



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0080603
(43) 공개일자 2017년07월10일

(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 5/02438 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2017-7012782
(22) 출원일자(국제) 2015년11월03일
심사청구일자 없음
(85) 번역문제출일자 2017년05월11일
(86) 국제출원번호 PCT/US2015/058850
(87) 국제공개번호 WO 2016/077104
국제공개일자 2016년05월19일
(30) 우선권주장
14/541,275 2014년11월14일 미국(US)

(71) 출원인
인텔 코퍼레이션
미합중국 캘리포니아 95054 산타클라라 미션 칼리
지 블러바드 2200
(72) 발명자
박시 어밋 에스
인도 엠에이치 400610 세인 (웨스트) 포크란 로드
넘버 2 라우낙 파크 이-503
마게시쿠마르 빈센트 에스
인도 엠에이치 400706 나비 뭄바이 코파크헤이라
네 섹션 18 플랫-101 플롯-32 제이답 코-옵 에이
치에스지 소사이어티
(74) 대리인
제일특허법인

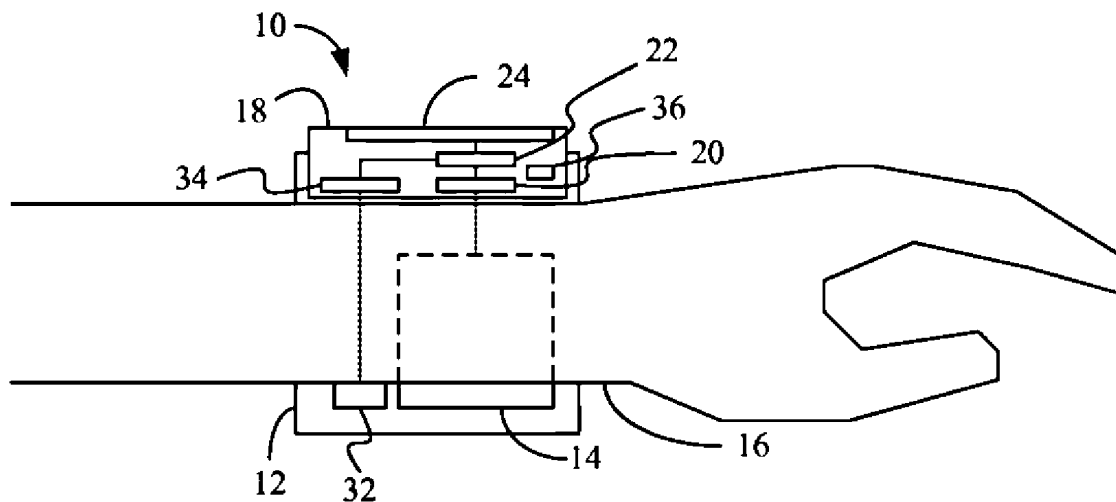
전체 청구항 수 : 총 25 항

(54) 발명의 명칭 착용형 기기에서의 극저 전력 연속 심박수 감지

(57) 요약

본 발명의 시스템 및 방법은, 압전 필름의 표면에서의 압력 변화에 응답하여 여기 신호를 발생시키는 압전 필름; 및 압전 필름에 연결되며 여기 신호에 기초하여 제 1 측정 신호를 발생시키는 아날로그 전방 단부를 마련한다. 추가로, 아날로그 전방 단부에 심박수 모니터가 연결될 수 있고, 이 심박수 모니터는 제 1 측정 신호에 기초하여 심박수 측정치를 생성한다. 한 예에서, 아날로그 전방 단부는 일단 증폭기를 포함한다.

대표도 - 도1a



(52) CPC특허분류

A61B 5/1118 (2013.01)

A61B 5/681 (2013.01)

A61B 5/7225 (2013.01)

A61B 5/7285 (2013.01)

A61B 2560/0209 (2013.01)

A61B 2562/0219 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

심박수 측정치를 생성하는 장치에 있어서,

압전 필름의 표면에서의 압력 변화에 응답하여 여기 신호(excitation signal)를 발생시키는 압전 필름;

상기 압전 필름에 연결되며, 상기 여기 신호에 기초하여 제 1 측정 신호를 발생시키는 아날로그 전방 단부(analog front end);

상기 아날로그 전방 단부에 연결되며, 상기 제 1 측정 신호에 기초하여 연속적인 심박수 측정치를 생성하는 심박수 모니터;

상기 심박수 모니터에 연결된 광 모듈; 및

상기 광 모듈에 연결된 활동 수준 모니터(activity level monitor)로서, 신체 활동 상태가 충족된 것에 응답해서 상기 광 모듈을 활성화시키고 신체 활동 상태가 충족되지 않은 것에 응답해서 상기 광 모듈을 비활성화시키는, 상기 활동 수준 모니터를 포함하고,

상기 광 모듈은 상기 광 모듈이 활성화될 때에 제 2 측정 신호를 발생시키고, 상기 심박수 모니터는 상기 광 모듈로부터 상기 제 2 측정 신호를 수신할 때에 그 제 2 측정 신호에 기초하여 상기 연속적인 심박수 측정치를 생성하는

심박수 측정치 생성 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 아날로그 전방 단부는 일단 증폭기(single stage amplifier)를 포함하는

심박수 측정치 생성 장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 활동 수준 모니터는 상기 신체 활동 상태가 충족되는지 여부를 상기 제 1 측정 신호에 기초하여 결정하는

심박수 측정치 생성 장치.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 활동 수준 모니터는 상기 신체 활동 상태가 충족되는지 여부를 가속도계 신호에 기초하여 결정하는

심박수 측정치 생성 장치.

