(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2023 년 2 월 16 일 (16.02.2023)

WIPO | PCT

(10) 국제공개번호
WO 2023/018198 A1

(51) 국제특허분류:
H01Q 1/24 (2006.01) *G06N 3/08* (2006.01)
H01Q 9/04 (2006.01)

(21) 국제출원번호: PCT/KR2022/011884

(22) 국제출원일: 2022 년 8 월 9 일 (09.08.2022)

(25) 출원언어: 한국어

(26) 공개언어: 한국어

(30) 우선권정보:
10-2021-0105054 2021 년 8 월 10 일 (10.08.2021) KR
10-2021-0175089 2021 년 12 월 8 일 (08.12.2021) KR

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

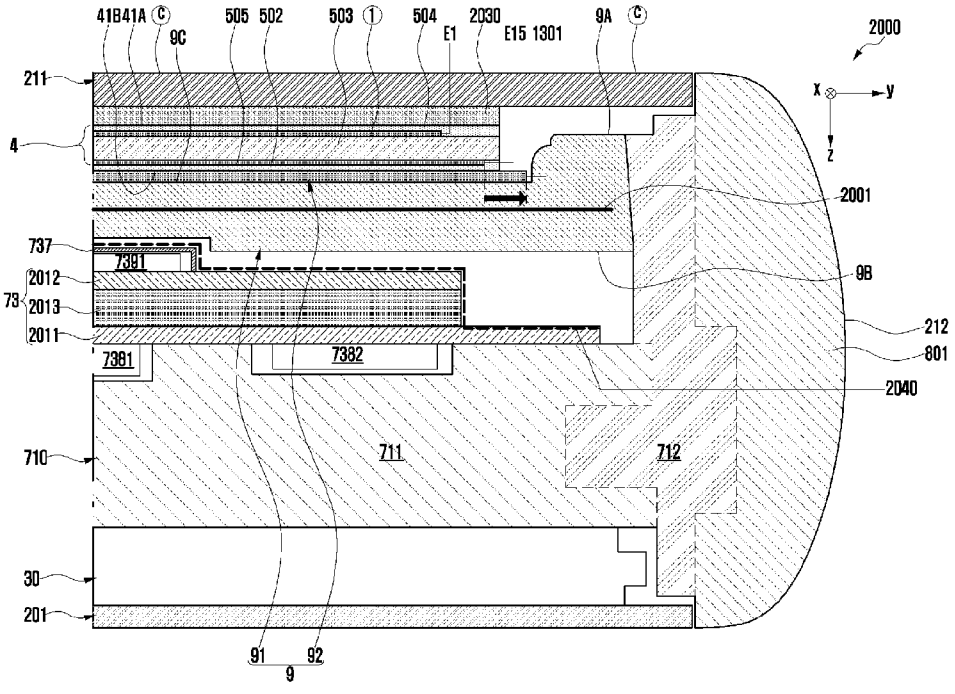
(72) 발명자: 권순흥 (**KWON, Soonheung**); 16677 경기도 수원시 영통구 삼성로 129, Gyeonggi-do (KR). 윤수민 (**YUN, Sumin**); 16677 경기도 수원시 영통구 삼성로 129, Gyeonggi-do (KR). 김호생 (**KIM, Hosaeng**); 16677 경기도 수원시 영통구 삼성로 129, Gyeonggi-do (KR). 이현정 (**LEE, Hyunjeong**); 16677 경기도 수원시 영통구 삼성로 129, Gyeonggi-do (KR). 이형주 (**LEE, Hyungjoo**); 16677 경기도 수원시 영통구 삼성로 129, Gyeonggi-do (KR).

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

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

(54) **발명의 명칭:** 안테나를 포함하는 전자 장치



(57) **Abstract:** An electronic device, according to an illustrative embodiment of the present document, may comprise a housing, an antenna structure, and a conductive pattern. The housing may provide a front surface of the electronic device and a rear surface of the electronic device. The antenna structure may include a printed circuit board positioned within the housing and including a first side facing either the front surface or the rear surface and a second side facing the opposite direction to the first side. The printed circuit board may include a first conductive layer, a second conductive layer, and a dielectric. The first conductive layer may include a first antenna element and a second antenna element that do not overlap each other when viewed from above the first side. The second conductive layer may be positioned closer to the second side than the first conductive layer and may act as a ground plane. The dielectric may be

WO 2023/018198 A1

[다음 쪽 계속]

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, 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, 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, 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))

positioned between the first conductive layer and the second conductive layer. The conductive pattern may overlap at least a portion of the second conductive layer when viewed from above the first side. The first side may be positioned between the front surface and the second side when the first side faces the rear surface. The first side may be positioned between the rear surface and the second side when the first side faces the front surface.

(57) 요약서: 본 문서의 예시적 실시예에 따르면, 전자 장치는 하우징, 안테나 구조체, 및 도전성 패턴을 포함할 수 있다. 하우징은 전자 장치의 전면 및 전자 장치의 후면을 제공할 수 있다. 안테나 구조체는 하우징 내에 위치되고, 전면 또는 후면을 향하는 제 1 면 및 제 1 면과는 반대 방향을 향하는 제 2 면을 포함하는 인쇄 회로 기판을 포함할 수 있다. 인쇄 회로 기판은 제 1 도전 층, 제 2 도전 층, 및 유전체를 포함할 수 있다. 제 1 도전 층은 제 1 면의 위에서 볼 때 서로 중첩되지 않는 제 1 안테나 엘리먼트 및 제 2 안테나 엘리먼트를 포함할 수 있다. 제 2 도전 층은 제 1 도전 층보다 제 2 면에 가깝게 위치되고, 그라운드 플레인(ground plane)으로 동작할 수 있다. 유전체는 제 1 도전 층 및 제 2 도전 층 사이에 위치될 수 있다. 도전성 패턴은 제 1 면의 위에서 볼 때 제 2 도전 층의 적어도 일부와 중첩할 수 있다. 제 1 면이 후면을 향하는 경우 전면 및 제 2 면 사이에 위치될 수 있다. 제 1 면이 전면을 향하는 경우 후면 및 제 2 면 사이에 위치될 수 있다.

명세서

발명의 명칭: 안테나를 포함하는 전자 장치

기술분야

[1] 본 문서의 다양한 실시예들은 안테나를 포함하는 전자 장치에 관한 것이다.

배경기술

[2] 무선 통신 기술의 발전에 따라 전자 장치는 일상 생활에 보편적으로 사용되고 있으며, 이로 인한 컨텐츠 사용이 증가되고 있다. 또한, 사용 가능한 어플리케이션의 폭을 지원하기 위하여 전자 장치에 포함되는 안테나의 개수는 증가하고 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

[3] 전자 장치의 슬림화로 인해 주변 구성 요소들과의 전자기 영향을 줄이면서 제한된 공간에 안테나를 위치시키기 어려울 수 있다.

[4] 본 문서의 다양한 실시예들은 향상된 안테나 방사 성능을 위한 안테나를 포함하는 전자 장치를 제공할 수 있다.

[5] 본 문서에서 이루고자 하는 기술적 과제는 이상에서 언급한 기술적 과제로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 기술적 과제들은 아래의 기재로부터 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 이해될 수 있을 것이다.

