



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0108718
(43) 공개일자 2020년09월21일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G11B 20/10 (2006.01) G11B 31/00 (2006.01)
(52) CPC특허분류
G11B 20/10527 (2013.01)
G11B 31/003 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2019-0027747
(22) 출원일자 2019년03월11일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
삼성전자주식회사
경기도 수원시 영통구 삼성로 129 (매탄동)
(72) 발명자
김규민
경기도 수원시 영통구 삼성로 129(매탄동)
박영기
경기도 수원시 영통구 삼성로 129(매탄동)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
권혁록, 이정순

전체 청구항 수 : 총 18 항

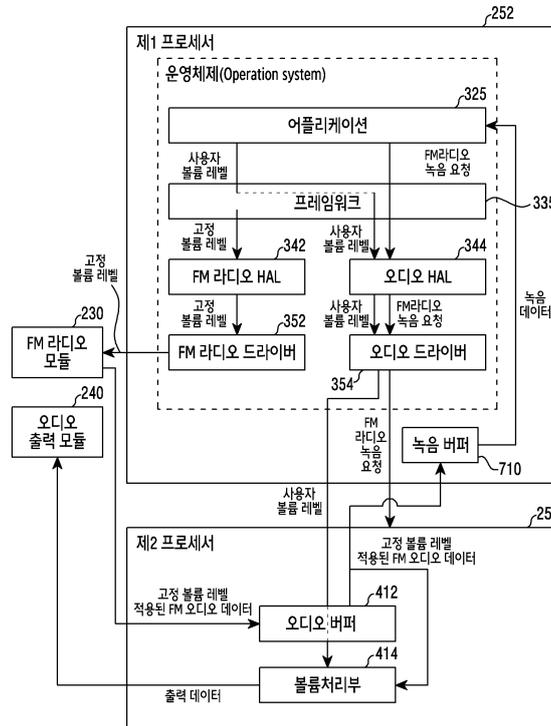
(54) 발명의 명칭 오디오 데이터를 처리하기 위한 전자 장치 및 그의 동작 방법

(57) 요약

본 개시의 다양한 실시 예들은, FM 라디오와 관련된 오디오 데이터를 처리하기 위한 전자 장치 및 그의 동작 방법에 관한 것이다.

본 개시의 다양한 실시 예들에 따른 전자 장치는, FM 오디오 데이터를 수신하도록 설정된 FM 라디오 모듈, 오디오

(뒷면에 계속)
대표도 - 도7



오 데이터를 출력하도록 설정된 오디오 출력 모듈, 그리고 상기 FM 라디오 모듈, 오디오 출력 모듈, 및 상기 수신된 FM 오디오 데이터를 적어도 일시적으로 저장하기 위한 오디오 버퍼에 작동적으로 연결된 프로세서를 포함하고, 상기 프로세서는 상기 수신된 FM 오디오 데이터의 볼륨 레벨을 조절하기 위한 볼륨처리부를 포함하고, 상기 프로세서는, 상기 FM 라디오 모듈로부터 고정 볼륨 레벨에 대응하는 FM 오디오 데이터를 수신하여 상기 오디오 버퍼에 저장하고, 상기 오디오 버퍼로부터 전달된 상기 고정 볼륨 레벨에 대응하는 FM 오디오 데이터를 사용자 볼륨 레벨에 대응하는 FM 오디오 데이터로 변환하고, 상기 사용자 볼륨 레벨에 대응하는 FM 오디오 데이터를 상기 오디오 출력 모듈로 전송하도록 설정될 수 있다.

그 외에도 다양한 실시 예들이 가능하다.

(52) CPC특허분류

H04R 3/00 (2013.01)

G11B 2020/10574 (2013.01)

(72) 발명자

최인준

경기도 수원시 영통구 삼성로 129(매탄동)

김미선

경기도 수원시 영통구 삼성로 129(매탄동)

서미라

경기도 수원시 영통구 삼성로 129(매탄동)

명세서

청구범위

청구항 1

전자 장치에 있어서,

FM 오디오 데이터를 수신하도록 설정된 FM 라디오 모듈;

오디오 데이터를 출력하도록 설정된 오디오 출력 모듈;

상기 FM 라디오 모듈, 오디오 출력 모듈, 및 상기 수신된 FM 오디오 데이터를 적어도 일시적으로 저장하기 위한 오디오 버퍼에 작동적으로 연결된 프로세서를 포함하고, 상기 프로세서는 상기 수신된 FM 오디오 데이터의 볼륨 레벨을 조절하기 위한 볼륨처리부를 포함하고,

상기 프로세서는,

상기 FM 라디오 모듈로부터 고정 볼륨 레벨에 대응하는 FM 오디오 데이터를 수신하여 상기 오디오 버퍼에 저장하고,

상기 오디오 버퍼로부터 전달된 상기 고정 볼륨 레벨에 대응하는 FM 오디오 데이터를 사용자 볼륨 레벨에 대응하는 FM 오디오 데이터로 변환하고,

상기 사용자 볼륨 레벨에 대응하는 FM 오디오 데이터를 상기 오디오 출력 모듈로 전송하도록 설정된 전자 장치.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 사용자 볼륨 레벨은, FM 라디오의 출력 볼륨으로 설정된 볼륨 레벨인 전자 장치.

청구항 3

제 2항에 있어서,

상기 사용자 볼륨 레벨은, 사용자가 마지막으로 FM 라디오 어플리케이션을 종료하였을 때 상기 FM 라디오 어플리케이션의 출력 볼륨으로 설정된 볼륨 레벨 또는 사용자 인터페이스를 통하여 사용자에게 의해 설정된 FM 라디오 어플리케이션의 출력 볼륨 중 하나인 전자 장치.

청구항 4

제 2항에 있어서,

상기 프로세서는,

상기 전자 장치의 오디오 드라이버로부터 상기 사용자 볼륨 레벨에 대한 정보를 수신하도록 설정된 전자 장치.

청구항 5

제 4항에 있어서,

상기 프로세서는,

상기 오디오 드라이버로부터 FM 라디오의 녹음 요청이 수신되는지 여부를 확인하도록 더 설정된 전자 장치.

청구항 6

제 5항에 있어서,

상기 프로세서는,

상기 FM 라디오의 녹음 요청의 수신과 독립적으로, 상기 오디오 버퍼로부터 전달된 상기 고정 볼륨 레벨에 대응하는 FM 오디오 데이터를 상기 사용자 볼륨 레벨에 대응하는 FM 오디오 데이터로 변환하도록 설정된 전자 장치.

청구항 7

제 5항에 있어서,

상기 프로세서는,

상기 FM 라디오의 녹음 요청이 수신되었다는 판단에 적어도 일부 기반하여, FM 라디오 녹음 데이터를 생성하기 위한 외부 모듈로, 상기 오디오 버퍼로부터 전달된 상기 고정 볼륨 레벨에 대응하는 FM 오디오 데이터를, 전달하도록 더 설정된 전자 장치.

청구항 8

전자 장치에 있어서,

FM 오디오 데이터를 수신하도록 설정된 FM 라디오 모듈;

오디오 데이터를 출력하도록 설정된 오디오 출력 모듈;

상기 FM 라디오 모듈 및 오디오 출력 모듈에 작동적으로 연결된 프로세서를 포함하고,

상기 프로세서는 제1 프로세서 및 제2 프로세서를 포함하고,

상기 제1 프로세서는,

FM 라디오 어플리케이션 구동하고,

고정 볼륨 레벨에 대한 정보를 상기 FM 라디오 모듈에 전달하고,

상기 제2 프로세서는

상기 FM 라디오 모듈로부터 상기 고정 볼륨 레벨에 대응하는 FM 오디오 데이터를 수신하고,

상기 고정 볼륨 레벨에 대응하는 FM 오디오 데이터를 사용자 볼륨 레벨에 대응하는 FM 오디오 데이터로 변환하고,

상기 사용자 볼륨 레벨에 대응하는 FM 오디오 데이터를 상기 오디오 출력 모듈로 전송하도록 설정된 전자 장치.

청구항 9

제 8항에 있어서,

상기 제1 프로세서는,

FM 라디오의 녹음 요청이 수신되는 경우, 상기 고정 볼륨 레벨에 대응하는 FM 오디오 데이터를 적어도 일시적으로 저장하고, 상기 일시적으로 저장된 FM 오디오 데이터를 이용하여 FM 라디오 녹음 파일을 생성하도록 설정된 전자 장치.

청구항 10

제 8항에 있어서,

상기 제1 프로세서는 사용자 볼륨 레벨에 대한 정보를 상기 구동된 FM 라디오 어플리케이션으로부터 오디오와 관련된 경로를 통하여 상기 제2 프로세서로 전달하도록 설정된 전자 장치.

청구항 11

제 10항에 있어서,

상기 오디오와 관련된 경로에는, 오디오 HAL 및 오디오 드라이버가 포함되는 전자 장치.

청구항 12

FM 오디오 데이터를 수신하도록 설정된 FM 라디오 모듈 및 오디오 데이터를 출력하도록 설정된 오디오 출력 모듈을 포함하는 전자 장치의 동작 방법에 있어서,

FM 라디오 어플리케이션을 구동하는 동작,

상기 FM 라디오 모듈을 통하여 고정 볼륨 레벨에 대응하는 FM 오디오 데이터를 수신하는 동작,

상기 고정 볼륨 레벨에 대응하는 FM 오디오 데이터를 사용자 볼륨 레벨에 대응하는 FM 오디오 데이터로 변환하는 동작,

상기 사용자 볼륨 레벨에 대응하는 FM 오디오 데이터를, 상기 오디오 출력 모듈을 통하여 출력하는 동작을 포함하는 방법.

청구항 13

제 12항에 있어서,

상기 사용자 볼륨 레벨은, FM 라디오의 출력 볼륨으로 설정된 볼륨 레벨인 방법.

청구항 14

제 12항에 있어서,

상기 사용자 볼륨 레벨은, 사용자가 마지막으로 FM 라디오 어플리케이션을 종료하였을 때 상기 FM 라디오 어플리케이션의 출력 볼륨으로 설정된 볼륨 레벨 또는 사용자 인터페이스를 통하여 사용자에게 의해 설정된 FM 라디오 어플리케이션의 출력 볼륨 중 하나인 방법.

청구항 15

제 12항에 있어서,

상기 사용자 볼륨 레벨에 대한 정보를 확인하는 동작을 더 포함하는 방법.

청구항 16

제 15항에 있어서,

FM 라디오의 녹음 요청이 수신되는지 여부를 확인하는 동작을 더 포함하는 방법.

청구항 17

제 16항에 있어서,

상기 고정 볼륨 레벨에 대응하는 FM 오디오 데이터를 사용자 볼륨 레벨에 대응하는 FM 오디오 데이터로 변환하는 동작은, 상기 FM 라디오의 녹음 요청의 수신과 독립적으로 수행되는, 방법.

청구항 18

제 16항에 있어서,

상기 FM 라디오의 녹음 요청이 수신되는 경우, 상기 고정 볼륨 레벨에 대응하는 FM 오디오 데이터를 적어도 일시적으로 저장하고, 상기 일시적으로 저장된 FM 오디오 데이터를 이용하여 FM 라디오 녹음 파일을 생성하는 동작을 더 포함하는 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 개시의 다양한 실시 예들은, FM 라디오와 관련된 오디오 데이터를 처리하기 위한 전자 장치 및 그의 동작 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 스마트 폰과 같은 휴대용 전자 장치는 전화 통화, 문자 발신 등과 같은 기본적인 서비스에 국한되지 않고, 멀티미디어, 게임 등을 비롯한 다양한 콘텐츠의 제공, 혹은 금융 거래와 같은 다양하고 복잡한 서비스를 제공하고 있다. 이 중에서 멀티미디어 콘텐츠는 TV, 라디오와 같은 방송 매체로부터 송출되는 방송 멀티미디어 콘텐츠를 포함하며, 휴대용 전자 장치는 방송 멀티미디어 콘텐츠를 사용자에게 제공하기 위하여 별도의 하드웨어 모듈(예: FM 라디오 칩셋)을 포함하게 되었다. FM 라디오 칩셋을 포함하는 휴대용 전자 장치는 FM 라디오 콘텐츠의 제공 서비스뿐 아니라, FM 라디오 콘텐츠의 녹음 서비스를 제공할 수도 있다. 이에 따라, 사용자는 FM 라디오 콘텐츠의 녹음 서비스를 이용하여, FM 라디오 콘텐츠에 대응하는 오디오 데이터를 휴대용 전자 장치에 저장할 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 휴대용 전자 장치의 성능이 높아지고 동시에 처리할 수 있는 태스크(예: 어플리케이션 구동)의 개수가 늘어나면서, 휴대용 전자 장치는 FM 라디오 콘텐츠의 녹음 서비스를 제공함과 동시에, 하나 이상의 다른 서비스들을 사용자에게 제공할 수 있다. 예를 들어, 사용자는 FM 라디오 콘텐츠를 녹음함과 동시에, 휴대용 전자 장치에 저장된 디지털 미디어를 재생하거나, 인터넷을 통하여 다른 영상을 재생할 수 있으며, 이 때 사용자가 볼륨을 조절하는 경우, FM 라디오 콘텐츠의 녹음 서비스를 통해 생성된 오디오 데이터에, 볼륨 조절이 반영될 수 있다.

[0006] 이에 따라 일부 휴대용 전자 장치에서는 FM 라디오 콘텐츠 녹음 중에서는 볼륨 조절을 하지 못하도록 설정하고 있어, 사용자는 볼륨 조절이 불가능한 불편을 느끼고 있으며, 볼륨을 조절하기 위해서는 FM 라디오 콘텐츠의 녹음을 중단해야 하는 제약이 생기게 되었다.

과제의 해결 수단

[0008] 본 개시의 다양한 실시 예들에 따른 전자 장치는, FM 오디오 데이터를 수신하도록 설정된 FM 라디오 모듈, 오디오 데이터를 출력하도록 설정된 오디오 출력 모듈, 그리고 상기 FM 라디오 모듈, 오디오 출력 모듈, 및 상기 수신된 FM 오디오 데이터를 적어도 일시적으로 저장하기 위한 오디오 버퍼에 작동적으로 연결된 프로세서를 포함하고, 상기 프로세서는 상기 수신된 FM 오디오 데이터의 볼륨 레벨을 조절하기 위한 볼륨처리부를 포함하고, 상기 프로세서는, 상기 FM 라디오 모듈로부터 고정 볼륨 레벨에 대응하는 FM 오디오 데이터를 수신하여 상기 오디오 버퍼에 저장하고, 상기 오디오 버퍼로부터 전달된 상기 고정 볼륨 레벨에 대응하는 FM 오디오 데이터를 사용자 볼륨 레벨에 대응하는 FM 오디오 데이터로 변환하고, 상기 사용자 볼륨 레벨에 대응하는 FM 오디오 데이터를 상기 오디오 출력 모듈로 전송하도록 설정될 수 있다.