청구항 5

착용형 시스템(wearable system)에 있어서,

압전 필름의 표면에서의 압력 변화에 응답하여 여기 신호를 발생시키는 압전 필름을 포함하는 손목 밴드; 및

상기 손목 밴드에 연결된 전기 하우징(electrical housing)을 포함하고,

상기 전기 하우징은,

상기 압전 필름에 연결되며, 상기 여기 신호에 기초하여 제 1 측정 신호를 발생시키는 아날로그 전방 단부,

상기 아날로그 전방 단부에 연결되며, 상기 제 1 측정 신호에 기초하여 심박수 측정치를 생성하는 심박수 모니터, 및

상기 심박수 모니터에 연결되며, 상기 심박수 측정치를 출력하는 사용자 인터페이스를 포함하는 착용형 시스템.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 아날로그 전방 단부는 일단 증폭기를 포함하는 착용형 시스템.

청구항 7

제 5 항에 있어서,

상기 심박수 모니터에 연결된 광 모듈; 및

상기 광 모듈에 연결된 활동 수준 모니터를 더 포함하고,

상기 활동 수준 모니터는, 신체 활동 상태가 충족된 것에 응답해서 상기 광 모듈을 활성화시키고, 상기 광 모듈은 상기 광 모듈이 활성화될 때에 제 2 측정 신호를 발생시키고, 상기 심박수 모니터는 상기 광 모듈로부터 상기 제 2 측정 신호를 수신할 때에 그 제 2 측정 신호에 기초하여 심박수 측정치를 생성하는

착용형 시스템.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 활동 수준 모니터는 상기 신체 활동 상태가 충족되지 않은 것에 응답하여 상기 광 모듈을 비활성화시키는 착용형 시스템.

청구항 9

제 7 항에 있어서,

상기 활동 수준 모니터는 상기 신체 활동 상태가 충족되는지 여부를 상기 제 1 측정 신호에 기초하여 결정하는 착용형 시스템.

청구항 10

제 7 항에 있어서,

가속도계 신호를 발생시키는 가속도계를 더 포함하고,

상기 활동 수준 모니터는 상기 신체 활동 상태가 충족되는지 여부를 상기 가속도계 신호에 기초하여 결정하는 착용형 시스템.

청구항 11

제 5 항 내지 제 10 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 심박수 측정치는 연속적인

착용형 시스템.

청구항 12

심박수 측정치를 생성하는 장치에 있어서,

압전 필름의 표면에서의 압력 변화에 응답하여 여기 신호를 발생시키는 압전 필름;

상기 압전 필름에 연결되며, 상기 여기 신호에 기초하여 제 1 측정 신호를 발생시키는 아날로그 전방 단부; 및

상기 아날로그 전방 단부에 연결되며, 상기 제 1 측정 신호에 기초하여 심박수 측정치를 생성하는 심박수 모니터를 포함하는

심박수 측정치 생성 장치.

청구항 13

제 12 항에 있어서,

상기 아날로그 전방 단부는 일단 증폭기를 포함하는

심박수 측정치 생성 장치.

청구항 14

제 12 항에 있어서,

상기 심박수 모니터에 연결된 광 모듈; 및

상기 광 모듈에 연결된 활동 수준 모니터를 더 포함하고,

상기 활동 수준 모니터는, 신체 활동 상태가 충족된 것에 응답해서 상기 광 모듈을 활성화시키고, 상기 광 모듈은 상기 광 모듈이 활성화될 때에 제 2 측정 신호를 발생시키고, 상기 심박수 모니터는 상기 광 모듈로부터 상기 제 2 측정 신호를 수신할 때에 그 제 2 측정 신호에 기초하여 심박수 측정치를 생성하는

심박수 측정치 생성 장치.

청구항 15

제 14 항에 있어서,

상기 활동 수준 모니터는 상기 신체 활동 상태가 충족되지 않은 것에 응답하여 상기 광 모듈을 비활성화시키는

심박수 측정치 생성 장치.

청구항 16

제 14 항에 있어서,

상기 활동 수준 모니터는 상기 신체 활동 상태가 충족되는지 여부를 상기 제 1 측정 신호에 기초하여 결정하는

심박수 측정치 생성 장치.

청구항 17

제 14 항에 있어서,

상기 활동 수준 모니터는 상기 신체 활동 상태가 충족되는지 여부를 가속도계 신호에 기초하여 결정하는

심박수 측정치 생성 장치.

청구항 18

제 12 항 내지 제 17 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 심박수 측정치는 연속적인

심박수 측정치 생성 장치.

청구항 19

심박수 측정치를 생성하는 방법에 있어서,

압전 필름의 표면에서의 압력 변화에 응답하여 여기 신호를 발생시키는 단계,
상기 여기 신호에 기초하여 제 1 측정 신호를 발생시키는 단계, 및
상기 제 1 측정 신호에 기초하여 심박수 측정치를 생성하는 단계를 포함하는
심박수 측정치 생성 방법.

청구항 20

제 19 항에 있어서,
상기 제 1 측정 신호를 발생시키기 위해 일단 증폭기를 사용하는 단계를 더 포함하는
심박수 측정치 생성 방법.

청구항 21

제 19 항에 있어서,
신체 활동 상태가 충족된 것에 응답해서 광 모듈을 활성화시키는 단계를 더 포함하고,
상기 광 모듈은 상기 광 모듈이 활성화될 때에 제 2 측정 신호를 발생시키고, 상기 심박수 측정치는 상기 광 모듈로부터 상기 제 2 측정 신호가 수신될 때에 그 제 2 측정 신호에 기초하여 생성되는
심박수 측정치 생성 방법.

청구항 22

제 21 항에 있어서,
상기 신체 활동 상태가 충족되지 않은 것에 응답하여 상기 광 모듈을 비활성화시키는 단계를 더 포함하는
심박수 측정치 생성 방법.

청구항 23

제 21 항에 있어서,
상기 신체 활동 상태가 충족되는지 여부를 상기 제 1 측정 신호에 기초하여 결정하는 단계를 더 포함하는
심박수 측정치 생성 방법.

청구항 24

제 21 항에 있어서,
상기 신체 활동 상태가 충족되는지 여부를 가속도계 신호에 기초하여 결정하는 단계를 더 포함하는
심박수 측정치 생성 방법.

