



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2023년03월13일  
(11) 등록번호 10-2508922  
(24) 등록일자 2023년03월07일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
H01Q 1/24 (2006.01) H01Q 1/38 (2015.01)  
H04M 1/02 (2006.01) H05K 1/03 (2006.01)  
(52) CPC특허분류  
H01Q 1/243 (2013.01)  
H01Q 1/38 (2018.05)  
(21) 출원번호 10-2016-0147315  
(22) 출원일자 2016년11월07일  
심사청구일자 2021년05월13일  
(65) 공개번호 10-2018-0050820  
(43) 공개일자 2018년05월16일  
(56) 선행기술조사문헌  
JP2009105993 A\*  
US20080143613 A1\*  
US20150380827 A1\*  
\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자  
삼성전자주식회사  
경기도 수원시 영통구 삼성로 129 (매탄동)  
(72) 발명자  
김재형  
경기도 용인시 기흥구 동백죽전대로527번길 67,  
신동백 롯데캐슬 에코2단지 209-1903  
고경배  
경기도 화성시 동탄대로시범길 192, 시범예미지아  
파트 1005-1201  
(뒷면에 계속)  
(74) 대리인  
특허법인태평양

전체 청구항 수 : 총 18 항

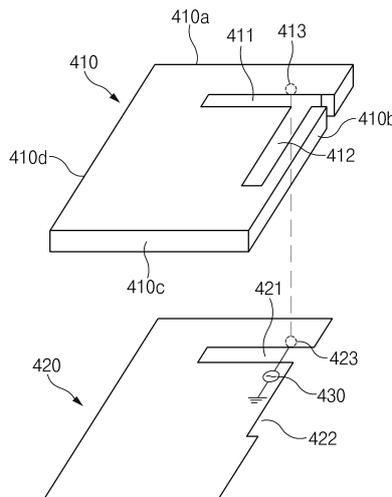
심사관 : 김정석

(54) 발명의 명칭 안테나를 포함하는 전자 장치

(57) 요약

전자 장치가 개시된다. 일 실시 예에 따른 전자 장치는 제1 주파수에 대응하는 길이를 갖는 제1 슬릿 및 제1 슬릿의 일 지점으로부터 제1 슬릿과 다른 방향으로 연장되고 제2 주파수에 대응하는 길이를 갖는 제2 슬릿이 형성되고, 제1 슬릿 및 제2 슬릿에 의해 제1 주파수 및 제2 주파수에서 공진하도록 구성된 하우징, 하우징의 내부에 배치되고, 제1 슬릿 및 제2 슬릿에 대응하는 영역의 적어도 일부가 비도전성 재료로 이루어진 인쇄 회로 기판, 및 제1 슬릿 또는 제2 슬릿에 인접한 하우징의 일 지점을 통해 급전하는 급전부를 포함할 수 있다. 이 외에도 명세서를 통해 파악되는 다양한 실시 예가 가능하다.

대표도 - 도4



(52) CPC특허분류

*H04M 1/0249* (2013.01)

*H04M 1/0277* (2013.01)

*H05K 1/0313* (2013.01)

*H04M 2201/34* (2013.01)

(72) 발명자

**김태규**

경기도 화성시 동탄숲속로 68, 숲속마을자연앤데시  
앙아파트 873-904

**문제선**

경기도 수원시 영통구 산남로29번길 13, 204호

**방진규**

경기도 수원시 영통구 태장로82번길 33, 엘지동수  
원자이아파트 305-1101

**이상훈**

서울특별시 송파구 송파대로 220, 가락한신아파트  
102-1306

**명세서**

**청구범위**

**청구항 1**

전자 장치에 있어서,

제1 주파수에 대응하는 길이를 갖고 제1 방향으로 연장된 제1 슬릿 및 상기 제1 슬릿의 일 지점으로부터 상기 제1 방향과 상이한 제2 방향으로 연장되고 제2 주파수에 대응하는 길이를 갖는 제2 슬릿이 형성되고, 상기 제1 슬릿 및 상기 제2 슬릿에 의해 상기 제1 주파수 및 상기 제2 주파수에서 공진하도록 구성된 하우징;

상기 하우징의 내부에 배치되고, 상기 제1 슬릿 및 상기 제2 슬릿에 대응하는 영역의 적어도 일부가 비도전성 재료로 이루어진 인쇄 회로 기판; 및

상기 인쇄 회로 기판 상에 배치되고, 상기 제1 슬릿 및 상기 제2 슬릿이 교차하는 지점에 인접한 상기 하우징의 일 지점을 통해 급전하는 급전부를 포함하는, 전자 장치.

**청구항 2**

제 1 항에 있어서,

상기 제1 슬릿은 상기 하우징의 모서리로부터 상기 모서리와 수직인 상기 제1 방향으로 연장되고,

상기 제2 슬릿은 상기 제1 방향과 수직인 상기 제2 방향으로 연장되는, 전자 장치.

**청구항 3**

제 1 항에 있어서,

상기 제2 슬릿은 상기 제1 슬릿의 일 지점으로부터 상기 제1 슬릿과 수직인 상기 제2 방향 및 상기 제2 방향과 반대인 제3 방향으로 연장되는, 전자 장치.

**청구항 4**

삭제

**청구항 5**

제 1 항에 있어서,

상기 제1 슬릿은 상기 하우징의 한 모서리로부터 반대편 모서리까지 연장되는, 전자 장치.

**청구항 6**

제 1 항에 있어서,

상기 제1 슬릿 및 상기 제2 슬릿을 채우는 비도전성 부재를 더 포함하는, 전자 장치.

**청구항 7**

제 1 항에 있어서,

상기 제1 슬릿 또는 상기 제2 슬릿과 인접한 상기 하우징의 하나 이상의 지점과 전기적으로 연결되는 그라운드 층을 더 포함하는, 전자 장치.

**청구항 8**

제 1 항에 있어서,

상기 제1 슬릿의 제1 단과 인접한 제1 지점 또는 상기 제2 슬릿의 제2 단과 인접한 제2 지점과 전기적으로 연결되는 그라운드 층;

상기 제1 지점과 상기 그라운드 층 사이 및 상기 제2 지점과 상기 그라운드 층 사이에 배치된 복수의 스위치들;  
및

프로세서를 더 포함하고,

상기 프로세서는,

상기 하우징이 목표된 주파수에서 공진하도록 상기 복수의 스위치들을 제어하도록 설정된, 전자 장치.

#### 청구항 9

제 1 항에 있어서,

상기 하우징은 오직 상기 하우징의 일 지점을 통해 급전되는, 전자 장치.

#### 청구항 10

제 1 항에 있어서,

상기 인쇄 회로 기판의 상기 제1 슬릿 및 상기 제2 슬릿에 대응하는 영역은 필 컷(fill cut) 영역인, 전자 장치.

#### 청구항 11

제 10 항에 있어서,

상기 급전부는 상기 인쇄 회로 기판의 제1 지점으로부터 상기 제1 슬릿을 가로질러 상기 인쇄 회로 기판의 제2 지점으로 연결되고, 상기 제2 지점으로부터 연결부재를 통하여 상기 제1 슬릿 및 상기 제2 슬릿이 교차하는 지점에 인접한 상기 하우징의 일 지점에 급전하도록 설정된, 전자 장치.

#### 청구항 12

삭제

#### 청구항 13

제 1 항에 있어서,

상기 전자 장치는 본체부, 상기 본체부와 연결된 힌지, 및 상기 힌지에 의해 회전 가능하도록 상기 본체부와 결합되는 폴더부를 포함하고,

상기 하우징은 상기 본체부의 후면을 커버하는, 전자 장치.

#### 청구항 14

포터블 전자 장치에 있어서,

제1 플레이트, 상기 제1 플레이트와 반대 방향으로 향하는 제2 플레이트, 상기 제1 플레이트 및 상기 제2 플레이트 사이의 공간을 둘러싸는 측면 부재를 포함하며, 상기 제2 플레이트의 상당(substantial) 부분이 전기적 도전 물질로 이루어진 하우징;

상기 제1 플레이트 및 상기 제2 플레이트 사이에, 상기 공간 내에 위치한 인쇄 회로 기판 (PCB);

상기 PCB 상에 위치한 프로세서; 및

상기 공간 내에 위치되고, 상기 프로세서에 전기적으로 연결된 무선 통신 회로를 포함하며,

상기 제2 플레이트는,

직사각형 모양을 가지며, 상기 직사각형 모양은, 제1 방향으로 연장되며, 제1 길이를 갖는 제1 사이드,

상기 제1 방향과 직각인 제2 방향으로 연장되며, 상기 제1 길이보다 긴 제2 길이를 갖는 제2 사이드;

상기 제1 방향으로 상기 제1 사이드와 평행하게 연장되며, 상기 제1 길이를 갖는 제3 사이드; 및

상기 제2 방향으로 상기 제2 사이드와 평행하게 연장되며, 상기 제2 길이를 갖는 제4 사이드를 가지며,

상기 제2 플레이트는,

상기 제2 사이드의 제1 위치로부터 또는 상기 제1 위치의 근처로부터, 상기 제2 플레이트 위에서 볼 때 상기 제1 사이드 및 상기 제3 사이드 사이로 상기 제1 방향으로 연장되는 제1 슬릿;

상기 제2 사이드의 상기 제1 위치로부터 또는 상기 제1 위치의 근처로부터, 상기 제2 플레이트 위에서 볼 때 상기 제2 방향으로 연장되며, 상기 제1 슬릿과 연결된 제2 슬릿; 및

상기 제1 슬릿 또는 제2 슬릿의 적어도 일부를 채우는 전기적 비도전성 물질을 포함하며,

상기 PCB는 상기 제2 플레이트의 상기 제1 슬릿에 대면하는 슬릿을 포함하며,

상기 무선 통신 회로는, 상기 PCB 상의 제1 도전성 부분에 전기적으로 연결되고,

상기 제1 도전성 부분은, 상기 제2 플레이트의 위에서 볼 때, 상기 제2 플레이트의 상기 제2 사이드 근처 및 상기 제2 플레이트의 제1 사이드 및 상기 제1 슬릿 사이에 위치하며,

상기 제1 도전성 부분은, 상기 PCB의 상기 제1 도전성 부분에 대면하고, 상기 제1 슬릿과 상기 제2 슬릿이 연결된 지점과 인접한 상기 제2 플레이트의 일 지점에 전기적으로 연결된 것을 특징으로 하는 포터블 전자 장치.

**청구항 15**

제 14 항에 있어서, 상기 무선 통신 회로를 상기 제1 도전성 부분에 전기적으로 연결하는 도전성 라인을 포함하는 케이블을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 포터블 전자 장치.

**청구항 16**

제 15 항에 있어서, 상기 케이블은 상기 제2 플레이트의 위에서 볼때, 상기 PCB의 슬릿을 가로지르는 것을 특징으로 하는 포터블 전자 장치.

**청구항 17**

제 14 항에 있어서, 상기 제1 플레이트를 통하여 노출되는 터치스크린 디스플레이를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 포터블 전자 장치.

**청구항 18**

제 14 항에 있어서, 상기 PCB의 제1 도전성 부분 및 상기 제2 플레이트의 상기 일 지점 사이에 삽입된 플렉서블한 도전성 멤버를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 포터블 전자 장치.

**청구항 19**

제 14 항에 있어서, 상기 제2 플레이트의 상기 제1 슬릿 및 상기 제2 슬릿은 함께 L-자형 모양을 형성하는 것을 특징으로 하는 포터블 전자 장치.

**청구항 20**

제 14 항에 있어서, 상기 제2 플레이트의 상기 제2 슬릿은, 상기 제2 플레이트의 상기 제2 사이드 및 상기 측면 부재의 일부에 의하여 형성되는 것을 특징으로 하는 포터블 전자 장치.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 문서에서 개시되는 실시 예들은, 전자 장치의 안테나를 구현하는 기술과 관련된다.

**배경 기술**

[0002] 무선 통신 기술은 텍스트, 이미지, 비디오, 또는 음성 등과 같은 다양한 형태의 정보를 송수신할 수 있게 한다.

이러한 무선 통신 기술은 더 많은 정보를 더 빠르게 송수신할 수 있도록 발전하고 있다. 무선 통신 기술이 발전하면서, 무선 통신이 가능한 스마트폰 또는 태블릿 등과 같은 전자 장치는 DMB(digital multimedia broadcasting), GPS(global positioning system), Wi-Fi, LTE(long-term evolution), NFC(near field communication) 또는 MST(magnetic stripe transmission) 등의 통신 기능을 이용한 서비스를 제공할 수 있다. 이와 같은 서비스를 제공하기 위해 전자 장치는 하나 이상의 안테나를 구비할 수 있다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

- [0003] 전자 장치는 급속으로 이루어진 하우징을 포함할 수 있다. 하우징은 전자 장치의 후면 또는 전자 장치의 전면의 대부분을 커버할 수도 있다. 상술한 하우징으로 인해 전자 장치에 포함된 안테나의 성능은 저하될 수 있다. 안테나의 성능 저하를 극복하기 위해, 하우징에 슬릿을 형성함으로써, 하우징이 방사체로서 활용될 수 있다. 슬릿의 길이를 조절함으로써 하우징의 공진 주파수가 조절될 수 있다. 그러나 하우징에 슬릿을 형성하는 경우, 하우징을 이용하여 다중 대역 안테나를 구현하는 것은 어렵다. 다중 대역 안테나를 구현하기 위해 2 이상의 지점으로 급전하는 경우, 안테나의 방사 성능이 저하될 수도 있다.
- [0004] 본 문서에서 개시되는 실시 예들은, 전술한 문제 및 본 문서에서 제기되는 과제들을 해결하기 위해, 전자 장치의 하우징에 슬릿을 형성함으로써 2 이상의 주파수에서 공진하는 다중 대역 안테나를 구현하기 위한 것이다.

**과제의 해결 수단**

- [0005] 본 문서에 개시되는 일 실시 예에 따른 전자 장치는 제1 주파수에 대응하는 길이를 갖는 제1 슬릿 및 제1 슬릿의 일 지점으로부터 제1 슬릿과 다른 방향으로 연장되고 제2 주파수에 대응하는 길이를 갖는 제2 슬릿이 형성되고, 제1 슬릿 및 제2 슬릿에 의해 제1 주파수 및 제2 주파수에서 공진하도록 구성된 하우징, 하우징의 내부에 배치되고, 제1 슬릿 및 제2 슬릿에 대응하는 영역의 적어도 일부가 비도전성 재료로 이루어진 인쇄 회로 기판, 및 제1 슬릿 또는 제2 슬릿에 인접한 하우징의 일 지점을 통해 급전하는 급전부를 포함할 수 있다.
- [0006] 또한, 본 문서에 개시되는 일 실시 예에 전자 장치는 제1 주파수 및 제2 주파수에서 공진하도록 구성되고, 제1 주파수에 대응하는 길이를 갖는 제1 슬릿 및 제1 슬릿의 일 지점으로부터 제1 슬릿과 다른 방향으로 연장되고 제2 주파수에 대응하는 길이를 갖는 제2 슬릿이 형성된 하우징, 하우징의 내부에 배치되고, 제1 슬릿 및 제2 슬릿에 대응하는 영역의 적어도 일부에 슬릿이 형성된 인쇄 회로 기판, 및 제1 슬릿 또는 제2 슬릿에 인접한 하우징의 일 지점을 통해 급전하는 급전부를 포함할 수 있다.
- [0007] 또한, 본 문서에 개시되는 일 실시 예에 따른 포터블 전자 장치는 제1 플레이트, 제1 플레이트와 반대 방향으로 향하는 제2 플레이트, 제1 플레이트 및 제2 플레이트 사이의 공간을 둘러싸는 측면 부재를 포함하며, 제2 플레이트의 상당(substantial) 부분이 전기적 도전 물질로 이루어진 하우징, 제1 플레이트 및 제2 플레이트 사이에, 공간 내에 위치한 인쇄 회로 기판(PCB), PCB 상에 위치한 프로세서, 및 공간 내에 위치되고, 프로세서에 전기적으로 연결된 무선 통신 회로를 포함하며, 제2 플레이트는 직사각형 모양을 가지며, 직사각형 모양은, 제1 방향으로 연장되며, 제1 길이를 갖는 제1 사이드, 제1 방향과 직각인 제2 방향으로 연장되며, 제1 길이보다 긴 제2 길이를 갖는 제2 사이드, 제1 방향으로 제1 사이드와 평행하게 연장되며, 제1 길이를 갖는 제3 사이드; 및 제2 방향으로 제2 사이드와 평행하게 연장되며, 제2 길이를 갖는 제4 사이드를 가지며, 제2 플레이트는, 제2 사이드의 제1 위치로부터 또는 제1 위치의 근처로부터, 제2 플레이트 위에서 볼 때 제1 사이드 및 제3 사이드 사이로 제1 방향으로 연장되는 제1 슬릿, 제2 사이드의 제1 위치로부터 또는 제1 위치의 근처로부터, 제2 플레이트 위에서 볼 때 제2 방향으로 연장되며, 제1 슬릿과 연결된 제2 슬릿, 및 제1 슬릿 또는 제2 슬릿의 적어도 일부를 채우는 전기적 비도전성 물질을 포함하며, PCB는 제2 플레이트의 제1 슬릿에 대면하는 슬릿을 포함하며, 무선 통신 회로는, PCB 상의 제1 도전성 부분에 전기적으로 연결되고, 제1 도전성 부분은, 제2 플레이트의 위에서 볼 때, 제2 플레이트의 제2 사이드 근처 및 제2 플레이트의 제1 사이드 및 제1 슬릿 사이에 위치하며, 제1 도전성 부분은, PCB의 제1 도전성 부분에 대면하는 제2 플레이트의 일 지점에 전기적으로 연결될 수 있다.

**발명의 효과**

- [0008] 본 문서에 개시되는 실시 예들에 따르면, 전자 장치의 하우징에 2 이상의 슬릿을 형성함으로써, 2 이상의 대역에서 공진하는 안테나가 구현될 수 있다.
- [0009] 하우징에 형성된 슬릿에 대응하는 영역에 도전성 물질이 제거된 인쇄 회로 기판을 채용함으로써, 하우징에 형성

된 슬릿 안테나의 성능이 향상될 수 있다.

[0010] 하우징의 일 지점에 급전함으로써, 다중 대역 안테나의 아이솔레이션이 확보될 수 있다.

[0011] 이 외에, 본 문서를 통해 직접적 또는 간접적으로 파악되는 다양한 효과들이 제공될 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

[0012] 도 1은 다양한 실시 예에 따른 네트워크 환경 내의 전자 장치를 나타낸다.

