



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0065612
(43) 공개일자 2020년06월09일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61B 5/024 (2006.01) A61B 5/00 (2006.01)
(52) CPC특허분류
A61B 5/024 (2013.01)
A61B 5/0004 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2018-0152245
(22) 출원일자 2018년11월30일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
전자부품연구원
경기도 성남시 분당구 새나리로 25 (야탑동)
(72) 발명자
장영종
경기도 용인시 수지구 신수로783번길 12-1, 806호
이정철
서울특별시 강동구 풍성로 128, 203동 1804호
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
남충우

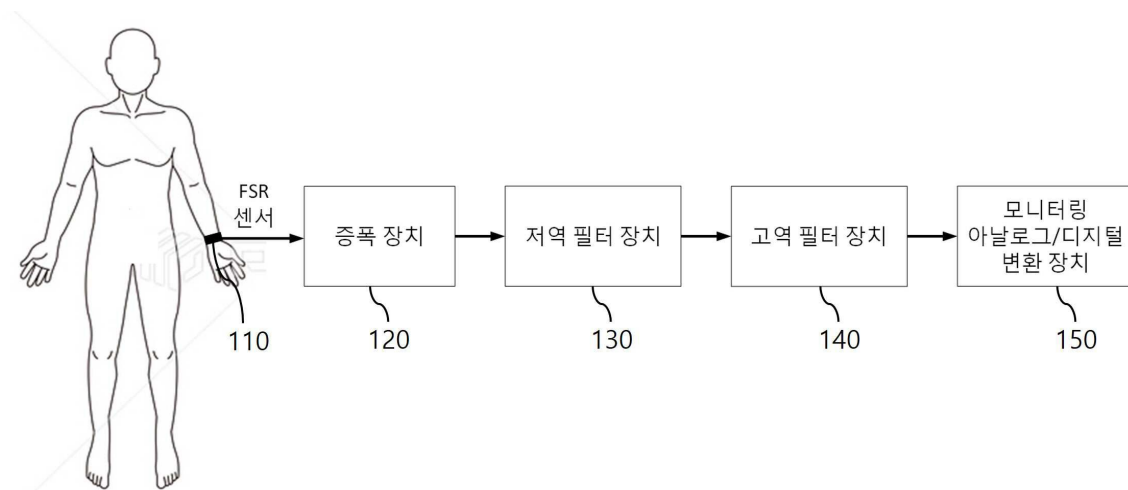
전체 청구항 수 : 총 8 항

(54) 발명의 명칭 FSR 센서 기반 심박 모니터링 장치 및 방법

(57) 요약

FSR 센서 기반 심박 모니터링 장치 및 방법이 제공된다. 본 발명의 실시예에 따른 심박 모니터링 장치는, FSR 센서 기반 심박 모니터링에 의해 조명과 태양광에 강인한 심박 모니터링이 가능해지며, FSR 센서에 의한 미세한 세기의 측정 신호 문제는 증폭과 필터링에 의해 해결할 수 있다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

A61B 5/7225 (2013.01)

A61B 5/742 (2013.01)

A61B 2562/0247 (2013.01)

(72) 발명자

황태호

서울특별시 송파구 동남로 225, 108동 601호

김동순

경기도 성남시 분당구 정자일로 248, 606동 3203호

박준식

경기도 군포시 고산로539번길 24, 952동 903호

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 1415158953

부처명 산업통상자원부

연구관리전문기관 한국산업기술평가관리원

연구사업명 소재부품산업미래성장동력

연구과제명 복합 센서 기반 초저전력 웨어러블 부품디바이스 핵심 기술 개발

기여율 1/1

주관기관 (주)싸이닉솔루션

연구기간 2018.04.01 ~ 2018.12.31

명세서

청구범위

청구항 1

혈관에서 발생하는 심박 신호를 측정하는 압력 센서; 및

압력 센서에서 측정된 심박 신호를 모니터링하는 모니터링 장치;를 포함하는 것을 특징으로 하는 심박 모니터링 장치.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

압력 센서는,

휘트스톤 브리지(Wheatstone Bridge) 회로 타입의 센서인 것을 특징으로 하는 심박 모니터링 장치.

