



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0008197
(43) 공개일자 2017년01월23일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61B 5/024 (2006.01) A61B 5/00 (2006.01)
A61B 5/0245 (2006.01) A61B 5/0404 (2006.01)
A61B 5/1455 (2006.01) G04G 21/02 (2010.01)
(52) CPC특허분류
A61B 5/02416 (2013.01)
A61B 5/02438 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2016-7017353
(22) 출원일자(국제) 2014년12월30일
심사청구일자 없음
(85) 번역문제출일자 2016년06월28일
(86) 국제출원번호 PCT/IB2014/003257
(87) 국제공개번호 WO 2015/177594
국제공개일자 2015년11월26일
(30) 우선권주장
62/002,046 2014년05월22일 미국(US)

(71) 출원인
삼성전자주식회사
경기도 수원시 영통구 삼성로 129 (매탄동)
(72) 발명자
피쉬, 람
미합중국 캘리포니아주 95134 산호세, 노스 퍼스트 스트리트 3655
슈슬러, 제임스
미합중국 캘리포니아주 95134 산호세, 노스 퍼스트 스트리트 3655
(74) 대리인
(뒷면에 계속)
특허법인 고려

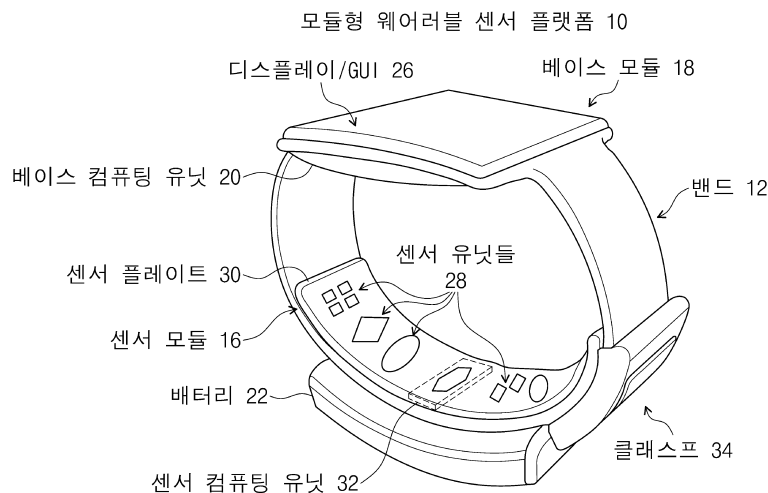
전체 청구항 수 : 총 27 항

(54) 발명의 명칭 어플리케이션들과 연관된 심전도 시계 클래스프

(57) 요약

본 발명은 사용자의 신체 부위에 착용되며 심장의 전기 활동을 측정하는 장치에 관한 것이다. 장치는 신체 부위에 피팅되도록 구성되며, 사용자에게 의해 착용되는 경우 신체 부위와 접촉하는 내면과 신체 부위로부터 멀어지는 방향을 향하는 외면을 가지는 스트랩을 포함한다. 장치는 또한 내면 상에 배치된 제 1 센서를 포함한다. 제 1 센서는 신체 부위와 접촉하도록 구성된다. 장치는 또한 제 1 센서와 전기적으로 절연된 제 2 센서를 가지는 클래스프를 포함한다. 제 1 센서 및 제 2 센서는 신체 부위를 덮는 스트랩을 고정하는 클래스프가 사용자의 다른 신체 부위와 접촉하는 경우 사용자의 심전도(ECG) 신호를 나타내는 데이터를 수신한다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

A61B 5/02444 (2013.01)

A61B 5/0245 (2013.01)

A61B 5/0404 (2013.01)

A61B 5/14552 (2013.01)

A61B 5/681 (2013.01)

G04G 21/025 (2013.01)

(72) 발명자

누오보, 프랭크 셋티모

미합중국 캘리포니아주 90077 로스앤젤레스, 스트
라텔라 로드 1612

필립스, 셸던 조지

미합중국 캘리포니아주 91202 글렌데일, 브락몬트
드라이브 301

명세서

청구범위

청구항 1

사용자의 신체 부위에 착용되며(wearable) 심장의 전기 활동을 측정하기 위한 장치에 있어서:

상기 사용자에게 의해 착용되는 경우 상기 신체 부위에 접촉하는 내면 및 상기 신체 부위로부터 멀어지는 방향을 향하는 외면을 가지며, 상기 신체 부위에 피팅(fitting)되도록 구성되는 스트랩;

상기 내면에 배치되며, 상기 신체 부위와 접촉하도록 구성되는 제 1 센서; 그리고

상기 제 1 센서와 전기적으로 절연되는 제 2 센서를 포함하는 상기 스트랩의 일부와 연결되는 클래스프(clasp)를 포함하되,

상기 제 1 센서 및 상기 2 센서는, 상기 신체 부위를 덮는 상기 스트랩을 고정하는 클래스프가 상기 사용자의 다른 신체 부위와 접촉하는 경우, 사용자의 심전도(ECG) 신호를 나타내는 데이터를 수신하도록 구성되는 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 스트랩에 배치되며, 상기 데이터를 수신하도록 구성되는 인터페이스를 더 포함하는 장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 클래스프는 홈(groove) 및 멈춤쇠(detent)를 더 포함하고,

상기 홈은, 상기 스트랩을 상기 신체 부위를 덮는 위치에 고정하기 위해, 상기 멈춤쇠와 맞물리도록 구성되는 장치.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 스트랩의 내면에 배치되는 센싱 모듈을 더 포함하고,

상기 제 1 센서는 상기 스트랩의 내면에서 상기 센싱 모듈 상에 배치되도록 구성되는 장치.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 클래스프는 PPG(photoplethysmograph) 신호를 나타내는 데이터를 수신하도록 구성되는 PPG 센서를 더 포함하는 장치.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 스트랩은 제 1 부분 및 제 2 부분을 가지고,

상기 클래스프는, 상기 스트랩을 상기 신체 부위를 덮는 위치에 고정하기 위해, 상기 제 1 부분을 상기 제 2 부분에 묶도록 구성되는 장치.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 사용자의 다른 신체 부위는 상기 사용자의 머리를 포함하는 장치.

청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 사용자의 다른 신체 부위는 상기 사용자의 다른 손을 포함하는 장치.

청구항 9

제 1 항에 있어서,

상기 클래스프는 래칫 래치(ratchet latch)를 포함하는 장치.

청구항 10

제 1 항에 있어서,

상기 신체 부위는 손목을 포함하는 장치.

청구항 11

사용자의 신체 부위에 착용되며 상기 신체 부위에 피팅되도록 구성된 스트랩, 상기 스트랩 상에 배치된 제 1 센서, 그리고 상기 제 1 센서와 전기적으로 절연되는 제 2 센서를 포함하는 상기 스트랩의 부분과 연결되는 클래스프를 가지는 장치로 심장의 전기 활동을 측정하기 위한 방법에 있어서:

상기 제 1 센서가 상기 신체 부위와 접촉하고 있는지를 판별하는 단계;

상기 클래스프에서 상기 전기적으로 절연된 제 2 센서가 상기 사용자의 다른 신체 부위와 접촉하고 있는지를 판별하는 단계; 그리고

상기 제 1 센서가 상기 신체 부위와 접촉하는지 여부 그리고 상기 전기적으로 절연된 제 2 센서가 상기 사용자의 다른 신체 부위와 접촉하는지 여부의 판별에 응답하여 상기 제 1 센서 및 상기 제 2 센서로부터 상기 사용자의 심전도(ECG) 신호를 나타내는 데이터를 수신하는 단계를 포함하는 방법.

청구항 12

제 11 항에 있어서,

상기 장치는 상기 스트랩 상에 배치된 인터페이스를 더 포함하고,

상기 인터페이스에서 상기 데이터를 수신하는 단계를 더 포함하는 방법.

청구항 13

제 12 항에 있어서,

상기 클래스프는 홈 및 멈춤쇠를 더 포함하고,

상기 스트랩을 상기 신체 부위를 덮는 위치에 고정하기 위해 상기 홈을 상기 멈춤쇠에 맞물리게 하는 단계를 더 포함하는 방법.

청구항 14

제 12 항에 있어서,

상기 스트랩의 외면에 있는 센싱 모듈에 상기 제 1 센서를 배치하는 단계를 더 포함하는 방법.

청구항 15

제 12 항에 있어서,

PPG(photoplethysmograph) 센서를 배치하는 단계; 그리고

PPG 신호를 나타내는 데이터를 수신하는 단계를 더 포함하는 방법.

청구항 16

제 11 항에 있어서,

상기 스트랩은 제 1 부분 및 제 2 부분을 가지고,

상기 스트랩을 상기 신체 부위를 덮는 위치에 고정하기 위해 상기 제 1 부분을 상기 제 2 부분에 묶는 단계를 더 포함하는 방법.

청구항 17

제 11 항에 있어서,

상기 사용자의 다른 신체 부위에 접촉하는 것은 상기 클래스프를 상기 사용자의 머리 및 손 중 하나에 접촉하는 것을 포함하는 방법.

청구항 18

제 11 항에 있어서,

상기 신체 부위는 손목을 포함하는 방법.

청구항 19

사용자의 신체 부위에 착용되며 심장의 전기 활동을 측정하는 장치에 있어서:

상기 신체 부위에 피팅되도록 구성되며, 상기 사용자에 의해 착용되는 경우 상기 신체 부위에 접촉하는 내면 및 상기 신체 부위로부터 멀어지는 방향을 향하는 외면을 가지는 스트랩;

상기 내면에 배치되며, 상기 신체 부위와 접촉하는 제 1 센서;

상기 제 1 센서로부터 전기적으로 절연되는 제 2 센서를 가지는 클래스프(clasp); 그리고

상기 스트랩 상에 배치되며, 상기 제 1 센서 및 상기 제 2 센서와 연결되고, 그리고 상기 제 2 센서가 상기 사용자의 다른 신체 부위에 접촉되는 경우 상기 제 1 센서 및 상기 제 2 센서로부터 상기 사용자의 심전도(ECG) 신호를 나타내는 데이터를 전송하도록 구성되는 프로세서를 포함하는 장치.

청구항 20

제 19 항에 있어서,

상기 스트랩 상에 배치되며 상기 데이터를 수신하도록 구성되는 인터페이스를 더 포함하는 장치.

청구항 21

제 20 항에 있어서,

상기 클래스프는 홈 및 멈춤쇠를 더 포함하고,

상기 홈은, 상기 스트랩을 상기 신체 부위를 덮는 위치에 고정하기 위해, 상기 멈춤쇠와 맞물리도록 구성되는 장치.

청구항 22

제 20 항에 있어서,

상기 스트랩의 상기 내면 상에 배치되는 센싱 모듈을 더 포함하고,

상기 제 1 센서는 상기 스트랩의 상기 내면에서 상기 센싱 모듈 상에 배치되도록 구성되는 장치.

청구항 23

제 20 항에 있어서,

상기 클래스프는 PPG 신호를 나타내는 데이터를 수신하도록 구성되는 PPG 센서를 더 포함하는 장치.

청구항 24

제 19 항에 있어서,

상기 스트랩은 제 1 부분 및 제 2 부분을 가지고,

상기 클래스프는, 상기 스트랩을 상기 신체 부위를 덮는 위치에 고정하기 위해, 상기 제 1 부분을 상기 제 2 부분에 묶도록 구성되는 장치.

청구항 25

제 19 항에 있어서,

상기 사용자의 다른 신체 부위는 상기 사용자의 머리 및 손 중 하나를 포함하는 장치.

청구항 26

제 19 항에 있어서,

상기 클래스프는 래치 래치를 포함하는 장치.

청구항 27

제 19 항에 있어서,

상기 신체 부위는 손목을 포함하는 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 출원은 2014년 5월 22일에 출원된 미국 가출원 번호 제 62/002,046호에 대한 우선권을 주장하며, 그 가출원의 모든 내용은 본 명세서에 참조에 의해 결합된다.

[0002] 본 발명은 모듈러 센서 플랫폼에 관한 것이며, 더 자세하게는 개인의 건강 정보를 모니터링하는 웨어러블 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 수많은 웨어러블 장치들은 건강 정보를 모니터링하고 측정하기 위해 이용될 수 있다. 이러한 장치들을 가지고 심전도(electrocardiogram, ECG)를 측정하는 것은 제대로 동작하기 위해서 최소한 2개의 전극들-사용자의 손목과 마주하는 한 전극과 외부(external) 전극-이 필요하다. 이러한 전극들은 사용자의 다른 신체 부위에 접촉하도록 일반적으로 웨어러블 장치로부터 원격으로 위치한다. 이와 같은 전극들은 케이블들을 통해 웨어러블 장치들과 연결된다. 그러나 이러한 전극들의 배치로 인해 이러한 장치들은 일상적 및 지속적인 사용에 있어서의 비실용성, 불편함, 비유형, 또는 착용하기에 큰 부피와 같은 문제가 야기된다. 이러한 전극들의 배치는 또한 전원과 같은 이러한 장치들의 자원을 필연적으로 고갈시키며, 따라서 실제 착용 시간을 짧게 만들어, 결국에는 측정 장치로서의 그 효용성을 감소시킨다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 본 발명의 목적은 사용자의 신체 부위를 통해 심전도(ECG)를 모니터링하기 위한 웨어러블 장치를 제공하는 데 있다.

