



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 공개특허공보(A)**

(11) 공개번호 10-2016-0113889  
(43) 공개일자 2016년10월04일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
A61B 5/024 (2006.01) A61B 5/00 (2006.01)  
A61B 5/021 (2006.01) A61B 5/1455 (2006.01)
- (52) CPC특허분류  
A61B 5/02416 (2013.01)  
A61B 5/02108 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2015-0040208
- (22) 출원일자 2015년03월23일  
심사청구일자 없음

- (71) 출원인  
삼성전자주식회사  
경기도 수원시 영통구 삼성로 129 (매탄동)  
서울대학교산학협력단  
서울특별시 관악구 관악로 1 (신림동)
- (72) 발명자  
박상윤  
경기도 화성시 동탄공원로1길 6-59, 364동 2303호  
(반송동, 시범다운마을풍성신미주아파트)
- 권용주  
경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95, 기숙사 B동  
514호 (농서동)  
(뒷면에 계속)
- (74) 대리인  
리엔목특허법인

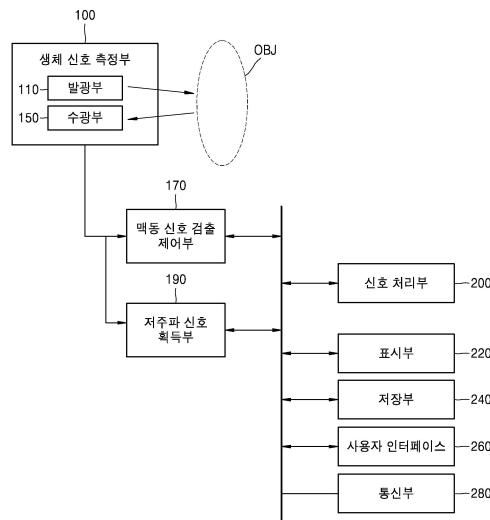
전체 청구항 수 : 총 19 항

(54) 발명의 명칭 **생체 정보 검출 장치 및 방법**

(57) 요약

생체 정보 검출 장치 및 방법이 개시된다. 생체 정보 검출 장치는, 발광부와 수광부를 구비하는 생체 신호 측정부를 포함한다. 발광부에서 광신호를 발생시키고, 피검체에 의해 변조된 광신호를 수광부에서 감지하여 생체 신호를 측정한다. 저주파 신호 획득부는 생체 신호 측정부에서 측정된 생체 신호로부터 저주파 신호를 얻는다. 이와 같이 얻어진 저주파 신호가 기준 범위 이내일 때, 신호처리부에서 생체 신호로부터 생체 정보를 분석한다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

*A61B 5/1455* (2013.01)

*A61B 5/6898* (2013.01)

*A61B 5/7445* (2013.01)

(72) 발명자

**김연호**

경기도 화성시 동탄반석로 41, 616동 1301호 (반송동, 나루마을신도브레뉴아파트)

**김희찬**

서울특별시 종로구 대학로 103 (연건동)

**박종현**

서울특별시 종로구 대학로 103 (연건동)

**유병욱**

경기도 부천시 원미구 신흥로 190, 901동 1403호 (중동)

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

발광부와 수광부를 구비하며, 상기 발광부에서 광신호를 발생시키고, 피검체에 의해 변조된 광신호를 상기 수광부에서 감지하여 생체 신호를 측정하는 생체 신호 측정부와;

상기 생체 신호 측정부에서 측정된 생체 신호로부터 저주파 신호를 얻는 저주파 신호 획득부와;

상기 저주파 신호 획득부에서 얻어진 저주파 신호가 기준 범위 이내일 때, 상기 생체 신호로부터 생체 정보를 분석하는 신호 처리부;를 포함하는 생체 정보 검출 장치.

#### 청구항 2

제1항에 있어서, 상기 생체 신호는 PPG 신호인 생체 정보 검출 장치.

#### 청구항 3

제1항에 있어서, 상기 생체 정보 검출 장치와 피검체의 피부 사이의 접촉 압력이 적합한지 여부를 표시하는 표시부;를 더 포함하는 생체 정보 검출 장치.

#### 청구항 4

제3항에 있어서, 상기 표시부의 표시 상태에 기초하여, 상기 생체 정보 검출 장치가 피검체에 착용된 상태가 조정되어, 상기 생체 정보 검출 장치와 피검체의 피부 사이의 접촉 압력이 조정되는 생체 정보 검출 장치.

#### 청구항 5

제4항에 있어서, 상기 표시부는,

저주파 신호가 상기 기준 범위 이내일 때, 접촉 압력이 적합한 것으로 표시하는 생체 정보 검출 장치.

#### 청구항 6

제1항에 있어서, 상기 생체 신호 측정부에서 측정된 생체 신호에서 맥동 성분의 신호를 얻도록, 특정 대역만을 통과시켜 상기 신호 처리부로 입력시키는 맥동신호 검출 제어부;를 더 포함하며,

상기 신호 처리부는, 상기 맥동 신호 검출 제어부를 통과한 생체 신호를 이용하여 생체 정보를 분석하는 생체 정보 검출 장치.

#### 청구항 7

제1항에 있어서, 상기 맥동 신호 검출 제어부는,

상기 특정 대역만을 통과시키도록 된 밴드패스필터;를 구비하는 생체 정보 검출 장치.

#### 청구항 8

제1항에 있어서, 상기 저주파 신호 획득부는,

저주파 신호 대역만을 통과시키는 저주파 밴드패스필터;를 포함하는 생체 정보 검출 장치.

#### 청구항 9

제8항에 있어서, 상기 저주파 밴드패스필터는 직류 내지 10Hz 이하의 저주파 대역을 통과시키도록 된 생체 정보 검출 장치.

#### 청구항 10

제1항 내지 9항 중 어느 한 항에 있어서, 웨어러블 디바이스 형태인 생체 정보 검출 장치.

**청구항 11**

제10항에 있어서, 상기 생체 정보는, 수축기 혈압 (systolic blood pressure) 또는 이완기 혈압 (diastolic blood pressure), 혈액의 산소 포화도, 혈관 탄성도, 혈류 속도, 동맥 경화도 중 적어도 어느 하나를 포함하는 생체 정보 검출 장치.

**청구항 12**

(가) 피검체에 생체 정보 검출 장치를 착용시키는 단계와;

(나) 생체 신호 측정부의 발광부에서 피검체에 광을 조사하고, 피검체에 의해 변조된 광신호를 수광부에서 감지하여 생체 신호를 측정하는 단계와;

(다) 상기 생체 신호로부터 저주파 신호를 얻는 단계와

(라) 상기 저주파 신호 획득부에서 얻어진 저주파 신호가 기준 범위 이내인지 확인하는 단계와;

(바) 상기 저주파 신호 획득부에서 얻어진 저주파 신호가 기준 범위 이내일 때, 상기 생체 신호의 파형을 분석하여 생체 정보를 분석하는 단계;를 포함하는 생체 정보 검출 방법.

**청구항 13**

제12항에 있어서, 상기 저주파 신호가 기준 신호 범위 이내가 아닐 때, 상기 생체 정보 검출 장치의 착용 상태가 조정된 후, 상기 생체 신호 측정 단계부터 다시 진행하는 생체 정보 검출 방법.

**청구항 14**

제13항에 있어서, 상기 생체 정보 검출 장치와 피검체의 피부 사이의 접촉 압력이 적합한지 여부를 표시부에 표시하는 단계;를 더 포함하며,

상기 표시부의 표시 상태를 보면서, 상기 생체 정보 검출 장치를 피검체에 착용한 상태를 조정하여, 상기 생체 정보 검출 장치와 피검체의 피부의 접촉 압력을 조정하는 생체 정보 검출 방법.

**청구항 15**

제14항에 있어서, 상기 표시부는,

저주파 신호가 상기 기준 범위 이내일 때, 접촉 압력이 적합한 것으로 표시하는 생체 정보 검출 방법.

**청구항 16**

제12항에 있어서, 상기 생체 신호는 PPG 신호인 생체 정보 검출 방법.