청구항 3

청구항 2에 있어서,

압력 센서는,

FSR(Force Sensing Resistor) 센서인 것을 특징으로 하는 심박 모니터링 장치.

청구항 4

청구항 1에 있어서,

압력 센서에서 측정된 심박 신호를 증폭하는 증폭 장치;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 심박 모니터링 장치.

청구항 5

청구항 4에 있어서,

증폭 장치에서 증폭된 심박 신호에 대해 저주파 대역만을 통과시키는 저역 필터 장치;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 심박 모니터링 장치.

청구항 6

청구항 1에 있어서,

저역 필터 장치에서 필터링된 심박 신호에서 직류 성분을 제거하는 고역 필터 장치;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 심박 모니터링 장치.

청구항 7

청구항 6에 있어서,

모니터링 장치는,

고역 필터 장치에 의해 직류 성분이 제거된 아날로그 심박 신호를 디지털 신호로 변환하고 모니터링하는 것을 특징으로 하는 심박 모니터링 장치.

청구항 8

혈관에서 발생하는 심박 신호를 측정하는 단계; 및

압력 센서에서 측정된 심박 신호를 모니터링하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 심박 모니터링 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 헬스케어 관련 기술에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 FSR(Force Sensing Resistor) 센서 기반으로 심박 모니터링을 수행하는 장치 및 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 기존 심박 모니터링 장치는 펄스 센서를 사용하여 손목 혈관에 펄스 신호 발생 후 반사 신호를 측정하여 심박을 측정한다.

[0004] 펄스 센서를 이용한 심박 측정 방식은 추가적인 증폭 장치나 필터 장치가 없어도 되는 이점이 있으나, 조명이나 태양광에 의하여 센서 신호가 측정되지 못하는 문제점이 있다.

[0005] 이에 따라, 조명이나 태양광에 영향을 받지 않고, 정확하게 심박을 측정하기 위한 방안의 모색이 요청된다. 나아가, 새로운 방안에 대한 다른 문제점이 있다 하면, 그 역시 해결하여야 한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로서, 본 발명의 목적은, 조명과 태양광에 강인한 심박 모니터링을 위한 방안으로, FSR 센서 기반 심박 모니터링 장치 및 방법을 제공함에 있다.

과제의 해결 수단

[0009] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 일 실시예에 따른, 심박 모니터링 장치는, 혈관에서 발생하는 심박 신호를 측정하는 압력 센서; 및 압력 센서에서 측정된 심박 신호를 모니터링하는 모니터링 장치;를 포함한다.

[0010] 압력 센서는, 휘트스톤 브리지(Wheatstone Bridge) 회로 타입의 센서일 수 있다.

[0011] 압력 센서는, FSR(Force Sensing Resistor) 센서일 수 있다.

[0012] 본 발명의 실시예에 따른 심박 모니터링 장치는, 압력 센서에서 측정된 심박 신호를 증폭하는 증폭 장치;를 더 포함할 수 있다.

[0013] 본 발명의 실시예에 따른 심박 모니터링 장치는, 증폭 장치에서 증폭된 심박 신호에 대해 저주파 대역만을 통과시키는 저역 필터 장치;를 더 포함할 수 있다.

[0014] 본 발명의 실시예에 따른 심박 모니터링 장치는, 저역 필터 장치에서 필터링된 심박 신호에서 직류 성분을 제거하는 고역 필터 장치;를 더 포함할 수 있다.

