



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2016년08월26일
 (11) 등록번호 10-1651537
 (24) 등록일자 2016년08월22일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61B 5/0404 (2006.01) *A61B 5/00* (2006.01)
 (52) CPC특허분류
A61B 5/0404 (2013.01)
A61B 5/0002 (2013.01)
 (21) 출원번호 10-2015-0118548
 (22) 출원일자 2015년08월24일
 심사청구일자 2015년08월24일
 (56) 선행기술조사문헌
 KR1020140124377 A
 KR1020140144009 A
 KR1020080084880 A

(73) 특허권자
한국과학기술연구원
 서울특별시 성북구 화랑로14길 5 (하월곡동)
 (72) 발명자
윤인찬
 서울특별시 성북구 화랑로14길 5
최귀원
 서울특별시 성북구 화랑로14길 5
 (뒷면에 계속)
 (74) 대리인
김영철, 김 순 영

전체 청구항 수 : 총 17 항

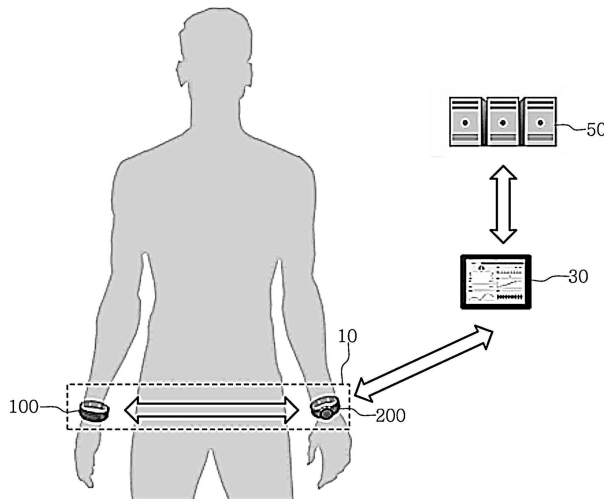
심사관 : 유창용

(54) 발명의 명칭 **무선 통신을 이용한 심전도 측정 장치 및 방법**

(57) 요약

무선 통신을 이용하여 서로 연결되는 제1 측정 장치 및 제2 측정 장치를 포함하는, 무선 통신을 이용한 심전도 측정 장치에 있어서, 상기 제1 측정 장치는 심장 박동에 의해 생성된 제1 신호를 측정하는 제1 전극 및 상기 제1 신호 및 상기 제2 측정 장치로부터 수신한 무선 가상 접지 신호를 기초로 슬레이브 신호를 생성하는 슬레이브 신호 생성부를 포함하고, 상기 제2 측정 장치는 심장 박동에 의해 생성된 제2 신호를 측정하는 제2 전극, 접지 신호를 측정하는 접지 전극, 상기 접지 신호를 기초로 상기 무선 가상 접지 신호를 생성하는 무선 가상 접지부 및 상기 슬레이브 신호, 상기 제2 신호 및 상기 무선 가상 접지 신호를 기초로 심전도를 측정하는 심전도 측정부를 포함하는, 무선 통신을 이용한 심전도 측정 장치.

대표도 - 도1



- (52) CPC특허분류
A61B 5/6801 (2013.01)
- (72) 발명자
서준교
 서울특별시 성북구 화랑로14길 5
김승중
 서울특별시 성북구 화랑로14길 5
김형민
 서울특별시 성북구 화랑로14길 5
이연주
 서울특별시 성북구 화랑로14길 5

- 정인원**
 서울특별시 성북구 화랑로14길 5
- 박희수**
 서울특별시 성북구 화랑로14길 5
- 박성희**
 서울특별시 성북구 화랑로14길 5
- 김정환**
 서울특별시 강서구 수명로1길 16, 411동 504호

이 발명을 지원한 국가연구개발사업
 과제고유번호 1711018655
 부처명 미래창조과학부
 연구관리전문기관 한국연구재단
 연구사업명 바이오·의료기술개발
 연구과제명 듀얼 밴드를 이용한 라이프 가디언스 기반의 스트레스 측정/관리 시스템 개발
 기여율 1/1
 주관기관 한국과학기술연구원
 연구기간 2014.12.01 ~ 2015.11.30

명세서

청구범위

청구항 1

무선 통신을 이용하여 서로 연결되는 제1 측정 장치 및 제2 측정 장치를 포함하는, 무선 통신을 이용한 심전도 측정 장치에 있어서,

상기 제1 측정 장치는,

심장 박동에 의해 생성된 제1 신호를 측정하는 제1 전극; 및

상기 제1 신호 및 상기 제2 측정 장치로부터 수신한 무선 가상 접지 신호를 기초로 슬레이브 신호를 생성하는 슬레이브 신호 생성부를 포함하고,

상기 제2 측정 장치는,

심장 박동에 의해 생성된 제2 신호를 측정하는 제2 전극;

접지 신호를 측정하는 접지 전극;

상기 접지 신호를 기초로 상기 무선 가상 접지 신호를 생성하는 무선 가상 접지부; 및

상기 슬레이브 신호, 상기 제2 신호 및 상기 무선 가상 접지 신호를 기초로 심전도를 측정하는 심전도 측정부를 포함하는, 무선 통신을 이용한 심전도 측정 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 무선 가상 접지부는

상기 제1 측정 장치와 상기 제2 측정 장치 간에 신호의 기준 전압을 맞춰주기 위한 가상의 접지(ground)를 제공하며,

상기 슬레이브 신호 생성부는

상기 무선 가상 접지 신호를 기준 전압으로 사용하여 상기 슬레이브 신호를 생성하는 것을 특징으로 하는, 무선 통신을 이용한 심전도 측정 장치.

청구항 3

제2항에 있어서, 상기 심전도 측정부는

상기 무선 가상 접지 신호를 기준 전압으로 사용하여 상기 슬레이브 신호 및 상기 제2 신호 간의 차이를 증폭하는 차동 증폭기를 포함하는 것을 특징으로 하는, 무선 통신을 이용한 심전도 측정 장치.

청구항 4

제3항에 있어서, 상기 심전도 측정부는

상기 차동 증폭기의 출력 신호를 필터링 및 증폭하는 신호 처리부를 더 포함하되,

상기 신호 처리부는 고역 필터, 저역 필터, 노치 필터 및 신호 증폭기를 포함하는 것을 특징으로 하는, 무선 통신을 이용한 심전도 측정 장치.

청구항 5

제1항에 있어서, 상기 제2 측정 장치는

상기 슬레이브 신호 및 상기 제2 신호 간의 위상을 동기화 시키는 동기화 제어부를 더 포함하는 것을 특징으로

하는, 무선 통신을 이용한 심전도 측정 장치.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 슬레이브 신호는 디지털 신호로 변환되어 상기 제1 측정 장치로부터 상기 제2 측정 장치로 전송되고,

상기 무선 가상 접지 신호는 디지털 신호로 변환되어 상기 제2 측정 장치로부터 상기 제1 측정 장치로 전송되는 것을 특징으로 하는, 무선 통신을 이용한 심전도 측정 장치.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 제1 신호는 왼쪽 또는 오른쪽 중 어느 한쪽의 손목 또는 팔에서 측정되고,

상기 제2 신호는 왼쪽 또는 오른쪽 중 나머지 한쪽의 손목 또는 팔에서 측정되는 것을 특징으로 하는, 무선 통신을 이용한 심전도 측정 장치.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 제1 신호 또는 상기 제2 신호 중 어느 하나는 왼쪽 다리 또는 왼쪽 발목에서 측정되고,

상기 제1 신호 또는 상기 제2 신호 중 나머지 하나는 왼쪽 또는 오른쪽 중 어느 한쪽의 손목 또는 팔에서 측정되는 것을 특징으로 하는, 무선 통신을 이용한 심전도 측정 장치.