도 2는 다양한 실시 예에 따른 전자 장치의 블록도를 나타낸다.

도 3은 다양한 실시 예에 따른 프로그램 모듈의 블록도를 나타낸다.

도 4는 일 실시 예에 따른 전자 장치에 포함된 하우징 및 인쇄 회로 기판을 나타낸다.

도 5는 일 실시 예에 따른 전자 장치에 포함된 하우징 및 인쇄 회로 기판을 나타낸다.

도 6은 일 실시 예에 따른 전자 장치에 포함된 하우징 상에서 공진 전류 경로를 나타낸다.

도 7은 일 실시 예에 따른 전자 장치에 포함된 안테나의 주파수에 따른 반사 계수를 나타내는 그래프이다.

도 8은 일 실시 예에 따른 전자 장치의 내부 구조를 나타내는 분해도이다.

도 9는 일 실시 예에 따른 전자 장치의 배면도이다.

도 10은 다양한 실시 예에 따른 전자 장치에 포함된 안테나의 주파수에 따른 총 방사 효율 및 반사 계수를 나타내는 그래프이다.

도 11은 다양한 실시 예에 따른 전자 장치에 포함된 하우징 및 인쇄 회로 기판을 나타낸다.

도 12는 다양한 실시 예에 따른 전자 장치에 포함된 하우징들 및 하우징들 각각에 대응하는 주파수에 따른 반사 계수를 나타낸다.

도 13은 일 실시 예에 따른 전자 장치의 배면도이다.

도 14는 일 실시 예에 따른 전자 장치의 배면도이다.

도 15는 일 실시 예에 따른 전자 장치에 포함된 하우징의 배면도 및 단면도이다.

도 16은 일 실시 예에 따른 전자 장치의 전면도 및 배면도이다.

도 17을 일 실시 예에 따른 전자 장치의 전면도 및 배면도이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

[0013] 이하, 본 문서의 다양한 실시예들이 첨부된 도면을 참조하여 기재된다. 실시예 및 이에 사용된 용어들은 본 문서에 기재된 기술을 특정한 실시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 해당 실시예의 다양한 변경, 균등물, 및/또는 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 도면의 설명과 관련하여, 유사한 구성요소에 대해서는 유사한 참조 부호가 사용될 수 있다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함할 수 있다. 본 문서에서, "A 또는 B" 또는 "A 및/또는 B 중 적어도 하나" 등의 표현은 함께 나열된 항목들의 모든 가능한 조합을 포함할 수 있다. "제 1," "제 2," "첫째," 또는 "둘째," 등의 표현들은 해당 구성요소들을, 순서 또는 중요도에 상관없이 수식할 수 있고, 한 구성요소를 다른 구성요소와 구분하기 위해 사용될 뿐 해당 구성요소들을 한정하지 않는다. 어떤(예: 제 1) 구성요소가 다른(예: 제 2) 구성요소에 "(기능적으로 또는 통신적으로) 연결되어" 있다거나 "접속되어" 있다고 언급된 때에는, 상기 어떤 구성요소가 상기 다른 구성요소에 직접적으로 연결되거나, 다른 구성요소(예: 제 3 구성요소)를 통하여 연결될 수 있다.

[0014] 본 문서에서, "~하도록 구성된(또는 설정된)(configured to)"은 상황에 따라, 예를 들면, 하드웨어적 또는 소프트웨어적으로 "~에 적합한," "~하는 능력을 가지는," "~하도록 변경된," "~하도록 만들어진," "~를 할 수 있는," 또는 "~하도록 설계된"과 상호 호환적으로(interchangeably) 사용될 수 있다. 어떤 상황에서는, "~하도록 구성된 장치"라는 표현은, 그 장치가 다른 장치 또는 부품들과 함께 "~할 수 있는" 것을 의미할 수 있다. 예를 들면, 문구 "A, B, 및 C를 수행하도록 구성된(또는 설정된) 프로세서"는 해당 동작을 수행하기 위한 전용 프로세서(예: 임베디드 프로세서), 또는 메모리 장치에 저장된 하나 이상의 소프트웨어 프로그램들을 실행함으로써,

해당 동작들을 수행할 수 있는 범용 프로세서(예: CPU 또는 application processor)를 의미할 수 있다.

[0015] 본 문서의 다양한 실시예들에 따른 전자 장치는, 예를 들면, 스마트폰, 태블릿 PC, 이동 전화기, 영상 전화기, 전자책 리더기, 데스크탑 PC, 랩탑 PC, 넷북 컴퓨터, 워크스테이션, 서버, PDA, PMP(portable multimedia player), MP3 플레이어, 의료기기, 카메라, 또는 웨어러블 장치 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 웨어러블 장치는 액세서리형(예: 시계, 반지, 팔찌, 발찌, 목걸이, 안경, 콘택트 렌즈, 또는 머리 착용형 장치(head-mounted-device(HMD))), 직물 또는 의류 일체형(예: 전자 의복), 신체 부착형(예: 스킨 패드 또는 문신), 또는 생체 이식형 회로 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 어떤 실시예들에서, 전자 장치는, 예를 들면, 텔레비전, DVD(digital video disk) 플레이어, 오디오, 냉장고, 에어컨, 청소기, 오븐, 전자레인지, 세탁기, 공기 청정기, 셋톱 박스, 홈 오토메이션 컨트롤 패널, 보안 컨트롤 패널, 미디어 박스(예: 삼성 HomeSync™, 애플TV™, 또는 구글 TV™), 게임 콘솔(예: Xbox™, PlayStation™), 전자 사진, 전자 키, 캠코더, 또는 전자 액자 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[0016] 다른 실시예에서, 전자 장치는, 각종 의료기기(예: 각종 휴대용 의료측정기기(혈당 측정기, 심박 측정기, 혈압 측정기, 또는 체온 측정기 등), MRA(magnetic resonance angiography), MRI(magnetic resonance imaging), CT(computed tomography), 촬영기, 또는 초음파기 등), 네비게이션 장치, 위성 항법 시스템(GNSS(global navigation satellite system)), EDR(event data recorder), FDR(flight data recorder), 자동차 인포테인먼트 장치, 선박용 전자 장비(예: 선박용 항법 장치, 자이로 콤팩스 등), 항공 전자기기(avionics), 보안 기기, 차량용 헤드 유닛(head unit), 산업용 또는 가정용 로봇, 드론(drone), 금융 기관의 ATM, 상점의 POS(point of sales), 또는 사물 인터넷 장치(예: 전구, 각종 센서, 스프링클러 장치, 화재 경보기, 온도조절기, 가로등, 토스터, 운동기구, 온수탱크, 히터, 보일러 등) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 어떤 실시예에 따르면, 전자 장치는 가구, 건물/구조물 또는 자동차의 일부, 전자 보드(electronic board), 전자 사인 수신 장치(electronic signature receiving device), 프로젝터, 또는 각종 계측 기기(예: 수도, 전기, 가스, 또는 전파 계측 기기 등) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 다양한 실시예에서, 전자 장치는 플렉서블하거나, 또는 전술한 다양한 장치들 중 둘 이상의 조합일 수 있다. 본 문서의 실시예에 따른 전자 장치는 전술한 기기들에 한정되지 않는다. 본 문서에서, 사용자라는 용어는 전자 장치를 사용하는 사람 또는 전자 장치를 사용하는 장치(예: 인공지능 전자 장치)를 지칭할 수 있다.

[0018] 도 1을 참조하여, 다양한 실시예에서의, 네트워크 환경(100) 내의 전자 장치(101)가 기재된다. 전자 장치(101)는 버스(110), 프로세서(120), 메모리(130), 입출력 인터페이스(150), 디스플레이(160), 및 통신 인터페이스(170)를 포함할 수 있다. 어떤 실시예에서는, 전자 장치(101)는, 구성요소들 중 적어도 하나를 생략하거나 다른 구성요소를 추가적으로 구비할 수 있다. 버스(110)는 구성요소들(110-170)을 서로 연결하고, 구성요소들 간의 통신(예: 제어 메시지 또는 데이터)을 전달하는 회로를 포함할 수 있다. 프로세서(120)는, 중앙처리장치, 어플리케이션 프로세서, 또는 커뮤니케이션 프로세서(communication processor(CP)) 중 하나 또는 그 이상을 포함할 수 있다. 프로세서(120)는, 예를 들면, 전자 장치(101)의 적어도 하나의 다른 구성요소들의 제어 및/또는 통신에 관한 연산이나 데이터 처리를 실행할 수 있다.

[0019] 메모리(130)는, 휘발성 및/또는 비휘발성 메모리를 포함할 수 있다. 메모리(130)는, 예를 들면, 전자 장치(101)의 적어도 하나의 다른 구성요소에 관계된 명령 또는 데이터를 저장할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 메모리(130)는 소프트웨어 및/또는 프로그램(140)을 저장할 수 있다. 프로그램(140)은, 예를 들면, 커널(141), 미들웨어(143), 어플리케이션 프로그래밍 인터페이스(API)(145), 및/또는 어플리케이션 프로그램(또는 "어플리케이션")(147) 등을 포함할 수 있다. 커널(141), 미들웨어(143), 또는 API(145)의 적어도 일부는, 운영 시스템으로 지칭될 수 있다. 커널(141)은, 예를 들면, 다른 프로그램들(예: 미들웨어(143), API(145), 또는 어플리케이션 프로그램(147))에 구현된 동작 또는 기능을 실행하는 데 사용되는 시스템 리소스들(예: 버스(110), 프로세서(120), 또는 메모리(130) 등)을 제어 또는 관리할 수 있다. 또한, 커널(141)은 미들웨어(143), API(145), 또는 어플리케이션 프로그램(147)에서 전자 장치(101)의 개별 구성요소에 접근함으로써, 시스템 리소스들을 제어 또는 관리할 수 있는 인터페이스를 제공할 수 있다.

[0020] 미들웨어(143)는, 예를 들면, API(145) 또는 어플리케이션 프로그램(147)이 커널(141)과 통신하여 데이터를 주고받을 수 있도록 중개 역할을 수행할 수 있다. 또한, 미들웨어(143)는 어플리케이션 프로그램(147)으로부터 수신된 하나 이상의 작업 요청들을 우선 순위에 따라 처리할 수 있다. 예를 들면, 미들웨어(143)는 어플리케이션 프로그램(147) 중 적어도 하나에 전자 장치(101)의 시스템 리소스(예: 버스(110), 프로세서(120), 또는 메모리(130) 등)를 사용할 수 있는 우선 순위를 부여하고, 상기 하나 이상의 작업 요청들을 처리할 수 있다. API(145)는 어플리케이션(147)이 커널(141) 또는 미들웨어(143)에서 제공되는 기능을 제어하기 위한 인터페이스

로, 예를 들면, 파일 제어, 창 제어, 영상 처리, 또는 문자 제어 등을 위한 적어도 하나의 인터페이스 또는 함수(예: 명령어)를 포함할 수 있다. 입출력 인터페이스(150)는, 예를 들면, 사용자 또는 다른 외부 기기로부터 입력된 명령 또는 데이터를 전자 장치(101)의 다른 구성요소(들)에 전달하거나, 또는 전자 장치(101)의 다른 구성요소(들)로부터 수신된 명령 또는 데이터를 사용자 또는 다른 외부 기기로부터 출력할 수 있다.

[0021] 디스플레이(160)는, 예를 들면, 액정 디스플레이(LCD), 발광 다이오드(LED) 디스플레이, 유기 발광 다이오드(OLED) 디스플레이, 또는 마이크로 전자기계 시스템 (MEMS) 디스플레이, 또는 전자종이(electronic paper) 디스플레이를 포함할 수 있다. 디스플레이(160)는, 예를 들면, 사용자에게 각종 콘텐츠(예: 텍스트, 이미지, 비디오, 아이콘, 및/또는 심볼 등)을 표시할 수 있다. 디스플레이(160)는, 터치 스크린을 포함할 수 있으며, 예를 들면, 전자 펜 또는 사용자의 신체의 일부를 이용한 터치, 제스처, 근접, 또는 호버링 입력을 수신할 수 있다. 통신 인터페이스(170)는, 예를 들면, 전자 장치(101)와 외부 장치(예: 제 1 외부 전자 장치(102), 제 2 외부 전자 장치(104), 또는 서버(106)) 간의 통신을 설정할 수 있다. 예를 들면, 통신 인터페이스(170)는 무선 통신 또는 유선 통신을 통해서 네트워크(162)에 연결되어 외부 장치(예: 제 2 외부 전자 장치(104) 또는 서버(106))와 통신할 수 있다.

[0022] 무선 통신은, 예를 들면, LTE, LTE-A(LTE Advance), CDMA(code division multiple access), WCDMA(wideband CDMA), UMTS(universal mobile telecommunications system), WiBro(Wireless Broadband), 또는 GSM(Global System for Mobile Communications) 등 중 적어도 하나를 사용하는 셀룰러 통신을 포함할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 무선 통신은, 예를 들면, WiFi(wireless fidelity), 블루투스, 블루투스 저전력(BLE), 지그비(Zigbee), NFC(near field communication), 자력 시큐어 트랜스미션(Magnetic Secure Transmission), 라디오 프리퀀시(RF), 또는 보디 에어리어 네트워크(BAN) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 무선 통신은 GNSS를 포함할 수 있다. GNSS는, 예를 들면, GPS(Global Positioning System), Glonass(Global Navigation Satellite System), Beidou Navigation Satellite System(이하 “Beidou”) 또는 Galileo, the European global satellite-based navigation system일 수 있다. 이하, 본 문서에서는, “GPS”는 “GNSS”와 상호 호환적으로 사용될 수 있다. 유선 통신은, 예를 들면, USB(universal serial bus), HDMI(high definition multimedia interface), RS-232(recommended standard232), 전력선 통신, 또는 POTS(plain old telephone service) 등 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 네트워크(162)는 텔레커뮤니케이션 네트워크, 예를 들면, 컴퓨터 네트워크(예: LAN 또는 WAN), 인터넷, 또는 텔레폰 네트워크 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[0023] 제 1 및 제 2 외부 전자 장치(102, 104) 각각은 전자 장치(101)와 동일한 또는 다른 종류의 장치일 수 있다. 다양한 실시예에 따르면, 전자 장치(101)에서 실행되는 동작들의 전부 또는 일부는 다른 하나 또는 복수의 전자 장치(예: 전자 장치(102, 104), 또는 서버(106))에서 실행될 수 있다. 한 실시예에 따르면, 전자 장치(101)가 어떤 기능이나 서비스를 자동으로 또는 요청에 의하여 수행해야 할 경우에, 전자 장치(101)는 기능 또는 서비스를 자체적으로 실행시키는 대신에 또는 추가적으로, 그와 연관된 적어도 일부 기능을 다른 장치(예: 전자 장치(102, 104), 또는 서버(106))에게 요청할 수 있다. 다른 전자 장치(예: 전자 장치(102, 104), 또는 서버(106))는 요청된 기능 또는 추가 기능을 실행하고, 그 결과를 전자 장치(101)로 전달할 수 있다. 전자 장치(101)는 수신된 결과를 그대로 또는 추가적으로 처리하여 요청된 기능이나 서비스를 제공할 수 있다. 이를 위하여, 예를 들면, 클라우드 컴퓨팅, 분산 컴퓨팅, 또는 클라이언트-서버 컴퓨팅 기술이 이용될 수 있다.

[0025] 도 2는 다양한 실시예에 따른 전자 장치(201)의 블록도이다. 전자 장치(201)는, 예를 들면, 도 1에 도시된 전자 장치(101)의 전체 또는 일부를 포함할 수 있다. 전자 장치(201)는 하나 이상의 프로세서(예: AP)(210), 통신 모듈(220), (가입자 식별 모듈(224), 메모리(230), 센서 모듈(240), 입력 장치(250), 디스플레이(260), 인터페이스(270), 오디오 모듈(280), 카메라 모듈(291), 전력 관리 모듈(295), 배터리(296), 인디케이터(297), 및 모터(298)를 포함할 수 있다. 프로세서(210)는, 예를 들면, 운영 체제 또는 응용 프로그램을 구동하여 프로세서(210)에 연결된 다수의 하드웨어 또는 소프트웨어 구성요소들을 제어할 수 있고, 각종 데이터 처리 및 연산을 수행할 수 있다. 프로세서(210)는, 예를 들면, SoC(system on chip)로 구현될 수 있다. 한 실시예에 따르면, 프로세서(210)는 GPU(graphic processing unit) 및/또는 이미지 신호 프로세서를 더 포함할 수 있다. 프로세서(210)는 도 2에 도시된 구성요소들 중 적어도 일부(예: 셀룰러 모듈(221))를 포함할 수도 있다. 프로세서(210)는 다른 구성요소들(예: 비휘발성 메모리) 중 적어도 하나로부터 수신된 명령 또는 데이터를 휘발성 메모리에 로드하여 처리하고, 결과 데이터를 비휘발성 메모리에 저장할 수 있다.

[0026] 통신 모듈(220)(예: 통신 인터페이스(170))와 동일 또는 유사한 구성을 가질 수 있다. 통신 모듈(220)은, 예를 들면, 셀룰러 모듈(221), WiFi 모듈(223), 블루투스 모듈(225), GNSS 모듈(227), NFC 모듈(228) 및 RF 모듈(229)를 포함할 수 있다. 셀룰러 모듈(221)은, 예를 들면, 통신망을 통해서 음성 통화, 영상 통화, 문자

서비스, 또는 인터넷 서비스 등을 제공할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 셀룰러 모듈(221)은 가입자 식별 모듈(예: SIM 카드)(224)을 이용하여 통신 네트워크 내에서 전자 장치(201)의 구별 및 인증을 수행할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 셀룰러 모듈(221)은 프로세서(210)가 제공할 수 있는 기능 중 적어도 일부 기능을 수행할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 셀룰러 모듈(221)은 커뮤니케이션 프로세서(CP)를 포함할 수 있다. 어떤 실시예에 따르면, 셀룰러 모듈(221), WiFi 모듈(223), 블루투스 모듈(225), GNSS 모듈(227) 또는 NFC 모듈(228) 중 적어도 일부(예: 두 개 이상)는 하나의 integrated chip(IC) 또는 IC 패키지 내에 포함될 수 있다. RF 모듈(229)은, 예를 들면, 통신 신호(예: RF 신호)를 송수신할 수 있다. RF 모듈(229)은, 예를 들면, 트랜시버, PAM(power amp module), 주파수 필터, LNA(low noise amplifier), 또는 안테나 등을 포함할 수 있다. 다른 실시예에 따르면, 셀룰러 모듈(221), WiFi 모듈(223), 블루투스 모듈(225), GNSS 모듈(227) 또는 NFC 모듈(228) 중 적어도 하나는 별개의 RF 모듈을 통하여 RF 신호를 송수신할 수 있다. 가입자 식별 모듈(224)은, 예를 들면, 가입자 식별 모듈을 포함하는 카드 또는 임베디드 SIM을 포함할 수 있으며, 고유한 식별 정보(예: ICCID(integrated circuit card identifier)) 또는 가입자 정보(예: IMSI(international mobile subscriber identity))를 포함할 수 있다.

