



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2015년10월29일

(11) 등록번호 10-1564073

(24) 등록일자 2015년10월22일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

A61B 5/04 (2006.01) A61B 5/00 (2006.01)

A61B 5/021 (2006.01) A61B 5/024 (2006.01)

A61B 5/0402 (2006.01) G06F 3/041 (2006.01)

(52) CPC특허분류

A61B 5/04 (2013.01)

A61B 5/021 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2015-0079028

(22) 출원일자 2015년06월04일

심사청구일자 2015년06월04일

(56) 선행기술조사문헌

KR101503604 B1*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

주식회사 휴이노

부산광역시 금정구 부산대학로63번길 2, 407호
(장전동, 부산대학교효원산학협동관)

(72) 발명자

신민용

부산광역시 수영구 무학로49번길 40-1 (광안동)

(74) 대리인

특허법인 수

전체 청구항 수 : 총 11 항

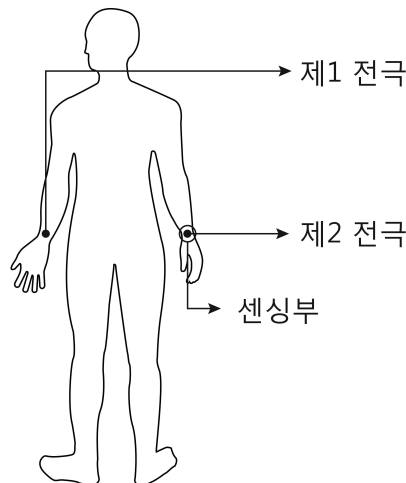
심사관 : 유창용

(54) 발명의 명칭 생체 신호 측정을 위해 구비된 복수의 전극을 터치 센서로 활용하는 생체 신호 측정 장치

(57) 요약

본 발명의 일 실시예에 따르면 사용자의 생체 신호를 실시간으로 측정할 수 있는 생체 신호 측정 장치가 제공된다. 본 발명의 일 실시예에 따른 생체 신호 측정 장치는 서로 이격된 상태로 형성되어 사용자 신체와의 접촉을 통해 생체 신호를 측정하도록 구성된 복수의 전극과, 복수의 전극과 전기적으로 연결되어 복수의 전극과 연결된 회로에 형성되는 전기적 신호를 측정하는 센싱부를 포함한다. 본 발명에 따른 생체 신호 측정 장치에 구비된 복수의 전극은 생체 신호 측정 기능 이외에 생체 신호 측정 장치의 다른 기능을 실행하기 위한 터치 센서로도 활용될 수 있도록 구성된다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

A61B 5/02416 (2013.01)

A61B 5/0402 (2013.01)

A61B 5/6801 (2013.01)

A61B 5/681 (2013.01)

G06F 3/041 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

사용자의 생체 신호를 실시간으로 측정할 수 있는 생체 신호 측정 장치이며,
서로 이격되어 형성되어 사용자 신체와의 접촉을 통해 생체 신호를 측정하도록 구성된 복수의 전극과,
상기 복수의 전극과 전기적으로 연결되어 상기 복수의 전극과 연결된 회로에 형성되는 전기적 신호를 측정하는 센싱부를 포함하고,
상기 복수의 전극은 생체 신호 측정 기능 이외에 생체 신호 측정 장치의 다른 기능을 실행하기 위한 터치 센서로도 활용될 수 있도록 구성되며,
상기 생체 신호 측정 장치는, 상기 복수의 전극에 사용자의 신체가 접촉되었는지 여부와, 상기 복수의 전극에 사용자의 신체가 접촉된 시간에 따라, 생체 신호 측정 장치의 서로 다른 기능을 실행하도록 구성된,
생체 신호 측정 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,
상기 생체 신호 측정 장치는, 센싱부에서 전기적 신호가 감지되는지 여부에 따라 복수의 전극에 사용자의 신체가 접촉되었는지 여부를 판단해, 상기 복수의 전극을 터치 센서로 활용하도록 구성된,
생체 신호 측정 장치.

청구항 3

제1항에 있어서,
상기 생체 신호 측정 장치의 복수의 전극은, 생체 신호 측정 장치에 생체 신호 측정 프로그램이 실행되고 있는 상태에서는 생체 신호 측정을 위한 전극으로 기능하고, 생체 신호 측정 프로그램이 실행되고 있지 않은 상태에서는 생체 신호 측정 이외의 다른 기능을 실행하기 위한 터치 센서로 기능하도록 구성된,
생체 신호 측정 장치.

청구항 4

삭제

청구항 5

제1항에 있어서,
상기 생체 신호 측정 장치는, 생체 신호 측정 프로그램이 실행되지 않은 상태에서 제1 기준 시간 미만으로 복수의 전극에 접촉이 발생하면 생체 신호 측정 프로그램 이외의 제1 기능을 실행하고, 제1 기준 시간 이상 제2 기준 시간 미만의 시간 동안 접촉이 발생하면 생체 신호 측정 프로그램 이외의 제2 기능을 실행하고, 제2 기준 시간 이상 동안 접촉이 발생하면 생체 신호 측정 프로그램을 실행하도록 구성된,
생체 신호 측정 장치.

청구항 6

제5항에 있어서,
상기 제1 기준 시간, 상기 제2 기준 시간, 상기 제1 기능, 상기 제2 기능은 사용자에게 의해 설정 및 변경될 수 있도록 구성된,

생체 신호 측정 장치.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 생체 신호 측정 장치는, 상기 복수의 전극에 사용자의 신체가 접촉된 접촉 정도를 판단해, 사용자의 신체 접촉 정도가 생체 신호 측정을 위한 접촉 범위를 벗어났다고 판단될 경우 이를 사용자에게 알려주도록 구성된, 생체 신호 측정 장치.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 생체 신호 측정 장치는 사용자의 손목에 착용될 수 있는 손목시계 장치이며,

상기 복수의 전극은, 상기 생체 신호 측정 장치가 사용자의 손목에 착용된 경우 사용자의 손목에 접촉되는 면에 형성되는 제1 전극과, 상기 제1 전극과 다른 면에 배치되는 제2 전극을 포함하는,

생체 신호 측정 장치.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 제2 전극은 생체 신호 측정 장치의 정면에 형성되는 디스플레이 모듈의 표시 화면 상에 배치되는,

생체 신호 측정 장치.

청구항 10

제8항에 있어서,

상기 생체 신호 측정 장치는 제1 전극(A)이 사용자의 손목에 접촉하고 제2 전극(B)이 사용자의 손가락에 접촉된 상태에서 생체 신호가 측정된 것으로 간주하여, 생체 신호를 보정하도록 구성된,

생체 신호 측정 장치.

청구항 11

제1항에 있어서,

상기 복수의 전극은 사용자의 심전도(ECG) 신호를 측정하기 위한 ECG 센서 모듈을 형성하는,

생체 신호 측정 장치.

청구항 12

제1항에 있어서,

상기 센싱부는 인체를 통해 형성되는 전압 또는 전류 값을 그대로 변환하는 방식, 또는 소정의 임계치를 설정해 인체를 통해 형성되는 전압 또는 전류를 범위에 따라 변환하는 방식으로 전기적 신호를 감지하도록 구성된,

생체 신호 측정 장치.

발명의 설명

기술 분야

본 발명은 생체 신호 측정을 위해 구비된 복수의 전극을 장치의 다른 기능을 실행하기 위한 터치 센서로 활용하도록 구성된 생체 신호 측정 장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는 생체 신호 측정 장치에 형성된 복수의 전극과 사용자의 신체의 접촉을 감지해 이를 통해 생체 신호 측정 장치에 구비된 다양한 기능들을 실행하는데 이용하도록 구성된 생체 신호 측정 장치에 관한 것이다.

