



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0027010
(43) 공개일자 2020년03월11일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G06F 1/16 (2006.01) A61B 5/00 (2006.01)
A61B 5/024 (2006.01) A61B 5/0404 (2006.01)
A61B 5/0408 (2006.01) A61B 5/044 (2006.01)
G04G 21/02 (2010.01) G04G 21/08 (2010.01)
G04G 9/00 (2006.01)
(52) CPC특허분류
G06F 1/163 (2013.01)
A61B 5/02427 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2020-7004840
(22) 출원일자(국제) 2018년08월30일
심사청구일자 2020년02월19일
(85) 번역문제출일자 2020년02월19일
(86) 국제출원번호 PCT/US2018/048971
(87) 국제공개번호 WO 2019/050778
국제공개일자 2019년03월14일
(30) 우선권주장
62/554,196 2017년09월05일 미국(US)
62/644,886 2018년03월19일 미국(US)

(71) 출원인
애플 인크.
미국 캘리포니아 (우편번호 95014) 쿠퍼티노 원
애플 파크 웨이
(72) 발명자
판디아, 사미르
미국 95014 캘리포니아 쿠퍼티노 엠에스: 305-1피
에이치 원 애플 파크 웨이
클라벨, 아담 티.
미국 95014 캘리포니아 쿠퍼티노 엠에스: 305-1피
에이치 원 애플 파크 웨이
(74) 대리인
김성욱

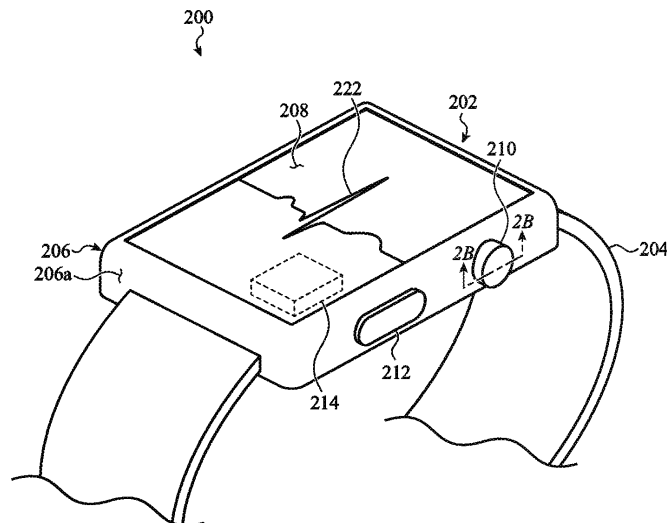
전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 발명의 명칭 생물학적 파라미터들을 감지하기 위한 전극들을 갖는 웨어러블 전자 디바이스

(57) 요약

시계와 같은 전자 디바이스는 캐리어가 부착되는 하우징을 갖는다. 캐리어는 전자 디바이스 내부의 제1 표면, 및 전자 디바이스 외부의 제2 표면을 갖는다. 전극들의 세트가 캐리어의 외부 표면 상에 침착된다. 추가적인 전극은 제1 전극이 사용자의 피부에 대항하여 위치되는 동안 전자 디바이스의 사용자의 손가락에 의해 접촉되도록 동작가능하다. 추가적인 전극은 전자 디바이스의 사용자-회전가능 크라운 상에, 전자 디바이스의 버튼 상에, 또는 전자 디바이스의 하우징의 다른 표면 상에 위치될 수 있다. 전자 디바이스의 프로세서는 전극들에서의 전압들에 기초하여 사용자의 생물학적 파라미터를 결정하도록 동작가능하다. 생물학적 파라미터는 심전도일 수 있다.

대표도 - 도2a



(52) CPC특허분류

A61B 5/02438 (2013.01)
A61B 5/0404 (2013.01)
A61B 5/04085 (2013.01)
A61B 5/044 (2013.01)
A61B 5/681 (2013.01)
G04G 21/025 (2013.01)
G04G 21/08 (2013.01)
G04G 9/0005 (2013.01)

(72) 발명자

데 종, 에릭 지.

미국 95014 캘리포니아 쿠파티노 엠에스: 305-1피
알 윈 애플 파크 웨이

비텐베르크, 마이클 비.

미국 95014 캘리포니아 쿠파티노 엠에스: 305-1피
에이치 윈 애플 파크 웨이

해리슨-누난, 토비아스 제이.

미국 95014 캘리포니아 쿠파티노 엠에스: 83-티 윈
애플 파크 웨이

멜처, 마틴

미국 95014 캘리포니아 쿠파티노 엠에스: 305-1피
에이치 윈 애플 파크 웨이

장, 지평

미국 95014 캘리포니아 쿠파티노 엠에스: 305-1피
에이치 윈 애플 파크 웨이

로치, 스티븐 씨.

미국 95014 캘리포니아 쿠파티노 엠에스: 305-1피
에이치 윈 애플 파크 웨이

카르디날리, 스티븐 피.

미국 95008 캘리포니아 캠벨 알마리다 드라이브
601 아파트먼트 에이치6

명세서

청구범위

청구항 1

전자 시계로서,
하우징;
크라운 - 상기 크라운은,
크라운 몸체; 및
상기 크라운 몸체에 연결되고 상기 하우징을 통과하는 샤프트
를 포함함 -;
상기 하우징에 연결된 캐리어;
상기 하우징에 연결된 투명 커버;
적어도 부분적으로 상기 하우징 내에 있고 상기 투명 커버를 통해 볼 수 있는 터치 감응형 디스플레이;
상기 캐리어 상의 제1 전극;
상기 크라운 몸체 상의 제2 전극; 및
상기 하우징 내에 있고 상기 제1 전극 및 상기 제2 전극에 동작가능하게 연결된 프로세서를 포함하고,
상기 제1 전극은 제1 전압을 측정하도록 구성되고;
상기 제2 전극은 제2 전압을 측정하도록 구성되고;
상기 프로세서는 상기 제1 전압 및 상기 제2 전압을 사용하여 심전도를 결정하도록 구성되고;
상기 터치 감응형 디스플레이는 상기 심전도를 디스플레이하도록 구성되는, 전자 시계.

청구항 2

제1항에 있어서,
상기 터치 감응형 디스플레이는 상기 심전도 이외의 그래픽을 디스플레이하도록 추가로 구성되고;
상기 터치 감응형 디스플레이는 상기 그래픽을 디스플레이하는 것으로부터 상기 심전도를 디스플레이하는 것으로 변화하도록 추가로 구성되는, 전자 시계.

청구항 3

제2항에 있어서, 상기 터치 감응형 디스플레이는, 크라운 입력에 응답하여 상기 그래픽을 디스플레이하는 것으로부터 상기 심전도를 디스플레이하는 것으로 변화하도록 추가로 구성되는, 전자 시계.

청구항 4

제1항에 있어서,
상기 크라운은 회전축을 중심으로 회전하고 상기 회전축을 따라 병진하도록 구성되고;
상기 회전축은 상기 샤프트의 중심을 따라 연장되는, 전자 시계.

청구항 5

제1항에 있어서, 상기 크라운은,
상기 크라운 몸체 주위의 전기 절연 스플릿(electrically insulating split); 및

상기 전기 절연 스플릿 주위의 트림(trim)

을 추가로 포함하고,

상기 전기 절연 스플릿은 상기 크라운 몸체로부터 상기 트림을 전기적으로 절연시키도록 구성되고;

상기 크라운 몸체는 상기 제2 전극을 포함하는, 전자 시계.

청구항 6

제1항에 있어서, 상기 샤프트 및 크라운 몸체는 서로 일체로 형성되는, 전자 시계.

청구항 7

제1항에 있어서, 상기 크라운 몸체, 상기 샤프트, 또는 상기 하우스징 중 적어도 하나 상에 절연 코팅을 추가로 포함하는, 전자 시계.

청구항 8

전자 시계로서,

하우스징;

상기 하우스징에 부착된 캐리어;

상기 캐리어 상의 제1 전극;

상기 하우스징을 통해 연장되고 병진 및 회전하도록 구성되며, 제2 전극을 포함하는 크라운; 및

상기 제1 전극 및 상기 제2 전극에서 측정된 전압들에 기초하여 사용자의 생물학적 파라미터를 결정하도록 동작 가능한 프로세서를 포함하고,

상기 전압들은 상기 사용자가 상기 제1 전극 및 상기 제2 전극과 접촉해 있는 동안 측정되는, 전자 시계.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 크라운을 수용하는 칼라(collar);

상기 칼라 상에 있고 상기 칼라와 상기 크라운 사이의 마찰을 감소시키도록 구성된 제1 칼라 코팅; 및

상기 제1 칼라 코팅 상에 있고 상기 제1 칼라 코팅을 가리도록(obscure) 구성된 제2 칼라 코팅

을 추가로 포함하는, 전자 시계.

청구항 10

제8항에 있어서,

상기 캐리어는 상기 하우스징의 후방에 부착되고;

상기 크라운은,

상기 하우스징 내의 개구를 통해 연장되는 샤프트; 및

상기 샤프트와 일체로 형성되고, 상기 하우스징의 외부에 있고, 상기 사용자에게 의해 회전되도록 구성된 크라운 몸체

를 포함하고;

상기 제1 전극은 상기 하우스징의 내부로부터, 상기 캐리어의 에지 주위에서, 그리고 상기 캐리어의 외부로 연장되고;

상기 제2 전극은 상기 크라운 몸체의 표면이고;

상기 크라운 몸체 및 상기 샤프트는 상기 프로세서와 전기적으로 통신하는, 전자 시계.

청구항 11

제8항에 있어서, 상기 전자 시계는,
상기 하우징에 부착된 투명 커버; 및
상기 투명 커버를 통해 볼 수 있는 디스플레이
를 추가로 포함하고,
상기 크라운을 회전시키는 것은 상기 디스플레이 상의 그래픽을 제1 방식으로 변화시키고;
상기 크라운을 병진시키는 것은 상기 그래픽을 제2 방식으로 변화시키고;
상기 생물학적 파라미터는 심전도인, 전자 시계.

청구항 12

제8항에 있어서, 상기 크라운을 회전시키는 것 또는 병진시키는 것 중 하나는 상기 생물학적 파라미터를 결정하는 것을 개시하는, 전자 시계.

청구항 13

제8항에 있어서, 상기 전자 시계는 적어도 부분적으로 상기 하우징 내에 있는 터치 감응형 디스플레이를 추가로 포함하고,
상기 터치 감응형 디스플레이를 터치하는 것은 상기 생물학적 파라미터를 결정하는 것을 개시하는, 전자 시계.

청구항 14

제13항에 있어서,
상기 생물학적 파라미터는 제1 생물학적 파라미터이고;
상기 캐리어는 광학적으로 투명하고;
상기 전자 시계는 상기 캐리어를 통해 제2 생물학적 파라미터를 감지하도록 구성된 광학 센서 서브시스템을 추가로 포함하는, 전자 시계.

청구항 15

제13항에 있어서,
상기 제1 생물학적 파라미터는 심전도이고;
상기 제2 생물학적 파라미터는 심박수인, 전자 시계.

청구항 16

제8항에 있어서, 상기 전자 시계는 터치 감응형 디스플레이를 추가로 포함하고,
상기 생물학적 파라미터는 심전도이고;
상기 심전도는 상기 터치 감응형 디스플레이 상에 보여지는, 전자 시계.

청구항 17

전자 시계에 의해 심전도를 결정하고 디스플레이하기 위한 방법으로서,
상기 전자 시계의 크라운 상의 제1 전극에서 제1 전압을 측정하는 단계;
상기 전자 시계의 캐리어 상의 제2 전극에서 제2 전압을 측정하는 단계;
상기 전자 시계의 프로세서에 의해, 상기 제1 전압 및 상기 제2 전압을 사용하여 상기 심전도를 결정하는 단계;
및

상기 전자 시계의 디스플레이 상에 상기 심전도를 디스플레이하는 단계를 포함하는, 방법.

청구항 18

제17항에 있어서, 상기 방법은,

상기 전자 시계의 상기 크라운 상의 터치를 감지하는 단계

를 추가로 포함하고,

상기 제1 전압을 측정하는 것 및 상기 제2 전압을 측정하는 것을 개시하는 것은, 상기 터치를 감지하는 것에 응답하여 발생하는, 방법.

청구항 19

제17항에 있어서, 상기 방법은,

상기 전자 시계의 상기 디스플레이 상의 터치를 감지하는 단계

를 추가로 포함하고,

상기 제1 전압을 측정하는 것 및 상기 제2 전압을 측정하는 것을 개시하는 것은, 상기 터치를 감지하는 것에 응답하여 발생하는, 방법.

청구항 20

제17항에 있어서, 상기 방법은,

상기 전자 시계의 상기 캐리어 상의 제3 전극에서 제3 전압을 측정하는 단계

를 추가로 포함하고,

상기 전자 시계의 상기 프로세서에 의해, 상기 제1 전압 및 상기 제2 전압을 사용하여 상기 심전도를 결정하는 동작은, 상기 전자 시계의 상기 프로세서에 의해, 상기 제1 전압, 상기 제2 전압, 및 상기 제3 전압을 사용하여 상기 심전도를 결정하는 것을 포함하는, 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001]

관련 출원에 대한 상호 참조

[0002]

본 PCT 특허 출원은 2017년 9월 5일자로 출원되고 발명의 명칭이 "Wearable Device with Electrodes for Sensing Biological Parameters"인 미국 가출원 제62/554,196호, 및 2018년 3월 19일자로 출원되고 발명의 명칭이 "Wearable Device with Electrodes for Sensing Biological Parameters"인 미국 가출원 제62/644,886호에 대한 우선권을 주장하고, 이들의 내용은 본 명세서에 전체적으로 참고로 포함된다.

[0003]

기술분야

[0004]

기술된 실시예들은 일반적으로 전자 시계 또는 다른 웨어러블 전자 디바이스에 관한 것이다. 보다 구체적으로, 기술된 실시예들은, 시계 또는 다른 웨어러블 전자 디바이스 상에, 생물학적 파라미터들을 감지하기 위한 전극들을 제공하기 위한 기법들에 관한 것이다. 전극들은 시계 또는 다른 웨어러블 전자 디바이스의 광학 컴포넌트, 크라운, 버튼, 또는 하우징 부재의 표면 상에 다양하게 제공될 수 있다.

배경 기술

[0005]

웨어러블 전자 디바이스는 웨어러블 전자 디바이스를 착용하는 사용자의 생물학적 파라미터들의 세트를 결정하기 위한 센서들의 세트를 포함할 수 있다. 센서들의 세트와 연관된 회로부는, 예를 들어, 센서들에서의 전압들, 센서들에 인가된 힘들, 또는 센서들에 입사하는 광의 양들에 대응하는 전기 신호들 또는 측정치들을 생성할 수 있다. 다양한 신호들 또는 측정치들은 사용자의 심박수와 같은, 사용자의 다양한 생물학적 파라미터들에 상관되거나, 이를 도출하는 데 사용될 수 있다.

발명의 내용

- [0006] 본 개시에 기술된 시스템들, 디바이스들, 방법들, 및 장치들의 실시예들은 웨어러블 전자 디바이스를 착용하는 사용자의 생물학적 파라미터들을 감지하거나 결정하는 데 사용될 수 있는 전극들의 세트를 갖는 전자 시계 또는 다른 웨어러블 전자 디바이스에 관한 것이다. 생물학적 파라미터들은, 예를 들어, 사용자의 심전도(ECG)를 포함할 수 있다.
- [0007] 일 실시예는 전자 시계의 형태를 취하는데, 이는: 하우징; 크라운 몸체, 및 크라운 몸체에 연결되고 하우징을 통과하는 샤프트를 포함하는 크라운; 하우징에 연결된 캐리어; 하우징에 연결된 투명 커버; 적어도 부분적으로 하우징 내에 있고 투명 커버를 통해 볼 수 있는 터치 감응형 디스플레이; 캐리어 상의 제1 전극; 크라운 몸체 상의 제2 전극; 및 하우징 내에 있고 제1 전극 및 제2 전극에 동작가능하게 연결된 프로세서를 포함하고, 여기서: 제1 전극은 제1 전압을 측정하도록 구성되고; 제2 전극은 제2 전압을 측정하도록 구성되고; 프로세서는 제1 전압 및 제2 전압을 사용하여 심전도를 결정하도록 구성되고; 터치 감응형 디스플레이는 심전도를 디스플레이하도록 구성된다.
- [0008] 다른 실시예는 전자 시계의 형태를 취하는데, 이는: 하우징; 하우징에 부착된 캐리어; 캐리어 상의 제1 전극; 하우징을 통해 연장되고 병진 및 회전하도록 구성되며, 제2 전극을 포함하는 크라운; 및 제1 전극 및 제2 전극에서 측정된 전압들에 기초하여 사용자의 생물학적 파라미터를 결정하도록 동작가능한 프로세서를 포함하고, 여기서: 전압들은 사용자가 제1 전극 및 제2 전극과 접촉해 있는 동안 측정된다.
- [0009] 또 다른 실시예는 전자 시계에 의해 심전도를 결정하고 디스플레이하기 위한 방법의 형태를 취하며, 이는: 전자 시계의 크라운 상의 제1 전극에서 제1 전압을 측정하는 단계; 전자 시계의 캐리어 상의 제2 전극에서 제2 전압을 측정하는 단계; 전자 시계의 프로세서에 의해, 제1 전압 및 제2 전압을 사용하여 심전도를 결정하는 단계; 및 전자 시계의 디스플레이 상에 심전도를 디스플레이하는 단계를 포함한다.
- [0010] 전술된 예시적인 양태들 및 실시예들에 더하여, 추가 양태들 및 실시예들이 도면들을 참조함으로써 그리고 하기 설명의 연구에 의해 명백해질 것이다.

도면의 간단한 설명

- [0011] 본 개시는 첨부된 도면들과 함께 다음의 상세한 설명에 의해 용이하게 이해될 것이며, 도면에서, 유사한 참조 부호들은 유사한 구조적 요소들을 가리킨다.
- 도 1a는 웨어러블 전자 디바이스의 기능 블록도를 도시한다.
- 도 1b는 전극들의 세트가 상부에 배치된 전자 디바이스의 예를 도시한다.
- 도 2a 내지 도 2c는 전극들의 세트를 포함하는 전자 시계의 예를 도시한다.
- 도 3은 전극들의 세트를 포함하는 전자 시계의 다른 예를 도시한다.
- 도 4a 내지 도 4d는 캐리어 상에 전극들의 세트를 포함하는 전자 시계의 추가적인 예를 도시한다.
- 도 5a 내지 도 5e는 도 4a 내지 도 4c에 도시된 캐리어의 내부 및 외부 표면들 상에 침착될 수 있는 코팅들의 예를 도시한다.
- 도 6은 도 5b에 도시된 캐리어의 단면을 도시한다.
- 도 7은 도 5c 및 도 5d에 도시된 캐리어의 단면을 도시한다.
- 도 8은 ITO-기반 전극의 예시적인 층 구성을 도시한다.
- 도 9a 내지 도 9c는 전자 디바이스의 하우징의 일부를 형성하는 캐리어의 외부 표면 상의 전극과, 전자 디바이스 내부의 전기 접점 사이의 대안적인 전기 연결들을 도시한다.
- 도 10a 내지 도 10d는 대안적인 캐리어 구성들, 및 전자 디바이스의 다른 하우징 부재들에 대한 캐리어들의 대안적인 부착들 또는 연결들을 도시한다.
- 도 11a는 예시적인 크라운 조립체의 단면이다.
- 도 11b는 다른 예시적인 크라운 조립체의 단면이다.

도 12a 및 도 12b는 크라운 조립체의 다른 예를 도시한다.

도 13 및 도 14는 크라운 조립체들의 추가적인 예들의 단면들을 도시한다.

도 15 내지 도 22는 버튼 조립체들의 다양한 예들을 도시한다.

도 23은 전자 디바이스의 사용자로부터 ECG 또는 다른 생물학적 파라미터를 획득하는 데 사용될 수 있는 전자 디바이스의 개략도를 도시한다.

도 24는 시계 또는 다른 웨어러블 전자 디바이스를 착용한 사용자의 생물학적 파라미터를 결정하는 예시적인 방법을 도시한다.

도 25는 시계 또는 다른 웨어러블 전자 디바이스와 같은 전자 디바이스의 샘플 전기 블록도를 도시한다.

도 26a는 리스트를 디스플레이하는 샘플 전자 시계를 도시한다.

도 26b는, 크라운 입력에 응답하여 업데이트된 리스트를 갖는, 도 26a의 샘플 전자 시계를 도시한다.

도 27a는 그래픽을 디스플레이하는 샘플 전자 시계를 도시한다.

도 27b는, 크라운 입력에 응답하여 업데이트된 그래픽을 갖는, 도 27a의 샘플 전자 시계를 도시한다.

도 28a는 제1 그래픽을 디스플레이하는 샘플 전자 시계를 도시한다.

도 28b는 크라운 입력에 응답하여 제2 그래픽을 디스플레이하는, 도 28a의 샘플 전자 시계를 도시한다.

첨부 도면들에서 크로스-해칭(cross-hatching) 또는 음영의 사용은 일반적으로, 인접하는 요소들 사이의 경계들을 명확하게 하기 위해 그리고 또한 도면들의 가독성을 용이하게 하기 위해 제공된다. 따라서, 크로스-해칭 또는 음영의 존재이든 부재이든, 특정한 재료, 재료 특성, 요소 비율, 요소 치수, 유사하게 도시된 요소들의 공통점, 또는 첨부 도면들에 도시된 임의의 요소에 대한 임의의 다른 특성, 속성, 또는 성질에 대한 어떠한 선호도 또는 요건도 암시하거나 나타내지 않는다.

또한, 다양한 특징부들 및 요소들(및 이들의 집합들 및 그룹들) 및 그 사이에 제공된 경계들, 분리들, 및 위치 관계들의 비율들 및 치수들(상대적 또는 절대적인)은 첨부된 도면들에서 단지 본 명세서에 기술된 다양한 실시예들의 이해를 용이하게 하기 위해 제공되고, 따라서 반드시 축척에 맞게 나타내어지거나 도시되지 않을 수 있으며, 도시된 실시예에 대해, 그를 참조하여 기술된 실시예들의 제외에 대한 어떠한 선호도 또는 요건도 나타내도록 의도되지 않는다는 것이 이해되어야 한다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0012] 이제, 첨부 도면들에 예시된 대표적인 실시예들에 대한 참조가 상세하게 이루어질 것이다. 하기의 설명이 실시예들을 하나의 바람직한 실시예로 한정하고자 하는 것이 아니라는 것이 이해되어야 한다. 반대로, 첨부된 청구범위에 의해 정의된 바와 같은 기술된 실시예들의 사상 및 범주 내에 포함될 수 있는 대안예들, 수정예들 및 등가물들을 포함하고자 한다.

[0013] 다음의 개시는 전자 시계와 같은 웨어러블 전자 디바이스의 표면들의 세트 위에 전극들의 세트를 분배하기 위한 기법들, 및 전극들과 접촉해 있는 사용자의 하나 이상의 생물학적 파라미터들을 나타내는 전압들 또는 신호들을 감지할 때 디바이스의 다른 컴포넌트들로부터 전극들을 전기적으로 격리시키고/거나 환경적 요인들의 영향들을 완화시키기 위한 기법들, 및 디바이스 내의 전압들 또는 신호들을 라우팅하기 위한 기법들에 관한 것이다.

[0014] 실시예들은 전자 디바이스를 착용하거나 달리 그와 상호작용하는 사람의 심전도("ECG")를 검출하도록 구성된 전자 시계, 또는 다른 휴대용 및/또는 웨어러블 디바이스의 형태를 추가로 취할 수 있다. 하나의 비제한적인 예로서, 사람은 사용자에게 의해 터치되도록 구성된 2개의 외부 전극들을 갖는 전자 시계를 착용할 수 있다. 제1 전극이 시계의 후방 표면 상에 배치될 수 있고, 사람의 손목 상의 피부와 접촉할 수 있다. 제2 전극은 시계의 크라운에 의해 또는 크라운 상에 한정될 수 있고, 사람의 손가락(또는 다른 신체 부분)에 의해 터치되도록 구성될 수 있다.

[0015] 도 1a는 웨어러블 전자 디바이스(100)의 기능 블록도를 도시한다. 일부 예들에서, 디바이스(100)는 전자 시계 또는 전자 건강 모니터링 디바이스일 수 있다. 웨어러블 전자 디바이스(100)는 하나 이상의 입력 디바이스들(102), 하나 이상의 출력 디바이스들(104), 및 프로세서(106)를 포함할 수 있다. 대략적으로, 입력 디바이스들(102)은 다양한 유형들의 입력을 검출할 수 있고, 출력 디바이스들(104)은 다양한 유형들의 출력을 제공할 수

있다. 프로세서(106)는 입력 디바이스들에 의해 검출된 입력들에 응답하여, 입력 디바이스들(102)로부터 입력 신호들을 수신할 수 있다. 프로세서(106)는 입력 디바이스들(102) 중 하나 이상으로부터 수신된 입력 신호들을 해석하고 출력 신호들을 출력 디바이스들(104) 중 하나 이상으로 송신할 수 있다. 출력 신호들은 출력 디바이스들(104)로 하여금 하나 이상의 출력들을 제공하게 할 수 있다. 입력 디바이스들(102) 중 하나 이상에서의 검출된 입력은 디바이스(100)의 하나 이상의 기능들을 제어하는 데 사용될 수 있다. 일부 경우들에서, 출력 디바이스들(104) 중 하나 이상은 입력 디바이스들(102) 중 하나 이상에 의해 검출된 입력에 의존하거나, 그에 응답하여 조작되는 출력들을 제공하도록 구성될 수 있다. 출력 디바이스들(104) 중 하나 이상에 의해 제공된 출력들은 또한 프로세서(106) 및/또는 연관된 컴패니언 디바이스에 의해 실행되는 프로그램 또는 애플리케이션에 응답하거나 그에 의해 개시될 수 있다.

[0016] 다양한 실시예들에서, 입력 디바이스들(102)은 입력들을 검출하기 위한 임의의 적합한 컴포넌트들을 포함할 수 있다. 입력 디바이스들(102)의 예들은 오디오 센서들(예컨대, 마이크로폰들), 광학 또는 시각적 센서들(예컨대, 카메라들, 가시광 센서들, 또는 비가시광 센서들), 근접 센서들, 터치 센서들, 힘 센서들, 기계적 디바이스들(예컨대, 크라운들, 스위치들, 버튼들, 또는 키들), 진동 센서들, 배향 센서들, 모션 센서들(예컨대, 가속도계들 또는 속도 센서들), 위치 센서들(예컨대, GPS(global positioning system) 디바이스들), 열 센서들, 통신 디바이스들(예컨대, 유선 또는 무선 통신 디바이스들), 저항성 센서들, 자기 센서들, 전기활성 중합체들(EAP들), 변형 게이지들, 전극들 등, 또는 이들의 일부 조합을 포함한다. 각각의 입력 디바이스(102)는 하나 이상의 특정 유형들의 입력을 검출하고, 검출된 입력에 대응하는 신호(예컨대, 입력 신호)를 제공하도록 구성될 수 있다. 신호는 예를 들어 프로세서(106)에 제공될 수 있다.

[0017] 출력 디바이스들(104)은 출력들을 제공하기 위한 임의의 적합한 컴포넌트들을 포함할 수 있다. 출력 디바이스들(104)의 예들은 오디오 출력 디바이스들(예컨대, 스피커들), 시각적 출력 디바이스들(예컨대, 조명들 또는 디스플레이들), 촉각적 출력 디바이스들(예컨대, 햅틱 출력 디바이스들), 통신 디바이스들(예컨대, 유선 또는 무선 통신 디바이스들) 등, 또는 이들의 일부 조합을 포함한다. 각각의 출력 디바이스(104)는 하나 이상의 신호들(예컨대, 프로세서(106)에 의해 제공된 출력 신호)을 수신하고, 그 신호에 대응하는 출력을 제공하도록 구성될 수 있다.

[0018] 프로세서(106)는 입력 디바이스들(102) 및 출력 디바이스들(104)에 동작가능하게 결합될 수 있다. 프로세서(106)는 입력 디바이스들(102) 및 출력 디바이스들(104)과 신호들을 교환하도록 구성될 수 있다. 예를 들어, 프로세서(106)는 입력 디바이스(102)에 의해 검출된 입력에 대응하는, 입력 디바이스(102)로부터의 입력 신호를 수신할 수 있다. 프로세서(106)는 수신된 입력 신호를 해석하여, 입력 신호에 응답하여 하나 이상의 출력들을 제공하고/하거나 이를 변화시킬지 여부를 결정할 수 있다. 이어서, 프로세서(106)는 출력들을 적절한 대로 제공하고/하거나 변화시키기 위해, 출력 디바이스들(104) 중 하나 이상에 출력 신호를 전송할 수 있다. 적합한 프로세서들의 예들이 도 25와 관련하여 아래에서 보다 상세히 논의된다.

[0019] 일부 예들에서, 입력 디바이스들(102)은 전극들의 세트를 포함할 수 있다. 전극들은 디바이스(100)의 하나 이상의 외부 표면들 상에 배치될 수 있다. 프로세서(106)는 전극들 중 적어도 하나 상에서 수신된 전압들 또는 신호들을 모니터링할 수 있다. 일부 실시예들에서, 전극들 중 하나는 디바이스 접지에 영구적으로 또는 전환가능하게 결합될 수 있다. 전극들은 디바이스(100)에 ECG 기능을 제공하는 데 사용될 수 있다. 예를 들어, 디바이스(100)의 사용자가 사용자로부터 신호들을 수신하는 제1 및 제2 전극들과 접촉할 때 2-리드 ECG 기능이 제공될 수 있다. 다른 예로서, 디바이스(100)의 사용자가 사용자로부터 신호들을 수신하는 제1 및 제2 전극들, 및 사용자를 디바이스(100)에 접지시키는 제3 전극과 접촉할 때 3-리드 ECG 기능이 제공될 수 있다. 2-리드 및 3-리드 ECG 실시예들 둘 모두에서, 사용자는 그들의 신체의 제1 부분에 대항하여 제1 전극을 가압하고 그들의 신체의 제2 부분에 대항하여 제2 전극을 가압할 수 있다. 제3 전극은, 그것이 디바이스(100) 상에서 위치되는 곳에 따라, 제1 또는 제2 신체 부분에 대항하여 가압될 수 있다.

[0020] 도 1b는 전극들(112, 114)의 세트가 상부에 배치된 전자 디바이스(110)(여기서, 전자 시계)의 예를 도시한다. 디바이스(110)는 도 1a를 참조하여 기술된 웨어러블 전자 디바이스의 일례일 수 있거나, 웨어러블하지않은 전자 디바이스의 일례일 수 있다. 일부 실시예들에서, 전극들(112, 114)의 세트는 디바이스(110)의 하나의 표면 상에 제공될 수 있다. (도시된 바와 같은) 다른 실시예들에서, 전극들(112, 114)의 세트는 디바이스(100)의 상이한 표면들 상에 제공된 전극들, 예컨대 디바이스(110)의 제1 표면(116) 상에 제공된 제1 전극(112), 및 디바이스(110)의 제2 표면(118) 상에 제공된 제2 전극(114)을 포함할 수 있다. 디바이스의 상이한 표면들 상에 전극들을 제공하는 것은, 사용자가 상이한 신체 부분들을 상이한 전극들과 접촉하게 배치하는 것을 더 용이하게 할 수 있다. 예를 들어, 사용자는 전극들 중 하나 이상(예컨대, 제1 전극(112))을 그들의 손목과 접촉하게 배치할

수 있고, 전극들 중 다른 하나 이상(예컨대, 제2 전극(114))을 그들의 반대편 손의 손가락으로 터치할 수 있다. 대안적으로, 사용자는 전극들(112, 114)을 그들의 신체의 상이한 부분들에 대하여 가압할 수 있다. 디바이스(110)의 프로세서(120), 또는 디바이스(110)로부터 원격에 있는 프로세서는, 전압들 또는 신호들로부터(예컨대, 저장된 디지털 샘플들, 또는 전압들 또는 신호들을 나타내는 값들로부터), 사용자의 생물학적 파라미터(들)를 결정할 수 있다. 생물학적 파라미터(들)는, 예를 들어, 사용자의 심전도(ECG), 사용자가 심방 세동을 겪고 있는지 여부의 표시, 사용자가 조기 심방 수축 또는 조기 심실 수축을 겪고 있는지 여부의 표시, 사용자가 동성 부정맥을 겪고 있는지 여부의 표시 등을 포함할 수 있다.

[0021] 일부 실시예들에서, 하나 또는 2개의 박막 전극들은 전자 디바이스의 하우징의 일부를 형성하는 구조물의 외부 표면 상에 PVD 침착될 수 있다. 표면은 비정질 고체, 유리, 결정 또는 결정질 물질(예컨대 사파이어 또는 지르코니아), 플라스틱 등으로 제조된 임의의 투명, 반-투명(semi-transparent), 반투명(translucent) 또는 불투명 표면일 수 있다. 시계(즉, 전자 디바이스의 유형)의 경우에, 추가적인 전극이 시계 몸체의 사용자-회전가능 크라운 상에, 시계 몸체의 버튼 상에, 또는 시계 몸체를 한정하는 하우징의 다른 표면 상에 위치될 수 있다.

[0022] 전극이 전자 디바이스의 하우징의 일부를 형성하는 캐리어 상에 형성될 때, 전극은, 캐리어의 에지 또는 주연부 둘레를 감싸도록, 그리고 캐리어의 내부 표면 상으로 감싸도록 전극 재료를 침착시킴으로써, 전자 디바이스 내의 전기 접점에 연결될 수 있다. 전기 접점은 캐리어의 내부 표면 상에 있을 수 있다. 다른 실시예들에서, 전극은 캐리어의 외부 표면 상에 형성될 수 있고, 전도성 재료로 충전되거나 코팅된 캐리어-관통 비아(thru-carrier via)는 전극을 전자 디바이스 내의 전기 접점에 연결할 수 있다. 캐리어는, 전극들이 형성되거나 전극들이 부착되는, 전극들을 지지하는 임의의 적절한 구조물일 수 있다. 본 명세서에 기술된 소정 실시예들에서, 캐리어는 돔 형상을 갖는 광학적으로 투명한 재료이다. 캐리어는 상이한 형상들(평평한, 계단형, 평행육면체 등)을 가질 수 있고, 불투명 재료들을 포함하는 상이한 재료들로 제조될 수 있다는 것을 이해해야 한다.

[0023] 일반적으로, 용어 "부착된"은, 2개의 요소, 물체, 구조물, 또는 물체가, 제거가능하게든 - 밴드에 의해 사용자에게 부착된 전자 디바이스에서와 같이 -, 또는 고정식으로든 - 접착제에 의해, 하나의 재료를 다른 재료 상에 도금하거나 침착시키는 것에 의해(캐리어 상에 침착된 전극에서와 같이) 등으로 결합해제되도록 의도되지 않는 기계적 체결구(스크류, 볼트 등)로 서로 부착되는 2개의 요소에서의 같이 -, 분리되지만, 서로 부착되거나 유지되는 것을 의미한다. 용어 "연결된"은, 2개의 요소가 서로 부착될 수 있거나, (단일 피스와 동일한 재료로 형성된 샤프트 및 크라운 몸체에서와 같이) 단일의 완전체의 2개의 부분일 수 있음을 의미한다. 따라서, 서로 부착되는 2개의 요소는 반드시 서로 연결되지만, 그 반대는 반드시 사실인 것은 아니다. 예를 들어, 2개의 요소들이 단일 피스 또는 부품으로서 형성되고 따라서 서로 연결될 수 있지만, 이들은 서로 부착되지는 않는다.

[0024] 전극이 전자 디바이스의 크라운 상에 제공될 때, 크라운은 전도성이거나 전도성 표면을 가질 수 있고, 크라운의 전도성 부분은 디바이스 하우징 내의 개구를 통해 연장되는 전도성 회전가능한 샤프트에 결합될 수 있다. 하우징 내부의 샤프트의 단부, 또는 하우징 내부의 전도성 샤프트 리테이너는, 샤프트 또는 샤프트 리테이너와 회로 사이에서 전기 신호들을 전달하는 스프링-바이어스된 전도체와 기계적 및 전기적 접촉하여, 크라운과 회로 사이의 전기적 통신을 제공할 수 있다.

[0025] 전자 디바이스의 프로세서(예컨대, 프로세서(120))는 다양한 전극들(예컨대, 전극들(112, 114)의 세트)에서의 전압들에 기초하여 사용자의 생물학적 파라미터를 결정하도록 동작가능할 수 있다. 일부 경우들에서, 생물학적 파라미터는 전자 디바이스의 사용자의 ECG일 수 있다. 예를 들어, 시계가 캐리어의 외부 표면 상의 제1 전극 및 크라운 상의 제2 전극을 가질 때, 사용자가 그들의 손목에 시계를 체결하는 것은, 제1 전극을 사용자의 손목 상의 피부와 접촉하게 배치할 수 있다. ECG를 획득하기 위해, 사용자는 그들의 반대편 손의 손가락으로 크라운의 전도성 부분을 터치할 수 있다. 예를 들어, 시계의 캐리어 또는 하우징은 한 손에 인접한 손목을 터치할 수 있고, 크라운은 반대편 손의 손가락으로 터치될 수 있다. 일부 경우들에서, 시계는, 또한 캐리어의 외부 표면 상에 있는 제3 전극을 가질 수 있으며, 이는 사용자를 시계에 접지시킨다. 제3 전극은 ECG 신호들로부터의 노이즈를 제거하는 데 사용될 수 있다. 전극들은, 다양한 실시예들에서, 상이한 표면들, 또는 표면들의 상이한 부분들 상에 위치될 수 있다.

[0026] 캐리어의 외부 표면 상의 전극(들)은 캐리어의 주연부에 위치될 수 있거나, 또는 다른 식으로 광학 센서 서브시스템이 캐리어를 통해 광을 방출 및 수신할 수 있게 하도록 위치될 수 있다. 광은 사용자의 피부 내로 방출되고 그로부터 반사되어, 심박수, 혈압, 맥박, 혈액 산소화, 포도당 레벨 등과 같은 사용자의 다른 생물학적 파라미터들을 결정할 수 있다.

[0027] 이들 및 다른 실시예들이 도 1 내지 도 25를 참조하여 논의된다. 그러나, 당업자들은 이러한 도면들과 관련하

여 본 명세서에서 제공되는 상세한 설명이 설명의 목적을 위한 것일 뿐이며, 제한적인 것으로 해석되지 않아야 한다는 것을 쉽게 알 것이다.