[0009] 본 개시의 다양한 실시 예들에 따른 전자 장치는, FM 오디오 데이터를 수신하도록 설정된 FM 라디오 모듈, 오디오 데이터를 출력하도록 설정된 오디오 출력 모듈, 상기 FM 라디오 모듈 및 오디오 출력 모듈에 작동적으로 연결된 프로세서를 포함하고, 상기 프로세서는 제1 프로세서 및 제2 프로세서를 포함하고, 상기 제1 프로세서는, FM 라디오 어플리케이션 구동하고, 고정 볼륨 레벨에 대한 정보를 상기 FM 라디오 모듈에 전달하고, 상기 제2 프로세서는 상기 FM 라디오 모듈로부터 상기 고정 볼륨 레벨에 대응하는 FM 오디오 데이터를 수신하고, 상기 고정 볼륨 레벨에 대응하는 FM 오디오 데이터를 사용자 볼륨 레벨에 대응하는 FM 오디오 데이터로 변환하고, 상기 사용자 볼륨 레벨에 대응하는 FM 오디오 데이터를 상기 오디오 출력 모듈로 전송하도록 설정될 수 있다.

[0010] 본 개시의 다양한 실시 예들에 따른, FM 오디오 데이터를 수신하도록 설정된 FM 라디오 모듈 및 오디오 데이터를 출력하도록 설정된 오디오 출력 모듈을 포함하는 전자 장치의 동작 방법은, FM 라디오 어플리케이션을 구동하는 동작, 상기 FM 라디오 모듈을 통하여 고정 볼륨 레벨에 대응하는 FM 오디오 데이터를 수신하는 동작, 상기 고정 볼륨 레벨에 대응하는 FM 오디오 데이터를 사용자 볼륨 레벨에 대응하는 FM 오디오 데이터로 변환하는 동작, 상기 사용자 볼륨 레벨에 대응하는 FM 오디오 데이터를, 상기 오디오 출력 모듈을 통하여 출력하는 동작을 포함할 수 있다.

발명의 효과

[0012] 다양한 실시 예들에 따른 전자 장치 및 그의 동작 방법은, 일정한 음량 (혹은 볼륨)으로 FM 라디오 콘텐츠를 녹음하면서, 사용자가 실제 청취하는 볼륨을 조절할 수 있도록 함으로써, 사용자의 편의성을 향상시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0014] 도 1은, 본 개시의 다양한 실시 예들에 따른, 네트워크 환경 내의 전자 장치의 블록도이다.
- 도 2는 본 개시의 다양한 실시 예들에 따른 전자 장치를 나타낸 블록도이다.
- 도 3는 본 개시의 다양한 실시 예들에 따른 제1 프로세서를 설명하기 위한 도면이다.
- 도 4는 본 개시의 다양한 실시 예들에 따른 제2 프로세서를 설명하기 위한 도면이다.
- 도 5는 FM 라디오 어플리케이션 동작 시, 사용자의 볼륨 조절을 처리하기 위한 기존 데이터 흐름을 설명하는 도면이다.
- 도 6은 FM 라디오 어플리케이션 동작 시, 사용자 볼륨 조절을 처리하기 위한 기존 데이터 흐름을 설명하는 도면이다.
- 도 7은 본 개시의 다양한 실시 예들에 따른 FM 라디오 어플리케이션 동작 시, 사용자 볼륨 조절을 처리하기 위한 데이터 흐름을 설명하는 도면이다.
- 도 8은 본 개시의 다양한 실시 예들에 따른 전자 장치의 동작 순서를 나타낸 흐름도이다.
- 도 9는 FM 라디오 녹음 요청의 수신 여부에 따른 전자 장치의 동작 순서를 나타낸 흐름도이다.
- 도 10은 본 개시의 다양한 실시 예들에 따른 전자 장치의 동작 순서를 나타낸 흐름도이다.

도 11은 FM 라디오 녹음 파일을 생성하기 위한 전자 장치의 동작 순서를 나타낸 흐름도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0015] 도 1은, 본 개시의 다양한 실시 예들에 따른, 네트워크 환경(100) 내의 전자 장치(101)의 블록도이다. 도 1을 참조하면, 네트워크 환경(100)에서 전자 장치(101)는 제1 네트워크(198)(예: 근거리 무선 통신 네트워크)를 통하여 전자 장치(102)와 통신하거나, 또는 제2 네트워크(199)(예: 원거리 무선 통신 네트워크)를 통하여 전자 장치(104) 또는 서버(108)와 통신할 수 있다. 일실시예에 따르면, 전자 장치(101)는 서버(108)를 통하여 전자 장치(104)와 통신할 수 있다. 일실시예에 따르면, 전자 장치(101)는 프로세서(120), 메모리(130), 입력 장치(150), 음향 출력 장치(155), 표시 장치(160), 오디오 모듈(170), 센서 모듈(176), 인터페이스(177), 햅틱 모듈(179), 카메라 모듈(180), 전력 관리 모듈(188), 배터리(189), 통신 모듈(190), 가입자 식별 모듈(196), 또는 안테나 모듈(197)을 포함할 수 있다. 어떤 실시예에서는, 전자 장치(101)에는, 이 구성요소들 중 적어도 하나(예: 표시 장치(160) 또는 카메라 모듈(180))가 생략되거나, 하나 이상의 다른 구성 요소가 추가될 수 있다. 어떤 실시예에서는, 이 구성요소들 중 일부들은 하나의 통합된 회로로 구현될 수 있다. 예를 들면, 센서 모듈(176)(예: 지문 센서, 홍채 센서, 또는 조도 센서)은 표시 장치(160)(예: 디스플레이)에 임베디드된 채 구현될 수 있다.
- [0016] 프로세서(120)는, 예를 들면, 소프트웨어(예: 프로그램(140))를 실행하여 프로세서(120)에 연결된 전자 장치(101)의 적어도 하나의 다른 구성요소(예: 하드웨어 또는 소프트웨어 구성요소)를 제어할 수 있고, 다양한 데이터 처리 또는 연산을 수행할 수 있다. 일실시예에 따르면, 데이터 처리 또는 연산의 적어도 일부로서, 프로세서(120)는 다른 구성요소(예: 센서 모듈(176) 또는 통신 모듈(190))로부터 수신된 명령 또는 데이터를 휘발성 메모리(132)에 로드하고, 휘발성 메모리(132)에 저장된 명령 또는 데이터를 처리하고, 결과 데이터를 비휘발성 메모리(134)에 저장할 수 있다. 일실시예에 따르면, 프로세서(120)는 메인 프로세서(121)(예: 중앙 처리 장치 또는 어플리케이션 프로세서), 및 이와는 독립적으로 또는 함께 운영 가능한 보조 프로세서(123)(예: 그래픽 처리 장치, 이미지 시그널 프로세서, 센서 허브 프로세서, 또는 커뮤니케이션 프로세서)를 포함할 수 있다. 추가적으로 또는 대체적으로, 보조 프로세서(123)은 메인 프로세서(121)보다 저전력을 사용하거나, 또는 지정된 기능에 특화되도록 설정될 수 있다. 보조 프로세서(123)는 메인 프로세서(121)와 별개로, 또는 그 일부로서 구현될 수 있다.
- [0017] 보조 프로세서(123)는, 예를 들면, 메인 프로세서(121)가 인액티브(예: 슬립) 상태에 있는 동안 메인 프로세서(121)를 대신하여, 또는 메인 프로세서(121)가 액티브(예: 어플리케이션 실행) 상태에 있는 동안 메인 프로세서(121)와 함께, 전자 장치(101)의 구성요소들 중 적어도 하나의 구성요소(예: 표시 장치(160), 센서 모듈(176), 또는 통신 모듈(190))와 관련된 기능 또는 상태들의 적어도 일부를 제어할 수 있다. 일실시예에 따르면, 보조 프로세서(123)(예: 이미지 시그널 프로세서 또는 커뮤니케이션 프로세서)는 기능적으로 관련 있는 다른 구성요소(예: 카메라 모듈(180) 또는 통신 모듈(190))의 일부로서 구현될 수 있다.
- [0018] 메모리(130)는, 전자 장치(101)의 적어도 하나의 구성요소(예: 프로세서(120) 또는 센서모듈(176))에 의해 사용되는 다양한 데이터를 저장할 수 있다. 데이터는, 예를 들어, 소프트웨어(예: 프로그램(140)) 및, 이와 관련된 명령에 대한 입력 데이터 또는 출력 데이터를 포함할 수 있다. 메모리(130)는, 휘발성 메모리(132) 또는 비휘발성 메모리(134)를 포함할 수 있다.
- [0019] 프로그램(140)은 메모리(130)에 소프트웨어로서 저장될 수 있으며, 예를 들면, 운영 체제(142), 미들 웨어(144) 또는 어플리케이션(146)을 포함할 수 있다.
- [0020] 입력 장치(150)는, 전자 장치(101)의 구성요소(예: 프로세서(120))에 사용될 명령 또는 데이터를 전자 장치(101)의 외부(예: 사용자)로부터 수신할 수 있다. 입력 장치(150)은, 예를 들면, 마이크, 마우스, 또는 키보드를 포함할 수 있다.
- [0021] 음향 출력 장치(155)는 음향 신호를 전자 장치(101)의 외부로 출력할 수 있다. 음향 출력 장치(155)는, 예를 들면, 스피커 또는 리시버를 포함할 수 있다. 스피커는 멀티미디어 재생 또는 녹음 재생과 같이 일반적인 용도로 사용될 수 있고, 리시버는 착신 전화를 수신하기 위해 사용될 수 있다. 일실시예에 따르면, 리시버는 스피커와 별개로, 또는 그 일부로서 구현될 수 있다.
- [0022] 표시 장치(160)는 전자 장치(101)의 외부(예: 사용자)로 정보를 시각적으로 제공할 수 있다. 표시 장치(160)은, 예를 들면, 디스플레이, 홀로그램 장치, 또는 프로젝터 및 해당 장치를 제어하기 위한 제어 회로를 포함할 수 있다. 일실시예에 따르면, 표시 장치(160)는 터치를 감지하도록 설정된 터치 회로(touch circuitry), 또는 상기

터치에 의해 발생하는 힘의 세기를 측정하도록 설정된 센서 회로(예: 압력 센서)를 포함할 수 있다.

- [0023] 오디오 모듈(170)은 소리를 전기 신호로 변환시키거나, 반대로 전기 신호를 소리로 변환시킬 수 있다. 일실시예에 따르면, 오디오 모듈(170)은, 입력 장치(150)를 통해 소리를 획득하거나, 음향 출력 장치(155), 또는 전자 장치(101)와 직접 또는 무선으로 연결된 외부 전자 장치(예: 전자 장치(102)) (예: 스피커 또는 헤드폰))를 통해 소리를 출력할 수 있다.
- [0024] 센서 모듈(176)은 전자 장치(101)의 작동 상태(예: 전력 또는 온도), 또는 외부의 환경 상태(예: 사용자 상태)를 감지하고, 감지된 상태에 대응하는 전기 신호 또는 데이터 값을 생성할 수 있다. 일실시예에 따르면, 센서 모듈(176)은, 예를 들면, 제스처 센서, 자이로 센서, 기압 센서, 마그네틱 센서, 가속도 센서, 그립 센서, 근접 센서, 컬러 센서, IR(infrared) 센서, 생체 센서, 온도 센서, 습도 센서, 또는 조도 센서를 포함할 수 있다.
- [0025] 인터페이스(177)는 전자 장치(101)이 외부 전자 장치(예: 전자 장치(102))와 직접 또는 무선으로 연결되기 위해 사용될 수 있는 하나 이상의 지정된 프로토콜들을 지원할 수 있다. 일실시예에 따르면, 인터페이스(177)는, 예를 들면, HDMI(high definition multimedia interface), USB(universal serial bus) 인터페이스, SD카드 인터페이스, 또는 오디오 인터페이스를 포함할 수 있다.
- [0026] 연결 단자(178)는, 그를 통해서 전자 장치(101)가 외부 전자 장치(예: 전자 장치(102))와 물리적으로 연결될 수 있는 커넥터를 포함할 수 있다. 일실시예에 따르면, 연결 단자(178)은, 예를 들면, HDMI 커넥터, USB 커넥터, SD 카드 커넥터, 또는 오디오 커넥터(예: 헤드폰 커넥터)를 포함할 수 있다.
- [0027] 햅틱 모듈(179)은 전기적 신호를 사용자가 촉각 또는 운동 감각을 통해서 인지할 수 있는 기계적인 자극(예: 진동 또는 움직임) 또는 전기적인 자극으로 변환할 수 있다. 일실시예에 따르면, 햅틱 모듈(179)은, 예를 들면, 모터, 압전 소자, 또는 전기 자극 장치를 포함할 수 있다.
- [0028] 카메라 모듈(180)은 정지 영상 및 동영상 촬영할 수 있다. 일실시예에 따르면, 카메라 모듈(180)은 하나 이상의 렌즈들, 이미지 센서들, 이미지 시그널 프로세서들, 또는 플래시들을 포함할 수 있다.
- [0029] 전력 관리 모듈(188)은 전자 장치(101)에 공급되는 전력을 관리할 수 있다. 일실시예에 따르면, 전력 관리 모듈(388)은, 예를 들면, PMIC(power management integrated circuit)의 적어도 일부로서 구현될 수 있다.
- [0030] 배터리(189)는 전자 장치(101)의 적어도 하나의 구성 요소에 전력을 공급할 수 있다. 일실시예에 따르면, 배터리(189)는, 예를 들면, 재충전 불가능한 1차 전지, 재충전 가능한 2차 전지 또는 연료 전지를 포함할 수 있다.
- [0031] 통신 모듈(190)은 전자 장치(101)와 외부 전자 장치(예: 전자 장치(102), 전자 장치(104), 또는 서버(108))간의 직접(예: 유선) 통신 채널 또는 무선 통신 채널의 수립, 및 수립된 통신 채널을 통한 통신 수행을 지원할 수 있다. 통신 모듈(190)은 프로세서(120)(예: 어플리케이션 프로세서)와 독립적으로 운영되고, 직접(예: 유선) 통신 또는 무선 통신을 지원하는 하나 이상의 커뮤니케이션 프로세서를 포함할 수 있다. 일실시예에 따르면, 통신 모듈(190)은 무선 통신 모듈(192)(예: 셀룰러 통신 모듈, 근거리 무선 통신 모듈, 또는 GNSS(global navigation satellite system) 통신 모듈) 또는 유선 통신 모듈(194)(예: LAN(local area network) 통신 모듈, 또는 전력선 통신 모듈)을 포함할 수 있다. 이들 통신 모듈 중 해당하는 통신 모듈은 제 1 네트워크(198)(예: 블루투스, WiFi direct 또는 IrDA(infrared data association) 같은 근거리 통신 네트워크) 또는 제 2 네트워크(199)(예: 셀룰러 네트워크, 인터넷, 또는 컴퓨터 네트워크(예: LAN 또는 WAN)와 같은 원거리 통신 네트워크)를 통하여 외부 전자 장치와 통신할 수 있다. 이런 여러 종류의 통신 모듈들은 하나의 구성 요소(예: 단일 칩)으로 통합되거나, 또는 서로 별도의 복수의 구성 요소들(예: 복수 칩들)로 구현될 수 있다. 무선 통신 모듈(192)은 가입자 식별 모듈(196)에 저장된 가입자 정보(예: 국제 모바일 가입자 식별자(IMSI))를 이용하여 제 1 네트워크(198) 또는 제 2 네트워크(199)와 같은 통신 네트워크 내에서 전자 장치(101)를 확인 및 인증할 수 있다.
- [0032] 안테나 모듈(197)은 신호 또는 전력을 외부(예: 외부 전자 장치)로 송신하거나 외부로부터 수신할 수 있다. 일실시예에 따르면, 안테나 모듈(197)은 하나 이상의 안테나들을 포함할 수 있고, 이로부터, 제 1 네트워크 198 또는 제 2 네트워크 199와 같은 통신 네트워크에서 사용되는 통신 방식에 적합한 적어도 하나의 안테나가, 예를 들면, 통신 모듈(190)에 의하여 선택될 수 있다. 신호 또는 전력은 상기 선택된 적어도 하나의 안테나를 통하여 통신 모듈(190)과 외부 전자 장치 간에 송신되거나 수신될 수 있다.
- [0033] 상기 구성요소들 중 적어도 일부는 주변 기기들간 통신 방식(예: 버스, GPIO(general purpose input and output), SPI(serial peripheral interface), 또는 MIPI(mobile industry processor interface))를 통해 서로 연결되고 신호(예: 명령 또는 데이터)를 상호간에 교환할 수 있다.

