



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2024년12월06일
(11) 등록번호 10-2738965
(24) 등록일자 2024년12월02일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01Q 9/04 (2018.01) H01Q 1/38 (2015.01)
H04B 1/00 (2006.01) H04B 1/3827 (2015.01)
H04M 1/02 (2006.01)
(52) CPC특허분류
H01Q 9/0407 (2013.01)
H01Q 1/38 (2018.05)
(21) 출원번호 10-2020-0062158(분할)
(22) 출원일자 2020년05월25일
심사청구일자 2023년02월17일
(65) 공개번호 10-2020-0131775
(43) 공개일자 2020년11월24일
(62) 원출원 특허 10-2020-0031173
원출원일자 2020년03월13일
(30) 우선권주장
1020190056592 2019년05월14일 대한민국(KR)
(56) 선행기술조사문헌
KR1020200099813 A

(73) 특허권자
삼성전자 주식회사
경기도 수원시 영통구 삼성로 129 (매탄동)
(72) 발명자
전승길
경기도 수원시 영통구 삼성로 129(매탄동)
김남우
경기도 수원시 영통구 삼성로 129(매탄동)
(74) 대리인
윤앤리특허법인(유한)
(뒷면에 계속)

전체 청구항 수 : 총 19 항

심사관 : 황철규

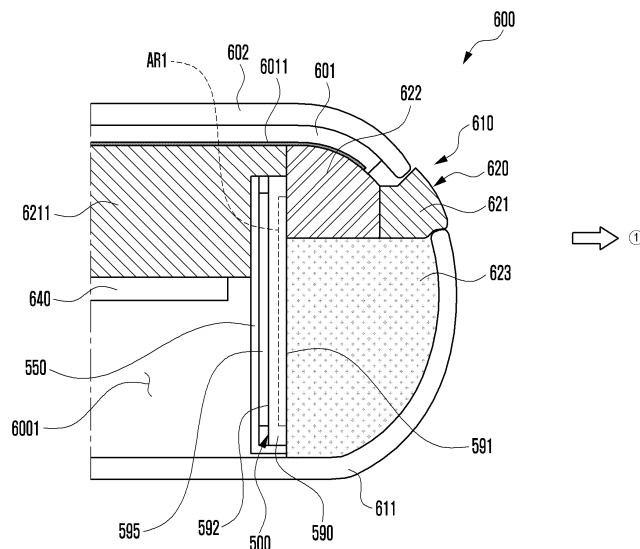
(54) 발명의 명칭 안테나 및 그것을 포함하는 전자 장치

(57) 요약

다양한 실시예에 따르면, 전자 장치는, 상기 전자 장치의 외관의 일부를 형성하는 전면 커버 및 후면 커버와, 상기 전면 커버와 상기 후면 커버 사이에 배치되는 복수의 안테나 엘리먼트를 포함하는 어레이 안테나 및 상기 전면 커버와 상기 후면 커버 사이에 배치되고, 상기 전자 장치의 디스플레이를 지지하며 상기 전자 장치의 측면으

(뒷면에 계속)

대표도 - 도18



로 연장되어 적어도 부분적으로 상기 전자 장치의 측면부 외관을 형성하는 지지 부재로서, 상기 전자 장치의 상기 측면부 외관을 형성하는 도전성 제1부분과, 상기 어레이 안테나, 상기 전면 커버 및 상기 도전성 제1부분에 인접하며, 비도전성 물질로 채워진 적어도 하나의 개구부를 포함하는 제2부분 및 비도전성 물질로 구성되고 상기 어레이 안테나, 상기 후면 커버 및 상기 도전성 제1부분에 인접한 제3부분을 포함하는 지지 부재를 포함하고, 상기 제1부분은 상기 전자 장치의 외부로 노출되고, 상기 제2부분 및 상기 제3부분은 상기 전면 커버 및 상기 후면 커버에 의해 외부로 노출되지 않도록 가려지고, 상기 어레이 안테나를 이용하여 형성된 빔은 상기 적어도 하나의 개구부 및 상기 제3부분을 통해 외부로 방사될 수 있다. 그 밖에 다양한 실시예들이 가능할 수 있다.

(52) CPC특허분류

H04B 1/0064 (2013.01)

H04B 1/3833 (2013.01)

H04M 1/0249 (2013.01)

H04M 1/0277 (2013.01)

(72) 발명자

홍성범

경기도 수원시 영통구 삼성로 129(매탄동)

문경훈

경기도 수원시 영통구 삼성로 129(매탄동)

이윤범

경기도 수원시 영통구 삼성로 129(매탄동)

명세서

청구범위

청구항 1

전자 장치에 있어서,

상기 전자 장치의 외관의 일부를 형성하는 전면 커버 및 후면 커버;

상기 전면 커버와 상기 후면 커버 사이에 배치되는 안테나 구조체; 및

상기 전면 커버와 상기 후면 커버 사이에 배치되고, 상기 전자 장치의 측면으로 연장되어 적어도 부분적으로 상기 전자 장치의 측면부 외관을 형성하고, 도전성 부분 및 비도전성 부분을 포함하는 측면 부재를 포함하고,

상기 비도전성 부분은 상기 측면을 외부에서 바라볼 때, 상기 안테나 구조체와 중첩되는 위치에 배치되고,

상기 도전성 부분은, 상기 측면을 외부에서 바라볼 때, 상기 비도전성 부분과의 경계 영역이, 상기 안테나 구조체와 중첩되지 않는 영역에 배치되고, 상기 비도전성 부분을 적어도 부분적으로 수용하는 오목부를 포함하고,

상기 오목부는, 상기 후면 커버를 위에서 바라볼 때, 상기 측면으로부터 상기 오목부가 시작되는 부분과 상기 안테나 구조체의 양단부가 연결되는 라인이, 상기 안테나 구조체의 양단부와 상기 측면이 수직하게 연결되는 라인과 이루는 각도가 최대 60°를 넘지 않도록 형성되는 전자 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 각도는 30° 이상 60° 이하의 범위를 포함하는 전자 장치.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 오목부는 내면이 일정 곡률을 갖는 곡면으로 형성되는 전자 장치.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 오목부의 내면에서, 상기 오목부보다 더 깊게 형성되는 적어도 하나의 슬릿을 포함하는 전자 장치.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 슬릿은 상기 후면 커버 및/또는 상기 전면 커버와 평행하게 형성되는 전자 장치.

청구항 6

제4항에 있어서,

상기 안테나 구조체의 방사 특성은 상기 슬릿의 형상, 깊이, 폭 및/또는 개 수에 따라 결정되는 전자 장치.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 안테나 구조체를 통해 3GHz 이상 100GHz 이하의 범위의 주파수 대역에서 무선 신호를 송신 및/또는 수신하도록 설정된 무선 통신 회로를 포함하는 전자 장치.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 안테나 구조체는,

인쇄 회로 기판; 및

상기 인쇄 회로 기판에 지정된 간격으로 배치되는 적어도 두 개의 안테나 엘리먼트들을 포함하는 어레이 안테나를 포함하고,

상기 오목부는, 상기 후면 커버를 위에서 바라볼 때, 상기 측면으로부터 상기 오목부가 시작되는 부분과 상기 인쇄 회로 기판의 양단부가 연결되는 라인이, 상기 안테나 구조체의 양단부와 상기 측면이 수직하게 연결되는 라인과 이루는 각도가 최대 60°를 넘지 않도록 형성되는 전자 장치.

청구항 9

삭제

청구항 10

제1항에 있어서,

상기 안테나 구조체는,

인쇄 회로 기판; 및

상기 인쇄 회로 기판에 지정된 간격으로 배치되는 적어도 두 개의 안테나 엘리먼트들을 포함하는 어레이 안테나를 포함하고,

상기 오목부는, 상기 후면 커버를 위에서 바라볼 때, 상기 측면으로부터 상기 오목부가 시작되는 부분과 상기 어레이 안테나의 양단부가 연결되는 라인이, 상기 안테나 구조체의 양단부와 상기 측면이 수직하게 연결되는 라인과 이루는 각도가 최대 60°를 넘지 않도록 형성되는 전자 장치.

청구항 11

제1항에 있어서,

상기 도전성 부분에서, 상기 안테나 구조체 주변에 배치되는 적어도 하나의 비도전성 영역을 포함하는 전자 장치.

청구항 12

제11항에 있어서,

상기 적어도 하나의 비도전성 영역은, 상기 후면 커버를 위에서 바라볼 때, 상기 안테나 구조체와 상기 오목부

사이에 배치되는 전자 장치.

청구항 13

제1항에 있어서,

상기 안테나 구조체는 상기 비도전성 부분을 통해 상기 측면이 향하는 방향으로 빔 패턴이 형성되도록 배치되는 전자 장치.

청구항 14

제1항에 있어서,

상기 측면 부재로부터 상기 전면 커버와 상기 후면 커버 사이로 적어도 부분적으로 연장되는 지지 부재를 포함하고,

상기 지지 부재의 지지를 받고, 상기 전면 커버를 통해 외부로부터 보일 수 있게 배치되는 디스플레이를 더 포함하는 전자 장치.

청구항 15

전자 장치에 있어서,

상기 전자 장치의 외관의 일부를 형성하는 전면 커버 및 후면 커버;

상기 전면 커버와 상기 후면 커버 사이의 공간에 배치되고, 상기 전자 장치의 측면으로 연장되어 적어도 부분적으로 상기 전자 장치의 측면부 외관을 형성하고, 도전성 부분 및 비도전성 부분을 포함하는 측면 부재; 및

상기 전면 커버와 상기 후면 커버 사이에 배치되는 안테나 구조체(antenna structure)로써,

상기 공간에 배치되는 인쇄 회로 기판(PCB); 및

상기 인쇄 회로 기판에서 지정된 간격으로 배치되고, 상기 측면을 향하여 빔 패턴이 형성되는 복수의 안테나 엘리먼트들을 포함하는 어레이 안테나를 포함하는 안테나 구조체를 포함하고,

상기 비도전성 부분은 상기 측면을 외부에서 바라볼 때, 안테나 구조체와 중첩되는 위치에 배치되고,

상기 도전성 부분은, 상기 측면을 외부에서 바라볼 때, 상기 비도전성 부분과의 경계 영역이, 상기 안테나 구조체와 중첩되지 않는 영역에 배치되고, 상기 비도전성 부분을 적어도 부분적으로 수용하는 오목부를 포함하고,

상기 오목부는, 상기 후면 커버를 위에서 바라볼 때, 상기 측면으로부터 상기 오목부가 시작되는 부분과 상기 안테나 구조체의 양단부가 연결되는 라인이, 상기 안테나 구조체의 양단부와 상기 측면이 수직하게 연결되는 라인과 이루는 각도가 최대 60°를 넘지 않도록 형성되는 전자 장치.

청구항 16

제15항에 있어서,

상기 오목부는, 30° 이상 60° 이하의 범위의 상기 각도를 가지고 배치되는 전자 장치.

청구항 17

제15항에 있어서,

상기 오목부는, 상기 후면 커버를 위에서 바라볼 때, 상기 측면으로부터 상기 오목부가 시작되는 부분과 상기 인쇄 회로 기판의 양단부가 연결되는 라인이, 상기 안테나 구조체의 양단부와 상기 측면이 수직하게 연결되는

라인과 이루는 각도가 최대 60°를 넘지 않도록 형성되는 전자 장치.

청구항 18

제15항에 있어서,

상기 오목부는, 상기 후면 커버를 위에서 바라볼 때, 상기 측면으로부터 상기 오목부가 시작되는 부분과 상기 어레이 안테나의 양단부가 연결되는 라인인, 상기 안테나 구조체의 양단부와 상기 측면이 수직하게 연결되는 라인과 이루는 각도가 최대 60°를 넘지 않도록 형성되는 전자 장치.

청구항 19

제15항에 있어서,

상기 오목부의 내면에서, 상기 오목부보다 더 깊게 형성되는 적어도 하나의 슬릿을 포함하는 전자 장치.

청구항 20

제15항에 있어서,

상기 어레이 안테나를 통해 3GHz 이상 100GHz 이하의 범위의 주파수 대역에서 무선 신호를 송신 및/또는 수신하도록 설정된 무선 통신 회로를 포함하는 전자 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명의 다양한 실시예들은 안테나 및 그것을 포함하는 전자 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 무선 통신 기술의 발전에 따라 전자 장치(예: 통신용 전자 장치)는 일상 생활에 보편적으로 사용되고 있으며, 이로 인한 콘텐츠 사용이 기하급수적으로 증가되고 있는 추세이다. 이러한 콘텐츠 사용의 급속한 증가에 의해 네트워크 용량은 점차 한계에 도달하고 있으며, 4G(4th generation) 통신 시스템의 상용화 이후, 증가하는 무선 데이터 트래픽 수요를 충족시키기 위하여 고주파(예: mmWave) 대역(예: 3 GHz ~ 300 GHz 대역)의 주파수를 이용하여 신호를 송신 및/또는 수신하는 통신 시스템(예: 5G(5th generation), pre-5G 통신 시스템, 또는 new radio(NR))이 연구되고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 차세대 무선 통신 기술은 실질적으로 3GHz ~ 100GHz 범위의 주파수를 이용하여 무선 신호를 송수신할 수 있으며, 주파수 특성상 높은 자유 공간 손실을 극복하고, 안테나의 이득을 높이기 위한 효율적인 실장 구조 및 이에 부응하는 새로운 안테나 모듈이 개발되고 있다. 안테나 모듈은 다양한 개수의 안테나 엘리먼트들(예: 도전성 패치들)이 일정 간격으로 배치되는 어레이 형태의 안테나 모듈을 포함할 수 있다. 이러한 안테나 엘리먼트들은 전자 장치 내부에서 어느 하나의 방향으로 빔 패턴이 형성되도록 배치될 수 있다. 예컨대, 안테나 모듈은 전자 장치의 내부 공간에서 전면의 적어도 일부, 후면 및/또는 측면을 향하여 빔 패턴이 형성되도록 배치될 수 있다.

[0006] 한편, 전자 장치는 강성 보강 및 미려한 외관 형성을 위하여 하우징의 적어도 일부에 배치되는 도전성 부분(예: 금속 부재) 및 도전성 부분과 결합되는 비도전성 부분(예: 폴리머 부재)을 포함할 수 있다. 이러한 도전성 부분은, 안테나 모듈 근처에 배치될 경우, 전자 장치의 내부에 배치되는 상술한 안테나 모듈의 방사 성능은 열화되고, 방사 감도가 저하될 수 있다.

- [0007] 또한, 도전성 부분과 결합되는 비도전성 부분은 도전성 부분에 인서트 사출되거나 구조적 결합을 통해 하나의 하우징으로 형성될 수 있다. 따라서, 인서트 사출 후, 외부 충격에 의해 도전성 부분과 비도전성 부분이 임의로 분리되는 것을 방지하기 위하여 도전성 부분과 비도전성 부분의 경계 영역은 적어도 하나의 돌출부와, 적어도 하나의 돌출부가 안착되는 적어도 하나의 리세스(recess)의 결합 구조를 포함할 수 있다. 한편, 안테나 모듈은 전자 장치의 내부 공간에서 특정 방향으로 빔 패턴을 형성하기 위하여 대면하는 하우징의 부분은 비도전성 부분으로 형성될 수 있다. 따라서, 비도전성 부분과 도전성 부분의 경계 영역은 안테나 모듈의 근처에 배치될 수 있고, 상술한 돌출부와 리세스의 결합 구조에 의한 도전성 부분의 오목한 부분(예: 요부 또는 오목부) 역시 안테나 모듈 근처에 배치될 수 있다.
- [0008] 그러나, 이러한 오목한 부분으로 인한 여기 전류에 의해 안테나 모듈은 방사 성능이 열화되고, 방사 감도가 저하될 수 있다.
- [0009] 본 발명의 다양한 실시예들은 안테나 및 그것을 포함하는 전자 장치를 제공할 수 있다.
- [0010] 다양한 실시예에 따르면, 하우징의 구조적 변경을 통해 안테나 방사 성능 저하를 방지할 수 있는 안테나 및 그것을 포함하는 전자 장치를 제공할 수 있다.
- [0011] 다양한 실시예에 따르면, 외부 충격에 의한 하우징의 파손이 방지됨과 동시에 안테나 성능 저하를 방지할 수 있는 안테나 및 그것을 포함하는 전자 장치를 제공할 수 있다.

과제의 해결 수단

- [0013] 다양한 실시예에 따르면, 전자 장치는, 상기 전자 장치의 외관의 일부를 형성하는 전면 커버 및 후면 커버와, 상기 전면 커버와 상기 후면 커버 사이에 배치되는 복수의 안테나 엘리먼트를 포함하는 어레이 안테나 및 상기 전면 커버와 상기 후면 커버 사이에 배치되고, 상기 전자 장치의 디스플레이를 지지하며 상기 전자 장치의 측면으로 연장되어 적어도 부분적으로 상기 전자 장치의 측면부 외관을 형성하는 지지 부재로서, 상기 전자 장치의 상기 측면부 외관을 형성하는 도전성 제1부분과, 상기 어레이 안테나, 상기 전면 커버 및 상기 도전성 제1부분에 인접하며, 비도전성 물질로 채워진 적어도 하나의 개구부를 포함하는 제2부분 및 비도전성 물질로 구성되고 상기 어레이 안테나, 상기 후면 커버 및 상기 도전성 제1부분에 인접한 제3부분을 포함하는 지지 부재를 포함하고, 상기 제1부분은 상기 전자 장치의 외부로 노출되고, 상기 제2부분 및 상기 제3부분은 상기 전면 커버 및 상기 후면 커버에 의해 외부로 노출되지 않도록 가려지고, 상기 어레이 안테나를 이용하여 형성된 빔은 상기 적어도 하나의 개구부 및 상기 제3부분을 통해 외부로 방사될 수 있다.
- [0014] 다양한 실시예에 따르면, 휴대용 통신 장치는, 하우징으로, 상기 휴대용 통신 장치의 전면부(front portion)를 형성하는 제1부재와, 상기 휴대용 통신 장치의 후면부를 형성하는 제2부재 및 상기 휴대용 통신 장치의 측면부를 형성하는 제3부재를 포함하고, 상기 제3부재는 오프닝이 형성된 도전성 부재 및 상기 오프닝에 위치된 비도전성 부재를 포함하고, 상기 도전성 부재의 일면은 상기 휴대용 통신 장치의 외부로 노출되고, 상기 비도전성 부재는 상기 외부로 노출되지 않도록 상기 하우징내에 위치되는 하우징과, 상기 제1부재 아래에 위치되고, 및 상기 제1부재를 통해 상기 외부로 시각적으로 보이는 디스플레이 및 상기 디스플레이와 상기 제2부재 사이에 위치되고, 안테나와 인쇄 회로 기판을 포함하는 안테나 모듈을 포함하고, 상기 안테나는 상기 안테나로부터 방사된 신호가 상기 비도전성 부재를 통해 상기 외부로 전송되도록 상기 인쇄 회로 기판에 형성될 수 있다.

발명의 효과

- [0016] 본 발명의 예시적인 실시예들에 따른 전자 장치는, 하우징의 구조적 변경을 통해, 외부의 충격으로부터 하우징의 도전성 부분으로부터 비도전성 부분이 이탈되는 현상을 방지할 수 있고, 이와 동시에 안테나의 방사 성능이 저하되는 현상을 방지할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0018] 도면의 설명과 관련하여, 동일 또는 유사한 구성 요소에 대해서는 동일 또는 유사한 참조 부호가 사용될 수 있다.

도 1은 본 발명의 다양한 실시예들에 따른 네트워크 환경 내의 전자 장치의 블록도이다.

도 2는 본 발명의 다양한 실시예들에 따른 레거시 네트워크 통신 및 5G 네트워크 통신을 지원하기 위한 전자 장치의 블록도이다.

- 도 3a는 본 발명의 다양한 실시예들에 따른 모바일 전자 장치의 사시도이다.
- 도 3b는 본 발명의 다양한 실시예들에 따른 모바일 전자 장치의 후면 사시도이다.
- 도 3c는 본 발명의 다양한 실시예들에 따른 모바일 전자 장치의 전개 사시도이다.
- 도 4a는 본 발명의 다양한 실시예에 따른 도 2를 참조하여 설명된 제3안테나 모듈의 구조의 일 실시예를 도시한다.
- 도 4b는 본 발명의 다양한 실시예에 따른 도 4a의 (a)에 도시된 제3안테나 모듈의 라인 Y-Y'에 대한 단면을 도시한다.
- 도 5는 본 발명의 다양한 실시예에 따른 안테나 모듈의 사시도이다.
- 도 6a는 본 발명의 다양한 실시예에 따른 안테나 모듈에 도전성 부재가 적용되는 상태를 도시한 분리 사시도이다.
- 도 6b는 본 발명의 다양한 실시예에 따른 안테나 모듈에 도전성 부재가 적용되는 상태를 도시한 결합 사시도이다.
- 도 7은 본 발명의 다양한 실시예에 따른 도 3b의 라인 A-A'에서 바라본 전자 장치의 일부 단면도이다.
- 도 8a는 본 발명의 다양한 실시예에 따른 도 3b의 라인 B-B' 방향에서 바라본 전자 장치의 일부 구성도이다.
- 도 8b는 본 발명의 다양한 실시예에 따른 안테나 모듈 주변에 비도전성 영역을 갖는 측면 부재의 구성도이다.
- 도 9a 및 도 9b는 본 발명의 다양한 실시예에 따른 안테나 모듈의 수평 편파에 따른 방사 패턴 및 이득을 나타낸 그래프이다.
- 도 9c는 본 발명의 다양한 실시예에 따른 안테나 모듈의 수직 편파에 따른 방사 패턴을 나타낸 그래프이다.
- 도 10은 본 발명의 다양한 실시예에 따른 도 3a의 라인 C-C'에서 바라본 전자 장치의 일부 단면도이다.
- 도 11a는 본 발명의 다양한 실시예들에 따른 하우징의 일부 사시도이다.
- 도 11b는 본 발명의 다양한 실시예들에 따른 하우징의 일부 사시도이다.
- 도 12a 및 도 12b는 본 발명의 다양한 실시예에 따른 도 10의 안테나 모듈의 수평 편파에 따른 방사 패턴 및 이득을 나타낸 그래프이다.
- 도 13은 본 발명의 다양한 실시예에 따른 도전성 연결 부재를 포함하는 전자 장치의 일부 단면도이다.
- 도 14a는 본 발명의 다양한 실시예에 따른 도전성 연결 부재의 이동 배치에 따른 안테나 모듈의 수평 편파를 나타낸 방사 패턴도이다.
- 도 14b는 본 발명의 다양한 실시예에 따른 도전성 연결 부재의 이동 배치에 따른 안테나 모듈의 수직 편파를 나타낸 방사 패턴도이다.
- 도 15는 본 발명의 다양한 실시예에 따른 노치를 갖는 도전성 시트를 포함하는 전자 장치의 일부 사시도이다.
- 도 16은 본 발명의 다양한 실시예에 따른 도 15의 전자 장치에 배치되는 안테나 모듈의 수직 편파 및 수평 편파에 따른 방사 패턴을 나타낸 그래프이다.
- 도 17은 본 발명의 다양한 실시예에 따른 전자 장치의 일부 단면도이다.
- 도 18은 본 발명의 다양한 실시예에 따른 전자 장치의 일부 단면도이다.
- 도 19a 및 도 19b는 본 발명의 다양한 실시예에 따른 지지 부재의 일부 사시도이다.
- 도 20a 및 도 20b는 본 발명의 다양한 실시예에 따른 슬롯을 포함하는 도전성 시트를 포함하는 전자 장치의 일부 사시도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

도 1은 본 발명의 다양한 실시예들에 따른, 네트워크 환경(100) 내의 전자 장치(101)의 블록도이다.

