(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2024 년 10 월 10 일 (10.10.2024)

WIPO | PCT

(10) 국제공개번호
WO 2024/210568 A1

(51) 국제특허분류:
H01Q 13/10 (2006.01) *H01Q 1/22* (2006.01)
H01Q 1/24 (2006.01) *H04M 1/02* (2006.01)
H01Q 1/38 (2006.01)

(21) 국제출원번호: PCT/KR2024/004431

(22) 국제출원일: 2024 년 4 월 4 일 (04.04.2024)

(25) 출원언어: 한국어

(26) 공개언어: 한국어

(30) 우선권정보:
10-2023-0045141 2023 년 4 월 6 일 (06.04.2023) KR
10-2023-0063539 2023 년 5 월 17 일 (17.05.2023) KR

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

(72) 발명자: **조영준 (CHO, Youngjun)**; 16677 경기도 수원시 영통구 삼성로 129, Gyeonggi-do (KR). **이희준 (LEE, Heejun)**; 16677 경기도 수원시 영통구 삼성로 129, Gyeonggi-do (KR). **박규복 (PARK, Gyubok)**; 16677 경기도 수원시 영통구 삼성로 129, Gyeonggi-do (KR). **강명구 (KANG, Myeongkoo)**; 16677 경기도 수원시 영통구 삼성로 129, Gyeonggi-do (KR). **임병만 (LIM, Byungman)**; 16677 경기도 수원시 영통구 삼성로 129, Gyeonggi-do (KR).

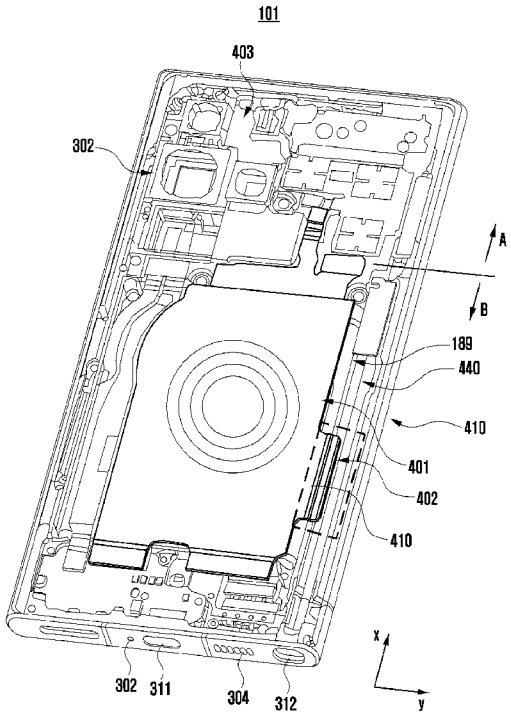
(74) 대리인: 윤앤리특허법인(유한) (**YOON & LEE INTERNATIONAL PATENT & LAW FIRM**); 08502 서울특별시 금천구 가산디지털1로 226, 에이스하이엔드타워 5차 3층, Seoul (KR).

(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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, 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,

(54) **Title:** ELECTRONIC DEVICE COMPRISING ANTENNA, AND ANTENNA DEVICE

(54) **발명의 명칭:** 안테나를 포함하는 전자 장치 및 안테나 장치



(57) **Abstract:** An electronic device comprising an antenna of the present disclosure comprises: a housing comprising a front plate at least a portion of which is substantially transparent, a substantially opaque rear plate, and a side member surrounding the space between the front plate and the rear plate; and a slot antenna which is spaced a specified distance apart from the side member, and forms an antenna structure with at least a portion of the side member, wherein the slot antenna may comprise: a slot antenna area comprising a slot having a specified length and a specified width; and a variable ground area which comprises at least one switch and a plurality of ground lines, and changes in capacitance due to coupling with the side member according to the plurality of ground lines and/or a connection combination of the plurality of ground lines.

(57) **요약서:** 본 개시의 안테나를 포함하는 전자 장치는 적어도 일부분이 실질적으로 투명한 전면 플레이트, 실질적으로 불투명한 후면 플레이트, 및 상기 전면 플레이트 및 상기 후면 플레이트 사이의 공간을 둘러싸는 측면 부재를 포함하는 하우징; 및 상기 측면 부재와 지정된 거리만큼 이격되며, 상기 측면 부재의 적어도 일부와 안테나 구조를 형성하는 슬롯 안테나를 포함하며, 상기 슬롯 안테나는 지정된 길이와 지정된 너비를 가지는 슬롯을 포함하는 슬롯 안테나 영역; 및 적어도 하나 이상의 스위치 및 복수의 그라운드 라인을 포함하며, 복수의 그라운드 라인 및/또는 복수의 그라운드 라인 간의 연결 조합에 따라 상기 측면 부재와의 커플링에 의해 커패시턴스가 변경되는 가변 그라운드 영역을 포함할 수 있다.

WO 2024/210568 A1

[다음 쪽 계속]

ME, 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))

명세서

발명의 명칭: 안테나를 포함하는 전자 장치 및 안테나 장치

기술분야

[1] 본 개시는 안테나를 포함하는 전자 장치 및 안테나 장치에 관한 것이다.

배경기술

[2] 다양한 주파수 대역을 이용하여 통신하기 위해서 전자 장치에 배치되는 안테나가 증가하는 추세이다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

[3] 전자 장치의 두께 또는 크기가 작아지고, 전자 장치 내부에 포함되는 전자 부품들이 증가하면서 안테나를 그라운드와 같은 안테나 성능에 영향을 미치는 요소를 고려함으로 인해 안테나를 전자 장치에 배치하는데 어려움이 있다.

[4] 새롭게 안테나를 전자 장치에 배치할 필요가 있을 때, 안테나 실장을 용이하기 위해 슬롯 안테나를 전자 장치에 배치하였다. 그러나, 슬롯 안테나 특성 상 다중 주파수 대역을 제공하는데 어려움이 있다.

과제 해결 수단

[5] 본 개시의 일 실시예에 따른 안테나를 포함하는 전자 장치 및 안테나 장치는 다중 주파수 대역을 지원할 수 있는 슬롯 안테나를 제공할 수 있다.

[6] 본 개시의 일 실시예에 따른 안테나를 포함하는 전자 장치는 적어도 일부분이 실질적으로 투명한 전면 플레이트, 실질적으로 불투명한 후면 플레이트, 및 상기 전면 플레이트 및 상기 후면 플레이트 사이의 공간을 둘러싸는 측면 부재를 포함하는 하우징; 및 상기 측면 부재와 지정된 거리만큼 이격되며, 상기 측면 부재의 적어도 일부와 안테나 구조를 형성하는 슬롯 안테나를 포함할 수 있다. 상기 슬롯 안테나는 지정된 길이와 지정된 너비를 가지는 슬롯을 포함하는 슬롯 안테나 영역; 및 적어도 하나 이상의 스위치 및 복수의 그라운드 라인을 포함하며, 복수의 그라운드 라인 및/또는 복수의 그라운드 라인 간의 연결 조합에 따라 상기 측면 부재와의 커플링에 의해 커패시턴스가 변경되는 가변 그라운드 영역을 포함할 수 있다.

[7] 본 개시의 일 실시예에 따른 안테나 장치는 지정된 길이와 지정된 너비를 가지는 슬롯을 포함하는 슬롯 안테나 영역; 및 적어도 하나 이상의 스위치 및 복수의 그라운드 라인을 포함하며, 복수의 그라운드 라인 및/또는 복수의 그라운드 라인 간의 연결 조합에 따라 상기 복수의 그라운드 라인의 외부에 배치된 도전성 부재와의 커플링에 의해 커패시턴스가 변경되는 가변 그라운드 영역을 포함할 수 있다.

발명의 효과

[8] 본 개시의 일 실시예에 따른 안테나를 포함하는 전자 장치 및 안테나 장치는 전자 장치의 설계 변경 없이 다중 주파수 대역을 지원할 수 있는 슬롯 안테나를 제공함으로써, 전자 장치의 통신 성능을 향상시킬 수 있다.

[9] 본 개시의 일 실시예에 따른 안테나를 포함하는 전자 장치 및 안테나 장치는 전자 장치의 설계 변경 없이 다중 주파수 대역을 지원할 수 있는 슬롯 안테나를 제공함으로써, 전자 장치의 설계 비용을 절약할 수 있다.

도면의 간단한 설명

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

[11] 도 1은, 다양한 실시예들에 따른, 네트워크 환경 내의 전자 장치의 블록도이다.

[12] 도 2는 일 실시예에 따른 전자 장치의 전면의 사시도이다.

[13] 도 3은 일 실시예에 따른 도 2의 전자 장치의 후면의 사시도이다.

[14] 도 4는 본 개시의 일 실시예에 따른 전자 장치에서 후면 플레이트를 제거한 도면이다.

[15] 도 5는 본 개시의 일 실시예에 따른 안테나 구조를 나타내는 도면이다.

[16] 도 6은 본 개시의 일 실시예에 따른 도 4의 안테나 구조를 나타내는 도면이다.

[17] 도 7은 본 개시의 일 실시예에 따른 도 4의 안테나 구조를 나타내는 도면이다.

[18] 도 8은 도 5의 제 1 가변 그라운드 영역의 그라운드 라인 연결에 따른 안테나 구조의 주파수 대역에 따른 성능 변화를 나타내는 그래프이다.

[19] 도 9는 도 6의 제 2 가변 그라운드 영역의 그라운드 라인 연결에 따른 안테나 구조의 주파수 대역에 따른 성능 변화를 나타내는 그래프이다.

[20] 도 10은 도 7의 제 3 가변 그라운드 영역의 그라운드 라인 연결에 따른 안테나 구조의 주파수 대역에 따른 성능 변화를 나타내는 그래프이다.

[21] 도 11은 본 개시의 일 실시예에 따른 제 1 전기 부품의 적어도 일부에 포함된 제 1 슬롯 안테나를 나타내는 도면이다.

[22] 도 12는 도 11의 제 1 전기 부품의 적어도 일부에 포함된 제 1 슬롯 안테나를 주변으로 그라운드 라인이 형성된 경우를 나타내는 도면이다.

[23] 도 13은 본 개시의 일 실시예에 따른 제 1 슬롯 안테나가 그라운드 라인 변경에 따른 주파수 대역에 따른 성능 변화를 나타내는 그래프이다.

[24] 도 14는 본 개시의 일 실시예에 따른 전자 장치의 측면 부재에 지정된 거리만큼 이격되어 배치되는 제 2 슬롯 안테나를 나타내는 도면이다.

[25] 도 15는 제 13 그라운드 라인을 포함하는 제 13 그라운드 라인을 포함하는 제 2 슬롯 안테나를 나타내는 도면이다.

[26] 도 16은 제 13 그라운드 라인을 포함하는 제 14 그라운드 라인을 포함하는 제 2 슬롯 안테나를 나타내는 도면이다.

[27] 도 17은 본 개시의 일 실시예에 따른 제 2 슬롯 안테나가 그라운드 라인 변경에 따른 주파수 대역에 따른 성능 변화를 나타내는 그래프이다.

발명의 실시를 위한 형태

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

[29] 도 1을 참조하면, 네트워크 환경(100)에서 전자 장치(101)는 제 1 네트워크(198)(예: 근거리 무선 통신 네트워크)를 통하여 전자 장치(102)와 통신하거나, 또는 제 2 네트워크(199)(예: 원거리 무선 통신 네트워크)를 통하여 전자 장치(104) 또는 서버(108) 중 적어도 하나와 통신할 수 있다. 일실시예에 따르면, 전자 장치(101)는 서버(108)를 통하여 전자 장치(104)와 통신할 수 있다. 일실시예에 따르면, 전자 장치(101)는 프로세서(120), 메모리(130), 입력 모듈(150), 음향 출력 모듈(155), 디스플레이 모듈(160), 오디오 모듈(170), 센서 모듈(176), 인터페이스(177), 연결 단자(178), 햅틱 모듈(179), 카메라 모듈(180), 전력 관리 모듈(188), 배터리(189), 통신 모듈(190), 가입자 식별 모듈(196), 또는 안테나 모듈(197)을 포함할 수 있다. 어떤 실시예에서는, 전자 장치(101)에는, 이 구성요소들 중 적어도 하나(예: 연결 단자(178))가 생략되거나, 하나 이상의 다른 구성요소가 추가될 수 있다. 어떤 실시예에서는, 이 구성요소들 중 일부들(예: 센서 모듈(176), 카메라 모듈(180), 또는 안테나 모듈(197))은 하나의 구성요소(예: 디스플레이 모듈(160))로 통합될 수 있다.

[30] 프로세서(120)는, 예를 들면, 소프트웨어(예: 프로그램(140))를 실행하여 프로세서(120)에 연결된 전자 장치(101)의 적어도 하나의 다른 구성요소(예: 하드웨어 또는 소프트웨어 구성요소)를 제어할 수 있고, 다양한 데이터 처리 또는 연산을 수행할 수 있다. 일실시예에 따르면, 데이터 처리 또는 연산의 적어도 일부로서, 프로세서(120)는 다른 구성요소(예: 센서 모듈(176) 또는 통신 모듈(190))로부터 수신된 명령 또는 데이터를 휘발성 메모리(132)에 저장하고, 휘발성 메모리(132)에 저장된 명령 또는 데이터를 처리하고, 결과 데이터를 비휘발성 메모리(134)에 저장할 수 있다. 일실시예에 따르면, 프로세서(120)는 메인 프로세서(121)(예: 중앙 처리 장치 또는 프로세서) 또는 이와는 독립적으로 또는 함께 운영 가능한 보조 프로세서(123)(예: 그래픽 처리 장치, 신경망 처리 장치(NPU: neural processing unit), 이미지 시그널 프로세서, 센서 허브 프로세서, 또는 커뮤니케이션 프로세서)를 포함할 수 있다. 예를 들어, 전자 장치(101)가 메인 프로세서(121) 및 보조 프로세서(123)를 포함하는 경우, 보조 프로세서(123)는 메인 프로세서(121)보다 저전력을 사용하거나, 지정된 기능에 특화되도록 설정될 수 있다. 보조 프로세서(123)는 메인 프로세서(121)와 별개로, 또는 그 일부로서 구현될 수 있다.

[31] 보조 프로세서(123)는, 예를 들면, 메인 프로세서(121)가 인액티브(예: 슬립) 상태에 있는 동안 메인 프로세서(121)를 대신하여, 또는 메인 프로세서(121)가 액티브(예: 어플리케이션 실행) 상태에 있는 동안 메인 프로세서(121)와 함께, 전자 장치(101)의 구성요소들 중 적어도 하나의 구성요소(예: 디스플레이 모듈(160), 센서 모듈(176), 또는 통신 모듈(190))와 관련된 기능 또는 상태들의 적어도 일부

를 제어할 수 있다. 일실시예에 따르면, 보조 프로세서(123)(예: 이미지 시그널 프로세서 또는 커뮤니케이션 프로세서)는 기능적으로 관련 있는 다른 구성요소(예: 카메라 모듈(180) 또는 통신 모듈(190))의 일부로서 구현될 수 있다. 일실시예에 따르면, 보조 프로세서(123)(예: 신경망 처리 장치)는 인공지능 모델의 처리에 특화된 하드웨어 구조를 포함할 수 있다. 인공지능 모델은 기계 학습을 통해 생성될 수 있다. 이러한 학습은, 예를 들어, 인공지능 모델이 수행되는 전자 장치(101) 자체에서 수행될 수 있고, 별도의 서버(예: 서버(108))를 통해 수행될 수도 있다. 학습 알고리즘은, 예를 들어, 지도형 학습(supervised learning), 비지도형 학습(unsupervised learning), 준지도형 학습(semi-supervised learning) 또는 강화 학습(reinforcement learning)을 포함할 수 있으나, 전술한 예에 한정되지 않는다. 인공지능 모델은, 복수의 인공 신경망 레이어들을 포함할 수 있다. 인공 신경망은 심층 신경망(DNN: deep neural network), CNN(convolutional neural network), RNN(recurrent neural network), RBM(restricted boltzmann machine), DBN(deep belief network), BRDNN(bidirectional recurrent deep neural network), 심층 Q-네트워크(deep Q-networks) 또는 상기 중 둘 이상의 조합 중 하나일 수 있으나, 전술한 예에 한정되지 않는다. 인공지능 모델은 하드웨어 구조 이외에, 추가적으로 또는 대체적으로, 소프트웨어 구조를 포함할 수 있다.

[32] 메모리(130)는, 전자 장치(101)의 적어도 하나의 구성요소(예: 프로세서(120) 또는 센서 모듈(176))에 의해 사용되는 다양한 데이터를 저장할 수 있다. 데이터는, 예를 들어, 소프트웨어(예: 프로그램(140)) 및, 이와 관련된 명령에 대한 입력 데이터 또는 출력 데이터를 포함할 수 있다. 메모리(130)는, 휘발성 메모리(132) 또는 비휘발성 메모리(134)를 포함할 수 있다.

[33] 프로그램(140)은 메모리(130)에 소프트웨어로서 저장될 수 있으며, 예를 들면, 운영 체제(142), 미들 웨어(144) 또는 어플리케이션(146)을 포함할 수 있다.

[34] 입력 모듈(150)은, 전자 장치(101)의 구성요소(예: 프로세서(120))에 사용될 명령 또는 데이터를 전자 장치(101)의 외부(예: 사용자)로부터 수신할 수 있다. 입력 모듈(150)은, 예를 들면, 마이크, 마우스, 키보드, 키(예: 버튼), 또는 디지털 펜(예: 스타일러스 펜)을 포함할 수 있다.

[35] 음향 출력 모듈(155)은 음향 신호를 전자 장치(101)의 외부로 출력할 수 있다. 음향 출력 모듈(155)은, 예를 들면, 스피커 또는 리시버를 포함할 수 있다. 스피커는 멀티미디어 재생 또는 녹음 재생과 같이 일반적인 용도로 사용될 수 있다. 리시버는 착신 전화를 수신하기 위해 사용될 수 있다. 일실시예에 따르면, 리시버는 스피커와 별개로, 또는 그 일부로서 구현될 수 있다.

[36] 디스플레이 모듈(160)은 전자 장치(101)의 외부(예: 사용자)로 정보를 시각적으로 제공할 수 있다. 디스플레이 모듈(160)은, 예를 들면, 디스플레이, 홀로그램 장치, 또는 프로젝터 및 해당 장치를 제어하기 위한 제어 회로를 포함할 수 있다. 일실시예에 따르면, 디스플레이 모듈(160)은 터치를 감지하도록 설정된 터치 센서,

또는 상기 터치에 의해 발생되는 힘의 세기를 측정하도록 설정된 압력 센서를 포함할 수 있다.

[37] 오디오 모듈(170)은 소리를 전기 신호로 변환시키거나, 반대로 전기 신호를 소리로 변환시킬 수 있다. 일실시예에 따르면, 오디오 모듈(170)은, 입력 모듈(150)을 통해 소리를 획득하거나, 음향 출력 모듈(155), 또는 전자 장치(101)와 직접 또는 무선으로 연결된 외부 전자 장치(예: 전자 장치(102))(예: 스피커 또는 헤드폰)를 통해 소리를 출력할 수 있다.

[38] 센서 모듈(176)은 전자 장치(101)의 작동 상태(예: 전력 또는 온도), 또는 외부의 환경 상태(예: 사용자 상태)를 감지하고, 감지된 상태에 대응하는 전기 신호 또는 데이터 값을 생성할 수 있다. 일실시예에 따르면, 센서 모듈(176)은, 예를 들면, 제스처 센서, 자이로 센서, 기압 센서, 마그네틱 센서, 가속도 센서, 그립 센서, 근접 센서, 컬러 센서, IR(infrared) 센서, 생체 센서, 온도 센서, 습도 센서, 또는 조도 센서를 포함할 수 있다.

[39] 인터페이스(177)는 전자 장치(101)가 외부 전자 장치(예: 전자 장치(102))와 직접 또는 무선으로 연결되기 위해 사용될 수 있는 하나 이상의 지정된 프로토콜들을 지원할 수 있다. 일실시예에 따르면, 인터페이스(177)는, 예를 들면, HDMI(high definition multimedia interface), USB(universal serial bus) 인터페이스, SD카드 인터페이스, 또는 오디오 인터페이스를 포함할 수 있다.

[40] 연결 단자(178)는, 그를 통해서 전자 장치(101)가 외부 전자 장치(예: 전자 장치(102))와 물리적으로 연결될 수 있는 커넥터를 포함할 수 있다. 일실시예에 따르면, 연결 단자(178)는, 예를 들면, HDMI 커넥터, USB 커넥터, SD 카드 커넥터, 또는 오디오 커넥터(예: 헤드폰 커넥터)를 포함할 수 있다.

[41] 햅틱 모듈(179)은 전기적 신호를 사용자가 촉각 또는 운동 감각을 통해서 인지할 수 있는 기계적인 자극(예: 진동 또는 움직임) 또는 전기적인 자극으로 변환할 수 있다. 일실시예에 따르면, 햅틱 모듈(179)은, 예를 들면, 모터, 압전 소자, 또는 전기 자극 장치를 포함할 수 있다.

[42] 카메라 모듈(180)은 정지 영상 및 동영상을 촬영할 수 있다. 일실시예에 따르면, 카메라 모듈(180)은 하나 이상의 렌즈들, 이미지 센서들, 이미지 시그널 프로세서들, 또는 플래시들을 포함할 수 있다.

[43] 전력 관리 모듈(188)은 전자 장치(101)에 공급되는 전력을 관리할 수 있다. 일실시예에 따르면, 전력 관리 모듈(188)은, 예를 들면, PMIC(power management integrated circuit)의 적어도 일부로서 구현될 수 있다.

[44] 배터리(189)는 전자 장치(101)의 적어도 하나의 구성요소에 전력을 공급할 수 있다. 일실시예에 따르면, 배터리(189)는, 예를 들면, 재충전 불가능한 1차 전지, 재충전 가능한 2차 전지 또는 연료 전지를 포함할 수 있다.

