



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 등록특허공보(B1)**

(45) 공고일자 2016년11월01일  
 (11) 등록번호 10-1671275  
 (24) 등록일자 2016년10월26일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
 H04R 3/00 (2006.01) H04R 1/10 (2006.01)  
 (21) 출원번호 10-2014-0169725  
 (22) 출원일자 2014년12월01일  
 심사청구일자 2014년12월01일  
 (65) 공개번호 10-2016-0065573  
 (43) 공개일자 2016년06월09일  
 (56) 선행기술조사문헌  
 KR1020140030425 A\*  
 KR1020140132660 A  
 KR1020020029716 A  
 KR1020110101864 A  
 \*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자  
**(주)와이솔**  
 경기 오산시 가장로 531-7, (가장동)  
 (72) 발명자  
**이안국**  
 경기도 수원시 장안구 만석로159번길 31 105동  
 1104호 (정자동, 경남아너스빌)  
 (74) 대리인  
**특허법인(유)화우**

전체 청구항 수 : 총 10 항

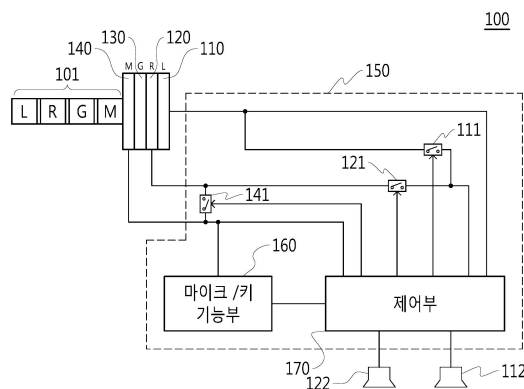
심사관 : 우만용

(54) 발명의 명칭 **4극 이어폰 장치 및 제어 방법**

**(57) 요약**

본 발명의 일 실시 예에 따른 4극 이어폰 장치는 좌측 스피커 단자, 우측 스피커 단자, 마이크 단자, 접지 단자를 포함하는 4극 이어폰 장치에 있어서, 좌측 스피커 단자와 우측 스피커 단자 사이에 배치되어 좌측 스피커 단자와 우측 스피커 단자의 연결을 스위칭하는 제1 스위치와 우측 스피커 단자와 제어부 사이에 배치되어 우측 스피커 단자와 제어부의 연결을 스위칭하는 제2 스위치와 우측 스피커 단자와 마이크/키 기능부 사이에 배치되어 우측 스피커 단자와 상기 마이크/키 기능부의 연결을 스위칭하는 제3 스위치를 포함하고, 단말로부터 수신한 전원을 모니터링하여 수신한 전원 값에 따라 제1 스위치, 제2 스위치, 제3 스위치의 스위칭을 제어하며 좌측 스피커 단자, 우측 스피커 단자, 마이크/키 기능부, 이어폰 출력부를 제어하는 제어부 및 마이크 단자 및 제어부와 연결되어 4극 이어폰 장치의 마이크 기능 및 키 기능을 수행하는 마이크/키 기능부를 포함한다.

**대표도** - 도1



## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

좌측 스피커 단자, 우측 스피커 단자, 마이크 단자, 접지 단자를 포함하는 4극 이어폰 장치에 있어서,

상기 좌측 스피커 단자와 상기 우측 스피커 단자 사이에 배치되어 상기 좌측 스피커 단자와 상기 우측 스피커 단자의 연결을 스위칭하는 제1 스위치;

상기 우측 스피커 단자와 제어부 사이에 배치되어 상기 우측 스피커 단자와 상기 제어부의 연결을 스위칭하는 제2 스위치;

상기 우측 스피커 단자와 마이크/키 기능부 사이에 배치되어 상기 우측 스피커 단자와 상기 마이크/키 기능부의 연결을 스위칭하는 제3 스위치;

단말로부터 수신한 전원을 모니터링하여 수신한 전원 값에 따라 상기 제1 스위치, 상기 제2 스위치, 상기 제3 스위치의 스위칭을 제어하며, 상기 좌측 스피커 단자, 상기 우측 스피커 단자, 상기 마이크/키 기능부, 이어폰 출력부를 제어하는 제어부; 및

상기 마이크 단자 및 상기 제어부와 연결되어 상기 4극 이어폰 장치의 마이크 기능 및 키 기능을 수행하는 마이크/키 기능부;

를 포함하는 4극 이어폰 장치.

#### 청구항 2

제1항에 있어서,

상기 4극 이어폰 장치가 단말로부터 전원을 공급받는 경우, 상기 마이크 단자가 상기 단말로부터 전원을 공급받는 것을 특징으로 하는 4극 이어폰 장치.

#### 청구항 3

제2항에 있어서,

상기 제어부는,

모니터링한 전원의 크기가 설정된 값 이하인 경우, 상기 제1 스위치를 온(ON)시키고, 상기 제2 스위치를 오프(OFF)시켜 상기 단말이 송신한 오디오 신호를 상기 좌측 스피커 단자에서 수신하고, 상기 단말이 송신한 오디오 신호를 상기 우측 스피커 단자에서 수신하는 것을 차단하며, 상기 제3 스위치를 온(ON)시켜 상기 마이크/키 기능부와 상기 우측 스피커 단자를 연결시키는 것을 특징으로 하는 4극 이어폰 장치.

#### 청구항 4

제1항에 있어서,

상기 제어부는,

상기 마이크/키 기능부에서 키 입력 신호를 수신하면 상기 마이크 단자로 상기 키 입력 신호에 대응되는 주파수를 송신하는 것을 특징으로 하는 4극 이어폰 장치.

**청구항 5**

제4항에 있어서,  
 상기 주파수는,  
 단일 주파수(Single tone frequency)인 것을 특징으로 하는 4극 이어폰 장치.

**청구항 6**

좌측 스피커 단자, 우측 스피커 단자, 마이크 단자 및 접지 단자를 포함하는 4극 이어폰 장치 제어 방법에 있어서,  
 상기 좌측 스피커 단자 및 상기 우측 스피커 단자가 단말로부터 오디오 신호를 수신하는 오디오 신호 수신 단계;  
 상기 좌측 스피커 단자, 상기 우측 스피커 단자, 상기 마이크 단자를 제어하는 제어부를 포함하는 제어 모듈에서 상기 마이크 단자로부터 공급되는 전압을 모니터링하는 전압 모니터링 단계;  
 상기 제어부가 상기 전압 모니터링 단계에서 모니터링된 결과에 따라 상기 제어 모듈에 배치된 스위치 소자들을 스위칭하는 스위칭 단계;  
 를 포함하는 4극 이어폰 장치 제어 방법.