[0019]

- [0020] 도 1을 참조하면, 네트워크 환경(100)에서 전자 장치(101)는 제 1 네트워크(198)(예: 근거리 무선 통신 네트워크)를 통하여 전자 장치(102)와 통신하거나, 또는 제 2 네트워크(199)(예: 원거리 무선 통신 네트워크)를 통하여 전자 장치(104) 또는 서버(108)와 통신할 수 있다. 일실시예에 따르면, 전자 장치(101)는 서버(108)를 통하여 전자 장치(104)와 통신할 수 있다. 일실시예에 따르면, 전자 장치(101)는 프로세서(120), 메모리(130), 입력 장치(150), 음향 출력 장치(155), 표시 장치(160), 오디오 모듈(170), 센서 모듈(176), 인터페이스(177), 햅틱 모듈(179), 카메라 모듈(180), 전력 관리 모듈(188), 배터리(189), 통신 모듈(190), 가입자 식별 모듈(196), 또는 안테나 모듈(197)을 포함할 수 있다. 어떤 실시예에서는, 전자 장치(101)에는, 이 구성요소들 중 적어도 하나(예: 표시 장치(160) 또는 카메라 모듈(180))가 생략되거나, 하나 이상의 다른 구성 요소가 추가될 수 있다. 어떤 실시예에서는, 이 구성요소들 중 일부들은 하나의 통합된 회로로 구현될 수 있다. 예를 들면, 센서 모듈(176)(예: 지문 센서, 홍채 센서, 또는 조도 센서)은 표시 장치(160)(예: 디스플레이)에 임베디드된 채 구현될 수 있다.
- [0021] 프로세서(120)는, 예를 들면, 소프트웨어(예: 프로그램(140))를 실행하여 프로세서(120)에 연결된 전자 장치(101)의 적어도 하나의 다른 구성요소(예: 하드웨어 또는 소프트웨어 구성요소)를 제어할 수 있고, 다양한 데이터 처리 또는 연산을 수행할 수 있다. 일실시예에 따르면, 데이터 처리 또는 연산의 적어도 일부로서, 프로세서(120)는 다른 구성요소(예: 센서 모듈(176) 또는 통신 모듈(190))로부터 수신된 명령 또는 데이터를 휘발성 메모리(132)에 로드하고, 휘발성 메모리(132)에 저장된 명령 또는 데이터를 처리하고, 결과 데이터를 비휘발성 메모리(134)에 저장할 수 있다. 일실시예에 따르면, 프로세서(120)는 메인 프로세서(121)(예: 중앙 처리 장치 또는 어플리케이션 프로세서), 및 이와는 독립적으로 또는 함께 운영 가능한 보조 프로세서(123)(예: 그래픽 처리 장치, 이미지 시그널 프로세서, 센서 허브 프로세서, 또는 커뮤니케이션 프로세서)를 포함할 수 있다. 추가적으로 또는 대체적으로, 보조 프로세서(123)는 메인 프로세서(121)보다 저전력을 사용하거나, 또는 지정된 기능에 특화되도록 설정될 수 있다. 보조 프로세서(123)는 메인 프로세서(121)와 별개로, 또는 그 일부로서 구현될 수 있다.
- [0022] 보조 프로세서(123)는, 예를 들면, 메인 프로세서(121)가 인액티브(예: 슬립) 상태에 있는 동안 메인 프로세서(121)를 대신하여, 또는 메인 프로세서(121)가 액티브(예: 어플리케이션 실행) 상태에 있는 동안 메인 프로세서(121)와 함께, 전자 장치(101)의 구성요소들 중 적어도 하나의 구성요소(예: 표시 장치(160), 센서 모듈(176), 또는 통신 모듈(190))와 관련된 기능 또는 상태들의 적어도 일부를 제어할 수 있다. 일실시예에 따르면, 보조 프로세서(123)(예: 이미지 시그널 프로세서 또는 커뮤니케이션 프로세서)는 기능적으로 관련 있는 다른 구성 요소(예: 카메라 모듈(180) 또는 통신 모듈(190))의 일부로서 구현될 수 있다.
- [0023] 메모리(130)는, 전자 장치(101)의 적어도 하나의 구성요소(예: 프로세서(120) 또는 센서모듈(176))에 의해 사용되는 다양한 데이터를 저장할 수 있다. 데이터는, 예를 들어, 소프트웨어(예: 프로그램(140)) 및, 이와 관련된 명령에 대한 입력 데이터 또는 출력 데이터를 포함할 수 있다. 메모리(130)는, 휘발성 메모리(132) 또는 비휘발성 메모리(134)를 포함할 수 있다.
- [0024] 프로그램(140)은 메모리(130)에 소프트웨어로서 저장될 수 있으며, 예를 들면, 운영 체제(142), 미들 웨어(144) 또는 어플리케이션(146)을 포함할 수 있다.
- [0025] 입력 장치(150)는, 전자 장치(101)의 구성요소(예: 프로세서(120))에 사용될 명령 또는 데이터를 전자 장치(101)의 외부(예: 사용자)로부터 수신할 수 있다. 입력 장치(150)은, 예를 들면, 마이크, 마우스, 키보드, 또는 디지털 펜(예: 스타일러스 펜)을 포함할 수 있다.
- [0026] 음향 출력 장치(155)는 음향 신호를 전자 장치(101)의 외부로 출력할 수 있다. 음향 출력 장치(155)는, 예를 들면, 스피커 또는 리시버를 포함할 수 있다. 스피커는 멀티미디어 재생 또는 녹음 재생과 같이 일반적인 용도로 사용될 수 있고, 리시버는 착신 전화를 수신하기 위해 사용될 수 있다. 일실시예에 따르면, 리시버는 스피커와 별개로, 또는 그 일부로서 구현될 수 있다.
- [0027] 표시 장치(160)는 전자 장치(101)의 외부(예: 사용자)로 정보를 시각적으로 제공할 수 있다. 표시 장치(160)은, 예를 들면, 디스플레이, 홀로그램 장치, 또는 프로젝터 및 해당 장치를 제어하기 위한 제어 회로를 포함할 수 있다. 일실시예에 따르면, 표시 장치(160)는 터치를 감지하도록 설정된 터치 회로(touch circuitry), 또는 터치에 의해 발생하는 힘의 세기를 측정하도록 설정된 센서 회로(예: 압력 센서)를 포함할 수 있다.
- [0028] 오디오 모듈(170)은 소리를 전기 신호로 변환시키거나, 반대로 전기 신호를 소리로 변환시킬 수 있다. 일실시예에 따르면, 오디오 모듈(170)은, 입력 장치(150)를 통해 소리를 획득하거나, 음향 출력 장치(155), 또는 전자

장치(101)와 직접 또는 무선으로 연결된 외부 전자 장치(예: 전자 장치(102)) (예: 스피커 또는 헤드폰))를 통해 소리를 출력할 수 있다.

- [0029] 센서 모듈(176)은 전자 장치(101)의 작동 상태(예: 전력 또는 온도), 또는 외부의 환경 상태(예: 사용자 상태)를 감지하고, 감지된 상태에 대응하는 전기 신호 또는 데이터 값을 생성할 수 있다. 일실시예에 따르면, 센서 모듈(176)은, 예를 들면, 제스처 센서, 자이로 센서, 기압 센서, 마그네틱 센서, 가속도 센서, 그림 센서, 근접 센서, 컬러 센서, IR(infrared) 센서, 생체 센서, 온도 센서, 습도 센서, 또는 조도 센서를 포함할 수 있다.
- [0030] 인터페이스(177)는 전자 장치(101)이 외부 전자 장치(예: 전자 장치(102))와 직접 또는 무선으로 연결되기 위해 사용될 수 있는 하나 이상의 지정된 프로토콜들을 지원할 수 있다. 일실시예에 따르면, 인터페이스(177)는, 예를 들면, HDMI(high definition multimedia interface), USB(universal serial bus) 인터페이스, SD카드 인터페이스, 또는 오디오 인터페이스를 포함할 수 있다.
- [0031] 연결 단자(178)는, 그를 통해서 전자 장치(101)가 외부 전자 장치(예: 전자 장치(102))와 물리적으로 연결될 수 있는 커넥터를 포함할 수 있다. 일실시예에 따르면, 연결 단자(178)은, 예를 들면, HDMI 커넥터, USB 커넥터, SD 카드 커넥터, 또는 오디오 커넥터(예: 헤드폰 커넥터)를 포함할 수 있다.
- [0032] 햅틱 모듈(179)은 전기적 신호를 사용자가 촉각 또는 운동 감각을 통해서 인지할 수 있는 기계적인 자극(예: 진동 또는 움직임) 또는 전기적인 자극으로 변환할 수 있다. 일실시예에 따르면, 햅틱 모듈(179)은, 예를 들면, 모터, 압전 소자, 또는 전기 자극 장치를 포함할 수 있다.
- [0033] 카메라 모듈(180)은 정지 영상 및 동영상 촬영할 수 있다. 일실시예에 따르면, 카메라 모듈(180)은 하나 이상의 렌즈들, 이미지 센서들, 이미지 시그널 프로세서들, 또는 플래시들을 포함할 수 있다.
- [0034] 전력 관리 모듈(188)은 전자 장치(101)에 공급되는 전력을 관리할 수 있다. 일실시예에 따르면, 전력 관리 모듈(388)은, 예를 들면, PMIC(power management integrated circuit)의 적어도 일부로서 구현될 수 있다.
- [0035] 배터리(189)는 전자 장치(101)의 적어도 하나의 구성 요소에 전력을 공급할 수 있다. 일실시예에 따르면, 배터리(189)는, 예를 들면, 재충전 불가능한 1차 전지, 재충전 가능한 2차 전지 또는 연료 전지를 포함할 수 있다.
- [0036] 통신 모듈(190)은 전자 장치(101)와 외부 전자 장치(예: 전자 장치(102), 전자 장치(104), 또는 서버(108))간의 직접(예: 유선) 통신 채널 또는 무선 통신 채널의 수립, 및 수립된 통신 채널을 통한 통신 수행을 지원할 수 있다. 통신 모듈(190)은 프로세서(120)(예: 어플리케이션 프로세서)와 독립적으로 운영되고, 직접(예: 유선) 통신 또는 무선 통신을 지원하는 하나 이상의 커뮤니케이션 프로세서를 포함할 수 있다. 일실시예에 따르면, 통신 모듈(190)은 무선 통신 모듈(192)(예: 셀룰러 통신 모듈, 근거리 무선 통신 모듈, 또는 GNSS(global navigation satellite system) 통신 모듈) 또는 유선 통신 모듈(194)(예: LAN(local area network) 통신 모듈, 또는 전력선 통신 모듈)을 포함할 수 있다. 이들 통신 모듈 중 해당하는 통신 모듈은 제 1 네트워크(198)(예: 블루투스, WiFi direct 또는 IrDA(infrared data association) 같은 근거리 통신 네트워크) 또는 제 2 네트워크(199)(예: 셀룰러 네트워크, 인터넷, 또는 컴퓨터 네트워크(예: LAN 또는 WAN)와 같은 원거리 통신 네트워크)를 통하여 외부 전자 장치와 통신할 수 있다. 이런 여러 종류의 통신 모듈들은 하나의 구성 요소(예: 단일 칩)으로 통합되거나, 또는 서로 별도의 복수의 구성 요소들(예: 복수 칩들)로 구현될 수 있다. 무선 통신 모듈(192)은 가입자 식별 모듈(196)에 저장된 가입자 정보(예: 국제 모바일 가입자 식별자(IMS))를 이용하여 제 1 네트워크(198) 또는 제 2 네트워크(199)와 같은 통신 네트워크 내에서 전자 장치(101)를 확인 및 인증할 수 있다.
- [0037] 안테나 모듈(197)은 신호 또는 전력을 외부(예: 외부 전자 장치)로 송신하거나 외부로부터 수신할 수 있다. 일실시예에 따르면, 안테나 모듈은 서브스트레이트(예: PCB) 위에 형성된 도전체 또는 도전성 패턴으로 이루어진 방사체를 포함하는 하나의 안테나를 포함할 수 있다. 일실시예에 따르면, 안테나 모듈(197)은 복수의 안테나들을 포함할 수 있다. 이런 경우, 제 1 네트워크(198) 또는 제 2 네트워크(199)와 같은 통신 네트워크에서 사용되는 통신 방식에 적합한 적어도 하나의 안테나가, 예를 들면, 통신 모듈(190)에 의하여 복수의 안테나들로부터 선택될 수 있다. 신호 또는 전력은 선택된 적어도 하나의 안테나를 통하여 통신 모듈(190)과 외부 전자 장치 간에 송신되거나 수신될 수 있다. 어떤 실시예에 따르면, 방사체 이외에 다른 부품(예: RFIC)이 추가로 안테나 모듈(197)의 일부로 형성될 수 있다.
- [0038] 상기 구성요소들 중 적어도 일부는 주변 기기들간 통신 방식(예: 버스, GPIO(general purpose input and output), SPI(serial peripheral interface), 또는 MIPI(mobile industry processor interface))를 통해 서로 연결되고 신호(예: 명령 또는 데이터)를 상호간에 교환할 수 있다.

- [0039] 일실시예에 따르면, 명령 또는 데이터는 제 2 네트워크(199)에 연결된 서버(108)를 통해서 전자 장치(101)와 외부의 전자 장치(104)간에 송신 또는 수신될 수 있다. 전자 장치(102, 104) 각각은 전자 장치(101)와 동일한 또는 다른 종류의 장치일 수 있다. 일실시예에 따르면, 전자 장치(101)에서 실행되는 동작들의 전부 또는 일부는 외부 전자 장치들(102, 104, or 108) 중 하나 이상의 외부 장치들에서 실행될 수 있다. 예를 들면, 전자 장치(101)가 어떤 기능이나 서비스를 자동으로, 또는 사용자 또는 다른 장치로부터의 요청에 반응하여 수행해야 할 경우에, 전자 장치(101)는 기능 또는 서비스를 자체적으로 실행시키는 대신에 또는 추가적으로, 하나 이상의 외부 전자 장치들에게 그 기능 또는 그 서비스의 적어도 일부를 수행하라고 요청할 수 있다. 상기 요청을 수신한 하나 이상의 외부 전자 장치들은 요청된 기능 또는 서비스의 적어도 일부, 또는 상기 요청과 관련된 추가 기능 또는 서비스를 실행하고, 그 실행의 결과를 전자 장치(101)로 전달할 수 있다. 전자 장치(101)는 상기 결과를, 그대로 또는 추가적으로 처리하여, 상기 요청에 대한 응답의 적어도 일부로서 제공할 수 있다.. 이를 위하여, 예를 들면, 클라우드 컴퓨팅, 분산 컴퓨팅, 또는 클라이언트-서버 컴퓨팅 기술이 이용될 수 있다.
- [0040] 본 문서에 개시된 다양한 실시예들에 따른 전자 장치는 다양한 형태의 장치가 될 수 있다. 전자 장치는, 예를 들면, 휴대용 통신 장치(예: 스마트폰), 컴퓨터 장치, 휴대용 멀티미디어 장치, 휴대용 의료 기기, 카메라, 웨어러블 장치, 또는 가전 장치를 포함할 수 있다. 본 문서의 실시예에 따른 전자 장치는 전술한 기기들에 한정되지 않는다.
- [0041] 본 문서의 다양한 실시예들 및 이에 사용된 용어들은 본 문서에 기재된 기술적 특징들을 특정한 실시예들로 한정하려는 것이 아니며, 해당 실시예의 다양한 변경, 균등물, 또는 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 도면의 설명과 관련하여, 유사한 또는 관련된 구성요소에 대해서는 유사한 참조 부호가 사용될 수 있다. 아이템에 대응하는 명사의 단수 형은 관련된 문맥상 명백하게 다르게 지시하지 않는 한, 상기 아이템 한 개 또는 복수 개를 포함할 수 있다. 본 문서에서, "A 또는 B", "A 및 B 중 적어도 하나", "A 또는 B 중 적어도 하나", "A, B 또는 C", "A, B 및 C 중 적어도 하나", "및 A, B, 또는 C 중 적어도 하나"와 같은 문구들 각각은 그 문구들 중 해당하는 문구에 함께 나열된 항목들 중 어느 하나, 또는 그들의 모든 가능한 조합을 포함할 수 있다. "제 1", "제 2", 또는 "첫째" 또는 "둘째"와 같은 용어들은 단순히 해당 구성요소를 다른 해당 구성요소와 구분하기 위해 사용될 수 있으며, 해당 구성요소들을 다른 측면(예: 중요성 또는 순서)에서 한정하지 않는다. 어떤(예: 제 1) 구성요소가 다른(예: 제 2) 구성요소에, "기능적으로" 또는 "통신적으로"라는 용어와 함께 또는 이런 용어 없이, "커플드" 또는 "커넥티드"라고 언급된 경우, 그것은 상기 어떤 구성요소가 상기 다른 구성요소에 직접적으로(예: 유선으로), 무선으로, 또는 제 3 구성요소를 통하여 연결될 수 있다는 것을 의미한다.
- [0042] 본 문서에서 사용된 용어 "모듈"은 하드웨어, 소프트웨어 또는 펌웨어로 구현된 유닛을 포함할 수 있으며, 예를 들면, 로직, 논리 블록, 부품, 또는 회로 등의 용어와 상호 호환적으로 사용될 수 있다. 모듈은, 일체로 구성된 부품 또는 하나 또는 그 이상의 기능을 수행하는, 상기 부품의 최소 단위 또는 그 일부가 될 수 있다. 예를 들면, 일실시예에 따르면, 모듈은 ASIC(application-specific integrated circuit)의 형태로 구현될 수 있다.
- [0043] 본 문서의 다양한 실시예들은 기기(machine)(예: 전자 장치(101)) 의해 읽을 수 있는 저장 매체(storage medium)(예: 내장 메모리(136) 또는 외장 메모리(138))에 저장된 하나 이상의 명령어들을 포함하는 소프트웨어(예: 프로그램(140))로서 구현될 수 있다. 예를 들면, 기기(예: 전자 장치(101))의 프로세서(예: 프로세서(120))는, 저장 매체로부터 저장된 하나 이상의 명령어들 중 적어도 하나의 명령을 호출하고, 그것을 실행할 수 있다. 이것은 기기가 상기 호출된 적어도 하나의 명령어에 따라 적어도 하나의 기능을 수행하도록 운영되는 것을 가능하게 한다. 상기 하나 이상의 명령어들은 컴파일러에 의해 생성된 코드 또는 인터프리터에 의해 실행될 수 있는 코드를 포함할 수 있다. 기기로 읽을 수 있는 저장매체는, 비일시적(non-transitory) 저장매체의 형태로 제공될 수 있다. 여기서, '비일시적'은 저장매체가 실재(tangible)하는 장치이고, 신호(signal)(예: 전자 기파)를 포함하지 않는다는 것을 의미할 뿐이며, 이 용어는 데이터가 저장매체에 반영구적으로 저장되는 경우와 임시적으로 저장되는 경우를 구분하지 않는다.
- [0044] 일실시예에 따르면, 본 문서에 개시된 다양한 실시예들에 따른 방법은 컴퓨터 프로그램 제품(computer program product)에 포함되어 제공될 수 있다. 컴퓨터 프로그램 제품은 상품으로서 판매자 및 구매자 간에 거래될 수 있다. 컴퓨터 프로그램 제품은 기기로 읽을 수 있는 저장 매체(예: compact disc read only memory (CD-ROM))의 형태로 배포되거나, 또는 어플리케이션 스토어(예: 플레이 스토어™)를 통해 또는 두개의 사용자 장치들(예: 스마트폰들) 간에 직접, 온라인으로 배포(예: 다운로드 또는 업로드)될 수 있다. 온라인 배포의 경우에, 컴퓨터 프로그램 제품의 적어도 일부는 제조사의 서버, 어플리케이션 스토어의 서버, 또는 중계 서버의 메모리와 같은 기기로 읽을 수 있는 저장 매체에 적어도 일시 저장되거나, 임시적으로 생성될 수 있다.

- [0045] 다양한 실시예들에 따르면, 상기 기술한 구성요소들의 각각의 구성요소(예: 모듈 또는 프로그램)는 단수 또는 복수의 개체를 포함할 수 있다. 다양한 실시예들에 따르면, 전술한 해당 구성요소들 중 하나 이상의 구성요소들 또는 동작들이 생략되거나, 또는 하나 이상의 다른 구성요소들 또는 동작들이 추가될 수 있다. 대체적으로 또는 추가적으로, 복수의 구성요소들(예: 모듈 또는 프로그램)은 하나의 구성요소로 통합될 수 있다. 이런 경우, 통합된 구성요소는 상기 복수의 구성요소들 각각의 구성요소의 하나 이상의 기능들을 상기 통합 이전에 상기 복수의 구성요소들 중 해당 구성요소에 의해 수행되는 것과 동일 또는 유사하게 수행할 수 있다. 다양한 실시예들에 따르면, 모듈, 프로그램 또는 다른 구성요소에 의해 수행되는 동작들은 순차적으로, 병렬적으로, 반복적으로, 또는 휴리스틱하게 실행되거나, 상기 동작들 중 하나 이상이 다른 순서로 실행되거나, 생략되거나, 또는 하나 이상의 다른 동작들이 추가될 수 있다.
- [0047] 도 2는 다양한 실시예들에 따른, 레거시 네트워크 통신 및 5G 네트워크 통신을 지원하기 위한 전자 장치(101)의 블록도(200)이다.
- [0048] 도 2를 참조하면, 전자 장치(101)는 제 1 커뮤니케이션 프로세서(212), 제 2 커뮤니케이션 프로세서(214), 제 1 radio frequency integrated circuit(RFIC)(222), 제 2 RFIC(224), 제 3 RFIC(226), 제 4 RFIC(228), 제 1 radio frequency front end(RFFE)(232), 제 2 RFFE(234), 제 1 안테나 모듈(242), 제 2 안테나 모듈(244), 및 안테나(248)를 포함할 수 있다. 전자 장치(101)는 프로세서(120) 및 메모리(130)를 더 포함할 수 있다. 네트워크(199)는 제 1 네트워크(292)와 제2 네트워크(294)를 포함할 수 있다. 다른 실시예에 따르면, 전자 장치(101)는 도1에 기재된 부품들 중 적어도 하나의 부품을 더 포함할 수 있고, 네트워크(199)는 적어도 하나의 다른 네트워크를 더 포함할 수 있다. 일실시예에 따르면, 제 1 커뮤니케이션 프로세서(212), 제 2 커뮤니케이션 프로세서(214), 제 1 RFIC(222), 제 2 RFIC(224), 제 4 RFIC(228), 제 1 RFFE(232), 및 제 2 RFFE(234)는 무선 통신 모듈(192)의 적어도 일부를 형성할 수 있다. 다른 실시예에 따르면, 제 4 RFIC(228)는 생략되거나, 제 3 RFIC(226)의 일부로서 포함될 수 있다.
- [0049] 제 1 커뮤니케이션 프로세서(212)는 제 1 네트워크(292)와의 무선 통신에 사용될 대역의 통신 채널의 수립, 및 수립된 통신 채널을 통한 레거시 네트워크 통신을 지원할 수 있다. 다양한 실시예들에 따르면, 제 1 네트워크는 2세대(2G), 3G, 4G, 또는 long term evolution(LTE) 네트워크를 포함하는 레거시 네트워크일 수 있다. 제 2 커뮤니케이션 프로세서(214)는 제 2 네트워크(294)와의 무선 통신에 사용될 대역 중 지정된 대역(예: 약 6GHz ~ 약 60GHz)에 대응하는 통신 채널의 수립, 및 수립된 통신 채널을 통한 5G 네트워크 통신을 지원할 수 있다. 다양한 실시예들에 따르면, 제 2 네트워크(294)는 3GPP에서 정의하는 5G 네트워크일 수 있다. 추가적으로, 일실시예에 따르면, 제 1 커뮤니케이션 프로세서(212) 또는 제 2 커뮤니케이션 프로세서(214)는 제 2 네트워크(294)와의 무선 통신에 사용될 대역 중 다른 지정된 대역(예: 약 6GHz 이하)에 대응하는 통신 채널의 수립, 및 수립된 통신 채널을 통한 5G 네트워크 통신을 지원할 수 있다. 일실시예에 따르면, 제 1 커뮤니케이션 프로세서(212)와 제 2 커뮤니케이션 프로세서(214)는 단일(single) 칩 또는 단일 패키지 내에 구현될 수 있다. 다양한 실시예들에 따르면, 제 1 커뮤니케이션 프로세서(212) 또는 제 2 커뮤니케이션 프로세서(214)는 프로세서(120), 보조 프로세서(123), 또는 통신 모듈(190)과 단일 칩 또는 단일 패키지 내에 형성될 수 있다.
- [0050] 제 1 RFIC(222)는, 송신 시에, 제 1 커뮤니케이션 프로세서(212)에 의해 생성된 기저대역(baseband) 신호를 제 1 네트워크(292)(예: 레거시 네트워크)에 사용되는 약 700MHz 내지 약 3GHz의 라디오 주파수(RF) 신호로 변환할 수 있다. 수신 시에는, RF 신호가 안테나(예: 제 1 안테나 모듈(242))를 통해 제 1 네트워크(292)(예: 레거시 네트워크)로부터 획득되고, RFFE(예: 제 1 RFFE(232))를 통해 전처리(preprocess)될 수 있다. 제 1 RFIC(222)는 전처리된 RF 신호를 제 1 커뮤니케이션 프로세서(212)에 의해 처리될 수 있도록 기저대역 신호로 변환할 수 있다.
- [0051] 제 2 RFIC(224)는, 송신 시에, 제 1 커뮤니케이션 프로세서(212) 또는 제 2 커뮤니케이션 프로세서(214)에 의해 생성된 기저대역 신호를 제 2 네트워크(294)(예: 5G 네트워크)에 사용되는 Sub6 대역(예: 약 6GHz 이하)의 RF 신호(이하, 5G Sub6 RF 신호)로 변환할 수 있다. 수신 시에는, 5G Sub6 RF 신호가 안테나(예: 제 2 안테나 모듈(244))를 통해 제 2 네트워크(294)(예: 5G 네트워크)로부터 획득되고, RFFE(예: 제 2 RFFE(234))를 통해 전처리될 수 있다. 제 2 RFIC(224)는 전처리된 5G Sub6 RF 신호를 제 1 커뮤니케이션 프로세서(212) 또는 제 2 커뮤니케이션 프로세서(214) 중 대응하는 커뮤니케이션 프로세서에 의해 처리될 수 있도록 기저대역 신호로 변환할 수 있다.
- [0052] 제 3 RFIC(226)는 제 2 커뮤니케이션 프로세서(214)에 의해 생성된 기저대역 신호를 제 2 네트워크(294)(예: 5G 네트워크)에서 사용될 5G Above6 대역(예: 약 6GHz ~ 약 60GHz)의 RF 신호(이하, 5G Above6 RF 신호)로 변환할

수 있다. 수신 시에는, 5G Above6 RF 신호가 안테나(예: 안테나(248))를 통해 제 2 네트워크(294)(예: 5G 네트워크)로부터 획득되고 제 3 RFFE(236)를 통해 전처리될 수 있다. 제 3 RFIC(226)는 전처리된 5G Above6 RF 신호를 제 2 커뮤니케이션 프로세서(214)에 의해 처리될 수 있도록 기저대역 신호로 변환할 수 있다. 일실시예에 따르면, 제 3 RFFE(236)는 제 3 RFIC(226)의 일부로서 형성될 수 있다.

[0053] 전자 장치(101)는, 일실시예에 따르면, 제 3 RFIC(226)와 별개로 또는 적어도 그 일부로서, 제 4 RFIC(228)를 포함할 수 있다. 이런 경우, 제 4 RFIC(228)는 제 2 커뮤니케이션 프로세서(214)에 의해 생성된 기저대역 신호를 중간(intermediate) 주파수 대역(예: 약 9GHz ~ 약 11GHz)의 RF 신호(이하, IF 신호)로 변환한 뒤, 상기 IF 신호를 제 3 RFIC(226)로 전달할 수 있다. 제 3 RFIC(226)는 IF 신호를 5G Above6 RF 신호로 변환할 수 있다. 수신 시에, 5G Above6 RF 신호가 안테나(예: 안테나(248))를 통해 제 2 네트워크(294)(예: 5G 네트워크)로부터 수신되고 제 3 RFIC(226)에 의해 IF 신호로 변환될 수 있다. 제 4 RFIC(228)는 IF 신호를 제 2 커뮤니케이션 프로세서(214)가 처리할 수 있도록 기저대역 신호로 변환할 수 있다.

[0054] 일실시예에 따르면, 제 1 RFIC(222)와 제 2 RFIC(224)는 단일 칩 또는 단일 패키지의 적어도 일부로 구현될 수 있다. 일실시예에 따르면, 제 1 RFFE(232)와 제 2 RFFE(234)는 단일 칩 또는 단일 패키지의 적어도 일부로 구현될 수 있다. 일실시예에 따르면, 제 1 안테나 모듈(242) 또는 제 2 안테나 모듈(244)중 적어도 하나의 안테나 모듈은 생략되거나 다른 안테나 모듈과 결합되어 대응하는 복수의 대역들의 RF 신호들을 처리할 수 있다.

