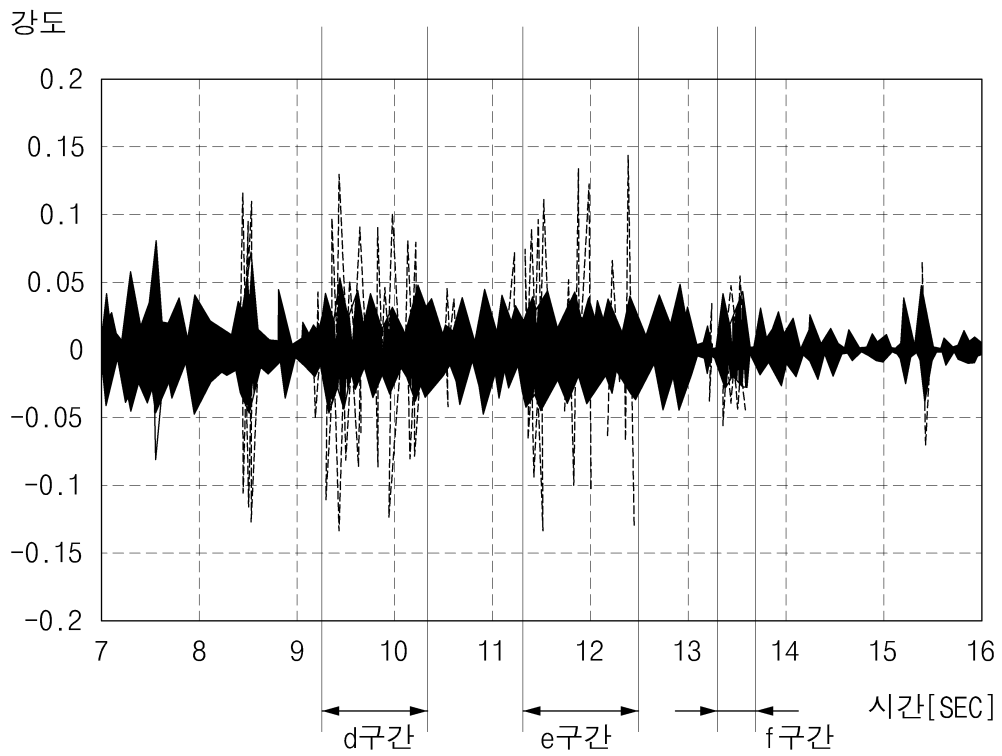
도면5



도면6a



도면6b



도면7

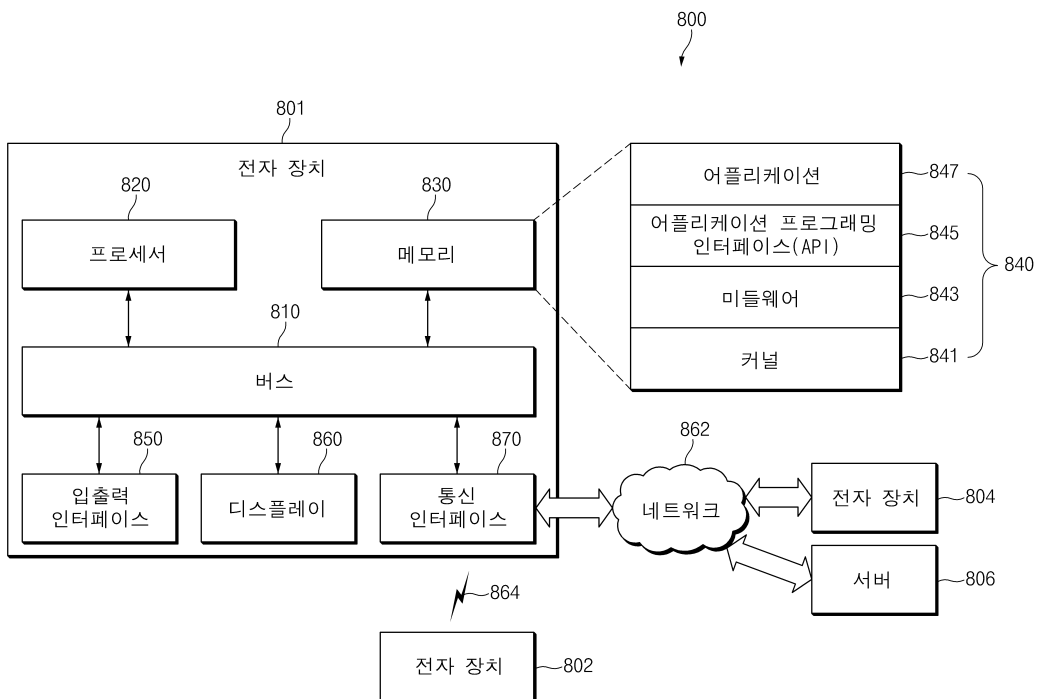
협대역	실시예	비교예
Clean	4.00	3.99
Noise	3.59	3.47

협대역	실시예	비교예
Mensa	3.19	3.05
Xroad	2.94	2.65
Road	2.68	2.43

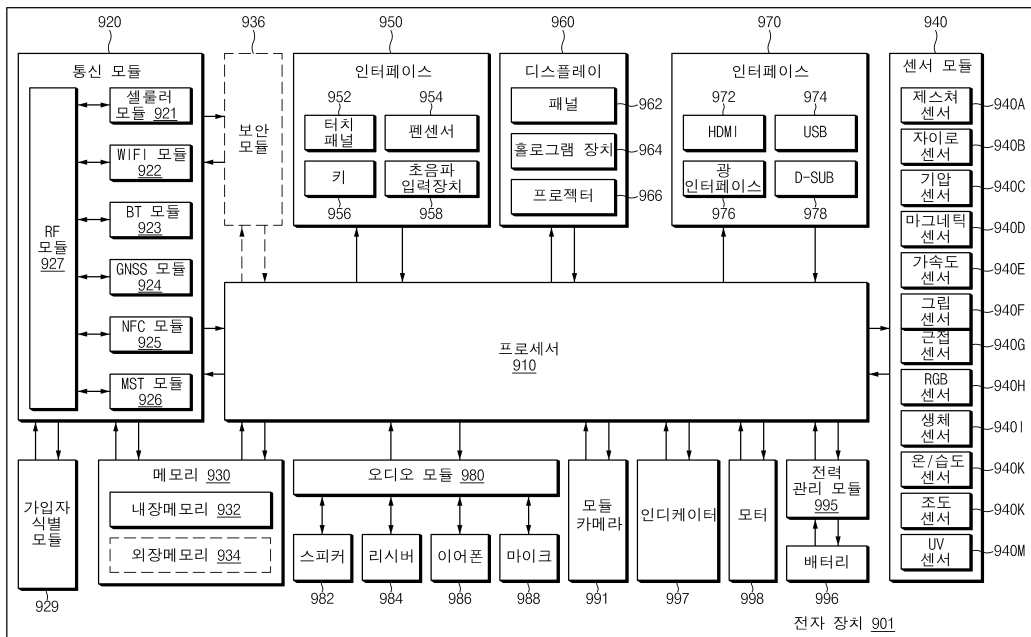
광대역	실시예	비교예
Clean	4.10	4.08
Noise	3.50	3.41

광대역	실시예	비교예
Mensa	2.66	2.53
Xroad	2.45	2.22
Road	2.24	2.02

도면8



도면9



도면10

