(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2018년06월22일
(11) 등록번호 10-1870525
(24) 등록일자 2018년06월18일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04R 1/10 (2006.01)
(52) CPC특허분류
H04R 1/1025 (2013.01)
H02J 7/0036 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2016-0122143
(22) 출원일자 2016년09월23일
심사청구일자 2016년11월21일
(65) 공개번호 10-2017-0039568
(43) 공개일자 2017년04월11일
(30) 우선권주장
62/235,205 2015년09월30일 미국(US)
(뒷면에 계속)
(56) 선행기술조사문헌
JP2012100248 A
CN204090096 U
US09014405 B2
US09559548 B2

(73) 특허권자
애플 인크.
미국 캘리포니아 (우편번호 95014) 쿠퍼티노 원 애플 파크 웨이
(72) 발명자
맥피크, 제임스 엘.
미국 캘리포니아주 95014 쿠퍼티노 엠에스 81-2피티 인피니트 루프 1
찬드라모한, 찬드라하스 아랄라구페
미국 캘리포니아주 95014 쿠퍼티노 엠에스 81-2피티 인피니트 루프 1
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
장덕순, 백만기

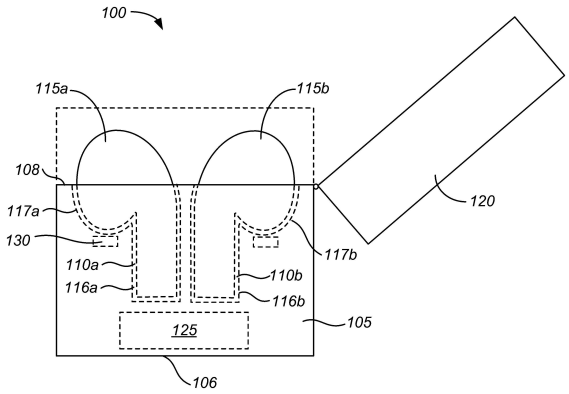
전체 청구항 수 : 총 20 항 심사관 : 우만웅

(54) 발명의 명칭 **충전 시스템을 갖는 이어버드 케이스**

(57) 요 약

한 쌍의 이어버드를 위한 케이스는 한 쌍의 이어버드를 수용하는 캐비티를 갖는 하우징 및 이어버드가 캐비티 내에 삽입되었음을 이어버드 검출기가 검출했을 때 한 쌍의 이어버드의 충전을 개시하도록 구성된 충전 회로를 포함한다.

대 표 도 - 도1



(52) CPC특허분류
H02J 7/0042 (2013.01)
H02J 7/0052 (2013.01)
H02J 2007/005 (2013.01)
H04R 2420/07 (2013.01)
H04R 2499/11 (2013.01)

(72) 발명자
죄르켄되르퍼, 리코 엘.
미국 캘리포니아주 95014 쿠퍼티노 엠에스 302-1아이디 인피니트 루프 1
파네츠키, 리 엠.
미국 캘리포니아주 95014 쿠퍼티노 엠에스 306-4에이씨 인피니트 루프 1
카사르, 다르샨 알.
미국 캘리포니아주 95014 쿠퍼티노 엠에스 305-1디알 인피니트 루프 1
와그만, 다니엘 씨.
미국 캘리포니아주 95014 쿠퍼티노 엠에스 305-1디알 인피니트 루프 1
리치, 재커리 씨.
미국 캘리포니아주 95014 쿠퍼티노 엠에스 81-2피티 인피니트 루프 1

(30) 우선권주장
62/235,213 2015년09월30일 미국(US)
62/235,219 2015년09월30일 미국(US)
62/235,226 2015년09월30일 미국(US)
62/384,114 2016년09월06일 미국(US)

명 세 서

청구범위

청구항 1

이어버드(earbud)를 위한 케이스로서,

상기 이어버드를 수용하도록 구성된 공동을 갖는 하우징;

덮개 - 상기 덮개는 상기 하우징에 부착되고, 상기 덮개가 상기 공동 위로 정렬되는 폐쇄 위치와, 상기 덮개가 상기 공동으로부터 변위되는 개방 위치 사이에서 동작가능함 -;

상기 덮개가 상기 폐쇄 위치에 있는 경우와 상기 덮개가 상기 개방 위치에 있는 경우를 검출하도록 구성된 덮개 센서 - 상기 덮개 센서의 적어도 일부는 상기 하우징에 부착됨 -;

충전 시스템 - 상기 충전 시스템은,

케이스 배터리, 및

상기 이어버드가 상기 공동 내에 배치된 경우 상기 이어버드를 충전하도록 구성된 충전 회로부

를 포함함 -; 및

상기 덮개 센서에 결합되고, 상기 덮개가 상기 개방 위치로부터 상기 폐쇄 위치로 이동함을 상기 덮개 센서가 검출한 경우 상기 이어버드의 무선 통신장치를 턴 오프(OFF)시키도록 구성된 회로부

를 포함하는 케이스.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 하우징은 상기 이어버드가 상기 공동 내에 배치될 때를 검출하도록 구성된 이어버드 센서를 포함하는, 케이스.

청구항 3

제2항에 있어서, 상기 충전 회로부는 상기 공동 내의 상기 이어버드를 상기 이어버드 센서가 검출할 때 상기 이어버드의 충전을 개시하도록 구성된, 케이스.

청구항 4

제2항에 있어서,

상기 이어버드 센서는 상기 이어버드를 검출하기 위해 상기 공동 내에 위치된 이어버드 충전 접촉부에 전압을 주기적으로 인가하는, 케이스.

청구항 5

재충전가능 배터리 및 전원 접촉부를 포함하는 휴대용 청취 디바이스를 운반 및 충전하기 위한 케이스로서,

상기 휴대용 청취 디바이스를 수용하도록 구성된 하우징;

덮개 - 상기 덮개는 상기 하우징에 부착되고, 상기 덮개가 케이스 내의 상기 청취 디바이스를 가리는 폐쇄 위치와, 사용자가 상기 케이스로부터 상기 청취 디바이스를 꺼낼 수 있도록 상기 덮개가 상기 하우징으로부터 변위되는 개방 위치 사이에서 동작가능함 -;

상기 덮개가 상기 폐쇄 위치에 있는 경우와 상기 덮개가 상기 개방 위치에 있는 경우를 검출하도록 구성된 덮개 센서 - 상기 덮개 센서의 적어도 일부는 상기 하우징에 부착됨 -;

상기 휴대용 청취 디바이스가 상기 하우징 내에 배치된 경우 상기 재충전가능 배터리를 충전하도록 구성된 충전 회로부; 및

상기 덮개 센서에 결합되고, 상기 덮개가 상기 개방 위치로부터 상기 폐쇄 위치로 이동함을 상기 덮개 센서가 검출한 경우 상기 휴대용 청취 디바이스의 무선 통신장치를 턴 오프(OFF)시키도록 구성된 회로부

를 포함하는 케이스.

청구항 6

제5항에 있어서, 상기 회로부는 또한, 상기 덮개가 상기 폐쇄 위치로부터 상기 개방 위치로 이동함을 상기 덮개 센서가 검출한 경우 상기 휴대용 청취 디바이스의 상기 무선 통신장치를 턴 온(ON)시키도록 구성된, 케이스.

청구항 7

제5항에 있어서, 상기 회로부는 상기 휴대용 청취 디바이스로 하여금 상기 휴대용 청취 디바이스의 상기 무선 통신장치를 턴 온 및 턴 오프시키기 위한 명령어들을 생성하는 프로세서를 포함하는, 케이스.

청구항 8

제7항에 있어서, 상기 명령어들은 상기 휴대용 청취 디바이스를 상기 회로부에 결합시키는 전기 커넥터를 통하여 상기 휴대용 청취 디바이스로 전송되는, 케이스.

청구항 9

제5항에 있어서, 상기 하우징은 상기 휴대용 청취 디바이스가 공동 내에 배치될 때를 검출하도록 구성된 휴대용 청취 디바이스 센서를 포함하는, 케이스.

청구항 10

제9항에 있어서, 상기 휴대용 청취 디바이스 센서는 상기 휴대용 청취 디바이스를 검출하기 위해 상기 공동 내에 위치된 휴대용 청취 디바이스 충전 접촉부에 전압을 주기적으로 인가하는, 케이스.

청구항 11

제9항에 있어서, 상기 충전 회로부는 상기 공동 내의 상기 휴대용 청취 디바이스를 상기 휴대용 청취 디바이스 센서가 검출할 때 상기 휴대용 청취 디바이스의 충전을 개시하도록 구성된, 케이스.

청구항 12

제1항에 있어서, 상기 회로부는 또한, 상기 덮개가 상기 폐쇄 위치로부터 상기 개방 위치로 이동함을 상기 덮개 센서가 검출한 경우 상기 이어버드의 상기 무선 통신장치를 턴 온(ON)시키도록 구성된, 케이스.

청구항 13

제1항에 있어서, 상기 회로부는 상기 이어버드로 하여금 상기 이어버드의 상기 무선 통신장치를 턴 온 및 턴 오프시키기 위한 명령어들을 생성하는 프로세서를 포함하는, 케이스.

청구항 14

제13항에 있어서, 상기 명령어들은 상기 이어버드를 상기 회로부에 결합시키는 전기 커넥터를 통하여 상기 이어버드로 전송되는, 케이스.

청구항 15

이어버드를 위한 케이스로서,

상기 이어버드를 수용하도록 구성된 공동을 갖는 하우징;

덮개 - 상기 덮개는 상기 하우징에 부착되고, 상기 덮개가 상기 공동 위로 정렬되는 폐쇄 위치와, 상기 덮개가 상기 공동으로부터 변위되는 개방 위치 사이에서 동작가능함 -;

상기 덮개가 상기 폐쇄 위치에 있는 경우와 상기 덮개가 상기 개방 위치에 있는 경우를 검출하도록 구성된 덮개 센서 - 상기 덮개 센서의 적어도 일부분은 상기 하우징에 부착됨 -;

충전 시스템 - 상기 충전 시스템은,

케이스 배터리, 및

상기 이어버드가 상기 공동 내에 배치된 경우 상기 이어버드를 충전하도록 구성된 충전 회로부

를 포함함 -; 및

상기 덮개 센서에 결합되고, 상기 덮개가 상기 폐쇄 위치로부터 상기 개방 위치로 이동함을 상기 덮개 센서가 검출한 경우 상기 이어버드의 무선 통신장치를 턴 온(ON)시키도록 구성된 회로부

를 포함하는 케이스.

청구항 16

제15항에 있어서, 상기 회로부는 또한, 상기 덮개가 상기 개방 위치로부터 상기 폐쇄 위치로 이동함을 상기 덮개 센서가 검출한 경우 상기 이어버드의 상기 무선 통신장치를 턴 오프(OFF)시키도록 구성된, 케이스.

청구항 17

제15항에 있어서, 상기 회로부는 상기 이어버드로 하여금 상기 이어버드의 상기 무선 통신장치를 턴 온 및 턴 오프시키기 위한 명령어들을 생성하는 프로세서를 포함하는, 케이스.

청구항 18

제17항에 있어서, 상기 명령어들은 상기 이어버드를 상기 회로부에 결합시키는 전기 커넥터를 통하여 상기 이어버드로 전송되는, 케이스.

청구항 19

제15항에 있어서, 상기 하우징은 상기 이어버드가 상기 공동 내에 배치될 때를 검출하도록 구성된 이어버드 센서를 포함하는, 케이스.

청구항 20

제19항에 있어서, 상기 충전 회로부는 상기 공동 내의 상기 이어버드를 상기 이어버드 센서가 검출할 때 상기 이어버드의 충전을 개시하도록 구성된, 케이스.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 기술된 실시예들은 일반적으로 이어버드(earbud) 및 다른 유형의 헤드폰과 같은 휴대용 청취 디바이스, 및 이러한 디바이스를 보관 및 충전하기 위한 케이스에 관한 것이다.

[0002] 휴대용 청취 디바이스는 휴대용 미디어 재생기, 스마트폰, 태블릿 컴퓨터, 랩톱 컴퓨터, 스테레오 시스템 및 다른 유형의 디바이스와 같은 광범위한 전자 디바이스에 이용될 수 있다. 종래의 휴대용 청취 디바이스들은 사용자의 귀 상부, 내부, 또는 근처에 위치되도록 구성된 하나 이상의 소형 스피커, 스피커를 위치에 유지시키는 구조적 컴포넌트들, 및 휴대용 청취 디바이스를 음원에 전기적으로 연결시키는 케이블을 포함했었다. 다른 휴대용 청취 디바이스는 케이블을 포함하지 않는 대신 무선 음원으로부터 오디오 데이터의 스트림을 무선으로 수신하는 무선 디바이스일 수 있다.

[0003] 무선 휴대용 청취 디바이스가 유선 디바이스들에 비해 많은 이점들을 가지고 있긴 하지만, 이들은 또한 일부 잠재적 결점들을 갖는다. 예를 들어, 무선 휴대용 청취 디바이스는 무선 통신 회로 및 디바이스의 다른 컴포넌트들로 전력을 제공하는 재충전가능한 배터리와 같은 하나 이상의 배터리를 전형적으로 요구한다. 단일 사용 배터리는 자신의 전하가 고갈되면 교환될 필요가 있는 반면, 재충전가능한 배터리는 주기적으로 재충전될 필요가 있다. 또한, 휴대용 무선 청취 디바이스가 한 쌍의 무선 이어버드인 경우, 이어버드가 비교적 작고 비사용시 분실하기 쉽다. 또한, 비교적 작은 이어버드로부터 고급 음향 성능을 달성한다는 것은 각각의 이어버드 내의 축소된 이용가능한 공간량으로 인해 제조자들에게 부담이 될 수 있다.

발명의 내용

[0004] 본 개시내용의 일부 실시예들은 한 쌍의 무선 이어버드 또는 다른 유형의 헤드폰과 같은 휴대용 청취 디바이스를 보관 및 충전할 수 있는 케이스에 관한 것이다. 다양한 실시예들에서 케이스는 케이스 및 휴대용 청취 디바이스의 이용과 연관된 사용자 경험을 개선시킬 수 있는 하나 이상의 특징부를 포함할 수 있다. 예를 들어, 본 개시내용의 일부 실시예들은 이어버드가 케이스 내에 보관되었는지 검출하는 검출기와 함께, 케이스의 덮개가 개방인지 폐쇄인지를 검출하는 검출기를 포함하는 무선 이어버드의 케이스에 관한 것이다. 케이스 내부의 회로부는 검출기로부터의 정보를 이용하여, 이어버드의 충전, 이어버드와 휴대용 미디어 재생기 또는 오디오 신호의 다른 소스와 같은 호스트 디바이스의 페어링, 및/또는 이어버드의 전력을 공급하기 위해 사용되는 임의의 배터리의 수명을 연장시키도록 이어버드의 하나 이상의 특징부들을 턴 오프하는 것과 연관된 사용자 경험을 개선시킬 수 있다.

[0005] 다른 실시예들에서, 휴대용 청취 디바이스의 케이스는 폐쇄시 케이스 내에 청취 디바이스를 수용하고, 개방시 보관된 청취 디바이스를 노출시킴으로써 사용자가 케이스로부터 청취 디바이스를 꺼낼 수 있게 하는 덮개를 포함할 수 있다. 덮개는 오버센터(over center) 구성의 쌍안정성 힌지(bi-stable hinge)를 구비한 케이스의 하우징에 피벗 가능하게(pivotably) 결합됨으로써, 덮개가 폐쇄되거나 완전 개방된 경우 이는 안정 위치에 있고, 그 사이의 위치에서는 불안정하게 되어 리드가 개방 또는 폐쇄 위치로 이동하려는 경향을 갖게 한다. 덮개의 쌍안정성 동작은 덮개가 폐쇄 및 완전 개방 위치 사이에서 용이하고도 최소의 힘으로 이동함에 따라 덮개의 개방 및 폐쇄에서 있어 긍정적 사용자 경험을 제공할 수 있다. 다른 실시예들에서, 휴대용 청취 디바이스의 케이스는 청취 디바이스를 케이스 내부로 자기적으로(magnetically) 끌어들여 유지시키도록 구성될 수 있다. 또 다른 실시예들은 무선 휴대용 청취 디바이스와 호스트 디바이스의 페어링을 용이하게 하고/하거나 디바이스가 보관되어 케이스 내에 완전히 수용된 경우 무선 휴대용 청취 디바이스의 무선 통신장치(wireless radio)를 자동적으로 턴 오프(OFF)시키고, 케이스 덮개의 개방과 함께 무선 통신장치를 자동적으로 턴 온(ON)시킨다. 본 개시내용의 다양한 실시예들은 위의 모든 특징부들을 다 함께, 또는 특징부들의 다만 일부를 포함할 수 있다.

[0006] 충전 시스템을 구비한 이어버드 케이스:

[0007] 일부 실시예들에서, 재충전가능한 배터리 및 전원 접촉부를 포함하는 휴대용 청취 디바이스를 이송 및 충전하기 위한 케이스가 제공된다. 휴대용 청취 디바이스 케이스는 휴대용 청취 디바이스를 수용하도록 구성된 하우징; 하우징으로 부착되는 덮개 - 덮개는 청취 디바이스를 케이스 내에 숨기는 폐쇄 위치와, 덮개가 하우징으로부터 변위됨으로써 사용자가 케이스로부터 청취 디바이스를 꺼낼 수 있게 하는 개방 위치 사이에서 작동가능함 -; 청취 디바이스가 하우징 내에 위치된 경우 검출 신호를 생성하도록 구성된 검출기; 및 검출 신호를 수신한 것에 응답하여 재충전가능한 배터리의 충전을 개시하도록 구성된 충전 회로부를 포함할 수 있다.

[0008] 자기 오버센터 메커니즘을 구비한 케이스:

[0009] 본 개시내용의 일부 실시예들은 휴대용 청취 디바이스 또는 다른 유형의 전자 디바이스를 보관하도록 이용될 수 있는 케이스에 관한 것이다. 케이스는: 전자 디바이스를 수용하기 위한 공동 및 수용 개구들과 연통되는 수용 개구를 갖는 하우징; 피벗 가능한 연결부를 이용하여 하우징에 고정되는 덮개 - 덮개는 수용 개구가 노출되는 개방 위치와, 덮개가 수용 개구를 덮는 폐쇄 위치 사이에서 작동가능함 -; 및 하우징과 덮개 내에 배치된 복수의 자기 요소 - 복수의 자기 요소는 덮개를 위한 오버센터 위치를 생성함으로써 덮개가 오버센터 위치를 지나 이동할 때까지(이때 덮개는 이어서 폐쇄 위치로 끌려들어감) 개방 위치로부터 폐쇄 위치로의 회전에 덮개가 저항하도록 구성됨 - 를 포함할 수 있다.

[0010] 무선 통신장치 셧다운 특징부를 구비한 이어버드 케이스:

[0011] 일부 실시예들은 무선 통신장치를 갖는 휴대용 청취 디바이스를 위한 케이스에 관한 것으로, 케이스는: 휴대용 청취 디바이스를 수용하도록 구성된 공동을 갖는 하우징; 하우징에 부착되는 덮개 - 덮개는 덮개가 휴대용 청취 디바이스를 케이스 내에 숨기고 있는 폐쇄 위치와, 사용자가 케이스에서 휴대용 청취 디바이스를 꺼낼 수 있도록 덮개가 하우징으로부터 변위되어 있는 개방 위치 사이에서 동작가능함 -; 덮개가 폐쇄 위치 또는 개방 위치에 있는지 검출하기 위한 덮개 센서; 및 덮개가 폐쇄 위치로부터 개방 위치로 이동함을 덮개 센서가 검출한 경우 무선 통신장치를 턴 온(ON)시키도록 구성된 회로부를 포함한다. 덮개 센서는 덮개가 폐쇄 위치로부터 개방 위치로 이동한 경우 개방 신호를 생성할 수 있으며, 회로부는 개방 신호에 응답하여 무선 통신장치를 턴 온(ON)시키도록 구성될 수 있다. 일부 인스턴스들에서, 케이스는 휴대용 청취 디바이스가 공동 내에 수용된 경우 휴대용 청취 디바이스 상의 제2 접촉부에 전기적으로 연결하기 위하여 공동 내에 위치된 제1 접촉부를 갖는 전

기 커넥터를 추가로 포함할 수 있으며, 케이스의 회로부는 제1 접촉부를 통해 휴대용 청취 디바이스로 명령어를 전송함에 의해 휴대용 청취 디바이스 내의 무선 통신장치를 턴 온(ON)시킬 수 있다.

[0012] 음향 삽입부를 구비한 이어버드:

[0013] 본 개시내용의 일부 실시예들은: 비폐색(non-occluding) 이어 부분을 갖는 하우징; 비폐색 이어 부분 내에 배치된 지향성 사운드 포트(directional sound port); 하우징 내에 위치된, 드라이버 어셈블리 전방에 배치된 전방 볼륨, 및 드라이버 어셈블리 뒤에 배치된 후방 볼륨을 갖는 드라이버 어셈블리; 및 음향 삽입부 - 음향 삽입부는 하우징 내에서 드라이버 어셈블리 뒤에 위치되고 하우징의 내부 표면에 부착되어, 음향 삽입부와 하우징은 후방 볼륨으로부터 하우징 내의 멀티포트 벤트로 라우팅되는 베이스 채널을 형성하도록 함 - 를 포함하는 이어버드에 관한 것이다. 음향 삽입부는 하우징의 내부 표면에 음향적으로 접합된 융기 용접 영역(raised weld region)에 의해 정의된 리세스를 포함할 수 있다. 일부 인스턴스들에서, 음향 삽입부 내부의 리세스는 베이스 채널의 3면의 벽을 형성하고, 하우징은 베이스 채널의 제4 벽을 형성한다. 음향 삽입부는 전방 볼륨을 멀티포트 벤트에 결합시키는 개구를 추가로 포함할 수 있으며, 베이스 채널과 개구는 멀티포트 벤트를 통해 환기되는 멀티포트 챔버에 결합될 수 있다. 일부 예들에서, 음향 삽입부는 레이저 에너지를 흡수하는 탄소 도핑 플라스틱으로부터 형성된다.

[0014] 일부 실시예들에서 이어버드의 형성 방법이 제공된다. 방법은: 내부 표면 및 외부 표면을 갖는 하우징을 형성하는 단계; 융기 용접 영역에 의해 정의되는 리세스를 갖도록 음향 삽입부를 형성하는 단계; 음향 삽입부를 하우징 내부로 삽입함으로써 융기 용접 영역이 하우징의 내부 표면에 대향하여 배치되게 하는 단계; 및 하우징을 통과하도록 레이저를 지향함으로써 음향 삽입부의 융기 용접 영역에 입사되어 하우징의 내부 표면에 융기 용접 영역을 용접시키게 하는 단계를 포함할 수 있다. 하우징은 레이저의 파장에 실질적으로 투명한 플라스틱으로 형성될 수 있으며, 음향 삽입부는 레이저 에너지를 흡수하는 플라스틱으로 형성될 수 있다.

[0015] 이어버드 및 케이스의 무선 페어링:

[0016] 일부 실시예들에서, 무선 통신장치를 포함하는 휴대용 청취 디바이스를 위한 케이스는: 휴대용 청취 디바이스를 위한 수용 영역을 갖는 하우징; 하우징에 부착되는 덮개 - 덮개는 덮개가 휴대용 청취 디바이스를 케이스 내에 숨기는 폐쇄 위치와, 사용자로 하여금 수용 영역으로부터 휴대용 청취 디바이스를 꺼내도록 허용하는 개방 위치 사이에서 작동가능함 -; 수용 영역 내에 위치된 전기 커넥터 - 전기 커넥터는 휴대용 청취 디바이스가 수용 영역 내에 수용된 경우 하나 이상의 디바이스 전기 접촉부들에 전기적으로 연결되는 하나 이상의 케이스 전기 접촉부를 가짐 -; 사용자-생성 동작에 응답한 신호를 생성하도록 구성된 입력 디바이스; 및 입력 디바이스 및 전기 커넥터에 결합된 프로세서를 포함할 수 있다. 프로세서는 입력 디바이스로부터의 신호를 수신하고, 이에 응답하여, 전기 커넥터를 통해 휴대용 청취 디바이스와 호스트 전자 디바이스의 무선 페어링을 개시하도록 휴대용 청취 디바이스에 명령어를 전송하도록 구성될 수 있다. 일부 인스턴스들에서, 프로세서는 호스트 전자 디바이스에 대한 휴대용 청취 디바이스의 무선 페어링을 개시하도록 휴대용 청취 디바이스에 명령어를 전송하기 전에, 입력 디바이스로부터 신호를 수신한 것에 응답하여 무선 통신장치를 턴 온(ON) 시키기 위한 명령어를 전기 커넥터를 통해 휴대용 청취 디바이스에 수신 전송하도록 추가로 구성될 수 있다.

[0017] 일부 실시예들에서, 제1 전자 디바이스를 제2 전자 디바이스에 무선으로 페어링하기 위한 방법이 제공된다. 방법은: 제1 및 제2 디바이스와 상이한 제3 전자 디바이스의 사용자로부터 입력을 수신하는 단계를 포함할 수 있다. 입력을 수신한 것에 응답하여, 제3 전자 디바이스는 제3 및 제1 전자 디바이스 사이의 유선 연결을 통해 제1 전자 디바이스로 사용자 입력 신호를 통신할 수 있다. 제1 전자 디바이스가 사용자 입력 신호를 수신한 것에 응답하여, 제1 전자 디바이스는 무선 페어링 요청을 브로드캐스트할 수 있으며, 무선 페어링 요청을 수신한 것에 응답하여, 제2 전자 디바이스는 제1 디바이스와 무선으로 페어링될 수 있다. 일부 인스턴스들에서, 제1 전자 디바이스는 무선 헤드폰 세트일 수 있으며, 제2 전자 디바이스는 이동 전자 디바이스이고, 제3 전자 디바이스는 휴대용 청취 디바이스를 위한 케이스일 수 있다. 또한, 제3 전자 디바이스가 휴대용 청취 디바이스를 위한 케이스인 일부 실시예들에서, 사용자로부터의 입력은 케이스의 덮개를 개방하는 것일 수 있다.

[0018] 이어버드를 위한 리셉터클 커넥터를 구비한 이어버드 케이스:

[0019] 일부 실시예들에서, 한 쌍의 이어버드를 위한 케이스가 제공되며, 여기서 각각의 이어버드는 이어 부분 및 지주(stem) 부분 - 지주 부분은 지주부분의 원위 단부에 배치된 전기 커넥터를 구비함 - 을 갖는다. 케이스는: 하우징; 하우징 내에 위치된 삽입부 - 삽입부는 각각 제1 및 제2 이어버드를 수용하도록 크기 및 형상이 정해진 제1 및 제2 공동을 가지고, 제1 및 제2 공동 각각은 공동 내로 이어버드를 수용하기 위한 수용 개구, 및 수용

개구에 대향하는 접촉 개구를 가짐 -; 및 삽입부에 부착된 접촉 조립체 - 접촉 조립체는 제1 공동 내로 연장되는 제1 쌍의 전기 접촉부 및 제2 공동 내로 연장되는 제2 쌍의 전기 접촉부를 포함하며, 제1 및 제2 쌍의 전기 접촉부는 각각 접촉 개구를 통해 제1 및 제2 이어버드의 원위 단부에 배치된 전기 커넥터와 전기 접촉부를 이루도록 구성됨 - 를 포함할 수 있다.

[0020] 전자 접촉부를 구비한 무선 이어버드:

[0021] 일부 실시예들에서, 무선 이어버드가 제공되며, 이는: 종축에 대해 정렬된 지주 부분 - 지주 부분은 제1 및 제2 단부를 포함함 - 을 갖는 하우징; 드라이버 유닛, 및 제1 단부에 근접하고 종축으로부터 오프셋된 지향성 사운드 포트를 갖는 스피커 어셈블리 - 드라이버 유닛은 지향성 사운드 포트로부터의 음을 방출하도록 정렬되고, 자석, 음성 코일, 및 진동판을 포함함 -; 하우징 내에 배치된 재충전가능한 배터리; 및 지주 부분의 제2 단부에서 외부 표면에 노출되고 재충전가능한 배터리에 전력을 제공하도록 전기적으로 결합된 제1 및 제2 외부 접촉부를 포함한다. 제1 및 제2 외부 접촉부는 각각 부분적으로 환형 형상을 가질 수 있으며 대향 대칭 관계를 가지고 서로에 대하여 이격될 수 있다. 일부 실시예들에서, 제1 및 제2 외부 접촉부의 외부 둘레는 지주 부분의 외부 표면과 동일 평면을 이룬다.

[0022] 일부 실시예들에서, 무선 이어버드는: 하우징; 하우징 내에 배치된 재충전가능한 배터리; 드라이버 유닛 및 지향성 사운드 포트를 포함하는 스피커 어셈블리 - 드라이버 유닛은 지향성 사운드 포트로부터의 음을 방출하도록 정렬되고, 자석, 음성 코일, 및 진동판을 포함함 -; 및 하우징의 외부 표면에 노출된 복수의 접촉부 - 복수의 접촉부 내의 각각의 접촉부는 각각의 접촉부의 외부 표면에 이원계 금속 합금 도금층을 갖는 전도성 기부(base)를 포함함 - 를 포함하며, 이원계 금속 합금 도금층은 로듐 및 루테늄을 포함한다. 일부 인스턴스들에서, 로듐의 중량 퍼센트는 적어도 85 퍼센트로, 잔량은 루테늄이다.

[0023] 공동 내부의 이어버드의 자기 유지:

[0024] 본 개시내용의 일부 실시예들은 하나 이상의 이어버드 자기 컴포넌트를 갖는 이어버드를 위한 케이스에 관한 것이다. 케이스는: 이어버드를 수용하도록 크기 및 형상이 정해진 수용 공동; 케이스 내에 배치되고 이어버드를 수용 공동 내로, 그리고 제2 이어버드를 제2 수용 공동 내로 자기적으로 끌어당기고 자기적으로 고정하도록 위치되고 구성된 하나 이상의 하우징 자기 컴포넌트; 및 덮개 - 덮개는 수용 공동이 노출되는 개방 위치와 덮개가 수용 공동을 덮는 폐쇄 위치 사이에서 작동가능함 - 를 포함할 수 있다. 케이스는 한 쌍의 이어버드를 보관하도록 구성될 수 있고, 수용 공동은 한 쌍의 이어버드들 중 제1 이어버드를 수용하도록 크기 및 형상이 정해지는 제1 수용 공동, 및 한 쌍의 이어버드들 중 제2 이어버드를 수용하도록 크기 및 형상이 정해지는 제2 수용 공동을 포함한다. 일부 실시예들에서, 하나 이상의 하우징 자기 컴포넌트는 제1 수용 공동 둘레로 배치되고 제1 수용 공동 내에 제1 이어버드를 자기적으로 끌어당기고 자기적으로 유지하도록 구성된 제1 복수의 자기 컴포넌트, 및 제2 수용 공동 둘레로 배치되고 제2 수용 공동 내부로 제2 이어버드를 자기적으로 끌어당기고 자기적으로 유지하도록 구성된 제2 복수의 자기 컴포넌트를 포함할 수 있다.

[0025] 일부 실시예들에서, 이어버드는: 사용자의 귀 내에 적어도 부분적으로 들어맞도록 형성된 하우징; 하우징 내에 형성된 지향성 사운드 포트; 하우징 내에 배치되고 제1 자석을 포함한 드라이버 유닛을 포함한 스피커 어셈블리 - 드라이버 유닛은 지향성 사운드 포트로부터의 음을 방출하도록 정렬됨 -; 스피커 어셈블리로부터 분리되고 하우징 내에 위치된 자기 유지 컴포넌트를 포함한다. 하우징은 이어 부분 및 지주 부분을 가질 수 있고, 자기 유지 컴포넌트는 이어 부분 내에 배치될 수 있다. 드라이버 유닛은 진동판 및 음성 코일을 포함할 수 있고, 제1 자석은 음성 코일에 작동가능하게 결합됨으로써 전자 신호에 응답하여 진동판을 이동시킬 수 있으며, 자기 유지 컴포넌트는 음성 코일에 작동가능하게 결합되지 않는다.

[0026] 일부 실시예들에서, 무선 청취 시스템이 제공되며, 위에 기술된 케이스 및 한 쌍의 이어버드를 포함한다.

[0027] 휴대용 디바이스를 충전하기 위한 유도 충전 전송기를 구비한 케이스:

[0028] 일부 실시예들에서, 휴대용 청취 디바이스를 위한 케이스는: 휴대용 청취 디바이스를 수용하도록 구성된 하나 이상의 공동 및 외부 충전 표면을 갖는 하우징; 하우징에 부착된 덮개 - 덮개는 하나 이상의 공동 위에 덮개가 정렬되는 폐쇄 위치와, 하나 이상의 공동으로부터 덮개가 변위되는 개방 위치 사이에서 작동가능함 -; 배터리; 하나 이상의 공동 내에 위치된 경우 휴대용 청취 디바이스를 충전하도록 구성된 제1 충전 시스템; 및 외부 충전 표면에 인접하게 하우징 내에 위치된 전송 코일을 포함하는 제2 충전 시스템 - 전송 코일은 외부 충전 표면에 인접한 하우징 외부에 위치된 전자 디바이스의 전력 수신 코일에 전력을 무선으로 전송하도록 구성됨 - 을 포함한다. 일부 실시예들에서, 휴대용 청취 디바이스는 한 쌍의 이어버드를 위한 케이스일 수 있고; 하우징은 각각

제1 및 제2 이어버드를 수용하도록 구성된 제1 및 제2 공동을 포함할 수 있으며; 제1 충전 시스템은 이어버드가 제1 및 제2 공동 내에 위치된 경우 제1 및 제2 이어버드를 충전하도록 구성될 수 있다.

[0029] 방수 리셉터클 커넥터:

[0030] 일부 실시예들에서, 전기 리셉터클 커넥터가 개시되며, 이는: 수용 면과 후방 면 사이에 연장된 전기적으로 절연된 중합체를 포함하는 하우징 - 하우징은 정합 플러그 커넥터의 플러그 부분을 수용하기 위한 수용 면 내의 개구와 연통되는 공동을 정의함 -; 후방 면에 인접하게 위치된 접촉 스페이서; 하우징의 후방 면과 접촉 조립체 사이에 배치된 개스킷(gasket); 복수의 접촉부 - 복수의 접촉부 각각은 공동 내에 위치된 팁, 각각의 접촉부를 접촉 스페이서에 앵커링(anchor)시키는 앵커 부분, 및 팁을 앵커 부분에 연결하는 빔 부분을 가짐 -; 및 하우징의 외부 표면 둘레로 배치되는 금속 브라켓을 포함한다.

[0031] 용량성 터치 센서를 구비한 이어버드:

[0032] 일부 실시예들은 이어버드에 관한 것으로, 이어버드는: 이어버드의 하나 이상의 전기적 컴포넌트가 내부에 하우징되는 공동을 정의하는 하우징 - 하우징은 하우징의 외부 표면에, 그리고 외부 표면에 대향하는 공동 내의 내부 표면에 터치 감응 영역을 가짐 -; 금속화된 회로부가 상부에 형성된 제1 표면을 갖는 용량성 센서 삽입부 - 금속화된 회로부는 하우징 내에 위치됨으로써 제1 표면이 하우징의 내부 표면에 인접하게 됨 -; 하우징 내에 배치된 이어버드 프로세서; 및 용량성 센서 삽입부를 이어버드 프로세서에 전기적으로 결합하는 적어도 하나의 전도체를 포함한다. 용량성 센서 삽입부는 하우징의 형상에 밀접하게 부합하도록 형성될 수 있다. 일부 인스턴스들에서, 금속화된 회로부는 사용자에 의해 터치된 경우, 검출될 수 있는 부하를 자기-정전용량 회로부에 거는 적어도 하나의 자기-정전용량 센서를 형성한다. 다른 인스턴스들에서, 금속화된 회로부는 적어도 하나의 상호-정전용량 센서를 형성하는 행 및 열 전극들을 포함하며, 사용자에 의해 터치될 경우, 행 및 열 전극들 사이의 상호 커플링이 변화되어 검출된다. 용량성 센서 삽입부는 금속성 미립자들을 포함하는 플라스틱으로 형성된다.

[0033] 비틀림 스프링 오버센터 메커니즘을 구비한 케이스:

[0034] 일부 실시예들에서, 청취 디바이스를 위한 케이스는: 청취 디바이스를 수용하기 위한 공동을 갖는 하우징; 피벗 가능한 연결부를 이용하여 하우징에 부착되는 덮개 - 피벗 가능한 연결부는 덮개가 공동 위에 정렬되는 폐쇄 위치와, 덮개가 각을 이루며 변위됨으로써 청취 디바이스가 공동으로부터 꺼내질 수 있게 하는 개방 위치 사이에서 덮개가 회전하도록 허용함 -; 및 덮개에 부착되고, 덮개로부터 피벗 가능한 연결부의 대향 측면 상에 배치된 연장부를 포함한, 덮개를 위한 오버센터 메커니즘 - 연장부는 덮개가 오버센터 위치를 지나 이동할(이때 덮개는 이어서 폐쇄 위치로 추진됨) 때까지 개방 위치로부터 폐쇄 위치로 회전하는 덮개에 저항하는 아암과 접촉되어 있음 - 을 포함한다.

[0035] 본 개시내용의 특성 및 이점을 더욱 명확하게 이해하기 위해, 하기의 설명 및 첨부 도면이 참조되어야 한다. 그러나, 도면들 각각은 단지 예시의 목적으로 제공되고, 본 개시내용의 범주의 한계의 한정으로 의도되지 않는 것이 이해되어야 한다. 또한, 일반적으로, 그리고 설명으로부터 반대인 것이 명백하지 않은 한, 상이한 도면들의 요소들이 동일한 도면 부호들을 사용하는 경우에, 요소들은 기능 또는 목적에 있어서 대체로 동일하거나 적어도 유사하다.

도면의 간단한 설명

[0036] 도 1은 본 개시내용의 실시예들에 따라 덮개를 가지며, 한 쌍의 이어버드를 유지하도록 구성된 케이스의 측면도.

도 2는 본 개시내용의 일부 실시예들에 따라 한 쌍의 이어버드에 결합된 충전 시스템을 구비한 케이스의 시스템 레벨 다이어그램.

도 3은 도 1에 도시된 케이스의 단순화된 단면도.

도 4a는 본 개시내용의 일 실시예에 따른 이어버드 커넥터의 부분 단면도.

도 4b는 도 4a에 예시된 이어버드 커넥터의 평면도.

도 5a는 본 개시내용에 따른 이어버드 커넥터의 다른 실시예의 부분 단면도.

도 5b는 도 5a에 예시된 이어버드 커넥터의 평면도.

도 6a는 본 개시내용에 따른 이어버드 커넥터의 다른 실시예의 부분 단면도.

도 6b는 도 6a에 예시된 이어버드 커넥터의 평면도.

도 6c는 도 6a에 예시된 이어버드 커넥터를 위한 커넥터 어셈블리의 분해 등각도.

도 6d는 도 6a에 예시된 조립된 이어버드 커넥터의 등각도.

도 7a는 본 개시내용에 따른 이어버드 커넥터의 다른 실시예의 분해 등각도.

도 7b는 도 7a에 예시된 조립된 이어버드 커넥터의 등각도.

도 8a는 본 개시내용에 따른 이어버드 커넥터의 다른 실시예의 부분 단면도.

도 8b는 도 8a에 예시된 이어버드 상의 커넥터의 평면도.

도 8c는 도 8a에 예시된 이어버드 커넥터의 분해 등각도.

도 9a 및 도 9b는 각각 도 1에 도시된 이어버드 중 하나의 전면 등각도 및 후면 등각도.

도 10은 케이스 덮개가 제거된 도 1에 도시된 케이스의 평면도.

도 11은 도 10의 단면 A-A를 따라 예시된 케이스 내부의 공동 내에 보유된 이어버드의 부분 단면도.

도 12는 도 10의 단면 B-B를 따라 예시된 케이스 내부의 공동 내에 보유된 이어버드의 부분 단면도.

도 13은 본 개시내용의 일부 실시예들에 따른 오버센터 덮개를 가진 케이스의 등각도.

도 14는 오버센터 덮개가 개방 위치에 있는 도 13에 도시된 케이스의 등각도.

도 15는 본 개시내용의 일부 실시예들에 따른 오버센터 덮개와 연관된 인력 및 반발력을 도시한 그래프.

도 16은 본 개시내용의 일부 실시예들에 따른, 오정렬된 폴을 구비한 한 쌍의 자석 및 이들을 둘러싸는 고투과성 물질을 구비한 한 쌍을 포함한 케이스의 측면도.

도 17은 본 개시내용의 일부 실시예들에 따른, 스프링에 부착된 두 쌍의 자석을 포함한 케이스의 측면도.

도 18은 본 개시내용의 일부 실시예들에 따른 케이스 내에 이용될 수 있는 자석의 등각도.

도 19는 본 개시내용의 일부 실시예들에 따른 케이스 내에 이용될 수 있는 자석의 등각도.

도 20은 본 개시내용의 일부 실시예들에 따른 케이스 내에 이용될 수 있는 자석의 등각도.

도 21은 본 개시내용의 일부 실시예들에 따른 케이스 내에 이용될 수 있는 자석의 등각도.

도 22a는 본 개시내용의 일부 실시예들에 따른, 그의 덮개가 폐쇄된 비틀림 스프링 오버센터 메커니즘을 구비한 케이스의 측면도.

도 22b는 도 22a에 예시된 비틀림 스프링 오버센터 메커니즘의 등각도.

도 22c는 그의 덮개가 부분적으로 개방된 도 22a에 예시된 케이스의 측면도.

도 22d는 그의 덮개가 추가적으로 개방된 도 22a에 예시된 케이스의 측면도.

도 23은 본 개시내용의 실시예들에 따른 무선 충전 시스템의 단순화된 사시도.

도 24는 일부 실시예들에 따른, 도 23에 예시된 충전 시스템의 일부가 될 수 있는 유도 전력 수신 시스템의 블록도.

도 25는 도 23에 예시된 이어버드 케이스의 단순화된 평면도.

도 26은 도 23에 예시된 유도 전력 전송 시스템의 일 실시예의 블록도.

도 27은 본 개시내용의 일부 실시예들에 따른 유도 충전 시스템 상의 유도적으로 충전된 케이스의 단순화된 등각도.

도 28은 본 개시내용의 일부 실시예들에 따른, 도 1에 예시된 케이스 내에 포함될 수 있는 전기 커넥터의 등각도.

도 29는 도 28에 예시된 전기 커넥터의 분해 등각도.

도 30은 본 개시내용의 일부 실시예들에 따른 좌측 이어버드의 전면 및 후면 등각도.

도 31은 본 개시내용의 일부 실시예들에 따른 우측 이어버드의 전면 및 후면 등각도.

도 32는 도 30 및 도 31에 예시된 이어버드 중 하나의 단면도.

도 33은 도 30 및 도 31에 예시된 이어버드 중 일부 컴포넌트가 제거된 하나의 이어버드의 단면도.

도 34는 본 개시내용의 일부 실시예들에 따른 이어버드 내에 이용될 수 있는 가요성 회로 기판의 평면도.

도 35는 도 34에 예시된 가요성 회로 기판의 등각도.

도 36은 도 30 및 도 31에 예시된 이어버드 내에 포함될 수 있는 커넥터 구조물의 등각도.

도 37은 본 개시내용의 일부 실시예들에 따른, 도 36에 예시된 커넥터 구조물을 위한 접촉부의 등각도.

도 38은 도 36에 예시된 접촉 구조물의 등각도.

도 39는 본 개시내용의 일 실시예에 따른 이어버드 커넥터 접촉부의 등각도.

도 40은 도 39에 예시되었던 인서트 성형된 커넥터 접촉부의 등각도.

도 41은 본 개시내용의 일부 실시예들에 따른 용량성 센서 삽입부를 구비한 이어버드의 등각도.

도 42는 도 41에 예시된 이어버드 및 용량성 센서 삽입부의 단면도.

도 43은 본 개시내용의 일 실시예에 따라 예시된 용량성 센서 삽입부의 평면도.

도 44는 본 개시내용의 일 실시예에 따라 예시된 용량성 센서 삽입부의 평면도.

도 45a는 본 개시내용의 일 실시예에 따른 음향 삽입부를 구비한 이어버드를 예시한 도.

도 45b는 도 45a에 예시된 음향 삽입부를 구비한 이어버드를 예시한 도.

도 46은 본 개시내용의 일부 실시예들에 따른 이어버드의 제조와 연관된 단계들을 예시한 흐름도.

도 47은 본 개시내용의 일부 실시예들에 따른 시스템(47)을 예시한 도.

도 48은 본 개시내용의 일부 실시예들에 따른 시스템(4800)의 단순화된 블록도.

도 49는 본 개시내용의 일부 실시예들에 따른 무선 헤드폰과 호스트 디바이스와의 페어링과 연관된 단계들을 예시한 흐름도.

도 50은 본 개시내용의 일부 실시예들에 따른 이어버드 내의 무선 통신장치를 활성화하는 것과 연관된 단계들을 예시한 흐름도.

도 51은 본 개시내용의 일부 실시예들에 따른 이어버드 내의 무선 통신장치를 비활성화하는 것과 연관된 단계들을 예시한 흐름도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0037] 본 개시내용의 일부 실시예들은 휴대용 청취 디바이스, 및 이러한 디바이스들을 수용하고/하거나 충전하기 위한 케이스들에 관한 것으로, 이들은 케이스 및/또는 휴대용 청취 디바이스의 이용과 연관된 사용자 경험을 개선시킬 수 있는 개선된 특징부들을 갖는다. 본 개시내용이 광범위한 휴대용 청취 디바이스에 유용할 수 있는 반면, 본 개시내용의 일부 실시예들은 아래에 상세히 기술되는 바와 같이, 특히 무선 이어버드 및 무선 이어버드를 위한 케이스에 유용하다.

[0038] 예를 들어, 일부 실시예에서 한 쌍의 무선 이어버드는 재충전가능한 배터리 및 충전 회로부를 추가로 포함할 수 있는 케이스 내에 들어맞도록 크기 및 형상이 정해진다. 한 쌍의 이어버드는 케이스 내부의 이어버드 검출기가 이어버드가 케이스 내에 위치된 것을 검출할 경우 충전될 수 있다. 또한, 케이스는 덮개가 개방되었는지 검출할 수 있는 센서를 포함함으로써 각각의 이어버드 내부의 무선 통신장치가 활성화되어 사용자에 의해 사용될 준비가 되게 할 수 있다. 유사하게, 덮개가 폐쇄된 경우, 무선 통신장치가 차단됨으로써 이어버드 배터리 내의 전하가 보존되게 할 수 있다.

[0039] 다른 예에서, 케이스는 이어버드를 페어링 모드에 진입시키도록 동작가능한 페어링 버튼을 케이스 상에 가질 수 있다. 추가의 예에서, 케이스는 케이스 배터리 내의 충전 레벨은 물론 각각의 이어버드의 충전 레벨에 대해 사용자에게 알리기 위한 하나 이상의 충전 표시광을 또한 가질 수 있다.

[0040] 다른 예에서, 케이스는 오버센터 구성을 갖는 덮개를 가짐으로써, 덮개는 폐쇄 위치에 있을 때 제1 안정 위치에 있고 개방 위치에 있을 때 제2 안정 위치에 있지만, 폐쇄 위치와 개방 위치 사이에서는 불안정 위치에 있다. 일부 실시예들에서, 오버센터 구성은 두 쌍의 자석을 이용하여 달성될 수 있는 반면, 다른 실시예들에서는 비틀림 스프링을 이용하여 달성될 수 있다. 추가의 예들에서, 케이스는 그 내부에 케이스 내에 형성된 공동 내로 이어버드를 끌어당기고 사용자가 그들을 꺼내기 전까지 그들을 보유시키기 위한 하나 이상의 자석을 가질 수 있다.

[0041] 다른 예에서, 케이스는 용액이 내부 회로부를 손상시키는 것을 방지하기 위해 액밀(liquid-tight)일 수 있다. 이어버드 재충전 및 케이스의 재충전 둘 모두를 위한 전기적 연결부는 액체에 의한 침투에 저항적일 수 있다.

[0042] 다른 예에서, 이어버드는 이어버드 하우징 내 한정된 공간 내에 내부 스피커가 오디오 성능을 제공할 수 있도록 하는 베이스 포트 벤트(bass port vent) 및 배면 벤트와 같은 하나 이상의 음향 포트를 형성하는 음향 삽입부를 가질 수 있다.

[0043] 다른 예에서, 이어버드 케이스는 이어버드와 호스트 디바이스간의 블루투스® 페어링을 개시하기 위해 이용될 수 있다. 일 실시예에서 덮개 위치 센서는 덮개가 개방된 경우 이를 검출하고 이어버드의 페어링을 개시한다.

[0044] 본 개시내용에 따른 휴대용 청취 디바이스 및 그들의 케이스의 특징 및 양태를 보다 잘 이해하기 위해, 본 개시내용의 실시예들에 따른 이어버드 및 이어버드를 위한 케이스의 몇가지 특정 구현예를 들어 논의함에 의해, 아래 섹션에서 본 개시내용에 대한 추가적 문맥이 제공된다. 논의된 특정 실시예들은 다만 예시 용도일 뿐이며, 다른 실시예들이 다른 휴대용 청취 디바이스, 및 다른 휴대용 청취 디바이스는 물론 다른 디바이스들에 이용될 수 있는 케이스들 내에 채용될 수 있다.

[0045] 여기에 사용되는 바와 같이, 용어 "휴대용 청취 디바이스"는 사용자에게 들릴 수 있는 음을 재생하도록 설계된 임의의 휴대용 디바이스를 포함한다. 헤드폰은 하나의 유형의 휴대용 청취 디바이스이고, 휴대용 스피커는 다른 유형의 휴대용 청취 디바이스이다. 용어 "헤드폰"은 사용자의 머리 상부 또는 머리를 둘러 착용되도록 설계된 한 쌍의 소형 휴대용 청취 디바이스를 표현한다. 이들은 전기 신호를 사용자에게 들릴 수 있는 대응하는 음으로 변환한다. 헤드폰은 사용자의 머리 위에 착용되는 기존의 헤드폰을 포함하며, 헤드밴드에 의해 서로 연결되는 좌측 및 우측 청취 디바이스, 헤드셋(헤드폰과 마이크로폰의 조합); 및 이어버드(사용자의 귀 내에 직접적으로 들어맞도록 설계된 초소형 헤드폰)를 포함한다. 종래의 헤드폰은 사용자의 귀를 전체적으로 감싸는 이어패드를 갖는 오버-이어 헤드폰(over-ear headphone)(때때로 서큄오랄(circumaural) 또는 풀-사이즈(full-size) 헤드폰으로 지칭됨), 및 귀를 감싸는 대신 사용자의 귀에 대해 누르는 이어패드를 갖는 온-이어 헤드폰(on-ear headphone)(때때로 수프라-오랄(supra-aural) 헤드폰으로 지칭됨)을 포함한다. 여기에 사용되는 바와 같이, 용어 "이어버드"는 이어폰이나 이어-피팅 헤드폰(ear-fitting headphone)으로도 또한 지칭될 수 있으며, 외이도 내로 삽입되지 않으면서 외이도를 마주보는 사용자의 외이(outer ear) 내에 들어맞는 소형 헤드폰, 및 외이도 자체 내로 삽입되는, 때때로 외이폰(canalphone)이라고도 칭해지는 인-이어 헤드폰을 포함한다.

[0046] 이어버드 케이스

[0047] 도 1은 본 개시내용의 일부 실시예들에 따른 한 쌍의 무선 이어버드를 위한 케이스(100)의 단순화된 평면도를 도시한다. 도 1에 도시된 바와 같이, 케이스(100)는 한 쌍의 이어버드(115a, 115b)를 수용하도록 구성된 하나 이상의 공동(110a, 110b)을 갖는, 본체로도 칭해지는 하우징(105)을 포함한다. 일부 실시예들에서, 공동(110a, 110b)은 케이스(100)의 중심면의 대향 측면 상에 서로에 인접하게 위치될 수 있다. 각각의 공동(110a, 110b)은 그의 각자의 이어버드(115a, 115b)의 것에 부합하는 크기 및 형상으로 정해질 수 있다. 각각의 공동은 지주 섹션(stem section)(116a, 116b) 및 버드 섹션(bud section)(117a, 117b)을 포함할 수 있다. 각각의 지주 섹션(116a, 116b)은 그의 각자의 버드 섹션(117a, 117b)으로부터 케이스(100)의 저부(106)로 연장되는 일반적으로 원통형인 세장형 공동일 수 있다. 각각의 버드 섹션(117a, 117b)은 그의 각자의 지주 섹션(116a, 116b)으로부터 오프셋되어 하우징(105)의 상부 표면(108)에서 개방될 수 있다. 본 개시내용의 실시예들은 공동(110a, 110b)의 임의의 특정 형상, 구성 또는 개수에 한정되지 않으며, 다른 실시예들에서 공동(110a, 110b)은 상이한 유형의 이어버드, 상이한 구성을 수용하기 위해 상이한 형상을 가지고/가지거나 단일 공동 또는 3개 이상의 공동일 수 있다.

[0048] 케이스(100)는 하우징(105)에 부착된 덮개(120)를 추가로 포함한다. 덮개(120)는 하우징 내의 한 쌍의 이어버드(115a, 115b)를 전체적으로 감싸고 있는 하나 이상의 공동(110a, 110b) 위로 덮개(120)가 배열되어 있는 폐쇄 위치, 그리고 사용자가 공동으로부터 이어버드를 꺼내거나 공동 내부로 이어버드를 교체해 넣을 수 있도록 하우징 및 공동(110a, 110b)으로부터 덮개가 변위된 개방 위치 사이에서 작동가능하다. 덮개(120)는 피벗 가능하게 하우징(105)에 부착될 수 있으며, 아래에서 보다 상세히 기술되는 바와 같이 덮개(120)에 쌍안정성 동작을 제공하는 자기 시스템 또는 기계적 시스템(도 1에 도시되지 않음)을 포함할 수 있다. 일부 실시예들에서, 케이스(100)는 한 쌍의 이어버드(115a, 115b)를 충전하도록 구성된 충전 시스템(125); 하나 이상의 공동(110a, 110b) 내에 한 쌍의 이어버드를 지향시키고 보유하도록 구성된 하나 이상의 자석(130); 및 아래에서 추가로 기술될 다른 특징부들을 또한 포함할 수 있다.

[0049] 도 2는 본 개시내용의 일 실시예에 따른 시스템(200)의 단순화된 블록도이다. 시스템(200)은 한 쌍의 이어버드(202a, 202b), 한 쌍의 이어버드를 위한 케이스(204), 및 케이스를 충전하기 위한 전원(205)을 포함할 수 있다. 이어버드(202a, 202b)는 이들이 편리하게 보관되고 충전될 수 있는 케이스(204) 내부(예컨대, 하우징, 또는 하우징 내의 삽입부에 의해 정의된 케이스의 내부 공간 또는 공동 내부)에 위치될 수 있다. 케이스(204)는 케이스(100)를 표현한 것일 수 있으며, 이어버드(202a, 202b)는 도 1을 참조하여 위에서 논의된 이어버드(115a, 115b)를 표현한 것일 수 있다.

[0050] 각각의 이어버드(202a, 202b)는 각각 하나 이상의 입력(255), 내부 컴포넌트(260) 및 하나 이상의 출력(265)을 포함할 수 있다. 일부 실시예들에서, 하나 이상의 입력(255)은 마이크로폰 입력 및 사용자의 터치를 등록하는 하나 이상의 버튼 또는 센서일 수 있다. 다양한 실시예들에서, 가속계 또는 용량성 센서가 입력(255)으로서 이용될 수 있으며, 예를 들어, 사용자에 의해 활성화되어 전화를 받거나 이어버드(202a, 202b)로 하여금 페어링 모드로 진입할 것을 명령할 수 있으며, 이는 이어버드 중 하나 또는 둘 모두 상에 빛으로 표시될 수 있다. 다양한 실시예들에서, 하나 이상의 내부 컴포넌트(260)는 스피커, 마이크로폰, 재충전가능한 배터리, 프로세서, 및/또는 다른 회로부 및 컴포넌트를 포함할 수 있다. 다양한 실시예들에서, 하나 이상의 출력(265)은 스피커로부터의 오디오, 빛 또는 다른 표시자일 수 있다. 일부 실시예들에서, 표시광은 착신 호, 배터리 충전 레벨, 페어링 모드 또는 다른 기능을 표시할 수 있다.