- [0015] 본 발명의 실시예에 따른 심박 모니터링 장치는,
- [0016] 모니터링 장치는, 고역 필터 장치에 의해 직류 성분이 제거된 아날로그 심박 신호를 디지털 신호로 변환하고 모니터링할 수 있다.
- [0017] 한편, 본 발명의 다른 실시예에 따른, 심박 모니터링 방법은, 혈관에서 발생하는 심박 신호를 측정하는 단계; 및 압력 센서에서 측정된 심박 신호를 모니터링하는 단계;를 포함한다.

발명의 효과

- [0019] 이상 설명한 바와 같이, 본 발명의 실시예들에 따르면, FSR 센서 기반 심박 모니터링에 의해 조명과 태양광에 강인한 심박 모니터링이 가능해지며, FSR 센서에 의한 미세한 세기의 측정 신호 문제는 증폭과 필터링에 의해 해결할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0021] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 심박 모니터링 장치의 블록도,
- 도 2는, 도 1에 도시된 FSR 센서와 증폭 장치의 상세 회로도,
- 도 3은, 도 1에 도시된 저역 필터 장치의 상세 회로도,
- 도 4는, 도 1에 도시된 고역 필터 장치의 상세 회로도,
- 도 5는, 도 1에 도시된 모니터링 아날로그/디지털 변환 장치에 의한 심박 모니터링 결과, 그리고,
- 도 6은 본 발명의 다른 실시예에 따른 심박 모니터링 방법의 설명에 제공되는 흐름도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0022] 이하에서는 도면을 참조하여 본 발명을 보다 상세하게 설명한다.
- [0023] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 심박 모니터링 장치의 블록도이다. 본 발명의 실시예에 따른 심박 모니터링 장치는, FSR(Force Sensing Resistor) 센서를 이용하여 심박 모니터링을 수행한다.
- [0024] 구체적으로, 본 발명의 실시예에 따른 심박 모니터링 장치는, 사람 손목의 혈관에서 발생하는 미세한 맥박 신호를 FSR 센서를 통해 입력받아 증폭시키고, 저역 필터링과 고역 필터링으로 사람의 심박에 해당하는 주파수 대역 신호만을 추출하여 심박(ECG, electrocardiogram)을 모니터링 한다.
- [0025] 이와 같은 기능을 수행하는, 본 발명의 실시예에 따른 심박 모니터링 장치는, 도 1에 도시된 바와 같이, FSR 센서(110), 증폭 장치(120), 저역 필터 장치(130), 고역 필터 장치(140) 및 모니터링 아날로그/디지털 변환 장치(150)를 포함하여 구성된다.
- [0026] FSR 센서(110)는 사용자의 손목에 부착되어, 손목 내의 혈관에서 발생하는 미세한 맥박 신호를 측정하고, 측정 신호를 증폭 장치(120)에 출력하는 압력 센서의 일종이다.
- [0027] 증폭 장치(120)는 FSR 센서(110)에서 출력되는 측정 신호를 증폭하여, 저역 필터 장치(130)로 전달한다.
- [0028] FSR 센서(110)와 증폭 장치(120)의 상세 구조를 도 2에 도시하였다. 도 2는, 도 1에 도시된 FSR 센서(110)와 증폭 장치(120)의 상세 회로도이다.
- [0029] 도 2에 도시된 바와 같이, FSR 센서(110)는 휘트스톤 브리지(Wheatstone Bridge) 회로 타입으로 구현되어, 수 mV 단위의 미세한 신호 세기로 심박을 측정한다.
- [0030] 측정된 신호의 기준 전압은 오프셋(Offset) 전압 조정 저항(Rref)을 통해 인가 전압의 중간 값으로 설정된다.
- [0031] 오프셋 전압이 조정된 FSR 센서 신호는 계측용 증폭기(Instrumentation Amplifier)를 통해 센서 신호가 증폭되어 출력된다. 센서 신호의 증폭 정도는 게인 저항(Rgain)을 통해 1000 ~ 2000배 증폭하도록 설정한다.
- [0032] 저역 필터 장치(130)는 증폭 장치(120)에서 증폭된 FSR 센서 신호에 대해 저주파 대역만을 통과시키기 위한 필

터이다.