과제의 해결 수단

[0005] 일 실시 예에서, 발명은 사용자의 신체 부위에 착용될 수 있으며 심장의 전기 활동을 측정하기 위한 장치를 제공한다. 장치는 신체 부위에 피팅(fitting)되도록 구성되는 스트랩을 포함한다. 스트랩은 또한, 사용자에게 의해 착용되는 경우 신체 부위에 접촉하는 내면과 신체 부위로부터 멀어지는 방향을 향하는 외면을 가진다. 장치는 또한 스트랩의 내면에 배치되는 제 1 센서를 가진다. 제 1 센서는 신체 부위와 접촉하도록 구성될 수 있다. 장치

는 또한 제 2 센서를 가지는, 스트랩의 일부와 연결되는 클래스프(clasp)를 포함한다. 제 2 센서는 제 1 센서와 전기적으로 절연된다. 제 1 센서 및 제 2 센서는 신체 부위를 덮는 스트랩을 잡고 있는 클래스프가 사용자의 다른 신체 부위와 접촉하는 경우 사용자의 심전도(ECG) 신호를 나타내는 데이터를 수신하도록 구성된다.

[0006] 다른 실시 예에서, 발명은 사용자의 신체 부위에 장착 가능한 장치로 심장의 전기 활동을 측정하기 위한 방법을 제공한다. 장치는 신체 부위에 피팅되도록 구성된 스트랩을 가진다. 장치는 또한 스트랩 상에 배치된 제 1 센서, 그리고 스트랩의 부분과 연결된 클래스프를 가진다. 클래스프는 제 1 센서와 전기적으로 절연되는 제 2 센서를 가진다. 방법은 제 1 센서가 상기 신체 부위와 접촉하고 있는지를 결정하는 단계를 포함한다. 방법은 또한 클래스프에 있는 전기적으로 절연된 제 2 센서가 사용자의 다른 신체 부위와 접촉하고 있는지를 결정하는 단계, 및 제 1 센서가 신체 부위와 접촉하는지 여부 그리고 전기적으로 절연된 제 2 센서가 사용자의 다른 신체 부위와 접촉하는지 여부에 대한 결정에 응답하여 제 1 센서 및 제 2 센서로부터 사용자의 심전도(ECG) 신호를 나타내는 데이터를 수신하는 단계를 포함한다.

[0007] 또 다른 실시 예에서, 발명은 사용자의 신체 부위에 장착되며 심장의 전기 활동을 측정하는 장치를 제공한다. 장치는 신체 부위에 피팅되도록 구성될 수 있는 스트랩을 포함한다. 스트랩은 사용자에 의해 착용되는 경우 신체 부위에 접촉하는 내면과 신체 부위로부터 멀어지는 방향을 향하는 외면을 가진다. 장치는 또한 스트랩의 내면에 배치되고, 그리고 신체 부위와 접촉하는 제 1 센서를 포함한다. 장치는 또한 제 2 센서를 가지는 클래스프를 포함한다. 제 2 센서는 제 1 센서와 전기적으로 절연된다. 장치는 또한 스트랩 상에 배치되는 프로세서를 포함한다. 프로세서는 제 1 센서 및 제 2 센서와 연결된다. 프로세서는 또한 제 2 센서가 사용자의 다른 신체 부위에 접촉하는 경우 제 1 센서 및 제 2 센서로부터 사용자의 심전도(ECG) 신호를 나타내는 데이터를 전송한다.

발명의 효과

[0008] 본 발명의 일반적인 개념에 따른 특정한 구현들은 사용자의 신체 부위를 통해 심전도(ECG)를 모니터링하기 위한 웨어러블 장치를 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0009] 앞선 과제에 해결 수단에서 기술된 특징들 및 기능들뿐만 아니라, 아래의 본 발명의 일반적인 개념에 따른 특정 실시 예들의 상세한 설명은 첨부된 도면과의 결합에 의해 더 잘 이해될 것이다.

도 1은 모듈러 센서 플랫폼의 실시 예를 도시하는 도면이다.

도 2는 도 1의 모듈러 센서 플랫폼의 실시 예이다.

도 3은 모듈러 센서 플랫폼이 다른 실시 예를 도시하는 도면이다.

도 4는 베이스 컴퓨팅 유닛과 배터리를 포함하는 구성요소들과 연결된 대역폭 센서 모듈을 포함하는, 모듈형 센서 플랫폼의 일 실시 예를 도시하는 블록도이다.

도 5는 손목에 사용된 실시 예에 대한 센서가 장착된 밴드와 접촉된 손목의 단면도이다.

도 6은 손목에 대한 사용에 연관되는 자기-정렬(self-aligning) 센서 어레이 시스템을 가지는 모듈형 센서 플랫폼의 또 다른 실시 예를 도시하는 도면이다.

도 7은 추가적인 실시 예에서 자기-정렬 센서 어레이 시스템을 가지는 광-전자 유닛 및 예시적인 센서들을 포함하는 모듈형 센서 플랫폼의 구성요소들을 도시하는 블록도이다.

도 8 및 9는 모듈형 센서 플랫폼의 다른 실시 예의 다른 관점들을 도시한다.

도 10은 본 발명의 실시 예에 따라 사용된 모듈형 웨어러블 센서 플랫폼의 동작 흐름도(400)를 도시한다.

발명의 일반적인 개념을 설명하기 위해, 특정 실시 예들이 도면들에서 도시되었다. 그러나 본 발명은 첨부된 도면들에서 도시된 배열들 및 수단에 한정되지 않는 것으로 이해되어야 할 것이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0010] 첨부된 도면들에 도시된 예들 및 본 발명의 실시 예들이 상세하게 설명될 것이며, 유사한 참조번호들은 유사한 구성 요소들을 칭한다. 이하에서, 본 발명의 기술적 사상을 설명하기 위하여 도면들을 참조하여 실시 예들이 설명된다.

- [0011] 본 발명의 어떤 실시 예들이 자세하게 설명되기 전에, 본 발명이 아래의 설명 또는 도면들에서 도시된 것으로부터 출발하는 구성요소들의 배열 및 구조의 세부사항들에 대한 그것의 어플리케이션들에 한정되지 않음이 이해될 것이다.
- [0012] 본 발명의 이점들 및 특징들 및 이를 달성하기 위한 방법들은 이하의 실시 예들의 상세한 설명 및 첨부된 도면들을 참조함으로써 쉽게 이해될 수 있다. 그러나 본 발명의 기술적 사상은 다양한 다른 형태들로 구현될 수 있고, 본문에 개시된 실시 예들에 한정되어 구성되지 않을 수 있다. 이러한 실시 예들은 본문을 명확하게 하고, 기술분야의 통상의 기술자에게 본 발명의 기술적 사실이 전달되도록 실시 예들이 제공될 수 있다. 본 발명의 기술적 사상은 첨부된 특허청구범위에 의해 정의될 것이다. 도면들에서, 층(막)들 및 영역들의 두께는 시각적인 명확성을 위해 과장되었다.
- [0013] 또한, 본 명세서에서 사용되는 어법 및 용어는 설명의 목적을 위한 것이며 한정하는 것으로 간주되어서는 안 된다. 단수 용어 및 발명을 설명하는 맥락에서의 유사한 지시대상들(특히 이하의 특허청구범위)의 사용은 본문에서 다르게 지칭되거나 또는 명확하게 반박되지 않는 한 단수 및 복수를 모두를 포함하도록 이해된다. 다르게 언급되지 않는 한, "포함하다"(comprising, having, including, 및 containing)의 용어들은 개방형 의미로서 이해된다.
- [0014] 도면들에서 도시된 시스템들이 실제 어떤 시스템들과 같을 수 있는 모델들인 것은 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명백한 것이다. 설명된 모듈들 및 논리 구조들의 일부는 마이크로프로세서 또는 유사한 장치에 의해 수행되는 소프트웨어에서 구현될 수 있거나, 또는 예컨대, "ASICs"(application specific integrated circuits)을 포함하는 다양한 구성요소들을 사용하여 하드웨어에서 구현될 수 있다. 프로세서와 같은 용어는 하드웨어 및/또는 소프트웨어 모두를 언급하거나 또는 포함할 수 있다. 대문자의 사용이 특정한 의미를 암시하지 않으며, 그렇게 단순히 추론되지 않아야 한다.
- [0015] 또한, 본문에서 사용되는 "구성(component)" 또는 "모듈(module)"의 용어는 특정 동작을 수행하는 FPGA (field programmable gate array)또는 ASIC(application specific integrated circuit)과 같은 소프트웨어 또는 하드웨어 구성을 의미한다. 그러나 이에 한정되지는 않는다. 구성 또는 모듈은 유리하게 주소 지정 스토리지 매체 내에 위치하도록 구성될 수 있고, 하나 또는 그 이상의 프로세스들을 수행하도록 구성될 수 있다. 즉, 예를 들어, 구성 또는 모듈은 소프트웨어 구성들, 객체 지향 소프트웨어 구성들(object-oriented software components) 클래스 구성들(class components) 및 작업 구성들(task components), 프로세스들(processes), 기능들(functions), 속성들(attributes), 절차들(procedures), 서브 루틴들(subroutines), 프로그램 코드의 세그먼트들(segments of program code), 드라이버들(drivers), 펌웨어(firmware), 마이크로코드(microcode), 회로(circuitry), 데이터(data), 데이터베이스(databases), 데이터 구조들(data structures), 테이블들(tables), 어레이들(arrays) 등과 같은 구성들을 포함할 수 있다. 구성들 또는 모듈들을 위해 제공되는 기능은 몇몇 구성들 또는 모듈들로 조합될 수 있다.
- [0016] 다르게 정의되지 않는 한, 여기에 쓰여진 모든 기술적 및 과학적 용어들은 이 발명이 속하는 기술분야의 당업자에 의해 공통적으로 이해될 수 있는 동일한 의미를 가질 것이다. 그것은 임의의 및 모든 실시 예들 또는 예시적인 용어들은 본 발명을 명확히 하기 위해서 단지 사용된 것이고, 상세한 설명에 기재된 것들로 본 발명이 한정되지는 않는다. 더욱이, 다르게 정의되지 않는 한, 일반적인 사전적 용어들 내 정의된 모든 용어들은 지나치게 해석되지 않는다.
- [0017] 본 발명의 실시 예들은 사용자의 신체 부위를 통해 심전도(electrocardiogram, ECG)를 모니터링하기 위한 웨어러블 장치를 제공하는 시스템에 관한 것이다. 본 출원은 2013년 12월 31일에 출원된 미국 가출원 번호 제 61/922,671호의 전부를 참조에 의해 본 명세서에 포함한다.
- [0018] 도 1 및 도 2는 모듈형 웨어러블 센서 플랫폼의 실시 예들을 도시하는 도면들이다. 도 1 및 도 2는 웨어러블 센서 플랫폼(10)의 실시 예들의 투시도를 보여준다. 반면에, 도 3은 웨어러블 센서 플랫폼(10)의 다른 실시 예의 분해 측면도를 보여준다. 비록 도 1 및 도 2의 웨어러블 센서 플랫폼(10)의 구성요소들은 실질적으로 동일할 수 있지만, 모듈들 및/또는 구성요소들의 위치들은 다를 수 있다.
- [0019] 도 1에 도시된 실시 예에서, 웨어러블 센서 플랫폼(10)은 신체의 일부(여기에서는 사용자의 손목)에 피팅(fitting)되는 스마트 시계 또는 다른 웨어러블 장치로서 구현될 수 있다.
- [0020] 웨어러블 센서 플랫폼(10)은 베이스 모듈(18), 스트랩 또는 밴드(12), 클래스프(clasp, 34), 배터리(22) 및 밴드(12)에 결합된 센서 모듈(16)을 포함할 수 있다. 일부 실시 예들에서, 웨어러블 센서 플랫폼(10)의 모듈들 및

/또는 구성요소들은 최종 사용자(예컨대, 소비자, 환자, 의사, 등)에 의해 제거될 수 있다. 그러나 다른 실시 예들에서, 웨어러블 센서 플랫폼(10)의 모듈들 및/또는 구성요소들은 제조자에 의해 웨어러블 센서 플랫폼(10)에 통합될 수 있고 그리고 최종 사용자에게 의해 제거되도록 의도되지 않을 수 있다. 웨어러블 센서 플랫폼(10)은 방수처리될 수 있다.

