



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0053768
(43) 공개일자 2020년05월19일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04M 1/02 (2006.01) H01Q 1/24 (2006.01)
(52) CPC특허분류
H04M 1/0249 (2013.01)
H01Q 1/243 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2018-0137020
(22) 출원일자 2018년11월09일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
삼성전자주식회사
경기도 수원시 영통구 삼성로 129 (매탄동)
(72) 발명자
윤수민
인천광역시 남동구 만수서로 55, 133동 1104호(만수동, 향촌휴먼시아1단지아파트)
김동연
경기도 수원시 권선구 동수원로146번길 301, 203호(곡반정동)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
윤앤리특허법인(유한)

전체 청구항 수 : 총 20 항

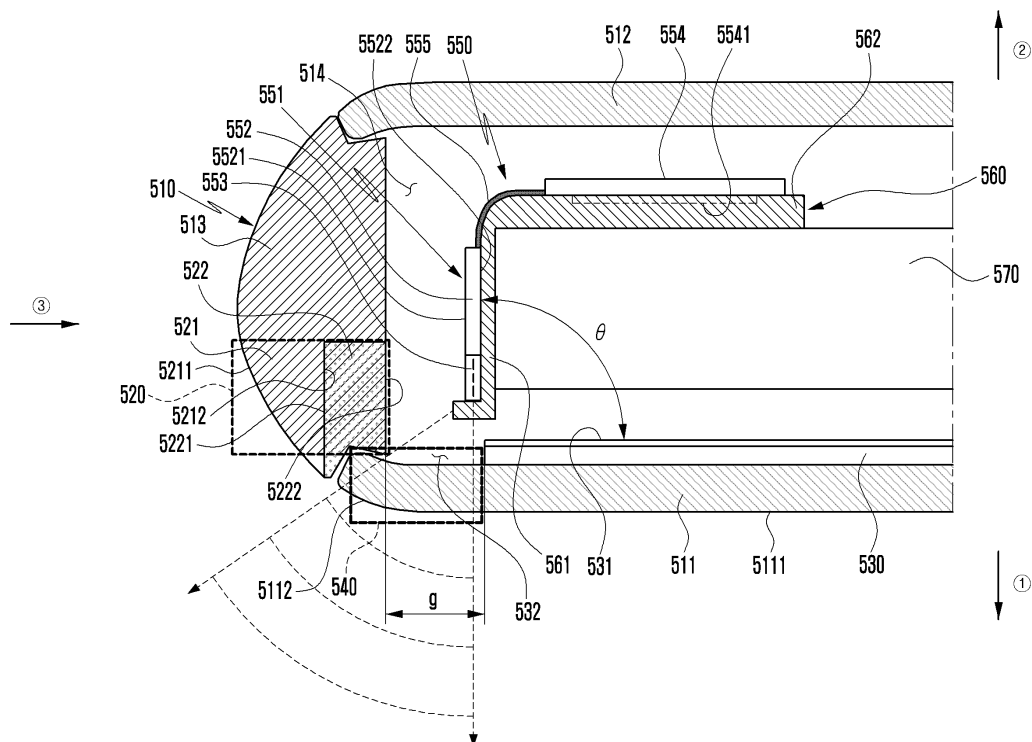
(54) 발명의 명칭 지정된 방향 방사 구조를 갖는 안테나 및 그것을 포함하는 전자 장치

(57) 요약

다양한 실시예에 따르면, 전자 장치는, 제1방향으로 향하는 제1글래스 플레이트, 상기 제1방향과 반대인 제2방향으로 향하는 제2플레이트, 및 상기 제1글래스 플레이트 및 상기 제2플레이트 사이의 공간을 둘러싸는 측면 부재를 포함하는 하우징으로서, 상기 측면 부재은, 외측을 향하는 제1면 및 상기 공간쪽으로 향하는 제2면을 포함하

(뒷면에 계속)

대표도 - 도5



는 외부 금속 부분, 및 상기 제2면과 접촉하는 제3면 및 상기 공간쪽으로 향하는 제4면을 포함하는 내부 폴리머 부분을 포함하는 제1부분을 포함하는 하우징과, 상기 공간 내에서 상기 제1글래스 플레이트를 통해 보일 수 있게 배치되는 터치스크린 디스플레이로서, 상기 제1글래스 플레이트를 상부에서 바라볼 때, 상기 터치스크린 디스플레이의 가장자리가 상기 측면 부재의 상기 제1부분으로부터 겹을 가지며, 상기 제1글래스 플레이트를 상부에서 바라볼 때, 상기 겹은 상기 제1글래스 플레이트의 주변부에 의해 커버되고, 안테나 구조물로서, 상기 제2면과 실질적으로 평행한 제5면과 상기 제5면과 반대 방향을 향하는 제6면을 포함하는 서브스트레이트, 및 상기 제1글래스 플레이트의 주변부를 향하여 연장되도록 상기 제5면 및 상기 제6면 사이에 배치되는 적어도 하나의 도전성 패턴을 포함하는 안테나 구조물 및 상기 적어도 하나의 도전성 패턴과 작동적으로(operatively) 연결되고, 상기 적어도 하나의 도전성 패턴을 적어도 일부 사용하여 방향성 빔을 형성하도록 구성되는 무선 통신 회로를 포함할 수 있다. 그 밖에 다양한 실시예들이 가능할 수 있다.

(52) CPC특허분류

H04M 1/026 (2013.01)

H04M 2250/22 (2013.01)

(72) 발명자

김윤정

대전광역시 유성구 상대남로 26, 916동 1504호(상대동, 도안신도시9블록 트리폴시티아파트)

박성진

경기도 수원시 영통구 신원로 173-3, 108동 702호(신동)

박세현

경기도 수원시 영통구 태장로82번길 32, 101동 203호

정명훈

대전광역시 대덕구 덕암로125번안길 70, A동 502호(덕암동, 드림시티빌)

정재훈

서울특별시 강동구 상암로81길 7, 101동 1402호(상일동, 상일동아아파트)

조재훈

경기도 수원시 권선구 세권로 1, 309동 1502호(세류동, LH수원센트럴타운3단지)

명세서

청구범위

청구항 1

전자 장치에 있어서,

제1방향으로 향하는 제1글래스 플레이트, 상기 제1방향과 반대인 제2방향으로 향하는 제2플레이트, 및 상기 제1글래스 플레이트 및 상기 제2플레이트 사이의 공간을 둘러싸는 측면 부재를 포함하는 하우징으로서,

상기 측면 부재는,

외측을 향하는 제1면 및 상기 공간 쪽으로 향하는 제2면을 포함하는 외부 금속 부분, 및

상기 제2면과 접촉하는 제3면 및 상기 공간 쪽으로 향하는 제4면을 포함하는 내부 폴리머 부분을 포함하는 제1부분을 포함하는 하우징;

상기 공간 내에, 상기 제1글래스 플레이트를 통해 보일 수 있게 배치되는 터치스크린 디스플레이로서, 상기 터치스크린 디스플레이의 가장자리가 상기 측면 부재의 상기 제1부분으로부터 갭을 가지며, 상기 제1글래스 플레이트를 상부에서 바라볼 때, 상기 갭은 상기 제1글래스 플레이트의 주변부에 의해 커버되는 터치스크린 디스플레이;

안테나 구조물로서,

상기 제2면과 실질적으로 평행한 제5면과 상기 제5면과 반대 방향으로 향하는 제6면을 포함하는 서브스트레이트, 및

상기 제1글래스 플레이트의 주변부를 향하여 연장되도록 상기 제5면 및 상기 제6면 사이에 배치되는 적어도 하나의 도전성 패턴을 포함하는 안테나 구조물; 및

상기 적어도 하나의 도전성 패턴과 작동적으로(operatively) 연결되고, 상기 적어도 하나의 도전성 패턴을 적어도 일부 사용하여 방향성 빔을 형성하도록 구성된 무선 통신 회로를 포함하는 전자 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 제6면은 실질적으로 상기 터치스크린 디스플레이에 수직한 전자 장치.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 제6면은 상기 터치스크린 디스플레이와 예각(acute angle)을 형성하는 전자 장치.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 제1글래스 플레이트는 평면부를 포함하고, 상기 제1글래스 플레이트의 주변부는 상기 평면부로부터 굽어진 전자 장치.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 적어도 하나의 도전성 패턴은 상기 갭 내에 적어도 부분적으로 배치되는 전자 장치.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 적어도 하나의 도전성 패턴의 적어도 일부는 상기 측면 부재를 위에서 바라볼 때, 상기 내부 폴리머 부분과 중첩되는 위치에 배치되는 전자 장치.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 제1글래스 플레이트를 위에서 바라볼 때, 상기 도전성 패턴은 상기 디스플레이의 적어도 일부 영역과 중첩되는 위치에 배치되고,

상기 서브스트레이트는 상기 갭을 향하도록 상기 터치스크린 디스플레이와 예각을 형성하는 전자 장치.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 디스플레이는, 상기 제1글래스 플레이트를 위에서 바라볼 때, 상기 도전성 패턴과 중첩되는 영역이 생략된 커팅부를 더 포함하는 전자 장치.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 커팅부는 상기 디스플레이의 BM(black matrix) 영역에 배치되는 전자 장치.

청구항 10

제1항에 있어서,

상기 공간에 배치되고, 상기 서브스트레이트와 이격 배치되는 인쇄 회로 기판; 및

상기 인쇄 회로 기판과 상기 서브스트레이트의 상기 적어도 하나의 도전성 패턴을 전기적으로 연결하는 도전성 케이블을 더 포함하는 전자 장치.

청구항 11

제10항에 있어서,

상기 무선 통신 회로는 상기 인쇄 회로 기판에 배치되는 전자 장치.

청구항 12

제10항에 있어서,

상기 인쇄 회로 기판의 일면에 배치되는 적어도 하나의 도전성 패치를 더 포함하고,

상기 무선 통신 회로는 상기 도전성 패치를 통해 상기 도전성 패턴과 다른 방향의 방향성 빔을 형성하는 전자 장치.

청구항 13

제12항에 있어서,

상기 무선 통신 회로는,

상기 도전성 패턴을 통해 상기 제1클래스 플레이트가 향하는 방향으로 방향성 빔을 형성하고,

상기 도전성 패치를 통해 상기 제2플레이트가 향하는 방향으로 방향성 빔을 형성하는 전자 장치.

청구항 14

제12항에 있어서,

상기 무선 통신 회로는 상기 적어도 하나의 도전성 패치를 통하여 약 3GHz ~ 100 GHz 범위의 무선 주파수를 송신 및/또는 수신하도록 설정되는 전자 장치.

청구항 15

제10항에 있어서,

상기 공간에는 상기 인쇄 회로 기판 및/또는 상기 서브스트레이트를 지지하기 위하여 배치되는 지지 부재를 더 포함하는 전자 장치.

청구항 16

제15항에 있어서,

상기 지지 부재는 유전체 재질로 형성되는 전자 장치.

청구항 17

제15항에 있어서,

상기 공간에는 적어도 하나의 도전성 전자 부품을 더 포함하고,

상기 지지 부재는 상기 도전성 전자 부품과 상기 인쇄 회로 기판 및/또는 상기 서브스트레이트 사이에 배치되는 전자 장치.

청구항 18

제15항에 있어서,

상기 지지 부재는,

상기 서브스트레이트를 지지하는 제1지지부; 및

상기 제1지지부로부터 연장되고, 상기 인쇄 회로 기판을 지지하는 제2지지부를 포함하고,

상기 서브스트레이트와 상기 터치스크린 디스플레이 사이의 각도는 상기 제1지지부의 형상에 의해 결정되는 전

자 장치.

청구항 19

제18항에 있어서,

상기 서브스트레이트는 상기 제1지지부의 지지를 받도록 배치되는 FPCB(flexible printed circuit board)를 포함하는 전자 장치.

청구항 20

제1항에 있어서,

상기 무선 통신 회로는 상기 적어도 하나의 도전성 패턴을 통하여 약 3GHz ~ 100 GHz 범위의 무선 주파수를 송신 및/또는 수신하도록 설정되는 전자 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명의 다양한 실시예들은 지정된 방향 방사 구조를 갖는 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 초고주파(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] 전자 장치는 내부 공간에 배치되는 디스플레이를 포함할 수 있다. 디스플레이는 전자 장치의 전면 플레이트의 적어도 부분적인 영역을 통해 외부에서 보일 수 있도록 배치될 수 있다. 최근의 전자 장치는 사용자의 요구 및 사용 편의성에 부응하고자, 전면 플레이트의 실질적으로 전체 영역을 차지하도록 배치될 수 있다.

[0006] 한편, 전자 장치는 실질적으로 3GHz ~ 100GHz 범위의 주파수를 이용하는 차세대 무선 통신 기술을 이용하여 신호를 송수신할 수 있으며, 주파수 특성상 높은 자유 공간 손실을 극복하고, 안테나의 이득을 높이기 위한 효율적인 실장 구조 및 이에 부응하는 새로운 안테나 구조가 개발되고 있다. 안테나는 실질적으로 무선 통신 회로를 통하여 주변의 도전성 부재가 배치되지 않는, 전자 장치의 측면 부재 방향 또는 후면 플레이트 방향으로 빔 패턴이 형성될 수 있으나, 최근 빔 커버리지 확장 요구에 따라 전자 장치의 전면 플레이트 방향까지 빔 패턴이 형성되도록 유도될 수 있다.

[0007] 그러나 상술한 바와 같이, 전자 장치는 도전성 부재(예: Cu 플레이트)를 포함하는 디스플레이가 전면 플레이트의 실질적인 대부분의 영역을 차지하도록 배치되는 바, 안테나에 의한 전면 플레이트 방향으로의 빔 커버리지 형성에 많은 어려움이 발생될 수 있다.

[0008] 본 발명의 다양한 실시예들은 지정된 방향 방사 구조를 갖는 안테나 및 그것을 포함하는 전자 장치를 제공할 수

있다.

과제의 해결 수단

[0010] 다양한 실시예에 따르면, 전자 장치는, 제1방향으로 향하는 제1글래스 플레이트, 상기 제1방향과 반대인 제2방향으로 향하는 제2플레이트, 및 상기 제1글래스 플레이트 및 상기 제2플레이트 사이의 공간을 둘러싸는 측면 부재를 포함하는 하우징으로서, 상기 측면 부재은, 외측을 향하는 제1면 및 상기 공간쪽으로 향하는 제2면을 포함하는 외부 금속 부분, 및 상기 제2면과 접촉하는 제3면 및 상기 공간쪽으로 향하는 제4면을 포함하는 내부 폴리머 부분을 포함하는 제1부분을 포함하는 하우징과, 상기 공간 내에서 상기 제1글래스 플레이트를 통해 보일 수 있게 배치되는 터치스크린 디스플레이로서, 상기 제1글래스 플레이트를 상부에서 바라볼 때, 상기 터치스크린 디스플레이의 가장자리가 상기 측면 부재의 상기 제1부분으로부터 겹을 가지며, 상기 제1글래스 플레이트를 상부에서 바라볼 때, 상기 겹은 상기 제1글래스 플레이트의 주변부에 의해 커버되고, 안테나 구조물로서, 상기 제2면과 실질적으로 평행한 제5면과 상기 제5면과 반대 방향을 향하는 제6면을 포함하는 서브스트레이트, 및 상기 제1글래스 플레이트의 주변부를 향하여 연장되도록 상기 제5면 및 상기 제6면 사이에 배치되는 적어도 하나의 도전성 패턴을 포함하는 안테나 구조물 및 상기 적어도 하나의 도전성 패턴과 작동적으로(operatively) 연결되고, 상기 적어도 하나의 도전성 패턴을 적어도 일부 사용하여 방향성 빔을 형성하도록 구성되는 무선 통신 회로를 포함할 수 있다.

발명의 효과

[0012] 본 발명의 다양한 실시예들에 따른 전자 장치는 디스플레이 주변에 배치된 도전성 부재(예: 측면 부재)의 적어도 일부가 생략되고, 안테나의 배치 구조를 변경함으로써 지정된 방향(예: 전자 장치의 전면 방향)으로 빔 커버리지 성능이 향상될 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0014] 도면의 설명과 관련하여, 동일 또는 유사한 구성 요소에 대해서는 동일 또는 유사한 참조 부호가 사용될 수 있다.

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

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

도 3a는 다양한 실시예들에 따른 모바일 전자 장치의 사시도이다.

도 3b는 다양한 실시예들에 따른 모바일 전자 장치의 후면 사시도이다.

도 3c는 다양한 실시예들에 따른 모바일 전자 장치의 전개 사시도이다.

도 4a는 도 2를 참조하여 설명된 제3안테나 모듈의 구조의 일 실시예를 도시한다.

도 4b는, 도 4a의 (a)에 도시된 제3안테나 모듈의 라인 Y-Y'에 대한 단면을 도시한다.

도 5는 본 발명의 다양한 실시예들에 따른 전자 장치의 요부 단면도이다.

도 6은 본 발명의 다양한 실시예들에 따른 도 5의 안테나 모듈의 사시도이다.

도 7은 본 발명의 다양한 실시예들에 따른 안테나 모듈의 사시도이다.

도 8은 본 발명의 다양한 실시예들에 따른 전자 장치에서 안테나 구조물의 배치 관계를 개략적으로 도시한 도면이다.

도 9는 본 발명의 다양한 실시예들에 따른 전자 장치의 단면도이다.

도 10은 본 발명의 다양한 실시예들에 따른 도 9의 전자 장치에서 폴리머 부재의 두께 변화에 따른 안테나 모듈

의 방사 패턴을 도시한 도면이다.

도 11은 본 발명의 다양한 실시예들에 따른 전자 장치에서 안테나 구조물의 배치 관계를 도시한 사시도이다.

도 12는 본 발명의 다양한 실시예들에 따른 전자 장치의 단면도이다.

도 13은 본 발명의 다양한 실시예들에 따른 도 12의 전자 장치에서 측면 부재의 생략 영역에 따른 안테나 모듈의 방사 패턴을 도시한 도면이다.