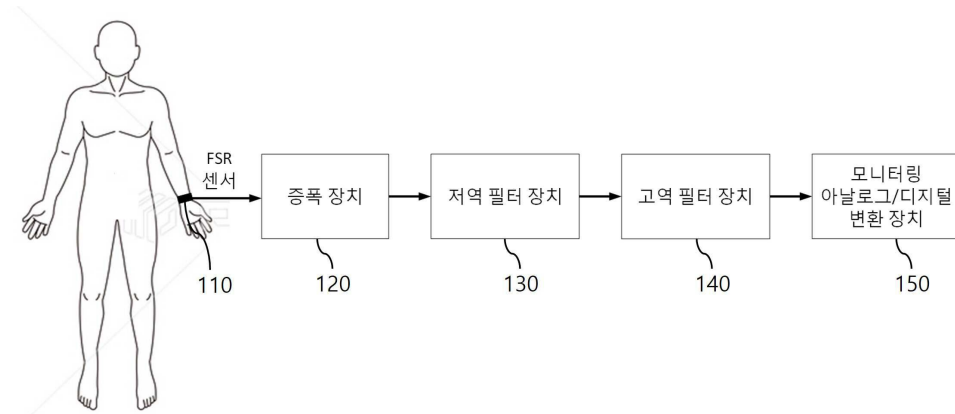
- [0033] 도 3은, 도 1에 도시된 저역 필터 장치(130)의 상세 회로도이다. 도 3에 도시된 바와 같이, 사람의 심박 신호만 추출하기 위하여 150Hz 주파수 컷오프(cut-off) 특성을 가지는 셸런-키(Sallen-Key) 방식의 저역 필터 장치(130)를 구현하였다.
- [0034] 고역 필터 장치(140)는 저역 필터 장치(130)에서 필터링된 심박 신호에 대해 고주파 대역만을 통과시키기 위한 필터이다. 심박 신호에 포함된 직류 성분을 제거하는 것이 목적이다.
- [0035] 도 4는, 도 1에 도시된 고역 필터 장치(140)의 상세 회로도이다. 도 4에 도시된 바와 같이, 심박 신호에서 직류 성분 제거를 위하여 0.25Hz 주파수 컷오프(cut-off) 특성을 가지는 셸런-키(Sallen-Key) 방식의 고역 필터 장치(140)를 구현하였다.
- [0036] 모니터링 아날로그/디지털 변환 장치(150)는 고역 필터 장치(140)에서 직류 성분이 제거된 아날로그 심박 신호를 디지털 신호로 변환하고, 변환된 디지털 신호를 모니터링한다.
- [0037] 도 5는, 도 1에 도시된 모니터링 아날로그/디지털 변환 장치(150)에 의한 심박 모니터링 결과를 보여준다. 미세한 FSR 센서 심박 신호가 증폭 장치(120)를 통과하면서, 심박 신호는 모니터링 아날로그/디지털 변환 장치(150)에서 인지할 수 있는 크기로 증폭되었으며, 저역 필터 장치(130) 및 고역 필터 장치(140)를 통과하면서 0.25 ~ 150Hz의 신호만이 감지되었다.
- [0038] 도 6은 본 발명의 다른 실시예에 따른 심박 모니터링 방법의 설명에 제공되는 흐름도이다.
- [0039] 도 6에 도시된 바와 같이, 심박 모니터링을 위해, 먼저 FSR 센서(110)가 사용자 손목 내의 혈관에서 발생하는 미세한 맥박 신호를 측정하면(S210), 증폭 장치(120)가 S210단계에서 측정된 신호를 증폭한다(S220).
- [0040] 그러면, 저역 필터 장치(130)가 S220단계에서 증폭된 심박 신호에 대해 저주파 대역만을 통과시키고(S230), 고역 필터 장치(140)는 S230단계에서 필터링된 심박 신호에서 직류 성분을 제거한다(S240).
- [0041] 이후, 모니터링 아날로그/디지털 변환 장치(150)가 S240단계에서 직류 성분이 제거된 아날로그 심박 신호를 디지털 신호로 변환하고(S250), 변환된 디지털 신호를 모니터링한다(S260).
- [0042] 지금까지, FSR 센서 기반 심박 모니터링 장치 및 방법에 대해, 바람직한 실시예들을 들어 상세히 설명하였다.
- [0043] 본 발명의 실시예에 따른 심박 모니터링 장치는, 조명과 태양광에 영향을 받지 않는 FSR 센서 기반의 심박 모니터링 장치로, 미세한 FSR 센서 신호 처리를 위한 증폭 장치와 저역/고역 필터 장치를 추가하였다.
- [0044] 이에 의해, 조명과 태양광에 영향을 받지 않는 심박 모니터링이 가능하고, 미세 신호 문제를 해결할 수 있게 된다.
- [0045] 또한, 이상에서는 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 도시하고 설명하였지만, 본 발명은 상술한 특징의 실시예에 한정되지 아니하며, 청구범위에서 청구하는 본 발명의 요지를 벗어남이 없이 당해 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진자에 의해 다양한 변형실시가 가능한 것은 물론이고, 이러한 변형실시들은 본 발명의 기술적 사상이나 전망으로부터 개별적으로 이해되어져서는 안될 것이다.