[0001]

배경 기술

- [0002] 최근 과학 기술의 비약적인 발전으로 인해 인류 전체의 삶의 질이 크게 향상되었고, 의료 환경에도 많은 변화가 발생하였다. 과거에는 병원에서 X-ray, CT, fMRI 등의 의료 영상을 촬영해도 적게는 몇 시간 많게는 며칠을 기다려야만 비로소 영상 판독이 가능하였다.
- [0003] 그러나 10여년 전부터 의료 영상을 촬영한 후 촬영 영상을 영상의학과 전문의의 모니터 화면으로 직접 전송하여 영상을 즉시 판독할 수 있도록 하는 영상 저장 및 전송 시스템(PACS, Picture Archive Communication System)이 도입되었다. 또한, 병원에 가지 않고서도 자신의 혈당과 혈압을 언제 어디서나 확인할 수 있도록 하는 유비쿼터스(ubiquitous) 헬스 케어 관련 의료기기들도 많이 개발되어 보급되고 있다.
- [0004] 특히, 각종 질환의 주요한 발병 원인이 되고 유병률이 증가하고 있는 고혈압의 경우에는, 혈압을 지속적으로 측정하여 측정된 혈압 정보를 실시간으로 알려주는 모니터링 시스템이 더욱 필요하고, 이를 위해 다양한 유형의 연구들이 많이 시도되고 있다.
- [0005] 이러한 연구들 중 하나로 본 발명자는 다양한 생체 신호를 실시간으로 측정하고 이를 기초로 사용자의 혈압을 실시간으로 추정할 수 있는 생체 신호 측정 장치(손목시계 장치)를 발명한 바 있다. 이러한 손목시계 장치는 후면(손목 착용시 손목에 접촉되는 안쪽 면)에 생체 신호 측정을 위한 제1 전극을 구비하고, 전면(손목 착용시 손목에 접촉되지 않는 바깥쪽 면)에 생체 신호 측정을 위한 제2 전극을 구비한다. 사용자가 손목시계 장치를 자신의 손목에 착용하여 제1 전극이 사용자의 손목에 접촉된 상태에서 신체 다른 부분(예컨대 손가락)을 제2 전극에 접촉시키게 되면, 제1 전극 및 제2 전극을 통해 사용자의 심전도(ECG) 신호가 측정되게 된다. 또한, 손목시계 장치는 광전용적맥파(PPG) 및 산소포화도(SpO_2) 신호를 측정할 수 있는 측정 모듈을 구비하거나, 이러한 측정 모듈과 연결되도록 구성될 수 있다. 측정 모듈은 적색 광원 및/또는 적외선 광원을 이용해 손끝이나 발끝에 광을 조사한 다음 인체로부터 투과되거나 반사되는 광을 광센서를 통해 측정함으로써 손끝이나 발끝에 있는 말초혈관에 흐르는 혈류량을 관찰하여 광전용적맥파(PPG) 및 산소포화도(SpO_2) 신호를 측정할 수 있다. 또한, 이러한 심전도(ECG), 광전용적맥파(PPG), 산소포화도(SpO_2) 신호를 이용하면 사용자의 혈압을 실시간으로 추정할 수 있게 된다.
- [0006] 앞서 언급한 사용자의 생체 신호들[심전도(ECG), 광전용적맥파(PPG), 산소포화도(SpO_2)]을 보다 구체적으로 설명하면 아래와 같다.
- [0007] 심전도(ECG, Electrocardiogram)는 심장의 특수흥분전도시스템(special excitatory & conductive system)에 의해 발생하는 활동 전위(action potential)의 벡터 합으로 구성된 파형이다. 즉, 심장의 각 구성요소인 동방결절(SA node, sinoatrial node), 방실결절(AV node, atrioventricular node), 히스속(His bundle), 히스속 가지(bundle branch), 퍼킨스 섬유(furkinje fibers) 등에서 발생하는 활동 전위의 벡터 합 신호를 체외에 접촉된 전극으로부터 측정된 신호이다. 예컨대, 심전도(ECG) 신호는 표준 사지 유도법(standard limb lead method)을 이용해 획득될 수 있다.
- [0008] 광전용적맥파(PPG, Photoplethysmography)는 심실 수축기 동안 박출된 혈액이 말초혈관까지 전달될 때 말초혈관에서 측정되는 맥파 신호를 의미한다. 광전용적맥파(PPG) 신호는 생체 조직의 광학적 특성을 이용해 측정될 수 있다. 예컨대, 손끝이나 발끝과 같이 말초혈관이 분포된 위치에 맥파 신호를 측정할 수 있는 광센서 모듈을 부착한 후 말초혈관의 용적 변화인 혈류량 변화 양상을 광량 변화로 변환시켜 측정할 수 있다. 광전용적맥파(PPG) 신호는 광센서 모듈의 발광부에서 발생된 적색 광을 인체에 조사한 한 다음 인체에서 반사되어 수광부에 수광되는 광의 광량 변화를 관찰하여 측정될 수 있다. 한편, 광전용적맥파(PPG) 신호는 광전용적맥파(PPG) 신호만 단독으로 사용하지 않고 광전용적맥파(PPG) 신호와 심전도(ECG) 신호의 상관관계를 분석해 맥파전달시간(PTT, Pulse Transit Time) 또는 맥파전달속도(PWV, Pulse Wave Velocity) 등의 정보를 추출하여 심혈관 질환 진단 등에 활용할 수도 있다. 예컨대, 광전용적맥파(PPG) 신호를 2차 미분하여 특징점을 구한 후 심전도(ECG) 신호의 정점(R 파)과의 시간 간격을 측정하는 방식으로 추출한 맥파전달시간(PTT) 및 맥파전달속도(PWV) 신호를 혈관의 상태, 동맥경화, 말초 순환 장애 진단 등에 이용할 수 있다.
- [0009] 산소포화도(SpO_2 , Saturation of peripheral Oxygen)는 혈액을 구성하고 있는 여러 가지 성분 중 헤모글로빈 내에 존재하는 산소의 함유량을 나타내는 생체 신호이다. 산소포화도(SpO_2)는 적색 광과 적외선 광을 한 주기씩 순차적으로 발광시켜 인체의 말초혈관 부위에 조사한 다음 인체에서 반사되어 수광부에 수광되는 광의 광량 변

화를 관찰하여 측정될 수 있다. 예컨대 산소포화도(SpO₂)는 앞서 설명한 PPG 센서 모듈(광센서 모듈)을 이용해 측정될 수 있다.

[0010] 그러나 이러한 종래의 생체 신호 장치는 사용자의 생체 신호를 실시간으로 측정할 수 있도록 하는 유용한 기능을 제공하고 있기는 하지만, 생체 신호 측정을 위해 장치에 형성된 구성요소(복수의 전극)를 단순히 생체 신호 측정을 위한 용도로만 이용하고 있어 구성요소의 활용도가 높지 못하다는 한계가 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0011] 본 발명은 전술한 종래의 생체 신호 측정 장치의 문제점을 해소하기 위한 것으로, 생체 신호 측정을 위해 생체 신호 측정 장치에 구비된 복수의 전극에 추가적인 기능을 부가해 구성요소(복수의 전극)의 활용도를 보다 향상시키는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0012] 전술한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 대표적인 구성은 다음과 같다.

