



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2019-0034937
(43) 공개일자 2019년04월03일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61B 5/024 (2006.01) A61B 5/00 (2006.01)
A61B 5/11 (2006.01)
(52) CPC특허분류
A61B 5/02416 (2013.01)
A61B 5/0022 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2017-0123565
(22) 출원일자 2017년09월25일
심사청구일자 2017년09월25일

(71) 출원인
단국대학교 산학협력단
경기 용인시 수지구 죽전로 152, 내 (죽전동, 단국대학교)
(72) 발명자
김경호
경기도 용인시 기흥구 강남동로 42, 602동 1304호 (구갈동, 강남마을6단지자연&아이원아파트)
도주표
경기도 수원시 영통구 봉영로 1526, 706동 1704호 (영통동, 살구골 진덕,서광,성지,동아 아파트)
이성복
경기도 안산시 상록구 안산천남1로 70, 204동 301호 (이동, 푸르지오2차아파트)
(74) 대리인
제일특허법인(유)

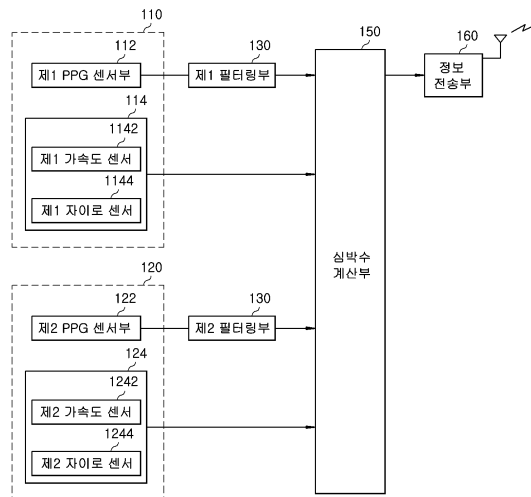
전체 청구항 수 : 총 13 항

(54) 발명의 명칭 PPG 기반의 생체정보 측정 장치 및 그 방법

(57) 요약

본 발명에 따른 PPG 기반의 생체정보 측정 장치는, 인체의 제 1 부위로부터 제 1 광용적맥파(PPG)를 측정하는 제 1 PPG 센서부와, 상기 인체의 제 2 부위로부터 제 2 광용적맥파(PPG)를 측정하는 제 2 PPG 센서부와, 상기 제 1 부위로부터 제 1 움직임을 측정하는 제 1 움직임 센서부와, 상기 제 2 부위로부터 제 2 움직임을 측정하는 제 2 움직임 센서부와, 상기 제 1 움직임과 상기 제 2 움직임 중 상대적으로 작은 움직임을 갖는 부위로부터 측정된 상기 제 1 PPG 또는 상기 제 2 PPG를 심박수 산출 대상으로 결정하고, 결정된 PPG에 의거하여 상기 인체의 심박수를 산출하는 심박수 계산부를 포함할 수 있다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

A61B 5/11 (2013.01)

A61B 5/7235 (2013.01)

A61B 5/7275 (2013.01)

A61B 2562/0219 (2013.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 R-2016-01269

부처명 미래창조과학부

연구관리전문기관 한국연구재단

연구사업명 중견연구자지원사업/핵심연구(Ez)

연구과제명 건강자세 유지관리를 위한 Total 시스템개발에 관한 연구(3/3)

기여율 1/1

주관기관 단국대학교

연구기간 2016.11.01 ~ 2017.10.31

명세서

청구범위

청구항 1

인체의 제 1 부위로부터 제 1 광용적맥파(PPG)를 측정하는 제 1 PPG 센서부와,
상기 인체의 제 2 부위로부터 제 2 광용적맥파(PPG)를 측정하는 제 2 PPG 센서부와,
상기 제 1 부위로부터 제 1 움직임을 측정하는 제 1 움직임 센서부와,
상기 제 2 부위로부터 제 2 움직임을 측정하는 제 2 움직임 센서부와,
상기 제 1 움직임과 상기 제 2 움직임 중 상대적으로 작은 움직임을 갖는 부위로부터 측정된 상기 제 1 PPG 또는 상기 제 2 PPG를 심박수 산출 대상으로 결정하고, 결정된 PPG에 의거하여 상기 인체의 심박수를 산출하는 심박수 계산부
를 포함하는 PPG 기반의 생체정보 측정 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,
상기 제 1 부위 또는 제 2 부위 중 어느 하나는,
상기 인체의 발가락 부위인
PPG 기반의 생체정보 측정 장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서,
상기 제 1 움직임 센서부는,
제 1 가속도 센서와 제 1 자이로 센서를 포함하고,
상기 제 2 움직임 센서부는,
제 2 가속도 센서와 제 2 자이로 센서를 포함하며,
상기 심박수 계산부는,
상기 결정된 PPG에 연관된 움직임 센서부 내 두 센서 중 적어도 하나의 센서의 측정값이 기 설정된 임계치를 초과할 때 측정되는 PPG를 상기 심박수 산출 대상에서 배제시키는
PPG 기반의 생체정보 측정 장치.