과제 해결 수단

[6] 본 문서의 예시적 실시예에 따르면, 전자 장치는 하우징, 안테나 구조체, 및 도전성 패턴을 포함할 수 있다. 하우징은 전자 장치의 전면 및 전자 장치의 후면을 제공할 수 있다. 안테나 구조체는 하우징 내에 위치되고, 전면 또는 후면을 향하는 제 1 면 및 제 1 면과는 반대 방향을 향하는 제 2 면을 포함하는 인쇄 회로 기판을 포함할 수 있다. 인쇄 회로 기판은 제 1 도전 층, 제 2 도전 층, 및 유전체를 포함할 수 있다. 제 1 도전 층은 제 1 면의 위에서 볼 때 서로 중첩되지 않는 제 1 안테나 엘리먼트 및 제 2 안테나 엘리먼트를 포함할 수 있다. 제 2 도전 층은 제 1 도전 층보다 제 2 면에 가깝게 위치되고, 그라운드 플레인(ground plane)으로 동작할 수 있다. 유전체는 제 1 도전 층 및 제 2 도전 층 사이에 위치될 수 있다. 도전성 패턴은 제 1 면의 위에서 볼 때 제 2 도전 층의 적어도 일부와 중첩할 수 있다. 제 1 면이 후면을 향하는 경우 전면 및 제 2 면 사이에 위치될 수 있다. 제 1 면이 전면을 향하는 경우 후면 및 제 2 면 사이에 위치될 수 있다.

발명의 효과

[7] 본 문서의 다양한 실시예들에 따른 안테나를 포함하는 전자 장치는 주변 구성 요소들과의 전자기 영향을 줄이면서 안테나 방사 성능 또는 커버리지(coverage)를 향상시킬 수 있다.

[8] 그 외에 본 문서의 다양한 실시예들로 인하여 얻을 수 있거나 예측되는 효과에 대해서는 본 문서의 실시예에 대한 상세한 설명에서 직접적으로 또는 암시적으로 개시될 수 있다.

도면의 간단한 설명

[9] 도 1은, 일 실시예에 따른, 네트워크 환경 내의 전자 장치의 블록도이다.

[10] 도 2는, 일 실시예에 따른, 펼쳐진 상태의 전자 장치를 나타내는 도면들이다.

[11] 도 3은, 일 실시예에 따른, 접힌 상태의 전자 장치를 나타내는 도면들이다.

[12] 도 4는, 일 실시예에 따른, 전자 장치의 제 3 커버 영역의 위에서 볼 때, 안테나 구조체를 나타내는 도면이다.

[13] 도 5는, 일 실시예에 따른, 안테나 구조체에 포함된 인쇄 회로 기판의 분해 사시도이다.

[14] 도 6은, 일 실시예에 따른, 전자 장치의 제 1 커버 영역의 위에서 볼 때, 안테나 구조체를 나타내는 도면이다.

[15] 도 7은, 일 실시예에 따른, 후면의 위에서 볼 때, 펼쳐진 상태의 전자 장치의 일부를 나타내는 도면이다.

[16] 도 8은, 일 실시예에 따른, 펼쳐진 상태의 전자 장치에서 제 1 측면 부재 및 제 2 측면 부재를 나타내는 도면이다.

[17] 도 9는, 일 실시예에 따른, 전자 장치의 제 3 커버 영역의 위에서 볼 때, 제 3 지지 구조를 나타내는 도면이다.

[18] 도 10은, 일 실시예에 따른, 제 3 지지 구조에 포함된 비도전성 지지 구조를 나타내는 도면이다.

[19] 도 11 및 12는, 일 실시예에 따른, 제 3 지지 구조 및 안테나 구조체가 결합된 상태를 나타내는 도면들이다.

[20] 도 13은, 일 실시예에 따른, 도 12에서 도면 부호 'E'가 가리키는 부분을 확대하여 도시한다.

[21] 도 14는, 일 실시예에 따른, 도 12에서 도면 부호 'F'가 가리키는 부분을 확대하여 도시한다.

[22] 도 15는, 일 실시예에 따른, 도 12에서 도면 부호 'G'가 가리키는 부분을 확대하여 도시한다.

[23] 도 16은 도전성 패턴을 포함하는 일 실시예에 따른 전자 장치에서 안테나 구조체에 대한 방사 패턴, 및 도전성 패턴을 포함하지 않는 비교 예시의 전자 장치에서 안테나 구조체에 대한 방사 패턴을 나타내는 도면이다.

[24] 도 17은, 일 실시예에 따른, 도전성 패턴 중 안테나 구조체의 제 1 안테나 엘리먼트에 대응하는 도전 영역의 형태에 따라 제 1 안테나 엘리먼트에 대한 방사 패턴을 나타내는 도면들이다.

[25] 도 18은, 일 실시예에 따른, 도전성 패턴 중 안테나 구조체의 제 1 안테나 엘리먼트에 대응하는 도전 영역의 형태에 따라 제 1 안테나 엘리먼트에 대한

방사 패턴을 나타내는 도면들이다.

[26] 도 19는, 다양한 실시예에 따른, 제 3 지지 구조 및 안테나 구조체가 결합된 상태를 나타내는 도면이다.

[27] 도 20은, 일 실시예에 따른, 도 7에서 D-D' 라인에 대한 전자 장치의 일부를 나타내는 단면도이다.

[28] 도 21은 일 실시예에 따른 도전성 패턴을 포함하지 않는 비교 예시의 전자 장치에서 제 1 후면 커버의 유전율에 따른 안테나 구조체에 대한 방사 패턴을 나타내는 도면이다.

[29] 도 22는 제 1 후면 커버를 세라믹으로 형성한 경우, 도전성 패턴을 포함하는 일 실시예에 따른 전자 장치에서 안테나 구조체에 대한 방사 패턴, 및 도전성 패턴을 포함하지 않는 비교 예시의 전자 장치에서 안테나 구조체에 대한 방사 패턴을 나타내는 도면이다.

[30] 도 23은 도전성 패턴을 포함하는 일 실시예에 따른 전자 장치에서 안테나 구조체에 대한 방사 패턴, 및 도전성 패턴을 포함하지 않는 비교 예시의 전자 장치에서 안테나 구조체에 대한 방사 패턴을 나타내는 도면이다.

[31] 도 24는 도전성 패턴을 포함하는 일 실시예에 따른 전자 장치 및 도전성 패턴을 포함하지 않는 비교 예시의 전자 장치가 신호원으로부터 전송된 신호가 수신되는 각도를 측정한 값을 나타내는 그래프들이다.

발명의 실시를 위한 형태

[32] 이하, 본 문서의 다양한 실시예들이 첨부된 도면을 참조하여 기재된다.

[33] 도 1은, 일 실시예에 따른, 네트워크 환경(100) 내의 전자 장치(101)의 블록도이다.

[34] 도 1을 참조하면, 네트워크 환경(100)에서 전자 장치(101)는 제 1 네트워크(198)(예: 근거리 무선 통신 네트워크)를 통하여 외부 전자 장치(102)와 통신하거나, 또는 제 2 네트워크(199)(예: 원거리 무선 통신 네트워크)를 통하여 외부 전자 장치(104) 또는 서버(108) 중 적어도 하나와 통신할 수 있다. 전자 장치(101)는 서버(108)를 통하여 외부 전자 장치(104)와 통신할 수 있다. 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. 본 문서의 어떤 실시예에서, 전자 장치(101)에는, 이 구성 요소들 중 적어도 하나(예: 연결 단자(178))가 생략되거나, 하나 이상의 다른 구성 요소가 추가될 수 있다. 본 문서의 어떤 실시예에서, 이 구성 요소들 중 일부들은 하나의 통합 회로(single integrated circyitry)로 구현될 수 있다. 예를 들어, 센서 모듈(176), 카메라 모듈(180), 또는 안테나 모듈(197)은 하나의 구성 요소(예: 디스플레이 모듈(160))에 내장되어(embedded) 구현될 수 있다.

