



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2019년08월20일
(11) 등록번호 10-2012190
(24) 등록일자 2019년08월13일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61B 5/00 (2006.01) A61B 5/0402 (2006.01)
A61B 5/053 (2006.01) A61B 5/11 (2006.01)
(52) CPC특허분류
A61B 5/6801 (2013.01)
A61B 5/0024 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2018-0105563
(22) 출원일자 2018년09월04일
심사청구일자 2018년09월04일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020160100770 A*
KR200481546 Y1*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
이우재
경기도 용인시 수지구 동천로63번길 10, 207동
504호 (동천동, 동천마을현대2차홈타운)
(72) 발명자
이우재
경기도 용인시 수지구 동천로63번길 10, 207동
504호 (동천동, 동천마을현대2차홈타운)
(74) 대리인
심경식, 홍성욱

전체 청구항 수 : 총 9 항

심사관 : 김성훈

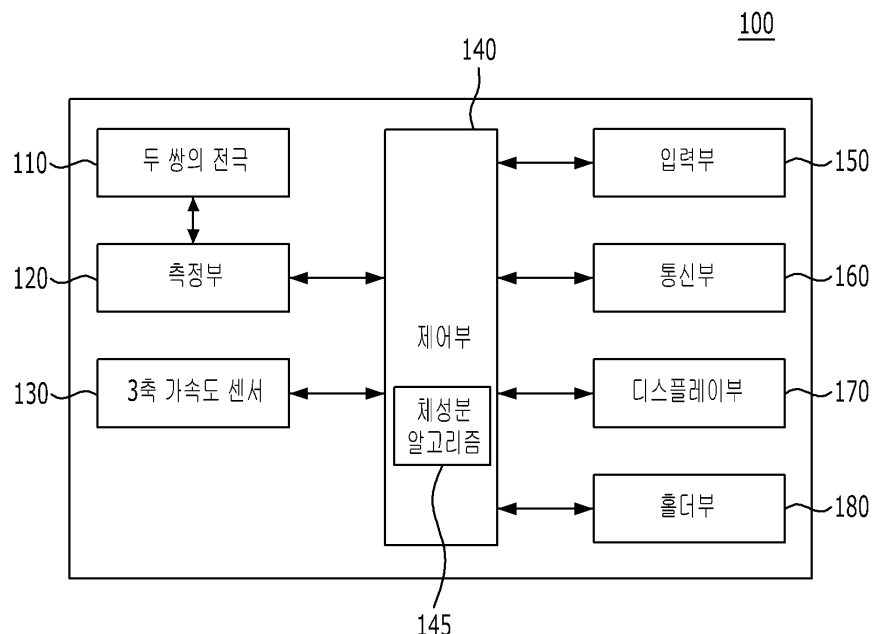
(54) 발명의 명칭 생체신호측정기

(57) 요약

본 발명은 생체신호측정기에 관한 것으로, 사용자의 신체의 적어도 일부분의 생체 신호를 측정하기 위한 두 쌍의 전극, 상기 두 쌍의 전극으로부터 인체의 임피던스, 심전도, PTT(Pulse Transmit Time) 중 적어도 하나를 측정하는 측정부, 상기 사용자의 측정 자세 변화와 관련된 센싱값을 3축으로 감지하는 3축 가속도센서, 및 상기 3축 가

(뒷면에 계속)

대표도 - 도1



속도센서에서 감지된 센싱값을 이용하여 상기 생체 신호의 측정 자세를 판단하고, 상기 측정 자세가 제1 모드인 경우, 상기 측정부를 통해 인체의 임피던스, 심전도, PTT 중 적어도 하나를 제1 조건을 이용하여 결정하고, 상기 측정 자세가 제2 모드인 경우, 상기 임피던스, 상기 심전도, 상기 PTT 중 적어도 하나를 상기 제1 조건과 상이한 제2 조건을 이용하여 결정하는 제어부를 포함한다. 본 발명에 의하면, 밴드형 생체신호측정기를 착용한 상태로 정확한 생체신호 측정이 어려운 경우, 생체신호 측정 모드를 착용 모드에서 비착용 모드로 측정모드로 변환하여 비착용 모드에 대응하는 조건으로 생체 신호를 측정함으로써, 낮은 온도와 낮은 습도 환경에서도 정확한 생체 신호를 측정할 수 있다.

(52) CPC특허분류

A61B 5/0402 (2013.01)

A61B 5/053 (2013.01)

A61B 5/1116 (2013.01)

A61B 5/4869 (2013.01)

A61B 2562/0219 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

사용자의 신체의 적어도 일부분의 생체 신호를 측정하기 위한 두 쌍의 전극;

상기 두 쌍의 전극으로부터 인체의 임피던스, 심전도, PTT(Pulse Transmit Time) 중 적어도 하나를 측정하는 측정부;

상기 사용자의 측정 자세 변화와 관련된 센싱값을 3축으로 감지하는 3축 가속도센서; 및

상기 3축 가속도센서에서 감지된 센싱값을 이용하여 상기 생체 신호의 측정 자세를 판단하고, 상기 측정 자세가 제1 모드인 경우, 상기 측정부를 통해 인체의 임피던스, 심전도, PTT 중 적어도 하나를 제1 산출식을 이용하여 결정하고, 상기 측정 자세가 제2 모드인 경우, 상기 인체의 임피던스, 상기 심전도, 상기 PTT 중 적어도 하나를 상기 제1 산출식과 상이한 제2 산출식을 이용하여 결정하는 제어부;를 포함하고,

상기 제1 산출식은 $ax+b$ (a, b 는 상수)일 경우, 상기 제2 산출식은 $cx+d$ (c, d 는 상수)로 표현되는 생체신호측정기.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 제어부는, 상기 3축 센싱값이 $(0, 0, \pm 1)$ 벡터인 경우, 상기 제1 모드로 판단하고, 상기 3축 센싱값이 $(0, \pm 1, 0)$ 벡터인 경우, 상기 제2 모드로 판단하는,

생체신호측정기.