- [0034] 일실시에 따르면, 명령 또는 데이터는 제 2 네트워크(199)에 연결된 서버(108)를 통해서 전자 장치(101)와 외부의 전자 장치(104)간에 송신 또는 수신될 수 있다. 전자 장치(102, 104) 각각은 전자 장치(101)와 동일한 또는 다른 종류의 장치일 수 있다. 일실시에 따르면, 전자 장치(101)에서 실행되는 동작들의 전부 또는 일부는 외부 전자 장치들(102, 104, or 108) 중 하나 이상의 외부 장치들에서 실행될 수 있다. 예를 들면, 전자 장치(101)가 어떤 기능이나 서비스를 자동으로, 또는 사용자 또는 다른 장치로부터의 요청에 반응하여 수행해야 할 경우에, 전자 장치(101)는 기능 또는 서비스를 자체적으로 실행시키는 대신에 또는 추가적으로, 하나 이상의 외부 전자 장치들에게 그 기능 또는 그 서비스의 적어도 일부를 수행하라고 요청할 수 있다. 상기 요청을 수신한 하나 이상의 외부 전자 장치들은 요청된 기능 또는 서비스의 적어도 일부, 또는 상기 요청과 관련된 추가 기능 또는 서비스를 실행하고, 그 실행의 결과를 전자 장치(101)로 전달할 수 있다. 전자 장치(101)는 상기 결과를, 그대로 또는 추가적으로 처리하여, 상기 요청에 대한 응답의 적어도 일부로서 제공할 수 있다.. 이를 위하여, 예를 들면, 클라우드 컴퓨팅, 분산 컴퓨팅, 또는 클라이언트-서버 컴퓨팅 기술이 이용될 수 있다.
- [0035] 본 문서에 발명된 다양한 실시예들에 따른 전자 장치는 다양한 형태의 장치가 될 수 있다. 전자 장치는, 예를 들면, 휴대용 통신 장치 (예: 스마트폰), 컴퓨터 장치, 휴대용 멀티미디어 장치, 휴대용 의료 기기, 카메라, 웨어러블 장치, 또는 가전 장치를 포함할 수 있다. 본 문서의 실시예에 따른 전자 장치는 전술한 기기들에 한정되지 않는다.
- [0036] 본 문서의 다양한 실시예들 및 이에 사용된 용어들은 본 문서에 기재된 기술적 특징들을 특정한 실시예들로 한정하려는 것이 아니며, 해당 실시예의 다양한 변경, 균등물, 또는 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 도면의 설명과 관련하여, 유사한 또는 관련된 구성요소에 대해서는 유사한 참조 부호가 사용될 수 있다. 아이টে에 대응하는 명사의 단수 형은 관련된 문맥상 명백하게 다르게 지시하지 않는 한, 상기 아이টে 한 개 또는 복수 개를 포함할 수 있다. 본 문서에서, "A 또는 B", "A 및 B 중 적어도 하나", "A 또는 B 중 적어도 하나", "A, B 또는 C," "A, B 및 C 중 적어도 하나," 및 "A, B, 또는 C 중 적어도 하나"와 같은 문구들 각각은 그 문구들 중 해당하는 문구에 함께 나열된 항목들의 모든 가능한 조합을 포함할 수 있다. "제 1", "제 2", 또는 "첫째" 또는 "둘째"와 같은 용어들은 단순히 해당 구성요소를 다른 해당 구성요소와 구분하기 위해 사용될 수 있으며, 해당 구성요소들을 다른 측면(예: 중요성 또는 순서)에서 한정하지 않는다. 어떤(예: 제 1) 구성요소가 다른(예: 제 2) 구성요소에, "기능적으로" 또는 "통신적으로"라는 용어와 함께 또는 이런 용어 없이, "커플드" 또는 "커넥티드"라고 언급된 경우, 그것은 상기 어떤 구성요소가 상기 다른 구성요소에 직접적으로(예: 유선으로), 무선으로, 또는 제 3 구성요소를 통하여 연결될 수 있다는 것을 의미한다.
- [0037] 본 문서에서 사용된 용어 "모듈"은 하드웨어, 소프트웨어 또는 펌웨어로 구현된 유닛을 포함할 수 있으며, 예를 들면, 로직, 논리 블록, 부품, 또는 회로 등의 용어와 상호 호환적으로 사용될 수 있다. 모듈은, 일체로 구성된 부품 또는 하나 또는 그 이상의 기능을 수행하는, 상기 부품의 최소 단위 또는 그 일부가 될 수 있다. 예를 들면, 일실시에 따르면, 모듈은 ASIC(application-specific integrated circuit)의 형태로 구현될 수 있다.
- [0038] 본 문서의 다양한 실시예들은 기기(machine)(예: 전자 장치(101)) 의해 읽을 수 있는 저장 매체(storage medium)(예: 내장 메모리(136) 또는 외장 메모리(138))에 저장된 하나 이상의 명령어들을 포함하는 소프트웨어(예: 프로그램(140))로서 구현될 수 있다. 예를 들면, 기기(예: 전자 장치(101))의 프로세서(예: 프로세서(120))는, 저장 매체로부터 저장된 하나 이상의 명령어들 중 적어도 하나의 명령어를 호출하고, 그것을 실행할 수 있다. 이것은 기기가 상기 호출된 적어도 하나의 명령어에 따라 적어도 하나의 기능을 수행하도록 운영되는 것을 가능하게 한다. 상기 하나 이상의 명령어들은 컴파일러에 의해 생성된 코드 또는 인터프리터에 의해 실행될 수 있는 코드를 포함할 수 있다. 기기로 읽을 수 있는 저장매체는, 비일시적(non-transitory) 저장매체의 형태로 제공될 수 있다. 여기서, '비일시적'은 저장매체가 실제(tangible)하는 장치이고, 신호(signal)(예: 전자 기파)를 포함하지 않는다는 것을 의미할 뿐이며, 이 용어는 데이터가 저장매체에 반영구적으로 저장되는 경우와 임시적으로 저장되는 경우를 구분하지 않는다.
- [0039] 일 실시예에 따르면, 본 문서에 개시된 다양한 실시예들에 따른 방법은 컴퓨터 프로그램 제품(computer program product)에 포함되어 제공될 수 있다. 컴퓨터 프로그램 제품은 상품으로서 판매자 및 구매자 간에 거래될 수 있다. 컴퓨터 프로그램 제품은 기기로 읽을 수 있는 저장 매체(예: compact disc read only memory (CD-ROM))의 형태로 배포되거나, 또는 어플리케이션 스토어(예: 플레이 스토어™)를 통해 또는 두개의 사용자 장치들(예: 스마트폰들) 간에 직접, 온라인으로 배포(예: 다운로드 또는 업로드)될 수 있다. 온라인 배포의 경우에, 컴퓨터 프로그램 제품의 적어도 일부는 제조사의 서버, 어플리케이션 스토어의 서버, 또는 중계 서버의 메모리와 같은 기기로 읽을 수 있는 저장 매체에 적어도 일시 저장되거나, 임시적으로 생성될 수 있다.

- [0040] 다양한 실시예들에 따르면, 상기 기술한 구성요소들의 각각의 구성요소(예: 모듈 또는 프로그램)는 단수 또는 복수의 개체를 포함할 수 있다. 다양한 실시예들에 따르면, 전술한 해당 구성요소들 중 하나 이상의 구성요소들 또는 동작들이 생략되거나, 또는 하나 이상의 다른 구성요소들 또는 동작들이 추가될 수 있다. 대체적으로 또는 추가적으로, 복수의 구성요소들(예: 모듈 또는 프로그램)은 하나의 구성요소로 통합될 수 있다. 이런 경우, 통합된 구성요소는 상기 복수의 구성요소들 각각의 구성요소의 하나 이상의 기능들을 상기 통합 이전에 상기 복수의 구성요소들 중 해당 구성요소에 의해 수행되는 것과 동일 또는 유사하게 수행할 수 있다. 다양한 실시예들에 따르면, 모듈, 프로그램 또는 다른 구성요소에 의해 수행되는 동작들은 순차적으로, 병렬적으로, 반복적으로, 또는 휴리스틱하게 실행되거나, 상기 동작들 중 하나 이상이 다른 순서로 실행되거나, 생략되거나, 또는 하나 이상의 다른 동작들이 추가될 수 있다.
- [0042] 도 2는 본 개시의 다양한 실시 예들에 따른 전자 장치를 나타낸 블록도이다.
- [0043] 도 2를 참조하면, 전자 장치(200)는 입력 인터페이스(210), 메모리(220), FM 라디오 모듈(230), 오디오 출력 모듈(240), 프로세서(250)를 포함할 수 있다. 일 실시 예에서, 전자 장치(200)는 도 1에 개시된 전자 장치(101)에 대응할 수 있다.
- [0044] 일 실시 예에서, 입력 인터페이스(210)는 FM 라디오와 관련된 사용자 입력을 수신할 수 있다. 일 실시 예에서, 입력 인터페이스(210)는 FM 라디오 어플리케이션의 실행, 종료, 볼륨 조절, 녹음 시작, 녹음 중지, 녹음 종료 중 적어도 하나를 위한 사용자 입력을 수신할 수 있다.
- [0045] 일 실시 예에서, 입력 인터페이스(210)는 FM 라디오와 관련된 다양한 형태의 사용자 입력을 수신할 수 있다. 예를 들어, 입력 인터페이스(210)는 전자 장치(200)의 터치스크린 디스플레이(미도시, 예: 도 1의 표시 장치(160))에 표시된 FM 라디오 어플리케이션 실행 혹은 볼륨 조절을 위한 아이콘, 혹은 소프트 키를 선택하는 터치 입력을 수신할 수 있다. 다른 예를 들어, 입력 인터페이스(210)는 활성화된 음성 어시스턴트 시스템(예: 시리(Siri), 빅스비(Bixby), 구글 어시스턴트(Google Assistant))를 통한, FM 라디오 어플리케이션의 실행을 요청하는 음성 명령을 수신할 수도 있다. 또 다른 예를 들어, 입력 인터페이스(210)는 볼륨 조절을 위한 물리적 키를 조작하는(예를 들어, 누르거나 이동시키는) 입력을 수신할 수도 있다.
- [0046] 일 실시 예에서, 메모리(220)는 프로세서(250)를 제어하는 인스트럭션, 제어 인스트럭션 코드, 제어 정보(control information), 소프트웨어(software)를 저장할 수 있다. 예를 들어, 메모리(220)는 FM 라디오 어플리케이션, 운영 체제, 미들웨어, 디바이스 드라이버(예: 오디오 드라이버, FM 라디오 드라이버)를 포함할 수 있다. 일 실시 예에서, 메모리(220)에 저장된 FM 라디오 어플리케이션, 운영체제, 미들웨어, 디바이스 드라이버 등은 프로세서(250)의 제어 하에 계층적인 구조로 구현될 수 있다.
- [0047] 일 실시 예에서, 메모리(220)는 사용자 데이터(user data)를 저장할 수 있다. 예를 들어, 메모리(220)는 사용자가 가장 마지막으로 FM 라디오 어플리케이션을 종료하였을 때 설정된 출력 볼륨과 같은, 사용자 히스토리 데이터(user history data)를 저장할 수 있다.
- [0048] 일 실시 예에서, FM 라디오 모듈(230)은 FM 라디오 데이터(혹은 FM 라디오 콘텐츠를) 오디오 데이터 형태(예: pcm 포맷)로 전자 장치(200)의 외부로부터 수신할 수 있다. 일 실시 예에서, FM 라디오 모듈(230)은 FM 라디오 칩셋이 포함된 모듈일 수 있다. 일 실시 예에서, FM 라디오 모듈(230)은 지정된 주파수 대역에 대응하는 FM 라디오 데이터를 수신하기 위한 안테나 모듈(미도시)을 포함할 수 있다. 일 실시 예에서, FM 라디오 모듈(230)은 프로세서(250)로부터 볼륨 레벨에 대한 정보를 수신할 수 있으며, 상기 볼륨 레벨에 대한 정보를 이용하여 FM 오디오 데이터를 수신하거나, 수신한 FM 오디오 데이터를, 상기 볼륨 레벨에 대한 정보를 이용하여, 가공(혹은 변환)할 수 있다.
- [0049] 일 실시 예에서, FM 라디오 모듈(230)은 수신한 FM 오디오 데이터, 혹은 가공된 FM 오디오 데이터의 적어도 일부를 프로세서(250)에 제공할 수 있다.
- [0050] 일 실시 예에서, 오디오 출력 모듈(240)은 오디오 데이터를 출력할 수 있다. 일 실시 예에서, 오디오 출력 모듈(240)은 도 1의 음향 출력 장치(155)에 대응할 수 있다. 일 실시 예에서, 오디오 출력 모듈(240)은 프로세서(250)로부터 출력할 오디오 데이터를 수신하고, 수신된 오디오 데이터를 출력할 수 있다.
- [0051] 일 실시 예에서, 오디오 출력 모듈(240)은 아날로그 오디오 데이터를 출력하기 위한 DAC 모듈(Digital to Analogue module)을 포함할 수 있다. 예를 들어, 오디오 출력 모듈(240)은 프로세서(250)로부터 디지털 오디오

데이터를 수신하고, 수신한 디지털 오디오 데이터를 아날로그 오디오 데이터로 변환하여 출력할 수 있다. 일 실시 예에서, DAC 모듈은 오디오 출력 모듈(240)이 아닌 볼륨 처리부(414)에 포함될 수도 있다.

