



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2022-0156159
(43) 공개일자 2022년11월25일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H02J 50/05 (2016.01) G02C 11/00 (2006.01)
H02J 50/00 (2021.01) H04R 1/10 (2006.01)
(52) CPC특허분류
H02J 50/05 (2016.02)
G02C 11/10 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2021-0063759
(22) 출원일자 2021년05월18일
심사청구일자 2021년05월18일

(71) 출원인
조선대학교산학협력단
광주광역시 동구 필문대로 309 (서석동)
(72) 발명자
김윤태
대전광역시 유성구 신성남로 91-12
김다은
광주광역시 북구 북문대로98번길 49, 334동 405호
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인씨엔에스

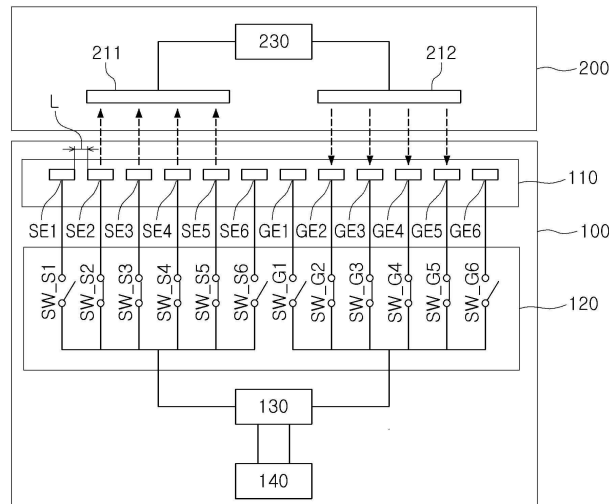
전체 청구항 수 : 총 11 항

(54) 발명의 명칭 용량성 결합을 이용한 무선 전력 전송 장치

(57) 요약

본 발명의 일 실시 형태에 따른 용량성 결합을 이용한 무선 전력 전송 장치는, 송신 신호 전극과 송신 접지 전극이 한 쌍을 이루는 단위 전극쌍을 복수개 구비하는 송신 전극과, 이식형 디바이스에 구비된 수신 전극으로 전력을 무선 전송하기 위해, 송신 전극에 구비된 복수개의 단위 전극쌍 중 수신 전극과 용량성 결합을 형성하는 단위 전극쌍을 선정하는 제어 모듈을 포함할 수 있다.

대표도 - 도3



(52) CPC특허분류

H02J 50/005 (2020.01)

H04R 1/1075 (2013.01)

H04R 2420/07 (2013.01)

(72) 발명자

정재효

광주광역시 북구 문산로 99(문흥동, 금호타운),
108동 906호

신시호

광주광역시 북구 양일로 55, 103동 1202호 (연제동, 현대아파트)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 1711120116

과제번호 S1601201041

부처명 과학기술정보통신부

과제관리(전문)기관명 정보통신산업진흥원

연구사업명 인공지능중심산업융합집적단지조성

연구과제명 AI 기반 다중센싱을 이용한 Brain-Body 인터페이스 기술 개발

기 여 율 1/2

과제수행기관명 조선대학교 산학협력단

연구기간 2020.04.01 ~ 2020.12.31

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 1711109520

과제번호 2016R1A2B3009423

부처명 과학기술정보통신부

과제관리(전문)기관명 한국연구재단

연구사업명 개인기초연구

연구과제명 임플란트 소자용 인체통신 및 전력전송을 위한 인바디 채널 연구

기 여 율 1/2

과제수행기관명 조선대학교 산학협력단

연구기간 2020.03.01 ~ 2021.02.28

명세서

청구범위

청구항 1

웨어러블 디바이스에 구비된 용량성 결합을 이용한 무선 전력 전송 장치에 있어서,
송신 신호 전극과 송신 접지 전극이 한 쌍을 이루는 단위 전극쌍을 복수개 구비하는 송신 전극; 및
이식형 디바이스에 구비된 수신 전극으로 전력을 무선 전송하기 위해, 상기 송신 전극에 구비된 복수개의 상기
단위 전극쌍 중 상기 수신 전극과 용량성 결합을 형성하는 단위 전극쌍을 선정하는 제어 모듈;
을 포함하는, 무선 전력 전송 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,
상기 제어 모듈은,
상기 복수의 단위 전극쌍에 단위 전극쌍 단위로 교류 전압을 인가하며, 인가된 교류 전원에 의해 상기 수신 전
극과 단위 전극쌍을 흐르는 전류가 감지되면, 교류 전압이 인가된 단위 전극쌍과 상기 수신 전극 간에 용량성
결합을 형성하는 것으로 판단하는, 무선 전력 전송 장치.

청구항 3

제2항에 있어서,
상기 무선 전력 전송 장치는,
상기 제어 모듈과 상기 송신 전극의 송신 신호 전극 및 수신 신호 전극 간의 연결을 개폐하기 위한 복수개의 스
위치를 구비한 스위치 모듈;
을 더 포함하는, 무선 전력 전송 장치.

청구항 4

제3항에 있어서,
상기 제어 모듈은,
상기 단위 전극쌍 단위로 교류 전원이 순차적으로 인가되도록 상기 스위치 모듈을 제어하는, 무선 전력 전송 장
치.

