

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구  
국제사무국

(43) 국제공개일  
2019년 5월 31일 (31.05.2019) WIPO | PCT



(10) 국제공개번호

WO 2019/103398 A1

(51) 국제특허분류:  
**H04M 1/02** (2006.01)      **H01Q 21/06** (2006.01)  
**H01Q 1/24** (2006.01)

(21) 국제출원번호: PCT/KR2018/013983

(22) 국제출원일: 2018년 11월 15일 (15.11.2018)

(25) 출원언어: 한국어

(26) 공개언어: 한국어

(30) 우선권정보:  
10-2017-0158341 2017년 11월 24일 (24.11.2017) KR

(71) 출원인: 삼성전자 주식회사 (**SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.**) [KR/KR]; 16677 경기도 수원시 영통구 삼성로 129, Gyeonggi-do (KR).

(72) 발명자: 윤수민 (**YUN, Su Min**); 16677 경기도 수원시 영통구 삼성로 129, Gyeonggi-do (KR). 정명훈 (**JEONG, Myung Hun**); 16677 경기도 수원시 영통구 삼성로 129, Gyeonggi-do (KR). 정재훈 (**JONG, Je Hun**); 16677 경기

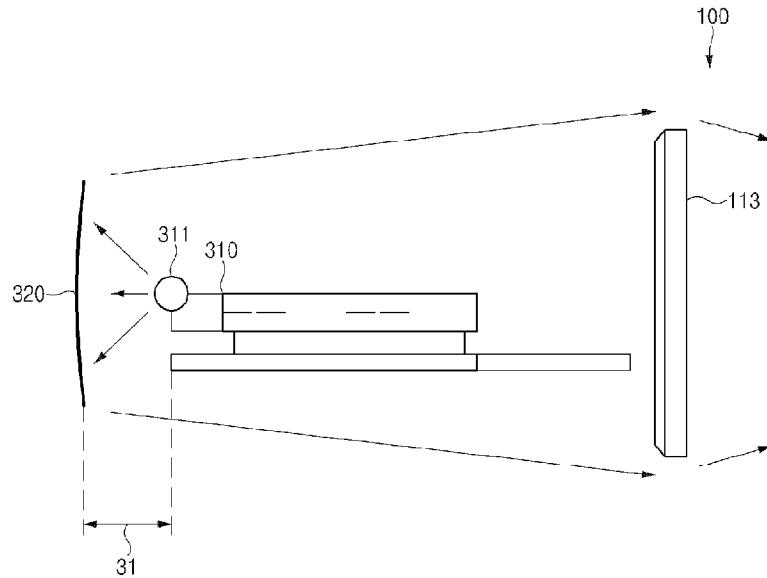
도 수원시 영통구 삼성로 129, Gyeonggi-do (KR). 조재훈 (**JO, Jae Hoon**); 16677 경기도 수원시 영통구 삼성로 129, Gyeonggi-do (KR). 박세현 (**PARK, Se Hyun**); 16677 경기도 수원시 영통구 삼성로 129, Gyeonggi-do (KR). 천재봉 (**CHUN, Jae Bong**); 16677 경기도 수원시 영통구 삼성로 129, Gyeonggi-do (KR).

(74) 대리인: 특허법인 태평양 (**BAE, KIM & LEE IP GROUP**); 06626 서울시 서초구 강남대로 343, 11층, 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,

(54) Title: ELECTRONIC DEVICE INCLUDING ANTENNA

(54) 발명의 명칭: 안테나를 포함하는 전자 장치



(57) Abstract: According to various embodiments of the present invention, disclosed is an electronic device comprising: a housing that comprises a front surface, a back surface opposite the front surface, and side surfaces surrounding a space between the front surface and the back surface and made of a metal material; at least one antenna array disposed within the housing so as to radiate a millimeter wave signal toward the inside of the electronic device; a wireless communication circuit electrically connected to the at least one antenna array and configured to communicate by using the millimeter wave signal; and a reflecting member arranged such that the millimeter wave signal radiated from the at least one antenna array is reflected toward the outside of the electronic device. In addition, various embodiments known from the specification are possible.

WO 2019/103398 A1



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 역내 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).

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제21조(3))

---

(57) **요약서:** 본 발명의 다양한 실시 예에 따르면, 전면, 상기 전면에 대향하는 후면, 및 상기 전면 및 상기 후면 사이의 공간을 둘러싸고 금속 재질로 구성된 측면을 포함하는 하우징, 상기 하우징 내부에 상기 전자 장치의 내측을 향하여 밀리미터 웨이브 신호(millimeter wave signal)를 방사하도록 배치되는 적어도 하나의 안테나 어레이, 상기 적어도 하나의 안테나 어레이와 전기적으로 연결되고 상기 밀리미터 웨이브 신호를 이용하여 통신하도록 설정된 무선 통신 회로, 및 상기 적어도 하나의 안테나 어레이로부터 방사된 상기 밀리미터 웨이브 신호가 상기 전자 장치의 외측을 향하여 반사되도록 배치되는 반사부재를 포함하는 것을 특징으로 하는 전자 장치가 개시된다. 이 외에도 명세서를 통해 과악되는 다양한 실시 예가 가능하다.

## 명세서

### 발명의 명칭: 안테나를 포함하는 전자 장치

#### 기술분야

[1] 본 문서에서 개시되는 실시 예들은, 안테나를 포함하는 전자 장치에 관한 것이다.

#### 배경기술

[2] IT(information technology)의 발달에 따라, 스마트폰(smartphone), 태블릿 PC(tablet personal computer) 등 다양한 유형의 전자 장치들이 광범위하게 보급되고 있다. 상기 전자 장치는 안테나를 이용하여 다른 전자 장치 또는 기지국과 무선으로 통신할 수 있다.

[3] 최근에는 모바일 장치에 의한 네트워크 트래픽의 급격한 증가로, 초고주파 대역의 신호를 이용한 5세대 이동통신(5G) 기술이 개발되고 있다. 초고주파수 대역의 신호가 사용되면 신호의 파장 길이가 밀리미터 단위로 짧아질 수 있고, 안테나의 소형화가 용이할 수 있다. 또한 대역폭을 더 넓게 사용할 수 있어 많은 양의 정보를 송신 또는 수신할 수 있다.

#### 발명의 상세한 설명

#### 기술적 과제

[4] 초고주파수 대역의 신호는 직진성이 강하기 때문에 하나의 안테나 모듈로 모든 방향의 통신 영역을 커버하는 것이 쉽지 않을 수 있다. 따라서 전자 장치의 전면 및 후면 방향의 통신을 담당하는 안테나 모듈 및 전자 장치의 측면 방향의 통신을 담당하는 안테나 모듈이 있을 수 있다

[5] 한편, 최근에 전자 장치의 하우징, 특히 측면 부분에는 디자인적 트렌드에 따라 메탈 프레임이 적용되고 있다. 상기 메탈 프레임은 하우징의 일부가 금속성 물질로 구현되는 것으로 이해될 수 있다. 상기 메탈 프레임이 적용된 전자 장치 내부에는 초고주파 대역의 신호를 이용하여 측면 영역의 통신을 담당하는 안테나 모듈이 배치될 수 있다.

[6] 초고주파 대역의 신호는 강한 직진성을 가지므로, 상기 메탈 프레임이 상기 안테나 모듈에서 방사하는 초고주파 대역의 신호의 방사 경로에 배치되는 경우 상기 메탈 프레임에 의해 전자 장치 외부로의 방사 성능은 저하될 수 있다.

[7] 본 발명의 실시 예들에 따르면, 초고주파 대역의 신호를 이용한 통신에 있어서 메탈 프레임의 방해를 회피할 수 있는 전자 장치를 제공할 수 있다.

#### 과제 해결 수단

[8] 본 문서에 개시되는 일 실시 예에 따른 전자 장치는, 전면, 상기 전면에 대향하는 후면, 및 상기 전면 및 상기 후면 사이의 공간을 둘러싸고 금속 재질로 구성된 측면을 포함하는 하우징, 상기 하우징 내부에 상기 전자 장치의 내측을 향하여 밀리미터 웨이브 신호(millimeter wave signal)를 방사하도록 배치되는

적어도 하나의 안테나 어레이, 상기 적어도 하나의 안테나 어레이와 전기적으로 연결되고 상기 밀리미터 웨이브 신호를 이용하여 통신하도록 설정된 무선 통신 회로, 및 상기 적어도 하나의 안테나 어레이로부터 방사된 상기 밀리미터 웨이브 신호가 상기 전자 장치의 외측을 향하여 반사되도록 배치되는 반사 부재를 포함하는 것을 특징으로 할 수 있다.

- [9] 또한, 본 문서에 개시되는 일 실시 예에 따른 전자 장치는, 상기 전면에 대향하는 후면, 및 상기 전면 및 상기 후면 사이의 공간을 둘러싸고 금속 재질로 구성된 측면을 포함하는 하우징, 상기 하우징 내부에 상기 전자 장치의 외측을 향하여 밀리미터 웨이브 신호(millimeter wave signal)를 방사하도록 배치되는 적어도 하나의 안테나 어레이, 및 상기 적어도 하나의 안테나 어레이와 전기적으로 연결되고 상기 밀리미터 웨이브 신호를 이용하여 통신하도록 설정된 무선 통신 회로, 및 반사 부재를 포함하고, 상기 하우징의 측면은 제1 측면 및 상기 제1 측면에 대향하는 제2 측면을 포함하고, 상기 적어도 하나의 안테나 어레이로부터 방사된 상기 밀리미터 웨이브 신호는 상기 제1 측면에 의해 상기 제2 측면의 방향으로 반사되고, 상기 제1 측면으로부터 상기 제2 측면의 방향으로 반사되는 상기 밀리미터 웨이브 신호는 상기 반사 부재에 의해 상기 제1 측면의 방향으로 재반사되는 것을 특징으로 할 수 있다.

### 발명의 효과

- [10] 본 문서에 개시되는 실시 예들에 따르면, 전자 장치는 메탈 프레임을 이용한 디자인적 심미감을 제공하면서 초고주파 대역의 신호를 이용한 통신 성능을 유지할 수 있다. 이 외에, 본 문서를 통해 직접적 또는 간접적으로 파악되는 다양한 효과들이 제공될 수 있다.

### 도면의 간단한 설명

- [11] 도 1은 일 실시 예에 따른 메탈 프레임이 적용되는 전자 장치를 나타낸다.  
 [12] 도 2는 일 실시 예에 따른 전자 장치에 포함되는 안테나 모듈을 나타낸다.  
 [13] 도 3은 일 실시 예에 따른 전자 장치에서의 전송되는 신호의 경로를 나타낸다.  
 [14] 도 4a는 일 실시 예에 따른 포물선 형태의 반사 부재를 포함하는 전자 장치의 방사 패턴을 나타낸다.  
 [15] 도 4b는 일 실시 예에 따른 평면 형태의 반사 부재를 포함하는 전자 장치의 방사 패턴을 나타낸다.  
 [16] 도 5a는 일 실시 예에 따른 대칭 형태의 반사 부재를 포함하는 전자 장치의 방사 패턴을 나타낸다.  
 [17] 도 5b는 일 실시 예에 따른 비대칭 형태의 반사 부재를 포함하는 전자 장치의 방사 패턴을 나타낸다.  
 [18] 도 6은 일 실시 예에 따른 안테나 장치 및 반사 부재 사이의 거리에 따른 안테나 어레이의 방사 성능을 나타낸다.  
 [19] 도 7은 일 실시 예에 따른 유전체를 포함하는 전자 장치를 나타낸다.

- [20] 도 8a는 일 실시 예에 따른 브라켓(bracket)을 포함하는 전자 장치를 나타낸다.
- [21] 도 8b는 일 실시 예에 따른 쉴드 캔(shield can)을 포함하는 전자 장치를 나타낸다.
- [22] 도 8c는 일 실시 예에 따른 PCB(printed circuit board)를 포함하는 전자 장치를 나타낸다.
- [23] 도 8d는 일 실시 예에 따른 복수의 유전체를 포함하는 전자 장치를 나타낸다.
- [24] 도 9는 일 실시 예에 따른 복수의 안테나 어레이를 포함하는 전자 장치를 나타낸다.
- [25] 도 10은 일 실시 예에 따른 전자 장치에서 전송되는 신호의 경로를 나타낸다.
- [26] 도 11은 일 실시 예에 따른 전자 장치에서 전송되는 신호의 경로를 나타낸다.
- [27] 도 12는 다양한 실시 예에 따른 네트워크 환경 내의 전자 장치의 블럭도를 나타낸다.
- [28] 도 13은 일 실시 예에 따른 전자 장치의 내부 후면도를 나타낸다.
- [29] 도면의 설명과 관련하여, 동일 또는 유사한 구성요소에 대해서는 동일 또는 유사한 참조 부호가 사용될 수 있다.

### 발명의 실시를 위한 형태

- [30] 도 1은 일 실시 예에 따른 메탈 프레임이 적용되는 전자 장치를 나타낸다.
- [31] 도 1을 참조하면, 전자 장치(100)는 하우징(110)으로 둘러싸일 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 하우징(110)은 전면(111), 상기 전면(111)에 대향하는 후면(112), 및 상기 전면(111) 및 상기 후면(112) 사이의 공간을 둘러싸는 측면(113)을 포함할 수 있다. 일 실시 예에서, 전면(111), 후면(112), 및 측면(113)은 각각 대응되는 구성요소를 가질 수 있다. 예를 들어, 전면(111)에는 커버 클래스가 배치되고, 후면(112)에는 플라스틱 재질의 커버가 배치되고, 측면(113)에는 메탈 프레임이 배치될 수 있다. 그러나 다른 실시 예에서, 전면(111), 후면(112), 및 측면(113)은 다양하게 구현될 수 있다. 예를 들어, 후면(112)와 측면(113)은 하나의 바디(unibody)로 구현될 수 있다. 다른 예로, 전면(111)과 측면(113)의 좌/우 부분은 곡면 디스플레이로 구현되고 후면(112)과 측면(113)의 상/하 부분은 유니바디로 구현될 수 있다.
- [32] 일 실시 예에서, 전자 장치(100)의 전면(111)의 일부를 통해 디스플레이가 노출될 수 있다. 사용자는 상기 디스플레이를 통해 전자 장치(100)의 화면을 인식할 수 있다. 일 실시 예에서, 디스플레이는 전면(111) 및 전자 장치(100)의 측면(113)의 적어도 일부에도 노출될 수 있다.
- [33] 일 실시 예에 따르면, 상기 하우징(110)의 전면(111) 및 후면(112)은 도 1에 도시된 바와 같이 둥근 사각형 형태를 가질 수 있다. 상기 둥근 사각형은 꼭지점 부분이 굽곡진 사각형으로 이해될 수 있다. 또 다른 실시 예에 따르면, 상기 하우징(110)의 전면(111) 및 후면(112)은 원형, 타원형, 또는 직사각형의 형태를 가질 수도 있다.

- [34] 일 실시 예에 따르면, 하우징(110)의 전면(111), 후면(112), 및 측면(113)은 서로 다른 재질로 구현될 수 있다. 예를 들면, 전면(111) 및 후면(112)은 강화 유리, 강화 플라스틱, 또는 구부러질 수 있는 고분자 소재 등으로 구현될 수 있다. 측면(113)은 알루미늄, 아연, 마그네슘 등의 금속 또는 이들의 합금으로 이루어질 수 있다.
- [35] 일 실시 예에 따르면, 전자 장치(100)는 무선 통신을 위한 안테나 모듈을 하우징(110) 내부에 포함할 수 있다. 다른 실시 예에 따르면, 상기 안테나 모듈은 적어도 일부가 하우징(110) 외부로 노출될 수도 있다. 전자 장치(100)의 양호한 통신 성능을 위해 상기 안테나 모듈은 하우징(110)의 전면(111), 후면(112), 및 측면(113) 모두를 향해 지정된 수준 이상의 방사 성능을 가질 수 있다.
- [36] 다양한 실시 예에 따르면, 상기 안테나 모듈은 전자 장치(100) 내부에서 지정된 방향을 향해 신호를 방사할 수 있다. 예를 들면, 상기 안테나 모듈은 전자 장치(100)의 내측 방향을 향해 신호를 방사할 수도 있고, 전자 장치(100)의 외측 방향을 향해 신호를 방사할 수도 있다.
- [37] 본 명세서에서, 상기 내측 방향은 하우징(110)의 측면(113)으로부터 전자 장치(100)의 중심 축(11, 12)을 향하는 방향으로 이해될 수 있고, 상기 외측 방향은 전자 장치(100)의 중심 축(11, 12)으로부터 하우징(110)의 측면(113)을 향하는 방향으로 이해될 수 있다. 상기 전자 장치(100)의 중심 축(11, 12)은, 예를 들면, 전자 장치(100)의 측면(113)이 사각형 또는 실질적인 사각형의 형태인 경우 서로 마주보는 두 면과 평행하고 상기 사각형 또는 실질적인 사각형을 이등분하는 축으로 이해될 수 있다. 이 경우, 전자 장치(100)는 측면(113) 중 마주보는 두 면에 따라 두 개의 중심 축(11, 12)을 가질 수 있다. 또 다른 예를 들어, 전자 장치(100)의 측면(113)이 원형의 형태인 경우 상기 전자 장치(100)의 중심은 상기 원형의 중심을 지나고 상기 원형을 이등분하는 축으로 이해될 수 있다.
- [38] 일 실시 예에 따르면, 전자 장치(100)는 상기 안테나 모듈을 통해 외부의 전자 장치에 신호를 송신하거나 상기 외부의 전자 장치로부터 신호를 수신할 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 전자 장치(100)은 밀리미터 웨이브 신호(millimeter wave signal)를 이용하여 상기 외부의 전자 장치와 통신할 수 있다. 상기 밀리미터 웨이브 신호는 예컨대, 파장의 길이가 밀리미터 단위이거나 예컨대, 20GHz 내지 100GHz 대역의 주파수를 가지는 신호로 이해될 수 있다. 다양한 실시 예에서, 상기 20GHz의 주파수를 가지는 신호는 대략 15mm의 파장 길이를 가질 수 있고, 상기 100GHz의 주파수를 가지는 신호는 대략 3mm의 파장 길이를 가질 수 있다.
- [39] 본 문서에서 도 1에 도시된 전자 장치(100)와 동일한 참조 부호를 갖는 구성 요소들은 도 1에서 설명한 내용이 동일하게 적용될 수 있다.
- [40] 도 2는 일 실시 예에 따른 전자 장치에 포함되는 안테나 모듈을 나타낸다.
- [41] 도 2를 참조하면, 일 실시 예에 따른 안테나 모듈(200)은 제1 안테나 어레이(201) 및 제2 안테나 어레이(202)를 포함할 수 있다. 다양한 실시 예에

따르면, 안테나 모듈(200)은 도 2에 도시된 구성 중 일부를 배제하거나, 도 2에 도시되지 않은 구성을 추가적으로 포함할 수도 있다. 예를 들면, 안테나 모듈(200)는 제1 안테나 어레이(201) 없이 제2 안테나 어레이(202)만을 포함할 수도 있다.