[0013] 본 발명의 일 실시예에 따르면 사용자의 생체 신호를 실시간으로 측정할 수 있는 생체 신호 측정 장치가 제공된다. 본 발명의 일 실시예에 따른 생체 신호 측정 장치는 서로 이격된 상태로 형성되어 사용자 신체와의 접촉을 통해 생체 신호를 측정하도록 구성된 복수의 전극과, 복수의 전극과 전기적으로 연결되어 복수의 전극과 연결된 회로에 형성되는 전기적 신호를 측정하는 센싱부를 포함한다. 본 발명에 따른 생체 신호 측정 장치에 구비된 복수의 전극은 생체 신호 측정 기능 이외에 생체 신호 측정 장치의 다른 기능을 실행하기 위한 터치 센서로도 활용될 수 있도록 구성된다.

[0014] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 생체 신호 측정 장치는 센싱부에서 전기적 신호가 감지되는지 여부에 따라 복수의 전극에 사용자의 신체가 접촉되었는지 여부를 판단해 복수의 전극을 터치 센서로 활용하도록 구성될 수 있다.

[0015] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 생체 신호 측정 장치의 복수의 전극은, 생체 신호 측정 장치에 생체 신호 측정 프로그램이 실행되고 있는 상태에서는 생체 신호 측정을 위한 전극으로 기능하고, 생체 신호 측정 프로그램이 실행되고 있지 않은 상태에서는 생체 신호 측정 이외의 다른 기능을 구현하기 위한 터치 센서로 기능하도록 구성될 수 있다.

[0016] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 생체 신호 측정 장치는, 복수의 전극에 사용자의 신체가 접촉되었는지 여부 및 복수의 전극에 사용자의 신체가 접촉된 시간에 따라, 생체 신호 측정 장치의 서로 다른 기능을 실행하도록 구성될 수 있다.

[0017] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 생체 신호 측정 장치는, 생체 신호 측정 프로그램이 실행되지 않은 상태에서 제1 기준 시간 미만으로 복수의 전극에 접촉이 발생하면 생체 신호 측정 프로그램 이외의 제1 기능을 실행하고, 제1 기준 시간 이상 제2 기준 시간 미만의 시간 동안 접촉이 발생하면 생체 신호 측정 프로그램 이외의 제2 기능을 실행하고, 제2 기준 시간 이상 동안 접촉이 발생하면 생체 신호 측정 프로그램을 실행하도록 구성될 수 있다. 한편, 제1 기준 시간, 제2 기준 시간, 제1 기능, 제2 기능은 사용자에게 의해 설정 및 변경될 수 있도록 구성될 수 있다.

[0018] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 생체 신호 측정 장치는, 복수의 전극에 사용자의 신체가 접촉된 접촉 정도를 판단해, 사용자의 신체 접촉 정도가 생체 신호 측정을 위한 접촉 범위를 벗어났다고 판단되면 이를 사용자에게 알려주도록 구성될 수 있다.

[0019] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 생체 신호 측정 장치는 사용자의 손목에 착용될 수 있는 손목시계 장치로 구성될 수 있다. 이 때, 복수의 전극은, 생체 신호 측정 장치가 사용자의 손목에 착용된 경우 사용자의 손목에 접촉되는 면에 제1 전극을 형성하고, 제1 전극이 형성된 면과 다른 면에 제2 전극을 형성하도록 구성될 수 있다.

[0020] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 제2 전극은 생체 신호 측정 장치의 정면에 형성되는 디스플레이 모듈의 표시 화면 상에 배치될 수 있다.

[0021] 본 발명의 일 실시예에 따라 생체 신호 측정 장치가 손목시계 장치로 형성될 경우, 생체 신호 측정 장치는 제1

전극(A)이 사용자의 손목에 접촉하고 제2 전극(B)이 사용자의 손가락에 접촉된 상태에서 생체 신호가 측정된 것으로 간주하여, 생체 신호를 보정하도록 구성될 수 있다.

[0022] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 생체 신호 측정 장치의 복수의 전극은 사용자의 심전도(ECG) 신호를 측정하기 위한 ECG 센서 모듈을 형성할 수 있다.

[0023] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 생체 신호 측정 장치의 센싱부는 인체를 통해 형성되는 전압 또는 전류 값을 그대로 변환하는 방식, 또는 소정의 임계치를 설정해 인체를 통해 형성되는 전압 또는 전류를 범위에 따라 변환하는 방식으로 전기적 신호를 감지하도록 구성될 수 있다.

[0024] 이 외에도, 본 발명에 따른 생체 신호 측정 장치에는, 본 발명의 기술적 사상을 해치지 않는 범위에서 다른 부가적인 구성이 더 포함될 수 있다.

발명의 효과

[0025] 본 발명에 따르면, 생체 신호 측정을 위해 생체 신호 측정 장치에 구비된 복수의 전극에 생체 신호 측정 이외의 추가적인 기능이 더 부가되어, 구성요소의 활용도가 향상되게 된다.

[0026] 또한, 본 발명에 따르면, 생체 신호 측정 장치에 형성된 복수의 전극을 터치 센서로 활용하도록 함으로써 장치에 별도의 터치 센서를 구비하지 않아도 장치의 다양한 기능을 실행할 수 있게 된다.

[0027] 또한, 본 발명에 따르면, 생체 신호 측정 장치에 형성된 복수의 전극에 사용자의 신체가 접촉되는 시간의 길이에 따라 장치의 다양한 기능을 실행하도록 함으로써 추가적인 터치 센서 없이 더욱 다양한 기능을 실행하는 것이 가능해 지게 된다.

[0028] 또한, 본 발명에 따르면, 생체 신호 측정 장치에 형성된 복수의 전극에 사용자의 신체가 접촉되는 접촉 정도에 따라 생체 신호 접촉에 적합한 접촉이 이루어졌는지를 판단해 이를 사용자에게 피드백 하도록 함으로써, 부정확한 신체 접촉 상태에서 생체 신호가 잘못 측정되는 문제를 방지할 수 있고, 이로 인해 생체 신호 측정 및 건강 진단의 신뢰성을 크게 향상시킬 수 있다.

[0029] 또한, 본 발명에 따르면, 생체 신호 측정 장치에 형성된 복수의 전극이 신체의 어느 부위에 접촉된 상태에서 생체 신호가 측정된 것인지를 특정하여 그에 맞추어 생체 신호를 보정하도록 함으로써, 보다 정확한 생체 신호 측정이 가능해지게 된다.

도면의 간단한 설명

[0030] 도 1은 인체를 통해 전류가 흐르는 원리를 개략적으로 설명하기 위한 도면이다.

도 2는 본 발명에 따른 생체 신호 측정 장치의 일 실시예를 도시한다.

도 3은 도 2에 도시된 생체 신호 측정 장치의 변형례를 도시한다.

도 4는 생체 신호 측정 장치에 형성된 복수의 전극과 인체의 접촉 정도에 따른 심전도(ECG) 신호의 파형 변화를 도시한다.

도 5는 본 발명에 따른 생체 신호 측정 장치의 디스플레이 모듈에 표시되는 생체 신호 정보를 예시적으로 도시한다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0031] 이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예에 대해 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있을 정도로 상세하게 설명한다.

