(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2014년04월14일
(11) 등록번호 10-1381424
(24) 등록일자 2014년03월28일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61B 5/0402 (2006.01) *A61B 5/042* (2006.01)
H04B 7/24 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2013-0011250
(22) 출원일자 2013년01월31일
심사청구일자 2013년01월31일
(56) 선행기술조사문헌
WO2012048907 A1
KR1020020089669 A
JP2005193066 A
KR100869229 B1

(73) 특허권자
계명대학교 산학협력단
대구광역시 달서구 달구벌대로 1095 (신당동)
(72) 발명자
김윤년
대구 서구 달구벌대로 1707, 107동 1203호 (내당동, 내당광장1차아파트)
이종하
서울 강남구 선릉로69길 19, 109동 1203호 (역삼동, 역삼래미안)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
김일환

전체 청구항 수 : 총 7 항 심사관 : 라선희

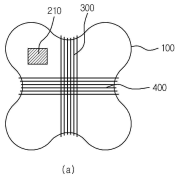
(54) 발명의 명칭 **삽입형 무선 심전도 센서 장치**

(57) 요 약

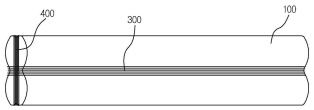
본 발명은 삽입형 무선 심전도 센서 장치에 관한 것으로, 측면에 동일 간격으로 길이 방향의 4개의 홈이 형성된 원통형 캡슐; 상기 원통형 캡슐의 상부면 및 하부면에 설치되는 심전도 측정을 위한 전극; 상기 캡슐 내부에 설치된 심전도 무선 센서 모듈; 중심에서 대칭인 2개의 홈에 감겨진 데이터 송수신 안테나; 및 상기 안테나와 수직한 방향으로 나머지 2개의 홈에 감겨진 충전용 코일을 포함한다.

이와 같은 본 발명은 심전도 측정을 위해 심장 또는 인체의 일부에 삽입되는 형태로, 용이하게 인체의 측정 부위에 삽입할 수 있고, 장시간 심전도를 측정 및 모니터링할 수 있을 뿐만 아니라, 효율적인 심전도 무선 데이터 송수신이 가능한 장점이 있다.

대 표 도 - 도2



(a)



(b)

(72) 발명자

박희준

대구광역시 달서구 호산로 125 삼성명가타운 202동 605호

박형섭

대구 수성구 들안로 360, 104동 1503호 (수성동4가, 수성태영데시앙)

손창식

대구 중구 동덕로40길 27, (동인동3가)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	10041876
부처명	지식경제부
연구사업명	지식경제 산업융합원천기술개발사업
연구과제명	만성질환 관리를 위한 인체삽입형 생리기능 자동감시 시스템 기술 개발
기 여 율	1/1
주관기관	계명대학교산학협력단
연구기간	2012.06.01 ~ 2017.05.31

특허청구의 범위

청구항 1

측면에 동일 간격으로 길이 방향의 4개의 홈이 형성된 원통형 캡슐;

상기 원통형 캡슐의 상부면 및 하부면에 설치되는 심전도 측정을 위한 전극;

상기 캡슐 내부에 설치된 심전도 무선 센서 모듈;

중심에서 대칭인 2개의 홈에 감겨진 데이터 송수신 안테나; 및

상기 안테나와 수직한 방향으로 나머지 2개의 홈에 감겨진 충전용 코일을 포함하는 것을 특징으로 하는 무선 삽입형 심전도 센서 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 심전도 무선 센서 모듈은,

상기 충전용 코일을 통해 유도된 전력을 수신하는 무선 전력 수신 모듈과,

상기 수신된 전력을 충전하는 충전용 배터리 모듈과,

상기 전극을 통해 입력된 심전도 데이터를 처리하는 심전도 데이터 처리 모듈과,

상기 심전도 데이터를 외부와 무선 송수신하는 심전도 데이터 송수신 모듈과,

상기 심전도 무선 센서 모듈을 통합 제어하는 메인콘트롤러를 포함하는 것을 특징으로 하는 무선 삽입형 심전도 센서 장치.