**청구항 7**

제6항에 있어서,  
 상기 스위칭 단계는,  
 상기 전압 모니터링 단계에서 모니터링된 전압 값이 설정된 값 이하인 경우,  
 상기 제어부가 상기 우측 스피커 단자와 상기 제어부 사이에 배치되는 제2 스위치를 오프(OFF)시켜 상기 우측 스피커 단자와 상기 제어부의 연결을 차단시키는 제2 스위치 스위칭 단계;  
 상기 제어부가 상기 좌측 스피커 단자와 상기 우측 스피커 단자 사이에 배치되는 제1 스위치를 온(ON)시켜 상기 좌측 스피커 단자와 상기 우측 스피커 단자를 연결시키는 제1 스위치 스위칭 단계;  
 상기 제어부가 상기 우측 스피커 단자와 상기 제어 모듈의 일측에 배치되어 상기 4극 이어폰 장치의 마이크 또는 키 기능을 수행하는 마이크/키 기능부 사이에 배치되는 제3 스위치를 온(ON)시켜 상기 우측 스피커 단자와 상기 마이크/키 기능부를 연결시키는 제3 스위치 스위칭 단계;  
 를 포함하는 것을 특징으로 하는 4극 이어폰 장치 제어 방법.

**청구항 8**

제6항에 있어서,  
 상기 4극 이어폰 장치의 마이크 또는 키 기능을 수행하는 마이크/키 기능부에서 키 신호가 입력되는 경우,  
 상기 제어부가 상기 마이크 단자로 상기 키 입력 신호에 대응되는 주파수를 송신하는 주파수 송신 단계;  
 를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 4극 이어폰 장치 제어 방법.

**청구항 9**

제8항에 있어서,

상기 주파수는,

단일 주파수(Single tone frequency)인 것을 특징으로 하는 4극 이어폰 장치 제어 방법.

**청구항 10**

4극 이어폰 장치의 좌측 스피커 단자로 오디오 신호를 송신하기 위한 좌측 오디오 단자;

상기 4극 이어폰 장치의 우측 스피커 단자로 오디오 신호를 송신하기 위한 우측 오디오 단자;

상기 4극 이어폰 장치의 마이크 단자로부터 오디오 신호 또는 키 연결 신호를 수신하기 위한 마이크 수신 단자;

상기 4극 이어폰 장치의 접지 단자와 접촉되면 공통 접지 단자가 되는 공통 접지 단자;

상기 좌측 오디오 단자, 상기 우측 오디오 단자, 상기 마이크 수신 단자, 상기 공통 접지 단자 및 전원부를 제어하는 단말 제어부; 및

상기 마이크 수신 단자를 통해 상기 4극 이어폰 장치로 전원을 공급하는 전원부;

좌측 오디오 단자와 연결되어 좌측 오디오 신호를 처리하는 좌측 오디오 처리부;

상기 우측 오디오 단자와 연결되어 우측 오디오 신호를 처리하는 우측 오디오 처리부;

상기 마이크 수신 단자와 연결되어 마이크 신호 및 키 연결 신호를 처리하는 마이크/키 처리부;

를 더 포함하고,

상기 우측 오디오 처리부 및 상기 마이크/키 처리부는 제1 단말 스위치와 연결되어 상기 제1 단말 스위치의 스위칭에 따라 상기 우측 오디오 단자가 상기 우측 오디오 처리부 또는 상기 마이크/키 처리부 중 어느 하나와 연결되는 것을 특징으로 하는 4극 이어폰 장치를 지원하는 단말.

**청구항 11**

삭제

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은 4극 이어폰 장치 및 제어 방법에 관한 것으로서 좌측 스피커 단자, 우측 스피커 단자, 전원 공급 단자를 가진 4극 이어폰 장치가 스위치 제어를 통해 좌측 스피커, 우측 스피커, 전원 공급, 접지, 마이크/키의 5극 단자 기능을 수행할 수 있는 4극 이어폰 장치와 휴대폰 단말을 연결시키는 4극 이어폰 장치 및 제어 방법에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 이어폰 장치는 사용자가 단말에서 오디오 청취를 할 때 시간 및 장소에 관계 없이 타인에게 방해를 주지 않고 음악 청취나 방송 청취를 할 수 있게 해준다. 일반적으로 이어폰 장치를 수행하기 위한 이어폰 시스템은 이어폰 장치의 헤드가 단말의 이어폰 접속 인터페이스에 전기적으로 접속되는 상태 변화에 따라 단말가 이어폰의 접속을 감지하는 시스템이다.

[0003] 이러한 이어폰 장치는 주변 소음이 심할 경우에는 사용자가 음량을 높이기 때문에 장치간 청취시 청각 장애를 일으키는 요인이 되기도 한다. 이어폰 장치의 음질을 개선하기 위하여 최근에는 능동제어 소음저감 기술(ANC, Active Noise Cancelling)이 도입되고 있다. 능동제어 소음저감 기술(ANC, Active Noise Cancelling)은 이어폰 장치 내로 유입되는 각종 소리의 주파수, 크기, 음질 등을 분석한 후, 스피커를 통해 역파장의 음파를 내보내 소음을 상쇄시키는 기술이다. 종래기술 한국공개특허공보 제10-2011-0097622호 '액티브 노이즈 감소 시스템'에는 이러한 능동제어 소음저감 기술(ANC, Active Noise Cancelling)이 기재되어 있다.

[0004] 하지만, 이어폰 장치에 이러한 능동제어 소음저감 기술(ANC, Active Noise Cancelling)를 적용하기 위해서는 이

어폰 장치의 인터페이스는 좌측 스피커 단자, 우측 스피커 단자, 마이크 단자, 접지 단자에 전원 공급 단자가 더 포함된 5극 단자가 사용되어야 하는 문제점이 발생하였다.

**선행기술문헌**

**특허문헌**

[0005] (특허문헌 0001) 한국공개특허공보 제10-2011-0097622호 '액티브 노이즈 감소 시스템'

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0006] 본 발명은 이어폰 장치가 하나의 전극을 더 포함하지 않아도 단말로부터 전원 공급을 받을 수 있도록 하기 위한 목적이 있다.

[0007] 또한, 본 발명은 간단한 회로 구현을 통해 단말로부터 전원 공급을 받으면서 오디오 신호를 동시에 수신하도록 하기 위한 목적이 있다.

**과제의 해결 수단**

[0008] 전술한 문제점을 해결하기 위해 안출된 본 발명의 일 실시 예에 따른 4극 이어폰 장치는, 좌측 스피커 단자, 우측 스피커 단자, 마이크 단자, 접지 단자를 포함하는 4극 이어폰 장치에 있어서, 상기 좌측 스피커 단자와 상기 우측 스피커 단자 사이에 배치되어 상기 좌측 스피커 단자와 상기 우측 스피커 단자의 연결을 스위칭하는 제1 스위치와 상기 우측 스피커 단자와 제어부 사이에 배치되어 상기 우측 스피커 단자와 상기 제어부의 연결을 스위칭하는 제2 스위치와 상기 우측 스피커 단자와 마이크/키 기능부 사이에 배치되어 상기 우측 스피커 단자와 상기 마이크/키 기능부의 연결을 스위칭하는 제3 스위치와 단말로부터 수신한 전원을 모니터링하여 수신한 전원 값에 따라 상기 제1 스위치, 상기 제2 스위치, 상기 제3 스위치의 스위칭을 제어하며, 상기 좌측 스피커 단자, 상기 우측 스피커 단자, 마이크/키 기능부, 상기 이어폰 출력부를 제어하는 제어부 및 상기 마이크 단자 및 상기 제어부와 연결되어 상기 4극 이어폰 장치의 마이크 기능 및 키 기능을 수행하는 마이크/키 기능부를 포함할 수 있다.