[45] 통신 모듈(190)은 전자 장치(101)와 외부 전자 장치(예: 전자 장치(102), 전자 장치(104), 또는 서버(108)) 간의 직접(예: 유선) 통신 채널 또는 무선 통신 채널의 수립, 및 수립된 통신 채널을 통한 통신 수행을 지원할 수 있다. 통신 모듈(190)은 프

로세서(120)(예: 어플리케이션 프로세서)와 독립적으로 운영되고, 직접(예: 유선) 통신 또는 무선 통신을 지원하는 하나 이상의 커뮤니케이션 프로세서를 포함할 수 있다. 일실시예에 따르면, 통신 모듈(190)은 무선 통신 모듈(192)(예: 셀룰러 통신 모듈, 근거리 무선 통신 모듈, 또는 GNSS(global navigation satellite system) 통신 모듈) 또는 유선 통신 모듈(194)(예: LAN(local area network) 통신 모듈, 또는 전력선 통신 모듈)을 포함할 수 있다. 이들 통신 모듈 중 해당하는 통신 모듈은 제 1 네트워크(198)(예: 블루투스, WiFi(wireless fidelity) direct 또는 IrDA(infrared data association)와 같은 근거리 통신 네트워크) 또는 제 2 네트워크(199)(예: 레거시 셀룰러 네트워크, 5G 네트워크, 차세대 통신 네트워크, 인터넷, 또는 컴퓨터 네트워크(예: LAN 또는 WAN)와 같은 원거리 통신 네트워크)를 통하여 외부의 전자 장치(104)와 통신할 수 있다. 이런 여러 종류의 통신 모듈들은 하나의 구성요소(예: 단일 칩)로 통합되거나, 또는 서로 별도의 복수의 구성요소들(예: 복수 칩들)로 구현될 수 있다. 무선 통신 모듈(192)은 가입자 식별 모듈(196)에 저장된 가입자 정보(예: 국제 모바일 가입자 식별자(IMSI))를 이용하여 제 1 네트워크(198) 또는 제 2 네트워크(199)와 같은 통신 네트워크 내에서 전자 장치(101)를 확인 또는 인증할 수 있다.

[46] 무선 통신 모듈(192)은 4G 네트워크 이후의 5G 네트워크 및 차세대 통신 기술, 예를 들어, NR 접속 기술(new radio access technology)을 지원할 수 있다. NR 접속 기술은 고용량 데이터의 고속 전송(eMBB(enhanced mobile broadband)), 단말 전력 최소화와 다수 단말의 접속(mMTC(massive machine type communications)), 또는 고신뢰도와 저지연(URLLC(ultra-reliable and low-latency communications))을 지원할 수 있다. 무선 통신 모듈(192)은, 예를 들어, 높은 데이터 전송률 달성을 위해, 고주파 대역(예: mmWave 대역)을 지원할 수 있다. 무선 통신 모듈(192)은 고주파 대역에서의 성능 확보를 위한 다양한 기술들, 예를 들어, 빔포밍(beamforming), 거대 배열 다중 입출력(massive MIMO(multiple-input and multiple-output)), 전차원 다중입출력(FD-MIMO: full dimensional MIMO), 어레이 안테나(array antenna), 아날로그 빔형성(analog beam-forming), 또는 대규모 안테나(large scale antenna)와 같은 기술들을 지원할 수 있다. 무선 통신 모듈(192)은 전자 장치(101), 외부 전자 장치(예: 전자 장치(104)) 또는 네트워크 시스템(예: 제 2 네트워크(199))에 규정되는 다양한 요구사항을 지원할 수 있다. 일실시예에 따르면, 무선 통신 모듈(192)은 eMBB 실현을 위한 Peak data rate(예: 20Gbps 이상), mMTC 실현을 위한 손실 Coverage(예: 164dB 이하), 또는 URLLC 실현을 위한 U-plane latency(예: 다운링크(DL) 및 업링크(UL) 각각 0.5ms 이하, 또는 라운드 트립 1ms 이하)를 지원할 수 있다.

[47] 안테나 모듈(197)은 신호 또는 전력을 외부(예: 외부의 전자 장치)로 송신하거나 외부로부터 수신할 수 있다. 일실시예에 따르면, 안테나 모듈(197)은 서브스트레이트(예: PCB) 위에 형성된 도전체 또는 도전성 패턴으로 이루어진 방사체를 포함하는 안테나를 포함할 수 있다. 일실시예에 따르면, 안테나 모듈(197)은 복수

의 안테나들(예: 어레이 안테나)을 포함할 수 있다. 이런 경우, 제 1 네트워크(198) 또는 제 2 네트워크(199)와 같은 통신 네트워크에서 사용되는 통신 방식에 적합한 적어도 하나의 안테나가, 예를 들면, 통신 모듈(190)에 의하여 상기 복수의 안테나들로부터 선택될 수 있다. 신호 또는 전력은 상기 선택된 적어도 하나의 안테나를 통하여 통신 모듈(190)과 외부의 전자 장치 간에 송신되거나 수신될 수 있다. 어떤 실시예에 따르면, 방사체 이외에 다른 부품(예: RFIC(radio frequency integrated circuit))이 추가로 안테나 모듈(197)의 일부로 형성될 수 있다.

[48] 다양한 실시예에 따르면, 안테나 모듈(197)은 mmWave 안테나 모듈을 형성할 수 있다. 일 실시예에 따르면, mmWave 안테나 모듈은 인쇄 회로 기판, 상기 인쇄 회로 기판의 제 1 면(예: 아래 면)에 또는 그에 인접하여 배치되고 지정된 고주파 대역(예: mmWave 대역)을 지원할 수 있는 RFIC, 및 상기 인쇄 회로 기판의 제 2 면(예: 윗 면 또는 측 면)에 또는 그에 인접하여 배치되고 상기 지정된 고주파 대역의 신호를 송신 또는 수신할 수 있는 복수의 안테나들(예: 어레이 안테나)을 포함할 수 있다.

[49] 상기 구성요소들 중 적어도 일부는 주변 기기들간 통신 방식(예: 버스, GPIO(general purpose input and output), SPI(serial peripheral interface), 또는 MIPI(mobile industry processor interface))을 통해 서로 연결되고 신호(예: 명령 또는 데이터)를 상호간에 교환할 수 있다.

[50] 일 실시예에 따르면, 명령 또는 데이터는 제 2 네트워크(199)에 연결된 서버(108)를 통해서 전자 장치(101)와 외부의 전자 장치(104)간에 송신 또는 수신될 수 있다. 외부의 전자 장치(102, 또는 104) 각각은 전자 장치(101)와 동일한 또는 다른 종류의 장치일 수 있다. 일실시예에 따르면, 전자 장치(101)에서 실행되는 동작들의 전부 또는 일부는 외부의 전자 장치들(102, 104, 또는 108) 중 하나 이상의 외부의 전자 장치들에서 실행될 수 있다. 예를 들면, 전자 장치(101)가 어떤 기능이나 서비스를 자동으로, 또는 사용자 또는 다른 장치로부터의 요청에 반응하여 수행해야 할 경우에, 전자 장치(101)는 기능 또는 서비스를 자체적으로 실행시키는 대신에 또는 추가적으로, 하나 이상의 외부의 전자 장치들에게 그 기능 또는 그 서비스의 적어도 일부를 수행하라고 요청할 수 있다. 상기 요청을 수신한 하나 이상의 외부의 전자 장치들은 요청된 기능 또는 서비스의 적어도 일부, 또는 상기 요청과 관련된 추가 기능 또는 서비스를 실행하고, 그 실행의 결과를 전자 장치(101)로 전달할 수 있다. 전자 장치(101)는 상기 결과를, 그대로 또는 추가적으로 처리하여, 상기 요청에 대한 응답의 적어도 일부로서 제공할 수 있다. 이를 위하여, 예를 들면, 클라우드 컴퓨팅, 분산 컴퓨팅, 모바일 에지 컴퓨팅(MEC: mobile edge computing), 또는 클라이언트-서버 컴퓨팅 기술이 이용될 수 있다. 전자 장치(101)는, 예를 들어, 분산 컴퓨팅 또는 모바일 에지 컴퓨팅을 이용하여 초저지연 서비스를 제공할 수 있다. 다른 실시예에 있어서, 외부의 전자 장치(104)는 IoT(internet of things) 기기를 포함할 수 있다. 서버(108)는 기계 학습 및/또는 신경망을 이용한 지능형 서버일 수 있다. 일 실시예에 따르면, 외부의 전자 장치

(104) 또는 서버(108)는 제 2 네트워크(199) 내에 포함될 수 있다. 전자 장치(101)는 5G 통신 기술 및 IoT 관련 기술을 기반으로 지능형 서비스(예: 스마트 홈, 스마트 시티, 스마트 카, 또는 헬스 케어)에 적용될 수 있다.

[51] 도 2는 일 실시예에 따른 전자 장치(101)의 전면의 사시도이다. 도 3은 일 실시예에 따른 도 2의 전자 장치(101)의 후면의 사시도이다.

[52] 도 2 및 3을 참조하면, 일 실시예에서, 전자 장치(101)(예: 도 1의 전자 장치(101))는, 제 1 면(또는 전면)(210A), 제 2 면(또는 후면)(210B), 및 제 1 면(210A) 및 제 2 면(210B) 사이의 공간을 둘러싸는 측면(203)을 포함하는 하우징(210)을 포함할 수 있다.

[53] 일 실시예에서, 하우징(210)은, 제 1 면(210A), 제 2 면(210B), 및 측면(203) 중 적어도 일부를 형성하는 구조를 지칭할 수 있다. 제 1 면(210A)은 적어도 일부분이 실질적으로 투명한 전면 플레이트(또는 제 1 플레이트)(201)(예: 다양한 코팅 레이어들을 포함하는 글라스 플레이트, 또는 폴리머 플레이트)에 의하여 형성될 수 있다. 제 2 면(210B)은 실질적으로 불투명한 후면 플레이트(또는 제 2 플레이트)(202)에 의하여 형성될 수 있다. 후면 플레이트(202)는, 예를 들어, 코팅 또는 착색된 유리, 세라믹, 폴리머, 금속(예: 알루미늄, 스테인레스 스틸, 또는 마그네슘), 또는 상기 물질들 중 적어도 둘의 조합에 의하여 형성될 수 있다. 측면(203)은 전면 플레이트(201) 및 후면 플레이트(202)와 결합된 측면 부재(220)에 의하여 형성될 수 있고, 측면 부재(220)는 금속 및/또는 폴리머를 포함할 수 있다. 일 실시예에서, 후면 플레이트(202) 및 측면 부재(220)는 일체로 형성될 수 있고, 동일한 물질(예: 금속 물질)을 포함할 수 있다.

[54] 일 실시예에서, 전자 장치(101)는, 디스플레이(301), 제 1 오디오 어셈블리(302), 제 2 오디오 어셈블리(303), 제 3 오디오 어셈블리(304), 제 4 오디오 어셈블리(305), 센서(306), 제 1 카메라 어셈블리(307), 복수의 제 2 카메라 어셈블리들(308), 발광 회로(309), 입력 어셈블리(310), 연결 단자(311), 또는 수용 홀(receiving hole)(312) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 일 실시예에서, 전자 장치(101)는 상기 구성 요소들 중 적어도 하나를 생략하거나 다른 구성 요소를 추가적으로 포함할 수 있다.

[55] 일 실시예에서, 디스플레이(301)의 디스플레이 영역(예: 화면 표시 영역 또는 액티브 영역)은, 예를 들어, 전면 플레이트(201)를 통해 시각적으로 노출될 수 있다. 일 실시예에서, 전자 장치(101)는 전면 플레이트(201)를 통해 보이는 디스플레이 영역을 최대화하도록 구현될 수 있다(예: 대화면 또는 풀 스크린(full screen)). 예를 들어, 디스플레이(301)는 전면 플레이트(201)의 외곽 형상과 대체로 동일한 형태의 외곽을 가지도록 구현될 수 있다. 예를 들어, 디스플레이(301)는 도 1의 디스플레이 모듈(160)을 포함할 수 있다.

[56] 일 실시예에서, 제 1 오디오 어셈블리(302)는 전자 장치(101)의 내부에 위치된 제 1 마이크, 및 제 1 마이크에 대응하여 측면(203)에 형성된 제 1 마이크 홀을 포함할 수 있다. 제 2 오디오 어셈블리(303)는, 예를 들어, 전자 장치(101)의 내부에

위치된 제 2 마이크(또는 제 2 마이크 어셈블리), 및 제 2 마이크에 대응하여 제 2 면(210B)에 형성된 제 2 마이크 홀을 포함할 수 있다.

[57] 일 실시예에서, 제 3 오디오 어셈블리(304)은 전자 장치(101)의 내부에 위치된 제 1 스피커(또는 제 1 스피커 어셈블리), 및 제 1 스피커에 대응하여 측면(203)에 형성된 제 1 스피커 홀을 포함할 수 있다. 제 4 오디오 어셈블리(305)은, 예를 들어, 전자 장치(101)의 내부에 위치된 제 2 스피커(또는 제 2 스피커 어셈블리), 및 제 2 스피커에 대응하여 제 1 면(210A)에 형성된 제 2 스피커 홀을 포함할 수 있다.

[58] 일 실시예에서, 제 1 스피커는 외부 스피커를 포함할 수 있다. 일 실시예에서, 제 2 스피커는 통화용 리시버를 포함할 수 있고, 제 2 스피커 홀은 리시버 홀로 지칭될 수 있다. 제 3 오디오 어셈블리(304) 또는 제 4 오디오 어셈블리(305)의 위치 또는 개수는 도시된 예시에 국한되지 않고 다양할 수 있다.

[59] 센서(306)는, 예를 들어, 전자 장치(101)의 내부의 작동 상태, 또는 외부의 환경 상태에 대응하는 전기 신호 또는 데이터 값을 생성할 수 있다. 일 실시예에서, 센서(306)는 제 1 면(210A)에 대응하여 전자 장치(101)의 내부에 위치된 광학 센서를 포함할 수 있다.

[60] 일 실시예에서, 제 1 카메라 어셈블리(307)(예: 전면 카메라 어셈블리)은 제 1 면(210A)에 대응하여 전자 장치(101)의 내부에 위치될 수 있다. 복수의 제 2 카메라 어셈블리들(308)(예: 후면 카메라 어셈블리들)은, 예를 들어, 제 2 면(210B)에 대응하여 전자 장치(101)의 내부에 위치될 수 있다. 제 1 카메라 어셈블리(307) 및/또는 복수의 제 2 카메라 어셈블리들(308)은 하나 또는 복수의 렌즈들, 이미지 센서, 및/또는 이미지 시그널 프로세서를 포함할 수 있다. 제 1 카메라 어셈블리(307) 또는 제 2 카메라 모듈(308)의 위치 또는 개수는 도시된 예시에 국한되지 않고 다양할 수 있다.

[61] 일 실시예에 따르면, 복수의 제 2 카메라 어셈블리들(308)은 서로 다른 속성(예: 화각) 또는 기능을 가질 수 있고, 예를 들어, 듀얼 카메라 또는 트리플 카메라를 포함할 수 있다. 예를 들어, 복수의 제 2 카메라 어셈블리들(308)은 서로 다른 화각을 갖는 렌즈를 포함하는 카메라 어셈블리가 복수 개 포함할 수 있고, 전자 장치(101)는, 사용자의 선택에 기반하여, 전자 장치(101)에서 수행되는 카메라 어셈블리의 화각을 변경하도록 제어할 수 있다.

[62] 일 실시예에서, 복수의 제 2 카메라 어셈블리들(308)은 광각 카메라, 망원 카메라, 컬러 카메라, 흑백(monochrome) 카메라, 또는 IR(infrared) 카메라(예: TOF(time of flight) camera, structured light camera) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[63] 일 실시예에서, IR 카메라는 센서의 적어도 일부로 동작될 수도 있다. 발광 회로(309)(예: 플래시)는 복수의 제 2 카메라 어셈블리들(308)을 위한 광원을 포함할 수 있다. 발광 회로(309)는, 예를 들어, LED 또는 제논 램프를 포함할 수 있다.

[64] 일 실시예에서, 입력 어셈블리(310)는 하나 이상의 키 입력 장치들을 포함할 수 있다. 하나 이상의 키 입력 장치들은, 예를 들어, 측면(203)에 형성된 오프닝에 위치될 수 있다. 전자 장치(101)는 키 입력 장치들 중 일부 또는 전부를 포함하지 않을 수 있고, 포함되지 않은 키 입력 장치는 디스플레이(301)를 이용하여 소프트 키로 구현될 수 있다. 입력 어셈블리(310)의 위치 또는 개수는 다양할 수 있고, 일 실시예에서, 입력 어셈블리(310)은 적어도 하나의 센서를 포함할 수 있다.

[65] 일 실시예에서, 연결 단자(예: 커넥터(connector) 또는 인터페이스 단자(interface terminal))(311)는, 예를 들어, 전자 장치(101)의 내부에 위치된 커넥터(또는, 인터페이스 단자), 및 커넥터에 대응하여 측면(203)에 형성된 커넥터 홀을 포함할 수 있다.

[66] 일 실시예에서, 전자 장치(101)는 연결 단자(311)와전기적으로 연결된 외부 전자 장치와 전력 및/또는 데이터를 송신 및/또는 수신할 수 있다.

[67] 일 실시예에서, 연결 단자(311)는 USB(universal serial bus) 커넥터 또는 HDMI(high definition multimedia interface) 커넥터를 포함할 수 있다.

[68] 일 실시예에서, 연결 단자(311)는 오디오 커넥터(예: 헤드폰 커넥터 또는 이어셋 커넥터)를 포함할 수 있다. 연결 단자(311)의 위치 또는 개수는 도시된 예시에 국한되지 않고 다양할 수 있다.

[69] 일 실시예에서, 수용 홀(receiving hole)(312)은 스타일러스 펜(3121)이 수납되는 공간을 제공할 수 있다. 수용 홀(312)은 스타일러스 펜(3121)의 형상에 대응하며, 공간 내부로 들어 온 스타일러스 페(3121)을 수납할 수 있다. 일 실시예에서, 전자 장치(101)는 수용 홀(312) 및/또는 스타일러스 펜(3121)을 포함하지 않을 수 있다.

[70] 도 4는 본 개시의 일 실시예에 따른 전자 장치(101)에서 후면 플레이트(202)를 제거한 도면이다.

[71] 일 실시예에서, 전자 장치(101)는 제 1 영역(A)에 복수의 제 2 카메라 어셈블리들(308)(예: 후면 카메라 어셈블리들) 및/또는 회로 기판(403)을 배치할 수 있다. 예를 들어, 전자 장치(101)는 제 2 영역(B)에 배터리(189), 전기 부품(electrical componen)(401) 및/또는 안테나 구조(410)를 포함할 수 있다.

[72] 일 실시예에서, 회로 기판(403)은 프로세서(120), 메모리(130) 및/또는 복수의 제 2 카메라 어셈블리들(308)과 같은 부품을 포함할 수 있다.

[73] 일 실시예에서, 전기 부품(401)은 적어도 일부가 도전성을 가질 수 있다. 예를 들어, 전기 부품(401)은 NFC(near field communication) 통신 회로와 같은 통신 회로, PCB(printed circuit board) 또는 FPCB(flexible printed circuit board) 중 어느 하나, 또는 그들의 모든 가능한 조합을 포함할 수 있다.

[74] 일 실시예에서, 전기 부품(401)은 배터리(189) 위에 배치될 수 있다. 전기 부품(401)은 후면 플레이트(202)와 배터리(189) 사이에 배치될 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니며, 전기 부품(401)은 제 2 면(또는 후면)(210B)을 향하여 배치될 수 있다.

[75] 일 실시예에서, 안테나 구조(410)는 슬롯 안테나(402) 및 적어도 일부의 측면 부재(220)를 포함할 수 있다. 일 실시예에서, 슬롯 안테나(402)는 전기 부품(401)의 적어도 일부에 포함될 수 있다. 그러나, 이에 한정되는 것은 아니며, 슬롯 안테나(402)는 전기 부품(401)에 포함되지 않을 수 있다. 일 실시예에서, 슬롯 안테나(402)는 절연 부재(440)상에 배치될 수 있다.

[76] 일 실시예에서, 슬롯 안테나(402)는 측면 부재(220)와 지정된 거리만큼 이격되어 배치될 수 있다. 일 실시예에서, 슬롯 안테나(402)는 측면 부재(220)와의 커패시턴스를 변경할 수 있는 회로를 포함할 수 있다. 측면 부재(220)는 예를 들어, 금속과 같은 도전성 부재를 포함할 수 있다.

[77] 일 실시예에서, 슬롯 안테나(402)는 전자 장치(101)의 무선 통신 회로(예, 무선 통신 모듈(192))로부터 전력이 공급될 수 있다.

[78] 도 5는 본 개시의 일 실시예에 따른 안테나 구조(410)를 나타내는 도면이다.

[79] 도 5를 참조하면, 안테나 구조(410)는 슬롯 안테나(402) 및 적어도 일부의 측면 부재(220)를 포함할 수 있다. 슬롯 안테나(402)는 지정된 거리(D)만큼 측면 부재(220)로부터 이격될 수 있다. 지정된 거리(D)는 슬롯 안테나(402)의 설계된 주파수 대역에 따라 달라질 수 있다. 일 실시예에서, 슬롯 안테나(402)는 절연 부재(440)상에 배치될 수 있다.

[80] 일 실시예에서, 슬롯 안테나(402)는 제 1 슬롯 안테나 영역(510) 및 제 1 가변 그라운드 영역(520)을 포함할 수 있다.

[81] 일 실시예에서, 제 1 슬롯 안테나 영역(510)은 지정된 길이와 지정된 너비를 가지는 슬롯(slot)(511)을 포함할 수 있다. 지정된 길이와 지정된 너비는 슬롯 안테나(402)의 설계된 주파수 대역에 따라 달라질 수 있다.

[82] 일 실시예에서, 제 1 슬롯 안테나 영역(510)은 적어도 일부가 전기 부품(401)에 전기적 및/또는 물리적으로 연결될 수 있다. 그러나, 이에 한정되는 것은 아니며, 제 1 슬롯 안테나 영역(510)은 전기 부품(401)과 분리될 수 있다.

[83] 일 실시예에서, 제 1 슬롯 안테나 영역(510)은 전기 부품(401)을 통해 전력을 공급받을 수 있다. 그러나, 이에 한정되는 것은 아니며, 제 1 슬롯 안테나 영역(510)은 무선 통신 회로(예, 무선 통신 모듈(192))와 피딩 라인(feeding line)으로 연결되어 전력을 공급받을 수 있다.