[0032] 본 발명을 명확하게 설명하기 위하여 본 발명과 관계없는 부분에 대한 구체적인 설명은 생략하고, 명세서 전체를 통하여 동일한 구성요소에 대해서는 동일한 참조부호를 붙여 설명하도록 한다. 또한, 도면에 도시된 각 구성요소들의 형상 및 크기는 설명의 편의를 위해 임의로 도시된 것이므로, 본 발명이 반드시 도시된 형상 및 크기로 한정되는 것은 아니다. 즉, 명세서에 기재되어 있는 특정 형상, 구조 및 특성은 본 발명의 사상 및 범위를 벗어나지 않으면서 일 실시예로부터 다른 실시예로 변형되어 구현될 수 있으며, 개별 구성요소의 위치 또는 배치도 본 발명의 사상 및 범위를 벗어나지 않으면서 변경될 수 있는 것으로 이해되어야 한다. 따라서 후술하는 상세한 설명은 한정적인 의미로 행하여지는 것이 아니며, 본 발명의 범위는 특허청구범위의 청구항들이 청구

하는 범위 및 그와 균등한 모든 범위를 포괄하는 것으로 받아들여져야 한다.

- [0033] 인체는 저항이 높기는 하지만 어느 정도의 전도성을 가지고 있어 한편으로는 도선으로 볼 수 있다. 이러한 인체의 전도성으로 인해 인체는 전선과 같은 매개체의 기능을 수행할 수 있고, 인체를 통하는 전류를 이용하면 별도의 전력 소비 없이도 정보를 송수신하는 것이 가능해진다.
- [0034] 즉, 서로 다른 전위를 갖는 두 개의 전극이 인체에 접촉하게 되면, 인체에 의해 양 전극 사이의 회로가 연결되어 회로에 전류가 흐르게 된다. 예컨대, 도 1에 도시된 바와 같이 인체의 한쪽 손에 상대적으로 높은 전위를 갖는 전극(제1 전극)이 접촉하고 인체의 다른 쪽 손에 상대적으로 낮은 전위를 갖는 전극(제2 전극)이 접촉하게 되면, 인체를 통해 회로가 연결되어 전류가 흐르게 되고, 이러한 회로 연결에 의해 형성되는 전기적 신호(예컨대, 전압 또는 전류)는 전극에 연결된 센싱부를 통해 감지될 수 있게 된다. 본 발명은 이와 같이 인체와의 접촉에 의한 발생하는 복수의 전극 사이의 전류 흐름을 이용해 생체 신호 측정 장치에 형성된 복수의 전극을 터치 센서로 활용하도록 구성한 것을 하나의 특징으로 한다.
- [0035] 본 발명에서 생체 신호 측정 장치에 형성된 복수의 전극을 터치 센서로 활용하는 기본 원리는 아래와 같다.
- [0036] (1) 두 전극 중 한쪽의 전위가 다른 쪽의 전위보다 높거나 낮으면 두 전극 사이에 전류가 흐른다.
- [0037] (2) 두 전극 중 어느 한쪽의 전극만 인체에 접촉되거나 양쪽 전극 모두 인체에 접촉되지 않으면, 두 전극 사이의 회로는 열린 회로가 되어 두 전극 사이에 전류가 흐르지 않는다.
- [0038] (3) 두 전극이 모두 인체에 접촉하면 인체가 도선의 역할을 하여 상대적으로 전위가 높은 전극으로부터 상대적으로 전위가 낮은 전극으로 전류가 흐르게 된다. 이 때 인체를 통해 형성되는 전기적 신호(예컨대, 전압 또는 전류)는 전극에 연결된 센싱부를 통해 감지될 수 있다. 센싱부는 인체를 통해 형성되는 전기적 신호(전압 또는 전류)를 그대로 변환해서 이용하는 방식이나, 소정의 임계치를 설정해 전기적 신호(전압 또는 전류)를 범위에 따라 변환하는 방식 등으로 인체를 통해 형성되는 전기적 신호를 감지하도록 구성될 수 있다.
- [0039] (4) 복수의 전극과 인체의 접촉에 의해 발생하는 전기적 신호는 전극과 신체 사이의 접촉 정도에 따라 달라지게 된다. 만일 전극에 인체가 강하게 접촉되면 높은 전기적 신호가 형성되게 되고, 전극에 인체가 약하게 접촉되면 낮은 전기적 신호가 형성되게 된다. 따라서 센싱부에서 측정되는 전기적 신호(전압 또는 전류)의 크기를 확인하면, 전극에 접촉된 인체의 접촉 정도를 확인할 수 있다.
- [0040] (5) 양 전극 중 하나의 전극이 인체에 항상 접촉한 상태로 고정되어 있을 경우에는, 나머지 전극에 인체가 접촉하였는지 여부에 따라 인체를 통해 전류가 흐르는지 여부가 결정되게 된다. 따라서 인체와 항상 접촉하고 있지 않은 전극에 인체가 접촉하는지 여부에 따라 터치 센서 기능을 수행하도록 구성할 수 있다.
- [0041] 이하에서는 본 발명에 따른 생체 신호 측정 장치의 예시적인 실시예를 통해 본 발명의 기술적 특징을 보다 상세하게 설명하도록 한다.
- [0042] 도 2는 본 발명에 따른 생체 신호 측정 장치의 일 실시예(손목시계 장치)를 도시한다. 본 발명의 일 실시예에 따른 생체 신호 측정 장치(손목시계 장치)는 도 2에 도시된 바와 같이 앞서 설명한 종래의 생체 신호 측정 장치와 유사하게 구성될 수 있다.
- [0043] 구체적으로, 본 발명의 일 실시예에 따른 생체 신호 측정 장치(100)는 손목시계 형상으로 형성되어 사용자가 손목에 착용할 수 있도록 구성된다. 생체 신호 측정 장치(100)는 장치의 후면(손목 착용시 손목에 접촉되는 안쪽면)에 생체 신호 측정을 위한 제1 전극(A)을 구비하고, 장치의 전면(손목 착용시 손목에 접촉되지 않는 바깥쪽면)에 생체 신호 측정을 위한 제2 전극(B)을 구비한다. 이와 같이 생체 신호 측정 장치(100)에 형성된 제1 전극(A) 및 제2 전극(B)은 사용자의 심전도(ECG) 신호를 측정하기 위한 ECG 센서 모듈을 형성하게 된다. 예컨대, 사용자가 생체 신호 측정 장치(100)를 자신의 손목에 착용하여 제1 전극(A)이 사용자의 손목에 접촉된 상태에서 자신의 다른 신체 부위(예컨대 손가락)를 제2 전극(B)에 접촉시키게 되면, 제1 전극(A) 및 제2 전극(B)을 통해 사용자의 심전도(ECG) 신호가 측정될 수 있다.
- [0044] 한편, 본 발명의 일 실시예에 따르면, 제2 전극(B)은 생체 신호 측정 장치의 정면에 형성되는 디스플레이 모듈의 표시 화면 상에 형성될 수도 있다. 이러한 경우, 제1 전극(A)이 사용자의 손목에 접촉된 상태에서 사용자가 제2 전극(B)이 형성된 디스플레이 모듈의 표시 화면에 사용자의 다른 신체 부위(예컨대 손가락)를 접촉하게 되면, 제1 전극(A) 및 제2 전극(B)을 통해 사용자의 심전도(ECG) 신호가 측정될 수 있다. 이 때, 디스플레이 모듈의 표시 화면은 터치스크린으로 구성될 수 있다.