[0021] 밴드 또는 스트랩(12)은 하나의 조각이거나 또는 모듈형일 수 있다. 밴드(12)는 직물로 구성될 수 있다. 예를 들어, 밴드(12)는 감을 수 있고, 광폭의 확장할 수 있는 고무 재질의 메쉬/직물들이 고려될 수 있다. 밴드(12)는 멀티 밴드 또는 모듈형 링크로 구성될 수 있다. 밴드(12)는 특정 단계에서 사용자에게 밴드가 고정되도록 클래스프 또는 고리 장치를 포함할 수 있다. 특정 실시 예들에서, 밴드(12)는 다른 사물들 사이인, 베이스 모듈(18) 및 센서 모듈(16) 간을 연결하는 배선(미도시)을 포함할 것이다. 베이스 모듈(18) 및 센서 모듈(16) 사이의 무선 통신 또는 이 무선 통신과 유선 통신의 조합이 고려될 수 있다.

[0022] 센서 모듈(16)은 센서 모듈(16)이 웨어러블 센서 플랫폼(10)의 바닥에 위치하거나, 또는 그것과는 다른 방식으로, 베이스 모듈(18)의 반대편 단부 상에 위치하도록, 밴드(12)에 탈착 가능하게 부착될 수 있다. 센서 모듈(16)이 사용자의 손목 아랫면의 피부와 접촉하도록 최소한의 부분적인 압력을 가하도록 센서 모듈(16)을 배치함으로써 센서 유닛들(28)은 사용자로부터 생리적인 데이터를 감지할 수 있다. 센서 유닛들(28)의 접촉 표면들은 센서 모듈(16)의 표면 위에, 표면에 또는 아래에, 또는 이와 같은 위치들을 조합한 위치에 위치할 수 있다.

[0023] 베이스 모듈(18)은 베이스 모듈(18)이 웨어러블 센서 플랫폼(10)의 상단에 위치하도록 밴드(12)에 부착된다. 이와 같은 방법으로 베이스 모듈(18)을 위치시키는 경우 손목의 윗면과 적어도 부분적으로 접촉할 수 있다.

[0024] 베이스 모듈(18)은 베이스 컴퓨팅 유닛(20) 및 그래픽 사용자 인터페이스(GUI)가 제공될 수 있는 디스플레이(26)를 포함할 수 있다. 베이스 모듈(18)은 예를 들어, 시간의 표시, 계산들의 수행 및/또는 센서 모듈(16)로부터 수집된 센서 데이터를 포함하는 데이터의 표시를 포함하는 기능들을 수행할 수 있다. 센서 모듈(16)과의 통신에 더하여, 베이스 모듈(18)은 신체 영역 네트워크를 형성하기 위해 사용자의 다른 신체 부위에 착용된 다른 센서 모듈들(미도시), 또는 스마트폰, 태블릿 컴퓨터, 디스플레이 장치 또는 다른 컴퓨팅 장치와 같은, 무선 접속 가능 장치들(미도시)과 무선으로 통신할 수 있다. 도 4에서 더 구체적으로 논의될 것이지만, 베이스 컴퓨팅 유닛(20)은 프로세서(36), 메모리(38), 입출력부(I/O, 40), 통신 인터페이스(42), 배터리(22) 및 가속도계/자이로스코프(46) 및 온도계(48)와 같은, 센서들(44)의 집합을 포함할 수 있다. 다른 실시 예들에서, 베이스 모듈(18)은 다양한 크기, 케이스, 및/또는 형상들, 예를 들어, 오버사이즈(oversized), 인-라인(in-line), 라운드(round), 직사각형, 정사각형, 타원형, Carre, Carage, Tonneau, 비대칭, 등과 같은 형상들을 가질 수 있다.

[0025] 센서 모듈(16)은 사용자로부터 데이터(예컨대, 생리적, 활동 데이터, 수면 통계 및/또는 다른 데이터)를 수집하고 그리고 베이스 모듈(18)과 통신한다. 센서 모듈(16)은 센서 플레이트(30)에 수용된 센서 유닛들(28)을 포함한다. 특정 구현 예들에서, 손목시계와 같은, 휴대용 장치는 매우 작은 부피 및 한정된 배터리 파워를 가지기 때문에, 개시된 센서 유닛들(28)의 형태는 특별히 손목시계에서의 측정에 알맞은 센서들일 수 있다. 일부 실시 예들에서, 센서 모듈(16)은 베이스 모듈(18)이 고정적으로 배치되지 않도록 밴드(12)에 조절 가능하게 부착될 수 있지만, 손목의 생리적 기질에 따라 다르게 구성될 수 있다.

[0026] 센서 유닛들(28)은 광센서 어레이, 온도계, 갈바닉 피부 반응(Galvanic Skin Response, GSR) 센서 어레이, 생체 저항(BioZ) 센서 어레이, 심전도(ECG) 센서, 또는 그것들의 조합을 포함할 수 있다. 센서 유닛(28)은 외계(outside world)에 관한 정보를 획득하고 그리고 그것을 모듈형 웨어러블 센서 플랫폼(10)에 제공할 수 있다. 또한, 센서 유닛들(28)은 사용자 또는 환경 입력을 제공하고, 그리고 사용자와 피드백하기 위해 다른 구성요소들과 기능 할 수 있다. 예를 들어, MEMS(microelectromechanical systems) 가속도계는 프로세서(36)에 의해 사용자의 위치, 움직임, 기울임, 충격 및 진동과 같은 정보를 측정하는데 사용될 수 있다. 다른 센서(들)도 또한 사용될 수 있다. 센서 모듈(16)은 또한 센서 컴퓨팅 유닛(32)을 포함할 수 있다. 센서 유닛들(28)은 또한 생물학적 센서들(예컨대, 펄스, 펄스 옥시메트리(pulse oximetry), 체온, 혈압, 체지방, 등), 물체들의 접근을 탐지하기 위한 접근 탐지기, 및 환경 센서들(예컨대, 온도, 습도, 주변광, 기압, 고도, 방위, 등)을 포함할 수 있다.

[0027] 다른 실시 예들에서, 클래스프(34)는 또한 ECG 전극을 제공한다. 하나 이상의 센서 유닛들(28) 및 클래스프(34)의 ECG 전극은 클래스프(34)가 접촉된 경우 완전한 ECG 신호 회로를 형성할 수 있다. 센서 컴퓨팅 유닛(32)은 데이터를 분석하고, 데이터에 대한 동작들(예컨대, 계산들)을 수행하고, 데이터를 전달할 수 있으며, 일부 실시 예들에서, 센서 유닛들(28)에 의해 수집된 데이터를 저장할 수 있다. 일부 실시 예들에서, 센서 컴퓨팅 유닛(32)은 센서 유닛들(28)의 하나 이상의 센서들로부터 데이터(예를 들어, ECG 신호를 나타내는 데이터)를 수신하

고, 그리고 신호의 미리 정의된 표현(예를 들어, ECG 신호)을 형성하기 위해 수신된 데이터를 처리한다.

- [0028] 센서 컴퓨팅 유닛(32)은 또한 데이터 및/또는 수신된 데이터의 처리된 형태를 하나 이상의 미리 정의된 수신지(recipient)들, 예를 들어 추가적인 처리, 표시, 통신 등을 위해 베이스 컴퓨팅 유닛(20)으로 전달하도록 구성될 수 있다. 예를 들어, 특정 구현 예들에서, 베이스 컴퓨팅 유닛(20) 및/또는 센서 컴퓨팅 유닛은 데이터의 신뢰 여부를 판별하고 그리고 사용자에게 데이터에 대한 신뢰의 표시 여부를 결정한다.
- [0029] 센서 컴퓨팅 유닛(32)이 센서 플레이트(30)에 통합될 수 있기 때문에, 센서 컴퓨팅 유닛(32)은 도 1에서 점선으로 표시되었다. 다른 실시 예들에서, 센서 컴퓨팅 유닛(32)은 생략되거나 또는 웨어러블 센서 플랫폼(10) 상의 어느 곳 또는 웨어러블 센서 플랫폼(10)에서 떨어진 어느 곳에 위치할 수 있다. 실시 예에서, 센서 컴퓨팅 유닛(32)이 생략되는 경우, 베이스 컴퓨팅 유닛(20)은 센서 컴퓨팅 유닛(32)에 의해 수행될 수 있는 기능들을 수행할 수 있다. 센서 모듈(16)과 베이스 모듈(18)의 조합을 통해, 데이터는 수집, 전송, 저장, 분석, 사용자에게 전송 및 표시될 수 있다.
- [0030] 도 1에서 도시된 웨어러블 센서 플랫폼(10)은 도 2 및 도 3에서 도시된 웨어러블 센서 플랫폼(10)과 유사하다. 따라서, 웨어러블 센서 플랫폼(10)은 밴드(12), 배터리(22), 클래스프(34), 디스플레이/GUI(26)를 포함하는 베이스 모듈(18), 베이스 컴퓨팅 유닛(20), 및 센서 유닛들(28)을 포함하는 센서 모듈(16), 센서 플레이트(30), 및 광센서 컴퓨팅 유닛(32)을 포함한다. 하지만, 도 3에서 볼 수 있듯이, 특정 모듈들의 위치들은 변경될 수 있다. 예를 들어, 도 3에서 클래스프(34)는 도 1에서의 클래스프(34)에 비해 디스플레이/GUI(26)에 더 가깝다. 유사하게, 도 3에서, 배터리(22)는 베이스 모듈(18)에 수용되어 있다. 도 1에서 도시된 실시 예에서, 배터리(22)는 디스플레이(26)의 맞은편인 밴드(12) 상에 수용되어 있다. 그러나 일부 실시 예에서, 배터리(22)는 베이스 모듈(18) 그리고 선택적으로 베이스 모듈(18)의 내부 배터리(미도시)를 충전하는 것으로 이해되어야 한다. 이러한 방식에서, 웨어러블 센서 플랫폼(10)은 지속적으로 착용될 수 있다. 따라서, 다양한 실시 예들에서, 모듈들의 위치들 및/또는 기능들 및 다른 구성 구성요소들은 변경될 수 있다.
- [0031] 도 3은 모듈형 웨어러블 센서 플랫폼(10) 및 베이스 모듈(18)을 포함하는 구성요소들의 일 실시 예를 나타내는 도면이다. 웨어러블 센서 플랫폼(10)은 도 1 및 도 2의 웨어러블 센서 플랫폼(10)과 유사하고 따라서 유사한 도면부호들을 가지는 유사한 구성요소들을 포함한다. 이 실시 예에서, 웨어러블 센서 플랫폼(10)은 밴드(12), 및 밴드(12)에 부착된 센서 모듈(16)을 포함할 수 있다. 제거 가능한 센서 모듈(16)은 밴드(12)에 부착된 센서 플레이트(30), 및 센서 플레이트(30)에 부착된 센서 유닛들(28)을 더 포함할 수 있다. 센서 모듈(16)은 또한 센서 컴퓨팅 유닛(32)을 포함할 수 있다.
- [0032] 웨어러블 센서 플랫폼(10)은 베이스 컴퓨팅 유닛(20)과 유사한 도 3의 베이스 컴퓨팅 유닛(20) 및 도 3의 하나 이상의 배터리들(22)을 포함한다. 예를 들어, 도 1의 배터리(22)와 유사한 영구 및/또는 제거 가능한 배터리들(22)이 제공될 수 있다. 일 실시 예에서, 베이스 컴퓨팅 유닛(20)은 통신 인터페이스(42)를 통해 센서 컴퓨팅 유닛(32)과 통신하거나 또는 센서 컴퓨팅 유닛(32)을 제어할 수 있다. 일 실시 예에서, 통신 인터페이스(42)는 직렬 인터페이스를 포함할 수 있다. 베이스 컴퓨팅 유닛(20)은 프로세서(36), 메모리(38), I/O(40), 디스플레이(26), 통신 인터페이스(42), 센서들(44), 및 전원 관리 유닛(88)을 포함할 수 있다.
- [0033] 프로세서(36), 메모리(38), I/O(40), 통신 인터페이스(42) 및 센서들(44)은 시스템 버스(미도시)를 통해 서로 연결될 수 있다. 프로세서(36)는 하나 이상의 코어들을 가지는 싱글 프로세서, 또는 하나 이상의 코어들을 가지는 멀티 프로세서들을 포함할 수 있다. 프로세서(36)는 사용자에게 의한 구두의 오디오 주파수 명령(verbal audio frequency command)을 수용, 수신, 변환 및 처리하기 위한 I/O와 함께 구성될 수 있다. 예를 들어, 오디오 코덱이 사용될 수 있다. 프로세서(36)는 운영 체제(OS) 및 다양한 어플리케이션들(90)의 명령들을 실행할 수 있다. 프로세서(36)는 장치 구성요소들 사이의 명령에 따른 상호작용들 및 I/O 인터페이스를 통한 통신들을 제어할 수 있다. OS(90)의 예시들은 리눅스 안드로이드™(Linux Android™), 안드로이드 웨어(Android Wear), 및 타이젠(Tizen) OS를 포함할 수 있으나, 이에 제한되는 것은 아니다.
- [0034] 메모리(38)는 예를 들어 RAM(random-access memory)(예컨대, DRAM(dynamic random-access memory) 및 SRAM(static random-access memory)), ROM(read-only memory), 캐시, 가상 메모리, 마이크로드라이브, 하드 디스크들, 마이크로SD 카드들, 및 플래시 메모리를 포함하는 다른 메모리 타입들을 포함하는 하나 이상의 메모리들을 포함할 수 있다. I/O(40)는 정보를 입력받고 그리고 정보를 출력하는 구성요소들의 집합을 포함할 수 있다. 입력된, 출력된 또는 다른 처리된 데이터를 수용할 수 있는 I/O(40)를 포함하는 구성요소들의 예로는 마이크론, 메시징(messaging), 카메라 및 스피커를 포함한다. I/O(40)은 또한 오디오 칩(미도시), 디스플레이 제어기(미도시), 및 터치스크린 제어기(미도시)를 포함할 수 있다. 도 4에서 도시된 실시 예에서, 메모리(38)는

프로세서(36)의 외부에 위치한다. 다른 실시 예들에서, 메모리(38)는 프로세서(36)에 통합된 내부 메모리일 수 있다.