- [0028] 도 2a 내지 도 2c는 전극들의 세트를 포함하는 전자 시계(200)의 예를 도시한다. 시계(200)는 도 1a 또는 도 1b를 참조하여 기술된 웨어러블 전자 디바이스(100 또는 110)의 일례일 수 있다. 시계(200)는 시계 몸체(202) 및 시계 밴드(204)를 포함할 수 있다. 시계 몸체(202)는 크라운(210) 또는 버튼(212)과 같은 입력 또는 선택 디바이스를 포함할 수 있다. 도 2a는 시계 몸체의 전면의 등각도를 도시한다. 도 2b는 크라운(210)의 예시적인 단면을 도시한다. 도 2c는 시계 몸체의 후면의 등각도를 도시한다. 도 2a 및 도 2c에서, 시계 밴드(204)의 일부분만이 도시된다(즉, 시계 몸체(202)에 부착되는 시계 밴드(204)의 부분들만).
- [0029] 시계 몸체(202)는 하우징(206)을 포함할 수 있다. 하우징(206)은 시계(200)가 사용자에게 의해 착용될 때 사용자의 피부로부터 멀리 향하는(도 2a 참조) 전면 하우징 부재(206a), 및 사용자의 피부를 향해 대면하는(도 2c 참조) 후면 하우징 부재(206b)(또는 후방 커버)를 포함할 수 있다. 대안적으로, 하우징(206)은 단일 하우징 부재, 또는 2개 초과 하우징 부재들을 포함할 수 있다. 하나 이상의 하우징 부재들은 금속, 플라스틱, 세라믹, 결정, 또는 다른 유형의 하우징 부재들일 수 있다(또는 그러한 재료들의 조합들을 포함할 수 있다).
- [0030] 도 2a에 도시된 바와 같이, 투명 커버(208)는 하우징(206) 내의 개구 위에서 또는 내에서, 시계 몸체(202)의 전면에 부착될 수 있고(즉, 사용자의 피부로부터 멀리 향함), 하우징(206) 내에 적어도 부분적으로 위치된 디스플레이를 보호할 수 있다. 디스플레이는 커버(208)를 통해 사용자에게 의해 볼 수 있다. 일부 실시예들에서, 디스플레이는 시계(200)를 착용하고 있거나 이를 달리 사용하고 있는 사람의 ECG 파형을 묘사할 수 있다. 일부 경우들에서, 커버(208)는 디스플레이 스택의 일부일 수 있으며, 이 디스플레이 스택은 터치 감지 또는 힘 감지 능력을 포함할 수 있다. 디스플레이는 시계(200)의 그래픽 출력을 묘사하도록 구성될 수 있고, 사용자는(예컨대, 커버(208)를 터치하거나 또는 그 위를 호버링(hovering)하는 손가락 또는 스타일러스를 사용하여, 또는 크라운(210) 또는 버튼(212)을 사용하여) 그래픽 출력과 상호작용할 수 있다. 일 예로서, 사용자는 그래픽의 위치에서 디스플레이를 터치하거나 누르는 것에 의해 디스플레이 상에 제시된 그래픽, 아이콘, 표시기, 메시지 등(총칭하여 "그래픽")을 선택(또는 달리 상호작용)할 수 있다. 일부 실시예들에서, 사용자는 디스플레이 또는 커버(208)를 통해 시계 몸체(202)에 의해 제공된 햅틱 출력에 의해 그들의 선택의 확인을 수신할 수 있다. 따라서, 커버(208)의 외부 표면은 입력을 수신하기 위한 수단(즉, 입력 디바이스로서 기능함) 및 출력을 제공하기 위한 수단(즉, 출력 디바이스로서 기능함)으로서 기능할 수 있다. 커버(208)는 하우징(206) 또는 하우징(206)의 일부에 부착될(예컨대, 하우징에 연결될) 수 있다. 일부 실시예들에서, 커버(208)는 하우징(206)의 일부로 간주될 수 있는데, 그 이유는 그것이 시계 몸체(202)의 내부 체적을 한정하는(또는 내부 컴포넌트들을 수용하는) 외부 셸의 일부를 형성하기 때문이다. 일부 예들에서, 커버(208)는 사파이어 결정과 같은 결정이거나 이를 포함할 수 있다. 대안적으로, 커버(208)는 유리, 플라스틱, 또는 다른 재료들로 형성될 수 있다.
- [0031] 시계 몸체(202)는 크라운(210), 스크롤 휠, 노브, 다이얼, 버튼(212) 등과 같은 적어도 하나의 입력 디바이스 또는 선택 디바이스를 포함할 수 있으며, 이 입력 디바이스는 시계(200)의 사용자에게 의해 동작될 수 있다. 일부 실시예들에서, 크라운(210), 스크롤 휠, 노브, 다이얼, 버튼(212) 등은 전도성이거나 전도성 표면을 가질 수 있고, 크라운(210), 스크롤 휠, 노브, 다이얼, 버튼(212) 등의 전도성 부분과, 시계 몸체(202) 내의 회로(프로세서를 포함함) 사이에 신호 루트가 제공될 수 있다.
- [0032] 사용자의 ECG를 결정하고/하거나 디스플레이하는 동작은 크라운(210)을 회전시키고, 크라운을 병진시키고, 크라운을 틸팅하고, 크라운을 터치하는 등에 의해 개시될 수 있다. 마찬가지로, ECG를 결정하는 동작은 터치 감응형 커버(208) 또는 전자 시계의 디스플레이와 상호작용함으로써 개시될 수 있다. 위에서 논의된 바와 같이, 디스플레이는 전자 시계의 하우징 내에 부분적으로 또는 완전히 있을 수 있다.
- [0033] 주로 도 2b를 참조하면, 하우징(206)은 샤프트(224)가 그를 통해 연장되는 개구를 포함할 수 있는 것으로 도시되어 있다. 크라운(210)이 샤프트(224)에 연결될 수 있고, 하우징(206) 외부의 사용자에게 접근가능할 수 있다. 크라운(210)은 화살표들(218, 220)에 의해 표시된 바와 같이 샤프트를 회전 또는 병진시키도록 사용자에게 의해 조작될 수 있다. 그러한 조작들은 크라운 입력들의 예들이다. 샤프트는 하우징(206) 내의 컴포넌트들에 기계적으로, 전기적으로, 자기적으로, 그리고/또는 광학적으로 결합될 수 있다. 일부 실시예들에서, 크라운(210)은, 도 11, 도 12a, 도 12b, 도 13, 또는 도 14를 참조하여 기술된 바와 같이, 크라운 조립체의 일부일 수 있다.
- [0034] 크라운(210)(및 따라서 샤프트(224))의 사용자 조작은 시계(200)에 의해 디스플레이된 다양한 텍스트 또는 그래픽 요소들을 조작하거나 선택하고, 스피커의 볼륨을 조정하고, 시계(200)를 켜거나 끄는 등을 위해 사용될 수

있다. 일부 실시예들에서, 크라운(210)은 시계(200)의 건강 모니터링 기능(예컨대, ECG 또는 다른 심장 모니터링 기능)을 선택 또는 활성화시키도록 조작될(예컨대, 회전되거나 눌릴) 수 있다. 예를 들어, 사용자는 ECG 애플리케이션을 선택하기 위해 크라운을 회전시킬 수 있고, ECG 애플리케이션을 활성화시키기 위해(예컨대, 착용자의 ECG의 결정 및 디스플레이를 개시하기 위해) 크라운을 누를 수 있다. 대안적으로, 크라운의 사용자의 터치 또는 누르기(또는 미리결정된 기간 동안의 크라운의 터치 또는 누르기)는 ECG 애플리케이션을 활성화시키고, 사용자의 심장 리듬이 디스플레이되게 할 수 있다. 또 다른 예로서, 사용자는 터치 감응형 디스플레이와 상호 작용하여 ECG 애플리케이션을 선택하고/하거나 활성화시킬 수 있다. 예로서, 사용자의 ECG 애플리케이션의 활성화는 도 2a에서의 시계의 ECG(222)의 디스플레이에 의해 표시된다. 대안적으로, ECG 애플리케이션의 사용자의 선택은 시계(200)에 의해 디스플레이되는 다른 그래픽 또는 텍스트에 의해 표시될 수 있다. 일반적으로, 시계(200)(및 구체적으로 그의 디스플레이)는, 일단 ECG(또는 그의 대응하는 애플리케이션, 또는 기능)가 개시, 선택, 또는 결정되면, 일부 그래픽 또는 텍스트를 디스플레이하는 것으로부터, ECG(222)를 디스플레이하는 것으로 변화할 수 있다.

[0035] 도 2b에 도시된 바와 같이, 크라운(210)은 샤프트(224)에 연결될 수 있고(그리고 샤프트와 일체일 수 있고), 샤프트(224)는 하우징(206) 내의 개구를 통해 연장될 수 있다. 일부 실시예들에서, 샤프트(224)는 부싱(bushing) 또는 다른 컴포넌트에 의해 하우징(206)으로부터 분리될 수 있거나, 유지 메커니즘에 의해 하우징(206)에 유지될 수 있다. 샤프트(224)는 화살표들(218, 220)에 의해 표시된 바와 같이 하우징(206)에 대해 회전 또는 병진하여, 전자 디바이스(200)의 프로세서에 하나 이상의 크라운 입력들을 제공할 수 있다. 하우징(206) 내의 제1 센서(226)는 샤프트(224)의 회전 방향, 회전 속도, 회전 가속도, 또는 각도 위치와 같은 샤프트 이동의 양태들을 감지할 수 있다. 일부 실시예들에서, 제1 센서(226)는, 광(227)이 샤프트(224) 상으로 방출되고 그로부터 반사되도록, 샤프트(224)에 인접하게 위치한 광학 센서일 수 있다. 광(227)은 (스칼롭(scallop)들, 홈들, 만입부, 돌출부들 등과 같은) 표면 특징부들의 패턴에 의해 또는 범프들, 스크래치들, 요철들 등과 같은 샤프트를 기계가공하는 부산물들에 의해 샤프트로부터 반사될 수 있다. 광학 센서(226) 상으로 반사되는 광(227)의 패턴 및 속도는 샤프트(224)의 회전 방향 및/또는 속도를 결정하는 데 사용될 수 있다. 다른 실시예들에서, 기계적 센서들, 전기 센서들, 용량성 센서들, 브러시 접점들, 자기 센서들 등을 포함하는 상이한 센서들이 샤프트(224)의 회전 방향 및/또는 속도를 검출하는 데 사용될 수 있다.

[0036] 하우징(206) 내의 제2 센서(228)는 병진 또는 병진의 방향과 같은 샤프트 이동의 양태들을 감지할 수 있다. 일부 실시예들에서, 제2 센서(228)는 샤프트(224)의 단부에 위치한 촉각 스위치, 광학 센서, 자기 센서, 용량성 센서 등일 수 있다.

[0037] 하우징(206) 내의 제3 센서(230)는 사용자가 크라운(210)을 터치하고 있을 때를 감지할 수 있거나, 사용자가 크라운(210)을 터치할 때 크라운(210)에 의해 수신된 신호들(예컨대, 심장 리듬)을 감지할 수 있다. 일부 실시예들에서, 제3 센서(230)는 크라운(210) 또는 샤프트(224)에 전기적으로 결합될 수 있다. 일부 경우들에서, 센서들(226, 228, 230)은 프로세서(214)에 신호들 또는 정보를 제공할 수 있거나, 시계(200)의 프로세서(214) 또는 다른 컴포넌트들과 부분적으로 또는 전체적으로 통합될 수 있다. 일부 실시예들에서, 센서들(226, 228, 230) 중 2개 이상이 다목적 센서로 조합될 수 있다. 일부 실시예들에서, 센서들(226, 228, 230) 중 하나 이상은 제공되지 않을 수 있다. 일부 실시예들에서, 센서들(226, 228, 230) 중 하나의 기능들은 다수의 센서들 사이에 분배될 수 있거나, 또는 추가적인 크라운 센서들이 제공될 수 있다.

[0038] 제1 센서(226), 제2 센서(228), 및 제3 센서(230) 중 임의의 것 또는 전부는 도 2b에 도시된 바와 같이 하나 이상의 내부 지지부들(232)에 부착되거나 그렇지 않으면 그에 의해 지지될 수 있다.

[0039] 주로 도 2c를 참조하면, 하우징(206)은 시계 밴드(204)를 시계 몸체(202)에 부착시키기 위한 구조물들을 포함할 수 있다. 일부 경우들에서, 구조물들은 시계 밴드(204)의 단부들이 그것을 통해 시계 몸체(202)에 삽입 및 부착될 수 있는 세장형 리세스들 또는 개구들을 포함할 수 있다. 다른 경우들에서(도시되지 않음), 구조물들은 하우징(206) 내에 만입부들(예컨대, 덤플들 또는 함몰부들)을 포함할 수 있으며, 이 만입부들은 시계 밴드를 시계 몸체(202)에 부착시키기 위해 시계 밴드의 단부들에 부착되거나 그를 통해 꿰어지는 스프링 핀들의 단부들을 수용할 수 있다.

[0040] 시계 밴드(204)는 시계(200)를 사용자, 다른 디바이스, 유지 메커니즘 등에 고정하는 데 사용될 수 있다.

[0041] 앞서 언급된 바와 같이, 시계(200)는 전극들의 세트를 포함할 수 있다. 전극들의 세트는, 일부 경우들에서, 도 1a 또는 도 1b를 참조하여 기술된 바와 같이 구성될 수 있다. 전극들의 세트는 시계(200)를 착용하고 전극들을 그들의 피부에 대항하여 가압하는 사람의 생물학적 파라미터(예컨대, ECG)를 감지하기 위해 시계 몸체(202) 내

부에 있는 프로세서(214)에 의해 사용될 수 있다. 일부 실시예들에서, 전극들의 세트는 시계 몸체(202)의 후방 상의(예컨대, 후면 하우징 부재(206b) 상의) 후방-대면 전극(216)을 포함할 수 있다. 전극들의 세트는 또한 크라운(210) 상의 전극 및/또는 버튼(212) 상의 전극을 포함할 수 있다.

[0042] 후방-대면 전극(216)은 후면 하우징 부재(206b) 상에 형성될(예컨대, 인쇄, 도금, 또는 그렇지 않으면 침착될) 수 있다. 후면 하우징 부재(206b)가 비전도성인 경우, 후방-대면 전극(216)은 후면 하우징 부재(206b) 상에 직접 형성되고, 예를 들어, 후면 하우징 부재(206b)를 통해 형성된 전도성 비아들에 의해 시계 몸체(202) 내부의 회로부(예컨대, 프로세서(214))에 연결될 수 있다. 후면 하우징 부재(206b)가 전도성인 경우, 후방-대면 전극(216)은 절연체 또는 절연 층에 의해 후면 하우징 부재(206b)로부터 분리될 수 있고, 후면 하우징 부재(206b)를 통해 형성된 전도성 비아들은 마찬가지로 후면 하우징 부재(206b)로부터 절연될 수 있다. 대안적으로, 후면 하우징 부재(206b)는 후방-대면 전극(216)이 정합되는 개구를 가질 수 있다. 일부 실시예들에서, 개구는 후면 하우징 부재(206b) 내에 레지(ledge)를 한정할 수 있고, 후방-대면 전극(216)은 레지 상에 놓일 수 있다(그리고 일부 경우들에서 절연체(예컨대, 시일) 또는 절연 층에 의해 후면 하우징 부재(206b)로부터 분리될 수 있다).

[0043] 크라운(210) 또는 버튼(212) 상의 전극(들)은 크라운(210) 또는 버튼(212)의 전도성 표면들일 수 있다. 일부 경우들에서, 크라운(210) 또는 버튼(212)은 그의 전체 외부 표면에 걸쳐 전도성일 수 있다. 다른 경우들에서, 크라운(210) 또는 버튼(212)은 전도성 부분들(예컨대, 코어들 또는 인서트들)을 가질 수 있다. 전면 하우징 부재(206a)가 전도성인 경우, 크라운(210) 또는 버튼(212)(또는 그의 전도성 컴포넌트들)은 절연체(예컨대, 시일들의 세트, 비전도성 코팅들 등)에 의해 전면 하우징 부재(206a)로부터 절연될 수 있다.

[0044] 일부 실시예들에서, 크라운(210) 또는 버튼(212) 중 하나는 그 위에 전극을 가질 수 있고, 그들의 손목들 중 하나 상에 시계(200)를 착용한 사용자는 그들의 반대편 손의 손가락으로 크라운(210) 또는 버튼(212) 상의 전극을 터치할 수 있다. 이어서, 프로세서(214)는 전극들을 사용하여 사용자에게 대한 ECG를 획득할 수 있다. 다른 실시예들에서, 크라운(210) 및 버튼(212) 둘 모두는 그 위에 전극을 가질 수 있고, 그들의 손목들 중 하나 상에 시계(200)를 착용한 사용자는 그들의 반대편 손의 손가락으로 크라운(210) 및 버튼(212) 상의 전극들을 터치할 수 있다. 또 다른 실시예들에서, 후면 하우징 부재(206b)(또는 심지어 하우징(206)의 전체)는 전극일 수 있다. 이러한 후자의 실시예들에서, 하우징(206)과 크라운(210) 사이에 그리고/또는 하우징(206)과 버튼(212) 사이에 전기적 절연이 제공될 수 있다.

[0045] 일부 예들에서, 시계(200)는 디스플레이, 크라운(210), 또는 버튼(212)이 없을 수 있다. 예를 들어, 시계(200)는 오디오 입력 또는 출력 인터페이스, 터치 입력 인터페이스, 햅틱(힘) 입력 또는 출력 인터페이스, 또는 디스플레이, 크라운(210), 또는 버튼(212)을 요구하지 않는 다른 입력 또는 출력 인터페이스를 포함할 수 있다. 시계(200)는 또한 디스플레이, 크라운(210), 또는 버튼(212)에 더하여 전술한 입력 또는 출력 인터페이스들을 포함할 수 있다. 시계(200)가 디스플레이가 없을 때, 시계(200)의 전면은 커버(208)에 의해, 또는 금속 또는 다른 유형의 하우징 부재에 의해 덮일 수 있다(예컨대, 커버(208)를 위한 개구는 존재하지 않을 수 있고, 전면 하우징 부재(206a)는 커버(208)에 의해 한정된 영역에 걸쳐 연장될 수 있다). 이들 실시예에서, 크라운(210) 또는 버튼(212) 상의 전극(들)은 시계 몸체(202)의 전면 상의 전극에 의해 대체될 수 있다(또는 그것으로 보충될 수 있다). 사용자는, 그들이 크라운(210) 및/또는 버튼(212) 상에서 전극을 터치하는 방식과 유사하게, 손가락으로 전방-대면 전극을 터치할 수 있다. 대안적으로, 사용자는 예를 들어, 반대편 손목, 그들의 다리의 일부, 또는 그들의 몸통 또는 이마와 접촉하게 전방-대면 전극을 배치할 수 있다.

[0046] 일부 실시예들에서, 시계(200)는 후방-대면 전극(216)이 없을 수 있고, 크라운(210) 및 버튼(212) 각각은 전극으로서의 역할을 하는 전도성 표면을 가질 수 있다. 이들 실시예에서, 시계(200)는, 사용자가 크라운 및 버튼 전극들에 대항하여 그들의 신체의 상이한 부분들을 누르는 것을 가능하게 하기 위해, 사용자의 손목으로부터 제거될 필요가 있을 수 있다. 일부 실시예들에서, 크라운(210) 또는 버튼(212)은 시계 몸체(202)의 반대 측으로 이동되어, 크라운(210)과 버튼(212) 사이의 간격을 증가시키고, 사용자가 크라운 및 버튼 전극들에 대항하여 그들의 신체의 상이한 부분들을 누르는 것을 더 용이하게 할 수 있다.

[0047] 전극들의 세트를 포함할 수 있는 다른 전자 디바이스들은 다른 웨어러블 전자 디바이스들, 다른 시간 기록 디바이스들, 다른 건강 모니터링 또는 피트니스 디바이스들, 다른 휴대용 컴퓨팅 디바이스들, 모바일 폰들(스마트폰들을 포함함), 태블릿 컴퓨팅 디바이스들, 디지털 미디어 플레이어들 등을 포함한다.

[0048] 전극들의 세트의 다양한 전극들에서 제공되거나, 그로부터 전파되거나, 또는 그에서 모니터링된 전압들 또는 신호들은 낮은 전압이거나 낮은 진폭들을 가질 수 있기 때문에, 전극들의 세트에 대한 재료들, 위치들, 전기적 연결들, 및 전기적 라우팅 경로들은, 시계(200) 또는 유사한 디바이스(예컨대, 본 명세서에 기술된 다른 시계들

또는 전자 디바이스들 중 하나)를 착용한 사람의 ECG 또는 다른 생물학적 파라미터를 나타내는 유용한 신호들을 식별하는 프로세서의 능력에 상당한 영향을 미칠 수 있다. 전극들의 세트에 대한 재료들, 위치들, 전기적 연결들, 및 전기적 라우팅 경로들은, 전극들이 사람의 피부로부터 전압들/신호들을 얼마나 잘 수신하는지(예컨대, 전압들/신호들이 통과하는 디바이스-대-사용자 인터페이스의 신호 대 잡음비(SNR)); 전압들/신호들이 전극들과 시계(200)의 내부 컴포넌트들 사이에서 얼마나 잘 전달되는지(예컨대, 전압/신호 전파 SNR); 및 온도, 습도, 수분, 전자기 방사선, 먼지 등과 같은 환경적 요인들에 직면하여 전극들이 얼마나 잘 동작하는지를 결정할 수 있다. 본 개시에 기술된 기법들은 이들 조건 중 일부 또는 전부 하에서 전극들의 세트의 유용성을 개선할 수 있다.

[0049] 도 3은 전극들의 세트를 포함하는 전자 시계(300)의 다른 예를 도시한다. 시계(300)는 도 1 또는 도 1b를 참조하여 기술된 웨어러블 전자 디바이스(100 또는 110)의 일례일 수 있고, 도 2a 내지 도 2c를 참조하여 기술된 시계(200)의 컴포넌트들 중 많은 것을 포함할 수 있다. 시계(300)는 시계 몸체(202) 및 시계 밴드(204)를 포함할 수 있다. 도 3은 시계 몸체의 후면의 등각도를 도시한다. 시계 밴드(204)의 일부분만이 도시된다(즉, 시계 몸체(202)에 부착되는 시계 밴드(204)의 부분들만).

[0050] 도 3의 시계(300)는, 그것이 상이한 세트의 내부 컴포넌트들, 상이한 후면 하우징 부재(302), 및 후면 하우징 부재(302) 상에 제공되거나 노출되는 상이한 세트의 요소들을 갖는다는 점에서, 이전 도면들의 시계(200)와 상이하다. 예를 들어, 시계(300)는 전기 및 광학 컴포넌트들 둘 모두를 포함하는 센서 서브시스템을 포함할 수 있다. 전기 컴포넌트들은 후면 하우징 부재(302) 상에 형성된 하나 이상의 전극들(304, 306)을 포함할 수 있다. 일부 경우들에서, 전극들(304, 306) 각각은 원형 형상을 가질 수 있고, 후면 하우징 부재(302) 상에 PVD 침착될 수 있다. 대안적으로, 단지 하나의, 또는 2개 초과와 전극이 후면 하우징 부재(302) 상에 형성될 수 있거나, 또는 전극들(304, 306)이 후면 하우징 부재(302) 내의 개구들 위에 위치될(또는 그 내로 삽입될) 수 있다.

[0051] 센서 시스템의 광학 컴포넌트들은 후면 하우징 부재(302) 내에 하나 이상의 윈도우들(308, 310, 312, 314)의 세트를 포함할 수 있다. 윈도우들(308, 310, 312, 314) 각각은 광의 적어도 하나의 파장을 통과시킬 수 있다. 일부 경우들에서, 윈도우들(308, 310, 312, 314) 각각은 반원형 형상을 가질 수 있다. 윈도우들은 대안적으로 다른 형상들을 가질 수 있다. 윈도우들은 센서 서브시스템에 의해 방출되거나 수신되는 광의 적어도 하나의 파장을 통과시키는 결정, 유리, 플라스틱 또는 다른 재료로 형성될 수 있다.

[0052] 일부 실시예들에서, 후면 하우징 부재(302)는 투명 커버(예컨대, 사파이어 결정과 같은 결정, 또는 유리, 또는 플라스틱 등을 포함하는 커버)이거나 이를 포함할 수 있고, (도시된 바와 같이) 실질적으로 평평하거나 평면일 수 있거나 만곡되거나 달리 비-평면일 수 있다. 마스크(예컨대, 잉크 마스크 및/또는 어두운 마스크)가 윈도우들(308, 310, 312, 314)을 한정하도록 투명 커버에 적용될 수 있다. 전극들(304, 306)은 마스크의 상부 상에 또는 마스크 내의 개구들 위에 형성될 수 있다.

[0053] 일부 실시예들에서, 후면 하우징 부재(302)는 금속 또는 플라스틱 기판과 같은 불투명 기판일 수 있고, 하나 이상의 투명 윈도우들(308, 310, 312, 314)이 기판 내의 개구들에 끼워맞춰질 수 있다. 투명 윈도우들은 시계 몸체(202)에 내부적으로(또는 그로부터 외부에서) 개구들에 끼워맞춰질 수 있다. 전극들(304, 306)은 전극들(304, 306)이 후면 하우징 부재(302)의 외부 표면으로부터 외향으로 돌출될 수 있게 하는 추가적인 개구들에 끼워맞춰질 수 있거나, 또는 전극들(304, 306)은 후면 하우징 부재(302)의 표면 상에 형성되고, 후면 하우징 부재(302)의 표면을 통해 형성된 전도성 비아들 또는 다른 요소들에 의해 시계 몸체(202) 내부의 컴포넌트들에 전기적으로 연결될 수 있다.

[0054] 예로서, 도 3은 후면 하우징 부재(302)를 2개의 반부로 분할하는 제1 축을 따라 정렬된 전극들(304, 306)을 도시하고, 후면 하우징 부재(302)를 상이한 2개의 반부로 분할하는, 제1 축에 수직인 제2 축을 따라 정렬된 윈도우들(308, 310, 312, 314)을 도시한다. 이러한 방식으로, 전극들(304, 306) 및 윈도우들(308, 310, 312, 314)은 후면 하우징 부재(302)의 외부 표면 상에 4개의 원형 영역들을 형성할 수 있으며, 이때 윈도우들(308, 310, 312, 314)을 포함하는 원형 영역들은 분기된 것으로 보인다.

[0055] 사용 시, 원형 영역을 형성하는 각각의 쌍의 윈도우들(308/310, 312/314)은 하나 이상의 광 방출기들이 그 아래에 위치되는 제1 윈도우, 및 하나 이상의 광 수신기들이 그 아래에 위치되는 제2 윈도우를 포함할 수 있으며, 이때 하나 이상의 광 방출기들과 하나 이상의 광 수신기들 사이에(또는 광 방출기(들) 주위에, 또는 광 수신기(들) 주위에) 선택적인 세트의 하나 이상의 광 차단 벽들이 위치된다.

- [0056] 도 4a 내지 도 4d는 전극들의 세트를 포함하는 전자 시계(400)의 추가적인 예를 도시한다. 시계(400)는 도 1a 또는 도 1b를 참조하여 기술된 웨어러블 전자 디바이스(100 또는 110)의 일례일 수 있고, 도 2a 내지 도 2c를 참조하여 기술된 시계(200)의 컴포넌트들 중 많은 것을 포함할 수 있다. 시계(400)는 시계 몸체(202) 및 시계 밴드(204)를 포함할 수 있다. 도 4a는 시계 몸체의 후면의 등각도를 도시한다. 시계 밴드(204)의 일부분만이 도시된다(즉, 시계 몸체(202)에 부착되는 시계 밴드(204)의 부분들만).
- [0057] 도 3을 참조하여 기술된 시계(300)와 유사하게, 시계(400)는 전기 및 광학 컴포넌트들 둘 모두를 포함하는 센서 서브시스템을 포함할 수 있다. 그러나, 시계(400)의 전기 및 광학 컴포넌트들은 시계(300)의 전기 및 광학 컴포넌트들과 상이하게 배열될 수 있다.
- [0058] 주로 도 4a를 참조하면, 캐리어(404)(예컨대, 후방-대면 또는 피부-대면 캐리어)와 같은 광-투과성 요소가 시계(400)의 후면 하우징 부재(402)에 결합되거나 달리 부착될 수 있고, 일부 경우들에서, 시계 몸체(202)의 하우징(206)의 일부를 형성하는 것으로 간주될 수 있다. 캐리어(404)는 시계 몸체(202)의 내부에 있는 제1 표면(406)(도 4c 참조) 및 시계 몸체(202)의 외부에 있는 제2 표면(408)(도 4a 참조)을 가질 수 있다. 캐리어(404)는, 제2 표면(408)이 시계(400)의 후방 부재(402)로부터 돌출되거나 연장되도록, 도 4a 내지 도 4c에 도시된 바와 같이, 돔-형상이거나 다른 식으로 비-평면일 수 있다. 이것은 도 4b 및 도 4c에 가장 잘 도시되어 있다.
- [0059] 예로서, 캐리어(404)는 둥근 주연부를 갖는 것으로 도시되고, 후면 하우징 부재(402) 내의 둥근 개구에 끼워맞춰진다. 다른 예들에서, 캐리어(404)는 정사각형, 타원형, 또는 일부 다른 형상인 주연부를 가질 수 있다. 유사하게, 후면 하우징 부재(402) 내의 개구는 정사각형, 타원형, 또는 일부 다른 형상일 수 있다. 캐리어(204)의 주연부 및 개구의 주연부는 동일한 크기 또는 형상을 가질 필요가 없다(예컨대, 후면 하우징 부재(402) 내의 개구의 주연부는 캐리어(404)의 주연부보다 작거나 그와 상이하게 형상화될 수 있다). 일부 예들에서, 캐리어(404)는 사파이어 결정일 수 있다. 대안적으로, 캐리어(404)는 유리, 플라스틱, 또는 다른 재료로 형성된 광-투과성 요소로 형성될 수 있다(또는 그에 의해 대체될 수 있다). 캐리어(404)는 광의 모든 파장들 또는 광의 단지 일부 파장들(및 심지어 하나의 파장)에 대해 투과성일 수 있다.
- [0060] 캐리어(404)의 외부 표면(408)은 그 위에 전극들의 세트(예컨대, 제1 및 제2 (또는 후방-대면) 전극들(412, 414))를 가질 수 있지만, 일부 실시예들에서는 단일 전극 또는 2개 초과 전극이 사용될 수 있다. 일부 실시예들에서, 전극들(412, 414)은 캐리어(404) 상에 PVD 침착될 수 있다. 전극들(412, 414) 및 마스크들(422)의 예시적인 구성들이 도 5a 내지 도 5e, 도 6 내지 도 8, 도 9a 내지 도 9c, 및 도 10a 내지 도 10d를 참조하여 기술된다. 일부 실시예들에서, 전극들(412, 414)은 불투명할 수 있다. 다른 예들에서, 전극들(412, 414)은, 도 6을 참조하여 기술된 바와 같이, 투명 재료로 형성될 수 있고, 광학 센서 서브시스템(416)은 전극들(412, 414)을 통해 광을 송신/수신할 수 있다. 광학 센서 서브시스템(416)은, 예를 들어, 광학 심박수 센서일 수 있다.
- [0061] 일부 경우들에서, 제1 및 제2 전극들(412, 414)은 원호-형상(예컨대, 반원-형상)일 수 있고, 마스크들(422) 내에 형성된 중심 개구(418) 및 개구들(420)의 중심 링 주위에 위치될 수 있다. 제1 및 제2 전극들(412, 414)은 캐리어(404)의 에지로 연장될 수 있고, 일부 경우들에서 캐리어(404)의 내부 표면(406)까지 캐리어(404)의 주연부 둘레를 감쌀 수 있거나, 또는 캐리어(404) 내에 형성된 전도성 비아들에 연결될 수 있거나, 그렇지 않으면 제1 및 제2 전극들(412, 414) 중 하나 또는 둘 모두에 의해 감지된 신호를 수신하는 시계 몸체(202) 내의 요소들에 전기적으로 연결될 수 있다. 일부 경우들에서, 제1 및 제2 전극들(412, 414)은 (예컨대, 비전도성 개스킷 또는 접착제에 의해) 후면 하우징 부재(402)로부터 전기적으로 절연될 수 있거나, 후면 하우징 부재(402)는 비전도성일 수 있다. 일부 경우들에서, 제1 및 제2 전극들(412, 414)은 스테인레스강(SUS) 또는 다이아몬드 유사 탄소(DLC)로 형성되거나 이를 포함할 수 있다.
- [0062] 전극들(412, 414)은, 시계 몸체(202) 내부의 광학 센서 서브시스템(416)(도 4c 참조)과 시계 몸체(202) 외부의 매체(예컨대, 피부) 사이의 광학 통신을 방해하지 않도록, (예컨대, 캐리어(404)의 주연부에 또는 다른 위치들에) 위치될 수 있다. 광학 통신은 캐리어(404)를 통해 발생할 수 있고, 일부 경우들에서 캐리어(404)에 적용된 하나 이상의 마스크들(422) 내에 형성된 다수의 개구들(418, 420)을 통해 발생할 수 있다. 광학 감지 서브시스템은 아래에서 더 상세히 논의된다.
- [0063] 도 4b는 도 4a에 도시된 시계 몸체(202)의 입면도를 도시한다. 시계 몸체(202)의 외부는 주로 하우징(206), 투명 커버(208), 및 캐리어(404)에 의해 한정된다. 캐리어(404)는 (예컨대, 도 4a, 도 4c, 도 5c, 도 5d, 도 5e, 도 6 내지 도 8, 도 9a 내지 도 9c, 및 도 10a 내지 도 10d를 참조하여 기술된 바와 같이) 후방-대면 전극

들(412, 414)을 지지한다. 요소(430)는 크라운(210) 또는 버튼(212)을 나타낼 수 있다. 설명의 편의를 위해, 캐리어(404) 상의 전극들(412, 414)의 위치들이 도 4a 및 도 4c에서의 그들의 위치들에 대하여 90도 회전되었음에 유의한다.

[0064] 시계 몸체(202)는 사용자의 손목(432) 또는 다른 신체 부분에 맞닿을 수 있고, 시계 밴드(204) 또는 다른 요소에 의해 사용자에게 접촉될 수 있다. 사용자의 손목(432)에 맞닿을 때, 캐리어(404) 상의 전극들(412, 414)은 사용자의 피부와 접촉할 수 있다. 사용자는 손가락(434)으로 요소(430)의 전도성 부분을 터치할 수 있다. 사용자는, 요소(430)의 어느 곳이 전도성인지에 따라, 그리고 사용자의 선호도에 따라, 다양한 방식으로 요소(430)를 터치할 수 있다. 일부 경우들에서, 사용자는, 또한 그들의 손목(432)을 터치하면서, 요소(430)를 터치할 수 있다. 그러나, 높은 피부-대-피부 임피던스는, 신호들이 전극들(412, 414)로부터 그들의 손목(432)을 통해 그들의 손가락(434)으로, 그리고 후속적으로 요소(430)로(또는 그 반대로) 이동할 가능성을 감소시키는 경향이 있다. 일부 경우들에서, 사용자는 요소(430)를 터치하면서 또한 하우징(206)을 터치할 수 있는데, 이는 하우징(206)이 전도성이 아니라면 팬츠를 수 있다.

[0065] 도 4c는 도 4a 및 도 4b에 도시된 캐리어(404)의 내부 표면(406)에 부착될 수 있는 컴포넌트들의 분해도를 도시한다. 도 4a 및 도 4b에 도시된 시계 몸체(202)가 조립될 때, 도 4c에 도시된 컴포넌트들은 하우징(206) 내에 존재할 수 있다. 예로서, 도 4c는 후면 하우징 부재(402)에 관련한(즉, 피부-대면 하우징 부재에 관련한) 컴포넌트들을 도시한다.

[0066] 일부 경우들에서, 도 4c에 도시된 내부 컴포넌트들은 캐리어(404)의 내부 표면(406)에(그리고 일부 경우들에서는 그 위에 직접적으로) 부착될 수 있다. 내부 표면(406)은 때때로 캐리어(404)의 제1 표면으로 지칭될 수 있다. 캐리어(404)에 부착된 컴포넌트들은 렌즈(436), 광 필터(438), 하나 이상의 접촉제들(440, 442), 광학 센서 서브시스템(416), 회로부 또는 프로세싱 서브시스템(444), 자석(446), 또는 자기 차폐부(448)를 포함할 수 있다.

[0067] 렌즈(436)는 캐리어(404)의 제1 또는 내부 표면(406)에 맞닿거나, 그에(그리고 선택적으로, 그 위에 직접적으로) 부착되거나, 또는 그 위에 형성될 수 있다. 예로서, 렌즈(436)는 캐리어(404)의 중심과 정렬된다. 일부 경우들에서, 캐리어(404)의 내부 또는 외부 표면(406, 408)은 그 위에 마스크(422)(예컨대, 잉크 마스크 또는 어두운 마스크, 및 일부 경우들에서 복수의 마스크들)를 가질 수 있다. 마스크(422)는 적어도 하나의 광장의 광이 캐리어(404)를 통과하도록 허용하는 개구(418)(예컨대, 제1 개구 또는 중심 개구)를 한정할 수 있고, 렌즈(436)는 개구(418)와 정렬될 수 있다. 일부 경우들에서, 렌즈(436)는 프레넬 렌즈, 구형 렌즈, 확산기 필름 등일 수 있거나 이를 포함할 수 있다.

[0068] 일부 경우들에서, 광 필터(438)는 하나 이상의 세그먼트들(450)을 포함할 수 있고, 각각의 세그먼트(450)는 캐리어(404)의 내부 표면(406)에 부착되고(예컨대, 그에 라미네이팅되고) 내부 표면 상에(예컨대, 렌즈(436)에 인접하게 또는 그 주위에) 위치되어, 광학 센서 서브시스템(416)의 하나 이상의 광 수신기들의 세트가, 광학 센서 서브시스템(416)의 하나 이상의 광 방출기들의 세트에 의해 방출되는 광의 일부분을 수신하는 것을 방지할 수 있다. 광 방출기들의 세트 및 광 수신기들의 세트는 도 4c에 도시되어 있지 않으며, 광학 센서 서브시스템(416)의 밑면에 부착될 수 있다. 캐리어(404)가 마스크(422)를 포함할 때, 마스크(422)는 제2 개구(420a), 또는 제2 개구(420a)를 포함하는 개구들(420)의 세트를 추가로 한정할 수 있다. 제2 개구(420a) 또는 개구들(420)의 세트는 제1 개구(418)에 인접하게 또는 그 주위에 위치될 수 있다. 이들 실시예에서, 광 필터(438)(또는 광 필터 링 또는 다른 광 필터 구성)의 세그먼트들(450)은 개구들(420)의 세트 내의 개구들 각각과 정렬될 수 있다(예컨대, 이를 덮을 수 있다).

