

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국



(10) 국제공개번호

(43) 국제공개일
2018년 5월 31일 (31.05.2018) WIPO PCT

WO 2018/097556 A1

(51) 국제특허분류:

H01Q 1/24 (2006.01)

H01Q 1/40 (2006.01)

H01Q 21/00 (2006.01)

H04M 1/02 (2006.01)

(21) 국제출원번호:

PCT/KR2017/013179

(22) 국제출원일:

2017년 11월 20일 (20.11.2017)

(25) 출원언어:

한국어

(26) 공개언어:

한국어

(30) 우선권정보:

10-2016-0156609 2016년 11월 23일 (23.11.2016) KR

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

(72) 발명자: 하도혁 (HA, Dohyuk); 13994 경기도 안양시 만안구 안양천서로 311, 107동 2304호, Gyeonggi-do (KR). 김준식 (KUM, Junsig); 16953 경기도 용인시 기흥구 흥덕2로 126, 707동 1703호, Gyeonggi-do (KR). 이정엽 (LEE, Jungyub); 16951 경기도 용인시 기흥구 흥덕2로 118번길 25, 805동 1204호, Gyeonggi-do (KR). 이영주 (LEE, Youngju); 05036 서울시 광진구 광나루로46길 52, 201호, Seoul (KR).

(74) 대리인: 윤앤리특허법인(유한)(YOON & LEE INTERNATIONAL PATENT & LAW FIRM); 08502 서울시 금천구 가산디지털1로 226, 에이스 하이엔드타워 5차 3층, 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

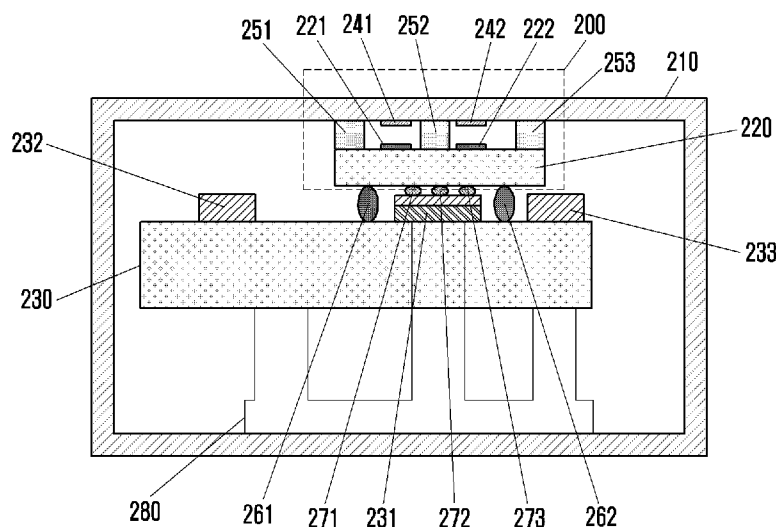
(별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, 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))

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

(54) 발명의 명칭: 안테나 장치 및 이를 포함하는 전자 장치



(57) Abstract: An antenna device can include: an antenna substrate, on which an array antenna including at least one radiation element is arranged; and a cover spaced apart from the antenna substrate at at least a predetermined distance and further including at least one relay radiation element arranged to correspond to the at least one radiation element.

(57) 요약서: 안테나 장치는 적어도 하나 이상의 방사 소자를 포함하는 어레이 안테나가 배치되는 안테나 기판; 및 상기 안테나 기판과 일정 거리 이상 이격되며, 상기 적어도 하나 이상의 방사 소자와 대응하도록 배치된 적어도 하나 이상의 중계 방사 소자를 더 포함하는 커버를 포함할 수 있다.



WO 2018/097556 A1

명세서

발명의 명칭: 안테나 장치 및 이를 포함하는 전자 장치

기술분야

- [1] 본 발명의 다양한 실시예는, 전자 장치의 하우징 일부를 구성하는 안테나 장치 및 이를 포함하는 전자 장치에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 휴대용 전자 장치의 보급 및 IoT(internet of things) 기술의 상용화에 따라 무선 통신에 대한 수요가 증가하고 있으며, 이에 따라 보다 향상된 이동 통신 기술들이 연구되고 있다. 현재 5세대 이동 통신에 대한 연구가 활발히 진행되고 있으며, 5세대 이동 통신의 경우 데이터 전송 속도를 높이기 위해 mmWave 대역 등 기존의 무선 통신에 사용하던 주파수 대역보다 높은 대역을 사용할 수 있도록 연구 중에 있다. 이와 같이, 높은 주파수 대역을 사용하는 경우, 전송 속도에 장점은 존재하나, 전파 감쇄가 심하므로 장거리 전송에 따른 전파 손실을 막기 위한 방법이 다각도로 연구되고 있다.
- [3] 무선 통신에 사용되는 기지국의 안테나는 일반적으로 넓은 커버리지 및 경로 손실을 고려하여 실외에 배치하는 것이 일반적이나, 기지국의 안테나로부터 전파를 수신하는 고객 맥내장치(customer premises equipment, 이하 CPE)는 관리 측면에서 실내에 배치될 수 있다. CPE를 통해서 실내로 전파가 전달되거나 외부로 전달될 수 있다.
- [4] 이와 같은, CPE, 기지국, 및 휴대 전화를 포함하는 전자 장치는 외부부터 보호하기 위해서 안테나 장치를 커버(예를 들어, 레이돔)와 같은 외장재로 보호한다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [5] 전자 장치의 내부에 배치된 안테나에서 방사된 전파 또는 안테나로 수신되는 전파는 커버와 같은 외장재를 통과해야 하는데, 커버의 두께 및 안테나와 커버 사이의 거리로 인해서 전파의 손실이 발생하는 문제점이 있다.
- [6] 본 발명의 다양한 실시예에 따른 안테나 장치 및 이를 포함하는 전자 장치는 커버에 안테나 효율을 개선할 수 있는 구조를 포함한다.

과제 해결 수단

- [7] 전술한 과제 또는 다른 과제를 해결하기 위한, 다양한 실시예에 따른 전자 장치는, 예를 들면, 안테나 장치는 적어도 하나 이상의 방사 소자를 포함하는 어레이 안테나가 배치되는 안테나 기판; 및 상기 안테나 기판과 일정 거리 이상 이격되며, 상기 적어도 하나 이상의 방사 소자와 대응하도록 배치된 적어도 하나 이상의 중계 방사 소자를 더 포함하는 커버를 포함할 수 있다.
- [8] 전술한 과제 또는 다른 과제를 해결하기 위한, 다양한 실시예에 따른 전자

장치는, 예를 들면, 전자 장치는 상기 전자 장치의 전면에 배치되는 디스플레이; 상기 전자 장치의 후면에 배치되는 커버; 상기 전면과 후면은 이격되어 공간을 형성하며 상기 공간을 둘러싸는 프레임; 및 전파를 송수신하는 안테나 장치를 포함하며, 상기 안테나 장치는 상기 전자 장치 내부에 배치되며, 적어도 하나 이상의 방사 소자를 포함하는 어레이 안테나가 배치되는 안테나 기판; 및 상기 안테나 기판과 일정 거리 이상 이격되며, 상기 커버 상에 상기 적어도 하나 이상의 방사 소자와 대응하도록 배치된 적어도 하나 이상의 중계 방사 소자를 포함할 수 있다.

발명의 효과

- [9] 본 발명의 다양한 실시예에 따른 안테나 장치 및 이를 포함하는 전자 장치는 전파의 감쇠를 방지할 수 있는 공진 구조를 포함하고, 안테나 각각의 방사 유닛을 격리할 수 있는 구조를 포함함으로써 전파 전송 효율 및 대역폭을 개선할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [10] 도 1은 기지국, CPE, 라우터, 휴대 단말, TV 등의 안테나 장치 및 전자 장치들을 간략히 도시한 것이다.
- [11] 도 2는 본 발명의 다양한 실시예에 따른 안테나 장치에 관한 도면이다.
- [12] 도 3은 본 발명의 다양한 실시예에 따른 안테나부를 나타내는 도면이다.
- [13] 도 4는 본 발명의 다양한 실시예에 따른 안테나부를 나타내는 도면이다.
- [14] 도 5는 본 발명의 다양한 실시예에 따른 안테나부를 나타내는 도면이다.
- [15] 도 6은 본 발명의 다양한 실시예에 따른 안테나부를 나타내는 도면이다.
- [16] 도 7은 본 발명의 다양한 실시예에 따른 안테나부를 나타내는 도면이다.
- [17] 도 8은 본 발명의 다양한 실시예에 따른 전도성 패턴을 나타내는 도면이다.
- [18] 도 9는 본 발명의 다양한 실시예에 따른 전도성 패턴이 결합된 패턴을 나타내는 도면이다.
- [19] 도 10은 본 발명의 다양한 실시예에 따른 안테나 장치에 관한 도면이다.
- [20] 도 11은 본 발명의 다양한 실시예에 따른 안테나 장치에 관한 도면이다.
- [21] 도 12a는 본 발명의 다양한 실시예에 따른 휴대 단말의 전면도이다.
- [22] 도 12b는 본 발명의 다양한 실시예에 따른 휴대 단말의 후면도이다.
- [23] 도 13은 본 발명의 다양한 실시예에 따른 휴대 단말의 단면도이다.
- [24] 도 14는 본 발명의 다양한 실시예에 따른 휴대 단말의 단면도이다.
- [25] 도 15는 본 발명의 다양한 실시예에 따른 휴대 단말의 단면도이다.
- [26] 도 16a 내지 도 16c는 본 발명의 다양한 실시예에 따른 안테나부 제작 방법을 설명하기 위한 도면이다.

발명의 실시를 위한 형태

- [27] 이하, 본 문서의 다양한 실시예들이 첨부된 도면을 참조하여 기재된다. 실시예 및 이에 사용된 용어들은 본 문서에 기재된 기술을 특정한 실시 형태에 대해

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

- [28] 본 문서에서, "~하도록 구성된(또는 설정된)(configured to)"은 상황에 따라, 예를 들면, 하드웨어적 또는 소프트웨어적으로 "~에 적합한," "~하는 능력을 가지는," "~하도록 변경된," "~하도록 만들어진," "~를 할 수 있는," 또는 "~하도록 설계된"과 상호 호환적으로(interchangeably) 사용될 수 있다. 어떤 상황에서는, "~하도록 구성된 장치"라는 표현은, 그 장치가 다른 장치 또는 부품들과 함께 "~할 수 있는" 것을 의미할 수 있다. 예를 들면, 문구 "A, B, 및 C를 수행하도록 구성된(또는 설정된) 프로세서"는 해당 동작을 수행하기 위한 전용 프로세서(예: 임베디드 프로세서), 또는 메모리 장치에 저장된 하나 이상의 소프트웨어 프로그램들을 실행함으로써, 해당 동작들을 수행할 수 있는 범용 프로세서(예: CPU 또는 application processor)를 의미할 수 있다.
- [29] 본 문서의 다양한 실시예들에 따른 전자 장치는, 예를 들면, 스마트폰, 태블릿 PC, 이동 전화기, 영상 전화기, 전자책 리더기, 데스크탑 PC, 랩탑 PC, 넷북 컴퓨터, 워크스테이션, 서버, PDA, PMP(portable multimedia player), MP3 플레이어, 의료기기, 카메라, 또는 웨어러블 장치 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 웨어러블 장치는 액세서리형(예: 시계, 반지, 팔찌, 발찌, 목걸이, 안경, 콘택트 렌즈, 또는 머리 착용형 장치(head-mounted-device(HMD))), 직물 또는 의류 일체형(예: 전자 의복), 신체 부착형(예: 스킨 패드 또는 문신), 또는 생체 이식형 회로 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 어떤 실시예들에서, 전자 장치는, 예를 들면, 텔레비전, DVD(digital video disk) 플레이어, 오디오, 냉장고, 에어컨, 청소기, 오븐, 전자레인지, 세탁기, 공기 청정기, 셋톱 박스, 홈 오토메이션 컨트롤 패널, 보안 컨트롤 패널, 미디어 박스(예: 삼성 HomeSync™, 애플TV™, 또는 구글 TV™), 게임 콘솔(예: Xbox™, PlayStation™), 전자 사전, 전자 키, 캠코더, 또는 전자 액자 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [30] 다른 실시예에서, 전자 장치는, 각종 의료기기(예: 각종 휴대용 의료측정기기(혈당 측정기, 심박 측정기, 혈압 측정기, 또는 체온 측정기 등), MRA(magnetic resonance angiography), MRI(magnetic resonance imaging),

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

- [31] 도 1는 기지국, CPE, 라우터, 휴대 단말, TV 등의 안테나 장치 및 전자 장치들을 간략히 도시한 것이다.
- [32] 기지국(110)은 안테나를 통해 전파를 출력하며, 기지국(110)의 안테나로부터 출력되는 전파는 고객 대내장치(customer premises equipment, 이하 CPE, 120)로 전송될 수 있다. 반대로 CPE(120)가 출력하는 전파를 기지국(110)이 수신할 수도 있다.
- [33] CPE(120)는 네트워크에 연결된 종단 장치로써 휴대 단말(130), TV(140), 및 라우터(150) 등을 예로 들 수 있다. CPE(120)는 실내에 마련될 수 있으며, 특히 창문 부근에 배치될 수 있다.
- [34] 기지국(110), CPE(120), 휴대 단말(130), TV(140), 라우터(150)의 무선 통신 주파수 대역은 초고주파(예를 들어, 28GHz) 대역일 수 있다. 알려진 바와 같이, 초고주파 대역에서 높은 주파수 대역을 사용하는 경우, 전송 속도에 장점은 존재하나, 전파 감쇠가 심할 수 밖에 없다.
- [35] 기지국(110), CPE(120), 휴대 단말(130), TV(140), 라우터(150)과 같은 안테나 장치 및 전자 장치는 내부를 보호하기 위해 케이스, 커버, 레이돔(radome)과 같은 외형 또는 외관을 포함할 수 있다.
- [36] 따라서, 안테나 장치 및 전자 장치 내부에 포함된 안테나에서 방사되는 전파나 안테나로 수신되는 전파는 케이스, 커버, 레이돔과 같은 외형 또는 외관을 통과해야 한다. 전파는 케이스, 커버, 레이돔과 같은 외형 또는 외관을 통과할 때 감쇠될 수 있다.
- [37] 본 발명의 다양한 실시예에 따른 안테나 장치 및 전자 장치는 어레이 안테나(array antenna)일 수 있고, 어레이 안테나는 적어도 두 개 이상의 방사

소자(radiation element)를 포함할 수 있다.