청구항 4

제 3 항에 있어서,
상기 심박수 계산부는,
상기 제 1 가속도 센서가 측정된 값과 상기 제 2 가속도 센서가 측정된 값 간의 비교를 통해 상기 심박수 산출 대상을 결정하는
PPG 기반의 생체정보 측정 장치.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

측정된 상기 제 1 PPG를 소정 레벨로 증폭하고 노이즈를 제거한 후 상기 심박수 계산부로 전달하는 제 1 필터링부와,

측정된 상기 제 2 PPG를 소정 레벨로 증폭하고 노이즈를 제거한 후 상기 심박수 계산부로 전달하는 제 2 필터링부

를 더 포함하는 PPG 기반의 생체정보 측정 장치.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

산출된 상기 심박수를 무선 송출 가능한 심박수 정보로 변조하여 외부 단말로 무선 송출하는 정보 전송부

를 더 포함하는 PPG 기반의 생체정보 측정 장치.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 정보 전송부는,

근거리 무선 통신을 통해 상기 심박수 정보를 상기 외부 단말로 송출하는

PPG 기반의 생체정보 측정 장치.

청구항 8

인체의 제 1 부위 및 제 2 부위로부터 제 1 광용적맥파(PPG) 및 제 2 광용적맥파(PPG)를 각각 측정하는 단계와,

상기 제 1 부위 및 제 2 부위로부터 제 1 움직임 및 제 2 움직임을 각각 측정하는 단계와,

상기 제 1 움직임과 상기 제 2 움직임 중 상대적으로 작은 움직임을 갖는 부위로부터 측정된 상기 제 1 PPG 또는 상기 제 2 PPG를 심박수 산출 대상으로 결정하는 단계와,

결정된 PPG에 의거하여 상기 인체의 심박수를 산출하는 단계

를 포함하는 PPG 기반의 생체정보 측정 방법.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 제 1 부위 또는 제 2 부위 중 어느 하나는,

상기 인체의 발가락 부위인

PPG 기반의 생체정보 측정 방법.

청구항 10

제 8 항에 있어서,

상기 제 1 움직임 및 제 2 움직임을 각각 측정하는 단계는,

가속도 센서와 자이로 센서를 각각 이용하여 상기 제 1 움직임 및 제 2 움직임을 각각 측정하며,

상기 방법은,

상기 결정된 PPG에 연관된 상기 가속도 센서의 측정값과 상기 자이로 센서의 측정값 중 적어도 하나가 기 설정된 임계치를 초과할 때 측정되는 PPG를 상기 심박수 산출 대상에서 배제시키는 단계

를 더 포함하는 PPG 기반의 생체정보 측정 방법.

청구항 11

제 10 항에 있어서,

상기 결정하는 단계는,

상기 제 1 움직임의 측정을 위한 가속도 센서가 측정한 값과 상기 제 2 움직임의 측정을 위한 가속도 센서가 측정한 값 간의 비교를 통해 상기 심박수 산출 대상을 결정하는

PPG 기반의 생체정보 측정 방법.

청구항 12

제 8 항에 있어서,

측정된 상기 제 1 PPG 및 제 2 PPG를 소정 레벨로 각각 증폭한 후 노이즈를 각각 제거하는 단계를 더 포함하는 PPG 기반의 생체정보 측정 방법.

청구항 13

제 8 항에 있어서,

산출된 상기 심박수를 무선 송출 가능한 심박수 정보로 변조하여 외부 단말로 무선 송출하는 단계를 더 포함하는 PPG 기반의 생체정보 측정 방법.

발명의 설명

기술분야

[0001] 본 발명은 생체정보를 측정하는 기법에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 광용적맥파(PPG: photoplethysmography)의 생체정보를 이용하여 운동 중인 인체의 심박수를 측정할 수 있는 PPG 기반의 생체정보 측정 장치 및 그 방법에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 근래 들어, 개인의 건강에 대한 관심이 점진적으로 확산되면서, 예컨대 밴드형 헬스케어 기기 등과 휴대 단말(예컨대, 스마트폰 등)을 연동시켜 사용자의 걸음 횟수, 걸음 자세 등의 데이터를 수집하고, 이 수집된 데이터들을 다양한 형태로 분류 및 분석하는 방식으로 건강관리 서비스를 제공하는 사업 모델들이 속속 도입되고 있는 추세이다.

[0003] 그러나, 단순히 걸음 횟수, 걸음 자세 등의 데이터만을 수집하여 관리하는 모델은 사용자들에게 최적의 건강관리 서비스를 제공하는데 한계를 가질 수밖에 없다는 문제가 있는데, 이러한 문제를 해결하기 위한 일환으로서 운동 중인 인체의 심박수를 측정하여 인체의 운동 강도, 근 피로도 등을 체크 및 관리하는 방안이 제시되고 있다.