[0055] 일실시예에 따르면, 제 3 RFIC(226)와 안테나(248)는 동일한 서브스트레이트에 배치되어 제 3 안테나 모듈(246)을 형성할 수 있다. 예를 들어, 무선 통신 모듈(192) 또는 프로세서(120)가 제 1 서브스트레이트(예: main PCB)에 배치될 수 있다. 이런 경우, 제 1 서브스트레이트와 별도의 제 2 서브스트레이트(예: sub PCB)의 일부 영역(예: 하면)에 제 3 RFIC(226)가, 다른 일부 영역(예: 상면)에 안테나(248)가 배치되어, 제 3 안테나 모듈(246)이 형성될 수 있다. 제 3 RFIC(226)와 안테나(248)를 동일한 서브스트레이트에 배치함으로써 그 사이의 전송 선로의 길이를 줄이는 것이 가능하다. 이는, 예를 들면, 5G 네트워크 통신에 사용되는 고주파 대역(예: 약 6GHz ~ 약 60GHz)의 신호가 전송 선로에 의해 손실(예: 감쇄)되는 것을 줄일 수 있다. 이로 인해, 전자 장치(101)는 제 2 네트워크(294)(예: 5G 네트워크)와의 통신의 품질 또는 속도를 향상시킬 수 있다.

[0056] 일실시예에 따르면, 안테나(248)는 빔포밍에 사용될 수 있는 복수개의 안테나 엘리먼트들을 포함하는 안테나 어레이로 형성될 수 있다. 이런 경우, 제 3 RFIC(226)는, 예를 들면, 제 3 RFFE(236)의 일부로서, 복수개의 안테나 엘리먼트들에 대응하는 복수개의 위상 변환기(phase shifter)(238)들을 포함할 수 있다. 송신 시에, 복수개의 위상 변환기(238)들 각각은 대응하는 안테나 엘리먼트를 통해 전자 장치(101)의 외부(예: 5G 네트워크의 베이스 스테이션)로 송신된 5G Above6 RF 신호의 위상을 변환할 수 있다. 수신 시에, 복수개의 위상 변환기(238)들 각각은 대응하는 안테나 엘리먼트를 통해 상기 외부로부터 수신된 5G Above6 RF 신호의 위상을 동일한 또는 실질적으로 동일한 위상으로 변환할 수 있다. 이것은 전자 장치(101)와 상기 외부 간의 빔포밍을 통한 송신 또는 수신을 가능하게 한다.

[0057] 제 2 네트워크(294)(예: 5G 네트워크)는 제 1 네트워크(292)(예: 레거시 네트워크)와 독립적으로 운영되거나(예: Stand-Alone (SA)), 연결되어 운영될 수 있다(예: Non-Stand Alone (NSA)). 예를 들면, 5G 네트워크에는 액세스 네트워크(예: 5G radio access network(RAN) 또는 next generation RAN(NG RAN))만 있고, 코어 네트워크(예: next generation core(NGC))는 없을 수 있다. 이런 경우, 전자 장치(101)는 5G 네트워크의 액세스 네트워크에 액세스한 후, 레거시 네트워크의 코어 네트워크(예: evolved packed core(EPC))의 제어 하에 외부 네트워크(예: 인터넷)에 액세스할 수 있다. 레거시 네트워크와 통신을 위한 프로토콜 정보(예: LTE 프로토콜 정보) 또는 5G 네트워크와 통신을 위한 프로토콜 정보(예: New Radio(NR) 프로토콜 정보)는 메모리(230)에 저장되어, 다른 부품(예: 프로세서(120), 제 1 커뮤니케이션 프로세서(212), 또는 제 2 커뮤니케이션 프로세서(214))에 의해 액세스될 수 있다.

[0059] 도 3a는 본 발명의 다양한 실시예들에 따른 전자 장치(300)의 전면의 사시도이다. 도 3b는 본 발명의 다양한 실시예들에 따른 도 3a의 전자 장치(300)의 후면의 사시도이다.

[0060] 도 3a 및 도 3b의 전자 장치(300)는 도 1의 전자 장치(101)와 적어도 일부 유사하거나, 전자 장치의 다른 실시예들을 포함할 수 있다.

[0061] 도 3a 및 도 3b를 참조하면, 일 실시예에 따른 전자 장치(300)는, 제 1 면(또는 전면)(310A), 제 2 면(또는 후면)(310B), 및 제 1 면(310A) 및 제 2 면(310B) 사이의 공간을 둘러싸는 측면(310C)을 포함하는 하우징(310)을 포함할 수 있다. 다른 실시예(미도시)에서는, 하우징(310)은, 도 1의 제 1 면(310A), 제 2 면(310B) 및 측면

(310C)들 중 일부를 형성하는 구조를 지칭할 수도 있다. 일 실시예에 따르면, 제 1 면(310A)은 적어도 일부분이 실질적으로 투명한 전면 플레이트(302)(예: 다양한 코팅 레이어들을 포함하는 글라스 플레이트, 또는 폴리머 플레이트)에 의하여 형성될 수 있다. 제 2 면(310B)은 실질적으로 불투명한 후면 플레이트(311)에 의하여 형성될 수 있다. 상기 후면 플레이트(311)는, 예를 들어, 코팅 또는 착색된 유리, 세라믹, 폴리머, 금속(예: 알루미늄, 스테인레스 스틸(STS), 또는 마그네슘), 또는 상기 물질들 중 적어도 둘의 조합에 의하여 형성될 수 있다. 상기 측면(310C)은, 전면 플레이트(302) 및 후면 플레이트(311)와 결합하며, 금속 및/또는 폴리머를 포함하는 측면 베젤 구조 (또는 "측면 부재")(318)에 의하여 형성될 수 있다. 어떤 실시예에서는, 후면 플레이트(311) 및 측면 베젤 구조(318)는 일체로 형성되고 동일한 물질(예: 알루미늄과 같은 금속 물질)을 포함할 수 있다.

[0062] 도시된 실시예에서는, 상기 전면 플레이트(302)는, 상기 제 1 면(310A)으로부터 상기 후면 플레이트(311) 쪽으로 휘어져 심리스하게(seamless) 연장된 제 1 영역(310D)을, 상기 전면 플레이트(302)의 긴 엣지(long edge) 양단에 포함할 수 있다. 도시된 실시예(도 3b 참조)에서, 상기 후면 플레이트(311)는, 상기 제 2 면(310B)으로부터 상기 전면 플레이트(302) 쪽으로 휘어져 심리스(seamless)하게 연장된 제 2 영역(310E)을 긴 엣지 양단에 포함할 수 있다. 어떤 실시예에서는, 상기 전면 플레이트(302) 또는 후면 플레이트(311)가 상기 제 1 영역(310D) 또는 제 2 영역(310E) 중 하나 만을 포함할 수 있다. 어떤 실시예에서는 전면 플레이트(302)는 제 1 영역(310D) 및 제 2 영역(310E)을 포함하지 않고, 제 2 면(310B)과 평행하게 배치되는 편평한 평면만을 포함할 수도 있다. 상기 실시예들에서, 상기 전자 장치(300)의 측면에서 볼 때, 측면 베젤 구조(318)는, 상기와 같은 제 1 영역(310D) 또는 제 2 영역(310E)이 포함되지 않는 측면 쪽에서는 제 1 두께 (또는 폭)을 가지고, 상기 제 1 영역 또는 제 2 영역을 포함한 측면 쪽에서는 상기 제 1 두께보다 얇은 제 2 두께를 가질 수 있다.

[0063] 일 실시예에 따르면, 전자 장치(300)는, 디스플레이(301), 입력 장치(303), 음향 출력 장치(307, 314), 센서 모듈(304, 319), 카메라 모듈(305, 312, 313), 키 입력 장치(317), 인디케이터(미도시 됨), 및 커넥터(308, 309) 중 적어도 하나 이상을 포함할 수 있다. 어떤 실시예에서는, 상기 전자 장치(300)는, 구성요소들 중 적어도 하나(예: 키 입력 장치(317), 또는 인디케이터)를 생략하거나 다른 구성요소를 추가적으로 포함할 수 있다.

[0064] 디스플레이(301)는, 예를 들어, 전면 플레이트(302)의 상당 부분을 통하여 노출될 수 있다. 어떤 실시예에서는, 상기 제 1 면(310A), 및 상기 측면(310C)의 제 1 영역(310D)을 형성하는 전면 플레이트(302)를 통하여 상기 디스플레이(301)의 적어도 일부가 노출될 수 있다. 디스플레이(301)는, 터치 감지 회로, 터치의 세기(압력)를 측정할 수 있는 압력 센서, 및/또는 자기장 방식의 스타일러스 펜을 검출하는 디지털라이저와 결합되거나 인접하여 배치될 수 있다. 어떤 실시예에서는, 상기 센서 모듈(304, 319)의 적어도 일부, 및/또는 키 입력 장치(317)의 적어도 일부가, 상기 제 1 영역(310D), 및/또는 상기 제 2 영역(310E)에 배치될 수 있다.

[0065] 입력 장치(303)는, 마이크(303)를 포함할 수 있다. 어떤 실시예에서는, 입력 장치(303)는 소리의 방향을 감지할 수 있도록 배치되는 복수개의 마이크(303)를 포함할 수 있다. 음향 출력 장치(307, 314)는 스피커들(307, 314)을 포함할 수 있다. 스피커들(307, 314)은, 외부 스피커(307) 및 통화용 리시버(314)를 포함할 수 있다. 어떤 실시예에서는 마이크(303), 스피커들(307, 314) 및 커넥터들(308, 309)은 전자 장치(300)의 상기 공간에 배치되고, 하우징(310)에 형성된 적어도 하나의 홀을 통하여 외부 환경에 노출될 수 있다. 어떤 실시예에서는 하우징(310)에 형성된 홀은 마이크(303) 및 스피커들(307, 314)을 위하여 공용으로 사용될 수 있다. 어떤 실시예에서는 음향 출력 장치(307, 314)는 하우징(310)에 형성된 홀이 배제된 채, 동작되는 스피커(예: 피에조 스피커)를 포함할 수 있다.

[0066] 센서 모듈(304, 319)은, 전자 장치(300)의 내부의 작동 상태, 또는 외부의 환경 상태에 대응하는 전기 신호 또는 데이터 값을 생성할 수 있다. 센서 모듈(304, 319)은, 예를 들어, 하우징(310)의 제 1 면(310A)에 배치된 제 1 센서 모듈(304)(예: 근접 센서) 및/또는 제 2 센서 모듈(미도시)(예: 지문 센서), 및/또는 상기 하우징(310)의 제 2 면(310B)에 배치된 제 3 센서 모듈(319)(예: HRM 센서)을 포함할 수 있다. 상기 지문 센서는 하우징(310)의 제 1 면(310A)에 배치될 수 있다. 지문 센서(예: 초음파 방식 또는 광학식 지문 센서)는 제 1 면(310A) 중 디스플레이(301) 아래에 배치될 수 있다. 전자 장치(300)는, 도시되지 않은 센서 모듈, 예를 들어, 제스처 센서, 자이로 센서, 기압 센서, 마그네틱 센서, 가속도 센서, 그립 센서, 컬러 센서, IR(infrared) 센서, 생체 센서, 온도 센서, 습도 센서, 또는 조도 센서(304) 중 적어도 하나를 더 포함할 수 있다.

[0067] 카메라 모듈(305, 312, 313)은, 전자 장치(300)의 제 1 면(310A)에 배치된 제 1 카메라 장치(305), 및 제 2 면(310B)에 배치된 제 2 카메라 장치(312), 및/또는 플래시(313)를 포함할 수 있다. 상기 카메라 모듈들(305, 312)은, 하나 또는 복수의 렌즈들, 이미지 센서, 및/또는 이미지 시그널 프로세서를 포함할 수 있다. 플래시

(313)는, 예를 들어, 발광 다이오드 또는 제논 램프(xenon lamp)를 포함할 수 있다. 어떤 실시예에서는, 2개 이상의 렌즈들(광각 및 망원 렌즈) 및 이미지 센서들이 상기 전자 장치(300)의 한 면에 배치될 수 있다.

[0068] 키 입력 장치(317)는, 하우징(310)의 측면(310C)에 배치될 수 있다. 다른 실시예에서는, 전자 장치(300)는 상기 언급된 키 입력 장치(317)들 중 일부 또는 전부를 포함하지 않을 수 있고 포함되지 않은 키 입력 장치(317)는 디스플레이(301) 상에 소프트 키 등 다른 형태로 구현될 수 있다. 다른 실시예로, 키 입력 장치(317)는 디스플레이(301)에 포함된 압력 센서를 이용하여 구현될 수 있다.

[0069] 인디케이터는, 예를 들어, 하우징(310)의 제 1 면(310A)에 배치될 수 있다. 인디케이터는, 예를 들어, 전자 장치(300)의 상태 정보를 광 형태로 제공할 수 있다. 다른 실시예에서는, 발광 소자는, 예를 들어, 카메라 모듈(305)의 동작과 연동되는 광원을 제공할 수 있다. 인디케이터는, 예를 들어, LED, IR LED 및 제논 램프를 포함할 수 있다.

[0070] 커넥터 홀(308, 309)은, 외부 전자 장치와 전력 및/또는 데이터를 송수신하기 위한 커넥터(예를 들어, USB 커넥터 또는 IF 모듈(interface connector port 모듈)를 수용할 수 있는 제 1 커넥터 홀(308), 및/또는 외부 전자 장치와 오디오 신호를 송수신하기 위한 커넥터를 수용할 수 있는 제 2 커넥터 홀(또는 이어폰 잭)(309)을 포함할 수 있다.

[0071] 카메라 모듈들(305, 312) 중 일부 카메라 모듈(305), 센서 모듈(304, 319)들 중 일부 센서 모듈(304) 또는 인디케이터는 디스플레이(101)를 통해 노출되도록 배치될 수 있다. 예컨대, 카메라 모듈(305), 센서 모듈(304) 또는 인디케이터는 전자 장치(300)의 내부 공간에서, 디스플레이(301)의, 전면 플레이트(302)까지 천공된 오프닝을 통해 외부 환경과 접할 수 있도록 배치될 수 있다. 다른 실시예로, 일부 센서 모듈(304)은 전자 장치의 내부 공간에서 전면 플레이트(302)를 통해 시각적으로 노출되지 않고 그 기능을 수행하도록 배치될 수도 있다. 예컨대, 이러한 경우, 디스플레이(301)의, 센서 모듈과 대면하는 영역은 천공된 오프닝이 불필요할 수도 있다.

[0073] 도 3c는 본 발명의 다양한 실시예들에 따른 도 3a의 전자 장치(300)의 전개 사시도이다.

[0074] 도 3c를 참조하면, 전자 장치(300)는, 측면 부재(320)(예: 측면 베젤 구조), 제 1 지지 부재(3211)(예: 브라켓), 전면 플레이트(302), 디스플레이(301), 인쇄 회로 기판(340), 배터리(350), 제 2 지지 부재(360)(예: 리어 케이스), 안테나(370), 및 후면 플레이트(311)를 포함할 수 있다. 어떤 실시예에서는, 전자 장치(300)는, 구성요소들 중 적어도 하나(예: 제 1 지지 부재(3111), 또는 제 2 지지 부재(360))를 생략하거나 다른 구성요소를 추가적으로 포함할 수 있다. 전자 장치(300)의 구성요소들 중 적어도 하나는, 도 3a 또는 도 3b의 전자 장치(300)의 구성요소들 중 적어도 하나와 동일, 또는 유사할 수 있으며, 중복되는 설명은 이하 생략한다.

[0075] 제 1 지지 부재(3211)는, 전자 장치(300)의 내부에 배치되어 측면 부재(320)와 연결될 수 있거나, 측면 부재(320)와 일체로 형성될 수 있다. 제 1 지지 부재(3211)는, 예를 들어, 금속 재질 및/또는 비금속(예: 폴리머) 재질로 형성될 수 있다. 제 1 지지 부재(3211)는, 일면에 디스플레이(301)가 결합되고 타면에 인쇄 회로 기판(340)이 결합될 수 있다. 인쇄 회로 기판(340)에는, 프로세서, 메모리, 및/또는 인터페이스가 장착될 수 있다. 프로세서는, 예를 들어, 중앙처리장치, 어플리케이션 프로세서, 그래픽 처리 장치, 이미지 시그널 프로세서, 센서 허브 프로세서, 또는 커뮤니케이션 프로세서 중 하나 또는 그 이상을 포함할 수 있다.

[0076] 메모리는, 예를 들어, 휘발성 메모리 또는 또는 비휘발성 메모리를 포함할 수 있다.

[0077] 인터페이스는, 예를 들어, HDMI(high definition multimedia interface), USB(universal serial bus) 인터페이스, SD카드 인터페이스, 및/또는 오디오 인터페이스를 포함할 수 있다. 인터페이스는, 예를 들어, 전자 장치(300)를 외부 전자 장치와 전기적 또는 물리적으로 연결시킬 수 있으며, USB 커넥터, SD 카드/MMC 커넥터, 또는 오디오 커넥터를 포함할 수 있다.

[0078] 배터리(350)는 전자 장치(300)의 적어도 하나의 구성 요소에 전력을 공급하기 위한 장치로서, 예를 들면, 재충전 불가능한 1차 전지, 또는 재충전 가능한 2차 전지, 또는 연료 전지를 포함할 수 있다. 배터리(350)의 적어도 일부는, 예를 들어, 인쇄 회로 기판(340)과 실질적으로 동일 평면 상에 배치될 수 있다. 배터리(350)는 전자 장치(300) 내부에 일체로 배치될 수 있고, 전자 장치(300)와 탈부착 가능하게 배치될 수도 있다.

[0079] 안테나(370)는, 후면 플레이트(311)와 배터리(350) 사이에 배치될 수 있다. 안테나(370)는, 예를 들어, NFC(near field communication) 안테나, 무선 충전 안테나, 및/또는 MST(magnetic secure transmission) 안테나를 포함할 수 있다. 안테나(370)는, 예를 들어, 외부 장치와 근거리 통신을 하거나, 충전에 필요한 전력을 무선으로 송수신할 수 있다. 다른 실시예에서는, 상기 측면 부재(320) 및/또는 상기 제 1 지지 부재(3211)의 일

부 또는 그 조합에 의하여 안테나 구조가 형성될 수 있다.

- [0081] 도 4a는, 예를 들어, 도 2를 참조하여 설명된 제 3 안테나 모듈(246)의 구조의 일 실시예를 도시한다. 도 4a의 (a)는, 상기 제 3 안테나 모듈(246)을 일측에서 바라본 사시도이고, 도 4a의 (b)는 상기 제 3 안테나 모듈(246)을 다른 측에서 바라본 사시도이다. 도 4a의 (c)는 상기 제 3 안테나 모듈(246)의 X-X'에 대한 단면도이다.
- [0082] 도 4a를 참조하면, 일 실시예에서, 제 3 안테나 모듈(246)은 인쇄 회로 기판(410), 안테나 어레이(430), RFIC(radio frequency integrate circuit)(452), 또는 PMIC(power manage integrate circuit)(454)를 포함할 수 있다. 선택적으로, 제 3 안테나 모듈(246)은 차폐 부재(490)를 더 포함할 수 있다. 다른 실시예들에서는, 상기 언급된 부품들 중 적어도 하나가 생략되거나, 상기 부품들 중 적어도 두 개가 일체로 형성될 수도 있다.
- [0083] 인쇄 회로 기판(410)은 복수의 도전성 레이어들, 및 상기 도전성 레이어들과 교번하여 적층된 복수의 비도전성 레이어들을 포함할 수 있다. 상기 인쇄 회로 기판(410)은, 상기 도전성 레이어에 형성된 배선들 및 도전성 비아들을 이용하여 인쇄 회로 기판(410) 및/또는 외부에 배치된 다양한 전자 부품들 간 전기적 연결을 제공할 수 있다.
- [0084] 안테나 어레이(430)(예를 들어, 도 2의 248)는, 방향성 빔을 형성하도록 배치된 복수의 안테나 엘리먼트들(432, 434, 436, 또는 438)을 포함할 수 있다. 상기 안테나 엘리먼트들(432, 434, 436, 또는 438)은, 도시된 바와 같이 인쇄 회로 기판(410)의 제 1 면에 형성될 수 있다. 다른 실시예에 따르면, 안테나 어레이(430)는 인쇄 회로 기판(410)의 내부에 형성될 수 있다. 실시예들에 따르면, 안테나 어레이(430)는, 동일 또는 상이한 형상 또는 종류의 복수의 안테나 어레이들(예: 다이폴 안테나 어레이, 및/또는 패치 안테나 어레이)을 포함할 수 있다.
- [0085] RFIC(452)(예를 들어, 도 2의 226)는, 상기 안테나 어레이와 이격된, 인쇄 회로 기판(410)의 다른 영역(예: 상기 제 1 면의 반대쪽인 제 2 면)에 배치될 수 있다. 상기 RFIC는, 안테나 어레이(430)를 통해 송/수신되는, 선택된 주파수 대역의 신호를 처리할 수 있도록 구성된다. 일 실시예에 따르면, RFIC(452)는, 송신 시에, 통신 프로세서(미도시)로부터 획득된 기저대역 신호를 지정된 대역의 RF 신호로 변환할 수 있다. 상기 RFIC(452)는, 수신 시에, 안테나 어레이(430)를 통해 수신된 RF 신호를, 기저대역 신호로 변환하여 통신 프로세서에 전달할 수 있다.
- [0086] 다른 실시예에 따르면, RFIC(452)는, 송신 시에, IFIC(intermediate frequency integrate circuit)(예를 들어, 도 2의 228)로부터 획득된 IF 신호(예: 약 9GHz ~ 약 11GHz)를 선택된 대역의 RF 신호로 업 컨버트 할 수 있다. 상기 RFIC(452)는, 수신 시에, 안테나 어레이(430)를 통해 획득된 RF 신호를 다운 컨버트하여 IF 신호로 변환하여 상기 IFIC에 전달할 수 있다.
- [0087] PMIC(454)는, 상기 안테나 어레이(430)와 이격된, 인쇄 회로 기판(410)의 다른 일부 영역(예: 상기 제 2 면)에 배치될 수 있다. PMIC는 메인 PCB(미도시)로부터 전압을 공급받아, 안테나 모듈 상의 다양한 부품(예를 들어, RFIC(452))에 필요한 전원을 제공할 수 있다.
- [0088] 차폐 부재(490)는 RFIC(452) 또는 PMIC(454) 중 적어도 하나를 전자기적으로 차폐하도록 상기 인쇄 회로 기판(410)의 일부(예를 들어, 상기 제 2 면)에 배치될 수 있다. 일 실시예에 따르면, 차폐 부재(490)는 쉴드 캔을 포함할 수 있다.
- [0089] 도시되지 않았으나, 다양한 실시예들에서, 제 3 안테나 모듈(246)은, 모듈 인터페이스를 통해 다른 인쇄 회로 기판(예: 주 회로 기판)과 전기적으로 연결될 수 있다. 상기 모듈 인터페이스는, 연결 부재, 예를 들어, 동축 케이블 커넥터, board to board 커넥터, 인터포저, 또는 FPCB(flexible printed circuit board)를 포함할 수 있다. 상기 안테나 모듈의 RFIC(452) 및/또는 PMIC(454)는 상기 연결 부재를 통하여, 상기 인쇄 회로 기판과 전기적으로 연결될 수 있다.
- [0091] 도 4b는, 도 4a의 (a)에 도시된 제 3 안테나 모듈(246)의 라인 Y-Y'에 대한 단면을 도시한다. 도시된 실시예의 인쇄 회로 기판(410)은 안테나 레이어(411)와 네트워크 레이어(413)를 포함할 수 있다.
- [0092] 도 4b를 참조하면, 상기 안테나 레이어(411)는, 적어도 하나의 유전층(437-1), 및 상기 유전층의 외부 표면 상에 또는 내부에 형성된 안테나 엘리먼트(436) 및/또는 급전부(425)를 포함할 수 있다. 상기 급전부(425)는 급전 점(427) 및/또는 급전선(429)을 포함할 수 있다.
- [0093] 상기 네트워크 레이어(413)는, 적어도 하나의 유전층(437-2), 및 상기 유전층의 외부 표면 상에 또는 내부에 형성된 적어도 하나의 그라운드 층(433), 적어도 하나의 도전성 비아(435), 전송선로(423), 및/또는 신호 선로

(429)를 포함할 수 있다.

[0094] 아울러, 도시된 실시예에서, 도 4a 도시된 (c)의 RFIC(452)(예: 도 2의 제3RFIC(226))는, 예를 들어 제 1 및 제 2 연결부들(solder bumps)(440-1, 440-2)을 통하여 상기 네트워크 레이어(413)에 전기적으로 연결될 수 있다. 다른 실시예들에서는, 연결부 대신 다양한 연결 구조(예를 들어, 납땜 또는 BGA)가 사용될 수 있다. 상기 RFIC(452)는, 제 1 연결부(440-1), 전송 선로(423), 및 급전부(425)를 통하여 상기 안테나 엘리먼트(436)와 전기적으로 연결될 수 있다. RFIC(452)는 또한, 상기 제 2 연결부(440-2), 및 도전성 비아(435)를 통하여 상기 그라운드 층(433)과 전기적으로 연결될 수 있다. 도시되지는 않았으나, RFIC(452)는 또한 상기 신호 선로(429)를 통하여, 위에 언급된 모듈 인터페이스와 전기적으로 연결될 수 있다.

[0096] 도 5는 본 발명의 다양한 실시예에 따른 안테나 모듈(500)의 사시도이다.

[0097] 도 5의 안테나 모듈(500)은 도 2의 제3안테나 모듈(246)과 적어도 일부 유사하거나, 안테나 모듈의 다른 실시예를 더 포함할 수 있다.

[0098] 도 5를 참고하면, 안테나 모듈(500)은 인쇄 회로 기판(590) 및 인쇄 회로 기판(590)에 배치되는 도전성 패치들(510, 520, 530, 540)을 포함하는 안테나 구조체를 포함할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 안테나 모듈(500)은 인쇄 회로 기판(590)에 실장되는 무선 통신 회로(595)를 포함할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 안테나 구조체는 인쇄 회로 기판(590)에 배치되는 도전성 패치들(510, 520, 530, 540)을 포함할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 안테나 모듈(500)은 복수의 도전성 패치들(510, 520, 530, 540)을 포함하는 어레이 안테나(AR1)를 포함할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 복수의 도전성 패치들(510, 520, 530, 540)은 인쇄 회로 기판(590)에 형성될 수 있다. 한 실시예에 따르면, 인쇄 회로 기판(590)은 제1방향(① 방향)을 향하는 제1면(591) 및 제1면(591)과 반대 방향(② 방향)으로 향하는 제2면(592)을 포함할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 안테나 모듈(500)은 인쇄 회로 기판(590)의 제2면(592)에 배치되는 무선 통신 회로(595)를 포함할 수 있다. 다른 실시예로, 무선 통신 회로(595)는 인쇄 회로 기판(590)과 이격된 전자 장치의 내부 공간에서 별도의 전기적 연결 부재(예: FPCB)를 통해 인쇄 회로 기판(590)과 전기적으로 연결될 수도 있다. 한 실시예에 따르면, 복수의 도전성 패치들(510, 520, 530, 540)은 무선 통신 회로(595)와 전기적으로 연결될 수 있다. 한 실시예에 따르면, 무선 통신 회로(595)는 어레이 안테나(AR1)를 통해 약 3GHz ~ 100GHz 범위의 무선 주파수를 송신 및/또는 수신하도록 설정될 수 있다.