[0027] 메모리(230)(예: 메모리(130))는, 예를 들면, 내장 메모리(232) 또는 외장 메모리(234)를 포함할 수 있다. 내장 메모리(232)는, 예를 들면, 휘발성 메모리(예: DRAM, SRAM, 또는 SDRAM 등), 비휘발성 메모리(예: OTPROM(one time programmable ROM), PROM, EPROM, EEPROM, mask ROM, flash ROM, 플래시 메모리, 하드 드라이브, 또는 솔리드 스테이트 드라이브(SSD) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 외장 메모리(234)는 플래시 드라이브(flash drive), 예를 들면, CF(compact flash), SD(secure digital), Micro-SD, Mini-SD, xD(extreme digital), MMC(multi-media card) 또는 메모리 스틱 등을 포함할 수 있다. 외장 메모리(234)는 다양한 인터페이스를 통하여 전자 장치(201)와 기능적으로 또는 물리적으로 연결될 수 있다.

[0028] 센서 모듈(240)은, 예를 들면, 물리량을 측정하거나 전자 장치(201)의 작동 상태를 감지하여, 측정 또는 감지된 정보를 전기 신호로 변환할 수 있다. 센서 모듈(240)은, 예를 들면, 제스처 센서(240A), 자이로 센서(240B), 기압 센서(240C), 마그네틱 센서(240D), 가속도 센서(240E), 그립 센서(240F), 근접 센서(240G), 컬러(color) 센서(240H)(예: RGB(red, green, blue) 센서), 생체 센서(240I), 온/습도 센서(240J), 조도 센서(240K), 또는 UV(ultra violet) 센서(240M) 중의 적어도 하나를 포함할 수 있다. 추가적으로 또는 대체적으로, 센서 모듈(240)은, 예를 들면, 후각(e-nose) 센서, 일렉트로마이오그래피(EMG) 센서, 일렉트로엔세팔로그래프(EEG) 센서, 일렉트로카디오그램(ECG) 센서, IR(infrared) 센서, 홍채 센서 및/또는 지문 센서를 포함할 수 있다. 센서 모듈(240)은 그 안에 속한 적어도 하나 이상의 센서들을 제어하기 위한 제어 회로를 더 포함할 수 있다. 어떤 실시예에서는, 전자 장치(201)는 프로세서(210)의 일부로서 또는 별도로, 센서 모듈(240)을 제어하도록 구성된 프로세서를 더 포함하여, 프로세서(210)가 슬립(sleep) 상태에 있는 동안, 센서 모듈(240)을 제어할 수 있다.

[0029] 입력 장치(250)는, 예를 들면, 터치 패널(252), (디지털) 펜 센서(254), 키(256), 또는 초음파 입력 장치(258)를 포함할 수 있다. 터치 패널(252)은, 예를 들면, 정전식, 감압식, 적외선 방식, 또는 초음파 방식 중 적어도 하나의 방식을 사용할 수 있다. 또한, 터치 패널(252)은 제어 회로를 더 포함할 수도 있다. 터치 패널(252)은 택타일 레이어(tactile layer)를 더 포함하여, 사용자에게 촉각 반응을 제공할 수 있다. (디지털) 펜 센서(254)는, 예를 들면, 터치 패널의 일부이거나, 별도의 인식용 슈트를 포함할 수 있다. 키(256)는, 예를 들면, 물리적인 버튼, 광학식 키, 또는 키패드를 포함할 수 있다. 초음파 입력 장치(258)는 마이크(예: 마이크(288))를 통해, 입력 도구에서 발생된 초음파를 감지하여, 상기 감지된 초음파에 대응하는 데이터를 확인할 수 있다.

[0030] 디스플레이(260)(예: 디스플레이(160))는 패널(262), 홀로그램 장치(264), 프로젝터(266), 및/또는 이들을 제어하기 위한 제어 회로를 포함할 수 있다. 패널(262)은, 예를 들면, 유연하게, 투명하게, 또는 착용할 수 있게 구현될 수 있다. 패널(262)은 터치 패널(252)과 하나 이상의 모듈로 구성될 수 있다. 한 실시예에 따르면, 패널(262)은 사용자의 터치에 대한 압력의 세기를 측정할 수 있는 압력 센서(또는 포스 센서)를 포함할 수 있다. 상기 압력 센서는 터치 패널(252)과 일체형으로 구현되거나, 또는 터치 패널(252)과는 별도의 하나 이상의 센서로 구현될 수 있다. 홀로그램 장치(264)는 빛의 간섭을 이용하여 입체 영상을 허공에 보여줄 수 있다. 프로젝터(266)는 스크린에 빛을 투사하여 영상을 표시할 수 있다. 스크린은, 예를 들면, 전자 장치(201)의 내부 또는 외부에 위치할 수 있다. 인터페이스(270)는, 예를 들면, HDMI(272), USB(274), 광 인터페이스(optical interface)(276), 또는 D-sub(D-subminiature)(278)를 포함할 수 있다. 인터페이스(270)는, 예를 들면, 도 1에 도시된 통신 인터페이스(170)에 포함될 수 있다. 추가적으로 또는 대체적으로, 인터페이스(270)는, 예를 들면, MHL(mobile high-definition link) 인터페이스, SD카드/MMC(multi-media card) 인터페이스, 또는 IrDA(infrared data association) 규격 인터페이스를 포함할 수 있다.

- [0031] 오디오 모듈(280)은, 예를 들면, 소리와 전기 신호를 쌍방향으로 변환시킬 수 있다. 오디오 모듈(280)의 적어도 일부 구성요소는, 예를 들면, 도 1에 도시된 입출력 인터페이스(145)에 포함될 수 있다. 오디오 모듈(280)은, 예를 들면, 스피커(282), 리시버(284), 이어폰(286), 또는 마이크(288) 등을 통해 입력 또는 출력되는 소리 정보를 처리할 수 있다. 카메라 모듈(291)은, 예를 들면, 정지 영상 및 동영상을 촬영할 수 있는 장치로서, 한 실시예에 따르면, 하나 이상의 이미지 센서(예: 전면 센서 또는 후면 센서), 렌즈, 이미지 시그널 프로세서(ISP), 또는 플래시(예: LED 또는 xenon lamp 등)를 포함할 수 있다. 전력 관리 모듈(295)은, 예를 들면, 전자 장치(201)의 전력을 관리할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 전력 관리 모듈(295)은 PMIC(power management integrated circuit), 충전 IC, 또는 배터리 또는 연료 게이지를 포함할 수 있다. PMIC는, 유선 및/또는 무선 충전 방식을 가질 수 있다. 무선 충전 방식은, 예를 들면, 자기공명 방식, 자기유도 방식 또는 전자기파 방식 등을 포함하며, 무선 충전을 위한 추가적인 회로, 예를 들면, 코일 루프, 공진 회로, 또는 정류기 등을 더 포함할 수 있다. 배터리 게이지는, 예를 들면, 배터리(296)의 잔량, 충전 중 전압, 전류, 또는 온도를 측정할 수 있다. 배터리(296)는, 예를 들면, 충전식 전지 및/또는 태양 전지를 포함할 수 있다.
- [0032] 인디케이터(297)는 전자 장치(201) 또는 그 일부(예: 프로세서(210))의 특정 상태, 예를 들면, 부팅 상태, 메시지 상태 또는 충전 상태 등을 표시할 수 있다. 모터(298)는 전기적 신호를 기계적 진동으로 변환할 수 있고, 진동, 또는 햅틱 효과 등을 발생시킬 수 있다. 전자 장치(201)는, 예를 들면, DMB(digital multimedia broadcasting), DVB(digital video broadcasting), 또는 미디어플로(mediaFlo™) 등의 규격에 따른 미디어 데이터를 처리할 수 있는 모바일 TV 지원 장치(예: GPU)를 포함할 수 있다. 본 문서에서 기술된 구성요소들 각각은 하나 또는 그 이상의 부품(component)으로 구성될 수 있으며, 해당 구성요소의 명칭은 전자 장치의 종류에 따라서 달라질 수 있다. 다양한 실시예에서, 전자 장치(예: 전자 장치(201))는 일부 구성요소가 생략되거나, 추가적인 구성요소를 더 포함하거나, 또는, 구성요소들 중 일부가 결합되어 하나의 개체로 구성되되, 결합 이전의 해당 구성요소들의 기능을 동일하게 수행할 수 있다.
- [0034] 도 3은 다양한 실시예에 따른 프로그램 모듈의 블록도이다. 한 실시예에 따르면, 프로그램 모듈(310)(예: 프로그램(140))은 전자 장치(예: 전자 장치(101))에 관련된 자원을 제어하는 운영 체제 및/또는 운영 체제 상에서 구동되는 다양한 어플리케이션(예: 어플리케이션 프로그램(147))을 포함할 수 있다. 운영 체제는, 예를 들면, Android™, iOS™, Windows™, Symbian™, Tizen™, 또는 Bada™를 포함할 수 있다. 도 3을 참조하면, 프로그램 모듈(310)은 커널(320)(예: 커널(141)), 미들웨어(330)(예: 미들웨어(143)), (API(360)(예: API(145)), 및/또는 어플리케이션(370)(예: 어플리케이션 프로그램(147))을 포함할 수 있다. 프로그램 모듈(310)의 적어도 일부는 전자 장치 상에 프리로드 되거나, 외부 전자 장치(예: 전자 장치(102, 104), 서버(106) 등)로부터 다운로드 가능하다.
- [0035] 커널(320)은, 예를 들면, 시스템 리소스 매니저(321) 및/또는 디바이스 드라이버(323)를 포함할 수 있다. 시스템 리소스 매니저(321)는 시스템 리소스의 제어, 할당, 또는 회수를 수행할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 시스템 리소스 매니저(321)는 프로세스 관리부, 메모리 관리부, 또는 파일 시스템 관리부를 포함할 수 있다. 디바이스 드라이버(323)는, 예를 들면, 디스플레이 드라이버, 카메라 드라이버, 블루투스 드라이버, 공유 메모리 드라이버, USB 드라이버, 키패드 드라이버, WiFi 드라이버, 오디오 드라이버, 또는 IPC(inter-process communication) 드라이버를 포함할 수 있다. 미들웨어(330)는, 예를 들면, 어플리케이션(370)이 공통적으로 필요로 하는 기능을 제공하거나, 어플리케이션(370)이 전자 장치 내부의 제한된 시스템 자원을 사용할 수 있도록 API(360)를 통해 다양한 기능들을 어플리케이션(370)으로 제공할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 미들웨어(330)는 런타임 라이브러리(335), 어플리케이션 매니저(341), 윈도우 매니저(342), 멀티미디어 매니저(343), 리소스 매니저(344), 파워 매니저(345), 데이터베이스 매니저(346), 패키지 매니저(347), 컨택티비티 매니저(348), 노티피케이션 매니저(349), 로케이션 매니저(350), 그래픽 매니저(351), 또는 시큐리티 매니저(352) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0036] 런타임 라이브러리(335)는, 예를 들면, 어플리케이션(370)이 실행되는 동안에 프로그래밍 언어를 통해 새로운 기능을 추가하기 위해 컴파일러가 사용하는 라이브러리 모듈을 포함할 수 있다. 런타임 라이브러리(335)는 입출력 관리, 메모리 관리, 또는 산술 함수 처리를 수행할 수 있다. 어플리케이션 매니저(341)는, 예를 들면, 어플리케이션(370)의 생명 주기를 관리할 수 있다. 윈도우 매니저(342)는 화면에서 사용되는 GUI 자원을 관리할 수 있다. 멀티미디어 매니저(343)는 미디어 파일들의 재생에 필요한 포맷을 파악하고, 해당 포맷에 맞는 코덱을 이용하여 미디어 파일의 인코딩 또는 디코딩을 수행할 수 있다. 리소스 매니저(344)는 어플리케이션(370)의 소스 코드 또는 메모리의 공간을 관리할 수 있다. 파워 매니저(345)는, 예를 들면, 배터리의 용량 또는 전원을 관리하고, 전자 장치의 동작에 필요한 전력 정보를 제공할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 파워 매니저(345)는 바이

오스(BIOS: basic input/output system)와 연동할 수 있다. 데이터베이스 매니저(346)는, 예를 들면, 어플리케이션(370)에서 사용될 데이터베이스를 생성, 검색, 또는 변경할 수 있다. 패키지 매니저(347)는 패키지 파일의 형태로 배포되는 어플리케이션의 설치 또는 갱신을 관리할 수 있다.

[0037] 커넥티비티 매니저(348)는, 예를 들면, 무선 연결을 관리할 수 있다. noti피케이션 매니저(349)는, 예를 들면, 도착 메시지, 약속, 근접성 알림 등의 이벤트를 사용자에게 제공할 수 있다. 로케이션 매니저(350)는, 예를 들면, 전자 장치의 위치 정보를 관리할 수 있다. 그래픽 매니저(351)는, 예를 들면, 사용자에게 제공될 그래픽 효과 또는 이와 관련된 사용자 인터페이스를 관리할 수 있다. 보안 매니저(352)는, 예를 들면, 시스템 보안 또는 사용자 인증을 제공할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 미들웨어(330)는 전자 장치의 음성 또는 영상 통화 기능을 관리하기 위한 통화(telephony) 매니저 또는 전송된 구성요소들의 기능들의 조합을 형성할 수 있는 하는 미들웨어 모듈을 포함할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 미들웨어(330)는 운영 체제의 종류 별로 특화된 모듈을 제공할 수 있다. 미들웨어(330)는 동적으로 기존의 구성요소를 일부 삭제하거나 새로운 구성요소들을 추가할 수 있다. API(360)는, 예를 들면, API 프로그래밍 함수들의 집합으로, 운영 체제에 따라 다른 구성으로 제공될 수 있다. 예를 들면, 안드로이드 또는 iOS의 경우, 플랫폼 별로 하나의 API 셋을 제공할 수 있으며, 타이젠의 경우, 플랫폼 별로 두 개 이상의 API 셋을 제공할 수 있다.

[0038] 어플리케이션(370)은, 예를 들면, 홈(371), 다이얼러(372), SMS/MMS(373), IM(instant message)(374), 브라우저(375), 카메라(376), 알람(377), 컨택트(378), 음성 다이얼(379), 이메일(380), 달력(381), 미디어 플레이어(382), 앨범(383), 와치(384), 헬스 케어(예: 운동량 또는 혈당 등을 측정), 또는 환경 정보(예: 기압, 습도, 또는 온도 정보) 제공 어플리케이션을 포함할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 어플리케이션(370)은 전자 장치와 외부 전자 장치 사이의 정보 교환을 지원할 수 있는 정보 교환 어플리케이션을 포함할 수 있다. 정보 교환 어플리케이션은, 예를 들면, 외부 전자 장치에 특정 정보를 전달하기 위한 noti피케이션 릴레이 어플리케이션, 또는 외부 전자 장치를 관리하기 위한 장치 관리 어플리케이션을 포함할 수 있다. 예를 들면, 알람 전달 어플리케이션은 전자 장치의 다른 어플리케이션에서 발생된 알람 정보를 외부 전자 장치로 전달하거나, 또는 외부 전자 장치로부터 알람 정보를 수신하여 사용자에게 제공할 수 있다. 장치 관리 어플리케이션은, 예를 들면, 전자 장치와 통신하는 외부 전자 장치의 기능(예: 외부 전자 장치 자체(또는, 일부 구성 부품)의 턴-온/턴-오프 또는 디스플레이의 밝기(또는, 해상도) 조절), 또는 외부 전자 장치에서 동작하는 어플리케이션을 설치, 삭제, 또는 갱신할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 어플리케이션(370)은 외부 전자 장치의 속성에 따라 지정된 어플리케이션(예: 모바일 의료 기기의 건강 관리 어플리케이션)을 포함할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 어플리케이션(370)은 외부 전자 장치로부터 수신된 어플리케이션을 포함할 수 있다. 프로그램 모듈(310)의 적어도 일부는 소프트웨어, 펌웨어, 하드웨어(예: 프로세서(210)), 또는 이들 중 적어도 둘 이상의 조합으로 구현(예: 실행)될 수 있으며, 하나 이상의 기능을 수행하기 위한 모듈, 프로그램, 루틴, 명령어 세트 또는 프로세스를 포함할 수 있다.

[0040] 도 4는 일 실시 예에 따른 전자 장치에 포함된하우징 및 인쇄 회로 기판을 나타낸다.

[0041] 도 4를 참조하면, 일 실시 예에 따른 전자 장치는 하우징(410), 인쇄 회로 기판(420) 및 급전부(430)를 포함할 수 있다.

[0042] 일 실시 예에 따르면, 하우징(410)은 도전성 부재를 포함할 수 있다. 예를 들면, 하우징(410)은 실질적으로 금속으로 형성될 수 있다. 하우징(410)은 전자 장치의 일 면의 적어도 일부를 커버하는 형태로 이루어질 수 있다. 하우징(410)은, 예를 들어, 전자 장치의 후면(또는 전면) 및 측면의 적어도 일부를 커버할 수 있다. 하우징(410)은, 예를 들어, 직사각형 모양을 가지며, 직사각형 모양은, 제1 방향으로 연장되며, 제1 길이를 갖는 제1 사이드(410a), 제1 방향과 직각인 제2 방향으로 연장되며, 제1 길이보다 긴 제2 길이를 갖는 제2 사이드(410b), 제1 방향으로 제1 사이드(410a)와 평행하게 연장되며, 제1 길이를 갖는 제3 사이드(410c) 및 제2 방향으로 제2 사이드(410b)와 평행하게 연장되며, 제2 길이를 갖는 제4 사이드(410d)를 포함할 수 있다. 하우징(410)은 제1 주파수 및 제2 주파수에서 공진하도록 구성될 수 있다. 예를 들어, 하우징(410)은 이하에서 설명될 제1 슬릿(411) 및 제2 슬릿(412)에 의해 제1 주파수 및 제2 주파수에서 공진할 수 있다.