[0035] 통신 인터페이스(42)는 단방향 또는 양방향 무선 통신들을 지원하기 위한 구성요소들을 포함할 수 있고 그리고 일부 구현 예들로 네트워크를 통한 무선 통신, 다른 구현 예들로 유선 인터페이스, 또는 다중 인터페이스들을 위한 무선 네트워크 인터페이스 제어기(또는 이와 유사한 구성요소)를 포함할 수 있다. 일 실시 예에서, 통신 인터페이스(42)는 데이터(디스플레이(26) 상에서 표시되고 업데이트될 스트리밍 데이터를 포함하는)를 주로 원격으로 수신하기 위한 것이다. 하지만, 대안적인 실시 예에서, 데이터를 송신하는 것 이외에, 통신 인터페이스(42)는 또한 음성 전송을 지원할 수 있다. 예시적인 실시 예에서, 통신 인터페이스(42)는 낮은 전력 및 중간 전력의 무선(radio frequency) 통신들을 지원한다. 특정 구현 예들에서, 무선 통신의 예시적인 형태들은 BLE(Bluetooth Low Energy), WLAN(wireless local area network), WiMAX, RFID(passive radio-frequency identification), 네트워크 어댑터들 및 모뎀들을 포함할 수 있다. 그러나 다른 실시 예에서, 무선 통신의 예시적인 형태들은 WAN(Wide Area Network) 인터페이스, Wi-Fi, WPAN, 멀티-홉 네트워크(multi-hop network)들, 또는 3G, 4G, 5G 또는 LTE(Long Term Evolution)와 같은, 셀룰러 네트워크를 포함할 수 있다. 다른 무선 옵션들은 예를 들어, UWB(ultra-wide band) 및 적외선 통신을 포함할 수 있다. 통신 인터페이스(42)는 또한 접촉을 통한 직렬 통신들 및/또는 USB(universal-serial-bus) 통신들과 같은, 무선 이외의 다른 타입의 통신 장치들(미도시)을 포함할 수 있다. 예를 들어, 마이크로 USB-타입의 USB, 플래시 드라이브, 또는 다른 유선 연결은 통신 인터페이스(42)와 함께 사용될 수 있다.

[0036] 일 실시 예에서, 디스플레이(26)는 베이스 컴퓨팅 유닛(20)과 함께 통합될 수 있다. 반면에 다른 실시 예에서, 디스플레이(26)는 베이스 컴퓨팅 유닛(20)의 외부에 위치할 수 있다. 디스플레이(26)는 평면(flat) 또는 곡면(curved), 예컨대, 모듈형 웨어러블 센서 플랫폼(10)이 위치하는 신체 부위(예컨대, 손목, 발목, 머리, 기타 등등)와 유사한 곡률을 갖는 곡면 형상일 수 있다.

[0037] 디스플레이(26)는 터치 스크린 또는 제스처로 제어될 수 있다. 디스플레이(26)는 OLED(Organic Light Emitting Diode) 디스플레이, TFT LCD(Thin-Film-Transistor Liquid Crystal Display), 또는 다른 적당한 디스플레이 기술일 수 있다. 디스플레이(26)는 액티브-매트릭스일 수 있다. 디스플레이(26)의 예시는 AMOLED(active-matrix organic light-emitting diode) 디스플레이 또는 SLCD(super liquid-crystal-display) 일 수 있다. 디스플레이는 3D 또는 플렉서블 디스플레이일 수 있다. 센서들(44)은 모든 MEMs(microelectromechanical systems) 센서들을 포함할 수 있다. 이와 같은 센서들은 예를 들어, 가속도계/자이로스코프(46) 및 온도계(48)를 포함할 수 있다.

[0038] 전원 관리 유닛(88)은 전원(22)에 연결될 수 있고 그리고 적어도 베이스 컴퓨팅 유닛(20)의 전력 기능(power function)들을 전달 및/또는 제어하는 마이크로 컨트롤러를 포함할 수 있다. 전원 관리 유닛(88)은 프로세서(36)와 통신하고 그리고 전원 관리를 조절할 수 있다. 일부 실시 예들에서, 전원 관리 유닛(88)은 전원 레벨이 특정 문턱 레벨 아래로 떨어지는지를 판별한다. 다른 실시 예들에서, 전원 관리 유닛(88)은 보조 충전을 위해 얼마의 시간이 경과 하였는지를 판별한다.

[0039] 전원(22)은 영구 또는 제거 가능한 배터리, 연료 전지 또는 광 전압 전지, 등 일 수 있다. 배터리(22)는 일회용일 수 있다. 일 실시 예에서, 전원(22)은 재충전가능할 수 있고, 예를 들어, 리튬이온 배터리 또는 그와 같은 것이 사용될 수 있다. 전원 관리 유닛(88)은 배터리(22)를 충전하기 위해 전압 컨트롤러 및 충전 컨트롤러를 포함할 수 있다. 일부 구현 예들에서, 하나 이상의 태양 전지들이 전원(22)으로서 사용될 수 있다. 전원(22)은 또한 AC/DC 전원 공급을 동력으로 이용하거나 이에 의해 충전될 수 있다. 전원(22)은 비접촉 또는 접촉 충전방식으로 충전될 수 있다. 일 실시 예에서, 전원 관리 유닛(88)은 또한 전원 인터페이스(52)를 통해 제거 가능한 센서 모듈(16)로 배터리 전력의 공급을 전달 및/또는 제어할 수 있다. 일부 실시 예들에서, 배터리(22)는 베이스 컴퓨팅 유닛(20)에 통합될 수 있다. 다른 실시 예들에서, 배터리(22)는 베이스 컴퓨팅 유닛(20)의 외부에 위치할 수 있다.

[0040] 다른 웨어러블 장치 구성들 또한 사용될 수 있다. 예를 들어, 웨어러블 센서 모듈 플랫폼은 정확하고 신뢰성 있는 데이터를 획득하기 위해 센서 유닛들(28)이 사용자의 피부 상의 근접한 위치들에 접촉하는 것을 충분히 보장할 수 있는 다리 또는 팔 밴드, 가슴 밴드, 손목시계, 머리 밴드, 편안하게 피팅되는 셔츠와 같은 사용자에게 의해 착용되는 의류, 또는 사용자에게 의해 착용되는 어떠한 다른 물리적 장치 또는 장치들의 집합으로 구현될 수 있다.

[0041] 도 5는 손목(14)의 단면도이다. 더 구체적인 한 예로서, 도 6은 웨어러블 센서 모듈(10)의 일 구현을 도시하는 도면이다. 도 6의 상단부는 사용자의 손목(14)의 단면 주위를 둘러싼 웨어러블 센서 모듈(10)을 도시하며, 반면

에 도 6의 하단부는 평평하게 펼쳐진 밴드(12)를 도시한다.

- [0042] 본 실시 예에 따르면, 웨어러블 센서 모듈(10)은 적어도 광 센서 어레이(54)를 포함하고, 그리고 또한 갈바닉 피부 반응(galvanic skin response, GSR) 센서 어레이(56), 생체 저항(bioimpedance, BioZ) 센서 어레이(58), 및 심전도(electrocardiogram, ECG) 센서(60)와 같은, 선택적인 센서들을 포함할 수 있거나, 또는 센서 어레이를 포함할 수 있는 어떠한 조합도 포함할 수 있다.
- [0043] 다른 실시 예에 따르면, 센서 유닛들(28)은, 밴드(12)가 신체 부위에 착용되는 경우, 각 센서 어레이가 특정한 혈관(즉, 동맥, 정맥, 또는 모세혈관) 또는 혈관과 관계없이 높은 전기적인 반응을 가지는 영역에 걸쳐지거나 또는 그렇지 않으면 해결할 수 있도록 밴드(12) 상에 배치되는 개별 센서들의 어레이를 포함하는 센서 어레이로 구성된다.
- [0044] 더 구체적으로, 도 5 및 도 6에서 확인할 수 있듯이, 센서 어레이는 혈관(예컨대, 요골동맥(14R) 및/또는 척골동맥(14U))의 세로 축에 실질적으로 수직하게 놓여질 수 있고, 그리고 최적의 신호를 획득하기 위해 혈관의 폭에 겹칠 수 있다. 일 실시 예에서, 밴드(12)는 센서 어레이를 포함하는 센서 유닛들(28)이 사용자의 피부와 접촉하도록 장착될 수 있지만, 센서 접촉점들에서 사용자를 불편하게 하거나, 또는 사용자의 손목(14)과 같은 신체 부위에 대한 움직임을 막을 정도로 타이트하게는 장착되지 않을 것이다.
- [0045] 다른 실시 예에서, 센서 유닛들(28)은 상대적인 혈류량, 펄스 및/또는 혈중 산소 농도를 측정할 수 있는 PPG(photoplethysmograph) 센서 어레이와 같은 광 센서 어레이(54)를 포함할 수 있다. 본 실시 예에서, 광 센서 어레이(54)는 충분한 정확성 및 신뢰성을 가지는 측정값을 획득하도록 요골동맥 또는 척골동맥과 같은, 동맥에 충분히 근접하도록 센서 모듈(16) 상에 배열될 수 있다.
- [0046] 이하에서, 광 센서 어레이(54)가 보다 구체적으로 설명될 것이다. 일반적으로, 이산 광 센서들(55) 각각의 구성 및 레이아웃은 사용하는 경우에 따라 다양하게 변할 수 있다. 일 실시 예에서, 광 센서 어레이(54)는 이산 광 센서들(55)의 어레이를 포함할 수 있다. 이산 광 센서들(55) 각각은 적어도 하나의 광 검출기(62) 및 광 검출기(62)에 인접하게 위치한 적어도 두 개의 매칭 광원들(64)의 조합일 수 있다. 일 실시 예에서, 이산 광 센서들(55) 각각은 인접한 광센서로부터 약 0.5mm에서 2mm의 미리 결정된 거리만큼 밴드(12) 상에서 서로 떨어져 있을 수 있다.
- [0047] 일 실시 예에서, 광원들(64) 각각은 LED(light emitting diode)를 포함할 수 있고, 이산 광 센서들(55) 각각의 LED들은 서로 다른 파장의 빛을 방출한다. LED들이 방출하는 예시적인 빛의 색들은 그린, 레드, 근적외선, 및 적외선 파장들을 포함할 수 있다. 광검출기(62) 각각은 수신된 빛 에너지를 전기적인 신호로 변환한다. 일 실시 예에서, 신호들은 반사 광용적맥파(reflective photoplethysmograph) 신호들을 포함할 수 있다. 다른 실시 예에서, 신호들은 투과 광용적맥파(transmittance photoplethysmograph) 호들을 포함할 수 있다. 일 실시 예에서, 광검출기(62)는 포토 트랜지스터들을 포함할 수 있다. 대안적인 실시 예에서, 광검출기들(62)은 CCD(charge-coupled devices)를 포함할 수 있다.
- [0048] 도 7은 추가적인 구현 예에서의 웨어러블 센서 모듈의 구성요소들에 대한 또 다른 구성을 보여주는 블록도이다. 본 구현 예에서, ECG(60), 생체 저항 센서 어레이(58), GSR 어레이(56), 온도계(48), 광 센서 어레이(54)는 밴드(12) 상의 센서들로부터 데이터를 수신하고 제어하는 광-전자 유닛(optical-electric, 66)에 연결될 수 있다. 또 다른 구현 예에서, 광-전자 유닛(66)은 밴드(12)의 일부일 수 있다. 대안적인 구현 예에서, 광-전자 유닛(66)은 밴드(12)와 분리될 수 있다.
- [0049] 광-전자 유닛(66)은 ECG 및 BIOZ(bioimpedance) AFE(analog front end, 76, 78), GSR AFE(70), 광센서 AFE(72), 프로세서(36), ADC(analog-to-digital converter, 74), 메모리(38), 가속도계(46), 압력 센서(80), 전원(22)을 포함할 수 있다.
- [0050] 본 명세서에서 사용된 바와 같이, AFE는 대응 센서들 및 ADC(74) 또는 프로세서(36) 사이의 아날로그 신호 컨디셔닝 회로망 인터페이스(analog signal conditioning circuitry interface)를 포함할 수 있다. ECG 및 BIOZ AFE(76, 78)는 신호들을 ECG(60) 및 생체 저항 센서 어레이(58)와 교환한다. GSR AFE(70)는 신호들을 GSR 어레이(56)와 교환하고 그리고 광센서 AFE(72)는 신호들을 광 센서 어레이(54)와 교환할 수 있다. 일 실시 예에서, GSR AFE(70), 광센서 AFE(72), 가속도계(46), 및 압력 센서(80)는 버스(86)를 통해 ADC(74)와 연결될 수 있다. ADC(74)는 전압과 같은, 물리량을 크기를 나타내는 디지털 수치로 변환할 수 있다.
- [0051] 일 실시 예에서, ECG 및 BIOZ AFE(76, 78), 메모리(38), 프로세서(36) 및 ADC(74)는 마이크로컨트롤러(82)의 구성요소들을 포함할 수 있다. 일 실시 예에서, GSR AFE(70) 및 광센서 AFE(72)는 또한 마이크로컨트롤러(82)의