청구항 5

제1항에 있어서,
상기 송신 신호 전극과 상기 송신 접지 전극은,
동일 평면상에서 이웃하는 전극이 소정 간격을 가지고 이격되게 배치되는, 무선 전력 전송 장치.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 송신 신호 전극과 상기 송신 접지 전극은,

서로 다른 2개의 평면상에서 이웃하는 전극이 교대로 배치되며, 상부에서 볼 때 이웃하는 전극간에 이격이 존재하지 않는, 무선 전력 전송 장치.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 송신 신호 전극과 상기 송신 접지 전극은,

부채꼴 형상인 무선 전력 전송 장치.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 송신 신호 전극과 상기 송신 접지 전극은,

중심에 위치하는 전극은 넓게 외곽으로 갈수록 좁게 형성되는, 무선 전력 전송 장치.

청구항 9

제1항에 있어서,

상기 웨어러블 디바이스는, 안경이며,

상기 송신 전극은, 상기 안경의 한쪽 다리 또는 양쪽 다리에 구비되는, 무선 전력 전송 장치.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 안경의 다리는,

렌즈를 포함한 상기 안경의 본체와 탈착 가능한, 무선 전력 전송 장치.

청구항 11

제7항에 있어서,

상기 웨어러블 디바이스는, 헤드폰이며,

상기 송신 전극은, 귀 주변의 피부와 접촉하는 접촉부에 구비되는, 무선 전력 전송 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 출원은, 웨어러블 디바이스에 구비된 용량성 결합을 이용한 무선 전력 전송 장치에 관한 것이다.

배경 기술

- [0002] 인체 이식형 전자 의료 기기는 심장, 신장, 귀 등 신체 장기의 기능을 대신하기 위하여 해당 부위에 이식되는 의료기기로, 일례로, 이식형 심장 박동기, 이식형 의약품 주입 펌프, 이식형 와우시스템 등 다양한 제품들이 있다. 이러한 제품들에는 마이크로프로세서, 무선통신회로 등으로 구성되는 다양한 기술이 접목되는 반면, 소형화 필요성이 있으며, 향후에는 실시간 혈당 분석기, 질병 진단 센서, 혈액 분석 센서 등과 같은 인체 삽입 기기로 확대될 것으로 예상된다.
- [0003] 이러한 기기들은 동작을 위해 배터리를 필요로 하며, 이를 위해 코일을 이용한 무선 충전 기술이 적용되어왔다.
- [0004] 코일을 이용한 무선충전의 경우 인체 외부에 위치하는 송신 코일과 인체 내부에 위치하는 수신 코일 간에 정렬이 이루어져야 효율적인 충전이 가능하다. 송신 및 수신 코일을 정렬하기 위해서 자석을 이용할 수 있으나, 일반적인 기기들에 적용할 때와 달리 인체에 자석을 이용할 경우 정확한 정렬을 위해서는 자력이 세어야 하나 이 격시 피부 밑에 위치하는 수신 코일이 피부에 무리한 힘을 가하게 됨으로 적용하기 어려운 문제가 있다.
- [0005] 또한, 인체 내부에 위치한 이식형 디바이스에 전원 공급시 많은 전류 혹은 높은 전압을 통해 짧은 시간에 전력을 전달하는 것은 열을 발생시키고, 이는 사용자로 하여금 거부감과 함께 부작용을 발생시킬 수 있다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0006] (특허문헌 0001) 한국공개특허 제2016-0030803호(“무선 전력 수신 장치 및 이를 포함하는 전자 장치”, 공개일: 2016년03월21일)

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0007] 본 발명의 일 실시 형태에 의하면, 무선전력 전송의 효율을 극대화할 수 있는 무선 전력 전송 장치를 제공한다.
- [0008] 또한, 본 발명의 일 실시 형태에 의하면, 귀 주변에 위치한 이식형 디바이스의 수신 전극과 헤드폰과 같이 원형 형태로 인체와 접점을 이루는 웨어러블 디바이스 사이의 회전 오차에 의한 무선 전력전송 장애에 효과적으로 대처할 수 있는 무선 전력 전송 장치를 제공한다.
- [0009] 또한, 본 발명의 일 실시 형태에 의하면, 충전을 위한 사용자의 활동 제약 없이 지속적인 착용 및 전원 공급이 가능한 무선 전력 전송 장치를 제공한다.

과제의 해결 수단

- [0010] 본 발명의 일 실시 형태에 의하면, 웨어러블 디바이스에 구비된 용량성 결합을 이용한 무선 전력 전송 장치에 있어서, 송신 신호 전극과 송신 접지 전극이 한 쌍을 이루는 단위 전극쌍을 복수개 구비하는 송신 전극; 및 이식형 디바이스에 구비된 수신 전극으로 전력을 무선 전송하기 위해, 상기 송신 전극에 구비된 복수개의 상기 단위 전극쌍 중 상기 수신 전극과 용량성 결합을 형성하는 단위 전극쌍을 선정하는 제어 모듈;을 포함하는, 무선 전력 전송 장치를 제공한다.
- [0011] 본 발명의 일 실시 형태에 의하면, 상기 제어 모듈은, 상기 복수의 단위 전극쌍에 단위 전극쌍 단위로 교류 전압을 인가하며, 인가된 교류 전원에 의해 상기 수신 전극과 단위 전극쌍을 흐르는 전류가 감지되면, 교류 전압이 인가된 단위 전극쌍과 상기 수신 전극 간에 용량성 결합을 형성하는 것으로 판단할 수 있다.
- [0012] 본 발명의 일 실시 형태에 의하면, 상기 무선 전력 전송 장치는, 상기 제어 모듈과 상기 송신 전극의 송신 신호 전극 및 수신 신호 전극 간의 연결을 개폐하기 위한 복수개의 스위치를 구비한 스위치 모듈;을 더 포함할 수 있다.
- [0013] 본 발명의 일 실시 형태에 의하면, 상기 제어 모듈은, 상기 단위 전극쌍 단위로 교류 전원이 순차적으로 인가되도록 상기 스위치 모듈을 제어할 수 있다.