[0043] 일 실시 예에 따르면, 하우징(410)에 제1 슬릿(411) 및 제2 슬릿(412)이 형성될 수 있다. 제1 슬릿(411)은, 예를 들어, 하우징(410)의 모서리(예: 우측 모서리)로부터 모서리와 수직인 방향으로 연장될 수 있다. 제1 슬릿(411)은 제2 사이드(410b)의 제1 위치로부터 또는 제1 위치의 근처로부터, 하우징(410) 위에서 볼 때 제1 사이드(410a) 및 제3 사이드(410c) 사이로 제1 방향으로 연장될 수 있다. 제1 슬릿(411)은 제1 주파수에 대응하는 길이를 가질 수 있다. 예를 들어, 제1 슬릿(411)을 통해 제1 주파수 대역의 신호가 송수신될 수 있다. 제2 슬릿(412)은 제1 슬릿(411)의 일 지점으로부터 제1 슬릿(411)과 다른 방향으로 연장될 수 있다. 제2 슬릿(412)은,

예를 들어, 제1 슬릿(411)의 일 지점으로부터 제1 슬릿(411)과 수직인 방향으로 연장될 수 있다. 제2 슬릿(412)은 제2 사이드(410b)의 제1 위치로부터 또는 제1 위치의 근처로부터, 하우징(410) 위에서 볼 때 제2 방향으로 연장되며, 제1 슬릿(411)과 연결될 수 있다. 제2 슬릿(412)은 하우징(410)의 제2 사이드(410b) 및 측면 부재의 일부에 형성될 수도 있다. 제2 슬릿(412)은 제2 주파수에 대응하는 길이를 가질 수 있다. 예를 들어, 제2 슬릿(412)(또는 제2 슬릿(412) 및 제1 슬릿(411))을 통해 제2 주파수 대역의 신호가 송수신될 수 있다. 하우징(410)에 2 이상의 슬릿(421, 422)이 형성됨으로써, 하우징(410)은 2 이상의 주파수에서 공진하는 안테나 방사체로서 동작할 수 있다. 제1 슬릿(411) 및 제2 슬릿(412)은 함께 L-자형 모양을 형성할 수도 있다. 하우징은 제1 슬릿(411) 및 제2 슬릿(412)의 적어도 일부를 채우는 전기적 비도전성 물질을 포함할 수 있다.

[0044] 일 실시 예에 따르면, 인쇄 회로 기판(420)은 하우징(410) 아래에 배치될 수 있다. 도 4에 도시되지는 않았으나, 인쇄 회로 기판(420) 상에 전자 장치의 다른 구성(예: 통신 회로)들이 배치될 수 있다. 인쇄 회로 기판(420)은 전기적 신호를 전달하는 도전성 물질을 포함할 수 있다.

[0045] 일 실시 예에 따르면, 인쇄 회로 기판(420)은 제1 슬릿(411) 또는 제2 슬릿(412)에 대면하는 슬릿을 포함할 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 하우징(410)의 제1 슬릿(411) 및 제2 슬릿(412)에 대응하는 인쇄 회로 기판(420)의 영역의 적어도 일부에 슬릿(421, 422)이 형성될 수 있다. 예를 들어, 인쇄 회로 기판(420)이 하우징(410) 아래에 배치되는 경우 하우징(410)의 제1 슬릿(411) 및 제2 슬릿(412)과 겹쳐지는 인쇄 회로 기판(420)의 일부 영역에 슬릿(421, 422)이 형성될 수 있다. 인쇄 회로 기판(420)에 슬릿(421, 422)이 형성됨으로써, 하우징(410)의 제1 슬릿(411) 및 제2 슬릿(412)은 인쇄 회로 기판(420)에 포함된 도전성 물질과 하우징(410)의 후면에서 바라보았을 때 겹쳐지지 않을 수 있다. 하우징(410)의 제1 슬릿(411) 및 제2 슬릿(412)에 인접하는 도전성 물질이 제거됨으로써, 제1 슬릿(411) 및 제2 슬릿(412)에 의한 방사 성능이 저하되지 않을 수 있다.

[0046] 다른 실시 예에 따르면, 하우징(410)의 제1 슬릿(411) 및 제2 슬릿(412)에 대응하는 인쇄 회로 기판(420)의 영역의 적어도 일부는 비도전성 재료로 이루어질 수 있다. 예를 들어, 도 4에 도시된 인쇄 회로 기판(420)의 슬릿(421, 422)은 비도전성 재료로 채워질 수 있다. 인쇄 회로 기판(420)의 일부 영역이 비도전성 재료로 이루어진 실시 예는 도 8에 도시된다. 예를 들어, 인쇄 회로 기판(420)이 하우징(410) 아래에 배치되는 경우, 하우징(410)의 제1 슬릿(411) 및 제2 슬릿(412)과 겹쳐지는 인쇄 회로 기판(420)의 일부 영역은 비도전성 재료로 이루어질 수 있다. 제1 슬릿(411) 및 제2 슬릿(412)에 대응하는 인쇄 회로 기판(420)의 영역은, 예를 들어, 필 컷(fill cut) 영역일 수도 있다. 인쇄 회로 기판(420)의 일부 영역이 비도전성 재료로 이루어짐으로써, 하우징(410)의 제1 슬릿(411) 및 제2 슬릿(412)은 인쇄 회로 기판(420)에 포함된 도전성 물질과 하우징(410)의 후면에서 바라보았을 때 겹쳐지지 않을 수 있다. 하우징(410)의 제1 슬릿(411) 및 제2 슬릿(412)에 인접하는 영역이 비도전성 재료로 이루어짐으로써, 제1 슬릿(411) 및 제2 슬릿(412)에 의한 방사 성능이 저하되지 않을 수 있다.

[0047] 일 실시 예에 따르면, 급전부(430)는 하우징(410)의 일 지점(410)과 전기적으로 연결될 수 있다. 예를 들어, 급전부(430)는 인쇄 회로 기판(420)의 일 지점(423)을 통해 하우징(410)의 일 지점(413)과 전기적으로 연결될 수 있다. 인쇄 회로 기판(420)의 일 지점(423)과 하우징(410)의 일 지점(413)은, 예를 들어, 연결 부재를 통해 전기적으로 연결될 수 있다. 급전부(430)는, 예를 들어, 도 1의 프로세서(120), 통신 인터페이스(170), 도 2의 통신 모듈(220) 또는 프로세서(210) 등과 전기적으로 연결될 수 있다.

[0048] 일 실시 예에 따르면, 급전부(430)는 인쇄 회로 기판(420)의 일 지점(423)으로 급전할 수 있다. 인쇄 회로 기판(420)의 일 지점(423)으로 급전된 전기적 신호는 하우징(410)의 제1 슬릿(411) 또는 제2 슬릿(412)에 인접한 하우징(410)의 일 지점(413)으로 전달될 수 있다. 예를 들어, 급전부(430)에 의해 인쇄 회로 기판(420)의 일 지점(423)으로 급전된 전기적 신호는 제1 슬릿(411)과 제2 슬릿(412)이 겹쳐지는 영역과 인접하는 하우징(410)의 일 지점(413)으로 전달될 수 있다.

[0049] 일 실시 예에 따르면, 인쇄 회로 기판(420)의 일 지점(423)(또는 제1 도전성 부분)은 무선 통신 회로와 전기적으로 연결될 수 있다. 예를 들어, 무선 통신 회로는 인쇄 회로 기판(420)의 일 지점(423)과 도전성 라인을 포함하는 케이블을 통해 전기적으로 연결될 수 있다. 케이블은, 예를 들어, 하우징(410)의 위에서 볼 때, 인쇄 회로 기판(420)에 형성된 슬릿을 가로지를 수 있다. 인쇄 회로 기판(420)의 일 지점(423)은 하우징(410)의 위에서 볼 때, 하우징(410)의 제1 사이드(410a) 및 제1 슬릿(411) 사이에 위치할 수 있다. 인쇄 회로 기판(420)의 일 지점(413)은 인쇄 회로 기판(420)의 일 지점(423)에 대면하는 하우징(410)의 일 지점(413)과 전기적으로 연결될 수 있다. 인쇄 회로 기판(420)의 일 지점(423)과 하우징(410)의 일 지점(413) 사이에 플렉서블한 도전성 멤버가 삽입될 수 있다.

[0051] 도 5는 일 실시 예에 따른 전자 장치에 포함된 하우징 및 인쇄 회로 기판을 나타낸다.

- [0052] 도 5를 참조하면, 일 실시 예에 따른 전자 장치는 하우징(510), 인쇄 회로 기판(520) 및 급전부(530)를 포함할 수 있다. 설명의 편의를 위해 도 4를 참조하여 설명된 사항과 중복되는 설명은 생략한다.
- [0053] 일 실시 예에 따르면, 하우징(510)에 제1 슬릿(510) 및 제2 슬릿(520)이 형성될 수 있다. 제1 슬릿(510)은, 예를 들어, 하우징(510)의 모서리(예: 우측 모서리)로부터 모서리와 수직인 방향으로 연장될 수 있다. 제2 슬릿(520)은, 예를 들어, 제1 슬릿(510)의 일 지점으로부터 제1 슬릿(510)과 수직인 제1 방향 및 제1 방향과 반대인 제2 방향으로 연장될 수 있다. 예를 들어, 제2 슬릿(520)은 제1 슬릿(510)의 일 지점으로부터 상방 및 하방으로 연장될 수 있다. 제2 슬릿(520)의 중심부는 제1 슬릿(510)과 교차될 수 있다.
- [0054] 일 실시 예에 따르면, 하우징(510)의 제1 슬릿(511) 및 제2 슬릿(512)에 대응하는 인쇄 회로 기판(520)의 영역의 적어도 일부에 슬릿(521, 522)이 형성될 수 있다. 예를 들어, 인쇄 회로 기판(520)이 하우징(510) 아래에 배치되는 경우 하우징(510)의 제1 슬릿(511) 및 제2 슬릿(512)과 겹쳐지는 인쇄 회로 기판(520)의 일부 영역에 슬릿(521, 522)이 형성될 수 있다.
- [0055] 다른 실시 예에 따르면, 하우징(510)의 제1 슬릿(511) 및 제2 슬릿(512)에 대응하는 인쇄 회로 기판(520)의 영역의 적어도 일부는 비도전성 재료로 이루어질 수 있다. 예를 들어, 도 5에 도시된 인쇄 회로 기판(520)의 슬릿(521, 522)은 비도전성 재료로 채워질 수 있다. 제1 슬릿(510) 및 제2 슬릿(520)에 대응하는 인쇄 회로 기판(520)의 영역은, 예를 들어, 필 컷(fill cut) 영역일 수도 있다.
- [0056] 일 실시 예에 따르면, 급전부(530)는 인쇄 회로 기판(520)의 일 지점(523)을 통해 하우징(510)의 일 지점(513)과 전기적으로 연결될 수 있다. 예를 들어, 급전부(530)는 인쇄 회로 기판(520)의 일 지점(523)으로 급전할 수 있고, 인쇄 회로 기판(520)의 일 지점(523)으로 급전된 전기적 신호는 제1 슬릿(511)과 제2 슬릿(512)이 겹쳐지는 영역과 인접하는 하우징(510)의 일 지점(513)으로 전달될 수 있다.
- [0058] 도 6은 일 실시 예에 따른 전자 장치에 포함된 하우징 상에서 공진 전류 경로를 나타낸다.
- [0059] 도 6을 참조하면, 일 실시 예에 따른 하우징(610)은 제1 슬릿(611) 및 제2 슬릿(612)을 포함할 수 있다. 하우징(610)의 일 지점(613)은 급전부(예: 도 4의 급전부(430))와 전기적으로 연결된 인쇄 회로 기판(예: 도 4의 (420))의 일 지점(예: 도 4의 (423))과 전기적으로 연결될 수 있다.
- [0060] 일 실시 예에 따르면, 급전부에 의해 급전된 전기적 신호는 제1 경로(①), 제2 경로(②) 및/또는 제3 경로(③)를 따라 전달될 수 있다. 전기적 신호가 제1 경로(①), 제2 경로(②) 및/또는 제3 경로(③)를 따라 전달됨으로써 하우징(610)은 안테나로서 동작할 수 있다. 예를 들어, 전기적 신호는 제1 경로(①)를 따라 전달될 수 있다. 제1 경로(①)를 따라 전달된 전기적 신호 중 제1 주파수 대역의 신호는 제1 슬릿(611)을 통해 방사될 수 있다. 다른 예를 들면, 전기적 신호는 제2 경로(②)를 따라 전달될 수 있다. 제1 슬릿(611)에 의해 분리된 하우징(610)의 모서리 부분은 전기적으로 커플링될 수 있다. 제2 경로(②)를 따라 전달된 전기적 신호 중 제2 주파수 대역의 신호는 제2 슬릿(612)을 통해 방사될 수 있다. 또 다른 예를 들면, 전기적 신호는 제3 경로(③)를 따라 전달될 수 있다. 제3 경로(③)를 따라 전기적 신호 중 제2 주파수 대역의 신호는 제2 슬릿(612)(또는, 제1 슬릿(611) 및 제2 슬릿(612))을 통해 방사될 수 있다.
- [0061] 일 실시 예에 따르면, 하우징(610)은 제1 스위치(641) 및 제2 스위치(642)와 전기적으로 연결될 수 있다. 예를 들어, 제1 스위치(641)는 제1 슬릿(611)의 일부분에 전기적으로 연결될 수 있다. 제1 스위치(641)가 닫히면, 제1 슬릿(611)의 전기적 길이가 짧아질 수 있다. 제2 스위치(642)는 제2 슬릿(612)의 일부분에 전기적으로 연결될 수 있다. 제2 스위치(642)가 닫히면, 제2 슬릿(612)의 전기적 길이가 짧아질 수 있다. 제1 스위치(641) 및 제2 스위치(642)의 개폐에 따라, 제1 슬릿(611) 및 제2 슬릿(612)에 의한 하우징(610)의 공진 주파수가 변경될 수 있다. 예를 들어, 제1 스위치(641) 및/또는 제2 스위치(642)가 닫히는 경우 하우징(610)의 공진 주파수가 높아질 수 있다. 제1 스위치(641) 및 제2 스위치(642)는 인쇄 회로 기판과 C-클립 등과 같은 연결 부재를 통해 연결될 수도 있다.
- [0062] 도 6에서는 하우징(610)이 제1 스위치(641) 및 제2 스위치(642)와 전기적으로 연결된 것으로 도시되었으나, 제1 스위치(641) 및 제2 스위치(642)는 선택적인 구성으로서 생략될 수 있다.
- [0064] 도 7은 일 실시 예에 따른 전자 장치에 포함된 안테나의 주파수에 따른 반사 계수를 나타내는 그래프이다.
- [0065] 도 7을 참조하면, 예를 들어, 도 4에 도시된 전자 장치의 하우징(410)은 제1 주파수(f1) 및 제2 주파수(f2)에서 낮은 반사 계수를 가질 수 있다. 예컨대, 하우징(410)은 제1 주파수(f1) 및 제2 주파수(f2)에서 공진할 수 있다. 전자 장치가 모바일 디바이스인 경우, 전자 장치의 제한적 크기로 인해 하우징(410)은 낮은 주파수에서의

공진하기 어려울 수 있다. 예를 들어, 제1 슬릿(411)만을 포함하는 하우징(410)은 상대적으로 높은 주파수인 제1 주파수( $f_1$ )에서 공진할 수 있다. 도 4에 도시된 바와 같이 하우징(410)에 제2 슬릿(412)을 형성함으로써, 하우징(410)은 제1 주파수( $f_1$ ) 및 제1 주파수( $f_1$ )보다 낮은 제2 주파수( $f_2$ )에서 공진할 수 있다. 제1 슬릿(411) 및 제2 슬릿(412)에 대응하는 인쇄 회로 기판(420)의 영역에서 슬릿(421)을 구성하기 위해 인쇄 회로 기판의 도전층의 일부를 제거하고 하나의 급전부(430)를 이용하여 제1 슬릿(411) 및 제2 슬릿(412)에 급전함으로써, 제1 주파수( $f_1$ ) 및 제2 주파수( $f_2$ )에서 충분히 낮은 반사 계수가 나타날 수 있다.

[0067] 도 8은 일 실시 예에 따른 전자 장치의 내부 구조를 나타내는 분해도이다.

[0068] 도 8을 참조하면, 일 실시 예에 따른 전자 장치는 폴더형(clamshell) 모바일 디바이스일 수 있다. 전자 장치는 본체부(802) 및 힌지(803)에 의해 회전 가능하게 본체부(802)와 결합되는 폴더부(801)를 포함할 수 있다. 전자 장치는 전자 장치의 본체부(802)를 둘러싸는 전면 하우징(810) 및 후면 하우징(820)을 포함할 수 있다. 전자 장치는 전면 하우징(810) 및 후면 하우징(820) 사이의 공간들 둘러싸는 측면 부재를 포함할 수도 있다. 일 실시 예에 따르면, 후면 하우징(820)과 측면 부재는 일체로 형성될 수도 있다. 전자 장치는 전면 하우징(810)을 통해 노출되는 터치 스크린 디스플레이(미도시)를 포함할 수도 있다. 본 문서에서 본체부(802)는 전자 장치의 하부로 언급될 수 있고, 폴더부(901)는 전자 장치의 상부로 언급될 수 있다. 본 문서에서 전면 하우징(810)은 제1 플레이트로 언급될 수 있고, 후면 하우징(820)은 제2 플레이트로 언급될 수 있다.

[0069] 일 실시 예에 따르면, 전면 하우징(810)과 후면 하우징(820) 사이의 공간에 인쇄 회로 기판(830)이 배치될 수 있다. 예를 들어, 인쇄 회로 기판(830)은 전면 하우징(810)의 후면 상에 배치될 수 있다. 도 8에 도시되지는 않았으나, 외부에 노출되는 전면 하우징(810)의 전면을 통해 키 패드 또는 터치 패널 등과 같은 입력 장치가 노출될 수도 있다. 인쇄 회로 기판(830)은 전자 장치의 다양한 구성들을 포함할 수 있다. 예를 들어, 인쇄 회로 기판 상에 무선 통신 회로 및 무선 통신 회로와 전기적으로 연결된 프로세서가 배치될 수 있다. 인쇄 회로 기판(830)의 제2 영역(832)은 비도전성 재료로 이루어질 수 있다. 인쇄 회로 기판(830)의 제3 영역(833)에 연결 부재가 배치될 수 있다.

