



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2018-0032829
(43) 공개일자 2018년04월02일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61B 5/0404 (2006.01) A61B 5/00 (2006.01)
A61B 5/0408 (2006.01)
(52) CPC특허분류
A61B 5/0404 (2013.01)
A61B 5/0022 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2016-0121956
(22) 출원일자 2016년09월23일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
산들정보통신주식회사
경상북도 경산시 진량읍 대구대로 201, 산학협력
단 1 호관 1313 (대구대학교)
(72) 발명자
공장명
대구광역시 동구 송라로 26-1 (신천동)
(74) 대리인
여인재

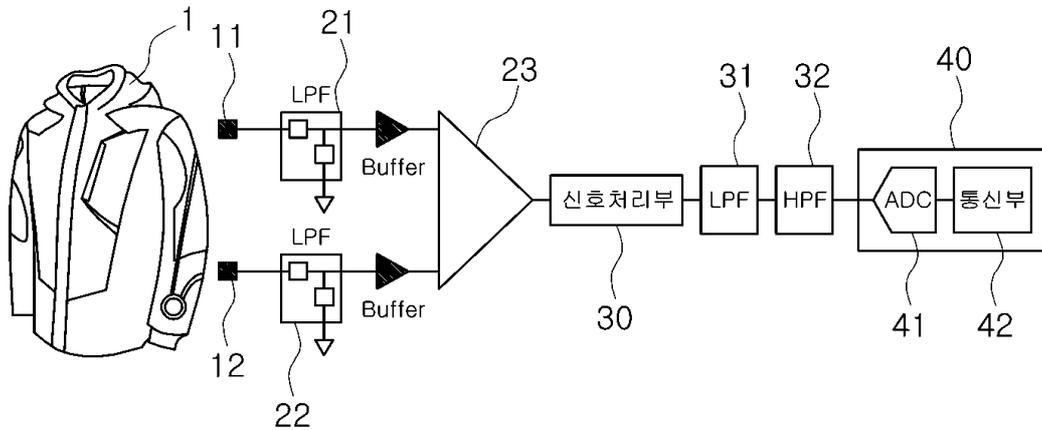
전체 청구항 수 : 총 1 항

(54) 발명의 명칭 의류용 심박 신호 측정 장치

(57) 요약

본 발명의 의류용 심박 신호 측정 장치는, 의류에 부착 또는 결합되는 장치로서, 사용자의 심박수를 측정하기 위한 제 1 센서와, 상기 사용자의 활동량을 측정하기 위한 제 2 센서와, 상기 제 1 센서 및 제 2 센서로부터 전달되는 신호 각각에 대해서 노이즈 제거를 수행하는 필터와, 상기 제 1 센서 및 제 2 센서로부터 전달된 각 신호들을 합성하기 위한 신호 합성부와, 상기 신호 합성부에 의하여 출력되는 신호에 대해서 푸리에 변환하여 사용자의 심박수와 활동량을 측정하는 신호 처리부와, 상기 신호 처리부에서 출력되는 신호를 외부의 기기로 유선 또는 무선으로 전달하기 위한 통신부를 포함한다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

A61B 5/0408 (2013.01)

A61B 5/6804 (2013.01)

A61B 5/7225 (2013.01)

A61B 5/7264 (2013.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 s072015r1062015

부처명 문화체육관광부

연구관리전문기관 국민체육진흥공단

연구사업명 스포츠산업기술개발사업

연구과제명 중장년층 스포츠 활동의 2차안전사고 예방을 위한 인체정보 교차감응(심박수[텍스타일센서]+동작감지[자이로센서) 기반의 ICT 융합형 스포츠웨어 제품 개발

기여율 1/1

주관기관 산들정보통신(주)

연구기간 2016.02.01 ~ 2016.10.31

명세서

청구범위

청구항 1

의류에 부착 또는 결합되는 장치로서,
 사용자의 심박수를 측정하기 위한 제 1 센서와,
 상기 사용자의 활동량을 측정하기 위한 제 2 센서와,
 상기 제 1 센서 및 제 2 센서로부터 전달되는 신호 각각에 대해서 노이즈 제거를 수행하는 필터와,
 상기 제 1 센서 및 제 2 센서로부터 전달된 각 신호들을 합성하기 위한 신호 합성부와,
 상기 신호 합성부에 의하여 출력되는 신호에 대해서 푸리에 변환하여 사용자의 심박수와 활동량을 측정하는 신호 처리부와,
 상기 신호 처리부에서 출력되는 신호를 외부의 기기로 유선 또는 무선으로 전달하기 위한 통신부를 포함하는 의류용 심박 신호 측정 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 스포츠웨어와 같은 의류에 장착되어, 사용자의 심박 정보와 활동량 정보를 취득하여 사용자의 단말기로 전달함으로써, 사용자의 위험 상황을 미리 예방할 수 있는 장치에 대한 것이다.