[0099] 다양한 실시예에 따르면, 복수의 도전성 패치들(510, 520, 530, 540)은 인쇄 회로 기판(590)의 제1면(591) 또는 인쇄 회로 기판(590)의 내부에서 제1면(591)과 근접한 영역에 일정 간격으로 배치되는, 제1도전성 패치(510), 제2도전성 패치(520), 제3도전성 패치(530) 또는 제4도전성 패치(540)를 포함할 수 있다. 도전성 패치들(510, 520, 530, 540)은 실질적으로 동일한 구성을 가질 수 있다. 본 발명의 예시적인 실시예에 의한 안테나 모듈(500)은 4개의 도전성 패치들(510, 520, 530, 540)을 포함하는 어레이 안테나(AR1)에 대하여 도시하고 기술하였으나, 이에 국한되지 않는다. 예컨대, 안테나 모듈(500)은, 어레이 안테나(AR1)로서, 1개, 2개 또는 5개 이상의 도전성 패치들을 포함할 수도 있다. 다른 실시예로, 안테나 모듈은 인쇄 회로 기판(590)상에 배치되는 복수의 도전성 패치들(예: 다이폴 안테나)을 더 포함할 수도 있다. 이러한 경우, 도전성 패치들은 빔 패턴 방향이 도전성 패치들(510, 520, 530, 540)의 빔 패턴 방향과 다른 방향(예: 수직한 방향)으로 형성되도록 배치될 수 있다. 미도시되었으나, 안테나 모듈(500)은 인쇄 회로 기판(590)의 제2면(592)에서, 무선 통신 회로(595)를 감싸도록 배치되는 보호 부재(예: 우레탄 레진) 및/또는 노이즈 차폐를 위해 보호 부재의 외면에 도포되는 도전성 도료(예: EMI 도료)를 더 포함할 수도 있다.

[0101] 도 6a는 본 발명의 다양한 실시예에 따른 안테나 모듈(500)에 도전성 부재(550)가 적용되는 상태를 도시한 분리 사시도이다. 도 6b는 본 발명의 다양한 실시예에 따른 안테나 모듈(500)에 도전성 부재(550)가 적용되는 상태를 도시한 결합 사시도이다.

[0102] 도 6a 및 도 6b를 참고하면, 전자 장치(예: 도 3a의 전자 장치(300))는 안테나 모듈(500)에 적어도 부분적으로 고정되는 도전성 부재(550)를 포함할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 도전성 부재(550)는 전자 장치의 내부 공간에서 하우징(예: 도 3a의 하우징(310))의 도전성 부분(예: 도 7의 도전성 부분(321)) 및/또는 지지 부재(예: 도 7의 지지 부재(3211))의 도전성 부분에 고정될 수 있다. 한 실시예에 따르면, 도전성 부재(550)는 측면 부재(예: 도 7의 측면 부재(320))의 도전성 부분(예: 도 7의 도전성 부분(321))에 물리적으로 접촉됨으로서 안테나 모듈(500)의 강성 보강에 도움을 줄 수 있다. 한 실시예에 따르면, 도전성 부재(550)는 SUS, Cu 또는 Al와 같은 금속 부재로 형성됨으로서, 안테나 모듈(500)로부터 방출되는 고온의 열을 효과적으로 외부로 전달할 수도 있다.

- [0103] 다양한 실시예에 따르면, 도전성 부재(550)는 인쇄 회로 기판(590)에 적어도 부분적으로 대면하는(예: 인쇄 회로 기판(590)의 측면에 대면하는) 제1지지부(551)와, 제1지지부(551)로부터 연장되고, 절곡되어 인쇄 회로 기판(590)의 또 다른 부분(예: 인쇄 회로 기판의 제2면(592))과 대면하도록 형성되는 제2지지부(552)를 포함할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 도전성 부재(550)는 제1지지부(551)의 양단으로부터 연장되어 측면 부재(예: 도 7의 측면 부재(320))의 도전성 부분(예: 도 7의 도전성 부분(321)) 및/또는 지지 부재(예: 도 7의 지지 부재(321))의 도전성 부분에 고정되는 적어도 하나의 연장부(5511, 5512)를 포함할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 적어도 하나의 연장부(5511, 5512)는 도전성 부재(550)의 대향되는 방향으로 연장되는 한 쌍을 포함할 수 있다. 다른 실시예로, 적어도 하나의 연장부(5511, 5512)는 제2지지부(552)로부터 연장될 수도 있다. 따라서, 안테나 모듈(500)은 도전성 부재(550)의 제1지지부(551) 및 제2지지부(552)의 지지를 받을 수 있으며, 적어도 하나의 연장부(5511, 5512)를 통해 스크류와 같은 체결 부재에 의해 측면 부재(예: 도 7의 측면 부재(320))의 도전성 부분(예: 도 7의 도전성 부분(321)) 및/또는 지지 부재(예: 도 7의 지지 부재(321))의 도전성 부분에 고정될 수 있다.
- [0105] 도 7은 본 발명의 다양한 실시예에 따른 도 3b의 라인 A-A'에서 바라본 전자 장치(300)의 일부 단면도이다.
- [0106] 도 7을 참고하면, 전자 장치(300)는 제1방향(-z 축 방향)을 향하는 전면 플레이트(302)(예: 전면 커버), 전면 플레이트(302)와 반대 방향(z 축 방향)을 향하는 후면 플레이트(311)(예: 후면 커버) 및 전면 플레이트(302)와 후면 플레이트(311) 사이의 공간(3001)을 둘러싸는 측면 부재(320)를 포함하는 하우징(310)을 포함할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 측면 부재(320)는 적어도 부분적으로 배치되는 도전성 부분(321)(예: 금속 부재)과 도전성 부분(321)에 인서트 사출되는 비도전성 부분(322)(예: 폴리머 부재)을 포함할 수 있다. 다른 실시예로, 비도전성 부분(322)은 공간 또는 다른 유전체 물질로 대체될 수도 있다. 다른 실시예로, 비도전성 부분(322)은 도전성 부분(321)에 구조적으로 결합될 수도 있다. 한 실시예에 따르면, 측면 부재(320)는 측면 부재(320)로부터 내부 공간(3001)의 적어도 일부까지 연장되는 지지 부재(3211)(예: 도 3c의 제1지지 부재(3211))를 포함할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 지지 부재(3211)는 측면 부재(320)로부터 내부 공간(3001)으로 연장되거나, 측면 부재(320)와 구조적 결합에 의해 형성될 수 있다. 한 실시예에 따르면, 지지 부재(3211)는 도전성 부분(321)으로부터 연장될 수 있다. 한 실시예에 따르면, 지지 부재(3211)는 내부 공간(3001)에 배치되는 안테나 모듈(500)의 적어도 일부를 지지할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 지지 부재(3211)는 디스플레이(301)의 적어도 일부를 지지하도록 배치될 수도 있다. 한 실시예에 따르면, 디스플레이(301)는 전면 플레이트(302)의 적어도 일부를 통해 외부로부터 보일 수 있게 배치될 수 있다. 한 실시예에 따르면, 디스플레이(301)는 플렉서블 디스플레이를 포함할 수 있다.
- [0107] 다양한 실시예에 따르면, 안테나 모듈(500)은, 도전성 부재(550)를 통해 전자 장치(300)의 내부 공간(3001)에서 전면 플레이트(302)와 수직한 방향으로 배치될 수 있다. 한 실시예에 따르면, 안테나 모듈(500)은 도전성 패치들(예: 도 5a의 도전성 패치들(510, 520, 530, 540))을 포함하는 어레이 안테나(AR1)가 측면 부재(320)와 대면하도록 실장될 수 있다. 예컨대, 안테나 모듈(500)은 인쇄 회로 기판(590)의 제1면(591)이 측면 부재(320)와 대면하도록 배치됨으로서, 전자 장치의 측면 부재(320)가 향하는 방향(예: ① 방향)으로 빔 패턴이 형성되도록 설정될 수 있다. 한 실시예에 따르면, 안테나 모듈(500)이 대면하는 측면 부재(320)의 적어도 일부 영역은 측면 부재(320)가 향하는 방향(예: ① 방향)으로 빔 패턴이 형성되도록 비도전성 부분(322)이 배치될 수 있다. 한 실시예에 따르면, 전자 장치(300)는 내부 공간(3001)에 배치되는 장치 기판(340)(예: 도 3c의 인쇄 회로 기판(340))을 포함할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 미도시되었으나, 안테나 모듈(500)은 전기 커넥터(예: FPCB 커넥터)를 통해 장치 기판(340)에 전기적으로 연결될 수 있다.
- [0109] 도 8a는 본 발명의 다양한 실시예에 따른 도 3b의 라인 B-B' 방향에서 바라본 전자 장치(300)의 일부 구성도이다.
- [0110] 도 8a는, 후면 플레이트(311)를 위에서 바라볼 때, 실질적으로 비도전성 부분(322)이 생략된 도전성 부분(321)만을 도시하고 있다. 비도전성 부분(322)은 폴리머 부재와 같은 절연성 부재로 채워질 수 있다.
- [0111] 도 8a를 참고하면, 측면 부재(320)는 안테나 모듈(500)의 빔 패턴이 형성되는 영역에 배치되는 비도전성 부분(322)(예: 폴리머 부재)을 포함할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 비도전성 부분(322)은 주변의 도전성 부분(321)에 인서트 사출될 수 있다. 한 실시예에 따르면, 비도전성 부분(322)과 도전성 부분(321)의 경계 영역은 안테나 모듈(500) 근처에 배치될 수 있다. 한 실시예에 따르면, 경계 영역은 도전성 부분(321)과 비도전성 부분(322)이 결합된 후, 외부 충격에 의해 서로에 대하여 이탈되지 않는 결합 구조를 가질 수 있다. 한 실시예에 따르면, 경계 영역은, 측면 부재(320)를 외부에서 바라볼 때, 적어도 안테나 모듈(500)과 중첩되지 않는 위치에

배치될 수 있다. 예컨대, 도전성 부분(321)은 경계 영역에서 오목하게 형성된 오목부(3221)를 포함할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 비도전성 부분(322)은 인서트 사출을 통해 오목부(3221)에 채워짐으로서 전자 장치(300)의 측면 부재(320)의 일부로 형성될 수 있다.

[0112] 다양한 실시예에 따르면, 오목부(3221)는 그 깊이가 일정 기준 깊이 이상 깊게 형성되면, 오목부(3221)를 통한 전류 트랩 현상에 의해 여기 전류가 발생할 수 있으며, 이러한 여기 전류는 안테나 모듈(500)의 방사 성능을 열화시킬 수 있다. 따라서, 오목부(3221)의 깊이 및/또는 형상은 안테나 방사 성능을 결정하는데 중요한 파라미터로 작용될 수 있다.

[0113] 다양한 실시예에 따르면, 후면 플레이트(311)를 위에서 바라볼 때, 오목부(3221)는, 오목부(3221)가 시작되는 부분(예: 측면 부재(320)를 외부에서 바라볼 때 오목부(3221)가 시작되는 부분)과 인쇄 회로 기판(590)의 양단부로부터 측면 부재(320)의 외측 방향(예: ① 방향)으로 수직하게 형성되는 가상의 라인(L)이 형성하는 경사 각도(θ)가 약 60° 를 넘지 않는 범위내에 배치되도록 형성될 수 있다. 예컨대, 오목부(3221)는 경사 각도(θ)가 약 60° 를 넘지 않는 범위내에서, 외측으로, 지정된 깊이 및 형상으로 함몰 형성될 수 있으며, 그 형상은 곡형 또는 평면과 같은 다양한 형상으로 형성될 수 있다. 어떤 실시예에서, 오목부(3221)는, 오목부(3221)가 시작되는 부분(예: 측면 부재(320)를 외부에서 바라볼 때 오목부(3221)가 시작되는 부분)과 어레이 안테나(AR1)의 (양)단부로부터 측면 부재 방향(예: ① 방향)으로 수직하게 형성되는 가상의 라인(L)이 형성하는 경사 각도(θ)가 약 60° 를 넘지 않는 범위내에 배치되도록 형성될 수도 있다. 한 실시예에 따르면, 오목부(3221)는, 측면 부재(320)를 외부에서 바라볼 때, 오목부(3221)가 시작되는 부분이, 어레이 안테나(AR1)의 빔 커버리지(예: 가상의 라인(L)을 기준으로 좌우로 $\pm 30^\circ$)를 고려하여, 경사 각도(θ)가 약 $30^\circ \sim 60^\circ$ 의 범위를 형성하도록 배치될 수 있다. 한 실시예에 따르면, 오목부(3221)는 가상의 라인(L)과 이루는 경사 각도(θ)를 따라 점진적으로 좁아지거나, 넓어지게 형성될 수 있다. 한 실시예에 따르면, 오목부(3221)의 내면은 일정 곡률 반경을 갖는 곡형으로 형성될 수 있다. 한 실시예에 따르면, 오목부(3221)는 비도전성 부분(322)이 도전성 부분(321)과 결합된 후, 서로에 대하여 외부 충격에 의한 수평 방향(① 방향)의 이탈을 방지할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 오목부(3221)는 내면에서, 내면보다 더욱 깊게 형성되는 적어도 하나의 슬릿(3221a)을 포함할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 슬릿(3221a)은 후면 플레이트(311)와 실질적으로 평행한 방향으로 형성될 수 있다. 한 실시예에 따르면, 슬릿(3221a)은 도전성 부분(321)과 비도전성 부분(322)의 접촉 면적을 확장시킴으로서, 결속력 강화에 도움을 줄 수 있다. 한 실시예에 따르면, 슬릿(3221a)은 비도전성 부분(322)이 도전성 부분(321)과 결합된 후, 서로에 대하여 외부 충격에 의한 수직 방향(③ 방향)의 이탈을 방지할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 안테나 모듈(500)의 방사 특성은 슬릿(3221a)의 형상, 깊이, 폭 및/또는 개 수에 따라 결정될 수 있다.

[0114] 다양한 실시예에 따르면, 안테나 모듈(500)의 인쇄 회로 기판(590)과 오목부(3221)가 시작되는 부분까지의 거리(d)는 $0 \sim$ 안테나 모듈의 가장 긴 동작 주파수 파장 캐리어 주파수의 $1/4 \times \lambda$ 범위에서 결정될 수 있다.

[0116] 도 8b는 본 발명의 다양한 실시예에 따른 안테나 모듈(500) 주변에 비도전성 영역(322a)을 갖는 측면 부재(320)의 구성도이다.

[0117] 도 8b를 참고하면, 측면 부재(320)는 도전성 부분(321)에서, 안테나 모듈(500) 주변에 배치되는 적어도 하나의 도전성 영역(322a)을 포함할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 적어도 하나의 도전성 영역(322a)은 측면 부재(320)를 외부에서 바라볼 때, 안테나 모듈(500)의 인쇄 회로 기판(590)의 좌우 양단 근처에 배치될 수 있다. 한 실시예에 따르면, 적어도 하나의 도전성 영역(322a)은 인쇄 회로 기판(590)과 오목부(3221)사이에서 측면 부재(320)를 적어도 부분적으로 가로지르도록 배치될 수 있다. 한 실시예에 따르면, 적어도 하나의 도전성 영역(322a)은 비도전성 부분(322)과 동일한 소재 또는 서로 다른 소재로 사출을 통해 형성될 수 있다. 예컨대, 적어도 하나의 도전성 영역(322a)은, 어레이 안테나(AR1)로부터 방사되는 빔이 주변에 배치된 오목부(3221)를 통해 형성되는 이중 방사 현상을 방지할 수 있다.

[0119] 도 9a 및 도 9b는 본 발명의 다양한 실시예에 따른 안테나 모듈의 수평 편파(H-pol)에 따른 방사 패턴 및 이득을 나타낸 그래프이다.

[0120] 도 9a 및 도 9b를 참고하면, 후면 플레이트(예: 도 7의 후면 플레이트(311))를 위에서 바라볼 때, 오목부(예: 도 8의 오목부(3221))가 끝나는 부분과 어레이 안테나(예: 도 7의 어레이 안테나(AR1))의 (양)단부로부터 측면 부재 방향(예: 도 8의 ① 방향)으로 수직하게 형성되는 가상의 라인(L)이 형성하는 경사 각도(θ)가 약 60° 를 넘지 않는 범위내에 배치된 오목부(3221)를 포함하는 도전성 부분(예: 도 8의 도전성 부분(321))에 적용된 본 발명의 예시적인 실시예에 따른 안테나 모듈(500)의 수평 편파(902) 및 이득(904)은 가상의 라인(L)을 기준으로, 경사 각도(θ)가 약 60° 를 넘는 범위로 형성된 오목부를 포함하는 도전성 부분에 적용된 기존의 안

테나 모듈에 의해 발현되는 수평 편파(901) 및 이득(903)에 비해, 상대적으로 우수한 감도 특성이 발현되고, 이득이 약 2.5dB 개선되는 것을 알 수 있다.

- [0122] 도 9c는 본 발명의 다양한 실시예에 따른 안테나 모듈의 수직 편파(V-pol)에 따른 방사 패턴을 나타낸 그래프이다.
- [0123] 도 9c를 참고하면, 후면 플레이트(예: 도 7의 후면 플레이트(311))를 위에서 바라볼 때, 오목부(예: 도 8의 오목부(3221))가 끝나는 부분과 어레이 안테나(예: 도 7의 어레이 안테나(AR1))의 (양)단부로부터 측면 부재 방향(예: 도 8의 ① 방향)으로 수직하게 형성되는 가상의 라인(L)이 형성하는 경사 각도(θ)가 약 60° 를 넘지 않는 범위내에 배치되는 오목부(3221)를 포함하는 도전성 부분(예: 도 8의 도전성 부분(321))에 적용된 본 발명의 예시적인 실시예에 따른 안테나 모듈(500)의 수직 편파(906)는 가상의 라인(L)을 기준으로, 경사 각도(θ)가 약 60° 를 넘는 범위로 형성된 오목부를 포함하는 도전성 부분에 적용된 기존의 안테나 모듈에 의해 발현되는 수직 편파(905)에 비해, 상대적으로 우수한 감도 특성이 발현됨을 알 수 있다.
- [0125] 도 10은 본 발명의 다양한 실시예에 따른 도 3a의 라인 C-C'에서 바라본 전자 장치(300)의 일부 단면도이다. 도 11a는 본 발명의 다양한 실시예들에 따른 하우징(310)의 일부 사시도이다.
- [0126] 본 발명을 설명함에 있어, 전자 장치(303)의 동일 구성 요소들에 대해서 동일한 부호를 기재하였으며, 그 상세한 설명은 생략될 수 있다.
- [0127] 다양한 실시예에 따르면, 전자 장치(300)의 내부 공간(3001)에서 측면 부재(320)가 향하는 방향(① 방향)으로 방사가 이루어지는 안테나 모듈(500)은 주변에 배치되는 지지 부재(3211)에 의해 반사되는 빔 패턴과, 안테나 모듈로부터 외부로 직접 방사되는 빔 패턴의 위상차로 인한 cancelation 현상(null 현상)이 발생될 수 있고, 이는 안테나 모듈(500)의 방사 성능을 열화시킬 수 있다. 본 발명의 예시적인 실시예들은 측면 부재(320)의 구조적 변경을 통해 안테나의 성능 열화를 방지하기 위한 구성을 가질 수 있다.
- [0128] 도 10 및 도 11a를 참고하면, 전자 장치(300)는 전면 플레이트(302)(예: 전면 커버), 전면 플레이트(302)와 반대 방향을 향하는 후면 플레이트(311)(예: 후면 커버) 및 전면 플레이트(302)와 후면 플레이트(311) 사이의 공간(3001)을 둘러싸는 측면 부재(320)를 포함하는 하우징(310)을 포함할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 측면 부재(320)는 전면 플레이트(302)를 향하는 제1면(3201) 및 제1면(3201)과 반대 방향을 향하는 제2면(3202)을 포함할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 측면 부재(320)는 적어도 부분적으로 배치되는 도전성 부분(321)(예: 금속 부재)과 도전성 부분(321)에 인서트 사출되는 제1비도전성 부분(3221)(예: 도 7의 비도전성 부분(322))(예: 폴리머 부재)을 포함할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 측면 부재(320)는 측면 부재(320)로부터 내부 공간(3001)의 적어도 일부까지 연장되는 지지 부재(3211)(예: 도 3c의 제1지지 부재(3211))를 포함할 수 있다.
- [0129] 다양한 실시예에 따르면, 전면 플레이트(302)는 측면 부재(320)의 제1면(3201)에 배치될 수 있다. 한 실시예에 따르면, 전면 플레이트(302)는 측면 부재(320)와 지지 부재(3211)의 적어도 일부를 통해 지지될 수 있다. 한 실시예에 따르면, 전자 장치(300)는 전면 플레이트(302)와 측면 부재(320) 사이에 배치되는 디스플레이(301)를 포함할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 디스플레이(301)는 전면 플레이트(302)의 배면에 순차적으로 적층되는 POL(polarization)(미도시 됨), 디스플레이 패널(미도시 됨), 부재재층(예: 쿠션 및/또는 엠보)(미도시 됨) 또는 도전성 시트(3011)를 포함할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 디스플레이(301)는 디스플레이 패널의 배면에서, 노이즈 차폐를 위하여 배치되는 도전성 시트(3011)(예: Cu 시트)를 포함할 수 있다.
- [0130] 다양한 실시예에 따르면, 안테나 모듈(500)은, 도전성 부재(550)를 통해 전자 장치(300)의 내부 공간(3001)에서 전면 플레이트(302)와 수직한 방향으로 배치될 수 있다. 한 실시예에 따르면, 안테나 모듈(500)은 도전성 패치들(예: 도 5a의 도전성 패치들(510, 520, 530, 540))(예: 복수의 안테나 엘리먼트들)을 포함하는 어레이 안테나(AR1)가 측면 부재(320)와 대면하도록 실장될 수 있다. 예컨대, 안테나 모듈(500)은 인쇄 회로 기판(590)의 제1면(591)이 측면 부재(320)와 대면하도록 배치됨으로서, 전자 장치(300)의 측면 부재(320)가 향하는 방향(예: ① 방향)으로 빔 패턴이 형성되도록 설정될 수 있다. 한 실시예에 따르면, 안테나 모듈(500)이 대면하는 측면 부재(320)의 적어도 일부 영역은 측면 부재(320)가 향하는 방향(예: ① 방향)으로 빔 패턴이 형성되도록 제1비도전성 부분(3221)이 배치될 수 있다. 한 실시예에 따르면, 전자 장치(300)는 내부 공간(3001)에 배치되는 장치 기판(340)(예: 도 3c의 인쇄 회로 기판(340))을 포함할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 미도시되었으나, 안테나 모듈(500)은 전기 커넥터(예: FPCB 커넥터)를 통해 장치 기판(340)에 전기적으로 연결될 수 있다.
- [0131] 다양한 실시예에 따르면, 측면 부재(320)의 도전성 부분(321) 중 적어도 일부는 안테나 모듈(500)의 일측 상부에서 디스플레이(301) 및 전면 플레이트(302)를 지지하는 형상으로 형성될 수 있다. 따라서, 측면 부재(320)의

도전성 부분(321)은 적어도 부분적으로 전면 플레이트(302) 방향으로 방사되는 빔 패턴에 영향을 줄 수 있다.

[0132] 본 발명의 예시적인 실시예들에 따르면, 측면 부재(320)는, 전면 플레이트(302) 방향으로, 안테나 모듈(500)의 어레이 안테나(AR1)와 대응되는 위치에 배치되는 적어도 하나의 제2비도전성 부분(3222)을 포함할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 제2비도전성 부분(3222)은 제1비도전성 부분(3221)(예: 도 7의 비도전성 부분(322))이 도전성 부분(321)에 인서트 사출될 때 함께 사출될 수 있다. 다른 실시예로, 제1비도전성 부분(3221)과 제2비도전성 부분(3222)은 서로 다른 특성(예: 서로 다른 유전율)을 갖는 절연성 물질을 포함할 수도 있다. 다른 실시예로, 제2비도전성 부분(3222)은 어떠한 절연성 물질도 배치되지 않은, 빈 공간을 포함할 수도 있다. 제2비도전성 부분(3222)은 측면 부재(320)의 제1면(3201)(예: 평면부) 및/또는 제1면(3201)으로부터 측면까지 연장되는 곡면 부분에 형성될 수 있다. 한 실시예에 따르면, 적어도 하나의 제2비도전성 부분(3222)은, 전면 플레이트(302)를 상부에서 바라볼 때, 및/또는 측면 부재(320)를 외부에서 바라볼 때, 적어도 부분적으로 어레이 안테나(AR1)와 중첩되는 위치에 배치될 수 있다. 한 실시예에 따르면, 적어도 하나의 제2비도전성 부분(3222)은 각 도전성 패치(예: 도 5의 제1도전성 패치(510), 제2도전성 패치(520), 제3도전성 패치(530) 또는 제4도전성 패치(540))와 대응되는 위치에 복수개로 배치될 수 있다. 예컨대, 적어도 하나의 제2비도전성 부분은 제1도전성 패치(510), 제2도전성 패치(520), 제3도전성 패치(530) 또는 제4도전성 패치(540)와 대면하는 측면 부재(320)의 대응 위치에 각각 배치될 수 있다. 따라서, 안테나 모듈(500)로부터 측면 부재(320) 방향으로 방사되는 빔 패턴은 제2비도전성 부분(3222)을 통해 상방향으로 디스플레이(301)의 도전성 시트(3011)까지 방사 길이가 증가되기 때문에, 제2비도전성 부분(3222)이 배치되지 않는 측면 부재(320) 근처에 배치되는 안테나 모듈 대비 cancelation 현상 감소에 도움을 줄 수 있다.

[0134] 도 11b는 본 발명의 다양한 실시예들에 따른 하우징(310)의 일부 사시도이다.

