

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구  
국제사무국

(43) 국제공개일  
2019년 8월 1일 (01.08.2019)

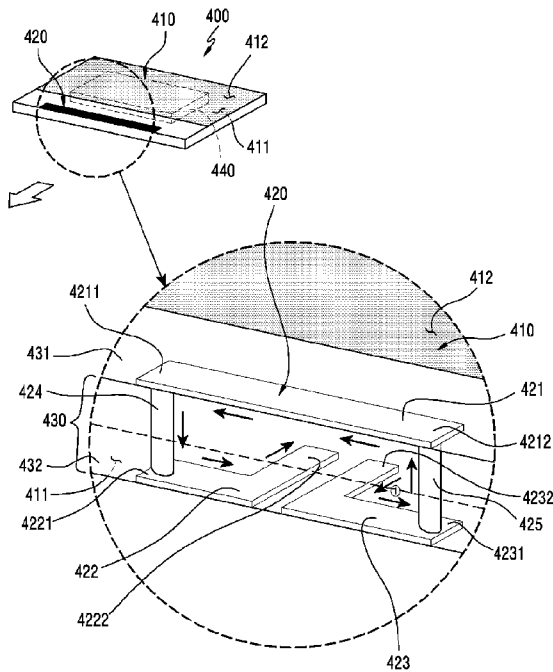


(10) 국제공개번호  
WO 2019/147049 A1

- (51) 국제특허분류: *H01Q 7/00* (2006.01)      *H01Q 1/38* (2006.01)  
*H04M 1/02* (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2019/001035
- (22) 국제출원일: 2019년 1월 24일 (24.01.2019)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보: 10-2018-0009093 2018년 1월 25일 (25.01.2018) KR
- (71) 출원인: 삼성전자 주식회사 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) [KR/KR]; 16677 경기도 수원시 영통구 삼성로 129, Gyeonggi-do (KR).
- (72) 발명자: 김지훈 (KIM, Jihoon); 16677 경기도 수원시 영통구 삼성로 129, Gyeonggi-do (KR). 김지용 (KIM, Jiyoung); 16677 경기도 수원시 영통구 삼성로 129, Gyeonggi-do (KR). 이종인 (LEE, Jongin); 16677 경기도 수원시 영통구 삼성로 129, Gyeonggi-do (KR). 김연정 (KIM, Yeonjeong); 16677 경기도 수원시 영통구 삼성로 129, Gyeonggi-do (KR). 나효석 (NA, Hyoseok); 16677 경기도 수원시 영통구 삼성로 129, Gyeonggi-do (KR).
- (74) 대리인: 권혁록 등 (KWON, Hyuk-Rok et al.); 03175 서울시 종로구 경희궁길 28, 2층, Seoul (KR).
- (81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(54) Title: LOOP TYPE ANTENNA AND ELECTRONIC DEVICE INCLUDING SAME

(54) 발명의 명칭: 루프 타입 안테나 및 그것을 포함하는 전자 장치



(57) Abstract: According to various embodiments, an electronic device comprises: a first plate; a second plate facing the opposite direction of the first plate; a housing including a lateral member for encompassing the space between the first plate and the second plate; and an antenna structure, wherein the antenna structure includes: a plurality of insulating layers arranged in a stacked manner so as to be parallel to the first plate; a loop antenna array formed by the insulating layers and/or by the peripheries of the insulating layers; and a wireless communication circuit electrically connected to loop antennas, and configured to transmit and receive a first signal having a first frequency of a range of 3 GHz to 100 GHz.

(57) 요약서: 다양한 실시예에 따르면, 전자 장치는, 제1플레이트, 제1플레이트와 반대 방향으로 향하는 제2플레이트 및 상기 제1플레이트와 제2플레이트 사이의 공간을 둘러싸는 측면 부재를 포함하는 하우징과, 안테나 구조물을 포함하고, 상기 안테나 구조물은, 상기 제1플레이트와 평행하게 서로 적층되는 방식으로 배치되는 복수의 절연층들과, 상기 절연층들 및/또는 상기 절연층 주변을 통해 형성되는 루프 안테나 어레이를 포함하고, 및 상기 루프 안테나들에 전기적으로 연결되고, 3GHz ~ 100GHz 범위의 제1주파수를 갖는 제1신호를 송수신하도록 구성되는 무선 통신 회로를 포함할 수 있다. 이외에 다른 실시예들이 가능할 수 있다.

WO 2019/147049 A1

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제21조(3))

## 명세서

### 발명의 명칭: 루프 타입 안테나 및 그것을 포함하는 전자 장치 기술분야

- [1] 본 발명의 다양한 실시예들은 루프 타입 안테나 및 그것을 포함하는 전자 장치에 관한 것이다.

#### 배경기술

- [2] 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, low latency 데이터 통신이 요구됨에 따라 차세대 무선 통신 기술(예: 5G 통신) 또는 WIGIG(wireless gigabit alliance)(예: 802.11AD) 등의 고속 무선 통신 기술이 개발되고 있다.

#### 발명의 상세한 설명

##### 기술적 과제

- [3] 차세대 무선 통신 기술은 실질적으로 20GHz 이상의 밀리미터웨이브(millimeter wave)가 사용될 수 있으며, 주파수 특성상 높은 자유 공간 손실을 극복하고, 안테나의 이득을 높이기 위하여 복수의 안테나 엘리먼트가 일정 간격으로 배열된 어레이 구조를 사용할 수 있다. 상기 어레이 안테나는 방사체로 사용되는 복수의 도전성 패턴들이 일정 간격으로 기판상에 배치되도록 형성될 수 있다. 도전성 패턴들은 기판의 1차원 평면상의 에지(edge) 주변에 배치될 수 있으며, 대체적으로 다이폴(dipole) 안테나 형태로 구현될 수 있다.
- [4] 그러나 이러한 다이폴 안테나 형태의 도전성 패턴은 제조상의 제약으로 인해 기판의 실질적인 에지에 배치되지 못하고, 에지로부터 어느 정도 내측으로 이격된 위치에 배치되며 다이폴 안테나의 고유 특성 때문에 안테나 이득의 상당 부분이 기판면에 방해를 받을 수 있으며, 이로 인한 대역폭의 감소를 유발할 수 있다.
- [5] 다양한 실시예에 따르면, 본 발명은 루프 타입 안테나 및 그것을 포함하는 전자 장치를 제공할 수 있다.
- [6] 다양한 실시예에 따르면, 기판 단부에서 안테나의 방사 특성이 개선될 수 있는 루프 타입 안테나 및 그것을 포함하는 전자 장치를 제공할 수 있다.
- [7] 다양한 실시예에 따르면, 상대적으로 높은 이득 및 넓은 대역폭을 갖도록 형성되는 루프 타입 안테나 및 그것을 포함하는 전자 장치를 제공할 수 있다.

##### 과제 해결 수단

- [8] 다양한 실시예에 따르면, 전자 장치는, 제1플레이트, 제1플레이트와 반대 방향으로 향하는 제2플레이트 및 상기 제1플레이트와 제2플레이트 사이의 공간을 둘러싸는 측면 부재를 포함하는 하우징과, 안테나 구조물을 포함하고,

상기 안테나 구조물은, 상기 제1플레이트와 평행하게 서로 적층되는 방식으로 배치되는 복수의 절연층들과, 상기 절연층들 및/또는 상기 절연층 주변을 통해 형성되는 루프 안테나 어레이를 포함하고, 및 상기 루프 안테나들에 전기적으로 연결되고, 3GHz ~ 100GHz 범위의 제1주파수를 갖는 제1신호를 송수신하도록 설정되는 무선 통신 회로를 포함할 수 있다.

### 발명의 효과

- [9] 본 발명의 다양한 실시예들에 따른 안테나는 기관의 실질적으로 에지 영역에 배치되어 루프 타입으로 동작하기 때문에 기관 단부에서의 안테나의 방사 특성이 향상되고, 이득 및 대역폭이 향상될 수 있다.

### 도면의 간단한 설명

- [10] 도 1은 본 발명의 다양한 실시예들에 따른 네트워크 환경 내의 전자 장치의 블록도이다.
- [11] 도 2a는 본 발명의 다양한 실시예들에 따른 모바일 전자 장치의 사시도이다.
- [12] 도 2b는 본 발명의 다양한 실시예들에 따른 도 2a의 전자 장치의 후면 사시도이다.
- [13] 도 2c는 본 발명의 다양한 실시예에 따른 전자 장치의 전개 사시도이다.
- [14] 도 3a는 본 발명의 다양한 실시예에 따른 5G 통신을 지원하는 전자 장치의 일 예를 도시한 도면이다.
- [15] 도 3b는 본 발명의 다양한 실시예에 따른 통신 장치의 블록도이다.
- [16] 도 4a는 본 발명의 다양한 실시예들에 따른 통신 장치의 사시도이다.
- [17] 도 4b는 본 발명의 다양한 실시예들에 따른 도 4a의 통신 장치의 적층 구조를 도시한 단면도이다.
- [18] 도 4c는 본 발명의 다양한 실시예들에 따른 통신 장치의 사시도이다.
- [19] 도 5a는 본 발명의 다양한 실시예들에 따른 도 4a의 통신 장치의 방사 패턴을 도시한 도면이다.
- [20] 도 5b 및 도 5c는 본 발명의 다양한 실시예들에 따른 도 4a의 통신 장치의 반사 계수 및 이득을 도시한 그래프이다.
- [21] 도 6은 본 발명의 다양한 실시예들에 따른 통신 장치의 사시도이다.
- [22] 도 7a는 본 발명의 다양한 실시예들에 따른 도 6의 통신 장치의 방사 패턴을 도시한 도면이다.
- [23] 도 7b 및 도 7c는 본 발명의 다양한 실시예들에 따른 도 6의 통신 장치의 반사계수 및 이득을 도시한 그래프이다.
- [24] 도 8a는 본 발명의 다양한 실시예들에 따른 통신 장치의 사시도이다.
- [25] 도 8b는 본 발명의 다양한 실시예들에 따른 도 8a의 통신 장치의 적층 구조를 도시한 단면도이다.
- [26] 도 8c는 본 발명의 다양한 실시예들에 따른 통신 장치의 사시도이다.
- [27] 도 9는 본 발명의 다양한 실시예들에 따른 도 4a의 통신 장치의 반사 계수를

도시한 그래프이다.

[28] 도 10은 본 발명의 다양한 실시예들에 따른 통신 장치의 사시도이다.

[29] 도 11a는 본 발명의 다양한 실시예들에 따른 도 10의 통신 장치의 방사 패턴을 도시한 도면이다.

[30] 도 11b는 본 발명의 다양한 실시예들에 따른 도 10의 통신 장치의 반사 계수를 도시한 그래프이다.

[31] 도 12a는 본 발명의 다양한 실시예들에 따른 통신 장치의 사시도이다.

[32] 도 12b는 본 발명의 다양한 실시예들에 따른 도 12a의 통신 장치의 적층 구조를 도시한 단면도이다.

[33] 도 13a는 본 발명의 다양한 실시예들에 따른 통신 장치의 사시도이다.

[34] 도 13b는 본 발명의 다양한 실시예들에 따른 도 4a의 통신 장치의 적층 구조를 도시한 단면도이다.

[35] 도 14a 및 도 14b는 본 발명의 다양한 실시예들에 따른 도 13a의 통신 장치의 반사계수 및 이득을 도시한 그래프이다.

[36] 도 15a 및 도 15b는 본 발명의 다양한 실시예들에 따른 통신 장치의 배치를 도시한 도면이다.

### 발명의 실시를 위한 최선의 형태

[37] 도 1은 본 발명의 다양한 실시예들에 따른 네트워크 환경내의 전자 장치의 블록도이다.

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

[39] 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

[40] 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)을 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)은 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.

- [41] 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.
- [42] 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.
- [43] 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.
- [44] 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, 또는 키보드를 포함할 수 있다.
- [45] 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.
- [46] 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 상기 터치에 의해 발생하는 힘의 세기를 측정하도록 설정된 센서 회로(예: 압력 센서)를 포함할 수 있다.
- [47] 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.
- [48] 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.
- [49] 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.
- [50] 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.
- [51] 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.
- [52] 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.
- [53] 전력 관리 모듈(188)은 전자 장치(101)에 공급되는 전력을 관리할 수 있다. 일실시예에 따르면, 전력 관리 모듈(188)은, 예를 들면, PMIC(power management integrated circuit)의 적어도 일부로서 구현될 수 있다.
- [54] 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.

- [55] 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(IMSIS))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.
- [56] 안테나 모듈(197)은 신호 또는 전력을 외부(예: 외부 전자 장치)로 송신하거나 외부로부터 수신할 수 있다. 일실시예에 따르면, 안테나 모듈(197)은 하나 이상의 안테나들을 포함할 수 있고, 이로부터, 제 1 네트워크 198 또는 제 2 네트워크 199와 같은 통신 네트워크에서 사용되는 통신 방식에 적합한 적어도 하나의 안테나가, 예를 들면, 통신 모듈(190)에 의하여 선택될 수 있다. 신호 또는 전력은 상기 선택된 적어도 하나의 안테나를 통하여 통신 모듈(190)과 외부 전자 장치 간에 송신되거나 수신될 수 있다.
- [57] 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.
- [58] 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.

- [59] 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.
- [60] 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. 아이টে이에 대응하는 명사의 단수 형은 관련된 문맥상 명백하게 다르게 지시하지 않는 한, 상기 아이টে이 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 항목들의 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.
- [61] 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, 일 실시예에 따르면, 모듈은 ASIC(application-specific integrated circuit)의 형태로 구현될 수 있다.
- [62] 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 명령어를 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.

- [63] 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.
- [64] 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.
- [65] 도 2a는 본 발명의 다양한 실시예들에 따른 모바일 전자 장치의 사시도이다. 도 2b는 본 발명의 다양한 실시예들에 따른 도 2a의 전자 장치의 후면 사시도이다.
- [66] 도 2a 및 2b를 참조하면, 일 실시예에 따른 전자 장치(200)는, 제 1 면(또는 전면)(210A), 제 2 면(또는 후면)(210B), 및 제 1 면(210A) 및 제 2 면(210B) 사이의 공간을 둘러싸는 측면(210C)을 포함하는 하우징(210)을 포함할 수 있다. 다른

실시예(미도시)에서는, 하우징은, 도 1의 제 1 면(210A), 제 2 면(210B) 및 측면(210C)들 중 일부를 형성하는 구조를 지칭할 수도 있다. 일 실시예에 따르면, 제 1 면(210A)은 적어도 일부분이 실질적으로 투명한 전면 플레이트(202)(예: 다양한 코팅 레이어들을 포함하는 글라스 플레이트, 또는 폴리머 플레이트)에 의하여 형성될 수 있다. 제 2 면(210B)은 실질적으로 불투명한 후면 플레이트(211)에 의하여 형성될 수 있다. 상기 후면 플레이트(211)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(210C)은, 전면 플레이트(202) 및 후면 플레이트(211)와 결합하며, 금속 및/또는 폴리머를 포함하는 측면 베젤 구조 (또는 “측면 부재”)(218)에 의하여 형성될 수 있다. 어떤 실시예에서는, 후면 플레이트(211) 및 측면 베젤 구조(218)는 일체로 형성되고 동일한 물질(예: 알루미늄과 같은 금속 물질)을 포함할 수 있다.

- [67] 도시된 실시예에서는, 상기 전면 플레이트(202)는, 상기 제 1 면(210A)으로부터 상기 후면 플레이트 쪽으로 휘어져 심리스하게(seamless) 연장된 제 1 영역(210D)을, 상기 전면 플레이트의 긴 엣지(long edge) 양단에 포함할 수 있다. 도시된 실시예(도 2a 참조)에서, 상기 후면 플레이트(211)는, 상기 제 2 면(210B)으로부터 상기 전면 플레이트 쪽으로 휘어져 심리스하게 연장된 제 2 영역(210E)을 긴 엣지 양단에 포함할 수 있다. 어떤 실시예에서는, 상기 전면 플레이트 또는 후면 플레이트가 상기 제 1 영역 또는 제 2 영역 중 하나만을 포함할 수 있다. 상기 실시예들에서, 상기 전자 장치의 측면에서 볼 때, 측면 베젤 구조는, 상기와 같은 제 1 영역 또는 제 2 영역이 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.
- [68] 일 실시예에 따르면, 전자 장치(200)는, 디스플레이(201), 오디오 모듈(203, 207, 214), 센서 모듈(204, 219), 카메라 모듈(205, 212, 213), 키 입력 장치(215, 216, 217), 인디케이터(206), 및 커넥터 홀(208, 209) 중 적어도 하나 이상을 포함할 수 있다. 어떤 실시예에서는, 상기 전자 장치(200)는, 구성요소들 중 적어도 하나(예: 키 입력 장치(215, 216, 217), 또는 인디케이터(206))를 생략하거나 다른 구성요소를 추가적으로 포함할 수 있다.
- [69] 디스플레이(201)는, 예를 들어, 전면 플레이트(202)의 상당 부분을 통하여 노출될 수 있다. 어떤 실시예에서는, 상기 제 1 면(210A), 및 상기 측면(210C)의 제 1 영역(210D)을 형성하는 전면 플레이트(202)를 통하여 상기 디스플레이(201)의 적어도 일부가 노출될 수 있다. 디스플레이(201)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(204, 219)의 적어도 일부, 및/또는 키 입력 장치(215, 216, 217)의 적어도 일부가, 상기 제 1 영역(210D), 및/또는 상기 제 2

- 영역(210E)에 배치될 수 있다.
- [70] 오디오 모듈(203, 207, 214)은, 마이크 홀(203) 및 스피커 홀(207, 214)를 포함할 수 있다. 마이크 홀(203)은 외부의 소리를 획득하기 위한 마이크가 내부에 배치될 수 있고, 어떤 실시예에서는 소리의 방향을 감지할 수 있도록 복수개의 마이크가 배치될 수 있다. 스피커 홀(207, 214)은, 외부 스피커 홀(207) 및 통화용 리시버 홀(214)을 포함할 수 있다. 어떤 실시예에서는 스피커 홀(207, 214)과 마이크 홀(203)이 하나의 홀로 구현 되거나, 스피커 홀(207, 214) 없이 스피커가 포함될 수 있다(예 : 피에조 스피커).
- [71] 센서 모듈(204, 219)은, 전자 장치(200)의 내부의 작동 상태, 또는 외부의 환경 상태에 대응하는 전기 신호 또는 데이터 값을 생성할 수 있다. 센서 모듈(204, 219)은, 예를 들어, 하우징(210)의 제 1 면(210A)에 배치된 제 1 센서 모듈(204)(예: 근접 센서) 및/또는 제 2 센서 모듈(미도시)(예: 지문 센서), 및/또는 상기 하우징(210)의 제 2 면(210B)에 배치된 제 3 센서 모듈(219)(예: HRM 센서)을 포함할 수 있다. 상기 지문 센서는 하우징(210)의 제 1면(210A)(예 : 홈 키 버튼(215)) 뿐만 아니라 제 2면(210B)에 배치될 수 있다. 전자 장치(200)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(204) 중 적어도 하나를 더 포함할 수 있다.
- [72] 카메라 모듈(205, 212, 213)은, 전자 장치(200)의 제 1 면(210A)에 배치된 제 1 카메라 장치(205), 및 제 2 면(210B)에 배치된 제 2 카메라 장치(212), 및/또는 플래시(213)를 포함할 수 있다. 상기 카메라 모듈들(205, 212)은, 하나 또는 복수의 렌즈들, 이미지 센서, 및/또는 이미지 시그널 프로세서를 포함할 수 있다. 플래시(213)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(100)의 한 면에 배치될 수 있다.
- [73] 키 입력 장치(215, 216, 217)는, 하우징(210)의 제 1 면(210A)에 배치된 홈 키 버튼(215), 홈 키 버튼(215) 주변에 배치된 터치 패드(216), 및/또는 하우징(210)의 측면(210C)에 배치된 사이드 키 버튼(217)을 포함할 수 있다. 다른 실시예에서는, 전자 장치(200)는 상기 언급된 키 입력 장치(215, 216, 217)들 중 일부 또는 전부를 포함하지 않을 수 있고 포함되지 않은 키 입력 장치(215, 216, 217)는 디스플레이(201) 상에 소프트 키 등 다른 형태로 구현될 수 있다.
- [74] 인디케이터(206)는, 예를 들어, 하우징(210)의 제 1 면(210A)에 배치될 수 있다. 인디케이터(206)는, 예를 들어, 전자 장치(200)의 상태 정보를 광 형태로 제공할 수 있으며, LED를 포함할 수 있다.
- [75] 커넥터 홀(208, 209)은, 외부 전자 장치와 전력 및/또는 데이터를 송수신하기 위한 커넥터(예를 들어, USB 커넥터)를 수용할 수 있는 제 1 커넥터 홀(208), 및/또는 외부 전자 장치와 오디오 신호를 송수신하기 위한 커넥터를 수용할 수 있는 제 2 커넥터 홀(또는 이어폰 잭)(209)을 포함할 수 있다.

- [76] 도 2c는 본 발명의 다양한 실시예에 따른 전자 장치의 전개 사시도이다.
- [77] 도 2c의 전자 장치(220)는, 측면 베젤 구조(221), 제 1 지지부재(2211)(예 : 브라켓), 전면 플레이트(222), 디스플레이(223), 인쇄 회로 기판(224), 배터리(225), 제 2 지지부재(226)(예 : 리어 케이스), 안테나(227), 및 후면 플레이트(228)를 포함할 수 있다. 어떤 실시예에서는, 전자 장치(220)는, 구성요소들 중 적어도 하나(예: 제 1 지지부재(2211), 또는 제 2 지지부재(226))를 생략하거나 다른 구성요소를 추가적으로 포함할 수 있다. 전자 장치(220)의 구성요소들 중 적어도 하나는, 도 2a, 또는 도 2b의 전자 장치(200)의 구성요소들 중 적어도 하나와 동일, 또는 유사할 수 있으며, 중복되는 설명은 이하 생략한다.
- [78] 제 1 지지부재(2211)는, 전자 장치(220) 내부에 배치되어 측면 베젤 구조(221)와 연결될 수 있거나, 측면 베젤 구조(221)와 일체로 형성될 수 있다. 제 1 지지부재(2211)는, 예를 들어, 금속 재질 및/또는 비금속(예: 폴리머) 재질로 형성될 수 있다. 제 1 지지부재(2211)는, 일면에 디스플레이(223)가 결합되고 타면에 인쇄 회로 기판(224)이 결합될 수 있다. 인쇄 회로 기판(224)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.
- [79] 메모리는, 예를 들어, 휘발성 메모리 또는 비휘발성 메모리를 포함할 수 있다.
- [80] 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(220)를 외부 전자 장치와 전기적 또는 물리적으로 연결시킬 수 있으며, USB 커넥터, SD 카드/MMC 커넥터, 또는 오디오 커넥터를 포함할 수 있다.
- [81] 배터리(225)는 전자 장치(220)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(225)의 적어도 일부는, 예를 들어, 인쇄회로기판(224)과 실질적으로 동일 평면 상에 배치될 수 있다. 배터리(225)는 전자 장치(220) 내부에 일체로 배치될 수 있고, 전자 장치(220)와 탈부착 가능하게 배치될 수도 있다.
- [82] 안테나(227)는, 후면 플레이트(228)와 배터리(225) 사이에 배치될 수 있다. 안테나(227)는, 예를 들어, NFC(near field communication) 안테나, 무선 충전 안테나, 및/또는 MST(magnetic secure transmission) 안테나를 포함할 수 있다. 안테나(227)는, 예를 들어, 외부 장치와 근거리 통신을 하거나, 충전에 필요한 전력을 무선으로 송수신 할 수 있다. 다른 실시예에서는, 상기 측면 베젤 구조(221) 및/또는 상기 제 1 지지부재(2211)의 일부 또는 그 조합에 의하여 안테나 구조가 형성될 수 있다.

- [83] 도 3a는 5G 통신을 지원하는 전자 장치의 일 예를 도시한 도면이다.
- [84] 도 3a를 참조하면, 전자 장치(300)는 하우징(310), 프로세서(340), 통신 모듈(350)(예: 도 1의 통신 모듈(190)), 제1 통신 장치(321), 제2 통신 장치(322), 제3 통신 장치(323), 제4 통신 장치(324), 제1 도전성 라인(331), 제2 도전성 라인(332), 제3 도전성 라인(333), 또는 제4 도전성 라인(334)을 포함할 수 있다.
- [85] 일 실시 예에 따르면, 하우징(310)은 전자 장치(300)의 다른 구성요소들을 보호할 수 있다. 하우징(310)은, 예를 들어, 전면 플레이트(front plate), 전면 플레이트와 반대 방향을 향하는(facing away) 후면 플레이트(back plate), 및 후면 플레이트에 부착되거나 후면 플레이트와 일체로 형성되고, 전면 플레이트와 후면 플레이트 사이의 공간을 둘러싸는 측면 부재(또는 메탈 프레임)를 포함할 수 있다.
- [86] 일 실시 예에 따르면, 전자 장치(300)는 제1 통신 장치(321), 제2 통신 장치(322), 제3 통신 장치(323), 또는 제4 통신 장치(324)를 포함할 수 있다.
- [87] 일 실시 예에 따르면, 제1 통신 장치(321), 제2 통신 장치(322), 제3 통신 장치(323), 또는 제4 통신 장치(324)는 하우징(310)의 내부에 위치될 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 전자 장치의 후면 플레이트 위에서 볼 때, 제1 통신 장치(321)는 전자 장치(300)의 좌측 상단에 배치될 수 있고, 제2 통신 장치(322)는 전자 장치(300)의 우측 상단에 배치될 수 있고, 제3 통신 장치(323)는 전자 장치(300)의 좌측 하단에 배치될 수 있고, 제4 통신 장치(300)는 전자 장치(300)의 우측 하단에 배치될 수 있다.
- [88] 일 실시 예에 따르면, 프로세서(340)는, 중앙처리장치, 어플리케이션 프로세서, GPU(graphic processing unit), 카메라의 이미지 신호 프로세서, 또는 baseband processor(또는, 커뮤니케이션 프로세서(communication processor(CP))) 중 하나 또는 그 이상을 포함할 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 프로세서(340)는 SoC(system on chip) 또는 SiP(system in package)으로 구현될 수 있다.
- [89] 일 실시 예에 따르면, 통신 모듈(350)은 제1 도전성 라인(331), 제2 도전성 라인(332), 제3 도전성 라인(333), 또는 제4 도전성 라인(334)을 이용하여, 제1 통신 장치(321), 제2 통신 장치(322), 제3 통신 장치(323), 또는 제4 통신 장치(324)와 전기적으로 연결될 수 있다. 통신 모듈(350)은, 예를 들어, baseband processor, 또는 적어도 하나의 통신 회로(예: IFIC, 또는 RFIC)를 포함할 수 있다. 통신 모듈(350)은, 예를 들어, 프로세서(340)(예: 어플리케이션 프로세서 (AP))와 별개의 baseband processor 를 포함할 수 있다. 제1 도전성 라인(331), 제2 도전성 라인(332), 제3 도전성 라인(333), 또는 제4 도전성 라인(334)은, 예를 들어, 동축 케이블, 또는 FPCB를 포함할 수 있다.
- [90] 일 실시 예에 따르면, 통신 모듈(350)은 제 1 Baseband Processor(BP)(미도시), 또는 제 2 Baseband Processor(BP)(미도시)를 포함할 수 있다. 전자 장치(300)는 제1 BP(또는 제2 BP)와 프로세서(340) 사이에 칩(chip) 간 통신을 지원하기 위한, 하나 이상의 인터페이스를 더 포함할 수 있다. 프로세서(340)와 제1 BP 또는 제2

BP는 상기 칩 간 인터페이스(inter processor communication channel)를 사용하여 데이터를 송수신 할 수 있다.