[35] 프로세서(120)는, 예를 들면, 소프트웨어(예: 프로그램(140))를 실행하여 프로세서(120)에 연결된 전자 장치(101)의 적어도 하나의 다른 구성 요소(예: 하드웨어 또는 소프트웨어 구성 요소)를 제어할 수 있고, 다양한 데이터 처리 또는 연산을 수행할 수 있다. 데이터 처리 또는 연산의 적어도 일부로서, 프로세서(120)는 다른 구성 요소(예: 센서 모듈(176) 또는 통신 모듈(190))로부터 수신된 명령 또는 데이터를 휘발성 메모리(132)에 로드(load)하고, 휘발성 메모리(132)에 저장된 명령 또는 데이터를 처리하고, 결과 데이터를 비휘발성 메모리(134)에 저장할 수 있다. 프로세서(120)는 메인 프로세서(121)(예: 중앙 처리 장치(CPU(central processing unit)) 또는 어플리케이션 프로세서(AP(application processor))) 또는 이와는 독립적으로 또는 함께 운영 가능한 보조 프로세서(123)(예: 그래픽 처리 장치(GPU(graphics processing unit)), 신경망 처리 장치(NPU(neural processing unit)), 이미지 시그널 프로세서(ISP(image signal processor)), 센서 허브 프로세서, 또는 커뮤니케이션 프로세서(CP(communication processor)))를 포함할 수 있다. 추가적으로 또는 대체적으로, 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.

[36] 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 구성 요소들 중 적어도 하나의 구성 요소(예: 디스플레이 모듈(160), 센서 모듈(176), 또는 통신 모듈(190))와 관련된 기능 또는 상태들의 적어도 일부를 제어할 수 있다. 보조 프로세서(123)(예: 이미지 시그널 프로세서(ISP) 또는 커뮤니케이션 프로세서(CP))는 기능적으로 관련 있는 다른 구성 요소(예: 카메라 모듈(180) 또는 통신 모듈(190))의 일부로서 구현될 수 있다. 본 문서의 일0 실시예에 따르면, 보조 프로세서(123)(예: 신경망 처리 장치(neural network processing device))는 인공지능 모델을 처리하기 위하여 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 있거나, 별도의 서버(예: 서버(108))를 통해 수행될 수 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 DNN), 심층 Q-네트워크(deep Q-networks), 또는 상기 중 둘 이상의 조합 중 어느 하나일 수 있으나, 전술한 예에

한정되지 않는다. 하드웨어 구조뿐만 아니라, 인공지능 모델은 추가적으로 또는 대체적으로 소프트웨어 구조를 포함할 수 있다.

[37] 메모리(130)는 전자 장치(101)의 적어도 하나의 구성 요소(예: 프로세서(120) 또는 센서 모듈(176))에 의해 사용되는 다양한 데이터를 저장할 수 있다. 다양한 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), 및/또는 비휘발성 메모리(134)를 포함할 수 있다.

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

[39] 입력 모듈(150)은 전자 장치(101)의 다른 구성 요소(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.

[40] 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 있고, 리시버는 착신 전화를 위해 사용될 수 있다. 리시버는 스피커와 별개로, 또는 그 일부로서 구현될 수 있다.

[41] 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. 디스플레이 모듈(160)은 터치를 감지하도록 설정된 터치 회로(예; 터치 센서), 또는 상기 터치에 의해 발생되는 힘의 세기를 측정하도록 설정된 센서 회로(예: 압력 센서)를 포함할 수 있다.

[42] 오디오 모듈(170)은 소리를 전기 신호로 변환시키거나, 반대로 전기 신호를 소리로 변환시킬 수 있다. 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: 외부 전자 장치(102))(예: 스피커 또는 헤드폰)를 통해 소리를 출력할 수 있다.

[43] 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. 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.

[44] 인터페이스(177)는 전자 장치(101)가 외부 전자 장치(예: 외부 전0자 장치(102))와 직접 또는 무선으로 연결되기 위해 사용될 수 있는 하나 이상의 지정된 프로토콜들을 지원할 수 있다. 인터페이스(177)는, 예를 들면,

HDMI(high-definition multimedia interface), USB(universal serial bus) 인터페이스, SD 카드 인터페이스, 및/또는 오디오 인터페이스를 포함할 수 있다.

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

[46] 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. 햅틱 모듈(179)은, 예를 들면, 모터, 압전 소자, 또는 전기 자극 장치를 포함할 수 있다.

[47] 카메라 모듈(180)은 정지 영상 및 동영상을 촬영할 수 있다. 카메라 모듈(180)은 하나 이상의 렌즈들, 이미지 센서들, 이미지 시그널 프로세서(ISP)들, 또는 플래시들을 포함할 수 있다.

[48] 전력 관리 모듈(188)은 전자 장치(101)에 공급되거나 전자 장치(1)에 의해 소비되는 전력을 관리할 수 있다. 전력 관리 모듈(188)은, 예를 들면, PMIC(power management integrated circuit)의 적어도 일부로서 구현될 수 있다.

[49] 배터리(189)는 전자 장치(101)의 적어도 하나의 구성 요소에 전력을 공급할 수 있다. 배터리(189)는, 예를 들면, 재충전 불가능한 1차 전지, 재충전 가능한 2차 전지, 및/또는 연료 전지를 포함할 수 있다.

[50] 통신 모듈(190)은 전자 장치(101)와 외부 전자 장치(예: 외부 전자 장치(102), 외부 전자 장치(104), 또는 서버(108)) 간의 직접(예: 유선) 통신 채널 또는 무선 통신 채널의 수립, 및 수립된 통신 채널을 통한 통신 수행을 지원할 수 있다. 통신 모듈(190)은 프로세서(120)(예: 어플리케이션 프로세서(AP))와 독립적으로 운영되고, 직접(예: 유선) 통신 또는 무선 통신을 지원하는 하나 이상의 커뮤니케이션 프로세서(CP)들을 포함할 수 있다. 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(BLUETOOTH), WiFi(wireless fidelity) direct 또는 IrDA(IR data association)와 같은 근거리 통신 네트워크) 또는 제 2 네트워크(199)(예: 레거시 셀룰러 네트워크, 5G(5th generation) 네트워크, 차세대 통신 네트워크, 인터넷, 또는 컴퓨터 네트워크(예: LAN 또는 WAN)와 같은 원거리 통신 네트워크)를 통하여 외부 전자 장치(104)와 통신할 수 있다. 이런 여러 종류의 통신 모듈들은 하나의 구성 요소(예: 단일 칩)로 통합되거나, 또는 서로 별도의 복수의 구성 요소들(예: 복수 칩들)로 구현될 수 있다. 무선 통신 모듈(192)은 가입자 식별 모듈(SIM)(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.

[51] 무선 통신 모듈(192)은 4G(4th generation) 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(즉, 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: 외부 전자 장치(104)) 또는 네트워크 시스템(예: 제 2 네트워크(199))에 규정되는 다양한 요구 사항을 지원할 수 있다. 본 문서의 일 실시예에 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.

[52] 안테나 모듈(197)은 신호 또는 전력을 외부(예: 외부의 전자 장치)로 송신하거나 외부로부터 수신할 수 있다. 안테나 모듈(197)은 서브스트레이트(예: PCB(printed circuit board)) 위에 형성된 도전체 또는 도전성 패턴을 포함하는 방사체를 포함하는 안테나를 포함할 수 있다. 안테나 모듈(197)은 복수의 안테나들(예: 안테나 어레이(antenna array))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. 방사체 이외에 다른 부품(예: RFIC(radio frequency integrated circuit))이 추가로 안테나 모듈(197)의 일부로 형성될 수 있다.