[0135] 도 11b를 참고하면, 측면 부재(320)는 제1면(3201) 및/또는 제1면(3201)으로부터 측면 방향으로 연장되는 부분(예: 곡면 부분)을 포함하는 영역에 배치되는 제2비도전성 부분(3223)을 포함할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 제2비도전성 부분(3223)은 전면 플레이트(302)를 상부에서 바라볼 때, 및/또는 측면 부재(320)를 외부에서 바라볼 때, 어레이 안테나(AR1)의 복수의 도전성 패치들(예: 도 5의 제1도전성 패치(510), 제2도전성 패치(520), 제3도전성 패치(530) 또는 제4도전성 패치(540)) 각각과 적어도 부분적으로 중첩되는 크기로 형성될 수도 있다.

[0137] 도 12a 및 도 12b는 본 발명의 다양한 실시예에 따른 도 10의 안테나 모듈의 수평 편파(H-pol)에 따른 방사 패턴 및 이득을 나타낸 그래프이다.

[0138] 도 12a 및 도 12b를 참고하면, 전면 플레이트(예: 도 10의 전면 플레이트(302))를 상부에서 바라볼 때, 및/또는 측면 부재(예: 도 10의 측면 부재(320))를 외부에서 바라볼 때, 측면 부재(320)에, 적어도 부분적으로 어레이 안테나(예: 도 10의 어레이 안테나(AR1))와 중첩되는 위치에 제2비도전성 부분(예: 도 10의 제2비도전성 부분(3222))이 배치된 본 발명의 예시적인 실시예에 따른 안테나 모듈(예: 도 10의 안테나 모듈(500))의 수평 편파(1202) 및 이득(1204)은, 측면 부재(320)에, 도전성 부분만이 배치된 기존의 안테나 모듈에 의해 발현되는 수평 편파(1201) 및 이득(1203)에 비해, 상대적으로 우수한 감도 특성 및 높은 이득이 발현됨 알 수 있다.

[0140] 도 13은 본 발명의 다양한 실시예에 따른 도전성 연결 부재(3212)를 포함하는 전자 장치(300)의 일부 단면도이다.

[0141] 도 13을 참고하면, 도 10의 제2비도전성 부분(3222)을 포함하는 측면 부재(320)를 통해 안테나 모듈(예: 도 10의 안테나 모듈(500))이 동작되면, 디스플레이(301)(예: 디스플레이 패널)의 배면에 배치되는 도전성 시트(3011)(예: Cu 시트)에 의해 수직 편파(V-pol)의 beam form이 왜곡될 수 있다. 본 발명의 예시적인 실시예에 따르면, 이러한 수직 편파의 beam form 왜곡을 억제하기 위하여 전자 장치(300)는 측면 부재(320)의 도전성 부분(321)과 도전성 시트(3011) 사이에 배치되는 적어도 하나의 도전성 연결 부재(3212)를 포함할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 도전성 연결 부재(3212)는 도전성 시트(3011)와 측면 부재(320)의 도전성 부분(321)에 물리적으로 접촉되도록 배치될 수 있다. 한 실시예에 따르면, 도전성 연결 부재(3212)는 금속 부재를 포함할 수 있다. 따라서, 도전성 연결 부재(3212)를 통해 도전성 부재(321)와 전기적으로 연결된 도전성 시트(3011)는 안테나 모듈(예: 도 10의 안테나 모듈(500)) 근처에 배치되는 도전성 부재(321)의 적어도 일부로 보여질 수 있다.

[0142] 다양한 실시예에 따르면, 안테나 모듈(500)은, 도전성 시트(3011)와 측면 부재(320) 사이에서 도전성 연결 부재(3212)의 이동을 통해, 수평 편파(H-pol)의 실질적인 변화 없이, 수직 편파(V-pol)가 독립적으로 조정되도록 설정될 수 있다.

[0144] 도 14a는 본 발명의 다양한 실시예에 따른 도전성 연결 부재(3212)의 이동 배치에 따른 안테나 모듈(500)의 수

평 편파(H-pol)를 나타낸 방사 패턴도로서, 도전성 연결 부재(3212)가 도전성 시트(3011)와 측면 부재(320) 사이에서 이동되더라도, 이동 전의 수평 편파(1401)는 이동 후의 수평 편파(1402)와 동일한 위치에서 발현될 수 있고, 이는 도전성 연결 부재(3212)가 이동되더라도 수평 편파(H-pol)는 실질적으로 고정될 수 있음 의미할 수 있다.

[0145] 도 14b는 본 발명의 다양한 실시예에 따른 도전성 연결 부재(3212)의 이동 배치에 따른 안테나 모듈(500)의 수직 편파(V-pol)를 나타낸 방사 패턴도이다.

[0146] 도 14b를 참고하면, 도전성 연결 부재(3212)가 도전성 시트(3011)와 측면 부재(320) 사이에서 이동될 때, 수직 편파(V-pol)는 제1위치(P1)에서 제2위치(P2)로 방향이 조정될 수 있다. 예컨대, 도시된 바와 같이, 도 13의 도전성 연결 부재(3212)가 적용되지 않았을 경우의 수직 편파(1403)와, 도전성 연결 부재(3212)가 최초의 위치에서 오른쪽으로 이동될 경우, 이동 전의 수직 편파(1404)와 이동 후의 수직 편파(1405)는 모두 일치하지 않으며, 이는 도전성 연결 부재(3212)의 유무 및/또는 이동에 따라 수직 편파(V-pol)의 독립적 튜닝이 가능하다는 것을 의미할 수 있다.

[0148] 도 15는 본 발명의 다양한 실시예에 따른 노치(3012)를 갖는 도전성 시트를 포함하는 전자 장치의 일부 사시도이다.

[0149] 도 15를 참고하면, 도 13의 제2비도전성 부분(3222) 및 도전성 연결 부재(3212)를 포함하는 전자 장치에서, 측면 부재(320)를 통해 안테나 모듈(예: 도 10의 안테나 모듈(500))이 동작되면, 디스플레이(301)의 배면에 배치되는 도전성 시트(3011)(예: Cu 시트)에 의해 감도가 저하될 수 있다. 예컨대, 전자 장치(300)는 이러한 감도 저하를 방지하기 위하여, 도전성 시트(3011)의 적어도 일부에 형성되는 노치(3012)를 포함할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 노치(3012)는, 전면 플레이트(302)를 위에서 바라볼 때, 제2비도전성 영역(3222)과 중첩되는 영역을 포함할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 안테나 모듈(예: 도 10의 안테나 모듈(500))은 전자 장치(300)의 내부 공간(3001)에서 측면 부재(320)에 형성된 제2비도전성 부분(3222) 및 도전성 시트(3011)에 형성된 노치(3012)를 통해 디스플레이(301) 방향으로 빔 패턴을 형성할 수 있다.

[0151] 도 16은 본 발명의 다양한 실시예에 따른 도 15의 전자 장치에 배치되는 안테나 모듈(예: 도 10의 안테나 모듈(500))의 수직 편파(V-pol) 및 수평 편파(H-pol)에 따른 방사 패턴을 나타낸 그래프이다.

[0152] 도 16을 참고하면, 안테나 모듈(예: 도 10의 안테나 모듈(500))은 도전성 시트(예: 도 15의 도전성 시트(3011))에 노치 영역(예: 도 15의 노치 영역(3012))이 적용되었을 경우의 수직 편파(1602)가, 적용되지 않았을 경우의 수직 편파(1601)에 비해, 상대적으로 우수한 감도 특성이 발현됨을 알 수 있다. 또한, 안테나 모듈(예: 도 10의 안테나 모듈(500))은 도전성 시트(예: 도 15의 도전성 시트(3011))에 노치 영역(예: 도 15의 노치 영역(3012))이 적용되었을 경우의 수평 편파(1604)가, 적용되지 않았을 경우의 수평 편파(1603)에 비해, 상대적으로 우수한 감도 특성이 발현됨을 알 수 있다.

[0154] 도 17은 본 발명의 다양한 실시예에 따른 전자 장치(300)의 일부 단면도이다.

[0155] 본 발명의 예시적인 실시예에 따르면, 측면 부재(320)의 도전성 부분(321)의 내면의 구조적 형상 변경을 통해 안테나 모듈(500)의 성능 저하를 방지할 수도 있다.

[0156] 도 17을 참고하면, 전자 장치(300)는, 내부 공간(3001)의 안테나 모듈(500)의 일측 상부에서 측면 부재(320)의 일부로서 배치되고, 전면 플레이트(302) 및 디스플레이(301)의 적어도 일부를 지지하는 도전성 부분(321)을 포함할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 측면 부재(320)는 1단 구조(예: 1단 처마 구조) 및/또는 단차 구조(2단 처마 구조)를 갖는 도전성 부분(321)의 기존 형상을 변경함으로써, 안테나 모듈(600)로부터 직접 외부로 방사되는 전파들과, 도전성 부분(321)의 내면에 의해 반사되는 전파들의 위상차를 증가(예: 180°로 지연)시키거나 감소시켜, 전파들이 서로 다른 위상을 갖고 한 곳에 모임으로서 발생하는 전파 cancelation 현상(null 현상)을 방지할 수 있다.

[0157] 다양한 실시예에 따르면, 측면 부재(320)의 도전성 부분(321)은 안테나 모듈(500)로부터 방사되고, 도전성 부분(321)에 의해 반사되는 전파들의 유효 방향을 왜곡시키고, 경로 길이를 증가시키기 위한 구조적 형상을 포함할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 도전성 부분(321)은 제1평면부(3203), 제1평면부(3203)로부터 측면 방향으로 연장된 곡면부(3204) 및 곡면부(3204)로부터 연장된 제2평면부(3205)를 포함할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 제1평면부(3203) 및/또는 제2평면부(3205)는 제1면(591)과 실질적으로 수직하도록 형성될 수 있다. 다른 실시예로, 제1평면부(3203) 및/또는 제2평면부(3205)는 안테나 모듈(500)로부터 방사되고, 도전성 부분(321)에 의해 반사되는 전파들(E)이 한 곳에 모이지 않고 산란될 수 있는 다양한 경사 각도를 갖도록 형성될 수도 있다. 다른 실

시예로, 곡면부(3204)는 안테나 모듈(500)로부터 방사되고, 도전성 부분(321)에 의해 반사되는 전파들(E)이 한 곳에 모이지 않고 산란될 수 있도록 다양한 곡률 반경을 갖도록 형성될 수도 있다. 다른 실시예로, 도전성 부분(321)의 적어도 일부 영역은 안테나 모듈(500)로부터 방사되는 전파들(E)의 경로 길이를 증가시키기 위하여 그 두께(t)가 조절될 수도 있다.

[0159] 도 18은 본 발명의 다양한 실시예에 따른 전자 장치(600)의 일부 단면도이다. 도 19a 및 도 19b는 본 발명의 다양한 실시예에 따른 지지 부재(620)의 일부 사시도이다.

[0160] 도 18의 전자 장치(600)는 도 1의 전자 장치(101), 도 3a의 전자 장치(300), 또는 도 10의 전자 장치(300)와 적어도 일부 유사하거나 전자 장치의 다른 실시예를 더 포함할 수 있다.

[0161] 도 18 및 도 19a를 참고하면, 전자 장치(600)는 전면 커버(602)(예: 도 10의 전면 플레이트(302)), 전면 커버(602)와 반대 방향을 향하는 후면 커버(611)(예: 도 10의 후면 플레이트(311)) 및 전면 커버(602)와 후면 커버(611) 사이의 공간(6001)을 둘러싸는 지지 부재(620)(예: 도 10의 측면 부재(320))를 포함하는 하우징(610)(예: 도 10의 하우징(310))을 포함할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 지지 부재(620)는 전자 장치(600)의 측면부 외관(예: 도 3a의 측면(310C))을 형성하는 도전성 제1부분(621), 어레이 안테나(AR1), 전면 커버(602) 및 도전성 제1부분(621)에 인접하며, 비도전성 물질로 채워진 적어도 하나의 개구부(6221)를 포함하는 제2부분(622) 및 비도전성 물질로 구성되고 어레이 안테나(AR1), 후면 커버(611) 및 도전성 제1부분(621)에 인접한 제3부분(623)을 포함할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 지지 부재(620)는 전면 커버(602)와 후면 커버(611) 사이에 배치되고, 전자 장치(600)의 디스플레이(601)를 지지하며, 전자 장치(600)의 측면으로 연장되어 적어도 부분적으로 전자 장치(600)의 측면부 외관(예: 도 3a의 측면(310C))을 형성할 수 있다.

[0162] 다양한 실시예에 따르면, 전면 커버(602)는 지지 부재(620)의 도전성 제1부분(621) 및 제2부분(622)의 적어도 일부를 통해 배치될 수 있다. 한 실시예에 따르면, 전면 커버(602)는 지지 부재(620)로부터 연장된 연장부(6211)(예: 도 10의 지지 부재(3211))를 통해 지지될 수도 있다. 한 실시예에 따르면, 전자 장치(600)는 전면 커버(602)와 지지 부재(620) 사이에 배치되고, 전면 커버(602)를 통해 적어도 부분적으로 외부로부터 보일 수 있게 배치되는 디스플레이(601)를 포함할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 디스플레이(601)는 전면 커버(602)의 배면에 순차적으로 적층되는 POL(polarization)(미도시 됨), 디스플레이 패널(미도시 됨), 부자재층(예: 쿠션 및/또는 엠보)(미도시 됨) 또는 도전성 시트(6011)(예: 도 10의 도전성 시트(3011))를 포함할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 디스플레이(601)는 디스플레이 패널의 배면에서, 노이즈 차폐를 위하여 배치되는 도전성 시트(6011)(예: Cu 시트)를 포함할 수 있다.

[0163] 다양한 실시예에 따르면, 안테나 모듈(500)은, 도전성 부재(550)를 통해 전자 장치(600)의 내부 공간(6001)에서 전면 커버(602)와 수직인 방향으로 배치될 수 있다. 한 실시예에 따르면, 안테나 모듈(500)은 도전성 패치들(예: 도 5a의 도전성 패치들(510, 520, 530, 540))(예: 복수의 안테나 엘리먼트들)을 포함하는 어레이 안테나(AR1)가 지지 부재(620)와 대면하도록 실장될 수 있다. 예컨대, 안테나 모듈(500)은 인쇄 회로 기판(590)의 제1면(591)이 지지 부재(620)와 대면하도록 배치됨으로서, 전자 장치(600)의 지지 부재(620)가 향하는 방향(예: ① 방향)으로 빔 패턴이 형성되도록 설정될 수 있다.

[0164] 다양한 실시예에 따르면, 지지 부재(620)의 도전성 제1부분(621)과 제2부분(622)은 안테나 모듈(500)의 일측 상부에서 디스플레이(601) 및 전면 커버(602)를 지지하는 형상으로 형성될 수 있다. 한 실시예에 따르면, 지지 부재(620)의 제3부분(623)은 안테나 모듈(500)의 일측 하부에서 후면 커버(611)를 지지하는 형상으로 형성될 수 있다. 한 실시예에 따르면, 도전성 제1부분(621) 중 적어도 일부는 전자 장치(600)의 외부로 노출되고, 제2부분(622) 및 제3부분(623)은 전면 커버(602) 및 후면 커버(611)를 통해 외부로 노출되지 않도록 가려질 수 있다. 한 실시예에 따르면, 어레이 안테나(AR1)를 이용하여 형성된 빔은 적어도 하나의 개구부(6221) 및 제3부분(623)을 통해 외부로 방사될 수 있다.

[0165] 다양한 실시예에 따르면, 제2부분(622)에 형성된 적어도 하나의 개구부(6221)는 비도전성 물질로 채워질 수 있다. 예컨대, 제2부분(622)의 비도전성 물질과, 제3부분(623)의 비도전성 물질은 도전성 제1부분(621)과 함께 사출될 수 있다. 어떤 실시예에서, 제2부분(622)의 비도전성 물질과, 제3부분(623)의 비도전성 물질은 서로 다른 특성(예: 서로 다른 유전율)을 갖거나 동일한 특성을 갖는 절연성 물질을 포함할 수도 있다. 어떤 실시예에서, 제2부분(622)의 비도전성 물질과, 제3부분(623)의 비도전성 물질은 전자 장치의 내부 공간에서, 일체로 연결되도록 형성되거나, 서로 이격 배치될 수도 있다. 어떤 실시예에서, 적어도 하나의 개구부(6221)는 어떠한 절연성 물질도 배치되지 않은, 빈 공간을 포함할 수도 있다. 한 실시예에 따르면, 제2부분(622)은 평면부(6201) 및 평면부(6201)로부터 제1부분(621)까지 연장된 곡면부(6202)를 포함할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 적어도 하나

의 개구부(6221) 및/또는 적어도 하나의 개구부(6221)에 채워지는 비도전성 물질은 평면부(6201) 및/또는 곡면부(6202)를 포함하는 형상으로 형성될 수 있다.

[0166] 다양한 실시예에 따르면, 적어도 하나의 개구부(6221)는, 전면 커버(602)를 상부에서 바라볼 때, 및/또는 지지부재(620)를 외부에서 바라볼 때, 적어도 부분적으로 어레이 안테나(AR1)와 중첩되는 위치에 배치될 수 있다. 한 실시예에 따르면, 적어도 하나의 개구부(6221)는 각 도전성 패치(예: 도 5의 제1도전성 패치(510), 제2도전성 패치(520), 제3도전성 패치(530) 또는 제4도전성 패치(540))와 각각 대응되는 위치에 복수 개로 배치될 수 있다. 예컨대, 복수의 개구부들(6221)은 복수의 도전성 패치들(예: 도 5의 제1도전성 패치(510), 제2도전성 패치(520), 제3도전성 패치(530) 또는 제4도전성 패치(540))과 대면하는 지지 부재(620)의 대응 위치에 각각 배치될 수 있다. 따라서, 안테나 모듈(500)로부터 지지 부재(320)가 향하는 방향(예: ① 방향)으로 방사되는 빔 패턴은 적어도 하나의 개구부(6221)를 통해 상방향으로 디스플레이(601)의 도전성 시트(6011)까지 방사 길이가 증가되기 때문에, 적어도 하나의 개구부(6221)를 포함하지 않는 지지 부재(620)를 통해 배치되는 안테나 모듈 대비 cancelation 현상 감소에 도움을 줄 수 있다.

[0168] 도 19b를 참고하면, 지지 부재(620)는 안테나 어레이(AR1)와 중첩되도록 배치되는 하나의 길이를 갖는 개구부(6221)를 포함할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 개구부(6221)는 전면 커버(602)를 위에서 바라볼 때, 및/또는 지지 부재(620)를 외부에서 바라볼 때, 어레이 안테나(AR1)의 복수의 도전성 패치들(예: 도 5의 제1도전성 패치(510), 제2도전성 패치(520), 제3도전성 패치(530) 또는 제4도전성 패치(540)) 모두와 중첩되는 크기로 형성될 수도 있다. 미도시되었으나, 전자 장치(600)는 도 13과 마찬가지로, 도전성 제1부분(621)과 도전성 시트(6011) 사이에 배치되는 전기적 연결 부재(예: 도 20a의 전기적 연결 부재(3212))를 포함할 수 있으며, 도전성 연결 부재의 위치 변경에 따라 어레이 안테나(AR1)의 방사 특성이 조절될 수 있다.

[0170] 도 20a 및 도 20b는 본 발명의 다양한 실시예에 따른 슬롯(6011a, 6011b)을 포함하는 도전성 시트(6011)를 포함하는 전자 장치(600)의 일부 사시도이다.

[0171] 도 20a 및 도 20b를 참고하면, 도 18의 적어도 하나의 개구부(6221)를 통해 어레이 안테나(AR1)의 빔 패턴이 형성되면, 디스플레이(601)의 배면에 배치되는 도전성 시트(6011)(예: Cu 시트)에 의해 감도가 저하될 수 있다. 예컨대, 전자 장치(600)는 이러한 감도 저하를 방지하기 위하여, 도전성 시트(6011)의 적어도 일부에 형성되는 적어도 하나의 슬롯(6011a, 6011b)을 포함할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 적어도 하나의 슬롯(6011a, 6011b)은, 전면 커버(602)를 위에서 바라볼 때, 적어도 하나의 개구부(6221)와 중첩되는 위치에 형성될 수 있다. 예컨대, 적어도 하나의 슬롯(6011a, 6011b)은 어레이 안테나(AR1)의 복수의 안테나 엘리먼트들(예: 도전성 패치들)과 중첩되는 길이를 갖는 하나의 슬롯(6011a) 또는 두 개의 슬롯(6011b)을 포함할 수 있다. 어떤 실시예에서, 적어도 하나의 슬롯은 복수의 안테나 엘리먼트들 각각과 대응되도록 복수개로 형성될 수도 있다.

[0173] 다양한 실시예에 따르면, 전자 장치(예: 도 18의 전자 장치(600))는, 상기 전자 장치의 외관의 일부를 형성하는 전면 커버(예: 도 18의 전면 커버(602)) 및 후면 커버(예: 도 18의 후면 커버(611))와, 상기 전면 커버와 상기 후면 커버 사이에 배치되는 복수의 안테나 엘리먼트를 포함하는 어레이 안테나(예: 도 18의 어레이 안테나(AR1)) 및 상기 전면 커버와 상기 후면 커버 사이에 배치되고, 상기 전자 장치의 디스플레이(예: 도 18의 디스플레이(601))를 지지하며 상기 전자 장치의 측면으로 연장되어 적어도 부분적으로 상기 전자 장치의 측면부 외관을 형성하는 지지 부재(예: 도 18의 지지 부재(620))로서, 상기 전자 장치의 상기 측면부 외관을 형성하는 도전성 제1부분(예: 도 18의 도전성 제1부분(621))과, 상기 어레이 안테나, 상기 전면 커버 및 상기 도전성 제1부분에 인접하며, 비도전성 물질로 채워진 적어도 하나의 개구부(예: 도 19a의 개구부(6221))를 포함하는 제2부분(예: 도 18의 제2부분(622)) 및 비도전성 물질로 구성되고 상기 어레이 안테나, 상기 후면 커버 및 상기 도전성 제1부분에 인접한 제3부분(예: 도 18의 제3부분(623))을 포함하는 지지 부재를 포함하고, 상기 제1부분은 상기 전자 장치의 외부로 노출되고, 상기 제2부분 및 상기 제3부분은 상기 전면 커버 및 상기 후면 커버에 의해 외부로 노출되지 않도록 가려지고, 상기 어레이 안테나를 이용하여 형성된 빔은 상기 적어도 하나의 개구부 및 상기 제3부분을 통해 외부로 방사될 수 있다.

[0174] 다양한 실시예에 따르면, 상기 디스플레이는, 상기 전면 커버와 상기 후면 커버 사이에 배치되고, 상기 적어도 하나의 개구부와 중첩 배치되는 디스플레이 패널 및 상기 디스플레이 패널의 배면에서, 상기 적어도 하나의 개구부와 중첩되지 않도록 배치되는 도전성 시트(예: 도 18의 도전성 시트(6011))를 포함할 수 있다.

[0175] 다양한 실시예에 따르면, 상기 도전성 시트는 상기 적어도 하나의 개구부와 중첩되는 영역에 형성되는 적어도 하나의 노치(예: 도 15의 노치(3012)) 또는 적어도 하나의 슬롯(예: 도 20a 및 도 20b의 슬롯들(6011a, 6011b))을 포함할 수 있다.

- [0176] 다양한 실시예에 따르면, 상기 도전성 시트와 상기 도전성 제1부분 사이에 배치되는 도전성 연결 부재(예: 도 20a의 도전성 연결 부재(3212))를 포함할 수 있다.
- [0177] 다양한 실시예에 따르면, 상기 도전성 연결 부재는 상기 도전성 제1부분과 상기 도전성 시트를 전기적으로 연결하는 금속 부재를 포함할 수 있다.
- [0178] 다양한 실시예에 따르면, 상기 도전성 연결 부재를 통한, 상기 도전성 제1부분과 상기 도전성 시트의 전기적 연결 위치에 따라 상기 어레이 안테나의 방사 특성이 결정될 수 있다.
- [0179] 다양한 실시예에 따르면, 상기 도전성 제1부분 및/또는 상기 제2부분은 상기 전면 커버와 대면하도록 배치되고, 상기 도전성 제1부분 및/또는 상기 제2부분은 평면부(예: 도 19a의 평면부(6201)) 및 상기 평면부로부터 연장되는 곡면부(예: 도 19a의 곡면부(6202))를 포함하고, 상기 디스플레이 패널 및 상기 도전성 시트는 상기 평면부로부터 상기 곡면부의 적어도 일부까지 인접하도록 배치될 수 있다.
- [0180] 다양한 실시예에 따르면, 상기 적어도 하나의 개구부는 상기 평면부와, 상기 곡면부의 적어도 일부에 배치될 수 있다.
- [0181] 다양한 실시예에 따르면, 상기 제2부분과 상기 제3부분은 적어도 부분적으로 서로 연결되거나, 이격되도록 배치될 수 있다.
- [0182] 다양한 실시예에 따르면, 상기 제2부분의 비도전성 물질과, 상기 제3부분의 비도전성 물질은 동일하거나 서로 다른 유전율을 갖는 소재로 형성될 수 있다.
- [0183] 다양한 실시예에 따르면, 상기 적어도 하나의 개구부는 상기 복수의 안테나 엘리먼트와 대응하는 위치에 배치될 수 있다.
- [0184] 다양한 실시예에 따르면, 상기 적어도 하나의 개구부는 상기 복수의 안테나 엘리먼트의 개 수에 대응하는 개 수로 형성될 수 있다.
- [0185] 다양한 실시예에 따르면, 상기 복수의 안테나 엘리먼트는 인쇄 회로 기판에서 일정 간격으로 이격 배치된 복수의 도전성 패치들을 포함하고, 상기 적어도 하나의 개구부는 상기 복수의 도전성 패치들을 모두 포함하여 대응되는 크기로 형성될 수 있다.
- [0186] 다양한 실시예에 따르면, 휴대용 통신 장치(예: 도 18의 전자 장치(600))는, 하우징(예: 도 18의 하우징(610))으로, 상기 휴대용 통신 장치의 전면부(front portion)를 형성하는 제1부재(예: 도 18의 전면 커버(602))와, 상기 휴대용 통신 장치의 후면부를 형성하는 제2부재(예: 도 18의 후면 커버(611)) 및 상기 휴대용 통신 장치의 측면부를 형성하는 제3부재(예: 도 18의 지지 부재(620))를 포함하고, 상기 제3부재는 오프닝(예: 도 19a의 개구부(6221))이 형성된 도전성 부재(예: 도 18의 도전성 제1부분(621)) 및 상기 오프닝에 위치된 비도전성 부재(예: 도 18의 제2부분(622))를 포함하고, 상기 도전성 부재의 일면은 상기 휴대용 통신 장치의 외부로 노출되고, 상기 비도전 부재는 상기 외부로 노출되지 않도록 상기 하우징내에 위치되는 하우징과, 상기 제1부재 아래에 위치되고, 및 상기 제1부재를 통해 상기 외부로 시각적으로 보이는 디스플레이(예: 도 18의 디스플레이(601)) 및 상기 디스플레이와 상기 제2부재 사이에 위치되고, 안테나(예: 도 18의 어레이 안테나(AR1))와 인쇄 회로 기판(예: 도 18의 인쇄 회로 기판(590))을 포함하는 안테나 모듈(예: 도 18의 안테나 모듈(500))을 포함하고, 상기 안테나는 상기 안테나로부터 방사된 신호가 상기 비도전성 부재를 통해 상기 외부로 전송되도록 상기 인쇄 회로 기판에 형성될 수 있다.
- [0187] 다양한 실시예에 따르면, 상기 디스플레이는, 디스플레이 패널 및 상기 디스플레이 패널의 배면에서, 상기 오프닝과 중첩되지 않도록 배치되는 도전성 시트(예: 도 18의 도전성 시트(6011))를 포함할 수 있다.
- [0188] 다양한 실시예에 따르면, 상기 도전성 시트는 상기 오프닝과 중첩되는 영역에 형성되는 적어도 하나의 노치(예: 도 15의 노치(3012)) 또는 적어도 하나의 슬롯(예: 도 20a 및 도 20b의 슬롯들(6011a, 6011b))을 포함할 수 있다.
- [0189] 다양한 실시예에 따르면, 상기 오프닝은 서로 이격되어 위치된 제1서브 오프닝(예: 도 19a의 제1개구부(6221)) 및 제2서브 오프닝(도 19a의 제1개구부 근처에 배치되는 제2개구부(6221))을 포함하고, 상기 비도전성 부재의 상면은 상기 제 1 서브 오프닝을 통하여 상기 도전성 부재의 밖으로 노출된 제 1 부분(예: 도 19a의 제2부분(622)) 및 상기 제 2 서브 오프닝을 통하여 상기 도전성 부재의 밖으로 노출된 제 2 부분(예: 도 19a의 제2부분(622))을 포함할 수 있다.