일부일 수 있다. 일 실시 예에서의 프로세서(36)는, 예를 들어 ARM 홀딩스의 Cortex 32-bit RISC ARM 프로세서 코어와 같은, RISC(reduced instruction set computer)를 포함할 수 있다. 도 7에서 도시된 실시 예에서, 메모리(38)는 마이크로컨트롤러(82)에 내장된 내부 메모리이다. 다른 실시 예에서, 메모리(38)는 마이크로컨트롤러(82)의 외부에 위치할 수 있다.

[0052] 예시적인 실시 예에 따르면, 프로세서(36)는 센서 보정 및 데이터 획득 기능을 수행할 수 있는 보정 및 데이터 획득부(84)를 실행할 수 있다. 일 실시 예에서, 센서 보정 기능은 혈관에 대해 하나 이상의 센서 어레이를 자기 정렬(self-aligning)하기 위한 프로세서를 포함할 수 있다. 일 실시 예에서, 센서 보정은 시작단계, 센서들로부터 데이터를 수신하기 전, 또는 동작하는 동안 주기적인 간격으로 수행될 수 있다.

[0053] 다른 실시 예에서, 센서 유닛들(28)은 또한 수분 레벨에 따라 변하는 피부의 전기 전도도를 측정할 수 있는 네 개 이상의 GSR 센서들을 포함할 수 있는, 갈바닉 피부 반응(GSR) 센서 어레이(56)를 포함할 수 있다. 통상적으로, 두 개의 GSR 센서들이 피부 표면을 따른 저항을 측정하기 위해 사용될 수 있다. 본 실시 예의 일 측면에 따르면, GSR 센서 어레이(56)는 사용을 위해 네 개 중 어떠한 두 개라도 선택될 수 있는, 네 개의 GSR 센서들을 포함하는 것으로 도시되었다. 일 실시 예에서, GSR 센서들(56)은 밴드 상에서 서로 2mm 에서 5mm 떨어져 위치할 수 있다.

[0054] 또 다른 실시 예에서, 센서 유닛들(28)은 또한, 생체 전위 임피던스 또는 조직을 통한 전류의 흐름의 반대를 측정하는 네 개 이상의 BioZ 센서들을 포함할 수 있는, 생체 저항 센서 어레이(58)를 포함할 수 있다. 통상적으로, 생체 저항을 측정하기 위해서는 단지 두 쌍의 전극들이 필요하다. 한 쌍의 전극들은 전류(I)용 전극들이고, 다른 한 쌍의 전극들은 전압(V)용 전극들이다. 그러나 예시적인 실시 예에서, 생체 저항 센서 어레이(58)는 어떤 네 개의 전극들이 전류(I)의 쌍과 전압(V)의 쌍을 위해 선택될 수 있는, 적어도 네 개에서 여섯 개의 생체 저항 센서들(59)을 포함하도록 제공될 수 있다. 선택은 멀티플렉서를 사용하여 이루어질 수 있다. 도시된 실시 예에서, 생체 저항 센서 어레이(58)는, 요골동맥 또는 척골동맥과 같은, 동맥에 걸쳐지는 것으로 도시되었다. 일 실시 예에서, BioZ 센서들(59)은 밴드 상에서 5mm 에서 13mm 떨어져 배치될 수 있다. 일 실시 예에서, BioZ 센서들(59)을 포함하는 하나 이상의 전극들이 하나 이상의 GSR 센서들(56)과 멀티플렉스될 수 있다.

[0055] 또 다른 실시 예에서, 밴드(12)는 사용자의 심장의 주기적인 전기 활동을 측정하는 하나 이상의 심전도(ECG) 센서들(60)을 포함할 수 있다. 게다가, 밴드(12)는 또한 온도 또는 온도 기울기를 측정할 수 있는 온도계(48)를 포함할 수 있다.

[0056] 조절 가능한 센서 지지 구조(adjustable sensor support structure)의 예시적인 실시 예에 따르면, 플렉서블 브릿지(flexible bridge) 구조들에 의해 지지되는 일련의 센서들은 밴드를 따라 모서리와 모서리가 직렬로 연결될 수 있다. 예를 들면, 브릿지로 지지되는 센서들을 구비하는 밴드는 손목(14)에 착용될 수 있다. 손목과(14) 같은 측정 위치에 대해 착용된 경우, 손목(14)의 변하는 토폴로지(topology)는 이러한 손목(14)의 변하는 토폴로지를 따르는 밴드 때문에 브릿지들에 동시에 가해지는 힘(들)을 야기할 수 있다.

[0057] 뿐만 아니라, 다른 많은 장치들도 사용자와의 상호작용을 제공하기 위해 사용될 수 있다. 예를 들어, 사용자에게 제공된 피드백은 감각 피드백(예컨대, 시각 피드백, 청각 피드백, 또는 촉각 피드백)의 어떠한 형태도 될 수 있고, 그리고 사용자로부터의 입력은 음향, 언어, 또는 촉각 입력을 포함하는 어떠한 형태로도 수신될 수 있다.

[0058] 본 명세서에서 기술된 시스템들 및 기술들은 백 엔드 구성요소(back end component)(예컨대, 데이터 서버), 또는 미들웨어 구성요소(예컨대, 어플리케이션 서버), 또는 프론트 엔드 구성요소(예컨대, 그래픽 유저 인터페이스 또는 사용자가 본 명세서에서 기술된 시스템들 및 기술들의 구현과 상호작용할 수 있는 웹 브라우저를 가지는 클라이언트 컴퓨터), 또는 이러한 백 엔드, 미들웨어, 또는 프론트 엔드 구성요소들의 어떠한 조합도 포함하는 컴퓨팅 시스템에서 구현될 수 있다. 시스템의 구성요소들은 디지털 데이터 통신(예컨대, 통신 네트워크)의 모든 방식 또는 수단에 의해 서로 연결될 수 있다. 통신 네트워크의 예시들은 LAN(local area network), WAN(wide area network), 및 인터넷을 포함한다.

[0059] 컴퓨팅 시스템은 클라이언트들 및 서버들을 포함할 수 있다. 클라이언트 및 서버는 일반적으로 서로 떨어져 있고, 그리고 일반적으로 통신 네트워크를 통해 상호작용한다. 클라이언트 및 서버의 관계는 각 컴퓨터들 상에서 구동되고 그리고 서로에 대한 클라이언트-서버 관계를 가지는 컴퓨터 프로그램들의 능력(virtue)에 의해 발생한다. 다양한 클라우드 기반 플랫폼들 및/또는 다른 데이터베이스 플랫폼들은 예를 들어, 모듈형 센서 플랫폼(10)에 데이터를 송신하고 수신하기 위한 모듈형 센서 플랫폼(10)의 특정 구현 예들에서 사용될 수 있다. 이와 같은 구현 예들 중 하나는 멀티-모달 인터랙션(multi-modal interaction)들을 위한 아키텍처(미도시)이다. 이와

같은 아키텍처는 모듈형 센서 플랫폼(10)과 같은 웨어러블 장치들 그리고 다른 장치들, 웹사이트들, 온라인 서비스들, 및 애플리케이션들(apps)의 더 큰 클라우드 사이의 인공지능의 계층으로서 사용될 수 있다. 이와 같은 아키텍처는 또한 아카이브드(archived) 데이터를 가지는 모듈형 센서 플랫폼(10)으로부터의 데이터를 해석(예를 들어 모니터링하고 그리고 비교하는 것에 의해)하는 것을 제공할 수 있다. 이러한 해석은 그 후 예를 들어, 사용자 또는 의료 전문가에게 상태의 변화들을 알리는데 사용될 수 있다. 이러한 아키텍처는 모듈형 센서 플랫폼(10)과 소셜 미디어, 스포츠, 음악, 영화, 이메일, 문자메시지, 병원, 처방전과 같은 다른 정보 사이의 상호작용을 가능하게 할 수 있다.

[0060] 도 8 및 9는 모듈형 웨어러블 센서 플랫폼 또는 장치(300)의 다른 실시 예의 서로 다른 관점들을 도시하는 도면들이다. 웨어러블 센서 플랫폼(300)은 웨어러블 센서 플랫폼(10)과 유사하며, 따라서 유사한 라벨들을 가지는 유사한 구성요소들을 포함한다. 이 실시 예에서, 웨어러블 센서 플랫폼(300)은 선택적인 스마트 장치 또는 베이스 모듈(302), 스트랩 또는 밴드(304), 및 밴드(304)에 부착된 센서 모듈(308)을 포함한다. 일부 다른 실시 예들에서, 웨어러블 센서 플랫폼(300)은 선택적인 베이스 모듈(302)을 포함하지 않는다. 일부 실시 예들에서, 베이스 모듈(302)은 도 4의 통신 인터페이스(42)와 유사한 인터페이스(미도시)를 포함한다. 일부 실시 예에서, 모듈형 웨어러블 센서 플랫폼 또는 장치(300)는 스마트 시계 또는 스마트 폰이다.

[0061] 도 8 및 9에서 도시된 바와 같은 실시 예에서, 센서 모듈(308)은 선택적으로 제거될 수 있고, 그리고 밴드(304)에 부착된 센서 플레이트(312), 및 센서 플레이트(312)에 부착된 센서 유닛들(316)을 더 포함할 수 있다. 이 실시 예에서, 센서 유닛들(316)은 또한 제 1 ECG 전극 또는 센서(320)를 포함한다. 일부 실시 예들에서, ECG 센서(320)는 티타늄, 스테인리스 스틸, 은, 구리, 알루미늄 등과 같은 항균성 및/또는 인체적합성 물질들 중 하나 이상의 타입들을 포함한다. 센서 모듈(308)은 또한 도 3의 센서 컴퓨팅 유닛(32)과 유사한 프로세서 또는 센서 컴퓨팅 유닛(314)을 포함한다. 웨어러블 센서 플랫폼(300)은 또한 도 5의 손목의 적어도 일부분에 밴드(304)를 고정하기 위한 클래스프(324)를 포함한다.

[0062] 도 8 및 도 9에서 도시된 바와 같은 실시 예에서, 밴드(304)는 클래스프(324)를 통해 제 2 부분(332)에 묶일 수 있는 제 1 부분(328)을 포함한다. 제 1 부분(328) 및 제 2 부분(332)은 밴드(304)의 다른 부분들을 언급하는 것으로 이해되어야 하며, 그것이 밴드(304)의 단부(end)들로 한정되는 것은 아니다. 밴드(304)는 다른 손목 크기들에 대해서도 착용될 수 있도록 다양한 선택적인 고정된 크기들을 가진다. 예를 들어, 밴드(304)는 작은 손목을 위한 약 135mm 에서 큰 손목을 위한 약 210mm 범위의 다른 길이들을 가질 수 있다. 일부 실시 예들에서, 밴드(304)는 다른 크기의 손목들에 대해 착용될 수 있도록 조절 가능한 밴드이다. 또 다른 실시 예들에서, 밴드(304)는 손목(14)에서 그리고 손목(14) 둘레로의 공기 순환을 위해 도 5의 손목(14)에 피트되는 복수의 서브-밴드들(미도시)을 포함하고, 이로 인해 추가적인 편안함을 제공한다. 또 다른 실시 예들에서, 밴드(304)는 단지 손목(14) 부분만을 잡고 있는 팔찌형 밴드(미도시)이다. 또한, 밴드(304)는 일반적으로 화학적으로 불활성인 물질, 의료-등급 물질, 저자극 실리콘, 고무, 그래핀 등으로 구성된다.

