

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2014년 8월 7일 (07.08.2014)



(10) 국제공개번호
WO 2014/119890 A1

- (51) 국제특허분류:
A61B 5/0402 (2006.01) H04B 7/24 (2006.01)
A61B 5/042 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2014/000757
- (22) 국제출원일: 2014년 1월 27일 (27.01.2014)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
10-2013-0011250 2013년 1월 31일 (31.01.2013) KR
- (71) 출원인: 계명대학교 산학협력단 (INDUSTRY ACADEMIC COOPERATION FOUNDATION KEIMYUNG UNIVERSITY) [KR/KR]; 704-701 대구시 달서구 달구벌대로 1095 계명대학교 성서캠퍼스 대학원 300호, Daegu (KR).
- (72) 발명자: 김윤년 (KIM, Yoon-Nyun); 703-805 대구시 서구 달구벌대로 337길 8, 광장타운 107동 1203호, Daegu (KR). 이종하 (LEE, Jong-Ha); 135-796 서울시 강남구 선릉로 69길 19, 역삼래미안아파트 109동 1203호, Seoul (KR). 박희준 (PARK, Hee-Jun); 704-742 대구시 달서구 호산로 125, 삼성명가타운 202동 605호, Daegu (KR). 박형섭 (PARK, Hyung-Seob); 706-776 대구시 수성구 들안로 360, 태영메시앙아파트 104동 1503호,

Daegu (KR). 손창식 (SON, Chang-Sik); 700-845 대구시 중구 동덕로 40길 27, Daegu (KR).

(74) 대리인: 김일환 (KIM, Il-Hwan); 151-832 서울시 관악구 남부순환로 1922, 청동빌딩 301호, Seoul (KR).

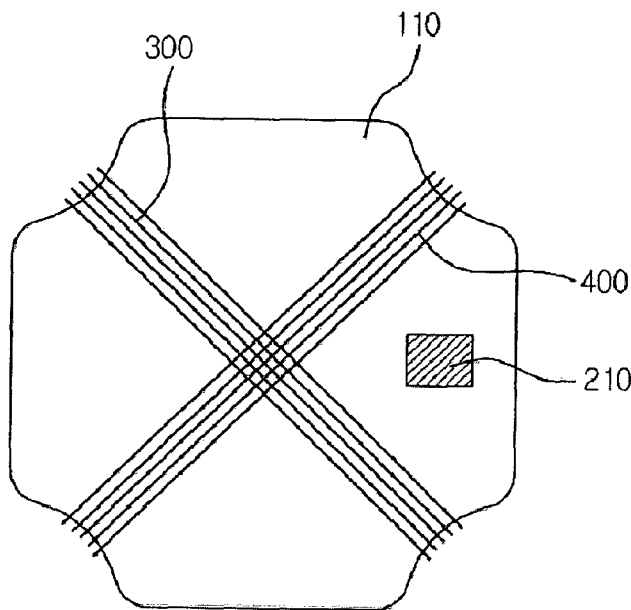
(81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[다음 쪽 계속]

(54) Title: IMPLANTABLE WIRELESS ELECTROCARDIOGRAM SENSOR DEVICE

(54) 발명의 명칭 : 삽입형 무선 심전도 센서 장치



(57) Abstract: The present invention relates to an implantable wireless electrocardiogram sensor device, the device comprising: a cylindrical capsule formed so as to have four recesses in the length direction at equal intervals on the side surface; electrodes for electrocardiogram measurement provided on the upper surface and the lower surface of the cylindrical capsule; an electrocardiogram wireless sensor module provided inside the capsule; a data sending and receiving antenna wound on two recesses which are symmetrical at the centre; and a charging coil wound on the other two recesses in the direction perpendicular to the antenna. In this way, there is the advantage that the present invention can easily be implanted in a measuring site in the body and can measure and monitor electrocardiograms for a long time and, in addition, is capable of effective electrocardiogram wireless data sending and receiving while implanted in the heart or a part of the body for electrocardiogram measurement.

(57) 요약서: 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.

이터 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.



공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))

— 청구범위 보정 기한 만료 전의 공개이며, 보정서를 접수하는 경우 그에 관하여 별도 공개함 (규칙 48.2(h))

【명세서】**【발명의 명칭】**

삽입형 무선 심전도 센서 장치

【기술분야】

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.