**청구항 17**

제12항에 있어서, 상기 생체 신호 측정부에서 측정된 생체 신호를 특정 대역만을 통과하도록 밴드패스필터를 이용하여 필터링하는 단계;를 더 포함하여,

필터링된 생체 신호에 대해 파형을 분석하여 생체 정보를 분석하도록 된 생체 정보 검출 방법.

**청구항 18**

제12항에 있어서, 상기 저주파 신호는

저주파 밴드패스필터를 이용하여 저주파 신호 대역만을 통과시켜 얻어지는 생체 정보 검출 방법.

**청구항 19**

제18항에 있어서, 상기 저주파 밴드패스필터는 직류 내지 10 Hz 이하의 저주파 대역을 통과시키도록 된 생체 정보 검출 방법.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 생체 정보 검출 장치 및 방법에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 건강에 대한 관심이 증가됨에 따라 다양한 종류의 생체 정보 검출 장치가 개발되고 있다. 특히 피검자가 직접 착용할 수 있는 다양한 웨어러블 디바이스(wearable device)가 보급되면서 헬스 케어에 특화된 기기들이 개발되고 있다.

[0003] 맥파와 같은 생체 정보 검출 방법은 크게 침습적(invasive)인 방법과 비침습적(noninvasive)인 방법으로 구분할 수 있으며, 피검자의 통증을 유발시키지 않으며 간단하게 맥파를 검출할 수 있는 비침습적 방법이 많이 사용된다.

[0004] 정확한 맥파 분석(pulse wave analysis:PWA)을 위해서는 피검체의 일정한 체표면에서의 광신호 기반 또는 압력 신호 기반의 정보를 얻을 수 있어야 한다. 이러한 정보들을 기반으로 하여 피검자의 생체 정보를 얻을 수 있으며 측정 오차를 줄이기 위하여 다양한 방법들이 사용된다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0005] 생체 정보의 측정의 정확도를 높일 수 있도록 된 생체 정보 검출 장치 및 방법을 제공한다.

**과제의 해결 수단**

[0006] 일 유형에 따른 생체 정보 검출 장치는, 발광부와 수광부를 구비하며, 상기 발광부에서 광신호를 발생시키고, 피검체에 의해 변조된 광신호를 상기 수광부에서 감지하여 생체 신호를 측정하는 생체 신호 측정부와; 상기 생체 신호 측정부에서 측정된 생체 신호로부터 저주파 신호를 얻는 저주파 신호 획득부와; 상기 저주파 신호 획득부에서 얻어진 저주파 신호가 기준 범위 이내일 때, 상기 생체 신호로부터 생체 정보를 분석하는 신호 처리부를 포함한다.

[0007] 상기 생체 신호는 PPG 신호일 수 있다.

[0008] 상기 생체 정보 검출 장치와 피검체의 피부 사이의 접촉 압력이 적합한지 여부를 표시하는 표시부;를 더 포함할 수 있다.

[0009] 상기 표시부의 표시 상태에 기초하여, 상기 생체 정보 검출 장치가 피검체에 착용된 상태가 조정되어, 상기 생체 정보 검출 장치와 피검체의 피부 사이의 접촉 압력이 조정될 수 있다.

[0010] 상기 표시부는, 저주파 신호가 상기 기준 범위 이내일 때, 접촉 압력이 적합한 것으로 표시할 수 있다.

[0011] 상기 생체 신호 측정부에서 측정된 생체 신호에서 맥동 성분의 신호를 얻도록, 특정 대역만을 통과시켜 상기 신호 처리부로 입력시키는 맥동신호 검출 제어부;를 더 포함하며, 상기 신호 처리부는, 상기 맥동 신호 검출 제어부를 통과한 생체 신호를 이용하여 생체 정보를 분석할 수 있다.

[0012] 상기 맥동 신호 검출 제어부는, 상기 특정 대역만을 통과시키도록 된 밴드패스필터;를 구비할 수 있다.

[0013] 상기 저주파 신호 획득부는, 저주파 신호 대역만을 통과시키는 저주파 밴드패스필터;를 포함할 수 있다.

[0014] 상기 저주파 밴드패스필터는 직류 내지 10Hz 이하의 저주파 대역을 통과시키도록 마련될 수 있다.

[0015] 상기 생체 정보 검출 장치는 웨어러블 디바이스 형태일 수 있다.

[0016] 상기 생체 정보는, 수축기 혈압 (systolic blood pressure) 또는 이완기 혈압 (diastolic blood pressure), 혈액의 산소 포화도, 혈관 탄성도, 혈류 속도, 동맥 경화도 중 적어도 어느 하나를 포함할 수 있다.

[0017] 일 유형에 따른 생체 정보 검출 방법은, (가) 피검체에 생체 정보 검출 장치를 착용시키는 단계와; (나) 생체 신호 측정부의 발광부에서 피검체에 광을 조사하고, 피검체에 의해 변조된 광신호를 수광부에서 감지하여 생체

신호를 측정하는 단계와; (다) 상기 생체 신호로부터 저주파 신호를 얻는 단계와; (라) 상기 저주파 신호 획득부에서 얻어진 저주파 신호가 기준 범위 이내인지 확인하는 단계와; (바) 상기 저주파 신호 획득부에서 얻어진 저주파 신호가 기준 범위 이내일 때, 상기 생체 신호의 파형을 분석하여 생체 정보를 분석하는 단계;를 포함한다.

- [0018] 상기 저주파 신호가 기준 신호 범위 이내가 아닐 때, 상기 생체 정보 검출 장치의 착용 상태가 조정된 후, 상기 생체 신호 측정 단계부터 다시 진행할 수 있다.
- [0019] 상기 생체 정보 검출 장치와 피검체의 피부 사이의 접촉 압력이 적합한지 여부를 표시부에 표시하는 단계;를 더 포함하며, 상기 표시부의 표시 상태를 보면서, 상기 생체 정보 검출 장치를 피검체에 착용한 상태를 조정하여, 상기 생체 정보 검출 장치와 피검체의 피부의 접촉 압력을 조정할 수 있다.
- [0020] 상기 표시부는, 저주파 신호가 상기 기준 범위 이내일 때, 접촉 압력이 적합한 것으로 표시할 수 있다.
- [0021] 상기 생체 신호는 PPG 신호일 수 있다.
- [0022] 상기 생체 신호 측정부에서 측정된 생체 신호를 특정 대역만을 통과하도록 밴드패스필터를 이용하여 필터링하는 단계;를 더 포함하여, 필터링된 생체 신호에 대해 파형을 분석하여 생체 정보를 분석하도록 마련될 수 있다.
- [0023] 상기 저주파 신호는 저주파 밴드패스필터를 이용하여 저주파 신호 대역만을 통과시켜 얻어질 수 있다.
- [0024] 상기 저주파 밴드패스필터는 직류 내지 10 Hz 이하의 저주파 대역을 통과시키도록 마련될 수 있다.

**발명의 효과**

- [0025] 생체 정보 검출 장치 및 방법에 따르면, 생체 신호의 저주파 성분을 이용하여, 생체 정보 검출 장치와 피검체의 피부 사이의 접촉 압력이 적정한 상태에서 생체 신호의 측정이 이루어지므로, 생체 정보의 검출의 정확도를 높일 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

- [0026] 도 1은 실시예에 따른 생체 정보 검출 장치의 개략적인 구성을 보인 블록도이다.
- 도 2는 도 1의 맥동 신호 검출 제어부의 실시예를 보여준다.
- 도 3은 도 1의 저주파 신호 획득부의 실시예를 보여준다.
- 도 4는 손목 착용형으로 구현된 실시예에 따른 생체 정보 검출 장치의 외관을 예시적으로 보여준다.
- 도 5a 및 도 5b는 사용자가 도 4의 생체 정보 검출 장치를 손목에 착용한 상태를 예시적으로 도시한 도면이다.
- 도 6a 및 도 6b는 생체 정보 검출 장치의 착용 상태를 조정할 때, 생체 정보 검출 장치의 생체 신호 검출이 이루어지는 부위가 피부에 접촉되는 상태 변화를 보여준다.
- 도 7은 생체 정보 검출 장치와 사용자의 피부와의 접촉 압력이 증가될 때, PPG 신호의 저주파 성분 및 PPG 신호 변화를 예를 들어 보여준다.
- 도 8a 및 도 8b는 도 7의 구간 1 및 구간 2에서의 PPG 신호의 DC 성분 및 AC 진폭의 크기를 예시적으로 보여준다.
- 도 9는 실시예에 따른 생체 정보 검출 장치의 동작 방법을 설명하는 흐름도이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0027] 이하, 첨부된 도면들을 참조하면서 실시예를 상세히 설명한다. 이하의 도면들에서 동일한 참조부호는 동일한 구성요소를 지칭하며, 도면상에서 각 구성요소의 크기는 설명의 명료성과 편의상 과장되어 있을 수 있다. 한편, 이하에 설명되는 실시예는 단지 예시적인 것에 불과하며, 이러한 실시예들로부터 다양한 변형이 가능하다.
- [0028] 이하에서, "상부" 나 "상"이라고 기재된 것은 접촉하여 바로 위에 있는 것뿐만 아니라 비접촉으로 위에 있는 것도 포함할 수 있다.
- [0029] 제 1, 제 2 등의 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 구성요소들은 용어들에 의해 한정되어서는 안 된다. 용어들은 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다.