[84] 일 실시예에서, 제 1 슬롯 안테나 영역(510)은 적어도 일부가 제 1 가변 그라운드 영역(520)과 전기적으로 연결될 수 있다. 예를 들어, 제 1 슬롯 안테나 영역(510)은 적어도 일부가 제 1 가변 그라운드 영역(520)과 일체로 형성될 수 있다.

[85] 일 실시예에서, 제 1 가변 그라운드 영역(520)은 복수의 그라운드 라인(521, 522, 523, 524) 및 복수의 스위치(531, 532)를 포함할 수 있다.

[86] 일 실시예에서, 제 1 가변 그라운드 영역(520)은 복수의 그라운드 라인(521, 522, 523, 524)을 지정된 간격으로 포함할 수 있다. 지정된 간격은 슬롯 안테나(402)의 설계된 주파수 대역에 따라 달라질 수 있다. 복수의 그라운드 라인(521, 522,

523, 524)은 각각은 실질적으로 제 1 길이(L1)를 가질 수 있다. 예를 들어, 제 1 길이(L1)는 실질적으로 제 1 슬롯 안테나 영역(510)의 길이에 대응할 수 있다.

[87] 일 실시예에서, 복수의 스위치(531, 532)는, 프로세서(120) 및/또는 통신 모듈(190)의 제어 하에, 복수의 그라운드 라인(521, 522, 523, 524)과 제 1 슬롯 안테나 영역(510)을 전기적으로 연결할 수 있다.

[88] 일 실시예에서, 메모리(130)에 저장된 인스트럭션들은 프로세서(120) 및/또는 통신 모듈(190)에 의해 실행될 때, 전자 장치(101)로 하여금 복수의 그라운드 라인(521, 522, 523, 524)과 제 1 슬롯 안테나 영역(510)을 전기적으로 연결하도록 복수의 스위치(531, 532)를 제어하게 할 수 있다.

[89] 일 실시예에서, 복수의 그라운드 라인(521, 522, 523, 524)은 제 1 스위치(531) 및 제 2 스위치(532) 사이에 배치될 수 있다.

[90] 일 실시예에서, 복수의 스위치(531, 532)는, 프로세서(120) 및/또는 통신 모듈(190)의 제어 하에, 복수의 그라운드 라인(521, 522, 523, 524) 중 적어도 하나 이상의 그라운드 라인과 제 1 슬롯 안테나 영역(510)을 전기적으로 연결할 수 있다.

[91] 일 실시예에서, 메모리(130)에 저장된 인스트럭션들은 프로세서(120) 및/또는 통신 모듈(190)에 의해 실행될 때, 전자 장치(101)로 하여금 복수의 그라운드 라인(521, 522, 523, 524) 중 적어도 하나 이상의 그라운드 라인과 제 1 슬롯 안테나 영역(510)을 전기적으로 연결하도록 복수의 스위치(531, 532)를 제어하게 할 수 있다.

[92] 그러나, 이에 한정되는 것은 아니며, 복수의 스위치(531, 532)는, 프로세서(120) 및/또는 통신 모듈(190)의 제어 하에, 복수의 그라운드 라인(521, 522, 523, 524)과 제 1 슬롯 안테나 영역(510) 간의 전기적인 연결을 차단할 수 있다.

[93] 일 실시예에서, 제 1 가변 그라운드 영역(520)은 제 1 그라운드 라인(521), 제 2 그라운드 라인(522), 제 3 그라운드 라인(523) 및/또는 제 4 그라운드 라인(524)을 포함할 수 있다. 그러나, 이에 한정되는 것은 아니며, 제 1 가변 그라운드 영역(520)은 복수의 그라운드 라인(521, 522, 523, 524)에 그라운드 라인이 추가될 수 있다. 일 실시예에서, 제 1 가변 그라운드 영역(520)은 복수의 그라운드 라인(521, 522, 523, 524) 중 적어도 일부의 그라운드 라인이 제거될 수 있다.

[94] 일 실시예에서, 슬롯 안테나(402)는 복수의 그라운드 라인(521, 522, 523, 524) 중 연결되는 그라운드 라인 및/또는 그라운드 라인 간의 연결 조합에 따라서 슬롯 안테나(402)의 주파수 대역이 변경될 수 있다.

[95] 일 실시예에서, 슬롯 안테나(402)는 복수의 그라운드 라인(521, 522, 523, 524) 중 연결되는 그라운드 라인 및/또는 그라운드 라인 간의 연결 조합에 따라서 측면 부재(220)와 슬롯 안테나(402) 간의 커패시턴스가 변경될 수 있다.

[96] 일 실시예에서, 측면 부재(220)와 슬롯 안테나(402) 간의 커패시턴스가 변경되면, 슬롯 안테나(402)의 주파수 대역이 변경될 수 있다.

[97] 도 6은 본 개시의 일 실시예에 따른 도 4의 안테나 구조(410)를 나타내는 도면이다.

[98] 도 6을 참조하면, 안테나 구조(410)는 슬롯 안테나(402) 및 적어도 일부의 측면 부재(220)를 포함할 수 있다. 슬롯 안테나(402)는 지정된 거리(D)만큼 측면 부재(220)로부터 이격될 수 있다. 지정된 거리(D)는 슬롯 안테나(402)의 설계된 주파수 대역에 따라 달라질 수 있다. 일 실시예에서, 슬롯 안테나(402)는 절연 부재(440)상에 배치될 수 있다.

[99] 도 6의 안테나 구조(410)는 도 5의 안테나 구조(410)의 제 1 가변 그라운드 영역(520)과 차이가 있고 다른 부분은 실질적으로 동일할 수 있다.

[100] 일 실시예에서, 슬롯 안테나(402)는 제 2 슬롯 안테나 영역(610) 및 제 2 가변 그라운드 영역(620)을 포함할 수 있다.

[101] 일 실시예에서, 제 2 슬롯 안테나 영역(610)은 지정된 길이와 지정된 너비를 가지는 슬롯(611)을 포함할 수 있다. 지정된 길이와 지정된 너비는 슬롯 안테나(402)의 설계된 주파수 대역에 따라 달라질 수 있다.

[102] 일 실시예에서, 제 2 슬롯 안테나 영역(610)은 적어도 일부가 전기 부품(401)에 전기적 및/또는 물리적으로 연결될 수 있다. 그러나, 이에 한정되는 것은 아니며, 제 2 슬롯 안테나 영역(610)은 전기 부품(401)과 분리될 수 있다.

[103] 일 실시예에서, 제 2 슬롯 안테나 영역(610)은 전기 부품(401) 을 통해 전력을 공급받을 수 있다. 그러나, 이에 한정되는 것은 아니며, 제 2 슬롯 안테나 영역(610)은 무선 통신 회로(예, 무선 통신 모듈(192)) 와 피딩 라인으로 연결되어 전력을 공급받을 수 있다.

[104] 일 실시예에서, 제 2 슬롯 안테나 영역(610)은 적어도 일부가 제 2 가변 그라운드 영역(620)와 전기적으로 연결될 수 있다. 예를 들어, 제 2 슬롯 안테나 영역(610)은 적어도 일부가 제 2 가변 그라운드 영역(620)과 일체로 형성될 수 있다.

[105] 일 실시예에서, 제 2 가변 그라운드 영역(620)은 복수의 그라운드 라인(621, 622, 623, 624) 및 제 3 스위치(631)를 포함할 수 있다.

[106] 일 실시예에서, 제 3 스위치(631)는 프로세서(120) 및/또는 통신 모듈(190)의 제어 하에, 복수의 그라운드 라인(621, 622, 623, 624)과 제 2 슬롯 안테나 영역(610)을 전기적으로 연결할 수 있다.

[107] 일 실시예에서, 메모리(130)에 저장된 인스트럭션들은 프로세서(120) 및/또는 통신 모듈(190)에 의해 실행될 때, 전자 장치(101)로 하여금 복수의 그라운드 라인(621, 622, 623, 624)과 제 2 슬롯 안테나 영역(610)을 전기적으로 연결하도록 제 3 스위치(631)를 제어하게 할 수 있다.

[108] 일 실시예에서, 제 3 스위치(631)는, 프로세서(120) 및/또는 통신 모듈(190)의 제어 하에, 복수의 그라운드 라인(621, 622, 623, 624) 중 적어도 하나 이상의 그라운드 라인과 제 2 슬롯 안테나 영역(610)을 전기적으로 연결할 수 있다.

[109] 일 실시예에서, 메모리(130)에 저장된 인스트럭션들은 프로세서(120) 및/또는 통신 모듈(190)에 의해 실행될 때, 전자 장치(101)로 하여금 복수의 그라운드 라인(621, 622, 623, 624) 중 적어도 하나 이상의 그라운드 라인과 제 2 슬롯 안테나 영역(610)을 전기적으로 연결하도록 제 3 스위치(631)를 제어하게 할 수 있다.

[110] 그러나, 이에 한정되는 것은 아니며, 제 3 스위치(631)는, 프로세서(120) 및/또는 통신 모듈(190)의 제어 하에, 복수의 그라운드 라인(621, 622, 623, 624)과 제 2 슬롯 안테나 영역(610) 간의 연결을 차단할 수 있다.

[111] 일 실시예에서, 제 2 가변 그라운드 영역(620)은 제 5 그라운드 라인(621), 제 6 그라운드 라인(622), 제 7 그라운드 라인(623) 및/또는 제 8 그라운드 라인(624)을 포함할 수 있다. 그러나, 이에 한정되는 것은 아니며, 제 2 가변 그라운드 영역(620)은 복수의 그라운드 라인(621, 622, 623, 624)에 그라운드 라인이 추가될 수 있다. 제 2 가변 그라운드 영역(620)은 복수의 그라운드 라인(621, 622, 623, 624) 중 적어도 일부의 그라운드 라인이 제거될 수 있다.

[112] 일 실시예에서, 제 2 가변 그라운드 영역(620)은 제 1 노드(node)(641)와 제 3 스위치(631) 사이에 제 5 그라운드 라인(621) 및 제 6 그라운드 라인(622)가 연결되고, 제 2 노드(642)와 제 3 스위치(631) 사이에 제 7 그라운드 라인(623) 및 제 8 그라운드 라인(624)가 연결될 수 있다.

[113] 일 실시예에서, 제 2 가변 그라운드 영역(620)은 제 5 그라운드 라인(621) 및 제 6 그라운드 라인(622)을 지정된 간격으로 포함할 수 있다. 지정된 간격은 슬롯 안테나(402)의 설계된 주파수 대역에 따라 달라질 수 있다. 제 5 그라운드 라인(621) 및 제 6 그라운드 라인(622) 각각은 실질적으로 제 2 길이(L2)를 가질 수 있다.

[114] 일 실시예에서, 제 2 가변 그라운드 영역(620)은 제 7 그라운드 라인(623) 및 제 8 그라운드 라인(624)을 지정된 간격으로 포함할 수 있다. 지정된 간격은 슬롯 안테나(402)의 설계된 주파수 대역에 따라 달라질 수 있다. 제 7 그라운드 라인(623) 및 제 8 그라운드 라인(624) 각각은 실질적으로 제 3 길이(L3)를 가질 수 있다.

[115] 일 실시예에서, 제 2 길이(L2)는 실질적으로 제 3 길이(L3)와 동일할 수 있다. 제 1 길이(L1)는 실질적으로 제 2 슬롯 안테나 영역(610)의 길이에 대응할 수 있다.

[116] 일 실시예에서, 슬롯 안테나(402)는 복수의 그라운드 라인(621, 622, 623, 624) 중 연결되는 그라운드 라인 및/또는 그라운드 라인 간의 연결 조합에 따라서 전자 장치(101)에서 가용할 수 있는 주파수 대역이 변경될 수 있다.

[117] 일 실시예에서, 슬롯 안테나(402)는 복수의 그라운드 라인(621, 622, 623, 624) 중 제 3 스위치(631)를 통해 전기적으로 연결되는 그라운드 라인 및/또는 그라운드 라인 간의 연결 조합에 따라서 측면 부재(220)와 슬롯 안테나(402) 간의 커패시턴스가 변경될 수 있다.

[118] 일 실시예에서, 측면 부재(220)와 슬롯 안테나(402) 간의 커패시턴스가 변경되면, 슬롯 안테나(402)는 전자 장치(101)에서 가용할 수 있는 주파수 대역이 변경될 수 있다.

[119] 도 7은 본 개시의 일 실시예에 따른 도 4의 안테나 구조(410)를 나타내는 도면이다.

[120] 도 7을 참조하면, 안테나 구조(410)는 슬롯 안테나(402) 및 적어도 일부의 측면 부재(220)를 포함할 수 있다. 슬롯 안테나(402)는 제 1 지정된 거리(D1) 및/또는 제 2 지정된 거리(D2) 만큼 측면 부재(220)로부터 이격될 수 있다. 제 1 지정된 거

리(D1) 및/또는 제 2 지정된 거리(D2)는 슬롯 안테나(402)의 설계된 주파수 대역에 따라 달라질 수 있다. 일 실시예에서, 슬롯 안테나(402)는 절연 부재(440)상에 배치될 수 있다.

[121] 도 7의 안테나 구조(410)는 도 5의 안테나 구조(410)의 제 1 가변 그라운드 영역(520) 또는 도 6의 안테나 구조(410)의 제 2 가변 그라운드 영역(620)과 차이가 있고 다른 부분은 실질적으로 동일할 수 있다.

[122] 일 실시예에서, 슬롯 안테나(402)는 제 3 슬롯 안테나 영역(710) 및 제 3 가변 그라운드 영역(720)을 포함할 수 있다.

[123] 일 실시예에서, 제 3 슬롯 안테나 영역(710)은 지정된 길이와 지정된 너비를 가지는 슬롯(711)을 포함할 수 있다. 예를 들어, 지정된 길이와 지정된 너비는 슬롯 안테나(402)의 설계된 주파수 대역에 따라 달라질 수 있다.

[124] 일 실시예에서, 제 3 슬롯 안테나 영역(710)은 적어도 일부가 전기 부품(401)에 전기적 및/또는 물리적으로 연결될 수 있다. 그러나, 이에 한정되는 것은 아니며, 제 3 슬롯 안테나 영역(710)은 전기 부품(401)으로 분리될 수 있다.

[125] 일 실시예에서, 제 3 슬롯 안테나 영역(710)은 전기 부품(401)을 통해 전력을 공급받을 수 있다. 그러나, 이에 한정되는 것은 아니며, 제 3 슬롯 안테나 영역(710)은 무선 통신 회로(예, 무선 통신 모듈(192))와 피딩 라인으로 연결되어 전력을 공급받을 수 있다.

[126] 일 실시예에서, 제 3 슬롯 안테나 영역(710)은 적어도 일부가 제 3 가변 그라운드 영역(720)과 전기적으로 연결될 수 있다. 예를 들어, 제 3 슬롯 안테나 영역(710)은 적어도 일부가 제 3 가변 그라운드 영역(720)과 일체로 형성될 수 있다.

[127] 일 실시예에서, 제 3 가변 그라운드 영역(720)은 복수의 그라운드 라인(721, 722, 723, 724) 및 제 4 스위치(731)를 포함할 수 있다.

[128] 일 실시예에서, 제 4 스위치(731)는 프로세서(120) 및/또는 통신 모듈(190)의 제어 하에, 복수의 그라운드 라인(721, 722, 723, 724)과 제 3 슬롯 안테나 영역(710)을 전기적으로 연결할 수 있다.

[129] 일 실시예에서, 메모리(130)에 저장된 인스트럭션들은 프로세서(120) 및/또는 통신 모듈(190)에 의해 실행될 때, 전자 장치(101)로 하여금 복수의 그라운드 라인(721, 722, 723, 724)과 제 3 슬롯 안테나 영역(710)을 전기적으로 연결하도록 제 4 스위치(731)을 제어하게 할 수 있다.

[130] 일 실시예에서, 제 4 스위치(731)는, 프로세서(120) 및/또는 통신 모듈(190)의 제어 하에, 복수의 그라운드 라인(721, 722, 723, 724) 중 적어도 하나 이상의 그라운드 라인과 제 3 슬롯 안테나 영역(710)을 전기적으로 연결할 수 있다.

[131] 일 실시예에서, 메모리(130)에 저장된 인스트럭션들은 프로세서(120) 및/또는 통신 모듈(190)에 의해 실행될 때, 전자 장치(101)로 하여금 복수의 그라운드 라인(721, 722, 723, 724) 중 적어도 하나 이상의 그라운드 라인과 제 3 슬롯 안테나 영역(710)을 전기적으로 연결하도록 제어하게 할 수 있다.

[132] 그러나, 이에 한정되는 것은 아니며, 제 2 스위치(731)는, 프로세서(120) 및/또는 통신 모듈(190)의 제어 하에, 복수의 그라운드 라인(721, 722, 723, 724)과 제 3 슬롯 안테나 영역(710) 간의 연결을 차단할 수 있다.

[133] 일 실시예에서, 제 3 가변 그라운드 영역(720)은 제 9 그라운드 라인(721), 제 10 그라운드 라인(722), 제 11 그라운드 라인(723) 및/또는 제 12 그라운드 라인(724)을 포함할 수 있다. 그러나, 이에 한정되는 것은 아니며, 제 3 가변 그라운드 영역(720)은 복수의 그라운드 라인(721, 722, 723, 724)에 그라운드 라인이 추가될 수 있다. 제 3 가변 그라운드 영역(720)은 복수의 그라운드 라인(721, 722, 723, 724) 중 적어도 일부의 그라운드 라인이 제거될 수 있다.

[134] 일 실시예에서, 제 3 가변 그라운드 영역(720)은 제 3 노드(node)(741)와 제 4 스위치(731) 사이에 제 9 그라운드 라인(721) 및 제 10 그라운드 라인(722)가 연결되고, 제 4 노드(742)과 제 4 스위치(731) 사이에 제 11 그라운드 라인(723) 및 제 12 그라운드 라인(724)가 연결될 수 있다.

[135] 일 실시예에서, 제 3 가변 그라운드 영역(720)은 제 9 그라운드 라인(721) 및 제 10 그라운드 라인(722)을 지정된 간격으로 포함할 수 있다. 지정된 간격은 슬롯 안테나(402)의 설계된 주파수 대역에 따라 달라질 수 있다. 제 9 그라운드 라인(721) 및 제 10 그라운드 라인(722) 각각은 실질적으로 제 2 길이(L2)를 가질 수 있다.

[136] 일 실시예에서, 제 3 가변 그라운드 영역(720)은 제 11 그라운드 라인(723) 및 제 12 그라운드 라인(724)을 지정된 간격으로 포함할 수 있다. 지정된 간격은 슬롯 안테나(402)의 설계된 주파수 대역에 따라 달라질 수 있다. 제 11 그라운드 라인(723) 및 제 12 그라운드 라인(724) 각각은 실질적으로 제 3 길이(L3)를 가질 수 있다.

[137] 일 실시예에서, 제 1 길이(L1)는 실질적으로 제 2 길이(L2) 및 제 3 길이(L3)의 합과 같을 수 있다. 예를 들어, 제 2 길이(L2)는 실질적으로 제 3 길이(L3)와 동일할 수 있다. 제 1 길이(L1)는 실질적으로 제 3 슬롯 안테나 영역(710)의 길이에 대응할 수 있다.

[138] 일 실시예에서, 제 9 그라운드 라인(721)은 측면 부재(220)로부터 제 1 지정된 거리(D1)만큼 이격될 수 있다. 제 11 그라운드 라인(723)은 측면 부재(220)로부터 제 2 지정된 거리(D2)만큼 이격될 수 있다. 제 1 지정된 거리(D1)는 제 2 지정된 거리(D2)와 서로 다를 수 있다.

[139] 일 실시예에서, 슬롯 안테나(402)는 복수의 그라운드 라인(721, 722, 723, 724) 중 연결되는 그라운드 라인 및/또는 그라운드 라인 간의 연결 조합에 따라서 슬롯 안테나(402)의 주파수 대역이 변경될 수 있다.

[140] 일 실시예에서, 슬롯 안테나(402)는 복수의 그라운드 라인(721, 722, 723, 724) 중 연결되는 그라운드 라인 및/또는 그라운드 라인 간의 연결 조합에 따라서 측면 부재(220)와 슬롯 안테나(402) 간의 커패시턴스가 변경될 수 있다.

[141] 일 실시예에서, 측면 부재(220)와 슬롯 안테나(402) 간의 커패시턴스가 변경되면, 슬롯 안테나(402)의 주파수 대역이 변경될 수 있다.

[142] 도 8은 도 5의 제 1 가변 그라운드 영역(520)의 그라운드 라인 연결에 따른 안테나 구조(410)의 주파수 대역에 따른 성능 변화를 나타내는 그래프이다.

[143] 801 그래프는 제 1 슬롯 안테나 영역(510)에 복수의 그라운드 라인(521, 522, 523, 524)이 연결되지 않았을 때 안테나 구조(410)의 주파수 대역에 따른 성능 변화를 나타내는 그래프이다.

[144] 802 그래프는 제 1 슬롯 안테나 영역(510)에 제 4 그라운드 라인(524)이 연결될 때 안테나 구조(410)의 주파수 대역에 따른 성능 변화를 나타내는 그래프이다.

[145] 803 그래프는 제 1 슬롯 안테나 영역(510)에 제 3 그라운드 라인(523)이 연결될 때 안테나 구조(410)의 주파수 대역에 따른 성능 변화를 나타내는 그래프이다.

[146] 804 그래프는 제 1 슬롯 안테나 영역(510)에 제 2 그라운드 라인(522)이 연결될 때 안테나 구조(410)의 주파수 대역에 따른 성능 변화를 나타내는 그래프이다.

[147] 805 그래프는 제 1 슬롯 안테나 영역(510)에 제 1 그라운드 라인(521)이 연결될 때 안테나 구조(410)의 주파수 대역에 따른 성능 변화를 나타내는 그래프이다.

[148] 806 그래프는 제 1 슬롯 안테나 영역(510)에 제 4 그라운드 라인(524) 및 제 3 그라운드 라인(523)이 연결될 때 안테나 구조(410)의 주파수 대역에 따른 성능 변화를 나타내는 그래프이다.

[149] 807 그래프는 제 1 슬롯 안테나 영역(510)에 제 4 그라운드 라인(524), 제 3 그라운드 라인(523) 및 제 2 그라운드 라인(522)이 연결될 때 안테나 구조(410)의 주파수 대역에 따른 성능 변화를 나타내는 그래프이다.