[53] 본 문서의 다양한 실시예에 따르면, 안테나 모듈(197)은 mmWave 안테나 모듈을 형성할 수 있다. 본 문서의 일 실시예에 따르면, mmWave 안테나 모듈은 인쇄 회로 기판(PCB), 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 측면)에 또는 그에 인접하여 배치되고 상기 지정된 고주파 대역의 신호를 송신 또는 수신할 수 있는 복수의 안테나들(예: 어레이 안테나)을 포함할 수 있다.

[54] 상기 구성 요소들 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.

[55] 명령 또는 데이터는 제 2 네트워크(199)에 연결된 서버(108)를 통해서 전자 장치(101)와 외부 전자 장치(104) 간에 송신 또는 수신될 수 있다. 외부 전자 장치(102, 또는 104) 각각은 전자 장치(101)와 동일한 또는 다른 종류의 장치일 수 있다. 전자 장치(101)에서 실행되는 동작들의 전부 또는 일부는 외부 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 컴퓨팅(MEC)을 이용하여 초저지연 서비스(ultral-low delay service)를 제공할 수 있다. 본 문서의 다른 실시예에 있어서, 외부 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. 본 문서의 일 실시예에 따르면, 외부 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.

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

[57] 본 문서의 다양한 실시예들 및 이에 사용된 용어들은 본 문서에 기재된 기술적 특징들을 특정한 실시예들로 한정되지 않는다. 도면의 설명과 관련하여, 유사한 또는 관련된 구성 요소에 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 구성 요소를 다른 해당 구성 요소와 구분하기 위해 사용될 수 있으며, 해당 구성 요소들을 다른 측면(예: 중요성 또는 순서)에서 한정하지 않는다. 하나의 요소)(예: 제 1 구성 요소)가 다른 요소(예: 제 2 구성 요소)에, "기능적으로" 또는 "통신적으로"라는 용어와 함께 또는 이런 용어 없이, "커플드" 또는 "커넥티드"라고 언급된 경우, 그것은 상기 어떤 구성 요소가 상기 다른 구성 요소에 직접적으로(예: 유선으로), 무선으로, 또는 제 3 구성 요소를 통하여 연결될 수 있다는 것을 의미한다.

[58] 용어 "모듈"은 하드웨어, 소프트웨어 또는 펌웨어로 구현된 유닛을 포함할 수 있으며, 예를 들면, 로직, 논리 블록, 부품, 또는 회로와 같은 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, 본 문서의 일 실시예에 따르면, 모듈은 ASIC(application-specific integrated circuit)의 형태로 구현될 수 있다.

[59] 본 문서의 다양한 실시예들은 기기(machine)(예: 전자 장치(101))에 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 저장 매체는, 비일시적(non-transitory) 저장 매체의 형태로 제공될 수 있다. 여기서, '비일시적'은 저장 매체가 실재(tangible)하는 장치이고, 신호(signal)(예: 전자기파)를 포함하지 않는다는 것을 의미할 뿐이며, 이 용어는 데이터가 저장 매체에 반영구적으로 저장되는 경우와 임시적으로 저장되는 경우를 구분하지 않는다.

[60] 본 문서의 일 실시예에 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: CD-ROM(compact disc read only memory))의 형태로 배포되거나, 또는 어플리케이션 스토어(예: PLAYSTORE™)를 통해 또는 두 개의 사용자 장치들(예: 스마트 폰들) 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.

[61] 상기 기술한 구성 요소들의 각각의 구성 요소(예: 모듈 또는 프로그램)는 단수 또는 복수의 개체를 포함할 수 있다. 전술한 해당 구성 요소들 중 하나 이상의 구성 요소들 또는 동작들이 생략되거나, 또는 하나 이상의 다른 구성 요소들 또는 동작들이 추가될 수 있다. 대체적으로 또는 추가적으로, 복수의 구성 요소들(예: 모듈 또는 프로그램)은 하나의 구성 요소로 통합될 수 있다. 이런 경우, 통합된 구성 요소는 상기 복수의 구성 요소들 각각의 구성 요소의 하나 이상의 기능들을 상기 통합 이전에 상기 복수의 구성 요소들 중 해당 구성 요소에 의해 수행되는 것과 동일 또는 유사하게 수행할 수 있다. 모듈, 프로그램 또는 다른 구성 요소에 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.

[62] 도 2는, 일 실시예에 따른, 펼쳐진 상태(flat or unfolded state, or unfolding state)의 전자 장치(2)를 나타내는 도면들이다. 도 3은, 일 실시예에 따른, 접힌 상태(folded state 또는 folding state)의 전자 장치(2)를 나타내는 도면들이다.

[63] 도 2 및 3을 참조하면, 일 실시예에서, 전자 장치(2)는 폴더블 하우징(foldable housing)(20) 및 플렉서블 디스플레이(30)를 포함할 수 있다. 폴더블 하우징(20)은 전자 장치(2)의 전면(20A), 및 전면(20A)과는 반대 편에 위치된 전자 장치(2)의 후면(20B)을 포함할 수 있다. 이해를 돕기 위해, 전자 장치(2)의 전면(20A)은 플렉서블 디스플레이(30)가 외부로 노출되는 면으로, 전자 장치(2)의 후면(20B)은 전면(20A)의 반대 편에 위치된 면으로 해석된다. 폴더블 하우징(20)은 전면(20A) 및 후면(20B) 사이의 공간을 적어도 일부 둘러싸는 전자 장치(2)의 제 1 측면(20C) 및 제 2 측면(20D)을 포함할 수 있다. 전면(20A)은 제 1 커버 영역(ⓐ), 제 2 커버 영역(ⓑ), 및 제 1 커버 영역(ⓐ) 및 제 2 커버 영역(ⓑ) 사이의 폴딩 커버 영역(F)을 포함할 수 있다. 폴더블 하우징(20)의 펼쳐진 상태에서, 전면(20A)은 실질적으로 평면일 수 있고, 제 1 커버 영역(ⓐ), 제 2 커버 영역(ⓑ), 및 폴딩 커버 영역(F)은 실질적으로 동일한 방향으로 향할 수 있다. 후면(20B)은 제 3 커버 영역(ⓒ) 및 제 4 커버 영역(ⓓ)을 포함할 수 있다. 제 3 커버 영역(ⓒ)은 전면(20A)의 제 1 커버 영역(ⓐ)과는 반대 편에 위치되고, 제 1 커버 영역(ⓐ)과는 반대 방향으로 향할 수 있다. 제 4 커버 영역(ⓓ)은 전면(20A)의 제 2 커버 영역(ⓑ)과는 반대 편에 위치되고, 제 2 커버 영역(ⓑ)과는 반대 방향으로 향할 수 있다. 일 실시예에서, 폴더블 하우징(20)은 전면(20A)이 안으로 접히는 인 폴딩(in-folding) 구조로 구현될 수 있다. 예를 들어, 폴더블 하우징(20)의 펼쳐진 상태(도 2 참조)에서, 폴딩 커버 영역(F)은 평면 형태로 배치되고, 제 1 커버 영역(ⓐ) 및 제 2 커버 영역(ⓑ)은 약 180도의 각도를 이룰 수 있다. 폴더블 하우징(20)의 접힌 상태(도 3 참조)에서, 폴딩 커버 영역(F)은 곡면

형태로 배치되고, 제 1 커버 영역(ⓐ) 및 제 2 커버 영역(ⓑ)은 약 180도의 각도와는 다른 각도를 이룰 수 있다. 접힌 상태는 완전히 접힌 상태(fully folded state) 또는 중간 상태를 포함할 수 있다. 완전히 접힌 상태(도 3 참조)는 전면(20A)의 제 1 커버 영역(ⓐ) 및 제 2 커버 영역(ⓑ)이 더 이상 가까워지지 않는 최대로 접힌 상태로서, 예를 들어, 제 1 커버 영역(ⓐ) 및 제 2 커버 영역(ⓑ)은 약 0도 ~ 약 10도의 각도를 이룰 수 있다. 완전히 접힌 상태에서 전면(20A)은 실질적으로 외부로 노출되지 않을 수 있다. 중간 상태는 펼쳐진 상태 및 완전히 접힌 상태 사이의 상태를 가리킬 수 있다. 전면(20A)의 폴딩 커버 영역(F)은 중간 상태보다 완전히 접힌 상태에서 더 많이 휘어질 수 있다. 어떤 실시예에서, 전자 장치(2)는 전면(20A)(또는 화면)이 밖으로 접히는 아웃 폴딩(out-folding) 구조로 구현될 수 있다.