- [91] 일 실시 예에 따르면, 제1 BP 또는 제2 BP는 다른 개체들과 통신을 수행하기 위한 인터페이스를 제공할 수 있다. 제1 BP는, 예를 들어, 제1 네트워크(미도시)에 대한 무선 통신을 지원할 수 있다. 제2 BP는, 예를 들어, 제2 네트워크(미도시)에 대한 무선 통신을 지원할 수 있다.
- [92] 일 실시 예에 따르면, 제1 BP 또는 제2 BP는 프로세서(340)와 하나의 모듈을 형성할 수 있다. 예를 들어, 제1 BP 또는 제2 BP는 프로세서(340)와 통합적으로 형성(integrally formed)될 수 있다. 또 다른 예를 들어, 제1 BP 또는 제2 BP는 하나의 칩(chip)내에 배치되거나, 또는 독립된 칩 형태로 형성될 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 프로세서(340)와 적어도 하나의 Baseband Processor(예: 제 1 BP)는 하나의 칩(SoC chip)내에 통합적으로 형성되고, 다른 Baseband Processor(예: 제 2 BP)는 독립된 칩 형태로 형성될 수 있다.
- [93] 일 실시 예에 따르면, 제1 네트워크(미도시), 또는 제2 네트워크(미도시)는 도 1의 네트워크(199)에 대응할 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 제1 네트워크(미도시) 및 제2 네트워크(미도시) 각각은 4G(4th generation) 네트워크 및 5G(5th generation) 네트워크를 포함할 수 있다. 4G 네트워크는 예를 들어, 3GPP에서 규정되는 LTE(long term evolution) 프로토콜을 지원할 수 있다. 5G 네트워크는 예를 들어, 3GPP에서 규정되는 NR(new radio) 프로토콜을 지원할 수 있다.
- [94] 도 3b는 일 실시 예에 따른 통신 장치의 블록도이다.
- [95] 도 3b를 참조하면, 통신 장치(360)(예: 도 3a의 제1 통신 장치(321), 제2 통신 장치(322), 제3 통신 장치(323), 또는 제4 통신 장치(324))는 통신 회로(362)(예: RFIC), PCB(printed circuit board)(361), 제1 안테나 어레이(363), 또는 제2 안테나 어레이(364)를 포함할 수 있다.
- [96] 일 실시 예에 따르면, PCB(361)에는 통신 회로(362), 제1 안테나 어레이(363), 또는 제2 안테나 어레이(364)가 위치할 수 있다. 예를 들어, PCB(361)의 제1 면에는 제1 안테나 어레이(363), 또는 제2 안테나 어레이(364)가 배치되고, PCB(361)의 제 2면에는 통신 회로(362)가 위치할 수 있다. PCB(361)는 전송선로(예: 도 3a의 제1 도전성 라인(331), 동축 케이블)를 이용하여 다른 PCB(예: 도 3a의 통신 모듈(350)가 배치된 PCB)와 전기적으로 연결하기 위한 커넥터(예: 동축 케이블 커넥터 또는 B-to-B(board to board))가 포함될 수 있다. 상기 PCB(361)는 예를 들어, 동축 케이블 커넥터를 이용하여 통신 모듈(350)이 배치된 PCB와 동축 케이블로 연결되고, 동축 케이블은 송신 및 수신 IF 신호 또는 RF 신호의 전달을 위해 이용될 수 있다. 또 다른 예로, B-to-B 커넥터를 통해서, 전원이나 그 밖의 제어 신호가 전달될 수 있다.
- [97] 일 실시 예에 따르면, 제1 안테나 어레이(363), 또는 제2 안테나 어레이(364)는 복수의 안테나 엘리먼트들을 포함할 수 있다. 상기 안테나 엘리먼트들은 패치 안테나, 루프 안테나 또는 다이폴 안테나를 포함할 수 있다. 예를 들어, 제1

안테나 어레이(363)에 포함된 안테나 엘리먼트는 전자 장치(360)의 후면 플레이트를 향해 빔을 형성하기 위해 패치 안테나일 수 있다. 또 다른 예로, 제2 안테나 어레이(364)에 포함된 안테나 엘리먼트는 전자 장치(예: 도 2a의 전자 장치(200))의 측면 부재를 향해 빔을 형성하기 위해 다이폴 안테나, 또는 루프 안테나일 수 있다.

- [98] 일 실시 예에 따르면, 통신 회로(362)는 약 3GHz에서 약 100GHz 대역 중 적어도 일부 대역(예: 약 24GHz에서 약 30GHz, 또는 약 37GHz에서 약 40GHz)을 지원할 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 통신 회로(362)는 주파수를 업 컨버터 또는 다운 컨버터 할 수 있다. 예를 들어, 통신 장치(360)(예: 도 3a의 제 1 통신 장치(321))에 포함된 통신 회로(362)는 통신 모듈(예: 도 3a의 통신 모듈(350))로부터 도전성 라인(예: 도 3a의 제1 도전성 라인(331))을 통해 수신한 IF 신호를 RF 신호로 업 컨버터 할 수 있다. 또 다른 예로, 통신 장치(360)(예: 도 3a의 제 1 통신 장치(321))에 포함된 통신 회로(362)는 제1 안테나 어레이(363) 또는 제2 안테나 어레이(364)를 통해 수신한 RF 신호(예: 밀리미터 웨이브 신호)를 IF 신호로 다운 컨버터 하여 도전성 라인을 이용하여 통신 모듈에 전송할 수 있다.
- [99] 도 4a는 본 발명의 다양한 실시예들에 따른 통신 장치의 사시도이다. 도 4b는 본 발명의 다양한 실시예들에 따른 도 4a의 통신 장치의 적층 구조를 도시한 단면도이다.
- [100] 도 4a의 통신 장치(400)는 도 3의 통신 장치(310, 320, 330, or 340)와 적어도 일부 유사하거나, 통신 장치의 다른 실시예들을 포함할 수 있다.
- [101] 도 4a 및 도 4b를 참고하면, 통신 장치(400)는 안테나 구조물을 포함할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 안테나 구조물은 기관(410) 및 기관(410)의 일부 영역에 배치되는 루프 안테나(420)를 포함할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 통신 장치(400)는 기관(410)을 포함할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 기관(410)은 제1면(411) 및 제1면(411)의 반대 방향으로 향하는 제2면(412)을 포함할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 기관(410)은 제2면(412)이 전자 장치(예: 도 2b의 전자 장치(200))의 후면 플레이트(예: 도 2b의 후면 플레이트(211))를 향하도록 배치될 수 있다. 그러나 이에 국한되지 않으며, 기관(410)은 제2면(412)이 전자 장치의 측면 부재(예: 도 2a의 측면 부재(216)), 또는 전면 플레이트(예: 도 2a의 전면 플레이트(2011))를 향하도록 배치될 수도 있다. 한 실시예에 따르면, 기관(410)은 실질적으로 기관(410)의 에지 영역에 배치되는 루프 안테나(420)를 포함할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 루프 안테나(420)는 상호 전기적으로 연결된 제1 도전성 패턴(421), 제2 도전성 패턴(422), 또는 제3 도전성 패턴(423)을 포함할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 통신 장치(400)는 기관(410)의 제1면(411)에 배치되는 무선 통신 회로(440)를 포함할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 무선 통신 회로(440)는 약 3GHz ~ 약 100GHz 범위의 주파수를 갖는 신호를 송수신하도록 설정될 수 있다. 한 실시예에 따르면, 기관(410)은 전자 장치(예: 도 3의 전자 장치(300))의 PCB(예: 도 3의 PCB(350))에 BGA(ball grid array) 패키징 형태로

실장될 수 있다.

[102] 다양한 실시예에 따르면, 루프 안테나(420)의 적어도 일부는 기관(410)의 제1면(411) 및/또는 제2면(412)을 포함하여 복수의 절연층들(430) 상에 배치될 수 있다. 그러나 이에 국한되지 않으며, 루프 안테나(420)는 기관(410)의 제1면(411) 및 제2면(412)이 아닌 기관(410)을 형성하는 복수의 절연층들(430) 사이에 배치될 수도 있다. 한 실시예에 따르면, 루프 안테나(420)는 기관(410)의 두께로 기여되는 복수의 절연층들(430)의 적어도 일부 간의 거리를 전기적 길이(예: 방사 경로)로 이용할 수 있다.

[103] 다양한 실시예에 따르면, 루프 안테나(420)는 복수의 절연층들(430) 중 어느 하나의 절연층의 제1플레인(431)에 배치되는 제1도전성 패턴(421)과, 제1플레인(431)과 평행한 제2플레인(432)에 배치되는 제2도전성 패턴(422)과, 제2도전성 패턴(422)과 일정 간격으로 이격되며, 제2플레인(432)에 배치되는 제3도전성 패턴(423)을 포함할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 제2도전성 패턴(422) 및 제3도전성 패턴(423)은 동일한 플레인(예: 제2플레인(432))에 배치되고 있으나 이에 국한되지 않는다. 예를 들어, 제2도전성 패턴(422) 및 제3도전성 패턴(423)은 서로 평행하거나, 평행하지 않게 배치되는 서로 다른 플레인에 각각 배치될 수도 있다. 한 실시예에 따르면, 제2플레인(432)은 제1플레인(431)과 평행하게 배치되나, 동일한 평면상에 배치되지 않는다. 한 실시예에 따르면, 제1도전성 패턴(421)의 일단(4211)은 복수의 절연층들(430) 중 적어도 일부를 종방향으로(예: 기관의 두께 방향으로) 관통하는 방식으로 형성되는 제1도전성 비아(424)를 통해 제2도전성 패턴(422)의 일단(4221)과 전기적으로 연결될 수 있다. 한 실시예에 따르면, 제1도전성 패턴(421)의 타단(4212)은 복수의 절연층들(430) 중 적어도 일부를 종방향으로 관통하는 방식으로 형성되는 제2도전성 비아(425)를 통해 제3도전성 패턴(423)의 일단(4231)과 전기적으로 연결될 수 있다. 한 실시예에 따르면, 제2도전성 패턴(422)의 타단(4222)은 기관(410)의 그라운드 플레인(G)에 전기적으로 연결될 수 있다. 또 다른 예로, 제3도전성 패턴(423)의 타단(4232)은 기관(410)의 제1면(411)에 배치되는 무선 통신 회로(440)와 전기적으로 연결될 수 있다. 한 실시예에 따르면, 제2도전성 패턴(422)과 그라운드 플레인(G)은 접지용 비아(442)를 통해 전기적으로 연결될 수 있다. 또 다른 예로, 제3도전성 패턴(423)과 무선 통신 회로(440) 역시 급전용 비아(441)를 통해 전기적으로 연결될 수 있다.

[104] 다양한 실시예에 따르면, 루프 안테나(420)는 제3도전성 패턴(423)의 타단(4232)으로부터 급전되어 제2도전성 비아(425), 제1도전성 패턴(421), 제1도전성 비아(424), 제2도전성 패턴(422)을 통하여 기관(410)의 그라운드 플레인(G)로 연결되는 방사 경로(예: ① 경로)를 갖는 루프 타입 안테나로 동작할 수 있다. 이에 국한되지 않으며, 루프 안테나(420)는 급전 위치와 접지 위치가 상호 바뀌더라도 상술한 방사 경로와 반대되는 방사 경로를 가짐으로써 동일한

방사 성능이 수행될 수 있다. 한 실시예에 따르면, 루프 안테나(420)는 제1도전성 패턴(421)의 길이와 폭 및/또는 제2, 3도전성 패턴(422, 423) 각각의 길이와 폭 또는 간격 및 이에 따른 도전성 비아들(424, 425)의 길이에 따라 조절되는 전기적 길이에 따라 작동 주파수 대역 및 대역폭이 조절될 수 있다. 한 실시예에 따르면, 루프 안테나(420)는 기판(410)의 복수의 절연층들(430) 중 적어도 일부를 이용하여 기판(410)의 두께 방향으로 실질적으로 기판(410)의 에지 영역에 배치될 수 있기 때문에 기판(410)의 주변에 배치되는 도전성 엘리먼트들에 의한 안테나의 방사 성능 저하가 감소될 수 있다. 한 실시예에 따르면, 루프 안테나(420)는 도전성 비아들(424, 425)을 기판(410)의 에지 영역에 배치하고, 기판(410)의 두께로 기여되는 복수의 절연층들(430)간의 거리를 전기적 길이(예: 방사 경로)로 이용하기 때문에 측면 방사 성능이 개선될 수 있다.

- [105] 다양한 실시예에 따르면, 루프 안테나(420)는 도전성 비아들(424, 425)이 기판(410)의 에지 영역에 배치되어, 두께로 활용되는 복수의 절연층들(430)의 적어도 일부 간의 거리를 전기적 길이(예: 방사 경로)로 이용하기 때문에 측면 방사 성능이 개선될 수 있다.
- [106] 도 4c는 본 발명의 다양한 실시예들에 따른 통신 장치의 사시도이다.
- [107] 도 4c의 통신 장치(400)는 도 4a의 통신 장치(400)와 대체적으로 유사한 구성을 가지며, 제1도전성 패턴(421), 제2도전성 패턴(422) 및 제3도전성 패턴(423)을 전기적으로 연결하기 위한 연결 부재만이 변경될 수 있다. 본 예시적인 실시예에 따른 통신 장치(400)는 도 4a의 통신 장치(400)와 동일한 방사 경로를 가질 수 있다.
- [108] 도 4c를 참고하면, 통신 장치(400)는 안테나 구조물을 포함할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 안테나 구조물은 기판(410) 및 기판(410)의 일부 영역에 배치되는 루프 안테나(420)를 포함할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 통신 장치(400)는 기판(410)을 포함할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 기판(410)은 제1면(411), 제1면(411)의 반대 방향으로 향하는 제2면(412) 및 제1면(411) 및 제2면(412) 사이의 공간을 둘러싸는 측면(413)을 포함할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 기판(410)은 제2면(412)이 전자 장치(예: 도 2b의 전자 장치(200))의 후면 플레이트(예: 도 2b의 후면 플레이트(211))를 향하도록 배치될 수 있다.
- [109] 다양한 실시예에 따르면, 기판(410)은 실질적으로 기판(410)의 에지 영역에 배치되는 루프 안테나(420)를 포함할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 루프 안테나(420)는 상호 전기적으로 연결된 제1 도전성 패턴(421), 제2 도전성 패턴(422), 또는 제3 도전성 패턴(423)을 포함할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 통신 장치(400)는 기판(410)의 제1면(411)에 배치되는 무선 통신 회로(440)를 포함할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 기판(410)은 전자 장치(예: 도 3의 전자 장치(300))의 PCB(예: 도 3의 PCB(350))에 BGA(ball grid array) 패키지 형태로 실장될 수 있다. 한 실시예에 따르면, 기판(410)은 제1도전성 패턴(421)과 제2도전성 패턴(422)를 전기적으로 연결하고, 제1도전성 패턴(421)과 제3도전성

패턴(423)을 전기적으로 연결시키기 위하여 측면(413)에 배치되는 도전성 측면 연결 부재들(461, 462)을 포함할 수 있다.

[110] 다양한 실시예에 따르면, 루프 안테나(420)의 적어도 일부는 기관(410)의 제1면(411) 및/또는 제2면(412)을 포함하여 복수의 절연층들(430) 상에 배치될 수 있다. 그러나 이에 국한되지 않으며, 루프 안테나(420)는 기관(410)의 제1면(411) 및 제2면(412)이 아닌 기관(410)을 형성하는 복수의 절연층들(430) 사이에 배치될 수도 있다. 한 실시예에 따르면, 루프 안테나(420)는 기관(410)의 두께로 기여되는 복수의 절연층들(430)의 적어도 일부 간의 거리를 전기적 길이(예: 방사 경로)로 이용할 수 있다.

[111] 다양한 실시예에 따르면, 루프 안테나(420)는 복수의 절연층들(430) 중 어느 하나의 절연층의 제1플레인(431)에 배치되는 제1도전성 패턴(421)과, 제1플레인(431)과 평행한 제2플레인(432)에 배치되는 제2도전성 패턴(422)과, 제2도전성 패턴(422)과 일정 간격으로 이격되며, 제2플레인(432)에 배치되는 제3도전성 패턴(423)을 포함할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 제2도전성 패턴(422) 및 제3도전성 패턴(423)은 동일한 플레인(예: 제2플레인(432))에 배치되고 있으나 이에 국한되지 않는다. 예를 들어, 제2도전성 패턴(422) 및 제3도전성 패턴(423)은 서로 평행하거나, 평행하지 않게 배치되는 서로 다른 플레인에 각각 배치될 수도 있다. 한 실시예에 따르면, 제2플레인(432)은 제1플레인(431)과 평행하게 배치되나, 동일한 평면상에 배치되지 않을 수 있다. 한 실시예에 따르면, 제1도전성 패턴(421)의 일단(4211)은 기관(410)의 측면(413)에 배치되는 제1도전성 측면 연결 부재(461)를 통해 제2도전성 패턴(422)의 일단(4221)과 전기적으로 연결될 수 있다. 한 실시예에 따르면, 제1도전성 패턴(421)의 타단(4212)은 기관(410)의 측면(413)에 배치되는 제2도전성 측면 연결 부재(462)를 통해 제3도전성 패턴(423)의 일단(4231)과 전기적으로 연결될 수 있다. 한 실시예에 따르면, 제2도전성 패턴(422)의 타단(4222)은 기관(410)의 그라운드 플레인(G)에 전기적으로 연결될 수 있다. 또 다른 예로, 제3도전성 패턴(423)의 타단(4232)은 기관(410)의 제1면(411)에 배치되는 무선 통신 회로(440)와 전기적으로 연결될 수 있다. 한 실시예에 따르면, 제2도전성 패턴(422)과 그라운드 플레인(G)은 접지용 비아(예: 도 4b의 접지용 비아(442))를 통해 전기적으로 연결될 수 있다. 또 다른 예로, 제3도전성 패턴(423)과 무선 통신 회로(440) 역시 급전용 비아(예: 도 4b의 급전용 비아(441))를 통해 전기적으로 연결될 수 있다.

[112] 다양한 실시예에 따르면, 제1도전성 측면 연결 부재(461) 및 제2도전성 측면 연결 부재(462)는 기관(410)의 측면(413)에 배치되는 도금 부재(예: Cu 도금) 또는 기관의 측면에 도포되는 도전성 도료를 포함할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 도 4a의 도전성 비아들(예: 도 4a의 도전성 비아들(424, 425)) 대신 기관의 측면에 배치되는 도전성 측면 연결 부재들(461, 462)을 사용할 경우, 루프 안테나(420)를 기관(410)의 에지 방향으로 최대한 근접시킬 수 있기 때문에 기관 면에 배치되는

방해 요소로부터 상대적으로 충분히 격리되어 루프 안테나(420)의 방사 성능이 향상될 수 있다.

- [113] 도 5a는 본 발명의 다양한 실시예들에 따른 도 4a의 통신 장치(400)의 방사 패턴(510)을 도시한 도면으로써, 루프 안테나에 의해 기관의 측면 방향으로 빔 패턴(endfire)이 형성됨을 알 수 있다.
- [114] 도 5b 및 도 5c는 본 발명의 다양한 실시예들에 따른 도 4a의 통신 장치(400)의 반사 계수 및 이득을 도시한 그래프로써, 루프 안테나는 S11에서 -19dB 이상의 공진 특성이 발현되고 있으며(예: 도 5b의 520 영역), 같은 기관 구조 및 물성 조건을 갖는 다이폴 안테나 구조의 결과보다 2.5dB가 높은 5dB의 이득이 발현됨을 알 수 있다(예: 도 5c의 530 영역).
- [115] 도 6은 본 발명의 다양한 실시예들에 따른 통신 장치의 사시도이다.
- [116] 도 6의 통신 장치(600)는 도 3의 통신 장치들(310, 320, 330, 340)과 적어도 일부 유사하거나, 통신 장치들의 다른 실시예들을 포함할 수 있다.
- [117] 도 6을 참고하면, 통신 장치(600)는 제1면(611) 및 제1면(611)과 반대 방향으로 향하는 제2면(612)을 포함할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 통신 장치(600)는 기관(610)의 제1면(611)에 실장되는 무선 통신 회로(640)를 포함할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 통신 장치(600)는 기관(610)의 실질적으로 에지 영역에 안테나 엘리먼트로서 일정 간격으로 배치되는 제1 루프 안테나(621), 제2 루프 안테나(622), 제3 루프 안테나(623), 또는 제4 루프 안테나(624) 및 제1 루프 안테나(621), 제2 루프 안테나(622), 제3 루프 안테나(623), 또는 제4 루프 안테나(624)와 전기적으로 연결되는 무선 통신 회로(640)를 포함할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 통신 장치(600)는 제1 루프 안테나(621), 제2 루프 안테나(622), 제3 루프 안테나(623), 또는 제4 루프 안테나(624)를 포함하는 안테나 어레이 및 무선 통신 회로(640)를 통해 약 3GHz ~ 약 100GHz 범위의 주파수 대역을 갖는 적어도 하나의 신호를 송수신하도록 설정될 수 있다.
- [118] 다양한 실시예에 따르면, 통신 장치(600)의 제1 루프 안테나(621), 제2 루프 안테나(622), 제3 루프 안테나(623), 또는 제4 루프 안테나(624)는 전술된 도 4a의 루프 안테나(예: 도 4a의 루프 안테나(420))의 구성과 적어도 일부 유사한 방식으로 적어도 하나의 도전성 패턴(예: 도 4a의 제1 도전성 패턴(421), 제2 도전성 패턴(422), 또는 제3 도전성 패턴(423)) 및 도전성 비아(예: 도 4a의 제1 도전성 비아(424), 또는 제2 도전성 비아(425))를 통해 형성될 수 있다.
- [119] 도 7a는 본 발명의 다양한 실시예들에 따른 도 6의 통신 장치(600)의 방사 패턴(710)을 도시한 도면으로써, 같은 기관 구조 및 물성 조건을 갖는 안테나 어레이보다 대역폭이 상대적으로 넓어진 것을 알 수 있다.
- [120] 도 7b 및 도 7c는 본 발명의 다양한 실시예들에 따른 도 6의 통신 장치의 반사계수 및 이득을 도시한 그래프이다.
- [121] 도 7b에 도시된 바와 같이, 루프 안테나 어레이는 S11에서 약 -20dB 이상의 공진 특성이 발현됨을 알 수 있다(예: 도 7b의 720 영역).

- [122] 도 7c는 루프 안테나 어레이의 elevation 방향(theta)에 대해 시뮬레이션된 개인 특성을 나타내고 있으며, 같은 기관 구조 및 물성 조건을 갖는 다이폴 어레이 구조의 시뮬레이션 결과와 비교할 때, peak 이득은 9.3 dB 에서 10.13 dB로 0.8 dB 증가하였고 3-dB 대역폭은 90°에서 150°로 60°증가되는 것을 알 수 있다(예: 도 7c의 730 영역).
- [123] 도 8a는 본 발명의 다양한 실시예들에 따른 통신 장치의 사시도이다. 도 8b는 본 발명의 다양한 실시예들에 따른 도 8a의 통신 장치의 적층 구조를 도시한 단면도이다.
- [124] 도 8a의 통신 장치(800)는 도 3의 통신 장치들(310, 320, 330, 340)과 적어도 일부 유사하거나, 통신 장치들의 다른 실시예들을 포함할 수 있다. 도 8a 및 도 8b의 통신 장치(800)를 설명함에 있어, 도 4a 및 도 4b의 통신 장치(400)와 동일 또는 유사한 구성 요소들에 대해서는 동일한 도면 부호를 사용하고 있다.
- [125] 도 8a 및 도 8b를 참고하면, 통신 장치(800)는 기관(410)을 포함할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 기관(410)은 제1면(411) 및 제1면(411)의 반대 방향으로 향하는 제2면(412)을 포함할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 기관(410)은 실질적으로 기관(410)의 에지 영역에 배치되는 루프 안테나(820)를 포함할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 루프 안테나(820)는 상호 전기적으로 연결된 제1 도전성 패턴(421), 제2 도전성 패턴(422), 제3 도전성 패턴(423), 또는 제4 도전성 패턴(426)을 포함할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 통신 장치(400)는 기관(410)의 제1면(411)에 배치되는 무선 통신 회로(440)를 포함할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 무선 통신 회로(440)는 약 3GHz ~ 약 100GHz 범위의 주파수를 갖는 신호를 송수신하도록 설정될 수 있다.
- [126] 다양한 실시예에 따르면, 루프 안테나(820)의 적어도 일부는 기관(410)의 제1면(411) 및/또는 제2면(412)을 포함하여 복수의 절연층들(430) 상에 배치될 수 있다. 그러나 이에 국한되지 않으며, 루프 안테나(820)는 기관(410)의 제1면(411) 및 제2면(412)이 아닌 기관(410)을 형성하는 복수의 절연층들(430) 사이에 배치될 수도 있다. 한 실시예에 따르면, 루프 안테나(820)는 기관(410)에 포함된 복수의 절연층들(430)의 적어도 일부 간의 거리를 전기적 길이(예: 방사 경로)로 이용할 수 있다.
- [127] 다양한 실시예에 따르면, 루프 안테나(820)는 복수의 절연층들(430) 중 어느 하나의 절연층의 제1플레인(431)에 배치되는 제1도전성 패턴(421)과, 제1플레인(431)과 평행한 제2플레인(432)에 배치되는 제2도전성 패턴(422)과, 제2도전성 패턴(422)과 일정 간격으로 이격되며, 제2플레인(432)에 배치되는 제3도전성 패턴(423) 및 제1플레인(431)과 평행한 제3플레인(433)에 배치되는 제4도전성 패턴(426)을 포함할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 제2도전성 패턴(422) 및 제3도전성 패턴(423)은 동일한 플레인(예: 제2플레인(432))에 배치되고 있으나 이에 국한되지 않는다. 예를 들어, 제2도전성 패턴(422) 및 제3도전성 패턴(423)은 서로 평행하거나, 평행하지 않게 배치되는 서로 다른

플래인에 각각 배치될 수도 있다. 한 실시예에 따르면, 제1플래인(431), 제2플래인(432) 및 제3플래인(433)은 서로 평행하게 배치되나 동일한 평면상에 배치되지 않는다. 한 실시예에 따르면, 제1플래인(431)은 제2플래인(432)과 제3플래인(433) 사이에 배치될 수 있다.

