



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 공개특허공보(A)**

(11) 공개번호 10-2018-0062230  
(43) 공개일자 2018년06월08일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
H04L 29/06 (2006.01) G06F 3/16 (2018.01)  
H04W 28/10 (2009.01) H04W 76/10 (2018.01)  
(52) CPC특허분류  
H04L 65/607 (2013.01)  
G06F 3/165 (2013.01)  
(21) 출원번호 10-2016-0162273  
(22) 출원일자 2016년11월30일  
심사청구일자 없음

(71) 출원인  
삼성전자주식회사  
경기도 수원시 영통구 삼성로 129 (매탄동)  
(72) 발명자  
박진수  
경기도 수원시 영통구 권선로882번길 43-23, 402호  
김중화  
경기도 수원시 권선구 권중로 82, 신우아파트 701-807  
(74) 대리인  
특허법인태평양

전체 청구항 수 : 총 20 항

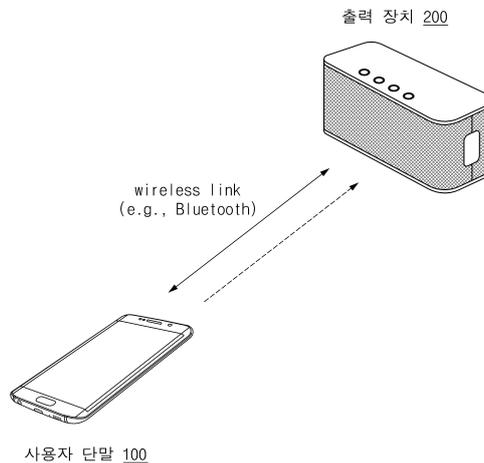
**(54) 발명의 명칭 무선 연결을 이용한 오디오 스트리밍 방법 및 장치**

**(57) 요약**

전자 장치가 개시된다. 상기 전자 장치는, 프로세서, 출력 장치와 무선 연결(wireless link)을 설정하는 통신 모듈, 및 상기 무선 연결을 통해 상기 출력 장치로 전달될 오디오 패킷이 저장되는 전송 버퍼를 포함할 수 있다. 상기 프로세서는, 상기 통신 모듈이 상기 전송 버퍼에 저장된 제1 비트 레이트(bit rate)로 인코딩된 오디오 패킷을 상기 출력 장치로 전달하도록 하고, 상기 전송 버퍼의 상태가 임계 조건을 만족하지 못하면, 상기 제1 비트 레이트보다 낮은 제2 비트 레이트로 인코딩된 오디오 패킷을 상기 전송 버퍼에 저장하고, 상기 통신 모듈이 상기 제2 비트 레이트로 인코딩된 오디오 패킷을 상기 출력 장치로 전달하도록 설정될 수 있다.

이 외에도 명세서를 통해 파악되는 다양한 실시 예가 가능하다.

**대표도 - 도1**



- (52) CPC특허분류  
*H04L 65/601* (2013.01)  
*H04W 28/10* (2013.01)  
*H04W 76/14* (2018.02)

- (72) 발명자

**김현욱**

경기도 수원시 영통구 영통로290번길 26, 벽적골8  
단지아파트 846-1303

**문한길**

대전광역시 대덕구 동춘당로114번길 47, 선비마을  
아파트 204-301

**이상훈**

서울특별시 관악구 신림로21길 14, 501호

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

전자 장치에 있어서,

프로세서,

출력 장치와 무선 연결(wireless link)을 설정하는 통신 모듈, 및

상기 무선 연결을 통해 상기 출력 장치로 전달될 오디오 패킷이 저장되는 전송 버퍼를 포함하고,

상기 프로세서는,

상기 통신 모듈이 상기 전송 버퍼에 저장된 제1 비트 레이트(bit rate)로 인코딩된 오디오 패킷을 상기 출력 장치로 전달하도록 하고,

상기 전송 버퍼의 상태가 임계 조건을 만족하지 못하면, 상기 제1 비트 레이트보다 낮은 제2 비트 레이트로 인코딩된 오디오 패킷을 상기 전송 버퍼에 저장하고,

상기 통신 모듈이 상기 제2 비트 레이트로 인코딩된 오디오 패킷을 상기 출력 장치로 전달하도록 하는, 전자 장치.

#### 청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 통신 모듈은 상기 전자 장치와 상기 프로세서 사이에 Bluetooth 연결을 수립하도록 설정된(configured to establish), 전자 장치.

#### 청구항 3

청구항 1에 있어서,

상기 전송 버퍼는 상기 통신 모듈의 내부에 탑재되는 것을 특징으로 하는, 전자 장치.

#### 청구항 4

청구항 1에 있어서,

상기 제1 비트 레이트로 인코딩된 오디오 패킷은 제1 패킷 타입에 해당하고,

상기 프로세서는 상기 제2 비트 레이트로 인코딩된 오디오 패킷을 제2 패킷 타입으로 구성하도록 설정되는, 전자 장치.

#### 청구항 5

청구항 1에 있어서,

상기 프로세서는:

상기 전송 버퍼로 1개의 오디오 패킷의 저장에 응답하여 전송 버퍼 윈도우를 1 감소시키고;

상기 통신 모듈이 상기 전송 버퍼에 저장된 N개의 오디오 패킷을 상기 출력 장치로 전송하는 것에 응답하여 상기 전송 버퍼 윈도우를 N 증가시키도록 설정되는, 전자 장치.

#### 청구항 6

청구항 5에 있어서,

상기 프로세서는, 상기 전송 버퍼 윈도우의 크기가 지정된 값보다 작으면, 상기 제2 비트 레이트로 인코딩된 오

디오 패킷을 상기 전송 버퍼에 저장하도록 설정되는, 전자 장치.

**청구항 7**

청구항 6에 있어서,

상기 프로세서는, 지정된 시간 구간 동안의 상기 전송 버퍼 윈도우의 평균 크기가 상기 지정된 값보다 작으면, 상기 제2 비트 레이트로 인코딩된 오디오 패킷을 상기 전송 버퍼에 저장하도록 설정되는, 전자 장치.

**청구항 8**

청구항 1에 있어서,

상기 프로세서는, 상기 통신 모듈이 상기 제2 비트 레이트로 인코딩된 오디오 패킷을 상기 출력 장치로 전달하는 동안 상기 전송 버퍼의 상태가 상기 임계 조건을 만족하면, 상기 제1 비트 레이트로 인코딩된 오디오 패킷을 상기 전송 버퍼에 저장하도록 설정되는, 전자 장치.

**청구항 9**

청구항 8에 있어서,

상기 프로세서는, 상기 오디오 패킷의 비트 레이트가 상기 제2 비트 레이트에서 상기 제1 비트 레이트로 변경되는 것에 응답하여, 상기 오디오 패킷의 패킷 타입을 변경하도록 설정되는, 전자 장치.

**청구항 10**

청구항 1에 있어서,

상기 프로세서는, 상기 통신 모듈이 상기 제2 비트 레이트로 인코딩된 오디오 패킷을 상기 출력 장치로 전달하는 동안 상기 전송 버퍼의 상태가 상기 임계 조건을 만족하면, 상기 제2 비트 레이트보다 높은 제3 비트 레이트로 인코딩된 오디오 패킷을 상기 전송 버퍼에 저장하도록 설정되는, 전자 장치.

**청구항 11**

전자 장치에 있어서,

프로세서,

출력 장치와 무선 연결(wireless link)을 설정하는 통신 모듈, 및

상기 무선 연결을 통해 상기 출력 장치로 전달될 오디오 패킷이 저장되는 전송 버퍼를 포함하고,

상기 프로세서는,

상기 통신 모듈이 상기 전송 버퍼에 저장된 오디오 패킷을 상기 출력 장치로 전달하도록 하고,

상기 전송 버퍼의 상태 및 상기 무선 연결의 신호 세기에 기초하여 상기 전송 버퍼에 저장될 오디오 패킷의 비트 레이트를 변경하도록 설정되는, 전자 장치.

**청구항 12**

청구항 11에 있어서,

상기 프로세서는, 상기 비트 레이트의 변경에 기초하여, 상기 전송 버퍼에 저장될 오디오 패킷의 패킷 타입을 변경하도록 설정되는, 전자 장치.

**청구항 13**

청구항 11에 있어서,

상기 프로세서는, 상기 전송 버퍼의 상태가 제1 임계 조건을 만족하지 못하고 상기 신호 세기가 제2 임계 조건을 만족하지 못하면, 상기 전송 버퍼에 저장될 오디오 패킷의 비트 레이트를 제1 비트 레이트에서 제2 비트 레이트로 변경하도록 설정되고,

상기 제2 비트 레이트는 상기 제1 비트 레이트보다 낮은 것을 특징으로 하는, 전자 장치.

**청구항 14**

청구항 13에 있어서,

상기 프로세서는, 상기 전송 버퍼의 상태가 제1 임계 조건을 만족하지 못하거나 상기 신호 세기가 제2 임계 조건을 만족하지 못하면, 상기 전송 버퍼에 저장될 오디오 패킷의 비트 레이트를 제1 비트 레이트에서 제2 비트 레이트로 변경하도록 설정되는, 전자 장치.

**청구항 15**

청구항 1에 있어서,

상기 신호 세기는 상기 무선 연결에 대한 RSSI 값에 해당하는 것을 특징으로 하는, 전자 장치.

**청구항 16**

컴퓨터 판독 가능한 명령어들을 저장하는 비 일시적 기록 매체에 있어서, 상기 명령어들은 전자 장치의 프로세서에 의해 실행될 때 상기 프로세서로 하여금:

전송 버퍼에 저장된 제1 비트 레이트(bit rate)로 인코딩된 오디오 패킷을 상기 전자 장치와 무선 연결된 출력 장치로 전달하는 동작,

상기 전송 버퍼의 상태가 임계 조건을 만족하지 못하면, 상기 제1 비트 레이트보다 낮은 제2 비트 레이트로 인코딩된 오디오 패킷을 상기 전송 버퍼에 저장하는 동작, 및

상기 제2 비트 레이트로 인코딩된 오디오 패킷을 상기 출력 장치로 전달하는 동작을 수행하도록 설정되는, 기록 매체.

**청구항 17**

청구항 16에 있어서,

상기 제1 비트 레이트로 인코딩된 오디오 패킷은 제1 패킷 타입에 해당하고,

상기 명령어들은 상기 프로세서가 상기 제2 비트 레이트로 인코딩된 오디오 패킷을 제2 패킷 타입으로 구성하는 동작을 수행하도록 더 설정되는, 기록 매체.

**청구항 18**

청구항 16에 있어서,

상기 명령어들은 상기 프로세서가:

상기 전송 버퍼로 1개의 오디오 패킷의 저장에 응답하여 전송 버퍼 윈도우를 1 감소시키는 동작, 및

상기 전송 버퍼에 저장된 N개의 오디오 패킷을 상기 출력 장치로 전송하는 것에 응답하여 상기 전송 버퍼 윈도우를 N 증가시키는 동작을 수행하도록 더 설정되는, 기록 매체.

**청구항 19**

청구항 18에 있어서,

상기 명령어들은 상기 프로세서가, 상기 전송 버퍼 윈도우의 크기가 지정된 값보다 작으면, 상기 제2 비트 레이트로 인코딩된 오디오 패킷을 상기 전송 버퍼에 저장하는 동작을 수행하도록 더 설정되는, 기록 매체.

**청구항 20**

청구항 16에 있어서,

상기 명령어들은 상기 프로세서가, 상기 제2 비트 레이트로 인코딩된 오디오 패킷을 상기 출력 장치로 전달하는 동안 상기 전송 버퍼의 상태가 상기 임계 조건을 만족하면, 상기 제2 비트 레이트보다 높은 제3 비트 레이트로

인코딩된 오디오 패킷을 상기 전송 버퍼에 저장하는 동작을 수행하도록 더 설정되는, 기록 매체.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 문서에서 개시되는 실시 예들은, 무선 네트워크 환경에서의 오디오 스트리밍 기술과 관련된다.

**배경 기술**

[0002] 무선 네트워크 연결을 이용하여 이종 기기 간 오디오 스트리밍 기술은 보편화되어 있다. 예를 들어, 스마트폰과 같은 사용자 단말은 블루투스(Bluetooth) 무선 연결을 통해 무선 헤드폰/스피커와 같은 출력 장치와 연결되고, 이 무선 연결을 이용하여 사용자 단말에 저장된 음악을 무선 헤드폰이나 스피커를 통해 출력할 수 있다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0003] 이와 같이 무선 연결을 이용한 오디오 스트리밍은 오디오의 재생 중에 재생이 일시적으로 끊기는 현상이 발생할 수 있다. 예를 들어, 사용자 단말과 출력 장치 사이의 거리가 멀어지면 무선 연결의 신호 세기가 약해지거나 출력 장치가 무선 연결의 커버리지를 벗어나게 되면서 재생이 끊길 수 있다. 이 외에도, 무선 연결에 사용되는 주파수 대역(채널)의 혼잡도가 증가하거나, 다른 신호에 의한 간섭의 영향 등의 이유로 재생이 중단될 수 있다.

[0004] 예를 들어, 328kbps의 비트 레이트로 재생이 시작된 오디오 스트리밍은 기기 간의 거리 변화, 신호 세기의 변화 또는 주변 간섭 신호의 변화 등으로 인해 패킷 손실 및 재전송률이 증가하더라도 기존의 오디오 비트 레이트(328kbps)를 그대로 유지하여 전송한다. 만약, 이러한 패킷 손실 및 재전송률의 상승이 지속될 경우, 출력 장치의 버퍼 언더플로우(underflow) 혹은 사용자 단말의 버퍼 오버플로우(overflow)가 발생하게 된다. 결과적으로 사용자가 의도치 않은 재생 중단이 발생하게 되고, 이러한 재생 중단은 사용자 경험을 저해하게 된다.

