



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 등록특허공보(B1)**

(45) 공고일자 2021년04월13일  
(11) 등록번호 10-2239723  
(24) 등록일자 2021년04월07일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
HO4M 1/02 (2006.01) HO1Q 1/24 (2006.01)  
(52) CPC특허분류  
HO4M 1/026 (2013.01)  
HO1Q 1/243 (2013.01)  
(21) 출원번호 10-2020-0075705(분할)  
(22) 출원일자 2020년06월22일  
심사청구일자 2020년10월20일  
(65) 공개번호 10-2020-0077487  
(43) 공개일자 2020년06월30일  
(62) 원출원 특허 10-2019-0021895  
원출원일자 2019년02월25일  
심사청구일자 2019년02월25일  
(30) 우선권주장  
62/725,237 2018년08월30일 미국(US)  
16/142,285 2018년09월26일 미국(US)  
(56) 선행기술조사문헌  
CN108400425 A\*  
US20150171916 A1\*  
\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자  
애플 인크.  
미국 캘리포니아 (우편번호 95014) 쿠퍼티노 원  
애플 파크 웨이  
(72) 발명자  
프로즈, 케빈 엠.  
미국 95014 캘리포니아주 쿠퍼티노 엠에스: 925-  
3엑스피디아애플 파크 웨이 1  
루투저, 폴 유.  
미국 95014 캘리포니아주 쿠퍼티노 엠에스: 305-  
1피에이치애플 파크 웨이 1  
(74) 대리인  
(뒷면에 계속)  
장덕순, 백만기

전체 청구항 수 : 총 20 항

심사관 : 이다나

(54) 발명의 명칭 **모바일 디바이스용 하우징 및 안테나 아키텍처**

**(57) 요약**

디바이스는 디스플레이 및 하우징을 포함한다. 하우징은 디스플레이를 둘러싸고, 디바이스의 외부 표면의 부분들을 한정하는 4개의 코너를 갖는다. 하우징은 4개의 코너 중 제1 코너의 적어도 일부를 한정하고 안테나로서 동작하도록 구성되는 제1 하우징 세그먼트; 4개의 코너 중 제2 코너의 적어도 일부를 한정하는 제2 하우징 세그먼트; 및 4개의 코너 중 제3 코너의 적어도 일부를 한정하는 제3 하우징 세그먼트를 포함한다. 제3 코너는 제2 코너에 대각선으로 반대편인 하우징의 일부를 형성한다. 하우징은 제1 하우징 세그먼트를 하우징의 다른 부분에 구조적으로 결합시키는 비전도성 하우징 컴포넌트를 추가로 포함한다.

(72) 발명자

**오클레이, 마틴 제이**

미국 95014 캘리포니아주 쿠퍼티노 엠에스: 925-3  
엑스피디애플 파크 웨이 1

**더닝, 크리스토퍼 제이.**

미국 95014 캘리포니아주 쿠퍼티노 엠에스: 925-3  
엑스피디애플 파크 웨이 1

**함, 준 식**

미국 95014 캘리포니아주 쿠퍼티노 엠에스: 925-3  
엑스피디애플 파크 웨이 1

**브라우닝, 루시 이.**

미국 95014 캘리포니아주 쿠퍼티노 엠에스: 305-1  
피에이치애플 파크 웨이 1

**코헨, 소이어 아이.**

미국 95014 캘리포니아주 쿠퍼티노 엠에스: 305-1  
피에이치애플 파크 웨이 1

**딘, 리차드 홍 민**

미국 95014 캘리포니아주 쿠퍼티노 엠에스: 305-1  
피에이치애플 파크 웨이 1

**파, 도널드 제이.**

미국 95014 캘리포니아주 쿠퍼티노 엠에스: 305-1  
피에이치애플 파크 웨이 1

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

모바일 폰으로서,

전방 커버;

후방 커버; 및

상기 전방 커버와 상기 후방 커버 사이에 위치하는 다중 세그먼트 하우징

을 포함하고, 상기 다중 세그먼트 하우징은,

상기 다중 세그먼트 하우징의 제1 코너와, 제1 측면의 제1 부분을 정의하는 제1 세그먼트 - 상기 제1 세그먼트는 제1 안테나로서 동작가능함 - ;

제2 코너, 상기 제1 측면의 제2 부분, 및 제2 측면의 제1 부분을 정의하는 제2 세그먼트 - 상기 제2 세그먼트는 제2 안테나로서 동작가능함 - ;

상기 제1 측면의 제3 부분을 정의하는 제1 전도성 세그먼트;

상기 제1 세그먼트와 상기 제1 전도성 세그먼트 사이에 위치하고 상기 제1 측면의 제4 부분을 정의하는 제1 비전도성 세그먼트;

상기 제2 세그먼트와 상기 제1 전도성 세그먼트 사이에 위치하고 상기 제1 측면의 제5 부분을 정의하는 제2 비전도성 세그먼트; 및

상기 제2 측면의 제2 부분을 정의하는 제3 비전도성 세그먼트

를 포함하는, 모바일 폰.

#### 청구항 2

제1항에 있어서,

상기 제1 비전도성 세그먼트 및 상기 제2 비전도성 세그먼트가 인접한 비전도성 구조체에 의해 정의되는, 모바일 폰.

#### 청구항 3

제1항에 있어서,

상기 다중 세그먼트 하우징은 추가적으로, 제3 코너 및 상기 제2 측면의 제3 부분을 정의하는 제3 세그먼트를 포함하고, 상기 제3 세그먼트는 제3 안테나로서 동작가능한, 모바일 폰.

#### 청구항 4

제3항에 있어서,

상기 제3 비전도성 세그먼트는 상기 제2 세그먼트와 상기 제3 세그먼트 사이의 갭을 채우는, 모바일 폰.

#### 청구항 5

제3항에 있어서,

상기 제1 세그먼트와 상기 제3 세그먼트는 상이한 길이를 갖는, 모바일 폰.

#### 청구항 6

제3항에 있어서,

상기 다중 세그먼트 하우징은 추가적으로 제4 코너를 정의하고 제4 안테나로서 동작가능한 제4 세그먼트를 포함

하는, 모바일 폰.

**청구항 7**

제3항에 있어서,

상기 다중 세그먼트 하우징은 추가적으로,

제4 코너를 정의하고 제4 안테나로서 동작가능한 제4 세그먼트;

상기 제3 세그먼트와 상기 제4 세그먼트 사이에 위치하고 제3 측면의 제1 부분을 정의하는 제4 비전도성 세그먼트; 및

상기 제1 세그먼트와 상기 제4 세그먼트 사이에 위치하고 제4 측면의 제1 부분을 정의하는 제5 비전도성 세그먼트를 포함하고,

상기 제3 비전도성 세그먼트, 상기 제4 비전도성 세그먼트 및 상기 제5 비전도성 세그먼트가 인접한 비전도성 구조체에 의해 정의되는, 모바일 폰.

**청구항 8**

제1항에 있어서,

무선 통신 회로를 추가로 포함하고,

상기 다중 세그먼트 하우징은 또한

제3 안테나로서 동작가능한 제3 세그먼트; 및

제4 안테나로서 동작가능한 제4 세그먼트를 추가로 포함하고,

상기 무선 통신 회로는 상기 제1 세그먼트, 상기 제2 세그먼트, 상기 제3 세그먼트, 및 상기 제4 세그먼트를 사용하여 4×4 다중 입력 다중 출력(MIMO) 무선 통신 모드에서 통신하도록 구성되는, 모바일 폰.

**청구항 9**

제8항에 있어서,

상기 무선 통신 회로는 추가적으로 상기 제1 세그먼트와 상기 제3 세그먼트를 사용하여 2×2 MIMO 무선 통신 모드에서 통신하도록 구성되는, 모바일 폰.

**청구항 10**

모바일 폰으로서,

디스플레이; 및

상기 디스플레이의 둘레를 따라 연장하는 하우징

을 포함하고, 상기 하우징은,

상기 하우징의 제1 코너와, 상기 하우징의 제1 측면의 제1 부분과, 상기 하우징의 제2 측면의 제1 부분을 정의하는 제1 안테나 - 상기 제1 측면의 상기 제1 부분은 상기 제2 측면의 상기 제1 부분보다 길이가 김 -;

상기 하우징의 제2 코너와, 상기 하우징의 제3 측면의 제1 부분과, 상기 하우징의 제4 측면의 제1 부분을 정의하는 제2 안테나; 및

상기 제1 측면, 상기 제2 측면, 상기 제3 측면, 및 상기 제4 측면 각각의 위에 위치하는 적어도 하나의 전기적 절연체를 포함하는 전기적 절연체들의 세트를 포함하는, 모바일 폰.

**청구항 11**

제10항에 있어서,

상기 제1 측면은 상기 제3 측면의 맞은편이고,

상기 제1 측면의 상기 제1 부분은 상기 제3 측면의 상기 제1 부분보다 길이가 긴, 모바일 폰.

**청구항 12**

제11항에 있어서,

상기 제4 측면의 상기 제1 부분은 상기 제2 측면의 상기 제1 부분보다 길이가 긴, 모바일 폰.

**청구항 13**

제10항에 있어서,

상기 하우징은 추가적으로, 상기 하우징의 제3 코너, 상기 하우징의 상기 제2 측면의 제2 부분, 및 상기 하우징의 상기 제3 측면의 제2 부분을 정의하는 제3 안테나를 포함하고,

상기 제2 측면의 상기 제2 부분은 상기 제2 측면의 상기 제1 부분보다 길이가 긴, 모바일 폰.

**청구항 14**

제13항에 있어서,

상기 제1 측면의 상기 제1 부분은 상기 제3 측면의 상기 제2 부분보다 길이가 긴, 모바일 폰.

**청구항 15**

제10항에 있어서,

상기 하우징은 추가적으로,

상기 하우징의 제3 코너를 정의하는 제1 전도성 세그먼트; 및

상기 하우징의 제4 코너를 정의하는 제2 전도성 세그먼트

를 포함하는, 모바일 폰.

**청구항 16**

제15항에 있어서,

상기 제1 전도성 세그먼트가 제3 안테나로서 동작가능하거나, 또는

상기 제2 전도성 세그먼트가 제4 안테나로서 동작가능한 것 중 적어도 하나인, 모바일 폰.

**청구항 17**

제15항에 있어서,

상기 제1 안테나 및 상기 제2 안테나에, 그리고 상기 제1 전도성 세그먼트 또는 상기 제2 전도성 세그먼트 중 적어도 하나에 전기적으로 연결되는 무선 통신 회로를 추가로 포함하는, 모바일 폰.

**청구항 18**

제10항에 있어서,

상기 하우징은 추가적으로 상기 하우징의 제3 코너와, 상기 하우징의 상기 제1 측면의 제2 부분과, 상기 하우징의 상기 제4 측면의 제2 부분을 정의하는 제3 안테나를 포함하고,

상기 전기적 절연체들의 세트는 상기 제1 안테나와 상기 제3 안테나 사이에서, 그리고 상기 제2 안테나와 상기 제3 안테나 사이에서 연장하는 재료의 모놀리식 피스를 포함하는, 모바일 폰.

**청구항 19**

제10항에 있어서,

상기 하우징은 추가적으로

상기 하우징에 부착되는 전방 커버; 및  
 상기 하우징에 부착되는 후방 커버를 포함하고,  
 상기 디스플레이는 상기 전방 커버를 통해 볼 수 있는, 모바일 폰.

**청구항 20**

제19항에 있어서,  
 상기 후방 커버에 부착되는 카메라 브레이스를 추가적으로 포함하고,  
 상기 제1 안테나는 상기 카메라 브레이스의 두 측면을 따라 연장하는, 모바일 폰.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 관련 출원에 대한 상호 참조

[0002] 본 출원은 2018년 8월 30일자로 출원되고 발명의 명칭이 "Housing and Antenna Architecture for Mobile Device"인 미국 가특허 출원 제62/725,237호의 정식 특허 출원이고, 그의 이득을 청구하며, 그 개시 내용은 전체가 본 명세서에 참고로 포함된다.

[0003] 기술분야

[0004] 설명되는 실시예들은 대체적으로 모바일 디바이스용 하우징 및 안테나 아키텍처에 관한 것이다. 더 구체적으로, 설명되는 실시예들은 하우징 세그먼트들이 디바이스의 외부 표면의 부분들을 한정하는 하나 이상의 코너 각각에 위치될 수 있는 세그먼트화된 하우징에 관한 것이다. 일부 실시예에서, 하우징 세그먼트들 중 하나 이상은 디바이스용 안테나로서 동작가능할 수 있다.

**배경 기술**

[0005] 휴대용 전자 디바이스들은 수년에 걸쳐 더 콤팩트하게 되었다. 미적으로 만족스러우며 구조적으로 강건한 하우징을 제조할 필요가 증가하고 있다. 일부 전통적인 하우징은 제조 및 조립을 단순화하기 위해 단일 재료로 형성된다. 그러나, 단일 피스(piece) 하우징은 본 명세서에서 설명되는 바와 같이 다중 세그먼트 하우징의 구조적, 기능적, 및/또는 미적 이점들 중 일부를 제공하지 못할 수 있다. 본 명세서에서 설명되는 디바이스, 하우징, 및 컴포넌트, 그리고 본 명세서에서 설명되는 대응하는 제조 방법은 다중 세그먼트 하우징의 이득을 유지하면서 다중 세그먼트 하우징의 제조가능성 및 기능을 개선하기 위해 사용될 수 있다.

**발명의 내용**

[0006] 일부 예시적인 실시예들은 다수의 전도성 세그먼트를 포함하는 다중 세그먼트 하우징에 관한 것이다. 다수의 전도성 세그먼트는 하나 이상의 비전도성 하우징 컴포넌트에 의해 구조적으로 결합될 수 있으며, 이러한 비전도성 하우징 컴포넌트들은 전도성 세그먼트들 사이에 세그먼트들 또는 단편들을 한정할 수 있다. 전도성 세그먼트들 중 하나 이상은 안테나로서 동작하도록 구성될 수 있고, 비전도성 하우징 컴포넌트(들)는 전도성 세그먼트와 하나 이상의 다른 전도성 세그먼트 또는 컴포넌트 사이에 전기적 절연을 제공할 수 있다. 일부 실시예에서, 디바이스의 측면은 대체로 직사각형인 형상을 가질 수 있고, 4개의 상이한 전도성 세그먼트가 측면 주위에 4개의 상이한 코너를 한정할 수 있다. 4개의 상이한 전도성 세그먼트 각각은 디바이스가 다른 디바이스들과 무선으로 통신할 때 상이한 안테나로서 동작하도록 구성될 수 있거나, 또는 전도성 세그먼트들의 상이한 조합들이 상이한 무선 통신 모드들에서의 무선 통신을 위해 구성될 수 있다.

[0007] 제1 태양에서, 본 발명은 디스플레이 및 하우징을 포함하는 디바이스를 설명한다. 하우징은 디스플레이를 둘러쌀 수 있고, 디바이스의 외부 표면의 부분들을 한정하는 4개의 코너를 가질 수 있다. 하우징은 4개의 코너 중 제1 코너의 적어도 일부를 한정하는 제1 하우징 세그먼트, 4개의 코너 중 제2 코너의 적어도 일부를 한정하는 제2 하우징 세그먼트, 4개의 코너 중 제3 코너의 적어도 일부를 한정하는 제3 하우징 세그먼트, 및 제1 하우징 세그먼트를 하우징의 다른 부분에 구조적으로 결합시키는 비전도성 하우징 컴포넌트를 포함할 수 있다. 제3 코너는 제2 코너에 대각선으로 반대편인 하우징의 일부를 형성할 수 있다. 제1 하우징 세그먼트는 안테나로서 동

작하도록 구성될 수 있다.

[0008] 다른 태양에서, 본 발명은 디스플레이, 하우징, 및 무선 통신 회로를 포함하는 디바이스를 설명한다. 하우징은 디스플레이의 주연부를 둘러싸는 디바이스의 측면을 한정할 수 있다. 하우징은 측면의 제1 코너의 적어도 일부를 한정하는 제1 전도성 세그먼트, 측면의 제2 코너의 적어도 일부를 한정하는 제2 전도성 세그먼트, 측면의 제3 코너의 적어도 일부를 한정하는 제3 전도성 세그먼트, 측면의 제4 코너의 적어도 일부를 한정하는 제4 전도성 세그먼트, 및 제1 전도성 세그먼트를 제2 전도성 세그먼트에 구조적으로 결합시키고 제1 전도성 세그먼트를 제2 전도성 세그먼트로부터 전기적으로 절연시키는 비전도성 하우징 컴포넌트를 포함할 수 있다. 무선 통신 회로는 적어도 제1 전도성 세그먼트에 결합될 수 있다.

[0009] 본 발명의 또 다른 태양에서, 디바이스는 디스플레이, 하우징, 및 무선 통신 회로를 포함한다. 하우징은 디바이스의 측면을 한정할 수 있고, 디스플레이를 포함하는 내부 체적부를 적어도 부분적으로 한정할 수 있다. 하우징은 측면의 제1 부분을 한정하는 제1 전도성 안테나 세그먼트, 측면의 제2 부분을 한정하는 제2 전도성 안테나 세그먼트, 및 측면의 제3 부분을 한정하고 제2 전도성 안테나 세그먼트를 제1 전도성 안테나 세그먼트로부터 전기적으로 절연시키는 비전도성 하우징 컴포넌트를 포함할 수 있다. 무선 통신 회로는 내부 체적부 내에 배치될 수 있다. 무선 통신 회로는 제2 전도성 안테나 세그먼트가 제1 전도성 안테나 세그먼트로부터 전기적으로 연결해제되는 제1 무선 통신에서 그리고 제2 전도성 안테나 세그먼트가 제1 전도성 안테나 세그먼트에 전기적으로 연결되는 제2 무선 통신 모드에서 동작가능할 수 있다.

[0010] 다른 태양에서, 본 발명은 디스플레이 및 하우징을 포함하는 디바이스를 설명한다. 하우징은 디바이스의 측면 및 디스플레이를 포함하는 내부 체적부를 한정할 수 있다. 하우징은 측면의 제1 부분 및 내부 체적부 내로 연장되는 제1 인터록 특징부(interlock feature)를 한정하는 제1 하우징 세그먼트를 포함할 수 있다. 제1 인터록 특징부는 제1 인터록 표면 및 제1 인터록 표면 내로 연장되는 제1 구멍을 가질 수 있다. 하우징은 또한 측면의 제2 부분 및 내부 체적부 내로 연장되는 제2 인터록 특징부를 한정하는 제2 하우징 세그먼트를 포함할 수 있다. 제2 인터록 특징부는 제1 인터록 표면에 반대편인 제2 인터록 표면 및 제2 인터록 표면 내로 연장되는 제2 구멍을 가질 수 있다. 비전도성 하우징 컴포넌트가 제1 구멍 및 제2 구멍을 적어도 부분적으로 충전함으로써, 제1 하우징 세그먼트를 제2 하우징 세그먼트에 구조적으로 결합시킬 수 있다.

[0011] 또 다른 태양에서, 본 발명은 디스플레이 및 하우징을 포함하는 다른 디바이스를 설명한다. 하우징은 디스플레이를 적어도 부분적으로 둘러쌀 수 있고, 디바이스의 외부 표면의 적어도 제1 부분 및 제1 인터록 특징부를 한정하는 제1 하우징 세그먼트를 포함할 수 있다. 제1 인터록 특징부는 제1 하우징 세그먼트의 단부 표면에 대해 오프셋된 인터록 표면을 가질 수 있고, 제1 인터록 특징부는 인터록 표면 내에 형성된 제1 개구를 가질 수 있다. 하우징은 또한 디바이스의 외부 표면의 적어도 제2 부분 및 제2 인터록 특징부를 한정하는 제2 하우징 세그먼트를 포함할 수 있다. 제2 인터록 특징부는 제1 개구와 정렬되는 제2 개구를 가질 수 있다. 하우징은 디바이스의 외부 표면의 제3 부분을 한정하는 비전도성 하우징 컴포넌트를 추가로 포함할 수 있다. 비전도성 하우징 컴포넌트는 제1 개구 및 제2 개구 내로 연장될 수 있다.

[0012] 본 발명의 또 다른 태양에서, 디바이스는 디스플레이 및 하우징을 포함하며, 하우징은 디스플레이 둘레에서 연장되는 측면을 한정한다. 하우징은 측면의 제1 부분 및 제1 구멍을 갖는 제1 인터록 특징부를 한정하는 제1 하우징 세그먼트, 측면의 제2 부분 및 제2 구멍을 갖는 제2 인터록 특징부를 한정하는 제2 하우징 세그먼트, 및 비전도성 하우징 컴포넌트를 포함할 수 있다. 제2 구멍은 제1 구멍과 실질적으로 정렬될 수 있고, 비전도성 하우징 컴포넌트는 제1 구멍 및 제2 구멍을 적어도 부분적으로 충전함으로써, 제1 하우징 세그먼트를 제2 하우징 세그먼트에 구조적으로 결합시킬 수 있다.

[0013] 전술된 태양들 및 실시예들에 더하여, 추가 태양들 및 실시예들이 도면들을 참조함으로써 그리고 하기 설명의 연구에 의해 명백해질 것이다.

**도면의 간단한 설명**

[0014] 개시내용은 첨부된 도면들과 함께 다음의 상세한 설명에 의해 잘 이해될 것이며, 유사한 도면 부호들은 유사한 구조적 요소들을 가리킨다.

도 1a 내지 도 1c는 모바일 폰 또는 태블릿 컴퓨터와 같은 전자 디바이스의 예를 도시한다.

도 2a 내지 도 2e는 디바이스의 측면을 형성하는 다중 세그먼트 하우징을 위한 다수의 상이한 구성을 도시한다.

도 3a 내지 도 3c는 도 1a 내지 도 1c 및 도 2a를 참조하여 설명되는 제1, 제2, 제3, 및 제4 하우징 세그먼트의

예시적인 구현예를 도시하고, 지지 플레이트에 대한하우징 세그먼트의 예시적인 위치를 도시한다.

도 4는 도 3a 내지 도 3c를 참조하여 설명되는 지지 플레이트에 관한 도 1a 내지 도 1c 및 도 2a를 참조하여 설명되는 제1, 제2, 제3, 제4, 제5, 및 제6 하우징 세그먼트들의 각각, 및 하우징 세그먼트들을 서로 그리고/또는 지지 플레이트에 구조적으로 결합시키는 비전도성 하우징 컴포넌트를 도시한다.

도 5a 내지 도 10c는 도 2a, 도 3a 내지 도 3c, 및 도 4를 참조하여 설명되는 하우징 세그먼트의 예시적인 구현예의 몇몇 내부도를 도시한다.

도 11a 및 도 11b는 디바이스의 측벽을 따라 배치된 하우징 세그먼트들 사이의 외부(측벽) 및 내부 갭(gap)들이 어떻게 대칭적으로 또는 비대칭적으로 정렬될 수 있지를 도시한다.

도 12는 비전도성 하우징 컴포넌트(들) 중 일부가 제1 하우징 세그먼트의 인터록 특징부들 및 다른 내부 표면들에 맞닿고, 이들을 충전하고, 이들을 둘러싸고 있는, 도 1a 내지 도 1c, 도 2a, 도 3a 내지 도 3c, 도 4, 도 7a, 도 7b, 도 9a, 및 도 9c를 참조하여 설명되는 제1 하우징 세그먼트의 등각도를 도시한다.

도 13a 내지 도 13d는 디바이스 전두부(forehead)의 여러 상세도를 도시한다.

도 14a 내지 도 14g는 디바이스 턱부(chin)의 여러 상세도를 도시한다.

도 15a 내지 도 15c는 도 1a 내지 도 1c, 도 2a, 도 3a 내지 도 3c, 도 4, 도 5a, 도 5b, 도 6a, 도 6c, 도 7a, 도 7c, 도 8a, 및 도 8b를 참조하여 설명되는 제5 및 제6 하우징 세그먼트들이 지지 플레이트에 구조적으로 결합될 수 있는 예시적인 영역들을 도시한다.

도 16a 내지 도 16d는 지지 플레이트와 인쇄 회로 기판 또는 논리 기판(logic board) 사이의 여러 예시적인 접지 연결부들을 도시한다.

도 17a 및 도 17b는 도 1a 내지 도 1c, 도 2a, 도 3a, 도 4, 도 5a 내지 도 10c, 도 13a 내지 도 13d, 도 14a 내지 도 14g, 및 도 15a 내지 도 15c를 참조하여 설명되는 하우징 세그먼트들 중 다양한 세그먼트들에 결합될 수 있는 플렉스 회로(flex circuit)를 도시한다.

도 18은 도 17a 및 도 17b를 참조하여 설명되는 플렉스 회로가 도 1a 내지 도 1c, 도 2a, 도 3a, 도 4, 도 5a 내지 도 10c, 도 13a 내지 도 13d, 도 14a 내지 도 14g, 도 15a 내지 도 15c, 및 도 16a 내지 도 16d를 참조하여 설명되는 하우징 세그먼트 및 지지 플레이트에 대해 어떻게 배치 및 경로설정될 수 있는지를 도시한다.

도 19는 무선 통신을 위해 사용될 수 있는 무선 주파수 대역들의 세트를 도시한다.

도 20a 및 도 20b는 하우징 및 디스플레이를 포함하는 디바이스 스택(stack)을 에워싸도록 하우징에 장착된 커버(예를 들어, 커버 유리) 상의 대응하는 접지 스프링 및 접지 패드를 도시한다.

도 21a 내지 도 21c는 도 20a, 도 20b를 참조하여 설명되는 접지 스프링 및 접지 패드 중 임의의 것을 구현하는 데 사용될 수 있는 바와 같은, 작은 힘 스프링(low force spring) 및 대응하는 접촉 패드의 다양한 예를 도시한다.

도 22는 도 13d에 도시된 디바이스 전두부의 단면도를 도시한다.

도 23은 전자 디바이스의 샘플 전기 블록도를 도시한다.

첨부 도면들에서 크로스-해칭(cross-hatching) 또는 음영의 사용은 대체적으로, 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 공통 점, 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**

- [0015] 이제, 첨부 도면들에 도시된 대표적인 실시예들이 상세하게 참조될 것이다. 하기의 설명이 실시예들을 하나의 바람직한 실시예로 한정하고자 하는 것이 아니라는 것이 이해되어야 한다. 반대로, 첨부된 청구범위에 의해 한정된 바와 같은 기술된 실시예들의 기술적 사상 및 범주 내에 포함될 수 있는 대안예들, 수정예들 및 등가물들을 포함하고자 한다.
- [0016] 본 명세서에서 설명되는 실시예들은 다수의 전도성 세그먼트를 포함할 수 있는 다중 세그먼트 하우징에 관한 것이다. 전도성 세그먼트들은 디바이스의 측면 또는 외부 표면의 각자의 부분들을 한정할 수 있다. 다수의 전도성 세그먼트는 하나 이상의 비전도성 세그먼트 또는 "단편(split)"에 의해 구조적으로 결합될 수 있다. 전도성 세그먼트들 중 하나 이상은 안테나로서 동작하도록 구성될 수 있다(즉, 하나 이상의 전도성 세그먼트가 하나 이상의 안테나로서 동작하도록 구성될 수 있다). 비전도성 세그먼트들 중 하나 이상은 전도성 세그먼트와 인접 전도성 세그먼트 또는 컴포넌트 사이에 전기적 절연을 제공할 수 있다.
- [0017] 일부 예시적인 실시예들은 하나 이상의 인접 하우징 세그먼트와 구조적으로 인터로킹되는 비전도성 세그먼트에 관한 것이다. 특히, 비전도성 하우징 세그먼트 또는 컴포넌트는 한 쌍의 하우징 세그먼트들 사이의 갭 내로 성형될 수 있고, 하우징 내부에 위치선정 또는 위치설정되는 비전도성 하우징 세그먼트의 일부분은 다양한 특징부들 내로 그리고 그 둘레에서 유동하여 한 쌍의 하우징 세그먼트들 사이에 구조적 인터로크를 제공할 수 있다. 아래에서 더 상세히 설명되는 바와 같이, 비전도성 하우징 세그먼트(또는 단편)는 하우징 내부의, 하우징 세그먼트의 단부 근처에 형성되는 인터로크 특징부 내의 하나 이상의 구멍, 개구, 리세스, 또는 공동 내로 성형될 수 있다. 일부 구현예에서, 비전도성 하우징 세그먼트 또는 컴포넌트는 인접 하우징 세그먼트들의 인접 단부들 근처에 형성된 인터로크 특징부 내의 구멍, 개구, 리세스, 또는 공동을 적어도 부분적으로 충전할 수 있다.
- [0018] 아래에서 더 상세히 설명되는 바와 같이, 하우징 세그먼트들 중 하나 이상은 전도성 재료로 형성될 수 있고, 전자 디바이스용 안테나로서 기능하도록 구성될 수 있다. 특히, 하나 이상의 하우징 세그먼트가 무선 통신 회로에 동작가능하게 결합될 수 있고, 무선 통신 신호를 송신 및 수신하기 위한 안테나로서 구성될 수 있다. 일부 경우에, 별개의 하우징 세그먼트들이 디바이스 또는 하우징의 4개의 메인 코너를 한정할 수 있다. 각각의 별개의 하우징 세그먼트는 단일 대역 또는 다중 대역 무선 통신을 용이하게 하기 위해 안테나로서 동작하도록 구성될 수 있다.
- [0019] 이들 및 다른 실시예들이 도 1a 내지 도 23을 참조하여 설명된다. 그러나, 당업자들은 이러한 도면들과 관련하여 본 명세서에서 제공되는 상세한 설명이 설명의 목적을 위한 것일 뿐이며, 제한적인 것으로 해석되지 않아야 한다는 것을 쉽게 알 것이다.
- [0020] "상측", "하측", "상부", "하부", "전방", "후방", "위", "아래", "상방", "하방", "좌측", "우측" 등과 같은 방향 용어는 후술되는 도면들 중 일부에서 컴포넌트들의 일부의 배향에 관하여 사용된다. 다양한 실시예들의 컴포넌트들이 다수의 상이한 배향으로 위치될 수 있기 때문에, 방향 용어는 설명의 목적으로만 사용되며 결코 제한적인 것은 아니다. 방향 용어는 광범위하게 해석되는 것으로 의도되고, 그에 따라서 컴포넌트들이 상이한 방식으로 배향되는 것을 배제하는 것으로 해석되지 않아야 한다. "또는"과 같은 대안적인 용어의 사용은 대안적인 요소들의 상이한 조합을 나타내는 것으로 의도된다. 예를 들어, A 또는 B는 A, 또는 B, 또는 A 및 B를 포함하는 것으로 의도된다.
- [0021] 도 1a 내지 도 1c는 전자 디바이스 또는 단순히 "디바이스"(100)의 예를 도시한다. 긴 측면의 길이 대 짧은 측면의 길이의 비를 포함하는 디바이스의 치수 및 폼 팩터(form factor)는 디바이스(100)가 모바일 폰(예컨대, 스마트폰)임을 시사한다. 그러나, 디바이스의 치수 및 폼 팩터는 임의로 선택되고, 디바이스(100)는 대안적으로, 예를 들어 모바일 폰, 태블릿 컴퓨터, 휴대용 컴퓨터, 휴대용 음악 플레이어, 헬스 모니터 디바이스, 휴대용 단말기, 또는 다른 휴대용 또는 모바일 디바이스를 포함하는 임의의 휴대용 전자 디바이스일 수 있다. 도 1a는 디바이스(100)의 전방 등각도를 도시하고; 도 1b는 디바이스(100)의 후방 등각도를 도시하고; 도 1c는 디바이스(100)의 단면도를 도시한다. 디바이스(100)는 디스플레이(104)를 적어도 부분적으로 둘러싸는 하우징(102)을 포함할 수 있다. 하우징(102)은 전방 커버(106a) 또는 후방 커버(106b)를 포함 또는 지지할 수 있다. 전방 커버(106a)는 디스플레이(104) 위에 위치될 수 있고, 디스플레이(104)가 통하여 보일 수 있게 하는 윈도를 제공할 수 있다. 일부 실시예에서, 디스플레이(104)는 하우징(102) 및/또는 커버(106a)에 부착될 수 있다(또는 맞닿을 수 있다).
- [0022] 도 1a 및 도 1b에 도시된 바와 같이, 하우징(102)은 디스플레이(104)를 둘러싸고 디바이스(100)의 외부 표면의 부분들을 한정하는 4개의 코너(108)(예컨대, 코너(108a, 108b, 108c, 108d))를 한정할 수 있다. 본 예에서, 하우징(102)의 4개의 코너(108) 각각은 대체로 직사각형인 디스플레이(104)의 각자의 코너에 위치된다.

그러나, 코너(108)들의 상대 위치는 구현예에 따라 변경될 수 있다. 예로서, 코너(108)는 도 1a 및 도 1b에 도시된 디바이스(100)의 전방 및 후방 표면들을 한정하는 x/y 치수로 등글게 된 것으로 도시되어 있지만, 대안적으로 정사각형일 수 있거나 다른 형상을 가질 수 있다. 하우징(102)은 폭 치수보다 큰 길이 치수를 갖는 대체로 직사각형인 형상을 가질 수 있다. 일부 경우에, 길이는 100 mm 초과일 수 있고, 폭은 50 mm 초과일 수 있다. 하우징(102)은 또한 5 mm 내지 15 mm 범위의 두께를 가질 수 있다.

[0023] 일부 경우에, 하우징(102)은 하나 이상의 비전도성 세그먼트에 의해 분리되는 다수의 전도성 또는 금속 세그먼트를 포함하는 다중 세그먼트 하우징일 수 있다. 일부 경우에, 다중 세그먼트 하우징은 내부 전자 회로 또는 전자 컴포넌트를 지지하는 데 사용되는 지지 플레이트(110)(도 1c 참조) 및/또는 추가의 내부 구조적 컴포넌트를 포함할 수 있다.

[0024] 하우징(102)의 하우징 세그먼트(112)는 측벽(114)의 일부 또는 전부를 형성 또는 한정할 수 있다. 특히, 하우징 세그먼트(112)는 디바이스(100)의 측방 표면의 부분들(예를 들어, 외부 표면 또는 외부 측방 표면의 부분들)을 한정할 수 있는데, 이러한 측방 표면의 부분들은 측벽(114)의 4개의 코너(108)를 포함할 수 있다. 도 1a 및 도 1b에 도시된 바와 같이, 하우징 세그먼트(112) 또는 측벽(114)은 디스플레이(104)의 주연부를 적어도 부분적으로 둘러쌀 수 있고, 일부 경우에, 측벽(114)의 에지 또는 코너(108)에 대한 충격을 수반하는 디바이스(100)의 낙하로부터 디스플레이(104)를 보호하도록 구성될 수 있다. 예로서, 하우징(102)은 하나 이상의 비전도성 세그먼트 또는 하우징 컴포넌트(116)의 세트에 의해 하우징(102)의 다른 부분들에 구조적으로 결합되는 6개의 하우징 세그먼트(112)를 포함할 수 있다.

[0025] 본 명세서에서 사용되는 바와 같이, 용어 "코너"는 맞닿은 측면들 또는 측벽들 사이의 전이부(transition)를 형성하는 디바이스의 외부 표면 또는 측벽의 일부분을 지칭하는 데 사용될 수 있다. 용어 코너는 각각 전방 및 후방 표면을 한정하는 전방 또는 후방 커버(106a, 106b)의 부분들 및/또는 측벽들의 부분들을 포함하는 3차원(3D) 구조(들)를 포함하는 영역을 지칭할 수 있다. 용어 "코너"는, 또한 디바이스의 전방 표면과 후방 표면 사이에서 (선형적으로 또는 비선형으로) 연장되고 또한 인접 측벽들을 연결시키는 측벽(114)의 일부분을 지칭하는 데 사용될 수 있다. 일부 실시예에서, 측벽의 코너 부분은 전방 표면과 후방 표면 사이에 곡선형 또는 아치형 윤곽을 한정할 수 있다. 일부 실시예에서, 측벽의 코너 부분은 전방 표면과 후방 표면을 연결하는 평평한 측면을 한정할 수 있다. 본 명세서에서 설명되는 바와 같이, 대체로 직사각형인 디바이스는 각각의 코너가 2개의 인접 코너에 연결된 상태에서 디바이스의 전방 및 후방 표면의 주연부를 한정하는 4개의 코너를 갖는 것으로 고려될 수 있다. 대체로 직사각형인 디바이스는 4개의 측면에 의해 연결된 4개의 코너를 갖는 것으로 간주될 수 있는데, 이때 4개의 코너는 4개의 측면과 조합하여 디바이스의 전방 및 후방 표면의 주연부를 한정한다.

[0026] 본 명세서에서 더 상세히 설명되는 바와 같이, 하우징 세그먼트(112)들 중 하나 이상은 비전도성 하우징 세그먼트 또는 컴포넌트(116)에 의해 하나 이상의 인접 하우징 세그먼트(112)에 기계적으로 또는 구조적으로 결합될 수 있으며, 이러한 세그먼트 또는 컴포넌트(116)는 하우징 세그먼트(112)들 사이의 갭들을 부분적으로 또는 완전히 충전할 수 있다. 일부 경우에, 비전도성 하우징 세그먼트 또는 컴포넌트(116)는 또한 하우징 세그먼트(112)를 지지 플레이트(110) 또는 다른 내부 구조체에 결합시킬 수 있다. 비전도성 재료의 연속적인 또는 모놀리식 피스(예컨대, 모놀리식 비전도성 컴포넌트)가 비전도성 하우징 세그먼트들 또는 컴포넌트(116)들의 전부 또는 다수를 연결하거나 형성할 수 있거나(또는 하우징 세그먼트(112)들 사이의 갭들 중 전부 또는 다수를 충전할 수 있거나), 상이한 비전도성 재료들이 인접 하우징 세그먼트(112)들의 상이한 세트들을 연결할 수 있다(또는 인접 하우징 세그먼트(112)들의 상이한 쌍들 사이의 상이한 갭들을 충전할 수 있다). 비전도성 하우징 세그먼트들 또는 컴포넌트(116)들의 세트 중 적어도 하나의 비전도성 하우징 세그먼트 또는 컴포넌트는 측벽(114) 또는 하우징(102)의 외부 표면의 일부분(예컨대, 세그먼트)을 한정할 수 있다. 일부 대안적인 실시예에서, 하우징(102)은 비전도성 하우징 세그먼트들 또는 컴포넌트(116)들에 의해 충전된 더 많거나 더 적은 갭들에 의해 분리되는 더 많거나 더 적은 하우징 세그먼트들을 포함할 수 있다. 하우징 세그먼트(112)들을 기계적으로 결합시키는 것에 더하여, 비전도성 하우징 세그먼트(들) 또는 컴포넌트(들)는 하우징 세그먼트(112)들을 전기적으로 절연시킬 수 있다.

[0027] 하우징 세그먼트(112)는 다양한 길이 또는 형상을 가질 수 있고, 디바이스(100) 또는 그의 측벽(114)에 대해 대칭 또는 비대칭으로 위치될 수 있다. 예로서, 그리고 도 1a 및 도 1b를 참조하면, 디바이스(100)는 측벽(114)의 제1 코너(108a)의 적어도 일부(또는 전부)를 한정하는 제1 하우징 세그먼트(112a)를 갖는 것으로 도시되어 있다. 제2 하우징 세그먼트(112b)는 측벽(114)의 제2 코너(108b)의 적어도 일부를 한정하고, 제3 하우징 세그먼트(112c)는 측벽(114)의 제3 코너(108c)의 적어도 일부를 한정하고, 제4 하우징 세그먼트(112d)는 측벽(114)의 제4 코너(108d)의 적어도 일부를 한정한다. 일부 실시예에서, 제2 및 제3 하우징 세그먼트(112b, 112c)는

제1 및 제4 하우징 세그먼트(112a, 112d)보다 긴 길이를 측벽(114)을 따라 횡단할 수 있다. 제5 하우징 세그먼트(112e)는 제1 하우징 세그먼트(112a)와 제3 하우징 세그먼트(112c) 사이에서 측벽(114)의 제1 에지의 적어도 일부를 한정하고, 제6 하우징 세그먼트(112f)는 제2 하우징 세그먼트(112b)와 제4 하우징 세그먼트(112d) 사이에서 측벽(114)의 제2 에지의 적어도 일부를 한정한다. 제3 코너(108c)는 제2 코너(108b)에 대각선으로 반대편인 하우징(102)의 일부를 형성하고, 제4 코너(108d)는 제1 코너(108a)에 대각선으로 반대편인 하우징(102)의 일부를 형성한다. 제2 에지는 제1 에지에 반대편인 하우징(102)의 일부를 형성한다. 명칭 "제1", "제2", "제3", "제4", "제5", 및 "제6"은 임의적이며, 단지 설명의 용이함을 위해서만 본 명세서에서 사용된다.

[0028] 본 예에서, 상이한 하우징 세그먼트(112)가 4개의 코너(108) 각각을 형성한다. 그러나, 하우징 세그먼트(112)의 특정 구성은 구현예에 따라 변할 수 있다. 예를 들어, 도 2d를 참조하여 설명되는 바와 같이, 단일 하우징 세그먼트가 디바이스의 둘 이상의 코너를 한정할 수 있거나, 또는 실질적으로 직선형 또는 코너 없는 하우징 세그먼트가 (예컨대, 디바이스(100)의 측부 에지에 위치된 제5 및 제6 하우징 세그먼트(112e, 112f)와 유사하게) 디바이스의 상부 및 하부 에지에 위치될 수 있다. 하우징은 도 1a 및 도 1b에 도시된 하우징 세그먼트(112)보다 더 많거나 더 적은 하우징 세그먼트들을 포함할 수 있고, 도 2a 내지 도 2e를 참조하여 설명되는 바와 같이, 하우징 세그먼트들은 디바이스의 측벽에 대해 다양한 방식으로 분포될 수 있다.

[0029] 일부 실시예에서, 하우징 세그먼트(112)들 중 하나 이상은 금속 또는 전도성 재료로 형성된 전도성 세그먼트일 수 있고, 디바이스(100)용 안테나로서 동작하도록 구성될 수 있다. 안테나로서 동작되도록 구성되는 하우징 세그먼트(112)는 때때로 본 명세서에서 전도성 안테나 세그먼트로 지칭될 수 있다. 디바이스(100) 내의 무선 통신 회로(118)는 전도성 세그먼트들 중 하나 이상에 전기적으로 결합될 수 있다. 예를 들어, 무선 통신 회로(118)는, 전도성이고 안테나로서 동작하도록 구성되는 하우징 세그먼트(112)들 중 하나 이상에 (또는 그들 각각에) 결합될 수 있다. 디바이스(100)의 코너(108)를 한정하는 하우징 세그먼트(112a, 112b, 112, 112d)가 전도성 세그먼트일 때, 무선 통신 회로(118)는 하나 이상의 무선 주파수 대역에서의 무선 통신을 위한 (안테나로서) 전도성 세그먼트를 구성하도록 동작가능할 수 있다. 무선 통신을 위해 전도성 세그먼트를 구성하는 것은 디바이스(100)가 4×4 다중 입력 다중 출력(MIMO) 무선 통신 모드, 또는 하나 이상의 안테나, 및 최대 4개의 안테나를 동시에 사용하는 다른 무선 통신 모드와 같은 하나 이상의 무선 통신 모드로 다른 디바이스와 통신할 수 있게 할 수 있다. 무선 통신 회로(118)는 하나 이상의 무선 주파수(RF) 송신기 또는 수신기, 하나 이상의 스위치, 하나 이상의 모듈 등을 포함할 수 있다.

[0030] 대체적으로, 하우징 세그먼트(112)는, 예를 들어 강, 스테인리스강, 알루미늄, 티타늄, 및/또는 금속 합금을 포함하는 금속 재료로 형성될 수 있다. 일부 실시예에서, 하우징 세그먼트(112)는 비금속 재료로 형성될 수 있고, 금속 또는 금속 코팅 또는 층에 의해 코팅되거나 덮일 수 있다. 비전도성 하우징 세그먼트 또는 컴포넌트(116)는 중합체 재료, 복합재, 또는 다른 비전도성 재료로 형성될 수 있다. 예시적인 중합체는 폴리카르보네이트, 아크릴로니트릴 부타디엔 스티렌(ABS), 폴리에틸렌, 폴리에테르 에테르 케톤(PEEK), 폴리부틸렌 테레프탈레이트(PBT), 폴리아미드, 또는 다른 유사한 재료를 포함한다.