【배경기술】

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.

그러나, 종래의 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.

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.

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 순서에 따라 자료를 검색하여야 하는 불편함이 있다.

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 상세한 설명】

【기술적 과제】

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.

【기술적 해결방법】

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.

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 메인컨트롤러를 포함하는 것이 바람직하다.

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.

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.

【유리한 효과】

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】

도 1은 본 발명의 실시예에 따른 무선 삽입형 심전도 센서 장치의 정면도와 측면도를 나타낸 도면이고,

도 2는 본 발명의 또다른 실시예로서, 무선 삽입형 심전도 센서 장치의 정면도를 나타낸 도면이고,

도 3은 본 발명의 실시예에 따른 무선 삽입형 심전도 센서 장치에서 심전도 무선 센서 모듈의 블록 구성을 나타내 도면이다.

【발명의 실시를 위한 최선의 형태】

도 1은 본 발명의 실시예에 따른 무선 삽입형 심전도 센서 장치의 정면도와 측면도를 나타낸 도면이다. 도 1에 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.

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.

【발명의 실시를 위한 형태】

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 구체화될 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.

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.

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.

이하에서 본 발명의 바람직한 실시예를 도면을 참조하여 상세히 설명하기로 한다.

도 1은 본 발명의 실시예에 따른 무선 삽입형 심전도 센서 장치의

정면도와 측면도를 나타낸 도면이다. 도 1에 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.

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.

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.

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.

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.

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

삽입형 심전도 센서는 심장 부위의 피부를 일부(약 3cm)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.

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.

도 2는 본 발명의 또다른 실시예로서, 무선 삽입형 심전도 센서 장치의 정면도를 나타낸 도면이다. 도 1의 실시예와 달리, 도 2에 나타낸 실시예는 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.

도 2에 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.

도 3은 본 발명의 실시예에 따른 무선 삽입형 심전도 센서 장치에서 심전도 무선 센서 모듈(200)의 블록 구성을 나타낸 도면이다. 도 3에 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 메인컨트롤러(240)를 포함하여 구성된다.

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

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 되는데(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.

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.

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.

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.

도 1 및 도 2에서 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.

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 충전하는 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.

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 바람직하다. 이와 같은 방식을 사용하면, 충전을 위한 패치 등을 상기 삽입된 심전도 센서 장치 부분에 부착할 필요없이, 환자의 수 미터 이내에서 편리하게 무선으로 충전할 수 있는 장점이 있게 된다.

더하여, 도 3에 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 없이 계속적으로 전력을 공급하도록 하는 것이 바람직하다.

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.

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.

【산업상 이용가능성】

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 것이므로, 산업상 이용가능성이 있다.

【청구의 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 메인컨트롤러를 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.

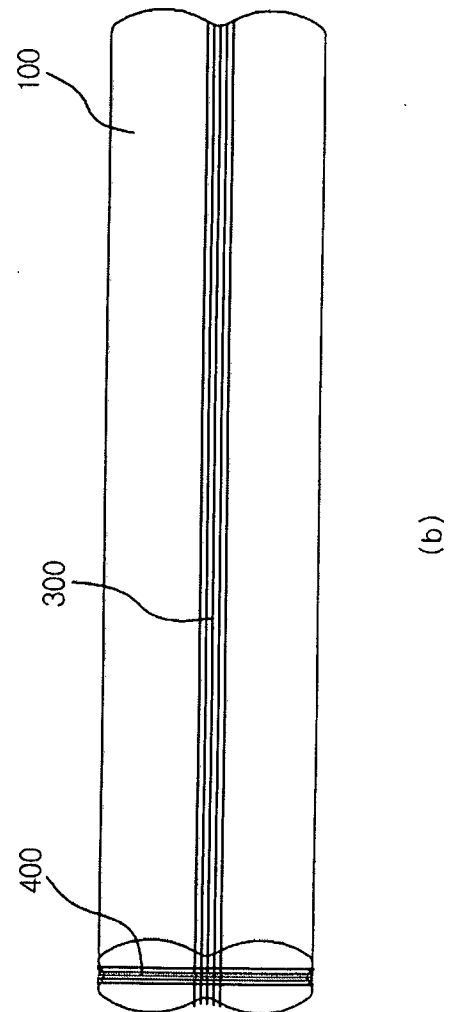
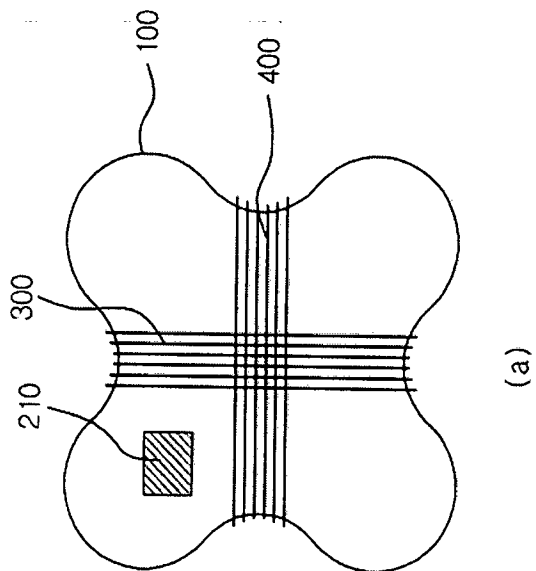
【청구항 7】