- [42] 일 실시 예에 따르면, 안테나 모듈(200)은 도 1에 도시된 전자 장치(100)(또는 도 12에 도시된 전자 장치(1201))에 포함될 수 있다. 안테나 모듈(200)은 무선 통신 회로(예: 도 12의 무선 통신 모듈(1292))와 전기적으로 연결될 수 있고, 외부 장치로부터 신호를 수신하거나 외부 장치로 신호를 송신할 수 있다.
- [43] 일 실시 예에 따르면, 제1 안테나 어레이(201)는 복수의 원형 패치(220)를 포함할 수 있다. 복수의 원형 패치(220)는 방사체로서 기능할 수 있다. 복수의 원형 패치(220)는, 예를 들어, 그라운드 부재 상에 3×3 어레이 형태로 배열될 수 있다.
- [44] 일 실시 예에 따르면, 제2 안테나 어레이(202)는 제1 안테나 어레이(201)의 적어도 일 측면에 인접하게 배치될 수 있다. 예를 들어, 제2 안테나 어레이(202)는 제1 안테나 어레이(201)의 상단 및 좌측단에 인접하게 배치될 수 있다.
- [45] 일 실시 예에 따르면, 제2 안테나 어레이(202)는 제1 안테나 어레이(201)에 인접하게 배치된 복수의 사각형 패치(230)를 포함할 수 있다. 복수의 사각형 패치(230)는 수직 편파를 위한 방사체일 수 있다.
- [46] 일 실시 예에 따르면, 제2 안테나 어레이(202)는 그라운드 부재의 복수의 연장부(211-217)와 인접하게 배치된 복수의 직선형 방사체(250)를 포함할 수 있다. 복수의 직선형 방사체(250)는 수평 편파를 위한 방사체일 수 있다. 예를 들어, 제1 직선형 방사체(251)는 그라운드 부재와 연결된 제1 연장부(211)와 함께 제1 다이폴 안테나를 구성할 수 있다. 또 다른 예로, 제2 직선형 방사체 내지 제7 직선형 방사체(252-257) 각각은 제2 연장부 내지 제7 연장부(212-217) 각각과 함께 제2 내지 제7 다이폴 안테나를 구성할 수 있다.
- [47] 일 실시 예에 따르면, 안테나 모듈(200)은 그라운드 부재, 복수의 원형 패치(220), 복수의 사각형 패치(230) 및 복수의 직선형 방사체(250) 등을 지지하는 기판을 포함할 수 있다.
- [48] 도 3은 일 실시 예에 따른 전자 장치에서의 전송되는 신호의 경로를 나타낸다.
- [49] 도 3을 참조하면, 전자 장치(100)는 하우징(110)의 측면(113), 안테나 어레이(310), 반사 부재(320)를 포함할 수 있다. 다양한 실시 예에 따르면, 전자 장치(100)는 도 3에 도시되지 않은 구성을 추가적으로 더 포함할 수도 있다. 예를 들면, 전자 장치(100)는 도 3에 도시되지 않은 하우징(110)의 전면(111) 및 후면(112)을 더 포함할 수도 있고, 무선 통신 회로를 더 포함할 수도 있다. 일 실시 예에서 상기 무선 통신 회로는 안테나 어레이와 전기적으로 연결되고 밀리미터 웨이브 신호를 이용하여 통신하도록 설정될 수 있다.
- [50] 도 3에서 하우징(110)의 측면(113)을 기준으로 좌측은 전자 장치(100)의 내측 방향으로 이해될 수 있고, 하우징(110)의 측면(113)을 기준으로 우측은 전자

장치(100)의 외측 방향으로 이해될 수 있다.

- [51] 하우징(110)의 측면(113)은 도 1에 도시된 하우징(110)을 구성하는 일부로 이해될 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 하우징(110)의 측면(113)은 금속 재질로 구성될 수 있다. 상기와 같이 일부가 금속 재질로 구성되는 하우징(110)은 메탈 프레임으로 참조될 수도 있다.
- [52] 안테나 어레이(310)는 도 2에 도시된 안테나 모듈(200)을 구성하는 일부로 이해될 수 있다. 예를 들면 안테나 어레이(310)는 도 2에 도시된 제2 안테나 어레이(202)로 이해될 수 있다. 일 실시 예에서, 전자 장치(100)는 복수의 안테나 어레이(310)을 포함할 수도 있다.
- [53] 일 실시 예에 따르면, 안테나 어레이(310)는 복수의 방사체(311)를 포함할 수 있다. 각각의 복수의 방사체(311)는, 반사 부재(320)를 통해 전자 장치(100)의 측면(113)을 향해 방사하도록 배치될 수 있다. 전자 장치(100)는 안테나 어레이(310)를 통해 네트워크(예: 기지국)와 통신할 수 있다.
- [54] 밀리미터 웨이브 신호는 직진성이 강하기 때문에 안테나 어레이(310)로부터 직접 외측을 향해 방사되면 금속 재질인 하우징(110)의 측면(113)의 영향을 받을 수 있다. 예를 들면, 외측을 향해 직접 방사된 상기 밀리미터 웨이브 신호의 대부분은 금속 재질인 측면(113)에 의해 내측으로 반사될 수 있다. 이에 반해, 밀리미터 웨이브 신호가 도 3에 도시된 바와 같이 안테나 어레이(310)로부터 내측을 향해 방사된 후 반사 부재(320)에 의해 외측으로 반사되면, 상기 신호는 하우징(110)의 측면(113)을 회피할 수 있는 거리와 각도를 확보할 수 있다. 이 경우, 상기 밀리미터 웨이브 신호는 금속 재질인 하우징(110)의 측면(113)의 영향을 회피할 수 있다.
- [55] 반사 부재(320)는 안테나 어레이(310)로부터 방사된 밀리미터 웨이브 신호가 전자 장치(100)의 외측을 향해 반사되도록 할 수 있다. 일 실시 예에서, 반사 부재(320)는 금속성 물질로 구성될 수 있다.
- [56] 일 실시 예에 따르면, 반사 부재(320)의 형태는 전자 장치(100)의 실장 공간에 따라 다양할 수 있다. 예를 들면, 반사 부재(320)는 포물선(parabolic) 형태일 수 있다. 이 경우, 안테나 어레이(310)의 방사체(311)는 상기 포물선의 초점에 위치할 수 있다. 밀리미터 웨이브 신호가 상기 포물선의 초점으로부터 반사 부재(320)를 향해 방사되면, 반사된 신호의 방사 형태는 상기 초점을 중심으로 대칭 형태일 수 있다. 또 다른 예를 들면, 반사 부재(320)는 평면 형태이거나, 구면, 또는 반 포물선(half-parabolic) 형태일 수도 있다.
- [57] 일 실시 예에 따르면, 반사 부재(320)는 안테나 어레이(310)로부터 전자 장치(100)의 내측 방향으로 지정된 거리(31)만큼 이격되어 배치될 수 있다. 상기 지정된 거리(31)에 따라 전자 장치(100)의 통신 성능은 달라질 수 있다. 일 실시 예에서, 상기 지정된 거리(31)는 전자 장치(100) 외부로 방사되는 밀리미터 웨이브 신호의 세기가 가장 세도록 결정될 수 있다. 예를 들면, 상기 지정된 거리(31)는 안테나 어레이(310)에서 방사된 신호와 반사 부재(320)에 의해

반사된 신호가 보강 간섭을 형성하도록 하는 거리일 수 있다.

- [58] 일 실시 예에 따르면, 안테나 어레이(310)에서 방사되는 밀리미터 웨이브 신호는 전자 장치(100)의 내측을 향해 방사되지만, 그 중 일부는 전자 장치(100)의 외측을 향해 방사될 수도 있다. 따라서, 상기 전자 장치(100)의 외측을 향해 직접 방사되는 성분과 반사 부재(320)에 의해 전자 장치(100)의 외측을 향해 반사되는 성분은 상기 지정된 거리(31)에 따라 보강 간섭을 형성할 수 있다.
- [59] 반사 부재(320)에 의해 반사되는 신호는 180도의 위상 변화를 가질 수 있다. 반사 부재(320)에 의해 상기 전자 장치(100)의 외측을 향해 반사되는 신호와 상기 전자 장치(100)의 외측을 향해 직접 방사되는 신호의 위상차가 상기 신호의 파장의 정수배가 되면 보강 간섭이 형성될 수 있다. 일 실시 예에서, 상기 지정된 거리(31)가 상기 밀리미터 웨이브 신호의 1/4파장, 또는 실질적으로 1/4 파장이 되면 보강 간섭이 형성될 수 있다. 따라서, 반사 부재(320)가 안테나 어레이(310)로부터 방사되는 밀리미터 웨이브 신호의 1/4 파장만큼 이격되어 배치되면, 전자 장치(100)의 통신 성능은 극대화될 수 있다.
- [60] 일 실시 예에 따르면, 전자 장치(100)는 무선 통신 회로를 포함할 수 있다. 일 실시 예에서, 상기 무선 통신 회로는 안테나 어레이(310)와 전기적으로 연결되고 밀리미터 웨이브 신호를 이용하여 통신하도록 설정될 수 있다. 일 실시 예에서, 상기 무선 통신 회로는 복수의 안테나 어레이(310)을 이용하여 MIMO(multi input multi output)를 구현하거나 수신되는 신호의 다이버시티(diversity)를 구현할 수도 있다.
- [61] 본 문서에서 도 3에 도시된 전자 장치(100)와 동일한 참조 부호를 갖는 구성 요소들은 도 3에서 설명한 내용이 동일하게 적용될 수 있다.
- [62] 도 4a는 일 실시 예에 따른 포물선 형태의 반사 부재를 포함하는 전자 장치의 방사 패턴을 나타낸다. 도 4b는 일 실시 예에 따른 평면 형태의 반사 부재를 포함하는 전자 장치의 방사 패턴을 나타낸다.
- [63] 도 4a 및 도 4b를 참조하면, 반사 부재(420a, 420b)의 형태에 따른 전자 장치(100)의 방사 패턴을 확인할 수 있다. 다양한 실시 예에 따르면, 반사 부재(420a, 420b)의 형태는 포물선 형태, 평면 형태, 반 포물선 형태 등을 포함할 수 있다. 예를 들면, 도 4a에 도시된 바와 같이 반사 부재(420a)는 포물선 형태일 수 있다. 또 다른 예를 들면, 도 4b에 도시된 바와 같이 반사 부재(420b)는 평면 형태일 수 있다.
- [64] 반사 부재(420a, 420b)가 포물선 형태인 경우 및 평면 형태인 경우 모두, 전자 장치의 외측(즉, 하우징(110)의 측면(113)의 우측 방향)으로 높은 방사 이득이 나타날 수 있다. 따라서, 전자 장치는 의도하는 방향으로 밀리미터 웨이브 신호를 전송할 수 있다.
- [65] 포물선 형태의 반사 부재(420a)를 포함하는 전자 장치의 방사 이득은 평면 형태의 반사 부재(420b)를 포함하는 전자 장치의 방사 이득에 비해서 최대

이득의 크기가 약 1dB 정도 클 수 있다. 따라서, 포물선 형태의 반사 부재(420a)를 포함하는 전자 장치는 평면 형태의 반사 부재(420b)를 포함하는 전자 장치보다 높은 통신 성능을 가질 수 있다.

[66] 일 실시 예에서, 전자 장치에 충분한 실장 공간이 없는 경우에는 평면 형태인 반사 부재(420b)가 사용될 수 있다. 평면 형태의 반사 부재(420b)는 최대 이득에서 포물선 형태의 반사 부재(420a)보다 다소 불리하지만, 실장 공간 측면에서는 더 유리할 수 있다.

[67] 도 4a 및 4b에 도시된 방사 패턴은 반사 부재(420a, 420b)에 의한 측면으로의 방사 효과를 확인하기 위한 것이며, 반사 부재(420a, 420b)의 형태를 제한하지는 않는다. 반사 부재(420a, 420b)는 포물선 및 직선 형태를 포함하여, 밀리미터 웨이브의 방사가 설계자가 의도하는 방향 및 성능을 갖는 다양한 형태로 구현될 수 있다.

[68] 도 5a는 일 실시 예에 따른 대칭 형태의 반사 부재를 포함하는 전자 장치의 방사 패턴을 나타낸다. 도 5b는 일 실시 예에 따른 비대칭 형태의 반사 부재를 포함하는 전자 장치의 방사 패턴을 나타낸다.

[69] 도 5a 및 도 5b를 참조하면, 반사 부재(520a, 520b)의 형태에 따른 전자 장치의 방사 패턴을 확인할 수 있다. 다양한 실시 예에 따르면, 반사 부재(520a, 520b)는 안테나 어레이(310)를 중심으로 대칭 또는 비대칭일 수 있다. 예를 들면, 반사 부재는 도 5b에 도시된 바와 같이, 안테나 어레이(310)를 중심으로 위쪽의 길이가 더 긴 포물선 형태일 수 있다. 또 다른 예를 들면, 반사 부재는 안테나 어레이(310)를 중심으로 위쪽은 포물선 형태이고, 아래쪽은 평면 형태일 수 있다.

[70] 도 5a에서와 같이, 반사 부재(520a)가 안테나 어레이(310)를 중심으로 대칭인 경우, 전자 장치의 방사 패턴도 대칭으로 나타날 수 있다. 도 5b에서와 같이, 반사 부재(520b)가 안테나 어레이(310)를 중심으로 비대칭이면, 전자 장치의 방사 패턴도 비대칭으로 나타날 수 있다. 예를 들면, 전자 장치가 안테나 어레이(310)를 중심으로 위쪽이 더 긴 반사 부재를 포함하는 경우 방사 패턴은 아래쪽으로 치우칠 수 있다.

[71] 도 5a 및 도 5b를 참조하면, 반사 부재(520a, 520b)가 대칭인 경우 및 비대칭인 경우 전자 장치의 방사 패턴을 비교할 수 있다. 도 5b에서 반사 부재(520b)가 비대칭이라도 방사 패턴이 치우치는 방향이 변화할 뿐 전자 장치의 외측으로 높은 방사 이득이 나타나는 것을 확인할 수 있다.

[72] 다양한 실시 예에 따르면, 전자 장치 내부에는 다수의 전기적 소자들이 배치되고 대칭 형태의 반사 부재(520a)의 실장이 곤란할 수 있다. 이 경우 비대칭 형태의 반사 부재(520b)가 사용될 수 있다.

[73] 도 6은 일 실시 예에 따른 안테나 장치 및 반사 부재 사이의 거리에 따른 안테나 장치의 방사 성능을 나타낸다.

[74] 도 6을 참조하면, 안테나 어레이(310) 및 반사 부재(320) 사이의 거리에 따른 방사 성능을 나타내는 그래프가 도시된다. 앞서 도 3의 설명에서 언급하였듯이,

안테나 어레이(310) 및 반사 부재(320) 사이의 지정된 거리(31)는 전자 장치(100)의 방사 성능에 영향을 끼칠 수 있다. 도 6에 도시된 그레프는 자유 공간(예: 유전율이 1인 공간)에서 밀리미터 웨이브 신호의 주파수가 60GHz인 경우의 실험 결과를 나타낸다. 도 6에 도시된 270도 방향은 전자 장치(100)의 외측을 나타낸다.

- [75] 주파수가 60GHz인 밀리미터 웨이브 신호는 5mm의 파장 길이를 가진다. 다양한 실시 예에 따르면, 안테나 어레이(310) 및 반사 부재(320) 사이의 지정된 거리(31)가 1/4 파장 길이의 홀수 배가 되면 전자 장치(100)의 외부로 방사되는 밀리미터 웨이브 신호가 보강 간섭을 형성할 수 있다. 따라서, 상기 보강 간섭을 위한 상기 지정된 거리(31)는 1.25mm의 홀수 배가 될 수 있다.
- [76] 도 6에 도시된 그레프를 참조하면, 상기 지정된 거리(31)가 1.25mm일 때 안테나 어레이(310)의 전자 장치의 외측 방향으로 방사 성능이 고르게 뛰어난 것을 확인할 수 있다. 또한, 상기 지정된 거리(31)가 1.25mm의 3배인 3.75mm와 근접한 4mm인 경우에도 일부 방향에서 안테나 어레이(310)의 방사 성능이 뛰어난 것을 확인할 수 있다.
- [77] 도 7은 일 실시 예에 따른 유전체를 포함하는 전자 장치를 나타낸다.
- [78] 도 7을 참조하면, 전자 장치(700)는 하우징(110)의 측면(113), 안테나 장치(310), 반사 부재(320) 및 유전체(710)를 포함할 수 있다. 도 7의 설명에 있어서, 도 3의 설명과 중복되는 내용은 생략될 수 있다.
- [79] 일 실시 예에 따르면, 유전체(710)는 안테나 어레이(310) 및 반사 부재(320) 사이의 공간에 배치될 수 있다. 유전체(710)는 상기 공간의 전부 또는 일부를 채울 수 있다. 도 7에 도시된 유전체(710)는 안테나 어레이(310) 및 반사 부재(320) 사이에만 배치되는 직사각형 형태로 도시되지만, 유전체(710)의 형태는 이에 한정되지 않는다. 예를 들면, 유전체(710)는 안테나 어레이(310)의 방사체(311)를 중심으로 하는 부채꼴 형태일 수도 있다. 또 다른 예를 들면, 유전체(710)는 안테나 어레이(310) 및 반사 부재(320) 사이의 공간만을 채우는 것이 아니고, 하우징(110)의 측면(113) 및 반사 부재(320) 사이의 공간을 채우는 것으로 구현될 수도 있다.
- [80] 일 실시 예에 따르면, 안테나 어레이(310)에서 방사되는 밀리미터 웨이브 신호는 유전체(710) 내부에서 파장 길이가 변할 수 있다. 예를 들면, 상기 파장 길이는 유전체(710)의 유전율의 거듭제곱근에 반비례할 수 있다. 예컨대, 상기 유전율이 4인 유전체(710) 내부에서 신호의 파장 길이는 자유 공간(유전율: 1)에서 신호의 파장 길이의 절반이 될 수 있다.
- [81] 일 실시 예에 따르면, 밀리미터 웨이브 신호의 파장 길이가 유전체(710)의 영향으로 감소하면 보강 간섭을 위한 안테나 어레이(310) 및 반사 부재(320) 사이의 지정된 거리(71)도 감소할 수 있다. 도 6의 설명에서 언급하였듯이, 안테나 어레이(310) 및 반사 부재(320) 사이의 지정된 거리(71)가 1/4 파장 길이의 홀수 배가 되면 전자 장치의 외부로 방사되는 밀리미터 웨이브 신호가 보강

간섭을 형성할 수 있다. 주파수가 60GHz인 밀리미터 웨이브 신호의 경우 상기 보강 간섭을 위한 상기 지정된 거리(71)는 0.625mm의 홀수 배가 될 수 있다.