[0009] 상기 4극 이어폰 장치가 단말로부터 전원을 공급받는 경우, 상기 마이크 단자가 상기 단말로부터 전원을 공급받을 수 있다.

[0010] 상기 제어부는, 모니터링한 전원의 크기가 설정된 값 이하인 경우, 상기 제1 스위치를 온(ON)시키고, 상기 제2 스위치를 오프(OFF)시켜 상기 단말가 송신한 오디오 신호를 상기 좌측 스피커 단자에서 수신하고 상기 단말가 송신한 오디오 신호를 상기 우측 스피커 단자에서 수신하는 것을 차단하며, 상기 제3 스위치를 온(ON)시켜 상기 마이크/키 기능부와 상기 우측 스피커 단자를 연결시킬 수 있다.

[0011] 상기 제어부는, 상기 마이크/키 기능부에서 키 입력 신호를 수신하면 상기 마이크 단자로 상기 키 입력 신호에 대응되는 주파수를 송신할 수 있다.

[0012] 상기 주파수는, 단일 주파수(Single tone frequency)일 수 있다.

[0013] 전술한 문제점을 해결하기 위해 안출된 본 발명의 일 실시 예에 따른 4극 이어폰 장치 제어 방법은 좌측 스피커 단자, 우측 스피커 단자, 마이크 단자 및 접지 단자를 포함하는 4극 이어폰 장치 제어 방법에 있어서, 상기 좌측 스피커 단자 및 상기 우측 스피커 단자가 단말로부터 오디오 신호를 수신하는 오디오 신호 수신 단계와 상기 좌측 스피커 단자, 상기 우측 스피커 단자, 상기 마이크 단자를 제어하는 제어부를 포함하는 제어 모듈에서 상기 마이크 단자로부터 공급되는 전압을 모니터링하는 전압 모니터링 단계 및 상기 제어부가 상기 전압 모니터링 단계에서 모니터링된 결과에 따라 상기 제어 모듈에 배치된 스위치 소자들을 스위칭하는 스위칭 단계를 포함할 수 있다.

- [0014] 상기 스위칭 단계는, 상기 전압 모니터링 단계에서 모니터링된 전압 값이 설정된 값 이하인 경우, 상기 제어부가 상기 우측 스피커 단자와 상기 제어부 사이에 배치되는 제2 스위치를 오프(OFF)시켜 상기 우측 스피커 단자와 상기 제어부의 연결을 차단시키는 제2 스위치 스위칭 단계와 상기 제어부가 상기 좌측 스피커 단자와 상기 우측 스피커 단자 사이에 배치되는 제1 스위치를 온(ON)시켜 상기 좌측 스피커 단자와 상기 우측 스피커 단자를 연결시키는 제1 스위치 스위칭 단계 및 상기 제어부가 상기 우측 스피커 단자와 상기 제어 모듈의 일측에 배치되어 상기 4극 이어폰 장치의 마이크 또는 키 기능을 수행하는 마이크/키 기능부 사이에 배치되는 제3 스위치를 온(ON)시켜 상기 우측 스피커 단자와 상기 마이크/키 기능부를 연결시키는 제3 스위치 스위칭 단계를 포함할 수 있다.
- [0015] 상기 4극 이어폰 장치의 마이크 또는 키 기능을 수행하는 마이크/키 기능부에서 키 신호가 입력되는 경우, 상기 제어부가 상기 마이크 단자로 상기 키 입력 신호에 대응되는 주파수를 송신하는 주파수 송신 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0016] 상기 주파수는, 단일 주파수(Single tone frequency)일 수 있다.
- [0017] 전술한 문제점을 해결하기 위해 안출된 본 발명의 일 실시 예에 따른 4극 이어폰 장치를 지원하는 단말은 4극 이어폰 장치의 좌측 스피커 단자로 오디오 신호를 송신하기 위한 좌측 오디오 단자와 상기 4극 이어폰 장치의 우측 스피커 단자로 오디오 신호를 송신하기 위한 우측 오디오 단자와 상기 4극 이어폰 장치의 마이크 단자로부터 오디오 신호 또는 키 연결 신호를 수신하기 위한 마이크 수신 단자와 상기 4극 이어폰 장치의 접지 단자와 접촉되면 공통 접지 단자가 되는 공통 접지 단자와 상기 좌측 오디오 단자, 상기 우측 오디오 단자, 상기 마이크 수신 단자, 상기 공통 접지 단자 및 전원부를 제어하는 단말 제어부 및 상기 마이크 수신 단자를 통해 상기 4극 이어폰 장치로 전원을 공급하는 전원부를 포함할 수 있다.
- [0018] 4극 이어폰 장치를 지원하는 단말은 좌측 오디오 단자와 연결되어 좌측 오디오 신호를 처리하는 좌측 오디오 처리부와 상기 우측 오디오 단자와 연결되어 우측 오디오 신호를 처리하는 우측 오디오 처리부와 상기 마이크 수신 단자와 연결되어 마이크 신호 및 키 연결 신호를 처리하는 마이크/키 처리부를 더 포함하고, 상기 우측 오디오 처리부 및 상기 마이크/키 처리부는 제1 단말 스위치와 연결되어 상기 제1 단말 스위치의 스위칭에 따라 상기 우측 오디오 단자가 상기 우측 오디오 처리부 또는 상기 마이크/키 처리부 중 어느 하나와 연결될 수 있다.

**발명의 효과**

- [0019] 본 발명은 이어폰 장치가 하나의 전극을 더 포함하지 않아도 단말로부터 전원 공급을 받을 수 있는 효과가 있다.
- [0020] 또한, 본 발명은 간단한 회로 구현을 통해 단말로부터 전원 공급을 받으면서 음악 청취, 통화, 음량 제어를 동시에 수신할 수 있는 효과가 있다.