- [0045] 또한, 본 발명에 따른 생체 신호 측정 장치(100)는 광전용적맥파(PPG) 및/또는 산소포화도(SpO_2)를 측정하기 위한 PPG 센서 모듈(광센서 모듈)을 하나 이상 구비할 수 있다. 광전용적맥파(PPG) 및 산소포화도(SpO_2)는 앞서 설명한 바와 같이 PPG 센서 모듈(광센서 모듈)의 발광부에서 발생된 광을 사용자의 손끝이나 발끝에 조사한 다음 인체에 의해 투과되거나 반사되어 수광부에 수광되는 광의 광량 변화를 관찰하여 측정될 수 있다. PPG 센서 모듈의 장착 위치는 특별히 한정되는 것은 아니지만, ECG 센서 모듈을 구성하는 전극들이 형성되는 위치에 함께 형성하는 것이 바람직하다. 이와 같이 ECG 센서 모듈을 구성하는 전극들이 형성된 위치에 PPG 센서 모듈을 함께 형성하게 되면, 신체의 심전도(ECG) 신호를 측정하면서 동시에 광전용적맥파(PPG) 및 산소포화도(SpO_2) 신호를 측정할 수 있게 된다.
- [0046] 광전용적맥파(PPG) 및/또는 산소포화도(SpO_2)를 측정하기 위한 PPG 센서 모듈은 예컨대 약 660nm 파장의 적색 광을 발생시키는 적색 발광다이오드 및 약 940nm 파장의 적외선 광을 발생시키는 적외선 발광다이오드를 포함하는 발광부(미도시)와, 포토 다이오드(photo diode) 및/또는 포토 트랜지스터(photo transistor)를 포함하는 수광부(미도시)를 포함하도록 구성될 수 있다. 예컨대 본 발명의 일 실시예에 따른 생체 신호 측정 장치(100)는 제2 전극(B)이 형성된 부분에 적외선 발광다이오드로 구성된 발광부 및 포토 다이오드로 구성된 수광부를 구비하는 PPG 센서 모듈을 구비하도록 구성될 수 있다.
- [0047] 한편, 광전용적맥파(PPG) 및/또는 산소포화도(SpO_2)를 측정하기 위한 PPG 센서 모듈은 장치의 정면에 형성된 디스플레이 모듈을 이용해 구현될 수도 있다. 도 3은 생체 신호 측정 장치(100)의 디스플레이 모듈을 이용해 PPG 센서 모듈을 구성하는 실시예를 예시적으로 도시한다.
- [0048] 예컨대, 생체 신호 측정 장치(100)는 도 3에 도시된 바와 같이 디스플레이 모듈의 일부에 사용자의 생체 신호 [광전용적맥파(PPG) 및/또는 산소포화도(SpO_2)]를 측정하기 위한 측정 영역(E)을 구비한다. 앞서 설명한 바와 같이 광전용적맥파(PPG)를 측정하기 위해서는 적색 광이 인체에 조사되어야 하고, 산소포화도(SpO_2)를 측정하기 위해서는 적색 광 및 적외선 광이 인체에 조사되어야 한다. 이를 위해 생체 신호 측정 장치(100)는 도 3에 도시된 바와 같이 디스플레이 모듈의 측정 영역(E)의 픽셀 구조에 통상적으로 이용되는 RGB 서브 픽셀(sub-pixel)[적색 광을 형성하는 적색(R) 서브 픽셀, 녹색 광을 형성하는 녹색(G) 서브 픽셀 및 청색 광을 형성하는 청색(B) 서브 픽셀]에 추가하여 적외선 광을 형성하는 적외선(IR) 서브 픽셀을 더 포함하도록 구성될 수 있다. 이러한 구성에 의하면, 디스플레이 모듈의 측정 영역(E)의 픽셀 구조에 포함된 적색(R) 서브 픽셀 및 적외선(IR) 서브 픽셀에 의해 촬영 영역(E)에 적색 광 및 적외선 광이 조사될 수 있고, 촬영 영역(E)에 조사되는 이러한 적색 광 및 적외선 광은 광전용적맥파(PPG) 및/또는 산소포화도(SpO_2)를 측정하기 위한 PPG 센서 모듈(광센서 모듈)의 발광부의 기능을 수행할 수 있게 된다. 또한, 디스플레이 모듈의 측정 영역(E)에는 적색(R) 서브 픽셀 및 적외선(IR) 서브 픽셀에 의해 조사되어 인체에 의해 반사된 광을 수광하는 수광부가 더 구비될 수 있다. 이와 같이 구성된 생체 신호 측정 장치(100)를 이용하면, 생체 신호 측정 장치(100)에 추가적인 광센서를 형성하지 않아도 생체 신호 측정 장치(100)의 디스플레이 모듈을 통해 광전용적맥파(PPG) 및/또는 산소포화도(SpO_2) 등의 생체 신호를 측정하는 것이 가능해진다.
- [0049] 전술한 구성을 구비한 생체 신호 측정 장치(100)를 이용하면, 생체 신호 측정 장치(100)에 구비된 센서 모듈(ECG 센서 모듈, PPG 센서 모듈 등)을 통해 사용자의 심전도(ECG), 광전용적맥파(PPG), 산소포화도(SpO_2) 등의 다양한 생체 신호를 측정할 수 있게 된다. 또한, 이와 같이 측정된 생체 신호 정보는 생체 신호 측정 장치(100) 내부에 구비된 저장장치(미도시)에 저장되거나, 제어부(미도시)를 통해 분석 및 처리될 수 있다. 예컨대, 전술한 ECG 센서 모듈 및 PPG 센서 모듈을 통해 측정된 심전도(ECG), 광전용적맥파(PPG), 산소포화도(SpO_2)를 이용하면 사용자의 혈압을 실시간으로 추정하는 것이 가능해진다. 생체 신호의 측정 및 분석, 측정된 생체 신호에 기초해 혈압을 추정하는 방법 등에 대한 구체적인 내용은 본 발명자에 의해 발명된 한국특허출원 제2013-116158호 및 한국특허출원 제2012-54770호의 명세서를 참조할 수 있으며, 위 두 건의 한국특허출원의 명세서는 그 전체로서 본 명세서에 병합된 것으로 이해되어야 한다.
- [0050] 한편, 본 발명에 따른 생체 신호 측정 장치(100)는 전술한 바와 같이 생체 신호 측정을 위해 장치에 형성된 복수의 전극[제1 전극(A) 및 제2 전극(B)]을 생체 신호 측정 장치의 다른 기능들을 작동시키기 위한 터치 센서로 활용하도록 구성된다.
- [0051] 우선, 본 발명에 따른 생체 신호 측정 장치(100)에 형성된 복수의 전극[제1 전극(A) 및 제2 전극(B)]은 그 본연

의 기능에 따라 생체 신호[예컨대, 심전도(ECG) 신호]를 측정하는데 이용될 수 있다. 예를 들어, 사용자가 생체 신호 측정 장치(100)에 구비된 생체 신호 측정 프로그램을 실행시킨 상태에서, 생체 신호 측정 장치(100)에 형성된 복수의 전극에 신체를 접촉시키게 되면, 양 전극으로부터의 신호에 기초해 사용자의 심전도(ECG) 신호가 측정될 수 있다.

[0052] 한편, 본 발명에 따른 생체 신호 측정 장치(100)에 형성된 복수의 전극[제1 전극(A) 및 제2 전극(B)]은 생체 신호 측정 기능 이외에 다른 기능을 실행하기 위한 터치 센서로도 활용되도록 구성된다. 예컨대, 생체 신호 측정 장치(100)의 생체 신호 측정 프로그램이 실행되지 않은 상태에서 복수의 전극[제1 전극(A) 및 제2 전극(B)]에 사용자의 신체가 접촉하게 되면, 생체 신호 측정 장치(100)는 복수의 전극과 신체의 접촉 여부를 감지해 다양한 기능을 실행하도록 구성될 수 있다.