[0005] 본 문서는 이와 같은 문제점을 해결하기 위해 재생 중단을 예측하고 능동적으로 대응하는 오디오 스트리밍 방법 및 장치를 제시하고자 한다.

**과제의 해결 수단**

[0006] 본 문서에 개시되는 일 실시 예에 따른 전자 장치는, 프로세서, 출력 장치와 무선 연결(wireless link)을 설정하는 통신 모듈, 및 상기 무선 연결을 통해 상기 출력 장치로 전달될 오디오 패킷이 저장되는 전송 버퍼를 포함할 수 있다. 상기 프로세서는, 상기 통신 모듈이 상기 전송 버퍼에 저장된 제1 비트 레이트(bit rate)로 인코딩된 오디오 패킷을 상기 출력 장치로 전달하도록 하고, 상기 전송 버퍼의 상태가 임계 조건을 만족하지 못하면, 상기 제1 비트 레이트보다 낮은 제2 비트 레이트로 인코딩된 오디오 패킷을 상기 전송 버퍼에 저장하고, 상기 통신 모듈이 상기 제2 비트 레이트로 인코딩된 오디오 패킷을 상기 출력 장치로 전달하도록 설정될 수 있다.

[0007] 또한, 본 문서에 개시되는 일 실시 예에 따른 컴퓨터 판독 가능한 명령어들을 저장하는 비 일시적 기록 매체는, 전자 장치의 프로세서에 의해 실행될 때 상기 프로세서로 하여금 전송 버퍼에 저장된 제1 비트 레이트(bit rate)로 인코딩된 오디오 패킷을 상기 전자 장치와 무선 연결된 출력 장치로 전달하는 동작, 상기 전송 버퍼의 상태가 임계 조건을 만족하지 못하면, 상기 제1 비트 레이트보다 낮은 제2 비트 레이트로 인코딩된 오디오 패킷을 상기 전송 버퍼에 저장하는 동작, 및 상기 제2 비트 레이트로 인코딩된 오디오 패킷을 상기 출력 장치로 전달하는 동작을 수행하도록 설정되는 명령어들을 포함할 수 있다.

**발명의 효과**

[0008] 본 문서에 개시되는 실시 예들에 따르면, 무선 연결을 통해 오디오 스트리밍을 하는 다양한 환경에서, 기기 간 거리 및 간섭 신호의 증가 등에 능동적으로 대처하여 음 끊김 현상을 최소화 하고 사용자 경험을 향상시킬 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 무선 연결을 이용한 오디오 스트리밍 환경을 나타낸다.
- 도 2는 일 실시 예에 따른 전자 장치 및 출력 장치의 구성을 나타낸다.
- 도 3은 일 실시 예에 따른 블루투스 오디오 전송의 프로토콜 스택을 나타낸다.
- 도 4는 일 실시 예에 따른 전자 장치의 비트 레이트 제어 동작을 나타낸다.
- 도 5는 일 실시 예에 따른 전송 버퍼의 상태를 판단하는 방법을 나타낸다.
- 도 6은 일 실시 예에 따른 버퍼 상태와 신호 세기에 기초하여 비트 레이트를 제어하는 방법을 나타낸다.
- 도 7은 일 실시 예에 따라, 신호 세기에 따라 전송 버퍼의 상태 판단에 적용되는 임계 조건을 다르게 설정하는 방법을 나타낸다.
- 도 8은 일 실시 예에 따른 비트 레이트를 상향 조정하는 방법을 나타낸다.
- 도 9는 일 실시 예에 따른 비트 레이트 변경의 테스트 결과를 나타낸다.
- 도 10은 다양한 실시 예에 따른 네트워크 환경 내의 전자 장치를 나타낸다.
- 도 11은 다양한 실시 예에 따른 전자 장치의 블록도를 나타낸다.
- 도 12는 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 형태에 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), 데스크톱 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, 캠코더, 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), 내비게이션(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 콤팩스 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.
- [0024] 도 1은 일 실시 예에 따른 무선 연결을 이용한 오디오 스트리밍 환경을 나타낸다.
- [0025] 도 1을 참조하면, 사용자 단말(100)과 출력 장치(200)는 무선 연결(wireless link)을 이용하여 서로 연결될 수 있다. 본 문서에서, 사용자 단말(100)은 오디오 파일 또는 데이터를 출력 장치(200)로 스트리밍 방식으로 전송할 수 있는 전자 장치를 의미할 수 있다. 다른 도면에서 사용자 단말(100)은 전자 장치(100)로 참조될 수 있다.
- [0026] 출력 장치(200)는 무선 연결을 지원하는 헤드셋, 헤드폰, 스피커와 같이 사용자 단말(100)과 무선 연결을 통해 연결될 수 있고, 사용자 단말(100)로부터 수신된 오디오 데이터를 출력할 수 있는 모든 종류의 장치에 해당할

수 있다. 예를 들어, 일반적으로 출력 장치(200)는 오디오의 재생 및 출력을 위한 것으로 사용자 단말(100)과 이종의 장치를 의미하지만, 어떤 실시 예에서 출력 장치(200)는 사용자 단말(100)과 동종의 장치일 수도 있다.

- [0027] 사용자 단말(100)과 출력 장치(200)는, 예를 들어 스마트폰(smartphone)과 블루투스 스피커(Bluetooth speaker)의 관계에 해당할 수 있다. 스마트폰은 태블릿(tablet), 랩탑(laptop), 스마트 워치(smartwatch) 등으로 대체될 수 있다.
- [0028] 다른 실시 예에서, 사용자 단말(100)과 출력 장치(200)는 웨어러블 장치와 모단말(mother device)의 관계에 해당할 수 있다. 예를 들어, 스마트 워치가 블루투스로 연결된 스마트폰으로 오디오 패킷을 전송하면, 스마트폰은 자체 스피커를 통해 오디오 패킷을 재생할 수 있다.
- [0029] 또한, 사용자 단말(100)과 출력 장치(200)는 동종의 장치일 수 있다. 예를 들어, 사용자 단말(100)과 출력 장치(200) 모두 스마트폰일 수 있다. 사용자 단말(100)에 해당하는 제1 스마트폰은 오디오 패킷을 출력 장치(200)에 해당하는 제2 스마트폰으로 전송하고, 제2 스마트폰은 수신된 오디오 패킷을 재생할 수 있다.
- [0030] 따라서, 다양한 실시 예에서, 사용자 단말(100)은 데이터 제공 장치로, 출력 장치(200)는 데이터 재생 장치로 참조될 수 있다.
- [0031] 사용자 단말(100)과 출력 장치(200)를 연결하기 위해 다양한 무선 통신 프로토콜(protocol)이 이용될 수 있다. 예를 들어, 사용자 단말(100)과 출력 장치(200)는 Bluetooth 연결을 통해 서로 페어링(pairing)될 수 있다. 이외에도, Wi-Fi, Wi-Fi direct와 같은 다양한 근거리 무선 네트워크가 무선 연결을 위해 이용될 수 있다. 본 문서에서는 Bluetooth를 기준으로 다양한 실시 예를 설명하지만, 통상의 기술자는 본 문서에 개시되는 기술 사상을 이용하여 다른 무선 통신 프로토콜에도 적용할 수 있다.
- [0032] 출력 장치(200)는 무선 연결을 통해 오디오 패킷을 수신하고, 수신된 오디오 패킷을 재생할 수 있다. 이하에서는 도 2 내지 도 9를 참조하여, 출력 장치(200)에서 재생의 끊김 현상이 발생하지 않도록 사용자 단말(100) 측에서 능동적으로 전송 방법을 제어하는 다양한 실시 예를 설명한다.
- [0034] 도 2는 일 실시 예에 따른 전자 장치 및 출력 장치의 구성을 나타낸다.
- [0035] 도 2를 참조하면, 전자 장치(100)는 프로세서(110), 통신 모듈(120), 전송 버퍼(130), 및 메모리(140)를 포함할 수 있다. 전자 장치(100)는 도 1의 사용자 단말(100)에 대응될 수 있음은 이미 설명한 바와 같다. 또한, 전자 장치(100)는 도 2에 도시된 구성 요소 외에 다양한 구성 요소를 더 포함할 수 있다. 예를 들어, 도 10 내지 12를 참조하여 설명되는 하드웨어/소프트웨어 구성이 전자 장치(100)의 구성 요소로서 더 포함될 수 있다.
- [0036] 프로세서(110)는 메모리(140)에 저장된 명령어들을 실행하여, 다양한 모듈을 구현할 수 있다. 예를 들어, 프로세서(110)는 버퍼 상태 검출 모듈(111), 버퍼 상태 분석 모듈(112), 비트 레이트 제어 모듈(113), 패킷 타입 제어 모듈(114), RSSI(received signal strength indication) 수집 모듈(115), RSSI 분석 모듈(116)을 포함할 수 있다. 따라서, 아래의 모듈들에 의해 수행되는 동작은 프로세서(110)에 의해 수행되는 것으로 이해될 수 있다.
- [0037] 일 실시 예에서, 프로세서(110)에 의해 구현 가능한 모듈 중 하나 이상의 모듈은 하드웨어 모듈로 구현될 수 있다. 예를 들어, 오디오 패킷을 지정된 비트 레이트로 인코딩하는 비트 레이트 제어 모듈(113)은 하드웨어 모듈로 구현될 수 있다.
- [0038] 또한, 일 실시 예에서, 프로세서(110)에 의해 구현 가능한 모듈 중 하나 이상의 모듈은 생략될 수 있다. 예를 들어, 프로세서(110)가 전송 버퍼(130)의 상태에만 기초하여 오디오 패킷의 비트 레이트를 제어하는 경우, RSSI 관련 모듈(115, 116)은 생략될 수 있다.
- [0039] 또한, 일 실시 예에서, RSSI는 신호 세기(signal strength)나 신호 품질(signal quality)을 나타내는 적절한 다른 파라미터로 변경될 수 있다. 그에 따라, RSSI 수집 모듈(115), RSSI 분석 모듈(116)은 신호 정보 수집 모듈(115), 및 신호 정보 분석 모듈(116)로 대체될 수 있다.
- [0040] 또한, 프로세서(110)에 의해 구현 가능한 각 "모듈(module)"은 "부(unit)"로 참조될 수 있다. 예를 들어, 버퍼 상태 검출 모듈(111)은 버퍼 상태 검출 부(111)로 참조될 수 있다.
- [0041] 일 실시 예에서, 버퍼 상태 검출 모듈(111)은, 전송 버퍼(130)의 상태를 지속적으로 수집할 수 있다. 이 수집은 일정 주기마다 및/또는 특정 이벤트가 발생할 때마다 수행될 수 있다. 일 실시 예에서, 전송 버퍼(130)의 상태

는 전송 버퍼의 잔여 공간을 의미할 수 있다. 예를 들어, 전송 버퍼(130)의 용량이 10Mbyte인데, 현재 전송 버퍼(130)에 8Mbyte의 전송 대기 패킷이 저장되어 있다면, 전송 버퍼(130)의 상태, 즉 전송 버퍼의 잔여 공간은 2Mbyte에 해당한다.