배경 기술

[0002] 근거리 무선통신 기술과, 헬스케어 장비간의 컨버전스는 의료 헬스케어 모니터링을 실시간으로 가능하게 하여 진료 및 진단을 성취할 수 있는 부가가치가 높은 분야로 기대되고 있다.

[0003] 근거리 통신 기술로는 RFID(radio frequency identification), UWB(ultra wide band), 블루투스, 지그비, 무선 센서네트워크 등이 있으며, 이런 기술들은 여러 분야에서 유선을 대체하여 사용자에게 편리성을 제공하고 있다.

[0004] 따라서, 최근 웨어러블 헬스케어 문헌이나 제품에서는 ECG(ElectroCardioGram : 심전도)와 PPG(PhotoPlethysmoGraph : 맥파) 신호를 실시간으로 측정하고, 근거리 통신망을 이용하여 생체신호를 전달하는 소형화된 웨어러블 타입의 생체센서노드를 발표하거나 다양한 제품들이 출시되고 있는 추세이다.

[0005] 생체신호 중 가장 대표적인 ECG 신호는 심박동, 스트레스 지수, 호흡수, 부정맥 등 다양한 생체 정보 추출이 가능하여 환자의 심장 상태나 일반적인 건강상태의 정보를 제공하기 위한 지표로 삼고 있다.

[0006] 이 생체기반의 웨어러블 타입의 헬스케어 시스템은 호흡에 의한 기저선 잡음, 주변장치들의 영향이나 환자의 움직임에 의해 발생하는 근잡음 등이 유발될 수 있다.

[0007] 특히, 모션 아티팩트(motion artifacts)는 신체에 전극을 착용하고 걷기, 달리기, 호흡에 따라 전극의 임피던스 변화로 인해서 발생된다. 이 잡음은 ECG 신호를 기록하는데 있어서 자주 나타나는 신호이며, 신호를 분석하는데 많은 어려움이 있기 때문에 이의 적절한 제거 없이는 정확한 진단 및 분석결과를 기대하기 어렵다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로서, 본 발명의 목적은 자유로운 움직임에서도 센싱 장치에서의 기저선 변동을 최소화할 수 있도록 주파수 분석을 통하여 사용자의 생체 신호, 예를 들면 ECG신

호와 같은 심박동 신호를 보다 정확히 측정할 수 있는 장치를 제안하고자 한다.

과제의 해결 수단

[0009] 본 발명의 의류용 심박 신호 측정 장치는, 의류에 부착 또는 결합되는 장치로서, 사용자의 심박수를 측정하기 위한 제 1 센서와, 상기 사용자의 활동량을 측정하기 위한 제 2 센서와, 상기 제 1 센서 및 제 2 센서로부터 전달되는 신호 각각에 대해서 노이즈 제거를 수행하는 필터와, 상기 제 1 센서 및 제 2 센서로부터 전달된 각 신호들을 합성하기 위한 신호 합성부와, 상기 신호 합성부에 의하여 출력되는 신호에 대해서 푸리에 변환하여 사용자의 심박수와 활동량을 측정하는 신호 처리부와, 상기 신호 처리부에서 출력되는 신호를 외부의 기기로 유선 또는 무선으로 전달하기 위한 통신부를 포함한다.

발명의 효과

[0010] 본 발명의 의류용 심박 측정 장치에 의해서, 사용자는 본 발명의 심박 측정 장치가 구비된 의류를 입게 되면, 위험 상황 등의 사용자 정보가 스마트폰 등의 외부 기기로 전송될 수 있어 사용자의 건강과 안전을 편리하게 보장받을 수 있는 장점이 있다.

도면의 간단한 설명

[0011] 도 1은 본 발명의 의류용 심박 신호 측정 장치의 구성을 보여주는 도면이다.
 도 2는 본 실시예에 따라 사용자의 생체 신호를 분석하는 방법을 설명하기 위한 흐름도이다.
 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 심전도 신호에서의 심박 신호, 분당심박수, 심박 변이를 나타낸 도면이다.
 도 4는 본 발명의 심박 측정 장치를 이용한 건강 상태 확인을 보여주는 일예이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0012] 이하에서는, 본 실시예에 대하여 첨부되는 도면을 참조하여 상세하게 살펴보도록 한다. 다만, 본 실시예가 개시하는 사항으로부터 본 실시예가 갖는 발명의 사상의 범위가 정해질 수 있을 것이며, 본 실시예가 갖는 발명의 사상은 제안되는 실시예에 대하여 구성요소의 추가, 삭제, 변경 등의 실시변형을 포함한다고 할 것이다.