[0031] 일부 실시예에서, 비전도성 하우징 세그먼트 또는 컴포넌트(116)는 섬유 충전물을 갖는 중합체 재료에 의해 형성될 수 있고, 중합체 재료는 측벽(114)의 외부 표면의 부분들(예컨대, 하우징 세그먼트(112)들 사이의 외부 겹들을 가교하거나 충전하는 측벽(114)의 부분들)을 형성하는 것에 더하여, 하우징 세그먼트(112)들을 구조적으로 결합시킬 수 있다. 다른 실시예에서, 비전도성 하우징 세그먼트 또는 컴포넌트(116)는 제1 중합체 재료로 형성되는 제1 부분 및 제2 중합체 재료로 형성되는 제2 부분을 포함할 수 있다. 제1 중합체 재료는 섬유 충전물을 가질 수 있고, 하우징 세그먼트(112)들을 구조적으로 결합시킬 수 있다. 제2 중합체 재료는 제1 중합체 재료와 상이할 수 있고 측벽(114)의 외부 표면의 부분들을 형성할 수 있다. 섬유 충전물을 갖는 각각의 중합체는 유리 또는 다른 유형의 섬유를 포함하는 섬유 충전물을 가질 수 있다. 일부 실시예에서, 제2 중합체 재료는 또한 섬유 충전물을 가질 수 있지만, 제1 중합체 재료의 섬유 충전물과 상이한 섬유 충전물을 가질 수 있다.

[0032] 도 1a 및 도 1b에 도시된 바와 같이, 디바이스(100)는 다양한 다른 컴포넌트들을 포함할 수 있다. 예를 들어, 디바이스(100)의 전면은 신호를 디바이스(100)로/로부터 송신 또는 수신하도록 구성된 하나 이상의 전방 카메라(120), 스피커(122), 센서(124), 마이크로폰, 또는 다른 컴포넌트(예컨대, 오디오, 이미징, 또는 감지 컴포넌트)를 포함할 수 있다. 일부 경우에, 전방 카메라(120)는, 단독으로 또는 다른 센서와 조합하여, 생체인증 또는 얼굴 인식 센서로서 동작하도록 구성될 수 있다. 디바이스(100)는 또한 디바이스(100)의 전방 표면을 따라 위치될 수 있는 기계적 또는 가상 버튼(123)을 포함하는 다양한 입력 디바이스를 포함할 수 있다. 디바이스(100)는 또한 디바이스(100)의 측벽(114) 및/또는 후방 표면을 따라 위치되는 버튼 또는 다른 입력 디바이스를 포함할 수 있다. 예로서, 디바이스(100)의 후방 표면은 후방 카메라(126) 또는 다른 광학 센서를 포함하는

것으로 도시되어 있다(도 1b 참조). 플래시 또는 광원이 또한 디바이스(100)의 후방을 따라 (예컨대, 카메라 (126) 근처에) 위치될 수 있다.

[0033] 앞서 논의된 바와 같이, 디바이스(100)는 하우징(102)에 의해 적어도 부분적으로 둘러싸인 디스플레이(104)를 포함할 수 있다. 디스플레이(104)는 예를 들어 발광 디스플레이(LED), 유기 발광 디스플레이(OLED), 액정 디스플레이(LCD), 전계발광 디스플레이(EL), 또는 다른 유형의 디스플레이 요소를 포함하는 하나 이상의 디스플레이 요소를 포함할 수 있다. 디스플레이(104)는 또한 디바이스(100)의 외부 표면에 인가되는 터치 및/또는 힘을 검출하도록 구성된 하나 이상의 터치 및/또는 힘 센서를 포함할 수 있다. 터치 센서는 커버(106)의 표면을 따른 터치의 위치를 검출하도록 구성된 노드들 또는 요소들의 용량성 어레이를 포함할 수 있다. 힘 센서는 커버(106a)의 표면을 따라 인가되는 힘의 크기를 검출하도록 구성된 용량성 어레이 및/또는 변형률 센서(strain sensor)를 포함할 수 있다.

[0034] 도 1c는 도 1a 및 도 1b의 디바이스(100)의 단면도를 도시한다. 도 1c에 도시된 바와 같이, 하우징(102)은 하우징 세그먼트(112)들을 구조적으로 결합시키는 하나 이상의 비전도성 하우징 세그먼트 또는 컴포넌트(116)를 포함할 수 있다. 하우징(102)은 또한, 비전도성 하우징 세그먼트 또는 컴포넌트(116) 및/또는 하우징 세그먼트(112)들 중 하나 이상에 구조적으로 결합될 수 있는 전방 커버(106a) 및 후방 커버(106b)를 포함할 수 있다. 일부 경우에, 후방 커버(106b)는 비전도성 하우징 세그먼트들 또는 컴포넌트(116)들 및/또는 하우징 세그먼트(112)들 중 하나 이상에 부착되는 분리된 또는 별개의 컴포넌트일 수 있다. 다른 경우들에 있어서, 후방 커버(106)는 디바이스(100)의 후방 표면 및 디바이스(100)의 측벽(116)의 하나 이상의 부분 둘 모두를 한정하는 컴포넌트를 형성하도록 하우징 세그먼트(112) 또는 비전도성 하우징 세그먼트 또는 컴포넌트(116)의 하나 이상과 일체로 형성될 수 있다.

[0035] 도 1c에 도시된 바와 같이, 측벽(114) 또는 하우징(102)은 디스플레이(104)를 포함하는 디바이스(100)의 다양한 전자 컴포넌트들이 위치될 수 있는 내부 체적부(128)를 한정할 수 있다. 본 예에서, 디스플레이(104)는 내부 체적부(128) 내에 적어도 부분적으로 위치되고 커버(106a)의 내부 표면에 부착된다. 터치 센서, 힘 센서, 또는 다른 감지 요소가 커버(106a) 및/또는 디스플레이(104)와 통합될 수 있고, 커버(106a)의 외부 표면에 인가되는 터치 및/또는 힘을 검출하도록 구성될 수 있다. 일부 경우에, 터치 센서, 힘 센서, 및/또는 다른 감지 요소는 커버(106a)와 디스플레이(104) 사이에 위치될 수 있다.

[0036] 터치 센서 및/또는 힘 센서는 용량성, 저항성, 변형률 기반, 또는 다른 감지 구성을 이용하여 터치의 위치 및/또는 힘을 검출하도록 구성된 전극들의 어레이를 포함할 수 있다. 터치 센서는, 예를 들어 용량성 터치 감지 요소들의 세트, 저항성 터치 감지 요소들의 세트, 또는 초음파 터치 감지 요소들의 세트를 포함할 수 있다. 디바이스의 사용자가 커버(106a)를 터치할 때, 터치 센서(또는 터치 감지 시스템)는 커버(106a) 상의 하나 이상의 터치를 검출할 수 있고 커버(106a) 상의 터치의 위치를 결정할 수 있다. 터치는, 예를 들어, 사용자의 손가락 또는 스타일러스에 의한 터치를 포함할 수 있다. 힘 센서 또는 힘 감지 시스템은, 예를 들어 용량성 힘 감지 요소들의 세트, 저항성 힘 감지 요소들의 세트, 또는 하나 이상의 압력 트랜스듀서를 포함할 수 있다. 디바이스(100)의 사용자가 커버(106a)를 누르는 (예를 들어, 커버(106a)에 힘을 인가하는) 경우, 힘 감지 시스템은 커버(106a)에 인가되는 힘의 크기를 결정할 수 있다. 일부 실시예에서, 힘 센서(또는 힘 감지 시스템)는 단독으로 또는 터치 센서(또는 터치 감지 시스템)와 조합하여 사용되어 인가된 힘의 위치, 또는 다수의 동시 터치의 세트 내의 각각의 터치와 연관된 힘의 크기를 결정할 수 있다.

[0037] 도 1c에 도시된 바와 같이, 지지 플레이트(110)는 비전도성 하우징 세그먼트 또는 컴포넌트(116) 및/또는 하우징 세그먼트(112)들 중 하나 이상에 결합될 수 있고, 디바이스(100)의 다양한 다른 컴포넌트를 부착 또는 장착하는 데 사용될 수 있다. 예를 들어, 무선 통신 회로, 카메라(들), 생체인증 센서(들), 프로세서, 및 다른 컴포넌트가 지지 플레이트(110)에 부착될 수 있다. 예로서, 지지 플레이트(110)는 금속 또는 플라스틱일 수 있다 (또는 하우징 세그먼트(112)를 형성하는 데 사용될 수 있는 다양한 재료들 중 임의의 것을 사용하여 형성될 수 있다). 일부 경우에, 다양한 전자 컴포넌트들은 지지 플레이트(110)에 부착되는 하나 이상의 인쇄 회로 기판(PCB) 또는 다른 논리 기판에 부착되거나 통합될 수 있다. 프로세서는 단일 프로세서 또는 다수의 프로세서를 포함할 수 있고, 터치 감지 시스템, 힘 감지 시스템, 무선 통신 회로, 카메라(들), 생체인증 센서(들), 또는 디바이스(100)의 다른 컴포넌트를 동작시키도록 구성될 수 있다. 디바이스(100)의 다양한 컴포넌트들의 더 상세한 설명은 도 23을 참조하여 아래에서 포함된다.

[0038] 도 2a 내지 도 2e로 가면, 디바이스(예컨대, 도 1a 내지 도 1c를 참조하여 설명되는 디바이스(100)와 같은 디바이스)의 측벽을 형성하는 다중 세그먼트 하우징에 대한 다수의 상이한 구성(200)이 도시되어 있다. 다중 세그

먼트 하우징의 하나 이상의 전도성 세그먼트는 디바이스용 안테나로서 동작하도록 구성될 수 있다.

- [0039] 도 2a는 디바이스(예컨대, 디바이스(100))에 대한 제1 측벽 구성(200a)을 도시한다. 측벽(114)은 6개의 하우징 세그먼트를 포함할 수 있는데, 이러한 하우징 세그먼트들은 도 1a 내지 도 1c를 참조하여 설명된 하우징 세그먼트(112)들일 수 있다. 하우징 세그먼트(112) 각각은 전도성 또는 비전도성일 수 있다. 일부 실시예에서, 측벽(114)의 코너(108)에 위치한 하우징 세그먼트(112)들 중 적어도 하나는 전도성이고 디바이스용 안테나로서 동작될 수 있다. 일부 실시예에서, 측벽(114)의 코너(108)에 위치한 하우징 세그먼트(112) 각각은 전도성이고 디바이스용 안테나로서 동작될 수 있다. 측벽(114)의 좌측 및 우측 에지에 위치한 하우징 세그먼트(112)는 또한 전도성일 수 있고, 디바이스의 별개의 안테나로서, 또는 디바이스의 다른 전도성 안테나 세그먼트에 전기적으로 연결되거나 연결해제될 수 있는 전도성 안테나 세그먼트로서 동작될 수 있다.
- [0040] 하우징 세그먼트(112)는 측벽(114)의 제1 코너(108a)의 적어도 일부(또는 전부)를 한정하는 제1 하우징 세그먼트(112a), 측벽(114)의 제2 코너(108b)의 적어도 일부(또는 전부)를 한정하는 제2 하우징 세그먼트(112b), 측벽(114)의 제3 코너(108c)의 적어도 일부(또는 전부)를 한정하는 제3 하우징 세그먼트(112c), 측벽(114)의 제4 코너(108d)의 적어도 일부(또는 전부)를 한정하는 제4 하우징 세그먼트(112d), 제1 하우징 세그먼트(112a)와 제3 하우징 세그먼트 사이에 배치된 에지를 한정하는 제5 하우징 세그먼트(112e), 및 제2 하우징 세그먼트(112b)와 제4 하우징 세그먼트(112d) 사이에 배치된 에지를 한정하는 제6 하우징 세그먼트(112f)를 포함한다. 제3 코너(108c)는 제2 코너(108b)에 대각선으로 반대편인 하우징(102)의 일부를 형성하고, 제4 코너(108d)는 제1 코너(108a)에 대각선으로 반대편인 하우징(102)의 일부를 형성한다. 일부 실시예에서, 그리고 도시된 바와 같이, 제2 및 제3 하우징 세그먼트(112b, 112c)의 각각은 제1 및 제4 하우징 세그먼트(112a, 112d)의 각각보다 큰 측벽(114)의 부분을 따라 연장될 수 있다.
- [0041] 제1 및 제4 하우징 세그먼트(112a, 112d)는 각각 제1 및 제4 코너(108a, 108d)에 실질적으로 제한될 수 있지만, 일부 실시예들(도시되지 않음)에서, 제1 또는 제4 하우징 세그먼트(112a, 112d) 중 하나 또는 둘 모두가 측벽(114)의 하나 이상의 에지를 따라 연장될 수 있다. 대안적으로, 제1 또는 제4 하우징 세그먼트(112a, 112d)는 측벽(114)의 코너(108a 또는 108d)의 전체 미만의 둘레를 감쌀 수 있다.
- [0042] 제2 및 제3 하우징 세그먼트(112b, 112c)는 각각 제2 및 제3 코너(108b, 108c)의 둘레를 감쌀 수 있고, 또한 측벽(114)의 하나 이상의 에지를 따라 연장될 수 있다. 예를 들어, 제2 하우징 세그먼트(112b)는 (도 2a에 도시된 측벽(114)의 배향을 고려하여) 측벽(114)의 하부 에지를 따라 연장될 수 있고, 제3 하우징 세그먼트(112c)는 측벽(114)의 상부 에지를 따라 연장될 수 있다. 대안적으로, 제2 또는 제3 하우징 세그먼트(112b, 112c)는 측벽(114)의 코너(108b 또는 108c)의 전체 미만의 둘레를 감쌀 수 있고 측벽(114)의 하나 이상의 측부 에지를 따라 연장될 수 있다.
- [0043] 측벽(114)을 따라 인접 단부들에서 중단되는 하우징 세그먼트(112)들은 측벽(114) 주위의 하우징 세그먼트(112)들의 인접 단부들 사이의 갭들을 부분적으로 또는 완전히 충전하는 하나 이상의 비전도성 하우징 컴포넌트(116)(예컨대, 비전도성 하우징 컴포넌트(116a, 116b, 116c, 116d, 116e, 116f))의 세트에 의해 서로 구조적으로 결합될 수 있다. 도 2a에 도시된 측벽(114)은 6개의 그러한 갭을 갖는다. 비전도성 하우징 컴포넌트(116)들의 세트의 적어도 하나의 비전도성 하우징 컴포넌트(116)는 측벽(114)의 외부 표면(및 또한 측벽(114)을 포함하는 하우징(102) 또는 디바이스(100)의 외부 표면)의 일부분을 한정할 수 있다.
- [0044] 일부 실시예에서, 측벽(114)의 코너(108a, 108b, 108c, 108d)에 위치되는 하우징 세그먼트(112a, 112b, 112c, 112d)의 각각은 상이한 안테나로서 동작될 수 있고, 일부 경우에, 하우징 세그먼트들(112a, 112b, 112c, 112d)은 상이한 안테나들로서 동시에 동작될 수 있다. 하우징 세그먼트(112)들은 또한, 상이한 무선 통신 모드들에 유용할 수 있는 바와 같이, 안테나들로서 개별적으로 또는 쌍들로 동작될 수 있다. 일부 예들에서, 제1 및 제4 하우징 세그먼트(112a, 112d)는 동일한 무선 주파수 대역 또는 대역들(예컨대, 도 19를 참조하여 설명되는 중간 및 높은 무선 주파수 대역들)을 통해 개별적으로 또는 병렬로 통신하는 데 사용될 수 있고, 제2 및 제3 하우징 세그먼트(112b, 112c)는 하나 이상의 무선 주파수 대역의 상이한 세트(예컨대, 도 19를 참조하여 설명되는 낮은, 중간, 및 높은 무선 주파수 대역들)를 통해 개별적으로 또는 병렬로 통신하는 데 사용될 수 있다. 동일한 무선 주파수 대역(들)을 통해 통신하는 안테나로서 측벽(114)의 대각선으로 반대편인 코너들에 위치한 하우징 세그먼트들의 사용은 안테나들 사이의 비교적 최대 공간 분리를 제공하여, 안테나들이 서로 결합될 가능성을 더 적게 한다.
- [0045] 선택적으로, 제5 하우징 세그먼트(112e)는 측벽(114)을 포함하는 하우징의 내부에 배치된 회로에 의해 코너 하우징 세그먼트들 중 하나에 (예컨대, 제1 하우징 세그먼트(112a) 또는 제3 하우징 세그먼트(112c)에) 연결되거나

나 연결해제될 수 있거나, 또는 제6 하우징 세그먼트(112f)가 측벽(114)을 포함하는 하우징의 내부에 배치된 회로에 의해 코너 하우징 세그먼트들 중 하나에 (예컨대, 제2 하우징 세그먼트(112b) 또는 제4 하우징 세그먼트(112d)에) 연결되거나 연결해제될 수 있다. 그러한 스위칭가능 연결부들은 측벽(114)을 한정하는 하우징 세그먼트(112)들이 상이한 무선 주파수 대역들을 통해 통신하도록 튜닝될 수 있게 한다.

[0046] 도 2b는 디바이스(예컨대, 디바이스(100))에 대한 다른 측벽 구성(200b)을 도시한다. 측벽(202)은 6개의 하우징 세그먼트(204)를 포함할 수 있다. 일례로서, 하우징 세그먼트(204)는 측벽(202)의 제1 코너(206a)의 적어도 일부(또는 전부)를 한정하는 제1 하우징 세그먼트(204a), 측벽(202)의 제2 코너(206b)의 적어도 일부(또는 전부)를 한정하는 제2 하우징 세그먼트(204b), 측벽(202)의 제3 코너(206c)의 적어도 일부(또는 전부)를 한정하는 제3 하우징 세그먼트(204c), 측벽(202)의 제4 코너(206d)의 적어도 일부(또는 전부)를 한정하는 제4 하우징 세그먼트(204d), 제1 하우징 세그먼트(204a)와 제3 하우징 세그먼트(204c) 사이에 배치된 에지를 한정하는 제5 하우징 세그먼트(204e), 및 제2 하우징 세그먼트(204b)와 제4 하우징 세그먼트(204d) 사이에 배치된 에지를 한정하는 제6 하우징 세그먼트(204f)를 포함한다. 제3 코너(206c)는 제2 코너(206b)에 대각선으로 반대편인 하우징(202)의 일부를 형성하고, 제4 코너(206d)는 제1 코너(206a)에 대각선으로 반대편인 하우징(202)의 일부를 형성한다.

[0047] 측벽(202)을 따라 인접 단부들에서 중단되는 하우징 세그먼트(204)들은 측벽(202) 주위의 하우징 세그먼트(204)들의 인접 단부들 사이의 갭들을 부분적으로 또는 완전히 충전하는 하나 이상의 비전도성 하우징 컴포넌트(208)(예컨대, 비전도성 하우징 컴포넌트(208a, 208b, 208c, 208d, 208e, 208f))의 세트에 의해 서로 구조적으로 결합될 수 있다. 도 2b에 도시된 측벽(202)은 6개의 그러한 갭을 갖는다. 비전도성 하우징 컴포넌트(208)들의 세트의 적어도 하나의 비전도성 하우징 컴포넌트(208)는 측벽(202)의 외부 표면(및 또한 측벽(202)을 포함하는 하우징의 외부 표면)의 일부분(예컨대, 세그먼트)을 한정할 수 있다. 일부 실시예에서, 비전도성 하우징 컴포넌트(208)는, 도 1a 내지 도 1c를 참조하여 설명되는 바와 같이, 다양하게 구성 및 위치될 수 있거나, 다양한 재료로 형성될 수 있다.

[0048] 측벽(202) 및 하우징 세그먼트(204)는 도 2a를 참조하여 설명되는 측벽(114) 및 하우징 세그먼트(112)와 유사하게 형성되고, 구조적으로 결합되고, 전기적으로 절연될 수 있다. 그러나, 도 2a의 제3 하우징 세그먼트(112c)와 제4 하우징 세그먼트(112d) 사이의 갭은 측벽(202)의 상부를 따라 좌측으로 이동될 수 있어서, 제3 하우징 세그먼트(204c)가 제3 코너(206c)에 실질적으로 제한될 수 있고 제4 하우징 세그먼트(204d)가 제4 코너(206d) 둘레를 감쌀 수 있고 측벽(202)의 상부 에지를 따라 (즉, 도 2b에 도시된 측벽(202)의 배향을 고려하여 측벽(202)의 상부 에지를 따라) 연장될 수 있게 한다. 대안적인 실시예(도시되지 않음)에서, 제3 하우징 세그먼트(204c)는 또한 측벽(202)의 하나 이상의 측부 에지를 따라 연장될 수 있거나, 제3 코너의 전체 미만의 둘레를 감쌀 수 있거나; 또는, 제4 하우징 세그먼트(204d)가 제4 코너(206d)의 전체 미만의 둘레를 감쌀 수 있다.

[0049] 일부 실시예에서, 측벽(202)의 코너(206)에 위치되는 하우징 세그먼트(204a, 204b, 204c, 204d)의 각각은 상이한 안테나로서 동작될 수 있고, 일부 경우에, 하우징 세그먼트들(204a, 204b, 204c, 204d)은 상이한 안테나들로서 동시에 동작될 수 있다. 하우징 세그먼트들(204a, 204b, 204c, 204d)은 또한, 상이한 무선 통신 모드들에 유용할 수 있는 바와 같이, 개별적으로 또는 쌍들로 동작될 수 있다. 일부 예들에서, 제1 및 제3 하우징 세그먼트(204a, 204c)는 동일한 무선 주파수 대역 또는 대역들(예컨대, 도 19를 참조하여 설명되는 중간 및 높은 무선 주파수 대역들)을 통해 개별적으로 또는 병렬로 통신하는 데 사용될 수 있고, 제2 및 제4 하우징 세그먼트(204b, 204d)는 하나 이상의 무선 주파수 대역의 상이한 세트(예컨대, 도 19를 참조하여 설명되는 낮은, 중간, 및 높은 무선 주파수 대역들)를 통해 개별적으로 또는 병렬로 통신하는 데 사용될 수 있다.

[0050] 선택적으로, 제5 하우징 세그먼트(204e)는 측벽(202)을 포함하는 하우징의 내부에 배치된 회로에 의해 코너 하우징 세그먼트들 중 하나에 (예컨대, 제1 하우징 세그먼트(204a) 또는 제3 하우징 세그먼트(204c)에) 연결되거나 연결해제될 수 있거나, 또는 제6 하우징 세그먼트(204f)가 측벽(202)을 포함하는 하우징의 내부에 배치된 회로에 의해 코너 하우징 세그먼트들 중 하나에 (예컨대, 제2 하우징 세그먼트(204b) 또는 제4 하우징 세그먼트(204d)에) 연결되거나 연결해제될 수 있다. 그러한 스위칭가능 연결부들은 측벽(202)을 한정하는 하우징 세그먼트(204)들이 상이한 무선 주파수 대역들을 통해 통신하도록 튜닝될 수 있게 한다.

[0051] 도 2c는 디바이스(예컨대, 디바이스(100))에 대한 다른 측벽 구성(200c)을 도시한다. 측벽(210)은 6개의 하우징 세그먼트(214)를 포함한다. 측벽(210) 및 하우징 세그먼트(212)는 도 2a를 참조하여 설명되는 측벽(114) 및 하우징 세그먼트(112)와 유사하게 형성되고, 구조적으로 결합되고, 전기적으로 절연될 수 있다. 그러나, 측벽(210)이 하우징 세그먼트(212)들 사이에 분할되는 방식은, (도 2c에 도시된 측벽(210)의 배향을 고려하여) 3개

의 하우징 세그먼트(212a, 212b, 212d)가 측벽(210)의 하부 에지 근처에 위치되고 단일 하우징 세그먼트(212c)가 측벽(210)의 상부 에지 근처에 위치되도록, 상이하다. 대안적으로, 3개의 하우징 세그먼트가 측벽(210)의 상부 에지 근처에 위치될 수 있고, 단일 하우징 세그먼트가 측벽(210)의 하부 에지 근처에 위치될 수 있다.

[0052] 하우징 세그먼트(212)는 측벽(210)의 제1 코너(214a)의 적어도 일부(또는 전부)를 한정하는 제1 하우징 세그먼트(212a), 측벽(210)의 제2 코너(214b)의 적어도 일부(또는 전부)를 한정하는 제2 하우징 세그먼트(212b), 측벽(210)의 제3 및 제4 인접 코너들(214c, 214d) 및 제3 코너(214c)와 제4 코너(214d) 사이에 배치되는 측벽(210)의 제1 에지의 적어도 일부(또는 전부)를 한정하는 제3 하우징 세그먼트(212c), 제1 에지에 반대편인 제2 에지의 적어도 일부를 한정하는 제4 하우징 세그먼트(212d), 제1 하우징 세그먼트(212a)와 제3 하우징 세그먼트(212c) 사이에 배치되는 에지를 한정하는 제5 하우징 세그먼트(212e), 및 제2 하우징 세그먼트(212b)와 제3 하우징 세그먼트(212c) 사이에 배치되는 에지를 한정하는 제6 하우징 세그먼트(212f)를 포함할 수 있다.

[0053] 제1 및 제2 하우징 세그먼트(212a, 212b)는 각각 제1 및 제2 코너(214a, 214b)에 실질적으로 제한될 수 있지만, 일부 실시예들(도시되지 않음)에서, 제1 또는 제2 하우징 세그먼트(212a, 212b) 중 하나 또는 둘 모두가 측벽(210)의 하나 이상의 에지를 따라 연장될 수 있다. 대안적으로, 제1 또는 제2 하우징 세그먼트(212a, 212b)는 측벽(210)의 코너의 전체 미만의 둘레를 감쌀 수 있다.

[0054] 측벽(210)을 따라 인접 단부들에서 중단되는 하우징 세그먼트(212)들은 측벽(210) 주위의 하우징 세그먼트(212)들의 인접 단부들 사이의 갭들을 부분적으로 또는 완전히 충전하는 하나 이상의 비전도성 하우징 컴포넌트(214)(예컨대, 비전도성 하우징 컴포넌트(216a, 216b, 216c, 216d, 216e, 216f))의 세트에 의해 서로 구조적으로 결합될 수 있다. 도 2c에 도시된 측벽(210)은 6개의 그러한 갭을 갖는다. 비전도성 하우징 컴포넌트(216)들의 세트의 적어도 하나의 비전도성 하우징 컴포넌트(216)는 측벽(210)의 외부 표면(및 또한 측벽(210)을 포함하는 하우징의 외부 표면)의 일부분(예컨대, 세그먼트)을 한정할 수 있다. 일부 실시예에서, 비전도성 하우징 컴포넌트(216)는, 도 1a 내지 도 1c를 참조하여 설명되는 바와 같이, 다양하게 구성 및 위치될 수 있거나, 다양한 재료로 형성될 수 있다.

[0055] 측벽(210) 및 하우징 세그먼트(212)는 도 2a를 참조하여 설명되는 측벽(202) 및 하우징 세그먼트(204)와 유사하게 형성되고, 구조적으로 결합되고, 전기적으로 절연될 수 있다.

[0056] 일부 실시예에서, 제1, 제2, 제3, 및 제4 하우징 세그먼트(212a, 212b, 212c, 212d)의 각각은 상이한 안테나로서 동작될 수 있고, 일부 경우에, 하우징 세그먼트들(212a, 212b, 212c, 212d)은 상이한 안테나들로서 동시에 동작될 수 있다. 하우징 세그먼트들(212a, 212b, 212c, 212d)은 또한, 상이한 무선 통신 모드들에 유용할 수 있는 바와 같이, 개별적으로 또는 쌍들로 동작될 수 있다. 일부 예들에서, 제1 및 제2 하우징 세그먼트(212a, 204c)는 동일한 무선 주파수 대역 또는 대역들(예컨대, 도 19를 참조하여 설명되는 중간 및 높은 무선 주파수 대역들)을 통해 개별적으로 또는 병렬로 통신하는 데 사용될 수 있고, 제3 및 제4 하우징 세그먼트(212c, 204d)는 하나 이상의 무선 주파수 대역의 상이한 세트(예컨대, 도 19를 참조하여 설명되는 낮은, 중간, 및 높은 무선 주파수 대역들)를 통해 개별적으로 또는 병렬로 통신하는 데 사용될 수 있다.

[0057] 선택적으로, 제5 하우징 세그먼트(212e)는 측벽(210)을 포함하는 하우징의 내부에 배치된 회로에 의해 코너 하우징 세그먼트들 중 하나에 (예컨대, 제1 하우징 세그먼트(212a) 또는 제3 하우징 세그먼트(212c)에) 연결되거나 연결해제될 수 있거나, 또는 제6 하우징 세그먼트(212f)가 측벽(210)을 포함하는 하우징의 내부에 배치된 회로에 의해 코너 하우징 세그먼트들 중 하나에 (예컨대, 제2 하우징 세그먼트(212b) 또는 제3 하우징 세그먼트(212c)에) 연결되거나 연결해제될 수 있다. 그러한 스위칭가능 연결부들은 측벽(210)을 한정하는 하우징 세그먼트(212)들이 상이한 무선 주파수 대역들을 통해 통신하도록 튜닝될 수 있게 한다.

[0058] 도 2d는 디바이스(예컨대, 디바이스(100))에 대한 측벽 구성(200d)을 도시한다. 측벽(218)은 5개의 하우징 세그먼트(220)를 포함한다. 하우징 세그먼트(220)는 측벽(218)의 제1 코너(222a)의 적어도 일부(또는 전부)를 한정하는 제1 하우징 세그먼트(220a), 측벽(218)의 제2 코너(222b)의 적어도 일부(또는 전부)를 한정하는 제2 하우징 세그먼트(220b), 측벽(218)의 제3 및 제4 인접 코너들(222c, 222d) 및 제3 코너(222c)와 제4 코너(222d) 사이에 배치되는 측벽(218)의 제1 에지의 적어도 일부(또는 전부)를 한정하는 제3 하우징 세그먼트(220c), 제1 하우징 세그먼트(220a)와 제3 하우징 세그먼트(220c) 사이에 배치되는 에지를 한정하는 제4 하우징 세그먼트(220d), 및 제2 하우징 세그먼트(220b)와 제3 하우징 세그먼트(220c) 사이에 배치되는 에지를 한정하는 제5 하우징 세그먼트(220e)를 포함할 수 있다.

[0059] 측벽(218)을 따라 인접 단부들에서 중단되는 하우징 세그먼트(220)들은 측벽(218) 주위의 하우징 세그먼트(220)

0)들의 인접 단부들 사이의 갭들을 부분적으로 또는 완전히 충전하는 하나 이상의 비전도성 하우징 컴포넌트(224)(예컨대, 비전도성 하우징 컴포넌트(224a, 224b, 224c, 224d, 224e))의 세트에 의해 서로 구조적으로 결합될 수 있다. 도 2d에 도시된 측벽(218)은 5개의 그러한 갭을 갖는다. 비전도성 하우징 컴포넌트(224)들의 세트의 적어도 하나의 비전도성 하우징 컴포넌트(224)는 측벽(218)의 외부 표면(및 또한 측벽(218)을 포함하는 하우징의 외부 표면)의 일부분(예컨대, 세그먼트)을 한정할 수 있다. 일부 실시예에서, 비전도성 하우징 컴포넌트(224)는, 도 1a 내지 도 1c를 참조하여 설명되는 바와 같이, 다양하게 구성 및 위치될 수 있거나, 다양한 재료로 형성될 수 있다.

[0060] 측벽(218) 및 하우징 세그먼트(220)는 도 2a를 참조하여 설명되는 측벽(114) 및 하우징 세그먼트(112)와 유사하게 형성되고, 구조적으로 결합되고, 전기적으로 절연될 수 있다. 그러나, 도 2a에 도시된 제3 및 제4 하우징 세그먼트(112c, 112d)는 도 2a에서 제3 하우징 세그먼트(112c)와 제4 하우징 세그먼트(112d) 사이의 갭이 도시되어 있는 곳에서 접지 연결부(226)를 갖는 하나의 하우징 세그먼트(220c)로 대체된다. 접지 연결부(226)는 하우징 세그먼트(220c)의 좌측 부분과 우측 부분 사이의 분리를 제공하고, 좌측 및 우측 부분들이 (예컨대, 도 2a를 참조하여 설명되는 제3 및 제4 세그먼트(112c, 112d)와 유사하게) 상이한 안테나들로서 동작될 수 있게 한다.

[0061] 측벽(218)의 일부 실시예에서, 측벽(218)의 하부 좌측 부분과 하부 우측 부분 사이에 명백한 대칭을 제공하기 위해 제2 하우징 세그먼트(220b)의 일부가 제거될 수 있고 비전도성 재료(224f)로 충전될 수 있다.

[0062] 도 2e는 디바이스(예컨대, 디바이스(100))에 대한 측벽 구성(200e)을 도시한다. 측벽(228)은 6개의 하우징 세그먼트(230)를 포함한다. 하우징 세그먼트(230)는 측벽(228)의 제1 코너(232a) 근처에 위치되는 제1 하우징 세그먼트(230a), 측벽(228)의 제2 코너(232b) 근처에 위치되는 제2 하우징 세그먼트(230b), 측벽(228)의 제3 코너(232c) 근처에 위치되는 제3 하우징 세그먼트(230c), 측벽(228)의 제4 코너(232d) 근처에 위치되는 제4 하우징 세그먼트(230d), 측벽(228)의 제1 에지를 한정하고 제1 코너(232a)와 제3 코너(232c) 사이에 배치되는 제5 하우징 세그먼트(230e), 및 측벽(228)의 제2 에지를 한정하고 제2 코너(232b)와 제4 코너(232d) 사이에 배치되는 제6 하우징 세그먼트(230f)를 포함할 수 있다.

[0063] 측벽(228)을 따라 인접 단부들에서 종단되는 하우징 세그먼트(230)들은 측벽(228) 주위의 하우징 세그먼트(230)들의 인접 단부들 사이의 갭들을 부분적으로 또는 완전히 충전하는 하나 이상의 비전도성 하우징 컴포넌트(234)(예컨대, 비전도성 하우징 컴포넌트(234a, 234b, 234c, 234d, 234e, 234f))의 세트에 의해 서로 구조적으로 결합될 수 있다. 도 2e에 도시된 측벽(228)은 6개의 그러한 갭을 갖는다. 비전도성 하우징 컴포넌트(234)들의 세트의 적어도 하나의 비전도성 하우징 컴포넌트(234)는 측벽(228)의 외부 표면(및 또한 측벽(228)을 포함하는 하우징의 외부 표면)의 일부분(예컨대, 세그먼트)을 한정할 수 있다. 일부 실시예에서, 비전도성 하우징 컴포넌트(234)는, 도 1a 내지 도 1c를 참조하여 설명되는 바와 같이, 다양하게 구성 및 위치될 수 있거나, 다양한 재료로 형성될 수 있다.

[0064] 측벽(228) 및 하우징 세그먼트(230)는 도 2a를 참조하여 설명되는 측벽(114) 및 하우징 세그먼트(112)와 유사하게 형성되고, 구조적으로 결합되고, 전기적으로 절연될 수 있다.

[0065] 도 2a 내지 도 2e를 참조하여 설명되는 측벽 구성(200a 내지 200e)의 각각에서, 디바이스용 주 안테나로서 동작 되도록 구성되는 하우징 세그먼트(112, 204, 212, 220, 또는 230)는 디바이스의 측벽(114, 202, 210, 218, 또는 228)의 코너 또는 상부 및 하부 에지에 위치될 수 있다. 그러한 안테나의 배치는, 안테나가 측벽을 포함하는 디바이스의 사용자에게 의해 정상적으로 파지될 측벽 에지로부터 멀리 위치된다는 점에서 유용할 수 있다. 동일한 무선 주파수 대역에서, 쌍들로 동작되도록 구성되는 하우징 세그먼트(112, 204, 212, 220, 또는 230)는 측벽(114, 202, 210, 218, 또는 228)의 반대편인 코너들 또는 반대편인 범위들에 위치될 수 있다.

[0066] 도 3a 내지 도 3c는 도 1a 내지 도 1c 및 도 2a를 참조하여 설명되는 제1, 제2, 제3, 및 제4 하우징 세그먼트(112a, 112b, 112c, 112d)의 예시적인 구현예를 도시하고, 지지 플레이트(110)에 대한 하우징 세그먼트(112)의 예시적인 위치를 도시한다. 하우징 세그먼트(112) 및 지지 플레이트(110)는 도 1a 내지 도 1c 및 도 2a를 참조하여 설명되는 하우징 세그먼트 및 지지 플레이트의 예일 수 있다.

[0067] 도시된 하우징 세그먼트(112) 각각은 하우징 측벽(114)의 둥근 코너(108)를 한정한다. 대안적인 실시예에서, 코너(108)는 정사각형 코너, 팔각형의 테이퍼진 코너, 또는 다른 둥근 형상 또는 테이퍼진 형상을 갖는 코너일 수 있다.

[0068] 주로 도 3a를 참조하여 도시된 바와 같이, 제1, 제2, 제3, 및 제4 하우징 세그먼트(112a, 112b, 112c, 112d)는

지지 플레이트(110)와 중첩되지 않을 수 있고, 지지 플레이트(110)로부터 전기적으로 절연될 수 있다. 하나 이상의 비전도성 하우징 컴포넌트(도 3a에는 도시되어 있지 않지만 도 4에 도시됨)의 세트가 지지 플레이트(110)와 하우징 세그먼트(112) 사이에 구조적 브리지(bridge) 또는 브리지들을 형성할 수 있고, 일부 경우에, 지지 플레이트(110)의 부분들을 봉지할 수 있다. 예로서, 비전도성 하우징 컴포넌트(들)는 지지 플레이트(110)에 접촉되거나 지지 플레이트(110)에 접촉식으로 접합될 수 있다. 일부 경우에, 하우징 세그먼트(112)는 하우징 세그먼트(112)의 단부로부터 지지 플레이트(110) 또는 하우징 세그먼트(112)에 의해 적어도 부분적으로 한정되는 내부 체적부를 향해 내향으로 연장되는 인터록 특징부를 가질 수 있는데, 이는 이후 도면(예컨대, 도 5a 내지 도 10c)에 도시된 바와 같다. 비전도성 하우징 컴포넌트(들)는 그러한 인터록 특징부 내로, 그를 통해, 또는 그 둘레로 연장될 수 있어서, 비전도성 하우징 컴포넌트(들)가 하우징 세그먼트(112)를 더 잘 보유, 파지 또는 유지할 수 있게 한다. 하우징 세그먼트(112)와 지지 플레이트(110) 사이에 분리를 가짐으로써, 하우징 세그먼트(112)가 안테나로서 동작될 때 더 자유롭게 공진하는 것을 허용할 수 있다. 지지 플레이트(110)는 다른 하우징 세그먼트(112)(또는 하우징 세그먼트(112)들의 다른 부분)로부터보다 더 일부 하우징 세그먼트(112)(또는 하우징 세그먼트(112)의 일부 부분)로부터 분리될 수 있다. 대안적인 실시예에서, 지지 플레이트(110)가 하우징 세그먼트(112)들 중 하나 이상의 아래에서 연장될 수 있지만 하우징 세그먼트(112)로부터 전기적으로 절연될 수 있거나, 또는 지지 플레이트(110)가 선택된 지점에서 (예컨대, 도 2d를 참조하여 설명되는 접지 연결부(226)와 같은 접지 연결부에서) 하우징 세그먼트(112)들 중 하나 이상에 접지될 수 있다.

[0069] 일부 실시예에서, 도 1a 내지 도 1c를 참조하여 설명되는 디바이스(100)의 긴 측면을 따라 배치되는 하우징 세그먼트(112e, 112f)는 전도성일 수 있고, 지지 플레이트(110)의 좌측 및 우측 측면(306a, 306b)(예컨대, 긴 측면)에 용접될 수 있거나 또는 달리 구조적으로 그리고 전기적으로 결합될 수 있다. 다른 실시예에서, 하우징 세그먼트(112e, 112f)는 전도성일 수 있고, (예컨대, 팬(pan) 구성의) 지지 플레이트(110)의 연장부로서 일체로 형성될 수 있다. 또 다른 실시예에서, 하우징 세그먼트들(112e, 112f)은 비전도성일 수 있고, 제1, 제2, 제3, 및 제4 하우징 세그먼트들(112a, 112b, 112c, 112d)을 구조적으로 결합시키는 비전도성 하우징 컴포넌트의 연장부들로서 형성될 수 있다. 후자의 실시예에서, 지지 플레이트(110)는 또한 비전도성일 수 있고, 하우징 세그먼트(112)들을 구조적으로 결합시키는 모놀리식 컴포넌트의 일부일 수 있다.

[0070] 또한 도 3a에 도시된 바와 같이, 지지 플레이트(110)는 하나 이상의 슬롯 안테나 특징부(302)(예컨대, 슬롯 안테나 특징부(302a, 302b, 302c, 302d))의 부분들(예컨대, 안테나 부분들) 또는 전체 부분들을 한정할 수 있다. 예로서, 슬롯 안테나 특징부(302)가 지지 플레이트(110)의 4개의 주 코너(304)(예컨대, 코너(304a, 304b, 304c, 304d)) 각각의 근처에 도시되어 있다. 제5 하우징 세그먼트가 지지 플레이트(110)의 좌측(306a)(즉, 도 3a에 도시된 바와 같은 좌측 에지)에 결합될 수 있고, 슬롯 안테나 특징부(302a 또는 302c)의 추가 부분들(예컨대, 추가 안테나 부분들)을 한정할 수 있다. 유사하게, 제6 하우징 세그먼트는 지지 플레이트(110)의 우측(306b)에 결합될 수 있고, 우측 슬롯 안테나 특징부(302b 또는 302d)의 추가 부분(예컨대, 추가 안테나 부분)을 한정할 수 있다. 일부 실시예에서, 제5 하우징 세그먼트는 제1 또는 제3 하우징 세그먼트(112a 또는 112c)에 전기적으로 연결될 수 있거나 이로부터 연결해제될 수 있고, 그에 의해, 좌측 슬롯 안테나 특징부(302a 또는 302c)를 제1 또는 제3 하우징 세그먼트(112a 또는 112c)에 추가하고 제1 또는 제3 하우징 세그먼트(112a 또는 112c)를 포함하는 안테나가 상이한 무선 주파수 대역에서 공진하는 것을 가능하게 할 수 있다. 일부 실시예에서, 제6 하우징 세그먼트는 제2 또는 제4 하우징 세그먼트(112b 또는 112d)에 전기적으로 연결될 수 있거나 이로부터 연결해제될 수 있고, 그에 의해, 우측 슬롯 안테나 특징부(302b 또는 302d)를 제2 또는 제4 하우징 세그먼트(112b 또는 112d)에 추가하고 제2 또는 제4 하우징 세그먼트(112b 또는 112d)를 포함하는 안테나가 B42 무선 주파수 대역과 같은 상이한 무선 주파수 대역에서 공진하는 것을 가능하게 할 수 있다. 일부 경우에, 제5 및 제6 하우징 세그먼트는 지지 플레이트(110)의 좌측(306a) 및 우측(306b)을 따라 지지 플레이트(110)에 용접될 수 있다(예컨대, 스폿 용접 또는 레이저 용접될 수 있다).

[0071] 일부 실시예에서, 지지 플레이트(110) 또는 하우징 세그먼트(112)는 추가적으로 또는 대안적으로 다른 안테나 튜닝 특징부들의 전부 또는 부분들을 한정할 수 있고,

[0072] 도 3a는 하우징 세그먼트(112)에 의해 한정되는 내부 체적부 내에 수용될 수 있는 안테나(324, 326)의 잠재적인 위치를 추가로 도시한다. 일부 실시예에서, 내부 안테나(324, 326)는 제1 및 제3 하우징 세그먼트(112a, 112c)에 의해 한정되는 코너에 또는 그 근처에 위치될 수 있다. 다른 실시예에서, 내부 안테나(324, 326)는 다른 곳에 위치될 수 있다. 일부 실시예에서, 내부 안테나(324, 326)는 B42 무선 주파수 대역에서 동작하도록 제2 및 제4 하우징 세그먼트(112b, 112d)를 포함하는 안테나와 조합하여 사용될 수 있다. 내부 안테나(324, 326)는 제2 및 제4 하우징 세그먼트(112b, 112d)를 포함하는 안테나로부터 양호한 분리(및 결합해제)를 제공하기 위해

측벽(114)의 좌측 근처에 위치될 수 있다.