청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 원통형 캡슐 측면 중심에 전극이 설치되고, 상기 상부면 및 하부면에 설치된 전극과 함께 3개의 전극으로 심전도를 측정하는 것을 특징으로 하는 무선 삽입형 심전도 센서 장치.

청구항 4

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 심전도 무선 센서 모듈은,

비상 전력 공급을 위한 보조 배터리가 더 포함되는 것을 특징으로 하는 무선 삽입형 심전도 센서 장치.

청구항 5

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 캡슐은 사각 원통형이고,

상기 4개의 홈은 상기 사각 원통형 캡슐의 모서리에 형성된 것을 특징으로 하는 무선 삽입형 심전도 센서 장치.

청구항 6

제2항에 있어서,

상기 심전도 데이터 송수신 모듈은,

블루투스 또는 지그비(Zigbee) 장치를 포함하는 것을 특징으로 하는 무선 삽입형 심전도 센서 장치.

청구항 7

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 충전용 코일은 주파수 공진 코일을 사용하는 것을 특징으로 하는 무선 삽입형 심전도 센서 장치.

명 세 서

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 삽입형 심전도 센서에 관한 것으로, 보다 상세하게는 용이하게 인체 일부에 삽입가능하고, 계속적으로 심전도 측정 및 모니터링을 효율적으로 가능하게 하는 삽입형 무선 심전도 센서 장치에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 심전도는 심장 주변의 피부에 센서를 설치해서 전압의 변화를 기록한 것이다. 피부에 설치된 센서를 통해 측정된 전압은 아날로그적인 특성을 가진다. 심전도 측정은 전압의 변화를 전위차 측정 방법을 이용하여 미세한 전압을 측정하는 것이 일반적인 방법이다. 도 1은 종래의 심전도 측정 장비의 구성을 도시한 블록도이다.

[0003] 도 1에 나타낸 바와 같이, 기준 전원(10)은 CPU로부터 25㎑를 사용하여, buffer(4049)에 의해서 isolation transformer양단에 180의 위상차를 가진 신호에 12V DC전압을 공급해서 원하고자 하는 전압을 얻을 수 있다. ECG회로를 포함하여 환자감시장치에 사용되는 모든 회로에는 환자의 전기적 안전을 위해서 분리전원(Isolated Power Supply)을 사용하였기 때문에 전원을 분리회로(isolated circuit)와 기기측 전원을 사용하는 비분리회로(nonisolated circuit)로 나눌 수 있다.

[0004] 기준 전압 발생부(15)는 기기의 정상 동작 유무를 체크하고, 출력측에서 관찰할 수 있는 기준전압을 제공하여서 심전도 파형의 크기의 절대적인 값을 인식할 수 있도록 하기 위한 회로이다. 도 1에 도시된 심전도 측정 장비에서는 NE555소자를 사용하여 25Hz의 구형파형을 발생하도록 발진부를 구성하였으며, 이 신호의 진폭을 1㎷로 조정하여, 교정모드(calibration mode)의 선택시, 차등 증폭부(30)에 공급하여 회로가 정상적으로 동작하는가를 체크할 수 있도록 한다.

[0005] 전 필터(20)는 환자에게 접속된 케이블에 의해서 공급된 신호를 전기 충격기(defibrillator)와 수술시에 사용하는 전기-외과적 장치(electrosurgical unit)으로부터 회로 보호를 위해서 입력 전류제한 저항을 통하도록 하였으며, 스파크 갭(spark gap) 및 직렬 RC 필터(RC filter)를 연결하였다. 또한 버퍼(buffer)가 접속되어 리드 선택부(lead selector drive)(25)에 안정된 신호를 공급해 준다. 심전도를 측정하기 위하여 전극을 부착한 환자는 대부분 심장계통의 이상이 있는 경우이기 때문에 심장의 섬유성 연축(fibrillation)과 같은 상황이 발생할 확률이 매우 높다.

