



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0115017
(43) 공개일자 2016년10월06일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61B 5/021 (2006.01) A61B 5/00 (2006.01)
(52) CPC특허분류
A61B 5/02108 (2013.01)
A61B 5/0002 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2015-0041643
(22) 출원일자 2015년03월25일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
삼성전자주식회사
경기도 수원시 영통구 삼성로 129 (매탄동)
(72) 발명자
윤영준
경기도 화성시 동탄반석로 277, 115동 1902호 (석우동, 예당마을우미린제일풍경채아파트)
(74) 대리인
리앤목특허법인

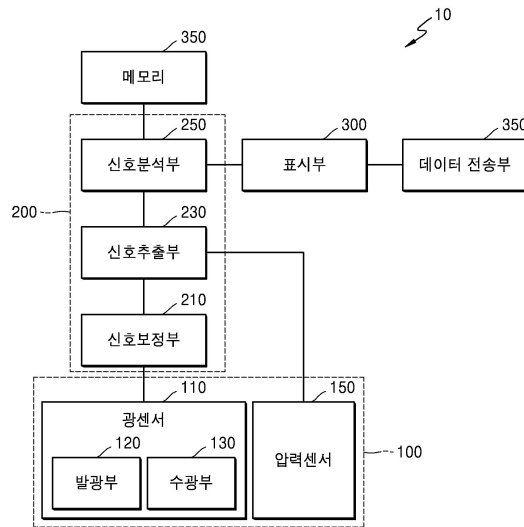
전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 발명의 명칭 생체 정보 검출 장치 및 방법

(57) 요약

생체 정보 검출 장치 및 방법이 개시된다. 개시된 생체 정보 검출 장치는, 센서부와 신호처리부를 포함한다. 센서부는, 피검체에 광을 조사하고, 피검체에 의한 광의 신호 변화를 검출하여 제1신호를 얻는 광센서와, 피검체에 의한 압력 변화를 검출하여 제2신호를 얻는 압력 센서를 포함한다. 신호처리부는, 광센서에서 얻어지는 상기 제1신호에 파형 역전이 발생할 때, 제1신호의 파형역전을 보정하는 신호보정부와, 제1신호와 제2신호의 신호 감도를 판단하여, 제1신호와 제2신호 중에서 원하는 감도의 파형 신호를 추출하는 신호추출부와, 신호추출부에서 추출된 파형 신호로부터 생체 정보를 분석하는 신호분석부를 포함한다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

A61B 5/0053 (2013.01)

A61B 5/0059 (2013.01)

A61B 5/6898 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

피검체에 광을 조사하고, 피검체에 의한 광의 신호 변화를 검출하여 제1신호를 얻는 광센서와;

피검체에 의한 압력 변화를 검출하여 제2신호를 얻는 압력 센서와;

상기 광센서에서 얻어지는 상기 제1신호에 파형 역전이 발생할 때, 상기 제1신호의 파형역전을 보정하는 신호보정부와;

상기 제1신호와 상기 제2신호의 신호 감도를 판단하여, 제1신호와 제2신호 중에서 원하는 감도의 파형 신호를 추출하는 신호추출부와;

상기 신호추출부에서 추출된 파형 신호로부터 생체 정보를 분석하는 신호분석부;를 포함하는 생체 정보 검출 장치.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 광센서는 피검체와 비접촉시나 접촉 압력이 기준값 이하일 때, 피검체의 생체 신호의 측정이 가능하도록 마련되고,

상기 압력 센서는 피검체와 접촉된 상태에서 피검체에 의한 압력 변화로 생체 신호를 검출하도록 마련되는 생체 정보 검출 장치.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 광센서는,

적어도 하나의 발광소자를 포함하며, 일정 범위에 걸쳐 광을 출사하도록 마련된 발광부와;

피검체에 의해 변조된 광신호를 검출하도록 적어도 하나의 수광소자를 포함하는 수광부를 포함하는 생체 정보 검출 장치.

청구항 4

제3항에 있어서, 상기 발광부는

복수의 발광소자가 적어도 1줄을 이루도록 일렬로 배열되거나, 적어도 하나의 발광소자와 이 발광소자로부터 입사되는 광을 가이드하는 광가이드를 포함하는 구조로 이루어진 생체 정보 검출 장치.

청구항 5

제4항에 있어서, 상기 수광부는 복수의 수광소자를 포함하며,

상기 복수의 수광소자가 상기 발광부의 적어도 일측을 따라 어레이를 이루도록 배열되거나, 복수의 발광소자 사이사이에도 수광소자가 배치되어 복수의 수광소자가 각 발광소자 주위를 둘러싸도록 배열되는 생체 정보 검출 장치.

청구항 6

제4항에 있어서, 상기 광가이드는, 상기 발광소자로부터 입력된 광을 반사시키는 반사면과, 상기 반사면에 대향되는 반투과면을 구비하는 생체 정보 검출 장치.

청구항 7

제6항에 있어서, 상기 광가이드는 구부릴 수 있도록 마련되는 생체 정보 검출 장치.

청구항 8

제3항에 있어서, 상기 광센서는 하나의 발광소자와 그 양측에 위치하는 한쌍의 수광소자의 유닛이 어레이로 배열되는 구조를 가지거나, 발광소자 사이사이에도 수광소자가 배치되어 하나의 발광소자와 그 주위를 둘러싸는 복수의 수광소자의 유닛이 어레이로 배열되는 구조를 가지는 생체 정보 검출 장치.

청구항 9

제8항에 있어서, 상기 압력 센서는 복수의 압력 센서를 포함하며,
상기 복수의 압력 센서는, 상기 광센서 양측에 수광소자와 일대일로 대응하도록 어레이로 배열되는 생체 정보 검출 장치.

청구항 10

제5항에 있어서, 상기 압력 센서는 복수의 압력 센서를 포함하며,
상기 복수의 압력 센서는, 상기 복수의 수광소자의 어레이 배열의 적어도 일측을 따라 어레이를 이루도록 배열되는 생체 정보 검출 장치.

청구항 11

제1항에 있어서, 상기 광센서는,
적어도 하나의 발광소자를 포함하며, 일정 범위에 걸쳐 광을 출사하도록 마련된 발광부와;
상기 발광부의 적어도 일측을 따라 어레이로 배열된 복수의 수광소자를 포함하는 수광부;를 포함하며,
상기 압력 센서는, 복수의 압력 센서를 포함하며,
상기 복수의 압력 센서는 상기 복수의 수광소자의 어레이 배열을 따라 어레이로 배열되는 생체 정보 검출 장치.

청구항 12

제11항에 있어서, 상기 광센서는, 복수의 발광소자가 적어도 1줄을 이루도록 배열되거나, 적어도 하나의 발광소자와 이로부터의 광을 가이드하는 광가이드를 포함하는 구조로 이루어진 생체 정보 검출 장치.

청구항 13

제12항에 있어서, 상기 광가이드는 구부릴 수 있도록 마련되는 생체 정보 검출 장치.

청구항 14

제3항 내지 제13항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 발광소자는 레이저 소자를 포함하는 생체 정보 검출 장치.

청구항 15

제1항 내지 제13항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 제1신호의 파형역전 보정은, 제1신호의 1차 미분값의 비교를 통해 보정하는 생체 정보 검출 장치.

청구항 16

제1항 내지 제13항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 생체 정보는 혈압 정보를 포함하는 생체 정보 검출 장치.

청구항 17

피검체에 광을 조사하고, 피검체에 의한 광의 신호 변화를 검출하여 제1신호를 얻는 단계와;
피검체에 의한 압력 변화를 검출하여 제2신호를 얻는 단계와;
상기 제1신호에 파형 역전이 발생할 때, 상기 제1신호의 파형역전을 보정하는 단계와;
상기 제1신호나 상기 제2신호의 신호 감도를 판단하여, 제1신호와 제2신호 중에서 원하는 감도의 파형 신호를 추출하는 단계와;

상기 추출된 파형 신호로부터 생체 정보를 분석하는 단계;를 포함하는 생체 정보 검출 방법.

청구항 18

제17항에 있어서, 피검체와의 접촉 압력이 기준값 이하일 때, 광센서를 이용하여 상기 제1신호를 검출하고, 상기 제1신호로부터 원하는 감도의 파형 신호를 추출하고,

상기 추출된 파형신호로부터 생체 정보를 분석하는 생체 정보 검출 방법.

청구항 19

제17항에 있어서, 상기 제1신호의 파형역전 보정은, 제1신호의 1차 미분값의 비교를 통해 보정하는 생체 정보 검출 방법.

청구항 20

제17항에 있어서, 상기 생체 정보는 혈압 정보를 포함하는 생체 정보 검출 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 생체 정보 검출 장치 및 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 혈압은 개인의 건강 상태를 파악하는 하나의 척도로 사용되고 있으며, 혈압을 측정할 수 있는 혈압계는 의료기관 및 가정에서 흔히 사용된다. 커프(cuff) 타입의 혈압계는 동맥혈이 지나는 영역에 혈액의 흐름이 멎도록 커프로 가압한 후 천천히 압력을 줄이면서 수축기 혈압 및 이완기 혈압을 측정한다.