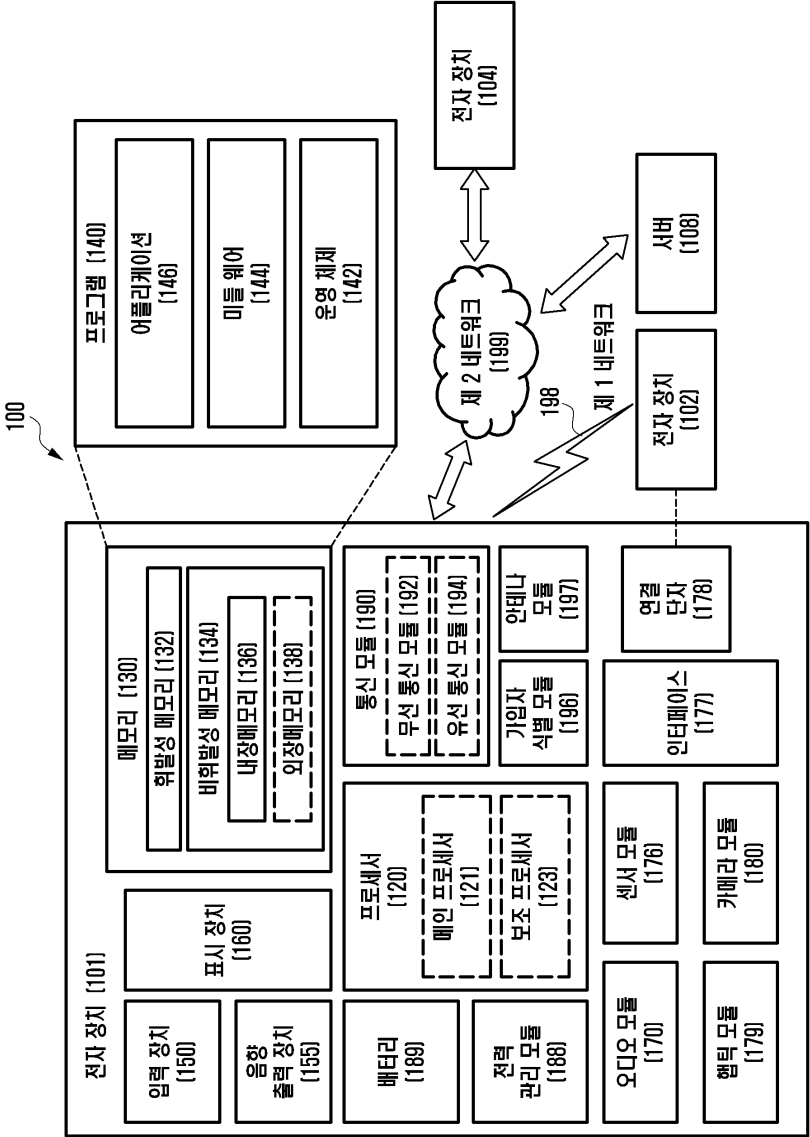
- [0190] 다양한 실시예에 따르면, 상기 안테나는 서로 이격된 제 1 안테나(예: 도 5의 제1도전성 패치(510)) 및 제 2 안테나(예: 도 5의 제2도전성 패치(520))를 포함하고, 상기 상면의 상기 제 1 부분에 실질적으로 수직인 방향으로 투시될 때(when viewed), 상기 제 1 부분은 상기 제 1 안테나와 중첩되고, 상기 상면의 상기 제 2 부분에 실질적으로 수직인 방향으로 투시될 때, 상기 제 2 부분은 상기 제 2 안테나와 중첩되도록 위치될 수 있다.
- [0191] 다양한 실시예에 따르면, 상기 인쇄 회로 기판의 상기 측면부를 향하는 면에 실질적으로 수직인 방향으로 투시될 때, 상기 도전성 부재(예: 도 19a의 도전성 제1부분(621))는 상기 안테나와 중첩되도록 위치될 수 있다.
- [0192] 다양한 실시예에 따르면, 상기 도전성 부재는 상기 안테나 모듈(예: 도 18의 어레이 안테나(AR1))를 포함하는 인쇄 회로 기판(590))의 하면을 지지하도록 상기 하우징의 내부로 연장될 수 있다.
- [0193] 그리고 본 명세서와 도면에 개시된 본 발명의 실시예들은 본 발명의 실시예에 따른 기술 내용을 쉽게 설명하고 본 발명의 실시예의 이해를 돕기 위해 특정 예를 제시한 것일 뿐이며, 본 발명의 실시예의 범위를 한정하고자 하는 것은 아니다. 따라서 본 발명의 다양한 실시예의 범위는 여기에 개시된 실시예들 이외에도 본 발명의 다양한 실시예의 기술적 사상을 바탕으로 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본 발명의 다양한 실시예의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

부호의 설명

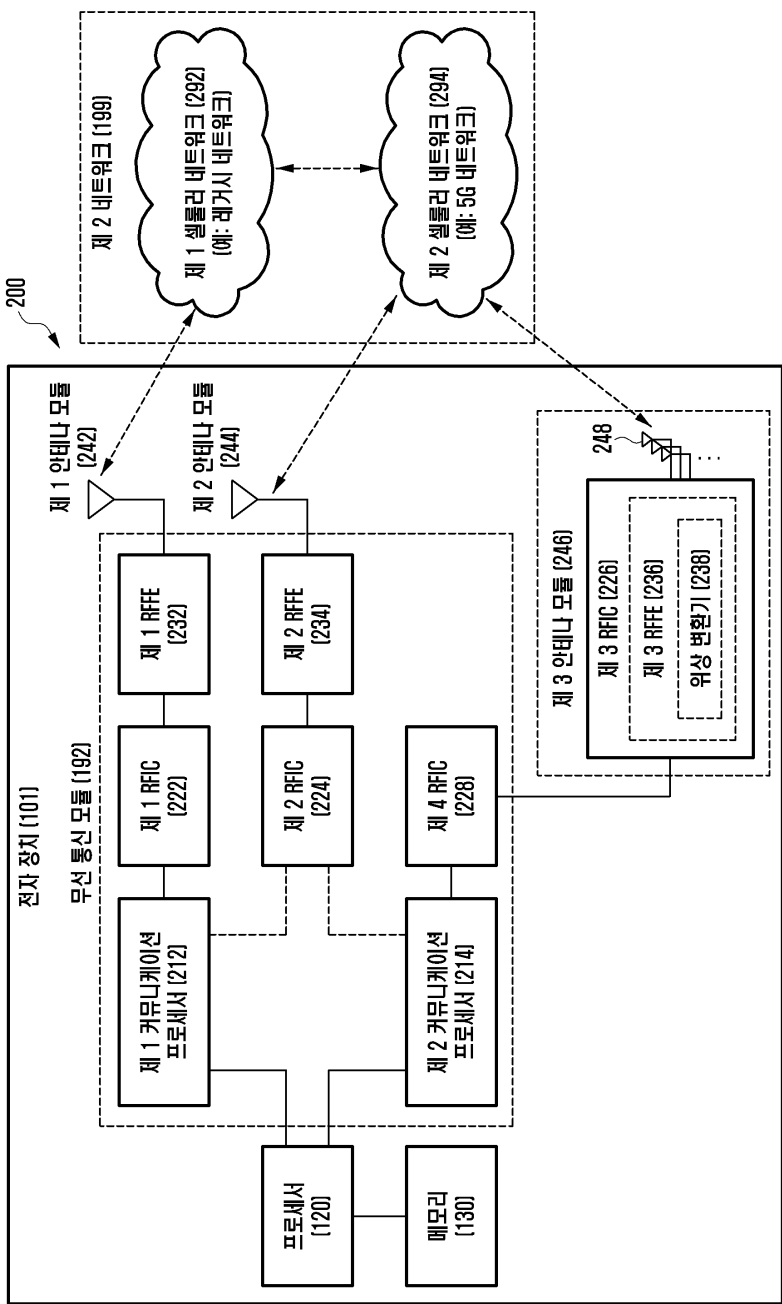
- [0195]
- | | |
|--------------------------|--------------------|
| 300, 600: 전자 장치 | 301, 601: 디스플레이 |
| 302, 602: 전면 플레이트(전면 커버) | 310, 610: 하우징 |
| 311, 611: 후면 플레이트(후면 커버) | |
| 320, 620: 측면 부재(지지 부재) | |
| 321: 도전성 부분 | 322: (제1)비도전성 부분 |
| 500: 안테나 모듈 | 590: 인쇄 회로 기판 |
| 595: 무선 통신 회로 | 3011, 6011: 도전성 시트 |
| 3012: 노치 | 3212: 도전성 연결 부재 |
| 3221: 오목부 | 3221a: 슬릿 |
| 3222: 제2비도전성 부분 | AR1: 어레이 안테나 |
| 611: 제1도전성 부분 | 622: 제2부분 |
| 623: 제3부분 | |