[0070] 일 실시 예에 따르면, 후면 하우징(820)은 전면 하우징(810)과 결합될 수 있다. 전자 장치의 후면에서 바라볼 때, 후면 하우징(820)은 인쇄 회로 기판(830) 위에 배치될 수 있다. 후면 하우징(820)의 상당(substantial) 부분은 전기적 도전성 물질로 이루어질 수 있다. 예를 들어, 외부에 노출되는 후면 하우징(820)의 일면은 금속으로 이루어질 수 있다. 하우징에는 슬릿(예: 제1 슬릿 및 제2 슬릿)이 형성될 수 있다. 예를 들어, 후면 하우징(820)의 제1 영역(821)에 슬릿이 형성될 수 있다. 후면 하우징의 내면을 바라보았을 때, 후면 하우징(820)의 제2 영역(822)를 통해 도전성 물질이 노출될 수 있다. 후면 하우징(820)의 제2 영역(822)은 인쇄 회로 기판(830)의 제3 영역(833)에 배치된 연결 부재와 전기적으로 연결될 수 있다.

[0071] 일 실시 예에 따르면, 슬릿이 형성된 후면 하우징(820)의 제1 영역(821)에 대응하는 인쇄 회로 기판(830)의 제1 영역(831)의 적어도 일부는 비도전성 재료로 이루어질 수 있다. 예를 들어, 후면 하우징(820)의 제1 영역(821)에 대응하는 인쇄 회로 기판(830)의 제2 영역(832)은 비도전성 재료로 이루어질 수 있다. 제2 영역(832)은, 예를 들어, 필 컷(fill cut) 영역일 수 있다. 하우징의 슬릿에 인접하는 영역이 비도전성 재료로 이루어짐으로써, 슬릿에 의한 방사 성능이 저하되지 않을 수 있다.

[0073] 도 9는 일 실시 예에 따른 전자 장치의 배면도이다.

[0074] 도 9를 참조하면, 일 실시 예에 따른 전자 장치의 하우징(910)은 제1 슬릿(911) 및 제2 슬릿(912)을 포함할 수 있다. 제1 슬릿(911) 및 제2 슬릿(912)을 통해 전자 장치로부터 신호가 무선으로 송수신될 수 있다. 제1 슬릿(911) 및 제2 슬릿(912)을 통해 송수신되는 신호의 주파수는 제1 슬릿(911) 및 제2 슬릿(912)의 길이에 따라 결정될 수 있다. 예를 들어, 제1 슬릿(911) 및 제2 슬릿(912)을 통해 송수신되는 신호의 주파수는 제1 슬릿(911) 및 제2 슬릿(912)의 길이가 길수록 낮아질 수 있다. 제2 슬릿(912)의 길이(L1)는, 예를 들어, 20mm일 수 있다.

[0075] 다양한 실시 예에 따르면, 전자 장치의 하우징(920)은 제1 슬릿(921) 및 제2 슬릿(922)을 포함할 수 있다. 제1 슬릿(921) 및 제2 슬릿(922)을 통해 전자 장치로부터 신호가 무선으로 송수신될 수 있다. 제1 슬릿(921)의 길이는 제1 슬릿(911)의 길이와 동일할 수 있다. 제2 슬릿(922)의 길이(L2)는 제2 슬릿(912)의 길이(L1)보다 짧을 수 있다. 제2 슬릿(922)의 길이(L2)는, 예를 들어, 15mm일 수 있다. 이 경우, 제2 슬릿(922)을 통해 송수신되는 신호의 주파수는 제2 슬릿(912)을 통해 송수신되는 신호의 주파수보다 높을 수 있다.

[0077] 도 10은 다양한 실시 예에 따른 전자 장치에 포함된 안테나의 주파수에 따른 총 방사 효율 및 반사 계수를 나타내는 그래프이다. 실시 예 1에 따른 그래프는 도 9의 하우징(910)을 방사체로서 이용하는 안테나의 총 방사 효

을 및 반사 계수를 나타내고, 실시 예 2에 따른 그래프는 도 9의 하우징(920)을 방사체로서 이용하는 안테나의 총 방사 효율 및 반사 계수를 나타낼 수 있다.

- [0078] 도 10을 참조하면, 실시 예 1에 따른 안테나 및 실시 예 2에 따른 안테나는 공통적으로 2.2GHz에서 공진할 수 있다. 2.2GHz에서의 공진은 가로 방향의 슬릿(예: 제1 슬릿(911) 및 제1 슬릿(921))에 의해 발생될 수 있다.
- [0079] 실시 예 1에 따른 안테나는 2.2GHz 및 1.4GHz에서 공진할 수 있다. 실시 예 2에 따른 안테나는 2.2GHz 및 1.6GHz에서 공진할 수 있다. 1.4GHz 및 1.6GHz에서의 공진은 세로 방향의 슬릿(예: 제2 슬릿(912) 또는 제2 슬릿(922))에 의해 발생될 수 있다. 실시 예 1에 따른 안테나의 제2 슬릿(912)의 길이가 실시 예 2에 따른 안테나의 제2 슬릿(922)의 길이보다 길기 때문에, 실시 예 2에 따른 안테나의 공진 주파수는 실시 예 1에 따른 안테나의 공진 주파수보다 높을 수 있다. 세로 방향의 슬릿의 길이를 조절함으로써, 2.2GHz에서의 성능은 유지한 채로 다른 주파수 대역의 공진 주파수를 조절할 수 있다.
- [0081] 도 11은 다양한 실시 예에 따른 전자 장치에 포함된 하우징 및 인쇄 회로 기판을 나타낸다.
- [0082] 도 11을 참조하면, 일 실시 예에 따른 전자 장치는 하우징(1110), 인쇄 회로 기판(1120), 급전부(1130), 제1 접지부(1141), 제2 접지부(1142) 및 제3 접지부(1143)를 포함할 수 있다.
- [0083] 다양한 실시 예에 따르면, 하우징(1110)은 제1 슬릿(1111) 및 제2 슬릿(1112)를 포함할 수 있다. 인쇄 회로 기판(1120)은 슬릿(1121, 1122)을 포함할 수 있다. 급전부(1130)는 인쇄 회로 기판(1120)의 지점(1123)을 통해 하우징(1110)의 지점(1113)과 전기적으로 연결될 수 있다. 급전부(1130)는 인쇄 회로 기판(1120)의 지점(1123)에 급전할 수 있다. 급전된 전기적 신호는 하우징(1110)의 지점(1113)으로 전달될 수 있다. 도 11의 하우징(1110), 인쇄 회로 기판(1120) 및 급전부(1130)는 도 4의 하우징(410), 인쇄 회로 기판(420) 및 급전부(430)와 유사하므로, 중복되는 설명은 생략한다.
- [0084] 다양한 실시 예에 따르면, 제1 슬릿(1111) 또는 제2 슬릿(1112)과 인접한 하우징(1110)의 하나 이상의 지점(1114, 1115, 1116)은 그라운드 층(미도시)과 전기적으로 연결될 수 있다. 예를 들어, 하우징(1110)의 하나 이상의 지점(1114, 1115, 1116)은 각각 제1 접지부(1141), 제2 접지부(1142) 및 제3 접지부(1143)를 통해 그라운드 층과 연결될 수 있다.
- [0085] 제1 접지부(1141), 제2 접지부(1142) 및 제3 접지부(1143)는 하나 이상의 스위치(미도시)와 전기적으로 연결될 수 있다. 제1 접지부(1141), 제2 접지부(1142) 및 제3 접지부(1143)는 스위치를 통해 그라운드 층과 선택적으로 연결될 수 있다. 예를 들어, 스위치의 동작에 따라, 제1 접지부(1141), 제2 접지부(1142) 및 제3 접지부(1143)의 일부가 그라운드 층과 연결될 수도 있다. 또는, 제1 접지부(1141), 제2 접지부(1142) 및 제3 접지부(1143) 전부가 그라운드 층과 연결될 수도 있다. 또는, 제1 접지부(1141), 제2 접지부(1142) 및 제3 접지부(1143) 전부가 그라운드 층과 연결되지 않을 수도 있다. 예를 들어, 하우징(1110)의 제1 지점(1114), 제2 지점(1115) 및 제3 지점(1116) 중 일부가 그라운드 층과 연결될 수도 있다. 또는, 제1 지점(1114), 제2 지점(1115) 및 제3 지점(1116) 전부가 그라운드 층과 연결될 수도 있다. 또는, 제1 지점(1114), 제2 지점(1115) 및 제3 지점(1116) 전부가 그라운드 층과 연결되지 않을 수도 있다.
- [0086] 일 실시 예에 따르면, 스위치는 프로세서(예: 도 1의 프로세서(120), 통신 인터페이스(170), 도 2의 프로세서(210) 또는 통신 모듈(220))에 의해 제어될 수 있다. 프로세서는, 예를 들어, 통신 프로세서 또는 어플리케이션 프로세서일 수 있다.
- [0087] 일 실시 예에 따르면, 프로세서는 하우징(1110)이 목표된 주파수에서 공진하도록 스위치를 제어할 수 있다. 예를 들어, 프로세서는 전자 장치의 통신 환경을 확인할 수 있다. 프로세서는 전자 장치의 통신 환경에 기초하여 목표 주파수를 설정할 수 있다. 하우징(1110)의 공진 주파수는 하우징(1110)이 그라운드 층과 연결되는 지점(1114, 1115 및/또는 1116)에 따라 변경될 수 있다. 프로세서는 스위치를 제어함으로써 하우징(1110)이 목표 주파수에서 공진하도록 제1 지점(1114), 제2 지점(1115) 및/또는 제3 지점(1116)을 그라운드 층과 연결하거나 연결하지 않을 수 있다.
- [0088] 일 실시 예에 따르면, 하우징(1110)은 하나 이상의 지점(1114, 1115, 1116)을 통해 접지될 수 있다. 하우징(1110)은 하우징(1110)의 일 지점(1113)을 통해 급전될 수 있다.
- [0090] 도 12는 다양한 실시 예에 따른 전자 장치에 포함된 하우징들 및 하우징들 각각에 대응하는 주파수에 따른 반사 계수를 나타낸다.
- [0091] 도 12를 참조하면, 하우징(1210, 1220, 1230, 1240)에 형성된 세로 방향의 슬릿(1212, 1222, 1232, 1242)의 길

이는 서로 동일할 수 있다. 하우징(1210, 1220, 1230, 1240)에 형성된 가로 방향의 슬릿(1211, 1221, 1231, 1241)의 길이는 상이할 수 있다. 예를 들어, 슬릿(1211)의 길이(W1)는 슬릿(1221)의 길이(W2)보다 짧고, 슬릿(1221)의 길이(W2)는 슬릿(1231)의 길이(W3)보다 짧고, 슬릿(1231)의 길이(W3)는 슬릿(1241)의 길이(W4)보다 짧을 수 있다. 슬릿(1241)은 하우징(1240)의 한 모서리로부터 반대편 모서리까지 연장될 수 있다. 도 12에 도시되지는 않았으나, 하우징(1210, 1220, 1230, 1240)에 포함된 인쇄 회로 기판에 형성된 가로 방향의 슬릿 또는 가로 방향의 필 컷 영역의 길이는 슬릿(1221)의 길이(W2)와 동일할 수 있다.

[0092] 다양한 실시 예에 따르면, 하우징에 형성된 슬릿(1211, 1221, 1231, 1241)의 길이가 상기 슬릿(1211, 1221, 1231, 1241)과 대응되게 인쇄 회로 기판에 형성된 슬릿(미도시)의 길이와 다르면 공진 주파수가 변경될 수 있다.

[0093] 다양한 실시 예에 따르면, 하우징(1210, 1220, 1230, 1240)은 공통적으로 주파수(f1)에서 공진할 수 있다. 주파수(f1)에서의 공진은 세로 방향의 슬릿(1212, 1222, 1232, 1242)에 의해 발생할 수 있다. 가로 방향의 슬릿(1211, 1221, 1231, 1241)에 의해 하우징(1210, 1220, 1230, 1240)은 주파수(f1) 외의 다른 주파수에서 공진할 수 있다. 가로 방향의 슬릿(1211, 1221, 1231, 1241)의 길이에 따라 하우징(1210, 1220, 1230, 1240)의 다른 공진 주파수는 변경될 수 있다.

[0094] 예를 들어, 하우징(1220)은 주파수(f2)에서 공진할 수 있다. 다른 예를 들면, 가로 방향의 슬릿(1211)의 길이(W1)가 하우징(1220)보다 짧은 하우징(1210)은 주파수(f2)보다 높은 주파수에서 공진할 수 있다. 또 다른 예를 들면, 가로 방향의 슬릿(1231)의 길이(W3)가 하우징(1220)보다 긴 하우징(1230)은 주파수(f2)보다 낮은 주파수에서 공진할 수 있다. 또 다른 예를 들면, 가로 방향의 슬릿(1241)의 길이(W4)가 하우징(1230)보다 긴 하우징(1240)은 주파수(f1)보다 낮은 주파수에서 공진할 수 있다.

[0095] 일 실시 예에 따르면, 하우징(1210, 1220, 1230, 1240)은 인쇄 회로 기판(미도시)으로부터 전기적 신호를 공급받을 수 있다. 예를 들어, 하우징(1210, 1220, 1230, 1240)은 지점(A) 또는 지점(B)를 통해 전기적 신호를 공급받을 수 있다. 예를 들어, 지점(A)를 통해 전기적 신호가 공급되는 경우, 가로 방향의 슬릿(1211, 1221, 1231 또는 1241)의 길이(W1, W2, W3 또는 W4)에 따라 가로 방향의 슬릿(1211, 1221, 1231 또는 1241)에 의한 공진 주파수가 변경되고, 세로 방향의 슬릿(1212, 1222, 1232 또는 1242)에 의한 공진 주파수는 유지될 수 있다. 다른 예를 들면, 지점(B)를 통해 전기적 신호가 공급되는 경우, 가로 방향의 슬릿(1211, 1221, 1231 또는 1241)의 길이(W1, W2, W3 또는 W4)에 따라 가로 방향의 슬릿(1211, 1221, 1231 또는 1241) 및 세로 방향의 슬릿(1212, 1222, 1232 또는 1242)에 의한 공진 주파수가 변경될 수 있다.

[0097] 도 13은 일 실시 예에 따른 전자 장치의 배면도이다.

[0098] 도 13을 참조하면, 전자 장치는 하우징(1310) 및 비도전성 부재(1320)를 포함할 수 있다. 하우징(1310)은 전자 장치의 후면 커버(back cover)일 수 있다. 하우징(1310)에 형성된 슬릿은 비도전성 부재(1320)에 의해 채워질 수 있다.

[0099] 일 실시 예에 따르면, 하우징(1310)의 제1 영역(1311) 내에 슬릿이 형성될 수 있다. 슬릿은 비도전성 부재(1320)에 의해 채워질 수 있다. 하우징(1310)은 제1 영역(1311)의 제1 지점(예: 우측 상단의 지점)(1313)을 통해 전기적 신호를 공급받을 수 있다. 하우징(1310)은 제1 영역(1311)의 제2 지점(예: 좌측 상단의 지점)(1314)를 통해 접지될 수 있다. 제1 지점(1313)을 통해 급전된 신호는 제1 영역(1311) 내의 슬릿을 통해 방사될 수 있다.

[0100] 일 실시 예에 따르면, 하우징(1310)의 제2 영역(1312) 내에 슬릿이 형성될 수 있다. 슬릿은 비도전성 부재(1320)에 의해 채워질 수 있다. 하우징(1310)은 제2 영역(1312)의 제3 지점(예: 좌측 하단의 지점)(1315)을 통해 접지될 수 있다. 제1 지점(1313)을 통해 공급된 전기적 신호는 커플링에 의해 하우징(1310)의 우측단으로 전달될 수 있다. 제1 지점(1313)을 통해 공급된 신호는 제2 영역(1312) 내의 슬릿을 통해 방사될 수 있다.

[0102] 도 14는 일 실시 예에 따른 전자 장치의 배면도이다.

[0103] 도 14를 참조하면, 전자 장치는 하우징(1410) 및 비도전성 부재(1420)를 포함할 수 있다. 하우징(1410)은 전자 장치의 후면 커버일 수 있다. 하우징(1410)에 형성된 슬릿은 비도전성 부재(1420)에 의해 채워질 수 있다.

[0104] 일 실시 예에 따르면, 하우징(1410)의 제2 영역(1412) 내에 슬릿이 형성될 수 있다. 슬릿은 비도전성 부재(1420)에 의해 채워질 수 있다. 하우징(1410)은 영역(1412)의 우측 상단의 지점(1413)을 통해 전기적 신호를 공급받을 수 있다. 하우징(1410)은 영역(1412)의 우측 하단의 지점(1415)를 통해 접지될 수 있다. 지점(1413)을

통해 급전된 신호는 영역(1412) 내의 슬릿을 통해 방사될 수 있다.