[0063] 도 8 및 도 9에서 도시된 것과 같은 실시 예에서, 센서 모듈(308)은 밴드(304)의 내면(336)에 배치된다. 그와 같이, 제 1 ECG 센서(320) 또한 밴드(304)의 내면(336)에 배치된다. 일부 실시 예들에서, 센서 플레이트(312)는 손목과 일치하는 윤곽을 나타낸다. 장치(300)가 손목(14) 위에 착용되는 경우, 센서 플레이트(312) 및 이에 따른 제 1 ECG 센서(320)는 도 5의 손목(14)의 아래쪽의 피부와 접촉할 것이다. 다른 실시 예들에서, 센서 플레이트(312)는 플렉서블 플레이트(flexible plate)이다. 선택적으로 가압되는 경우, 센서 플레이트(312) 및 이에 따른 제 1 ECG 센서(320)는 손목(14)의 피부에 대해 가압되고, 이로 인해 손목(14)의 피부와 접촉한다. 또 다른 실시 예들에서, 제 1 ECG 센서(320)는 센서 플레이트(312) 또는 센서 모듈(308)로부터 떨어져서 밴드(304)의 내면(336)에 배치될 수 있다. 이와 같은 실시 예들에서, 제 1 ECG 센서(320)는 밴드(304)의 내면(336)에 통합될 수 있다. 일부 실시 예들에서, 밴드(304)의 내면(336)은 미끄러짐을 최소화하기 위한 표면 질감을 가진다.

[0064] 도 8 및 도 9에서 도시된 것과 같은 실시 예에서, 클래스프(324)는 그 위에 통합된 제 2 ECG 센서(340)를 가진다. 제 2 ECG 센서(340)는 제 1 ECG 센서(320)로부터, 예컨대 밴드(304)에 의해, 전기적으로 절연된다. 이와 같은 실시 예들에서, 제 2 ECG 센서(340)는 클래스프(324)의 정지부(344) 안에 내장되거나 또는 결합된다. 정지부(344)는 하나 이상의 홈들(미도시)를 포함하며 이는 클래스프(324)의 회전부(348)로부터 돌출된 하나 이상의 멈춤쇠들(미도시)과 맞물릴 수 있으며, 따라서 제 1 단부(328)를 제 2 단부(324)에 묶을 수 있다. 본 실시 예에서, 회전부(348)는 비금속일 수 있다. 반면에, 정지부(344)의 제 2 ECG 센서(340)는 티타늄, 스테인리스 스틸, 은, 구리, 알루미늄 등과 같은 하나 이상의 항균성 및/또는 생체적합성 물질들을 포함한다. 또한, 도 8 및 도 9에서 도시된 실시 예에서, 제 2 ECG 센서(340) 또는 정지부(344)는 볼록 형상의 리셉터클(receptacle)이다. 그러나 다른 실시 예들에서, 제 2 ECG 센서(340) 또는 정지부(344)는, 예컨대 사용자의 다른 손의 손가락과 같

이, 다른 부위를 수용하기 위해 오목 형상 또는 톱니 모양의 리셉터클이다.

- [0065] 일부 실시 예들에서, 클래스프(324)는 밴드(304)의 내면(336)에 있는 제 1 ECG 센서(320)의 반대편 밴드(304) 상에 외면으로 배치된다. 즉, 내면(336) 상의 제 1 ECG 센서(320)는 클래스프(324)의 바로 반대편 밴드(304) 상에 위치될 수 있다. 이러한 방식으로, 손가락 또는 다른 신체부위가 제 2 ECG 센서(340)를 누르는 경우, 제 1 ECG 센서(320)와 그 아래에 있는 피부 사이에서 더 높은 전도도를 가지도록, 압력은 제 1 ECG 센서(320) 상에 가해진다. 이러한 방식으로, 밴드(304)는 제 1 ECG 센서(320)가 피부와의 접촉 불량을 만들만큼 편함을 위해 느슨하게 착용될 수 있지만, 측정이 수행되는 경우에는 적절한 접촉으로 가압될 수 있다.
- [0066] 다른 실시 예들에서, 클래스프(324)는 클래스프(324)의 안쪽 면(미도시) 상에 복수의 돌출부들(미도시)을 포함하며, 밴드(304)는 돌출부들과 맞물리기 위한 복수의 대응하는 수용 리지(receiving ridge, 미도시)들을 포함한다. 이러한 방식으로, 밴드(304)의 길이는 돌출부들이 수용 리지들에 맞물리는 곳을 조절하는 것을 통해 조절될 수 있다. 이와 같은 실시 예들에서, 클래스프(324)는 또한 클래스프(324)를 밴드(304)에 고정하기 위한 하나 이상의 멈춤쇠 매커니즘을 포함한다.
- [0067] 일부 실시 예들에서, 클래스프(324)는 밴드(304)에 형성될 수 있는 복수의 톱니들(미도시) 중 하나 이상과 맞물리는 하나 이상의 스프링-장착 래치들(spring-loaded latch, 미도시)을 포함한다. 이러한 방식으로, 밴드(304)는 톱니들 사이의 잠금 위치로 자동으로 래치(ratchet)되도록 래치를 통해 당겨질 수 있다. 잠금 위치로부터 클래스프(324)를 풀기 위해, 클래스프(324)는 또한 대응하는 톱니들로부터 맞물린 래치들을 풀도록 안쪽으로 눌러질 수 있는 하나 이상의 래치 버튼들을 포함한다.
- [0068] 다른 실시 예들에서, 추가 센서들이 클래스프(324) 내에 배치될 수 있다. 예를 들어, PPG(photoplethysmogram) 센서들이 정지부(344)에 결합될 수 있다. 이러한 방식으로, 손가락 또는 다른 신체 부위가 제 2 ECG 센서(340) 또는 클래스프(324)에 대해 눌러지는 경우, 광용적맥파의 측정은 ECG 신호를 획득하는 것과 별개로 또는 동시에 수행될 수 있다.
- [0069] 또 다른 실시 예들에서, 정지부(344)는 제 2 ECG 센서(340)와 정전용량형 센서(미도시)인 2개의 다른 센싱부를 포함한다. 이와 같은 실시 예들에서, 예를 들어 장치(300) 또는 장치(300)의 일반적인 사용 동안에 입력을 요구하는 일부 다른 기능들을 깨우기 위해, 정전용량형 센서가 사용되는 동안 제 2 ECG 센서(340)는 ECG 신호의 측정을 계속한다. 따라서, 제 2 ECG 센서(340) 및 정전용량형 센서를 동시에 터치함으로써 장치(300)는 멀티-태스킹이 가능해진다.
- [0070] 도 8 및 도 9에서 도시된 실시 예에서, 클래스프(324)는 버클형 클래스프이다. 다른 실시 예들에서, 클래스프(324)는 애플리케이션 및 사용자 선호도에 따라, 예컨대 트라이-폴드(tri-fold), 버터플라이(butterfly), 팔찌 확장기(bracelet extender) 등과 같이, 다른 크기 및 다른 폼 팩터(form factor)들을 가질 수 있다.
- [0071] 도 10은 도 8의 모듈형 웨어러블 센서 플랫폼(300)의 순서도(400)를 보여준다. 단계 404에서, 도 9의 프로세서(314)는 제 1 ECG 센서(320)가 손목(14)으로부터 데이터를 센싱할 수 있도록 도 5의 손목(14)과 접촉되어 있는지를 판별한다. 일부 실시 예들에서, 상술한 바와 같이, 제 1 ECG 센서(320)는 도 8 및 도 9의 센서 플레이트(312)와 유사한 플렉시블 센서 플레이트 상에 배치된다. 이와 같은 실시 예들에서, 제 1 ECG 센서(320)가 손목(14)의 아래쪽 피부와 접촉하도록, 사용자는 손목(14)에 대해 밴드(304)를 조이거나 또는 압력을 가할 수 있다.
- [0072] 단계 408에서, 도 9의 프로세서(314)는 제 2 ECG 센서(340)가 사용자로부터 데이터를 센싱할 수 있도록, 사용자의 또 다른 신체 부위에 대해 제 2 ECG 센서(340) 또는 클래스프(324)가 접촉되어 있는지를 판별한다. 예시적으로, 일부 실시 예들에서, 도 4의 디스플레이(26)는 사용자의 다른 신체 부위에 도 8의 클래스프, 정지부(344) 및/또는 제 2 ECG 센서(340)를 터치하거나 또는 누르고 고정하는 것을 사용자에게 알려주기 위한 문자, 그래픽, 및 아이콘들의 조합을 표시한다. 이와 관련해서, 사용자는 손목(14) 및 이에 따른 클래스프(324)를 올릴 수 있고, 그의 이마와 접촉할 수 있다. 또는, 사용자는 클래스프(324), 정지부(344), 및/또는 제 2 ECG 센서(340)를 다른 손의 손가락과 접촉할 수 있다. 이러한 방식으로, 도 9의 프로세서(314)는 손목(14)으로부터 사용자의 심장을 통해 사용자의 다른 신체 부분으로 가는 ECG 회로가 완전한지를 판별한다.
- [0073] 단계 412에서, 도 9의 프로세서(314)는 제 1 ECG 센서(320) 및 제 2 ECG 센서(340)를 통하는 완전한 회로로부터 ECG 신호를 나타내는 데이터를 수신한다. 일부 실시 예들에서, 단계 416에서 도시된 바와 같이, 도 9의 프로세서(314)는 또한 수신된 데이터를 처리한다. 예를 들면, 도 9의 프로세서(314)는, ECG 신호와 같이, 미리 정의된 신호 표현을 형성하기 위해 수신된 데이터를 처리한다. 일부 실시 예들에서, 단계 420에서 도시된 바와 같이, 도 9의 프로세서(314)는 수신된 데이터 또는 처리된 데이터를 하나 이상의 미리 정의된 수신부들, 예컨대, 추가

적인 처리, 표시, 전송 등을 위한 베이스 컴퓨팅 유닛(20)으로 전송한다.

[0074] 도시된 실시 예들에 따라서 본 발명이 설명되었으며, 본 발명의 사상의 범위 내에서 다양한 실시 예들의 변형이 있을 수 있고, 어떠한 변형들도 본 발명의 사상 및 범위에 포함될 것이다. 예를 들어, 예시적인 실시 예는 하드웨어, 소프트웨어, 프로그램 명령을 포함하는 컴퓨터 판독 가능 매체, 또는 그들의 조합을 사용하여 구현될 수 있다. 본 발명에 따라 쓰여진 소프트웨어는 메모리, 하드 디스크, 또는 CD/DVD-ROM과 같은 컴퓨터 판독 가능 매체의 형태로써 저장되고, 프로세서에 의해 실행될 수 있다.

[0075] 본 발명이 특정한 실시 예들을 참조하여 설명되었지만, 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 범위를 벗어나지 않고 다양한 변형 및 균등한 타 실시 예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 또한, 본 발명의 범위를 벗어나지 않고 본 발명의 교시에 특정 상황 또는 재료를 적합하도록 많은 변형들이 이루어질 수 있다. 따라서, 본 발명은 개시된 특정 실시 예에 의해 한정되지 않으며, 본 발명은 첨부된 특허 청구 범위 내의 모든 실시 예들을 포함할 것이다.

[0076] 게다가, 도면들에 도시된 논리 흐름들은 원하는 결과들을 달성하기 위해 보여진 특정한 순서, 또는 순차적인 순서를 요구하지 않는다. 게다가, 다른 단계들이 제공될 수 있거나, 또는 개시된 흐름들로부터 단계들이 제거될 수 있고, 그리고 다른 구성요소들이 개시된 시스템에 추가되거나, 또는 개시된 시스템에서 제거될 수 있다. 따라서, 다른 실시 예들은 아래의 청구항들의 범위 내에 있다.