[0004] 즉, 운동 중인 사람의 운동 강도 및 근 피로도 등을 추정하기 위한 방안의 하나로써 운동 중인 인체의 심박수를 측정하는데, 이러한 종래의 심박수 측정 방법에서는 손가락으로부터 PPG의 생체정보를 측정하고 이를 통해 심박수를 산출하는 기법이 이용되고 있다.

[0005] 그러나, 손가락으로부터 PPG의 생체정보를 획득하는 종래의 심박수 측정 방법은 상대적으로 많은 손의 움직임에 따른 노이즈 간섭이 과도하게 유입되는 문제가 있으며, 이러한 문제로 인해 웨이트 트레이닝을 할 때의 심박수 측정에 부적합하다는 단점을 갖는다.

선행기술문헌

특허문헌

[0006] (특허문헌 0001) 대한민국 등록특허 제10-1306659호(공고일: 2013. 09. 10)

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0007] 본 발명은 인체의 적어도 두 부위로부터 측정된 광용적맥파(PPG)의 생체정보 중 어느 하나를 이용하여 운동 중인 인체의 심박수를 측정할 수 있는 PPG 기반의 생체정보 측정 장치 및 그 방법을 제공하고자 한다.
- [0008] 본 발명이 해결하고자 하는 과제는 상기에서 언급한 것으로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 해결하고자 하는 과제는 아래의 기재들로부터 본 발명이 속하는 통상의 지식을 가진 자에 의해 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

- [0009] 본 발명은, 일 관점에 따라, 인체의 제 1 부위로부터 제 1 광용적맥파(PPG)를 측정하는 제 1 PPG 센서부와, 상기 인체의 제 2 부위로부터 제 2 광용적맥파(PPG)를 측정하는 제 2 PPG 센서부와, 상기 제 1 부위로부터 제 1 움직임을 측정하는 제 1 움직임 센서부와, 상기 제 2 부위로부터 제 2 움직임을 측정하는 제 2 움직임 센서부와, 상기 제 1 움직임과 상기 제 2 움직임 중 상대적으로 작은 움직임을 갖는 부위로부터 측정된 상기 제 1 PPG 또는 상기 제 2 PPG를 심박수 산출 대상으로 결정하고, 결정된 PPG에 의거하여 상기 인체의 심박수를 산출하는 심박수 계산부를 포함하는 PPG 기반의 생체정보 측정 장치를 제공할 수 있다.
- [0010] 본 발명의 상기 제 1 부위 또는 제 2 부위 중 어느 하나는, 상기 인체의 발가락 부위일 수 있다.
- [0011] 본 발명의 상기 제 1 움직임 센서부는, 제 1 가속도 센서와 제 1 자이로 센서를 포함하고, 상기 제 2 움직임 센서부는, 제 2 가속도 센서와 제 2 자이로 센서를 포함하며, 상기 심박수 계산부는, 상기 결정된 PPG에 연관된 움직임 센서부 내 두 센서 중 적어도 하나의 센서의 측정값이 기 설정된 임계치를 초과할 때 측정되는 PPG를 상기 심박수 산출 대상에서 배제시킬 수 있다.
- [0012] 본 발명의 상기 심박수 계산부는, 상기 제 1 가속도 센서가 측정한 값과 상기 제 2 가속도 센서가 측정한 값 간의 비교를 통해 상기 심박수 산출 대상을 결정할 수 있다.
- [0013] 본 발명은, 측정된 상기 제 1 PPG를 소정 레벨로 증폭하고 노이즈를 제거한 후 상기 심박수 계산부로 전달하는 제 1 필터링부와, 측정된 상기 제 2 PPG를 소정 레벨로 증폭하고 노이즈를 제거한 후 상기 심박수 계산부로 전달하는 제 2 필터링부를 더 포함할 수 있다.
- [0014] 본 발명은, 산출된 상기 심박수를 무선 송출 가능한 심박수 정보로 변조하여 외부 단말로 무선 송출하는 정보 전송부를 더 포함할 수 있다.
- [0015] 본 발명의 상기 정보 전송부는, 근거리 무선 통신을 통해 상기 심박수 정보를 상기 외부 단말로 송출할 수 있다.
- [0016] 본 발명은, 다른 관점에 따라, 인체의 제 1 부위 및 제 2 부위로부터 제 1 광용적맥파(PPG) 및 제 2 광용적맥파(PPG)를 각각 측정하는 단계와, 상기 제 1 부위 및 제 2 부위로부터 제 1 움직임 및 제 2 움직임을 각각 측정하는 단계와, 상기 제 1 움직임과 상기 제 2 움직임 중 상대적으로 작은 움직임을 갖는 부위로부터 측정된 상기 제 1 PPG 또는 상기 제 2 PPG를 심박수 산출 대상으로 결정하는 단계와, 결정된 PPG에 의거하여 상기 인체의 심박수를 산출하는 단계를 포함하는 PPG 기반의 생체정보 측정 방법을 제공할 수 있다.
- [0017] 본 발명의 상기 제 1 부위 또는 제 2 부위 중 어느 하나는, 상기 인체의 발가락 부위일 수 있다.
- [0018] 본 발명의 상기 제 1 움직임 및 제 2 움직임을 각각 측정하는 단계는, 가속도 센서와 자이로 센서를 각각 이용하여 상기 제 1 움직임 및 제 2 움직임을 각각 측정하며, 상기 방법은, 상기 결정된 PPG에 연관된 상기 가속도 센서의 측정값과 상기 자이로 센서의 측정값 중 적어도 하나가 기 설정된 임계치를 초과할 때 측정되는 PPG를 상기 심박수 산출 대상에서 배제시키는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0019] 본 발명의 상기 결정하는 단계는, 상기 제 1 움직임을 측정하기 위한 가속도 센서가 측정한 값과 상기 제 2 움직임을 측정하기 위한 가속도 센서가 측정한 값 간의 비교를 통해 상기 심박수 산출 대상을 결정할 수 있다.
- [0020] 본 발명은, 측정된 상기 제 1 PPG 및 제 2 PPG를 소정 레벨로 각각 증폭한 후 노이즈를 각각 제거하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0021] 본 발명은, 산출된 상기 심박수를 무선 송출 가능한 심박수 정보로 변조하여 외부 단말로 무선 송출하는 단계를 더 포함할 수 있다.