- [0030] 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 또한 어떤 부분이 어떤 구성요소를 "포함"한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함할 수 있는 것을 의미한다.
- [0031] 또한, 명세서에 기재된 "...부", "모듈" 등의 용어는 적어도 하나의 기능이나 동작을 처리하는 단위를 의미하며, 이는 하드웨어 또는 소프트웨어로 구현되거나 하드웨어와 소프트웨어의 결합으로 구현될 수 있다.
- [0032] 광용적맥파(photoplethysmogram: PPG)를 이용하여 사용자의 혈압을 추정하는 방식은 광용적맥파의 맥동 성분의 형태와 크기가 중요한 변수가 된다. 그런데, 측정 장치와 피부 사이의 접촉 압력에 따라 광용적맥파의 맥동 성분의 형태가 변형되고 크기가 변할 수 있다. 따라서, 광용적맥파를 이용하여 사용자의 혈압을 추정하는데 있어서, 측정 장치와 사용자의 피부 사이의 접촉 압력은 중요한 요인이 된다.
- [0033] 실시예에 따른 생체 정보 검출 장치에 따르면, 측정부가 사용자의 피부를 압박하는 정도를 고려하여, 생체 정보 검출의 정확성을 높이도록 마련된다. 예를 들어, 실시예에 따른 생체 정보 검출 장치가 광용적맥파를 이용하여 사용자의 혈압을 측정하도록 손목형 등의 웨어러블 디바이스로 구현되는 경우, 측정부가 사용자의 피부를 압박하는 정도를 고려하여, 정확한 혈압 측정이 이루어질 수 있다.
- [0034] 도 1은 실시예에 따른 생체 정보 검출 장치의 개략적인 구성을 보인 블록도이다. 실시예에 따른 생체 정보 검출 장치는, 광용적맥파를 이용하여 얻을 수 있는 다양한 생체 정보를 측정할 수 있다. 예를 들어, 수축기 혈압(systolic blood pressure) 또는 이완기 혈압(diastolic blood pressure), 혈액의 산소 포화도, 혈관 탄성도, 혈류 속도, 동맥 경화도 등을 추정할 수 있다. 이하에서는 생체 신호가 광용적맥파 형태로 검출되는 경우를 예를 들어 설명하지만, 실시예가 이에 한정되는 것은 아니다. 실시예에 따른 생체 정보 검출 장치는, 측정부가 사용자의 피부를 압박하는 정도를 고려할 필요가 있는 다양한 생체 정보의 측정에 적용될 수 있다.
- [0035] 도 1을 참조하면, 생체 정보 검출 장치는 피검체(OBJ)의 생체 정보를 검출하기 위한 장치로서, 생체 신호 측정부(100)와, 저주파 신호 획득부(190)와, 신호 처리부(200)를 포함한다. 상기 생체 정보 검출 장치는 표시부(220)를 더 포함할 수 있다. 상기 생체 정보 검출 장치는 상기 신호 처리부(200)로 입력되는 생체 신호가 예를 들어, 보다 최적의 맥동 성분만을 포함하도록 맥동 신호 검출 제어부(170)를 더 포함할 수 있다. 또한, 상기 생체 정보 검출 장치는, 저장부(240), 사용자 인터페이스(260) 및 통신부(280) 중 적어도 어느 하나를 더 포함할 수 있다.
- [0036] 상기 생체 신호 측정부(100)는, 발광부(110)와 수광부(150)를 포함하며, 상기 발광부(110)에서 광신호를 발생시키고, 피검체(OBJ) 의해 변조된 광신호를 상기 수광부(150)에서 감지하여 생체 신호를 측정한다.
- [0037] 생체 신호 측정부(100)에 있어서, 상기 발광부(110)는 적어도 하나의 발광 다이오드(light emitting diode, LED)나 적어도 하나의 레이저 다이오드(laser diode, LD)를 구비할 수 있다. 상기 발광부(110)는 적어도 하나의 발광 다이오드와 적어도 하나의 레이저 다이오드가 조합된 구성을 가질 수도 있다. 상기 수광부(150)는 적어도 하나의 수광 소자를 포함한다. 수광 소자로 예를 들어, 포토 다이오드(photo diode), 포토 트랜지스터(photo transistor: PTr) 또는 전하 결합소자(charge-couple device: CCD), CMOS 등의 이미지 센서 등이 사용될 수 있다. 상기 수광 소자는 피검체(OBJ)로부터 산란, 반사되는 광 신호를 검출할 수 있다.
- [0038] 상기 생체 신호 측정부(100)는, 상기 발광부(110)에서 발생된 광을 피검체(OBJ)에 조사되도록 하며, 피검체(OBJ)에 의해 변조된 광 예컨대, 피검체(OBJ)로부터 산란되거나 반사된 광을 상기 수광부(150)로 감지하도록 마련될 수 있다. 상기 생체 신호 측정부(100)의 수광부(150)에서 감지된 생체 신호 예컨대, 광용적맥파(PPG: photoplethysmogram) 신호는 상기 신호 처리부(200)와 저주파 신호 획득부(190)로 입력될 수 있다. 상기 생체 신호 측정부(100)와 신호 처리부(200) 사이에 맥동 신호 검출 제어부(170)를 더 구비하는 경우, 생체 신호 예컨대, PPG 신호는 상기 맥동 신호 검출 제어부(170)를 거쳐 맥동 성분을 포함하는 양호한 상태로 신호 처리부(200)로 입력될 수 있다.
- [0039] 여기서, 상기 PPG 신호는 피검체(OBJ)의 혈관(예를 들어, 요골 동맥)의 용적 변화에 대응되는 광신호의 변동(fluctuation)을 검출함으로써 얻어지는 것으로, 광신호의 변동과 용적 변화의 상관관계에 기초하여 변환된 신호로서 획득될 수 있다.
- [0040] 상기 피검체(OBJ)는 생체 정보 검출 대상으로서 생체 정보 검출 장치(10)의 생체 신호 측정부(100)와 접촉 또는 인접할 수 있는 생체부일 수 있으며, PPG(photoplethysmography)를 통한 맥파 측정이 용이한 인체 부위일 수 있다. 예를 들어 손목 표면의 요골 동맥과 인접한 영역일 수 있다. 요골 동맥이 지나가는 손목의 피부 표면에서

맥파가 측정될 경우, 손목 내부의 피부 조직의 두께 등과 같은 측정의 오차를 발생시키는 외부적 요인들의 영향을 비교적 적게 받을 수 있다. 요골 동맥은 또한, 손목 내의 다른 종류의 혈관들보다 정확한 혈압을 측정할 수 있는 혈관에 해당되는 것으로 알려져 있다. 여기서, 상기 피검체(OBJ)는 요골 동맥에 한정되지 않으며 기타 인체 내의 혈관 밀도가 높은 부위인 손가락, 발가락 또는 귓볼 등의 다른 말초 부위일 수도 있다.