- [38] 본 발명의 다양한 실시예에 따른 케이스, 커버, 레이돔은 어레이 안테나의 방사 소자 각각을 격리할 수 있는 격리 구조, 및/또는 방사 소자에서 방사되는 전파를 증폭할 수 있는 중계 방사 소자(repeating radiation element)를 포함할 수 있다.
- [39] 도 2는 본 발명의 다양한 실시예에 따른 안테나 장치에 관한 도면이다.
- [40] 안테나 장치는 기지국(110), CPE(120). 또는 라우터(150)일 수 있다.
- [41] 안테나 장치는 안테나부(200), 커버(210), 안테나 기판(220), 메인 기판(230) 및 방열체(heatsink, 280)를 포함할 수 있다.
- [42] 메인 기판(230) 상에 적어도 하나 이상의 컴포넌트(component, 231, 232, 233)를 포함할 수 있다. 적어도 하나 이상의 컴포넌트(231, 232, 233)는 메인 기판(230) 상에 배치되는 IC(integrated circuit), 반도체 칩, RFIC(radio frequency integrated circuit, 231), 프로세서(232)일 수 있다. 프로세서(232)는 RFIC(231)로부터 전달받은 RFIC(231)를 제어하고, 전파의 수신 감도에 따라 다른 전자 부품을 제어할 수 있다.
- [43] RFIC(231)는 적어도 하나 이상의 접속 수단(예, BGA: ball grid array, 271, 272, 273)을 포함하고, RFIC(231)는 적어도 하나 이상의 접속 수단(271, 272, 273)을 이용하여 안테나 기판(220)과 전기적으로 연결될 수 있다. 메인 기판(230)은 적어도 하나 이상의 지지 수단(261, 262)을 통해서 안테나 기판(220) 및 안테나부(200)를 지지할 수 있다.
- [44] RFIC(231)는 안테나 기판(220) 상에 메인 기판(230)을 향해 배치되고, 적어도 하나 이상의 방사 소자(221, 222)를 포함하는 어레이 안테나(array antenna)가 커버(210)를 향해 배치될 수 있다.
- [45] 커버(210)는 적어도 일부에 방사 소자(221, 222)와 대응하도록 배치된 적어도 하나 이상의 중계 방사 소자(241, 242)를 포함할 수 있다. 적어도 하나 이상의 방사 소자(221, 222)와 적어도 하나 이상의 중계 방사 소자(241, 242)는 일정 거리 이상으로 이격될 수 있다. 적어도 하나 이상의 중계 방사 소자(241, 242)는 적어도 하나 이상의 방사 소자(221, 222)와 전자기적으로 커플링(coupling)될 수 있도록 공진 구조를 포함할 수 있다. 적어도 하나 이상의 중계 방사 소자(241, 242)는 적어도 하나 이상의 방사 소자(221, 222)와 공진 구조를 형성하여, 적어도 하나 이상의 방사 소자(221, 222)로부터 방사되는 전파의 감쇠를 줄여 전파를 커버(210) 외부로 방사할 수 있다. 반대로 적어도 하나 이상의 중계 방사 소자(241, 242)는 외부에서 커버(210)를 통해 전달되는 전파를 공진을 통해 적어도 하나 이상의 방사 소자(221, 222)로 전달할 수 있다. 본 발명의 다양한 실시예에 따르면, 커버(210)는 플라스틱과 같은 유전체(dielectric)일 수 있다.
- [46] 방사 소자(221, 222) 각각은 적어도 하나 이상의 격벽(isolation wall, 251, 252, 253)을 통해 격리될 수 있다. 어레이 안테나 상의 방사 소자(221, 222)는 격벽(251, 252)을 설치하여 지향성을 높을 수 있다. 격벽(251, 252, 253)은 방사 소자 (221, 222)을 통해 방사되는 전파가 분산되지 않고 지향된 방향으로 방사되게 할 수

있다. 격벽(251, 252, 253)은 예를 들어, 전도성(conductive)을 가질 수 있는 재질로 구성될 수 있다. 다양한 실시예에 따르면, 격벽(251, 252, 253)은 예를 들어, 전도성(conductive)을 가질 수 있는 재질이 코팅된 유전체일 수 있다.

[47] 안테나부(200)는 적어도 하나 이상의 방사 소자를 포함하는 안테나 기판(220), 안테나 기판(220)부터 일정 거리 이상 이격된 커버(210), 안테나 기판(220) 상에서 외부로 향해 배치된 적어도 하나 이상의 방사 소자(221, 222), 커버(210)의 적어도 일부에 방사 소자(221, 222)와 대응하여 배치된 중계 방사 소자(241, 242) 및 적어도 하나 이상의 격벽(251, 252, 253)을 포함할 수 있다.

[48] 적어도 하나 이상의 방사 소자(221, 222) 및 적어도 하나 이상의 중계 방사 소자(241, 242) 각각은 서로 마주보도록 배치될 수 있다. 예를 들어, 제 1 방사 소자(221)은 커버(210) 상의 제 1 중계 방사 소자(241)와 마주보도록 배치될 수 있다.

[49] 적어도 하나 이상의 격벽(251, 252, 253)은 적어도 하나 이상의 방사 소자(221, 222) 각각을 분리하고, 적어도 하나 이상의 중계 방사 소자(241, 242) 각각을 분리할 수 있다. 예를 들어, 제 1 격벽(251)과 제 2 격벽(252) 사이에 제 1 방사 소자(221) 및 제 1 중계 방사 소자(241)가 배치될 수 있고, 제 1 방사 소자(221) 및 제 1 중계 방사 소자(241)는 제 1 격벽(251)과 제 2 격벽(252)에 의해 다른 방사 소자(222) 및 다른 중계 방사 소자(242)와 분리될 수 있다. 다른 예에서, 제 2 격벽(252)과 제 3 격벽(253) 사이에 제 2 방사 소자(222) 및 제 2 중계 방사 소자(242)가 배치될 수 있고, 제 2 방사 소자(222) 및 제 2 중계 방사 소자(242)는 제 2 격벽(252)과 제 3 격벽(253)에 의해 다른 방사 소자(221) 및 다른 중계 방사 소자(241)와 분리될 수 있다. 적어도 하나 이상의 격벽(251, 252, 253)의 길이는 커버(210)와 안테나 기판(220) 사이의 이격 거리와 동일할 수 있다.

[50] 도 3은 본 발명의 다양한 실시예에 따른 안테나부(200)를 나타내는 도면이다.

[51] 안테나부(200)는 적어도 하나 이상의 방사 소자를 포함하는 안테나 기판(220), 안테나 기판(220)부터 일정 거리 이상 이격된 커버(210), 안테나 기판(220) 상에서 외부로 향해 배치된 적어도 하나 이상의 방사 소자(221, 222), 커버(210)의 적어도 일부에 방사 소자(221, 222)와 대응하여 배치된 중계 방사 소자(241, 242), 커버(210) 내에 방사 소자(221, 222)와 대응하여 배치된 중계 방사 소자(243, 244) 및 적어도 하나 이상의 격벽(251, 252, 253)을 포함할 수 있다.

[52] 적어도 하나 이상의 방사 소자(221, 222), 커버(210) 상에 배치된 적어도 하나 이상의 중계 방사 소자(241, 242), 커버(210) 내에 배치된 적어도 하나 이상의 중계 방사 소자(243, 244) 각각은 서로 마주보도록 배치될 수 있다. 예를 들어, 제 1 방사 소자(221)는 커버(210) 상의 제 1 중계 방사 소자(241), 및 커버(210) 내의 제 3 중계 방사 소자(243)와 마주보도록 배치될 수 있다. 제 2 방사 소자(222)는 커버(210) 상의 제 2 중계 방사 소자(242), 및 커버(210) 내의 제 4 중계 방사 소자(244)와 마주보도록 배치될 수 있다.

[53] 적어도 하나 이상의 격벽(251, 252, 253)은 적어도 하나 이상의 방사 소자(221,

222) 각각을 분리하고, 적어도 하나 이상의 중계 방사 소자(241, 242) 각각을 분리할 수 있다. 예를 들어, 제 1 격벽(251)과 제 2 격벽(252) 사이에 제 1 방사 소자(221) 및 제 1 중계 방사 소자(241)가 배치될 수 있고, 제 1 방사 소자(221) 및 제 1 중계 방사 소자(241)는 제 1 격벽(251)과 제 2 격벽(252)에 의해 다른 방사 소자(222) 및 다른 중계 방사 소자(242)와 분리될 수 있다. 다른 예에서, 제 2 격벽(252)과 제 3 격벽(253) 사이에 제 2 방사 소자(222) 및 제 2 중계 방사 소자(242)가 배치될 수 있고, 제 2 방사 소자(222) 및 제 2 중계 방사 소자(242)는 제 2 격벽(252)과 제 3 격벽(253)에 의해 다른 방사 소자(221) 및 다른 중계 방사 소자(241)와 분리될 수 있다. 적어도 하나 이상의 격벽(251, 252, 253)의 길이는 커버(210)와 안테나 기관(220) 사이의 이격 거리와 동일할 수 있다. 격벽(251, 252, 253)은 예를 들어, 전도성(conductive)을 가질 수 있는 재질로 구성될 수 있다. 다양한 실시예에 따르면, 격벽(251, 252, 253)은 예를 들어, 전도성(conductive)을 가질 수 있는 재질이 코팅된 유전체일 수 있다.

[54] 도 4는 본 발명의 다양한 실시예에 따른 안테나부(200)를 나타내는 도면이다.

[55] 안테나부(200)는 적어도 하나 이상의 방사 소자를 포함하는 안테나 기관(220), 안테나 기관(220)부터 일정 거리 이상 이격된 커버(210), 커버(210)를 덮는 추가 커버(211), 안테나 기관(220) 상에서 외부로 향해 배치된 적어도 하나 이상의 방사 소자(221, 222), 커버(210)의 적어도 일부에 방사 소자(221, 222)와 대응하여 배치된 중계 방사 소자(241, 242), 추가 커버(211) 내에 방사 소자(221, 222)와 대응하여 배치된 중계 방사 소자(243, 244) 및 적어도 하나 이상의 격벽(251, 252, 253)을 포함할 수 있다. 추가 커버(211)는 커버(210)와는 다른 소재의 유전체일 수 있다. 다양한 실시예에 따르면, 추가 커버(211)는 커버(210)와 동종 소재의 유전체일 수 있다.

[56] 적어도 하나 이상의 방사 소자(221, 222), 커버(210) 상에 배치된 적어도 하나 이상의 중계 방사 소자(241, 242), 추가 커버(211) 내에 배치된 적어도 하나 이상의 중계 방사 소자(243, 244) 각각은 서로 마주보도록 배치될 수 있다. 예를 들어, 제 1 방사 소자(221)는 커버(210) 상의 제 1 중계 방사 소자(241), 및 추가 커버(211) 내의 제 3 중계 방사 소자(243)와 마주보도록 배치될 수 있다. 제 2 방사 소자(222)는 커버(210) 상의 제 2 중계 방사 소자(242), 및 추가 커버(211) 내의 제 4 중계 방사 소자(244)와 마주보도록 배치될 수 있다.

[57] 적어도 하나 이상의 격벽(251, 252, 253)은 적어도 하나 이상의 방사 소자(221, 222) 각각을 분리하고, 적어도 하나 이상의 중계 방사 소자(241, 242) 각각을 분리할 수 있다. 예를 들어, 제 1 격벽(251)과 제 2 격벽(252) 사이에 제 1 방사 소자(221) 및 제 1 중계 방사 소자(241)가 배치될 수 있고, 제 1 방사 소자(221) 및 제 1 중계 방사 소자(241)는 제 1 격벽(251)과 제 2 격벽(252)에 의해 다른 방사 소자(222) 및 다른 중계 방사 소자(242)와 분리될 수 있다. 다른 예에서, 제 2 격벽(252)과 제 3 격벽(253) 사이에 제 2 방사 소자(222) 및 제 2 중계 방사 소자(242)가 배치될 수 있고, 제 2 방사 소자(222) 및 제 2 중계 방사 소자(242)는

제 2 격벽(252)과 제 3 격벽(253)에 의해 다른 방사 소자(221) 및 다른 중계 방사 소자(241)와 분리될 수 있다. 적어도 하나 이상의 격벽(251, 252, 253)의 길이는 커버(210)와 안테나 기판(220) 사이의 이격 거리와 동일할 수 있다. 격벽(251, 252, 253)은 예를 들어, 전도성(conductive)을 가질 수 있는 재질로 구성될 수 있다. 다양한 실시예에 따르면, 격벽(251, 252, 253)은 예를 들어, 전도성(conductive)을 가질 수 있는 재질이 코팅된 유전체일 수 있다.

[58] 도 5는 본 발명의 다양한 실시예에 따른 안테나부(200)를 나타내는 도면이다.

[59] 안테나부(200)는 적어도 하나 이상의 방사 소자를 포함하는 안테나 기판(220), 안테나 기판(220)부터 일정 거리 이상 이격된 커버(210), 안테나 기판(220) 상에서 외부로 향해 배치된 적어도 하나 이상의 방사 소자(221, 222, 223), 커버(210)의 적어도 일부에 방사 소자(221, 222, 223)와 대응하여 배치된 중계 방사 소자(241, 242, 243) 및 적어도 하나 이상의 격벽(251, 252, 253, 254)을 포함할 수 있다.

[60] 적어도 하나 이상의 방사 소자(221, 222, 223) 및 적어도 하나 이상의 중계 방사 소자(241, 242, 243) 각각은 서로 마주보도록 배치될 수 있다. 예를 들어, 제 1 방사 소자(221)은 커버(210) 상의 제 1 중계 방사 소자(241)와 마주보도록 배치될 수 있다.