[0006] 그러나, 기존의 심전도 측정 장비는 세밀한 정보를 얻기 위해 심전도 그래프의 확대를 필요로 할 경우 대부분의 장비가 직접 전위차를 높게 하여, 더 세밀한 결과를 얻어낸다. 그러나, 전위차는 무한정 높게 할 수 없으며, 전위차를 높게 할 경우 신체와의 전위차에 의하여 전류가 역행하는 현상이 발생할 수도 있다.

[0007] 그리고, 기존의 심전도 장비는 하나의 장비가 정해진 숫자의 리드를 사용하도록 구성되어 있다. 그러나, 각 장비마다 정해진 리드를 신체에 부착하지 않은 경우, 측정되는 심전도 신호의 판독이 불가능하거나 또는 필요한 정보를 얻을 수 없는 상황이 발생하는 문제점이 있다.

[0008] 또한, 기존의 심전도 장비는 시간 순서에 의한 고정된 단위 기록 방식으로 인해서 상황에 따른 다양한 검색이 매우 불편하다. 따라서, 자료의 저장이 가능한 심전도 장비에서도 저장된 자료를 검색하기 위해서는 기록된 순

서에 따라 자료를 검색하여야 하는 불편함이 있다.

[0009] 이와 같은 문제점을 해소하기 위해 인체에 직접 이식하거나 삽입하여 보다 정확한 신호를 측정하는 삽입형 심전도 센서가 개발되고 있으나, 삽입형 심전도 센서는 24시간 계속적으로 신호를 전달해야 하기 때문에 전원의 전력 크기가 커져야 하는 문제가 있고, 이러한 문제를 해소하기 위해 대용량 배터리를 사용하는 경우, 크기가 커서 인체에 삽입하기 위해 큰 수술을 해야하는 문제가 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0010] 상술한 문제를 해결하고자 하는 본 발명의 과제는 먼 거리에서도 무선 충전이 가능하고, 인체에 국소부위만 간단하게 절개하여 삽입할 수 있는 소형의 크기로 장시간 계속적으로 심전도 데이터를 측정하고 모니터링 할 수 있는 삽입형 무선 심전도 센서장치를 제공하고자 함이다.

과제의 해결 수단

[0011] 상술한 과제를 해결하고자 하는 본 발명의 특징은 측면에 동일 간격으로 길이 방향의 4개의 홈이 형성된 원통형 캡슐; 상기 원통형 캡슐의 상부면 및 하부면에 설치되는 심전도 측정을 위한 전극; 상기 캡슐 내부에 설치된 심전도 무선 센서 모듈; 중심에서 대칭인 2개의 홈에 감겨진 데이터 송수신 안테나; 및 상기 안테나와 수직한 방향으로 나머지 2개의 홈에 감겨진 충전용 코일을 포함한다.

[0012] 여기서, 상기 심전도 무선 센서 모듈은, 상기 충전용 코일을 통해 유도된 전력을 수신하는 무선 전력 수신 모듈과, 상기 수신된 전력을 충전하는 충전용 배터리 모듈과, 상기 전극을 통해 입력된 심전도 데이터를 처리하는 심전도 데이터 처리 모듈과, 상기 심전도 데이터를 외부와 무선 송수신하는 심전도 데이터 송수신 모듈과, 상기 심전도 무선 센서 모듈을 통합 제어하는 메인콘트롤러를 포함하는 것이 바람직하다.

[0013] 또한, 바람직하게는 상기 원통형 캡슐 측면 중심에 전극이 설치되고, 상기 상부면 및 하부면에 설치된 전극과 함께 3개의 전극으로 심전도를 측정하는 것일 수 있고, 상기 심전도 무선 센서 모듈은, 비상 전력 공급을 위한 보조 배터리가 더 포함되는 것일 수 있다.

[0014] 더하여, 상기 캡슐은 사각 원통형이고, 상기 4개의 홈은 상기 사각 원통형 캡슐의 모서리에 형성된 것이 바람직하고, 상기 심전도 데이터 송수신 모듈은, 블루투스 또는 지그비(Zigbee) 장치를 포함하는 것이 바람직하며, 상기 충전용 코일은 주파수 공진 코일을 사용하는 것이 바람직하다.