[0003] 커프 타입의 혈압계는 혈압을 정확하게 측정할 수 있으나 부피가 크고 휴대하기가 불편하여 웨어러블 디바이스 기기에 적합하지 않고 실시간으로 개인의 연속적인 혈압의 변화를 모니터링하기에는 부적합한 측면이 있다. 따라서, 최근에는 커프리스(cuffless) 타입으로 혈압을 측정할 수 있는 혈압계에 대한 연구가 많이 진행되고 있다.

[0004] 커프리스 방식에는 맥파 전달 시간 방법(Pulse transit time method:PTT)를 이용한 심전도(Electrocardiography: ECG)와 광전용적맥파(Photoplethysmography: PPG)의 시간 차이에 따른 혈압의 상관관계를 이용하여 혈압을 측정하는 방식이 있다. 이러한 PTT 방식은 ECG를 이용하여야 하기 때문에 하나의 밴드를 이용하는 연속형 측정 방식으로 적합하지 않다.

[0005] 한편, 맥파와 같은 생체 정보 검출 방법은 크게 침습적(invasive)인 방법과 비침습적(noninvasive)인 방법으로 구분할 수 있는데, 웨어러블 디바이스 기기에서는 피검자의 통증을 유발시키지 않으며 간단하게 맥파를 검출할 수 있는 비침습적 방법이 많이 사용된다.

[0006] 정확한 맥파 분석(pulse wave analysis:PWA)를 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

[0007] 비접촉 또는 접촉형으로 연속적으로 생체 정보를 측정할 수 있는 생체 정보 검출 장치 및 방법을 제공한다.

과제의 해결 수단

[0008] 일 유형에 따른 생체 정보 검출 장치는, 피검체에 광을 조사하고, 피검체에 의한 광의 신호 변화를 검출하여 제1신호를 얻는 광센서와; 피검체에 의한 압력 변화를 검출하여 제2신호를 얻는 압력 센서와; 상기 광센서에서 얻어지는 상기 제1신호에 파형 역전이 발생할 때, 상기 제1신호의 파형역전을 보정하는 신호보정부와; 상기 제1신호와 상기 제2신호의 신호 감도를 판단하여, 제1신호와 제2신호 중에서 원하는 감도의 파형 신호를 추출하는 신

호추출부와; 상기 신호추출부에서 추출된 파형 신호로부터 생체 정보를 분석하는 신호분석부;를 포함한다.

- [0009] 상기 광센서는 피검체와 비접촉시나 접촉 압력이 기준값 이하일 때, 피검체의 생체 신호의 측정이 가능하도록 마련되고, 상기 압력 센서는 피검체와 접촉된 상태에서 피검체에 의한 압력 변화로 생체 신호를 검출하도록 마련될 수 있다.
- [0010] 상기 광센서는, 적어도 하나의 발광소자를 포함하며, 일정 범위에 걸쳐 광을 출사하도록 마련된 발광부와; 피검체에 의해 변조된 광신호를 검출하도록 적어도 하나의 수광소자를 포함하는 수광부를 포함할 수 있다.
- [0011] 상기 발광부는 복수의 발광소자가 적어도 1줄을 이루도록 일렬로 배열되거나, 적어도 하나의 발광소자와 이 발광소자로부터 입사되는 광을 가이드하는 광가이드를 포함하는 구조로 이루어질 수 있다.
- [0012] 상기 수광부는 복수의 수광소자를 포함하며, 상기 복수의 수광소자가 상기 발광부의 적어도 일측을 따라 어레이를 이루도록 배열되거나, 복수의 발광소자 사이사이에도 수광소자가 배치되어 복수의 수광소자가 각 발광소자 주위를 둘러싸도록 배열될 수 있다.
- [0013] 상기 광가이드는, 상기 발광소자로부터 입력된 광을 반사시키는 반사면과, 상기 반사면에 대향되는 반투과면을 구비할 수 있다.
- [0014] 상기 광가이드는 구부릴 수 있도록 마련될 수 있다.
- [0015] 상기 광센서는 하나의 발광소자와 그 양측에 위치하는 한쌍의 수광소자의 유닛이 어레이로 배열되는 구조를 가지거나, 발광소자 사이사이에도 수광소자가 배치되어 하나의 발광소자와 그 주위를 둘러싸는 복수의 수광소자의 유닛이 어레이로 배열되는 구조를 가질 수 있다.
- [0016] 상기 압력 센서는 복수의 압력 센서를 포함하며, 상기 복수의 압력 센서는, 상기 광센서 양측에 수광소자와 일대일로 대응하도록 어레이로 배열될 수 있다.
- [0017] 상기 압력 센서는 복수의 압력 센서를 포함하며, 상기 복수의 압력 센서는, 상기 복수의 수광소자의 어레이 배열의 적어도 일측을 따라 어레이를 이루도록 배열될 수 있다.
- [0018] 상기 광센서는, 적어도 하나의 발광소자를 포함하며, 일정 범위에 걸쳐 광을 출사하도록 마련된 발광부와; 상기 발광부의 적어도 일측을 따라 어레이로 배열된 복수의 수광소자를 포함하는 수광부;를 포함하며, 상기 압력 센서는, 복수의 압력 센서를 포함하며, 상기 복수의 압력 센서는 상기 복수의 수광소자의 어레이 배열을 따라 어레이로 배열될 수 있다.
- [0019] 상기 광센서는, 복수의 발광소자가 적어도 1줄을 이루도록 배열되거나, 적어도 하나의 발광소자와 이로부터의 광을 가이드하는 광가이드를 포함하는 구조로 이루어질 수 있다.
- [0020] 상기 광가이드는 구부릴 수 있도록 마련될 수 있다.
- [0021] 상기 발광소자는 레이저 소자를 포함할 수 있다.
- [0022] 상기 제1신호의 파형역전 보정은, 제1신호의 1차 미분값의 비교를 통해 보정할 수 있다.
- [0023] 상기 생체 정보는 혈압 정보를 포함할 수 있다.
- [0024] 일 유형에 따른 생체 정보 검출 방법은, 피검체에 광을 조사하고, 피검체에 의한 광의 신호 변화를 검출하여 제1신호를 얻는 단계와; 피검체에 의한 압력 변화를 검출하여 제2신호를 얻는 단계와; 상기 제1신호에 파형 역전이 발생할 때, 상기 제1신호의 파형역전을 보정하는 단계와; 상기 제1신호나 상기 제2신호의 신호 감도를 판단하여, 제1신호와 제2신호 중에서 원하는 감도의 파형 신호를 추출하는 단계와; 상기 추출된 파형 신호로부터 생체 정보를 분석하는 단계;를 포함한다.
- [0025] 피검체와의 접촉 압력이 기준값 이하일 때, 광센서를 이용하여 상기 제1신호를 검출하고, 상기 제1신호로부터 원하는 감도의 파형 신호를 추출하고, 상기 추출된 파형신호로부터 생체 정보를 분석할 수 있다.
- [0026] 상기 제1신호의 파형역전 보정은, 제1신호의 1차 미분값의 비교를 통해 보정할 수 있다.
- [0027] 상기 생체 정보는 혈압 정보를 포함할 수 있다.