[61] 적어도 하나 이상의 격벽(251, 252, 253, 254)은 적어도 하나 이상의 방사 소자(221, 222, 223) 각각을 분리하고, 적어도 하나 이상의 중계 방사 소자(241, 242, 243) 각각을 분리할 수 있다. 예를 들어, 제 1 격벽(251)과 제 2 격벽(252) 사이에 제 1 방사 소자(221) 및 제 1 중계 방사 소자(241)가 배치될 수 있고, 제 1 방사 소자(221) 및 제 1 중계 방사 소자(241)는 제 1 격벽(251)과 제 2 격벽(252)에 의해 다른 방사 소자(222) 및 다른 중계 방사 소자(242)와 분리될 수 있다. 다른 예에서, 제 2 격벽(252)과 제 3 격벽(253) 사이에 제 2 방사 소자(222) 및 제 2 중계 방사 소자(242)가 배치될 수 있고, 제 2 방사 소자(222) 및 제 2 중계 방사 소자(242)는 제 2 격벽(252)과 제 3 격벽(253)에 의해 다른 방사 소자(221, 223) 및 다른 중계 방사 소자(241, 243)와 분리될 수 있다. 다른 예에서, 제 3 격벽(253)과 제 4 격벽(254) 사이에 제 3 방사 소자(223) 및 제 3 중계 방사 소자(243)가 배치될 수 있고, 제 3 방사 소자(223) 및 제 3 중계 방사 소자(243)는 제 3 격벽(253)과 제 4 격벽(254)에 의해 다른 방사 소자(221, 222) 및 다른 중계 방사 소자(241, 242)와 분리될 수 있다. 적어도 하나 이상의 격벽(251, 252, 253, 254)의 길이는 커버(210)와 안테나 기판(220) 사이의 이격 거리와 동일할 수 있다. 격벽(251, 252, 253)은 예를 들어, 전도성(conductive)을 가질 수 있는 재질(501, 502, 503, 504, 505, 506)이 코팅된 유전체일 수 있다.

[62] 도 6은 본 발명의 다양한 실시예에 따른 안테나부(200)를 나타내는 도면이다.

[63] 안테나부(200)는 적어도 하나 이상의 방사 소자를 포함하는 안테나 기판(220), 안테나 기판(220)부터 일정 거리 이상 이격된 커버(210), 안테나 기판(220) 상에서 외부로 향해 배치된 적어도 하나 이상의 방사 소자(221, 222, 223),

커버(210)의 적어도 일부에 방사 소자(221, 222, 223)와 대응하여 배치된 중계 방사 소자(241, 242, 243) 및 적어도 하나 이상의 격벽(251, 252, 253, 254)을 포함할 수 있다.

[64] 적어도 하나 이상의 방사 소자(221, 222, 223) 및 적어도 하나 이상의 중계 방사 소자(241, 242, 243) 각각은 서로 마주보도록 배치될 수 있다. 예를 들어, 제 1 방사 소자(221)은 커버(210) 상의 제 1 중계 방사 소자(241)와 마주보도록 배치될 수 있다.

[65] 적어도 하나 이상의 격벽(251, 252, 253, 254)은 적어도 하나 이상의 방사 소자(221, 222, 223) 각각을 분리하고, 적어도 하나 이상의 중계 방사 소자(241, 242, 243) 각각을 분리할 수 있다. 예를 들어, 제 1 격벽(251)과 제 2 격벽(252) 사이에 제 1 방사 소자(221) 및 제 1 중계 방사 소자(241)가 배치될 수 있고, 제 1 방사 소자(221) 및 제 1 중계 방사 소자(241)는 제 1 격벽(251)과 제 2 격벽(252)에 의해 다른 방사 소자(222) 및 다른 중계 방사 소자(242)와 분리될 수 있다. 다른 예에서, 제 2 격벽(252)과 제 3 격벽(253) 사이에 제 2 방사 소자(222) 및 제 2 중계 방사 소자(242)가 배치될 수 있고, 제 2 방사 소자(222) 및 제 2 중계 방사 소자(242)는 제 2 격벽(252)과 제 3 격벽(253)에 의해 다른 방사 소자(221, 223) 및 다른 중계 방사 소자(241, 243)와 분리될 수 있다. 다른 예에서, 제 3 격벽(253)과 제 4 격벽(254) 사이에 제 3 방사 소자(223) 및 제 3 중계 방사 소자(243)가 배치될 수 있고, 제 3 방사 소자(223) 및 제 3 중계 방사 소자(243)는 제 3 격벽(253)과 제 4 격벽(254)에 의해 다른 방사 소자(221, 222) 및 다른 중계 방사 소자(241, 242)와 분리될 수 있다. 적어도 하나 이상의 격벽(251, 252, 253, 254)의 길이는 커버(210)와 안테나 기관(220) 사이의 이격 거리와 동일할 수 있다. 격벽(251, 252, 253)은 예를 들어, 전도성(conductive)을 가질 수 있는 재질로 구성될 수 있다.

[66] 도 7은 본 발명의 다양한 실시예에 따른 안테나부(200)를 나타내는 도면이다.

[67] 안테나부(200)는 적어도 하나 이상의 방사 소자를 포함하는 안테나 기관(220), 안테나 기관(220)부터 일정 거리 이상 이격된 커버(210), 안테나 기관(220) 상에서 외부로 향해 배치된 적어도 하나 이상의 방사 소자(221, 222, 223), 커버(210)의 적어도 일부에 방사 소자(221, 222, 223)와 대응하여 배치된 중계 방사 소자(241, 242, 243) 및 안테나 기관(220) 상에 배치되며 방사 소자(221, 222, 223)을 전자기적으로 분리하는 적어도 하나 이상의 전도성 패턴(700)을 포함할 수 있다.

[68] 적어도 하나 이상의 방사 소자(221, 222, 223) 및 적어도 하나 이상의 중계 방사 소자(241, 242, 243) 각각은 서로 마주보도록 배치될 수 있다. 예를 들어, 제 1 방사 소자(221)은 커버(210) 상의 제 1 중계 방사 소자(241)와 마주보도록 배치될 수 있다.

[69] 적어도 하나 이상의 전도성 패턴(700)은 적어도 하나 이상의 방사 소자(221, 222, 223) 각각을 분리할 수 있다. 예를 들어, 제 1 방사 소자(221)와 제 2 방사 소자(222) 사이에 전도성 패턴(700)이 배치되고, 제 2 방사 소자(222)와 제 3 방사

- 소자(223) 사이에 전도성 패턴(700)이 배치될 수 있다.
- [70] 도 8은 본 발명의 다양한 실시예에 따른 전도성 패턴(700)을 나타내는 도면이다.
- [71] 전도성 패턴(700)은 변형된 H 자형 형태일 수 있다. 전도성 패턴(700)은 대문자 H에서 가로획이 좌우로 세로획을 넘은 형태일 수 있다. 다양한 실시예에서, 전도성 패턴(700)은 십자가 2개가 서로 병렬로 결합된 형태일 수 있다.
- [72] 도 9는 본 발명의 다양한 실시예에 따른 전도성 패턴(700)이 결합된 패턴을 나타내는 도면이다.
- [73] 도 9에서, 변형된 H 자형 형태의 전도성 패턴(700)이 결합하여 그물 패턴을 이루고 각각의 빈 공간에 도 7의 방사 소자(221, 222, 223)가 각각 배치될 수 있다.
- [74] 도 10은 본 발명의 다양한 실시예에 따른 안테나 장치에 관한 도면이다.
- [75] 안테나 장치는 기지국(110), CPE(120). 또는 라우터(150)일 수 있다.
- [76] 안테나 장치는 안테나부(200), 커버(210), 안테나 기관(220), 메인 기관(230) 및 방열체(280)를 포함할 수 있다.
- [77] 메인 기관(230) 상에 적어도 하나 이상의 컴포넌트(component, 231, 232, 233)를 포함할 수 있다. 적어도 하나 이상의 컴포넌트(231, 232, 233)는 메인 기관(230) 상에 배치되는 IC(integrated circuit), 반도체 칩, RFIC(radio frequency integrated circuit, 231), 프로세서(232)일 수 있다. 프로세서(232)는 RFIC(231)로부터 전달받은 RFIC(231)를 제어하고, 전파의 수신 감도에 따라 다른 전자 부품을 제어할 수 있다.
- [78] RFIC(231)는 적어도 하나 이상의 접속 수단(예, BGA: ball grid array, 271, 272, 273)을 포함하고, RFIC(231)는 적어도 하나 이상의 접속 수단(271, 272, 273)을 이용하여 안테나 기관(220)과 전기적으로 연결될 수 있다. 메인 기관(230)은 적어도 하나 이상의 지지 수단(261, 262)을 통해서 안테나 기관(220) 및 안테나부(200)를 지지할 수 있다.
- [79] RFIC(231)는 안테나 기관(220) 상에 메인 기관(230)을 향해 배치되고, 적어도 하나 이상의 방사 소자(221, 222)를 포함하는 어레이 안테나(array antenna)가 커버(210)를 향해 배치될 수 있다.
- [80] 커버(210)는 적어도 일부에 방사 소자(221, 222)와 대응하도록 배치된 적어도 하나 이상의 중계 방사 소자(241, 242)를 포함할 수 있다. 적어도 하나 이상의 방사 소자(221, 222)와 적어도 하나 이상의 중계 방사 소자(241, 242)는 일정 거리 이상으로 이격될 수 있다. 적어도 하나 이상의 중계 방사 소자(241, 242)는 적어도 하나 이상의 방사 소자(221, 222)와 전자기적으로 커플링(coupling)될 수 있도록 공진 구조를 포함할 수 있다. 적어도 하나 이상의 중계 방사 소자(241, 242)는 적어도 하나 이상의 방사 소자(221, 222)와 공진 구조를 형성하여, 적어도 하나 이상의 방사 소자(221, 222)로부터 방사되는 전파의 감쇠를 줄여 커버(210) 전파를 외부로 방사할 수 있다. 반대로 적어도 하나 이상의 중계 방사 소자(241, 242)는 외부에서 커버(210)를 통해 전달되는 전파를 공진을 통해 적어도 하나

이상의 방사 소자(221, 222)로 전달할 수 있다. 본 발명의 다양한 실시예에 따르면, 커버(210)는 플라스틱과 같은 유전체(dielectric)일 수 있다.

- [81] 커버(210)는 적어도 일부에 강유전체(ferroelectric, 1010)이 배치될 수 있다. 커버(210)의 일부에 배치된 강유전체(1010)는 안테나부(200)에 배치될 수 있고, 강유전체(1010) 상에 중계 방사 소자(241, 242)가 배치될 수 있다. 강유전체(1010)는 메인 기판(230)과 도전체(1020)를 이용해 전기적으로 연결되고, 메인 기판(230)의 제어 하에 유전율이 변경될 수 있다. 메인 기판(230)은 도전체(1020)를 통해 전기적 자극을 강유전체(1010)에 전달하고, 전기적 자극을 받은 강유전체(1010)는 분극의 방향을 바꿔 유전율을 변경할 수 있다. 예를 들어, 강유전체(1010)는 BaTiO₃, SrTiO₃, LiNbO₃ 중 적어도 하나 이상일 수 있다. 메인 기판(230)에 포함된 프로세서(232)는 전파의 수신 감도 또는 방사 감도를 판단하여 강유전체(1010)의 유전율을 변경할 수 있는 전기적 신호를 도전체(1020)를 통해 강유전체(1010)로 전달할 수 있다.
- [82] 방사 소자(221, 222) 각각은 적어도 하나 이상의 격벽(isolation wall, 251, 252, 253)을 통해 격리될 수 있다. 어레이 안테나 상의 방사 소자(221, 222)는 격벽(251, 252)을 설치하여 지향성을 높을 수 있다. 격벽(251, 252, 253)은 방사 소자(221, 222)을 통해 방사되는 전파가 분산되지 않고 지향된 방향으로 방사되게 할 수 있다. 격벽(251, 252, 253)은 예를 들어, 전도성(conductive)을 가질 수 있는 재질로 구성될 수 있다. 다양한 실시예에 따르면, 격벽(251, 252, 253)은 예를 들어, 전도성(conductive)을 가질 수 있는 재질이 코팅된 유전체일 수 있다.
- [83] 안테나부(200)는 적어도 하나 이상의 방사 소자를 포함하는 안테나 기판(220), 안테나 기판(220)부터 일정 거리 이상 이격된 커버(210), 안테나 기판(220) 상에서 외부로 향해 배치된 적어도 하나 이상의 방사 소자(221, 222), 커버(210)의 적어도 일부에 방사 소자(221, 222)와 대응하여 배치된 중계 방사 소자(241, 242) 및 적어도 하나 이상의 격벽(251, 252, 253)을 포함할 수 있다.
- [84] 적어도 하나 이상의 방사 소자(221, 222) 및 적어도 하나 이상의 중계 방사 소자(241, 242) 각각은 서로 마주보도록 배치될 수 있다. 예를 들어, 제 1 방사 소자(221)은 커버(210) 상의 제 1 중계 방사 소자(241)와 마주보도록 배치될 수 있다.
- [85] 적어도 하나 이상의 격벽(251, 252, 253)은 적어도 하나 이상의 방사 소자(221, 222) 각각을 분리하고, 적어도 하나 이상의 중계 방사 소자(241, 242) 각각을 분리할 수 있다. 예를 들어, 제 1 격벽(251)과 제 2 격벽(252) 사이에 제 1 방사 소자(221) 및 제 1 중계 방사 소자(241)가 배치될 수 있고, 제 1 방사 소자(221) 및 제 1 중계 방사 소자(241)는 제 1 격벽(251)과 제 2 격벽(252)에 의해 다른 방사 소자(222) 및 다른 중계 방사 소자(242)와 분리될 수 있다. 다른 예에서, 제 2 격벽(252)과 제 3 격벽(253) 사이에 제 2 방사 소자(222) 및 제 2 중계 방사 소자(242)가 배치될 수 있고, 제 2 방사 소자(222) 및 제 2 중계 방사 소자(242)는 제 2 격벽(252)과 제 3 격벽(253)에 의해 다른 방사 소자(221) 및 다른 중계 방사