청구항 3

삭제

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 제어부는, 상기 3축 가속도센서에서 측정된 센싱값이 설정된 범위 내에 있는 경우에만 미리 설정한 측정자세로 인정할 수 있는 센싱값으로 판단하는,

생체신호측정기.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 생체신호측정기는 밴드형 또는 스트랩(strap)에 연결된 모듈형으로 형성되고, 상기 두 쌍의 전극은 바디의 제1 면에 두 개가 형성되고, 상기 바디의 제2 면에 두 개가 형성되고, 상기 제1 면에 형성된 두 개의 전극과 상기 제2 면에 형성된 두 개의 전극은 상호 대응하는 영역에 형성되고, 상기 대응하는 영역에 형성된 두 개의 전극은 하나가 전압 전극이고, 다른 하나가 전류 전극인,

생체신호측정기.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 대응하는 영역에 형성된 두 개의 전극이 전압 전극 또는 전류 전극으로 사용 가능한 경우, 상기 제어부는, 상기 대응하는 영역에 형성된 두 개의 전극 중 하나의 기능을 전압 전극으로 다른 하나의 전극을 전류 전극으로 기능하도록 제어하는,

생체신호측정기.

청구항 7

사용자의 신체의 적어도 일부분의 생체 신호를 측정하기 위한 두 쌍의 전극;

상기 두 쌍의 전극으로부터 인체의 임피던스, 심전도, PTT(Pulse Transmit Time) 중 적어도 하나를 측정하는 측정부;

적어도 하나의 단말기로부터 사용자의 측정 자세에 각각 대응하는 제1 모드와 제2 모드를 선택하는 모드 정보를 수신하는 통신부; 및

상기 통신부를 통해 상기 제1 모드를 선택하는 입력을 수신하는 경우, 상기 측정부를 통해 인체의 임피던스, 심전도, PTT 중 적어도 하나를 제1 산출식을 이용하여 결정하고, 상기 제2 모드를 선택하는 입력을 수신하는 경우, 상기 인체의 임피던스, 상기 심전도, 상기 PTT 중 적어도 하나를 상기 제1 산출식과 상이한 제2 산출식을 이용하여 결정하는 제어부;를 포함하고,

상기 제1 산출식은 $ax+b$ (a, b 는 상수)일 경우, 상기 제2 산출식은 $cx+d$ (c, d 는 상수)로 표현되는 생체신호측정기.

청구항 8

제7항에 있어서,

사용자의 식별정보를 저장하는 ID카드를 수용하는 홀더부;를 더 포함하고,

상기 홀더부는, 상기 ID카드를 수용하거나, 상기 ID카드가 탈착 가능하도록 형성되는, 생체신호측정기.

청구항 9

사용자의 신체의 적어도 일부분의 생체 신호를 측정하기 위한 두 쌍의 전극;

상기 두 쌍의 전극으로부터 인체의 임피던스, 심전도, PTT(Pulse Transmit Time) 중 적어도 하나를 측정하는 측정부;

사용자의 측정 자세에 따라 제1 모드 또는 제2 모드를 선택하는 선택 입력을 수신하는 입력부; 및

상기 입력부를 통해 상기 제1 모드가 선택된 경우, 상기 측정부를 통해 인체의 임피던스, 심전도, PTT 중 적어도 하나를 제1 산출식을 이용하여 결정하고, 상기 제2 모드가 선택된 경우, 상기 인체의 임피던스, 상기 심전도, 상기 PTT 중 적어도 하나를 상기 제1 산출식과 상이한 제2 산출식을 이용하여 결정하는 제어부;를 포함하고,

상기 제1 산출식은 $ax+b$ (a, b 는 상수)일 경우, 상기 제2 산출식은 $cx+d$ (c, d 는 상수)로 표현되는 생체신호측정기.

청구항 10

제7항 또는 제9항에 있어서,

상기 생체신호측정기는, 모듈 형태로 형성되고, 스트랩(strap), 목걸이용 체인, 키홀더 체인으로 상기 모듈 형태의 생체신호측정기가 연결되거나, 또는 ID카드 홀더, 벨트의 버클에 상기 모듈이 수용되거나 탈착되는,

생체신호측정기.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 신체에 접촉된 전극을 통해 생체 신호를 획득하는 착용가능한 생체신호측정기에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 종래의 웨어러블형 체지방측정기는 손목에 착용하여 걸음수, 걸음시간 등을 측정하여 활동량을 분석하면서, 운동에 따른 체지방의 변화를 확인하기 위하여 손목에서 임피던스를 측정하여 체지방을 산출하는 방식을 이용하고 있다.

[0003] 이러한 웨어러블형 체지방측정기는 손목에 착용된 상태에서만 유효한 체지방 산출이 가능하므로, 웨어러블형 체지방측정기를 착용하지 않은 상태에서는 체지방 산출이 어려운 문제점이 있다.

[0004] 손목에 체지방측정기를 착용한 상태로 체지방을 측정하는 경우에도, 겨울철에 습도와 온도가 낮은 경우, 손목의 피부와 체지방측정기의 전극 사이에 접촉저항이 크게 증가하고, 이러한 접촉저항의 증가는 인체에 인가할 전류가 형성되지 않거나 측정된 전압의 변동이 커져서 임피던스값에 영향을 줄 수 있다. 따라서, 건조한 날이나 피부가 건조한 사람은 측정이 제대로 되지 않는 현상이 매우 빈번하게 발생하고 있다.

[0005] 접촉저항이란 서로 다른 두 재질이 접촉할 때 재질간에 나타나는 저항으로 두 재질을 통과하는 전류의 주파수가 클수록 접촉저항은 낮아진다. 반면, 주파수가 낮을수록 접촉저항이 높아지는 특성을 갖는다. 인체에 전류를 인가하여 임피던스를 측정하거나, 심전도나 PTT 같은 신호를 신체의 일부를 통해서 측정할 때, 접촉저항으로 인하여 측정오차가 증가한다. 접촉저항은 측정환경의 온도나 습도에 영향을 받는데, 습도가 높을수록 인체 표면이 습해져서 접촉저항이 낮아지고, 온도가 높을수록 인체가 땀을 흘리므로 접촉저항이 낮아지는 경향을 보인다. 인체 피부의 경우, 부위에 따라 접촉저항이 다른데, 손목의 피부와 손가락 지문 근처의 피부를 비교해보면 손목이 손가락보다 접촉저항이 매우 높게 나타난다. 따라서, 손목에서 전류나 전압을 이용하여 인체의 임피던스, 심전도, PTT를 정확하게 측정하기 위해서는 접촉저항의 영향을 고려해야 한다.

[0006] 또한, 체지방 측정 중 사용자가 움직이면 접촉되어 있는 전극을 통해 움직임에 의한 노이즈가 유입되고, 임피던스 값 자체가 변하게 된다. 이러한 움직임에 의한 노이즈는 측정결과의 오차를 키우는 문제점을 유발한다.