발명의 효과

- [0028] 실시예에 따른 생체 정보 검출 장치 및 방법에 따르면, 센서부에 어레이 형태로 배열된 광센서와 압력 센서를

구비하며, 광센서의 측정 파형에 파형 역전이 존재할 때 이를 보정하므로, 비접촉 또는 접촉형으로 최대 감도의 펄스 파형을 추출할 수 있으며, 연속적으로 생체 정보를 얻을 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0029] 도 1은 실시예에 따른 생체 정보 검출 장치의 개략적인 구성을 보인 블록도이다.
- 도 2는 도 1의 생체 정보 검출 장치에 적용될 수 있는 센서부의 실시예를 개략적으로 보여준다.
- 도 3은 도 2의 센서부에서의 광센서를 보여준다.
- 도 4는 도 2의 센서부에서의 광센서의 다른 예를 보여준다.
- 도 5는 도 2의 센서부에 적용될 수 있는 광센서의 또 다른 예를 보여준다.
- 도 6a는 도 5의 광가이드가 퍼진 상태를 보여준다.
- 도 6b는 도 5의 광가이드가 구부러진 상태를 보여준다.
- 도 7은 실시예에 따른 생체 정보 검출 장치를 웨어러블 기기로 구현하여 손목 등에 착용했을 때, 어레이 형태로 마련된 광센서 및 압력 센서를 포함하는 센서부와 혈관의 배치 관계를 예시적으로 보여준다.
- 도 8은 광센서의 수광소자별로 다르게 측정되는 파형을 보여준다.
- 도 9는 실시예에 따른 생체 신호 검출 장치를 밴드형이나 손목 시계형으로 구현할 때, 플렉시블한 밴드(또는 스트랩) 상에 광센서 및 압력 센서를 어레이 형태로 배열한 예를 보여준다.
- 도 10은 비접촉 및 접촉 상태에 따른 광센서 및 압력 센서에서 측정되는 펄스 파형의 크기 변화를 비교하여 보여준다.
- 도 11은 광센서의 측정 파형의 에러 보정을 보여준다.
- 도 12는 광센서의 측정 파형에서, 정상 파형(Normal BPW)과 역전 파형(Inverse BPW), 그 1차 미분(1st Differential)값을 비교하여 보여준다.
- 도 13a 내지 도 13c는 실시예에 따른 생체 정보 검출 장치의 광센서(110)의 채널별 다양한 측정 파형 이미지를 보여준다.
- 도 14는 실시예에 따른 생체 정보 검출 방법을 개략적으로 보여준다.
- 도 15a는 다른 실시예에 따른 손목시계 타입의 생체 정보 검출 장치를 개략적으로 보여준다.
- 도 15b는 도 15a의 생체 정보 검출 장치의 사용 상태를 예시적으로 보여준다.
- 도 16은 또 다른 실시예에 따른 손목 밴드형 생체 정보 검출 장치를 개략적으로 보여준다.
- 도 17은 생체 정보 검출 장치가 손목 밴드형으로 구현될 때, 생체 신호 처리 장치가 혈압에 대한 정보를 제공하는 방법을 설명하는 참조도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0030] 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.
- [0031] 이하에서, "상부" 나 "상"이라고 기재된 것은 접촉하여 바로 위에 있는 것뿐만 아니라 비접촉으로 위에 있는 것도 포함할 수 있다.
- [0032] 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.
- [0033] 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.

- [0034] 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.
- [0035] 본 명세서에서 "피검체"는 생체 상태를 측정하고자 하는 대상으로서, 사람 동물 등이다. 또한, "사용자"는 생체 신호를 측정하고자 하는 대상, 즉 피검체일 수도 있지만, 의료 전문가 등 생체 신호 처리 장치를 이용할 수 있는 사람으로서, 피검체보다 넓은 개념일 수 있다.
- [0036] 실시예에 따른 생체 정보 검출 장치는 피검체가 휴대할 수 있는 장치, 예를 들어, 웨어러블 장치일 수 있다. 생체 정보 검출 장치는 통신 기능 및 데이터 프로세싱 기능을 구비한 손목시계 타입, 팔찌 타입, 손목밴드 타입, 반지 타입 또는 헤어밴드 타입 등의 장치를 포함할 수 있다. 다만, 실시예들에서는 생체 정보 검출 장치는 손목시계 타입 또는 손목밴드 타입의 장치인 것으로 가정하여 설명하나, 실시예들이 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0037] 실시예에 따른 생체 정보 검출 장치는, 광센서 및 압력 센서의 복합 센서 구조로 마련됨으로써, 피검체의 피부와 비접촉 및 접촉 상태의 모든 경우에 생체 신호를 측정할 수 있어, 사용자 편의를 극대화할 수 있으며, 연속적으로 생체 정보 예컨대, 혈압을 측정할 수 있다. 실시예에 따른 생체 정보 검출 장치에 따르면, 예를 들어, 레이저빔의 직진 특성과 단일 파장의 피부 산란에 의한 스펙클 특성을 이용하여, 광센서로 비접촉시 혈압 파형을 측정 가능하며, 압박 접촉시 광신호 특성이 떨어지는 부분을 압력 센서로 상호 보완하여 정확한 혈압 파형을 측정할 수 있다. 또한, 복합 센서를 어레이 구조로 구현함으로써, 여러 센서에서 신호 파형을 동시에 획득하여, 목표되는 혈관의 최대 신호대잡음비(SNR)의 파형을 구하여 정확한 생체 신호 파형을 추출할 수 있다. 광센서의 경우, 압력 센서와 다르게 파형 측정시 피부 형태와 광센서의 측정각에 따라 파형이 뒤집어지는 경우가 발생할 수 있는데, 실시예에 따른 생체 정보 검출 장치에 따르면, 이러한 파형 역전 현상도 보완하여 정확한 파형을 측정가능하다.
- [0038] 도 1은 실시예에 따른 생체 정보 검출 장치(10)의 개략적인 구성을 보인 블록도이다.
- [0039] 도 1을 참조하면, 생체 정보 검출 장치(10)는, 광센서(110)와 압력 센서(150)를 포함하는 센서부(100)와, 신호처리부(200)를 포함한다. 생체 정보 검출 장치(10)는, 메모리(350), 표시부(300), 데이터 전송부(330) 중 적어도 어느 하나를 더 포함할 수 있다. 이하에서는 생체 정보 검출 장치(10)에 메모리(350), 표시부(300), 및 데이터 전송부(330)가 구비된 경우를 예를 들어 설명한다.
- [0040] 상기 센서부(100)에서 광센서(110)는 피검체에 광을 조사하고, 피검체에 의한 광의 신호 변화를 검출하여 제1신호를 얻도록 마련되는 것으로, 피검체와 비접촉시나 접촉 압력이 기준값 이하일 때, 피검체의 생체 신호의 측정이 가능하도록 마련될 수 있다. 상기 광센서(110)는, 발광부(120)와 수광부(130)를 포함한다. 상기 발광부(120)는 적어도 하나의 발광소자(121)를 포함하고 일정 범위에 걸쳐 광을 출사하도록 마련될 수 있다. 상기 수광부(130)는 피검체에 의해 변조된 광신호를 검출하도록 적어도 하나의 수광소자(131)를 포함할 수 있다.
- [0041] 상기 발광소자(121)는 레이저 다이오드(laser diode, LD) 등의 레이저 소자나 발광 다이오드(light emitting diode, LED) 일 수 있다. 상기 수광소자(131)는 포토다이오드(photo diode) 또는 이미지 센서 예컨대, 씨모스 이미지 센서(CIS: CMOS image sensor)를 포함할 수 있다. 상기 수광소자(131)로는 포토트랜지스터(photo transistor: PTr)를 사용할 수도 있다. 상기 수광소자(131)는 피검체 즉, 피검자의 피부나 혈관으로부터 산란되거나 반사되는 광의 혈류 변화에 따른 신호 변화를 감지하도록 마련될 수 있다. 상기 광센서(110)의 발광부(120) 및 수광부(130)를 이루는 발광소자(121) 및 수광소자(131)의 배치에 대해서는 후술한다.
- [0042] 상기 센서부(100)에서 압력 센서(150)는, 피검체에 의한 압력 변화를 검출하여 제2신호를 얻도록 마련되는 것으로, 피검체와 접촉된 상태에서 피검체에 의한 압력 변화로 생체 신호를 검출하도록 마련될 수 있다. 즉, 상기 압력 센서(150)는 접촉형 압력 센서로서 마련될 수 있다. 상기 압력 센서(150)의 배치에 대해서는 후술한다.
- [0043] 상기 신호처리부(200)는, 신호보정부(210)와, 신호추출부(230)와, 신호분석부(250)를 포함할 수 있다.
- [0044] 상기 신호보정부(210)는 상기 광센서(110)에서 얻어지는 제1신호에 파형 역전이 발생할 때, 상기 제1신호의 파형역전을 보정하도록 마련된다.
- [0045] 광센서(110)의 수광소자(131)별로 파형이 다르게 측정될 수 있다. 즉, 광센서(110)의 경우, 압력 센서(150)와 달리, 파형 측정시 피부 형태와 광센서(110)의 측정각에 따라 도 8에서와 같이, 파형이 뒤집어지는 경우가 발생할 수 있다. 상기 신호보정부(210)는 이러한 광센서(110)로부터 얻어지는 제1신호에 파형 역전이 발생할 때, 이를 보정하기 위한 것이다. 상기 신호보정부(210)는 예를 들어, 입력되는 제1신호를 1차 미분시켜 1차 미분값을 구하고, 구해진 1차 미분값의 비교를 통해 파형 역전 에러를 보정하기 위한 것이다. 예를 들어, 도 12에서와 같

이, 정상 파형(Normal BPW)과 역전 파형(Inverse BPW)의 제1신호를 1차 미분(1st Differential)시켜 1차 미분값을 구하면, 제1신호에 파형 역전이 발생하지 않았을 때는 1차 미분값의 최대값이 양의 값을 가지며, 제1신호에 파형 역전이 발생한 경우에는 1차 미분값의 최대값이 음의 값을 가질 수 있다. 따라서, 구해진 1차 미분값의 최대값이 음의 값을 나타내는 제1신호는 파형을 역전시키면, 파형 역전 에러가 보정되어 정상 파형 형태로 된 제1신호를 얻을 수 있다.