[82] 일 실시 예에 따르면, 전자 장치(700)의 내부 실장 공간은 제한적일 수 있다. 이 경우, 도 7에 도시된 바와 같이 유전체(710)를 안테나 어레이(310) 및 반사 부재(320) 사이에 배치하면 좁은 공간에서 밀리미터 웨이브 신호의 방사를 구현할 수 있다.

[83] 도 8a는 일 실시 예에 따른 브라켓(bracket)을 포함하는 전자 장치를 나타낸다. 도 8b는 일 실시 예에 따른 쉴드 캔(shield can)을 포함하는 전자 장치를 나타낸다. 도 8c는 일 실시 예에 따른 PCB(printed circuit board)를 포함하는 전자 장치를 나타낸다. 도 8d는 일 실시 예에 따른 복수의 유전체를 포함하는 전자 장치를 나타낸다.

[84] 도 8a, 도 8b, 및 도 8c를 참조하면, 반사 부재(320)는 전자 장치(800a, 800b, 800c)에 포함되는 다양한 구성들로 구현될 수 있다. 예를 들면, 반사 부재(320)는 도 8a에 도시된 브라켓(810), 도 8b에 도시된 쉴드 캔(820), 또는 도 8c에 도시된 PCB(830)를 이용하여 구현될 수 있다.

[85] 다양한 실시 예에서, 안테나 어레이(310)로부터 방사되는 밀리미터 웨이브 신호를 반사시킬 수 있는 금속성 소자들은 반사 부재(320)로 이용될 수 있다. 따라서, 전자 장치(800a, 800b, 800c)에 포함되는 기준의 구성들을 이용하면 반사 부재(320)를 추가적으로 배치하지 않아도 본 발명의 실시 예들을 구현할 수 있다. 이 경우, 전자 장치(800a, 800b, 800c)의 실장 공간 측면에서 효율성을 높일 수 있다.

[86] 도 8a에 도시된 브라켓(810a), 도 8b에 도시된 쉴드 캔(820), 도 8c에 도시된 PCB(830), 도 8d에 도시된 사출물(840)들은 전자 장치에 포함될 수 있다. 브라켓(810a)은 전자 장치(800a)에서 하우징(110)의 전면(111) 및 후면(112) 사이에 배치되고 하우징(110)의 형태를 고정할 수 있다. 쉴드 캔(820)은 전자 장치(800b) 내부에서 발생할 수 있는 전자파를 차단함으로서 쉴드 캔(820) 내부의 각종 전기적 소자를 상기 전자파로부터 보호할 수 있다. PCB(830)는 다양한 전기적 소자 및 도선이 배치되는 기판일 수 있다. 상기 PCB(830)의 측면이 금속성 물질로 도금되거나, PCB(830)의 내부에 금속성 물질로 채워진 비아 홀(via hole)(831)이 존재하면, 이 금속성 물질은 반사 부재(320)로서 기능할 수 있다. 예를 들면, 도 8c에 도시된 바와 같이, PCB(830)는 복수의 층을 포함할 수 있고, 상기 각각의 층에는 비아 홀(831)이 형성될 수 있다. 비아 홀(831)이 형성되는 위치는 측면에서 보았을 때, 안테나 어레이(310)를 향하는 방향으로 포물선 형태를 이루도록 결정될 수 있다. 비아 홀(831)에 금속성 물질이 채워지면 PCB(830)는 포물선 형태의 반사 부재(320)로 기능할 수 있다.

[87] 일 실시 예에 따르면, 쉴드 캔(820)만으로는 안테나 어레이(310)로부터 방사되는 밀리미터 웨이브 신호의 일부 성분들이 전부 반사되지 못할 수도 있다. 이 경우 도 8b에 도시된 바와 같이, 쉴드 캔(820) 및 브라켓(810b)이 동시에 반사

부재(320)의 역할을 수행할 수도 있다. 월드 캔(820) 및 브라켓(810b)은 하우징(110)의 전면(111) 및 후면(112) 사이의 공간을 채움으로써 안테나 어레이(310)로부터 방사되는 밀리미터 웨이브 신호의 모든 성분을 측면(113) 방향으로 반사할 수 있다.

- [88] 다양한 실시 예에 따르면, 상기 브라켓(810a, 810b), 월드 캔(820), 또는 PCB(830)는 반사 효율을 높이기 위해 일부 형태가 변형될 수도 있다.
- [89] 도 8d를 참조하면, 반사 부재(320)는 복수의 유전체(841, 842)를 포함하는 사출물(840)을 통해 구현될 수도 있다. 예를 들어, 사출물(840)은 안테나 어레이(310)를 향하는 제1 유전체(841) 및 상기 제1 유전체(841)와 결합되는 제2 유전체(842)를 포함할 수 있다. 제1 유전체(841) 및 제2 유전체(842)의 경계면(843)은 예컨대, 포물선 형태로 이루어질 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 제1 유전체(841)의 유전율은 제2 유전체(842)의 유전율보다 작을 수 있다.
- [90] 다양한 실시 예에 따르면, 포물선 형태의 반사 부재(320)를 전자 장치 내부에 실장하는 경우, 외부의 충격에 의해 반사 부재(320)가 훼손되는 경우가 발생할 수도 있다. 도 8d에 도시된 사출물(840)에 의해 반사 부재(320)를 구현하면, 반사 부재(320)는 상기 외부의 충격으로부터 보호될 수 있다.
- [91] 다양한 실시 예에 따르면, 도 8a 내지 도 8d에 도시된 전자 장치(800a, 800b, 800c, 800d)는 예시적인 것이며, 전자 장치(800a, 800b, 800c, 800d)는 다양한 전기적 소자들을 더 포함할 수 있다. 예를 들면, 도 8c에 도시된 전자 장치(800c)는 하우징(110)의 전면(111) 또는 후면(112)과 PCB(830) 사이의 공간에 배치되는 다른 전기적 소자들을 더 포함할 수 있다. 또 다른 예를 들면, 도 8d에 도시된 전자 장치(800d)는 하우징(110)의 전면(111) 또는 후면(112)과 사출물(840) 사이의 공간에 배치되는 다른 전기적 소자들을 더 포함할 수 있다.
- [92] 도 9는 일 실시 예에 따른 복수의 안테나 장치를 포함하는 전자 장치를 나타낸다.
- [93] 도 9를 참조하면, 전자 장치(900)는 복수의 안테나 장치(310-1, 310-2)를 포함할 수 있다. 예를 들면, 전자 장치(900)는 도 9에 도시된 바와 같이, 하우징의 전면 위에서 바라보았을 때 좌측 상단에 배치되는 제1 안테나 어레이(310-1) 및 우측 상단에 배치되는 제2 안테나 어레이(310-2)를 포함할 수 있다. 또 다른 예를 들면, 전자 장치(900)는 좌측 하단에 배치되는 제3 안테나 어레이 및 우측 하단에 배치되는 제4 안테나 어레이를 더 포함할 수도 있다.
- [94] 일 실시 예에 따르면, 제1 안테나 어레이(310-1) 및 제2 안테나 어레이(310-2)는 동일한 신호를 수신할 수 있다. 전자 장치(900)는 상기 제1 안테나 어레이(310-1)를 통해 수신된 신호 및 상기 제2 안테나 어레이(310-2)를 통해 수신된 신호를 이용하여 다이버시티(diversity)를 수행할 수 있다. 다이버시티는 수신되는 신호의 신뢰도를 높이기 위해 서로 다른 수신 신호를 합성하여 단일 신호를 획득하는 수신 방식으로 이해될 수 있다.
- [95] 일 실시 예에 따르면, 전자 장치(900)는 제1 안테나 어레이(310-1) 및 제2 안테나

어레이(310-2)를 이용하여 MIMO(multi input multi output)를 구현할 수 있다. MIMO는 복수의 안테나 어레이에 비례하여 무선 통신의 용량 또는 효율을 높이는 무선 통신 방법을 의미할 수 있다.

- [96] 일 실시 예에 따르면, 상기 다이버시티 또는 MIMO의 구현은 전자 장치(900)에 포함되는 무선 통신 회로에 의해 구현될 수 있다.
- [97] 다양한 실시 예에 따르면, 복수의 안테나 어레이(310-1, 310-2)를 포함하는 전자 장치(900)는 적어도 하나의 반사 부재(320)를 포함할 수 있다.
- [98] 예를 들면, 전자 장치(900)는 도 9에 도시된 바와 같이, 제1 안테나 어레이(310-1) 및 제2 안테나 어레이(310-2) 사이에 배치되는 하나의 반사 부재(320)를 포함할 수 있다. 이 경우, 제1 안테나 어레이(310-1) 및 제2 안테나 어레이(310-2)는 반사 부재(320)를 공유할 수 있다. 반사 부재(320)는 제1 안테나 어레이(310-1)로부터 방사된 제1 밀리미터 웨이브 신호를 제1 안테나 어레이(310-1)에 인접한 제1 측면을 향해 반사할 수 있고, 제2 안테나 어레이(310-2)로부터 방사된 제2 밀리미터 웨이브 신호를 제2 안테나 어레이(310-2)에 인접한 제2 측면을 향해 반사할 수 있다. 다양한 실시 예에 따르면, 상기 공유되는 반사 부재(320)는 도 8a 내지 도 8c에 도시된 브라켓(810a), 쉴드 캔(820), 및 PCB(830) 중 적어도 하나로 구현될 수 있다.
- [99] 또 다른 예를 들면, 전자 장치(900)는 제1 반사 부재 및 제2 반사 부재를 포함할 수 있다. 제1 반사 부재는 제1 안테나 어레이(310-1)에서 방사되는 제1 밀리미터 웨이브 신호를 제1 안테나 어레이(310-1)에 인접한 제1 측면을 향해 반사할 수 있다. 제2 반사 부재는 제2 안테나 어레이(310-2)로부터 방사된 제2 밀리미터 웨이브 신호를 제2 안테나 어레이(310-2)에 인접한 제2 측면을 향해 반사할 수 있다.
- [100] 도 10은 일 실시 예에 따른 전자 장치에서 전송되는 신호의 경로를 나타낸다.
- [101] 도 10을 참조하면, 전자 장치(1000)는 안테나 어레이(310), 제1 측면(113-1) 및 제2 측면(113-2)을 포함할 수 있다. 제1 측면(113-1) 및 제2 측면(113-2)은 금속성 소재로 구성될 수 있다. 따라서, 제1 측면(113-1) 또는 제2 측면(113-2)은 안테나 어레이(310)로부터 방사되는 밀리미터 웨이브 신호를 반사시킬 수 있다. 다양한 실시 예에 따르면, 상기 전자 장치(1000)는 상기 구성들 중 일부가 생략될 수도 있고, 열거되지 않은 구성을 추가로 포함할 수도 있다. 예를 들면, 전자 장치(1000)는 안테나 어레이(310)와 전기적으로 연결되고 밀리미터 웨이브 신호를 이용하여 통신하도록 설정된 무선 통신 회로를 더 포함할 수 있다.
- [102] 일 실시 예에 따르면, 안테나 어레이(310)는 전자 장치(1000)의 외측을 향해 밀리미터 웨이브 신호를 방사할 수 있다. 예를 들면, 제1 측면(113-1)에 인접한 안테나 어레이(310)는 제1 측면(113-1)을 향해 밀리미터 웨이브 신호를 방사할 수 있다.
- [103] 일 실시 예에 따르면, 제1 측면(113-1)은 상기 안테나 어레이(310)로부터 방사된 밀리미터 웨이브 신호를 제2 측면(113-2)의 방향으로 반사할 수 있다. 이 경우,

상기 밀리미터 웨이브 신호는 제2 측면(113-2)을 회피할 수 있도록 충분한 거리 및 각도를 확보할 수 있고 외부의 전자 장치와 통신하기 위해 전자 장치(1000) 외부로 방사될 수 있다.

- [104] 일 실시 예에 따르면, 안테나 어레이(310)는 제1 측면(113-1)으로부터 지정된 거리(1011)만큼 이격되어 배치될 수 있다. 일 실시 예에서, 상기 지정된 거리(1011)는 안테나 어레이(310)로부터 방사된 밀리미터 웨이브 신호와 제1 측면(113-1)으로부터 반사된 밀리미터 웨이브 신호가 보강 간섭을 형성할 수 있는 거리로 결정될 수 있다. 예를 들면, 상기 지정된 거리(1011)는 상기 밀리미터 웨이브 신호의 1/4 파장 길이일 수 있다.
- [105] 일 실시 예에 따르면, 안테나 어레이(310) 및 제1 측면(113-1) 사이의 공간은 유전체로 채워질 수 있다. 이 경우 상기 지정된 거리는 상기 유전체가 없는 경우에 비해 짧아질 수 있다. 예를 들어, 상기 유전체의 유전율이 4인 경우, 상기 지정된 거리(1011)는 상기 유전체가 없는 경우에 비해 절반으로 짧아질 수 있다.
- [106] 일 실시 예에 따르면, 제1 측면(113-1)의 내측은 다양한 형태를 가질 수 있다. 예를 들면, 상기 제1 측면(113-1)의 내측은 포물선 형태, 평면 형태, 및 반 포물선 형태 중 어느 하나의 형태로 구현될 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 상기 제1 측면(113-1)의 내측의 형태는 반사되는 밀리미터 웨이브 신호의 지향성을 고려하여 결정될 수 있다.
- [107] 일 실시 예에 따르면, 전자 장치(1000)는 복수의 안테나 어레이(310)를 포함할 수 있다. 예를 들면, 전자 장치(1000)는 제1 측면(113-1)에 인접하는 제1 안테나 어레이 및 제2 측면(113-2)에 인접하는 제2 안테나 어레이를 포함할 수 있다. 상기 제1 안테나 어레이는 제1 측면(113-1)을 향해 제1 밀리미터 웨이브 신호를 방사하고 제1 측면(113-1)은 상기 제1 밀리미터 웨이브 신호를 제2 측면(113-2)의 방향으로 반사할 수 있다. 상기 제2 안테나 어레이는 제2 측면(113-2)을 향해 제2 밀리미터 웨이브 신호를 방사하고 제2 측면(113-2)은 상기 제2 밀리미터 웨이브 신호를 제1 측면(113-1)의 방향으로 반사할 수 있다.
- [108] 일 실시 예에 따르면, 상기 제1 밀리미터 웨이브 신호의 방사와 상기 제2 밀리미터 웨이브 신호의 방사가 상호에게 영향을 미치지 않도록 상기 제1 안테나 어레이 및 상기 제2 안테나 어레이의 위치는 조절될 수 있다. 예를 들면, 상기 제1 안테나 어레이는 전자 장치(1000)의 전면 위에서 바라볼 때, 상부에 위치할 수 있고, 상기 제2 안테나 어레이는 전자 장치(1000)의 전면 위에서 바라볼 때 하부에 위치할 수 있다.
- [109] 일 실시 예에 따르면, 상기 복수의 안테나 어레이를 포함하는 전자 장치(1000)에 포함되는 무선 통신 회로는 상기 복수의 안테나 어레이를 이용하여 다이버시티 또는 MIMO를 구현할 수 있다.
- [110] 도 11은 일 실시 예에 따른 일 실시 예에 따른 전자 장치에서 전송되는 신호의 경로를 나타낸다.
- [111] 도 11을 참조하면, 전자 장치(1100)는 하우징(110), 안테나 어레이(310), 반사

부재(320)를 포함할 수 있다. 하우징(110)의 측면(113)은 금속성 소재로 구성될 수 있다. 따라서, 하우징(110)의 측면(113)은 안테나 어레이(310)로부터 방사되는 밀리미터 웨이브 신호를 반사시킬 수 있다. 다양한 실시 예에 따르면, 상기 전자 장치(1100)는 상기 구성들 중 일부가 생략될 수도 있고, 열거되지 않은 구성을 추가로 포함할 수도 있다. 예를 들면, 전자 장치(1100)는 안테나 어레이(310)와 전기적으로 연결되고 밀리미터 웨이브 신호를 이용하여 통신하도록 설정된 무선 통신 회로를 더 포함할 수 있다.