[64] 일 실시예에 따르면, 폴더블 하우징(20)은 전면(20A)을 적어도 일부 제공하는 전면 커버(예: 윈도우(window))(201)를 포함할 수 있다. 플렉서블 디스플레이(30)는 전면 커버(201)와 적어도 일부 중첩하여 전자 장치(2)의 내부 공간에 위치될 수 있다. 전면 커버(201)는 플렉서블 디스플레이(30)를 외부로부터 보호할 수 있고, 실질적으로 투명할 수 있다. 플렉서블 디스플레이(30)로부터 출력된 광은 전면 커버(201)를 통과하여 외부로 진행할 수 있다. 플렉서블 디스플레이(30)는, 예를 들어, 전면(20A)의 제 1 커버 영역(ⓐ)과 중첩된 제 1 디스플레이 영역(또는, 제 1 액티브 영역), 전면(20A)의 제 2 커버 영역(ⓑ)과 중첩된 제 2 디스플레이 영역(또는 제 2 액티브 영역), 및 폴딩 커버 영역(F)과 중첩된 제 3 디스플레이 영역(또는, 제 3 액티브 영역)을 포함할 수 있다. 어떤 실시예에서, 제 3 디스플레이 영역은 '폴딩 디스플레이 영역' 또는 '벤더블 디스플레이 영역'과 같은 다양한 다른 용어로 지칭될 수 있다. 화면은 플렉서블 디스플레이(30) 및 전면 커버(201)를 포함하는 장치에서 이미지를 표현할 수 있는 영역을 가리킬 수 있고, 예를 들어, 플렉서블 디스플레이(30)의 디스플레이 영역 및 이와 중첩된 전면 커버(201)의 영역을 포함할 수 있다. 어떤 실시예에서, 전면 커버(201)는 플렉서블 디스플레이(30)에 포함된 구성 요소로서 플렉서블 디스플레이(30)와 일체로 제공될 수 있다. 전면 커버(201)는 굴곡성을 가지도록 필름과 같은 박막 형태로 구현될 수 있다. 전면 커버(201)는, 예를 들어, 플라스틱 필름(예: 폴리이미드 필름) 또는 박막 글라스(예: 울트라신글라스(UTG(ultra-thin glass))를 포함할 수 있다. 어떤 실시예에서, 전면 커버(201)는 복수의 층들을 포함할 수 있다. 예를 들어, 전면 커버(201)는 플라스틱 필름 또는 박막 글라스에 다양한 폴리머 재질(예: PET(polyester), PI(polyimide), 또는 TPU(thermoplastic polyurethane))의 코팅 층 또는 보호 층이 배치된 형태일 수 있다.

[65] 일 실시예에 따르면, 폴더블 하우징(20)은 제 1 하우징(또는, 제 1 하우징부 또는 제 1 하우징 구조)(21), 제 2 하우징(또는, 제 2 하우징부 또는 제 2 하우징 구조)(22), 및 제 1 하우징(21) 및 제 2 하우징(22) 사이의 폴딩부를 포함할 수

있다. 이해를 돕기 위하여 도시된 좌표 축들은 제 1 하우징(21)을 기준으로 하며, 예를 들어, 제 1 커버 영역(ⓐ)은 실질적으로 +z 축 방향으로 향하고, 제 3 커버 영역(ⓒ)은 실질적으로 -z 축 방향으로 향할 수 있다. 제 1 하우징(21) 및 제 2 하우징(22)은 폴딩부로 연결되고, 폴더블 하우징(20)의 폴딩 축(A)을 기준으로 상호 회전 가능할 수 있다. 폴딩부는, 예를 들어, 힌지 조립체(hinge assembly)(또는 힌지 구조)(미도시)를 포함할 수 있다. 폴딩 축(A)은 힌지 조립체의 회전 축일 수 있다. 도시된 예시에서, 폴딩 축(A)은 y 축 방향과 평행할 수 있다. 제 1 하우징(21)은 폴딩 축(A)을 기준으로 일측에 위치된 전면 커버(201)의 제 1 커버부, 후면(20B)의 제 3 커버 영역(ⓒ)을 적어도 일부 제공하는 제 1 후면 커버(211), 및 제 1 커버부 및 제 1 후면 커버(211) 사이의 공간을 적어도 일부 둘러싸며 제 1 측면(20C)을 제공하는 제 1 측면 부재(또는 제 1 측면 베젤 구조)(212)를 포함할 수 있다. 전면 커버(201)의 제 1 커버부는, 예를 들어, 제 1 커버 영역(ⓐ), 및 폴딩 커버 영역(F) 중 폴딩 축(A)을 기준으로 일측에 위치된 제 1 폴딩 커버 영역(F1)을 제공할 수 있다. 제 2 하우징(22)은 폴딩 축(A)을 기준으로 일측에 위치된 전면 커버(201)의 제 2 커버부, 후면(20B)의 제 4 커버 영역(ⓓ)을 적어도 일부 제공하는 제 2 후면 커버(221), 및 제 2 커버부 및 제 2 후면 커버(221) 사이의 공간을 적어도 일부 둘러싸며 제 2 측면(20D)을 제공하는 제 2 측면 부재(또는 측면 베젤 구조)(222)를 포함할 수 있다. 전면 커버(201)의 제 2 커버부는, 예를 들어, 제 2 커버 영역(ⓑ), 및 폴딩 커버 영역(F) 중 폴딩 축(A)을 기준으로 타측에 위치된 제 2 폴딩 커버 영역(F2)을 제공할 수 있다. 폴더블 하우징(20)의 완전히 접힌 상태에서, 제 1 측면 부재(212) 및 제 2 측면 부재(222)는 적어도 일부 중첩하여 정렬될 수 있다. 제 1 측면 부재(212) 및/또는 제 2 측면 부재(222)는, 예를 들어, 세라믹, 폴리머, 금속(예: 알루미늄, 스테인리스 스틸, 또는 마그네슘), 또는 상기 물질들 중 적어도 둘의 조합에 의하여 형성될 수 있다. 제 1 측면 부재(212) 및/또는 제 2 측면 부재(222)는, 예를 들어, 티타늄, 비정질 합금, 금속-세라믹 복합 소재(예: 서멧(cermet)), 스테인리스 스틸, 마그네슘, 마그네슘 합금, 알루미늄, 알루미늄 합금, 아연 합금, 또는 동합금과 같은 다양한 금속 물질을 포함할 수 있다. 제 1 후면 커버(211) 및/또는 제 2 후면 커버(221)는 실질적으로 불투명할 수 있다. 제 1 후면 커버(211) 및/또는 제 2 후면 커버(221)는, 예를 들어, 코팅 또는 착색된 글라스, 세라믹, 폴리머, 금속(예: 알루미늄, 스테인리스 스틸, 또는 마그네슘), 또는 상기 물질들 중 적어도 둘의 조합에 의하여 형성될 수 있다. 제 1 후면 커버(211) 또는 제 2 후면 커버(221)는, 예를 들어, 투명한 유리, 세라믹, 또는 폴리머와 같은 다양한 재질의 플레이트 및 코팅을 이용하여 상기 플레이트에 배치된 적어도 하나의 코팅 층을 포함할 수 있다. 다른 예를 들어, 제 1 후면 커버(211) 또는 제 2 후면 커버(221)는 투명한 유리, 세라믹, 또는 폴리머와 같은 다양한 재질의 플레이트 및 상기 플레이트에 부착된 다양한 시각적 효과를 가진 필름(예: 데코레이션 필름(decoration film))을 포함할 수 있다. 어떤 실시예에서, 제 1 후면 커버(211) 및