(특허문헌 1) KR20-0481546 B

(특허문헌 2) KR10-2016-0100770 A

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 본 발명은 사용자의 측정 자세에 따라 서로 다른 모드에서 생체 신호를 결정하도록 측정 모드를 사용자의 선택에 의해 또는 자동으로 변경하는 생체신호측정기를 제공하는데 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0008] 상기의 목적을 달성하기 위해 본 발명의 일 실시예에 따른 생체신호측정기는 사용자의 신체의 적어도 일부분의 생체 신호를 측정하기 위한 두 쌍의 전극, 상기 두 쌍의 전극으로부터 인체의 임피던스, 심전도, PTT(Pulse Transmit Time) 중 적어도 하나를 측정하는 측정부, 상기 사용자의 측정 자세 변화와 관련된 센싱값을 3축으로 감지하는 3축 가속도센서, 및 상기 3축 가속도센서에서 감지된 센싱값을 이용하여 상기 생체 신호의 측정 자세를 판단하고, 상기 측정 자세가 제1 모드인 경우, 상기 측정부를 통해 임피던스, 심전도, PTT중 적어도 하나를 제1 조건을 이용하여 결정하고, 상기 측정 자세가 제2 모드인 경우, 상기 임피던스, 상기 심전도, 상기 PTT 중 적어도 하나를 상기 제1 조건과 상이한 제2 조건을 이용하여 결정하는 제어부를 포함한다.

[0009] 제어부는, 상기 3축 센싱값이 (0, 0, ±1) 벡터인 경우, 상기 제1 모드로 판단하고, 상기 3축 센싱값이 (0, ±1, 0) 벡터인 경우, 상기 제2 모드로 판단할 수 있다.

- [0010] 제어부는, 상기 임피던스를 이용하여 체지방량, 근육량, 체지방률 중 적어도 하나를 포함하는 체성분을 산출하는 체성분알고리즘을 포함한다.
- [0011] 제어부는, 상기 3축 가속도센서에서 측정된 센싱값이 설정된 범위 내에 있는 경우에만 유효한 센싱값으로 판단할 수 있다.
- [0012] 생체신호측정기는 외부로 드러난 두 쌍의 전극을 갖는 모듈 형태로 형성되어 손목에 착용 가능한 스트랩(strap), 목걸이용 체인, 키 홀더에 연결되거나, 허리에 차는 벨트나 ID카드 홀더에 탈착될 수 있고, 밴드형이나 목걸이의 펜던트, ID카드 홀더 타입으로 형성될 수 있다.
- [0013] 두 쌍의 전극은 상기 바디의 제1 면에 두 개가 형성되고, 상기 바디의 제2 면에 두 개가 형성되고, 상기 제1 면에 형성된 두 개의 전극과 상기 제2 면에 형성된 두 개의 전극은 상호 대응하는 영역에 형성되고, 상기 대응하는 영역에 형성된 두 개의 전극은 하나가 전압 전극이고, 다른 하나가 전류 전극일 수 있다.
- [0014] 여기서, 대응하는 영역에 형성된 두 개의 전극이 전압 전극 또는 전류 전극으로 사용 가능한 경우, 상기 제어부는, 상기 대응하는 영역에 형성된 두 개의 전극 중 하나의 기능을 전압 전극으로 다른 하나의 전극을 전류 전극으로 기능하도록 제어할 수 있다.
- [0015] 본 발명의 다른 실시예에 따르면, 생체신호측정기는 사용자의 신체의 적어도 일부분의 생체 신호를 측정하기 위한 두 쌍의 전극, 상기 두 쌍의 전극으로부터 인체의 임피던스, 심전도, PTT(Pulse Transmit Time) 중 적어도 하나를 측정하는 측정부, 적어도 하나의 단말기로부터 사용자의 측정 자세에 각각 대응하는 제1 모드와 제2 모드를 선택하는 모드 정보를 수신하는 통신부, 및 상기 통신부를 통해 상기 제1 모드를 선택하는 입력을 수신하는 경우, 상기 측정부를 통해 임피던스, 심전도, PTT 중 적어도 하나를 제1 조건을 이용하여 결정하고, 상기 제2 모드를 선택하는 입력을 수신하는 경우, 상기 임피던스, 상기 심전도, 상기 PTT 중 적어도 하나를 상기 제1 조건과 상이한 제2 조건을 이용하여 결정하는 제어부를 포함한다.
- [0016] 또한, 생체신호측정기는 사용자의 식별정보를 저장하는 ID카드를 수용하는 홀더부를 더 포함하고, 상기 홀더부는, 상기 ID카드를 수용하거나, 상기 ID카드가 탈착 가능하도록 형성될 수 있다.
- [0017] 본 발명의 또 다른 실시예에 따르면, 생체신호측정기는 사용자의 신체의 적어도 일부분의 생체 신호를 측정하기 위한 두 쌍의 전극, 상기 두 쌍의 전극으로부터 인체의 임피던스, 심전도, PTT(Pulse Transmit Time) 중 적어도 하나를 측정하는 측정부, 사용자의 측정 자세에 따라 제1 모드 또는 제2 모드를 선택하는 선택 입력을 수신하는 입력부, 및 상기 입력부를 통해 상기 제1 모드가 선택된 경우, 상기 측정부를 통해 임피던스, 심전도, PTT 중 적어도 하나를 제1 조건을 이용하여 결정하고, 상기 제2 모드가 선택된 경우, 상기 임피던스, 상기 심전도, 상기 PTT 중 적어도 하나를 상기 제1 조건과 상이한 제2 조건을 이용하여 결정하는 제어부를 포함한다.
- [0018] 생체신호측정기는, 모듈 형태로 형성되고, 스트랩(strap), 목걸이용 체인, 키홀더 체인으로 상기 모듈 형태의 생체신호측정기가 연결되거나, 또는 ID카드 홀더, 벨트의 버클에 상기 모듈이 수용되거나 탈착될 수 있다.