청구항 25

제 19 항 내지 제 24 항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 심박수 측정치는 연속적인
심박수 측정치 생성 방법.

발명의 설명

기술 분야

관련 출원의 교차 참조

본 출원은 2014년 11월 14일에 출원된 미국 특허 출원 제14/541,275호의 이익을 주장한다.

[0003] 실시예들은 일반적으로 심박수 감지에 관한 것이다. 더 구체적으로, 실시예들은 착용형 기기에서의 극저 전력 연속 심박수 감지에 관한 것이다.

배경 기술

[0004] 착용형 심박수 센서는 전형적으로 하나 이상의 발광 다이오드(LED)가 착용자의 피부를 조명하여서 그 피부에서 반사된 빛의 변화를 박동성 혈류의 함수로서 측정하는 광혈류 측정(PPG: photoplethysmography) 기술을 사용할 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 이러한 접근법은 특정 상황에서는 적합할 수 있지만 개선의 여지가 상당히 남아 있다. 예를 들어, LED 구동에는 비교적 많은 양의 전력 소비가 수반될 수 있는데, 이는 특히 착용형 센서에 있어서는 배터리 수명에 부정적인 영향을 미칠 수 있다. 또한 박동성 혈류 측정에 있어서의 정확도는 근육 조직 관류(muscle tissue perfusion)뿐만 아니라 피부색에 따라 달라질 수 있다.

과제의 해결 수단

[0006] 본 발명의 실시예들의 다양한 이점은 다음의 명세서 및 첨부된 청구범위를 읽고 다음의 도면을 참조함으로써 당해 기술분야의 통상의 지식을 가진 자에게 명백해질 것이다.

도면의 간단한 설명

[0007] 도 1a 및 도 1b는 일 실시예에 따른 착용형 시스템의 한 예의 측단면도 및 단부도이다.

도 2는 일 실시예에 따른 아날로그 전방 단부의 한 예의 개략도이다.

도 3은 일 실시예에 따른 측정 신호의 한 예의 그래프 도면이다.

도 4는 일 실시예에 따른 연속 심박수 측정치 생성 방법의 한 예의 흐름도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0008] 이제 도 1a 및 도 1b를 참조하면, 착용형 시스템(10)이 도시되어 있다. 예시된 예에서, 착용형 시스템(10)은 심박수 측정을 위해 개인의 손목에 착용된다. 대안적으로, 착용형 시스템(10)은 피부(예, 피하 조직의 동맥 부위 근처)에서 박동성 혈류를 검출할 수 있는 신체의 머리, 목, 및 기타 부위와 같은 다른 신체 부위에 착용되도록 구성될 수 있다. 일반적으로, 착용형 시스템(10)의 손목 밴드(12)는 착용형 시스템(10)의 내부 영역으로 노출되는 하나 이상의 표면을 갖는 압전 필름(14)(또는 소형 압전 소자들의 배열체)을 포함할 수 있고, 그에 따라 압전 필름(14)의 표면(들)은 손목의 피부(16)와 직접적으로 혹은 다른 절연 필름을 통해 접촉하게 된다. "압전 필름" 및 "소형 압전 센서들의 배열체"라는 용어는 본원에서 상호 교환해서 사용된다. 압전 필름(14)은 착용자의 피부(16) 아래의 박동성 혈류의 결과로서 당해 압전 필름(14)의 표면에서의 압력 변화에 응답하여 여기 신호를 발생시킬 수 있다. 더 상세히 논의되는 바와 같이, 압전 필름(14)은 전력 소비, 배터리 수명, 피부색, 근육 조직 관류 등과 관련한 염려를 회피할 수 있다.

[0009] 전기 하우징(18)이 손목 밴드(12)에 연결될 수 있는데, 예시된 전기 하우징(18)은 압전 필름(14)에 연결된 아날로그 전방 단부(20)를 포함한다. 아날로그 전방 단부(20)는 압전 필름(14)으로부터 나온 여기 신호에 기초하여 제 1 측정 신호를 발생시킬 수 있다. 예시된 전기 하우징(18)은 또한 아날로그 전방 단부(20)에 연결된 심박수 모니터(22)를 포함하며, 심박수 모니터(22)는 제 1 측정 신호에 기초하여 심박수 측정치를 생성할 수 있다. 또한, 심박수 모니터(22)에 연결된 사용자 인터페이스(24)(예, 디스플레이, 스피커)는 심박수 측정치를 외부에서 관찰할 수 있게 출력할 수 있다.

[0010] 특히 주목할 점은, 예시된 압전 필름(14)은 예를 들어 배터리와 같은 어떠한 외부 전원도 없이 여기 신호를 발생시킨다는 것이다. 그 결과, 착용형 시스템(10)은 전력 소비가 비교적 낮을 수 있다. 실제로, 착용형 시스템(10)의 저전력 작동은 배터리 수명에 대한 염려 없이 연속적인 심박수 측정치를 생성할 수 있게 한다. 더욱이, 예시된 압전 필름(14)은 광학 측정에 의존하지 않기 때문에, 착용형 시스템(10)에 의해 행해지는 심박수 측정은

피부색 또는 근육 조직 관류에 의존하지 않을 수 있다.