[128] 다양한 실시예에 따르면, 제1도전성 패턴(421)의 일단(4211)은 복수의 절연층들(430)의 적어도 일부를 종방향으로(기판의 두께 방향으로) 관통하는 방식으로 형성되는 제1도전성 비아(424)를 통해 제2도전성 패턴(422)의 일단(4221)과 전기적으로 연결될 수 있다. 한 실시예에 따르면, 제1도전성 패턴(421)의 타단(4212)은 복수의 절연층들(430)의 적어도 일부를 종방향으로 관통하는 방식으로 형성되는 제2도전성 비아(425)를 통해 제3도전성 패턴(423)의 일단(4231)과 전기적으로 연결될 수 있다. 한 실시예에 따르면, 제4도전성 패턴(426)의 일단(4261)은 복수의 절연층들(430)의 적어도 일부를 종방향으로 관통하는 방식으로 형성되는 제3도전성 비아(427)를 통해 제1도전성 패턴(421)의 타단(4212)과 전기적으로 연결될 수 있다. 한 실시예에 따르면, 제2도전성 비아(425)와 제3도전성 비아(427)는 기판(410)의 종방향(두께 방향)에 대하여 일렬로 정렬되도록 배치될 수 있다. 한 실시예에 따르면, 제2도전성 패턴(422)의 타단(4222) 및 제4도전성 패턴(426)의 타단(4262)은 기판(410)의 그라운드 플래인(G)에 전기적으로 연결될 수 있다. 또 다른 예로, 제3도전성 패턴(423)의 타단(4232)은 기판(410)의 제1면(411)에 배치되는 무선 통신 회로(440)와 전기적으로 연결될 수 있다. 한 실시예에 따르면, 제2도전성 패턴(422) 및 제4도전성 패턴(426)과 그라운드 플래인(G)은 접지용 비아(442)를 통해 전기적으로 연결될 수 있다. 또 다른 예로, 제3도전성 패턴(423)과 무선 통신 회로(440) 역시 급전용 비아(441)를 통해 전기적으로 연결될 수 있다.

[129] 다양한 실시예에 따르면, 루프 안테나(820)는 서로 다른 작동 주파수 대역을 갖는 이중 대역 안테나로 동작할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 루프 안테나(820)는 제3도전성 패턴(423)의 타단(4232)으로부터 급전되어 제2도전성 비아(425), 제1도전성 패턴(421), 제1도전성 비아(424), 제2도전성 패턴(422)을 통하여 기판(410)의 그라운드 플래인(G)로 연결되는 제1방사 경로(예: ① 경로)를 갖는 루프 타입 안테나로 동작할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 루프 안테나(820)는 제3도전성 패턴(423)의 타단(4232)으로부터 급전되어 제2도전성 비아(425), 제3도전성 비아(427) 및 제4도전성 패턴(426)을 통하여 기판(410)의 그라운드 플래인(G)로 연결되는 제2방사 경로(예: ② 경로)를 갖는 루프 타입 안테나로 동작할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 무선 통신 회로(440)는 제1방사 경로(① 경로)를 이용하여 제1주파수를 갖는 제1신호를 송수신하며, 제2방사 경로(② 경로)를 이용하여 제1주파수와 다른 제2주파수를 갖는 제2신호를 송수신하도록 설정될 수 있다. 한 실시예에 따르면, 제1주파수는 제2주파수보다 낮은 주파수 대역을 포함할 수 있다. 한 실시예에 따르면 제1주파수는 약 24GHz ~ 약 32GHz 범위의 주파수를 포함하고, 제2주파수는 약 34GHz ~ 약 44GHz

범위의 주파수를 포함할 수 있다.

- [130] 다양한 실시예에 따르면, 루프 안테나(820)는 제1도전성 패턴(421)의 길이와 폭 및/또는 제2, 3도전성 패턴(422, 423) 각각의 길이와 폭 또는 간격 및 제4도전성 패턴(426)의 길이와 폭 및 이에 따른 도전성 비아들(424, 425, 427)의 길이에 따라 조절되는 전기적 길이에 따라 작동 주파수 대역 및 대역폭이 조절될 수 있다. 한 실시예에 따르면, 루프 안테나(820)는 기관(410)의 복수의 절연층들(430)을 이용하여 기관(410)의 두께 방향으로 실질적으로 기관(410)의 에지 영역에 배치될 수 있기 때문에 기관(410)의 주변에 배치되는 도전성 엘리먼트들에 의한 안테나의 방사 성능 저하가 감소될 수 있다.
- [131] 다양한 실시예에 따르면, 루프 안테나(820)는 도전성 비아들(424, 425, 427)이 기관(410)의 에지 영역에 배치되어, 두께로 활용되는 복수의 절연층들(430)의 적어도 일부 간의 거리를 전기적 길이(예: 방사 경로)로 이용하기 때문에 측면 방사 성능이 개선될 수 있다
- [132] 도 8c는 본 발명의 다양한 실시예들에 따른 통신 장치의 사시도이다.
- [133] 도 8c의 루프 안테나(830)은 도 8a의 루프 안테나(820)과 동일한 구조를 가질 수 있으며, 급전 위치 및 접지 위치를 변경하여 또 다른 방사 경로를 갖도록 설정될 수 있다.
- [134] 다양한 실시예에 따르면, 루프 안테나(830)는 서로 다른 작동 주파수 대역을 갖는 이중 대역 안테나로 동작할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 루프 안테나(830)는 제2도전성 패턴(422)의 타단(4222)으로부터 급전되어 제1도전성 비아(424), 제1도전성 패턴(421), 제2도전성 비아(425), 제3도전성 패턴(423)을 통하여 기관(410)의 그라운드 플레인(G)로 연결되는 제1방사 경로(예: ① 경로)를 갖는 루프 타입 안테나로 동작할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 루프 안테나(830)는 제4도전성 패턴(426)의 타단(4262)으로부터 급전되어 제3도전성 비아(427), 제2도전성 비아(425) 및 제3도전성 패턴(423)을 통하여 기관(410)의 그라운드 플레인(G)로 연결되는 제2방사 경로(예: ② 경로)를 갖는 루프 타입 안테나로 동작할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 무선 통신 회로(440)는 제1방사 경로(① 경로)를 이용하여 제1주파수를 갖는 제1신호를 송수신하며, 제2방사 경로(② 경로)를 이용하여 제1주파수와 다른 제2주파수를 갖는 제2신호를 송수신하도록 설정될 수 있다. 한 실시예에 따르면, 제1주파수는 제2주파수보다 낮은 주파수 대역을 포함할 수 있다. 한 실시예에 따르면 제1주파수는 약 24GHz ~ 약 32GHz 범위의 주파수를 포함하고, 제2주파수는 약 34GHz ~ 약 44GHz 범위의 주파수를 포함할 수 있다.
- [135] 다양한 실시예에 따르면, 루프 안테나(830)는 도전성 비아들(424, 425, 427)이 기관(410)의 에지 영역에 배치되어, 두께로 활용되는 복수의 절연층들(430)의 적어도 일부간의 거리를 전기적 길이(예: 방사 경로)로 이용하기 때문에 측면 방사 성능이 개선될 수 있다.
- [136] 다양한 실시예에 따르면, 미도시되었으나, 도 8a 및 도 8c의 루프 안테나(820,

- 830)는 도전성 비아들(424, 425, 427) 대신 기관(410)의 측면(예: 도 4c의 측면(413))에 배치되는 전술한 도 4c의 도전성 측면 연결 부재들(예: 도 4c의 도전성 측면 연결 부재들(461, 462))을 포함할 수도 있다.
- [137] 도 9는 본 발명의 다양한 실시예들에 따른 도 8a의 통신 장치(820)의 반사 계수를 도시한 그래프로써, 제1작동 주파수로써 약 21.6 GHz에서 공진 포인트가 형성되고(예: 도 9의 910 영역)와, 제2작동 주파수로써 약 28.8 GHz에서 공진 포인트가 형성되는 것을 할 수 있다(예: 도 9의 920 영역).
- [138] 도 10은 본 발명의 다양한 실시예들에 따른 통신 장치의 사시도이다.
- [139] 도 10의 통신 장치(1000)는 도 3의 통신 장치들(310, 320, 330, 340)과 적어도 일부 유사하거나, 통신 장치들의 다른 실시예들을 포함할 수 있다. 도 10의 통신 장치(1000)를 설명함에 있어, 도 4a 및 도 4b의 통신 장치(400)와 동일 또는 유사한 구성 요소들에 대해서는 동일한 도면 부호를 사용하고 있다.
- [140] 도 10을 참고하면, 통신 장치(1000)는 기관(410)을 포함할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 기관(410)은 제1면(411) 및 제1면(411)의 반대 방향으로 향하는 제2면(412)을 포함할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 기관(410)은 루프 안테나(1020)를 포함할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 루프 안테나(1020)는 제1 도전성 비아(424), 또는 제2 도전성 비아(425)를 통해 상호 전기적으로 연결된 제1 도전성 패턴(421), 제2 도전성 패턴(422), 또는 제3 도전성 패턴(423)을 포함할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 통신 장치(1000)는 기관(410)의 제1면(411)에 배치되는 무선 통신 회로(440)를 포함할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 무선 통신 회로(440)는 약 3GHz ~ 약 100GHz 범위의 주파수를 갖는 신호를 송수신하도록 설정될 수 있다.
- [141] 다양한 실시예에 따르면, 루프 안테나(1020)는 제3도전성 패턴(423)으로부터 급전되어 제2도전성 비아(425), 제1도전성 패턴(421), 제1도전성 비아(424), 제2도전성 패턴(422)을 통하여 기관(410)의 그라운드 플레인(G)로 연결되는 방사 경로(예: 도 4a의 방사 경로(① 경로))를 갖는 루프 타입 안테나로 동작할 수 있다.
- [142] 다양한 실시예에 따르면, 루프 안테나(1020)는 빔 패턴 형성 방향으로 안테나 엘리먼트로 사용되는 도전성 패턴들(421, 422, 423)과 적어도 일부가 중첩되는 방식으로 배치되는 도전성 유도 부재(director)(460)를 포함할 수 있다. 한 실시예에 도전성 유도 부재(460)는 기관(410)의 제1면(411)과 제2면(412) 사이의 공간을 둘러싸는 측면과 대응하는 위치에 배치될 수 있다. 그러나 이에 국한되지 않으며, 도전성 패턴들(421, 422, 423)과 반응할 수 있는 거리를 갖도록 전자 장치(예: 도 3의 전자 장치(300))의 내부 적소에 배치될 수도 있다. 한 실시예에 따르면, 도전성 유도 부재(460)는 전자 장치(예: 도 3의 전자 장치(300))의 내부에 배치되는 PCB(예: 도 3의 PCB(350)) 또는 하우징(예: 도 2a의 하우징(210)) 등 다양한 주변 구조물에 배치될 수도 있다. 한 실시예에 따르면, 도전성 유도 부재(460)는 하우징의 내면에 배치되는 EMI 도료, 금속 플레이트 또는 FPCB

등을 포함할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 도전성 유도 부재(460)는 하우징(예: 도 2a의 하우징(210))의 내부에 인서트 몰딩(insert molding)될 수도 있다. 또 다른 예로, 도전성 유도 부재(460)는 하우징(예: 도 2a의 하우징(210))의 외부에 부착되는 방식으로 배치될 수 있다. 예를 들면, 도전성 유도 부재(460)는 하우징(예: 도 2a의 하우징(210))의 외면에 배치되는 도전성 데코 부재를 포함할 수도 있다. 한 실시예에 따르면, 도전성 유도 부재(460)는 도전성 패턴들(421, 422, 423) 중 가장 긴 길이 이상의 크기로 형성될 수 있으며, 작동 주파수에 따라 도전성 패턴들과 적절한 간격을 유지하도록 배치될 수 있다.

- [143] 다양한 실시예에 따르면, 미도시되었으나, 도 10의 루프 안테나(1020)는 도전성 비아들(424, 425) 대신 기판(410)의 측면(예: 도 4c의 측면(413))에 배치되는 전술한 도 4c의 도전성 측면 연결 부재들(예: 도 4c의 도전성 측면 연결 부재들(461, 462))을 포함할 수도 있다.
- [144] 도 11a는 본 발명의 다양한 실시예들에 따른 도 10의 통신 장치(1020)의 방사 패턴(1110)을 도시한 도면으로써, 도전성 유도 부재에 의해 루프 안테나는 보다 이득이 크고 샤프한 빔 패턴이 획득됨을 알 수 있다.
- [145] 도 11b는 본 발명의 다양한 실시예들에 따른 도 10의 통신 장치(1020)의 반사 계수를 도시한 그래프로써, elevation 방향(theta)에 대해 6.5 dB의 이득을 얻어 기존 대비 약 1.5 dB의 이득 향상 효과를 얻을 수 있다(예: 도 11b의 1120 영역).
- [146] 도 12a는 본 발명의 다양한 실시예들에 따른 통신 장치의 사시도이다. 도 12b는 본 발명의 다양한 실시예들에 따른 도 12a의 통신 장치의 적층 구조를 도시한 단면도이다.
- [147] 도 12a의 통신 장치(1200)는 도 3의 통신 장치들(310, 320, 330, 340)과 적어도 일부 유사하거나, 통신 장치들의 다른 실시예들을 포함할 수 있다. 도 12a 및 도 12b의 통신 장치(1200)를 설명함에 있어, 도 4a 및 도 4b의 통신 장치(400)와 동일 또는 유사한 구성 요소들에 대해서는 동일한 도면 부호를 사용하고 있다.
- [148] 도 12a 및 도 12b를 참고하면, 통신 장치(1200)는 기판(410)을 포함할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 기판(410)은 제1면(411) 및 제1면(411)의 반대 방향으로 향하는 제2면(412)을 포함할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 기판(410)은 실질적으로 기판(410)의 에지 영역에 배치되는 루프 안테나(1220)를 포함할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 루프 안테나(1220)는 상호 전기적으로 연결된 제1 도전성 패턴(1221), 제2 도전성 패턴(1222), 또는 제3 도전성 패턴(1224)을 포함할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 통신 장치(1200)는 기판(410)의 제1면(411)에 배치되는 무선 통신 회로(440)를 포함할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 무선 통신 회로(440)는 약 3GHz ~ 약 100GHz 범위의 주파수를 갖는 신호를 송수신하도록 설정될 수 있다.
- [149] 다양한 실시예에 따르면, 루프 안테나(1220)의 적어도 일부는 기판(410)의 제1면(411) 및/또는 제2면(412)을 포함하여 복수의 절연층들(430)의 적어도 일부 상에 배치될 수 있다. 그러나 이에 국한되지 않으며, 루프 안테나(1220)는

기관(410)의 제1면(411) 및 제2면(412)이 아닌 기관(410)을 형성하는 복수의 절연층들(430)의 적어도 일부 사이에 배치될 수도 있다. 한 실시예에 따르면, 루프 안테나(1220)는 기관(410)의 두께로 기여되는 복수의 절연층들(430)의 적어도 일부 간의 거리를 전기적 길이(예: 방사 경로)로 이용할 수 있다.

- [150] 다양한 실시예에 따르면, 루프 안테나(1220)는 복수의 절연층들(430) 중 어느 하나의 절연층의 제1플레인(431)에 배치되는 제1도전성 패턴(1221)과, 제1플레인(431)과 평행한 제2플레인(432)에 배치되는 제2도전성 패턴(1222) 및 제2도전성 패턴(1222)과 일정 간격으로 이격되며, 제4플레인(434)에 배치되는 제3도전성 패턴(1224)을 포함할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 제1플레인(431), 제2플레인(432) 및 제4플레인(434)은 서로 평행하게 배치되나 동일한 평면상에 배치되지 않는다. 한 실시예에 따르면, 제4플레인(434)은 제1플레인(431)과 제2플레인(432) 사이에 배치될 수 있다.
- [151] 다양한 실시예에 따르면, 제1도전성 패턴(1221)의 일단(12211)은 복수의 절연층들(430)의 적어도 일부를 종방향으로(기관의 두께 방향으로) 관통하는 방식으로 형성되는 제1도전성 비아(1223)를 통해 제2도전성 패턴(1222)의 일단(12221)과 전기적으로 연결될 수 있다. 한 실시예에 따르면, 제1도전성 패턴(1221)의 타단(12212)은 복수의 절연층들(430)의 적어도 일부를 종방향으로 관통하는 방식으로 형성되는 제2도전성 비아(1225)를 통해 제3도전성 패턴(1224)과 전기적으로 연결될 수 있다. 한 실시예에 따르면, 제3도전성 패턴(1224)은 기관(410)의 그라운드 플레인(G)에 전기적으로 연결될 수 있으며, 제2도전성 패턴(1222)의 타단(12222)은 기관(410)의 제1면(411)에 배치되는 무선 통신 회로(440)와 전기적으로 연결될 수 있다. 한 실시예에 따르면, 제3도전성 패턴(1224)과 그라운드 플레인(G)은 접지용 비아(미도시 됨)를 통해 전기적으로 연결될 수 있다. 또 다른 예로, 제2도전성 패턴(1222)과 무선 통신 회로(440) 역시 급전용 비아(441)를 통해 전기적으로 연결될 수 있다.
- [152] 다양한 실시예에 따르면, 루프 안테나(1220)는 제2도전성 패턴(1222)의 타단(12222)으로부터 급전되어 제1도전성 비아(1223), 제1도전성 패턴(1221), 제2도전성 비아(1225) 및 제3도전성 패턴(1224)을 통하여 기관(410)의 그라운드 플레인(G)으로 연결되는 방사 경로(예: ㉓ 경로)를 갖는 루프 타입 안테나로 동작할 수 있다. 그러나 이에 국한되지 않으며, 루프 안테나(1220)는 급전 위치와 접지 위치가 상호 바뀌더라도 상술한 방사 경로와 반대되는 방사 경로를 가짐으로써 동일한 방사 성능이 수행될 수 있다. 한 실시예에 따르면, 제2도전성 패턴(1222)의 급전 부분과 제3도전성 패턴(1224)의 접지 부분은 대체적으로 기관(410)의 제2면(412)을 상부에서 바라볼 때, 적어도 일부가 중첩되는 방식으로 배치됨으로써 컴팩트한 루프 안테나 구조가 구현될 수 있다.
- [153] 다양한 실시예에 따르면, 미도시되었으나, 도 12a의 루프 안테나(1220)는 도전성 비아들(1223, 1225) 대신 기관(410)의 측면(예: 도 4c의 측면(413))에 배치되는 전술한 도 4c의 도전성 측면 연결 부재들(예: 도 4c의 도전성 측면 연결

부재들(461, 462)을 포함할 수도 있다.

[154] 도 13a는 본 발명의 다양한 실시예들에 따른 통신 장치의 사시도이다. 도 13b는 본 발명의 다양한 실시예들에 따른 도 4a의 통신 장치의 적층 구조를 도시한 단면도이다.

[155] 도 13a의 통신 장치(1300)는 도 3의 통신 장치들(310, 320, 330, 340)과 적어도 일부 유사하거나, 통신 장치들의 다른 실시예들을 포함할 수 있다. 도 13a 및 도 13b의 통신 장치(1300)를 설명함에 있어, 도 4a 및 도 4b의 통신 장치(400)와 동일 또는 유사한 구성 요소들에 대해서는 동일한 도면 부호를 사용하고 있다.

[156] 도 13a 및 도 13b의 통신 장치(1300)는 도 12a의 루프 안테나(1220)를 좌우 대칭으로 배치하고, 무선 통신 회로(440)에 전기적으로 연결됨으로써 differential 루프 어레이 구조로 출력 신호가 결합되도록 설정될 수 있다.

[157] 도 13a 및 도 13b를 참고하면, 통신 장치(1300)는 기관(410)을 포함할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 기관(410)은 제1면(411) 및 제1면(411)의 반대 방향으로 향하는 제2면(412)을 포함할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 기관(410)은 실질적으로 기관(410)의 에지 영역에 배치되는 루프 안테나(1310)를 포함할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 루프 안테나(1310)는 무선 통신 회로(440)에 전기적으로 연결되며 상호 대칭으로 배치되는 제1루프 안테나(1320) 및 제2루프 안테나(1330)를 포함할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 통신 장치(1300)는 기관(410)의 제1면(411)에 배치되는 무선 통신 회로(440)를 포함할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 무선 통신 회로(440)는 제1루프 안테나(1320) 및 제2루프 안테나(1330)를 통하여 약 3GHz ~ 약 100GHz 범위의 주파수를 갖는 신호를 송수신하도록 설정될 수 있다.

[158] 다양한 실시예에 따르면, 루프 안테나(1310)의 적어도 일부는 기관(410)의 제1면(411) 및/또는 제2면(412)을 포함하여 복수의 절연층들(430)의 적어도 일부 상에 배치될 수 있다. 그러나 이에 국한되지 않으며, 루프 안테나(1310)는 기관(410)의 제1면(411) 및 제2면(412)이 아닌 기관(410)을 형성하는 복수의 절연층들(430)의 적어도 일부 사이에 배치될 수도 있다. 한 실시예에 따르면, 루프 안테나(1310)는 기관(410)의 두께로 기여되는 복수의 절연층들(430)의 적어도 일부 간의 거리를 전기적 길이(예: 방사 경로)로 이용할 수 있다.

[159] 다양한 실시예에 따르면, 제1루프 안테나(1320)는 복수의 절연층들(430) 중 어느 하나의 절연층의 제1플레인(431)에 배치되는 제1도전성 패턴(1321)과, 제1플레인(431)과 평행한 제2플레인(432)에 배치되는 제2도전성 패턴(1322) 및 제2도전성 패턴(1322)과 일정 간격으로 이격되며, 제4플레인(434)에 배치되는 제3도전성 패턴(1324)을 포함할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 제1플레인(431), 제2플레인(432) 및 제4플레인(434)은 서로 평행하게 배치되나 동일한 평면상에 배치되지 않는다. 한 실시예에 따르면, 제4플레인(434)은 제1플레인(431)과 제2플레인(432) 사이에 배치될 수 있다. 한 실시예에 따르면, 제1도전성 패턴(1321)은 복수의 절연층들(430)의 적어도 일부를 종방향으로(기관의 두께

방향으로) 관통하는 방식으로 형성되는 제1도전성 비아(1323)를 통해 제2도전성 패턴(1322)과 전기적으로 연결될 수 있다. 한 실시예에 따르면, 제1도전성 패턴(1321)은 복수의 절연층들(430)의 적어도 일부를 종방향으로 관통하는 방식으로 형성되는 제2도전성 비아(1325)를 통해 제3도전성 패턴(1324)과 전기적으로 연결될 수 있다. 한 실시예에 따르면, 제3도전성 패턴(1324)은 기관(410)의 그라운드 플레인(G)에 전기적으로 연결될 수 있다. 또 다른 예로, 제2도전성 패턴(1322)은 기관(410)의 제1면(411)에 배치되는 무선 통신 회로(440)와 전기적으로 연결될 수 있다. 한 실시예에 따르면, 제3도전성 패턴(1324)과 그라운드 플레인(G)은 접지용 비아(미도시 됨)를 통해 전기적으로 연결될 수 있다. 또 다른 예로, 제2도전성 패턴(1322)과 무선 통신 회로(440) 역시 급전용 비아(441-1)를 통해 전기적으로 연결될 수 있다.

[160] 다양한 실시예에 따르면, 제2루프 안테나(1330)는 제1플레인(431)에 배치되는 제4도전성 패턴(1331)과, 제1플레인(431)과 평행한 제2플레인(432)에 배치되는 제5도전성 패턴(1332) 및 제5도전성 패턴(1332)과 일정 간격으로 이격되며, 제4플레인(434)에 배치되는 제6도전성 패턴(1334)을 포함할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 제4도전성 패턴(1331)은 복수의 절연층들(430)의 적어도 일부를 종방향으로(기관의 두께 방향으로) 관통하는 방식으로 형성되는 제3도전성 비아(1333)를 통해 제5도전성 패턴(1332)과 전기적으로 연결될 수 있다. 한 실시예에 따르면, 제4도전성 패턴(1331)은 복수의 절연층들(430)의 적어도 일부를 종방향으로 관통하는 방식으로 형성되는 제4도전성 비아(1335)를 통해 제6도전성 패턴(1334)과 전기적으로 연결될 수 있다. 한 실시예에 따르면, 제6도전성 패턴(1334)은 기관(410)의 그라운드 플레인(G)에 전기적으로 연결될 수 있다. 또 다른 예로, 제5도전성 패턴(1332)은 기관(410)의 제1면(411)에 배치되는 무선 통신 회로(440)와 전기적으로 연결될 수 있다. 한 실시예에 따르면, 제6도전성 패턴(1334)과 그라운드 플레인(G)은 접지용 비아(미도시 됨)를 통해 전기적으로 연결될 수 있다. 또 다른 예로, 제5도전성 패턴(1332)과 무선 통신 회로(440) 역시 급전용 비아(441-2)를 통해 전기적으로 연결될 수 있다.