[0051] 일부 실시예들에서, 이어버드(202a, 202b) 각각은 입력(255)과 출력(265) 디바이스 둘 모두일 수 있는 무선 통신장치를 포함할 수 있다. 무선 통신장치는 이어버드로 하여금 스마트폰과 같은 오디오 재생기로부터 오디오 신호를 수신할 수 있도록 할 수 있다. 일부 실시예들에서, 이어버드(202a, 202b) 중 하나 이상은 하나 이상의 이어버드로부터의 마이크로폰 신호와 같은 오디오 신호를 또한 전송할 수 있는 통신장치를 포함한다. 추가의 또 다른 실시예들에서, 이어버드(202a, 202b) 중 하나 이상은 수신 디바이스(예컨대, 스마트폰과 같은 호스트 디바이스)로 하여금, 한정되는 것은 아니나, 전화 호의 연결, 전화 호의 연결 해제, 오디오 재생의 일시정지, 오디오 재생의 빨리 감기 또는 되감기, 또는 마이크로폰 신호의 음소거와 같은 하나 이상의 기능을 수행하도록 명령할 수 있는 통신 신호를 전송할 수 있는 통신장치를 포함할 수 있다. 무선 통신장치는 프로토콜 중 블루투스®, 저 전력 블루투스®, 또는 지그비와 같은 임의의 단거리 저 전력 통신 프로토콜을 채용할 수 있다.

[0052] 케이스(204)는 케이스 프로세서(210), 이어버드 검출기(215), 통신장치(217), 덮개 센서(220), 케이스 충전 회로부(225), 배터리(227) 및 이어버드 충전 회로부(230)를 포함할 수 있다. 케이스(204)는 케이스(204) 내부의 회로부가 이어버드(202a, 202b)와 통신하고/하거나 이를 충전할 수 있도록 하는 이어버드 인터페이스(245), 및 케이스를 AC 또는 DC 전원 또는 유도성 충전 패드와 같은 유선 또는 무선 전원(205)에 결합하는 전원 인터페이스(250)를 또한 포함할 수 있다. 일부 실시예들에서, 케이스 충전 회로부(225), 배터리(227), 이어버드 충전 회로부(230) 및 인터페이스(245, 250)는 도 1에 도시된 충전 시스템(125)의 모든 대표적 컴포넌트들이다.

[0053] 전원 인터페이스(250)는 마이크로 USB 커넥터, 라이트닝 커넥터(Lightning connector), 또는 이어버드 케이스(204)에 전력을 제공할 수 있는 다른 커넥터를 위한 리셉터클 커넥터의 일부가 될 수 있다. 리셉터클 커넥터에 대안적으로 또는 추가적으로, 전원 인터페이스(250)는 전원(205)으로부터 유도 전력을 수신할 수 있는 하나 이상의 무선 전력 수신 코일과 같은 무선 전력 수신기를 포함할 수 있다. 이어버드 인터페이스(245)는 케이스(204)와 이어버드 사이에서 각각의 이어버드 내의 케이스 전달 인터페이스(270)를 통해 전력 및/또는 데이터를 전달할 수 있다. 이어버드 인터페이스(245)는 도 4a 내지 도 8c를 참조하여 본 명세서에 기술된 커넥터 중 하나와 같은 전자 커넥터, 상이한 유형의 전자 커넥터, 또는 유도 전력을 이어버드 내의 유도 전력 수신기로 전송할 수 있는 무선 전력 전송 코일과 같은 무선 전력 전송기를 포함할 수 있다.

[0054] 케이스 프로세서(210)는 아래에서 보다 상세히 기술되는 바와 같은 케이스(204)의 다양한 기능을 제어하도록 구

성될 수 있다. 일부 실시예들에서, 이어버드 검출기(215)는 이어버드(202a, 202b) 중 하나 이상이 케이스(204) 내에 위치된 경우 이를 검출하는 하나 이상의 센서를 포함한다. 일 실시예에서, 이어버드 검출기(215)는 이어버드 중 어느 하나(202a, 202b)가 존재하는지 결정하기 위해 케이스(204) 내부의 이어버드 접촉부들을 주기적으로 "핑(ping)"하는 회로일 수 있다. 다른 실시예들에서, 이어버드 검출기(215)는 한정되지는 않으나, 자기 센서, 광센서, 스위치, 홀 효과 센서, 자속 센서, 용량성 센서, 광검출기, 근접 검출기, 순간 스위치, 또는 임의의 다른 유형의 센서와 같은 임의의 유형의 기계적 센서 또는 전기 센서일 수 있다.

[0055] 이어버드 검출기(215)가 자속 센서인 실시예들에서, 자속 센서는 케이스(204)의 전력 소비를 최소화하는 혜택을 줄 수 있다. 예를 들어, 자속 센서는 각각의 이어버드를 위해, 전선 코일, 및 이어버드(202a, 202b) 내부의 하나 이상의 자석으로부터 케이스(204) 내에 형성될 수 있다. 각각의 자속 센서는 이어버드가 케이스(204) 내로 삽입되거나 그로부터 인출될 때 전선 코일 내에 전류를 생성하도록 구성될 수 있으며, 이어버드 내부의 자석은 전선 코일을 통과한다. 추가의 예에서, 자속 센서는 작동에 있어 어떠한 전력도 요구하지 않으며, 케이스(204) 내부의 이어버드(202a, 202b) 중 어느 하나의 꺼냄 또는 교체를 프로세서(210)에게 통지하기 위해 그 자신의 에너지를 생성하는 완전 수동형 센서로서 기능할 수 있다. 일부 실시예들에서, 홀 효과 센서 또한 전력 소비의 최소화에 혜택을 줄 수 있다. 다양한 실시예들에서, 하나 이상의 센서는 전압 바이어스(예컨대, 핑)가 이어버드 커넥터에게 인가될 필요가 없게 됨에 따라, 습한 환경의 접촉부 부식 및/또는 산화를 완화하는 혜택을 줄 수 있다.

[0056] 일 예에서, 케이스(204)는 위에 기술된 공동(110a, 110b)과 같은 케이스 내부의 개별적 이어버드 수용 공동을 포함할 수 있으며, 이어버드 검출기(215)는 제1 및 제2 이어버드 검출기 - 각각의 공동 별로 검출기 하나씩임 - 를 포함할 수 있다. 제1 이어버드 검출기는 공동 중 제1 공동 내에 이어버드(예컨대, 좌측 이어버드)가 삽입된 경우 이를 검출하도록 작동가능하게 결합될 수 있고, 제2 이어버드 검출기는 다른 공동 내로 이어버드(예컨대, 우측 이어버드)가 삽입된 경우 이를 검출하도록 작동가능하게 결합될 수 있다. 다른 실시예들에서, 단일의 검출기는 이어버드 중 어느 하나(202a, 202b)가 케이스(204) 내에 위치된 경우를 검출할 수 있다.

[0057] 케이스 내부로의 이어버드의 삽입을 검출한 것에 응답하여, 이어버드 검출기(215)는 검출 신호를 생성하며, 이는 버드의 충전을 개시하기 위해 케이스(204) 내부의 다른 회로부로 전송되어 처리될 수 있다. 이어버드 검출기(215)가 각각 좌측 및 우측 이어버드(또는 좌측 및 우측 귀 사이에서 교체가능한 제1 및 제2 이어버드)의 삽입을 검출할 수 있는 제1 및 제2 검출기를 포함한 경우, 각각의 이어버드 검출기는 검출된 이어버드의 충전만을 개시할 수 있는 개별적 검출 신호를 생성할 수 있다.

[0058] 충전의 개시와 유사하게, 이어버드 검출기(215)는 또한 충전의 정지에 이용될 수 있다. 예를 들어, 이어버드 검출기(215)는 이어버드 중 어느 하나 또는 둘 모두가 케이스로부터 제거된 경우 이를 검출하고 제거된 이어버드 또는 이어버드들의 충전을 정지하는 제거 신호를 생성할 수 있다.

[0059] 일부 실시예들에서, 이어버드 검출기(215)가 이어버드와 하우징 내(예컨대, 각각의 공동(110a, 110b) 내)의 대응하는 충전 접촉부 사이에 전기 접촉이 이루어짐을 검출할 경우, 이어버드 검출기는 각각의 이어버드(202a, 202b)의 충전 과정을 개시할 수 있다. 보다 상세하게는, 다양한 실시예들에서 이어버드 검출기(215)는 이어버드(202a, 202b) 중 어느 하나 또는 둘 모두가 각각의 공동(110a, 110b) 내에 존재하는지 보기 위해 충전 접촉부를 주기적으로 "핑"할 수 있다. 이어버드(202a, 202b) 중 어느 하나 또는 둘 모두가 영(0)의 배터리 전하를 가진 경우라도, 이들은 이어버드 검출기(215)로 하여금 이들이 충전 접촉부에 연결되어 있음을 검출하고 이어버드 충전 회로부(230)와의 충전을 개시할 수 있게 하는 특징적 임피던스나 다른 전기 특징을 여전히 가질 수 있다. 이어버드(202a, 202b)와 케이스(204) 사이의 충전 접촉부 및 전기적 연결부가 아래에서 상세히 논의될 것이다. 일부 실시예들에서, 이어버드 검출기(215)는 프로세서(210)의 일부이며, 프로세서는 감지를 담당한다. 다른 실시예들에서, 이어버드 검출기(215)는 개별적인 능동형/수동형 컴포넌트이다. 다양한 실시예들에서, 케이스(204)는 케이스 프로세서(210)를 포함하지 않으며, 대신 다양한 능동형 및/또는 수동형 컴포넌트를 포함한 회로부가 여기에 기술된 기능 및 프로세서의 속성을 수행하도록 구성된다.

[0060] 일부 실시예들에서, 케이스 프로세서(210)는 이어버드 인터페이스(245)를 통해 (그리고 이어버드 어느 하나 또는 둘 모두의 케이스 인터페이스를 통해) 데이터를 전송 및 수신함에 의해 한 쌍의 이어버드(202a, 202b)와 통신할 수 있으며, 전원 인터페이스(250)를 통해 데이터를 전송 및 수신함에 의해 전원(205)과 통신할 수 있다. 즉, 다양한 실시예들에서, 이어버드 인터페이스(245) 및 전원 인터페이스(250)는 단방향 또는 양방향 통신을 위한 전력 및 데이터 신호 둘 모두를 전달할 능력을 가질 수 있다. 일부 실시예들에서, 개별적 전력 및 데이터 접촉부들이 이용될 수 있는 반면, 다양한 실시예들에서, 접속부들의 하나의 세트가 전력 및 데이터 둘 모두를

위해 이용될 수 있다. 예를 들어, 일부 실시예들에서, 전원(205)은 USB 인터커넥트 또는 애플 사에 의해 개발된 라이트닝 인터커넥트와 같은 인터페이스(도시되지 않음)를 통해 전원 인터페이스(250)와 통신하는 컴퓨팅 디바이스일 수 있다. 인터커넥트는 충전을 위해 케이스 배터리(227)에 DC 전류를 제공할 수 있으며, 케이스 프로세서(210) 및 컴퓨팅 디바이스 사이의 양방향 통신을 제공할 수 있다. 다른 예에서, 전원(205)은 디바이스의 충전을 위해 이용되는 것과 동일한 접촉부들을 통해 케이스 프로세서(210) 및 한 쌍의 이어버드(202a, 202b) 둘 모두에게 펌웨어 업데이트를 전송할 수 있다. 이어버드 인터페이스(245)와 한 쌍의 이어버드(202a, 202b) 사이의 데이터 통신은 위에 논의된 것과 유사한 통신 프로토콜, 또는 예를 들어, 직렬 통신과 같은 임의의 다른 프로토콜을 이용할 수 있다.

[0061] 일부 실시예들에서, 케이스(204)는 인터페이스들(245, 250)을 통한 데이터 교환에 의존하는 것에 추가로, 또는 이를 대신하여, 케이스가 이어버드(202a, 202b)와 호스트 디바이스(예컨대, 스마트폰, 태블릿 컴퓨터, 랩톱 컴퓨터, 등)와 데이터 통신을 전송 및 수신할 수 있게 하는 무선 통신장치(217)를 포함할 수 있다. 예를 들어, 무선 통신장치(217)는 이어버드(202a, 202b)와 호스트 디바이스 사이의 페어링 시퀀스를 개시하는데 이용될 수 있다. 다른 예에서, 통신장치(217)는 케이스(204) 내에 저장되기 위한 호스트 디바이스로부터의 음악 다운로드를 수신하는데 이용될 수 있다.

[0062] 덮개 센서(220)는 케이스에 대한 덮개(예컨대, 도 1에 도시된 덮개(120))가 개방 위치에 있는 경우와 덮개가 폐쇄 위치에 있는 경우를 검출할 수 있다. 일부 실시예들에서, 케이스 프로세서(210)는 덮개 센서(220)에 결합되고 덮개 센서로부터 덮개가 개방 및 폐쇄된 경우를 나타내는 신호를 수신한다. 보다 상세하게는, 일부 실시예들에서, 덮개 센서(220)는 덮개가 개방된 것을 검출함과 동시에 "개방" 신호를 생성하여 프로세서(210)로 전송하고, 덮개 센서(220)는 덮개의 폐쇄를 검출함과 동시에 "폐쇄" 신호를 생성하여 프로세서(210)로 전송할 수 있다. 프로세서(210)는 한 쌍의 이어버드(202a, 202b)와 통신함으로써 덮개가 개방 위치에 있을 경우(예컨대, "개방" 신호를 수신함에 응답하여) 그들의 무선 통신장치들을 턴 온(ON)시켜 사용자에 의한 사용을 준비하게 하고, 덮개가 폐쇄에 있을 경우(예컨대, "폐쇄" 신호를 수신함에 응답하여) 그들의 전력을 절약하기 위해 그들의 무선 통신장치들을 턴 오프(OFF)하도록 구성될 수 있다. 다양한 실시예들에서, 아래에서 보다 상세히 설명되는 바와 같이, 또한 덮개 센서(220)는 케이스 덮개가 개방된 경우 페어링 모드에 진입하도록 케이스 프로세서(210)를 트리거할 수 있다. 일부 실시예들에서, 케이스 프로세서(210)는 위에 논의된 바와 같은 유선 연결을 이용하여 이어버드 인터페이스(245) 및 케이스 인터페이스(270)를 통해 한 쌍의 이어버드(202a, 202b)와 통신할 수 있는 반면, 다른 실시예들에서 케이스 프로세서(210)는 유선 연결을 이용하는 것에 추가로, 또는 이를 대신하여 무선으로 인터페이스들(245, 270)을 통해 이어버드(202a, 202b)와 통신할 수 있다. 일부 실시예들에서, 덮개 센서(220)는 한정되는 것은 아니나, 순간 스위치, 용량성 센서, 자기 센서(예컨대, 홀 효과) 또는 광센서를 포함한 기계 스위치 또는 전기 스위치의 임의의 유형일 수 있다.

[0063] 케이스 배터리(227)는 케이스(204)와 연관된 회로부를 위한 전력을 제공하며, 전원 인터페이스(250)를 통해 전원(205) 및 인클로저 충전 회로부(225)에 의해 충전될 수 있는 재충전가능한 배터리일 수 있다. 케이스 배터리(227)는 또한 이어버드 인터페이스(245)에 결합될 수 있고, 이어버드 충전 회로부(230)와 공조하여 한 쌍의 이어버드(202a, 202b)를 충전할 수 있다. 일부 실시예들에서, 이어버드 충전 회로부(230)는 케이스(204)가 전원(205)에 결합되지 않았음에도 공동(110a, 110b) 내에 이들이 적절히 보관된 임의의 때에는 한 쌍의 이어버드(202a, 202b)를 충전할 수 있다. 따라서, 케이스 배터리(227)가 충분한 전하를 가지고 있는 한, 예를 들어 케이스(204)가 사용자의 주머니 내에 있는 동안, 케이스는 한 쌍의 이어버드(202a, 202b)를 충전할 능력이 있을 수 있다. 다양한 실시예들에서, 케이스 배터리(227)는 케이스(204) 내에 밀봉될 수 있는 반면, 일부 실시예들에서, 케이스 배터리는 다른 충전된 배터리와의 서비스 및/또는 교체를 위해 착탈가능할 수 있다. 케이스 프로세서(210)는 케이스 배터리(227)의 충전을 제어(예컨대, 충전 속도 및 배터리 수명을 최적화하기 위해 배터리에 공급되는 전압 및 전류를 제어)할 수 있는 케이스 충전 회로부(225)에 추가적으로 결합될 수 있다. 일부 실시예들에서, 케이스 충전 회로부(225)는 DC/DC 컨버터, AC/DC 컨버터, 배터리 전압 레벨 모니터링 회로부 및/또는 케이스 배터리(227)를 적절히 충전하기 위한 안전 특징부들을 포함할 수 있다.

[0064] 유사하게, 일부 실시예들에서, 케이스 프로세서(210)는 이어버드 인터페이스(245)를 통해, 한 쌍의 이어버드(202a, 202b) 내부의 배터리들의 충전을 제어할(예컨대, 충전 속도 및 배터리 수명을 최적화하기 위해 배터리들로 공급되는 전압 및 전류를 제어할)수 있는 이어버드 충전 회로부(230)에 결합될 수 있다. 다양한 실시예들에서, 이어버드 충전 회로부(230)는 DC/DC 컨버터, 배터리 전압 레벨 모니터링 회로부 및/또는 이어버드 배터리들을 적절히 충전하기 위한 안전 특징부들을 포함할 수 있다.

[0065] 다양한 실시예들에서, 케이스(204)는 케이스 배터리(227) 및/또는 한 쌍의 이어버드 배터리의 충전 레벨을 표시

할 수 있는 하나 이상의 충전 표시자(235)를 포함함으로써 사용자가 케이스(100)의 외부 표면 상의 표시자를 볼 수 있게 할 수 있다(도 1 참조). 일부 실시예들에서, 충전 표시자(235)는 3개의 LED를 포함할 수 있으며, 하나는 케이스 배터리(227)의 상태를 표시하기 위한 것이고, 하나는 한 쌍의 이어버드(202a, 202b) 각각 내의 배터리의 상태를 표시하기 위한 것이다. 다양한 실시예들에서, 충전 표시자(235)는 각자의 배터리가 완전 충전에 근접한 경우 제1 색(예컨대, 녹(green)), 각자의 배터리가 75 퍼센트 미만의 충전인 경우 제2 색(예컨대, 황(amber)), 그리고 충전이 없거나 제한된 충전인 경우 제3 색(예컨대, 적(red))일 수 있다. 일부 실시예들에서, 충전 표시자(235)는 배터리(227), 이어버드(115a), 및 이어버드(115b) 각각을 위한 다수의 LED를 포함할 수 있으며, 켜진 LED의 수가 각각의 컴포넌트에 대한 배터리의 강도를 표시한다. 예를 들어, 하나의 특정 인스턴스에서, 3개 LED의 3개 세트가 케이스(204) 상에 포함될 수 있다.

[0066] 일부 실시예들에서, 또한 케이스(204)는 하나 이상의 사용자 입력 디바이스(240)를 포함할 수 있다. 각각의 포함된 입력 디바이스(240)는, 사용자에 의해 활성화되거나, 그렇지 않으면 사용자로부터의 입력을 수신함에 응답하여 프로세서(210) 또는 케이스(204) 내부의 다른 회로부로 통신될 수 있는 신호를 생성하는 버튼 또는 다른 유형의 입력일 수 있다. 이어서 프로세서(210), 또는 다른 회로부는 신호에 따라 작동할 수 있다. 예를 들어, 다양한 실시예들에서, 한 쌍의 이어버드(202a, 202b)에 의해 이용되는 무선 통신장치는 블루투스® 또는 한 쌍의 이어버드와 전자 디바이스 내의 무선 전송기 사이에 통신을 구현하기 위해 페어링 시퀀스를 요구하는 다른 무선 시스템일 수 있다. 이러한 실시예들에서, 입력 디바이스(240)가 무선 페어링 버튼인 경우, 프로세서(210)는 이어버드 인터페이스(245)를 통해 이어버드들에게 신호를 전송함으로써 한 쌍의 이어버드(202a, 202b) 내부의 무선 통신장치들을 페어링 모드로 진입시킬 수 있다. 보다 상세하게는, 일부 실시예들에서, 사용자는 케이스(204) 상에 위치된 페어링 버튼을 누르고, 이는 케이스 프로세서(210)에게 인터페이스(245)를 통해 한 쌍의 이어버드(202a, 202b)로 하여금 페어링 모드로 진입할 것을 명령하도록 통지할 수 있다. 일부 실시예들에서, 한 쌍의 이어버드(202a, 202b)는 페어링 모드에 진입하는 동안 케이스(204) 내부(예컨대, 도 1에 도시된 바와 같이 공동(110a, 110b) 내부)에 있도록 요구될 수 있는 반면, 다른 실시예들에서 이어버드는 케이스(204) 내에 있을 필요 없이 다만 케이스의 무선 통신 범위 내에 있을 수 있다. 무선 페어링과 관련한 추가적 상세사항이 이후 응용예에서 논의될 것이다.

[0067] 이제 도 3을 참조하면 케이스(100)의 단순화된 단면 사시도가 예시된다. 도 3에 도시된 바와 같이, 케이스(100)는 한 쌍의 이어버드(115a, 115b)를 보유하기 위한 공동(110a, 110b), 및 다양한 전자 회로부를 갖는 하우징(105)을 포함한다. 케이스(100)는 하우징(105)에 부착되는 덮개(120)로서, 하우징 내에서 한 쌍의 이어버드(115a, 115b)를 완전히 감싸는, 덮개(120)가 하나 이상의 공동(110a, 110b) 위에 정렬되는 폐쇄 위치와, 사용자가 공동 내의 이어버드들을 꺼내거나 교체할 수 있도록 공동(110a, 110b)이 노출되는 개방 위치 사이에서 작동가능한 덮개(120)를 추가로 포함한다.

[0068] 위에 논의된 바와 같이, 덮개(120)는 덮개가 폐쇄 위치와 개방 위치 사이에서 작동가능할 수 있게 하는 연결부(305)를 이용하여 하우징(105)에 피벗 가능하게 부착될 수 있다. 일부 실시예들에서, 덮개(120)는 쌍안정성 위치를 가질 수 있어서, 폐쇄 및 개방 위치들에서 안정적이지만, 이들 위치 사이에서는 불안정적이어서 폐쇄 또는 개방 위치 중 어느 하나로 당겨지는 경향을 갖는다. 다양한 실시예들에서, 아래에서 보다 상세히 논의되는 바와 같이, 쌍안정성 동작은 제1 쌍의 자기 요소(310a, 310b) 및 제2 쌍의 자기 요소(315a, 315b)를 채용함에 의해 가능할 수 있다. 일부 실시예들에서, 덮개 센서(220)는 하우징(105) 내에 배치되고, 덮개(120)가 폐쇄 위치에 있는 경우(예컨대, 검출가능한 매체(320)가 덮개 센서에 인접한 경우)와, 덮개가 개방 위치에 있는 경우(예컨대, 검출가능한 매체가 덮개 센서에 인접하지 않은 경우)를 검출하도록 구성될 수 있다. 일부 실시예들에서, 검출가능한 매체는 자기 재료일 수 있다.

[0069] 한 쌍의 이어버드(115a, 115b)는 각각 이어버드 중 하나를 수용하도록 크기 및 형상이 정해진 공동(110a, 110b) 내에 들어맞을 수 있다. 일부 실시예들에서, 각각의 이어버드가 그의 각자의 공동(110a, 110b) 내에 완전히 삽입되면, 각각의 이어버드의 부분이 공동 외부로 연장되어 사용자가 용이하게 잡고 케이스로부터 이어버드를 꺼낼 수 있게 한다. 덮개(120)는 각자의 공동(110a, 110b) 외부로 연장된 각각의 이어버드의 부분이 그 내부로 연장되는 공동(또는 도 3에 도시된 바와 같이, 한 쌍의 공동(360a, 360b))을 포함할 수 있다. 도 3에 도시되지 않았으나, 각각의 공동(360a, 360b)은 케이스(100) 내에 이어버드를 보다 견고히 보관할 수 있도록 공동이 감싸고 있는 각각의 이어버드의 부분의 크기 및 형상에 부합되도록 크기 및 형상이 정해질 수 있다.

[0070] 각각의 이어버드는 이어버드의 하우징 내에 배치된 스피커 어셈블리(도 3에 도시되지 않음)를 포함할 수 있다. 스피커 어셈블리는 지향성 사운드 포트로부터의 음을 방출하도록 정렬된 드라이버 유닛을 포함할 수 있다. 드라이버 유닛은 전자기 음성 코일, 스피커 진동판, 및 전기 신호에 응답하여 진동판을 이동시키고 음을 생성하기

위해 음성 코일에 작동가능하게 결합된 드라이버 자석(도 3에서 자석(325)으로서 도시됨)을 포함할 수 있다. 드라이버 자석에 추가적으로, 본 개시내용의 일부 실시예들에 따른 이어버드는 음성 코일에 작동가능하게 결합되지 않은 부가적 자기 플레이트(330)를 포함할 수 있다. 자석(325) 및 자기 플레이트(330) 중 어느 하나 또는 둘 모두는 케이스(100) 내에 배치된 적어도 하나의 하우징 자기 컴포넌트(130)에 끌어당겨질 수 있다. 아래에서 보다 상세히 논의되는 바와 같이, 인력은 제1 이어버드(115a)를 제1 공동(110a) 내로, 그리고 제2 이어버드(115b)를 제2 공동(110b) 내로 자기적으로 고정시키기에 충분히 강할 수 있다. 일부 실시예들에서, 자기 플레이트(330)는 자기 재료로 제조될 수 있고, 다양한 실시예들에서, 이는 금속 사출 성형 공정을 이용해 제조될 수 있다. 일부 실시예들에서 자기 플레이트(330)는 자화될 수 있는 반면, 다른 실시예들에서 이는 자화되지 않지만 자기적으로 끌어당김 가능하다.

[0071] 자기 컴포넌트(130)와 자기 플레이트(330) 사이의 자기 인력을 증가시키기 위해, 각각의 이어버드 내의 자기 플레이트(330)는 이어버드 하우징에 인접한 방향에 위치될 수 있다. 추가적으로, 자기 플레이트는 하우징의 곡률에 부합하도록 윤곽화됨으로써 자기 플레이트의 표면적을 가로질러 자기 플레이트와 하우징 사이에 최소 거리를 보장할 수 있다. 유사하게, 하우징 자기 컴포넌트(130)의 적어도 일부는 이어버드가 공동 내에 수용될 때 자기 플레이트(330)가 있을 장소로부터 직접적으로 이격되어 있는 위치에 수용 공동의 표면에 가능한 근접하게 배치될 수 있다. 일부 실시예들에서, 하우징 컴포넌트(130)는 하우징 자기 컴포넌트(130)와 자기 플레이트(330) 사이의 거리를 최소화하기 위해 수용 영역의 곡률(이는 그의 각자의 이어버드의 곡률과 부합함)에 부합하도록 윤곽화될 수 있다.

[0072] 일부 실시예들에서, 하우징(105)과 덮개(120)는 동일한 재료로 제조될 수 있는 반면, 다양한 실시예들에서, 이들은 상이한 재료로 제조될 수 있다. 일부 실시예들에서, 하우징(105) 및/또는 덮개(120) 둘 모두는 플라스틱 재료, 스테인레스강, 알루미늄, 또는 임의의 다른 재료로 제조될 수 있다.

[0073] 충전 시스템(125)은 회로기판(335) 또는 다른 전기 라우팅 구조물, 충전식 케이스 배터리(227), 한 쌍의 이어버드(115a, 115b)로의 전기 인터커넥트(340), 케이스 프로세서(210)와 같은 하나 이상의 전자 컴포넌트, 및 전원(205)으로의 연결을 위한 전기 커넥터(345)를 포함할 수 있다(도 2 참조). 일부 실시예들에서, 커넥터(345)는, 예를 들어, USB 커넥터와 같은 비-전매 인터페이스일 수 있거나, 또는 애플 사에 의해 개발된 라이트닝 커넥터(Lightning connector)와 같은 전매 인터페이스일 수 있다. 다양한 실시예들에서, 커넥터(345)는 아래에서 보다 상세히 논의되는 바와 같이 액밀일 수 있다. 하나 이상의 충전 표시자(235)가 케이스(100)의 외부 표면(350) 상에 보일 수 있다. 일부 실시예들에서, 한 쌍의 이어버드(115a, 115b) 중 각각의 이어버드는 아래에서 보다 상세히 논의되는 바와 같이, 각각의 이어버드(115a, 115b)의 지주 부분의 단부에 배치된 커넥터(347)에 의해 충전 시스템(125)에 전기적으로 결합될 수 있다.

[0074] 이어버드 커넥터

[0075] 도 4a 내지 도 8c는 한 쌍의 이어버드(115a, 115b) 중 각각의 개별적 이어버드와 케이스(100)(도 3 참조) 사이에서 이용될 수 있는, 도 3의 커넥터(347)와 유사한 전기 커넥터들의 여러가지 예를 예시한 것이다. 도 4a 내지 도 8c가 제1 이어버드(115a)를 위한 이어버드 커넥터를 예시하고는 있으나, 제2 이어버드(115b)가 제1 이어버드(115a)와 동일하게 구성될 수 있음과 따라서 유사한 전기 커넥터를 포함할 수 있음이 이해되어야 한다. 추가적으로, 도 4a 내지 도 8c에 예시된 실시예들은 이어버드의 지주의 단부에 배치된 외부 접촉부들을 포함하고 있으나, 다른 실시예들에서 접촉부들은 상이한 위치에 있을 수 있다.

[0076] 도 4a 및 도 4b는 본 개시내용의 일 실시예에 따라, 이어버드 케이스(100) 내로 통합될 수 있는 전기 커넥터(400) 및 이어버드(115a)의 지주 부분의 단부의 전기 커넥터(405)의 단순화된 단면도이다. 본 개시내용의 일부 실시예들에 따라, 전기 커넥터(405)는 전력 및/또는 데이터를 전도하도록 이용될 수 있다. 커넥터(405)는 이어버드 인터페이스의 일부일 수 있으며, 각각 제1 및 제2 이어버드 접촉부(410, 415)를 포함할 수 있다. 전기 커넥터(405)의 저면도가 도 4b에 예시된다. 일부 실시예들에서, 이어버드 접촉부(410, 415)는 환형이고 절연체(420)에 의해 분리될 수 있다. 리셉터클 커넥터(400)는 위에 예시된 케이스(100)와 같은 케이스 내에 이용될 수 있으며, 제1 이어버드 케이스 접촉부(425) 및 제2 이어버드 케이스 접촉부(430)를 가질 수 있다. 제1 환형 접촉부(410)는 제1 이어버드 접촉부(425)와 인터페이스할 수 있고, 제2 환형 접촉부(415)는 제2 이어버드 접촉부(430)와 인터페이스할 수 있다. 제1 및 제2 환형 접촉부(410, 415)는 금, 은, 또는 팔라듐 도금 구리를 포함하는 전도성 재료의 임의의 유형일 수 있다.

[0077] 일부 실시예들에서, 제1 및 제2 이어버드 접촉부(410, 415)는 각각 전력 및 접지 접촉부들이다. 즉, 제1 및 제2 이어버드 접촉부(410, 415) 중 어느 하나는 각각 전력을 위해 이용될 수 있는 반면, 다른 하나는 접지를 위해

이용될 수 있다. 예를 들어, 일부 실시예들에서, 제1 접촉부(410)는 전력을 위해 이용되고 제2 접촉부(415)는 접지를 위해 이용되는 반면, 다른 실시예들에서, 제1 접촉부(410)는 접지를 위해 이용되고 제2 접촉부(415)는 전력을 위해 이용된다. 다양한 실시예들에서, 2개보다 많은 접촉부를 갖는 다른 커넥터 구성들이 이용될 수 있다.

[0078] 제1 및 제2 이어버드 케이스 접촉부(425, 430)는 각각의 이어버드(115a, 115b)의 충전 및 통신을 용이하게 하기 위해 케이스(100) 내의 전기 인터커넥트(340)를 이용하여 충전 시스템(125)(도 3 참조)에 결합될 수 있다. 다양한 실시예들에서, 양방향 전화 통신 및/또는 노이즈 소거를 용이하게 하기 위해 각각의 이어버드(115a, 115b)의 제2 환형 접촉부(415)의 중심에 원형 마이크로폰 개구(435)가 위치될 수 있다. 마이크로폰 개구(435)는 잔해물 및 손상으로부터 마이크로폰을 보호하기 위해 심미적 음향 메시에 의해 덮일 수 있다.

[0079] 도 5a 및 도 5b는 본 개시내용의 일 실시예에 따라, 이어버드 케이스(100) 내로 통합될 수 있는 다른 예시적인 리셉터클 커넥터(500) 및 이어버드(115a)의 지주 부분의 단부의 전기 커넥터(505)를 예시한다. 그러나, 아래에서 보다 상세히 기술되는 바와 같이, 커넥터(500)는 하나의 환형 접촉부와 하나의 중심 접촉부를 갖는다. 커넥터(505)는 이어버드 인터페이스의 일부일 수 있으며, 각각 제1 및 제2 이어버드 접촉부(510, 515)를 포함할 수 있다. 전기 커넥터(505)의 저면도가 도 5b에 예시된다. 일부 실시예들에서, 링 접촉부(510)는 링의 형상이고 원형 접촉부(515)는 원형으로서, 접촉부들은 절연체(520)(예컨대, 절연체(520)는 에어 갭일 수 있음)에 의해 분리될 수 있다. 링 접촉부(510)는 제1 이어버드 접촉부(525)와 인터페이스할 수 있고, 원형 접촉부(515)는 제2 이어버드 접촉부(530)와 인터페이스할 수 있다. 다양한 실시예에서, 한 쌍의 이어버드(115a, 115b) 중 하나 이상이 양방향 전화 통신에 사용되게 하기 위해, 원형 마이크로폰 개구(535)가 링 접촉부(510)와 원형 접촉부(515) 사이에 위치될 수 있다.

[0080] 도 6a 및 도 6b는 본 발명의 일 실시예에 따라, 이어버드 케이스(100) 내로 통합될 수 있는 다른 예시적인 리셉터클 커넥터(600), 및 이어버드(115a)의 지주 부분의 단부에 배치된 전기 이어버드 커넥터(605)를 예시한다. 아래에서 보다 상세하게 기술되는 바와 같이, 리셉터클 커넥터(600)는 전기 이어버드 커넥터(605)와 전기 접촉부를 이룰 수 있다. 이어버드 커넥터(605)는 이어버드 인터페이스의 일부일 수 있으며, 각각 제1 및 제2 이어버드 접촉부(610, 615)를 포함할 수 있다. 전기 이어버드 커넥터(605)의 저면도가 도 6b에 예시된다. 도 6b에 도시된 바와 같이, 접촉부(610, 615)는 대향 대칭 관계를 가지고 서로 이격되어 있을 수 있다. 일부 실시예들에서, 이어버드 접촉부(610, 615) 각각은 각각의 접촉부의 개방 부분이 타부분을 마주보고 있는, 부분적 환형 형상(즉, 부분적 링)을 가질 수 있다. 예를 들어, 접촉부(610)는 단부(610a, 610b)를 포함할 수 있고, 접촉부(615)는 단부(615a, 615b)를 포함할 수 있으며, 여기서 단부(610a)는 단부(615a)로부터 이격되고, 단부(610b)는 단부(615b)로부터 이격된다. 도 6b는 접촉부(610, 615) 각각을 반쪽 링으로서 예시하였으나, 다른 실시예들에서 접촉부들은 보다 짧은 길이의 원호를 포함하고/하거나 다함께 상이한 대향 형상들을 가질 수 있다.

[0081] 이어버드 접촉부(610, 615)는 절연체(620)에 의해 서로 분리될 수 있다(예컨대, 절연체(620)는 아래에서 보다 상세히 논의되는 바와 같이 유전체 재료일 수 있다). 이어버드 접촉부(610)는 제1 이어버드 케이스 접촉부(625)와 인터페이스할 수 있고, 이어버드 접촉부(615)는 제2 이어버드 케이스 접촉부(630)와 인터페이스할 수 있다. 다양한 실시예들에서, 한 쌍의 이어버드(115a, 115b)가 양방향 전화 통신에 사용되게 하기 위해, 원형 마이크로폰 개구(635)가 이어버드 접촉부(610, 615) 사이에 위치될 수 있다. 리셉터클 커넥터(600)는 아래에서 보다 상세히 기술되는 바와 같이 이어버드 케이스 접촉부(625, 630)를 유지하는 접촉 캐리어(640)를 포함할 수 있다. 일부 실시예들에서, 접촉 캐리어(640)는 이어버드 리셉터클 공동(645)을 액밀로 만들 수 있다.

[0082] 일부 실시예들에서, 제1 및 제2 이어버드 접촉부(610, 615) 각각은 이어버드가 공동 내에 위치된 경우 이어버드 케이스의 이어버드 수용 공동 내로 연장되는 접촉 부분을 포함할 수 있다. 리셉터클 커넥터(600)는 이어버드 수용 공동의 대향 측면들 상에 위치되어 그 내부로 연장되는 한 쌍의 이어버드 케이스 접촉부(625, 630)를 포함할 수 있다. 이어버드 케이스 접촉부(625, 630)는 아래에서 추가로 논의되는 바와 같이 접촉 캐리어(640)의 수용 슬롯(628, 633) 내에 유지될 수 있다. 각각의 이어버드 접촉부(610, 615)의 접촉 부분은 이어버드가 이어버드 수용 공동 내로 삽입되는 정합 이벤트 동안 접촉부(625, 630)의 아치형 접촉 부분들(626, 631)과 접촉을 각각 이루는 아치형 단면을 가질 수 있다. 이어버드 접촉부 상의 아치형 표면들과 이어버드 케이스 접촉부의 조합은 이어버드들이 리셉터클 커넥터 내에 삽입되고 그것으로부터 인출될 때마다 접촉 와이핑 운동을 가능하게 하여, 신뢰성 있는 상호연결을 생성할 수 있다. 도 6a에서, 접촉부(625, 630)는 편향 상태로 예시되어 있는데, 이는 이어버드(115a)가 그의 수용 공동 내로 완전히 삽입됨에 따라 이어버드 접촉부가 이어버드 케이스 커넥터와 맞물리게 한 경우에 그들의 대략적인 위치를 예시한다.

[0083] 또한 동일한 접촉부(625, 630)가 비편향 상태(627, 632)로 도 6a에 예시되어 있는데, 이는 이어버드(115a)의 이어버드 접촉부와 정합되기 전에 이어버드 수용 공동 내로 연장되는 접촉부들을 도시하고 있다. 정합 이벤트 동안, 이어버드(115a)가 이어버드 수용 공동 내로 보다 깊숙이 삽입됨에 따라, 이어버드 케이스 접촉부(625, 630)가 이어버드 접촉부와 접촉에 이르게 되고 외향 편향된다. 이어버드 접촉부들의 외부 접촉 표면들과 이어버드 케이스 접촉부들은 이어버드(115a)가 이어버드 수용 공동으로부터 인출된 경우, 정합 이벤트 동안, 그리고 반-정합 이벤트 동안 이 둘 모두에서 서로에 대해 마찰된다. 다양한 실시예들에서, 접촉부(625, 630)의 편향된 아치형 부분(626, 631) 각각은 제1 및 제2 이어버드의 삽입 및 인출 도중 각각 제1 및 제2 이어버드 접촉부(610, 615)의 아치형 부분들에 의해 편향된다. 아치형 부분들은 직접 접촉되어 있고, 접촉부(625, 630)는 편향되어 있으므로(예컨대, 스프링 장착 상태), 한 쌍의 이어버드(115a, 115b)는 케이스와 완전히 정합된 경우 그들로 수직방향의(예컨대, 배출하려는) 힘이 인가된다. 일부 실시예들에서, 여기에 보다 상세히 논의된 바와 같이, 하나 이상의 자석이 수직방향 힘을 극복하고 이어버드들을 그들 각자의 공동 내에 유지시키는데 이용될 수 있다.

[0084] 일부 실시예들에서, 접촉부(625, 630) 중 하나를 다른 것과 상이한 높이에 먼저 사전 설치(preload)함에 의해, 접촉부(625, 630) 중 하나가 이어버드 접촉부(610, 615)와 접촉을 이루도록 배치될 수 있다(예컨대, 순차적 접촉). 이것은 일부 실시예들에서 그것과 활성 전기적 연결부를 이루기 전에 먼저 이어버드를 접지 연결시키는데 유용할 수 있다. 와이핑 접촉부 및 순차적으로 접촉하는 접촉부들이 여기 기술된 커넥터 실시예들 중 임의의 것에서 이용될 수 있다.

[0085] 다양한 실시예들에서, 접촉 캐리어(640)는 접촉 인터페이스 영역 아래에 배치된 잔해물 리세스(609)를 포함할 수 있다. 잔해물 리세스(609)는 측벽(609a)에 의해 정의된 컵-유사 형상을 가질 수 있으며, 이어버드 공동 어느 하나로 낙하하는 잔해물에 대한 장소를 제공하기에 유용할 수 있다. 잔해물 리세스(609)는 이어버드 케이스 접촉부 수용 슬롯(628, 633) 사이에 배치될 수 있으며, 접촉 영역에서 이격됨으로써 잔해물은 리셉터클 커넥터(600)와 전기 접촉을 이루는 이어버드와 간섭하지 않게 된다. 잔해물 리세스(609)는 이어버드 수용 공동에 추가로 개방됨으로써 필요에 따라 잔해물이 주기적으로 청소될 수 있다. 일부 실시예들에서, 개별적 잔해물 리세스(609)는 각각의 이어버드 접촉부 영역 아래에 배치되는 반면, 다른 실시예들에서, 단일 잔해물 리세스로도 접촉 영역 둘 모두로부터의 잔해물을 포획하기에 충분히 넓을 수 있다.

[0086] 잔해물 리세스(609), 또는 유사한 잔해물 포획 구조물은 여기 기술된 커넥터 실시예들 중 임의의 것에 포함될 수 있다. 일 실시예에서, 잔해물 리세스(609)는 접촉부(625, 630)의 아치형 부분(626, 631) 아래에, 잔해물 리세스(609) 직경의 50 퍼센트 이상인 깊이를 갖는다. 다른 실시예들에서, 잔해물 리세스(609)는 잔해물 리세스(609)의 직경의 75 퍼센트 이상의 깊이를 가지는 반면, 다른 실시예에서, 그의 깊이는 직경의 100 퍼센트(예컨대, 1:1의 직경 대 깊이 비율을 가짐) 이상이다.

[0087] 일부 실시예들에서, 접촉부(625)는 구리, 니켈 및 은 합금으로 제조될 수 있는 반면, 다른 실시예들에서, 이들은 인청동 합금으로 제조될 수 있고, 다른 실시예들에서, 상이한 합금이 이용될 수 있다.

[0088] 이제 도 6c를 참조하면, 리셉터클 커넥터(600)의 분해도가 예시된다. 도 6c에 도시된 바와 같이, 커넥터(600)는 각각의 이어버드의 지주 부분을 케이스(100) 내로 유지하고 유도하는, 한 쌍의 이어버드를 위한 수용 공동을 정의하는 제1 및 제2 쉘(650, 655)을 포함한다. 도 6c에 도시되지 않았으나, 각각의 쉘 내의 수용 공동은 보다 큰 이어버드 수용 개구로 개방되는 세장형 튜브 부분을 포함할 수 있다. 세장형 튜브 부분은 이어버드의 지주 부분을 수용하도록 크기 및 형상이 정해질 수 있으며, 보다 큰 이어버드 수용 개구는 이어 인터페이스 부분(즉, 사용자 귀 내에 들어맞는 이어버드의 부분)을 부분적으로 또는 완전히 수용하도록 크기 및 형상이 정해질 수 있다.

[0089] 일부 실시예들에서, 쉘(650, 655)은 접촉 캐리어에 의해 함께 연결되는 개별적 컴포넌트일 수 있는 반면, 다른 실시예들에서, 쉘(650, 655)은 예를 들어, 성형 공정, 3D 인쇄 공정, 또는 밀링 공정으로 형성될 수 있는 단일의 컴포넌트일 수 있다. 접촉 캐리어(640)는 각각 제1 이어버드와 인터페이스할 수 있는 제1 및 제2 이어버드 접촉부(625, 630)를 보유하고, 또한 각각 제2 이어버드와 인터페이스할 수 있는 제3 및 제4 이어버드 접촉부(660, 665)를 보유한다. 칼라(670)는 접촉 캐리어(640)의 상부 표면(675)에 접합될 수 있다. 일부 실시예들에서, 칼라(670)는 착탈가능한 타이 바(도 6c에 도시되지 않음)를 가질 수 있으며, 타이 바는 조립 동안 칼라의 세 조각들을 함께 유지하고, 이어서 완성된 이어버드 케이스 내에 타이 바가 포함되지 않도록 조립 후에 제거될 수 있다.

[0090] 제1 및 제2 쉘들(650, 655)의 원위 단부들(680, 685)은 각각 쉘(650, 655)의 세장형 튜브 부분보다 좁을 수 있

고, 각각의 원위 단부(680, 685)는 칼라(670) 내에 끼워맞춰지고 그것에 접합되어서, 도 6d에 도시된 완성된 쉘 및 리셉터클 커넥터 조립체(690)를 형성할 수 있다. 완성된 조립체에서, 각각의 이어버드 케이스 접촉부(625, 630)는 쉘(650)의 각자의 접촉 개구 내에 들어맞고, 각각의 이어버드 케이스 접촉부(625, 630)는 쉘(655)의 각자의 접촉 개구(예를 들어, 도 6c에 보이는 개구(687)) 내에 들어맞는다. 각각의 접촉 개구(예를 들어, 개구(687))는 그것의 개별 접촉부가, 그것의 각자의 쉘(650, 655) 내의 이어버드 수용 공동 내로 연장되어서 정합 이벤트 동안 이어버드 접촉부와 전기 접촉을 이룰 수 있게 한다. 조립될 때, 쉘 및 접촉 조립체(690)는 본 명세서에서 정의된 바와 같이 액밀 시일을 생성할 수 있다. 쉘 및 접촉 조립체(690)는 후속적으로, 도 1에 도시된 케이스(100)와 같은 케이스 내로 조립될 수 있다. 일부 실시예들에서, 제1 및 제2 쉘들(650, 655)은 2개의 공동을 갖는 단일 쉘일 수 있으며, 이때 각각의 이어버드에 대해 하나의 공동을 갖는다.

[0091] 본 명세서에서 정의된 바와 같이, 액밀 시일은 I.P.68 등급으로도 알려질 수 있는 국제 보호 등급(International Protection Rating) 및 국제 전기화학 위원회(International Electrochemical Commission, IEC) 60529에 의해 정의되는 바와 같은 다음의 등급들 중 하나 이상에 부합하는 시일을 의미할 것이다. 일부 실시예들에서, 액밀 시일은 물의 해로운 유입에 대해 커넥터 조립체를 보호하고 1(낙수(dripping water))과 8(1 미터 초과의 침지(immersion)) 사이의 "액체 유입" 등급을 가질 것이다. 다양한 실시예에서 액밀 시일은 1(낙수)과 4(튀는 물(splashing water)) 사이로 평가되는 한편, 일부 실시예들에서 액밀 시일은 2(디바이스가 15도 기울어진 상태에서의 낙수)와 5(워터 제트(water jet)) 사이로 평가될 것이다. 다양한 실시예에서 액밀 시일은 3(물을 살포(spraying water))과 6(강력한 워터 제트) 사이로 평가되는 한편, 일부 실시예들에서 액밀 시일은 4(튀는 물)와 7(1 미터까지의 침지) 사이로 평가될 것이다. 다양한 실시예에서 액밀 시일은 5(워터 제트)와 8(1 미터 초과의 침지) 사이로 평가되는 한편, 일부 실시예들에서 액밀 시일은 시일이 30분 동안 100 피트까지의 액체 유입에 대해 전자 디바이스를 보호할 것임을 의미할 것이다.

[0092] 이제 도 7a 및 도 7b를 참조하면, 리셉터클 커넥터(700)의 다른 예가 도시되며, 이는 도 6a 및 도 6b에 도시된 커넥터(600)와 유사하다. 그러나, 리셉터클 커넥터(700)는 접촉부들 및 접촉 캐리어에 대한 상이한 구성을 가지며, 이하에서 더 상세히 기술되는 바와 같다. 이 실시예는 도 6a 및 도 6b에 도시된 동일한 이어버드 커넥터를 사용할 수 있으며, 여기서 이어버드 접촉부들은 반원형이고 절연체에 의해 분리된다.

[0093] 접촉 캐리어(740)는 각각 제1 이어버드와 인터페이스할 수 있는 제1 및 제2 이어버드 접촉부들(725, 730)을 보유하고, 또한 각각 제2 이어버드와 인터페이스할 수 있는 제3 및 제4 이어버드 접촉부들(760, 765)을 보유한다. 캡(770)은 접착제 층(773)을 이용해 접촉 캐리어(740)의 저부 표면(775)에 접합될 수 있다. 도 7b에 도시된 바와 같이, 제1 및 제2 쉘들(750, 755)의 원위 단부들은 각각 접촉 캐리어(740) 내에 들어맞고 그것에 접합되어, 완성된 쉘 및 리셉터클 커넥터 조립체(790)를 형성할 수 있다. 쉘 및 접촉 조립체(790)는 본 명세서에 정의된 바와 같은 범위들 중 하나 이상을 충족하는 액밀일 수 있다. 쉘 및 접촉 조립체(790)는 후속적으로, 도 1에 도시된 케이스(100)와 같은 케이스 내로 조립될 수 있다.

[0094] 접촉 캐리어(640)와 유사하게, 제1 및 제2 이어버드 접촉부들은 아치형 단면을 가질 수 있고, 리셉터클 커넥터 접촉부들(725, 730)의 아치형 부분들과 접촉할 수 있다. 아치형 표면들의 조합은 이어버드들이 리셉터클 커넥터 내에 삽입되고 그것으로부터 인출될 때마다 와이핑 운동을 가능하게 하여, 신뢰성 있는 상호연결을 생성할 수 있다. 또한, 일부 실시예들에서, 하나의 접촉부가 먼저 이어버드와 접촉하도록 배열될 수 있다. 일례에서, 접촉부들은 상이한 높이들에서 사전설치될 수 있다. 이것은 일부 실시예들에서 그것과 활성 전기적 연결부를 이루기 전에 먼저 이어버드를 접지시키는 데 유용할 수 있다.

[0095] 이제 도 8a 및 도 8b를 참조하면, 리셉터클 커넥터(800)의 다른 예가 도시되며, 이는 도 4a 및 도 4b에 도시된 커넥터(400)와 유사하다. 그러나, 리셉터클 커넥터(800)는 내측 및 외측 접촉부들에 대한 상이한 구성을 가지며, 이하에서 더 상세히 기술되는 바와 같다.

[0096] 일부 실시예들에서, 이어버드 접촉부들(810, 815)은 환형이고 전기 절연체(820)에 의해 분리될 수 있다. 제1 환형 접촉부(810)는 제1 이어버드 접촉부(825)와 인터페이스할 수 있고, 제2 환형 접촉부(815)는 제2 이어버드 접촉부(830)와 인터페이스할 수 있다. 제1 및 제2 환형 접촉부들(810, 815)은 구리 및 구리 합금들을 포함하는 임의의 유형의 전도성 재료로 형성될 수 있고, 임의의 금속으로 도금될 수 있다. 다양한 실시예에서, 한 쌍의 이어버드(115a, 115b)(도 1 참조) 중 하나 이상이 양방향 전화 통신에 사용될 수 있기 위해, 원형 마이크로폰 개구(835)가 제2 환형 접촉부(815)의 중심에 위치될 수 있다. 마이크로폰 개구(835)는 잔해물 및 손상으로부터 마이크로폰을 보호하기 위해 심미적 음향 메시에 의해 덮일 수 있다.

[0097] 접촉 캐리어(640)와 유사하게, 제1 및 제2 이어버드 접촉부들은 아치형 단면을 가질 수 있고, 각각 리셉터클 커

넥터(800) 내의 접촉부들(825, 830)의 아치형 부분들과 접촉할 수 있다. 아치형 표면들의 조합은 이어버드들이 리셉터클 커넥터 내에 삽입되고 그것으로부터 인출될 때마다 와이핑 운동을 가능하게 하여, 신뢰성 있는 상호연결을 생성할 수 있다. 추가적으로, 도 8a에 도시된 바와 같이, 일부 실시예들에서, 이어버드 지주의 외부 표면(821)은 이어버드 접촉부들의 외부 측 표면과 동일 평면을 이룰 수 있다. 또한, 일부 실시예들에서, 하나의 접촉부가 먼저 이어버드와 접촉하도록 배열될 수 있다. 일례에서, 접촉부들은 상이한 높이들에서 사전설치될 수 있다. 이것은 일부 실시예들에서 그것과 활성 전기적 연결부를 이루기 전에 먼저 이어버드를 접지시키는 데 유용할 수 있다.

[0098] 이제 도 8c를 참조하면, 리셉터클 커넥터(800)의 분해도가 도시되며, 이는, 각 이어버드의 지주 부분을 유지하고 케이스(100)(도 1 참조) 내로 안내하는 제1 및 제2 쉘들(850, 855)에 리셉터클 커넥터가 어떻게 결합될 수 있는지를 예시한다. 접촉 캐리어(840)는 각각 제1 이어버드와 함께 사용될 수 있는 제1 및 제2 이어버드 접촉부들(825, 830)을 보유하고, 또한 제2 이어버드와 함께 사용될 수 있는 제3 및 제4 이어버드 접촉부들을 보유할 수 있다. 접촉 캐리어(840)는 제1 및 제2 쉘들(850, 855)의 원위 단부들(880, 885)에 각각 접합되어, 완성된 쉘 및 리셉터클 커넥터 조립체를 형성할 수 있다. 쉘 및 접촉 조립체는 본 명세서에서 정의된 바와 같은 액밀 시일을 생성할 수 있다. 쉘 및 접촉 조립체(690)는 후속적으로, 도 1에 도시된 케이스(100)와 같은 케이스 내로 조립될 수 있다. 일부 실시예들에서, 제1 및 제2 쉘들(850, 855)은 2개의 공동을 갖는 단일 쉘일 수 있으며, 이때 각각의 이어버드에 대해 하나의 공동을 갖는다.

[0099] 일부 실시예들에서, 한 쌍의 이어버드(115a, 115b) 상의 전기 커넥터(예를 들어, 도 4a의 커넥터(405))는 환형의(예를 들어, 링 형상의) 외부 접촉-형 커넥터가 아닐 수 있으며, 핀과 소켓, 핀과 접촉 패드, 또는 와이핑 아암과 접촉 패드와 같은, 그러나 이로 제한되지 않는 임의의 다른 유형의 전기 커넥터일 수 있다. 다양한 실시예에서, 하나 이상의 접촉 패드가 한 쌍의 이어버드의 지주 부분의 수직 부분 상에 위치될 수 있고, 와이핑 아암이 그것들과 인터페이스할 수 있다. 다른 예에서, 인터페이스 커넥터는 이어버드 하우징의 이어 부분 상에 배치될 수 있다. 정합 커넥터가 케이스 내에 배치될 수 있으며, 이어버드가 그것의 각자의 공동 내에 배치될 때 커넥터와 인터페이스할 수 있다. 일부 실시예들에서, 이러한 커넥터는 사용자의 귀와 장기간 접촉하는 결과로서 발생할 수 있는 부식을 최소화하기 위해 금 도금될 수 있다. 또 다른 추가의 예들에서, 이어버드들의 무선 유도 충전이 사용될 수 있다.

[0100] 이어버드들의 자기 유지

[0101] 도 9a 및 도 9b는 무선 이어버드들(115a, 115b) 중 하나의 전면 및 후면 사시도를 각각 예시한다. 도 9a 및 도 9b에 도시된 바와 같이, 이어버드들(115a, 115b)은 이어 인터페이스 부분(903) 및 지주 부분(910)을 갖는 외부 하우징을 포함한다. 이어 인터페이스 부분(903)은 적어도 부분적으로 사용자의 귀 내에 들어맞도록 형성될 수 있고 비폐색일 수 있으며, 본 명세서에서 보다 상세하게 논의되는 바와 같다. 심미적 음향 메시(915)는 이어 인터페이스 부분(903) 상에 들어맞고, 내부 스피커로부터 사용자의 귀로 사운드가 나아가게 할 수 있다. 일부 실시예들은, 전화에 응답하거나, 재생을 일시정지 또는 음소거시키거나, 다른 기능들을 수행하는 데 사용될 수 있는 하나 이상의 사용자 입력(955)을 가질 수 있다. 한 쌍의 이어버드(115a, 115b)를 위한 외측 하우징은 ABS 또는 폴리카보네이트를 포함하지만, 이에 제한되지 않는 플라스틱 재료로 제조될 수 있다.

[0102] 이제 도 10을 참조하면, 한 쌍의 이어버드(115a, 115b)를 위한 케이스(100)의 하우징(105)(도 1 참조)의 평면도가 도시된다. 도 10에 도시된 바와 같이, 하우징(105)은 이어버드들 및 하나 이상의 센서를 위한 다수의 유지 자석들(905a 내지 905h)을 포함할 수 있다. 이어버드들(115a, 115b)은 공동들(110a, 110b) 내에 삽입되고, 유지 자석들(905a 내지 905h)에 의해 공동들 내에서 유지될 수 있다. 각각의 공동(110a, 110b)은 지주 섹션(116a, 116b) 및 버드 섹션(117a, 117b)을 포함할 수 있다. 이어버드 유지 자석들(905a 내지 905d)은 제1 이어버드(115a)를 유지하는 데 사용되고, 유지 자석들(905e 내지 905h)은 제2 이어버드(115b)를 유지하는 데 사용된다. 그러나, 다른 실시예들에서, 더 적거나 추가적인 유지 자석들(905a 내지 905h)이 사용될 수 있고, 자석들은 도시된 것들과 형상, 크기 및 배치가 달라질 수 있다.