- [0041] 상기 맥동 신호 검출 제어부(170)는, 상기 생체 신호 측정부(100)에서 측정된 생체 신호의 특정 대역만 예컨대, 맥동 성분만을 통과하도록 필터링하여 상기 신호 처리부(200)로 맥동 성분만을 포함하는 생체 신호를 입력시키기 위한 것이다.
- [0042] 도 2를 참조하면, 상기 맥동 신호 검출 제어부(170)는, 생체 신호의 특정 대역 예컨대, 맥동 신호 대역만을 통과시키는 밴드패스필터(171)를 포함할 수 있다. 또한, 맥동 신호 검출 제어부(170)는 상기 밴드패스필터(171)를 통과한 생체 신호를 증폭하는 증폭기(175)를 더 포함할 수 있다. 상기 맥동 신호 검출 제어부(170)를 적용하면, 맥동 신호 성분을 포함하는 필터링된 생체 신호가 얻어질 수 있다.
- [0043] 여기서, 후술하는 바로부터 알 수 있는 바와 같이, PPG 신호는 생체 정보 검출 장치와 피검체(OBJ)의 피부가 접촉되는 정도 즉, 접촉 압력에 따라 달라지는 저주파 성분을 포함하게 되는데, 상기 맥동 신호 검출 제어부(170)에서 생체 신호에 포함된 저주파 성분을 제거할 수 있다. 또한, 상기 맥동 신호 검출 제어부(170)에서 생체 신호의 맥동 성분 이외의 고주파 성분을 제거할 수 있다. 도 1에서는 실시예에 따른 생체 정보 검출 장치가 생체 신호 측정부(100)와 신호 처리부(200) 사이에 맥동 신호 검출 제어부(170)를 구비하는 경우를 보여주는데, 이는 예시적인 것으로, 실시예에 따른 생체 정보 검출 장치는 맥동 신호 검출 제어부(170)를 구비하지 않는 구조로 마련될 수도 있다. 즉, 실시예에 따른 생체 정보 검출 장치는 생체 신호 측정부(100)에서 감지된 생체 신호가 직접적으로 신호 처리부(200)로 입력되도록 구성될 수 있다. 생체 신호가 신호 처리부(200)에 직접적으로 입력되는 구조인 경우, 신호 처리부(200)는 입력된 생체 신호의 노이즈 성분을 제거하는 과정을 수행하도록 마련될 수 있다.
- [0044] 상기 저주파 신호 획득부(190)는, 생체 신호 측정부(100)에서 측정된 생체 신호로부터 저주파 신호를 얻기 위한 것이다.
- [0045] 도 3을 참조하면, 상기 저주파 신호 획득부(190)는 저주파 신호 대역만을 통과시키는 저주파 밴드패스필터(191)를 포함할 수 있다. 또한, 저주파 신호 획득부(190)는 상기 저주파 밴드패스필터(191)를 통과한 저주파 신호를 예컨대, 수 내지 수백 배로 증폭하는 증폭기(195)를 더 포함할 수 있다. 상기 저주파 밴드패스필터(191)는 예컨대, 직류(DC) 내지 약 10 Hz 이하의 저주파 대역을 통과시키도록 마련될 수 있다. 예를 들어, 상기 저주파 밴드패스필터(191)는 직류(DC)(0Hz) 내지 약 1Hz 예컨대, 직류 내지 약 0.1Hz의 저주파 대역을 통과시키도록 마련되고, 증폭기(195)는 저주파 밴드패스필터(191)를 통과한 저주파 신호를 예컨대, 약 5배 증폭하도록 마련될 수 있다. 다른 예로서, 상기 저주파 밴드패스필터(191)는 약 0.3Hz 내지 약 10Hz의 저주파 대역을 통과시키도록 마련되고, 증폭기(195)는 저주파 밴드패스필터(191)를 통과한 저주파 신호를 예컨대, 약 200배 증폭하도록 마련될 수 있다.
- [0046] 상기 저주파 신호 획득부(190)에서 얻어진 저주파 신호는 생체 정보 검출 장치와 피검체(OBJ)의 피부의 접촉 정도 및 접촉 압력 추정에 사용될 수 있다. 후술하는 바로부터 알 수 있는 바와 같이, PPG 신호는 생체 정보 검출 장치와 피검체(OBJ)의 피부가 접촉되는 정도 즉, 접촉 압력에 따라 달라지는 저주파 성분을 포함하므로, 상기 저주파 신호 획득부(190)를 이용하여, PPG신호의 저주파 성분만을 추출하면 생체 정보 검출 장치와 피검체(OBJ)의 피부의 접촉 정도 및 접촉 압력을 추정할 수 있다.
- [0047] 상기 신호 처리부(200)는, 상기 저주파 신호 획득부(190)에서 얻어진 저주파 신호가 기준 범위 이내일 때 즉, 생체 정보 검출 장치와 피검체(OBJ)의 피부의 접촉 정도가 적정 압력 범위 이내 일 때, 입력된 생체 신호의 파형을 분석하여, 생체 정보를 분석한다. 상기 기준 범위는 후술하는 바로부터 알 수 있는 바와 같이, 생체 신호 예컨대, PPG 신호가 유효한 신호 특성을 나타내는 접촉 압력하에서 얻어지는 저주파 신호값 즉, DC 값의 범위에 해당할 수 있다.
- [0048] 상기 신호 처리부(200)에는 저주파 신호 획득부(190)에서 얻어진 저주파 신호와 상기 생체 신호 측정부(100)로부터의 생체 신호가 입력될 수 있다. 맥동 신호 검출 제어부(170)를 더 구비하는 경우, 신호 처리부(200)에 입력되는 생체 신호는 상기 맥동 신호 검출 제어부(170)를 경유한 신호일 수 있다.
- [0049] 상기 신호 처리부(200)는, 생체 신호의 파형을 분석하여, 생체 정보를 산출하는 소정의 알고리즘을 이용하여 생체 정보를 분석할 수 있다. 예를 들어, 상기 신호 처리부(200)는, 생체 신호의 파형을 분석하고, 생체 정보를

산출하는 알고리즘을 적용하여, 혈관의 수축기 혈압 (systolic blood pressure) 또는 이완기 혈압 (diastolic blood pressure), 혈액의 산소 포화도, 혈관 탄성도, 혈류 속도, 동맥 경화도 등의 생체 정보를 추정할 수 있다.