[0013] 본 발명과 관련되는 설명에 사용되는 접미어 "모듈", "수단" 및 "부"는 명세서 작성의 용이함만이 고려되어 부여되거나 혼용되는 것으로서, 그 자체로 서로 구별되는 의미 또는 역할을 갖는 것은 아니다.

[0014] 도 1은 본 발명의 의류용 심박 신호 측정 장치의 구성을 보여주는 도면이다.

[0015] 사용자의 심박도 또는 심박 신호를 수집하기 위한 압전 센서(11,12)들이 의류(1)의 의류에 장착된다. 상기 압전 센서(11,12)들은 사용자의 심박 신호의 측정이 원활하도록 의류(1)의 소매에 구성되고, 사용자의 활동량을 측정하기 위하여 의류의 팔 부위에 각각 장착될 수 있다. 이 경우, 압전 센서와 함께 사용자 활동을 측정하기 위한 자이로 센서나 가속도 센서 등이 더 포함될 수 있다.

[0016] 상기 센서들에 의하여 측정된 신호들 각각은 고주파 성분을 제거하기 위한 LPF(21,22)(Low Pass Filter)로 제공되고, 상기 LPF(21,22)에 의하여 고주파 성분이 제거된 신호들은 버퍼를 거침으로써 동기화된 다음 신호 합성부(23)로 전달된다.

[0017] 상기 신호 합성부(23)에서는 제 1 센서(11)에 의하여 측정된 생체 신호(예를 들면, 심박 신호)와, 제 2 센서(12)에 의하여 측정된 생체 신호(예를 들면, 활동량 신호)를 합하여 심박 정보와 활동량 정보가 포함된 단일의 신호가 출력된다.

[0018] 상기 신호 합성부(23)에서 합쳐진 신호는 더욱 정확한 생체 신호를 분석하기 위한 신호 처리부(30)로 전달된다.

[0019] 상기 신호 처리부(30)는 입력된 생체 신호에 포함된 사용자의 심박 정도 및/또는 활동량 정보를 보다 정확히 판단하기 위한 신호 처리 과정을 수행하고, 로우 패스 필터와 하이 패스 필터 등의 구성을 포함할 수 있다.

[0020] 상기 신호 처리부(30)에 의한 신호 처리 및 분석 과정에 대해서는 도 2를 참조하여 본다.

[0021] 도 2는 본 실시예에 따라 사용자의 생체 신호를 분석하는 방법을 설명하기 위한 흐름도이다.

[0022] 사용자의 생체 신호(심박도 신호 또는 심박동 신호)로부터 심박수를 산출하는 방법은, 압전 센서를 이용하여 측

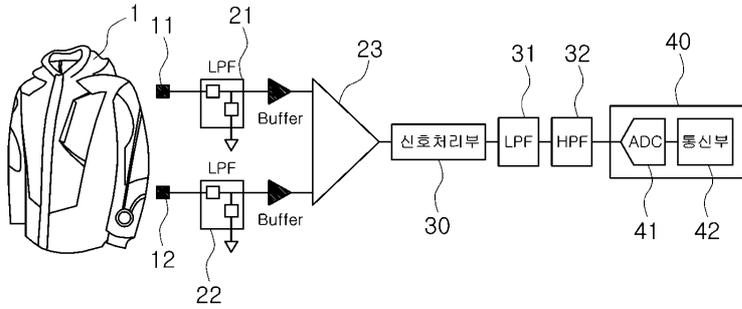
정된 사용자의 심탄도 신호를 수집하고(S101), 수집된 심탄도 신호로부터 사용자의 심박 신호를 검출한다(S102).