[0053] 예를 들어, 생체 신호 측정 장치(100)에 전화가 걸려온 상태에서 복수의 전극[제1 전극(A) 및 제2 전극(B)]에 사용자의 신체가 접촉되면, 생체 신호 측정 장치(100)는 자동으로 걸려온 전화를 수신 거부하도록 설정될 수 있다. 또한, 본 발명에 따른 생체 신호 측정 장치(100)는 복수의 전극[제1 전극(A) 및 제2 전극(B)]에 사용자의 신체가 접촉되는 시간에 따라 생체 신호 측정 장치의 다른 기능이 실행되도록 구성될 수도 있다. 예컨대, 생체 신호 측정 프로그램이 실행되지 않은 상태에서 복수의 전극[제1 전극(A) 및 제2 전극(B)]에 사용자의 신체가 제1 기준 시간(예컨대, 3초) 미만으로 짧게 접촉되면 일정 시간 이후로 알람을 설정하고(제1 기능), 사용자의 신체가 제1 기준 시간 이상 제2 기준 시간(예컨대, 5초) 미만으로 접촉되면 녹음 기능을 실행하고(제2 기능), 사용자의 신체가 제2 기준 시간 이상으로 접촉되면 생체 신호 측정 기능을 실행하도록 구성될 수 있다. 복수의 전극과 신체의 접촉에 의해 실행되는 기능들이나 실행되는 기능들을 구분하기 위한 기준 시간들은 앞서 설명한 것들 이외에도 사용자가 자신의 편의에 따라 다양하게 임의로 설정/변경할 수 있도록 구성될 수 있다.

[0054] 또한, 본 발명에 따른 생체 신호 측정 장치(100)는 보다 정확한 생체 신호 측정을 위해 신체가 생체 신호 측정에 적합한 정도로 전극에 적절히 접촉하였는지를 판단해 이를 사용자에게 피드백 하도록 구성될 수 있다.

[0055] 구체적으로, 사용자의 생체 신호[심전도(ECG) 신호]는 전극에 접촉되는 신체의 접촉 정도에 따라 서로 다른 형태의 파형을 나타내게 된다. 도 4는 전극에 접촉되는 신체의 접촉 정도에 따른 신호의 파형을 예시적으로 도시한다. 예컨대 신체가 생체 신호 측정에 적합한 정도로 전극에 접촉하게 되면 도 4의 (a)에 도시된 것과 같은 정상 파형의 신호가 나타나게 된다. 그러나, 신체가 생체 신호 측정에 적합한 범위를 벗어나 전극에 접촉된 경우에는 이와는 상이한 형태의 파형이 나타나게 된다. 예컨대, 신체가 너무 약하게 전극에 접촉된 경우에는 도 4의 (b)에 도시된 형태의 파형의 신호가 나타나게 되고, 신체가 전극에 너무 세게 접촉된 경우에는 근전도 신호가 유입되어 도 4의 (c)에 도시된 것과 같은 파형의 신호가 나타나게 된다. 이와 같이 부적절한 접촉 상태에서 측정된 생체 신호는 사용자의 건강 상태를 오진하게 되는 원인이 될 수 있다.

[0056] 본 발명은 이러한 문제점을 방지하기 위해 복수의 전극에 접촉되는 신체의 접촉 정도의 적절성을 판단해, 신체가 생체 신호 측정에 적절한 범위로 전극에 접촉되지 않았다고 판단되면 이를 사용자에게 알려주도록 함으로써, 정상적인 프로토콜에 따른 생체 신호 측정을 보장해 생체 신호 측정의 신뢰성을 향상시키도록 구성된다.

[0057] 예컨대, 본 발명에 따른 생체 신호 측정 장치(100)는 전극에 연결된 센싱부를 통해 측정되는 전기적 신호(예컨대, 전압 또는 전류)의 크기에 따라 신체가 전극에 적절하게 접촉되었는지 여부를 판단하도록 구성될 수 있다. 구체적으로, 센싱부를 통해 측정된 전기적 신호가 사전에 설정된 소정의 범위(생체 신호 측정에 적합한 범위) 내에 위치할 경우에는, 적합한 신체 접촉이 발생한 것으로 판단하고 사용자의 생체 신호를 측정하도록 구성될 수 있다. 반면, 센싱부를 통해 측정된 전기적 신호가 사전에 설정된 소정의 범위(생체 신호 측정에 적합한 범위)를 벗어날 경우에는, 디스플레이 모듈을 통한 화상 표시 알람 또는 음성 알람을 통해 사용자에게 부적절한 접촉의 발생을 알려주어 사용자가 다시 정확한 접촉을 하도록 유도함으로써, 정확한 접촉을 형성한 상태에서 생체 신호 측정이 이루어지도록 구성될 수 있다. 이러한 구성에 의하면, 부정확한 신체 접촉이 이루어진 상태에서 생체 신호가 잘못 측정되어 건강 진단에 오류가 발생하는 것을 방지할 수 있고, 생체 신호 측정 및 건강 진단의 신뢰성을 크게 향상시킬 수 있다.

[0058] 또한, 본 발명에 따른 생체 신호 측정 장치(100)는 측정된 생체 신호를 적절히 보정함으로써 생체 신호 측정의 정확성을 보다 향상시키도록 구성될 수 있다. 일반적으로 생체 신호는 센서에 접촉되는 인체의 부위에 따라 서로 다른 값을 나타내기 때문에, 보다 정확한 생체 신호 정보를 획득하기 위해서는 측정된 생체 신호가 인체의 어느 부위로부터 발생된 신호인지를 인식하여 측정된 생체 신호를 그에 맞추어 보정할 필요가 있다. 이를 위해 본 발명에 따른 생체 신호 측정 장치(100)는 센서(전극)에 접촉되는 신체의 부위를 특정하여 측정된 생체 신호를 보정하도록 구성될 수 있다. 예컨대, 도 2와 같이 손목시계 장치 형태로 형성된 생체 신호 측정 장치(100)

의 경우에는, 제1 전극(A)이 사용자의 손목에 접촉되고 제2 전극(B)이 사용자의 손가락에 접촉된 상태에서 생체 신호[심전도(ECG) 신호]가 측정되는 것이 통상적이다. 따라서 본 발명에 따른 생체 신호 장치(100; 손목시계 장치)는 사용자의 손목이 제1 전극(A)에 접촉하고 사용자의 손가락이 제2 전극(B)에 접촉한 상태에서 생체 신호가 측정된 것으로 간주하고 그에 맞추어 생체 신호를 보정하도록 구성될 수 있다. 이러한 구성에 의하면 생체 신호가 발생된 인체의 부위가 보다 정확히 특정되어 생체 신호를 더욱 정확하게 획득할 수 있게 된다.

[0059]

한편, 이와 같이 측정 및/또는 추정된 생체 신호 정보들은 생체 신호 측정 장치(100)의 정면에 형성된 디스플레이 모듈의 표시 화면을 통해 사용자에게 실시간으로 직접 전달되도록 구성될 수 있다. 예컨대, 디스플레이 모듈의 표시 화면에는 도 5에 도시된 바와 같이 수축기 혈압(F1), 이완기 혈압(F2), 맥박(F3) 등의 다양한 수치 정보나, ECG 신호(G1), PPG 신호(G2) 등에 관한 변화 그래프 등이 표시될 수 있다. 또한, 디스플레이 모듈의 표시 화면에는 이러한 생체 신호에 기초해 추정된 사용자의 실시간 혈압 정보를 나타내는 그래프가 표시될 수도 있다. 디스플레이 모듈에 표시되는 정보의 내용이나 스타일은 사용자에게 의해 선택/변경될 수 있도록 구성될 수 있다.