[161] 다양한 실시예에 따르면, 제1루프 안테나(1320)는 제2도전성 패턴(1322)으로부터 급전되어 제1도전성 비아(1323), 제1도전성 패턴(1321), 제2도전성 비아(1325) 및 제3도전성 패턴(1324)을 통하여 기관(410)의 그라운드 플레인(G)으로 연결되는 방사 경로를 갖는 루프 타입 안테나로 동작할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 제2루프 안테나(1330)는 제5도전성 패턴(1332)으로부터 급전되어 제3도전성 비아(1333), 제4도전성 패턴(1331), 제4도전성 비아(1335) 및 제6도전성 패턴(1334)을 통하여 기관(410)의 그라운드 플레인(G)으로 연결되는 방사 경로를 갖는 루프 타입 안테나로 동작할 수 있다.

[162] 다양한 실시예에 따르면, 미도시되었으나, 도 13a의 루프 안테나(1310)는 도전성 비아들(1323, 1325, 1333, 1335) 대신 기관(410)의 측면(예: 도 4c의 측면(413))에 배치되는 전술한 도 4c의 도전성 측면 연결 부재들(예: 도 4c의

도전성 측면 연결 부재들(461, 462))을 포함할 수도 있다.

- [163] 도 14a 및 도 14b는 본 발명의 다양한 실시예들에 따른 도 13a의 통신 장치(1310)의 반사계수 및 이득을 도시한 그래프로써, 루프 안테나 어레이는 S11에서 -15dB 이상의 공진 특성이 발현됨을 알 수 있다(예: 도 14a의 1410 영역). 또한, 약 39GHz에서 약 169°의 넓은 3-dB 대역폭에서 4.5 dB의 이득을 확보할 수 있다(예: 도 14b의 1420 영역).
- [164] 도 15a 및 도 15b는 본 발명의 다양한 실시예들에 따른 통신 장치의 배치를 도시한 도면이다.
- [165] 도 15a 및 도 15b에서 통신 장치는 도 6의 통신 장치(600)를 예로 들어 설명하고 있으나, 이에 국한되지 않는다. 예컨대, 도 15a 및 도 15b의 통신 장치는 도 4a의 통신 장치(400)에 포함된 루프 안테나(420), 도 8a의 통신 장치(800)에 포함된 루프 안테나(820), 도 10의 통신 장치(1000)에 포함된 루프 안테나(1020), 도 12a의 통신 장치(1200)에 포함된 루프 안테나(1220) 또는 도 13a의 통신 장치(1300)에 포함된 루프 안테나(1310)와 대체되거나, 해당 루프 안테나들 각각이 도 6과 같이 어레이 형태로 구현된 통신 장치로 대체될 수 있다.
- [166] 도 15a를 참고하면, 전자 장치(1500)는 하우징(1510)을 포함할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 하우징(1510)은 측면 부재(1520)를 포함할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 측면 부재(1520)의 적어도 일부 영역은 도전성 부재로 형성될 수 있으며, 비도전성 부분에 의해 단위 도전성 부분으로 구현되어 안테나 방사체로 동작할 수도 있다.
- [167] 다양한 실시예에 따르면, 하우징(1510)은 제1길이를 갖는 제1부분(1511), 제1부분(1511)과 수직한 방향으로 연장되며 제2길이를 갖는 제2부분(1512), 제2부분(1512)에서 제1부분(1511)과 평행하게 제1길이를 갖도록 연장되는 제3부분(1513) 및 제3부분(1513)에서 제2부분(1512)과 평행하게 제2길이를 갖도록 연장되는 제4부분(1514)을 포함할 수 있다.
- [168] 다양한 실시예에 따르면, 제1 통신 장치(600), 또는 제2 통신 장치(600-1)는 전자 장치(1500)의 내부 공간(1501)에 배치될 수 있다. 한 실시예에 따르면, 제1 통신 장치(600), 또는 제2 통신 장치(600-1)는 실질적으로 사각형 형상의 전자 장치(1500)의 적어도 하나의 코너 부분에 배치될 수 있다.
- [169] 다양한 실시예에 따르면, 제1통신 장치(600)의 제1측부(6101)는 하우징(1510)의 제1부분(1511)과 인접하고, 제1통신 장치(600)의 제2측부(6102)는 하우징(1510)의 제2부분(1512)과 인접하게 배치될 수 있다. 이러한 경우, 통신 장치(520)의 전기적 연결 부재(650)(예: 전원 단자 및/또는 RF 단자)는 제4측부(6104)에서 전자 장치(1500)의 중심 방향으로 인출될 수 있다. 또 다른 예로, 전기적 연결 부재(650)는 제3측부(6103)에서 전자 장치(1500)의 중심 방향으로 인출될 수도 있다. 한 실시예에 따르면, 전기적 연결 부재(650)는 통신 장치와 일체로 형성되거나, 별도의 전기적 연결 부재(예: 동축 케이블 또는 FPCB)를 통해 연결될 수도 있다. 한 실시예에 따르면, 제2통신 장치(600-1)의

제1측부(6101)는 하우징(1510)의 제4부분(1514)과 인접하고, 제2통신 장치(600-1)의 제2측부(6102)가 하우징(1510)의 제1부분(1511)과 인접하게 배치될 수 있다.

[170] 다양한 실시예에 따르면, 제1통신 장치(600)는 전자 장치(1500)의 제1부분(1511) 방향(예: ④ 방향)으로 빔 패턴이 형성되도록 배치될 수 있다. 한 실시예에 따르면, 제2통신 장치(600-1)는 전자 장치(1500)의 제4부분(1514) 방향(예: ⑤ 방향)으로 빔 패턴이 형성되도록 배치될 수 있다.

[171] 도 15b를 참고하면, 제1 통신 장치(600), 제2 통신 장치(600-1), 또는 제3 통신장치(600-2)는 전자 장치(1500)의 모서리 중 일부 영역에 배치될 수 있다. 한 실시예에 따르면, 제1통신 장치(600)는 기관(예: 도 6의 기관(610))의 제2면(예: 도 6의 제2면(612))이 하우징(1510)의 제1부분(1511)의 실질적으로 중앙에서 제1부분(1511)을 향하도록 배치될 수 있다. 한 실시예에 따르면, 전자 장치(1500)의 제2플레이트(예: 도 2b의 제2플레이트(211))를 위에서 바라볼 때, 제1통신 장치(600)는 기관(610)의 제1측부(6101)가 하우징(1510)의 제1부분(1511)과 나란한 방식으로 배치될 수 있다. 한 실시예에 따르면, 제2통신 장치(600-1)는 기관(예: 도 6의 기관(610))의 제2면(예: 도 6의 제2면(612))이 하우징(1510)의 제4부분(1514) 중 일부 영역에서, 제4부분(1514)과 인접하고 나란한 방식으로 배치될 수 있다. 한 실시예에 따르면, 제3통신 장치(600-2)는 기관(예: 도 6의 기관(610))의 제2면(예: 도 6의 제2면(612))이 하우징(1510)의 제2부분(1512) 중 일부 영역에서, 제2부분(1512)과 인접하고 나란한 방식으로 배치될 수 있다.

[172] 다양한 실시예에 따르면, 제1통신 장치(600), 제2통신 장치(600-1), 또는 제3통신 장치(600-3)는 하우징(1510)의 후면 플레이트(예: 도 2a의 후면 플레이트(211)) 방향(예: 도 2a의 -Z 방향)으로 빔 패턴을 형성할 수 있다.

[173] 다양한 실시예에 따르면, 미도시 되었으나, 도 15a 및/또는 도 15b 제시된 통신 장치들(600, 600-1, 600-2)은 실질적으로 장방형인 전자 장치의 각 코너, 또는 각 모서리 중 적어도 일부 영역에 배치되거나, 코너 또는 모서리에 혼용으로 배치될 수도 있다. 한 실시예에 따르면, 통신 장치들(600, 600-1, 600-2)은 전자 장치의 내부에서 도 15a 및 도 15b의 빔 패턴 방향이 혼용될 수 있는 다양한 방식으로 배치될 수도 있다.

[174] 다양한 실시예에 따르면, 통신 장치들(600, 600-1, 600-2)이 실장된 부분과 대응하는 하우징(1510)의 영역은 통신 장치의 방사 성능 저하를 방지하기 위하여, 도전성 재질이 아닌 다른 재질(예: 유전체 재질)로 형성될 수 있다. 그러나 이에 국한되지 않으며, 하우징(1510)의 대응 영역은 통신 장치의 빔 패턴 형성 방향으로 하우징에 형성되는 홀(hole) 또는 빔이 통과 가능한 금속 주기 구조체(예: metal grid)로 대체될 수도 있다.

[175] 다양한 실시예에 따르면, 전자 장치(예: 도 2a의 전자 장치(200))는, 제1플레이트(예: 도 2a의 전면 플레이트(202)), 제1플레이트와 반대 방향으로

향하는 제2플레이트(예: 도 2b의 후면 플레이트(211)) 및 상기 제1플레이트와 제2플레이트 사이의 공간을 둘러싸는 측면 부재(예: 도 2a의 측면 베젤 구조(또는 “측면 부재”)(218))를 포함하는 하우징(예: 도 2a의 하우징(210))과, 안테나 구조물(예: 도 4a의 통신 장치(400))을 포함하고, 상기 안테나 구조물은, 상기 제1플레이트와 평행하게 서로 적층되는 방식으로 배치되는 복수의 절연층들(예: 도 4a의 복수의 절연층들(430))과, 상기 절연층들 및/또는 상기 절연층 주변을 통해 형성되는 루프 안테나 어레이를 포함하고, 및 상기 루프 안테나들(예: 도 6의 루프 안테나들(621, 622, 623, 624))에 전기적으로 연결되고, 약 3GHz ~ 약 100GHz 범위의 제1주파수를 갖는 제1신호를 송수신하도록 설정되는 무선 통신 회로를 포함할 수 있다.

- [176] 다양한 실시예에 따르면, 상기 루프 안테나들 중 적어도 하나는, 상기 절연층들에 평행한 제1플레인(예: 도 4a의 제1플레인(431))에 배치되는 제1도전성 패턴(예: 도 4a의 제1도전성 패턴(421))과, 상기 제1플레인에 평행한 제2플레인(예: 도 4a의 제2플레인(432))에 배치되는 제2도전성 패턴(예: 도 4a의 제2도전성 패턴(422))과, 상기 제2플레인에 배치되는 제3도전성 패턴(예: 도 4a의 제3도전성 패턴(423)), 상기 절연층들(예: 도 4a의 절연층들(430))을 통해 상기 제1도전성 패턴과 상기 제2도전성 패턴을 전기적으로 연결시키는 제1도전성 비아(예: 도 4a의 제1도전성 비아(424)) 및 상기 절연층들을 통해 상기 제1도전성 패턴과 상기 제3도전성 패턴을 전기적으로 연결시키는 제2도전성 비아(예: 도 4a의 제2도전성 비아(425))를 포함할 수 있다.
- [177] 다양한 실시예에 따르면, 상기 제1플레인과 평행한 제3플레인(예: 도 8a의 제3플레인(433))에 배치되는 제4도전성 패턴(예: 도 8a의 제4도전성 패턴(426))을 포함하고, 상기 제1플레인은 상기 제2플레인 및 상기 제3플레인 사이에 개재되며, 상기 절연층들을 통해 상기 제1도전성 패턴 및 상기 제4도전성 패턴을 전기적으로 연결시키는 제3도전성 비아(예: 도 8a의 제3도전성 비아(427))를 포함할 수 있다.
- [178] 다양한 실시예에 따르면, 상기 제3도전성 비아는 상기 제2도전성 비아와 일렬로 정렬될 수 있다.
- [179] 다양한 실시예에 따르면, 상기 무선 통신 회로는 상기 제1주파수와 다른 제2주파수를 갖는 제2신호를 송수신하도록 설정될 수 있다.
- [180] 다양한 실시예에 따르면, 상기 절연층들 및/또는 상기 절연층 주변을 통해 형성되는 그라운드 플레인(예: 도 4b의 그라운드 플레인(G))을 더 포함하고, 상기 제3도전성 패턴은 상기 무선 통신 회로에 전기적으로 연결되고, 상기 제2도전성 패턴 및 상기 제4도전성 패턴은 상기 그라운드 플레인에 전기적으로 연결될 수 있다.
- [181] 다양한 실시예에 따르면, 상기 무선 통신 회로는 상기 제3도전성 패턴, 상기 제2도전성 비아, 상기 제1도전성 패턴, 상기 제1도전성 비아 및 상기 제2도전성 패턴을 통하여 상기 그라운드 플레인으로 연결되는 루프 타입 방사 경로를

- 이용하여 상기 제1신호를 송수신할 수 있다.
- [182] 다양한 실시예에 따르면, 상기 무선 통신 회로는 상기 제3도전성 패턴, 상기 제2도전성 비아, 상기 제3도전성 비아, 상기 제4도전성 패턴을 통하여 상기 그라운드 플레인으로 연결되는 루프 타입 방사 경로를 이용하여 상기 제2신호를 송수신할 수 있다.
- [183] 다양한 실시예에 따르면, 상기 절연층들 및/또는 상기 절연층 주변을 통해 형성되는 그라운드 플레인을 더 포함하고, 상기 제3도전성 패턴은 상기 무선 통신 회로에 전기적으로 연결되고, 상기 제2도전성 패턴은 상기 그라운드 플레인에 전기적으로 연결될 수 있다.
- [184] 다양한 실시예에 따르면, 상기 루프 안테나들 중 적어도 하나는, 상기 절연층들에 평행한 제1플레인에 배치되는 제1도전성 패턴(예: 도 12a의 제1도전성 패턴(1221))과, 상기 제1플레인에 평행한 제2플레인에 배치되는 제2도전성 패턴(예: 도 12a의 제2도전성 패턴(1222))과, 상기 제1플레인과 상기 제2플레인 사이의 제3플레인(예: 도 12a의 제3플레인(434))에 배치되는 제3도전성 패턴(예: 도 12a의 제3도전성 패턴(1224)), 상기 절연층들을 통해 상기 제1도전성 패턴과 상기 제2도전성 패턴을 전기적으로 연결시키는 제1도전성 비아(예: 도 12a의 제1도전성 비아(1223)) 및 상기 절연층들을 통해 상기 제1도전성 패턴과 상기 제3도전성 패턴을 전기적으로 연결시키는 제2도전성 비아(예: 도 12a의 제2도전성 비아(1225))를 포함할 수 있다.
- [185] 다양한 실시예에 따르면, 상기 절연층들 및/또는 상기 절연층 주변을 통해 형성되는 그라운드 플레인을 더 포함하고, 상기 제2도전성 패턴은 상기 무선 통신 회로에 전기적으로 연결되고, 상기 제3도전성 패턴은 상기 그라운드 플레인에 전기적으로 연결될 수 있다.
- [186] 다양한 실시예에 따르면, 상기 제2플레이트를 상부에서 바라볼 때, 상기 제2도전성 패턴의 상기 무선 통신 회로와 연결되는 제1지점은 상기 제3도전성 패턴의 상기 그라운드 플레인과 연결되는 제2지점과 적어도 일부가 중첩되도록 배치될 수 있다.
- [187] 다양한 실시예에 따르면, 상기 무선 통신 회로는 상기 제2도전성 패턴, 상기 제1도전성 비아, 상기 제1도전성 패턴, 상기 제2도전성 비아 및 상기 제3도전성 패턴을 통하여 그라운드 플레인으로 연결되는 루프 타입 방사 경로를 이용하여 상기 제1신호를 송수신할 수 있다.
- [188] 다양한 실시예에 따르면, 상기 복수의 절연층들을 측면에서 바라볼 때, 상기 제1도전성 패턴, 제2도전성 패턴 및 제3도전성 패턴과 적어도 중첩되는 크기로 형성되는 도전성 유도 부재(예: 도 10의 도전성 유도 부재(460))를 더 포함할 수 있다.
- [189] 다양한 실시예에 따르면, 상기 도전성 유도 부재는 상기 절연층들을 수직으로 가로지르는 방식으로 배치될 수 있다.
- [190] 다양한 실시예에 따르면, 상기 도전성 유도 부재는 상기 하우징의 적어도 일부

영역에서 상기 루프 안테나와 근접하게 배치될 수 있다.

- [191] 다양한 실시예에 따르면, 상기 루프 안테나들 중 적어도 하나는 서로 대칭되며 상기 무선 통신 회로에 전기적으로 연결되는 제1루프 안테나 및 제2루프 안테나를 포함하고, 상기 제1루프 안테나는, 상기 절연층들에 평행한 제1플래인에 배치되는 제1도전성 패턴과, 상기 제1플래인에 평행한 제2플래인에 배치되는 제2도전성 패턴과, 상기 제1플래인과 상기 제2플래인 사이의 제3플래인에 배치되는 제3도전성 패턴과, 상기 절연층들을 통해 상기 제1도전성 패턴과 상기 제2도전성 패턴을 전기적으로 연결시키는 제1도전성 비아 및 상기 절연층들을 통해 상기 제1도전성 패턴과 상기 제3도전성 패턴을 전기적으로 연결시키는 제2도전성 비아를 포함하고, 상기 제2루프 안테나는, 상기 절연층들에 평행한 제1플래인에 배치되는 제4도전성 패턴과, 상기 제1플래인에 평행한 제2플래인에 배치되는 제5도전성 패턴과, 상기 제1플래인과 상기 제2플래인 사이의 제3플래인에 배치되는 제6도전성 패턴과, 상기 절연층들을 통해 상기 제4도전성 패턴과 상기 제5도전성 패턴을 전기적으로 연결시키는 제3도전성 비아 및 상기 절연층들을 통해 상기 제4도전성 패턴과 상기 제6도전성 패턴을 전기적으로 연결시키는 제4도전성 비아를 포함할 수 있다.
- [192] 다양한 실시예에 따르면, 상기 절연층들 및/또는 상기 절연층 주변을 통해 형성되는 그라운드 플래인을 더 포함하고, 상기 제2도전성 패턴 및 상기 제5도전성 패턴은 상기 무선 통신 회로에 전기적으로 연결되고, 상기 제3도전성 패턴 및 상기 제6도전성 패턴은 상기 그라운드 플래인에 전기적으로 연결될 수 있다.
- [193] 다양한 실시예에 따르면, 상기 제2플레이트를 상부에서 바라볼 때, 상기 제2도전성 패턴의 상기 무선 통신 회로와 연결되는 제1지점은 상기 제3도전성 패턴의 상기 그라운드 플래인과 연결되는 제2지점과 적어도 일부가 중첩되고, 상기 제2플레이트를 상부에서 바라볼 때, 상기 제5도전성 패턴의 상기 무선 통신 회로와 연결되는 제3지점은 상기 제6도전성 패턴의 상기 그라운드 플래인과 연결되는 제4지점과 적어도 일부가 중첩되도록 배치될 수 있다.
- [194] 다양한 실시예에 따르면, 상기 루프 안테나들의 어레이는 상기 복수의 절연층으로 형성된 기판에 형성되고, 상기 기판은 측면을 포함하며, 상기 루프 안테나들 중 적어도 하나는, 상기 복수의 절연층들에 평행한 제1플래인에 배치되는 제1도전성 패턴과, 상기 제1플래인에 평행한 제2플래인에 배치되는 제2도전성 패턴과, 상기 제2플래인에 배치되는 제3도전성 패턴과, 상기 기판의 측면을 통해 상기 제1도전성 패턴과 상기 제2도전성 패턴을 전기적으로 연결시키는 제1도전성 측면 연결 부재 및 상기 기판의 측면을 통해 상기 제1도전성 패턴과 상기 제3도전성 패턴을 전기적으로 연결시키는 제2도전성 측면 연결 부재를 포함할 수 있다.
- [195] 다양한 실시예에 따르면, 상기 제1도전성 측면 연결 부재 및/또는 상기

제2도전성 측면 연결 부재는 상기 기관의 측면에 배치되는 도금 부재 및/또는 상기 기관의 측면에 도포되는 도전성 도료를 포함할 수 있다.

- [196] 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.

## 청구범위

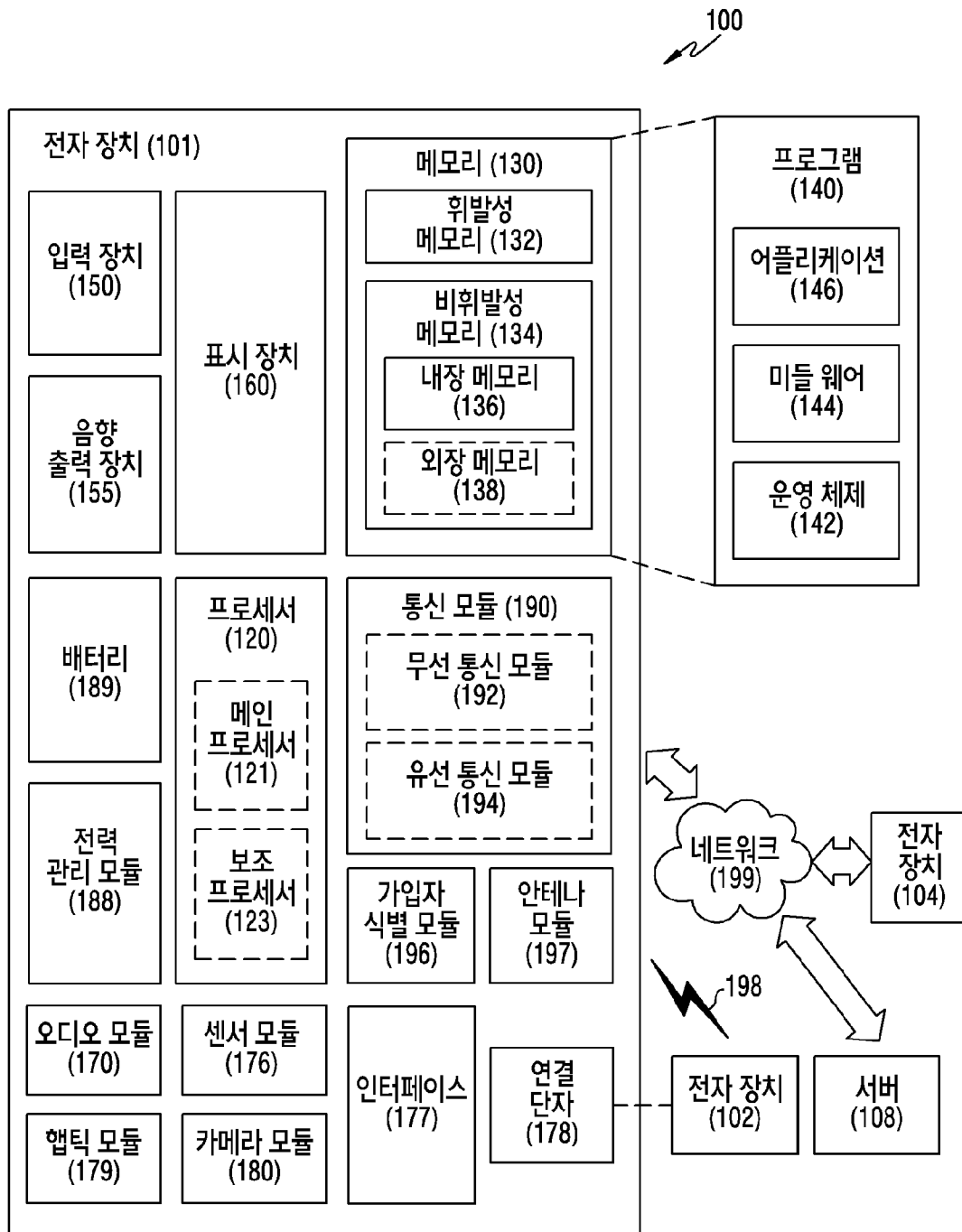
- [청구항 1] 전자 장치에 있어서,  
제1플레이트, 상기 제1플레이트와 반대 방향으로 향하는 제2플레이트 및  
상기 제1플레이트와 상기 제2플레이트 사이의 공간을 둘러싸는 측면  
부재를 포함하는 하우징;  
안테나 구조물을 포함하고, 상기 안테나 구조물은,  
상기 제1플레이트와 평행하게 서로 적층되는 방식으로 배치되는 복수의  
절연층들;  
상기 복수의 절연층들 및/또는 상기 복수의 절연층 주변을 통해 형성되는  
루프 안테나들의 어레이를 포함하고, 상기 루프 안테나들 각각의 적어도  
일부는 상기 복수의 절연층들과 평행하지 않게 형성되고; 및  
상기 루프 안테나들에 전기적으로 연결되고, 3GHz ~ 100GHz 범위의  
제1주파수를 갖는 제1신호를 송수신하도록 설정되는 무선 통신 회로를  
포함하는 전자 장치.
- [청구항 2] 제1항에 있어서,  
상기 루프 안테나들 중 적어도 하나는,  
상기 복수의 절연층들에 평행한 제1플레인에 배치되는 제1도전성 패턴;  
상기 제1플레인에 평행한 제2플레인에 배치되는 제2도전성 패턴;  
상기 제2플레인에 배치되는 제3도전성 패턴;  
상기 복수의 절연층들을 통해 상기 제1도전성 패턴과 상기 제2도전성  
패턴을 전기적으로 연결시키는 제1도전성 비아; 및  
상기 복수의 절연층들을 통해 상기 제1도전성 패턴과 상기 제3도전성  
패턴을 전기적으로 연결시키는 제2도전성 비아를 포함하는 전자 장치.
- [청구항 3] 제2항에 있어서,  
상기 제1플레인과 평행한 제3플레인에 배치되는 제4도전성 패턴을  
포함하고, 상기 제1플레인은 상기 제2플레인 및 상기 제3플레인 사이에  
위치되며; 및  
상기 복수의 절연층들을 통해 상기 제1도전성 패턴 및 상기 제4도전성  
패턴을 전기적으로 연결시키는 제3도전성 비아를 포함하는 전자 장치.
- [청구항 4] 제3항에 있어서,  
상기 제3도전성 비아는 상기 제2도전성 비아와 일렬로 정렬되는 전자  
장치.
- [청구항 5] 제3항에 있어서,  
상기 무선 통신 회로는 상기 제1주파수와 다른 제2주파수를 갖는  
제2신호를 송수신하도록 설정되는 전자 장치.
- [청구항 6] 제5항에 있어서,  
상기 복수의 절연층들 및/또는 상기 복수의 절연층 주변을 통해 형성되는

그라운드 플레인을 더 포함하고,  
 상기 제3도전성 패턴은 상기 무선 통신 회로에 전기적으로 연결되고,  
 상기 제2도전성 패턴 및 상기 제4도전성 패턴은 상기 그라운드 플레인에  
 전기적으로 연결되는 전자 장치.