- [0042] 일 실시 예에서, 버퍼 상태 분석 모듈(112)은, 버퍼 상태 검출 모듈(111)에서 수집된 전송 버퍼(130)의 상태에 기초하여 전송 패킷의 손실 정도를 판단하고, 변경할 비트 레이트 및 패킷 타입을 결정할 수 있다.
- [0043] 일 실시 예에서, 비트 레이트 제어 모듈(113)은, 버퍼 상태 분석 모듈(112)의 결정에 따라서, 오디오 패킷의 비트 레이트를 현재의 전송 상황에 적합한 비트 레이트로 변경하는 역할을 수행할 수 있다.
- [0044] 일 실시 예에서, 패킷 타입 제어 모듈(114)은, 버퍼 상태 분석 모듈(112)의 결정에 따라서, 오디오 패킷의 패킷 타입을 현재의 전송 상황에 적합한 패킷 타입(예: 블루투스 비동기 패킷 타입)으로 변경시키는 역할을 수행할 수 있다.
- [0045] 일 실시 예에서, RSSI 상태 수집 모듈(115)은, 통신 모듈(120)에서 감지하는 RSSI 상태의 수집을 수행할 수 있다. "RSSI 상태"란 구체적으로 통신 모듈(120)에서 측정되는 전자 장치(100)와 출력 장치(200) 사이의 신호 세기를 의미할 수 있다.
- [0046] 일 실시 예에서, RSSI 상태 분석 모듈(116)은, RSSI 상태 수집 모듈(115)에서 수집된 "RSSI 상태"를 이용하여 전자 장치(100)와 출력 장치(200) 사이의 신호 세기를 판단하고, 오디오 패킷의 비트 레이트 및 패킷 타입을 결정하는 보조할 수 있다.
- [0047] 프로세서(110)에 의해 수행되는 동작들은, 호스트 계층(host layer)에서 적용되는 동작들로 이해될 수 있다. 예를 들어, 전송한 모듈들(111, 112, 113, 114, 115, 116)은 블루투스 오디오 전송의 프로토콜 스택 중 코어 스택(core stack)에 해당하는 것으로 이해될 수 있다.
- [0048] 또한, 블루투스 오디오 전송의 프로토콜 스택 중 컨트롤러 스택에 해당되는 동작들은 통신 모듈(120)에 의해 구현될 수 있다. 통신 모듈(120)은 전자 장치(100)와 출력 장치(200) 사이의 무선 연결을 지원하는 회로 또는 칩(chip), 또는 SoC(system on chip)의 일부 블록(block)에 해당할 수 있다. 통신 모듈(120)은 펌웨어(firmware) 형태로 컨트롤러(controller)를 구현할 수 있다. 전송 버퍼(130)가 컨트롤러에 의해 제어되는 경우, 전송 버퍼(130)는 컨트롤러 전송 버퍼(130)으로 참조될 수 있다. 본 문서에서 "전송 버퍼" 또는 단순히 "버퍼"라 함은, 컨트롤러 전송 버퍼로 이해될 수 있다. 그러나 일 실시 예에서, 전송 버퍼(130)는 통신 모듈(120)과 별개의 하드웨어로 존재할 수 있다. 또한 다른 실시 예에서, 전송 버퍼(130)는 메모리(140)의 주소 중 일부를 할당함으로써 구현될 수도 있다.
- [0049] 일 실시 예에서, 컨트롤러는 RSSI 값을 획득/관리할 수 있다. 일 실시 예에서, 코어 스택을 구성하는 모듈들 중 일부(111, 112, 113, 114)는 전송 버퍼(130)의 상태에 따라 그 동작이 결정되고, 나머지(115, 116) 모듈은 RSSI 값에 따라 그 동작이 결정된다. 그러나 다른 실시 예에서, 전송 버퍼(130)의 상태와 RSSI 값 모두에 기초하여 코어 스택의 동작이 결정될 수 있다.
- [0050] 일 실시 예에 따르면, 프로세서(110)는 제1 비트 레이트로 인코딩된 오디오 패킷을 제1 패킷 타입으로 구성하여 전송 버퍼(130)에 저장할 수 있다. 또한, 프로세서(110)는 통신 모듈(120)로 하여금 전송 버퍼(130)에 저장된 오디오 패킷을 출력 장치(200)로 전송하도록 할 수 있다. 프로세서(110)는 또한, 전송 버퍼(130)의 상태에 따라 오디오 패킷을 제2 비트 레이트로 인코딩 하거나, 패킷 타입을 제2 패킷 타입으로 변경할 수 있다.
- [0051] 출력 장치(200)는 전자 장치(100)로부터 오디오 패킷을 수신하고, 디코딩하고, 출력할 수 있다. 이를 위해 출력 장치(200)는 리시버(receiver)(210) 또는 통신 회로, 디코더(decoder)(220), 및 스피커(230)를 포함할 수 있다.
- [0053] 도 3은 일 실시 예에 따른 블루투스 오디오 전송의 프로토콜 스택을 나타낸다.
- [0054] 도 3을 참조하면, 전자 장치(100)는 오디오 데이터에 대해 도 3에 도시된 계층 별로 패킷화(packetization) 및 분절화(segmentation) 과정을 순차적으로 수행한 후 RF를 통해 출력 장치(200)로 오디오 패킷을 전송할 수 있다.
- [0055] 도 3을 참조하면, 프로토콜 스택은 HCI(Host Controller Interface)(307)를 기준으로 호스트 프로토콜과 (호스트) 컨트롤러 프로토콜로 구분될 수 있다. 호스트에서는 HCI(307)를 통해 명령(command) 및 데이터(data, audio

packet)를 컨트롤러로 전달하고, 컨트롤러는 HCI(307)를 통해 이벤트를 호스트로 보고(report)할 수 있다.

- [0056] 예를 들어, 호스트는 ACL(Asynchronous Connection-Less) 패킷을 컨트롤러로 전송할 수 있다. ACL 패킷은, 오디오 데이터가 포함된 오디오 패킷에 해당될 수 있다. 블루투스 프로토콜에 따르면, 호스트는 컨트롤러로 SCO(Synchronous Connection-Oriented) 패킷도 전송할 수 있는데, SCO 패킷은 재전송을 하지 않는 음성 패킷에 해당하므로 본 문서에서는 자세히 다루지 않는다.
- [0057] 또한 예를 들어, 전송 버퍼(130)에 있던 N개의 오디오 패킷을 출력 장치(200)로 전달하면, 컨트롤러는 완료 패킷 이벤트(completed packet event)를 호스트로 전달할 수 있다. 여기서 완료 패킷 이벤트의 파라미터는 전체 전송 버퍼에 해당하는 패킷의 수(M)에서 전송이 완료된 패킷의 개수 (N)를 제외한 잔여 버퍼에 해당하는 값(M-N)을 가질 수 있다.
- [0058] 일 실시 예에서, 컨트롤러는 HCI(307)를 통해 데이터를 호스트로 전달할 수 있다. 예를 들어, 완료 패킷 이벤트가 발생하면 컨트롤러는 RSSI 값을 호스트로 전송할 수 있다.
- [0059] A2DP(Advanced Audio Distribution Profile)(301)는 ACL 채널의 모노(mono) 또는 스테레오(stereo)의 고품질 오디오 콘텐츠(audio contents) 분배를 실현하는 프로토콜(protocol) 및 절차(procedure)를 정의한다.
- [0060] AVDTP(audio/video distribution transport protocol)(303)는, L2CAP(305) 채널을 통해 스테레오 헤드셋으로 음악을 스트리밍 하기 위해 A2DP(301)에 의해 사용되는 프로토콜에 해당한다.
- [0061] L2CAP(logical link control and adaptation protocol)(305)는, 패킷을 HCI(307) 또는, 호스트가 존재하지 않는 시스템에서(on a hostless system) ACL과 같은 다른 링크로 직접 전송하기 위해 사용되는 프로토콜에 해당한다.
- [0062] HCI(host controller interface)(307)는, 호스트 스택(예: PC 또는 모바일 단말의 운영체제)와 컨트롤러(예: Bluetooth IC) 사이의 통신 인터페이스에 해당한다.
- [0063] LMP(link manager protocol)(309)는, 복수의 장치들 사이의 연결을 제어하기 위해 사용된다.
- [0064] 기저대역(baseband)(311)은 물리 채널을 정의하고 이에 대한 호핑(hopping)을 담당한다. 또한 기저대역(311)에서는 주기적으로 예약된 타임 슬롯을 통해 패킷을 교환하는, 음성 채널에 사용되는 SCO 연결 및 예약된 타임 슬롯을 사용하지 않고 패킷을 교환하는, 일반 데이터 채널에 사용되는 ACL 연결을 설정할 수 있다.
- [0065] RF(radio frequency)(313)는 기저대역(311)에서 정의된 연결 및 패킷 타입에 따라, 오디오 패킷을 출력 장치(200)로 전송할 수 있다.
- [0067] 도 4는 일 실시 예에 따른 전자 장치의 비트 레이트 제어 동작을 나타낸다.
- [0068] 도 4를 참조하면, 동작 401에서 전자 장치(100)는 출력 장치(200)와 무선 연결(wireless)을 설정할 수 있다. 무선 연결은 예를 들어, 블루투스 연결일 수 있다. 다만 무선 연결은 블루투스에 한정되지 않으며, 전술한 바와 같이 블루투스 외에도, Wi-Fi, Wi-Fi direct와 같은 다양한 근거리 무선 통신 프로토콜이 무선 연결을 위해 이용될 수 있다.
- [0069] 동작 403에서, 전자 장치(100)는 제1 비트 레이트로 인코딩된 오디오 패킷을 무선 연결을 통해 출력 장치(200)로 전송할 수 있다. 여기서 제1 비트 레이트는 192kbps일 수 있다. 또한, 이 오디오 패킷은 제1 패킷 타입(예: 2-DH5)에 해당할 수 있다.
- [0070] 동작 405에서, 전자 장치(100)는 전송 버퍼(130)의 상태를 판단할 수 있다. 예를 들어, 버퍼 상태 검출 모듈(111)은 전송 버퍼(130)의 상태 정보(예: 잔여 메모리 공간)를 수집하고, 버퍼 상태 분석 모듈(112)은 수집된 상태 정보에 기초하여 전송 버퍼(130)의 상태를 판단할 수 있다. 예를 들어, 프로세서(110)는 전송 버퍼(130)의 상태가 비트 레이트 유지를 위한 임계 조건을 만족하는지 여부를 판단할 수 있다. 예를 들어, 임계 조건이 10%인 경우, 전송 버퍼(130)의 잔여 공간이 전체 버퍼 크기의 10%보다 적으면 프로세서(110)는 출력 장치(200)로 오디오 패킷이 전송되지 못하고 계속 전송 버퍼(130)에 오디오 패킷이 쌓이고 있는 것으로 판단할 수 있다. 다른 예를 들어, 임계 조건이 5Mbyte인 경우, 전송 버퍼(130)의 잔여 공간이 5Mbyte보다 큰 경우, 프로세서(110)는 출력 장치(200)로 오디오 패킷이 원활히 전송되고 있는 것으로 판단할 수 있다.
- [0071] 동작 407에서 버퍼의 상태가 임계 조건을 만족하지 못하면, 전자 장치는 동작 411을 수행할 수 있다. 예를

들어, 전자 장치는 제1 비트 레이트보다 낮은 제2 비트 레이트(예: 88kbps)로 오디오 패킷을 인코딩할 수 있다. 선택적으로, 전자 장치는 비트 레이트를 변경할 때 오디오 패킷의 패킷 타입을 변경할 수 있다. 예를 들어, 동작 411의 수행 전에, 전자 장치는 동작 409에서 오디오 패킷의 타입을 제1 타입(예: 2-DH5)에서 제2 타입(예: 2-DH3)으로 변경할 수 있다. 구체적으로, 전자 장치는 변경된 제2 비트 레이트에 대응하는 복수 개의 패킷 타입 중 적절한 하나의 패킷 타입을 결정할 수 있다.

- [0072] 전자 장치는 상대적으로 낮은 제2 비트 레이트로 인코딩된 오디오 패킷을 전송 버퍼(130)에 저장할 수 있다. 낮은 비트 레이트로 인코딩된 오디오 패킷은 동일한 재생 시간 대비 더 낮은 데이터 크기를 갖기 때문에, 전자 장치(100)의 전송 버퍼(130)의 상태를 개선시키고, 출력 장치(200)의 버퍼 언더플로우를 해소할 수 있다.
- [0074] 도 5는 일 실시 예에 따른 전송 버퍼의 상태를 판단하는 방법을 나타낸다.
- [0075] 제1 시점( $t_1$ )에서, 프로세서(110)는 전송 버퍼(130)에 1개의 ACL 패킷을 저장할 수 있다. 여기서 ACL 패킷은 블루투스 통신 프로토콜에 따른 데이터 패킷으로, 오디오 패킷으로 이해될 수 있다.
- [0076] 전송 버퍼(130)에 1개의 오디오 패킷이 추가되면, 전송 버퍼(130)의 공간이 1개의 오디오 패킷만큼 감소하게 된다. 이는 전송 버퍼(130)의 윈도우(Tx buffer window)가 1만큼 감소하는 것으로 이해될 수 있다. 따라서, 전송 버퍼(130)에 오디오 패킷이 저장될 때마다, 프로세서(110)는 전송 버퍼 윈도우의 크기를 1만큼 감소시킬 수 있다.
- [0077] 이제 제2 시점( $t_2$ )에서, 통신 모듈(120)이 N개의 오디오 패킷을 출력 장치(200)로 전송 완료할 수 있다. 통신 모듈(120)은 전송이 완료되면,  $t_3$ 에서 전송 완료 이벤트를 프로세서(110)로 제공할 수 있다. 일 실시 예에서, 통신 모듈(120)은 오디오 패킷의 전송이 완료되면 즉시 전송 완료 이벤트를 발생시키기 때문에,  $t_2$ 와  $t_3$ 는 실질적으로 동일한 시점에 해당할 수 있다.
- [0078] 프로세서(110)는 전송 완료 이벤트를 수신하면, 전송 버퍼(130)에 N개의 오디오 패킷에 해당하는 여유 공간이 확보된 것으로 판단할 수 있다. 따라서, 프로세서(110)는 전송 버퍼 윈도우의 크기를 N 만큼 증가시킬 수 있다.
- [0079] 프로세서(110)는 특정 시점에서 전송 버퍼 윈도우의 크기가 지정된 값보다 작은지 여부를 판단할 수 있다. 만약 특정 시점에 전송 버퍼 윈도우의 크기가 지정된 값보다 작다면, 전송 버퍼(130)의 잔여 공간이 임계 값보다 작아지는 것으로 판단하고, 전송 버퍼(130)에 저장될 오디오 패킷의 비트 레이트를 낮출 수 있다.
- [0080] 일 실시 예에서, 프로세서(110)는 전송 버퍼 윈도우의 이동 1 값에 기초하여 비트 레이트를 제어할 수 있다. 예를 들어, 프로세서(110)는 매 1ms 마다 전송 버퍼 윈도우의 크기를 측정할 수 있다. 그리고 프로세서(110)는 n ms의 주기로 전송 버퍼(130)의 상태를 수집하고, 구간별 이동 평균들을 연산하여, 오디오 코덱의 비트 레이트 및 블루투스 패킷 타입의 변경이 필요한지 여부를 판단할 수 있다. 판단 주기(n ms)는, 패킷 전송 주기보다 같거나 작은 값으로 정의될 수 있다.
- [0081] 이와 같은 이동 평균을 이용한 방식은, 후술할 RSSI를 보조적으로 활용하는 경우에도 적용될 수 있다. RSSI와 관련된 내용은 후술한다.
- [0083] 도 6은 일 실시 예에 따른 버퍼 상태와 신호 세기에 기초하여 비트 레이트를 제어하는 방법을 나타낸다.
- [0084] 도 6을 참조하면, 동작 601과 동작 603은 도 4의 동작 401과 동작 403에 대응될 수 있다.
- [0085] 동작 605에서, 전자 장치(100)는 전송 버퍼(130)의 상태 및 무선 연결의 신호 세기(예: RSSI)를 판단할 수 있다. 전자 장치(100)는 판단 결과에 따라, 전송 버퍼의 상태 및 무선 연결의 신호 세기에 기초하여 전송 버퍼에 저장될 오디오 패킷의 비트 레이트를 변경할 수 있다. 도 6에서는 제1 시나리오와 제2 시나리오로 구분하여 설명한다.
- [0086] 제1 시나리오에 따르면, 동작 607에서, 전자 장치(100)는 전송 버퍼(130)의 상태가 제1 임계 조건을 만족하고, 신호의 세기가 제2 임계 조건을 만족하는지 여부를 판단할 수 있다. 예를 들어, 전송 버퍼의 상태가 제1 임계 조건을 만족하지 못하고 신호 세기가 제2 임계 조건을 만족하지 못하면, 전자 장치(100)는 동작 609에서 전송 버퍼에 저장될 오디오 패킷의 비트 레이트를 제1 비트 레이트에서 제2 비트 레이트로 변경할 수 있다. 다시 말해서, 전자 장치(100)는 버퍼의 상태와 신호의 세기가 모두 임계 조건을 만족하지 못하는 경우에 비트 레이트

변경을 수행할 수 있다.