도 14a는 본 발명의 다양한 실시예들에 따른 전자 장치의 요부 사시도이다.

도 14b는 본 발명의 다양한 실시예들에 따른 도 14a의 안테나 구조물과 디스플레이의 배치 관계를 개략적으로 도시한 도면이다.

도 15a는 본 발명의 다양한 실시예들에 따른 제1안테나 모듈의 사시도이다.

도 15b는 본 발명의 다양한 실시예들에 따른 제2안테나 모듈의 사시도이다.

도 16은 본 발명의 다양한 실시예들에 따른 도 15a 및 도 15b의 안테나 모듈들이 전자 장치에 배치되는 배치 관계를 도시한 도면이다.

도 17은 본 발명의 다양한 실시예들에 따른 전자 장치에 배치되는 안테나 모듈의 배치 관계에 따른 누적 확률 분포(CDF; cumulative distribution function)를 도시한 그래프이다.

도 18a 및 도 18b는 본 발명의 다양한 실시예들에 따른 전자 장치에 배치되는 안테나 모듈의 배치 관계에 따른 빔 커버리지를 비교한 도면이다.

도 19는 본 발명의 다양한 실시예들에 따른 도 16의 전자 장치의 요부 단면도이다.

도 20은 본 발명의 다양한 실시예들에 따른 도 12의 전자 장치에서, 비도전성 영역이 형성된 측면 부재를 도시한 도면이다.

도 21은 본 발명의 다양한 실시예들에 따른 전자 장치의 요부 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0015] 도 1은 본 발명의 다양한 실시예들에 따른, 네트워크 환경(100) 내의 전자 장치(101)의 블록도이다.

[0016] 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. 일 실시예에 따르면, 전자 장치(101)는 서버(108)를 통하여 전자 장치(104)와 통신할 수 있다. 일 실시예에 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

[0017] 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. 일 실시예에 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. 일 실시예에 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.

- [0018] 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.
- [0019] 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.
- [0020] 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.
- [0021] 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.
- [0022] 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.
- [0023] 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.
- [0024] 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.
- [0025] 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, 그립 센서, 근접 센서, 컬러 센서, IR(infrared) 센서, 생체 센서, 온도 센서, 습도 센서, 또는 조도 센서를 포함할 수 있다.
- [0026] 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.
- [0027] 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)는, 예를 들면, HDMI 커넥터, USB 커넥터, SD 카드 커넥터, 또는 오디오 커넥터(예: 헤드폰 커넥터)를 포함할 수 있다.
- [0028] 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.
- [0029] 카메라 모듈(180)은 정지 영상 및 동영상을 촬영할 수 있다. 일실시예에 따르면, 카메라 모듈(180)은 하나 이상의 렌즈들, 이미지 센서들, 이미지 시그널 프로세서들, 또는 플래시들을 포함할 수 있다.
- [0030] 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.

- [0031] 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.
- [0032] 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.
- [0033] 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.
- [0034] 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.
- [0035] 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 경우, 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.
- [0036] 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.
- [0037] 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 해

당하는 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.

[0038] 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.

[0039] 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: 전자기파)를 포함하지 않는다는 것을 의미할 뿐이며, 이 용어는 데이터가 저장매체에 반영구적으로 저장되는 경우와 임시적으로 저장되는 경우를 구분하지 않는다.

[0040] 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.

[0041] 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.

[0043] 도2는 다양한 실시예들에 따른, 레거시 네트워크 통신 및 5G 네트워크 통신을 지원하기 위한 전자 장치(101)의 블록도(200)이다.

[0044] 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)을 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.

- [0045] 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, 일 실시예에 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. 일 실시예에 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.
- [0046] 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.
- [0047] 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.
- [0048] 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. 일 실시예에 따르면, 제 3 RFFE(236)는 제 3 RFIC(226)의 일부로서 형성될 수 있다.
- [0049] 전자 장치(101)는, 일 실시예에 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.
- [0050] 일 실시예에 따르면, 제 1 RFIC(222)와 제 2 RFIC(224)는 단일 칩 또는 단일 패키지의 적어도 일부로 구현될 수 있다. 일 실시예에 따르면, 제 1 RFFE(232)와 제 2 RFFE(234)는 단일 칩 또는 단일 패키지의 적어도 일부로 구현될 수 있다. 일 실시예에 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.
- [0051] 일 실시예에 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 전

송 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.

[0052] 일시에 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 송신될 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.

[0053] 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.

[0055] 도 3a는 다양한 실시예들에 따른 모바일 전자 장치(300)의 전면의 사시도이다. 도 3b는 다양한 실시예들에 따른 모바일 전자 장치(300)의 후면 사시도이다.

[0056] 도 3a 및 도 3b를 참조하면, 다양한 실시예들에 따른 모바일 전자 장치(300)(예: 도 1의 전자 장치(101))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. 일 실시예(미도시)에서는, 하우징은 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.

[0057] 도시된 실시예에서는, 상기 전면 플레이트(302)는, 상기 제 1 면(310A)으로부터 상기 후면 플레이트(311) 쪽으로 휘어져 심리스하게(seamless) 연장된 2개의 제 1 영역(310D)들을, 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 심리스하게 연장된 2개의 제 2 영역(310E)들을 긴 엣지 양단에 포함할 수 있다. 어떤 실시예에서는, 상기 전면 플레이트(302)(또는 상기 후면 플레이트(311))가 상기 제 1 영역(310D)들 (또는 상기 제 2 영역(310E)들) 중 하나 만을 포함할 수 있다. 일 실시예에서는, 상기 제 1 영역(310D)들 또는 제 2 영역(310E)들 중 일부가 포함되지 않을 수 있다. 상기 실시예들에서, 상기 전자 장치(300)의 측면에서 볼 때, 측면 베젤 구조(318)는, 상기과 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(310D) 또는 제 2 영역(310E)을 포함한 측면 쪽에서는 상기 제 1 두께보다 얇은 제 2 두께를 가질 수 있다.

[0058] 일 실시예에 따르면, 전자 장치(300)는, 디스플레이(301), 오디오 모듈(303, 307, 314), 센서 모듈(304, 316, 319), 카메라 모듈(305, 312, 313), 키 입력 장치(317), 발광 소자(306), 및 커넥터 홀(308, 309) 중 적어도 하나 이상을 포함할 수 있다. 어떤 실시예에서는, 전자 장치(300)는, 구성요소들 중 적어도 하나(예: 키 입력

장치(317), 또는 발광 소자(306))를 생략하거나 다른 구성요소를 추가적으로 포함할 수 있다.

- [0059] 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. 어떤 실시예에서는, 디스플레이(301)의 모서리를 상기 전면 플레이트(302)의 인접한 외곽 형상과 대체로 동일하게 형성할 수 있다. 일 실시예(미도시)에서는, 디스플레이(301)가 노출되는 면적을 확장하기 위하여, 디스플레이(301)의 외곽과 전면 플레이트(302)의 외곽간의 간격이 대체로 동일하게 형성될 수 있다.
- [0060] 일 실시예(미도시)에서는, 디스플레이(301)의 화면 표시 영역의 일부에 리세스 또는 개구부(opening)을 형성하고, 상기 리세스 또는 상기 개구부(opening)와 정렬되는 오디오 모듈(314), 센서 모듈(304), 카메라 모듈(305), 및 발광 소자(306) 중 적어도 하나 이상을 포함할 수 있다. 일 실시예(미도시)에서는, 디스플레이(301)의 화면 표시 영역의 배면에, 오디오 모듈(314), 센서 모듈(304), 카메라 모듈(305), 지문 센서(316), 및 발광 소자(306) 중 적어도 하나 이상을 포함할 수 있다. 일 실시예(미도시)에서는, 디스플레이(301)는, 터치 감지 회로, 터치의 세기(압력)를 측정할 수 있는 압력 센서, 및/또는 자기장 방식의 스타일러스 펜을 검출하는 디지털타이저와 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.
- [0061] 오디오 모듈(303, 307, 314)은, 마이크 홀(303) 및 스피커 홀(307, 314)을 포함할 수 있다. 마이크 홀(303)은 외부의 소리를 획득하기 위한 마이크가 내부에 배치될 수 있고, 어떤 실시예에서는 소리의 방향을 감지할 수 있도록 복수개의 마이크가 배치될 수 있다. 스피커 홀(307, 314)은, 외부 스피커 홀(307) 및 통화용 리시버 홀(314)을 포함할 수 있다. 어떤 실시예에서는 스피커 홀(307, 314)과 마이크 홀(303)이 하나의 홀로 구현되거나, 스피커 홀(307, 314) 없이 스피커가 포함될 수 있다(예: 피에조 스피커).
- [0062] 센서 모듈(304, 316, 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, 316, 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) 및/또는 제 4 센서 모듈(316)(예: 지문 센서)을 포함할 수 있다. 상기 지문 센서는 하우징(310)의 제 1면(310A)(예: 디스플레이(301))뿐만 아니라 제 2면(310B)에 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.
- [0063] 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 모듈(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(적외선 카메라, 광각 및 망원 렌즈) 및 이미지 센서들이 전자 장치(300)의 한 면에 배치될 수 있다.
- [0064] 키 입력 장치(317)는, 하우징(310)의 측면(310C)에 배치될 수 있다. 일 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. 어떤 실시예에서, 키 입력 장치는 하우징(310)의 제 2면(310B)에 배치된 센서 모듈(316)을 포함할 수 있다.
- [0065] 발광 소자(306)는, 예를 들어, 하우징(310)의 제 1 면(310A)에 배치될 수 있다. 발광 소자(306)는, 예를 들어, 전자 장치(300)의 상태 정보를 광 형태로 제공할 수 있다. 일 실시예에서는, 발광 소자(306)는, 예를 들어, 카메라 모듈(305)의 동작과 연동되는 광원을 제공할 수 있다. 발광 소자(306)는, 예를 들어, LED, IR LED 및 제논 램프를 포함할 수 있다.
- [0066] 커넥터 홀(308, 309)은, 외부 전자 장치와 전력 및/또는 데이터를 송수신하기 위한 커넥터(예를 들어, USB 커넥터)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(예를 들어, 이어폰 잭)(309)을 포함할 수 있다.

- [0068] 도 3c는 다양한 실시예들에 따른 모바일 전자 장치(320)의 전개 사시도이다.
- [0069] 도 3c를 참조하면, 모바일 전자 장치(320)(예: 도 3a의 모바일 전자 장치(300))는, 측면 베젤 구조(321), 제 1 지지부재(3211)(예: 브라켓), 전면 플레이트(322), 디스플레이(323), 인쇄 회로 기판(324), 배터리(325), 제 2 지지부재(326)(예: 리어 케이스), 안테나(327), 및 후면 플레이트(328)를 포함할 수 있다. 어떤 실시예에서는, 전자 장치(320)는, 구성요소들 중 적어도 하나(예: 제 1 지지부재(3211), 또는 제 2 지지부재(326))를 생략하거나 다른 구성요소를 추가적으로 포함할 수 있다. 전자 장치(320)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.
- [0070] 제 1 지지부재(3211)는, 전자 장치(320) 내부에 배치되어 측면 베젤 구조(321)와 연결될 수 있거나, 측면 베젤 구조(321)와 일체로 형성될 수 있다. 제 1 지지부재(3211)는, 예를 들어, 금속 재질 및/또는 비금속(예: 폴리머) 재질로 형성될 수 있다. 제 1 지지부재(3211)는, 일면에 디스플레이(323)가 결합되고 타면에 인쇄 회로 기판(324)이 결합될 수 있다. 인쇄 회로 기판(324)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.
- [0071] 메모리는, 예를 들어, 휘발성 메모리 또는 비휘발성 메모리를 포함할 수 있다.
- [0072] 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(320)를 외부 전자 장치와 전기적 또는 물리적으로 연결시킬 수 있으며, USB 커넥터, SD 카드/MMC 커넥터, 또는 오디오 커넥터를 포함할 수 있다.
- [0073] 배터리(325)는 전자 장치(320)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(325)의 적어도 일부는, 예를 들어, 인쇄 회로 기판(324)과 실질적으로 동일 평면 상에 배치될 수 있다. 배터리(325)는 전자 장치(320) 내부에 일체로 배치될 수 있고, 전자 장치(320)와 탈부착 가능하게 배치될 수도 있다.
- [0074] 안테나(327)는, 후면 플레이트(328)와 배터리(325) 사이에 배치될 수 있다. 안테나(327)는, 예를 들어, NFC(near field communication) 안테나, 무선 충전 안테나, 및/또는 MST(magnetic secure transmission) 안테나를 포함할 수 있다. 안테나(327)는, 예를 들어, 외부 장치와 근거리 통신을 하거나, 충전에 필요한 전력을 무선으로 송수신 할 수 있다. 일 실시예에서는, 측면 베젤 구조(321) 및/또는 상기 제 1 지지부재(3211)의 일부 또는 그 조합에 의하여 안테나 구조가 형성될 수 있다.
- [0076] 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.
- [0077] 도 4a를 참조하면, 일실시예에서, 제 3 안테나 모듈(246)은 인쇄 회로 기판(410), 안테나 어레이(430), RFIC(radio frequency integrate circuit)(452), 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.
- [0078] 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.
- [0079] 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.
- [0080] RFIC(452)(예를 들어, 도 2의 226)는, 상기 안테나 어레이와 이격된, 인쇄 회로 기판(410)의 다른 영역(예: 상

기 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.

[0081] 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.

[0082] 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.

[0083] 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.

[0084] 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.

[0086] 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.

[0087] 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.

[0088] 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.

[0089] 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.

[0091] 도 5는 본 발명의 다양한 실시예들에 따른 전자 장치(500)의 요부 단면도이다.

[0092] 도 5의 전자 장치(500)는 도 1의 전자 장치(101) 또는 도 3a의 전자 장치(300)과 적어도 일부 유사하거나, 전자 장치의 다른 실시예들을 포함할 수 있다.

[0093] 도 5를 참고하면, 전자 장치(500)는 제1방향(① 방향)(예: 도 3a의 z 방향)을 향하는 제1플레이트(511), 제1플레이트(511)와 대향되는 제2방향(② 방향)(예: 도 3a의 -z 방향)을 향하는 제2플레이트(512), 및 제1플레이트(511) 및 제2플레이트(512) 사이의 공간(514)을 둘러싸는 측면 부재(513)를 포함하는 하우징(510)을 포함할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 제1플레이트(511)는 평면부(5111) 및 평면부(5111)로부터 굽어지고 측면 부재(513)까지 연장되는 곡면부(5112)를 포함할 수 있다. 미도시되었으나, 제2플레이트(512) 역시 평면부 및 평면부로부터

터 굽어지고, 측면 부재(513)까지 연장되는 곡면부를 포함할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 전자 장치(500)는 내부 공간(514)에 배치되는 디스플레이(530)를 포함할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 디스플레이(530)는 터치 스크린 디스플레이를 포함할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 디스플레이(530)는 제1플레이트(511)의 적어도 일부 영역을 통해 외부에서 보일 수 있도록 배치될 수 있다. 한 실시예에 따르면, 디스플레이(530)는 노이즈 차폐 및 절연을 목적으로 배치되는 도전성 플레이트(531)를 포함할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 도전성 플레이트(530)는 부착성 필름 형태의 Cu 시트(Cu sheet)를 포함할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 제1플레이트(511)를 상부에서 바라볼 때, 디스플레이(530)의 가장자리(532)는 측면 부재(513)의 제1부분(520)으로부터 갭(g)을 가질 수 있다. 한 실시예에 따르면, 갭(g)은 제1플레이트(511)의 주변부(540)에 의해 커버될 수 있다. 한 실시예에 따르면, 제1플레이트(511)의 주변부(540)는 곡면부(5112)를 포함하거나, 평면부(5111)의 일부와 곡면부(5112)를 함께 포함할 수도 있다.

[0094] 다양한 실시예에 따르면, 측면 부재(513)는 적어도 제1부분(520)에 형성되는 외부 금속 부분(521) 및 외부 금속 부분(521)으로부터 연장 형성되는 내부 폴리머 부분(522)(예: 비도전성 부분 또는 비도전성 영역)을 포함할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 외부 금속 부분(521) 및 내부 폴리머 부분(522)은 이중 사출 또는 인서트 사출을 통하여 도전성 재질의 측면 부재(513)의 일부로써 일체로 형성될 수 있다. 한 실시예에 따르면, 외부 금속 부분(521)은 전자 장치(500)의 외측을 향하는 제1면(5211) 및 전자 장치(500)의 내부 공간(514)을 향하는 제2면(5212)을 포함할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 내부 폴리머 부분(522)은 제2면(5212)과 접촉되는 제3면(5221) 및 내부 공간(514)을 향하는 제4면(5222)을 포함할 수 있다.

[0095] 다양한 실시예에 따르면, 전자 장치(500)는 내부 공간(514)에 배치되는 안테나 모듈(550)을 포함할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 안테나 모듈(550)은 전자 장치(500)의 내부 공간(514)에 배치되는 안테나 구조물(551)을 포함할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 안테나 구조물(551)은 서브스트레이트(552), 서브스트레이트(552)와 이격 배치되는 인쇄 회로 기판(554) 및 서브스트레이트(552)와 인쇄 회로 기판(554)을 전기적으로 연결시키도록 배치되는 도전성 케이블(555)(예: FPCB; flexible printed circuit board)을 포함할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 인쇄 회로 기판(554)은 후술될 복수의 도전성 패치들(예: 도 6의 도전성 패치들(5542, 5542-1, 5542-2))을 포함할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 인쇄 회로 기판(554)은 적어도 일면에 배치되는 무선 통신 회로(5541)를 포함할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 무선 통신 회로(5541)는 안테나 구조물(551)을 통해 약 3GHz ~ 100 GHz 범위의 무선 주파수를 송신 및/또는 수신하도록 설정될 수 있다.