- [0014] 본 발명의 일 실시 형태에 의하면, 상기 송신 신호 전극과 상기 송신 접지 전극은, 동일 평면상에서 이웃하는 전극이 소정 간격을 가지고 이격되게 배치될 수 있다.
- [0015] 본 발명의 일 실시 형태에 의하면, 상기 송신 신호 전극과 상기 송신 접지 전극은, 서로 다른 2개의 평면상에서 이웃하는 전극이 교대로 배치되며, 상부에서 볼 때 이웃하는 전극간에 이격이 존재하지 않을 수 있다.
- [0016] 본 발명의 일 실시 형태에 의하면, 상기 송신 신호 전극과 상기 송신 접지 전극은, 부채꼴 형상일 수 있다.
- [0017] 본 발명의 일 실시 형태에 의하면, 상기 송신 신호 전극과 상기 송신 접지 전극은, 중심에 위치하는 전극은 넓게 외곽으로 갈수록 좁게 형성될 수 있다.
- [0018] 본 발명의 일 실시 형태에 의하면, 상기 웨어러블 디바이스는, 안경이며, 상기 송신 전극은, 상기 안경의 한쪽 다리 또는 양쪽 다리에 구비될 수 있다.
- [0019] 본 발명의 일 실시 형태에 의하면, 상기 안경의 다리는, 렌즈를 포함한 상기 안경의 본체와 탈착 가능할 수 있다.
- [0020] 본 발명의 일 실시 형태에 의하면, 상기 웨어러블 디바이스는, 헤드폰이며, 상기 송신 전극은, 귀 주변의 피부와 접촉하는 접촉부에 구비될 수 있다.

발명의 효과

- [0021] 본 발명의 일 실시 형태에 의하면, 송신 신호 전극과 송신 접지 전극이 한 쌍을 이루는 단위 전극쌍을 복수개로 구성하고, 복수개의 단위 전극쌍 중 이식형 디바이스의 수신 전극과 용량성 결합을 형성하는 단위 전극쌍을 선정함으로써, 무선 전력 전송의 효율을 극대화할 수 있다.
- [0022] 또한, 본 발명의 일 실시 형태에 의하면, 송신 신호 전극과 송신 접지 전극은 서로 다른 2개의 평면상에서 이웃하는 전극이 교대로 배치되며, 상부에서 볼 때 이웃하는 전극간에 이격이 존재하지 않도록 구성함으로써, 송신 전극의 면적 증가를 통해 무선전력 전송의 효율을 극대화할 수 있다.
- [0023] 또한, 본 발명의 일 실시 형태에 의하면, 송신 신호 전극과 송신 접지 전극은 부채꼴 형상으로 구성함으로써, 귀 주변에 위치한 이식형 디바이스의 수신 전극과 헤드폰과 같이 원형 형태로 인체와 접촉을 이루는 웨어러블 디바이스 사이의 회전 오차에 의한 무선 전력전송 장애에 효과적으로 대처할 수 있다.
- [0024] 또한, 본 발명의 일 실시 형태에 의하면, 무선 전력 전송 장치가 구비된 안경의 다리는 렌즈를 포함한 상기 안경의 본체와 탈착 가능하도록 함으로써, 충전을 위한 사용자의 활동 제약 없이 지속적인 착용 및 전원 공급이 가능하다.

도면의 간단한 설명

- [0025] 도 1은 본 발명의 일 실시 형태에 따른 무선 전력 전송 장치 및 무선 전력 수신 장치의 내부 블록도이다.
- 도 2a는 본 발명의 일 실시 형태에 따른 무선 전력 전송 장치가 구비된 웨어러블 디바이스를 도시하고 있다.
- 도 2b는 본 발명의 일 실시 형태에 따른 웨어러블 디바이스에 구비된 송신 전극 및 이식형 디바이스에 구비된 수신 전극을 도시하고 있다.
- 도 3은 본 발명의 일 실시 형태에 따라 수신 전극과 단위 전극쌍 간의 용량성 결합의 형성 여부를 판단하는 과정을 설명하기 위한 도면이다.
- 도 4는 본 발명의 일 실시 형태에 따라 2개의 평면에 교대로 배치된 송신 전극을 도시한 도면이다.
- 도 5는 본 발명의 일 실시 형태에 따른 부채꼴 형상의 송신 전극을 도시한 도면이다.
- 도 6은 본 발명의 일 실시 형태에 따라 렌즈를 포함한 안경의 본체와 탈부착 가능한 무선 전력 전송 장치가 구비된 안경의 다리를 도시한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0026] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시형태를 설명한다. 그러나 본 발명의 실시형태는 여러 가지의 다른 형태로 변형될 수 있으며, 본 발명의 범위가 이하 설명하는 실시형태로만 한정되는 것은 아니다. 도면에서의 요소들의 형상 및 크기 등은 보다 명확한 설명을 위해 과장될 수 있으며, 도면상의 동일한 부호로 표시되는 요소

는 동일한 요소이다.