- 소자(241)와 분리될 수 있다. 적어도 하나 이상의 격벽(251, 252, 253)의 길이는 커버(210)와 안테나 기관(220) 사이의 이격 거리와 동일할 수 있다.
- [86] 도 11은 본 발명의 다양한 실시예에 따른 안테나 장치에 관한 도면이다.
- [87] 안테나 장치는 기지국(110), CPE(120). 또는 라우터(150)일 수 있다.
- [88] 안테나 장치는 안테나부(200), 커버(210), 안테나 기관(220), 메인 기관(230) 및 방열체(280)를 포함할 수 있다.
- [89] 메인 기관(230) 상에 적어도 하나 이상의 컴포넌트(component, 231, 232, 233)를 포함할 수 있다. 적어도 하나 이상의 컴포넌트(231, 232, 233)는 메인 기관(230) 상에 배치되는 IC(integrated circuit), 반도체 칩, RFIC(radio frequency integrated circuit, 231)일 수 있다.
- [90] RFIC(231)는 적어도 하나 이상의 접속 수단(예, BGA: ball grid array, 271, 272, 273)을 포함하고, RFIC(231)는 적어도 하나 이상의 접속 수단(271, 272, 273)을 이용하여 안테나 기관(220)과 전기적으로 연결될 수 있다. 메인 기관(230)은 적어도 하나 이상의 지지 수단(261, 262)을 통해서 안테나 기관(220) 및 안테나부(200)를 지지할 수 있다.
- [91] RFIC(231)는 안테나 기관(220) 상에 메인 기관(230)을 향해 배치되고, 적어도 하나 이상의 방사 소자(221, 222)를 포함하는 어레이 안테나(array antenna)가 커버(210)를 향해 배치될 수 있다.
- [92] 커버(210)는 적어도 일부에 방사 소자(221, 222)와 대응하도록 배치된 적어도 하나 이상의 중계 방사 소자(241, 242)를 포함할 수 있다. 적어도 하나 이상의 방사 소자(221, 222)와 적어도 하나 이상의 중계 방사 소자(241, 242)는 일정 거리 이상으로 이격될 수 있다. 적어도 하나 이상의 중계 방사 소자(241, 242)는 적어도 하나 이상의 방사 소자(221, 222)와 전자기적으로 커플링(coupling)될 수 있도록 공진 구조를 포함할 수 있다. 적어도 하나 이상의 중계 방사 소자(241, 242)는 적어도 하나 이상의 방사 소자(221, 222)와 공진 구조를 형성하여, 적어도 하나 이상의 방사 소자(221, 222)로부터 방사되는 전파의 감쇠를 줄여 전파를 커버(210) 외부로 방사할 수 있다. 반대로 적어도 하나 이상의 중계 방사 소자(241, 242)는 외부에서 커버(210)를 통해 전달되는 전파를 공진을 통해 적어도 하나 이상의 방사 소자(221, 222)로 전달할 수 있다. 본 발명의 다양한 실시예에 따르면, 커버(210)는 플라스틱과 같은 유전체(dielectric)일 수 있다.
- [93] 커버(210)는 적어도 일부에 적어도 하나 이상의 압전 소자(piezoelectric actuator, 1111, 1112)가 배치될 수 있다. 적어도 하나 이상의 압전 소자(1111, 1112)는 필름(1110)이 부착될 수 있다.
- [94] 필름(1110) 상에 중계 방사 소자(241, 242)가 배치될 수 있다. 중계 방사 소자(241, 242)와 방사 소자(221, 222) 사이의 공극(air gap)은 압전 소자(1111, 1112)의 길이 변화에 따라 공극이 변화될 수 있다.
- [95] 적어도 하나 이상의 압전 소자(1111, 1112)는 메인 기관(230)과 도전체(1020)를 이용해 전기적으로 연결되고, 메인 기관(230)의 제어 하에 압전 소자(1111,

1112)의 길이가 변경될 수 있다. 메인 기관(230)은 도전체(1020)를 통해 전기전 자극을 압전 소자(1111, 1112)에 전달하고, 전기적 자극을 받은 압전 소자(1111, 1112)는 길이를 변경할 수 있다. 메인 기관(230)에 포함된 프로세서(232)는 전파의 수신 감도 또는 방사 감도를 판단하여 압전 소자(1111, 1112)의 길이를 변경할 수 있는 전기적 신호를 도전체(1020)를 통해 압전 소자(1111, 1112)로 전달할 수 있다.

- [96] 적어도 하나 이상의 방사 소자(221, 222) 및 적어도 하나 이상의 중계 방사 소자(241, 242) 각각은 서로 마주보도록 배치될 수 있다. 예를 들어, 제 1 방사 소자(221)은 커버(210) 상의 제 1 중계 방사 소자(241)와 마주보도록 배치될 수 있다.
- [97] 적어도 하나 이상의 방사 소자(221, 222) 및 적어도 하나 이상의 중계 방사 소자(241, 242)의 공극은 압전 소자(1111, 1112)의 길이 변화에 따라 변경될 수 있다.
- [98] 도 12a는 본 발명의 다양한 실시예에 따른 휴대 단말(130)의 전면도이다. 도 12b는 본 발명의 다양한 실시예에 따른 휴대 단말(130)의 후면도이다.
- [99] 도 12a 및 도 12b를 참조하면, 휴대 단말(130)의 전면은 디스플레이(1210)가 배치될 수 있다. 디스플레이(1210)는 터치 입력을 수신할 수 있는 터치 패널을 더 포함할 수 있고, 디스플레이(1210)는 터치스크린으로 구현될 수 있다. 휴대 단말(130)의 후면은 커버(1220)가 배치될 수 있고, 휴대 단말(130)의 후면의 적어도 일부에 카메라(1240)가 노출될 수 있다. 카메라(1240)가 배치된 영역은 휴대 단말(130)의 상단 부분일 수 있다. 휴대 단말(130)의 전면과 후면은 이격되어 공간을 형성하며, 공간을 프레임(1230)이 둘러싸일 수 있다. 프레임(1230)은 휴대 단말(130)의 전면과 후면 사이에 형성된 공간을 둘러쌀 수 있다. 커버(1220) 및 프레임(1230)은 금속 또는 유전체로 구성될 수 있다.
- [100] 도 13은 본 발명의 다양한 실시예에 따른 휴대 단말(130)의 단면도이다.
- [101] 도 12a, 도 12b 및 도 13을 참조하면, 휴대 단말(130)과 같은 전자 장치는 안테나부(200), 디스플레이(1210), 커버(1220), 안테나 기관(220), 및 메인 기관(230)을 포함할 수 있다.
- [102] 휴대 단말(130)의 전면을 기준으로 디스플레이(1210), 메인 기관(230), 안테나 기관(220), 커버(1220) 순서로 디스플레이(1210), 메인 기관(230), 안테나 기관(220) 및 커버(1220)가 배치될 수 있다.
- [103] 메인 기관(230) 상에 적어도 하나 이상의 컴포넌트(component, 231, 232, 233)를 포함할 수 있다. 적어도 하나 이상의 컴포넌트(231, 232, 233)는 메인 기관(230) 상에 배치되는 IC(integrated circuit), 반도체 칩, RFIC(radio frequency integrated circuit, 231), 프로세서(232)일 수 있다. 프로세서(232)는 RFIC(231)로부터 전달받은 RFIC(231)를 제어하고, 전파의 수신 감도에 따라 다른 전자 부품을 제어할 수 있다.
- [104] RFIC(231)는 적어도 하나 이상의 접속 수단(예, BGA: ball grid array, 271, 272,

273)을 포함하고, RFIC(231)는 적어도 하나 이상의 접속 수단(271, 272, 273)을 이용하여 안테나 기판(220)과 전기적으로 연결될 수 있다. 메인 기판(230)은 적어도 하나 이상의 지지 수단(261, 262)을 통해서 안테나 기판(220) 및 안테나부(200)를 지지할 수 있다.

- [105] RFIC(231)는 안테나 기판(220) 상에 메인 기판(230)을 향해 배치되고, 적어도 하나 이상의 방사 소자(221, 222)를 포함하는 어레이 안테나(array antenna)가 커버(1220)를 향해 배치될 수 있다.
- [106] 커버(1220)는 적어도 일부에 방사 소자(221, 222)와 대응하도록 배치된 적어도 하나 이상의 중계 방사 소자(241, 242)를 포함할 수 있다. 적어도 하나 이상의 방사 소자(221, 222)와 적어도 하나 이상의 중계 방사 소자(241, 242)는 일정 거리 이상으로 이격될 수 있다. 적어도 하나 이상의 중계 방사 소자(241, 242)는 적어도 하나 이상의 방사 소자(221, 222)와 전자기적으로 커플링(coupling)될 수 있도록 공진 구조를 포함할 수 있다. 적어도 하나 이상의 중계 방사 소자(241, 242)는 적어도 하나 이상의 방사 소자(221, 222)와 공진 구조를 형성하여, 적어도 하나 이상의 방사 소자(221, 222)로부터 방사되는 전파의 감쇠를 줄여 전파를 커버(1220) 외부로 방사할 수 있다. 반대로 적어도 하나 이상의 중계 방사 소자(241, 242)는 외부에서 커버(1220)를 통해 전달되는 전파를 공진을 통해 적어도 하나 이상의 방사 소자(221, 222)로 전달할 수 있다. 다양한 실시예에 따르면, 커버(1220)는 플라스틱과 같은 유전체(dielectric)일 수 있다. 다양한 실시예에 따르면, 커버(1220)는 양극산화된 금속(anodized metal)일 수 있다. 다양한 실시예에 따르면, 프레임(1230)은 금속(metal)일 수 있다.
- [107] 방사 소자(221, 222) 각각은 적어도 하나 이상의 격벽(isolation wall, 251, 252, 253)을 통해 격리될 수 있다. 어레이 안테나 상의 방사 소자(221, 222)는 격벽(251, 252)을 설치하여 지향성을 높을 수 있다. 격벽(251, 252, 253)은 방사 소자(221, 222)를 통해 방사되는 전파가 분산되지 않고 지향된 방향으로 방사되게 할 수 있다. 격벽(251, 252, 253)은 예를 들어, 전도성(conductive)을 가질 수 있는 재질로 구성될 수 있다. 다양한 실시예에 따르면, 격벽(251, 252, 253)은 예를 들어, 전도성(conductive)을 가질 수 있는 재질이 코팅된 유전체일 수 있다.
- [108] 안테나부(200)는 적어도 하나 이상의 방사 소자를 포함하는 안테나 기판(220), 안테나 기판(220)부터 일정 거리 이상 이격된 커버(1220), 안테나 기판(220) 상에서 외부를 향해 배치된 적어도 하나 이상의 방사 소자(221, 222), 커버(210)의 적어도 일부에 방사 소자(221, 222)와 대응하여 배치된 중계 방사 소자(241, 242) 및 적어도 하나 이상의 격벽(251, 252, 253)을 포함할 수 있다.
- [109] 적어도 하나 이상의 방사 소자(221, 222) 및 적어도 하나 이상의 중계 방사 소자(241, 242) 각각은 서로 마주보도록 배치될 수 있다. 예를 들어, 제 1 방사 소자(221)은 커버(1220) 상의 제 1 중계 방사 소자(241)와 마주보도록 배치될 수 있다.
- [110] 적어도 하나 이상의 격벽(251, 252, 253)은 적어도 하나 이상의 방사 소자(221,

222) 각각을 분리하고, 적어도 하나 이상의 중계 방사 소자(241, 242) 각각을 분리할 수 있다. 예를 들어, 제 1 격벽(251)과 제 2 격벽(252) 사이에 제 1 방사 소자(221) 및 제 1 중계 방사 소자(241)가 배치될 수 있고, 제 1 방사 소자(221) 및 제 1 중계 방사 소자(241)는 제 1 격벽(251)과 제 2 격벽(252)에 의해 다른 방사 소자(222) 및 다른 중계 방사 소자(242)와 분리될 수 있다. 다른 예에서, 제 2 격벽(252)과 제 3 격벽(253) 사이에 제 2 방사 소자(222) 및 제 2 중계 방사 소자(242)가 배치될 수 있고, 제 2 방사 소자(222) 및 제 2 중계 방사 소자(242)는 제 2 격벽(252)과 제 3 격벽(253)에 의해 다른 방사 소자(221) 및 다른 중계 방사 소자(241)와 분리될 수 있다. 적어도 하나 이상의 격벽(251, 252, 253)의 길이는 커버(1220)와 안테나 기판(220) 사이의 이격 거리와 동일할 수 있다.

[111] 도 14는 본 발명의 다양한 실시예에 따른 휴대 단말(130)의 단면도이다.

[112] 도 12a, 도 12b 및 도 13을 참조하면, 휴대 단말(130)과 같은 전자 장치는 안테나부(200), 디스플레이(1210), 커버(1220), 프레임(1230), 및 안테나 기판(220)을 포함할 수 있다. 도 14는 안테나부(200)에 프레임(1230)을 포함하도록 형성된 경우에 관한 실시예로서, 도 12b에서 1250 영역의 단면도이다.

[113] 휴대 단말(130)의 전면을 기준으로 디스플레이(1210) 및 커버(1220) 사이 공간에 프레임(1230) 방향으로 안테나부(200)가 배치될 수 있다.

[114] RFIC(231)는 적어도 하나 이상의 접속 수단(예, BGA: ball grid array, 271, 272, 273)을 포함하고, RFIC(231)는 적어도 하나 이상의 접속 수단(271, 272, 273)을 이용하여 안테나 기판(220)과 전기적으로 연결될 수 있다.

[115] RFIC(231)는 적어도 하나 이상의 방사 소자(221)를 포함하는 어레이 안테나(array antenna)가 프레임(1230)을 향해 배치될 수 있다.

[116] 프레임(1230)은 적어도 일부에 방사 소자(221)와 대응하도록 배치된 적어도 하나 이상의 중계 방사 소자(241)를 포함할 수 있다. 적어도 하나 이상의 방사 소자(221)와 적어도 하나 이상의 중계 방사 소자(241)는 일정 거리 이상으로 이격될 수 있다. 적어도 하나 이상의 중계 방사 소자(241)는 적어도 하나 이상의 방사 소자(221)와 전자기적으로 커플링(coupling)될 수 있도록 공진 구조를 포함할 수 있다. 적어도 하나 이상의 중계 방사 소자(241)는 적어도 하나 이상의 방사 소자(221)와 공진 구조를 형성하여, 적어도 하나 이상의 방사 소자(221)로부터 방사되는 전파의 감쇠를 줄여 전파를 프레임(1230) 외부로 방사할 수 있다. 반대로 적어도 하나 이상의 중계 방사 소자(241)는 외부에서 프레임(1230)을 통해 전달되는 전파를 공진을 통해 적어도 하나 이상의 방사 소자(221)로 전달할 수 있다. 다양한 실시예에 따르면, 프레임(1230)은 플라스틱과 같은 유전체(dielectric)일 수 있다. 다양한 실시예에 따르면, 프레임(1230)은 양극산화된 금속(anodized metal)일 수 있다. 다양한 실시예에 따르면, 프레임(1230)은 금속(metal)일 수 있다.

[117] 방사 소자(221) 각각은 적어도 하나 이상의 격벽(isolation wall, 251, 252)을 통해

격리될 수 있다. 어레이 안테나 상의 방사 소자(221)는 격벽(251, 252)을 설치하여 지향성을 높을 수 있다. 격벽(251, 252)은 방사 소자(221)을 통해 방사되는 전파가 분산되지 않고 지향된 방향으로 방사되게 할 수 있다. 격벽(251, 252)은 예를 들어, 전도성(conductive)을 가질 수 있는 재질로 구성될 수 있다. 다양한 실시예에 따르면, 격벽(251, 252)은 예를 들어, 전도성(conductive)을 가질 수 있는 재질이 코팅된 유전체일 수 있다.