- [0046] 상기 신호추출부(230)는, 상기 제1신호와 상기 제2신호의 신호 감도를 판단하여, 제1신호와 제2신호 중에서 원하는 감도 예컨대, 최대 감도의 펄스 파형을 추출하기 위한 것이다. 여기서, 편의상 광센서(110)에 의해 검출되는 생체 신호를 제1신호, 압력 센서(150)에 의해 검출되는 생체 신호를 제2신호로 표현하지만, 제1신호와 제2신호를 구분없이 생체 신호로 표현될 수도 있다.
- [0047] 상기 신호분석부(250)는, 상기 신호추출부(230)에서 추출된 펄스 파형으로부터 생체 정보를 분석한다. 상기 신호분석부(250)는 상기 생체 신호 예컨대, PPG 맥파 신호의 파형 특성을 분석하여 혈압 정보 등을 추정할 수 있다. 이때, 상기 신호분석부(250)에 의해 분석되는 혈압 정보는 예를 들어, 수축기 혈압 및 이완기 혈압, 그리고 심박수 등을 포함할 수 있다.
- [0048] 상기 신호분석부(250)에서 산출된 혈압 정보는 표시부(300) 등에 표시될 수 있다. 상기 표시부(300)는 예를 들어, 이완기 혈압 및 수축기 혈압 등을 표시하도록 마련될 수 있으며, 또한, 심박수 등도 표시하도록 마련될 수 있다. 상기 표시부(300)는 생체 정보 검출 장치(10)에 일체로 마련되거나 별도의 기기에 마련된 표시부에 해당할 수도 있다.
- [0049] 상기 메모리(350)에는 접촉 압력의 기준값 등이 저장될 수 있으며, 상기 제1신호의 1차 미분값의 비교를 통해 파형 역전여러를 보정하기 위한 알고리즘, 파형 신호 분포값 비교를 통해 원하는 신호 감도 예컨대, 최대 신호 감도의 생체 신호 파형을 추출하는 알고리즘 등이 저장될 수 있다. 또한, 상기 메모리(350)에는 신호처리부(200)의 처리 및 제어를 위한 프로그램이 저장될 수 있으며, 입/출력되는 데이터들이 저장될 수 있다. 즉, 상기 메모리(350)에는 상기 센서부(100)의 측정 결과들이 저장되거나 상기 신호처리부(200)에서 신호 처리하여 획득된 생체 정보가 저장될 수 있다.
- [0050] 상기 메모리(350)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 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.
- [0051] 데이터 전송부(330)는 상기 신호분석부(250)에서 분석된 결과를 외부의 다른 기기로 전송하기 위한 것이다. 상기 신호분석부(250)에서 분석, 추정된 혈압 정보는 표시부(300)에서 출력될 수 있으며, 데이터 전송부(330) 예컨대, 블루투스과 같은 통신장치를 이용하여 스마트폰이나 컴퓨터 등의 외부 기기로 혈압값 및 심박수값 등을 전송할 수 있다. 이 데이터 전송부(330)를 활용하여 기기와 기기를 연결하거나 병원에 연결하여 여러 가지 필요한 서비스를 병원측으로부터 제공받도록 구현될 수도 있다.
- [0052] 여기서, 상기 외부 기기는 스마트폰이나 컴퓨터뿐만 아니라, 예를 들어, 분석된 혈압 정보를 사용하는 의료 장비, 결과물을 프린트하기 위한 프린터, 또는, 분석 결과를 디스플레이하는 표시 장치일 수 있다. 이외에도, 태블릿 PC, PDA(personal digital assistant), 랩톱(laptop), PC, 및 기타 모바일 또는 비모바일 컴퓨팅 장치 등 다양한 기기일 수 있다.
- [0053] 데이터 전송부(330)는 외부 기기와 유선 또는 무선으로 연결될 수 있다. 예를 들어, 데이터 전송부(330)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.
- [0054] 한편, 실시예에 따른 생체 정보 검출 장치(10)는 사용자 인터페이스(미도시)를 더 포함할 수 있다. 사용자 인터페이스는 사용자 및/또는 외부 기기와의 인터페이스로서, 입력부와 출력부를 포함할 수 있다. 여기서, 사용자는 혈압을 측정하고자 하는 대상, 즉, 피검체일 수도 있지만, 의료 전문가 등 상기 생체 정보 검출 장치(10)를 이용할 수 있는 사람으로서, 피검체보다 넓은 개념일 수 있다. 사용자 인터페이스를 통해 생체 정보 검출 장치(10)를 동작하기 위해 필요한 정보가 입력되고, 분석된 결과가 출력될 수 있다. 사용자 인터페이스는 예를

들어, 버튼, 커넥터, 키패드, 디스플레이부 등을 포함할 수 있고, 또한, 음향 출력부나 진동 모터와 같은 구성을 더 포함할 수도 있다.

- [0055] 상기 생체 정보 검출 장치(10)는 웨어러블 디바이스 형태, 모바일 폰 예컨대, 모바일 스마트폰 형태, 태블릿 기기 형태 중 어느 한 형태로 휴대 가능하도록 마련될 수 있다. 즉, 상기 생체 정보 검출 장치(10)는 웨어러블 디바이스, 모바일 폰 예컨대, 모바일 스마트폰, 태블릿 기기 등에 탑재될 수 있다. 또한, 상기 생체 정보 검출 장치(10)는 손가락에 끼워 혈압을 측정하는 형태 예컨대, 손가락 집게형으로 구현될 수도 있다.
- [0056] 예를 들어, 상기 생체 정보 검출 장치(10)는 피검자에게 착용될 수 있는 기기 즉, 웨어러블 디바이스(wearable device)의 형태로 구현될 수 있다. 이때, 웨어러블 디바이스는 손목 시계형, 팔찌형, 손목 밴드형으로 구현될 수 있으며, 이외에도, 반지형, 안경형, 이어폰형, 헤드셋형 또는 헤어밴드형 등 다양한 형태로 구현될 수 있다. 또한, 생체 정보 검출 장치(10)의 일부 구성, 예를 들어, 센서부(100) 및 신호처리부(200) 부분만이 피검자에게 착용될 수 있는 형태로 구현될 수도 있다.
- [0057] 도 2는 도 1의 생체 정보 검출 장치(10)에 적용될 수 있는 센서부(100)의 실시예를 개략적으로 보여준다. 도 3은 도 2의 센서부(100)에서의 광센서(110)를 보여준다. 도 5는 도 2의 센서부(100)에 적용될 수 있는 광센서(110)의 다른 예를 보여준다. 실시예에 따른 생체 정보 검출 장치(10)에 적용되는 센서부(100)의 구조는 도 2 내지 도 5에 한정되는 것은 아니며, 광센서(110)와 압력 센서(150)를 포함하는 다양한 구조를 가질 수 있다.
- [0058] 도 2를 참조하면, 센서부(100)의 광센서(110)는 적어도 하나의 발광소자(121)를 포함하며 일정 범위에 걸쳐 광을 출사하도록 마련된 발광부(120)와, 피검체에 의해 변조된 광신호를 검출하도록 적어도 하나의 수광소자(131)를 포함하는 수광부(130)를 포함할 수 있다.
- [0059] 도 2 및 도 3을 참조하면, 상기 발광부(120)는 복수의 발광소자(121)가 적어도 1줄을 이루도록 일렬로 배열될 수 있다. 상기 수광부(130)는, 복수의 수광소자(131)를 포함하며, 상기 복수의 수광소자(131)가 상기 발광부(120)의 적어도 일측을 따라 어레이를 이루도록 배열될 수 있다. 도 2 및 도 3에서는 발광부(120)의 복수의 발광소자(121)가 1줄을 이루도록 일렬로 배열되고, 복수의 수광소자(131)가 복수의 발광소자(121) 옆의 양측을 따라 어레이를 이루도록 배열된 예를 보여준다.
- [0060] 이와 같이, 상기 광센서(110)는 하나의 발광소자(121)와 그 양측에 위치하는 한쌍의 수광소자(131)의 단위 유닛을 포함하여, 이러한 유닛이 어레이로 배열되는 구조로 이루어질 수 있다.
- [0061] 다른 예로서, 도 4에서와 같이, 광센서(110)는 발광소자(121) 사이사이에도 수광소자(131)가 배치되어 하나의 발광소자(121)와 그 주위를 둘러싸는 복수의 수광소자(131)의 유닛이 어레이로 배열되는 구조로 이루어질 수 있다. 즉, 도 4에서와 같이, 광센서(110)의 발광부(120)는 일정 범위에 걸쳐 광을 출사하도록 서로 이격되게 배치된 복수의 발광소자(121)를 포함하며, 수광부(130)는 각 발광소자(121)를 둘러싸도록 배치된 복수의 수광소자(131)를 포함할 수 있다.
- [0062] 예를 들어, 발광부(120)의 복수의 발광소자(121)는 서로 이격되게 적어도 1줄을 이루도록 일렬로 배열되고, 수광부(130)의 복수의 수광소자(131)는, 줄을 이루도록 배치된 발광소자(121) 어레이 양측을 따라 어레이를 이루고, 발광소자(121) 사이사이에도 배치되어, 복수의 수광소자(131)가 각 발광소자(121) 주위를 둘러싸도록 예를 들어, 원형으로 배치될 수 있다.
- [0063] 이 경우, 상기 광센서(110)는 하나의 발광소자(121)와 이를 둘러싸는 복수의 수광소자(131) 예컨대, 적어도 3개 또는 4개의 수광소자(131)의 단위 유닛을 포함하여, 이러한 유닛이 어레이로 배열되는 구조로 이루어질 수 있다.
- [0064] 또 다른 예로서, 도 5에서와 같이, 발광부(120)는 적어도 하나의 발광소자(121)와 이 발광소자(121)로부터 입사되는 광을 가이드하는 광가이드(125)를 포함하는 구조로 이루어질 수 있다.
- [0065] 이때, 상기 광가이드(125)는 도 6a 및 도 6b에서와 같이, 발광소자(121)로부터 입력된 광을 반사시키는 반사면(125a)과, 이 반사면(125a)에 대향되는 반투과면(125b)을 구비할 수 있다. 또한, 상기 광가이드(125)는 실시예에 따른 생체 정보 검출 장치(10)를 웨어러블 디바이스로 구현할 수 있도록, 구부릴 수 있도록 마련될 수 있다. 도 6a는 광가이드(125)가 펴진 상태, 도 6b는 광가이드(125)가 구부러진 상태를 보여준다.
- [0066] 다시, 도 2를 참조하면, 센서부(100)의 압력 센서(150)는, 피검체에 의한 압력 변화를 검출하여 제2신호를 얻도록 된 것으로, 복수의 압력 센서(151)를 포함할 수 있다.