- [0027] 도 1은 본 발명의 일 실시 형태에 따른 무선 전력 전송 장치 및 무선 전력 수신 장치의 내부 블록도이다. 한편, 도 2a는 본 발명의 일 실시 형태에 따른 무선 전력 전송 장치가 구비된 웨어러블 디바이스이며, 도 2b는 본 발명의 일 실시 형태에 따른 웨어러블 디바이스에 구비된 송신 전극 및 이식형 디바이스에 구비된 수신 전극을 도시하고 있다.
- [0028] 우선, 도 1 내지 도 2b에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 형태에 따른 무선 전력 전송 장치(100)는 웨어러블 디바이스에 구비될 수 있으며, 송신 전극(110), 스위치 모듈(120), 제어 모듈(130) 및 배터리(140)를 포함할 수 있다. 무선 전력 전송 장치(100)에는 웨어러블 디바이스의 전원이나 설정 정보 등의 전송을 위해 외부와 통신하기 위한 통신 모듈 등이 더 포함될 수도 있음은 물론이다.
- [0029] 만약 상술한 웨어러블 디바이스가 도 2a 및 도 2b에 도시된 바와 같은 안경이라면, 무선 전력 전송 장치(100), 특히 송신 전극(110)은 안경(10)의 다리(11)의 어느 한 쪽 또는 양쪽에 구비될 수 있다. 또한, 안경(10)의 다리(11)는 렌즈를 포함한 안경(10)의 본체(12)와 탈착 가능하도록 구성될 수 있는바, 이에 대해서는 도 6을 참조하여 후술한다.
- [0030] 또한, 만약 상술한 웨어러블 디바이스가 예를 들면, 헤드폰과 같은 것이라면, 무선 전력 전송 장치(100), 특히 송신 전극(110)은 귀 주변의 피부와 접촉하는 접촉부에 구비될 수 있을 것이다.
- [0031] 무선 전력 전송 장치(100)의 송신 전극(110)은 송신 신호 전극(111)과 송신 접지 전극(112)이 한 쌍을 이루는 단위 전극쌍을 복수개 구비할 수 있다.
- [0032] 예를 들면, 도 2b에 도시된 바와 같이, 단위 전극쌍은 송신 신호 전극(111)과 송신 접지 전극(112)이 한 쌍이 되며, 예를 들면 SE1-GE1, SE2-GE2, SE3-GE3, SEN-1-GEN-1, SEN-GEN 각각이 단위 전극쌍이 될 수 있다.
- [0033] 여기서, 송신 신호 전극(111)은 이식형 디바이스의 수신 신호 전극(211)과 마주보며, 송신 접지 전극(112)은 이식형 디바이스의 수신 접지 전극(212)과 마주보도록 구성되어 용량성 결합 방식을 통해 전력을 무선으로 전송할 수 있다.
- [0034] 웨어러블 디바이스의 송신 전극(110)과 이식형 디바이스의 수신 전극(210)은 2개의 금속판을 형성하며, 송신 전극(110)에 시변하는 교류 전압을 인가하면 변위 전류가 발생하고, 수신 전극(210)에서 이에 상응하는 교류 전압이 야기됨으로써 무선으로 전력이 전송될 수 있다.
- [0035] 한편, 무선 전력 전송 장치(100)의 제어 모듈(130)은 송신 전극(110)에 구비된 복수개의 단위 전극쌍 중 수신 전극(210)과 용량성 결합을 형성하는 단위 전극쌍을 선정할 수 있으며, 이후에는 선정된 단위 전극쌍을 통해 이식형 디바이스로 전력을 무선 전송할 수 있다.
- [0036] 단위 전극쌍을 선정을 위해, 제어 모듈(130)은 복수의 단위 전극쌍에 단위 전극쌍 단위로 교류 전압을 인가할 수 있으며, 이를 위해 제어 모듈(130)은 배터리(140)에 저장된 직류 전원을 교류 전원으로 변환하는 회로를 구비할 수 있다.
- [0037] 이후, 인가된 교류 전원에 의해 수신 전극(210)과 단위 전극쌍을 흐르는 전류가 감지되면, 제어 모듈(130)은 교류 전압이 인가된 단위 전극쌍과 수신 전극(210) 간에 용량성 결합을 형성하는 것으로 판단할 수 있다. 이에 대해서는 도 3을 참조하여 상세하게 후술한다.
- [0038] 또한, 제어 모듈(130)은 단위 전극쌍 단위로 교류 전원이 순차적으로 인가되도록 후술하는 스위치 모듈(120)을 제어할 수 있다.
- [0039] 한편, 무선 전력 전송 장치(100)의 스위치 모듈(120)은 제어 모듈(130)과 송신 전극(110)의 송신 신호 전극(111) 및 송신 접지 전극(112) 간의 연결을 개폐하기 위한 복수개의 스위치를 구비할 수 있다.
- [0040] 유사하게, 무선 전력 수신 장치(200)는 이식형 디바이스에 구비될 수 있으며, 수신 전극(210) 및 수신 회로(230)를 포함하고, 수신 회로(230)는 제어 모듈(231) 및 배터리(232)를 포함할 수 있다. 상술한 이식형 디바이스는 이식형 심장 박동기, 이식형 의약품 주입 펌프, 이식형 와우 시스템 등 인체내에 삽입될 수 있는 다양한 디바이스를 포함할 수 있다.
- [0041] 무선 전력 수신 장치(200)의 수신 전극(210)은 수신 신호 전극(211)과 수신 접지 전극(212)을 포함할 수 있으며, 이들은 각각 웨어러블 디바이스의 송신 신호 전극(111) 및 송신 접지 전극(112)과 마주보도록

구성되며, 용량성 결합을 통해 전력을 무선으로 수신할 수 있다. 송신 전극(210)과 달리, 수신 전극(210)의 수신 신호 전극(211)과 수신 접지 전극(212)은 하나의 전극으로 구성될 수 있다.