- [0087] 제1 시나리오에 따르면, 전자 장치(100)와 출력 장치(200) 사이의 무선 연결 상태가 일시적으로 악화될 수 있으나, 버퍼의 상태는 양호할 수 있다. 즉, 출력 장치(200)로 충분한 오디오 패킷이 이미 전송된 상태일 수 있으므로, 전자 장치(100)는 버퍼의 상태도 임계 조건 이하로 악화되는 경우에, 비트 레이트의 변경을 수행할 수 있다. 또는, 버퍼의 상태가 임계 조건 이하로 악화되었으나, 신호의 세기는 충분히 양호한 상태인 경우, 버퍼의 상태도 금방 임계 조건을 만족하는 수준으로 회복될 것으로 기대할 수 있다. 따라서, 버퍼의 상태가 임계 조건 이하로 내려가더라도, 신호의 세기가 양호하다면 현재의 비트 레이트를 지속적으로 유지할 수 있다.
- [0088] 제2 시나리오에 따르면, 동작 611에서 버퍼의 상태가 제1 임계 조건을 만족하지 못하거나 신호 세기가 제2 임계 조건을 만족하지 못하면, 전자 장치(100)는 동작 609에서 전송 버퍼(130)에 저장될 오디오 패킷의 비트 레이트를 제1 비트 레이트에서 제2 비트 레이트로 낮출 수 있다. 다시 말해서, 전자 장치(100)는 버퍼의 상태와 신호의 세기 중 어느 하나라도 임계 조건을 만족하지 못하는 경우에 비트 레이트 변경을 수행할 수 있다.
- [0089] 제1 시나리오는 사용자가 재생 음질을 중요하게 생각하는 경우에, 제2 시나리오는 사용자가 심리스(seamless)한 재생을 중요하게 생각하는 경우에 각각 유용할 수 있다. 예를 들어, 전자 장치(100)의 사용자는 전자 장치(100)의 음악 재생 어플리케이션의 설정이나 장치 설정에서 음질과 중단 없는 재생에 대한 우선순위를 설정할 수 있다. 예를 들어, 사용자가 음질의 우선순위를 재생의 우선순위보다 높게 설정한 경우, 전자 장치(100)는 제1 시나리오에 따라 동작할 수 있다. 그러나 사용자가 재생의 우선순위를 음질의 우선순위보다 높게 설정한 경우, 전자 장치(100)는 제2 시나리오에 따라 동작할 수 있다.
- [0090] 도 6에 도시된 실시 예에서도, 도 5를 참조하여 설명된 이동 평균 방법이 사용될 수 있다. 예를 들어, 도 6에서 언급된 전송 버퍼의 상태란, 일정 시간 구간에 해당하는 전송 버퍼(130) 잔여량의 평균 크기에 해당할 수 있다. 또한 RSSI 값은 일정 시간 구간에 해당하는 RSSI 값의 평균 값에 해당할 수 있다.
- [0091] 일 실시 예에서, 전자 장치(100)는 서로 다른 구간에 해당하는 이동 평균 방법을 사용할 수 있다. 예를 들어, 임의의 단위 시간(예: 0.1초)에 대하여, 5개의 단위 시간에 해당하는 이동 평균 값, 10개의 단위 시간에 해당하는 이동 평균 값, 또는 50개의 단위 시간에 해당하는 이동 평균 값 중 어느 하나의 이동 평균 값을 전송 버퍼의 상태를 판단하기 위해 사용할 수 있다. 적절한 단위 시간이 실험적으로 또는 이론적으로 결정될 수 있다. 예를 들어, 전자 장치는 20개의 단위 시간(예: 2초)에 해당하는 전송 버퍼의 평균 크기 및/또는 RSSI 값의 평균 크기에 기초하여 전송 버퍼의 상태를 판단할 수 있다.
- [0092] 또한, 다른 실시 예에서, 전자 장치(100)는 전송 버퍼의 상태를 판단하기 위해 서로 다른 단위 시간에 해당하는 이동 평균 값을 동시에 사용할 수 있다. 예를 들어, 전자 장치(100)는 5개, 10개, 50개의 단위 시간에 해당하는 이동 평균 값 중 복수 개의 이동 평균 값을 이용하여 전송 버퍼(130)의 상태를 판단할 수 있다. 예를 들어, 전자 장치(100)는 50개의 단위 시간에 해당하는 이동 평균 값이 제1 임계 조건을 만족하는 상태에서, 10개의 단위 시간에 해당하는 이동 평균 값이 제2 임계 조건을 만족하는 경우, 전송 버퍼(130)에 저장되는 패킷의 비트 레이트를 변경할 것으로 결정할 수 있다.
- [0094] 도 7은 일 실시 예에 따라, 신호 세기에 따라 전송 버퍼의 상태 판단에 적용되는 임계 조건을 다르게 설정하는 방법을 나타낸다.
- [0095] 도 7을 참조하면, 동작 701과 동작 703은 도 4의 동작 401과 동작 403에 대응될 수 있다.
- [0096] 동작 703의 수행 이후에, 전자 장치(100)는 전송 버퍼의 상태와 신호 세기의 판단을 모두 수행할 수 있다. 예를 들어, 전자 장치(100)는 동작 705에서 전송 버퍼(130)의 상태를 판단하고, 동작 707에서 신호 세기를 판단할 수 있다.
- [0097] 동작 709에서, 전자 장치(100)는 판단된 신호 세기에 기초하여 전송 버퍼의 상태 판단에 적용되는 임계 조건을 결정할 수 있다. 예를 들어, 신호의 세기가 상대적으로 양호하다면 전송 버퍼(130)의 잔여 공간이 10% 이상일 것을 임계 조건으로 결정할 수 있다. 즉, 이 경우 전송 버퍼(130)의 잔여 공간이 10% 미만으로 감소하면, 전자 장치(100)는 비트 레이트를 낮출 수 있다. 그러나 신호의 세기가 상대적으로 나쁘다면, 전송 버퍼의 잔여 공간(130)이 20% 이상일 것을 임계 조건으로 결정할 수 있다. 즉, 이 경우 전송 버퍼(130)의 잔여 공간이 20% 미만으로 감소하면, 신호의 세기가 양호한 경우보다 출력 장치(200)로 오디오 패킷의 전송이 많이 이루어졌음에도 불구하고, 전자 장치(100)는 전송 버퍼(130)에 저장될 오디오 패킷의 비트 레이트를 낮출 수 있다.

- [0098] 동작 711 및 동작 713은 도 4의 동작 407 및 411에 대응될 수 있다. 여기서 동작 713은 도 4의 동작 409 및 동작 411에 모두 대응될 수 있다.
- [0100] 도 8은 일 실시 예에 따른 비트 레이트를 상향 조정하는 방법을 나타낸다.
- [0101] 도 8을 참조하면, 동작 801에서, 전자 장치(100)는 제2 비트 레이트로 인코딩된 오디오 패킷을 출력 장치(200)로 전송할 수 있다. 여기서 제2 비트 레이트는 도 4의 제1 비트 레이트보다 낮은 비트 레이트에 해당할 수 있다.
- [0102] 동작 803에서 전자 장치(100)는 전송 버퍼(130)의 상태를 판단할 수 있다. 만약 동작 805에서 전송 버퍼(130)의 상태가 임계 조건을 만족하는 경우, 전자 장치(100)는 동작 807에서 오디오 패킷의 비트 레이트 및/또는 패킷 타입을 변경할 수 있다. 예를 들어, 프로세서(110)는 통신 모듈(120)이 제2 비트 레이트로 인코딩된 오디오 패킷을 출력 장치(200)로 전달하는 동안 전송 버퍼(130)의 상태가 상기 임계 조건을 만족하면, 오디오 패킷의 비트 레이트를 다시 제1 비트 레이트로 상향 조정하거나, 제2 비트 레이트보다 높은 제3 비트 레이트 결정하고, 변경된 비트 레이트(예: 제1 비트 레이트 또는 제3 비트 레이트)로 인코딩된 오디오 패킷을 전송 버퍼(130)에 저장할 수 있다.
- [0103] 동작 809에서, 전자 장치(100)는 전송 버퍼(130)에 저장된 변경된 비트 레이트로 인코딩된 오디오 패킷을 출력 장치(200)로 전송할 수 있다.
- [0104] 도 8의 실시 예에서는 전송 버퍼(130)의 상태만을 고려하여 비트 레이트를 상향 조정하는 방법을 설명하였으나, 도 6 및 도 7에 적용된 방법은 도 8에도 적용될 수 있다. 구체적으로, 도 6 및 도 7에서 비트 레이트를 하향 조정하는 방법은, 도 8에서 비트 레이트를 상향 조정하기 위해 반대로 적용될 수 있다. 예를 들어, 전자 장치(100)는 전송 버퍼(130)의 상태와 신호 세기의 상태가 모두 임계 조건을 만족하는 경우, 비트 레이트를 상향 조정할 수 있다.
- [0106] 도 9는 일 실시 예에 따른 비트 레이트 변경의 테스트 결과를 나타낸다.
- [0107] 도 9를 참조하면, 본 문서에 개시된 실시 예가 적용된 전자 장치(100)는 그렇지 않은 사용자 단말과 비교하여, 음 끊김 발생률이 현저하게 낮아지는 효과를 얻을 수 있다. 음 끊김 발생이 예상되는 경우, 다양한 실시 예에 따라 오디오 코덱의 비트 레이트를 변경하고 변경된 오디오 코덱의 비트 레이트에 적합한 블루투스 패킷 타입을 변경시키는 동작이 선제적으로, 능동적으로 수행될 수 있다.
- [0108] 도 9의 실시 예에서, 오디오 코덱의 비트 레이트는 192kbps의 높은 비트 레이트(예: 제1 비트 레이트)와 88kbps의 낮은 비트 레이트(예: 제2 비트 레이트) 사이에서 전환되도록 설정되었다. 오디오 패킷의 패킷 타입은 192kbps에서 2-DH5, 88kbps에서 2-DH5, 2-DH3 또는 DM5를 사용하도록 설정되었다.
- [0109] 도 9에서 상단 그래프는, 매 주기 단위로 수집된, 컨트롤러 전송 버퍼의 현재 값, 5구간 이동 평균(MA5), 10구간 이동 평균(MA10), 50구간 이동 평균(MA50) 값들을 나타낸다. 중간 그래프는, 동일 시간 영역에서 전자 장치(100)가 실제 송출하는 오디오 패킷의 비트 레이트를 나타낸다. 하단 그래프는 전자 장치(100)와 출력 장치(200) 사이의 무선 연결의 RSSI의 변화를 나타낸다. 전자 장치(100)와 출력 장치(200) 사이의 거리가 커질수록, RSSI가 작아지는 현상을 확인할 수 있다.
- [0110] 도 9를 참조하면, 전자 장치(100)와 출력 장치(200)가 상대적으로 근접해 있는 구간인 시작 ~ 30초 구간에서는 음 끊김 없이 192kbps 전송이 가능하므로 192kbps의 비트 레이트를 유지하고 있다.
- [0111] 30초 ~ 2분 30초 사이의 구간에서는 전자 장치(100)와 출력 장치(200)를 최대 30m까지 이격되었다가 다시 근접하도록 전자 장치(100)를 이동시켰으며, 이 경우 초반에는 192kbps의 비트 레이트를 유지하다가 컨트롤러 전송 버퍼 값이 특정 임계치 조건 이하로 하락함을 감지하게 되면 비트 레이트는 88kbps로 변환되는 것을 확인할 수 있다. 이후 전자 장치(100)와 출력 장치(200)가 다시 근접하여 컨트롤러 전송 버퍼 값이 특정 임계치 조건 이상으로 상승하게 되면, 비트 레이트가 다시 192kbps로 상향 조정되는 것을 확인할 수 있다.
- [0112] 전자 장치(100)와 출력 장치(200)가 근접 상태를 유지하는 2분 30초 이후의 구간에서 비트 레이트는 지속적으로 192kbps를 계속 유지하였다.