- [0073] 일부 실시예에서, 내부 안테나(324)의 상이한 부분들(324a, 324b)이 하나 이상의 무선 주파수 대역에서, 하나 이상의 무선 통신 모드로 무선 통신을 가능하게 하기 위해 상이한 안테나들로서 동작될 수 있다.
- [0074] 도 3b 및 도 3c는 하우징 세그먼트(112a, 112b)를 위한 급전 및 접지 커넥터의 예시적인 위치를 도시하는데, 이러한 급전 및 접지 커넥터는 하우징 세그먼트(112a, 112b)가 안테나로서 동작되는 것을 가능하게 한다. 도 3b 및 도 3c를 참조하여 설명되는 급전 및 접지 커넥터의 위치는 제3 및 제4 하우징 세그먼트(112c, 112d)에 대해 복제될 수 있거나, 제3 및 제4 하우징 세그먼트(112c, 112d)를 위한 급전 및 접지 커넥터는 대안적인 위치에 위치될 수 있다.
- [0075] 도 3b에 도시된 바와 같이, 제1 하우징 세그먼트(112a)를 위한 급전 및 접지 커넥터(308, 310)는 제1 코너(108a)의 서로 반대편인 측부들 상에서 측벽(114)의 내부에 위치될 수 있다. 도시된 실시예에서, 급전 커넥터(308)는 제1 하우징 세그먼트(112a)의 최좌측 단부(312a)보다 제1 코너(108a)의 정점을 더 향해서 위치될 수 있다. 접지 커넥터(310)는 제1 하우징 세그먼트(112a)의 최우측 단부(312b)를 더 향해서 위치될 수 있다. 대안적으로, 급전 커넥터(308) 및 접지 커넥터(310)의 위치는 바뀔 수 있는데, 이때 급전 커넥터(308)는 제1 하우징 세그먼트(112a)의 최우측 단부(312b)를 더 향해서 위치된다. 도 3b에 도시된 배열은, 접지 커넥터(310)가 제1 및 제2 하우징 세그먼트(112a, 112b)의 인접 단부들(312b, 314a) 사이의 갭과 함께, 제1 및 제2 하우징 세그먼트(112a, 112b)에 의해 제공되는 안테나들 사이의 경계점(demarcation point)을 한정하는 데 도움이 된다는 점에서 유리할 수 있다. 도시된 배열은 또한 제1 하우징 세그먼트(112a)에 대한 제5 하우징 세그먼트 및 슬롯 안테나 특징부(302a)의 스위칭가능 결합을 가능하게 하여, 제1 하우징 세그먼트(112a)를 포함하는 안테나의 공진 부분의 길이를 연장시킬 수 있다.
- [0076] 도 3b에 또한 도시된 바와 같이, 제2 하우징 세그먼트(112b)를 위한 급전 및 접지 커넥터(316, 318)는 제2 코너(108b) 근처의 측벽(114)의 내부에 위치될 수 있다. 도시된 실시예에서, 접지 커넥터(318)는 급전 커넥터(316)보다 제2 하우징 세그먼트(112b)의 최우측 단부(314b)에 더 가깝게 위치될 수 있다. 대안적으로, 급전 및 접지 커넥터(316, 318)는 바뀔 수 있는데, 이때 급전 커넥터(316)가 제2 하우징 세그먼트(112b)의 최우측 단부(314b)를 더 향해서 위치된다. 도 3b에 도시된 배열은 제2 하우징 세그먼트(112b)에 대한 제6 하우징 세그먼트 및 슬롯 안테나 특징부(302b)의 스위칭가능 결합을 가능하게 하여, 제2 하우징 세그먼트(112b)를 포함하는 안테나의 공진 부분의 길이를 연장시킬 수 있다.
- [0077] 도시된 바와 같이, 제1 하우징 세그먼트(112a)의 공진 부분은 도 19를 참조하여 설명되는 중간 및 높은 대역의 주파수 내에서 공진할 수 있다. 제2 하우징 세그먼트(112b)는 2개의 공진 부분을 가질 수 있는데, 이때 최좌측의 공진 부분은 도 19를 참조하여 설명되는 낮은 및 높은 무선 주파수 대역의 주파수 내에서 공진하고, 최우측 공진 부분은 도 19를 참조하여 설명되는 중간 무선 주파수 대역의 주파수 내에서 공진한다. 하우징 세그먼트(112a, 112b)로부터 연장되는 화살표의 길이는 하우징 세그먼트(112a, 112b)를 따른 상대 전압을 나타낸다. 더 긴 길이의 화살표는 다양한 무선 주파수 대역들에서 증가된 전압 및 더 우수한 안테나 효율의 영역을 나타낸다. 도시된 바와 같이, 최고 효율을 갖는 제1 및 제2 하우징 세그먼트(112a, 112b)의 부분들은 하우징 세그먼트(112a, 112b)의 다양한 단부들에 있다. 따라서, 최대 가능한 효율을 달성하기 위해, 이들 단부(예를 들어, 단부(312a, 312b, 314a, 314b))를 주변 전도체로부터 전기적으로 절연시키고 주변 전도체에 대해 이들 단부(312a, 312b, 314a, 314b)를 결합해제시키는(예를 들어, 그들의 커패시턴스를 저하시키는) 것이 바람직하다.
- [0078] 도 3b를 참조하여 설명되는 안테나 구성은 중간 무선 주파수 대역 내에서 공진하는 제1 및 제2 하우징 세그먼트(112a, 112b)의 부분들 사이의 양호한 분리를 제공한다. 도 3c는 제2 하우징 세그먼트(112b)를 위한 급전 및 접지 커넥터(320, 322)의 대안적인 위치를 도시한다. 대안적인 급전 및 접지 커넥터(320, 322)는 측벽(114)의 하부 예지의 대략 중간에 (그리고 일부 경우에는, 도시된 바와 같이, 제1 코너(108a)에 다소 더 가깝게) 위치된다. 급전 커넥터(320)는 제2 코너(108b)에 더 가깝게 위치될 수 있고, 접지 커넥터(322)는 제1 코너(108a)에 더 가깝게 위치될 수 있다. 제2 하우징 세그먼트(112b)의 급전 및 접지 커넥터(320, 322)에 대한 이러한 대안적인 구성은 양호한 또는 더 양호한 낮은 및 높은 무선 주파수 대역 효율을 제공할 수 있지만, 중간 무선 주파수 대역에서 공진하는 하우징 세그먼트(112a, 112b)의 부분들 사이의 결합의 가능성을 증가시킬 수 있고, 제1 및 제2 하우징 세그먼트(112a, 112b)의 인접 단부들(312b, 314a) 사이의 양호한 전기적 절연이 없을 수 있다. 일부 실시예에서, 무선 통신 회로는 도 3b를 참조하여 설명되는 급전 및 접지 커넥터(316, 318)에, 또는 도 3c를 참조하여 설명되는 급전 및 접지 커넥터(320, 322)에 제2 하우징 세그먼트(112b)를 스위칭가능하게 연결할 수 있다. 어느 한 세트의 커넥터들이 안테나 효율 또는 다른 파라미터를 개선하기 위해 특정 트리거(trigger)

조건에 응답하여 필요에 따라 사용될 수 있다.

[0079] 도 4는 도 1c 및 도 3a 내지 도 3c를 참조하여 설명되는 지지 플레이트(110)와 관련하여 도 1a 내지 도 1c, 도 2a, 및 도 3a 내지 도 3c를 참조하여 설명되는 제1, 제2, 제3, 제4, 제5, 및 제6 하우징 세그먼트(112a, 112b, 112c, 112d, 112e, 112f)의 각각을 도시한다. 도 4는 또한 하우징 세그먼트(112)들을 서로 그리고/또는 지지 플레이트(110)에 구조적으로 결합시키는 부분(400)을 포함하는 예시적인 비전도성 하우징 컴포넌트를 도시한다. 예로서, 비전도성 하우징 컴포넌트는 하우징 세그먼트(112)들을 서로 그리고 지지 플레이트(110)에 구조적으로 결합시키는 제1 부분(400)(예컨대, 섬유 충전 중합체 재료), 및 하우징 세그먼트(112)들 사이의 갭들의 외부 부분들을 충전하고 측벽(114)의 매끄러운 외부 표면의 부분들을 형성하는 제2 부분(116)들(예컨대, 섬유 충전이 없는 중합체 재료)을 포함할 수 있다. 일부 실시예에서, 제1 부분(400)은 지지 플레이트(110)의 부분들을 적어도 부분적으로 봉지할 수 있다. 비전도성 하우징 컴포넌트의 제2 부분(116)은 하우징 세그먼트(112)의 외부 표면에 색상이 매칭될 수 있다(또는 색상이 매칭되지 않을 수 있다). 대안적으로, 비전도성 하우징 컴포넌트는 하우징 세그먼트(112)들을 서로 그리고 지지 플레이트(110)에 구조적으로 결합시키고 측벽(114)의 외부 표면의 부분을 형성하는 단일 부분을 포함할 수 있다.

[0080] 도 4는 또한 지지 플레이트(110)의 상부 우측 코너에 구조적으로 결합되는 카메라 브레이스(brace)(402)를 도시한다. 지지 플레이트(110) 및 카메라 브레이스(402)가 금속일 때, 카메라 브레이스(402)는 강도를 위해 그리고 지지 플레이트(110)와 카메라 브레이스(402) 사이의 전기적 결합을 제공하기 위해 지지 플레이트(110)에 용접될 수 있다. 전기적 결합은 지지 플레이트(110) 및 카메라 브레이스(402)가 공통 접점에 결합되는 것을 가능하게 할 수 있으며, 이는 하우징 세그먼트(112)가 안테나로서 동작될 때 하우징 세그먼트(112)의 성능을 개선할 수 있다. 카메라 브레이스(402)는 하나 이상의 카메라 모듈, 예컨대 하나 이상의 후방 카메라 모듈(즉, 디바이스의 후방 또는 비-디스플레이 면으로부터 연장되는 시야를 갖는 카메라)을 위한 하우징을 제공할 수 있다.

[0081] 이제 도 5a 내지 도 10c로 가면, 도 1a 내지 도 1c, 도 2a, 도 3a 내지 도 3c, 및 도 4를 참조하여 설명되는 하우징 세그먼트(112)의 예시적인 구현예의 몇몇 내부도가 도시되어 있다. 다양한 도면들은 하우징 세그먼트(112)에 의해 한정되는 인터록 특징부의 예시적인 상세사항을 도시한다. 특히, 다양한 도면들은 측벽(114) 둘레의 각자의 인접 하우징 세그먼트(112)들의 인접 단부들로부터 연장되는 인터록 특징부들의 예시적인 상세사항(예컨대, 비전도성 하우징 컴포넌트에 의해 분리되는 각자의 인접 전도성 하우징 세그먼트들의 인접 단부들로부터 연장되는 인터록 특징부들의 상세사항)을 도시한다. 도면에 도시된 바와 같이, 인터록 특징부는 디바이스의 내부 체적부 내로 연장될 수 있다. 도 5a 내지 도 10c 중 "a" 도면들은 인접 하우징 세그먼트(112)들의 인접 단부들로부터 연장되는 인터록 특징부들의 등각도를 제공한다. "b" 및 "c" 도면들은 대응하는 "a" 도면에 도시된 2개의 상이한 인터록 특징부의 각자의 단면을 도시하는데, 이때 인터록 특징부 내의 다양한 구멍들은 "a" 도면에 도시된 2개의 인접 하우징 세그먼트(112)를 구조적으로 결합시키는 비전도성 하우징 컴포넌트에 의해 충전된다. 도 5a 내지 도 10c를 참조하여 설명되는 바와 같은 다양한 하우징 세그먼트(112), 인터록 특징부, 그의 하위 특징부, 및 하우징 세그먼트(112), 인터록 특징부 및 그의 하위 특징부를 형성하기 위한 기법은 도 1a 내지 도 4를 참조하여 설명되는 다양한 하우징 세그먼트들을 연결하기 위해 적용될 수 있는데, 이는 본 발명을 읽은 후에 당업자에 의해 이해되는 바와 같다.

[0082] 도 5a 내지 도 5c는 측벽(114)에 의해 적어도 부분적으로 한정되는 내부 체적부(544) 내로 연장되는 인터록 특징부(500, 502)의 예를 도시한다. 인터록 특징부(500, 502)는 도 1a 내지 도 1c, 도 2a, 도 3a 내지 도 3c, 및 도 4를 참조하여 설명되는 제5 및 제3 하우징 세그먼트(112e, 112c)의 인접 단부들로부터 내부 체적부(544) 내로 내향으로 연장될 수 있다. 제5 하우징 세그먼트(112e)의 일부분이 좌측에 도시되고, 제3 하우징 세그먼트(112c)의 일부분이 우측에 도시되어 있다. 전술된 바와 같이, 제5 및 제3 하우징 세그먼트(112e, 112c)는 비전도성 하우징 컴포넌트에 의해 충전되는 측벽(114)을 따른 갭에 의해 분리될 수 있다. 일부 실시예에서, 측벽(114) 주위의 인접 하우징 세그먼트(112)들의 인접 단부들 사이에 한정되는 갭들 각각은 동일한 치수를 가질 수 있다. 다른 실시예에서, 갭들은 상이한 치수를 가질 수 있다. 양호한 구조적 강성을 제공하기 위해, 갭들은 측벽(114) 주위에 비교적 작은 폭을 가질 수 있다. 그러나, 하우징 세그먼트(112)가 안테나로서 동작되도록 구성되는 경우, 그리고 가능한 경우, 측벽(114)의 외부 표면의 내부의 갭의 폭을 증가시키는 것이 바람직할 수 있다. 증가된 분리는 인접 하우징 세그먼트(112)들 사이의 커패시턴스를 감소시킬 수 있고, 인접 하우징 세그먼트(112)들이 서로 결합되고 (예컨대, 하우징 세그먼트(112)가 안테나로서 동작되는 경우) 하우징 세그먼트(112)들의 공진을 방해하거나 그들의 효율을 감소시킬 가능성을 감소시킬 수 있다.

[0083] 제1 인터록 특징부(500)는 제5 하우징 세그먼트(112e)의 단부로부터 내부 체적부(544) 내로 내향으로 연장되는 제1 돌출부(540)를 포함할 수 있다. 제2 인터록 특징부(502)는 제3 하우징 세그먼트(112b)의 단부로부터

내부 체적부(544) 내로 내향으로 연장되는 제2 돌출부(542)를 포함할 수 있다. 제1 인터록 특징부(500)는, 제5 하우징 세그먼트(112e) 내의 공동(504)을 통해 돌출되고 제5 및 제3 하우징 세그먼트(112e, 112c)를 포함하는 디바이스의 외부로부터 동작가능한 버튼 근처에 위치될 수 있다. 버튼으로 인해, 제1 인터록 특징부(500)는 제2 인터록 특징부(502)보다 다소 얇을 수 있다.

[0084] 도시된 바와 같이, 인터록 특징부(500, 502) 및 그의 돌출부(540, 542)는 각각 제5 및 제3 하우징 세그먼트(112e, 112c)에 의해 일체로 한정될 수 있다(예컨대, 그와 성형되거나 그 내로 기계가공될 수 있다). 대안적으로, 인터록 특징부(500, 502) 및 그의 돌출부(540, 542)는 다른 방식으로, 예컨대 용접부 또는 체결구에 의해, 제5 및 제3 하우징 세그먼트(112e, 112c)에 구조적으로 결합될 수 있다. 인터록 특징부(500, 502) 및 돌출부(540, 542)의 각각은 외부 갭(506)보다 큰 폭을 갖는 하우징 세그먼트들(112e, 112c) 사이에 내부 갭(508)을 형성하도록 측벽을 따른 갭(즉, 외부 또는 측벽 갭(506))으로부터 약간 후방에 설정될 수 있다. 예를 들어, 제5 하우징 세그먼트(112e)의 제1 단부 표면(546)은 외부 갭(506)을 한정하도록 제3 하우징 세그먼트(112c)의 제2 단부 표면(548)의 반대편에 위치될 수 있다. 제1 인터록 특징부(500)는 내부 갭(508)을 한정하기 위해 제2 인터록 특징부(502)의 제2 인터록 표면(552)의 반대편에 위치한 제1 인터록 표면(550)을 가질 수 있다. 제1 인터록 표면(550)은 제1 돌출부(540)에 의해 한정될 수 있고, 제2 인터록 표면(552)은 제2 돌출부(542)에 의해 한정될 수 있다. 외부 갭(506)은 제1 갭 폭을 가질 수 있고, 내부 갭(508)은 제2 갭 폭을 가질 수 있다. 일부 실시예에서, 그리고 도 5a에 도시된 바와 같이, 제2 갭 폭은 제1 갭 폭보다 클 수 있다. 예로서, 제2 인터록 특징부(502)의 전체가 오프셋(510b)만큼 외부 갭(506)으로부터 후방에 설정될 수 있는 반면, 제1 인터록 특징부(500)의 최외측 부분은 오프셋(510a)만큼 외부 갭(506)으로부터 후방에 설정될 수 있고, 제1 인터록 특징부(500)의 최내측 부분은 내부 갭(508)으로 넓어질 수 있다(예컨대, 제1 인터록 특징부(500)의 일부가 오프셋(510a)과 중첩될 수 있다). 이러한 넓어짐은 제1 인터록 특징부(500)의 구조적 강성을 그의 전체적인 좁은 폭을 고려하면 증가시킬 수 있고/있거나 보스(boss) 돌출부(512)(예컨대, 나사 보스)를 형성하기 위한 재료를 제공할 수 있다.

[0085] 다수의 관통 구멍 또는 블라인드 구멍(blind hole)(본 명세서에서 때때로 개구 또는 리세스로도 또한 지칭됨)이 인터록 특징부(500, 502)의 각각에 형성되어, 비전도성 하우징 컴포넌트가 인터록 특징부(500, 502) 내로, 그를 통하여, 또는 그의 둘레로 연장되는 것을 가능하게 한다(그에 의해, 제5 하우징 세그먼트(112e)와 비전도성 하우징 컴포넌트와 제3 하우징 세그먼트(112c) 사이의 구조적 결합의 강도를 증가시킨다). 도 5a 및 도 5b를 참조하면, 제1 구멍(514)(예컨대, 블라인드 구멍)이 제1 인터록 특징부(500)의 제1 인터록 표면(550) 내로 연장될 수 있다. 일부 실시예에서, 제1 구멍(514)은 제1 인터록 표면(550) 내로 엔드 밀(end mill) 가공 또는 드릴 가공될 수 있다. 일부 실시예에서, 제1 구멍(514)은 금속 벽이 측벽(114)의 외부 표면으로부터 제1 인터록 특징부(500)의 최내측 지점까지(즉, 내부 체적부(544)에 대한 제1 인터록 특징부(500)의 최내측 지점까지) 연장되도록 하는 블라인드 구멍일 수 있다. 제1 구멍(514)을 블라인드 구멍으로 제조하는 것은 제1 구멍(514)과 버튼 공동(504) 사이의 분리를 유지할 수 있는데, 이는 일부 경우에 디바이스의 외부로 개방될 수 있다. 이는 버튼 공동(504)이 제1 구멍(514)과 별개로 밀봉되는 것을 가능하게 할 수 있어서, 수분 또는 오염물이 공동(504)을 통해 제5 하우징 세그먼트(112e)와 제3 하우징 세그먼트(112c) 사이의 갭 내로 들어갈 가능성을 감소시키는 경향이 있다.

[0086] 일부 실시예에서, 제1 구멍(514)은 측벽(114)의 외부 표면의 형상 또는 윤곽에 대응하는 형상 또는 윤곽을 갖는 부분을 가질 수 있고, 그에 의해, 실질적으로 균일한 두께를 갖는 측벽(114)의 외부 표면과 제1 구멍(514) 사이의 벽 또는 벽 부분을 한정한다(도 5c 참조). 이는 측벽(114)의 구조적 강성을 유지하면서 더 많은 비전도성 재료가 제1 인터록 특징부(500) 내로 연장되는 것을 가능하게 할 수 있다. 일부 실시예에서, 제1 구멍(114)을 둘러싸는 벽의 모든 부분들은 실질적으로 균일한 두께를 가질 수 있다. 측벽(114)의 외부 표면이 곡선형 윤곽을 가질 때, 제1 구멍(114)은 일부 경우에 콩팥(kidney) 형상일 수 있다.

[0087] 제1 구멍(514)은 그가 매끄러운 벽을 갖도록 엔드 밀 가공될 수 있다. 이는 디바이스가 낙하될 때 중요할 수 있는데, 디바이스의 낙하가 날카로운 특징부로 하여금 제1 인터록 특징부(500) 내로 연장되는 비전도성 하우징 컴포넌트와 같은 비전도성 하우징 컴포넌트를 균열시키는 경향이 있는 나이프(knife) 또는 끌(chisel)로서 기능하게 할 수 있다는 점에서 그러하다. (제1 인터록 특징부(500)와 같은) 더 얇은 인터록 특징부는 그러한 균열에 더 민감할 수 있다. 대안적인 실시예에서, 제1 구멍(514)은 드릴 가공될 수 있거나, 콩팥 형상일 수 있거나, 또는 관통 구멍일 수 있다.

[0088] 도 5a를 추가로 참조하면, 제2 구멍(554)이 제1 인터록 특징부(500) 또는 제1 돌출부(540)의 상부 표면(530) 내로 연장될 수 있다. 일부 실시예에서, 제2 구멍(554)은 상부 표면(530) 내로 엔드 밀 가공 또는 드릴 가공될

수 있다. 제2 구멍(554)은 제1 구멍(514)에 대해 횡단할 수 있고 제1 구멍(514)과 교차할 수 있다(즉, 제2 구멍(554)은 제1 구멍(514)에 대한 횡방향 구멍일 수 있다). 제5 하우징 세그먼트(112e)와 제3 하우징 세그먼트(112c)를 구조적으로 결합시키는 비전도성 하우징 컴포넌트는 제1 및 제2 구멍(514, 554) 내로 삽입 성형될 수 있고, 일부 경우에, 구멍들 중 하나에 진입하여 구멍들 중 다른 하나를 빠져나갈 수 있어서, 그에 의해 적어도 2개의 직교 방향으로 제1 인터록 특징부(500) 내로 연장될 수 있다.

[0089] 버튼 조립체를 제5 하우징 세그먼트(112e)에 장착하기 위한 보스 돌출부(512)(예컨대, 나사 보스)가 제1 인터록 특징부(500) 또는 제1 돌출부(540)와 통합될 수 있다(예컨대, 그로 성형 또는 기계가공될 수 있다). 그러나, 보스 돌출부(512)는 제1 인터록 특징부(500)의 범위를 제5 하우징 세그먼트(112e)와 제3 하우징 세그먼트(112c) 사이의 갭(508) 내로 연장시킬 필요가 있을 수 있다(예컨대, 보스 돌출부(512)는 제1 인터록 표면(550)으로부터 제1 단부 표면(546)을 향해 오프셋될 수 있다). 나사형성 구멍(516)은 보스 돌출부(512) 내로 태핑(tapping)되거나 그에 의해 블라인드 구멍으로서 한정될 수 있고, 그에 의해, 제1 인터록 특징부(500) 및 보스 돌출부(512)의 구조적 강성을 증가시킬 수 있고, 제1 인터록 특징부(500) 내에 형성된 나사형성 구멍(516) 및 다른 구멍에 관련된 수분 밀봉 문제의 분리를 가능하게 할 수 있다. 대안적으로, 나사형성 구멍(516)은 관통 구멍일 수 있다.

[0090] 제1 및 제2 구멍(514, 554)에 더하여, 도 5a 및 도 5b에 도시된 바와 같이, 추가 구멍(518, 520, 558, 560)이 제1 인터록 특징부(500) 또는 제1 돌출부(540) 내에 형성될 수 있다. 추가 구멍(518, 520, 558, 560)은 비전도성 하우징 컴포넌트가 보유 또는 파지되게 하거나, 유지되게 하거나, 정합되게 하는 추가 표면적을 제공하여, 그에 의해 제5 하우징 세그먼트(112e)와 제3 하우징 세그먼트(112c) 사이의 구조적 결합의 강도를 개선할 수 있다. 일부 실시예에서, 추가 구멍(518, 520, 558, 560)은 드릴 가공될 수 있다. 일부 실시예에서, 추가 구멍(518, 520, 558, 560)의 일부는 블라인드 구멍일 수 있고/있거나 교차할 수 있다. 예를 들어, 구멍들(518, 558)이 교차할 수 있고, 구멍들(520, 560)이 교차할 수 있다. 교차하는 구멍들은 경로를 제공할 수 있는데, 이 경로를 통하여 비전도성 하우징 컴포넌트의 재료(들)가 성형될 수 있다. 구멍(518, 520)을 블라인드 구멍으로서 형성하는 것은 또한 수분 밀봉 문제의 분리를 가능하게 하고, 제1 인터록 특징부(500)의 구조적 강성을 증가시킬 수 있다. 대안적인 실시예에서, 추가 구멍(518, 520, 558, 560) 중 하나 이상은 관통 구멍일 수 있다.

[0091] 도 5a 및 도 5c를 참조하면, 제1 구멍(522)(예컨대, 둥근 관통 구멍)이 제2 인터록 특징부(502)의 제2 인터록 표면(552) 내로 연장될 수 있다. 일부 실시예에서, 제1 구멍(522)은 제2 인터록 특징부(502) 내로 드릴 가공되거나 또는 달리 절단될 수 있다. 제1 구멍(522)은 제1 인터록 특징부(500) 또는 돌출부(540) 내의 제1 구멍(514)에 반대편일 수 있거나 그와 실질적으로 정렬될 수 있다. 본 명세서에 한정되는 바와 같이, 실질적으로 정렬된 구멍들 또는 컴포넌트들은 공통 축을 따라 배치되고, 완전히 정렬되거나 부분적으로 정렬될 수 있다. 일부 실시예에서, 부분적으로 정렬된 구멍들 또는 컴포넌트들은 적어도 25%, 또는 50%, 또는 심지어 75%만큼 중첩되는 단면을 가질 수 있다. 제2 구멍(524)(예컨대, 둥근 구멍)이 제2 인터록 특징부(502) 또는 제2 돌출부(542)의 상부 표면(562) 내로 연장될 수 있고, 상부 표면(562) 내로 드릴 가공되거나 또는 달리 절단될 수 있다. 제2 구멍(524)은 제1 구멍(522)에 대해 횡단할 수 있다(예컨대, 제2 구멍(524)은 제1 구멍(522)과 (예컨대, 수직으로) 교차하는 제1 횡방향 구멍일 수 있다). 제3 구멍(526)(예컨대, 둥근 구멍)이 제2 인터록 특징부(502) 또는 제2 돌출부(542)의 하부 표면(564) 내로 연장될 수 있고(도 5c 참조), 하부 표면(564) 내로 드릴 가공되거나 또는 달리 절단될 수 있다. 제3 구멍(526)은 또한 제1 구멍(522)에 대해 횡단할 수 있다(예컨대, 제3 구멍(526)은 제1 구멍(522)과 (예컨대, 수직으로) 교차하는 제2 횡방향 구멍일 수 있다). 제2 및 제3 구멍(524, 526)은 동일한 직경 또는 상이한 직경을 가질 수 있고, 일부 경우에 단일 관통 구멍으로서 형성될 수 있다. 내부 갭(508) 내로 연장되는 제1 인터록 특징부(500)와는 대조적으로, 제2 인터록 특징부(502)는 제2 인터록 표면(552)을 지나서 연장되지 않을 수 있다.

[0092] 도 5b 및 도 5c에 도시된 바와 같이, 비전도성 하우징 컴포넌트(528)가 제1 및 제2 인터록 특징부(500, 502) 내에 형성된 제1, 제2, 및 다른 구멍들을 적어도 부분적으로 충전할 수 있고, 그에 의해 제5 하우징 세그먼트(112e)와 제3 하우징 세그먼트(112c)를 구조적으로 결합시킬 수 있다. 일부 경우에, 비전도성 컴포넌트(528)는 제1 인터록 특징부(500) 내의 제1, 제2, 및 추가 구멍(514, 554, 518, 520, 558, 560), 및 제2 인터록 특징부(502) 내의 제1, 제2, 및 제3 구멍(522, 524, 526)의 각각을 적어도 부분적으로 충전할 수 있다. 비전도성 하우징 컴포넌트(528)가 제1 인터록 특징부(500)의 상부 표면(530) 위로 연장되지 않을 수 있지만, 제2 인터록 특징부(502)의 상부 표면(532) 위로 연장될 수 있다. 비전도성 하우징 컴포넌트(528)의 재료(들)에 의해 인터록 특징부(500, 502)의 가능한 많은 표면들을 둘러싸으로써 인터록 특징부(500, 502)와 비전도성 하우징 컴포넌트(528) 사이의 구조적 결합의 강도를 증가시키는 경향이 있을 수 있다. 일부 실시예에서, 선반 또는

선반들이 제5 및 제3 하우징 세그먼트(112e, 112c) 또는 제1 및 제2 인터로크 특징부(500, 502)의 상부 표면 내로 절단될 수 있다. 예를 들어, 선반(556)이 제2 인터로크 특징부의 상부 표면(532) 내로 절단될 수 있다. 선반(556)을 포함하는 선반들은 다양한 목적을 제공할 수 있다. 예를 들어, 선반은 하우징 컴포넌트(112)와 다른 컴포넌트 사이의 용량성 결합을 감소시킬 수 있거나, 선반은 비전도성 컴포넌트(528)가 하우징 세그먼트(112)에 부착될 수 있는 표면적을 증가시킬 수 있다. 일부 실시예에서, 구멍이 하우징 세그먼트(112)의 상부 표면 또는 선반에 형성되어, 비전도성 컴포넌트(528)가 인터로크 특징부로부터 멀리 하우징 세그먼트(112)의 부분들 내로 그리고 이를 통해 연장되는 것을 가능하게 할 수 있다. 예를 들어, 구멍(562, 566)이 선반(556) 내로 절단될 수 있다.

[0093] 일부 실시예에서, 전방 커버(예컨대, 도 1a 내지 도 1c를 참조하여 설명되는 전방 커버(106a))가 제1 및 제2 인터로크 특징부(500, 502) 또는 하우징 세그먼트(112e, 112c)의 상부 표면, 또는 (예컨대, 도 5c에 도시된 바와 같이, 비전도성 하우징 컴포넌트(528)가 제2 인터로크 특징부(502)의 상부 표면(532) 위로 연장되는 경우) 비전도성 하우징 컴포넌트(528)의 상부 표면에 접합될 수 있다. 일부 실시예에서, 후방 커버(예컨대, 도 1a 내지 도 1c를 참조하여 설명되는 후방 커버(106b))가 접착제(534)에 의해 제1 및 제2 인터로크 특징부(500, 502) 또는 하우징 세그먼트(112e, 112c)의 하부 표면에 접합될 수 있다(도 5b 및 도 5c 참조). 밀봉부(536)가, 각각의 하우징 세그먼트(112e, 112c)의 하부 표면 내에 형성되고 측벽(114)을 따라 연장되는 홈(538) 내로 삽입될 수 있다. 밀봉부(536) 및 접착제(534)는 하우징 세그먼트(112e, 112c)와 후방 커버(106b) 사이에서 수분이 디바이스에 진입하는 것을 방지하는 것을 도울 수 있다.

[0094] 일부 실시예에서, 비전도성 하우징 컴포넌트(528)는 섬유 충전물을 갖는 중합체 재료에 의해 형성될 수 있고, 중합체 재료는 측벽(114)의 외부 표면(예컨대, 외부 껍(506)을 가교 또는 충전하는 측벽(114)의 일부분)을 형성하는 것에 더하여 제1 및 제2 인터로크 특징부 내의 다양한 구멍들을 적어도 부분적으로 충전할 수 있다. 다른 실시예에서, 비전도성 하우징 컴포넌트(528)는 제1 중합체 재료로 형성되는 제1 부분 및 제2 중합체 재료로 형성되는 제2 부분을 포함할 수 있다. 제1 중합체 재료는 섬유 충전물을 가질 수 있고, 제1 및 제2 인터로크 특징부 내의 다양한 구멍들을 적어도 부분적으로 충전할 수 있다. 제2 중합체 재료는 제1 중합체 재료와 상이할 수 있고 측벽(114)의 외부 표면(예를 들어, 외부 껍(506)을 가교 또는 충전하는 측벽(114)의 일부분)을 형성할 수 있다. 섬유 충전물을 갖는 각각의 중합체는 유리 또는 다른 유형의 섬유를 포함하는 섬유 충전물을 가질 수 있다. 일부 실시예에서, 제2 중합체 재료는 또한 섬유 충전물을 가질 수 있지만, 제1 중합체 재료의 섬유 충전물과 상이한 섬유 충전물을 가질 수 있다.

[0095] 제1 및 제2 인터로크 특징부(500, 502) 및 더 대체적으로 본 명세서에서 설명되는 인터로크 특징부들 모두의 구조는 디바이스 낙하에 의해 유도되는 굽힘 모드의 하우징 세그먼트(112) 및 비전도성 하우징 컴포넌트 상의 변형을 감소시키도록 구성될 수 있다.

[0096] 도 6a 내지 도 6c는 측벽(114)에 의해 적어도 부분적으로 한정되는 내부 체적부(634) 내로 연장되는 인터로크 특징부(600, 602)의 예를 도시한다. 인터로크 특징부(600, 602)는 도 1a 내지 도 1c, 도 2a, 도 3a 내지 도 3c, 및 도 4를 참조하여 설명되는 제4 및 제6 하우징 세그먼트(112d, 112f)의 인접 단부들로부터 내부 체적부(634) 내로 내향으로 연장될 수 있다. 제4 하우징 세그먼트(112d)의 일부가 좌측에 도시되고, 제6 하우징 세그먼트(112f)의 일부가 우측에 도시되어 있다. 전술된 바와 같이, 제4 및 제6 하우징 세그먼트(112d, 112f)는 비전도성 하우징 컴포넌트에 의해 충전되는 측벽(114)을 따른 껍에 의해 분리될 수 있다. 비전도성 하우징 컴포넌트는 도 5a 내지 도 5c를 참조하여 설명되는 하우징 세그먼트(112)를 구조적으로 결합시키는 동일한 비전도성 하우징 컴포넌트, 또는 상이한 비전도성 하우징 컴포넌트의 일부일 수 있다.

[0097] 제1 인터로크 특징부(600)는 제4 하우징 세그먼트(112d)의 단부로부터 내부 체적부(634) 내로 내향으로 연장되는 제1 돌출부(636)를 포함할 수 있다. 제2 인터로크 특징부(602)는 제6 하우징 세그먼트(112f)의 단부로부터 내부 체적부(634) 내로 내향으로 연장되는 제2 돌출부(638)를 포함할 수 있다. 제1 및 제2 인터로크 특징부(600, 602)의 각각은 도 4를 참조하여 설명되는 카메라 브레이스(402)와 제4 및 제6 하우징 세그먼트(112d, 112f)에 의해 형성되는 측벽(114) 사이에 위치될 수 있다. 카메라 브레이스(402)(또는 다른 컴포넌트)로 인해, 제1 및 제2 인터로크 특징부(600, 602)는 다른 인터로크 특징부보다 다소 얇을 수 있다(즉, 이는 측벽(114)으로부터 더 작은 정도로 내향으로 연장될 수 있음).

[0098] 도시된 바와 같이, 인터로크 특징부(600, 602) 및 그의 돌출부(636, 638)는 각각 제4 및 제6 하우징 세그먼트(112d, 112f)에 의해 일체로 한정될 수 있다(예컨대, 그와 성형되거나 그 내로 기계가공될 수 있다). 대안적으로, 인터로크 특징부(600, 602) 및 그의 돌출부(636, 638)는 다른 방식으로, 예컨대 용접부 또는 체결구에

의해, 제4 및 제6 하우징 세그먼트(112d, 112f)에 구조적으로 결합될 수 있다. 인터로크 특징부(600, 602) 및 돌출부(636, 638)의 각각은 외부 갭(606)보다 큰 폭을 갖는 하우징 세그먼트들(112d, 112f) 사이에 내부 갭(608)을 형성하도록 측벽(114)을 따른 갭(즉, 외부 또는 측벽 갭(606))으로부터 약간 후방에 설정될 수 있다. 예를 들어, 제4 하우징 세그먼트(112d)의 제1 단부 표면(640)은 외부 갭(606)을 한정하도록 제6 하우징 세그먼트(112f)의 제2 단부 표면(642)의 반대편에 위치될 수 있다. 제1 인터로크 특징부(600)는 내부 갭(608)을 한정하기 위해 제2 인터로크 특징부(602)의 제2 인터로크 표면(646)의 반대편에 위치한 제1 인터로크 표면(644)을 가질 수 있다. 제1 인터로크 표면(644)은 제1 돌출부(636)에 의해 한정될 수 있고, 제2 인터로크 표면(646)은 제2 돌출부(638)에 의해 한정될 수 있다. 외부 갭(606)은 제1 갭 폭을 가질 수 있고, 내부 갭(608)은 제2 갭 폭을 가질 수 있다. 일부 실시예에서, 그리고 도 6a에 도시된 바와 같이, 제2 갭 폭은 제1 갭 폭보다 클 수 있다. 예로서, 제1 인터로크 특징부(600)는 제1 오프셋만큼 외부 갭(606)으로부터 후방에 설정될 수 있고, 제2 인터로크 특징부(602)는 제2 오프셋만큼 외부 갭(606)으로부터 후방에 설정될 수 있다.

[0099] 다수의 구멍이 인터로크 특징부(600, 602)의 각각에 형성되어, 비전도성 하우징 컴포넌트가 인터로크 특징부(600, 602) 내로, 그를 통하여, 또는 그의 둘레로 연장되는 것을 가능하게 한다(그에 의해, 제4 하우징 세그먼트(112d)와 비전도성 하우징 컴포넌트와 제6 하우징 세그먼트(112f) 사이의 구조적 결합의 강도를 증가시킨다). 도 6a 및 도 6b를 참조하면, 제1 구멍(610)(예컨대, 블라인드 구멍)이 제1 인터로크 특징부(600)의 제1 인터로크 표면(644) 내로 연장될 수 있다. 일부 실시예에서, 제1 구멍(610)은 다수의 부분적으로 중첩되는 드릴 구멍들의 세트에 의해 형성될 수 있다. 다수의 부분적으로 중첩되는 구멍들을 드릴 가공하는 것은 엔드 밀을 사용하여 제1 구멍(610)을 형성하는 것에 비해 비용을 절감할 수 있다. 일부 실시예에서, 부분적으로 중첩되는 구멍들은 구멍들이 중첩되는 리지(ridge)를 감소시키기에 충분히 가깝게 드릴 가공될 수 있으며, 그에 의해 디바이스가 낙하될 때 나이프 또는 끌로서 리지가 작동하는 경향을 감소시킬 수 있다. 대안적인 실시예에서, 제1 구멍(610)은 엔드 밀 또는 다른 수단에 의해 형성될 수 있다. 제1 구멍(610)은 그가 측벽(114)에 대해 횡단하여 연장되는 더 작은 직경을 가지면서 디바이스의 전방(디스플레이) 및 후방 표면에 수직인 더 큰 직경을 갖는 것을 가능하게 하는 둥글지 않은 형상을 가질 수 있다. 도 5a 및 도 5b에 도시된 제1 구멍(514)을 참조하여 논의된 바와 같이, 매끄러운 벽의 중요성은 도 6a 및 도 6b에 도시된 제1 인터로크 특징부(600)의 증가된 폭을 고려할 때 덜 중요할 수 있다.

[0100] 추가 구멍(612, 614)이 또한 제1 인터로크 특징부(600) 또는 돌출부(636) 내에 형성될 수 있다. 추가 구멍(612, 614)이 제1 구멍(610)에 대해 횡단할 수 있고, 일부 경우에, 교차하는 제1, 제2 및 제3 구멍(610, 612, 614)이 각각의 x, y 및 z 축을 따라 배향될 수 있다. 이는 비전도성 하우징 컴포넌트가 3개의 축을 따라 제1 인터로크 특징부(600) 내로 그리고 그를 통해 연장되는 것을 가능하게 할 수 있으며, 이는 비전도성 하우징 컴포넌트와 제1 인터로크 특징부(600) 사이의 구조적 결합을 강화시킬 수 있다. 제2 구멍(612)은 제1 인터로크 특징부(600) 또는 돌출부(636)의 내부 표면(648) 내로 연장될 수 있고, 그가 측벽(114)을 향해 연장되는 것을 고려하면 블라인드 구멍일 수 있다. 제3 구멍(614)은 제1 인터로크 특징부(600) 또는 돌출부(636)의 상부 표면(650) 내로 연장될 수 있고, 디바이스의 전방 및 후방 표면에 수직으로 연장되는 관통 구멍일 수 있다. 도시된 바와 같이, 제1 인터로크 표면(644), 내부 표면(648), 및 상부 표면(650)은 직교 표면들일 수 있다.

[0101] 일부 경우에 플렉스 회로가 결합될 수 있는 안테나 급전 커넥터로서 역할할 수 있는 보스 돌출부(616)(예를 들어, 나사 보스)가 제1 인터로크 특징부(600)에 인접한 제4 안테나 세그먼트(112d) 내로 기계가공되거나 그에 구조적으로 결합될 수 있다. 보스 돌출부(616)는 디바이스의 전방 및 후방 표면에 수직으로 연장되는 나사형성 구멍(618)과 함께 탭핑될 수 있거나 또는 달리 그를 한정할 수 있다. 일부 실시예에서, 보스 돌출부(616), 또는 나사형성 구멍(618)과 조합된 보스 돌출부(616)는 구멍 커터(예컨대, 컴퓨터 수치 제어(CNC) 구멍 커터)를 사용하여 형성될 수 있다. 구멍 커터는 보스 돌출부(616)뿐만 아니라, 보스 돌출부(616)의 상부 표면을 둘러싸고 그로부터 리세스된 트로프(trough), 립(lip), 또는 레지(ledge)(620)를 형성할 수 있다. 레지(620)는 제1 및 제2 인터로크 특징부(600, 602)를 구조적으로 결합시키는 데 사용되는 비전도성 하우징 컴포넌트의 재료와 같은 비전도성 재료(들) 및/또는 제1 및 제2 인터로크 특징부(600, 602) 및 비전도성 하우징 컴포넌트를 포함하는 하우징의 플라스틱 부분과 금속 부분 사이의 밀봉부로서 적용되는 폴리우레탄이 보스 돌출부(616)의 상부 표면 위로 연장되지 않고서 보스 돌출부(616) 둘레에 적용되는 것을 가능하게 할 수 있다. 달리 말하면, 레지(620)는 플렉스 회로 또는 다른 요소와 보스 돌출부(616) 사이의 양호한 전기적 접촉을 손상시키지 않으면서 비전도성 재료(들)가 보스 돌출부(616) 둘레에 배치되는 것을 가능하게 할 수 있다. 일부 경우에, 보스 돌출부(616)의 상부 표면에 어떠한 비전도성 재료도 없는 것을 보장하기 위해, 비전도성 재료가 보스 돌출부(616) 둘레에 적용될 수 있고, 이어서 보스 돌출부(616)의 상부 부분이 제거될 수 있거나 보스 돌출부(616)의 상부 표면

이 평삭가공(plane)될 수 있다.

[0102] 도 6a 및 도 6c를 참조하면, 제1 구멍(622)이 제2 인터로크 특징부(602)의 제2 인터로크 표면(646) 내로 연장될 수 있다. 제1 구멍(622)은 제2 인터로크 특징부(602) 내로 드릴 가공되거나 또는 달리 절단될 수 있다. 제1 구멍(622)은 원추형 구멍(예컨대, 원추형 드릴 비트를 사용하여 형성된 구멍)일 수 있다. 원추형 드릴 비트는 구멍(622)의 크기가 제2 인터로크 표면(646)을 향해 더 큰 직경을 갖지만 구멍이 보스 돌출부(624) 뒤로 연장되는 경우 더 작은 직경을 갖는 것을 가능하게 한다. 제1 인터로크 특징부(600) 내의 제1 구멍(610)이 형성되는 방식과 유사하게, 제2 인터로크 특징부(602) 내의 제1 구멍(622)은 원추형 드릴 비트에 의해 부분적으로 중첩되는 다수의 구멍을 드릴 가공함으로써 형성될 수 있다. 대안적으로, 제1 구멍(622)은 단일 원추형 구멍을, 또는 균일한 직경의 드릴 비트를 사용하여 다수의 구멍을, 또는 여러 드릴 비트들(예컨대, 균일한 직경의 드릴 비트와 조합된 원추형 드릴 비트, 또는 여러 균일한 직경들을 갖는 드릴 비트들의 세트)을 사용하여 다수의 구멍을 드릴 가공함으로써 형성될 수 있다. 일부 실시예에서, 부분적으로 중첩되는 구멍들은 구멍들이 중첩되는 리지를 감소시키기에 충분히 가깝게 드릴 가공될 수 있고, 그에 의해 디바이스가 낙하될 때 나이프 또는 끌로서 리지가 작동하는 경향을 감소시킬 수 있다. 제1 구멍(622)은 도시된 바와 같이 관통 구멍이거나 블라인드 구멍일 수 있다. 제2 구멍(626)(예컨대, 둥근 구멍)이 제2 인터로크 특징부(602) 또는 돌출부(638)의 내부 표면(652) 내로 연장될 수 있다. 제2 구멍(626)은 제2 인터로크 특징부(602) 내로 드릴 가공되거나 또는 달리 절단될 수 있고, 제1 구멍(622)에 대해 횡단할 수 있다(예컨대, 제2 구멍(626)은 제1 구멍(622)과 (예컨대, 수직으로) 교차하는 횡방향 구멍일 수 있다).