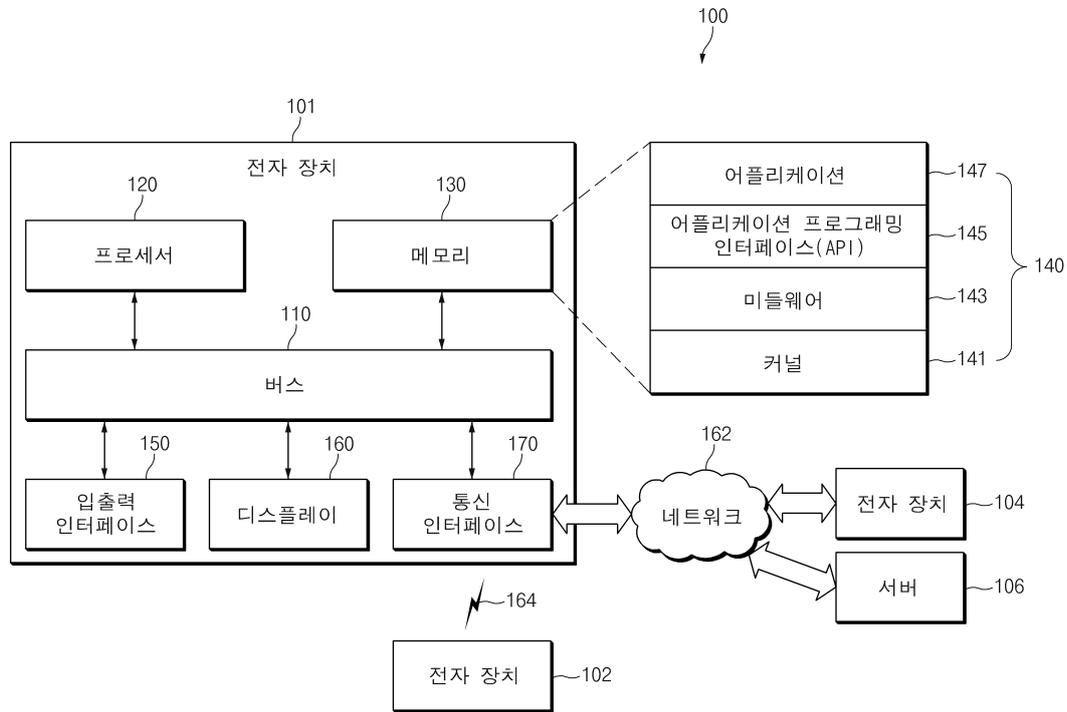
- [0105] 일 실시 예에 따르면, 하우징(1410)의 제1 영역(1411) 내에 슬릿이 형성될 수 있다. 슬릿은 비도전성 부재(1420)에 의해 채워질 수 있다. 하우징(1410)은 제1 영역(1411)의 좌측 상단의 지점(1414)을 통해 접지될 수 있다. 지점(1413)을 통해 공급된 전기적 신호는 커플링에 의해 하우징(1410)의 상단으로 전달될 수 있다. 지점(1413)을 통해 공급된 전기적 신호는 제1 영역(1411) 내의 슬릿을 통해 방사될 수 있다.
- [0107] 도 15는 일 실시 예에 따른 전자 장치에 포함된 하우징의 배면도 및 단면도이다.
- [0108] 도 15를 참조하면, 전자 장치는 하우징(1510) 및 비도전성 부재(1520)를 포함할 수 있다. 하우징(1510)은 전자 장치의 후면 커버일 수 있다.
- [0109] 일 실시 예에 따른, A-A'에 따른 하우징(1510)의 단면도를 참조하면, 하우징(1510)에는 가로 방향의 슬릿이 형성될 수 있다. 하우징(1510)에 형성된 가로 방향의 슬릿은 비도전성 부재(1520)로써 채워질 수 있다.
- [0110] 일 실시 예에 따른, B-B'에 따른 하우징(1510)의 단면도를 참조하면, 하우징(1510)은 가로 방향의 슬릿에 의해 물리적으로 분리되지 않은 적어도 일부분(예: B-B' 인접 영역)을 포함할 수 있다. 하우징(1510)에 포함된 물리적으로 분리되지 않은 적어도 일부분은 비도전성 부재(1520)로써 채워질 수 있다.
- [0111] 도 15에서는 하우징(1510)에 형성된 가로 방향의 슬릿에 대해서만 도시되었으나, 하우징(1510)에는 세로 방향의 슬릿이 형성될 수 있고, 세로 방향의 슬릿 또한 비도전성 부재(1520)로써 채워질 수 있다.
- [0113] 도 16은 일 실시 예에 따른 전자 장치의 전면도 및 배면도이다.
- [0114] 도 16을 참조하면, 일 실시 예에 따른 전자 장치는 제1 하우징(1610), 제1 비도전성 부재(1620), 제2 하우징(1630), 제2 비도전성 부재(1640) 및 디스플레이(1650)를 포함할 수 있다.
- [0115] 일 실시 예에 따르면, 제1 하우징(1610)은 전자 장치의 하부를 둘러쌀 수 있다. 제1 하우징(1610)은 제1 주파수 및 제2 주파수에서 공진하도록 구성될 수 있다. 예를 들어, 제1 하우징(1610)의 제1 영역(1611)에는 제1 주파수와 연관된 길이를 갖는 제1 슬릿(예: 가로 방향의 슬릿)이 형성될 수 있다. 제1 슬릿은 제1 비도전성 부재(1620)로써 채워질 수 있다. 제1 하우징(1610)은 제1 영역(1611)의 우측 상단의 지점(1613)을 통해 전기적 신호를 공급받을 수 있다. 제1 하우징(1610)은 제1 영역(1611)의 좌측 상단의 지점(1614)를 통해 접지될 수 있다. 제1 하우징(1610)의 제2 영역(1612)에는 제1 슬릿의 일 지점으로부터 다른 방향으로 연장되는 제2 슬릿(예: 세로 방향의 슬릿)이 형성될 수 있다. 제2 슬릿은 제2 주파수와 연관된 길이를 가질 수 있다. 제2 슬릿은 제1 비도전성 부재(1620)로써 채워질 수 있다. 제1 하우징(1610)은 제2 영역(1612)의 우측 하단의 지점(1615)을 통해 접지될 수 있다.
- [0116] 일 실시 예에 따르면, 제2 하우징(1630)은 전자 장치의 상부를 둘러쌀 수 있다. 제2 하우징(1630)은 전자 장치의 상부에 배치된 디스플레이(1650)의 주변을 둘러쌀 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 제2 하우징(1630)은 제1 주파수 및 제2 주파수에서 공진하도록 구성될 수 있다. 예를 들어, 제2 하우징(1630)에는 제1 주파수와 연관된 길이를 갖는 제3 슬릿(예: 가로 방향의 슬릿)이 형성될 수 있다. 제3 슬릿은 제2 비도전성 부재(1640)로써 채워질 수 있다. 제2 하우징(1630)에는 제3 슬릿의 일 지점으로부터 다른 방향으로 연장되는 제4 슬릿(예: 세로 방향의 슬릿)이 형성될 수 있다. 제4 슬릿은 제2 주파수와 연관된 길이를 가질 수 있다. 제4 슬릿은 제2 비도전성 부재(1640)로써 채워질 수 있다. 제3 슬릿 및 제4 슬릿은, 예를 들어, 제1 하우징(1610)에 형성된 제1 슬릿 및 제2 슬릿이 형성된 위치와 대칭되는 위치에 형성될 수 있다. 제2 하우징(1630)은 제1 하우징(1610)의 지점(1613, 1614, 1615)과 대칭되는 제2 하우징(1630)의 지점을 통해 급전되거나 접지될 수 있다.
- [0118] 도 17을 일 실시 예에 따른 전자 장치의 전면도 및 배면도이다.
- [0119] 도 17을 참조하면, 전자 장치는 제1 하우징(1710), 제1 비도전성 부재(1720), 제2 하우징(1730), 제2 비도전성 부재(1740) 및 디스플레이(1750)를 포함할 수 있다. 도 17의 제1 하우징(1710), 제1 비도전성 부재(1720), 제2 하우징(1730), 제2 비도전성 부재(1740) 및 디스플레이(1750)는 각각 도 16의 제1 하우징(1610), 제1 비도전성 부재(1620), 제2 하우징(1630), 제2 비도전성 부재(1640) 및 디스플레이(1650)와 유사한 구성이므로, 중복되는 설명은 생략한다.
- [0120] 일 실시 예에 따르면, 제1 하우징(1710)의 제1 영역(1711)에는 제1 슬릿(예: 가로 방향의 슬릿)이 형성될 수 있다. 제1 슬릿은 직선이 아닌 곡선을 포함할 수 있다. 예를 들어, 제1 슬릿은 제1 하우징(1710)의 좌측 모서리로부터 우측 방향으로 연장되고, 좌상단으로 곡선으로 연장된 후, 좌측 방향으로 연장될 수 있다.

- [0121] 일 실시 예에 따르면, 제1 하우징(1710)의 제2 영역(1712)에는 제2 슬릿(예: 세로 방향의 슬릿)이 형성될 수 있다. 제2 슬릿은 제1 슬릿이 꺾인 지점으로부터 하방으로 연장될 수 있다. 도 17에서는 제2 슬릿이 직선을 따라 연장되는 것으로 도시되었으나, 이에 제한되지 않고, 제2 슬릿은 곡선을 따라 연장될 수도 있다. 제1 슬릿 및 제2 슬릿은 제1 비도전성 부재(1720)로써 채워질 수 있다.
- [0122] 일 실시 예에 따르면, 제2 하우징(1730)에는 제3 슬릿 및 제3 슬릿의 일 지점으로부터 다른 방향으로 연장되는 제4 슬릿이 형성될 수 있다. 제3 슬릿 및/또는 제4 슬릿은 직선을 따라 연장될 수도 있고 곡선을 따라 연장될 수도 있다. 제3 슬릿 및 제4 슬릿은, 예를 들어, 제1 하우징(1710)에 형성된 제1 슬릿 및 제2 슬릿이 형성된 위치와 대칭되는 위치에 형성될 수 있다. 제3 슬릿 및 제4 슬릿은 제2 비도전성 부재(1740)로써 채워질 수 있다.
- [0124] 일 실시 예에 따른 전자 장치는 제1 주파수 및 제2 주파수에서 공진하도록 구성되고, 제1 주파수와 연관된 길이를 갖는 제1 슬릿 및 제1 슬릿의 일 지점으로부터 제1 슬릿과 다른 방향으로 연장되고 제2 주파수와 연관된 길이를 갖는 제2 슬릿이 형성된 하우징, 하우징 아래에 배치되고, 제1 슬릿 및 제2 슬릿에 대응하는 영역의 적어도 일부가 비도전성 재료로 이루어진 인쇄 회로 기판, 및 제1 슬릿 또는 제2 슬릿에 인접한 하우징의 일 지점을 통해 급전하는 급전부를 포함할 수 있다.
- [0125] 일 실시 예에 따르면, 제1 슬릿은 하우징의 모서리로부터 모서리와 수직인 방향으로 연장되고, 제2 슬릿은 제1 슬릿과 수직인 방향으로 연장될 수 있다.
- [0126] 일 실시 예에 따르면, 제2 슬릿은 제1 슬릿의 일 지점으로부터 제1 슬릿과 수직인 제1 방향 및 제1 방향과 반대인 제2 방향으로 연장될 수 있다.
- [0127] 일 실시 예에 따르면, 급전부는 제1 슬릿과 제2 슬릿이 겹쳐지는 영역과 인접하는 하우징의 일 지점을 통해 급전할 수 있다.
- [0128] 일 실시 예에 따르면, 제1 슬릿은 하우징의 한 모서리로부터 반대편 모서리까지 연장될 수 있다.
- [0129] 일 실시 예에 따르면, 제1 슬릿 및 제2 슬릿을 채우는 비도전성 부재를 더 포함할 수 있다.
- [0130] 일 실시 예에 따르면, 제1 슬릿 또는 제2 슬릿과 인접한 하우징의 하나 이상의 지점과 전기적으로 연결되는 그라운드 층을 더 포함할 수 있다.
- [0131] 일 실시 예에 따르면, 제1 슬릿 또는 제2 슬릿과 인접한 하우징의 복수의 지점들과 전기적으로 연결되는 그라운드 층, 및 복수의 지점들 각각과 그라운드 층 사이에 배치된 하나 이상의 스위치, 및 하나 이상의 스위치를 제어하는 프로세서를 더 포함하고, 프로세서는 하우징이 목표된 주파수에서 공진하도록 하나 이상의 스위치를 제어하도록 설정될 수 있다.
- [0132] 일 실시 예에 따르면, 하우징은 오직 하우징의 일 지점을 통해 급전될 수 있다.
- [0133] 일 실시 예에 따르면, 인쇄 회로 기판의 제1 슬릿 및 제2 슬릿에 대응하는 영역은 필 컷(fill cut) 영역일 수 있다.
- [0134] 일 실시 예에 따른 전자 장치는 제1 주파수 및 제2 주파수에서 공진하도록 구성되고, 제1 주파수와 연관된 길이를 갖는 제1 슬릿 및 제1 슬릿의 일 지점으로부터 제1 슬릿과 다른 방향으로 연장되고 제2 주파수와 연관된 길이를 갖는 제2 슬릿이 형성된 하우징, 하우징 아래에 배치되고, 제1 슬릿 및 제2 슬릿에 대응하는 영역의 적어도 일부에 슬릿이 형성된 인쇄 회로 기판, 및 제1 슬릿 또는 제2 슬릿에 인접한 하우징의 일 지점을 통해 급전하는 급전부를 포함할 수 있다.
- [0135] 일 실시 예에 따른 폴더형(clamshell) 모바일 디바이스는 폴더형 모바일 디바이스의 하부를 둘러싸고, 제1 주파수 및 제2 주파수에서 공진하도록 구성되고, 제1 주파수와 연관된 길이를 갖는 제1 슬릿 및 제1 슬릿의 일 지점으로부터 제1 슬릿과 다른 방향으로 연장되고 제2 주파수와 연관된 길이를 갖는 제2 슬릿이 형성된 제1 하우징, 폴더형 모바일 디바이스의 상부를 둘러싸는 제2 하우징, 제1 하우징 아래에 배치되고, 제1 슬릿 및 제2 슬릿에 대응하는 영역의 적어도 일부가 비도전성 재료로 이루어진 인쇄 회로 기판, 및 제1 슬릿 또는 제2 슬릿에 인접한 제1 하우징의 일 지점을 통해 급전하는 급전부를 포함할 수 있다.
- [0136] 일 실시 예에 따르면, 제2 하우징은 제1 주파수 및 제2 주파수에서 공진하도록 구성되고, 제2 하우징에 제1 주파수와 연관된 길이를 갖는 제3 슬릿 및 제1 슬릿의 일 지점으로부터 제1 슬릿과 다른 방향으로 연장되고 제2 주파수와 연관된 길이를 갖는 제4 슬릿이 형성될 수 있다.

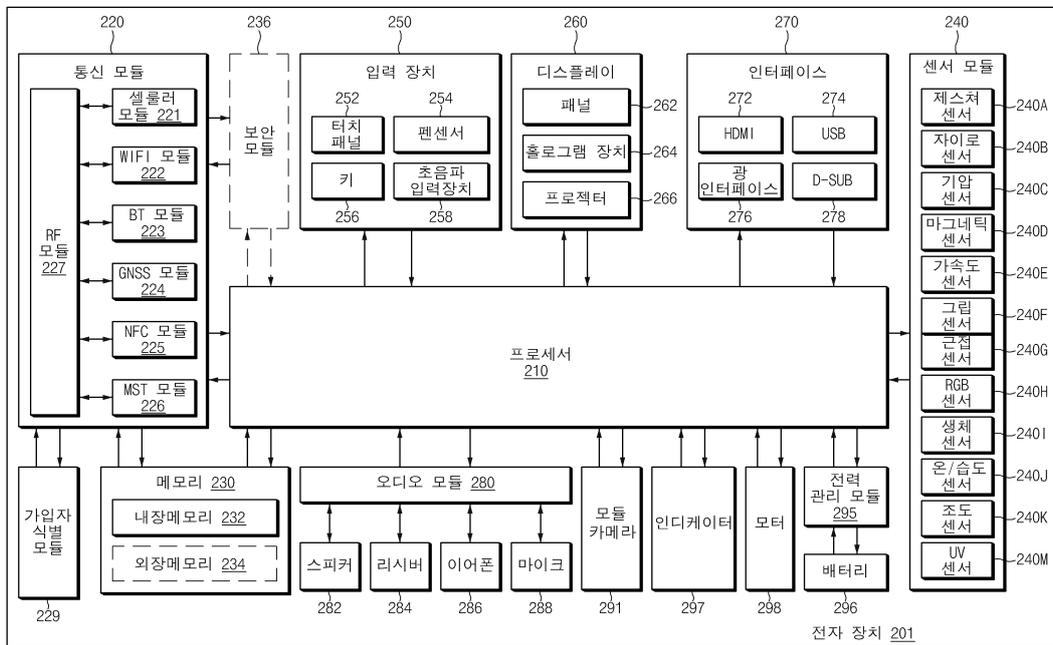
- [0137] 일 실시 예에 따르면, 포터블 전자 장치는 제1 플레이트, 제1 플레이트와 반대 방향으로 향하는 제2 플레이트, 제1 플레이트 및 제2 플레이트 사이의 공간을 둘러싸는 측면 부재를 포함하며, 제2 플레이트의 상당 부분이 전기적 도전 물질로 이루어진 하우징, 제1 플레이트 및 제2 플레이트 사이에, 공간 내에 위치한 인쇄 회로 기판(PCB), PCB 상에 위치한 프로세서 및 공간 내에 위치되고, 프로세서에 전기적으로 연결된 무선 통신 회로를 포함하며, 제2 플레이트는, 직사각형 모양을 가지며, 직사각형 모양은, 제1 방향으로 연장되며, 제1 길이를 갖는 제1 사이드, 제1 방향과 직각인 제2 방향으로 연장되며, 제1 길이보다 긴 제2 길이를 갖는 제2 사이드, 제1 방향으로 제1 사이드와 평행하게 연장되며, 제1 길이를 갖는 제3 사이드 및 제2 방향으로 제2 사이드와 평행하게 연장되며, 제2 길이를 갖는 제4 사이드를 가지며, 제2 플레이트는, 제2 사이드의 제1 위치로부터 또는 제1 위치의 근처로부터, 제2 플레이트 위에서 볼 때 제1 사이드 및 제3 사이드 사이로 제1 방향으로 연장되는 제1 슬릿, 제2 사이드의 제1 위치로부터 또는 제1 위치의 근처로부터, 제2 플레이트 위에서 볼 때 제2 방향으로 연장되며, 제1 슬릿과 연결된 제2 슬릿 및 제1 슬릿 또는 제2 슬릿의 적어도 일부를 채우는 전기적 비도전성 물질을 포함하며, PCB는 제2 플레이트의 제1 슬릿에 대면하는 슬릿을 포함하며, 무선 통신 회로는, PCB 상의 제1 도전성 부분에 전기적으로 연결되고, 제1 도전성 부분은, 제2 플레이트의 위에서 볼 때, 제2 플레이트의 제2 사이드 근처 및 제2 플레이트의 제1 사이드 및 제1 슬릿 사이에 위치하며, 제1 도전성 부분은, PCB의 제1 도전성 부분에 대면하는 제2 플레이트의 일 지점에 전기적으로 연결될 수 있다
- [0138] 일 실시 예에 따르면, 포터블 전자 장치는 무선 통신 회로를 제1 도전성 부분에 전기적으로 연결하는 도전성 라인을 포함하는 케이블을 더 포함할 수 있다.
- [0139] 일 실시 예에 따르면, 케이블은 제2 플레이트의 위에서 볼때, PCB의 슬릿을 가로지를 수 있다.
- [0140] 일 실시 예에 따르면, 제1 플레이트를 통하여 노출되는 터치스크린 디스플레이를 더 포함할 수 있다.
- [0141] 일 실시 예에 따르면, PCB의 제1 도전성 부분 및 제2 플레이트의 일 지점 사이에 삽입된 플렉서블한 도전성 멤버를 더 포함할 수 있다.
- [0142] 일 실시 예에 따르면, 제2 플레이트의 제1 슬릿 및 제2 슬릿은 함께 L-자형 모양을 형성할 수 있다.
- [0143] 일 실시 예에 따르면, 제2 플레이트의 제2 슬릿은, 제2 플레이트의 제2 사이드 및 측면 부재이 일부에 의하여 형성될 수 있다.
- [0145] 본 문서에서 사용된 용어 "모듈"은 하드웨어, 소프트웨어 또는 펌웨어로 구성된 유닛을 포함하며, 예를 들면, 로직, 논리 블록, 부품, 또는 회로 등의 용어와 상호 호환적으로 사용될 수 있다. "모듈"은, 일체로 구성된 부품 또는 하나 또는 그 이상의 기능을 수행하는 최소 단위 또는 그 일부가 될 수 있다. "모듈"은 기계적으로 또는 전자적으로 구현될 수 있으며, 예를 들면, 어떤 동작들을 수행하는, 알려졌거나 앞으로 개발될, ASIC(application-specific integrated circuit) 칩, FPGAs(field-programmable gate arrays), 또는 프로그램 가능 논리 장치를 포함할 수 있다. 다양한 실시예에 따른 장치(예: 모듈들 또는 그 기능들) 또는 방법(예: 동작들)의 적어도 일부는 프로그램 모듈의 형태로 컴퓨터로 판독 가능한 저장 매체(예:메모리(130))에 저장된 명령어로 구현될 수 있다. 상기 명령어가 프로세서(예: 프로세서(120))에 의해 실행될 경우, 프로세서가 상기 명령어에 해당하는 기능을 수행할 수 있다. 컴퓨터로 판독 가능한 기록 매체는, 하드디스크, 플로피디스크, 마그네틱 매체(예: 자기테이프), 광기록 매체(예: CD-ROM, DVD, 자기-광 매체 (예: 플롭티컬 디스크), 내장 메모리 등을 포함할 수 있다. 명령어는 컴파일러에 의해 만들어지는 코드 또는 인터프리터에 의해 실행될 수 있는 코드를 포함할 수 있다. 다양한 실시예에 따른 모듈 또는 프로그램 모듈은 전술한 구성요소들 중 적어도 하나 이상을 포함하거나, 일부가 생략되거나, 또는 다른 구성요소를 더 포함할 수 있다. 다양한 실시예에 따른, 모듈, 프로그램 모듈 또는 다른 구성요소에 의해 수행되는 동작들은 순차적, 병렬적, 반복적 또는 휴리스틱하게 실행되거나, 적어도 일부 동작이 다른 순서로 실행되거나, 생략되거나, 또는 다른 동작이 추가될 수 있다.