- [0113] 본 실험의 전체 구간 동안, 비트 레이트 가변 기능이 적용된 단말-헤드셋에서는 음 끊김이 발생하지 않았다. 그러나 동일한 실험 조건에서 비트 레이트를 192kbps로 고정시킨 단말-헤드셋 세트에 테스트한 경우에는, 두 기기가 이격되는 구간 (30초~2분 30초)에서 약 55회/분 정도의 빈번한 음 끊김이 발생됨을 확인할 수 있었다.
- [0115] 도 10은 다양한 실시 예에 따른 네트워크 환경 내의 전자 장치를 나타낸다.
- [0116] 도 10을 참조하면, 다양한 실시 예에서의 전자 장치(1001), 제1 전자 장치(1002), 제2 전자 장치(1004) 또는 서버(1006)가 네트워크(1062) 또는 근거리 통신(1064)을 통하여 서로 연결될 수 있다. 전자 장치(1001)는 버스(1010), 프로세서(1020), 메모리(1030), 입출력 인터페이스(1050), 디스플레이(1060), 및 통신 인터페이스(1070)를 포함할 수 있다. 어떤 실시 예에서는, 전자 장치(1001)는, 구성요소들 중 적어도 하나를 생략하거나 다른 구성 요소를 추가적으로 구비할 수 있다.
- [0117] 버스(1010)는, 예를 들면, 구성요소들(1010-1070)을 서로 연결하고, 구성요소들 간의 통신(예: 제어 메시지 및/또는 데이터)을 전달하는 회로를 포함할 수 있다.
- [0118] 프로세서(1020)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(1020)는, 예를 들면, 전자 장치(1001)의 적어도 하나의 다른 구성요소들의 제어 및/또는 통신에 관한 연산이나 데이터 처리를 실행할 수 있다.
- [0119] 메모리(1030)는, 휘발성 및/또는 비휘발성 메모리를 포함할 수 있다. 메모리(1030)는, 예를 들면, 전자 장치(1001)의 적어도 하나의 다른 구성요소에 관계된 명령 또는 데이터를 저장할 수 있다. 한 실시 예에 따르면, 메모리(1030)는 소프트웨어 및/또는 프로그램(1040)을 저장할 수 있다. 프로그램(1040)은, 예를 들면, 커널(1041), 미들웨어(1043), 어플리케이션 프로그래밍 인터페이스(Application Programming Interface (API))(1045), 및/또는 어플리케이션 프로그램(또는 "어플리케이션")(1047) 등을 포함할 수 있다. 커널(1041), 미들웨어(1043), 또는 API(1045)의 적어도 일부는, 운영 시스템(Operating System (OS))으로 지칭될 수 있다.
- [0120] 커널(1041)은, 예를 들면, 다른 프로그램들(예: 미들웨어(1043), API(1045), 또는 어플리케이션 프로그램(1047))에 구현된 동작 또는 기능을 실행하는 데 사용되는 시스템 리소스들(예: 버스(1010), 프로세서(1020), 또는 메모리(1030) 등)을 제어 또는 관리할 수 있다. 또한, 커널(1041)은 미들웨어(1043), API(1045), 또는 어플리케이션 프로그램(1047)에서 전자 장치(1001)의 개별 구성요소에 접근함으로써, 시스템 리소스들을 제어 또는 관리할 수 있는 인터페이스를 제공할 수 있다.
- [0121] 미들웨어(1043)는, 예를 들면, API(1045) 또는 어플리케이션 프로그램(1047)이 커널(1041)과 통신하여 데이터를 주고받을 수 있도록 중개 역할을 수행할 수 있다.
- [0122] 또한, 미들웨어(1043)는 어플리케이션 프로그램(1047)으로부터 수신된 하나 이상의 작업 요청들을 우선 순위에 따라 처리할 수 있다. 예를 들면, 미들웨어(1043)는 어플리케이션 프로그램(1047) 중 적어도 하나에 전자 장치(1001)의 시스템 리소스(예: 버스(1010), 프로세서(1020), 또는 메모리(1030) 등)를 사용할 수 있는 우선 순위를 부여할 수 있다. 예컨대, 미들웨어(1043)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.
- [0123] API(1045)는, 예를 들면, 어플리케이션(1047)이 커널(1041) 또는 미들웨어(1043)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.
- [0124] 입출력 인터페이스(1050)는, 예를 들면, 사용자 또는 다른 외부 기기로부터 입력된 명령 또는 데이터를 전자 장치(1001)의 다른 구성요소(들)에 전달할 수 있는 인터페이스의 역할을 할 수 있다. 또한, 입출력 인터페이스(1050)는 전자 장치(1001)의 다른 구성요소(들)로부터 수신된 명령 또는 데이터를 사용자 또는 다른 외부 기기로 출력할 수 있다.
- [0125] 디스플레이(1060)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(1060)는, 예를 들면, 사용자에게 각종 콘텐츠(예: 텍스트, 이미지, 비디오,

아이콘, 또는 심볼 등)을 표시할 수 있다. 디스플레이(1060)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.

[0126] 통신 인터페이스(1070)는, 예를 들면, 전자 장치(1001)와 외부 장치(예: 제1 전자 장치(1002), 제2 전자 장치(1004), 또는 서버(1006)) 간의 통신을 설정할 수 있다. 예를 들면, 통신 인터페이스(1070)는 무선 통신 또는 유선 통신을 통해서 네트워크(1062)에 연결되어 외부 장치(예: 제2 전자 장치(1004) 또는 서버(1006))와 통신할 수 있다.

[0127] 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(1064)을 포함할 수 있다. 근거리 통신(1064)는, 예를 들면, Wi-Fi(Wireless Fidelity), Bluetooth, NFC(Near Field Communication), MST(magnetic stripe transmission), 또는 GNSS 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[0128] MST는 전자기 신호를 이용하여 전송 데이터에 따라 펄스를 생성하고, 상기 펄스는 자기장 신호를 발생시킬 수 있다. 전자 장치(1001)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.

[0129] GNSS는 사용 지역 또는 대역폭 등에 따라, 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 system) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 이하, 본 문서에서는, "GPS"는 "GNSS"와 혼용되어 사용(interchangeably used)될 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(1062)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.

[0130] 제1 전자 장치(1002) 및 제2 전자 장치(1004) 각각은 전자 장치(1001)와 동일한 또는 다른 종류의 장치일 수 있다. 한 실시 예에 따르면, 서버(1006)는 하나 또는 그 이상의 서버들의 그룹을 포함할 수 있다. 다양한 실시 예에 따르면, 전자 장치(1001)에서 실행되는 동작들의 전부 또는 일부는 다른 하나 또는 복수의 전자 장치(예: 제1 전자 장치(1002), 제2 전자 장치(1004), 또는 서버(1006))에서 실행될 수 있다. 한 실시 예에 따르면, 전자 장치(1001)가 어떤 기능이나 서비스를 자동으로 또는 요청에 의하여 수행해야 할 경우에, 전자 장치(1001)는 기능 또는 서비스를 자체적으로 실행시키는 대신에 또는 추가적으로, 그와 연관된 적어도 일부 기능을 다른 전자 장치(예: 제1 전자 장치(1002), 제2 전자 장치(1004), 또는 서버(1006))에게 요청할 수 있다. 다른 전자 장치는 요청된 기능 또는 추가 기능을 실행하고, 그 결과를 전자 장치(1001)로 전달할 수 있다. 전자 장치(1001)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.

[0132] 도 11은 다양한 실시 예에 따른 전자 장치의 블록도를 나타낸다.

[0133] 도 11을 참조하면, 전자 장치(1101)는, 예를 들면, 도 10에 도시된 전자 장치(1001)의 전체 또는 일부를 포함할 수 있다. 전자 장치(1101)는 하나 이상의 프로세서(예: AP)(1110), 통신 모듈(1120), 가입자 식별 모듈(1124), 메모리(1130), 센서 모듈(1140), 입력 장치(1150), 디스플레이(1160), 인터페이스(1170), 오디오 모듈(1180), 카메라 모듈(1191), 전력 관리 모듈(1195), 배터리(1196), 인디케이터(1197), 및 모터(1198)를 포함할 수 있다.

[0134] 프로세서(1110)는, 예를 들면, 운영 체제 또는 응용 프로그램을 구동하여 프로세서(1110)에 연결된 다수의 하드웨어 또는 소프트웨어 구성요소들을 제어할 수 있고, 각종 데이터 처리 및 연산을 수행할 수 있다. 프로세서(1110)는, 예를 들면, SoC(system on chip)로 구현될 수 있다. 한 실시 예에 따르면, 프로세서(1110)는 GPU(graphic processing unit) 및/또는 이미지 신호 프로세서(image signal processor)를 더 포함할 수 있다. 프로세서(1110)는 도 11에 도시된 구성요소들 중 적어도 일부(예: 셀룰러 모듈(1121))를 포함할 수도 있다. 프

로세서(1110)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.

- [0135] 통신 모듈(1120)은, 도 10의 통신 인터페이스(1070)와 동일 또는 유사한 구성을 가질 수 있다. 통신 모듈(1120)은, 예를 들면, 셀룰러 모듈(1121), Wi-Fi 모듈(1122), 블루투스 모듈(1123), GNSS 모듈(1124)(예: GPS 모듈, Glonass 모듈, Beidou 모듈, 또는 Galileo 모듈), NFC 모듈(1125), MST 모듈(1126), 및 RF(radio frequency) 모듈(1127)을 포함할 수 있다.
- [0136] 셀룰러 모듈(1121)은, 예를 들면, 통신망을 통해서 음성 통화, 영상 통화, 문자 서비스, 또는 인터넷 서비스 등을 제공할 수 있다. 한 실시 예에 따르면, 셀룰러 모듈(1121)은 가입자 식별 모듈(예: SIM 카드)(1129)를 이용하여 통신 네트워크 내에서 전자 장치(1101)의 구별 및 인증을 수행할 수 있다. 한 실시 예에 따르면, 셀룰러 모듈(1121)은 프로세서(1110)가 제공할 수 있는 기능 중 적어도 일부 기능을 수행할 수 있다. 한 실시 예에 따르면, 셀룰러 모듈(1121)은 커뮤니케이션 프로세서(CP)를 포함할 수 있다.
- [0137] Wi-Fi 모듈(1122), 블루투스 모듈(1123), GNSS 모듈(1124), NFC 모듈(1125), 또는 MST 모듈(1126) 각각은, 예를 들면, 해당하는 모듈을 통해서 송수신되는 데이터를 처리하기 위한 프로세서를 포함할 수 있다. 어떤 실시 예에 따르면, 셀룰러 모듈(1121), Wi-Fi 모듈(1122), 블루투스 모듈(1123), GNSS 모듈(1124), NFC 모듈(1125), 또는 MST 모듈(1126) 중 적어도 일부(예: 두 개 이상)는 하나의 IC(integrated chip) 또는 IC 패키지 내에 포함될 수 있다.
- [0138] RF 모듈(1127)은, 예를 들면, 통신 신호(예: RF 신호)를 송수신할 수 있다. RF 모듈(1127)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(1121), Wi-Fi 모듈(1122), 블루투스 모듈(1123), GNSS 모듈(1124), NFC 모듈(1125), MST 모듈(1126) 중 적어도 하나는 별개의 RF 모듈을 통하여 RF 신호를 송수신할 수 있다.
- [0139] 가입자 식별 모듈(1129)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.
- [0140] 메모리(1130)(예: 메모리(1030))는, 예를 들면, 내장 메모리(1132) 또는 외장 메모리(1134)를 포함할 수 있다. 내장 메모리(1132)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.
- [0141] 외장 메모리(1134)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(1134)는 다양한 인터페이스를 통하여 전자 장치(1101)와 기능적으로 및/또는 물리적으로 연결될 수 있다.
- [0142] 보안 모듈(1136)은 메모리(1130)보다 상대적으로 보안 레벨이 높은 저장 공간을 포함하는 모듈로써, 안전한 데이터 저장 및 보호된 실행 환경을 보장해주는 회로일 수 있다. 보안 모듈(1136)은 별도의 회로로 구현될 수 있으며, 별도의 프로세서를 포함할 수 있다. 보안 모듈(1136)은, 예를 들면, 탈착 가능한 스마트 칩, SD(secure digital) 카드 내에 존재하거나, 또는 전자 장치(1101)의 고정 칩 내에 내장된 내장형 보안 요소(embedded secure element(eSE))를 포함할 수 있다. 또한, 보안 모듈(1136)은 전자 장치(1101)의 운영 체제(OS)와 다른 운영 체제로 구동될 수 있다. 예를 들면, 보안 모듈(1136)은 JCOP(java card open platform) 운영 체제를 기반으로 동작할 수 있다.
- [0143] 센서 모듈(1140)은, 예를 들면, 물리량을 측정하거나 전자 장치(1101)의 작동 상태를 감지하여, 측정 또는 감지된 정보를 전기 신호로 변환할 수 있다. 센서 모듈(1140)은, 예를 들면, 제스처 센서(1140A), 자이로 센서(1140B), 기압 센서(1140C), 마그네틱 센서(1140D), 가속도 센서(1140E), 그립 센서(1140F), 근접 센서(1140G), 컬러 센서(1140H)(예: RGB 센서), 생체 센서(1140I), 온/습도 센서(1140J), 조도 센서(1140K), 또는 UV(ultra violet) 센서(1140M) 중의 적어도 하나를 포함할 수 있다. 추가적으로 또는 대체적으로, 센서 모듈(1140)은, 예를 들면, 후각 센서(E-nose sensor), EMG(electromyography) 센서, EEG(electroencephalogram) 센

서, ECG(electrocardiogram) 센서, IR(infrared) 센서, 홍채 센서 및/또는 지문 센서를 포함할 수 있다. 센서 모듈(1140)은 그 안에 속한 적어도 하나 이상의 센서들을 제어하기 위한 제어 회로를 더 포함할 수 있다. 어떤 실시 예에서는, 전자 장치(1101)는 프로세서(1110)의 일부로서 또는 별도로, 센서 모듈(1140)을 제어하도록 구성된 프로세서를 더 포함하여, 프로세서(1110)가 슬립(sleep) 상태에 있는 동안, 센서 모듈(1140)을 제어할 수 있다.