[0103] 일부 경우에 플렉스 회로 연결점으로서 역할할 수 있는 보스 돌출부(624)가 제6 안테나 세그먼트(112f) 내에 기계가공되거나 그에 구조적으로 결합될 수 있고, 제2 인터로크 특징부(602) 또는 돌출부(638)와 통합될 수 있다. 보스 돌출부(624)는 디바이스의 전방 및 후방 표면에 수직으로 연장되는 가상선에 대해 (예컨대, 30도 ± 10%의 각으로) 경사진 표면을 가질 수 있다. 대안적인 실시예에서, 표면은 25 내지 35도, 20 내지 40도, 또는 0 내지 90도로 경사질 수 있다. 보스 돌출부(624)는, 제6 하우징 세그먼트(112f)가 카메라 브레이스(402)에 인접하게 지지 플레이트(220)에 부착된 후에 나사가 보스 돌출부(624) 내의 나사형성 구멍(628) 내로 나사결합될 수 있도록, 또는 제6 하우징 세그먼트(112f)가 카메라 브레이스(402)에 인접하게 지지 플레이트(110)에 구조적으로 결합된 후에 나사형성 구멍(628)이 탭핑될 수 있도록 경사질 수 있다. 지지 플레이트(110) 및 카메라 브레이스(402)의 예는 도 4를 참조하여 설명되어 있다. 보스 돌출부(624)는, 디바이스 커버 또는 다른 요소가 정합되거나 밀봉될 수 있는 (제2 인터로크 특징부(602)의) 상부 표면(630)을 또한 유지하면서, 측벽(114)으로부터의 제2 인터로크 특징부(602) 또는 돌출부(638)의 내향 연장 범위를 감소시키도록 또한 경사질 수 있다. 보스 돌출부(624)의 경사 표면의 각도는 제2 인터로크 특징부(602) 또는 돌출부(638)의 내향 연장 범위(또는 보스 돌출부(624)의 내향 연장 범위)와 밀봉 표면(630)의 면적의 균형을 맞추도록 선택될 수 있다. 보스 돌출부(624)는 제1 인터로크 특징부(600) 내에 형성된 보스 돌출부(616)와 유사하게 형성될 수 있지만, 일부 경우에, 더 얇은 나사산 깊이를 갖는 나사형성 구멍(628)을 갖거나 한정할 수 있어서, 나사형성 구멍(628)이 제2 인터로크 특징부(602) 내에 형성된 제1 구멍(622)과 교차하지 않게 할 수 있다.

[0104] 제2 인터로크 특징부(602)는 안테나 튜닝 특징부(예컨대, 제6 하우징 세그먼트(112f)와 제4 및 제6 하우징 세그먼트(112d, 112f)가 구조적으로 결합되는 지지 플레이트 사이에 형성된 슬롯 안테나 특징부(632))의 일부를 형성할 수 있다(또는 안테나 튜닝 특징부에 맞닿을 수 있다). 일부 실시예에서, 안테나 튜닝 특징부는 측벽(114)을 따른 제6 하우징 세그먼트(112f)의 가변 두께에 의해 한정될 수 있다. 예를 들어, 슬롯 안테나 특징부(632)는 제6 하우징 세그먼트(112f)를 따라 제2 인터로크 특징부(602)로부터 연장될 수 있고, 제6 하우징 세그먼트(112f)의 박화 부분(thinned portion)에 의해 한정될 수 있다. 박화 부분의 각각의 단부에 인접한 제6 하우징 세그먼트(112f)의 더 넓은 부분은 도시된 바와 같이 박화 부분으로 (예컨대, 아크 또는 다른 프로파일로) 테이퍼질 수 있거나, 각각의 더 넓은 부분으로부터 박화 부분으로의 급격한 전이부(예컨대, 단차)가 있을 수 있다.

[0105] 도 6b 및 도 6c에 도시된 바와 같이, 비전도성 하우징 컴포넌트(528)가 제1 및 제2 인터로크 특징부(600, 602) 내로 적어도 부분적으로 충전되거나 연장될 수 있다. 비전도성 하우징 컴포넌트(528)의 비전도성 재료(들)에 의해 인터로크 특징부(600, 602)의 가능한 많은 표면들을 둘러싸으로써 인터로크 특징부(600, 602)와 비전도성 하우징 컴포넌트(528) 사이의 구조적 결합의 강도를 증가시키는 경향이 있을 수 있다. 일부 실시예에서, 비전도성 하우징 컴포넌트(528)는 구멍(610, 612, 614, 622, 626) 내로 연장될 수 있다.

[0106] 일부 실시예에서, 선반 또는 선반들이 제4 및 제6 하우징 세그먼트(112d, 112f) 또는 제1 및 제2 인터로크 특징부(600, 602)의 상부 표면 내로 절단될 수 있다. 예를 들어, 선반(654)이 제1 인터로크 특징부(600)의 상부 표

면(650) 내로 절단될 수 있다. 일부 실시예에서, 구멍이 하우징 세그먼트(112)의 상부 표면 또는 선반에 형성되어, 비전도성 컴포넌트(528)가 인터록 특징부로부터 멀리 하우징 세그먼트(112)의 부분들 내로 그리고 이를 통해 연장되는 것을 가능하게 할 수 있다. 예를 들어, 구멍(656)이 선반(654) 내로 절단될 수 있다.

[0107] 일부 실시예에서, 전방 커버(예컨대, 도 1a 내지 도 1c를 참조하여 설명되는 전방 커버(106a))가 제1 및 제2 인터록 특징부(600, 602) 또는 하우징 세그먼트(112d, 112f)의 상부 표면, 또는 (예컨대, 도 6b 및 도 6c에 도시된 바와 같이, 비전도성 하우징 컴포넌트(528)가 제1 및 제2 인터록 특징부(600, 602)의 상부 표면 위로 연장되는 경우) 비전도성 하우징 컴포넌트(528)의 상부 표면에 접합될 수 있다. 일부 실시예에서, 후방 커버(예컨대, 도 1a 내지 도 1c를 참조하여 설명되는 후방 커버(106b))가 접촉제(534)에 의해 제1 및 제2 인터록 특징부(600, 602)의 하부 표면에 접합될 수 있다. 밀봉부(536)가, 각각의 하우징 세그먼트(112d, 112f)의 하부 표면 내에 형성되고 측벽(114)에 평행하게 연장되는 홈(538) 내로 삽입될 수 있다. 밀봉부(536) 및 접촉제(534)는 하우징 세그먼트(112d, 112f)와 후방 커버(106b) 사이에서 수분이 디바이스에 진입하는 것을 방지하는 것을 도울 수 있다.

[0108] 도 7a 내지 도 7c는 측벽(114)에 의해 적어도 부분적으로 한정되는 내부 체적부(732) 내로 연장되는 인터록 특징부(700, 702)의 예를 도시한다. 인터록 특징부(700, 702)는 도 1a 내지 도 1c, 도 2a, 도 3a 내지 도 3c, 및 도 4를 참조하여 설명되는 제1 및 제5 하우징 세그먼트(112a, 112e)의 인접 단부들로부터 내부 체적부(732) 내로 내향으로 연장될 수 있다. 제1 하우징 세그먼트(112a)의 일부분이 좌측에 도시되고, 제5 하우징 세그먼트(112e)의 일부분이 우측에 도시되어 있다. 전술된 바와 같이, 제1 및 제5 하우징 세그먼트(112a, 112e)는 비전도성 하우징 컴포넌트에 의해 충전되는 측벽(114)을 따른 갭에 의해 분리될 수 있다. 비전도성 하우징 컴포넌트는 도 5a 내지 도 5c 및/또는 도 6a 내지 도 6c를 참조하여 설명되는 하우징 세그먼트(112)를 구조적으로 결합시키는 동일한 비전도성 하우징 컴포넌트, 또는 상이한 비전도성 하우징 컴포넌트의 일부일 수 있다.

[0109] 제1 인터록 특징부(700)는 제1 하우징 세그먼트(112a)의 단부로부터 내부 체적부(732) 내로 내향으로 연장되는 제1 돌출부(734)를 포함할 수 있다. 제2 인터록 특징부(702)는 제5 하우징 세그먼트(112e)의 단부로부터 내부 체적부(732) 내로 내향으로 연장되는 제2 돌출부(736)를 포함할 수 있다. 도시된 바와 같이, 인터록 특징부(700, 702) 및 그의 돌출부(734, 736)는 각각 제1 및 제5 하우징 세그먼트(112a, 112e)에 의해 일체로 한정될 수 있다(예컨대, 그와 성형되거나 그 내로 기계가공될 수 있다). 대안적으로, 인터록 특징부(700, 702) 및 그의 돌출부(734, 736)는 다른 방식으로, 예컨대 용접부 또는 체결구에 의해, 제1 및 제5 하우징 세그먼트(112a, 112e)에 구조적으로 결합될 수 있다. 인터록 특징부(700, 702) 및 돌출부(734, 736)의 각각은 외부 갭(706)보다 큰 폭을 갖는 하우징 세그먼트들(112a, 112e) 사이에 내부 갭(708)을 형성하도록 측벽(114)을 따른 갭(즉, 외부 또는 측벽 갭(706))으로부터 약간 후방에 설정될 수 있다. 예를 들어, 제1 하우징 세그먼트(112a)의 제1 단부 표면(738)은 외부 갭(706)을 한정하도록 제5 하우징 세그먼트(112e)의 제2 단부 표면(740)의 반대편에 위치될 수 있다. 제1 인터록 특징부(700)는 내부 갭(708)을 한정하기 위해 제2 인터록 특징부(702)의 제2 인터록 표면(744)의 반대편에 위치한 제1 인터록 표면(742)을 가질 수 있다. 제1 인터록 표면(742)은 제1 돌출부(734)에 의해 한정될 수 있고, 제2 인터록 표면(744)은 제2 돌출부(736)에 의해 한정될 수 있다. 외부 갭(706)은 제1 갭 폭을 가질 수 있고, 내부 갭(708)은 제2 갭 폭을 가질 수 있다. 일부 실시예에서, 그리고 도 7a에 도시된 바와 같이, 제2 갭 폭은 제1 갭 폭보다 클 수 있다.

[0110] 예로서, 제1 인터록 특징부(700)의 전체가 오프셋(710a)만큼 외부 갭(706)으로부터 후방에 설정될 수 있는 반면, 제2 인터록 특징부(702)의 최외측 부분은 오프셋(710b)만큼 외부 갭(706)으로부터 후방에 설정될 수 있고, 제2 인터록 특징부(702)의 최내측 부분은 내부 갭(708)으로 넓어질 수 있다(예컨대, 제2 인터록 특징부(702)의 일부가 오프셋(710b)과 중첩될 수 있다).

[0111] 다수의 구멍이 인터록 특징부(700, 702)의 각각에 형성되어, 비전도성 하우징 컴포넌트가 인터록 특징부(700, 702) 내로, 그를 통하여, 또는 그의 둘레로 연장되는 것을 가능하게 한다(그에 의해, 제1 하우징 세그먼트(112a)와 비전도성 하우징 컴포넌트와 제5 하우징 세그먼트(112e) 사이의 구조적 결합의 강도를 증가시킨다). 도 7a 및 도 7b를 참조하면, 제1 구멍(712)(예컨대, 둥근 관통 구멍)이 제1 인터록 특징부(700)의 제1 인터록 표면(742) 내로 연장될 수 있다. 일부 실시예에서, 제1 구멍(712)은 제1 인터록 특징부(700) 내로 단일 구멍을 드릴 가공함으로써 형성될 수 있다. 도 7b에 도시된 바와 같이, 추가 구멍(714, 716)이 또한 제1 인터록 특징부(700) 내에 형성될 수 있다. 추가 구멍(714, 716)은 비전도성 하우징 컴포넌트가 보유 또는 파지되게 하거나, 유지되게 하거나, 정합되게 하는 추가 표면적을 제공하여, 그에 의해 제1 하우징 세그먼트(112a)와 제5 하우징 세그먼트(112e) 사이의 구조적 결합의 강도를 개선할 수 있다. 일례로서, 제2 구멍(714)(예컨대, 둥근 구멍)이 제2 인터록 특징부(700) 또는 돌출부(734)의 상부 표면(746) 내로 연장될 수 있다. 제2 구멍

(714)은 제1 인터로크 특징부(700) 내로 드릴 가공되거나 또는 달리 절단될 수 있고, 제1 구멍(712)에 대해 횡단할 수 있다(예컨대, 수직으로 교차할 수 있다). 제3 구멍(716)(예컨대, 둥근 구멍)이 제1 인터로크 특징부(700) 또는 돌출부(734)의 하부 표면(748) 내로 연장될 수 있다. 제3 구멍(716)은 제1 인터로크 특징부(700) 내로 드릴 가공되거나 또는 달리 절단될 수 있고, 제1 구멍(712)에 대해 횡단할 수 있다(예컨대, 수직으로 교차할 수 있다). 제2 및 제3 구멍(714, 716)은 동일한 직경 또는 상이한 직경을 가질 수 있고, 일부 경우에 단일 관통 구멍으로서 형성될 수 있다. 제1 인터로크 특징부(700)의 제1 인터로크 표면(742)은 평평할 수 있다.

[0112] 도 7a 및 도 7c를 참조하면, 제1 구멍(718)이 제2 인터로크 특징부(702)의 제2 인터로크 표면(744) 내로 연장될 수 있다. 일부 실시예에서, 제1 구멍(718)은 제2 인터로크 특징부(702) 내로 드릴 가공되거나 또는 달리 절단될 수 있다. 제1 구멍(718)은 균일한 직경의 드릴 비트를 사용하여 관통 구멍으로서 형성될 수 있다. 제2 구멍(720)(예컨대, 둥근 구멍)이 제2 인터로크 특징부(702) 또는 돌출부(734)의 상부 표면(726) 내로 연장될 수 있다. 일부 실시예에서, 제2 구멍(720)은 제2 인터로크 특징부(702) 내로 드릴 가공되거나 또는 달리 절단될 수 있고, 제1 구멍(718)에 대해 횡단할 수 있다(예컨대, 수직으로 교차할 수 있다). 제3 구멍(722)(예컨대, 둥근 구멍)이 제2 인터로크 특징부(702) 또는 돌출부(736)의 하부 표면(752) 내로 연장될 수 있다. 일부 실시예에서, 제3 구멍(722)은 제2 인터로크 특징부(702) 내로 드릴 가공되거나 또는 달리 절단될 수 있고, 제1 구멍(718)에 대해 횡단할 수 있다(예컨대, 수직으로 교차할 수 있다). 제2 및 제3 구멍(720, 722)은 동일한 직경 또는 상이한 직경을 가질 수 있고, 일부 경우에 단일 관통 구멍으로서 형성될 수 있다.

[0113] 일부 경우에 플렉스 회로 연결점으로서 역할할 수 있는 보스 돌출부(724)(예컨대, 나사 보스)가 제5 안테나 세그먼트(112e) 내로 기계가공되거나 그에 구조적으로 결합될 수 있고, 제2 인터로크 특징부(702)와 통합될 수 있다. 보스 돌출부(724)는 디바이스의 전방 및 후방 표면에 수직으로 연장되는 가상선에 대해 (예컨대, 10도 ± 10%의 각으로) 경사진 표면을 가질 수 있다. 대안적인 실시예에서, 표면은 5 내지 15도, 또는 0(가상선과 정렬됨) 내지 20도, 또는 0 내지 90도로 경사질 수 있다. 보스 돌출부(724)는, 디바이스 커버 또는 다른 요소가 정합되거나 밀봉될 수 있는 (제2 인터로크 특징부(702)의) 상부 표면(726)을 또한 유지하면서, 측벽(114)으로부터의 제2 인터로크 특징부(702)의 내향 연장 범위를 감소시키도록 경사질 수 있다. 보스 돌출부(724)는 도 6a 내지 도 6c를 참조하여 설명되는 제1 및 제2 인터로크 특징부(600, 602) 내에 형성된 보스 돌출부(616, 624)와 유사하게 형성될 수 있다. 대안적으로, 보스 돌출부(724)는 비전도성 재료(들)가 제1 및 제2 인터로크 특징부(700, 702) 내로 그리고 그 둘레에 침착된 후에 CNC 가공되는 금속의 돌출 피스에 의해 형성될 수 있다. 금속의 돌출 피스가 CNC 가공된 후에 보스 돌출부(724) 내로 나사형성 구멍(728)이 탭핑될 수 있다. 비전도성 재료(들)가 침착된 후에 돌출 금속 피스를 CNC 가공함으로써 보스 돌출부(724)가 비전도성 재료(들) 내에 매립되는 것을 방지할 수 있다. 보스 돌출부(624)와 유사하게, 보스 돌출부(724)는 더 얇은 나사산 깊이를 갖는 나사형성 구멍(728)을 가질 수 있어서, 나사형성 구멍(728)이 제2 인터로크 특징부(702) 내에 형성된 제1 구멍(718)과 교차하지 않게 할 수 있다.

[0114] 제2 인터로크 특징부(702)는 안테나 튜닝 특징부(예컨대, 제5 하우징 세그먼트(112e)와 제1 및 제5 하우징 세그먼트(112a, 112e)가 구조적으로 결합되는 지지 플레이트 사이에 형성된 슬롯 안테나 특징부(730))의 일부를 형성할 수 있다(또는 안테나 튜닝 특징부에 맞닿을 수 있다). 일부 실시예에서, 안테나 튜닝 특징부는 측벽(114)을 따른 제5 하우징 세그먼트(112e)의 가변 두께에 의해 한정될 수 있다. 예를 들어, 슬롯 안테나 특징부(730)는 제5 하우징 세그먼트(112e)를 따라 제2 인터로크 특징부(702)로부터 연장될 수 있고, 제5 하우징 세그먼트(112e)의 박화 부분에 의해 한정될 수 있다. 박화 부분의 각각의 단부에 인접한 제5 하우징 세그먼트(112e)의 더 넓은 부분은 도시된 바와 같이 박화 부분으로 (예컨대, 아크 또는 다른 프로파일로) 테이퍼질 수 있거나, 각각의 더 넓은 부분으로부터 박화 부분으로의 급격한 전이부(예컨대, 단차)가 있을 수 있다.

[0115] 도 7b 및 도 7c에 도시된 바와 같이, 비전도성 하우징 컴포넌트(528)가 제1 및 제2 인터로크 특징부(700, 702) 내로 적어도 부분적으로 충전되거나 연장될 수 있다. 비전도성 하우징 컴포넌트(528)의 비전도성 재료(들)에 의해 인터로크 특징부(700, 702)의 가능한 많은 표면들을 둘러싸으로써 인터로크 특징부(700, 702)와 비전도성 하우징 컴포넌트(528) 사이의 구조적 결합의 강도를 증가시키는 경향이 있을 수 있다. 일부 실시예에서, 비전도성 하우징 컴포넌트(528)는 구멍(712, 714, 716, 718, 720, 722) 내로 연장될 수 있다.

[0116] 일부 실시예에서, 선반 또는 선반들이 제1 및 제5 하우징 세그먼트(112a, 112e) 또는 제1 및 제2 인터로크 특징부(700, 702)의 상부 표면 내로 절단될 수 있다. 예를 들어, 선반(754)이 제1 인터로크 특징부(700)의 상부 표면(746) 내로 절단될 수 있다. 일부 실시예에서, 구멍이 하우징 세그먼트(112)의 상부 표면 또는 선반에 형성되어, 비전도성 컴포넌트(528)가 인터로크 특징부로부터 멀리 하우징 세그먼트(112)의 부분들 내로 그리고 이를

통해 연장되는 것을 가능하게 할 수 있다. 예를 들어, 구멍(756, 758, 760)이 선반(754) 내로 절단될 수 있다.

[0117] 일부 실시예에서, 전방 커버(예컨대, 도 1a 내지 도 1c를 참조하여 설명되는 전방 커버(106a))가 제1 및 제2 인터록 특징부(700, 702) 또는 하우징 세그먼트(112a, 112e)의 상부 표면, 또는 (예컨대, 도 7b 및 도 7c에 도시된 바와 같이, 비전도성 하우징 컴포넌트(528)가 제1 및 제2 인터록 특징부(700, 702)의 상부 표면 위로 연장되는 경우) 비전도성 하우징 컴포넌트(528)의 상부 표면에 접합될 수 있다. 일부 실시예에서, 후방 커버(예컨대, 도 1a 내지 도 1c를 참조하여 설명되는 후방 커버(106b))가 접촉제(534)에 의해 제1 및 제2 인터록 특징부(700, 702)의 하부 표면에 접합될 수 있다. 밀봉부(536)가, 각각의 하우징 세그먼트(112a, 112e)의 하부 표면 내에 형성되고 측벽(114)에 평행하게 연장되는 홈(538) 내로 삽입될 수 있다. 밀봉부(536) 및 접촉제(534)는 하우징 세그먼트(112a, 112e)와 후방 커버(106b) 사이에서 수분이 디바이스에 진입하는 것을 방지하는 것을 도울 수 있다.

[0118] 도 8a 내지 도 8c는 측벽(114)에 의해 적어도 부분적으로 한정되는 내부 체적부(834) 내로 연장되는 인터록 특징부(800, 802)의 예를 도시한다. 인터록 특징부(800, 802)는 도 1a 내지 도 1c, 도 2a, 도 3a 내지 도 3c, 및 도 4를 참조하여 설명되는 제6 및 제2 하우징 세그먼트(112f, 112b)의 인접 단부들로부터 내부 체적부(834) 내로 내향으로 연장될 수 있다. 제6 하우징 세그먼트(112f)의 일부분이 좌측에 도시되고, 제2 하우징 세그먼트(112b)의 일부분이 우측에 도시되어 있다. 전술된 바와 같이, 제6 및 제2 하우징 세그먼트(112f, 112b)는 비전도성 하우징 컴포넌트에 의해 충전되는 측벽(114)을 따른 갭에 의해 분리될 수 있다. 비전도성 하우징 컴포넌트는 도 5a 내지 도 7c를 참조하여 설명되는 하우징 세그먼트(112)를 구조적으로 결합시키는 동일한 비전도성 하우징 컴포넌트, 또는 상이한 비전도성 하우징 컴포넌트의 일부일 수 있다.

[0119] 제1 인터록 특징부(800)는 제6 하우징 세그먼트(112f)의 단부로부터 내부 체적부(834) 내로 내향으로 연장되는 제1 돌출부(836)를 포함할 수 있다. 제2 인터록 특징부(802)는 제2 하우징 세그먼트(112b)의 단부로부터 내향으로 연장되는 제2 돌출부(838)를 포함할 수 있다. 도시된 바와 같이, 인터록 특징부(800, 802) 및 그의 돌출부는 각각 제6 및 제2 하우징 세그먼트(112f, 112b)에 의해 일체로 한정될 수 있다(예컨대, 그와 성형되거나 그 내로 기계가공될 수 있다). 대안적으로, 인터록 특징부(800, 802) 및 그의 돌출부(836, 838)는 다른 방식으로, 예컨대 용접부 또는 체결구에 의해, 제6 및 제2 하우징 세그먼트(112f, 112b)에 구조적으로 결합될 수 있다. 인터록 특징부(800, 802) 및 돌출부(836, 838)의 각각은 외부 갭(806)보다 큰 폭을 갖는 하우징 세그먼트들(112f, 112b) 사이에 내부 갭(808)을 형성하도록 측벽(114)을 따른 갭(즉, 외부 또는 측벽 갭(806))으로부터 약간 후방에 설정될 수 있다. 예를 들어, 제6 하우징 세그먼트(112f)의 제1 단부 표면(840)은 외부 갭(806)을 한정하도록 제2 하우징 세그먼트(112b)의 제2 단부 표면(842)의 반대편에 위치될 수 있다. 제1 인터록 특징부(800)는 내부 갭(808)을 한정하기 위해 제2 인터록 특징부(802)의 제2 인터록 표면(846)의 반대편에 위치한 제1 인터록 표면(844)을 가질 수 있다. 제1 인터록 표면(844)은 제1 돌출부(836)에 의해 한정될 수 있고, 제2 인터록 표면(846)은 제2 돌출부(838)에 의해 한정될 수 있다. 외부 갭(806)은 제1 갭 폭을 가질 수 있고, 내부 갭(808)은 제2 갭 폭을 가질 수 있다. 일부 실시예에서, 그리고 도 8a에 도시된 바와 같이, 제2 갭 폭은 제1 갭 폭보다 클 수 있다.

[0120] 예로서, 제2 인터록 특징부(802)의 전체가 오프셋(810b)만큼 외부 갭(806)으로부터 후방에 설정될 수 있는 반면, 제1 인터록 특징부(800)의 최외측 부분은 오프셋(810a)만큼 외부 갭(806)으로부터 후방에 설정될 수 있고, 제1 인터록 특징부(800)의 최내측 부분은 내부 갭(808)으로 넓어질 수 있다(예컨대, 제1 인터록 특징부(800)의 일부가 오프셋(810a)과 중첩될 수 있다).

[0121] 다수의 구멍이 인터록 특징부(800, 802)의 각각에 형성되어, 비전도성 하우징 컴포넌트가 인터록 특징부(800, 802) 내로, 그를 통하여, 또는 그의 둘레로 연장되는 것을 가능하게 한다(그에 의해, 제5 하우징 세그먼트(112e)와 비전도성 하우징 컴포넌트와 제2 하우징 세그먼트(112b) 사이의 구조적 결합의 강도를 증가시킨다). 예를 들어, 인터록 특징부(800, 802)의 각각은 제1 인터록 표면(844) 또는 제2 인터록 표면(846) 내로 연장되는 제1 구멍(812 또는 814)(예컨대, 관통 구멍)을 포함할 수 있다. 제1 구멍(812 또는 814)은 각각의 인터록 특징부(800, 802) 또는 돌출부(836, 838) 내로 단일 구멍을 드릴 가공함으로써 형성될 수 있다. 도 7b 및 도 7c에 도시된 바와 같이, 추가 구멍이 또한 각각의 인터록 특징부(800, 802) 또는 돌출부(836, 838)에 형성될 수 있다. 추가 구멍은 비전도성 하우징 컴포넌트(들)가 보유 또는 파지되게 하거나, 유지되게 하거나, 정합되게 하는 추가 표면적을 제공하여, 그에 의해 제6 하우징 세그먼트(112f)와 제2 하우징 세그먼트(112b) 사이의 구조적 결합의 강도를 개선할 수 있다. 일례로서, 제2 구멍(816 또는 818)(예컨대, 둥근 구멍)이 각각의 인터록 특징부(800, 802) 또는 돌출부(836, 838)의 상부 표면(848 또는 850) 내로 연장될 수 있다. 제2 구멍(816, 818)은 각각의 인터록 특징부(800, 802) 내로 드릴 가공되거나 또는 달리 절단될 수 있고, 제1 구멍

(812 또는 814)에 대해 횡단할 수 있다(예컨대, 수직으로 교차할 수 있다). 제3 구멍(820 또는 822)(예컨대, 둥근 구멍)이 각각의 인터로크 특징부(800, 802) 또는 돌출부(836, 838)의 하부 표면(852 또는 854) 내로 연장될 수 있다. 제3 구멍(820, 822)은 각각의 인터로크 특징부(800, 802) 내로 드릴 가공되거나 또는 달리 절단될 수 있고, 제1 구멍(812 또는 814)에 대해 횡단할 수 있다(예컨대, 수직으로 교차할 수 있다). 제2 및 제3 구멍(816 내지 822)은 동일한 직경 또는 상이한 직경을 가질 수 있고, 일부 경우에 각자의 단일 관통 구멍으로서 형성될 수 있다. (예컨대, 엔드 밀 가공 대신) 드릴 가공에 의한 3개의 모든 구멍(812 내지 822)의 형성은 비용을 절감할 수 있고, 제6 하우징 세그먼트(112f)와 제2 하우징 세그먼트(112b) 사이의 구조적 결합의 완전성을 희생시키지 않으면서 사이클 시간을 감소시킬 수 있다.

[0122] 일부 경우에 플렉스 회로 연결점(예를 들어, 안테나 튜닝 커넥터 지점)으로서 역할할 수 있는 보스 돌출부(824)(예컨대, 나사 보스)가 제6 안테나 세그먼트(112f) 내에 기계가공되거나 그에 구조적으로 결합될 수 있고, 제1 인터로크 특징부(802)와 통합될 수 있다. 보스 돌출부(824)는 디바이스의 전방 및 후방 표면에 수직으로 연장되는 가상선에 대해 (예컨대, 10도 ± 10%의 각으로) 경사진 표면(826)을 가질 수 있다. 대안적인 실시예에서, 표면은 5 내지 15도, 0(가상선과 정렬됨) 내지 20도, 또는 0 내지 90도로 경사질 수 있다. 보스 돌출부(824)는, 디바이스 커버 또는 다른 요소가 정합되거나 밀봉될 수 있는 (제1 인터로크 특징부(800)의) 상부 표면(828)을 또한 유지하면서, 측벽(114)으로부터의 제1 인터로크 특징부(800)의 내향 연장 범위를 감소시키도록 경사질 수 있다. 보스 돌출부(824)는 도 7a 및 도 7c를 참조하여 설명되는 보스 돌출부(724)와 유사하게 형성될 수 있다. 보스 돌출부(724)와 유사하게, 보스 돌출부(824)는 더 얇은 나사산 깊이를 갖는 나사형성 구멍(830)을 가질 수 있어서, 나사형성 구멍(830)이 제1 인터로크 특징부(800) 내에 형성된 제1 구멍(812)과 교차하지 않게 할 수 있다.

[0123] 제1 인터로크 특징부(800)는 안테나 튜닝 특징부(예컨대, 제6 하우징 세그먼트(112f)와 제6 및 제2 하우징 세그먼트(112f, 112b)가 구조적으로 결합되는 지지 플레이트 사이에 형성된 슬롯 안테나 특징부(832))의 일부를 형성할 수 있다(또는 안테나 튜닝 특징부에 맞닿을 수 있다). 일부 실시예에서, 안테나 튜닝 특징부는 측벽(114)을 따른 제6 하우징 세그먼트(112f)의 가변 두께에 의해 한정될 수 있다. 예를 들어, 슬롯 안테나 특징부(832)는 제6 하우징 세그먼트(112f)를 따라 제1 인터로크 특징부(800)로부터 연장될 수 있고, 제6 하우징 세그먼트(112f)의 박화 부분에 의해 한정될 수 있다. 박화 부분의 각각의 단부에 인접한 제6 하우징 세그먼트(112f)의 더 넓은 부분은 도시된 바와 같이 박화 부분으로 (예컨대, 아크 또는 다른 프로파일로) 테이퍼질 수 있거나, 각각의 더 넓은 부분으로부터 박화 부분으로의 급격한 전이부(예컨대, 단차)가 있을 수 있다.

[0124] 도 8b 및 도 8c에 도시된 바와 같이, 비전도성 하우징 컴포넌트(528)가 제1 및 제2 인터로크 특징부(800, 802) 내로 적어도 부분적으로 충전되거나 연장될 수 있다. 비전도성 하우징 컴포넌트(528)의 비전도성 재료(들)에 의해 인터로크 특징부(800, 802)의 가능한 많은 표면들을 둘러싸으로써 인터로크 특징부(800, 802)와 비전도성 하우징 컴포넌트(528) 사이의 구조적 결합의 강도를 증가시키는 경향이 있을 수 있다. 일부 실시예에서, 비전도성 하우징 컴포넌트(528)는 구멍(812, 814, 816, 818, 820, 822) 내로 연장될 수 있다.

[0125] 일부 실시예에서, 선반 또는 선반들이 제6 및 제2 하우징 세그먼트(112f, 112b) 또는 제1 및 제2 인터로크 특징부(800, 802)의 상부 표면 내로 절단될 수 있다. 예를 들어, 선반(856)이 제2 인터로크 특징부(802)의 상부 표면(850) 내로 절단될 수 있다. 일부 실시예에서, 구멍이 하우징 세그먼트(112)의 상부 표면 또는 선반에 형성되어, 비전도성 컴포넌트(528)가 인터로크 특징부로부터 멀리 하우징 세그먼트(112)의 부분들 내로 그리고 이를 통해 연장되는 것을 가능하게 할 수 있다. 예를 들어, 구멍(858, 860, 862)이 선반(856) 내로 절단될 수 있다.

[0126] 일부 실시예에서, 전방 커버(예컨대, 도 1a 내지 도 1c를 참조하여 설명되는 전방 커버(106a))가 제1 및 제2 인터로크 특징부(800, 802) 또는 하우징 세그먼트(112f, 112b)의 상부 표면, 또는 (예컨대, 도 8b 및 도 8c에 도시된 바와 같이, 비전도성 하우징 컴포넌트(528)가 제1 및 제2 인터로크 특징부(800, 802)의 상부 표면 위로 연장되는 경우) 비전도성 하우징 컴포넌트(528)의 상부 표면에 접합될 수 있다. 일부 실시예에서, 후방 커버(예컨대, 도 1a 내지 도 1c를 참조하여 설명되는 후방 커버(106b))가 접촉제(534)에 의해 제1 및 제2 인터로크 특징부(800, 802)의 하부 표면에 접합될 수 있다. 밀봉부(536)가, 각각의 하우징 세그먼트(112f, 112b)의 하부 표면 내에 형성되고 측벽(114)에 평행하게 연장되는 홈(538) 내로 삽입될 수 있다. 밀봉부(536) 및 접촉제(534)는 하우징 세그먼트(112f, 112b)와 후방 커버(106b) 사이에서 수분이 디바이스에 진입하는 것을 방지하는 것을 도울 수 있다.

[0127] 도 9a 내지 도 9c는 측벽(114)에 의해 적어도 부분적으로 한정되는 내부 체적부(928) 내로 연장되는 인터로크 특징부(900, 902)의 예를 도시한다. 인터로크 특징부(900, 902)는 도 1a 내지 도 1c, 도 2a, 도 3a 내지 도

3c, 및 도 4를 참조하여 설명되는 제2 및 제1 하우징 세그먼트(112b, 112a)의 인접 단부들로부터 내부 체적부(928) 내로 내향으로 연장될 수 있다. 제2 하우징 세그먼트(112b)의 일부분이 좌측에 도시되고, 제1 하우징 세그먼트(112a)의 일부분이 우측에 도시되어 있다. 전술된 바와 같이, 제2 및 제1 하우징 세그먼트(112b, 112a)는 비전도성 하우징 컴포넌트에 의해 충전되는 측벽(114)을 따른 갭에 의해 분리될 수 있다. 비전도성 하우징 컴포넌트는 도 5a 내지 도 8c를 참조하여 설명되는 하우징 세그먼트(112)를 구조적으로 결합시키는 동일한 비전도성 하우징 컴포넌트, 또는 상이한 비전도성 하우징 컴포넌트의 일부일 수 있다.

[0128] 제1 인터록 특징부(900)는 제2 하우징 세그먼트(112b)의 단부로부터 내부 체적부(928) 내로 내향으로 연장되는 제1 돌출부(930)를 포함할 수 있다. 제2 인터록 특징부(902)는 제1 하우징 세그먼트(112a)의 단부로부터 내부 체적부(928) 내로 내향으로 연장되는 제2 돌출부(932)를 포함할 수 있다. 제1 인터록 특징부(900)는 제2 하우징 세그먼트(112b)를 통해 형성되는 포트(904)(예컨대, 압력 포트, 스피커 포트 등) 근처에 위치될 수 있다. 포트(904)로 인해, 제1 인터록 특징부(900)는 제2 인터록 특징부(902)보다 다소 얇을 수 있다. 제1 인터록 특징부(900)가 얇은 것을 보상하고 압착 상태(crushing mode)에서의 그의 성능을 개선하기 위해, 제1 인터록 특징부(900)는 다른 인터록 특징부보다 측벽(114)으로부터 더 내향으로 (예컨대, 제2 인터록 특징부(902)보다 더 내향으로) 돌출될 수 있다. 일부 실시예에서, 제2 인터록 특징부(902)는 또한 제1 인터록 특징부(900)와 유사하게 측벽(114)으로부터 더 내향으로 연장될 수 있다.

[0129] 도시된 바와 같이, 인터록 특징부(900, 902)는 각각 제2 및 제1 하우징 세그먼트(112b, 112a)에 의해 일체로 한정될 수 있다(예컨대, 그와 성형되거나 그 내로 기계가공될 수 있다). 대안적으로, 인터록 특징부(900, 902)는 다른 방식으로, 예컨대 용접부 또는 체결구에 의해, 제2 및 제1 하우징 세그먼트(112b, 112a)에 구조적으로 결합될 수 있다. 인터록 특징부(900, 902) 및 돌출부(930, 932)의 각각은 외부 갭(906)보다 큰 폭을 갖는 하우징 세그먼트들(112b, 112a) 사이에 내부 갭(908)을 형성하도록 측벽의 내부를 따른 갭(즉, 외부 또는 측벽 갭(906))으로부터 약간 후방에 설정될 수 있다. 예를 들어, 제2 하우징 세그먼트(112b)의 제1 단부 표면(934)은 외부 갭(906)을 한정하도록 제1 하우징 세그먼트(112a)의 제2 단부 표면(936)의 반대편에 위치될 수 있다. 제1 인터록 특징부(900)는 내부 갭(908)을 한정하기 위해 제2 인터록 특징부(902)의 제2 인터록 표면(940)의 반대편에 위치한 제1 인터록 표면(938)을 가질 수 있다. 제1 인터록 표면(938)은 제1 돌출부(930)에 의해 한정될 수 있고, 제2 인터록 표면(940)은 제2 돌출부(932)에 의해 한정될 수 있다. 외부 갭(906)은 제1 갭 폭을 가질 수 있고, 내부 갭(908)은 제2 갭 폭을 가질 수 있다. 일부 실시예에서, 그리고 도 9a에 도시된 바와 같이, 제2 갭 폭은 제1 갭 폭보다 클 수 있다.

[0130] 다수의 구멍이 인터록 특징부(900, 902)의 각각에 형성되어, 비전도성 하우징 컴포넌트가 인터록 특징부(900, 902) 내로, 그를 통하여, 또는 그의 둘레로 연장되는 것을 가능하게 한다(그에 의해, 제2 하우징 세그먼트(112b)와 비전도성 하우징 컴포넌트와 제1 하우징 세그먼트(112a) 사이의 구조적 결합의 강도를 증가시킨다). 도 9a 및 도 9b를 참조하면, 제1 구멍(912)(예컨대, 관통 구멍)이 제1 인터록 특징부(900)의 제1 인터록 표면(938) 내로 연장될 수 있다. 일부 실시예에서, 제1 구멍(912)은 다수의 부분적으로 중첩되는 드릴 구멍들의 세트에 의해 형성될 수 있다. 다수의 부분적으로 중첩되는 구멍들을 드릴 가공하는 것은 엔드 밀을 사용하여 제1 구멍(912)을 형성하는 것에 비해 비용을 절감할 수 있다. 일부 실시예에서, 부분적으로 중첩되는 구멍들은 구멍들이 중첩되는 리지를 감소시키기 위해 충분히 가깝게 드릴 가공될 수 있으며, 그에 의해 디바이스가 낙하될 때 나이프 또는 끌로서 리지가 작동하는 경향을 감소시킬 수 있다. 대안적인 실시예에서, 제1 구멍(912)은 엔드 밀 또는 다른 수단에 의해 형성될 수 있다.

[0131] 제1 구멍(912)에 더하여, 도 9a 및 도 9b에 도시된 바와 같이, 추가 구멍(914, 916, 918, 920)이 제1 인터록 특징부(900) 또는 돌출부(930)의 추가 표면 내로 연장될 수 있다. 추가 구멍(914 내지 920)은 비전도성 하우징 컴포넌트(들)가 보유 또는 파지되게 하거나, 유지되게 하거나, 정합되게 하는 추가 표면적을 제공하여, 그에 의해 제2 하우징 세그먼트(112b)와 제1 하우징 세그먼트(112a) 사이의 구조적 결합의 강도를 개선할 수 있다. 일부 실시예에서, 추가 구멍(914 내지 920)은 드릴 가공될 수 있다. 추가 구멍(914 내지 920)은 제1 구멍(912)에 대해 횡단하는 (예컨대, 수직으로 교차하는) 제1 인터록 특징부(900)의 상부 표면(942) 내로 드릴 가공된 제2 및 제3 구멍(914, 916); 제1 구멍(912)에 대해 횡단하는 (예컨대, 수직으로 교차하는) 제1 인터록 특징부(900)의 내부 표면(944) 내로 드릴 가공된 제4 구멍(918); 및 측벽(114)에 대해 횡단하고 제1 구멍(912)과 수직으로 교차하는, 제1 인터록 특징부(900)의 하부 표면(946) 내로 드릴 가공된 제5 구멍(920)을 포함할 수 있다. 비전도성 하우징 컴포넌트가 구멍(912 내지 920)의 각각 내로 그리고 그를 통해, 그리고 제1 인터록 특징부(900)의 다양한 부분들 둘레로 연장될 수 있다.

[0132] 비전도성 하우징 컴포넌트는 x/y/z 좌표 공간의 5개의 방향으로 (예컨대, 측벽(114)을 통하는 것을 제외한 모든

방향으로) 제1 인터로크(900)를 통해 연장될 수 있다. 이는 제1 인터로크 특징부(900)의 구조적 강성을 증가시킬 수 있으며, 이는 그의 더 얇은 폭을 고려하면 유용할 수 있다.

[0133] 도 9a 및 도 9c를 참조하면, 제1 구멍(922)(예컨대, 둥근 관통 구멍)이 제2 인터로크 특징부(902) 또는 돌출부(932)의 제2 인터로크 표면(940) 내로 연장될 수 있다. 일부 실시예에서, 제1 구멍(922)은 제2 인터로크 특징부(902) 내로 드릴 가공되거나 또는 달리 절단될 수 있다. 제2 구멍(924)(예컨대, 둥근 구멍)이 제2 인터로크 특징부(902) 또는 돌출부(932)의 상부 표면(948) 내로 연장될 수 있다. 제2 구멍(924)은 또한 드릴 가공될 수 있고, 제1 구멍(922)에 대해 횡단할 수 있다(예컨대, 수직으로 교차할 수 있다). 제3 구멍(926)(예컨대, 둥근 구멍)이 제2 인터로크 특징부(902) 또는 돌출부(932)의 하부 표면(950) 내로 연장될 수 있다. 제3 구멍(926)은 제2 인터로크 특징부(902) 내로 드릴 가공되거나 또는 달리 절단될 수 있고, 제1 구멍(922)에 대해 횡단할 수 있다(예컨대, 수직으로 교차할 수 있다). 제2 및 제3 구멍(924, 926)은 동일한 직경 또는 상이한 직경을 가질 수 있고, 일부 경우에 단일 관통 구멍으로서 형성될 수 있다.

[0134] 도 9b 및 도 9c에 도시된 바와 같이, 비전도성 하우징 컴포넌트(528)가 제1 및 제2 인터로크 특징부(900, 902) 내로 적어도 부분적으로 충전되거나 연장될 수 있다. 비전도성 하우징 컴포넌트(528)의 비전도성 재료(들)에 의해 인터로크 특징부(900, 902)의 가능한 많은 표면들을 둘러싸으로써 인터로크 특징부(900, 902)와 비전도성 하우징 컴포넌트(528) 사이의 구조적 결합의 강도를 증가시키는 경향이 있을 수 있다. 일부 실시예에서, 비전도성 하우징 컴포넌트(528)는 구멍(912, 914, 916, 918, 920, 922, 924, 926) 내로 연장될 수 있다.