[118] 안테나부(200)는 적어도 하나 이상의 방사 소자를 포함하는 안테나 기관(220), 안테나 기관(220)부터 일정 거리 이상 이격된 프레임(1230), 안테나 기관(220) 상에서 외부로 향해 배치된 적어도 하나 이상의 방사 소자(221), 프레임(1230)의 적어도 일부에 방사 소자(221)와 대응하여 배치된 중계 방사 소자(241) 및 적어도 하나 이상의 격벽(251, 252)을 포함할 수 있다.

[119] 적어도 하나 이상의 방사 소자(221) 및 적어도 하나 이상의 중계 방사 소자(241) 각각은 서로 마주보도록 배치될 수 있다. 예를 들어, 제 1 방사 소자(221)은 프레임(1230) 상의 제 1 중계 방사 소자(241)와 마주보도록 배치될 수 있다.

[120] 적어도 하나 이상의 격벽(251, 252)은 적어도 하나 이상의 방사 소자(221) 각각을 분리하고, 적어도 하나 이상의 중계 방사 소자(241) 각각을 분리할 수 있다. 예를 들어, 제 1 격벽(251)과 제 2 격벽(252) 사이에 제 1 방사 소자(221) 및 제 1 중계 방사 소자(241)가 배치될 수 있고, 제 1 방사 소자(221) 및 제 1 중계 방사 소자(241)는 제 1 격벽(251)과 제 2 격벽(252)에 의해 다른 방사 소자 및 다른 중계 방사 소자와 분리될 수 있다. 적어도 하나 이상의 격벽(251, 252)의 길이는 프레임(1230)과 안테나 기관(220) 사이의 이격 거리와 동일할 수 있다.

[121] 도 15는 본 발명의 다양한 실시예에 따른 휴대 단말(130)의 단면도이다.

[122] 도 12a, 도 12b 및 도 13을 참조하면, 휴대 단말(130)과 같은 전자 장치는 안테나부(200), 디스플레이(1210), 커버(1220), 프레임(1230), 및 안테나 기관(220)을 포함할 수 있다. 도 15는 안테나부(200)에 프레임(1230)을 포함하도록 형성된 경우에 관한 실시예로서, 도 12b에서 1250 영역의 단면도이다.

[123] 휴대 단말(130)의 전면을 기준으로 디스플레이(1210) 및 커버(1220) 사이 공간에 프레임(1230) 방향으로 안테나부(200)가 배치될 수 있다.

[124] RFIC(231)는 적어도 하나 이상의 접속 수단(예, BGA: ball grid array, 271, 272, 273)을 포함하고, RFIC(231)는 적어도 하나 이상의 접속 수단(271, 272, 273)을 이용하여 안테나 기관(220)과 전기적으로 연결될 수 있다.

[125] RFIC(231)는 적어도 하나 이상의 방사 소자(221)를 포함하는 어레이 안테나(array antenna)가 프레임(1230)을 향해 배치될 수 있다.

[126] 프레임(1230)은 적어도 일부에 방사 소자(221)와 대응하도록 배치된 적어도 하나 이상의 중계 방사 소자(1510)를 프레임(1230) 내부에 포함할 수 있다. 적어도 하나 이상의 방사 소자(221)와 적어도 하나 이상의 중계 방사 소자(1510)는 일정 거리 이상으로 이격될 수 있다. 적어도 하나 이상의 중계 방사

소자(1510)는 적어도 하나 이상의 방사 소자(221)와 전자기적으로 커플링(coupling)될 수 있도록 공진 구조를 포함할 수 있다. 적어도 하나 이상의 중계 방사 소자(1510)는 적어도 하나 이상의 방사 소자(221)와 공진 구조를 형성하여, 적어도 하나 이상의 방사 소자(221)로부터 방사되는 전파의 감쇠를 줄여 전파를 프레임(1230) 외부로 방사할 수 있다. 반대로 적어도 하나 이상의 중계 방사 소자(1510)는 외부에서 프레임(1230)을 통해 전달되는 전파를 공진을 통해 적어도 하나 이상의 방사 소자(221)로 전달할 수 있다. 적어도 하나 이상의 중계 방사 소자(1510) 다양한 금속 패턴을 포함할 수 있다. 다양한 실시예에 따르면, 프레임(1230)은 플라스틱과 같은 유전체(dielectric)일 수 있다. 다양한 실시예에 따르면, 프레임(1230)은 양극산화된 금속(anodized metal)일 수 있다. 다양한 실시예에 따르면, 프레임(1230)은 금속(metal)일 수 있다.

- [127] 방사 소자(221) 각각은 적어도 하나 이상의 격벽(isolation wall, 251, 252)을 통해 격리될 수 있다. 어레이 안테나 상의 방사 소자(221)는 격벽(251, 252)을 설치하여 지향성을 높을 수 있다. 격벽(251, 252)은 방사 소자(221)을 통해 방사되는 전파가 분산되지 않고 지향된 방향으로 방사되게 할 수 있다. 격벽(251, 252)은 예를 들어, 전도성(conductive)을 가질 수 있는 재질로 구성될 수 있다. 다양한 실시예에 따르면, 격벽(251, 252)은 예를 들어, 전도성(conductive)을 가질 수 있는 재질이 코팅된 유전체일 수 있다.
- [128] 안테나부(200)는 적어도 하나 이상의 방사 소자를 포함하는 안테나 기판(220), 안테나 기판(220)부터 일정 거리 이상 이격된 프레임(1230), 안테나 기판(220) 상에서 외부를 향해 배치된 적어도 하나 이상의 방사 소자(221), 프레임(1230)의 내부에 방사 소자(221)와 대응하여 배치된 중계 방사 소자(1510) 및 적어도 하나 이상의 격벽(251, 252)을 포함할 수 있다.
- [129] 적어도 하나 이상의 방사 소자(221) 및 적어도 하나 이상의 중계 방사 소자(1510) 각각은 서로 마주보도록 배치될 수 있다.
- [130] 적어도 하나 이상의 격벽(251, 252)은 적어도 하나 이상의 방사 소자(221) 각각을 분리할 수 있다. 예를 들어, 제 1 격벽(251)과 제 2 격벽(252) 사이에 제 1 방사 소자(221)가 배치될 수 있고, 제 1 방사 소자(221)는 제 1 격벽(251)과 제 2 격벽(252)에 의해 다른 방사 소자와 분리될 수 있다. 적어도 하나 이상의 격벽(251, 252)의 길이는 프레임(1230)과 안테나 기판(220) 사이의 이격 거리와 동일할 수 있다.
- [131] 도 16a 내지 도 16c는 본 발명의 다양한 실시예에 따른 안테나부(200) 제작 방법을 설명하기 위한 도면이다.
- [132] 도 16a에서, 커버(210)는 커버(210) 성형(molding) 시에 함께 적어도 하나 이상의 돌출구조(1621, 1622, 1623)를 성형하고, 적어도 하나 이상의 돌출구조(1621, 1622, 1623)를 어레이 안테나의 방사 소자(221, 222)를 격리하기 위한 격벽(예, 251, 252, 253)으로 이용할 수 있다. 적어도 하나 이상의 돌출구조(1621, 1622, 1623) 각각은 안테나 기판(220)과 맞닿아 어레이 안테나의

방사 소자(221, 222) 각각을 분리할 수 있다. 적어도 하나 이상의 돌출구조(1621, 1622, 1623) 각각이 안테나 기판(220)과 결합할 때, 적어도 하나 이상의 돌출구조(1621, 1622, 1623)와 안테나 기판(220) 사이에는 적어도 하나 이상의 고무 부품(1611, 1612, 1613)이 배치될 수 있다. 적어도 하나 이상의 고무 부품(1611, 1612, 1613)은 적어도 하나 이상의 돌출구조(1621, 1622, 1623)와 안테나 기판(220) 간의 결합력을 향상시킬 수 있다.

[133] 도 16b에서, 제 1 커버(210)는 제 2 커버(310)와 결합되고, 제 2 커버(310)는 성형(molding) 시에 함께 적어도 하나 이상의 돌출구조(311, 312, 313)를 성형하고, 적어도 하나 이상의 돌출구조(311, 312, 313)를 어레이 안테나의 방사 소자(221, 222)를 격리하기 위한 격벽(예, 251, 252, 253)으로 이용할 수 있다. 적어도 하나 이상의 돌출구조(311, 312, 313) 각각은 안테나 기판(220)과 맞닿아 어레이 안테나의 방사 소자(221, 222) 각각을 분리할 수 있다. 적어도 하나 이상의 돌출구조(311, 312, 313) 각각이 안테나 기판(220)과 결합할 때, 적어도 하나 이상의 돌출구조(311, 312, 313)와 안테나 기판(220) 사이에는 적어도 하나 이상의 고무 부품(1611, 1612, 1613)이 배치될 수 있다. 적어도 하나 이상의 고무 부품(1611, 1612, 1613)은 적어도 하나 이상의 돌출구조(311, 312, 313)와 안테나 기판(220) 간의 결합력을 향상시킬 수 있다.

[134] 도 16c에서, 커버(210)는 별도로 성형된 적어도 하나 이상의 돌출구조(411, 412, 413)와 결합하고, 적어도 하나 이상의 돌출구조(411, 412, 413)를 어레이 안테나의 방사 소자(221, 222)를 격리하기 위한 격벽(예, 251, 252, 253)으로 이용할 수 있다. 적어도 하나 이상의 돌출구조(411, 412, 413) 각각은 안테나 기판(220)과 맞닿아 어레이 안테나의 방사 소자(221, 222) 각각을 분리할 수 있다. 적어도 하나 이상의 돌출구조(411, 412, 413) 각각이 안테나 기판(220)과 결합할 때, 적어도 하나 이상의 돌출구조(411, 412, 413)와 안테나 기판(220) 사이에는 적어도 하나 이상의 고무 부품(1611, 1612, 1613)이 배치될 수 있다. 적어도 하나 이상의 고무 부품(1611, 1612, 1613)은 적어도 하나 이상의 돌출구조(411, 412, 413)와 안테나 기판(220) 간의 결합력을 향상시킬 수 있다.

[135] 본 문서에서 사용된 용어 "모듈"은 하드웨어, 소프트웨어 또는 펌웨어로 구성된 유닛을 포함하며, 예를 들면, 로직, 논리 블록, 부품, 또는 회로 등의 용어와 상호 호환적으로 사용될 수 있다. "모듈"은, 일체로 구성된 부품 또는 하나 또는 그 이상의 기능을 수행하는 최소 단위 또는 그 일부가 될 수 있다. "모듈"은 기계적으로 또는 전자적으로 구현될 수 있으며, 예를 들면, 어떤 동작들을 수행하는, 알려졌거나 앞으로 개발될, ASIC(application-specific integrated circuit) 칩, FPGAs(field-programmable gate arrays), 또는 프로그램 가능 논리 장치를 포함할 수 있다. 다양한 실시예에 따른 장치(예: 모듈들 또는 그 기능들) 또는 방법(예: 동작들)의 적어도 일부는 프로그램 모듈의 형태로 컴퓨터로 판독 가능한 저장 매체(예: 메모리(830))에 저장된 명령어로 구현될 수 있다. 상기 명령어가 프로세서(예: 프로세서(820))에 의해 실행될 경우,

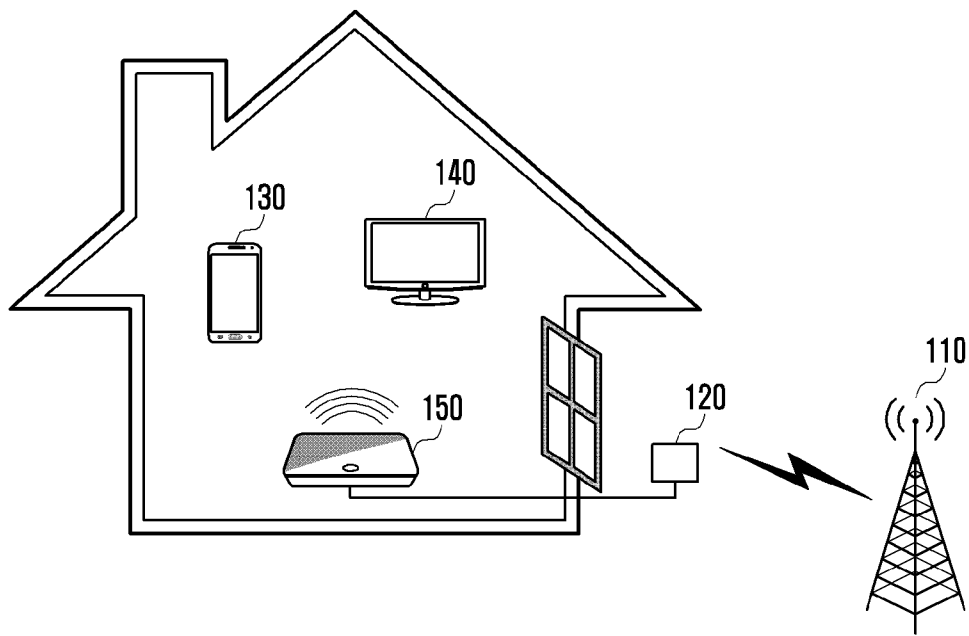
프로세서가 상기 명령어에 해당하는 기능을 수행할 수 있다. 컴퓨터로 판독 가능한 기록 매체는, 하드디스크, 플로피디스크, 마그네틱 매체(예: 자기테이프), 광기록 매체(예: CD-ROM, DVD, 자기-광 매체 (예: 플롭티컬 디스크), 내장 메모리 등을 포함할 수 있다. 명령어는 컴파일러에 의해 만들어지는 코드 또는 인터프리터에 의해 실행될 수 있는 코드를 포함할 수 있다. 다양한 실시예에 따른 모듈 또는 프로그램 모듈은 전술한 구성요소들 중 적어도 하나 이상을 포함하거나, 일부가 생략되거나, 또는 다른 구성요소를 더 포함할 수 있다. 다양한 실시예에 따른, 모듈, 프로그램 모듈 또는 다른 구성요소에 의해 수행되는 동작들은 순차적, 병렬적, 반복적 또는 휴리스틱하게 실행되거나, 적어도 일부 동작이 다른 순서로 실행되거나, 생략되거나, 또는 다른 동작이 추가될 수 있다.