[0096] 다양한 실시예에 따르면, 안테나 모듈(550)은 전자 장치(500)의 내부 공간(514)에 배치되는 지지 부재(560)를 통하여 지지될 수 있다. 한 실시예에 따르면, 지지 부재(560)는 유전체 재질(예: PC)로 형성될 수 있으며, 안테나 구조물(551)의 배치 구조에 따라 다양한 방식으로 형성될 수 있다. 한 실시예에 따르면, 안테나 구조물(551)은 유전체를 통하여 주변에 배치되는 도전성 전자 부품(570)(예: 스피커 장치 또는 마이크로폰 장치)과의 이격 거리를 제공함으로써 방사 성능 향상에 도움을 줄 수 있다. 한 실시예에 따르면, 지지 부재(560)는 서브스트레이트(552)를 지지하는 제1지지부(561) 및 인쇄 회로 기판(554)을 지지하는 제2지지부(562)를 포함할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 제1지지부(561) 및 제2지지부(562)는 일체로 형성될 수 있으며, 제1지지부(561)는 서브스트레이트(552)와 디스플레이(530) 사이의 각도(θ)를 결정하는 형상으로 형성될 수도 있다.

[0097] 다양한 실시예에 따르면, 서브스트레이트(552)는 측면 부재(513)를 향하는 제5면(5521) 및 제5면(5521)과 반대 방향을 향하는 제6면(5522)을 포함할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 서브스트레이트(552)는 제5면(5521)이 실질적으로 제2면(5212)과 평행하도록 배치될 수 있다. 한 실시예에 따르면, 서브스트레이트(552)는 실질적으로 제6면(5522)이 디스플레이(530)에 일정 각도(θ)를 갖도록 배치될 수 있다. 한 실시예에 따르면, 각도(θ)는 직각을 포함할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 각도(θ)는 예각을 포함할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 서브스트레이트(552)는 rigid한 인쇄 회로 기판 또는 연성 회로 기판(FPCB)을 포함할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 서브스트레이트(552)는 제5면(5521)과 제6면(5522) 사이의 공간에 배치되는 적어도 하나의 도전성 패턴(553)을 포함할 수 있다. 다른 실시예로, 적어도 하나의 도전성 패턴(553)은 제5면(5521) 및/또는 제6면(5522) 상에 배치될 수도 있다. 한 실시예에 따르면, 적어도 하나의 도전성 패턴(553)은 제1플레이트(511)를 위에서 바라볼 때, 제1플레이트(511)의 주변부(540)의 적어도 일부와 중첩되는 위치에 배치될 수 있다. 한 실시예에 따르면, 적어도 하나의 도전성 패턴(553)은 측면 부재(513)를 위에서 바라볼 때(③ 방향), 제1부분(520)의 내부 폴리머 부분(522)의 적어도 일부와 중첩되는 위치에 배치될 수 있다. 한 실시예에 따르면, 인쇄 회로 기판(554)에 복수의 도전성 패치들(예: 도 6의 도전성 패치들(5542, 5542-1, 5542-2))이 포함되지 않을 경우, 안테나 구조물(551)은 적어도 하나의 도전성 패턴(553)을 포함하는 서브스트레이트(552)만을 포함할 수 있다.

[0098] 다양한 실시예에 따르면, 무선 통신 회로(5541)는 도전성 케이블(555)을 통해 적어도 하나의 도전성 패턴(553)

과 전기적으로 연결됨으로써 적어도 부분적으로 방향성 빔을 형성할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 무선 통신 회로(5541)는 적어도 하나의 도전성 패턴(553)을 통해, 적어도 전면 플레이트(511)가 향하는 방향(① 방향)을 포함하는 방향으로 빔 커버리지를 형성할 수 있다.

[0100] 도 6은 본 발명의 다양한 실시예들에 따른 도 5의 안테나 모듈(550)의 사시도이다.

[0101] 도 6의 안테나 모듈(550)은 도 2의 제3안테나 모듈(246)과 적어도 일부 유사하거나, 안테나 모듈의 다른 실시예들을 포함할 수 있다.

[0102] 도 6을 참고하면, 안테나 모듈(550)은 안테나 구조물(551)을 포함할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 안테나 구조물(551)은 서브스트레이트(552), 서브스트레이트(552)와 이격 배치되는 인쇄 회로 기판(554) 및 인쇄 회로 기판(554)과 안테나 구조물(551)을 전기적으로 연결시키도록 배치되는 도전성 케이블(555)(예: FPCB; flexible printed circuit board)을 포함할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 인쇄 회로 기판(554)은 적어도 일면에 배치되는 무선 통신 회로(5541)를 포함할 수 있다.

[0103] 다양한 실시예에 따르면, 서브스트레이트(552)는 제5면(5521)과 제6면(5522) 사이의 공간에 배치되는 복수의 도전성 패턴들(553, 553-1, 553-2)을 포함할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 도전성 패턴들(553, 553-1, 553-2)은 가상의 중심 라인을 기준으로 좌우 대칭으로 배치되는 다이폴 안테나를 포함할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 서브스트레이트(552)는 제5면(5521)과 제6면(5522) 사이의 공간에서, 쌍을 이루는 도전성 패턴들(553, 553-1, 553-2)을 사이에 두고, 이격 배치되는 한 쌍의 도전성 패치들(556, 556-1, 556-2)을 포함할 수도 있다. 한 실시예에 따르면, 쌍을 이루는 각 도전성 패치들(556, 556-1, 556-2)은 각각의 일면에 급전(feeding)되고, 다른 일면이 (-) 급전 또는 그라운드와 전기적으로 연결됨으로써 패치(patch) 안테나로 동작할 수 있다. 따라서, 쌍을 이루는 복수의 도전성 패턴들(553, 553-1, 553-2)과, 이와 대응되는 위치에 배치되고 쌍을 이루는 복수의 도전성 패치들(556, 556-1, 556-2)은 동일한 방향으로 빔 패턴이 형성될 수 있다. 한 실시예에 따르면, 서브스트레이트(552)에 배치된 안테나는 수평 편파를 형성하는 도전성 패턴들(553, 553-1, 553-2)과 수직 편파를 형성하는 도전성 패치들(556, 556-1, 556-2)을 포함하는 이중 편파 안테나로 동작할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 무선 통신 회로(5541)는 도전성 패턴들(553, 553-1, 553-2) 및/또는 도전성 패치들(556, 556-1, 556-2)을 통하여 약 3GHz ~ 100 GHz 범위의 무선 주파수를 송신 및/또는 수신하도록 설정될 수 있다.

[0104] 다양한 실시예에 따르면, 인쇄 회로 기판(554)은 제1면(554a) 및 제1면(554a)과 반대 방향을 향하는 제2면(554b)을 포함할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 무선 통신 회로(5541)는 제2면(554b)에 배치될 수 있다. 한 실시예에 따르면, 인쇄 회로 기판(554)은 제1면(554a)에 배치되는 복수의 도전성 패치들(5542, 5542-1, 5542-2)을 포함할 수도 있다. 한 실시예에 따르면, 무선 통신 회로(5541)는 도전성 패치(5542)를 통하여 약 3GHz ~ 100 GHz 범위의 무선 주파수를 송신 및/또는 수신하도록 설정될 수 있다.

[0105] 다양한 실시예에 따르면, 안테나 모듈(550)은 유연성을 갖는 도전성 케이블(555)을 통해 서브스트레이트(552)와 인쇄 회로 기판(554)을 전기적으로 연결시키기 때문에 실장 자유도가 확보될 수 있다. 한 실시예에 따르면, 안테나 모듈(550)은 도전성 케이블(555)을 통하여 인쇄 회로 기판(554)의 도전성 패치들(5542, 5542-1, 5542-3)과 서브스트레이트(552)의 도전성 패턴들(553, 553-1, 553-2)이 형성하는 빔 패턴의 방향이 다르도록 배치될 수 있다. 한 실시예에 따르면, 인쇄 회로 기판(554)은 전자 장치(예: 도 5의 전자 장치(500))의 내부 공간(예: 도 5의 내부 공간(514))에서, 예를 들어, 전자 장치의 후면 플레이트(예: 도 5의 제2플레이트(512))가 향하는 방향(예: 도 5의 ② 방향)으로 빔 패턴을 형성되도록 배치될 수 있다. 한 실시예에 따르면, 서브스트레이트(552)은, 전자 장치(예: 도 5의 전자 장치(500))의 내부 공간(예: 도 5의 내부 공간(514))에서, 예를 들어, 전자 장치의 전면 플레이트(예: 도 5의 제1플레이트(511))가 향하는 방향(예: 도 5의 ① 방향)으로 빔 패턴이 형성되도록 배치될 수 있다. 미도시 되었으나, 무선 통신 회로(5541)는 도전성 패치들(5542, 5542-1, 5542-2), 쌍을 이루는 도전성 패턴들(553, 553-1, 553-2) 및/또는 쌍을 이루는 도전성 패치(556, 556-1, 556-2)에 이중 급전될 수 있다.

[0106] 다양한 실시예에 따르면, 쌍을 이루는 도전성 패턴들(553, 553-1, 553-2), 쌍을 이루는 도전성 패치들(556, 556-1, 556-2) 및 도전성 패치들(5542, 5542-1, 5542-2)은 2개 또는 4개 이상 배치될 수도 있다.

[0108] 도 7은 본 발명의 다양한 실시예들에 따른 안테나 모듈(700)의 사시도이다.

- [0109] 도 7의 안테나 모듈(700)은 도 2의 제3안테나 모듈(246)과 적어도 일부 유사하거나, 안테나 모듈의 다른 실시예들을 포함할 수 있다.
- [0110] 도 7을 참고하면, 안테나 모듈(700)은 제1면(7101) 및 제1면(7101)과 반대 방향으로 향하는 제2면(7102)을 포함하는 서브스트레이트(710)를 포함할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 안테나 모듈(700)은 서브스트레이트(710)의 예지 영역 중 적어도 일부에서 제1면(7101)과 제2면(7102) 사이의 공간에 배치되는 도전성 패턴들(720, 720-1, 720-2)(예: 도 6의 도전성 패턴들(553, 553-1, 553-2)), 쌍을 이루는 도전성 패턴들(720, 720-1, 720-2)을 사이에 두고 배치되는 쌍을 이루는 도전성 패치들(730, 730-1, 730-2)(예: 도 6의 쌍을 이루는 도전성 패치들(556, 556-1, 556-2)) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 또 다른 예로, 안테나 모듈(700)은 서브스트레이트(710)의 제1면(7101)내, 또는 내부에 배치되는 도전성 패치들(740, 740-1, 740-2)을 포함할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 안테나 모듈(700)은 서브스트레이트(710)의 제2면(7102)에 배치되는 무선 통신 회로(750)를 포함할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 무선 통신 회로(750)는 쌍을 이루는 도전성 패턴들(720, 720-1, 720-2), 쌍을 이루는 도전성 패치들(730, 730-1, 730-2) 및/또는 도전성 패치들(740, 740-1, 740-2)를 통하여 약 3GHz ~ 100 GHz 범위의 무선 주파수를 송신 및/또는 수신하도록 설정될 수 있다.
- [0111] 다양한 실시예에 따르면, 전술한 도 6의 경우와 달리, 안테나 모듈(700)은 별도의 도전성 케이블 없이, 도전성 패치들(740, 740-1, 740-2)은 도전성 패턴들(720, 720-1, 720-2)과 함께 하나의 서브스트레이트(710)에 배치될 수 있으며, 도 5의 전자 장치(500)의 내부 공간에 배치되는 안테나 모듈(550)과 대체될 수 있다.
- [0112] 다양한 실시예에 따르면, 쌍을 이루는 도전성 패턴들(720, 720-1, 720-2), 쌍을 이루는 도전성 패치들(730, 730-1, 730-2) 및 도전성 패치들(740, 740-1, 740-2)은 2개 또는 4개 이상 배치될 수도 있다.
- [0114] 도 8은 본 발명의 다양한 실시예들에 따른 전자 장치(500)에서 안테나 구조물의 배치 관계를 개략적으로 도시한 도면이다.
- [0115] 도 8을 참고하면, 전자 장치(500)는 측면 부재(513)를 위에서 바라볼 때, 내부폴리머 부분(예: 도 5의 내부 폴리머 부분(522))이 배치되는 배치 영역(A1)의 적어도 일부가 서브스트레이트(예: 도 5의 서브스트레이트(552))가 배치되는 배치 영역(A2)의 적어도 일부와 중첩되는 중첩 영역(A3)을 포함할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 측면 부재(513)를 위에서 바라볼 때, 서브스트레이트(예: 도 5의 서브스트레이트(551))는 적어도 하나의 도전성 패턴(예: 도 5의 도전성 패턴(553))이 중첩 영역(A3)에 포함되도록 배치될 수 있다. 따라서, 서브스트레이트(예: 도 5의 서브스트레이트(551))는 내부 폴리머 부분(예: 도 5의 내부 폴리머 부분(522))에 의해 측면 부재(513)의 외부 금속 부분(521)과의 이격 거리가 증가되도록 배치됨으로써, 제1주변부(540)를 통해 전면 플레이트(511)가 향하는 방향(예: 도 5의 ① 방향)으로 빔 패턴을 형성할 수 있다.
- [0117] 도 9는 본 발명의 다양한 실시예들에 따른 전자 장치(900)의 단면도이다.
- [0118] 도 9의 전자 장치(900)는 도 1의 전자 장치(101), 도 3a의 전자 장치(300) 또는 도 5의 전자 장치(500)과 적어도 일부 유사하거나, 전자 장치의 다른 실시예들을 포함할 수 있다.
- [0119] 도 9를 참고하면, 전자 장치(900)는 제1방향(① 방향)을 향하는 제1플레이트(911), 제1플레이트(911)와 대향되는 제2방향(② 방향)을 향하는 제2플레이트(912), 및 제1플레이트(911) 및 제2플레이트(912) 사이의 공간(914)을 둘러싸는 측면 부재(913)를 포함하는 하우징(910)을 포함할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 전자 장치(900)는 내부 공간(914)에 배치되는 디스플레이(930)를 포함할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 디스플레이(930)는 노이즈 차폐 및 절연을 목적으로 배치되는 도전성 플레이트(931)를 포함할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 전자 장치(900)는 내부 공간(914)에 배치되는 적어도 하나의 전자 부품(970)을 포함할 수 있다.
- [0120] 다양한 실시예에 따르면, 전자 장치(900)는 내부 공간(914)에 배치되는 안테나 모듈(950)을 포함할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 안테나 모듈(950)은 내부 공간(914)에 배치되는 안테나 구조물(951)을 포함할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 안테나 구조물(951)은 서브스트레이트(952), 서브스트레이트(952)와 이격 배치되는 인쇄 회로 기판(954) 및 서브스트레이트(952)와 인쇄 회로 기판(954)을 전기적으로 연결시키는 도전성 케이블(955)을 포함할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 측면 부재(913)는 외부 금속 부분(921) 및 외부 금속 부분(921)로부터 연장되는 내부 폴리머 부분(922)을 포함할 수 있다. 본 발명의 예시적인 실시예에 따르면, 내부 폴리머 부분(922)에 대한 서브스트레이트(952)의 배치 관계는 전술한 도 5의 배치 관계와 실질적으로 동일하므로 생략되었다.

- [0121] 다양한 실시예에 따르면, 안테나 모듈(950)은 서브스트레이트(952)의 적어도 하나의 도전성 패턴(953)과 내부 폴리머 부분(922)의 거리(d)가 결정된 상태에서, 제1플레이트(911)와 평행한 방향으로 내부 폴리머 부분(922)의 두께(t)가 변화될 때, 그 성능이 변화될 수 있다.
- [0123] 도 10은 본 발명의 다양한 실시예들에 따른 도 9의 전자 장치에서 내부 폴리머 부분(922)의 두께(t) 변화에 따른 안테나 모듈(900)의 방사 패턴을 도시한 도면으로써, 안테나 모듈(900)은 내부 폴리머 부분(922)의 두께가 두꺼워질수록 전면 플레이트 방향(① 방향)으로의 빔 커버리지 성능이 우수해짐을 알 수 있다.
- [0125] 도 11은 본 발명의 다양한 실시예들에 따른 전자 장치(1100)에서 안테나 구조물(1131)의 배치 관계를 도시한 사시도이다.
- [0126] 도 11의 전자 장치(1100)는 도 1의 전자 장치(101) 또는 도 3a의 전자 장치(300)와 적어도 일부 유사하거나, 전자 장치의 다른 실시예들을 포함할 수 있다.
- [0127] 도 11을 참고하면, 전자 장치(1100)는 제1플레이트(1110) 및 제1플레이트(1110)에 배치되는 도전성 플레이트(1121)를 포함하는 디스플레이(1120)를 포함할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 전자 장치(1100)는 내부 공간(1101)에 배치되는 안테나 모듈(1130)을 포함할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 안테나 모듈(1130)은 안테나 구조물(1131)을 포함할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 안테나 구조물(1131)은 디스플레이(1120)의 주변에 배치되는 서브스트레이트(1132) 및 서브스트레이트(1132)와 일정 간격으로 이격되어 도전성 케이블(1134)에 의해 전기적으로 연결되는 인쇄 회로 기판(1133)을 포함할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 인쇄 회로 기판(1133)은 무선 통신 회로(1135)를 포함할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 안테나 모듈(1130)은 전자 장치(1100)의 내부 공간(1101)에 배치되는 유전체 재질의 지지 부재(1150)를 통하여 그 위치가 고정될 수 있다. 지지 부재(1150)는 제1지지부(1152) 및/또는 제2지지부(1151)를 포함할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 서브스트레이트(1132)는 제1지지부(1152)의 구조적 형상을 통하여 디스플레이(1120)에 대하여, 일정 각도(θ)를 갖도록 배치될 수 있다. 한 실시예에 따르면, 인쇄 회로 기판(1133)은 지지 부재(1150)의 제2지지부(1151)의 구조적 형상을 통하여 제1플레이트(1110)와 대면하게 배치될 수 있다. 한 실시예에 따르면, 서브스트레이트(1132)는 제1플레이트(1110)에 대하여 예각을 갖도록 배치됨으로써, 디스플레이(1120) 주변에서 제1플레이트(1110)를 통하여 빔 패턴이 형성될 수 있다.
- [0129] 도 12는 본 발명의 다양한 실시예들에 따른 전자 장치(1200)의 단면도이다.
- [0130] 도 12의 전자 장치(1200)는 도 1의 전자 장치(101), 도 3a의 전자 장치(300) 또는 도 11의 전자 장치(1100)과 적어도 일부 유사하거나, 전자 장치의 다른 실시예들을 포함할 수 있다.
- [0131] 도 12를 참고하면, 전자 장치(1200)는 제1방향(① 방향)을 향하는 제1플레이트(1211), 제1플레이트(1211)와 대향되는 제2방향(② 방향)을 향하는 제2플레이트(1212), 및 제1플레이트(1211) 및 제2플레이트(1212) 사이의 공간(1214)을 둘러싸는 측면 부재(1213)를 포함하는 하우징(1210)을 포함할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 제1플레이트(1211)는 평면부(1211a) 및 평면부(1211a)로부터 측면 부재(1213)까지 연장되는 곡면부(1211b)를 포함할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 전자 장치(1200)는 내부 공간(1214)에 배치되는 디스플레이(1230)를 포함할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 디스플레이(1230)는 제1플레이트(1211)의 적어도 일부 영역을 통해 외부에서 보일 수 있도록 배치될 수 있다. 한 실시예에 따르면, 디스플레이(1230)는 노이즈 차폐 및 절연을 목적으로 배치되는 도전성 플레이트(1231)를 포함할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 전자 장치(1210)는 내부 공간(1214)에 배치되는 적어도 하나의 전자 부품(1250)을 포함할 수 있다.
- [0132] 다양한 실시예에 따르면, 전자 장치(1200)는 내부 공간(1214)에 배치되는 안테나 모듈(1240)을 포함할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 안테나 모듈(1240)은 전자 장치(1200)의 내부 공간(1214)에 배치되는 안테나 구조물(1241)을 포함할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 안테나 구조물(1241)은, 서브스트레이트(1242), 서브스트레이트(1242)와 일정 간격으로 이격 배치되는 인쇄 회로 기판(1244) 및 서브스트레이트(1242)와 인쇄 회로 기판(1244)을 전기적으로 연결시키는 도전성 케이블(1246)을 포함할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 서브스트레이트(1242)는 제1플레이트(1211)에 대하여 일정 각도(θ)로 경사지게 배치될 수 있다. 한 실시예에 따르면, 측면 부재(1213)는 제1플레이트(1211)와 접하는 부분(1220)이 제2플레이트(1212)가 향하는 방향(② 방향)으로 일정 높