청구항 9

제7항 또는 제8항에 있어서,

상기 제1 측정 장치 및 상기 제2 측정 장치는 각각 고리 모양의 밴드부를 포함하는 것을 특징으로 하는, 무선 통신을 이용한 심전도 측정 장치.

청구항 10

무선 통신을 이용하여 서로 연결되는 제1 측정 장치 및 제2 측정 장치를 이용하여 심전도를 측정하는, 무선 통신을 이용한 심전도 측정 방법에 있어서,

심장 박동에 의해 생성된 제1 신호를 상기 제1 측정 장치를 이용하여 측정하고, 심장 박동에 의해 생성된 제2 신호 및 접지 신호를 상기 제2 측정 장치를 이용하여 측정하는 단계;

상기 접지 신호를 기초로 무선 가상 접지 신호를 생성하여 상기 제2 측정 장치로부터 상기 제1 측정 장치로 전송하는 단계;

상기 제1 신호 및 상기 제2 측정 장치로부터 수신한 상기 무선 가상 접지 신호를 기초로 슬레이브 신호를 생성하고, 생성된 상기 슬레이브 신호를 상기 제1 측정 장치로부터 상기 제2 측정 장치로 전송하는 단계; 및

상기 무선 가상 접지 신호, 상기 제2 신호 및 상기 제1 측정 장치로부터 수신한 상기 슬레이브 신호를 기초로 심전도를 측정하는 단계를 포함하는, 무선 통신을 이용한 심전도 측정 방법.

청구항 11

제10항에 있어서,

상기 무선 가상 접지 신호는

상기 제1 측정 장치와 상기 제2 측정 장치 간에 신호의 기준 전압을 맞춰주기 위한 가상의 접지(ground)를 제공하며,

상기 슬레이브 신호는

상기 무선 가상 접지 신호를 기준 전압으로 사용하여 생성되는 것을 특징으로 하는, 무선 통신을 이용한 심전도

측정 방법.

청구항 12

제11항에 있어서, 상기 심전도를 측정하는 단계는

상기 무선 가상 접지 신호를 기준 전압으로 사용하여 상기 슬레이브 신호 및 상기 제2 신호 간의 차이를 차동 증폭기를 이용하여 증폭하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는, 무선 통신을 이용한 심전도 측정 방법.

청구항 13

제12항에 있어서, 상기 심전도를 측정하는 단계는

상기 차동 증폭기의 출력 신호를, 고역 필터, 저역 필터 및 노치 필터를 이용하여 필터링하고, 신호 증폭기를 이용하여 증폭하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는, 무선 통신을 이용한 심전도 측정 방법.

청구항 14

제10항에 있어서,

상기 슬레이브 신호 및 상기 제2 신호 간의 위상을 동기화 시키는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는, 무선 통신을 이용한 심전도 측정 방법.

청구항 15

제10항에 있어서,

상기 슬레이브 신호는 디지털 신호로 변환되어 상기 제1 측정 장치로부터 상기 제2 측정 장치로 전송되고,

상기 무선 가상 접지 신호는 디지털 신호로 변환되어 상기 제2 측정 장치로부터 상기 제1 측정 장치로 전송되는 것을 특징으로 하는, 무선 통신을 이용한 심전도 측정 방법.

청구항 16

제10항에 있어서,

상기 제1 신호는 왼쪽 또는 오른쪽 중 어느 한쪽의 손목 또는 팔에서 측정되고,

상기 제2 신호는 왼쪽 또는 오른쪽 중 나머지 한쪽의 손목 또는 팔에서 측정되는 것을 특징으로 하는, 무선 통신을 이용한 심전도 측정 방법.

청구항 17

제10항에 있어서,

상기 제1 신호 또는 상기 제2 신호 중 어느 하나는 왼쪽 다리 또는 왼쪽 발목에서 측정되고,

상기 제1 신호 또는 상기 제2 신호 중 나머지 하나는 왼쪽 또는 오른쪽 중 어느 한쪽의 손목 또는 팔에서 측정되는 것을 특징으로 하는, 무선 통신을 이용한 심전도 측정 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 무선 통신을 이용한 심전도 측정 장치 및 방법에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 서로 다른 위치에서 측정되어 무선 통신을 이용하여 전송되는 전기 신호에 기초하여 심전도를 측정할 수 있는, 무선 통신을 이용한 심전도 측정 장치 및 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 심전도(electrocardiogram; ECG)는 심박동과 관련된 전위를 신체의 표면에서 측정된 것으로, 피검사자에게 통증이나 부작용이 없는 비침습적인 검사를 통해 측정이 가능하기 때문에 임상에서 자주 사용된다.

[0003] 일반적으로 심전도를 측정하기 위해서 신체에 부착되는 복수의 전극들은 서로 유선으로 연결된다. 따라서, 심박

수를 측정하는 동안에는 피검사자의 활동성이 제한되는 문제점이 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0004] (특허문헌 0001) KR10-1012810 B1

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 이에, 본 발명의 기술적 과제는 이러한 점에서 착안된 것으로 본 발명의 목적은 무선 통신을 이용하여 심박수를 측정하기 위한 전극들을 서로 연결하여 심박수를 무선으로 측정할 수 있는, 무선 통신을 이용한 심전도 측정 장치 및 심전도 측정 방법을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0006] 상기한 본 발명의 목적을 실현하기 위한 일 실시예에 따른, 무선 통신을 이용한 심전도 측정 장치는 무선 통신을 이용하여 서로 연결되는 제1 측정 장치 및 제2 측정 장치를 포함하며, 상기 제1 측정 장치는 심장 박동에 의해 생성된 제1 신호를 측정하는 제1 전극 및 상기 제1 신호 및 상기 제2 측정 장치로부터 수신한 무선 가상 접지 신호를 기초로 슬레이브 신호를 생성하는 슬레이브 신호 생성부를 포함하고, 상기 제2 측정 장치는, 심장 박동에 의해 생성된 제2 신호를 측정하는 제2 전극, 접지 신호를 측정하는 접지 전극, 상기 접지 신호를 기초로 상기 무선 가상 접지 신호를 생성하는 무선 가상 접지부 및 상기 슬레이브 신호, 상기 제2 신호 및 상기 무선 가상 접지 신호를 기초로 심전도를 측정하는 심전도 측정부를 포함한다.

[0007] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 상기 무선 가상 접지부는 상기 제1 측정 장치와 상기 제2 측정 장치 간에 신호의 기준 전압을 맞춰주기 위한 가상의 접지(ground)를 제공할 수 있으며, 상기 슬레이브 신호 생성부는 상기 무선 가상 접지 신호를 기준 전압으로 사용하여 상기 슬레이브 신호를 생성할 수 있다.

[0008] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 상기 심전도 측정부는 상기 무선 가상 접지 신호를 기준 전압으로 사용하여 상기 슬레이브 신호 및 상기 제2 신호 간의 차이를 증폭하는 차동 증폭기를 포함할 수 있다.

[0009] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 상기 심전도 측정부는 상기 차동 증폭기의 출력 신호를 필터링 및 증폭하는 신호 처리부를 더 포함하되, 상기 신호 처리부는 고역 필터, 저역 필터, 노치 필터 및 신호 증폭기를 포함할 수 있다.