청구범위

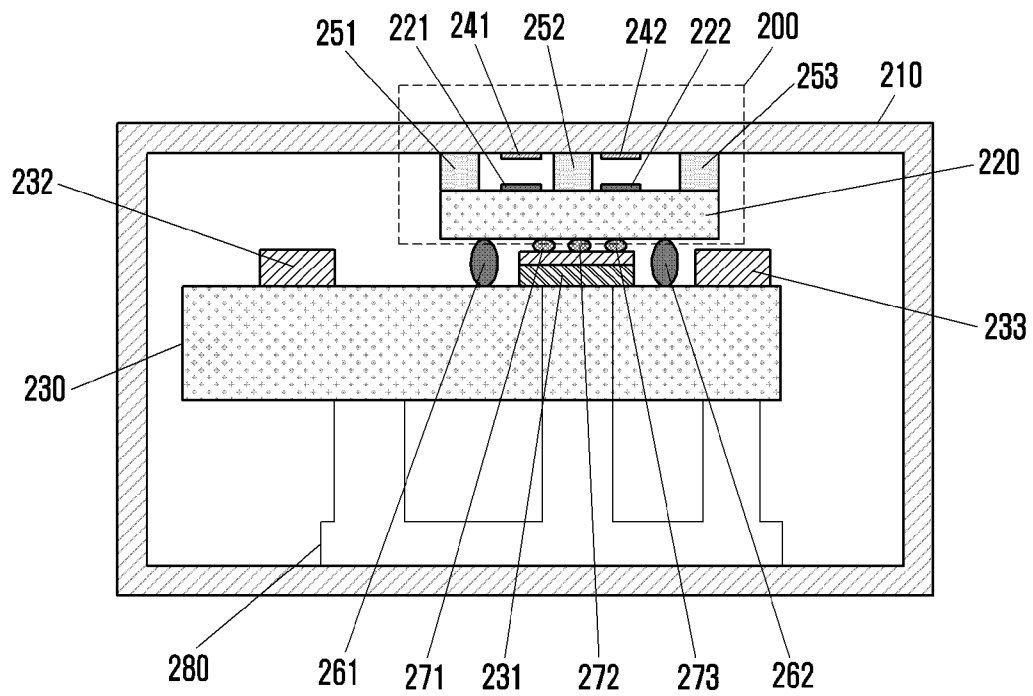
- [청구항 1] 적어도 하나 이상의 방사 소자를 포함하는 어레이 안테나가 배치되는 안테나 기판; 및
상기 안테나 기판과 일정 거리 이상 이격되며, 상기 적어도 하나 이상의 방사 소자와 대응하도록 배치된 적어도 하나 이상의 중계 방사 소자를 더 포함하는 커버를 포함하는 안테나 장치.
- [청구항 2] 제 1항에 있어서,
상기 적어도 하나 이상의 중계 방사 소자는
상기 커버 상에 상기 안테나 장치의 내부 방향으로 배치되는 것을 특징으로 하는 안테나 장치.
- [청구항 3] 제 1항에 있어서,
상기 적어도 하나 이상의 중계 방사 소자는
상기 적어도 하나 이상의 방사 소자와 공진을 형성하는 것을 특징으로 하는 안테나 장치.
- [청구항 4] 제 2항에 있어서,
상기 커버는
내부에 상기 적어도 하나 이상의 중계 방사 소자를 더 포함하는 안테나 장치.
- [청구항 5] 제 1항에 있어서,
메인 기판을 더 포함하고,
상기 안테나 기판은
일 면에 상기 어레이 안테나를 배치하고,
타 면에 상기 메인 기판에 배치된 RFIC(radio frequency integrated circuit)와 전기적으로 연결되는 것을 특징으로 하는 안테나 장치.
- [청구항 6] 제 5항에 있어서,
상기 커버는
적어도 일부에 강유전체가 배치되며,
상기 강유전체 상에 상기 적어도 하나 이상의 중계 방사 소자가 배치되며,
상기 메인 기판은
전파 감도에 따라 상기 강유전체의 유전율을 제어할 수 있는 신호를 생성하는 프로세서를 더 포함하며, 상기 강유전체와 전기적으로 연결되는 것을 특징으로 하는 안테나 장치.
- [청구항 7] 제 5항에 있어서,
상기 커버는
적어도 일부에 적어도 하나 이상의 압전 소자가 배치되며,
상기 적어도 하나 이상의 압전 소자는 필름과 결합하고, 상기 필름

- 상에 상기 적어도 하나 이상의 중계 방사 소자가 배치되며,
상기 메인 기판은
전파 감도에 따라 상기 압전 소자의 길이를 제어할 수 있는 신호를
생성하는 프로세서를 더 포함하며, 상기 압전 소자와 전기적으로
연결되는 것을 특징으로 하는 안테나 장치.
- [청구항 8] 제 1항에 있어서,
상기 적어도 하나 이상의 방사 소자 사이에 배치되는 적어도 하나
이상의 전도성 패턴을 더 포함하는 안테나 장치.
- [청구항 9] 제 1항에 있어서,
상기 커버와 상기 안테나 기판의 이격 거리만큼의 길이를 가지는
적어도 하나 이상의 격벽을 더 포함하는 안테나 장치.
- [청구항 10] 제 9항에 있어서,
상기 적어도 하나 이상의 격벽은
상기 적어도 하나 이상의 방사 소자 각각을 분리하는 것을
특징으로 하는 안테나 장치.
- [청구항 11] 제 10항에 있어서,
상기 적어도 하나 이상의 격벽은
전도성 재질로 구성되는 것을 특징으로 하는 안테나 장치.
- [청구항 12] 제 10항에 있어서,
상기 적어도 하나 이상의 격벽은
유전체로 구성되며, 상기 유전체에 전도성 물질이 코팅된 것을
특징으로 하는 안테나 장치.
- [청구항 13] 제 9항에 있어서,
상기 적어도 하나 이상의 격벽은
상기 커버의 성형(molding) 시에 함께 성형되는 것을 특징으로
하는 안테나 장치.
- [청구항 14] 제 9항에 있어서,
상기 적어도 하나 이상의 격벽은
추가 커버의 성형 시에 함께 성형되며, 상기 커버와 상기 추가
커버가 결합되는 것을 특징으로 하는 안테나 장치.
- [청구항 15] 제 9항에 있어서,
상기 적어도 하나 이상의 격벽은
상기 커버와 별도로 성형되어 상기 커버와 결합되는 것을
특징으로 하는 안테나 장치.

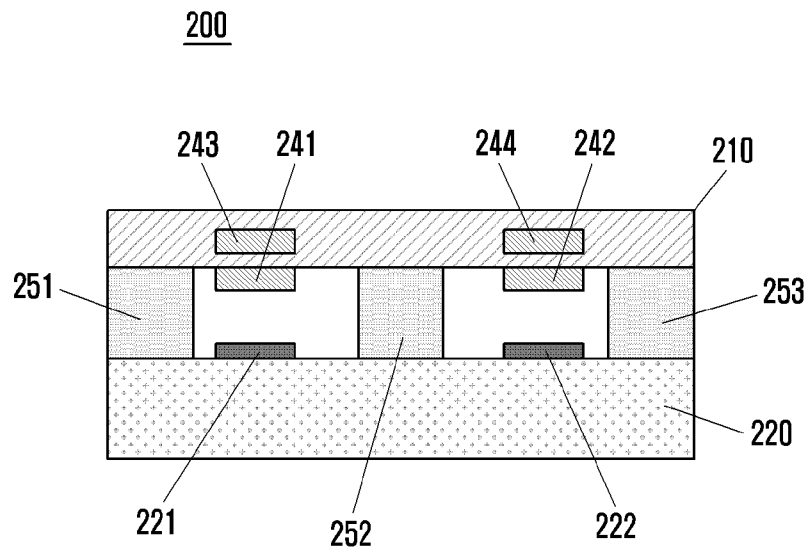
[Fig. 1]



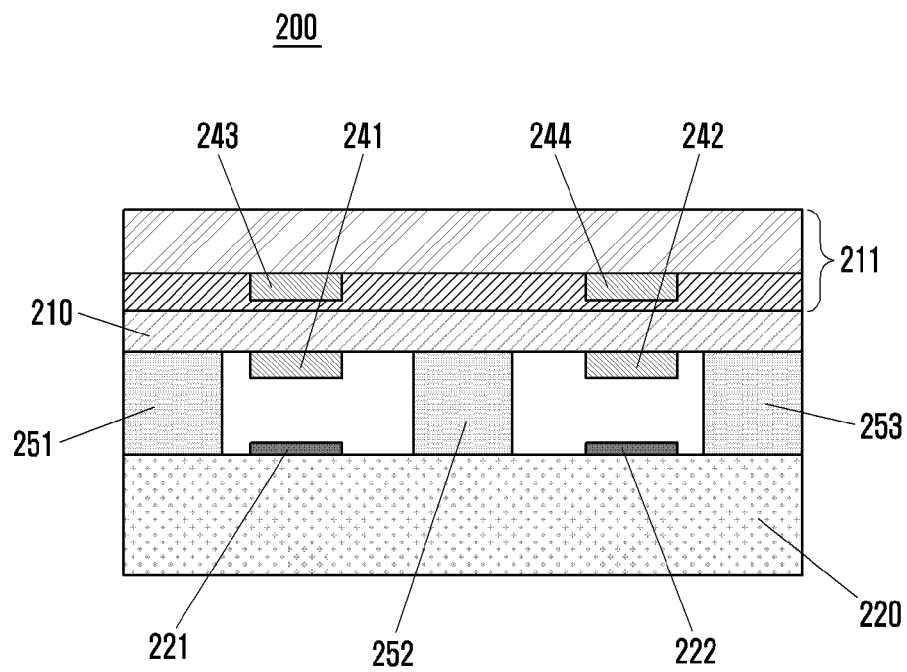
[Fig. 2]



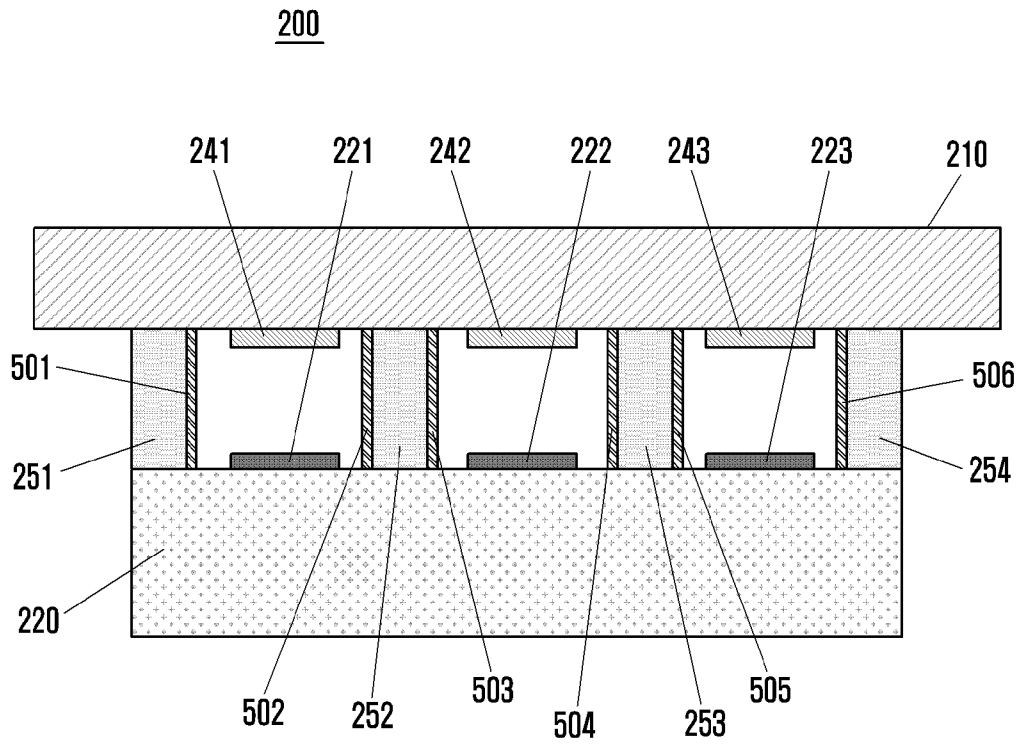
[Fig. 3]



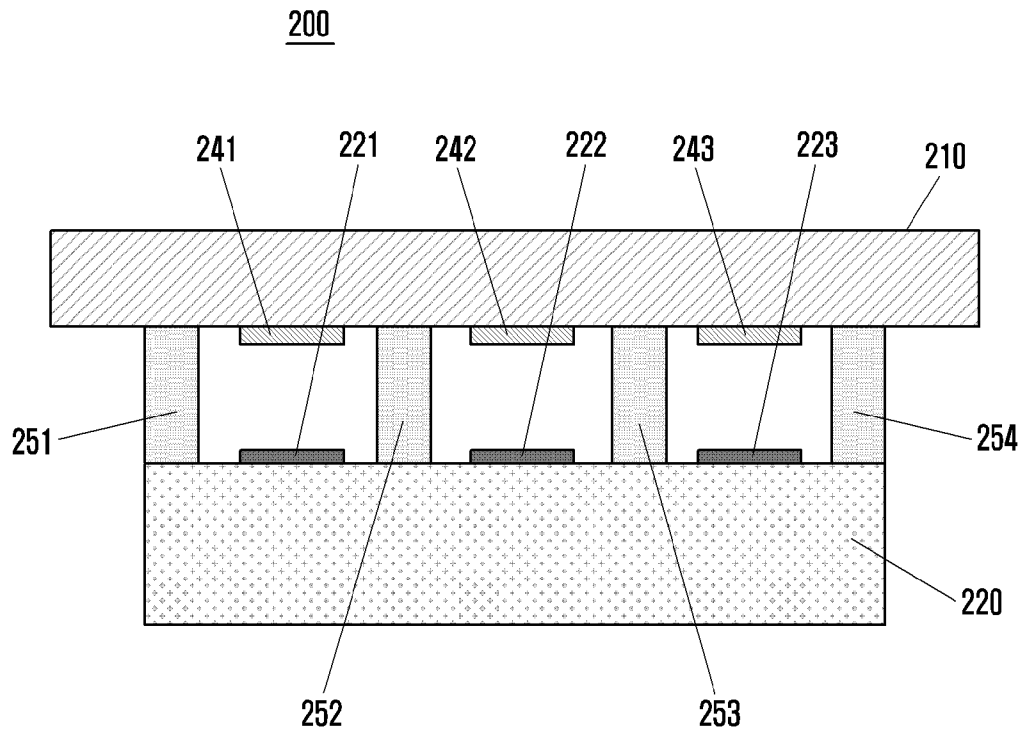
[Fig. 4]