[0135] 일부 실시예에서, 선반 또는 선반들이 제2 및 제1 하우징 세그먼트(112b, 112a) 또는 제1 및 제2 인터로크 특징부(900, 902)의 상부 표면 내로 절단될 수 있다. 예를 들어, 선반(952)이 제2 인터로크 특징부(902)의 상부 표면(948) 내로 절단될 수 있다. 일부 실시예에서, 구멍이 하우징 세그먼트(112)의 상부 표면 또는 선반에 형성되어, 비전도성 컴포넌트(528)가 인터로크 특징부로부터 멀리 하우징 세그먼트(112)의 부분들 내로 그리고 이를 통해 연장되는 것을 가능하게 할 수 있다. 예를 들어, 구멍(954, 956)이 선반(952) 내로 절단될 수 있다.

[0136] 일부 실시예에서, 전방 커버(예컨대, 도 1a 내지 도 1c를 참조하여 설명되는 전방 커버(106a))가 제1 및 제2 인터로크 특징부(900, 902) 또는 하우징 세그먼트(112b, 112a)의 상부 표면, 또는 (예컨대, 도 9b 및 도 9c에 도시된 바와 같이, 비전도성 하우징 컴포넌트(528)가 제1 및 제2 인터로크 특징부(900, 902)의 상부 표면 위로 연장되는 경우) 비전도성 하우징 컴포넌트(528)의 상부 표면에 접합될 수 있다. 일부 실시예에서, 후방 커버(예컨대, 도 1a 내지 도 1c를 참조하여 설명되는 후방 커버(106b))가 접촉제(534)에 의해 제1 및 제2 인터로크 특징부(900, 902)의 하부 표면에 접합될 수 있다. 밀봉부(536)가, 각각의 하우징 세그먼트(112b, 112a)의 하부 표면 내에 형성되고 측벽(114)에 평행하게 연장되는 홈(538) 내로 삽입될 수 있다. 밀봉부(536) 및 접촉제(534)는 하우징 세그먼트(112b, 112a)와 후방 커버(106b) 사이에서 수분이 디바이스에 진입하는 것을 방지하는 것을 도울 수 있다.

[0137] 도 10a 내지 도 10c는 측벽(114)에 의해 적어도 부분적으로 한정되는 내부 체적부(1028) 내로 연장되는 인터로크 특징부(1000, 1002)의 예를 도시한다. 인터로크 특징부(1000, 1002)는 도 1a 내지 도 1c, 도 2a, 도 3a 내지 도 3c, 및 도 4를 참조하여 설명되는 제3 및 제4 하우징 세그먼트(112c, 112d)의 인접 단부들로부터 내부 체적부(1028) 내로 내향으로 연장될 수 있다. 제3 하우징 세그먼트(112c)의 일부가 좌측에 도시되고, 제4 하우징 세그먼트(112d)의 일부가 우측에 도시되어 있다. 전술된 바와 같이, 제3 및 제4 하우징 세그먼트(112c, 112d)는 비전도성 하우징 컴포넌트에 의해 충전되는 측벽(114)을 따른 갭에 의해 분리될 수 있다. 비전도성 하우징 컴포넌트는 도 5a 내지 도 9c를 참조하여 설명되는 하우징 세그먼트(112)를 구조적으로 결합시키는 동일한 비전도성 하우징 컴포넌트, 또는 상이한 비전도성 하우징 컴포넌트의 일부일 수 있다. 유사하게, 도 5a, 도 6a, 도 7a, 도 8a, 도 9a, 및 도 10a를 참조하여 설명되는 내부 체적부들은 동일하거나 상이한 내부 체적부일 수 있다.

[0138] 제1 인터로크 특징부(1000)는 제3 하우징 세그먼트(112c)의 단부로부터 내부 체적부(1028) 내로 내향으로 연장되는 제1 돌출부(1030)를 포함할 수 있다. 제2 인터로크 특징부(1002)는 제4 하우징 세그먼트(112d)의 단부로부터 내부 체적부(1028) 내로 내향으로 연장되는 제2 돌출부(1032)를 포함할 수 있다. 도시된 바와 같이, 인터로크 특징부(1000, 1002) 및 그의 돌출부(1030, 1032)는 각각 제3 및 제4 하우징 세그먼트(112c, 112d)에 의해 일체로 한정될 수 있다(예컨대, 그와 성형되거나 그 내로 기계가공될 수 있다). 대안적으로, 인터로크 특징부(1000, 1002)는 다른 방식으로, 예컨대 용접부 또는 체결구에 의해, 제3 및 제4 하우징 세그먼트(112c, 112d)에 구조적으로 결합될 수 있다.

[0139] 인터로크 특징부들(1000, 1002)의 각각은 외부 갭(1006)보다 큰 폭을 갖는 하우징 세그먼트들(112c, 112d) 사이

에 내부 갭(1008)을 형성하도록 측벽(114)의 내부를 따른 갭(즉, 외부 또는 측벽 갭(1006))으로부터 약간 후방에 설정될 수 있다. 예를 들어, 제3 하우징 세그먼트(112c)의 제1 단부 표면(1034)은 외부 갭(1006)을 한정하도록 제4 하우징 세그먼트(112d)의 제2 단부 표면(1036)의 반대편에 위치될 수 있다. 제1 인터록 특징부(1000)는 내부 갭(1008)을 한정하기 위해 제2 인터록 특징부(1002)의 제2 인터록 표면(1040)의 반대편에 위치한 제1 인터록 표면(1038)을 가질 수 있다. 제1 인터록 표면(1038)은 제1 돌출부(1030)에 의해 한정될 수 있고, 제2 인터록 표면(1040)은 제2 돌출부(1032)에 의해 한정될 수 있다. 외부 갭(1006)은 제1 갭 폭을 가질 수 있고, 내부 갭(1008)은 제2 갭 폭을 가질 수 있다. 일부 실시예에서, 그리고 도 10a에 도시된 바와 같이, 제2 갭 폭은 제1 갭 폭보다 클 수 있다.

[0140] 다수의 구멍이 인터록 특징부(1000, 1002)의 각각에 형성되어, 비전도성 하우징 컴포넌트가 인터록 특징부(1000, 1002) 내로, 그를 통하여, 또는 그의 둘레로 연장되는 것을 가능하게 한다(그에 의해, 제3 하우징 세그먼트(112c)와 비전도성 하우징 컴포넌트와 제4 하우징 세그먼트(112d) 사이의 구조적 결합의 강도를 증가시킨다). 도 10a 및 도 10b를 참조하면, 제1 구멍(1010)(예컨대, 관통 구멍)이 제1 인터록 특징부(1000) 또는 돌출부(1030)의 제1 인터록 표면(1038) 내로 연장될 수 있다. 제1 구멍(1010)은 다수의 부분적으로 중첩되는 드릴 구멍들의 세트에 의해 형성될 수 있다. 일부 실시예에서, 부분적으로 중첩되는 구멍들이 중첩되는 리지를 감소시키기 위해 충분히 가깝게 드릴 가공될 수 있으며, 그에 의해 디바이스가 낙하될 때 나이프 또는 끌로서 리지가 작동하는 경향을 감소시킬 수 있다. 대안적인 실시예에서, 제1 구멍(1010)은 엔드 밀 또는 다른 수단에 의해 형성될 수 있다.

[0141] 제1 구멍(1010)에 더하여, 추가 구멍(1012, 1014)이 제1 인터록 특징부(1000) 또는 돌출부(1030) 내에 형성될 수 있다. 추가 구멍(1012, 1014)은 비전도성 하우징 컴포넌트(들)가 보유 또는 파괴되게 하거나, 유지되게 하거나, 정합되게 하는 추가 표면적을 제공하여, 그에 의해 제3 하우징 세그먼트(112c)와 제4 하우징 세그먼트(112d) 사이의 구조적 결합의 강도를 개선할 수 있다. 일부 실시예에서, 추가 구멍(1012, 1014)은 드릴 가공될 수 있다. 추가 구멍(1012, 1014)은 제1 구멍(1010)에 대해 횡단하는 (예컨대, 수직으로 교차하는) 제1 인터록 특징부(1000) 또는 돌출부(1030)의 상부 표면(1018) 내로 연장되는 제2 구멍(1012), 및 측벽(114) 및 제1 구멍(1010)에 대해 횡단하는 (예컨대, 제1 구멍(1010)과 수직으로 교차하는) 제1 인터록 특징부(1000) 또는 돌출부(1030)의 내부 표면(1042) 내로 연장되는

[0142] 제3 구멍(1014)을 포함할 수 있다. 비전도성 하우징 컴포넌트가 구멍(1010 내지 1014)의 각각 내로 그리고 그를 통해, 그리고 제1 인터록 특징부(1000)의 다양한 부분들 둘레로 연장될 수 있다. 선반(1016)이 제1 인터록 특징부(1000)의 상부 표면(1018) 내로 절단될 수 있다. 일부 경우에, 선반(1016)은 곡선형일 수 있다. 일부 경우에, 선반(1016)은 제2 구멍(1012)과 교차할 수 있다. 도시된 바와 같이, 선반(1016)은 제2 구멍(1012)과 수직으로 교차할 수 있다. 선반(1016)은 제3 하우징 세그먼트(112c)와 제3 하우징 세그먼트(112c) 근처에서 경로설정되는 전도성 컴포넌트(들) 사이의 분리를 증가시키거나 커패시턴스를 감소시킬 수 있다. 일부 실시예에서, 선반(1016)은 도 10b에 도시된 바와 같이 비전도성 하우징 컴포넌트(528)에 의해 덮일 수 있다.

[0143] 도 10a 및 도 10c를 참조하면, 제1 구멍(1020)(예컨대, 둥근 관통 구멍)이 제2 인터록 특징부(1002) 또는 돌출부(1032)의 제2 인터록 표면(1040) 내로 연장될 수 있다. 일부 실시예에서, 제1 구멍(1020)은 제2 인터록 특징부(1002) 내로 드릴 가공되거나 또는 달리 절단될 수 있다. 제2 구멍(1022)(예컨대, 둥근 구멍)이 제2 인터록 특징부(1002) 또는 돌출부(1032)의 상부 표면(1044) 내로 연장될 수 있고, 또한 제2 인터록 특징부(1002) 내로 드릴 가공되거나 또는 달리 절단될 수 있다. 제2 구멍(1022)은 제1 구멍(1020)에 대해 횡단할 수 있다(예컨대, 수직으로 교차할 수 있다). 제3 구멍(1024)(예컨대, 둥근 구멍)이 제2 인터록 특징부(1002) 또는 돌출부(1032)의 하부 표면(1046) 내로 연장될 수 있다. 일부 실시예에서, 제3 구멍(1024)은 제2 인터록 특징부(1002) 내로, 제1 구멍(1020)에 대해 횡단하여 (예컨대, 수직으로 교차하여) 드릴 가공되거나 또는 달리 절단될 수 있다. 제2 및 제3 구멍(1022, 1024)은 동일한 직경 또는 상이한 직경을 가질 수 있고, 일부 경우에 단일 관통 구멍으로서 형성될 수 있다.

[0144] 도 10a에 도시된 바와 같이, 보스 돌출부(1026)(예컨대, 나사 보스)가 제2 인터록 특징부(1002) 또는 돌출부(1032)와 통합될 수 있다. 일부 실시예에서, 보스 돌출부(1026)는 도 6a를 참조하여 설명되는 바와 같이 형성될 수 있다.

[0145] 도 10b 및 도 10c에 도시된 바와 같이, 비전도성 하우징 컴포넌트(528)가 제1 및 제2 인터록 특징부(1000, 1002) 내로 적어도 부분적으로 충전되거나 연장될 수 있다. 비전도성 하우징 컴포넌트(528)의 비전도성 재료(들)에 의해 인터록 특징부(1000, 1002)의 가능한 많은 표면들을 둘러싸으로써 인터록 특징부(1000, 1002)

와 비전도성 하우징 컴포넌트(528) 사이의 구조적 결합의 강도를 증가시키는 경향이 있을 수 있다. 일부 실시예에서, 비전도성 하우징 컴포넌트(528)는 구멍(1010, 1012, 1014, 1020, 1022, 1024) 내로 연장될 수 있다.

[0146] 일부 실시예에서, 선반 또는 선반들이 하우징 세그먼트(112) 내로 (예컨대, 제4 하우징 세그먼트(112d) 내로) 절단될 수 있다. 예를 들어, 선반(1048)이 제2 인터록 특징부(802)의 상부 표면(1044) 위에서 제4 하우징 세그먼트(112d) 내로 절단될 수 있다. 일부 실시예에서, 비전도성 컴포넌트(528)가 선반(1048) 내로 그리고 그를 통해 연장되는 것을 가능하게 하기 위해 구멍이 선반(1048) 내에 형성될 수 있다. 예를 들어, 구멍(1050, 152)이 선반(1048) 내로 절단될 수 있다.

[0147] 일부 실시예에서, 전방 커버(예컨대, 도 1a 내지 도 1c를 참조하여 설명되는 전방 커버(106a))가 제1 및 제2 인터록 특징부(1000, 1002) 또는 하우징 세그먼트(112c, 112d)의 상부 표면, 또는 (예컨대, 도 10b 및 도 10c)에 도시된 바와 같이, 비전도성 하우징 컴포넌트(528)가 제1 및 제2 인터록 특징부(1000, 1002)의 상부 표면 위로 연장되는 경우 비전도성 하우징 컴포넌트(528)의 상부 표면에 접합될 수 있다. 일부 실시예에서, 후방 커버(예컨대, 도 1a 내지 도 1c를 참조하여 설명되는 후방 커버(106b))가 접촉제(534)에 의해 제1 및 제2 인터록 특징부(1000, 1002)의 하부 표면에 접합될 수 있다. 밀봉부(536)가, 각각의 하우징 세그먼트(112c, 112d)의 하부 표면 내에 형성되고 측벽(114)에 평행하게 연장되는 홈(538) 내로 삽입될 수 있다. 밀봉부(536) 및 접촉제(534)는 하우징 세그먼트(112c, 112d)와 후방 커버(106b) 사이에서 수분이 디바이스에 진입하는 것을 방지하는 것을 도울 수 있다.

[0148] 일부 실시예에서, 도 5a 내지 도 10c를 참조하여 설명되는 인터록 특징부의 하나 이상의 표면이 에칭, 기계 가공, 또는 처리되어 표면이 텍스처링되게 하거나 다공성으로 되게 할 수 있다. 예를 들어, 일부 실시예에서, 인터록 특징부의 일부 표면은 깊이가 2 내지 3 마이크로미터이고 폭이 2 내지 3 마이크로미터인 기공을 형성하도록 에칭될 수 있다. 그러한 기공은 비전도성 하우징 컴포넌트가 내부로 유동하기 위한 추가의 블라인드 구멍을 제공하여, 그에 의해 인터록 특징부와 비전도성 하우징 컴포넌트 사이의 구조적 결합을 증가시킨다. 인터록 특징부의 벽이 얇은 영역에서, 벽의 표면은 에칭되지 않을 수 있거나, (예컨대, 여러 구멍들 또는 공동들에 대한 밀봉 문제를 피하기 위해) 기공이 벽을 뚫지 않는 것을 보장하도록 에칭이 제어될 수 있다.

[0149] 도 11a 및 도 11b는 도 2a, 도 3a 내지 도 3c, 도 4, 도 5a, 도 6a, 도 7a, 도 8a, 도 9a, 및 도 10a를 참조하여 설명되는 하우징 세그먼트(112)들 사이의 외부 (측벽) 및 내부 갭들이 어떻게 대칭적으로 또는 비대칭적으로 정렬될 수 있는지를 도시한다. 도 11a는 대칭적으로 정렬된 대응하는 외부 및 내부 갭(1100, 1102)을 도시한다. 도 11b는 비대칭적으로 정렬된 대응하는 외부 및 내부 갭(1124, 1126)을 도시한다.

[0150] 예로서, 도 11a는 하우징의 측벽(1108)의 일부를 형성할 수 있는 2개의 인접 하우징 세그먼트(1104, 1106)의 대체적인 표현을 도시한다. 제1 인터록 특징부(1110)는 제1 하우징 세그먼트(1104)의 단부로부터 측벽(1108)에 의해 적어도 부분적으로 한정되는 내부 체적부(1132) 내로 내향으로 연장되는 돌출부(1130)를 가질 수 있다. 제2 인터록 특징부(1112)는 제2 하우징 세그먼트(1106)의 단부로부터 내부 체적부(1132) 내로 내향으로 연장되는 돌출부(1134)를 가질 수 있다. 외부 갭(1100)이 제1 하우징 세그먼트(1104)와 제2 하우징 세그먼트(1106) 사이에 한정될 수 있다. 인터록 특징부(1110, 1112)는 외부 갭(1100)보다 큰 폭을 갖는 내부 갭(1102)을 형성하도록 외부 갭(1100)으로부터 후방에 설정될 수 있다. 예를 들어, 제1 하우징 세그먼트(1104)의 제1 단부 표면(1136)은 외부 갭(1100)을 한정하도록 제2 하우징 세그먼트(1106)의 제2 단부 표면(1138)의 반대편에 위치될 수 있다. 제1 인터록 특징부(1110)는 내부 갭(1102)을 한정하기 위해 제2 인터록 특징부(1112)의 제2 인터록 표면(1142)의 반대편에 위치한 제1 인터록 표면(1140)을 가질 수 있다. 제1 인터록 표면(1140)은 제1 돌출부(1130)에 의해 한정될 수 있고, 제2 인터록 표면(1142)은 제2 돌출부(1134)에 의해 한정될 수 있다. 외부 갭(1100)은 제1 갭 폭을 가질 수 있고, 내부 갭(1102)은 제2 갭 폭을 가질 수 있다. 일부 실시예에서, 그리고 도 11a에 도시된 바와 같이, 제2 갭 폭은 제1 갭 폭보다 클 수 있다.

[0151] 제1 인터록 표면(1140)은 제1 단부 표면(1136)으로부터 제1 오프셋(1114a)만큼 오프셋될 수 있고, 제2 인터록 표면(1142)은 제2 단부 표면(1138)으로부터 제2 오프셋(1114b)만큼 오프셋될 수 있고, 이러한 오프셋들(1114a, 1114b)은 외부 및 내부 갭들(1100, 1102)이 대칭으로 정렬되도록 동일할 수 있다. 비전도성 하우징 컴포넌트는 측벽(1108)을 따라 하우징 세그먼트(1104, 1106)의 내부 표면과 중첩되고 (즉, 오프셋(1114a, 1114b)을 따라 연장될 수 있고) 외부 및 내부 갭(1100, 1102)을 충전할 수 있다.

[0152] 일부 실시예에서, 비전도성 하우징 컴포넌트는 섬유 충전물을 갖는 중합체 재료에 의해 형성될 수 있고, 중합체 재료는 측벽(1108)의 외부 표면(예컨대, 외부 갭(1100)을 가교 또는 충전하는 측벽(1108)의 일부분)을 형성하는 것에 더하여 제1 및 제2 인터록 특징부(1110, 1112) 내의 다양한 구멍들을 적어도 부분적으로 충전할 수

있다. 다른 실시예에서, 비전도성 하우징 컴포넌트는 제1 중합체 재료로 형성되는 제1 부분 및 제2 중합체 재료로 형성되는 제2 부분을 포함할 수 있다. 제1 중합체 재료는 섬유 충전물을 가질 수 있고, 제1 및 제2 인터록 특징부 내의 다양한 구멍들을 적어도 부분적으로 충전할 수 있다. 제2 중합체 재료는 제1 중합체 재료와 상이할 수 있고 측벽(1108)의 외부 표면(예를 들어, 외부 갭(1100)을 가고 또는 충전하는 측벽(1108)의 일부분)을 형성할 수 있다. 섬유 충전물을 갖는 각각의 중합체는 유리 또는 다른 유형의 섬유를 포함하는 섬유 충전물을 가질 수 있다. 일부 실시예에서, 제2 중합체 재료는 또한 섬유 충전물을 가질 수 있지만, 제1 중합체 재료의 섬유 충전물과 상이한 섬유 충전물을 가질 수 있다.

[0153] 예로서, 도 11b는 하우징의 측벽(1108)의 일부를 형성할 수 있는 2개의 인접 하우징 세그먼트(1116, 1118)의 대체적인 표현을 도시한다. 제1 인터록 특징부(1120)는 제1 하우징 세그먼트(1116)의 단부로부터 측벽(1108)에 의해 적어도 부분적으로 한정되는 내부 체적부(1146) 내로 내향으로 연장되는 돌출부(1144)를 가질 수 있다. 제2 인터록 특징부(1122)는 제2 하우징 세그먼트(1118)의 단부로부터 내부 체적부(1146) 내로 내향으로 연장되는 돌출부(1148)를 가질 수 있다. 외부 갭(1124)이 제1 하우징 세그먼트(1116)와 제2 하우징 세그먼트(1118) 사이에 한정될 수 있다. 인터록 특징부(1120, 1122)는 외부 갭(1124)보다 큰 폭을 갖는 내부 갭(1126)을 형성하도록 외부 갭(1124)으로부터 후방에 설정될 수 있다. 예를 들어, 제1 하우징 세그먼트(1116)의 제1 단부 표면(1150)은 외부 갭(1124)을 한정하도록 제2 하우징 세그먼트(1118)의 제2 단부 표면(1152)의 반대편에 위치될 수 있다. 제1 인터록 특징부(1120)는 내부 갭(1126)을 한정하기 위해 제2 인터록 특징부(1122)의 제2 인터록 표면(1156)의 반대편에 위치한 제1 인터록 표면(1154)을 가질 수 있다. 제1 인터록 표면(1154)은 제1 돌출부(1144)에 의해 한정될 수 있고, 제2 인터록 표면(1156)은 제2 돌출부(1148)에 의해 한정될 수 있다. 외부 갭(1124)은 제1 갭 폭을 가질 수 있고, 내부 갭(1126)은 제2 갭 폭을 가질 수 있다. 일부 실시예에서, 그리고 도 11b에 도시된 바와 같이, 제2 갭 폭은 제1 갭 폭보다 클 수 있다.

[0154] 제1 인터록 표면(1154)은 제1 단부 표면(1150)으로부터 제1 오프셋(1128a)만큼 오프셋될 수 있고, 제2 인터록 표면(1156)은 제2 단부 표면(1152)으로부터 제2 오프셋(1128b)만큼 오프셋될 수 있고, 이러한 오프셋들(1128a, 1128b)은 외부 및 내부 갭들(1124, 1126)이 비대칭으로 정렬되도록 상이할 수 있다. 비전도성 하우징 컴포넌트는 측벽(1108)을 따라 하우징 세그먼트(1116, 1118)의 내부 표면과 중첩되고 (즉, 오프셋(1128a, 1128b)을 따라 연장될 수 있고) 외부 및 내부 갭(1124, 1126)을 충전할 수 있다.

[0155] 비대칭적으로 정렬된 외부 및 내부 갭(1124, 1126)은, 안테나들로서 동작될 수 있는 전도성 하우징 세그먼트들(1116, 1118) 사이의 충분한 분리를 여전히 제공하면서 인접 인터록 특징부(1120, 1122)가 하우징 측벽(1108)을 따라 제 위치에 시프팅되는 것을 가능하게 할 수 있다. 하우징 세그먼트들(1116, 1118)이 서로 결합할 가능성을 완화시키기 위해(그에 의해, 전도성 하우징 세그먼트들이 독립적으로 공진하는 것을 가능하게 하기 위해) 그리고/또는 전도성 하우징 세그먼트들 사이의 커패시턴스를 감소시키기 위해 충분한 분리가 필요할 수 있다.

[0156] 일부 실시예에서, 외부 갭의 경계에서의 하우징 세그먼트의 두께는 외부 갭의 폭의 함수로서 한정될 수 있거나, 또는 역으로, 외부 갭의 폭이 외부 갭의 경계에서의 하우징 세그먼트의 두께의 함수로서 한정될 수 있다. 예를 들어, 외부 갭(1100)의 경계에서의 하우징 세그먼트(1104 또는 1116)의 두께(도 11a 및 도 11b 참조)는 외부 갭(1100 또는 1124)의 폭의 함수로서 한정될 수 있다.

[0157] 일부 실시예에서, 내부 갭의 경계에서의 하우징 세그먼트의 두께는 내부 갭의 폭의 함수로서 한정될 수 있거나, 또는 역으로, 외부 갭의 폭이 내부 갭의 경계에서의 하우징 세그먼트의 두께의 함수로서 한정될 수 있다. 예를 들어, 내부 갭(1102 또는 1126)의 폭은 내부 갭(1102 또는 1126)의 경계에서 하우징 세그먼트(1104 또는 1116)의 두께(도 11a 및 도 11b 참조)의 함수로서 한정될 수 있다.

[0158] 일부 실시예에서, 도 11a 및 도 11b를 참조하여 설명되는 외부 또는 내부 갭의 폭은, 측벽(1108)의 양호한 구조적 강성을 또한 유지하면서, 인접 전도성 하우징 세그먼트들의 단부들 사이의 커패시턴스 또는 결합을 감소시키도록 달리 한정될 수 있다.

[0159] 도 12로 가면, 도 1a 내지 도 1c, 도 2a, 도 3a 내지 도 3c, 도 4, 도 7a 내지 도 7b, 도 9a, 및 도 9c를 참조하여 설명되는 제1 하우징 세그먼트(112a), 및 제1 하우징 세그먼트(112a)의 인터록 특징부(902, 700) 및 다른 내부 표면에 맞닿고, 이를 충전하고, 이를 둘러싸는 비전도성 하우징 컴포넌트(528)의 부분(116a, 116c, 1204)의 등각도가 도시되어 있다. 도시된 바와 같이, 비전도성 하우징 컴포넌트(528)의 제1 부분(1204)은 제1 하우징 세그먼트(112a)의 하부 표면(그의 인터록 특징부(902, 700)의 하부 표면을 포함함) 아래로부터 지지 플레이트 너머로, 아래로, 또는 위로 (예컨대, 도 4를 참조하여 설명되는 지지 플레이트(110) 너머로, 아래로,

위로, 또는 그를 방지하는 것으로) 연장되는 거싯(gusset)(1200)을 형성할 수 있다. 비전도성 하우징 컴포넌트(528)의 제1 부분(1204)은 또한 적어도 부분적으로 인터록 특징부(902, 700) 내로, 제1 하우징 세그먼트(112a)의 다른 특징부 내로, 그리고 측벽(114)의 내부 표면을 따라 연장될 수 있다. 비전도성 하우징 컴포넌트(528)의 제1 부분(1204)은 또한 다른 하우징 세그먼트(예컨대, 다른 도면을 참조하여 설명되는 제2 하우징 세그먼트 및 제5 하우징 세그먼트(112b, 112e))의 인접한 단부들로부터 연장되는 인터록 특징부(900, 702) 내로 연장될 수 있다. 강화 리브(rib) 또는 버트레스(buttress)(1202a)가 측벽(114)의 내부 표면을 따라 연장되는 비전도성 하우징 컴포넌트(528)의 부분들과 거싯(1200) 사이에 형성될 수 있다. 거싯(1200) 및/또는 버트레스(1202a)는 제1 하우징 세그먼트(112a)의 강성 및 그의 인접 하우징 세그먼트들에 대한 구조적 결합을 개선할 수 있고, 일부 경우에, 제2 하우징 세그먼트의 단부에 있는 인터록 특징부(900)와 제5 하우징 세그먼트의 단부에 있는 인터록 특징부(702) 사이에 놓이는 코너의 그 부분에 걸칠 수 있다. 버트레스(1202b)와 같은 다른 버트레스가 또한 비전도성 하우징 컴포넌트(528)의 제1 부분(1204)에 의해 형성될 수 있다. 일부 실시예에서, 접착제는 비전도성 하우징 컴포넌트의 제1 부분(1204)(예컨대, 거싯(1200))을 지지 플레이트(110)에 접합시킬 수 있다. 거싯(1200) 및 버트레스(1202a, 1202b)는 측벽(114)의 다른 코너에 복제될 수 있고, 디바이스의 코너에 장착된 하우징 세그먼트(및 특히, 디바이스의 코너의 바로 둘레를 감싸는 하우징 세그먼트)에 대한 추가의 구조적 지지를 제공할 수 있다.

[0160] 도 12에 또한 도시된 바와 같이, 비전도성 하우징 컴포넌트(528)의 제2 부분들(116e, 116c)은 하우징 세그먼트(112)들 사이의 갭들의 부분들을 충전할 수 있고 측벽(114)의 외부 표면 부분들을 형성할 수 있다. 일부 실시예에서, 비전도성 하우징 컴포넌트(528)의 제1 부분(1204)은 더 큰 구조적 강성을 제공할 수 있고, 비전도성 하우징 컴포넌트(528)의 제2 부분(116e, 116c)은 제1 부분(1204)보다 더 균일한 컨시스턴시(consistency)를 가질 수 있고, 측벽(114)을 따라 더 매끄러운 외부 표면을 제공할 수 있다.

[0161] 일부 실시예에서, 비전도성 하우징 컴포넌트(528)의 전체는 섬유 충전물을 갖는 중합체 재료에 의해 형성될 수 있고, 중합체 재료는, 측벽(114)의 외부 표면 부분을 형성하는 것에 더하여, 인터록 특징부(900, 902, 700, 702) 내의 다양한 구멍들을 적어도 부분적으로 충전할 수 있다. 다른 실시예에서, 비전도성 하우징 컴포넌트(528)는 제1 중합체 재료로 형성될 수 있는 제1 부분(1204), 및 제2 중합체 재료로 형성될 수 있는 제2 부분(116e, 116c)을 포함할 수 있다. 제1 중합체 재료는 섬유 충전물을 가질 수 있고, 제1 및 제2 인터록 특징부 내의 다양한 구멍들을 적어도 부분적으로 충전할 수 있다. 제2 중합체 재료는 제1 중합체 재료와 상이할 수 있고 측벽(114)의 외부 표면을 형성할 수 있다. 섬유 충전물을 갖는 각각의 중합체는 유리 또는 다른 유형의 섬유를 포함하는 섬유 충전물을 가질 수 있다. 일부 실시예에서, 제2 중합체 재료는 또한 섬유 충전물을 가질 수 있지만, 제1 중합체 재료의 섬유 충전물과 상이한 섬유 충전물을 가질 수 있다.

[0162] 보스 돌출부(1204, 1206)(예컨대, 나사 보스)는 제1 하우징 세그먼트(112a)의 하부 표면으로부터 내향으로 (즉, 디바이스의 후방을 향해 배향되는 제1 하우징 세그먼트(112a)의 표면 내로) 연장되는 제1 하우징 세그먼트(112a)의 부분들로 형성될 수 있다(예컨대, 기계가공될 수 있다). 일부 실시예에서, 보스 돌출부(1204, 1206)는 전술된 구멍 커터를 사용하여 형성될 수 있다. 보스 돌출부(1204, 1206)는 플렉스 회로를 각각의 보스 돌출부(1204, 1206)의 각각에 부착하는 나사를 수용하도록 탭핑되고, 그에 의해 플렉스 회로를 제1 하우징 세그먼트(112a)에 부착시킬 수 있다. 도 12의 좌측에 있는 보스 돌출부(1204)는 접지 커넥터를 제공할 수 있고, 우측에 있는 보스 돌출부(1206)는 안테나 급전 커넥터(대안적으로는 단지 "급전 커넥터"로 지칭됨)를 제공할 수 있다. 보스 돌출부(1204, 1206)는 제1 하우징 세그먼트(112a)의 별개의 내향 연장부들 상에 형성되어 그들 사이의 전도성 경로의 길이를 증가시킬 수 있다(또는 제1 하우징 세그먼트(112a)의 공진 부분의 길이를 증가시킬 수 있다).

[0163] 도 13a 내지 도 13d는 디바이스 전두부(예를 들어, 디바이스 디스플레이의 상부 에지 아래로, 너머로, 또는 위로 연장되는 디바이스의 부분)의 다양한 상세사항을 도시하고, 도 14a 내지 도 14g는 디바이스 턱부(예컨대, 디바이스 디스플레이의 하부 에지 아래로, 너머로, 또는 밑으로 연장되는 디바이스의 부분)의 다양한 상세사항을 도시한다.

[0164] 도 13a는 도 1a 내지 도 1c, 도 2a, 도 3a, 도 4, 도 5a, 도 5c, 도 6a, 도 6b, 및 도 10a 내지 도 10c를 참조하여 설명되는 제3 및 제4 하우징 세그먼트(112c, 112d), 및 제5 및 제6 하우징 세그먼트(112e, 112f)의 부분들의 평면도를 도시한다. 도 13a는 또한, 비전도성 하우징 컴포넌트(528)의 다른 부분(1354)(예컨대, 더 강성인 부분)과 상이하고 측벽(114)의 비전도성 세그먼트 또는 부분을 형성하는 비전도성 하우징 컴포넌트(528)의 부분(116a, 116b, 116f)을 포함하는, 이러한 컴포넌트들 전부를 구조적으로 결합시키는 비전도성 하우징 컴포넌트

(528)를 도시한다.

- [0165] 도시된 바와 같이, 지지 플레이트(110)는, 측벽(114)에 더 가까운 지지 플레이트(110)의 에지(1302)로부터 내향으로 연장되는 깊은 리세스(1300)를 가질 수 있다. 리세스(1300)는 플렉스 회로에 부착되는 컴포넌트의 위치설정을 수용할 수 있고, 플렉스 회로가 측벽(114)에 매우 가깝게 위치설정되는 것을 가능하게 할 수 있다.
- [0166] 하우징 세그먼트(112)가 전도성이고 안테나로서 사용될 때, 지지 플레이트(110) 내의 슬롯(예컨대, 슬롯(1304))은 하우징 세그먼트(112)에 결합될 수 있고, 바람직하지 않거나 안테나 효율을 감소시킬 수 있다. 일부 실시예에서, 지지 플레이트(110) 내의 기생 슬롯(parasitic slot)(예컨대, 슬롯(1304))은 (예컨대, 슬롯(1304)의 서로 반대편인 에지들 사이의 스트랩과 같은 전도성 컴포넌트(1306)를 슬롯(1304)의 개방 단부(1308)에서 또는 그 근처에서, 또는 슬롯(1304)의 서로 반대편인 에지들 사이의 다른 지점에서 또는 그 근처에서 용접함으로써) 전기적으로 폐쇄되거나 단락될 수 있다. 기생 슬롯은 안테나 성능을 손상시키는 슬롯이고, 안테나 성능을 튜닝하는 데 사용될 수 있는 슬롯 안테나 특징부와 상이한 슬롯이다.
- [0167] 도 13a는 도 4를 참조하여 설명되는 카메라 브레이스(402)를 도시한다. 일부 실시예에서, 카메라 브레이스(402)는 접지될 수 있고, 제4 하우징 세그먼트(112d)의 접지 커넥터(1310)가 접지된 카메라 브레이스(402)를 통해 접지에 결합될 수 있다. 제4 하우징 세그먼트(112d)의 접지 커넥터(1310)를 카메라 브레이스(402)를 통해 접지에 전기적으로 결합시키는 것은, 카메라 브레이스(402)와 인접 하우징 세그먼트(112c, 112d, 112f) 사이의 작은 간격을 고려하면, 접지 커넥터(1310)를 플렉스 회로 상의 접지에 결합시키는 것보다 쉬울 수 있다. 그러나, 디바이스가 제4 하우징 세그먼트(112d)를 포함하는 코너로 낙하될 수 있기 때문에, 카메라 브레이스(402)와 접지 커넥터(1310) 사이의 용접된 또는 다른 강성인 연결부는 디바이스가 낙하될 때 파손되는 경향이 있을 수 있다. 카메라 브레이스(402)와 접지 커넥터(1310) 사이의 접지가 파열될 가능성을 완화시키기 위해, 접지 커넥터(1310)는, 카메라 브레이스(402) 또는 접지 커넥터(1310) 중 하나로부터 연장되고 접지 커넥터(1310) 또는 카메라 브레이스(402) 중 다른 하나에 용접되는 순응형(compliant) 전도성 탭 또는 스트랩과 같은, 순응형 전도성 컴포넌트(1312)를 사용하여 카메라 브레이스(402)에 전기적으로 결합될 수 있다. 대안적으로, 순응형 전도성 컴포넌트(1312)(예컨대, 와이어, 스트랩, 또는 얇은 금속 플레이트)는 카메라 브레이스(402) 및 접지 커넥터(1310)의 각각에 용접되거나 또는 달리 전기적으로 결합될 수 있다.
- [0168] 도 13b에 도시된 바와 같이, 접지 스프링이 정합될 수 있는 접지 패드(1314)가 카메라 브레이스(402) 상에 형성될 수 있다. 일부 실시예에서, 접지 패드(1314)는 제6 하우징 세그먼트(112f)를 향하는 카메라 브레이스(402)의 측면(1316) 상에 (예컨대, 카메라 브레이스(402)의 측면(1316)과 제6 하우징 세그먼트(112f) 사이의 채널(1318) 내에) 형성될 수 있다. 접지 연결부의 전기적 연속성을 개선하고 접지 잡음을 감소시키기 위해, 접지 패드(1314)는 카메라 브레이스(402)를 형성하는 스테인리스강 또는 다른 전도성 재료에 용접되는 금 플레이트(또는 금 도금 플레이트)를 포함할 수 있다. 접지 패드(1314)에 정합되는 접지 스프링은 플렉스 회로 상에 형성될 수 있으며, 이러한 플렉스 회로는 접지 스프링이 접지 패드(1314)를 향하고 그와 접촉하는 상태로 채널(1318) 내에 배치된다(접지 스프링은 도 13b에 도시되어 있지 않지만, 도 17b에 도시되어 있다). 금-대-금(gold-on-gold) 접촉(예를 들어, 금 또는 금 도금 접지 패드(1314)와 접지 스프링)이 여기에서, 그리고 스프링 접점, 특히 작은 힘 스프링 접점이 전도성 패드에 전기적으로 결합되는 다른 위치에서 유용할 수 있다. RF 신호가 스프링 접합부(junction)를 통과할 때, 스프링 접합부는 무선 통신을 간섭하는 고조파(예컨대, 특정 무선 주파수 대역)를 도입시킬 수 있다. 금-대-금 접촉은 그러한 고조파의 가능성 또는 그의 진폭을 감소시킬 수 있다.
- [0169] 도 13c는 디바이스의 전방으로부터 디바이스의 후방을 향해 보는 동안 보이는 바와 같이, 디바이스 전두부의 내부 구조체 및 연결부를 도시한다. 연결부는 제3, 제4 및 제5 하우징 세그먼트(112c, 112d, 112e)와 하나 이상의 안테나 플렉스 회로 사이에 이루어진 다양한 안테나 연결부를 포함한다. 안테나 플렉스 회로의 예가 도 17a 및 도 17b를 참조하여 더 상세히 설명된다. 안테나 플렉스 회로는 하우징 세그먼트(112c, 112d, 112e)의 접지 연결부까지 접지를 연장시킬 수 있고, 안테나 급전 커넥터로 그리고 그로부터 신호를 전달할 수 있고/있거나 안테나 튜닝 컴포넌트(예컨대, 안테나로서 동작되는 하우징 세그먼트의 공진, 주파수, 또는 대역폭을 튜닝하는 데 사용될 수 있는 컴포넌트)를 담지할 수 있다.
- [0170] 도 13c에 도시된 바와 같이, 제3 하우징 세그먼트(112c)는 접지 커넥터(1320), 급전 커넥터(1322), 및 튜닝 커넥터(1324)를 포함할 수 있다. 접지 커넥터(1320)는 지지 플레이트(110) 상의 접지 커넥터(1320) 및 접지 커넥터(1326) 둘 모두에 연결되는 플렉스 회로에 의해 지지 플레이트(110)에 (그리고 그에 의해 접지에) 전기적으로 결합될 수 있다. 일부 실시예에서, 접지 커넥터(1320)는 제3 하우징 세그먼트(112c)에 의해 한정되는 코너에

위치될 수 있다. 급전 커넥터(1322)는 디바이스의 상부 에지(1328)를 따라 코너로부터 내부에 위치될 수 있다. 튜닝 커넥터(1324)는 상부 에지(1328)의 중심 근처에 위치될 수 있다. 급전 커넥터(1322) 및 튜닝 커넥터(1324) 둘 모두는 플렉스 회로에 전기적으로 결합될 수 있다. 일부 실시예에서, 접지 커넥터(1320), 급전 커넥터(1322), 튜닝 커넥터(1324), 및 지지 플레이트 접지 커넥터(1326)의 각각은 도 17b를 참조하여 설명되는 플렉스 회로와 같은 공통 플렉스 회로에 전기적으로 결합될 수 있다. 동일한 플렉스 회로가 또한 (예컨대, 접지 커넥터(1330)에서) 제5 하우징 세그먼트(112e)를 접지시키기 위한 전기 커넥터, 및 튜너 접지 커넥터(1332)에 연결되는 튜닝 컴포넌트를 제공할 수 있다.

[0171] 도 13c에 또한 도시된 바와 같이, 제4 하우징 세그먼트(112d)는 또한 접지 커넥터(1334), 급전 커넥터(1336), 및 튜닝 커넥터(1338)를 포함할 수 있다. 접지 커넥터(1334)는 (예컨대, 도 13a를 참조하여 설명되는 순응형 전도성 컴포넌트(1312)를 사용하여) 카메라 브레이스(402)에 전기적으로 결합될 수 있다. 도 17b를 참조하여 설명되는 플렉스 회로와 같은 플렉스 회로가 카메라 브레이스(402) 상의 접지 패드(예컨대, 도 13b를 참조하여 설명되는 접지 패드(1314))에 정합되는 접지 스프링을 담지할 수 있다. 따라서, 플렉스 회로 및 제4 하우징 세그먼트(112d)의 접지 전위는 카메라 브레이스(402)를 통해 전기적으로 결합될 수 있다. 카메라 브레이스(402)에 대한 다른 접지 연결은, 예를 들어, 카메라 브레이스(402)의 주연부를 따르는 지점에 배치된 지지 플레이트(110) 또는 카메라 모듈 바이어스 스프링(1340, 1342)을 통해 이루어질 수 있다. 제4 하우징 세그먼트(112d)를 위한 접지 및 급전 커넥터(1334, 1336)는 제4 하우징 세그먼트(112d)의 서로 반대편인 단부들 근처에 배치될 수 있고, 일부 실시예에서, 접지 커넥터(1334)는 디바이스의 상부 에지(1328)를 더 향해서 위치될 수 있고, 급전 커넥터(1336)는 디바이스의 측부 에지(1344)를 더 향해서 위치될 수 있다. 제4 하우징 세그먼트(112d)를 위한 튜닝 커넥터(1338)는 제6 하우징 세그먼트(112f) 상에 있을 수 있고, 도 6a를 참조하여 설명되는 보스 돌출부의 형태를 취할 수 있다. 튜닝 커넥터(1338)는 도 17b를 참조하여 설명되는 플렉스 회로에 결합될 수 있고, 이러한 플렉스 회로는 제6 하우징 세그먼트(112f)와 지지 플레이트(110) 사이에 한정되는 슬롯 안테나 특징부(302d)(도 3a 참조)를 제4 하우징 세그먼트(112d)에 연결 또는 연결해제하도록 동작될 수 있는 스위치를 포함하는 회로와 같은 튜닝 컴포넌트를 담지할 수 있다

[0172] 제3 하우징 세그먼트(112c)는 일부 경우에 파고(Fargo) 급전 커넥터(1346)를 가질 수 있다. 파고 급전 커넥터(1346)는 제4 하우징 세그먼트(112d)에 인접한 제3 하우징 세그먼트(112c)의 단부 근처에서, 디바이스의 상부 에지(1328)를 따라 위치될 수 있다. 대안적으로, 파고 급전 커넥터(1346)는 제3 하우징 세그먼트(112c)를 따른 다른 장소에 위치될 수 있다.

[0173] 도 13c는 디바이스 전두부 내에 장착될 수 있는 스피커(1348), 카메라(1350), 및 생체인증 센서(1352)(예컨대, 적외선 카메라)의 예시적인 위치를 도시한다. 이러한 컴포넌트들을 위한 접지 연결부(1354, 1356), 또는 디바이스 전두부 내에 위치된 다른 컴포넌트가 도시된 바와 같이 디바이스의 상부 에지(1328) 근처에 제공될 수 있다.