**도면의 간단한 설명**

- [0021] 도 1은 본 발명의 일 실시 예에 따른 4극 이어폰 장치를 개략적으로 나타낸 회로도,
- 도 2는 본 발명의 일 실시 예에 따른 제어 모듈을 개략적으로 나타낸 회로도,
- 도 3은 본 발명의 일 실시 예에 따른 제어부에서 모니터링되는 전압 그래프,
- 도 4는 본 발명의 일 실시 예에 따른 주파수 송신 단계를 개략적으로 나타낸 예시도,
- 도 5는 본 발명의 일 실시 예에 따른 통신 모드를 개략적으로 나타낸 표,
- 도 6은 본 발명의 일 실시 예에 따른 4극 이어폰 장치 제어 방법을 개략적으로 나타낸 순서도,
- 도 7은 본 발명의 일 실시 예에 따른 4극 이어폰 장치 스위칭 제어 방법을 개략적으로 나타낸 순서도,
- 도 8은 본 발명의 일 실시 예에 따른 4극 이어폰 장치를 지원하는 단말을 개략적으로 나타낸 블럭도,

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0022] 본 발명의 기술한 목적과 기술적 구성 및 그에 따른 작용 효과에 관한 자세한 사항은 본 발명의 명세서에 첨부된 도면에 의거한 이하 상세한 설명에 의해 보다 명확하게 이해될 것이다.
- [0023] 본 명세서에서 표현되는 각 기능부는 본 발명 구현에 대한 예일 뿐이다. 따라서, 본 발명의 다른 구현에서는 본 발명의 사상 및 범위를 벗어나지 않는 범위에서 다른 기능부가 사용될 수 있다. 또한, 각 기능부는 순전히 하드웨어 또는 소프트웨어의 구성으로만 구현될 수도 있지만, 동일 기능을 실행하는 다양한 하드웨어 및 소프트웨어 구성들의 조합으로 구현될 수도 있다.
- 본 명세서의 <전압 공급 명령>, <전압 공급 회로>, <전압을 송신한다>와 같은 표현들은 이어폰에서 사용될 수 있는 모든 전기적 신호에도 적용될 수 있으며, <전기적 신호 송신 명령>, <전기적 신호 공급 회로>, <전기적 신호를 송신한다>와 같이 적용되어 구현될 수도 있다.
- [0024] 도 1은 본 발명의 일 실시 예에 따른 4극 이어폰 장치를 개략적으로 나타낸 회로도이다. 도 1에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시 예에 따른 4극 이어폰 장치는, 좌측 스피커 단자(L), 우측 스피커 단자(R), 마이크 단자(M), 접지 단자(G)를 가지는 이어폰 헤드(101)와 이러한 4극 이어폰 헤드(101)와 연결되어 오디오 신호를 출력하는 이어폰 출력부(112, 122)와 4극 이어폰 헤드(101) 및 이어폰 출력부(112, 122)와 연결되어 이어폰 장치(100)를 제어하는 제어모듈(150)을 포함하되, 제어 모듈(150)은 스위치 소자(111, 121, 141)들을 배치하여 4극 이어폰 헤드(101)와의 연결을 제어한다. 이어폰 헤드(100)의 일측에는 이어폰 헤드(100)의 각 단자들(L, R, M, G)에 대응하는 전극들이 배치되어 제어 모듈(150)과 연결된다. 좌측 스피커 단자(L)은 좌측 스피커 전극(110)과 연결되고, 우측 스피커 단자(R)는 우측 스피커 전극(120)과, 마이크 단자(M)는 마이크 전극(140)과, 접지 단자(G)는 접지 전극(130)과 각각 연결된다.
- [0025] 이어폰 장치는 단말에서 오디오 신호를 수신하고 수신한 오디오 신호를 출력하는 장치이다. 이러한 이어폰 장치가 오디오 신호를 수신하는 동시에 단말로부터 전원을 공급받기 위해서는 4극 단자(L, R, M, G) 외에 전원 공급 단자를 더 구비해야 한다. 본 발명의 4극 이어폰 장치(100)는 전원 공급 단자를 더 구비하지 않고 4극 단자(L, R, M, G)만으로 오디오 신호를 수신하는 동시에 전원을 공급받기 위한 장치이다. 이를 위해 본 발명의 일 실시 예에 따른 이어폰 장치(100)는 제어 모듈(150)에 스위치 소자(111, 121, 141)들을 배치하여 각 단자들(L, R, M, G)과 제어 모듈(150)의 제어부(170)와의 연결을 조정한다.
- [0026] 도 2는 본 발명의 일 실시 예에 따른 제어 모듈을 개략적으로 나타낸 회로도이다. 도 2에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시 예에 따른 4극 이어폰 장치(100)는 좌측 스피커 단자(L), 우측 스피커 단자(R), 마이크 단자(M), 접지 단자(G)를 포함하는 4극 이어폰 장치(100)에 있어서, 좌측 스피커 단자(L)와 우측 스피커 단자(R) 사이에 배치되어 좌측 스피커 단자(L)와 우측 스피커 단자(R)의 연결을 스위칭하는 제1 스위치(111)를 포함하고, 우측 스피커 단자(R)와 제어부(170) 사이에 배치되어 우측 스피커 단자(R)와 제어부(170)의 연결을 스위칭하는 제2 스위치(121)를 포함한다. 또한, 우측 스피커 단자(R)와 마이크/키 기능부(160) 사이에 배치되어 우측 스피커 단자(R)와 마이크/키 기능부(160)의 연결을 스위칭하는 제3 스위치(141)를 포함하고, 단말로부터 수신한 전원을 모니터링하여 수신한 전원 값에 따라 제1 스위치(111), 제2 스위치(121), 제3 스위치(141)의 스위칭을 제어하며, 좌측 스피커 단자(L), 우측 스피커 단자(R), 마이크/키 기능부(160), 이어폰 출력부(112, 122)를 제어하는 제어부(170)를 포함하고, 마이크 단자(M) 및 제어부(170)와 연결되어 4극 이어폰 장치(100)의 마이크 기능 및 키 기능을 수행하는 마이크/키 기능부(160)를 포함한다.
- [0027] 각 단자들(L, R, G, M)과 연결된 전극들(110, 120, 130, 140)과 제어부(170) 사이에는 스위치 소자들(111, 121, 141)이 배치되어 제어부(170)의 제어를 받는다. 제어부(170)는 제1 스위치(111)를 오프(OFF)시키며, 제2 스위치(121)를 온(ON)시켜 좌측 스피커 단자(L)와 제어부(170)를 연결시키고, 제3 스위치(141)를 오프(OFF)시켜 우측 스피커 단자(R)가 마이크 단자(M)와의 연결이 차단되도록 한다. 본 발명의 4극 이어폰 장치(100)는 기본적으로 제1 스위치(111)를 오프(OFF) 상태로 되어 있고, 제2 스위치(121)는 온(ON) 상태, 제3 스위치(141)는 오프(OFF) 상태로 되어 있다. 이러한 상태의 4극 이어폰 장치(100)는 단말(200)로부터 오디오 신호를 수신하는 경우, 좌측 스피커 단자(L) 및 우측 스피커 단자(R)로부터 오디오 신호를 수신하여 좌측 스피커 출력부(112) 및 우측 스피커 출력부(122)에서 오디오 신호가 출력된다.