발명의 효과

[0022] 본 발명의 실시 예에 따르면, 인체의 적어도 두 부위로부터 각각 측정된 광용적맥파(PPG) 중 어느 하나의 생체 정보를 이용하여 운동 중인 인체의 심박수를 측정함으로써 인체의 과도한 움직임에 의한 노이즈 간섭에 기인하는 심박수의 측정 오차를 최소화할 수 있으며, 이를 통해 고정밀한 운동 강도의 추정 및 건강관리의 최적화를 실현할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0023] 도 1은 본 발명의 실시 예에 따른 PPG 기반의 생체정보 측정 장치에 대한 블록구성도이다.
 도 2는 본 발명의 실시 예에 따라 PPG 기반으로 생체정보를 측정하는 주요 과정을 도시한 순서도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0024] 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시 예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시 예들에 한정되는 것이 아니라 다양한 형태로 구현될 수 있으며, 단지 본 실시 예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하고, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명의 범주는 청구항에 의해 정의될 뿐이다.

[0025] 본 발명의 실시 예들을 설명함에 있어서 공지 기능 또는 구성에 대한 구체적인 설명은 본 발명의 실시 예들을 설명함에 있어 실제로 필요한 경우 외에는 생략될 것이다. 그리고 후술되는 용어들은 본 발명의 실시 예에서의 기능을 고려하여 정의된 용어들로서 이는 사용자, 운용자의 의도 또는 관례 등에 따라 달라질 수 있다. 그러므로 그 정의는 본 명세서 전반에 걸친 내용을 토대로 내려져야 할 것이다.

[0026] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시 예에 대하여 상세하게 설명한다.

[0027] 도 1은 본 발명의 실시 예에 따른 PPG 기반의 생체정보 측정 장치에 대한 블록구성도이다.

[0028] 도 1을 참조하면, 본 실시 예의 생체정보 측정 장치는 제 1 센서 블록(110), 제 2 센서 블록(120), 제 1 필터링부(130), 제 2 필터링부(140), 심박수 계산부(150) 및 정보 전송부(160) 등을 포함할 수 있다.

[0029] 먼저, 제 1 센서 블록(110)은, 제 1 PPG 센서부(112) 및 제 1 움직임 감지부(114) 등을 포함할 수 있는 것으로, 예컨대 인체의 발가락 부위에서의 광용적맥파(PPG)와 발의 움직임 등을 측정하는 등의 기능을 제공할 수 있는데, 이를 위해 제 1 센서 블록(110)은, 예컨대 신발, 깔창, 양말 등에 부착될 수 있다.

[0030] 그리고, 제 1 센서 블록(110) 내의 제 1 PPG 센서부(112)는, 예컨대 인체의 발가락 부위(또는 발바닥 부위)에서 광용적맥파(PPG)의 생체신호를 측정(감지)하고, 이 측정된 PPG의 생체신호를 제 1 필터링부(130)로 전달하는 등의 기능을 제공할 수 있다.

[0031] 여기에서, 제 1 필터링부(130)는, 예컨대 증폭기, 필터 등을 포함할 수 있는 것으로, 제 1 PPG 센서부(112)를 통해 측정된 PPG의 생체신호를 소정 레벨로 증폭하고 노이즈를 제거(필터링)한 후 심박수 계산부(150)로 전달하는 등의 기능을 제공할 수 있다.

[0032] 또한, 제 1 움직임 감지부(114)는 사용자가 운동 중일 때 인체의 발 등에서 발생하는 움직임(Motion)을 측정(감지)하여 심박수 계산부(150)로 전달하는 등의 기능을 제공할 수 있는데, 이를 위해 제 1 움직임 감지부(114)는, 예컨대 제 1 가속도 센서(1142)와 제 1 자이로 센서(1144) 등을 포함할 수 있다.