[150] 808 그래프는 제 1 슬롯 안테나 영역(510)에 제 4 그라운드 라인(524), 제 3 그라운드 라인(523), 제 2 그라운드 라인(522) 및 제 1 그라운드 라인(521)이 연결될 때 안테나 구조(410)의 주파수 대역에 따른 성능 변화를 나타내는 그래프이다.

[151] 801, 802, 803, 804, 805, 806, 807, 808 그래프를 참조하면, 슬롯 안테나(402)는 제 1 슬롯 안테나 영역(510)에 그라운드 라인 및/또는 그라운드 라인 간의 연결 조합에 따라서 전자 장치(101)에서 가용할 수 있는 주파수 대역이 변경될 수 있다. 예컨대, 그라운드 라인 및/또는 그라운드 라인 간의 연결 조합에 따라 측면 부재(220)와 슬롯 안테나(402) 간의 커패시턴스가 변경될 수 있다.

[152] 도 9는 도 6의 제 2 가변 그라운드 영역(620)의 그라운드 라인 연결에 따른 안테나 구조(410)의 주파수 대역에 따른 성능 변화를 나타내는 그래프이다.

[153] 901 그래프는 제 2 슬롯 안테나 영역(610)에 복수의 그라운드 라인(621, 622, 623, 624)이 연결되지 않았을 때 안테나 구조(410)의 주파수 대역에 따른 성능 변화를 나타내는 그래프이다.

[154] 902 그래프는 제 2 슬롯 안테나 영역(610)에 제 6 그라운드 라인(622)이 연결될 때 안테나 구조(410)의 주파수 대역에 따른 성능 변화를 나타내는 그래프이다.

[155] 903 그래프는 제 2 슬롯 안테나 영역(610)에 제 5 그라운드 라인(621)이 연결될 때 안테나 구조(410)의 주파수 대역에 따른 성능 변화를 나타내는 그래프이다.

[156] 904 그래프는 제 2 슬롯 안테나 영역(610)에 제 8 그라운드 라인(624)이 연결될 때 안테나 구조(410)의 주파수 대역에 따른 성능 변화를 나타내는 그래프이다.

[157] 905 그래프는 제 2 슬롯 안테나 영역(610)에 제 7 그라운드 라인(623)이 연결될 때 안테나 구조(410)의 주파수 대역에 따른 성능 변화를 나타내는 그래프이다.

[158] 906 그래프는 제 2 슬롯 안테나 영역(610)에 제 5 그라운드 라인(621) 및 제 6 그라운드 라인(622)이 연결될 때 안테나 구조(410)의 주파수 대역에 따른 성능 변화를 나타내는 그래프이다.

[159] 907 그래프는 제 2 슬롯 안테나 영역(610)에 제 5 그라운드 라인(621) 및 제 6 그라운드 라인(622) 및 제 8 그라운드 라인(624)이 연결될 때 안테나 구조(410)의 주파수 대역에 따른 성능 변화를 나타내는 그래프이다.

[160] 910 그래프는 제 2 슬롯 안테나 영역(610)에 제 5 그라운드 라인(621), 제 6 그라운드 라인(622), 제 7 그라운드 라인(623) 및 제 8 그라운드 라인(624)이 연결될 때 안테나 구조(410)의 주파수 대역에 따른 성능 변화를 나타내는 그래프이다.

[161] 909 그래프는 제 2 슬롯 안테나 영역(610)에 제 7 그라운드 라인(623) 및 제 8 그라운드 라인(624)이 연결될 때 안테나 구조(410)의 주파수 대역에 따른 성능 변화를 나타내는 그래프이다.

[162] 908 그래프는 제 2 슬롯 안테나 영역(610)에 제 5 그라운드 라인(621), 제 7 그라운드 라인(623) 및 제 8 그라운드 라인(624)이 연결될 때 안테나 구조(410)의 주파수 대역에 따른 성능 변화를 나타내는 그래프이다.

[163] 911 그래프는 제 2 슬롯 안테나 영역(610)에 제 5 그라운드 라인(621) 및 제 7 그라운드 라인(623)이 연결될 때 안테나 구조(410)의 주파수 대역에 따른 성능 변화를 나타내는 그래프이다.

[164] 901, 902, 903, 904, 905, 906, 907, 908, 909, 911 그래프를 참조하면, 슬롯 안테나(402)는 제 2 슬롯 안테나 영역(610)에 그라운드 라인 및/또는 그라운드 라인 간의 연결 조합에 따라서 전자 장치(101)에서 가용할 수 있는 주파수 대역이 변경될 수 있다. 제 2 슬롯 안테나 영역(610)의 그라운드 라인 및/또는 그라운드 라인 간의 연결 조합에 따라 측면 부재(220)와 슬롯 안테나(402) 간의 커패시턴스가 변경될 수 있다.

[165] 도 10은 도 7의 제 3 가변 그라운드 영역(720)의 그라운드 라인 연결에 따른 안테나 구조(410)의 주파수 대역에 따른 성능 변화를 나타내는 그래프이다.

[166] 1001 그래프는 제 3 슬롯 안테나 영역(710)에 복수의 그라운드 라인(721, 722, 723, 724)이 연결되지 않았을 때 안테나 구조(410)의 주파수 대역에 따른 성능 변화를 나타내는 그래프이다.

[167] 1002 그래프는 제 3 슬롯 안테나 영역(710)에 제 10 그라운드 라인(722)이 연결될 때 안테나 구조(410)의 주파수 대역에 따른 성능 변화를 나타내는 그래프이다.

[168] 1003 그래프는 제 3 슬롯 안테나 영역(710)에 제 9 그라운드 라인(721)이 연결될 때 안테나 구조(410)의 주파수 대역에 따른 성능 변화를 나타내는 그래프이다.

[169] 1004 그래프는 제 3 슬롯 안테나 영역(710)에 제 12 그라운드 라인(724)이 연결될 때 안테나 구조(410)의 주파수 대역에 따른 성능 변화를 나타내는 그래프이다.

[170] 1005 그래프는 제 3 슬롯 안테나 영역(710)에 제 11 그라운드 라인(723)이 연결될 때 안테나 구조(410)의 주파수 대역에 따른 성능 변화를 나타내는 그래프이다.

[171] 1006 그래프는 제 3 슬롯 안테나 영역(710)에 제 9 그라운드 라인(721) 및 제 10 그라운드 라인(722)이 연결될 때 안테나 구조(410)의 주파수 대역에 따른 성능 변화를 나타내는 그래프이다.

[172] 1007 그래프는 제 3 슬롯 안테나 영역(710)에 제 9 그라운드 라인(921), 제 10 그라운드 라인(722) 및 제 12 그라운드 라인(724)이 연결될 때 안테나 구조(410)의 주파수 대역에 따른 성능 변화를 나타내는 그래프이다.

[173] 1008 그래프는 제 3 슬롯 안테나 영역(710)에 제 9 그라운드 라인(721), 제 10 그라운드 라인(722), 제 11 그라운드 라인(723) 및 제 12 그라운드 라인(724)이 연결될 때 안테나 구조(410)의 주파수 대역에 따른 성능 변화를 나타내는 그래프이다.

[174] 1009 그래프는 제 3 슬롯 안테나 영역(710)에 제 11 그라운드 라인(723) 및 제 12 그라운드 라인(724)이 연결될 때 안테나 구조(410)의 주파수 대역에 따른 성능 변화를 나타내는 그래프이다.

[175] 1010 그래프는 제 3 슬롯 안테나 영역(710)에 제 9 그라운드 라인(721), 제 11 그라운드 라인(723) 및 제 12 그라운드 라인(724)이 연결될 때 안테나 구조(410)의 주파수 대역에 따른 성능 변화를 나타내는 그래프이다.

[176] 1011 그래프는 제 3 슬롯 안테나 영역(710)에 제 9 그라운드 라인(721) 및 제 11 그라운드 라인(723)이 연결될 때 안테나 구조(410)의 주파수 대역에 따른 성능 변화를 나타내는 그래프이다.

[177] 1001, 1002, 1003, 1004, 1005, 1006, 1007, 1008, 1009, 1011 그래프를 참조하면, 슬롯 안테나(402)는 제 3 슬롯 안테나 영역(710)에 그라운드 라인 및/또는 그라운드 라인 간의 연결 조합에 따라서 전자 장치(101)에서 가용할 수 있는 주파수 대역이 변경될 수 있다. 예컨대, 제 3 슬롯 안테나 영역(710)의 그라운드 라인 및/또는 그라운드 라인 간의 연결 조합에 따라 측면 부재(220)와 슬롯 안테나(402) 간의 커패시턴스가 변경될 수 있다.

[178] 도 11은 본 개시의 일 실시예에 따른 제 1 전기 부품(1110)의 적어도 일부에 포함된 제 1 슬롯 안테나(1120)를 나타내는 도면이다.

[179] 도 12는 도 11의 제 1 전기 부품(1110)의 적어도 일부에 포함된 제 1 슬롯 안테나(1120)를 주변으로 그라운드 라인(1210)이 형성된 경우를 나타내는 도면이다.

[180] 일 실시예에서, 제 1 전기 부품(1110)은 적어도 일부가 도전성을 가질 수 있다. 예를 들어, 제 1 전기 부품(1110)은 NFC 통신 회로와 같은 통신 회로, PCB 또는 FPCB 중 어느 하나, 또는 그들의 모든 가능한 조합을 포함할 수 있다.

[181] 일 실시예에서, 제 1 전기 부품(1110)은 적어도 일부에 제 1 슬롯 안테나(1120)를 포함할 수 있다.

[182] 일 실시예에서, 제 1 슬롯 안테나(1120)는 지정된 길이와 지정된 너비를 가지는 슬롯(slot)(1121)을 포함할 수 있다. 지정된 길이와 지정된 너비는 제 1 슬롯 안테나(1120)의 설계된 주파수 대역에 따라 달라질 수 있다. 제 1 슬롯 안테나(1120)는 제 1 길이(L1)를 가질 수 있다.

[183] 일 실시예에서, 제 1 전기 부품(1110)은 판상형 부재 또는 판상형 전기 부품으로서, 돌출된 영역에 제 1 슬롯 안테나(1120)가 결합될 수 있다.

[184] 도 12를 참조하면, 제 1 전기 부품(1110)은 제 1 슬롯 안테나(1120) 및 그라운드 라인(1210)을 포함할 수 있다. 그라운드 라인(1210)는 제 4 길이(L12) 및 제 1 너비(W12)을 가질 수 있다. 그라운드 라인(1210)은 제 1 슬롯 안테나(1120) 주변을 둘러쌀 수 있다. 제 1 슬롯 안테나(1120)는 그라운드 라인(1210)에 의해서 커패시턴스가 변화하고, 주파수 대역이 변경될 수 있다.

[185] 도 13은 본 개시의 일 실시예에 따른 제 1 슬롯 안테나(1120)가 그라운드 라인 변경에 따른 주파수 대역에 따른 성능 변화를 나타내는 그래프이다.

[186] 1301 그래프는 도 11의 제 1 슬롯 안테나(1120)에 대한 주파수 대역에 따른 성능 변화를 나타내는 그래프이다.

[187] 1302 그래프는 도 12의 제 1 슬롯 안테나(1120)에 주변에 그라운드 라인(1210)이 둘러싼 경우 대한 주파수 대역에 따른 성능 변화를 나타내는 그래프이다.

[188] 1303 그래프는 도 11의 제 1 슬롯 안테나(1120)가 전자 장치(101)에 실장되어 측면 부재(220)와 커플링 된 경우에 대한 주파수 대역에 따른 성능 변화를 나타내는 그래프이다.

[189] 1301, 1302 및 1303 그래프를 참조하면, 약 3 GHz 대역에서 제 1 슬롯 안테나(1120)이 단독으로 있을 때보다 그라운드 라인(1210)이 측면 부재(220)와 커플링 된 경우, 제 1 슬롯 안테나(1120)의 주파수 대역에 따른 성능이 향상된 것을 확인할 수 있다.

[190] 1301, 1302 및 1303 그래프를 참조하면, 약 2 GHz 대역에서 제 1 슬롯 안테나(1120)이 단독으로 있을 때보다 그라운드 라인(1210)을 포함하는 경우, 제 1 슬롯 안테나(1120)의 주파수 대역에 따른 성능이 향상된 것을 확인할 수 있다.

[191] 도 14는 본 개시의 일 실시예에 따른 전자 장치(101)의 측면 부재(220)에 지정된 거리만큼 이격되어 배치되는 제 2 슬롯 안테나(1420)를 나타내는 도면이다.

[192] 도 15는 확장된 그라운드 라인(예, 제 13 그라운드 라인(1510))을 포함하는 제 2 슬롯 안테나(1420)를 나타내는 도면이다.

[193] 도 16은 제 13 그라운드 라인(1510)을 포함하는 제 14 그라운드 라인(1610)을 포함하는 제 2 슬롯 안테나(1420)를 나타내는 도면이다.

[194] 도 14, 도 15 및 도 16을 참조하면, 제 2 전기 부품(1410)은 적어도 일부가 도전성을 가질 수 있다. 예를 들어, 제 2 전기 부품(1410)은 제 1 전기 부품(1110)과 동일할 수 있다.

[195] 일 실시예에서, 제 2 전기 부품(1410)은 적어도 일부에 제 2 슬롯 안테나(1420)를 포함할 수 있다.

[196] 일 실시예에서, 제 2 슬롯 안테나(1420)는 지정된 길이와 지정된 너비를 가지는 슬롯(slot)(1421)을 포함할 수 있다. 지정된 길이와 지정된 너비는 제 2 슬롯 안테나(1420)의 설계된 주파수 대역에 따라 달라질 수 있다. 제 2 슬롯 안테나(1420)는 지정된 길이(L14)를 가질 수 있다.

[197] 도 14를 참조하면, 제 2 전기 부품(1410)은 제 2 슬롯 안테나(1420)을 포함할 수 있다. 제 2 슬롯 안테나(1420)는 측면 부재(220)와 커플링되어 커패시턴스가 변화될 수 있다.

[198] 도 15를 참조하면, 제 2 슬롯 안테나(1420)는 제 2 너비(W15)만큼 제 13 그라운드 라인(1510)이 형성될 수 있다.

[199] 도 16을 참조하면, 제 2 슬롯 안테나(1420)는 제 3 너비(W16)만큼 제 14 그라운드 라인(1610)이 형성될 수 있다. 제 13 그라운드 라인(1510)은 슬롯이 없는데 비해, 제 14 그라운드 라인(1610)은 슬롯을 포함할 수 있다. 제 14 그라운드 라인(1610)은 제 13 그라운드 라인(1510)에 비해, 너비가 클 수 있다. 제 13 그라운드 라인(1510) 및 제 14 그라운드 라인(1610)은 제 2 슬롯 안테나(1420)으로부터 너비 방향(예, 전기 부품(1410)에서 측면 부재(220) 방향 또는 제 2 슬롯 안테나(1420)에서 측면 부재(220) 방향)으로 확장된 그라운드 라인일 수 있다.

[200] 도 17은 본 개시의 일 실시예에 따른 제 2 슬롯 안테나(1420)가 그라운드 라인 변경에 따른 주파수 대역에 따른 성능 변화를 나타내는 그래프이다.

[201] 1701 그래프는 도 14의 제 2 슬롯 안테나(1420)에 대한 주파수 대역에 따른 성능 변화를 나타내는 그래프이다.

[202] 1702 그래프는 도 15의 제 13 그라운드 라인(1510)를 포함하는 제 2 슬롯 안테나(1420)에 대한 주파수 대역에 따른 성능 변화를 나타내는 그래프이다.

[203] 1703 그래프는 도 16의 제 14 그라운드 라인(1610)를 포함하는 제 2 슬롯 안테나(1420)에 대한 주파수 대역에 따른 성능 변화를 나타내는 그래프이다.

[204] 1701, 1702 및 1703 그래프를 참조하면, 약 3 GHz 대역에서 제 1 슬롯 안테나(1420)이 단독으로 있을 때보다 그라운드 라인(예, 제 13 그라운드 라인(1510), 제 14 그라운드 라인(1610))을 포함하는 경우, 제 2 슬롯 안테나(1420)의 주파수 대역에 따른 성능이 향상된 것을 확인할 수 있다.

[205] 일 실시예에서, 안테나(예, 안테나 구조(410))를 포함하는 전자 장치(101)는 적어도 일부분이 실질적으로 투명한 전면 플레이트(201), 실질적으로 불투명한 후면 플레이트(202), 및 전면 플레이트(201) 및 후면 플레이트(202) 사이의 공간을 둘러싸는 측면 부재(220)를 포함하는 하우징(210), 및 측면 부재(220)와 지정된 거리만큼 이격되며, 측면 부재(220)의 적어도 일부와 안테나 구조(예, 안테나 구조(410))를 형성하는 슬롯 안테나(예, 슬롯 안테나(402), 제 1 슬롯 안테나(1120), 제 2 슬롯 안테나(1420))를 포함할 수 있다.

[206] 일 실시예에서, 슬롯 안테나(예, 슬롯 안테나(402), 제 1 슬롯 안테나(1120), 제 2 슬롯 안테나(1420))는 지정된 길이와 지정된 너비를 가지는 슬롯을 포함하는 슬롯 안테나(예, 슬롯 안테나(402), 제 1 슬롯 안테나(1120), 제 2 슬롯 안테나(1420))

영역, 및 적어도 하나 이상의 스위치(예, 제 1 스위치(531), 제 2 스위치(532), 제 3 스위치(631),제 4 스위치(731)) 및 복수의 그라운드 라인(예, 복수의 그라운드 라인(521, 522, 523, 524), 복수의 그라운드 라인(621, 622, 623, 624), 복수의 그라운드 라인(721, 722, 723, 724))을 포함하며, 복수의 그라운드 라인(예, 복수의 그라운드 라인(521, 522, 523, 524), 복수의 그라운드 라인(621, 622, 623, 624), 복수의 그라운드 라인(721, 722, 723, 724)) 및/또는 복수의 그라운드 라인(예, 복수의 그라운드 라인(521, 522, 523, 524), 복수의 그라운드 라인(621, 622, 623, 624), 복수의 그라운드 라인(721, 722, 723, 724)) 간의 연결 조합에 따라 측면 부재(220)와의 커플링에 의해 커패시턴스가 변경되는 가변 그라운드 영역을 포함할 수 있다.

[207] 일 실시예에서, 가변 그라운드 영역은 제 1 스위치(예, 제 1 스위치(531)) 및 제 2 스위치(예, 제 2 스위치(532))를 포함할 수 있다.

[208] 일 실시예에서, 복수의 그라운드 라인(예, 복수의 그라운드 라인(521, 522, 523, 524), 복수의 그라운드 라인(621, 622, 623, 624), 복수의 그라운드 라인(721, 722, 723, 724))은 제 1 스위치(예, 제 1 스위치(531)) 및 제 2 스위치(예, 제 2 스위치(532))사이에 배치될 수 있다.

[209] 일 실시예에서, 복수의 그라운드 라인(예, 복수의 그라운드 라인(521, 522, 523, 524))은 제 1 스위치(예, 제 1 스위치(531)) 및 제 2 스위치(예, 제 2 스위치(532)) 사이에 연결되는 제 1 그라운드 라인(예, 제 1 그라운드 라인(521)), 제 1 스위치(예, 제 1 스위치(531)) 및 제 2 스위치(예, 제 2 스위치(532)) 사이에 연결되는 제 2 그라운드 라인(예, 제 2 그라운드 라인(522)), 제 1 스위치(예, 제 1 스위치(531)) 및 제 2 스위치(예, 제 2 스위치(532))사이에 연결되는 제 3 그라운드 라인(예, 제 3 그라운드 라인(523)), 및 제 1 스위치(예, 제 1 스위치(531)) 및 제 2 스위치(예, 제 2 스위치(532)) 사이에 연결되는 제 4 그라운드 라인(예, 제 4 그라운드 라인(524))을 포함할 수 있다.

[210] 일 실시예에서, 제 1 스위치(예, 제 1 스위치(531)) 및 제 2 스위치(예, 제 2 스위치(532))는 프로세서(120) 및/또는 통신 모듈(190)의 제어 하에, 제 1 그라운드 라인(예, 제 1 그라운드 라인(521)), 제 2 그라운드 라인(예, 제 2 그라운드 라인(522)), 제 3 그라운드 라인(예, 제 3 그라운드 라인(523)) 및/또는 제 4 그라운드 라인(예, 제 4 그라운드 라인(524))을 선택적으로 슬롯 안테나(예, 슬롯 안테나(402), 제 1 슬롯 안테나(1120), 제 2 슬롯 안테나(1420)) 영역에 전기적으로 연결할 수 있다.

[211] 일 실시예에서, 가변 그라운드 영역은 제 3 스위치, 슬롯 안테나(예, 슬롯 안테나(402), 제 1 슬롯 안테나(1120), 제 2 슬롯 안테나(1420)) 영역과 연결되는 제 1 노드, 및 슬롯 안테나(예, 슬롯 안테나(402), 제 1 슬롯 안테나(1120), 제 2 슬롯 안테나(1420)) 영역과 연결되는 제 2 노드를 포함하며 복수의 그라운드 라인(예, 복수의 그라운드 라인(521, 522, 523, 524), 복수의 그라운드 라인(621, 622, 623, 624), 복수의 그라운드 라인(721, 722, 723, 724))은 제 3 스위치 및 제 1노드 사이 및/또는 제 3 스위치 및 제 2 노드 사이에 연결될 수 있다.

[212] 일 실시예에서, 복수의 그라운드 라인(예, 복수의 그라운드 라인(521, 522, 523, 524), 복수의 그라운드 라인(621, 622, 623, 624), 복수의 그라운드 라인(721, 722, 723, 724))은 제 3 스위치 및 제 1노드 사이에 연결되는 제 1 복수의 그라운드 라인(예, 복수의 그라운드 라인(521, 522, 523, 524), 복수의 그라운드 라인(621, 622, 623, 624), 복수의 그라운드 라인(721, 722, 723, 724)), 및 제 3 스위치 및 제 2노드 사이에 연결되는 제 2 복수의 그라운드 라인(예, 복수의 그라운드 라인(521, 522, 523, 524), 복수의 그라운드 라인(621, 622, 623, 624), 복수의 그라운드 라인(721, 722, 723, 724))을 포함할 수 있다.