[0174] 도 13d는 디바이스의 후방으로부터 디바이스의 전방 커버(106a)를 향해 보는 동안 보이는 바와 같이, 디바이스 전두부의 추가 내부 구조체 및 연결부를 도시한다. 구조체는 도 13c를 참조하여 설명되는 카메라(1350) 및 생체인증 센서(1352)를 포함한다. 디바이스 전두부의 단면이 도 22에 도시되어 있다.

[0175] 이제 디바이스 턱부로 가면, 도 14a는 도 1a 내지 도 1c, 도 2a, 도 3a, 도 4, 도 7a, 도 7b, 도 8a, 도 8c, 및 도 9a 내지 도 9c를 참조하여 설명되는 제1 및 제2 하우징 세그먼트(112a, 112b), 및 제5 및 제6 하우징 세그먼트(112e, 112f)의 부분들의 평면도를 도시한다. 도 14a는 또한, 비전도성 하우징 컴포넌트(528)의 다른 부분(1474)과 상이하고 측벽(114)의 비전도성 세그먼트 또는 부분을 형성하는 비전도성 하우징 컴포넌트의 부분(116c, 116d, 116e)을 포함하는, 이러한 컴포넌트들 전부를 구조적으로 결합시키는 비전도성 하우징 컴포넌트(528)를 도시한다.

[0176] 도시된 바와 같이, 지지 플레이트(110)는, 측벽(114)에 더 가까운 지지 플레이트(110)의 에지(1404)로부터 내향으로 연장되는 하나 이상의 깊은 리세스(1400, 1402)를 가질 수 있다. 리세스(1400, 1402)는 플렉스 회로에 부착되는 컴포넌트의 위치설정을 수용할 수 있고, 플렉스 회로가 측벽(114)에 매우 가깝게 위치설정되는 것을 가능하게 할 수 있다.

[0177] 제1 슬롯 안테나 특징부(302a)가 제5 하우징 세그먼트(112e)와 지지 플레이트(110) 사이에 형성될 수 있고, 제2 슬롯 안테나 특징부(302b)가 제6 하우징 세그먼트(112f)와 지지 플레이트 사이에 형성될 수 있다.

[0178] 도 14b는 디바이스의 전방으로부터 디바이스의 후방을 향해 보는 동안 보이는 바와 같이, 디바이스 턱부의 내부

구조체 및 연결부를 도시한다. 연결부는 제1, 제2, 제5, 및 제6 하우징 세그먼트(112a, 112b, 112e, 112f)와 하나 이상의 안테나 플렉스 회로 사이에 이루어진 다양한 안테나 연결부를 포함한다. 안테나 플렉스 회로의 예가 도 17a를 참조하여 더 상세히 설명된다. 안테나 플렉스 회로는 하우징 세그먼트(112a, 112b)의 접지 커넥터(1406, 1408)까지 접지를 연장시킬 수 있고, 안테나 급전 커넥터(1410, 1412)로 그리고 그로부터 신호를 전달하고, 튜닝 커넥터(1414, 1416)에 결합되는 안테나 튜닝 컴포넌트를 담지할 수 있다.

[0179] 도 14b에 도시된 바와 같이, 제1 하우징 세그먼트(112a)는 접지 커넥터(1406), 급전 커넥터(1410), 및 튜닝 커넥터(1414)를 포함할 수 있다. 접지 커넥터(1406)는 지지 플레이트(110) 상의 접지 커넥터(1406) 및 접지 커넥터(1418) 둘 모두에 연결되는 플렉스 회로에 의해 지지 플레이트(110)에 (그리고 그에 의해 접지에) 전기적으로 결합될 수 있다. 일부 실시예에서, 접지 커넥터(1406)는 디바이스의 좌측 에지(1420)에 더 가깝게 (제2 하우징 세그먼트(112b)로부터 멀리) 위치될 수 있고, 급전 커넥터(1410)는 디바이스의 하부 에지(1422)에 더 가깝게 위치될 수 있다. 제1 하우징 세그먼트(112a)를 위한 튜닝 커넥터(1414)는 제5 하우징 세그먼트(112e) 상에 있을 수 있고, 도 7a를 참조하여 설명되는 보스 돌출부(724)의 형태를 취할 수 있다. 튜닝 커넥터(1414)는 도 17a를 참조하여 설명되는 플렉스 회로에 결합될 수 있고, 이러한 플렉스 회로는 제5 하우징 세그먼트(112e)와 지지 플레이트(110) 사이에 한정되는 슬롯 안테나 특징부(302a)(도 14a 참조)를 제1 하우징 세그먼트(112a)에 연결 또는 연결해제하도록 동작될 수 있는 스위치를 포함하는 회로와 같은 튜닝 컴포넌트를 담지할 수 있다 슬롯 안테나 특징부(302a)를 따르는 지점 커넥터(1414, 1424)에서 지지 플레이트에 접지될 수 있다.

[0180] 도 14b에 또한 도시된 바와 같이, 제2 하우징 세그먼트(112b)는 또한 접지 커넥터(1408), 급전 커넥터(1412), 및 튜닝 커넥터(1416)를 포함할 수 있다. 접지 커넥터(1408)는 지지 플레이트(110) 또는 제6 하우징 세그먼트(112f) 상의 하나 이상의 접지 커넥터(1426, 1428, 1430, 1432) 및 접지 커넥터(1408)에 연결되는 플렉스 회로에 의해 지지 플레이트(110)에 (그리고 그에 의해 접지에) 전기적으로 결합될 수 있다. 일부 실시예에서, 접지 커넥터(1408)는 디바이스의 우측 에지(1434)에 더 가깝게 (제1 하우징 세그먼트(112a)로부터 멀리) 위치될 수 있고, 급전 커넥터(1412)는 디바이스의 하부 에지(1422)에 더 가깝게 위치될 수 있다. 튜닝 커넥터(1416)는 하부 에지(1422)의 중심 근처에 위치될 수 있다. 급전 커넥터(1412) 및 튜닝 커넥터(1416) 둘 모두는 플렉스 회로에 전기적으로 결합될 수 있다. 일부 실시예에서, 접지 커넥터(1408), 급전 커넥터(1412), 튜닝 커넥터(1416), 및 지지 플레이트 접지 커넥터(1426, 1428, 1430, 1432)의 각각은 도 17a를 참조하여 설명되는 플렉스 회로와 같은 공통 플렉스 회로에 전기적으로 결합될 수 있다. 동일한 플렉스 회로가 또한 튜닝 커넥터(1416)에 연결되는 튜닝 컴포넌트를 제공할 수 있다.

[0181] 제2 하우징 세그먼트(112b)는 일부 경우에 대안적인 접지, 급전, 및/또는 튜닝 커넥터(예컨대, 급전/튜닝 커넥터(1436))를 포함할 수 있다. 이러한 대안적인 커넥터는 다른 접지, 급전, 및 튜닝 커넥터(1408, 1412, 1416)와 동일한 플렉스 회로에 결합될 수 있지만, 다른 접지, 급전, 및 튜닝 커넥터(1408, 1412, 1416) 및 도 8a를 참조하여 설명되는 보스 돌출부(824)의 형태를 취할 수 있는 제6 하우징 세그먼트(112f) 상의 추가 튜닝 커넥터(1438)보다 제1 하우징 세그먼트(112a)에 더 가깝게 위치될 수 있다. 튜닝 커넥터(1438)는 도 17a를 참조하여 설명되는 플렉스 회로에 결합될 수 있고, 이러한 플렉스 회로는 제6 하우징 세그먼트(112f)와 지지 플레이트(110) 사이에 한정되는 슬롯 안테나 특징부(302b)(도 14a 참조)를 제2 하우징 세그먼트(112b)에 연결 또는 연결해제하도록 동작될 수 있는 스위치를 포함하는 회로와 같은 튜닝 컴포넌트를 담지할 수 있다

[0182] 도 14c는 제2 하우징 세그먼트(112b)의 외부 등각도를 도시한다. 다수의 포트(1440)(관통 구멍)가 제2 하우징 세그먼트(112b) 내에 형성될 수 있다. 포트는 디바이스의 주변 압력 감지 포트(1440a)(예컨대, 기압 감지 포트), 스피커 또는 마이크로폰 포트로서 기능하는 하나 이상의 제2 포트(1440b), 및 전원 코드를 수용하기 위한 전원 포트(1440c)와 같은 포트들을 포함할 수 있다. 다른 포트가 또한 제공될 수 있거나, 도시된 포트(1440)들 중 일부가 용도변경될 수 있다. 예를 들어, 제2 하우징 세그먼트(112b)는 오디오 잭, 비디오 포트, 또는 오디오/비디오(A/V) 포트들을 포함할 수 있다. 일부 실시예에서, 도시된 포트(1440)들 중 하나 이상은 제공되지 않을 수 있거나 상이한 형상을 가질 수 있다. 예로서, 전원 포트(1440c)를 제외한 포트(1440)들 모두는 제2 하우징 세그먼트(112b)의 외부 표면을 따라 둥근 형상을 갖는 것으로 도시되어 있다. 전원 포트(1440c)는 타원형인 것으로 도시되어 있다. 도 14c는 전원 포트(1440c)의 좌측에 배치된 4개의 스피커 포트(1440b) 및 전원 포트(1440c)의 우측에 배치된 6개의 스피커 포트(1440b)를 도시한다. 대안적으로, 동일한 개수의 스피커 포트(1440b)가 전원 포트(1440c)의 양측에 제공될 수 있거나, 상이한 개수의 스피커 포트(1440b)가 제공될 수 있다.

[0183] 도 14d는 제2 하우징 세그먼트(112b)의 내부 등각도를 도시한다. 도시된 바와 같이, 벽(1442, 1444, 1446)은 제2 하우징 세그먼트(112b)에 형성된 포트(1440)들 중 일부의 개별 포트들 또는 일부 포트들의 세트들 둘러쌀 수 있다. 벽(1442, 1444, 1446)은 제2 하우징 세그먼트(112b)로부터 내향으로 연장될 수 있고, 밀봉 표면으로

서 기능할 수 있는 표면들의 세트를 제공할 수 있다. 예를 들어, 개스킷 또는 다른 컴포넌트가, 전원 포트(1440c)의 좌측에 위치한 스피커 포트(1440b) 둘레에 형성된 제1 밀봉 표면(1448)에, 그리고 전원 포트(1440c)의 우측에 위치한 스피커 포트(1440b) 및 주변 압력 감지 포트(1440a) 둘레에 형성된 제2 밀봉 표면(1450)에 정합될 수 있다. 일부 실시예에서, 제2 하우징 세그먼트(112b)의 부분(1452, 1454)은 제2 하우징 세그먼트(112b)와 턱부 영역 내의 다른 전도성 구조체 사이의 커패시턴스를 변경하도록 (예컨대, 감소시키도록) 제거될 수 있다. 예를 들어, 제2 하우징 세그먼트(112b)의 부분(1452, 1454)(예컨대, 전원 포트(1440c) 양측의 부분(1452, 1454))은 측벽(114)을 형성하는 하우징 세그먼트(112)에 끼워지는 커버에 부착된 접지된 요소와 제2 하우징 세그먼트(112b) 사이의 커패시턴스를 감소시키도록 제거될 수 있다. 제2 하우징 세그먼트(112b)의 상부 표면의 부분(1452, 1454)이 제거될 때, 다른 부분(1456, 1458)은 커버에 대한 지지 표면을 제공하고 제2 하우징 세그먼트(112b)의 구조적 그리고 밀봉 표면 완전성을 유지하도록 남아 있을 수 있다.

[0184] 도 14e는 도 14d와 동일한 각도로부터의 제2 하우징 세그먼트(112b)를 도시하지만, 전도성 하우징 컴포넌트(예컨대, 전도성 하우징 컴포넌트(528, 116e))가 도 14d를 참조하여 설명되는 밀봉 표면(1448, 1450) 둘레에 어떻게 배치될 수 있는지의 일례를 추가로 제공한다. 일부 실시예에서, 인접 하우징 세그먼트(112)들의 인접 인터록 특징부들을 구조적으로 결합시키는 데 사용되는 동일한 비전도성 하우징 컴포넌트(528)는 또한 밀봉 표면(1448, 1450)을 제공하는 벽(1442, 1444, 1446) 둘레에 배치될 수 있다.

[0185] 도 14f는 도 14e의 전원 포트(1440c)의 우측에 배치된 포트들 중 하나(예컨대, 1440a 또는 1440b)를 통해 취해진, 제2 하우징 세그먼트(112b)의 단면을 도시한다. 도 14g는 도 14e의 전원 포트(1440c)의 좌측에 배치된 포트들 중 하나(1440b)를 통해 취해진, 제2 하우징 세그먼트(112b)의 단면을 도시한다. 도 14f에 도시된 바와 같이, 주변 압력 감지 포트(1440a)의 일부분(및 유사하게, 도 14e의 전원 포트(1440c)의 우측에 있는 포트(1440)의 전부)은 내부 표면(1476) 또는 보어를 가질 수 있는데, 내부 표면 또는 보어는 내부 표면(1476)이 디바이스 내로 연장될 때 디바이스의 후방 커버(106b)를 향해 연장된다. 포트(1440a)의 상부 벽(1460)(즉, 디바이스의 전방 커버를 향하는 벽의 그 부분)은 또한 상부 벽(1460)이 디바이스 내로 연장됨에 따라 후방 커버(106b)를 향해 연장될 수 있다. 경사진 포트(1440a), 및 특히 포트(1440a)의 경사진 상부 벽(1460)은 제2 하우징 세그먼트(112b)와 제2 하우징 세그먼트(112a)에 의해 지지되는 전방 커버에 부착되는 전도성 요소 사이의 커패시턴스를 추가로 감소시키는 것을 도울 수 있다. 주변 압력 감지 포트(1440a)(및 다른 포트(1440))는 (예컨대, 하나 이상의 컴포넌트가 디바이스의 내부로부터 포트(1440a) 내로 삽입될 필요가 있다고 상정하면) 포트(1440a)에 대한 접근에 의해 커패시턴스 감소의 균형을 맞추는 각도로 하향으로 (즉, 후방 커버(106b)를 향해) 경사질 수 있다. 일부 실시예에서, 포트(1440a)에 대한 내부 입구 둘레의 밀봉 표면(1450)은 후방 커버(106b)의 내부 표면에 수직으로 연장될 수 있다.

[0186] 일부 실시예에서, 포트(1440)의 전체가 후방 커버(106b)를 향해 경사질 수 있다. 다른 실시예에서, 그리고 도 14f 및 도 14g에 도시된 바와 같이, 포트(1440)의 일부분만이 후방 커버(106b)를 향해 경사질 수 있다. 일부 경우에, 포트(1440)는 다수의 드릴 가공 또는 엔드 밀 가공 작업의 결과로서 형성될 수 있다. 예를 들어, 도 14f에 도시된 포트는 측벽(114)의 외측으로부터 측벽(114)에 수직인 제1 구멍(1462)을 드릴 가공함으로써 형성될 수 있다. 제2 구멍(1464)이 측벽(114)의 내측으로부터 측벽(114)에 수직으로 드릴 가공될 수 있다. 제1 및 제2 구멍(1462, 1464)은 오프셋될 수 있고, 교차하거나 교차하지 않을 수 있다. 제3 구멍(1466)이 제1 및 제2 구멍(1462, 1464)에 수직한 것과 평행한 것 사이의 각도로 측벽(114)의 내측으로부터 드릴 가공될 수 있다. 일부 실시예에서, 제3 구멍(1466)은 제1 및 제2 구멍(1462, 1464)을 기준으로 약 30도(± 10%)의 각도로 드릴 가공될 수 있다. 제3 구멍(1466)은 제1 구멍(1462) 및 제2 구멍(1464) 둘 모두와 교차할 수 있지만, 제2 하우징 세그먼트(112b)의 외부 표면으로 관통하여 연장되지 않을 수 있다. 대안적인 실시예에서, 제3 구멍(1466)은 15도 내지 45도의 각도로, 또는 다른 각도로 드릴 가공될 수 있다.

[0187] 도 14g에 도시된 바와 같이, 스피커 포트(1440b)의 일부분(및 유사하게, 도 14e의 전원 포트(1440c)의 좌측에 있는 포트(1440)의 전부)은 내부 표면(1478) 또는 보어를 가질 수 있는데, 내부 표면 또는 보어는 내부 표면(1478)이 디바이스 내로 연장될 때 디바이스의 후방 커버(106b)를 향해 연장된다. 포트(1440b)의 상부 벽(1480)은 또한 상부 벽(1480)이 디바이스 내로 연장됨에 따라 후방 커버(106b)를 향해 연장될 수 있다. 대체적으로, 스피커 포트(1440b)는 도 14f를 참조하여 설명되는 주변 압력 감지 포트(1440a)와 유사하게 경사질 수 있다. 그러나, 주변 압력 감지 포트(1440a)의 내부 입구 둘레의 밀봉 표면(1450)과는 대조적으로, 스피커 포트(1440b) 둘레의 밀봉 표면(1448)은 디바이스의 후방 커버(106b)에 대해 경사질 수 있다. 도 14g에 도시된 구성은 또한 턱부 영역 내의 제2 하우징 세그먼트(112b)와 다른 전도성 구조체 사이의 커패시턴스를 감소시킬 수 있다. 밀봉 표면(1448)의 기울기는 커패시턴스 감소와 구조적 강성의 유지의 균형을 맞추도록 여러 각도로 경사

질 수 있거나 경사지지 않을 수 있다(예컨대, 도 14f에 도시된 포트 단면은 도 14g에 도시된 포트 단면보다 큰 구조적 강성을 가질 수 있지만, 도 14g에 도시된 포트 단면은 도 14f에 도시된 포트 단면보다 추가의 커패시턴스 감소를 제공할 수 있다).

[0188] 일부 실시예에서, 도 14g에 도시된 포트는 측벽(114)의 외측으로부터 측벽(114)에 수직인 제1 구멍(1468)을 드릴 가공함으로써 형성될 수 있다. 제2 구멍(1470)이 측벽(114)의 내측으로부터 측벽(114)에 수직으로 드릴 가공될 수 있다. 제1 및 제2 구멍(1468, 1470)은 오프셋될 수 있고, 교차하거나 교차하지 않을 수 있다. 제3 구멍(1472)이 제1 및 제2 구멍(1468, 1470)에 수직인 것과 평행한 것 사이의 각도로 측벽(114)의 내측으로부터 드릴 가공될 수 있다. 일부 실시예에서, 제3 구멍(1472)은 제1 및 제2 구멍(1468, 1470)을 기준으로 약 30도( $\pm 10\%$ )의 각도로 드릴 가공될 수 있다. 제3 구멍(1472)은 제1 구멍(1468) 및 제2 구멍(1470) 둘 모두와 교차할 수 있지만, 제2 하우징 세그먼트(112b)의 외부 표면으로 관통하여 연장되지 않을 수 있다. 대안적인 실시예에서, 제3 구멍(1472)은 15도 내지 45도의 각도로, 또는 다른 각도로 드릴 가공될 수 있다.

[0189] 도 14f 및 도 14g의 각각에 도시된 바와 같이, 비전도성 하우징 컴포넌트(528)는 측벽(114)의 내측 상부 표면을 따라 연장되고, 디스플레이(예컨대, 도 1a 내지 도 1c를 참조하여 설명되는 디스플레이(104))를 지지하고 둘러쌀 수 있는 레지(1482) 및 경계부(1484)를 형성한다. 측벽(114)의 내측 상부 표면(예컨대, 경계부(1484))을 따라 연장되는 비전도성 하우징 컴포넌트(528)의 부분들은 측벽(114) 상의 압착 하중을 흡수하는 것을 그리고/또는 압착 하중을 측벽을 따라 상향으로 - 디스플레이로부터 멀리 - 전달하는 것을 도울 수 있다.

[0190] 이제 도 15a 내지 도 15c를 참조하면, 도 1a 내지 도 1c, 도 2a, 도 3a 내지 도 3c, 도 4, 도 5a, 도 5b, 도 6a, 도 6c, 도 7a, 도 7c, 도 8a, 및 도 8b를 참조하여 설명되는 제5 및 제6 하우징 세그먼트(112e, 112f)가 도 4, 도 13a, 및 도 14a를 참조하여 설명되는 지지 플레이트(110)에 구조적으로 결합될 수 있는 예시적인 영역(1500, 1502, 1504, 1506)이 도시되어 있다. 도 15a에 도시된 바와 같이, 제5 하우징 세그먼트(112e)는 지지 플레이트(110)의 좌측 에지를 따라 영역(1500, 1502)에서 한 쌍의 용접부에 의해 지지 플레이트(110)에 구조적으로 그리고 전기적으로 결합될 수 있고, 제6 하우징 세그먼트(112f)는 지지 플레이트(110)의 우측 에지를 따라 영역(1504, 1506)에서 한 쌍의 용접부에 의해 지지 플레이트(110)에 구조적으로 그리고 전기적으로 결합될 수 있다. 일부 실시예에서, 용접부는 레이저 용접부일 수 있다. 일부 실시예에서, 용접부는 도시된 바와 같이 종방향 용접부일 수 있다. 일부 실시예에서, 종방향 용접부는 스폿 용접부에 의해 대체되거나 보완될 수 있다.

[0191] 제5 하우징 세그먼트(112e)는, 도 6a를 참조하여 논의된 바와 같이, 버튼 조립체가 장착될 수 있는 개구부를 가질 수 있다. 제3 하우징 세그먼트(112c)에 인접한 제5 하우징 세그먼트(112e)의 단부에서, 용접부를 위한 공간이 거의 없을 수 있고, 제5 하우징 세그먼트(112e)는 클립(1508)에 의해 지지 플레이트(110)에 구조적으로 그리고 전기적으로 결합될 수 있다. 도 15a에 도시된 용접부들 및 클립(1508)의 예시적인 단면들이 각각 도 15b 및 도 15c에 도시되어 있다.

[0192] 도 15b는 도 15a를 참조하여 설명되는 용접부(1510)들 중 하나의 용접부의 예시적인 단면을 도시한다. 용접부(1510)는 제5 또는 제6 하우징 세그먼트(112e 또는 112f)를 지지 플레이트(110)에 직접 용접하는 용접부일 수 있다. 일부 실시예에서, 후방 커버(예컨대, 도 1a 내지 도 1c를 참조하여 설명되는 후방 커버(106b))가 접착제(534)에 의해 제5 또는 제6 하우징 세그먼트(112e 또는 112f)의 하부 표면에 접합될 수 있다. 밀봉부(536)가, 각각의 하우징 세그먼트(112e, 112f)의 하부 표면 내에 형성되는 홈(538) 내로 삽입될 수 있고 측벽(114)에 평행하게 연장될 수 있다. 밀봉부(536) 및 접착제(534)는 하우징 세그먼트(112e, 112f)와 후방 커버(106b) 사이에서 수분이 디바이스에 진입하는 것을 방지하는 것을 도울 수 있다.

[0193] 도 15c는 도 15a를 참조하여 설명되는 클립(1508)의 예시적인 단면을 도시한다. 예로서, 클립(1508)은 도 5a를 참조하여 설명되는 보스 돌출부(512) 내의 나사형성 구멍과 정렬되고 그를 둘러쌀 수 있고, 클립(1508) 내의 구멍을 통해 삽입되고 보스 돌출부(512) 내로 나사결합되는 나사(1512)에 의해 제5 하우징 세그먼트(112e)에 전기적으로 결합될 수 있다. 나사(1512)는 또한 버튼 조립체를 위한 브래킷(1514) 및 와셔(1516)를 유지시킬 수 있다. 클립(1508)은 디바이스의 후방 커버(106b)를 향해 연장될 수 있고, 지지 플레이트(110)의 일부분 위로 그리고 지지 플레이트(110) 내에 형성되거나 그에 기계적으로 결합되는 보스 돌출부(1518) 위로 그리고 그 둘레에서 연장하도록 1회 이상 굽혀질 수 있다. 클립(1508)은, 클립(1508) 내의 구멍을 통해 삽입되고 보스 돌출부(1518) 내로 나사결합되는 나사(1520)에 의해 보스 돌출부(1518)에 유지될 수 있다. 지지 플레이트(110) 위로 연장되는 클립(1508)의 일부분이 지지 플레이트(110)에 (예컨대, 용접부(1522)에 의해) 용접되어 제5 하우징 세그먼트(112e)의 지지 플레이트(110)에 대한 구조적 결합을 위한 추가 강성을 제공할 수 있다.

[0194] 일부 실시예에서, 후방 커버(예컨대, 도 1a 내지 도 1c를 참조하여 설명되는 후방 커버(106b))가 접착제(1524)

에 의해 지지 플레이트(110)의 하부 표면에 접합될 수 있다. 밀봉부(536)가, 각각의 하우징 세그먼트(112e, 112f)의 하부 표면 내에 형성되는 홈(538) 내로 삽입될 수 있고 측벽(114)에 평행하게 연장될 수 있다. 밀봉부(536) 및 접촉제(1524)는 하우징 세그먼트(112e, 112f)와 후방 커버(106b) 사이에서 수분이 디바이스에 진입하는 것을 방지하는 것을 도울 수 있다.

[0195] 도 16a 내지 도 16d는 도 3a 내지 도 3c, 도 4, 도 13a, 도 14a, 및 도 15a를 참조하여 설명되는 지지 플레이트(110)와 인쇄 회로 기판 또는 논리 기판(1600) 사이의 여러 예시적인 접지 연결부들을 도시한다. 도 16a에 도시된 바와 같이, 접지 연결부는 지지 플레이트(110)와 논리 기판(1600) 사이의 단일 접지 연결부로서 구성될 수 있는 제1 접지 연결부(1602); 지지 플레이트(110)와 논리 기판(1600) 사이의 이중 접지 연결부로서 구성될 수 있는 제2 접지 연결부(1604); 지지 플레이트(110)와 논리 기판(1600) 사이의 단일 스톡홀름(Stockholm) 접지 연결부로서 구성될 수 있는 제3 접지 연결부(1606); 및 지지 플레이트(110)와 논리 기판(1600) 사이의 단일 접지 연결부로서 구성될 수 있고 제6 하우징 세그먼트(112f)에 결합될 수 있는 제4 접지 연결부(1608)를 포함할 수 있다. 일부 실시예에서, 도 17b를 참조하여 설명되는 안테나 플렉스 회로는 제2 접지 연결부(1604) 및 제3 접지 연결부(1606)의 각각에 결합될 수 있다. 도 17a를 참조하여 설명되는 안테나 플렉스 회로는 제6 하우징 세그먼트(112f)의 하부 부분을 따라 제1 및 제2 접지 연결부(1610, 1612)에 결합될 수 있다.

[0196] 도 16b는 지지 플레이트(110)와 논리 기판(1600) 사이의 단일 접지 연결부(1608)의 예를 도시한다. 도시된 바와 같이, 논리 기판(1600)은 보스 돌출부(1618)를 수용하는 구멍(1616)을 갖는 단일 층(1614)을 포함할 수 있다. 보스 돌출부(1618)는 지지 플레이트(110)에 기계적으로 그리고 전기적으로 결합될 수 있다. 논리 기판(1600)은 보스 돌출부(1618)의 주연부에 맞닿을 수 있다. 스페이서(1620)가 보스 돌출부(1618) 둘레에 배치될 수 있고 논리 기판(1600) 상에 놓일 수 있다. 나사(1622)가 도 17b에 도시된 플렉스 회로 상의 접지 연결 아이(eye)(1624)를 통해 삽입될 수 있고 보스 돌출부(1618) 내의 구멍(1626) 내로 나사체결될 수 있어서, 접지 연결 아이(1624)를 스페이서(1620)에 대해 약간 압축할 수 있고, 스페이서(1620)를 논리 보드(1600)에 대해 압축할 수 있고, 논리 기판(1600)을 보스 돌출부(1618)의 주연부에 대해 압축할 수 있다. 단일 접지 연결부(1608)는 논리 기판(1600)의 주 표면(1628, 1630) 상의 전도성 트레이스를 지지 플레이트(110)에 접지시킬 수 있다.

[0197] 도 16c는 지지 플레이트(110)와 논리 기판(1600) 사이의 단일 스톡홀름 접지 연결부(1606)의 예를 도시한다. 도시된 바와 같이, 논리 기판(1600)은 보스 돌출부(1636)를 수용하는 구멍(1634)을 갖는 제1 층(1632) 또는 논리 기판을 포함할 수 있다. 보스 돌출부(1636)는 지지 플레이트(110)에 기계적으로 그리고 전기적으로 결합될 수 있다. 제1 층(1632) 또는 논리 기판은 보스 돌출부(1636)의 주연부에 맞닿을 수 있고, 그의 하부 표면 상에 유전체(1638)를 그리고 그의 상부 표면 상에 층(1640)(예컨대, 전도성 층 또는 유전체 층)을 가질 수 있다. 유전체(1638)는 제1 층(1632) 또는 논리 기판을 지지 플레이트(110)로부터 전기적으로 절연시킬 수 있다. 논리 기판 인터포저(interposer)(1642)(예컨대, 전도성 또는 유전체 인터포저)가 보스 돌출부(1636) 둘레에 배치될 수 있고, 제1 층(1632) 또는 논리 기판의 상부 표면 상의 층(1640) 상에 놓일 수 있다. 논리 기판(1600)은 보스 돌출부(1636)와 정렬된 구멍(1646)을 갖는 제2 층(1644) 또는 논리 기판을 추가로 포함할 수 있다. 제2 층(1644) 또는 논리 기판은 그의 하부 표면 상에 층(1648)(예컨대, 전도성 또는 유전체 층)을 가질 수 있다. 층(1648)은 논리 기판 인터포저(1642) 상에 놓일 수 있다. 나사(1650)가 제2 층(1644) 또는 논리 기판, 논리 기판 인터포저(1642), 및 제1 층(1632) 또는 논리 기판 내의 정렬된 구멍들을 통해 삽입될 수 있고, 보스 돌출부(1636) 내의 구멍(1652) 내로 나사결합될 수 있어서, 제1 층(1632) 또는 논리 기판을 논리 기판 인터포저(1642)에 대해 약간 압축할 수 있고, 논리 보드 인터포저(1642)를 제1 층(1632) 또는 논리 기판에 대해 압축할 수 있고, 제1 층(1632) 또는 논리 기판을 보스 돌출부(1636)의 주연부에 대해 압축할 수 있다. 스톡홀름 접지 커넥터(1606)는 제2 층(1644) 또는 논리 기판의 상부 표면 상의 전도성 트레이스(1654)(예컨대, 구리 트레이스)를 지지 플레이트(110)에 접지시킬 수 있지만, 제1 층(1632) 또는 논리 기판을 지지 플레이트(110)로부터 전기적으로 절연시킬 수 있다(또는 논리 기판 인터포저(1642) 및 제2 층(1644) 또는 논리 기판을 통해 제1 층(1632) 또는 논리 기판을 접지에 전기적으로 연결시킬 수 있다).

[0198] 도 16d는 지지 플레이트(110)와 논리 기판(1600) 사이의 이중 접지 연결부(1604)의 예를 도시한다. 도시된 바와 같이, 논리 기판(1600)은 보스 돌출부(1660)를 수용하는 구멍(1658)을 갖는 제1 층(1656) 또는 논리 기판을 포함할 수 있다. 보스 돌출부(1660)는 지지 플레이트(110)에 기계적으로 그리고 전기적으로 결합될 수 있다. 제1 층(1656) 또는 논리 기판은 보스 돌출부(1660)의 주연부에 맞닿을 수 있다. 논리 기판 인터포저(1662)가 보스 돌출부(1660) 둘레에 배치될 수 있고 제1 층(1656) 또는 논리 기판 상에 놓일 수 있다. 논리 기판(1600)은, 논리 기판 인터포저(1662) 상에 안착되고 보스 돌출부(1660)와 정렬된 구멍(1666)을 갖는 제2 층(1664) 또는 논리 기판을 추가로 포함할 수 있다. 나사(1668)가 도 17b에 도시된 플렉스 회로 상의 접지 연결 아이

(1670)를 통해, 그리고 제2 층(1664) 또는 논리 기관, 논리 기관 인터포저(1662) 및 제1 층(1656) 또는 논리 기관 내의 정렬된 구멍들을 통해 삽입될 수 있고, 보스 돌출부(1660) 내의 구멍(1672) 내로 나사결합될 수 있어서, 접지 연결 아이(1670)를 (때때로 접지 연결 아이(1670)와 제2 층(1664) 또는 논리 기관 사이의 전도성 경로의 일부를 형성하는 다른 전도성 컴포넌트들(1674)과 함께) 제2 층(1664) 또는 논리 기관에 대해 약간 압축할 수 있고, 제2 층(1664) 또는 논리 기관을 논리 기관 인터포저(1662)에 대해 압축할 수 있고, 논리 보드 인터포저(1662)를 제1 층(1656) 또는 논리 기관에 대해 압축할 수 있고, 제1 층(1656) 또는 논리 기관을 보스 돌출부(1660)의 주연부에 대해 압축할 수 있다. 이 중 접지 연결부(1604)는 제1 층(1656) 또는 논리 기관 및 제2 층(1664) 또는 논리 기관의 각각을 지지 플레이트(110)에 접지시킬 수 있다.

[0199] 도 17a 및 도 17b는 도 1a 내지 도 1c, 도 2a, 도 3a, 도 4, 도 5a 내지 도 10c, 도 13a 내지 도 13d, 도 14a 내지 도 14g, 및 도 15a 내지 도 15c를 참조하여 설명되는 하우징 세그먼트(112)들 중 다양한 세그먼트들에 결합될 수 있는 플렉스 회로(1700, 1750)의 예를 도시한다. 플렉스 회로(1700, 1750)는 하우징 세그먼트(112)의 접지, 급전, 및 튜닝 커넥터에 연결될 수 있고, 하우징 세그먼트(112)를 안테나로서 동작시키기 위해 접지, 급전, 및 튜닝 커넥터로/로부터 신호를 전달할 수 있다. 도 17a에 도시된 플렉스 회로(1700)는 도 14b를 참조하여 설명된 바와 같은 제1 하우징 세그먼트(112a)의 접지 커넥터(1406), 급전 커넥터(1410), 및 튜닝 커넥터(1414)에 각각 전기적으로 결합될 수 있는 접지 커넥터(1702), 급전 커넥터(1704), 및 튜닝 커넥터(1706)를 포함할 수 있다. 플렉스 회로(1700)는 또한 튜닝 커넥터(1706), 급전 커넥터(1704), 및/또는 접지 커넥터(1702)에 전기적으로 결합될 수 있는 튜닝 컴포넌트(1708)를 포함할 수 있다.

[0200] 플렉스 회로(1700)는 또한 도 14b를 참조하여 설명된 바와 같은 제2 하우징 세그먼트(112b)의 접지 커넥터(1408, 1430), 급전 커넥터(1412), 및 튜닝 커넥터(1438, 1416, 1436)에 각각 전기적으로 결합될 수 있는 접지 커넥터(1710, 1712), 급전 커넥터(1714), 및 튜닝 커넥터(1716, 1718, 1720)를 포함할 수 있다. 플렉스 회로(1700)는 또한 튜닝 커넥터(1716, 1718, 1720), 급전 커넥터(1714), 및/또는 접지 커넥터(1710, 1712)에 전기적으로 결합될 수 있는 튜닝 컴포넌트(1722)를 포함할 수 있다.

[0201] 플렉스 회로(1700)는 다른 도면을 참조하여 설명되는 제6 하우징 세그먼트(112f)에 전기적으로 결합될 수 있는 하나 이상의 접지 커넥터(1724, 1726), 또는 다른 도면을 참조하여 설명되는 지지 플레이트(110)에 전기적으로 결합될 수 있는 하나 이상의 접지 커넥터(1728, 1730), 및/또는 도 16a 내지 도 16d를 참조하여 설명되는 논리 기관(1600)에 플렉스 회로(1700), 그의 커넥터, 및 그의 튜닝 컴포넌트를 전기적으로 결합시킬 수 있는 보드-대-보드(board-to-board)(B2B) 커넥터(1732)를 추가로 포함할 수 있다. 도시된 바와 같이, 플렉스 회로(1700)의 일부 부분은 디바이스 내의 플렉스 회로(1700)의 다른 부분에 직교로 굽혀지고 경로설정될 수 있다.

[0202] 도 17b에 도시된 플렉스 회로(1750)는 도 13c를 참조하여 설명된 바와 같은 제3 하우징 세그먼트(112c)의 접지 커넥터(1320), 급전 커넥터(1322), 및 튜닝 커넥터(1324)에 각각 전기적으로 결합될 수 있는 접지 커넥터(1752), 급전 커넥터(1754), 및 튜닝 커넥터(1756)를 포함할 수 있다. 플렉스 회로(1750)는 또한 튜닝 커넥터(1756), 급전 커넥터(1754), 및/또는 접지 커넥터(1752)에 전기적으로 결합될 수 있는 튜닝 컴포넌트(1758, 1760)를 포함할 수 있다.

[0203] 플렉스 회로(1750)는 또한 도 13c를 참조하여 설명된 바와 같은 제4 하우징 세그먼트(112d)의 접지 커넥터(1334), 급전 커넥터(1336), 및 튜닝 커넥터(1338)에 각각 전기적으로 결합될 수 있는 접지 커넥터(1762), 급전 커넥터(1764), 및 튜닝 커넥터(1766)를 포함할 수 있다. 플렉스 회로(1750)는 또한 튜닝 커넥터(1766), 급전 커넥터(1764), 및/또는 접지 커넥터(1762)에 전기적으로 결합될 수 있는 튜닝 컴포넌트(1768)를 포함할 수 있다.

[0204] 플렉스 회로(1750)는 다른 도면을 참조하여 설명되는 지지 플레이트(110)에 전기적으로 결합될 수 있는 하나 이상의 접지 커넥터(1770, 1772, 1774, 1776), 도 13b를 참조하여 설명되는 접지 패드(1314)에 전기적으로 결합될 수 있는 접지 스프링(1778), 및/또는 도 16a 내지 도 16d를 참조하여 설명되는 논리 기관(1600)에 플렉스 회로(1750), 그의 커넥터, 및 그의 튜닝 컴포넌트를 전기적으로 결합시킬 수 있는 하나 이상의 B2B 커넥터(1780, 1782)를 추가로 포함할 수 있다. 플렉스 회로(1750)는 파고 급전 커넥터(1784) 및 파고 논리 기관 커넥터(1786)를 추가로 포함할 수 있다. 파고 급전 커넥터(1784)는 도 13c를 참조하여 설명되는 파고 급전 커넥터(1346)에 전기적으로 연결될 수 있고, 파고 논리 기관 커넥터(1786)는 도 16a를 참조하여 설명되는 스톱홀름 접지 커넥터(1606)에 전기적으로 연결될 수 있다. 파고 커넥터(1784, 1786)는 근거리 통신(NFC)에 사용가능한 NFC 유도 루프(loop)를 확립하는 데 사용될 수 있다.

[0205] 도 17b에 도시된 바와 같이, 플렉스 회로(1750)의 일부 부분은 디바이스 내의 플렉스 회로(1750)의 다른 부분에

직교로 급혀지고 경로설정될 수 있다.

- [0206] 도 18은 도 17a 및 도 17b를 참조하여 설명되는 플렉스 회로(1700, 1750)가 도 1a 내지 도 1c, 도 2a, 도 3a, 도 4, 도 5a 내지 도 10c, 도 13a 내지 도 13d, 도 14a 내지 도 14g, 도 15a 내지 도 15c, 및 도 16a 내지 도 16d를 참조하여 설명되는 하우징 세그먼트(112) 및 지지 플레이트(110)에 대해 어떻게 배치 및 경로설정될 수 있는지를 도시한다. 도시된 바와 같이, 도 17b를 참조하여 설명되는 플렉스 회로(1750)의 일부는 지지 플레이트(110)에 수직으로 배향될 수 있고, 카메라 브레이스(402)와 제6 하우징 세그먼트(112f) 사이의 채널(1318)을 통해 경로설정될 수 있다. 일부 실시예에서, 플렉스 회로(1700, 1750)의 부분은 지지 플레이트(110)에 접촉식으로 접합될 수 있다.
- [0207] 이제 도 19를 참조하면, 무선 통신을 위해 사용될 수 있는 무선 주파수 대역들(1900, 1902, 1904, 1906, 1908)의 세트가 도시되어 있다. 무선 주파수 대역은 약 600 내지 950 MHz로부터 연장되는 낮은 무선 주파수 대역(1900), 약 1700 내지 2200 MHz로부터 연장되는 중간 무선 주파수 대역(1902), 약 2300 내지 2800 MHz로부터 연장되는 높은 무선 주파수 대역(1904), 약 3400 내지 3600 MHz(현재 유럽 연합(EU) 및 일본에서 사용하기 위해 한정됨)로부터 연장되는 B42 무선 주파수 대역(1906), 및 약 5000 내지 6000 MHz로부터 연장되는 5G, 와이파이(Wi-Fi), 또는 B46 대역(1908)을 포함한다.
- [0208] 본 명세서에서 설명되는 디바이스 및 하우징의 일부 실시예에서, 디바이스 하우징의 측벽을 따라 배치되는 다수의 하우징 세그먼트들은, 도 19를 참조하여 설명되는 무선 주파수 대역에서 또는 다른 무선 주파수 대역에서, 안테나들로서 개별적으로 또는 동시에 동작될 수 있다. 예를 들어, 일부 경우에, 무선 통신 회로는, 안테나들(일부 경우에, 안테나들로서 동작하도록 구성되는 하우징 세그먼트들을 포함함)의 동일하거나 상이한 조합들을 사용하여, 상이한 무선 통신 모드들에서 통신하도록 동작가능할 수 있다.
- [0209] 일부 실시예에서, 무선 통신 회로는 제1 무선 통신 모드(예컨대, 2×2 MIMO 무선 통신 모드)에서 동작하도록 구성될 수 있다. 제1 무선 통신 모드에서, 무선 통신 회로는 무선 통신을 위한 상이한 안테나들로서 도 2a 또는 도 3a를 참조하여 설명되는 제2 및 제3 하우징 세그먼트들(112b, 112c)을 사용하도록 구성될 수 있다. 일부 실시예에서, 제1 무선 통신 모드에서의 무선 통신은 낮은 무선 주파수 대역(1900)에서 일어날 수 있다. 대안적으로, 무선 통신 회로는 제2 무선 통신 모드(예컨대, 4×4 MIMO 무선 통신 모드)에서 동작될 수 있다. 제2 무선 통신 모드에서, 무선 통신 회로는 무선 통신을 위한 상이한 안테나들로서 도 2a 또는 도 3a를 참조하여 설명되는 제1, 제2, 제3, 및 제4 하우징 세그먼트들(112a, 112b, 112c, 112d)을 사용하도록 구성될 수 있다. 일부 실시예에서, 제2 무선 통신 모드에서의 무선 통신은 중간 무선 주파수 대역(1902) 또는 높은 무선 주파수 대역(1904)에서 일어날 수 있다. 대안적으로, 무선 통신 회로는 제3 무선 통신 모드(예컨대, 다른 4×4 MIMO 무선 통신 모드)에서 동작될 수 있다. 제3 무선 통신 모드에서, 무선 통신 회로는 제6 하우징 세그먼트(112f)와 조합된 제2 하우징 세그먼트(112b), 제1 내부 안테나(324)(도 3a를 참조하여 설명됨), 제2 내부 안테나(326)(도 3a를 참조하여 설명됨), 및 제6 하우징 세그먼트(112f)와 조합된 제4 하우징 세그먼트(112d)를 무선 통신을 위한 상이한 안테나들로서 사용하도록 구성될 수 있다. 일부 실시예에서, 제3 무선 통신 모드에서의 무선 통신은 B42 무선 주파수 대역(1906)에서 일어날 수 있다. 대안적으로, 무선 통신 회로는 제4 무선 통신 모드(예컨대, 다른 2×2 MIMO 무선 통신 모드)에서 동작될 수 있다. 제4 무선 통신 모드에서, 무선 통신 회로는 5G, 와이파이, 또는 B46 무선 주파수 대역(1908)에서의 무선 통신을 위해 도 3a를 참조하여 설명되는 제1 및 제2 내부 안테나(324a, 324b)를 사용하도록 구성될 수 있다.
- [0210] 대체적으로, 2개의 안테나를 필요로 하는 무선 통신 모드에서 동시에 동작하도록 최대 물리적 분리를 갖는 안테나를 구성하는 것이 유용할 수 있다. 따라서, 2개 안테나의 무선 통신 모드가, 가능한 경우, 디바이스의 대각선으로 서로 반대편인 코너들 상에 위치한 안테나들에 의해 지원될 수 있다.
- [0211] 도 2b 내지 도 2e를 참조하여 설명되는 하우징 세그먼트들은 또한 도 19를 참조하여 설명되는 무선 주파수 대역들 중 하나 이상에서 통신하기 위해 상이한 조합들로(또는 개별적으로) 사용될 수 있다.
- [0212] 도 20a 및 도 20b는 하우징(102) 상의(예컨대, 하우징 세그먼트(112) 또는 지지 플레이트(110) 상의) 대응하는 접지 스프링(2000, 2002, 2004, 2006, 2008, 2010, 2012, 2014, 2016, 2018) 및 접지 패드(2028, 2030, 2032, 2034, 2036, 2038, 2040, 2042, 2044, 2046), 및 디스플레이를 포함하는 디바이스 스택을 에워싸도록 하우징(102)에 장착된 커버(예컨대, 도 1a 내지 도 1c를 참조하여 설명되는 전방 커버(106a))를 도시한다. 디스플레이는 커버(106a)를 통해 볼 수 있다. 도 20a는 하우징(102)에 전기적으로 결합된 접지 스프링(2000 내지 2018)의 예시적인 위치를 도시하고, 도 20b는 커버(106a)에 결합되는 접지 패드(2028 내지 2046)의 예시적인 위치를 도시한다.