- [0028] 4극 이어폰 장치(100)가 단말(200)로부터 전원을 공급받는 경우, 마이크 단자(M)가 단말(200)로부터 전원을 공급받는다. 마이크 단자(M)를 통해 단말(200)로부터 전원이 공급되는 경우, 마이크 단자(M)는 단말(200)의 전원부(미도시)와 연결되어 단말(200)로부터 전원을 공급받는다. 마이크 단자(M)를 통해 전원이 공급되는 경우, 마이크 단자(M)에서 마이크/키 기능에 대한 신호를 송수신할 수 없으므로 마이크/키 기능에 대한 신호를 다른 단자(L 또는 R)에서 송수신할 수 있도록 한다.
- [0029] 제어부(170)는 마이크 단자(M)를 통해 공급되는 전원을 모니터링한다. 제어부(170)에서 모니터링되는 전압의 크기가 설정된 값 이하인 경우, 제어부(170)는 제2 스위치(121)를 오프(OFF)시키며, 제1 스위치(111)를 온(ON)시키고, 제3 스위치(141)를 온(ON) 시킨다. 제어부(170)는, 제2 스위치(121)를 오프(OFF)시키고, 제1 스위치(111)를 온(ON)시켜 우측 스피커 단자(R)에서 단말(200)로부터 수신한 오디오 신호를 차단시킨다. 제어부(170)는, 제3 스위치(141)를 온(ON)시켜 마이크/키 기능부(160)를 우측 스피커 단자(R)와 연결시키는 것이다.
- [0030] 이때는, 오디오 신호는 좌측 스피커 단자(L)에서 수신하고, 마이크(MIC) 기능과 키(KEY) 기능을 제어하는 마이크/키 기능부(160)는 우측 스피커 단자(R)와 연결되도록 하여 마이크 단자(M)에서는 전원을 공급받는 기능만 수행하고 마이크(MIC)와 키(KEY) 기능은 우측 스피커 단자(R)와의 연결을 통해 수행되는 것이다.
- [0031] 예를 들어, 마이크 단자(M)를 통해 공급되는 전압이 2.65V 이상이면 제어부(170)는 제1 스위치(111)의 오프(OFF) 상태, 제2 스위치(121)의 온(ON) 상태, 제3 스위치(141)의 오프(OFF) 상태를 유지한다. 마이크 단자(M)를 통해 공급되는 전압이 2.65V 이하이면 제어부(170)는 제2 스위치(121)를 오프(OFF), 제1 스위치(111)를 온(ON), 제3 스위치(141)를 온(ON)으로 변경하게 된다. 이때 제어부(170)에서 모니터링되어 스위치(111, 121, 141)들의 상태를 변경하는 전압의 기준 값은 미리 설정되는 것으로 변경 가능한 것이다.
- [0032] 기본적으로 마이크 단자(M)는 제어 모듈(150)의 마이크/키 기능부(160)와 연결되어 마이크(MIC) 기능과 키(KEY) 기능을 수행한다. 제어 모듈(150)의 마이크/키 기능부(160)에서 키 입력 신호가 수신되면, 마이크/키 기능부(160)는 제어부(170)로 키 입력 명령 신호를 송신한다. 제어부(170)는 에프이티(FET)를 통해 마이크 단자(M)에 키 입력 명령 신호에 대응되는 신호를 송신하여 키(Key)가 눌렸음을 인식할 수 있게 한다. 이러한 방식으로 마이크 단자(M)와 연결된 단말(200)이 키 입력 명령 신호에 대응되는 신호를 수신하도록 한다. 마이크 단자(M)를 통해 전압이 공급되고 있을 때, 제1 스위치(111)는 오프(OFF) 상태, 제2 스위치(121)는 온(ON) 상태, 제3 스위치(141)는 오프(OFF) 상태이다.
- [0033] 전압이 공급되고 있는 경우, 마이크/키 기능부(160)에서 키 입력 신호가 수신되거나, 단말(200)로부터 통화 요청 신호가 송신되면 전압의 크기가 낮아지게 된다. 제어부(170)는 전압의 크기를 지속적으로 모니터링하여 전압의 크기가 설정된 값 이하가 되면 스위치들(111, 121, 141)을 스위칭하는 것이다.
- [0034] 마이크 단자(M)를 통해 전압이 공급되고 있을 때, 마이크/키 기능부(160)에서 통화 요청 신호가 수신되면 제어부(170)에서 모니터링하는 전압의 크기가 설정된 값 이하가 될 것이다. 예를 들어, 마이크 단자(M)를 통해 공급되는 전압의 크기가 약 2.9V라면, 단말(200)로부터 통화 요청 신호가 수신되면 모니터링 되는 전압의 크기는 약 2.5V가 될 것이다. 제어부(170)는 전압의 크기가 설정된 값(예를 들어, 2.65V) 이하가 되면 제1 스위치(111)를 온(ON), 제2 스위치(121)를 오프(OFF), 제3 스위치(141)를 온(ON)으로 변경하여 우측 스피커 단자(R)에서 단말(200)로부터 수신한 오디오 신호를 차단시키고, 마이크/키 기능부(160)를 우측 스피커 단자(R)와 연결시킨다.
- [0035] 도 3은 본 발명의 일 실시 예에 따른 제어부에서 모니터링되는 전압 그래프이다. 도 3에 도시된 바와 같이, 마이크 단자(M)를 통해 전압이 공급되고 있을 때 를 Active mode라 하면, Active mode일 때의 전압의 크기에서 설정된 값 이하로 전압의 크기가 작아지면 통화 모드인 call mode로 진입하게 되는 것이다. 이때 전압의 크기가 Active mode일 때의 크기고 커지면 call mode가 해제된다.
- [0036] 마이크/키 기능부(160)는 통화 연결 신호를 우측 스피커 단자(R)를 통해 단말(200)로 송신한다. 기본적으로 마이크 단자(M)에서 마이크(MIC) 기능을 수행하지만, 마이크 단자(M)를 통해 전압이 공급되고 있을때는 마이크(MIC) 기능을 수행하기 위해 마이크/키 기능부(160)가 우측 스피커 단자(R)와 연결되는 것이다.
- [0037] 도 4는 본 발명의 일 실시 예에 따른 주파수 송신 단계를 개략적으로 나타낸 예시도이다. 도 4를 참조하면, 제어부(170)는 마이크/키 기능부(160)에서 키 입력 신호를 수신하면 마이크 단자(M)로 키 입력 신호에 대응되는 주파수를 송신한다. 도 4(a)에 도시된 바와 같이, 마이크/키 기능부(160)에서 수십~수백 KHz의 키(key) 신호가 입력되면, 마이크/키 기능부(160)는 입력된 키(key) 신호에 대응되는 키 입력 신호를 제어부(170)로 송신한다.



제어부(170)는 이러한 키 입력 신호에 대응되는 주파수를 마이크 단자(M)를 통해서 단말(200)로 전송한다. 제어부(170)가 키 입력 신호에 대응되는 주파수를 마이크 단자(M)로 송신할 때 도 4 (b)에 도시된 바와 같이, 소신호의 주파수로 송신하게 된다. 단말(200)에서는 수신한 소신호를 단말(200)의 Detector(270)에서 도 4(c)에 도시된 바와 같이, 도 4(a)에 도시된 주파수처럼 원래의 신호로 복원하여 4극 이어폰 장치(100)로부터 수신한 신호를 인식할 수 있다.