- [0042] 한편, 무선 전력 수신 장치(200)의 제어 모듈(231)은 용량성 결합을 통해 전력을 무선으로 수신하고, 수신된 전력을 배터리(232)에 저장할 수 있다.
- [0043] 한편, 도 3은 본 발명의 일 실시 형태에 따라 수신 전극과 단위 전극쌍 간의 용량성 결합의 형성 여부를 판단하는 과정을 설명하기 위한 도면이다.
- [0044] 이하, 도 3을 추가로 참조하여 본 발명의 일 실시 형태에 따른 수신 전극과 단위 전극쌍 간의 용량성 결합의 형성 여부를 판단하는 과정을 설명한다.
- [0045] 도 3에서는 동일 평면상에서 이웃하는 전극이 소정 간격(L)을 가지고 이격되게 배치된 송신 전극(110)을 도시하고 있다.
- [0046] 구체적으로, 도 3에 도시된 바와 같이, 제어 모듈(130)은 배터리(140)에 저장된 직류 전원을 교류 전원으로 변환하며, 스위치 모듈(120)을 제어하여 복수의 단위 전극쌍에 단위 전극쌍 단위로 교류 전압을 인가할 수 있다.
- [0047] 구체적으로, 제어 모듈(130)은 먼저 스위치(SW_S1-SWG1)를 턴온시켜 단위 전극쌍(SE1-GE1)에 교류 전압을 인가한 후, 수신 전극(210)과 단위 전극쌍(SE1-GE1)을 흐르는 전류를 감지한다. 도 3에 도시된 바에 의하면, 수신 전극(210)과 단위 전극쌍(SE1-GE1)은 서로 어긋나 있으므로, 수신 전극(210)과 단위 전극쌍(SE1-GE1) 간에는 용량성 결합이 형성되지 않으므로, 전류가 감지되지 않는다. 따라서, 제어 모듈(130)은 수신 전극(210)과 단위 전극쌍(SE1-GE1)은 용량성 결합을 형성하지 않는다고 판단할 수 있다. 이후 스위치(SW_S1-SWG1)를 턴오프시킨다.
- [0048] 다음, 스위치(SW_S2-SWG2)를 턴온시켜 단위 전극쌍(SE2-GE2)에 교류 전압을 인가한 후, 수신 전극(210)과 단위 전극쌍(SE2-GE2)을 흐르는 전류를 감지한다. 도 3에 도시된 바에 의하면, 수신 전극(210)과 단위 전극쌍(SE2-GE2)은 마주보고 있어, 수신 전극(210)과 단위 전극쌍(SE2-GE2) 간에는 용량성 결합이 형성되며, 따라서 전류가 감지될 수 있다. 제어 모듈(130)은 단위 전극쌍(SE2-GE2)를 선정할 수 있다. 이후 스위치(SW_S2-SWG2)를 턴오프시킨다.
- [0049] 유사하게, 스위치(SW_S3-SWG3) 내지 스위치(SW_S6-SWG6)을 순차적으로 턴온시켜 동일한 방법으로 전류를 감지한다. 그 결과, 도 3에 도시된 바와 같이, 수신 전극(210)과 단위 전극쌍(SE2-GE2), 수신 전극(210)과 단위 전극쌍(SE3-GE3), 수신 전극(210)과 단위 전극쌍(SE4-GE4), 수신 전극(210)과 단위 전극쌍(SE5-GE5)가 용량성 결합을 형성하는 것으로 판단할 수 있으며, 단위 전극쌍(SE2-GE2), 단위 전극쌍(SE2-GE2), 단위 전극쌍(SE4-GE4), 단위 전극쌍(SE5-GE5)을 무선 전력 전송을 위한 전극으로 선정할 수 있다.
- [0050] 이후 제어 모듈(130)은 선정된 단위 전극쌍을 통해 이식형 디바이스로 전력을 무선 전송할 수 있다.
- [0051] 한편, 도 4는 본 발명의 일 실시 형태에 따라 2개의 평면에 교대로 배치된 송신 전극을 도시한 도면이다.
- [0052] 도 3과 달리, 도 4의 실시 형태에서, 송신 신호 전극(SE1 내지 SE6)과 송신 접지 전극(GE1 내지 GE6)은 서로 다른 2개의 평면상에서 이웃하는 전극이 교대로 배치되며, 상부에서 볼 때 이웃하는 전극간에 이격이 존재하지 않도록 구성될 수 있다. 서로 다른 평면에 형성되는 송신 신호 전극(SE1 내지 SE6)과 송신 접지 전극(GE1 내지 GE6)은 기존 반도체 공정 혹은 PCB, FPCB 등 다층 구조를 형성하는 공정을 이용하여 제작 가능하다.
- [0053] 상술한 본 발명의 일 실시 형태에 의하면, 송신 신호 전극과 송신 접지 전극은 서로 다른 2개의 평면상에서 이웃하는 전극이 교대로 배치되며, 상부에서 볼 때 이웃하는 전극간에 이격이 존재하지 않도록 구성함으로써, 송신 전극의 면적 증가를 통해 무선전력 전송의 효율을 극대화할 수 있다.
- [0054] 도 5는 본 발명의 일 실시 형태에 따른 부채꼴 형상의 송신 전극을 도시한 도면이다.
- [0055] 도 5에 도시된 바와 같이, 이식형 디바이스의 수신 전극(210) 중 수신 신호 전극(211)과 수신 접지 전극(212)은 부채꼴 형상일 수 있으며, 이에 따라 웨어러블 디바이스에 구비된 송신 전극(110)의 각 송신 신호 전극과 송신 접지 전극 역시 부채꼴 형상일 수 있다.
- [0056] 이와 같은 본 발명의 일 실시 형태에 의하면, 송신 신호 전극과 송신 접지 전극을 부채꼴 형상으로 구성함으로써, 귀 주변에 위치한 이식형 디바이스의 수신 전극과 헤드폰과 같이 원형 형태로 인체와 접촉을 이루는 웨어러블 디바이스 사이의 회전 오차에 의한 무선 전력전송 장애에 효과적으로 대처할 수 있다.
- [0057] 또한, 본 발명의 일 실시 형태에 의하면, 송신 신호 전극과 송신 접지 전극은, 중심에 위치하는 전극은 넓게 외

곽으로 갈수록 좁게 형성될 수도 있다.