[0010] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 상기 제2 측정 장치는 상기 슬레이브 신호 및 상기 제2 신호 간의 위상을 동기화 시키는 동기화 제어부를 더 포함할 수 있다.

[0011] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 상기 슬레이브 신호는 디지털 신호로 변환되어 상기 제1 측정 장치로부터 상기 제2 측정 장치로 전송될 수 있고, 상기 무선 가상 접지 신호는 디지털 신호로 변환되어 상기 제2 측정 장치로부터 상기 제1 측정 장치로 전송될 수 있다.

[0012] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 상기 제1 신호는 왼쪽 또는 오른쪽 중 어느 한쪽의 손목 또는 팔에서 측정될 수 있고, 상기 제2 신호는 왼쪽 또는 오른쪽 중 나머지 한쪽의 손목 또는 팔에서 측정될 수 있다.

[0013] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 상기 제1 신호 또는 상기 제2 신호 중 어느 하나는 왼쪽 다리 또는 왼쪽 발목에서 측정되고, 상기 제1 신호 또는 상기 제2 신호 중 나머지 하나는 왼쪽 또는 오른쪽 중 어느 한쪽의 손목 또는 팔에서 측정될 수 있다.

[0014] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 상기 제1 측정 장치 및 상기 제2 측정 장치는 각각 고리 모양의 밴드부를 포함할 수 있다.

[0015] 상기한 본 발명의 목적을 실현하기 위한 일 실시예에 따른 무선 통신을 이용한 심전도 측정 방법은 무선 통신을 이용하여 서로 연결되는 제1 측정 장치 및 제2 측정 장치를 이용하여 심전도를 측정하며, 심장 박동에 의해 생성된 제1 신호를 상기 제1 측정 장치를 이용하여 측정하고, 심장 박동에 의해 생성된 제2 신호 및 접지 신호를

상기 제2 측정 장치를 이용하여 측정하는 단계, 상기 접지 신호를 기초로 무선 가상 접지 신호를 생성하여 상기 제2 측정 장치로부터 상기 제1 측정 장치로 전송하는 단계, 상기 제1 신호 및 상기 제2 측정 장치로부터 수신한 상기 무선 가상 접지 신호를 기초로 슬레이브 신호를 생성하고, 생성된 상기 슬레이브 신호를 상기 제1 측정 장치로부터 상기 제2 측정 장치로 전송하는 단계 및 상기 무선 가상 접지 신호, 상기 제2 신호 및 상기 제1 측정 장치로부터 수신한 상기 슬레이브 신호를 기초로 심전도를 측정하는 단계를 포함한다.

- [0016] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 상기 무선 가상 접지 신호는 상기 제1 측정 장치와 상기 제2 측정 장치 간에 신호의 기준 전압을 맞춰주기 위한 가상의 접지(ground)를 제공할 수 있으며, 상기 슬레이브 신호는 상기 무선 가상 접지 신호를 기준 전압으로 사용하여 생성할 수 있다.
- [0017] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 상기 심전도를 측정하는 단계는 상기 무선 가상 접지 신호를 기준 전압으로 사용하여 상기 슬레이브 신호 및 상기 제2 신호 간의 차이를 차동 증폭기를 이용하여 증폭하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0018] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 상기 심전도를 측정하는 단계는 상기 차동 증폭기의 출력 신호를, 고역 필터, 저역 필터 및 노치 필터를 이용하여 필터링하고, 신호 증폭기를 이용하여 증폭하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0019] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 상기 슬레이브 신호 및 상기 제2 신호 간의 위상을 동기화 시키는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0020] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 상기 슬레이브 신호는 디지털 신호로 변환되어 상기 제1 측정 장치로부터 상기 제2 측정 장치로 전송될 수 있으며, 상기 무선 가상 접지 신호는 디지털 신호로 변환되어 상기 제2 측정 장치로부터 상기 제1 측정 장치로 전송될 수 있다.
- [0021] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 상기 제1 신호는 왼쪽 또는 오른쪽 중 어느 한쪽의 손목 또는 팔에서 측정될 수 있으며, 상기 제2 신호는 왼쪽 또는 오른쪽 중 나머지 한쪽의 손목 또는 팔에서 측정될 수 있다.
- [0022] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 상기 제1 신호 또는 상기 제2 신호 중 어느 하나는 왼쪽 다리 또는 왼쪽 발목에서 측정되고, 상기 제1 신호 또는 상기 제2 신호 중 나머지 하나는 왼쪽 또는 오른쪽 중 어느 한쪽의 손목 또는 팔에서 측정될 수 있다.

발명의 효과

- [0023] 이와 같은 무선 통신을 이용한 심전도 측정 장치 및 방법에 따르면, 일상 생활에서 착용자의 활동을 제약하지 않으며 착용자의 심박수를 측정할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0024] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른, 심전도 측정 장치를 설명하기 위한 개념도이다.
- 도 2는 도 1의 제1 측정 장치를 나타내는 블록도이다.
- 도 3은 도 2의 제1 측정 장치를 설명하기 위한 개념도이다.
- 도 4는 도 1의 제2 측정 장치를 나타내는 블록도이다.
- 도 5는 도 4의 제2 측정 장치를 설명하기 위한 개념도이다.
- 도 6은 도 4의 제2 측정 장치의 신호 처리부를 설명하기 위한 개념도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0025] 이하, 첨부한 도면들을 참조하여, 본 발명을 보다 상세하게 설명하고자 한다.
- [0026] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 심전도 측정 장치(10)를 설명하기 위한 개념도이다.
- [0027] 도 1을 참조하면, 심전도 측정 장치(10)는 무선 통신을 이용하여 서로 연결되는 제1 측정 장치(100) 및 제2 측정 장치(200)를 포함할 수 있다.
- [0028] 심전도 측정 장치(10)는 리드 I, II 및 III(Lead I, II, III)방식을 이용하여 착용자의 심전도를 측정할 수 있다.