발명의 효과

- [0019] 본 발명에 의하면, 밴드형 생체신호측정기를 착용한 상태로 정확한 생체신호 측정이 어려운 경우, 생체신호 측정 모드를 착용 모드에서 비착용 모드로 측정모드로 변환하여 비착용 모드에 대응하는 조건으로 생체 신호를 측정함으로써, 낮은 온도와 낮은 습도 환경에서도 정확한 생체 신호를 측정할 수 있다는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [0020] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 생체신호측정기의 개략적인 구성도이다.
- 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 생체신호측정기의 ID카드의 수용 상태를 설명하기 위한 도면이다.
- 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 생체신호측정기의 착용된 상태를 설명하기 위한 도면이다.
- 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 생체신호측정기의 착용 모드와 비착용 모드를 설명하기 위한 도면이다.
- 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 생체신호측정기의 전극 위치와 기능을 설명하기 위한 도면이다.
- 도 6은 본 발명의 다른 실시예에 따른 생체신호측정기가 모듈 형태로 형성된 경우를 설명하기 위한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0021] 본 발명은 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 실시예를 가질 수 있는 바, 특정 실시예들을 도면을 참조하여 상세하게 설명하도록 한다. 그러나, 이는 본 발명을 특정한 실시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 각 도면을 설명하면서 유사한 참조부호를 유사한 구성요소에 대해 사용하였다.
- [0022] 제1, 제2, A, B 등의 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 상기 구성요소들은 상기 용어들에 의해 한정되어서는 안된다. 상기 용어들은 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다. 예를 들어, 본 발명의 권리범위를 벗어나지 않으면서 제1 구성요소는 제2 구성요소로 명명될 수 있고, 유사하게 제2 구성요소도 제1 구성요소로 명명될 수 있다. 및/또는 이라는 용어는 복수의 관련된 기재 항목들의 조합 또는 복수의 관련된 기재 항목들 중의 어느 항목을 포함한다.
- [0023] 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "연결되어" 있다거나 "접속되어" 있다고 언급될 때에는 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결되어 있거나 또는 접속되어 있을 수도 있지만, 중간에 다른 구성요소가 존재할 수도 있다고 이해되어야 할 것이다. 반면에, 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "직접 연결되어" 있다거나 "직접 접속되어" 있다고 언급될 때에는, 중간에 다른 구성요소가 존재하지 않는 것으로 이해되어야 할 것이다.
- [0024] 본 출원에서 사용한 용어는 단지 특정한 실시예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명을 한정하려는 의도가 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 출원에서, "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 명세서상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.
- [0025] 다르게 정의되지 않는 한, 기술적이거나 과학적인 용어를 포함해서 여기서 사용되는 모든 용어들은 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미를 가지고 있다. 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 것과 같은 용어들은 관련 기술의 문맥 상 가지는 의미와 일치하는 의미를 가지는 것으로 해석되어야 하며, 본 출원에서 명백하게 정의하지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않는다.
- [0026] 명세서 및 청구범위 전체에서, 어떤 부분이 어떤 구성 요소를 포함한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성 요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성 요소를 더 포함할 수 있다는 것을 의미한다.
- [0028] 이하, 본 발명에 따른 바람직한 실시예를 첨부된 도면을 참조하여 상세하게 설명한다.
- [0029] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 생체신호측정기의 개략적인 구성도이다.
- [0030] 도 1을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 생체신호측정기(100)는 두 쌍의 전극(110), 측정부(120), 3축 가속도센서(130), 및 제어부(140)를 포함하여 구성된다. 생체신호측정기(100)는 입력부(150), 통신부(160), 디스플레이부(170), 중 적어도 하나를 더 포함하여 구성될 수 있다. 또한, 제어부(140)는 체성분알고리즘(145)을 더 포함하여 구성될 수 있다. 또한, 다른 실시예에 따른 생체신호측정기(100)는 두 쌍의 전극(110), 측정부(120), 통신부(160) 및 제어부(140)를 필수 구성요소로 포함하고, 다른 구성요소를 선택적으로 더 포함할 수 있다. 또한, 다른 실시예에 따른 생체신호측정기(100)는 두 쌍의 전극(110), 측정부(120), 입력부(150) 및 제어부(140)를 필수 구성요소로 포함하고, 다른 구성요소를 선택적으로 더 포함할 수 있다.
- [0031] 두 쌍의 전극(110)은 사용자의 신체의 적어도 일부분의 생체 신호를 측정할 수 있다. 두 쌍의 전극(100)은 생체신호측정기(100)의 바디가 모듈형으로 형성된 경우, 바디의 제1 면에 두 개가 형성되고, 제2 면에 두 개가 형성될 수 있다. 이때, 제1 면과 제2 면에 형성된 전극은 상호 대응하는 영역에 형성되어 엄지와 검지를 이용하여 접촉될 수 있다. 구체적으로, 제1 면에 형성된 두 개의 전극은 전극의 기능이 전압 전극 또는 전류 전극으로 미리 결정될 수 있다. 또한, 제어부(140)의 제어신호에 의해 전극의 기능이 전압 전극과 전류 전극으로 상호 스위칭될 수 있다. 대응하는 영역에 형성된 두 개의 전극 각각은 하나가 전압 전극이고 다른 하나가 전류 전극으로 형성될 수 있다.
- [0032] 측정부(120)는 두 쌍의 전극(110)으로부터 측정된 생체 신호를 이용하여 인체의 임피던스, 심전도, PTT 중 적어도 하나를 측정할 수 있다. 일반적으로 측정부(120)는 회로 소자로 구성되고, 제어부(140)의 제어신호에 따라 스위칭을 수행하며 인체의 임피던스, 심전도, PTT값을 측정할 수 있다.
- [0033] 3축 가속도센서(130)는 사용자의 측정 자세 변화와 관련된 센싱값을 3축으로 감지할 수 있다. 밴드형 생체신호측정기 또는 모듈형 생체신호측정기가 스트랩에 연결된 형태로 손목에 착용되고, 손바닥을 지면과 수평인 상태

로 유지한 경우, 손가락 방향을 x축, 지면과 평행하고 손가락과 수직인 방향을 y축, 지면과 수직인 방향을 z축으로 설정할 수 있다. 손목에 생체신호측정기를 착용한 사용자의 손과 팔의 움직임에 따라 3축 가속도센서(130)는 사용자의 측정 자세 변화를 센싱할 수 있다.