[213] 일 실시예에서, 제 1 복수의 그라운드 라인(예, 복수의 그라운드 라인(521, 522, 523, 524), 복수의 그라운드 라인(621, 622, 623, 624), 복수의 그라운드 라인(721, 722, 723, 724)) 및 제 2 복수의 그라운드 라인(예, 복수의 그라운드 라인(521, 522, 523, 524), 복수의 그라운드 라인(621, 622, 623, 624), 복수의 그라운드 라인(721, 722, 723, 724))은 측면 부재(220)로부터 제 1 지정된 거리만큼 이격될 수 있다.

[214] 일 실시예에서, 제 1 복수의 그라운드 라인(예, 복수의 그라운드 라인(521, 522, 523, 524), 복수의 그라운드 라인(621, 622, 623, 624), 복수의 그라운드 라인(721, 722, 723, 724))은 측면 부재(220)로부터 제 2 지정된 거리만큼 이격되고, 제 2 복수의 그라운드 라인(예, 복수의 그라운드 라인(521, 522, 523, 524), 복수의 그라운드 라인(621, 622, 623, 624), 복수의 그라운드 라인(721, 722, 723, 724))은 측면 부재(220)로부터 제 3 지정된 거리만큼 이격될 수 있다. 제 2 지정된 거리와 제 3 지정된 거리는 서로 다를 수 있다.

[215] 일 실시예에서, 복수의 그라운드 라인(예, 복수의 그라운드 라인(521, 522, 523, 524), 복수의 그라운드 라인(621, 622, 623, 624), 복수의 그라운드 라인(721, 722, 723, 724))은 제 3 스위치(예, 제 3 스위치(631)) 및 제 1노드(예, 제 1 노드(641)) 사이에 연결되는 제 5 그라운드 라인(예, 제 5 그라운드 라인(621)), 제 3 스위치(예, 제 3 스위치(631)) 및 제 1노드(예, 제 1 노드(641)) 사이에 연결되는 제 6 그라운드 라인(예, 제 6 그라운드 라인(622)), 제 3 스위치(예, 제 3 스위치(631)) 및 제 2노드(예, 제 2 노드(642)) 사이에 연결되는 제 7 그라운드 라인(예, 제 7 그라운드 라인(623)), 및 제 3 스위치(예, 제 3 스위치(631)) 및 제 2노드(예, 제 2 노드(642)) 사이에 연결되는 제 8 그라운드 라인(예, 제 8 그라운드 라인(624))을 포함할 수 있다.

[216] 일 실시예에서, 안테나를 포함하는 전자 장치(101)는 전기 부품(예, 전기 부품(401))을 포함할 수 있다. 슬롯 안테나(예, 슬롯 안테나(402), 제 1 슬롯 안테나(1120), 제 2 슬롯 안테나(1420))는 적어도 일부가 전기 부품(예, 전기 부품(401))에 전기적 및/또는 물리적으로 연결될 수 있다.

[217] 일 실시예에서, 전기 부품(예, 전기 부품(401))은 후면 플레이트(202)를 향하여 배치되는 판상의 부품으로서, NFC(near field communication) 통신 회로와 같은 통신 회로, PCB(printed circuit board) 또는 FPCB(flexible printed circuit board) 중 어느 하나일 수 있다.

[218] 일 실시예에서, 슬롯 안테나(예, 슬롯 안테나(402), 제 1 슬롯 안테나(1120), 제 2 슬롯 안테나(1420))는 전기 부품(예, 전기 부품(401))으로부터 전력을 공급받을 수 있다.

[219] 일 실시예에서, 슬롯 안테나(예, 슬롯 안테나(402), 제 1 슬롯 안테나(1120), 제 2 슬롯 안테나(1420))는 무선 통신 회로(예, 무선 통신 모듈(192)와 피딩 라인으로 연결되어 전력을 공급받을 수 있다.

[220] 일 실시예에서, 슬롯 안테나(예, 슬롯 안테나(402), 제 1 슬롯 안테나(1120), 제 2 슬롯 안테나(1420))는 지정된 길이와 지정된 너비를 가지는 슬롯을 포함하는 슬롯 안테나(예, 슬롯 안테나(402), 제 1 슬롯 안테나(1120), 제 2 슬롯 안테나(1420)) 영역, 및 슬롯 안테나(예, 슬롯 안테나(402), 제 1 슬롯 안테나(1120), 제 2 슬롯 안테나(1420)) 영역의 너비 방향으로 확장된 그라운드 라인을 포함할 수 있다.

[221] 일 실시예에서, 너비 방향은 슬롯 안테나(예, 슬롯 안테나(402), 제 1 슬롯 안테나(1120), 제 2 슬롯 안테나(1420))에서 측면 부재(220) 방향일 수 있다.

[222] 일 실시예에서, 확장된 그라운드 라인은 슬롯을 포함할 수 있다.

[223] 일 실시예에서, 안테나 장치는 지정된 길이와 지정된 너비를 가지는 슬롯을 포함하는 슬롯 안테나(예, 슬롯 안테나(402), 제 1 슬롯 안테나(1120), 제 2 슬롯 안테나(1420)) 영역, 및 적어도 하나 이상의 스위치(예, 제 1 스위치(531), 제 2 스위치(532), 제 3 스위치(631),제 4 스위치(731)) 및 복수의 그라운드 라인(예, 복수의 그라운드 라인(521, 522, 523, 524), 복수의 그라운드 라인(621, 622, 623, 624), 복수의 그라운드 라인(721, 722, 723, 724))을 포함하며, 복수의 그라운드 라인(예, 복수의 그라운드 라인(521, 522, 523, 524), 복수의 그라운드 라인(621, 622, 623, 624), 복수의 그라운드 라인(721, 722, 723, 724)) 및/또는 복수의 그라운드 라인(예, 복수의 그라운드 라인(521, 522, 523, 524), 복수의 그라운드 라인(621, 622, 623, 624), 복수의 그라운드 라인(721, 722, 723, 724)) 간의 연결 조합에 따라 외부에 배치된 도전성 부재와의 커플링에 의해 커패시턴스가 변경되는 가변 그라운드 영역을 포함할 수 있다.

[224] 일 실시예에서, 가변 그라운드 영역은 제 1 스위치, 및 제 2 스위치를 포함하며, 복수의 그라운드 라인(예, 복수의 그라운드 라인(521, 522, 523, 524), 복수의 그라운드 라인(621, 622, 623, 624), 복수의 그라운드 라인(721, 722, 723, 724))은 제 1 스위치 및 제 2 스위치 사이에 배치될 수 있다.

[225] 일 실시예에서, 가변 그라운드 영역은 제 3 스위치, 슬롯 안테나(예, 슬롯 안테나(402), 제 1 슬롯 안테나(1120), 제 2 슬롯 안테나(1420)) 영역과 연결되는 제 1 노드, 및 슬롯 안테나(예, 슬롯 안테나(402), 제 1 슬롯 안테나(1120), 제 2 슬롯 안테나(1420)) 영역과 연결되는 제 2 노드를 포함할 수 있다.

[226] 일 실시예에서, 복수의 그라운드 라인(예, 복수의 그라운드 라인(521, 522, 523, 524), 복수의 그라운드 라인(621, 622, 623, 624), 복수의 그라운드 라인(721, 722, 723, 724))은 제 3 스위치 및 제 1노드 사이 및/또는 제 3 스위치 및 제 2 노드 사이에 연결될 수 있다.

[227] 일 실시예에서, 제 1 복수의 그라운드 라인(예, 복수의 그라운드 라인(521, 522, 523, 524), 복수의 그라운드 라인(621, 622, 623, 624), 복수의 그라운드 라인(721, 722, 723, 724)) 및 제 2 복수의 그라운드 라인(예, 복수의 그라운드 라인(521, 522, 523, 524), 복수의 그라운드 라인(621, 622, 623, 624), 복수의 그라운드 라인(721, 722, 723, 724))은 도전성 부재로부터 제 1 지정된 거리만큼 이격될 수 있다.

[228] 일 실시예에서, 제 1 복수의 그라운드 라인(예, 복수의 그라운드 라인(521, 522, 523, 524), 복수의 그라운드 라인(621, 622, 623, 624), 복수의 그라운드 라인(721, 722, 723, 724))은 도전성 부재로부터 제 2 지정된 거리만큼 이격되고, 제 2 복수의 그라운드 라인(예, 복수의 그라운드 라인(521, 522, 523, 524), 복수의 그라운드 라인(621, 622, 623, 624), 복수의 그라운드 라인(721, 722, 723, 724))은 도전성 부재로부터 제 3 지정된 거리만큼 이격될 수 있다. 일 실시예에서, 제 2 지정된 거리와 제 3 지정된 거리는 서로 다를 수 있다.

[229] 본 문서에 개시된 다양한 실시예들에 따른 전자 장치는 다양한 형태의 장치가 될 수 있다. 전자 장치는, 예를 들면, 휴대용 통신 장치 (예: 스마트폰), 컴퓨터 장치, 휴대용 멀티미디어 장치, 휴대용 의료 기기, 카메라, 웨어러블 장치, 또는 가전 장치를 포함할 수 있다. 본 문서의 실시예에 따른 전자 장치는 전술한 기기들에 한정되지 않는다.

[230] 본 문서의 다양한 실시예들 및 이에 사용된 용어들은 본 문서에 기재된 기술적 특징들을 특정한 실시예들로 한정하려는 것이 아니며, 해당 실시예의 다양한 변경, 균등물, 또는 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 도면의 설명과 관련하여, 유사한 또는 관련된 구성요소에 대해서는 유사한 참조 부호가 사용될 수 있다. 아이템에 대응하는 명사의 단수 형은 관련된 문맥상 명백하게 다르게 지시하지 않는 한, 상기 아이템 한 개 또는 복수 개를 포함할 수 있다. 본 문서에서, "A 또는 B", "A 및 B 중 적어도 하나",“A 또는 B 중 적어도 하나,”"A, B 또는 C," "A, B 및 C 중 적어도 하나,”및 “A, B, 또는 C 중 적어도 하나"와 같은 문구들 각각은 그 문구들 중 해당하는 문구에 함께 나열된 항목들 중 어느 하나, 또는 그들의 모든 가능한 조합을 포함할 수 있다. "제 1", "제 2", 또는 "첫째" 또는 "둘째"와 같은 용어들은 단순히 해당 구성요소를 다른 해당 구성요소와 구분하기 위해 사용될 수 있으며, 해당 구성요소들을 다른 측면(예: 중요성 또는 순서)에서 한정하지 않는다. 어떤(예: 제 1) 구성요소가 다른(예: 제 2) 구성요소에, “기능적으로” 또는 “통신적으로”라는 용어와 함께 또는 이런 용어 없이, “커플드” 또는 “커넥티드”라고 언급된 경우, 그것은 상기 어떤 구성요소가 상기 다른 구성요소에 직접적으로 (예: 유선으로), 무선으로, 또는 제 3 구성요소를 통하여 연결될 수 있다는 것을 의미한다.

[231] 본 문서에서 사용된 용어 "모듈"은 하드웨어, 소프트웨어 또는 펌웨어로 구현된 유닛을 포함할 수 있으며, 예를 들면, 로직, 논리 블록, 부품, 또는 회로 등의 용어와 상호 호환적으로 사용될 수 있다. 모듈은, 일체로 구성된 부품 또는 하나 또는 그 이상의 기능을 수행하는, 상기 부품의 최소 단위 또는 그 일부가 될 수

있다. 예를 들면, 일실시예에 따르면, 모듈은 ASIC(application-specific integrated circuit)의 형태로 구현될 수 있다.

[232] 본 문서의 다양한 실시예들은 기기(machine)(예: 전자 장치(101)) 의해 읽을 수 있는 저장 매체(storage medium)(예: 내장 메모리(136) 또는 외장 메모리(138))에 저장된 하나 이상의 명령어들을 포함하는 소프트웨어(예: 프로그램(140))로서 구현될 수 있다. 예를 들면, 기기(예: 전자 장치(101))의 프로세서(예: 프로세서(120))는, 저장 매체로부터 저장된 하나 이상의 명령어들 중 적어도 하나의 명령을 호출하고, 그것을 실행할 수 있다. 이것은 기기가 상기 호출된 적어도 하나의 명령어에 따라 적어도 하나의 기능을 수행하도록 운영되는 것을 가능하게 한다. 상기 하나 이상의 명령어들은 컴파일러에 의해 생성된 코드 또는 인터프리터에 의해 실행될 수 있는 코드를 포함할 수 있다. 기기로 읽을 수 있는 저장매체는, 비일시적(non-transitory) 저장매체의 형태로 제공될 수 있다. 여기서, '비일시적'은 저장매체가 실재(tangible)하는 장치이고, 신호(signal)(예: 전자기파)를 포함하지 않는다는 것을 의미할 뿐이며, 이 용어는 데이터가 저장매체에 반영구적으로 저장되는 경우와 임시적으로 저장되는 경우를 구분하지 않는다.

[233] 일실시예에 따르면, 본 문서에 개시된 다양한 실시예들에 따른 방법은 컴퓨터 프로그램 제품(computer program product)에 포함되어 제공될 수 있다. 컴퓨터 프로그램 제품은 상품으로서 판매자 및 구매자 간에 거래될 수 있다. 컴퓨터 프로그램 제품은 기기로 읽을 수 있는 저장 매체(예: compact disc read only memory (CD-ROM))의 형태로 배포되거나, 또는 어플리케이션 스토어(예: 플레이 스토어™)를 통해 또는 두개의 사용자 장치들(예: 스마트폰들) 간에 직접, 온라인으로 배포(예: 다운로드 또는 업로드)될 수 있다. 온라인 배포의 경우에, 컴퓨터 프로그램 제품의 적어도 일부는 제조사의 서버, 어플리케이션 스토어의 서버, 또는 중계 서버의 메모리와 같은 기기로 읽을 수 있는 저장 매체에 적어도 일시 저장되거나, 임시적으로 생성될 수 있다.

[234] 다양한 실시예들에 따르면, 상기 기술한 구성요소들의 각각의 구성요소(예: 모듈 또는 프로그램)는 단수 또는 복수의 개체를 포함할 수 있다. 다양한 실시예들에 따르면, 전술한 해당 구성요소들 중 하나 이상의 구성요소들 또는 동작들이 생략되거나, 또는 하나 이상의 다른 구성요소들 또는 동작들이 추가될 수 있다. 대체적으로 또는 추가적으로, 복수의 구성요소들(예: 모듈 또는 프로그램)은 하나의 구성요소로 통합될 수 있다. 이런 경우, 통합된 구성요소는 상기 복수의 구성요소들 각각의 구성요소의 하나 이상의 기능들을 상기 통합 이전에 상기 복수의 구성요소들 중 해당 구성요소에 의해 수행되는 것과 동일 또는 유사하게 수행할 수 있다. 다양한 실시예들에 따르면, 모듈, 프로그램 또는 다른 구성요소에 의해 수행되는 동작들은 순차적으로, 병렬적으로, 반복적으로, 또는 휴리스틱하게 실행되거나, 상기 동작들 중 하나 이상이 다른 순서로 실행되거나, 생략되거나, 또는 하나 이상의 다른 동작들이 추가될 수 있다.

청구범위

[청구항 1] 안테나를 포함하는 전자 장치에 있어서,
적어도 일부분이 실질적으로 투명한 전면 플레이트, 실질적으로 불투명한 후면 플레이트, 및 상기 전면 플레이트 및 상기 후면 플레이트 사이의 공간을 둘러싸는 측면 부재를 포함하는 하우징; 및
상기 측면 부재와 지정된 거리만큼 이격되며, 상기 측면 부재의 적어도 일부와 안테나 구조를 형성하는 슬롯 안테나를 포함하며,
상기 슬롯 안테나는
지정된 길이와 지정된 너비를 가지는 슬롯을 포함하는 슬롯 안테나 영역; 및
적어도 하나 이상의 스위치 및 복수의 그라운드 라인을 포함하며, 복수의 그라운드 라인 및/또는 복수의 그라운드 라인 간의 연결 조합에 따라 상기 측면 부재와의 커플링에 의해 커패시턴스가 변경되는 가변 그라운드 영역을 포함하는 전자 장치.

[청구항 2] 제 1항에 있어서,
상기 가변 그라운드 영역은
제 1 스위치; 및
제 2 스위치를 포함하며,
상기 복수의 그라운드 라인은 상기 제 1 스위치 및 상기 제 2 스위치 사이에 배치되는 전자 장치.

[청구항 3] 제 2항에 있어서,
상기 복수의 그라운드 라인은
상기 제 1 스위치 및 상기 제 2 스위치 사이에 연결되는 제 1 그라운드 라인;
상기 제 1 스위치 및 상기 제 2 스위치 사이에 연결되는 제 2 그라운드 라인;
상기 제 1 스위치 및 상기 제 2 스위치 사이에 연결되는 제 3 그라운드 라인; 및
상기 제 1 스위치 및 상기 제 2 스위치 사이에 연결되는 제 4 그라운드 라인을 포함하는 전자 장치.

[청구항 4] 제 3항에 있어서,
상기 제 1 스위치 및 상기 제 2 스위치는
프로세서 및/또는 통신 모듈의 제어 하에, 상기 제 1 그라운드 라인, 상기 제 2 그라운드 라인, 상기 제 3 그라운드 라인 및/또는 상기 제 4 그라운드 라인을 선택적으로 상기 슬롯 안테나 영역에 전기적으로 연결하는 전자 장치.

[청구항 5] 제 1항에 있어서,

상기 가변 그라운드 영역은
제 3 스위치;
상기 슬롯 안테나 영역과 연결되는 제 1 노드; 및
상기 슬롯 안테나 영역과 연결되는 제 2 노드를 포함하며
상기 복수의 그라운드 라인은 상기 제 3 스위치 및 상기 제 1노드 사이 및/또는 상기 제 3 스위치 및 상기 제 2 노드 사이에 연결되는 전자 장치.

[청구항 6] 제 5항에 있어서,
상기 복수의 그라운드 라인은
상기 제 3 스위치 및 상기 제 1노드 사이에 연결되는 제 1 복수의 그라운드 라인; 및
상기 제 3 스위치 및 상기 제 2노드 사이에 연결되는 제 2 복수의 그라운드 라인을 포함하는 전자 장치.

[청구항 7] 제 6항에 있어서,
상기 제 1 복수의 그라운드 라인 및 제 2 복수의 그라운드 라인은
상기 측면 부재로부터 제 1 지정된 거리만큼 이격된 전자 장치.

[청구항 8] 제 6항에 있어서,
상기 제 1 복수의 그라운드 라인은
상기 측면 부재로부터 제 2 지정된 거리만큼 이격되고,
제 2 복수의 그라운드 라인은
상기 측면 부재로부터 제 3 지정된 거리만큼 이격되며,
상기 제 2 지정된 거리와 상기 제 3 지정된 거리는 서로 다른 전자 장치.

[청구항 9] 제 5항에 있어서,
상기 복수의 그라운드 라인은
상기 제 3 스위치 및 상기 제 1노드 사이에 연결되는 제 5 그라운드 라인;
상기 제 3 스위치 및 상기 제 1노드 사이에 연결되는 제 6 그라운드 라인;
상기 제 3 스위치 및 상기 제 2노드 사이에 연결되는 제 7 그라운드 라인; 및
상기 제 3 스위치 및 상기 제 2노드 사이에 연결되는 제 8 그라운드 라인을 포함하는 전자 장치.

[청구항 10] 제 1항에 있어서,
전기 부품을 포함하며,
상기 슬롯 안테나는 적어도 일부가 상기 전기 부품에 전기적 및/또는 물리적으로 연결되는 전자 장치.

[청구항 11] 제 10항에 있어서,
상기 전기 부품은
상기 후면 플레이트를 향하여 배치되는 판상의 부품으로서,

NFC(near field communication) 통신 회로와 같은 통신 회로, PCB(printed circuit board) 또는 FPCB(flexible printed circuit board) 중 어느 하나인 전자 장치.

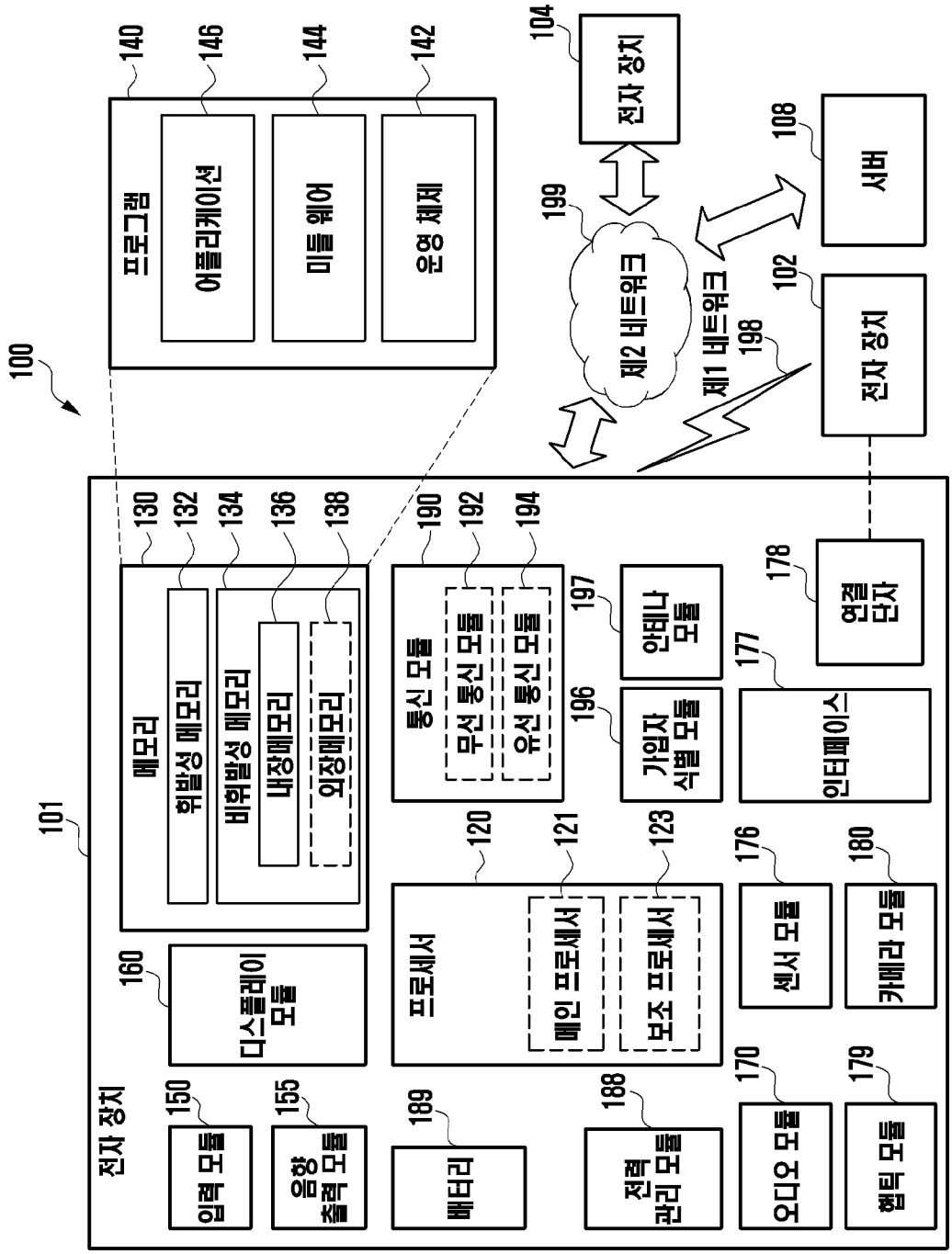
[청구항 12] 제 10항에 있어서,
상기 슬롯 안테나는
상기 전기 부품으로부터 전력을 공급받는 전자 장치.