이(h)만큼 생략될 수 있다. 이러한 경우, 제1플레이트(1211)의 꼭면부(1211b)는 생략된 부분(1220)을 커버하도록 측면 부재(1213)까지 연장될 수 있으며, 이는 전자 장치(1200)의 디스플레이(1230) 배치 영역이 확장되는 효과를 가져올 수 있다.

[0133] 다양한 실시예에 따르면, 안테나 모듈(1240)은 서브스트레이트(1242)의 적어도 하나의 도전성 패턴(1243)과 측면 부재(1213) 사이의 거리가 결정된 상태에서, 제2플레이트(1212)가 향하는 방향(② 방향)으로 생략되는 부분(1220)의 높이(h)가 변화될 때, 안테나 모듈의 빔 커버리지가 변화될 수 있다.

[0135] 도 13은 본 발명의 다양한 실시예들에 따른 도 12의 전자 장치(1200)에서 측면 부재(1213)의 생략 영역(1220)에 따른 안테나 모듈(1240)의 방사 패턴을 도시한 도면으로써, 안테나 모듈(1240)은 측면 부재(1213)의 생략되는 부분(1220)의 높이(h)가 높을수록 전면 플레이트(1211)가 향하는 방향(① 방향)으로의 빔 커버리지 성능이 우수해짐을 알 수 있다.

[0137] 도 14a는 본 발명의 다양한 실시예들에 따른 전자 장치(1400)의 요부 사시도이다. 도 14b는 본 발명의 다양한 실시예들에 따른 도 14a의 안테나 구조물(1450)과 디스플레이(1430)의 배치 관계를 개략적으로 도시한 도면이다.

[0138] 도 14a의 전자 장치(1400)는 도 1의 전자 장치(101), 도 3a의 전자 장치(300), 도 5의 전자 장치(500) 또는 도 9의 전자 장치(900)와 적어도 일부 유사하거나, 전자 장치의 다른 실시예들을 포함할 수 있다.

[0139] 일 실시예에 따르면, 전자 장치(1400)의 전면 플레이트(1411)(예: 제1플레이트)를 통해 배치되는 디스플레이(1430)의 대화면 요구에 따라 디스플레이(1430)와 측면 부재(1413) 사이의 거리는 점점 좁아질 수 밖에 없으며, 이로 인한 안테나 구조물(1450)의 서브스트레이트(1451)의 배치 위치는 점차 협소해질 수 있다. 본 발명의 예시적인 실시예에 따르면, 전자 장치(1400)의 내부 공간(1414)에서 디스플레이(1430)의 배치 영역이 확장되더라도, 서브스트레이트(1451)의 실장 공간이 확보될 수 있다.

[0140] 도 14a 및 도 14b를 참고하면, 전자 장치(1400)는 제1플레이트(1411)와 제1플레이트(1411)가 배치되는 측면 부재(1413)를 포함하는 하우징(1410)을 포함할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 측면 부재(1413)는 외부 금속 부분(1420) 및 내부 폴리머 부분(1421)을 포함할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 전자 장치(1400)는 내부 공간(1414)에서 제1플레이트(1411)에 배치되는 도전성 플레이트(1431)를 포함하는 디스플레이(1430)를 포함할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 전자 장치(1400)는 내부 공간(1414)에 배치되고, 서브스트레이트(1451)을 통해 형성된 적어도 하나의 도전성 패턴(1452)을 포함하는 안테나 구조물(1450)을 포함할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 서브스트레이트(1451)은 주변의 도전성 전자 부품(1470)을 회피하도록 배치되는 지지 부재(1460)를 통해 지지받도록 배치될 수 있다. 한 실시예에 따르면, 서브스트레이트(1451)은, 측면 부재(1413)를 상부에서 바라볼 때(예: ③ 방향), 적어도 하나의 도전성 패턴(1452)이 내부 폴리머 부분(1421)의 적어도 일부 영역과 중첩되도록 배치될 수 있다.

[0141] 다양한 실시예에 따르면, 디스플레이(1430)는 제1플레이트(1411)를 위에서 바라볼 때, 적어도 하나의 도전성 패턴(1452)과 중첩된 영역(예: 도 14b의 B 영역) 중 적어도 일부가 생략되는 커팅부(1432)를 포함할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 커팅부(1432)는 디스플레이(1430)의 도전성 플레이트(1431), 및/또는 디스플레이 패널(미도시됨) 중 적어도 하나가 커팅되도록 형성될 수 있다. 한 실시예에 따르면, 커팅부(1432)는 디스플레이(1430)의 BM(black matrix) 영역에 포함될 수 있다. 따라서, 서브스트레이트(1451)의 적어도 하나의 도전성 패턴(1452)은 디스플레이(1430)의 커팅부(1432)를 통하여 전자 장치(1400)의 제1플레이트(1411)가 향하는 방향(① 방향)으로 빔 패턴을 형성할 수 있다.

[0143] 도 15a는 본 발명의 다양한 실시예들에 따른 제1안테나 모듈(1500)의 사시도이다. 도 15b는 본 발명의 다양한 실시예들에 따른 제2안테나 모듈(1530)의 사시도이다.

[0144] 도 15a의 제1안테나 모듈(1500)은 도 2의 제3안테나 모듈(246)과 적어도 일부 유사하거나, 안테나 모듈의 다른 실시예들을 포함할 수 있다.

[0145] 도 15b의 제2안테나 모듈(1530)은 도 2의 제3안테나 모듈(246)과 적어도 일부 유사하거나, 안테나 모듈의 다른

실시예들을 포함할 수 있다.

- [0146] 도 15a를 참고하면, 제1안테나 모듈(1500)은 안테나 구조물(1501)을 포함할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 안테나 구조물(1501)은 서브스트레이트(1510), 서브스트레이트(1510)와 이격 배치되는 인쇄 회로 기판(1520) 및 인쇄 회로 기판(1520)과 서브스트레이트(1510)을 전기적으로 연결시키도록 배치되는 도전성 케이블(1531)(예: FPCB; flexible printed circuit board)을 포함할 수 있다.
- [0147] 다양한 실시예에 따르면, 서브스트레이트(1510)는 도전성 케이블을 통해 전기적으로 연결되는 그라운드 영역(G)과, 그라운드 영역에 인접한 필 컷 영역(F)(예: 비도전성 영역)을 포함할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 서브스트레이트(1510)는 필 컷 영역(F)을 통해 복수의 안테나 엘리먼트들(R1, R2, R3, R4)이 일정 간격으로 배치된 제1안테나 어레이(AR1)를 포함할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 제1안테나 어레이(AR1)는 제1안테나 엘리먼트(R1), 제2안테나 엘리먼트(R2), 제3안테나 엘리먼트(R3) 및/또는 제4안테나 엘리먼트(R4)를 포함할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 제1안테나 엘리먼트(R1)는 제1도전성 패턴(1511)을 포함할 수 있다. 제2안테나 엘리먼트(R2)는 제2도전성 패턴(1512)을 포함할 수 있다. 제3안테나 엘리먼트(R3)는 제3도전성 패턴(1513)을 포함할 수 있다. 제4안테나 엘리먼트(R4)는 제4도전성 패턴(1514)을 포함할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 제1도전성 패턴(1511), 제2도전성 패턴(1512), 제3도전성 패턴(1513) 및 제4도전성 패턴(1514)은 다이폴 방사체를 포함할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 제1도전성 패턴(1511), 제2도전성 패턴(1512), 제3도전성 패턴(1513) 및 제4도전성 패턴(1514) 각각은 전술한 도 6의 한 쌍의 도전성 패턴(예: 도 6의 도전성 패턴(553))과 적어도 일부 유사할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 미도시되었으나, 제1안테나 어레이(AR1)는 도 6의 도시된 한 쌍의 도전성 패치(예: 도 6의 한 쌍의 도전성 패치(556))를 더 포함할 수도 있다. 한 실시예에 따르면, 서브스트레이트(1510)는 1×4 배열 구조를 갖는 안테나 엘리먼트들(R1, R2, R3, R4)이 배치되는 제1안테나 어레이(AR1)를 포함할 수 있다. 다른 실시예로, 서브스트레이트(1510)는 다양한 개 수의 안테나 엘리먼트들이 다양한 형태로 배치된 안테나 어레이를 포함할 수도 있다.
- [0148] 다양한 실시예에 따르면, 인쇄 회로 기판(1520)은 제1면(1525), 제1면(1525)의 반대 방향을 향하는 제2면(1526)을 포함할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 인쇄 회로 기판(1520)은 제1면(1525) 상에, 또는 내부에 일정 간격으로 복수의 안테나 엘리먼트들(R5, R6, R7, R8)이 배치된 제2안테나 어레이(AR2)를 포함할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 제2안테나 어레이(AR2)는 제5안테나 엘리먼트(R5), 제6안테나 엘리먼트(R6), 제7안테나 엘리먼트(R7) 및/또는 제8안테나 엘리먼트(R8)를 포함할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 제5안테나 엘리먼트(R5)는 제1도전성 패치(1521)를 포함할 수 있다. 제6안테나 엘리먼트(R6)는 제2도전성 패치(1522)를 포함할 수 있다. 제7안테나 엘리먼트(R7)는 제3도전성 패치(1523)를 포함할 수 있다. 제8안테나 엘리먼트(R8)는 제4도전성 패치(1524)를 포함할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 제1도전성 패치(1521), 제2도전성 패치(1522), 제3도전성 패치(1523) 및 제4도전성 패치(1524)는 도 7의 도전성 패치(예: 도 7의 도전성 패치(740))와 적어도 일부 유사할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 인쇄 회로 기판(1520)은 1×4 배열 구조를 갖는 안테나 엘리먼트들(R5, R6, R7, R8)이 배치되는 제2안테나 어레이(AR2)를 포함할 수 있다. 다른 실시예로, 인쇄 회로 기판(1520)은 다양한 개 수의 안테나 엘리먼트들이 다양한 형태로 배치된 안테나 어레이를 포함할 수도 있다. 다른 실시예로, 서브스트레이트(1510)에 배치된 제1안테나 어레이(AR1)의 안테나 엘리먼트들의 개 수와 인쇄 회로 기판(1520)에 배치된 제2안테나 어레이(AR2)의 안테나 엘리먼트들의 개 수는 서로 상이할 수도 있다.
- [0149] 다양한 실시예에 따르면, 안테나 모듈(1500)은 인쇄 회로 기판(1520)의 제2면(1526)에 배치되는 무선 통신 회로(1527)를 포함할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 무선 통신 회로(1527)는 도전성 케이블(1531)에 의해 서브스트레이트(1510)와 전기적으로 연결될 수 있다. 한 실시예에 따르면, 무선 통신 회로(1527)는 제1안테나 어레이(AR1) 및/또는 제2안테나 어레이(AR2)를 통하여 약 3GHz ~ 100 GHz 범위의 무선 주파수를 송신 및/또는 수신하도록 설정될 수 있다.
- [0150] 도 15b를 참고하면, 제2안테나 모듈(1530)은 제1안테나 모듈(1500)과 달리 인쇄 회로 기판(1520)의 제1면(1525) 상에, 또는 내부에 제1안테나 어레이(AR1)와 제2안테나 어레이(AR2)가 함께 배치되도록 형성될 수 있다.
- [0152] 도 16은 본 발명의 다양한 실시예들에 따른 도 15a 및 도 15b의 안테나 모듈들(1500, 1530)이 전자 장치(1600)에 배치되는 배치 관계를 도시한 도면이다.
- [0153] 도 16을 참고하면, 전자 장치(1600)는 측면 부재(1610)를 포함할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 측면 부재(1610)는 제1길이를 형성되는 제1측면(1611)과, 제1측면(1611)으로부터 수직인 방향으로 연장되고, 제1길이보다

짧은 제2길이를 갖는 제2측면(1612)과, 제2측면(1612)으로부터 제1측면(1611)과 평행한 방향으로 연장되고 제1길이를 갖는 제3측면(1613) 및 제3측면(1613)으로부터 제2측면(1612)과 평행한 방향으로 연장되고 제2길이를 갖는 제4측면(1614)을 포함할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 전자 장치(1600)는 내부 공간(1601)에 배터리(1640) 및 배터리(1640)를 회피하거나 적어도 일부가 중첩되는 방식으로 배치되는 장치 기관(1620)을 포함할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 도 15a의 제1안테나 모듈(1500) 및 도 15b의 제2안테나 모듈들(1530)은 내부 공간(1601)에서 다양한 방향으로 배치될 수 있으며, 장치 기관(1620)과 전기적으로 연결될 수 있다.

[0154] 다양한 실시예에 따르면, 제1안테나 모듈(1500)은 제2측면(1612) 근처에 배치될 수 있다. 한 실시예에 따르면, 제2안테나 모듈(1530)은 복수개가 배치될 수 있으며, 예를 들어, 제1측면(1611) 근처, 제3측면(1613) 근처 및/또는 제4측면(1614) 근처에 배치될 수 있다. 한 실시예에 따르면, 제1측면(1611) 근처에 배치된 제2안테나 모듈(1530)의 제1안테나 어레이(AR1)는 제1측면(1611)에 부분적으로 형성된 제1비도전성 영역(1611a)을 통해 제1측면(1611)이 향하는 방향(④ 방향)으로 빔 패턴을 형성하며, 제2안테나 어레이(AR2)는 전자 장치(1600)의 후면 플레이트(예: 도 3b의 후면 플레이트(311))가 향하는 방향(예: 도 3b의 $-z$ 방향)으로 빔 패턴을 형성할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 제3측면(1613) 근처에 배치된 제2안테나 모듈(1530)의 제1안테나 어레이(AR1)는 제3측면(1613)에 부분적으로 형성된 제2비도전성 영역(1613a)을 통해 제3측면(1613)이 향하는 방향(⑤ 방향)으로 빔 패턴을 형성하며, 제2안테나 어레이(AR2)는 전자 장치(1600)의 후면 플레이트(예: 도 3b의 후면 플레이트(311))가 향하는 방향(예: 도 3b의 $-z$ 방향)으로 빔 패턴을 형성할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 제4측면(1614) 근처에 배치된 제2안테나 모듈(1530)의 제1안테나 어레이(AR1)는 제4측면(1614)에 부분적으로 형성된 제3비도전성 영역(1614a)을 통해 제4측면(1614)이 향하는 방향(⑥ 방향)으로 빔 패턴을 형성하며, 제2안테나 어레이(AR2)는 전자 장치(1600)의 후면 플레이트(예: 도 3b의 후면 플레이트(311))가 향하는 방향(예: 도 3b의 $-z$ 방향)으로 빔 패턴을 형성할 수 있다.

[0155] 다양한 실시예에 따르면, 제2안테나 모듈(1530)과 달리, 제2측면(1612) 근처에 배치되는 제1안테나 모듈(1500)의 제1안테나 어레이(AR1)는 전자 장치(예: 도 3a의 전자 장치(300))의 전면 플레이트(예: 도 3a의 전면 플레이트(302))가 향하는 방향(예: 도 3a의 z 방향)으로 빔 패턴을 형성하고, 제2안테나 어레이(AR2)는 전자 장치(1600)의 후면 플레이트(예: 도 3b의 후면 플레이트(311))가 향하는 방향(예: 도 3b의 $-z$ 방향)으로 빔 패턴을 형성할 수 있다. 이러한 경우, 제1안테나 어레이(AR1)는 전술한 도 5의 서브스트레이트(예: 도 5의 서브스트레이트(552))의 배치 구조와 적어도 일부 유사하게 배치됨으로써, 전면 플레이트가 향하는 방향(예: 도 3a의 z 방향)으로의 빔 커버리지가 확보될 수 있다.