[0038] 도 5는 본 발명의 일 실시 예에 따른 통신 모드를 개략적으로 나타낸 그래프이다. 도 5를 참조하면, 본 발명의 일 실시 예에 따른 통신 모드(도 5 (a))에서 4극 이어폰 장치(100)에서 단말(200)로 주파수를 송신할 때에는 단일 주파수(Single tone frequency)로 송신한다. 4극 이어폰 장치(100)의 마이크/키 기능부(160)에서 키 입력 신호가 수신된 것을 단말(200)로 송신하기 위해 단일 주파수(Single tone frequency)를 송신하는 것이다. 일반적으로 각각의 키(key) 입력 값을 단말로 알려주려면 각각의 키(key) 신호를 구분하기 위해서 복수 주파수(multi tone frequency)가 필요하다. 본 발명의 일 실시 예에 따른 4극 이어폰 장치(100)는 단말(200)로 키(key)가 입력되었다는 것을 인식시키기 위해 복수 주파수(multi tone frequency)를 송신할 수도 있지만, 단일 주파수(Single tone frequency)를 송신하여 인식시킬 수도 있다. 본 발명의 일 실시 예에 따른 4극 이어폰 장치(100)는 단말(200)로 키(key)가 입력되었다는 것을 인식시키고 우측 스피커 단자(R)가 마이크/키 기능부(160)가 연결되어 키(key)입력을 인식하므로 단일 주파수(Single tone frequency)를 송신하여도 충분한 것이다. 또한, 단말(200)에서 4극 이어폰 장치(100)로 복수 주파수(multi tone frequency)를 송신하여 active mode 및 call mode를 구분할 수 있지만, 도 (a)에 도시된 바와 같이, active mode 및 call mode에 따라 크기가 다른 전압을 송신하여 active mode 및 call mode를 인식할 수 있다.

[0039] 도 6은 본 발명의 일 실시 예에 따른 4극 이어폰 장치 제어 방법을 개략적으로 나타낸 순서도이다. 도 6에 도시된 바와 같이, 좌측 스피커 단자(L), 우측 스피커 단자(R), 마이크 단자(M) 및 접지 단자(G)를 포함한 4극 이어폰 장치(100) 제어 방법에 있어서, 좌측 스피커 단자(L) 및 우측 스피커 단자(R)가 단말(200)로부터 오디오 신호를 수신하는 오디오 신호 수신 단계(S310)와 좌측 스피커 단자(L), 우측 스피커 단자(R), 마이크 단자(M)를 제어하는 제어부(170)를 포함하는 제어 모듈(150)에서 마이크 단자(M)로부터 공급되는 전압을 모니터링하는 전압 모니터링 단계(S320)와 제어부(170)가 전압 모니터링 단계(S320)에서 모니터링된 결과에 따라 제어 모듈(150)에 배치된 스위치 소자(111, 121, 141)들을 스위칭하는 스위칭 단계(S330)를 포함한다.

[0040] 도 7은 본 발명의 일 실시 예에 따른 4극 이어폰 장치 스위칭 제어 방법을 개략적으로 나타낸 순서도이다. 도 7에 도시된 바와 같이, 스위칭 단계(S330)는 전압 모니터링 단계(S320)에서 모니터링된 전압 값이 설정된 값 이하인 경우, 제어부(170)가 우측 스피커 단자(R)와 제어부(170) 사이에 배치되는 제2 스위치를 오프(OFF)시켜 우측 스피커 단자(R)와 제어부(170)의 연결을 차단시키는 제2 스위치 스위칭 단계(S331)를 포함한다. 또한, 제어부(170)가 좌측 스피커 단자(L)와 우측 스피커 단자(R)에 배치되는 제1 스위치(111)를 온(ON)시켜 좌측 스피커 단자(L)와 우측 스피커 단자(R)를 연결시키는 제1 스위치 스위칭 단계(S332)를 포함하며, 제어부(170)가 우측 스피커 단자(R)와 제어 모듈(150)의 일측에 배치되어 4극 이어폰 장치(200)의 마이크 또는 키 기능을 수행하는 마이크/키 기능부(160) 사이에 배치되는 제3 스위치(141)를 온(ON)시켜 우측 스피커 단자(R)와 마이크/키 기능부(160)를 연결시키는 제3 스위치 스위칭 단계(S333)를 포함한다.

[0041] 4극 이어폰 장치(100)의 마이크 또는 키 기능을 수행하는 마이크/키 기능부(160)에서 키 신호가 입력되는 경우, 제어부(170)가 마이크 단자(M)로 상기 키 입력 신호에 대응되는 주파수를 송신하는 주파수 송신 단계(S340)를 더 포함한다. 이때, 주파수는, 단일 주파수(Single tone frequency)인 것이 바람직하다.

[0042] 본 발명의 일 실시 예에 따른 4극 이어폰 장치 제어 방법에 관한 상세한 설명은 전술한 도 1 내지 도 5의 4극 이어폰 장치와 카테고리만 다를 뿐 동일한 정보를 포함하므로 생략한다.

[0043] 도 8은 본 발명의 일 실시 예에 따른 4극 이어폰 장치를 지원하는 단말이다. 도 8에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시 예에 따른 4극 이어폰 장치를 지원하는 단말(200)는 4극 이어폰 장치(100)의 좌측 스피커 단자(L)로 오디오 신호를 송신하기 위한 좌측 오디오 단자(L')와 4극 이어폰 장치(100)의 우측 스피커 단자(R)로 오디오 신호를 송신하기 위한 우측 오디오 단자(R')와 4극 이어폰 장치(200)의 마이크 단자(M)로부터 오디오 신호 또는 키 연결 신호를 수신하기 위한 마이크 수신 단자(M')와 4극 이어폰 장치(200)의 접지 단자(G)와 접촉되면 공통 접지 단자가 되는 공통 접지 단자(G')와 좌측 오디오 단자(L'), 우측 오디오 단자(R'), 마이크 수신 단자(M'),

공통 접지 단자(G') 및 전원부(260)를 제어하는 단말 제어부(260)와 마이크 수신 단자(M')를 통해 4극 이어폰 장치(200)로 전원을 공급하는 전원부(260)를 포함한다.

[0044] 이때, 4극 이어폰 장치를 지원하는 단말(200)은 좌측 오디오 단자(L')와 연결되어 좌측 오디오 신호를 처리하는 좌측 오디오 처리부(210)와 우측 오디오 단자(R')와 연결되어 우측 오디오 신호를 처리하는 우측 오디오 처리부(220)와 마이크 수신 단자(M')와 연결되어 마이크 신호 및 키 연결 신호를 처리하는 마이크/키 처리부(240)를 더 포함하고, 우측 오디오 처리부(220) 및 마이크/키 처리부(240)는 제1 단말 스위치(221)와 연결되어 제1 단말 스위치(221)의 스위칭에 따라 우측 오디오 단자(R')가 우측 오디오 처리부(220) 또는 마이크/키 처리부(240) 중 어느 하나와 연결된다.