[0069] 일례로서, 도 4c는 중심 개구(418) 주위의 8개의 반경방향 개구들(420)의 세트를 한정하는 마스크(422)를 도시한다. 광 필터(438)의 각각의 세그먼트(450)는 광학 센서 서브시스템(416)에 부착되는 광 방출기들의 세트에 의해 방출된 광의 일부분을 차단할(예컨대, 흡수할) 수 있는데, 이 광의 일부분은 캐리어(404)에 너무 가까운(또는 그 내부의) 표면(예컨대, 캐리어(404)의 외부 표면(408), 캐리어(404) 내의 결함들, 또는 캐리어(404)에 너무 가까운 매체)으로부터 반사되어서, 반사된 광은 광학 센서 서브시스템(416)이 설계되는 감지 동작에서 유용하지 않게 된다. 예를 들어, 광학 센서 서브시스템(416)이 사용자의 생물학적 파라미터를 결정하도록 구성될 때, 캐리어(404)로부터 또는 사용자의 피부의 외부 층으로부터 반사된 광은, 결정된 생물학적 파라미터와 어떠한 관계도 갖지 않을 수 있고 유용하지 않을 수도 있다. 따라서, 필터는 캐리어 및/또는 피부 표면으로부터 반사된 광과 연관된 광 주파수들을 필터링하여, 더 깊은 피부 층들, 혈관들 등으로부터 반사된 광이 수신기(들)에 의해 수신되게 하도록 구성될 수 있다. 일부 예들에서, 광 필터(438) 또는 그의 세그먼트들(450)은 광 제어 필

름, 광 편광기, 반사-방지 필름, 반사 필름, 또는 광 흡수기 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 그에 따라 그 리고 하나의 비제한적인 예로서, 광학 센서 서브시스템(416)은 광학 심박수 검출기로서 작용할 수 있다.

[0070] 일부 실시예들에서, 마스크(422)는 다수의 마스크들을 나타낼 수 있고, 상이한 마스크들은, 예를 들어 도 5a 내지 도 5e 및 도 6을 참조하여 기술된 바와 같이, 광의 상이한 파장들이 캐리어(404)를 통과하도록 허용할 수 있다.

[0071] 광학 센서 서브시스템(416)은, 하나 이상의 광 방출기들(예컨대, LED들)의 세트 및 하나 이상의 광 수신기들(예컨대, 포토다이오드들과 같은 광검출기들)의 세트가 그 위에 부착되는, 기판(452)을 포함할 수 있다. 광 방출기(들) 및 광 수신기(들)는 캐리어(404)를 통해 광을 방출 및 수신하도록 기판(452) 상에 부착되거나 위치될 수 있다. 센서 서브시스템(416)은 감압 접착제(PSA) 또는 열-활성화 필름(heat-activated film, HAF)과 같은 하나 이상의 접착제들(440/442)에 의해 캐리어(404)에 부착될 수 있다. 일부 경우들에서, 광 방출기들의 세트는 기판(452) 상에서 중심에 부착될 수 있고, 제1 벽이 기판(452)의 밑면에 부착되면서(예컨대, 그 위에 형성되거나 그에 접합되면서) 광 방출기들의 세트를 둘러쌀 수 있다. 제1 벽은 제1 접착제(440)를 사용하여 캐리어(404)의 내부 표면(406)에 부착될 수 있다. 광 수신기들의 세트는 기판(452)의 밑면에 부착된(예컨대, 그 위에 형성되거나 그에 접합된) 제2 벽과 제1 벽 사이에서, 광 방출기들의 세트 주위의 기판(452) 상에 부착될 수 있다. 제2 벽은 접착제(442)의 제2 링을 사용하여 캐리어(404)의 내부 표면(406)에 부착될 수 있다.

[0072] 광학 센서 서브시스템(416)의 기판(452)은, 프로세싱 서브시스템(444)이 광학 센서 서브시스템(416)의 광 방출기들의 세트 및 광 수신기들의 세트에 전기적으로 결합될 수 있게 하는 다양한 접점들, 패드들, 트레이스들, 또는 다른 전도성 구조물들(454)을 포함할 수 있다. 프로세싱 서브시스템(444)은, 광학 센서 서브시스템(416) 및 프로세싱 서브시스템(444)의 기판들(452, 456) 사이의 전도성 구조물들(454) 및/또는 추가적인 접착제를 통해, 광학 센서 서브시스템(416)에, 그리고 그에 의해 캐리어(404)에 부착되는 기판(456)(예컨대, 인쇄 회로 기판(PCB))을 포함할 수 있다. 기판들(452, 456)은 또한 또는 대안적으로 기계적 체결구들(예컨대, 스크류들)을 사용하여 연결될 수 있다. 프로세싱 서브시스템(444)은 센서 기능을 수행하기 위해(예컨대, 심박수를 결정하기 위해) 광 방출기들 및 광 수신기들을 활성화시킬 수 있다. 일부 경우들에서, 프로세싱 서브시스템(444)은 시계 몸체 내의 다른 구조체에 부착될 수 있고, 플렉스 회로 또는 다른 전도체들에 의해 광학 센서 서브시스템(416)의 전도성 구조물들(454)에 전기적으로 연결될 수 있다.

[0073] 일부 실시예들에서, 프로세싱 서브시스템(444)의 기판(456)은 그 내부에 구멍(458)을 가질 수 있고, 자석(446)은 구멍(458)과 정렬되고 기판(452)에 맞닿을(또는 그에 부착될) 수 있다. 일부 경우들에서, 자석(446)은 광학 센서 서브시스템(416)의 기판(452)에 접착식으로 접합될 수 있다. 자석(446)은 시계 몸체 내에 포함된 배터리를 충전하는 데 사용되는 배터리 충전기에 유도적으로 결합될 수 있으며, 이 배터리는 광학 센서 서브시스템(416) 및 프로세싱 서브시스템(444)의 컴포넌트들을 포함하는 시계의 컴포넌트들에 전력을 공급할 수 있다.

[0074] 자기 차폐부(448)는 자석(446)에 맞닿을(또는 그에 부착될) 수 있다. 일부 경우들에서, 자기 차폐부(448)는 자석(446)에 접착식으로 접합될 수 있다. 자기 차폐부(448)는 자석(446)과 연관된 자속을 캐리어(404)를 향해 그 리고 그 밖으로 향하게 하여, 시계 몸체(202) 내에 포함된 배터리에 대한 유도 배터리 충전 성능을 향상시킬 수 있다.

[0075] 도 4c에 도시된 컴포넌트들의, 캐리어(404)의 내부 표면(406)으로의 직접적인 또는 간접적인 연결은, 적층될 때 컴포넌트들의 높이를 감소시킬 수 있다.

[0076] 도 4d는 도 4a 내지 도 4c에 도시된 캐리어(404)에 부착된 센서 서브시스템(416)을 도시한다. 도 4b는 또한 센서 서브시스템(416)을 둘러싸는 플렉스 회로(460)를 도시하며, 이는 전극들(412, 414)과 센서 서브시스템(416) 사이의 전기 연결들을 제공하면서, 또한 센서 서브시스템(416)과 전극들(412, 414) 사이의 전기 노이즈 완화 장벽(또는 E-차폐부)으로서 동작하는 접지를 제공할 수 있다. 전극들(412, 414)은 전기 접점들(462, 464)에 연결될 수 있고, 이 전기 접점들(462, 464)은 캐리어(404)의 내부 표면 상에 있고 플렉스 회로(460) 내의 트레이스들 및 전극들(412, 414) 둘 모두에 연결된다. 플렉스 회로(460) 내의 트레이스들은 전도성 예폭시를 통해 전기 접점들(462, 464)에 연결될 수 있고, 전기 접점들(462, 464)을 센서 서브시스템(416)에 연결할 수 있다. 프로세서는 센서 서브시스템(416)의 일부일 수 있고, 프로세서는 플렉스 회로(466)를 통해 다른 프로세서 또는 다른 회로부에 연결될 수 있다.

[0077] 도 5a 내지 도 5e는 도 4a 내지 도 4c에 도시된 캐리어(404)의 내부 및 외부 표면들 상에 침착될 수 있는 코팅들의 예를 도시한다. 도 5a에 도시된 바와 같이, 적외선(IR) 및 가시광에 대해 불투명한 제1 마스크(500)(예컨

대, 제1 잉크 마스크)가 캐리어(404)의 내부 표면(406) 상에 침착(예컨대, PVD 침착)될 수 있다. 일부 예들에서, 제1 마스크(500)는 중심 제1 개구(418) 및 동심 제2 개구(506)(즉, 제1 개구(418)와 동심인 제2 개구(506))를 한정하는 내측 링(500a) 및 외측 링(500b)을 포함할 수 있다. 중심 제1 개구(418)는 도 4c를 참조하여 기술된 광학 센서 서브시스템(416)의 광 방출기들 위에 (그리고 선택적인 렌즈(436) 위에) 위치될 수 있고, 동심 제2 개구(506)는 센서 서브시스템(416)의 광 수신기들 위에 위치될 수 있다. 제1 마스크의 내측 링(500a)은 광 수신기들이, 중심 제1 개구(418)를 통과한 후 사용자의 피부를 통과했을 가능성이 없는 광을 수신하는 것을 방지할 수 있다. 제1 마스크(500)의 외측 링(500b)은 일부 경우들에서 심미적 이유들로 제공될 수 있고, 일부 경우들에서는 제공되지 않을 수 있다.

[0078] 도 5b는 가시광에 대해 불투명하지만 IR 광에 대해 투명한 제2 마스크(508)(예컨대, 제2 잉크 마스크)를 도시한다. 제2 마스크(508)는 캐리어(404)의 내부 표면(406) 상에 침착(예컨대, PVD 침착)될 수 있다. 제2 마스크(508)는 제1 마스크(500) 내의 동심 제2 개구(506) 위에서 캐리어(404) 상에 침착될 수 있고, 도 6에 도시된 바와 같이, 제1 마스크의 내측 및 외측 링들(500a, 500b)과 중첩될 수 있다. 제2 마스크(508)는 광학 센서 서브시스템(416)의 각각의 광 수신기들 위에 복수의 가시 광 개구들(420)을 한정할 수 있는 한편, IR 광이 동심 제2 개구(506)의 전체를 통과하도록 허용할 수 있다. 이는 광 수신기들에 의해 수신된 IR 광의 양을 증가시킬 수 있다. 제2 마스크(508)는 또한 응축 검출기(512) 위의 선택적인 개구를 한정할 수 있다. 일부 경우들에서, 제2 마스크(508)는 제1 마스크(500)와 시각적으로 유사하게 보일 수 있다(예컨대, 두 마스크 모두는 어두운 마스크들일 수 있어서, 사용자가 제1 및 제2 마스크들(500, 508)을 시각적으로 구별하는 것이 불가능하거나 어려울 수 있다).

[0079] 도 5c 및 도 5d는 캐리어(404)의 내부 및 외부 표면들(406, 408) 상의 PVD 침착된 제1 및 제2 전극들(514a, 514b)의 예를 도시한다. 제1 및 제2 전극들(412, 414)은 원호-형상이고 캐리어(404)의 주연부에 위치될 수 있다. 제1 및 제2 전극들(412, 414)은 다음과 같은 인자들에 기초하여 크기가 정해질 수 있다: 전극들(412, 414)과 피부 사이의 양호한 전기적 접촉을 제공하기에 충분한 영역을 제공하는 것(이는 전기 센서 효율을 향상시킬 수 있음); 디바이스의 안테나 또는 다른 전기 구조물들과 실질적으로 간섭하지 않는 크기의 전극들(412, 414)을 제공하는 것(이는 무선 통신 효율을 향상시킬 수 있음); 또는 캐리어(404)를 통한 광학 통신을 허용하도록 위치된 전극들(412, 414)을 제공하는 것(이는 광학 통신 효율을 향상시킬 수 있음). 제1 및 제2 전극들(412, 414)은 한 쌍의 간극들(518a, 518b)에 의해 서로 분리될 수 있다.

[0080] 제1 및 제2 전극들(412, 414)은 캐리어(404)의 내부 및 외부 표면들(406, 408) 둘 모두 상에 침착될 수 있고, 캐리어(404)의 에지(또는 주연부) 둘레를 감쌀 수 있다. 제1 및 제2 전극들(412, 414)을 형성하는 데 사용된 재료는 캐리어(404)의 내부 표면(406) 상에 전기 접점들(520a, 520b)(예컨대, 탭들)을 형성하도록 패턴화될 수 있다. 제1 및 제2 전극들(412, 414)은 캐리어(404)의 내부 표면(406) 상의 제1 마스크(500)(또는 제1 마스크의 외측 링(500b))와 중첩될 수 있어서, 제1 마스크(500)가 제1 및 제2 전극들(412, 414)과 캐리어(404)의 내부 표면(406) 사이에 위치되게 한다. 따라서, 전극들(412, 414)을 형성하는 데 사용된 재료는 재료가 캐리어 표면(예컨대, 사파이어 표면) 및 마스크(예컨대, 잉크 마스크)에 접착될 수 있게 하는 속성들을 가질 필요가 있을 수 있다. 전극들(412, 414)을 형성하는 데 사용된 재료 또는 재료들은 또한, 단독으로 또는 조합하여, 다음과 같은 속성들을 가질 수 있다: 낮은 임피던스 및 양호한 전도성(예컨대, 낮은 DC 저항); 낮은 전극-대-피부 임피던스; 전극들(412, 414)의 스크래칭을 감소시키기 위한 높은 경도; 캐리어(404)보다 높은 탄성 계수(예컨대, 전극들(412, 414) 내의 균열이 캐리어(404)를 통해 전파될 가능성을 완화시키기 위함); HAF 또는 다른 접촉제와의 상용성(compatibility); 및 (예컨대, 디바이스의 사용자에게 불리한 반응을 야기할 가능성이 없는) 양호한 생체 적합성. 일부 실시예들에서, 전극들(412, 414)은 알루미늄 티타늄 질화물(AlTiN) 또는 크롬 실리콘 탄질화물(CrSiCN)을 포함할 수 있다. AlTiN 및 CrSiCN은 마모 및 부식에 잘 견디며, 사파이어 캐리어 상에 과도한 응력을 가하지 않는 경향이 있다.

[0081] 도 5e는 캐리어(404)의 내부 표면(406) 상에서의 접촉제의 예시적인 침착을 도시한다. 도 4c를 참조하여 기술된 바와 같이, 접촉제는 내측 및 외측 링들(440, 442)에 침착될 수 있다. 접촉제의 내측 링(440)은 제1 마스크의 내측 링(500a) 상에 위치될 수 있다. 접촉제의 외측 링(442)은 제2 마스크(508) 상에서, 제2 마스크(508) 내의 복수의 개구들(420)로부터 외향으로 위치될 수 있다. 일부 경우들에서, 접촉제는 PSA 또는 HAF를 포함할 수 있다.

[0082] 도 6은 도 5b에 도시된 캐리어(404)의 단면을 도시하고, 제1 및 제2 마스크들(500, 508) 사이의 중첩을 예시한다. 제2 마스크(508)는 캐리어(404)의 내부 표면(406) 상의 제1 마스크(예컨대, 외측 링(500b))와 중첩될 수

있어서, 제1 마스크(500)가 제2 마스크(508)와 캐리어(404)의 내부 표면(406) 사이에 위치되게 한다.

[0083] 도 7은 도 5c 또는 도 5d에 도시된 캐리어(404)의 단면을 도시하고, 제1 전극(412)(또는 제2 전극)과 제1 마스크(500)(예컨대, 제1 마스크의 외측 링(500b)) 사이의 중첩을 예시한다. 제1 전극(412)은 캐리어(404)의 내부 표면(406) 상의 제1 마스크(500)(또는 제1 마스크의 외측 링(500b))와 중첩될 수 있어서, 제1 마스크(500)가 제1 전극(412)과 캐리어(404)의 내부 표면(406) 사이에 위치되게 한다.

[0084] 일부 실시예들에서, 도 5c, 도 5d, 및 도 7에 도시된 전극들(412, 414)은 인듐 티타늄 산화물(ITO) 또는 다른 투명 재료를 사용하여 형성될 수 있다. 이들 실시예에서, 전극들(412, 414)은 캐리어(404) 아래에 위치한 센서 서브시스템에 의해 방출된 광에 대해 투과성일 수 있고, 따라서 전극들(412, 414)은 캐리어(404)의 외부 표면(408)의 더 큰 부분(또는 전부)에 걸쳐 연장될 수 있다. 도 8은 ITO-기반 전극의 예시적인 층 구성을 도시한다. 도시된 바와 같이, 스택(800)은 캐리어 상의 알루미늄 산화물(Al_2O_3)의 층(802), 알루미늄 산화물의 층(802) 상의 ITO의 층(804), 알루미늄 산화물의 층(804) 상의 실리콘 이산화물(SiO_2)의 제1 층(806), 실리콘 이산화물의 제1 층(806) 상의 실리콘 질화물(Si_3N_4)의 층(808), 실리콘 질화물의 층(808) 상의 실리콘 이산화물의 제2 층(810), 및 실리콘 이산화물의 제2 층(810) 상의 다이아몬드 유사 탄소 또는 다른 경질 코팅의 층(812)을 포함할 수 있다. 대안적으로, 실리콘 질화물의 층(808) 및 실리콘 이산화물의 제2 층(810)이 침착되지 않을 수 있거나, 단지 ITO의 층(804)만이 침착될 수 있거나, 또는 단지 ITO 층의 층(804) 및 실리콘 이산화물의 제1 층(806)만이 침착될 수 있다. 층들의 개수 또는 유형들의 다른 변형들이 또한 스택(800)을 형성하는 데 사용될 수 있다. 층들 각각은 IR 또는 가시광에 대해 투과성일 수 있다.

[0085] 도 9a 내지 도 9c는 전극(예컨대, 전자 디바이스의 하우징의 일부를 형성하는 캐리어의 외부 표면 상의 전극)과, 전자 디바이스 내부의 전기 접점 사이의 대안적인 전기 연결들을 도시한다. 일부 예들에서, 도 9a 내지 도 9c에 단면도로 도시된 캐리어들은 원형 주연부들을 가질 수 있다. 다른 예들에서, 캐리어들은 타원-형상, 정사각형-형상, 직사각형-형상 등인 주연부들을 가질 수 있다. 도 9a 내지 도 9c를 참조하여 기술된 기법들은 다양한 주연부 형상들을 갖는 캐리어들, 상이한 조성들을 갖는 캐리어들 등에 적용될 수 있다. 일부 실시예들에서, 도 9 내지 도 9c에 도시된 특징부들은 전자 디바이스의 외부 표면 상의 하나 초과 전극을 전자 디바이스 내부의 컴포넌트들에 전기적으로 연결하기 위해 복제될 수 있다.

[0086] 도 9a에서, 전극(900)은 캐리어(904)의 표면(902) 상에 PVD 침착되는 박막 전극일 수 있다. 전극(900)이 침착되는 표면(902)은 전자 디바이스의 외부에 있는 캐리어(904)의 표면일 수 있다(즉, 전극(900)은 캐리어(904)의 외부 표면(902) 상에 침착될 수 있다). 도시된 바와 같이, 전극(900)을 형성하는 데 사용된 전도성 재료는, 재료가 캐리어(904)의 에지(906) 또는 주연부 둘레를 감싸서 전자 디바이스의 내부에 있는 캐리어(904)의 표면(910) 상에(즉, 캐리어(904)의 내부 표면(910) 상에) 전기 접점(908)을 형성하도록, 캐리어(904) 상에 침착될 수 있다. 일부 경우들에서, 전기 접점(908)은 (예를 들어, 도 5c, 도 5d, 및 도 5e에 도시된 바와 같이) 전극(900)보다 캐리어(904)의 주연부 주위에서 훨씬 더 작은 원호를 트레이싱하는 탭일 수 있다. 다른 경우들에서, 전기 접점(908)은 원호-형상일 수 있고, 캐리어(904)의 외부 표면(902) 상의 전극(900)에 의해 트레이싱된 원호와 크기가 유사한 원호를 트레이싱할 수 있다.

[0087] 일부 경우들에서, 전극(900) 및 전기 접점(908)을 형성하는 데 사용된 전도성 재료(들)는 단일 동작(또는 재료(들)가 캐리어(904)의 외부 표면(902), 에지(906) 및 내부 표면(910) 상에 침착되는 동작들의 단일 세트)으로 캐리어(904)의 외부 표면(902), 에지(906) 및 내부 표면(910) 상에 침착될 수 있다. 다른 경우들에서, 전극(900)을 형성하는 데 사용된 재료(들)는, 전극(900)이 캐리어(904)의 외부 표면(902) 상에 침착되는 하나 이상의 동작들과는 별개로 수행되는 동작들로 캐리어(904)의 에지(906) 또는 내부 표면(910) 상에 침착될 수 있다. 이들 후자의 예에서, 재료(들)는 재료들이 중첩되도록 침착될 수 있다. 일부 경우들에서, 전극(900)을 형성하는 데 사용된 하나 이상의 재료들의 세트는 캐리어(904)의 에지(906) 또는 내부 표면(910) 상에 침착된 하나 이상의 재료들의 세트와 상이할 수 있다.

[0088] 일부 실시예들에서, 캐리어(904)의 외부 표면(902), 에지(906), 및 내부 표면(910) 상에 침착된 전도성 재료(들)는 SUS의 층 또는 DLC의 층을 포함할 수 있다. 다른 실시예들에서, 캐리어(904)의 전극(900) 또는 에지(906)만이 스테인레스강 또는 DLC의 층으로 코팅될 수 있다. 일부 예들에서, 전도성 재료(들)는 AlTiN 또는 CrSiCN의 PVD 침착 층을 포함할 수 있다.

[0089] 일부 실시예들에서, 하나 이상의 마스크들(예컨대, 하나 이상의 잉크 마스크들)이 (예컨대, 도 5a 내지 도 5e, 도 6 및 도 7을 참조하여 기술된 바와 같이) 캐리어의 내부 표면에 적용될 수 있다. 이들 실시예에서, 전극

(900) 및 전기 접점(908)을 형성하는 데 사용된 전도성 재료들 중 하나 이상이 마스크(들) 위에 적용될 수 있다. 따라서, 전도성 재료(들), 및 전도성 재료(들)가 캐리어(904) 상에 침착되는 방식은, 캐리어(904)에 대한 그리고 마스크(들)를 형성하는 데 사용된 잉크 또는 다른 재료에 대한 전도성 재료(들)의 접착을 보장하도록 선택될 수 있다.

[0090] 도 9a에 도시된 바와 같이, 캐리어(904)의 내부 표면(910)의 주연부 밴드는 (예컨대, 캐리어(904)가 하우징 부재(914)와 중첩되는 상태로) 전자 디바이스의 다른 하우징 부재(914) 내의 리세스된 레지(912)에 부착될 수 있다. 그러한 실시예에서, 캐리어(904)는 열-활성화 필름(HAF)과 같은 접착제(916)를 사용하여 하우징 부재(914)에 부착될 수 있다. 따라서, 접착제(916) 또는 전도성 재료(들), 및 캐리어(904)가 하우징 부재(914)에 부착되는 방식은, 하우징 부재(914)에 대한 캐리어(904)의 접착을 보장하도록 선택될 수 있다.

[0091] 전기 접점(908)은 캐리어(904)가 하우징 부재(914)에 부착될 때 전기 접점(908)이 하우징 부재(914) 내의 리세스된 레지(912)를 지나 연장되는 충분히 큰 폭(예컨대, 캐리어(904)의 반경을 따라 충분히 큰 폭)을 가져서, 전기 접점(908)이 전자 디바이스의 내부에 접근가능하게 할 수 있다. 일부 경우들에서, 신호가 전극(900)으로부터 수신되거나 그에 인가될 수 있도록, 플렉스 회로, 다른 가요성 전도체, 또는 다른 전도성 요소가 전기 접점(908)에 납땜되거나 달리 전기적으로 연결될 수 있다.

[0092] 도 9b에서, 전극(918)은 캐리어(922)의 표면(920) 상에 PVD 침착되는 박막 전극일 수 있다. 전극(918)이 침착되는 표면(920)은 전자 디바이스의 외부에 있는 캐리어(922)의 표면일 수 있다(즉, 전극(918)은 캐리어(922)의 외부 표면(920) 상에 침착될 수 있다). 캐리어(922) 상에 전극(918)을 침착시키기 전에 또는 후에, 캐리어-관통 비아(924)가 캐리어(922) 내로 드릴 가공되거나 달리 절단될 수 있다. 캐리어-관통 비아(924)는 캐리어(922)(또는 전극(918))의 외부 표면(920)으로부터 캐리어(922)의 내부 표면(926)으로 연장될 수 있다. 비아(924)는 스테인레스강(SUS)과 같은 전도성 재료(928)로 코팅되거나 충전될 수 있고, 전도성 재료(928)는 전극(918)에 의해 덮이거나, 그와 중첩되거나, 또는 달리 그에 전기적으로 연결될 수 있다. 일부 경우들에 있어서, 비아(924) 내의 전도성 재료(928)는 비아(924) 내에 성형되거나 접착될 수 있다. 전도성 재료(928)는 전자 디바이스의 내부에 있는 캐리어(922)의 표면(926) 상에(즉, 캐리어의 내부 표면 상에) 전기 접점(930)을 제공할 수 있다. 일부 경우들에서, 비아(924) 내의 전도성 재료(928)는 캐리어(922)의 내부 표면(926)의 일부분과 중첩될 수 있거나, 또는 캐리어(922)의 내부 표면(926) 상에 침착된 다른 전도성 요소에 연결될 수 있다.

[0093] 전극(918)을 형성하는 데 사용되고 비아(924) 내에 침착된 전도성 재료(들)는 동일하거나 상이할 수 있다. 일부 실시예들에서, 전극(918)을 형성하는 데 사용된 전도성 재료(들)는 스테인레스강(SUS)의 층 또는 다이아몬드 유사 탄소(DLC)의 층을 포함할 수 있다. 일부 예들에서, 전도성 재료(들)는 알루미늄 티타늄 질화물(AlTiN) 또는 크롬 실리콘 질화물(CrSiCN)의 PVD 침착 층을 포함할 수 있다.

[0094] 도 9b에 도시된 바와 같이, 캐리어(922)의 내부 표면(926)의 주연부 밴드는 (예컨대, 캐리어(922)가 하우징 부재(934)와 중첩되는 상태로) 전자 디바이스의 다른 하우징 부재(934) 내의 리세스된 레지(932)에 부착될 수 있다. 그러한 실시예에서, 캐리어(922)는 HAF와 같은 접착제(936)를 사용하여 하우징 부재(934)에 부착될 수 있다. 따라서, 접착제(936), 및 캐리어(922)가 하우징 부재(934)에 부착되는 방식은, 하우징 부재(934)에 대한 캐리어(922)의 접착을 보장하도록 선택될 수 있다.

[0095] 캐리어(922)가 하우징 부재(934)에 부착될 때, 비아(924)는 리세스된 레지(932)와 중첩되도록 또는 리세스된 레지(932)의 내부에 있도록 위치되어, 전기 접점(930)이 전자 디바이스의 내부에 접근가능하게 할 수 있다. 일부 경우들에서, 신호가 전극(918)으로부터 수신되거나 그에 인가될 수 있도록, 플렉스 회로, 다른 가요성 전도체, 또는 다른 전도성 요소가 전기 접점(930)에 납땜되거나 달리 전기적으로 연결될 수 있다.

[0096] 도 9c에서, 전극(938)은 캐리어(940)와 전자 디바이스의 다른 하우징 부재(942) 사이에 위치한 금속 원호-형상 요소일 수 있다. 일부 실시예들에서, 전극(938)은 단일 금속 링-형상 전극(예컨대, 하나의 전극)일 수 있다. 이들 실시예에서, 전자 디바이스의 내부에 있는 캐리어(940)의 표면의 주연부 밴드(예컨대, 캐리어(940)의 내부 표면(944))는 (예컨대, 캐리어(940)가 전극(938)과 중첩되는 상태로) 전극(938) 내의 리세스된 레지(946)에 부착될 수 있고, 전극(938)은 (예컨대, 전극(938)이 하우징 부재(942)와 중첩되는 상태로) 하우징 부재(942) 내의 리세스된 레지(950)에 부착될 수 있다. 다른 실시예들에서, 전극(938)은 원호-형상일 수 있고, 캐리어(940)와 하우징 부재(942) 사이의 2개 이상의 원호-형상 전극들 중 하나일 수 있다. 이들 실시예에서, 캐리어(940)의 내부 표면의 주연부 밴드는 (예컨대, 캐리어(940)가 전극(938)과 중첩되는 상태로) 다수의 원호-형상 전극들(938) 내의 리세스된 레지들(946)에 부착될 수 있고, 원호-형상 전극들(938) 각각은 (예컨대, 전극들(938)이 하우징 부재(942)와 중첩되는 상태로) 하우징 부재(942) 내의 리세스된 레지(950)에 부착될 수 있다. 일부 경우

들에서, 다수의 원호-형상 전극들(938)은 가요성 시일들 또는 개스킷들에 의해, 또는 강성 분리기들(예컨대, 하우징 부재(942)의 강성 연장부들 - 이 강성 연장부들은 전극들(938)이 부착되는 리세스된 레지(950)의 연장부들을 포함할 수 있음)에 의해 서로 전기적으로 격리될 수 있다. 일부 경우들에서, 전극(938)은 캐리어(940)가 전극(938)에 부착되기 전에 하우징 부재(942)에 부착될 수 있다.

[0097] 전극(938)은 스테인레스강(SUS) 또는 DLC의 층을 포함하는 전도성 재료로 형성될 수 있다. 일부 예들에서, 전도성 재료는 알루미늄 티타늄 질화물(AlTiN) 또는 크롬 실리콘 탄질화물(CrSiCN)의 PVD 침착 층을 포함할 수 있다. 전자 디바이스 내부의 전극(938)의 표면(954)은 전자 디바이스 내부의 컴포넌트들을 전극(938)에 연결하기 위한 전기 접점을 제공할 수 있다.

[0098] 일부 경우들에서, 캐리어(940)의 에지(956) 또는 주연부가 전극(938)에 직접 맞닿을 수 있고, 전극(938)의 에지(958)가 하우징 부재(942)에 직접 맞닿을 수 있다. 다른 경우들에 있어서, 접착제, 시일, 개스킷, 또는 충전제는 캐리어(940)와 전극(938) 사이의 간극, 또는 전극(938)과 하우징 부재(942) 사이의 간극을 충전할 수 있다.

[0099] 도 9c에 도시된 바와 같이, 캐리어(940)의 내부 표면(944)의 주연부 밴드는 전극(938) 내의 리세스된 레지(946)에 부착될 수 있고, 전극(938)의 내부 표면(954)의 주연부 밴드는 하우징 부재(942)에 부착될 수 있다. 그러한 실시예에서, HAF와 같은 접착제(948 또는 952)를 사용하여 캐리어(940)는 전극(938)에 부착될 수 있거나 전극(938)은 하우징 부재(942)에 부착될 수 있다. 따라서, 접착제(948 또는 952), 및 각각의 요소들이 부착되는 방식은, 전극(938)에 대한 캐리어(940)의 접착(또는 하우징 부재(942)에 대한 전극(938)의 접착)을 보장하도록 선택될 수 있다.

[0100] 전극(938)이 하우징 부재(942)에 부착될 때, 전극(938)은 리세스된 레지(950)와 중첩되도록 또는 리세스된 레지(950)의 내부에 있도록 위치되어, 전극(938)이 전자 디바이스의 내부에 접근가능하게 할 수 있다. 일부 경우들에서, 신호가 전극(938)으로부터 수신되거나 그에 인가될 수 있도록, 플렉스 회로, 다른 가요성 전도체, 또는 다른 전도성 요소가 전극(938)에 납땜되거나 달리 전기적으로 연결될 수 있다.

[0101] 도 10a 내지 도 10d는 대안적인 캐리어 프로파일들, 및 전자 디바이스의 다른 하우징 부재들에 대한 캐리어들의 대안적인 부착들(예컨대, 구조적 부착들)을 도시한다. 일부 예들에서, 캐리어들은 원형 주연부들을 가질 수 있다. 다른 예들에서, 캐리어들은 타원-형상, 정사각형-형상, 직사각형-형상 등인 주연부들을 가질 수 있다. 도 10a 내지 도 10d를 참조하여 기술된 기법들은 다양한 주연부 형상들을 갖는 캐리어들, 상이한 조성들을 갖는 캐리어들 등에 적용될 수 있다. 도 10a 내지 도 10d 각각은 전자 시계와 같은 전자 디바이스의 외부 표면(예컨대, 후방 표면), 및 전자 디바이스의 외부 표면의 단면을 도시한다.

[0102] 도 10a에서, 캐리어(1000)가 전자 디바이스의 다른 하우징 부재(1002)에 부착된다. 캐리어(1000)는 전자 디바이스의 외부 표면의 일부를 형성하는 외부 표면(1004), 및 전자 디바이스 내부의 컴포넌트들에 대면하는 내부 표면(1006)을 포함한다.

[0103] 캐리어(1000)의 내부 표면(1006)의 주연부 밴드는 (예컨대, 캐리어(1000)가 하우징 부재(1002)와 중첩되는 상태로) 하우징 부재(1002) 내의 리세스된 레지(1064)에 부착될 수 있다. 그러한 실시예에서, 캐리어(1000)는 HAF와 같은 접착제를 사용하여 하우징 부재(1002)에 부착될 수 있다. 접착제, 및 캐리어(1000)가 하우징 부재(1002)에 부착되는 방식은, 하우징 부재(1002)에 대한 캐리어(1000)의 접착을 보장하도록 선택될 수 있다.

[0104] 캐리어(1000)는 다양하게 구성될 수 있지만, 도 10a에서, 다수의 캐리어-관통 비아들(1010) 내부의 캐리어의 일부분과 같은, 캐리어(1000)의 내부 표면(1006)의 내측 부분(1008)은 평평하다. 다수의 캐리어-관통 비아들(1010) 밖의 일부분과 같은 내부 표면(1006)의 외측 부분(1012)은 내부 표면(1006)의 내측 부분(1008)에 대해 오목하거나 내향으로-경사진다(도면에서 하향으로-경사짐). 대조적으로, 캐리어(1000)의 외부 표면(1004)은 볼록할 수 있다. 따라서, 캐리어(1000)의 두께는 그의 중심축으로부터 그의 주연부까지 어느 정도 변할 수 있다.

[0105] 일부 실시예들에서, 하나 이상의 원호-형상 전극들(1014)(예컨대, 2개의 전극들)은 캐리어(1000)의 주연부로부터 내향으로, 캐리어(1000)의 외부 표면(1004) 주위에 위치될 수 있다. 다른 실시예들에서, 전극들(1014)은 다른 형상들을 가질 수 있거나, 주연부로 또는 주연부 주위로 연장될 수 있다. 전극들(1014)은 PVD 침착 박막 전극들일 수 있다. 일부 경우들에서, 전극들(1014)은 캐리어-관통 비아들(1010)에 의해 전자 디바이스의 내부 컴포넌트들에 연결될 수 있으며, 캐리어-관통 비아들(1010)은 일부 경우들에서 캐리어(1000)의 내부 표면(1006)의 평평한 내측 부분(1008)을 통해 드릴 가공되거나 형성될 수 있다. 다른 경우들에서, 전극들(1014)은 캐리어(1000)의 에지 또는 주연부 둘레를 감싸는 전도성 재료에 의해, 또는 도 9a 내지 도 9c에 도시된 방식들 중 임의의 것으로, 전자 디바이스의 내부 컴포넌트들에 연결될 수 있다.

- [0106] 일부 경우들에서, 센서 서브시스템과 같은 컴포넌트들은 캐리어(1000)의 내부 표면(1006)의 내측 평평한 부분에 부착될 수 있다.
- [0107] 도 10b에서, 캐리어(1016)가 전자 디바이스의 다른 하우징 부재(1018)에 부착된다. 캐리어(1016)는 전자 디바이스의 외부 표면의 일부를 형성하는 외부 표면(1020), 및 전자 디바이스 내부의 컴포넌트들에 대면하는 내부 표면(1022)을 포함한다.
- [0108] 캐리어(1016)의 내부 표면(1022)의 주연부 밴드는 (예컨대, 캐리어(1016)가 하우징 부재(1018)와 중첩되는 상태로) 하우징 부재(1018) 내의 리세스된 레지(1024)에 부착될 수 있다. 그러한 실시예에서, 캐리어(1016)는 HAF와 같은 접착제를 사용하여 하우징 부재(1018)에 부착될 수 있다. 접착제, 및 캐리어(1016)가 하우징 부재(1018)에 부착되는 방식은, 하우징 부재(1018)에 대한 캐리어(1016)의 접착을 보장하도록 선택될 수 있다.
- [0109] 캐리어(1016)는 다양하게 구성될 수 있지만, 도 10b에서, 캐리어(1016)는 균일한 두께를 갖는다. 캐리어(1016)의 내부 표면(1022)은 오목할 수 있고, 캐리어(1016)의 외부 표면(1020)은 볼록할 수 있다. 컴포넌트들(예컨대, 센서 서브시스템)을 캐리어(1016)에 연결하기 위한 평평한 표면을 제공하기 위해, 볼록한 외부 표면(1028) 및 평평한 내부 표면(1066)을 갖는 보조 캐리어(1026)가 캐리어(1016)의 내부 표면(1022)의 내측 부분에 부착될 수 있다. 보조(또는 내부) 캐리어(1026)는 투명 접착제를 사용하여 주(또는 외부) 캐리어(1016)에 부착될 수 있다. 일부 경우들에서, 보조 캐리어(1026)는 다수의 캐리어-관통 비아들(1030)의 내부에서 주 캐리어(1016)에 부착될 수 있다.
- [0110] 일부 실시예들에서, 하나 이상의 원호-형상 전극들(1032)(예컨대, 2개의 전극들)은 캐리어(1016)의 주연부로부터 내향으로, 캐리어(1016)의 외부 표면 주위에 위치될 수 있다. 다른 실시예들에서, 전극들(1032)은 다른 형상들을 가질 수 있거나, 주연부로 또는 주연부 주위로 연장될 수 있다. 전극들(1032)은 PVD 침착 박막 전극들일 수 있다. 일부 경우들에서, 전극들(1032)은 캐리어-관통 비아(1030)들에 의해 전자 디바이스의 내부 컴포넌트들에 연결될 수 있다. 다른 경우들에서, 전극들(1032)은 캐리어(1016)의 에지 또는 주연부 둘레를 감싸는 전도성 재료에 의해, 또는 도 9a 내지 도 9c에 도시된 방식들 중 임의의 것으로, 전자 디바이스의 내부 컴포넌트들에 연결될 수 있다.
- [0111] 도 10c 및 도 10d는 각각 전자 디바이스의 다른 하우징 부재에 부착된 캐리어를 도시한다. 캐리어는 전자 디바이스의 외부 표면의 일부를 형성하는 외부 표면, 및 전자 디바이스 내부의 컴포넌트들에 대면하는 내부 표면을 포함한다. 도 10c 및 도 10d 각각에서, 캐리어는 평평한 내부 표면 및 볼록한 외부 표면을 갖는다. 도 10c 및 도 10d에 도시된 캐리어들은 도 10a 및 도 10b에 도시된 캐리어들보다 제조하기가 더 용이할 수 있다.
- [0112] 도 10c에서, 캐리어(1034)가 전자 디바이스의 다른 하우징 부재(1036)에 부착된다. 캐리어(1034)는 전자 디바이스의 외부 표면의 일부를 형성하는 외부 표면(1038), 및 전자 디바이스 내부의 컴포넌트들에 대면하는 내부 표면(1040)을 포함한다.
- [0113] 캐리어(1034)의 내부 표면(1040)의 주연부 밴드는 (예컨대, 캐리어(1034)가 하우징 부재(1036)와 중첩되는 상태로) 하우징 부재 내의 리세스된 레지(1042)에 부착될 수 있다. 그러한 실시예에서, 캐리어(1034)는 HAF와 같은 접착제를 사용하여 하우징 부재(1036)에 부착될 수 있다. 접착제, 및 캐리어(1034)가 하우징 부재(1036)에 부착되는 방식은, 하우징 부재(1036)에 대한 캐리어(1034)의 접착을 보장하도록 선택될 수 있다.
- [0114] 일부 실시예들에서, 하나 이상의 원호-형상 전극들(1044)(예컨대, 2개의 전극들)은 캐리어(1034)의 외부 표면(1038)의 주연부 주위에 위치될 수 있다. 다른 실시예들에서, 전극들(1044)은 다른 형상들, 또는 캐리어(1034)의 외부 표면(1038) 상의 다른 위치들을 가질 수 있다. 전극들(1044)은 PVD 침착 박막 전극들일 수 있다. 일부 경우들에서, 전극들(1044)은 캐리어(1034)의 에지 또는 주연부 둘레를 감싸는 전도성 재료에 의해, 또는 도 9a 내지 도 9c에 도시된 방식들 중 임의의 것으로, 전자 디바이스의 내부 컴포넌트들에 연결될 수 있다.
- [0115] 일부 경우들에서, 센서 서브시스템과 같은 컴포넌트들은 캐리어(1034)의 내부 표면(1040)에 부착될 수 있다.
- [0116] 도 10d에서, 캐리어(1060)는, 캐리어(1034)가 도 10c의 다른 하우징 부재(1036)에 부착되는 방식과 유사하게, 전자 디바이스(예컨대, 전자 시계)의 다른 하우징 부재(1046)에 부착된다. 예를 들어, 캐리어(1060)의 내부 표면(1048)의 주연부 밴드는 (예컨대, 캐리어(1060)가 하우징 부재(1046)와 중첩되는 상태로) 하우징 부재(1046) 내의 리세스된 레지(1050)에 부착될 수 있다. 캐리어(1060)는 HAF와 같은 접착제를 사용하여 하우징 부재(1046)에 부착될 수 있다. 접착제, 및 캐리어(1060)가 하우징 부재(1046)에 부착되는 방식은, 하우징 부재(1046)에 대한 캐리어(1060)의 접착을 보장하도록 선택될 수 있다.