[0033] 그리고, 제 1 가속도 센서(1142)는 사용자가, 예컨대 웨이트 트레이닝 등과 같은 운동을 진행할 때 발의 움직임에 따른 제 1 가속도 값을 측정(감지)하여 하나의 움직임 정보로서 심박수 계산부(150)로 전달할 수 있고, 제 1 자이로 센서(1144)는 사용자가, 예컨대 웨이트 트레이닝 등과 같은 운동을 진행할 때 발의 움직임에 따른 제 1 각속도 값을 측정(감지)하여 다른 하나의 움직임 정보로서 심박수 계산부(150)로 전달할 수 있다.

[0034] 다음에, 제 2 센서 블록(120)은, 제 2 PPG 센서부(122) 및 제 2 움직임 감지부(124) 등을 포함할 수 있는 것으로, 예컨대 인체의 손가락 부위에서의 광용적맥파(PPG)와 손의 움직임 등을 측정하는 등의 기능을 제공할 수 있는데, 이를 위해 제 2 센서 블록(120)은, 예컨대 인체의 손가락 부위 등에 부착될 수 있다.

[0035] 그리고, 제 2 센서 블록(120) 내의 제 2 PPG 센서부(122)는 인체의 발 이외의 다른 부분, 예컨대 인체의 손가락

부위(또는 손바닥 부위)에서 광용적맥파(PPG)의 생체신호를 측정(감지)하고, 이 측정된 PPG의 생체신호를 제 2 필터링부(140)로 전달하는 등의 기능을 제공할 수 있다.

- [0036] 여기에서, 제 2 필터링부(140)는, 예컨대 증폭기, 필터 등을 포함할 수 있는 것으로, 제 2 PPG 센서부(122)를 통해 측정된 PPG의 생체신호를 소정 레벨로 증폭하고 노이즈를 제거(필터링)한 후 심박수 계산부(150)로 전달하는 등의 기능을 제공할 수 있다.
- [0037] 또한, 제 2 움직임 감지부(124)는 사용자가 운동 중일 때 인체의 손 등에서 발생하는 움직임(Motion)을 측정(감지)하여 심박수 계산부(150)로 전달하는 등의 기능을 제공할 수 있는데, 이를 위해 제 2 움직임 감지부(124)는, 예컨대 제 2 가속도 센서(1242)와 제 2 자이로 센서(1244) 등을 포함할 수 있다.
- [0038] 그리고, 제 2 가속도 센서(1242)는 사용자가, 예컨대 웨이트 트레이닝 등과 같은 운동을 진행할 때 손의 움직임에 따른 제 2 가속도 값을 측정(감지)하여 하나의 움직임 정보로서 심박수 계산부(150)로 전달할 수 있고, 제 2 자이로 센서(1244)는 사용자가, 예컨대 웨이트 트레이닝 등과 같은 운동을 진행할 때 손의 움직임에 따른 제 2 각속도 값을 측정(감지)하여 다른 하나의 움직임 정보로서 심박수 계산부(150)로 전달할 수 있다.
- [0039] 여기에서, 제 1 및 제 2 움직임 감지부(114, 124) 각각이 가속도 센서와 자이로 센서를 포함하는 것으로 설명하였으나, 본 실시 예가 반드시 이에 한정되는 것은 아니며, 다른 센서, 예컨대 가속도 센서와 지자기 센서 등을 포함하도록 구성할 수도 있음은 물론이다.
- [0040] 다음에, 심박수 계산부(150)는 제 1 움직임 감지부(114)로부터 전달되는 제 1 움직임 정보(예컨대, 발을 통해 측정된 제 1 가속도 값)와 제 2 움직임 감지부(124)로부터 전달되는 제 2 움직임 정보(예컨대, 손을 통해 측정된 제 2 가속도 값)를 비교하고, 비교 결과에 의거하여 상대적으로 작은 움직임을 갖는 부위(예컨대, 발가락 부위 등)로부터 측정된 PPG의 생체정보를 심박수 산출 대상으로 결정하는 등의 기능을 제공할 수 있다.
- [0041] 예컨대, 제 1 움직임 정보가 제 2 움직임 정보에 비해 상대적으로 작은 움직임을 갖는 것으로 판단될 때, 제 1 PPG 센서부(112)를 통해 발가락 부위(또는 발바닥 부위)에서 측정된 PPG의 생체정보를 심박수 산출 대상으로 결정하고, 제 2 움직임 정보가 제 1 움직임 정보에 비해 상대적으로 작은 움직임을 갖는 것으로 판단될 때, 제 2 PPG 센서부(122)를 통해 손가락 부위(또는 손바닥 부위)에서 측정된 PPG의 생체정보를 심박수 산출 대상으로 결정할 수 있다.
- [0042] 그리고, 심박수 계산부(150)는 심박수 산출 대상으로 결정된 PPG의 생체정보에 의거하여 인체의 심박수(최대 심박수 구간을 포함하는 심박수 정보)를 산출하고, 이 산출된 심박수 데이터를 정보 전송부(160)로 전달하는 등의 기능을 제공할 수 있다.
- [0043] 또한, 심박수 계산부(150)는 PPG에 근거하여 인체의 심박수를 산출할 때, 해당 PPG와 관련된 움직임 감지부 내 가속도 센서와 자이로 센서로부터 전달되는 측정값(가속도 값과 각속도 값) 중 적어도 하나가 기 설정된 임계치를 초과하는 지의 여부를 모니터링(체크)하는데, 체크 결과 두 측정값 중 어느 하나라도 기 설정된 임계치를 초과하는 것으로 판단되면, 초과하는 시간 동안에 측정되는 PPG의 생체정보들을 심박수 산출 대상에서 배제(제외)시키거나, 전술한 측정값(가속도 값과 각속도 값)을 기준으로 PPG의 생체정보들을 보간하는 등의 기능을 제공할 수 있다.
- [0044] 여기에서, 두 측정값 중 하나가 기 설정된 임계치를 초과할 때 측정되는 PPG를 심박수 산출 대상에서 배제시키는 이유는, 예컨대 웨이트 트레이닝시의 동작에 따른 노이즈를 제외(최소화)하기 위해서이다.
- [0045] 마지막으로, 정보 전송부(160)는 심박수 계산부(150)로부터 전달되는 심박수 데이터를 무선 송출 가능한 심박수 정보로 변조하여 근거리 무선 통신(예컨대, 블루투스, 와이파이 등)을 통해 외부 단말(예컨대, 사용자의 휴대 단말 등)로 무선 송출하는 등의 기능을 제공할 수 있다.
- [0046] 여기에서, 외부 단말로 무선 송출된 심박수 정보는, 예컨대 운동 강도 분석(추정), 근 피로도 추정, 운동 주기 관리, 주기적 건강관리 모니터링 등을 위해, 트레이너가 소지한 휴대 단말 또는 원격지의 건강관리 서버 등으로 전송될 수 있다.
- [0047] 한편, 본 발명의 실시 예에서는 인체의 두 부위(예컨대, 발과 손)에서 PPG의 생체정보를 측정된 후 둘 중의 한 PPG를 이용하여 심박수를 산출하는 것으로 하여 설명하였으나, 이것은 설명의 편의와 이해의 증진을 위한 예시적인 제시일 뿐 본 발명이 반드시 이에 한정되는 것은 아니며, 세 부위 이상의 인체에서 PPG를 각각 측정된 후 가장 적합한 하나의 PPG에 의거하여 심박수를 산출하도록 설계할 수도 있음은 물론이다.