- [0011] 도 2는 측정 신호를 발생시키기 위한 아날로그 전방 단부(26)의 가능한 일 실시예를 도시하고 있다. 아날로그 전방 단부(26)는 이미 논의된 아날로그 전방 단부(20, 도 1a)를 쉽게 대체할 수 있다. 예시된 예에서, 압전 필름(14, 도 1)을 쉽게 대체할 수 있는 압전 필름(28)은 박동성 혈류의 결과로 압전 필름(14)의 표면에 가해지는 압력 변화의 함수인 여기 신호를 발생시킨다. 작동 전압(Vop) 및 기준 전압(Vref)을 갖는 신호 증폭기(30)(예, 연산 증폭기)는 여기 신호와 기준 전압 간의 전압 차에 비례하는 아날로그 측정 신호를 발생시킬 수 있다. 예시된 증폭기(30)의 비교적 낮은 전력 요건에 더하여, 더 적은 수의 부품 및 더 작은 인쇄회로기판(PCB) 공간 사용이 예시된 접근법을 통해 달성될 수 있다. 예시된 증폭기(30)는 일단 증폭기(single-stage amplifier)이지만, 아날로그 전방 단부(26)는 대안적으로 다단 증폭기(multi-stage amplifier)를 포함할 수도 있다. 도 3은 아날로그 전방 단부(26)에 의해 발생된 측정 신호(31)의 예를 보이고 있다.
- [0012] 도 1a 및 도 1b를 참조하면, 더 높은 정확도를 달성하기 위해 하이브리드 압전/광학적 해결책이 사용될 수 있다. 이와 관련하여, 시스템(10)의 착용자가 강렬한 수준의 활동(예, 정주/적당한 활동에 대비되는 심한 운동)에 관여하는 경우, 압전 필름(14)은 운동 아티팩트(motion artifact)에 영향을 받을 수 있다. 따라서, 예시된 착용형 시스템(10)은 또한 활동 수준 모니터(34)를 통해 심박수 모니터(22)에 연결된 광 모듈(32)(예, 광 혈류 측정(PPG) 모듈)도 포함한다. 활동 수준 모니터(34)는 충족되는 신체 활동 상태(예, 활동 임계값이 초과된 상태)에 응답하여 광 모듈(32)을 활성화시킬 수 있다.
- [0013] 활동 수준 모니터(34)는 아날로그 전방 단부(20) 및 압전 필름(14)으로부터 나온 제 1 측정 신호에 기초하여 신체 활동 상태가 충족되는지 여부를 결정할 수 있다. 따라서, 제 1 측정 신호가 박동성 혈류로부터 기대되는 것보다 높은 전압 레벨 및/또는 흔들림(swing)을 나타내는 경우, 활동 수준 모니터(34)는 신체 활동 상태가 충족되어 있다는 결론을 내릴 수 있다. 활동 수준 모니터(34)는 또한 신체 활동 상태가 충족되는지 여부를 예를 들어 착용형 시스템(10)에 내장된 가속도계(36)로부터 나오는 가속도계 신호와 같은 다른 신호에 기초하여 결정할 수도 있다.
- [0014] 따라서, 광 모듈(32)은 당해 광 모듈(32)이 활성화될 때 제 2 측정 신호를 발생시킬 수 있고, 이 경우, 예시된 심박수 모니터(22)는 광 모듈(32)로부터 활동 수준 모니터(34)를 통해서 제 2 측정 신호를 수신할 때에 제 2 측정 신호에 기초하여 심박수 측정치를 생성한다. 한편, 신체 활동 상태가 충족되지 않으면, 예시된 활동 수준 모니터(34)가 광 모듈(32)을 비활성화시키고, 심박수 측정은 이미 논의된 바와 같이 아날로그 전방 단부(20)로부터 나온 제 1 측정 신호에 기초하여 이루어진다. 따라서, 압전 필름(14)은 정주 내지는 적당히 활동하는 기간(예, 대부분의 개인의 대부분의 시간) 동안 심박수 측정치를 생성하는 데 사용될 수 있다.
- [0015] 손목 밴드(12)는 표시를 포착할 수 있게 하기 위해 압전 필름(14)과 피부(16) 사이의 최적 압력뿐만 아니라 피하 조직 내의 동맥 부위에 대한 압전 필름(14)의 적절한 위치를 보장하도록 구성될 수 있다. 예를 들어, 압전 필름(14)은 동맥 근처에서 이루어지는 접촉의 가능성을 증가시킬 수 있도록 하기 위해 손목 밴드(12)의 내경의 실질적인 원주 둘레에서 연장될 수 있다. 또한, 손목 밴드(12)는 당해 손목 밴드(12)의 신연(stretch) 및 긴장(tension)과 위치를 모니터링할 수 있게 하는, 예를 들어, 전도성 엘라스토머 및/또는 전도성 직물로 제조된 스트레치 센서(stretch sensor)(13)를 포함할 수 있다. 모니터링된 데이터는 예를 들어 사용자 인터페이스(24)를 통해 시스템(10)의 착용자에게 위치 재설정 메시지, 조이기 메시지 및/또는 풀기 메시지를 전달하는 데 사용될 수 있다. 그 밖의 다른 기술도 심박수 측정을 최적화하는 데 사용될 수 있다.
- [0016] 이제 도 4를 참조하면, 심박수 측정치를 생성하는 방법(38)이 도시되어 있다. 이 방법(38)은, 랜덤 액세스 메모리(RAM), 읽기 전용 메모리(ROM), 프로그램 가능 읽기 전용 메모리(PROM), 펌웨어, 플래시 메모리 등과 같은 기계 또는 컴퓨터 판독 가능 저장 매체에 저장된 논리 명령어들의 집합으로 구성되거나, 예를 들어 프로그램 가능 논리 어레이(PLA: programmable logic array), 현장 프로그램 가능 게이트 어레이(FPGA: field programmable gate array), 복합형 프로그램 가능 논리 디바이스(CPLD: complex programmable logic device)와 같은 구성 가능한 논리로 구성되거나, 예를 들어 특정 용도 집적 회로(ASIC: application specific integrated circuit), 상보성 금속산화막 반도체(CMOS: complementary metal oxide semiconductor) 또는 트랜지스터-트랜지스터 논리(TTL: transistor-transistor logic) 기술과 같은 고정식 기능성 하드웨어 논리로 구성되거나, 또는 이들의 임의의 조합 형태로 구성되는, 하나 이상의 모듈로서 구현될 수 있다.
- [0017] 예시된 처리 블록(40)은 광 모듈을 비활성화 상태(예, 꺼진 상태)로 놓는데, 신체 활동 수준은 블록(42)에서 추정될 수 있다. 상기 추정에는 착용형 시스템의 압전 필름 및/또는 가속도계로부터 나오는 신호가 사용될 수 있다. 예시된 블록(44)에서는 신체 활동 수준이 특정 임계값(예, 신체 활동 상태가 충족됨)을 초과하는지 여부를