- [112] 도 11에서 하우징(110)의 측면(113)을 기준으로 좌측은 전자 장치(1100)의 외측 방향으로 이해될 수 있고, 하우징(110)의 측면(113)을 기준으로 우측은 전자 장치(1100)의 내측 방향으로 이해될 수 있다.
- [113] 일 실시 예에 따르면, 안테나 어레이(310)는 전자 장치(1100)의 외측을 향해 밀리미터 웨이브 신호를 방사할 수 있다. 예를 들면, 안테나 어레이(310)는 하우징(110)의 측면(113)을 향해 밀리미터 웨이브 신호를 방사할 수 있다.
- [114] 하우징(110)의 측면(113)은 금속성 소재로 구성되는 경우 상기 안테나 어레이(310)로부터 방사된 밀리미터 웨이브 신호를 전자 장치(1100)의 내측으로 반사할 수 있다. 이 경우, 안테나 어레이(310) 및 하우징(110)의 측면(113)은 밀리미터 웨이브 신호가 보강 간섭을 형성하도록 지정된 거리(1111)만큼 이격될 수 있다. 상기 지정된 거리(1111)는 예컨대, 상기 밀리미터 웨이브 신호의 1/4 파장 길이일 수 있다.
- [115] 일 실시 예에 따르면, 반사 부재(320)는 상기 반사된 밀리미터 웨이브 신호를 전자 장치(1100)의 외측으로 재반사 시킬 수 있다. 이 경우, 상기 밀리미터 웨이브 신호는 하우징(110)의 측면(113)을 회피할 수 있도록 충분한 거리 및 각도를 확보할 수 있고 외부의 전자 장치와 통신하기 위해 전자 장치(1100) 외부로 방사될 수 있다.
- [116] 일 실시 예에서, 반사 부재(320)는 도 11에 도시된 바와 같이 안테나 어레이(310)와 하우징(110)의 전면(111) 사이에 배치될 수 있다. 또 다른 실시 예에서, 반사 부재(320)는 안테나 어레이(310)와 하우징(110)의 후면(112) 사이에 배치될 수도 있다.
- [117] 이 경우, 상기 재반사 된 밀리미터 웨이브 신호가 안테나 어레이(310)로부터 방사되는 밀리미터 웨이브 신호와 보강 간섭을 형성하도록 반사 부재(320)의 위치가 결정될 수 있다. 예를 들면, 반사 부재(320)는 안테나 어레이(310)의 방사체(311)로부터 내측 방향으로 지정된 거리(1112)만큼 이격된 위치에 배치될 수 있다. 상기 지정된 거리(1112)는 예컨대, 상기 밀리미터 웨이브 신호의 1/4 파장 길이일 수 있다.
- [118] 도 12는, 다양한 실시 예들에 따른, 네트워크 환경 내의 전자 장치의 블럭도이다.
- [119] 도 12를 참조하면, 네트워크 환경(1200)에서 전자 장치(1201)는 제 1 네트워크(1298)(예: 근거리 무선 통신)를 통하여 전자 장치(1202)와 통신하거나,

또는 제 2 네트워크(1299)(예: 원거리 무선 통신)를 통하여 전자 장치(1204) 또는 서버(1208)와 통신할 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 전자 장치(1201)는 서버(1208)를 통하여 전자 장치(1204)와 통신할 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 전자 장치(1201)는 프로세서(1220), 메모리(1230), 입력 장치(1250), 음향 출력 장치(1255), 표시 장치(1260), 오디오 모듈(1270), 센서 모듈(1276), 인터페이스(1277), 햄틱 모듈(1279), 카메라 모듈(1280), 전력 관리 모듈(1288), 배터리(1289), 통신 모듈(1290), 가입자 식별 모듈(1296), 및 안테나 모듈(1297)을 포함할 수 있다. 어떤 실시 예에서는, 전자 장치(1201)에는, 이 구성요소들 중 적어도 하나(예: 표시 장치(1260) 또는 카메라 모듈(1280))가 생략되거나 다른 구성 요소가 추가될 수 있다. 어떤 실시 예에서는, 예를 들면, 표시 장치(1260)(예: 디스플레이)에 임베디드된 센서 모듈(1276)(예: 지문 센서, 홍채 센서, 또는 조도 센서)의 경우와 같이, 일부의 구성요소들이 통합되어 구현될 수 있다.

[120] 프로세서(1220)는, 예를 들면, 소프트웨어(예: 프로그램(1240))를 구동하여 프로세서(1220)에 연결된 전자 장치(1201)의 적어도 하나의 다른 구성요소(예: 하드웨어 또는 소프트웨어 구성요소)을 제어할 수 있고, 다양한 데이터 처리 및 연산을 수행할 수 있다. 프로세서(1220)는 다른 구성요소(예: 센서 모듈(1276) 또는 통신 모듈(1290))로부터 수신된 명령 또는 데이터를 휘발성 메모리(1232)에 로드하여 처리하고, 결과 데이터를 비휘발성 메모리(1234)에 저장할 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 프로세서(1220)는 메인 프로세서(1221)(예: 중앙 처리 장치 또는 어플리케이션 프로세서), 및 이와는 독립적으로 운영되고, 추가적으로 또는 대체적으로, 메인 프로세서(1221)보다 저전력을 사용하거나, 또는 지정된 기능에 특화된 보조 프로세서(1223)(예: 그래픽 처리 장치, 이미지 시그널 프로세서, 센서 허브 프로세서, 또는 커뮤니케이션 프로세서)를 포함할 수 있다. 여기서, 보조 프로세서(1223)는 메인 프로세서(1221)와 별개로 또는 임베디드되어 운영될 수 있다.

[121] 이런 경우, 보조 프로세서(1223)는, 예를 들면, 메인 프로세서(1221)가 인액티브(예: 슬립) 상태에 있는 동안 메인 프로세서(1221)를 대신하여, 또는 메인 프로세서(1221)가 액티브(예: 어플리케이션 수행) 상태에 있는 동안 메인 프로세서(1221)와 함께, 전자 장치(1201)의 구성요소들 중 적어도 하나의 구성요소(예: 표시 장치(1260), 센서 모듈(1276), 또는 통신 모듈(1290))와 관련된 기능 또는 상태들의 적어도 일부를 제어할 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 보조 프로세서(1223)(예: 이미지 시그널 프로세서 또는 커뮤니케이션 프로세서)는 기능적으로 관련 있는 다른 구성 요소(예: 카메라 모듈(1280) 또는 통신 모듈(1290))의 일부 구성 요소로서 구현될 수 있다. 메모리(1230)는, 전자 장치(1201)의 적어도 하나의 구성요소(예: 프로세서(1220) 또는 센서모듈(1276))에 의해 사용되는 다양한 데이터, 예를 들어, 소프트웨어(예: 프로그램(1240)) 및, 이와 관련된 명령에 대한 입력 데이터 또는 출력 데이터를 저장할 수 있다. 메모리(1230)는, 휘발성 메모리(1232) 또는 비휘발성

메모리(1234)를 포함할 수 있다.

- [122] 프로그램(1240)은 메모리(1230)에 저장되는 소프트웨어로서, 예를 들면, 운영 체제(1242), 미들 웨어(1244) 또는 어플리케이션(1246)을 포함할 수 있다.
- [123] 입력 장치(1250)는, 전자 장치(1201)의 구성요소(예: 프로세서(1220))에 사용될 명령 또는 데이터를 전자 장치(1201)의 외부(예: 사용자)로부터 수신하기 위한 장치로서, 예를 들면, 마이크, 마우스, 또는 키보드를 포함할 수 있다.
- [124] 음향 출력 장치(1255)는 음향 신호를 전자 장치(1201)의 외부로 출력하기 위한 장치로서, 예를 들면, 멀티미디어 재생 또는 녹음 재생과 같이 일반적인 용도로 사용되는 스피커와 전화 수신 전용으로 사용되는 리시버를 포함할 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 리시버는 스피커와 일체 또는 별도로 형성될 수 있다.
- [125] 표시 장치(1260)는 전자 장치(1201)의 사용자에게 정보를 시각적으로 제공하기 위한 장치로서, 예를 들면, 디스플레이, 홀로그램 장치, 또는 프로젝터 및 해당 장치를 제어하기 위한 제어 회로를 포함할 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 표시 장치(1260)는 터치 회로(touch circuitry) 또는 터치에 대한 압력의 세기를 측정할 수 있는 압력 센서를 포함할 수 있다.
- [126] 오디오 모듈(1270)은 소리와 전기 신호를 쌍방향으로 변환시킬 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 오디오 모듈(1270)은, 입력 장치(1250)를 통해 소리를 획득하거나, 음향 출력 장치(1255), 또는 전자 장치(1201)와 유선 또는 무선으로 연결된 외부 전자 장치(예: 전자 장치(1202)(예: 스피커 또는 헤드폰))를 통해 소리를 출력할 수 있다.
- [127] 센서 모듈(1276)은 전자 장치(1201)의 내부의 작동 상태(예: 전력 또는 온도), 또는 외부의 환경 상태에 대응하는 전기 신호 또는 데이터 값을 생성할 수 있다. 센서 모듈(1276)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.
- [128] 인터페이스(1277)는 외부 전자 장치(예: 전자 장치(1202))와 유선 또는 무선으로 연결할 수 있는 지정된 프로토콜을 지원할 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 인터페이스(1277)는 HDMI(high definition multimedia interface), USB(universal serial bus) 인터페이스, SD카드 인터페이스, 또는 오디오 인터페이스를 포함할 수 있다.
- [129] 연결 단자(1278)는 전자 장치(1201)와 외부 전자 장치(예: 전자 장치(1202))를 물리적으로 연결시킬 수 있는 커넥터, 예를 들면, HDMI 커넥터, USB 커넥터, SD 카드 커넥터, 또는 오디오 커넥터(예: 헤드폰 커넥터)를 포함할 수 있다.
- [130] 햅틱 모듈(1279)은 전기적 신호를 사용자가 촉각 또는 운동 감각을 통해서 인지할 수 있는 기계적인 자극(예: 진동 또는 움직임) 또는 전기적인 자극으로 변환할 수 있다. 햅틱 모듈(1279)은, 예를 들면, 모터, 압전 소자, 또는 전기 자극 장치를 포함할 수 있다.
- [131] 카메라 모듈(1280)은 정지 영상 및 동영상을 촬영할 수 있다. 일 실시 예에

따르면, 카메라 모듈(1280)은 하나 이상의 렌즈, 이미지 센서, 이미지 시그널 프로세서, 또는 플래시를 포함할 수 있다.

- [132] 전력 관리 모듈(1288)은 전자 장치(1201)에 공급되는 전력을 관리하기 위한 모듈로서, 예를 들면, PMIC(power management integrated circuit)의 적어도 일부로서 구성될 수 있다.
- [133] 배터리(1289)는 전자 장치(1201)의 적어도 하나의 구성 요소에 전력을 공급하기 위한 장치로서, 예를 들면, 재충전 불가능한 1차 전지, 재충전 가능한 2차 전지 또는 연료 전지를 포함할 수 있다.
- [134] 통신 모듈(1290)은 전자 장치(1201)와 외부 전자 장치(예: 전자 장치(1202), 전자 장치(1204), 또는 서버(1208))간의 유선 또는 무선 통신 채널의 수립, 및 수립된 통신 채널을 통한 통신 수행을 지원할 수 있다. 통신 모듈(1290)은 프로세서(1220)(예: 어플리케이션 프로세서)와 독립적으로 운영되는, 유선 통신 또는 무선 통신을 지원하는 하나 이상의 커뮤니케이션 프로세서를 포함할 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 통신 모듈(1290)은 무선 통신 모듈(1292)(예: 셀룰러 통신 모듈, 근거리 무선 통신 모듈, 또는 GNSS(global navigation satellite system) 통신 모듈) 또는 유선 통신 모듈(1294)(예: LAN(local area network) 통신 모듈, 또는 전력선 통신 모듈)을 포함하고, 그 중 해당하는 통신 모듈을 이용하여 제1 네트워크(1298)(예: 블루투스, WiFi direct 또는 IrDA(infrared data association) 같은 근거리 통신 네트워크) 또는 제2 네트워크(1299)(예: 셀룰러 네트워크, 인터넷, 또는 컴퓨터 네트워크(예: LAN 또는 WAN)와 같은 원거리 통신 네트워크)를 통하여 외부 전자 장치와 통신할 수 있다. 상술한 여러 종류의 통신 모듈(1290)은 하나의 칩으로 구현되거나 또는 각각 별도의 칩으로 구현될 수 있다.
- [135] 일 실시 예에 따르면, 무선 통신 모듈(1292)은 가입자 식별 모듈(1296)에 저장된 사용자 정보를 이용하여 통신 네트워크 내에서 전자 장치(1201)를 구별 및 인증할 수 있다.
- [136] 안테나 모듈(1297)은 신호 또는 전력을 외부로 송신하거나 외부로부터 수신하기 위한 하나 이상의 안테나들을 포함할 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 통신 모듈(1290)(예: 무선 통신 모듈(1292))은 통신 방식에 적합한 안테나를 통하여 신호를 외부 전자 장치로 송신하거나, 외부 전자 장치로부터 수신할 수 있다.
- [137] 상기 구성요소들 중 일부 구성요소들은 주변 기기들간 통신 방식(예: 버스, GPIO(general purpose input/output), SPI(serial peripheral interface), 또는 MIPI(mobile industry processor interface))를 통해 서로 연결되어 신호(예: 명령 또는 데이터)를 상호간에 교환할 수 있다.
- [138] 일 실시 예에 따르면, 명령 또는 데이터는 제2 네트워크(1299)에 연결된 서버(1208)를 통해서 전자 장치(1201)와 외부의 전자 장치(1204)간에 송신 또는 수신될 수 있다. 전자 장치(1202, 104) 각각은 전자 장치(1201)와 동일한 또는 다른 종류의 장치일 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 전자 장치(1201)에서 실행되는

동작들의 전부 또는 일부는 다른 하나 또는 복수의 외부 전자 장치에서 실행될 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 전자 장치(1201)가 어떤 기능이나 서비스를 자동으로 또는 요청에 의하여 수행해야 할 경우에, 전자 장치(1201)는 기능 또는 서비스를 자체적으로 실행시키는 대신에 또는 추가적으로, 그와 연관된 적어도 일부 기능을 외부 전자 장치에게 요청할 수 있다. 상기 요청을 수신한 외부 전자 장치는 요청된 기능 또는 추가 기능을 실행하고, 그 결과를 전자 장치(1201)로 전달할 수 있다. 전자 장치(1201)는 수신된 결과를 그대로 또는 추가적으로 처리하여 요청된 기능이나 서비스를 제공할 수 있다. 이를 위하여, 예를 들면, 클라우드 컴퓨팅, 분산 컴퓨팅, 또는 클라이언트-서버 컴퓨팅 기술이 이용될 수 있다.

- [139] 도 13은 일 실시 예에 따른, 전자 장치의 내부 후면도를 나타낸다.
- [140] 도 13을 참조하면, 전자 장치(1300)는 전면, 상기 전면으로부터 대향하는 후면, 및 상기 전면 및 상기 후면 사이의 공간을 둘러싸고, 도전성 물질을 포함하며, 상기 전면의 위에서 바라보았을 때 실질적으로 사각형 형상인 측면 부재를 포함하는 하우징을 포함할 수 있다.
- [141] 일 실시 예에 따르면, 하우징의 측면은 도 13에 도시된 바와 같이 제1 부분(1311), 제2 부분(1312), 제3 부분(1313), 및 제4 부분(1314)을 포함할 수 있다. 제1 부분(1311)은 제1 방향으로 제1 길이만큼 연장된 영역을 의미할 수 있다. 제2 부분(1312)은 상기 제1 방향과 수직한 제2 방향으로 제2 길이만큼 연장된 영역을 의미할 수 있다. 일 실시 예에서, 상기 제2 길이는 제1 길이보다 길 수 있다. 제3 부분(1313)은 상기 제1 부분(1311)과 평행하게 상기 제1 방향으로 상기 제1 길이만큼 연장된 영역일 수 있다. 제4 부분(1314)은 상기 제2 부분(1312)과 평행하게 상기 제2 방향으로 상기 제2 길이만큼 연장된 영역일 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 상기 제1 부분(1311), 제2 부분(1312), 제3 부분(1313), 및 제4 부분(1314)은 도전성 물질을 포함할 수 있다.
- [142] 일 실시 예에 따르면, 전자 장치(1300)는 상기 하우징 내부의 공간에 적어도 하나의 코너에 인접하여 배치되는 기판(1320)을 포함할 수 있다. 일 실시 예에서, 상기 기판(1320)은 하우징의 후면 및 전면과 평행할 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 기판(1320)은 사각형 또는 실질적인 사각형 형태일 수 있다. 예를 들면, 기판(1320)은 제1 측(1321), 제2 측(1322), 제3 측(1323), 제4 측(1324)을 포함할 수 있다.
- [143] 일 실시 예에 따르면, 제1 측(1321)은 기판(1320)의 측면으로서, 제1 부분(1311)과 평행한 측면일 수 있다. 예를 들면, 제1 측(1321)은 제1 부분(1311)에 인접하고 제1 부분(1311)의 일부를 따라 연장된 측면일 수 있다. 제2 측(1322)은 제2 부분(1312)과 평행한 측면일 수 있다. 예를 들면, 제2 측(1322)은 제2 부분(1312)에 인접하고, 제2 부분(1312)의 일부를 따라 연장된 측면일 수 있다. 제3 측(1323)은 제1 측(1321)과 평행하게 연장된 측면일 수 있다. 제4 측(1324)은 제2 측(1322)과 평행하게 연장된 측면일 수 있다.

- [144] 다양한 실시 예에 따르면, 전자 장치(1300)는 기판(1320)의 제3 측(1323) 또는 제4 측(1324)으로부터 하우징의 내부 공간을 향해 돌출된 안테나 엘리먼트들의 어레이(1330)를 포함할 수 있다. 상기 어레이(1330)는 안테나 어레이(1330)로 참조될 수 있다. 다양한 실시 예에 따르면, 안테나 어레이(1330)는 복수의 안테나 엘리먼트를 포함할 수 있다.
- [145] 일 실시 예에 따르면, 안테나 어레이(1330)에 포함되는 상기 복수의 안테나 엘리먼트는 밀리미터 웨이브 신호를 이용한 통신을 위해 상기 밀리미터 웨이브 신호를 방사할 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 상기 안테나 엘리먼트들은 다이 팔 안테나들을 포함할 수 있다.
- [146] 일 실시 예에 따르면, 전자 장치(1300)는 안테나 어레이(1330)와 인접하여 배치되는 도전판(1340)을 포함할 수 있다. 다양한 실시 예에 따르면, 도전판(1340)은 기판(1320)의 제3 측(1323) 및 제3 부분(1313)의 사이 또는 기판(1320)의 제4 측 및 제4 부분(1314) 사이에 삽입될 수 있다. 일 실시 예에서, 도전판(1340)은 안테나 어레이(1330)와 마주하도록 지향될 수 있다.
- [147] 일 실시 예에 따르면, 도전판(1340)은 안테나 어레이(1330)를 향하는 오목한 면을 포함할 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 도전판(1340)은 안테나 어레이(1330)로부터 방사되는 밀리미터 웨이브 신호를 기판(1320)의 제1 부분(1311) 또는 제2 부분(1312)을 향해 반사할 수 있다.
- [148] 일 실시 예에 따르면, 전자 장치(1300)는 안테나 어레이(1330) 및 도전판(1340) 사이에 배치되는 유전체(미도시)를 포함할 수도 있다. 상기 유전체는 밀리미터 웨이브 신호의 파장 길이를 짧게 함으로써 안테나 어레이(1330) 및 도전판(1340) 사이의 거리를 감소시킬 수 있다.
- [149] 일 실시 예에 따르면, 전자 장치(1300)는 무선 통신 회로(미도시)를 포함할 수 있다. 일 실시 예에서, 상기 무선 통신 회로는 안테나 어레이(1330)와 전기적으로 연결 되고, 20GHz 및 100GHz 사이의 주파수 범위에서 무선 통신을 제공하도록 설정될 수 있다.
- [150] 본 문서에 개시되는 실시 예들에 따르면, 메탈 프레임을 이용한 디자인적 심미감을 형성하면서 초고주파 대역의 신호를 이용한 통신 성능을 지정된 수준 이상으로 유지할 수 있다. 또한 종래의 해결 방법과 달리 제한된 실장 영역에서 외관의 해치지 않고 공정 단가를 절약할 수 있다.
- [151] 일 실시 예에 따른 전자 장치는, 전면, 상기 전면에 대향하는 후면, 및 상기 전면 및 상기 후면 사이의 공간을 둘러싸고 금속 재질로 구성된 측면을 포함하는 하우징, 상기 하우징 내부에 상기 전자 장치의 내측을 향하여 밀리미터 웨이브 신호(millimeter wave signal)를 방사하도록 배치되는 적어도 하나의 안테나 어레이, 상기 적어도 하나의 안테나 어레이와 전기적으로 연결되고 상기 밀리미터 웨이브 신호를 이용하여 통신하도록 설정된 무선 통신 회로, 및 상기 적어도 하나의 안테나 어레이로부터 방사된 상기 밀리미터 웨이브 신호가 상기 전자 장치의 외측을 향하여 반사되도록 배치되는 반사 부재를 포함하는 것을

특징으로 할 수 있다.