[0052] 일 실시 예에서, 프로세서(250)는 전자 장치(200)의 전체적인 동작을 제어할 수 있다. 일 실시 예에서, 프로세서(250)는 어플리케이션 프로세서일 수 있으며, 프로세서(250)는 메모리(220)에 저장된 인스트럭션을 실행하거나 인스트럭션 코드, 혹은 소프트웨어를 구동할 수 있다. 일 실시 예에서, 프로세서(250)는 제1 프로세서(252) 또는 제2 프로세서(254)를 포함할 수 있으며, 제1 프로세서(252)와 제2 프로세서(254)는 활성화/비활성화 조건 또는 수행하는 기능 (예: 실행하는 인스트럭션, 구동하는 소프트웨어 등) 에 따라 서로 구분될 수 있다. 예를 들어, 제1 프로세서(252)는 사용자 입력에 따라 FM 오디오 데이터를 사용자에게 제공하기 위하여 필요한 계층적 데이터 구조(혹은 계층적 소프트웨어 구조, 예: 운영 체제)를 구동할 수 있다. 다른 예를 들어, 제2 프로세서(254)는 오디오 데이터를 처리하기 위한 소프트웨어를 구동할 수 있다. 제1 프로세서(252)와 제2 프로세서(254)는 도 3 및 도 4에서 각각 구체적으로 개시된다.

[0053] 일 실시 예에서, 프로세서(250)는 어플리케이션 프로세서(AP, application processor)일 수 있다.

[0054] 일 실시 예에서, 프로세서(250)는 SoC(system on chip)으로 구현될 수 있다.

[0055] 일 실시 예에서, 프로세서(250)는 전자 장치(200)의 전반적인 동작을 제어하는 프로세서(예: CPU 코어) 및 복수의 IP들(intellectual properties)을 포함할 수 있다. 복수의 IP들 중 적어도 하나의 IP(예: 오디오 서브 시스템)는 특정한 기능(예: 오디오 데이터 처리)에 대응할 수 있다. 일 실시 예에서, 제1 프로세서(252)는 상기 전자 장치(200)의 전반적인 동작을 제어하는 프로세서에 대응할 수 있으며, 제2 프로세서(254)는 복수의 IP들 중 적어도 하나의 IP에 포함된 MPU(microprocessor)에 대응할 수 있다.

[0057] 도 3는 본 개시의 다양한 실시 예들에 따른 제1 프로세서를 설명하기 위한 도면이다.

[0058] 이해를 돕기 위하여, 도 3에서 새롭게 등장하는 구성을 제외한 나머지 구성은 이전 도면과 동일한 식별 기호를 사용하겠다.

[0059] 도 3을 참고할 때, 제1 프로세서(252)는 FM 오디오 데이터를 사용자에게 제공하기 위하여 필요한 데이터 구조(예: 프로그램 모듈)를 구동할 수 있다. 일 실시 예에서, FM 오디오 데이터를 사용자에게 제공하기 위하여 필요한 데이터 구조는 복수의 계층들을 포함할 수 있다. 일 실시 예에서, 프로그램 모듈은 어플리케이션 계층(320), 프레임워크 계층(330), 하드웨어 추상화 계층(340), 커널 계층(350)과 같은 복수의 계층들을 포함하는 운영 체제를 포함할 수 있다. 일 실시 예에서, 프로그램 모듈의 적어도 일부는 전자 장치 상에 프리로드 되거나, 외부 전자 장치로부터 다운로드 될 수 있다.

[0060] 일 실시 예에서, 어플리케이션 계층(320)은 사용자의 입력에 따라 운영 체제 상에서 구동되는 적어도 하나의 어플리케이션(325, 예: 어플리케이션 프로그램)에 대응할 수 있다. 예를 들어, 어플리케이션(325)는 FM 라디오 어플리케이션에 대응할 수 있다.

[0061] 일 실시 예에서, 프레임워크 계층(330)은 어플리케이션(325)의 구동을 위한 API를 제공하는 프레임워크(335)에 대응할 수 있다. 프레임워크(335)는 예를 들면 API 프로그래밍 함수들의 집합으로, 복수의 매니저(manager)들을 포함할 수 있으며, 운영 체제에 따라 다른 구성으로 제공될 수 있다. 프레임워크(335)는 어플리케이션(325)이 전자 장치 내부의 제한된 시스템 자원을 사용하거나 혹은 지정된 하드웨어 모듈을 제어할 수 있도록, 어플리케이션 계층(320)과 하드웨어 추상화 계층(340)간 데이터 전달 통로 및 기능 제공 통로를 제공할 수 있다.

[0062] 일 실시 예에서, 하드웨어 추상화 계층 (HAL, Hardware Abstraction Layer, 340)은 프레임워크(335)에 대해서 다양한 하드웨어의 기능을 사용할 수 있도록 하는 표준 인터페이스, 혹은 지정된 하드웨어의 라이브러리 모듈을 제공할 수 있다. 일 실시 예에서, 하드웨어 추상화 계층(340)에는 FM 라디오 HAL(342), 오디오 HAL(344)를 포함할 수 있다. 일 실시 예에서, FM 라디오 HAL(342)는, FM 라디오 모듈(230)과 같은 유형의 하드웨어 구성 요소에 대한 인터페이스를 구현하고, 구현된 인터페이스를 프레임워크(335)에 제공할 수 있다. 일 실시 예에서, 오디오 HAL(344)는 오디오 출력 모듈(240)과 같은 유형의 하드웨어 구성 요소에 대한 인터페이스를 구현하고, 구현된 인터페이스를 프레임워크(335)에 제공할 수 있다.

[0063] 일 실시 예에서, 커널 계층(350)은 각종 하드웨어를 제어하는 데 필요로 하는 명령어 모음인 디바이스 드라이버, 시스템 리소스의 제어, 할당, 또는 회수를 수행하는 시스템 리소스 매니저를 포함할 수 있다. 일 실시 예에서, 디바이스 드라이버는 FM 라디오 모듈(230)을 제어하는 데 필요로 하는 명령어 모음인 FM 라디오 드

라이버(352) 및 오디오 출력 모듈(240)을 제어하는 데 필요로 하는 명령어 모음인 오디오 드라이버(354)를 포함할 수 있다.

- [0064] 일 실시 예에서, FM 라디오 드라이버(352)는 FM 라디오 모듈(230)와 연결되어 데이터를 주고받을 수 있다. 예를 들어, FM 라디오 드라이버(352)는, 프로세서(250), 혹은 제2 프로세서(254)로 전달될 FM 오디오 데이터의 볼륨 정보를 지시 (혹은 지정) 하는 데이터를, FM 라디오 모듈(230)에 전송할 수 있다.
- [0065] 일 실시 예에서, 오디오 드라이버(354)는 제2 프로세서(254)와 연결되어 데이터를 주고받을 수 있다. 예를 들어, 오디오 드라이버(354)는 오디오 출력 모듈(240)로 출력될 FM 오디오 데이터의 볼륨 정보를 지시 (혹은 지정) 하는 데이터를 제2 프로세서(254)에 전송할 수 있다.
- [0067] 도 4는 본 개시의 다양한 실시 예들에 따른 제2 프로세서를 설명하기 위한 도면이다.
- [0068] 이해를 돕기 위하여, 도 4에서 새롭게 등장하는 구성을 제외한 나머지 구성은 이전 도면과 동일한 식별 기호를 사용하겠다.
- [0069] 일 실시 예에서, 제2 프로세서는 오디오 처리 모듈(410)을 포함할 수 있다. 일 실시 예에서, 오디오 처리 모듈(410)은 특정한 볼륨 레벨에 대응하는 FM 오디오 데이터를 수신하고, 수신된 FM 오디오 데이터를, 제1 프로세서(252)로부터 수신된 데이터(예: 커맨드 혹은 요청)에 따라 처리할 수 있으며, 오디오 서브시스템(audio subsystem)으로 지칭될 수 있다.
- [0070] 일 실시 예에서, 오디오 처리 모듈(410)은 오디오 버퍼(412) 및 볼륨 처리부(414)를 포함할 수 있다.
- [0071] 일 실시 예에서, 오디오 버퍼(412)는 FM 라디오 모듈(230)로부터 수신된, 특정한 볼륨 레벨에 대응하는 FM 오디오 데이터를 적어도 일시적으로 저장할 수 있다.
- [0072] 일 실시 예에서, 볼륨 처리부(414)는 오디오 버퍼(412)에 적어도 일시적으로 저장된 FM 오디오 데이터를 처리할 수 있다. 일 실시 예에서, 볼륨 처리부(414)는 제1 프로세서(252)로부터 수신된 데이터(예: 커맨드, 요청)에 따라, 오디오 버퍼(412)에 적어도 일시적으로 저장된 FM 오디오 데이터를 처리할 수 있다.
- [0073] 예를 들어, 볼륨 처리부(414)는 제1 프로세서(252)로부터 수신된 사용자 볼륨 레벨 정보를 이용하여, 상기 사용자 볼륨 레벨 정보에 대응하는 FM 오디오 데이터를 생성할 수 있다. 볼륨 처리부(414)는 오디오 버퍼(412)에 적어도 일시적으로 저장된, 특정한 볼륨 레벨에 대응하는 FM 오디오 데이터를 이용하여, 상기 사용자 볼륨 레벨 정보에 대응하는 FM 오디오 데이터를 생성할 수 있다. 일 실시 예에서, 상기 사용자 볼륨 레벨 정보에 대응하는 FM 오디오 데이터의 생성 동작은, FM 라디오 녹음 요청의 수신 여부와 무관하게 (혹은 독립적으로) 이루어질 수 있다. 즉, FM 라디오 녹음 요청이 수신되거나 수신되지 않더라도, 볼륨 처리부(414)는 일관된 동작을 수행할 수 있다.
- [0074] 다른 예를 들어, 볼륨 처리부(414)는 오디오 버퍼(412)에 적어도 일시적으로 저장된, 특정한 볼륨 레벨에 대응하는 FM 오디오 데이터를 제1 프로세서(252)에(혹은, 제1 프로세서(252)의 녹음 버퍼(미도시))에 전달할 수 있다. 일 실시 예에서, 볼륨 처리부(414)는 제1 프로세서(252)로부터 FM 라디오 녹음 요청이 수신되는 경우, 오디오 버퍼(412)에 적어도 일시적으로 저장된, 특정한 볼륨 레벨에 대응하는 FM 오디오 데이터를 제1 프로세서(252)에 전달할 수 있으며, FM 라디오 녹음 요청이 수신되지 않는 경우 제1 프로세서(252)에 전달하지 않을 수 있다.
- [0075] 일 실시 예에서, 오디오 처리 모듈(410)은 오디오 데이터의 전처리 혹은 후처리를 수행할 수 있다. 오디오 처리 모듈(410)은 전자 장치(200)에서 생성되거나 외부 장치로부터 수신된 오디오 데이터(예: pcm 데이터)의 전처리 혹은 후처리를 수행할 수 있다. 오디오 처리 모듈(410)은 전자 장치(200)의 마이크(예: 입력 인터페이스(210))로부터 입력되는 입력 오디오 데이터(예: 송화 신호) 또는 오디오 출력 모듈(240)을 통해 출력될 출력 오디오 데이터(예: 수화 신호)의 전처리 또는 후처리를 수행할 수 있다. 예를 들어, 오디오 처리 모듈(410)은 오디오 데이터의 노이즈 제거, 필터링 수행, 음질 향상을 위한 데이터 처리, 오디오 데이터 출력 시 전력 소모를 최소화하기 위한 데이터 처리 중 적어도 하나를 수행할 수 있다.
- [0076] 일 실시 예에서, 오디오 처리 모듈(410)은 전자 장치(200)의 마이크(예: 입력 인터페이스(210)) 및/또는 오디오 출력 모듈(240)과 작동적으로 연결되기 위한 입출력 인터페이스를 포함할 수 있다.