[청구항 13] 제 1항에 있어서,
상기 슬롯 안테나는
상기 무선 통신 회로와 피딩 라인으로 연결되어 전력을 공급받는 전자 장치.

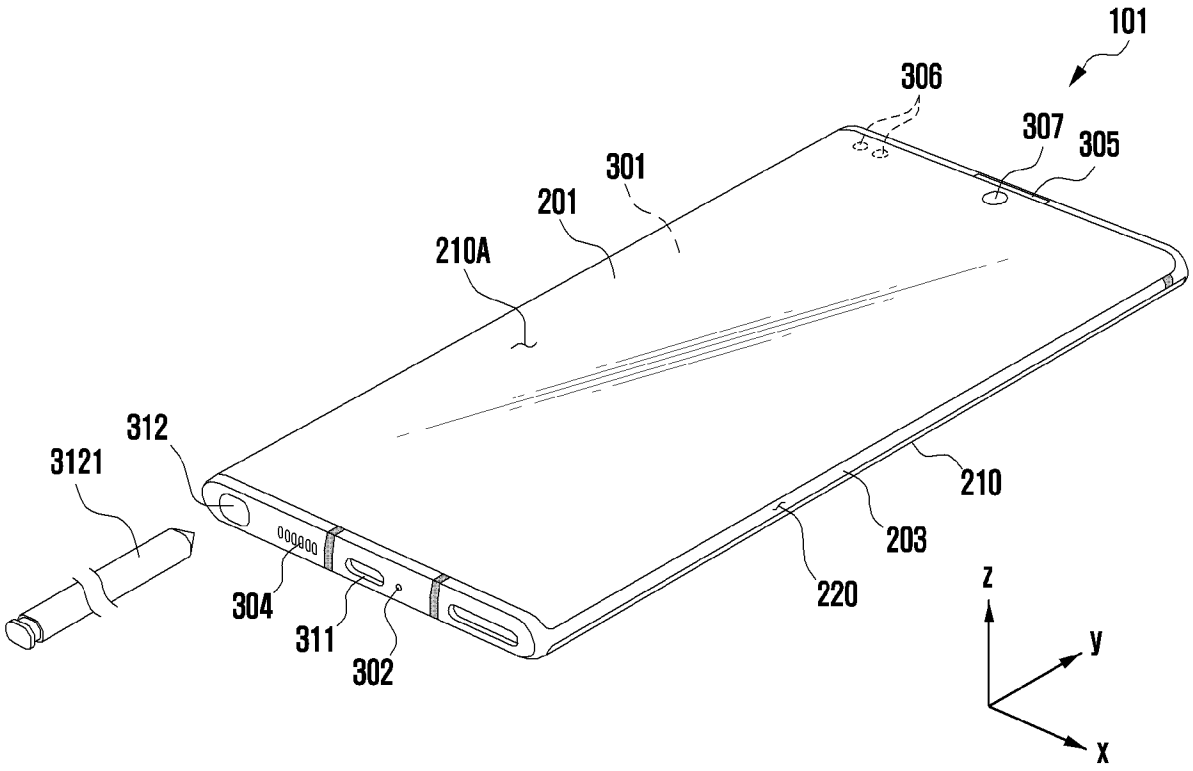
[청구항 14] 제 1항에 있어서,
상기 슬롯 안테나는
지정된 길이와 지정된 너비를 가지는 슬롯을 포함하는 슬롯 안테나 영역; 및
상기 슬롯 안테나 영역의 너비 방향으로 확장된 그라운드 라인을 포함하며,
상기 너비 방향은 상기 슬롯 안테나에서 상기 측면 부재 방향인 전자 장치.

[청구항 15] 제 14항에 있어서,
상기 확장된 그라운드 라인은
슬롯을 포함하는 전자 장치.

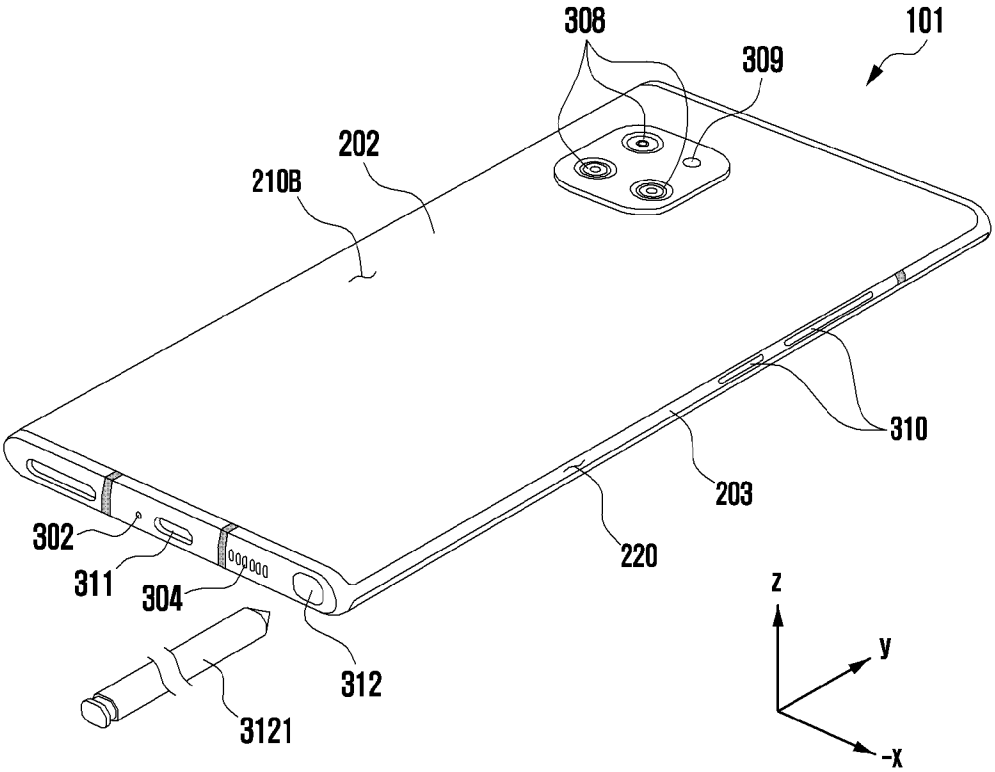
[도1]


100
101
전자 장치
프로그램
140
어플리케이션
146
미들 웨어
144
운영 체제
142
104
전자 장치
199
제2 네트워크
108
서버
198
제1 네트워크
102
전자 장치
메모리
130
휘발성 메모리
132
비휘발성 메모리
134
내장메모리
136
외장메모리
138
통신 모듈
190
무선 통신 모듈
192
유선 통신 모듈
194
안테나 모듈
197
가입자 식별 모듈
196
연결 단자
178
인터페이스
177
프로세서
120
메인 프로세서
121
보조 프로세서
123
센서 모듈
176
카메라 모듈
180
디스플레이 모듈
160
입력 모듈
150
음향 출력 모듈
155
배터리
189
전력 관리 모듈
188
오디오 모듈
170
햅틱 모듈
179

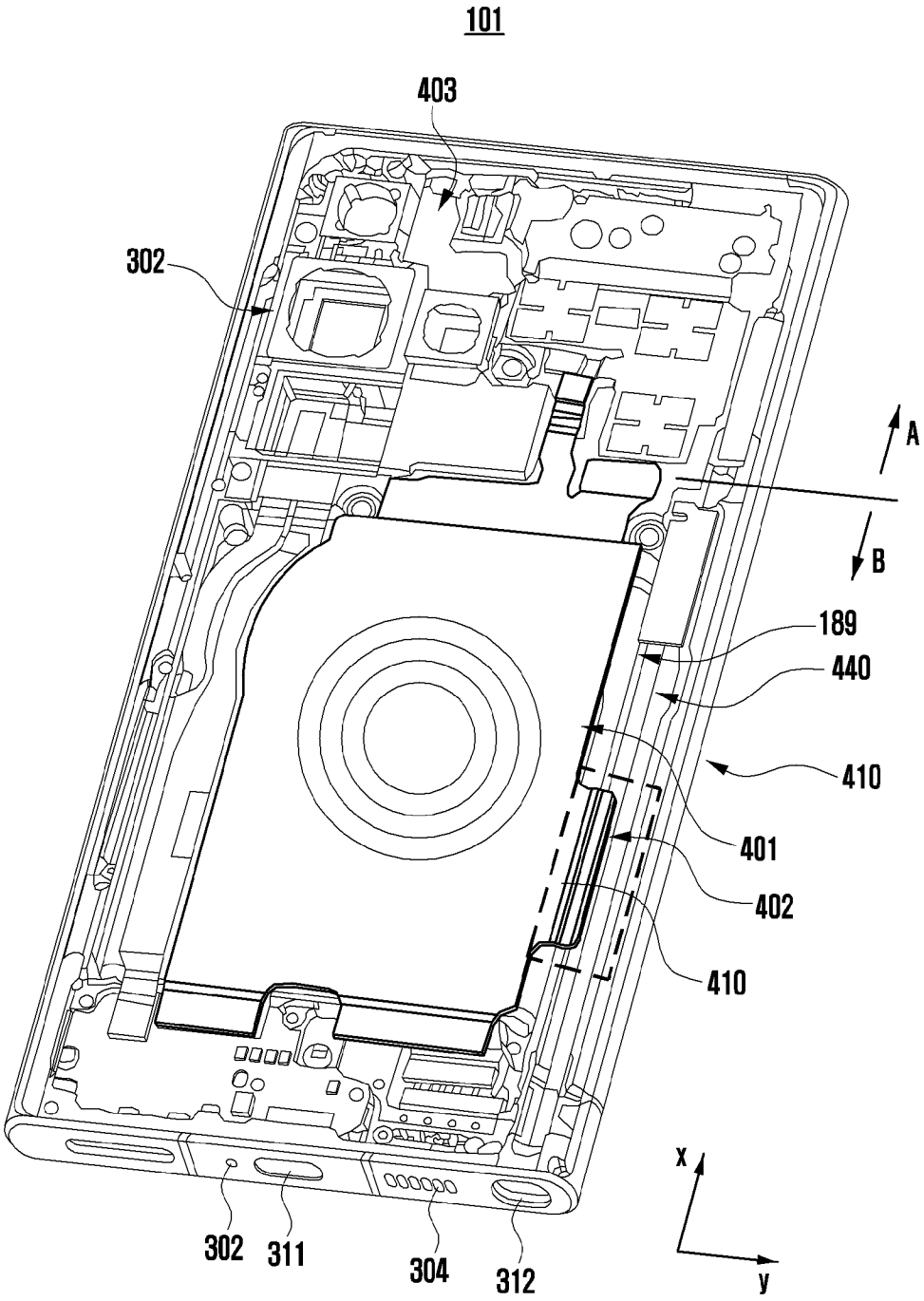
[도2]


101
306
307
305
301
201
210A
312
3121
210
203
304
311
302
220
z
y
x

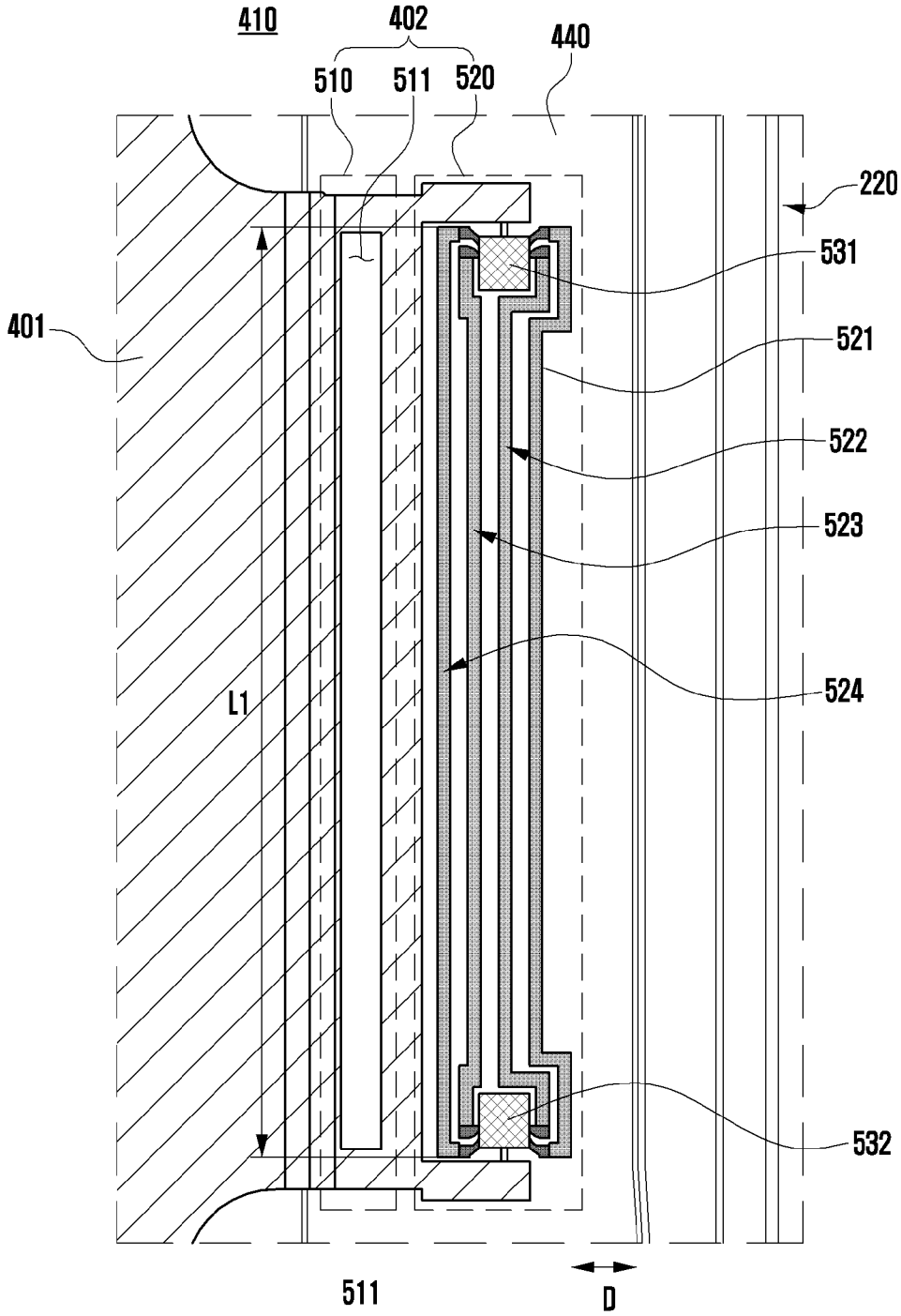
[도3]


308
101
309
202
210B
310
203
302
311
304
220
312
3121
z
y
-x

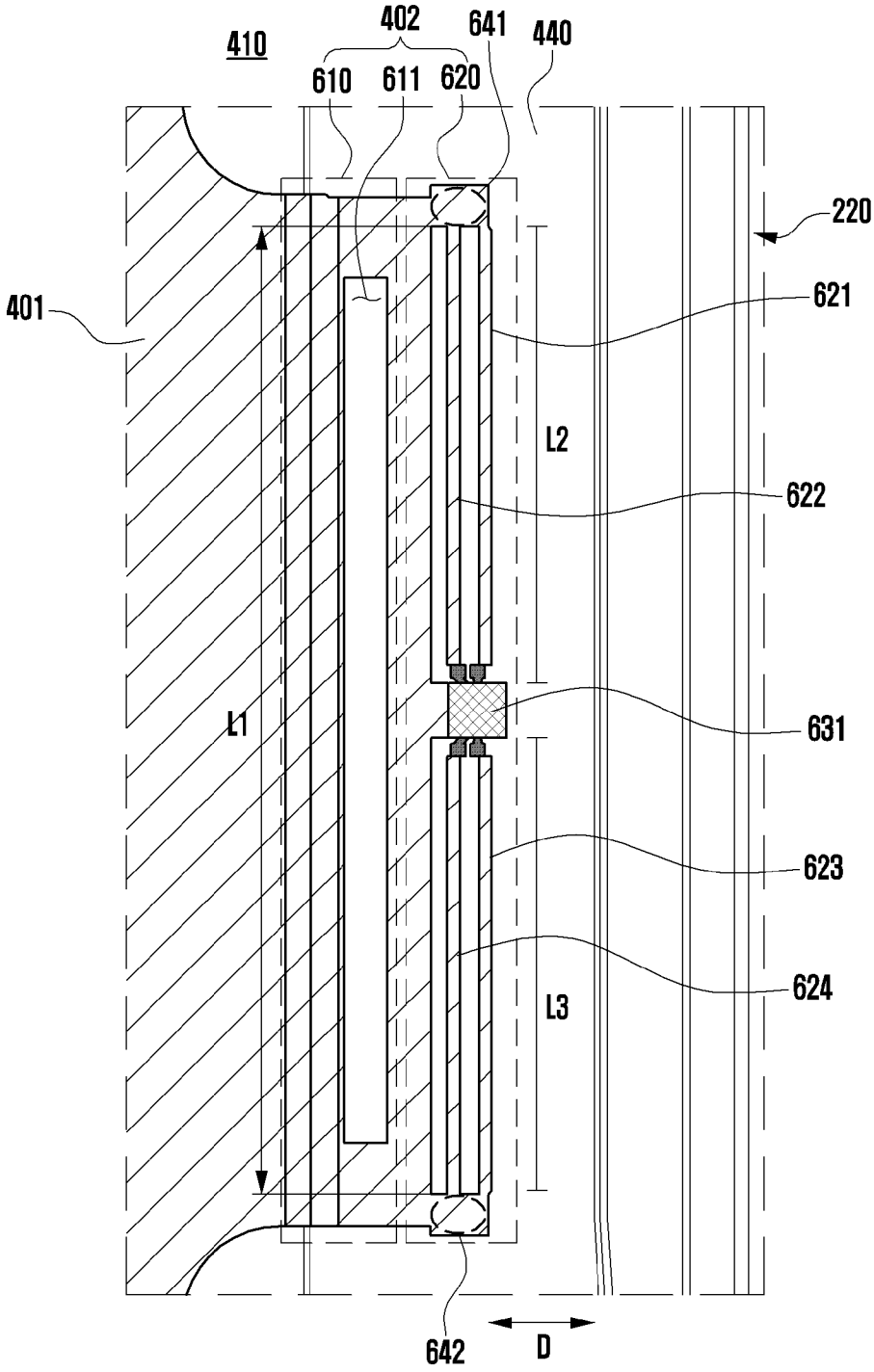
[도4]



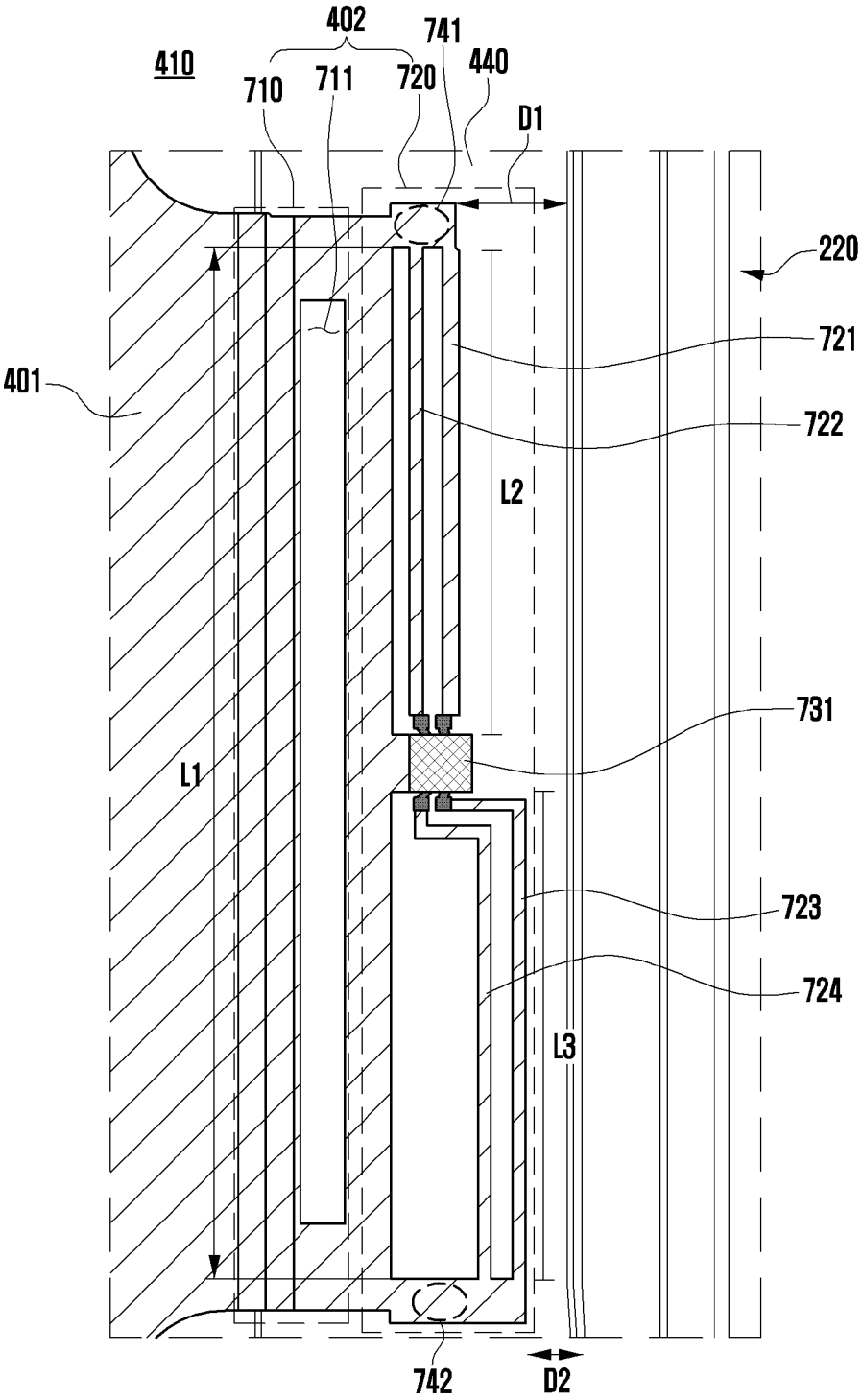
[도5]