- [152] 일 실시 예에 따르면, 상기 반사 부재는 상기 적어도 하나의 안테나 어레이로부터 상기 전자 장치의 내측 방향으로 상기 밀리미터 웨이브 신호의 1/4 파장만큼 이격되어 배치될 수 있다.
- [153] 일 실시 예에 따른 전자 장치는, 지정된 크기의 유전율을 가지는 유전체를 더 포함하고, 상기 유전체는 상기 적어도 하나의 안테나 어레이 및 상기 반사 부재 사이에 배치되는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [154] 일 실시 예에 따르면, 상기 반사 부재는 상기 적어도 하나의 안테나 어레이로부터 상기 전자 장치의 내측 방향으로 상기 밀리미터 웨이브 신호의 1/4 파장을 상기 지정된 크기의 유전율의 거듭제곱근으로 나눈 거리만큼 이격되어 배치될 수 있다.
- [155] 일 실시 예에 따르면, 상기 하우징의 측면은 제1 측면 및 상기 제1 측면에 대향하는 제2 측면을 포함하고, 상기 적어도 하나의 안테나 어레이는 상기 제1 측면으로부터 상기 전자 장치의 내측을 향하여 상기 밀리미터 웨이브 신호를 방사하도록 배치되는 제1 안테나 어레이 및 상기 제2 측면으로부터 상기 전자 장치의 내측을 향하여 상기 밀리미터 웨이브 신호를 방사하도록 배치되는 제2 안테나 어레이를 포함하고, 상기 반사 부재는 상기 제1 안테나 어레이 및 상기 제2 안테나 어레이 사이에 배치될 수 있다.
- [156] 일 실시 예에서, 상기 반사 부재는 제1 반사 부재 및 제2 반사 부재를 포함하고, 상기 제1 반사 부재는 상기 제1 안테나 어레이로부터 방사된 상기 밀리미터 웨이브 신호가 상기 전자 장치의 제1 측면을 향하여 반사되도록 배치되고, 상기 제2 반사 부재는 상기 제2 안테나 어레이로부터 방사된 상기 밀리미터 웨이브 신호가 상기 전자 장치의 제2 측면을 향하여 반사되도록 배치될 수 있다.
- [157] 일 실시 예에서, 상기 반사 부재는 상기 포함되는 금속 브라켓(bracket), 쉴드 캔(shield can), 및 PCB(printed circuit board) 중 적어도 하나로 구현될 수 있다.
- [158] 일 실시 예에 따르면, 상기 적어도 하나의 안테나 어레이는 다이폴 안테나를 포함할 수 있다.
- [159] 일 실시 예에서, 상기 전자 장치는 패치 안테나를 더 포함하고, 상기 패치 안테나는 상기 전자 장치의 상기 전면 또는 상기 후면을 향하여 상기 밀리미터 웨이브 신호를 방사하는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [160] 일 실시 예에 따르면, 상기 하우징의 전면 및 후면은 원형, 타원형, 직사각형, 및 등근 사각형 중 적어도 하나의 형태를 가질 수 있다.
- [161] 일 실시 예에 따르면, 상기 밀리미터 웨이브 신호는 10GHz 내지 300GHz 사이의 주파수를 가질 수 있다.
- [162] 일 실시 예에 따른 전자 장치는 전면, 상기 전면에 대향하는 후면, 및 상기 전면 및 상기 후면 사이의 공간을 둘러싸고 금속 재질로 구성된 측면을 포함하는 하우징, 상기 하우징 내부에 상기 전자 장치의 외측을 향하여 밀리미터 웨이브 신호(millimeter wave signal)를 방사하도록 배치되는 적어도 하나의 안테나

어레이, 및 상기 적어도 하나의 안테나 어레이와 전기적으로 연결되고 상기 밀리미터 웨이브 신호를 이용하여 통신하도록 설정된 무선 통신 회로, 및 반사 부재를 포함하고, 상기 하우징의 측면은 제1 측면 및 상기 제1 측면에 대향하는 제2 측면을 포함하고, 상기 적어도 하나의 안테나 어레이로부터 방사된 상기 밀리미터 웨이브 신호는 상기 제1 측면에 의해 상기 제2 측면의 방향으로 반사되고, 상기 제1 측면으로부터 상기 제2 측면의 방향으로 반사되는 상기 밀리미터 웨이브 신호는 상기 반사 부재에 의해 상기 제1 측면의 방향으로 재반사되는 것을 특징으로 할 수 있다.

- [163] 일 실시 예에 따르면, 상기 적어도 하나의 안테나 어레이는 상기 제1 측면으로부터 내측을 향하여 상기 밀리미터 웨이브 신호의 1/4 파장만큼 이격되어 배치될 수 있다.
- [164] 일 실시 예에 따르면, 상기 반사 부재는 상기 적어도 하나의 안테나 어레이 및 상기 하우징의 전면 사이에 배치될 수 있다.
- [165] 일 실시 예에 따르면, 상기 전자 장치는 지정된 크기의 유전율을 가지는 유전체를 더 포함하고, 상기 유전체는 상기 적어도 하나의 안테나 어레이 및 상기 제1 측면 사이에 배치될 수 있다.
- [166] 일 실시 예에 따르면, 상기 제1 측면의 내측은 포물선(parabolic), 반 포물선(half-parabolic), 또는 평면의 형상을 가질 수 있다.
- [167] 일 실시 예에 따른 전자 장치는, 전면, 상기 전면으로부터 대향하는 후면, 및 상기 전면 및 상기 후면 사이의 공간을 둘러싸고, 도전성 물질을 포함하며, 상기 전면의 위에서 바라보았을 때 실질적으로 사각형 형상인 측면 부재를 포함하는 하우징으로서, 상기 하우징의 측면은, 제1 방향으로 제1 길이만큼 연장된 제1 부분, 상기 제1 방향과 수직한 제2 방향으로 상기 제1 길이보다 긴 제2 길이만큼 연장된 제2 부분, 상기 제1 부분과 평행하게 상기 제1 방향으로 상기 제1 길이만큼 연장된 제3 부분, 및 상기 제2 부분과 평행하게 상기 제2 방향으로 상기 제2 길이만큼 연장된 제4 부분을 포함하고, 상기 공간에 상기 후면과 평행하고 상기 공간의 코너에 인접하게 배치된 기판으로서, 상기 기판은 상기 제1 부분의 일부를 따라 연장된 제1 측, 상기 제2 부분의 일부를 따라 연장된 제2 측, 상기 제1 측과 평행하게 연장된 제3 측, 및 상기 제2 측과 평행하게 연장된 제4 측을 포함하는 사각형의 형상을 가지고, 상기 기판의 상기 제3 측 또는 상기 제4 측으로부터 상기 공간을 향해 돌출된 안테나 엘리먼트들의 어레이, 상기 기판의 제3 측 및 상기 제3 부분의 사이 또는 상기 기판의 제4 측 및 상기 제4 부분 사이에 삽입되고 상기 안테나 엘리먼트들의 어레이를 마주하도록 지향된 도전판, 및 상기 안테나 엘리먼트들의 어레이와 전기적으로 연결되고, 20GHz 및 100GHz 사이의 주파수 범위에서 무선 통신을 제공하도록 설정된 무선 통신 회로를 포함하는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [168] 일 실시 예에 따르면, 상기 안테나 엘리먼트들은 다이폴 안테나들을 포함할 수 있다.

- [169] 일 실시 예에 따르면, 상기 도전판은 상기 안테나 엘리먼트들의 어레이를 향하는 오목한 면을 포함할 수 있다.
- [170] 일 실시 예에 따르면, 상기 도전판 및 상기 안테나 엘리먼트들의 어레이 사이에 배치되는 유전체를 더 포함할 수 있다.
- [171] 본 문서에 개시된 다양한 실시 예들에 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 장치 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 본 문서의 실시 예에 따른 전자 장치는 전술한 기기들에 한정되지 않는다.
- [172] 본 문서의 다양한 실시 예들 및 이에 사용된 용어들은 본 문서에 기재된 기술을 특정한 실시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 해당 실시 예의 다양한 변경, 균등물, 및/또는 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 도면의 설명과 관련하여, 유사한 구성요소에 대해서는 유사한 참조 부호가 사용될 수 있다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함할 수 있다. 본 문서에서, "A 또는 B", "A 및/또는 B 중 적어도 하나", "A, B 또는 C" 또는 "A, B 및/또는 C 중 적어도 하나" 등의 표현은 함께 나열된 항목들의 모든 가능한 조합을 포함할 수 있다. "제1", "제2", "첫째" 또는 "둘째" 등의 표현들은 해당 구성요소들을, 순서 또는 중요도에 상관없이 수식할 수 있고, 한 구성요소를 다른 구성요소와 구분하기 위해 사용될 뿐 해당 구성요소들을 한정하지 않는다. 어떤(예: 제1) 구성요소가 다른(예: 제2) 구성요소에 "(기능적으로 또는 통신적으로) 연결되어" 있다거나 "접속되어" 있다고 언급된 때에는, 상기 어떤 구성요소가 상기 다른 구성요소에 직접적으로 연결되거나, 다른 구성요소(예: 제3 구성요소)를 통하여 연결될 수 있다.
- [173] 본 문서에서 사용된 용어 "모듈"은 하드웨어, 소프트웨어 또는 펌웨어로 구성된 유닛을 포함하며, 예를 들면, 로직, 논리 블록, 부품, 또는 회로 등의 용어와 상호 호환적으로 사용될 수 있다. 모듈은, 일체로 구성된 부품 또는 하나 또는 그 이상의 기능을 수행하는 최소 단위 또는 그 일부가 될 수 있다. 예를 들면, 모듈은 ASIC(application-specific integrated circuit)으로 구성될 수 있다.
- [174] 본 문서의 다양한 실시 예들은 기기(machine)(예: 컴퓨터)로 읽을 수 있는 저장 매체(machine-readable storage media)(예: 내장 메모리(136) 또는 외장 메모리(138))에 저장된 명령어를 포함하는 소프트웨어(예: 프로그램(140))로 구현될 수 있다. 기기는, 저장 매체로부터 저장된 명령어를 호출하고, 호출된 명령어에 따라 동작이 가능한 장치로서, 개시된 실시 예들에 따른 전자 장치(예: 전자 장치(101))를 포함할 수 있다. 상기 명령이 프로세서(예: 프로세서(120))에 의해 실행될 경우, 프로세서가 직접, 또는 상기 프로세서의 제어 하에 다른 구성요소들을 이용하여 상기 명령에 해당하는 기능을 수행할 수 있다. 명령은 컴파일러 또는 인터프리터에 의해 생성 또는 실행되는 코드를 포함할 수 있다. 기기로 읽을 수 있는 저장매체는, 비일시적(non-transitory) 저장매체의 형태로

제공될 수 있다. 여기서, ‘비일시적’은 저장매체가 신호(signal)를 포함하지 않으면 실재(tangible)한다는 것을 의미할 뿐 데이터가 저장매체에 반영구적 또는 임시적으로 저장됨을 구분하지 않는다.

- [175] 일 실시 예에 따르면, 본 문서에 개시된 다양한 실시 예들에 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, 또는 어플리케이션 스토어(예: 플레이 스토어TM)를 통해 온라인으로 배포될 수 있다. 온라인 배포의 경우에, 컴퓨터 프로그램 제품의 적어도 일부는 제조사의 서버, 어플리케이션 스토어의 서버, 또는 중계 서버의 메모리와 같은 저장 매체에 적어도 일시 저장되거나, 임시적으로 생성될 수 있다.
- [176] 다양한 실시 예들에 따른 구성 요소(예: 모듈 또는 프로그램) 각각은 단수 또는 복수의 개체로 구성될 수 있으며, 전술한 해당 서브 구성 요소들 중 일부 서브 구성 요소가 생략되거나, 또는 다른 서브 구성 요소가 다양한 실시 예에 더 포함될 수 있다. 대체적으로 또는 추가적으로, 일부 구성 요소들(예: 모듈 또는 프로그램)은 하나의 개체로 통합되어, 통합되기 이전의 각각의 해당 구성 요소에 의해 수행되는 기능을 동일 또는 유사하게 수행할 수 있다. 다양한 실시 예들에 따른, 모듈, 프로그램 또는 다른 구성 요소에 의해 수행되는 동작들은 순차적, 병렬적, 반복적 또는 휴리스틱하게 실행되거나, 적어도 일부 동작이 다른 순서로 실행되거나, 생략되거나, 또는 다른 동작이 추가될 수 있다.

## 청구범위

- [청구항 1] 전자 장치에 있어서,  
 전면, 상기 전면에 대향하는 후면, 및 상기 전면 및 상기 후면 사이의  
 공간을 둘러싸고 금속 재질로 구성된 측면을 포함하는 하우징;  
 상기 하우징 내부에 상기 전자 장치의 내측을 향하여 밀리미터 웨이브  
 신호(millimeter wave signal)를 방사하도록 배치되는 적어도 하나의  
 안테나 어레이;  
 상기 적어도 하나의 안테나 어레이와 전기적으로 연결되고 상기  
 밀리미터 웨이브 신호를 이용하여 통신하도록 설정된 무선 통신 회로; 및  
 상기 적어도 하나의 안테나 어레이로부터 방사된 상기 밀리미터 웨이브  
 신호가 상기 전자 장치의 외측을 향하여 반사되도록 배치되는 반사  
 부재;를 포함하는, 전자 장치.
- [청구항 2] 청구항 1에 있어서,  
 상기 반사 부재는 상기 적어도 하나의 안테나 어레이로부터 상기 전자  
 장치의 내측 방향으로 상기 밀리미터 웨이브 신호의 1/4 파장만큼  
 이격되어 배치되는, 전자 장치.
- [청구항 3] 청구항 1에 있어서,  
 지정된 크기의 유전율을 가지는 유전체를 더 포함하고,  
 상기 유전체는 상기 적어도 하나의 안테나 어레이 및 상기 반사 부재  
 사이에 배치되는, 전자 장치.
- [청구항 4] 청구항 1에 있어서,  
 상기 반사 부재는 상기 적어도 하나의 안테나 어레이로부터 상기 전자  
 장치의 내측 방향으로 상기 밀리미터 웨이브 신호의 1/4 파장을 상기  
 지정된 크기의 유전율의 거듭제곱근으로 나눈 거리만큼 이격되어  
 배치되는, 전자 장치.
- [청구항 5] 청구항 1에 있어서,  
 상기 하우징의 측면은 제1 측면 및 상기 제1 측면에 대향하는 제2 측면을  
 포함하고,  
 상기 적어도 하나의 안테나 어레이는 상기 제1 측면으로부터 상기 전자  
 장치의 내측을 향하여 상기 밀리미터 웨이브 신호를 방사하도록  
 배치되는 제1 안테나 어레이 및 상기 제2 측면으로부터 상기 전자 장치의  
 내측을 향하여 상기 밀리미터 웨이브 신호를 방사하도록 배치되는 제2  
 안테나 어레이를 포함하고,  
 상기 반사 부재는 상기 제1 안테나 어레이 및 상기 제2 안테나 어레이  
 사이에 배치되는, 전자 장치.
- [청구항 6] 청구항 5에 있어서,  
 상기 반사 부재는 제1 반사 부재 및 제2 반사 부재를 포함하고,

상기 제1 반사 부재는 상기 제1 안테나 어레이로부터 방사된 상기 밀리미터 웨이브 신호가 상기 전자 장치의 제1 측면을 향하여 반사되도록 배치되고,  
 상기 제2 반사 부재는 상기 제2 안테나 어레이로부터 방사된 상기 밀리미터 웨이브 신호가 상기 전자 장치의 제2 측면을 향하여 반사되도록 배치되는, 전자 장치.

[청구항 7]

상기 무선 통신 회로는 상기 제1 안테나 어레이 및 상기 제2 안테나 어레이를 이용하여 MIMO(multi input multi output)를 구현하는, 전자 장치.

[청구항 8]

상기 무선 통신 회로는 상기 제1 안테나 어레이 및 상기 제2 안테나 어레이를 이용하여 수신 다이버시티(diversity)를 구현하는, 전자 장치.

[청구항 9]

상기 반사 부재는 포물선(parabolic), 반 포물선(half-parabolic), 및 평면 중 어느 하나의 형상을 가지는, 전자 장치.

[청구항 10]

상기 반사 부재는 상기 적어도 하나의 안테나 어레이를 기준으로 비대칭 형상을 가지는, 전자 장치.

[청구항 11]

상기 전면 및 상기 후면 사이에 배치되는 금속 브라켓(bracket), 쉴드 캔(shield can), 및 PCB(printed circuit board) 중 적어도 하나를 포함하고,  
 상기 반사 부재는 상기 포함되는 금속 브라켓(bracket), 쉴드 캔(shield can), 및 PCB(printed circuit board) 중 적어도 하나로 구현되는, 전자 장치.

[청구항 12]

상기 적어도 하나의 안테나 어레이는 디아폴 안테나를 포함하는, 전자 장치.

[청구항 13]

패치 안테나를 더 포함하고,

상기 패치 안테나는 상기 전자 장치의 상기 전면 또는 상기 후면을 향하여 상기 밀리미터 웨이브 신호를 방사하는, 전자 장치.