부호의 설명

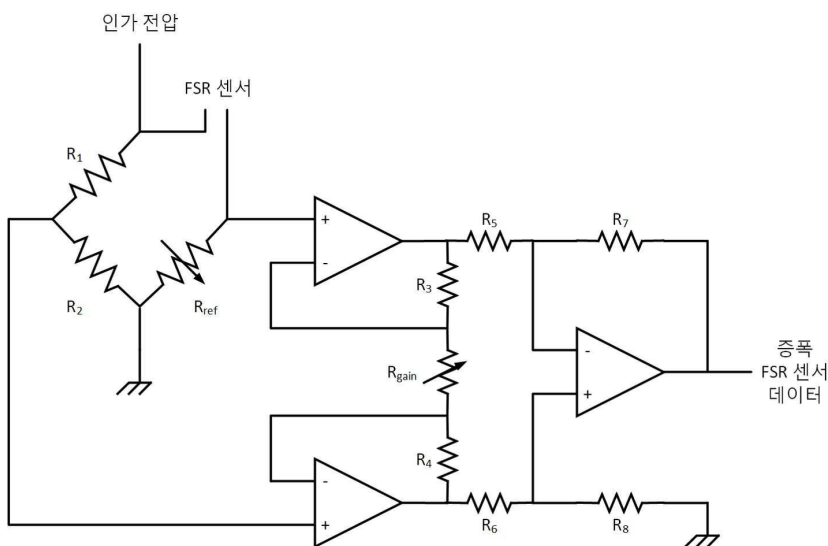
- [0047] 110 : FSR 센서
- 120 : 증폭 장치
- 130 : 저역 필터 장치
- 140 : 고역 필터 장치
- 150 : 모니터링 아날로그/디지털 변환 장치