[0103] 덮개 센서(220)는, 덮개(120)(도 1 참조)가 닫혀 있는지 열려 있는지 여부를 검출하는 데 사용될 수 있다. 도 10에 예시된 실시예들에서, 덮개 센서(220)는 공동들(110a, 110b) 사이에 배치되지만, 덮개 센서는 다른 실시예들에서 상이하게 위치될 수 있다. 덮개 자석들(910a, 910b)은, 이하에서 보다 상세히 논의되는 바와 같이, 덮개(도 10에서 도시되지 않음)를 동작시키는 데 사용될 수 있으며, 일부 경우들에서는, 또한 이하에서 보다 상세히 논의되는 바와 같이, 유지 자석들(905a 내지 905h)의 세기를 증가시킬 수 있다. 단면도(A-A)가 도 11에 도시되며, 이어버드(115a)가 전술한 자석들에 대해 어떻게 배향될 수 있는지를 예시하는 측면도이다.

[0104] 도 11은 케이스(100) 내의 이어버드(115a)의 단면도를 도시한다. 도 11에 도시된 바와 같이, 이어버드(115a)는 하우징(105) 내의 공동(110a) 내에 고정된다. 일부 실시예들에서, 이어버드(115a)는 이어버드 유지 자석들(905f, 905h)과 정렬되도록 위치된 스피커 자석(325) 및/또는 자기 플레이트(330)를 가질 수 있다. 스피커 자석(325) 및/또는 자기 플레이트(330)는 하나 이상의 이어버드 유지 자석들(905f, 905h)로 끌어당겨질 수 있고, 하나 또는 둘 모두가 자기 재료를 포함할 수 있다.

[0105] 본 명세서에서 정의된 바와 같이, 자기 재료는 자기 재료들을 끌어당기는 자석의 특성들에 의해 끌어당겨지거나 그것을 획득할 수 있는 임의의 재료이다. 이것은 강자성체(즉, 철을 포함하는 자석) 뿐만 아니라 비철(non-ferrous) 자석을 포함한다. 일부 예시적인 자기 재료들은, 네오디뮴, 강철, 니켈, 코발트, 및 알니코, 알루미늄-니켈-코발트 합금, 희토류 금속들의 일부 합금들, 및 천연자석(lodestone)과 같은 일부 자연발생적인 광물들이지만, 이들로 제한되지 않는다. 비교해보면, 자석은 자기 재료를 끌어당기도록 자화된 자기 재료이다.

[0106] 일 실시예에서, 자기 플레이트(330)는 자기 재료를 포함할 수 있으며, 자석들(905f, 905h)은, 하우징이 뒤집히거나 흔들리더라도 하우징(105) 내에 이어버드(115a)를 유지하기에 충분한 힘으로 자기 플레이트를 끌어당기도록 소정 거리 내에 위치 및 배향될 수 있다. 그러나, 유지 자석들(905f, 905h)의 세기는, 사용자가 자기 유지력보다 큰 힘을 가함으로써 그들의 손가락들로 이어버드(115a)를 잡고 그것을 하우징(105)으로부터 꺼내는 것을 허용하도록 선택될 수 있다. 추가적 실시예들에서, 유지 자석들(905f, 905h) 중 하나 이상은, 이어버드(115a)를 하우징(105) 내로 끌어당기고 그것을 유지하는 데 도움을 줄 수 있는 스피커 자석(325)을 끌어당기도록 위치 및 배향될 수 있다. 다른 실시예들에서, 이어버드 방출 메커니즘이 케이스 내에 포함될 수 있다. 예를 들어, 덮개가 열릴 때(또는 방출 버튼이 눌러질 때) 이어버드들을 밀어내는 기계적 방출기.

[0107] 일부 실시예들에서, 도 10에 도시된 것들과 같은 추가의 자석들은, 자기 플레이트(330) 및/또는 스피커 자석(325) 상에 전해지는 인력 및 유지력을 증가시키는 데 사용될 수 있다. 보다 구체적으로는, 덮개 자석(910b)은 덮개(120)(또는 덮개 내에 배치된 자기 재료(1105))를 끌어당기는 데 사용될 수 있고, 또한 이어버드(115a)를 더 먼 거리로부터 끌어당기고 그것을 더 안전하게 유지하도록 이어버드 유지 자석들(905)의 자기장을 증가시키기 위한 할바흐 배열(Halbach array)의 일부로서 사용될 수 있다. 할바흐 배열은 자기 배열의 일측 상의 자기장을 증가시키면서 다른 측 상에서 자기장을 0에 가깝게 소거하는 영구 자석들의 특별한 배열이다. 유지 자석들(905e, 905f, 905g)(도 10 참조)이 또한 할바흐 배열의 일부로서 사용될 수 있다.

[0108] 이제 도 12를 참조하면, 하우징(105)의 단면도(B-B)가 도 10으로부터 도시된다. 도 12에 도시된 바와 같이, 3개의 이어버드 유지 자석들(905e, 905f, 905g)이 이어버드(115a)를 그것의 공동 내에 고정시키기 위해 하우징(105) 내에 배치된다. 일부 실시예들에서, 자석들(905g, 905e)은 이어버드(115a)의 이어 인터페이스 부분(805)의 원형 형상에 부분적으로 일치하도록 기울어진 상부 표면을 가질 수 있다. 자석들 중 임의의 구성 또는 배열이 스피커 자석(325) 및/또는 자기 플레이트(330)를 끌어당기는 데 사용될 수 있다. 일부 실시예들에서, 캐리어(920)는 유지 자석들(905a 내지 905h) 중 하나 이상을 유지 및 위치시키도록 형성될 수 있다.

[0109] 또한, 도 3에 관하여 전술한 바와 같이, 각각의 이어버드 내의 자기 플레이트(330)는 이어버드 하우징에 인접한 방향으로 위치되고 하우징의 곡률과 일치하도록 윤곽화되어(도 11 및 도 12에 도시된 바와 같음), 자기 플레이트의 표면을 가로질러 자기 플레이트와 하우징 사이의 최소 거리를 보장하고 최소의 자기 재료를 사용하여 하우징 자기 컴포넌트들과 자기 플레이트(330) 사이의 자기 인력을 증가시키도록 할 수 있다. 유사하게, 하우징 자기 컴포넌트들(905a 내지 905h)의 일부 또는 전부는 이어버드 케이스의 적절한 표면에 가능한 한 가깝게 배치되고, 표면과 일치하는 형상으로 윤곽화될 수 있다.

[0110] 자기 작동식 케이스

[0111] 도 13 내지 도 21은 자기적으로 작동되는 오버센터 위치 및 여러 예시적인 자석 형상들을 갖는 덮개를 갖는 케이스(1300)를 도시한다. 도 13에 도시된 바와 같이, 케이스(1300)는 도 1에 도시되고 한 쌍의 이어버드를 유지하는 데 사용되는 케이스(100)와 유사할 수 있지만, 케이스(1300)는, 예를 들어, 약물을 보관하기 위한 용기, 담배를 보관하기 위한 용기, 또는 초소형 휴대용 미디어 재생기를 위한 재충전 용기와 같은, 그러나 이로 제한되지 않는 수많은 다른 목적들로 사용될 수 있다.

[0112] 이제 도 13 및 도 14를 동시에 참조하면, 일부 실시예들에서, 케이스(1300)는 수용 개구(1301), 수용 개구의 반대편에 배치된 저부 표면(1302)을 갖는 하우징(1305)을 포함할 수 있다. 전술한 케이스들과 유사하게, 케이스(1300)는 폐쇄 위치를 가질 수 있으며, 이는 도 13에 도시되며, 여기서 하우징(1305)은 하우징에 피벗 가능하게 결합된 덮개(1310)에 의해 덮인다. 케이스(1300)는 또한 개방 위치를 가질 수 있으며, 이는 도 14에 도시되며,

여기서 덮개(1310)는 각도 세타만큼 하우징(1305)으로부터 피벗 가능하게 변위된다. 케이스(1300)는 또한 하부 벽(1304) 반대편의 상부 벽(1303) 및 제2 측벽(1307) 반대편의 제1 측벽(1306)을 포함할 수 있으며, 여기서 벽들은 수용 개구(1301)와 저부 면(1302) 사이에서 연장되어, 수용 개구(1301)와 연통되는 공동(1308)을 정의한다. 수용 개구(1301)는 또한, 각각 상부 벽(1303), 하부 벽(1304), 제1 측벽(1306) 및 제2 측벽(1307)의 단부들을 포함하는 4개의 벽 단부들(1309a, 1309b, 1309c, 1309d)에 의해 정의될 수 있다.

[0113] 제1 쌍의 자기 요소들(1315a, 1315b)은 그것들이 서로 밀어내고 피벗 가능한 연결부(1317)에 근접하게 배치되도록 배향될 수 있으며, 이때 제1 쌍 중 제1 자기 요소(1315a)는 하우징(1305) 내에 배치되고, 제1 쌍 중 제2 자기 요소(1315b)는 덮개(1310) 내에 배치된다. 일부 실시예들에서, 제1 쌍의 자기 요소들(1315a, 1315b)은 둘 다 자석들일 수 있다. 제2 쌍의 자기 요소들(1320a, 1320b)은 그것들이 서로 끌어당기고 피벗 가능한 연결부(1317)의 반대편의 벽 단부(1309a)에 근접하게 위치되도록 배향되며, 이때 제2 쌍의 자기 요소들 중 제1 자기 요소(1320a)는 하우징(1305) 내에 배치되고, 제2 쌍의 자기 요소들 중 제2 자기 요소(1320b)는 덮개(1310) 내에 배치된다. 일부 실시예들에서, 자기 요소들(1320a, 1320b)은 둘 다 자석들일 수 있지만, 다른 실시예에서는, 자기 요소들 중 하나는 자석이면서 다른 요소는 자기 재료일 수 있다.

[0114] 일부 실시예들에서, 케이스(1300)는 덮개(1310)에 대한 오버센터 구성을 생성하도록 구성될 수 있으며, 여기서 덮개는 폐쇄 위치(도 13에 도시됨)에 있을 때 제1 안정 위치에 있고 개방 위치(도 14에 도시됨)에 있을 때 제2 안정 위치에 있지만, 폐쇄 위치와 개방 위치 사이에서는 불안정 위치에 있다. 일부 실시예들에서, 이것은, 덮개(1310)가 열린 위치로부터 닫힌 위치로 전환될 때 제1 쌍의 자기 요소들(1315a, 1315b)의 반발력을 넘어서는 제2 쌍의 자기 요소들(1320a, 1320b) 사이의 인력에 의해 달성될 수 있다. 이 조건은 도 15에 도시된 바와 같이 그래픽으로 설명될 수 있다.

[0115] 일부 실시예들에서, 본 명세서에서 개시된 자기 배열들 중 임의의 것은, 자석들 내에 그리고 자석들 사이에서 자기장을 집중시키기 위한 다중극 구성으로 배열될 수 있다. 일부 실시예들에서, 다중극은 자기 요소들(1320a, 1320b)에 사용될 수 있으며, 여기서 1320a는 남극 단부에 인접한 북극 단부를 갖고, 1320b는 1320a의 북극 단부로 끌어당기는 남극 단부를 갖고, 1320a의 남극 단부로 끌어당기는 북극 단부를 갖는다. 다른 실시예들에서, 임의의 다른 배열이 사용될 수 있다. 다중극 배열은, 케이스 외부의 자기장을 감쇠시켜, 그것들이 그것들 상의 자기 스트립들을 갖는 카드들과 같은 다른 자기 물체들과 부정적으로 상호작용하지 않도록 하는 데 혜택을 줄 수 있다.

[0116] 도 15는 덮개(1310) 상의 자기력의 그래프를 도시한다. 도 13에 도시된 바와 같이, 덮개(1310)는 두 쌍의 자기 요소들로부터 그것에 전해지는 힘들로 인해 오버센터 위치를 갖는다. 전술한 바와 같이, 제1 쌍의 자기 요소들(1315a, 1315b)(도 13 및 도 14 참조)은 $F_{Repulsion}$로 라벨링된 그래프 상의 선으로 도시된 반발력을 갖도록 배향된다. 유사하게, 제2 쌍의 자기 요소들(1320a, 1320b)은 $F_{Attraction}$로 라벨링된 그래프 상의 선으로 도시된 인력을 갖도록 배향된다. 도 14의 검토로부터, 세타 각도 = 0° 은 덮개(1310)가 폐쇄될 때이고, 세타 각도 = 180° 는 덮개가 완전 개방될 때(예를 들어, 하우징(1305)으로부터 그것의 최대 범위로 피벗 가능하게 변위됨) 임을 알 수 있다. X° 로 라벨링된 어떤 각도에서는 덮개(1310)에 대한 오버센터 위치이며, 여기서 그것은 불안정하고 그것은 폐쇄 위치 또는 개방 위치 중 어느 하나를 향해 "자동으로"(즉, 자기 인력을 통해) 이동할 것이다.

[0117] 도 15를 계속해서 참조하면, 0° 의 각도에서 덮개(1310)는 폐쇄되어 있고 제2 쌍의 자기 요소들(1320a, 1320b)의 인력($F_{Attraction}$)은 제1 쌍의 자기 요소들(1315a, 1315b)의 반발력($F_{Repulsion}$)보다 커서, 덮개가 폐쇄 위치에서 고정되게 한다. 일부 실시예들에서, 제1 쌍의 자기 요소들(1315a, 1315b)과 제2 쌍의 자기 요소들(1320a, 1320b)이 동일한 세기를 갖더라도, 오버센터 설계는 작동할 것인데, 이는 제1 쌍의 자기 요소들이 피벗 가능한 연결부 상에서 갖는 레버리지가 제2 쌍의 자기 요소들이 피벗 가능한 연결부 상에서 갖는 레버리지보다 작기 때문이다. 보다 상세하게는, 제1 쌍의 자기 요소들(1315a, 1315b)이 피벗 가능한 연결부에 더 가까우므로, 그것은 제2 쌍의 자기 요소들(1320a, 1320b)보다 덮개(1310)에 더 적은 토크를 가할 것이다.

[0118] 그러나, 덮개(1310)가 더 큰 세타 각도들로 전환됨에 따라(즉, 개방 위치로 전환될 때), 제2 쌍의 자기 요소들(1320a, 1320b)은 제1 쌍의 자기 요소들(1315a, 1315b)보다 더 빨리 서로로부터 떨어져 이동한다. 자기력은 거리에 따라 기하급수적으로 변화하기 때문에, $F_{Attraction}$는 $F_{Repulsion}$보다 훨씬 더 빨리 떨어지고, 따라서 X° 의 어떤 각도에서 $F_{Repulsion}$는 $F_{Attraction}$를 극복하고 덮개는 개방 위치로 끌어당겨질 것이다. 개방 위치로부터 폐쇄 위치로 전환할 때 그 반대가 발생하고, 오버센터 지점에 도달된 후에 덮개는 폐쇄 위치로 끌어당겨질 것이다.

[0119] 일부 실시예들에서, 제1 쌍의 자기 요소들(1315a, 1315b)은 덮개(1310)가 완전 개방(즉, 세타가 180° 임)되는

것을 중지시키도록 구성될 수 있다. 일부 실시예들에서, 제1 쌍의 자석들(1315a, 1315b)은 반발하도록 구성될 수 있고, 따라서 그러한 실시예들에서 자기 요소들은 세장형일 수 있어서, 덮개(1310)가 180° 개방 위치에 가깝게 회전할 때 제1 쌍의 자기 요소들(1315a, 1315b)이 서로 밀어냄으로써, 덮개의 중량이 그것들의 반발력에 의해 지지되고 덮개는 본질적으로 반-개방 위치에서 보류되도록 한다. "L"과 같은 자석들의 일부 형상들은 덮개(1310)를 반-개방 위치에서 지지하기 위한 힘을 향상시키는 데 사용될 수 있다. 다양한 실시예에서, 제1 쌍의 자기 요소들(1315a, 1315b)의 힘 벡터는, 이하에서 보다 상세히 논의되는 바와 같이, 이 효과를 증가 또는 감소시키도록 조정될 수 있다.

[0120] 일부 실시예들에서, 케이스(1300)는 사용자에게 특별한 느낌을 주도록 설계될 수 있다. 예를 들어, 일 실시예에서, 케이스(1300)는, 사용자가 케이스(1300)를 폐쇄 위치에서 그들의 손으로 잡을 수 있고, 그들의 손목을 스냅함으로써, 덮개(1310)가 스냅 개방되고 개방 위치에서 1305에 놓이지 않고서 유지될 수 있도록, 설계될 수 있다. 추가적인 실시예들에서, 덮개(1310)는 개방 위치에 있을 수 있고, 사용자는 그들의 손목을 스냅하여 덮개를 폐쇄할 수 있다. 추가적인 실시예들에서, 사용자가 덮개(1310)를 개방하려고 시도하기 위해 그들의 손을 사용할 수 있고, 덮개가 일단 소정 거리 이동하면 덮개는 스냅 또는 스프링 개방될 것이다. 추가적인 실시예들에서, 사용자는 덮개(1310)를 잡고 그것을 폐쇄 위치를 향해 이동시킬 수 있으며, 소정 거리에서 덮개는 스냅 또는 스프링 폐쇄될 것이다.

[0121] 이제 도 16을 참조하면, 기계 작동식 덮개(1604)를 갖는 케이스(1600)의 다른 실시예가 예시되어 있다. 도 16에 도시된 바와 같이, 케이스(1600)는, 오정렬된 극들(즉, 힘 벡터들)을 갖는 한 쌍의 자기 요소들, 및 자기력을 증가시키는 데 사용되는 높은 투자율 재료를 갖는 다른 쌍의 자기 요소들을 갖는다. 이전의 실시예들과 유사하게, 덮개(1604)는 하우징(1603)에 피벗 가능하게 부착된다. 그러나, 이 경우, 제1 쌍의 자기 요소들(1605a, 1605b)은, 힘 벡터들이 화살표로 도시된 바와 같이 일직선으로(directly) 정렬되지 않도록, 배향된다. 이 시나리오에서는, 덮개(1604)는 여전히 오버센터 위치를 가질 수 있지만, 제1 쌍의 자기 요소들(1605a, 1605b)로부터의 $F_{Repulsion}$은 여전히 도 13에 도시된 시나리오보다 작을 것이다. 그러나, 이러한 힘 벡터들의 오정렬의 하나의 특징부는 덮개(1604)가 180° 완전 개방 위치로 전환되는 것에 저항하기 위해 사용될 수 있다. 보다 상세하게는, 제1 쌍의 자기 요소들(1605a, 1605b)로부터의 자기력은 덮개(1604)가 폐쇄 위치로 가는 것에 저항할 수 있지만, 또한 덮개가 180° 개방 위치로 가는 것에 저항할 수 있다. 오정렬된 자기력 벡터들의 다른 변형들이 사용될 수 있으며, 본 개시내용의 범위 내에 있다.

[0122] 도 16을 계속해서 참조하면, 제2 쌍의 자기 요소들(1610a, 1610b)은, 제2 쌍의 자기 요소들 사이의 인력을 증가시키기 위해 적어도 그것들을 부분적으로 둘러싸는 높은 투자율 재료(1615a, 1615b)를 가질 수 있다. 본 명세서에서 논의된 바와 같은 높은 투자율 재료는 비교적 높은 투자율을 갖는 임의의 재료일 수 있다. 재료의 투자율은, 그것 자체 내에서의 자기장의 형성을 지원하는, 재료의 능력의 척도이다. 보다 상세하게는, 그것은, 인가된 자기장에 응답하여 재료가 획득하는 자화의 정도이다. 따라서, 재료가 보다 "자기 전도성"이거나, 자기장에 대해 덜 저항성일수록, 그것의 투자율은 더 높다. 이러한 동작에 따라, 본 명세서에서 논의된 바와 같은 높은 투자율 재료(1615a, 1615b)는 본질적으로 제2 쌍의 자기 요소들(1610a, 1610b)로부터의 자기장을 재지향시켜서, 인력이 증가되도록 할 수 있다. 높은 투자율 재료들은 또한 반발 자석들, 덮개 자석들, 또는 케이스 내에서 이어버드들을 끌어당기거나 고정시키는 데 사용되는 자석들 상에서 사용될 수 있다.

[0123] 도 17은 케이스(1700)의 다른 실시예를 도시한다. 도 17에 도시된 바와 같이, 케이스(1700)는 덮개의 오버센터 동작을 변화시키기 위해 제1 및 제2 쌍들의 자기 요소들에 부착된 스프링들을 갖는다. 케이스(1700)는, 반발성이도록 구성된 제1 쌍의 자기 요소들(1705a, 1705b) 및 끌어당기도록 구성된 제2 쌍의 자기 요소들(1710a, 1710b)을 가질 수 있다. 그러나, 이 실시예에서, 스프링들(1707a, 1707b)은 제1 쌍의 자기 요소들(1705a, 1705b)에 부착될 수 있고, 스프링들(1717a, 1717b)은 제2 쌍의 자기 요소들(1710a, 1710b)에 부착될 수 있다. 스프링들(1707a, 1707b, 1717a, 1717b)은 덮개(1704)의 오버센터 위치 및 동작을 변화시키는 데 사용될 수 있다. 예를 들면, 폐쇄 위치에 있을 때, 제1 및 제2 자기 요소들(1705a, 1705b)은 서로 밀어내고 스프링들(1707a, 1707b)을 압착하여, 반발력의 일부를 완화시킬 수 있다. 반대로, 폐쇄 위치에 있는 동안 제2 쌍의 자기 요소들(1710a, 1710b)은 서로 더 가깝게 끌어당겨져서 더 높은 인력을 야기할 수 있는데, 이는 스프링들(1717a, 1717b)이 자기 요소들을 서로 더 가깝게 이동하게 할 수 있기 때문이다. 스프링들의 다른 구성들이 본 개시내용으로부터 벗어나지 않으면서 자기 요소들과 함께 사용될 수 있다.

[0124] 이제 도 18 내지 도 21을 참조하면, 다양한 자석 형상들이 전술한 케이스들에서 사용될 수 있다. 이들은 단지 예시들이고, 다른 기하학적 구조들이 본 개시내용을 벗어나지 않으면서 사용될 수 있다. 도 18은 정사각형 바

(1800)를 도시하는 한편, 도 19는 직사각형 바(1900)를 도시한다. 도 20은 "L" 형상의 바(2000)를 도시하는 한편, 도 21은 원통형 바(2100)를 도시한다.

[0125] 스프링 작동식 케이스

[0126] 이제 도 22a 내지 도 22d를 참조하면, 케이스 및 스프링 작동식 힌지들이 도시된다. 도 22a에 도시된 바와 같이, 케이스(2200)는 스프링 작동식 오버센터 메커니즘(2220)을 구비한 덮개(2210)를 갖는다. 케이스(2200)는 도 1에 도시된 케이스(100) 및 도 13에 도시된 케이스(1300)와 유사할 수 있으며, 일부 실시예들에서는, 한 쌍의 이어버드 또는 다른 유형의 휴대용 청취 디바이스를 보관 및 충전하는 데 사용될 수 있다. 그러나, 다른 실시예들에서는, 케이스(2200)는 휴대용 청취 디바이스들과 상이한 다양한 다른 물체들을 보관하는 데 사용될 수 있다.

[0127] 전술한 케이스들과 유사하게, 케이스(2200)는 폐쇄 위치를 가질 수 있으며, 이는 도 22a에 도시되며, 여기서 하우징(2205)은 하우징에 피벗 가능하게 결합된 덮개(2210)에 의해 덮인다. 케이스(2200)는 또한 개방 위치를 가질 수 있으며, 이는 도 22d에 도시되며, 여기서 덮개(2210)는 하우징(2205)으로부터 피벗 가능하게 변위된다. 스프링 작동식 오버센터 메커니즘(2220)은 도 22a의 확대도에서 보다 상세히 도시된다. 덮개(2210)는, 덮개에 부착되고 덮개로부터 피벗 가능한 연결부(2230)의 반대측에 배치된 연장부(2225)를 포함한다. 즉, 덮개(2210)가 피벗 가능한 연결부(2230)를 중심으로 회전할 때, 연장부(2225)는 또한 피벗 가능한 연결부를 중심으로 회전한다. 연장부(2225)는 스프링 장착식 아암(2235)과 접촉하는 둥근 원위 단부(2226)를 가져서, 덮개가 오버센터 위치(도 22c에 도시됨)를 지나 이동할 때까지(이때 덮개는 이어서 폐쇄 위치(도 22d에 도시됨)로 추진됨) 개방 위치로부터 폐쇄 위치로 회전하는 것에 저항하게 된다.

[0128] 스프링 장착식 아암(2235)은 제1 단부에서 제2 피벗 가능한 연결부(2240)에 부착되고, 원위 팁(2245)까지 연장된다. 스프링 장착식 아암(2235)은 둥근 원위 팁(2245)를 가질 수 있으며, 이때 제1 및 제2 표면(2246, 2247)은 각각 서로 반대편에 배열되고 원위 팁과 제1 단부 사이에서 연장된다. 도 22a의 도면에서, 스프링 장착식 아암(2235)은 시계방향 토크를 가하는 비틀림 스프링으로부터의 회전력을 갖는다. 덮개(2210)가 개방 위치를 향해 이동됨에 따라, 연장부(2225)는 피벗 가능한 연결부(2230)를 중심으로 시계 방향으로 회전하고, 제1 표면(2246)의 제1 부분(2248)을 따라 슬라이드하고, 반시계 방향으로 아암(2235)에 힘을 가해 아암 상의 시계방향 토크를 증가시킨다. 따라서, 스프링 장착식 메커니즘(2220)은 덮개(2210)가 폐쇄 위치(도 22a에 도시됨)로부터 개방 위치(도 22d에 도시됨)로 전환되는 것에 저항한다.

[0129] 도 22b는 스프링 장착식 메커니즘(2220)의 등각도를 도시한다. 도 22b에 도시된 바와 같이, 스프링 장착식 메커니즘(2220)은 스프링 장착식 아암(2235), 연장부(2225), 비틀림 스프링(2250) 및 스프링 정지부(2255)를 포함한다. 비틀림 스프링(2250)은 제2 피벗 가능한 연결부(2240)의 핀 주위에 형성되지만, 다른 실시예들에서는, 캔틸레버식 스프링들 및 코일 스프링들을 포함하지만 이로 제한되지 않는, 메커니즘에 대한 상이한 구성이 사용될 수 있다.

[0130] 도 22c는 부분적으로 개방된 덮개(2210)를 구비한 케이스(2200)를 도시한다. 도 22c에 도시된 바와 같이, 덮개(2210)는 오버센터 위치로 도시되며, 여기서 덮개는 폐쇄 위치(도 22a에 도시됨)에 있을 때 제1 안정 위치에 있고 개방 위치(도 22d에 도시됨)에 있을 때 제2 안정 위치에 있지만, 폐쇄 위치와 개방 위치 사이에서는 불안정 위치에 있다. 일부 실시예들에서, 덮개(2210)의 오버센터 성능은, 그것에 가해진 시계방향 토크를 가지는 아암(2235)과 접촉하는 둥근 원위 단부(2226)를 갖는 연장부(2225)에 의해 달성될 수 있다. 다양한 실시예에서, 연장부(2225)는, 폐쇄 위치와 개방 위치 사이에 있는 불안정 위치에 있을 때 제1 표면(2246)에 수직으로 배향된다. 일부 실시예들에서, 아암(2235) 및 또는 원위 단부(2226)는 부품들 사이에서 낮은 마찰계수를 유지하고 원활한 작동을 제공하기 위해 윤활제 및/또는 그것 상의 하나 이상의 윤활제 채널을 가질 수 있다.

[0131] 도 22d는 완전히 개방된 덮개(2210)를 구비한 케이스(2200)를 도시한다. 도 22d에 도시된 바와 같이, 덮개(2210)는 오버센터 위치를 지났으며, 안정된 개방 위치에 있다. 일부 실시예들에서, 안정 위치는 연장부(2225)가 아암(2235) 상의 오버센터 위치를 지나는 것에 의해 달성될 수 있으며, 이때 연장부(2225)는 제1 표면(2246)의 제2 부분(2249)를 따라 슬라이드하고, 아암은 비틀림 스프링(2250)에 의해 아암에 가해진 시계방향 토크로 인해 덮개를 개방 상태로 유지한다(도 22b).

[0132] 무선 충전 송신기를 구비한 이어버드 케이스

[0133] 이제 도 23을 참조하며, 이는, 케이스가 케이스 내부 대신에 케이스의 외부에서 액세서리 전자 디바이스를 무선으로 충전할 수 있게 하는 무선 전력 송신 컴포넌트(2330)를 포함하는 이어버드 케이스(2300)를 도시한다. 예

를 들어, 도 23에 도시된 바와 같이, 케이스(2300)는, 무선 전력 송신 컴포넌트(2330) 위에 배치되고 그와 정렬되는 시계(2301)를 무선 충전하는 것으로 도시된다. 도 23이 충전되고 있는 액세서리 디바이스로서 시계를 도시하지만, 본 개시내용의 실시예들은 다른 적절한 전자 디바이스들을 무선 충전하는 데에도 사용될 수 있다. 일부 경우들에서, 본 개시내용의 실시예들은 그들의 잠재적으로 작은 폼 팩터로 인해 휴대용 전자 미디어 디바이스에서의 사용에 특히 적합하다. 본 명세서에 사용되는 바와 같이, 전자 미디어 디바이스는 인간-인지가능 미디어를 표시하는 데 사용될 수 있는 적어도 하나의 전자 컴포넌트를 갖는 임의의 디바이스를 포함한다. 그러한 디바이스들은 예를 들어 휴대용 음악 플레이어(예컨대, MP3 디바이스 및 애플사의 아이팟™ 디바이스), 휴대용 비디오 플레이어(예컨대, 휴대용 DVD 플레이어), 휴대 전화(예컨대, 애플사의 아이폰 디바이스와 같은 스마트 폰), 비디오 카메라, 디지털 스틸 카메라, 프로젝션 시스템(예컨대, 홀로그래픽 프로젝션 시스템), 게이밍 시스템, PDA뿐만 아니라, 태블릿(예컨대, 애플사의 아이패드 디바이스), 랩톱 또는 다른 이동 컴퓨터를 포함할 수 있다. 이들 디바이스 중 일부는 오디오, 비디오 또는 다른 데이터 또는 감각 출력을 제공하도록 구성될 수 있다.

[0134] 도 23에 도시된 실시예에서, 케이스(2300)는 도 2와 관련하여 전술한 케이스(204)의 특징부들의 전부 또는 일부와 함께, 무선 전력 송신 컴포넌트(2330)가 외부 충전 표면(2340)에 인접하게 하우징(2335) 내에 위치되어 있는 제2 충전 시스템을 포함할 수 있다. 일부 실시예들에서, 외부 충전 표면(2340)은 케이스(2300)의 임의의 외부 표면일 수 있다. 무선 전력 송신 컴포넌트(2330)는, 이하에서 보다 상세히 논의되는 바와 같이, 시계가 외부 충전 표면(2340)에 인접하게 하우징(2335) 외부에 위치될 때 시계(2301)의 전력 수신 코일(도 23에 도시되지 않음)로 하우징(2335)을 가로질러 전력을 무선으로 송신하도록 구성될 수 있다.

[0135] 도 23에 또한 도시된 바와 같이, 시계(2301)는 디스플레이(2304), 및 다이얼(2306) 및 버튼(2308)을 포함하는 다양한 입력 디바이스들을 수용하는 케이싱(2302)을 포함한다. 시계(2301)는 사용자의 손목에 착용되고 밴드(2310)에 의해 손목에 고정될 수 있다. 케이싱(2302)은 또한 프로세서 및 통신 회로부를 포함하는 전자 회로부(도 23에 도시되지 않음)를 수용한다. 케이싱(2302) 내부의 배터리(도 23에 도시되지 않음)는 시계(2301)에 전력을 공급한다. 배터리는 무선 전력 전송 시스템에 의해 재충전될 수 있고, 시계(2301)는, 무선 전력 송신 컴포넌트(2330)가 시스템 내의 송신기인 동안 무선 전력 전송 시스템 내의 수신기로서 동작하도록 구성되는 회로부를 포함할 수 있다. 무선 전력 전송 시스템의 일례는 유도 전력 전송 시스템이다. 유도 전력 전송 시스템에서, 전력 수신 전자 디바이스는, 전력을 무선으로 수신하고/하거나 하나 이상의 내부 배터리를 충전하도록 구성되는 유도 전력 수신 요소를 포함하거나 다른 식으로 통합한다. 유사하게, 충전 디바이스(즉, 전력 송신 컴포넌트)는 전력 수신 전자 디바이스에 전력을 무선 송신하도록 구성된 유도 전력 송신 요소를 포함하거나 다른 식으로 통합한다.

[0136] 도 24는 본 개시내용의 일 실시예에 따른 유도 전력 수신 시스템(2400)의 블록도이다. 도 24에 도시된 바와 같이, 시스템(2400)은, 시계(2301)(도 23에 도시됨)의 케이싱(2302) 내에 위치되거나 또는 무선 전력 송신 컴포넌트(2330)에 의해 충전될 수 있는 상이한 유형의 전자 액세서리 내에 위치될 수 있는, 유도 전력 수신 시스템이다. 전력 수신 시스템(2400)이 무선 전력 송신 컴포넌트(2330)와 같은 적절한 유도 전력 송신 컴포넌트와 동작가능하게 결합될 때, 디바이스 내의 배터리(2402)는 무선 충전될 수 있다. 배터리(2402)는 전력 조절 회로부(2406)를 통해 수신 코일(2404)에 동작가능하게 연결된다. 수신 코일(2404)은 충전 디바이스의 송신 코일에 유도 결합되어, 충전 디바이스로부터 무선으로 전력을 수신하고, 수신된 전력을 전력 조절 회로부(2406)를 통해 전자 디바이스 내의 배터리(2402)로 전달할 수 있다. 전력 조절 회로부(2406)는 수신 코일(2404)에 의해 수신된 교류를, 디바이스의 다른 컴포넌트들에 의해 사용하기 위한 직류 전력으로 변환하도록 구성될 수 있다. 처리 유닛(2410)은 하나 이상의 라우팅 회로를 통해 그리고 메모리(2412) 내에 상주하는 적절한 프로그램의 실행하에 전력을 제공하여, 일반적으로 배터리(2402)에 의해 전력을 공급받는 전자 디바이스의 하나 이상의 기능을 수행 또는 조정하도록 할 수 있다.

[0137] 이제 도 25를 참조하면, 케이스(2300)는, 한 쌍의 이어버드(115a, 115b)가 케이스의 하우징(2505) 내에 보관되고 덮개(2520)에 의해 덮이는 것으로 도시된다. 케이스(2300)는 전술한 케이스(100)와 동일한 방식으로(즉, 유선 연결부 또는 무선 전력 전송 시스템을 이용해) 이어버드들(115a, 115b)을 충전할 수 있다. 그러나, 케이스(2300)는 또한, 케이스 내부 대신에 케이스(2300)의 외부에 위치된 상이한 휴대용 전자 디바이스를 충전하도록 위치되고 구성되는 유도 충전 시스템(2525)을 포함할 수 있다. 유도 충전 시스템(2525)은 시계(2301)(도 23 참조)와 같은 보조 디바이스를 무선으로 충전하기 위한 무선 전력 송신 컴포넌트를 포함할 수 있다. 일부 실시예들에서, 케이스(2500)는 케이스(100)(도 1 참조)와 상이할 수 있으며, 하나 이상의 공동 및 하나 이상의 공동을 덮는 덮개를 갖는 임의의 다른 구성으로 될 수 있다. 일례에서, 덮개(2520)는 케이스로부터 분리될 수 있다.

유도 충전 시스템(2525)은, 케이스(2300)가 배터리, 예를 들어, 시계(2301)의 배터리(2402)(도 24 참조)를 무선으로 재충전할 수 있게 하는, 하우징(2505) 내의 무선 충전 회로부를 포함할 수 있다.

[0138] 도 26은 본 개시내용의 일 실시예에 따른 무선 충전 시스템(2600)의 블록도이다. 도 26에 도시된 바와 같이, 무선 충전 시스템(2600)은 유도 전력 송신 컴포넌트(2602)를 포함한다. 유도 전력 송신 컴포넌트(2602)는, 전자기 유도 또는 자기 공명을 통해 웨어러블 디바이스에 전력을 송신하기 위해 송신 코일(2606)에 동작하게 결합되는, 케이스 배터리(227)(도 2 참조)일 수 있는, 전원(2604)을 포함한다.

[0139] 송신 코일(2606)은 전자 디바이스 내의 전자기 코일(예를 들어, 도 24의 코일(2404)) 내에 전류를 유도하기 위해 시변 전자기 플럭스를 생성하는 전자기 코일일 수 있다. 송신 코일(2606)은 선택된 주파수 또는 주파수들 대역에서 전력을 송신할 수 있다. 일례에서, 송신 주파수는 실질적으로 고정되어 있지만, 이것은 필수적인 것은 아니다. 다른 예에서, 송신 주파수는 특정 동작 조건들에 대한 전력 전송 효율을 향상시키도록 조정될 수 있다. 보다 상세하게는, 더 많은 전력이 액세서리에 의해 요구되는 경우 높은 송신 주파수가 선택되고, 더 낮은 전력이 액세서리에 의해 요구되는 경우 낮은 송신 주파수가 선택될 수 있다. 다른 예들에서, 송신 코일(2606)은 정적 전자기장을 생성할 수 있고, 수신 코일 내에 전류를 유도하기 위해 공간적-가변 전자기 플럭스를 생성하도록 그것의 위치를 물리적으로 이동, 시프트, 또는 다른 식으로 변화시킬 수 있다.

[0140] 시계(2301)(도 23 참조)가 케이스(2300)에 동작가능하게 결합될(예를 들어, 그것 상에 또는 그것에 인접하여 배치될) 때, 웨어러블 전자 디바이스는 그것의 재충전가능 배터리의 전하를 보충하거나 전자 디바이스와 연관된 동작 컴포넌트들에 전력을 제공하기 위해 전하를 수신할 수 있다. 전자기 에너지의 전송을 용이하게 하기 위해, 송신 코일(2606)은, 그것이 상호 축을 따라 시계(2301) 내의 수신 코일(2404)(도 24 참조)과 정렬되도록, 케이스(2300)(도 23 참조)의 하우징 내에 위치될 수 있다. 오정렬되면, 송신 코일(2606)과 수신 코일(2404)(도 24 참조) 사이의 전력 전송 효율은 오정렬이 증가함에 따라 감소할 수 있다. 일부 실시예들에서, 하나 이상의 정렬 특징부가 상호 축을 따르는 정렬을 돕기 위해 사용될 수 있으며, 이는 이하에서 논의되는 바와 같은, 기계적 정렬 특징부들(예를 들어, 리세스, 렛지, 멈춤쇠) 및 자기 특징부들(예를 들어, 정렬 자석(2630))을 포함한다.

[0141] 일례로서, 정렬 자석(2630)은 케이스(2300) 내에 포함되어, 케이스와 웨어러블 전자 디바이스의 적절한 정렬을 용이하게 하기 위해 시계(2301)의 정렬 자석(도시되지 않음)과 자기적으로 정합될 수 있다. 보다 상세하게는, 정렬 자석(2630)은 시계(2301) 내의 정합 정렬 자석을 끌어당겨서, 웨어러블 디바이스가 특정 위치 내로 측방향으로 이동되고 케이스의 외측 표면에 대해 단단하게 유지되도록 한다. 추가적으로, 케이스(2300) 및 시계(2301)의 상부 표면 및 저부 표면은 각각 협력하여, 정렬을 더 용이하게 할 수 있다. 예를 들어, 일 실시예에서, 시계(2301)의 저부 표면은 볼록형이고, 케이스(2300)의 상부 표면은 웨어러블 디바이스의 저면과 동일한 곡률을 따르는 오목형이다.

[0142] 일부 실시예들에서, 케이스(2300)(도 23 참조)는 또한, 시계(2301)가 존재하고 충전기로부터 송신된 전력을 수신할 준비가 되어 있는지 여부를 결정하기 위한 하나 이상의 센서를 포함할 수 있다. 예를 들어, 시계(2301)는 적외선 근접 센서와 같은 광학 센서를 포함할 수 있다. 시계(2301)가 케이스(2300)에 부착될 때, 적외선 근접 센서는 웨어러블 디바이스의 존재를 결정하는 데 사용되는 신호를 생성할 수 있다. 시계(2301)의 존재를 검증하기 위한 다른 방법들 또는 구조체들은 질량 센서, 기계적 인터록, 스위치, 버튼 등, 홀 효과 센서, 또는 다른 전자 센서를 포함할 수 있다.

[0143] 일부 실시예들은, 어떤 충전가능 디바이스들이 케이스(2300)에 결합되어 있는지에 따라 케이스 배터리(227)(도 2 참조) 내의 저장된 전하를 우선적으로 사용하는, 우선 순위 충전 알고리즘을 포함할 수 있다. 예를 들어, 충전 시스템(2525)(도 25 참조)은 먼저 이어버드들(115a, 115b)을 재충전하고, 이어서 시계(2301)를 충전하도록 프로그래밍될 수 있다. 다른 예에서, 사용자는 충전 우선 순위를 프로그래밍할 수 있지만, 다른 예에서 케이스(2300)는 단순히 그것에 결합된 임의의 디바이스를 충전할 수 있다. 추가적인 예들에서, 케이스(2300)는 커넥터(345)를 통해 전원(도 3 참조)에 결합될 수 있고, 하나의 디바이스를 충전하거나, 우선적으로 다수의 디바이스를 충전하거나 또는 동시에 다수의 디바이스를 충전할 수 있다.

[0144] 일부 실시예들은, 배터리(2402)(도 24 참조)를 충전하는 케이스(2300)를 위한 그리고/또는 시계(2301)와 데이터를 교환하기 위한 유선 인터페이스를 가질 수 있다. 유선 인터페이스는 무선 인터페이스에 추가적이거나 또는 그 대신일 수 있다. 예를 들어, 일 실시예에서, 케이스(2300)는 시계(2301) 상의 하나 이상의 접촉부에 물리적으로 그리고 전기적으로 결합되도록 위치되고 크기가 정해지는 접촉부들을 포함할 수 있다. 접촉부들은 하나 이상의 전원 접촉부뿐만 아니라 하나 이상의 데이터 접촉부, 예컨대 한 쌍의 차동 데이터 접촉부를 포함할 수

있다. 다른 실시예에서, 케이스의 커넥터(345)(도 3 참조)는 시계(2301)를 충전하는 데 사용될 수 있다.

[0145] 무선 충전식 케이스

[0146] 이제 도 27을 참조하면, 충전 스테이션(2705) 상의 케이스(2700)의 단순화된 사시도가 도시된다. 도 27에 도시된 바와 같이, 케이스(2700)는 도 1의 케이스(100)와 같은 본 개시내용에서의 다른 케이스들과 유사할 수 있으며, 충전 스테이션(2705)에 의해 유도 충전될 수 있다. 케이스(2700)는 도 23 내지 도 26과 관련하여 도시되고 기술된 것과 유사한 무선 충전 시스템으로 유도 재충전될 수 있는 재충전가능 배터리를 가질 수 있다. 보다 상세하게는, 유도 충전식 시계(2301)와 관련하여 전술한 특징부들 모두가 유도 충전식 케이스(2700)에 채용될 수 있다.

[0147] 무선 충전 스테이션(2705)은, 케이스(2700)가 내부 배터리를 무선으로 재충전할 수 있게 하는 하우징(2710) 내의 무선 충전 회로부를 포함할 수 있다. 무선 충전 스테이션(2705)은, 도 26에서 전술한 무선 전력 송신 컴포넌트(2602)와 유사한 유도 전력 송신 코일(2715)을 포함할 수 있다. 유도 전력 송신 코일(2715)은 전자기 유도 또는 자기 공명을 통해 케이스(2700)에 전력을 송신할 수 있다. 케이스(2700)가 충전 스테이션(2705)에 동작가능하게 결합될(예를 들어, 그것 상에 또는 그것에 인접하여 배치될) 때, 케이스는 그것의 재충전가능 배터리의 전하를 보충하거나 케이스와 연관된 동작 컴포넌트들에 전력을 제공하기 위해 전하를 수신할 수 있다.

[0148] 전자기 에너지의 전송을 용이하게 하기 위해, 송신 코일(2715)은, 그것이 상호 축을 따라 케이스(2700) 내의 하나 이상의 수신 코일(2720)과 정렬되도록, 충전 스테이션(2705)의 하우징 내에 위치될 수 있다. 오정렬되면, 송신 코일(2715)과 수신 코일(2720) 사이의 전력 전송 효율은 오정렬이 증가함에 따라 감소할 수 있다. 일부 실시예들에서, 하나 이상의 정렬 특징부가 상호 축을 따르는 정렬을 돕기 위해 사용될 수 있으며, 이는 본 명세서에서 논의되는 바와 같은, 기계적 정렬 특징부들(예를 들어, 리세스, 렛지, 멈춤쇠) 및 자기 특징부들(예를 들어, 정렬 자석)을 포함한다. 추가적인 실시예들에서, 케이스(2700)는 하나 초과의 수신 코일을 포함할 수 있고, 어느 수신 코일이 더 잘 정렬되어 있는지를 검출하고 선택적으로 그 특정 코일로부터만 전하를 수신할 수 있다. 다양한 실시예에서, 케이스(2700)는 하나 이상의 평면 수신 코일(2720)을 사용할 수 있지만, 다른 실시예들에서는 다른 수신 코일 설계들이 사용될 수 있다.

[0149] 방수 리셉터클 커넥터

[0150] 도 28 및 도 29는 액밀 전기 커넥터(2800)를 도시한다. 도 28에 도시된 바와 같이, 전기 커넥터(2800)는 그것을 액체 침투에 저항적이거나 불침투성이게 만들기 위한 장착 플랜지들 및 밀봉된 특징부들을 가질 수 있다. 전기 커넥터(2800)는 도 3의 커넥터(345)와 유사한, 케이스에 전력 및 데이터를 결합하는 데 사용될 수 있다. 일부 실시예들에서, 커넥터(2800)는, 예를 들어, USB 커넥터와 같은 임의의 비-전매 인터페이스일 수도 있거나, 또는 캘리포니아주 쿠퍼티노 소재의 애플 사에 의해 사용되는 라이트닝 커넥터(Lightning connector)와 같은 임의의 전매 인터페이스일 수 있다. 다양한 실시예에서, 이하에서 보다 상세히 논의되는 바와 같이, 커넥터(2800)는 액밀일 수 있다.

[0151] 금속 브래킷(2805)은 커넥터(2800)의 외부 부분 둘레에 형성되고, 회로 기판 또는 섀시에 커넥터를 고정시키기 위한 하나 이상의 장착 홀(2810)을 갖는다. 커넥터(2800)는 정합 커넥터의 플러그 부분을 수용하기 위한 전방 개구(도 28에 도시되지 않지만, 도 3에서 커넥터(345)에 대해 도시됨)를 갖는 수용 면(2815)을 갖는다. 상호연결부 면(2820)은 이하에서 보다 상세히 기술되는 바와 같이, 각각 내부 전기 접촉부에 연결되는 복수의 금속 핀들(2825)을 포함한다. 하나 이상의 접지 핀(2826)이 또한 상호연결부 면(2820) 밖으로 연장될 수 있다. 금속 핀들(2825) 및 접지 핀들(2826)은 오버몰딩된 부분(2830)에 의해 밀봉되어서, 그것들이 액밀이도록 할 수 있다. 금속 브래킷(2805)은 두 조각이고 이하에서 기술되는 바와 같이 함께 용접될 수 있다. 금속 브래킷(2805)은 또한, 커넥터(2800)의 컴포넌트들을 함께 고정시키는 데 사용될 수 있는 하나 이상의 변형가능 핑거(2835)를 가질 수 있다.

[0152] 도 29에 도시된 바와 같이, 커넥터(2800)는 커넥터를 액밀하게 만드는 개스킷을 이용해 하우징(2905)에 결합되는 접촉 플레이트(2980)를 포함한다. 하우징(2905)은 수용 면(2815)과 후방 면(2910) 사이에서 연장되는 전기 절연성 중합체로 제조된다. 하우징(2905)은 정합 플러그 커넥터의 플러그 부분을 수용하기 위해 수용 면(2815) 내의 전방 개구와 연통되는 공동(2915)을 정의한다. 스페이서(2920)는 플라스틱 재료로 형성되고, 각각이 전기 접촉부들(2930)의 세트로부터의 전기 접촉부를 각각 수용하도록 구성되는, 그것 내로 스티치될 수 있는, 복수의 유지 특징부(2925)를 갖는다. 전기 접촉부들(2930)의 세트 내의 각 전기 접촉부는, 접촉 팁(2940)과 앵커 부분(2945) 사이에 위치된 세장형 빔 부분(2935)을 포함할 수 있다. 각각의 접촉 팁(2940)은 공동(2915) 내에 위치

되어, 그것이 정합 이벤트 동안 대응하는 플러그 커넥터 접촉부에 전기적으로 결합될 수 있도록 한다.

[0153] 빔 부분(2935)은 정합 이벤트 동안 각각의 접촉부의 팁(2940)이 약간 아래쪽으로 구부러지게 할 수 있으며, 특정 리셉터클 접촉부와 정렬되는 플러그 커넥터 내의 접촉부와 물리적 및 전기적 접촉을 유지하도록 팁을 바이어싱한다. 앵커 부분(2945)은, 접촉부들을 제위치에 고정시키거나 앵커링시키기 위해 하우징(2905)의 슬롯(2950) 내에 들어맞는 하나 이상의 컷아웃을 구비한, 실질적으로 평탄한 판일 수 있다. 전기 접촉부들(2930)의 세트는 추가로, 인쇄 회로 기판 또는 유사한 기판에 리셉터클 커넥터를 결합시킬 수 있는 커넥터 조립체(2800)의 상호연결부 면(2820)(도 28 참조) 밖으로 연장되는 전기 리드들(2955)을 포함할 수 있다. 접촉부들(2930)의 세트 내의 각 접촉부는 또한, 하우징(2905)의 슬롯들(2950) 내에서 접촉 구조물들을 정렬하기 위해 앵커 부분(2945)에 인접한 정렬 부분(2960)을 가질 수 있다. 일부 특정 실시예들에서, 전기 접촉부들(2930)의 세트는 단일 행을 따라 서로 이격된 8개의 접촉부들을 포함한다.

[0154] 접지 래치(2965)는 전도성 금속으로 형성되고, 스페이서(2920) 내의 접지 슬롯들(2970)을 통해 삽입될 수 있다. 접지 래치는 접촉부들(2930)의 세트의 대향 측면들을 따라 연장되는 제1 및 제2 스프링 아암들을 포함할 수 있다. 제1 및 제2 스프링 아암들은, 정합 이벤트 후에 리셉터클 커넥터(2800) 내에 플러그 커넥터를 유지하는 데 도움이 되도록 대응하는 플러그 커넥터의 유지 특징부들에 래치될 수 있다. 다른 실시예들에서, 접지 래치(2965)는 스페이서(2920) 내에 인서트 성형될 수 있다. 스페이서(2920)는, 접촉부들(2930)의 세트 및 접지 래치(2965)와 함께, 이어서, 유전체 오버몰드 부분(2975)으로 오버몰딩될 수 있다. 오버몰드 부분(2975)은 스페이서(2920)의 일부분 및 접촉부들(2930)의 세트 내의 각 접촉부의 앵커 부분을 덮어서, 리드들(2955) 및 접지 래치(2965)에 액밀 시일을 형성하고 일체화된 접촉 플레이트(2980)를 생성한다. 개스캣(2985)은 하우징(2905)의 후방 면(2910)에 대해 배치될 수 있으며, 접촉 플레이트(2980)는 이어서 액밀 조립체를 형성하기 위해 개스킷에 대해 가압될 수 있다. 금속 브래킷(2805)은 저부 브래킷(2990b)에 레이저 용접되는 상부 브래킷(2990a)을 포함할 수 있다. 브래킷 핑거들(2835)은, 커넥터(2800)가 액밀이도록 하우징(2905)에 대해 접촉 플레이트(2980)를 유지하기 위해 형성될 수 있다. 즉, 액체가 커넥터(도 3의 커넥터(345) 참조)의 수용 개구에 들어간다면, 액체는 커넥터를 통과하고 케이스(100)로 들어갈 수 없을 것이다.

[0155] 무선 이어버드들

[0156] 이제 도 30 내지 도 46을 참조하면, 비폐색 이어버드들(3000a, 3000b) 및 그것을 만들기 위한 방법들이 기술되고 도시된다. 도 30 및 도 31에 도시된 바와 같이, 이어버드들(3000a, 3000b)은 도 1에 도시된 이어버드들(115a, 115b)과 유하사지만, 이어버드들(3000a, 3000b)은 이하에서 보다 상세히 기술되는 바와 같은 귓 속 감지 및 음향 특징부들을 포함하는 다양한 다른 특징부들을 포함할 수 있다.

[0157] 도 30 및 도 31은 비폐색 좌측 이어버드(3000a)(도 30) 및 비폐색 우측 이어버드(3000b)(도 31)의 전면 및 배면 사시도를 각각 도시한다. 일반적으로, 비폐색 이어버드들은 귀(또는 외이도)와 이어버드의 외측 표면 사이에 기밀 시일을 형성하지 않도록 설계된다. 반면에, 폐색 이어버드들은 일반적으로 사용자의 외이도의 내부에 들어맞고 실질적으로 기밀 시일을 형성하도록 설계된다. 각각의 이어버드(3000a, 3000b)는 지주 부분(3015)에 결합된 이어 부분(3010)을 갖는 외부 하우징(3005)을 포함할 수 있다. 하우징(3005)은 귓속에서 유지될 수 있는 비대칭 형상을 가질 수 있지만, 사용자의 귀 또는 외이도와 기밀 시일을 형성하지 않는다. 기밀 시일의 부재는, 이어버드 내의 볼륨들이 원하는 주파수 응답을 달성하도록 특별히 튜닝되는 것(예를 들어, 볼륨들을 특별히 형상화하고/하거나 볼륨들에 재료를 추가함으로써)으로부터 이득을 얻을 수 있다. 이어 부분(3010)은 이어버드의 중심 축에 대하여 오프셋인 지향성 사운드 포트(3020)를 포함할 수 있다. 지향성 사운드 포트(3020)는 내부 드라이버(예를 들어, 도 30 및 도 31에 도시되지 않은, 이어버드 스피커의 일부)로부터의 음파를 사용자의 외이도 내로 직접적으로 지향시키도록 설계될 수 있다.

[0158] 추가적으로, 이어버드 내의 보조 개구들이 원하는 사운드 성능을 달성하기 위해 하우징(3005) 내에 채용될 수 있다. 예를 들어, 하나 이상의 보조 개구는 이어버드 내의 음압을 외부의 주변 환경에 노출시키기 위해 제어되는 유출 포트로서 기능할 수 있다. 이 양태에서, 보조 개구들은 이어버드의 음향 응답을 수정하도록 교정될 수 있다. 이 실시예에서, 이어버드들(3000a, 3000b)은 각각 이어 부분(3010) 내에 형성된 전방 유출 포트(3025) 및 멀티포트(3030)를 포함한다. 멀티포트(3030)는 배면 벤트(3035) 및 베이스 포트(3040) 둘 모두를 포함할 수 있고, 이는 아래에 더 상세하게 설명될 것이다. 추가로, 이 개시내용의 실시예들에 따른 이어버드들은, 둘 이상의 부품이 서로 연결되어 이어버드의 일부를 형성하더라도, 이음매 없는 마감을 갖도록 구성될 수 있다.

[0159] 이어버드들(3000a, 3000b)의 이어 부분(3010)은 이어버드가 사용자의 귀 안에 있는지 여부를 결정하도록 각각의 이어버드(3000a, 3000b)를 돕기 위한 하나 이상의 "귓 속" 센서를 또한 포함할 수 있다. 일 실시예에서 광학

이주 센서(optical tragus sensor)(3045)는 사용자의 이주의 존부를 감지하도록 구성되고, 광학 외이 센서(optical concha sensor)(3050)는 사용자의 외이의 존부를 감지하도록 구성된다. 이주 및 외이 센서들(3045, 3050)은, 각각, LED 또는 수직 공동 표면 방출 레이저(VCSEL) 디바이스를 포함하지만 이에 한정되지 않는 임의의 유형의 광학 센서를 사용할 수 있다. 추가적인 실시예들은 사용자의 귀의 존재 및/또는 이어버드 배향을 검출하기 위하여 하나 이상의 용량성 센서 및/또는 가속도계를 포함할 수 있고, 이는 아래에 더 상세하게 설명되는 바와 같다. 귓 속 검출은 사용자가 통화를 수락할 때 및 사용자가 하나의 이어버드의 사용을 멈추고 다른 이어버드를 사용하기 시작할 때 마이크로폰으로서 어떤 이어버드(3000a, 3000b)를 사용할지 결정하는 것과 같은 특징적인 경우에 유용할 수 있지만, 이에 한정되지 않는다.