제 1 측면 부재(212)는 일체로 형성될 수 있고, 동일한 물질을 포함할 수 있다. 어떤 실시예에서, 제 2 후면 커버(221) 및 제 2 측면 부재(222)는 일체로 형성될 수 있고, 동일한 물질을 포함할 수 있다.

[66] 일 실시예에 따르면, 폴딩부는 힌지 하우징(23)을 포함할 수 있다. 힌지 하우징(23)은 제 1 하우징(21) 및 제 2 하우징(22)을 연결하는 적어도 하나의 힌지를 커버할 수 있다. 어떤 실시예에서, 힌지 하우징(23)은 '힌지 커버(hinge cover)'로 지칭될 수 있다. 전자 장치(2)가 도 2의 펼쳐진 상태로부터 도 3의 접힌 상태로 전환될 때, 힌지 하우징(23)은, 제 1 하우징(21) 및 제 2 하우징(22) 사이의 틈(B)이 열리면서 전자 장치(2)의 내부가 노출되지 않게 가릴 수 있다. 도 2에 도시된 바와 같이, 전자 장치(2)의 펼쳐진 상태에서는, 상기 틈(B)은 실질적으로 없을 수 있고, 힌지 하우징(23)은 제 1 하우징(21) 및 제 2 하우징(22)에 의해 가려져 외부로 노출되지 않을 수 있다. 도시하지 않았으나, 전자 장치(2)의 중간 상태에서, 힌지 하우징(23)은 제 1 하우징(21) 및 제 2 하우징(22)의 사이에서 일부 노출될 수 있다. 힌지 하우징(23)은 중간 상태보다 도 3의 접힌 상태에서 더 많이 노출될 수 있다.

[67] 다양한 실시예에 따르면, 폴더블 하우징(20)은 전면(20A), 후면(20B), 제 1 측면(20C), 및 제 2 측면(20D) 중 적어도 일부를 제공하는 구조(예: 폴더블 하우징 구조체, 또는 폴더블 하우징 조립체)를 지칭할 수 있다. 예를 들어, 폴더블 하우징(20)은 제 1 하우징부, 제 2 하우징부, 및 제 1 하우징부 및 제 2 하우징부와 연결된 폴딩부를 포함할 수 있다. 폴딩부는 제 1 하우징부 및 제 2 하우징부보다 더 유연한 부분을 가리킬 수 있고, 전자 장치(2)의 접힌 상태에서 휘어질 수 있다. 폴딩부는, 예를 들어, 힌지 조립체를 포함할 있다. 다른 예를 들어, 폴딩부는 바(bar)가 복수 개 배열된 구조(예: 멀티 바 구조)를 포함할 수 있고, 이에 국한되지 않고 제 1 하우징부 및 제 2 하우징부를 연결하면서 벤딩 특성을 가질 수 있는 이 밖의 다양한 구조로 구현될 수 있다.

[68] 일 실시예에 따르면, 전자 장치(2)는 제 1 후면 커버(211)와 인접하여 제 1 하우징(21)의 내부에 위치된 디스플레이(이하, 서브 디스플레이)(310)를 포함할 수 있다. 제 1 후면 커버(211)의 일부 영역은 서브 디스플레이(310)와 중첩될 수 있고 실질적으로 투명할 수 있다. 전자 장치(2)는 도 3의 접힌 상태에서 플렉서블 디스플레이(30)를 대신하여 서브 디스플레이(310)를 이용하여 이미지를 출력할 수 있다.

[69] 일 실시예에 따르면, 제 2 후면 커버(221)는 제 4 커버 영역(ⓓ)으로부터 제 2 커버 영역(ⓑ) 쪽으로 휘어져 심리스하게(seamlessly) 연장된 제 2 곡면 영역(221a)을 포함할 수 있다. 제 2 곡면 영역(221a)은 폴딩 축(A)과 실질적으로 평행한 제 2 후면 커버(221)의 긴 에지(long edge)에 인접하여 제공될 수 있다. 서브 디스플레이(310)는 이에 대응하는 형태로 배치될 수 있는 플렉서블 디스플레이를 포함할 수 있다.

[70] 일 실시예에 따르면, 제 1 후면 커버(211)는 제 3 커버 영역(ⓒ)으로부터 제 1

커버 영역(ⓐ) 쪽으로 휘어져 심리스하게 연장된 제 1 곡면 영역(211a)을 포함할 수 있다. 제 1 곡면 영역(211a)은 폴딩 축(A)과 실질적으로 평행한 제 1 후면 커버(211)의 긴 에지에 인접하여 제공될 수 있다. 예를 들어, 전자 장치(2)의 펼쳐진 상태(도 2 참조) 또는 접힌 상태(도 3 참조)에서, 미관성을 위하여, 제 1 곡면 영역(211a) 및 제 2 곡면 영역(221a)는 서로 반대 편에서 실질적으로 대칭적으로 위치될 수 있다. 어떤 실시예에서, 제 1 곡면 영역(211a) 또는 제 2 곡면 영역(221a)은 생략될 수 있다.

[71] 일 실시예에 따르면, 전자 장치(2)는 입력 모듈, 음향 출력 모듈, 카메라 모듈, 센서 모듈, 또는 연결 단자를 포함할 수 있다. 어떤 실시예에서, 전자 장치(2)는 구성 요소들 중 적어도 하나를 생략하거나 다른 구성 요소를 추가적으로 포함할 수 있다. 전자 장치(2)에 포함된 구성 요소의 위치 또는 개수는 도시된 예시에 국한되지 않고 다양할 수 있다.

[72] 입력 모듈은, 예를 들어, 전자 장치(2)의 내부에 위치된 마이크, 및 마이크에 대응하여 제 1 측면(20C)에 제공된 마이크 홀(301)을 포함할 수 있다. 마이크 및 이에 대응하는 마이크 홀(301)을 포함하는 입력 모듈의 위치 또는 개수는 도시된 예시에 국한되지 않고 다양할 수 있다. 어떤 실시예에서, 전자 장치(2)는 소리의 방향을 감지할 수 있는 복수의 마이크들을 포함할 수 있다.

[73] 입력 모듈은, 예를 들어, 키 입력 장치들(302)을 포함할 수 있다. 키 입력 장치들(302)은, 예를 들어, 제 1 측면(20C)에 제공된 오프닝(opening)(미도시)에 위치될 수 있다. 어떤 실시예에서, 전자 장치(2)는 키 입력 장치들(302) 중 일부 또는 전부를 포함하지 않을 수 있고, 포함되지 않은 키 입력 장치는 플렉서블 디스플레이(30) 또는 서브 디스플레이(310)를 이용하여 소프트 키로 구현될 수 있다. 어떤 실시예에서, 입력 모듈은 적어도 하나의 센서 모듈을 포함할 수 있다.