- [0050] 이때, 상기 신호 처리부(200)는, 저주파 신호 획득부(190)에서 얻어진 저주파 신호가 기준 범위 이내일 때만, 생체 신호의 파형을 분석하여 생체 정보를 산출하므로, 보다 정확한 생체 정보의 산출이 가능하다.
- [0051] 상기 표시부(220)는 사용자로 하여금 실시간으로 생체 정보 검출 장치를 피부에 잘 접촉시켰는지 표시해 줄 수 있는 기능을 한다. 상기 표시부(220)는, 상기 생체 정보 검출 장치와 피검체(OBJ)의 피부 사이의 접촉 압력이 적합한지 여부를 표시하도록 마련된다. 상기 표시부(220)는 저주파 신호 획득부(190)에서 얻어진 저주파 신호가 상기 기준 범위 이내일 때, 접촉 압력이 적합한 것으로 표시하도록 마련될 수 있다. 사용자는 상기 표시부(220)의 표시 상태를 보면서, 상기 생체 정보 검출 장치의 착용 상태를 조정함으로써, 상기 생체 정보 검출 장치와 피검자 피부 간의 접촉 압력이 적합하도록 조정할 수 있다.
- [0052] 상기 표시부(220)에 접촉 압력이 적합한 것으로 표시될 때, 사용자는 생체 정보 검출 장치의 착용 상태의 조정을 멈추고, 생체 정보 검출 과정을 진행할 수 있다.
- [0053] 상기 저장부(240)에는 신호 처리부(200)의 처리 및 제어를 위한 프로그램이 저장될 수 있고, 입/출력되는 데이터들이 저장될 수 있다. 예를 들어, 상기 저주파 신호 획득부(190)에서 얻어진 저주파 신호와의 비교를 통해 상기 생체 정보 검출 장치와 피검자의 피부 사이의 접촉 압력이 적합한지 여부를 판단하는 기준이 되는 기준 범위가 상기 저장부(240)에 저장될 수 있다. 또한, 신호 처리부(200)에서 수행되는 상기한 생체 신호 파형 분석, 생체 정보 분석을 위한 프로그램이 코드로 저장될 수 있다. 또한, 신호 처리부(200)에서의 처리에 필요한, 생체 신호 측정부(100)에서의 측정 결과들이 저장될 수 있다.
- [0054] 상기 저장부(240)는 예를 들어, 플래시 메모리 타입(flash memory type), 하드디스크 타입(hard disk type), 멀티미디어 카드 마이크로 타입(multimedia card micro type), 카드 타입의 메모리 (예를 들어 SD 또는 XD 메모리(220) 등), 램(RAM, Random Access Memory) SRAM(Static Random Access Memory), 롬(ROM, Read-Only Memory), EEPROM(Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory), PROM(Programmable Read-Only Memory), 자기 메모리, 자기 디스크, 광디스크 중 적어도 하나의 타입의 저장매체를 포함할 수 있다.
- [0055] 사용자 인터페이스(260)는 사용자 및/또는 외부기기와의 인터페이스로서, 입력부와 출력부를 포함할 수 있다. 여기서, 사용자는 생체 정보를 측정하고자 하는 대상, 즉, 피검체(OBJ)일 수도 있지만, 의료 전문가 등 상기 생체 정보 검출 장치를 이용할 수 있는 사람으로서, 피검체(OBJ)보다 넓은 개념일 수 있다. 사용자 인터페이스(260)를 통해 생체 정보 검출 장치를 동작하기 위해 필요한 정보가 입력되고, 분석된 결과가 출력될 수 있다. 사용자 인터페이스(260)는 예를 들어, 버튼, 커넥터, 키패드, 디스플레이부 등을 포함할 수 있고, 또한, 음향 출력부나 진동 모터와 같은 구성을 더 포함할 수도 있다. 예를 들어, 상기 표시부(220)에 상기 생체 정보 검출 장치와 피검체(OBJ)의 피부 사이의 접촉 압력이 적합한 것으로 표시될 때, 버튼을 누르거나 키패드의 키를 누르면, 생체 정보 검출 장치의 생체 정보 검출 과정을 진행하도록 상기 사용자 인터페이스(260)가 구현될 수 있다. 또한, 상기 표시부(220)가 터치를 통해 정보를 입력하도록 마련되거나 터치스크린으로 구성될 때, 상기 표시부(220)의 터치 영역의 터치를 통해 생체 정보 검출 장치의 생체 정보 검출 과정을 진행하도록 상기 사용자 인터페이스(260)가 구현될 수 있다.
- [0056] 한편, 생체 정보 검출 장치는 또한, 분석된 결과를 외부의 다른 기기로 전송하기 위한 통신부(280)를 더 포함할 수 있다. 외부 기기는 예를 들어, 분석된 생체 정보를 사용하는 의료 장비, 결과물을 프린트하기 위한 프린터, 또는, 분석 결과를 디스플레이하는 표시 장치일 수 있다. 이외에도, 스마트폰, 휴대폰, PDA(personal digital assistant), 랩톱(laptop), PC, 및 기타 모바일 또는 비모바일 컴퓨팅 장치 등 다양한 기기일 수 있다. 통신부(280)는 외부 기기와 유선 또는 무선으로 연결될 수 있다. 예를 들어, 통신부(280)는 외부 기기와 블루투스(bluetooth) 통신, BLE(Bluetooth Low Energy) 통신, 근거리 무선 통신(Near Field Communication unit), WLAN(와이파이) 통신, 지그비(Zigbee) 통신, 적외선(IrDA, infrared Data Association) 통신, WFD(Wi-Fi Direct) 통신, UWB(ultra wideband) 통신, Ant+ 통신 WIFI 통신 등 다양한 통신 방법을 이용하여 통신하도록 마련될 수 있다.
- [0057] 상기 생체 정보 검출 장치는 피검체(OBJ)에 착용될 수 있는 기기 즉, 웨어러블 디바이스(wearable device)의 형태로 구현될 수도 있다. 예를 들어, 손목 시계형, 팔찌형, 손목 밴드형으로 구현될 수 있으며, 이외에도, 반지형, 안경형, 또는 헤어밴드형 등 다양한 형태로 구현될 수 있다. 또는, 생체 정보 검출 장치(10)의 일부 구성만

이, 예를 들어, 다채널 생체 신호 측정부(100) 부분이 피검체(OBJ)에 착용될 수 있는 형태로 구현될 수도 있다.

- [0058] 도 4는 손목 착용형으로 구현된 실시예에 따른 생체 정보 검출 장치(300)의 외관을 예시적으로 보여준다. 도 4의 생체 정보 검출 장치(300)는 도 1을 참조로 설명한 실시예에 따른 생체 정보 검출 장치의 구성을 포함할 수 있다.
- [0059] 도 4를 참조하면, 생체 정보 검출 장치(300)는, 본체부(MB)와 스트랩(ST)을 포함할 수 있다. 스트랩(ST)은 본체부(MB)와 연결되어 사용자의 신체 일부, 예를 들어, 손목에 착용 가능하도록 본체부(MB)의 양쪽에 연결되는 구조로 마련될 수 있다. 생체 정보 검출 장치(300)의 저주파 신호 획득부(190), 맥동 신호 검출 제어부(170), 신호 처리부(200), 표시부(220), 저장부(240), 사용자 인터페이스(260), 통신부(280) 중 적어도 일부는 본체부(MB)에 배치될 수 있다. 본체부(MB)에는 추가적으로, 생체 정보 검출 장치(300)가 시계로 겸용될 수 있도록 시계 모듈이 더 포함될 수 있다.
- [0060] 스트랩(ST) 또는 본체부(MB) 중 적어도 하나에는 피검체(OBJ)의 피부에 근접된 상태로 생체 신호를 검출하는 생체 신호 측정부(100)가 배치될 수 있다. 상기 생체 정보 검출 장치(300)에서 적어도 상기 생체 신호 측정부(100)는 피검체(OBJ)의 피부에 접촉 가능하도록 배치될 수 있다. 상기 생체 정보 검출 장치(300)와 피검체(OBJ)의 피부 사이의 접촉 압력은 생체 신호 측정부(100)를 통한 생체 신호 검출이 이루어지는 부위에서 압력을 의미한다.
- [0061] 도 4에서는, 상기 생체 신호 측정부(100)가 스트랩(ST)의 내측면에 배치된 경우를 예시적으로 보여준다. 상기 생체 신호 측정부(100)는 상기 본체부(MB)의 뒷면에 배치될 수도 있다. 이와 같이 생체 신호 측정부(100)를 배치하는 경우, 상기 스트랩(ST)을 조정함으로써, 상기 생체 정보 검출 장치(300)의 생체 신호 측정부(100)를 통한 생체 신호 검출이 이루어지는 부위와 피검체(OBJ)의 피부의 접촉 압력 정도를 조절할 수 있다.
- [0062] 상기 본체부(MB)의 앞면에는 표시부(220)가 배치될 수 있다. 상기 표시부(220)는 생체 정보 검출 장치(300)와 피검체(OBJ)의 피부 접촉 압력의 적합, 부적합 여부를 표시하도록 동작될 수 있다. 또한, 상기 표시부(220)는 생체 정보 검출 과정을 통해 측정된 생체 정보 예컨대, 혈관의 수축기 혈압 (systolic blood pressure) 또는 이완기 혈압 (diastolic blood pressure), 혈액의 산소 포화도, 혈관 탄성도, 혈류 속도, 동맥 경화도 등을 표시하도록 동작될 수 있다.
- [0063] 표시부(220)는 적합, 부적합 여부나 생체 정보를 표시하는 정보 표시 영역(221)을 포함할 수 있다. 상기 표시부(220)는 생체 정보 검출 장치(300)의 동작을 온,오프시킬 수 있는 터치 영역(225)을 더 포함하도록 구성될 수 있다. 상기 표시부(220)는 정보의 표시와 정보의 입력이 가능하도록 터치스크린으로 구성될 수 있다. 상기 표시부(220)는 정보 표시 영역(221)만으로 구성되고, 생체 정보 검출 장치(300)의 동작을 온,오프하기 위한 버튼 등을 본체부(MB)에 따로 구비할 수도 있다. 도 4에서는 표시부(220)의 일부 영역에 정보 표시 영역(221)이 위치하는 것으로 도시하였는데, 이는 예시로 보인 것으로, 정보 표시 영역(221)의 크기는 도 4의 도시에 한정되지 않는다. 표시부(220)의 전면 또는 터치 영역(225)을 제외한 전 영역이 정보 표시 영역(221)으로 사용될 수도 있다. 이하에서는 표시부(220)에 터치 영역(225)이 마련된 경우를 예를 들어 설명한다.
- [0064] 도 5a 및 도 5b는 사용자가 도 4의 생체 정보 검출 장치(300)를 손목에 착용한 상태를 예시적으로 도시한 도면이다.
- [0065] 사용자가 생체 정보 검출 장치(300)를 손목에 착용하고, 터치 영역(225)을 터치 하여 생체 정보 검출 장치(300)를 동작시키면, 생체 신호 측정부(100)의 발광부(110)에서 광을 발생시켜 피검체(OBJ)에 조사한다. 피검체(OBJ)에 의해 변조된 광은 생체 신호 측정부(100)의 수광부(150)에서 검출된다. 수광부(150)에서 검출된 생체 신호는 저주파 신호 획득부(190)와 맥동 신호 검출 제어부(170)( 또는 신호 처리부(200))로 입력된다. 입력된 생체 신호에 대해 저주파 신호 획득부(190)에서 얻어진 저주파 신호가 기준 범위를 벗어나면, 표시부(220)는 도 5a에서와 같이 부적합으로 표시하며, 상기 저주파 신호가 기준 범위 내이면, 표시부(220)는 도 5b에서와 같이 적합으로 표시할 수 있다.
- [0066] 도 5a에서와 같이 표시부(220)가 부적합을 표시하면, 사용자는 스트랩(ST) 등을 조정하여, 생체 정보 검출 장치(300)의 착용 상태를 조정하고, 다시 터치 영역(225)을 터치하여 생체 정보 검출 장치(300)를 동작시킨다. 여기서, 착용 상태 조정 및 생체 정보 검출 장치(300)의 재동작은 표시부(220)가 적합 표시를 할 때까지 반복될 수 있다.
- [0067] 도 5b에서와 같이 표시부(220)가 적합을 표시하면, 사용자는 터치 영역(225)을 다시 터치하여 생체 정보 검출