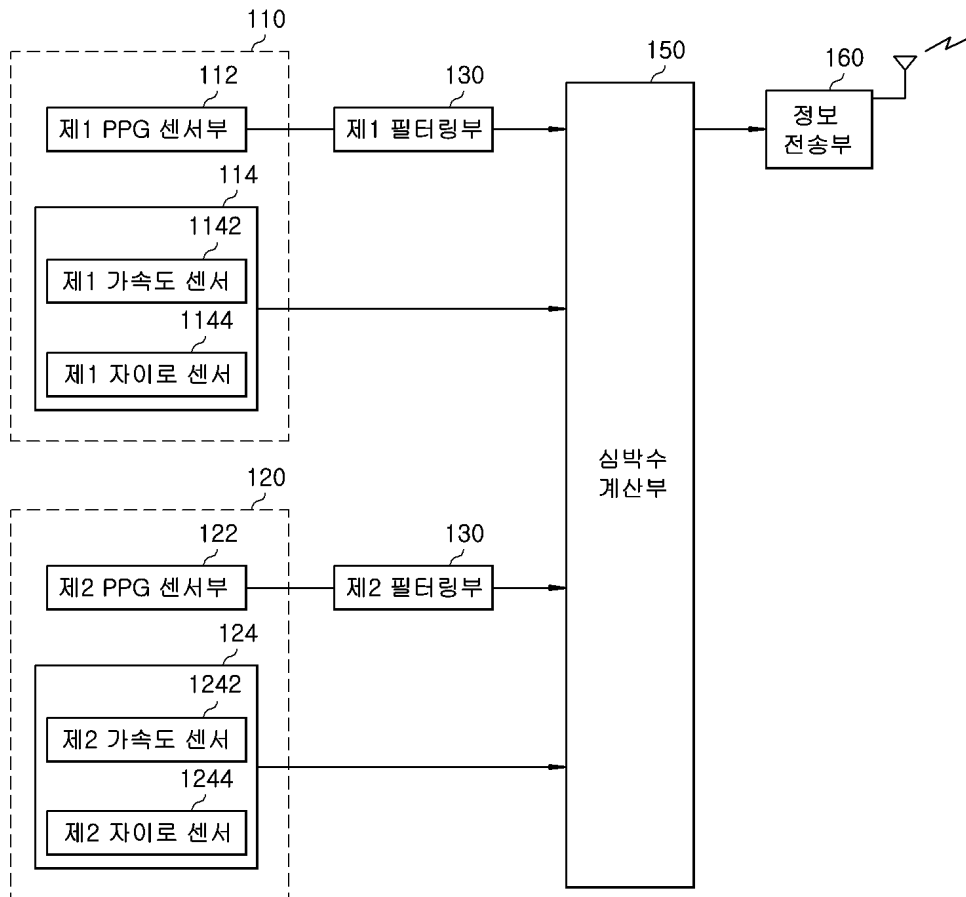
- [0048] 다음에, 상술한 바와 같은 구성을 갖는 본 실시 예에 따른 생체정보 측정 장치를 이용하여 PPG를 기반으로 생체 정보를 측정하는 일련의 과정들에 대하여 상세하게 설명한다.
- [0049] 도 2는 본 발명의 실시 예에 따라 PPG 기반으로 생체정보를 측정하는 주요 과정을 도시한 순서도이다.
- [0050] 도 2를 참조하면, 본 실시 예에 따른 생체정보 측정 장치를 부착(착용)한 사용자가 웨이트 트레이닝 등과 같은 운동을 진행하면, 제 1 PPG 센서부(112)에서는, 예컨대 인체의 발가락 부위(또는 발바닥 부위)에서 제 1 PPG의 생체신호를 측정(감지)하고, 이와 동시에 제 2 PPG 센서부(122)에서는, 예컨대 인체의 손가락 부위(또는 손바닥 부위)에서 제 2 PPG의 생체신호를 측정(감지)한다(단계 202).
- [0051] 그리고, 측정된 제 1 및 제 2 PPG는 제 1 및 제 2 필터링부(130, 140)를 통해 소정 레벨로 각각 증폭되어 노이즈가 제거(필터링)된 후 심박수 계산부(150)로 전달된다(단계 204).
- [0052] 또한, 제 1 가속도 센서(1142)에서는 운동이 진행될 때 발의 움직임에 따른 제 1 가속도 값을 측정(감지)하여 하나의 움직임 정보로서 심박수 계산부(150)로 전달하고, 제 1 자이로 센서(1144)에서는 발의 움직임에 따른 제 1 각속도 값을 측정(감지)하여 다른 하나의 움직임 정보로서 심박수 계산부(150)로 전달한다.
- [0053] 이와 동시에, 제 2 가속도 센서(1242)에서는 운동이 진행될 때, 예컨대 손의 움직임에 따른 제 2 가속도 값을 측정(감지)하여 하나의 움직임 정보로서 심박수 계산부(150)로 전달하고, 제 2 자이로 센서(1244)에서는 손의 움직임에 따른 제 2 각속도 값을 측정(감지)하여 다른 하나의 움직임 정보로서 심박수 계산부(150)로 전달한다(단계 206).
- [0054] 다음에, 심박수 계산부(150)에서는 제 1 가속도 센서(1142)로부터 전달되는 제 1 움직임 정보(예컨대, 발을 통해 측정된 제 1 가속도 값)와 제 2 가속도 센서(1242)로부터 전달되는 제 2 움직임 정보(예컨대, 손을 통해 측정된 제 2 가속도 값)를 비교하고, 비교 결과에 의거하여 상대적으로 작은 움직임을 갖는 부위로부터 측정된 PPG의 생체정보를 심박수 산출 대상으로 결정한다(단계 208).