[0157] 도 17은 본 발명의 다양한 실시예들에 따른 전자 장치에 배치되는 안테나 모듈의 배치 관계에 따른 누적 확률 분포(CDF; cumulative distribution function)를 도시한 그래프이다.

[0158] 도 17은 수평 배치 구조(예: 도 16의 제2안테나 모듈(1530)의 배치 구조)를 갖는 안테나 모듈과, 수평+수직 배치 구조(예: 도 16의 제1안테나 모듈(1500)의 배치 구조)를 갖는 안테나 모듈의 누적 확률 분포를 비교한 그래프로써, 수평+수직 배치 구조를 갖는 안테나 모듈이 수평 배치 구조를 갖는 안테나 모듈보다 상대적으로 높은 이득을 갖는 구간에서 빔 커버리지가 형성될 수 있다. 예를 들어, CDF 20% 구간에서 수평 배치 구조를 갖는 안테나 모듈이 약 1.6 dBi 이하에서 커버되는 반면, 수평+수직 배치 구조를 갖는 안테나 모듈은 상대적으로 높은 3.8dBi 이하에서 커버될 수 있다. 이는 수평+수직 배치 구조를 갖는 안테나 모듈이 상대적으로 고른 빔 패턴이 형성됨을 의미할 수 있다.

[0160] 도 18a 및 도 18b는 본 발명의 다양한 실시예들에 따른 전자 장치(예: 도 16의 전자 장치(1600))에 배치되는 안테나 모듈의 배치 관계에 따른 빔 커버리지를 비교한 도면으로써, 동일한 위치(예: 도 16의 제2측면(1612) 근처)에서, 수평 배치 구조를 갖는 안테나 모듈(예: 도 15b의 제2안테나 모듈(1530))이 배치되는 경우와, 수평+수직 배치 구조를 갖는 안테나 모듈(예: 도 15a의 제1안테나 모듈(1500))이 배치되는 경우, 도 18a의 전면 플레이트 영역(FR1) 대비 도 18b의 전면 플레이트 영역(FR2)에서 빔 커버리지가 우수해짐을 알 수 있다.

[0162] 도 19는 본 발명의 다양한 실시예들에 따른 도 16의 전자 장치(1600)의 요부 단면도이다.

[0163] 도 19의 전자 장치(1600)는 도 1의 전자 장치(101) 또는 도 3a의 전자 장치(300)과 적어도 일부 유사하거나, 전

자 장치의 다른 실시예들을 포함할 수 있다.

- [0164] 도 19는 도 16의 제2측면(1612) 근처에 제2안테나 모듈(1530)이 배치되었을 경우의 단면도로써, 전자 장치(1600)는 제1플레이트(1611), 제1플레이트(1611)와 반대 방향으로 향하는 제2플레이트(예: 도 3b의 제2플레이트(311)) 및 제1플레이트(1611)와 제2플레이트 사이의 공간(1601)을 둘러싸는 측면 부재(1610)를 포함하는 하우징(1610')을 포함할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 전자 장치(1600)는 내부 공간(1601)에 배치되는 장치 기관(1620) 및 일정 형상의 유전체 구조물(1650)을 통해 배치되는 제2안테나 모듈(1530)을 포함할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 제2안테나 모듈(1530)은 제1안테나 어레이(AR1)와 측면 부재(1610) 사이의 거리(d1)가 결정된 상태에서, 측면 부재 방향으로 폴리머 부재(1615)의 깊이(d2)가 깊을수록 도전성 물질로 형성된 측면 부재(1610)와의 이격 거리가 증가하기 때문에 매칭이 향상될 수 있으며, 이로 인해 제1플레이트(1611) 방향의 이득이 개선될 수 있다.
- [0166] 도 20은 본 발명의 다양한 실시예들에 따른 도 12의 전자 장치(1200)에서, 비도전성 영역(1213b)이 형성된 측면 부재(1213)를 도시한 도면이다.
- [0167] 도 20을 참고하면, 전자 장치(1200)는 외부 금속 부분(1213a)과, 외부 금속 부분(1213a)의 적어도 일부 영역에 형성되는 비도전성 영역(1213b)을 포함할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 측면 부재(1213)는 제1플레이트(1211)와 접하는 부분(1220)이 제2플레이트(1212)가 향하는 방향(② 방향)으로 일정 높이(h)만큼 생략될 수 있으며, 그 상부의 일부는 추가적으로 비도전성 영역(1213b)을 포함하도록 형성됨으로써, 안테나 모듈(1240)의 추가적인 빔 커버리지의 확장을 도모할 수도 있다. 이러한 경우, 비도전성 영역(1213b)은 전술한 내부 폴리머 부분으로 충전되거나 또는 해당 영역이 삭제된 에어(air) 영역으로 형성될 수 있다.
- [0169] 도 21은 본 발명의 다양한 실시예들에 따른 전자 장치(1200)의 요부 단면도이다.
- [0170] 도 21은 도 20의 전자 장치(1200)에서 도전성 패턴 배치 영역(2101)을 포함하는 도전성 케이블(1246)이 서브스트레이트 없이 직접 배치된 상태를 도시한 도면이다.
- [0171] 도 21을 참고하면, 전자 장치(1200)는 외부 금속 부분(1213a)과, 외부 금속 부분(1213a)의 적어도 일부 영역에 형성되는 비도전성 영역(1213b)을 포함할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 측면 부재(1213)는 제1플레이트(1211)와 접하는 부분(1220)이 제2플레이트(1212)가 향하는 방향(② 방향)으로 일정 높이(h)만큼 생략될 수 있으며, 그 상부의 일부는 추가적으로 비도전성 영역(1213b)을 포함하도록 형성됨으로써, 안테나 모듈(1240)의 추가적인 빔 커버리지의 확장을 도모할 수도 있다. 이러한 경우, 비도전성 영역(1213b)은 전술한 내부 폴리머 부분으로 충전되거나 또는 해당 영역이 삭제된 에어(air) 영역으로 형성될 수 있다.
- [0172] 다양한 실시예에 따르면, 안테나 모듈(1240)은 인쇄 회로 기관(1244)으로부터 연장되고, 제1플레이트(1211)에 대하여 일정 각도(θ)로 배치되는 도전성 케이블(1246)을 포함할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 도전성 케이블(1246)은 연성 회로 기관(FPCB; flexible printed circuit board)을 포함할 수 있다. 이러한 경우, 도전성 케이블(1246)은 별도의 지지 부재(예: 도 11의 지지 부재(1150))의 적어도 일부를 통해 지지받도록 배치될 수도 있다. 한 실시예에 따르면, 안테나 모듈(1240)은 도전성 케이블(1246)의 단부에 배치되는 도전성 패턴 배치 영역(2101)을 포함할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 도전성 패턴 배치 영역(2101)은 측면 부재(1213)를 위에서 바라볼 때, 적어도 추가적인 비도전성 영역(1213b) 및/또는 측면 부재(1213)가 제1플레이트(1211)와 접하는 부분(1220)과 중첩되는 위치에 배치될 수 있다.
- [0174] 다양한 실시예에 따르면, 전자 장치(예: 도 5의 전자 장치(500))는, 제1방향(예: 도 5의 제1방향(① 방향))으로 향하는 제1글래스 플레이트(예: 도 5의 제1플레이트(511)), 상기 제1방향과 반대인 제2방향(예: 도 5의 제2방향(② 방향))으로 향하는 제2플레이트(예: 도 5의 제2플레이트(512)), 및 상기 제1글래스 플레이트 및 상기 제2플레이트 사이의 공간(예: 도 5의 공간(514))을 둘러싸는 측면 부재(예: 도 5의 측면 부재(513))를 포함하는 하우징(예: 도 5의 하우징(510))으로서, 상기 측면 부재는, 외측을 향하는 제1면(예: 도 5의 제1면(5211)) 및 상기 공간 쪽으로 향하는 제2면(예: 도 5의 제1면(5212))을 포함하는 외부 금속 부분(예: 도 5의 외부 금속 부분(521)), 및 상기 제2면과 접촉하는 제3면(예: 도 5의 제3면(5221)) 및 상기 공간 쪽으로 향하는 제4면(예: 도 5의 제4면(5222))을 포함하는 내부 폴리머 부분(예: 도 5의 내부 폴리머 부분(522))을 포함하는 제1부분을 포함

하는 하우징과, 상기 공간 내에서 상기 제1글래스 플레이트를 통해 보일 수 있게 배치되는 터치스크린 디스플레이(예: 도 5의 디스플레이(530))로서, 상기 터치스크린 디스플레이의 가장자리(예: 도 5의 가장자리(532))가 상기 측면 부재의 상기 제1부분으로부터 갭(예: 도 5의 갭(g))을 가지며, 상기 제1글래스 플레이트를 상부에서 바라볼 때, 상기 갭은 상기 제1글래스 플레이트의 주변부(예: 도 5의 주변부(540))에 의해 커버되고, 안테나 구조물(예: 도 5의 안테나 구조물(551))로서, 상기 제2면과 실질적으로 평행한 제5면(예: 도 5의 제5면(5521))과 상기 제5면과 반대 방향을 향하는 제6면(예: 도 5의 제6면(5522))을 포함하는 서브스트레이트(예: 도 5의 서브스트레이트(552)), 및 상기 제1글래스 플레이트의 주변부를 향하여 연장되도록 상기 제5면 및 상기 제6면 사이에 배치되는 적어도 하나의 도전성 패턴(예: 도 5의 도전성 패턴(553))을 포함하는 안테나 구조물 및 상기 적어도 하나의 도전성 패턴과 작동적으로(operatively) 연결되고, 상기 적어도 하나의 도전성 패턴을 적어도 일부 사용하여 방향성 빔을 형성하도록 구성되는 무선 통신 회로(예: 도 5의 무선 통신 회로(5541))를 포함할 수 있다.

- [0175] 다양한 실시예에 따르면, 상기 제6면은 실질적으로 상기 터치스크린 디스플레이에 수직하게 배치될 수 있다.
- [0176] 다양한 실시예에 따르면, 상기 제6면은 상기 터치스크린 디스플레이와 예각(acute angle)을 형성할 수 있다.
- [0177] 다양한 실시예에 따르면, 상기 제1 글래스플레이트(예: 도 5의 제1플레이트(511))는 평면부(예: 도 5의 평면부(5111))를 포함하고, 상기 제1글래스 플레이트의 주변부는 상기 평면부로부터 굽어질 수 있다(예: 도 5의 곡면부(5112)).
- [0178] 다양한 실시예에 따르면, 상기 적어도 하나의 도전성 패턴은 상기 갭 내에 적어도 부분적으로 배치될 수 있다.
- [0179] 다양한 실시예에 따르면, 상기 적어도 하나의 도전성 패턴의 적어도 일부는 상기 측면 부재를 위에서 바라볼 때, 상기 폴리머 부재와 중첩되는 위치에 배치될 수 있다.
- [0180] 다양한 실시예에 따르면, 상기 제1플레이트를 위에서 바라볼 때, 상기 도전성 패턴은 상기 디스플레이의 적어도 일부 영역과 중첩되는 위치에 배치되고, 상기 서브스트레이트는 상기 갭을 향하도록 상기 터치스크린 디스플레이와 예각을 형성할 수 있다.
- [0181] 다양한 실시예에 따르면, 상기 디스플레이는, 상기 제1글래스 플레이트를 위에서 바라볼 때, 상기 도전성 패턴과 중첩되는 영역이 생략된 커팅부(예: 도 14a의 커팅부(1432))를 더 포함할 수 있다.
- [0182] 다양한 실시예에 따르면, 상기 커팅부는 상기 디스플레이의 BM(black matrix) 영역에 배치될 수 있다.
- [0183] 다양한 실시예에 따르면, 상기 공간에 배치되고, 상기 서브스트레이트와 이격 배치되는 인쇄 회로 기판(예: 도 5의 인쇄 회로 기판(554)) 및 상기 인쇄 회로 기판과 상기 서브스트레이트의 상기 적어도 하나의 도전성 패턴을 전기적으로 연결하는 도전성 케이블(예: 도 5의 도전성 케이블(555))을 더 포함할 수 있다.
- [0184] 다양한 실시예에 따르면, 상기 무선 통신 회로는 상기 인쇄 회로 기판에 배치될 수 있다.
- [0185] 다양한 실시예에 따르면, 상기 인쇄 회로 기판의 일면에 배치되는 적어도 하나의 도전성 패치(예: 도 6의 도전성 패치(5542))를 더 포함하고, 상기 무선 통신 회로는 상기 도전성 패치를 통해 상기 도전성 패턴과 다른 방향의 방향성 빔을 형성할 수 있다.
- [0186] 다양한 실시예에 따르면, 상기 무선 통신 회로는, 상기 도전성 패턴을 통해 상기 제1글래스 플레이트가 향하는 방향으로 방향성 빔을 형성하고, 상기 도전성 패치를 통해 상기 제2플레이트가 향하는 방향으로 방향성 빔을 형성할 수 있다.
- [0187] 다양한 실시예에 따르면, 상기 무선 통신 회로는 상기 적어도 하나의 도전성 패치를 통하여 약 3GHz ~ 100 GHz 범위의 무선 주파수를 송신 및/또는 수신하도록 설정될 수 있다.
- [0188] 다양한 실시예에 따르면, 상기 공간에는 상기 인쇄 회로 기판 및/또는 상기 서브스트레이트를 지지하기 위하여 배치되는 지지 부재(예: 도 5의 지지 부재(560))를 더 포함할 수 있다.
- [0189] 다양한 실시예에 따르면, 상기 지지 부재는 유전체 재료로 형성될 수 있다.
- [0190] 다양한 실시예에 따르면, 상기 공간에는 적어도 하나의 도전성 전자 부품(예: 도 5의 전자 부품(570))을 더 포함하고, 상기 지지 부재는 상기 도전성 전자 부품과 상기 인쇄 회로 기판 및/또는 상기 안테나 구조물 사이에 배치될 수 있다.
- [0191] 다양한 실시예에 따르면, 상기 지지 부재는, 상기 서브스트레이트를 지지하는 제1지지부(예: 도 5의 제1지지부(561)) 및 상기 제1지지부로부터 연장되고, 상기 인쇄 회로 기판을 지지하는 제2지지부(562))를 포함하고, 상기

서브스트레이트(예: 도 5의 서브스트레이트(552))와 상기 터치스크린 디스플레이(예: 도 5의 디스플레이(530)) 사이의 각도(예: 도 5의 각도(θ))는 상기 제1지지부의 형상에 의해 결정될 수 있다.

[0192] 다양한 실시예에 따르면, 상기 서브스트레이트(예: 도 5의 서브스트레이트(552))는 상기 제1지지부의 지지를 받도록 배치되는 FPCB(flexible printed circuit board)를 포함할 수 있다.

[0193] 다양한 실시예에 따르면, 상기 무선 통신 회로는 상기 적어도 하나의 도전성 패턴을 통하여 약 3GHz ~ 100 GHz 범위의 무선 주파수를 송신 및/또는 수신하도록 설정될 수 있다.

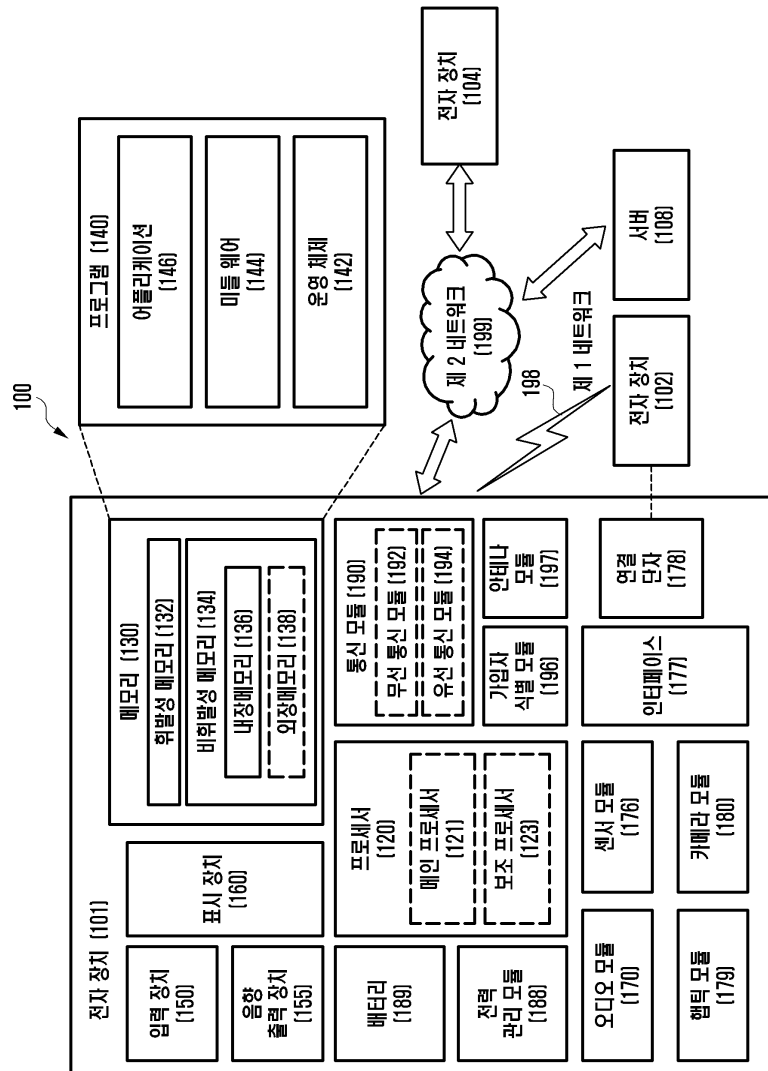
[0195] 그리고 본 명세서와 도면에 개시된 본 발명의 실시예들은 본 발명의 실시예에 따른 기술 내용을 쉽게 설명하고 본 발명의 실시예의 이해를 돕기 위해 특정 예를 제시한 것일 뿐이며, 본 발명의 실시예의 범위를 한정하고자 하는 것은 아니다. 따라서 본 발명의 다양한 실시예의 범위는 여기에 개시된 실시예들 이외에도 본 발명의 다양한 실시예의 기술적 사상을 바탕으로 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본 발명의 다양한 실시예의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