제1항 또는 제2항에 있어서,
상기 충전용 코일은 주파수 공진 코일을 사용하는 것을 특징으로 하는 무선
삽입형 심전도 센서 장치.

1/3

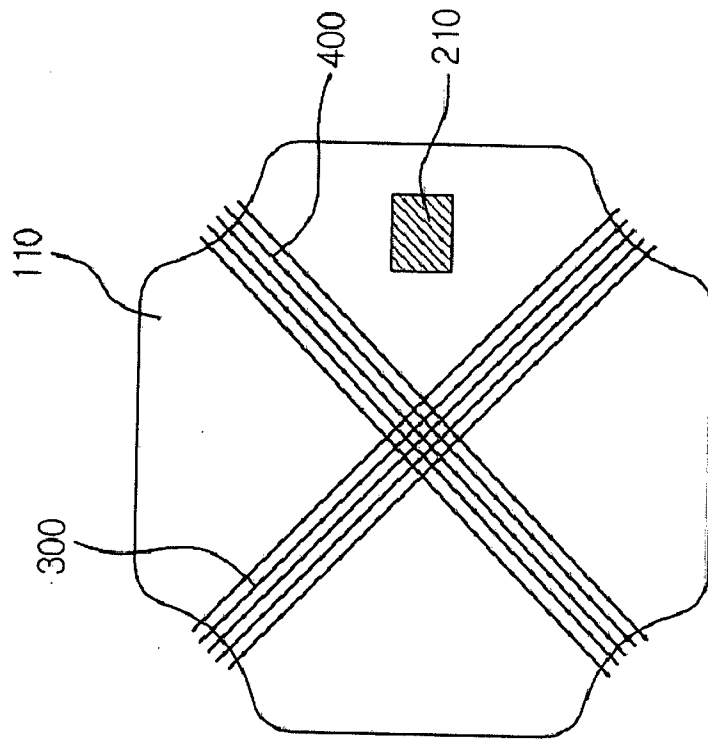
【도면】

【도 1】

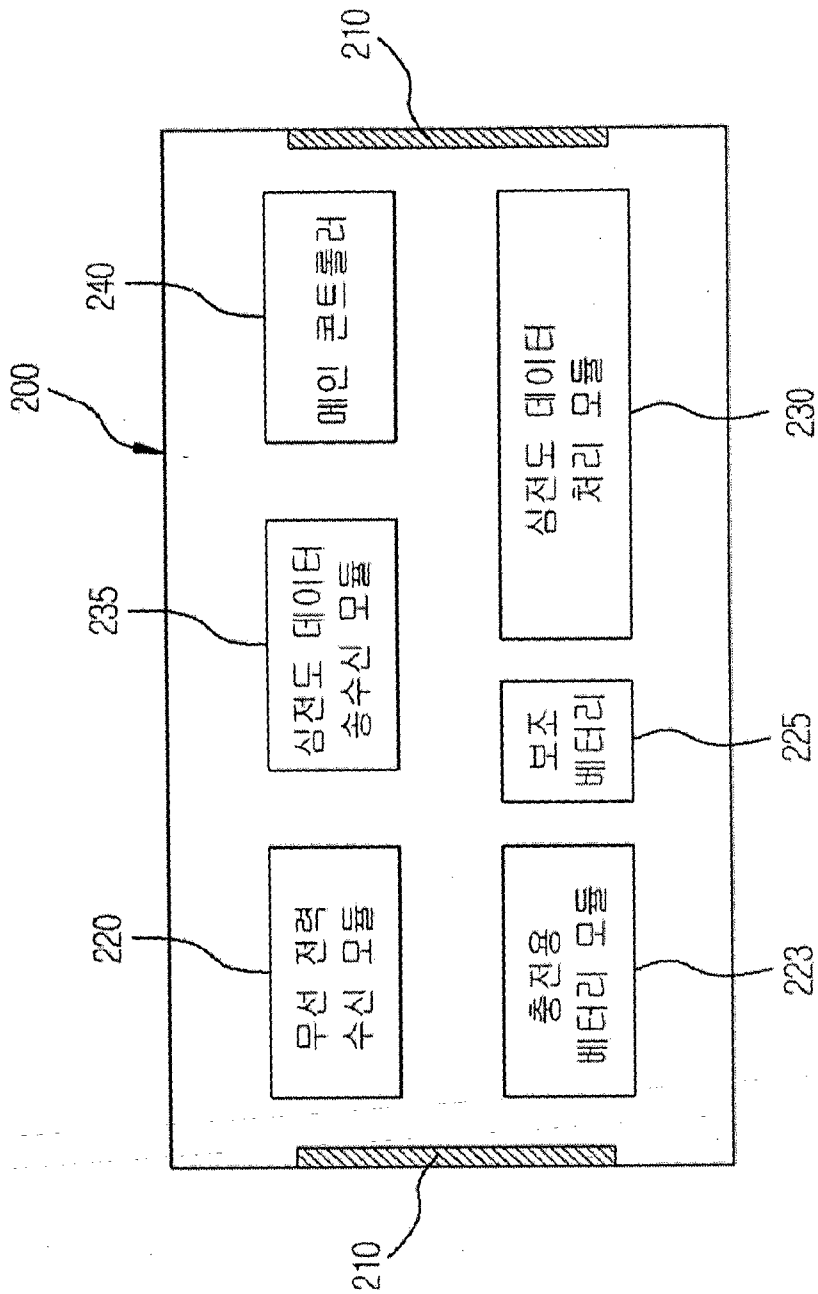


2/3

【도 2】



【도 3】



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2014/000757

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

A61B 5/0402(2006.01)i, A61B 5/042(2006.01)i, H04B 7/24(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

A61B 5/0402; A61B 5/05; A61B 5/04; A61N 1/37; A61B 1/00; A61B 5/07; G08C 17/00; A61N 1/00; A61B 5/042; H04B 7/24

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Korean Utility models and applications for Utility models: IPC as above

Japanese Utility models and applications for Utility models: IPC as above

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

eKOMPASS (KIPO internal) & Keywords: insert type, electrocardiogram, sensor, wireless communication, and coil for charging