- [0023] 그리고, 이동 표준편차 필터(Moving Standard Deviation Filter)를 이용하여 사용자의 심탄도 신호로부터 심박 신호를 검출할 수 있다.
- [0024] 그리고, 이동 표준편차 필터를 이용하여 사용자의 심탄도 신호의 잡음 성분을 제거하여 심박 신호를 검출할 수도 있다. 이때, 잡음 성분은 사용자의 호흡 신호, 사용자의 움직임 또는 뒤척임에 따른 신호 및 잡음을 포함한다.
- [0025] 또한, 미리 결정된 윈도우 크기와 윈도우 크기에서의 심탄도 신호의 평균값을 이용하여 심탄도 신호와 평균값의 이동 표준편차를 연산하고, 연산된 이동 표준편차를 이용하여 사용자의 심탄도 신호로부터 심박 신호를 검출할 수도 있다.
- [0026] 이후, 검출된 심박 신호를 푸리에 변환을 이용하여 주파수 영역으로 변환하고(S103), 주파수 영역으로 변환된 사용자의 심박 신호의 주파수 피크치를 이용하여 분당 심박수를 산출한다(S104).
- [0027] 주파수 스펙트럼으로부터 심박수의 대표 주파수를 찾는 방법은 최대값을 찾는 방법 또는 중간 주파수를 찾는 방법이 있다. 중간 주파수를 찾는 방법은 주파수 스펙트럼 구간을 2등분하는 주파수를 찾는 방법을 의미하며, 이러한 방법으로 심박수 자푸스를 찾을 경우에 잡음 성분의 영향이 크게 반영될 수 있다. 따라서, 본 발명에서는 심박수의 대표 주파수를 찾기 위하여 피크치를 찾는 방법을 이용할 수 있다. 피크치를 찾는 방법을 이용하면 중간 주파수를 찾는 방법과 고주파의 잡음이나 저주파의 잡음 성분의 영향을 줄일 수 있어 더욱 더 정확한 신호 분석이 가능해진다.
- [0028] 주파수 영역으로 변환된 심박 신호 중 미리 결정된 주파수 범위에서의 주파수 피크치를 이용하여 분당 심박수를 산출할 수도 있으며, 미리 결정된 주파수 범위는 0.67Hz ~ 3.33Hz일 수도 있다. 예를 들어, 미리 결정된 주파수 범위에서의 주파수 피크치만을 1분동안 카운팅하여 분당 심박수를 산출할 수도 있다. 그리고, 미리 결정된 주파수 범위 이외에도 주파수 범위를 경우에 따라 다르게 설정할 수도 있다.
- [0029] 이러한 방법을 통해서, 본 발명에서는 특징 신호를 한개만 산출하고, 잡음과 대조적인 심박의 신호를 추출하고 주파수 분석을 통해 간접적인 심박의 횟수를 산출하므로, 그 연산량이 기존 기술에 비하여 적어서 빠른 동작이 가능해지는 장점이 있다.
- [0030] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 심전도 신호에서의 심박 신호, 분당 심박수, 심박 변이를 나타낸 도면이다.
- [0031] 분당 심박수(Heart rate)는 단위 시간당 심박 신호의 횟수를 나타내고, 기본적으로 1분씩 측정하여 BPM(Beat Per Minute) 단위를 사용한다. 심박 변이(Heart Rate Variability)는 심박 신호에서 각 심박 변이 사이의 간격을 가리키며, 초 또는 밀리초 단위가 사용될 수 있다.
- [0032] 다시 도 1을 참조하면, 상기 신호 처리부(30)에 의하여 신호처리된 신호는 본 발명의 변환부(40)로 전달된다. 상기 변환부(40)는 외부의 통신 가능한 스마트폰, 태블릿 PC 및 PC 등에 유무선으로 데이터의 송수신이 가능하도록 하기 위한 통신부(42)를 포함하고, 상기 통신부(42)를 통해서 상기 신호 처리부(30)에 의하여 처리된 신호를 디지털로 변환한 다음 유선 또는 무선으로 전달한다.
- [0033] 그리고, 상기 변환부(40)는 상기 통신부(42)와 함께 상기 신호 처리부(30)에서 처리된 신호를 디지털 신호로 변환하기 위한 ADC(41)를 포함한다.
- [0034] 이러한 구성을 갖는 본 발명의 장치에 의해서, 사용자의 심박 정보와 활동량 정보는 외부의 다른 기기(스마트폰 등)에 전달될 수 있으며, 스마트폰 등에서는 전달받은 데이터에 기초하여 사용자의 몸 상태, 건강 상태 등을 확인할 수 있다.
- [0035] 도 4는 본 발명의 심박 측정 장치를 이용한 건강 상태 확인을 보여주는 일예이다.
- [0036] 본 발명의 심박 측정 장치(10)는 앞서 설명한 바와 같이 의류에 구성되고, 사용자의 심박 정보와 활동량 정보는 신호 처리가 된 다음 유선 또는 무선으로 스마트 기기(100)로 전달된다.
- [0037] 이때, 스마트 기기(100)는 전달받은 심박 정보와 활동량 정보를 기설정된 기준값과 비교하여 사용자의 몸 상태를 쉽게 확인할 수 있도록 표시한다.
- [0038] 이러한 방법을 통하여, 사용자는 본 발명의 심박 측정 장치가 구비된 의류를 입게 되면, 위험 상황 등의 사용자