도면

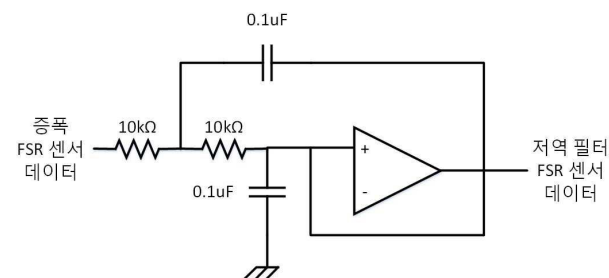
도면1



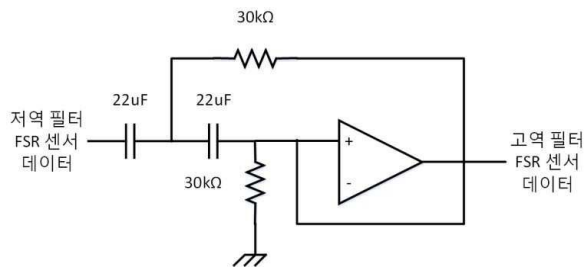
도면2



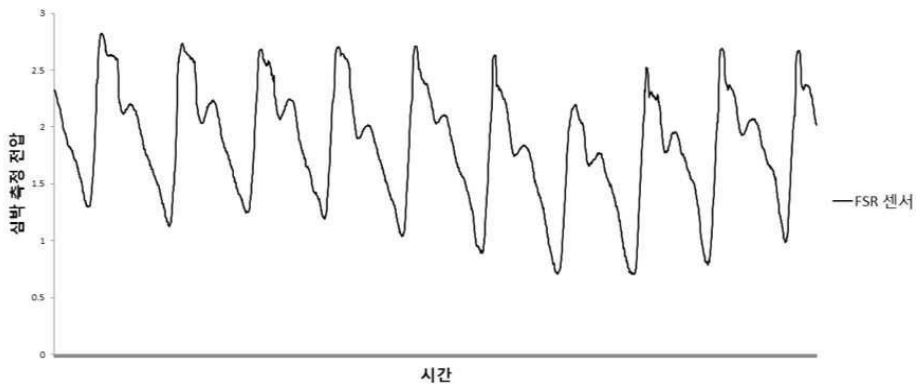
도면3



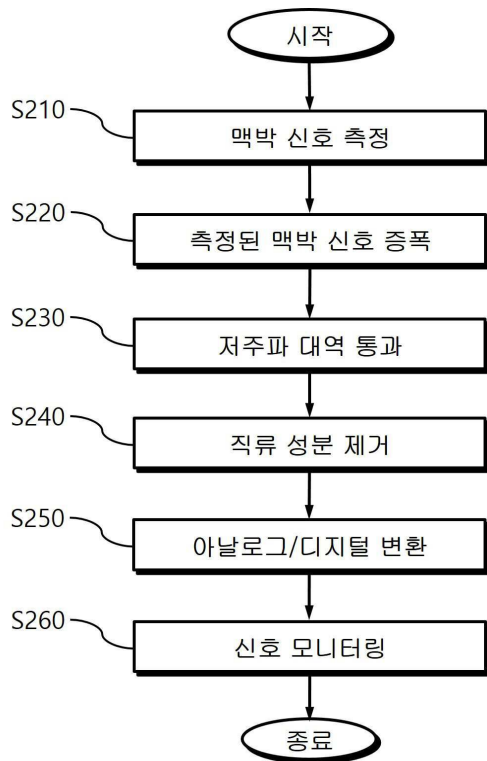
도면4



도면5



도면6



专利名称(译)	基于fsr传感器的心率监测装置及方法		
公开(公告)号	KR1020200065612A	公开(公告)日	2020-06-09
申请号	KR1020180152245	申请日	2018-11-30
[标]申请(专利权)人(译)	电子部品研究院		
申请(专利权)人(译)	韩国电子技术研究所		
[标]发明人	장영종 이정철 황태호 김동순 박준식		
发明人	장영종 이정철 황태호 김동순 박준식		
IPC分类号	A61B5/024 A61B5/00		
CPC分类号	A61B5/024 A61B5/0004 A61B5/7225 A61B5/742 A61B2562/0247 A61B5/00		
代理人(译)	Namchungwoo		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

提供了一种基于FSR传感器的心率监测装置和方法。在根据本发明的实施例的心率监测装置中，通过基于FSR传感器执行心率监测，以及可以测量信号强度的问题，可以实现对光照和阳光鲁棒的心率监测。由FSR传感器测得的很小的信号可以通过放大和滤波来解决。