- [0078] 도 5는 FM 라디오 어플리케이션 동작 시, 사용자의 볼륨 조절을 처리하기 위한 기존 데이터 흐름을 설명하는 도면이다.
- [0079] 도 5는 FM 라디오의 녹음 요청이 수신되지 않는 상태에서, 사용자 볼륨 조절을 처리하기 위한 데이터 흐름을 설명하는 도면이다.
- [0080] 도 5를 참고할 때, 프로세서(500)는 계층적인 구조로 구현되는 운영 체제 및 오디오 처리 모듈(570)을 포함할 수 있다. 운영 체제는 어플리케이션(510), 프레임워크(520), FM 라디오 HAL(530), FM 라디오 드라이버(540)를 포함할 수 있다. 어플리케이션(510)은 FM 라디오 어플리케이션일 수 있다. 어플리케이션(510)은 프레임워크(520)를 통하여, 사용자 볼륨 레벨에 대한 정보를 FM 라디오 HAL(530)에 전달할 수 있다. 사용자 볼륨 레벨은 FM 라디오의 출력 볼륨으로 설정된 볼륨 레벨을 의미할 수 있다. FM 라디오 HAL(530)은 FM 라디오 드라이버(540)에 사용자 볼륨 레벨에 대한 정보를 전달할 수 있다. FM 라디오 드라이버(540)는 사용자 볼륨 레벨에 대한 정보를 FM 라디오 모듈(550)에 전달할 수 있다. FM 라디오 모듈(550)은 FM 라디오 칩셋이 포함된 모듈일 수 있다. FM 라디오 모듈(550)은 사용자 볼륨 레벨에 대응하는 FM 오디오 데이터 (혹은, 사용자 볼륨 레벨이 적용된 FM 오디오 데이터)를 오디오 처리 모듈(570)에 제공하고, 오디오 처리 모듈(570)은 사용자 볼륨 레벨에 대응하는 오디오 출력 데이터를 오디오 출력 모듈(560)에 제공할 수 있다.
- [0081] 도 5를 참고할 때, 특정한 볼륨 레벨에 대한 정보를 수신하고, 상기 특정한 볼륨 레벨에 대응하는 FM 오디오 데이터를 송신하는 주체는 FM 라디오 모듈(550)이다. 즉, 기존 FM 라디오의 볼륨 조절은 하드웨어-기반(hardware-based)으로 이루어졌다. 이 때, 사용자의 입력에 따라 FM 라디오의 녹음을 수행하는 경우, 녹음된 데이터 (혹은 녹음 파일)의 볼륨 값이 일정하지 않는 문제가 발생할 수 있으며, 이하 도 6에서 후술한다.
- [0083] 도 6은 FM 라디오 어플리케이션 동작 시, 사용자 볼륨 조절을 처리하기 위한 기존 데이터 흐름을 설명하는 도면이다.
- [0084] 도 6은 사용자의 입력 (혹은 요청) 에 따라 FM 라디오의 녹음이 수행되고 있는 상태에서(혹은 FM 라디오의 녹음이 수행되고 있는 도중), 사용자 볼륨 조절을 처리하기 위한 데이터 흐름을 설명하는 도면이다.
- [0085] 도 5를 참고할 때, 어플리케이션(610)은 프레임워크(620)를 통하여, FM 라디오 녹음 요청을 오디오 HAL (635)에 전달할 수 있다. 어플리케이션(610)은 프레임워크(620)를 통하여 FM 라디오 HAL(630)에, 사용자 볼륨 레벨에 대한 정보의 전달을 시도할 수 있다. 프레임워크(620)는 FM 라디오 녹음 요청이 수신되지 않는 경우에는 사용자 볼륨 레벨에 대한 정보를 FM 라디오 HAL(630)로 전달할 수 있으나, FM 라디오 녹음 요청이 수신되는 경우에는 사용자 볼륨 레벨에 대한 정보 대신 녹음용 고정 볼륨 레벨에 대한 정보를 FM 라디오 HAL (630)으로 전달할 수 있다. 상기 녹음용 고정 볼륨 레벨은, 사용자의 볼륨 조절과 무관한 볼륨 레벨일 수 있다. FM 라디오 HAL(630)은 FM 라디오 드라이버(640)를 통하여 FM 라디오 모듈(650)로 녹음용 고정 볼륨 레벨을 전달할 수 있다. FM 라디오 모듈(550)은 녹음용 고정 볼륨 레벨에 대응하는 FM 오디오 데이터(혹은, 녹음용 고정 볼륨 레벨이 적용된 FM 오디오 데이터)를 오디오 처리 모듈(570)에 제공할 수 있다. 오디오 처리 모듈(670)은 녹음용 고정 볼륨 레벨에 대응하는 오디오 출력 데이터를 오디오 출력 모듈(660)에 제공함과 동시에, 녹음용 고정 볼륨 레벨에 대응하는 오디오 녹음 데이터를 어플리케이션(610) 혹은 녹음 버퍼(미도시)에 제공할 수 있다.
- [0086] 도 6을 참고할 때, 사용자의 입력에 따라 FM 라디오의 녹음이 수행되고 있는 도중에는 사용자의 볼륨 조절 입력이 제한되거나, 사용자의 볼륨 조절 입력에 대응하는 기능의 수행이 제한될 수 있다. 즉, FM 라디오의 볼륨 조절을 하기 위해서는, 사용자는 FM 라디오의 녹음을 종료하거나, FM 라디오의 녹음이 끝나기를 기다려야 하는 불편함이 있다.
- [0088] 도 7은 본 개시의 다양한 실시 예들에 따른 FM 라디오 어플리케이션 동작 시, 사용자 볼륨 조절을 처리하기 위한 데이터 흐름을 설명하는 도면이다.
- [0089] 이해를 돕기 위하여, 도 7에서 새롭게 등장하는 구성을 제외한 나머지 구성은 이전 도면과 동일한 식별 기호를 사용하겠다.
- [0090] 도 7을 참고할 때, 제1 프로세서(252), 제2 프로세서(254), FM 라디오 모듈(230), 오디오 출력 모듈(240)이 개시된다.

- [0091] 일 실시 예에서, 제1 프로세서(252)는 어플리케이션(325), 프레임워크(335), FM 라디오 HAL(342), 오디오 HAL(344), FM 라디오 드라이버(352), 오디오 드라이버(354), 녹음 버퍼(710)를 포함할 수 있다.
- [0092] 일 실시 예에서, 어플리케이션(325)는 서로 다른 경로들을 통하여, 프레임워크(335)에 데이터를 전달할 수 있다. 예를 들어, 어플리케이션(325)는 제1 경로(326)를 통하여, 프레임워크(335)에 포함된 복수의 매니저들 중 제1 매니저에 사용자 볼륨 레벨에 대한 정보를 전달할 수 있다. 다른 예를 들어, 어플리케이션(325)는 제2 경로(327)를 통하여, 프레임워크(335)에 포함된 복수의 매니저들 중 제2 매니저에 FM 라디오 녹음 요청을 전달할 수 있다.
- [0093] 일 실시 예에서, 어플리케이션(325)은 사용자 볼륨 레벨에 대한 정보를 프레임워크(335)에 전달할 수 있다. 사용자 볼륨 레벨은 FM 라디오의 출력 볼륨으로 설정된 볼륨 레벨을 의미할 수 있다. 예를 들어, 사용자 볼륨 레벨은 어플리케이션(325)과 관련된 사용자 인터페이스(예: 어플리케이션(325)의 실행 화면) 혹은 운영 체제의 사용자 인터페이스를 통하여 사용자에게 의해 설정된 볼륨 레벨일 수 있다. 다른 예를 들어, 사용자 볼륨 레벨은 사용자가 가장 마지막으로 FM 라디오 어플리케이션을 종료하였을 때 설정된 출력 볼륨일 수 있다.
- [0094] 일 실시 예에서, 어플리케이션(325)는 FM 라디오 녹음 요청을 프레임워크(335)를 통하여 오디오 HAL(344)에 전달할 수 있다. 예를 들어, 어플리케이션(325)는 어플리케이션(325)과 관련된 사용자 인터페이스를 통하여 사용자의 녹음 요청을 수신함에 응답하여, FM 라디오 녹음 요청을 프레임워크(335)에 전달할 수 있다. 일 실시 예에서, FM 라디오 녹음 요청은 녹음 시작 시간, FM 라디오 주파수 중 적어도 하나에 대한 정보를 포함할 수 있다.
- [0095] 일 실시 예에서, 프레임워크(335)는 고정 볼륨 레벨에 대한 정보를 FM 라디오 HAL(342)에 전달할 수 있다. 일 실시 예에서, 프레임워크(335)는 FM 라디오 녹음 요청의 수신과 무관하게, 고정 볼륨 레벨에 대한 정보를 FM 라디오 HAL(342)에 전달할 수 있다. 즉, 기존에는 FM 라디오 녹음 요청의 수신에 기반하여 녹음용 고정 볼륨 레벨에 대한 정보를 FM 라디오 HAL(342)에 전달하였으나, 본 개시에 따른 실시 예에서 프레임워크(335)는 FM 라디오 녹음 요청의 수신과 무관하게 (혹은 독립적으로), 고정 볼륨 레벨에 대한 정보를 FM 라디오 HAL(342)에 전달할 수 있다. 일 실시 예에서, 고정 볼륨 레벨은 FM 라디오의 녹음 파일에 반영될 볼륨 정보로서, 시간의 흐름에 따라 일정한 볼륨 레벨일 수 있다.
- [0096] 일 실시 예에서, 프레임워크(335)는 고정 볼륨 레벨에 대한 정보 및/또는 사용자 볼륨 레벨에 대한 정보를 FM 라디오 HAL(342)에 전달할 수도 있다. FM 라디오 HAL(342)에 전달된 사용자 볼륨 레벨에 대한 정보는 하드웨어 추상화 계층(340) 내 경로를 통해, FM 라디오 HAL(342)로부터 오디오 HAL(344)로 전달될 수 있다.
- [0097] 일 실시 예에서, 프레임워크(335)는 사용자 볼륨 레벨에 대한 정보를 오디오 HAL(344)에 전달할 수 있다.
- [0098] 일 실시 예에서, 프레임워크(335)가 사용자 볼륨 레벨에 대한 정보를 FM 라디오 HAL(342)에 전달하는 경우, FM 라디오 HAL(342)에 전달된 사용자 볼륨 레벨에 대한 정보가 오디오 HAL(344)로 전달될 수 있기 때문에, 프레임워크(335)는 사용자 볼륨 레벨에 대한 정보를 직접적으로 오디오 HAL(344)에 전달하지 않을 수 있다.
- [0099] 일 실시 예에서, FM 라디오 HAL(342)는 수신한 고정 볼륨 레벨에 대한 정보를 FM 라디오 드라이버(352)에 전송할 수 있다.
- [0100] 일 실시 예에서, 오디오 HAL(344)는 수신한 사용자 볼륨 레벨에 대한 정보 및 FM 라디오 녹음 요청을 오디오 드라이버(354)에 전송할 수 있다. 일 실시 예에서, 오디오 HAL(344)는 수신한 사용자 볼륨 레벨에 대한 정보 및 FM 라디오 녹음 요청을 동시에 오디오 드라이버(354)에 전송할 수도 있고, 서로 다른 시간에 오디오 드라이버(354)로 전송할 수도 있다.
- [0101] 일 실시 예에서, FM 라디오 드라이버(352)는 고정 볼륨 레벨에 대한 정보를 FM 라디오 모듈(230)에 전송할 수 있다.
- [0102] 일 실시 예에서, 오디오 드라이버(354)는 수신한 사용자 볼륨 레벨에 대한 정보 및 FM 라디오 녹음 요청을 제2 프로세서(254)에 전달할 수 있다. 구체적으로, 오디오 드라이버(354)는 수신한 사용자 볼륨 레벨에 대한 정보를 제2 프로세서(254)의 볼륨 처리부(414)에 전달하고, FM 라디오 녹음 요청을 제2 프로세서(254)의 오디오 버퍼(412)에 전달할 수 있다.
- [0103] 일 실시 예에서, FM 라디오 모듈(230)은 고정 볼륨 레벨에 대응하는 (혹은, 고정 볼륨 레벨이 적용된) FM 오디오 데이터를 제2 프로세서(254)의 오디오 버퍼(412)에 전달할 수 있다. 일 실시 예에서, FM 라디오 모듈(230)은 FM 라디오 녹음 요청의 수신 여부와 무관하게, 고정 볼륨 레벨에 대응하는 FM 오디오 데이터를 오디오 버퍼

(412)에 전달할 수 있다.

- [0104] 일 실시 예에서, 오디오 버퍼(412)는 FM 라디오 모듈(230)로부터 수신한 고정 볼륨 레벨에 대응하는 FM 오디오 데이터를, 적어도 하나의 외부 모듈에 전달할 수 있다. 예를 들어, 오디오 버퍼(412)는 FM 라디오 녹음 요청의 수신 여부와 무관하게, 고정 볼륨 레벨에 대응하는 FM 오디오 데이터를 볼륨 처리부(414)로 전달할 수 있다. 다른 예를 들어, 오디오 버퍼(412)는 FM 라디오 녹음 요청이 수신되는 경우, 고정 볼륨 레벨에 대응하는 FM 오디오 데이터를 제1 프로세서(252)의 녹음 버퍼(710)에 전달할 수 있다.
- [0105] 일 실시 예에서, 볼륨 처리부(414)는 특정한 볼륨 레벨에 대응하는 FM 오디오 데이터를 처리할 수 있다. 구체적으로, 볼륨 처리부(414)는 특정한 볼륨 레벨에 대응하는 FM 오디오 데이터를 변환하여, 다른 볼륨 레벨에 대응하는 FM 오디오 데이터를 생성할 수 있다.
- [0106] 일 실시 예에서, 볼륨 처리부(414)는 오디오 드라이버(354)로부터 수신한 사용자 볼륨 레벨에 대한 정보 및 오디오 버퍼(412)로부터 수신한 고정 볼륨 레벨에 대응하는 FM 오디오 데이터를 이용하여, 사용자 볼륨 레벨에 대응하는 FM 오디오 데이터를 생성할 수 있다.
- [0107] 일 실시 예에서, 볼륨 처리부(414)는 사용자 볼륨 레벨에 대응하는 FM 오디오 데이터를 오디오 출력 모듈(240)에 전달할 수 있다.
- [0108] 일 실시 예에서, 오디오 출력 모듈(240)는 볼륨 처리부(414)로부터 수신한 오디오 데이터를 출력할 수 있다.
- [0109] 일 실시 예에서, 오디오 출력 모듈(240)는 볼륨 처리부(414)로부터 수신한 오디오 데이터를 가공하고, 가공된 오디오 데이터를 출력할 수 있다. 예를 들어, 오디오 출력 모듈(240)는 볼륨 처리부(414)로부터 수신한 디지털 오디오 데이터를 아날로그 오디오 데이터로 변환하여 출력할 수 있다.
- [0110] 도 7을 참고할 때, 본 발명의 실시 예에 따르는 FM 라디오 모듈(230)은, FM 라디오의 녹음 여부에 따라 서로 다른 볼륨 레벨에 대응하는 FM 오디오 데이터를 제공하는 것이 아니라, FM 라디오의 녹음 여부와 무관하게 항상 일정한 볼륨 레벨(즉, 고정 볼륨 레벨)에 대응하는 FM 오디오 데이터를 오디오 버퍼(412)로 제공할 수 있다. 즉, FM 라디오의 녹음 여부에 따라 서로 다른 볼륨 레벨에 대응하는 FM 오디오 데이터들을 제공하는 주체는 FM 라디오 모듈(230)이 아닌 제2 프로세서(254)일 수 있다. 이에 따라, FM 라디오를 녹음하는 도중에 사용자가 원하는 대로 볼륨을 조절할 수 있다. 일 실시 예에서, 서로 다른 볼륨 레벨에 대응하는 FM 오디오 데이터는, 제2 프로세서(254)에 포함된 볼륨 처리부(414)를 통하여, 소프트웨어-기반(software-based)으로 제공되거나, 제2 프로세서(254)에 포함됨(예를 들어 SoC된) 하드웨어 블록(미도시)을 통하여 하드웨어-기반(hardware-based)으로 제공될 수 있다.
- [0111] 또한, 특정한 운영 체제(예: 안드로이드)에서 제공하는 볼륨 처리 방법을 FM 오디오 데이터에 적용하기 위해서는, FM 오디오 데이터를 운영체제로 전달해야 하는 불편함이 존재할 수 있는데, 도 7에 개시된 본 발명의 실시 예에 따르면, 그러한 불편이 해소될 수 있다. 구체적으로, 안드로이드에서 제공하는 볼륨 처리 방법은 마스터 볼륨이 적용된 음원에 사용자의 볼륨 조절에 따른 15단계(각 단계 별 약 3dB 차이)의 스트림 볼륨(stream volume) 값을 적용하는 방법을 사용하는 데, 이 방법은 녹음 중이 아니라도 FM 오디오 데이터를 운영체제로 전달해야 하기 때문에 청취 중인 경우에도 볼륨 처리를 위한 모듈(예: 도 5의 오디오 처리 모듈(570))을 포함한 모든 모듈이 활성화될 필요가 있고, 레이턴시가 증가하는 단점이 있다. 이에 반하여, 본 발명에 따른 실시 예는, 볼륨 처리를 위한 모듈(예: 도 7의 제2 프로세서(254))을 운영체제가 구동되는 제1 프로세서(252)와 별도로 구현함으로써, 레이턴시 증가 및 소모전류 증가를 방지(예: 녹음 중이 아닐 경우 제1 프로세서(252)를 비활성화시킴으로써)할 수 있다.
- [0112] 본 발명의 다양한 실시 예들에 따른 전자 장치는, FM 오디오 데이터를 수신하도록 설정된 FM 라디오 모듈, 오디오 데이터를 출력하도록 설정된 오디오 출력 모듈, 그리고 상기 FM 라디오 모듈, 오디오 출력 모듈, 및 상기 수신된 FM 오디오 데이터를 적어도 일시적으로 저장하기 위한 오디오 버퍼에 작동적으로 연결된 프로세서를 포함하고, 상기 프로세서는 상기 수신된 FM 오디오 데이터의 볼륨 레벨을 조절하기 위한 볼륨처리부를 포함하고, 상기 프로세서는, 상기 FM 라디오 모듈로부터 고정 볼륨 레벨에 대응하는 FM 오디오 데이터를 수신하여 상기 오디오 버퍼에 저장하고, 상기 오디오 버퍼로부터 전달된 상기 고정 볼륨 레벨에 대응하는 FM 오디오 데이터를 사용자 볼륨 레벨에 대응하는 FM 오디오 데이터로 변환하고, 상기 사용자 볼륨 레벨에 대응하는 FM 오디오 데이터를 상기 오디오 출력 모듈로 전송하도록 설정될 수 있다.
- [0113] 다양한 실시 예들에 따르면, 상기 사용자 볼륨 레벨은, FM 라디오의 출력 볼륨으로 설정된 볼륨 레벨일 수