- [0058] 마지막으로, 도 6은 본 발명의 일 실시 형태에 따라 렌즈를 포함한 안경의 본체와 탈부착 가능한 무선 전력 전송 장치가 구비된 안경의 다리를 도시한 도면이다.
- [0059] 도 6에 도시된 바와 같이, 안경의 다리(11)는, 렌즈를 포함한 안경의 본체(12)와 탈착 가능하도록 구성될 수 있다. 이를 위해, 안경의 다리(11)는 제1 체결부(611)를, 안경의 본체(12)는 제2 체결부(612)를 구비할 수 있으며, 제1 체결부(611)와 제2 체결부(612)를 통해 안경의 다리(11)는 안경의 본체(12)와 손쉽게 탈부착될 수 있다.
- [0060] 이러한 본 발명의 일 실시 형태에 의하면, 무선 전력 전송 장치가 구비된 안경의 다리는 렌즈를 포함한 상기 안경의 본체와 탈착 가능하도록 함으로써, 충전을 위한 사용자의 활동 제약 없이 지속적인 착용 및 전원 공급이 가능하다.
- [0061] 상술한 바와 같이, 본 발명의 일 실시 형태에 의하면, 송신 신호 전극과 송신 접지 전극이 한 쌍을 이루는 단위 전극쌍을 복수개로 구성하고, 복수개의 단위 전극쌍 중 이식형 디바이스의 수신 전극과 용량성 결합을 형성하는 단위 전극쌍을 선정함으로써, 무선 전력 전송의 효율을 극대화할 수 있다.
- [0062] 또한, 본 발명의 일 실시 형태에 의하면, 송신 신호 전극과 송신 접지 전극은 서로 다른 2개의 평면상에서 이웃하는 전극이 교대로 배치되며, 상부에서 볼 때 이웃하는 전극간에 이격이 존재하지 않도록 구성함으로써, 송신 전극의 면적 증가를 통해 무선전력 전송의 효율을 극대화할 수 있다.
- [0063] 또한, 본 발명의 일 실시 형태에 의하면, 송신 신호 전극과 송신 접지 전극은 부채꼴 형상으로 구성함으로써, 귀 주변에 위치한 이식형 디바이스의 수신 전극과 헤드폰과 같이 원형 형태로 인체와 접점을 이루는 웨어러블 디바이스 사이의 회전 오차에 의한 무선 전력전송 장애에 효과적으로 대처할 수 있다.
- [0064] 또한, 본 발명의 일 실시 형태에 의하면, 무선 전력 전송 장치가 구비된 안경의 다리는 렌즈를 포함한 상기 안경의 본체와 탈착 가능하도록 함으로써, 충전을 위한 사용자의 활동 제약 없이 지속적인 착용 및 전원 공급이 가능하다.
- [0065] 본 발명은 상술한 실시형태 및 첨부된 도면에 의해 한정되지 아니한다. 첨부된 청구범위에 의해 권리범위를 한정하고자 하며, 청구범위에 기재된 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 다양한 형태의 치환, 변형 및 변경할 수 있다는 것은 당 기술분야의 통상의 지식을 가진 자에게 자명할 것이다.

부호의 설명

- [0066] 10: 안경
- 11: 안경 다리
- 12: 안경 본체
- 100: 무선 전력 전송 장치
- 110: 송신 전극
- 111: 송신 신호 전극
- 112: 송신 접지 전극
- 120: 스위치 모듈
- 130: 제어 모듈
- 140: 배터리
- 200: 무선 전력 수신 장치
- 210: 수신 전극
- 211: 수신 신호 전극
- 212: 수신 접지 전극