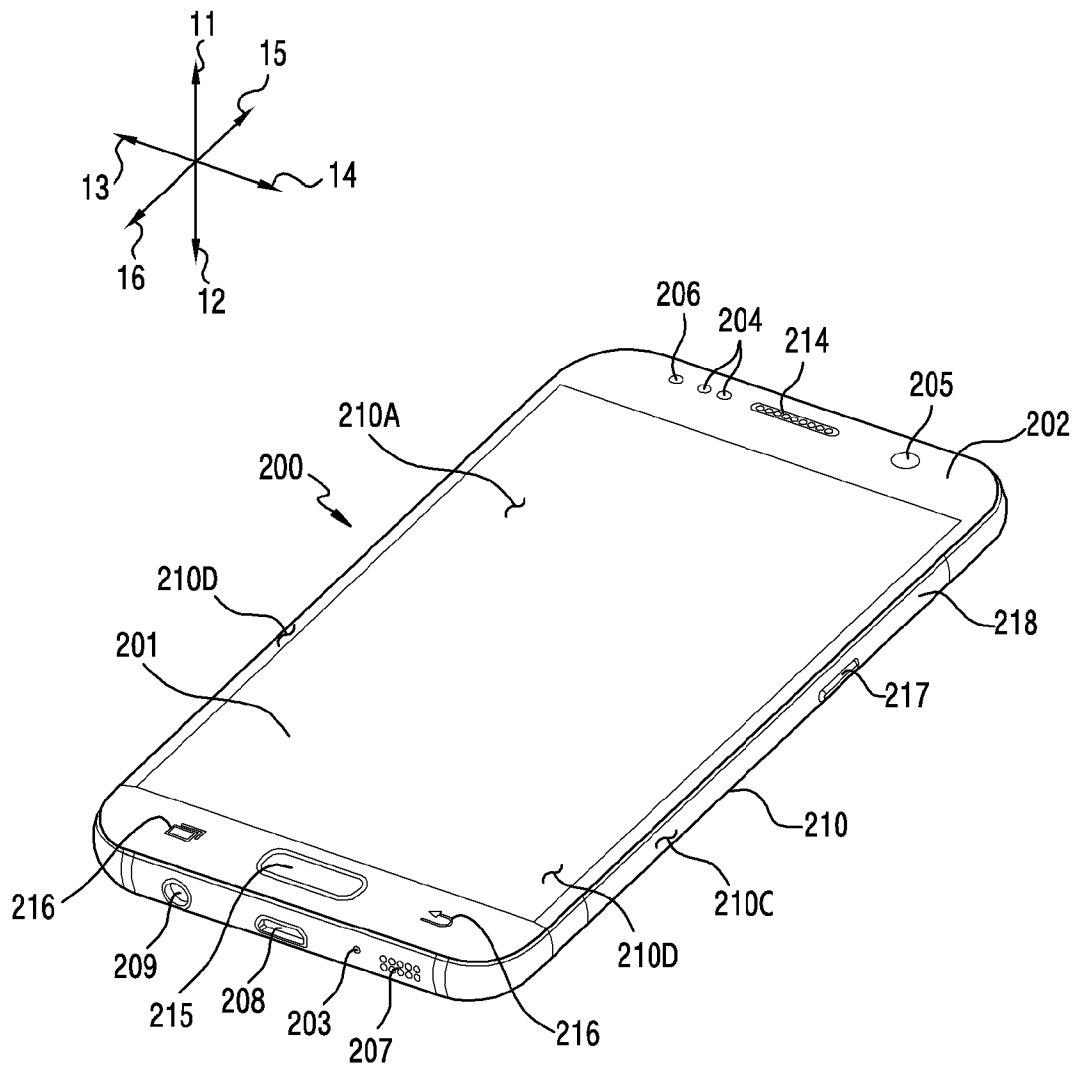
- [청구항 7] 제6항에 있어서,  
 상기 무선 통신 회로는 상기 제3도전성 패턴, 상기 제2도전성 비아, 상기  
 제1도전성 패턴, 상기 제1도전성 비아 및 상기 제2도전성 패턴을 통하여  
 상기 그라운드 플레인으로 연결되는 루프 타입 방사 경로를 이용하여  
 상기 제1신호를 송수신하는 전자 장치.
- [청구항 8] 제6항에 있어서,  
 상기 무선 통신 회로는 상기 제3도전성 패턴, 상기 제2도전성 비아, 상기  
 제3도전성 비아, 상기 제4도전성 패턴을 통하여 상기 그라운드  
 플레인으로 연결되는 루프 타입 방사 경로를 이용하여 상기 제2신호를  
 송수신하는 전자 장치.
- [청구항 9] 제2항에 있어서,  
 상기 복수의 절연층들 및/또는 상기 복수의 절연층 주변을 통해 형성되는  
 그라운드 플레인을 더 포함하고,  
 상기 제3도전성 패턴은 상기 무선 통신 회로에 전기적으로 연결되고,  
 상기 제2도전성 패턴은 상기 그라운드 플레인에 전기적으로 연결되는  
 전자 장치.
- [청구항 10] 제9항에 있어서,  
 상기 무선 통신 회로는 상기 제3도전성 패턴, 상기 제2도전성 비아, 상기  
 제1도전성 패턴, 상기 제1도전성 비아 및 상기 제2도전성 패턴을 통하여  
 상기 그라운드 플레인으로 연결되는 루프 타입 방사 경로를 이용하여  
 상기 제1신호를 송수신하는 전자 장치.
- [청구항 11] 제2항에 있어서,  
 상기 복수의 절연층들을 측면에서 바라볼 때, 상기 제1도전성 패턴, 상기  
 제2도전성 패턴 및 상기 제3도전성 패턴과 적어도 중첩되는 크기로  
 형성되는 도전성 유도 부재를 더 포함하고,  
 상기 도전성 유도 부재는 상기 복수의 절연층들을 수직으로 가로지르는  
 방식으로 배치되는 전자 장치.
- [청구항 12] 제1항에 있어서,  
 상기 루프 안테나들 중 적어도 하나는,  
 상기 복수의 절연층들에 평행한 제1플레인에 배치되는 제1도전성 패턴;  
 상기 제1플레인에 평행한 제2플레인에 배치되는 제2도전성 패턴;  
 상기 제1플레인과 상기 제2플레인 사이의 제3플레인에 배치되는  
 제3도전성 패턴;  
 상기 복수의 절연층들을 통해 상기 제1도전성 패턴과 상기 제2도전성

- 패턴을 전기적으로 연결시키는 제1도전성 비아; 및  
 상기 복수의 절연층들을 통해 상기 제1도전성 패턴과 상기 제3도전성  
 패턴을 전기적으로 연결시키는 제2도전성 비아를 포함하는 전자 장치.
- [청구항 13] 제12항에 있어서,  
 상기 복수의 절연층들 및/또는 상기 복수의 절연층 주변을 통해 형성되는  
 그라운드 플레인을 더 포함하고,  
 상기 제2도전성 패턴은 상기 무선 통신 회로에 전기적으로 연결되고,  
 상기 제3도전성 패턴은 상기 그라운드 플레인에 전기적으로 연결되는  
 전자 장치.
- [청구항 14] 제13항에 있어서,  
 상기 제2플레이트를 상부에서 바라볼 때, 상기 제2도전성 패턴의 상기  
 무선 통신 회로와 연결되는 제1지점은 상기 제3도전성 패턴의 상기  
 그라운드 플레인과 연결되는 제2지점과 적어도 일부가 중첩되도록  
 배치되는 전자 장치.
- [청구항 15] 제14항에 있어서,  
 상기 무선 통신 회로는 상기 제2도전성 패턴, 상기 제1도전성 비아, 상기  
 제1도전성 패턴, 상기 제2도전성 비아 및 상기 제3도전성 패턴을 통하여  
 상기 그라운드 플레인으로 연결되는 루프 타입 방사 경로를 이용하여  
 상기 제1신호를 송수신하는 전자 장치.

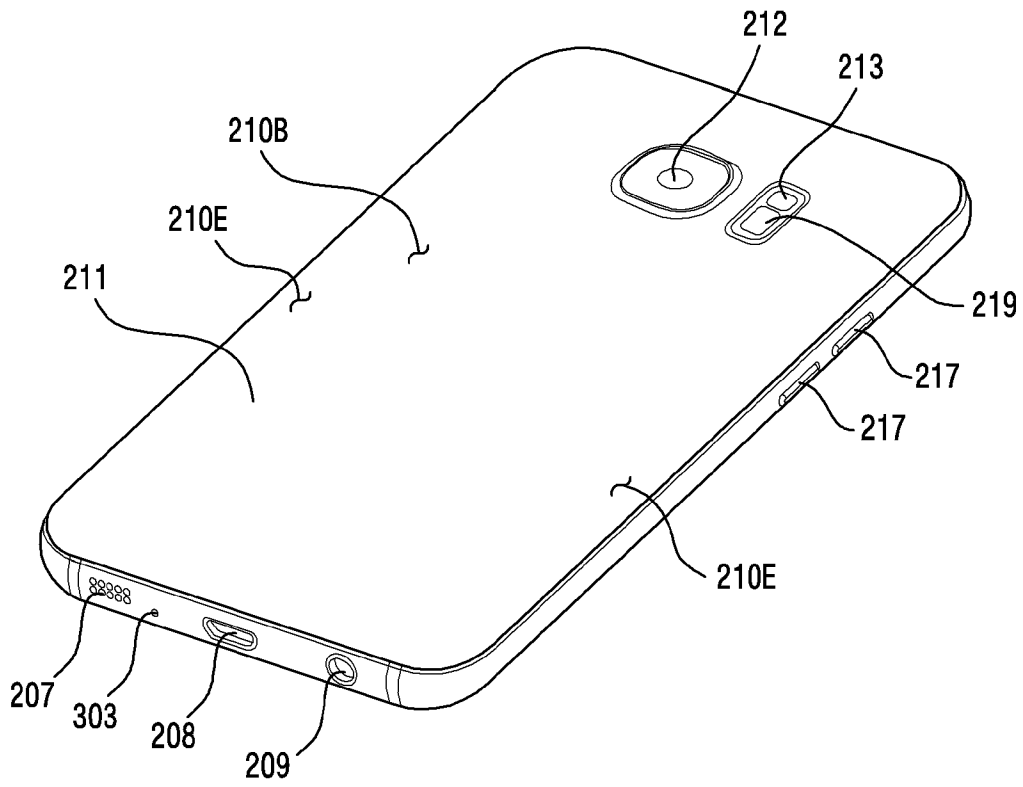
[도 1]



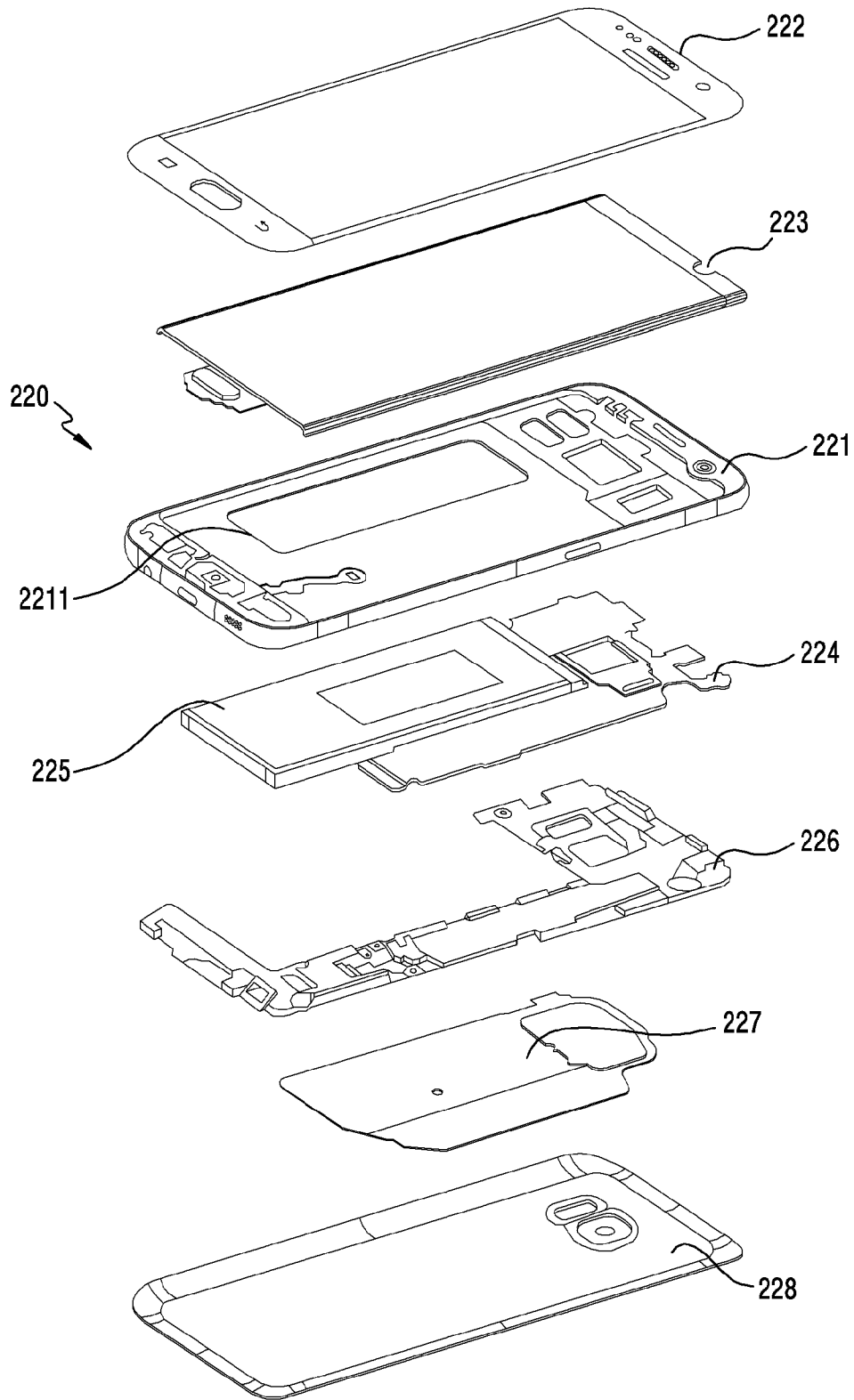
[도2a]



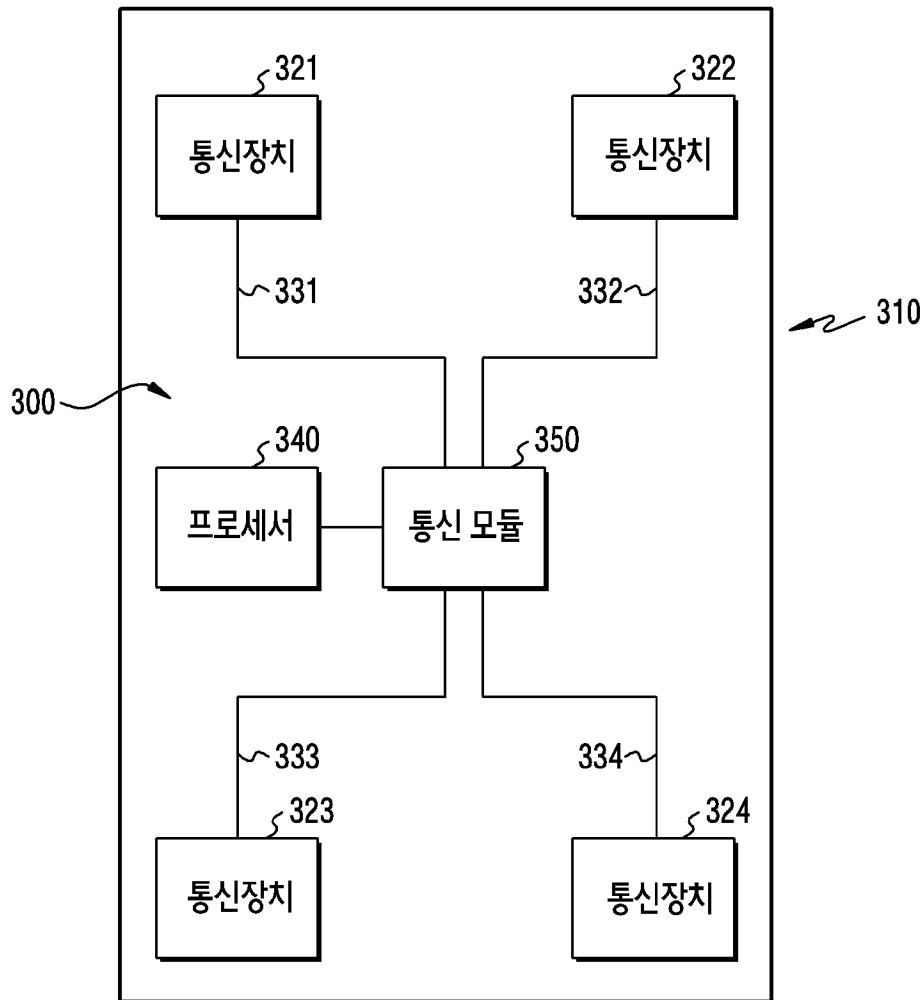
[도2b]



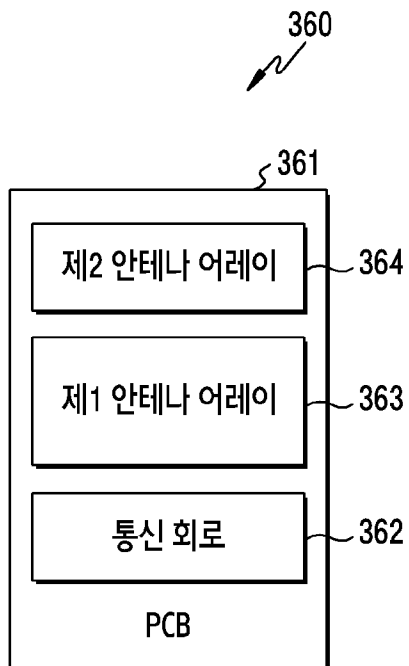
[도2c]



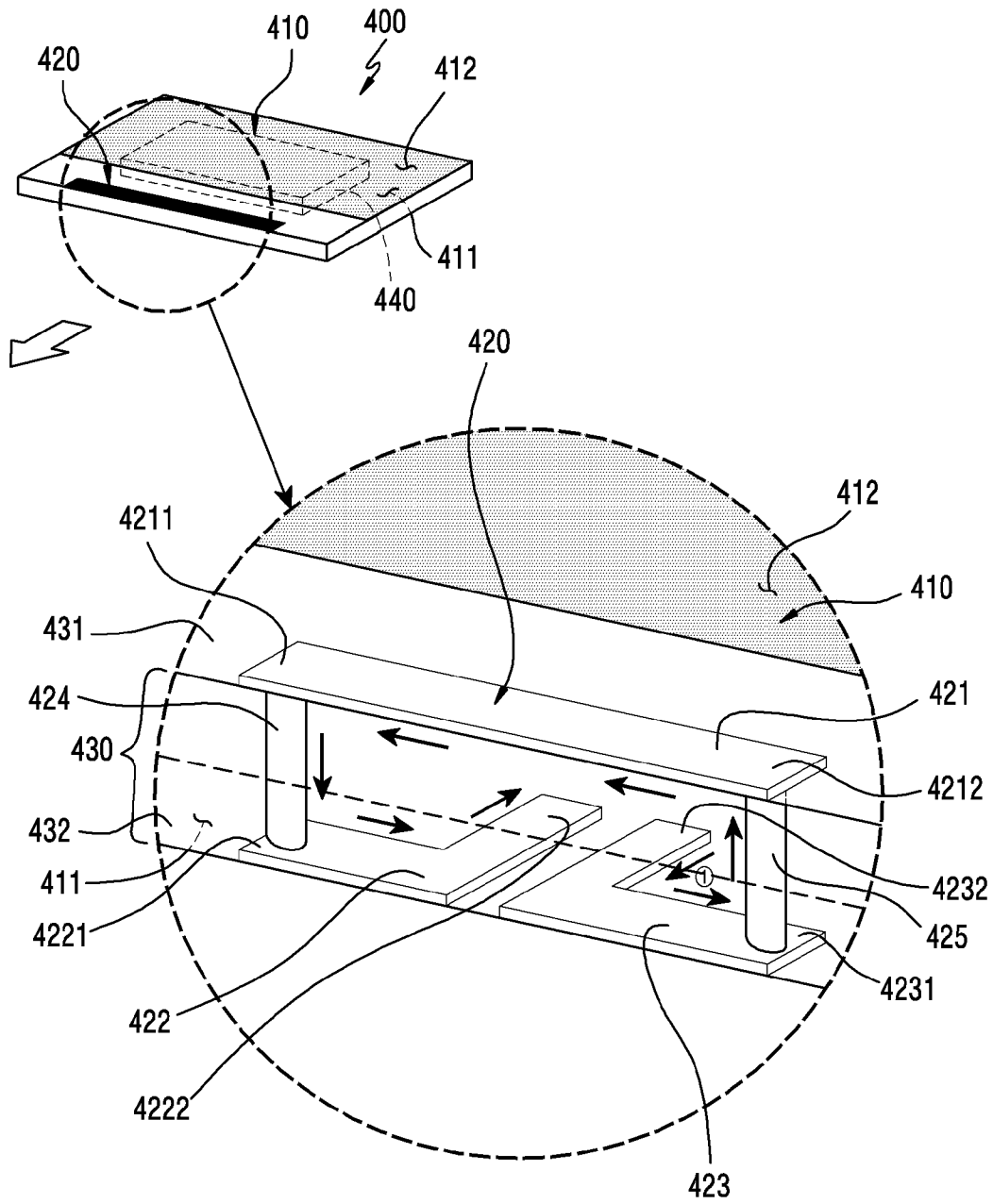
[도3a]



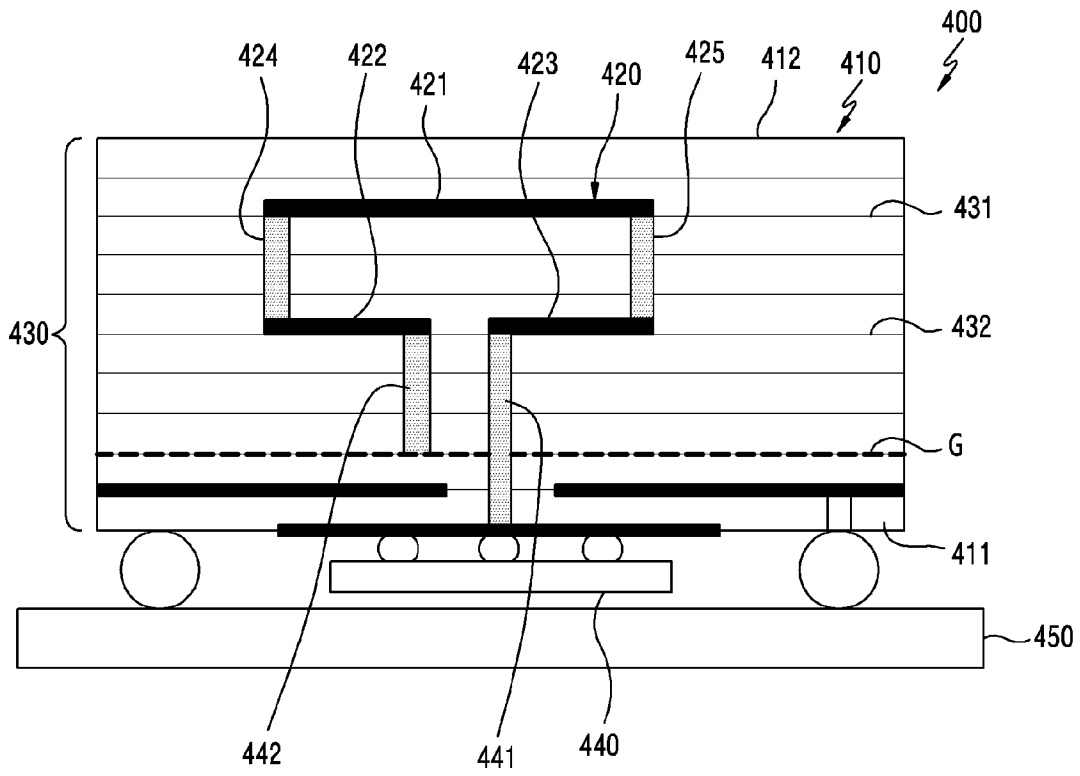
[도3b]