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2007-028035 A2 (PROTEUS BIOMEDICAL, INC.) 08 March 2007 See abstract; page 6, line 12 - page 72, line 24; figures 1-24C.	1-7
A	KR 10-2012-0081583 A (THE REGENTS OF THE UNIVERSITY OF CALIFORNIA) 19 July 2012 See abstract; paragraphs [0029] - [0147]; figures 1-15.	1-7
A	US 2005-0245971 A1 (BROCKWAY, Brian P. et al.) 03 November 2005 See abstract; paragraphs [0036] - [0110]; figures 1-27.	1-7
A	US 2005-0027204 A1 (KLIGFIELD, Paul D. et al.) 03 February 2005 See abstract; paragraphs [0032] - [0040]; figures 1-4.	1-7
A	WO 2012-048907 A1 (FRAUNHOFER-GESELLSCHAFT ZUR FORDERUNG DER ANGEWANDTEN FORSCHUNG E.V.) 19 April 2012 See abstract; page 25, line 3 - page 32, line 16; claim 1; figures 2-4.	1-7
A	KR 10-2002-0089669 A (KOREA(KYUNGPOOK NATIONAL UNIVERSITY)) 30 November 2002 See abstract; page 2, line 34 - page 4, line 4; claims 1-7; figures 1-3.	1-7