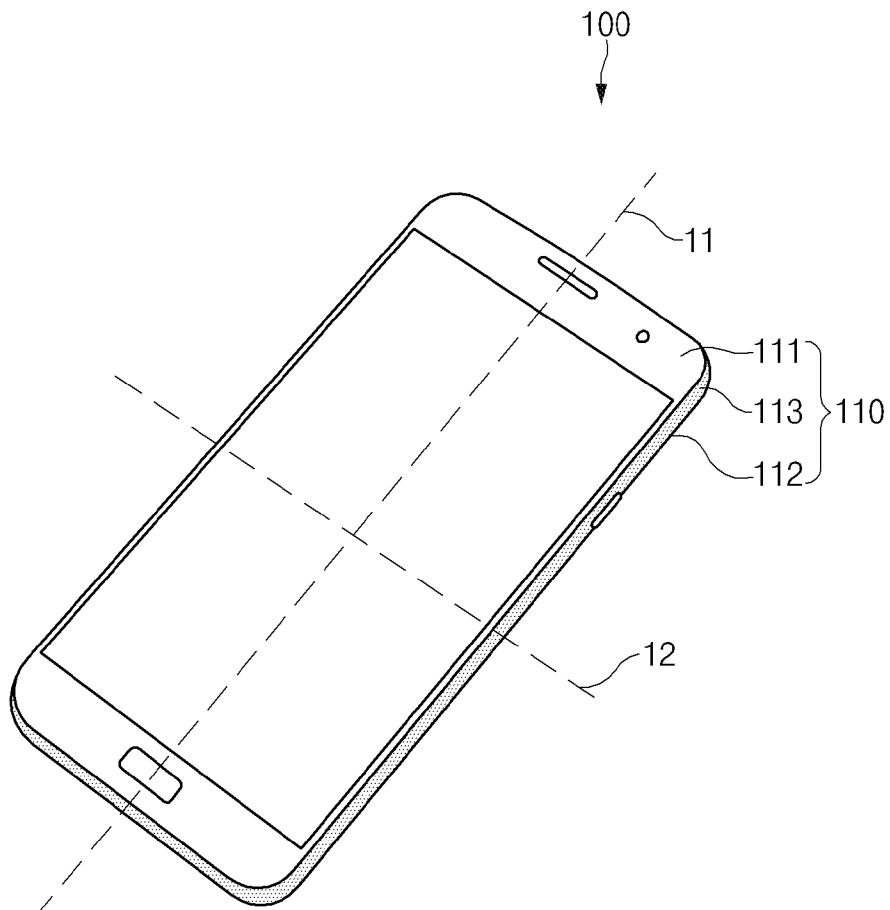
[청구항 14]

상기 하우징의 전면 및 후면은 원형, 타원형, 직사각형, 및 등근 사각형 중 적어도 하나의 형태를 가지는, 전자 장치.

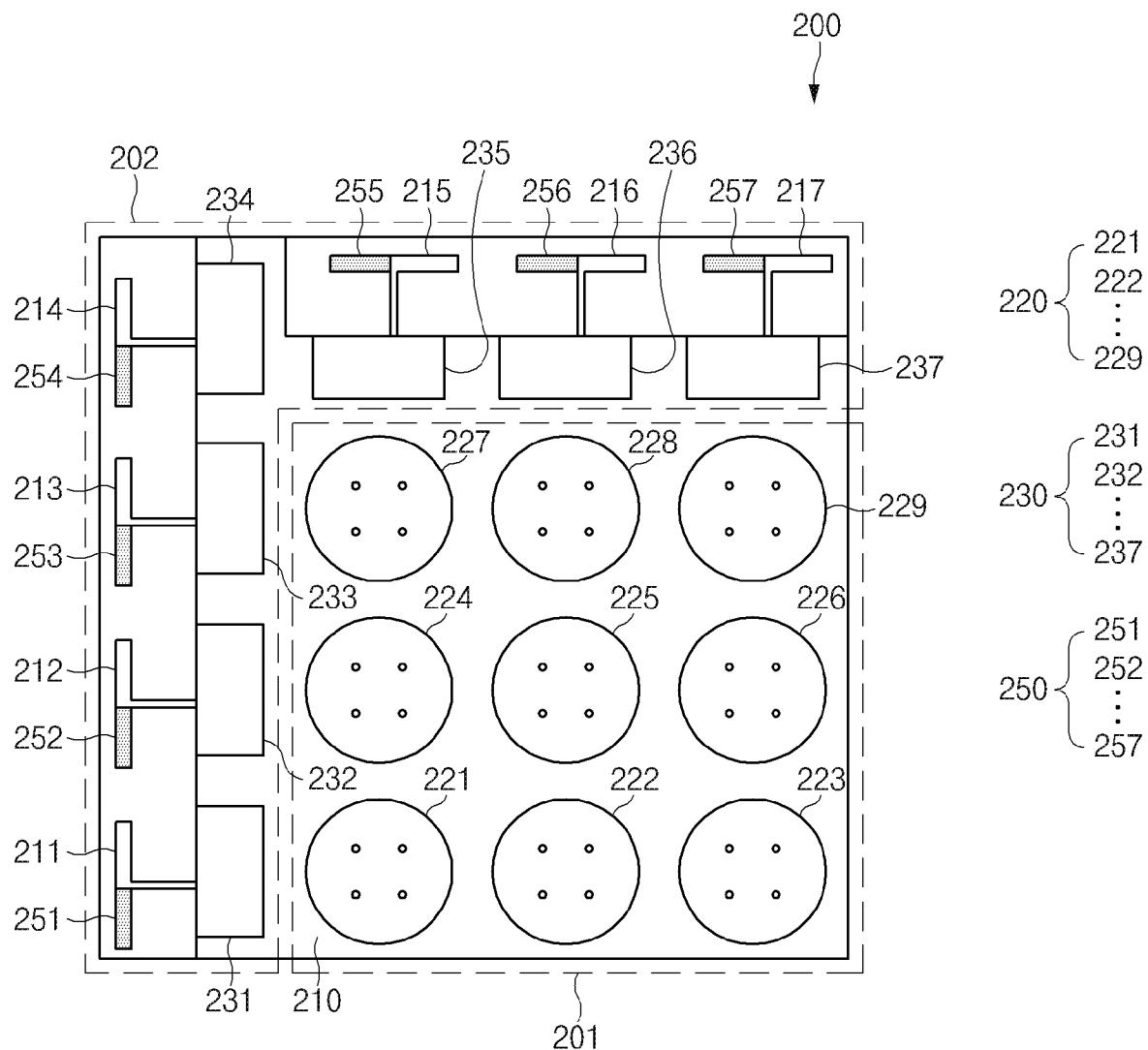
[청구항 15]

상기 밀리미터 웨이브 신호는 10GHz 내지 300GHz 사이의 주파수를 가지는, 전자 장치.

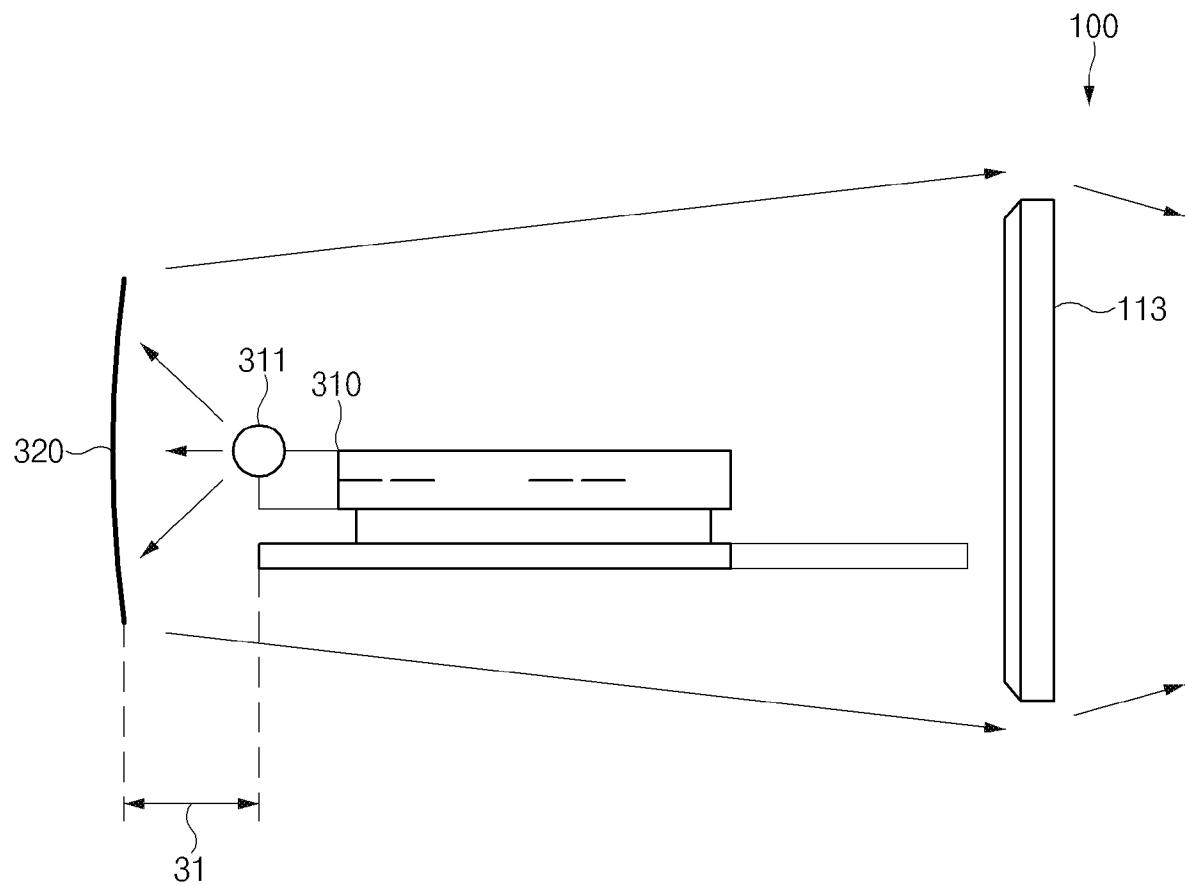
[도1]



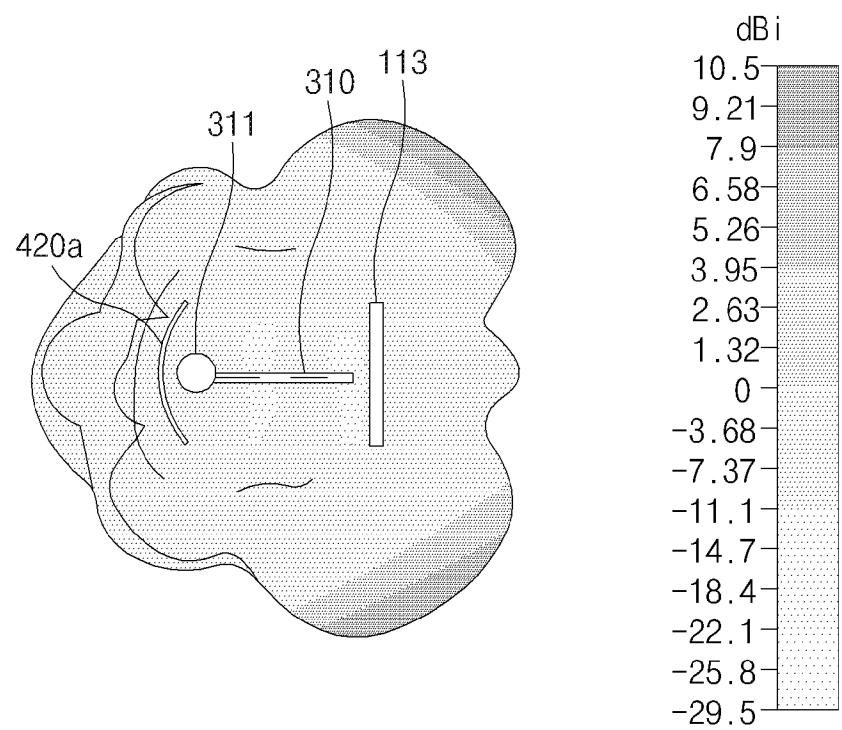
[도2]



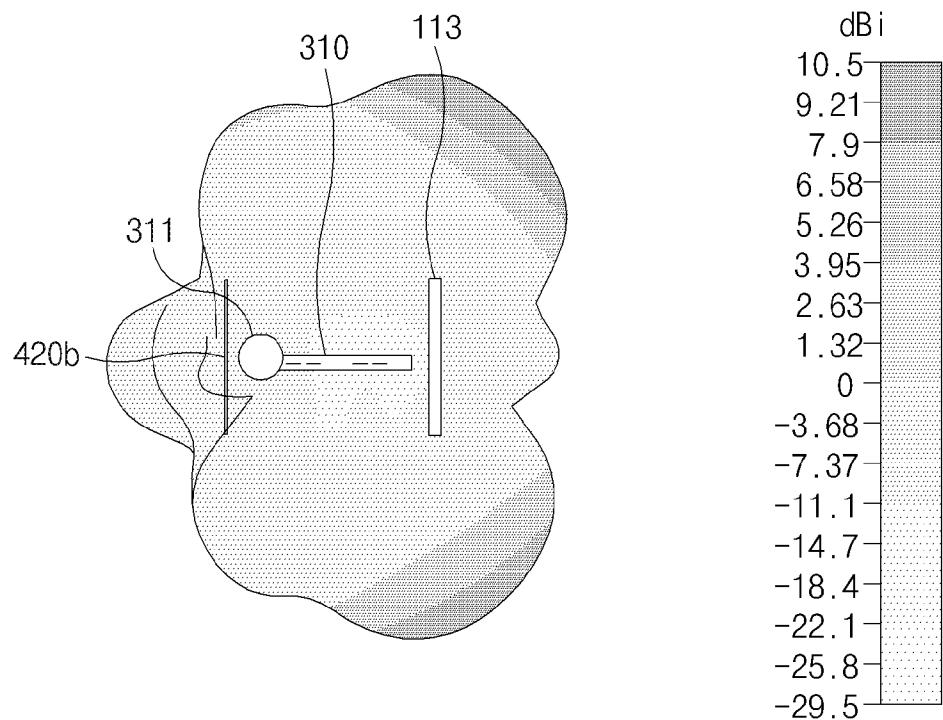
[도3]



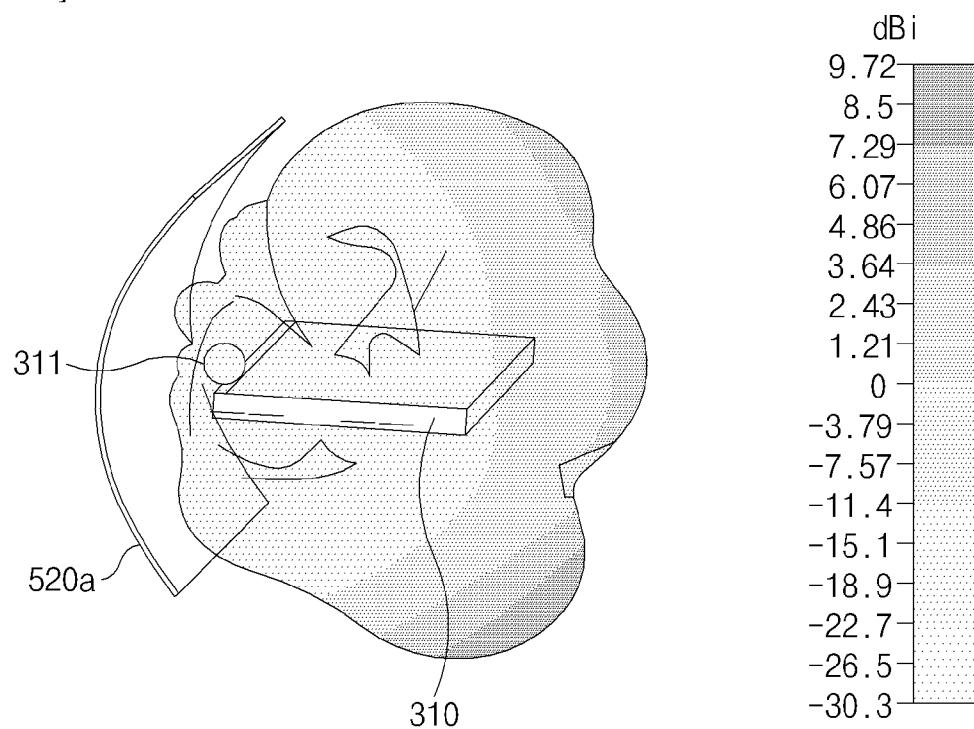
[도4a]



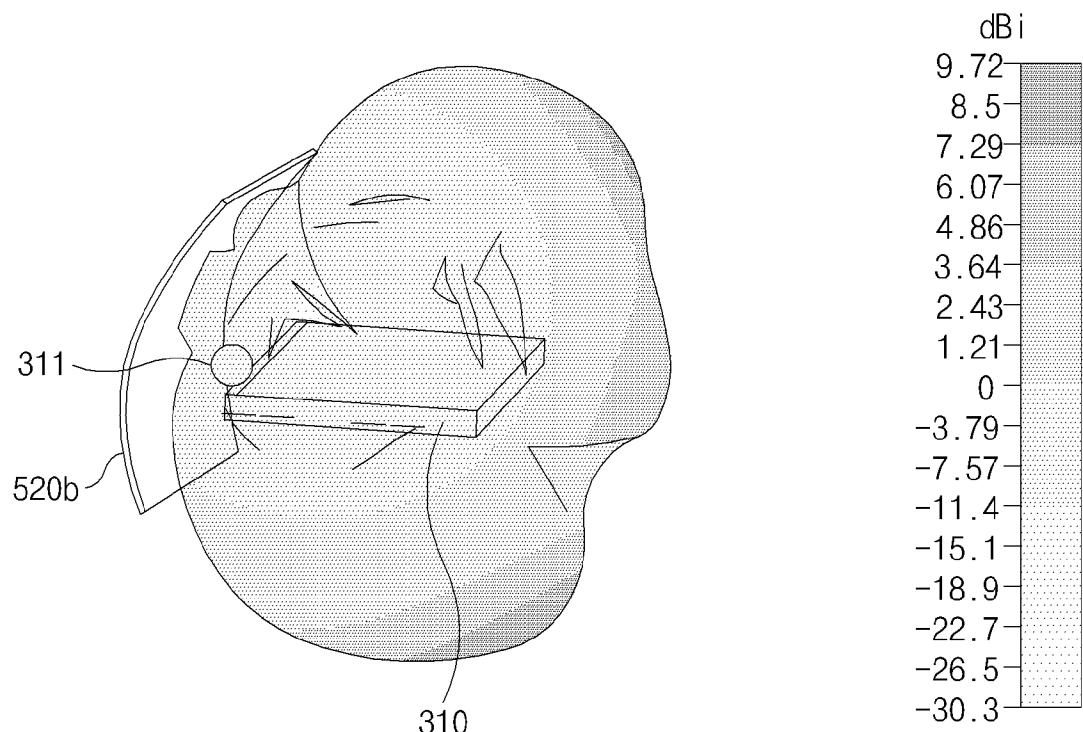
[도4b]