동작이 계속하여 이루어지도록 할 수 있다.

- [0068] 도 6a 및 도 6b는 생체 정보 검출 장치의 착용 상태를 조정할 때, 생체 정보 검출 장치의 생체 신호 측정부(100)를 통한 생체 신호 검출이 이루어지는 부위 예컨대, 생체 신호 측정부(100)가 피부(S)에 접촉되는 상태 변화를 보여준다. 도 6a는 생체 정보 검출 장치의 생체 신호 검출이 이루어지는 부위 예컨대, 생체 신호 측정부(100)가 피부(S)에 살짝 접촉되는 상태를 보여주며, 도 6b는 생체 정보 검출 장치의 생체 신호 검출이 이루어지는 부위 예컨대, 생체 신호 측정부(100)가 피부(S)에 압박되는 상태를 보여준다. 도 6a 및 도 6b에서와 같이 생체 정보 검출 장치의 착용 상태를 조정하여 피부와의 접촉 압력이 변화되면, 생체 신호 측정부(100)에서 측정되는 생체 신호에 변화가 발생한다.
- [0069] 도 7은 생체 정보 검출 장치와 사용자의 피부와의 접촉 압력이 증가될 때, PPG 신호의 저주파 성분 및 PPG 신호 변화를 예를 들어 보여준다.
- [0070] 도 7을 살펴보면, 접촉 압력이 증가할수록 PPG 신호의 저주파 성분이 증가함을 알 수 있다. 아울러, PPG 신호의 AC 성분은 접촉 압력에 따라 증가하고 감소하는 구간이 존재하며, 일정 압력 이상이 되면, 유효한 신호 특성을 가지지 않음을 알 수 있다. 접촉 압력이 증가함에 따라, 구간1과 구간2에서는 PPG 신호의 AC 진폭이 증가하고 구간3에서는 PPG 신호의 AC 진폭이 감소하며, 구간3보다 큰 접촉 압력하에서는 PPG 신호가 유효한 신호 특성을 가지지 않는다. 여기서, 예를 들어, 구간1은 접촉압력 약 1kPa ~ 약 5kPa 범위, 구간2는 접촉압력 약 5kPa ~ 약 10kPa 범위, 구간3은 접촉압력 약 10kPa ~ 15 kPa 범위이다.
- [0071] 실시예에 따른 생체 정보 검출 장치를 이용한 생체 정보 예컨대, 혈압의 측정은 생체 신호가 유효한 신호 특성을 나타내는 구간1 내지 구간3의 범위내에서 이루어질 수 있다. 구간1에서의 PPG 신호의 저주파 성분 즉, DC 성분은 대략 1.18V 정도이고, AC 진폭은 대략 1~1.5V 예컨대, 약 1.3V 정도가 된다. 구간2에서의 PPG 신호의 저주파 성분 즉, DC 성분은 대략 1.35V 정도이고, AC 진폭은 대략 2.2V 정도가 된다. 구간3에서의 PPG신호의 저주파 성분 즉, DC 성분은 대략 1.45V 이고, AC 진폭은 대략 2.2V에서 대략 1V까지 감소한다.
- [0072] 도 7의 신호 특성을 나타내는 경우, 생체 정보 검출 장치와 피검체(OBJ)의 접촉 압력이 생체 정보를 검출하는데 적합함을 나타내는 저주파 신호의 기준 범위는 약 1.18V 내지 약 1.45V 범위가 된다. 따라서, PPG 신호의 저주파 신호 레벨 즉, 저주파 신호 획득부(190)에서 얻어진 저주파 신호가 약 1.18V 내지 1.45V 범위를 벗어나게 되면, 생체 정보 검출 장치의 착용 상태를 조정하여 접촉 압력을 조정한다. 상기 저주파 신호가 약 1.18V 내지 1.45V 범위 이내이면, PPG 신호의 저주파 신호 레벨과 AC 성분의 피크대 피크값을 활용하여 혈압을 추정하게 된다.
- [0073] 도 8a 및 도 8b는 도 7의 구간 1 및 구간 2에서의 PPG 신호의 DC 성분 및 AC 진폭의 크기를 예시적으로 보여준다.
- [0074] 도 7, 도 8a 및 도 8b에서 접촉 압력 및 PPG 신호의 저주파 성분과 AC 진폭의 크기는 예시적으로 보인 것이며, 이러한 값의 크기는 측정 조건 및 신호 증폭율 등에 의해 달라질 수 있다.
- [0075] 실시예에 따른 생체 정보 검출 장치의 착용 상태 조정은 검출되는 PPG 신호가 유효한 신호 특성을 나타내는 범위내의 접촉 압력을 만족하도록 조정될 수 있다. 검출되는 PPG 신호가 유효한 신호 특성을 나타내는 범위인지는 신호 처리부(200)에서, 저주파 신호가 미리 정한 기준 범위 이내이거나 검출된 생체 신호의 AC 진폭이 기준 값 이상인지 여부를 비교함으로써 확인할 수 있다.
- [0076] 도 9는 실시예에 따른 생체 정보 검출 장치의 동작 방법을 설명하는 흐름도이다.
- [0077] 도 9를 참조하면, 피검체(OBJ)에 생체 정보 검출 장치를 착용한 상태에서, 생체 정보를 측정하라는 명령을 수신하면, 생체 신호 측정부(100)의 발광부(110)에서 피검체(OBJ)에 광을 조사하고, 수광부(150)에서 생체 신호 예컨대, PPG 신호를 검출한다(S500).
- [0078] 검출된 생체 신호는 저주파 신호 획득부(190)와 맥동 신호 검출 제어부(170)( 또는 신호 처리부(200))로 입력된다. 저주파 신호 획득부(190)에서는 입력된 생체 신호로부터 저주파 신호 예를 들어, PPG 신호의 저주파 성분만을 출력한다. 상기 저주파 신호는 저주파 밴드패스필터를 이용하여 저주파 신호 대역만을 통과시켜 얻어질 수 있다. 이때, 상기 저주파 밴드패스필터는 직류 내지 약 10 Hz 이하의 저주파 대역을 통과시키도록 마련될 수 있다. 상기 저주파 밴드패스 필터를 통과한 저주파 신호는 소정 배율로 증폭될 수 있으며, 저주파 신호 획득부(190)에서 획득된 저주파 신호는 신호 처리부(200)로 입력된다.
- [0079] 또한, 검출된 생체 신호는 직접 또는 맥동 신호 검출 제어부(170)를 거쳐 상기 신호 처리부(200)로 입력된다.