- [0213] 접지 스프링(2000 내지 2018) 및 접지 패드(2028 내지 2046)는 지지 플레이트(110) 또는 커버(106a)의 주연부 주위에 위치될 수 있고, 대체적으로 디바이스 전두부 및 디바이스 턱부 내에 위치될 수 있다. 지지 플레이트(110), 하우징 세그먼트(112), 또는 카메라 브레이스(402)에 기계적으로 그리고 전기적으로 결합되는 접지 스프링(2000 내지 2018)은 커버에 기계적으로 결합되는 각자의 접지 패드(2028 내지 2046)와 전기적으로 접촉할 수 있고, 그 반대의 경우도 마찬가지일 수 있다. 디바이스 전두부 및 턱부 전체를 통한 접지 스프링(2000 내지 2018) 및 접지 패드(2028 내지 2046)의 분포는 하우징 세그먼트가 안테나로서 동작하도록 구성될 때 하우징 세그먼트(112)에 대한 양호한 접지 기준을 제공할 수 있다. 접지 스프링 및 접지 패드는 일부 경우에 커버(106a) 상의 접지 평면과 지지 플레이트(110)에 의해 제공되는 접지 평면 사이에 낮은 인덕턴스 연결부를 제공하도록 구성될 수 있다. 일부 실시예에서, 디바이스 전두부 및 디바이스 턱부 내의 접지 스프링들 사이에 비교적 동일한 간격을 제공하는 것은 더 균일한 접지를 제공할 수 있다. 균일한 접지는 하우징 세그먼트(112)의 공진을 개선할 수 있다.
- [0214] 접지 스프링(2000 내지 2018)은 용접, 솔더(solder), 전도성 접착제, 또는 다른 유형의 체결구에 의해 지지 플레이트(110), 하우징 세그먼트(112), 또는 카메라 브레이스(402)에 기계적으로 그리고 전기적으로 결합될 수 있다. 일부 실시예에서, 접지 스프링(2000 내지 2018) 중 하나 이상은 예비성형된, 스탬핑된, 또는 만곡된 금속 스프링일 수 있다. 일부 실시예에서, 접지 스프링(2000 내지 2018) 및 접지 패드(2028 내지 2046)는 금일 수 있거나 금 도금될 수 있다.
- [0215] 대응하는 기계적 스냅(snap)들(2020, 2022, 2024, 2026, 2048, 2050, 2052, 2054)이 하우징(102)에 (예를 들어, 제5 및 제6 하우징 세그먼트(112e, 112f) 또는 제5 및 제6 하우징 세그먼트(112e, 112f)에 인접한 지지 플레이트(110)의 부분에) 그리고 커버(106a)에 기계적으로 결합될 수 있고, 커버(106a)를 하우징 세그먼트(112)에 기계적으로 결합시키기 위해 서로 맞물릴 수 있다.
- [0216] 도 21a 내지 도 21c는 도 20a, 도 20b, 또는 다른 도면을 참조하여 설명되는 접지 스프링 및 접지 패드 중 임의의 것을 구현하는 데 사용될 수 있는 바와 같은, 작은 힘 스프링 및 대응하는 접촉 패드의 다양한 예를 도시한다. 작은 힘 스프링의 예는 와이핑 접점(2100)(wiping contact)(도 22a), 점 접점(2104)(도 22b), 및 맥세이프(Magsafe) 핀(2108)(도 22c)을 포함한다. 작은 힘 스프링(2100, 2104, 2108)의 각각은 각자의 접촉 패드(2102, 2106, 또는 2110)와 접촉할 수 있다. 일부 실시예에서, 작은 힘 스프링(2100, 2104, 2108) 및 그의 대응하는 접촉 패드(2102, 2106, 2110)의 각각은 금으로 제조될 수 있거나 금 도금될 수 있다.
- [0217] 도 22는 도 13c 및 도 13d에 도시된 디바이스 전두부의 단면(2200)을 도시한다. 도시된 바와 같이, 비전도성 하우징 컴포넌트(528)의 일부분이 제3 하우징 세그먼트(112c)에 대해 성형되어 전방 커버(106a)를 지지하는 표면(2202)을 형성할 수 있다. 제3 하우징 세그먼트(112c)는 또한 표면(2202)의 일부를 형성할 수 있거나, 또는 대안적으로, 제3 하우징 세그먼트(112c)는 전체 표면(2202)을 형성할 수 있다. 표면(2202)과 커버(106a) 사이에 디바이스의 주연부 주위에 프레임(2204)이 위치될 수 있다. 일부 실시예에서, 프레임(2204)은 하나 이상의 접착제(2206, 2208)에 의해 표면(2202) 및/또는 커버(106a)에 접합될 수 있다.
- [0218] 일부 실시예에서, 프레임(2204)은 금속 내부 부분(2204b)에 기계적으로 결합되는 플라스틱 외부 부분(2204a)을 포함할 수 있다(예컨대, 금속 내부 부분(2204b)은 플라스틱 외부 부분(2204a) 내로 삽입 성형될 수 있다). 다른 실시예에서, 전체 프레임(2204)은 플라스틱 또는 금속일 수 있다. 도시된 바와 같이, 프레임(2204)(예컨대, 프레임(2204)의 내부 부분(2204b))은 예를 들어 금속 또는 플라스틱일 수 있는 보강재(stiffener)(2210)에 부착될 수 있다. 보강재(2210)는 예를 들어 접착제(2212)에 의해 커버(106a)에 접합될 수 있다.
- [0219] 정렬 브래킷(2214)과 같은 브래킷이 보강재(2210)에, 그리고 일부 경우에는, 커버(106a)에 부착될 수 있다. 정렬 브래킷(2214)은 금속 또는 플라스틱일 수 있고, 일부 경우에, 보강재(2210) 및/또는 커버(106a)에 용접(예컨대, 레이저 용접)되거나 접합(예컨대, 접착식으로 접합)될 수 있다. 정렬 브래킷(2214)은 디바이스 전두부 내에 생체인증 센서, 카메라, 스피커, 또는 다른 컴포넌트를 장착하기 위한 수단으로서 역할할 수 있다.
- [0220] 정렬 브래킷(2214)은 디스플레이, 터치 센서, 힘 센서, 또는 다른 컴포넌트를 포함하는 디바이스 스택(130)에 인접하게 위치될 수 있다.
- [0221] 도 23은 전자 디바이스(2300)의 샘플 전기 블록도를 도시하는데, 이러한 전자 디바이스는 일부 경우에 도 1a 내지 도 1c를 참조하여 설명되는 디바이스(100) 또는 본 명세서에서 설명되는 다른 디바이스의 형태를 취할 수 있다. 전자 디바이스(2300)는 디스플레이(2302)(예컨대, 발광 디스플레이), 프로세서(2304), 전원(2306), 메모리(2308) 또는 저장 디바이스, 센서 시스템(2310), 또는 입력/출력(I/O) 메커니즘(2312)(예컨대, 입력/출력 디바이스)

이스, 입력/출력 포트, 또는 햅틱 입력/출력 인터페이스)을 포함할 수 있다. 프로세서(2304)는 전자 디바이스(2300)의 동작들의 일부 또는 모두를 제어할 수 있다. 프로세서(2304)는 전자 디바이스(2300)의 다른 컴포넌트들의 일부 또는 모두와 직접적으로 또는 간접적으로 통신할 수 있다. 예를 들어, 시스템 버스 또는 다른 통신 메커니즘(2314)이 디스플레이(2302)와, 프로세서(2304)와, 전원(2306)과, 메모리(2308)와, 센서 시스템(2310)과, I/O 메커니즘(2312) 사이의 통신을 제공할 수 있다.

[0222] 프로세서(2304)는, 그러한 데이터 또는 명령어가 소프트웨어 또는 펌웨어의 형태이든지 또는 달리 인코딩되든지 간에, 데이터 또는 명령어를 프로세싱, 수신, 또는 송신할 수 있는 임의의 전자 디바이스로서 구현될 수 있다. 예를 들어, 프로세서(2304)는 마이크로프로세서, 중앙 처리 장치(CPU), 주문형 집적회로(ASIC), 디지털 신호 프로세서(DSP), 제어기, 또는 이러한 디바이스들의 조합을 포함할 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. 일부 실시예에서, 프로세서(2304)는 도 1c를 참조하여 설명되는 제어기로서 기능할 수 있다.

[0223] 전자 디바이스(2300)의 컴포넌트는 다수의 프로세서에 의해 제어될 수 있음에 유의해야 한다. 예를 들어, 전자 디바이스(2300)의 선택 컴포넌트(예컨대, 센서 시스템(2310))는 제1 프로세서에 의해 제어될 수 있고, 전자 디바이스(2300)의 다른 컴포넌트(예컨대, 디스플레이(2302))는 제2 프로세서에 의해 제어될 수 있으며, 여기서 제1 프로세서와 제2 프로세서는 서로 통신 상태에 있을 수 있거나 그렇지 않을 수 있다.

[0224] 전원(2306)은 전자 디바이스(2300)에 에너지를 제공할 수 있는 임의의 디바이스를 이용하여 구현될 수 있다. 예를 들어, 전원(2306)은 하나 이상의 배터리 또는 재충전가능 배터리를 포함할 수 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, 전원(2306)은 전자 디바이스(2300)를 벽 콘센트와 같은 다른 전원에 연결하는 전원 커넥터 또는 전원 코드를 포함할 수 있다.

[0225] 메모리(2308)는 전자 디바이스(2300)에 의해 사용될 수 있는 전자 데이터를 저장할 수 있다. 예를 들어, 메모리(2308)는 예를 들어, 오디오 및 비디오 파일, 문서 및 애플리케이션, 디바이스 설정 및 사용자 설정, 타이밍 신호, 제어 신호, 및 데이터 구조 또는 데이터베이스 등과 같은 전기 데이터 또는 콘텐츠를 저장할 수 있다. 메모리(2308)는 임의의 유형의 메모리를 포함할 수 있다. 단지 예로서, 메모리(2308)는 랜덤 액세스 메모리, 판독 전용 메모리, 플래시 메모리, 제거가능 메모리, 또는 다른 유형의 저장 요소, 또는 이러한 메모리 유형들의 조합을 포함할 수 있다.

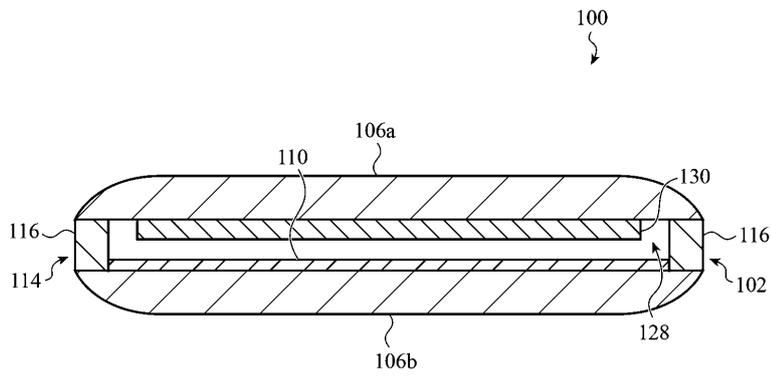
[0226] 전자 디바이스(2300)는 또한 전자 디바이스(2300) 상의 거의 어느 곳이든 위치되는 하나 이상의 센서(2310)를 또한 포함할 수 있다. 센서 시스템(들)(2310)은 디스플레이(2302), 크라운(crown), 버튼, 또는 전자 디바이스(2300)의하우징 상의 힘 또는 압력 광; 터치; 열; 이동; 상대 운동; 사용자의 바이오메트릭(biometric) 데이터(예컨대, 생물학적 파라미터) 등과 같은, 그러나 이로 제한되지 않는 하나 이상의 유형의 파라미터를 감지할 수 있다. 예를 들어, 센서 시스템(들)(2310)은 와치(watch) 크라운 센서 시스템, 열 센서, 위치 센서, 광 또는 광학 센서, 가속도계, 압력 트랜스듀서, 자이로스코프, 자력계, 생체인증 센서, 건강 모니터링 센서 등을 포함할 수 있다. 추가적으로, 하나 이상의 센서 시스템(2310)은 용량성, 초음파, 저항성, 광학, 초음파, 압전, 및 열 감지 기술을 포함하지만 이로 제한되지 않는 임의의 적합한 감지 기술을 이용할 수 있다.

[0227] I/O 메커니즘(2312)은 사용자 또는 다른 전자 디바이스로부터의 데이터를 송신 또는 수신할 수 있다. I/O 메커니즘(2312)은 디스플레이(2302), 터치 감지 입력 표면, 하나 이상의 버튼(예컨대, 그래픽 사용자 인터페이스 "홈" 버튼), 크라운, 하나 이상의 카메라, 하나 이상의 마이크로폰 또는 스피커, 마이크로폰 포트와 같은 하나 이상의 포트, 및/또는 키보드를 포함할 수 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, I/O 메커니즘(2312)은 무선, 유선, 및/또는 광통신 인터페이스와 같은 통신 인터페이스를 통해 전자 신호를 전송할 수 있다. 무선 및 유선 통신 인터페이스의 예는 셀룰러 및 와이파이 통신 인터페이스를 포함하지만, 이로 제한되지 않는다. 일부 실시예에서, 전자 디바이스(2300)는 안테나로서 동작하도록 본 명세서에서 설명되는 하우징 세그먼트(112)들 중 하나 이상을 구성할 수 있고/있거나, 도 19를 참조하여 설명되는 무선 주파수 대역들 중 하나 이상(또는 다른 무선 주파수 대역)에서 통신하도록 전자 디바이스(2300)를 구성할 수 있다.

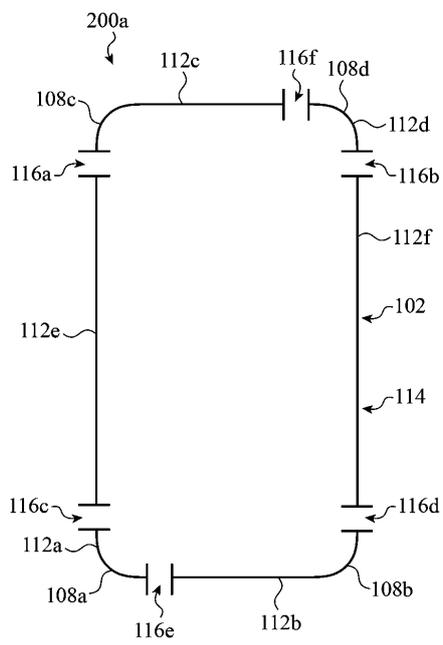
[0228] 전술한 설명은, 설명의 목적을 위해, 기술된 실시예들의 충분한 이해를 제공하기 위해 특정 명명법을 사용한다. 그러나, 특정 상세사항들은 설명되는 실시예들을 실시하는 데 필수적인 것은 아니라는 것이, 본 설명을 읽은 후에, 통상의 기술자에게 명백할 것이다. 따라서, 본 명세서에 기술된 특정 실시예들의 전술한 설명들은 예시 및 설명의 목적을 위해 제시된다. 이들은 총망라하고자 하거나 실시예들을 개시된 정확한 형태들로 제한하려고 하는 것은 아니다. 많은 수정들 및 변형들이 상기 교시 내용들에 비추어 가능하다는 것이, 본 설명을 읽은 후에,