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

23 MAY 2014 (23.05.2014)

Date of mailing of the international search report

26 MAY 2014 (26.05.2014)

Name and mailing address of the ISA/KR

Korean Intellectual Property Office
Government Complex-Daejeon, 189 Seonsa-ro, Daejeon 302-701,
Republic of Korea

Facsimile No. 82-42-472-7140

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2014/000757

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
WO 2007-028035 A2	08/03/2007	AU 2006-239221 A1	02/11/2006
		CA 2608144 A1	02/11/2006
		CN 101287411 A0	15/10/2008
		CN 101287411 B	06/03/2013
		CN 102379684 A	21/03/2012
		CN 103259027 A	21/08/2013
		EP 1889198 A2	20/02/2008
		EP 1920418 A2	14/05/2008
		EP 1920418 A4	29/12/2010
		EP 2392258 A1	07/12/2011
		EP 2671507 A2	11/12/2013
		EP 2671507 A3	19/02/2014
		EP 2671508 A1	11/12/2013
		JP 05088978 B2	05/12/2012
		JP 05400121 B2	29/01/2014
		JP 2008-539047 A	13/11/2008
		JP 2009-506838 A	19/02/2009
		JP 2011-212466 A	27/10/2011
		JP 2012-020178 A	02/02/2012
		JP 2012-183385 A	27/09/2012
		JP 2013-163068 A	22/08/2013
		JP 2013-176625 A	09/09/2013
		US 2008-0284599 A1	20/11/2008
		US 2008-0306359 A1	11/12/2008
		US 2009-0227204 A1	10/09/2009
		US 2010-0081894 A1	01/04/2010
		US 2011-0105864 A1	05/05/2011
		US 2014-051965 A1	20/02/2014
		US 7978064 B2	12/07/2011
		US 8547248 B2	01/10/2013
		US 8674825 B2	18/03/2014
		WO 2006-116718 A2	02/11/2006
		WO 2006-116718 A3	17/01/2008
		WO 2007-028035 A3	07/06/2007
KR 10-2012-0081583 A	19/07/2012	CA 2770325 A1	24/02/2011
		CN 102481110 A	30/05/2012
		EP 2467058 A2	27/06/2012
		JP 2013-502278 A	24/01/2013
		WO 2011-022418 A2	24/02/2011
		WO 2011-022418 A3	05/05/2011
US 2005-0245971 A1	03/11/2005	CA 2564122 A1	10/11/2005
		EP 1740267 A2	10/01/2007
		EP 1740267 A4	25/06/2008
		US 2007-0016090 A1	18/01/2007
		WO 2005-104779 A2	10/11/2005
		WO 2005-104779 A3	18/05/2006

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2014/000757

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
US 2005-0027204 A1	03/02/2005	NONE	
WO 2012-048907 A1	19/04/2012	CA 2814557 A1	19/04/2012
		DE 102010048768 A1	19/04/2012
		EP 2627247 A1	21/08/2013
		JP 2013-539692 A	28/10/2013
		US 2013-0274567 A1	17/10/2013
KR 10-2002-0089669 A	30/11/2002	NONE	

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

A61B 5/0402(2006.01)i, A61B 5/042(2006.01)i, H04B 7/24(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

A61B 5/0402; A61B 5/05; A61B 5/04; A61N 1/37; A61B 1/00; A61B 5/07; G08C 17/00; A61N 1/00; A61B 5/042; H04B 7/24

조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌

한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC
일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC

국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우))

eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: 삽입형, 심전도, 센서, 무선 통신, 및 충전용 코일