[0060]

이상에서는 본 발명을 구체적인 구성요소 등과 같은 특정 사항들과 한정된 실시예 및 도면을 통해 설명하였으나, 이는 본 발명의 보다 전반적인 이해를 돕기 위해서 제공된 것일 뿐이며, 본 발명이 상기 실시예들에 한정되는 것은 아니며, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이러한 기재로부터 다양한 수정 및 변형을 꾀할 수 있을 것이다.

[0061]

따라서, 본 발명의 사상은 전술한 실시예에 국한되어 정해져서는 아니되며, 후술하는 특허청구범위뿐만 아니라 이와 균등하게 또는 등가적으로 변형된 모든 것들은 본 발명의 사상의 범주에 속하는 것으로 해석되어야 한다.

부호의 설명

[0062]

100: 생체 신호 측정 장치 (손목시계 장치)

A: 제1 전극

B: 제2 전극

E: (디스플레이 모듈의) 측정 영역

F1: 수축기 혈압

F2: 이완기 혈압

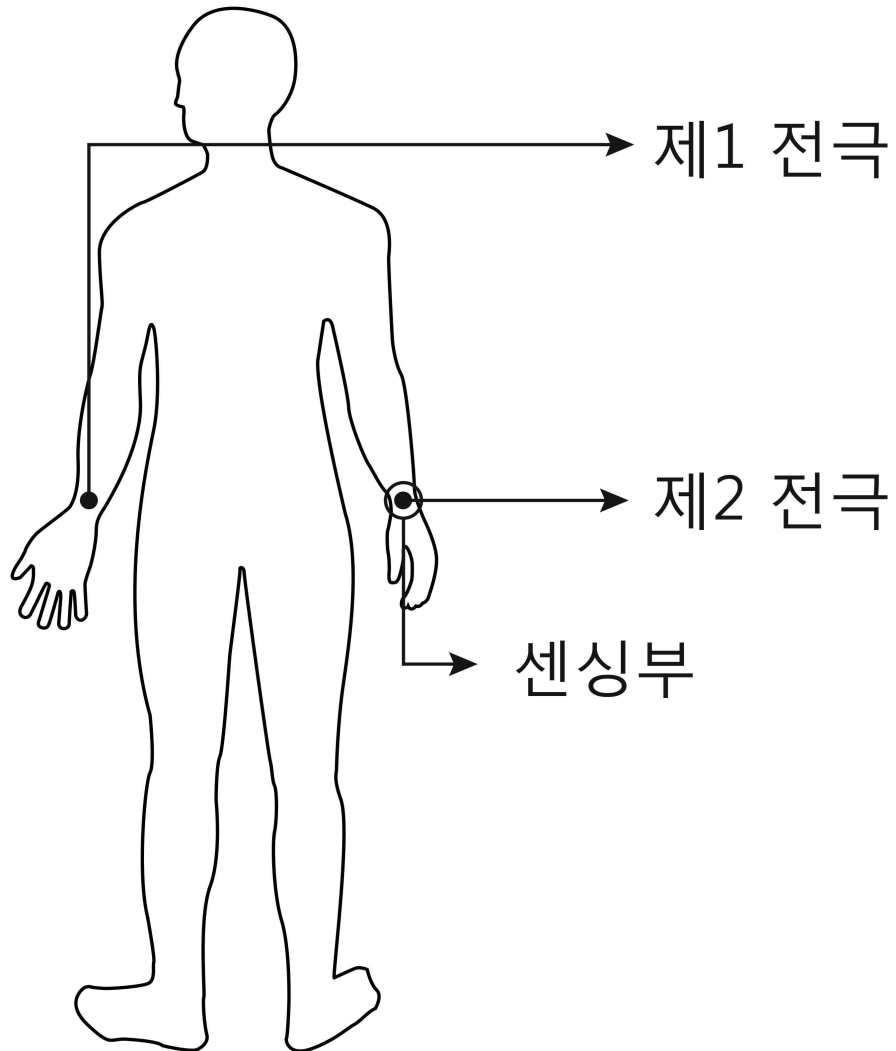
F3: 맥박

G1: ECG 신호

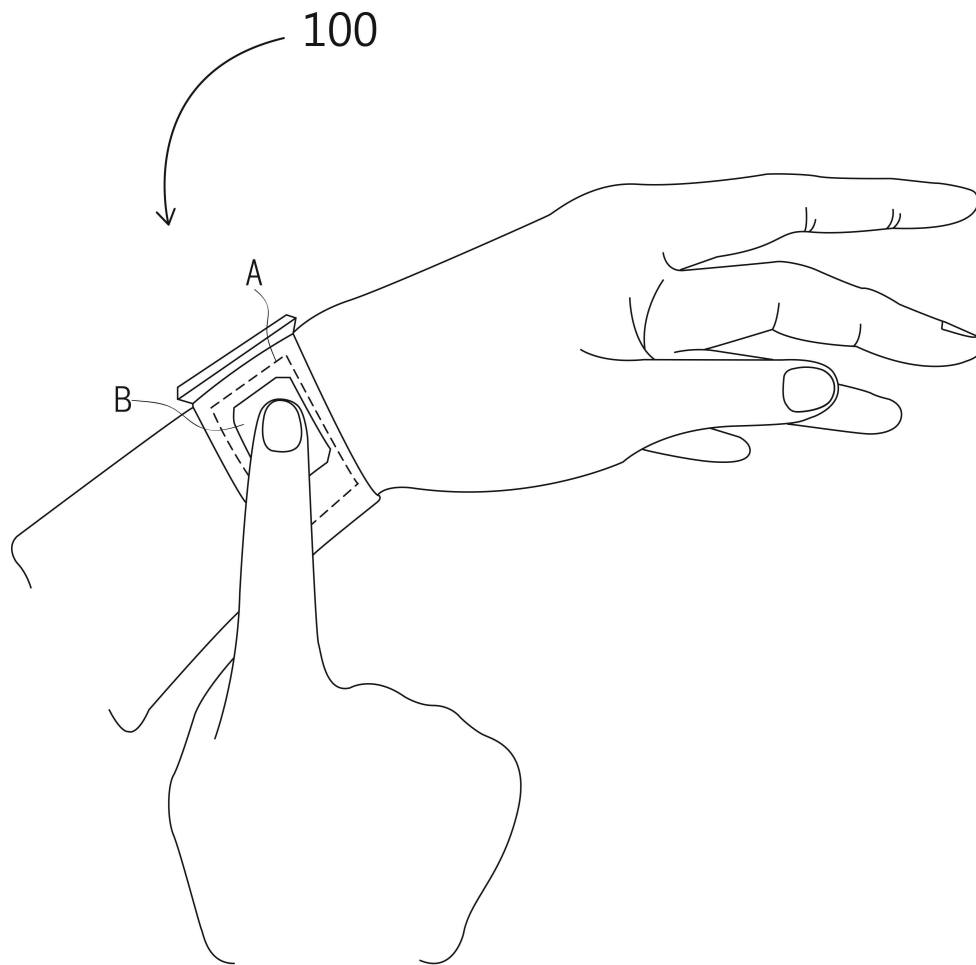
G2: PPG 신호

도면

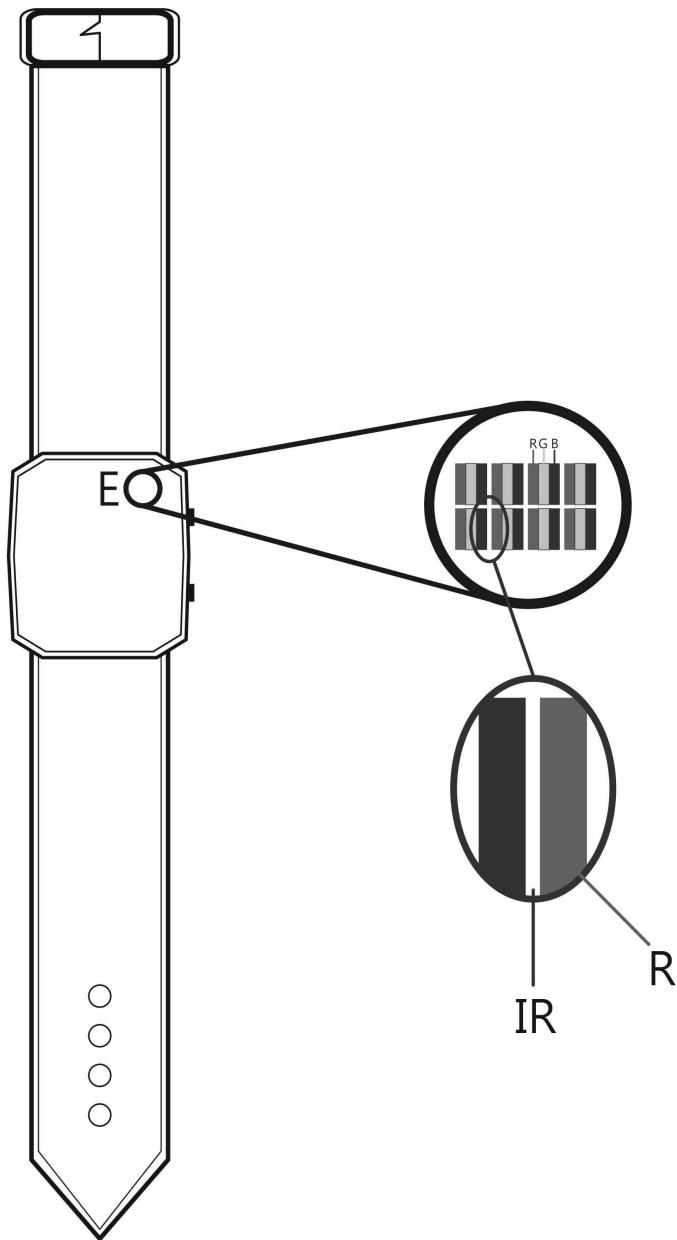
도면1



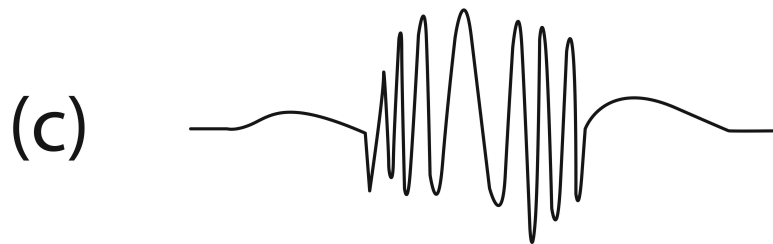
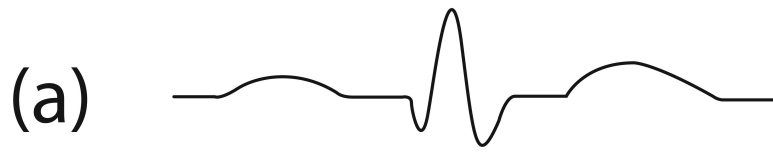
도면2



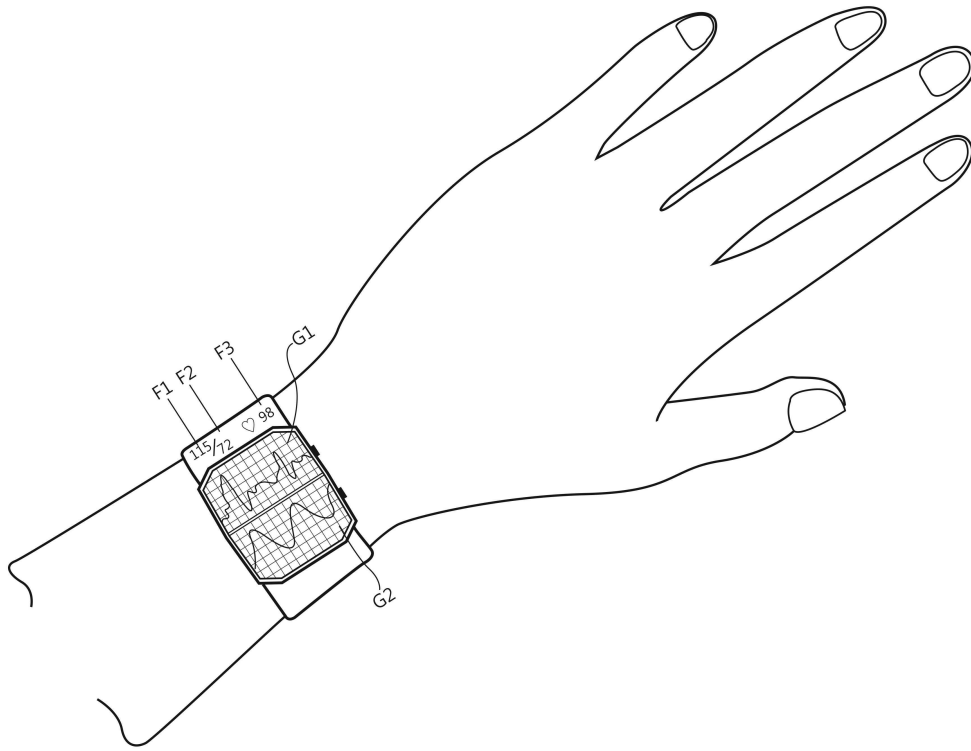
도면3



도면4