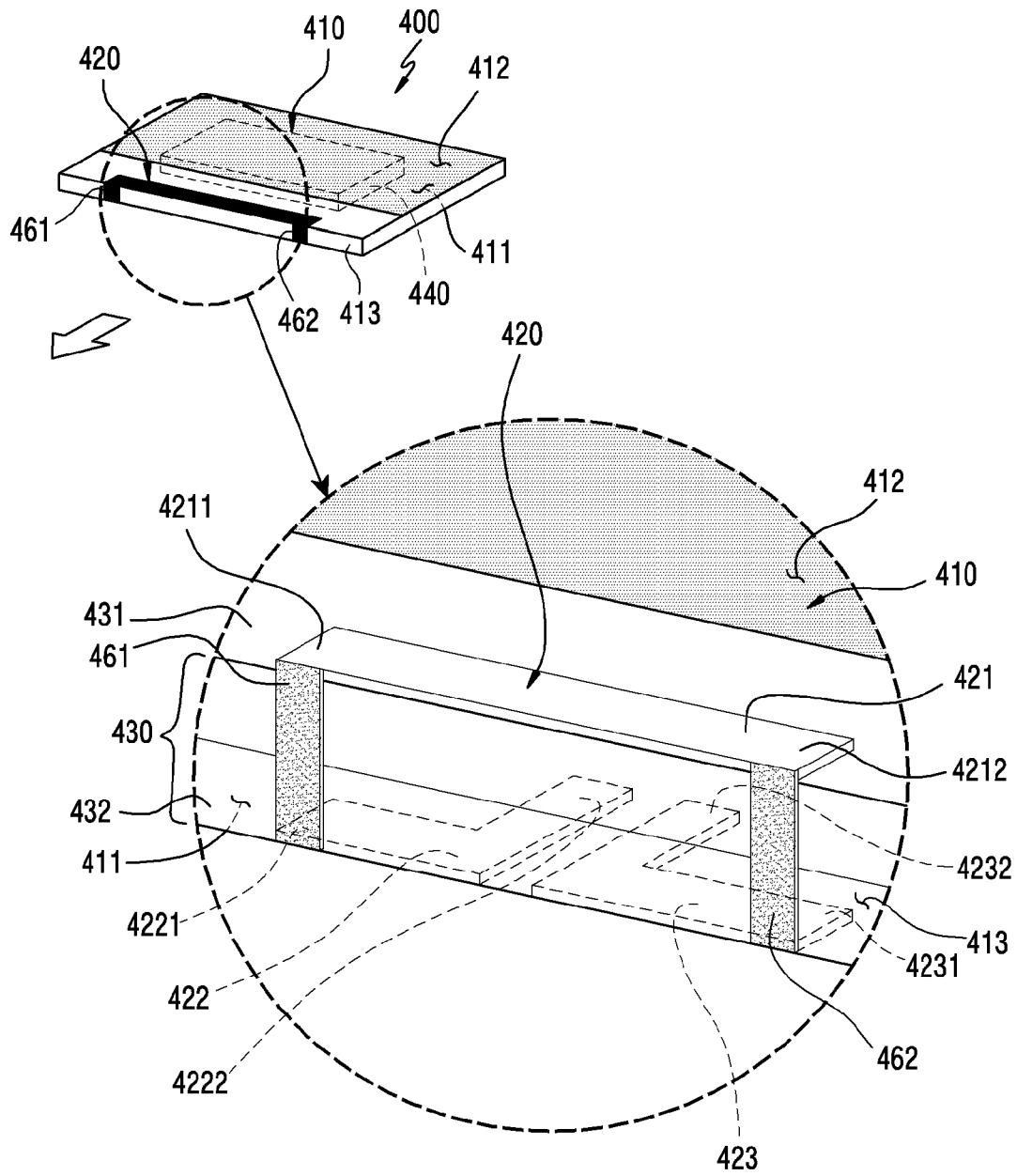
[도4a]



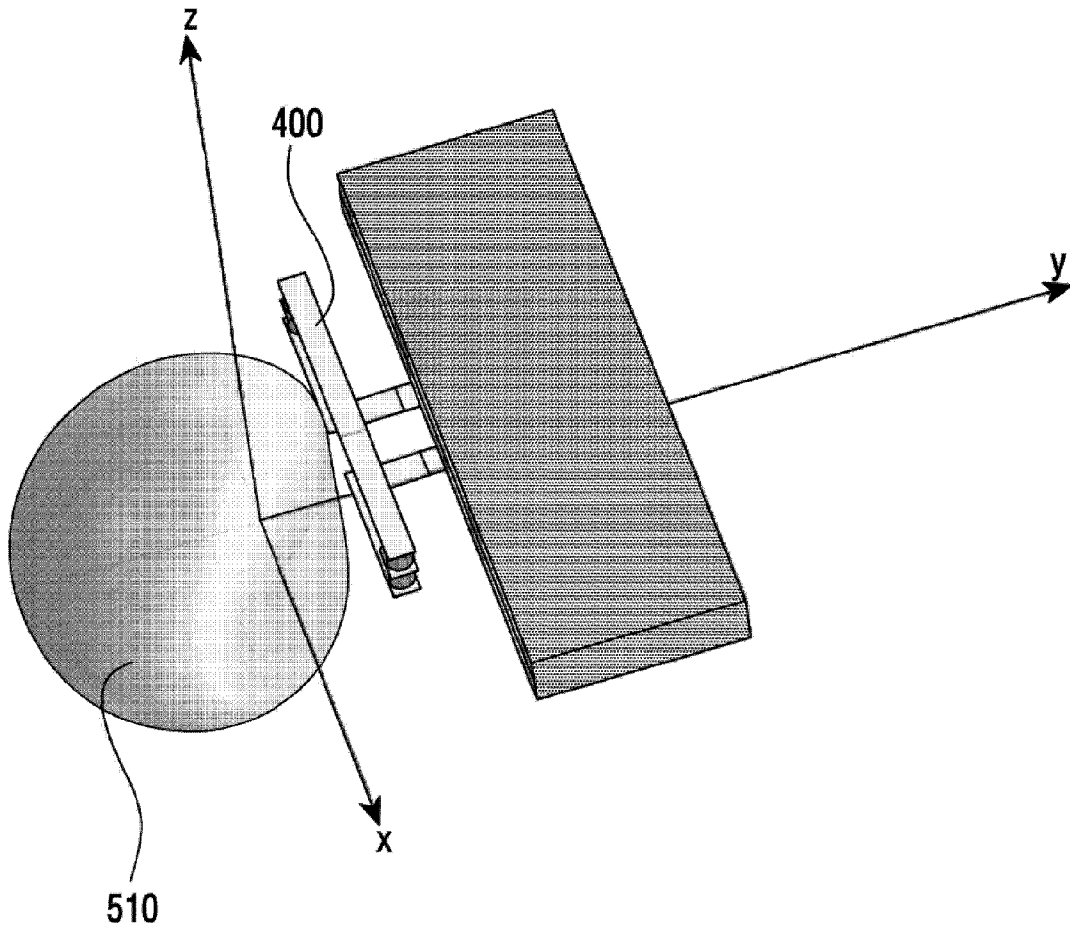
[도4b]



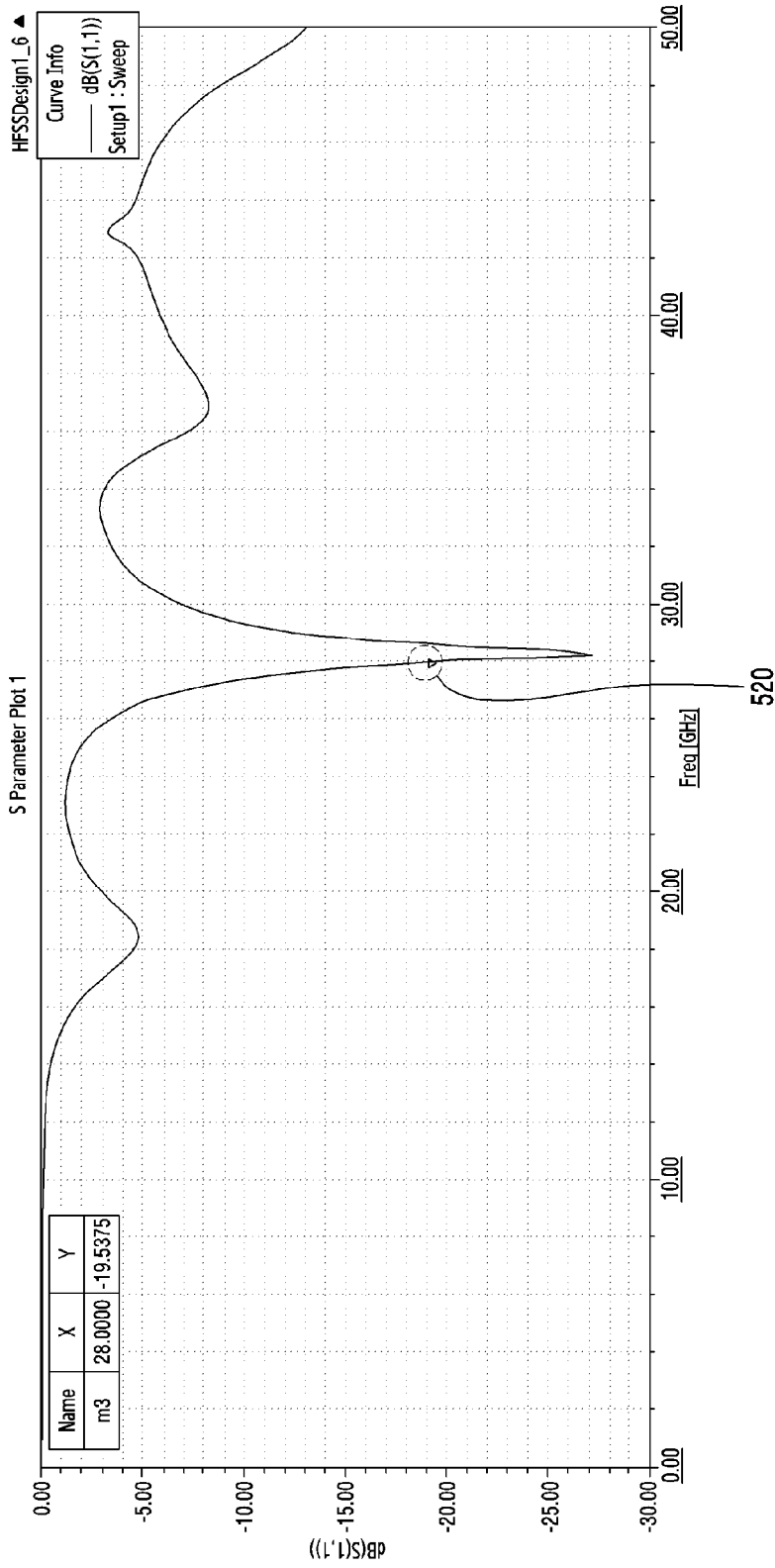
[도4c]



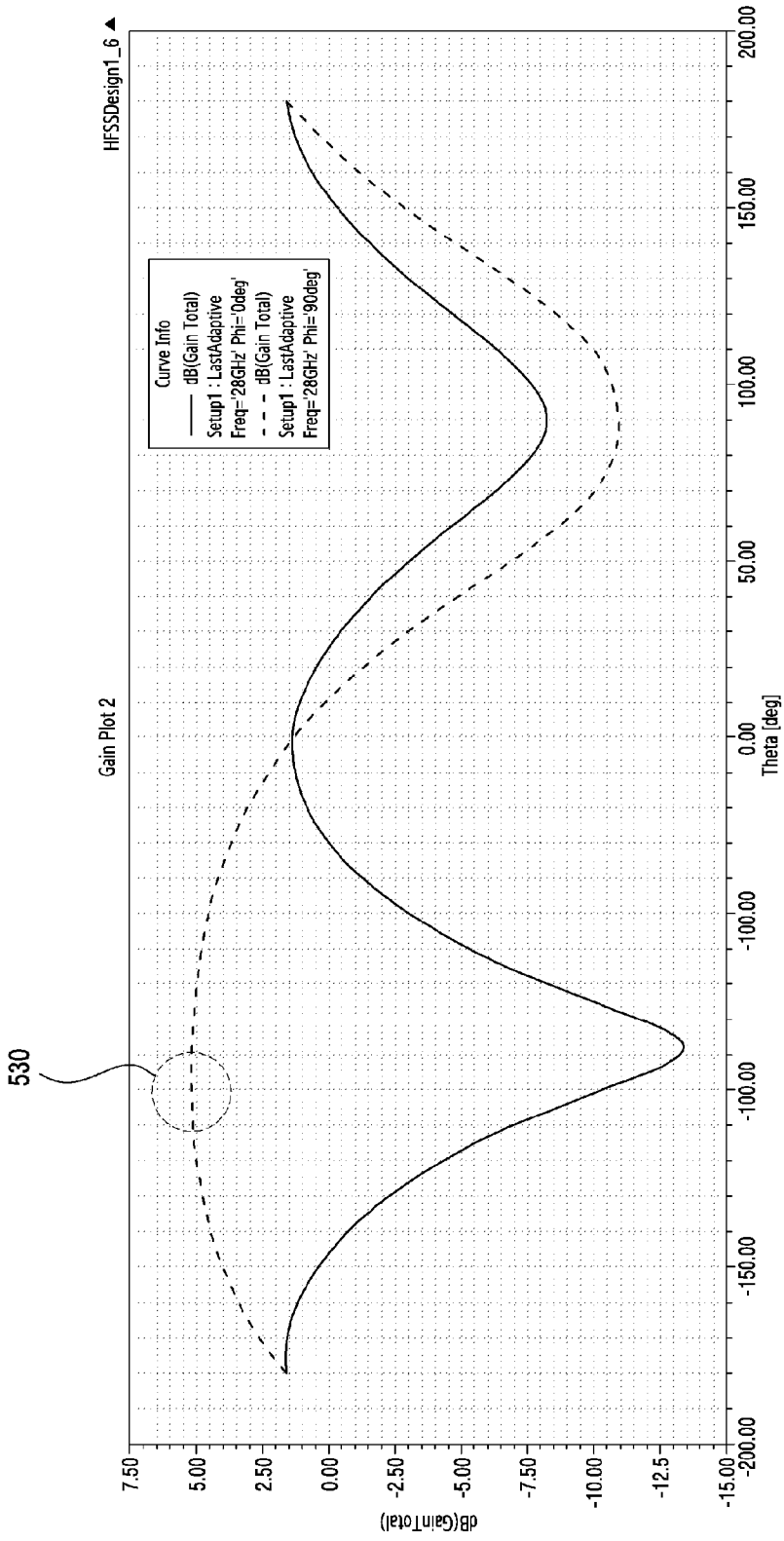
[도5a]



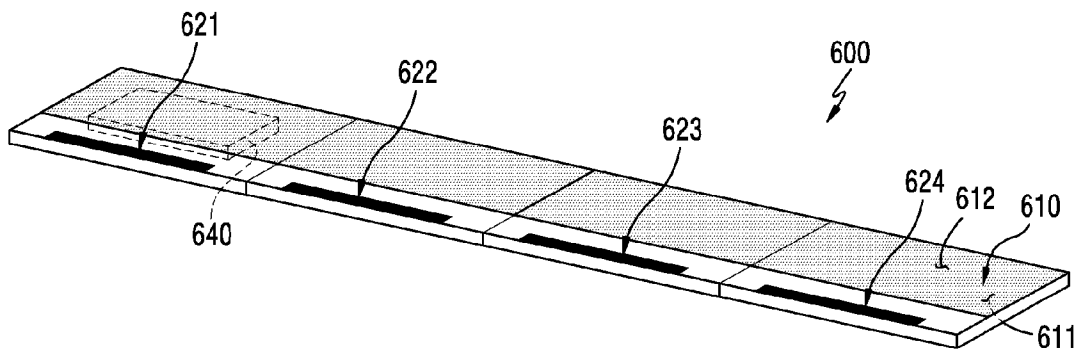
[Fig 5b]



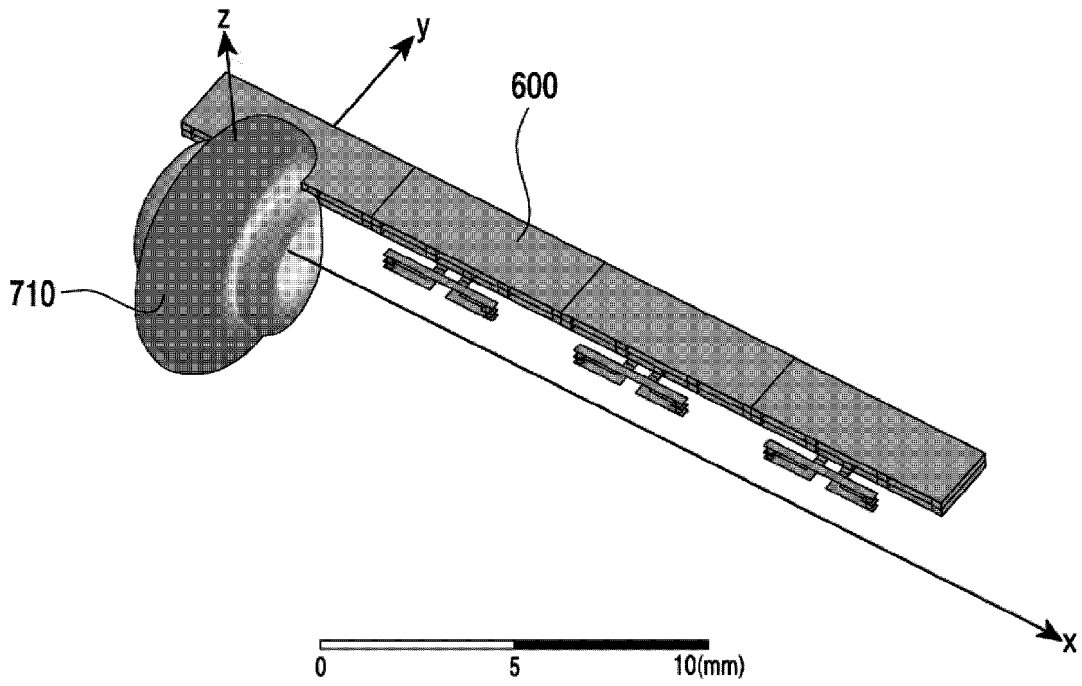
[도5c]



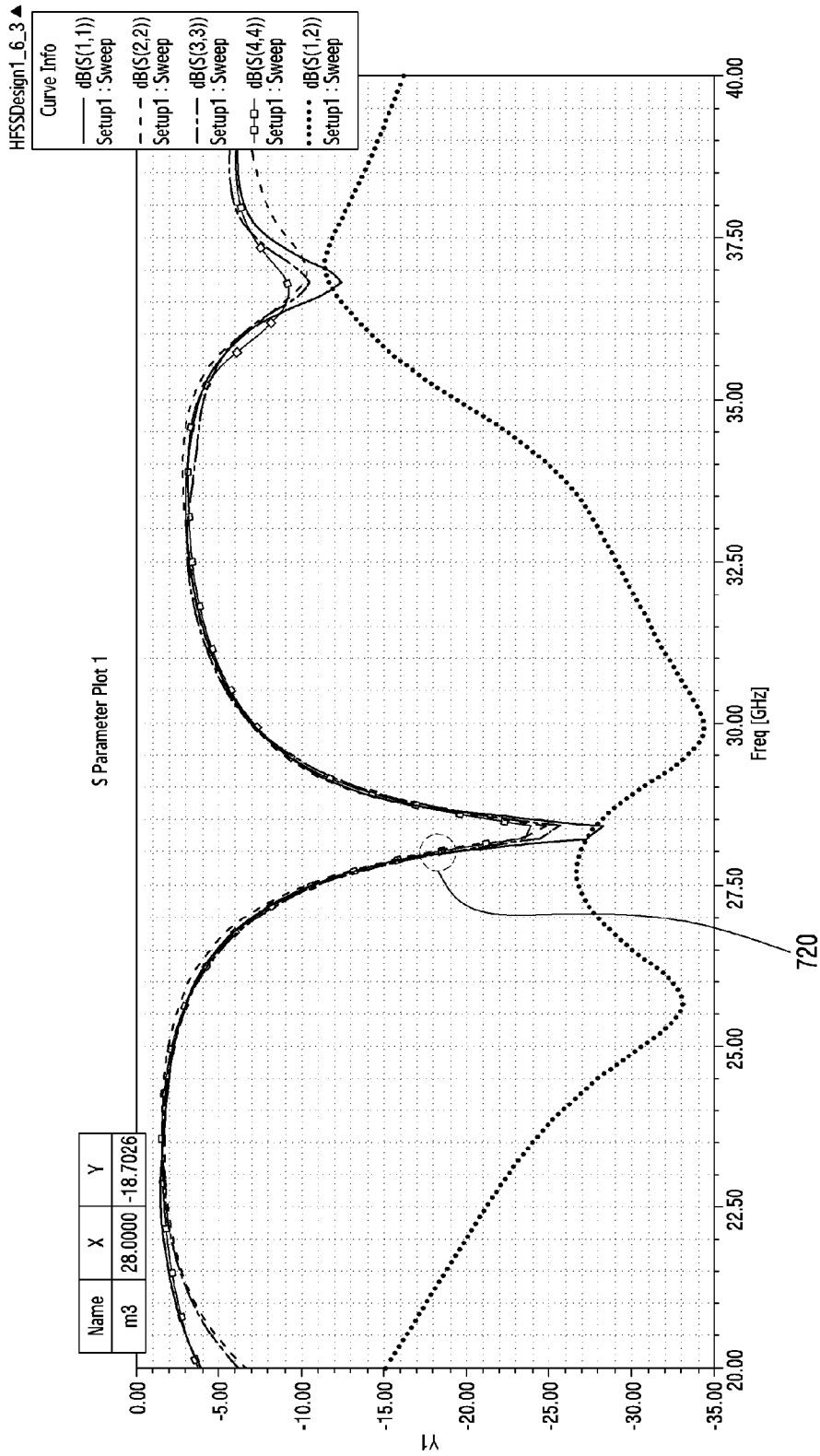
[도6]



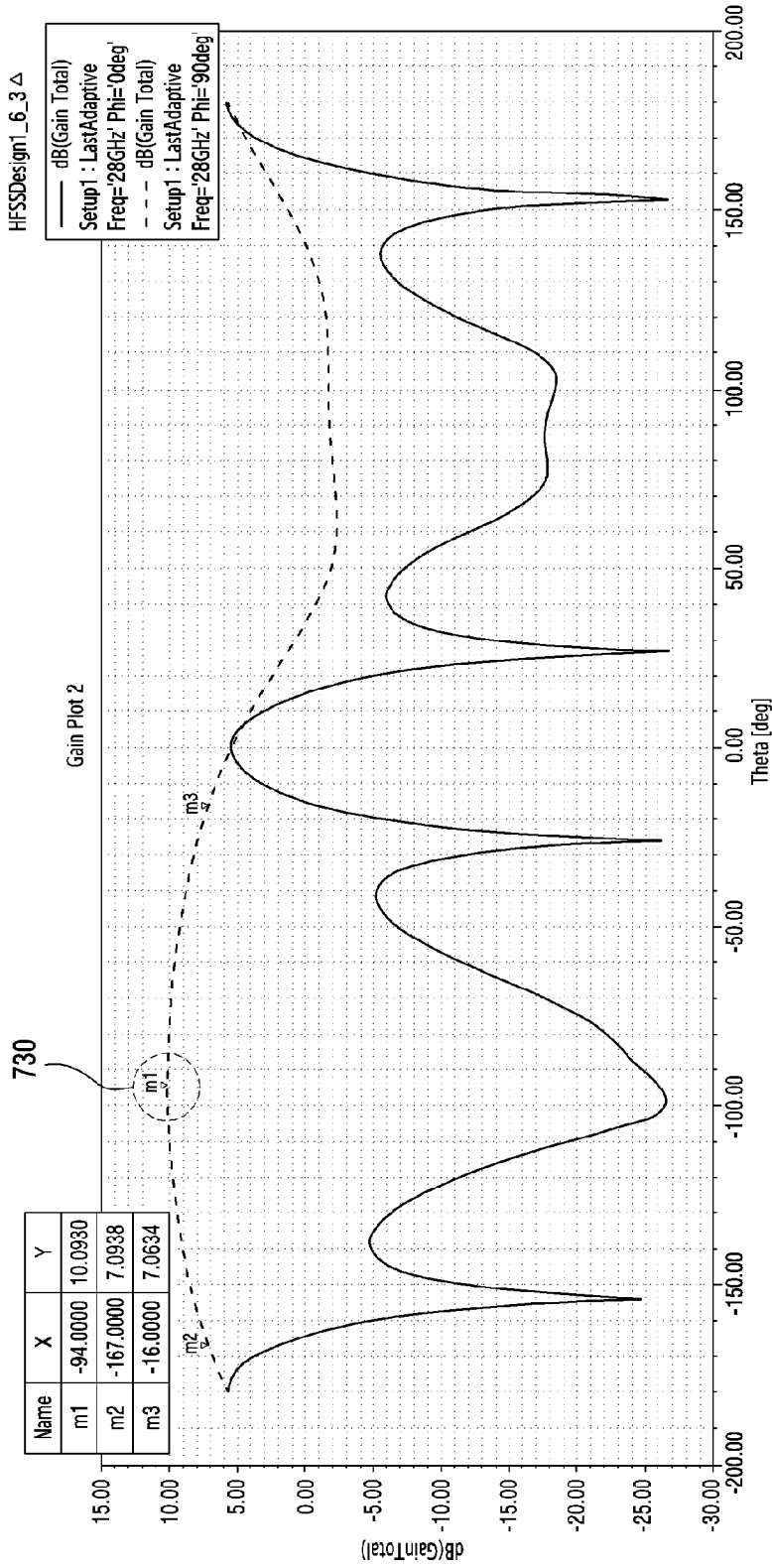
[도7a]



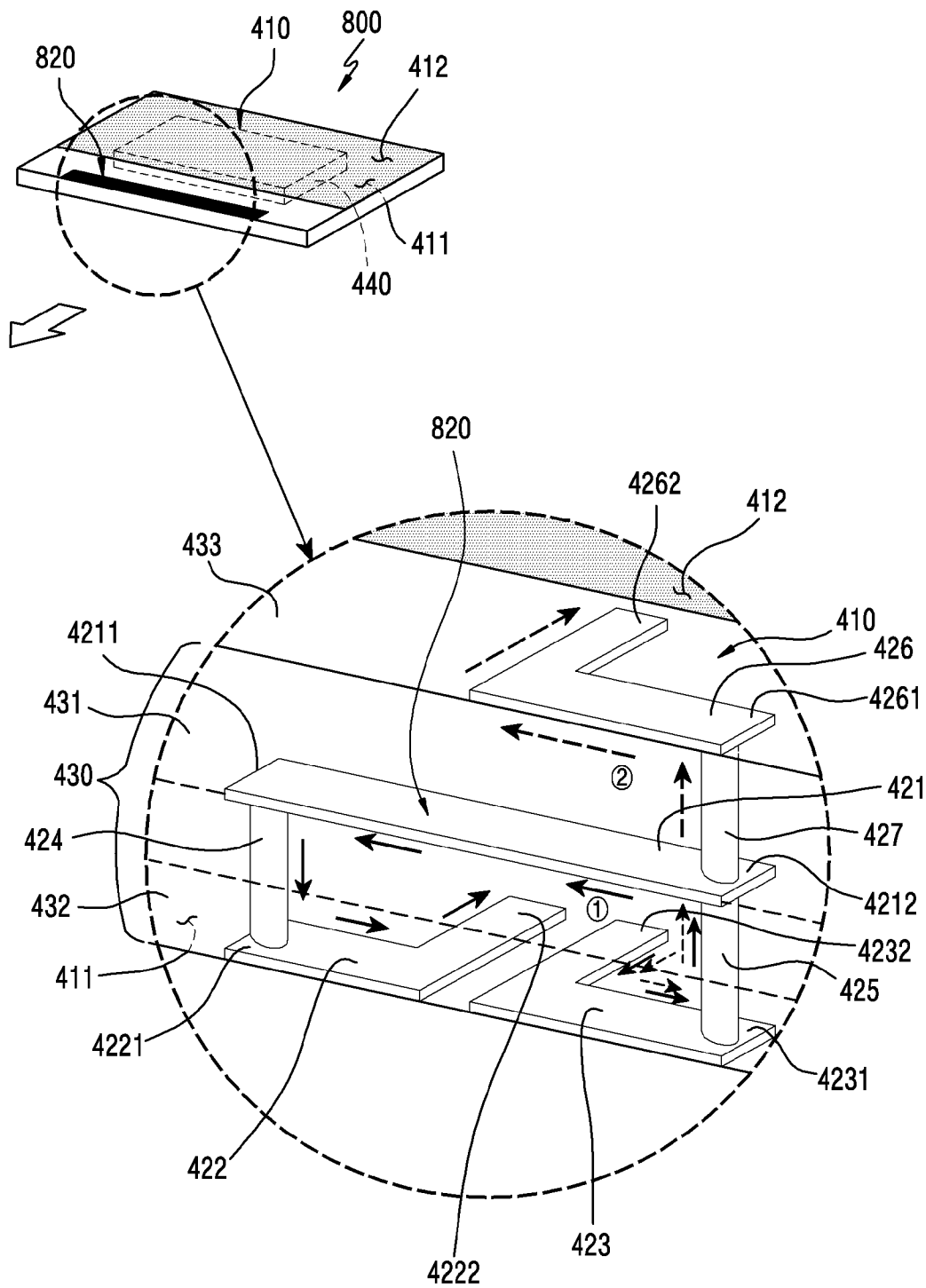
[Figure 7b]