230: 수신 회로

231: 제어 모듈

232: 배터리

SE1 내지 SE6: 송신 신호 전극

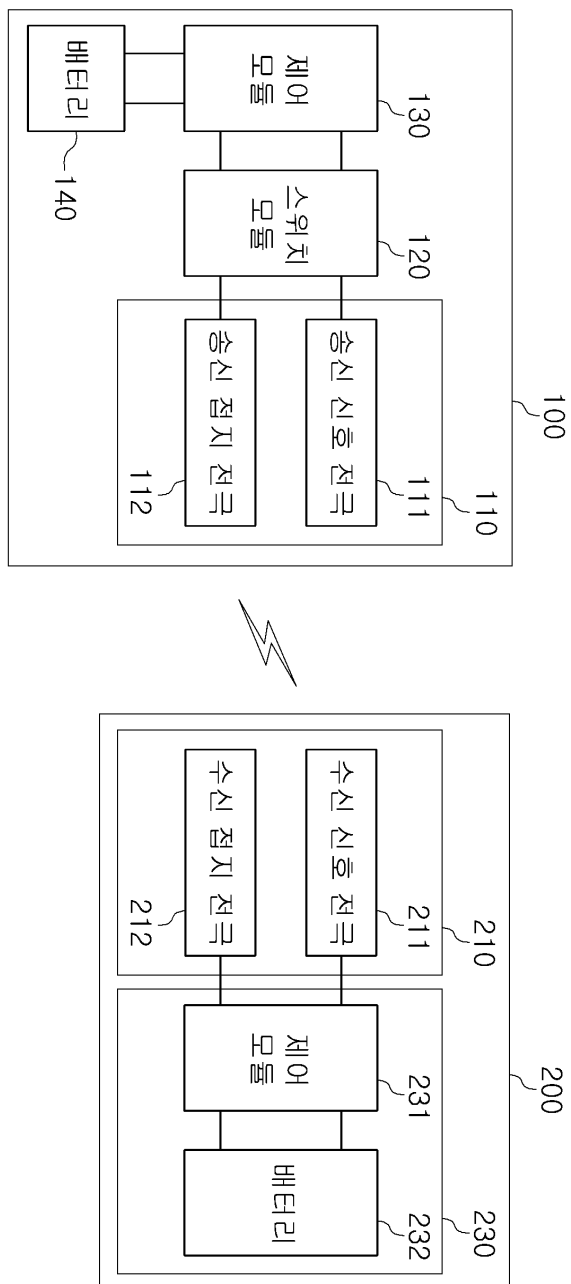
GE1 내지 GE6: 송신 접지 전극

SW1_S1 내지 SW_S6, SW1_G1 내지 SW_G6: 스위치

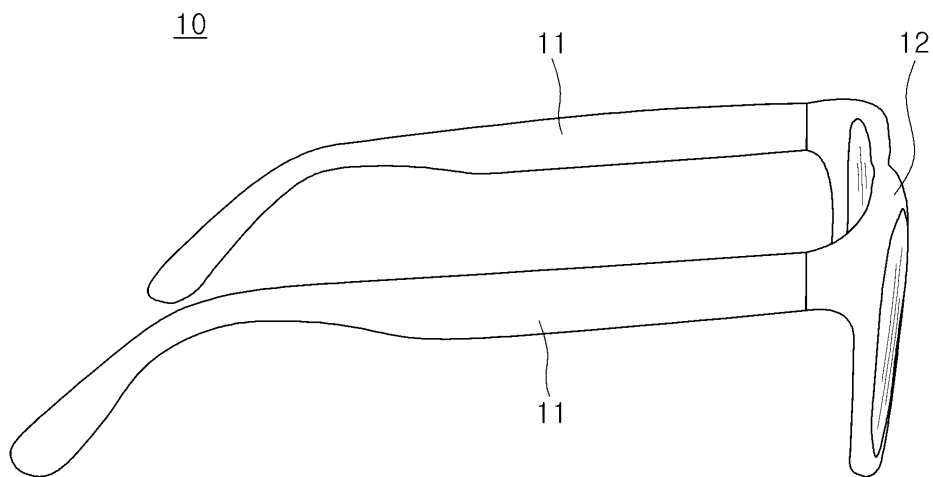
611, 612: 체결부