- [0117] 캐리어(1060)가 부착되는 하우징 부재(1046)는 또 다른 하우징 부재(예컨대, 제2 하우징 부재(1052))에 부착될 수 있다. 제1 하우징 부재(1046)의 내부 표면(1054)의 주연부 밴드는 (예컨대, 제1 하우징 부재(1046)가 제2 하우징 부재(1052)와 중첩되는 상태로) 제2 하우징 부재(1052) 내의 리세스된 레지(1056)에 부착될 수 있다. 제1 하우징 부재(1046)는 HAF와 같은 접착제를 사용하여 제2 하우징 부재(1052)에 부착될 수 있다. 접착제, 및 제1 하우징 부재(1046)가 제2 하우징 부재(1052)에 부착되는 방식은, 제2 하우징 부재(1052)에 대한 제1 하우징 부재(1046)의 접착을 보장하도록 선택될 수 있다. 일부 경우들에서, 제1 하우징 부재(1046)는 제2 하우징 부재(1052)로부터 캐리어(1060) 상의 전극(1058)을 전기적으로 절연시킬 수 있거나, 비상용성 재료들 사이의 전이를 제공할 수 있거나, 캐리어(1060)에 대한 지지를 제공할 수 있거나, 전자 디바이스의 하우징의 조립을 용이하게 할 수 있다.
- [0118] 일부 실시예들에서, 하나 이상의 원호-형상 전극들(1058)(예컨대, 2개의 전극들)은 캐리어(1060)의 외부 표면의 주연부 주위에 위치될 수 있다. 다른 실시예들에서, 전극들(1058)은 다른 형상들, 또는 캐리어(1060)의 외부 표면(1062) 상의 다른 위치들을 가질 수 있다. 전극들(1058)은 PVD 침착 박막 전극들일 수 있다. 일부 경우들에서, 전극들(1058)은 캐리어의 에지 또는 주연부 둘레를 감싸는 전도성 재료에 의해, 또는 도 9a 내지 도 9c에 도시된 방식들 중 임의의 것으로, 전자 디바이스의 내부 컴포넌트들에 연결될 수 있다.
- [0119] 일부 경우들에서, 센서 서브시스템과 같은 컴포넌트들은 캐리어(1060)의 내부 표면(1048)에 부착될 수 있다.
- [0120] 이제 크라운 상의 전극의 구현으로 돌아가면, 도 11a는 크라운 조립체(1100)의 예시적인 입면도를 도시한다. 크라운 조립체(1100)는 도 1a, 도 1b, 도 2a 내지 도 2c, 도 3, 도 4a, 또는 도 4b를 참조하여 기술된 전자 디바이스들 중 임의의 것에 포함된 크라운 조립체의 일례일 수 있다. 크라운 조립체(1100)는 크라운(210)을 포함할 수 있다.
- [0121] 크라운(210)은 하우징 내의 개구를 통해 연장되는 샤프트(1102)에 기계적으로 그리고 전기적으로 연결될 수 있다. 예로서, 하우징은 도 2a 내지 도 2c, 도 3, 도 4a, 및 도 4b를 참조하여 기술된 시계 몸체(202)의 하우징(206)인 것으로 도시된다. 크라운(210)은 샤프트(1102)를 포함하는 재료의 단일 피스로부터 일체로 형성될 수 있거나(즉, 이들은 서로 연결될 수 있음), 샤프트(1102)는 솔더, 나사들, 또는 접착제와 같은 체결 수단을 사용하여 크라운 몸체(1104)에 반영구적으로 부착될 수 있다. 크라운(210)(또는 적어도 크라운 몸체(1104))은 하우징(206)의 외부에 있을 수 있고, 크라운 조립체(1100)를 포함하는 전자 디바이스의 사용자에 의해 회전 및/또는 병진될 수 있다. 또한, 크라운 몸체(1104) 및 샤프트(1102)가 도 11a 및 도 11b에서 일체로 형성된 것으로서 도시되지만, 이들은 함께 결합되는 별개의 피스들일 수 있다는 것을 이해하여야 한다.
- [0122] 크라운 조립체(1100)는 샤프트(1102)의 단부를 수용하는 샤프트 리테이너(1106)를 추가로 포함할 수 있다. 샤프트 리테이너(1106)는 (예컨대, 솔더, 나사들, 또는 접착제를 사용하여) 하우징(206) 내부의 샤프트(1102)에 기계적으로 그리고/또는 전기적으로 연결될 수 있다. 샤프트 리테이너(1106)는 하우징(206)과 관련하여 크라운(210)을 제위치에 유지할 수 있다.
- [0123] 하나 이상의 절연체들(1108)(예컨대, 전기 절연체들)은 하우징(206)으로부터 크라운(210) 및/또는 샤프트(1102)를 전기적으로 절연시킬 수 있다. 용어 "절연체"는 단일 절연체, 및 세트로 취해진 다수의 절연체들 둘 모두를 포괄한다. 절연체(1108)는 일반적으로, 샤프트를 위한 칼라(collar)로서 기능하는, L-형상 프로파일을 갖는 환형 시일로서 도 11에 도시된다. 샤프트(1102) 및 크라운 몸체(1104)는 병진하여, 절연체(1108) 및 샤프트 리테이너(1106)가 샤프트(1102)와 함께 이동하는 동안, 하우징(206)을 향해 그리고 그로부터 멀어지게 이동할 수 있다. 일부 실시예들에서, 절연체(1108)는, 샤프트(1102), 크라운 몸체(1104) 및 샤프트 리테이너(1106)가 이동하는 동안, 하우징(206)에 대해 고정될 수 있다.
- [0124] 절연체(1108) 또는 시일은 하우징(206)으로부터 샤프트(1102)를 전기적으로 절연시키고, 또한 샤프트 리테이너(1104)로부터 하우징(206)을 전기적으로 절연시킬 수 있다. 일부 실시예들에서, 절연체(1108)는 대안적으로 하나 초과 요소들을 포함할 수 있고/있거나 크라운 조립체(1100) 내의 다른 곳에 위치될 수 있다. 예를 들어, 절연체(1108)는 크라운(210)의 밑면에 대면하는 하우징(206)의 표면에, 또는 크라운(210)의 밑면에 대면하는 다른 요소들에 적용된 요소, 층, 또는 코팅(1108a)을 포함할 수 있다.
- [0125] 축각 스위치(1110)가 샤프트(1102)와 축방향으로 정렬되고, 크라운 몸체(1104) 반대편의 샤프트(1102)의 단부에 위치될 수 있다. 예로서, 축각 스위치(1110)는 기관(1112) 상에 부착될 수 있다. 축각 스위치(1110)는, 크라운 입력을 제공하기 위해 샤프트(1102)가 샤프트(1102)의 축을 따라 병진함에 따라, 작동될 수 있다(예컨대, 2개 이상의 상태 사이에서 전환됨). 스프링-바이어스된 전도체(1114)가 샤프트(1102) 또는 샤프트 리테이너

(1106) 중 적어도 하나에 기계적으로 그리고 전기적으로 연결될 수 있고, 도 11에서 샤프트 리테이너(1106)에 연결되는 것으로 도시되어 있다. 스프링-바이어스된 전도체(1114)는 크라운(210)의 회전 및 병진의 모든 단계들 동안 샤프트(1102) 및/또는 샤프트 리테이너(1106)와 전기적으로 접촉하도록 바이어스될 수 있고, 샤프트(1102) 및/또는 샤프트 리테이너(1106)를 회로(1116)(예컨대, 프로세서)에 전기적으로 연결할 수 있다. 크라운이 사용자에게 의해 병진될 때, 스프링-바이어스된 전도체(1114)는 샤프트(1102) 및/또는 샤프트 리테이너(1106)와의 전기적 접촉을 유지하도록 변형될 수 있다.

[0126] 크라운 조립체(1100)는 광학 인코더(1118)를 추가로 포함할 수 있다. 광학 인코더(1118)는 샤프트(1102) 또는 샤프트 리테이너(1106)의 회전 및/또는 병진을 검출하는 데 사용될 수 있다. 일부 실시예들에서, 회로(1116) 및 광학 인코더(1118)는 측각 스위치(1110)와 동일한 기판에 부착될 수 있다.

[0127] 일부 실시예들에서, 크라운(210) 또는 크라운 몸체(1104)의 전체는 전도성이고 전극으로서 기능할 수 있다. 전도성 크라운 몸체(1104)는 샤프트(1102), 샤프트 리테이너(1106), 및 스프링-바이어스된 전도체(1114)를 통해 회로(1116)에 전기적으로 연결될 수 있다. 다른 실시예들에서, 크라운(210) 또는 크라운 몸체(1104)의 일부분만이 전도성이고 전극으로서 기능할 수 있고, 크라운 몸체(1104)의 전도성 부분은 샤프트(1102), 샤프트 리테이너(1106), 및 스프링-바이어스된 전도체(1114)를 통해 회로(1116)에 전기적으로 연결될 수 있다.

[0128] 크라운(210)에 의해 수신되거나 그로부터 전파된 신호들은 저전압 또는 저진폭 신호들일 수 있기 때문에, 크라운(210) 상에 또는 그에 의해 형성된 전극에 대한 재료들, 위치들, 그에 대한 전기적 연결들, 및 전기적 라우팅 경로들은, 크라운 조립체(1100)를 포함하는 전자 디바이스를 착용한 사람의 ECG 또는 다른 생화학적 파라미터를 나타내는 유용한 신호들을 식별하는 회로(1116)의 능력에 상당한 영향을 줄 수 있다. 크라운 조립체(1100)에 대한 재료들, 위치들, 그에 대한 전기적 연결들, 및 전기적 라우팅 경로들은 또한, 크라운 조립체(1100)가 사람의 피부로부터의 전압들/신호들을 얼마나 잘 수신하는지(예컨대, 전압들/신호들이 통과하는 디바이스-대-사용자 인터페이스의 SNR); 크라운(210)과 전자 디바이스의 내부 컴포넌트들 사이에서 전압들/신호들이 얼마나 잘 전달되는지(예컨대, 전압/신호 전파 SNR); 및 온도, 습도, 수분, 전자기 방사선, 먼지 등과 같은 환경적 요인들에 직면하여 크라운 조립체(1100)가 얼마나 잘 동작하는지를 결정할 수 있다. 일부 경우들에서, 절연체(1108)는 수분이 크라운(210)을 하우징(206)에 전기적으로 단락시키는 것을 방지하도록 위치될 수 있거나, 또는 하우징(206)은 크라운 조립체(1100)를 통해 전파된 신호들의 일부 또는 전부에 대한 전기적 차폐를 제공하도록 접지될 수 있거나, 또는 샤프트(1102)와 샤프트 리테이너(1106) 사이의, 또는 샤프트 리테이너(1106)와 스프링-바이어스된 전도체(1114) 사이의 인터페이스들은 SNR을 증가시키고 신호 감쇠를 감소시키도록 구성될 수 있다.

[0129] 일부 실시예들에서, 크라운(210)은 크라운(210)을 전기적으로 격리시키는 코팅, 층 등(1120)("코팅(1120)")을 포함할 수 있다. 따라서, 코팅은 절연체(1108)로서 기능하고/하거나, 그와 유사한 속성들을 갖고/갖거나, 그와 동일한 또는 유사한 재료들로 제조될 수 있다. 일반적으로, 코팅(1120)은, 예를 들어 물이 크라운과 하우징 사이의 공간에 존재할 때, 크라운(210)과 하우징(206) 사이의 전기적 연결을 방지한다.

[0130] 코팅(1120)의 부재 시, 크라운 및 하우징 둘 모두가 금속과 같은 전기 전도체로 제조된다고(또는 이를 포함한다고) 가정한다면, 물, 땀, 또는 다른 전도체는 크라운(210)을 하우징(206)에 전기적으로 브릿지시키거나 단락시킬 수 있다. 크라운(210) 또는 그의 일부 부분이 심전도를 측정하기 위한 전극으로서 역할을 하는 경우에, 크라운(210)을 하우징(206)에(그리고 그에 따라 착용자의 피부에) 단락시키는 것은 크라운을 동작불가능하게 하거나 심전도를 신뢰할 수 없게 만들 수 있다.

[0131] 코팅(1120)은 크라운(210)을 하우징(206) 또는 다른 전기 전도성 재료 또는 몸체에 단락시키는 것에 대한 장벽으로서 역할을 하여, 크라운(210)의 전기적 기능을 보장한다. 일부 실시예들에서, 코팅(1120)은 하우징에 대향하거나 대면하는 크라운의 그러한 표면들만을 코팅하고; 다른 실시예들에서 그리고 도 11a에 도시된 바와 같이, 코팅(1108)은 크라운(210)의 하나 이상의 측면들을 가로질러 연장될 수 있다. 또한, 코팅(210)은 크라운(210)의 상부 또는 외측 표면(예컨대, 하우징(206)에 대향하거나 그에 대면하지 않는 크라운의 표면) 상으로 연장될 수 있지만, 전형적으로 외측 표면의 적어도 일부분은 착용자의 손가락에 전기적으로 결합될 수 있는 크라운의 영역을 한정하기 위해 코팅에 의해 덮이지 않는다.

[0132] 코팅(1120)은 또한, 도 11b와 관련하여 더 상세히 논의된 바와 같이, 크라운(210)의 샤프트 아래로 적어도 부분적으로 연장될 수 있다.

[0133] 일부 실시예들에서, 크라운(210) 상의 코팅(1120) 대신에 또는 그에 더하여 제2 코팅(1122)이 하우징(206)에 적용될 수 있다. 이러한 하우징 코팅(1122)은 크라운 코팅(1120)과 동일한 기능, 즉 물 또는 다른 전기 전도체들

이 하우징과 크라운 사이의 간극 내에 있을 때 하우징(206)을 크라운(210)으로부터 전기적으로 절연시키는 기능을 제공한다. 하우징 코팅(1122)은, 일부 실시예들에서, 절연체(1108)(또는 비-절연 칼라)를 가로질러 연장될 수 있다. 마찬가지로, 하우징 코팅(1122)은 일부 실시예들에서 하우징(206)과 절연체(1108) 사이에서 연장될 수 있거나, 절연체의 연장부일 수 있다.

[0134] 일부 실시예들에서, 코팅들(1120, 1122)은 크라운 조립체(1100)에 대한 마모를 개선하거나 심미적 기능을 제공할(예컨대, 샤프트, 크라운, 및/또는 하우징의 표면을 강조하거나 시각적으로 감출) 수 있다. 대안적으로, 하우징(206), 또는 크라운(210)에 대면하는 하우징(206)의 그 부분은 전기 절연체(예컨대, 플라스틱, 세라믹 등)로서 동작하는 재료로 형성될 수 있다. 일부 실시예들에서, 절연체들(1108) 중 하나 이상(요소, 층, 또는 코팅(1108a 또는 1120)을 포함함)은 오버몰딩된 액정 중합체(LCP) 요소들 또는 코팅들일 수 있으며, 이는 이동하는 또는 다른 부분들 사이에 매우 양호한 분리 저항(높은 분리 저항)을 제공할 수 있다. LCP 층들은 또한 플렉스 회로들 및 다른 요소들 내의 폴리이미드 층들 대신에 사용될 수 있고, 온도 또는 수분-민감성 접촉제들의 사용을 요구하지 않을 수 있다. LCP 요소들, 층들, 및 코팅들은 고온 및 고습 환경들에서 폴리이미드보다 수분을 덜 흡수하며, 이는 다양한 조건들 하에서(예컨대, 의사의 사무실 또는 병원 밖의 통제되지 않은 조건들 하에서) 저전압 신호들(예컨대, 사람의 생체 신호들)을 감지할 때 컴포넌트들 사이의 높은 분리 저항을 유지하는 데 유용할 수 있다. LCP 요소들, 층들, 및 코팅들은 또한 양호한 분리 저항 고온을 유지한다. 전기적 격리를 제공하는 데 사용될 수 있는 다른 요소들, 층들, 또는 코팅들은 실리콘 또는 아크릴 요소들, 층들, 또는 코팅들, 또는 높은 표면 저항을 갖는 다른 요소들을 포함한다. 절연체들 또는 절연체 위치들의 다른 예들이 도 11b, 도 12a, 도 12b, 도 13, 및 도 14를 참조하여 기술된다.

[0135] 도 11b는 전자 시계의 하우징(206)을 통해 연장되는 다른 예시적인 크라운(210)을 도시한다. 본 명세서에 기술된 다른 실시예들에서와 같이, 크라운(210)은 다수의 유형의 입력을 제공하기 위해 사용될 수 있다. 예를 들어, 크라운은 제1 유형의 크라운 입력을 제공하기 위해 회전 축(전형적으로 샤프트(1102)의 중심 길이를 따라, 하우징(206)의 외부로부터 하우징의 내부로 연장됨)을 중심으로 회전할 수 있고, 제2 유형의 크라운 입력을 제공하기 위해 회전축을 따라 병진(예컨대, 하우징(206)을 향해 그리고/또는 그로부터 멀어지게 이동)할 수 있고, 제3 유형의 크라운 입력을 제공하기 위해 터치 감응형일 수 있다. 제1 및 제2 유형들의 입력은, 도 26a 내지 도 28b와 관련하여 아래에서 더 상세히 기술되는 바와 같이, 전자 시계의 디스플레이 상의 그래픽 출력을 제어할 수 있다. 제3 유형의 입력은 전기 신호(예컨대, 전압, 커패시턴스, 전류 등)의 측정이거나, 사용자의 ECG를 제공하기 위해 전기 신호에서의 차이의 측정들을 용이하게 하는 것일 수 있다. 즉, 그리고 본 명세서에서 더 상세히 논의되는 바와 같이, 제3 유형의 입력은 사용자의 ECG를 측정하도록 구성된 전기 회로 내의 2개의 전극들 중 하나로서 기능하는 크라운(210)일 수 있다. 전형적으로, 필수적인 것은 아니지만, 제2 전극은 전자 시계의 후방에 위치된다. 이러한 제2 전극 및 그의 기능은 본 문서의 다른 곳에서 더욱 상세히 논의된다.

[0136] 크라운(210)은, 아래에서 더 상세히 논의되는 바와 같이, 함께 부착된 다수의 요소들로 형성될 수 있거나, 또는 단일 피스이고 서로 연결될 수 있다. 크라운(210)은 일반적으로 샤프트(1102)에 결합된(또는 그와 함께 형성된) 크라운 몸체(1104)를 포함한다. 크라운의 샤프트(1102)는 하우징(206)을 통해 연장될 수 있고, 전형적으로 칼라(1124) 내에 수용되거나 그를 통과한다. 칼라(1124)는 샤프트(1102) 및 크라운 몸체(1104)의 틸팅을 제한할 수 있다. 또한, 칼라(1124)는 하우징을 향하는 그리고 하우징으로부터 멀어지는 샤프트(1102) 및 크라운 몸체(1104)의 병진, 및 회전 축을 중심으로 한 샤프트 및 크라운 몸체(1104)의 회전을 허용할 수 있다. 칼라(1124)는 도 11a의 샤프트 리테이너(1106) 및/또는 절연체(1108)와 동일하거나 유사할 수 있다.

[0137] 하나 이상의 O-링들(1134)이 샤프트(1102) 주위에 그리고 칼라(1124) 내에 끼워맞춘다. O-링들(1134)은 샤프트(1102) 및 칼라(1124) 중 하나 또는 둘 모두 내의 홈들, 함몰부들 등 내에 수용될 수 있다. O-링들은 방수 시일을 형성하고, 마찬가지로 크라운(210)과 하우징(206) 사이의 간극(1136)을 통해 하우징(206)의 내부로 통과하는 오염물을 감소시키거나 제거한다. O-링들(1134)은 또한 샤프트(1102)가 얼마나 멀리 병진하는지를 제한하면서(또는 제한하도록 도우면서) 샤프트가 회전 및/또는 병진하는 것을 허용할 수 있다.

[0138] 도 11a에 도시된 실시예에서와 같이, 물 또는 다른 전도체가 크라운과 하우징 사이의 간극(1136)에 존재하고 2개가 서로 전기적으로 절연되지 않은 경우, 크라운(210)은 하우징(206)에 단락될 수 있다. 크라운(210)을 하우징(206)에 단락시키는 것은, 전자 시계가 사용자의 ECG를 신뢰성 없게 측정하고 디스플레이하거나 전혀 기능하지 않는 결과를 초래한다.

[0139] 이에 따라서 그리고 도 11a의 실시예와 유사하게, 크라운(210)의 밑면은 전기 절연 코팅(1132)으로 코팅될 수 있다. 코팅(1132)은 물 또는 다른 오염물이 크라운(210)과 하우징(206) 사이의 단락 또는 접지 경로로서 작용

하는 것을 방지할 수 있다. 도 11a와 관련하여 논의되고 그 도면에 도시된 바와 같이, 그러한 코팅은 크라운(210)에 더하여 또는 그 대신에 하우징(206)에 적용될 수 있다.

[0140] 도 11b에 도시된 크라운(210)은 단일 피스의 재료로 형성되지 않고, 대신에 다수의 요소들로 형성된다. 크라운 몸체(1104) 및 샤프트(1102)는 단일 피스의 재료, 예를 들어 금속 또는 다른 적합한 전도체로 형성될 수 있고, 크라운 몸체(1104)를 터치하는 물체와, 위에서 논의된 제3 센서(230)와 같은 하우징(206) 내의 센서 사이에 전기 경로를 제공할 수 있다. 절연 스플릿(insulating split)(1146)이 크라운 몸체를 트림(trim)(1148)으로부터 분리시킬 수 있고; 트림(1148)은 환형, 정사각형, 또는 임의의 다른 적합한 형상일 수 있다. 트림 및 스플릿(1146)은 크라운 몸체(1104)와 비교하여 다양한 미적 외관들 및 기능적 속성들, 예컨대 상이한 내마모성, 내환경성 등을 제공할 수 있다. 따라서, 트림(1148)은 크라운 몸체(1104) 및 샤프트(1102)와 동일한 재료 또는 상이한 재료로 제조될 수 있다.

[0141] 스플릿(1146)이 전기 절연체인 한, 코팅(1132)은 스플릿을 가로질러 또는 트림(1148)의 임의의 부분 상으로 연장될 필요가 없다(그러나, 일부 실시예들에서는 그러할 수 있다). 따라서, 코팅(1132)은 스플릿(1146)에 맞닿는 크라운 몸체(1104)의 에지에서 멈출 수 있다. 이는 실시예들의 제조 및 조립 복잡성을 감소시킬 뿐만 아니라 비용 절감을 제공할 수 있다.

[0142] 크라운(210) 또는 하우징(206) 상에 코팅(1132)을 제공하는 것에 더하여 또는 그 대신에, 칼라(1124)가 코팅될 수 있다. 예를 들어, 전기 절연 코팅(1126)이 칼라(1124) 상에 침착될 수 있고, 하우징(206) 및/또는 크라운(210)으로부터 칼라를 전기적으로 절연시키는 역할을 할 수 있다. 이는, 칼라가 전기 전도성 재료로 제조되고 크라운(210)이 하우징(206)에 더하여 또는 그 대신에 칼라(1124)에 단락될 수 있을 때, 유용할 수 있다.

[0143] 하나의 비제한적인 예로서, 모세관 작용은 칼라(1124)와 크라운(210) 사이의 간극의 일부분 내에 물(또는 다른 액체)을 보유할 수 있는 반면, 크라운과 하우징(206) 사이의 간극(1136)의 부분은 물이 배출되게 허용하도록 크기설정된다. 따라서, 그러한 실시예에서, 크라운(210)은 하우징(206)이 아니라 칼라(1124)에 전기적으로 단락될 위험이 있을 수 있다. 일부 실시예들에서, 칼라(1124)뿐만 아니라 하우징(206) 및/또는 크라운(210)이 코팅될 수 있다는 것을 이해해야 한다. 마찬가지로, 본 명세서에 기술된 전기 절연 코팅들 중 임의의 것 또는 전부가 크라운 몸체(1104)로부터 샤프트(1102)를 통해 센서로 전달되는 신호에 대한 노이즈를 감소시킬 수 있으며, 이에 의해 ECG와 같은 생물학적 파라미터의 더 정확하고/하거나 더 빠른 판독을 제공할 수 있다는 것을 이해해야 한다.

[0144] 코팅(1126)(및 코팅(1132))이 전기 절연체로서 논의되었지만, 코팅(들)이 전기 절연에 더하여 또는 그 대신에 다른 속성들을 제공할 수 있음을 이해해야 한다. 예를 들어, 코팅(1126)은 샤프트(1102)가 회전 및/또는 병진함에 따라 칼라(1124)와 샤프트(1102) 사이의 마찰을 감소시킬 수 있다. 코팅(1126)은 다른 예로서 칼라(1124)와 샤프트(1102) 중 어느 하나 또는 둘 모두의 마모를 감소시킬 수 있다.

[0145] 또한, 일부 실시예들에서, 크라운(210)과 하우징(206) 사이의 간극(1136)은 칼라(1124)가 보일 수 있을 만큼 충분히 클 수 있다. 제1 칼라 코팅 및/또는 칼라를 가리기(obscure) 위해, 제2 칼라 코팅(1128)이 제1 절연 칼라 코팅(1126) 위에 적용될 수 있다. 제2 칼라 코팅(1128)은 더 어두울 수 있거나, 또는 다른 식으로 제1 칼라 코팅(1128) 및 칼라(1124)를 육안으로부터 시각적으로 숨길 수 있다.

[0146] 또 다른 옵션으로서, 제2 코팅(1128)은 또한, 전술된 바와 같이, 내환경성을 제공하고/하거나 칼라(1124)와 샤프트(1102) 사이의 마모, 인열 및/또는 마찰에 저항할 수 있다. 따라서, 제1 칼라 코팅(1126)은 전기 절연체일 수 있는 반면, 제2 칼라 코팅(1128)은 그의 다른 재료 속성들 및/또는 저항성들을 위해 선택될 수 있다. 유사하게, 제1 칼라 코팅은 그의 재료 속성들 및/또는 저항성들(전기 절연체로서 기능하는 것을 포함함)을 위해 선택될 수 있고, 제2 칼라 코팅은 제1 칼라 코팅을 가리기 위해 사용될 수 있다.

[0147] 본 명세서에 기술된 임의의 또는 모든 코팅은 전기영동 침착 또는 당업계에 공지되고 적합한 다른 방식들을 비롯한 다수의 방법들로 침착될 수 있다. 마찬가지로, 임의의 또는 모든 코팅은 마모에 대한 저항성, 인접한 요소들 사이의 마찰의 저하 등과 같은 속성들을 제공하거나 향상시키기 위해 이산화티타늄, 테플론 등과 같은 재료들을 포함할 수 있다. 일부 실시예들에서, 제1 칼라 코팅(1126)(또는 임의의 다른 코팅)은 대략 10 내지 30 마이크로미터 두께 또는 심지어 5 내지 50 마이크로미터일 수 있다. 제2 칼라 코팅(1128)(또는 임의의 다른 코팅)은 대략 3 내지 5 마이크로미터 또는 심지어 2 내지 10 마이크로미터 더 얇을 수 있다.

[0148] 도 11a를 참조하여 기술된 크라운 조립체(1100)의 보다 상세한 예들이 도 12a, 도 12b, 도 13, 및 도 14에 도시되어 있다.

- [0149] 이제 도 12a 및 도 12b를 참조하면, 도 1a, 도 1b, 도 2a 내지 도 2c, 도 3, 도 4a, 또는 도 4b를 참조하여 기술된 전자 디바이스들 중 임의의 것에 포함될 수 있는, 크라운 조립체(1200)의 예가 도시되어 있다. 도 12a는 크라운 조립체(1200)의 분해도를 도시하고, 도 12b는 도 2a 내지 도 2c, 도 3, 도 4a, 및 도 4b를 참조하여 기술된 시계 몸체(202)와 같은, 전자 디바이스의 전면 또는 후면으로부터 보여진, 크라운 조립체(1200)의 조립된 단면을 도시한다.
- [0150] 크라운 조립체(1200)는 도 11에 도시된 크라운 조립체(1100)의 예이고, 크라운(210), 샤프트 리테이너(1106), 절연체(1108), 축각 스위치(1110), 기관(1112), 스프링-바이어스된 전도체(1114), 회로(1116), 및 광학 인코더(1118)에 대응하는 컴포넌트들을 포함한다.
- [0151] 크라운 조립체(1200)는 도 2a, 도 2c, 도 3, 도 4a, 도 4b, 또는 도 11을 참조하여 기술된 하우징과 같은, 하우징(1242)(도 12b 참조) 내의 개구를 통해 연장되도록 구성된 전도성 회전가능 샤프트(1202)를 포함할 수 있다. 사용자-회전가능 크라운(1204)이 하우징(1242) 외부의 샤프트(1202)에 기계적으로 부착될 수 있다. 크라운(1204)은 전자 시계의 사용자에게 의해 회전되어, 이어서 샤프트(1202)를 회전시킬 수 있다. 일부 경우들에서, 크라운(1204)은 또한 샤프트(1202)를 그의 축을 따라 병진시키기 위해 사용자에게 의해 끌어당겨지거나 밀릴 수 있다. 크라운(1204)은 하우징(1242) 내의 회로에 전기적으로 연결될 수 있지만, 하우징(1242)으로부터 전기적으로 격리될 수 있다.
- [0152] 크라운(1204)은 샤프트(1202)에 전기적으로 연결될 수 있다. 일부 경우들에서, 크라운(1204)의 적어도 일부 및 샤프트(1202)의 적어도 일부는 (예컨대, 전도성 세라믹 또는 스테인레스강과 같은 동일한 재료로) 성형, 기계 가공, 또는 다른 방식으로 함께 형성될 수 있다.
- [0153] 일부 실시예들에서, 크라운(1204)은 전도성 세라믹 또는 스테인레스강으로 형성될 수 있다(또는 전도성 세라믹 또는 스테인레스강 코어를 가짐). 코어는 SUS 또는 DLC의 PVD 침착 층, 또는 AlTiN 또는 CrSiCN의 전기-침착된(ED) 층으로 코팅될 수 있고, 전극으로서 기능할 수 있다. 일부 실시예들에서, 크라운(1204)은 비전도성 재료(또는 다른 절연체)의 링(1246)에 의해 둘러싸인 전도성 크라운 몸체(1244)를 가질 수 있다. 도 12b를 참조한다. 비전도성 링(1246)은 하우징(1242)에 대한 크라운(1204)의 단락을 방지하는 것을 도울 수 있다. 비전도성 재료의 링(1246)은 일부 경우들에서 전도성 재료의 다른 링(1248)에 의해 둘러싸일 수 있다. 도시된 구성에서, 링(1248)은 선택적으로 크라운이 눌러질 때 접지된 하우징(1242)과 접촉하고 그에 전기적으로 단락될 수 있어서, 크라운(1204)의 전도성 크라운 몸체(1244)를 일부 간섭원들로부터 전기적으로 차폐하는 것을 돕는다. 일부 실시예들에서, 크라운(1204)은 얇은 비전도성 코팅에 의해 덮인 전도성 표면을 가질 수 있다. 비전도성 코팅은 전도성 표면과, 크라운(1204)(또는 크라운 조립체(1200)를 포함하는 전자 시계 또는 다른 디바이스)의 사용자의 피부 사이의 용량성 결합을 위한 유전체를 제공할 수 있다. 동일한 또는 상이한 실시예들에서, 크라운(1204)은 하우징(1242)에 대면하는 크라운(1204)의 표면 상에 비전도성 코팅을 가질 수 있다.
- [0154] 샤프트 리테이너(1206)는, 크라운(1204)이 하우징(1242)의 외부에 위치된 상태로 샤프트가 하우징(1242) 내의 개구를 통해 삽입된 후에, 하우징(1242) 내부의 (예컨대, 시계 몸체 하우징 내부의) 샤프트(1202)에 기계적으로 연결될 수 있다. 일부 경우들에서, 샤프트 리테이너(1206)는 너트를 포함할 수 있고, 샤프트(1202)는 너트의 나사형 암형 부분과 맞물리는 나사형 수형 부분을 가질 수 있다. 일부 경우들에서, 샤프트 리테이너(1206)는 전도성일 수 있거나, 그 상에 전도성 코팅을 가질 수 있고, 샤프트(1202)에 대한 샤프트 리테이너(1206)의 기계적 연결은 샤프트 리테이너(1206)와 샤프트(1202) 사이의 전기적 연결을 형성할 수 있다. 대안적인 실시예(도시되지 않음)에서, 샤프트 리테이너(1206)는 샤프트(1202)와 일체로 형성될 수 있고, 샤프트(1202)는 하우징(1242) 내부로부터 하우징(1242) 내의 개구를 통해 삽입되고, 이어서 크라운(1204)에 부착될 수 있다(예컨대, 크라운(1204)은 샤프트(1202) 상으로 나사 결합될 수 있다).
- [0155] 일부 실시예들에서, 칼라(1208)는 하우징(1242) 내의 개구와 정렬될 수 있고, 칼라 리테이너(1210)가 칼라(1208)에 결합되어, 칼라(1208)가 삽입되는 하우징(1242)의 측면에 대향하는 하우징(1242)의 측면으로부터 칼라(1208)를 하우징(1242)에 유지할 수 있다. 일부 실시예들에서, 칼라 리테이너(1210)는 칼라(1208)의 수형 부분 상의 나사들 및 칼라 리테이너(1210)의 암형 부분 상의 대응하는 나사들을 통해 칼라(1208)에 결합될 수 있다. 선택적으로, 합성 고무 및 플루오로중합체 탄성중합체(예컨대, 바이톤(Viton)), 실리콘, 또는 다른 압축성 재료로 제조된 개스킷(1212)(예컨대, I-링)이 개구를 통한 칼라(1208)의 삽입 전에 칼라(1208) 위에 배치될 수 있고, 칼라(1208)에 대한 칼라 리테이너(1210)의 부착은 개스킷(1212)을 압축할 수 있다. 압축된 개스킷(1212)은 칼라(1208) 및 칼라 리테이너(1210)에 안정성을 제공하거나, 칼라(1208)와 하우징(1242) 사이에 수분 장벽을 제공할 수 있다. 칼라(1208) 및 칼라 리테이너(1210)는 칼라(1208)를 통한 샤프트(1202)의 삽입 전에, 서로

에, 그리고 그에 의해 하우스징(1242)에 부착될 수 있다. 바이톤, 실리콘, 또는 다른 압축성 재료로 제조된 다른 개스킷(1214)(예컨대, Y-링)이, 개구를 통한 칼라(1208)의 삽입 전이나 후에, 그러나 샤프트(1202)가 칼라(1208)를 통해 삽입되기 전에, 칼라(1208) 위에 배치될 수 있다. 제2 개스킷(1214)은 크라운(1204)과 하우스징(1242) 또는 크라운(1204)과 칼라(1208) 사이에 수분 장벽을 제공할 수 있다.

[0156] 또한, 칼라(1208)를 통해 샤프트(1202)를 삽입하기 전에, 그리고 일부 경우들에서 칼라(1208)를 하우스징(1242) 내의 개구 내로 삽입하기 전에, 절연체(1216)가 칼라(1208)의 내부로 삽입되거나 그 위에 침착될 수 있거나, 샤프트(1202) 주위에 배치되거나 그 위에 침착될 수 있다. 절연체(1216)는 또한, 샤프트(1202)가 칼라(1208) 내로 삽입될 때, 삽입, 배치, 또는 침착될 수 있다. 일부 경우들에서, 절연체(1216)는 칼라(1208) 내로(예컨대, 하우스징(1242) 내부에 위치된 칼라(1208)의 일부분 내로) 삽입된(예컨대, 압입 끼워맞춤된(press-fit)) 비전도성 슬리브 또는 부싱(예컨대, 플라스틱 슬리브)을 포함할 수 있다. 절연체(1216)는 또한 또는 대안적으로, 칼라 상에 오버몰딩된(예컨대, 칼라(1208) 내의 개구 내에, 그리고 크라운(1204)에 대면하는 칼라(1208)의 표면 위에 성형된) 비전도성 슬리브를 포함할 수 있다. 일부 경우들에서, 절연체(1216)는 오버몰딩된 액정 중합체(LCP) 절연체(1216)일 수 있다. 절연체(1216)는 또한 또는 대안적으로, 칼라(1208) 상의(예컨대, 칼라(1208)의 내측 표면 상의) 비전도성 코팅, 또는 샤프트(1202) 상의 비전도성 코팅, 또는 샤프트(1202)를 둘러싸는 하나 이상의 비전도성 개스킷들의 세트를 포함할 수 있다. 샤프트(1202)가 칼라(1208) 내로 삽입될 때, 절연체(1216)는 샤프트(1202)와 칼라(1208) 사이에 위치되고, 칼라(1208)로부터 샤프트(1202)의 전도성 부분(또는 전체 샤프트(1202))을 절연시키는 것을 도울 수 있다.