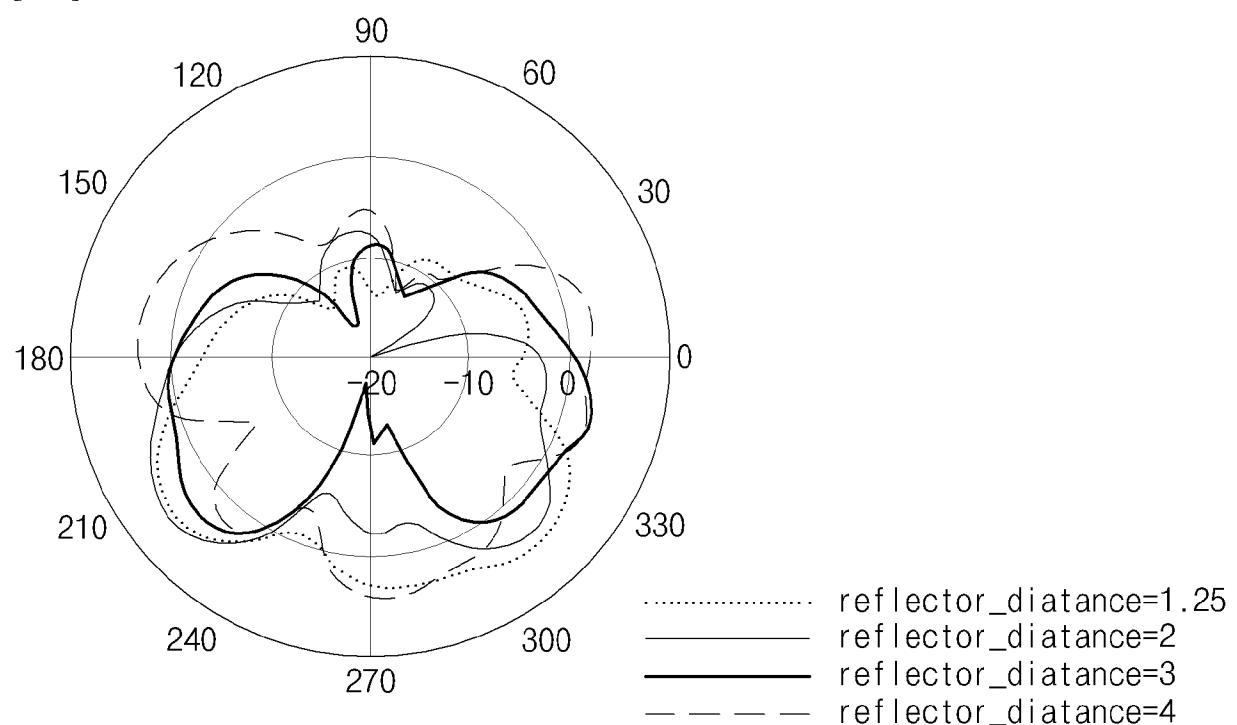
[도5a]



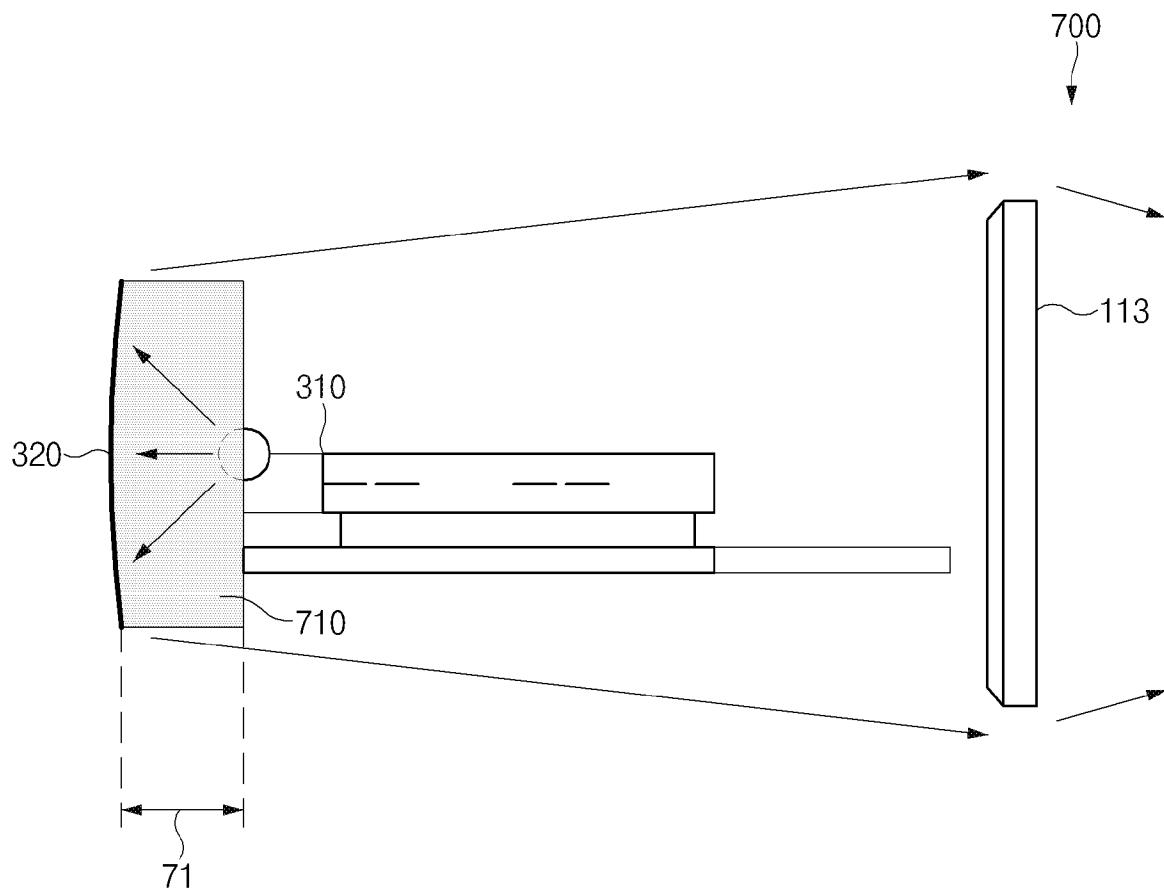
[도5b]



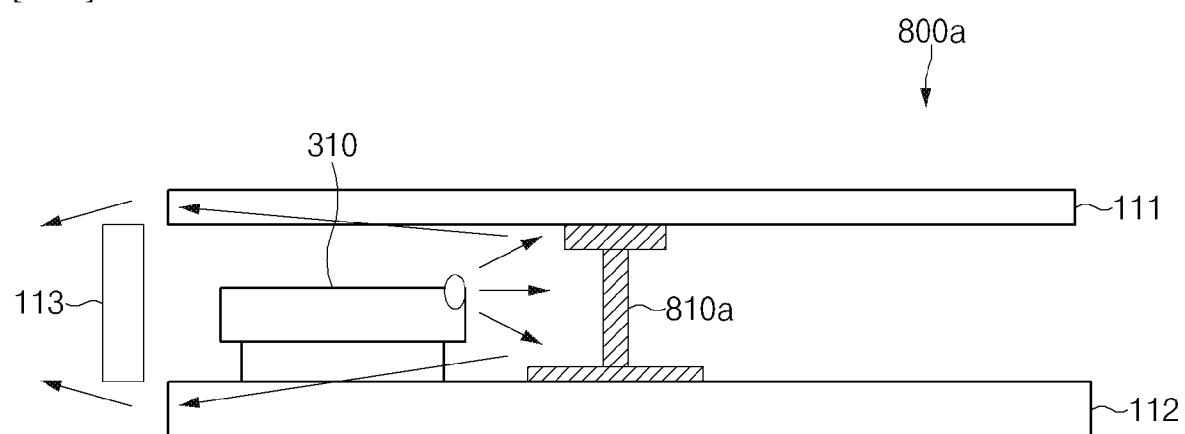
[도6]



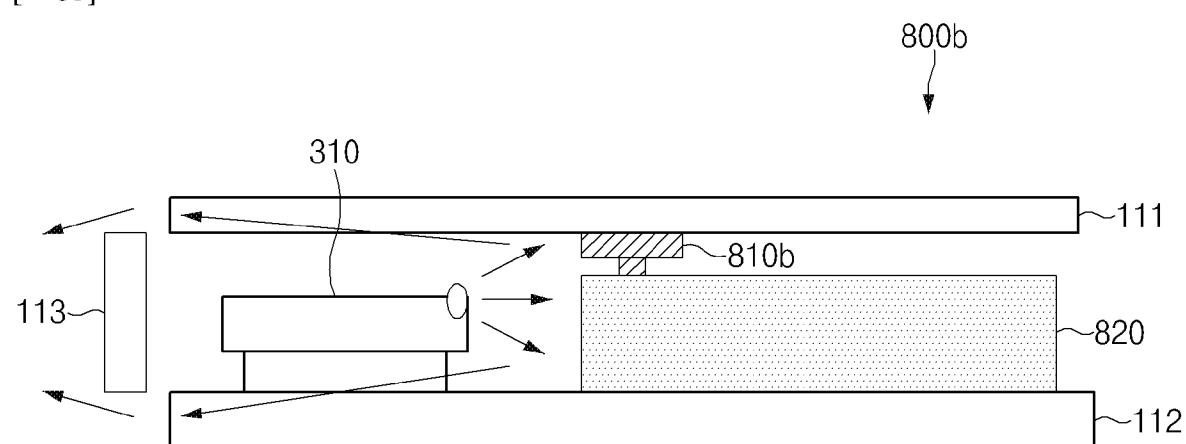
[도7]



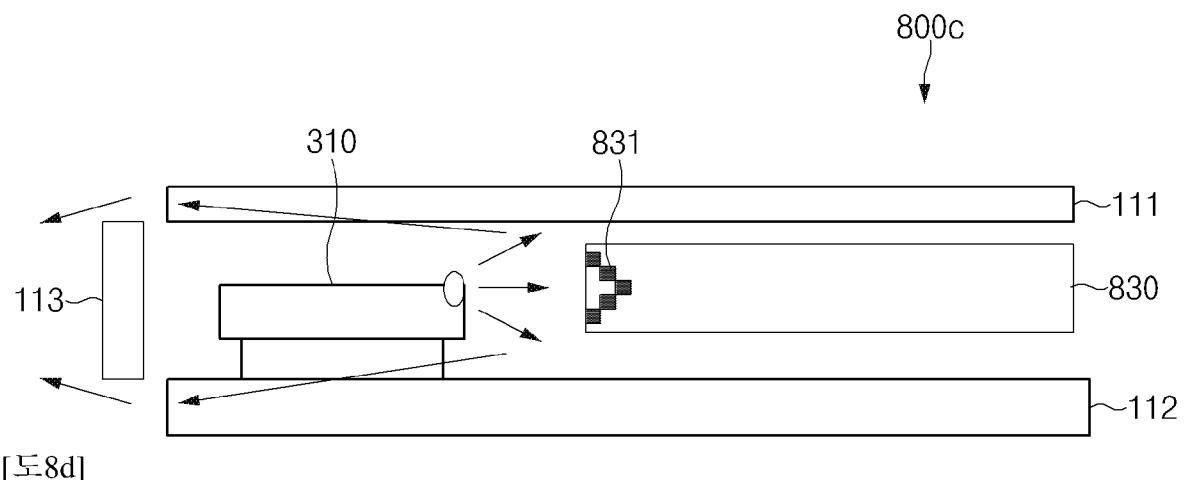
[도8a]



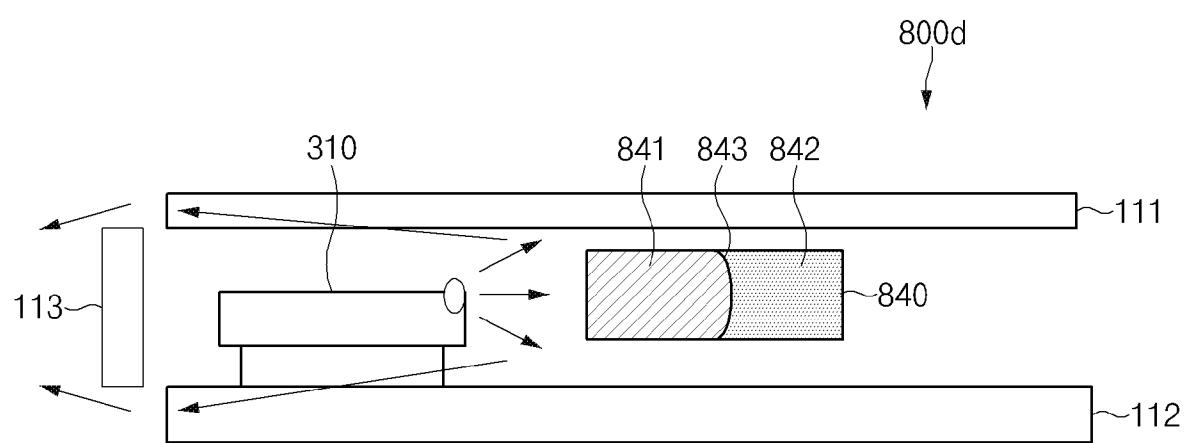
[도8b]



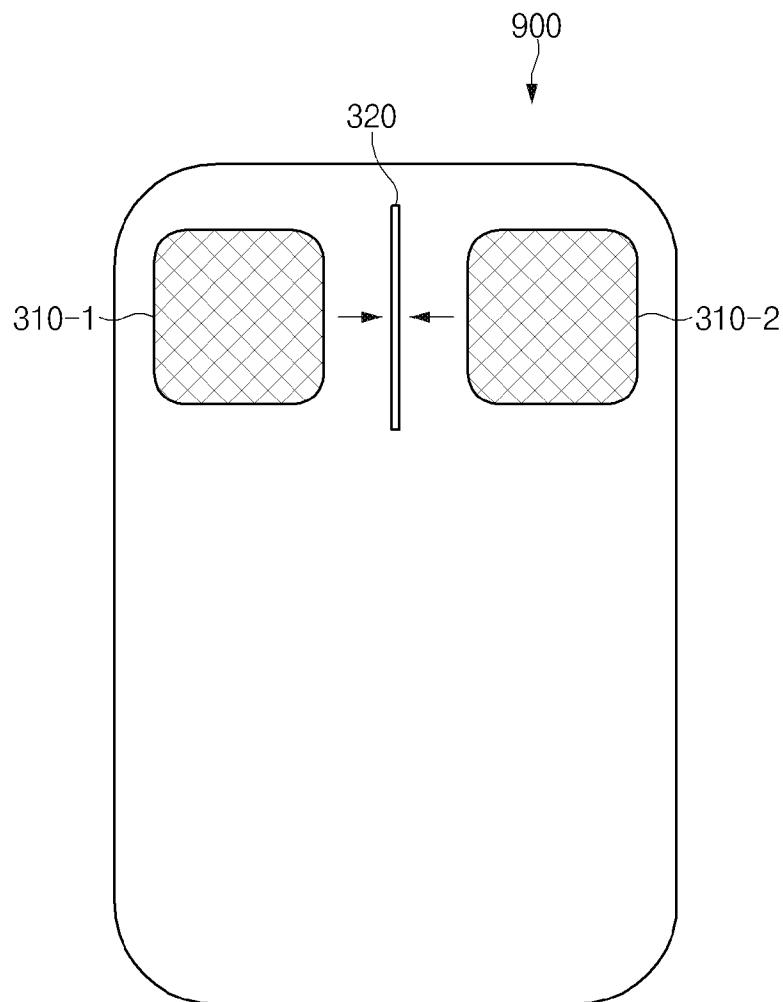
[도8c]



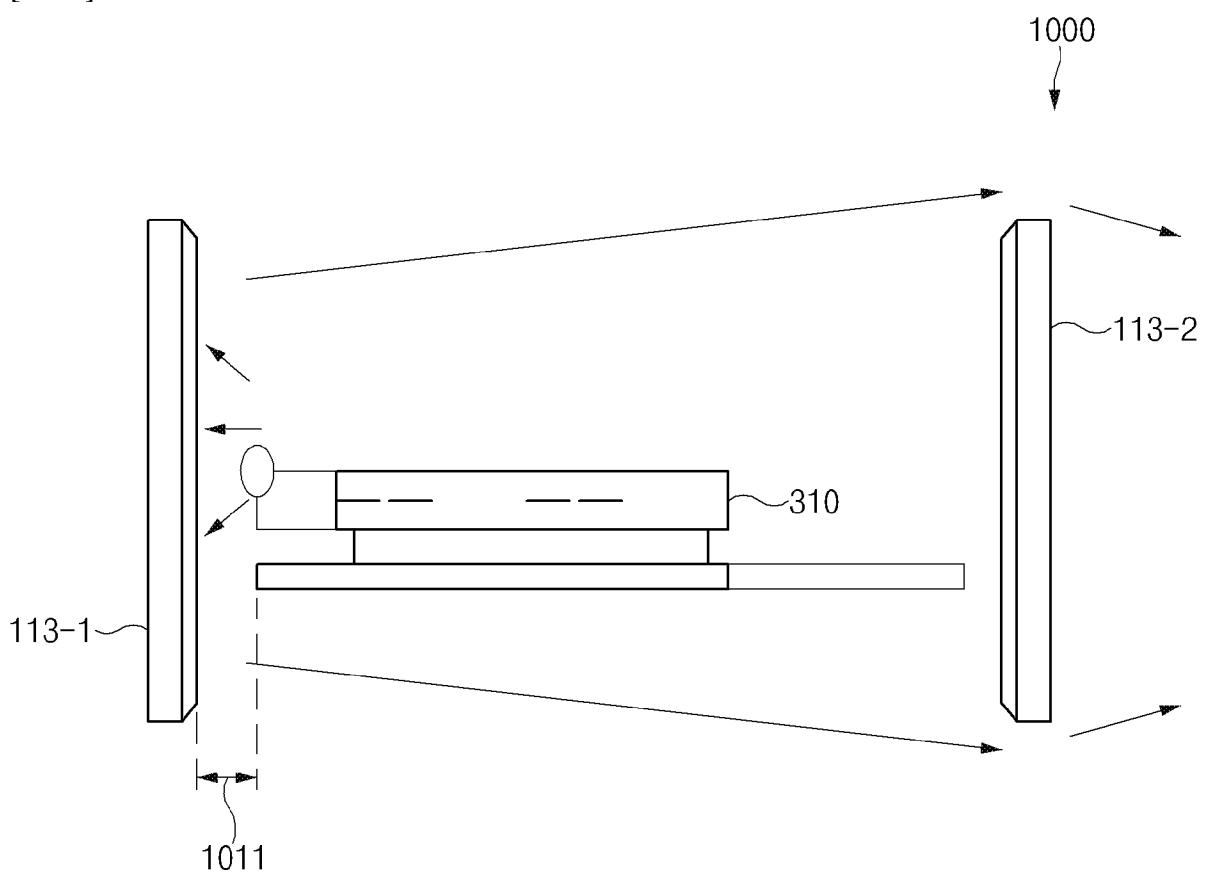
[도8d]