도면5



专利名称(译)	一种生物信号测量装置，其使用多个电极作为触摸传感器提供用于生物信号测量		
公开(公告)号	KR101564073B1	公开(公告)日	2015-10-29
申请号	KR1020150079028	申请日	2015-06-04
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社休一楼		
申请(专利权)人(译)	休有限公司伊诺		
当前申请(专利权)人(译)	休有限公司伊诺		
[标]发明人	SIN MIN YONG		
发明人	SIN,MIN YONG		
IPC分类号	A61B5/04 A61B5/00 A61B5/021 A61B5/024 A61B5/0402 G06F3/041		
CPC分类号	A61B5/0402 A61B5/00 A61B5/021 A61B5/02108 A61B5/024 A61B5/02433 A61B5/02438 A61B5/0245 A61B5/04 A61B5/14551 A61B5/14552 A61B5/681 A61B5/6826 A61B5/742 A61B5/7475 G06F1/163		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

根据本发明的实施例，提供了一种能够实时测量用户的生物信号的生物信号测量装置。根据本发明实施例的生物信号测量装置包括多个电极，所述多个电极形成为彼此分离并且被配置为通过与用户身体接触来测量生物信号，多个电极电连接到所述多个电极，以及用于测量在连接电路中形成的电信号的传感单元。除了生物信号测量功能之外，根据本发明的生物信号测量装置中提供的多个电极可以用作用于执行生物信号测量装置的其他功能的触摸传感器。