발명의 효과

[0015] 이와 같은 본 발명은 심전도 측정을 위해 심장 또는 인체의 일부에 삽입되는 형태로, 24시간 계속적으로 신호를 전달하기 위한 무선 충전의 구성요소를 구비하고, 먼 거리에서도 무선충전이 가능하도록 코일의 길이를 충분히 확보하여 송수신용 안테나도 함께 캡슐에 감겨져 설치되어 구성하며, 무선 충전용 코일과 송수신 안테나를 소형의 삽입형 캡슐 심전도 센서장치에 교차하여 감겨지는 구조를 제안함으로써, 용이하게 인체의 측정 부위에 삽입할 수 있고, 장시간 심전도를 측정 및 모니터링할 수 있을 뿐만 아니라, 효율적인 심전도 무선 데이터 송수신이 가능한 장점이 있다.

도면의 간단한 설명

[0016] 도 1은 종래의 심전도 측정 장비의 구성을 도시한 블록도이고,

도 2는 본 발명의 실시예에 따른 무선 삽입형 심전도 센서 장치의 정면도와 측면도를 나타낸 도면이고,

도 3은 본 발명의 또다른 실시예로서, 무선 삽입형 심전도 센서 장치의 정면도를 나타낸 도면이고,

도 4는 본 발명의 실시예에 따른 무선 삽입형 심전도 센서 장치에서 심전도 무선 센서 모듈의 블록 구성을 나타내 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0017] 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 통해 설명될 것이다. 그러나 본 발명은 여기에서 설명되는 실시예들에 한정되지 않고 다른 형태로 구체화

될 수도 있다. 단지, 본 실시예들은 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 본 발명의 기술적 사상을 용이하게 실시할 수 있을 정도로 상세히 설명하기 위하여 제공되는 것이다.

[0018] 도면들에 있어서, 본 발명의 실시예들은 도시된 특정 형태로 제한되는 것이 아니며 명확성을 기하기 위하여 과장된 것이다. 또한 명세서 전체에 걸쳐서 동일한 참조번호로 표시된 부분들은 동일한 구성요소를 나타낸다.

[0019] 본 명세서에서 "및/또는"이란 표현은 전후에 나열된 구성요소들 중 적어도 하나를 포함하는 의미로 사용된다. 또한, 단수형은 문구에서 특별히 언급하지 않는 한 복수형도 포함한다. 또한, 명세서에서 사용되는 "포함한다" 또는 "포함하는"으로 언급된 구성요소, 단계, 동작 및 소자는 하나 이상의 다른 구성요소, 단계, 동작, 소자 및 장치의 존재 또는 추가를 의미한다.

[0020] 이하에서 본 발명의 바람직한 실시예를 도면을 참조하여 상세히 설명하기로 한다.

[0021] 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 무선 삽입형 심전도 센서 장치의 정면도와 측면도를 나타낸 도면이다. 도 2에 나타낸 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 무선 삽입형 심전도 센서 장치는, 측면에 동일 간격으로 길이 방향의 4개의 홈이 형성된 원통형 캡슐(100); 상기 원통형 캡슐(100)의 상부면 및 하부면에 설치되는 심전도 측정을 위한 측정 전극(210); 상기 캡슐(100) 내부에 설치된 심전도 무선 센서 모듈(200); 중심에서 대칭인 2개의 홈에 감겨진 데이터 송수신 안테나(300); 및 상기 안테나와 수직한 방향으로 나머지 2개의 홈에 감겨진 충전용 코일(400)을 포함한다.

[0022] 이처럼, 본 발명은 무선 삽입형 심전도 센서 장치로서, 안테나와 무선 전력 충전을 위한 코일이 원통형 캡슐(100) 외측면에 길이방향으로 서로 수직하게 감겨진 구조를 제안함으로써, 인체에 큰 수술을 통한 이식 없이, 수 센티미터의 피부를 절개하여 간단하게 삽입할 수 있는 캡슐(100) 형태이고, 24시간 심전도를 측정하고 모니터링 하기 위해서 무선으로 배터리를 충전할 수 있도록 충전용 코일(400)을 설치하고, 안테나와 수직으로 설치함으로써, 간섭효과를 줄이고 효율적인 무선 충전과 데이터 송수신을 가능하게 하는 센서장치를 제안한다.