여기서, 상기 맥동 신호 검출 제어부(170)는, 상기 생체 신호 측정부(100)에서 측정된 생체 신호를 특정 대역만을 통과하도록 밴드패스필터를 이용하여 필터링한다. 이와 같이 필터링된 생체 신호는 증폭기를 이용하여 적정 증폭율로 증폭될 수 있다.

[0080] 신호 처리부(200)에서는 저주파 신호 획득부(190)에서 얻어진 저주파 신호가 기준 범위 이내인지 확인한다(S510). 상기 저주파 신호 획득부(190)에서 얻어진 저주파 신호가 기준 범위 이내일 때, 입력된 생체 신호의 파형을 분석하여 생체 정보를 추출한다. 상기 저주파 신호가 기준 범위 이내가 아닐 때에는 상기 생체 정보 검출 장치의 착용 상태를 조정한 후, 상기 생체 신호 측정 단계부터 다시 진행하게 된다. 여기서, 상기 생체 정보 검출 장치의 착용 상태 조정을 통하여 피검체(OBJ)의 피부에 상기 생체 정보 검출 장치가 접촉되는 압력이 조정된다.

[0081] 상기 생체 정보 검출 장치와 피검체(OBJ)의 피부 사이의 접촉 압력이 적합한지 여부는 표시부(220)에 표시하여, 사용자가 시각적으로 생체 정보 검출 장치의 착용 상태 조정 여부를 판단하도록 할 수 있다. 즉, 상기 표시부(220)의 표시 상태를 보면서, 상기 생체 정보 검출 장치를 피검체(OBJ)에 착용한 상태를 조정하여, 상기 생체 정보 검출 장치와 피검체(OBJ)의 피부의 접촉 압력을 조정할 수 있다.

[0082] 상기 표시부(220)는, 저주파 신호가 상기 기준 범위 이내일 때, 접촉 압력이 적합한 것으로 표시하고, 저주파 신호가 상기 기준 범위를 벗어날 때에는 접촉 압력이 부적합한 것으로 표시할 수 있다.

[0083] 상기 저주파 신호가 기준 범위 이내일 때, 신호 처리부(200)에 입력된 생체 신호의 파형이 최적의 상태인지 확인하고(S530), 생체 신호의 파형이 최적일 때 생체 신호의 파형 분석을 시작할 수 있다(S550). 생체 신호의 파형이 최적인 상태는 생체 정보 검출 장치와 피검체(OBJ)의 피부 사이의 접촉 압력이 적합하면서, 생체 신호가 유효한 신호 특성을 나타내는 상태일 수 있다. 여기서, 신호 처리부(200)에 입력된 생체 신호의 파형이 최적의 상태인지 확인하는 단계(S530)는 생략될 수 있다.

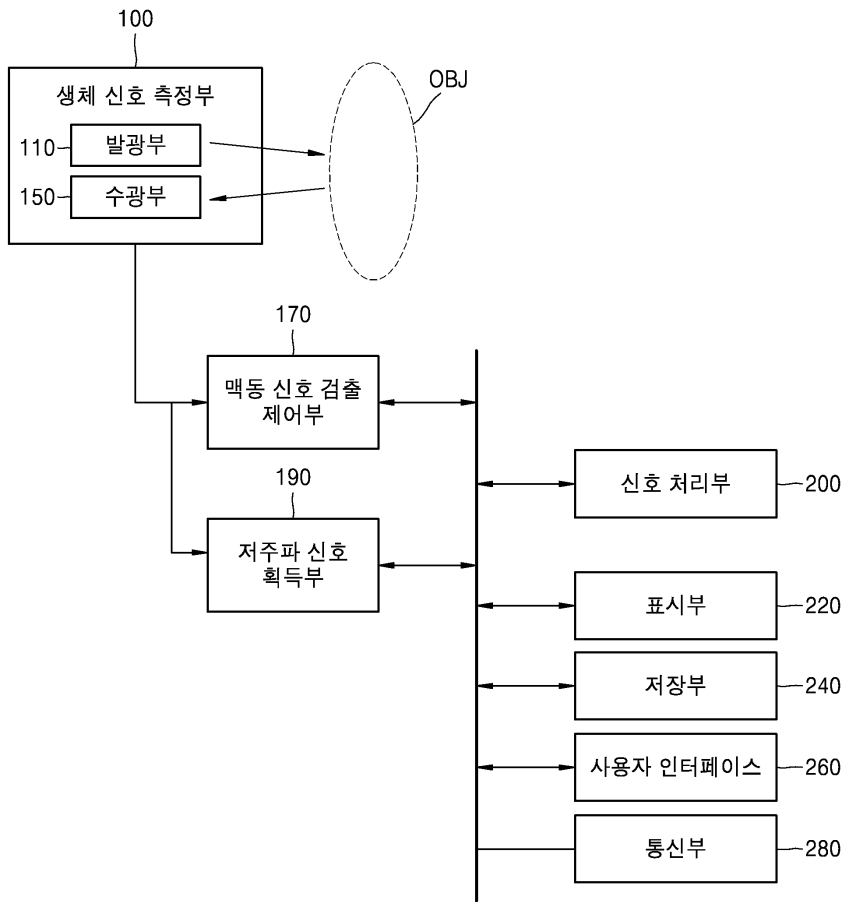
[0084] 이상에서 설명한 바와 같은 실시예에 따른 생체 정보 검출 장치에 따르면, PPG 신호를 이용하여 생체 정보 검출 장치와 피검체(OBJ)의 피부 사이의 접촉 압력을 유추할 수 있으므로, 적정 압력하에서 PPG 신호를 이용한 심혈관계 특성 분석 예컨대, 혈압, 혈관 탄성도, 혈관 경직도, 심혈관계 나이 등의 분석이 이루어지도록 할 수 있다.

**부호의 설명**

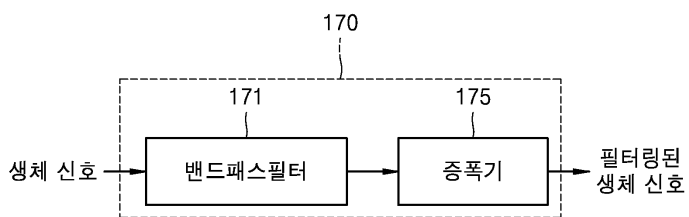
- |        |                    |                     |
|--------|--------------------|---------------------|
| [0085] | 100... 생체 신호 측정부   | 110... 발광부          |
|        | 150... 수광부         | 170... 맥동 신호 검출 제어부 |
|        | 190... 저주파 신호 획득부  | 191... 저주파 밴드패스필터   |
|        | 200... 신호 처리부      | 220... 표시부          |
|        | 221... 정보 표시 영역    | 225... 터치 영역        |
|        | 300... 생체 정보 검출 장치 |                     |