도면

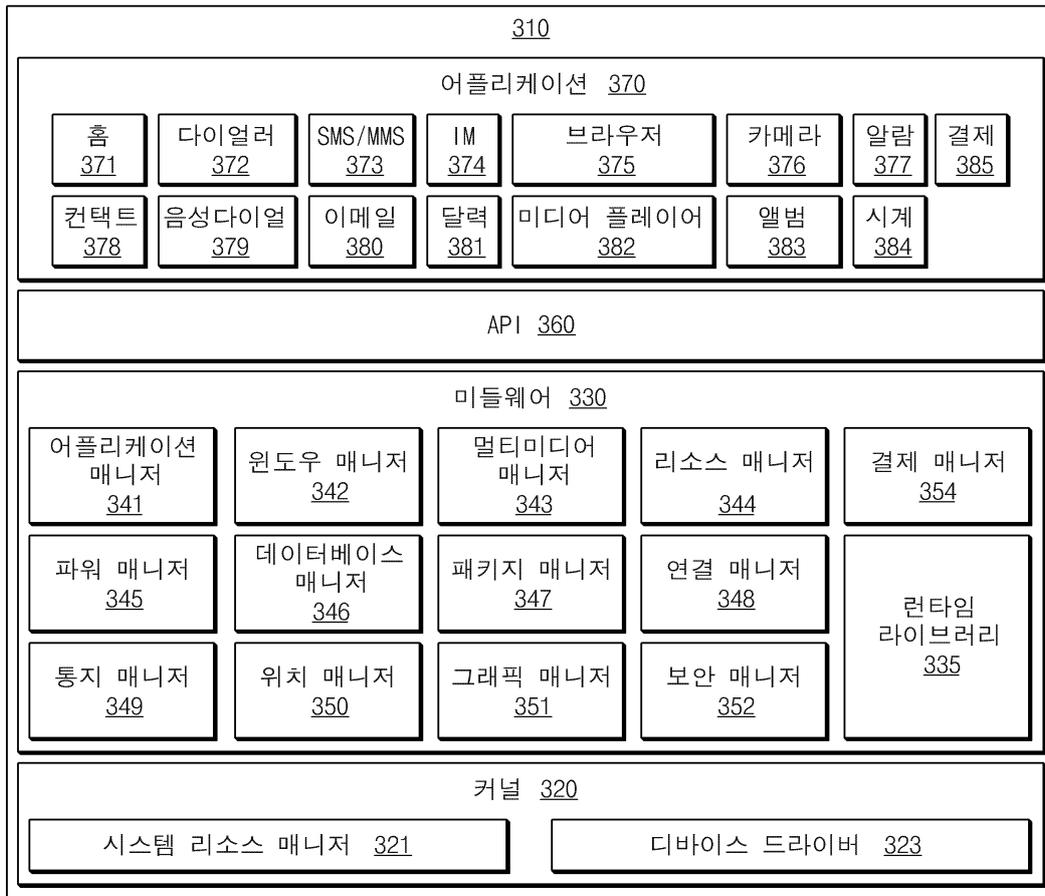
도면1



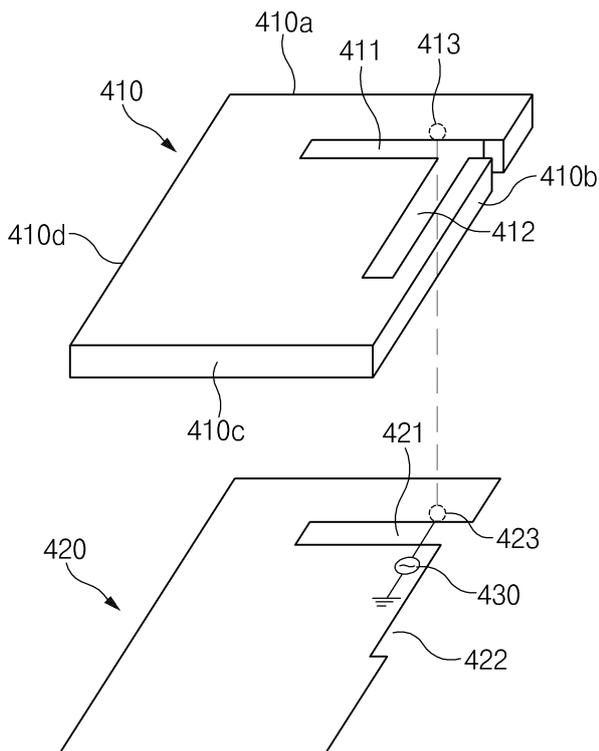
도면2



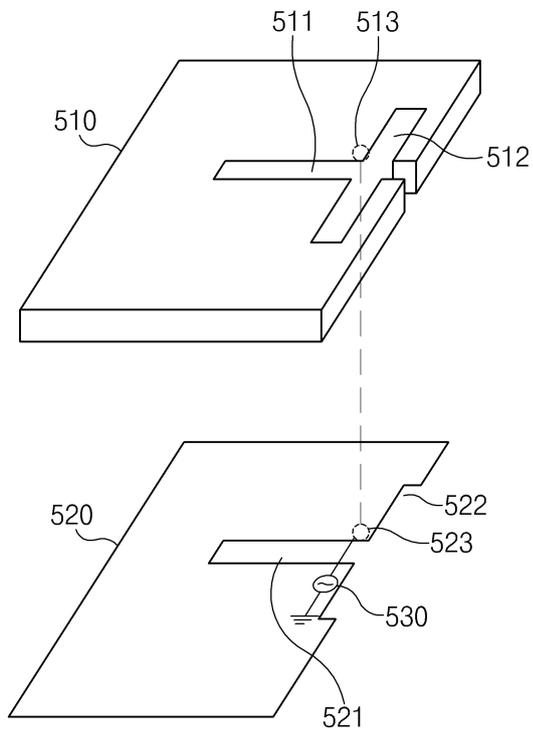
도면3



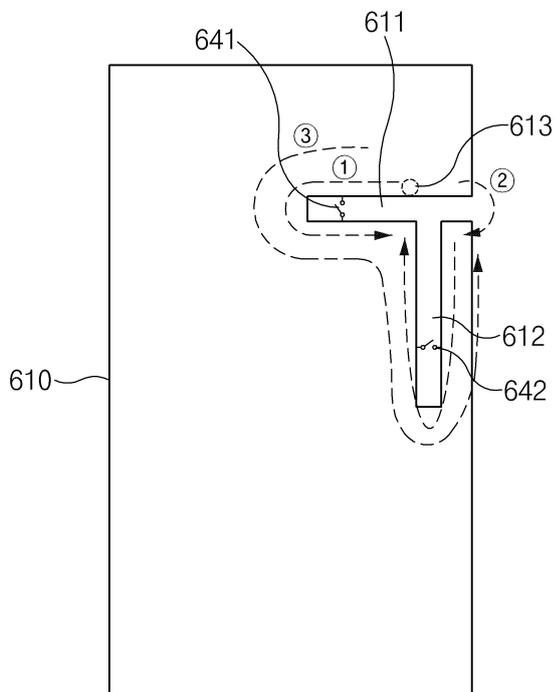
도면4



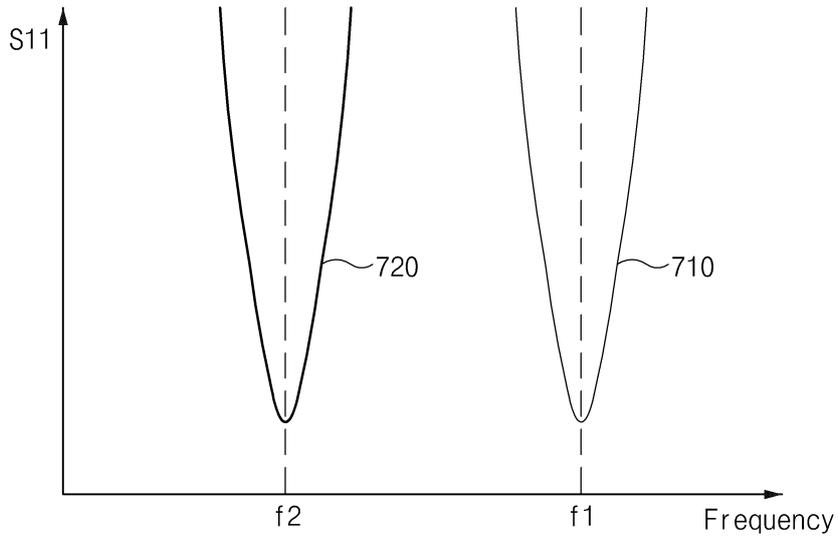
도면5



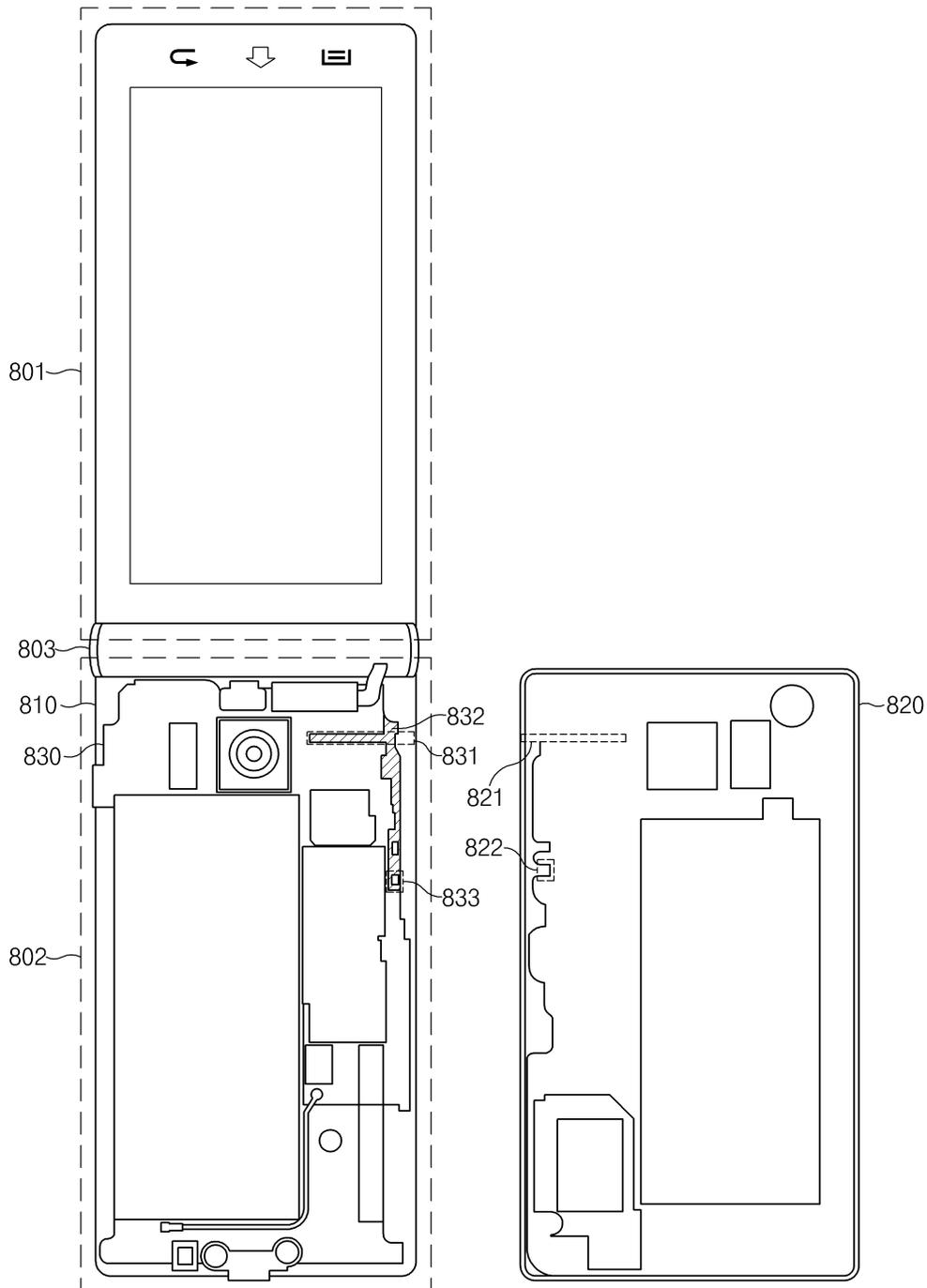
도면6



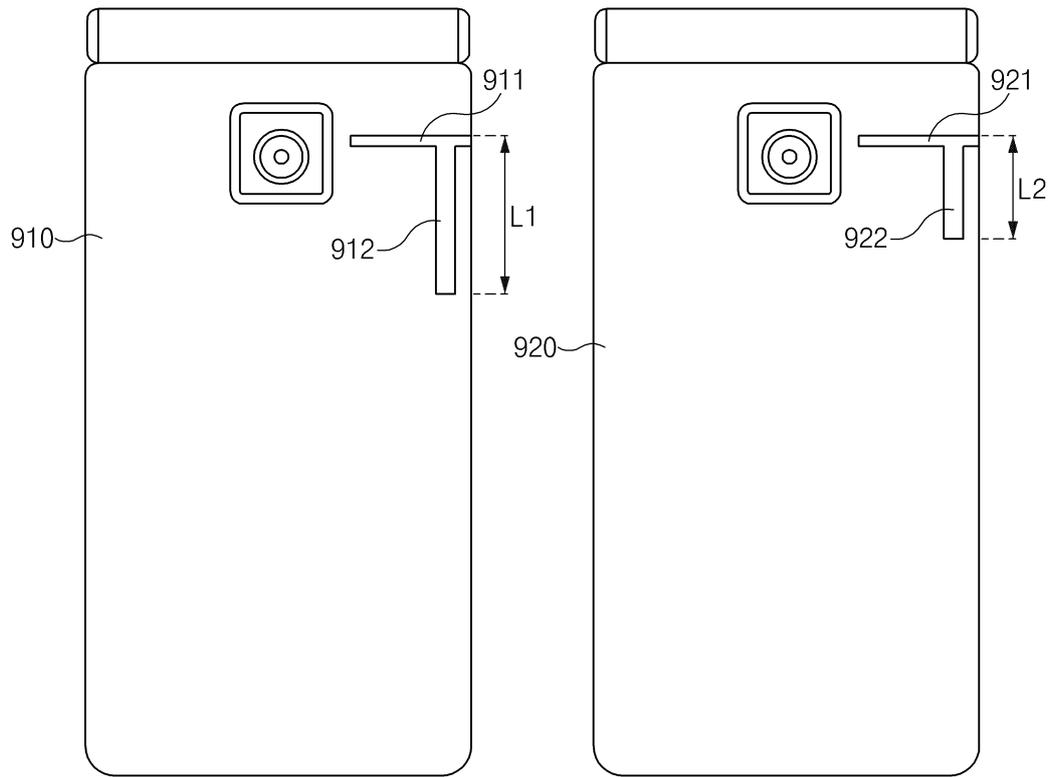
도면7