결정한다. 신체 활동 수준이 특정 임계값을 초과하지 않는 경우, 광 모듈은 블록(46)에서 비활성화 상태로 유지될 수 있고, 압전 필름으로부터 나오는 여기 신호는 심박수 측정치를 생성하는 데 사용될 수 있다. 따라서, 블록(46)은 압전 필름의 표면에서의 압력 변화에 응답하여 여기 신호를 발생시키기 위해 압전 필름을 이용하고, 측정 신호를 이미 논의된 바와 같이 여기 신호에 기초해서 발생시키는 것에 관여된다. 신체 활동 상태가 충족되는 경우에만, 블록(48)이 광 모듈을 활성화시킬 수 있고, 그 광 모듈로부터 측정 신호를 얻을 수 있다. 예시된 블록(50)은 압전 필름으로부터 나오는 측정 신호 또는 광 모듈로부터 나오는 측정 신호 중 하나에 기초하여 심박수 측정치를 계산하고 표시한다. 어느 경우에도, 심박수 측정치는 연속적일 수 있다.

[0018] 추가 주목 사항 및 예

[0019] 실시예 1은 심박수 측정치를 생성하는 장치로서, 압전 필름의 표면에서의 압력 변화에 응답하여 여기 신호를 발생시키는 압전 필름; 압전 필름에 연결되며, 여기 신호에 기초하여 제 1 측정 신호를 발생시키는 아날로그 전방 단부; 아날로그 전방 단부에 연결되며, 제 1 측정 신호에 기초하여 연속적인 심박수 측정치를 생성하는 심박수 모니터; 심박수 모니터에 연결된 광 모듈; 및 광 모듈에 연결된 활동 수준 모니터로서, 신체 활동 상태(physical activity condition)가 충족된 것에 응답해서 광 모듈을 활성화시키고 신체 활동 상태가 충족되지 않은 것에 응답해서 광 모듈을 비활성화시키는 활동 수준 모니터를 포함하고, 광 모듈은 그 광 모듈이 활성화될 때에 제 2 측정 신호를 발생시키고, 심박수 모니터는 광 모듈로부터 제 2 측정 신호를 수신할 때에 그 제 2 측정 신호에 기초하여 연속적인 심박수 측정치를 생성하는, 심박수 측정치 생성 장치를 포함할 수 있다.

[0020] 실시예 2는, 아날로그 전방 단부는 일단 증폭기를 포함하는 실시예 1의 장치를 포함할 수 있다.

[0021] 실시예 3은, 활동 수준 모니터는 신체 활동 상태가 충족되는지 여부를 제 1 측정 신호에 기초하여 결정하는 실시예 1의 장치를 포함할 수 있다.

[0022] 실시예 4는, 활동 수준 모니터는 신체 활동 상태가 충족되는지 여부를 가속도계 신호에 기초하여 결정하는 실시예 1의 장치를 포함할 수 있다.

[0023] 실시예 5는 착용형 시스템으로서, 손목 밴드의 내부 영역으로 노출된 표면을 갖는 압전 필름을 포함하는 손목 밴드, 여기서, 압전 필름은 그 압전 필름의 표면에서의 압력 변화에 응답하여 여기 신호를 발생시키는 것임; 및 손목 밴드에 연결된 전기 하우징을 포함하고, 전기 하우징은, 압전 필름에 연결되며 여기 신호에 기초하여 제 1 측정 신호를 발생시키는 아날로그 전방 단부, 아날로그 전방 단부에 연결되며 제 1 측정 신호에 기초하여 심박수 측정치를 생성하는 심박수 모니터, 및 심박수 모니터에 연결되며 심박수 측정치를 출력하는 사용자 인터페이스를 포함하는, 착용형 시스템을 포함할 수 있다.

[0024] 실시예 6은, 아날로그 전방 단부는 일단 증폭기를 포함하는 실시예 5의 착용형 시스템을 포함할 수 있다.

[0025] 실시예 7은, 심박수 모니터에 연결된 광 모듈; 및 광 모듈에 연결된 활동 수준 모니터를 더 포함하고, 활동 수준 모니터는 신체 활동 상태가 충족된 것에 응답해서 광 모듈을 활성화시키고, 광 모듈은 그 광 모듈이 활성화될 때에 제 2 측정 신호를 발생시키고, 심박수 모니터는 광 모듈로부터 제 2 측정 신호를 수신할 때에 그 제 2 측정 신호에 기초하여 심박수 측정치를 생성하는 실시예 5의 착용형 시스템을 포함할 수 있다.

[0026] 실시예 8은, 활동 수준 모니터는 신체 활동 상태가 충족되지 않은 것에 응답하여 광 모듈을 비활성화시키는 실시예 7의 착용형 시스템을 포함할 수 있다.

[0027] 실시예 9는, 활동 수준 모니터는 신체 활동 상태가 충족되는지 여부를 제 1 측정 신호에 기초하여 결정하는 실시예 7의 착용형 시스템을 포함할 수 있다.

[0028] 실시예 10은, 가속도계 신호를 발생시키는 가속도계를 더 포함하고, 활동 수준 모니터는 신체 활동 상태가 충족되는지 여부를 가속도계 신호에 기초하여 결정하는 실시예 7의 착용형 시스템을 포함할 수 있다.

[0029] 실시예 11은, 심박수 측정치는 연속적인 실시예 5 내지 실시예 10 중 어느 한 실시예의 착용형 시스템을 포함할 수 있다.