- [0067] 이때, 상기 복수의 압력 센서(151)는 상기 복수의 수광소자(131)의 어레이 배열의 적어도 일측을 따라 어레이를 이루도록 배열될 수 있다. 도 2에서는 복수의 수광소자(131)가 복수의 발광소자(121) 어레이 배열의 양측을 따라 어레이로 배열되고, 복수의 압력 센서(151)가 복수의 수광소자(131)의 어레이 배열 바깥쪽에 어레이로 배열된 경우를 보여준다. 예를 들어, 상기 복수의 압력 센서(151)는, 광센서(110) 양측에 수광소자(131)와 일대일로 대응하도록 어레이로 배열될 수 있다.
- [0068] 상기 압력 센서(150)의 복수의 압력 센서(151)로는 접촉형 압력 센서 예컨대, 스트레인 게이트 형태의 압력 센서가 적용될 수 있다.
- [0069] 상기와 같이 센서부(100)가 어레이 형태로 마련된 광센서(110) 및 압력 센서(150)를 포함하는 경우, 예를 들어, 도 7에서 같이, 혈관을 가로지르는 형태로 배치될 수 있으므로, 착용 상태에 크게 제한 없이, 관련된 혈관에서 기인한 파형 정보를 추출하는 신호의 감도를 보다 높일 수 있다.
- [0070] 여기서, 도 7 및 이후의 도 9, 도 15a 등에서는 광센서(110)의 발광부(120)의 발광소자(121) 및 수광부(130)의 수광소자(131)가 도 2 및 도 3에서와 같은 배치를 가지는 경우를 예를 들어 보여주는데, 이는 예시일 뿐으로, 도 4 또는 도 5에서와 같은 배치를 가질 수도 있다.
- [0071] 도 7에서와 같이, 실시예에 따른 생체 정보 검출 장치(10)를 웨어러블 기기로 구현하여 손목 등에 착용했을 때, 장치가 a-축 방향으로 돌아간 경우에도, 센서부(100)를 이루는 광센서(110) 및 압력 센서(150)의 일부 발광소자(121) 및 수광소자(131)와 압력 센서(151)가 요골 동맥 상에 위치될 수 있어, 신호 감도가 좋은 생체 신호가 검출될 수 있다.
- [0072] 검출되는 생체 신호의 펄스 파형은 도 8에서와 같이 a-축을 따른 위치에 따라 각각 크기가 다르게 측정될 수 있다. 혈관 중심에서 최대 파형의 크기가 측정되고, 멀어질수록 크기가 작아질 수 있다. 광센서(110) 및 압력 센서(150)가 어레이 형태로 배열되어 있으므로, 이러한 특성을 광센서(110) 및 압력 센서(150)에서 모두 측정할 수 있다. 도 8은 어레이 형태로 배열된 광센서(110)로 측정된 파형을 예를 들어 보여주는 것으로, a-축 방향을 따른 위치에 따라 파형의 크기가 다르게 측정되며, 일부 파형이 역전되어 측정되는 예를 보여준다. 역전 파형은 전술한 바와 같이, 신호보정부(210)에서 보정될 수 있다.
- [0073] 도 8에서 알 수 있는 바와 같이, 광센서(110) 및 압력 센서(150)를 어레이 형태로 배열함으로써, 원하는 신호 감도 예컨대, 최대 신호 감도를 나타내는 펄스 파형이 얻어질 수 있다. 따라서, 생체 정보 검출 장치(10)의 착용 상태에 한정되지 않고, 정확한 생체 신호의 파형 측정이 가능하여, 사용자의 편의성을 높일 수 있으며, 연속 혈압 파형 측정용 웨어러블 기기로 구현될 수 있다.
- [0074] 도 9는 실시예에 따른 생체 정보 검출 장치를 밴드형이나 손목 시계형으로 구현할 때, 플렉시블한 밴드(11)(또는 스트랩) 상에 광센서(110) 및 압력 센서(150)를 어레이 형태로 배열한 예를 보여준다. 도 9에서는 광센서(110)가 복수의 발광소자(121) 어레이를 포함하고 그 양측을 따라 복수의 수광소자(131) 배열을 가지는 경우를 보여주는데, 도 4를 참조로 설명한 바와 같은, 서로 이격된 복수의 발광소자(121) 어레이를 포함하고, 각 발광소자(121)를 둘러싸도록 복수의 수광소자(131)가 배열된 구조가 적용될 수도 있으며, 도 5 내지 도 6b를 참조 설명한 바와 같은, 적어도 하나의 발광소자(121)와 이로부터의 광을 가이드하는 광가이드(125)를 포함하는 발광부(120) 및 그 적어도 일측을 따라 복수의 수광소자(131)가 어레이로 배열된 구조가 적용될 수도 있다.
- [0075] 도 10는 비접촉 및 접촉 상태에 따른 광센서(110) 및 압력 센서(150)에서 측정되는 펄스 파형의 크기 변화를 비교하여 보여준다. 도 10에서 광센서(110)의 측정 파형은 광센서(110)의 발광소자(121)로 레이저 소자를 적용하는 경우를 예를 들어 보여준다.
- [0076] 도 10을 참조하면, 센서부(100)가 피검체와 비접촉 상태로 거리를 유지할 때, 광센서(110)에서는 펄스 파형이 측정되나, 압력 센서(150)는 의미 있는 펄스 파형이 측정되지 않는다. 이에 반해, 센서부(100)가 피검체에 접촉되어 일정 이상의 압박 상태를 유지할 때, 광센서(110)의 감도는 저하되며, 압력 센서(150)에서는 펄스 파형이 측정된다.
- [0077] 도 10에서 알 수 있는 바와 같이, 펄스 파형이 측정되는 경우, 광센서(110)의 측정 파형과 압력 센서(150)의 측정 파형이 서로 다를 수 있으며, 광센서(110)의 측정 파형 일부에서 파형 역전 현상이 나타남을 알 수 있다.
- [0078] 그러므로, 광센서(110)의 측정 파형은 도 11에서와 같이 에러 보정을 거쳐, 역전 파형이 없는 상태로 보정될 수 있다.
- [0079] 도 12는 광센서(110)의 측정 파형에서, 정상 파형(Normal BPW)과 역전 파형(Inverse BPW), 그 1차 미분(1st

Differential)값을 비교하여 보여준다.