[0023] 여기서, 하우징 역할을 수행하는 원통형 캡슐(100)은 내부가 중공된 구조로서, 내부에는 심전도를 측정할 수 있는 심전도 무선 센서 모듈(200)이 삽입 장착되어 있고, 원통형 캡슐(100)의 상부면 및 하부면에는 상기 심전도를 측정할 수 있는 전극(210)이 설치된 구조이다.

[0024] 원통형 캡슐(100)은 내부 회로 기판에 대한 방수 처리를 위해 완전히 밀폐된 구조이고, 그 재질은 플라스틱과 같은 절연물질을 사용하는 것이 바람직하다. 그리고 원통형 캡슐(100)은 측면이 동일한 간격으로 길이방향의 홈이 4개가 형성되어, 중심축을 지나는 하나의 심전도 데이터 송수신 안테나(300)와, 무선 전력 충전을 위한 충전용 코일(400)이 수직으로 감겨진 구조이다.

[0025] 이처럼 안테나와 충전용 코일(400)은 소형의 원통형 캡슐(100)에서 충분한 길이가 확보되어야 하므로, 외측면에 길이방향으로 감겨져 형성함으로써, 최대한 길이를 확보할 수 있다는 점에 착안된 것이다. 그리고, 상기 안테나와 충전용 코일(400)이 용이하고 확실하게 감겨질 수 있도록, 원통형 캡슐(100)의 측면부가 동일 간격의 길이방향으로 홈을 형성하는 것을 제안한다.

[0026] 그리고, 안테나와 충전용 코일(400)은 수직으로 교차하여 감겨지는 구조인데, 이는 데이터 송수신을 위한 안테나와 충전을 위한 전력을 수신받는 코일에서 발생할 수 있는 간섭(inteference) 효과를 최대한 줄여 안전적이고 효율적인 데이터 송수신과 충전을 가능하게 하기 위함이다.

[0027] 삽입형 심전도 센서는 심장 부위의 피부를 일부(약 3㎝)를 절개하여 삽입하여 무선으로 사용하는 것이어서, 24시간 이상의 동작할 수 있는 전력이 필요하다. 그러나 종래에는 피부에 패치형으로 붙여 전극(210) 리드를 유선으로 연결하여 심전도를 모니터링 하는 장치이거나, 무선인 경우 사용하는 배터리의 전력으로 24시간 이상을 모니터 하기 쉽지 않다는 문제점이 있었다.

[0028] 이에 본 발명에서는 원통형 캡슐(100) 외측에 길이방향으로 무선 충전용 코일(400)을 감고, 다시 수직으로 데이터 송수신용 안테나를 감아 데이터 송수신과 무선 충전을 서로 간섭없이 안정적으로 수행할 수 있는 무선 삽입형 심전도 센서장치를 제안하는 것이다.

[0029] 도 3은 본 발명의 또다른 실시예로서, 무선 삽입형 심전도 센서 장치의 정면도를 나타낸 도면이다. 도 3에 나타낸 바와 같이, 도 2의 실시예와 달리, 캡슐(100)은 사각 원통형이고, 4개의 홈이 상기 사각 원통형 캡슐(100)의

모서리에 형성되어, 심전도 데이터 송수신 안테나(300)와 충전용 코일(400)이 감겨진 구조이다.

[0030] 도 3에 나타낸 실시예는 4각의 원통형으로, 4개의 모서리 부분에 홈을 형성하여, 상기 심전도 데이터 송수신 안테나(300)와 충전용 코일(400)을 교차하여 길이방향으로 감기는 구조를 제안함으로써, 보다 안테나 및 충전용 코일(400)의 길이를 동일 부피에서 많이 확보할 수 있는 장점이 있다.