부호의 설명

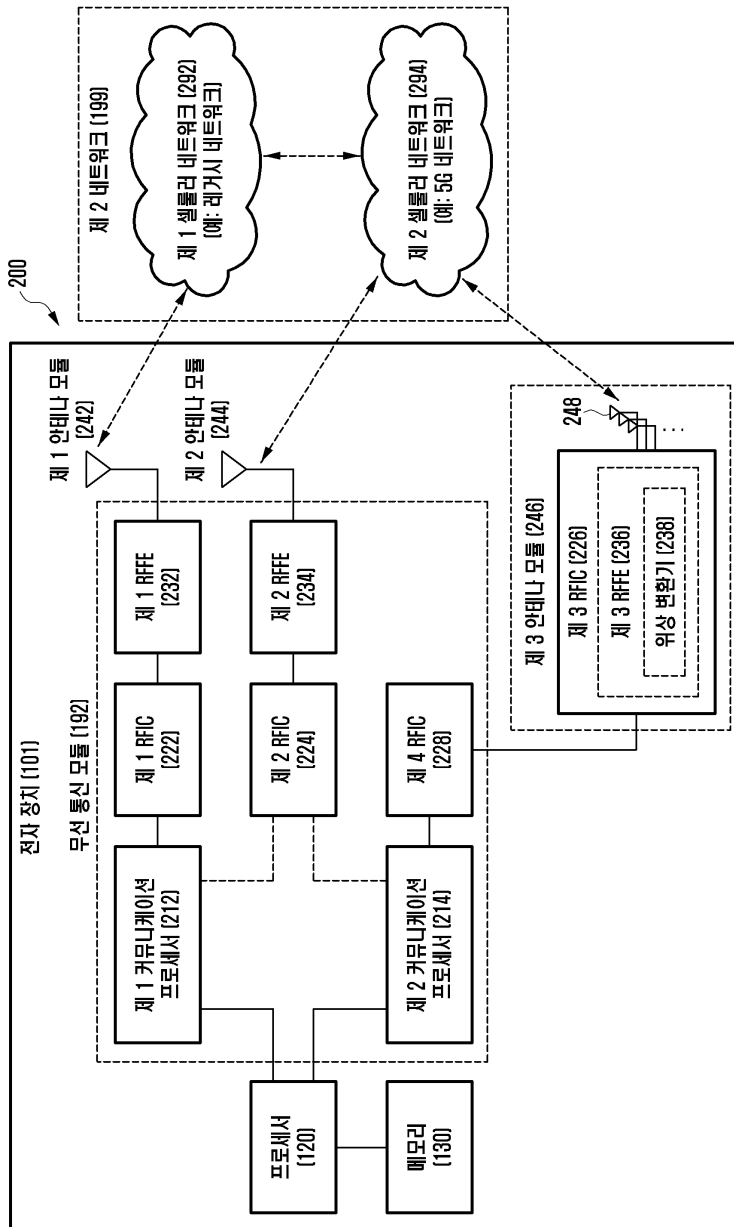
[0197] 500: 전자 장치 511: 제1플레이트
512: 제2플레이트 513: 측면 부재
520: 제1부분 521:외부 금속 부분
522: 내부 폴리머 부분 530: 디스플레이
540: 주변부 550: 안테나 모듈
552: 서브스트레이트(substrate) 553: 도전성 패턴