[0045] 본 발명의 일 실시 예에 따른 4극 이어폰 장치(200)가 단말(200)에 접촉되면 좌측 오디오 단자(L')와 좌측 스피커 단자(L)가 연결되고, 우측 오디오 단자(R')는 우측 스피커 단자(R)와, 공통 접지 단자(G')는 접지 단자(G)와, 마이크 수신 단자(M')는 마이크 단자(M)와 연결된다. 4극 이어폰 장치(200)가 단말(200)에 접촉될 때의 오디오 처리 시스템은 기본적으로 단말(200)의 좌측 오디오 처리부(210)에서 오디오 신호가 송신되면 이때 오디오 신호는 좌측 오디오 단자(L')를 통해 4극 이어폰 장치(200)의 좌측 스피커 단자(L)로 송신되어 4극 이어폰 장치(200)가 오디오 신호를 수신하게 된다. 우측 오디오 처리부(220)에서 오디오 신호가 송신되면 이때 오디오 신호는 우측 오디오 단자(R')를 통해 4극 이어폰 장치(200)의 우측 스피커 단자(R)로 송신되어 4극 이어폰 장치(200)가 오디오 신호를 수신하게 된다. 4극 이어폰 장치(200)의 마이크 단자(M)에서 마이크 연결 신호 또는 키 입력 신호가 송신되면 단말(200)의 마이크 수신 단자(M')를 통해 마이크 연결 신호 또는 키 입력 신호를 수신하여 단말(200)의 마이크/ 키 처리부(240)가 마이크 연결 신호 또는 키 입력 신호를 수신하여 마이크 기능 또는 키 기능을 수행하게 된다.

[0046] 단말(200)의 마이크 수신 단자(M')와 마이크 수신 단자(M')와 연결된 마이크 단자(M)를 통해 4극 오디오 장치(100)로 전압이 공급되는 경우, 4극 오디오 장치(100)의 마이크/키 기능부(160)는 4극 오디오 장치(100)의 우측 스피커 단자(R)와 연결되어 마이크/ 키 제어부(160)로부터 송신된 신호를 단말(200)로 송신한다. 이때, 단말(200)의 마이크 수신 단자(M')는 전압이 공급되고 있으므로 4극 오디오 장치(100)로부터 송신된 마이크 연결 신호 또는 키 연결 신호는 4극 오디오 장치(100)의 우측 스피커 단자(R)와 연결된 단말(200)의 우측 오디오 단자(R')로부터 수신될 것이다. 이러한 마이크 연결 신호 또는 키 연결 신호는 우측 오디오 처리부(220)가 아닌 마이크/키 처리부(240)에서 수신되어야 마이크 연결 신호 또는 키 연결 신호에 대응되는 마이크 기능 또는 키 기능이 수행될 수 있다.

[0047] 이를 위해, 우측 오디오 처리부(220) 및 마이크/키 처리부(240)는 제1 단말 스위치(221)와 연결되어 제1 단말 스위치(221)의 스위칭에 따라 우측 오디오 단자(R')가 우측 오디오 처리부(220) 또는 마이크/키 처리부(240) 중 어느 하나와 연결된다. 단말 제어부(250)는 단말(200)의 전원부(260)에서 마이크 수신 단자(M')로 설정된 값 이하의 전원이 송신되는 경우, 제1 단말 스위치(221)를 온(ON)시켜 우측 오디오 단자(R')이 마이크/ 키 처리부(240)와 연결되도록 한다.

[0048] 본 발명의 일 실시 예에 따른 4극 이어폰 장치를 지원하는 단말에 관한 상세한 설명은 전술한 도 1 내지 도 5의 4극 이어폰 장치와 카테고리만 다를 뿐 동일한 정보를 포함하므로 생략한다.

[0049] 이와 같이, 본 발명이 속하는 기술분야의 당업자는 본 발명이 그 기술적 사상이나 필수적 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 이상에서 기술한 실시 예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적인 것이 아닌 것으로서 이해해야만 한다. 본 발명의 범위는 상기 상세한 설명보다는 후술하는 특허청구범위에 의하여 나타내어지며, 특허청구범위의 의미 및 범위 그리고 그 등가 개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

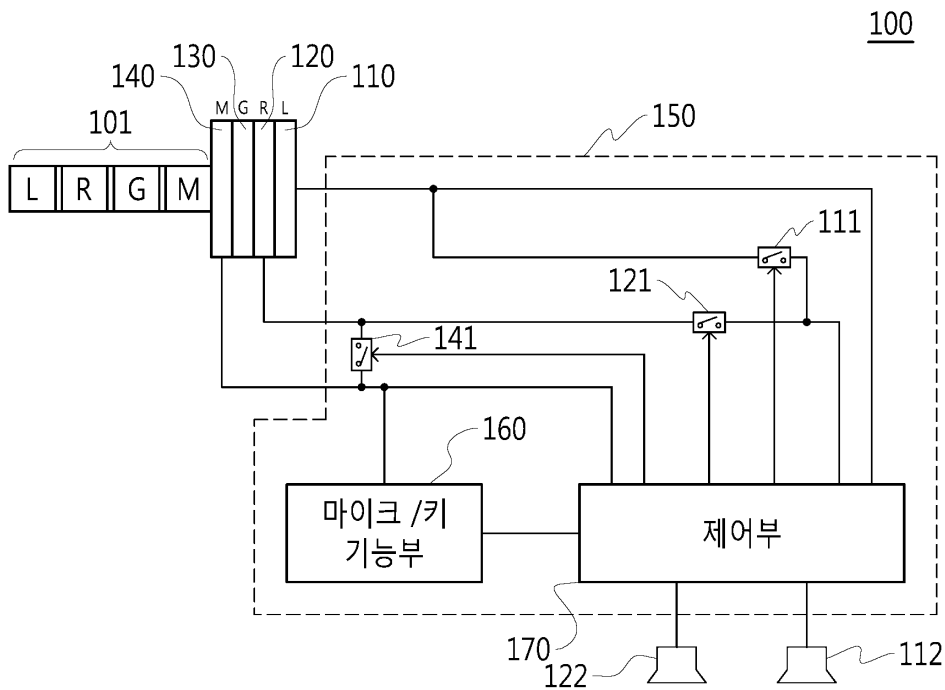
**부호의 설명**

- [0050] L: 좌측 스피커 단자                      R: 우측 스피커 단자  
 G: 접지 단자                                M: 마이크 단자  
 100: 4극 오디오 장치                    110: 좌측 스피커 전극