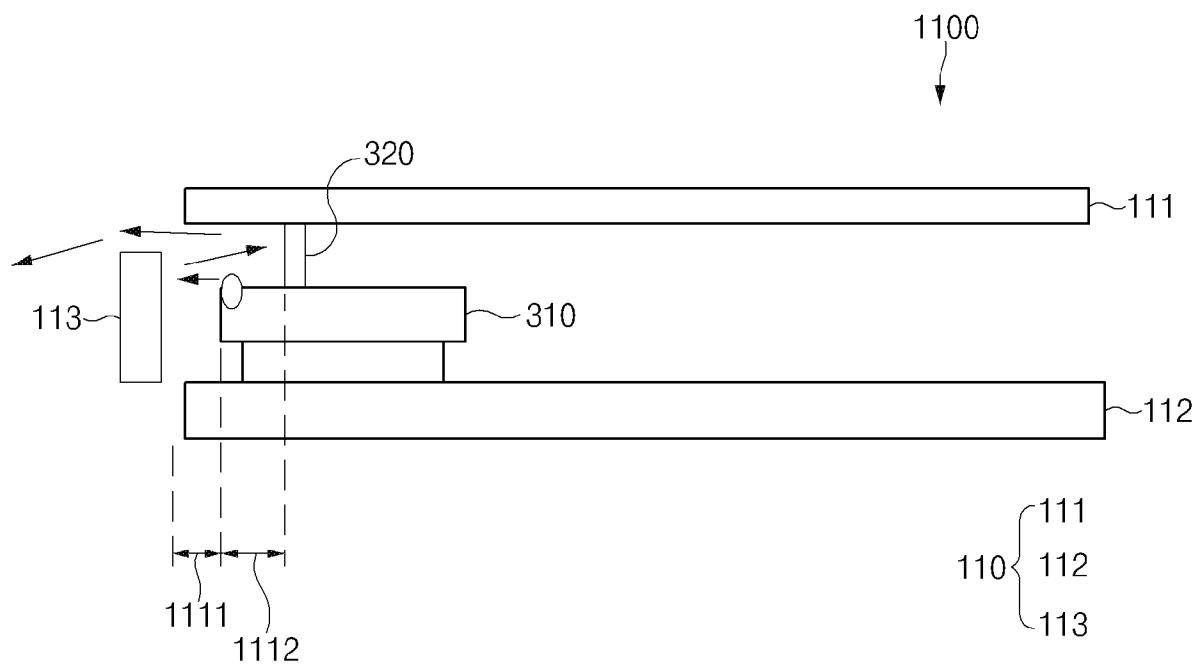
[도9]



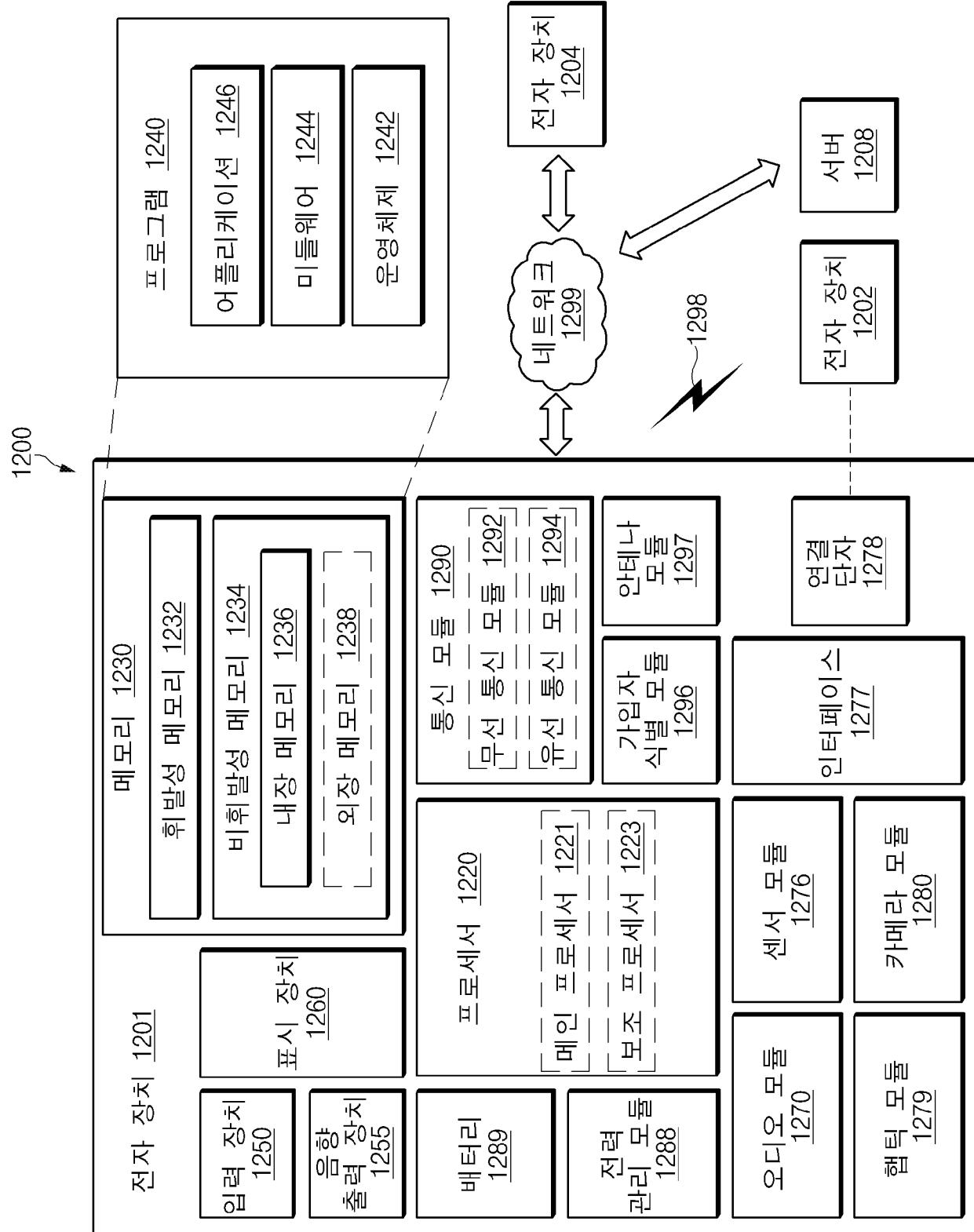
[도10]



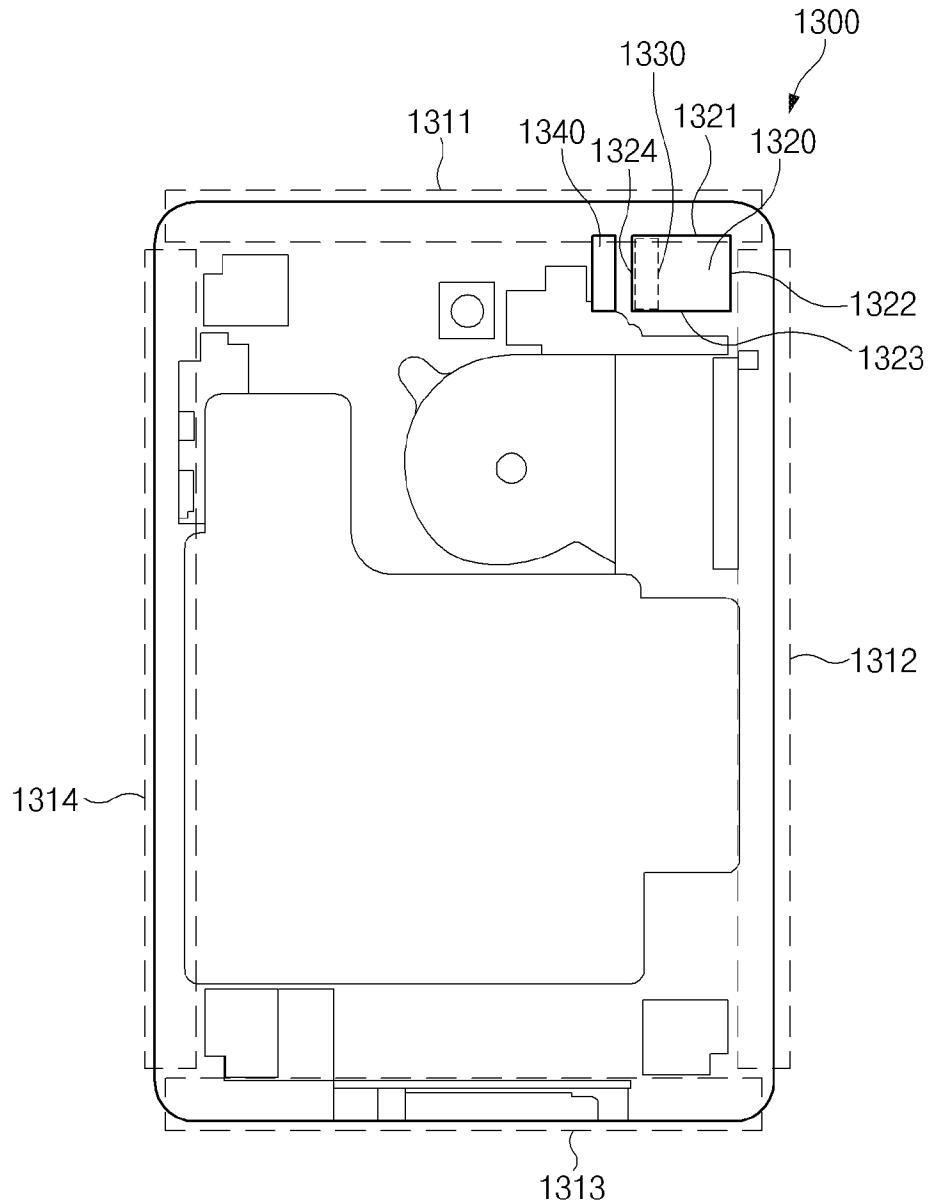
[도11]



[도면 12]



[도13]



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2018/013983

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

*H04M 1/02(2006.01)i, H01Q 1/24(2006.01)i, H01Q 21/06(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)

H04M 1/02; H01Q 1/24; H01Q 1/38; H01Q 1/42; H01Q 21/00; H01Q 23/00; H01Q 25/00; H01Q 21/06

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 above

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)  
 eKOMPASS (KIPO internal) & Keywords: mobile, antenna, millimeter wave, reflection, metal housing

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2016-081515 A1 (COMMSCOPE TECHNOLOGIES LLC.) 26 May 2016 See paragraphs [0003]-[0009], [0025]-[0026] and figures 1A-1B.	1-15
A	KR 10-2017-0116558 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 19 October 2017 See paragraph [0004], claims 12-15 and figures 10a-10b.	1-15
A	JP 11-031909 A (MURATA MFG. CO., LTD.) 02 February 1999 See paragraphs [0013]-[0021], claim 1 and figures 1-2.	1-15
A	KR 10-2010-0049643 A (APPLE INC.) 12 May 2010 See claims 1-4 and figures 5a-5b.	1-15
A	KR 10-2013-0122688 A (INTEL CORPORATION) 07 November 2013 See claims 1-5 and figures 3-4.	1-15
A	KR 10-2017-0073964 A (LG ELECTRONICS INC.) 29 June 2017 See claims 1-5 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

28 FEBRUARY 2019 (28.02.2019)

Date of mailing of the international search report

28 FEBRUARY 2019 (28.02.2019)

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/KR2018/013983**

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
WO 2016-081515 A1	26/05/2016	CN 107078378 A EP 3221920 A1 US 2018-233815 A1	18/08/2017 27/09/2017 16/08/2018
KR 10-2017-0116558 A	19/10/2017	CN 108886202 A US 2017-0294705 A1 WO 2017-179792 A1	23/11/2018 12/10/2017 19/10/2017
JP 11-031909A	02/02/1999	EP 0878863 A2 EP 0878863 A3 EP 0878863 B1 US 06031731 A	18/11/1998 23/02/2000 15/09/2004 29/02/2000
KR 10-2010-0049643 A	12/05/2010	AU 2008-284177 A1 AU 2008-284177 B2 CN 101364663 A CN 101364663 B CN 201307636 Y DE 102008031516 A1 EP 2026408 A1 JP 2010-536246 A JP 5159882 B2 KR 10-1186094 B1 TW 200913370 A TW 1380502 B US 2009-0040115 A1 US 8138977 B2 WO 2009-020724 A1	12/02/2009 06/09/2012 11/02/2009 28/08/2013 09/09/2009 12/02/2009 18/02/2009 25/11/2010 13/03/2013 27/09/2012 16/03/2009 21/12/2012 12/02/2009 20/03/2012 12/02/2009
KR 10-2013-0122668 A	07/11/2013	CN 102842769 A CN 103493292 A CN 103493292 B CN 108390161 A EP 2686907 A1 EP 2686908 A2 EP 2686908 A4 EP 2686967 A1 EP 2686967 A4 JP 2012-231446 A US 10116065 B2 US 2012-0235881 A1 US 2014-0071018 A1 US 2014-0145879 A1 US 2014-0225805 A1 US 2015-0214633 A1 US 2015-0303587 A1 US 9343817 B2 US 9742077 B2 WO 2012-125185 A1	26/12/2012 01/01/2014 23/02/2018 10/08/2018 22/01/2014 22/01/2014 03/09/2014 22/01/2014 03/09/2014 22/11/2012 30/10/2018 20/09/2012 13/03/2014 29/05/2014 14/08/2014 30/07/2015 22/10/2015 17/05/2016 22/08/2017 20/09/2012

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

International application No.

**PCT/KR2018/013983**

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
		WO 2012-125186 A1	20/09/2012
		WO 2012-125189 A1	20/09/2012
		WO 2012-125190 A1	20/09/2012
		WO 2012-125191 A1	20/09/2012
		WO 2012-125774 A2	20/09/2012
		WO 2012-125774 A3	27/12/2012
KR 10-2017-0073964 A	29/06/2017	NONE	

## A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

H04M 1/02(2006.01)i, H01Q 1/24(2006.01)i, H01Q 21/06(2006.01)i

## B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

H04M 1/02; H01Q 1/24; H01Q 1/38; H01Q 1/42; H01Q 21/00; H01Q 23/00; H01Q 25/00; H01Q 21/06

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) &amp; 키워드: 모바일, 안테나, 밀리미터파, 반사, 금속하우징

## C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
A	WO 2016-081515 A1 (COMMSCOPE TECHNOLOGIES LLC) 2016.05.26 단락 [0003]-[0009], [0025]-[0026] 및 도면 1A-1B 참조.	1-15
A	KR 10-2017-0116558 A (삼성전자주식회사) 2017.10.19 단락 [0004], 청구항 12-15 및 도면 10a-10b 참조.	1-15
A	JP 11-031909 A (MURATA MFG CO., LTD.) 1999.02.02 단락 [0013]-[0021], 청구항 1 및 도면 1-2 참조.	1-15
A	KR 10-2010-0049643 A (애플 인크.) 2010.05.12 청구항 1-4 및 도면 5a-5b 참조.	1-15
A	KR 10-2013-0122688 A (인텔 코포레이션) 2013.11.07 청구항 1-5 및 도면 3-4 참조.	1-15
A	KR 10-2017-0073964 A (엘지전자 주식회사) 2017.06.29 청구항 1-5 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 이후  
에 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 신  
규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다.“Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과  
조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명  
은 진보성이 없는 것으로 본다.

“&amp;” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

## 국제조사의 실제 완료일

2019년 02월 28일 (28.02.2019)

## 국제조사보고서 발송일

2019년 02월 28일 (28.02.2019)

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 2016-081515 A1	2016/05/26	CN 107078378 A EP 3221920 A1 US 2018-233815 A1	2017/08/18 2017/09/27 2018/08/16
KR 10-2017-0116558 A	2017/10/19	CN 108886202 A US 2017-0294705 A1 WO 2017-179792 A1	2018/11/23 2017/10/12 2017/10/19
JP 11-031909A	1999/02/02	EP 0878863 A2 EP 0878863 A3 EP 0878863 B1 US 06031731 A	1998/11/18 2000/02/23 2004/09/15 2000/02/29
KR 10-2010-0049643 A	2010/05/12	AU 2008-284177 A1 AU 2008-284177 B2 CN 101364663 A CN 101364663 B CN 201307636 Y DE 102008031516 A1 EP 2026408 A1 JP 2010-536246 A JP 5159882 B2 KR 10-1186094 B1 TW 200913370 A TW 1380502 B US 2009-0040115 A1 US 8138977 B2 WO 2009-020724 A1	2009/02/12 2012/09/06 2009/02/11 2013/08/28 2009/09/09 2009/02/12 2009/02/18 2010/11/25 2013/03/13 2012/09/27 2009/03/16 2012/12/21 2009/02/12 2012/03/20 2009/02/12
KR 10-2013-0122688 A	2013/11/07	CN 102842769 A CN 103493292 A CN 103493292 B CN 108390161 A EP 2686907 A1 EP 2686908 A2 EP 2686908 A4 EP 2686967 A1 EP 2686967 A4 JP 2012-231446 A US 10116065 B2 US 2012-0235881 A1 US 2014-0071018 A1 US 2014-0145879 A1 US 2014-0225805 A1 US 2015-0214633 A1 US 2015-0303587 A1 US 9343817 B2 US 9742077 B2 WO 2012-125185 A1	2012/12/26 2014/01/01 2018/02/23 2018/08/10 2014/01/22 2014/01/22 2014/09/03 2014/01/22 2014/09/03 2012/11/22 2018/10/30 2012/09/20 2014/03/13 2014/05/29 2014/08/14 2015/07/30 2015/10/22 2016/05/17 2017/08/22 2012/09/20

국제조사보고서에서  
인용된 특허문헌

공개일

대응특허문헌

공개일

WO 2012-125186 A1	2012/09/20
WO 2012-125189 A1	2012/09/20
WO 2012-125190 A1	2012/09/20
WO 2012-125191 A1	2012/09/20
WO 2012-125774 A2	2012/09/20
WO 2012-125774 A3	2012/12/27

KR 10-2017-0073964 A

2017/06/29

없음