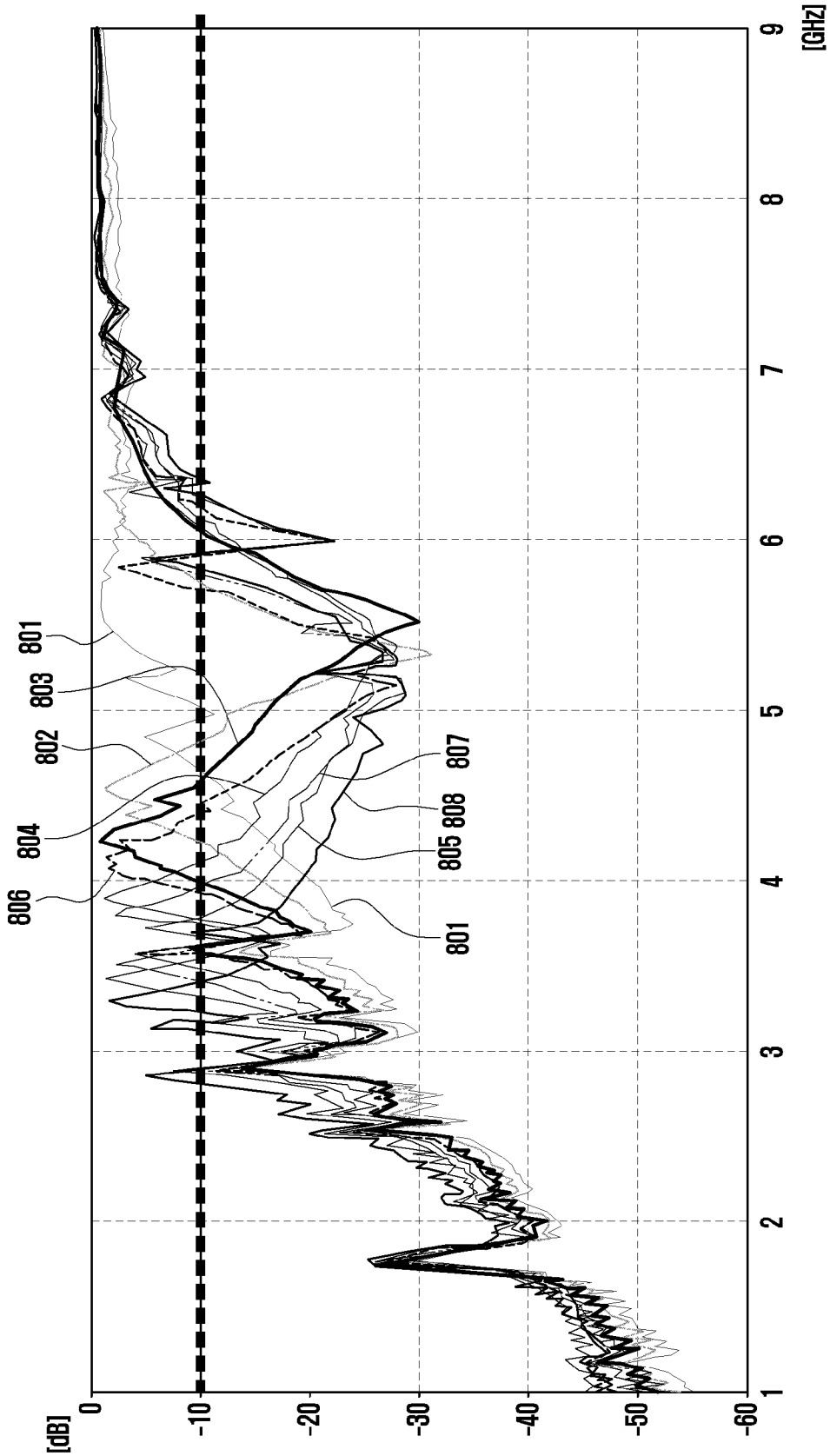
[도6]


410
402
641
440
610
611
620
220
401
621
L2
622
L1
631
623
624
L3
642
D

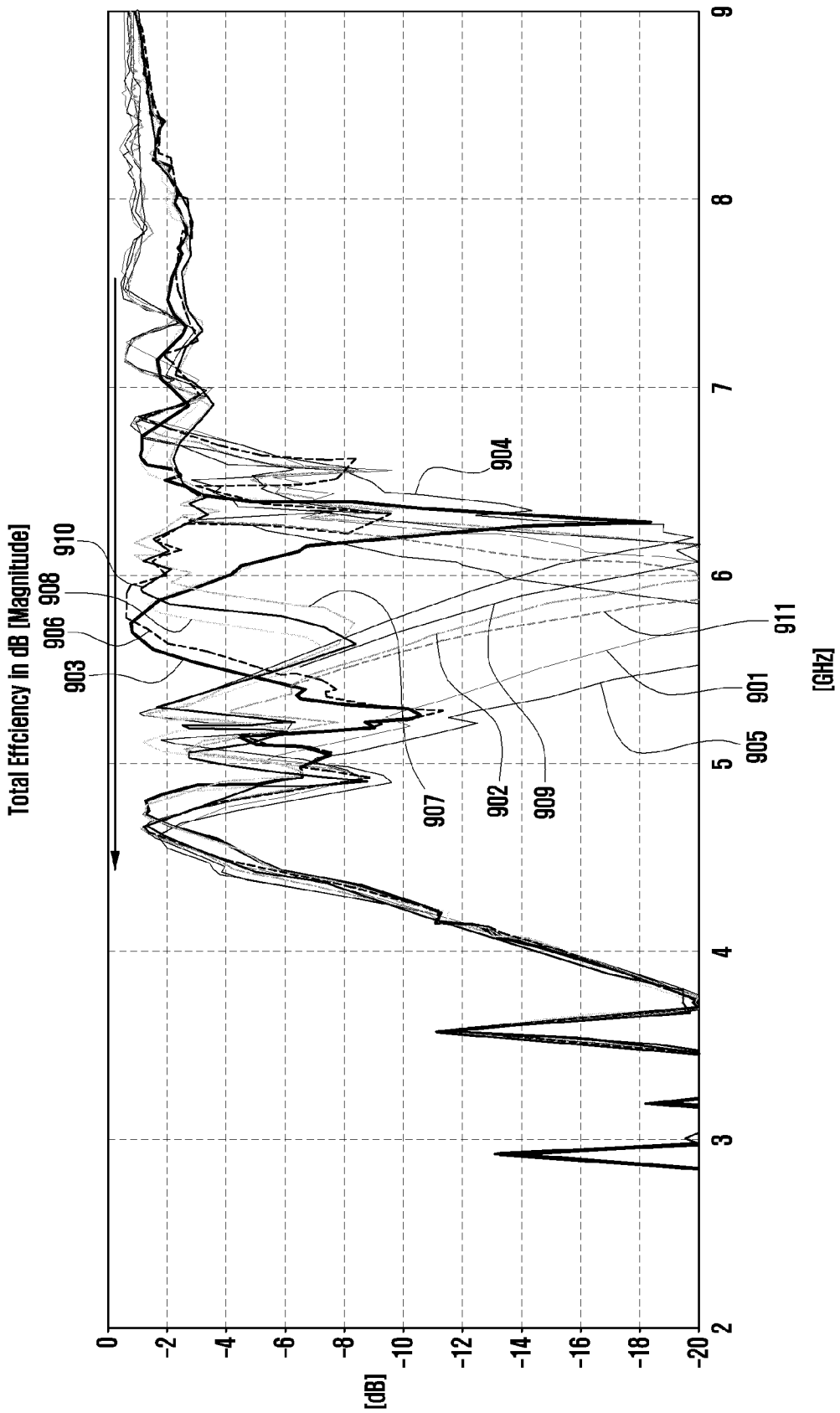
[도7]


402
741
410
440
710
711
720
D1
220
721
401
722
L2
731
L1
723
724
L3
742
D2

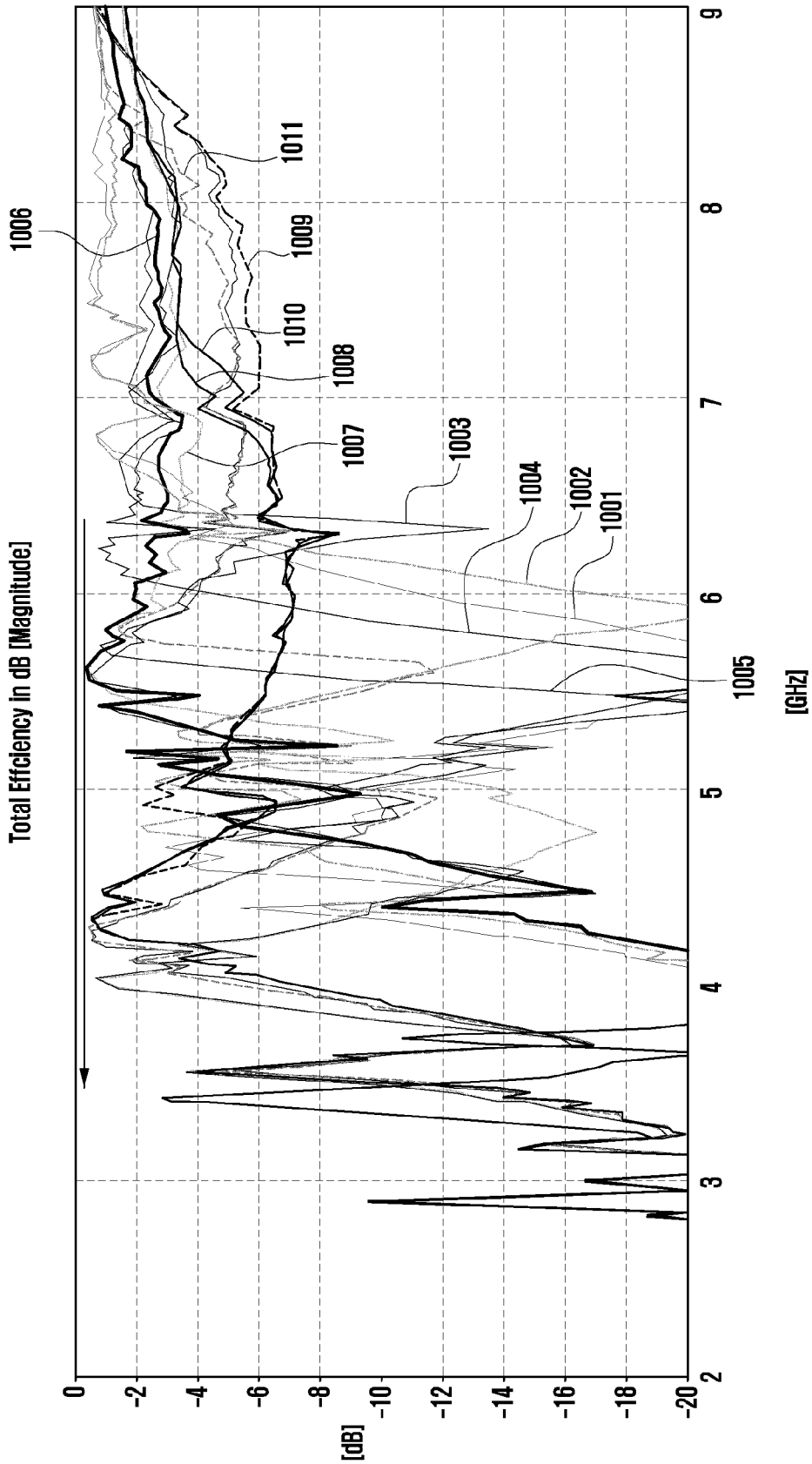
[도8]


[dB]
0
-10
-20
-30
-40
-50
-60
1
2
3
4
5
6
7
8
9
[GHz]
801
803
802
804
806
807
808
805
801

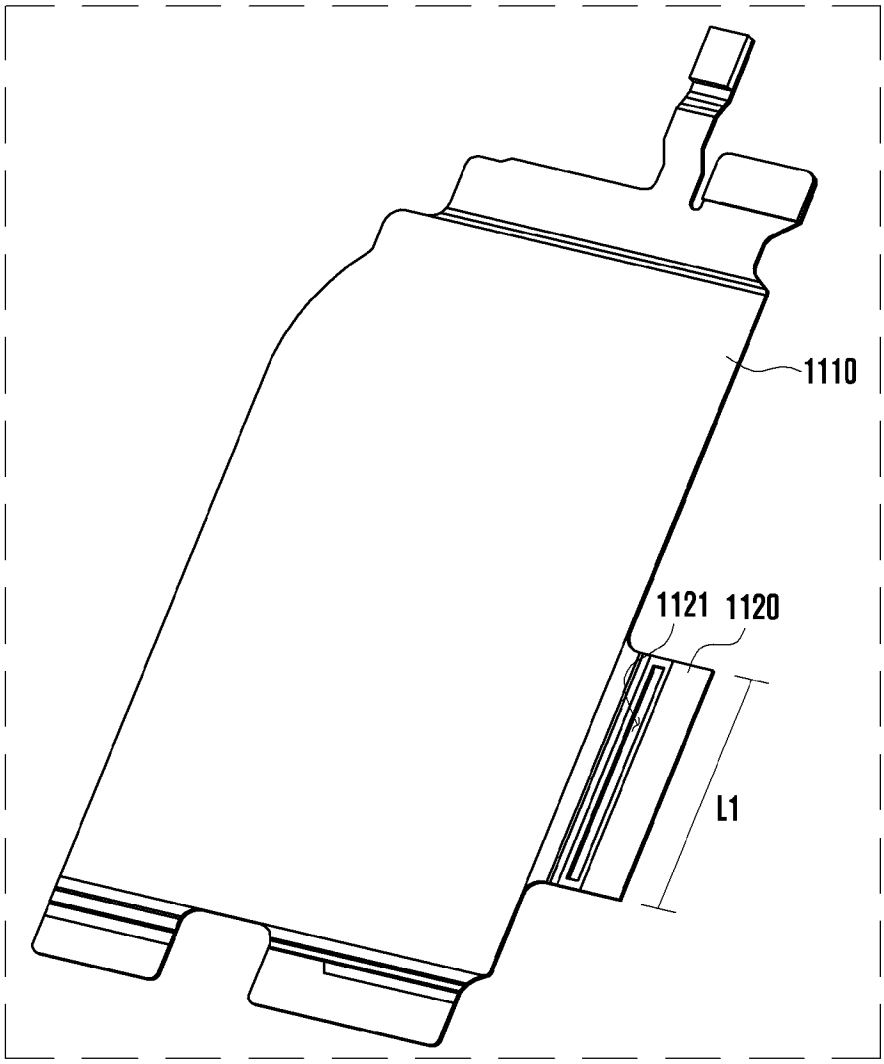
[도9]


Total Effciency in dB [Magnitude]
0
-2
-4
-6
-8
-10
-12
-14
-16
-18
-20
[dB]
2
3
4
5
6
7
8
9
[GHz]
901
902
903
904
905
906
907
908
909
910
911

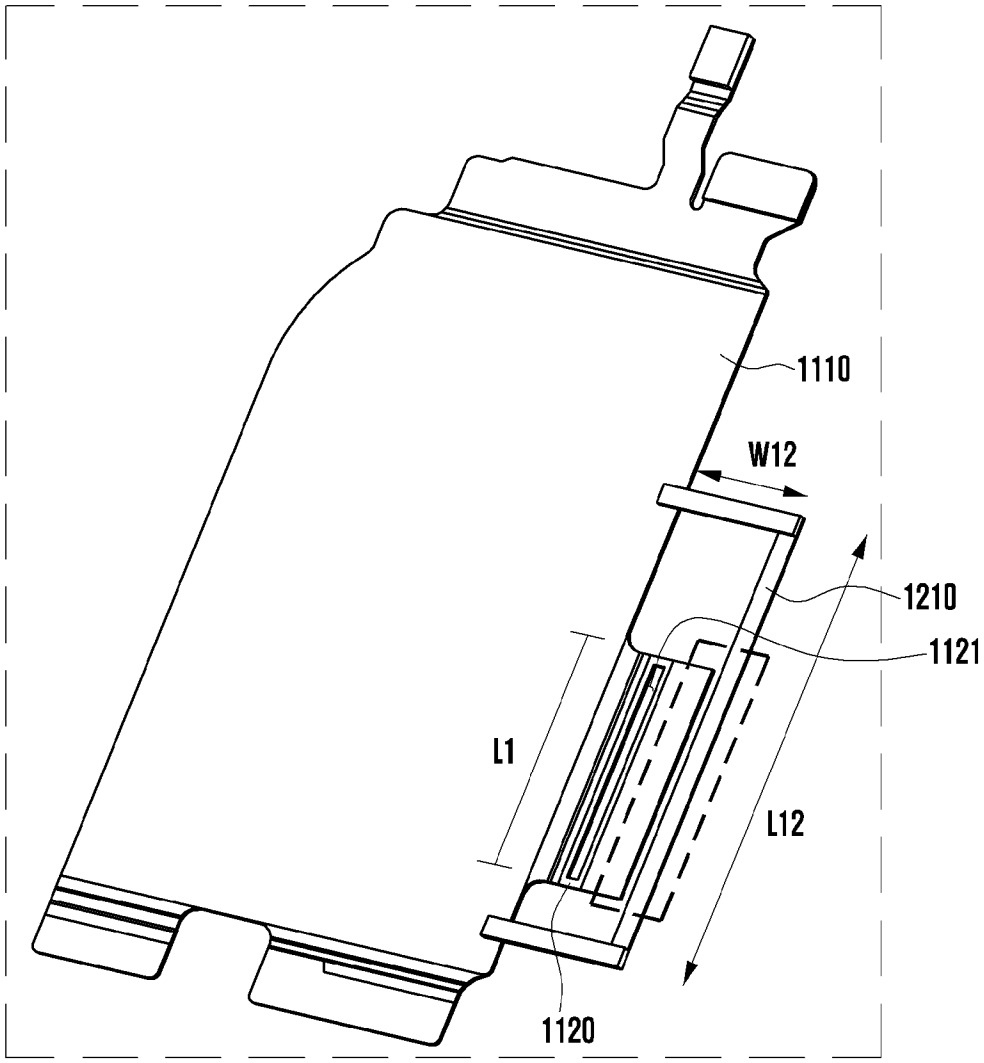
[도10]


Total Efficiency in dB [Magnitude]
[dB]
[GHz]
0
-2
-4
-6
-8
-10
-12
-14
-16
-18
-20
2
3
4
5
6
7
8
9
1006
1011
1009
1010
1008
1007
1003
1004
1002
1001
1005

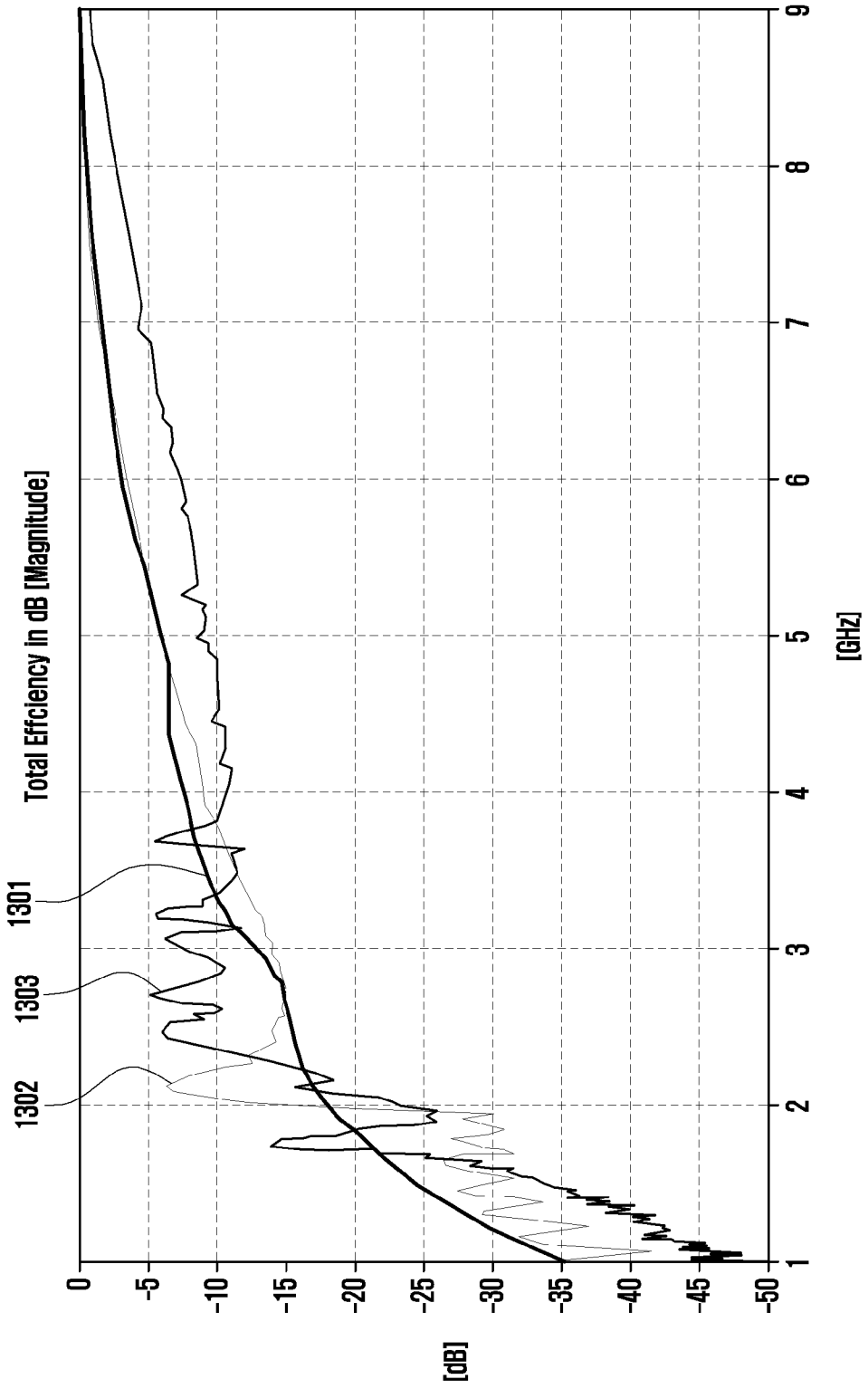
[도11]