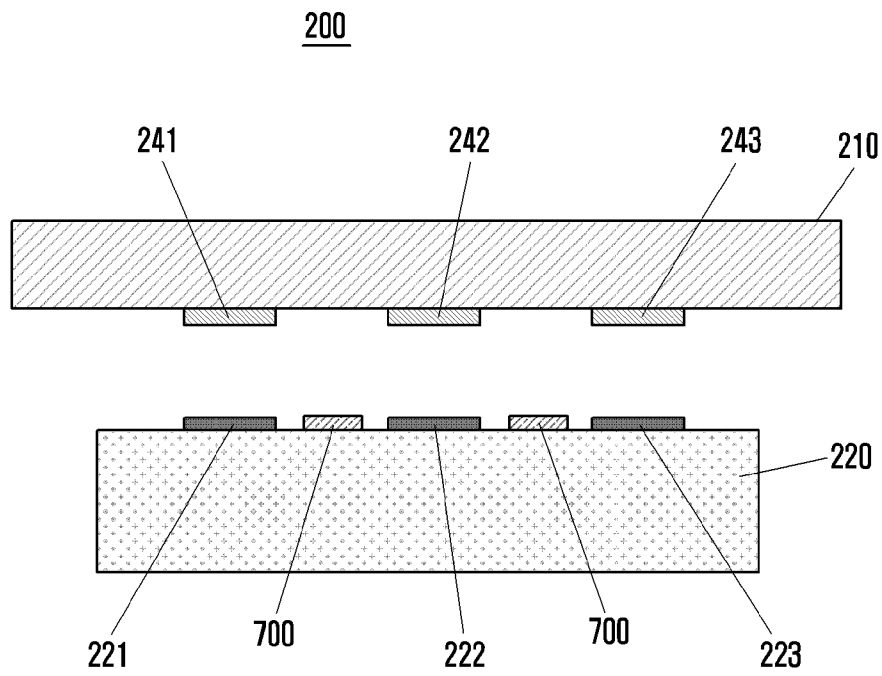
[Fig. 5]



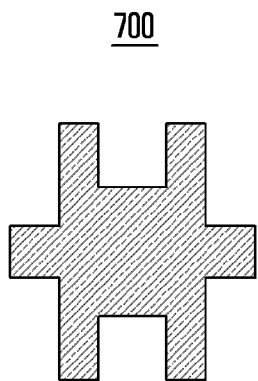
[Fig. 6]



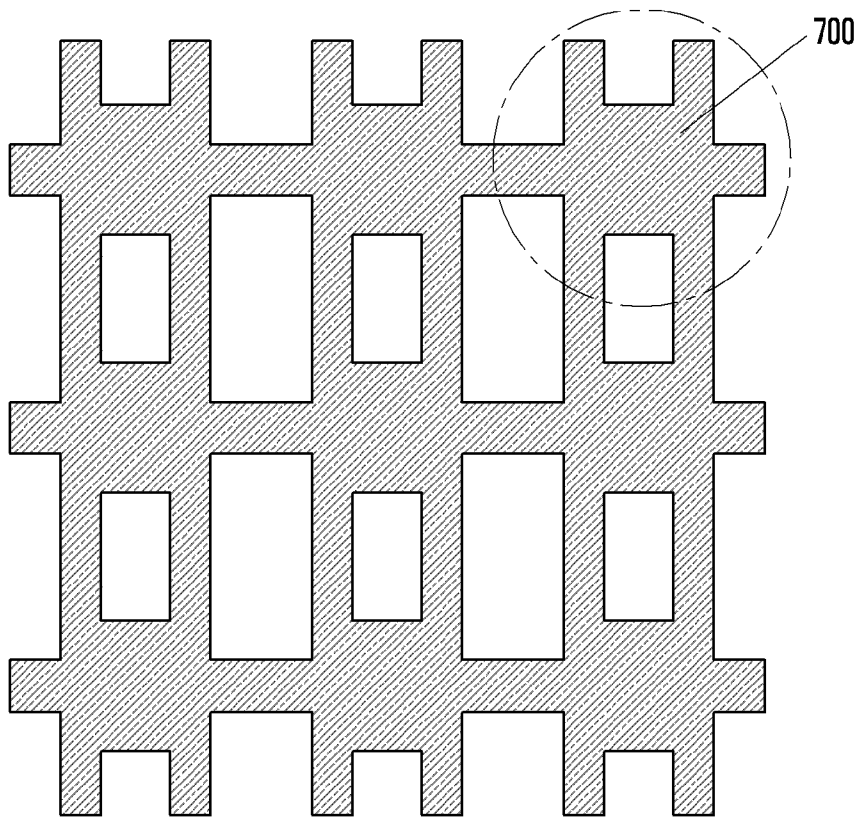
[Fig. 7]



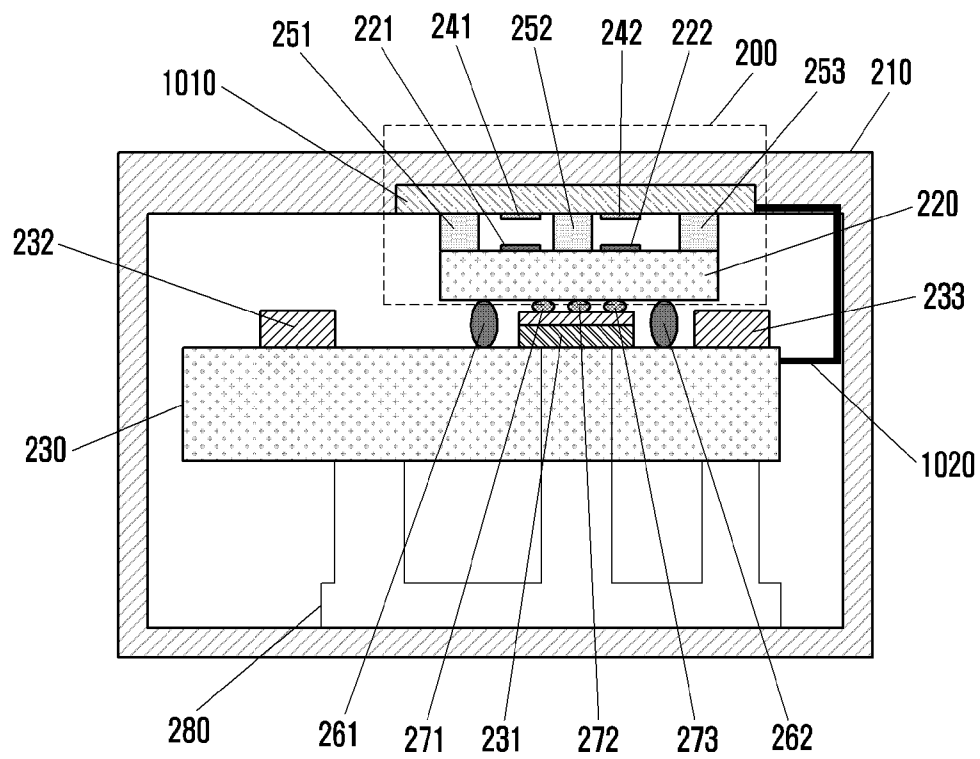
[Fig. 8]



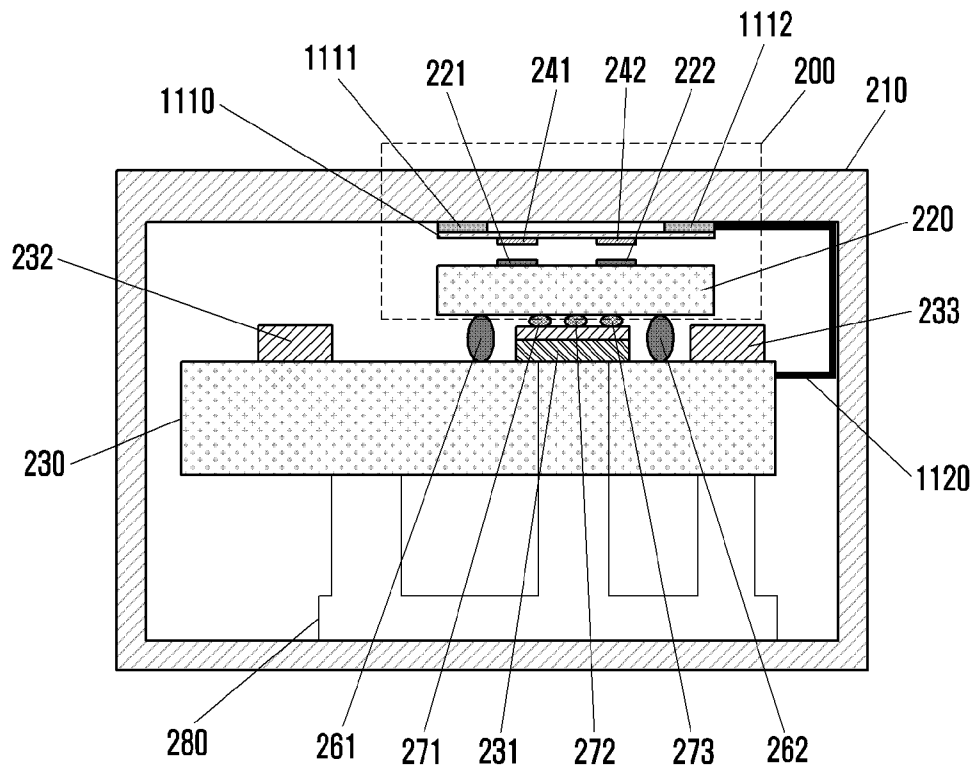
[Fig. 9]



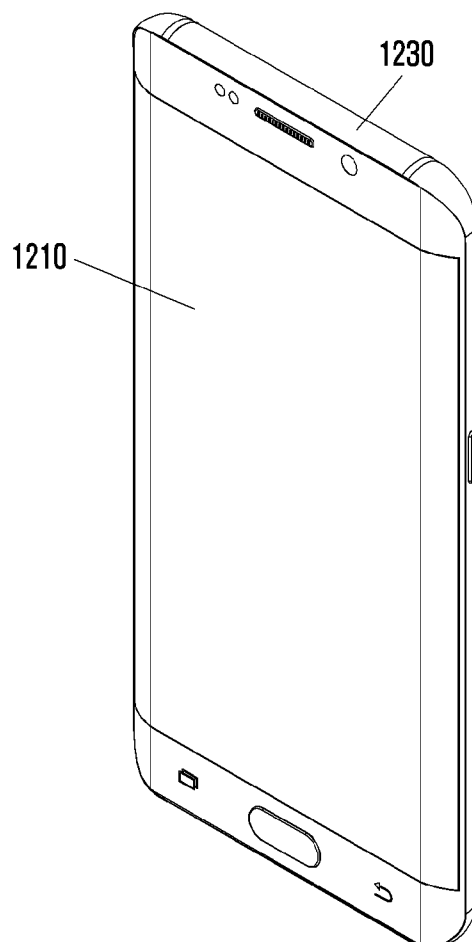
[Fig. 10]



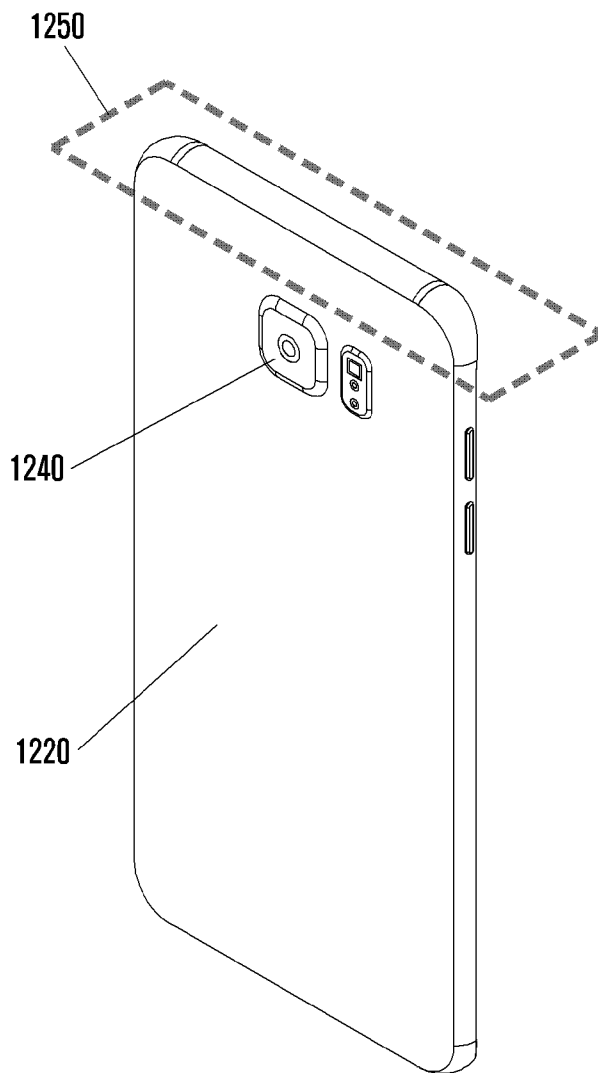
[Fig. 11]



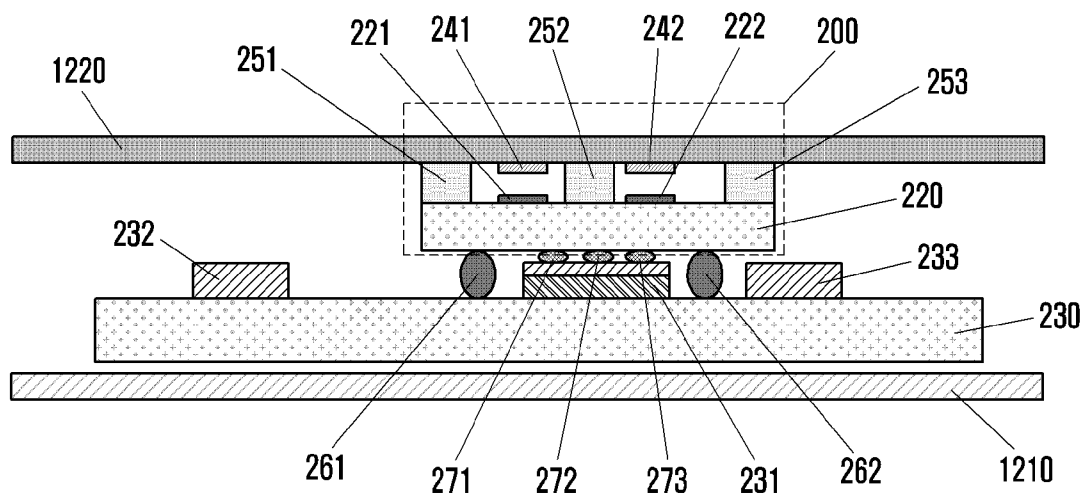
[Fig. 12a]