- [0144] 입력 장치(1150)는, 예를 들면, 터치 패널(touch panel)(1152), (디지털) 펜 센서(pen sensor)(1154), 키(key)(1156), 또는 초음파(ultrasonic) 입력 장치(1158)를 포함할 수 있다. 터치 패널(1152)은, 예를 들면, 정전식, 감압식, 적외선 방식, 또는 초음파 방식 중 적어도 하나의 방식을 사용할 수 있다. 또한, 터치 패널(1152)은 제어 회로를 더 포함할 수도 있다. 터치 패널(1152)은 택타일 레이어(tactile layer)를 더 포함하여, 사용자에게 촉각 반응을 제공할 수 있다.
- [0145] (디지털) 펜 센서(1154)는, 예를 들면, 터치 패널의 일부이거나, 별도의 인식용 시트(sheet)를 포함할 수 있다. 키(1156)는, 예를 들면, 물리적인 버튼, 광학식 키, 또는 키패드를 포함할 수 있다. 초음파 입력 장치(1158)는 마이크(예: 마이크(1188))를 통해, 입력 도구에서 발생된 초음파를 감지하여, 상기 감지된 초음파에 대응하는 데이터를 확인할 수 있다.
- [0146] 디스플레이(1160)(예: 디스플레이(1060))는 패널(1162), 홀로그램 장치(1164), 또는 프로젝터(1166)를 포함할 수 있다. 패널(1162)은, 도 10의 디스플레이(1060)과 동일 또는 유사한 구성을 포함할 수 있다. 패널(1162)은, 예를 들면, 유연하게(flexible), 투명하게(transparent), 또는 착용할 수 있게(wearable) 구현될 수 있다. 패널(1162)은 터치 패널(1152)과 하나의 모듈로 구성될 수도 있다. 홀로그램 장치(1164)는 빛의 간섭을 이용하여 입체 영상을 허공에 보여줄 수 있다. 프로젝터(1166)는 스크린에 빛을 투사하여 영상을 표시할 수 있다. 스크린은, 예를 들면, 전자 장치(1101)의 내부 또는 외부에 위치할 수 있다. 한 실시 예에 따르면, 디스플레이(1160)는 패널(1162), 홀로그램 장치(1164), 또는 프로젝터(1166)를 제어하기 위한 제어 회로를 더 포함할 수 있다.
- [0147] 인터페이스(1170)는, 예를 들면, HDMI(1172), USB(1174), 광 인터페이스(optical interface)(1176), 또는 D-sub(D-subminiature)(1178)를 포함할 수 있다. 인터페이스(1170)는, 예를 들면, 도 10에 도시된 통신 인터페이스(1070)에 포함될 수 있다. 추가적으로 또는 대체적으로, 인터페이스(1170)는, 예를 들면, MHL(mobile high-definition link) 인터페이스, SD 카드/MMC 인터페이스, 또는 IrDA(infrared data association) 규격 인터페이스를 포함할 수 있다.
- [0148] 오디오 모듈(1180)은, 예를 들면, 소리(sound)와 전기 신호를 쌍방향으로 변환시킬 수 있다. 오디오 모듈(1180)의 적어도 일부 구성요소는, 예를 들면, 도 10에 도시된 입출력 인터페이스(1050)에 포함될 수 있다. 오디오 모듈(1180)은, 예를 들면, 스피커(1182), 리시버(1184), 이어폰(1186), 또는 마이크(1188) 등을 통해 입력 또는 출력되는 소리 정보를 처리할 수 있다.
- [0149] 카메라 모듈(1191)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.
- [0150] 전력 관리 모듈(1195)은, 예를 들면, 전자 장치(1101)의 전력을 관리할 수 있다. 한 실시 예에 따르면, 전력 관리 모듈(1195)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 추가적인 회로, 예를 들면, 코일 루프, 공진 회로, 또는 정류기 등을 더 포함할 수 있다. 배터리 게이지는, 예를 들면, 배터리(1196)의 잔량, 충전 중 전압, 전류, 또는 온도를 측정할 수 있다. 배터리(1196)은, 예를 들면, 충전식 전지(rechargeable battery) 및/또는 태양 전지(solar battery)를 포함할 수 있다.
- [0151] 인디케이터(1197)는 전자 장치(1101) 혹은 그 일부(예: 프로세서(1110))의 특정 상태, 예를 들면, 부팅 상태, 메시지 상태 또는 충전 상태 등을 표시할 수 있다. 모터(1198)는 전기적 신호를 기계적 진동으로 변환할 수 있고, 진동(vibration), 또는 햅틱(haptic) 효과 등을 발생시킬 수 있다. 도시되지는 않았으나, 전자 장치(1101)는 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.

- [0152] 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.
- [0154] 도 12는 다양한 실시 예에 따른 프로그램 모듈의 블록도를 나타낸다.
- [0155] 한 실시 예에 따르면, 프로그램 모듈(1210)(예: 프로그램(1040))은 전자 장치(예: 전자 장치(1001))에 관련된 자원을 제어하는 운영 체제(OS) 및/또는 운영 체제 상에서 구동되는 다양한 어플리케이션(예: 어플리케이션 프로그램(1047))을 포함할 수 있다. 운영 체제는, 예를 들면, Android, iOS, Windows, Symbian, 또는 Tizen 등이 될 수 있다.
- [0156] 프로그램 모듈(1210)은 커널(1220), 미들웨어(1230), API(1260), 및/또는 어플리케이션(1270)을 포함할 수 있다. 프로그램 모듈(1210)의 적어도 일부는 전자 장치 상에 프리로드(preload)되거나, 외부 전자 장치(예: 제1 전자 장치(1002), 제2 전자 장치(1004), 서버(1006) 등)로부터 다운로드 가능하다.
- [0157] 커널(1220)(예: 커널(1041))은, 예를 들면, 시스템 리소스 매니저(1221) 또는 디바이스 드라이버(1223)를 포함할 수 있다. 시스템 리소스 매니저(1221)는 시스템 리소스의 제어, 할당, 또는 회수 등을 수행할 수 있다. 한 실시 예에 따르면, 시스템 리소스 매니저(1221)는 프로세스 관리부, 메모리 관리부, 또는 파일 시스템 관리부 등을 포함할 수 있다. 디바이스 드라이버(1223)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.
- [0158] 미들웨어(1230)는, 예를 들면, 어플리케이션(1270)이 공통적으로 필요로 하는 기능을 제공하거나, 어플리케이션(1270)이 전자 장치 내부의 제한된 시스템 자원을 효율적으로 사용할 수 있도록 API(1260)을 통해 다양한 기능들을 어플리케이션(1270)으로 제공할 수 있다. 한 실시 예에 따르면, 미들웨어(1230)(예: 미들웨어(1043))은 런타임 라이브러리(1235), 어플리케이션 매니저(application manager)(1241), 윈도우 매니저(window manager)(1242), 멀티미디어 매니저(multimedia manager)(1243), 리소스 매니저(resource manager)(1244), 파워 매니저(power manager)(1245), 데이터베이스 매니저(database manager)(1246), 패키지 매니저(package manager)(1247), 연결 매니저(connectivity manager)(1248), 통지 매니저(notification manager)(1249), 위치 매니저(location manager)(1250), 그래픽 매니저(graphic manager)(1251), 보안 매니저(security manager)(1252) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0159] 런타임 라이브러리(1235)는, 예를 들면, 어플리케이션(1270)이 실행되는 동안에 프로그래밍 언어를 통해 새로운 기능을 추가하기 위해 컴파일러가 사용하는 라이브러리 모듈을 포함할 수 있다. 런타임 라이브러리(1235)는 입출력 관리, 메모리 관리, 또는 산술 함수에 대한 기능 등을 수행할 수 있다.
- [0160] 어플리케이션 매니저(1241)는, 예를 들면, 어플리케이션(1270) 중 적어도 하나의 어플리케이션의 생명 주기(life cycle)를 관리할 수 있다. 윈도우 매니저(1242)는 화면에서 사용하는 GUI 자원을 관리할 수 있다. 멀티미디어 매니저(1243)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(1244)는 어플리케이션(1270) 중 적어도 어느 하나의 어플리케이션의 소스 코드, 메모리 또는 저장 공간 등의 자원을 관리할 수 있다.
- [0161] 파워 매니저(1245)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(1246)은 어플리케이션(1270) 중 적어도 하나의 어플리케이션에서 사용할 데이터베이스를 생성, 검색, 또는 변경할 수 있다. 패키지 매니저(1247)은 패키지 파일의 형태로 배포되는 어플리케이션의 설치 또는 업데이트를 관리할 수 있다.
- [0162] 연결 매니저(1248)은, 예를 들면, Wi-Fi 또는 블루투스 등의 무선 연결을 관리할 수 있다. 통지 매니저(1249)는 도착 메시지, 약속, 근접성 알림 등의 사건(event)을 사용자에게 방해되지 않는 방식으로 표시 또는 통지할 수 있다. 위치 매니저(1250)은 전자 장치의 위치 정보를 관리할 수 있다. 그래픽 매니저(1251)은 사용자에게 제공

될 그래픽 효과 또는 이와 관련된 사용자 인터페이스를 관리할 수 있다. 보안 매니저(1252)는 시스템 보안 또는 사용자 인증 등에 필요한 제반 보안 기능을 제공할 수 있다. 한 실시 예에 따르면, 전자 장치(예: 전자 장치(1001))가 전화 기능을 포함한 경우, 미들웨어(1230)는 전자 장치의 음성 또는 영상 통화 기능을 관리하기 위한 통화 매니저(telephony manager)를 더 포함할 수 있다.

[0163] 미들웨어(1230)는 전술한 구성요소들의 다양한 기능의 조합을 형성하는 미들웨어 모듈을 포함할 수 있다. 미들웨어(1230)는 차별화된 기능을 제공하기 위해 운영 체제의 종류 별로 특화된 모듈을 제공할 수 있다. 또한, 미들웨어(1230)는 동적으로 기존의 구성요소를 일부 삭제하거나 새로운 구성요소들을 추가할 수 있다.

[0164] API(1260)(예: API(1045))은, 예를 들면, API 프로그래밍 함수들의 집합으로, 운영 체제에 따라 다른 구성으로 제공될 수 있다. 예를 들면, Android 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.

[0165] 어플리케이션(1270)(예: 어플리케이션 프로그램(1047))은, 예를 들면, 홈(1271), 다이얼러(1272), SMS/MMS(1273), IM(instant message)(1274), 브라우저(1275), 카메라(1276), 알람(1277), 연락처(1278), 음성 다이얼(1279), 이메일(1280), 달력(1281), 미디어 플레이어(1282), 앨범(1283), 또는 시계(1284), 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.

[0166] 한 실시 예에 따르면, 어플리케이션(1270)은 전자 장치(예: 전자 장치(1001))와 외부 전자 장치(예: 제1 전자 장치(1002), 제2 전자 장치(1004)) 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.

[0167] 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 장치로 전달하는 기능을 포함할 수 있다. 또한, 알림 전달 어플리케이션은, 예를 들면, 외부 전자 장치로부터 알림 정보를 수신하여 사용자에게 제공할 수 있다.

[0168] 장치 관리 어플리케이션은, 예를 들면, 전자 장치와 통신하는 외부 전자 장치의 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.

[0169] 한 실시 예에 따르면, 어플리케이션(1270)은 외부 전자 장치의 속성에 따라 지정된 어플리케이션(예: 모바일 의료 기기의 건강 관리 어플리케이션)을 포함할 수 있다. 한 실시 예에 따르면, 어플리케이션(1270)은 외부 전자 장치(예: 제1 전자 장치(1002), 제2 전자 장치(1004)), 및 서버(1006))로부터 수신된 어플리케이션을 포함할 수 있다. 한 실시 예에 따르면, 어플리케이션(1270)은 프리로드 어플리케이션(preloaded application) 또는 서버로부터 다운로드 가능한 제3자 어플리케이션(third party application)을 포함할 수 있다. 도시된 실시 예에 따른 프로그램 모듈(1210)의 구성요소들의 명칭은 운영 체제의 종류에 따라서 달라질 수 있다.