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
A	WO 2007-028035 A2 (PROTEUS BIOMEDICAL, INC.) 2007.03.08 요약; 페이지 6, 라인 12 - 페이지 72, 라인 24; 도면 1-24C 참조.	1-7
A	KR 10-2012-0081583A (The Regents of the University of California) 2012.07.19 요약; 단락 [0029] - 단락 [0147]; 도면 1-15 참조.	1-7
A	US 2005-0245971 A1 (BROCKWAY, BRIAN P. 외 4명) 2005.11.03 요약; 단락 [0036] - 단락 [0110]; 도면 1-27 참조.	1-7
A	US 2005-0027204 A1 (KLIGFIELD, PAUL D. 외 1명) 2005.02.03 요약; 단락 [0032] - 단락 [0040]; 도면 1-4 참조.	1-7
A	WO 2012-048907 A1 (FRAUNHOFER-GESELLSCHAFT ZUR FRDERUNG DER ANGEWANDTEN FO RSCHUNG E.V.) 2012.04.19 요약; 페이지 25, 라인 3 - 페이지 32, 라인 16; 청구항 1; 도면 2-4 참조.	1-7
A	KR 10-2002-0089669 A (대한민국(경북대학교 총장)) 2002.11.30 요약; 페이지 2, 라인 34 - 페이지 4, 라인 4; 청구항 1-7; 도면 1-3 참조.	1-7



추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다.



대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.

* 인용된 문헌의 특별 카테고리:

“A” 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌

“T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌

“E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌

“X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다.

“L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌

“Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다.

“O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌

“&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

“P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌

국제조사의 실제 완료일

2014년 05월 23일 (23.05.2014)

국제조사보고서 발송일

2014년 05월 26일 (26.05.2014)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소

 대한민국 특허청
(302-701) 대전광역시 서구 청사로 189,
4동 (둔산동, 정부대전청사)

팩스 번호 +82-42-472-7140

심사관

유창용

전화번호 +82-42-481-5546



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
WO 2007-028035 A2	2007/03/08	AU 2006-239221 A1 CA 2608144 A1 CN 101287411 A0 CN 101287411 B CN 102379684 A CN 103259027 A EP 1889198 A2 EP 1920418 A2 EP 1920418 A4 EP 2392258 A1 EP 2671507 A2 EP 2671507 A3 EP 2671508 A1 JP 05088978 B2 JP 05400121 B2 JP 2008-539047 A JP 2009-506838 A JP 2011-212466 A JP 2012-020178 A JP 2012-183385 A JP 2013-163068 A JP 2013-176625 A US 2008-0284599 A1 US 2008-0306359 A1 US 2009-0227204 A1 US 2010-0081894 A1 US 2011-0105864 A1 US 2014-051965 A1 US 7978064 B2 US 8547248 B2 US 8674825 B2 WO 2006-116718 A2 WO 2006-116718 A3 WO 2007-028035 A3	2006/11/02 2006/11/02 2008/10/15 2013/03/06 2012/03/21 2013/08/21 2008/02/20 2008/05/14 2010/12/29 2011/12/07 2013/12/11 2014/02/19 2013/12/11 2012/12/05 2014/01/29 2008/11/13 2009/02/19 2011/10/27 2012/02/02 2012/09/27 2013/08/22 2013/09/09 2008/11/20 2008/12/11 2009/09/10 2010/04/01 2011/05/05 2014/02/20 2011/07/12 2013/10/01 2014/03/18 2006/11/02 2008/01/17 2007/06/07
KR 10-2012-0081583 A	2012/07/19	CA 2770325 A1 CN 102481110 A EP 2467058 A2 JP 2013-502278 A WO 2011-022418 A2 WO 2011-022418 A3	2011/02/24 2012/05/30 2012/06/27 2013/01/24 2011/02/24 2011/05/05
US 2005-0245971 A1	2005/11/03	CA 2564122 A1 EP 1740267 A2 EP 1740267 A4 US 2007-0016090 A1 WO 2005-104779 A2 WO 2005-104779 A3	2005/11/10 2007/01/10 2008/06/25 2007/01/18 2005/11/10 2006/05/18

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
US 2005-0027204 A1	2005/02/03	없음	
WO 2012-048907 A1	2012/04/19	CA 2814557 A1	2012/04/19
		DE 102010048768 A1	2012/04/19
		EP 2627247 A1	2013/08/21
		JP 2013-539692 A	2013/10/28
		US 2013-0274567 A1	2013/10/17
KR 10-2002-0089669 A	2002/11/30	없음	