- [0034] 제어부(140)는 3축 가속도센서(130)에서 감지된 센싱값 또는 입력부(150)를 통해 입력된 선택 입력 중 적어도 하나를 이용하여 생체 신호의 측정 자세를 판단할 수 있다. 즉, 위 둘 중 하나의 값, 두 개의 값 중 우선순위가 인정되는 값, 또는 두 개의 값을 결합한 값을 이용하여 생체 신호의 측정 자세를 판단할 수 있다.
- [0035] 제어부(140)는 3축 가속도센서(130)에서 감지된 센싱값을 이용하여 생체 신호의 측정 자세를 판단하고, 측정 자세가 제1 모드인 경우, 두 쌍의 전극으로부터 측정된 생체 신호를 이용하여 인체의 임피던스, 심전도, PTT(Pulse Transit Time) 중 적어도 하나를 제1 조건을 이용하여 결정할 수 있다. 또한, 측정 자세가 제2 모드인 경우, 인체의 임피던스, 심전도, PTT 중 적어도 하나를 제1 조건과 상이한 제2 조건을 이용하여 결정할 수 있다. 구체적으로, 제어부(140)는 3축 센싱값이 (0, 0, 1) 또는 (0, 0, -1) 벡터인 경우, 제1 모드로 판단하고, 3축 센싱값이 (0, 1, 0) 또는 (0, -1, 0) 벡터인 경우, 제2 모드로 판단할 수 있다.
- [0036] 제어부(140)는 3축 센싱값에 대하여 오차범위를 고려하여 "0" 또는 " ± 1 "로 결정할 수 있다. 예를 들어, x축 가속도 $ax=0 \pm \alpha_1$, y축 가속도는 $ay=0 \pm \alpha_2$, $az=0 \pm \alpha_3$ 인 경우 "0"으로 결정하고, x축 가속도 $ax=\pm 1 \pm \beta_1$, y축 가속도는 $ay=\pm 1 \pm \beta_2$, $az=\pm 1 \pm \beta_3$ 인 경우 " ± 1 "로 결정할 수 있다. 생체신호측정기(100)가 지면과 수평에 가까울수록, α_1 , α_2 , α_3 , β_1 , β_2 , β_3 는 0에 수렴한다. 양 손가락 측정자세 여부를 판단하기 위하여, α_1 , α_2 , α_3 , β_1 , β_2 , β_3 는 일정한 판단 임계값을 설정하여, 해당 범위 내에 들어올 경우 양손가락측정자세를 취한 것임을 인식할 수 있다. 즉, 측정된 센싱값이 일정 범위를 벗어난 경우, 무효한 센싱값으로 결정하고, 일정 범위 내에 포함되는 센싱값만 유효한 센싱값으로 판단하여 측정 자세 판단에 사용할 수 있다.
- [0037] 구체적으로, 제1 모드는 생체신호측정기가 손목에 착용된 상태이고, 제2 모드는 생체신호측정기가 양 손의 손가락으로 감지된 상태에 대응할 수 있다. 제1 모드는 생체신호측정기가 손목에 착용된 상태이므로, 한쪽 팔목과 반대쪽 손가락으로 입력과 출력 전압/전류가 입력 또는 출력되는 형태이므로 이에 대응하는 제1 조건으로 인체의 임피던스, 심전도, PTT를 계산할 수 있다. 또한, 제2 모드는 생체신호측정기를 양 손의 두 손가락(예를 들어, 엄지와 검지로 각각 감지한 경우)으로 감지한 상태이므로, 한 쪽 손의 손가락 끝으로 전압/전류가 입력되고, 반대 쪽 손의 손가락 끝으로 전압/전류가 출력되는 형태이다. 따라서, 이에 대응하는 제2 조건으로 인체의 임피던스, 심전도, PTT를 계산할 수 있다.
- [0038] 여기서, 제1 조건의 인체의 임피던스와, 제2 조건의 인체의 임피던스를 이용하여 체지방을 산출하는 공식은 동일한 포맷을 갖고, coefficient 또는 상수만 차이가 있다. 예를 들어, 제1 조건으로 체지방을 산출하는 공식은 ' $ax+b$ '라면, 제2 조건으로 체지방을 산출하는 공식은 ' $cx+d$ '가 된다. 따라서, 본 발명에 따르면, 사용자의 측정 자세에 따라 적합한 조건의 공식을 사용함으로써, 보다 정확한 체성분 측정이 가능하다.
- [0039] 입력부(150)는 제1 모드와 제2 모드를 상호 전환시키는 선택입력을 수신할 수 있다. 구체적으로, 입력부(150)는 물리적인 조작키, 터치스크린의 가상키, 음성인식, 서로 다른 제어신호에 대응하는 터치 입력(롱 터치, 더블 터치 등등)을 수신하는 터치영역일 수 있다.
- [0040] 제어부(140)는 입력부(150)를 통해 제1 입력을 수신하는 경우, 제1 모드로 판단하고, 입력부(150)를 통해 제2 입력을 수신하는 경우, 제2 모드로 판단할 수 있다.
- [0041] 또한, 제어부(140)는 입력부(150)를 통해 수신된 선택 입력이 측정 자세와 반대되는 경우, 선택 입력을 우선적으로 처리할 수 있다. 구체적으로, 제어부(140)는 3축 가속도 센서(130)를 통해 3축 센싱값이 (0, 0, 1)로 감지되어 제1 모드로 판단한 경우에도, 입력부(150)를 통해 제2 모드를 선택하는 선택 입력을 수신하는 경우, 제2 모드로 전환하여 제2 모드에 전환하는 제2 조건으로 인체의 임피던스, 심전도, PTT를 계산할 수 있다. 제어부(140)는 3축 가속도 센서(130)에서 감지한 모드와 입력부(150)에서 입력된 모드가 상반된 경우, 사용자에게 어떤 모드를 선택할 지 디스플레이부(170)에 모드 선택창을 표시할 수 있다.
- [0042] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 생체신호측정기의 ID카드의 수용 상태를 설명하기 위한 도면이다.
- [0043] 도 2를 참조하면, 생체신호측정기(100)는 홀더부(180) 또는 통신부(160)를 더 포함할 수 있고, 홀더부(180)는 사용자의 식별정보를 저장하는 ID카드를 수용할 수 있다. 이때, ID카드는 착탈가능하거나 홀더부(180)에 내장될 수 있다. 또한, 통신부(160)는 제어부(140)를 통해 결정된 인체의 임피던스, 심전도, PTT, 체성분 중 적어도 하

나를 외부의 전자 장치로 전송할 수 있다.