- [0029] 리드 I 방식을 이용하여 심전도를 측정하기 위해서, 심전도 측정 장치(10)는 심장 박동에 의해 생성된 전위 신호들을 제1 및 제2 측정 장치(100 및 200)를 이용하여 착용자의 양쪽 손목 또는 팔로부터 측정할 수 있으며, 측정된 전위 신호들을 이용하여 착용자의 심전도를 측정할 수 있다.
- [0030] 리드 I 방식을 이용하여 심전도를 측정하는 경우, 심장 박동에 의해 생성된 전위 신호들은, 예를 들어, 오른팔 또는 오른쪽 손목 중 어느 하나에서 측정된 제1 신호 및 왼팔 또는 왼쪽 손목 중 어느 하나에서 측정된 제2 신호와, 제1 및 제2 신호의 기준이 되는 접지 신호를 포함할 수 있다. 접지 신호는 왼쪽 또는 오른쪽 중 어느 한쪽의 손목 또는 팔 중 어느 하나에서 측정될 수 있다.
- [0031] 리드 II 방식을 이용하여 심전도를 측정하기 위해서, 심전도 측정 장치(10)는 심장 박동에 의해 생성된 전위 신호들을 제1 및 제2 측정 장치(100 및 200)를 이용하여 착용자의 왼쪽 다리(또는 왼쪽 발목) 및 오른쪽 팔(또는 오른쪽 손목)로부터 측정할 수 있으며, 측정된 전위 신호들을 이용하여 착용자의 심전도를 측정할 수 있다.
- [0032] 리드 II 방식을 이용하여 심전도를 측정하는 경우, 심장 박동에 의해 생성된 전위 신호들은, 예를 들어, 오른팔 또는 오른쪽 손목 중 어느 하나에서 측정된 제1 신호 및 왼쪽 다리 또는 왼쪽 발목 중 어느 하나에서 측정된 제2 신호와, 제1 및 제2 신호의 기준이 되는 접지 신호를 포함할 수 있다. 접지 신호는 오른팔, 오른쪽 손목, 왼쪽 다리 또는 왼쪽 발목 중 어느 하나에서 측정될 수 있다.
- [0033] 리드 III 방식을 이용하여 심전도를 측정하기 위해서, 심전도 측정 장치(10)는 심장 박동에 의해 생성된 전위 신호들을 제1 및 제2 측정 장치(100 및 200)를 이용하여 착용자의 왼쪽 다리(또는 왼쪽 발목) 및 왼쪽 팔(또는 왼쪽 손목)로부터 측정할 수 있으며, 측정된 전위 신호들을 이용하여 착용자의 심전도를 측정할 수 있다.
- [0034] 리드 III 방식을 이용하여 심전도를 측정하는 경우, 심장 박동에 의해 생성된 전위 신호들은, 예를 들어, 왼팔 또는 왼쪽 손목 중 어느 하나에서 측정된 제1 신호 및 왼쪽 다리 또는 왼쪽 발목 중 어느 하나에서 측정된 제2 신호와, 제1 및 제2 신호의 기준이 되는 접지 신호를 포함할 수 있다. 접지 신호는 왼팔, 왼쪽 손목, 왼쪽 다리 또는 왼쪽 발목 중 어느 하나에서 측정될 수 있다.
- [0035] 이하에서는 제1 측정 장치(100) 및 제2 측정 장치(200)가 각각 사용자의 양쪽 손목에 착용되는 리드 I 방식을 기준으로 설명하나, 이에 한정되는 것은 아니다. 다른 실시예들에서, 제1 측정 장치(100) 및 제2 측정 장치(200)는 각각 양쪽 팔에 착용되거나 제1 및 제2 측정 장치(100, 200) 중 어느 하나는 손목에 착용되고 나머지 하나는 팔에 착용될 수도 있다. 또 다른 실시예들에서, 제1 측정 장치(100) 및 제2 측정 장치(200) 중 어느 하나는 사용자의 오른팔 또는 오른쪽 손목에 착용되고 나머지 하나는 왼쪽 다리 또는 왼쪽 발목에 착용(리드 II 방식)될 수 있으며, 제1 측정 장치(100) 및 제2 측정 장치(200) 중 어느 하나는 사용자의 왼팔 또는 왼쪽 손목에 착용되고 나머지 하나는 왼쪽 다리 또는 왼쪽 발목에 착용(리드 III 방식)될 수도 있다.
- [0036] 일 실시예에서, 제1 측정 장치(100)는 착용자의 오른쪽 손목에 착용될 수 있으며, 제2 측정 장치(200)는 착용자의 왼쪽 손목에 착용될 수 있다. 이와는 달리, 제1 측정 장치(100)는 착용자의 왼쪽 손목에 착용될 수 있으며, 제2 측정 장치(200)는 착용자의 오른쪽 손목에 착용될 수 있다.
- [0037] 일 실시예에서, 심장 박동에 의해 생성된 전위 신호들을 착용자의 손목(또는 팔 또는 다리 또는 발목)으로부터 측정하기 위하여, 각각의 제1 측정 장치(100) 및 제2 측정 장치(200)는 사용자의 손목(또는 팔 또는 다리 또는 발목)에 착용될 수 있는 고리 모양의 밴드부를 포함할 수 있다.
- [0038] 일 실시예에서, 각각의 제1 측정 장치(100) 및 제2 측정 장치(200)는, 심전도를 포함한 측정된 신호를 표시기 위한 표시부를 더 포함할 수 있다. 표시부는 터치 스크린을 포함할 수 있으며, 심전도 측정 장치(10)는 제1 및 제2 측정부(100 및 200)의 동작을 제어하기 위한 명령 내지는 데이터를 표시부를 통해 입력 및 출력 할 수 있다.
- [0039] 심전도 측정 장치(10)는 예를 들어, 모바일 디바이스, PC, 노트북, 스마트 TV와 같은 외부의 컴퓨팅 장치(30)와 유선 또는 무선 통신을 이용하여 연결될 수 있다. 컴퓨팅 장치(30)는 심전도 측정 장치(10)로부터 측정된 심전도 내지는 심장 박동에 의해 생성된 전위 신호들을 포함한 측정 데이터를 수신할 수 있으며, 심전도 측정과 관련된 명령들을 송신 또는 수신할 수 있다. 컴퓨팅 장치(30)는 심전도 측정 장치(10)로부터 수신된 측정 데이터를 이용하여 착용자의 생체 신호를 분석할 수 있으며, 분석된 결과를 디스플레이를 통해 표시할 수 있다.
- [0040] 컴퓨팅 장치(30)는 측정 데이터를 분석하기 위하여 심전도와 관련된 데이터베이스를 저장하고 있는 데이터베이스 서버(50)와 통신할 수 있다. 측정 데이터를 분석하기 위한 데이터베이스는 컴퓨팅 장치(30)에 포함될 수도 있다.