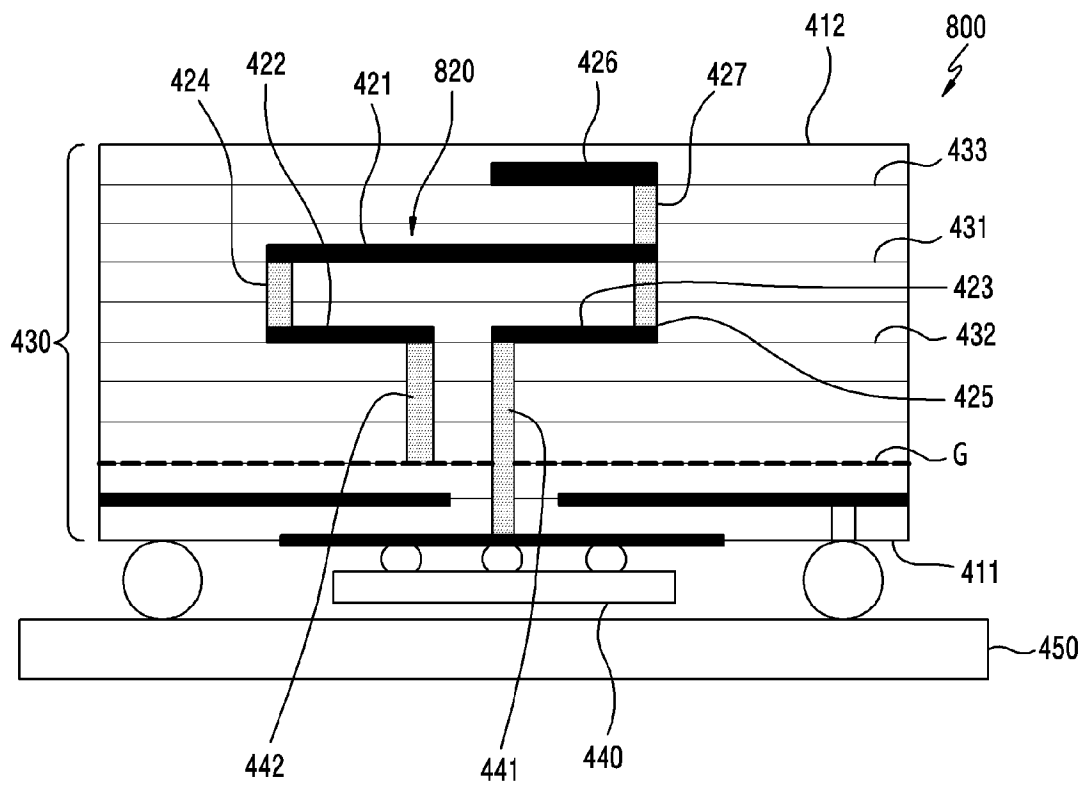
[도7c]



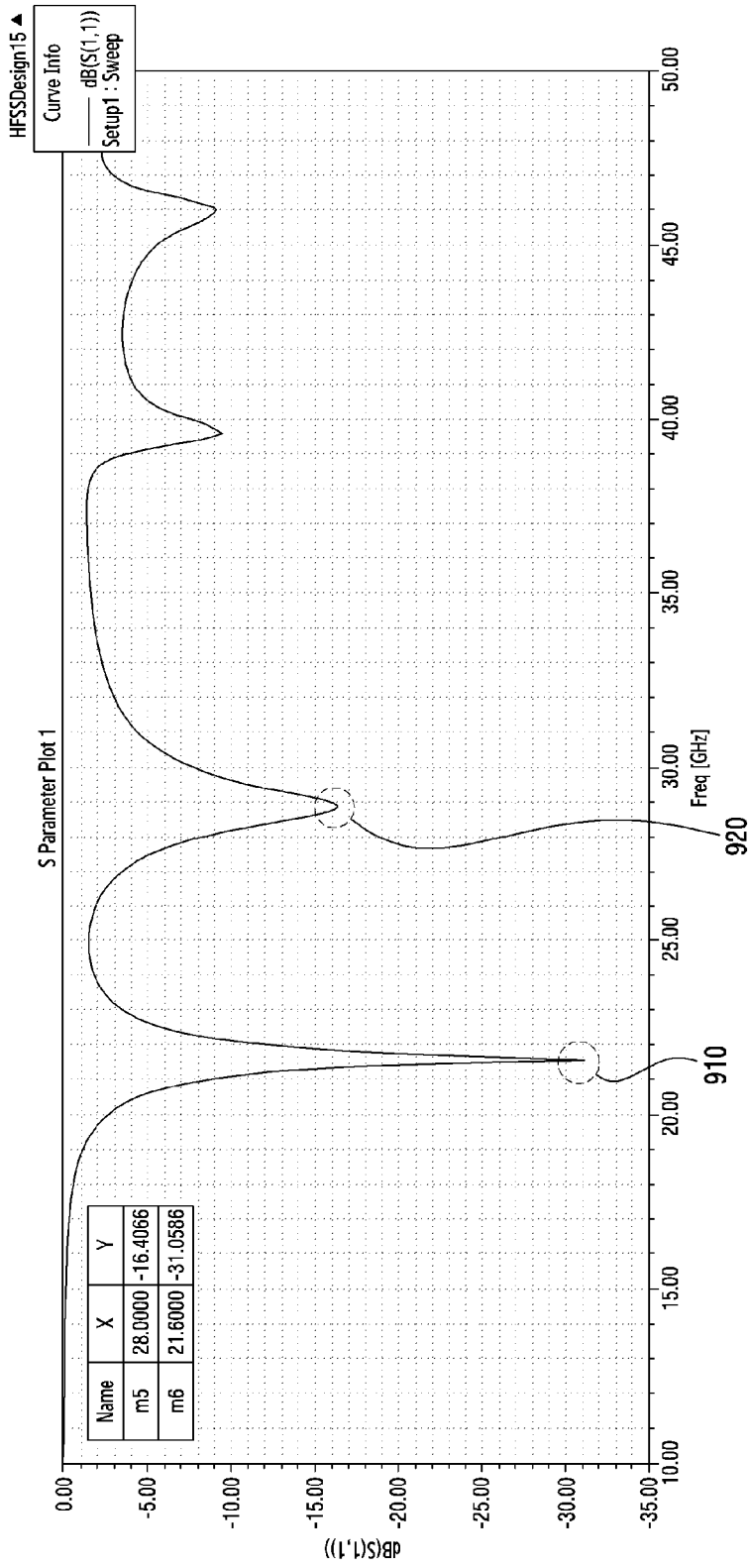
[도8a]



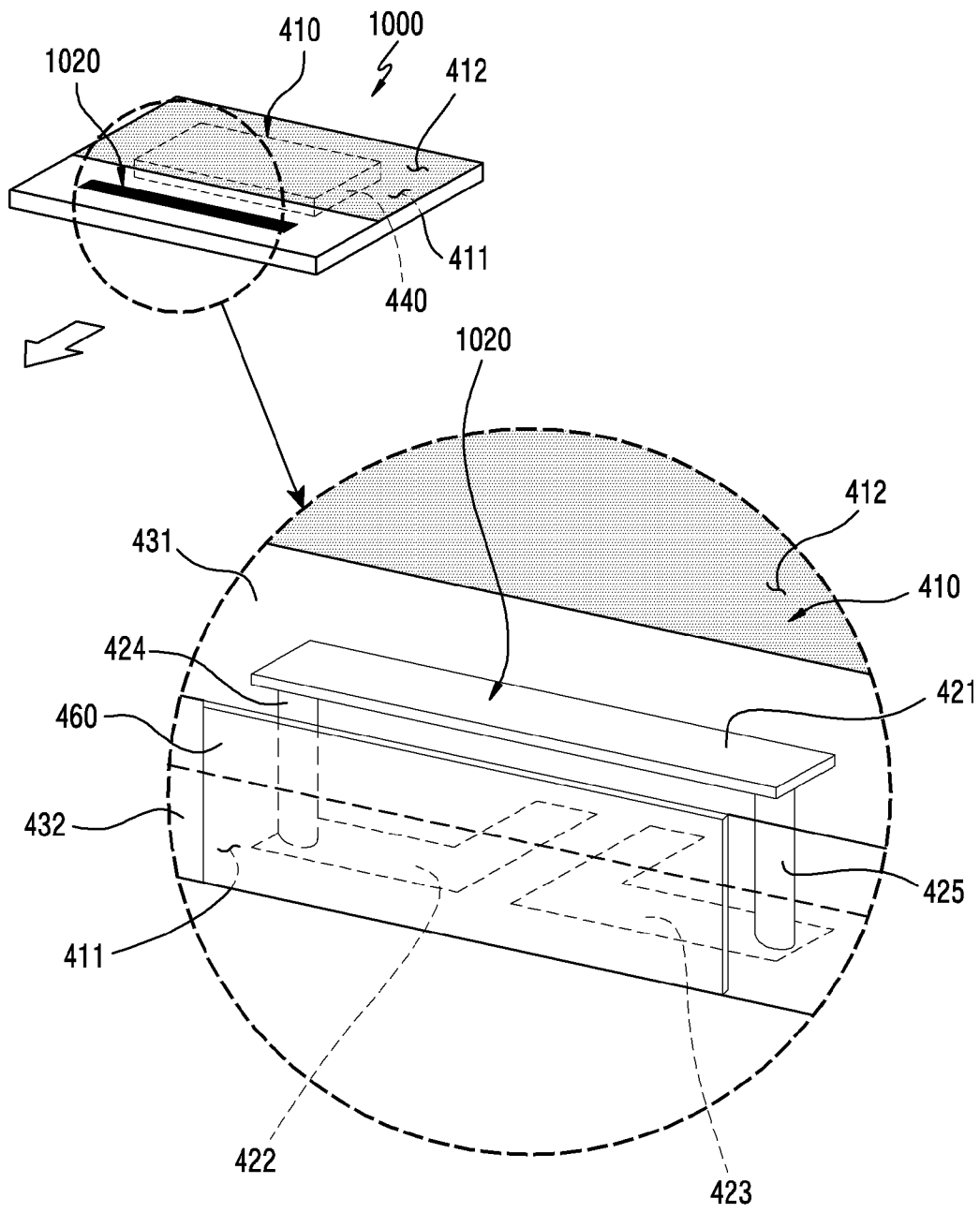
[도8b]



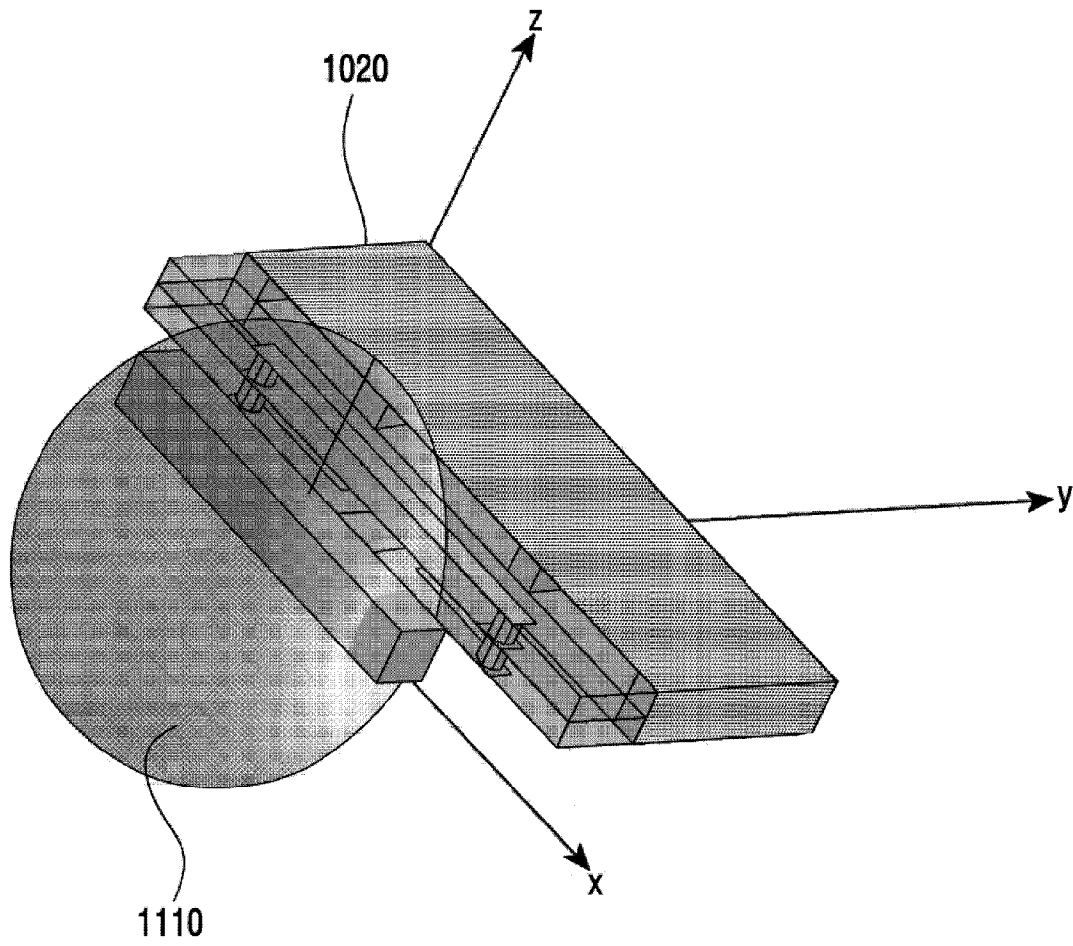
[圖9]



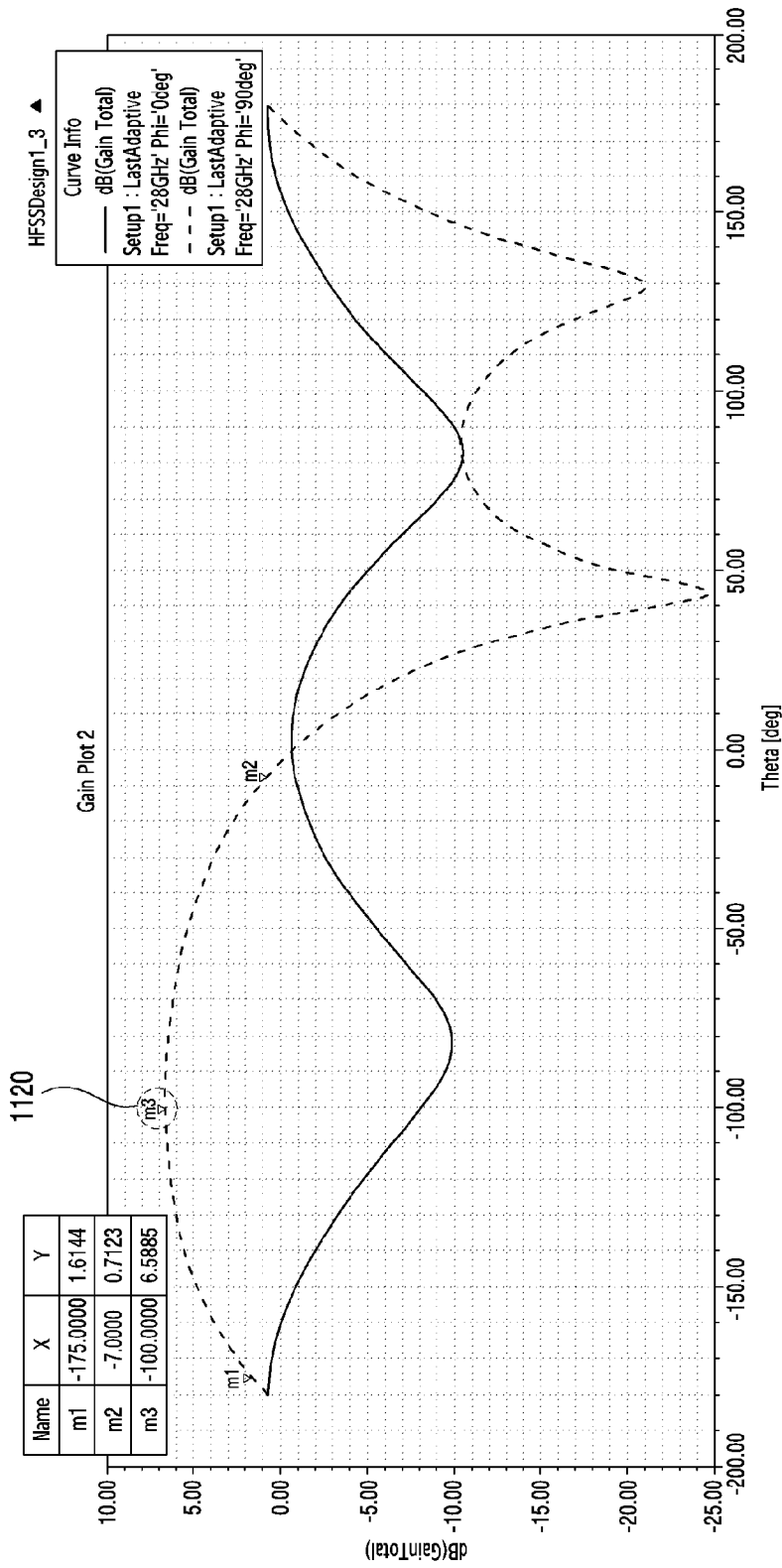
[도 10]



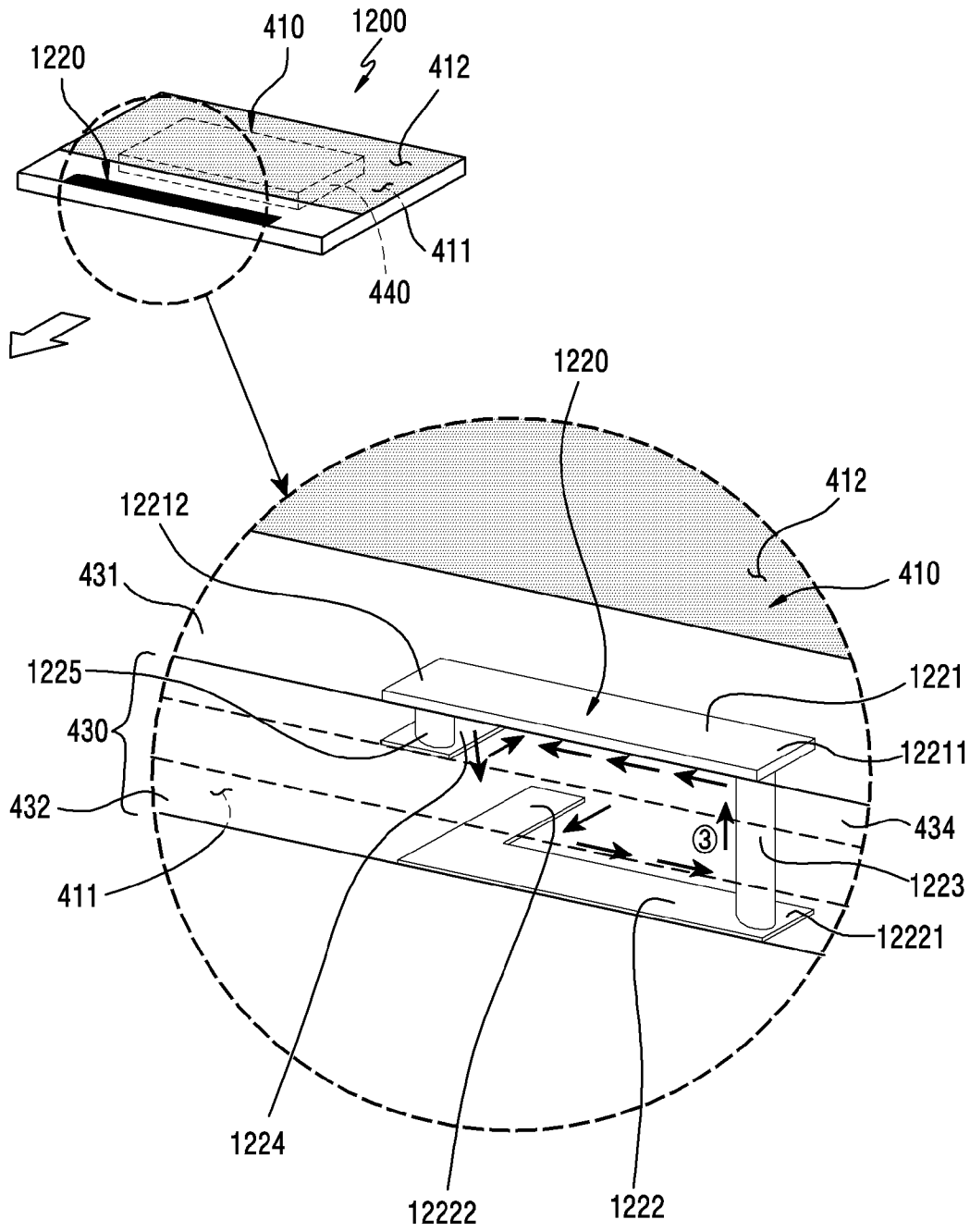
[도 11a]



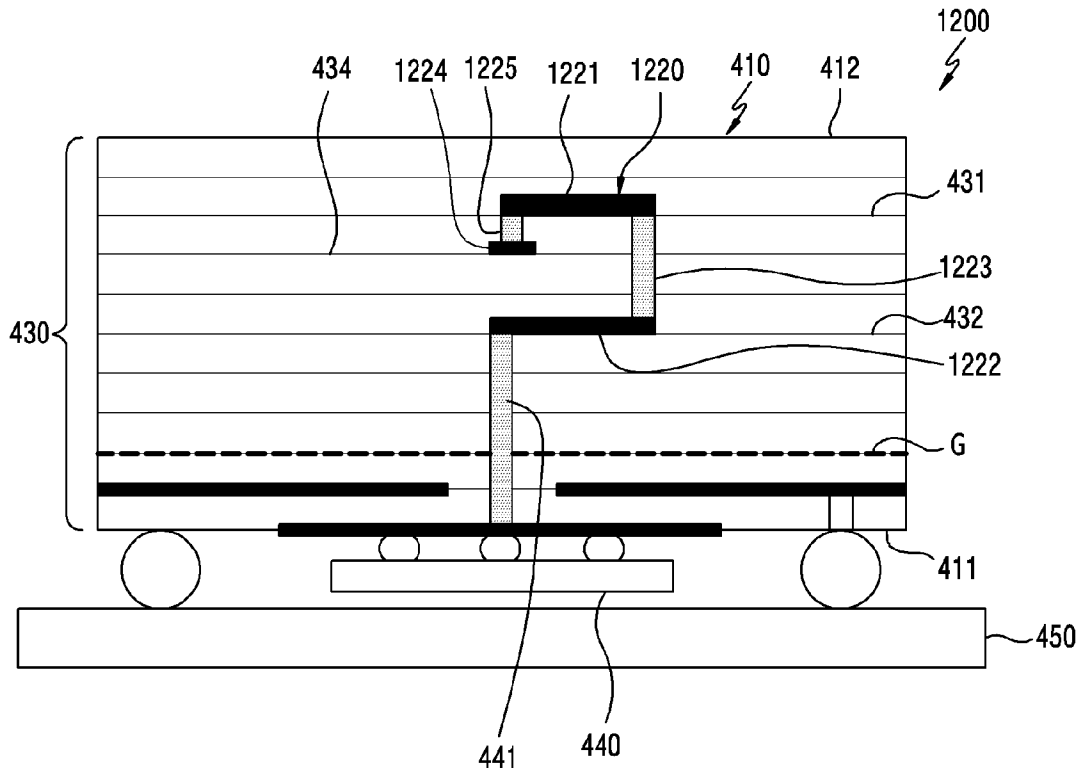
[도 11b]