[74] 음향 출력 모듈은, 예를 들어, 전자 장치(2)의 내부에 위치된 스피커, 및 스피커에 대응하여 제 2 측면(20D)에 제공된 스피커 홀(303)을 포함할 수 있다. 스피커 및 이에 대응하는 스피커 홀(303)을 포함하는 음향 출력 모듈의 위치 또는 개수는 도시된 예시에 국한되지 않고 다양할 수 있다. 어떤 실시예에서, 마이크 홀(301) 및 스피커 홀(303)이 하나의 홀로 구현될 수 있다. 어떤 실시예에서, 스피커 홀(303)이 생략된 피에조 스피커가 구현될 수도 있다. 음향 출력 모듈은, 예를 들어, 전자 장치(2)의 내부에 위치된 통화용 리시버, 및 통화용 리시버에 대응하여 제 4 커버 영역(ⓓ)에 제공된 리시버 홀(미도시)을 포함할 수 있다.

[75] 카메라 모듈은, 예를 들어, 제 4 커버 영역(ⓓ)에 대응하여 위치된 제 1 카메라 모듈(또는 전면 카메라 모듈)(305), 또는 제 3 커버 영역(ⓒ)에 대응하여 위치된 복수의 제 2 카메라 모듈들(또는 후면 카메라 모듈들)(306)을 포함할 수 있다. 제 1 카메라 모듈(305) 및/또는 복수의 제 2 카메라 모듈들(306)은 하나 또는 복수의 렌즈들, 이미지 센서, 및/또는 이미지 시그널 프로세서를 포함할 수 있다. 제 1 카메라 모듈(305) 또는 복수의 제 2 카메라 모듈들(306)의 위치 또는 개수는 도시된 예시에 국한되지 않고 다양할 수 있다.

[76] 일 실시예에 따르면, 서브 디스플레이(310)은 제 1 카메라 모듈(305)과 정렬된 오프닝을 포함할 수 있다. 외부 광은 제 2 후면 커버(221) 및 서브 디스플레이(310)의 오프닝을 통과하여 제 1 카메라 모듈(305)에 도달할 수 있다. 어떤 실시예에서, 서브 디스플레이(310)의 오프닝은 제 1 카메라 모듈(305)의 위치에 따라 노치(notch) 형태로 제공될 수도 있다. 어떤 실시예에서, 제 1 카메라 모듈(305)은 서브 디스플레이(310)의 배면에, 또는 서브 디스플레이(310)의 아래에(below or beneath)에 위치될 수 있고, 제 1 카메라 모듈(305)의 위치가 시각적으로 구별(또는 노출)되지 않고 관련 기능(예: 이미지 촬영)을 수행할 수 있다. 예를 들어, 제 1 카메라 모듈(305)은 감춰진 디스플레이 배면 카메라(예: UDC(under display camera))를 포함할 수 있다. 어떤 실시예에서, 제 1 카메라 모듈(305)은 서브 디스플레이(310)의 배면에 제공된 리세스(recess)에 정렬되어 위치될 수 있다. 제 1 카메라 모듈(305)은 화면의 적어도 일부에 중첩되게 배치되어, 외부로 시각적으로 노출되지 않으면서, 외부 피사체의 이미지를 획득할 수 있다. 이 경우, 제 1 카메라 모듈(305)과 적어도 일부 중첩된 서브 디스플레이(310)의 일부 영역은 다른 영역 대비 다른 픽셀 구조 및/또는 배선 구조를 포함할 수 있다. 예를 들어, 제 1 카메라 모듈(305)과 적어도 일부 중첩된 서브 디스플레이(310)의 일부 영역은 다른 영역 대비 다른 픽셀 밀도를 가질 수 있다. 제 1 카메라 모듈(305)과 적어도 일부 중첩된 서브 디스플레이(310)의 일부 영역에 제공된 픽셀 구조 및/또는 배선 구조는 외부 및 제 1 카메라 모듈(305) 사이에서 광의 손실을 줄일 수 있다. 어떤 실시예에서, 제 1 카메라 모듈(305)과 적어도 일부 중첩되는 서브 디스플레이(310)의 일부 영역에는 픽셀이 배치되지 않을 수도 있다.

[77] 일 실시예에 따르면, 복수의 제 2 카메라 모듈들(306)은 서로 다른 속성(예: 화각) 또는 기능을 가질 수 있고, 예를 들어, 듀얼 카메라 또는 트리플 카메라를 포함할 수 있다. 복수의 제 2 카메라 모듈들(306)은 서로 다른 화각을 갖는 렌즈를 포함하는 카메라 모듈이 복수 개 포함할 수 있고, 전자 장치(2)는, 사용자의 선택에 기반하여, 전자 장치(2)에서 수행되는 카메라 모듈의 화각을 변경하도록 제어할 수 있다. 복수의 제 2 카메라 모듈들(306)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. 어떤 실시예에서, IR 카메라는 센서 모듈의 적어도 일부로 동작될 수도 있다. 전자 장치(2)는 복수의 제 2 카메라 모듈들(306)을 위한 광원으로서 플래시(flash)(307)를 포함할 수 있다. 플래시(307)는, 예를 들어, 발광 다이오드 또는 제논 램프(xenon lamp)를 포함할 수 있다.

[78] 센서 모듈은 전자 장치(2)의 내부의 작동 상태, 또는 외부의 환경 상태에 대응하는 전기 신호 또는 데이터 값을 생성할 수 있다. 센서 모듈은, 예를 들어, 근접 센서, 제스처 센서, 자이로 센서, 기압 센서, 마그네틱 센서, 가속도 센서, 그립 센서, 컬러 센서, IR(infrared) 센서, 생체 센서(예: 지문 센서, HRM 센서),

온도 센서, 습도 센서, 또는 조도 센서 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[79] 일 실시예에 따르면, 센서 모듈은 제 4 커버 영역(ⓓ)에 대응하여 전자 장치(2)의 내부에 위치된 광학 센서(308)를 포함할 수 있다. 광학 센서(308)는, 예를 들어, 근접 센서 또는 조도 센서를 포함할 수 있다. 광학 센서(308)는 서브 디스플레이(310)에 제공된 오프닝과 정렬될 수 있다. 외부 광은 제 2 후면 커버(221) 및 서브 디스플레이(310)의 오프닝을 통과하여 광학 센서(308)에 도달할 수 있다. 어떤 실시예에서, 광학 센서(308)는 서브 디스플레이(310)의 배면 또는 서브 디스플레이(310)의 아래에(below or beneath) 위치될 수 있고, 광학 센서(308)의 위치가 시각적으로 구별(또는 노출)되지 않고 관련 기능을 수행할 수 있다. 어떤 실시예에서, 광학 센서(308)는 서브 디스플레이(310)의 배면에 제공된 리세스에 정렬되어 위치될 수 있다. 광학 센서(308)는 화면의 적어도 일부에 중첩되게 배치되어, 외부로 노출되지 않으면서 센싱 기능을 수행할 수 있다. 이 경우, 광학 센서(308)와 적어도 일부 중첩된 서브 디스플레이(310)의 일부 영역은 다른 영역 대비 다른 픽셀 구조 및/또는 배선 구조를 포함할 수 있다. 예를 들어, 광학 센서(308)와 적어도 일부 중첩된 서브 디스플레이(310)의 일부 영역은 다른 영역 대비 다른 픽셀 밀도를 가질 수 있다. 어떤 실시예에서, 센서 모듈은 서브 디스플레이(310)의 아래에 위치된 지문 센서(미도시)를 포함할 수 있다. 지문 센서는 정전 용량 방식, 광학 방식, 또는 초음파 방식으로 구현될 수 있다. 센서 모듈과 적어도 일부 중첩된 서브 디스플레이(310)의 일부 영역에 제공된 픽셀 구조 및/또는 배선 구조는 외부 및 센서 모듈 사이에서 센서 모듈과 관련하는 다양한 형태의 신호(예: 광 또는 초음파)가 통과할 때 그 손실을 줄일 수 있다. 어떤 실시예에서, 센서 모듈과 적어도 일부 중첩되는 서브 디스플레이(310)의 일부 영역에는 복수의 픽셀들이 배치되지 않을 수 있다.