[0157] 다른 절연체(1218)가 샤프트 리테이너(1206)와 칼라 리테이너(1210) 사이에 위치될 수 있다. 예를 들어, 비전도성(예컨대, 플라스틱) 와셔, 플레이트, 또는 shim(1218)이 샤프트 리테이너(1206)와 칼라 리테이너(1210) 사이의, 칼라 리테이너(1210)의 내부에 부착될 수 있다. 일부 경우들에서, 비전도성 와셔는 스테인레스강으로 형성된 플레이트와 같은 플레이트(1220)에 의해 지탱될 수 있다(예컨대, 절연체(1218)는 오버몰딩된 LCP 절연체(1218)일 수 있다). 이들 경우에서, 비전도성 와셔는 플레이트(1220)를 칼라 리테이너(1210)에 용접(예컨대, 레이저 용접)함으로써 칼라 리테이너(1210)의 내부에 부착될 수 있다. 비전도성 와셔 또는 다른 요소는 샤프트 리테이너(1206)를 위한 베어링 표면을 제공할 수 있다.

[0158] 도 12a 및 도 12b에 도시된 바와 같이, 하나 이상의 O-링들(1222, 1224) 또는 다른 개스킷들이 샤프트(1202)가 칼라(1208) 내로 삽입되기 전에 샤프트(1202) 위에 배치될 수 있다. O-링들(1222, 1224)은 합성 고무, 플루오로중합체 탄성중합체, 실리콘, 또는 다른 압축성 재료로 형성될 수 있다. O-링들(1222, 1224)은 샤프트(1202)를, 칼라(1208) 내에 중심설정되는 위치에 유지할 수 있다. 일부 경우들에서, O-링들(1222, 1224)은 샤프트(1202)와 칼라(1208) 사이에 시일을 제공할 수 있다. O-링들(1222, 1224)은 또한 샤프트(1202)와 칼라(1208) 사이의 절연체로서 기능할 수 있다. 일부 실시예들에서, O-링들(1222, 1224)은 샤프트(1202) 내의 리세스들에 끼워맞춰질 수 있다. 추가적으로, 저마찰 링(1308) 또는 충전체가 크라운(1204)과 칼라(1208) 사이에서 칼라(1208)의 상부 주위에 배치될 수 있다. 대안적으로, 저마찰 링(1250) 또는 충전체는 크라운(1204)과 칼라(1208) 사이에서 크라운(1204)에 부착될 수 있다. 일부 실시예들에서, 샤프트(1202)는 매끄러움(도시되지 않음) 수 있고, O-링들(1222, 1224)의 사용 없이 더 두껍거나 더 가깝게 끼워맞춰지는 절연체(1216) 내에서 회전할 수 있다.

[0159] 일부 실시예들에서, 브래킷(1226)은 칼라 리테이너(1210), 또는 하우스징(1242) 내의 다른 요소에 부착(예컨대, 레이저 용접)될 수 있다. 브래킷(1226)은 스프링-바이어스된 전도체(1228)를 지지할 수 있고, 스프링-바이어스된 전도체(1228)를 샤프트 리테이너(1206)와(또는 일부 경우들에서, 예컨대 샤프트가 샤프트 리테이너(도시되지 않음)를 통해 연장될 때, 샤프트(1202)의 단부와) 기계적 및 전기적 접촉 상태로 유지할 수 있다. 도시된 바와 같이, 스프링-바이어스된 전도체(1228)는 축(1238)을 중심으로 스프링-바이어스되는 전단 플레이트(shear plate)를 포함할 수 있으며, 이 축(1238)은 샤프트(1202)의 제2 축(1240)에 수직이고 그로부터 반경방향으로 외향이다. 예로서, 전단 플레이트는 원형인 것으로 도시되어 있지만, 전단 플레이트는 또한 다른 형상들을 가질 수 있다. 일부 실시예들에서, 샤프트 리테이너(1206) 또는 샤프트 단부에 맞닿는 전단 플레이트의 표면은, 샤프트(1202)의 다수의 회전들 또는 병진들 후에 샤프트 리테이너(1206) 또는 샤프트 단부가 전단 플레이트를 통해 마모될 가능성을 완화시키기 위해, (예컨대, 코발트 크롬(CoCr) 또는 경질 크롬)의 PVD 침착 코팅으로) 경화될 수 있다. 전단 플레이트(및 일부 경우들에서 스프링-바이어스된 전도체(1228)의 전체)는 (예컨대, 전단 플레이트를 경화제로 코팅하기 전에) 전기 전도성을 개선하기 위해 금 또는 다른 재료로 도금될 수 있다. 일부 경우들에서, 스프링-바이어스된 전도체(1228)는 금속 피스(예컨대, 스테인레스강)로부터 형성될(예컨대, 스탬핑되거나 구부러질) 수 있다. 다른 경우들에서, 스프링-바이어스된 전도체(1228)는 다른 방식으로 형성될 수 있

다. 샤프트(1202)의 축에 수직인 전단 플레이트의 길이 및 두께는, 한편으로, (샤프트(1202)의 회전 동안에도) 전단 플레이트와 샤프트 리테이너(1206) 또는 샤프트 단부 사이의 양호한 전기적 접촉을 보장하기에 충분히 높은 스프링 상수와, 샤프트 리테이너(1206) 또는 샤프트 단부가 전단 플레이트를 통해(또는 그 위의 코팅을 통해) 마모될 가능성을 완화시키기에 충분히 낮은 스프링 상수 사이의 균형을 제공하도록 최적화될 수 있다. 평평하거나 비교적 평평한 전단 플레이트는 샤프트(1202)의 축(1240)을 따른 크라운 조립체(1200)의 치수를 감소시킬 수 있다.

[0160] 일부 실시예들에서, 샤프트(1202), 샤프트 리테이너(1206), 또는 크라운(1204)의 대부분 또는 전체는, 크라운(1204)의 외부 전도성 표면 및 스프링-바이어스된 전도체(1228)와 접촉하는 샤프트(1202) 또는 샤프트 리테이너(1206)의 일부분을 제외하고는, 비전도성 코팅으로 코팅될 수 있다.

[0161] 샤프트(1202)가 병진가능할 때, 하우징(1242) 내로의(예컨대, 시계 몸체의 하우징 내로의) 샤프트(1202)의 병진은 스프링-바이어스된 전도체(1228)(또는 그의 전단 플레이트)가 변형되게 할 수 있다. 그러나, 스프링-바이어스된 전도체(1228)의 스프링 바이어스는, 샤프트(1202)가 샤프트(1202)의 병진과 관련하여 제1 위치 또는 제2 위치에 있는지 여부에 관계없이, 스프링-바이어스된 전도체(1228)(또는 그의 전단 플레이트)가 샤프트 리테이너 또는 샤프트 단부와 전기적 접촉을 유지하게 할 수 있다. 스프링-바이어스된 전도체(1228)는 플렉스 회로 또는 인쇄 회로 기판(PCB)과 같은 기판(1230) 상에 또는 그 내에 형성된 회로와 같은 회로에 전기적으로 연결될 수 있다. 일부 경우들에서, 스프링-바이어스된 전도체(1228)는 회로 기판(1230)에 표면-부착될 수 있으며(예컨대, 예를 들어 표면 실장 기술 공정을 사용함으로써 납땜되거나 달리 기계적으로 연결됨), 이 회로 기판(1230)은 강성 지지 부재(또는 서브-하우징 프레임 부재)(1226)에 의해 지지될 수 있다. 전도성 그리스가 샤프트 리테이너(1206) 또는 샤프트(1202)와, 스프링-바이어스된 전도체(1228)의 전단 플레이트 또는 다른 부재 사이에 침착될 수 있다. 회로는 스프링-바이어스된 전도체(1228), 샤프트 리테이너(1206), 및 샤프트(1202)를 통해 크라운(1204)과 전기적으로 통신할 수 있다(또는 샤프트(1202)의 단부가 샤프트 리테이너(1206)를 통해 돌출될 때, 회로는 스프링-바이어스된 전도체(1228) 및 샤프트(1202)를 통해 크라운(1204)과 전기적으로 통신할 수 있다).

[0162] 돔 스위치와 같은 촉각(택(tac)) 스위치(1252)가 회로에 전기적으로 연결되고 회로 기판(1230)에 기계적으로 연결될 수 있다. 일부 경우들에서, 택 스위치(1252)는 회로 기판(1230)에 표면-부착될 수 있다(예컨대, 납땜되거나 달리 기계적으로 연결됨). 스프링-바이어스된 전도체(1228)의 전단 플레이트는 샤프트 리테이너(1206)와 택 스위치(1252) 사이에 위치될 수 있다. 택 스위치(1252)는 샤프트(1202)의 병진에 응답하여 작동되거나 상태를 변화시킬 수 있다. 따라서, 사용자가 크라운(1204)을 누를 때, 샤프트(1202)는 하우징(1242) 내로(예컨대, 시계 몸체의 하우징 내로) 병진하고 택 스위치(1252)를 작동시켜, 택 스위치(1252)를 다수의 상태들 중 하나에 배치할 수 있다. 사용자가 크라운(1204)에 대한 압력을 해제하거나 크라운(1204)을 하우징(1242)으로부터 외향으로 당길 때, 택 스위치(1252)는, 택 스위치(1252)의 유형 또는 구성에 따라, 그것이 눌러질 때 배치되었던 상태를 유지하거나, 다른 상태로 진행하거나, 또는 2개 상태들 사이에서 토글링할 수 있다.

[0163] 택 스위치(1252) 및 스프링-바이어스된 전도체(1228)가 전기적으로 연결되는 회로는, 광학 인코더(1232)의 부분들 및 다른 회로 요소들을 지탱하는 하나 이상의 회로들, 예컨대, 도 5c, 도 5d, 도 5e, 도 6 내지 도 8, 도 9a 내지 도 9c, 및 도 10a 내지 도 10d를 참조하여 기술된 전극들에 대한 인터페이스(1234), 또는 크라운(1204) 또는 다른 전극들로부터 수신되거나 그에 제공된 신호들을 수신하고 처리하는 프로세서의 일부일 수 있거나, 그에 전기적으로 연결될 수 있다. 예로서, 도 12a는 광학 인코더(1232)의 하나 이상의 광 방출기들 및 광 검출기들의 세트가 연결되는 회로(1236)(예컨대, 플렉스 회로 또는 PCB)를 도시한다. 광 방출기(들)는 광학 인코더(1232)의 인코더 패턴 또는 다른 회전 부분을 조명할 수 있으며, 이러한 광학 인코더(1232)의 인코더 패턴 또는 다른 회전 부분은 샤프트 리테이너(1206) 상에 지탱될 수 있다(예컨대, 그 위에 형성, 인쇄되는 등일 수 있다). 광 검출기(들)는 광 방출기(들)에 의해 방출된 광의 반사들을 수신할 수 있고, 프로세서는 크라운(1204) 및 샤프트(1202)의 회전 방향, 회전 속도, 각도 위치, 병진, 또는 다른 상태(들)를 결정할 수 있다.

[0164] 스프링-바이어스된 전도체(1228)는 프로세서에 연결될 수 있다. 프로세서는 도 12a에 도시된 회로들 중 하나 이상에 부착되거나 결합될 수 있다. 프로세서는 사용자가 크라운(1204)을 터치하고 있는지 여부를 결정하거나, 크라운(1204)을 통해 사용자로부터 수신되거나 사용자에 제공된 신호에 기초하여 사용자의 생물학적 파라미터를 결정하거나, 또는 크라운(1204)으로부터 수신된 또는 그에 제공된 신호들에 기초하여 다른 파라미터들을 결정할 수 있다. 일부 경우들에서, 프로세서는 도 5c, 도 5d, 도 5e, 도 6 내지 도 8, 도 9a 내지 도 9c, 도 10a 내지 도 10d, 도 11, 도 12a, 및 도 12b에 기술된 크라운 및 전극들을 심전도로서 동작시키고, 크라운 및 전극들

을 포함하는 시계의 사용자에게 ECG를 제공할 수 있다.

- [0165] 도 12a 및 도 12b에 도시된 크라운 조립체(1200)의 대안적인 실시예에서, 스프링-바이어스된 전도체(1228)는 샤프트(1202)의 측면 또는 샤프트 리테이너(1206)의 측면과 접촉하도록 바이어스되는 전도성 브러시를 포함할 수 있다. 전도성 브러시는 샤프트(1202)의 회전 또는 병진을 통해 샤프트(1202) 또는 샤프트 리테이너(1206)와의 전기적 접촉을 유지할 수 있고, 텍 스위치(1352)를 지지하는 회로와 같은 회로에 전기적으로 연결될 수 있다.
- [0166] 도 13은 시계 몸체의 에지(예컨대, 시계 밴드가 부착될 수 있는 에지)로부터 볼 때의 크라운 조립체(1300)의 단면을 도시한다. 도 13에 도시된 크라운 조립체(1300)는, 크라운(1302)이 다소 상이한 구성을 갖는다는 점에서, 도 12a 및 도 12b에 도시된 크라운 조립체(1200)와 상이하다. 예를 들어, 크라운(1302)은 비전도성 링(1306)에 의해 둘러싸인 전도성 크라운 몸체(1304)를 갖는다. 비전도성 링(1306)은 접착제(1308)에 의해 전도성 크라운 몸체(1304)에 부착될 수 있다. 대안적으로, 링(1306)은 전도성일 수 있고, (예컨대, 접착제(1308)가 비전도성일 때) 접착제(1308)에 의해 전도성 크라운 몸체(1304)로부터 절연되거나 (예컨대, 접착제(1308)가 전도성일 때) 전도성 크라운 몸체(1304)에 전기적으로 연결될 수 있다.
- [0167] 도 13에 도시된 바와 같이, 크라운 조립체(1300)는 투명 커버(1310)(예컨대, 캐리어)에 인접하게 위치될 수 있으며, 이 투명 커버(1310) 아래에 디스플레이가 부착되어, 디스플레이가 적어도 부분적으로 또는 완전히 하우징 내에 있도록 할 수 있다. 일부 경우들에서, 디스플레이는 터치 감응형 디스플레이일 수 있다. 일부 실시예들에서, 디스플레이는 또한 힘 감응형 디스플레이일 수 있다. 도 13은 힘 감응형 디스플레이를 위한 힘 센서(1312)의 일례를 도시하며, 여기서 압축성 개스킷(1314)은 제1 및 제2 용량성 플레이트들(1316, 1318)에 의해 경계지어지고 캐리어(1310)와 하우징(1242) 사이에 위치된다.
- [0168] 도 14는 도 1a, 도 1b, 도 2a 내지 도 2c, 도 3, 도 4a, 또는 도 4b를 참조하여 기술된 전자 디바이스들 중 임의의 것에 포함될 수 있는 바와 같은, 크라운 조립체(1400)의 단면을 도시한다. 도 12a, 도 12b, 및 도 13에 도시된 크라운 조립체들(1200, 1300)과 유사하게, 크라운 조립체(1400)는 도 11에 도시된 크라운 조립체(1100)의 예이다.
- [0169] 크라운 조립체(1400)는, 그의 크라운(1402)이 비전도성 재료의 내측 링(1406) 및 전도성 재료의 외측 링(1408)에 의해 둘러싸인 전도성 크라운 몸체(1404)를 갖는다는 점에서, 크라운 조립체(1200)와 유사하다. 전도성 크라운 몸체(1404)는 전도성 세라믹 또는 스테인레스강으로 형성될 수 있고, SUS 또는 DLC의 PVD 침착 층, 또는 AlTiN 또는 CrSiCN의 ED 층으로 코팅될 수 있고, 전극으로서 기능할 수 있다. 비전도성 내측 링(1406)은 하우징(1242)에 대한 크라운(1402)의 단락을 방지하는 것을 도울 수 있고, 예를 들어 플라스틱 또는 탄성중합체로 형성될 수 있다. 전도성 외측 링(1408)은 전도성 크라운 몸체(1404)와 동일하거나 상이한 재료(들)로 형성될 수 있다.
- [0170] 비전도성 내측 링(1406)은 크라운(1402)의 외측 표면으로부터 전도성 크라운 몸체(1404)의 일부분 아래로 연장될 수 있다. 이러한 방식으로, 비전도성 내측 링(1406)은 크라운(1402)이 하우징(1242)을 향해 병진될 때 전도성 크라운 몸체(1404)가 칼라(1208)와 접촉하는 것을 방지할 수 있다.
- [0171] 전도성 외측 링(1408)은 크라운(1402)의 외측 표면으로부터 비전도성 내측 링(1406)의 일부분 아래로 연장될 수 있다. 이러한 방식으로, 하우징(1242)이 접지되고 전도성 외측 링(1408)이 하우징(1242)과 접촉하는 경우, 전도성 외측 링(1408)은 하우징(1242)에 접지될 수 있다.
- [0172] 크라운 조립체들(1200, 1300)과는 대조적으로, 크라운 조립체(1400)는 칼라(1208)의 적어도 하나의 표면에(예컨대, 전도성 크라운 몸체(1404)의 밑면에 대면하는 표면 또는 표면들의 적어도 일부분에) 적용된 절연체(1410)(예컨대, 비전도성 요소, 층, 또는 코팅)를 갖는다. 절연체(1410)는 크라운(1402)이 하우징(1242)을 향해 병진될 때 전도성 크라운 몸체(1402)가 칼라(1208)와 접촉하는 것을 추가로 방지할 수 있고, 칼라(1208)와 크라운(210) 사이의 증가된 분리 저항을 제공할 수 있다. 일부 실시예들에서, 절연체(1410)는 크라운(210)에 대면하는 칼라(1208)의 적어도 일부분(또는 전부) 상에 오버몰딩되는(예컨대, LCP 오버몰딩되는) 플라스틱의 층(또는 칼라(1208)의 적어도 일부분(또는 전부) 위에 배치되거나 그에 접착되는 플라스틱 요소, 또는 칼라(1208)의 적어도 일부분에 적용되는 코팅)을 포함할 수 있다. 일부 실시예들에서, 플라스틱은 하우징(206)의 인접 표면들로, 또는 칼라(1208) 내의 중심 개구 내로 연장될 수 있다. 일부 실시예들에서, 절연체(1410)는 코팅(예컨대, 전기-침착된(ED) 아크릴계 중합체 코팅)을 포함할 수 있다. 대안적으로 또는 추가적으로, 절연체(예컨대, 요소, 층, 또는 코팅)가 전도성 크라운 몸체(1404)의 밑면에, 또는 칼라(1208) 및/또는 하우징(206)에 대면하는 샤프트(1202)의 표면들에 적용될 수 있다. 대안적으로, 칼라(1208)는 플라스틱으로 형성되거나, 크라운(1402)

의 전도성 크라운 몸체(1404) 또는 샤프트(1202)를 크라운 조립체(1500)의 다른 전도성 컴포넌트들로부터 달리 전기적으로 격리시키거나 비전도성인 다른 재료로 형성될 수 있다.

[0173] 본 개시에 기술된 크라운 조립체들(1200, 1300, 1400) 중 임의의 것에서, 크라운(1202, 1302, 또는 1402)은 대안적으로 모놀리식 구조물이고 추가적인 전도성 또는 비전도성 링들을 포함하지 않을 수 있거나, 전도성 중심 부분을 둘러싸는 단일 비전도성(예컨대, 플라스틱) 링을 포함할 수 있다.

[0174] 이제 버튼 상의 전극의 구현으로 돌아가면, 도 15는 버튼 조립체(1500)의 예시적인 단면을 도시한다. 버튼 조립체(1500)는 도 1a, 도 1b, 도 2a 내지 도 2c, 도 3, 도 4a, 또는 도 4b를 참조하여 기술된 전자 디바이스들 중 임의의 것에 포함된 버튼 조립체의 일례일 수 있다.

[0175] 버튼 조립체(1500)는 전도성 버튼 캡(1502)을 포함할 수 있다. 전도성 버튼 캡(1502)은 버튼 캡 유지 조립체(1504)에 의해 하우징 내의 개구 내에 유지될 수 있다. 버튼 캡 유지 조립체(1504) 또는 그 부분들은 전도성일 수 있다. 예로서, 하우징은 도 2a 내지 도 2c, 도 3, 도 4a, 및 도 4b를 참조하여 기술된 시계 몸체(202)의 하우징(206)인 것으로 도시된다. 버튼 캡 유지 조립체(1504)는 하우징(206)에 부착되고 하우징(206) 내의 개구를 통해 연장될 수 있다. 일부 실시예들에서, 버튼 캡 유지 조립체(1504)는 하우징(206)의 일 측면으로부터 개구를 통해 삽입되는 제1 컴포넌트(1506), 및 (예컨대, 나사, 스크류, 슐더, 또는 접착제에 의해) 하우징(206)의 다른 측면 상에서 제1 컴포넌트(1506)에 체결되는 제2 컴포넌트(1508)를 포함할 수 있다.

[0176] 하나 이상의 절연체들(1510)(예컨대, 전기 절연체들)의 세트가 버튼 캡 유지 조립체(1504)를 하우징(206)으로부터 전기적으로 절연시킬 수 있다. 절연체(1510)는 또한 하우징(206)으로부터 전도성 버튼 캡(1502)을 전기적으로 절연시킬 수 있다. 절연체(1510)가 일반적으로 버튼 조립체(1500)의 주변부 주위의 단일 환형 시일로서 도 15에 도시되어 있지만, 도 16a, 도 16b, 도 17a, 도 17b, 도 18a 및 도 18c를 참조하여 기술된 바와 같이, 절연체(1510)는 대안적으로 하나 초과 요소들을 포함할 수 있거나, 또는 버튼 조립체(1500) 내의 다른 곳에 위치될 수 있다.

[0177] 전도성 버튼 캡(1502)은 하우징(206)을 향해 그리고 그로부터 멀어지게 병진할 수 있고, 모든 병진 단계들 동안 버튼 캡 유지 조립체(1504)와 전기적으로 접촉할 수 있다. 전도성 버튼 캡(1502)이 사용자에게 의해 눌러지고 하우징(206)을 향해 병진할 때, 촉각 스위치(1512)가 작동될 수 있다(예컨대, 둘 이상의 상태들 사이에서 전환됨). 샤프트(1514)는 전도성 버튼 캡(1502) 및 촉각 스위치(1512)의 누름가능 표면의 내부 표면으로부터 연장될 수 있거나, 그와 일체로 형성될 수 있다. 촉각 스위치(1512) 및 샤프트(1514), 또는 도 15에 도시되지 않은 다른 요소들(예컨대, 스프링들)은 전도성 버튼 캡(1502)을 외향 병진된 위치로 바이어스시킬 수 있다.

[0178] 전도성 버튼 캡(1502)은 전극으로서 기능할 수 있고, 전기 신호가 적어도 부분적으로 버튼 캡 유지 조립체(1504)를 통해 전도성 버튼 캡(1502)과 회로(1516) 사이에서 라우팅될 수 있다. 일부 실시예들에서, 버튼 캡 유지 조립체(1504), 촉각 스위치(1512), 및 회로(1516)는 공통 기관(1518)에 부착될 수 있다.

[0179] 전도성 버튼 캡(1502)에 의해 수신되거나 그로부터 전파된 신호들은 저전압 또는 저진폭 신호들일 수 있기 때문에, 전도성 버튼 캡(1502) 상에 또는 그에 의해 형성된 전극에 대한 재료들, 위치들, 그에 대한 전기적 연결들, 및 전기적 라우팅 경로들은, 버튼 조립체(1500)를 포함하는 전자 디바이스를 착용한 사람의 ECG 또는 다른 생물학적 파라미터를 나타내는 유용한 신호들을 식별하는 회로(1516)의 능력에 상당한 영향을 줄 수 있다. 버튼 조립체(1500)에 대한 재료들, 위치들, 그에 대한 전기적 연결들, 및 전기적 라우팅 경로들은 또한, 버튼 조립체(1500)가 사람의 피부로부터의 전압들/신호들을 얼마나 잘 수신하는지(예컨대, 전압들/신호들이 통과하는 디바이스-대-사용자 인터페이스의 SNR); 전도성 버튼 캡(1502)과 전자 디바이스의 내부 컴포넌트들 사이에서 전압들/신호들이 얼마나 잘 전달되는지(예컨대, 전압/신호 전파 SNR); 및 온도, 습도, 수분, 전자기 방사선, 먼지 등과 같은 환경적 요인들에 직면하여 버튼 조립체(1500)가 얼마나 잘 동작하는지를 결정할 수 있다. 일부 경우들에서, 절연체(1510)는 수분이 전도성 버튼 캡(1502)을 하우징(206)에 전기적으로 단락시키는 것을 방지하도록 위치될 수 있거나, 또는 하우징(206)은 버튼 조립체(1500)를 통해 전파된 신호들의 일부 또는 전부에 대한 전기 차폐를 제공하도록 접지될 수 있다.

[0180] 도 15를 참조하여 기술된 버튼 조립체(1500)의 보다 상세한 예들이 도 16a, 도 16b, 도 17a, 도 17b, 도 18a, 및 도 18b에 도시되어 있다.

[0181] 이제 도 16a 및 도 16b를 참조하면, 도 1a, 도 1b, 도 2a 내지 도 2c, 도 3, 도 4a, 또는 도 4b를 참조하여 기술된 전자 디바이스들 중 임의의 것에 포함될 수 있는 버튼 조립체(1600)의 예가 도시되어 있다. 도 16a는 버튼 조립체(1600)의 분해도를 도시하고, 도 16b는 도 2a 내지 도 2c, 도 3, 도 4a, 및 도 4b를 참조하여 기술된

시계 몸체(202)와 같은, 전자 디바이스의 전면 또는 후면으로부터 보여진, 버튼 조립체(1600)의 조립된 단면을 도시한다.

- [0182] 버튼 조립체(1600)는 도 15에 도시된 버튼 조립체(1500)의 예이며, 전도성 버튼 캡(1502), 버튼 캡 유지 조립체(1504), 절연체(1510), 및 촉각 스위치(1512)에 대응하는 컴포넌트들을 포함한다.
- [0183] 버튼 조립체(1600)는 하우징(1604) 내의 개구(1602)(예컨대, 도 2a, 도 2c, 도 3, 도 4a, 또는 도 4b를 참조하여 기술된 하우징 내의 개구) 내에 적어도 부분적으로 있을 수 있고, 하우징 또는 내부 구조물에 부착될 수 있다. 일부 경우들에서, 그리고 도시된 바와 같이, 하우징(1604)은 측벽(1608) 및 레지(1610)에 의해 한정된 공동(1606)(도 16b)을 포함할 수 있다. 레지(1610)는 개구(1602)를 둘러쌀 수 있고, 측벽(1608)은 레지(1610)를 둘러쌀 수 있다.
- [0184] 버튼 조립체(1600)는 전도성 버튼 캡(1612)을 포함할 수 있다. 전도성 버튼 캡(1612)은 버튼 캡 유지 조립체(1614)에 의해 유지될 수 있고, 하우징(1604)을 향해 그리고 그로부터 멀어지게 병진가능할 수 있다. 버튼 캡 유지 조립체(1614)는 개구(1602)를 통해 연장될 수 있고 하우징(1604)에 부착될 수 있다. 일부 예들에서, 버튼 캡 유지 조립체(1614)는 하우징(1604) 내부의 레지(1610)와 중첩되는 브래킷(1616), 및 하우징(1604) 외부의 레지(1610)와 중첩되는 리테이너(1618)를 포함할 수 있다. 리테이너(1618)는 스크류들(1620)의 세트 또는 다른 기계적 체결구에 의해 브래킷(1616)에 기계적으로 부착될 수 있다. 스크류들(1620)은 브래킷(1616) 내의 관통-구멍들 내로 삽입되고 리테이너(1618) 내의 나사형 구멍들 내로 나사결합되어, 브래킷(1616)과 리테이너(1618) 사이에 레지(1610)를 클램핑할 수 있다.
- [0185] 전도성 버튼 캡(1612)은 외부 표면(1622), 공동(1606)의 측벽(1608)에 평행한 측벽 또는 측벽들(1624)의 세트, 및 리테이너(1618)와 레지(1610) 사이에서 그리고 전도성 버튼 캡(1612)의 중심 축을 향해 연장되는 내향 대면 립 또는 립들(1626)(도 16b)의 세트를 가질 수 있다. 하나 이상의 코일 스프링들(1628) 또는 다른 스프링-바이어스된 부재들의 세트는 리테이너(1618)의 외측 표면과 전도성 버튼 캡(1612)의 밑면 사이에 위치될 수 있고, 전도성 버튼 캡(1612)을 병진의 외향 상태로 바이어스시킬 수 있다.
- [0186] 버튼 캡 유지 조립체(1614), 및 특히 리테이너(1618)는 내부에 한정된 관통-구멍(1629)을 가질 수 있으며, 이때 관통-구멍(1629)의 축은 하우징(1604) 내의 개구(1602)에 수직으로 연장된다. 샤프트(1630)가 관통-구멍(1629) 내에 위치될 수 있고, 하우징(1604)을 향해 그리고 그로부터 멀어지게 병진할 수 있다. 샤프트(1630)는 전도성 버튼 캡(1612)에 기계적으로 연결될 수 있거나, 전도성 버튼 캡(1612)과 접촉하도록 바이어스될 수 있다. 예로서, 샤프트(1630)는 비전도성일 수 있다. 휴지 상태에서, 샤프트(1630) 및 전도성 버튼 캡(1612)은 코일 스프링들(1628) 및/또는 스프링-바이어스된 촉각 스위치(1632)에 의해 병진의 외향 상태로 (즉, 개구(1602)로부터 멀어지게) 바이어스될 수 있다. 사용자가 전도성 버튼 캡(1612)을 하우징(1604)을 향해 누를 때, 그 누르기는 코일 스프링들(1628) 및/또는 촉각 스위치(1632)에 의해 제공된 바이어스를 극복할 수 있고, 전도성 버튼 캡(1612) 상의 압력은 샤프트(1630)로 전달될 수 있으며, 이는 하우징(1604)을 향해 병진하고 촉각 스위치(1632)를 눌러서 촉각 스위치(1632)의 상태를 (예컨대, 온 상태에서부터 오프 상태로 또는 그 반대로, 하나의 기능적 상태에서부터 다른 기능적 상태로 등으로) 변화시킨다. 촉각 스위치(1632)는 샤프트(1630)의 축과 정렬되고, 접촉제(1634)(예컨대, 전도성 PSA)를 사용하여 브래킷(1616)에 부착될 수 있다.
- [0187] 일부 실시예들에서, 개스킷(1636)(예컨대, O-링)이 샤프트(1630)와 관통-구멍 사이에 위치될 수 있다. 샤프트(1630)는 원주방향 홈(1638)을 가질 수 있으며, 개스킷(1636)이 샤프트(1630)의 이동에 응답하여 예측가능한 방식으로 이동하도록 원주방향 홈(1638) 내에 개스킷(1636)의 일부분이 안착된다. 일부 예들에서, 개스킷(1636)은 비전도성일 수 있다.
- [0188] 버튼 조립체(1600)는 전기 절연체들의 세트(즉, 하나 이상의 전기 절연체들)를 추가로 포함할 수 있으며, 전기 절연체들의 세트는 버튼 캡 유지 조립체(1614)를 하우징(1604)으로부터 전기적으로 절연시키고 전도성 버튼 캡(1612)을 하우징(1604)으로부터 전기적으로 절연시킬 수 있다. 예를 들어, 버튼 조립체(1600)는 하우징(1604) 내의 공동(1606)의 측벽(1608)(또는 측벽들의 세트)과 전도성 버튼 캡(1612) 사이에 위치된, 슬리브(1640)(또는 심들의 세트)와 같은, 제1 전기 절연체를 포함할 수 있다. 일부 경우들에서, 슬리브(1640)는 폐쇄된-형상 측벽 및 내향 대면 립(1642)(도 16b)을 포함할 수 있다. 다른 경우들에서, 슬리브(1640)는 내향 대면 립(1642)을 포함하지 않을 수 있거나, 폐쇄된 형상을 한정하지 않는 측벽을 가질 수 있다. 다른 경우들에서, 제1 전기 절연체는 평면형 주연부 개스킷(예컨대, 립(1642)을 포함하지만 측벽은 포함하지 않는 절연체)일 수 있다. 제2 전기 절연체는 하우징(1604)에 대면하는 리테이너(1618)의 표면에, 또는 공동(1606) 내의 레지(1610)의 외측 표면에 적용된 접촉제(1644)(예컨대, 접촉제 링)를 포함할 수 있다. 일부 경우들에서, 접촉제(1644)는 PSA를 포함

할 수 있다. 하우징(1604) 외부의 개스킷 또는 시일(1646)이 접촉제(1644)에 접합될 수 있다. 접촉제(1644) 및 시일(1646)은, 스크류들(1620)이 조여져 버튼 캡 유지 조립체(1614)의 브래킷(1616)과 리테이너(1618) 사이에 하우징(1604)을 클램핑할 때, 압축될 수 있다. 제3 전기 절연체는 브래킷(1616)과 하우징(1604) 사이에 위치된, 하우징(1604) 내부의, 스페이서(1648)를 포함할 수 있다. 제1 및/또는 제2 전기 절연체와 함께, 제3 전기 절연체는 하우징(1604)으로부터 전도성 버튼 캡 유지 조립체(1614)(예컨대, 브래킷(1616) 및 리테이너(1618))를 전기적으로 절연시킬 수 있다. 제1 전기 절연체는 하우징(1604)으로부터 전도성 버튼 캡(1612)을 전기적으로 절연시킬 수 있다. 일부 실시예들에서, 추가적인 또는 상이한 전기 절연체들이 전도성 버튼 캡(1612) 또는 버튼 캡 유지 조립체(1614)를 하우징(1604)으로부터 전기적으로 절연시킬 수 있다.

[0189] 사용 시, 신호는, (예컨대, 전도성 접촉제(1652)를 통해) 브래킷(1616)에 전기적으로 연결되는 회로(예컨대, 플렉스 회로 또는 다른 회로 요소(1650))를 통해 (예컨대, 브래킷(1616)에/으로부터) 버튼 캡 유지 조립체(1614)에 인가되거나, 그로부터 수신될 수 있다. 신호는 제1 전기 경로를 통해 전도성 버튼 캡(1612), 코일 스프링들(1628), 리테이너(1618), 스크류들(1620), 및 브래킷(1616)을 통해 이동하거나, 또는 제2 전기 경로를 통해 전도성 버튼 캡(1612), 리테이너(1618), 스크류들(1620), 및 브래킷(1616)을 통해 이동할 수 있다. 전도성 버튼 캡(1612)이 사용자에게 의해 눌러질 때 제2 전기 경로가 끊어질 수 있지만, 전도성 버튼 캡(1612)은 (예컨대, 제1 전기 경로를 통해) 모든 병진 상태들 동안 버튼 캡 유지 조립체(1614)와 전기 접촉 상태로 유지될 수 있다.

[0190] 도 17a 및 도 17b를 참조하면, 도 1a, 도 1b, 도 2a 내지 도 2c, 도 3, 도 4a, 또는 도 4b를 참조하여 기술된 전자 디바이스들 중 임의의 것에 포함될 수 있는 버튼 조립체(1700)의 다른 예가 도시되어 있다. 도 17a는 버튼 조립체(1700)의 분해도를 도시하고, 도 17b는 도 2a 내지 도 2c, 도 3, 도 4a, 및 도 4b를 참조하여 기술된 시계 몸체(202)와 같은, 전자 디바이스의 전면 또는 후면으로부터 보여진, 버튼 조립체(1700)의 조립된 단면을 도시한다.

[0191] 버튼 조립체(1700)는 도 15에 도시된 버튼 조립체(1500)의 예이며, 전도성 버튼 캡(1502), 버튼 캡 유지 조립체(1504), 절연체(1510), 및 축각 스위치(1512)에 대응하는 컴포넌트들을 포함한다.

[0192] 버튼 조립체(1700)는 하우징(1704) 내의 개구(1702)(예컨대, 도 2a, 도 2c, 도 3, 도 4a, 또는 도 4b를 참조하여 기술된 하우징 내의 개구) 내에 적어도 부분적으로 있을 수 있고, 임의의 하우징 또는 내부 구조물에 부착될 수 있다. 일부 경우들에서, 그리고 도시된 바와 같이, 하우징(1704)은 적어도 하나의 측벽(예컨대, 단일 측벽(1708) 또는 측벽들의 세트) 및 레지(1710)에 의해 한정된 공동(1706)(도 17b)을 포함할 수 있다. 레지(1710)는 개구(1702)를 한정할 수 있고, 측벽(1708)은 레지(1710)를 둘러쌀 수 있다.

[0193] 버튼 조립체(1700)는 전도성 버튼 캡(1712)(또는 전도성 부분을 갖는 버튼 캡)을 포함할 수 있다. 전도성 버튼 캡(1712)은 버튼 캡 유지 조립체(1714)(또는 버튼 리테이너)에 의해 유지될 수 있고, 하우징(1704)을 향해 그리고 그로부터 멀어지게 병진가능할 수 있다. 버튼 캡 유지 조립체(1714)는 개구(1702)를 통해 연장될 수 있고 하우징(1704)에 연결되거나 달리 부착될 수 있다. 일부 예들에서, 버튼 캡 유지 조립체(1714)는 하우징(1704) 내부의 레지(1710)와 중첩되는 브래킷(1716), 및 하우징(1704) 외부의 레지(1710)와 중첩되는 리테이너(1718)를 포함할 수 있다. 리테이너(1718)는 스크류들(1720)의 세트 또는 다른 기계적 체결구에 의해 브래킷(1716)에 기계적으로 부착될 수 있다. 스크류들(1720)은 브래킷(1716) 내의 관통-구멍들 내로 삽입되고 리테이너(1718) 내의 나사형 구멍들 내로 나사결합되어, 브래킷(1716)과 리테이너(1718) 사이에 레지(1710)를 클램핑할 수 있다.

[0194] 전도성 버튼 캡(1712)은 외부 표면(1722), 공동(1706)의 측벽(1708)에 평행한 측벽 또는 측벽들(1724)의 세트, 및 리테이너(1718)와 레지(1710) 사이에서 그리고 전도성 버튼 캡(1712)의 중심 축을 향해 연장되는 내향 대면 립 또는 립들(1726)(도 19)의 세트를 가질 수 있다. 하나 이상의 코일 스프링들(1728) 또는 다른 스프링-바이어스된 부재들의 세트는 리테이너(1718)의 외측 표면과 전도성 버튼 캡(1712)의 밑면 사이에 위치될 수 있고, 전도성 버튼 캡(1712)을 병진의 외향 상태로 바이어스시킬 수 있다.