부호의 설명

[0077] 10: 모듈형 웨어러블 센서 플랫폼

12: 밴드

16: 센서 모듈

18: 베이스 모듈

20: 베이스 컴퓨팅 유닛

22: 배터리

26: 디스플레이/GUI

28: 센서 유닛들

30: 센서 플레이트

32: 센서 컴퓨팅 유닛

34: 클래스프

36: 프로세서

38: 메모리

40: I/O

42: 통신 인터페이스

44: 센서들

46: 가속도계

48: 온도계

54: 광 센서 어레이

55: 이산 광 센서들

56: GSR 센서 어레이

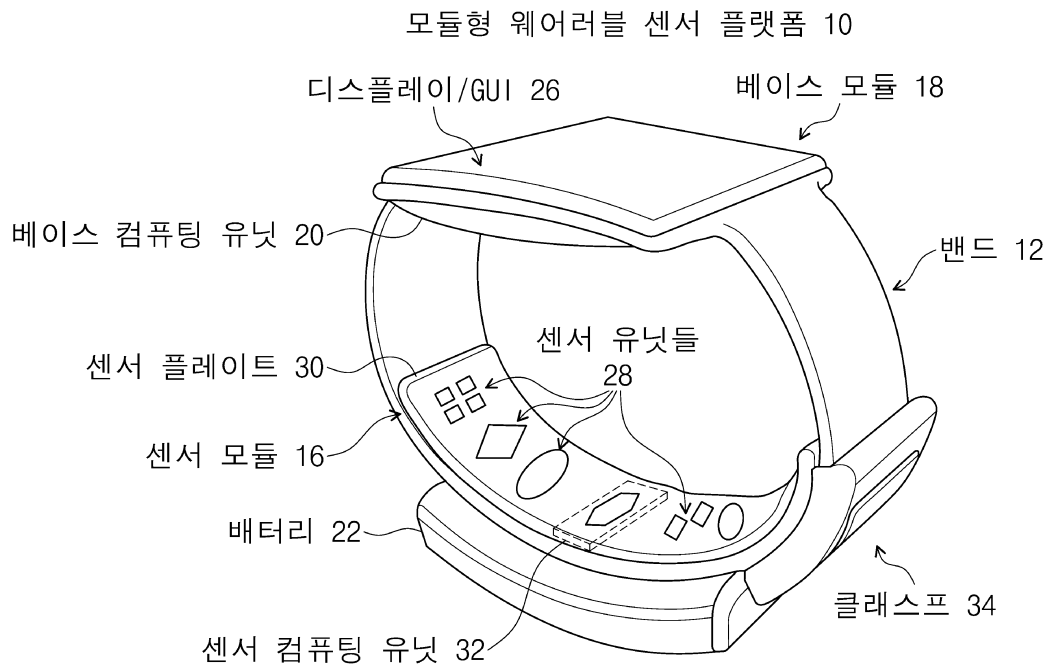
58: 생체 저항 센서 어레이

59: 생체 저항 센서들

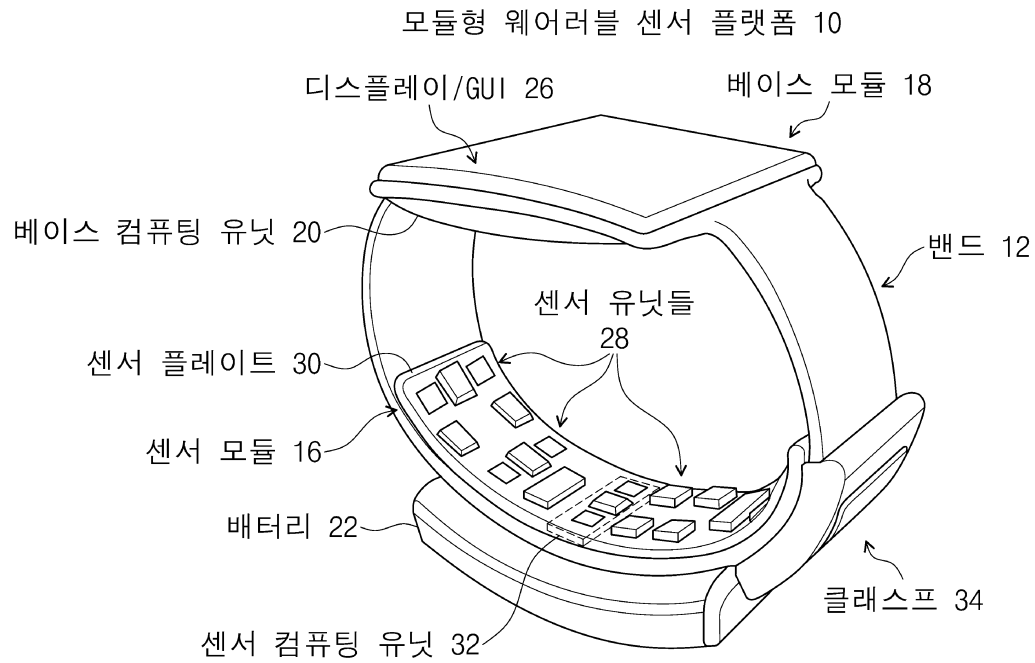
- 60: ECG
- 62: 광 검출기
- 64: 광원
- 66: 광-전자 유닛
- 70: GSR AFE
- 72: 광센서 AFE
- 74: ADC
- 76, 78: ECG 및 BIOZ AFE
- 80: 압력 센서
- 82: 마이크로 컨트롤러
- 84: 보정 및 데이터 획득부
- 88: 전원 관리 유닛
- 90: OS 및 어플리케이션들