도면

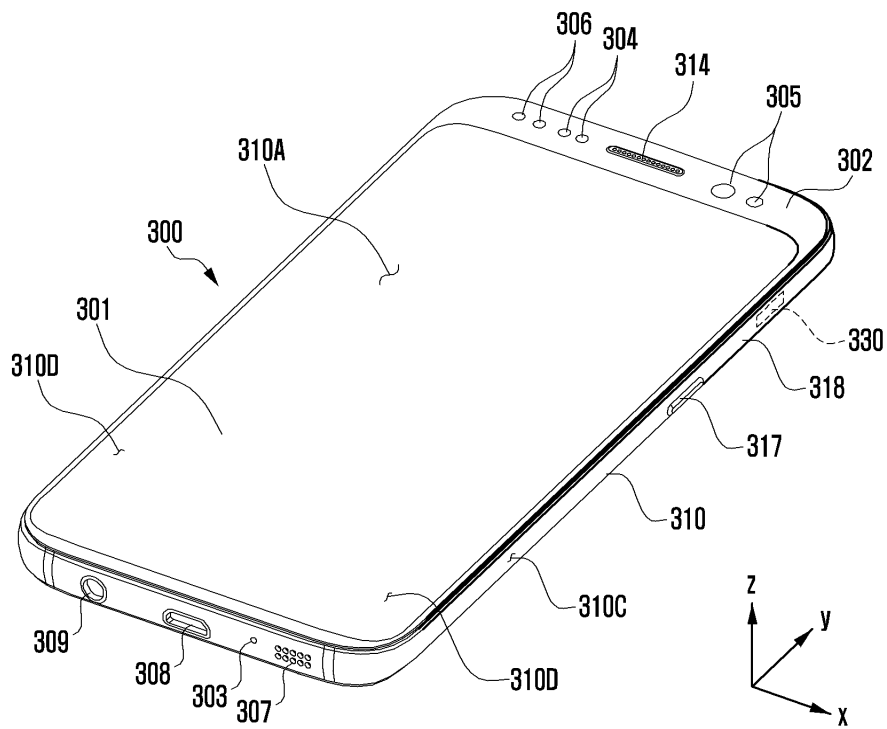
도면1



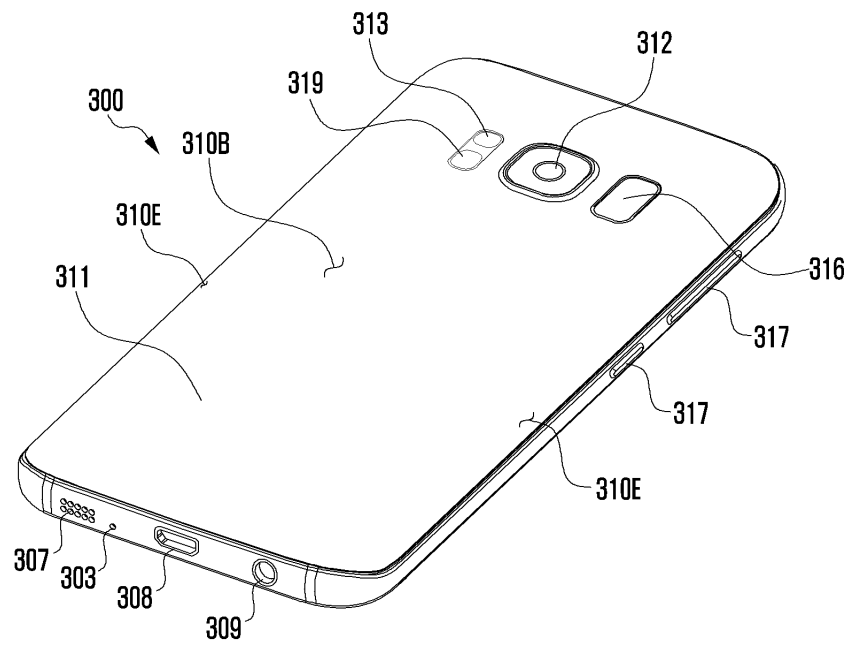
도면2



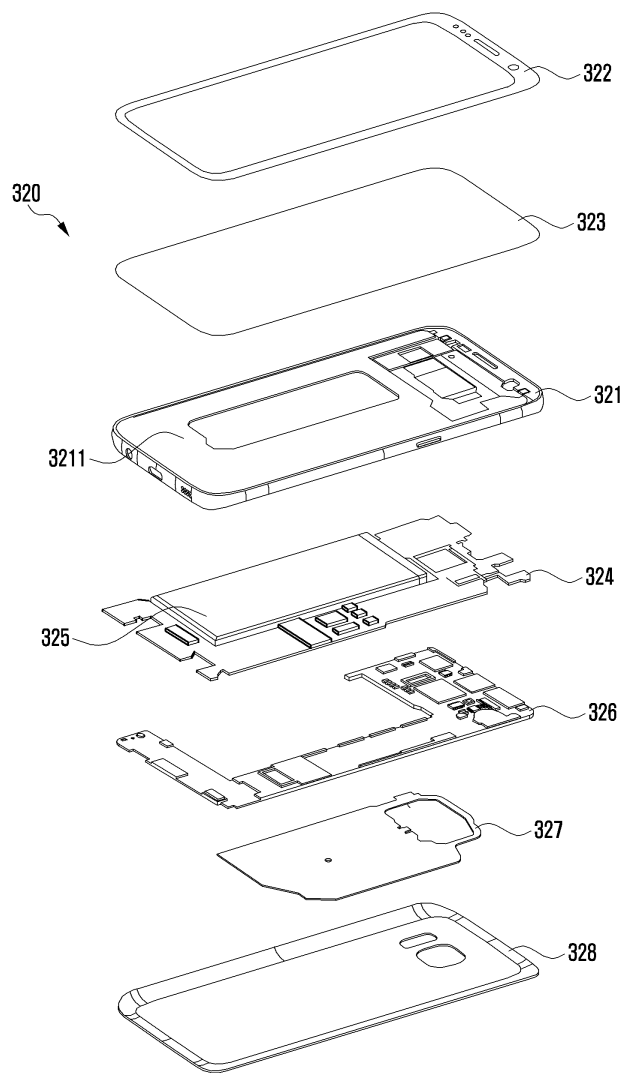
도면3a



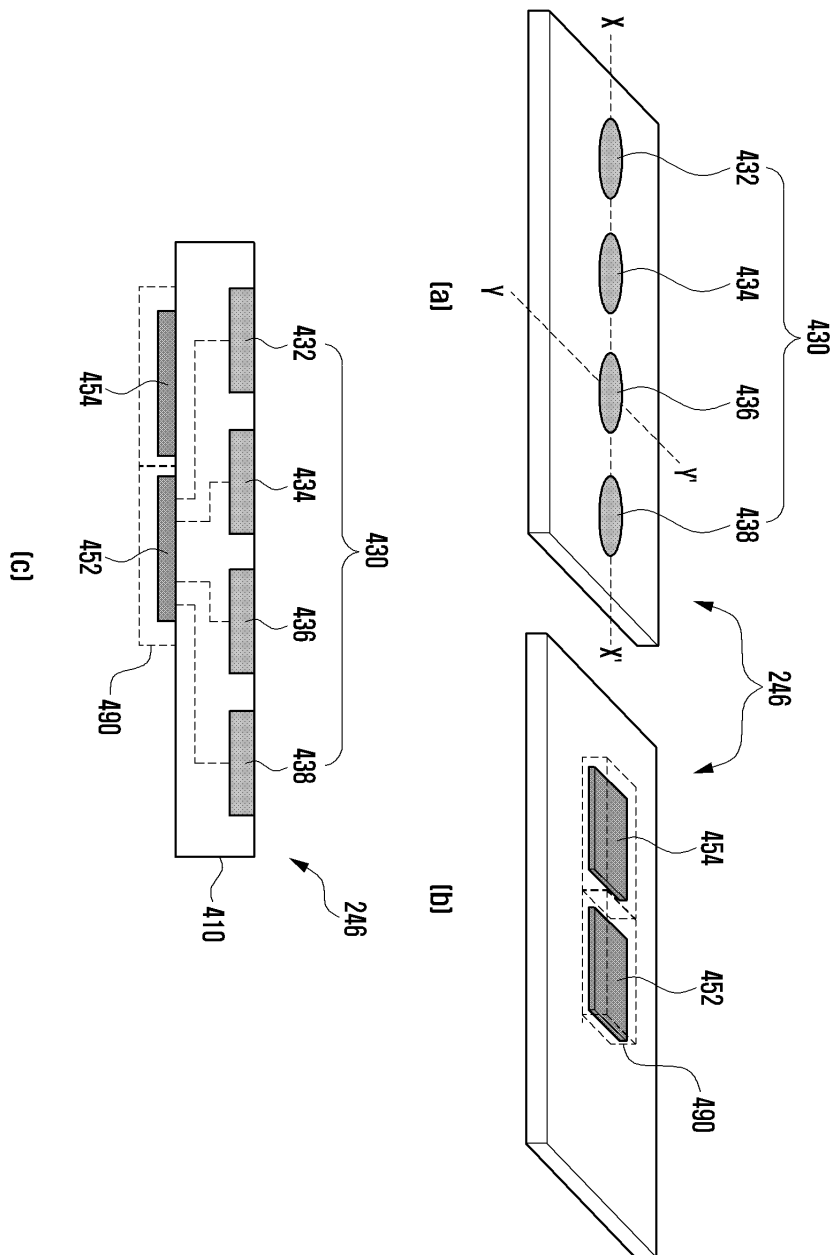
도면3b



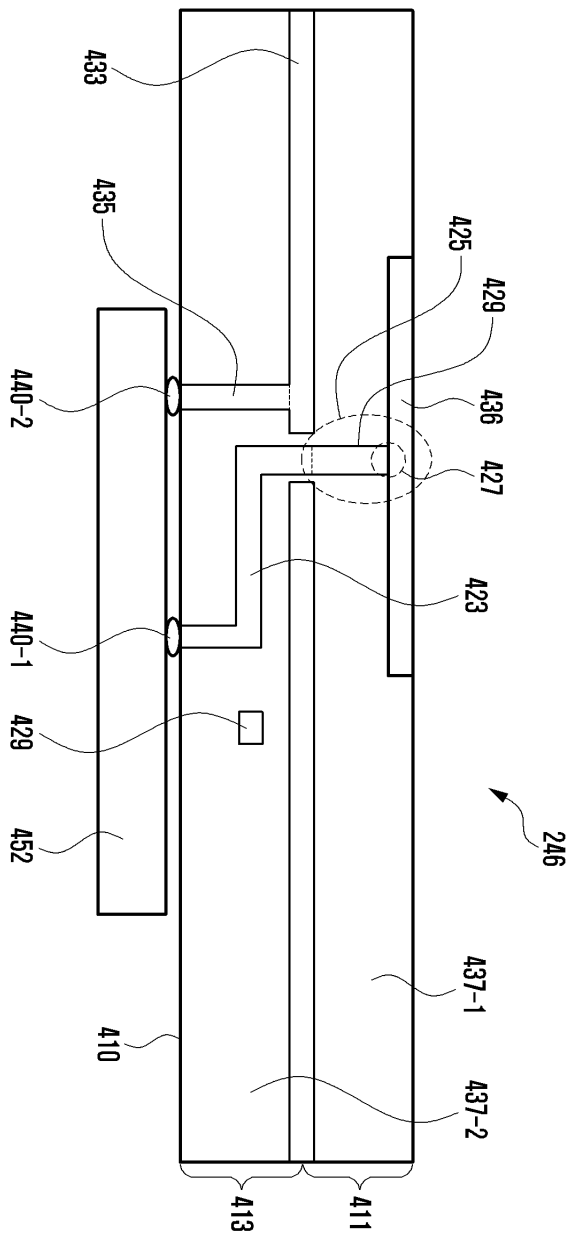
도면3c



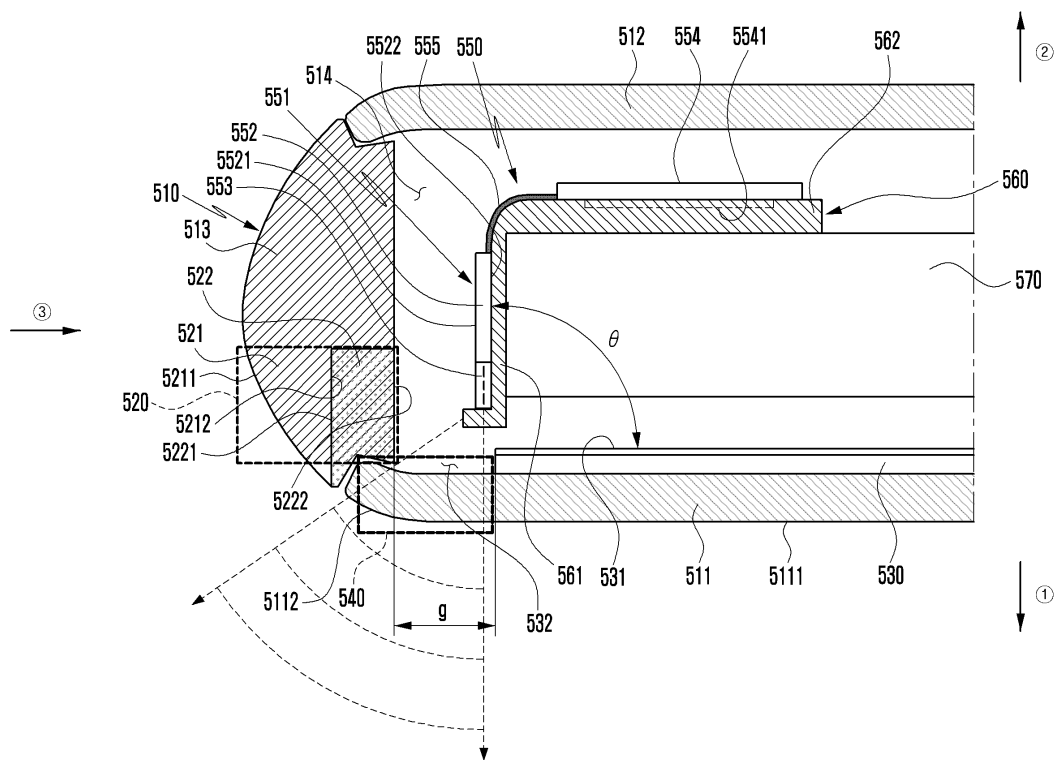
도면4a



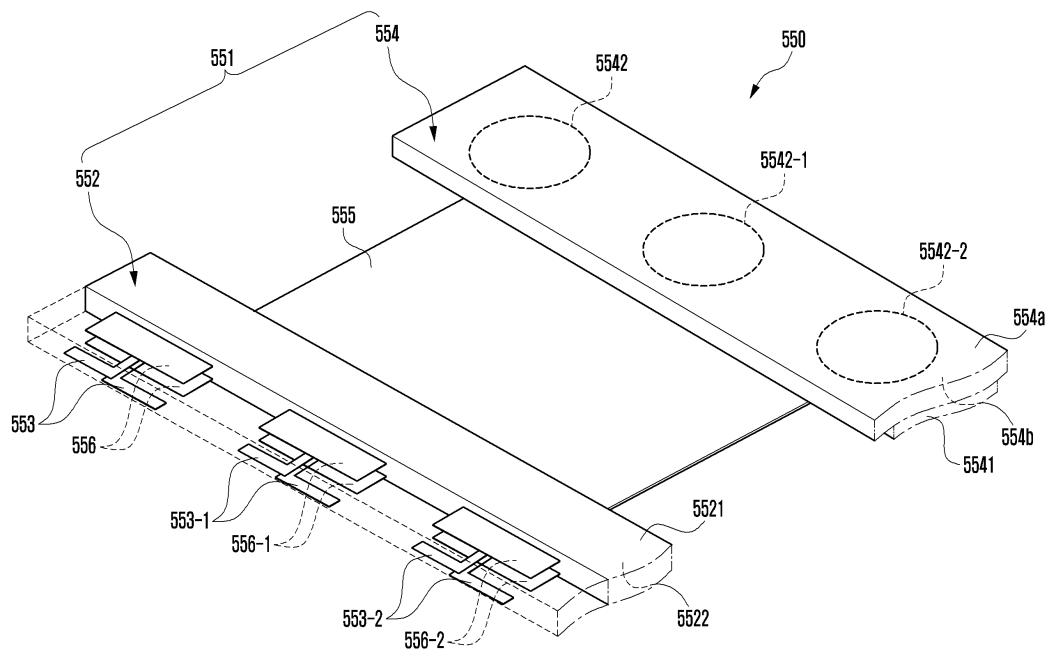
도면4b



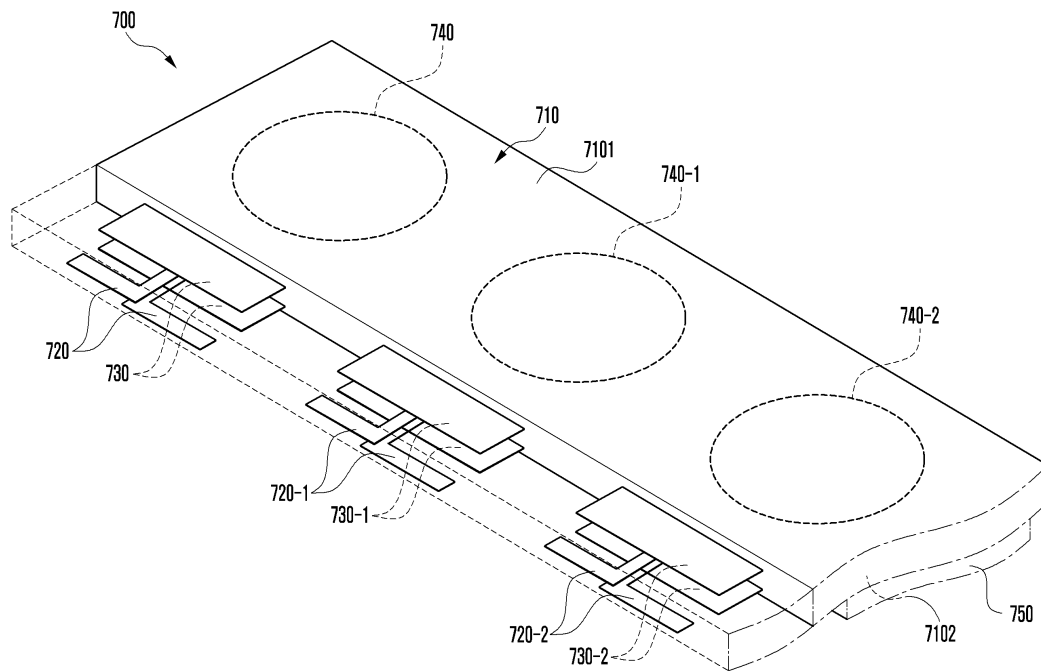
도면5



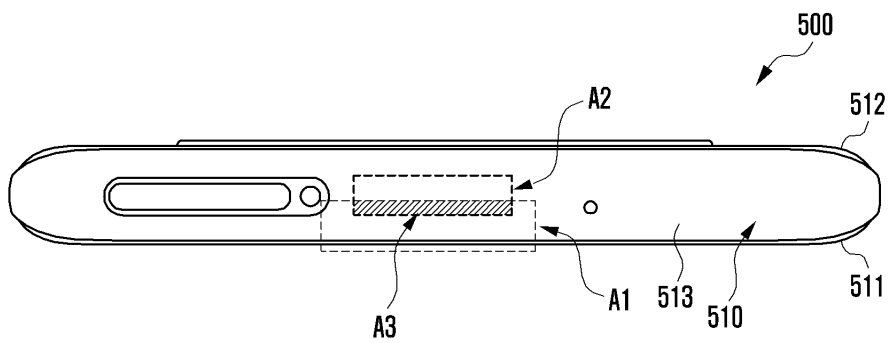
도면6



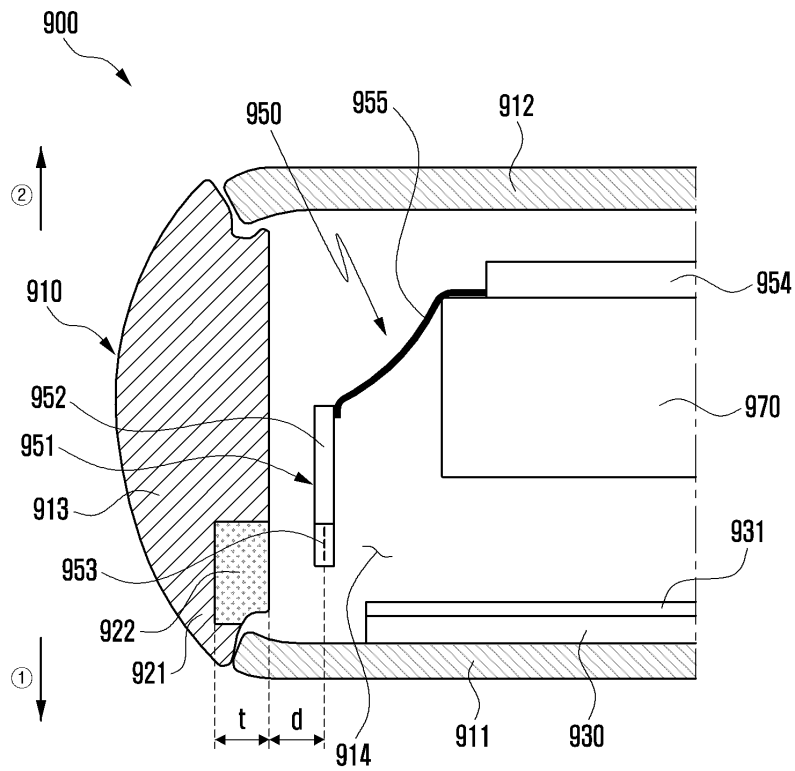
도면7



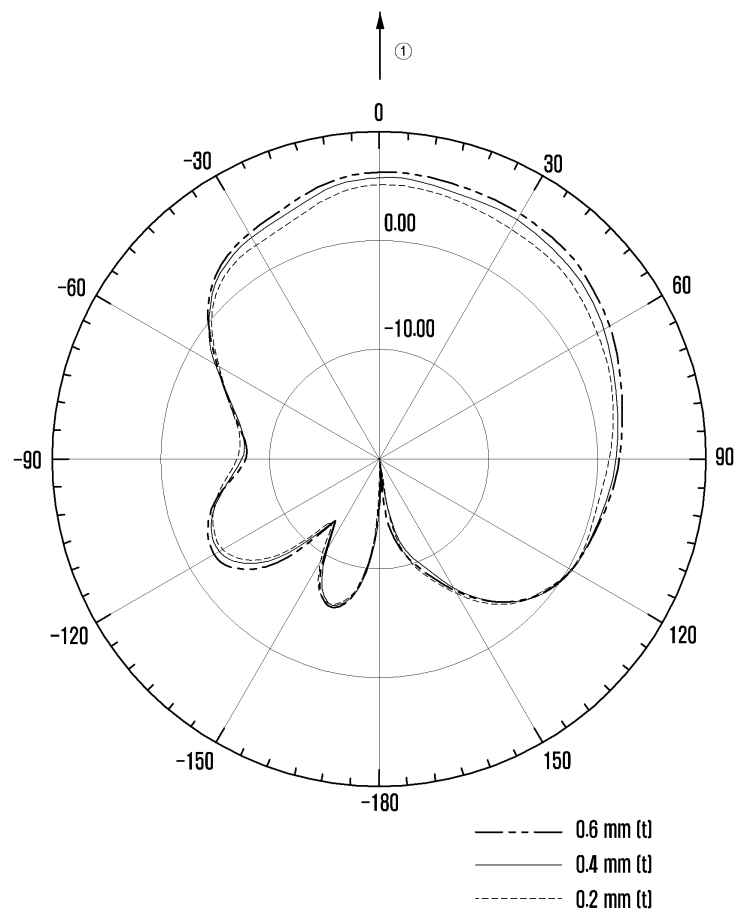
도면8



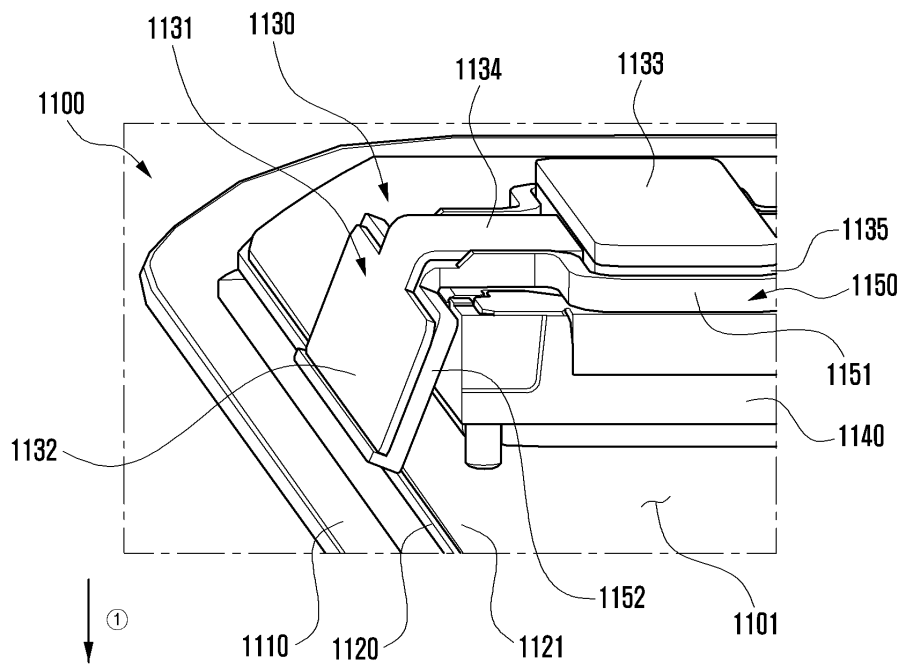
도면9