[0031] 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 무선 삽입형 심전도 센서 장치에서 심전도 무선 센서 모듈(200)의 블록 구성을 나타내 도면이다. 도 4에 나타낸 바와 같이, 심전도 무선 센서 모듈(200)은 상기 충전용 코일(400)을 통해 유도된 전력을 수신하는 무선 전력 수신 모듈(220)과, 상기 수신된 전력을 충전하는 충전용 배터리 모듈(223)과, 상기 전극(210)을 통해 입력된 심전도 데이터를 처리하는 심전도 데이터 처리 모듈(230)과, 상기 심전도 데이터를 외부와 무선 송수신하는 심전도 데이터 송수신 모듈(235)과, 상기 심전도 무선 센서 모듈(200)을 통합 제어하는 메인콘트롤러(240)를 포함하여 구성된다.

[0032] 즉, 심장 주변에 삽입된 캡슐(100)의 상부 및 하부면에 설치된 전극(210) 리드를 통해 측정한 미세 전위에 상응하는 측정 전위 신호를 생성하게 되는데, 상기 센서 모듈(200)은 심장 주변의 피부 내측에서 발생하는 미세 전위의 변화를 감지하는 기능을 수행한다.

[0033] 캡슐(100)의 상부면 및 하부면에 설치된 양 전극(210) 사이에 심전도 데이터 처리 모듈(230)로서, 컨덴서, 전압 측정기, 기준전위 발생부 및 A/D 변환부 등을 구비하게 되느데(도시하지 않음), 컨덴서는 측정 전극(210)으로부터 입력된 측정 전위 신호를 안정화한다. 즉, 컨덴서는 측정 전위의 조절 및 측정 전위-기준 전위간의 차에 관한 정확한 결과 출력을 위해, 전위의 측정이 0.001% 이하의 오차 범위에서 수행이 되도록 안정화하며, 또한, 충격 및 주변 환경의 변화(정전기 및 자기장)에 의해서 발생하는 전위의 변화에 대한 수정 기능을 수행한다.

[0034] 전압 측정기는 컨덴서 및 기준 전위 발생부와 연결되어 있으며, 안정화된 측정 전위 신호를 기준 전위 발생부의 기준전위와 비교하여 측정 전위-기준 전위간 차이인 측정 전위 신호를 생성한다.

[0035] 기준 전위 발생부는 컨덴서 및 전압 측정기와 연결되어 있으며, 충전용 배터리모듈이나 보조 배터리로부터 공급받은 전원을 이용하여 미세 전위 측정 및 실제 전위 생성에 필요한 기준 전위를 생성하여 컨덴서 및 전압 측정기에 각각 인가한다. 그리고, A/D 변환부(130)는 상기 전극(210)을 통해 입력된 아날로그 신호인 측정 전위 신호를 디지털신호인 실제 전위 데이터로 변환하여 출력한다. 여기서, 실제 전위 데이터는 측정 전위 신호의 양자화된 값이다.

[0036] 그리고, 심전도 데이터 처리 모듈(230)에서 처리된 심전도 데이터는 심전도 데이터 송수신 모듈(235)을 통해 외부 단말기로 심전도 데이터를 송신하게 된다. 심전도 데이터 송수신 모듈(235)은 근거리 무선 통신장치로서, 블루투스 또는 지그비(Zigbee) 장치를 사용하는 것이 바람직하다.

[0037] 도 2 및 도 3에서 예시된 바와 같이, 본 발명의 실시예는 24시간 이상 계속적으로 환자의 심전도를 모니터링 해야 하기 때문에, 무선 심전도 센서 모듈(200)에 장착되는 1회용 배터리로는 전력이 부족하다는 점을 개선하기 위해, 캡슐의 외측면에 감겨진 충전용 코일(400)을 통해 무선으로 전력을 수신받고, 수신받은 전력을 충전용 배터리 모듈(223)을 통해 전력을 계속적으로 충전하여 사용하도록 구성되어 있다.