[0160] 각각의 이어버드(3000a, 3000b)의 지주 부분(3015)의 원위 단부(3055)는 충전 스테이션 및/또는 이어버드 충전 케이스의 대응하는 커넥터(예를 들어, 리셉터클 커넥터)와 접촉하도록 형성되는 전기 커넥터(3060)를 포함할 수 있고, 이는 도 4a 내지 도 8c에 설명되는 커넥터 구조체들 중 하나와 같다. 일 특정 실시예에서, 각각의 커넥터(3060)는 대향 대칭 관계에서 서로 이격되는 제1 및 제2 접촉부를 포함할 수 있고, 이는 도 6b에 도시되는 부분 환형 이어버드 접촉부들(610, 615)과 같다. 제1 및 제2 접촉부 각각은 지주 부분의 외부 표면과 동일평면을 이루는 외측 주변부를 포함할 수 있고, 접촉부 정합 이벤트 동안 강한 와이핑 동작(wiping action)을 생성하는 아치형 또는 기타 구부러진 표면을 포함할 수 있다. 전기 커넥터(3060)를 이용하여 각각의 이어버드(3000a, 3000b) 내의 내부 배터리를 재충전할 수 있고, 일부 경우들에서 또한 각각의 이어버드와 데이터를 전송하고 전송받는 데 사용될 수 있다. 원위 단부(3055)는 또한 사용자의 음성을 수신하고/하거나 노이즈 소거를 수행하기 위하여 상부 마이크로폰 포트(3070)와 공조하여 작동하는 저부 마이크로폰 포트(3065)(예를 들어, 도 6b에 예시된 마이크로폰 개구(635))를 포함할 수 있다.

[0161] 도 32 및 도 33은 이어버드들(3000a, 3000b)의 부분 단면들을 예시한다. 도 32에 도시된 바와 같이, 이어버드들(3000a, 3000b)은 드라이버(3205), 음향 삽입부(3220), 가요성 회로(3225), 안테나(3330), 재충전가능 배터리(3335) 및 전기 커넥터(3060)를 포함한다. 드라이버(3205)는 이어 부분(3010) 내에 위치하고 드라이버 앞에 전면 음향 볼륨(3210)을 정의하고 드라이버 뒤에 배면 음향 볼륨(3215)을 정의한다. 드라이버(3205)는 전자기 음성 코일, 드라이버 자석 및 스피커 진동판(도 32에 미도시)을 포함할 수 있다. 음향 삽입부(3220)는 드라이버(3205) 뒤에 위치설정되고 하우징(3005)에 접착되며, 이는 아래에 더 상세하게 설명되는 바와 같다. 이어 부분(3010)은 하나 이상의 센서, 제어기 및 이어버드(3000a,b)를 동작시키기 위한 수많은 기타 회로들을 수용할 수 있는 가요성 회로(3225)의 접히는 부분을 추가로 포함한다. 가요성 회로(3225)는 가요성인 부분들 및 다층 에폭시 및 유리 복합재 회로 보드와 같은 가요성이 아닌 부분들을 포함할 수 있고, 이어버드(3000a, 3000b)의 수많은 전자 시스템들을 서로 추가로 연결할 수 있으며, 이는 아래에 더 상세하게 설명되는 바와 같다.

[0162] 이어버드(3000a, 3000b)의 지주 부분(3015)은 안테나(3330), 재충전가능 배터리(3335) 및 전기 커넥터(3060)를 포함할 수 있다. 가요성 회로(3225)의 일부분은 아래로 연장되어 전기 커넥터(3060)에 전기적으로 연결될 수 있다.

[0163] 도 33에 도시된 바와 같이, 이어버드들(3000a, 3000b)은 여러 내부 센서를 포함한다. 도 33에서 이어버드(3000a, 3000b)의 일부 내부 컴포넌트들은 명료함을 위해 제거되었다. 이어 부분(3010)은 이어버드(3000a, 3000b)가 사용자의 귀 안에 있는지 여부를 결정하기 위해 함께 작동할 수 있는 이주 센서(3045), 외이 광학 센서(3050) 및 가속도계(3315)를 수용할 수 있다. 가요성 회로(3225)(도 32 참조)를 이용하여 모든 디바이스들을 서로 전기적으로 연결할 수 있다.

[0164] 접을 수 있는, 가요성 회로

[0165] 도 34 및 도 35는 가요성 회로(3225)의 단순화된 도면들을 예시한다. 도 34에 도시된 바와 같이, 가요성 회로(3225)가 납작한 패턴으로 도시된다. 도 35는 도 32에 도시된 바와 같이 이어버드(3000a, 3000b) 내에 설치되는 것과 같이 접힌 가요성 회로(3225)를 도시한다. 이제 도 34 및 도 35를 동시에 참조하여 가요성 회로(3225)의 다양한 부분들을 설명한다. 외이 부분(3405)을 이용하여 광학 외이 센서(3050)(도 33 참조)에 부착되고 그것과 통신할 수 있다. 이러한 목적을 위하여, 외이 부분(3405)은 광학 외이 센서(3050)의 접촉부들에 본딩될 수 있는 하나 이상의 전기 단자를 포함할 수 있다.

[0166] 프로세서 부분(3410)은 하나 이상의 중앙 처리 유닛, 제어기 및 수동소자들을 포함할 수 있다. 프로세서 부분(3410)은 가요성 회로(3225)의 경성 부분일 수 있고, 다중 적층 라우팅 층들을 포함할 수 있다. 일 실시예에서 프로세서 부분은 4, 6, 8 또는 10 개의 라우팅 층을 가질 수 있다.

[0167] 가속도계 부분(3415)은 이어버드의 위치설정 및/또는 배향 검출을 돕고, 바람 노이즈를 완화하는 데 사용될 수 있는 마이크로폰으로서 작동하는 것을 돕고, 이어버드 하우징 상의 탭 또는 터치 시퀀스를 인식하는 사용자 입력 디바이스로서 기능하기 위한 하나 이상의 가속도계를 포함할 수 있다. 상부 마이크로폰 부분(3420)를 이용하여 상부 마이크로폰에 부착되고, 하나 이상의 전기 단자를 통해 그것과 통신할 수 있다. 이주 센서 부분(3430)을 이용하여 광학 이주 센서(3045)(도 33 참조)에 부착되고, 부분 내에 형성된 하나 이상의 3430을 통해 그것과 통신할 수 있고, 저부 마이크로폰 부분(3435)을 이용하여 저부 마이크로폰에 부착되고 부분(3435) 내에 형성되는 하나 이상의 단자를 통해 그것과 통신할 수 있다.

[0168] 가요성 부분들(3440)의 각각은 도 35에 예시된 바와 같이 가요성 회로(3225)를 접을 정도로 현저하게 가요성일 수 있다. 또한, 가요성 부분들(3440)의 각각은 가요성 회로(3225)의 상이한 컴포넌트들 간에 전기 신호들을 전달하는 하나 이상의 전기 트레이스를 포함할 수 있다. 예를 들어, 외이 부분(3405)과 프로세서 부분(3410) 사이의 가요성 부분(3440)은 외이 부분 단자들과 프로세서 사이에 연장되는 하나 이상의 전기 트레이스를 포함할 수 있다. 유사하게, 저부 마이크로폰 부분(3435) 사이의 가요성 부분(3440)은 저부 마이크로폰 단자들과 프로세서 사이에 연장되는 하나 이상의 전기 트레이스를 포함할 수 있다.

[0169] 이어버드 커넥터

[0170] 도 36 내지 도 41은 도 30의 커넥터(3060)와 같은 각각의 이어버드의 지주 부분의 원위 단부에서 사용될 수 있는 이어버드 커넥터들의 여러 실시예들을 예시한다. 도 36에 도시된 바와 같이, 커넥터(3600)는 이어버드(3000a, 3000b)의 원위 단부(3055)에 고정될 수 있고, 충전 및 데이터 신호들을 이어버드들에 연결하는 데 사용될 수 있다. 커넥터(3600)는 도 4a 내지 도 8c에 개시되는 리셉터클 커넥터들과 같은, 케이스 또는 도킹 스테이션에 배치될 수 있는 리셉터클 커넥터들과 정합될 수 있다.

[0171] 이어버드(3000a, 3000b)의 지주 부분(3015)의 원위 단부(3055)에 부착되기 전, 부분적으로 조립된 상태에 있는 커넥터(3600)가 도 36에 예시된다. 이 실시예에서 커넥터(3600)는 내측 원형 금속 접촉부(3610) 및 외측 원형 금속 접촉부(3615)를 포함하고, 유전체 링(3620)이 두 접촉부를 분리한다. 다양한 실시예들에서 내측 원형 접촉부(3610)는 내부에 리셉터클 커넥터 접촉 표면 및 마이크로폰을 위한 개구 둘 모두에 사용될 수 있는 개구(3613)를 가질 수 있다. 일부 실시예들에서 내측 및 외측 원형 접촉부들(3610, 3615)은 별개로 제조된 컴포넌트들일 수 있고, 금속 또는 하나 이상의 도금 층을 가질 수 있는 합금으로 제조될 수 있고, 이는 아래에 더 상세하게 설명되는 바와 같다. 다양한 실시예들에서 내측 및 외측 원형 접촉부들(3610, 3615)은 구리 또는 C5212 인청동과 같은 구리-기반 합금으로 제조될 수 있지만, 이에 한정되지 않는다. 일부 실시예들에서 내측 및 외측 원형 접촉부들(3610, 3615)은 개별적으로 기계가공, 캐스트 또는 금속 주입 성형될 수 있다. 추가적인 실시예들에서 그것들은 전기 전도성 플라스틱으로 제조될 수 있거나 또는 하나 이상의 금속 또는 합금으로 도금되는 절연성 플라스틱으로 제조될 수 있다.

[0172] 도 37에 도시된 바와 같이, 커넥터(3600)는 각각 별개의 컴포넌트들로서 제조될 수 있는 내측 및 외측 원형 접촉부들(3610, 3615)을 포함한다. 일례에서 내측 및 외측 원형 접촉부들(3610, 3615)은 유전체 링(3620)에 대한 유지력을 증가시킬 수 있는 하나 이상의 리지(3625)를 포함한다. 내측 및 외측 원형 접촉부들(3610, 3615)을 이어버드들(3000a, 3000b)에 전기적으로 연결하기 위하여, 접촉부들은 각각 커플링 탭을 포함한다. 보다 상세하게는 내측 원형 접촉부(3610)는 가요성 회로(3225)의 일부분에 부착하기 위하여 제1 커플링 탭(3630)을 가질 수 있다(도 34 내지 도 36 참조). 일부 실시예들에서 제1 커플링 탭(3630)은 가요성 회로(3225) 상의 금속화 패드(3635)(도 36 참조)에 솔더링되지만, 다른 실시예들에서 전도성 에폭시 또는 기타 방법을 이용하여 부착될 수 있다. 외측 원형 접촉부(3615)는 전술한 프로세스와 유사하게 가요성 회로(3225)의 일부분에 부착하기 위하여 제2 커플링 탭(3640)을 가질 수 있다.

[0173] 전술한 바와 같이, 외측 원형 접촉부(3615)는 정합 접촉의 와이핑을 용이하게 하는 아치형 단면을 가짐으로써 리셉터클 커넥터와의 신뢰성 있는 상호 연결부를 제공할 수 있다. 내측 원형 접촉부(3610)는 또한 아치형 또는 경사진 단면을 가짐으로써 리셉터클 커넥터와의 접촉 와이핑을 촉진할 수 있다. 일부 실시예들에서 내측 및 외측 원형 접촉부들(3610, 3615)은 상호연결부 저항성 감소를 위하여 접촉 표면의 산화를 방지할 수 있는 하나 이상의 금속으로 도금될 수 있고, 추가적인 실시예들에서 도금은 보기 좋은 외관을 제공하는 데 사용될 수 있고, 이는 아래에 더 상세하게 설명되는 바와 같다.

[0174] 다양한 실시예들에서 내측 및 외측 원형 접촉부들(3610, 3615)은 제1 니켈 층으로 도금된 뒤 최종 금 층으로 도금될 수 있다. 일부 실시예들에서 내측 및 외측 원형 접촉부들(3610, 3615)은 3 내지 5 마이크로미터 두께의 제1 구리 층으로 도금된 후, 0.5 내지 0.7 마이크로미터 두께의 금 층으로 도금된 후, 0.1 내지 0.2 마이크로미

터 두께의 금 층으로 도금된 후, 0.5 내지 0.8 마이크로미터 두께의 팔라듐 층으로 도금된 후, 0.1 내지 0.2 마이크로미터 두께의 금 층으로 도금된 후, 0.7 내지 1.0 마이크로미터 두께의 제1 성분 및 제2 성분을 포함하는 이원 합금 층으로 도금될 수 있다.

[0175] 일부 실시예들에서 내측 및 외측 원형 접촉부들(3610, 3615)은 3 내지 4.5 마이크로미터 두께의 제1 구리 층으로 도금된 후, 0.5 내지 0.9 마이크로미터 두께의 금 층으로 도금된 후, 0.5 내지 0.8 마이크로미터 두께의 팔라듐 층으로 도금된 후, 0.1 내지 0.2 마이크로미터 두께의 금 층으로 도금된 후, 0.65 내지 1.0 마이크로미터 두께의 제1 성분 및 제2 성분을 포함하는 이원 합금 층으로 도금될 수 있다.

[0176] 본 발명의 이러한 그리고 다른 실시예들에서, 이원 합금 층의 제1 성분은 백금, 팔라듐, 이리듐, 오스뮴 및 로듐으로 이루어진 제1 군의 성분일 수 있다. 본 발명의 이러한 그리고 다른 실시예들에서, 제1 성분은 로듐일 수 있다.

[0177] 본 발명의 이러한 그리고 다른 실시예들에서, 이원 합금 층의 제2 성분은 백금, 팔라듐, 이리듐, 오스뮴 및 루테늄으로 이루어진 제2 군의 성분일 수 있다. 본 발명의 이러한 그리고 다른 실시예들에서, 제2 성분은 루테늄일 수 있다.

[0178] 본 발명의 이러한 그리고 다른 실시예들에서, 제1 성분은 이원 합금 중 대략 85 중량 퍼센트를 포함할 수 있는 반면, 제2 성분은 이원 합금 중 대략 15 중량 퍼센트를 포함할 수 있다. 본 발명의 이러한 그리고 다른 실시예들에서, 제1 성분은 이원 합금 중 대략 90 중량 퍼센트를 포함할 수 있는 반면, 제2 성분은 이원 합금 중 대략 10 중량 퍼센트를 포함할 수 있다. 본 발명의 이러한 그리고 다른 실시예들에서, 제1 성분은 이원 합금 중 대략 95 중량 퍼센트를 포함할 수 있는 반면, 제2 성분은 이원 합금 중 대략 5 중량 퍼센트를 포함할 수 있다. 본 발명의 이러한 그리고 다른 실시예들에서, 제1 성분은 이원 합금 중 대략 99 중량 퍼센트를 포함할 수 있는 반면, 제2 성분은 이원 합금 중 대략 1 중량 퍼센트를 포함할 수 있다. 본 발명의 이러한 그리고 다른 실시예들에서, 제1 성분은 이원 합금 중 99.5 중량 퍼센트 초과 또는 대략 99.5 중량 퍼센트를 포함할 수 있는 반면, 제2 성분은 이원 합금 중 0.5 중량 퍼센트 미만 또는 대략 0.5 중량 퍼센트를 포함할 수 있다.

[0179] 일부 실시예들에서 이원 합금에 대한 로듐과 루테늄의 조합을 사용하여 접촉 표면의 산화를 방지하는 동시에 보기 좋은 회색 또는 은색 외관을 제공할 수 있다. 도금의 기타 조합 및 합성은 이 개시내용의 범주 내에 있다. 또 다른 추가적인 실시예들에서 제1 및 제2 커플링 탭들(3630, 3640)은 최종 이원 합금 층 전에 마스킹되어, 솔더링성능 개선을 위해 금 표면을 남겨둘 수 있다.

[0180] 도 38에 도시된 바와 같이, 내측 및 외측 원형 접촉부들(3610, 3615)이 도금된 이후에 인서트 성형되어 커넥터(3600)를 형성할 수 있다. 유전체 링(3620)은 내측 및 외측 원형 접촉부들(3610, 3615) 사이 및 내측 및 외측 원형 접촉부들(3610, 3615)의 부분들 둘레에 성형될 수 있고, 도 36에 예시된 바와 같이 커넥터(3600)가 이어버드(3000a, 3000b)에 부착되는 것을 돕기 위한 하나 이상의 부착 탭(3655)을 형성하는 데 사용될 수 있다.

[0181] 이제 도 39 및 도 40을 참조하면 커넥터(3900)의 사시도가 예시된다. 도 39 및 도 40에 도시된 바와 같이, 커넥터(3900)는 도 36에 예시된 커넥터(3600)와 유사하지만, 커넥터(3900)는 원형 내측 및 외측 접촉부들 대신에 두 반원형 접촉부를 포함한다. 커넥터(3900)의 단부도는 도 6b에 예시된 커넥터(605)의 단부도와 유사하다. 커넥터(3900)는 제1 반원형 접촉부(3910) 및 제2 반원형 접촉부(3915)를 포함하고, 유전체 층(3920)이 두 접촉부를 분리한다. 제1 및 제2 반원형 접촉부들(3910, 3915)은 각각 대향 대칭 관계에서 서로에 대하여 이격될 수 있다. 다양한 실시예들에서 제1 및 제2 반원형 접촉부들(3910, 3915)은 각각 그것들 사이에 리셉터클 커넥터 접촉 표면 및 마이크로폰을 위한 개구 둘 모두에 사용될 수 있는 개구(3913)를 형성할 수 있다. 제1 및 제2 반원형 접촉부들(3910, 3915)은 각각 커넥터(3600)에 대하여 전술한 동일한 프로세스를 이용하여 제조 및 도금될 수 있다.

[0182] 제1 및 제2 반원형 접촉부들(3910, 3915)을 각각 이어버드(3000a, 3000b)에 전기적으로 연결하기 위하여, 그것들은 각각 커넥터(3600)와 유사한 커플링 탭들을 포함할 수 있다. 보다 상세하게는 제1 반원형 접촉부(3910)는 가요성 회로(3225)의 일부분에 부착하기 위하여 제1 커플링 탭(3930)을 가질 수 있다(도 34 내지 도 36 참조). 제2 반원형 접촉부(3915)는 전술한 프로세스와 유사하게 가요성 회로(3225)의 일부분에 부착하기 위하여 제2 커플링 탭(3940)을 가질 수 있다.

[0183] 도 40에 도시된 바와 같이, 제1 및 제2 반원형 접촉부들(3910, 3915)이 각각 도금된 이후에 그것들은 인서트 성형되어 커넥터(3900)를 형성할 수 있다. 유전체 층(3920)은 제1 및 제2 반원형 접촉부들(3910, 3915) 사이 및 제1 및 제2 반원형 접촉부들(3910, 3915)의 부분들 둘레에 각각 성형될 수 있고, 도 36에 예시된 바와 같이 커

넥터(3900)가 이어버드(3000a,b)에 부착되는 것을 돕기 위한 하나 이상의 부착 탭(3955)을 형성하는 데 사용될 수 있다.

[0184] 용량성 센서 삽입부

[0185] 도 41은 이어버드(4100)의 단순화된 사시도를 예시한다. 도 41에 도시된 바와 같이, 이어버드(4100)는 하우징(4105) 및 하우징의 외부 표면(4115) 상의 사용자의 터치를 감지할 수 있는 용량성 센서 삽입부(4110)를 포함한다. 용량성 센서 삽입부(4110)는 하나 이상의 용량성 센서를 생성할 수 있는 센서 회로부(4120)를 가지며, 이는 아래에 더 자세히 설명되는 바와 같다. 예를 들어, 센서 회로부(4120)는 하우징(4105)의 외부 표면(4115) 상의 영역(4125)에서 귓 속 감지를 위한 사용자의 귀의 터치를 검출하는 데 사용될 수 있는 제1 용량성 센서를 생성할 수 있고, 영역(4130)에서 전화에 응답하거나 또는 임의의 기타 기능을 수행하기 위하여 사용자의 손가락의 터치를 검출하는 데 사용될 수 있는 제2 용량성 센서를 생성할 수 있다.

[0186] 도 42는 이어버드 하우징(4104)의 단순화된 단면을 예시한다. 도 42에 도시된 바와 같이, 하우징(4105)은 하우징에 의해 정의되는 공동(4205) 내에 위치설정되는 용량성 센서 삽입부(4110)를 포함한다. 공동은 또한 이어버드들(3000a,b)의 하나 이상의 다른 컴포넌트를 하우징할 수 있다. 이어버드 하우징(4105)은 하우징의 외부 표면(4115)에서 용량성 센서 삽입부(4110)에 의해 형성되는 적어도 하나의 터치 감응 영역(4125, 4130)을 갖는다. 하우징(4105)은 외부 표면(4115)의 반대편에, 공동(4205) 내에 내부 표면(4210)을 갖는다. 용량성 센서 삽입부(4110)는 하우징(4105)의 내부 표면(4210)에 인접하게 위치설정되는 금속화된 센서 회로부(4120)(도 41 참조)를 구비한 제1 표면(4215)을 갖는다. 용량성 센서 삽입부(4110)는 제1 표면(4215)의 반대편인 제2 표면(4220)을 갖는다.

[0187] 도 43 및 도 44는 용량성 센서 삽입부들(4300, 4400)의 단순화된 평면도를 각각 예시한다. 도 43 및 도 44에 도시된 바와 같이, 상이한 유형의 회로부를 이용하여 용량성 센서들을 형성할 수 있는데, 예를 들어 도 43에서 자기-정전용량 회로부가 사용될 수 있고, 도 44에서 상호-정전용량 센서 회로부가 사용될 수 있다.

[0188] 이제 도 43을 참조하면, 센서 삽입부(4300)의 평면도가 예시된다. 도 43에 도시된 바와 같이, 센서 삽입부(4300)는 하우징(4105)의 외부 표면(4115)(도 42 참조) 상에서 사용자의 터치(예를 들어, 사용자의 귀 및/또는 손가락)를 감지하는 자기-정전용량 센서 회로부(4305)를 갖는다. 사용자의 터치는 자기-정전용량 회로부에 부하를 걸고/걸거나 센서 삽입부(4300)에 의해 해석되고 이어버드 프로세서에 전달되는 접지에 대한 기생 정전용량을 증가시킨다. 센서 회로부(4305)는 하나 이상의 전도체를 이용하여 이어버드 프로세서에 연결되도록 하는 예를 들어 솔더 패드 또는 도금된 쓰루 홀과 같은 하나 이상의 상호연결부 영역(4310)을 가질 수 있다.

[0189] 일 실시예에서 센서 삽입부(4300)는 금속성 미립자들을 포함하는 플라스틱으로 형성될 수 있다. 이어서 레이저를 이용하여 센서 회로부(4305)의 바람직한 위치에 대응하는 센서 삽입부(4300)의 제1 표면(4320) 상의 영역들(4315)을 레이저 활성화할 수 있다. 이어서 레이저 활성화된 영역들은 도금조에서 금속화될 수 있다. 일례에서 금속 회로부는 센서 회로부(4305)를 형성하는 활성화된 영역들 상에 도금될 수 있다. 이 프로세스는 기술분야에서 레이저 직접 구조화로 알려져 있을 수 있다. 이 개시내용에서 벗어남 없이 기타 방법들을 이용하여 센서 삽입부(4300)를 형성할 수 있다. 예를 들어 다른 실시예에서 가요성 회로가 센서 삽입부의 제1 표면(4320)에 접착되어 센서 회로부로서 사용될 수 있다. 다른 예로서 제1 표면(4320)은 전체적으로 도금될 수 있고 사진 이미지화 잉크를 이용하여 식각될 수 있다.

[0190] 추가적인 실시예들에서 센서 삽입부(4300)는 소리가 통과하도록 하는 하나 이상의 음향 개구(4325)를 가질 수 있고, 이어버드들의 사운드 포트와 정렬될 수 있다. 일부 실시예들에서 삽입부(4300)는 외부 이어버드 하우징의 형상에 가깝게 정합되도록 반구형 또는 기타 형상으로 형성될 수 있다. 추가적으로, 일부 실시예들에서, 센서 회로부(4305)는 음향 개구들을 완전히 둘러싸거나 또는 부분적으로 둘러쌀 수 있다.

[0191] 이제 도 44를 참조하면, 센서 삽입부(4400)의 평면도가 예시된다. 도 44에 도시된 바와 같이, 센서 삽입부(4400)는 하우징(4105)의 외부 표면(4115)(도 42 참조) 상에서 사용자의 터치(예를 들어, 사용자의 귀 및/또는 손가락)를 감지하는 상호-정전용량 센서 회로부(4405)를 갖는다. 사용자의 터치는 행 및 열 전극들(4410) 사이의 상호 커플링을 변경하고, 이는 순차적으로 스캐닝되어 이어버드 프로세서에 전달된다. 센서 회로부(4405)는 센서 삽입부(4400)의 제1 표면(4407) 상에 형성되고, 하나 이상의 전도체를 이용하여 이어버드 프로세서에 연결되도록 하는 예를 들어 솔더 패드 또는 도금된 쓰루 홀과 같은 하나 이상의 상호연결부 영역(4415)을 가질 수 있다.

[0192] 도 43에서 센서 삽입부(4300)에 대하여 전술한 바와 같이, 센서 삽입부(4400)는 동일한 방식으로 제조될 수 있

고, 유사한 특징부 및 기능들을 가질 수 있다. 추가적으로, 일부 실시예들에서 센서 삽입부(4400)는 소리가 센서 회로부(4305)를 통과하도록 하는 하나 이상의 음향 개구(4425)를 포함할 수 있고, 센서 회로부(4405)의 적어도 일부는 음향 개구들을 완전히 둘러싸거나 또는 부분적으로 둘러쌀 수 있다. 추가적으로, 일부 실시예들에서 센서 삽입부(4400)는 외부 이어버드 하우징의 형상에 가깝게 정합되도록 반구형 또는 기타 형상으로 형성될 수 있다.

[0193] 음향 삽입부

[0194] 도 45a는 이어버드(3000a)의 단순화된 배면 사시도를 예시한다. 도 45a에 도시된 바와 같이, 이어버드(3000a)는 이어버드(3000a)에서 드라이버(예를 들어, 스피커)에 벤팅을 제공하는 데 사용될 수 있는 음향 삽입부(4505)(하우징(3005) 내에서는 파선으로 도시되고 하우징 밖에서는 실선으로 도시됨)를 포함한다. 보다 상세하게는, 음향 삽입부(4505)를 이용하여 베이스 포트(3040) 및 배면 벤트(3035)의 형성을 도와 멀티포트(3030)로 조합될 수 있다. 일부 실시예들에서, 음향 삽입부(4505)의 특정 특징부들은 이어버드 하우징과 같은 상대적으로 작고 제한된 영역에서 음향 벤트들을 형성하는 데 유용할 수 있다.

[0195] 이어버드(3000a)는 다수의 음향 개구를 가질 수 있고, 그것들 중 일부가 도 30에 도시된다. 베이스 포트(3040), 배면 벤트(3035) 및 멀티포트(3030)에 추가적으로, 각각의 이어버드는 또한 지향성 사운드 포트(3020) 및 전방 유출 포트(3025)를 가질 수 있다. 이 개구들은 드라이버에 벤팅을 제공하고, 사용자에게 사운드를 제공할 수 있고, 이어버드(3000a)의 주파수 응답을 튜닝하는 것을 도울 수 있다. 보다 상세하게는, 각각의 개구는 단순히 랜덤한 개구가 아니고, 대신에 특정 목적을 위하여, 즉 주파수 응답을 튜닝하는 것을 돕는 방식으로 이어버드(3000a)의 주파수 응답을 변경하고/하거나 동일한 사용자 중에서 및 사용자들에 걸쳐 일정한 베이스 응답을 제공하기 위하여 의도적으로 형성될 수 있다. 음향 개구들은 각각 또한 이어버드(3000a)의 대응하는 음향 개구를 덮거나 안에 끼워맞추는 다양한 메시들(예를 들어, 지향성 사운드 포트 메시, 전방 유출 메시, 후방 벤트 메시, 베이스 포트 메시, 및 멀티포트 메시)을 포함할 수 있다.

[0196] 도 45b는 음향 삽입부(4505)를 구비한 이어버드(3000a)의 단순화된 측면도를 예시한다. 도 45b에 도시된 바와 같이, 음향 삽입부(4505) 및 드라이버(4570)는 하우징(3005)(파선으로 예시됨) 내에 배치된다. 이제 도 45a 및 도 45b를 동시에 참조하면 음향 삽입부(4505)의 기능이 더 자세히 기재된다. 드라이버(4570)는 하우징(3005)의 공동(4510) 내에 위치설정되어, 드라이버 앞에 전방 볼륨(4515) 및 드라이버 뒤에 후방 볼륨(4520)을 형성할 수 있다. 드라이버(4570)는 전방 볼륨(4515)이 후방 볼륨(4520)으로부터 음향적으로 격리되도록 위치설정될 수 있다. 전방 및 후방 볼륨들(4515, 4520)은 각각 적어도 부분적으로 하우징(3005)에 의해 공동(4510) 내에 형성되고, 이어버드의 바람직한 주파수 응답을 얻기 위하여 크기 및 형상이 정해질 수 있다.

[0197] 일부 실시예들에서, 음향 삽입부(4505)의 부분들은 하우징(3005)의 내부 표면(4525)의 윤곽과 가깝게 정합되도록 형성된다. 보다 상세하게는, 음향 삽입부(4505)의 융기된 영역들(4530)은 내부 표면(4525)에 본딩되어 베이스 포트 채널(4527) 및 음향적으로 밀봉되는 멀티포트 챔버(4507)를 형성할 수 있도록, 내부 표면(4525)에 단단히 밀착하도록 형성될 수 있다. 즉, 베이스 포트 채널(4527)은 베이스 포트 리세스(4550)의 각각 제1, 제2 및 제3 벽들(4535, 4540, 4545) 및 하우징(3005)의 내부 표면(4525)에 의해 형성되는 제4 벽에 의해 형성될 수 있다. 유사하게, 융기된 영역들(4530)은 내부 표면(4525)에 밀봉되어 음향적으로 밀봉되는 멀티포트 챔버(4507)를 형성할 수 있다.

[0198] 베이스 포트 채널(4527)은 후방 볼륨(4520)과 통하는 입구 개구(4555)를 가질 수 있다. 베이스 포트 채널(4527)은 입구 개구(4555)로부터, 주변으로 벤팅될 수 있는, 멀티포트 챔버(4507) 내에 형성되는 출구 개구(4560)로 연결될 수 있다. 배면 벤트(3035)는 또한 멀티포트 챔버(4507)에 연결되어, 후방 볼륨(4520)에서 음향 삽입부(4505) 내의 배면 벤트 개구(4565)를 거쳐 멀티포트 챔버(4507)로 벤트를 제공할 수 있다. 베이스 포트 채널(4527) 및 배면 벤트 개구(4565)의 크기 및 형상은 특정 목적을 위해, 즉 주파수 응답을 튜닝하는 것을 돕는 방식으로 이어버드(3000a)의 주파수 응답을 변경하고/하거나 동일한 사용자 중에서 및 사용자들에 걸쳐 일정한 베이스 응답을 제공하기 위하여 형성될 수 있다.

[0199] 하우징(3005)은 이어버드 어셈블리의 나머지 컴포넌트들을 위한 하우징으로서 역할을 할 수 있고, 임의의 적절한 방식으로 형성될 수 있고, 임의의 적절한 재료로 제조될 수 있다. 예를 들어, 일 실시예에서 하우징(3005)은 성형 플라스틱으로 제조된다. 유사하게, 음향 삽입부(4505)는 성형 플라스틱을 포함하는 임의의 적절한 재료로 제조될 수 있다.

[0200] 음향 삽입부의 융기된 영역들(4530)을 하우징(3005)의 내부 표면(4525)에 본딩하는 데 수많은 방법들이 사용될

수 있다. 일 실시예에서 하우징(3005)은 실질적으로 투명한, 또는 적어도 레이저의 파장에 반투명한 ABS 플라스틱으로 제조될 수 있다(도 46, 단계(4605)). 음향 삽입부(4505)는 불투명하거나 또는 적어도 동일한 레이저에 거의 불투명한 플라스틱으로 제조될 수 있다(도 46, 단계(4610)). 음향 삽입부(4505)는 하우징(3005)의 공동(4510) 내에 배치되어 융기된 영역들(4530)이 내부 표면(4525)에 단단하게 되도록 할 수 있다(도 46, 단계(4615)). 이어서 레이저로부터의 레이저 빔은 융기된 영역들(4530)에 충돌하도록 하우징(3005)을 통해 지향되어, 융기된 영역들의 적어도 일부분을 녹여 그것들을 하우징(3005)의 내부 표면(4525)에 본딩할 수 있다(도 46, 단계(4620)).

[0201] 일부 실시예들에서, 레이저가 하우징(3005)을 통해 지향되도록 하기 위하여, 하우징(3005)은 상대적으로 소량의 안료, 레이저에 투명한 안료, 또는 레이저가 융기된 영역들(4530)의 적어도 일부분을 녹일 만큼 충분한 에너지를 갖고 하우징을 투과하도록 하는 기타 특징부들을 사용할 수 있다. 음향 삽입부(4505)는 탄소와 같은 흡수성 도펀트를 함유하는 플라스틱으로 만들어져, 레이저 에너지는 흡수한다. 일 실시예에서 레이저 지향 구조화 레이저와 유사한 레이저 시스템을 이용하여 레이저 본딩 동작을 수행할 수 있다. 다른 실시예들에서 융기된 영역들(4530)은 감압 접착제, 열 활성화 필름 또는 레이저 활성화 접착제와 같은 다른 방법들을 이용하여 내부 표면(4525)에 본딩될 수 있지만, 이에 한정되지 않는다.

[0202] 무선 페어링

[0203] 도 47 내지 도 49는 호스트 디바이스(4715)(예를 들어, 컴퓨터, 스마트폰, 태블릿 컴퓨터, 스마트 워치 등)에 무선으로 페어링될 수 있는 한 쌍의 무선 헤드폰(4710)(예를 들어, 한 쌍의 무선 이어버드)을 포함하는 무선 페어링 시스템(4700)을 예시하는데, 페어링은 중간 디바이스(4705)(예를 들어, 헤드폰을 위한 케이스)에 의해 개시된다. 중간 디바이스(4705)는 사용자 입력에 응답하여 무선 헤드폰(4710)에게 호스트 디바이스(4715)와 페어링 시퀀스에 진입하도록 명령할 수 있다. 사용자 입력은 이어버드 케이스 덮개(4720)를 열거나 또는 입력 버튼(4725)을 누르는 것과 같은 사용자-개시 이벤트일 수 있다. 일부 실시예들에서 헤드폰(4710)은 중간 디바이스(4705)와 무선 헤드폰(4710) 사이의 유선 연결을 통해(예를 들어, 한 쌍의 무선 이어버드를 위한 케이스 내의 정합된 전기 접촉부들과 전술한 바와 같은 이어버드들을 통해) 페어링 명령어를 수신할 수 있다. 다른 실시예들에서, 중간 디바이스(4705)는 무선 헤드폰(4710) 내의 무선 통신장치에 명령어를 전달하는 무선 통신장치를 포함할 수 있다. 페어링 명령어를 수신하는 경우, 헤드폰(4710)은 양방향 데이터 전송을 지원하는 무선 통신 프로토콜을 통해(예를 들어, 블루투스®를 통해) 호스트 디바이스(4715)에 대한 페어링 시퀀스를 개시할 수 있다.

[0204] 일부 경우에, 헤드폰(4710)은 한 쌍의 무선 이어버드이고 한 쌍 중 단지 하나의 이어버드(즉, 주 이어버드)가 컴패니언 호스트 디바이스(4715)와 페어링된다. 이러한 경우에, 주 이어버드는 다른 이어버드(보조 이어버드)와 통신가능하게 결합되어 주 무선 이어버드에 의해 호스트 디바이스(4715)로부터 수신된 오디오 데이터가 통신가능하게 결합된 보조 무선 이어버드와 공유될 수 있도록 한다.

[0205] 일부 실시예들에서, 헤드폰(4710)은 사용자가 헤드폰과 호스트 디바이스(4715) 사이의 페어링을 개시하도록 눌릴 수 있는 버튼과 같은 사용자 입력 메커니즘을 포함하지 않고, 중간 디바이스(4705)와 호스트 디바이스(4715) 사이의 무선 페어링은 중간 디바이스를 통해(4705)(예를 들어, 케이스 덮개를 열거나 또는 케이스 상의 입력 버튼을 누르거나 또는 기타 적절한 방식에 의한 사용자-입력에 응답하여) 또는 호스트 디바이스(4715)에 의해서만 개시될 수 있다.

[0206] 도 48은 본 개시내용의 실시예에 따른, 도 47에 도시된 중간 디바이스(4705), 헤드폰(4710) 및 호스트 디바이스(4715)를 포함하는 무선 페어링 시스템(4800)을 예시한다. 도 48은 중간 디바이스(4705), 무선 헤드폰(4710) 및 호스트 디바이스(4715)의 각각에 대한 단순화된 블록도들을 예시하지만, 예시된 디바이스들의 각각은 도 48에 예시된 것들에 추가적인 기능 및 특징부들을 포함할 수 있음을 이해한다. 예를 들어, 도 48에 도시되지 않지만, 중간 디바이스(4705), 무선 헤드폰(4710) 및 호스트 디바이스(4715)의 각각은 각각의 디바이스의 다양한 컴포넌트들에 전력을 제공하는 재충전가능 배터리와 같은 배터리를 포함할 수 있다.

[0207] 일부 실시예들에서, 호스트 디바이스(4715)는 전자 디바이스 또는 본 출원의 양수인인 애플 인크(Apple Inc.)에 의해 제조 및 판매되는 아이팟 ™ 미디어 플레이어와 같은 휴대용 미디어 플레이어일 수 있다. 일반적으로, 미디어 플레이어는 오디오, 비디오, 및/또는 정지 이미지들을 포함하지만 이에 한정되지 않는 미디어 자산들을 저장 및 재생할 수 있는 임의의 디바이스일 수 있다. 대안적으로, 호스트 디바이스(4715)는 휴대 전화(예를 들어 종래의 셀룰러 통신 기술을 이용하는), 개인용 휴대 단말기(PDA), 또는 미디어 플레이어, 휴대 전화, 및/또는 PDA 기능을 통합한, 애플 인크에 의해 생산되고 판매되는 아이폰 ™ 모바일 디바이스와 같은 다기능 디바이스일

수 있다. 호스트 디바이스(4715)는 또한 핸드헬드 컴퓨터, 랩톱 컴퓨터, 데스크톱 컴퓨터 등과 같은 범용 컴퓨터일 수 있다.

[0208] 호스트 디바이스(4715)는 프로세서(4820), 메모리(4825), 사용자 인터페이스(4830), 제1 무선 송수신기(4835)(예를 들어, 블루투스 송수신기), 제2 무선 송수신기(4840)(예를 들어, 셀룰러 송수신기) 및 유선 입력/출력부(4845)를 포함한다. 하나 이상의 집적회로들로서 구현될 수 있는 프로세서(4820)는 호스트 디바이스(4715)의 동작을 제어할 수 있다. 예를 들어, 사용자에 의해 사용자 인터페이스(4830)를 통해 제공되는 사용자 입력 신호들에 응답하여, 프로세서(4820)는 메모리(4825) 내에 저장된 미디어 자산들을 검색, 열거 또는 재생하도록 프로그램들을 개시할 수 있다. 셀룰러 송수신기(4840)와의 통신에서, 프로세서(4820)는 전화 통화의 발신 및 수신을 제어할 수 있다. 제2 송수신기(4840)는 또한 네트워크 저장장치(4815)를 포함하는 네트워크와 데이터를 주고 받는 데 사용될 수 있다. 제1 송수신기(4835)는 호스트 디바이스(4715)와 헤드폰(4710)을 포함하는 다양한 액세서리 디바이스들 사이의 단거리 무선 통신(예를 들어, 블루투스 통신)을 지원하는 데 사용될 수 있다. 메모리(4825)는 블루투스 페어링 정보를 포함하는 임의의 정보를 저장할 수 있고, 이는 아래에 더 상세하게 설명되는 바와 같다. 유선 입력/출력부(4845)는 USB 프로토콜 또는 애플 라이트닝 ™ 커넥터에 의해 사용되는 것과 같은 전매(proprietary) 프로토콜과 같은 임의의 유선 연결일 수 있다.

[0209] 무선 헤드폰(4710)은 사용자의 머리 위에 작용되는 전통적인 헤드폰, 헤드셋들(헤드폰과 마이크로폰의 조합), 이어버드들(사용자의 귀 안에 직접 들어맞도록 설계된 매우 작은 헤드폰) 또는 임의의 기타 휴대용 청취 디바이스일 수 있다. 일부 실시예들에서 무선 헤드폰(4710)은 프로세서(4850), 유선 입력/출력부(4855), 메모리(4860) 및 무선 송수신기(4865)(예를 들어, 블루투스 송수신기)를 포함한다.

[0210] 하나 이상의 집적회로들로서 구현될 수 있는 프로세서(4850)는 헤드폰(4710)의 동작을 제어할 수 있다. 유선 입력/출력부(4855)는 중간 디바이스(4705)와, 전매 상호연결부를 포함하는 무선 헤드폰(4710) 사이의 임의의 유선 연결일 수 있다. 일례에서 유선 입력/출력부(4855)는 헤드폰이 중간 디바이스와 정합될 때(예를 들어, 케이스에 보관될 때) 무선 헤드폰(4710)과 중간 디바이스(4705) 사이에 직접적인 전기적 연결부를 제공하는, 커넥터(347)(도 3 참조) 또는 도 4a 내지 도 8c에 예시된 커넥터들 중 임의의 것과 같은 전기 커넥터이다. 유선 입력/출력부(4855)는 무선 헤드폰(4710)의 충전 및/또는 중간 디바이스(4705)와의 데이터 통신에 사용될 수 있다. 일례에서, 헤드폰(4710)의 유선 입력/출력부(4855)를 이용하여 중간 디바이스(4705)의 유선 입력/출력부(4875)로부터 신호를 수신하여 헤드폰의 페어링 시퀀스를 개시할 수 있고, 이는 아래에 더 상세하게 설명되는 바와 같다.

[0211] 무선 송수신기(4865)를 이용하여 헤드폰(4710)과 호스트 디바이스(4715)를 포함하는 다양한 호스트 디바이스들 사이의 단거리 무선 통신(예를 들어, 블루투스 통신)을 지원할 수 있다. 일 실시예에서, 중간 디바이스(4705)는 무선 송수신기(4865)와 무선으로 통신할 수 있는 무선 송수신기(미도시; 예를 들어, 블루투스 송수신기)를 구비할 수 있다. 무선 통신을 위한 채널이 둘 사이에 구현되는 경우, 무선 송수신기(4865)를 통해 헤드폰(4710)은 무선으로 호스트 디바이스(4715)와 통신할 수 있다. 예를 들어, 헤드폰(4710) 및 호스트 디바이스(4715)는 각각 적절한 단거리 송수신기 유닛들을 포함하는, 블루투스® 기술이 제공될 수 있다. 일부 실시예들에서, 헤드폰(4710)과 연관된 패스코드(또는 PIN 코드)를 호스트 디바이스(4715)에 수동으로 입력하는 것과 같은 종래의 기술들을 이용하여 호스트 디바이스(4715)와 헤드폰(4710) 사이의 블루투스® 페어링을 구현하는 것이 가능할 수 있다. 다른 실시예들에서, 블루투스® 페어링은 아래에 기재된 바와 같이 자동적으로 구현될 수 있다.

[0212] 메모리(4860)는 헤드폰(4710)을 동작시키기 위한 펌웨어뿐만 아니라 다른 무선 이어버드들과 결합하고 헤드폰(4710)을 컴패니언 호스트 디바이스들과 페어링하기 위한 데이터도 저장할 수 있다. 예를 들어, 메모리(4860)는 헤드폰(4710)이 이전에 페어링되었던 호스트 디바이스(4715)와 같은 컴패니언 호스트 디바이스들에 대한 연결 이력을 저장할 수 있다. 연결 이력은 헤드폰과 컴패니언 호스트 디바이스 사이의 연결을 구성해야 할 필요 없이(예를 들어, 패스워드 입력, 공유 비밀 교환 등) 헤드폰(4710)을 컴패니언 호스트 디바이스와 자동적으로 페어링하기 위한 데이터를 포함할 수 있다. 예를 들어, 연결 이력은 무선 네트워크에 연결하기 위한 하나 이상의 링크 키(예를 들어, 블루투스 링크 키들)를 포함할 수 있다. 메모리(4860)는 또한 유일하게 헤드폰(4710)을 식별하는 MAC 어드레스를 저장할 뿐만 아니라 무선 이어버드(165)와 이전에 결합되었던 다른 헤드폰의 페어링된 파트너 MAC 어드레스를 저장할 수 있다. 예를 들어, 일 실시예에서 헤드폰(4710)은 무선 이어버드들이고 메모리(4860)는 페어링된 파트너 이어버드의 MAC 어드레스를 저장할 수 있다.

[0213] 다른 예에서 헤드폰(4710)이 호스트 디바이스(4715)와 페어링되는 경우, 호스트 디바이스는 헤드폰(4710)에서 클라우드 저장장치와 같은 네트워크 저장장치 시스템(4815)으로의 관련된 페어링 정보를 저장할 수 있다. 일 실시예에서 네트워크 저장장치(4815)에 저장된 관련된 페어링 정보는 이어서 다른 호스트 디바이스들에 의해 무선 헤드폰(4710)과 프리-페어링되는 데 사용될 수 있다. 예시적인 예와 같이, 일 실시예에서 무선 헤드폰은 아이폰과 처음으로 페어링된다. 아이폰은 페어링 정보를 호스트 디바이스와 분리되는 원격 네트워크 상(4715)(예를 들어, 아이클라우드에) 저장된 사용자의 아이튠즈 또는 아이클라우드 계정에 전달한다. 무선 헤드폰은 이어서 사용자의 아이튠즈 또는 아이클라우드 계정 상에 계정에 대하여 인가된 무선 디바이스로서 열거될 것이다. 예를 들어, 사용자의 아이클라우드 계정은, 예를 들어 아이클라우드 계정에 대한 디바이스들의 이전 인가 및/또는 인증에 기초하여, 계정에 추가된 하나 이상의 무선 헤드폰(무선 헤드폰(4710) 포함)과 페어링될 자동적으로 인가되는 호스트 디바이스(4715)를 포함하는 호스트 디바이스들(하나 이상의 스마트폰, 하나 이상의 태블릿 컴퓨터 및 하나 이상의 랩톱 컴퓨터)의 제1 리스트를 포함할 수 있다. 이어서 사용자는, 헤드폰(4710)과 아이패드 사이에 별도의 페어링 시퀀스를 개시해야 할 필요없이 사용자의 아이클라우드 계정에서 승인된 페어링의 리스트에 기초하여 헤드폰에 자동적으로 페어링될 수 있는 자신의 아이패드로 갈 수 있다. 다수의 호스트 디바이스들은 이 특징을 이용하여 미리-인가되고 자동적으로 페어링될 수 있다.

[0214] 일부 실시예들에서, 중간 디바이스(4705)는 헤드폰(4710)을 위한 케이스, 도킹 스테이션, 또는 다른 유형의 액세서리 또는 전자 디바이스일 수 있다. 일부 실시예들에서 중간 디바이스(4705)는 프로세서(4870), 유선 입력/출력부(4875), 및 사용자 입력 디바이스(4880) 및 메모리(4885)를 포함한다.

[0215] 하나 이상의 집적회로들로 구현될 수 있는 프로세서(4870)는 메모리(4885)와 같은 컴퓨터-판독가능 메모리 또는 매체에 저장된 컴퓨터 명령어들을 실행함으로써 중간 디바이스(4705)의 동작을 제어할 수 있다. 예를 들어, 메모리(4885) 내에 저장된 명령어들은, 사용자 입력 디바이스(4880)에 의해 제공되는 사용자 입력 신호들에 응답하여, 프로세서(4870)로 하여금 헤드폰(4710)(예를 들어, 유선 I/O 인터페이스(4875)를 통해 또는 중간 디바이스(4705)와 무선 헤드폰(4710) 사이의 무선 채널에 의해)에 호스트 디바이스와의 페어링 시퀀스에 진입하는 명령어를 전송하도록 한다. 유선 입력/출력부(4875)는 중간 디바이스(4705)와, 전매 상호연결부를 포함하는 무선 헤드폰(4710) 사이의 임의의 유선 연결일 수 있다. 일례에서 유선 입력/출력부(4855)는 한 쌍의 이어버드(115a, 115b)과 케이스(100) 사이의 전기 커넥터(347)의 일부분이고(도 3 참조), 도 4a 내지 도 8c에 예시된 임의의 커넥터일 수 있다. 유선 입력/출력부(4855)는 충전 및/또는 데이터에 이용될 수 있다. 다양한 실시예들에서 유선 입력/출력부(4855)를 이용하여 페어링 시퀀스를 개시하는 신호를 헤드폰(4710)에 전송할 수 있고, 이는 아래에 더 상세하게 설명되는 바와 같다.

[0216] 사용자 입력 디바이스(4880)는 사용자에 의해 동작가능한 임의의 디바이스일 수 있다. 일 실시예에서 사용자 입력 디바이스(4880)는 중간 디바이스(4705)의 덮개의 개방 또는 폐쇄를 검출하는 덮개 센서(220)(도 2 참조)와 같은 덮개 센서이다. 일례에서 개구 이벤트가 검출되고 프로세서(4870)는 중간 디바이스의 유선 입력/출력부(4875)를 통해 헤드폰의 유선 입력/출력부(4855)로, 헤드폰(4710)의 프로세서(4850)로 페어링 시퀀스를 개시하고/하거나 블루투스 송수신기(4865)를 턴 온하는 신호를 전송한다. 다른 예에서, 무선 헤드폰(4710)들은 전에 결코 페어링한 적이 없고 헤드폰(4710)들은 페어링 시퀀스로 진입한다. 추가의 예에서 헤드폰(4710)은 전에 페어링한 적이 있고 헤드폰(4710)은 블루투스 송수신기(4865)를 활성화하지만 페어링 시퀀스를 개시하지 않는다. 일 실시예에서 중간 디바이스(4705)는 페어링 신호를 헤드폰(4710)에 전송했음을 사용자에게 통지하는 하나 이상의 표시자 광을 포함할 수 있다.

[0217] 도 49는 중간 디바이스(예를 들어, 중간 디바이스(4705))가 호스트 디바이스(예를 들어, 호스트 디바이스(4715))와 한 쌍의 무선 헤드폰(예를 들어, 무선 헤드폰(4710)) 사이의 무선 페어링을 개시하는 방법(4900)을 설명한다. 도 49에 개시된 방법은 예를 들어, 컴퓨터-판독가능 메모리 내에 저장된 컴퓨터 명령어들을 실행하는 중간 디바이스 내의 프로세서(예를 들어, 컴퓨터-판독가능 메모리(4885)에 저장된 명령어들을 실행하는 프로세서(4870))에 의해 수행될 수 있다. 단계(4905)에서 중간 디바이스는 사용자 입력을 수신한다. 일부 실시예들에서 중간 디바이스는 한 쌍의 헤드폰 또는 한 쌍의 이어버드를 위한 케이스이다. 다양한 실시예들에서 사용자 입력은 케이스의 덮개를 개방, 케이스 상의 버튼을 누름 또는 페어링 시퀀스를 개시하기를 원함을 나타내는 사용자 입력으로서 케이스가 등록한 케이스에 대한 다른 어떠한 행동일 수 있다. 일 특정 예에서, 사용자가 케이스의 덮개를 열 때, 덮개 센서는 덮개가 열렸음을 프로세서에 통지하는 신호를 프로세서(4870)에 전송한다.

[0218] 단계(4910)에서, 사용자 입력을 수신하는 것에 응답하여, 중간 디바이스는 헤드폰이 중간 디바이스에 연결되어 있는지 결정한다. 예를 들어, 일부 실시예들에서 중간 디바이스는 이어버드 케이스이고 한 쌍의 무선 헤드폰은 케이스의 이어버드 수용 공동 내에 들어맞는 한 쌍의 무선 이어버드이다. 이어버드 케이스는 전술한 바와 같이

여부를 나타내는 신호를 생성할 수 있는 하나 이상의 이어버드 검출기를 포함할 수 있고, 이어버드들이 전술한 바와 같이 케이스 내에 보관되어 있는지 여부를 결정하고 이어버드들이 케이스 내에 보관되어 있는지 여부를 나타내는 신호를 프로세서에 제공할 수 있다. 일 특정 예로서, 이어버드 케이스는 이어버드들 상의 하나 이상의 전기 접촉부가 케이스 내의 하나 이상의 전기 접촉부와 전기적으로 연결되어 있는지 여부에 기초하여 이어버드들이 케이스 내에 보관되어 있는지 결정할 수 있다. 다른 실시예에서 중간 디바이스는 정합 커넥터를 이용하여 헤드폰에 결합하는 도킹 스테이션이다. 일부 실시예들에서, 헤드폰이 중간 디바이스에 연결되지 않은 경우 중간 디바이스에 의해 취해지는 작용이 없지만(단계(4912)), 헤드폰이 중간 디바이스에 연결된 경우 방법은 단계(4915)로 진행한다. 다른 실시예들에서, 단계(4910)는 선택적이고 중간 디바이스는 상관없이 단계(4915)를 진행한다. 그러나, 이러한 실시예들에서, 헤드폰이 중간 디바이스에 통신가능하게 결합되지 않은 경우, 헤드폰은 단계(4915)에서 생성되는 명령어를 수신하지 않을 것이고, 따라서 이러한 경우에 방법(4900)의 마지막 결과는 "아무 조치도 취하지 않음"이 될 것이다(단계(4912)).

[0219] 단계(4915)에서, 헤드폰이 중간 디바이스에 연결되어 있음을 중간 디바이스가 결정하는 것에 응답하여, 중간 디바이스는 "페어링 개시" 명령어 또는 신호를 헤드폰에 전송한다. 일 실시예에서 중간 디바이스는 "페어링 개시" 신호를 헤드폰과 중간 디바이스 사이의 충전 연결부를 통하여 전송한다. 다른 실시예에서 중간 디바이스는 신호를 무선으로 헤드폰에 전송할 수 있다. 일례에서 상이한 사용자 입력들에 따라 중간 디바이스는 상이한 "페어링 개시" 신호들을 헤드폰에 의해 구별가능한 헤드폰에 전송한다. 중간 디바이스가 한 쌍의 이어버드를 위한 케이스인 일례로서, 케이스는 덮개가 열릴 때 알려지고 이전에 페어링된 호스트와 자동적으로 페어링하는 명령어를 이어버드들에 전송할 수 있다. 덮개가 열리기 전 또는 후에 입력 버튼이 눌리는 경우, 케이스는 자동 페어링 모드 대신에 검색 모드에 진입하는 명령어를 이어버드들에 전송할 수 있다. 이어서 검색 모드는 이어버드들이 표준 페어링 시퀀스를 이용하여 사용자에 의해 상이한 호스트 디바이스에 선택적으로 페어링되도록 한다. 일부 실시예들에서, 전술한 바와 같이, 단계(4910)는 선택적이고 중간 디바이스는 헤드폰이 연결되어 있는지 결정하는 시도없이 "페어링 개시" 요청 신호를 헤드폰에 전송하지만, 헤드폰이 연결되어 있지 않은 경우, 신호는 수신되지 않을 것이다.

[0220] 단계(4920)에서 헤드폰은 중간 디바이스로부터 전기 커넥터를 통해, 또는 무선 연결부를 통해 "페어링 개시" 신호를 수신한다.

[0221] 단계(4925)에서, "페어링 개시" 신호를 수신하는 것에 응답하여, 헤드폰은 페어링 시퀀스가 개시되어야 하는지 결정한다. 일 실시예에서 헤드폰은 헤드폰 내의 페어링 메모리를 검사하고 이것이 제1 페어링인지 또는 헤드폰의 후속 페어링인지 결정한다. 이것이 제1 페어링인 경우 헤드폰 프로세서는 어떤 유형의 사용자 입력이 수신되었는지 결정하여 페어링이 개시되어야 하는지 결정할 수 있다. 예를 들어, 제1 페어링에 대하여(예를 들어, 헤드폰의 페어링 메모리가 비어있음) 사용자가 덮개를 개방한 경우, 페어링이 개시될 수 있지만, 사용자가 버튼을 누른 경우 페어링은 개시되지 않는다. 그러나, 이것이 후속 페어링(예를 들어, 헤드폰의 페어링 메모리가 적어도 하나의 레지스트리를 갖음)인 경우, 사용자가 덮개를 개방하는 경우 페어링이 개시되지 않지만 사용자가 버튼을 누르는 경우 페어링이 개시된다. 이것들은 단지 예시이고 다른 로직 시퀀스들이 이 개시내용의 범주 내에 있다.