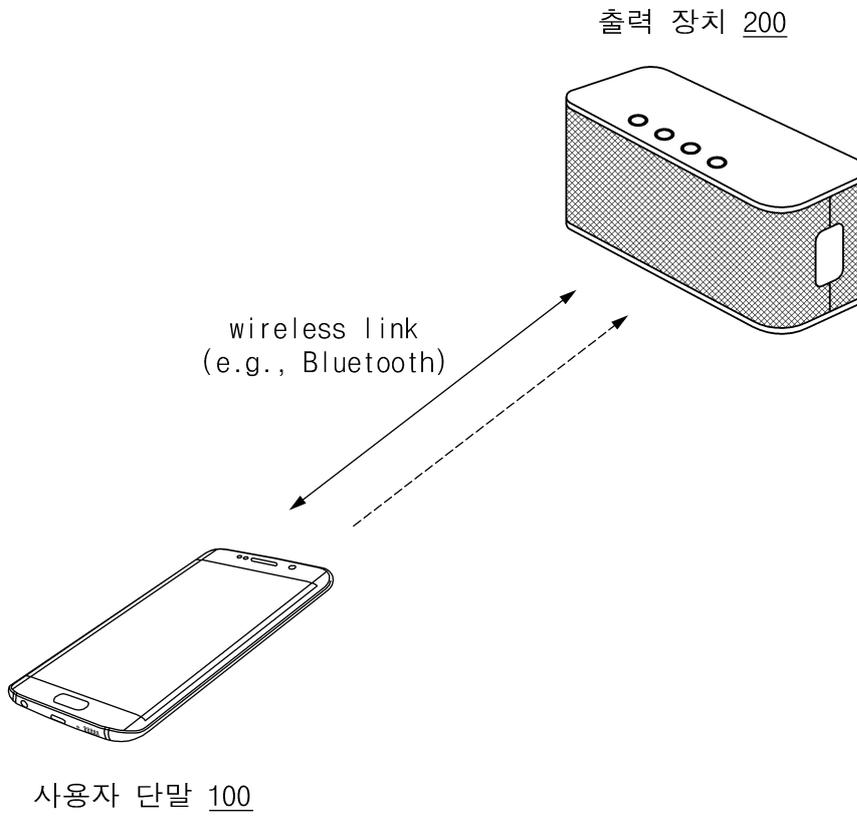
[0170] 다양한 실시 예에 따르면, 프로그램 모듈(1210)의 적어도 일부는 소프트웨어, 펌웨어, 하드웨어, 또는 이들 중 적어도 둘 이상의 조합으로 구현될 수 있다. 프로그램 모듈(1210)의 적어도 일부는, 예를 들면, 프로세서(예: 프로세서(1110))에 의해 구현(implement)(예: 실행)될 수 있다. 프로그램 모듈(1210)의 적어도 일부는 하나 이상의 기능을 수행하기 위한, 예를 들면, 모듈, 프로그램, 루틴, 명령어 세트(sets of instructions) 또는 프로세스 등을 포함할 수 있다.

[0171] 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.

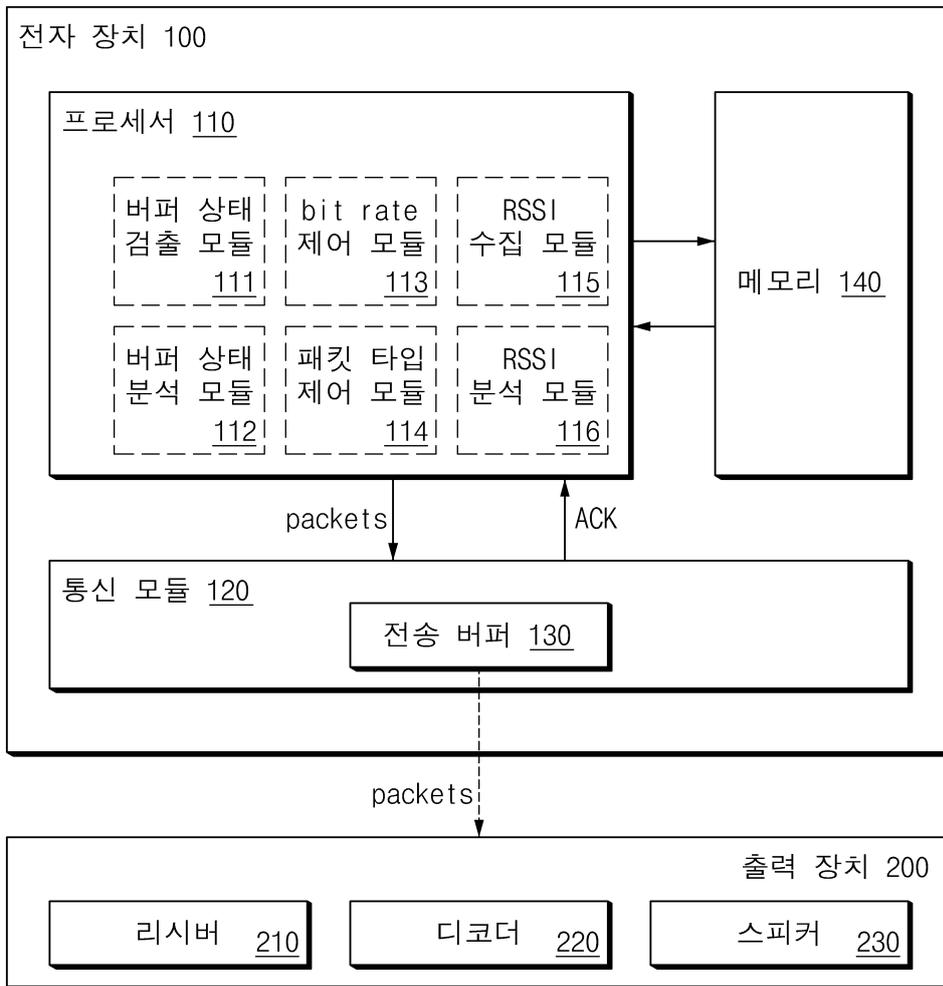
- [0172] 다양한 실시 예에 따른 장치(예: 모듈들 또는 그 기능들) 또는 방법(예: 동작들)의 적어도 일부는, 예컨대, 프로그램 모듈의 형태로 컴퓨터로 읽을 수 있는 저장매체(computer-readable storage media)에 저장된 명령어로 구현될 수 있다. 상기 명령어가 프로세서(예: 프로세서(1020))에 의해 실행될 경우, 상기 하나 이상의 프로세서가 상기 명령어에 해당하는 기능을 수행할 수 있다. 컴퓨터로 읽을 수 있는 저장매체는, 예를 들면, 메모리(1030)이 될 수 있다.
- [0173] 컴퓨터로 판독 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 명령어는 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.
- [0174] 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.
- [0175] 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