- [0041] 이하에서는, 제1 측정 장치(100)는 착용자의 오른쪽 손목에 착용되며, 제2 측정 장치(200)는 착용자의 왼쪽 손목에 착용되는 경우를 기준으로 설명하나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0042] 도 2는 도 1의 제1 측정 장치(100)를 나타내는 블록도이다. 도 3은 도 2의 제1 측정 장치를 설명하기 위한 개념도이다.
- [0043] 도 1 내지 도 3을 참조하면, 제1 측정 장치(100)는 제1 전극(110), 슬레이브 신호 생성부(120) 및 통신부(130)를 포함할 수 있다.
- [0044] 제1 전극(110)은 제1 신호(SIG1)를 측정할 수 있다. 일 실시예에서, 제1 전극(110)은 착용자의 오른쪽 손목으로부터 제1 신호(SIG1)를 측정할 수 있다. 제1 신호(SIG1)는 심장 박동에 의해 생성되는 전기적 신호를 포함할 수 있다.
- [0045] 슬레이브 신호 생성부(120)는 제1 전극(110)에 의해 측정되는 제1 신호(SIG1)의 기준(reference) 전압을 제2 측정 장치(200)에 의해 측정되는 신호의 기준 전압과 맞춘 슬레이브 신호(SS)를 생성할 수 있다. 제1 신호(SIG1)의 기준 전압을 조정하기 위하여 제2 측정 장치(200)로부터 수신된 무선 가상 접지 신호(WVG)가 기준 전압으로 사용될 수 있다. 무선 가상 접지 신호(WVG)는 제2 측정 장치(200)와 함께 도 4 및 도 5를 참조하여 자세하게 설명될 것이다.
- [0046] 슬레이브 신호 생성부(120)는 제1 입력단(P1)을 통해 제1 신호(SIG1)를 입력 받을 수 있으며, 제2 입력단(P2)을 통해 무선 가상 접지 신호(WVG)를 입력 받을 수 있다. 슬레이브 신호 생성부(120)는 입력 받은 제1 신호(SIG1) 및 무선 가상 접지 신호(WVG)에 기초하여 슬레이브 신호(SS)를 생성할 수 있다. 일 실시예에서, 슬레이브 신호 생성부(120)는 제1 입력단(P1)을 통해 제1 신호(SIG1)를 입력 받고, 제2 입력단(P2)을 통해 무선 가상 접지 신호(WVG)를 입력 받는 앰프(A1)를 포함할 수 있다.
- [0047] 통신부(130)는 무선 통신을 이용하여 제2 측정 장치(200)로 신호를 송신하고, 제2 측정 장치(200)로부터 신호를 수신할 수 있다. 예를 들어, 통신부(130)는 제2 측정 장치(200)로부터 무선 가상 접지 신호(WVG)를 수신(Rx)할 수 있으며, 제2 측정 장치(200)로 슬레이브 신호(SS)를 송신(Tx)할 수 있다.
- [0048] 일 실시예에서, 슬레이브 신호(SS)는 디지털 신호로 변환되어 제1 측정 장치(100)로부터 제2 측정 장치(200)로 전송될 수 있으며, 무선 가상 접지 신호(WVG)는 디지털 신호로 변환되어 제2 측정 장치(200)로부터 제1 측정 장치(100)로 전송될 수 있다.
- [0049] 제1 측정 장치(100)는 디지털 신호로 변환되어 제2 측정 장치(200)로부터 수신된 무선 가상 접지 신호(WVG)를 아날로그 신호로 변환하기 위한 디지털-아날로그 변환기(131), 및 슬레이브 신호(SS)를 디지털 신호로 변환하기 위한 아날로그-디지털 변환기(132)를 더 포함할 수 있다.
- [0050] 제1 측정 장치(100)는 제1 무선 가상 접지부(140)를 더 포함할 수 있다. 제1 무선 가상 접지부(140)는 제1 측정 장치(100)와 제2 측정 장치(200) 간에 신호의 기준 전압을 맞춰주기 위한 가상의 접지(ground)를 제공할 수 있다. 예를 들어, 제1 무선 가상 접지부(140)는 통신부(130)가 제2 측정 장치(200)로부터 수신한 무선 가상 접지 신호(WVG)를 슬레이브 신호 생성부(120)의 제2 입력단(P2)으로 출력할 수 있다. 제1 무선 가상 접지부(140)는, 제1 전극(110)에 의해 측정되는 제1 신호(SIG1)의 기준 전압이 제2 측정 장치(200)에 의해 측정되는 신호의 기준 전압에 대응될 수 있도록, 무선 가상 접지 신호(WVG)를 조절할 수 있다.
- [0051] 도 4는 도 1의 제2 측정 장치를 나타내는 블록도이다. 도 5는 도 4의 제2 측정 장치를 설명하기 위한 개념도이다. 도 6은 도 4의 제2 측정 장치의 신호 처리부를 설명하기 위한 개념도이다.
- [0052] 도 1 및 도 4 내지 도 6을 참조하면, 제2 측정 장치(200)는 제2 전극(210), 접지 전극(220), 제2 무선 가상 접지부(230), 심전도 측정부(240), 통신부(250)를 포함할 수 있다.
- [0053] 제2 전극(210)은 제2 신호(SIG2)를 측정할 수 있다. 일 실시예에서, 제2 전극(210)은 착용자의 왼쪽 손목으로부터 제2 신호(SIG2)를 측정할 수 있다. 제2 신호(SIG2)는 심장 박동에 의해 생성되는 전기적 신호를 포함할 수 있다.
- [0054] 접지 전극(220)은 접지 신호(GND_SIG)를 측정할 수 있다. 일 실시예에서, 접지 전극(220)은 착용자의 왼쪽 손목으로부터 접지 신호(GND_SIG)를 측정할 수 있다. 접지 신호(GND_SIG)는 제2 측정 장치(200)의 시스템 전원의 기준 전압으로 이용될 수 있다.
- [0055] 제2 무선 가상 접지부(230)는 제1 측정 장치(100)와 제2 측정 장치(200) 간에 신호의 기준 전압을 맞춰주기 위

한 가상의 접지(ground)를 제공할 수 있다. 제2 무선 가상 접지부(230)는 가상의 접지를 제공하기 위하여, 접지 전극(220)에 의해 측정된 접지 신호(GND_SIG)에 기초하여 무선 가상 접지 신호(WVG)를 생성할 수 있다.

- [0056] 일 실시예에서, 제2 무선 가상 접지부(230)는 앰프(A2), 제1 저항(R1), 제2 저항(R2), 제3 저항(R3) 및 제4 저항(R4)을 포함할 수 있다. 제1 저항(R1)은 앰프(A2)의 출력단(N0)과 제1 입력단(P5) 사이에 연결될 수 있다. 제2 저항(R2)은 앰프(A2)의 제1 입력단(P5)과 제1 노드(N1) 사이에 연결될 수 있다. 제3 저항(R3)은 앰프(A2)의 제1 입력단(P5)과 제2 노드(N2) 사이에 연결될 수 있다. 제4 저항(R4)은 제1 노드(N1)와 제2 노드(N2) 사이에 연결될 수 있다.
- [0057] 무선 가상 접지 신호(WVG)는 제1 신호(SIG1) 및 제2 신호(SIG2)의 기준 전압으로 사용될 수 있다. 무선 가상 접지 신호(WVG)는 통신부(250)를 통해 제1 측정 장치(100)로 전송되어 슬레이브 신호(SS) 생성의 기준 전압으로서 사용될 수 있다. 또한, 무선 가상 접지 신호(WVG)는 심전도 측정부(240)에 의한 심전도 측정의 기준 전압으로서 사용될 수 있다.
- [0058] 심전도 측정부(240)는 제1 측정 장치(100)로부터 전송 받은 슬레이브 신호(SS), 제2 전극(210)에 의해 측정된 제2 신호(SIG2) 및 제2 무선 가상 접지부(230)에 의해 생성된 무선 가상 접지 신호(WVG)에 기초하여 심전도를 측정할 수 있다.
- [0059] 심전도 측정부(240)는 차동 증폭기(241) 및 신호 처리부(242)를 포함할 수 있다.
- [0060] 차동 증폭기(241)는 무선 가상 접지 신호(WVG)를 기준 전압으로 이용하여 슬레이브 신호(SS) 및 제2 신호(SIG2) 간의 차이를 증폭하여 차동 증폭 신호(DA_OUT)를 출력할 수 있다. 일 실시예에서, 차동 증폭기(241)는 제1 입력단(P3)을 통해 제2 신호(SIG2)를 입력 받을 수 있으며, 제2 입력단(P4)을 통해 슬레이브 신호(SS)를 입력 받을 수 있다. 또한, 차동 증폭기(241)는 제2 무선 가상 접지부(230)와 연결 되어 무선 가상 접지 신호(WVG)를 기준 전압으로서 사용할 수 있다. 차동 증폭기(241)는 입력 받은 제2 신호(SIG2) 및 슬레이브 신호(SS)간의 차이를 증폭하여 차동 증폭 신호(DA_OUT)를 생성하고, 생성된 차동 증폭 신호(DA_OUT)를 신호 처리부(242)로 전달할 수 있다.
- [0061] 신호 처리부(242)는 차동 증폭 신호(DA_OUT)를 필터링 및 증폭 하여 심전도를 측정할 수 있다. 신호 처리부(242)는 차동 증폭 신호(DA_OUT)를 필터링 하기 위하여 고역 필터(high pass filter)(2421), 저역 필터(low pass filter)(2422) 및 노치 필터(notch filter)(2423)를 포함할 수 있으며, 차동 증폭 신호(DA_OUT)를 증폭하기 위하여 신호 증폭기(2424)를 포함할 수 있다. 도 6에 도시되어 있는 바와 같이, 신호 처리부(242)는 필터들(2421, 2422, 2423) 및 신호 증폭기(2424)를 이용해 차동 증폭 신호(DA_OUT)를 처리하여 PQRST파로 구성된 심전도 신호를 생성할 수 있다.
- [0062] 통신부(250)는 무선 통신을 이용하여 제1 측정 장치(100)로 신호를 송신하고, 제1 측정 장치(100)로부터 신호를 수신할 수 있다. 예를 들어, 통신부(250)는 제1 측정 장치(100)로부터 슬레이브 신호(SS)를 수신(Rx)할 수 있으며, 제1 측정 장치(100)로 무선 가상 접지 신호(WVG)를 송신(Tx)할 수 있다.
- [0063] 제1 측정 장치(100)의 통신부(130)와 제2 측정 장치(200)의 통신부(250)는 예를 들어, 블루투스(Bluetooth) 통신, 적외선(IR) 통신 또는 지그비(ZigBee) 통신 등과 같은 근거리 무선 통신 기술을 이용하여 서로 연결될 수 있다. 일 실시예에서, 제1 측정 장치(100)의 통신부(130) 및 제2 측정 장치(200)의 통신부(250)는 각각 블루투스 통신 모듈을 포함할 수 있다. 예를 들어, 통신부(130)의 블루투스 모듈 및 통신부(250)의 블루투스 모듈은 SPP(Serial Port Profile) 통신을 이용하여 무선으로 연결될 수 있다.
- [0064] 제2 측정 장치(200)는 디지털 신호로 변환되어 제1 측정 장치(100)로부터 수신된 슬레이브 신호(SS)를 아날로그 신호로 변환하기 위한 디지털-아날로그 변환기(252), 및 무선 가상 접지 신호(WVG)를 디지털 신호로 변환하기 위한 아날로그-디지털 변환기(251)를 더 포함할 수 있다.
- [0065] 제2 측정 장치(200)는 동기화 제어부(260)를 더 포함할 수 있다. 동기화 제어부(260)는 차동 증폭기(241)의 제1 입력단(P3)로 입력되는 제2 신호(SIG2)와 제1 측정 장치(100)로부터 측정되어 차동 증폭기의 제2 입력단(P4)으로 입력되는 슬레이브 신호(SS) 간의 위상을 동기화 시킬 수 있다.
- [0066] 본 발명의 다른 실시예에 따른 심전도 측정 장치는, 무선 통신을 이용하여 서로 연결되는 제1 측정 장치 및 제2 측정 장치를 포함할 수 있으며, 제1 측정 장치 및 제2 측정 장치는 서로 동일한 하드웨어적 구성을 가질 수 있다.
- [0067] 예를 들어, 제1 측정 장치(및 제2 측정 장치)는 마스터부, 슬레이브부 및 마스터부 및 슬레이브부와 연결된 통