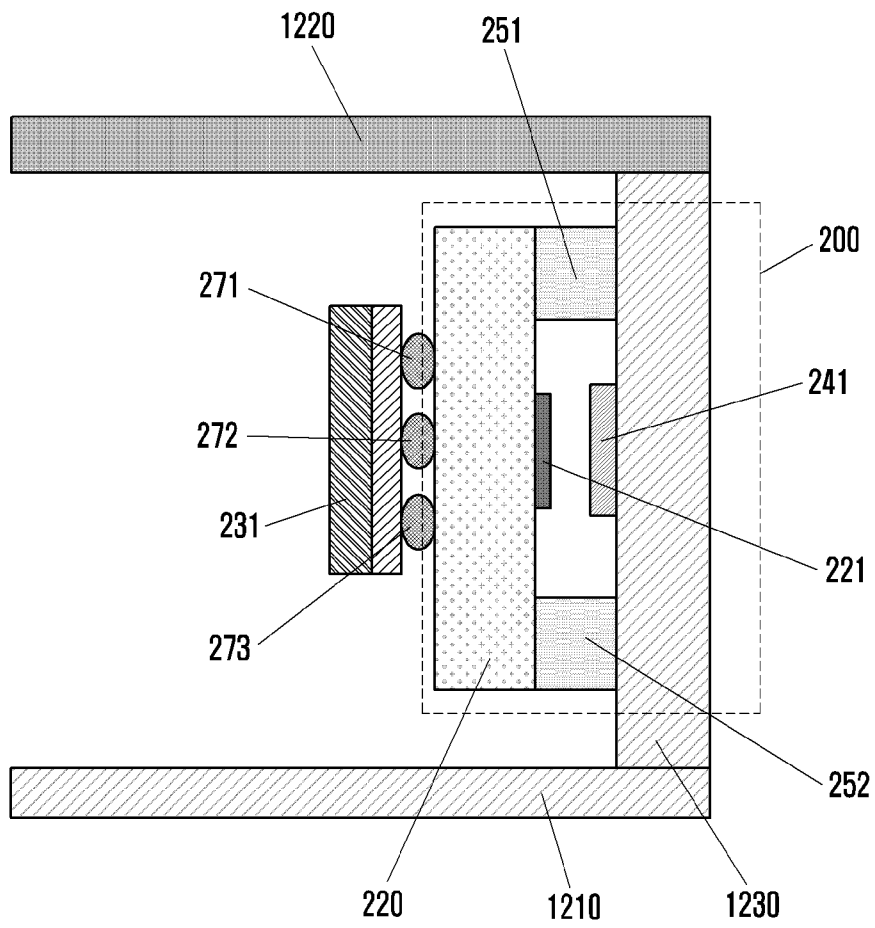
[Fig. 12b]



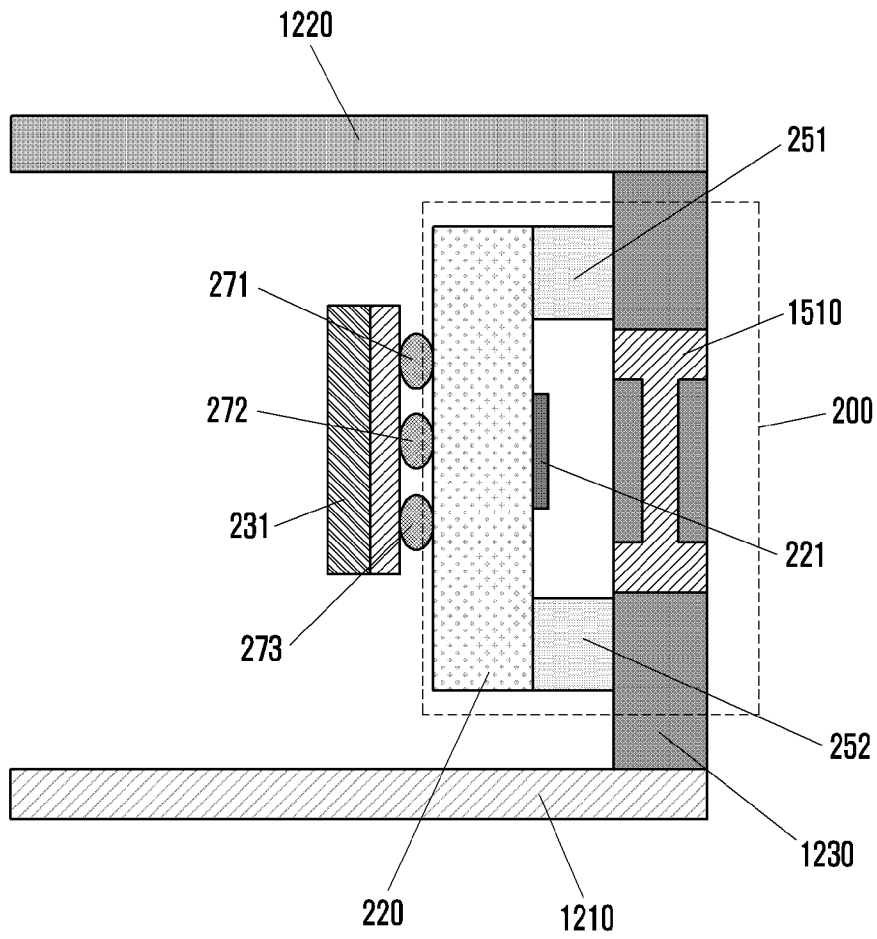
[Fig. 13]



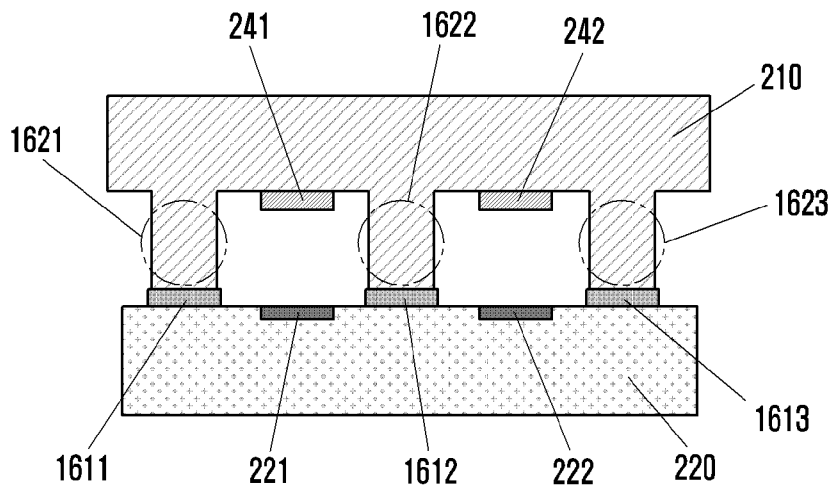
[Fig. 14]



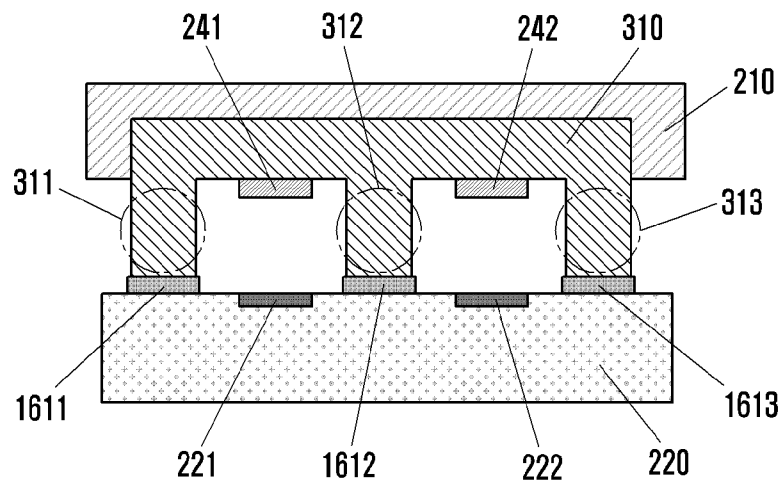
[Fig. 15]



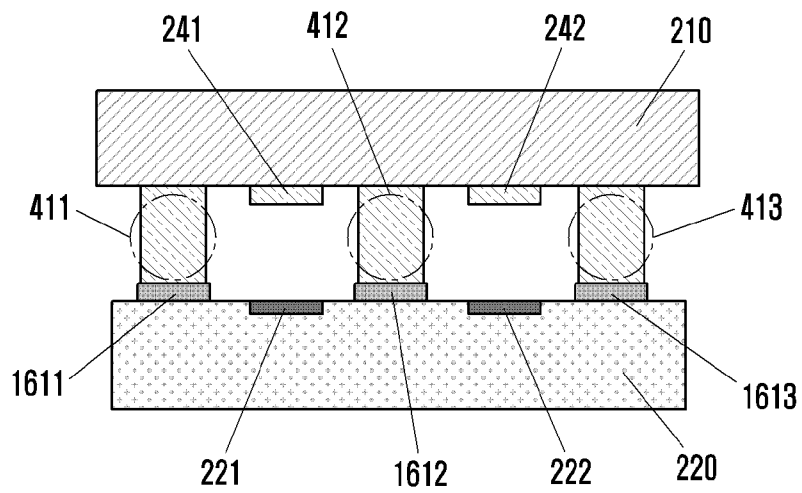
[Fig. 16a]



[Fig. 16b]



[Fig. 16c]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2017/013179

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01Q 1/24(2006.01)i, H01Q 21/00(2006.01)i, H01Q 1/40(2006.01)i, H04M 1/02(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 1/24; H01Q 1/38; H01Q 1/52; H01Q 1/42; H01Q 21/24; H04B 1/38; H01Q 21/00; H01Q 1/40; 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 above

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

eKOMPASS (KIPO internal) & Keywords: antenna, radiation element, repeating radiation element, cover, substrate

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	KR 10-2016-0047234 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 02 May 2016 See paragraphs [0006]-[0007], [0022], [0033]; and figures 4-6d, 18.	1-5,8-15
A		6-7
Y	JP 2006-121406 A (NIPPON DENGYO KOSAKU CO., LTD.) 11 May 2006 See paragraph [0007]; claim 1; and figures 1-3.	1-5,8-15
Y	KR 10-2015-0069795 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 24 June 2015 See paragraphs [0023], [0053]; and figures 5a-5d.	3-4
Y	KR 10-2016-0004720 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 13 January 2016 See paragraph [0020]; and figures 1-5.	5
A	KR 10-2015-0134948 A (LG ELECTRONICS INC.) 02 December 2015 See paragraph [0010]; 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

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

28 FEBRUARY 2018 (28.02.2018)

Date of mailing of the international search report

28 FEBRUARY 2018 (28.02.2018)

Name and mailing address of the ISA/KR

Korean Intellectual Property Office
Government Complex-Daejeon, 189 Seonsa-ro, Daejeon 302-701,
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/KR2017/013179

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2016-0047234 A	02/05/2016	CN 205429148 U EP 3210256 A1 EP 3210256 A4 JP 2017-537515 A US 2016-0118713 A1 WO 2016-064212 A1	03/08/2016 30/08/2017 18/10/2017 14/12/2017 28/04/2016 28/04/2016
JP 2006-121406 A	11/05/2006	NONE	
KR 10-2015-0069795 A	24/06/2015	US 2015-0171508 A1	18/06/2015
KR 10-2016-0004720 A	13/01/2016	CN 106575815 A EP 3166179 A1 US 2017-0155185 A1 WO 2016-003237 A1	19/04/2017 10/05/2017 01/06/2017 07/01/2016
KR 10-2015-0134948 A	02/12/2015	NONE	

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

H01Q 1/24(2006.01)i, H01Q 21/00(2006.01)i, H01Q 1/40(2006.01)i, H04M 1/02(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

H01Q 1/24; H01Q 1/38; H01Q 1/52; H01Q 1/42; H01Q 21/24; H04B 1/38; H01Q 21/00; H01Q 1/40; 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: 안테나, 방사 소자, 중계 방사 소자, 커버, 기판

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	KR 10-2016-0047234 A (삼성전자주식회사) 2016.05.02 단락 [0006]-[0007], [0022], [0033]; 및 도면 4-6d, 18 참조.	1-5, 8-15
A		6-7
Y	JP 2006-121406 A (NIPPON DENGYO KOSAKU CO., LTD.) 2006.05.11 단락 [0007]; 청구항 1; 및 도면 1-3 참조.	1-5, 8-15
Y	KR 10-2015-0069795 A (삼성전자주식회사) 2015.06.24 단락 [0023], [0053]; 및 도면 5a-5d 참조.	3-4
Y	KR 10-2016-0004720 A (삼성전자주식회사) 2016.01.13 단락 [0020]; 및 도면 1-5 참조.	5
A	KR 10-2015-0134948 A (엘지전자 주식회사) 2015.12.02 단락 [0010]; 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

“T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌

“E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌

“X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다.

“L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌

“Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다.

“O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌

“&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

“P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌

국제조사의 실제 완료일

2018년 02월 28일 (28.02.2018)

국제조사보고서 발송일

2018년 02월 28일 (28.02.2018)

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
KR 10-2016-0047234 A	2016/05/02	CN 205429148 U EP 3210256 A1 EP 3210256 A4 JP 2017-537515 A US 2016-0118713 A1 WO 2016-064212 A1	2016/08/03 2017/08/30 2017/10/18 2017/12/14 2016/04/28 2016/04/28
JP 2006-121406 A	2006/05/11	없음	
KR 10-2015-0069795 A	2015/06/24	US 2015-0171508 A1	2015/06/18
KR 10-2016-0004720 A	2016/01/13	CN 106575815 A EP 3166179 A1 US 2017-0155185 A1 WO 2016-003237 A1	2017/04/19 2017/05/10 2017/06/01 2016/01/07
KR 10-2015-0134948 A	2015/12/02	없음	