도면

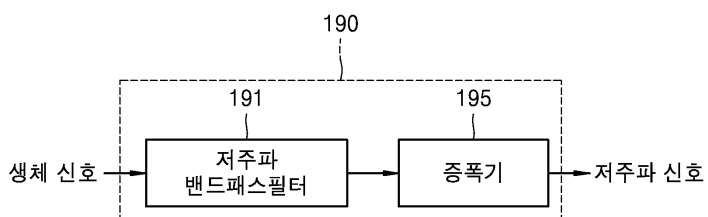
도면1



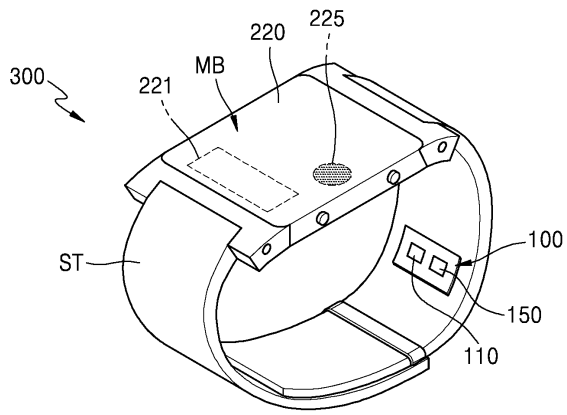
도면2



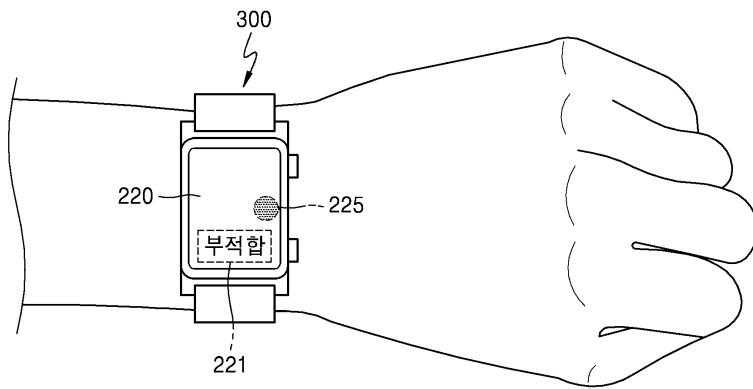
도면3



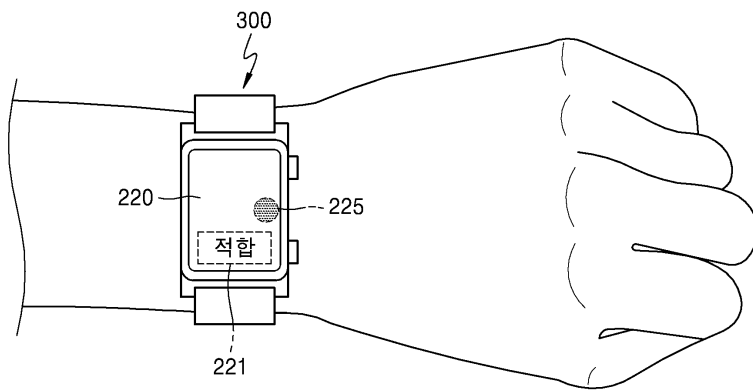
도면4



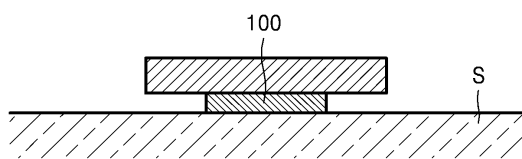
도면5a



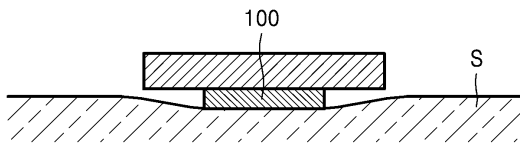
도면5b



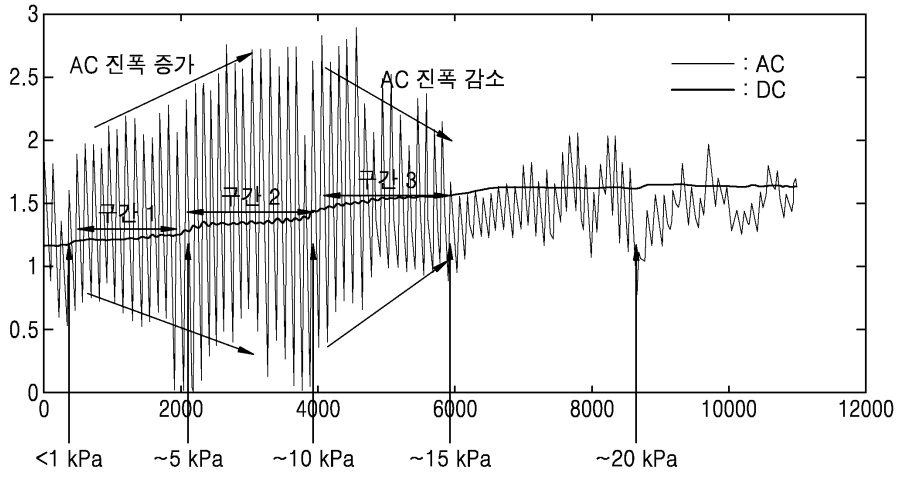
도면6a



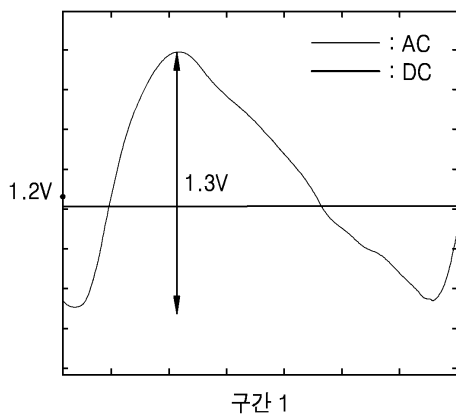
도면6b



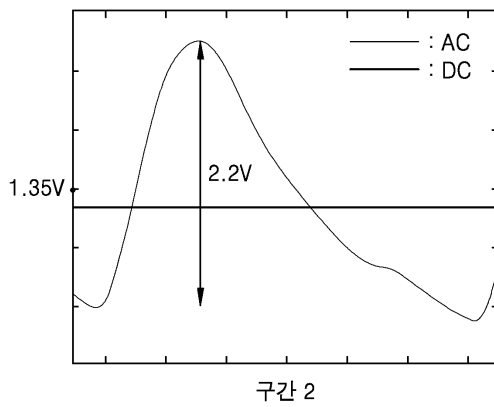
도면7



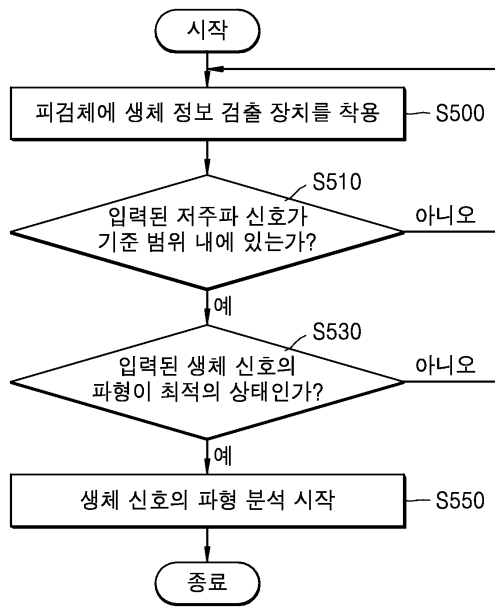
도면8a



도면8b



도면9



专利名称(译)	标题：生物信息检测设备和方法		
公开(公告)号	<a href="#">KR1020160113889A</a>	公开(公告)日	2016-10-04
申请号	KR1020150040208	申请日	2015-03-23
[标]申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社 首尔大学校产学协力团		
申请(专利权)人(译)	三星电子有限公司 首尔国立大学产学合作基金会		
当前申请(专利权)人(译)	三星电子有限公司 首尔国立大学产学合作基金会		
[标]发明人	PARK SANG YUN 박상윤 KWON YONG JOO 권용주 KIM YOUN HO 김연호 KIM HEE CHAN 김희찬 PARK JONG HYUN 박종현 YOO BYEONG WOOK 유병욱		
发明人	박상윤 권용주 김연호 김희찬 박종현 유병욱		
IPC分类号	A61B5/024 A61B5/00 A61B5/021 A61B5/1455		
CPC分类号	A61B5/02416 A61B5/1455 A61B5/02108 A61B5/7445 A61B5/6898 A61B5/6843 A61B5/02 A61B5/02007 A61B5/021 A61B5/0261 A61B5/14552 A61B5/681 A61B5/7225 A61B5/742		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

公开了有机体信息检测装置和方法。有机体信息检测装置包括发光单元和配备有光接收部分的体信号测量部分。在发光单元中，产生光信号，并且从光接收部分感测由对象调制的光信号，并测量生物信号。从在身体信号测量部分中测量低频信号获取部分的生物信号获得低频信号。当以这种方式获得的低频信号是其中的标准范围时，在生物信号中在信号处理器中分析生物信息。