[0222] 추가의 예에서 헤드폰은 오직 헤드폰의 미리 결정된 근접도 내에 있는 호스트 디바이스와 페어링할 것이다. 일례에서 헤드폰은 오직 10 미터 내의 호스트 전자 디바이스와 페어링하지만, 다른 실시예에서 5 미터 내에 있어야 하고 추가의 실시예에서 3 미터 내에 있어야 하고 또 다른 실시예에서 1 미터 내에 있어야 한다. 헤드폰과 호스트 디바이스 사이의 최대 근접 페어링 거리는 헤드폰 또는 호스트 디바이스 중 어느 한 곳에 설정될 수 있다.

[0223] 일부 실시예들에서, 거리는 헤드폰에서 호스트 디바이스로 전송되는 무선 신호의 세기에 따라 헤드폰에 의해 제어될 수 있다. 예를 들어, 헤드폰은 전자 디바이스가 바람직한 근접도 내에 있음을 보증하는 미리 결정된 감소된 전력 레벨에 있는 페어링 신호을 브로드캐스팅할 수 있다. 일 실시예에서 헤드폰은 그것의 정상적인 브로드캐스팅 전력(즉, 그것의 정상적인 신호 세기)의 80% 이하인 페어링 신호를 브로드캐스팅할 수 있다. 다른 실시예에서 페어링 신호는 정상적인 신호 세기의 50% 이하일 수 있고 추가의 실시예에서 그것은 정상적인 신호 세기의 25% 이하일 수 있다.

[0224] 일부 실시예들에서, 거리는 헤드폰로부터 수신되는 신호의 세기에 기초하여 호스트 전자 디바이스에 의해 제어될 수 있다. 예를 들어, 일부 실시예들에서 호스트 전자 디바이스는 페어링 요청을 전송하는 무선 신호의 세기가 제1 및 제2 디바이스들 사이의 정상적인 무선 통신에 요구되는 최소 신호 세기보다 높은 미리 결정된 임계치

를 초과하는 경우, 제1 디바이스로부터 무선 페어링 요청을 단지 수락할 것이다. 일 실시예에서 미리 결정된 임계치는 헤드폰과 호스트 디바이스 사이의 무선 통신에 요구되는 정상적인 최소 신호 세기보다 200% 더 높다. 다른 실시예에서 미리 결정된 임계치는 정상적인 최소 신호 세기보다 150% 더 높고, 더 추가의 실시예들에서 그것은 정상적인 최소 신호 세기보다 100% 또는 50% 더 높을 수 있다.

[0225] 취해지는 접근법에 상관없이, 호스트 전자 디바이스가 헤드폰에 충분히 근접하지 않은 경우, 헤드폰은 페어링 요청을 수락하지 않을 것(또는 수신하지 않을 것)이고 페어링을 완료하기 위한 추가의 작동이 취해지지 않는다(단계(4927)). 그러나 요구 조건들이 충족되는 경우, 방법은 단계(4930)로 진행한다.

[0226] 단계(4930)에서, 페어링 시퀀스가 개시되어야 함(또는 계속되어야 함)을 헤드폰이 결정하는 것에 응답하여, 헤드폰은 헤드폰과 호스트 디바이스 사이에 공통적인 무선 프로토콜을 이용하여 무선 페어링 신호를 전송한다. 일부 실시예들에서 이것은 응답이 없는 경우 미리 결정된 기간 이후에 멈출 수 있는 표준화된 반복 블루투스 신호일 수 있다. 다른 실시예들에서, 기타 알려진 무선 프로토콜들이 사용될 수 있다.

[0227] 단계(4935)에서, 페어링 신호를 수신하는 것에 응답하여, 호스트 디바이스는 헤드폰을 인증하고 페어링한다. 일례에서 호스트 디바이스는 헤드폰을 페어링하기 전에 사용자에게 페어링이 수행되어야 하는지 묻는 프롬프트를 제공한다. 사용자가 수락하는 경우, 호스트 디바이스는 헤드폰에 데이터를 전송하고 헤드폰의 인증이 수행된다.

[0228] 일부 경우들에서, 한 쌍의 무선 헤드폰과 호스트 디바이스 사이의 무선 페어링 시퀀스를 개시하기 이전에, 본 개시내용에 따른 한 쌍의 무선 이어버드를 위한 케이스는, 사용자가 케이스 내에 이어버드들을 둘러싸는 덮개를 개방할 때, 자동적으로 이어버드들의 무선 통신장치를 턴 온 할 수 있다. 도 50은 이어버드 케이스(예를 들어, 중간 디바이스(4705))가 개시내용의 일부 실시예들에 따라 케이스 내에 보관되는 한 쌍의 이어버드(예를 들어, 무선 헤드폰(4710))의 무선 통신장치를 턴 온 하는 방법(5000)을 예시한다. 도 50에 도시된 바와 같이, 방법(5000)은, 덮개(4720)가 폐쇄 위치에서 개방 위치로 이동되는 것을 중간 디바이스(4705) 검출할 때 시작할 수 있다(단계(5005)).

[0229] 이어버드들이 케이스 내에 있지 않은 경우, 아무 작용도 취해지지 않는다(단계(5020)). 무선 헤드폰(4710)이 케이스 내에 있는 경우(단계(5010)), 케이스는 이어버드들이 자신의 무선 통신장치를 턴 온 하게 하는 명령어를 생성 및 한 쌍의 이어버드에 전송할 수 있다. 일부 실시예들에서 명령어는 전술한 바와 같이 수용 공동 내에 위치설정된 하나 이상의 전기 접촉부를 통해 전송될 수 있다. 이어버드들이 자신들의 무선 통신장치를 턴 온 하면, 버드들은 호스트 디바이스와의 페어링 시퀀스를 개시하도록 추가로 명령받을 수 있다. 일부 실시예들에서, 케이스와의 단일 사용자 상호작용(예를 들어, 덮개(4720)를 개방 또는 버튼(4725)을 누름)은 이어버드들에 전송되는, 이어버드 무선 통신장치를 턴 온하고 페어링 시퀀스를 개시하는 명령어들을 생성할 수 있고, 이는 도 49를 참조하여 기재되는 바와 같다. 일부 실시예들에서 중간 디바이스(4705)로부터의 단일 명령어는 두 작용을 개시할 수 있고 다른 실시예들에서 케이스는 단일 이벤트에 응답하여 다수의 명령어들을 전송할 수 있다.

[0230] 다른 실시예들에서, 덮개(4720)의 폐쇄는 자동적으로 이어버드들 내의 무선 통신장치를 턴 오프 할 수 있고, 이는 개시내용의 일부 실시예들에 따라 방법(5100)을 예시하는 도 51에 대하여 기재되는 바와 같다. 도 51에 도시된 바와 같이, 방법(5100)은, 덮개(4720)가 개방 위치에서 폐쇄 위치로 이동되는 것을 중간 디바이스(4705) 검출할 때 시작할 수 있다(단계(5105)). 이어버드들이 케이스 내에 있지 않은 경우, 아무 작용도 취해지지 않는다(단계(5120)). 무선 헤드폰(4710)이 케이스 내에 있는 경우(단계(5110)), 케이스는 이어버드들이 자신의 무선 통신장치를 턴 오프 하게 하여 이어버드들 내의 배터리들의 충전을 절약하는 명령어를 생성 및 한 쌍의 이어버드에 전송할 수 있다.

[0231] 위에서 설명한 다양한 실시예들 및 예시들이 이어버드들 및 그러한 이어버드들을 저장하기 위한 케이스에 주로 집중되었지만, 개시내용의 실시예들은 그러한 것들에 한정되지 않고 위에서 기재한 개시내용의 기술들은 헤드폰 및 기타 청취 디바이스들 및 이를 위한 케이스들에 동등하게 적용가능하다. 예를 들어, 일 실시예에서, 도 1에서 기재한 케이스(100)는 한 쌍의 이어버드 대신에 한 쌍의 헤드폰을 위한 케이스일 수 있다. 그와 같은 실시예에서, 공동들(110a, 110b)은 두 이어패드를 연결하는 밴드의 부분들을 따라 헤드폰의 좌측 및 우측 이어패드를 담도록 크기 및 형상이 정해질 수 있다. 다른 실시예들에서, 이어패드들 및 연결 헤드밴드의 일부 또는 전부를 담는 단일 공동이 케이스에 포함될 수 있다. 유사하게, 다른 실시예들에서, 케이스(100)는 휴대용 스피커 또는 다른 유형의 청취 디바이스를 담도록 크기 및 형상이 정해질 수 있다.

[0232] 간략함을 위하여, 회로부, 버스, 메모리, 저장 디바이스들과 같은 다양한 내부 컴포넌트들 및 한 쌍의 이어버드

(115a, 115b)의 기타 컴포넌트들, 케이스(100)(도 1 참조) 및 웨어러블 전자 디바이스(2301)(도 23 참조)가 종종 도면에서 도시되지 않는다. 또한, 주의할 점은 일부 실시예들은 흐름도 또는 블록도로서 도시되는 프로세스로서 설명되었다는 것이다. 각각의 도면이 순차적인 일련의 동작들로서 프로세스를 설명할 수 있지만, 많은 동작들이 평행하게 또는 동시에 수행될 수 있다. 추가적으로, 동작들의 순서는 재배열될 수 있다. 프로세스는 도면들에 포함되지 않은 추가적인 단계들을 가질 수 있다.

[0233] 전술한 명세서에서, 본 개시내용의 실시예들은 구현예에 따라 변할 수 있는 많은 구체적인 상세사항들을 참조하여 기술되었다. 따라서, 명세서 및 도면은 제한적인 의미보다는 예시적인 의미로 간주되어야 한다. 본 개시내용의 범주의 유일하고 배타적인 지표, 및 출원인에 의해 본 개시내용의 범주에 있는 것으로 의도된 것은, 임의의 후속하는 수정을 비롯한, 특허청구범위가 게재하는 특정 형태로 본 출원으로부터 나오는 그러한 특허청구범위의 기본적이고 등가인 범주이다. 특정 실시예들의 구체적인 상세사항들은 개시내용의 실시예들의 사상 및 범주를 벗어남없이 임의의 적절한 방식으로 조합될 수 있다. 추가적으로, 공간적으로 관련된 용어들, 예컨대 "저부" 또는 "상부" 등은, 예를 들어, 도면들에서 예시되는 바와 같이, 다른 구성요소(들) 및/또는 특징부(들)에 대한 구성요소 및/또는 특징부의 관계를 설명하는 데 사용될 수 있다. 공간적으로 관련된 용어들은 도면에 도시된 배향에 추가적으로 사용 및/또는 동작에서 디바이스의 상이한 배향들을 포함하도록 의도됨을 이해할 것이다. 예를 들어, 디바이스가 도면들에서 뒤집혀 있는 경우, "저부" 표면으로 설명된 구성요소들은 다른 구성요소들 또는 특징부들 "위에" 배향될 수 있다. 디바이스는 다른 방식으로 배향될 수 있고(예를 들어, 90 도 회전 또는 다른 배향) 본 명세서에 사용되는 공간적으로 관련된 기술어들은 그에 따라 해석된다.

[0234] 다음 열거된 실시예들 및 예시들은 본 발명의 다양한 실시예들의 범주 및 범위를 나타내는 추가적인 지원 및 상세사항들을 제공하도록 개시된다. 편리하고 용이한 참조를 위하여, 실시예들 및 예시들 상이한 표제들 밑에 열거된다. 일 특정 표제 아래에 열거되는 다양한 특징부들은 상이한 표제 아래에 열거되는 실시예들에 포함되거나 또는 사용될 수 있다는 것을 이해할 것이다.

[0235] 충전 시스템을 구비한 이어버드 케이스

[0236] 일부 실시예들에서, 충전식 배터리 및 전원 접촉부를 포함하는 휴대용 청취 디바이스를 이송 및 충전하기 위한 케이스가 제공된다. 휴대용 청취 디바이스 케이스는 청취 디바이스를 수용하도록 구성된 하우징; 덮개 - 덮개는 하우징에 부착되고, 덮개가 청취 디바이스를 케이스 내에 숨기는 폐쇄 위치와, 덮개가 하우징으로부터 변위됨으로써 사용자가 케이스로부터 청취 디바이스를 꺼낼 수 있게 하는 개방 위치 사이에서 작동가능함 -; 청취 디바이스가 하우징 내에 위치된 경우 검출 신호를 생성하도록 구성된 검출기; 및 검출 신호를 수신한 것에 응답하여 충전식 배터리의 충전을 개시하도록 구성된 충전 회로부를 포함할 수 있다.

[0237] 일부 실시예들에서 한 쌍의 이어버드를 위한 케이스는 한 쌍의 이어버드를 수용하도록 구성되는 하나 이상의 공동을 갖는 하우징; 덮개 - 덮개는 하우징에 부착되고 덮개가 하나 이상의 공동 위에 정렬되는 폐쇄 위치와 덮개가 하나 이상의 공동으로부터 변위되는 개방 위치 사이에서 동작가능함 -; 및 충전 시스템을 포함한다. 충전 시스템은 케이스 배터리; 이어버드가 하나 이상의 공동 내에 배치되는 때를 검출하도록 구성되는 이어버드 검출기; 및 이어버드가 하나 이상의 공동 내에 삽입되어 있음을 이어버드 검출기가 검출할 때 이어버드의 충전을 개시하도록 구성되는 충전 회로부를 포함할 수 있다. 하나 이상의 공동은 한 쌍의 이어버드들 중 제1 이어버드를 수용하도록 구성된 제1 공동 및 한 쌍의 이어버드들 중 제2 이어버드를 수용하도록 크기 및 형상이 정해진 제2 공동을 포함한다. 이어버드 검출기는 제1 이어버드가 제1 공동 내에 배치되는 때를 검출하도록 구성되는 제1 이어버드 센서 및 제2 이어버드가 제2 공동 내에 배치되는 때를 검출하도록 구성되는 제2 이어버드 센서를 포함할 수 있다. 일부 경우들에서, 제1 및 제2 이어버드 센서는 각각 이어버드에 의해 생성되는 자기장을 검출함으로써 그것들의 각각의 이어버드의 삽입을 검출할 수 있고, 충전 회로부는 제1 이어버드 센서가 제1 공동 내의 제1 이어버드를 검출할 때 제1 이어버드의 충전을 개시하고, 제2 이어버드 센서가 제2 공동 내의 제2 이어버드를 검출할 때 제2 이어버드의 충전을 개시하도록 구성될 수 있다. 일부 실시예들에서 하우징은 한 쌍의 이어버드 중 제1 이어버드를 수용하도록 구성되는 제1 공동 및 한 쌍의 이어버드 중 제2 이어버드를 수용하도록 크기 및 형상이 정해지는 제2 공동을 포함할 수 있고, 케이스는 제1 이어버드에 전력을 전달하기 위하여 제1 공동 내에 위치하는 제1 충전 접촉부 및 제2 이어버드에 전력을 전달하기 위하여 제2 공동 내에 위치하는 제2 충전 접촉부를 추가로 포함할 수 있고, 이어버드 검출기는 제1 및 제2 이어버드가 자신들의 각각의 공동들 내에 배치될 때, 제1 및 제2 이어버드의 하나 이상의 전기적 특성을 각각 검출하는, 제1 및 제2 충전 접촉부에 동작가능하게 결합된 검출 회로부를 포함할 수 있다. 일부 경우에, 이어버드 검출기는 제1 이어버드를 검출하기 위해 제1 충전 접촉부에 전압을 주기적으로 인가하고, 제2 이어버드를 검출하기 위해 제2 충전 접촉부에 전압을 주기적으로 인가한다. 일부 실시예들에서, 충전 회로부는 이어버드 충전 회로부를 턴 온시킴으로써 이어버드의 충전을 개

시한다. 또한, 케이스는 케이스 내에 배치된 케이스 배터리의 충전 레벨을 시각적으로 나타내는 제1 복수의 충전 레벨 표시자, 및 한 쌍의 이어버드 내의 하나 이상의 재충전가능 배터리의 충전 레벨을 시각적으로 나타내는 제2 복수의 충전 레벨 표시자를 포함할 수 있다. 케이스는: 케이스 상에 배치되고, 이어버드를 페어링 모드로 진입하게 하기 위해 한 쌍의 이어버드 중 적어도 하나의 이어버드에 신호를 전송하는, 케이스 내의 회로부에 동작가능하게 결합되는 페어링 입력 메커니즘 및/또는 케이스 배터리를 충전하기 위해 케이스에 전력을 공급하는 전원과 인터페이스하도록 구성되는 커넥터를 추가로 포함한다. 커넥터는 또한, 전원과 케이스 내의 케이스 프로세서 사이의 통신 경로를 제공하여 전원으로부터 케이스 프로세서로 데이터가 전송될 수 있도록 구성될 수 있다.

[0238] 일부 실시예들에서 한 쌍의 이어버드를 위한 케이스로서, 각각의 이어버드는 이어 인터페이스 부분, 지주, 이어버드 배터리 및 무선 통신장치를 가지는 케이스가 제공된다. 케이스는, 한 쌍의 이어버드 중 제1 이어버드를 수용하도록 구성되는 제1 공동 및 한 쌍의 이어버드 중 제2 이어버드를 수용하도록 구성되는 제2 공동을 갖는 하우징; 덮개 - 덮개는 하우징에 부착되고 덮개가 케이스 내의 이어버드들을 숨기는 폐쇄 위치와 사용자가 케이스로부터 이어버드들을 꺼낼 수 있게 하는 개방 위치 사이에서 동작가능함 -; 및 충전 시스템을 포함할 수 있다. 충전 시스템은, 케이스 배터리; 케이스 배터리를 충전하기 위한 전원에 인터페이스하도록 구성되는 제1 커넥터; 제1 및 제2 이어버드들의 각각에 결합하도록 구성되는 제2 커넥터 - 제2 커넥터는 제1 공동 내에 위치하는 적어도 하나의 접촉부 및 제2 공동 내에 위치하는 적어도 하나의 접촉부를 가짐 -; 이어버드가 제1 또는 제2 공동 중 어느 하나 내에 배치되는 때를 검출하도록 구성되는 이어버드 검출기; 및 이어버드 검출기가 제1 공동 또는 제2 공동 중 어느 하나 내에서의 이어버드의 삽입을 검출할 때 이어버드 배터리의 충전을 개시하도록 구성되고 이어버드 검출기가 공동으로부터 이어버드가 꺼내짐을 검출할 때 이어버드를 충전하는 것을 중지하도록 구성되는 충전 회로부를 포함할 수 있다. 제1 및 제2 이어버드의 각각은 지주의 원위 단부에서, 전원 접촉부 및 접지 접촉부를 갖는 커넥터를 포함할 수 있다. 제2 커넥터는, 제1 및 제2 이어버드가 각각 제1 및 제2 공동 내에 배치될 때 충전 회로부의 전원 연결부 및 접지 연결부를 각각의 이어버드에 결합시킬 수 있다. 충전 시스템은 제1 공동 내에 위치되는 제1 충전 접촉부 및 제2 공동 내에 위치되는 제2 충전 접촉부를 포함할 수 있고, 이어버드 검출기는 제1 충전 접촉부를 통해 제1 이어버드의 전기적 특성을 검출함으로써 제1 공동 내에서의 제1 이어버드의 삽입을 검출할 수 있고, 제2 충전 접촉부를 통해 제2 이어버드의 전기적 특성을 검출함으로써 제2 공동 내에서의 제2 이어버드의 삽입을 검출할 수 있다. 케이스는, 케이스의 외부 표면에 배치된 사용자 입력 디바이스를 추가로 포함할 수 있고, 사용자 입력 디바이스는 이어버드들 중 하나의 이어버드의 무선 통신장치를 페어링 모드로 진입하게 하도록 사용자에 의해 동작가능하다.

[0239] 자기 오버센터 메커니즘을 구비한 케이스

[0240] 본 발명의 일부 실시예들은 휴대용 청취 디바이스 또는 다른 유형의 전자 디바이스를 보관하도록 이용될 수 있는 케이스에 관한 것이다. 케이스는: 전자 디바이스를 수용하기 위한 공동 및 수용 개구들과 연통되는 수용 개구를 갖는 하우징; 피벗 가능한 연결부를 이용하여 하우징에 고정되는 덮개 - 덮개는 수용 개구가 노출되는 개방 위치와, 덮개가 수용 개구를 덮는 폐쇄 위치 사이에서 작동가능함 -; 및 하우징과 리드 내에 배치된 복수의 자기 요소 - 복수의 자기 요소는 상기 덮개에 대한 오버센터 위치를 생성하여, 덮개가 상기 오버센터 위치를 지나 이동할 때까지 상기 덮개는 상기 개방 위치로부터 상기 폐쇄 위치로 회전하는 것에 저항하고, 상기 오버센터 위치를 지난 후에 상기 덮개는 폐쇄 위치로 끌어당겨지도록 구성됨 - 를 포함할 수 있다. 하우징은 대향하는 제1 및 제2 측벽 및 제1 및 제2 측벽들 사이에서 연장되는 대향하는 제3 및 제4 측벽, 제1, 제2, 제3 및 제4 측벽들 사이에서 연장되는 저부 벽, 및 측벽들 및 저부 벽에 의해 정의되는 내부 공간 내에 위치하는 삽입부 - 삽입부는 공동의 형상을 정의함 -, 및 수용 공동과 연통되는 저부 벽의 반대편의 수용 개구를 포함할 수 있다. 수용 공동은 하나 이상의 청취 디바이스를 수용하도록 구성될 수 있다. 복수의 자기 요소는 덮개에 대한 오버센터 구성을 생성하도록 구성될 수 있으며, 여기서 덮개는 폐쇄 위치에 있을 때 제1 안정 위치에 있고 개방 위치에 있을 때 제2 안정 위치에 있지만, 폐쇄 위치와 개방 위치 사이에서는 불안정 위치에 있다. 덮개가 폐쇄 위치에 있을 때 제2 쌍의 자기 요소 사이의 인력은 제1 쌍의 자기 요소의 척력을 압도할 수 있고; 덮개가 개방 위치에 있을 때 제1 쌍의 자기 요소 사이의 척력은 제2 쌍의 자기 요소의 인력을 압도할 수 있다. 일부 경우들에서 복수의 자기 요소 중 하나 이상은 높은 투자율 재료에 의해 부분적으로 둘러싸일 수 있다. 일부 경우들에서 복수의 자기 요소 중 하나 이상은 덮개가 폐쇄 위치에 있을 때 그것의 자극이 그것의 정합하는 자기 요소와 정렬하지 않도록 배향되고, 일부 경우들에서 복수의 자기 요소 중 하나 이상은 일방적인 이동을 허용하는 스프링에 고정될 수 있다.

[0241] 일부 실시예들에서 휴대용 청취 디바이스를 위한 케이스가 제공된다. 케이스는: 청취 디바이스를 수용하기 위

한 공동을 갖는 하우징; 피벗 가능한 연결부를 이용하여 하우징에 부착되는 덮개 - 피벗 가능한 연결부는 덮개가 공동 위에 정렬되는 폐쇄 위치와 덮개가 각을 이루며 변위됨으로써 청취 디바이스가 공동으로부터 꺼내질 수 있게 하는 개방 위치 사이에서 덮개가 회전하도록 허용함 -; 및 하우징 및 덮개 내에 배치되는 복수의 자기 요소를 포함할 수 있고, 복수의 자기 요소는 폐쇄 위치에서 덮개를 고정하고 개방 위치로부터 폐쇄 위치로 이동하는 덮개에 저항하도록 구성된다. 복수의 자기 요소는 서로 밀어내도록 구성되는 제1 쌍의 자기 요소 및 서로 끌어당기도록 구성되는 제2 쌍의 자기 요소를 포함할 수 있다. 제1 쌍의 자기 요소는 피벗 가능한 연결부에 인접하게 덮개 내에 위치하는 제1 자석 및 피벗 가능한 연결부에 인접하게 하우징 내에 위치하고 제1 자석을 밀어내도록 배향되는 제2 자석을 포함할 수 있다. 제2 쌍의 자기 요소는 피벗 가능한 연결부의 반대편에서 덮개 내에 위치하는 제1 자기 요소 및 피벗 가능한 연결부의 반대편에서 하우징 벽에 위치하고 제1 자기 요소를 끌어당기도록 배향되는 제2 자기 요소를 포함할 수 있다. 일부 경우들에서 제2 쌍의 자기 요소의 자기 요소 둘 모두 자석들이다. 일부 경우들에서 제2 쌍의 자기 요소의 자기 요소들 중 하나는 자석이고 다른 자기 요소는 자기 재료이다. 오버센터 위치는 제1 및 제2 자기 요소 사이의 척력, 제2 및 제3 자기 요소 사이의 인력 및 피벗 가능한 연결부로부터의 제1, 제2, 제3 및 제4 자기 요소들의 거리의 조합에 의해 생성될 수 있다.

[0242] 일부 실시예들에서, 휴대용 청취 디바이스를 위한 케이스는: 청취 디바이스를 수용하기 위한 공동 및 공동과 연통되는 수용 개구를 갖는 하우징; 피벗 가능한 연결부를 이용하여 하우징에 고정되는 덮개 - 덮개는 수용 개구가 노출되는 개방 위치와 덮개가 수용 개구를 덮는 폐쇄 위치 사이에서 동작가능함 -; 피벗 가능한 연결부에 근접하게 덮개 내에 위치하고 피벗 가능한 연결부에 근접하게 하우징 내에 위치하는 제2 자기 요소를 밀어내도록 배향되는 제1 자기 요소; 및 피벗 가능한 연결부의 반대편인 덮개의 원위 단부에서 덮개 내에 위치하고 피벗 가능한 연결부의 반대편인 하우징의 원위 단부에서 하우징 내에 위치하는 제4 자기 요소를 끌어당기도록 배향되는 제3 자기 요소를 포함하고; 제1, 제2, 제3 및 제4 자기 요소는 개방 위치와 폐쇄 위치 사이에 배치되는 덮개를 위한 오버센터 위치를 정의하는 데 협력하여 덮개가 오버센터 위치를 지나 이동할 때까지(여기서 덮개는 폐쇄 위치로 추진됨) 덮개가 개방 위치에서 폐쇄 위치로 회전하는 것에 저항하도록 한다. 일부 예시들에서 복수의 자기 요소는 서로 밀어내고 하우징을 덮개에 연결하는 피벗 가능한 연결부에 근접하게 위치하도록 배향되는 제1 쌍의 자기 요소를 포함할 수 있고, 제1 쌍 중 제1 자기 요소는 케이스 내에 배치되고 제1 쌍 중 제2 자기 요소는 덮개 내에 배치된다. 일부 예시들에서 복수의 자기 요소는 서로 끌어당기고 피벗 가능한 연결부의 반대편에 위치하도록 배향되는 제2 쌍의 자기 요소를 포함할 수 있고, 제1 자기 요소는 케이스 내에 배치되고 제2 자기 요소는 덮개 내에 배치된다. 일부 실시예들에서 오버센터 위치는 제1 쌍의 자기 요소 사이의 척력, 제2 쌍의 자기 요소 사이의 인력, 피벗 가능한 연결부로부터의 제1 쌍의 자기 요소의 거리 및 피벗 가능한 연결부로부터의 한 쌍의 자기 요소의 거리의 조합에 의해 생성된다.

[0243] 무선 통신장치 셧다운 특징부를 구비한 이어버드 케이스

[0244] 일부 실시예들에서 무선 통신장치를 갖는 휴대용 청취 디바이스를 위한 케이스가 제공된다. 케이스는: 휴대용 청취 디바이스를 수용하도록 구성된 공동을 갖는 하우징; 하우징에 부착되는 덮개 - 덮개는 덮개가 휴대용 청취 디바이스를 케이스 내에 숨기고 있는 폐쇄 위치와, 사용자가 케이스에서 휴대용 청취 디바이스를 꺼낼 수 있도록 덮개가 하우징으로부터 변위되어 있는 개방 위치 사이에서 동작가능함 -; 덮개가 폐쇄 위치 또는 개방 위치에 있는지 검출하기 위한 덮개 센서; 및 덮개가 폐쇄 위치로부터 개방 위치로 이동함을 덮개 센서가 검출한 경우 무선 통신장치를 턴 온시키도록 구성된 회로부를 포함한다. 덮개 센서는 덮개가 폐쇄 위치로부터 개방 위치로 이동한 경우 개방 신호를 생성할 수 있으며, 회로부는 개방 신호에 응답하여 무선 통신장치를 턴 온(ON)시키도록 구성될 수 있다. 일부 인스턴스들에서, 케이스는 휴대용 청취 디바이스가 공동 내에 수용된 경우 휴대용 청취 디바이스 상의 제2 접촉부에 전기적으로 연결하기 위하여 공동 내에 위치된 제1 접촉부를 갖는 전기 커넥터를 추가로 포함할 수 있으며, 케이스의 회로부는 제1 접촉부를 통해 휴대용 청취 디바이스로 명령어를 전송함에 의해 휴대용 청취 디바이스 내의 무선 통신장치를 턴 온(ON)시킬 수 있다. 디바이스 검출기는 휴대용 청취 디바이스가 공동 내에 수용되는 때를 검출하도록 구성될 수 있고, 회로부는 휴대용 청취 디바이스가 공동 내에 수용되어 있음을 디바이스 검출기가 검출하지 않는 한 휴대용 청취 디바이스에 명령어를 전송하지 않도록 구성될 수 있다. 다양한 경우들에서 덮개 센서는 홀 효과 센서일 수 있고, 전기 커넥터는 또한 케이스가 청취 디바이스 내의 재충전가능 배터리를 충전할 수 있게 하는 전기적 연결부를 제공할 수 있고/있거나 휴대용 청취 디바이스는 한 쌍의 헤드폰일 수 있다.

[0245] 일부 실시예들에서 무선 통신장치를 갖는 휴대용 청취 디바이스를 위한 케이스는: 휴대용 청취 디바이스를 수용하도록 구성된 공동을 갖는 하우징; 하우징에 부착되는 덮개 - 덮개는 덮개가 휴대용 청취 디바이스를 케이스 내에 숨기고 있는 폐쇄 위치와, 사용자가 케이스에서 휴대용 청취 디바이스를 꺼낼 수 있도록 덮개가 하우징으

로부터 변위되어 있는 개방 위치 사이에서 동작가능함 -; 휴대용 청취 디바이스가 공동 내에 배치되는 때를 검출하도록 구성되는 디바이스 검출기; 덮개가 폐쇄 위치 또는 개방 위치에 있는지 검출하기 위한 덮개 센서; 및 덮개가 개방 위치로부터 폐쇄 위치로 이동함을 덮개 센서가 검출한 경우 무선 통신장치를 턴 오프시키도록 구성된 회로부를 포함한다. 덮개 센서는 덮개가 개방 위치로부터 폐쇄 위치로 이동하는 경우 폐쇄 신호를 생성할 수 있으며, 회로부는 폐쇄 신호에 응답하여 무선 통신장치를 턴 오프시키도록 구성될 수 있다. 일부 인스턴스들에서, 케이스는 휴대용 청취 디바이스가 공동 내에 수용된 경우 휴대용 청취 디바이스 상의 제2 접촉부에 전기적으로 연결하기 위하여 공동 내에 위치된 제1 접촉부를 갖는 전기 커넥터를 추가로 포함할 수 있으며, 케이스의 회로부는 제1 접촉부를 통해 휴대용 청취 디바이스로 명령어를 전송함에 의해 휴대용 청취 디바이스 내의 무선 통신장치를 턴 오프시킬 수 있다.

[0246] 일부 실시예들에서 한 쌍의 이어버드를 위한 케이스는: 한 쌍의 이어버드 중 제1 이어버드를 수용하도록 구성되는 제1 공동 및 한 쌍의 이어버드 중 제2 이어버드를 수용하도록 구성되는 제2 공동을 갖는 하우징; 덮개 - 덮개는 하우징에 부착되고 덮개가 케이스 내의 이어버드들을 숨기는 폐쇄 위치와 사용자가 케이스로부터 이어버드들을 꺼내도록 하는 개방 위치 사이에서 동작가능함 -; 덮개가 폐쇄 위치에 있는지 또는 개방 위치에 있는지 검출하기 위한 덮개 센서; 케이스 배터리; 각각의 이어버드 내의 이어버드 배터리를 충전하도록 구성되는 회로부; 및 덮개가 폐쇄 위치에서 개방 위치로 이동하는 것을 덮개 센서가 검출할 때 이어버드 내의 무선 통신장치를 턴 온하고 덮개가 개방 위치에서 폐쇄 위치로 이동하는 것을 덮개 센서가 검출할 때 이어버드 내의 무선 통신장치를 턴 오프하도록 구성되는 회로부를 포함할 수 있다. 일부 실시예들에서, 덮개 센서는 덮개가 폐쇄 위치에서 개방 위치로 이동할 때 개방 신호를 생성하고 덮개가 개방에서 폐쇄 위치로 이동할 때 폐쇄 신호를 생성할 수 있고, 케이스 내에 포함되는 회로부는 개방 신호에 응답하여 무선 통신장치를 턴 온하고 폐쇄 신호에 응답하여 무선 통신장치를 턴 오프하도록 구성될 수 있다. 다양한 실시예들에서 케이스는 휴대용 청취 디바이스가 공동 내에 수용되는 때를 검출하는 디바이스 검출기를 추가로 포함할 수 있고, 케이스 내의 회로부는 단지 휴대용 청취 디바이스가 공동 내에 수용될 때를 디바이스 검출기가 검출하는 경우 무선 통신장치를 턴 온 또는 턴 오프하는 명령어들을 휴대용 청취 디바이스에 전송하도록 구성될 수 있다. 다양한 예시들에서, 덮개 센서는 홀 효과 센서일 수 있다. 케이스는 또한 이어버드가 제1 또는 제2 공동 중 어느 하나 내에 배치되는 때를 검출하도록 구성되는 하나 이상의 이어버드 검출기를 포함할 수 있고, 회로부는 제1 이어버드가 제1 공동 내에 수용되어 있음을 하나 이상의 이어버드 검출기가 검출하고 덮개 센서가 덮개가 폐쇄 위치에 있음을 검출할 때 제1 이어버드 내의 무선 통신장치를 턴 오프하도록 구성되고, 제2 이어버드가 제2 공동 내에 수용되어 있음을 하나 이상의 이어버드 검출기가 검출하고 덮개 센서가 덮개가 폐쇄 위치에 있음을 검출할 때 제2 이어버드 내의 무선 통신장치를 턴 오프하도록 구성될 수 있다.

[0247] 음향 삽입부를 구비한 이어버드

[0248] 본 발명의 일부 실시예들은: 비폐색 이어 부분을 갖는 하우징; 비폐색 이어 부분 내에 배치된 지향성 사운드 포트; 하우징 내에 위치된 드라이버 어셈블리 - 드라이버 어셈블리 전방에 전방 볼륨이 배치되고, 드라이버 어셈블리 뒤에 후방 볼륨이 배치됨 -; 및 하우징 내에서 드라이버 어셈블리 뒤에 위치하고 하우징의 내부 표면에 부착되는 음향 삽입부 - 음향 삽입부와 하우징은 하우징 내에 후방 볼륨으로부터 멀티포트 벤트로 라우팅되는 베이스 채널을 형성하고, 베이스 포트 채널은 이어버드의 주파수 응답을 변경할 수 있음 - 를 포함하는 이어버드에 관한 것이다. 음향 삽입부는 하우징의 내부 표면에 음향적으로 접합된 융기 용접 영역에 의해 정의된 리세스를 포함할 수 있다. 일부 인스턴스들에서, 음향 삽입부 내부의 리세스는 베이스 채널의 3면의 벽을 형성하고, 하우징은 베이스 채널의 제4 벽을 형성한다. 음향 삽입부는 전방 볼륨을 멀티포트 벤트에 결합시키는 개구를 추가로 포함할 수 있으며, 베이스 채널과 개구는 멀티포트 벤트를 통해 환기되는 멀티포트 챔버에 결합될 수 있다. 일부 예들에서, 음향 삽입부는 레이저 에너지를 흡수하는 탄소 도핑 플라스틱으로부터 형성된다. 일부 예시들에서, 이어버드 하우징은 이산화 티타늄 안료를 갖는 아크릴로니트릴 부타디엔 스티렌(ABS)으로 만들어질 수 있다. 음향 삽입부는 하우징 이어버드 하우징의 내부 표면에 레이저 접합 계면(laser bonded interface) 또는 접착제를 이용하여 부착될 수 있다.

[0249] 일부 실시예들에서 이어버드의 형성 방법이 제공된다. 방법은: 내부 표면 및 외부 표면을 갖는 하우징을 형성하는 단계; 음향 삽입부를 형성함으로써 융기 용접 영역에 의해 정의되는 리세스를 갖게 하는 단계; 음향 삽입부를 하우징 내부로 삽입함으로써 융기 용접 영역이 하우징의 내부 표면에 대향하여 배치되게 하는 단계; 및 하우징을 통과하도록 레이저를 지향함으로써 음향 삽입부의 융기 용접 영역에 입사되어 하우징의 내부 표면에 융기 용접 영역을 용접시키게 하는 단계를 포함할 수 있다. 일부 경우들에서 하우징은 레이저의 파장에 실질적으로 투명한 플라스틱으로 형성될 수 있으며, 음향 삽입부는 레이저 에너지를 흡수하는 탄소 도핑된 플라스틱으로

형성될 수 있다.

[0250] 일부 실시예들에 따른 이어버드는: 지주에 결합되는 이어 부분을 갖는 하우징; 이어 부분 내에 형성되는 공동; 공동 내에 위치한 드라이버 어셈블리 - 드라이버 어셈블리는 드라이버 어셈블리 앞에 배치되는 전방 볼륨 및 드라이버 어셈블리 뒤에 배치되는 후방 볼륨을 정의함 -; 공동 내에서 드라이버 어셈블리 뒤에 위치하고 하우징의 내부 표면에 부착되는 음향 삽입부; 및 후방 볼륨에서 벤트를 통해 외부 환경을 연결되는, 음향 삽입부와 하우징에 의해 형성되는 베이스 채널을 포함할 수 있다. 음향 삽입부는 하우징의 내부 표면에 접합된 융기 용접 영역에 의해 정의된 리세스를 포함할 수 있다. 음향 삽입부는 전방 볼륨을 외부 환경에 결합시키는 개구를 추가로 포함할 수 있다.

[0251] 이어버드 및 케이스의 무선 페어링

[0252] 일부 실시예들에서 무선 통신장치를 갖는 한 쌍의 무선 이어버드를 위한 케이스는: 한 쌍의 이어버드 중 제1 이어버드를 수용하도록 구성되는 제1 공동 및 한 쌍의 이어버드 중 제2 이어버드를 수용하도록 구성되는 제2 공동을 갖는 하우징; 덮개 - 덮개는 하우징에 부착되고 덮개가 케이스 내의 이어버드들을 숨기는 폐쇄 위치와 사용자가 케이스로부터 이어버드들을 꺼내도록 하는 개방 위치 사이에서 동작가능함 -; 제1 및 제2 이어버드의 각각에 결합되도록 구성되는 커넥터 - 커넥터는 제1 공동 내에 위치하는 제1 접촉부 및 제2 공동 내에 위치하는 제2 접촉부를 가짐 -; 덮개가 폐쇄 위치에서 개방 위치로 이동할 때 검출 신호를 생성하도록 구성되는 덮개 센서; 및 제1 또는 제2 접촉부에 결합되고 검출 신호에 응답하여, 무선 통신장치를 턴 온시키고 전자 디바이스에 대한 한 쌍의 무선 이어버드의 페어링을 개시하기 위하여, 하나 이상의 신호를 한 쌍의 무선 이어버드에 전송하도록 구성되는 회로부를 포함할 수 있다. 회로부는 하나 이상의 신호를 전송하기 위하여 프로세서에 의해 실행될 수 있는 명령어들을 저장하는 컴퓨터-판독가능 메모리에 동작가능하게 결합되는 프로세서에 포함할 수 있다. 커넥터는 한 쌍의 무선 이어버드 중 제1 이어버드를 위한 제1 전원 접촉부 및 한 쌍의 무선 이어버드 중 제2 이어버드를 위한 제2 전원 접촉부를 포함할 수 있고, 제1 및 제2 전원 접촉부의 각각은 전력 및 데이터 둘 모두를 제1 이어버드 및 제2 이어버드에 각각 전송하도록 구성될 수 있다.

[0253] 일부 실시예들에서, 무선 통신장치를 포함하는 휴대용 청취 디바이스를 위한 케이스는: 휴대용 청취 디바이스를 위한 수용 영역을 갖는 하우징; 하우징에 부착되는 덮개 - 덮개는 덮개가 휴대용 청취 디바이스를 케이스 내에 숨기는 폐쇄 위치와, 사용자로 하여금 수용 영역으로부터 휴대용 청취 디바이스를 꺼내도록 허용하는 개방 위치 사이에서 작동가능함 -; 수용 영역 내에 위치된 전기 커넥터 - 전기 커넥터는 휴대용 청취 디바이스가 수용 영역 내에 수용된 경우 하나의 디바이스 전기 접촉부들에 전기적으로 연결되는 하나의 케이스 전기 접촉부를 가짐 -; 사용자-생성 동작에 응답한 신호를 생성하도록 구성된 입력 디바이스; 및 입력 디바이스 및 전기 커넥터에 결합된 프로세서를 포함할 수 있다. 프로세서는 입력 디바이스로부터의 신호를 수신하고, 이에 응답하여, 전기 커넥터를 통해 휴대용 청취 디바이스와 호스트 전자 디바이스의 무선 페어링을 개시하도록 휴대용 청취 디바이스에 명령어를 전송하도록 구성될 수 있다. 일부 인스턴스들에서, 프로세서는 호스트 전자 디바이스에 대한 휴대용 청취 디바이스의 무선 페어링을 개시하도록 휴대용 청취 디바이스에 명령어를 전송하기 전에, 입력 디바이스로부터 신호를 수신한 것에 응답하여 무선 통신장치를 턴 온(ON) 시키기 위한 명령어를 전기 커넥터를 통해 휴대용 청취 디바이스에 수신 전송하도록 추가로 구성될 수 있다.

[0254] 다양한 실시예들에서 휴대용 청취 디바이스는 한 쌍의 무선 이어버드(제1 및 제2 이어버드를 포함하는 쌍)일 수 있고, 전기 커넥터는 제1 무선 이어버드에 전력을 전송하기 위한 제1 접촉부 및 제2 무선 이어버드에 전력을 전송하기 위한 제2 접촉부를 포함할 수 있다. 하우징 내에 위치하는 회로부는 이어버드들을 충전하는 데에도 사용되는 제1 및 제2 접촉부를 통해 각각 케이스와 제1 및 제2 무선 이어버드 사이에 데이터 신호들을 전송하도록 구성될 수 있다. 입력 디바이스는 사용자가 덮개를 폐쇄 위치에서 개방 위치로 이동시키는 것에 의해 활성화되는 덮개 센서 및 케이스 상의 누를 수 있는 버튼 중 하나 또는 둘 모두를 포함할 수 있다. 덮개 센서 및 누를 수 있는 버튼과 같은 둘 이상의 상이한 입력 디바이스가 포함되는 일부 경우들에서, 상이한 입력 디바이스들은 프로세서에 의해 구별가능하고 프로세서에 의해 상이한 페어링 절차를 개시하는 데 사용될 수 있는 상이한 신호들을 생성할 수 있다. 케이스는 또한, 전기 전하를 제1 및 제2 무선 이어버드들에 제공하여 이어버드들 내의 배터리들을 재충전하도록 구성되는 케이스 내의 하나 이상의 케이스 전기 접촉부에 결합되는 재충전가능 배터리를 포함할 수 있다.

[0255] 일부 실시예들에서, 제1 전자 디바이스를 제2 전자 디바이스에 무선으로 페어링하기 위한 방법이 제공된다. 방법은: 제1 및 제2 디바이스와 상이한 제3 전자 디바이스로부터 입력을 수신하는 단계를 포함할 수 있다. 입력을 수신한 것에 응답하여, 제3 전자 디바이스는 제3 및 제1 전자 디바이스 사이의 유선 연결을 통해 제1 전자

디바이스로 사용자 입력 신호를 통신할 수 있다. 제1 전자 디바이스가 사용자 입력 신호를 수신한 것에 응답하여, 제1 전자 디바이스는 무선 페어링 요청을 브로드캐스트할 수 있으며, 무선 페어링 요청을 수신한 것에 응답하여, 제2 전자 디바이스는 제1 디바이스와 무선으로 페어링될 수 있다. 일부 인스턴스들에서, 제1 전자 디바이스는 무선 헤드폰 세트일 수 있으며, 제2 전자 디바이스는 이동 전자 디바이스이고, 제3 전자 디바이스는 휴대용 청취 디바이스를 위한 케이스일 수 있다. 또한, 제3 전자 디바이스가 휴대용 청취 디바이스를 위한 케이스인 일부 실시예들에서, 사용자로부터의 입력은 케이스의 덮개를 개방하는 것일 수 있다. 방법에서, 제3 전자 디바이스와 제1 전자 디바이스 사이의 유선 연결부는 제1 전자 디바이스를 충전하는 데 사용되는 커넥터를 포함할 수 있다. 또한, 제1 전자 디바이스에 의해 신호를 수신하는 것에 응답하여, 제1 전자 디바이스는 그것의 정상적인 브로드캐스팅 전력의 세기보다 약한 미리 결정된 신호 세기를 갖는 무선 페어링 요청을 브로드캐스팅할 수 있고 제2 디바이스는 단지 요청을 전송하는 무선 신호의 신호 세기가 제1 및 제2 전자 디바이스 사이의 정상적인 무선 통신에 요구되는 최소 신호 세기보다 큰 미리 결정된 임계치를 초과하는 경우 제1 전자 디바이스로부터 무선 페어링 요청을 수락할 것이다. 일부 실시예들에서, 제1 전자 디바이스가 무선 페어링 요청을 브로드캐스팅하기 전에, 그것은 그것이 이전에 다른 디바이스와 무선으로 페어링한 적이 있는지 결정하기 위하여 메모리를 체크한다. 일부 실시예들에서, 제1 전자 디바이스가 이전에 다른 전자 디바이스와 페어링한 적이 있는 경우, 제1 전자 디바이스는 무선 페어링 요청을 브로드캐스팅하지 않는다. 추가적으로, 일부 실시예들에서, 제3 디바이스는 제3 디바이스의 덮개가 개방되어 있는 경우 제1 사용자 입력 신호를 전송할 수 있고, 제3 디바이스 상의 버튼이 눌려 있는 경우 제1 신호와 상이한 제2 사용자 입력 신호를 전송할 수 있다.

[0256] 이어버드를 위한 리셉터클 커넥터를 구비한 이어버드 케이스

[0257] 일부 실시예들에서, 한 쌍의 이어버드를 위한 케이스가 제공되며, 여기서 각각의 이어버드는 이어 부분 및 지주 부분 - 지주 부분은 지주부분의 원위 단부에 배치된 전기 커넥터를 구비함 - 을 갖는다. 케이스는: 하우징; 하우징 내에 위치된 삽입부 - 삽입부는 각각 제1 및 제2 이어버드를 수용하도록 크기 및 형상이 정해진 제1 및 제2 공동을 가지고, 제1 및 제2 공동 각각은 공동 내로 이어버드를 수용하기 위한 수용 개구, 및 수용 개구에 대향하는 접촉 개구를 가짐 -; 및 삽입부에 부착된 접촉 어셈블리 - 접촉 어셈블리는 제1 공동 내로 연장되는 제1 쌍의 전기 접촉부 및 제2 공동 내로 연장되는 제2 쌍의 전기 접촉부를 포함하며, 제1 및 제2 쌍의 전기 접촉부는 각각 접촉 개구를 통해 제1 및 제2 이어버드의 원위 단부에 배치된 전기 커넥터와 전기 접촉부를 이루도록 구성됨 - 를 포함할 수 있다. 삽입부는 함께 연결되는 제1 및 제2 쉘을 포함할 수 있고, 제1 쉘은 제1 공동을 포함하고 제2 쉘은 제2 공동을 포함한다. 케이스 추가로 접촉 어셈블리의 상부 및 제1 및 제2 쉘의 각각의 원위 단부의 주변에 부착되는 칼라를 포함할 수 있다. 제1 및 제2 쌍의 전기 접촉부는 각각 접촉 캐리어에 의해 제1 및 제2 이어버드의 원위 단부에 배치되는 전기 커넥터에 결합되도록 위치되는 아치형 부분들을 가질 수 있다. 접촉 어셈블리는 아치형 부분들 아래에 형성되는 공동을 포함할 수 있고, 공동은 아치형 부분들 아래로 연장되는 깊이를 갖는다. 공동의 깊이는 공동의 직경의 절반보다 커서, 공동이 린트와 같은 잔해를 포획할 수 있다. 접촉부들의 아치형 부분들은 한 쌍의 이어버드가 제1 및 제2 공동 내에 수용되는 때를 검출 밖으로 편향될 수 있다. 일부 실시예들에서 접촉 어셈블리는 유전체 재료로 형성되고 액밀 시일이 접촉 어셈블리와 삽입체 사이에 형성될 수 있다.

[0258] 일부 실시예들에서 이어버드 충전 시스템을 위한 전기 커넥터 어셈블리가 제공된다. 전기 커넥터 어셈블리는 지주 부분의 원위 단부에 배치되는 이어버드 커넥터를 구비하며 이어 부분 및 지주 부분을 갖는 이어버드를 수용하도록 구성될 수 있다. 전기 커넥터 어셈블리는: 지주-우선 배향으로 이어버드를 수용하기 위한 수용 개구, 수용 개구 반대편의 원위 단부, 및 수용 개구에 대하여 개방된 원위 단부에 근접한 접촉 개구를 갖는 쉘; 유전체 재료로 형성되고 쉘의 원위 단부에 결합되는 접촉 캐리어 - 접촉 캐리어는 쉘의 원위 단부를 수용하도록 크기가 정해진 공동 및 한 쌍의 접촉부 수용 슬롯을 가짐 -; 및 한 쌍의 접촉부 수용 슬롯 내에 배치되는 한 쌍의 편향가능한 전기 접촉부를 포함할 수 있고, 각각의 편향가능한 전기 접촉부는 쉘의 접촉 개구를 통해 연장되는 접촉 부분을 갖는다. 쉘의 원위 단부는 공동 내에 배치되고 접촉 캐리어에 부착될 수 있다. 일부 실시예들에서 쉘은 원위 단부에 배치되는 한 쌍의 클리어런스 슬롯을 포함하여, 쉘의 원위 단부가 공동 내에 배치될 때 한 쌍의 편향가능한 전기 접촉부의 접촉 부분들이 슬롯을 통해 돌출되도록 할 수 있다. 전기 커넥터 어셈블리는 접촉 캐리어의 상부 및 쉘의 주변에 부착되는 칼라를 추가로 포함할 수 있고, 편향가능한 전기 접촉부들의 접촉 부분들은 이어버드가 전기 커넥터 어셈블리에 의해 수용될 때 이어버드 커넥터와 인터페이스하도록 위치할 수 있다. 일부 실시예들에서 전기 커넥터 어셈블리는, 커넥터 어셈블리가 한 쌍의 이어버드를 수용할 수 있도록, 제2 쉘, 제2 접촉 캐리어 및 제2 쌍의 편향가능한 전기 접촉부를 추가로 포함할 수 있다.

[0259] 일부 실시예들에서, 한 쌍의 이어버드를 위한 케이스가 제공되며, 여기서 각각의 이어버드는 이어 인터페이스

부분 및 지주 부분 - 지주 부분은 지주부분의 원위 단부에 배치된 전기 커넥터를 구비함 - 을 갖는다. 케이스는: 하우징; 하우징 내에 위치하는 삽입부 - 삽입부는 제1 및 제2 이어버드를 각각 수용하도록 크기 및 형상이 결정되는 제1 및 제2 이어버드 수용 공동을 갖고, 제1 및 제2 수용 공동의 각각은 지주-우선 배향으로 이어버드를 수용 공동 안으로 수용하기 위한 수용 개구, 수용 개구의 반대편 단부에 있는 접촉 개구를 가짐 -; 유전체 재료로 형성되고 삽입부에 결합되는 접촉 캐리어 - 접촉 캐리어는 접촉 인터페이스 영역에 배치되는 제1 및 제2 쌍의 접촉부 수용 슬롯 및 제1 쌍의 접촉부 수용 슬롯 사이에 위치하는 잔해물을 포획하도록 구성되는 잔해물 리세스 및 접촉 인터페이스 영역 아래에 배치되고 잔해물을 포획하도록 크기 및 형상이 정해지는 제2 잔해물 리세스를 가짐 -; 제1 쌍의 접촉부 수용 슬롯 내에 배치되는 제1 쌍의 편향가능한 전기 접촉부 - 제1 쌍의 편향가능한 전기 접촉부의 각각은 접촉 인터페이스 영역에서 제1 수용 공동 안으로 연장되는 접촉 부분을 가짐 -; 및 제2 쌍의 접촉부 수용 슬롯 내에 배치되는 제2 쌍의 편향가능한 전기 접촉부 - 제2 쌍의 편향가능한 전기 접촉부의 각각은 접촉 인터페이스 영역에서 제2 수용 공동 안으로 연장되는 접촉 부분을 가짐 -을 포함할 수 있다. 일부 경우에 잔해물 리세스는 제1 쌍의 접촉부 수용 슬롯 사이에 위치하는 제1 잔해물 리세스 및 제2 쌍의 접촉부 수용 슬롯 사이에 위치하는 제2 잔해물 리세스를 포함할 수 있다. 제1 및 제2 이어버드 수용 공동의 각각은 이어버드의 지주 부분을 수용하도록 크기 및 형상이 정해진 세장형 튜브 부분 및 이어 인터페이스 부분을 적어도 부분적으로 수용하도록 크기 및 형상이 정해진 더 큰 이어버드 수용 개구를 포함할 수 있다. 편향가능한 전기 접촉부들의 각각의 접촉 부분은 구부러진 프로파일을 가질 수 있다.

[0260] 전자 접촉부를 구비한 무선 이어버드

[0261] 일부 실시예들에서, 무선 이어버드가 제공되며, 이는: 종축에 대해 정렬된 지주 부분 - 지주 부분은 제1 및 제2 단부를 포함함 - 을 갖는 하우징; 드라이버 유닛, 및 제1 단부에 근접하고 종축으로부터 오프셋된 지향성 사운드 포트를 갖는 스피커 어셈블리 - 드라이버 유닛은 지향성 사운드 포트로부터의 음을 방출하도록 정렬되고, 자석, 음성 코일, 및 진동판을 포함함 -; 하우징 내에 배치된 재충전가능한 배터리; 및 지주 부분의 제2 단부에서 외부 표면에 노출되고 재충전가능한 배터리에 전력을 제공하도록 전기적으로 결합된 제1 및 제2 외부 접촉부를 포함한다. 제2 접촉부는 접지에 전기적으로 결합될 수 있다.

[0262] 일부 실시예들에서 무선 이어버드는 제1 접촉부에 동작가능하게 결합되고 제1 접촉부를 통해 무선 이어버드와 데이터를 전송하고 전송받도록 구성되는 데이터 통신 회로부를 추가로 포함한다. 제1 및 제2 외부 접촉부는 각각 부분적으로 환형 형상을 가질 수 있으며 대향 대칭 관계를 가지고 서로에 대하여 이격될 수 있고, 유전체 재료가 그것들 사이에 배치된다. 일부 실시예들에서, 제1 및 제2 외부 접촉부의 외부 둘레는 지주 부분의 외부 표면과 동일 평면을 이룬다. 일부 예시들에서, 제1 및 제2 외부 접촉부는 각각 아치형 주변 접촉 표면을 포함한다. 일부 실시예들에서 제1 및 제2 전기 접촉부는 이어버드의 지주 부분의 제2 단부에 위치하는 마이크로폰에 대하여 중심에 음향 개구를 갖는 원형 형상을 형성한다. 일부 실시예들에서 제1 및 제2 전기 접촉부는 각각 원의 형상을 취하고, 제2 전기 접촉부가 제1 전기 접촉부 내에 동심원으로 위치한다. 일부 경우에 제1 및 제2 접촉부는 각각의 접촉부의 외측 표면에서 이원 금속 합금 도금 층으로 마감되고, 이원 금속 합금 도금 층은 로듐 및 루테늄을 포함한다.