- [0055] 예컨대, 제 1 움직임 정보가 제 2 움직임 정보에 비해 상대적으로 작은 움직임을 갖는 것으로 판단될 때, 심박수 계산부(150)에서는 제 1 PPG 센서부(112)를 통해 발가락 부위(또는 발바닥 부위)에서 측정된 PPG의 생체정보를 심박수 산출 대상으로 결정하고, 제 2 움직임 정보가 제 1 움직임 정보에 비해 상대적으로 작은 움직임을 갖는 것으로 판단될 때, 심박수 계산부(150)에서는 제 2 PPG 센서부(122)를 통해 손가락 부위(또는 손바닥 부위)에서 측정된 PPG의 생체정보를 심박수 산출 대상으로 결정한다.
- [0056] 다시, 심박수 계산부(150)에서는 심박수 산출 대상으로 결정된 PPG의 생체정보에 의거하여 인체의 심박수, 예컨대 최대 심박수 구간을 포함하는 심박수를 산출한다(단계 210).
- [0057] 이때, 심박수 계산부(150)에서는 심박수 산출 대상의 PPG와 관련된 움직임 감지부 내 가속도 센서와 자이로 센서로부터 전달되는 측정값(가속도 값과 각속도 값) 중 적어도 하나가 기 설정된 임계치를 초과하는지의 여부를 모니터링(체크)하는데, 체크 결과 두 측정값 중 어느 하나라도 기 설정된 임계치를 초과하는 것으로 판단되면, 심박수 계산부(150)에서는 초과하는 시간 동안에 측정되는 PPG의 생체정보들을 심박수 산출 대상에서 배제(제외)시킨다.
- [0058] 이후, 정보 전송부(160)에서는 심박수 계산부(150)로부터 전달되는 심박수 데이터를 무선 송출 가능한 심박수 정보로 변조한 후 근거리 무선 통신(예컨대, 블루투스, 와이파이 등)을 통해 외부 단말(예컨대, 사용자의 휴대 단말 등)로 무선 송출한다(단계 212).
- [0059] 이때, 외부 단말에서는, 예컨대 운동 강도 분석(추정), 근 피로도 추정, 운동 주기 관리, 주기적 건강관리 모니터링 등을 위해, 본 실시 예의 생체정보 측정 장치로부터 수신(수집)한 심박수 정보를 트레이너가 소지한 휴대 단말 또는 원격지의 건강관리 서버 등으로 전송할 수 있다.
- [0060] 이상의 설명은 본 발명의 기술사상을 예시적으로 설명한 것에 불과한 것으로서, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위 내에서 여러 가지 치환, 변형 및 변경 등이 가능함을 쉽게 알 수 있을 것이다. 즉, 본 발명에 개시된 실시 예들은 본 발명의 기술 사상을 한정하기 위한 것이 아니라 설명하기 위한 것으로서, 이러한 실시 예에 의하여 본 발명의 기술 사상의 범위가 한정되는 것은 아니다.
- [0061] 따라서, 본 발명의 보호 범위는 후술되는 청구범위에 의하여 해석되어야 하며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 기술사상은 본 발명의 권리범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