신부를 포함할 수 있다. 마스터부는 도 4 내지 도 6에 도시된 제2 측정 장치(200)의 제2 전극(210), 접지 전극(220), 제2 무선 가상 접지부(230), 심전도 측정부(240), 동기화 제어부(260), 아날로그-디지털 변환기(251) 및 디지털-아날로그 변환기(252)를 포함할 수 있다. 슬레이브부는 도 2 및 도 3에 도시된 제1 측정 장치(100)의 제1 전극(110), 슬레이브 신호 생성부(120), 제1 무선 가상 접지부(140), 디지털-아날로그 변환기(131) 및 아날로그-디지털 변환기(132)를 포함할 수 있다.

[0068] 제1 측정 장치 및 제2 측정 장치는 착용자의 설정에 따라서 마스터 장치 및 슬레이브 장치로서 동작할 수 있다. 예를 들어, 슬레이브 장치는 도 2 및 도 3에 도시된 제1 측정 장치(100)로서 동작하며, 마스터 장치는 도 4 내지 도 6에 도시된 제2 측정 장치(200)로서 동작할 수 있다.

[0069] 제1 측정 장치(또는 제2 측정 장치)가 슬레이브 장치로서의 동작하는 경우, 제1 측정 장치(또는 제2 측정 장치)에 포함된 슬레이브부가 통신부와 함께 동작하고, 마스터부는 동작하지 않을 수 있다. 이와 대응되게, 제2 측정 장치(또는 제1 측정 장치)가 마스터 장치로서 동작하는 경우, 제2 측정 장치(또는 제1 측정 장치)에 포함된 마스터부가 통신부와 함께 동작하고, 슬레이브부는 동작하지 않을 수 있다. 상기 슬레이브부 및 마스터부는 도 2 내지 도 6의 제1 측정 장치(100) 및 제2 측정 장치(200)와 실질적으로 동일하므로 중복되는 자세한 설명은 생략될 수 있다.

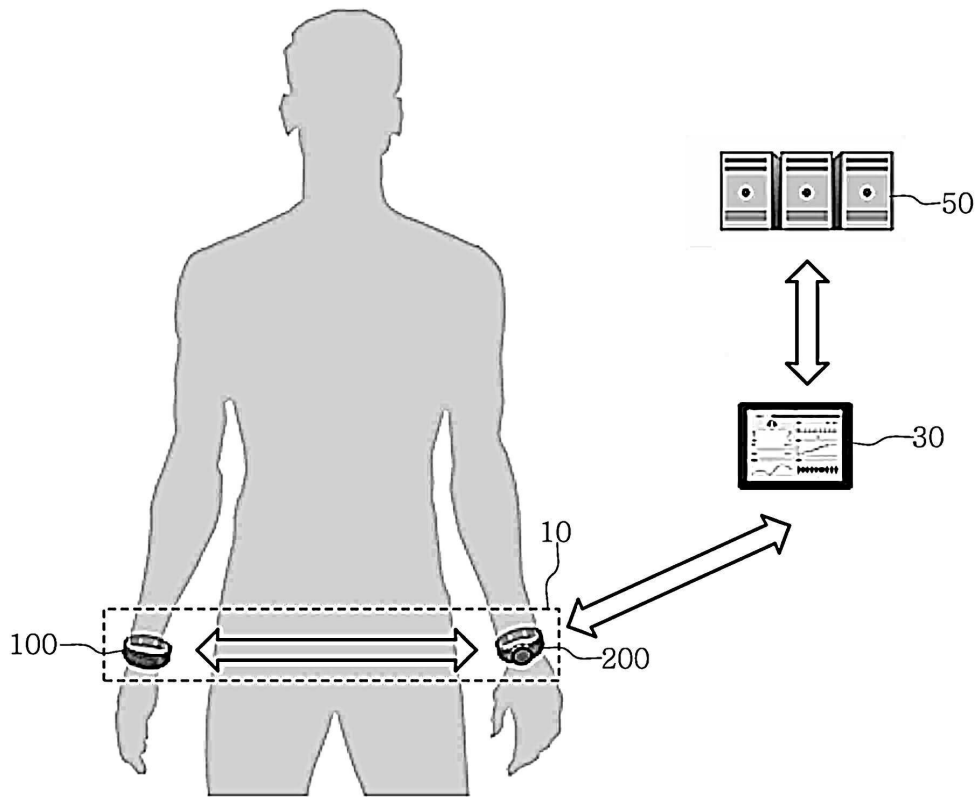
[0070] 이상에서 살펴본 본 발명은 도면에 도시된 실시예들을 참고로 하여 설명하였으나 이는 예시적인 것에 불과하며 당해 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 실시예의 변형이 가능하다는 점을 이해할 것이다. 그러나, 이와 같은 변형은 본 발명의 기술적 보호 범위 내에 있다고 보아야 한다. 따라서, 본 발명의 진정한 기술적 보호범위는 첨부된 특허청구범위의 기술적 사상에 의하여 정해져야 할 것이다.