[0195] 버튼 캡 유지 조립체(1714), 및 특히 리테이너(1718)는 내부에 한정된 관통-구멍(1729)을 가질 수 있으며, 이때 관통-구멍(1729)의 축은 하우징(1704) 내의 개구(1702)에 수직으로 연장된다. 샤프트(1730)가 관통-구멍(1729) 내에 위치될 수 있고, 하우징(1704)을 향해 그리고 그로부터 멀어지게 병진할 수 있다. 샤프트(1730)는 전도성 버튼 캡(1712)에 기계적으로 연결될 수 있거나, 전도성 버튼 캡(1712)과 접촉하도록 바이어스될 수 있다. 일부 경우들에서, 샤프트(1730)는 전도성 버튼 캡(1712)에 기계적으로 그리고 전기적으로 연결될 수 있다. 휴지 상태에서, 샤프트(1730) 및 전도성 버튼 캡(1712)은 코일 스프링들(1728) 및/또는 스프링-바이어스된 축각 스위치(1732)에 의해 병진의 외향 상태로 (즉, 개구(1702)로부터 멀어지게) 바이어스될 수 있다. 일부 경우들에서, 비전도성 심과 같은 심(1734)이 축각 스위치(1732)에 대면하는 샤프트(1730)의 단부에 부착될 수 있다. 사용자

가 전도성 버튼 캡(1712)을 하우징(1704)을 향해 누를 때, 그 누르기는 코일 스프링들(1728) 및/또는 축각 스위치(1732)에 의해 제공된 바이어스를 극복할 수 있고, 전도성 버튼 캡(1712) 상의 압력은 샤프트(1730)로 전달될 수 있으며, 이는 하우징(1704)을 향해 병진하고 축각 스위치(1732)를 눌러서 축각 스위치(1732)의 상태를 (예컨대, 온 상태에서부터 오프 상태로 또는 그 반대로, 하나의 기능적 상태에서부터 다른 기능적 상태로 등으로) 변화시킨다. 축각 스위치(1732)는 샤프트(1730)의 축과 정렬되고, 접촉제(1736)(예컨대, 전도성 PSA)를 사용하여 브래킷(1716)에 부착될 수 있다.

[0196] 일부 실시예들에서, 개스킷(1738)(예컨대, O-링)이 샤프트(1730)와 관통-구멍 사이에 위치될 수 있다. 샤프트(1730)는 원주방향 홈(1740)(도 17b)을 가질 수 있으며, 개스킷(1738)이 샤프트(1730)의 이동에 응답하여 예측 가능한 방식으로 이동하도록 원주방향 홈(1740) 내에 개스킷(1738)의 일부분이 안착된다. 일부 예들에서, 개스킷(1738)은 전도성일 수 있다.

[0197] 버튼 조립체(1700)는 전기 절연체들의 세트(즉, 하나 이상의 전기 절연체들)를 추가로 포함할 수 있으며, 전기 절연체들의 세트는 버튼 캡 유지 조립체(1714)를 하우징(1704)으로부터 전기적으로 절연시키고 전도성 버튼 캡(1712)을 하우징(1704)으로부터 전기적으로 절연시킬 수 있다. 예를 들어, 버튼 조립체(1700)는 하우징(1704) 내의 공동(1706)의 측벽(1708)(또는 측벽들의 세트)와 전도성 버튼 캡(1712) 사이에 위치된, 슬리브(1742)(또는 심들의 세트)와 같은, 제1 전기 절연체를 포함할 수 있다. 일부 경우들에서, 슬리브(1742)는 폐쇄된-형상 측벽 및 내향 대면 림(1744)(도 18b)을 포함할 수 있다. 다른 경우들에서, 슬리브(1742)는 내향 대면 림(1744)을 포함하지 않을 수 있거나, 폐쇄된 형상을 한정하지 않는 측벽을 가질 수 있다. 다른 경우들에서, 제1 전기 절연체는 평면형 주연부 개스킷(예컨대, 림(1744)을 포함하지만 측벽은 포함하지 않는 절연체)일 수 있다. 제2 전기 절연체는 하우징(1704)에 대면하는 리테이너(1718)의 표면에, 또는 공동(1706) 내의 레지(1710)의 외측 표면에 적용된 접촉제(1746)(예컨대, 접촉제 링)를 포함할 수 있다. 일부 경우들에서, 접촉제(1746)는 PSA를 포함할 수 있다. 하우징(1704) 외부의 개스킷 또는 시일(1748)이 접촉제(1746)에 접합될 수 있다. 접촉제(1746) 및 시일(1748)은, 스크류들(1720)이 조여져 버튼 캡 유지 조립체(1714)의 브래킷(1716)과 리테이너(1718) 사이에 하우징(1704)을 클램핑할 때, 압축될 수 있다. 제3 전기 절연체는 브래킷(1716)과 하우징(1704) 사이에 위치된, 하우징(1704) 내부의, 스페이서(1750)를 포함할 수 있다. 제1 및/또는 제2 전기 절연체와 함께, 제3 전기 절연체는 하우징(1704)으로부터 전도성 버튼 캡 유지 조립체(1714)(예컨대, 브래킷(1716) 및 리테이너(1718))를 전기적으로 절연시킬 수 있다. 제1 전기 절연체는 하우징(1704)으로부터 전도성 버튼 캡(1712)을 전기적으로 절연시킬 수 있다. 일부 실시예들에서, 추가적인 또는 상이한 전기 절연체들이 전도성 버튼 캡(1712) 또는 버튼 캡 유지 조립체(1714)를 하우징(1704)으로부터 전기적으로 절연시킬 수 있다.

[0198] 사용 시, 신호는, (예컨대, 도 17a를 참조하여 기술된 바와 같이) 브래킷(1716)에 전기적으로 연결되는 회로(예컨대, 플렉스 회로 또는 다른 회로 요소)를 통해 (예컨대, 브래킷(1716)에/으로부터) 버튼 캡 유지 조립체(1714)에 인가되거나, 그로부터 수신될 수 있다. 신호는 제1 전기 경로를 통해 전도성 버튼 캡(1712), 샤프트(1730), 전도성 개스킷(1738), 리테이너(1718), 스크류들(1720), 및 브래킷(1716)을 통해 이동할 수 있다. 신호는 또한 제2 전기 경로를 통해 전도성 버튼 캡(1712), 코일 스프링들(1728), 리테이너(1718), 스크류들(1720), 및 브래킷(1716)을 통해 이동하거나, 또는 제3 전기 경로를 통해 전도성 버튼 캡(1712), 리테이너(1718), 스크류들(1720), 및 브래킷(1716)을 통해 이동할 수 있다. 전도성 버튼 캡(1712)이 사용자에게 의해 눌러질 때 제3 전기 경로가 끊어질 수 있지만, 전도성 버튼 캡(1712)은 (예컨대, 제1 및 제2 전기 경로들을 통해) 모든 병진 상태들 동안 버튼 캡 유지 조립체(1714)와 전기 접촉 상태로 유지될 수 있다.

[0199] 도 18a 및 도 18b는 도 1a, 도 1b, 도 2a 내지 도 2c, 도 3, 도 4a, 또는 도 4b를 참조하여 기술된 전자 디바이스들 중 임의의 것에 포함될 수 있는 버튼 조립체(2000)의 다른 예를 도시한다. 도 18a는 버튼 조립체(1800)의 분해도를 도시하고, 도 18b는 도 2a 내지 도 2c, 도 3, 도 4a, 및 도 4b를 참조하여 기술된 시계 몸체(202)와 같은, 전자 디바이스의 전면 또는 후면으로부터 보여진, 버튼 조립체(1800)의 조립된 단면을 도시한다.

[0200] 버튼 조립체(1800)는 도 15에 도시된 버튼 조립체(1500)의 예이며, 전도성 버튼 캡(1502), 버튼 캡 유지 조립체(1504), 절연체(1510), 및 축각 스위치(1512)에 대응하는 컴포넌트들을 포함한다.

[0201] 버튼 조립체(1800)는 하우징(1804) 내의 개구(1802)(예컨대, 도 2a, 도 2c, 도 3, 도 4a, 또는 도 4b를 참조하여 기술된 하우징 내의 개구) 내에 적어도 부분적으로 있을 수 있고, 하우징 또는 지지부와 같은 내부 구조물에 부착될 수 있다. 일부 경우들에서, 그리고 도시된 바와 같이, 하우징(1804)은 적어도 하나의 측벽(예컨대, 단일 측벽(1808) 또는 측벽들의 세트) 및 레지(1810)에 의해 한정된 공동(1806)(도 18b)을 포함할 수 있다. 레지(1810)는 개구(1802)를 한정할 수 있고, 측벽(1808)은 레지(1810)를 둘러쌀 수 있다.

- [0202] 버튼 조립체(1800)는 전도성 버튼 캡(1812)(또는 전도성 부분을 갖는 버튼 캡)을 포함할 수 있다. 전도성 버튼 캡(1812)은 버튼 캡 유지 조립체(1814)(또는 버튼 리테이너)에 의해 유지될 수 있고, 하우징(1804)을 향해 그리고 그로부터 멀어지게 병진가능할 수 있다. 버튼 캡 유지 조립체(1814)는 개구(1802)를 통해 연장될 수 있고 하우징(1804)에 연결되거나 달리 부착될 수 있다. 일부 예들에서, 버튼 캡 유지 조립체(1814)는 하우징(1804) 내부의 레지(1810)와 중첩되는 브래킷(1816), 및 하우징(1804) 외부의 레지(1810)와 중첩되는 리테이너(1818)를 포함할 수 있다. 리테이너(1818)는 스크류들(1820)의 세트 또는 다른 기계적 체결구에 의해 브래킷(1816)에 기계적으로 부착될 수 있다. 스크류들(1820)은 브래킷(1816) 내의 관통-구멍들 내로 삽입되고 리테이너(1818) 내의 나사형 구멍들 내로 나사결합되어, 브래킷(1816)과 리테이너(1818) 사이에 레지(1810)를 클램핑할 수 있다.
- [0203] 전도성 버튼 캡(1812)은 외부 표면(1822), 공동(1806)의 측벽(1808)에 평행한 측벽 또는 측벽들(1824)의 세트, 및 리테이너(1818)와 레지(1810) 사이에서 그리고 전도성 버튼 캡(1812)의 중심 축을 향해 연장되는 내향 대면 립 또는 립들(1826)(도 18b)의 세트를 가질 수 있다. 하나 이상의 코일 스프링들(1828) 또는 다른 스프링-바이어스된 부재들의 세트는 리테이너(1818)의 외측 표면과 전도성 버튼 캡(1812)의 밑면 사이에 위치될 수 있고, 전도성 버튼 캡(1812)을 병진의 외향 상태로 바이어스시킬 수 있다.
- [0204] 버튼 캡 유지 조립체(1814), 및 특히 리테이너(1818)는 내부에 한정된 관통-구멍(1829)을 가질 수 있으며, 이때 관통-구멍(1829)의 축은 하우징(1804) 내의 개구(1802)에 수직으로 연장된다. 샤프트(1830)가 관통-구멍(1829) 내에 위치될 수 있고, 하우징(1804)을 향해 그리고 그로부터 멀어지게 병진할 수 있다. 샤프트(1830)는 전도성 버튼 캡(1812)에 기계적으로 연결될 수 있거나, 전도성 버튼 캡(1812)과 접촉하도록 바이어스될 수 있다. 일부 경우들에서, 샤프트(1830)는 전도성 버튼 캡(1812)에 기계적으로 그리고 전기적으로 연결될 수 있다. 휴지 상태에서, 샤프트(1830) 및 전도성 버튼 캡(1812)은 코일 스프링들(1828) 및/또는 스프링-바이어스된 축각 스위치(1832)에 의해 병진의 외향 상태로 (즉, 개구(1802)로부터 멀어지게) 바이어스될 수 있다. 일부 경우들에서, 스프링-바이어스된 전도체(예컨대, 전도성 전단 플레이트(1834))는 축각 스위치(1832)와, 축각 스위치(1832)에 대면하는 샤프트(1830)의 단부 사이에서 연장될 수 있다. 사용자가 전도성 버튼 캡(1812)을 하우징(1804)을 향해 누를 때, 그 누르기는 코일 스프링들(1828) 및/또는 축각 스위치(1832)에 의해 제공된 바이어스를 극복할 수 있고, 전도성 버튼 캡(1812) 상의 압력은 샤프트(1830)로 전달될 수 있으며, 이는 하우징(1804)을 향해 병진하고 축각 스위치(1832)를 눌러서 축각 스위치(1832)의 상태를 (예컨대, 온 상태에서부터 오프 상태로 또는 그 반대로, 하나의 기능적 상태에서부터 다른 기능적 상태로 등으로) 변화시킨다. 축각 스위치(1832)는 샤프트(1830)의 축과 정렬되고, 접촉제(1836)(예컨대, 전도성 PSA)를 사용하여 브래킷(1816)에 부착될 수 있다.
- [0205] 일부 실시예들에서, 개스킷(1838)(예컨대, O-링)이 샤프트(1830)와 관통-구멍 사이에 위치될 수 있다. 샤프트(1830)는 원주방향 홈(1840)을 가질 수 있으며, 개스킷(1838)이 샤프트(1830)의 이동에 응답하여 예측가능한 방식으로 이동하도록 원주방향 홈(1840) 내에 개스킷(1838)의 일부분이 안착된다. 일부 예들에서, 개스킷(1838)은 비전도성일 수 있다.
- [0206] 버튼 조립체(1800)는 전기 절연체들의 세트(즉, 하나 이상의 전기 절연체들)를 추가로 포함할 수 있으며, 전기 절연체들의 세트는 버튼 캡 유지 조립체(1814)를 하우징(1804)으로부터 전기적으로 절연시키고 전도성 버튼 캡(1812)을 하우징(1804)으로부터 전기적으로 절연시킬 수 있다. 예를 들어, 버튼 조립체(1800)는 하우징(1804) 내의 공동(1806)의 측벽(1808)(또는 측벽들의 세트)와 전도성 버튼 캡(1812) 사이에 위치된, 슬리브(1842)(또는 심들의 세트)와 같은, 제1 전기 절연체를 포함할 수 있다. 일부 경우들에서, 슬리브(1842)는 폐쇄된-형상 측벽 및 내향 대면 립(1844)(도 18b)을 포함할 수 있다. 다른 경우들에서, 슬리브(1842)는 내향 대면 립(1844)을 포함하지 않을 수 있거나, 폐쇄된 형상을 한정하지 않는 측벽을 가질 수 있다. 다른 경우들에서, 제1 전기 절연체는 평면형 주연부 개스킷(예컨대, 립(1844)을 포함하지만 측벽은 포함하지 않는 절연체)일 수 있다. 제2 전기 절연체는 하우징(1804)에 대면하는 리테이너(1818)의 표면에, 또는 공동(1806) 내의 레지(1810)의 외측 표면에 적용된 접촉제(1846)(예컨대, 접촉제 링)를 포함할 수 있다. 일부 경우들에서, 접촉제(1846)는 PSA를 포함할 수 있다. 하우징(1804) 외부의 개스킷 또는 시일(1848)이 접촉제(1846)에 접합될 수 있다. 접촉제(1846) 및 시일(1848)은, 스크류들(1820)이 조여져 버튼 캡 유지 조립체(1814)의 브래킷(1816)과 리테이너(1818) 사이에 하우징(1804)을 클램핑할 때, 압축될 수 있다. 제3 전기 절연체는 브래킷(1816)과 하우징(1804) 사이에 위치된, 하우징(1804) 내부의, 스페이서(1850)를 포함할 수 있다. 제1 및/또는 제2 전기 절연체와 함께, 제3 전기 절연체는 하우징(1804)으로부터 전도성 버튼 캡 유지 조립체(1814)(예컨대, 브래킷(1816) 및 리테이너(1818))를 전기적으로 절연시킬 수 있다. 제1 전기 절연체는 하우징(1804)으로부터 전도성 버튼 캡(1812)을 전기적으로 절연시킬 수 있다. 일부 실시예들에서, 추가적인 또는 상이한 전기 절연체들이 전도성 버튼 캡(1812) 또는 버튼 캡 유지 조립체(1814)를 하우징(1804)으로부터 전기적으로 절연시킬 수 있다.

- [0207] 전단 플레이트(1834)는, 개방된(도시됨) 또는 폐쇄된(도시되지 않음) 형상의 전도성 주연부(1852) 및 융기된 탭(1854)(예컨대, 전도성 주연부(1852)와는 상이한 평면에 위치한 단부를 갖는 탭)을 형성하도록 스탬핑, 성형, 또는 달리 형상화되는 전도성 시트로부터 형성될 수 있다. 전도성 주연부(1852)는, 전도성 주연부(1852) 및 전단 플레이트(1834)가 하우징(1804)으로부터 전기적으로 절연되도록, 브래킷(1816)과 스페이서(1850) 사이에 위치될 수 있다. 전단 플레이트(1834)는 샤프트(1830)의 병진에 응답하여 변형된다.
- [0208] 사용 시, 신호는, (예컨대, 도 16b를 참조하여 기술된 바와 같이) 브래킷(1816)에 전기적으로 연결되는 회로(예컨대, 플렉스 회로 또는 다른 회로 요소)를 통해 (예컨대, 브래킷(1816)에/으로부터) 버튼 캡 유지 조립체(1814)에 인가되거나, 그로부터 수신될 수 있다. 신호는 제1 전기 경로를 통해 전도성 버튼 캡(1812), 샤프트(1830), 전단 플레이트(1834), 및 브래킷(1816)을 통해 이동할 수 있다. 신호는 또한 제2 전기 경로를 통해 전도성 버튼 캡(1812), 코일 스프링들(1828), 리테이너(1818), 스크류들(1820), 및 브래킷(1816)을 통해 이동하거나, 또는 제3 전기 경로를 통해 전도성 버튼 캡(1812), 리테이너(1818), 스크류들(1820), 및 브래킷(1816)을 통해 이동할 수 있다. 전도성 버튼 캡(1812)이 사용자에게 의해 눌러질 때 제3 전기 경로가 끊어질 수 있지만, 전도성 버튼 캡(1812)은 (예컨대, 제1 및 제2 전기 경로들을 통해) 모든 병진 상태를 동안 버튼 캡 유지 조립체(1814)와 전기 접촉 상태로 유지될 수 있다.
- [0209] 도 19는 버튼 조립체(1900)의 예시적인 입면도를 도시한다. 버튼 조립체(1900)는 도 1a, 도 1b, 도 2a 내지 도 2c, 도 3, 도 4a, 또는 도 4b를 참조하여 기술된 전자 디바이스들 중 임의의 것에 포함된 버튼 조립체의 일례일 수 있다.
- [0210] 버튼 조립체(1900)는 전도성 버튼 캡(1902)을 포함할 수 있다. 전도성 버튼 캡(1902)은 버튼 캡 유지 조립체(1904)(예컨대, 버튼 리테이너)에 의해 하우징 내의 개구 내에 유지될 수 있다. 버튼 캡 유지 조립체(1904) 또는 그 부분들은 전도성일 수 있다. 예로서, 하우징은 도 2a 내지 도 2c, 도 3, 도 4a, 및 도 4b를 참조하여 기술된 시계 몸체(202)의 하우징(206)인 것으로 도시된다. 버튼 캡 유지 조립체(1904)는 하우징(206)에 부착되고 하우징(206) 내의 개구를 통해 연장될 수 있다. 일부 실시예들에서, 버튼 캡 유지 조립체(1904)는 하우징(206)의 일 측면으로부터 개구를 통해 삽입되는 제1 컴포넌트(1906), 및 (예컨대, 나사, 스크류, 솔더, 또는 접착제에 의해) 하우징(206)의 다른 측면 상에서 제1 컴포넌트(1906)에 체결되는 제2 컴포넌트(1908)를 포함할 수 있다.
- [0211] 하나 이상의 절연체들(1910)(예컨대, 전기 절연체들)의 세트는 버튼 캡 유지 조립체(1904)로부터 전도성 버튼 캡(1902)을 전기적으로 절연시킬 수 있다. 절연체(1910)는 또한 하우징(206)으로부터 전도성 버튼 캡(1902)을 전기적으로 절연시킬 수 있다. 절연체(1910)가 전도성 버튼 캡(1902)의 밑면 상의 비전도성 라이너(1910a), 전도성 버튼 캡(1902)과 하우징(206) 사이에 위치한 비전도성 슬리브(1910b), 및 버튼 캡 유지 조립체(1904)와 샤프트(1914) 사이에 위치한 비전도성 슬리브(1910c)를 포함하도록 도 19에 일반적으로 도시되어 있지만, 절연체(1910)는 대안적으로 더 많거나 더 적은 요소들을 포함할 수 있으며, 이 요소들은 도 20, 도 21, 및 도 22를 참조하여 기술된 바와 같이, 버튼 조립체(1900) 내의 상이한 위치들에 위치될 수 있다.
- [0212] 전도성 버튼 캡(1902)은 하우징(206)을 향해 그리고 그로부터 멀어지게 병진할 수 있고, 모든 병진 단계들 동안 버튼 캡 유지 조립체(1904)로부터 절연될 수 있다. 전도성 버튼 캡(1902)이 사용자에게 의해 눌러지고 하우징(206)을 향해 병진할 때, 촉각 스위치(1912)가 작동될 수 있다(예컨대, 둘 이상의 상태들 사이에서 전환됨). 샤프트(1914)는 전도성 버튼 캡(1902)의 내부 표면과 촉각 스위치(1912)의 누름가능 표면 사이에서 연장될 수 있다. 촉각 스위치(1912) 및 샤프트(1914), 또는 도 19에 도시되지 않은 다른 요소들(예컨대, 스프링들)은 전도성 버튼 캡(1902)을 외향 병진된 위치로 바이어스시킬 수 있다.
- [0213] 전도성 버튼 캡(1902)은 전극으로서 기능할 수 있고, 전기 신호가 적어도 부분적으로 샤프트(1914)를 통해 전도성 버튼 캡(1902)과 회로(1916) 사이에서 라우팅될 수 있다. 일부 실시예들에서, 버튼 캡 유지 조립체(1904), 촉각 스위치(1912), 및 회로(1916)는 공통 기관(1918)에 부착될 수 있다.
- [0214] 전도성 버튼 캡(1902)에 의해 수신되거나 그로부터 전파된 신호들은 저전압 또는 저진폭 신호들일 수 있기 때문에, 전도성 버튼 캡(1902) 상에 또는 그에 의해 형성된 전극에 대한 재료들, 위치들, 그에 대한 전기적 연결들, 및 전기적 라우팅 경로들은, 버튼 조립체(1900)를 포함하는 전자 디바이스를 착용한 사람의 ECG 또는 다른 생물학적 파라미터를 나타내는 유용한 신호들을 식별하는 회로(1916)의 능력에 상당한 영향을 줄 수 있다. 버튼 조립체(1900)에 대한 재료들, 위치들, 그에 대한 전기적 연결들, 및 전기적 라우팅 경로들은 또한, 버튼 조립체(1900)가 사람의 피부로부터의 전압들/신호들을 얼마나 잘 수신하는지(예컨대, 전압들/신호들이 통과하는 디바이스-대-사용자 인터페이스의 SNR); 전도성 버튼 캡(1902)과 전자 디바이스의 내부 컴포넌트들 사이에서 전압들

/신호들이 얼마나 잘 전달되는지(예컨대, 전압/신호 전파 SNR); 및 온도, 습도, 수분, 전자기 방사선, 먼지 등과 같은 환경적 요인들에 직면하여 버튼 조립체(1900)가 얼마나 잘 동작하는지를 결정할 수 있다. 일부 경우들에서, 절연체(1910)는 수분이 전도성 버튼 캡(1902)을 하우징(206)에 전기적으로 단락시키는 것을 방지하도록 위치될 수 있거나, 또는 하우징(206)은 버튼 조립체(1900)를 통해 전파된 신호들의 일부 또는 전부에 대한 전기 차폐를 제공하도록 접지될 수 있다.

[0215] 도 19를 참조하여 기술된 버튼 조립체(1900)의 보다 상세한 예들이 도 20, 도 21, 및 도 22에 도시되어 있다.

[0216] 이제 도 20을 참조하면, 도 1a, 도 1b, 도 2a 내지 도 2c, 도 3, 도 4a, 또는 도 4b를 참조하여 기술된 전자 디바이스들 중 임의의 것에 포함될 수 있는 버튼 조립체(2000)의 다른 예의 조립된 단면이 도시되어 있다. 버튼 조립체(2000)는 하우징(2004) 내의 개구(2002)(예컨대, 도 2a, 도 2c, 도 3, 도 4a, 또는 도 4b를 참조하여 기술된 하우징 내의 개구) 내에 적어도 부분적으로 있을 수 있고, 하우징 또는 지지부와 같은 내부 구조물에 부착될 수 있다. 일부 경우들에서, 그리고 도시된 바와 같이, 하우징(2004)은 적어도 하나의 측벽(예컨대, 단일 측벽(2008) 또는 측벽들의 세트) 및 레지(2010)에 의해 한정된 공동(2006)을 포함할 수 있다. 레지(2010)는 개구(2002)를 한정할 수 있고, 측벽(2008)은 레지(2010)를 둘러쌀 수 있다.

[0217] 버튼 조립체(2000)는 전도성 버튼 캡(2012)(또는 전도성 부분을 갖는 버튼 캡)을 포함할 수 있다. 전도성 버튼 캡(2012)은 버튼 캡 유지 조립체(2014)(또는 버튼 리테이너)에 의해 유지될 수 있고, 하우징(2004)을 향해 그리고 그로부터 멀어지게 병진가능할 수 있다. 버튼 캡 유지 조립체(2014)는 개구(2002)를 통해 연장될 수 있고 하우징(2004)에 연결되거나 달리 부착될 수 있다. 일부 예들에서, 버튼 캡 유지 조립체(2014)는 하우징(2004) 내부의 레지(2010)와 중첩되는 브래킷(2016), 및 하우징(2004) 외부의 레지(2010)와 중첩되는 리테이너(2018)를 포함할 수 있다. 리테이너(2018)는 스크류들(2020)의 세트 또는 다른 기계적 체결구에 의해 브래킷(2016)에 기계적으로 부착될 수 있다. 스크류들(2020)은 브래킷(2016) 내의 관통-구멍들 내로 삽입되고 리테이너(2018) 내의 나사형 구멍들 내로 나사결합되어, 브래킷(2016)과 리테이너(2018) 사이에 레지(2010)를 클램핑할 수 있다.

[0218] 전도성 버튼 캡(2012)은 외부 표면(2022), 공동(2006)의 측벽(2008)에 평행한 측벽 또는 측벽들(2024)의 세트, 및 리테이너(2018)와 레지(2010) 사이에서 그리고 전도성 버튼 캡(2012)의 중심 축을 향해 연장되는 내향 대면 립 또는 립들(2026)의 세트를 가질 수 있다. 하나 이상의 코일 스프링들(2028) 또는 다른 스프링-바이어스된 부재들의 세트는 리테이너(2018)의 외측 표면과 전도성 버튼 캡(2012)의 밑면 사이에 위치될 수 있고, 전도성 버튼 캡(2012)을 병진의 외향 상태로 바이어스시킬 수 있다.

[0219] 버튼 캡 유지 조립체(2014), 및 특히 리테이너(2018)는 내부에 한정된 관통-구멍을 가질 수 있으며, 이때 관통-구멍의 축은 하우징(2004) 내의 개구(2002)에 수직으로 연장된다. 샤프트(2030)가 관통-구멍 내에 위치될 수 있고, 하우징(2004)을 향해 그리고 그로부터 멀어지게 병진할 수 있다. 샤프트(2030)는 전도성 버튼 캡(2012)에 기계적으로 그리고 전기적으로 연결될 수 있거나, 전도성 버튼 캡(2012)과 접촉하도록 바이어스될 수 있다. 휴지 상태에서, 샤프트(2030) 및 전도성 버튼 캡(2012)은 코일 스프링들(2028) 및/또는 스프링-바이어스된 촉각 스위치(2032)에 의해 병진의 외향 상태로 (즉, 개구(2002)로부터 멀어지게) 바이어스될 수 있다. 일부 경우들에서, 비전도성 심과 같은 심(2034)이 촉각 스위치(2032)에 대면하는 샤프트(2030)의 단부에 부착될 수 있다. 사용자가 전도성 버튼 캡(2012)을 하우징(2004)을 향해 누를 때, 그 누르기는 코일 스프링들(2028) 및/또는 촉각 스위치(2032)에 의해 제공된 바이어스를 극복할 수 있고, 전도성 버튼 캡(2012) 상의 압력은 샤프트(2030)로 전달될 수 있으며, 이는 하우징(2004)을 향해 병진하고 촉각 스위치(2032)를 눌러서 촉각 스위치(2032)의 상태를 (예컨대, 온 상태에서부터 오프 상태로 또는 그 반대로, 하나의 기능적 상태에서부터 다른 기능적 상태로 등으로) 변화시킨다. 촉각 스위치(2032)는 샤프트(2030)의 축과 정렬되고, 접촉제(2036)(예컨대, 비전도성 PSA)를 사용하여 브래킷(2016)에 부착될 수 있다.

[0220] 일부 실시예들에서, 개스킷(2038)(예컨대, O-링)이 샤프트(2030)와 관통-구멍 사이에 위치될 수 있다. 일부 경우들에서, 개스킷(2038)은 제1 비전도성 라이너(2044)와 제2 비전도성 라이너(2046) 사이에 위치될 수 있다. 일부 예들에서, 개스킷(2038)은 비전도성일 수 있다.

[0221] 버튼 조립체(2000)는 전기 절연체들의 세트(즉, 하나 이상의 전기 절연체들)를 추가로 포함할 수 있으며, 전기 절연체들의 세트는 버튼 캡 유지 조립체(2014) 및 하우징(2004)으로부터 전도성 버튼 캡(2012)을 전기적으로 절연시킬 수 있다. 예를 들어, 버튼 조립체(2000)는 하우징(2004) 내의 공동(2006)의 측벽(2008)(또는 측벽들의 세트)와 전도성 버튼 캡(2012) 사이에 위치된, 슬리브(2042)(또는 심들의 세트)와 같은, 제1 전기 절연체를 포함할 수 있다. 일부 경우들에서, 슬리브(2042)는 폐쇄된-형상 측벽을 포함할 수 있다. 다른 경우들에서, 슬리브(2042)는 또한 내향 대면 립을 포함할 수 있거나, 폐쇄된 형상을 한정하는 측벽을 갖지 않을 수 있다. 제2

전기 절연체는 전도성 버튼 캡(2012)의 내부 표면과 버튼 캡 유지 조립체(2014) 사이에 비전도성 라이너(2044)를 포함할 수 있다. 일부 경우들에서, 비전도성 라이너(2044)는 전도성 버튼 캡(2012)의 내부 표면에 압입 끼워맞춤되거나 접착식으로 접합될 수 있다. 대안적으로, 비전도성 라이너(2044)는 리테이너(2018)의 외부 표면에 압입 끼워맞춤되거나 접착식으로 접합될 수 있다. 일부 실시예들에서, 비전도성 라이너(2044)는 샤프트(2030)와 버튼 캡 유지 조립체(2014) 사이에서(예컨대, 샤프트(2030)와 리테이너(2018) 사이에서) 관통-구멍 내로 연장될 수 있다. 제3 전기 절연체는 개스킷(2038) 아래에서, 샤프트(2030)와 리테이너(2018) 사이의 관통-구멍 내에 위치한, 제2 비전도성 라이너(2046)를 포함할 수 있다. 제2 전기 절연체는, 일부 경우들에서, 제3 전기 절연체와 함께, 버튼 캡 유지 조립체(2014)로부터(예컨대, 리테이너(2018)로부터) 전도성 버튼 캡(2012)을 전기적으로 절연시킬 수 있다. 제1 전기 절연체는 하우징(2004)으로부터 전도성 버튼 캡(2012)을 전기적으로 절연시킬 수 있다. 일부 실시예들에서, 추가적인 또는 상이한 전기 절연체들이 전도성 버튼 캡(2012)을 버튼 캡 유지 조립체(2014) 또는 하우징(2004)으로부터 전기적으로 절연시킬 수 있다.

[0222] 전도성 만곡부(2048)는 브래킷(2016)에 결합되지만 그로부터 절연되고, 축각 스위치(2032)에 대면하는 샤프트(2030)의 단부와 접촉하도록 위치될(예컨대, 기울어질) 수 있다. 전도성 만곡부(2048)는 샤프트(2030)의 단부와 접촉하도록 스프링-바이어스될 수 있고, 샤프트(2030)의 모든 병진 상태들 동안 샤프트(2030)의 단부와 접촉하여 유지되도록 스프링-바이어스될 수 있다.

[0223] 사용 시, 신호가, 전도성 만곡부(2048)에 전기적으로 연결되는 회로(예컨대, 플렉스 회로 또는 다른 회로 요소)를 통해 전도성 버튼 캡(2012)에 인가되거나 그로부터 수신될 수 있다. 신호는 전도성 버튼 캡(2012), 샤프트(2030), 및 전도성 만곡부(2048)를 통해 이동할 수 있다.

[0224] 도 21은 도 1a, 도 1b, 도 2a 내지 도 2c, 도 3, 도 4a, 또는 도 4b를 참조하여 기술된 전자 디바이스들 중 임의의 것에 포함될 수 있는 버튼 조립체(2100)의 다른 예의 조립된 단면을 도시한다. 버튼 조립체(2100)는 하우징(2104) 내의 개구(2102)(예컨대, 도 2a, 도 2c, 도 3, 도 4a, 또는 도 4b를 참조하여 기술된 하우징 내의 개구) 내에 적어도 부분적으로 있을 수 있고, 하우징 또는 지지부와 같은 내부 구조물에 부착될 수 있다. 일부 경우들에서, 그리고 도시된 바와 같이, 하우징(2104)은 적어도 하나의 측벽(예컨대, 단일 측벽(2108) 또는 측벽들의 세트) 및 레지(2110)에 의해 한정된 공동(2106)을 포함할 수 있다. 레지(2110)는 개구(2102)를 한정할 수 있고, 측벽(2108)은 레지(2110)를 둘러쌀 수 있다.

[0225] 버튼 조립체(2100)는 전도성 버튼 캡(2112)(또는 전도 부분을 갖는 버튼 캡)을 포함할 수 있다. 전도성 버튼 캡(2112)은 버튼 캡 유지 조립체(2114)(또는 버튼 리테이너)에 의해 유지될 수 있고, 하우징(2104)을 향해 그리고 그로부터 멀어지게 병진가능할 수 있다. 버튼 캡 유지 조립체(2114)는 개구(2102)를 통해 연장될 수 있고 하우징(2104)에 연결되거나 달리 부착될 수 있다. 일부 예들에서, 버튼 캡 유지 조립체(2114)는 하우징(2104) 내부의 레지(2110)와 중첩되는 브래킷(2116), 및 하우징(2104) 외부의 레지(2110)와 중첩되는 리테이너(2118)를 포함할 수 있다. 리테이너(2118)는 스크류들(2120)의 세트 또는 다른 기계적 체결구에 의해 브래킷(2116)에 기계적으로 부착될 수 있다. 스크류들(2120)은 브래킷(2116) 내의 관통-구멍들 내로 삽입되고 리테이너(2118) 내의 나사형 구멍들 내로 나사결합되어, 브래킷(2116)과 리테이너(2118) 사이에 레지(2110)를 클램핑할 수 있다.

[0226] 전도성 버튼 캡(2112)은 외부 표면(2122), 공동(2106)의 측벽(2108)에 평행한 측벽 또는 측벽들(2124)의 세트, 및 리테이너(2118)와 레지(2110) 사이에서 그리고 전도성 버튼 캡(2112)의 중심 축을 향해 연장되는 내향 대면 립 또는 립들(2126)의 세트를 가질 수 있다.

[0227] 버튼 캡 유지 조립체(2114), 및 특히 리테이너(2118)는 내부에 한정된 관통-구멍을 가질 수 있으며, 이때 관통-구멍의 축은 하우징(2104) 내의 개구(2102)에 수직으로 연장된다. 샤프트(2128)가 관통-구멍 내에 위치될 수 있고, 하우징(2104)을 향해 그리고 그로부터 멀어지게 병진할 수 있다. 샤프트(2128)는 전도성 버튼 캡(2112)에 기계적으로 그리고 전기적으로 연결될 수 있거나, 전도성 버튼 캡(2112)과 접촉하도록 바이어스될 수 있다. 휴지 상태에서, 샤프트(2128) 및 전도성 버튼 캡(2112)은, 브래킷(2116)과 브래킷(2116)에 대면하는 샤프트(2128)의 단부 사이에 위치한 전도성 만곡부(2130) 또는 다른 스프링-바이어스된 부재에 의해 병진의 외향 상태로(즉, 개구(2102)로부터 멀어지게) 바이어스될 수 있다.

[0228] 버튼 캡 유지 조립체(2114), 및 특히 리테이너(2118)는 또한, 내부에 형성된 제2 관통-구멍을 가질 수 있으며, 이때 제2 관통-구멍의 축은 하우징(2104) 내의 개구(2102)에 수직으로 연장된다. 피스톤(2132)이 관통-구멍 내에 위치될 수 있고, 하우징(2104)을 향해 그리고 그로부터 멀어지게 병진할 수 있다. 일부 경우들에서, 비전도성 심과 같은 심(2134)이 스프링-바이어스된 축각 스위치(2136)에 대면하는 피스톤(2132)의 단부에 부착될 수 있다. 사용자가 전도성 버튼 캡(2112)을 하우징(2104)을 향해 누를 때, 그 누르기는 전도성 만곡부(2130) 및/

또는 축각 스위치(2136)에 의해 제공된 바이어스를 극복할 수 있고, 전도성 버튼 캡(2112) 상의 압력은 피스톤(2132)으로 전달될 수 있으며, 이는 하우징(2104)을 향해 병진하고 축각 스위치(2136)를 눌러서 축각 스위치(2136)의 상태를 (예컨대, 온 상태에서부터 오프 상태로 또는 그 반대로, 하나의 기능적 상태에서부터 다른 기능적 상태로 등으로) 변화시킨다. 축각 스위치(2136)는 피스톤(2132)의 축과 정렬되고, 접촉제(2138)(예컨대, 비전도성 PSA)를 사용하여 브래킷(2116)에 부착될 수 있다.

[0229] 일부 실시예들에서, 제1 개스킷(2140)(예컨대, O-링)이 샤프트(2128)와 제1 관통-구멍 사이에 위치될 수 있고, 제2 개스킷(2142)(예컨대, O-링)이 피스톤(2132)과 제2 관통-구멍 사이에 위치될 수 있다. 일부 경우들에서, 제1 개스킷(2140)은 제1 비전도성 라이너(2150)와 제2 비전도성 라이너(2152) 사이에 위치될 수 있다. 일부 경우들에서, 피스톤(2132)은 원주방향 홈(2146)을 가질 수 있으며, 제2 개스킷(2142)이 피스톤(2132)의 이동에 응답하여 예측가능한 방식으로 이동하도록 원주방향 홈(2146) 내에 제2 개스킷(2142)의 일부분이 안착된다. 일부 예들에서, 제1 및 제2 개스킷들(2140, 2142)은 비전도성일 수 있다.