[0038] 일반적인 무선 충전 기술은 무선 충전 장치의 코일에 전류를 흘려보내고, 상기 코일에서 발생하는 전자기파를 무선으로 충전용 코일(400)에 인가함으로써 전력을 유도하는 기술이다. 방식은 자기공진방식과 자기유도방식으로 나누어 지는데, 자기공진방식은 송신부와 수신부에 같은 주파수의 공진 코일을 탑재하여 같은 전자기장(공진)을 만들어 추전하는 방식으로, 수 미터 떨어져 있는 먼 거리에서도 충전이 가능하다는 장점이 있다. 전자기유도방식은 전자기유도로 전류를 흐르게 한 뒤 송신부의 1차 코일에서 발생한 자기장이 수신부의 2차 코일에 유도되어 전류를 공급하는 방식으로, 송신부와 수신부가 수 센티미터로 인접하여 충전할 수 있는 방식이다.

[0039] 본 발명의 실시예에서는 2가지 방식 모두 가능하나, 상기 캡슐(100)에 길이방향으로 감겨져 있어서 충분히 길이를 확보할 수 있기 때문에 자기공진방식을 사용하여 공진코일을 통하여 충전하는 것이 바람직다. 이와 같은 방식을 사용하면, 충전을 위한 패치등을 상기 삽입된 심전도 센서 장치 부분에 부착할 필요없이, 환자의 수 미터 이내에서 편리하게 무선으로 충전할 수 있는 장점이 있게 된다.

[0040] 더하여, 도 4에 나타낸 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 삽입형 무선 심전도 센서장치에는 보조 배터리(22)를 더 구비하여, 무선 충전에 문제가 있는 경우, 심전도 측정 또는 모니터링의 중단 없에 계속적으로 전력을

공급하도록 하는 것이 바람직하다.

[0041] 이처럼 본 발명에 따른 삽입형 무선 심전도 센서 장치는 심전도 측정을 위해 심장 또는 인체의 일부에 삽입되는 형태로, 24시간 계속적으로 신호를 전달하기 위한 무선 충전의 구성요소를 구비하고, 먼 거리에서도 무선충전이 가능하도록 코일의 길이를 충분히 확보하여 송수신용 안테나도 함께 캡슐(100)에 감겨져 설치되어 구성하며, 무선 충전용 코일(400)과 송수신 안테나(300)를 소형의 삽입형 캡슐(100) 심전도 센서장치에 교차하여 감겨지는 구조를 제안함으로써, 용이하게 인체의 측정 부위에 삽입할 수 있고, 장시간 심전도를 측정 및 모니터링할 수 있을 뿐만 아니라, 효율적인 심전도 무선 데이터 송수신이 가능한 장점이 있다.

[0042] 이상의 설명에서 본 발명은 특정의 실시 예와 관련하여 도시 및 설명하였지만, 특허청구범위에 의해 나타난 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 한도 내에서 다양한 개조 및 변화가 가능 하다는 것을 당 업계에서 통상의 지식을 가진 자라면 누구나 쉽게 알 수 있을 것이다.