도면

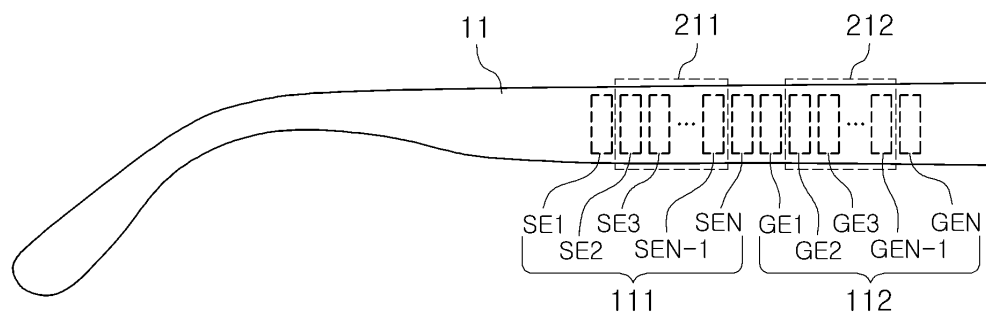
도면1



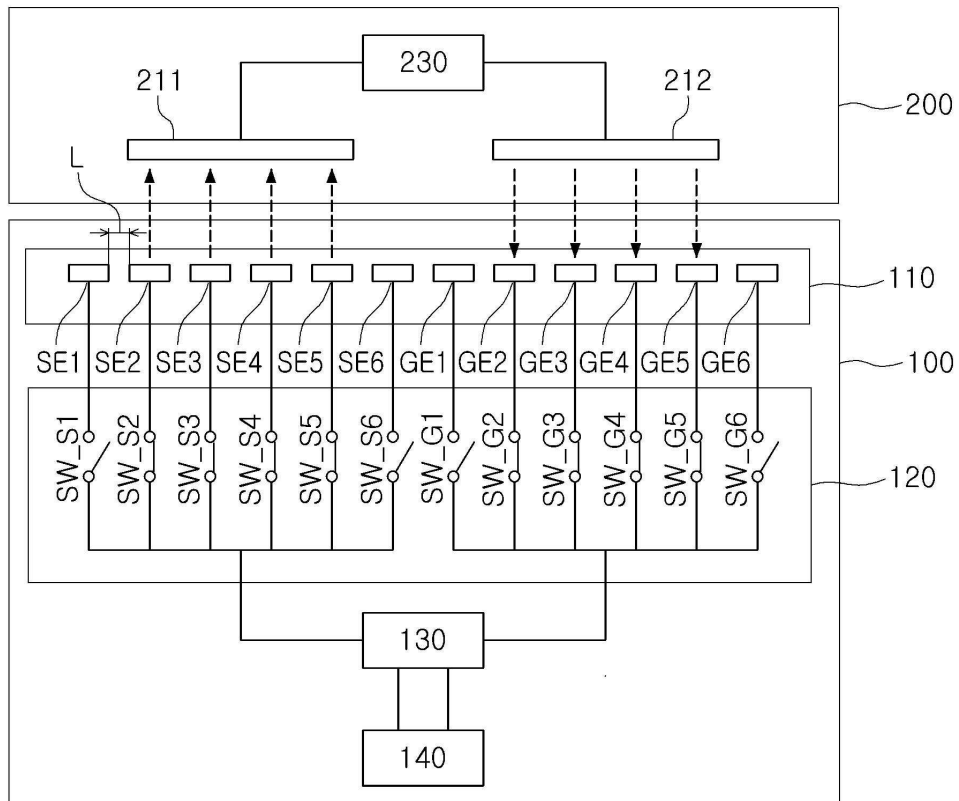
도면2a



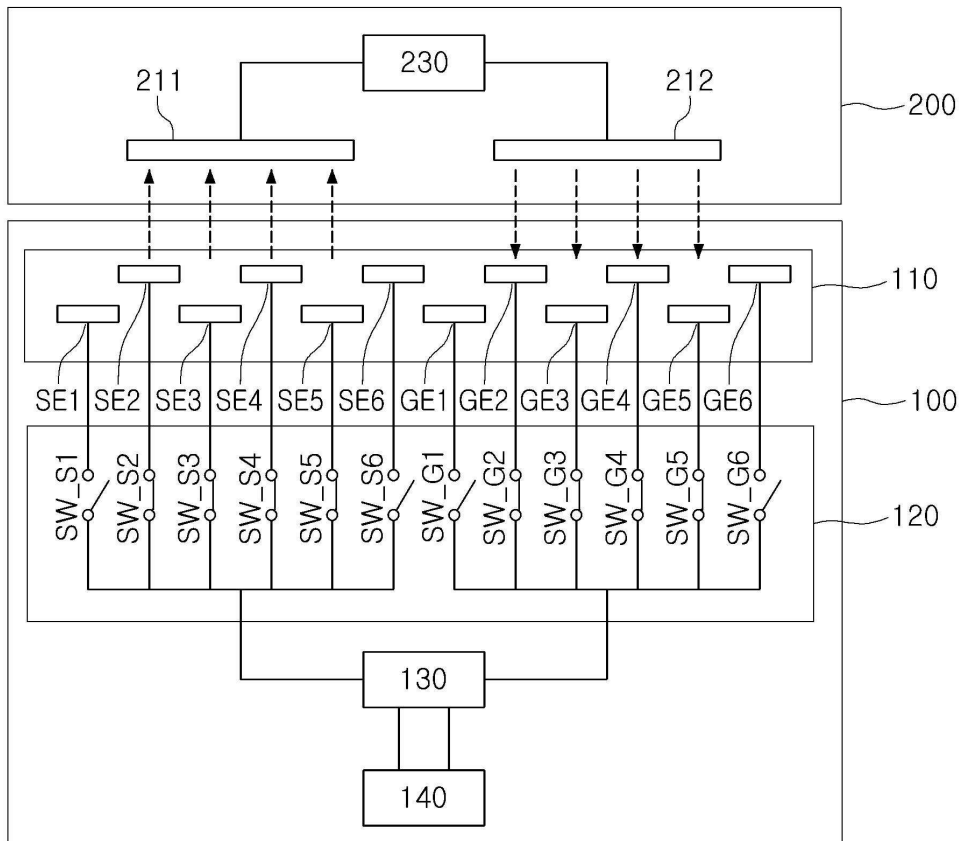
도면2b



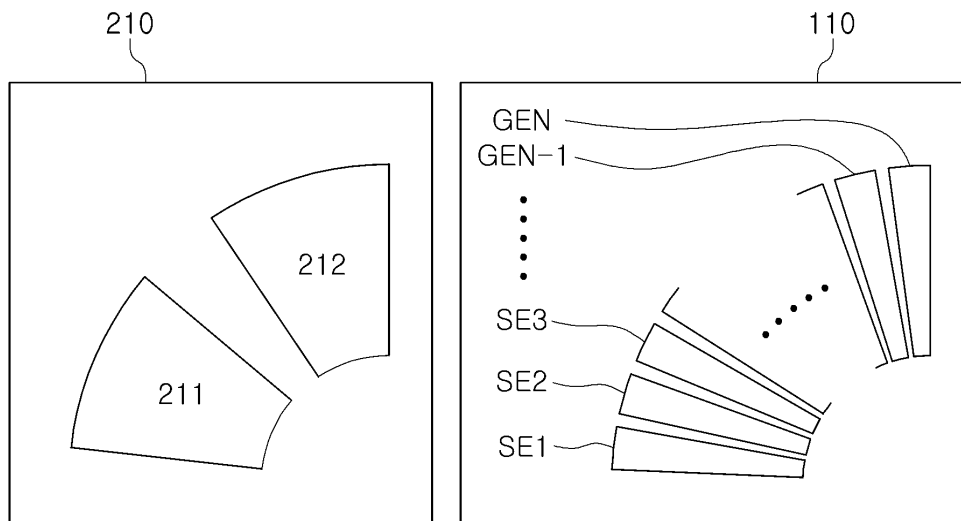
도면3



도면4



도면5



도면6