[0030] 실시예 12는 심박수 측정치를 생성하는 장치로서, 압전 필름의 표면에서의 압력 변화에 응답하여 여기 신호를 발생시키는 압전 필름; 압전 필름에 연결되며, 여기 신호에 기초하여 제 1 측정 신호를 발생시키는 아날로그 전방 단부; 및 아날로그 전방 단부에 연결되며, 제 1 측정 신호에 기초하여 심박수 측정치를 생성하는 심박수 모니터를 포함하는, 심박수 측정치 생성 장치를 포함할 수 있다.

[0031] 실시예 13은, 아날로그 전방 단부는 일단 증폭기를 포함하는 실시예 12의 장치를 포함할 수 있다.

- [0032] 실시예 14는, 심박수 모니터에 연결된 광 모듈; 및 광 모듈에 연결된 활동 수준 모니터를 더 포함하고, 활동 수준 모니터는, 신체 활동 상태가 충족된 것에 응답해서 광 모듈을 활성화시키고, 광 모듈은 그 광 모듈이 활성화될 때에 제 2 측정 신호를 발생시키고, 심박수 모니터는 광 모듈로부터 제 2 측정 신호를 수신할 때에 그 제 2 측정 신호에 기초하여 심박수 측정치를 생성하는 실시예 12의 장치를 포함할 수 있다.
- [0033] 실시예 15는, 활동 수준 모니터는 신체 활동 상태가 충족되지 않은 것에 응답하여 광 모듈을 비활성화시키는 실시예 14의 장치를 포함할 수 있다.
- [0034] 실시예 16은, 활동 수준 모니터는 신체 활동 상태가 충족되는지 여부를 제 1 측정 신호에 기초하여 결정하는 실시예 14의 장치를 포함할 수 있다.
- [0035] 실시예 17은, 활동 수준 모니터는 신체 활동 상태가 충족되는지 여부를 가속도계 신호에 기초하여 결정하는 실시예 14의 장치를 포함할 수 있다.
- [0036] 실시예 18은, 심박수 측정치는 연속적인 실시예 12 내지 실시예 17 중 어느 한 실시예의 장치를 포함할 수 있다.
- [0037] 실시예 19는 심박수 측정치를 생성하는 방법으로서, 압전 필름의 표면에서의 압력 변화에 응답하여 여기 신호를 발생시키는 단계, 여기 신호에 기초하여 제 1 측정 신호를 발생시키는 단계, 및 제 1 측정 신호에 기초하여 심박수 측정치를 생성하는 단계를 포함하는, 심박수 측정치 생성 방법을 포함할 수 있다.
- [0038] 실시예 20은, 제 1 측정 신호를 발생시키기 위해 일단 증폭기를 사용하는 단계를 더 포함하는 실시예 19의 방법을 포함할 수 있다.
- [0039] 실시예 21은, 신체 활동 상태가 충족된 것에 응답해서 광 모듈을 활성화시키는 단계를 더 포함하고, 광 모듈은 그 광 모듈이 활성화될 때에 제 2 측정 신호를 발생시키고, 심박수 측정치는 광 모듈로부터 제 2 측정 신호가 수신될 때에 그 제 2 측정 신호에 기초하여 생성되는 실시예 19의 방법을 포함할 수 있다.
- [0040] 실시예 22는, 신체 활동 상태가 충족되지 않은 것에 응답하여 광 모듈을 비활성화시키는 단계를 더 포함하는 실시예 21의 방법을 포함할 수 있다.
- [0041] 실시예 23은, 신체 활동 상태가 충족되는지 여부를 제 1 측정 신호에 기초하여 결정하는 단계를 더 포함하는 실시예 21의 방법을 포함할 수 있다.
- [0042] 실시예 24는, 신체 활동 상태가 충족되는지 여부를 가속도계 신호에 기초하여 결정하는 단계를 더 포함하는 실시예 21의 방법을 포함할 수 있다.
- [0043] 실시예 25는, 심박수 측정치는 연속적인 실시예 19 내지 실시예 24 중 어느 한 실시예의 방법을 포함할 수 있다.
- [0044] 실시예 26은 심박수 측정치를 생성하는 장치로서, 실시예 19 내지 실시예 25 중 어느 한 실시예의 방법을 수행하기 위한 수단을 임의의 조합 또는 임의의 하위 조합의 형태로 포함하는, 심박수 측정치 생성 장치를 포함할 수 있다.
- [0045] 따라서, 본 발명의 기술은 전력 소비, 배터리 수명, 피부색, 근육 조직 관류 등에 대한 염려 없이 연속적인 심박수 측정이 이루어질 수 있게 할 수 있다. 또한, 부품 개수가 줄어들게 하고 PCB 공간이 줄어들게 하는 것이 달성될 수 있다.
- [0046] 실시예들은 모든 유형의 반도체 집적 회로("IC") 칩들을 사용하는 데 적용할 수 있다. 이러한 IC 칩들의 예는 프로세서, 컨트롤러, 칩셋 컴포넌트, 프로그램 가능 논리 어레이(PLA: programmable logic array), 메모리 칩, 네트워크 칩, 시스템 온 칩(SoC: systems on chip), SSD/NAND 컨트롤러 ASIC 등을 포함하지만, 이에 제한되지 않는다. 또한, 일부 도면에서, 신호 도선 라인은 선으로 표시된다. 그 선들의 일부는 더 많은 구성 신호 경로들을 나타내기 위해 상이할 수 있고, 구성 신호 경로들의 수를 나타내기 위해 번호 레이블을 가질 수 있고, 그리고/또는 주 정보 흐름 방향을 나타내기 위해 하나 이상의 끝 부분에 화살표를 가질 수 있다. 그러나 이는 제한적으로 해석되어서는 안 된다. 오히려, 그러한 부가된 세부 사항은 회로에 대한 더 쉬운 이해를 돕기 위해 하나 이상의 예시적인 실시예와 관련하여 사용될 수 있다. 임의의 표시된 신호 라인은, 추가 정보의 유무를 불문하고, 여러 방향으로 이동할 수 있는 하나 이상의 신호를 실제로 포함할 수 있고, 임의의 적절한 유형의 신호 체계로, 예를 들어 차동 쌍으로 구현된 디지털 또는 아날로그 라인, 광섬유 라인 및/또는 한 단부에서 종결된

라인으로, 구현될 수 있다.