[0230] 버튼 조립체(2100)는 전기 절연체들의 세트(즉, 하나 이상의 전기 절연체들)를 추가로 포함할 수 있으며, 전기 절연체들의 세트는 버튼 캡 유지 조립체(2114) 및 하우징(2104)으로부터 전도성 버튼 캡(2112)을 전기적으로 절연시킬 수 있다. 예를 들어, 버튼 조립체(2100)는 하우징(2104) 내의 공동(2106)의 측벽(2108)(또는 측벽들의 세트)와 전도성 버튼 캡(2112) 사이에 위치된, 슬리브(2148)(또는 심들의 세트)와 같은, 제1 전기 절연체를 포함할 수 있다. 일부 경우들에서, 슬리브(2148)는 폐쇄된-형상 측벽을 포함할 수 있다. 다른 경우들에서, 슬리브(2148)는 또한 내향 대면 림을 포함할 수 있거나, 폐쇄된 형상을 한정하는 측벽을 갖지 않을 수 있다. 제2 전기 절연체는 전도성 버튼 캡(2112)의 내부 표면과 버튼 캡 유지 조립체(2114) 사이에 비전도성 라이너(2150)를 포함할 수 있다. 일부 경우들에서, 비전도성 라이너(2150)는 전도성 버튼 캡(2112)의 내부 표면에 압입 끼워맞춤되거나 접착식으로 접합될 수 있다. 대안적으로, 비전도성 라이너(2150)는 리테이너(2118)의 외부 표면에 압입 끼워맞춤되거나 접착식으로 접합될 수 있다. 일부 실시예들에서, 비전도성 라이너(2150)는 샤프트(2128)와 버튼 캡 유지 조립체(2114) 사이에서(예컨대, 샤프트(2128)와 리테이너(2118) 사이에서) 관통-구멍 내로 연장될 수 있다. 제3 전기 절연체는 개스킷(2140) 아래에서, 샤프트(2128)와 리테이너(2118) 사이의 관통-구멍 내에 위치된, 제2 비전도성 라이너(2152)를 포함할 수 있다. 제2 전기 절연체는, 일부 경우들에서, 제3 전기 절연체와 함께, 버튼 캡 유지 조립체(2114)로부터(예컨대, 리테이너(2118)로부터) 전도성 버튼 캡(2112)을 전기적으로 절연시킬 수 있다. 제1 전기 절연체는 하우징(2104)으로부터 전도성 버튼 캡(2112)을 전기적으로 절연시킬 수 있다. 일부 실시예들에서, 추가적인 또는 상이한 전기 절연체들이 전도성 버튼 캡(2112)을 버튼 캡 유지 조립체(2114) 또는 하우징(2104)으로부터 전기적으로 절연시킬 수 있다.

[0231] 사용 시, 신호가, 전도성 만곡부(2130)에 전기적으로 연결되는 회로(예컨대, 플렉스 회로 또는 다른 회로 요소)를 통해 전도성 버튼 캡(2112)에 인가되거나 그로부터 수신될 수 있다. 신호는 전도성 버튼 캡(2112), 샤프트(2128), 및 전도성 만곡부(2130)를 통해 이동할 수 있다.

[0232] 도 22는 도 1a, 도 1b, 도 2a 내지 도 2c, 도 3, 도 4a, 또는 도 4b를 참조하여 기술된 전자 디바이스들 중 임의의 것에 포함될 수 있는 버튼 조립체(2200)의 다른 예의 조립된 단면을 도시한다. 버튼 조립체(2200)는 하우징(2204) 내의 개구(2202)(예컨대, 도 2a, 도 2c, 도 3, 도 4a, 또는 도 4b를 참조하여 기술된 하우징 내의 개구) 내에 적어도 부분적으로 있을 수 있고, 하우징 또는 지지부와 같은 내부 구조물에 부착될 수 있다. 일부 경우들에서, 그리고 도시된 바와 같이, 하우징(2204)은 적어도 하나의 측벽(예컨대, 단일 측벽(2208) 또는 측벽들의 세트) 및 레지(2210)에 의해 한정된 공동(2206)을 포함할 수 있다. 레지(2210)는 개구(2202)를 한정할 수 있고, 측벽(2208)은 레지(2210)를 둘러쌀 수 있다.

[0233] 버튼 조립체(2200)는 전도성 버튼 캡(2212)(또는 전도성 부분을 갖는 버튼 캡)을 포함할 수 있다. 전도성 버튼 캡(2212)은 버튼 캡 유지 조립체(2214)(또는 버튼 리테이너)에 의해 유지될 수 있고, 하우징(2204)을 향해 그리고 그로부터 멀어지게 병진가능할 수 있다. 버튼 캡 유지 조립체(2214)는 개구(2202)를 통해 연장될 수 있고 하우징(2204)에 연결되거나 달리 부착될 수 있다. 일부 예들에서, 버튼 캡 유지 조립체(2214)는 하우징(2204) 내부의 레지(2210)와 중첩되는 브래킷(2216), 및 하우징(2204) 외부의 레지(2210)와 중첩되는 리테이너(2218)를 포함할 수 있다. 리테이너(2218)는 스크류들(2220)의 세트 또는 다른 기계적 체결구에 의해 브래킷(2216)에 기계적으로 부착될 수 있다. 스크류들(2220)은 브래킷(2216) 내의 관통-구멍들 내로 삽입되고 리테이너(2218) 내의 나사형 구멍들 내로 나사결합되어, 브래킷(2216)과 리테이너(2218) 사이에 레지(2210)를 클램핑할 수 있다.

[0234] 전도성 버튼 캡(2212)은 외부 표면(2222), 공동(2206)의 측벽(2208)에 평행한 측벽 또는 측벽들(2224)의 세트, 및 리테이너(2218)와 레지(2210) 사이에서 그리고 전도성 버튼 캡(2212)의 중심 축을 향해 연장되는 내향 대면

립 또는 립들(2226)의 세트를 가질 수 있다.

[0235] 버튼 캡 유지 조립체(2214), 및 특히 리테이너(2218)는 내부에 한정된 관통-구멍을 가질 수 있으며, 이때 관통-구멍의 축은 하우징(2204) 내의 개구(2202)에 수직으로 연장된다. 샤프트(2228)가 관통-구멍 내에 위치될 수 있고, 하우징(2204)을 향해 그리고 그로부터 멀어지게 병진할 수 있다. 샤프트(2228)는 전도성 버튼 캡(2212)에 기계적으로 그리고 전기적으로 연결될 수 있거나, 전도성 버튼 캡(2212)과 접촉하도록 바이어스될 수 있다. 휴지 상태에서, 샤프트(2228) 및 전도성 버튼 캡(2212)은, 브래킷(2216)과 브래킷(2216)에 대면하는 샤프트(2228)의 단부 사이에 위치된 전도성 스프링(예컨대, 코일 스프링(2230)) 또는 다른 스프링-바이어스된 부재에 의해 병진의 외향 상태로(즉, 개구(2202)로부터 멀어지게) 바이어스될 수 있다.

[0236] 버튼 캡 유지 조립체(2214), 및 특히 리테이너(2218)는 또한, 내부에 형성된 제2 관통-구멍을 가질 수 있으며, 이때 제2 관통-구멍의 축은 하우징(2204) 내의 개구(2202)에 수직으로 연장된다. 피스톤(2232)이 관통-구멍 내에 위치될 수 있고, 하우징(2204)을 향해 그리고 그로부터 멀어지게 병진할 수 있다. 사용자가 전도성 버튼 캡(2212)을 하우징(2204)을 향해 누를 때, 그 누르기는 코일 스프링(2230) 및/또는 축각 스위치(2234)에 의해 제공된 바이어스를 극복할 수 있고, 전도성 버튼 캡(2212) 상의 압력은 피스톤(2232)으로 전달될 수 있으며, 이는 하우징(2204)을 향해 병진하고 축각 스위치(2234)를 눌러서 축각 스위치(2234)의 상태를 (예컨대, 온 상태에서 오프 상태로 또는 그 반대로, 하나의 기능적 상태에서부터 다른 기능적 상태로 등으로) 변화시킨다. 축각 스위치(2234)는 피스톤(2232)의 축과 정렬되고, 접촉체(2236)(예컨대, 비전도성 PSA)를 사용하여 브래킷(2216)에 부착될 수 있다.

[0237] 일부 실시예들에서, 제1 개스킷(2238)(예컨대, O-링)이 샤프트(2228)와 제1 관통-구멍 사이에 위치될 수 있고, 제2 개스킷(2240)(예컨대, O-링)이 피스톤(2232)과 제2 관통-구멍 사이에 위치될 수 있다. 일부 경우들에서, 제1 개스킷(2238)은 제1 비전도성 라이너(2248)와 제2 비전도성 라이너(2250) 사이에 위치될 수 있다. 일부 경우들에서, 피스톤(2232)은 원주방향 홈(2244)을 가질 수 있으며, 제2 개스킷(2240)이 피스톤(2232)의 이동에 응답하여 예측가능한 방식으로 이동하도록 원주방향 홈(2244) 내에 제2 개스킷(2240)의 일부분이 안착된다. 일부 예들에서, 제1 및 제2개스킷들(2238, 2240)은 비전도성일 수 있다.

[0238] 버튼 조립체(2200)는 전기 절연체들의 세트(즉, 하나 이상의 전기 절연체들)를 추가로 포함할 수 있으며, 전기 절연체들의 세트는 버튼 캡 유지 조립체(2214) 및 하우징(2204)으로부터 전도성 버튼 캡(2212)을 전기적으로 절연시킬 수 있다. 예를 들어, 버튼 조립체(2200)는 하우징(2204) 내의 공동(2206)의 측벽(2208)(또는 측벽들의 세트)과 전도성 버튼 캡(2212) 사이에 위치된, 슬리브(2246)(또는 심들의 세트)와 같은, 제1 전기 절연체를 포함할 수 있다. 일부 경우들에서, 슬리브(2246)는 폐쇄된-형상 측벽을 포함할 수 있다. 다른 경우들에서, 슬리브(2246)는 또한 내향 대면 립을 포함할 수 있거나, 폐쇄된 형상을 한정하는 측벽을 갖지 않을 수 있다. 제2 전기 절연체는 전도성 버튼 캡(2212)의 내부 표면과 버튼 캡 유지 조립체(2214) 사이에 비전도성 라이너(2248)를 포함할 수 있다. 일부 경우들에서, 비전도성 라이너(2248)는 전도성 버튼 캡(2212)의 내부 표면에 압입 끼워맞춤되거나 접촉식으로 접합될 수 있다. 대안적으로, 비전도성 라이너(2248)는 리테이너(2218)의 외부 표면에 압입 끼워맞춤되거나 접촉식으로 접합될 수 있다. 일부 실시예들에서, 비전도성 라이너(2248)는 샤프트(2228)와 버튼 캡 유지 조립체(2214) 사이에서(예컨대, 샤프트(2228)와 리테이너(2218) 사이에서) 관통-구멍 내로 연장될 수 있다. 제3 전기 절연체는 개스킷(2238) 아래에서, 샤프트(2228)와 리테이너(2218) 사이의 관통-구멍 내에 위치된, 제2 비전도성 라이너(2250)를 포함할 수 있다. 제2 전기 절연체는, 일부 경우들에서, 제3 전기 절연체와 함께, 버튼 캡 유지 조립체(2214)로부터(예컨대, 리테이너(2218)로부터) 전도성 버튼 캡(2212)을 전기적으로 절연시킬 수 있다. 제1 전기 절연체는 하우징(2204)으로부터 전도성 버튼 캡(2212)을 전기적으로 절연시킬 수 있다. 일부 실시예들에서, 추가적인 또는 상이한 전기 절연체들이 전도성 버튼 캡(2212)을 버튼 캡 유지 조립체(2214) 또는 하우징(2204)으로부터 전기적으로 절연시킬 수 있다.

[0239] 사용 시, 신호가, 코일 스프링(2230)에 전기적으로 연결되는 회로(예컨대, 플렉스 회로 또는 다른 회로 요소)를 통해 전도성 버튼 캡(2212)에 인가되거나 그로부터 수신될 수 있다. 신호는 전도성 버튼 캡(2212), 샤프트(2228), 및 코일 스프링(2230)을 통해 이동할 수 있다.

[0240] 도 23은 전자 시계와 같은 전자 디바이스의 사용자로부터 ECG 또는 다른 생물학적 파라미터를 획득하는 데 사용될 수 있는 전자 디바이스의 개략도(2300)를 도시한다. 일부 경우들에서, 전자 디바이스는 시계 몸체를 포함할 수 있다. 도시된 바와 같이, 전자 디바이스는 캐리어(2304) 상의 제1 전극(2302), 캐리어(2304) 상의 선택적인 제2 전극(2306), 및 사용자-회전가능 크라운(2310)의 표면 상의(또는 대안적으로, 버튼의 표면 상의) 제3 전극(2308)을 포함할 수 있다. 제3 전극(2308)은, 제1 전극(2302)(및 선택적인 제2 전극(2306))이 사용자의 피부에

대향하여(예컨대, 사용자의 손목에 대향하여) 위치되는 동안, 사용자의 손가락에 의해 접촉되도록 동작가능할 수 있다. 일부 경우들에서 집적 회로(IC), ASIC(application-specific integrated circuit), FPGA(field programmable gate array), 시스템 인 패키지(SIP), 시스템 온 칩(SOC) 등에 제공될 수 있는 프로세서(2312)는 사용자로부터 ECG를 획득하거나, 사용자의 다른 생물학적 파라미터를 결정하도록 동작가능할 수 있다. ECG 또는 다른 생물학적 파라미터는, 사용자가 제1, 선택적인 제2, 및 제3 전극들(2302, 2306, 2308)과 접촉하는 동안, 제1, 선택적인 제2, 및 제3 전극들(2302, 2306, 2308)에서의 전압들에 기초하여 결정될 수 있다.

[0241] 일부 경우들에서, 전압들은 단지 제1 및 제3 전극들(2302, 2308)에서 감지될 수 있다. 다른 경우들에서, 제2 전극(2306)은 전자 디바이스에 접지될 수 있고, 그에 의해 사용자는 전자 디바이스에 접지될 수 있고, 제2 전극(2306)에서의 전압(즉, 접지 전압)은 제1 및 제3 전극들(2302, 2308)에서 측정된 신호들로부터 전자 디바이스 또는 다른 환경 소스들에 의해 발생된 노이즈를 제거하는 데 사용될 수 있다. 이는 제1 및 제3 전압들의 더 정확한 판독들(또는 프로세싱)을 야기할 수 있다.

[0242] 도시된 바와 같이, 제1 전극(2302)에서의 신호 또는 전압들은 제1 증폭기(2314)에 의해 증폭될 수 있고, 제3 전극(2308)에서의 신호 또는 전압들은 제2 증폭기(2316)에 의해 증폭될 수 있다.

[0243] 도 24는 본 명세서에 기술된 시계 또는 웨어러블 전자 디바이스와 같은, 전자 시계 또는 다른 웨어러블 전자 디바이스를 착용한 사용자의 생물학적 파라미터를 결정하는 예시적인 방법(2400)을 도시한다.

[0244] 블록(2402)에서, 접지 전압이 선택적으로, 전자 디바이스 상의 제1 전극을 통해 사용자에게 인가된다. 제1 전극은 전자 디바이스의 하우징의 일부를 형성하는 캐리어의 외부 표면 상에 있을 수 있다. 2402에서의 동작(들)은, 예를 들어, 도 1b, 도 2a 내지 도 2c, 도 3, 도 4a 내지 도 4c, 도 5d, 도 5e, 도 6 내지 도 8, 도 9a 내지 도 9c, 도 10a 내지 도 10d, 및 도 23을 참조하여 기술된 전극들 중 하나를 사용하여, 도 24를 참조하여 기술된 프로세서에 의해 수행될 수 있다.

[0245] 블록(2404)에서, 제1 전압 또는 신호가 전자 디바이스 상의 제2 전극에서 감지된다. 제2 전극은 또한 캐리어의 외부 표면 상에 있을 수 있다. 2404에서의 동작(들)은, 예를 들어, 도 1b, 도 2a 내지 도 2c, 도 3, 도 4a 내지 도 4c, 도 5d, 도 5e, 도 6 내지 도 8, 도 9a 내지 도 9c, 도 10a 내지 도 10d, 도 11, 도 12a, 도 12b, 도 13, 도 14, 도 15, 도 16a, 도 16b, 도 17a, 도 17b, 도 18a, 도 18b, 도 19, 도 20, 도 21, 도 22, 및 도 23을 참조하여 기술된 전극들 중 하나를 사용하여, 도 24를 참조하여 기술된 프로세서에 의해 수행될 수 있다.

[0246] 블록(2406)에서, 제2 전압 또는 신호가 전자 디바이스 상의 제3 전극에서 감지된다. 제3 전극은 전자 디바이스의 사용자-회전가능 크라운 상에, 또는 전자 디바이스의 버튼 상에, 또는 전자 디바이스의 하우징의 다른 표면 상에 있을 수 있다. 일부 실시예들에서, 접지 전압이 인가되고 제1 전압 또는 신호는 사용자의 하나의 팔의 손목 상에서 감지되고, 제2 전압 또는 신호는 사용자의 손가락 끝 상에서 감지된다(이때 손가락 끝은 사용자의 다른 팔의 손의 손가락에 속함). 2406에서의 동작(들)은, 예를 들어, 도 1b, 도 2a 내지 도 2c, 도 3, 도 4a 내지 도 4c, 도 5d, 도 5e, 도 6 내지 도 8, 도 9a 내지 도 9c, 도 10a 내지 도 10d, 도 11, 도 12a, 도 12b, 도 13, 도 14, 도 15, 도 16a, 도 16b, 도 17a, 도 17b, 도 18a, 도 18b, 도 19, 도 20, 도 21, 도 22, 및 도 23을 참조하여 기술된 전극들 중 하나를 사용하여, 도 24를 참조하여 기술된 프로세서에 의해 수행될 수 있다.

[0247] 블록(2408)에서, 사용자의 생물학적 파라미터는 선택적인 접지 전압, 제1 전압 또는 신호, 및 제2 전압 또는 신호로부터 결정될 수 있다. 접지 전압은 제1 및 제2 전압들 또는 신호들에 대한 기준을 제공할 수 있거나, 또는 그렇지 않으면 제1 및 제2 전압들 또는 신호들로부터 노이즈를 제거하는 데 사용될 수 있다. 제1 및 제2 전압들이 사용자의 신체의 상이한 부분들로부터 획득될 때, 생물학적 파라미터는 사용자에게 대한 심전도일 수 있다. 2408에서의 동작(들)은, 예를 들어, 도 25를 참조하여 기술된 프로세서에 의해 수행될 수 있다.

[0248] 도 25는 전자 디바이스(2500)의 샘플 전기 블록도를 도시하는데, 이러한 전자 디바이스는 일부 경우들에서 도 1 내지 도 23을 참조하여 기술된 전자 시계들 또는 다른 웨어러블 전자 디바이스들, 또는 다른 휴대용 또는 웨어러블 전자 디바이스들 중 임의의 것의 형태를 취할 수 있다. 전자 디바이스(2500)는 디스플레이(2505)(예컨대, 발광 디스플레이), 프로세서(2510), 전원(2515), 메모리(2520) 또는 저장 디바이스, 센서(2525), 및 입력/출력(I/O) 메커니즘(2530)(예컨대, 입력/출력 디바이스, 입력/출력 포트, 또는 햅틱 입력/출력 인터페이스)을 포함할 수 있다. 프로세서(2510)는 전자 디바이스(2500)의 동작들의 일부 또는 모두를 제어할 수 있다. 프로세서(2510)는 전자 디바이스(2500)의 컴포넌트들의 일부 또는 모두와 직접적으로 또는 간접적으로 통신할 수 있다. 예를 들어, 시스템 버스 또는 다른 통신 메커니즘(2535)이 프로세서(2510)와, 전원(2515)과, 메모리(2520)와, 센서(2525)와, 입력/출력 메커니즘(2530) 사이의 통신을 제공할 수 있다.

- [0249] 프로세서(2510)는 데이터 또는 명령어들을 프로세싱, 수신, 또는 송신할 수 있는 임의의 전자 디바이스로서 구현될 수 있다. 예를 들어, 프로세서(2510)는 마이크로 프로세서, CPU(central processing unit), ASIC(application-specific integrated circuit), DSP(digital signal processor), 또는 이러한 디바이스들의 조합들일 수 있다. 본 명세서에 기술된 바와 같이, 용어 "프로세서"는 단일의 프로세서 또는 프로세싱 유닛, 다수의 프로세서들, 다수의 프로세싱 유닛들, 또는 다른 적합하게 구성된 컴퓨팅 요소 또는 요소들을 포괄하도록 의도된다.
- [0250] 전자 디바이스(2500)의 컴포넌트들은 다수의 프로세서들에 의해 제어될 수 있음에 유의해야 한다. 예를 들어, 전자 디바이스(2500)의 선택 컴포넌트들(예컨대, 센서(2525))은 제1 프로세서에 의해 제어될 수 있고, 전자 디바이스(2500)의 다른 컴포넌트들(예컨대, 디스플레이(2505))은 제2 프로세서에 의해 제어될 수 있으며, 여기서 제1 프로세서와 제2 프로세서는 서로 통신 상태에 있을 수 있거나 그렇지 않을 수 있다. 일부 경우들에서, 프로세서(2510)는 사용자에게 대한 ECG와 같은, 전자 디바이스의 사용자의 생물학적 파라미터를 결정할 수 있다.
- [0251] 전원(2515)은 전자 디바이스(2500)에 에너지를 제공할 수 있는 임의의 디바이스를 이용하여 구현될 수 있다. 예를 들어, 전원(2515)은 하나 이상의 배터리들 또는 재충전가능 배터리들일 수 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, 전원(2515)은 전자 디바이스(2500)를 벽 콘센트와 같은 다른 전원에 연결하는 전원 커넥터 또는 전원 코드일 수 있다.
- [0252] 메모리(2520)는 전자 디바이스(2500)에 의해 사용될 수 있는 전자 데이터를 저장할 수 있다. 예를 들어, 메모리(2520)는 예를 들어, 오디오 및 비디오 파일, 문서 및 애플리케이션, 디바이스 설정 및 사용자 선호도, 타이밍 신호, 제어 신호, 및 데이터 구조 또는 데이터베이스와 같은 전기 데이터 또는 콘텐츠를 저장할 수 있다. 메모리(2520)는 임의의 유형의 메모리로서 구성될 수 있다. 단지 예로서, 메모리(2520)는 랜덤 액세스 메모리, 판독 전용 메모리, 플래시 메모리, 착탈가능한 메모리, 다른 유형의 저장 요소들, 또는 이러한 디바이스들의 조합들로서 구현될 수 있다.
- [0253] 전자 디바이스(2500)는 또한 전자 디바이스(2500) 상의 거의 어느 곳이든 위치되는 하나 이상의 센서들(2525)을 포함할 수 있다. 센서(들)(2525)는 압력, 광, 터치, 열, 이동, 상대 모션, 생체 측정 데이터(예컨대, 생물학적 파라미터들) 등과 같은, 그러나 이로 제한되지 않는 하나 이상의 유형의 파라미터들을 감지하도록 구성될 수 있다. 예를 들어, 센서(들)(2525)는 열 센서, 위치 센서, 광 또는 광학 센서, 가속도계, 압력 트랜스듀서, 자이로스코프, 자력계, 건강 모니터링 센서 등을 포함할 수 있다. 추가적으로, 하나 이상의 센서들(2525)은 용량성, 초음파, 저항성, 광학, 초음파, 압전, 및 열 감지 기술을 포함하지만 이로 제한되지 않는 임의의 적합한 감지 기술을 이용할 수 있다. 일부 예들에서, 센서들(2525)은 본 명세서에 기술된 전극들 중 하나 이상(예컨대, 전자 디바이스(2500)를 위한 하우징의 일부를 형성하는 캐리어의 외부 표면 상의 하나 이상의 전극들 및/또는 전자 디바이스의 크라운, 버튼, 또는 다른 하우징 부재 상의 전극)을 포함할 수 있다.
- [0254] I/O 메커니즘(2530)은 사용자 또는 다른 전자 디바이스로부터의 데이터를 송신 및/또는 수신할 수 있다. I/O 디바이스는 디스플레이, 터치 감지 입력 표면, 하나 이상의 버튼들(예컨대, 그래픽 사용자 인터페이스 "홈" 버튼), 하나 이상의 카메라들, 하나 이상의 마이크로폰들 또는 스피커들, 마이크로폰 포트와 같은 하나 이상의 포트들, 및/또는 키보드를 포함할 수 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, I/O 디바이스 또는 포트는 무선 및/또는 유선 네트워크 연결과 같은 통신 네트워크를 통해 전자 신호를 송신할 수 있다. 무선 및 유선 네트워크 연결들의 예들은, 셀룰러, Wi-Fi, 블루투스, IR, 및 이더넷 연결들을 포함하지만, 이에 한정되지 않는다.
- [0255] 앞서 논의된 바와 같이, 본 명세서의 전자 디바이스들 상에 디스플레이되는 그래픽들은 크라운에 제공된 입력들을 통해 조작될 수 있다. 도 26a 내지 도 28b는 일반적으로 디바이스의 크라운 조립체에 대한 힘 및/또는 회전 입력들에 의해 제공되는 입력들을 통해 전자 디바이스 상에 디스플레이된 그래픽 출력을 변화시키는 예들을 묘사한다. 그래픽의 이러한 조작(예컨대, 선택, 확인, 모션, 해제(dismissal), 확대 등)은 전자 디바이스의 동작 및/또는 전자 디바이스에 의해 디스플레이된 그래픽 출력의 변화들을 야기할 수 있다. 특정 예들이 제공되고 논의되지만, 전술된 예들과 같이, 크라운을 회전시키고/시키거나 그에 힘을 인가함으로써 많은 동작들이 수행될 수 있다. 그에 따라, 하기 논의는 예시적인 것이며 제한적인 것이 아니다.
- [0256] 도 26a는 크라운(2602)을 갖는 예시적인 전자 디바이스(2600)(여기서 전자 시계로서 도시됨)를 묘사한다. 크라운(2602)은 전술된 예들과 유사할 수 있고, 크라운의 제1 축방향, 제2 축방향, 또는 축 방향을 따라 힘 입력들을 수신할 수 있다. 크라운(2602)은 또한 회전 입력들을 수신할 수 있다. 디스플레이(2606)는 그래픽 출력을 제공한다(예컨대, 정보 및/또는 다른 그래픽들을 보여준다). 일부 실시예들에서, 디스플레이(2606)는 터치 및/또는 힘 입력을 수신할 수 있는 터치 감응형 디스플레이로서 구성될 수 있다. 현재의 예에서, 디스플레이

(2606)는 다양한 아이템들(2661, 2662, 2663)의 리스트를 묘사하는데, 이들 모두는 예시적인 그래픽들이다.

[0257] 도 26b는 크라운(2602)이 (화살표(2660)로 표시된 바와 같이) 부분적으로 또는 완전히 회전함에 따라 디스플레이(2606) 상에 보여진 그래픽 출력이 어떻게 제1 방식으로 변화하는지를 도시한다. 크라운(2602)을 회전시키는 것은 리스트가 스크린 상에서 스크롤 또는 다른 방식으로 이동하게 하여, 제1 아이тем(2661)이 더 이상 디스플레이되지 않고, 제2 및 제3 아이тем들(2662, 2663) 각각이 디스플레이 상에서 상향으로 이동하고, 제4 아이тем(2664)은 이제 디스플레이의 저부에 보여진다. 이는 크라운(2602)을 회전시킴으로써 실행될 수 있는 스크롤링 동작의 일례이다. 그러한 스크롤링 동작들은 다수의 아이тем들을 비교적 신속하게 그리고 순차적인 순서로 묘사하기 위한 간단하고 효율적인 방식을 제공할 수 있다. 스크롤링 동작의 속도는 크라운(2602)에 인가된 회전력의 양 및/또는 크라운(2602)이 회전되는 속도에 의해 제어될 수 있다. 더 빠르거나 더 강력한 회전은 더 빠른 스크롤링을 생성할 수 있는 반면, 더 느리거나 덜 강력한 회전은 더 느린 스크롤링을 생성한다. 크라운(2602)은, 소정 실시예들에서, 리스트로부터 아이тем을 선택하기 위한 축방향 힘(예컨대, 디스플레이(2606) 또는 시계 몸체를 향한 내향 힘)을 수용할 수 있다.

[0258] 도 27a 및 도 27b는 예시적인 줌 동작을 도시한다. 디스플레이(2706)는 도 27a에 도시된, 제1 배율에서의 그림(2766)을 묘사하고; 그림(2766)은 그래픽의 또 다른 예이다. 사용자는 병진 힘(예컨대, z-축을 따른 힘) 또는 축방향 힘(예컨대, x-축을 따른 힘)을 전자 디바이스(2700)의 크라운(2702)에 인가할 수 있고(화살표(2765)에 의해 도시됨), 이에 응답하여, 디스플레이는, 그림의 일부분(2767)이 증가된 배율로 보여지도록 그림(2766)을 줌 인하는 것과 같이, 제2 방식으로 그래픽을 변화시킬 수 있다. 이는 도 27b에 도시된다. 줌의 방향(인 대 아웃) 및 줌의 속도, 또는 줌의 위치는 크라운(2702)에 인가된 힘을 통해, 특히 인가된 힘의 방향 및/또는 인가된 힘의 크기를 통해 제어될 수 있다. 제1 방향으로 크라운(2702)에 힘을 인가하는 것은 줌 인할 수 있는 반면, 반대 방향으로 크라운(2702)에 힘을 인가하는 것은 줌 아웃할 수 있다. 대안적으로, 제1 방향으로 크라운(2702)에 힘을 인가하거나 회전시키는 것은, 줌 효과를 받는 그림의 부분을 변화시킬 수 있다. 일부 실시예들에서, 크라운(2702)에 축방향 또는 병진 힘(예컨대, z-축을 따른 힘)을 인가하는 것은 상이한 줌 모드들 또는 입력들(예컨대, 줌의 방향 대(vs.) 줌을 받는 그림의 부분) 사이에서 토글링하거나, 또는 그렇지 않으면 디스플레이된 그래픽을 제2 방식으로 변화시킬 수 있다. 또 다른 실시예들에서, 다른 방향을 따라, 예컨대 y-축을 따라 크라운(2702)에 힘을 인가하는 것은, 도 27a에 도시된 디폴트 배율로 그림(2766)을 복귀시킬 수 있다.

[0259] 도 28a 및 도 28b는 전자 디바이스(2800)의 동작 상태를 변화시키거나 그렇지 않으면 입력들 사이에서 토글링하기 위한 크라운(2802)의 가능한 사용을 도시한다. 먼저 도 28a를 참조하면, 디스플레이(2806)는 질문(2868), 즉, "길 안내를 원하세요?"를 묘사한다. 도 28b에 도시된 바와 같이, 질문에 대답하기 위해 (화살표(2870)에 의해 도시됨) 축방향 힘이 크라운(2802)에 인가될 수 있다. 크라운(2802)에 힘을 인가하는 것은 전자 디바이스(2800)에 의해 "예"로서 해석되는 입력을 제공하고, 따라서 "예"는 디스플레이(2806) 상에 그래픽(2869)으로서 디스플레이된다. 반대 방향으로 크라운(2802)에 힘을 인가하는 것은 "아니오" 입력을 제공할 수 있다. 질문(2868) 및 그래픽(2869) 둘 모두는 그래픽들의 예들이다.

[0260] 도 28a 및 도 28b에 도시된 실시예에서, 크라운(2802)에 인가된 힘은, (도 26a 및 도 26b와 관련하여 전술된 바와 같이) 리스트 내의 옵션들로부터 선택하기 보다는, 입력을 직접 제공하기 위해 사용된다.

[0261] 앞서 언급된 바와 같이, 전자 디바이스의 크라운에 대한 힘 또는 회전 입력은 여기에 열거된 것들을 넘어서 많은 기능들을 제어할 수 있다. 크라운은 전자 디바이스의 볼륨, 디스플레이의 밝기, 또는 디바이스의 다른 동작 파라미터들을 조정하기 위한 별개의 힘 또는 회전 입력들을 수신할 수 있다. 크라운에 인가된 힘 또는 회전 입력은 회전하여, 디스플레이를 켜거나 끄거나, 또는 디바이스를 켜거나 끌 수 있다. 크라운에 대한 힘 또는 회전 입력은 전자 디바이스 상의 애플리케이션을 시작 또는 종료할 수 있다. 또한, 크라운에 대한 입력들의 조합들은 마찬가지로 또한 전술한 기능들 중 임의의 것을 개시하거나 제어할 수 있다.

[0262] 일부 경우들에서, 디스플레이의 그래픽 출력은 크라운에 인가된 입력들에 더하여 터치 감응형 디스플레이(예컨대, 디스플레이들(2606, 2706, 2806 등))에 인가된 입력들에 응답할 수 있다. 터치 감응형 디스플레이는, 디스플레이의 출력 영역을 따라 연장되고 터치 감응형 디스플레이에 인가되는 터치 및/또는 힘 입력들을 검출하기 위해 임의의 적합한 감지 요소들 및/또는 감지 기술들을 사용할 수 있는 하나 이상의 터치 및/또는 힘 센서들을 포함하거나 그와 연관될 수 있다. 크라운에 인가된 입력들에 응답하여 생성되는 동일하거나 유사한 그래픽 출력 조작들이 또한 터치 감응형 디스플레이에 인가된 입력들에 응답하여 생성될 수 있다. 예를 들어, 터치 감응형 디스플레이에 인가된 스와이프 제스처는 그래픽 출력이 스와이프 제스처에 대응하는 방향으로 이동하게 할 수 있다. 다른 예로서, 터치 감응형 디스플레이에 인가된 탭 제스처는 아이тем이 선택되거나 활성화되게 할 수

있다. 이러한 방식으로, 사용자는 전자 시계, 특히 전자 시계의 그래픽 출력과 상호작용하고 그를 제어하기 위한 다수의 상이한 방식들을 가질 수 있다. 또한, 크라운이 터치 감응형 디스플레이와 중첩되는 기능을 제공할 수 있지만, 크라운을 사용하는 것은 디스플레이의 그래픽 출력이 보이도록 허용한다(터치 입력을 제공하고 있는 손가락에 의해 차단되지 않으면서).

[0263] 다른 예로서, 그리고 도 26a 내지 도 28b에 기술된 입력들 중에서, ECG를 선택, 개시, 또는 디스플레이하거나, 또는 그렇지 않으면 ECG를 결정하거나 ECG 애플리케이션을 개시하는 동작을 시작하는 데 사용될 수 있다.

[0264] 전술된 바와 같이, 본 기술의 일 양태는 사용자의 건강 또는 피트니스를 모니터링하거나 개선하기 위해, 사용자의 생물학적 파라미터들의 수집 및 사용을 포함하는, 다양한 소스들로부터 입수가능한 데이터의 수집 및 사용이다. 본 개시는, 일부 경우들에 있어서, 이러한 수집된 데이터가 특정 개인을 고유하게 식별하거나 또는 특정 개인과 연락하거나 그의 위치를 확인하거나 식별하는데 이용될 수 있는 개인 정보 데이터를 포함할 수 있음을 고려한다. 그러한 개인 정보 데이터는 인구통계 데이터, 위치 기반 데이터, 전화번호들, 이메일 주소들, 트위터 ID들, 집 주소들, 사용자의 건강 또는 피트니스 레벨에 관한 데이터 또는 기록들(예를 들어, 바이탈 사인(vital sign) 측정치들, 약물 정보, 운동 정보), 생년월일, 또는 임의의 다른 식별 또는 개인 정보를 포함할 수 있다.

[0265] 본 개시는 본 기술에서의 그러한 개인 정보 데이터의 이용이 사용자들에게 이득을 주기 위해 사용될 수 있음을 인식한다. 예를 들어, 개인 정보 데이터는 사용자가 그들의 건강 또는 피트니스를 모니터링하거나 개선하는 데 도움을 주기 위해 사용될 수 있다(예컨대, 생물학적 파라미터들 또는 건강 및 피트니스 데이터는 사용자의 전반적인 건강에 대한 통찰력을 제공하기 위해 사용될 수 있거나, 또는 건강 목표들을 추구하기 위한 기술을 사용하는 개인들에게 긍정적인 피드백으로서 사용될 수 있다).

[0266] 본 개시는 그러한 개인 정보 데이터의 수집, 분석, 공개, 전달, 저장, 또는 다른 이용을 책임지고 있는 엔티티들이 잘 확립된 프라이버시 정책들 및/또는 프라이버시 관례들을 준수할 것이라는 것을 고려한다. 특히, 그러한 엔티티들은, 대체로 개인 정보 데이터를 사적이고 안전하게 유지시키기 위한 산업적 또는 행정적 요건들을 충족시키거나 넘어서는 것으로 인식되는 프라이버시 정책들 및 관례들을 구현하고 지속적으로 이용해야 한다. 그러한 정책들은 사용자들에 의해 쉽게 액세스가능해야 하고, 데이터의 수집 및/또는 이용이 변화함에 따라 업데이트되어야 한다. 사용자들로부터의 개인 정보는 엔티티의 적법하며 적절한 사용들을 위해 수집되어야 하고, 이들 적법한 사용들을 벗어나서 공유되거나 판매되지 않아야 한다. 또한, 그러한 수집/공유는 사용자들의 통지된 동의를 수신한 후에 발생해야 한다. 부가적으로, 그러한 엔티티들은 그러한 개인 정보 데이터에 대한 액세스를 보호하고 안전하게 하며 개인 정보 데이터에 대한 액세스를 갖는 다른 사람들이 그들의 프라이버시 정책들 및 절차들을 고수한다는 것을 보장하기 위한 임의의 필요한 단계들을 취하는 것을 고려해야 한다. 게다가, 그러한 엔티티들은 널리 인정된 프라이버시 정책들 및 관례들에 대한 그들의 고수를 증명하기 위해 제3자들에 의해 그들 자신들이 평가를 받을 수 있다. 추가로, 정책들 및 관례들은 수집되고/되거나 액세스되는 특정 유형의 개인 정보 데이터에 대해 적용되고, 관찰구역 특정 고려사항들을 비롯한 적용가능한 법률들 및 표준들에 적용되어야 한다. 예를 들어, 미국에서, 소정 건강 데이터의 수집 또는 그에 대한 액세스는 연방법 및/또는 주의 법, 예를 들어 미국 건강 보험 양도 및 책임 법령(Health Insurance Portability and Accountability Act, HIPAA)에 의해 통제될 수 있는 반면; 다른 국가들에서의 건강 데이터는 다른 규정들 및 정책들의 적용을 받을 수 있고 그에 따라 취급되어야 한다. 따라서, 상이한 프라이버시 관례들은 각각의 국가의 상이한 개인 데이터 유형들에 대해 유지되어야 한다.

[0267] 전술한 것에도 불구하고, 본 개시는 또한 사용자가 개인 정보 데이터의 사용, 또는 그에 대한 액세스를 선택적으로 차단하는 실시예들을 고려한다. 즉, 본 개시는 그러한 개인 정보 데이터에 대한 액세스를 방지하거나 차단하기 위해 하드웨어 및/또는 소프트웨어 요소들이 제공될 수 있다는 것을 고려한다. 예를 들어, 생물학적 파라미터들 또는 이로부터 식별된 조건들의 경우에, 본 기술은 사용자들이 서비스를 위한 등록 중 또는 이후 임의의 시간에 개인 정보 데이터의 수집 시의 참여의 "동의함" 또는 "동의하지 않음"을 선택하는 것을 허용하도록 구성될 수 있다. 다른 예에서, 사용자들은 건강 또는 피트니스-연관된 데이터를 애플리케이션들 또는 서비스들의 제공자들에게 제공하지 않도록 선택할 수 있거나, 또는 데이터가 획득되는 디바이스로부터의 또는 데이터가 획득되는 사용자에게 개인적인 디바이스들의 집합 밖에서의 그러한 데이터의 송신을 방지할 수 있다. 또 다른 예에서, 사용자는, 건강 또는 피트니스 데이터, 또는 그러한 데이터가 도출되는 생물학적 파라미터들이 유지되는 시간의 길이를 제한하도록 선택할 수 있다. "동의" 및 "동의하지 않음" 옵션들을 제공하는 것에 더하여, 본 개시는 개인 정보의 액세스 또는 이용에 관한 통지들을 제공하는 것을 고려한다. 예를 들어, 사용자는 그들의 개인 정보 데이터가 액세스될 앱을 다운로드할 시에 통지받고, 이어서 개인 정보 데이터가 앱에 의해 액세스되

기 직전에 다시 상기하게 될 수 있다.