- [0080] 도 12에서와 같이, 정상 파형(Normal BPW)과 역전 파형(Inverse BPW)을 1차 미분(1st Differential) 했을 때, 1차 미분의 최대값은 양의 값을 나타내거나 음의 값을 나타낸다.
- [0081] 따라서, 광센서(110)에서 검출된 제1신호의 1차 미분값의 비교를 통해, 예를 들어, 1차 미분값의 최대값이 음의 값을 나타내는 경우, 파형이 다시 역전되도록 에러를 보정하면, 도 11의 하단에서와 같이, 파형 역전이 보정된 다양한 크기의 제1신호의 펄스 파형을 얻을 수 있다.
- [0082] 도 13a 내지 도 13c는 실시예에 따른 생체 정보 검출 장치의 광센서(110)의 채널별 다양한 측정 파형 이미지를 보여준다. 도 13a 내지 도 13c의 측정 파형은 실험을 통해 예시적으로 얻어진 것으로, 실시예에 따른 생체 정보 검출 장치의 광센서(110)에서의 측정 데이터가 13a 내지 도 13c에 한정되는 것은 아니며, 생체 정보 검출 장치의 구성 및 측정 조건에 따라 측정 데이터는 달라질 수 있다.
- [0083] 도 13a 내지 도 13c에서와 같이, 센서부(100)의 광센서(110)와 피검체의 상대적인 위치 및 거리, 센서부(100)와 피검체의 접촉 압력에 따라, 측정 파형은 진폭이 상이하게 달라질 수 있으며, 도 13c에서와 같이 파형 역전 현상이 나타날 수도 있다. 도 13a에서와 같이, 예를 들어, 센서부(100)가 피검체와 비접촉 상태로 거리를 유지하고, 광센서(110)와 피검체의 상대적인 위치가 측정에 적합하면, 신호 감도가 양호한 상태의 측정 파형이 얻어질 수 있다. 도 13c에서와 같이 파형 역전 현상이 나타나는 경우, 에러 보정을 거쳐 역전 파형이 없는 상태로 측정 파형이 보정될 수 있다.
- [0084] 이상에서 설명한 바와 같이, 광센서(110) 및 압력 센서(150)를 이용하여 얻어지는 다양한 크기의 측정 파형 중 원하는 신호 감도 예컨대, 최대 신호 감도를 보이는 펄스 파형을 신호추출부(230)에서 추출하면, 정확한 생체 정보를 나타내는 펄스 파형이 추출될 수 있다. 신호분석부(250)에서는 이와 같이 추출된 펄스 파형을 분석하여, 생체 정보 예컨대, 혈압 정보를 얻을 수 있다.
- [0085] 도 14는 실시예에 따른 생체 정보 검출 방법을 개략적으로 보여준다. 도 14에서는 혈압을 검출하는 과정을 예시적으로 보여준다. 혈압 이외의 다른 생체 정보를 검출할 때도, 도 14에서와 같은 방식으로 검출할 수 있다. 실시예에 따른 생체 정보 검출 방법이 혈압을 검출하는데만 적용되는 것은 아니며, 다양한 생체 정보를 검출하는데 적용될 수 있다.
- [0086] 도 14를 참조하면, 생체 정보를 검출하기 위해 예를 들어, 먼저 압력 센서(150)를 이용하여 피검체와의 접촉 압력이 기준값 이하인지 여부를 측정할 수 있다(S100, S400).
- [0087] 접촉 압력이 기준값 이하일 때는, 피검체와 센서부(100)가 비접촉 상태로 일정 거리를 유지하거나, 살짝 접촉되는 상태이므로, 광센서(110)를 이용하여 생체 신호를 측정한다(S500). 그런 다음, 광센서(110)를 이용하여 측정된 생체 신호 파형의 파형 역전이 존재하는 경우, 파형 역전을 보정한다(S600). 다음으로, 생체 신호 파형 중 원하는 감도의 펄스 파형 예컨대, 최대 신호 감도의 펄스 파형을 추출한다(S700).
- [0088] 접촉 압력이 기준값 이상일 때는, 피검체와 센서부(100)가 접촉 상태로 비교적 강한 압박 상태이므로, 압력 센서(150)를 이용하여 생체 신호를 측정한다(S200). 그런 다음 압력 센서(150)에서 측정된 생체 신호의 펄스 파형 중 원하는 감도의 펄스 파형 예컨대, 최대 신호 감도의 펄스 파형을 추출한다(S300).
- [0089] 다음으로, 광센서(110)나 압력 센서(150)에서 측정된 생체 신호로부터 선택된 최대 신호 감도의 펄스 파형 예컨대, 선택된 최대 혈압 파형을 분석하여, 혈압을 평가한다(S800, S900).
- [0090] 도 14에서는 압력 센서(150)를 이용하여 접촉 상태를 미리 측정된 후, 광센서(110)나 압력 센서(150) 중 어느 하나를 이용하여 생체 신호를 측정하는 경우를 보여주는데, 압력 센서(150)를 이용하여 접촉 상태를 미리 측정하는 단계는 생략될 수 있다. 이 경우에는, 광센서(110) 및 압력 센서(150) 각각으로 생체 신호를 측정하고, 측정된 생체 신호로부터 원하는 신호 감도의 펄스 파형 예컨대, 최대 펄스 파형을 추출하여 이로부터 혈압 등의 생체 정보를 분석할 수 있다.
- [0091] 도 15a는 실시예에 따른 손목시계 타입의 생체 정보 검출 장치(20)를 개략적으로 보여주며, 도 15b는 도 15a의 생체 정보 검출 장치(20)의 사용 상태를 예시적으로 보여준다.
- [0092] 도 15a 및 도 15b를 참조하면, 스트랩 부분(21)에 센서부(100)가 마련되어 요골동맥에 흐르는 혈류의 변화에 따른 생체 신호를 검출하여, 생체 정보를 얻도록 마련될 수 있다.
- [0093] 피검자의 손목에 착용된 생체 신호 처리 장치(20)의 표시부(300)의 표시 화면을 통해, 신호처리부(200)에서 생

성된 생체 정보를 제공받을 수 있다. 혈압에 대한 정보는 예를 들어, 피검체의 최저 혈압(minimum blood pressure) 및 최고 혈압(maximum blood pressure)에 대한 수치 정보, 피검체의 수축기 혈압(systolic blood pressure) 및 이완기 혈압(diastolic blood pressure)에 대한 수치 정보, 또는 현재 혈압 상태가 정상인지 비정상인지에 대한 정보, 혈관 탄력 정보 등을 포함할 수 있다.

[0094] 도 16은 실시예에 따른 손목 밴드형 생체 정보 검출 장치(30)를 개략적으로 보여준다. 손목 밴드형 생체 정보 검출 장치(30)에서는 밴드 부분에 센서부(100)가 마련될 수 있다.

[0095] 도 17은 생체 정보 검출 장치(10)가 도 16에서와 같은 손목 밴드형으로 구현될 때, 생체 신호 처리 장치(10)가 혈압에 대한 정보를 제공하는 방법을 설명하는 참조도면이다.

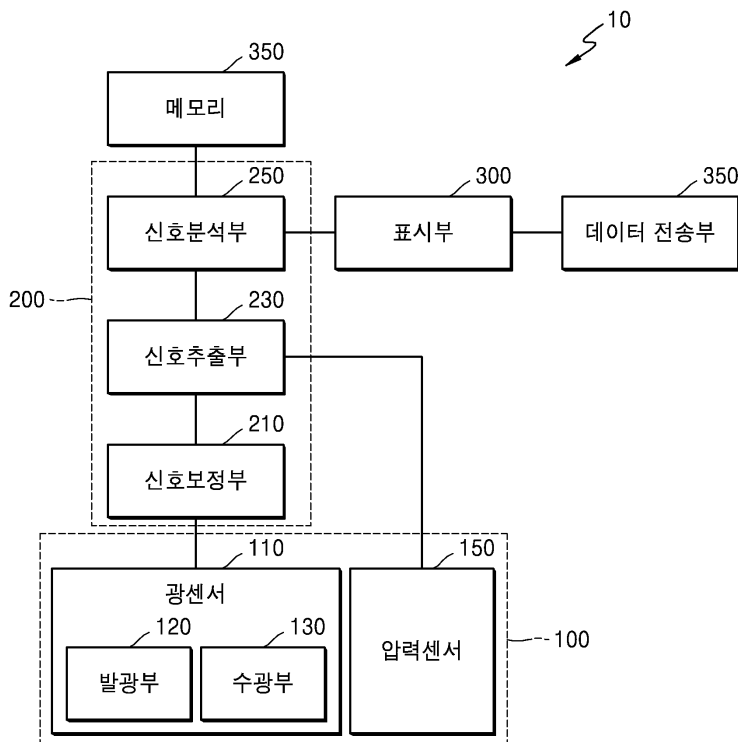
[0096] 도 17을 참고하면, 생체 정보 검출 장치(10)에 블루투스, 와이파이 등과 같은 무선 통신 기능이 구비된 경우, 생체 정보 검출 장치(10)는 무선 통신 기능을 이용하여, 피검체의 스마트폰(400) 등으로 모니터링된 혈압 정보(410) 등을 전송할 수 있다. 이에 따라, 피검체는 생체 정보 검출 장치(10)외에도, 스마트폰(400) 등의 디스플레이 화면을 통해 혈압 정보(410)를 제공받을 수 있다.