있다.

- [0114] 다양한 실시 예들에 따르면, 상기 사용자 볼륨 레벨은, 사용자가 마지막으로 FM 라디오 어플리케이션을 종료하였을 때 상기 FM 라디오 어플리케이션의 출력 볼륨으로 설정된 볼륨 레벨 또는 사용자 인터페이스를 통하여 사용자에게 의해 설정된 FM 라디오 어플리케이션의 출력 볼륨 중 하나일 수 있다.
- [0115] 다양한 실시 예들에 따르면, 상기 프로세서는, 상기 전자 장치의 오디오 드라이버로부터 상기 사용자 볼륨 레벨에 대한 정보를 수신하도록 설정될 수 있다.
- [0116] 다양한 실시 예들에 따르면, 상기 프로세서는, 상기 오디오 드라이버로부터 FM 라디오의 녹음 요청이 수신되는지 여부를 확인하도록 더 설정될 수 있다.
- [0117] 다양한 실시 예들에 따르면, 상기 프로세서는, 상기 FM 라디오의 녹음 요청의 수신과 독립적으로, 상기 오디오 버퍼로부터 전달된 상기 고정 볼륨 레벨에 대응하는 FM 오디오 데이터를 상기 사용자 볼륨 레벨에 대응하는 FM 오디오 데이터로 변환하도록 설정될 수 있다.
- [0118] 다양한 실시 예들에 따르면, 상기 프로세서는, 상기 FM 라디오의 녹음 요청이 수신되었다는 판단에 적어도 일부 기반하여, FM 라디오 녹음 데이터를 생성하기 위한 외부 모듈로, 상기 오디오 버퍼로부터 전달된 상기 고정 볼륨 레벨에 대응하는 FM 오디오 데이터를, 전달하도록 더 설정될 수 있다.
- [0119] 본 발명의 다양한 실시 예들에 따른 전자 장치는, FM 오디오 데이터를 수신하도록 설정된 FM 라디오 모듈, 오디오 데이터를 출력하도록 설정된 오디오 출력 모듈, 상기 FM 라디오 모듈 및 오디오 출력 모듈에 작동적으로 연결된 프로세서를 포함하고, 상기 프로세서는 제1 프로세서 및 제2 프로세서를 포함하고, 상기 제1 프로세서는, FM 라디오 어플리케이션 구동하고, 고정 볼륨 레벨에 대한 정보를 상기 FM 라디오 모듈에 전달하고, 상기 제2 프로세서는 상기 FM 라디오 모듈로부터 상기 고정 볼륨 레벨에 대응하는 FM 오디오 데이터를 수신하고, 상기 고정 볼륨 레벨에 대응하는 FM 오디오 데이터를 사용자 볼륨 레벨에 대응하는 FM 오디오 데이터로 변환하고, 상기 사용자 볼륨 레벨에 대응하는 FM 오디오 데이터를 상기 오디오 출력 모듈로 전송하도록 설정될 수 있다.
- [0120] 다양한 실시 예들에 따르면, 상기 제1 프로세서는, FM 라디오의 녹음 요청이 수신되는 경우, 상기 고정 볼륨 레벨에 대응하는 FM 오디오 데이터를 적어도 일시적으로 저장하고, 상기 일시적으로 저장된 FM 오디오 데이터를 이용하여 FM 라디오 녹음 파일을 생성하도록 설정될 수 있다.
- [0121] 다양한 실시 예들에 따르면, 상기 제1 프로세서는 사용자 볼륨 레벨에 대한 정보를 상기 구동된 FM 라디오 어플리케이션으로부터 오디오와 관련된 경로를 통하여 상기 제2 프로세서로 전달하도록 설정될 수 있다.
- [0122] 다양한 실시 예들에 따르면, 상기 오디오와 관련된 경로에는, 오디오 HAL 및 오디오 드라이버가 포함될 수 있다.
- [0124] 도 8은 본 개시의 다양한 실시 예들에 따른 전자 장치의 동작 순서를 나타낸 흐름도이다.
- [0125] 도 8에 개시된 적어도 하나의 동작은, 프로세서(예: 프로세서(250)) 혹은 제2 프로세서(예: 제2 프로세서(254))에 의해 수행될 수 있다. 이하, 제2 프로세서(254)가 도 8에 개시된 적어도 하나의 동작을 수행하는 것으로 기술하겠다.
- [0126] 일 실시 예에서, 제2 프로세서(254)는 810동작에서, 고정 볼륨 레벨에 대응하는 FM 오디오 데이터를 수신할 수 있다. 예를 들어, 제2 프로세서(254)는 FM 라디오 모듈(예: FM 라디오 모듈(230))로부터 고정 볼륨 레벨에 대응하는 FM 오디오 데이터를 수신할 수 있다.
- [0127] 일 실시 예에서, 제2 프로세서(254)는 고정 볼륨 레벨에 대응하는 FM 오디오 데이터를, 지정된 시구간 내에 지속적으로, 혹은 주기적으로 수신할 수 있다.
- [0128] 일 실시 예에서, 제2 프로세서(254)는 820동작에서, 고정 볼륨 레벨에 대응하는 FM 오디오 데이터를, 사용자 볼륨 레벨에 대응하는 FM 오디오 데이터로 변환할 수 있다. 구체적으로, 제2 프로세서(254)의 볼륨 처리부(414)는 오디오 버퍼(412)로부터 고정 볼륨 레벨이 적용된 FM 오디오 데이터 및 오디오 드라이버(예: 오디오 드라이버(354))로부터 사용자 볼륨 레벨에 대한 정보를 수신하고, 고정 볼륨 레벨에 대응하는 FM 오디오 데이터를 사용자 볼륨 레벨에 대응하는 FM 오디오 데이터로 변환할 수 있다.
- [0129] 일 실시 예에서, 제2 프로세서(254)는 830동작에서, 사용자 볼륨 레벨에 대응하는 FM 오디오 데이터를 전송할

수 있다. 예를 들어, 제2 프로세서(254)는 사용자 볼륨 레벨에 대응하는 FM 오디오 데이터를 오디오 출력 모듈(예: 오디오 출력 모듈(240))에 전송할 수 있다.

- [0131] 도 9는 FM 라디오 녹음 요청의 수신 여부에 따른 전자 장치의 동작 순서를 나타낸 흐름도이다.
- [0132] 도 9에 개시된 적어도 하나의 동작은, 도 8의 810동작이 수행된 후 수행되는 동작일 수 있다.
- [0133] 일 실시 예에서, 제2 프로세서(254)는 910동작에서, FM 라디오 녹음 요청이 수신되는지 여부를 확인할 수 있다. 예를 들어, 제2 프로세서(254)는 제1 프로세서(252) 혹은 제1 프로세서(252)의 오디오 드라이버(354)로부터 전달되는 신호 혹은 데이터에 기반하여, FM 라디오 녹음 요청이 수신되는지 여부를 확인할 수 있다.
- [0134] 일 실시 예에서, FM 라디오 녹음 요청이 수신되는 경우(910동작에서 예), 제2 프로세서(254)는 920동작에서, FM 라디오 녹음 데이터를 생성하기 위한 외부 모듈로, 고정 볼륨 레벨에 대응하는 FM 오디오 데이터를 전달할 수 있다. 일 실시 예에서, FM 라디오 녹음 데이터를 생성하기 위한 외부 모듈은, 제1 프로세서(252), 혹은 FM 라디오 녹음 데이터를 생성하기 위하여, FM 라디오 녹음 데이터를 생성하기 위해 사용되는 데이터(예: 고정 볼륨 레벨에 대응하는 FM 오디오 데이터)를 저장하기 위한 녹음 버퍼(710) 중 어느 하나에 대응할 수 있다.
- [0135] 일 실시 예에서, 제2 프로세서(254)는 FM 라디오 녹음 요청과 동시에, 혹은 FM 라디오 녹음 요청과 별개로, 사용자 볼륨 레벨에 대한 정보를 수신할 수 있다. 예를 들어, 제2 프로세서(254)는 오디오 드라이버(354)로부터, FM 라디오 녹음 요청 및 사용자 볼륨 레벨에 대한 정보를 함께(together with), 혹은 서로 별개로 수신(예를 들어, 사용자 볼륨 레벨에 대한 정보를 수신한 후 FM 라디오 녹음 요청을 수신)할 수 있다.
- [0136] 일 실시 예에서, FM 라디오 녹음 요청이 수신되지 않는 경우(910동작에서 아니오), 제2 프로세서(254)는 820동작을 수행할 수 있다. 즉, 제2 프로세서(254)는 FM 라디오 녹음 요청의 수신 여부와 무관하게 (혹은 독립적으로), 820동작에서, 고정 볼륨 레벨에 대응하는 FM 오디오 데이터를 사용자 볼륨 레벨에 대응하는 FM 오디오 데이터로 변환할 수 있다. 상기 FM 오디오 데이터의 변환 동작이 FM 라디오 녹음 요청의 수신 여부와 무관하게 (혹은 독립적으로) 수행되는 이유는, 상술하였듯이, FM 라디오 모듈이 FM 라디오 녹음 요청의 수신 여부와 무관하게 항상 고정 볼륨 레벨에 대응하는 FM 오디오 데이터를 제2 프로세서(254)에 전달하기 때문이다. 다만, 제2 프로세서(254)는 FM 라디오 녹음 요청이 수신되는 경우에는 고정 볼륨 레벨에 대응하는 FM 오디오 데이터를, 녹음 데이터를 생성하기 위한 외부 모듈로 전송하는 동작을 더 수행하게 된다.
- [0137] 일 실시 예에서, FM 라디오 녹음 요청은, 고정 볼륨 레벨에 대응하는 FM 오디오 데이터가 수신된 후 수신되는 것으로 기재되어 있지만, 고정 볼륨 레벨에 대응하는 FM 오디오 데이터가 수신되고 있는 도중 수신될 수도 있다.
- [0139] 도 10은 본 개시의 다양한 실시 예들에 따른 전자 장치의 동작 순서를 나타낸 흐름도이다.
- [0140] 도 10에 개시된 적어도 하나의 동작은, 프로세서(250)에 의해 수행될 수 있다.
- [0141] 도 10에 개시된 1010 내지 1020동작은 제1 프로세서(252)에 의해서, 1030 내지 1050동작은 제2 프로세서(254)에 의해 수행될 수 있다.
- [0142] 일 실시 예에서, 프로세서(250)는 1010동작에서, FM 라디오 어플리케이션을 실행할 수 있다. 예를 들어, 프로세서(250)는 입력 인터페이스(예: 입력 인터페이스(210))로부터 수신된 신호에 기반하여, FM 라디오 어플리케이션을 실행하기 위한 사용자 입력을 확인하고, FM 라디오 어플리케이션을 구동(혹은 실행)할 수 있다.
- [0143] 일 실시 예에서, 프로세서(250)는 1020동작에서, 고정 볼륨 레벨에 대한 정보를 FM 라디오 모듈(230)에 전달할 수 있다. 예를 들어, 프로세서(250)는 프레임워크(예: 프레임워크(335)), FM 라디오 HAL(예: FM 라디오 HAL(342)), FM 라디오 드라이버(예: FM 라디오 드라이버(352)), FM 라디오 모듈(230)의 순서로, 고정 볼륨 레벨에 대한 정보를 FM 라디오 모듈(230)에 전달할 수 있다. 일 실시 예에서, 고정 볼륨 레벨은 사용자의 볼륨 조절과 무관한 볼륨 레벨일 수 있으며, 고정 볼륨 레벨에 대한 정보는 메모리(예: 메모리(220))에 미리 저장되어 있을 수 있다.
- [0144] 일 실시 예에서, 프로세서(250)는 1030동작에서, FM 라디오 모듈(230)로부터 고정 볼륨 레벨에 대응하는 FM 오디오 데이터를 수신할 수 있다. 예를 들어, 프로세서(250)는 FM 라디오 모듈(230)로부터 전달되는 고정 볼륨 레

벨에 대응하는 FM 오디오 데이터를, 오디오 버퍼(412)에 주기적으로 저장할 수 있다.