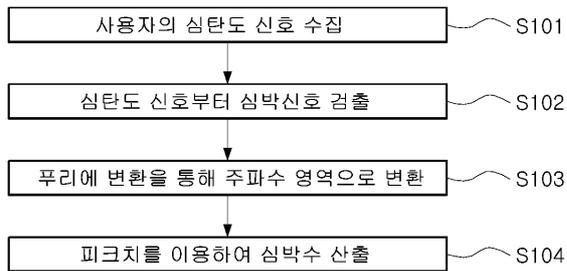
정보가 스마트폰 등의 외부 기기로 전송될 수 있어 사용자의 건강과 안전을 편리하게 보장받을 수 있는 장점이 있다.

도면

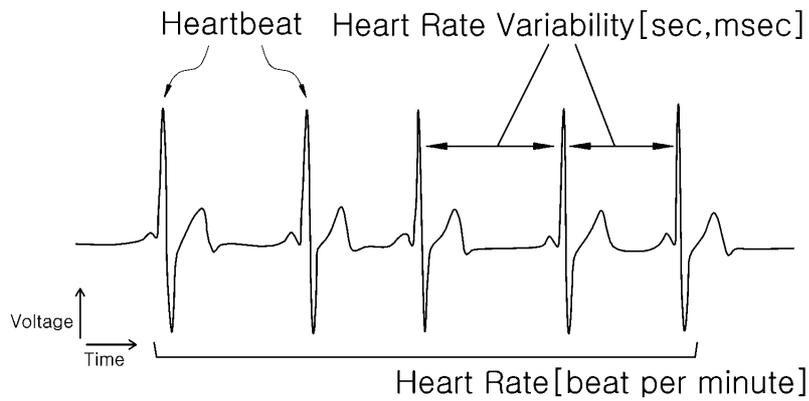
도면1



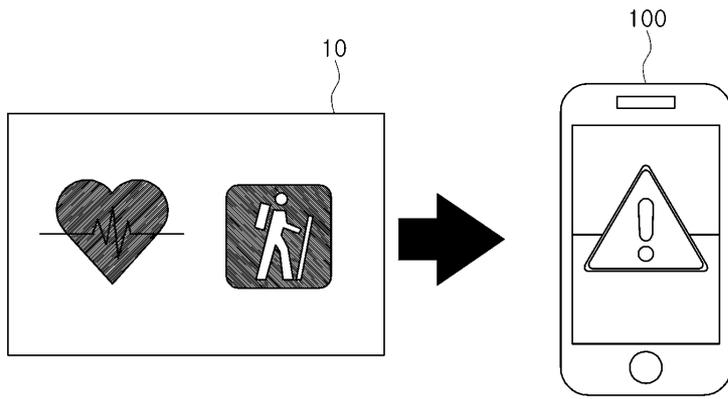
도면2



도면3



도면4



专利名称(译)	用于测量衣物心率信号的装置		
公开(公告)号	KR1020180032829A	公开(公告)日	2018-04-02
申请号	KR1020160121956	申请日	2016-09-23
[标]申请(专利权)人(译)	SANDEUL信息与科技		
申请(专利权)人(译)	山通信有限公司		
[标]发明人	KONG JANG MYEONG 공장명		
发明人	공장명		
IPC分类号	A61B5/0404 A61B5/00 A61B5/0408		
CPC分类号	A61B5/0404 A61B5/7225 A61B5/0408 A61B5/7264 A61B5/6804 A61B5/0022		
代理人(译)	在人才		

摘要(译)

本发明的用于衣服的心脏信号测量设备包括：第一传感器，其是用于在服装和用于测量用户的心率的附件或装置；第二传感器，用于测量用户的活动质量；以及第一传感器和外部仪表线或通信单元，用于无线传送测量用户的心率和活动质量的信号处理器，其执行关于滤波器的傅里叶变换，执行关于从第二传感器和信号混合器，用于合成从第一传感器和第二传感器传送的每个信号以及由信号混合器输出的信号和在信号处理器中输出的信号。