- [0044] 디스플레이부(170)는 외부의 전자 장치로부터 임피던스, 심전도, PTT, 체성분 중 적어도 하나를 이용하여 생성된 결과를 출력할 수 있다.
- [0046] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 생체신호측정기의 착용된 상태를 설명하기 위한 도면이고, 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 생체신호측정기의 착용 모드와 비착용 모드를 설명하기 위한 도면이고, 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 생체신호측정기의 전극 위치와 기능을 설명하기 위한 도면이다.
- [0047] 도 3을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 생체신호측정기의 착용된 상태는 밴드형 생체신호측정기(100) 또는 모듈형 생체신호측정기가 스트랩에 연결된 형태의 상부에 두 개의 전극(110a, 110b)이 외부로 노출되고, 하부의 두 개의 전극(미도시)이 손목 부분과 접촉되도록 착용될 수 있다. 생체신호측정기(100)를 착용하고 손바닥을 지면과 수평이되도록 유지한 후 인체의 임피던스, 심전도, PTT를 측정할 수 있다.
- [0048] 이때, 손가락이 향하는 방향을 x축, 지면과 평행하고 손가락이 향하는 방향과 수직인 방향을 y축, 지면과 수직인 방향을 z축으로 설정하여, 3축 가속도센서를 이용하여 3축 가속도값을 센싱할 수 있다.
- [0049] 도 4를 참조하면, 생체신호측정기(100)의 3축 가속도센서를 통해 감지된 센싱값을 이용하여 결정한 측정 자세가 제1 모드로 결정된 경우, 즉, 생체신호측정기(100)의 상부에 두 개의 전극(110a, 110b)에 한 쪽 손의 손가락을 접촉시키고, 반대 쪽 손의 팔 목에 두 개의 전극(미도시)이 접촉된 것으로 판단된 경우, 인체의 임피던스, 심전도, PTT 중 적어도 하나를 제1 조건으로 계산할 수 있다.
- [0050] 반면, 생체신호측정기(100)의 3축 가속도센서를 통해 감지된 센싱값을 이용하여 결정한 측정 자세가 제2 모드로 결정된 경우, 즉, 생체신호측정기(100)를 착용하지 않고 양 손의 두 개의 손가락으로 각각의 전극을 검지한 경우, 인체의 임피던스, 심전도, PTT 중 적어도 하나를 제2 조건으로 계산할 수 있다. 이때, 동일한 손의 두 개의 손가락은 대응하는 영역의 전극((110a, 110c) 또는 (110b, 110d))을 검지할 수 있다. 이때, 대응하는 영역에 형성된 두 개의 전극 각각은 하나가 전압 전극이고 다른 하나가 전류 전극일 수 있다. 즉, 전극 110a는 전압 전극, 전극 110b는 전류 전극, 전극 110c는 전류 전극, 전극 110d는 전압 전극으로 형성될 수 있다.
- [0051] 도 5를 참조하면, 두 쌍의 전극(110a, 110b, 110c, 110d)은 생체신호측정기의 상부 및 하부의 각각 대응하는 영역에 형성될 수 있다.
- [0052] 본 발명에 따르면, 생체신호측정기를 밴드형으로 착용한 상태에서도 인체의 임피던스, 심전도, PTT를 측정할 수 있고, 착용하지 않은 상태에서 양 손의 손가락으로 검지한 상태로도 인체의 임피던스, 심전도, PTT를 측정할 수 있다.
- [0053] 따라서, 측정 자세에 따라 서로 다른 계산식을 이용하여 인체의 임피던스, 심전도, PTT를 계산함으로써, 측정의 정확도를 높일 수 있다.
- [0054] 도 6은 본 발명의 다른 실시예에 따른 생체신호측정기가 모듈 형태로 형성된 경우를 설명하기 위한 도면이다.
- [0055] 도 6을 참조하면, 생체신호측정기(100)는 모듈 형태로 형성되고, 스트랩(strap)(200a), 목걸이용 체인(200b), 키홀더 체인(200c)으로 모듈 형태의 생체신호측정기(100)가 연결되거나, 또는 ID카드 홀더(200e), 벨트의 버클(200d)에 상기 모듈이 수용되거나 탈착될 수 있다.
- [0057] 이상의 설명은 본 발명의 기술 사상을 예시적으로 설명한 것에 불과한 것으로, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 사람이라면 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 다양한 수정 및 변형이 가능할 것이다. 따라서, 본 발명에 개시된 실시예들은 본 발명의 기술 사상을 한정하기 위한 것이 아니라 설명하기 위한 것이고, 이러한 실시예에 의하여 본 발명의 기술 사상의 범위가 한정되는 것은 아니다. 본 발명의 보호 범위는 아래의 청구범위에 의하여 해석되어야 하며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 기술 사상은 본 발명의 권리범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

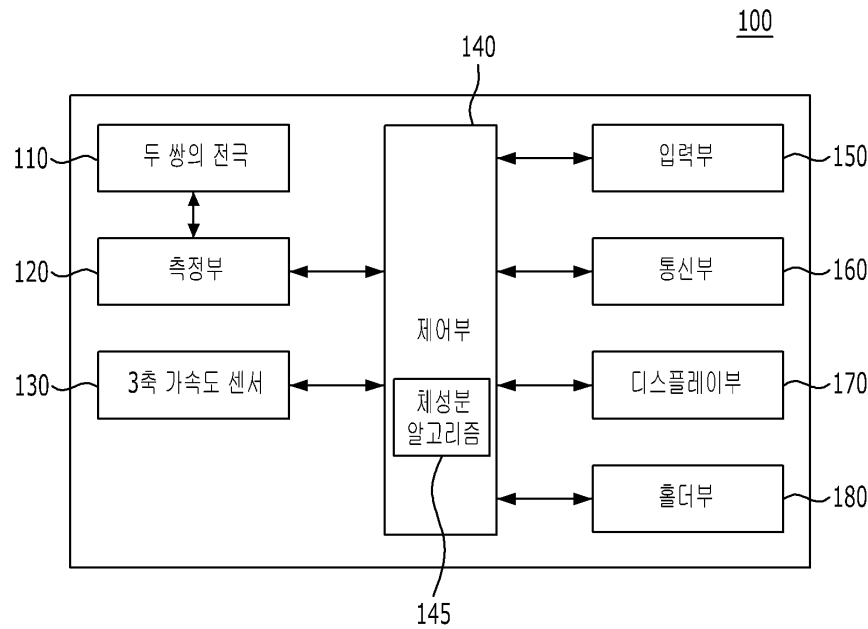
부호의 설명

- [0058] 100: 생체신호측정기 110: 두 쌍의 전극
120: 측정부 130: 3축 가속도 센서
140: 제어부 145: 체성분 알고리즘