- [0145] 일 실시 예에서, 프로세서(250)는 1040동작에서, 고정 볼륨 레벨에 대응하는 FM 오디오 데이터를 사용자 볼륨 레벨에 대응하는 FM 오디오 데이터로 변환할 수 있다. 예를 들어, 프로세서(250)는 오디오 버퍼(412)에 주기적으로 저장되는, 고정 볼륨 레벨에 대응하는 FM 오디오 데이터를, 사용자 볼륨 레벨에 대한 정보를 이용하여, 사용자 볼륨 레벨에 대응하는 FM 오디오 데이터로 변환할 수 있다. 일 실시 예에서, 프로세서(250)는 FM 라디오 녹음 요청의 수신 여부와 무관하게, 고정 볼륨 레벨에 대응하는 FM 오디오 데이터를 사용자 볼륨 레벨에 대응하는 FM 오디오 데이터로 변환할 수 있다.
- [0146] 일 실시 예에서, 프로세서(250)는 1050동작에서, 사용자 볼륨 레벨에 대응하는 FM 오디오 데이터를 전달할 수 있다. 예를 들어, 프로세서(250)는 사용자 볼륨 레벨에 대응하는 FM 오디오 데이터를, 오디오 출력 모듈(240)에 전달할 수 있다.
- [0148] 도 11은 FM 라디오 녹음 파일을 생성하기 위한 전자 장치의 동작 순서를 나타낸 흐름도이다.
- [0149] 도 11에 개시된 적어도 하나의 동작은, 도 10의 1050동작이 수행된 후 수행될 수 있다.
- [0150] 도 11에 개시된 적어도 하나의 동작은, 프로세서(250), 혹은 제1 프로세서(252)에 의해 수행될 수 있다. 이하, 도 11에 개시된 적어도 하나의 동작이 프로세서(250)에 의해서 수행되는 것으로 기재한다.
- [0151] 일 실시 예에서, 1010동작에서, 프로세서(250)는 고정 볼륨 레벨에 대응하는 FM 오디오 데이터를 적어도 일시적으로 저장할 수 있다. 예를 들어, 제1 프로세서(250)는 고정 볼륨 레벨에 대응하는 FM 오디오 데이터를 제2 프로세서(254)의 오디오 버퍼(412)로부터 수신하여 녹음 버퍼(710)에 적어도 일시적으로 저장할 수 있다.
- [0152] 일 실시 예에서, 1020동작에서, 프로세서(250)는 FM 라디오 녹음 파일을 생성할 수 있다. 예를 들어, 프로세서(250)는 녹음 버퍼(710)에 적어도 일시적으로 저장된, 고정 볼륨 레벨에 대응하는 FM 오디오 데이터를 이용하여, FM 라디오 녹음 파일을 생성할 수 있다.
- [0154] 본 발명의 다양한 실시 예들에 따르는, FM 오디오 데이터를 수신하도록 설정된 FM 라디오 모듈 및 오디오 데이터를 출력하도록 설정된 오디오 출력 모듈을 포함하는 전자 장치의 동작 방법은, FM 라디오 어플리케이션을 구동하는 동작, 상기 FM 라디오 모듈을 통하여 고정 볼륨 레벨에 대응하는 FM 오디오 데이터를 수신하는 동작, 상기 고정 볼륨 레벨에 대응하는 FM 오디오 데이터를 사용자 볼륨 레벨에 대응하는 FM 오디오 데이터로 변환하는 동작, 상기 사용자 볼륨 레벨에 대응하는 FM 오디오 데이터를, 상기 오디오 출력 모듈을 통하여 출력하는 동작을 포함할 수 있다.
- [0155] 다양한 실시 예들에 따르면, 상기 사용자 볼륨 레벨은, FM 라디오의 출력 볼륨으로 설정된 볼륨 레벨일 수 있다.
- [0156] 다양한 실시 예들에 따르면, 상기 사용자 볼륨 레벨은, 사용자가 마지막으로 FM 라디오 어플리케이션을 종료하였을 때 상기 FM 라디오 어플리케이션의 출력 볼륨으로 설정된 볼륨 레벨 또는 사용자 인터페이스를 통하여 사용자에게 의해 설정된 FM 라디오 어플리케이션의 출력 볼륨 중 하나일 수 있다.
- [0157] 다양한 실시 예들에 따르면, 상기 사용자 볼륨 레벨에 대한 정보를 확인하는 동작을 더 포함할 수 있다.
- [0158] 다양한 실시 예들에 따르면, FM 라디오의 녹음 요청이 수신되는지 여부를 확인하는 동작을 더 포함할 수 있다.
- [0159] 다양한 실시 예들에 따르면, 상기 고정 볼륨 레벨에 대응하는 FM 오디오 데이터를 사용자 볼륨 레벨에 대응하는 FM 오디오 데이터로 변환하는 동작은, 상기 FM 라디오의 녹음 요청의 수신과 독립적으로 수행될 수 있다.
- [0160] 다양한 실시 예들에 따르면, 상기 FM 라디오의 녹음 요청이 수신되는 경우, 상기 고정 볼륨 레벨에 대응하는 FM 오디오 데이터를 적어도 일시적으로 저장하고, 상기 일시적으로 저장된 FM 오디오 데이터를 이용하여 FM 라디오 녹음 파일을 생성하는 동작을 더 포함할 수 있다.
- [0162] 컴퓨터로 판독 가능한 기록 매체는, 하드디스크, 플로피디스크, 마그네틱 매체(예: 자기테이프), 광기록 매체(예: CD-ROM, DVD, 자기-광 매체 (예: 플롭티컬 디스크), 내장 메모리 등을 포함할 수 있다. 명령어는 컴파일러

에 의해 만들어지는 코드 또는 인터프리터에 의해 실행될 수 있는 코드를 포함할 수 있다. 다양한 실시예에 따른 모듈 또는 프로그램 모듈은 기술한 구성요소들 중 적어도 하나 이상을 포함하거나, 일부가 생략되거나, 또는 다른 구성요소를 더 포함할 수 있다. 다양한 실시예에 따른, 모듈, 프로그램 모듈 또는 다른 구성요소에 의해 수행되는 동작들은 순차적, 병렬적, 반복적 또는 휴리스틱하게 실행되거나, 적어도 일부 동작이 다른 순서로 실행되거나, 생략되거나, 또는 다른 동작이 추가될 수 있다.

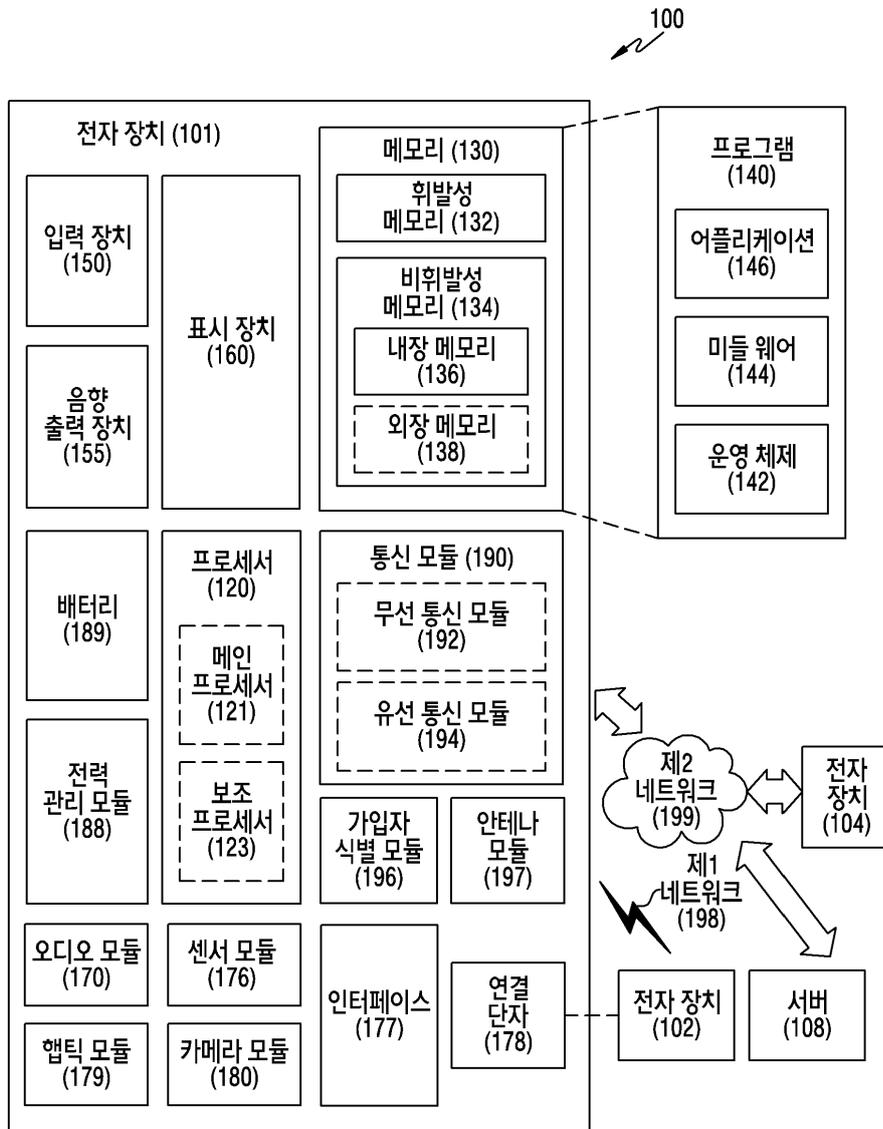
[0163] 그리고 본 명세서와 도면에 개시된 실시 예들은 본 발명의 내용을 쉽게 설명하고, 이해를 돕기 위해 특정 예를 제시한 것일 뿐이며, 본 발명의 범위를 한정하고자 하는 것은 아니다. 따라서 본 발명의 범위는 여기에 개시된 실시 예들 이외에도 본 발명의 기술적 사상을 바탕으로 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

부호의 설명

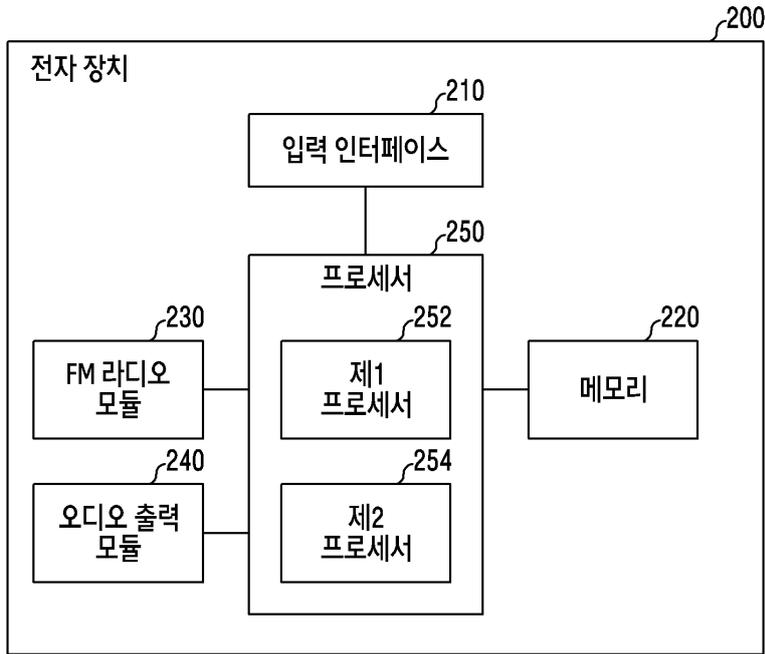
- [0165]
- | | |
|----------------|----------------|
| 200: 전자 장치 | 252: 제1 프로세서 |
| 254: 제2 프로세서 | 230: FM 라디오 모듈 |
| 240: 오디오 출력 모듈 | |