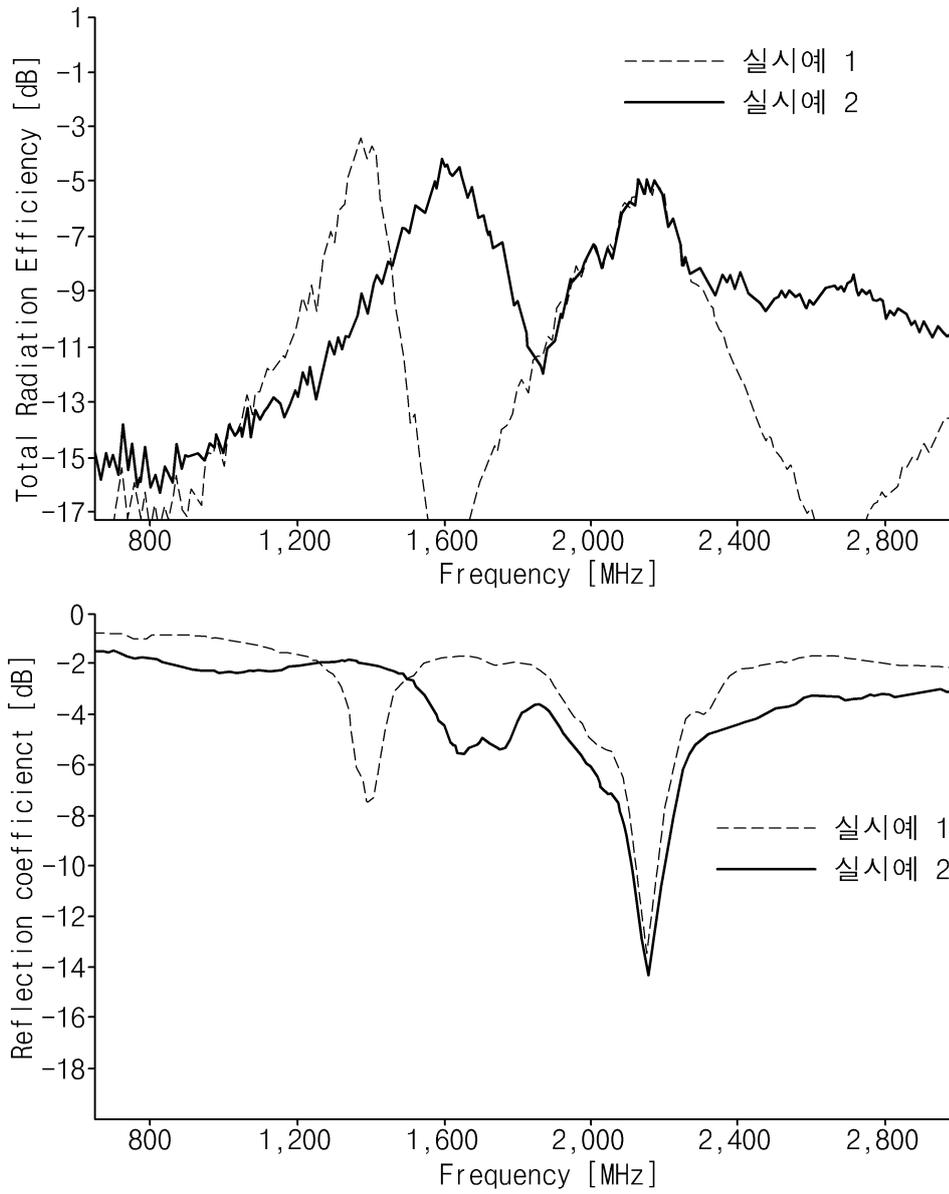
도면8



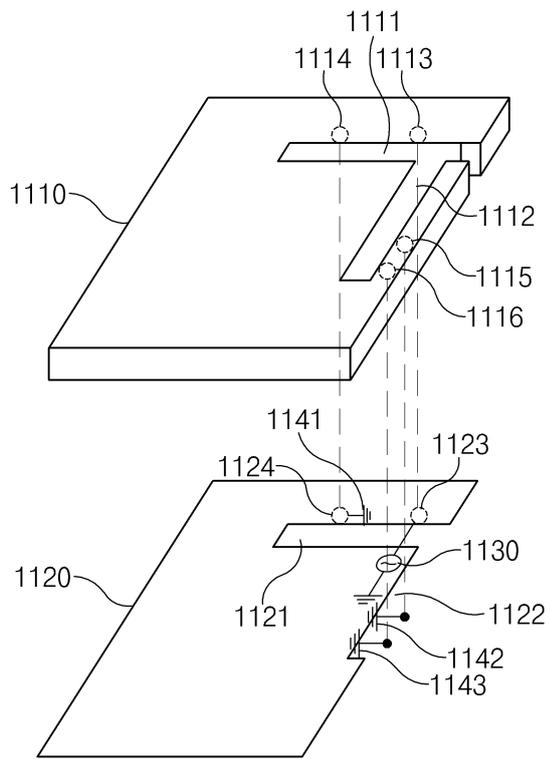
도면9



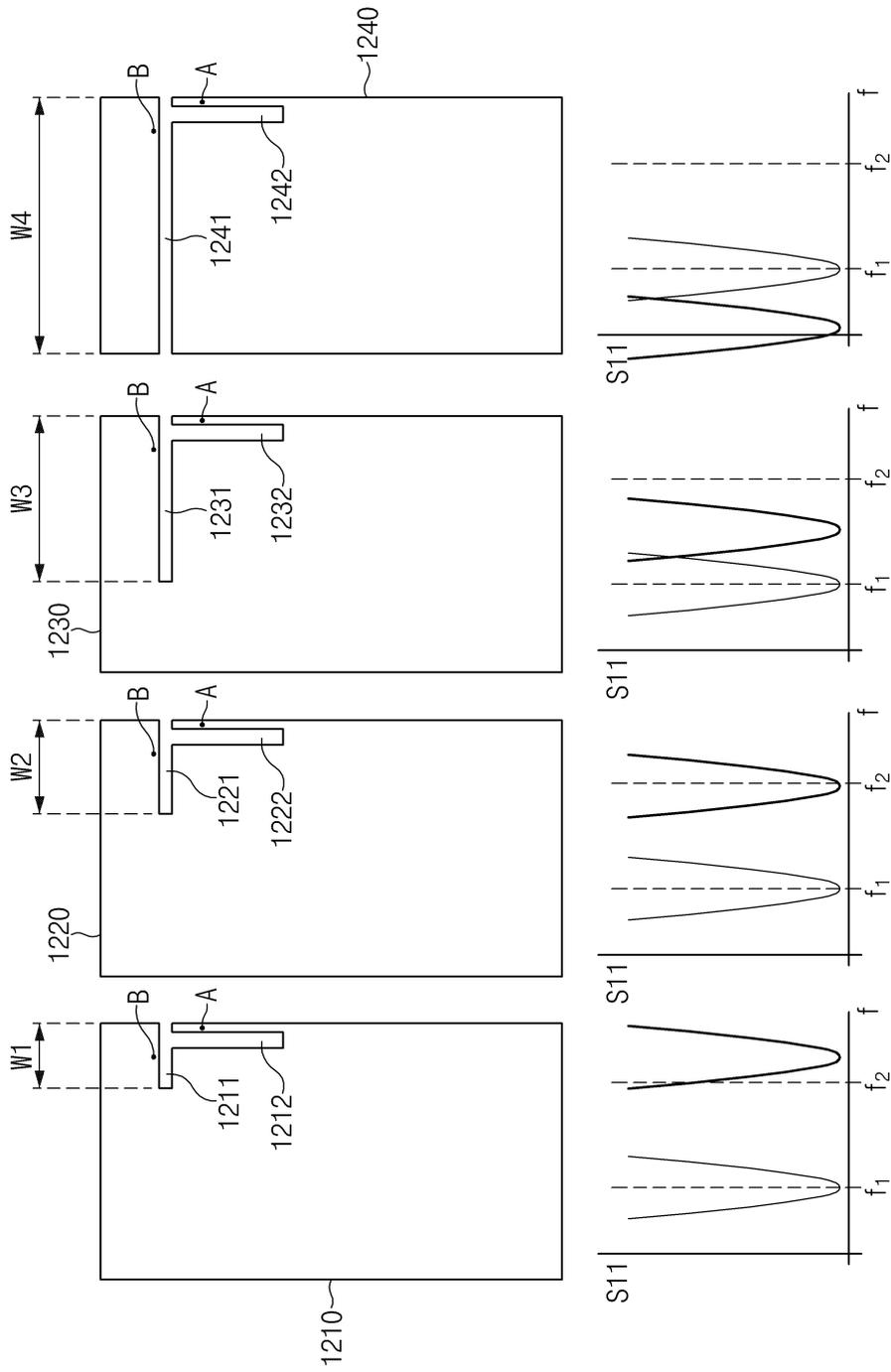
도면10



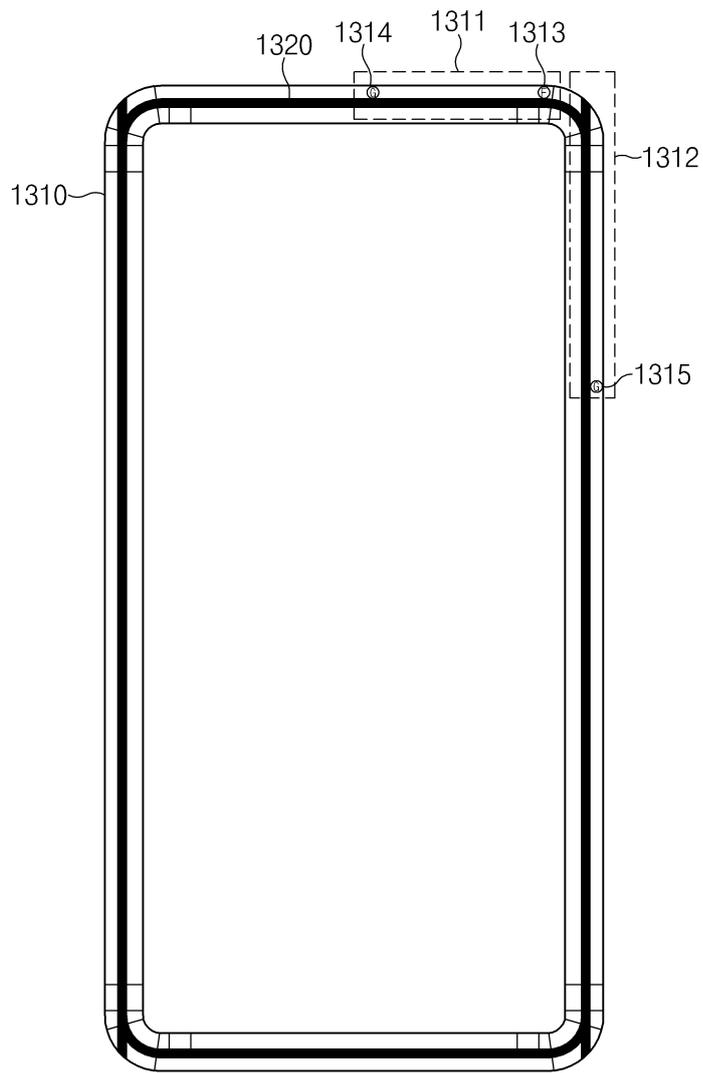
도면11



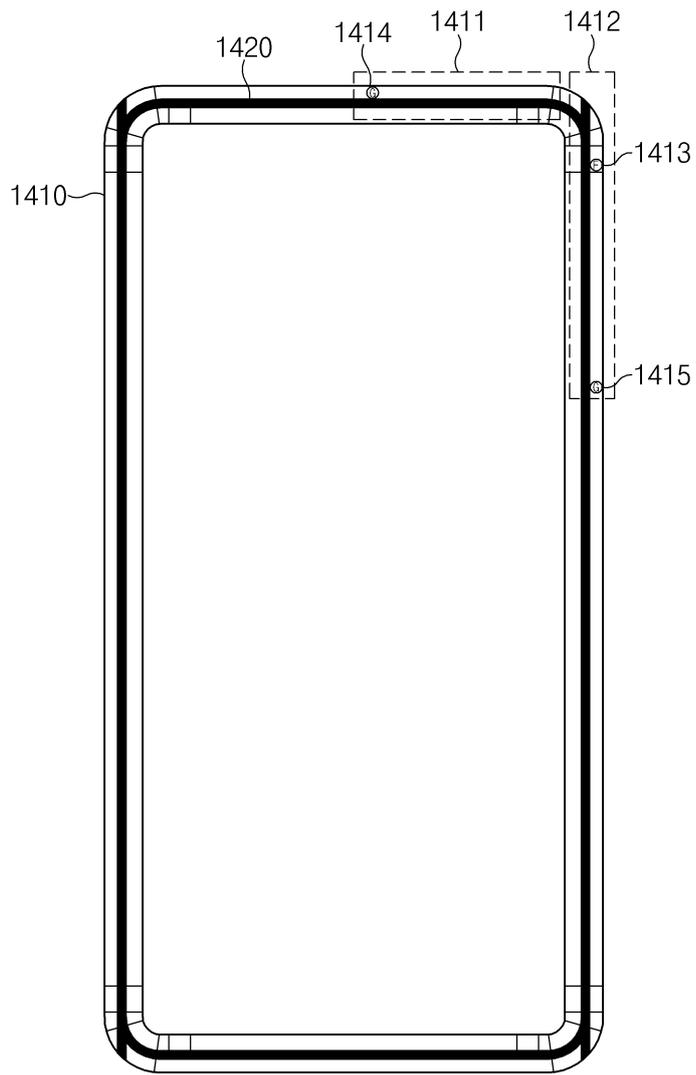
도면12



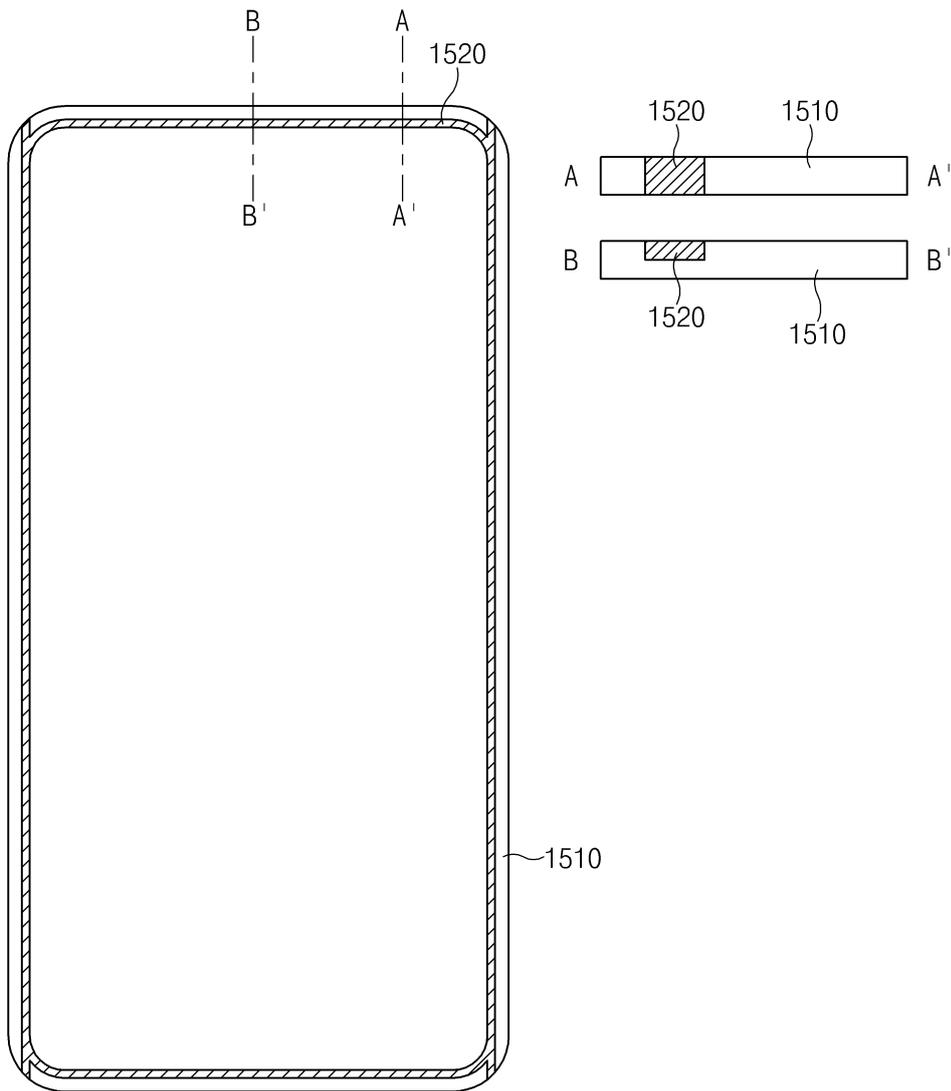
도면13



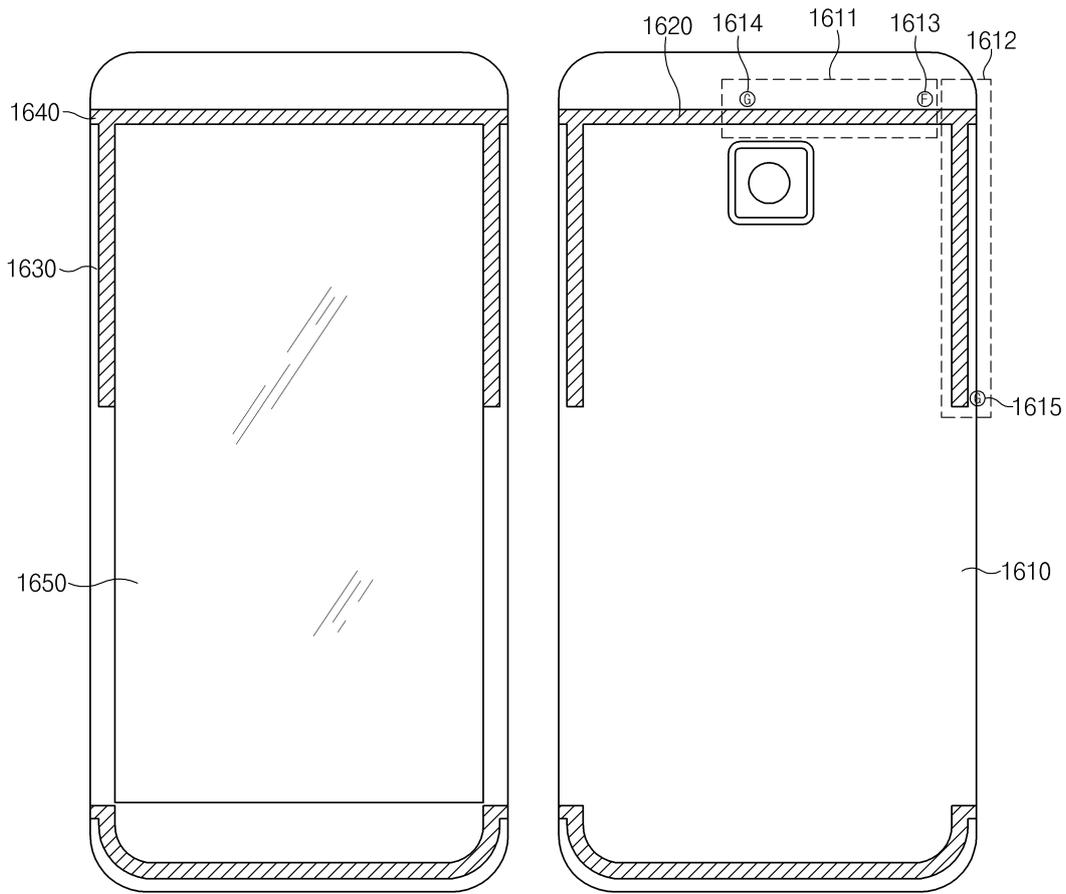
도면14



도면15



도면16



도면17