도면

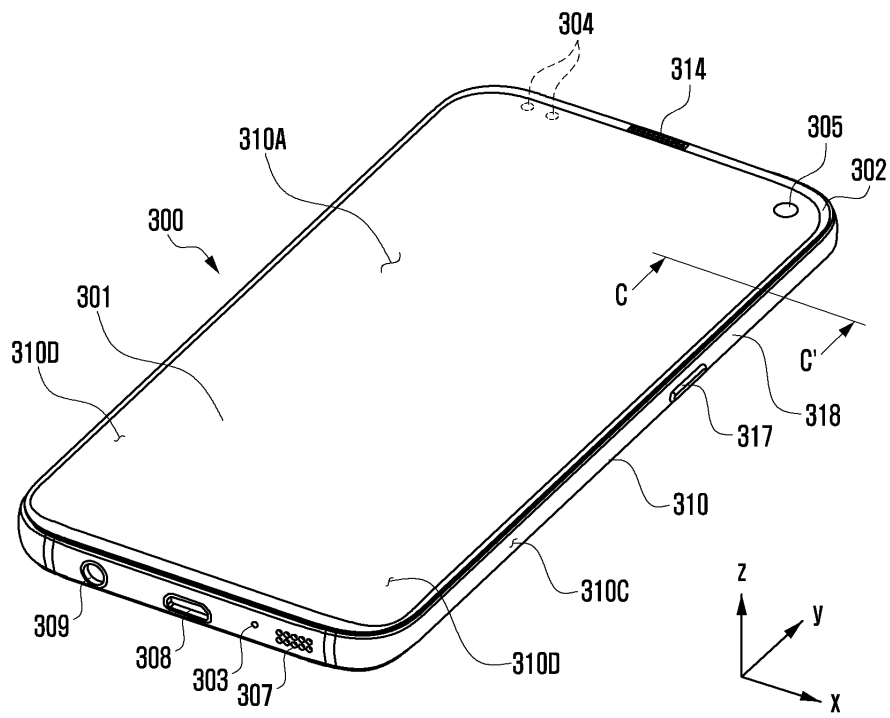
도면1



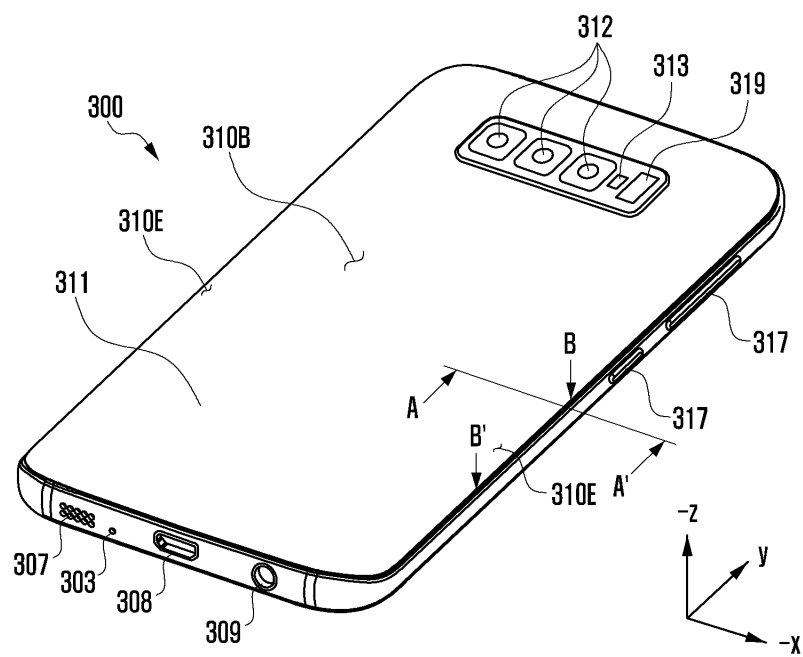
도면2



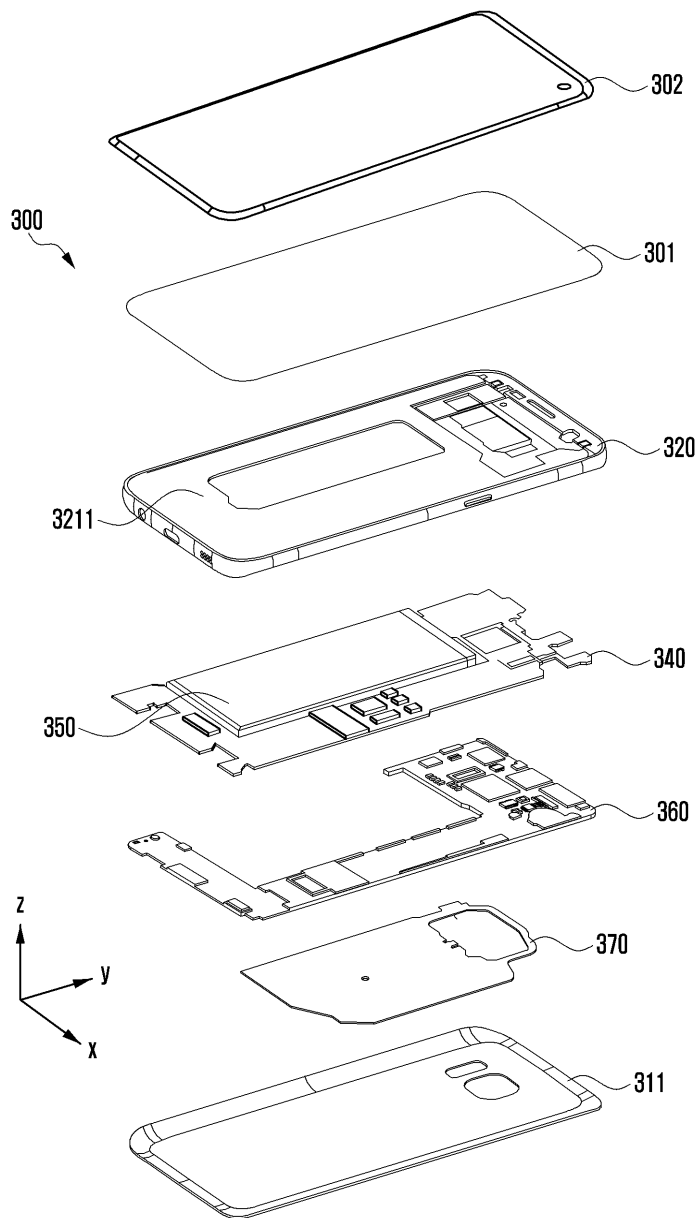
도면3a



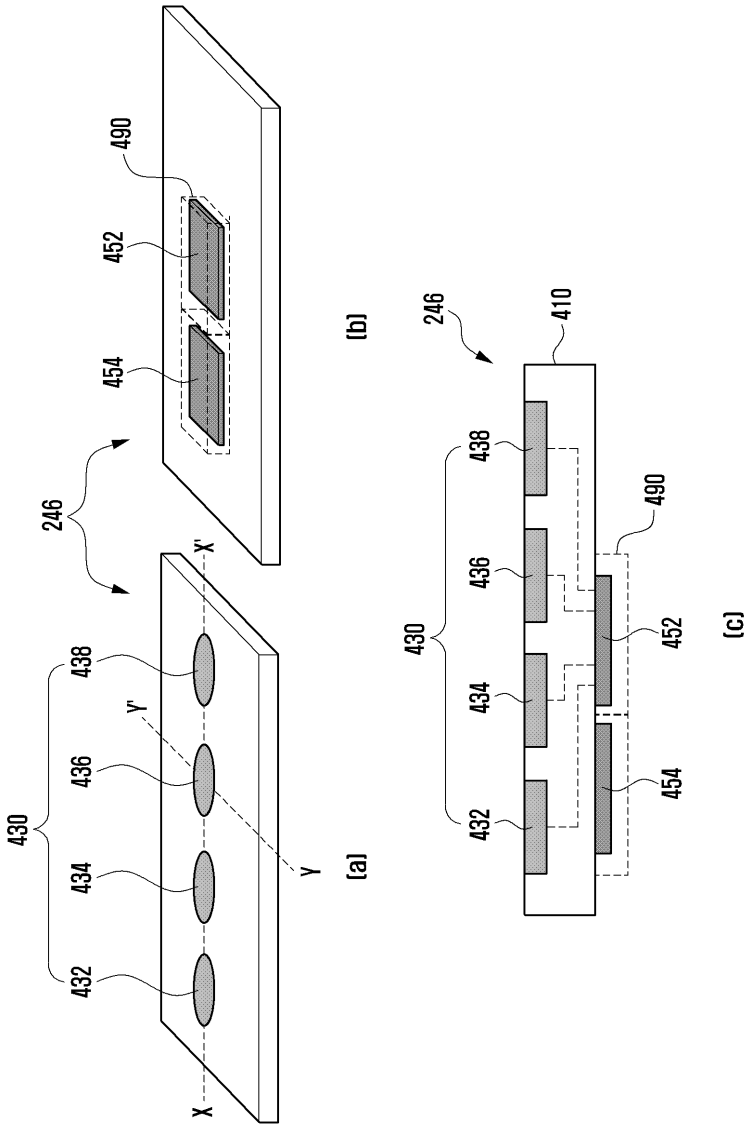
도면3b



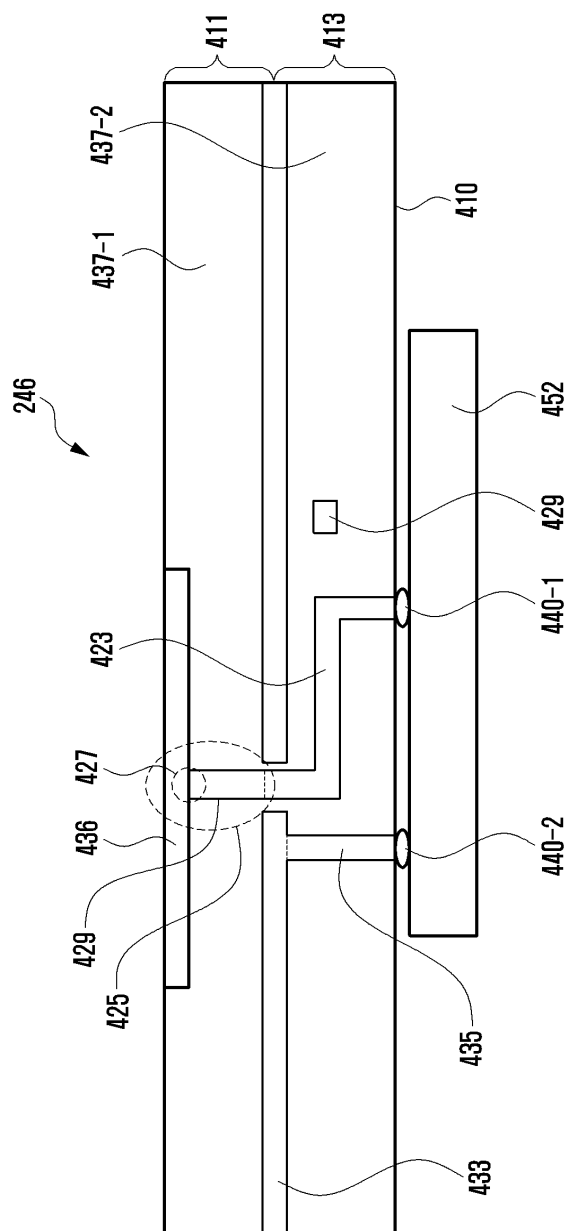
도면3c



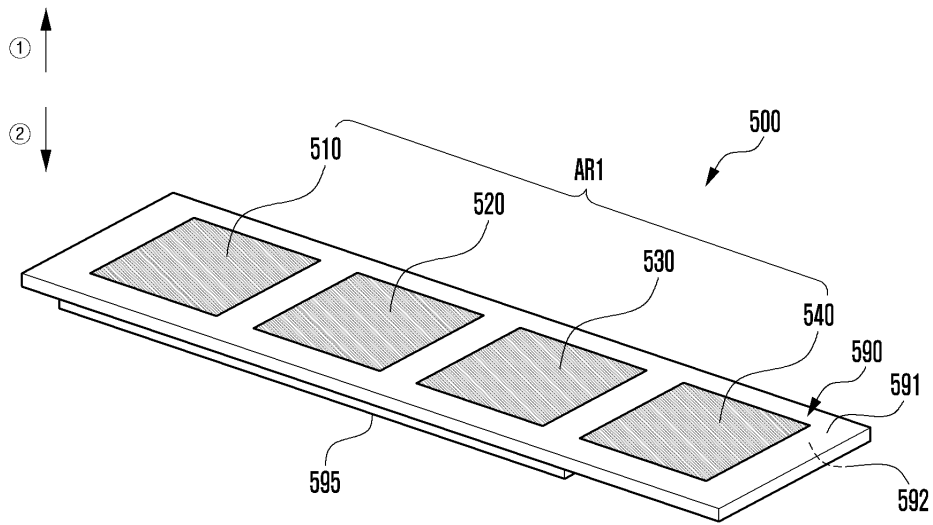
도면4a



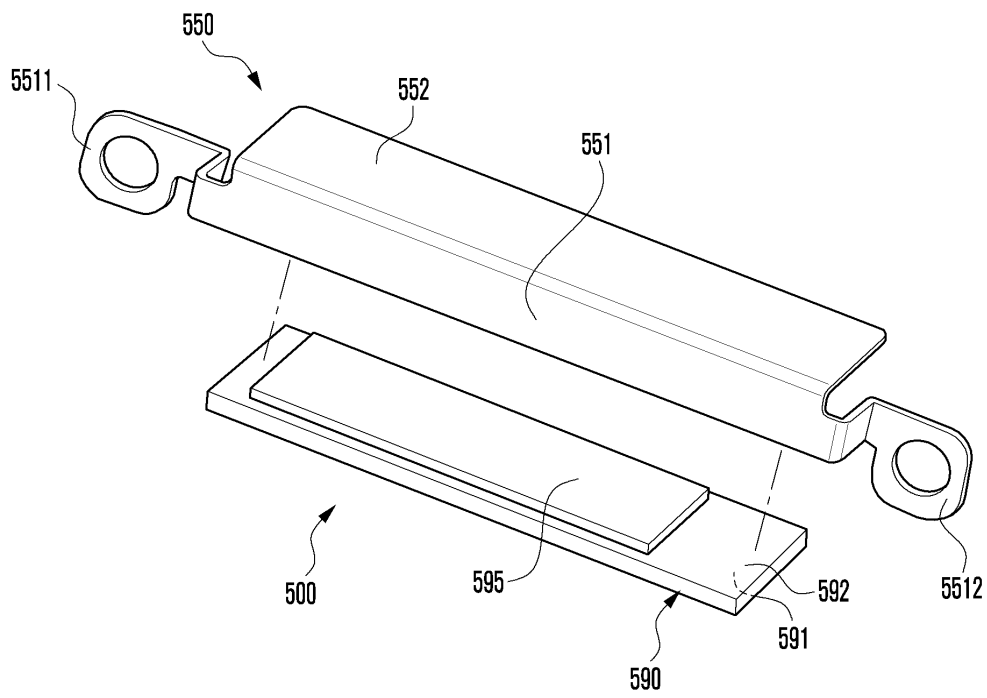
도면4b



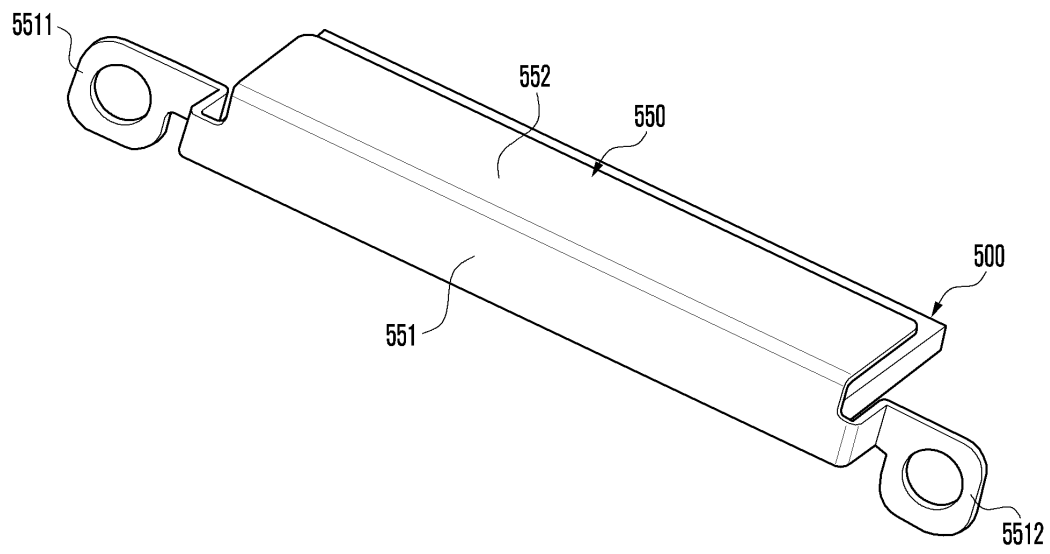
도면5



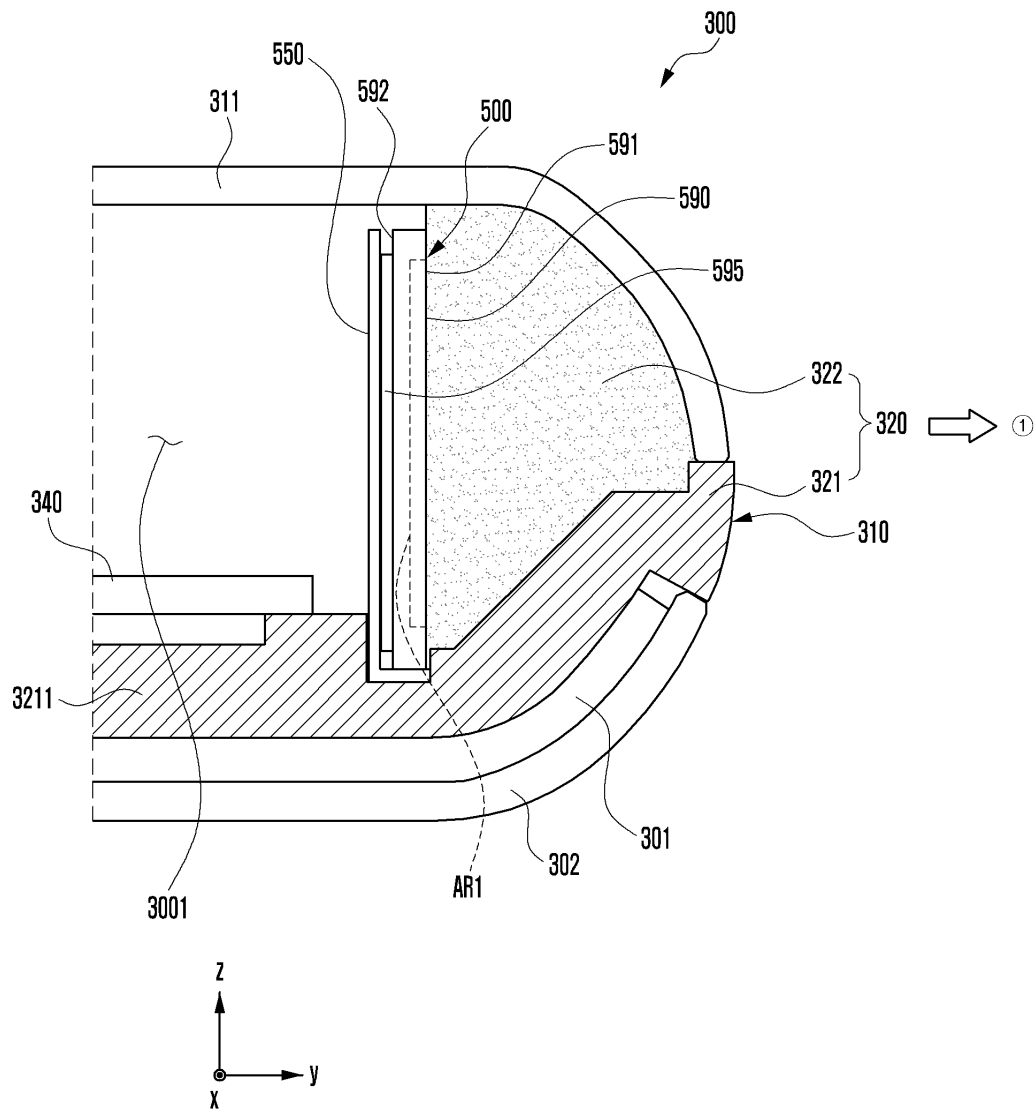
도면6a



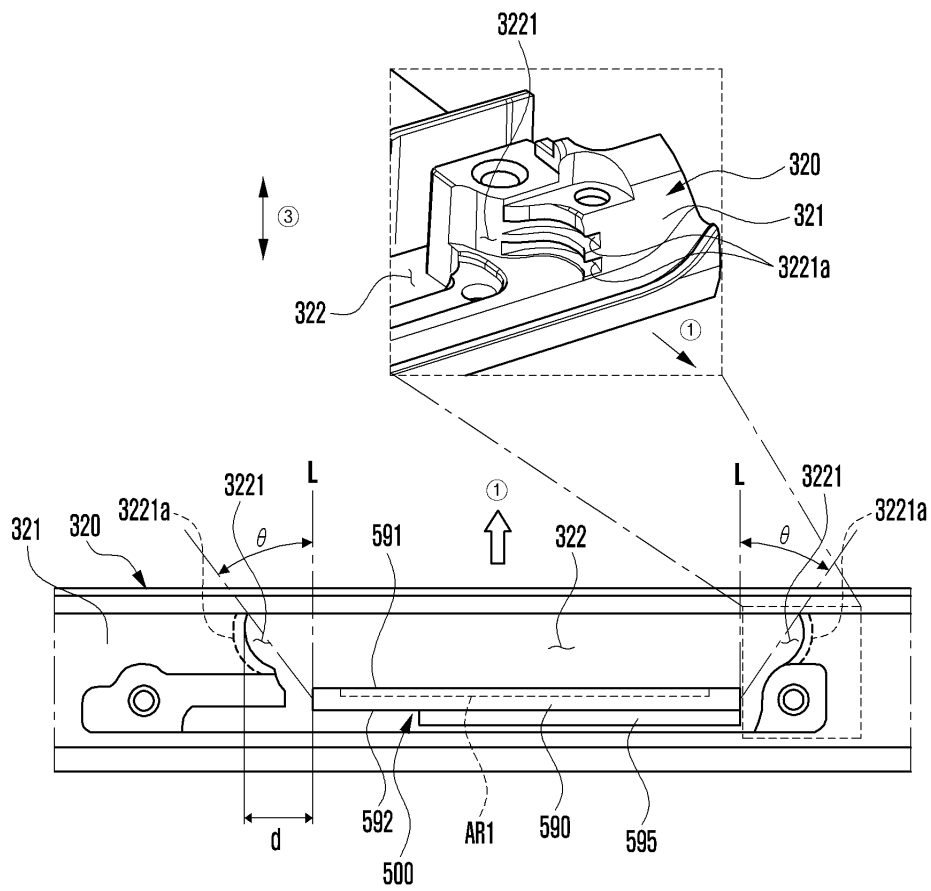
도면6b



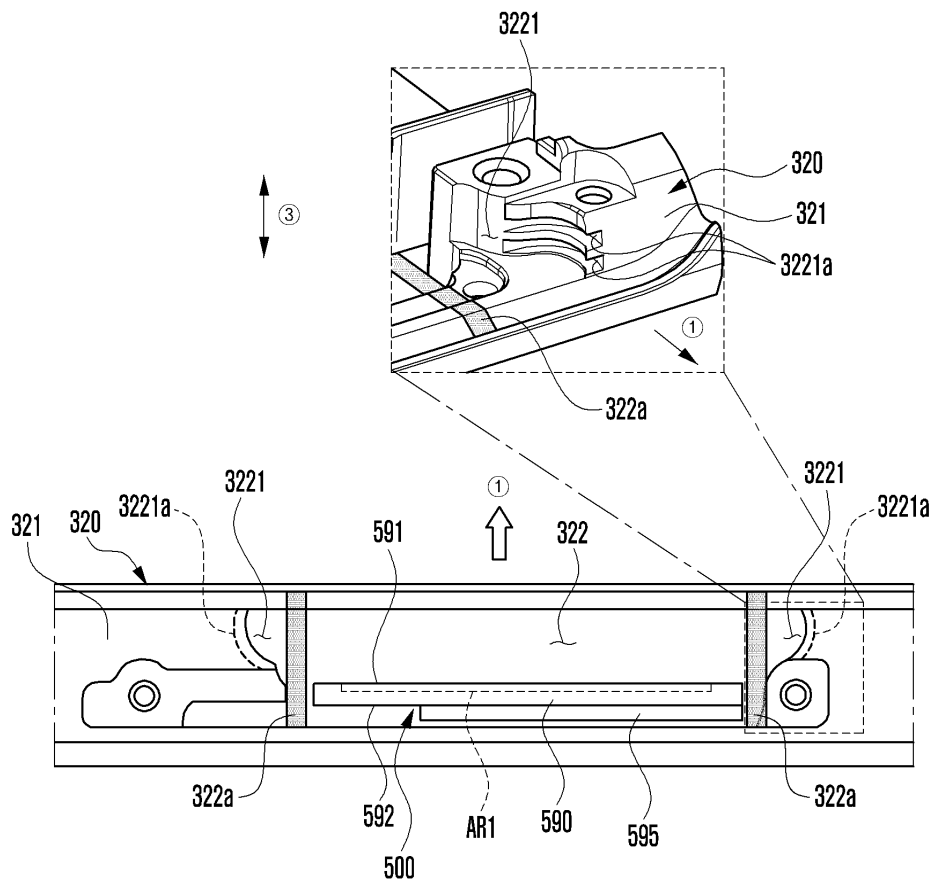
도면7



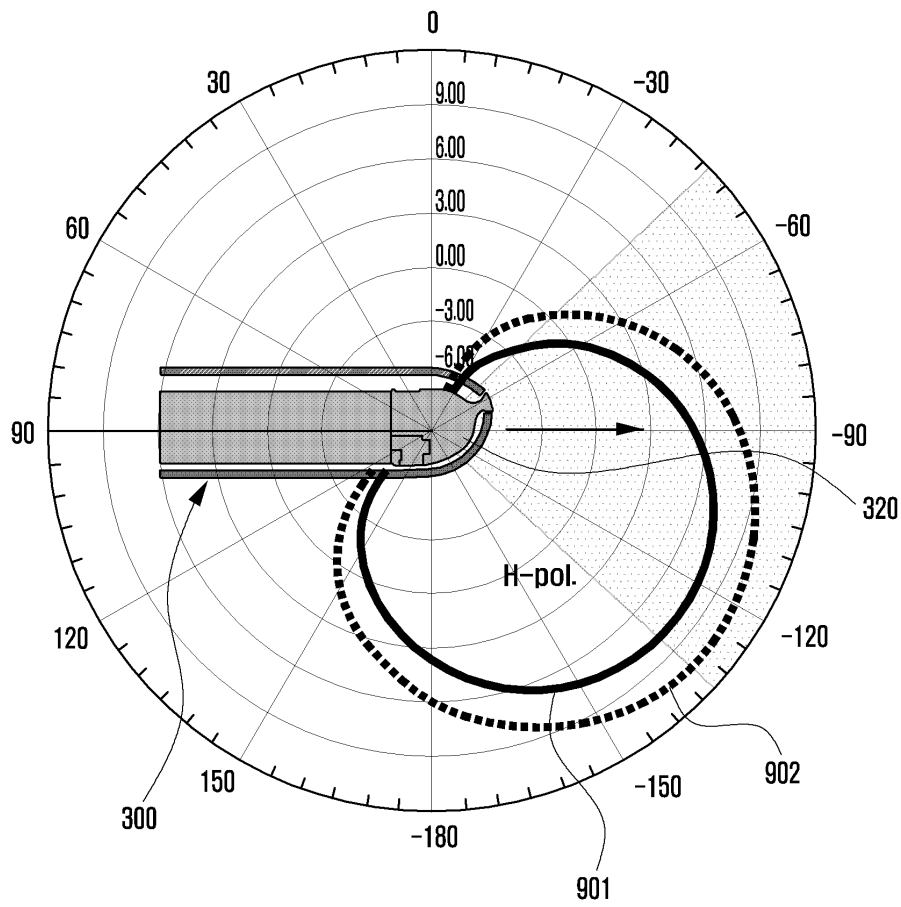
도면 8a



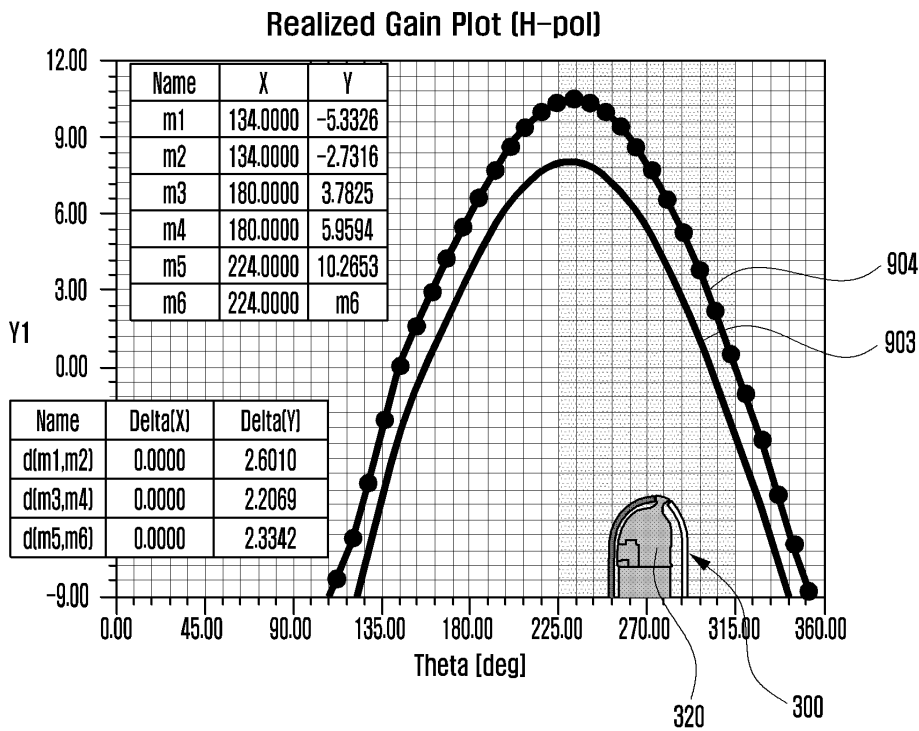
도면 8b



도면9a

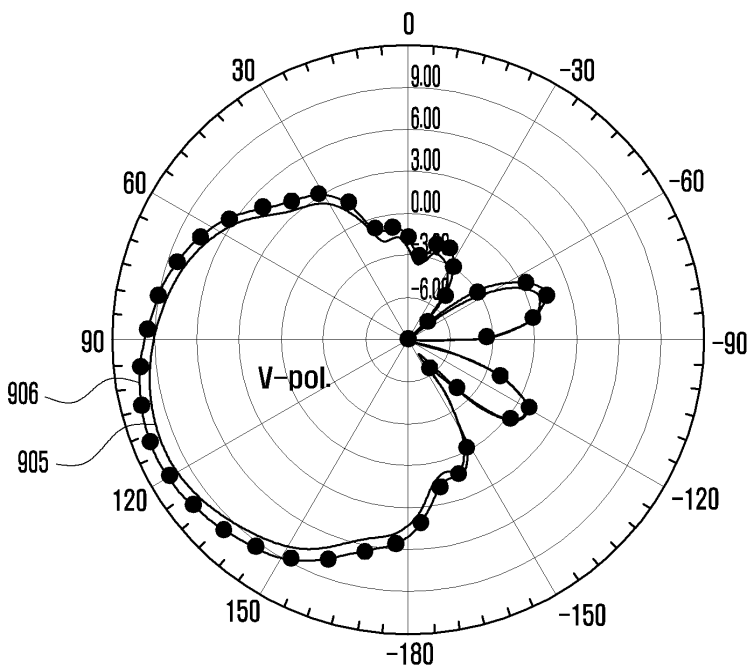


도면9b

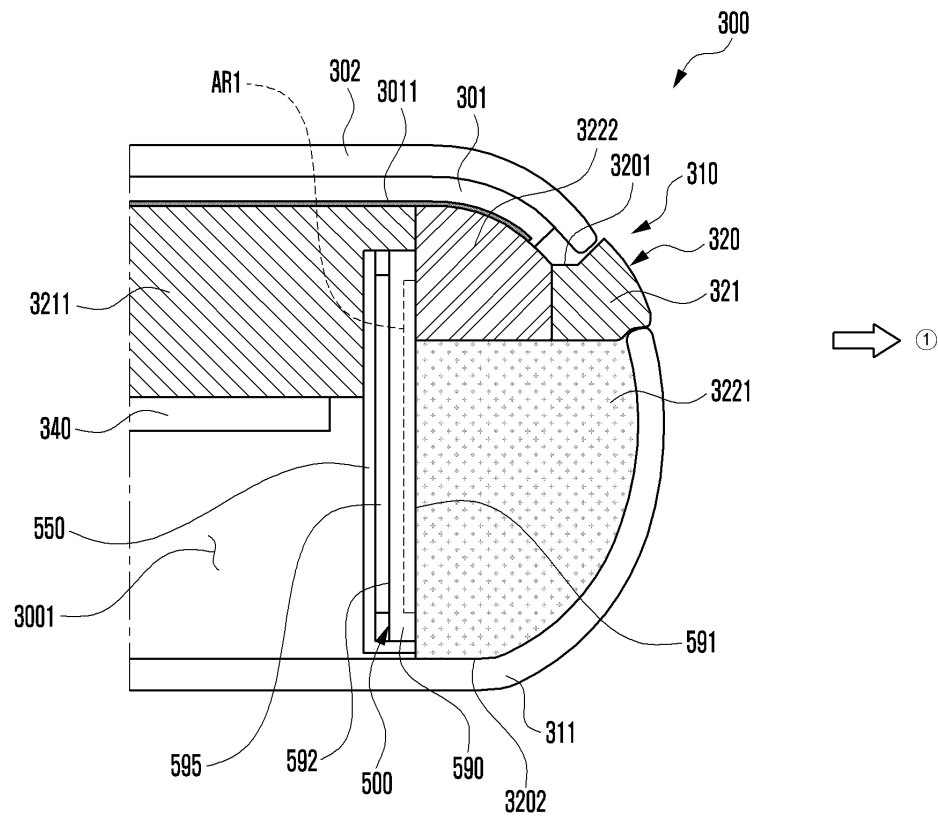


Curve Info	
	Ref_H-pol Imported Freq='28GHz' Phi='0deg'
	Tuned_H-pol Imported Freq='28GHz' Phi='0deg'