[0047] 예시적인 크기/모델/값/범위가 주어질 수 있는데, 실시예들이 이에 제한되지 않는다. 제조 기술(예, 포토리소그래피)이 시간이 지남에 따라 성숙됨에 따라, 더 작은 크기의 장치가 제조될 수 있을 것으로 예상된다. 또한, 예시 및 설명의 간략화를 위해, 그리고 실시예의 특정 양태를 모호하지 않게 하기 위해, IC 칩 및 다른 구성 요소에 대해서 잘 알려진 전원/접지 연결은 도면에 도시될 수 있거나 혹은 도시되지 않을 수도 있다. 또한, 배치 구성은 실시예들이 모호해지는 것을 피하기 위해 블록도 형태로 도시될 수 있으며, 또한 그러한 블록도의 배치 구성의 구현에 관한 구체적인 사항은 실시예들이 구현될 기반에 크게 의존한다는 사실을 고려할 때, 그러한 구체적인 사항은 충분히 당해 기술분야의 통상의 지식을 가진 자의 이해 범위 내에 있어야 한다. 예시적인 실시예들을 기술하기 위해 구체적인 세부 사항들(예, 회로)이 기재되는 경우, 실시예들은 그러한 구체적 세부 사항 없이 또는 그 세부 사항들의 변형 예와 함께 실시될 수 있음은 당해 기술분야의 통상의 지식을 가진 자에게 명백하다. 따라서, 설명은 제한하는 것이 아닌 예시적인 것으로 고려되어야 한다.

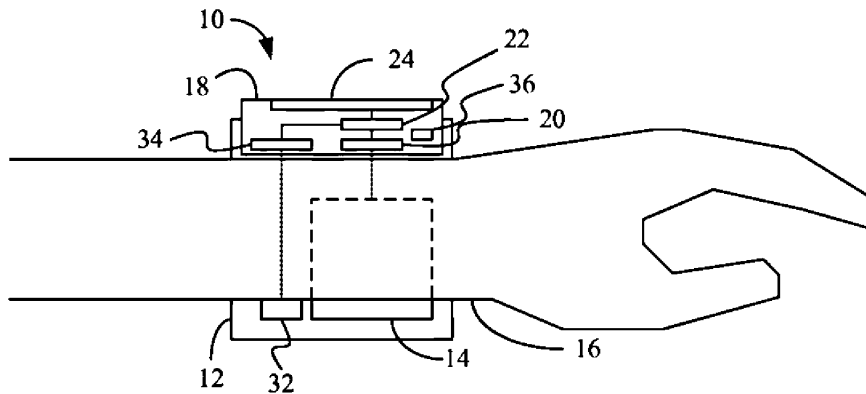
[0048] "연결된(coupled)"이라는 용어는 본원에서는 해당 구성 요소들 간의 임의의 유형의 직접 또는 간접적인 관계를 지칭하는 데 사용될 수 있고, 전기식, 기계식, 유체식, 광학식, 전자기식, 전자기계식 또는 기타 방식의 연결에 적용될 수 있다. 또한, "제 1", "제 2" 등의 용어는 본원에서는 단지 논의를 용이하게 하기 위해 사용될 수 있고, 달리 표시되지 않는 한 특별한 시간적 또는 연대적 의미를 내포하지 않는다.

[0049] 본 출원 및 청구범위에서 사용된 바와 같이, "하나 이상"이라는 용어가 결합된 항목들의 목록은 열거된 용어들의 임의의 조합을 의미할 수 있다. 예를 들어, "A, B, C 중 하나 이상"이라는 문구는 A, B, C 각각; A와 B; A와 C; B와 C; 또는 A와 B와 C를 의미할 수 있다.

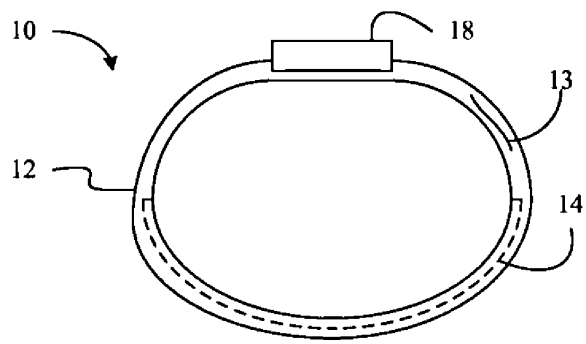
[0050] 당해 기술분야의 통상의 지식을 가진 자는 실시예들의 광범위한 기술들이 다양한 형태로 구현될 수 있다는 것을 앞의 설명으로부터 알 수 있을 것이다. 따라서, 실시예들이 그들의 특정 예와 관련하여 설명되었지만, 그 밖의 다른 변형들이 도면, 명세서 및 다음의 청구범위를 학습을 한 당해 기술분야의 통상의 지식을 가진 자에게 명백해질 것이므로, 그 실시예들의 진정한 범위가 제한되어서는 안 된다.