[0263] 일부 실시예들에서 무선 이어버드는: 종축에 대해 정렬된 지주 부분 - 지주 부분은 제1 및 제2 단부를 포함함 - 을 갖는 하우징; 드라이버 유닛, 및 제1 단부에 근접하고 종축으로부터 오프셋된 지향성 사운드 포트를 갖는 스피커 어셈블리 - 드라이버 유닛은 지향성 사운드 포트로부터의 음을 방출하도록 정렬되고, 자석, 음성 코일, 및 진동판을 포함함 -; 하우징 내에 배치된 재충전가능한 배터리; 지주 부분의 제2 단부에서 외부 표면에 배치되고 재충전가능 배터리에 전기적으로 결합되는 제1 반원 접촉부; 및 지주 부분의 제2 단부에서 외부 표면에 배치되는 제2 반원 접촉부를 포함하고, 제1 및 제2 부분 환형 접촉부들은 서로에 대하여 대향 대칭 관계에서 이격된다.

[0264] 일부 실시예들에서, 무선 이어버드는: 하우징; 하우징 내에 배치된 충전식 배터리; 드라이버 유닛 및 지향성 사운드 포트를 포함하는 스피커 어셈블리 - 드라이버 유닛은 지향성 사운드 포트로부터의 음을 방출하도록 정렬되고, 자석, 음성 코일, 및 진동판을 포함함 -; 및 하우징의 외부 표면에 노출된 복수의 접촉부 - 복수의 접촉부 내의 각각의 접촉부는 각각의 접촉부의 외부 표면에 이원계 금속 합금 도금층을 갖는 전도성 기부를 포함함 - 를 포함하며, 이원계 금속 합금 도금층은 로듐 및 루테늄을 포함한다. 일부 인스턴스들에서, 로듐의 중량 퍼센트는 적어도 85 퍼센트로, 잔량은 루테늄이다. 복수의 접촉부는 하우징의 외부 표면에 배치되는 외부 접촉부들일 수 있다. 일부 경우들에서 이원 금속 합금 도금 층의 두께는 0.65 내지 1.0 마이크로미터이고, 복수의 접촉부는 전도성 베이스와 이원 금속 합금 도금 층 사이에 배치되는 적어도 하나의 중간 층을 포함할 수 있다.

[0265] 공동 내부의 이어버드의 자기 유지

[0266] 본 개시내용의 일부 실시예들은 하나 이상의 이어버드 자기 컴포넌트를 갖는 이어버드를 위한 케이스에 관한 것이다. 케이스는: 이어버드를 수용하도록 크기 및 형상이 정해진 수용 공동; 케이스 내에 배치되고 이어버드를 수용 공동 내로, 그리고 제2 이어버드를 제2 수용 공동 내로 자기적으로 끌어당기고 자기적으로 고정하도록 위치되고 구성된 하나 이상의 하우징 자기 컴포넌트; 및 덮개 - 덮개는 수용 공동이 노출되는 개방 위치와 덮개가 수용 공동을 덮는 폐쇄 위치 사이에서 작동가능함 - 를 포함할 수 있다. 케이스는 한 쌍의 이어버드를 보관하도록 구성될 수 있고, 수용 공동은 한 쌍의 이어버드들 중 제1 이어버드를 수용하도록 크기 및 형상이 정해지는 제1 수용 공동, 및 한 쌍의 이어버드들 중 제2 이어버드를 수용하도록 크기 및 형상이 정해지는 제2 수용 공동을 포함한다. 일부 실시예들에서, 하나 이상의 하우징 자기 컴포넌트는 제1 수용 공동 둘레로 배치되고 제1 수용 공동 내에 제1 이어버드를 자기적으로 끌어당기고 자기적으로 유지하도록 구성된 제1 복수의 자기 컴포넌트, 및 제2 수용 공동 둘레로 배치되고 제2 수용 공동 내부로 제2 이어버드를 자기적으로 끌어당기고 자기적으로 유지하도록 구성된 제2 복수의 자기 컴포넌트를 포함할 수 있다.

[0267] 일부 예들에서, 제1 복수의 자기 컴포넌트는 제1 이어버드 내의 스피커 자석을 자기적으로 끌어당기도록 위치되고 구성된 제1 자기 컴포넌트를 포함할 수 있고, 제2 복수의 자기 컴포넌트는 제2 이어버드 내의 스피커 자석을 자기적으로 끌어당기도록 위치되고 구성된 제2 자기 컴포넌트를 포함할 수 있다. 다른 예들에서, 제1 복수의 자기 컴포넌트는 제1 이어버드의 이어 부분 내에 배치된 자기 플레이트를 자기적으로 끌어당기도록 위치되고 구성된 제1 자기 컴포넌트를 포함할 수 있고, 제2 복수의 자기 컴포넌트는 제2 이어버드의 이어 부분 내에 배치된 자기 플레이트를 자기적으로 끌어당기도록 위치되고 구성된 제2 자기 컴포넌트를 포함할 수 있다.

[0268] 일부 인스턴스들에서, 제1 복수의 자기 컴포넌트는 제1 이어버드의 이어 인터페이스 부분을 수용하는 제1 수용 공동의 부분 둘레로 배치된 하나 이상의 자기 컴포넌트를 포함할 수 있으며, 제2 복수의 자기 컴포넌트는 제2 이어버드의 이어 인터페이스 부분을 수용하는 제2 수용 공동의 부분 둘레로 배치된 하나 이상의 자기 컴포넌트를 포함할 수 있다. 일부 인스턴스들에서, 제1 복수의 자기 컴포넌트는 제1 이어버드 내의 스피커 자석을 끌어당기도록 배열된 제1 하우징 자기 컴포넌트, 및 제1 이어버드의 이어 부분 내에 배치된 자기 플레이트를 끌어당기도록 배열된 제2 하우징 자기 컴포넌트를 포함할 수 있으며, 제2 복수의 자기 컴포넌트는 제2 이어버드 내의 스피커 자석을 끌어당기도록 배열된 제3 하우징 자기 컴포넌트, 및 제2 이어버드의 이어 부분 내에 배치된 자기 플레이트를 끌어당기도록 배열된 제4 하우징 자기 컴포넌트를 포함할 수 있다. 일부 인스턴스들에서, 제1 복수의 자기 컴포넌트는 제1 이어버드를 위한 인력을 증가시키기 위한 제1 할바스 배열을 형성하는 자기 컴포넌트의 제1 세트를 포함하며, 제2 복수의 자기 컴포넌트는 제2 이어버드를 위한 인력을 증가시키기 위한 제2 할바스 배열을 형성하는 자기 컴포넌트의 제2 세트를 포함한다. 제1 및 제2 할바스 배열은 각자의 공동 내로 제1 및 제2 이어버드를 끌어당기고 이들이 사용자에 의해 꺼내질 때까지 공동 내에 이들을 자기적으로 유지시키도록 구성될 수 있다.

[0269] 일부 실시예들에서, 이어버드는: 사용자의 귀 내에 적어도 부분적으로 들어맞도록 형성된 하우징; 하우징 내에 형성된 지향성 사운드 포트; 하우징 내에 배치되고 제1 자석을 포함한 드라이버 유닛을 포함한 스피커 어셈블리 - 드라이버 유닛은 지향성 사운드 포트로부터의 음을 방출하도록 정렬됨 -; 스피커 어셈블리로부터 분리되고 하우징 내에 위치된 자기 유지 컴포넌트를 포함한다. 하우징은 이어 부분 및 지주 부분을 가질 수 있고, 자기 유지 컴포넌트는 이어 부분 내에 배치될 수 있다. 드라이버 유닛은 진동판 및 음성 코일을 포함할 수 있고, 제1 자석은 음성 코일에 작동가능하게 결합됨으로써 전자 신호에 응답하여 진동판을 이동시킬 수 있으며, 자기 유지 컴포넌트는 음성 코일에 작동가능하게 결합되지 않는다.

[0270] 일부 실시예들에서, 한 쌍의 무선 이어버드, 및 한 쌍의 이어버드를 위한 보관 케이스를 포함하는 무선 청취 시스템이 제공된다. 각각의 무선 이어버드는: 사용자의 귀 내에 적어도 부분적으로 들어맞도록 형성된 하우징; 하우징 내에 형성된 지향성 사운드 포트; 하우징 내에 배치되고, 제1 자석, 진동판 및 음성 코일을 포함한 드라이버 유닛을 포함한 스피커 어셈블리 - 제1 자석은 전자 신호에 응답하여 진동판을 이동시키기 위해 음성 코일에 작동가능하게 결합되고, 드라이버 유닛은 지향성 사운드 포트로부터의 음을 방출하도록 정렬됨 -; 및 스피커 어셈블리로부터 분리되고 하우징 내에 위치된 자기 유지 컴포넌트를 포함한다. 일부 인스턴스들에서, 자기 유지 컴포넌트는 하우징의 이어 부분 내에 위치되고, 일부 인스턴스들에서, 이는 하우징에 부합하도록 형상이 윤곽화된 자기 재료의 플레이트를 포함한다. 보관 케이스는: 한 쌍의 이어버드 중 제1 이어버드를 수용하도록 크기 및 형상이 정해진 제1 수용 공동; 한 쌍의 이어버드 중 제2 이어버드를 수용하도록 크기 및 형상이 정해진 제2 수용 공동; 케이스 내에 배치되고 제1 이어버드를 제1 수용 공동 내로, 그리고 제2 이어버드를 제2 수용 공동 내로 자기적으로 끌어당기고 자기적으로 고정하도록 위치되고 구성된 복수의 하우징 자기 컴포넌트; 및 덮개

- 덮개는 제1 및 제2 수용 공동이 노출되는 개방 위치와, 덮개가 제1 및 제2 수용 공동을 덮는 폐쇄 위치 사이에서 작동가능함 - 를 포함할 수 있다. 복수의 하우징 자기 컴포넌트는 제1 이어버드 내의 스피커 자석을 자기적으로 끌어당기도록 위치되고 구성된 제1 자기 컴포넌트, 및 제2 이어버드 내의 스피커 자석을 자기적으로 끌어당기도록 위치되고 구성된 제2 자기 컴포넌트를 포함할 수 있다. 복수의 하우징 자기 컴포넌트는 제1 이어버드의 이어 부분 내에 배치된 자기 플레이트를 자기적으로 끌어당기도록 위치되고 구성된 제3 자기 컴포넌트, 및 제2 이어버드의 이어 부분 내에 배치된 자기 플레이트를 자기적으로 끌어당기도록 위치되고 구성된 제4 자기 컴포넌트를 추가로 포함할 수 있다. 복수의 하우징 자기 컴포넌트는 각각의 무선 이어버드를 끌어당기고 유지시키도록 위치된 할바스 배열을 형성하도록 배열된 복수의 자석을 포함할 수 있다.

[0271] 휴대용 디바이스를 충전하기 위한 유도 충전 전송기를 구비한 케이스

[0272] 일부 실시예들에서, 휴대용 청취 디바이스를 위한 케이스는: 휴대용 청취 디바이스를 수용하도록 구성된 하나 이상의 공동 및 외부 충전 표면을 갖는 하우징; 하우징에 부착된 덮개 - 덮개는 하나 이상의 공동 위에 덮개가 정렬되는 폐쇄 위치와, 하나 이상의 공동으로부터 덮개가 변위되는 개방 위치 사이에서 작동가능함 -; 배터리; 하나 이상의 공동 내에 위치된 경우 휴대용 청취 디바이스를 충전하도록 구성된 제1 충전 시스템; 및 외부 충전 표면에 인접하게 하우징 내에 위치된 전송 코일을 포함하는 제2 충전 시스템 - 전송 코일은 외부 충전 표면에 인접한 하우징 외부에 위치된 전자 디바이스의 전력 수신 코일에 전력을 무선으로 전송하도록 구성됨 - 을 포함한다. 케이스는 수신 코일과 상호 축 상에 전송 코일을 정렬하는 정렬 특징부를 추가로 포함할 수 있다. 다양한 실시예들에서, 정렬 특징부는 웨어러블 전자 디바이스 내의 정합 정렬 자석과 자기적으로 정합하는 케이스 내의 정렬 자석일 수 있고, 전송 코일 내부 중심에 있을 수 있고/있거나 웨어러블 전자 디바이스의 저부 표면 상에 형성된 볼록 특징부와 정합하는 외부 충전 표면 내의 오목 특징부일 수 있다. 케이스 내의 회로부는 휴대용 청취 디바이스가 하나 이상의 공동 내에 있는지 여부와 전자 디바이스가 외부 충전 표면에 인접하게 위치되는지 여부를 검출할 수 있다. 회로부는 전자 디바이스가 외부 충전 표면에 인접하게 위치되어 있는 동안, 휴대용 청취 디바이스가 하나 이상의 공동 내에 있는 경우, 전자 디바이스 이전에 휴대용 청취 디바이스를 우선적으로 충전할 수 있다. 일부 실시예들에서, 제1 및 제2 충전 시스템은 케이스 배터리로부터 전력을 수신할 수 있고, 또한 케이스 커넥터로부터 전력을 수신할 수 있다. 케이스는 덮개를 폐쇄 위치에 고정하고 개방 위치로부터 폐쇄 위치로 이동하는 덮개에 저항하도록 구성된, 하우징 및 덮개 내에 배치된 복수의 자기 요소를 추가로 포함할 수 있다. 복수의 자기 요소는 서로 밀어내도록 구성되는 제1 쌍의 자기 요소 및 서로 끌어당기도록 구성되는 제2 쌍의 자기 요소를 포함할 수 있다.

[0273] 일부 실시예들에서, 휴대용 청취 디바이스는 한 쌍의 이어버드를 위한 케이스일 수 있고; 하우징은 각각 제1 및 제2 이어버드를 수용하도록 구성된 제1 및 제2 공동을 포함할 수 있으며; 제1 충전 시스템은 이어버드가 제1 및 제2 공동 내에 위치된 경우 제1 및 제2 이어버드를 충전하도록 구성될 수 있다.

[0274] 일부 실시예들에서, 한 쌍의 이어버드를 위한 케이스는: 외부 충전 표면, 및 한 쌍의 이어버드 내에 각각 제1 및 제2 이어버드를 수용하도록 구성된 제1 및 제2 공동을 갖는 하우징; 제1 및 제2 공동 위에 덮개가 정렬되는 폐쇄 위치와, 제1 및 제2 공동으로부터 덮개가 변위되는 개방 위치 사이에서 작동가능한 덮개; 배터리; 이어버드가 제1 및 제2 공동 내에 위치된 경우 제1 및 제2 이어버드를 충전하도록 구성된 제1 충전 시스템; 및 외부 충전 표면에 인접하게 하우징 내에 위치된 전송 코일을 포함하는 제2 충전 시스템 - 전송 코일은 외부 충전 표면에 인접한 하우징 외부에 위치된 전자 디바이스의 전력 수신 코일에 전력을 무선으로 전송하도록 구성됨 - 을 포함한다. 케이스는 전송 코일을 수신 코일과 정렬하기 위해 구성된 정렬 자석을 추가로 포함할 수 있다. 전송 코일은 수신 코일 내에 전류를 유도하기 위해 시변 전자기 플럭스를 생성하는 전자기 코일일 수 있다. 다양한 실시예들에서, 덮개는 힌지를 이용하여 하우징에 부착되고/되거나 덮개는 하우징에서 분리가능한 것일 수 있다.

[0275] 일부 실시예들에서 한 쌍의 이어버드를 위한 케이스가 제공된다. 각각의 이어버드는 이어 인터페이스 부분, 지주, 이어버드 배터리, 및 무선 통신장치를 포함할 수 있다. 케이스는: 한 쌍의 이어버드 내의 제1 이어버드를 수용하도록 구성된 제1 공동, 및 한 쌍의 이어버드 내의 제2 이어버드를 수용하도록 구성된 제2 공동; 덮개 - 덮개는 덮개가 케이스 내에 한 쌍의 이어버드를 숨기고 있는 폐쇄 위치와, 사용자가 케이스로부터 이어버드를 꺼낼 수 있도록 덮개가 케이스로부터 변위되어 있는 개방 위치 사이에서 작동가능함 - 및 제1 및 제2 충전 시스템을 포함한다. 제1 충전 시스템은: 케이스 배터리; 하우징 내에 위치된 무선 전력 수신 코일 - 무선 전력 수신 코일은 무선 전원으로부터 전력을 무선으로 수신하도록 구성됨 -; 제1 및 제2 이어버드 각각에 결합하도록 구성된 커넥터 - 제2 커넥터는 제1 공동 내에 위치된 적어도 하나의 접촉부, 및 제2 공동 내에 위치된 적어도 하나의 접촉부를 가짐 -; 및 케이스 배터리를 충전하고, 무선 전력 수신 코일을 통해 수신된 무선 전력으로 제1

및 제2 이어버드를 충전하기 위해 커넥터에 전력을 제공하기 위해 작동가능하게 결합되는 충전 회로부를 포함할 수 있다. 제2 충전 시스템은 하우징 내에 위치된 전송 코일을 포함하고, 케이스에 인접하게 위치된 보조 전자 디바이스의 전력 수신 코일에 무선으로 전력을 전송하도록 구성될 수 있다. 케이스는 이어버드가 제1 또는 제2 공동 중 어느 하나 내에 위치된 경우 이를 검출하도록 구성된 이어버드 검출기를 추가로 포함할 수 있다. 전송 코일은 케이스의 외부 하우징의 일부인 외부 충전 표면에 인접하게 위치될 수 있으며, 케이스는 전송 코일을 수신 코일과 정렬하도록 구성된 정렬 자석을 추가로 포함할 수 있다. 일부 실시예들에서, 보조 전자 디바이스는 웨어러블 전자 디바이스이다.

[0276] 방수 리셉터클 커넥터

[0277] 일부 실시예들에서, 전기 리셉터클 커넥터가 개시되며, 이는: 수용 면과 후방 면 사이에 연장된 전기적으로 절연된 중합체를 포함하는 하우징 - 하우징은 정합 플러그 커넥터의 플러그 부분을 수용하기 위한 수용 면 내의 개구와 연통되는 공동을 정의함 -; 후방 면에 인접하게 위치된 접촉 스페이서; 하우징의 후방 면과 접촉 조립체 사이에 배치된 개스킷; 복수의 접촉부 - 복수의 접촉부 각각은 공동 내에 위치된 팁, 각각의 접촉부를 접촉 스페이서에 앵커링시키는 앵커 부분, 및 팁을 앵커 부분에 연결하는 빔 부분을 가짐 -; 및 하우징의 외부 표면 둘레로 배치되는 금속 브라켓을 포함한다. 공동은 복수의 접촉부 각각을 정렬하는 슬롯을 포함하고; 금속 브라켓은 저부 브라켓에 부착된 상부 브라켓을 포함할 수 있고; 개스킷은 접촉 조립체와 하우징 사이에 액밀 시일을 형성할 수 있으며; 복수의 접촉부 각각은 접촉 조립체 외부로 연장되는 전기 리드를 포함한다. 일부 실시예들에서, 전기 리셉터클 커넥터는 접촉 스페이서의 부분과 복수의 접촉부 각각의 앵커 부분 둘레로 형성되어 복수의 접촉부 각각에 액밀 시일을 형성할 수 있는 유전체 오버몰딩 컴포넌트를 추가로 포함할 수 있다. 일부 실시예들에서, 접지 래치가 유전체 오버몰드에 포함되고 또한 결합된다. 접지 래치는 복수의 접촉부의 대향 측면들 상의 제1 및 제2 스프링 아암을 포함할 수 있다. 일부 실시예들에서, 복수의 접촉부는 단일 행을 따라 서로 이격된 8개의 접촉부로 이루어진다.

[0278] 다른 일부 실시예들에서, 전기 리셉터클 커넥터는: 수용 면과 후방 면 사이에 연장된 전기적으로 절연된 중합체를 포함하는 하우징 - 하우징은 정합 플러그 커넥터의 플러그 부분을 수용하기 위해 수용 면 내에 전방 개구와 연동하는 공동을 정의하고, 하우징은 공동의 부분을 형성하는 복수의 슬롯을 가짐 -; 접촉 조립체 - 접촉 조립체는: (i) 후방 면에 인접하게 위치된 접촉 스페이서; (ii) 복수의 접촉부 - 복수의 접촉부 각각은 복수의 슬롯 중 하나의 슬롯을 통과하여 공동 내로 연장되는 팁, 접촉 스페이서에 결합되는 앵커 부분, 및 팁을 앵커 부분에 연결하는 빔 부분을 포함함 -; 및 (iii) 복수의 접촉부의 대향 측면 상의 제1 및 제2 스프링 아암을 갖는 접지 래치; 하우징의 후방 면과 접촉 조립체 사이에 배치된 개스킷; 및 하우징의 외부 표면 둘레에 배치되고 하우징에 접촉 조립체를 고정하도록 형성된 금속 브라켓을 포함함 - 를 포함한다. 일부 실시예들에서, 전기 리셉터클 커넥터는 오버몰딩된 유전체 컴포넌트를 추가로 포함하고, 접촉 조립체는 스페이서를 포함하며, 오버몰딩된 유전체 컴포넌트는 스페이서의 부분 둘레와 복수의 접촉부 내의 각각의 접촉부의 앵커 부분 둘레에 형성된다. 오버몰딩된 유전체 컴포넌트는 복수의 접촉부 각각에 대해 액밀 시일을 형성한다. 일부 실시예들에서, 접촉 조립체는 복수의 접촉부의 대향 측면 상의 제1 및 제2 특징부를 갖는 접지 래치를 추가로 포함하며, 오버몰딩된 유전체 컴포넌트는 접지 래치를 접촉 조립체에 고정한다. 일부 인스턴스들에서, 금속 브라켓은 저부 브라켓에 부착된 상부 브라켓을 포함하고, 복수의 접촉부는 접촉 조립체 외부로 연장되는 전기 리드를 포함한다. 일부 실시예들에서, 개스킷은 접촉 조립체와 하우징 사이에 액밀 시일을 형성한다.

[0279] 일부 실시예들에서, 전기 리셉터클 커넥터는: 수용 면과 후방 면 사이에 연장된 전기적으로 절연된 중합체를 포함하는 하우징 - 하우징은 정합 플러그 커넥터의 플러그 부분을 수용하기 위해 수용 면 내에 전방 개구와 연동하는 공동을 정의하고, 하우징은 공동의 부분을 형성하는 복수의 슬롯을 가짐 -; 접촉 조립체 - 접촉 조립체는: (i) 후방 면에 인접하게 위치된 접촉 스페이서; (ii) 복수의 접촉부 - 복수의 접촉부 각각은 복수의 슬롯 중 하나의 슬롯을 통과하여 공동 내로 연장되는 팁, 접촉 스페이서에 결합되는 앵커 부분, 및 팁을 앵커 부분에 연결하는 빔 부분을 포함함 -; 및 (iii) 복수의 접촉부의 대향 측면 상의 제1 및 제2 스프링 아암을 갖는 접지 래치; 하우징의 후방 면과 접촉 조립체 사이에 배치된 개스킷; 및 하우징의 외부 표면 둘레에 배치되고 하우징에 접촉 조립체를 고정하도록 형성된 금속 브라켓을 포함함 - 를 포함한다.

[0280] 용량성 터치 센서를 구비한 이어버드

[0281] 일부 실시예들은 이어버드에 관한 것으로, 이어버드는: 이어버드의 하나 이상의 전기적 컴포넌트가 내부에 하우징되는 공동을 정의하는 하우징 - 하우징은 하우징의 외부 표면에, 그리고 외부 표면에 대향하는 공동 내의 내부 표면에 터치 감응 영역을 가짐 -; 금속화된 회로부가 상부에 형성된 제1 표면을 갖는 용량성 센서 삽입부 -

금속화된 회로부는 하우징 내에 위치됨으로써 제1 표면이 하우징의 내부 표면에 인접하게 됨 -; 하우징 내에 배치된 이어버드 프로세서; 및 용량성 센서 삽입부를 이어버드 프로세서에 전기적으로 결합하는 적어도 하나의 전도체를 포함한다. 용량성 센서 삽입부는 하우징의 형상에 밀접하게 부합하도록 형성될 수 있다. 일부 인스턴스들에서, 금속화된 회로부는 사용자에 의해 터치된 경우, 검출될 수 있는 부하를 자기-정전용량 회로부에 거는 적어도 하나의 자기-정전용량 센서를 형성한다. 다른 인스턴스들에서, 금속화된 회로부는 적어도 하나의 상호-정전용량 센서를 형성하는 행 및 열 전극들을 포함하며, 사용자에 의해 터치될 경우, 행 및 열 전극들 사이의 상호 커플링이 변화되어 검출된다. 용량성 센서 삽입부는 금속성 미립자들을 포함하는 플라스틱으로 형성된다. 다양한 실시예들에서, 용량성 센서 삽입부는 음이 통과하도록 허용하는 하나 이상의 음향 개구를 포함할 수 있고, 금속화된 회로부는 하나 이상 음향 개구를 적어도 부분적으로 둘러쌀 수 있고/있거나, 용량성 센서 삽입부는 이어버드가 사용자의 귀 내에 있는 경우를 검출하고/하거나 이어버드 하우징의 외부 표면에 대한 사용자의 터치를 검출하도록 구성될 수 있다.

[0282] 일부 실시예들에서, 이어버드는: 이어버드의 하나 이상의 전기 컴포넌트가 하우징되어 있는 밀폐된 공동을 정의하는 하우징 - 이어버드 하우징은 하우징의 외부 구부러진 표면에, 그리고 외부 구부러진 표면에 대향하는 밀폐된 공동 내의 내부 구부러진 표면에 터치 감응 영역을 가짐 -; 하우징 내에 형성된 지향성 사운드 포트; 밀폐된 공동 내에 배치되고 자석을 포함한 드라이버 유닛을 갖는 스피커 어셈블리 - 드라이버 유닛은 지향성 사운드 포트로부터의 음을 방출하도록 정렬됨 -; 터치 감응 영역 상의 사용자의 터치를 감지하도록 구성된 용량성 센서 - 용량성 센서는 밀폐된 공동 내에 위치된 센서 삽입부, 및 지향성 사운드 포트와 정렬된 하나 이상의 음향 개구를 포함하고, 센서 삽입부는 내부 구부러진 표면에 인접하면서 그에 부합하도록 윤곽화된 제1 표면을 가지고, 제1 표면은 제1 표면 상에 형성된 금속화된 회로부를 포함하며 음향 개구를 적어도 부분적으로 둘러쌈 -; 및 용량성 센서에 결합되며 밀폐된 공동 내에 배치된 프로세서를 포함한다. 일부 실시예들에서, 제1 표면은 하우징의 윤곽에 밀접하게 부합하도록 윤곽화된다. 다양한 실시예들에서, 금속화된 회로부는 적어도 하나의 자기-정전용량 센서를 형성하고/하거나 금속화된 회로부가 적어도 하나의 상호-정전용량 센서를 형성할 수 있다. 일부 인스턴스들에서, 금속화된 회로부는 복수의 행 및 열 전극을 포함할 수 있으며, 용량성 센서는 행 및 열 전극 사이의 상호 커플링이 변경되었는지 여부에 대해 행 및 열 전극을 순차적으로 스캔하도록 구성될 수 있다.

[0283] 일부 실시예들에 따르면, 이어버드는: 이어버드의 하나 이상의 전기 컴포넌트가 하우징되어 있는 공동을 정의하는 하우징 - 이어버드 하우징은 하우징의 외부 표면에, 그리고 외부 표면에 대향하는 공동 내의 내부 표면에 터치 감응 영역을 가짐 -; 하우징 내에 형성된 지향성 사운드 포트; 하우징 내에 배치되고 자석을 포함한 드라이버 유닛을 갖는 스피커 어셈블리 - 드라이버 유닛은 지향성 사운드 포트로부터의 음을 방출하도록 정렬됨 -; 터치 감응 영역 상의 사용자의 터치를 감지할 수 있는 용량성 센서 - 용량성 센서는, 상부에 금속화된 회로부가 형성되는, 하우징 내에 위치된 제1 표면을 갖는 센서 삽입부를 포함함으로써 제1 표면은 하우징의 내부 표면에 인접함 -; 및 용량성 센서에 결합되면서 공동 내에 배치되는 프로세서를 포함한다.

[0284] 비틀림 스프링 오버센터 메커니즘을 구비한 케이스

[0285] 일부 실시예들에서, 청취 디바이스를 위한 케이스는: 청취 디바이스를 수용하기 위한 공동을 갖는 하우징; 피벗 가능한 연결부를 이용하여 하우징에 부착되는 덮개 - 피벗 가능한 연결부는 덮개가 공동 위에 정렬되는 폐쇄 위치와, 덮개가 각을 이루며 변위됨으로써 청취 디바이스가 공동으로부터 꺼내질 수 있게 하는 개방 위치 사이에서 덮개가 회전하도록 허용함 -; 및 덮개에 부착되고, 덮개로부터 피벗 가능한 연결부의 대향 측면 상에 배치된 연장부를 포함한, 덮개를 위한 오버센터 메커니즘 - 연장부는 덮개가 오버센터 위치를 지나 이동할(이때 덮개는 이어서 폐쇄 위치로 추진됨) 때까지 개방 위치로부터 폐쇄 위치로 회전하는 덮개에 저항하는 아암과 접촉되어 있음 - 을 포함한다. 아암은 연장부와 접촉하도록 밀어붙이는 스프링에 의한 힘을 인가받을 수 있다. 스프링은 비틀림 스프링일 수 있다. 아암은 아암 피벗에 부착된 제1 단부, 및 제1 단부의 반대편의 제2 단부를 포함할 수 있다. 아암은 서로 반대편에 배열되고 제1 및 제2 단부들 사이에서 연장되는 제1 및 제2 표면들을 포함할 수 있으며, 여기서 연장부는 덮개가 개방 위치와 폐쇄 위치 사이에서 전환될 때 제1 표면과 슬라이딩 접촉 상태로 위치된다. 연장부는 또한, 덮개가 오버센터 위치에 있을 때 제1 표면에 수직으로 배향될 수 있고, 연장부는, 덮개가 개방 및 폐쇄 위치들 사이에서 전환될 때 아암의 제1 표면과 슬라이딩 접촉 상태에 있는 둥근 접촉 단부를 포함할 수 있다.

[0286] 일부 실시예들에서, 전자 디바이스를 위한 케이스는: 전자 디바이스를 수용하기 위한 공동 및 수용 개구와 연통되는 수용 개구를 갖는 하우징; 제1 피벗 가능한 연결부를 이용하여 하우징에 고정되는 덮개 - 덮개는 수용 개구가 노출되는 개방 위치와 덮개가 수용 개구를 덮는 폐쇄 위치 사이에서 동작가능함 -; 및 덮개를 위한 스프링 장착식 오버센터 메커니즘을 포함한다. 스프링 장착식 오버센터 메커니즘은: 덮개에 결합되고, 원위 단부에서

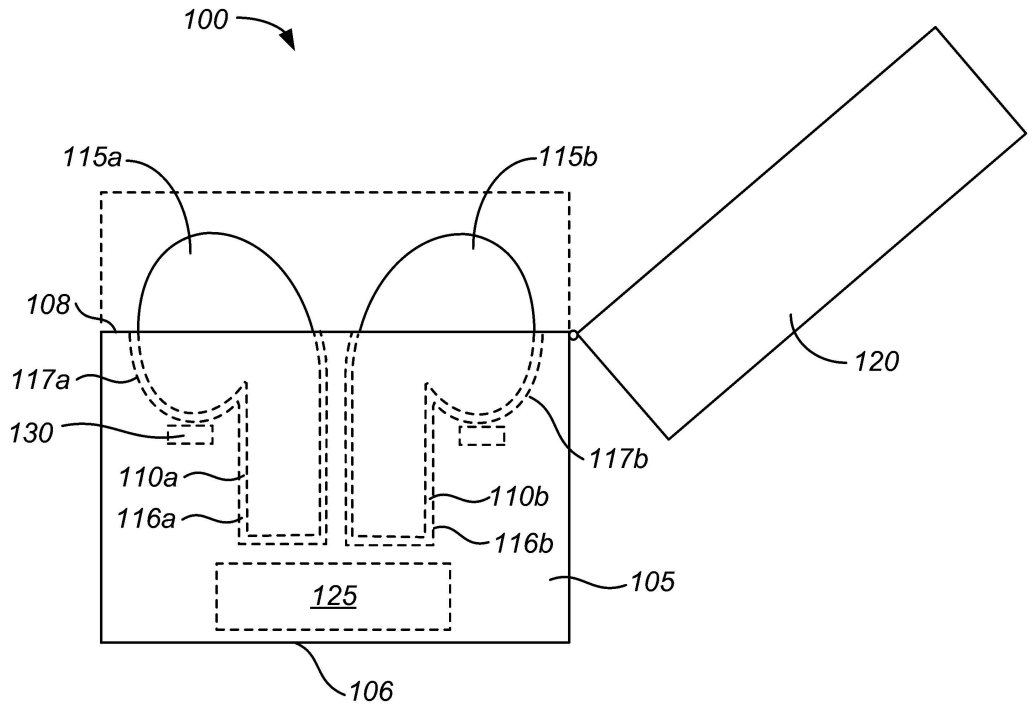
둥근 접촉 부분을 갖는 연장부; 제2 피벗 가능한 연결부에 의해 하우징에 결합되는 아암 - 아암은 제2 피벗 가능한 연결부에 부착된 제1 단부와, 제1 단부 반대편의 제2 단부 사이에서 연장되며, 아암은 제1 및 제2 단부들 사이에서 연장되는 제1 및 제2 표면들을 가짐 -; 및 제2 피벗가능한 연결부 주위에 형성되어서, 그것이 아암에 토크를 가하여 연장부의 둥근 부분에 대해 아암을 밀어붙이도록 하는, 비틀림 스프링을 포함할 수 있다. 스프링 장착식 오버센터 메커니즘은, 덮개가 오버센터 위치를 지나 이동할 때(이때 덮개는 이어서 폐쇄 위치로 추진됨)까지 개방 위치로부터 폐쇄 위치로 회전하는 덮개에 저항할 수 있다. 연장부 및 아암은, 덮개가 개방 위치와 오버센터 위치 사이에 있을 때 연장부가 제1 단부에 근접한 제1 표면의 제1 부분과 슬라이딩 접촉 상태에 있도록 구성될 수 있으며; 연장부의 원위 단부는 덮개가 오버센터 위치에 있을 때 제1 표면에 수직으로 배향되고; 연장부는 덮개가 폐쇄 위치와 오버센터 위치 사이에 있을 때 제2 단부에 근접한 제1 표면의 제2 부분과 슬라이딩 접촉 상태에 있다. 연장부는 덮개가 개방 및 폐쇄 위치들 사이에서 전환될 때 아암과 슬라이딩 접촉 상태에 있는 둥근 부분을 원위 단부에서 가질 수 있다. 비틀림 스프링은 하우징에 부착된 스프링 정지부에 대해 사전설치될 수 있다. 공동은 한 쌍의 이어버드를 수용하도록 구성될 수 있고, 한 쌍의 이어버드를 충전하도록 구성된 충전 회로부, 및 덮개가 개방 위치 또는 폐쇄 위치에 있는지 여부를 검출하도록 구성된 센서를 추가로 포함할 수 있다.

[0287] 일부 실시예들에서, 한 쌍의 이어버드를 위한 케이스는: 한 쌍의 이어버드 중 제1 이어버드를 수용하도록 크기 및 형상이 정해진 제1 수용 공동, 및 한 쌍의 이어버드 중 제2 이어버드를 수용하도록 크기 및 형상이 정해진 제2 공동을 갖는 하우징; 제1 피벗 가능한 연결부를 이용하여 하우징에 고정되는 덮개 - 덮개는 제1 및 제2 공동들이 노출되는 개방 위치와 덮개가 제1 및 제2 공동들을 덮는 폐쇄 위치 사이에서 동작가능함 -; 덮개에 결합되고, 덮개가 오버센터 위치를 지나 이동할 때(이때 덮개는 이어서 폐쇄 위치로 추진됨)까지 개방 위치로부터 폐쇄 위치로 회전하는 덮개에 저항하도록 구성된, 스프링 장착식 오버센터 메커니즘; 및 제1 이어버드가 제1 공동 내에 수용될 때 제1 이어버드를 충전하고, 제2 이어버드가 제2 공동 내에 수용될 때 제2 이어버드를 충전하도록 구성된 충전 회로부를 포함한다. 스프링 장착식 오버센터 메커니즘은: (i) 덮개에 결합되고, 원위 단부에서 둥근 접촉 부분을 갖는 연장부; (ii) 제2 피벗 가능한 연결부에 의해 하우징에 결합되는 아암 - 아암은 제2 피벗 가능한 연결부에 부착된 제1 단부와, 제1 단부 반대편의 제2 단부 사이에서 연장되며, 아암은 제1 및 제2 단부들 사이에서 연장되는 제1 및 제2 표면들을 가짐 -; 및 (iii) 제2 피벗가능한 연결부 주위에 형성되어, 그것이 아암에 토크를 가하여 연장부의 둥근 부분에 대해 아암을 밀어붙이도록 하는, 비틀림 스프링을 포함할 수 있다. 비틀림 스프링은 하우징에 부착된 스프링 정지부에 대해 사전설치될 수 있다.

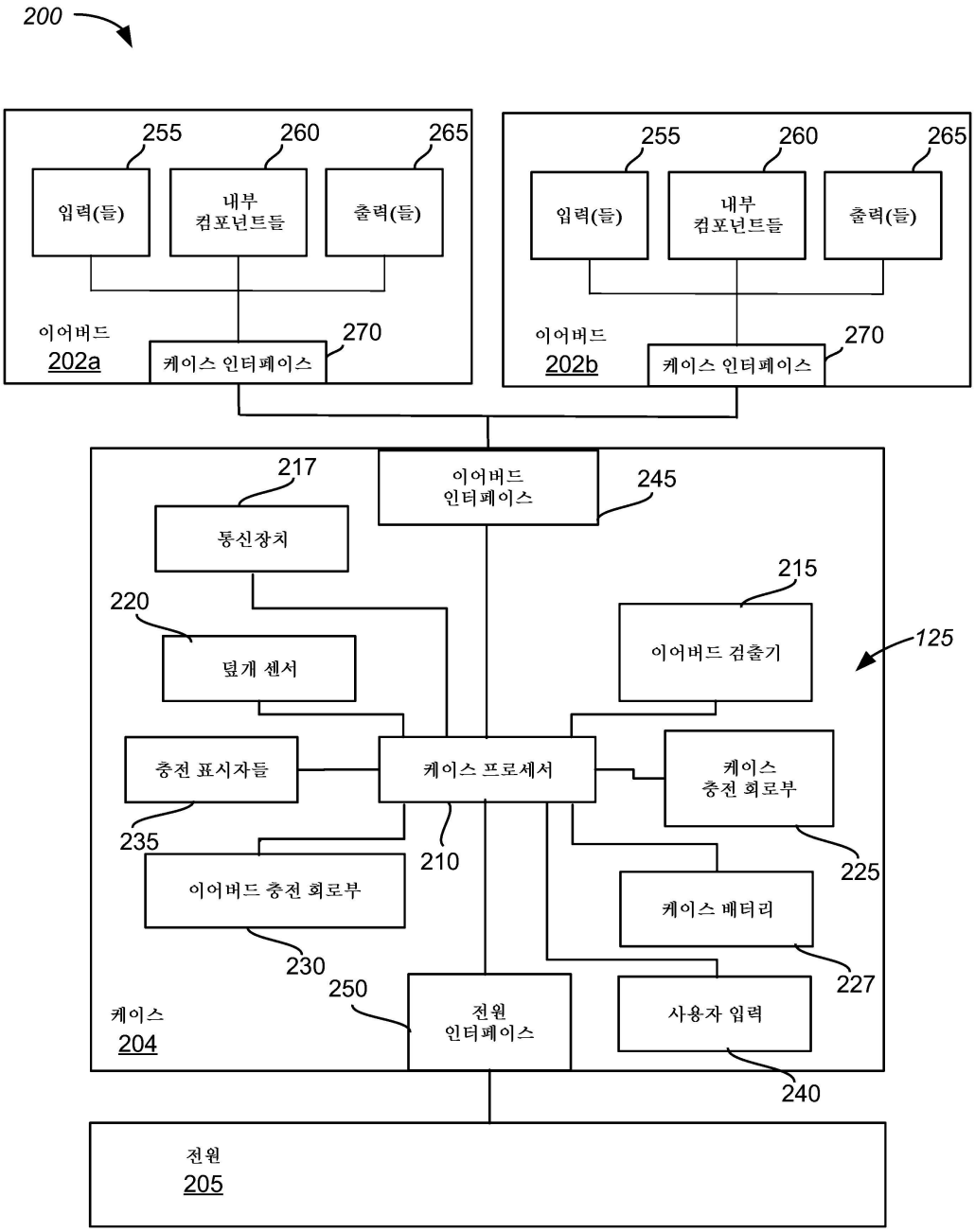
[0288] 본 발명의 원리들 및 그것의 실제적인 응용들을 가장 잘 설명하여서, 본 발명이 속한 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가, 본 발명을 다양한 실시예들에서 그리고 고려되는 특정 용도에 적합한 바와 같은 다양한 변형을 갖고서 가장 잘 이용하는 것을 가능하게 하도록, 본 명세서에서 개시된 실시예들 및 예들이 선택 및 설명되었다. 따라서, 본 개시내용은 위에서 열거된 실시예들 및 예들의 범주 내의 모든 수정들 및 등가물들뿐만 아니라, 하기의 청구범위의 범주 내의 모든 수정들 및 등가물들을 커버하도록 의도된다는 것이 이해될 것이다.

도면

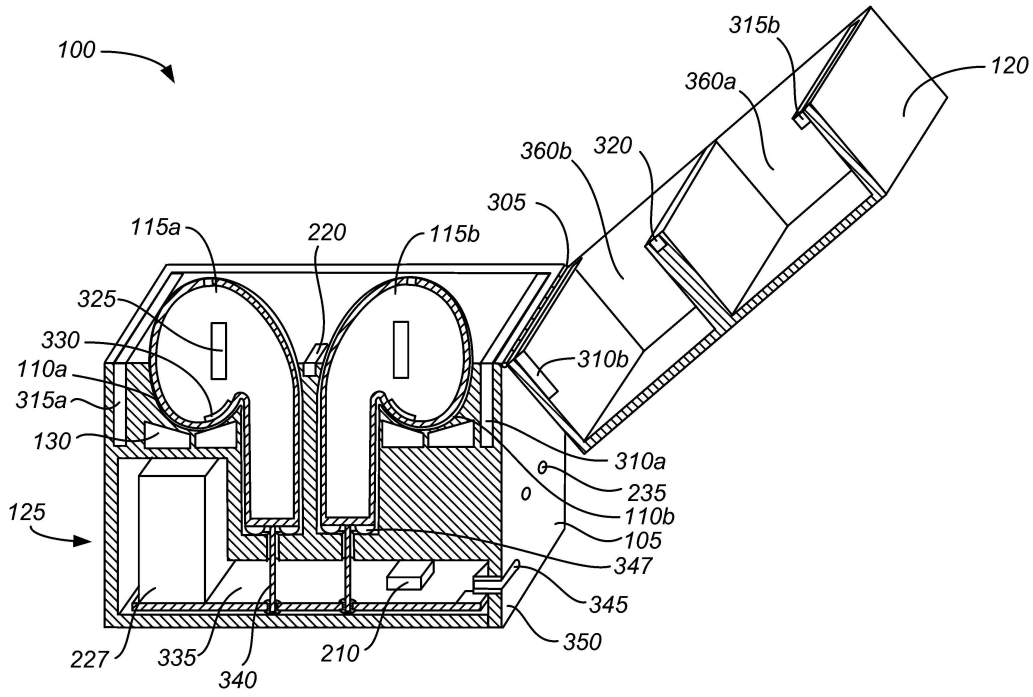
도면1


100
115a
115b
108
117a
130
110a
116a
110b
116b
117b
120
105
125
106

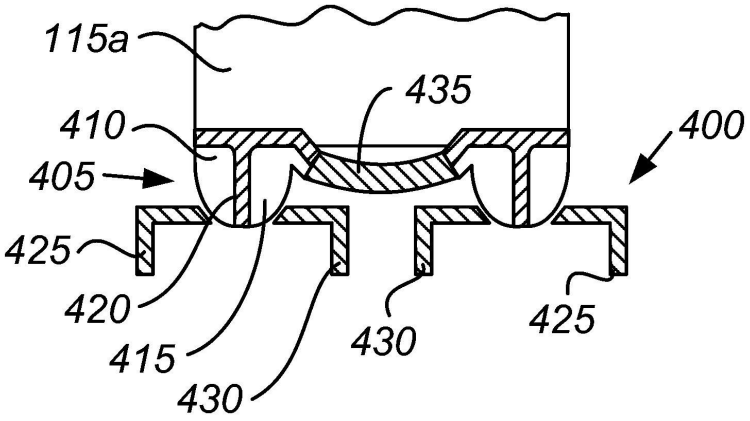
도면2


200
255
260
265
입력(들)
내부 컴포넌트들
출력(들)
이어버드
202a
케이스 인터페이스
270
255
260
265
입력(들)
내부 컴포넌트들
출력(들)
이어버드
202b
케이스 인터페이스
270
이어버드 인터페이스
245
217
통신장치
215
220
덮개 센서
이어버드 검출기
125
충전 표시자들
케이스 프로세서
케이스 충전 회로부
235
210
225
이어버드 충전 회로부
케이스 배터리
230
227
250
전원 인터페이스
사용자 입력
케이스
204
240
전원
205