부호의 설명

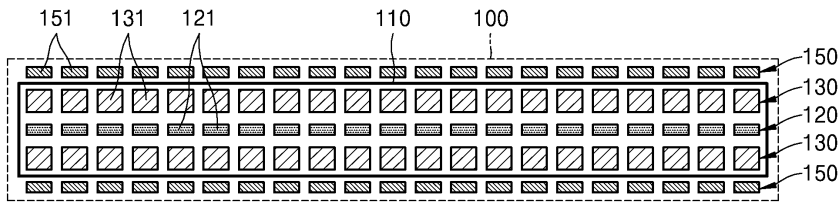
- | | | |
|--------|--------------|----------------|
| [0097] | 100... 센서부 | 110... 광센서 |
| | 120... 발광부 | 121... 발광소자 |
| | 125... 광가이드 | 130... 수광부 |
| | 131... 수광소자 | 150... 압력 센서 |
| | 200... 신호처리부 | 210... 신호보정부 |
| | 230... 신호추출부 | 250... 신호분석부 |
| | | 300... 표시부 |
| | | 350... 데이터 전송부 |

도면

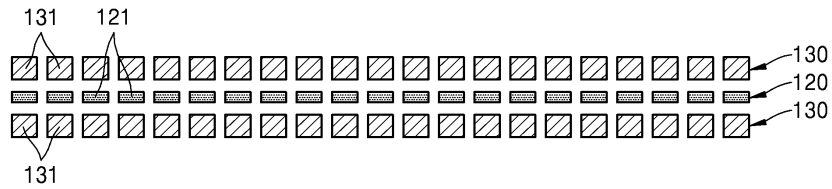
도면1



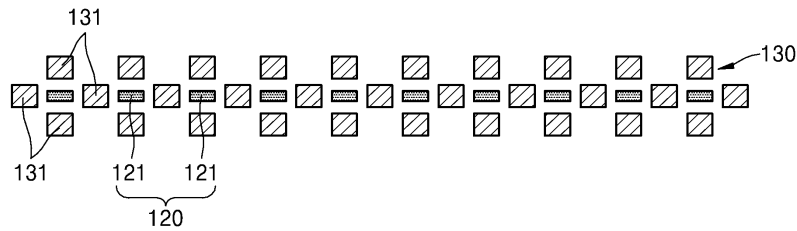
도면2



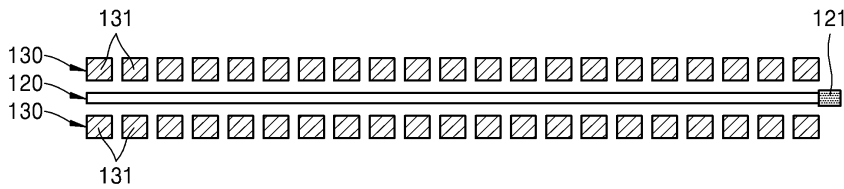
도면3



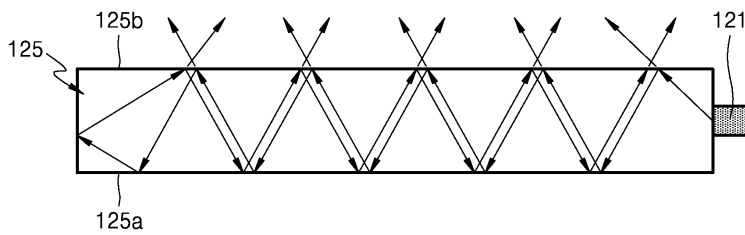
도면4



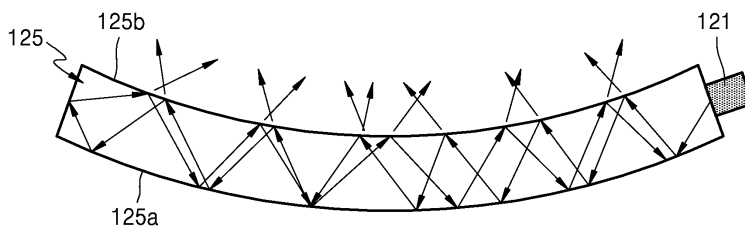
도면5



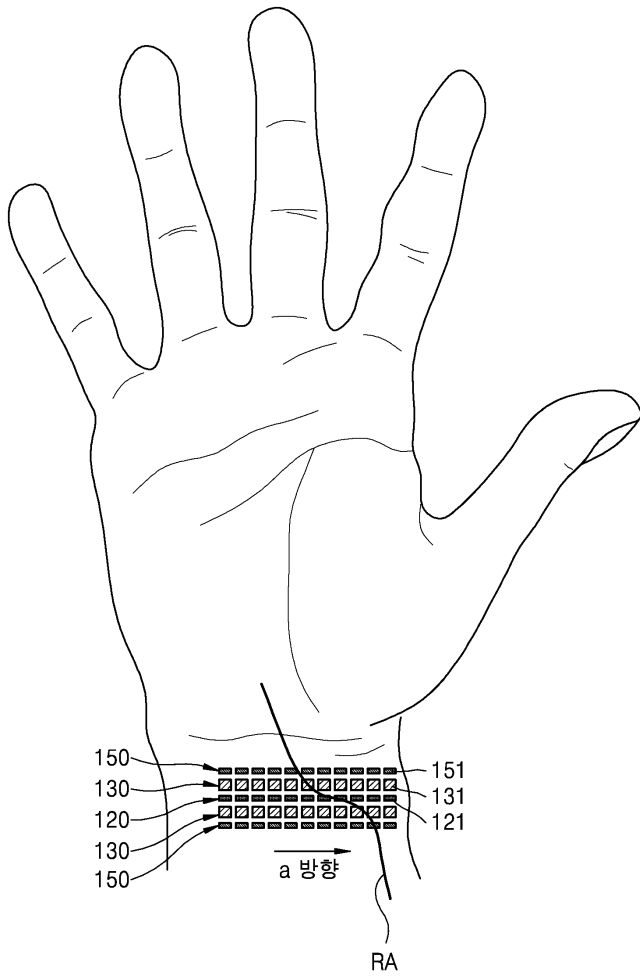
도면6a



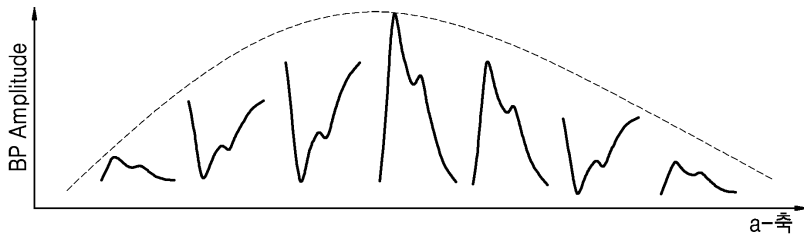
도면6b



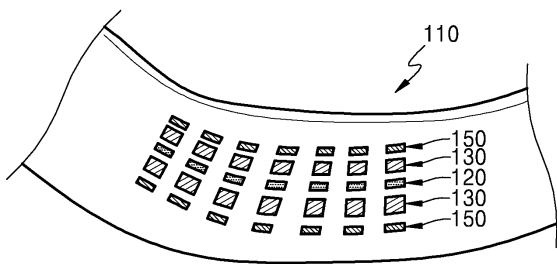
도면7



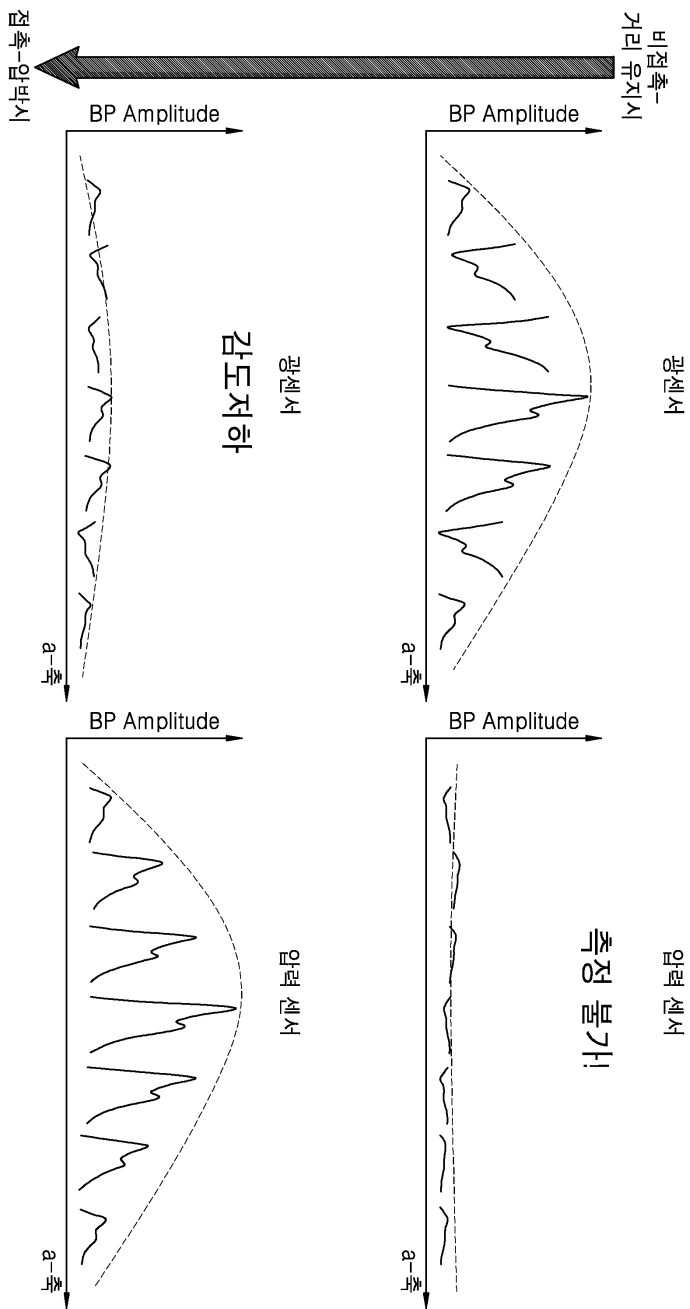
도면8



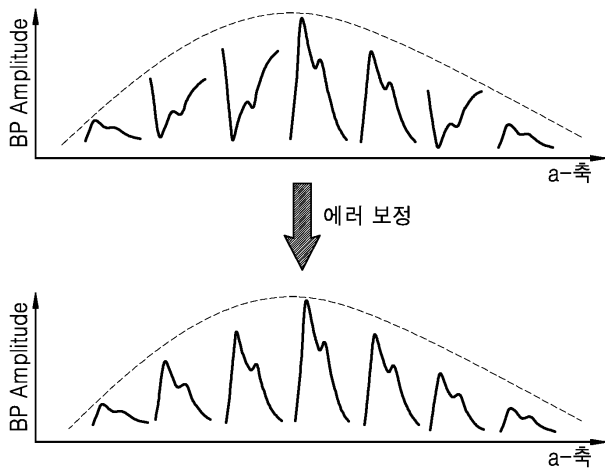
도면9



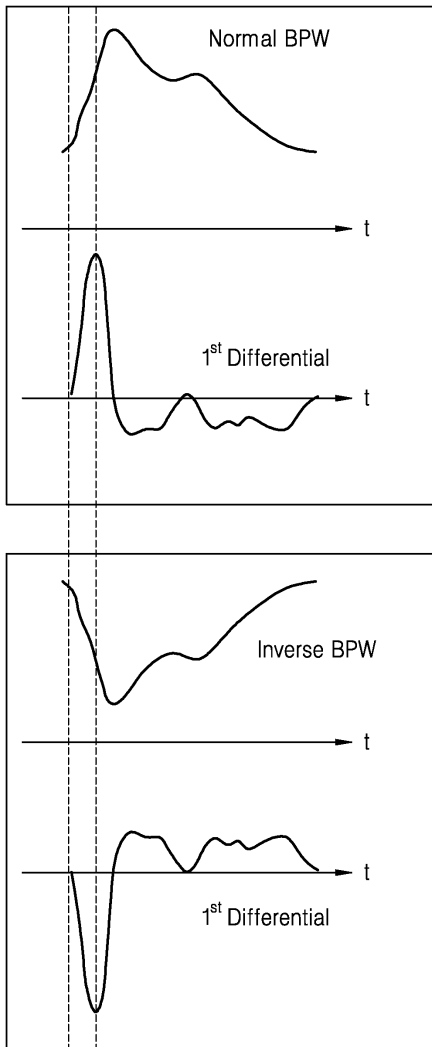
도면10



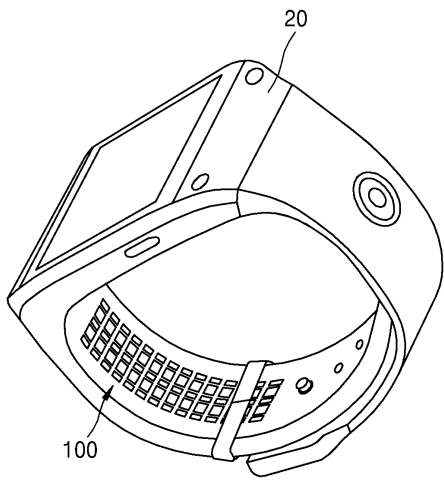
도면11