도면

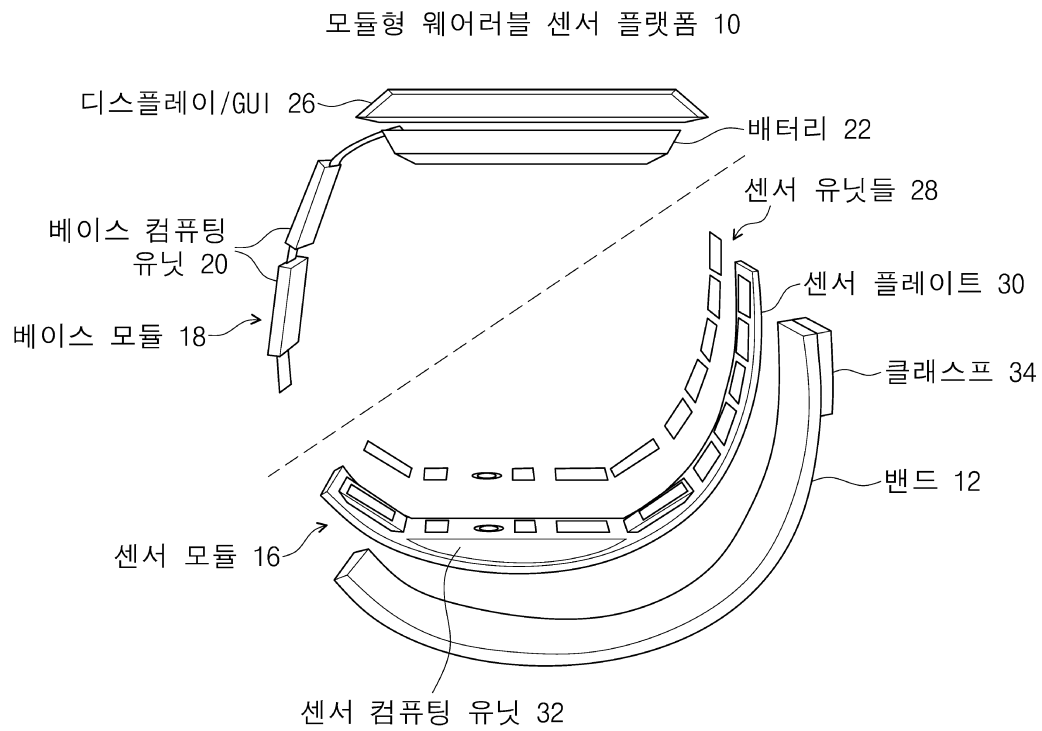
도면1



도면2

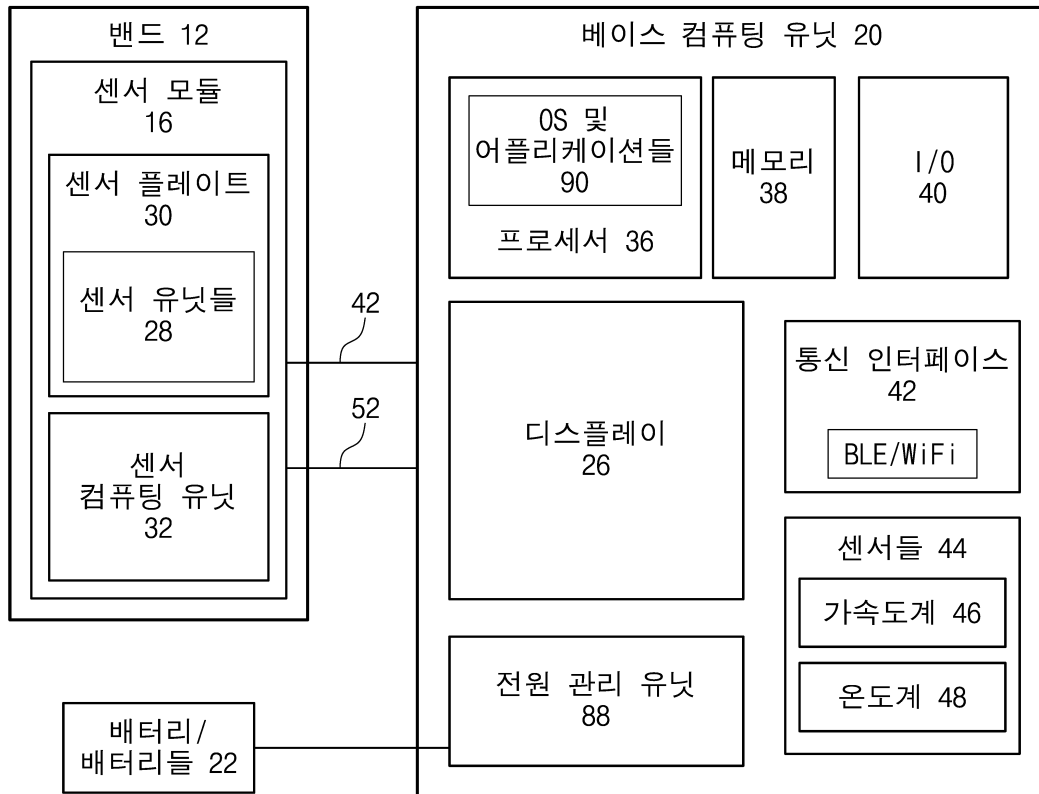


도면3

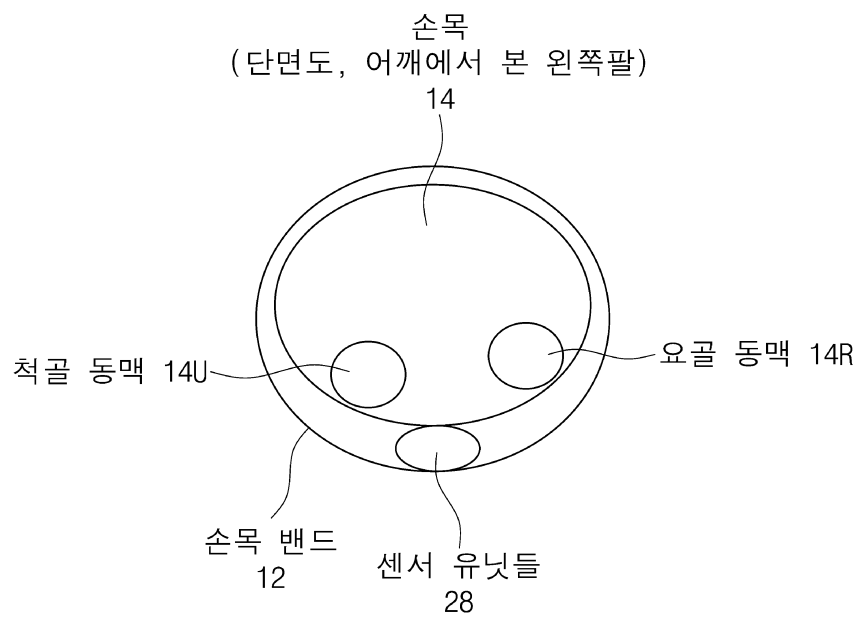


도면4

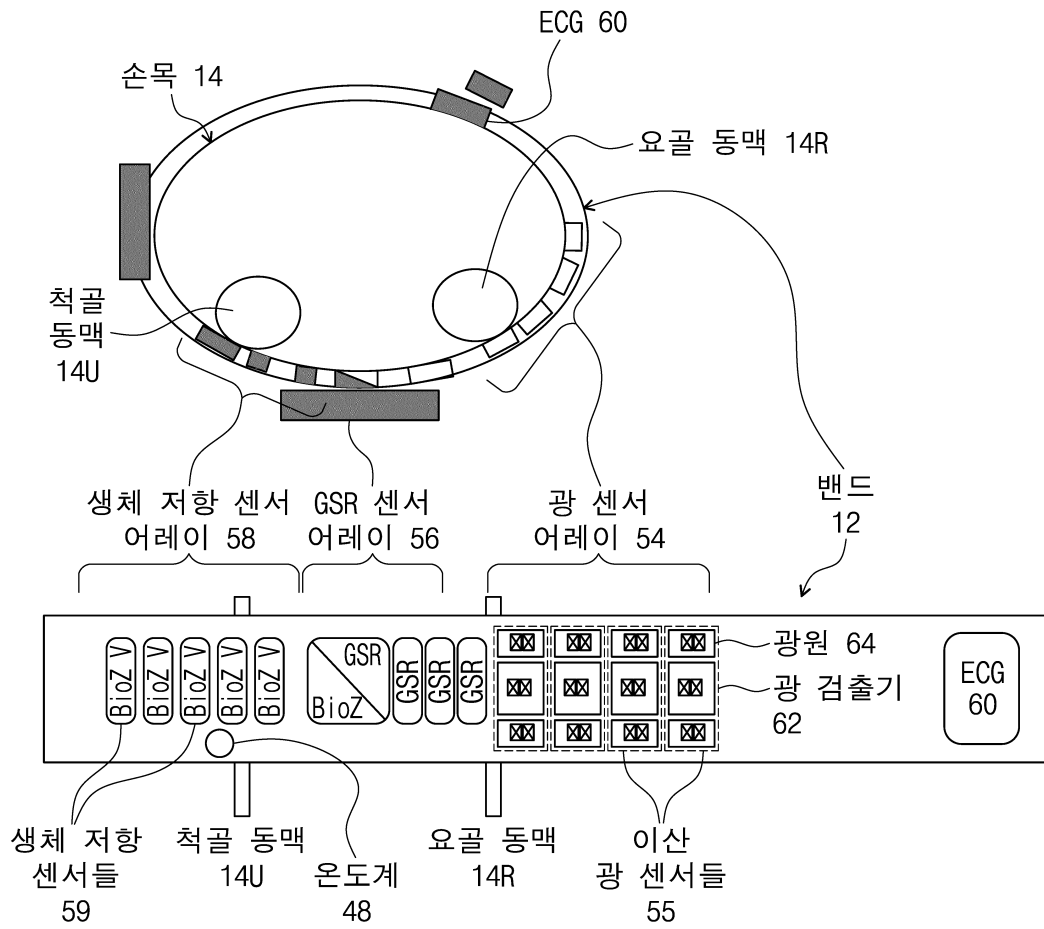
모듈형 웨어러블 센서 플랫폼 10



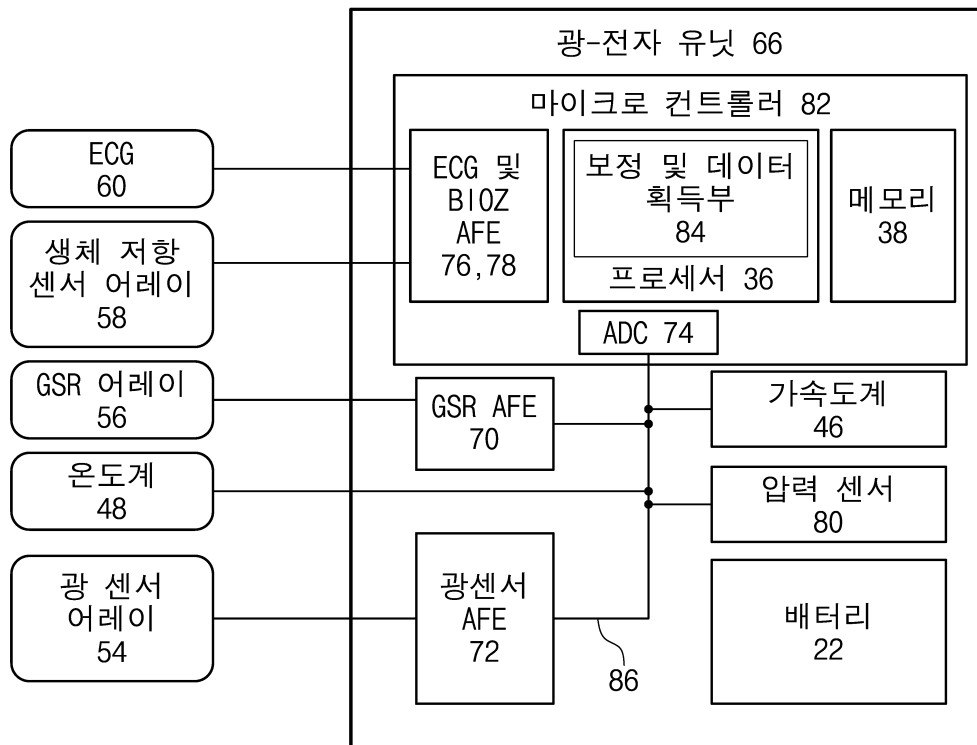
도면5



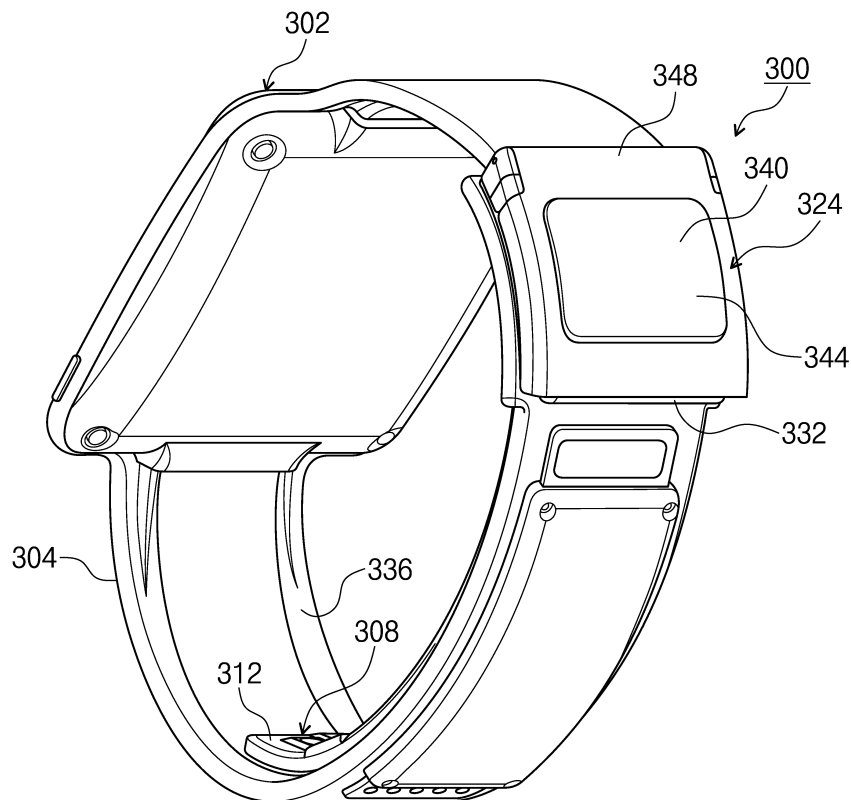
도면6



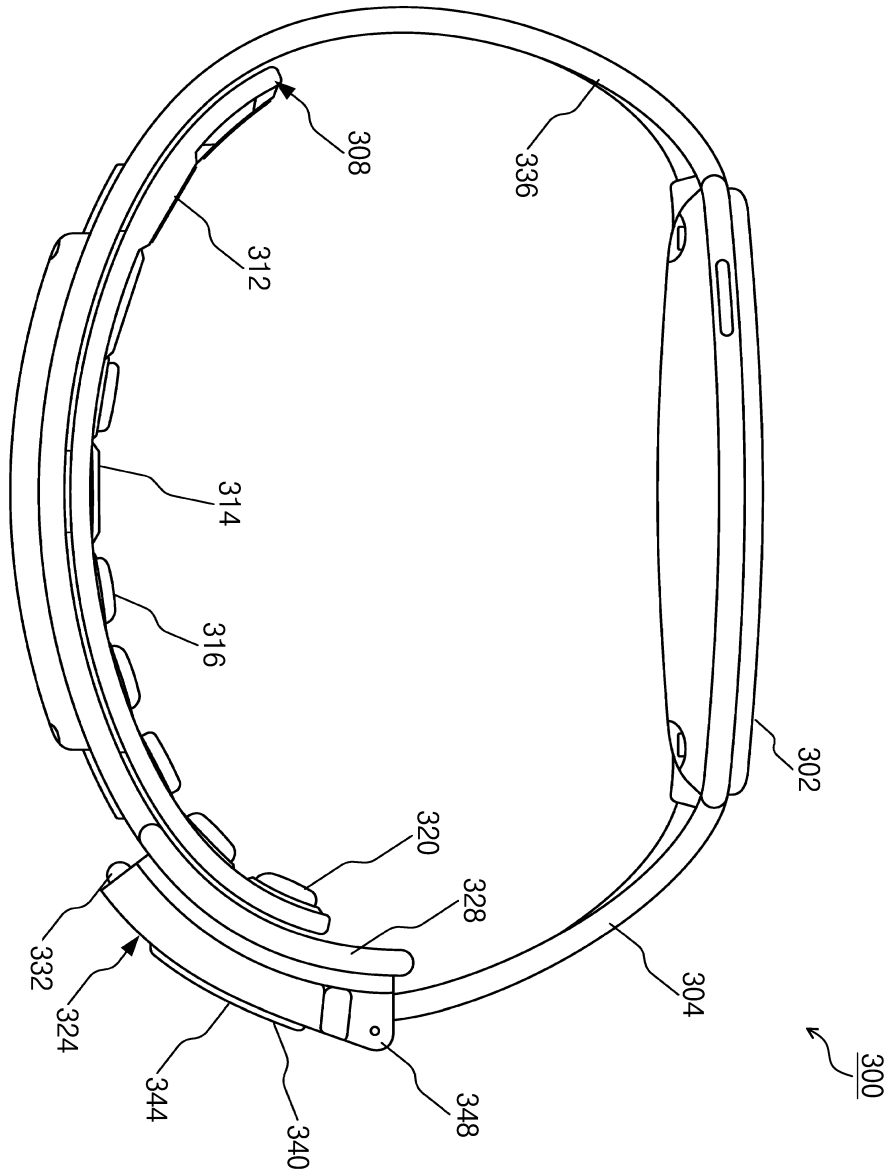
도면7



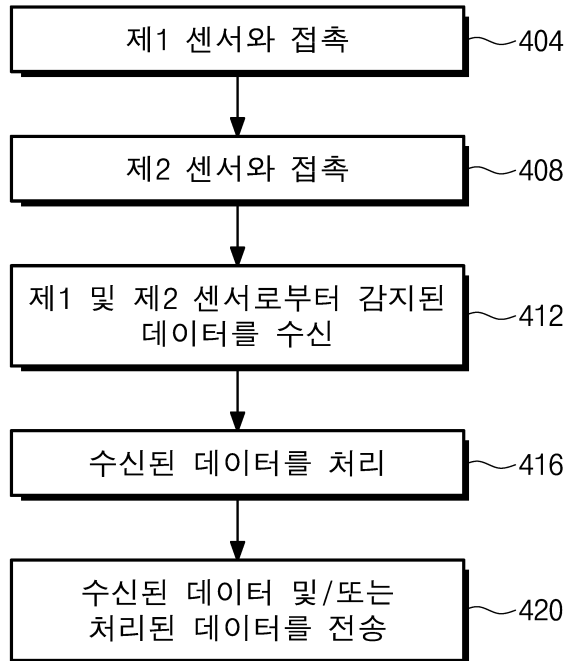
도면8



도면9



도면10



专利名称(译)	发明名称与应用相关的ECG时钟		
公开(公告)号	KR1020170008197A	公开(公告)日	2017-01-23
申请号	KR1020167017353	申请日	2014-12-30
[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	FISH RAM 피쉬람 SCHUESSLER JAMES 슈슬러제임스 NUOVO FRANK SETTEMO 누오보프랑크셋티모 PHILLIPS SHELDON GEORGE 필립스셸던조지		
发明人	피쉬,람 슈슬러,제임스 누오보,프랑크셋티모 필립스,셸던조지		
IPC分类号	A61B5/024 A61B5/0404 A61B5/1455 A61B5/00 G04G21/02 A61B5/0245		
CPC分类号	A61B5/02416 A61B5/02438 A61B5/02444 A61B5/0404 A61B5/14552 A61B5/681 G04G21/025 A61B5/0245		
优先权	62/002046 2014-05-22 US		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及一种用于在佩戴在使用者的身体部位时测量心脏的电活动的装置。该装置包括带子，该带子具有面向内表面的外部，该内表面与使用者佩戴的身体部分接触，该内部表面被配置成与身体部分相连的方向和远离身体部分的方向。此外，设备布置在其中的第一传感器包括内表面。第一传感器配置为接触身体部位。该装置还包括第一传感器和具有电绝缘的第二传感器的扣钩。固定其中第一传感器和第二传感器覆盖身体部分的带子的扣钩接收不相似的身体部分，并且数据示出了在用户接触的情况下用户的心电图 (ECG) 信号。