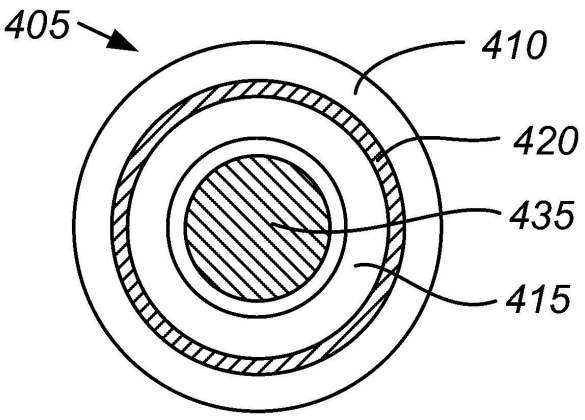
도면3



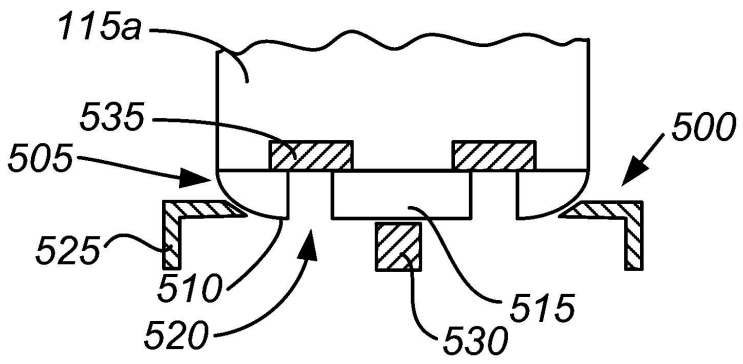
도면4a



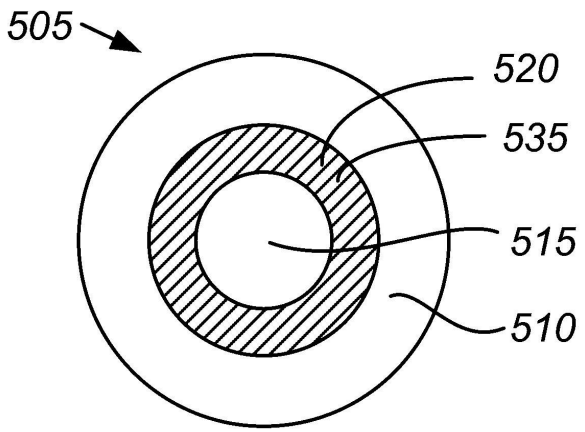
도면4b



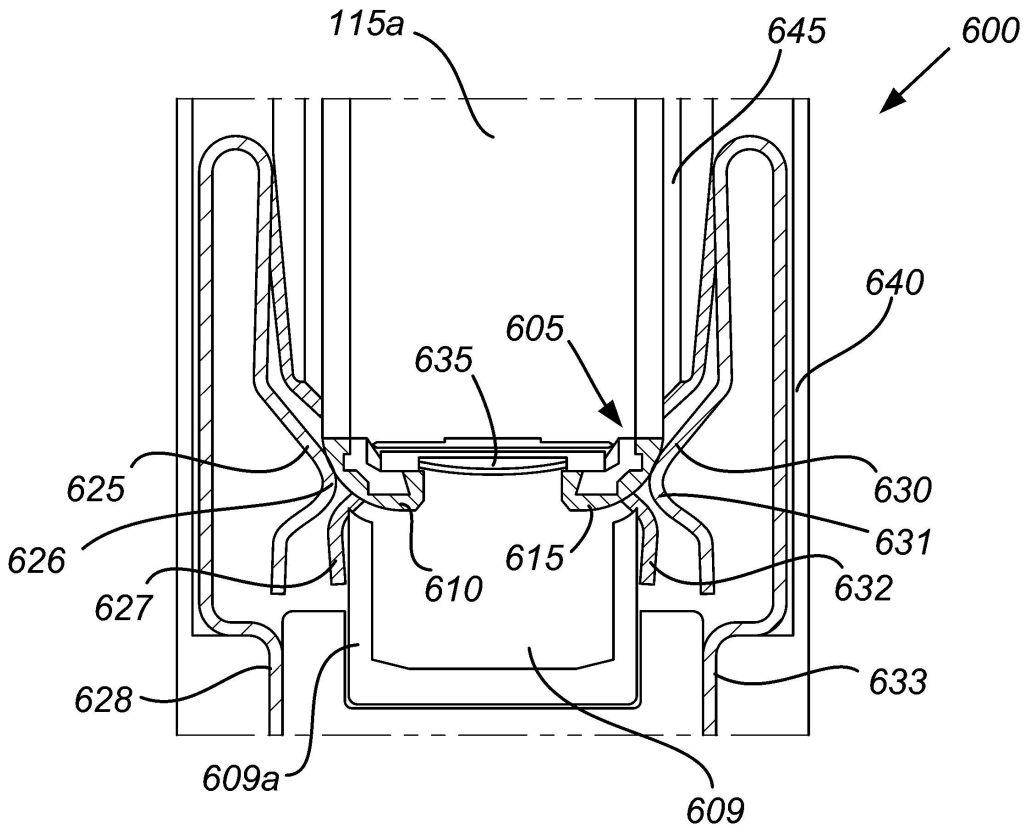
도면5a



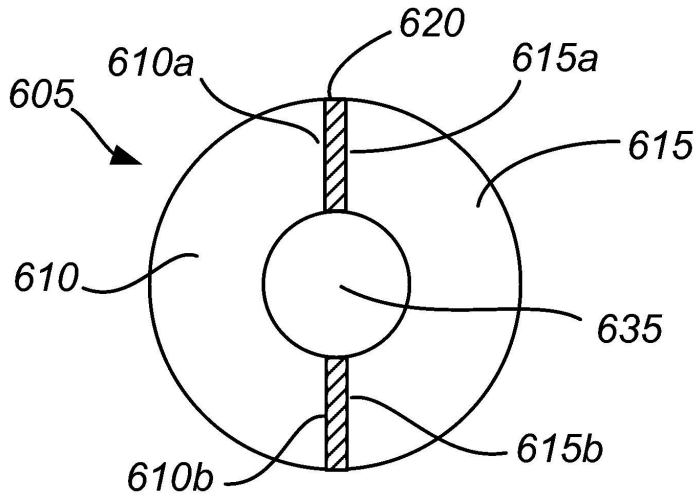
도면5b



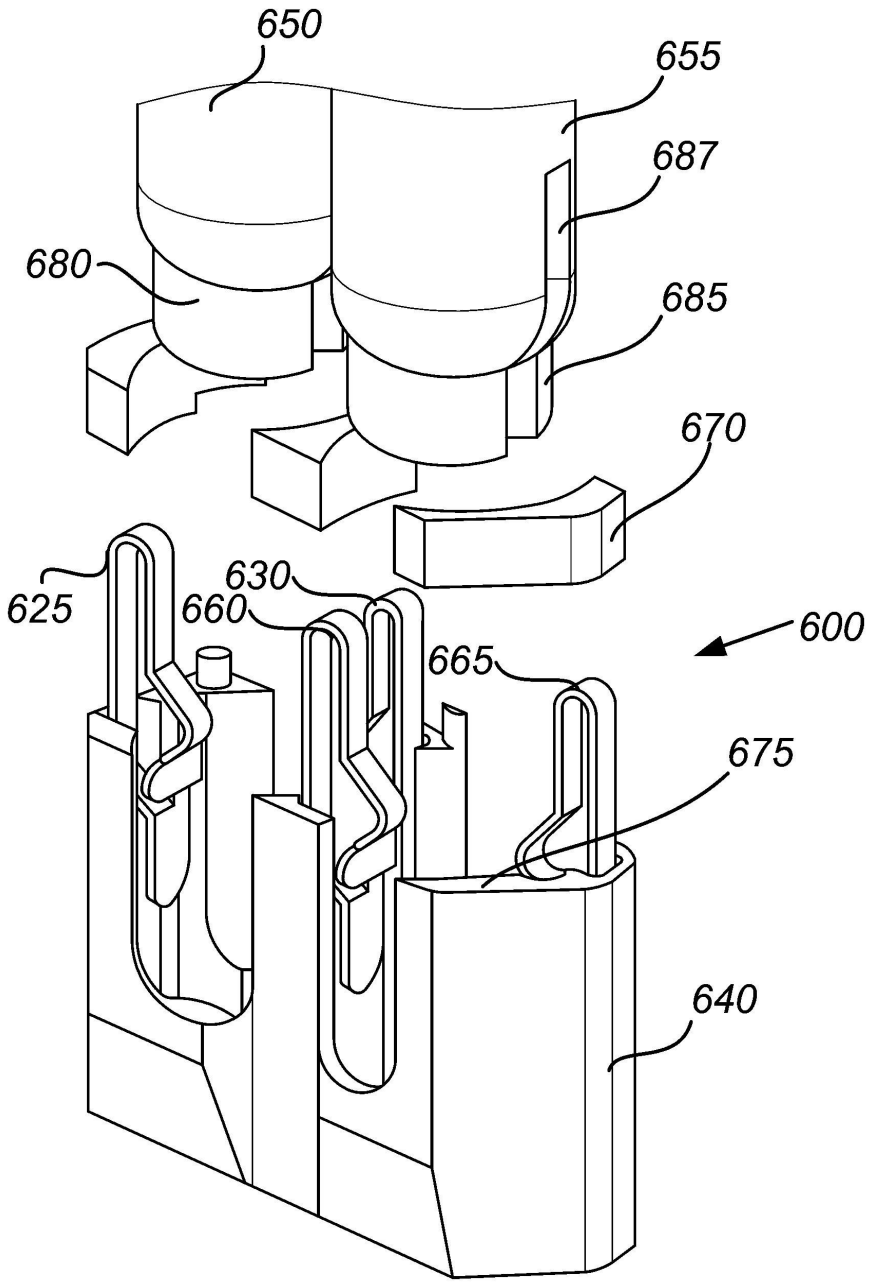
도면6a


115a
645
600
640
605
635
625
630
626
631
615
610
627
632
628
633
609a
609

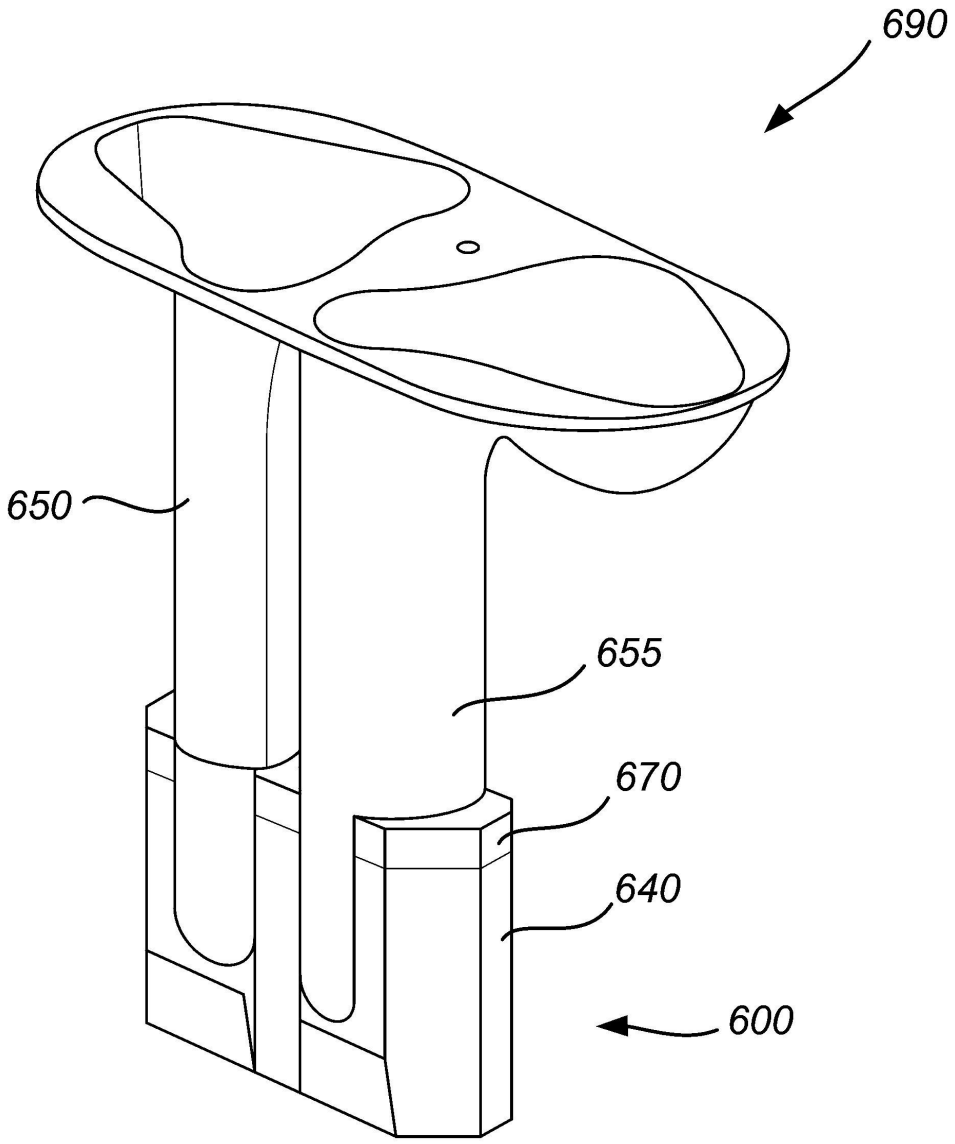
도면6b


620
610a
615a
605
615
610
635
615b
610b

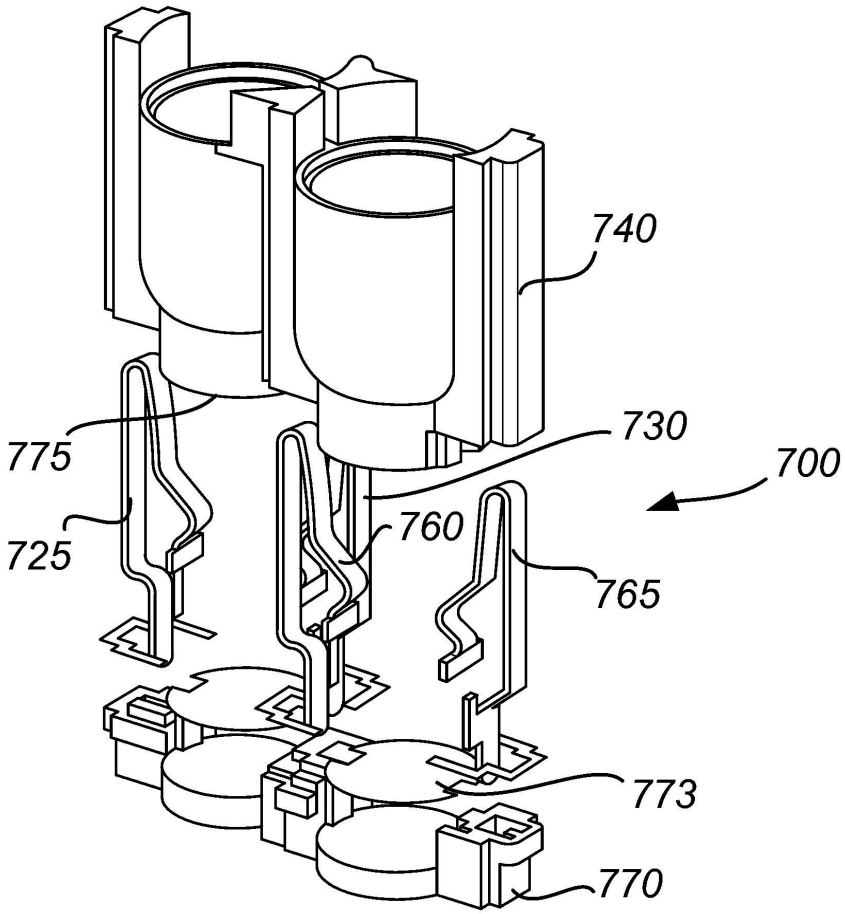
도면6c



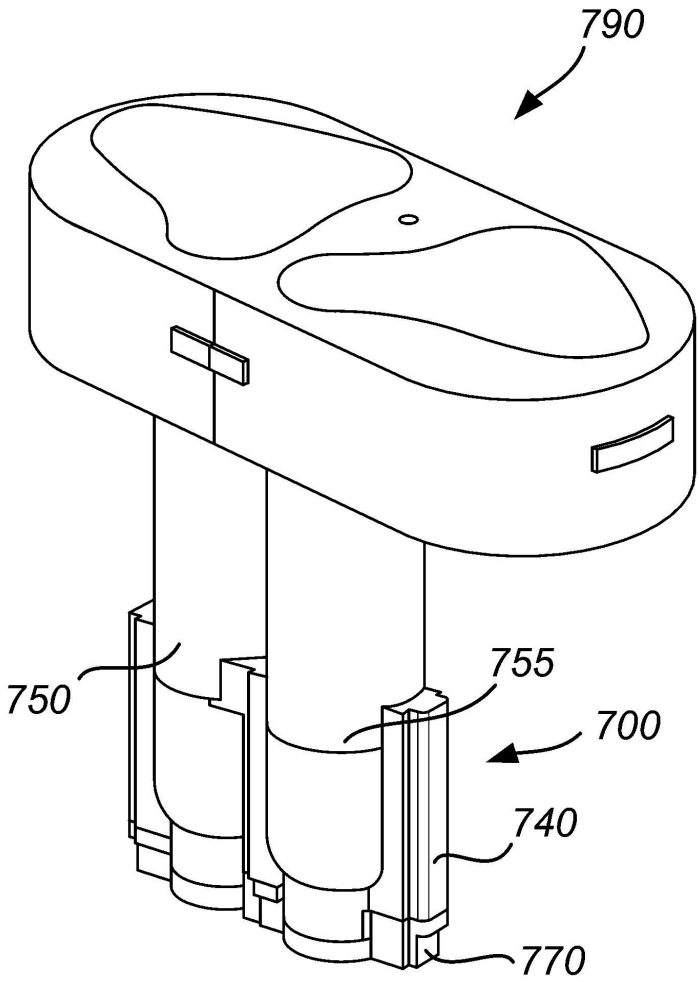
도면6d



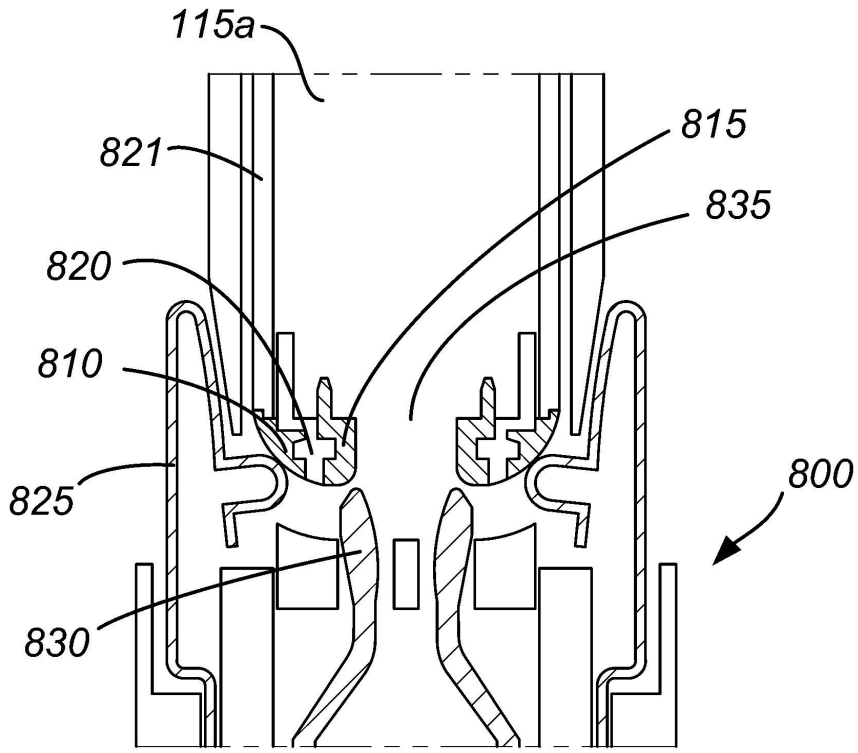
도면7a



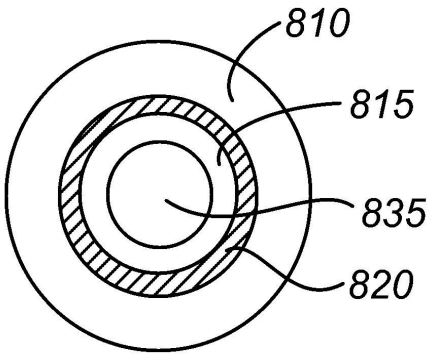
도면7b



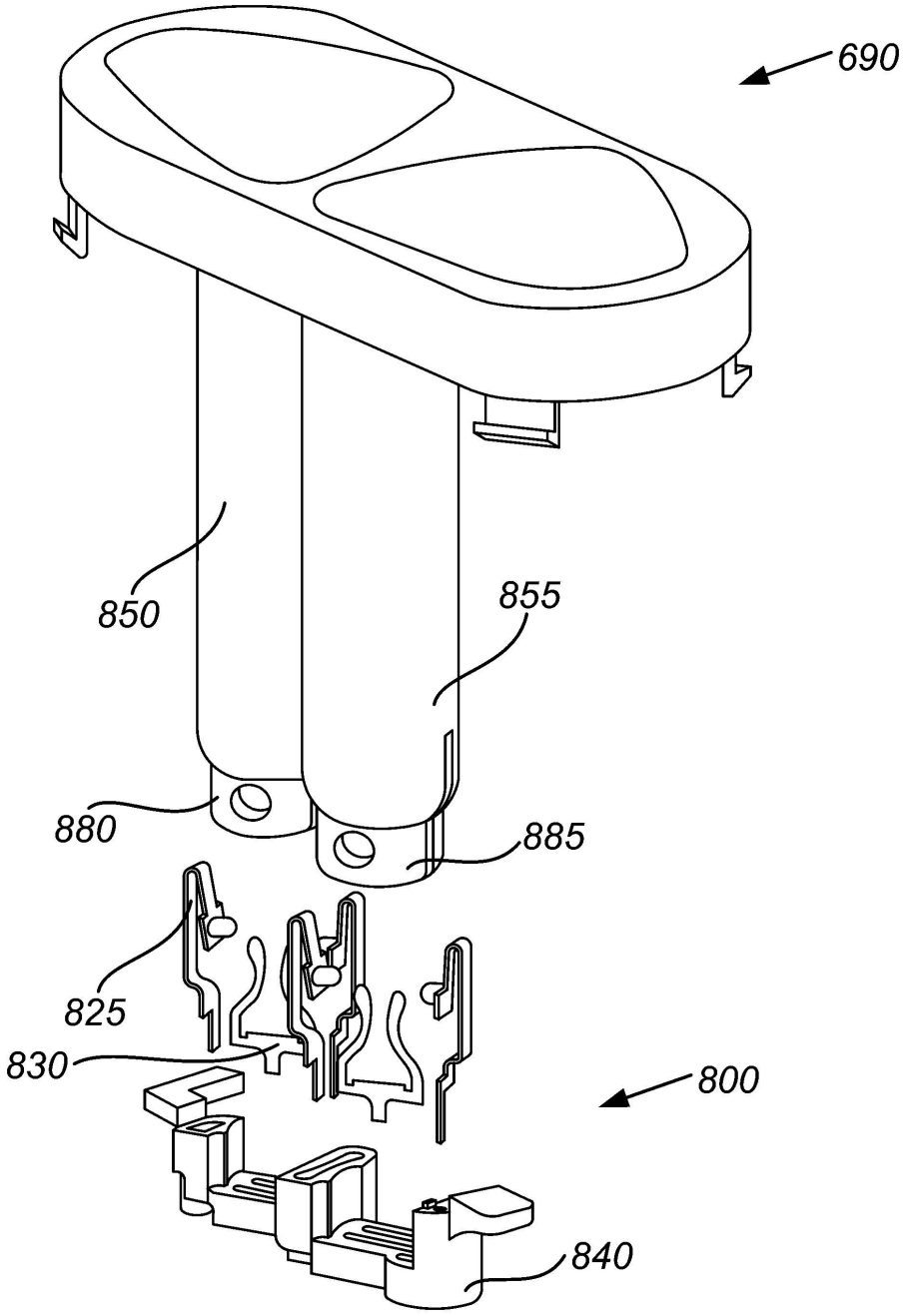
도면8a



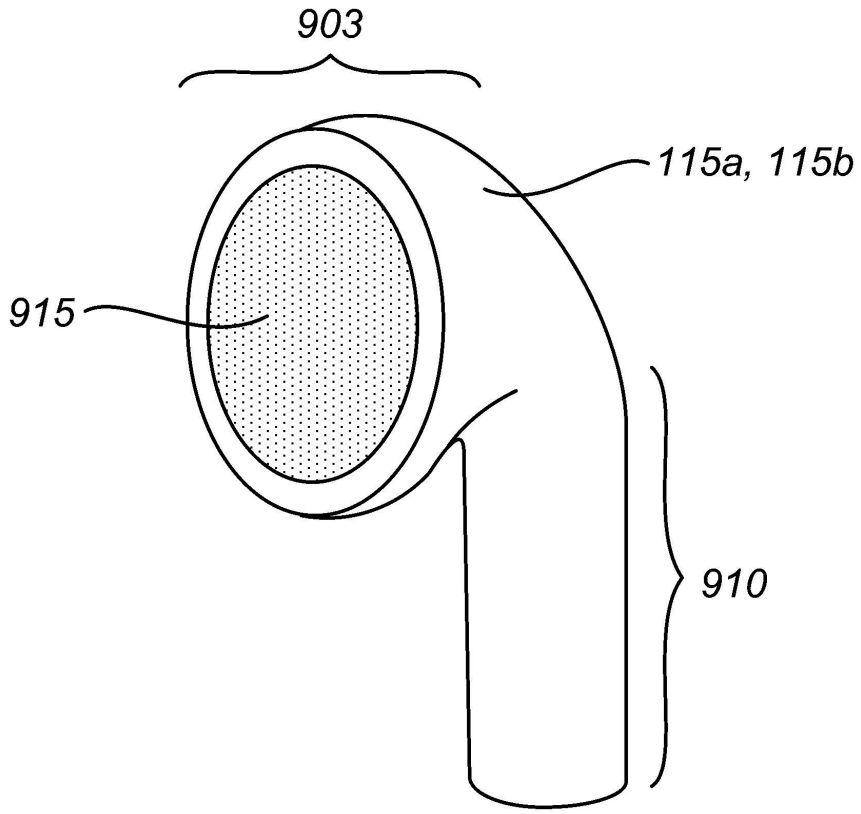
도면8b



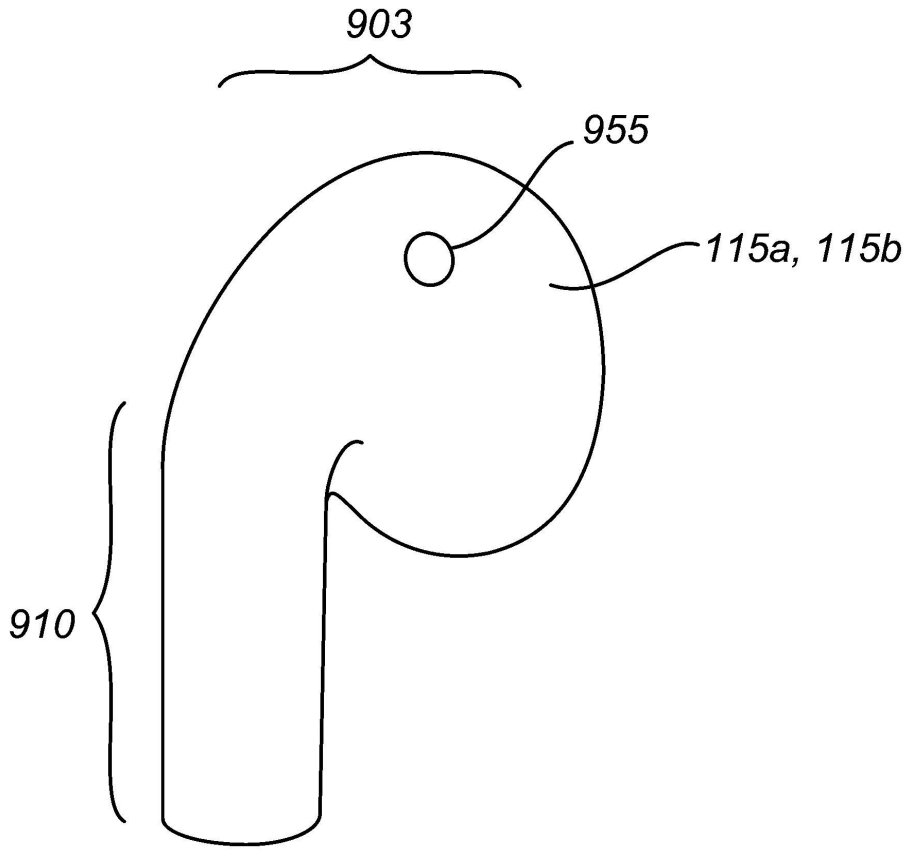
도면8c



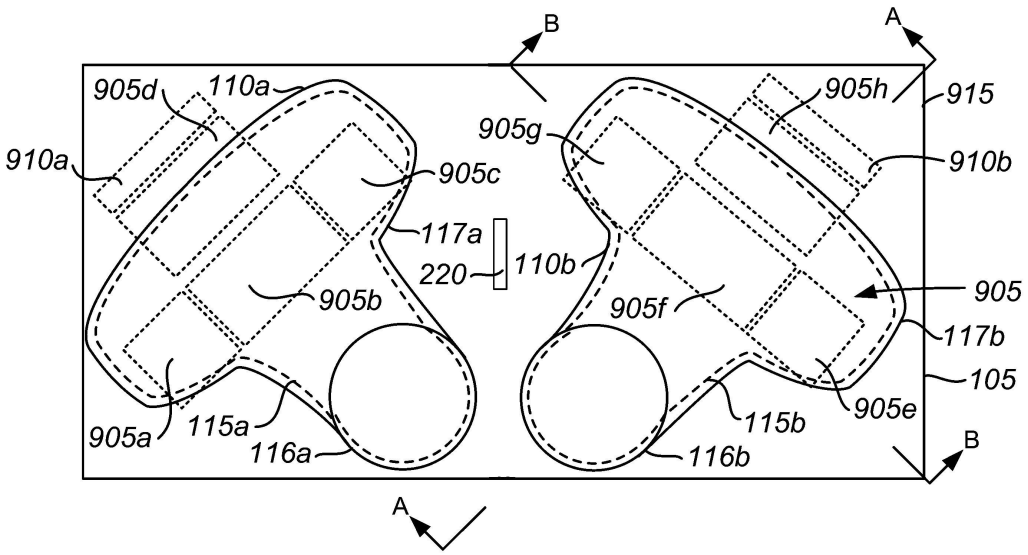
도면9a



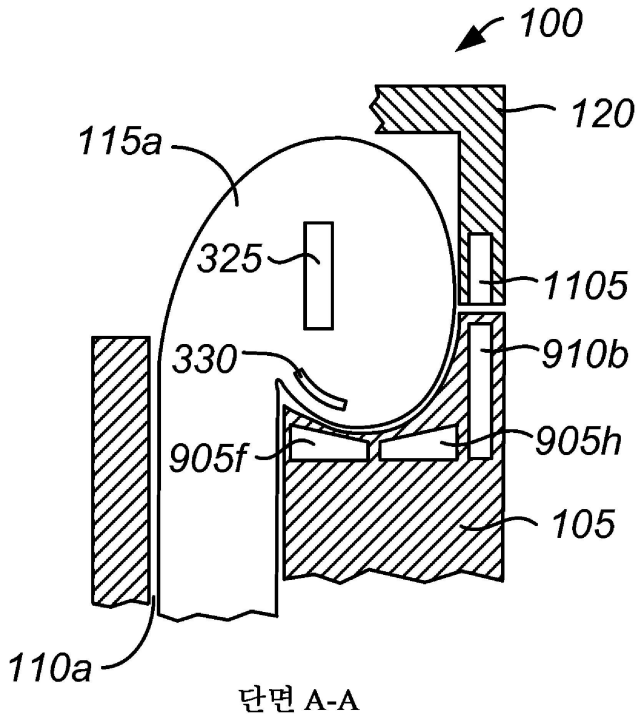
도면9b



도면10

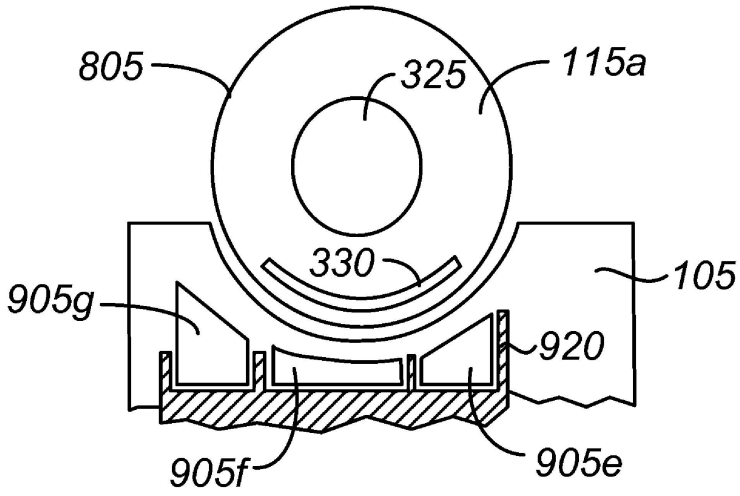


도면11



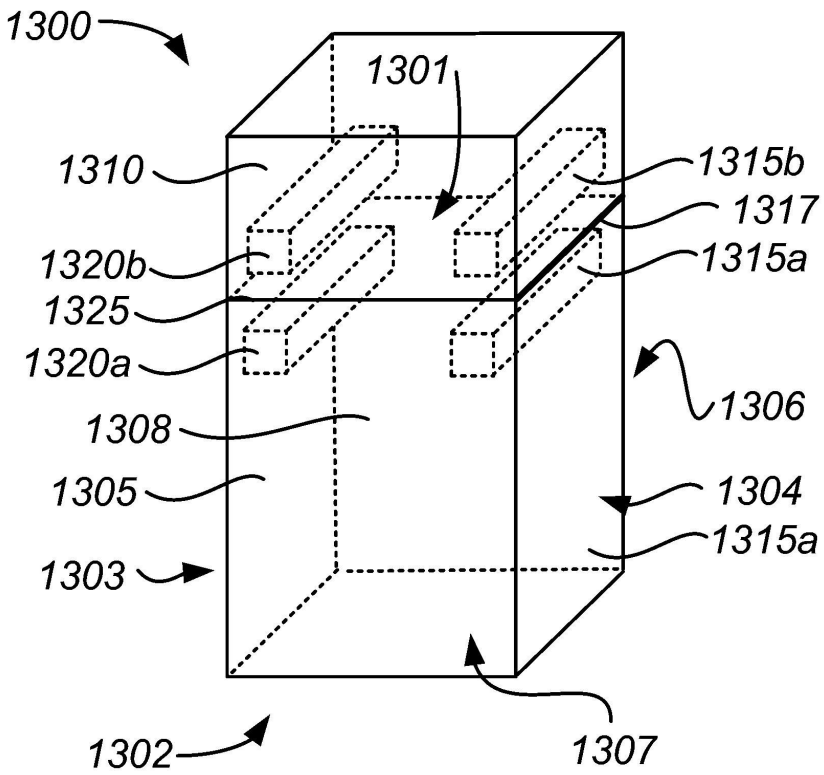
단면 A-A

도면12

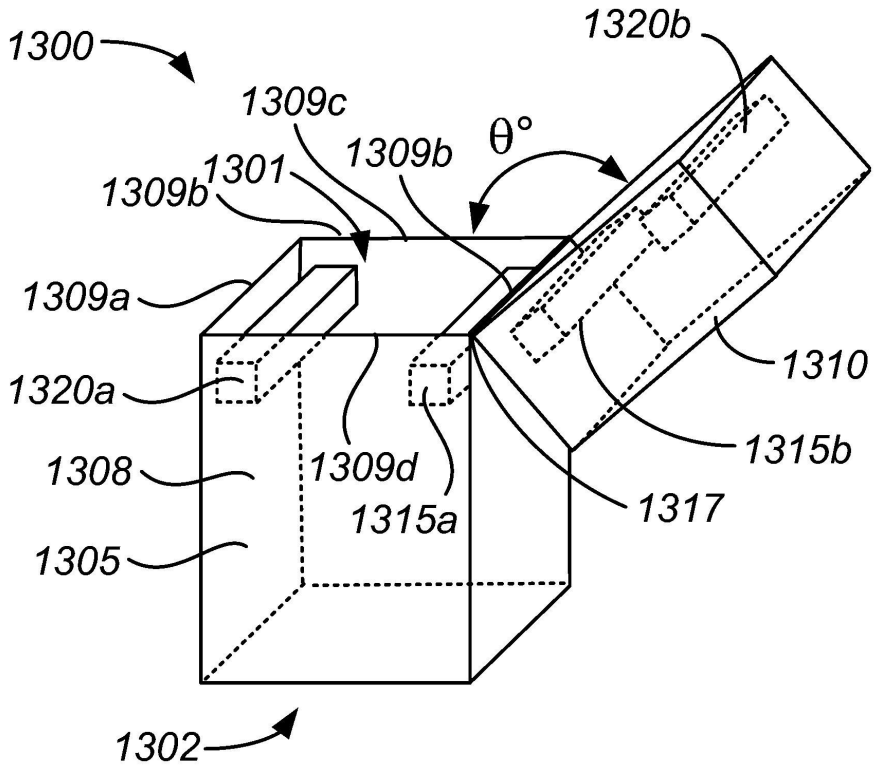


단면 B-B

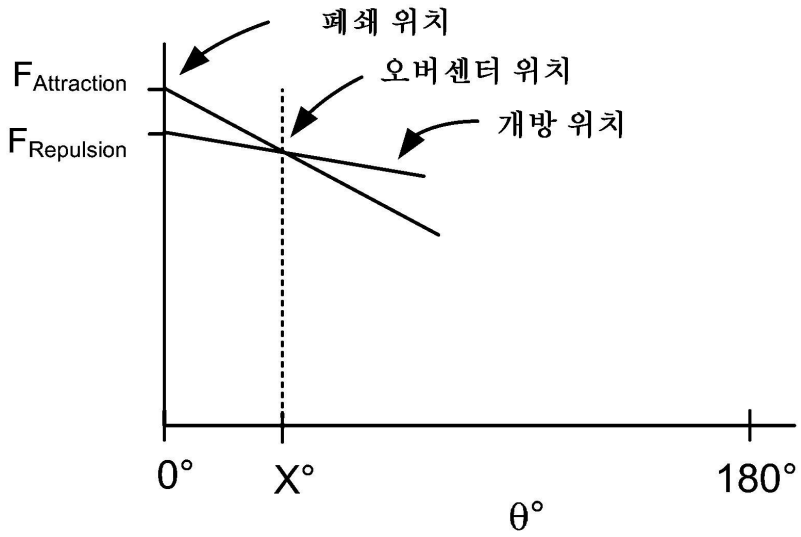
도면13



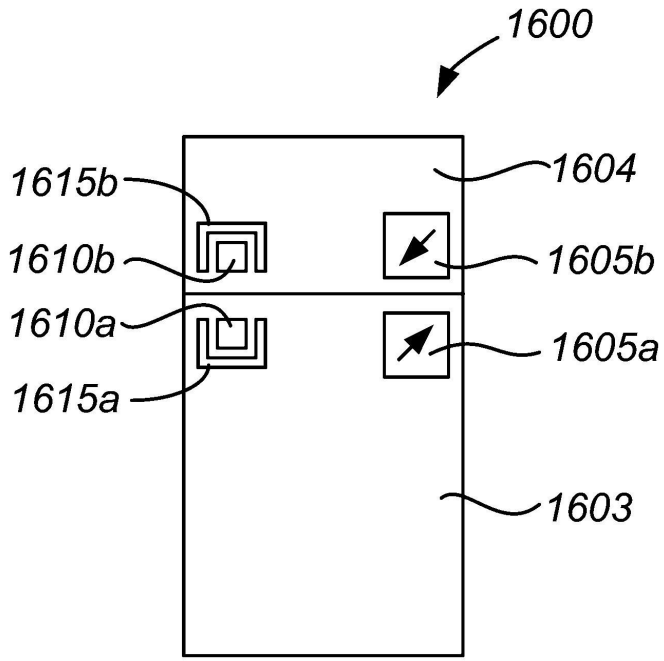
도면14


1300
1320b
1309c
θ°
1309b
1301
1309b
1309a
1320a
1310
1315b
1308
1309d
1315a
1317
1305
1302

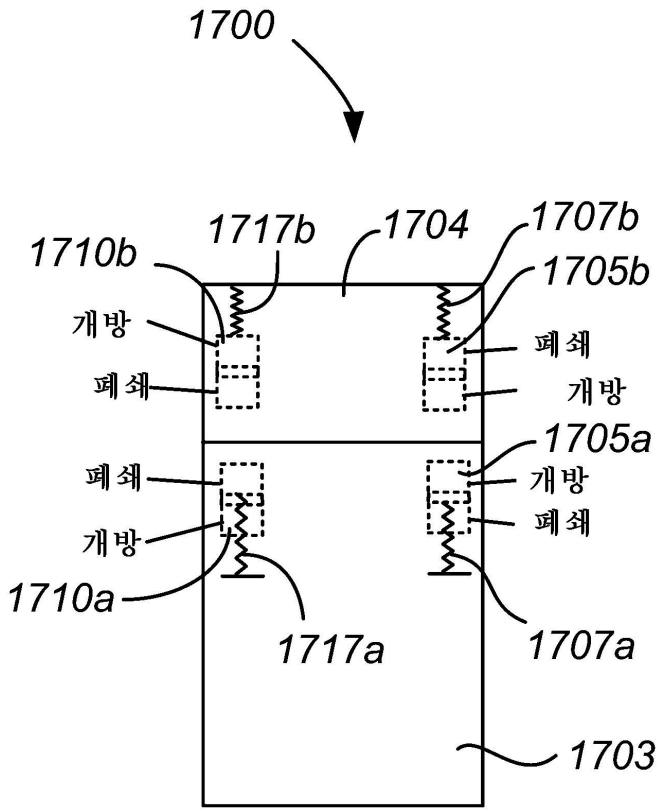
도면15


폐쇄 위치
오버센터 위치
개방 위치
F Attraction
F Repulsion
0°
X°
180°
θ°

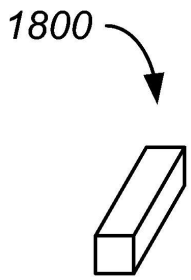
도면16


1600
1615b
1610b
1610a
1615a
1604
1605b
1605a
1603

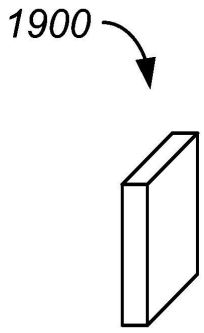
도면17


1700
1710b
1717b
1704
1707b
1705b
개방
폐쇄
폐쇄
개방
1705a
폐쇄
개방
개방
폐쇄
1710a
1717a
1707a
1703

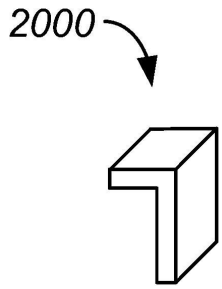
도면18



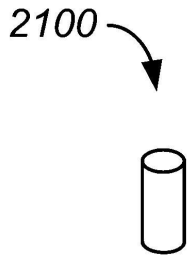
도면19



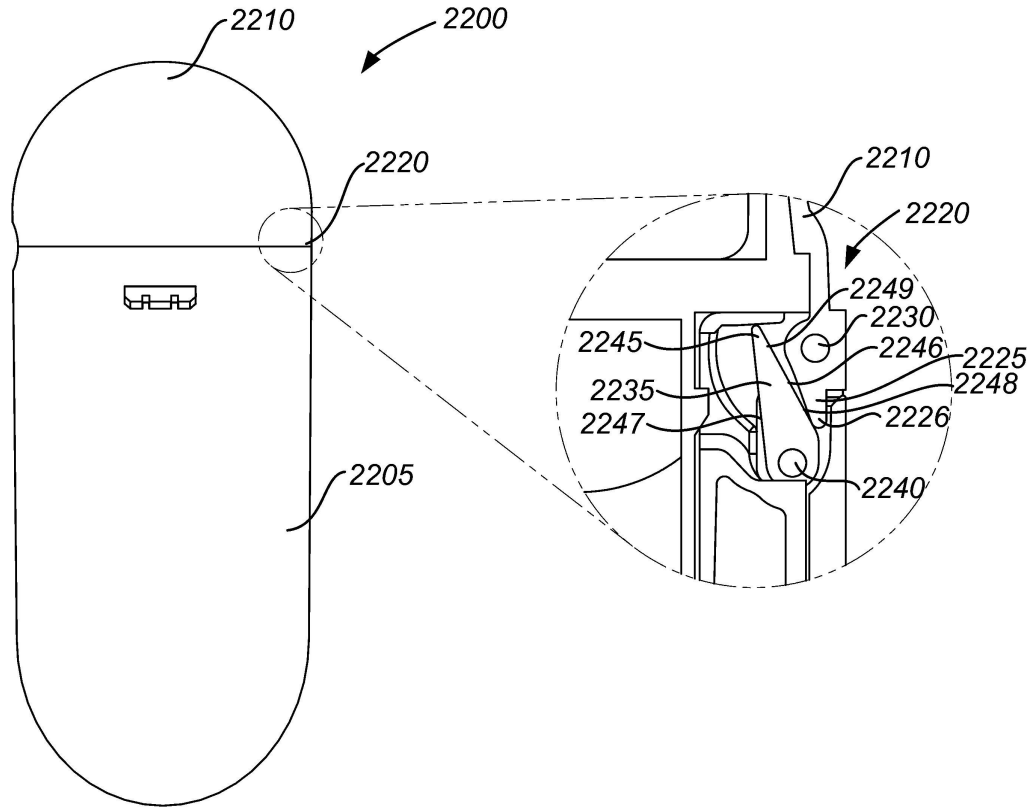
도면20



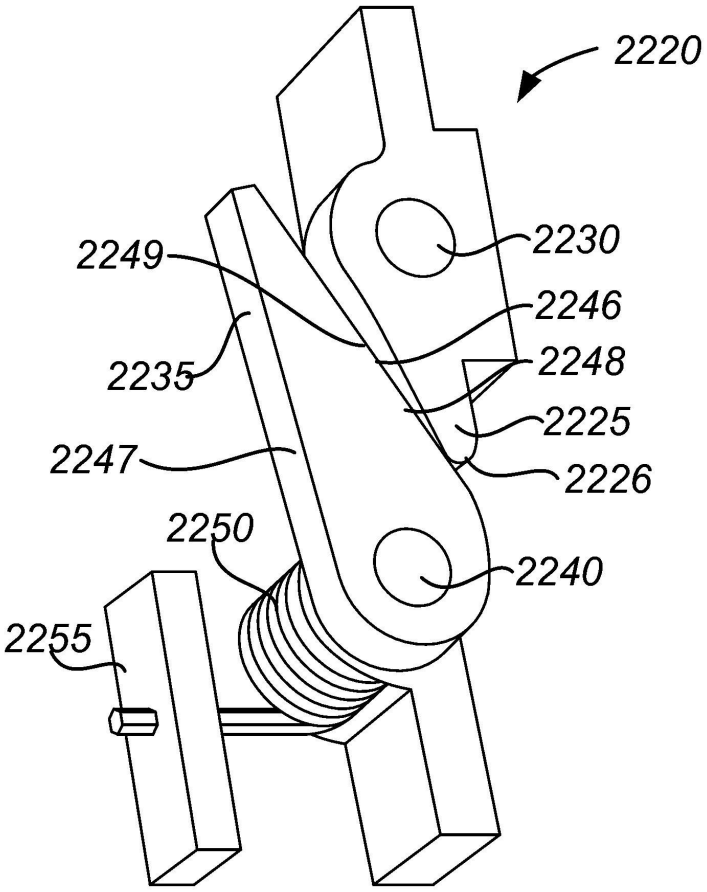
도면21



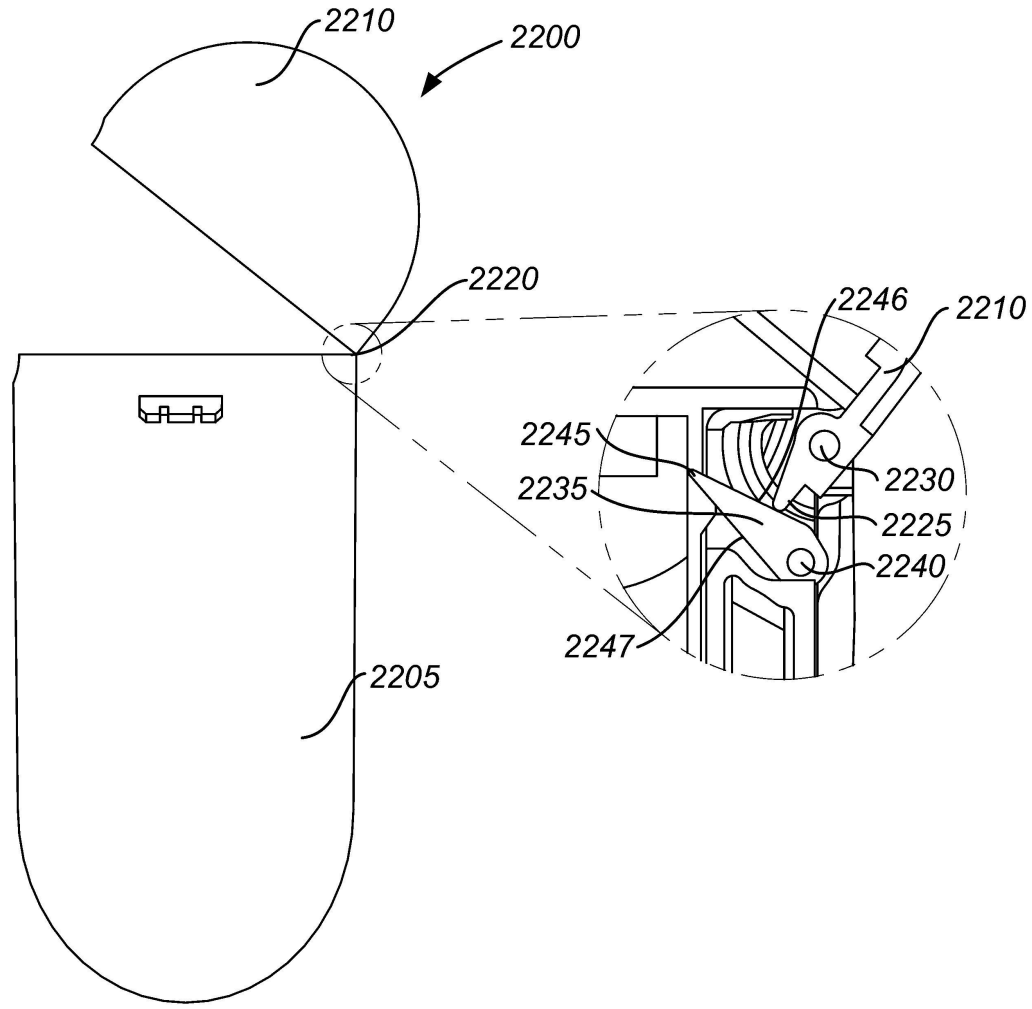
도면22a


2210
2200
2220
2205
2210
2220
2249
2230
2245
2246
2225
2248
2235
2247
2226
2240

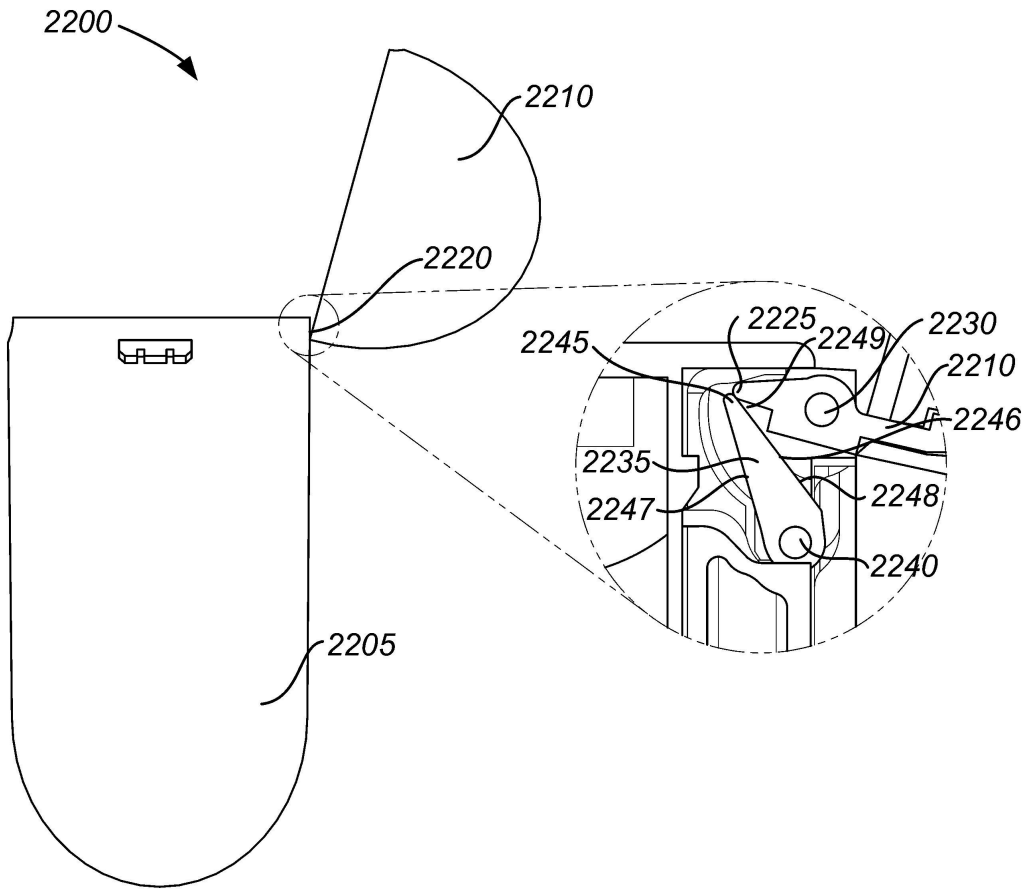
도면22b



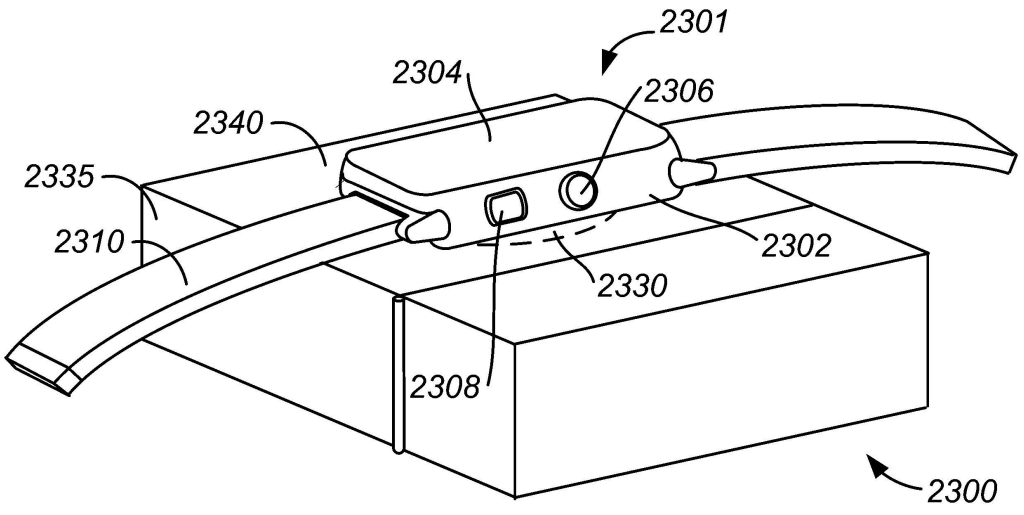
도면22c



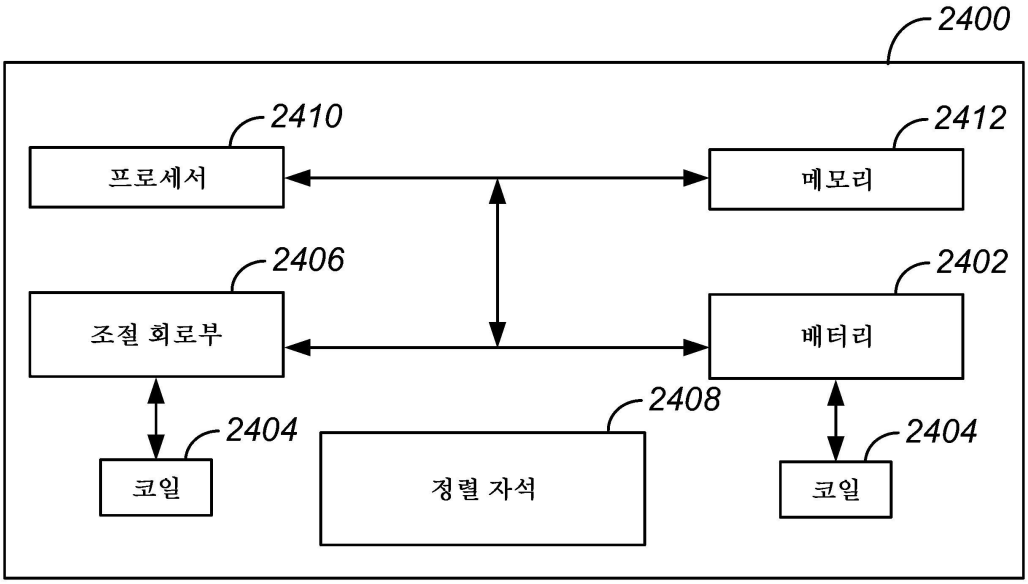
도면22d


2200
2210
2220
2205
2245
2225
2249
2230
2210
2246
2235
2247
2248
2240

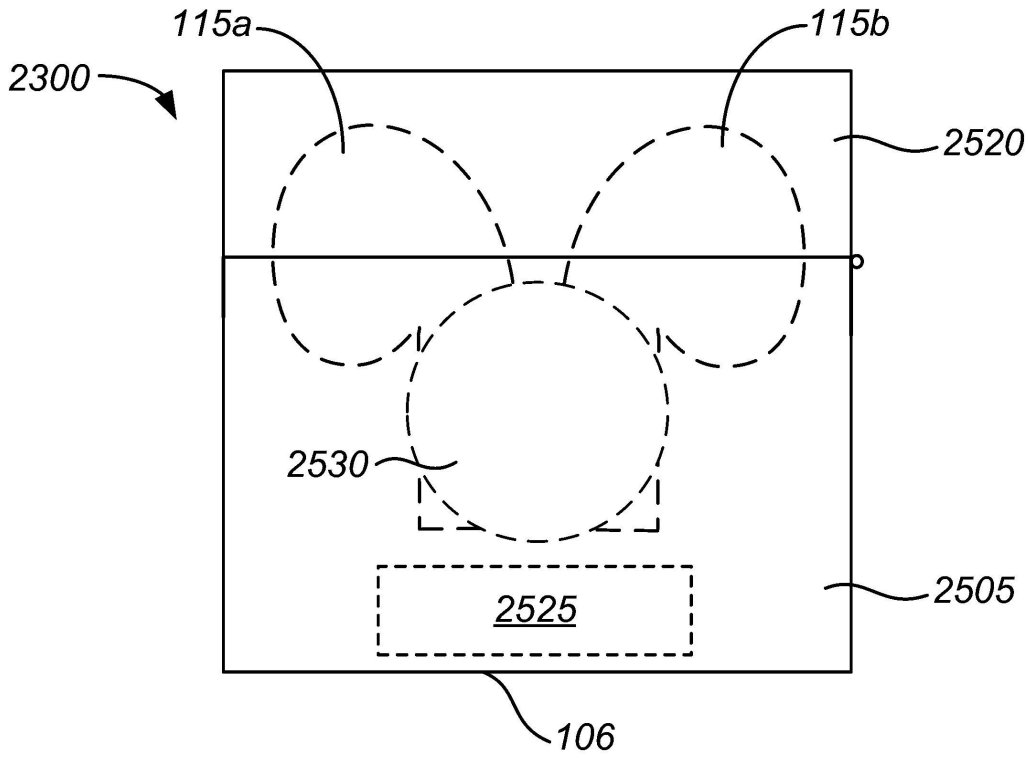
도면23


2301
2304
2306
2340
2335
2310
2302
2330
2308
2300

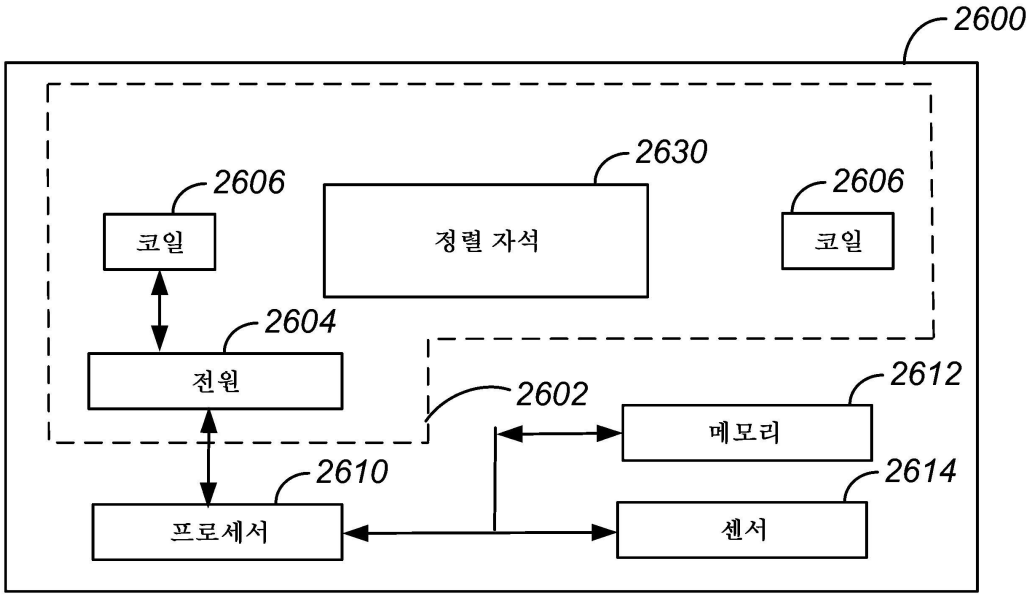
도면24


2400
2410
프로세서
2412
메모리
2406
조절 회로부
2402
배터리
2404
코일
2408
정렬 자석
2404
코일

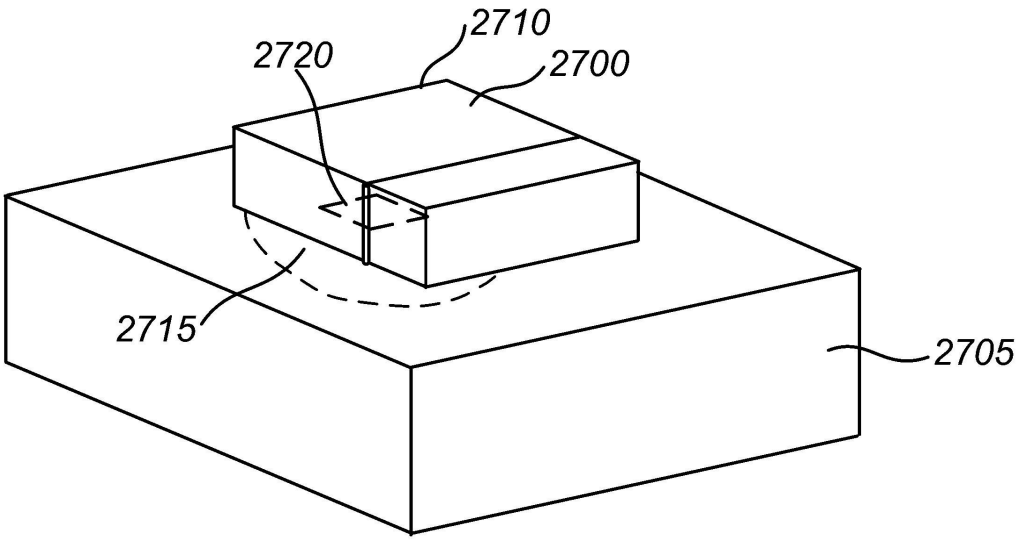
도면25


115a
115b
2300
2520
2530
2525
2505
106

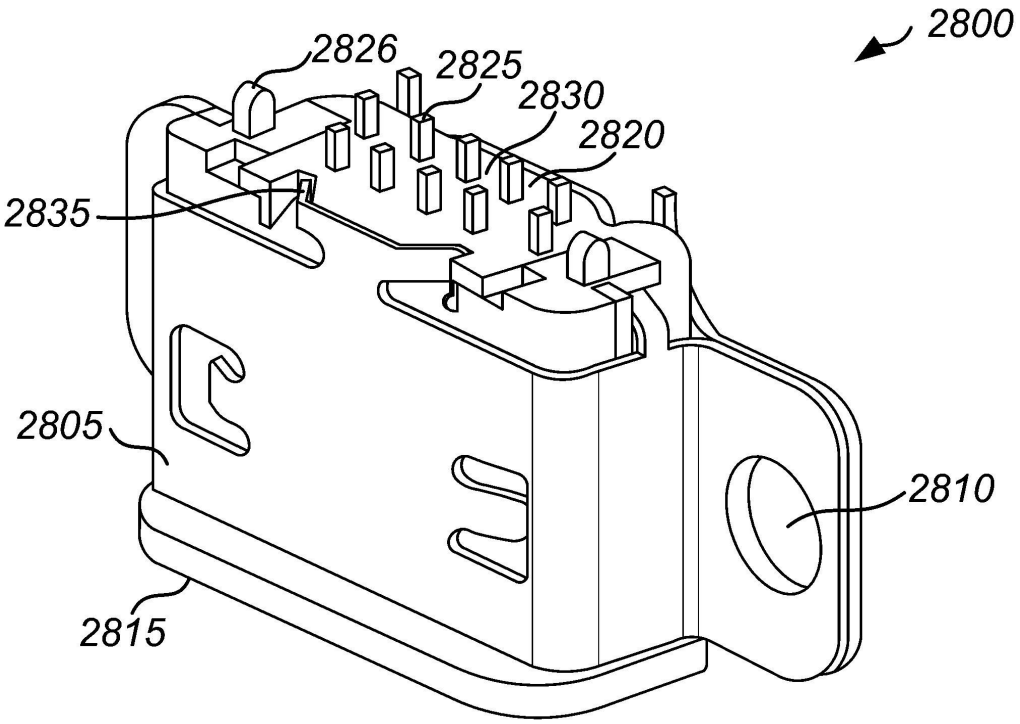
도면26


2600
2630
2606
코일
정렬 자석
2606
코일
2604
전원
2602
2612
메모리
2610
2614
프로세서
센서

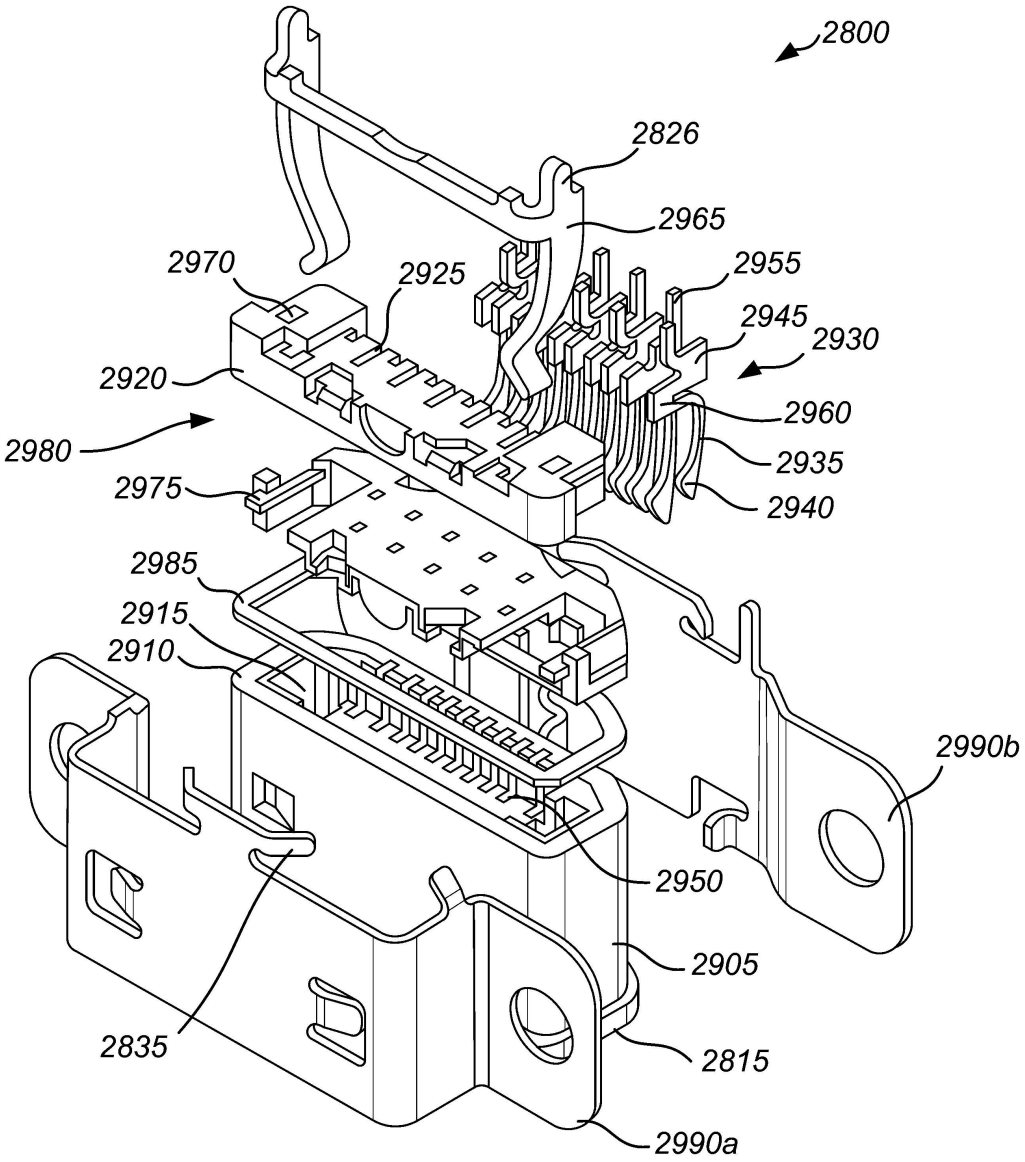
도면27


2710
2720
2700
2715
2705

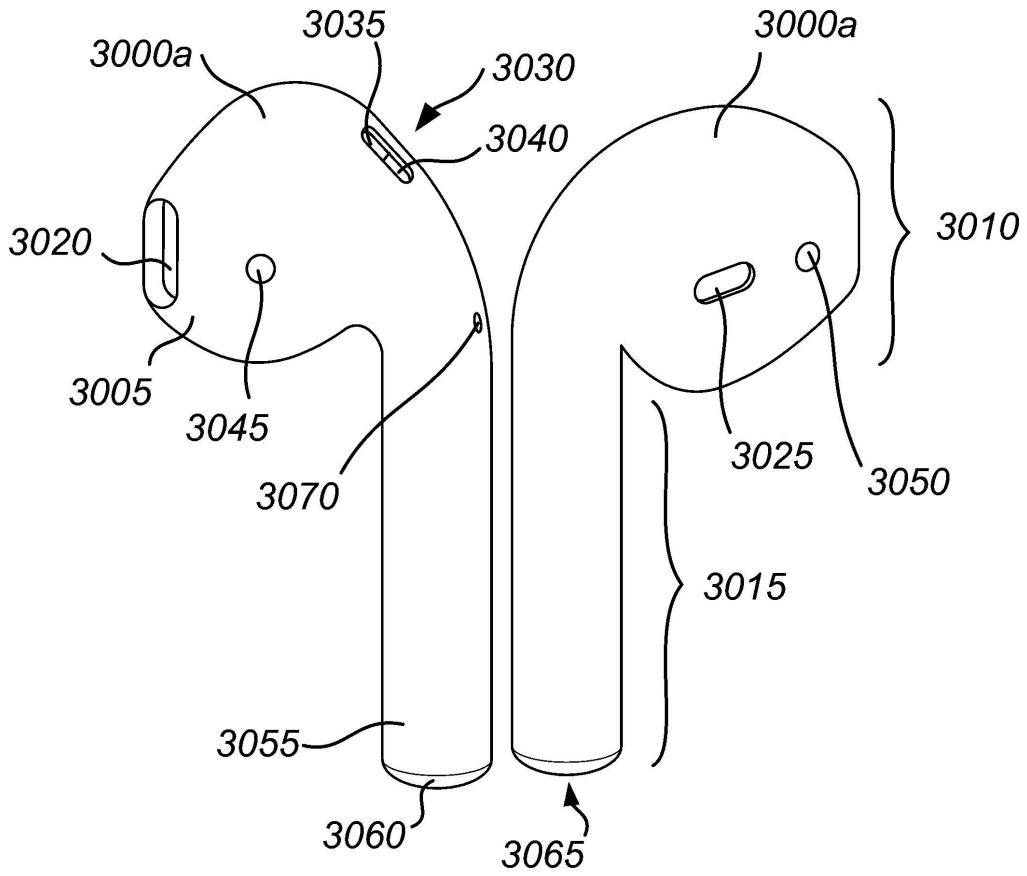
도면28



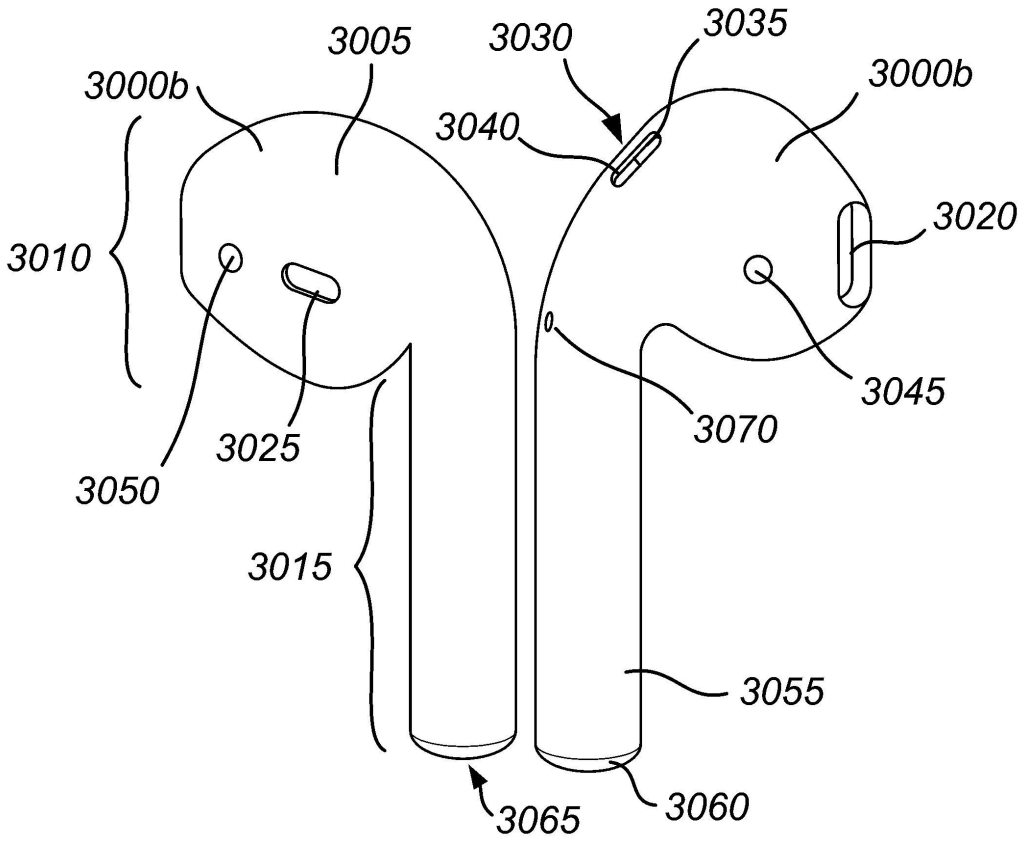
도면29


2800
2826
2965
2970
2925
2955
2945
2930
2920
2960
2980
2935
2975
2940
2985
2915
2910
2990b
2950
2905
2835
2815
2990a