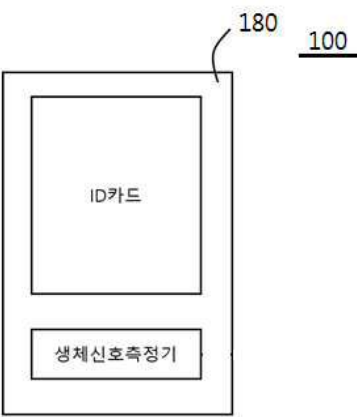
150: 입력부
160: 통신부
170: 디스플레이부

도면

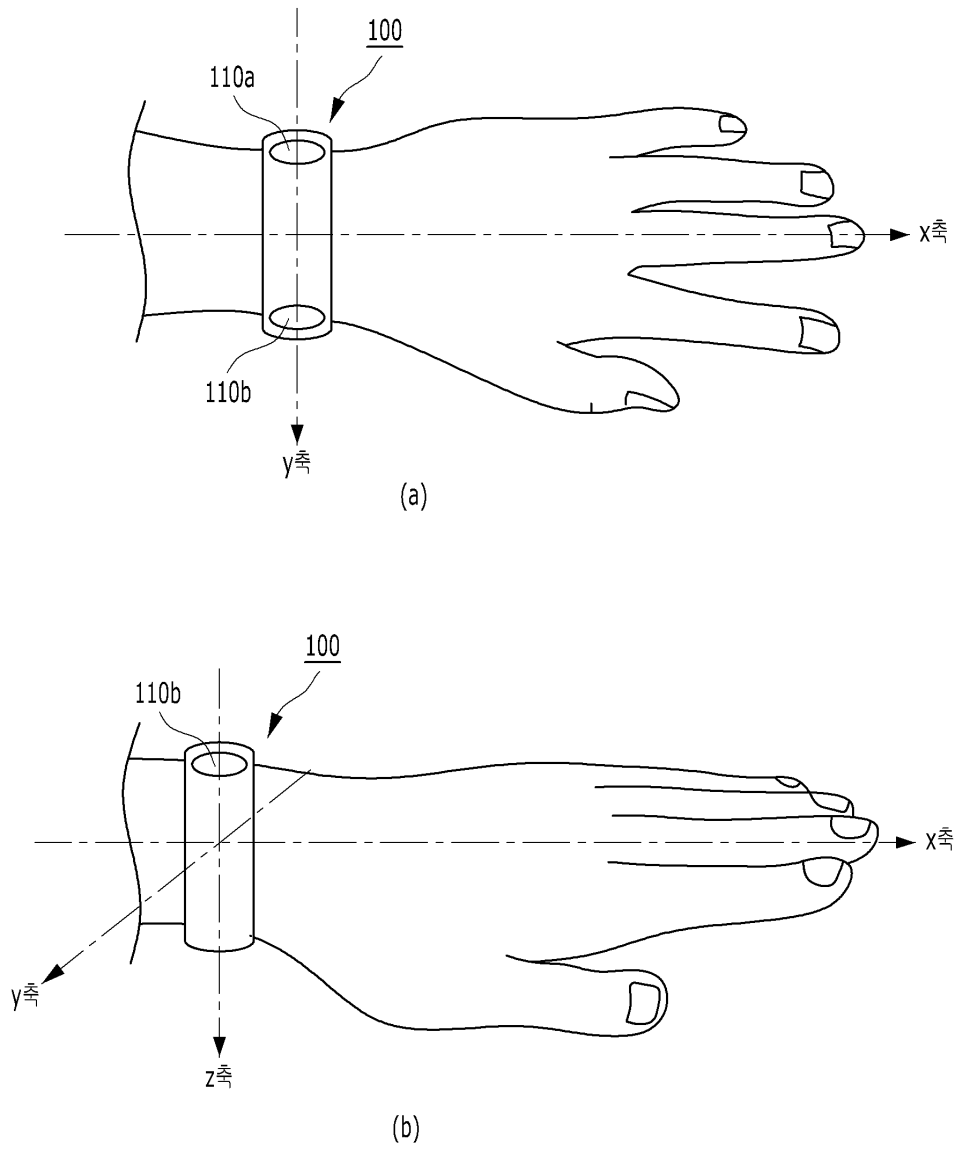
도면1



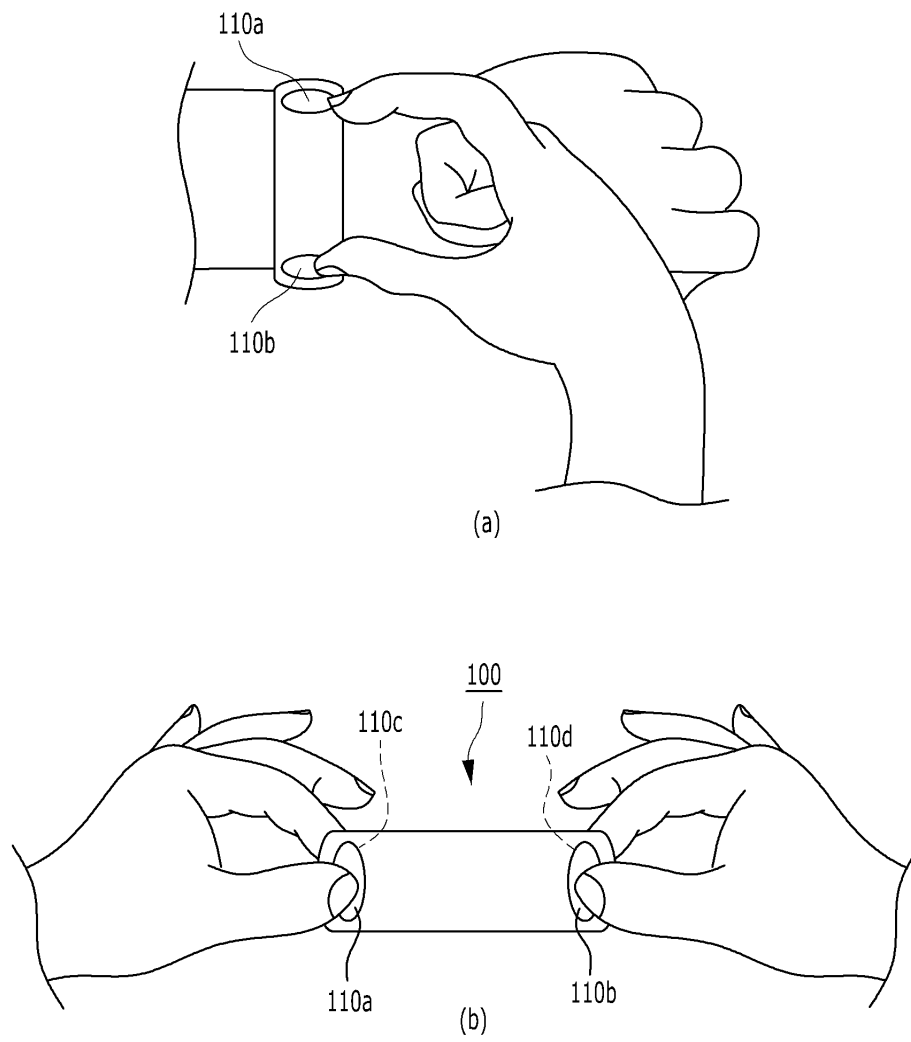
도면2



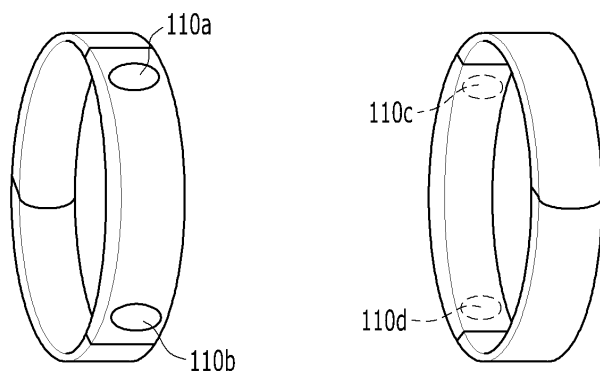
도면3



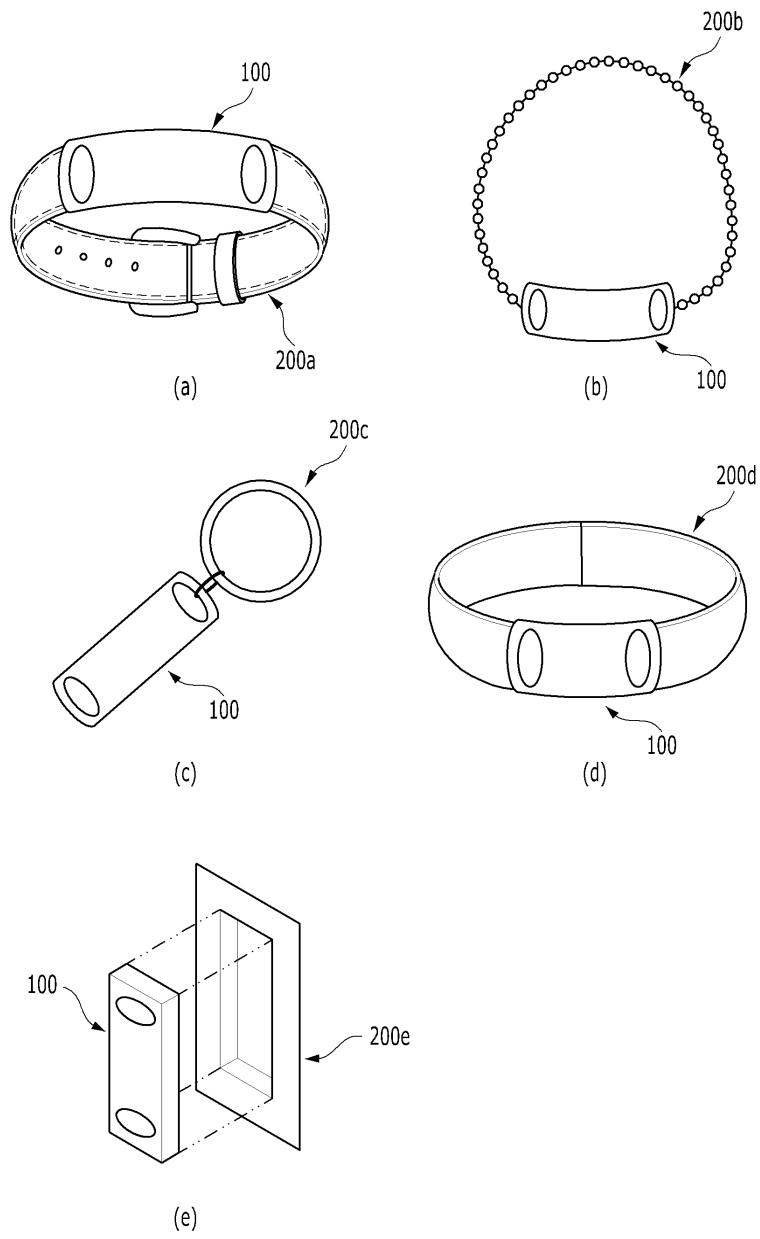
도면4



도면5



도면6



专利名称(译)	生物信号测量仪器		
公开(公告)号	KR102012190B1	公开(公告)日	2019-08-20
申请号	KR1020180105563	申请日	2018-09-04
[标]申请(专利权)人(译)	Yiwoojae		
申请(专利权)人(译)	Yiwoojae		
当前申请(专利权)人(译)	Yiwoojae		
[标]发明人	이우재		
发明人	이우재		
IPC分类号	A61B5/00 A61B5/0402 A61B5/053 A61B5/11		