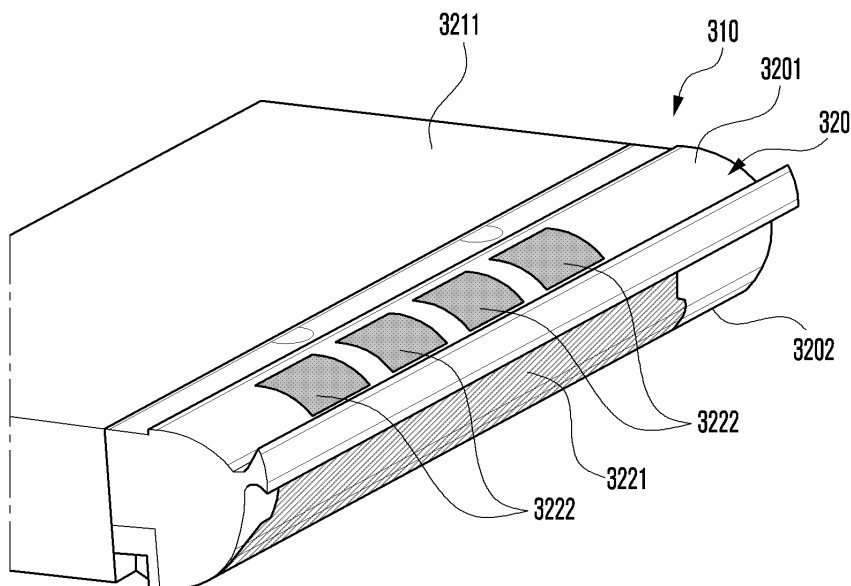
도면9c



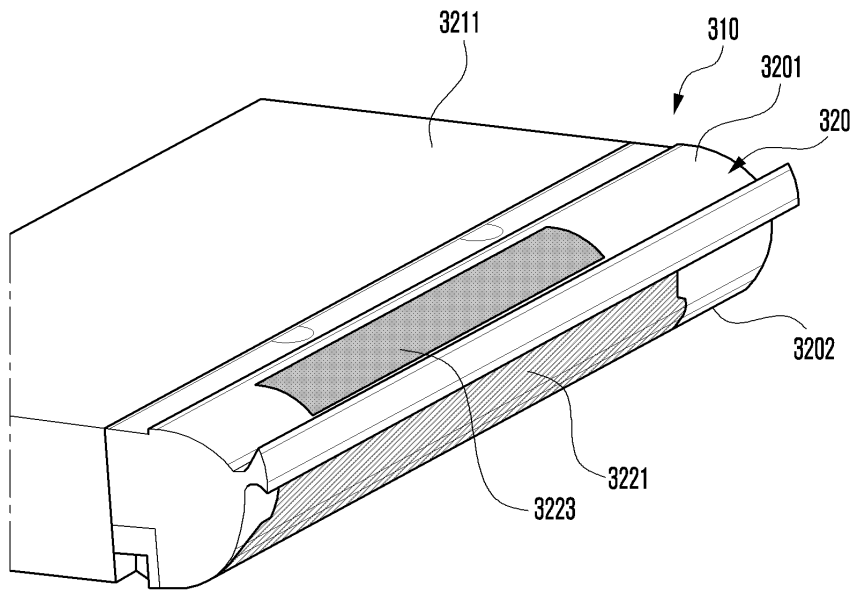
도면10



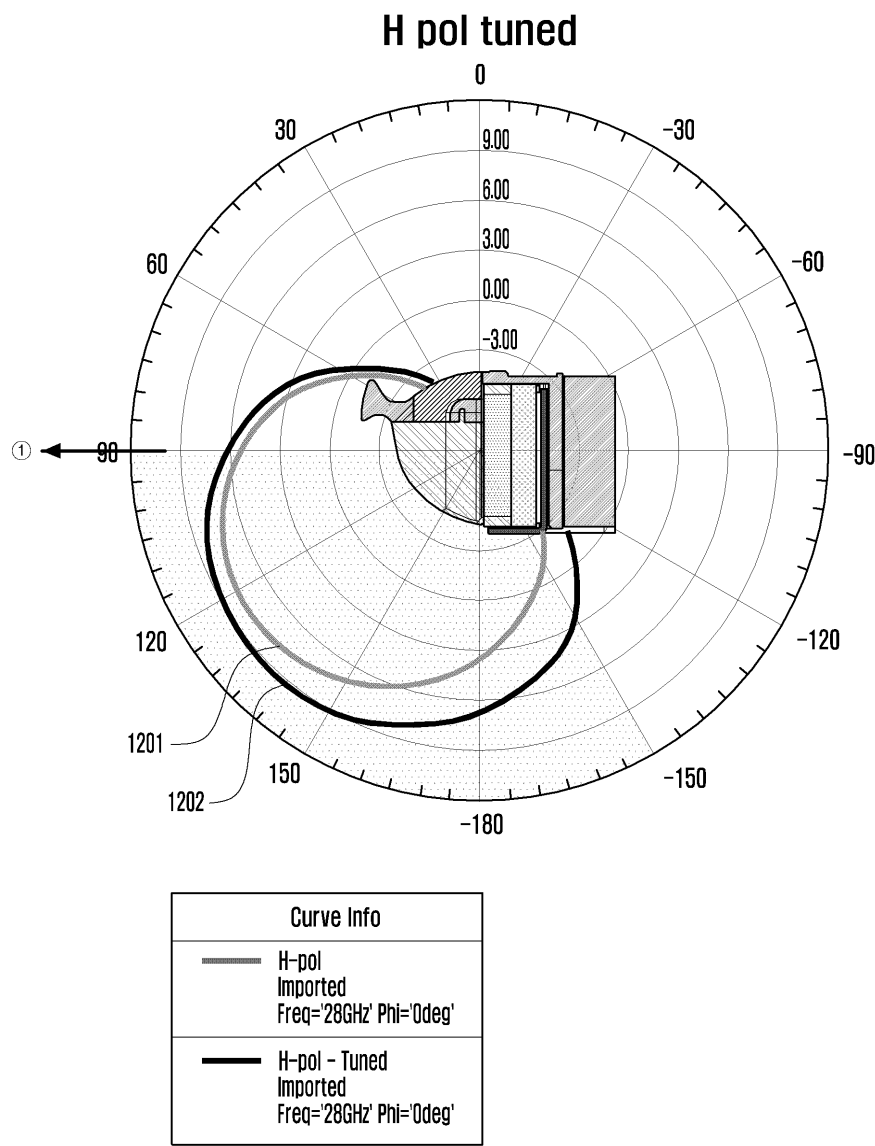
도면11a



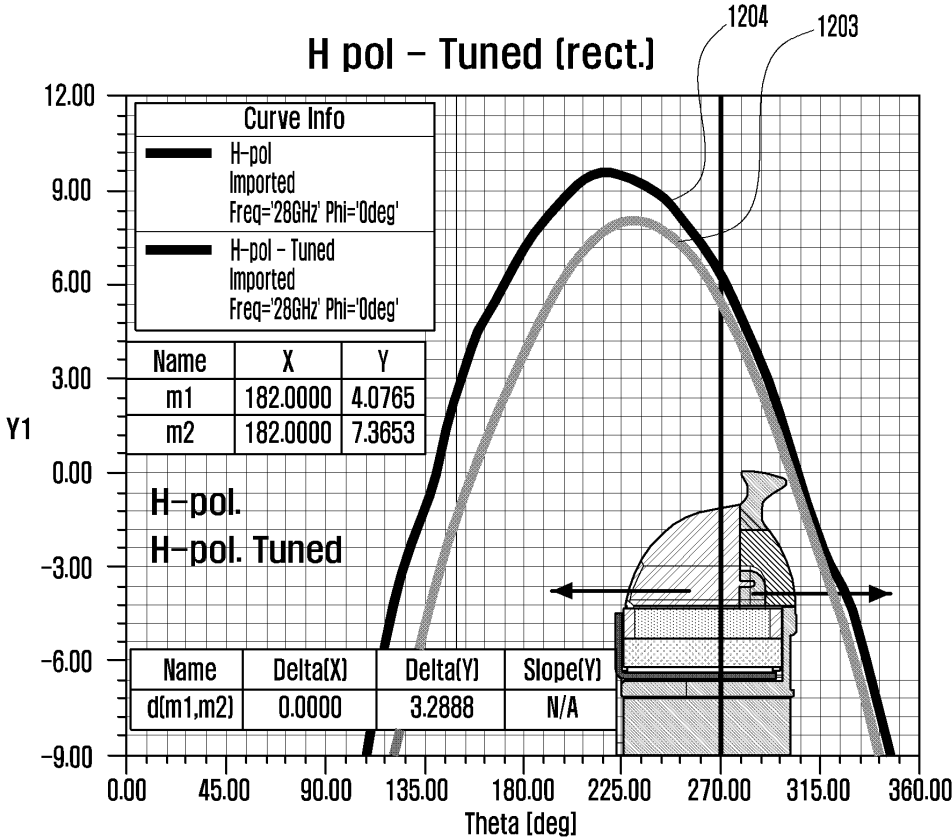
도면11b



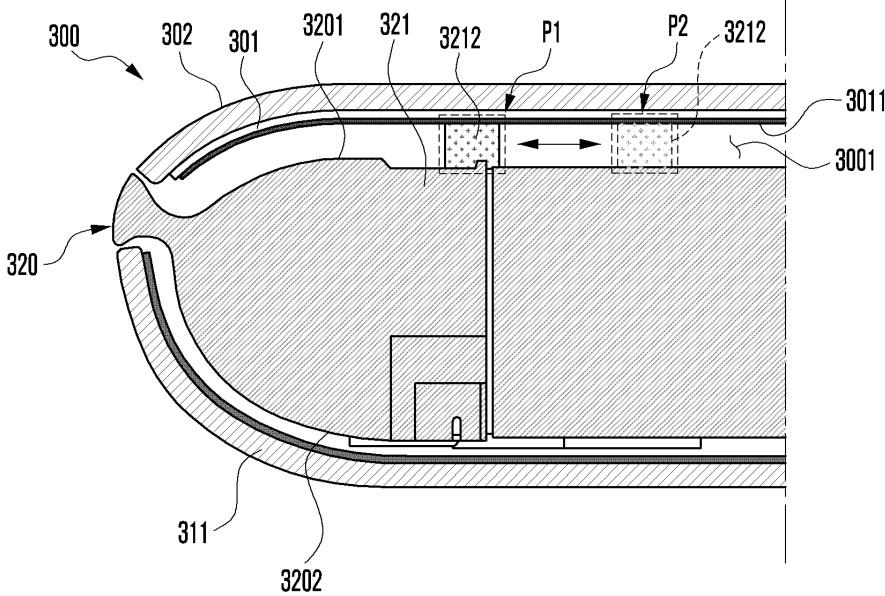
도면12a



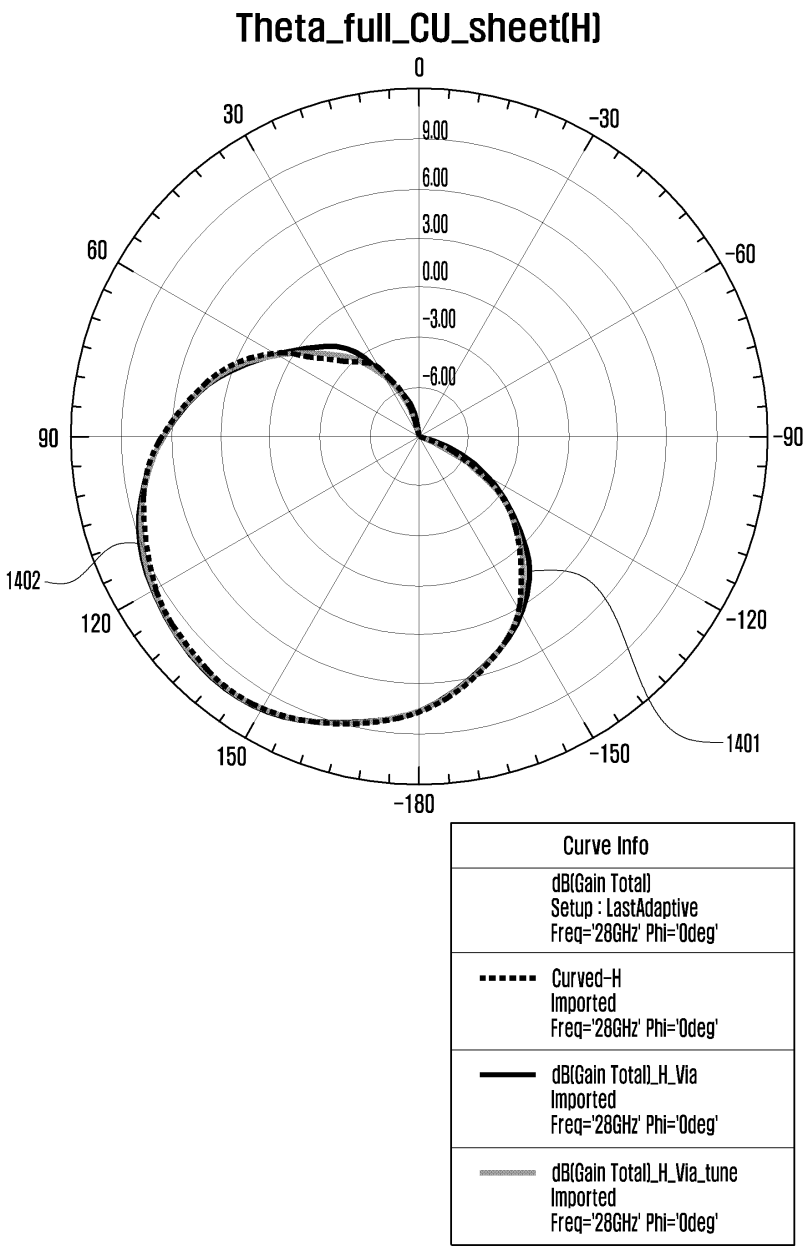
도면12b



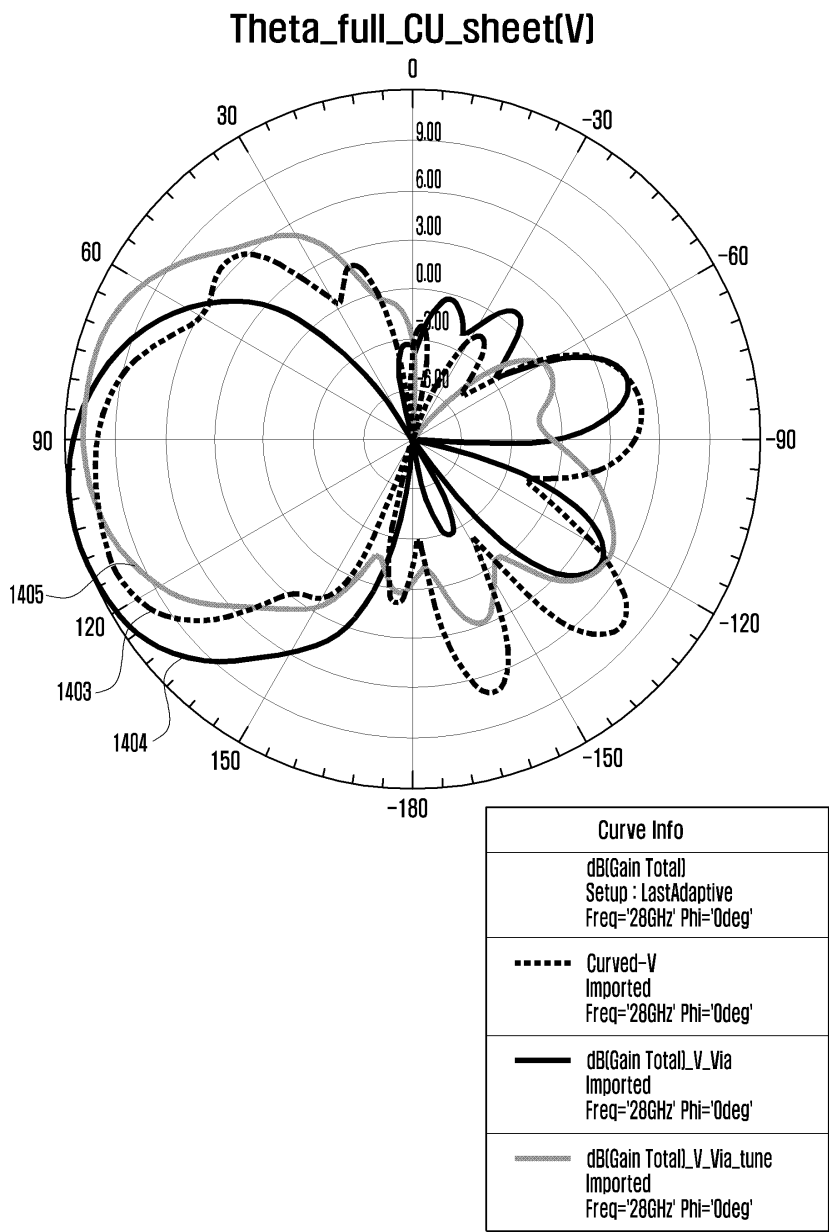
도면13



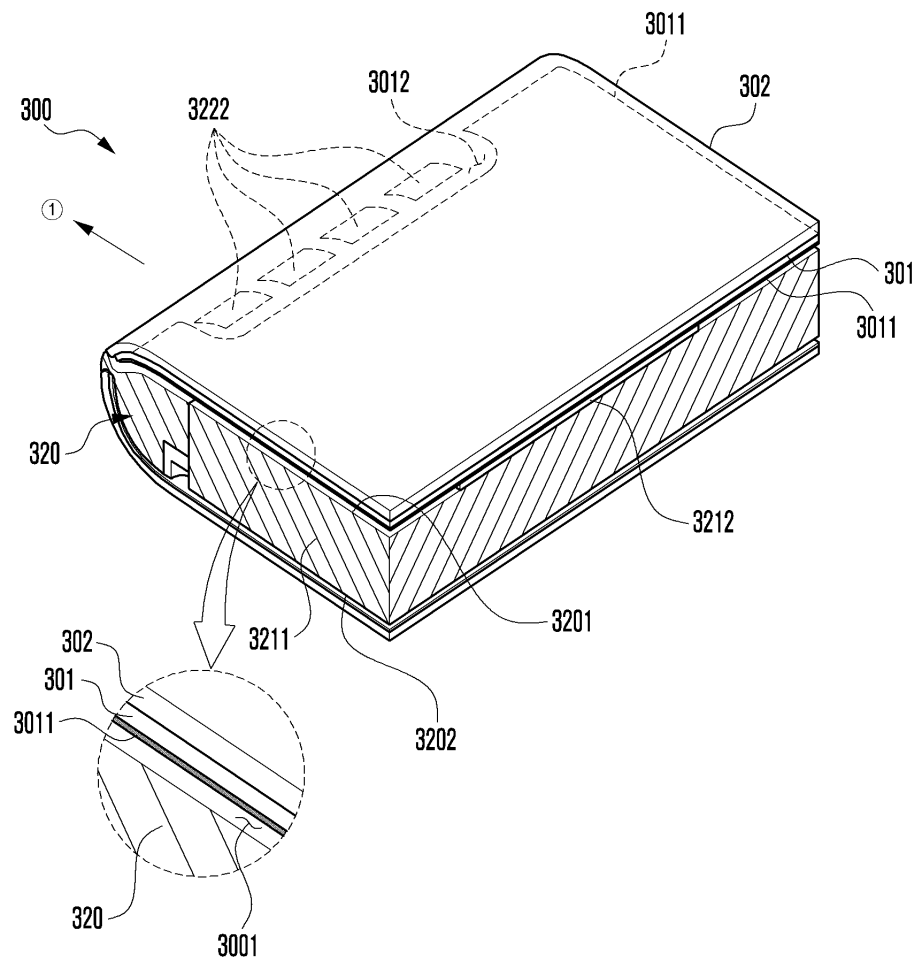
도면14a



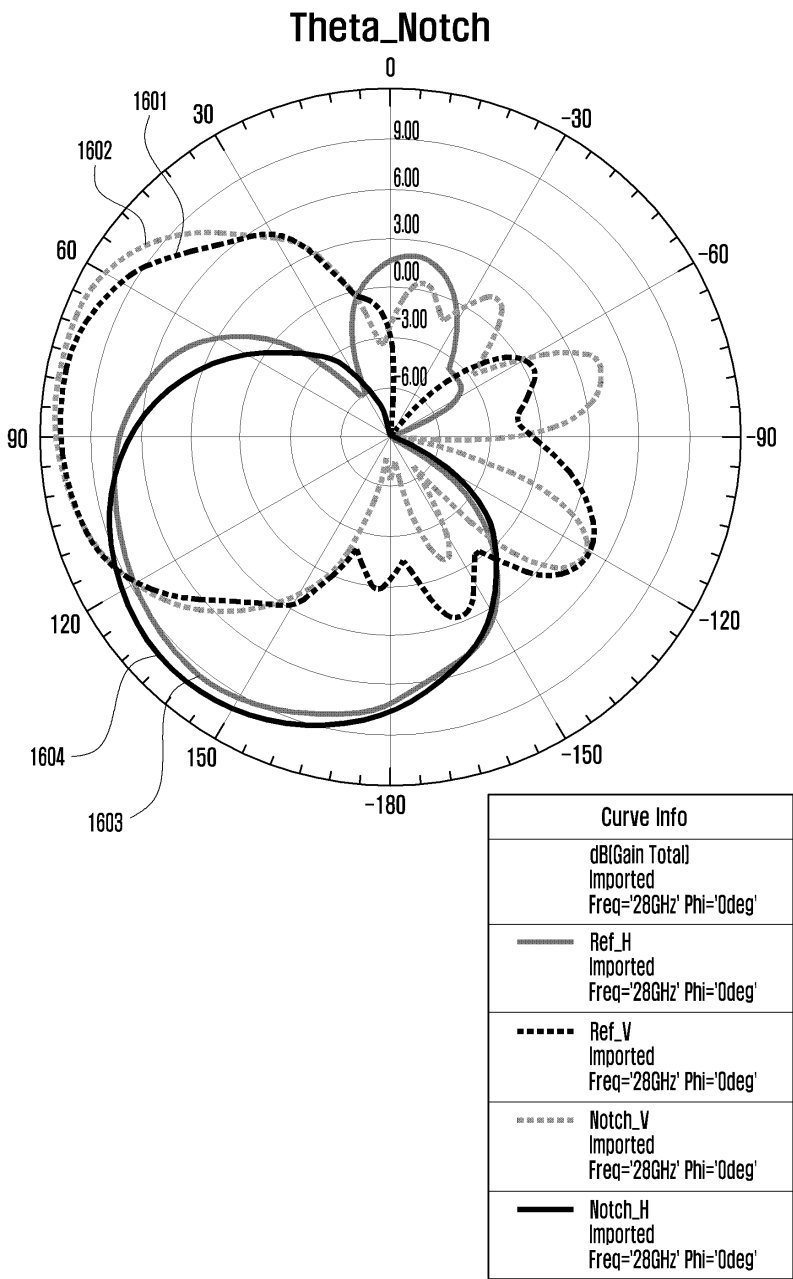
도면14b



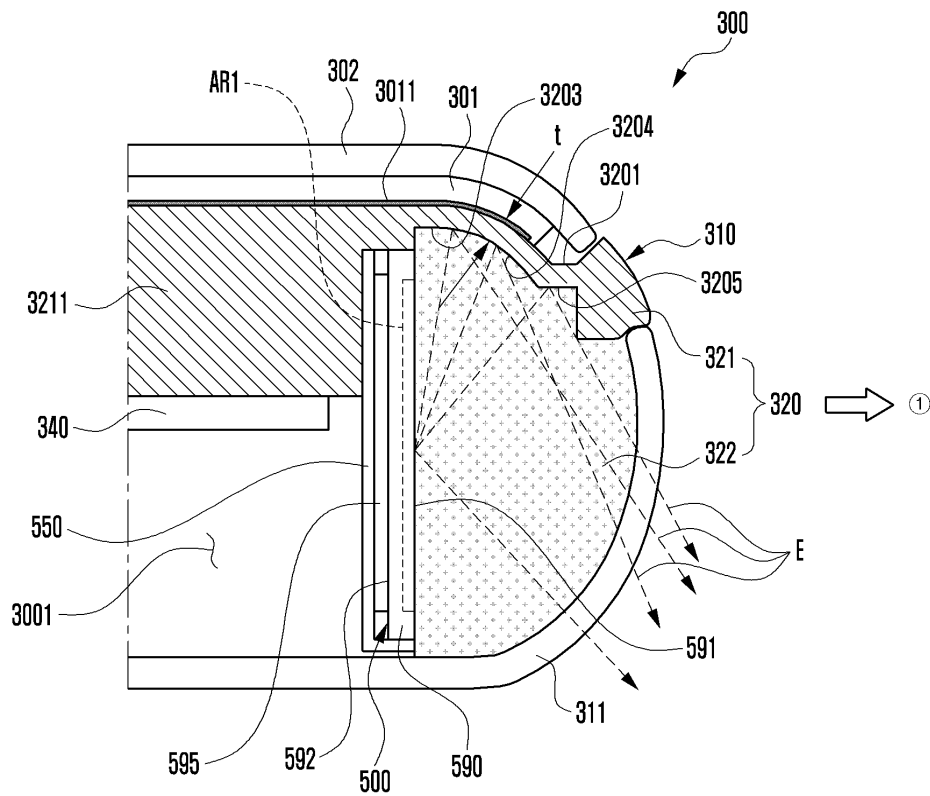
도면 15



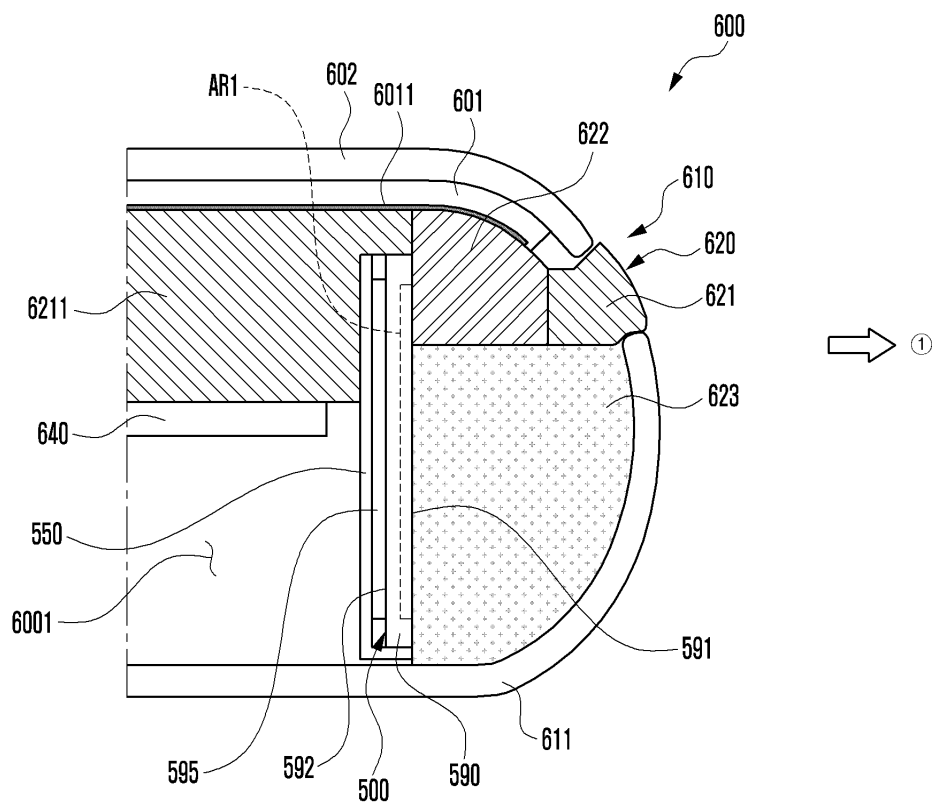
도면16



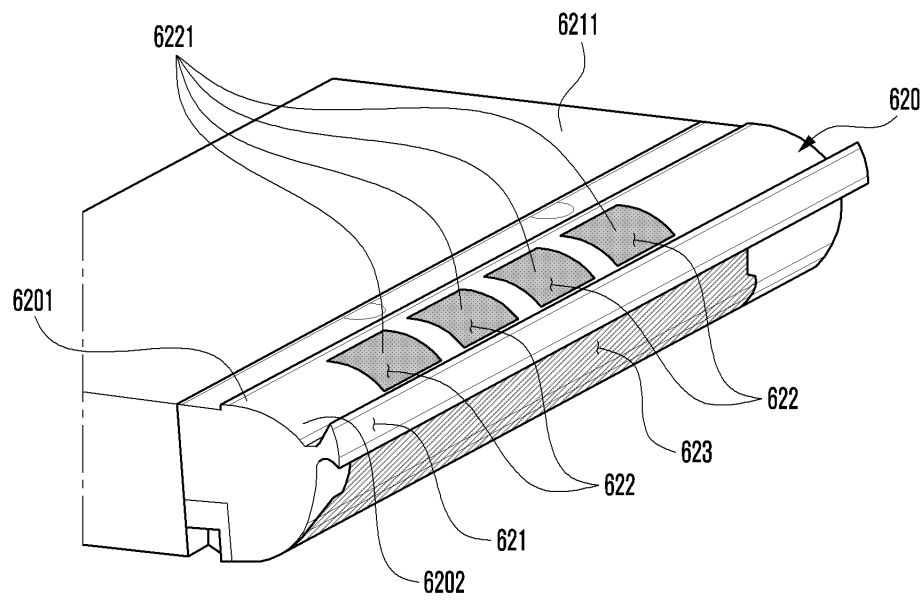
도면17



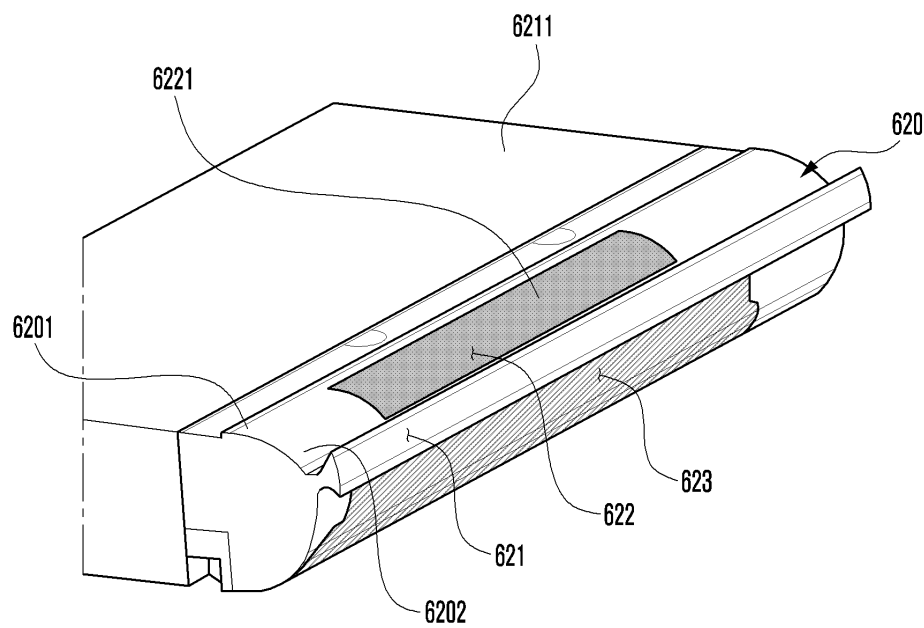
도면 18



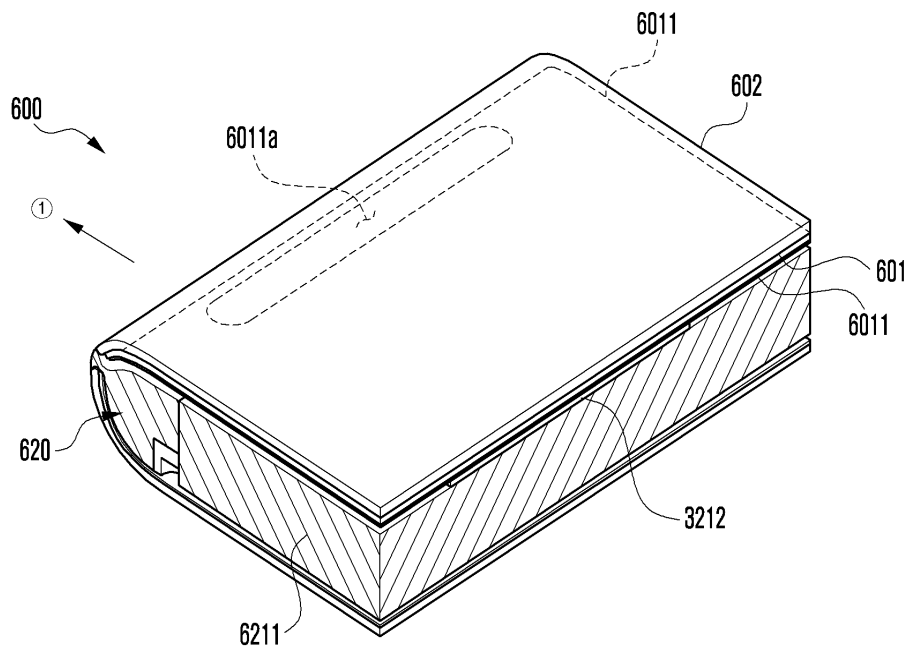
도면 19a



도면 19b



도면20a



도면20b