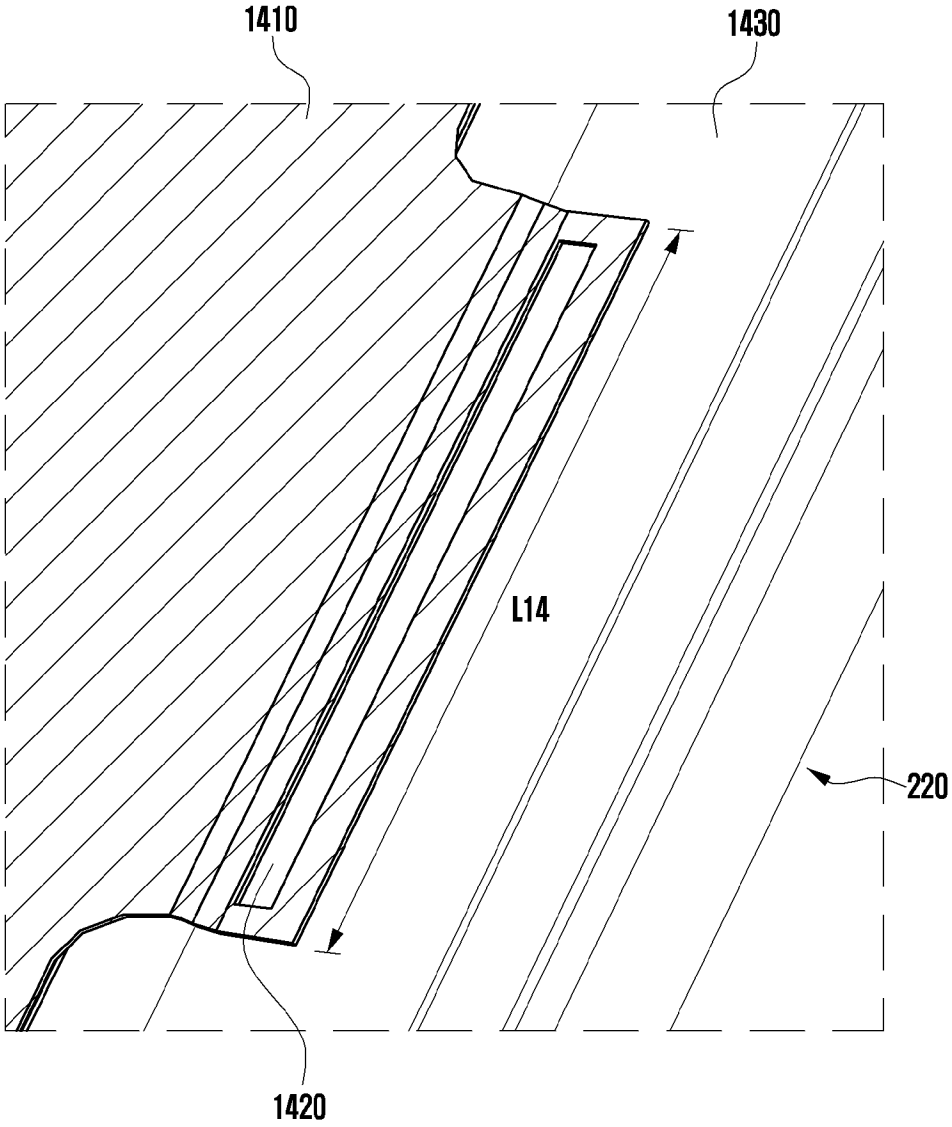
[도12]



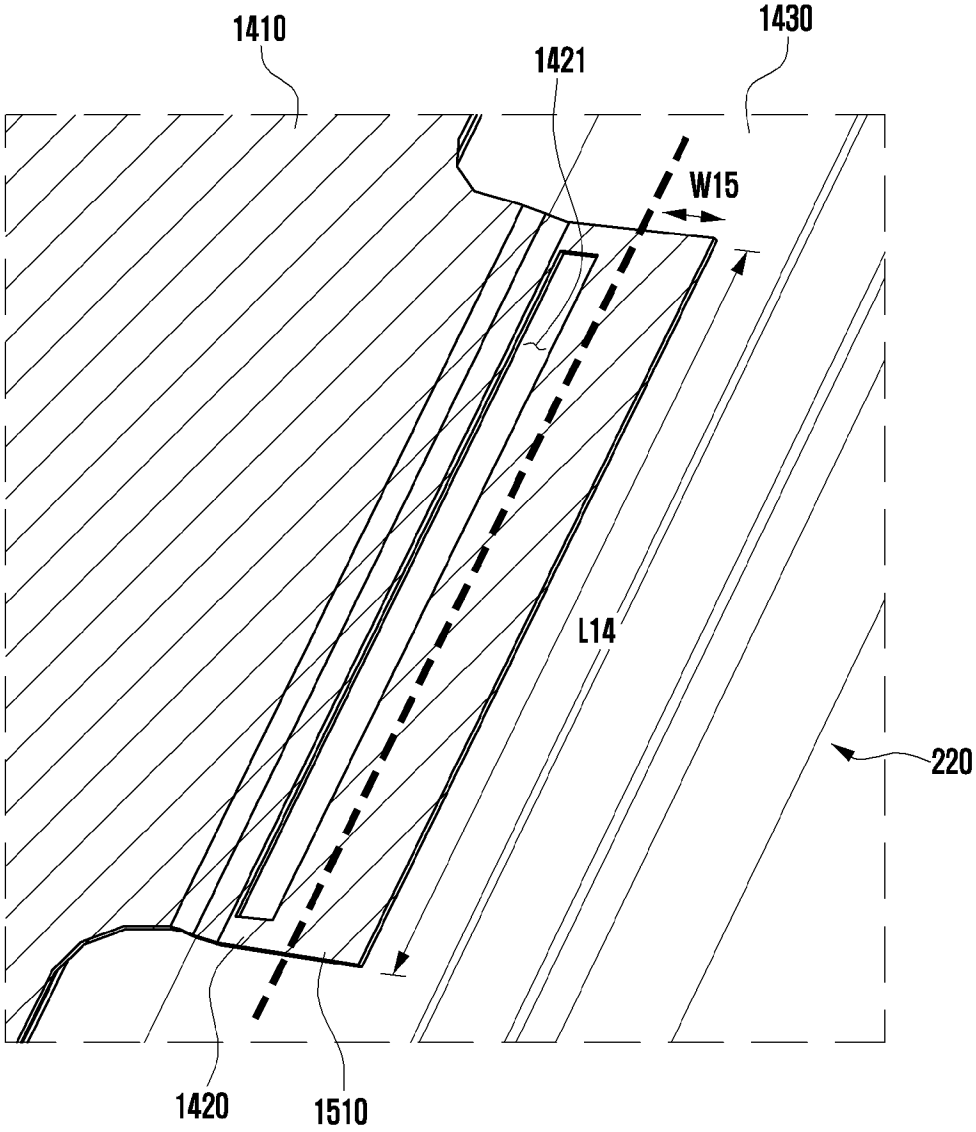
[도13]


Total Efficiency in dB [Magnitude]
1301
1303
1302
0
-5
-10
-15
-20
-25
-30
-35
-40
-45
-50
[dB]
1
2
3
4
5
6
7
8
9
[GHz]

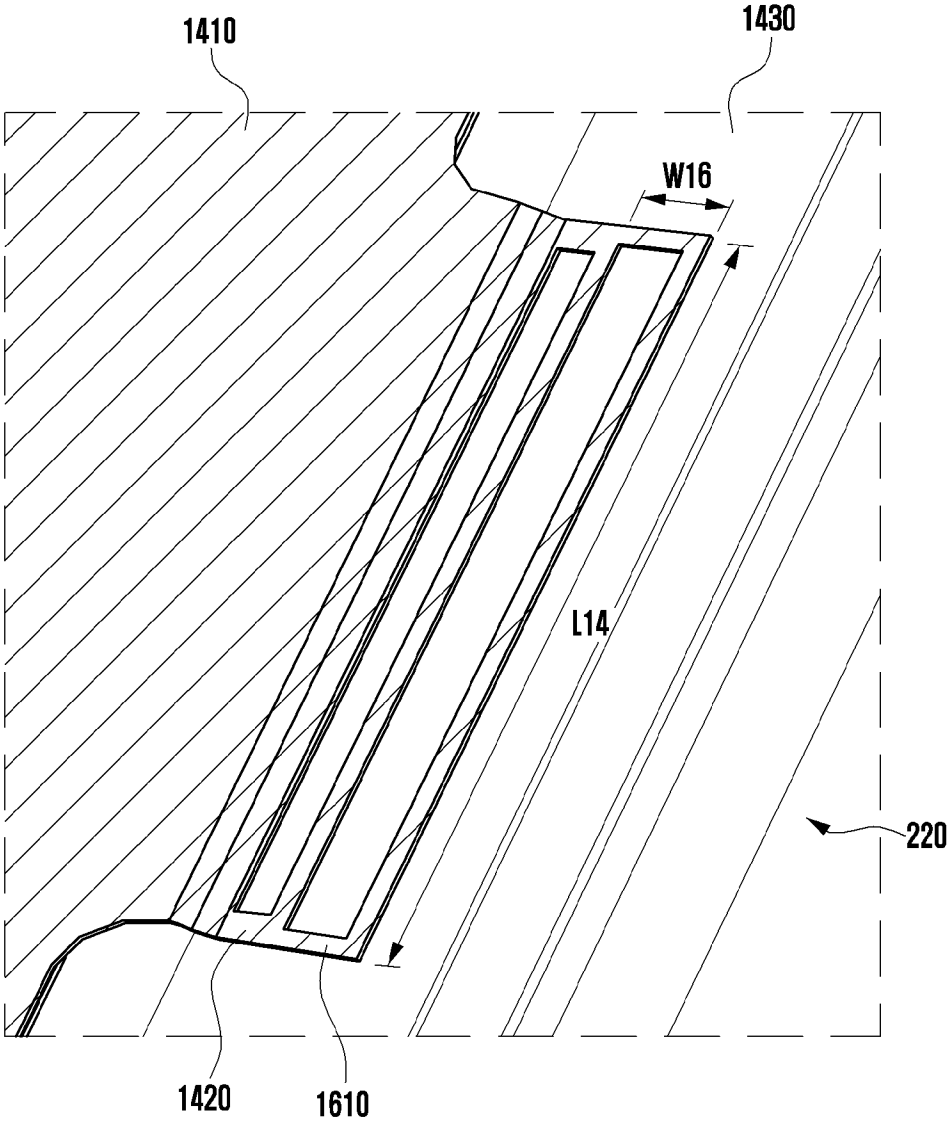
[도14]



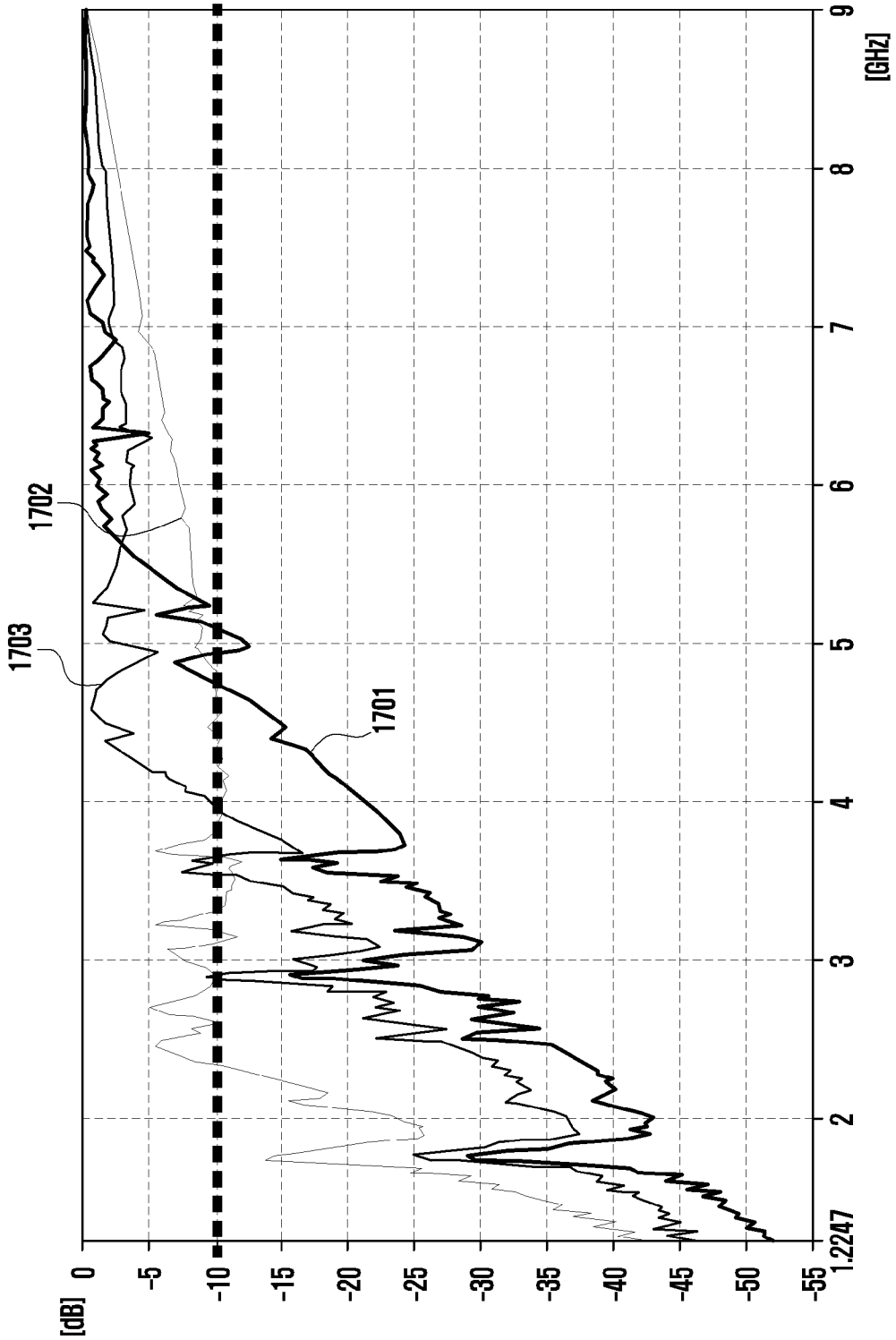
[도15]



[도16]



[도17]


1703
1702
1701
[dB]
0
-5
-10
-15
-20
-25
-30
-35
-40
-45
-50
-55
1.2247
2
3
4
5
6
7
8
9
[GHz]

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/KR2024/004431

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01Q 13/10(2006.01)i; **H01Q 1/24**(2006.01)i; **H01Q 1/38**(2006.01)i; **H01Q 1/22**(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 13/10(2006.01); H01Q 1/24(2006.01); H01Q 1/36(2006.01); H01Q 1/38(2006.01); H01Q 5/00(2006.01)

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: 슬롯(slot), 안테나(antenna), 스위치(switch), 그라운드(ground), 커패시턴스(capacitance)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	KR 10-2011-0126176 A (QUALCOMM INCORPORATED) 22 November 2011 (2011-11-22) See paragraphs [0019]-[0031] and figures 2-5.	1-15
A	CN 112909499 A (BEIJING XIAOMI MOBILE SOFTWARE CO., LTD.) 04 June 2021 (2021-06-04) See paragraphs [0032]-[0033], claim 1 and figures 1-6.	1-15
A	CN 109075425 B (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 08 December 2020 (2020-12-08) See paragraphs [0057]-[0059], claim 1 and figures 1-8.	1-15
A	KR 10-2023-0027914 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 28 February 2023 (2023-02-28) See claims 1-20 and figures 1a-18c.	1-15
A	US 2002-0021250 A1 (ASANO, Takeshi et al.) 21 February 2002 (2002-02-21) See claims 1-26 and figures 3A-20.	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
"D" document cited by the applicant in the international application
"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	Date of mailing of the international search report
04 July 2024	**04 July 2024**

Name and mailing address of the ISA/KR	Authorized officer
Korean Intellectual Property Office **Government Complex-Daejeon Building 4, 189 Cheongsa-ro, Seo-gu, Daejeon 35208**	
Facsimile No. **+82-42-481-8578**	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/KR2024/004431

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
KR 10-2011-0126176 A	22 November 2011	CN 102349191 A	08 February 2012
		CN 102349191 B	15 April 2015
		EP 2406849 A1	18 January 2012
		EP 2406849 B1	19 April 2017
		JP 2012-520634 A	06 September 2012
		JP 2015-039178 A	26 February 2015
		JP 6071964 B2	01 February 2017
		KR 10-1288185 B1	19 July 2013
		TW 201101589 A	01 January 2011
		US 2010-0231461 A1	16 September 2010
		WO 2010-105272 A1	16 September 2010
CN 112909499 A	04 June 2021	CN 112909499 B	13 December 2022
CN 109075425 B	08 December 2020	CN 109075425 A	21 December 2018
		WO 2018-090328 A1	24 May 2018
KR 10-2023-0027914 A	28 February 2023	CN 117837020 A	05 April 2024
		EP 4358295 A1	24 April 2024
		US 2023-0198130 A1	22 June 2023
		WO 2023-022566 A1	23 February 2023
US 2002-0021250 A1	21 February 2002	JP 2002-084117 A	22 March 2002
		JP 3628631 B2	16 March 2005
		US 6339400 B1	15 January 2002
		US 6853336 B2	08 February 2005

국 제 조 사 보 고 서

국제출원번호
PCT/KR2024/004431

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

H01Q 13/10(2006.01)i; **H01Q 1/24**(2006.01)i; **H01Q 1/38**(2006.01)i; **H01Q 1/22**(2006.01)i; **H04M 1/02**(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

H01Q 13/10(2006.01); H01Q 1/24(2006.01); H01Q 1/36(2006.01); H01Q 1/38(2006.01); H01Q 5/00(2006.01)

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: 슬롯(slot), 안테나(antenna), 스위치(switch), 그라운드(ground), 커패시턴스(capacitance)

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
A	KR 10-2011-0126176 A (퀄컴 인코포레이티드) 2011.11.22 단락 [0019]-[0031] 및 도면 2-5	1-15
A	CN 112909499 A (BEIJING XIAOMI MOBILE SOFTWARE CO., LTD.) 2021.06.04 단락 [0032]-[0033], 청구항 1 및 도면 1-6	1-15
A	CN 109075425 B (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 2020.12.08 단락 [0057]-[0059], 청구항 1 및 도면 1-8	1-15
A	KR 10-2023-0027914 A (삼성전자주식회사) 2023.02.28 청구항 1-20 및 도면 1a-18c	1-15
A	US 2002-0021250 A1 (TAKESHI ASANO 등) 2002.02.21 청구항 1-26 및 도면 3A-20	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
"D" 본 국제출원에서 출원인이 인용한 문헌
"E" 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌
"L" 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌
"O" 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌
"P" 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌
"T" 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌
"X" 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다.
"Y" 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다.
"&" 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

국제조사의 실제 완료일	국제조사보고서 발송일
2024년07월04일(04.07.2024)	**2024년07월04일(04.07.2024)**

ISA/KR의 명칭 및 우편주소	심사관
대한민국 특허청 **(35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사)** 팩스 번호 **+82-42-481-8578**	이강하 전화번호 **+82-42-481-5687**

서식 PCT/ISA/210 (두 번째 용지) (2022년 7월)

국 제 조 사 보 고 서
대응특허에 관한 정보

국제출원번호
PCT/KR2024/004431

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2011-0126176 A	2011/11/22	CN 102349191 A	2012/02/08
		CN 102349191 B	2015/04/15
		EP 2406849 A1	2012/01/18
		EP 2406849 B1	2017/04/19
		JP 2012-520634 A	2012/09/06
		JP 2015-039178 A	2015/02/26
		JP 6071964 B2	2017/02/01
		KR 10-1288185 B1	2013/07/19
		TW 201101589 A	2011/01/01
		US 2010-0231461 A1	2010/09/16
		WO 2010-105272 A1	2010/09/16
CN 112909499 A	2021/06/04	CN 112909499 B	2022/12/13
CN 109075425 B	2020/12/08	CN 109075425 A	2018/12/21
		WO 2018-090328 A1	2018/05/24
KR 10-2023-0027914 A	2023/02/28	CN 117837020 A	2024/04/05
		EP 4358295 A1	2024/04/24
		US 2023-0198130 A1	2023/06/22
		WO 2023-022566 A1	2023/02/23
US 2002-0021250 A1	2002/02/21	JP 2002-084117 A	2002/03/22
		JP 3628631 B2	2005/03/16
		US 6339400 B1	2002/01/15
		US 6853336 B2	2005/02/08