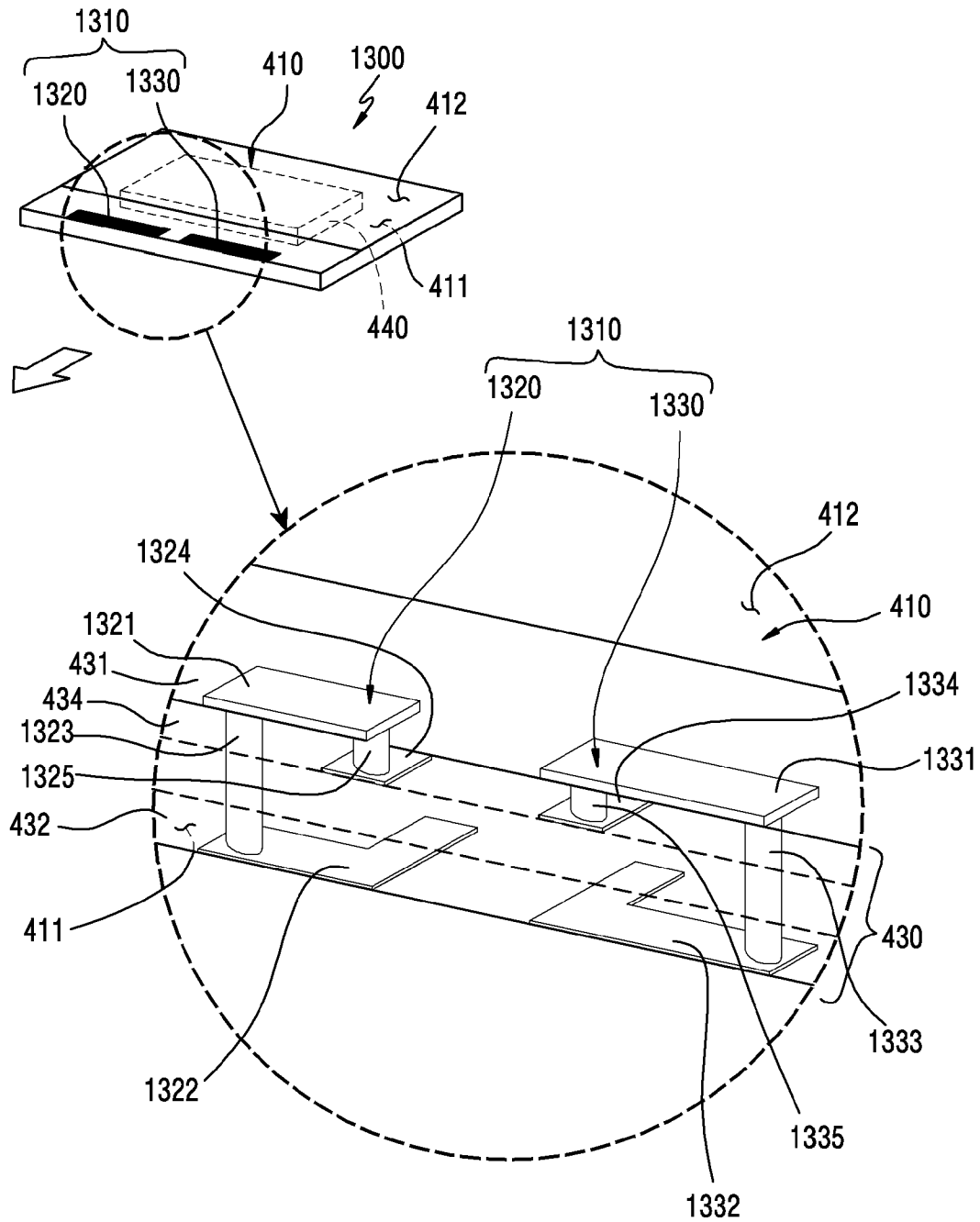
[도 12a]



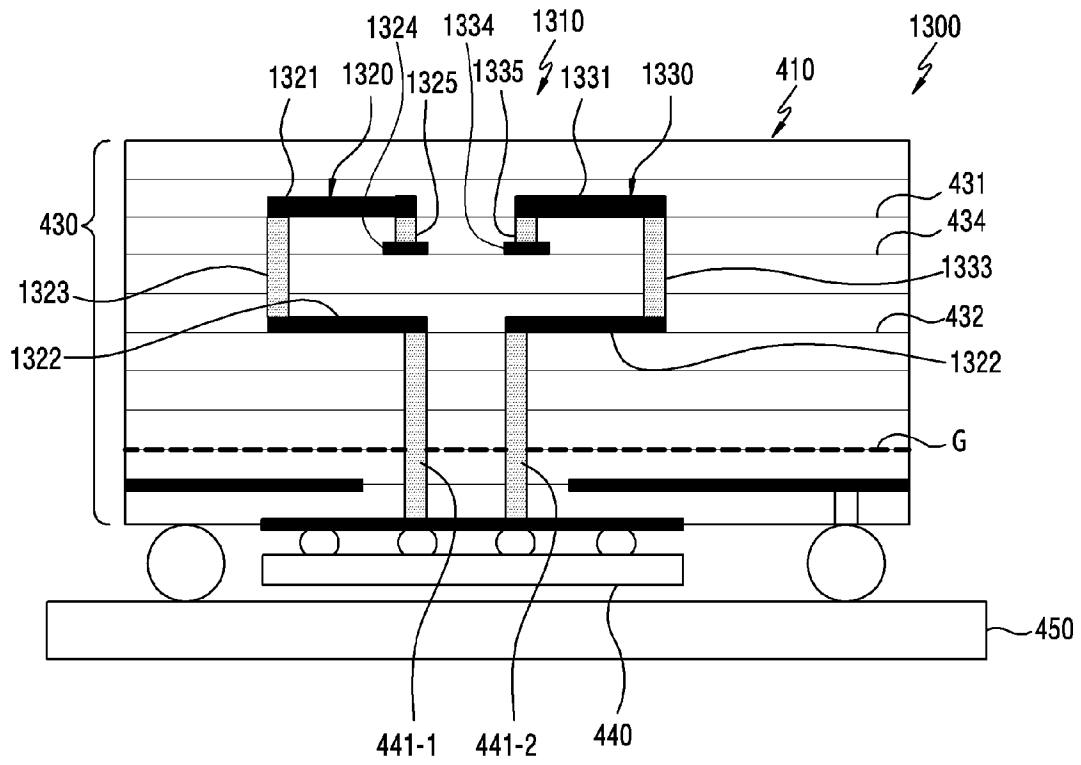
[도 12b]



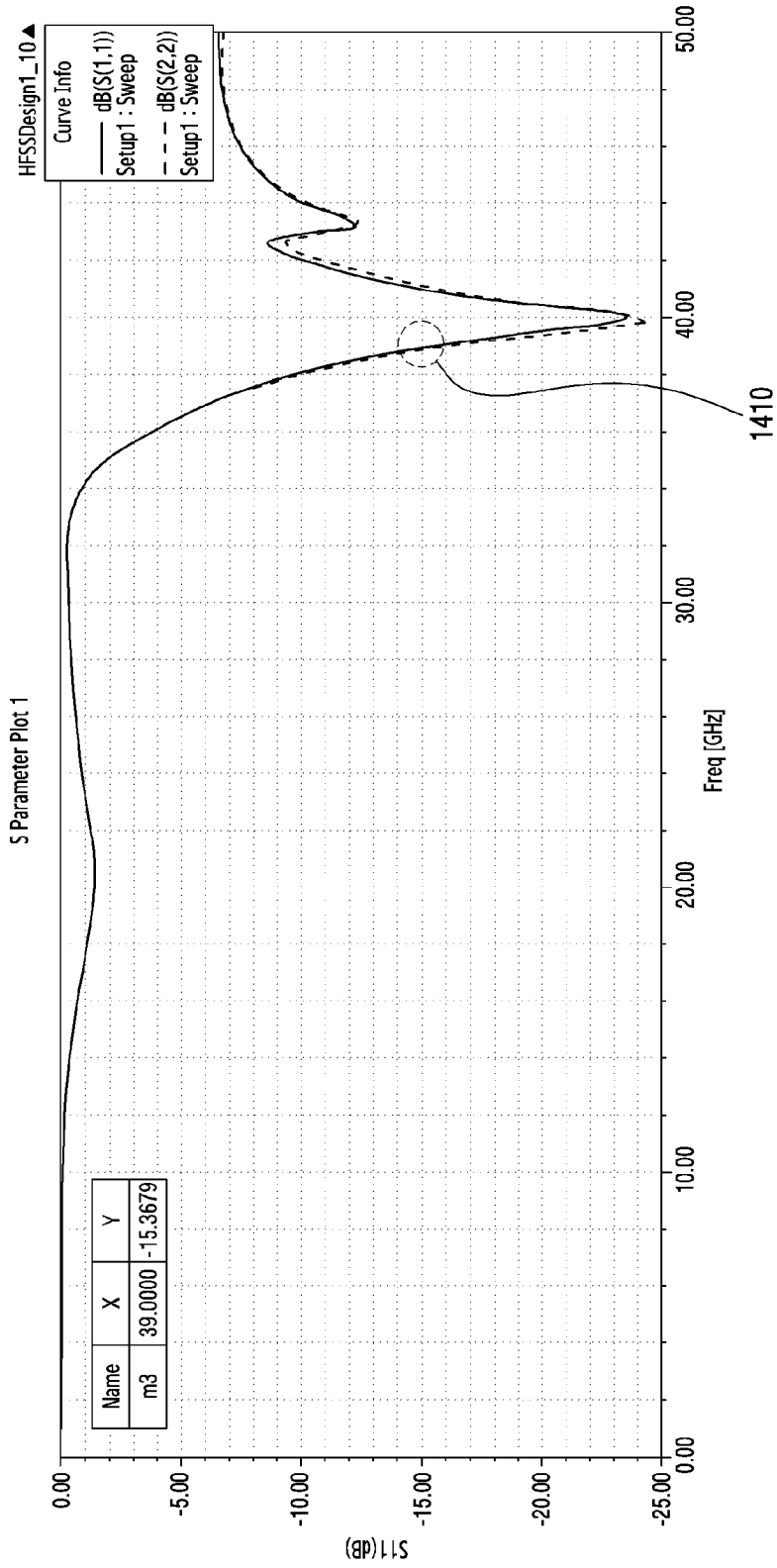
[도 13a]



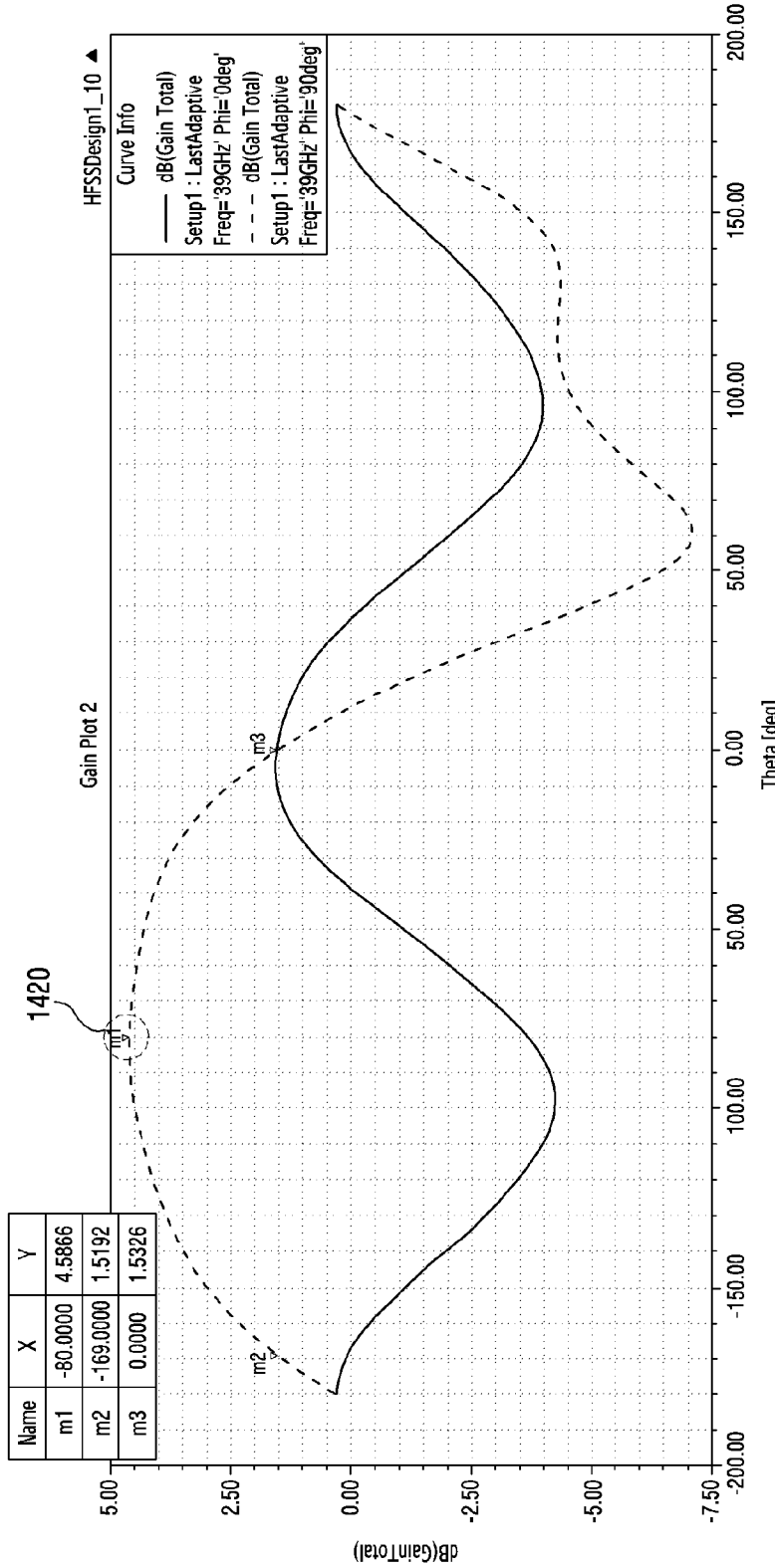
[도 13b]



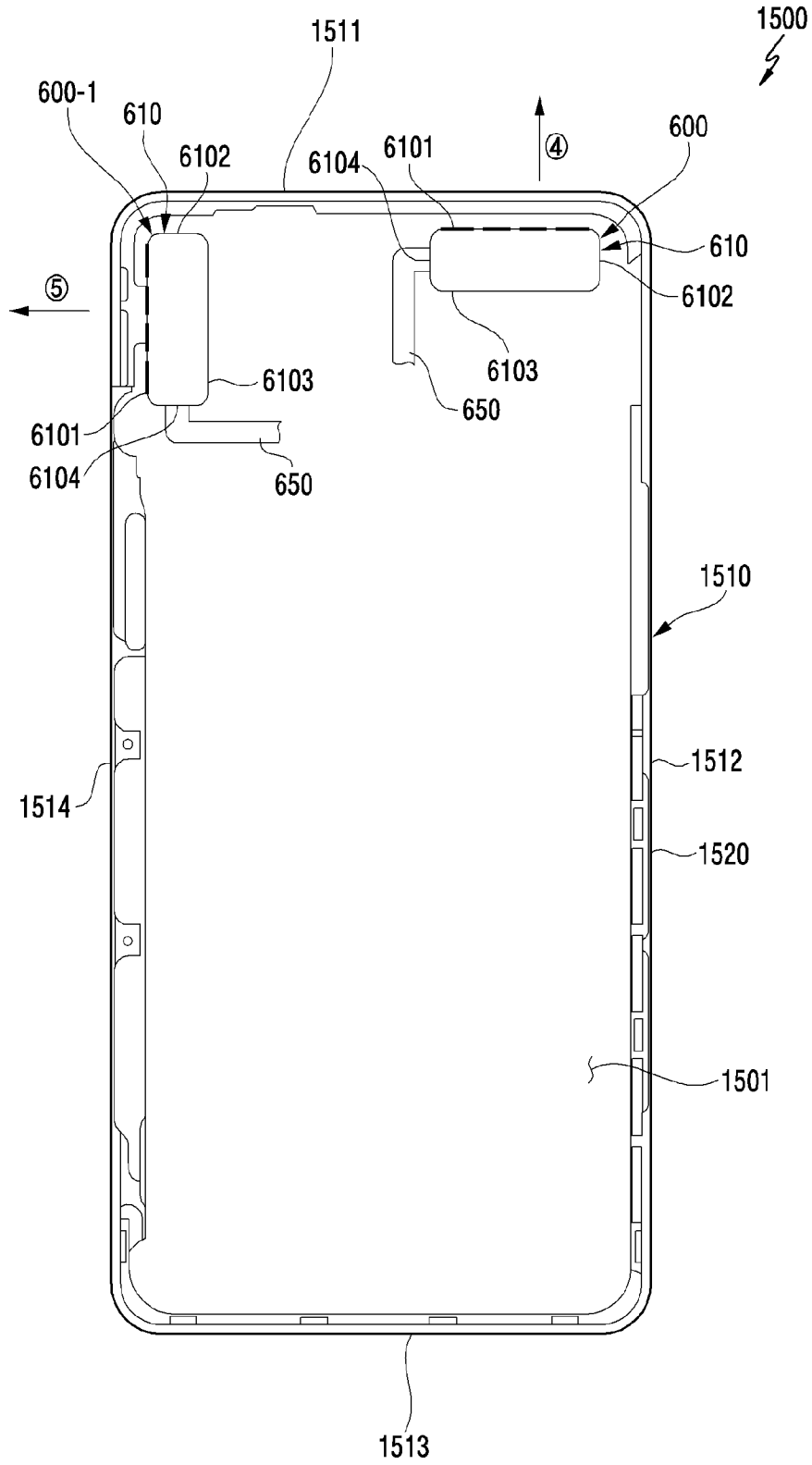
[도 14a]



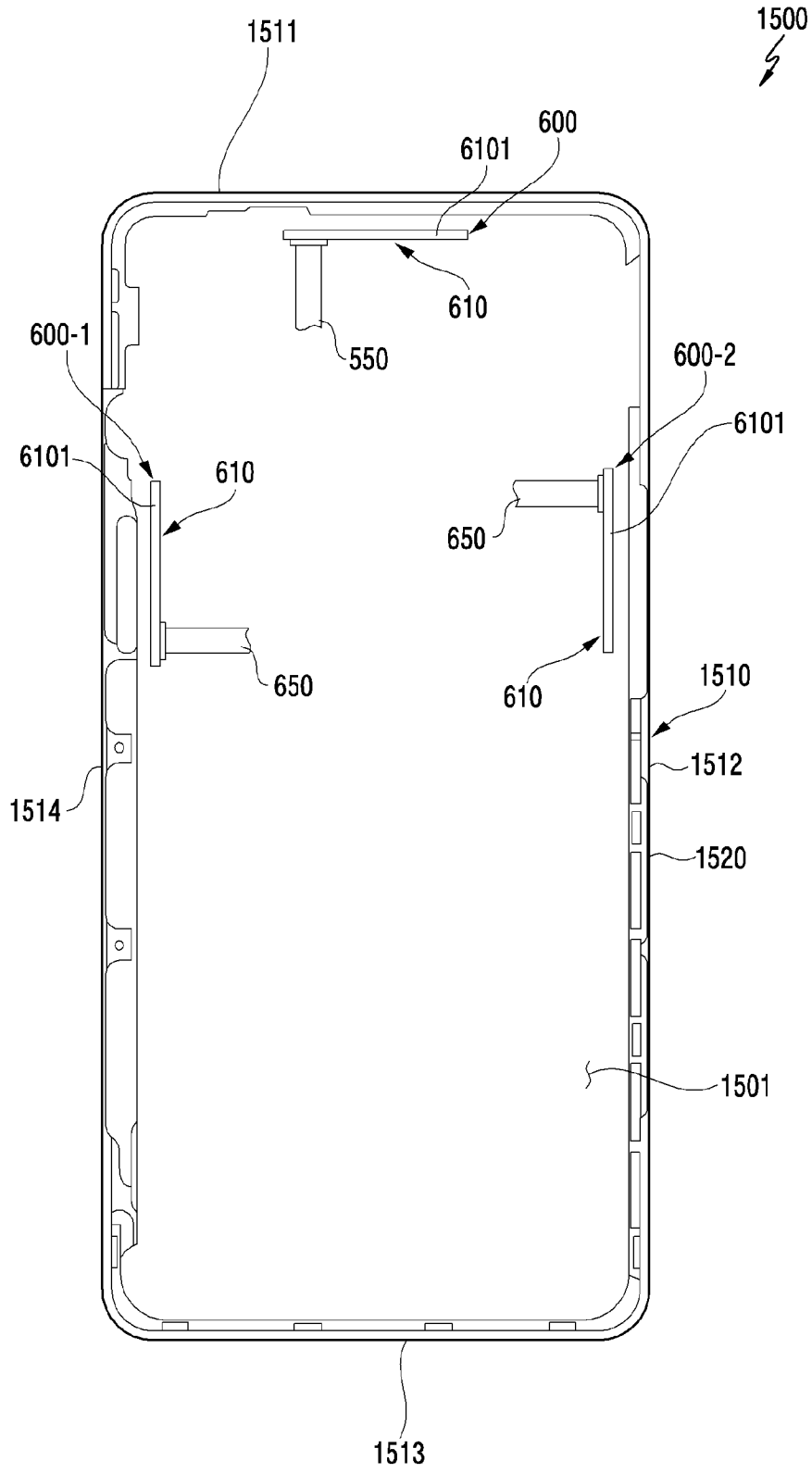
[도 14b]



[도 15a]



[도 15b]



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2019/001035

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

*H01Q 7/00(2006.01)i, H04M 1/02(2006.01)i, H01Q 1/38(2006.01)i*

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H01Q 7/00; H01Q 1/24; H01Q 1/38; H01Q 1/46; H01Q 1/48; H01Q 1/50; H01Q 21/00; H01Q 5/00; H04M 1/02

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched  
Korean utility models and applications for utility models: IPC as above  
Japanese utility models and applications for utility models: IPC as aboveElectronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)  
eKOMPASS (KIPO internal) & Keywords: lamination type, loop antenna, ground, wireless communication circuit, 5G

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2016-003237 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 07 January 2016 See paragraphs [0003], [0049]-[0084], claim 2 and figures 1, 3, 21.	1-15
A	US 2017-0054205 A1 (GOOGLE INC.) 23 February 2017 See claims 1-3 and figure 2.	1-15
A	KR 10-2016-0036436 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 04 April 2016 See claims 1-4 and figure 5.	1-15
A	KR 10-2010-0065445 A (PARK, Jeongsuk) 17 June 2010 See paragraphs [0018]-[0027] and figure 2.	1-15
A	KR 10-2017-0016377 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 13 February 2017 See claim 1 and figure 4.	1-15

 Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&amp;" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

29 APRIL 2019 (29.04.2019)

Date of mailing of the international search report

29 APRIL 2019 (29.04.2019)

Name and mailing address of the ISA/KR

Korean Intellectual Property Office  
Government Complex Daejeon Building 4, 189, Cheongsa-ro, Seo-gu,  
Daejeon, 35208, Republic of Korea

Facsimile No. +82-42-481-8578

Authorized officer

Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
Information on patent family members

International application No.

**PCT/KR2019/001035**

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
WO 2016-003237 A1	07/01/2016	CN 106575815 A	19/04/2017
		EP 3166179 A1	10/05/2017
		KR 10-2016-0004720 A	13/01/2016
		US 2017-0155185 A1	01/06/2017
US 2017-0054205 A1	23/02/2017	CN 107810576 A	16/03/2018
		EP 3338324 A1	27/06/2018
		TW 201709779 A	01/03/2017
		TW 1612859 B	21/01/2018
		US 9722305 B2	01/08/2017
		WO 2017-030645 A1	23/02/2017
KR 10-2016-0036436 A	04/04/2016	CN 105470626 A	06/04/2016
		CN 205029005 U	10/02/2016
		US 2016-0093939 A1	31/03/2016
		WO 2016-048101 A1	31/03/2016
KR 10-2010-0065445 A	17/06/2010	None	
KR 10-2017-0016377 A	13/02/2017	CN 106471671 A	01/03/2017
		EP 3161901 A1	03/05/2017
		US 2015-0381229 A1	31/12/2015
		US 9391370 B2	12/07/2016
		WO 2016-003173 A1	07/01/2016

**A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))**  
H01Q 7/00(2006.01)i, H04M 1/02(2006.01)i, H01Q 1/38(2006.01)i

**B. 조사된 분야**  
조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)  
H01Q 7/00; H01Q 1/24; H01Q 1/38; H01Q 1/46; H01Q 1/48; H01Q 1/50; H01Q 21/00; H01Q 5/00; H04M 1/02

조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌  
한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC  
일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC

국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우))  
eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: 적층형, 루프 안테나, 그라운드, 무선통신회로, 5G

**C. 관련 문헌**

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X	WO 2016-003237 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 2016.01.07 단락 [0003],[0049]-[0084], 청구항 2 및 도면 1,3,21 참조.	1-15
A	US 2017-0054205 A1 (GOOGLE INC.) 2017.02.23 청구항 1-3 및 도면 2 참조.	1-15
A	KR 10-2016-0036436 A (삼성전자주식회사) 2016.04.04 청구항 1-4 및 도면 5 참조.	1-15
A	KR 10-2010-0065445 A (박정숙) 2010.06.17 단락 [0018]-[0027] 및 도면 2 참조.	1-15
A	KR 10-2017-0016377 A (삼성전자주식회사) 2017.02.13 청구항 1 및 도면 4 참조.	1-15

추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다.  대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.

\* 인용된 문헌의 특별 카테고리:  
 “A” 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌  
 “E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌  
 “L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌  
 “O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌  
 “P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌  
 “T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌  
 “X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다.  
 “Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다.  
 “&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

국제조사의 실제 완료일 2019년 04월 29일 (29.04.2019)	국제조사보고서 발송일 2019년 04월 29일 (29.04.2019)
--	---

ISA/KR의 명칭 및 우편주소 대한민국 특허청 (35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 +82-42-481-8578	심사관 장기정 전화번호 +82-42-481-8364
---	------------------------------------



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
WO 2016-003237 A1	2016/01/07	CN 106575815 A EP 3166179 A1 KR 10-2016-0004720 A US 2017-0155185 A1	2017/04/19 2017/05/10 2016/01/13 2017/06/01
US 2017-0054205 A1	2017/02/23	CN 107810576 A EP 3338324 A1 TW 201709779 A TW I612859 B US 9722305 B2 WO 2017-030645 A1	2018/03/16 2018/06/27 2017/03/01 2018/01/21 2017/08/01 2017/02/23
KR 10-2016-0036436 A	2016/04/04	CN 105470626 A CN 205029005 U US 2016-0093939 A1 WO 2016-048101 A1	2016/04/06 2016/02/10 2016/03/31 2016/03/31
KR 10-2010-0065445 A	2010/06/17	없음	
KR 10-2017-0016377 A	2017/02/13	CN 106471671 A EP 3161901 A1 US 2015-0381229 A1 US 9391370 B2 WO 2016-003173 A1	2017/03/01 2017/05/03 2015/12/31 2016/07/12 2016/01/07