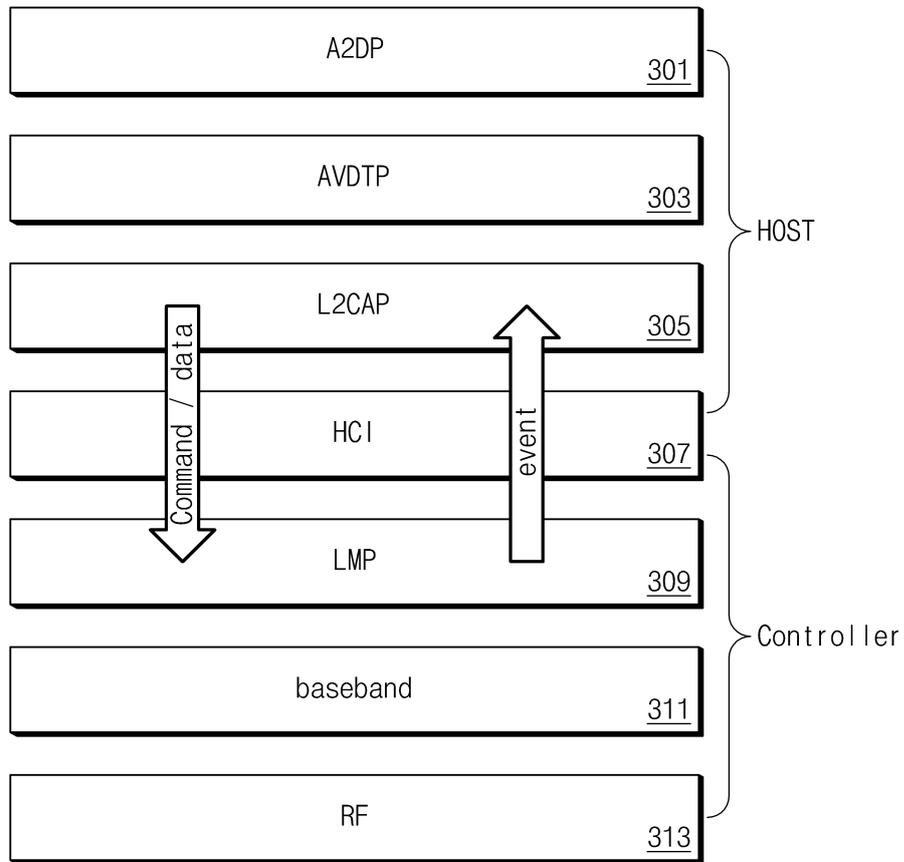
도면1



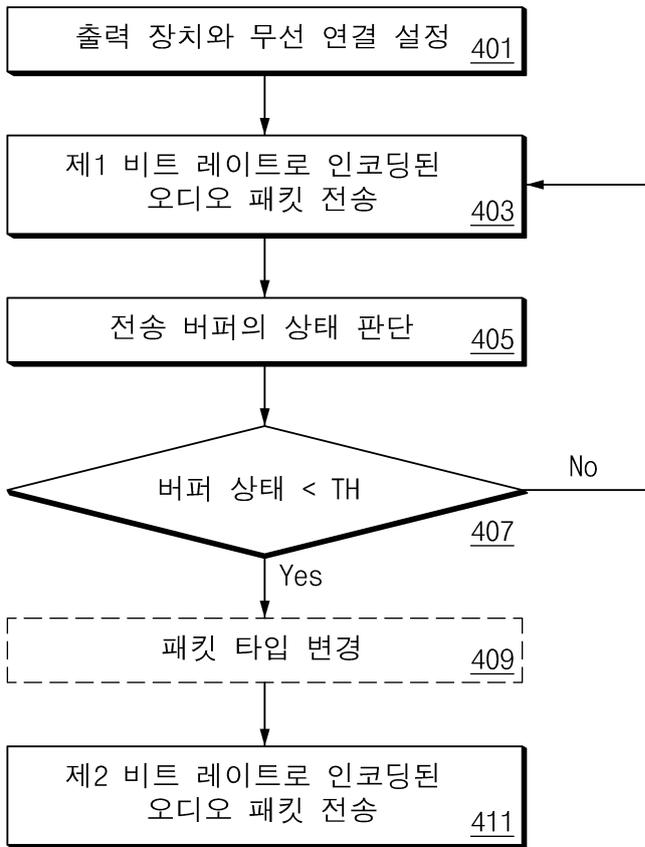
도면2



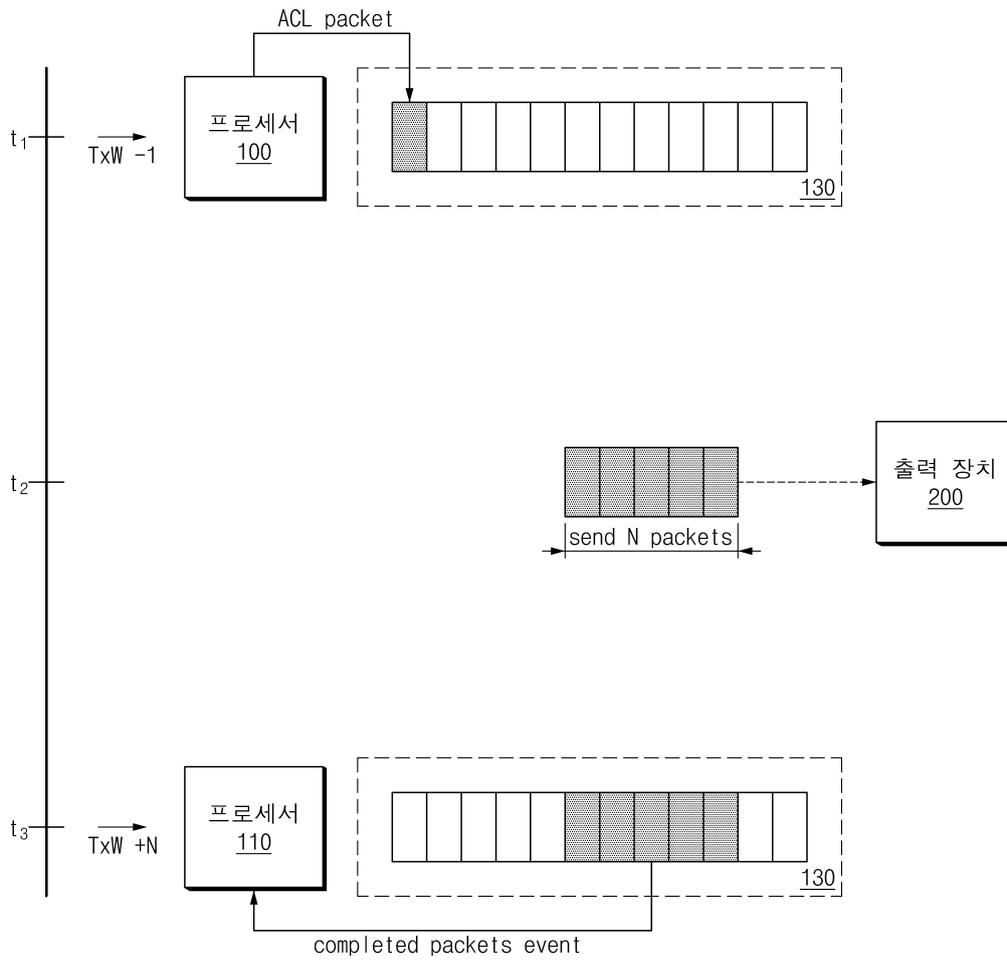
도면3



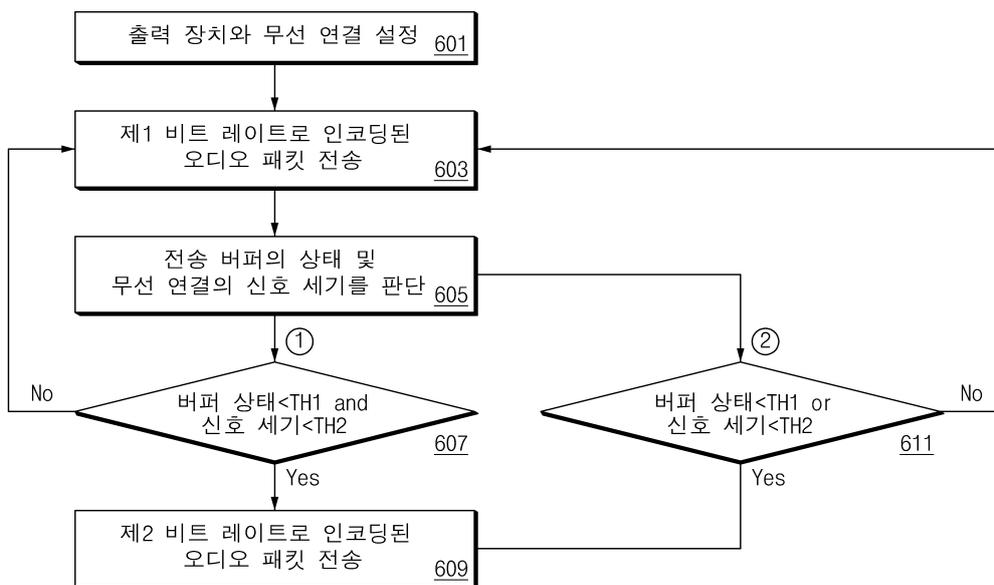
도면4



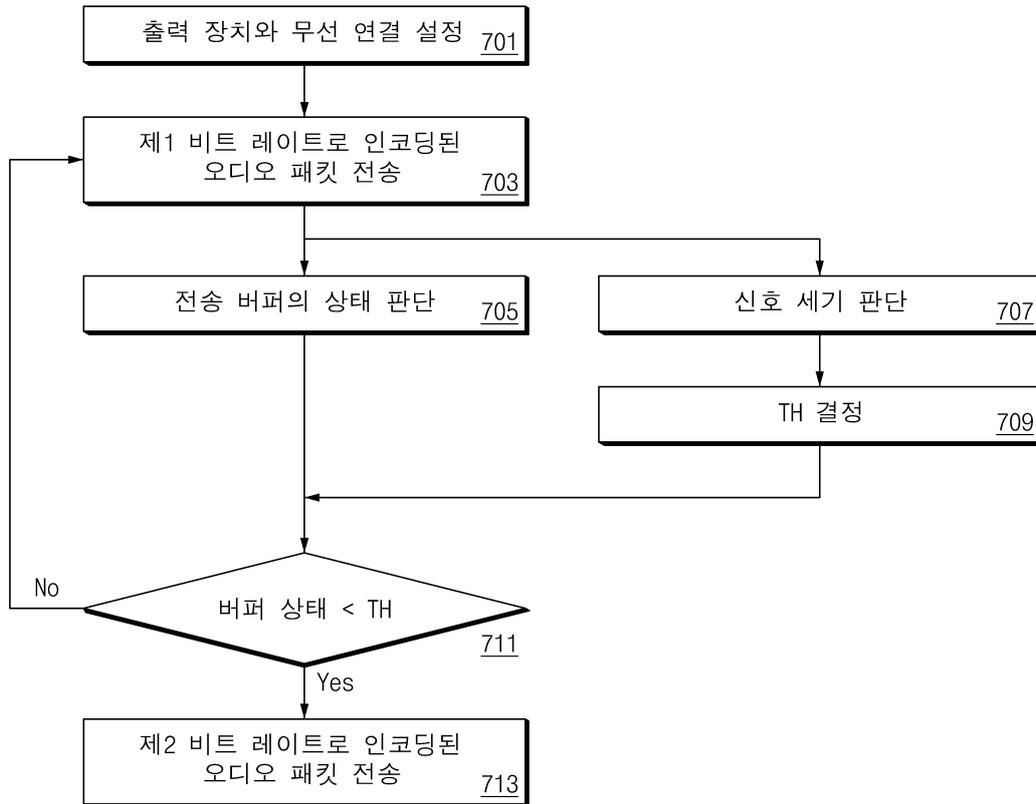
도면5



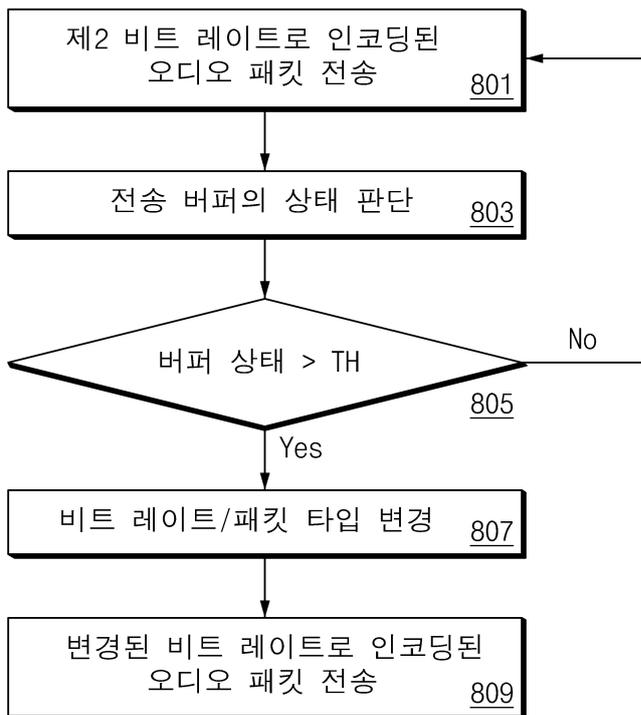
도면6



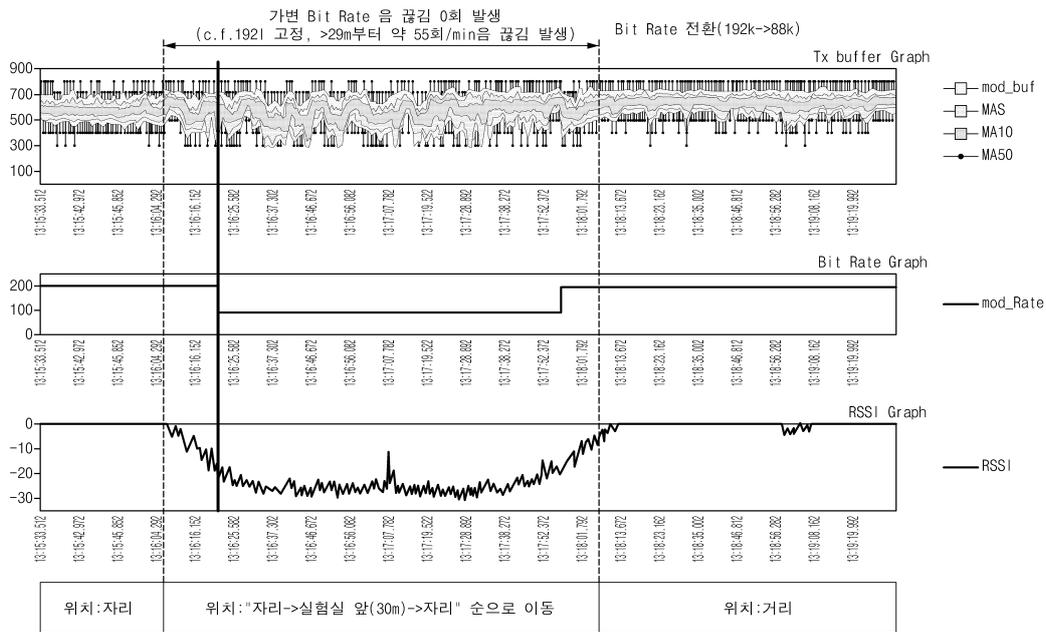
도면7



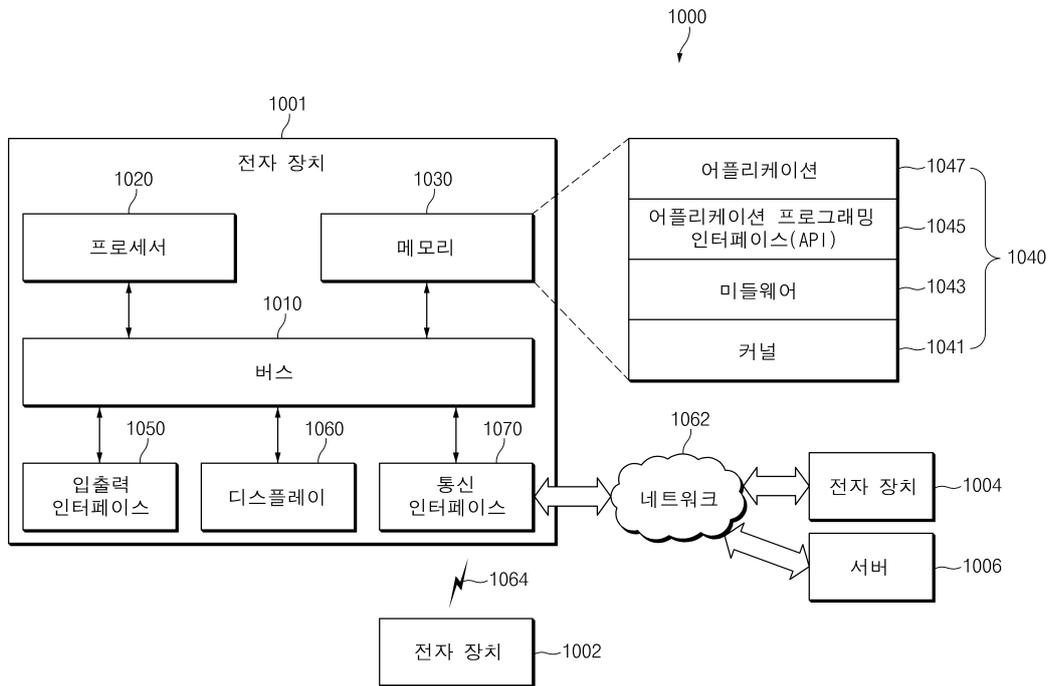
도면8



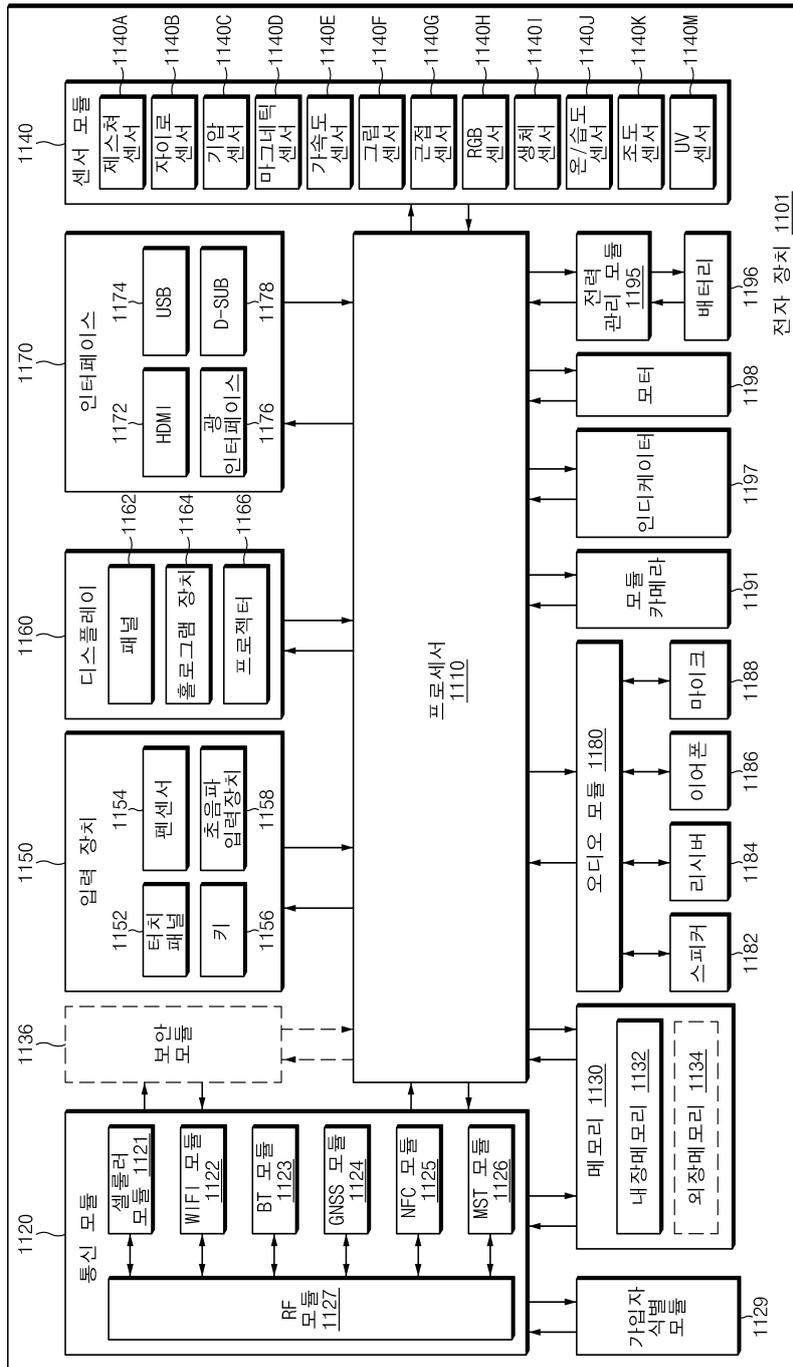
도면9



도면10



도면11



도면12