부호의 설명

[0043] 100: 캡슐, 200: 심전도 무선 센서 모듈, 210: 전극,

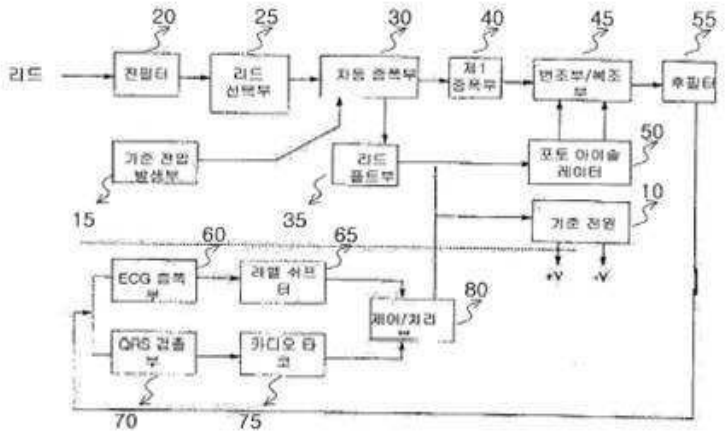
220: 무선 전력 수신 모듈, 223: 충전용 배터리 모듈,

225: 보조 배터리, 235: 심전도 데이터 송수신 모듈,

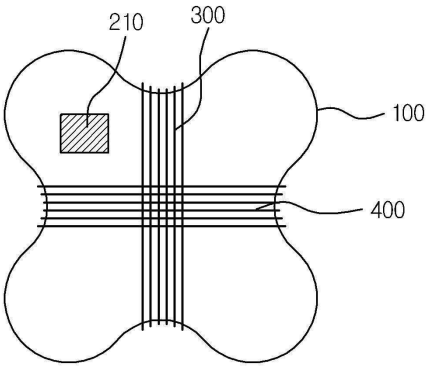
230: 심전도 데이터 처리 모듈, 240: 메인 콘트롤러

도면

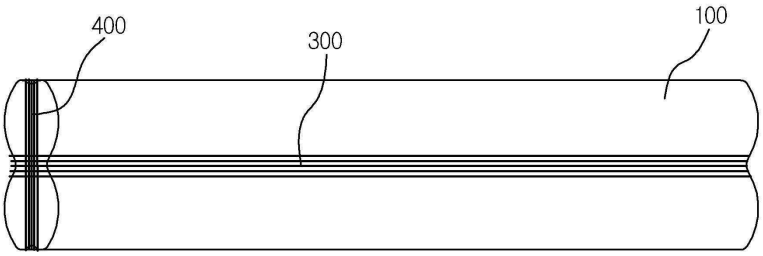
도면1



도면2

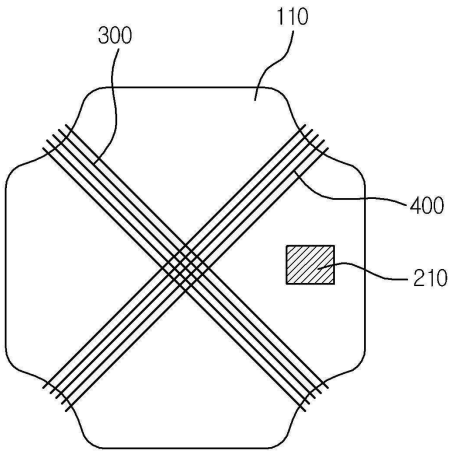


(a)

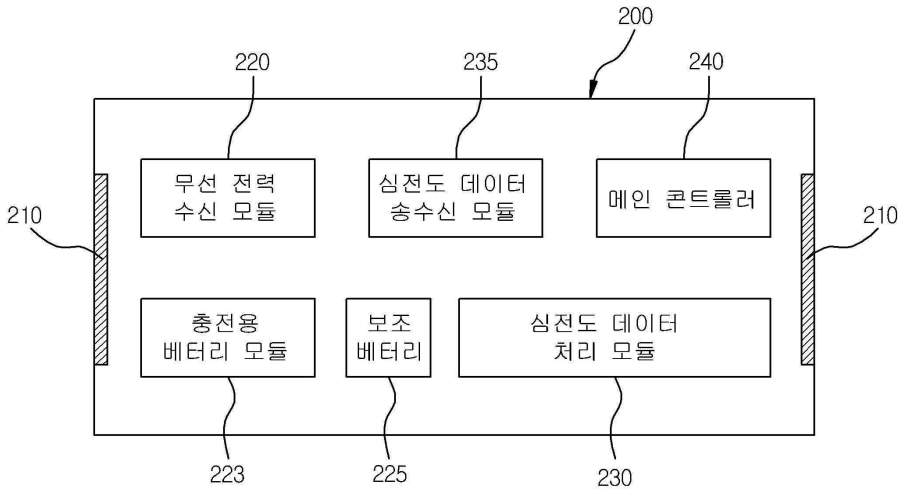


(b)

도면3



도면4


200
220
235
240
무선 전력
수신 모듈
심전도 데이터
송수신 모듈
메인 콘트롤러
210
210
충전용
베터리 모듈
보조
베터리
심전도 데이터
처리 모듈
223
225
230