도면

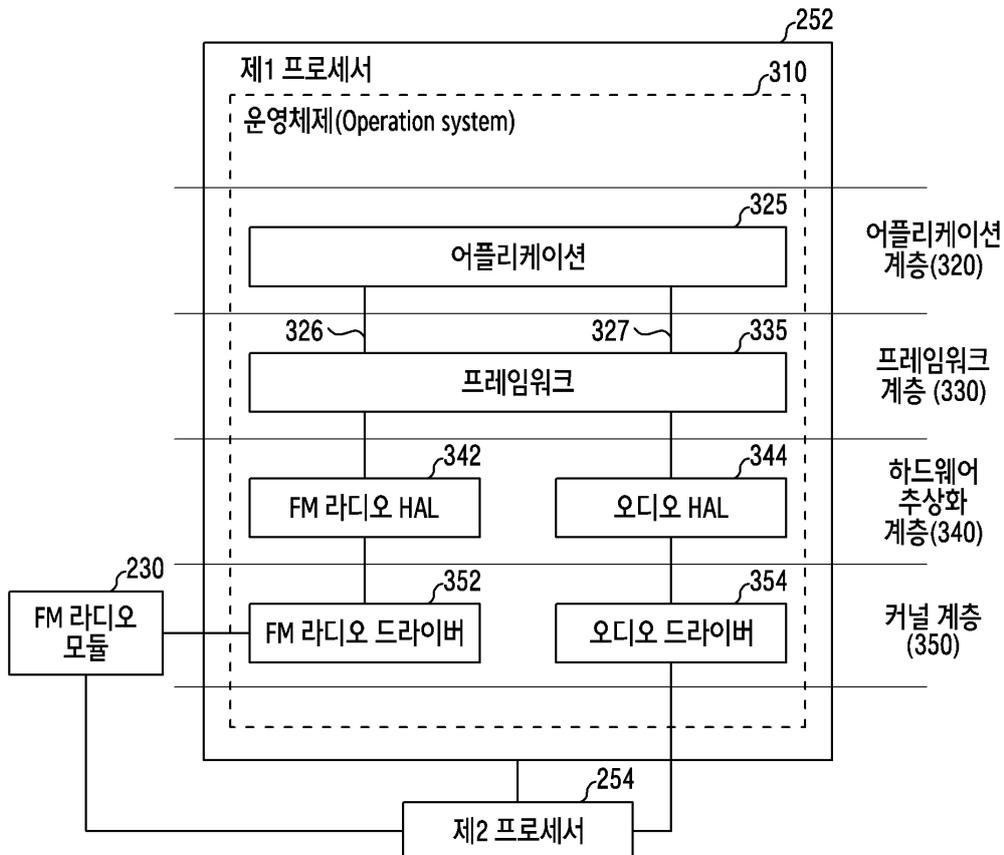
도면1



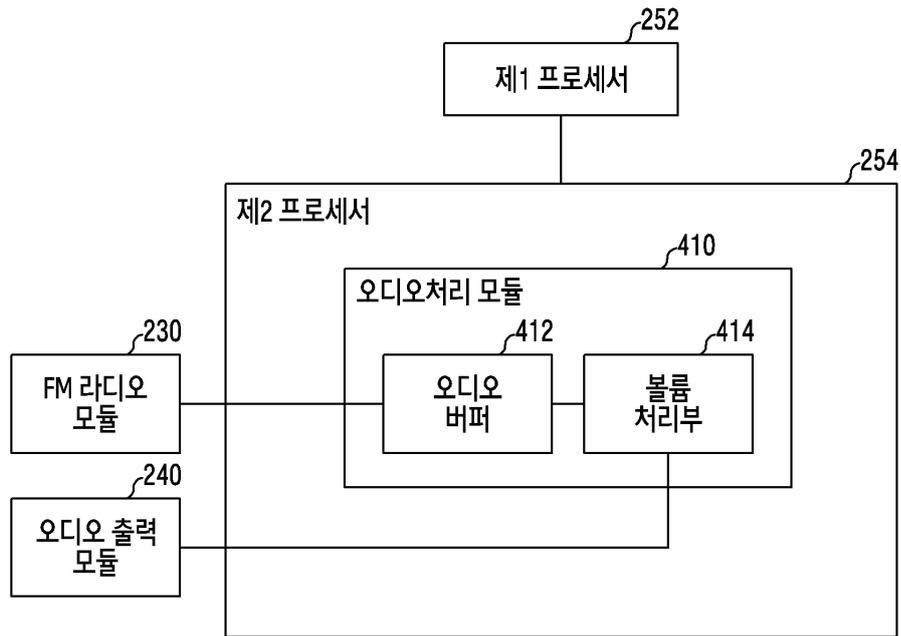
도면2



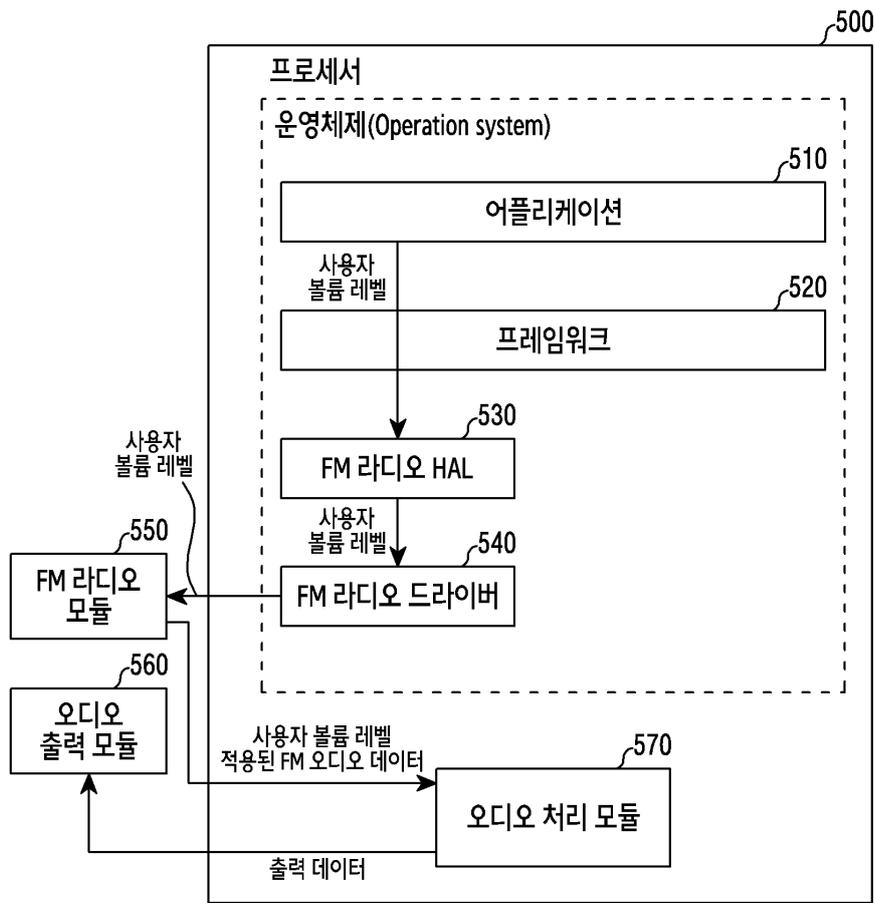
도면3



도면4

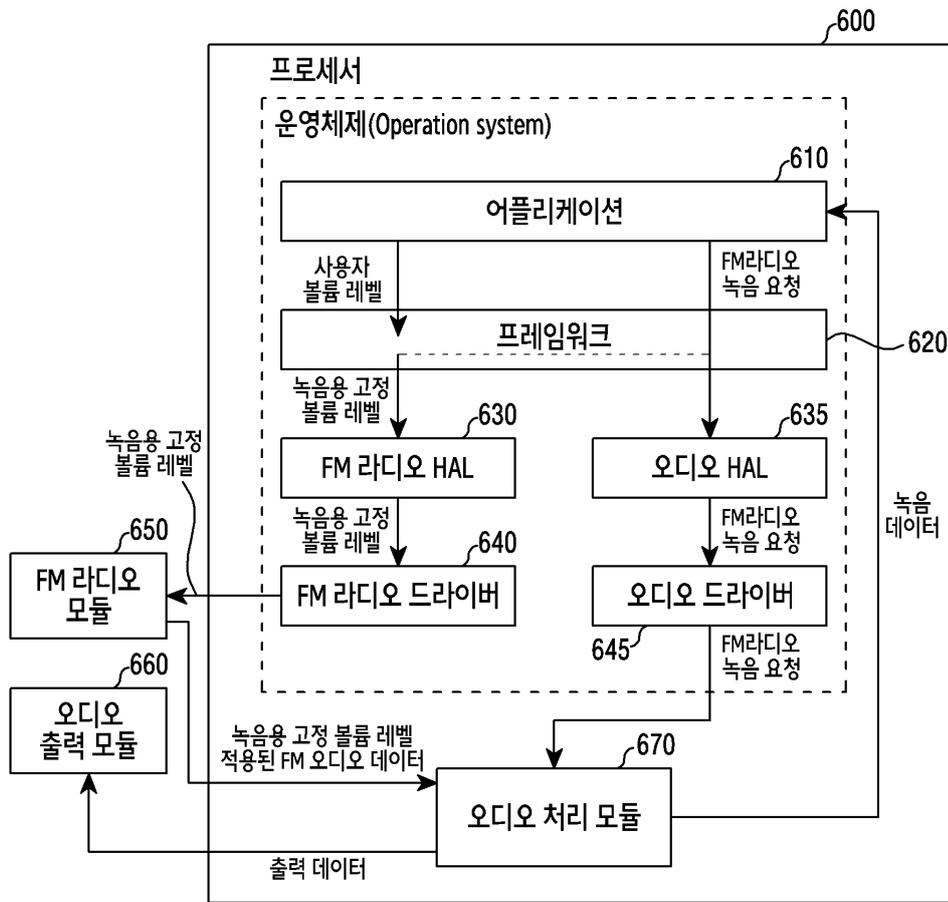


도면5



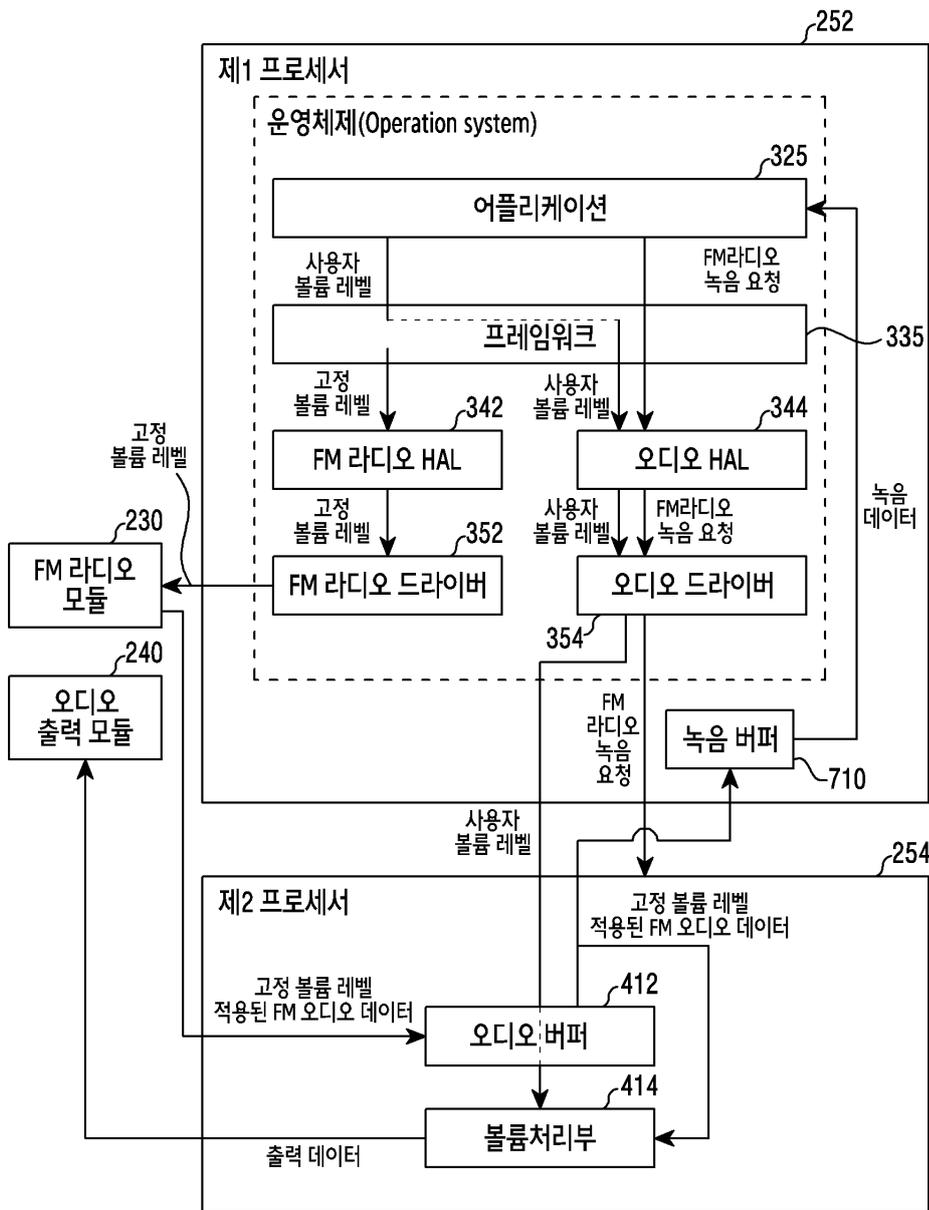
(Prior art)

도면6

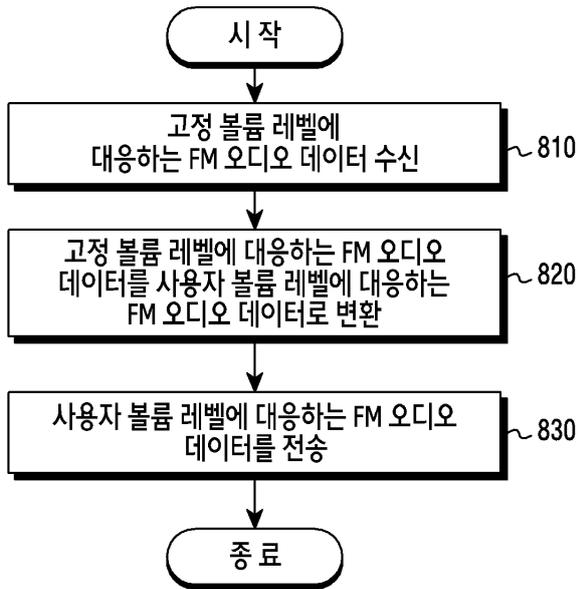


(Prior art)

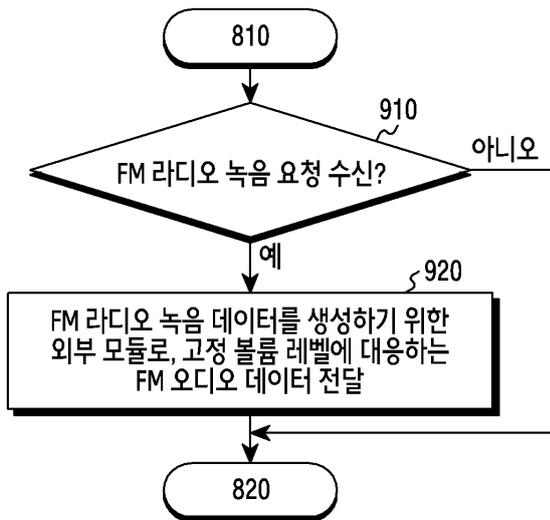
도면7



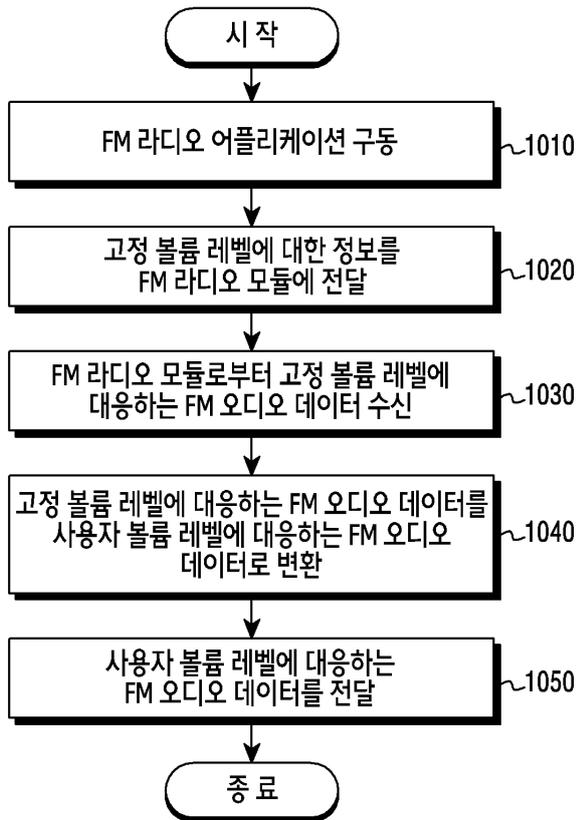
도면8



도면9



도면10



도면11