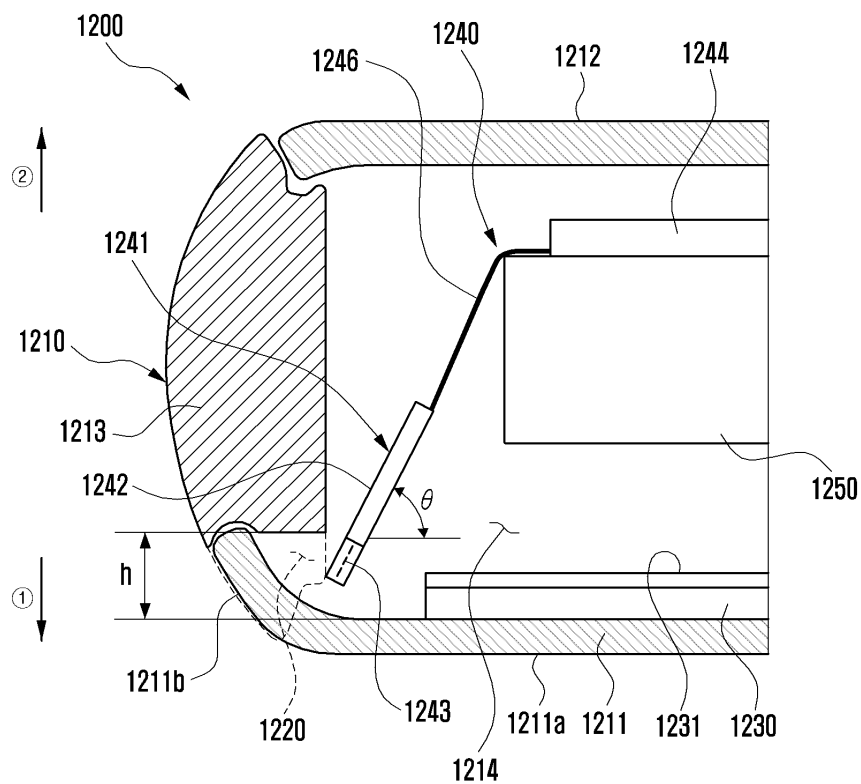
도면 10



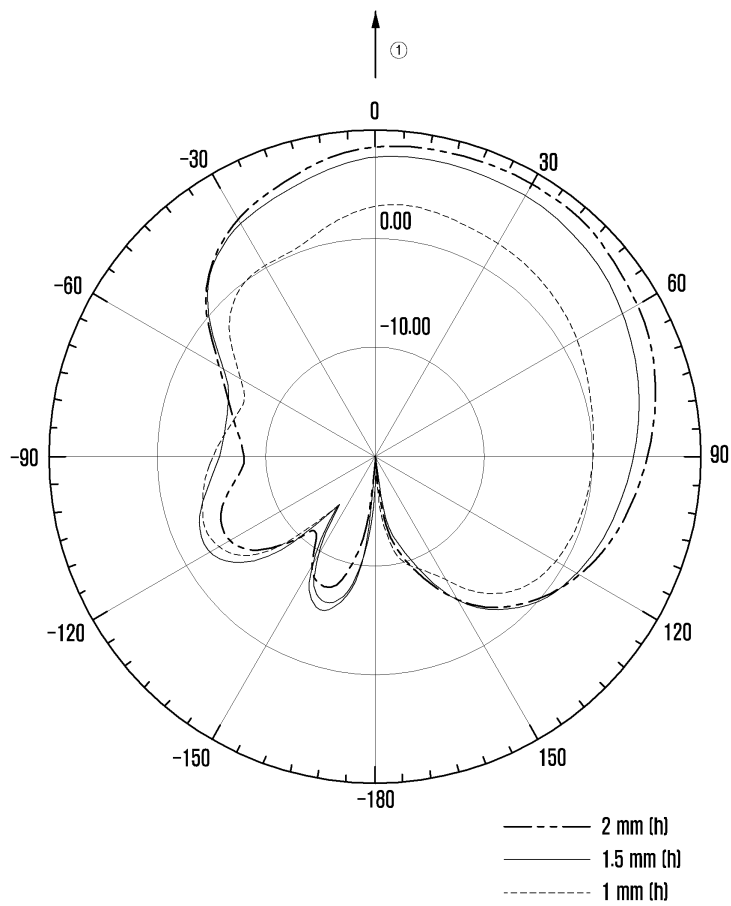
도면11



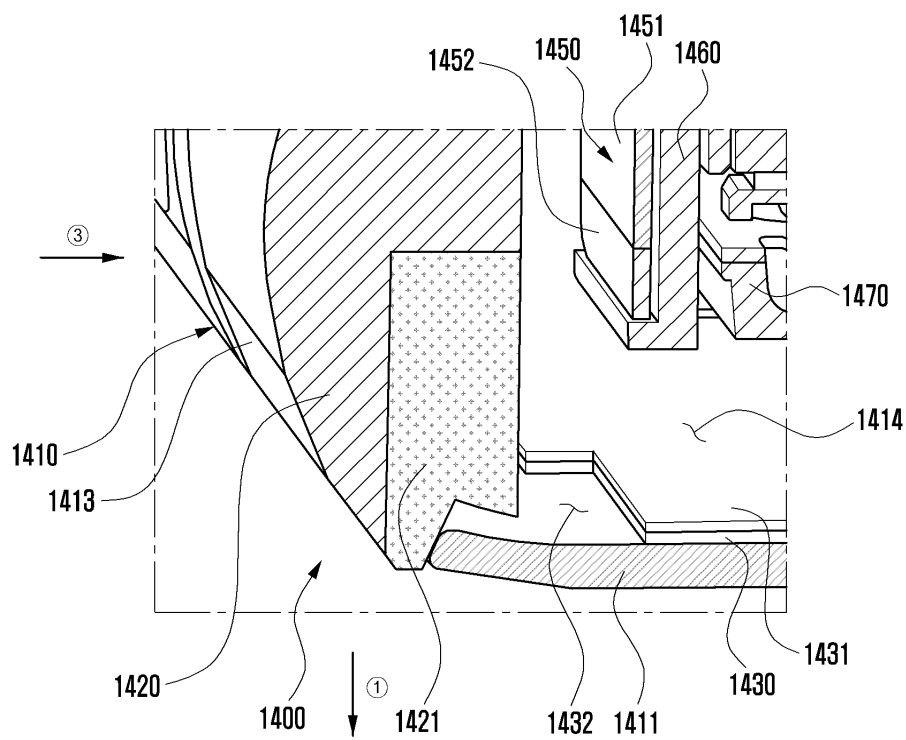
도면 12



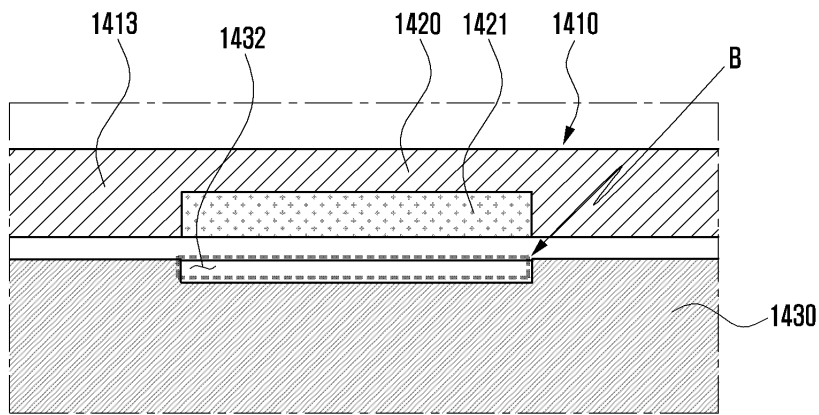
도면 13



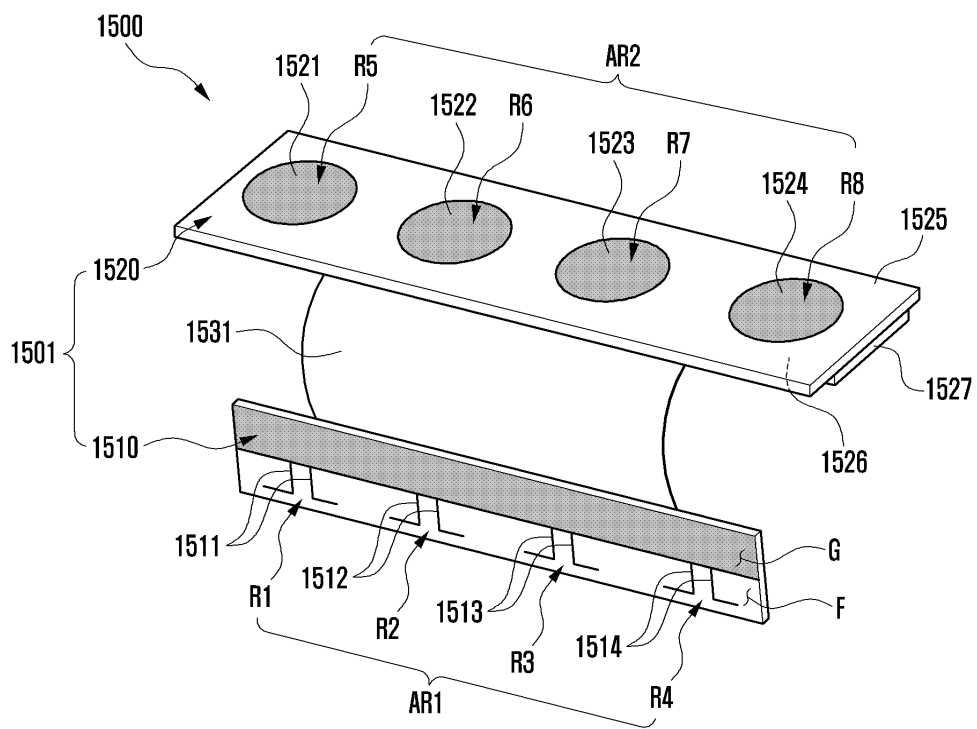
도면 14a



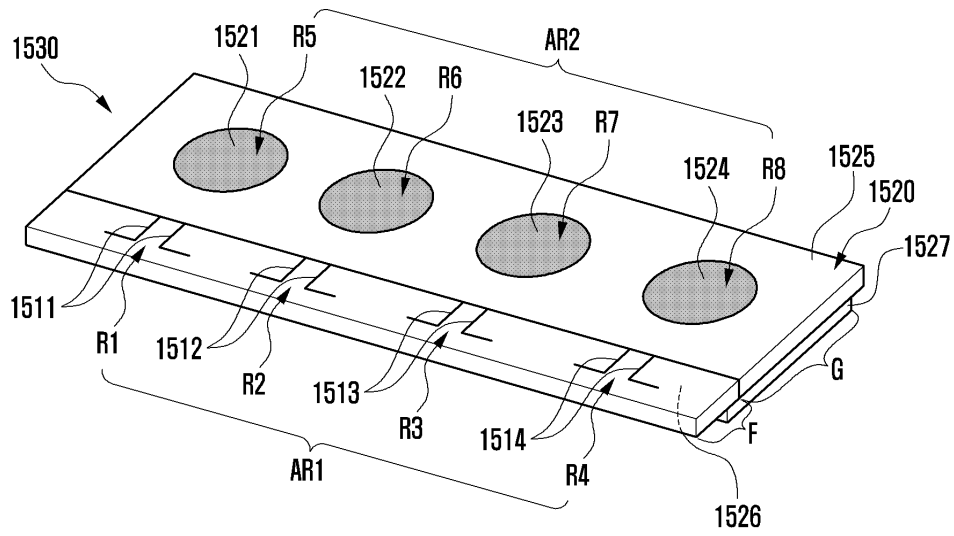
도면14b



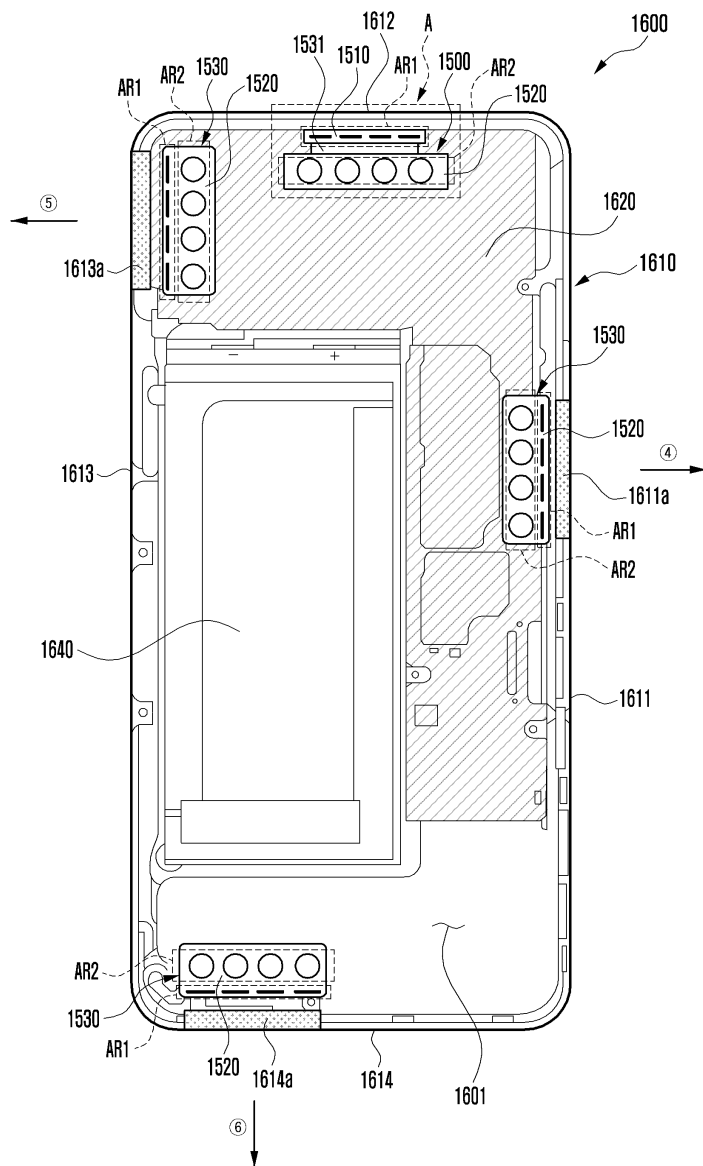
도면15a



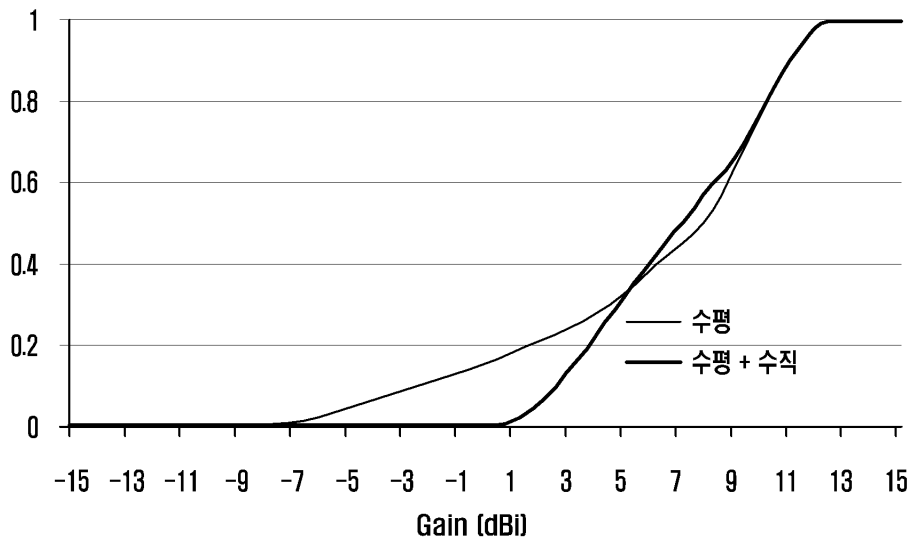
도면 15b



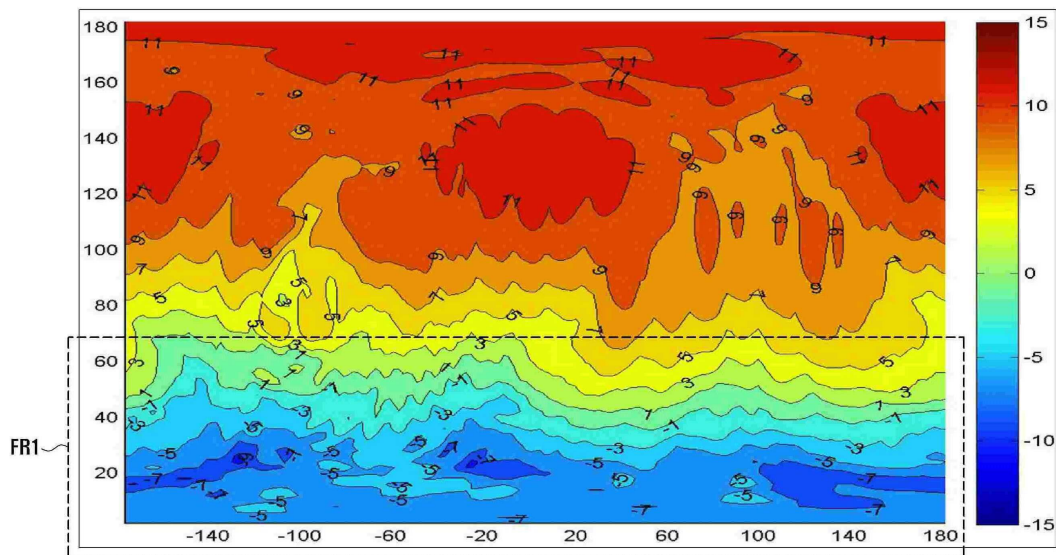
도면16



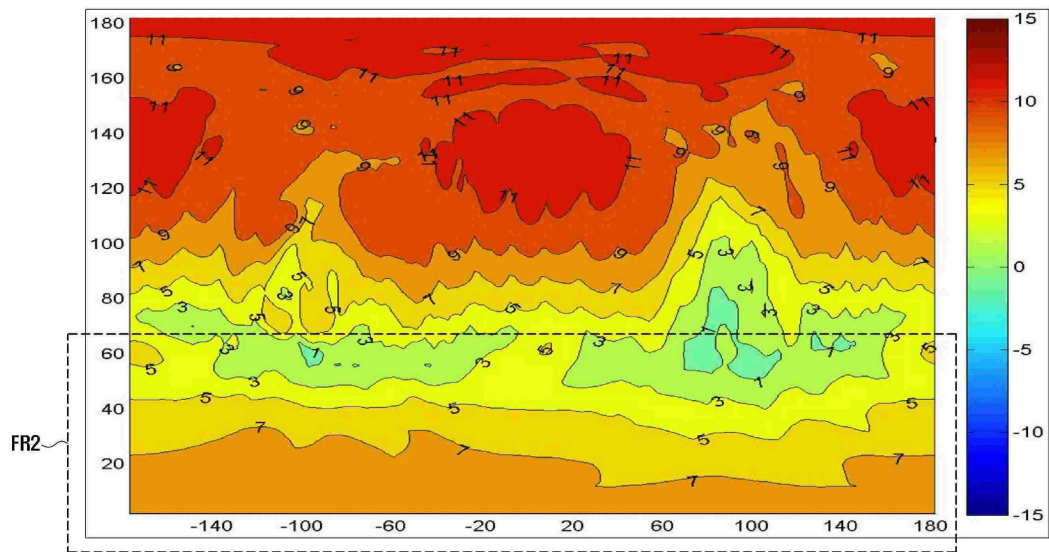
도면17



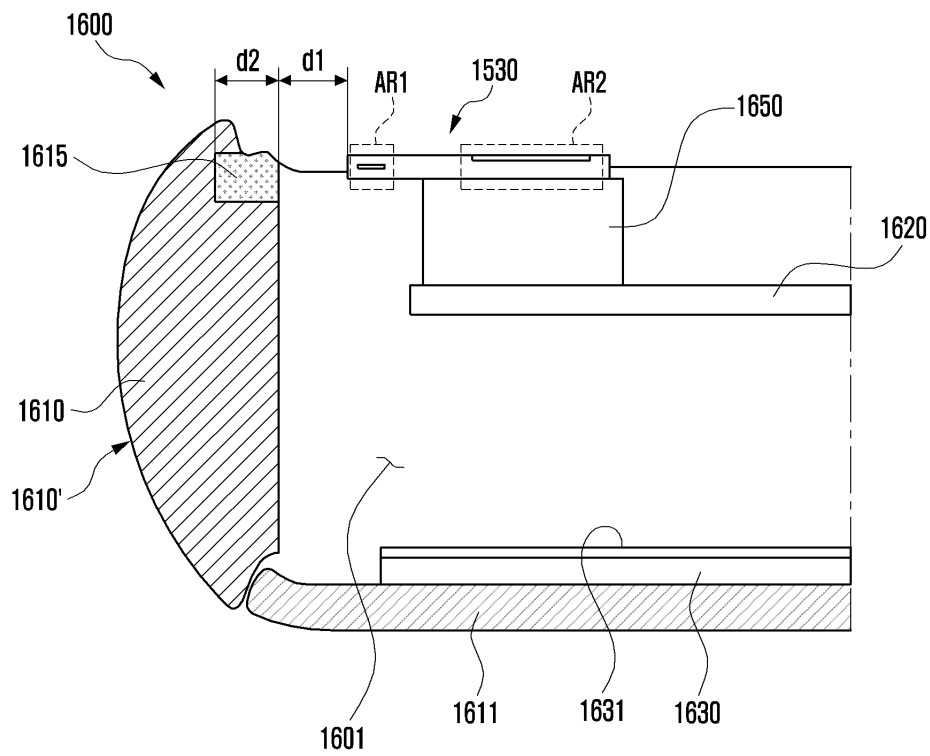
도면18a



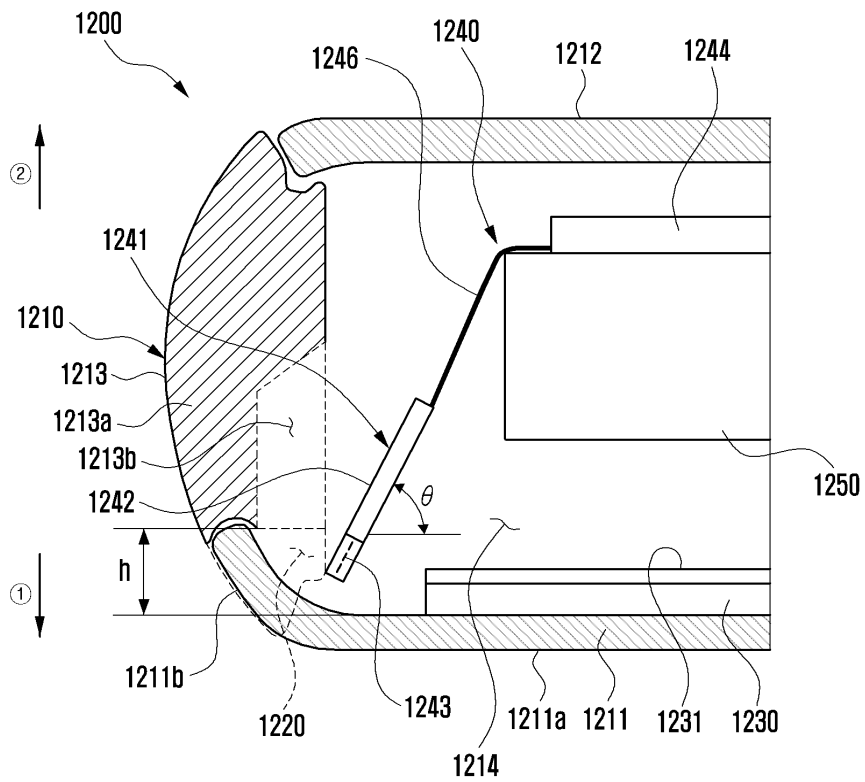
도면18b



도면19



도면 20



도면21