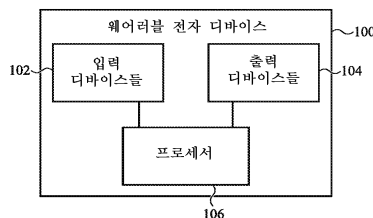
[0268] 또한, 의도하지 않은 또는 인가되지 않은 액세스 또는 이용의 위험을 최소화하는 방식으로 개인 정보 데이터가 관리되고 처리되어야 한다는 것이 본 개시의 의도이다. 데이터의 수집을 제한하고 데이터가 더 이상 필요하지 않게 되면 데이터를 삭제함으로써 위험이 최소화될 수 있다. 추가로, 그리고 소정의 건강 관련 애플리케이션들을 비롯하여, 적용가능할 때, 사용자의 프라이버시를 보호하기 위해 데이터 식별해제가 사용될 수 있다. 적절한 경우, 특정 식별자들(예컨대, 생년월일 등)을 제거함으로써, 저장된 데이터의 양 또는 특이성을 제어함으로써(예컨대, 주소 수준이라기보다는 오히려 도시 수준에서 위치 데이터를 수집함으로써), 데이터가 저장되는 방식을 제어함으로써(예컨대, 사용자들에 걸쳐 데이터를 집계함으로써), 그리고/또는 다른 방법들에 의해, 식별해제가 용이하게 될 수 있다.

[0269] 따라서, 본 개시가 하나 이상의 다양한 개시된 실시예들을 구현하기 위해 개인 정보 데이터의 사용을 광범위하게 커버하지만, 본 개시는 다양한 실시예들이 또한 적어도 일부 개인 정보 데이터에 액세스할 필요 없이 구현될 수 있다는 것을 또한 고려한다. 즉, 본 기술의 다양한 실시예들은 그러한 개인 정보 데이터의 일부분의 결여로 인해 동작 불가능하게 되지 않는다. 예를 들어, 생물학적 파라미터들은, 생물학적 파라미터들을 그들이 획득되는 특정 사용자를 식별하는 정보와 연관시키지 않고서, 또는 서비스 제공자들에게 이미 이용가능한 비-개인 정보 또는 공개적으로 이용가능한 정보와 같은 최소량의 개인 정보를 이용해, 확인되거나 저장될 수 있다.

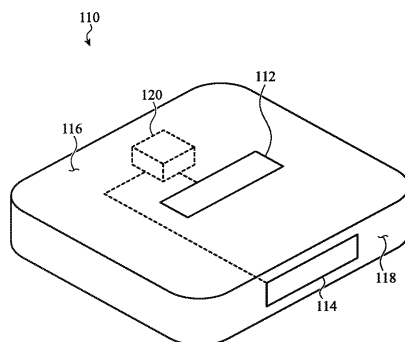
[0270] 전술한 설명은, 설명의 목적을 위해, 기술된 실시예들의 충분한 이해를 제공하기 위해 특정 명명법을 사용한다. 그러나, 특정 세부사항들은 기술된 실시예들을 실시하기 위해 요구되지는 않는다는 것이 당업자에게는 명백할 것이다. 따라서, 본 명세서에 기술된 특정 실시예들의 전술한 설명들은 예시 및 설명의 목적들을 위해 제시된다. 이들은 총망라하고자 하거나 실시예들을 개시된 정확한 형태들로 제한하려고 하는 것은 아니다. 많은 수정들 및 변형들이 상기 교시 내용들에 비추어 가능하다는 것이 당업자에게 명백할 것이다.

도면

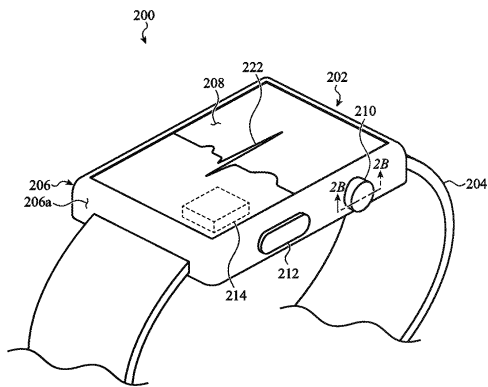
도면1a



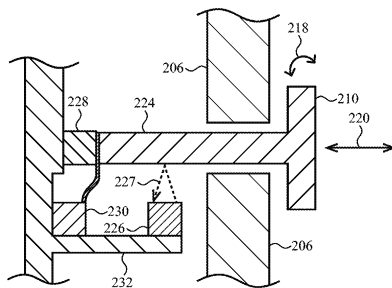
도면1b



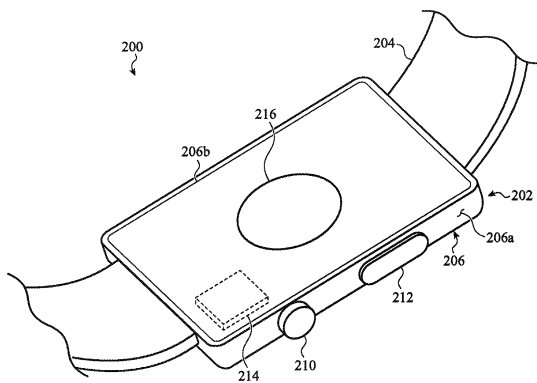
도면2a



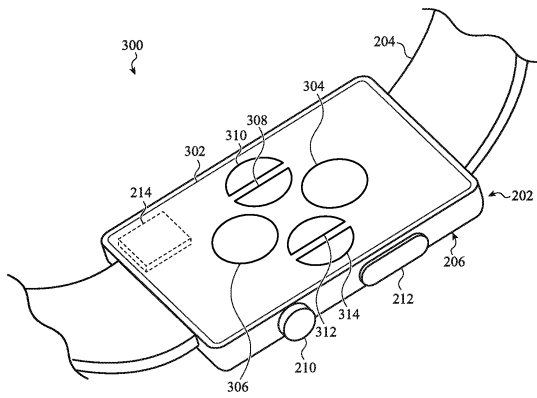
도면2b



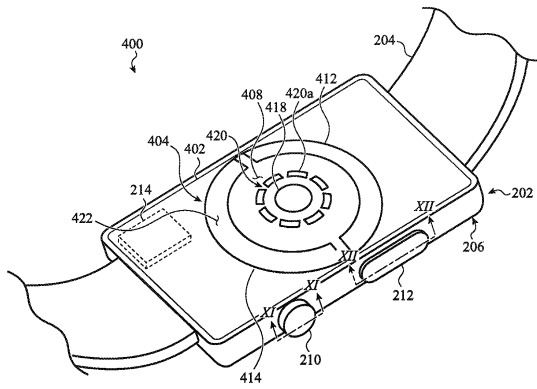
도면2c



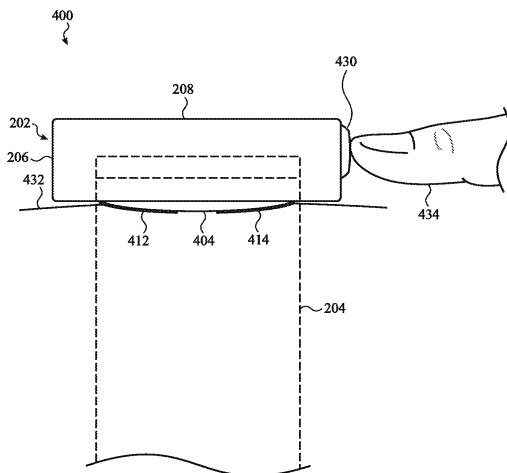
도면3



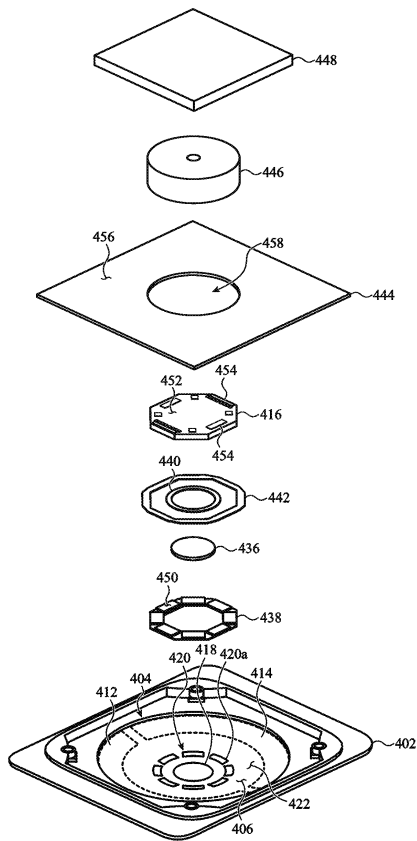
도면4a



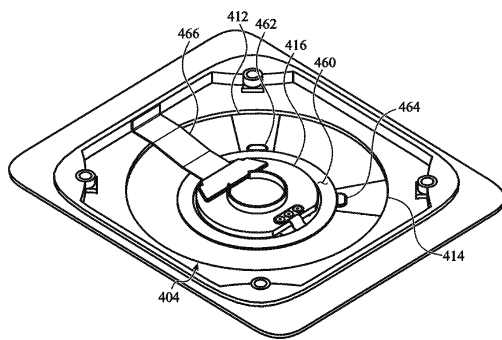
도면4b



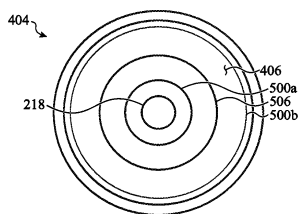
도면4c



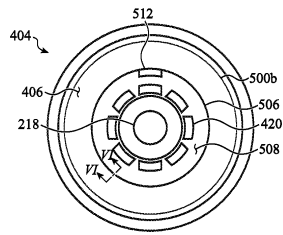
도면4d



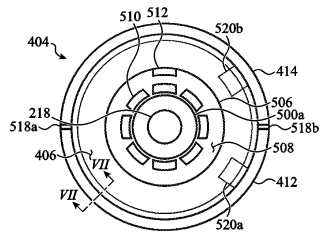
도면5a



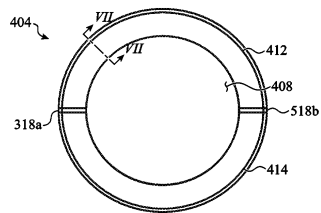
도면5b



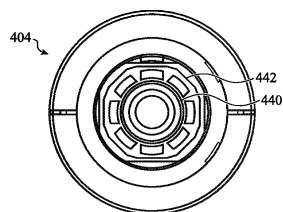
도면5c



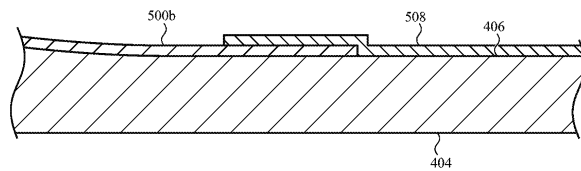
도면5d



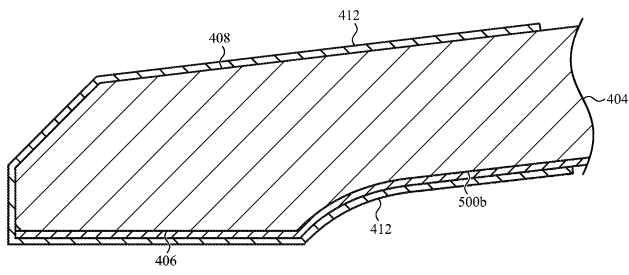
도면5e



도면6



도면7

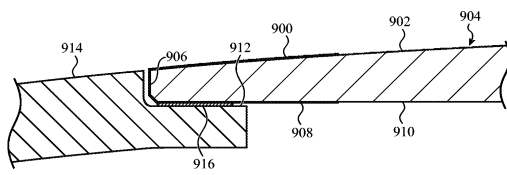


도면8

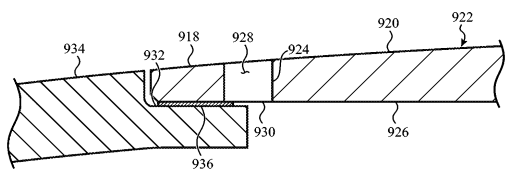
800

DLC	812
SiO ₂	810
Si ₃ N ₄	808
SiO ₂	806
ITO	804
Al ₂ O ₃	802
결정	404

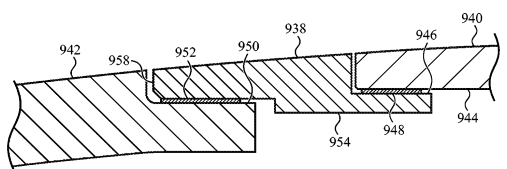
도면9a



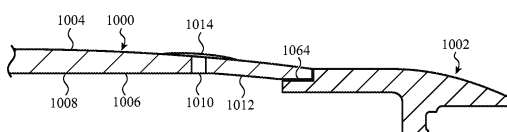
도면9b



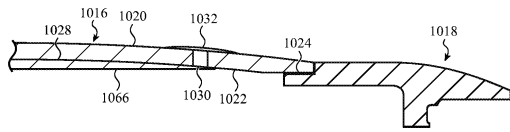
도면9c



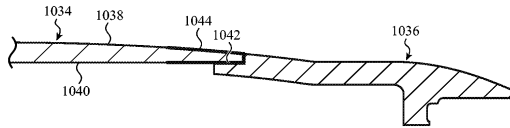
도면10a



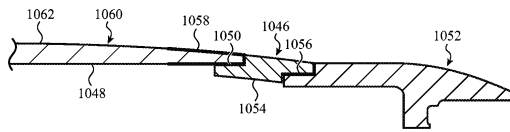
도면10b



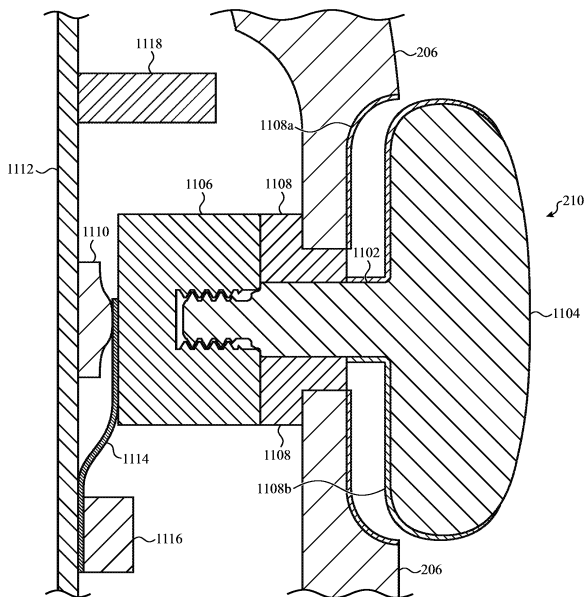
도면10c



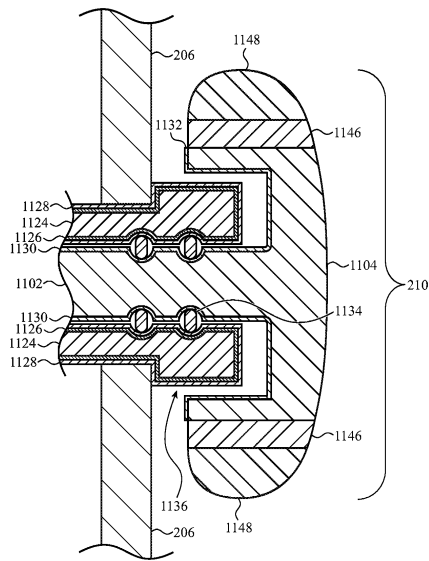
도면10d



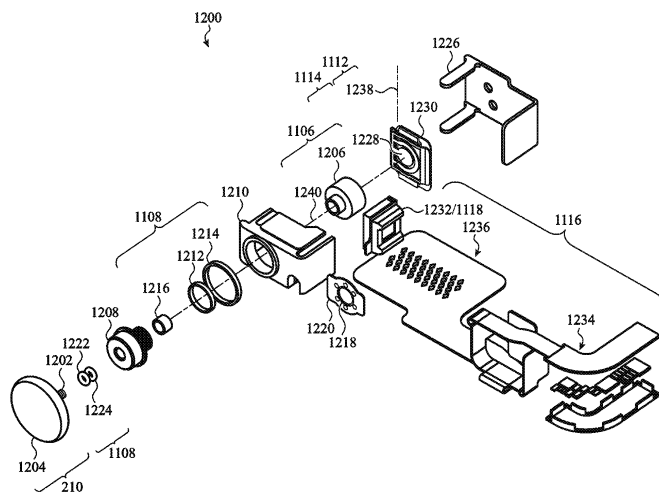
도면11a



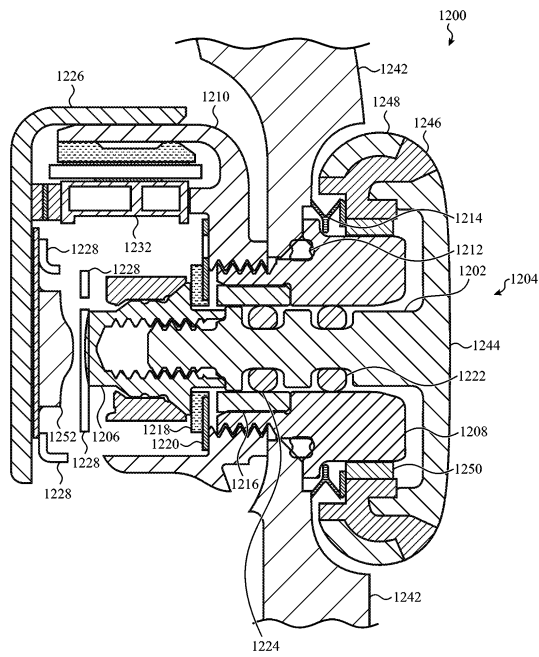
도면11b



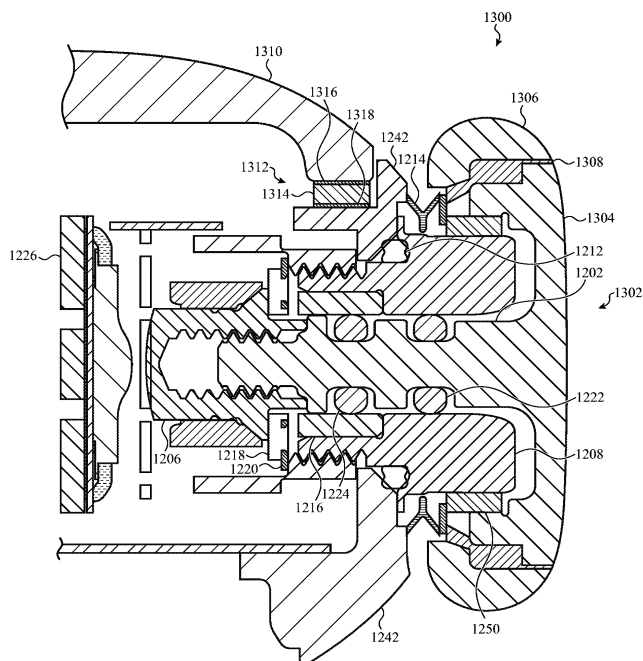
도면12a



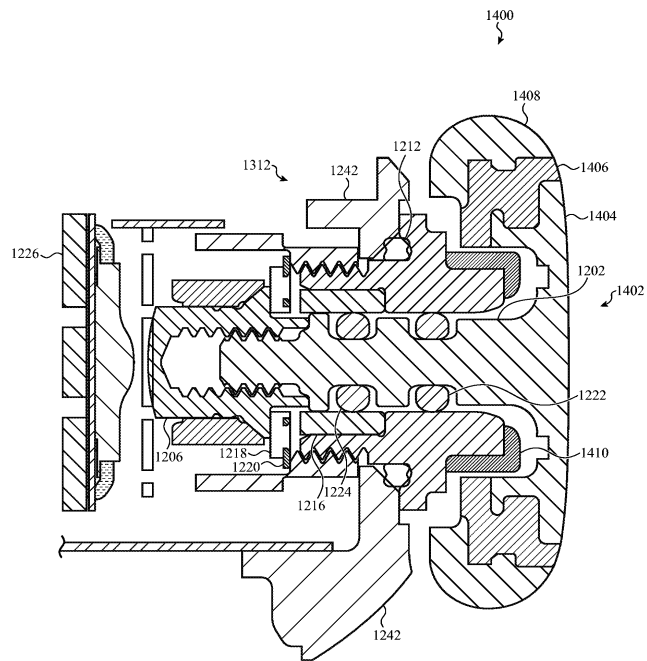
도면12b



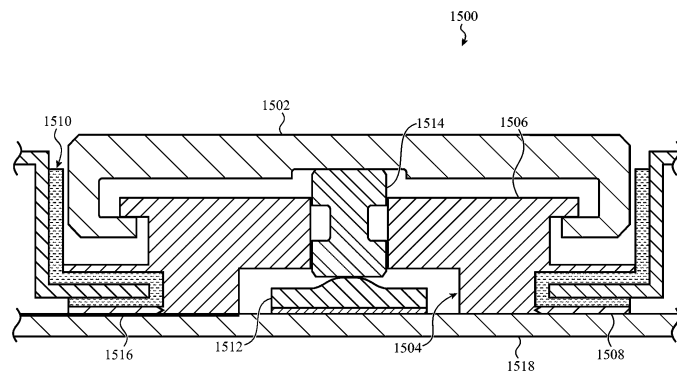
도면13



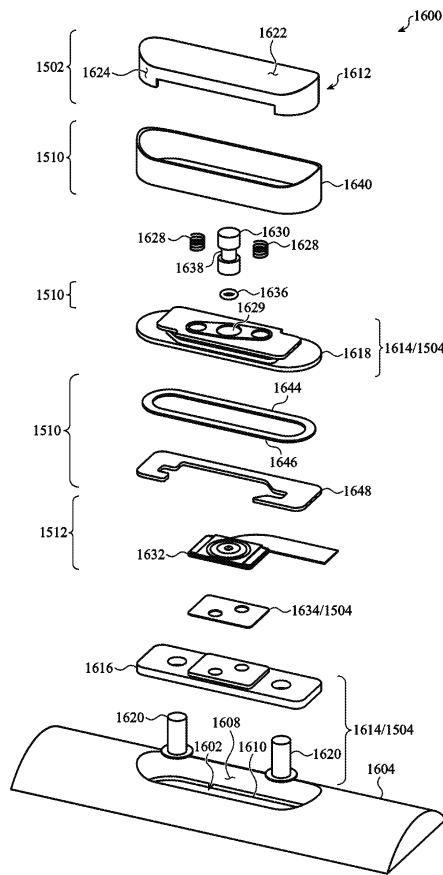
도면14



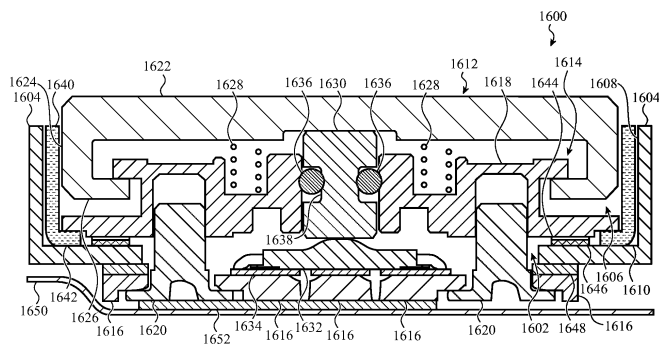
도면15



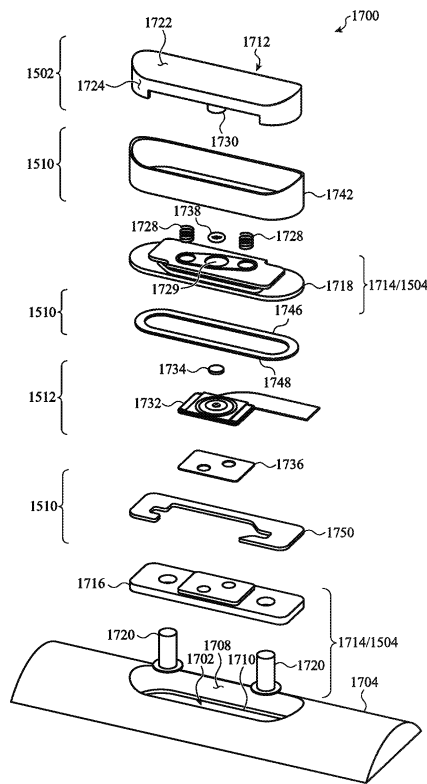
도면16a



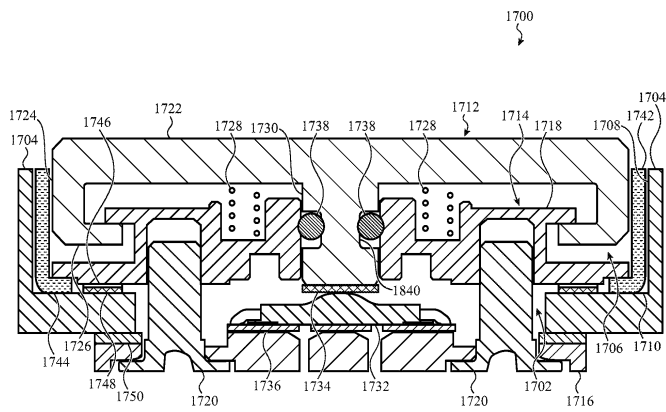
도면16b



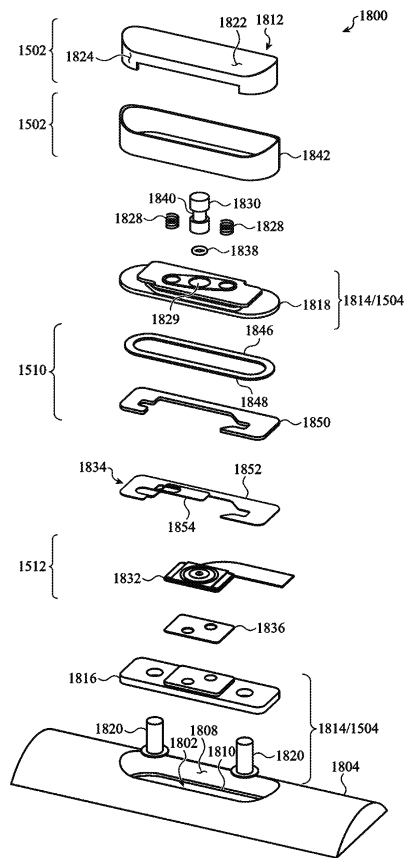
도면17a



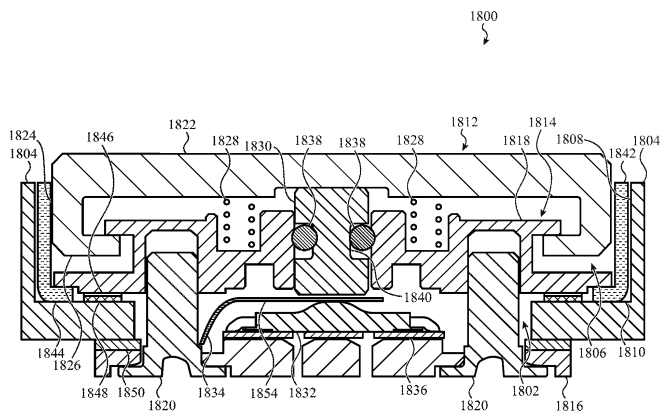
도면17b



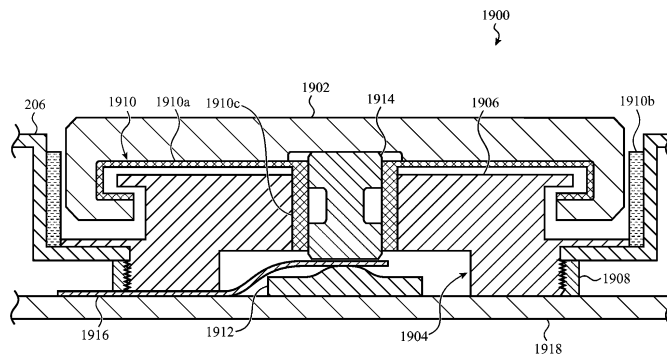
도면18a



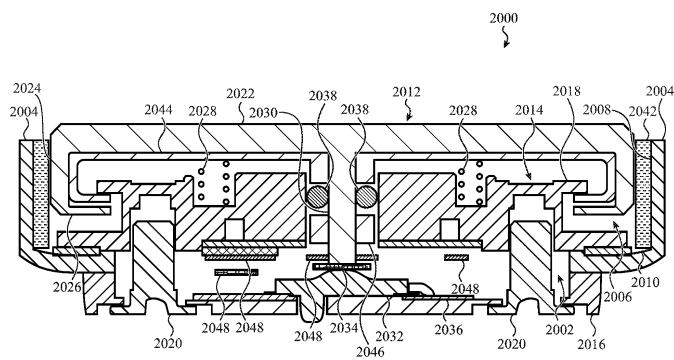
도면18b



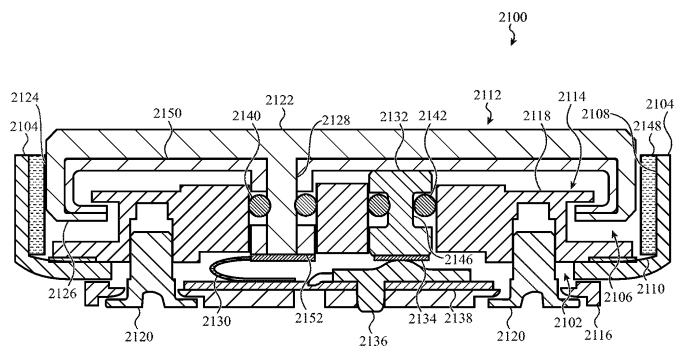
도면19



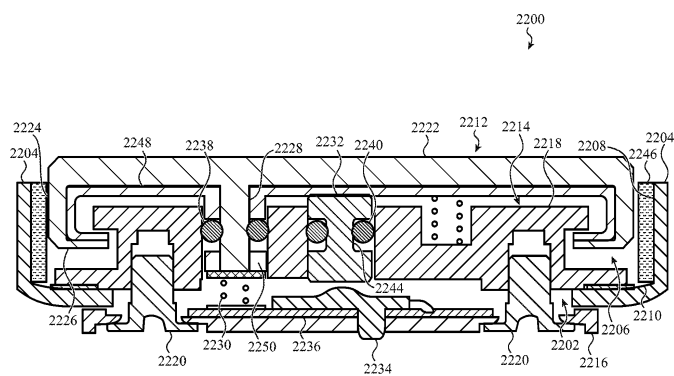
도면20



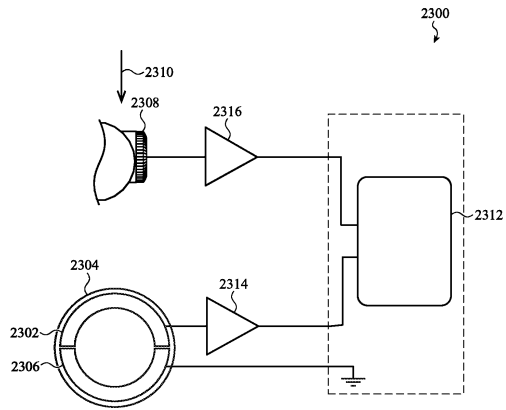
도면21



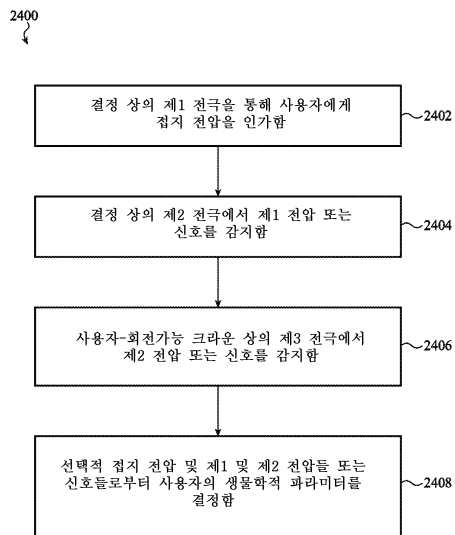
도면22



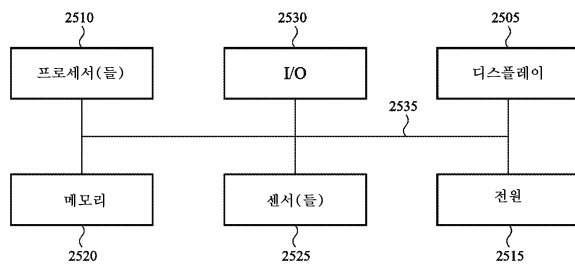
도면23



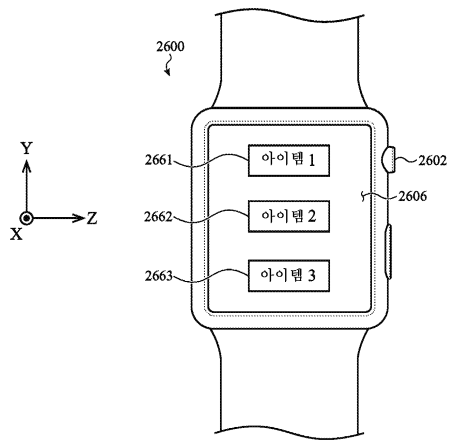
도면24



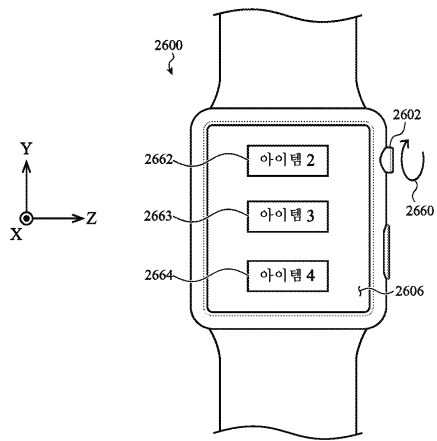
도면25



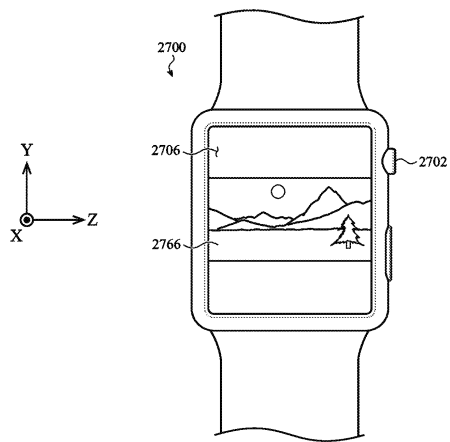
도면26a



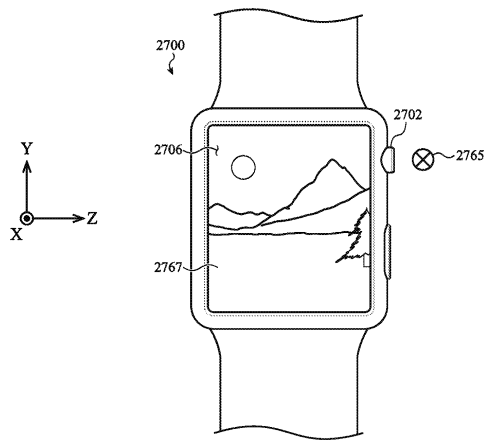
도면26b



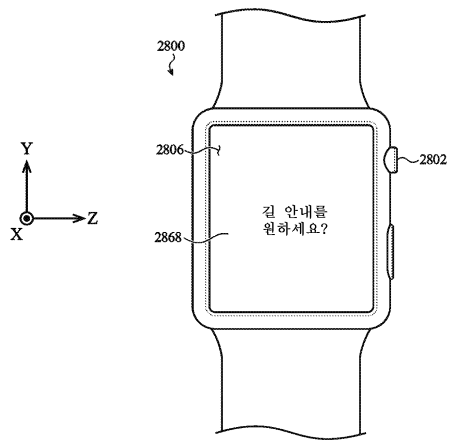
도면27a



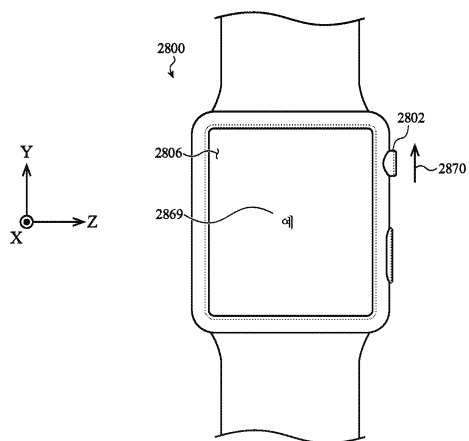
도면27b



도면28a



도면28b



专利名称(译)	带有电极的可穿戴电子设备，用于感应生物参数		
公开(公告)号	KR1020200027010A	公开(公告)日	2020-03-11
申请号	KR1020207004840	申请日	2018-08-30
[标]申请(专利权)人(译)	苹果公司		
申请(专利权)人(译)	苹果公司		
[标]发明人	데종에릭지		
发明人	판디아, 사미르 클라벨, 아담 티. 데 종, 에릭 지. 비텐베르크, 마이클 비. 해리슨-누난, 토비야스 제이. 멜처, 마틴 장, 지평 로치, 스티븐 씨. 카르디날리, 스티븐 피.		
IPC分类号	G06F1/16 A61B5/00 A61B5/024 A61B5/0404 A61B5/0408 A61B5/044 G04G21/02 G04G21/08 G04G9/00		
CPC分类号	G06F1/163 A61B5/02427 A61B5/02438 A61B5/0404 A61B5/04085 A61B5/044 A61B5/681 G04G21/025 G04G21/08 G04G9/0005		
代理人(译)	Gimseonguk		
优先权	62/554196 2017-09-05 US 62/644886 2018-03-19 US		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

电子设备，例如手表，具有其上连接有载体的壳体。载体具有电子设备内部的第一表面和电子设备外部的第二表面。一组电极沉积在载体的外表面上。当第一电极抵着用户的皮肤放置时，附加电极可操作以被电子设备的用户的手指接触。附加电极可以位于电子设备的用户可旋转的表冠上，电子设备的按钮上或电子设备的壳体的另一表面上。电子设备的处理器可用于基于电极处的电压来确定用户的生物学参数。生物学参数可以是心电图。