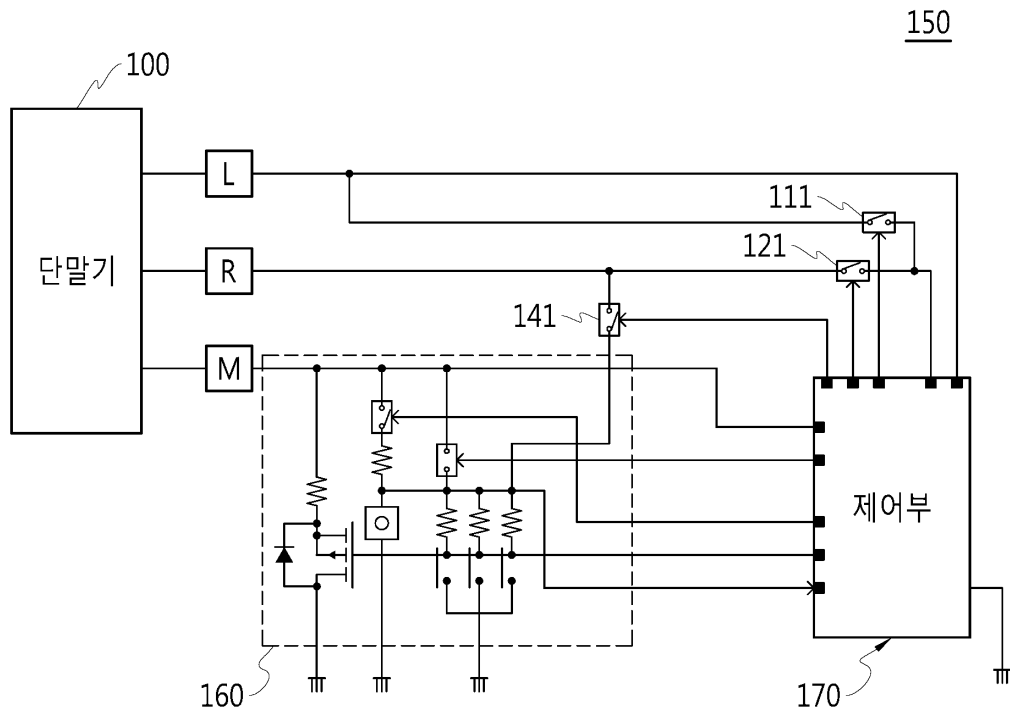
- 111: 제1 스위치
- 120: 우측 스피커 전극
- 122: 우측 스피커 출력부
- 140: 마이크 전극
- 150: 제어 모듈
- 170: 제어부
- L': 좌측 오디오 단자
- G': 공통 접지 단자
- 210: 좌측 오디오 처리부
- 221: 제1 오디오 스위치
- 223: 제1 다이오드
- 250: 단말 제어부
- 270: Detector
- 112: 좌측 스피커 출력부
- 121: 제2 스위치
- 130: 접지 전극
- 141: 제3 스위치
- 160: 마이크/키 기능부
- 200: 단말
- R': 우측 오디오 단자
- M': 마이크 수신 단자
- 220: 우측 오디오 처리부
- 222: 제2 오디오 스위치
- 240: 마이크/키 처리부
- 260: 전원부

도면

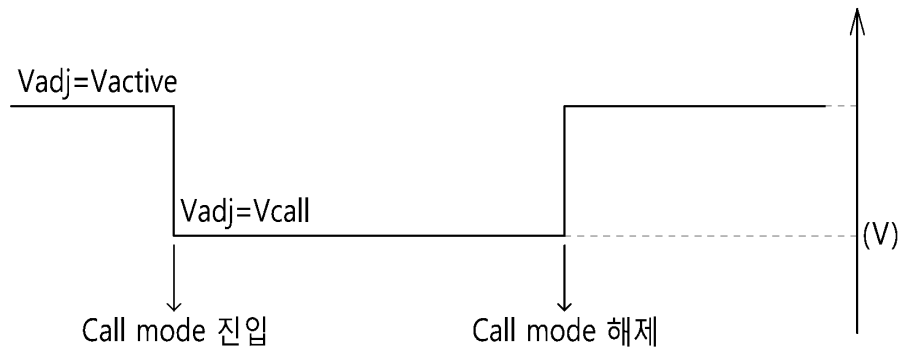
도면1



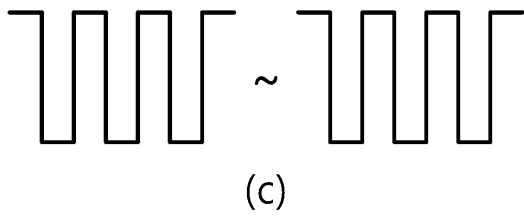
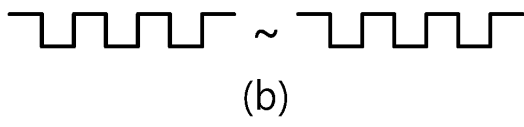
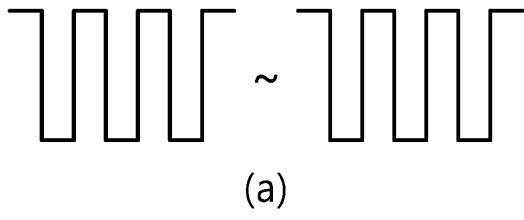
도면2




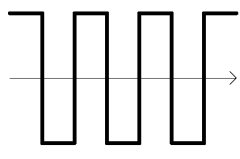

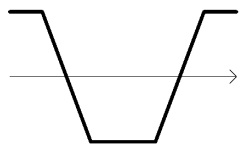
도면3



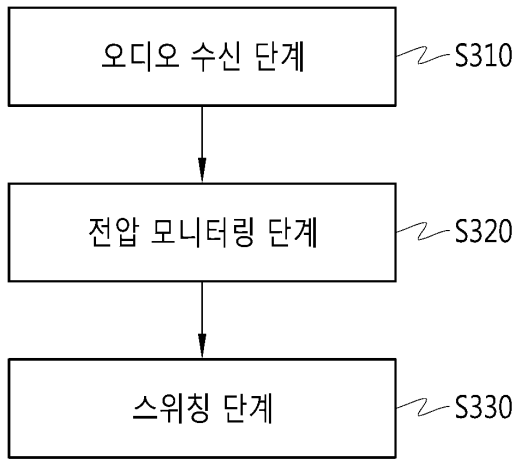
도면4



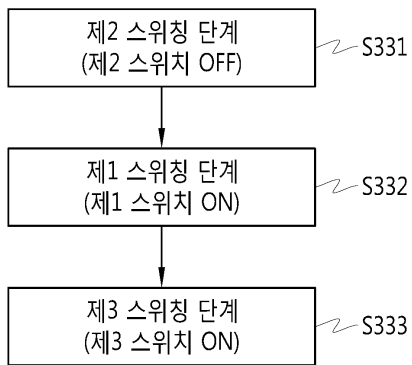
도면5

(a)	
이어폰  단말	 (Single tone freq)
단말  이어폰	 (Voltage level detection)

도면6



도면7





도면8