부호의 설명

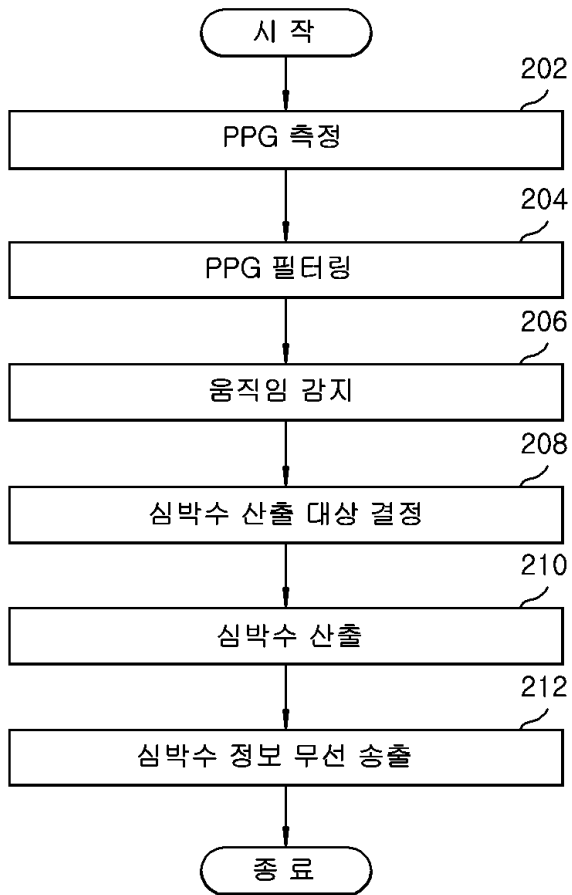
- [0062]
- | | |
|-------------------|-------------------|
| 110 : 제 1 센서 블록 | 112 : 제 1 PPG 센서부 |
| 114 : 제 1 움직임 감지부 | 120 : 제 2 센서 블록 |
| 122 : 제 2 PPG 센서부 | 124 : 제 2 움직임 감지부 |
| 130 : 제 1 필터링부 | 140 : 제 2 필터링부 |
| 150 : 심박수 계산부 | 160 : 정보 전송부 |
| 1142 : 제 1 가속도 센서 | 1144 : 제 1 자이로 센서 |
| 1242 : 제 2 가속도 센서 | 1244 : 제 2 자이로 센서 |

도면

도면1



도면2



专利名称(译)	基于PPG的生物测量装置及其方法		
公开(公告)号	KR1020190034937A	公开(公告)日	2019-04-03
申请号	KR1020170123565	申请日	2017-09-25
[标]申请(专利权)人(译)	檀国大学校产学协力团		
申请(专利权)人(译)	檀国大学学术合作		
[标]发明人	김경호 이성복		
发明人	김경호 도주표 이성복		
IPC分类号	A61B5/024 A61B5/00 A61B5/11		
CPC分类号	A61B5/02416 A61B5/0022 A61B5/11 A61B5/7235 A61B5/7275 A61B2562/0219		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

根据本发明的基于PPG的生物信息测量设备，第一PPG传感器单元，用于测量来自人体第一部分的第1光学体积脉冲波（PPG）和来自人体第二部分的第2光学体积脉冲波（2）（用于测量PPG的第二PPG传感器部分，用于测量来自第一部分的第1运动的第1运动传感器部分，用于测量来自第二部分的第2运动的第2运动传感器部分和第一部分心率计算器，被配置为将从第1运动和第2运动中的一个相对较小的区域测量的第1PPG或第2PPG确定为心率计算目标，并基于所确定的PPG来计算人体的心率。它可能包括。