CPC分类号	A61B5/6801 A61B5/0024 A61B5/0402 A61B5/053 A61B5/1116 A61B5/4869 A61B2562/0219		
代理人(译)	情感方程式 Hongseonguk		
审查员(译)	金晟 - 匈奴		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

生理信号测量装置技术领域本发明涉及一种生理信号测量装置，包括：两对电极，用于测量用户的至少一部分身体的生理信号。测量单元，用于测量来自两对电极的人体的阻抗，心电图和脉冲传输时间（PTT）中的至少一个；三轴加速度传感器，用于三轴地感测与用户的测量姿势的变化有关的感测值；控制单元，其通过使用三轴加速度传感器检测到的感测值来确定生理信号的测量姿态，并通过测量单元通过第一测量单元来确定人体的阻抗，心电图和PTT中的至少一个 当所测量的姿势处于第一模式时处于第一状态，并且通过使用与所测量的姿势处于第二模式时与第一状态不同的第二条件来确定阻抗，心电图和PTT中的至少一个。因此，根据本发明，当在佩戴了带型生理信号测量设备的状态下不能精确地测量生理信号时，将生理信号测量模式从佩戴模式改变为非佩戴模式以进行测量 在对应于非佩戴模式的条件下的生理信号。结果，即使在低温和低湿度的环境中，也可以精确地测量生理信号。