도면

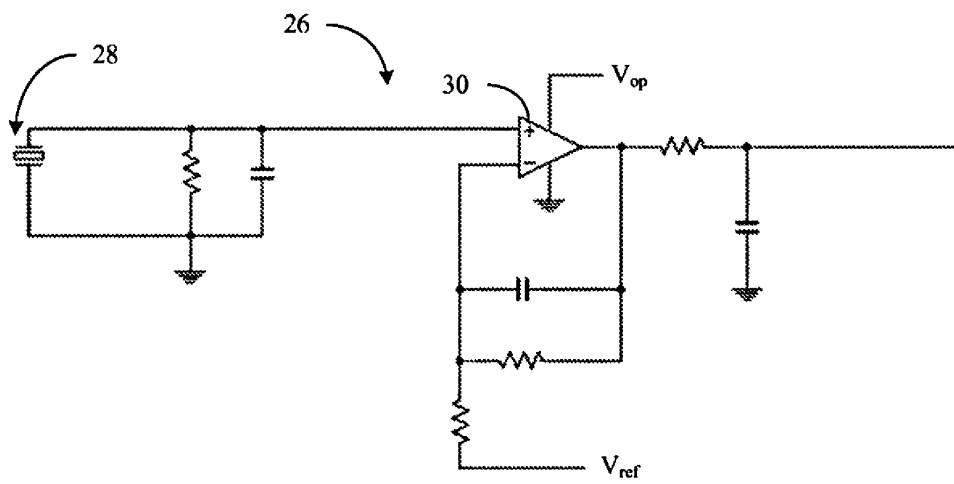
도면1a



도면1b

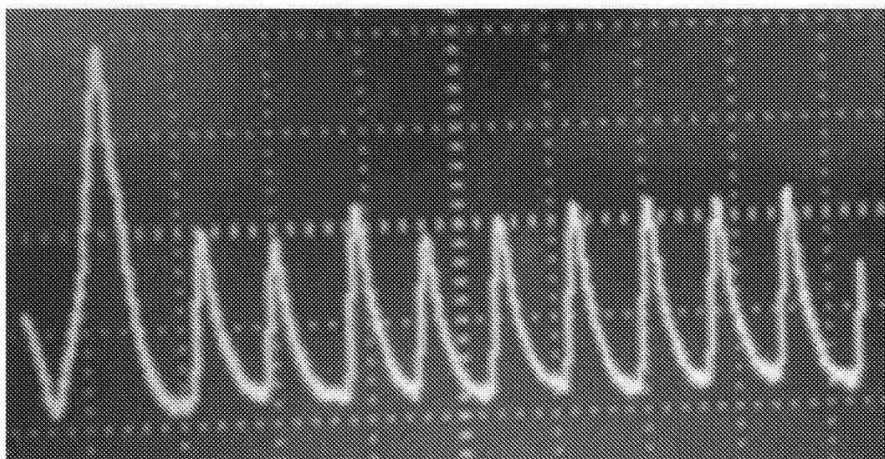


도면2

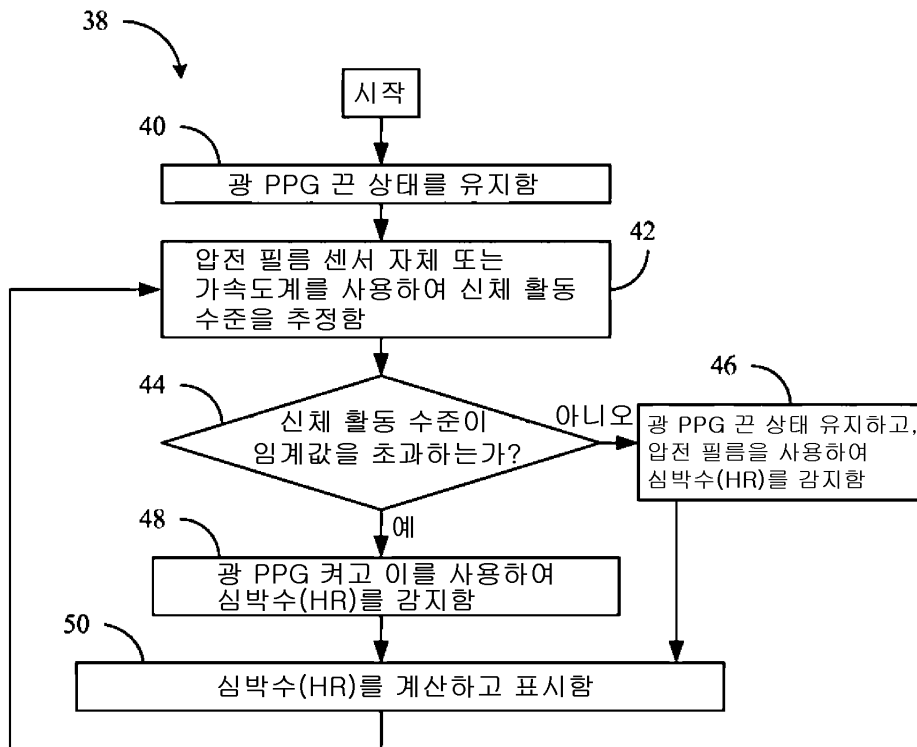


도면3

31



도면4



专利名称(译)	发明名称可穿戴设备中的超低功率连续心率感测		
公开(公告)号	KR1020170080603A	公开(公告)日	2017-07-10
申请号	KR1020177012782	申请日	2015-11-03
[标]申请(专利权)人(译)	英特尔公司		
申请(专利权)人(译)	英特尔公司		
[标]发明人	BAXI AMIT S 박시어밋에스 MAGESHKUMAR VINCENT S 마게시쿠마르빈센트에스		
发明人	박시어밋에스 마게시쿠마르빈센트에스		
IPC分类号	A61B5/024 A61B5/00 A61B5/11		
CPC分类号	A61B5/02416 A61B5/02438 A61B5/1118 A61B5/681 A61B5/7225 A61B5/7285 A61B2560/0209 A61B2562/0219		
优先权	14/541275 2014-11-14 US		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

关于本发明的系统和方法，在连接到压电薄膜的同时，响应于压电薄膜和压电薄膜的压力梯度产生激励信号，它准备模拟前端基于激励信号产生第一测量信号。。另外，心率监测器可以链接到模拟前端，并且该心率监测器基于第一测量信号产生心率测量值。在一个示例中，所有模拟前端中的第一个包括放大器。