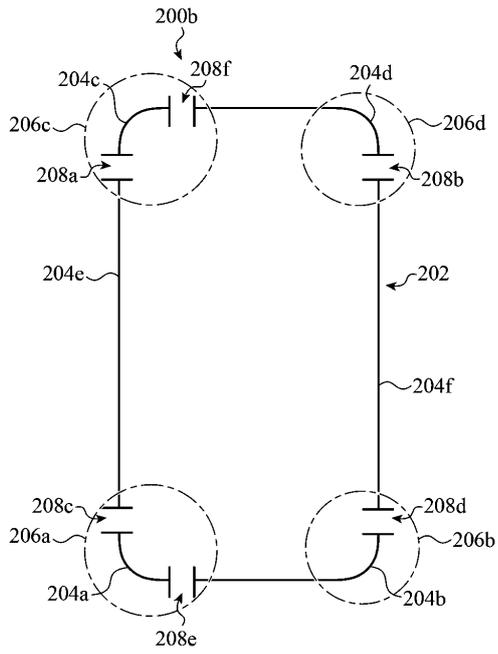
도면1c



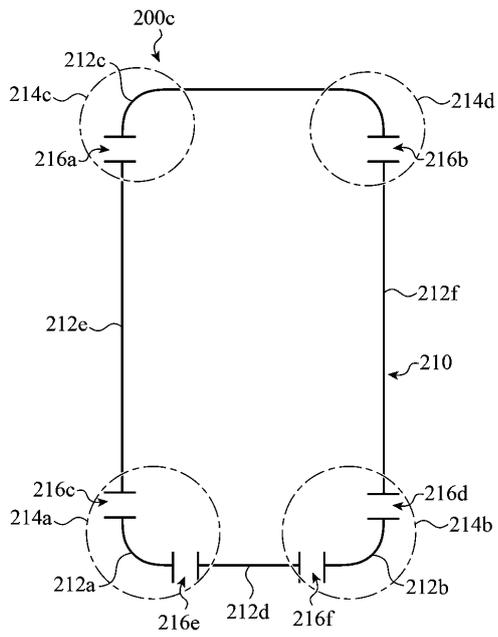
도면2a



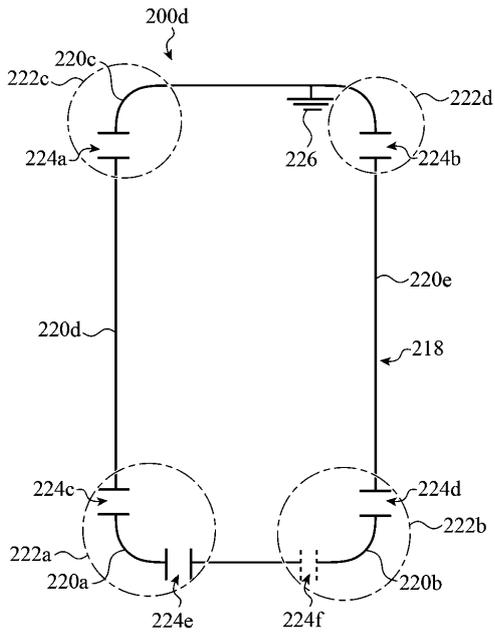
도면2b



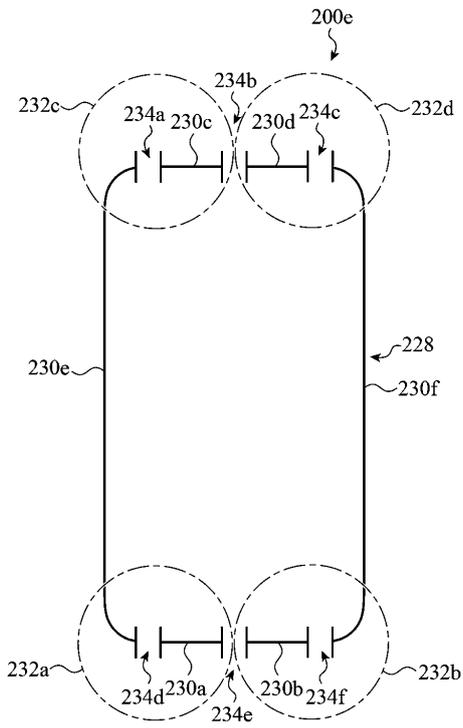
도면2c



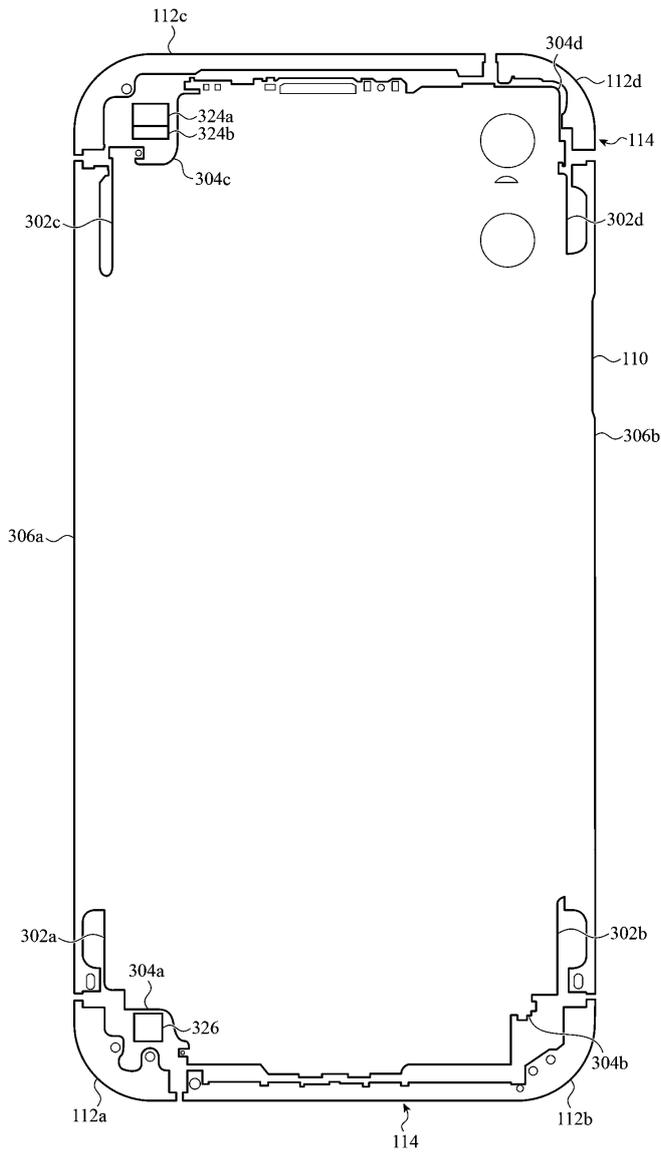
도면2d



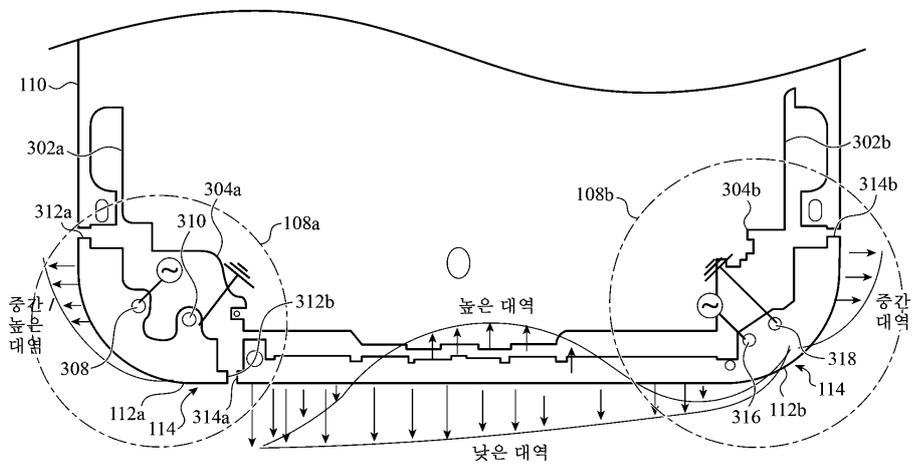
도면2e



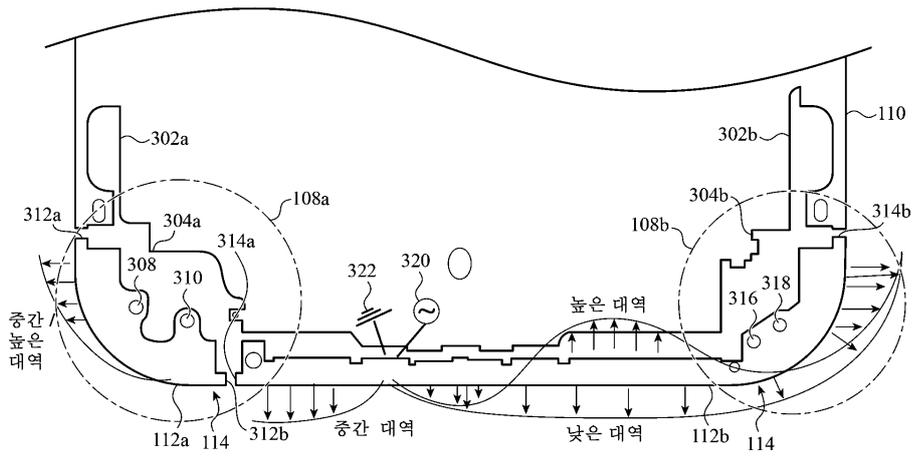
도면3a



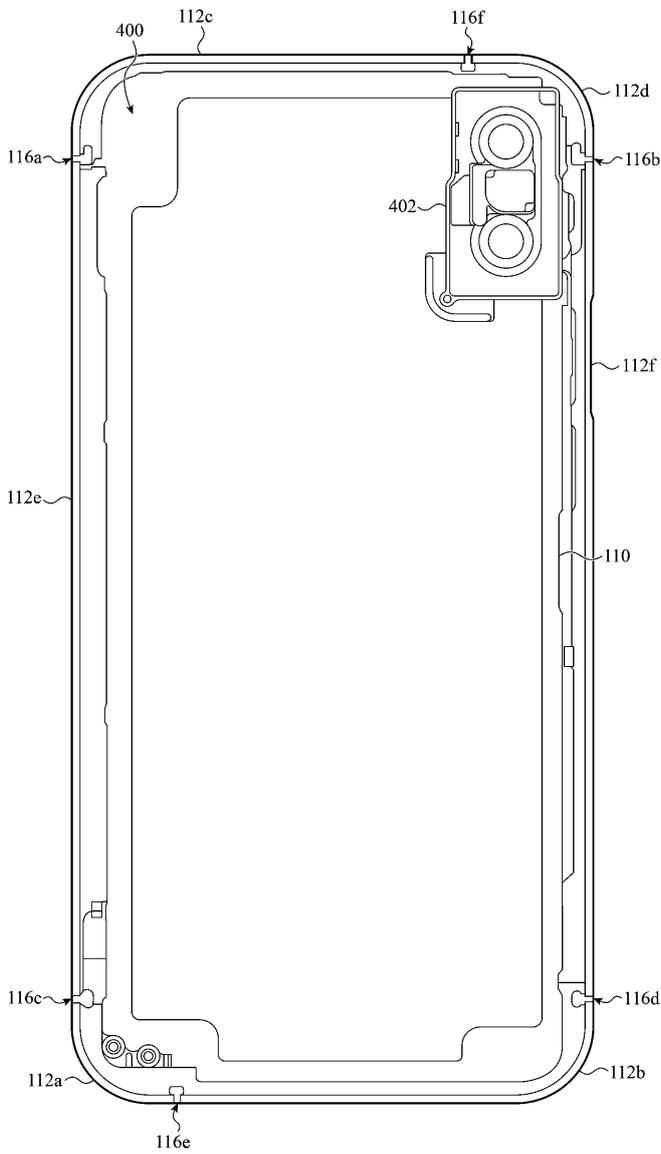
도면3b



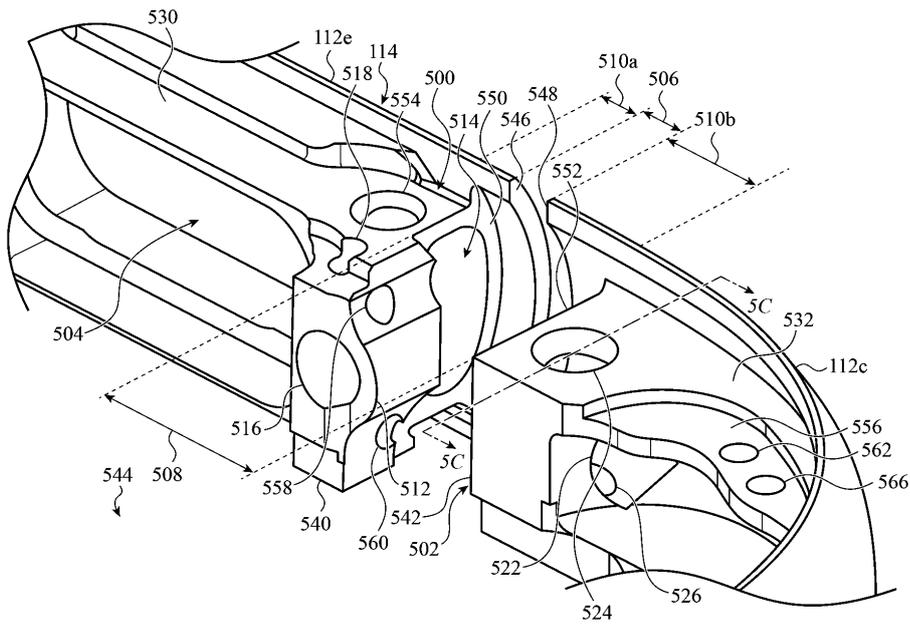
도면3c



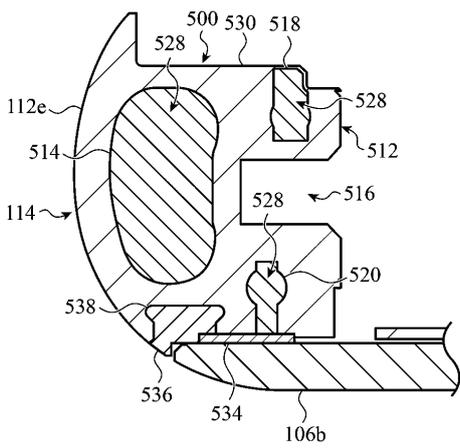
도면4



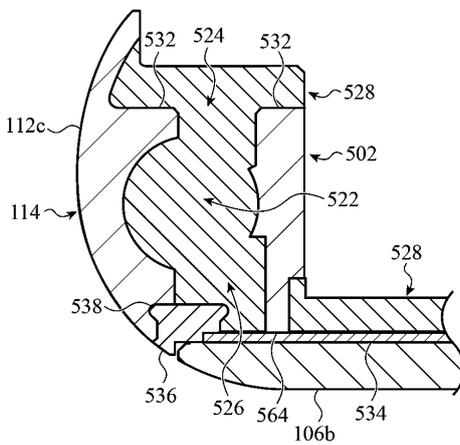
도면5a



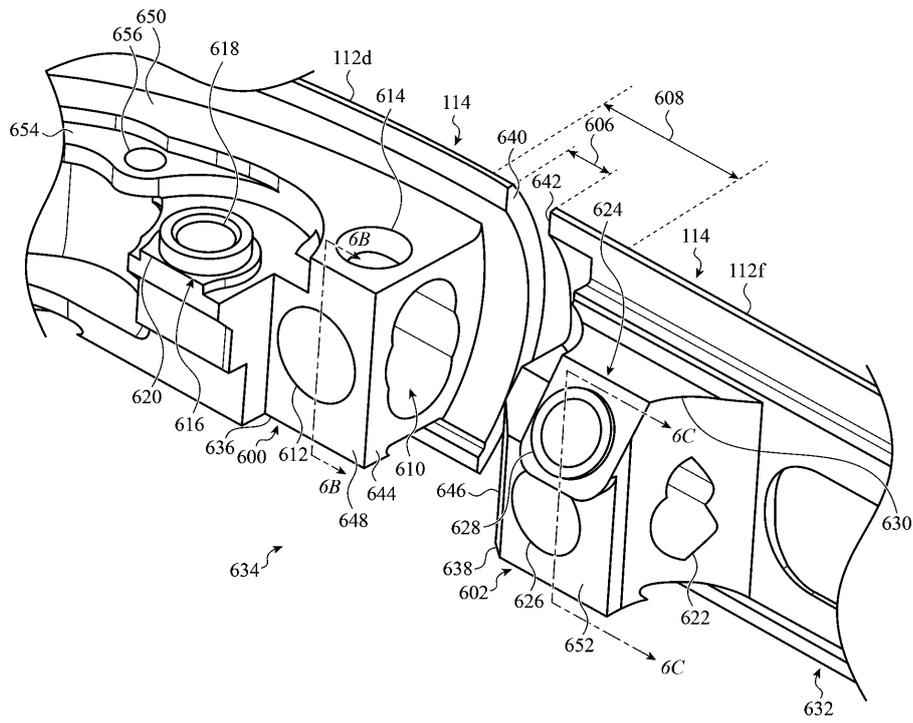
도면5b



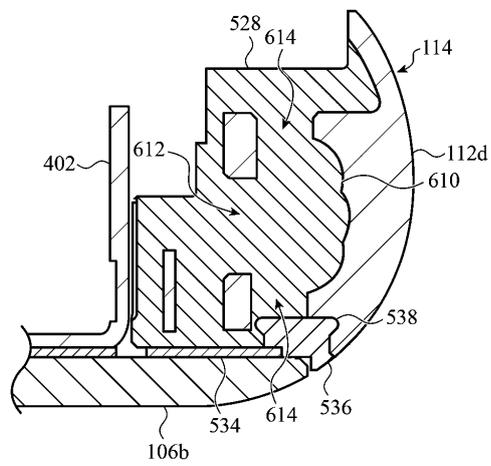
도면5c



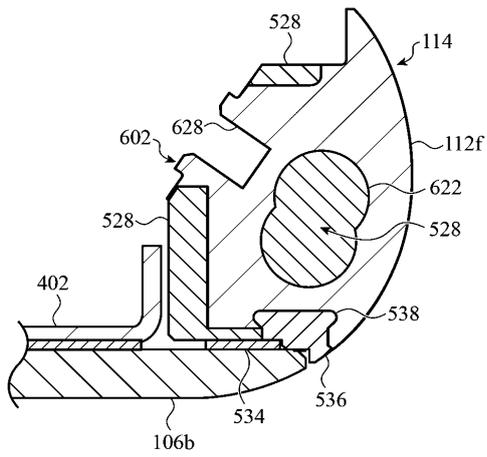
도면6a



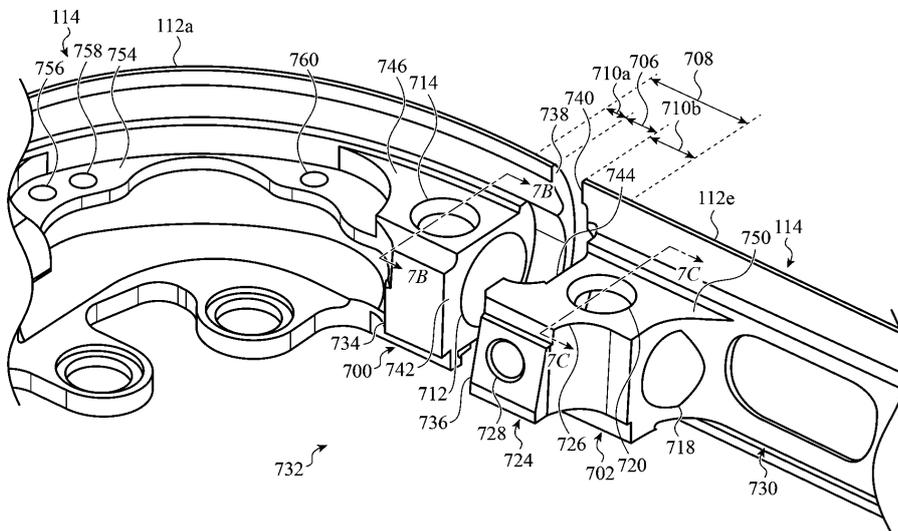
도면6b



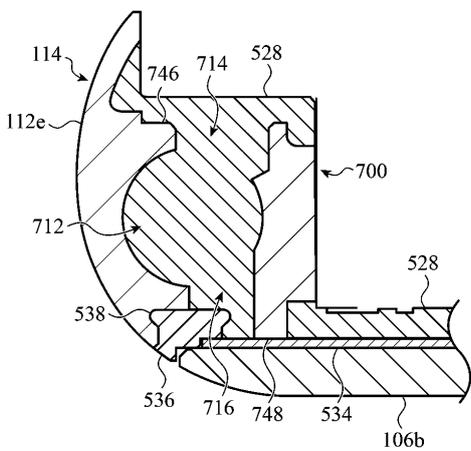
도면6c



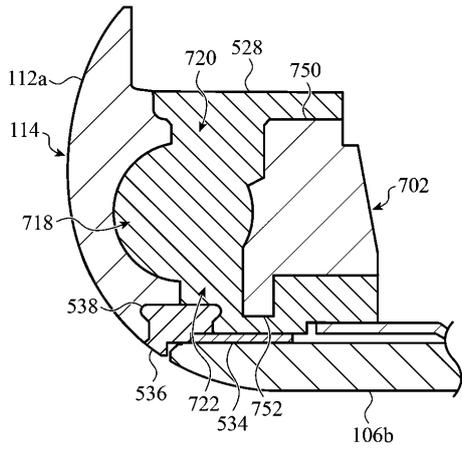
도면7a



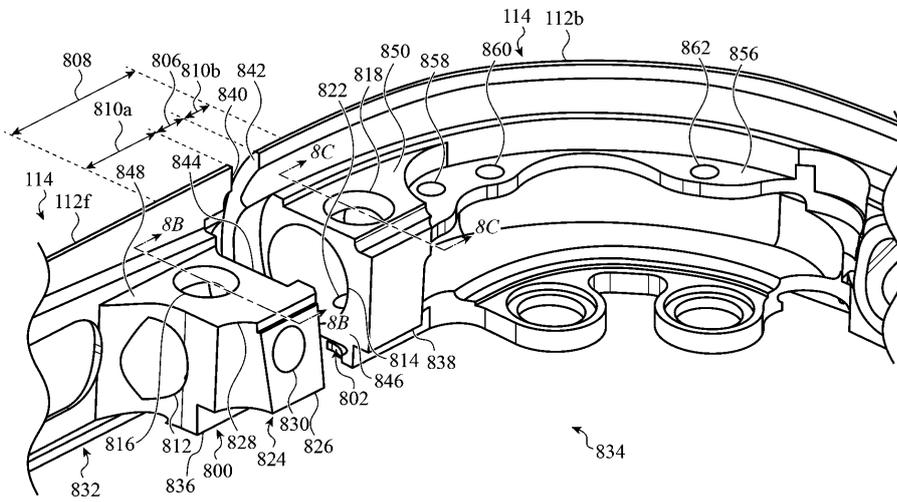
도면7b



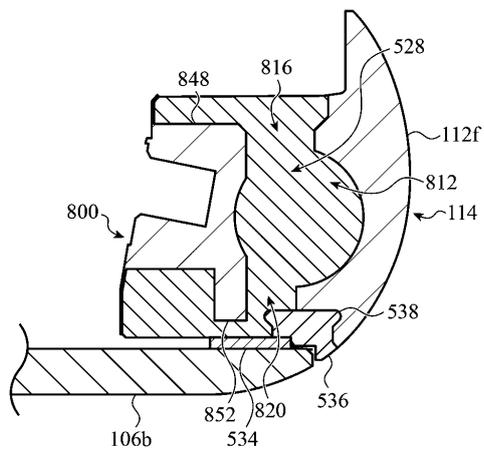
도면7c



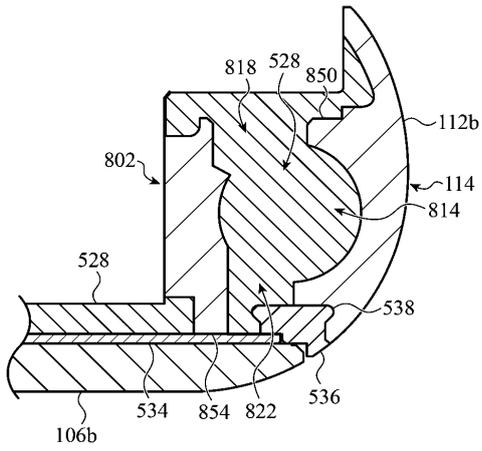
도면8a



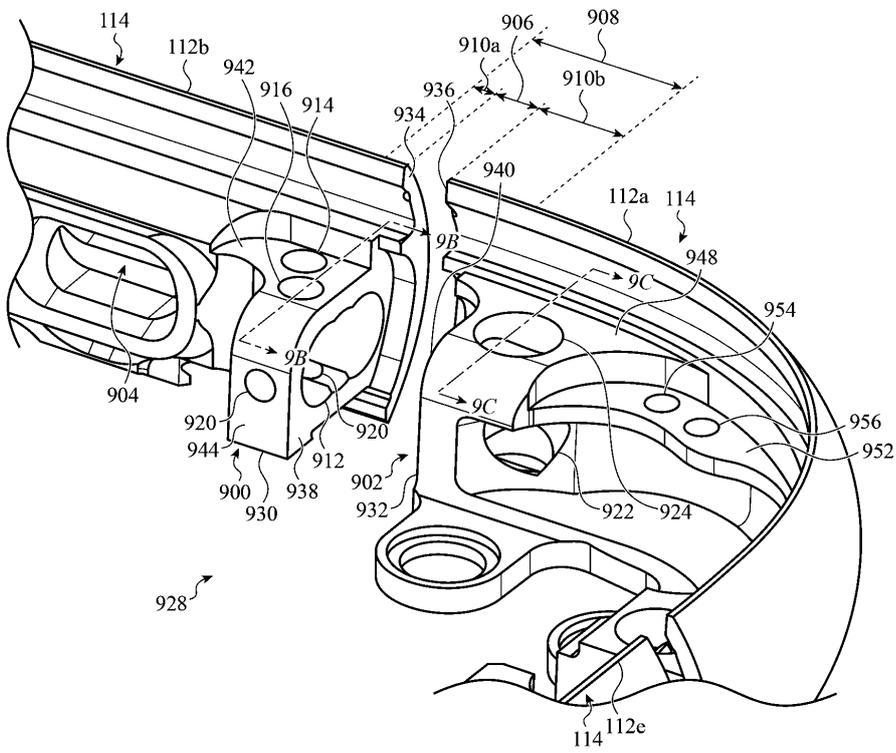
도면8b



도면8c

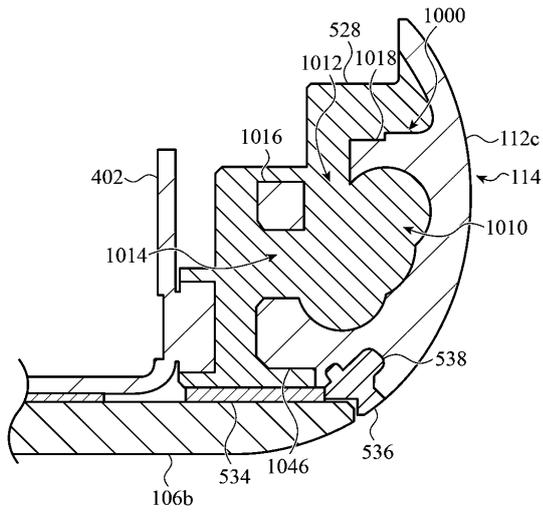


도면9a

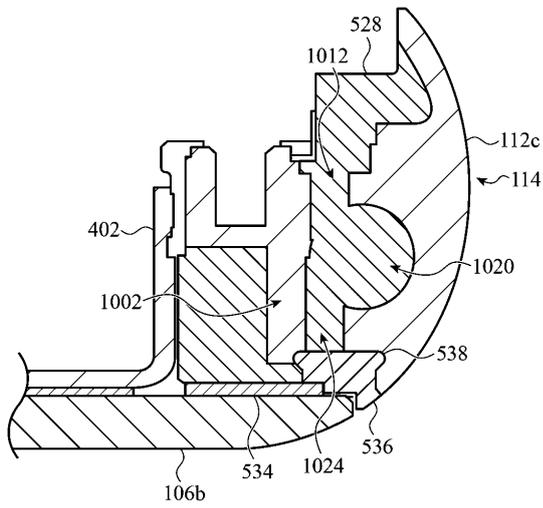




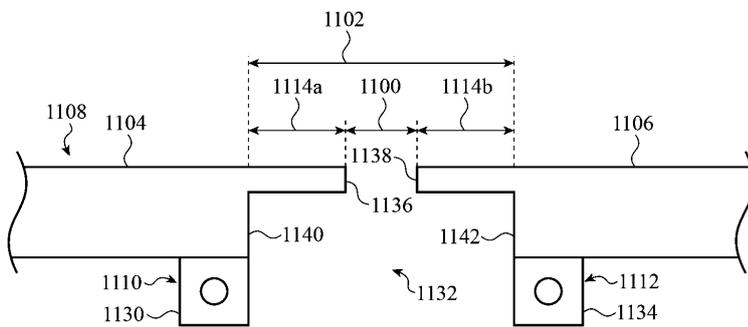
도면10b



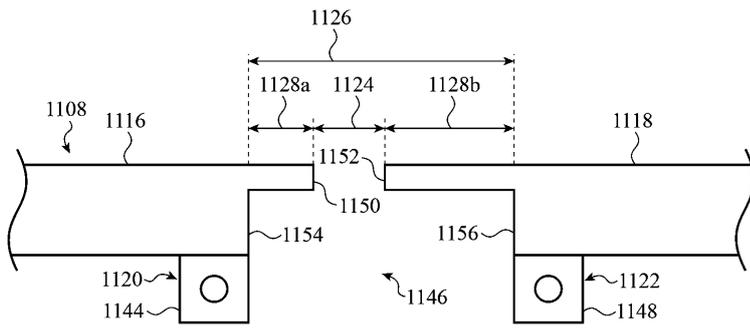
도면10c



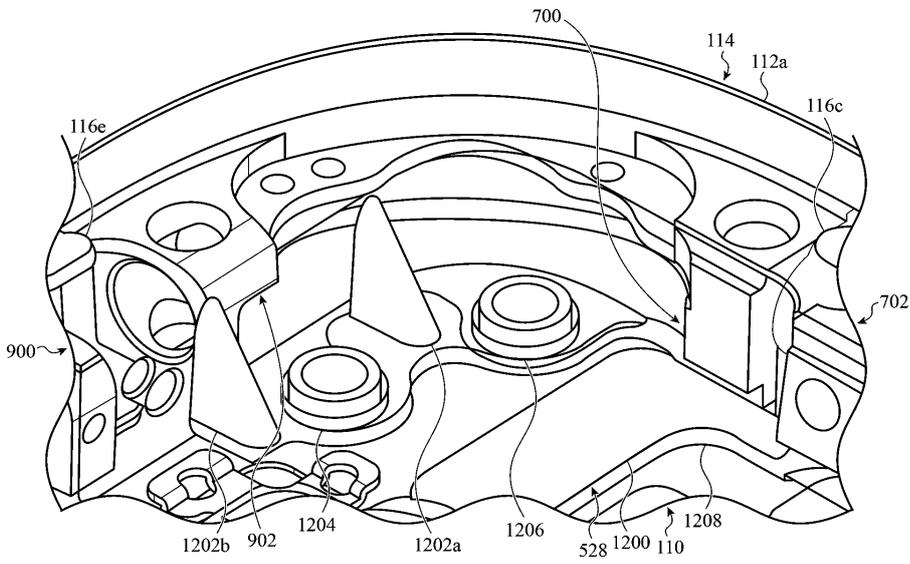
도면11a



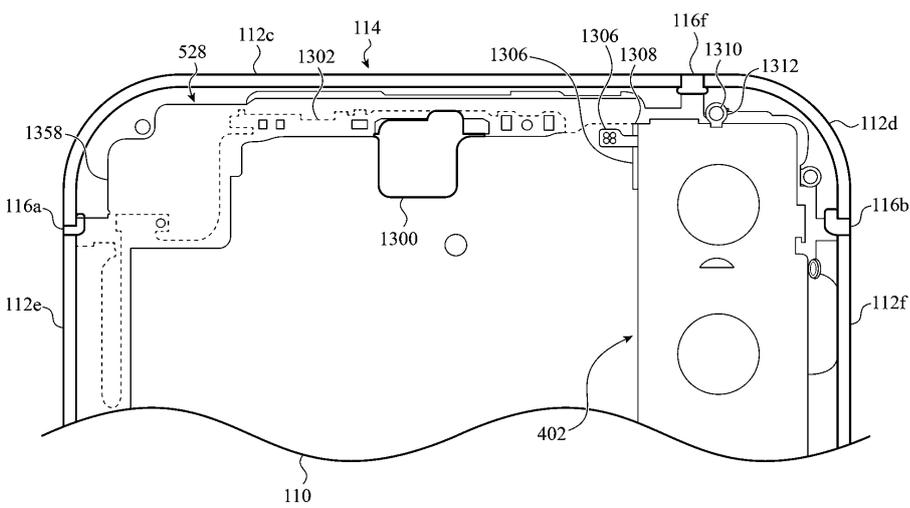
도면11b



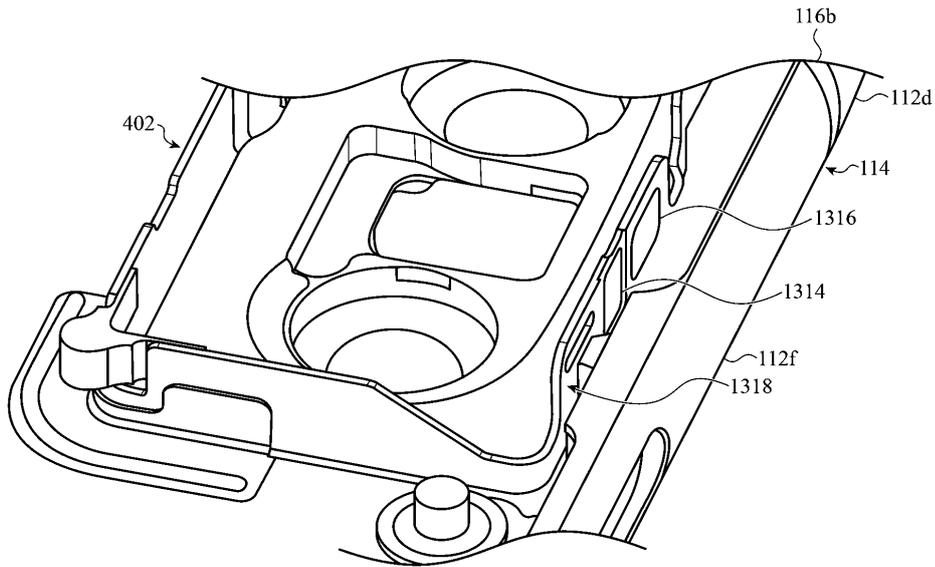
도면12



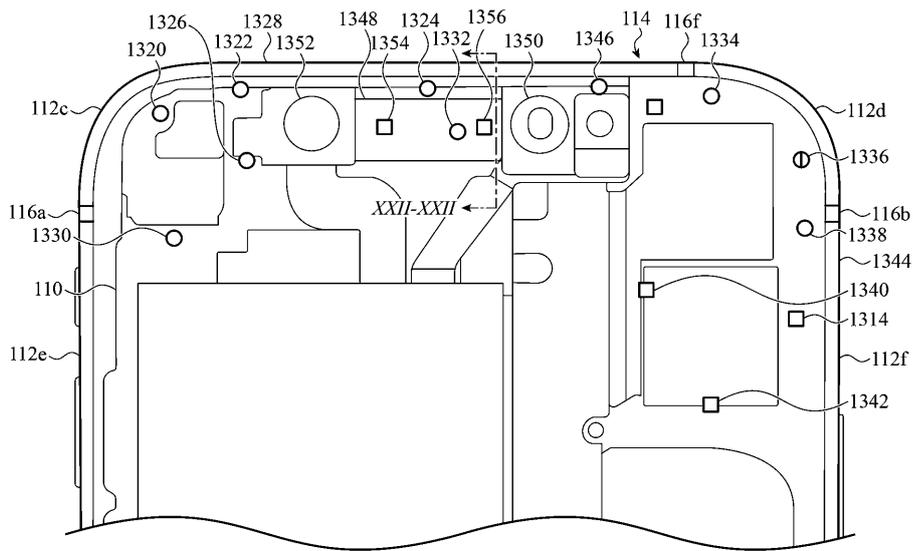
도면13a



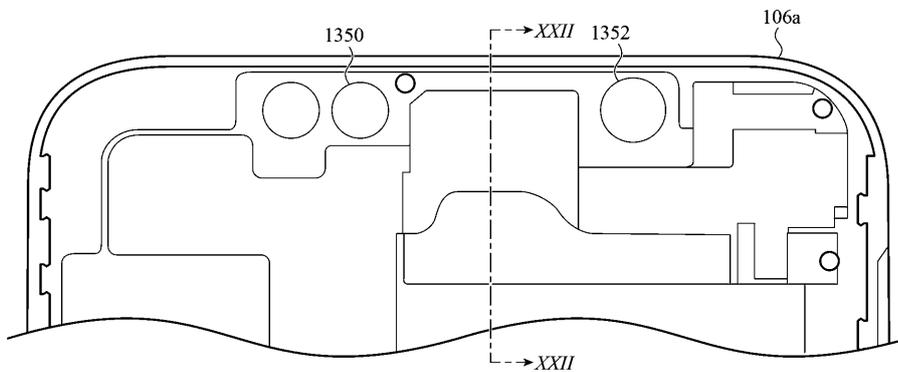
도면13b



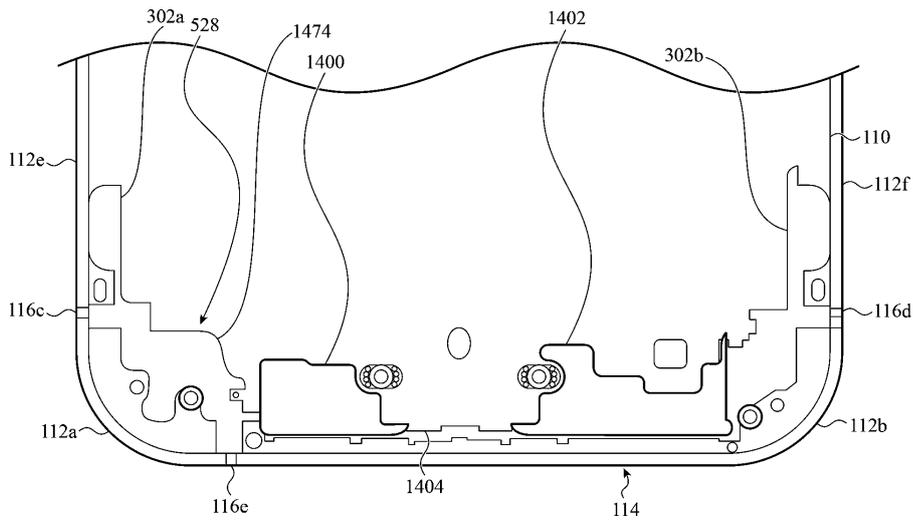
도면13c



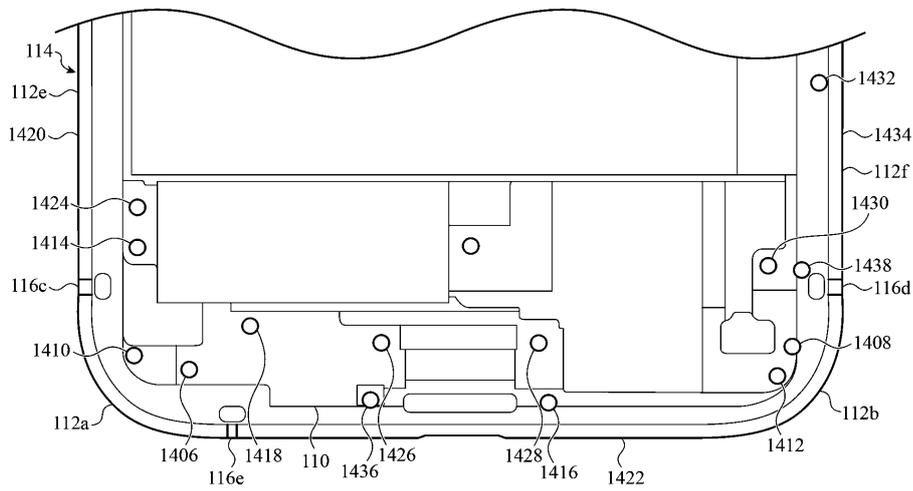
도면13d



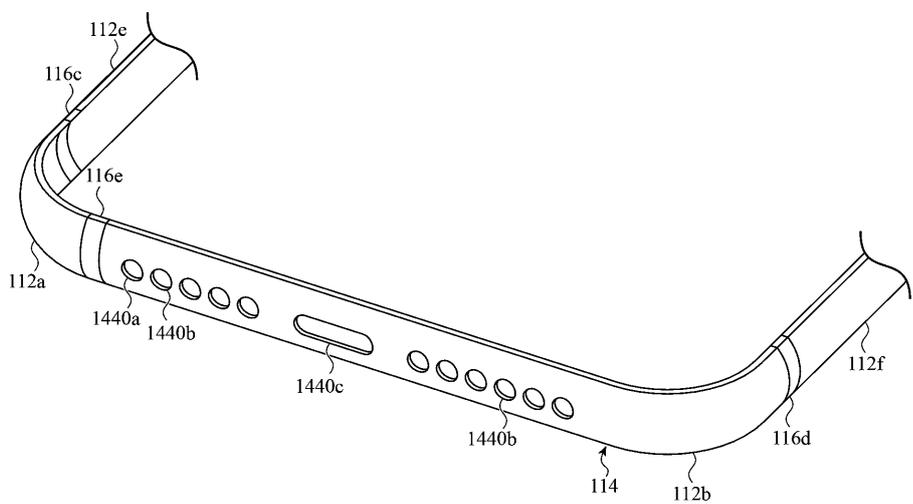
도면14a



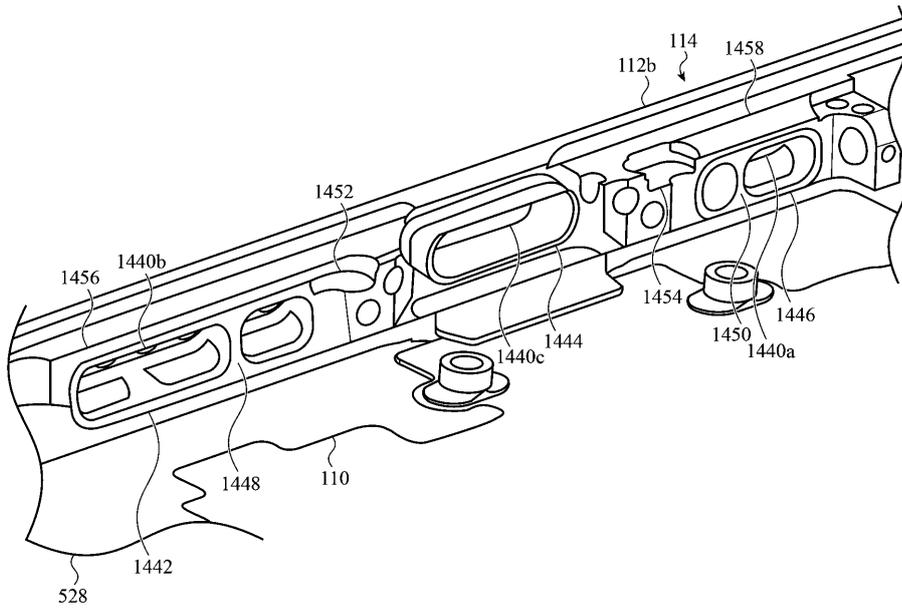
도면14b



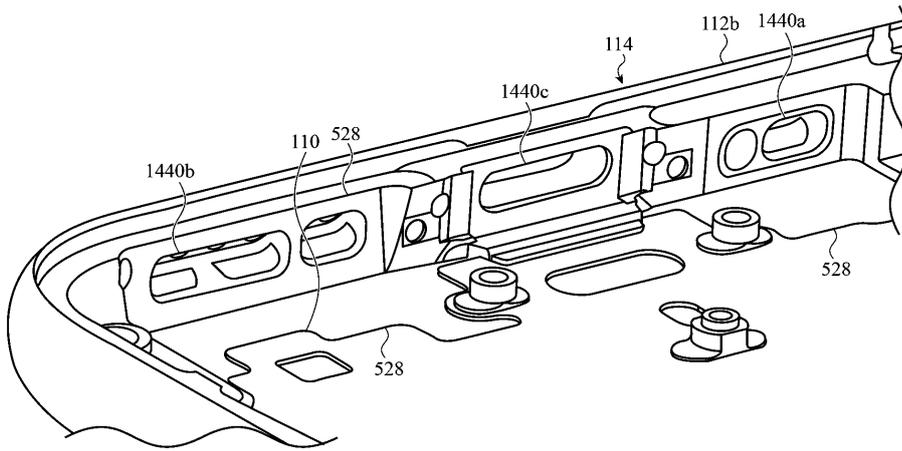
도면14c



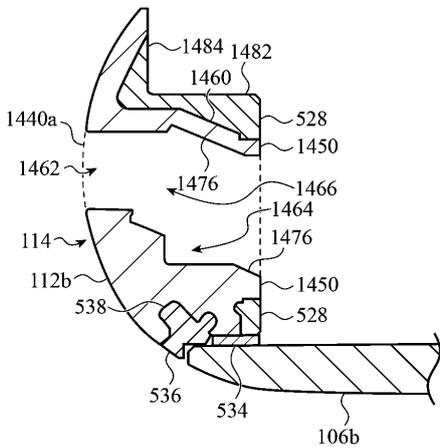
도면14d



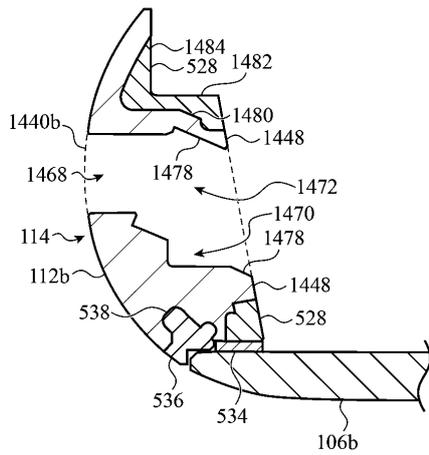
도면14e



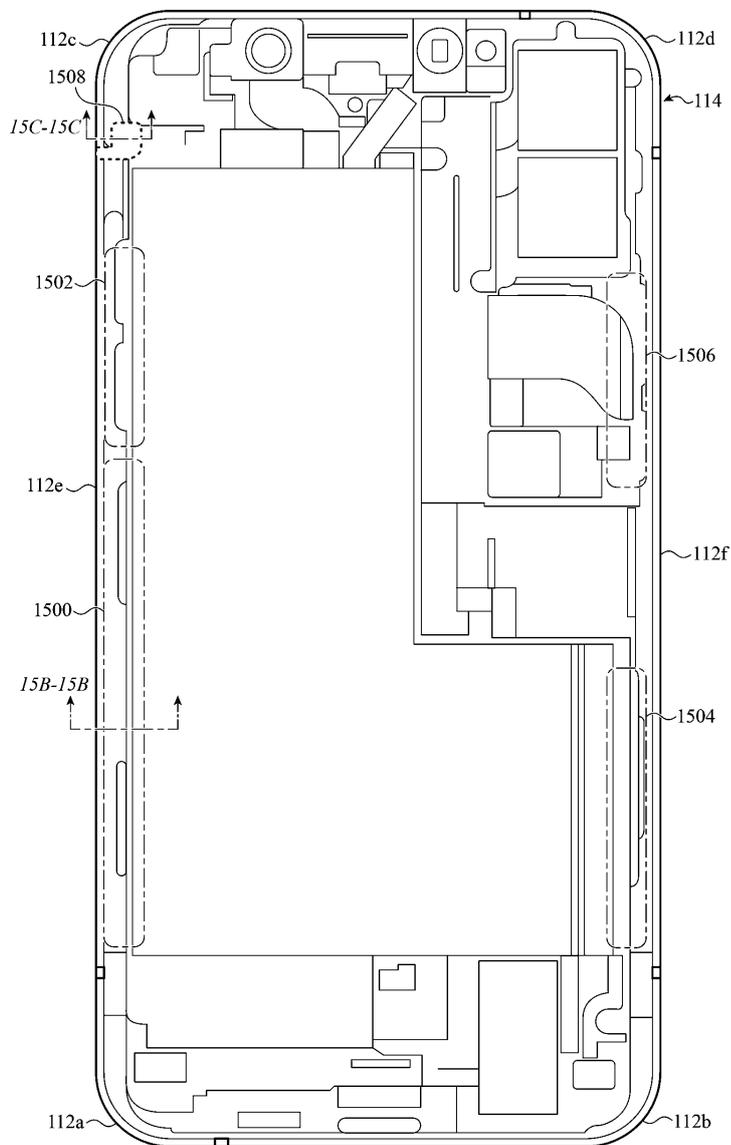
도면14f



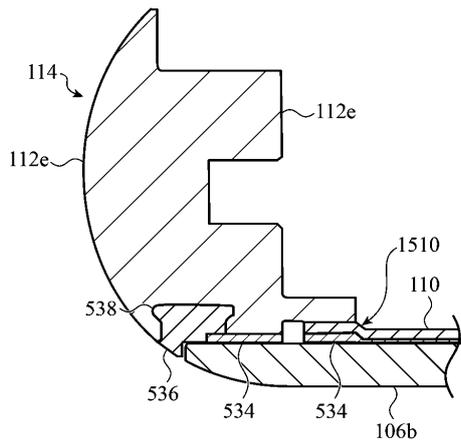
도면14g



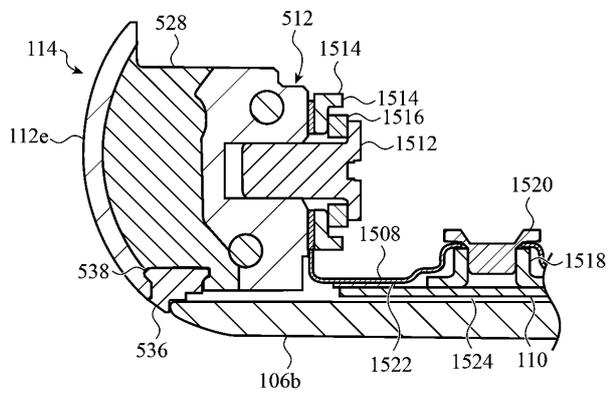
도면15a



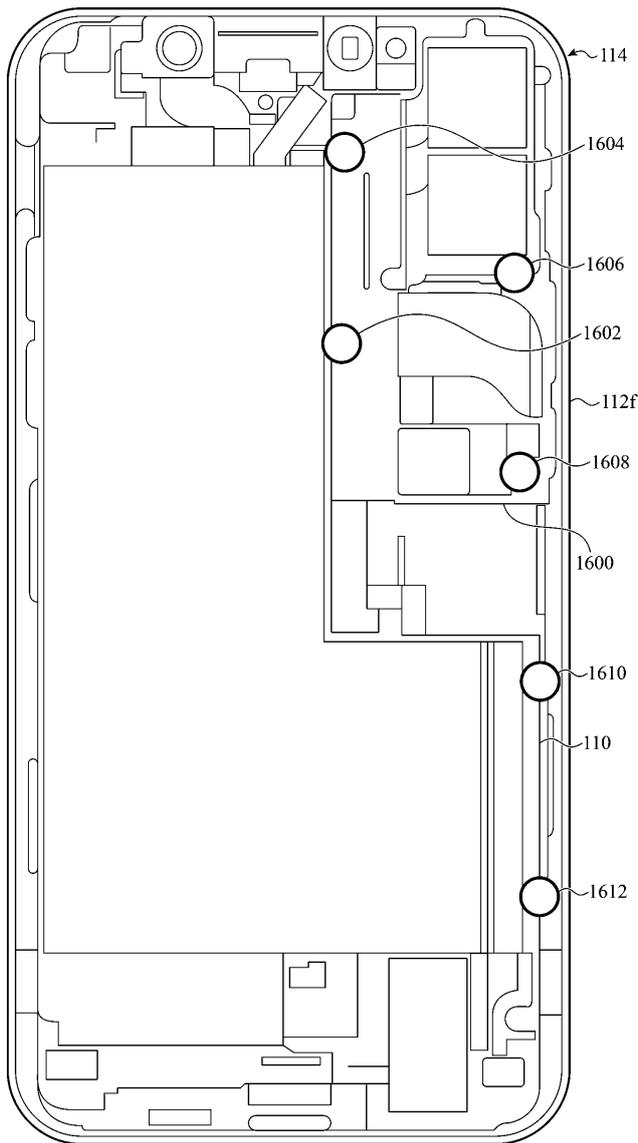
도면15b



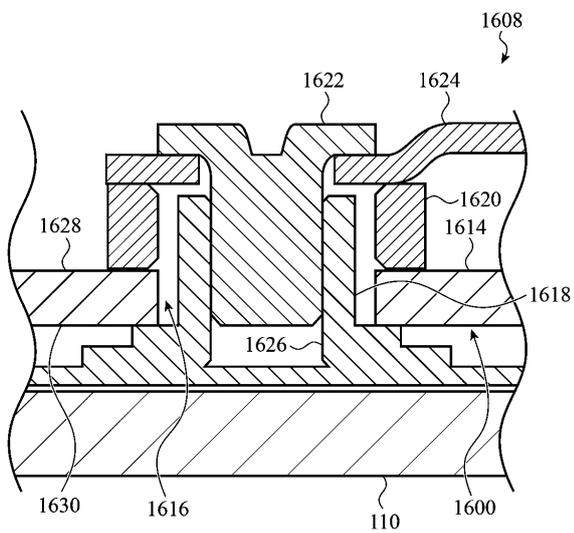
도면15c



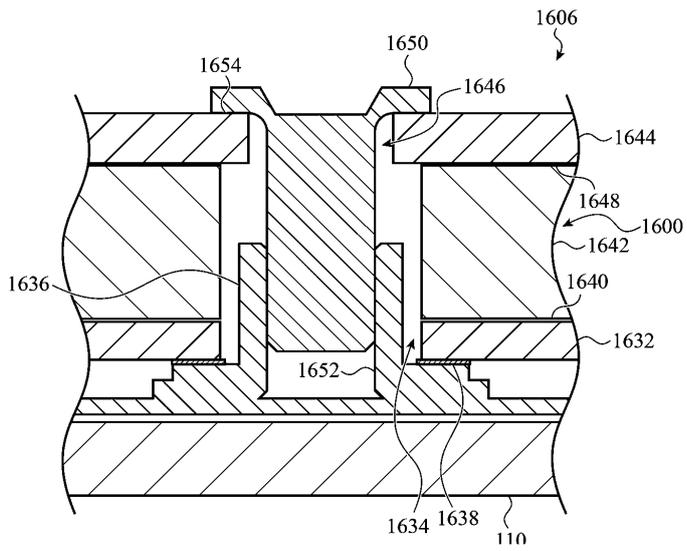
도면16a



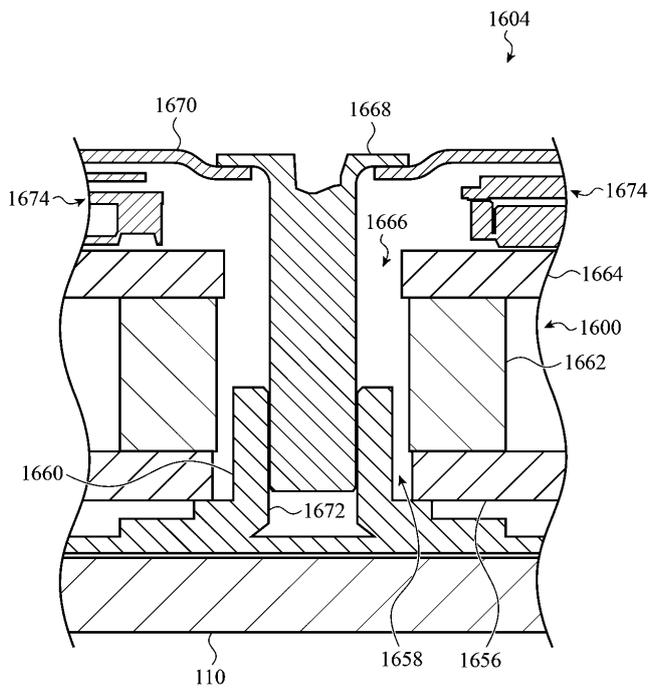
도면16b



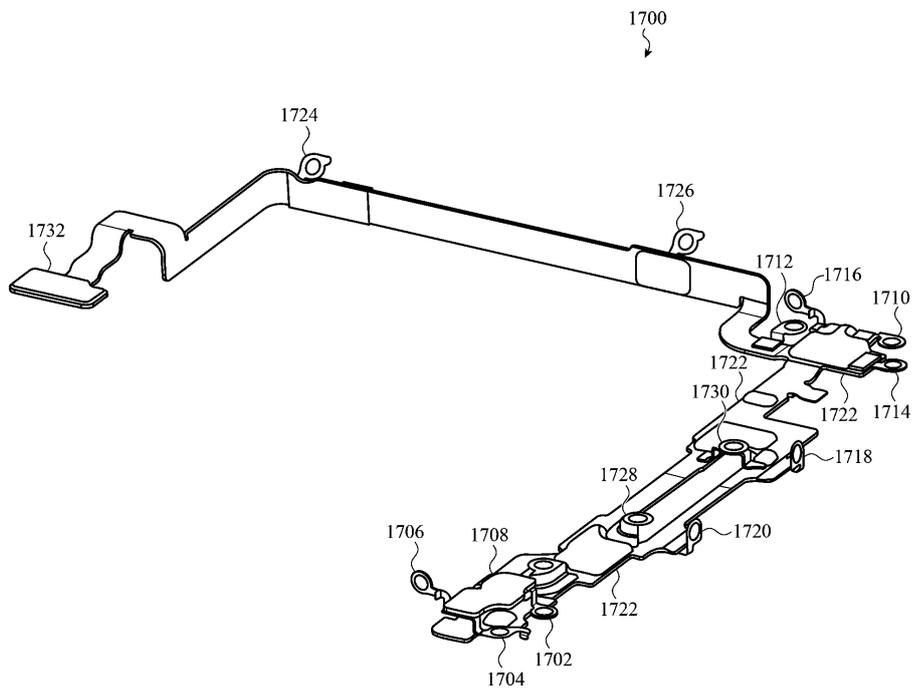
도면16c



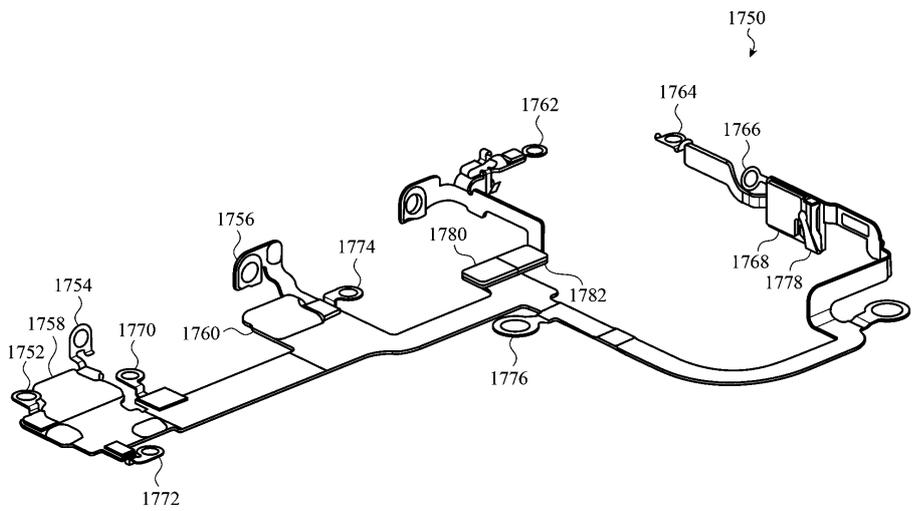
도면16d



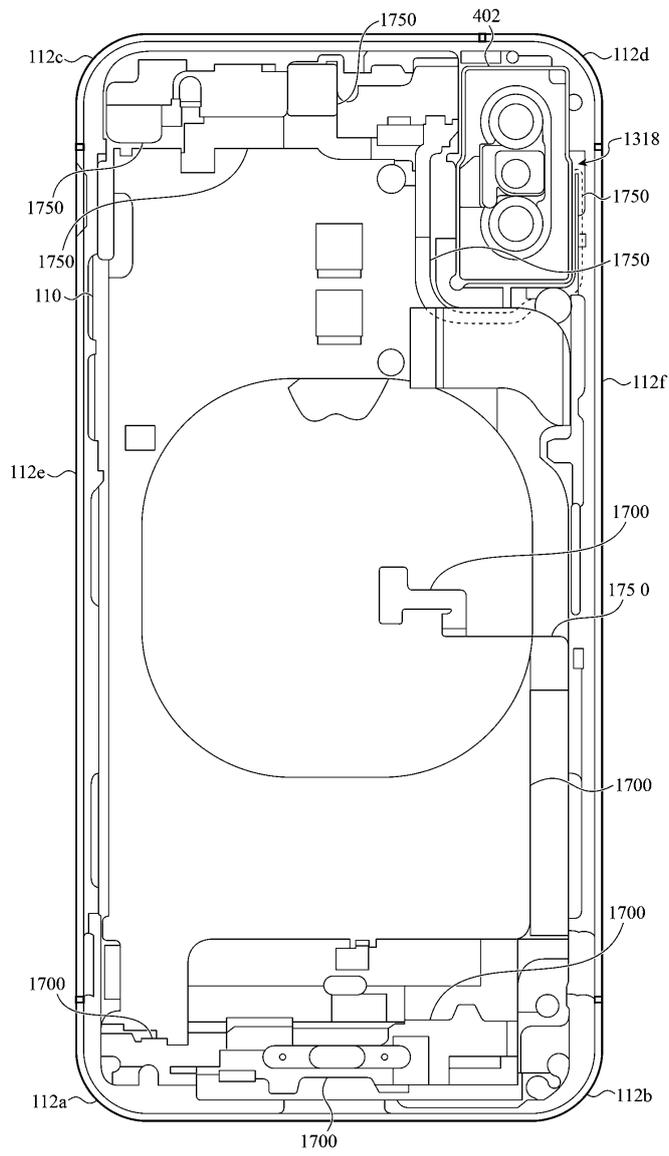
도면17a



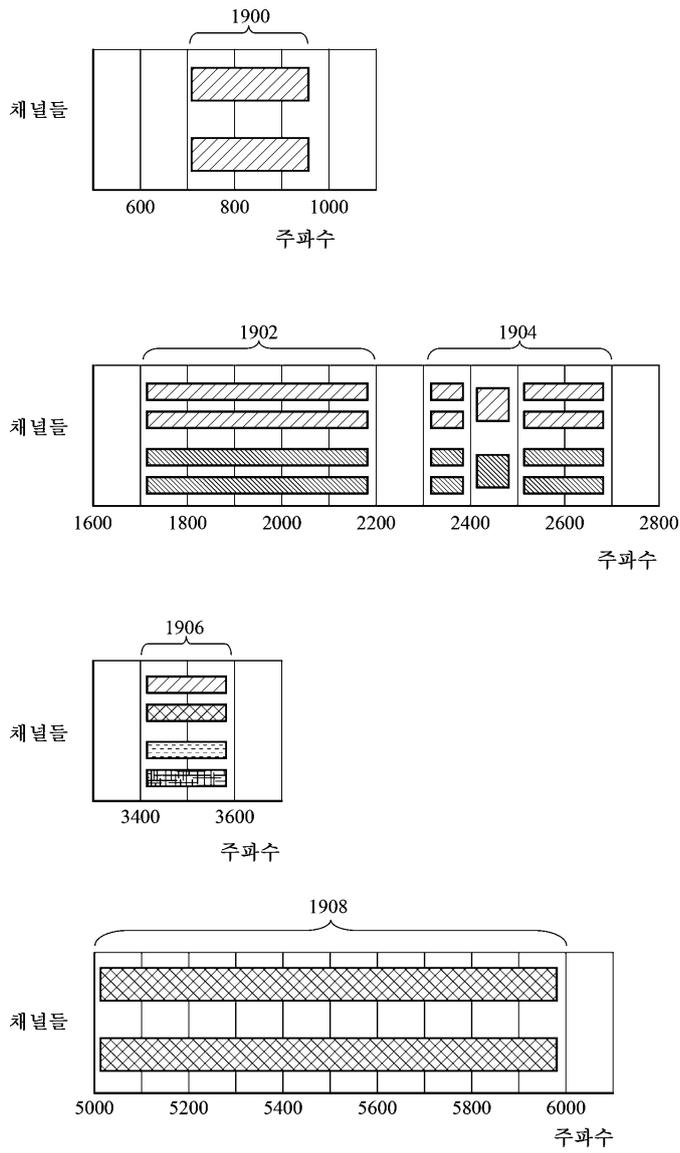
도면17b



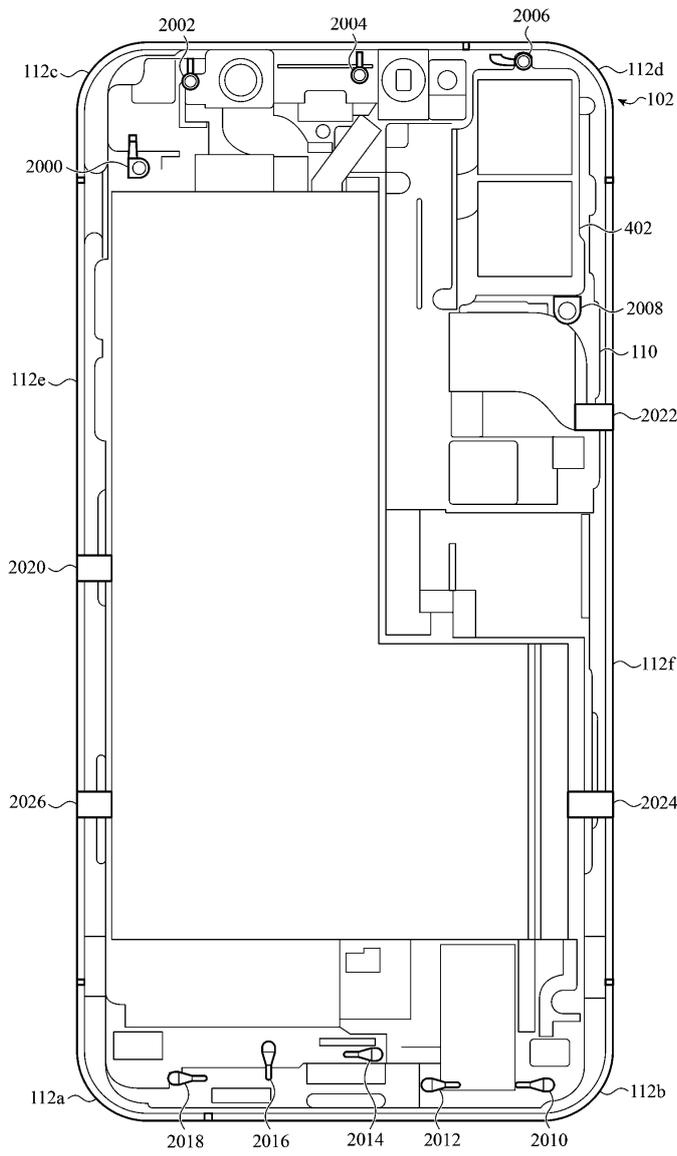
도면18



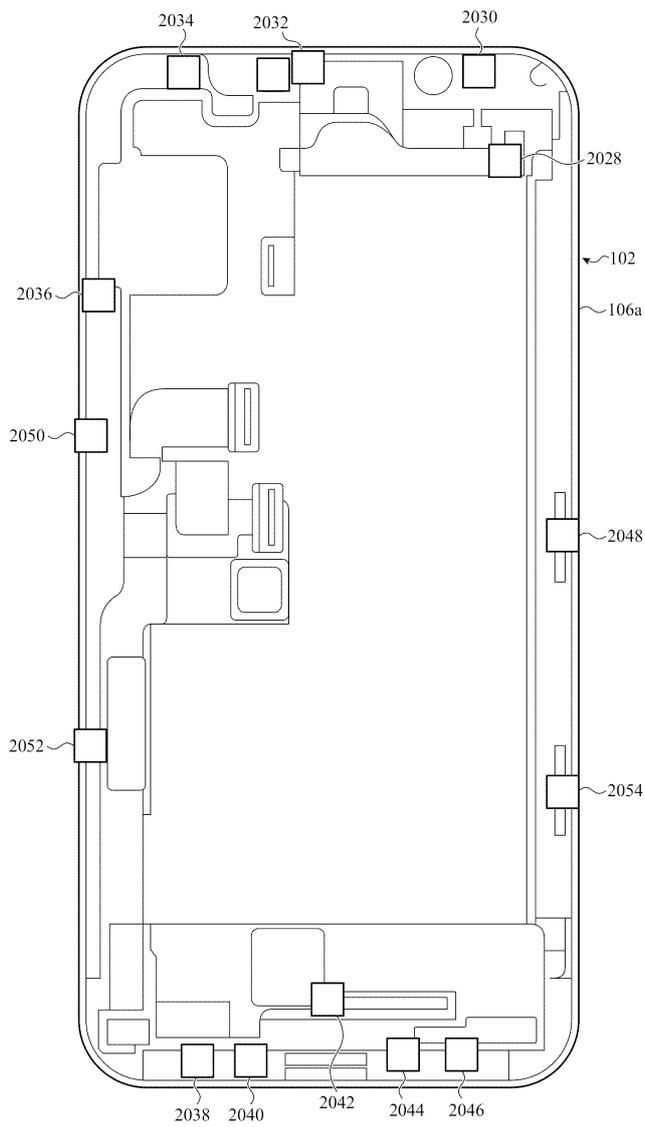
도면19



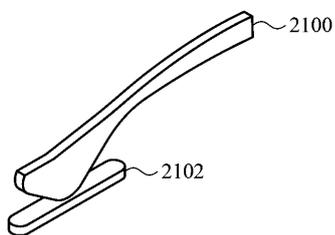
도면20a



도면20b



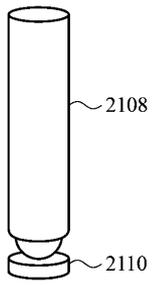
도면21a



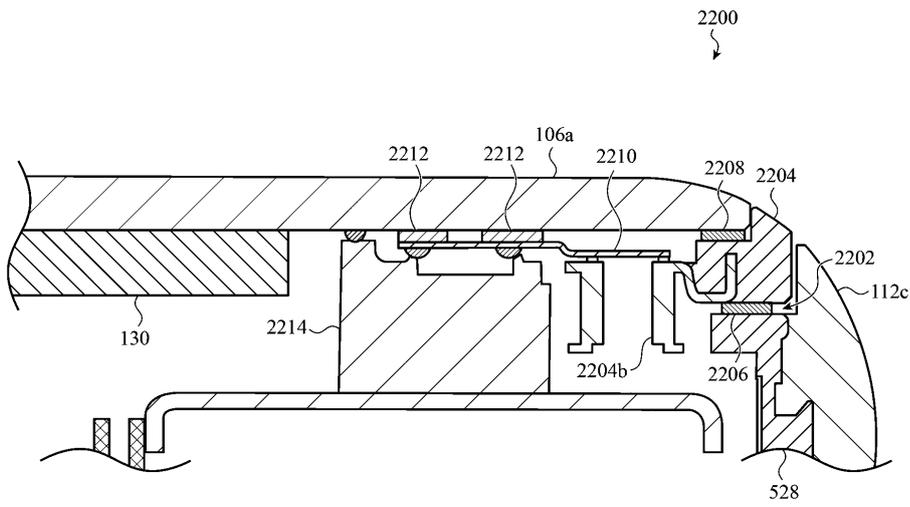
도면21b



도면21c



도면22



도면23