부호의 설명

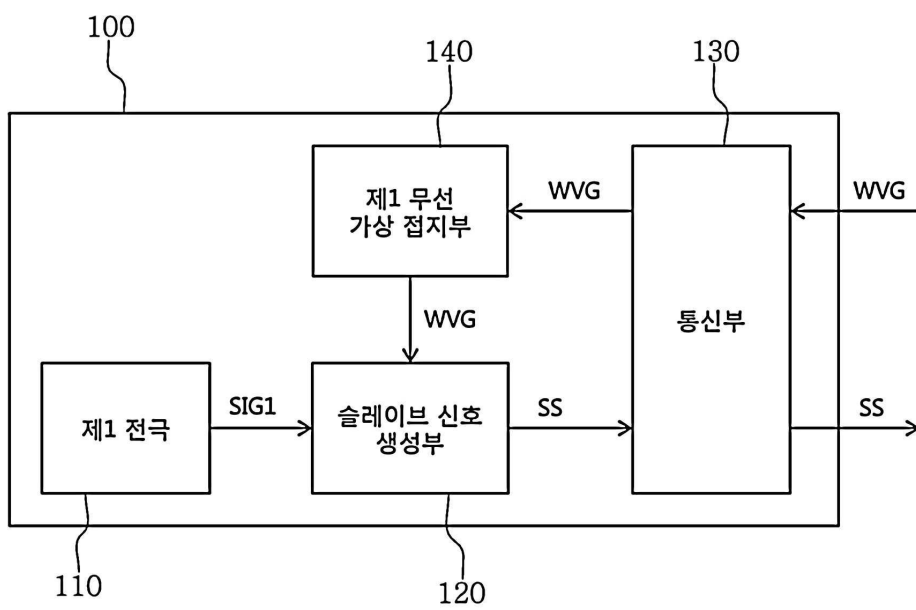
- [0071]
- | | |
|-------------------|-------------------|
| 10: 심전도 측정 장치 | 30: 컴퓨팅 장치 |
| 50: 데이터베이스 서버 | 100: 제1 측정 장치 |
| 110: 제1 전극 | 120: 슬레이브 신호 생성부 |
| 130: 통신부 | 131: 디지털-아날로그 변환기 |
| 132: 아날로그-디지털 변환기 | 140: 제1 무선 가상 접지부 |
| 200: 제2 측정 장치 | 210: 제2 전극 |
| 220: 접지 전극 | 230: 제2 무선 가상 접지부 |
| 240: 심전도 측정부 | 241: 차동 증폭기 |
| 242: 신호 처리부 | 2421: 고역 필터 |
| 2422: 저역 필터 | 2423: 노치 필터 |
| 2424: 신호 증폭기 | 250: 통신부 |
| 251: 아날로그-디지털 변환기 | 252: 디지털-아날로그 변환기 |
| 260: 동기화 제어부 | |