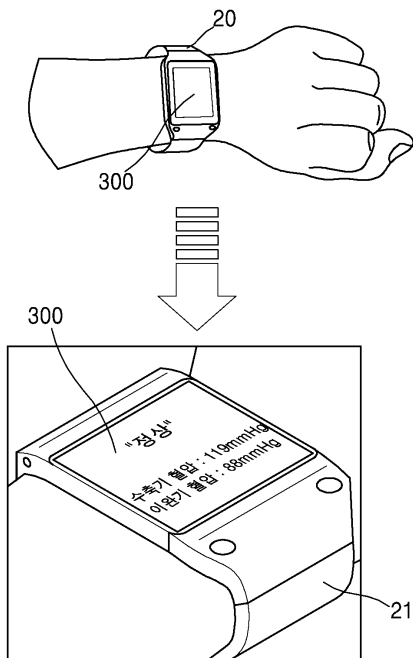
도면12



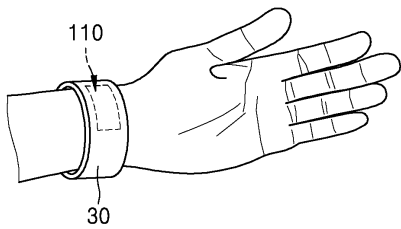
도면15a



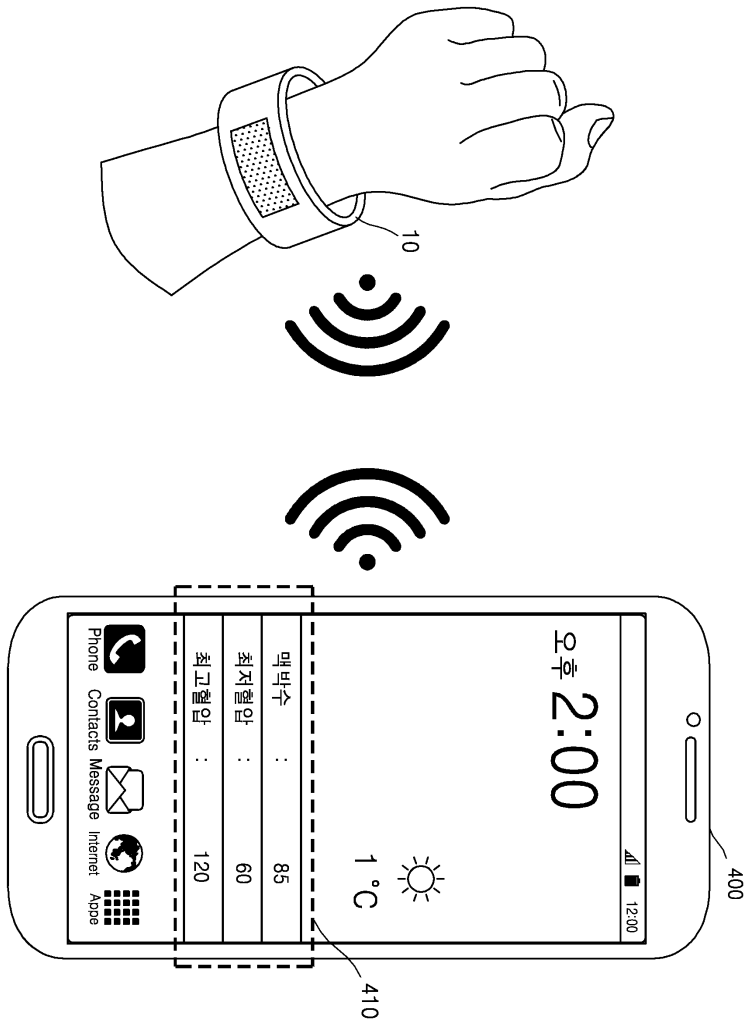
도면15b



도면16



도면17



专利名称(译)	标题：生物信息检测设备和方法		
公开(公告)号	KR1020160115017A	公开(公告)日	2016-10-06
申请号	KR1020150041643	申请日	2015-03-25
[标]申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
申请(专利权)人(译)	三星电子有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星电子有限公司		
[标]发明人	YOON YOUNG ZOON 윤영준		
发明人	윤영준		
IPC分类号	A61B5/021 A61B5/00		
CPC分类号	A61B5/02108 A61B5/0002 A61B5/0059 A61B5/0053 A61B5/6898 A61B5/02141 A61B5/02125 A61B5/6803 A61B5/681 A61B5/6843 A61B5/7235 A61B2090/306 A61B2562/0247 A61B2562/046 A61B2562/066		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

公开了有机体信息检测装置和方法。所公开的有机体信息检测装置包括传感器单元和信号处理器。传感器单元在对象中照射光，并且传感器单元检测对象对光的信号变换，并且其包括获得第一信号的光学传感器，以及由对象检测压力梯度的压力传感器，并获得第二信号。信号处理器包括信号校正器，当在光学传感器中获得的第一信号中的波形反转发生时，修正第一信号和第一信号的波形反转，第一信号确定第二信号的信号灵敏度，信号分析区域分析来自信号提取部分的生物信息，从第二信号和从信号提取部分提取的波形信号中提取所需灵敏度的波形信号。