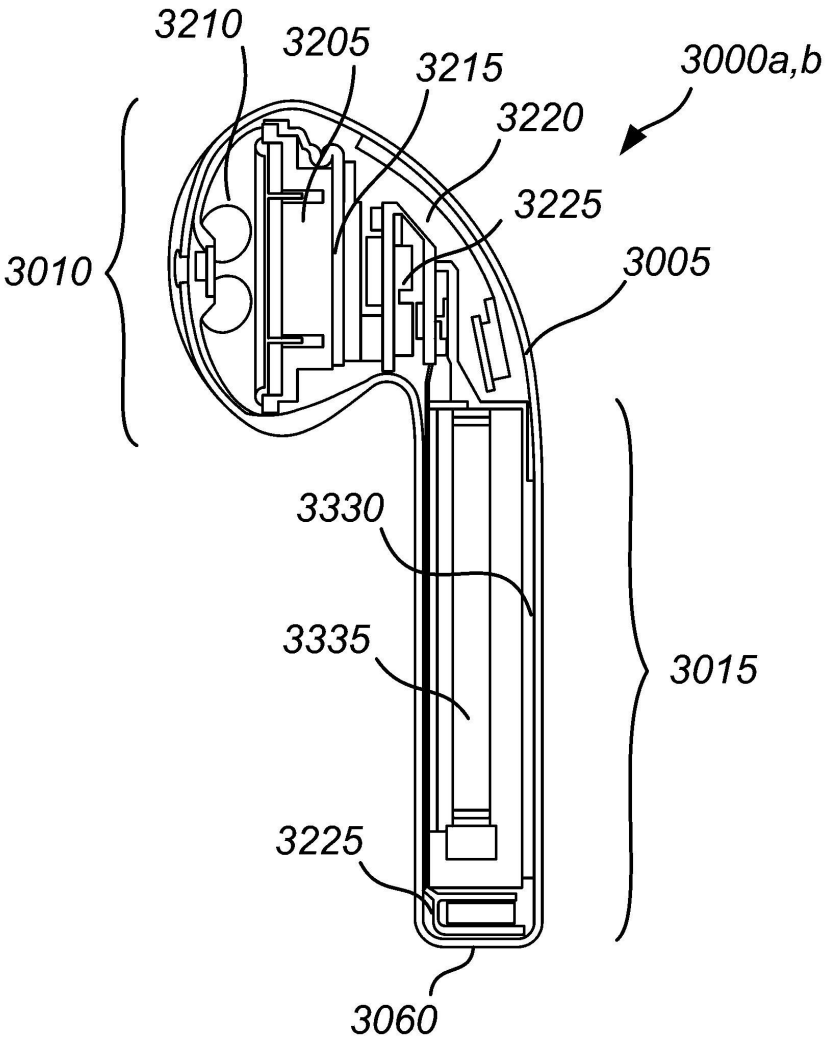
도면30


3035
3000a
3030
3000a
3040
3020
3010
3005
3045
3025
3050
3070
3015
3055
3060
3065

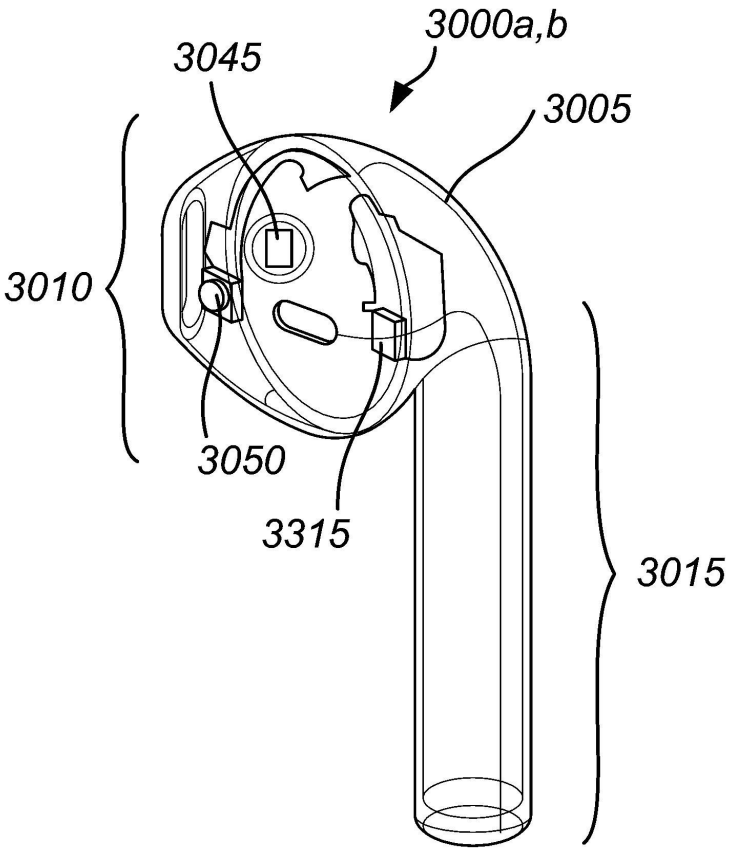
도면31


3005
3030
3035
3000b
3000b
3040
3020
3010
3045
3070
3025
3050
3015
3055
3065
3060

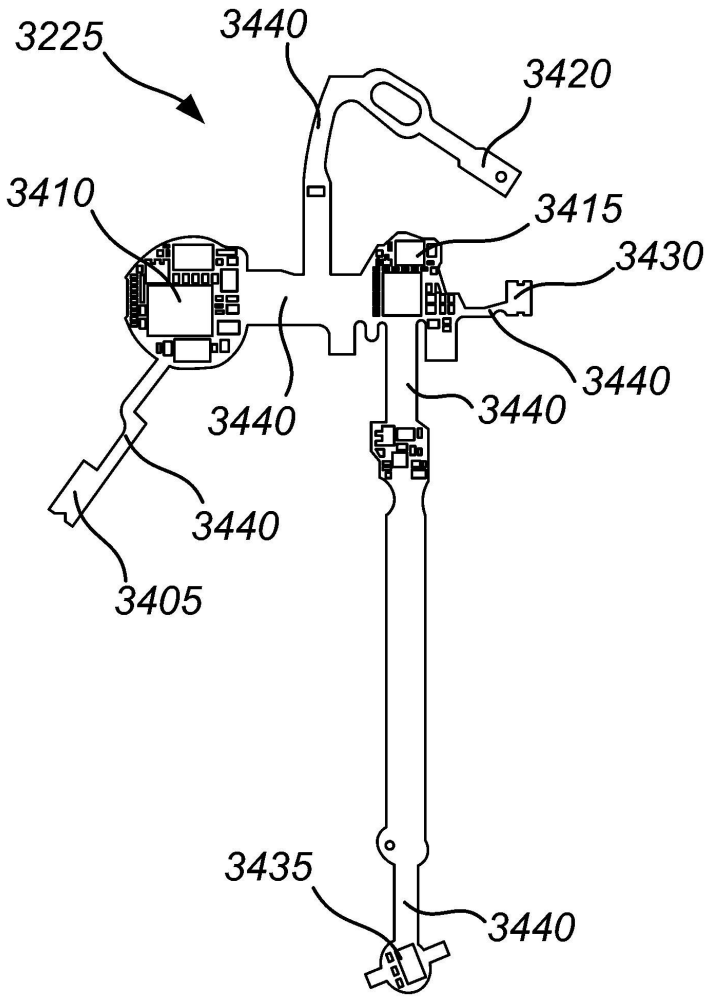
도면32


3210
3205
3215
3000a,b
3220
3225
3010
3005
3330
3335
3015
3225
3060

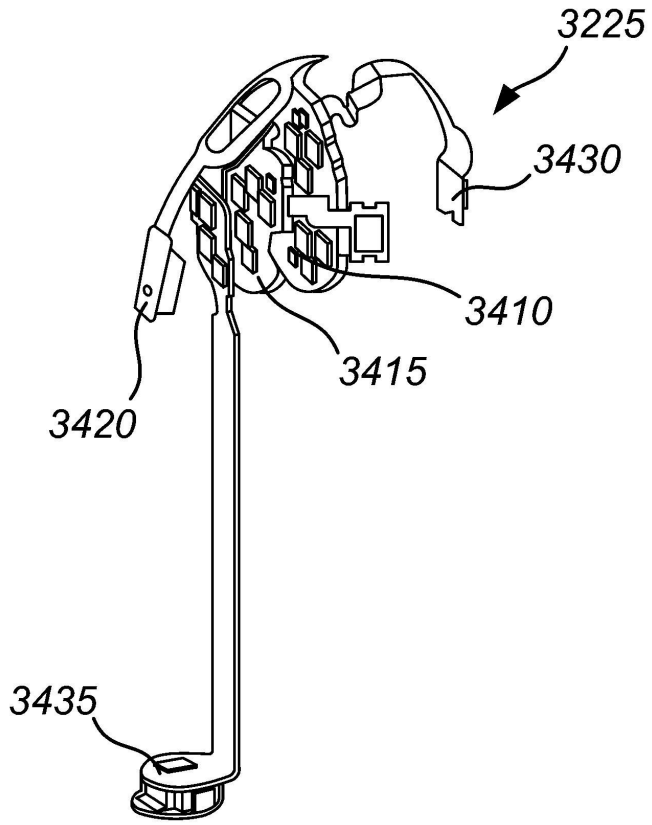
도면33



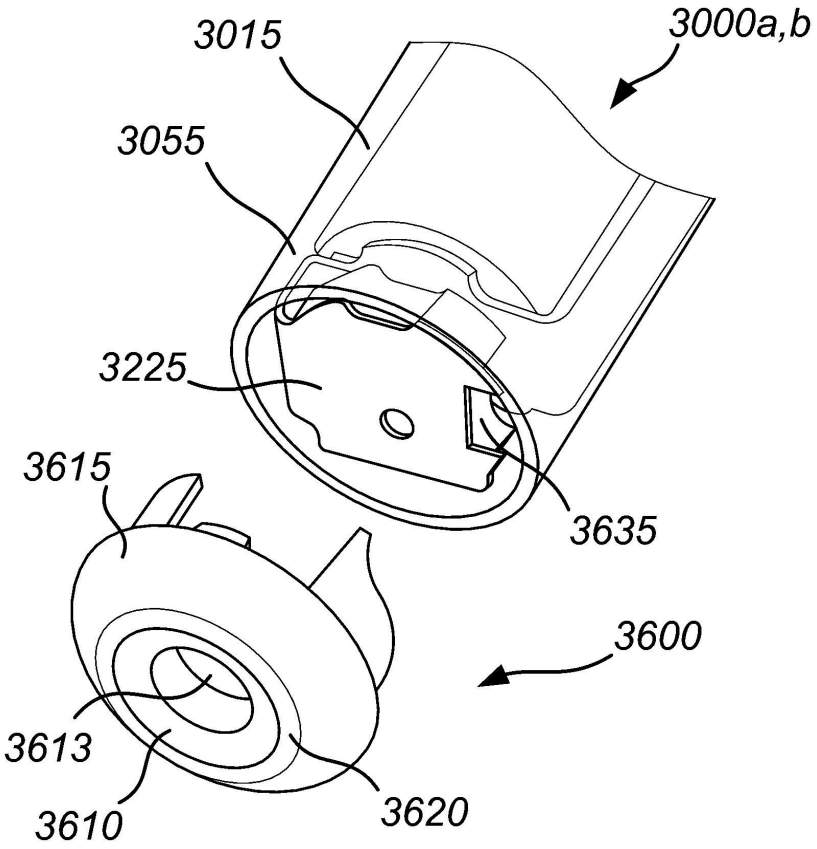
도면34


3225
3440
3420
3410
3415
3430
3440
3440
3440
3440
3405
3435
3440

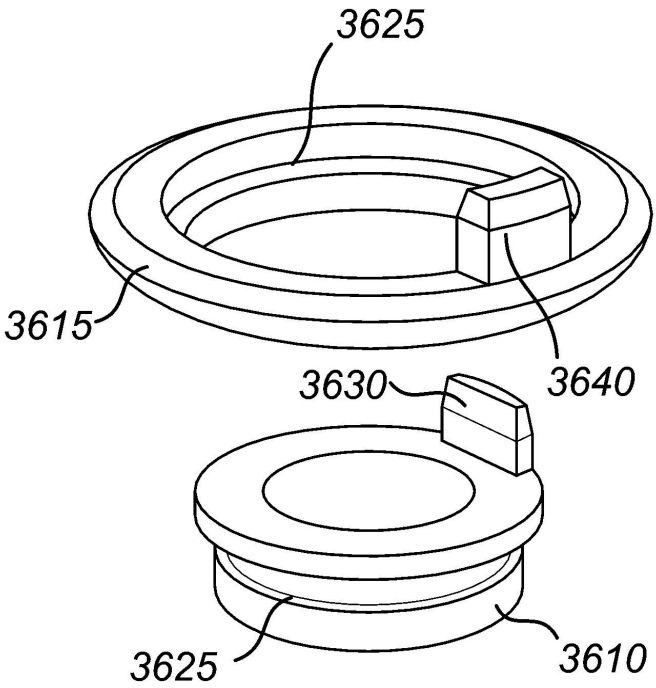
도면35


3225
3430
3410
3415
3420
3435

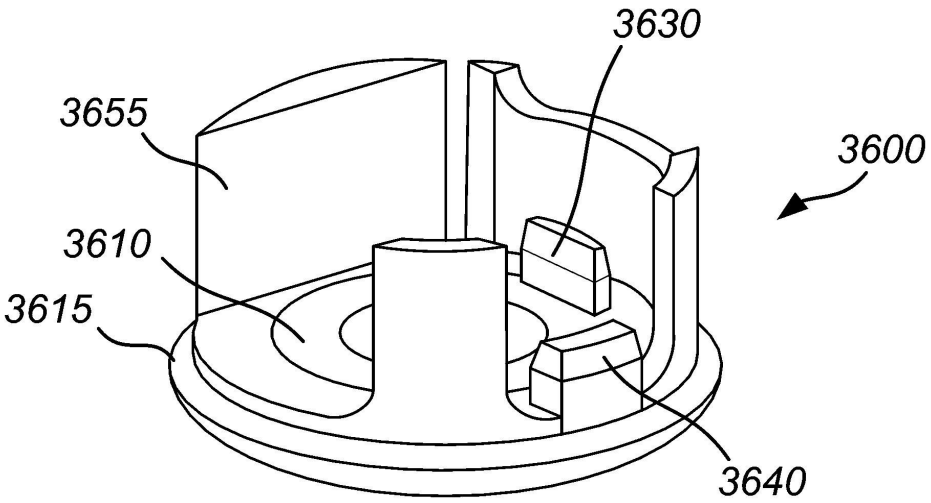
도면36


3015
3000a,b
3055
3225
3615
3635
3600
3613
3610
3620

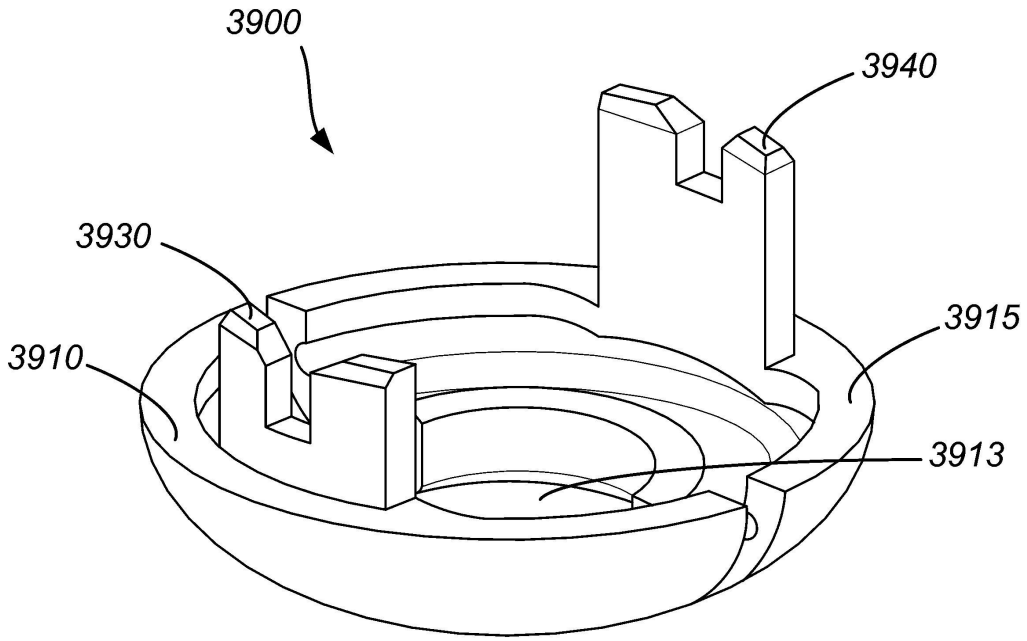
도면37



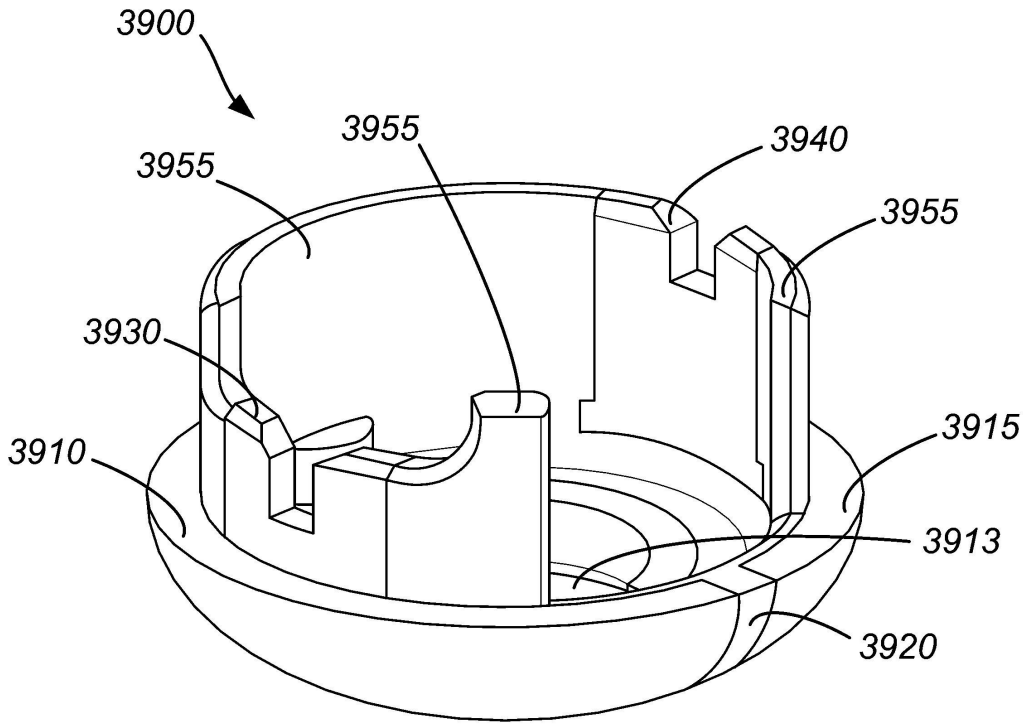
도면38



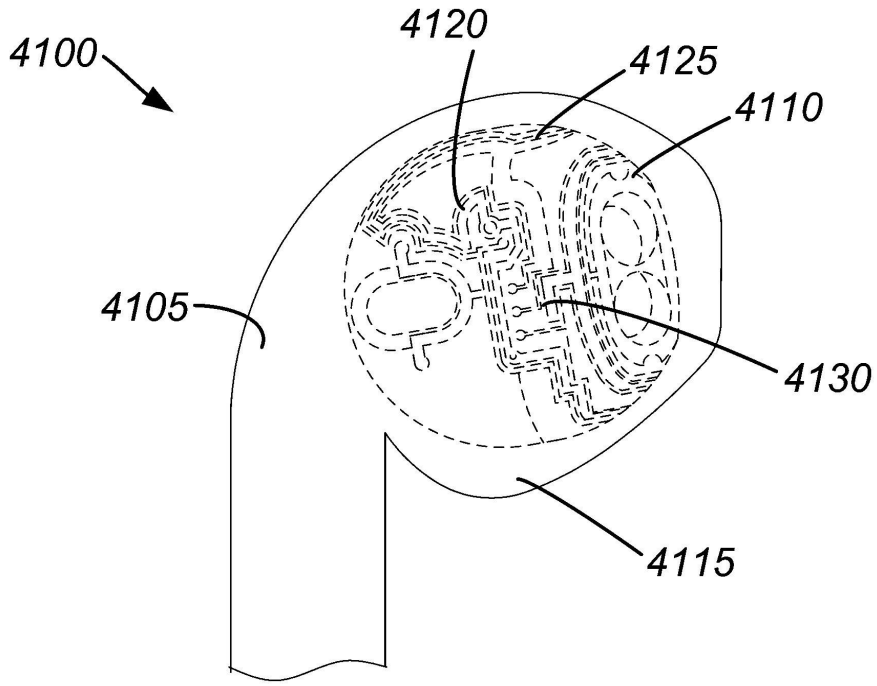
도면39


3900
3940
3930
3915
3910
3913

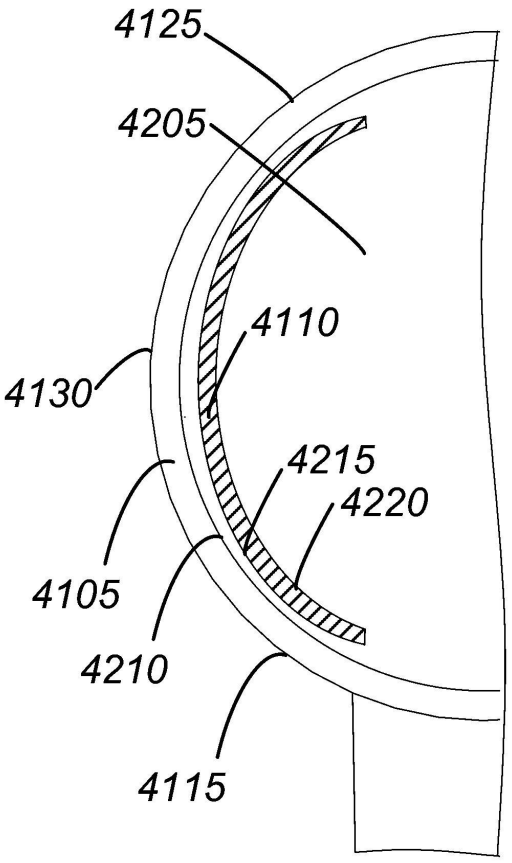
도면40


3900
3955
3940
3955
3955
3930
3915
3910
3913
3920

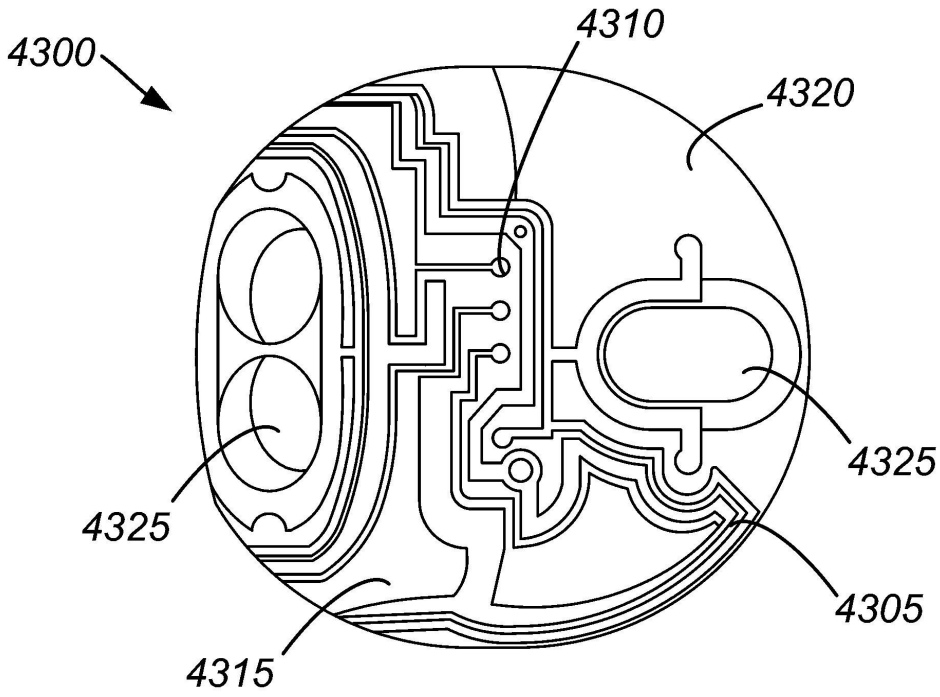
도면41


4100
4120
4125
4110
4105
4130
4115

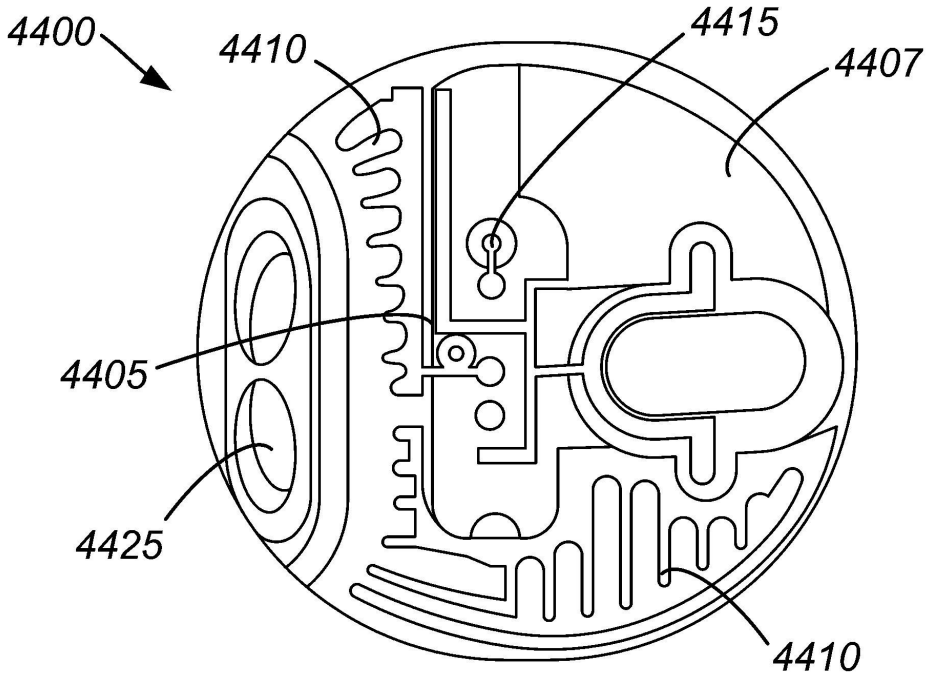
도면42


4125
4205
4110
4130
4215
4220
4105
4210
4115

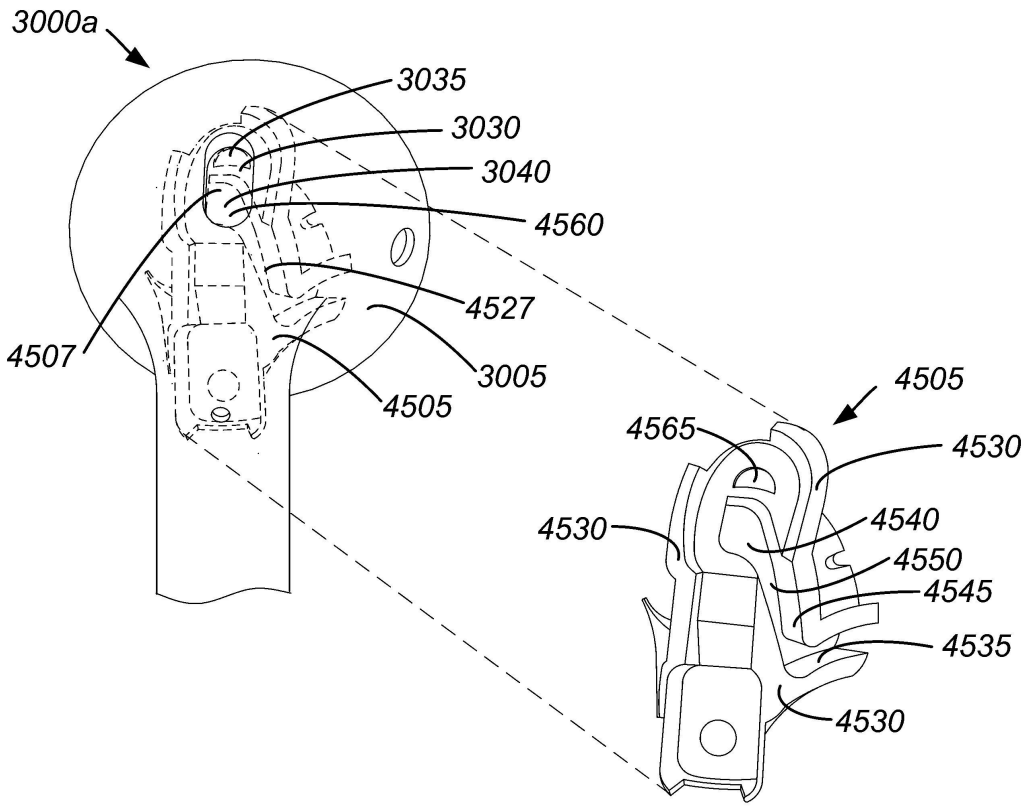
도면43


4300
4310
4320
4325
4325
4305
4315

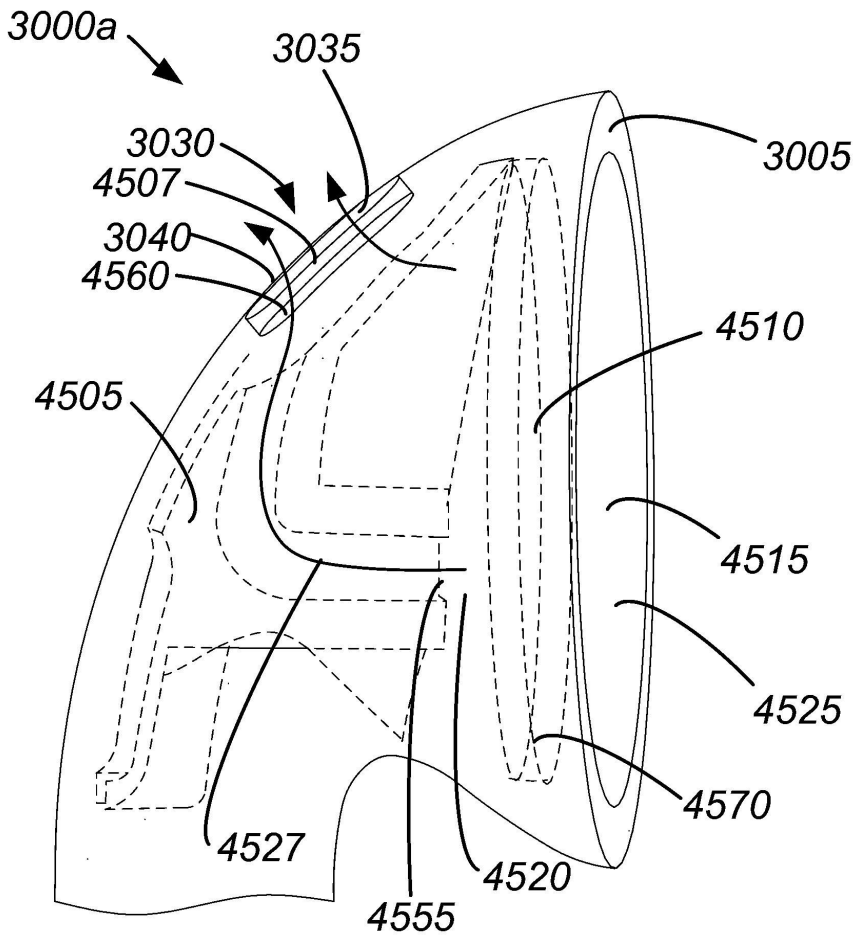
도면44


4400
4410
4415
4407
4405
4425
4410

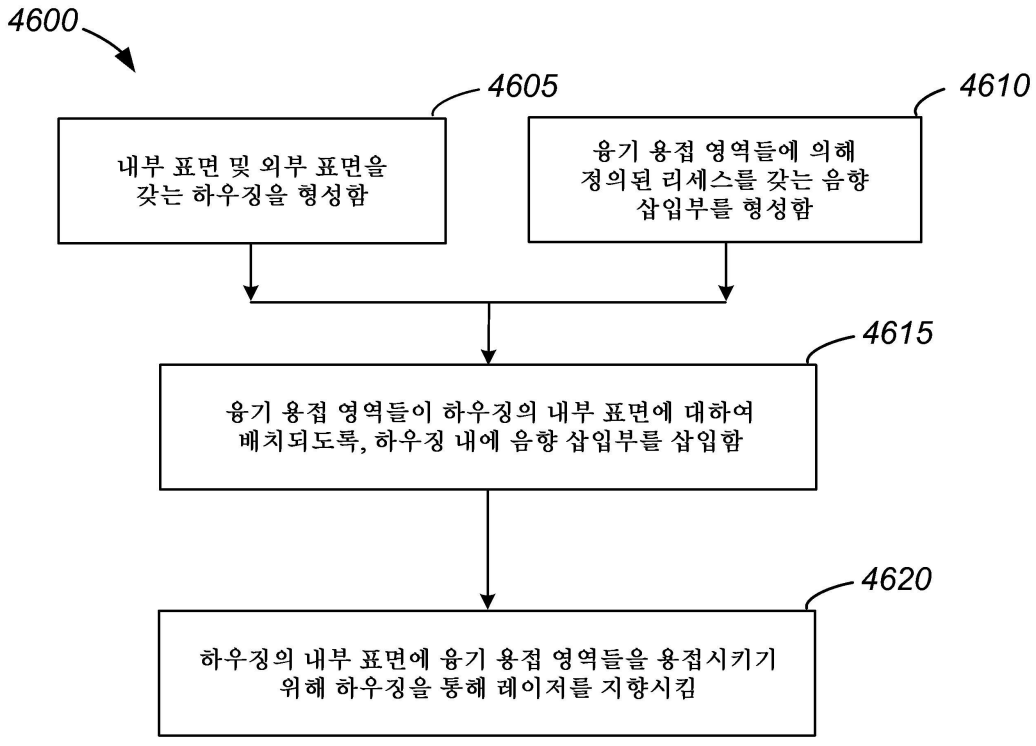
도면45a


3000a
3035
3030
3040
4560
4527
3005
4505
4507
4505
4565
4530
4530
4540
4550
4545
4535
4530

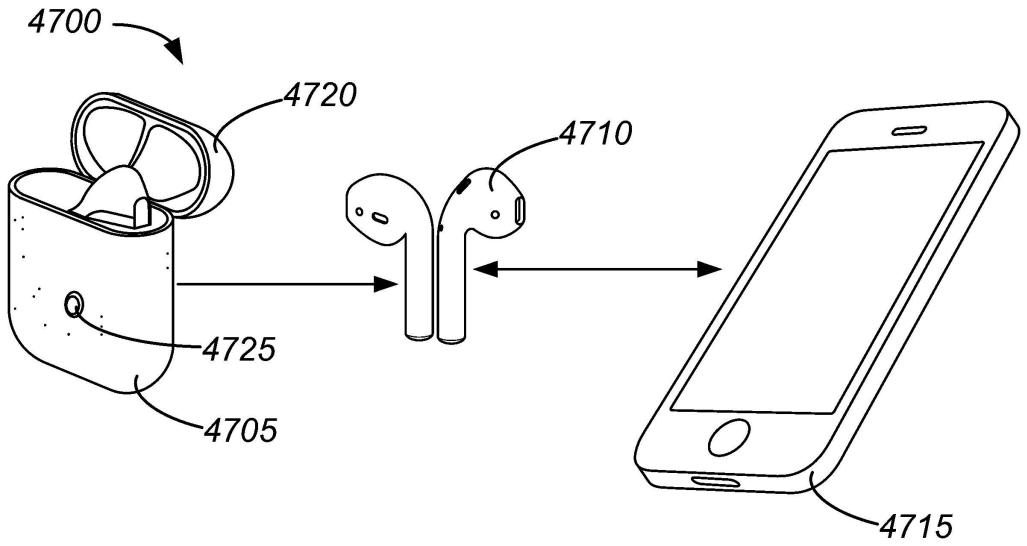
도면45b


3000a
3035
3030
4507
3040
4560
3005
4510
4505
4515
4525
4570
4527
4520
4555

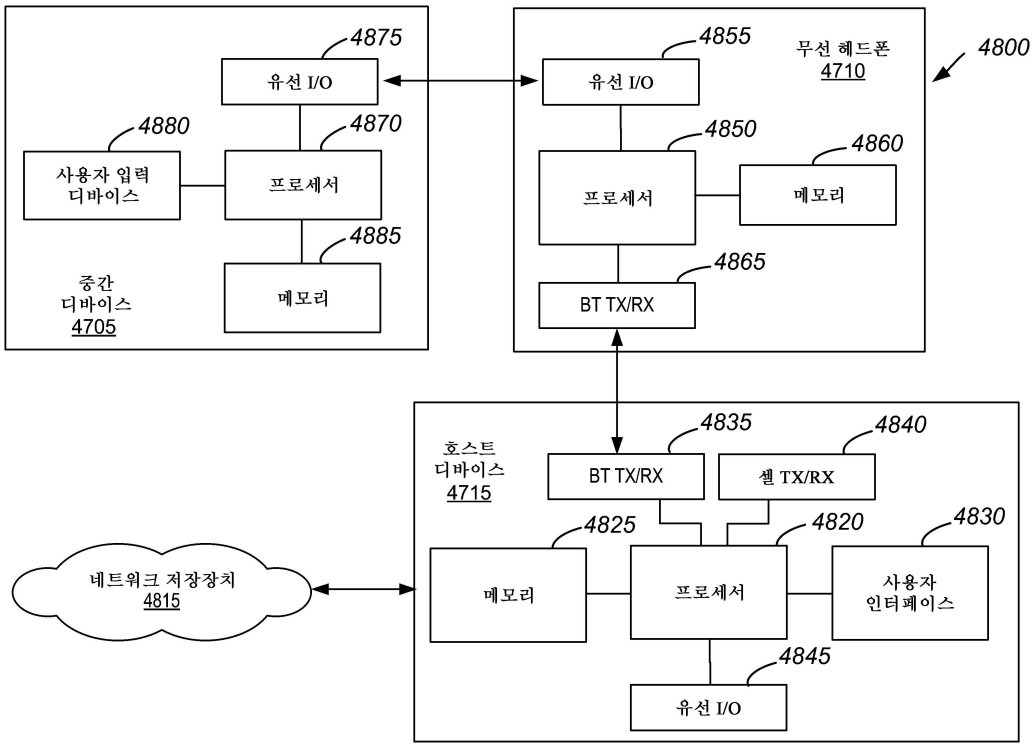
도면46


4600
4605
내부 표면 및 외부 표면을 갖는 하우징을 형성함
4610
융기 용접 영역들에 의해 정의된 리세스를 갖는 음향 삽입부를 형성함
4615
융기 용접 영역들이 하우징의 내부 표면에 대하여 배치되도록, 하우징 내에 음향 삽입부를 삽입함
4620
하우징의 내부 표면에 융기 용접 영역들을 용접시키기 위해 하우징을 통해 레이저를 지향시킴

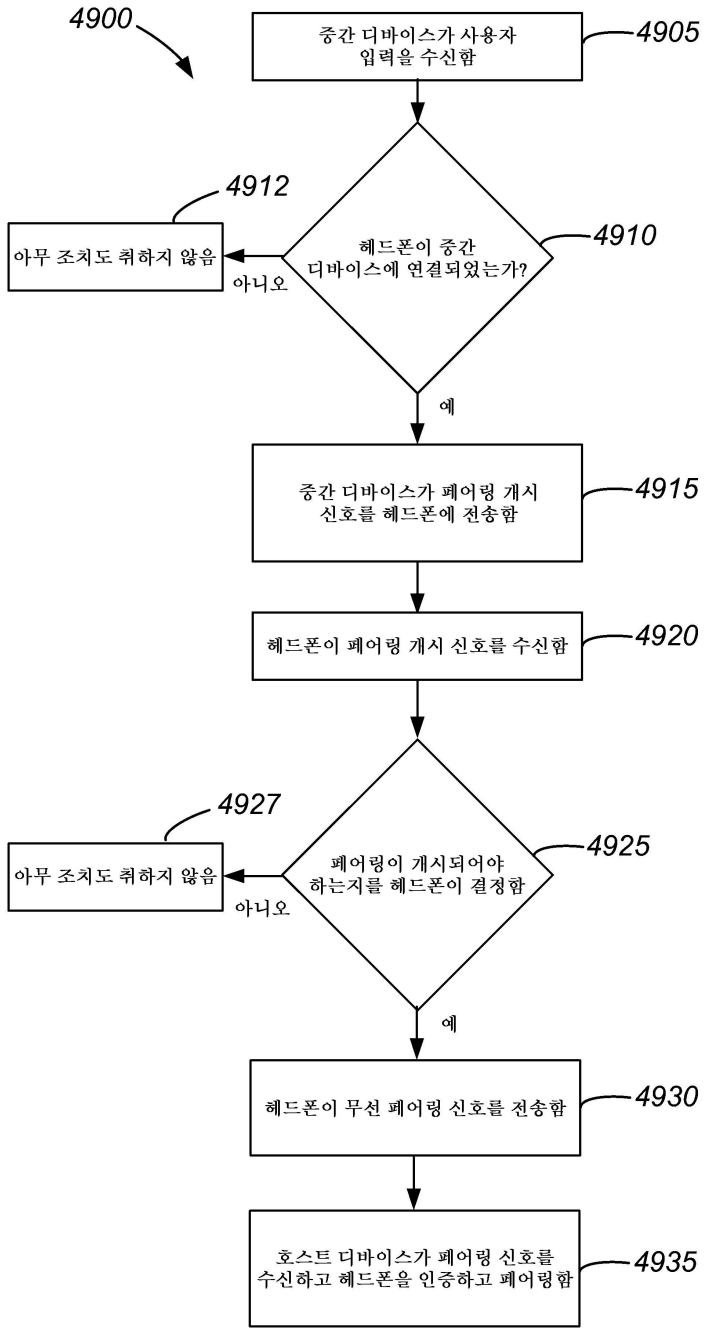
도면47


4700
4720
4710
4725
4705
4715

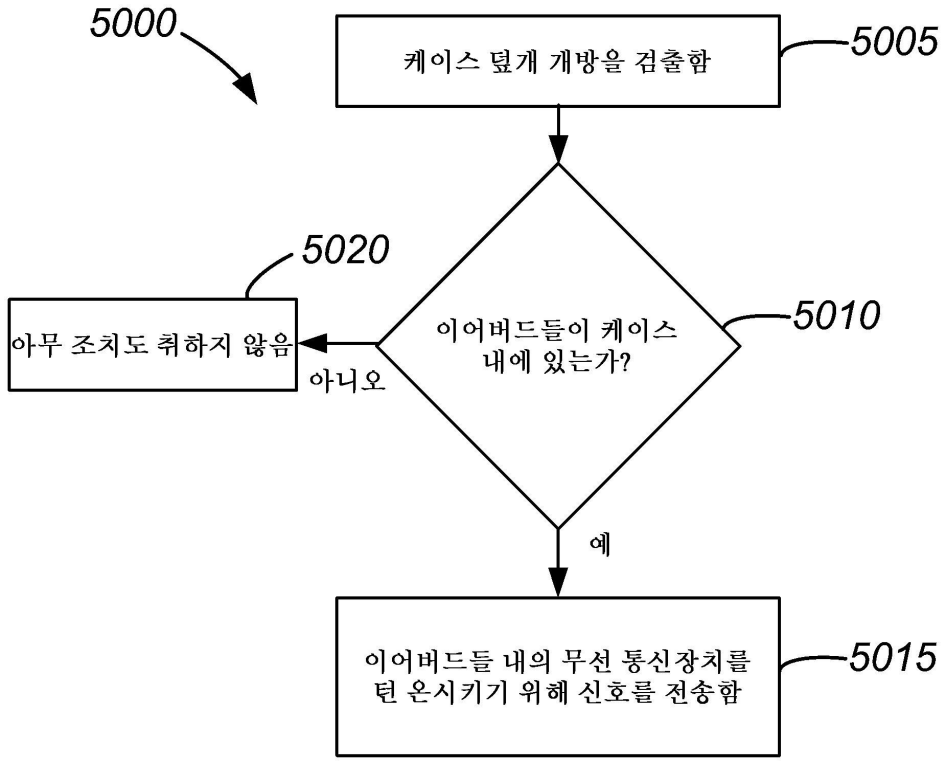
도면48


4875
유선 I/O
4880
사용자 입력 디바이스
4870
프로세서
4885
메모리
중간 디바이스 4705
4855
유선 I/O
무선 헤드폰 4710
4800
4850
프로세서
4860
메모리
4865
BT TX/RX
4835
BT TX/RX
4840
셀 TX/RX
호스트 디바이스 4715
4825
메모리
4820
프로세서
4830
사용자 인터페이스
4845
유선 I/O
네트워크 저장장치 4815

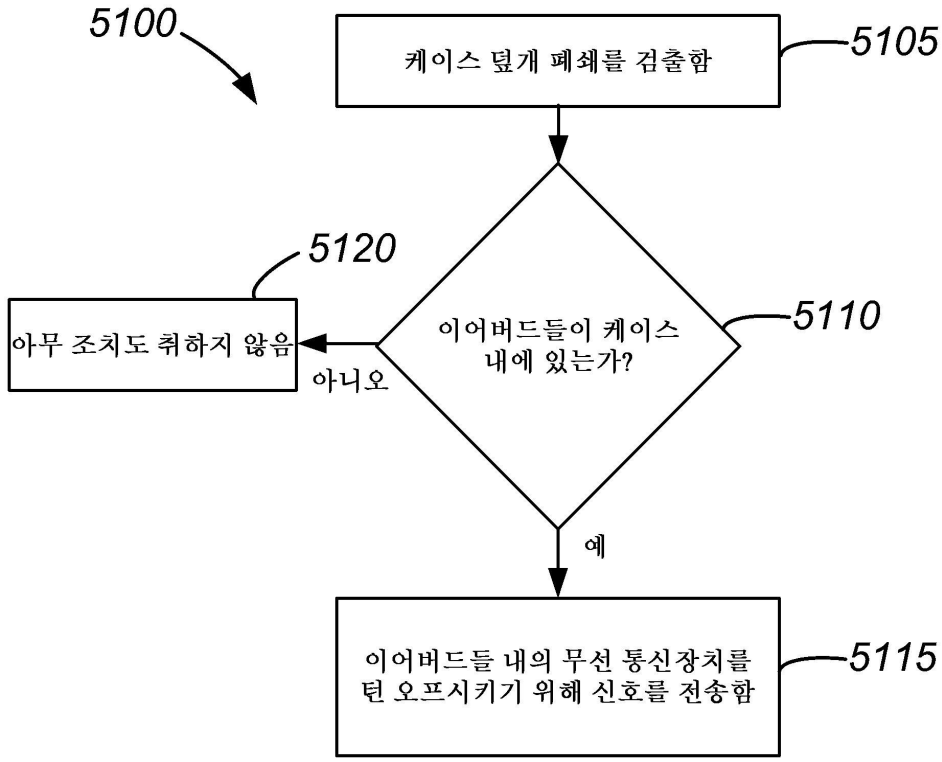
도면49


4900
중간 디바이스가 사용자 입력을 수신함
4905
헤드폰이 중간 디바이스에 연결되었는가?
4910
아니오
4912
아무 조치도 취하지 않음
예
중간 디바이스가 페어링 개시 신호를 헤드폰에 전송함
4915
헤드폰이 페어링 개시 신호를 수신함
4920
페어링이 개시되어야 하는지를 헤드폰이 결정함
4925
아니오
4927
아무 조치도 취하지 않음
예
헤드폰이 무선 페어링 신호를 전송함
4930
호스트 디바이스가 페어링 신호를 수신하고 헤드폰을 인증하고 페어링함
4935

도면50


5000
케이스 덮개 개방을 검출함
5005
이어버드들이 케이스 내에 있는가?
5010
아니오
5020
아무 조치도 취하지 않음
예
이어버드들 내의 무선 통신장치를 턴 온시키기 위해 신호를 전송함
5015

도면51


5100
케이스 덮개 폐쇄를 검출함
5105
이어버드들이 케이스 내에 있는가?
5110
아니오
5120
아무 조치도 취하지 않음
예
이어버드들 내의 무선 통신장치를 턴 오프시키기 위해 신호를 전송함
5115