도면

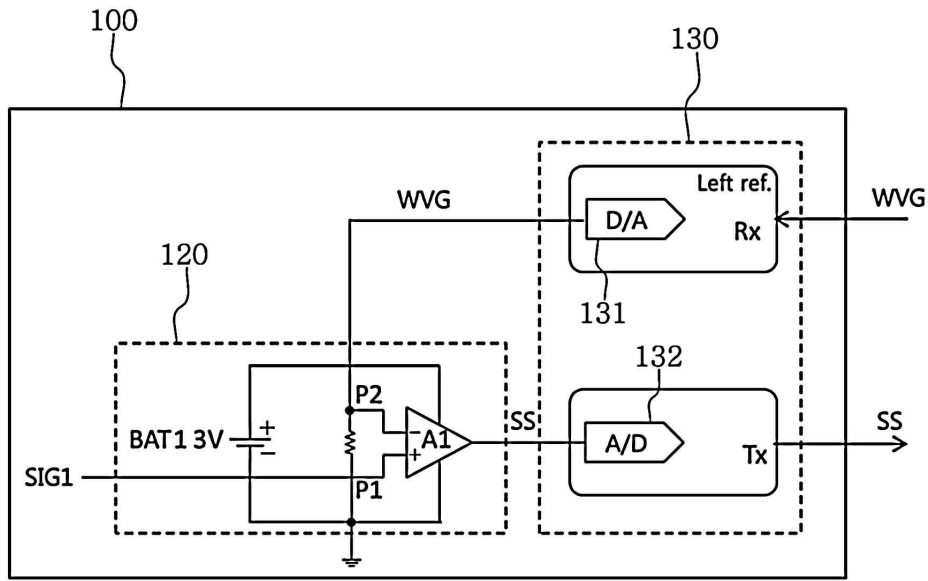
도면1



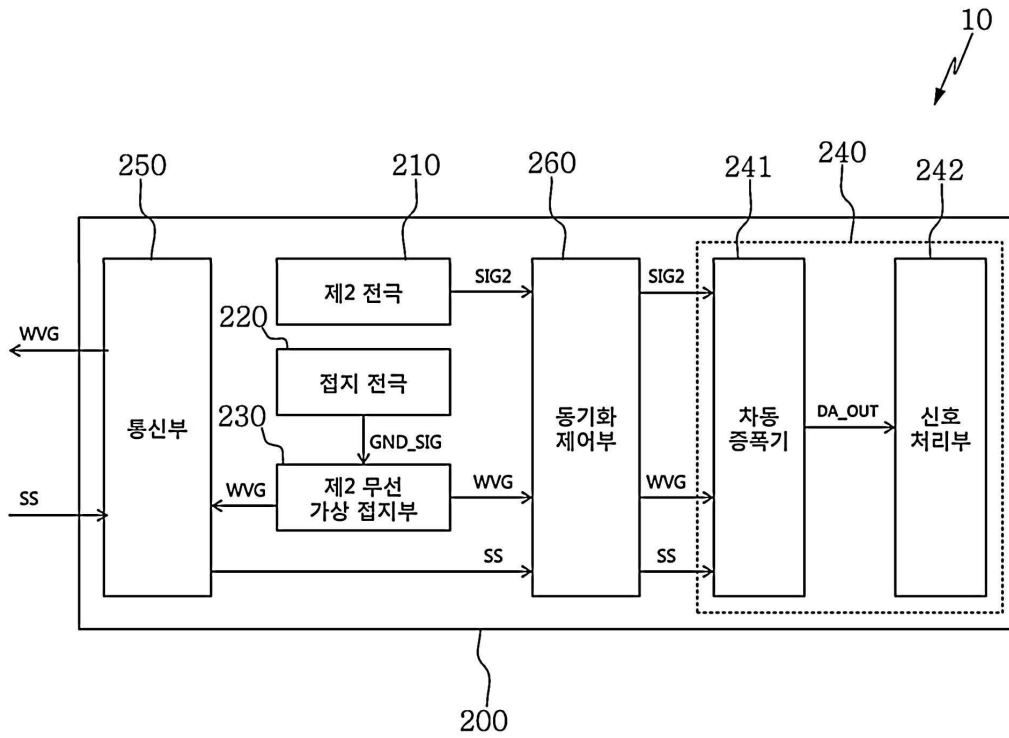
도면2



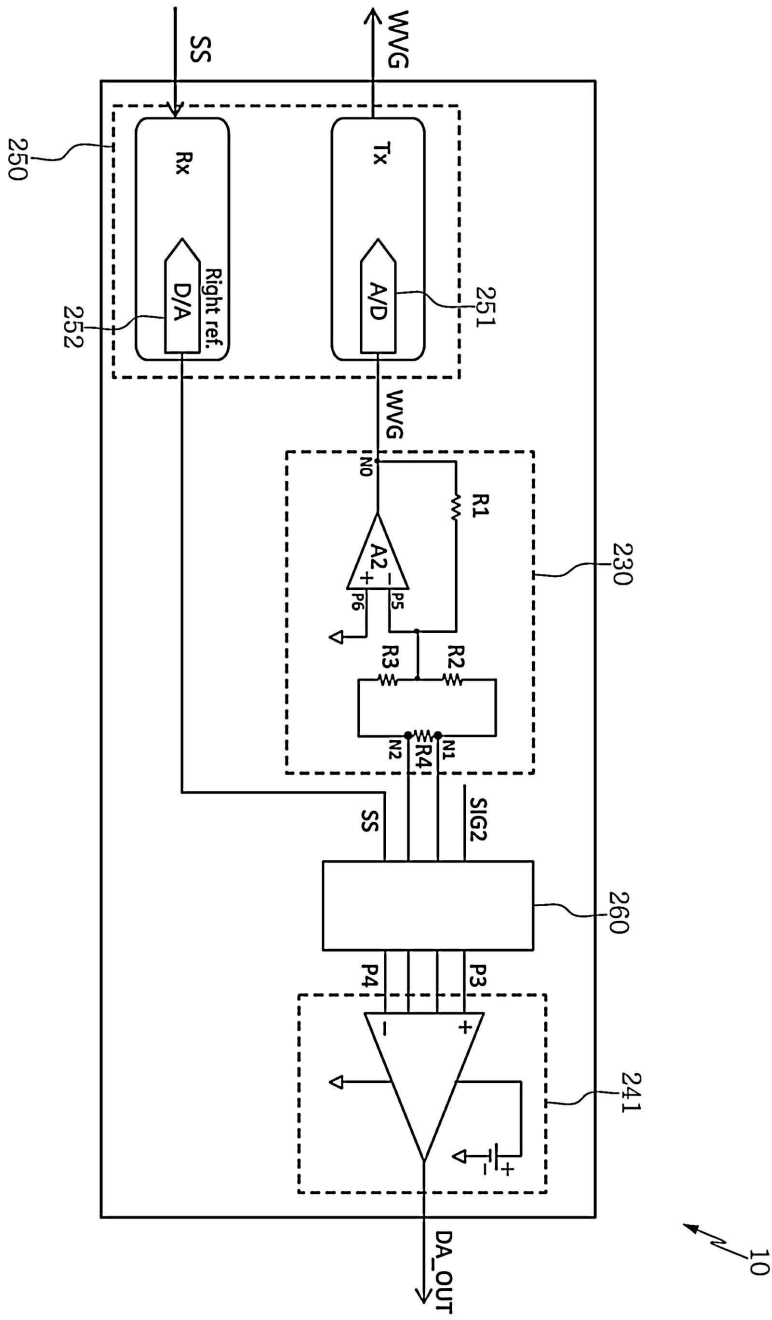
도면3



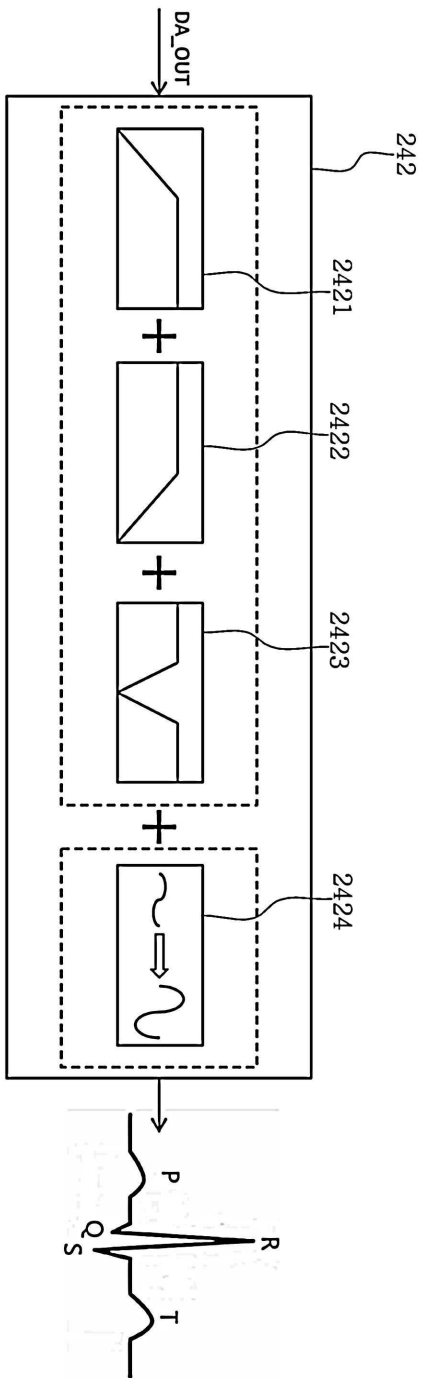
도면4



도면5



도면6



专利名称(译)	使用无线通信测量心电图的装置和方法		
公开(公告)号	KR101651537B1	公开(公告)日	2016-08-26
申请号	KR1020150118548	申请日	2015-08-24
[标]申请(专利权)人(译)	韩国科学技术研究院		
申请(专利权)人(译)	科学技术研究所韩国		
当前申请(专利权)人(译)	科学技术研究所韩国		
[标]发明人	YOUN INCHAN 윤인찬 CHOI KUIWON 최귀원 SUH JUN KYO FRANCIS 서준교 KIM SEUNG JONG 김승종 KIM HYUNG MIN 김형민 LEE YOUN JOO 이연주 JUNG INWON 정인원 PARK HEESU 박희수 PARK SUNGHEE 박성희 KIM JEONG HWAN 김정환		
发明人	윤인찬 최귀원 서준교 김승종 김형민 이연주 정인원 박희수 박성희 김정환		
IPC分类号	A61B5/0404 A61B5/00		
CPC分类号	A61B5/0404 A61B5/0002 A61B5/6801 A61B5/0402 A61B5/0006 A61B5/6824 A61B5/6828 A61B5/6829 A61B5/6831 A61B5/7225 A61B5/725 A61B5/7278 A61B5/742 A61B5/7475		
代理人(译)	金永澈		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

一种使用无线通信的心电图测量装置，其包括第二电极，其中，所述第二电极包括所述从信号产生单元，所述从信号产生单元基于接收所述第一信号的无线虚拟地球信号产生所述第一信号，所述第一信号来自所述第一信号。第一电极，测量第一信号和第二侧判

定装置，用于第一测量装置，用于使用无线通信彼此物理连接;以及心电图测量装置，使用包括第二侧判定装置和第二侧判定装置的无线通信装置测量心跳产生的第二信号，接地电极测量接地信号，无线虚拟接地连接部分根据地面信号产生无线虚拟地球信号，从属信号，第二信号和心电图测量基于无线虚拟地球信号测量心电图的部分。