[80] 연결 단자는, 예를 들어, 전자 장치(2)의 내부에 위치된 커넥터(예: USB 커넥터)를 포함할 수 있다. 전자 장치(2)는 커넥터에 대응하여 제 1 측면(20C)에 제공된 커넥터 홀(309)을 포함할 수 있다. 전자 장치(2)는 커넥터 홀(309)을 통해 커넥터와 전기적으로 연결된 외부 전자 장치와 전력 및/또는 데이터를 송신 및/또는 수신할 수 있다. 커넥터 및 이에 대응하는 커넥터 홀(309)의 위치 또는 개수는 도시된 예시에 국한되지 않고 다양할 수 있다.

[81] 다양한 실시예에 따르면, 전자 장치(2)는 탈부착 가능한 펜 입력 장치(예: 전자 펜, 디지털 펜, 또는 스타일러스 펜)(미도시)를 포함할 수 있다. 예를 들어, 펜 입력 장치는 힌지 하우징(23)에 탈부착될 수 있다. 힌지 하우징(23)은 리세스(recess)를 포함할 수 있고, 펜 입력 장치는 리세스에 끼워질 수 있다. 펜 입력 장치는, 예를 들어, 전자 장치(2)의 접힌 상태(도 3 참조) 또는 중간 상태에서 외부로 노출된 힌지 하우징(23)의 리세스에 탈부착될 수 있다. 어떤 실시예에서, 전자 장치(2)는 펜 입력 장치가 제 1 하우징(21) 또는 제 2 하우징(22)의 내부 공간에 삽입될 수 있도록 구현될 수 있다.

[82] 일 실시예에 따르면, 전자 장치(2)는 제 1 하우징(21)의 내부에 위치된 안테나

구조체(4)를 포함할 수 있다. 예를 들어, 전자 장치(2)는 안테나 구조체(4)를 이용하여 신호원(예: responder, transmitter, 또는 Tx 디바이스)에 대한 위치 측위 기능(예: AOA(angle of arrival))을 이행할 수 있다. 전자 장치(2)는 안테나 구조체(4)와 전기적으로 연결된 무선 통신 회로(예: 도 1의 무선 통신 모듈(192)) 및 무선 통신 회로와 전기적으로 연결된 프로세서(예: 도 1의 프로세서(120))를 포함할 수 있다. 프로세서는 각도를 측정하는 측위(AOA)와 거리를 측정하는 측위(ranging)를 수행할 수 있다. 프로세서는, 일 실시예에서, 제 1 안테나 엘리먼트(①), 제 2 안테나 엘리먼트(②), 또는 제 3 안테나 엘리먼트(③)를 이용하여 전자 장치(2) 및 신호원 간의 거리를 확인(또는 추정)할 수 있다. 프로세서는, 일 실시예에서, 안테나 구조체(4)의 적어도 두 개의 안테나 엘리먼트들(예: 제 1 안테나 엘리먼트(①) 및 제 2 안테나 엘리먼트(②), 또는 제 1 안테나 엘리먼트(①) 및 제 3 안테나 엘리먼트(③))을 통해 요청 메시지에 대한 응답 메시지의 도달 시간의 차이, 수신된 신호들 간의 도달 거리 차이 또는 위상 차(phase difference) 중 적어도 하나를 이용하여 전자 장치(2)의 설정된 축에 대한 신호의 수신 각도(예: 신호의 방향)를 확인(또는 추정)할 수 있다. 전자 장치(2)는 광대역의 대역폭(예: UWB(ultra-wide band))을 사용하여 위치 측위 기능을 지원할 수 있다. UWB는, 예를 들어, IEEE 802.15.4의 국제 표준을 따르는 기술로 광대역의 대역폭을 가지고 통신하는 기술을 가리킬 수 있다. 일 실시예에서, 전자 장치(2)(예: initiator, receiver, 또는 Rx(receiver) 디바이스)는 안테나 구조체(4)에 포함된 복수의 안테나 엘리먼트들(예: 제 1 안테나 엘리먼트(①), 제 2 안테나 엘리먼트(②), 및 제 3 안테나 엘리먼트(③))을 통해 수신되는 신호의 위상 차를 이용하여 신호원(예: responder, transmitter, 또는 Tx(transmitter) 디바이스)의 위치를 확인 또는 추정할 수 있다. 안테나 구조체(4)는 인쇄 회로 기판(예: FPCB(flexible printed circuit board))으로 구현될 수 있고, 예를 들어, 복수의 패치들(patches)(예: 제 1 안테나 엘리먼트(①), 제 2 안테나 엘리먼트(②), 및 제 3 안테나 엘리먼트(③))을 포함하는 패치 안테나(patch antenna)일 수 있다.

[83] 전자 장치(2)는 그 제공 형태에 따라 다양한 구성 요소들을 더 포함할 수 있다. 이러한 구성 요소들은 전자 장치(2)의 컨버전스(convergence) 추세에 따라 변형이 다양하여 모두 열거할 수는 없으나, 상기 언급된 구성 요소들과 동등한 수준의 구성 요소가 전자 장치(2)에 추가로 더 포함될 수 있다. 다양한 실시예에서, 그 제공 형태에 따라 상기한 구성 요소에서 특정 구성 요소들이 제외되거나 다른 구성 요소로 대체될 수도 있다.

[84] 다양한 실시예에 따르면, 안테나 구조체(4)를 포함하는 전자 장치(2)는 폴더블 타입의 외관을 가지고 있지만, 이에 한정되지 않는다. 예를 들어, 안테나 구조체(4)를 포함하는 전자 장치(2)는 바형(bar type) 또는 평판형(plate type) 전자 장치, 슬라이더블 전자 장치(slidable electronic device), 스트레쳐블 전자 장치(stretchable electronic device) 및/또는 롤러블 전자 장치(rollable electronic device)로 구현될 수 있다.

[85] 도 4는, 일 실시예에 따른, 전자 장치(2)의 제 3 커버 영역(ⓒ)(도 2 참조)의 위에서 볼 때(예: +z 축 방향으로 볼 때), 안테나 구조체(4)를 나타내는 도면이다.

[86] 도 4를 참조하면, 일 실시예에서, 안테나 구조체(4)는 인쇄 회로 기판(41) 및 커넥터(42)를 포함할 수 있다.

[87] 인쇄 회로 기판(41)은, 예를 들어, 적어도 하나의 도전성 패턴을 포함하는 도전층이 복수 개 적층되어 있고, 복수의 도전 층들 사이에는 유전체(dielectric)(또는 절연체)가 위치될 수 있다. 인쇄 회로 기판(41)의 적어도 일부는, 예를 들어, 연성 동박 적층판(FCCL(flexible copper clad laminate))을 이용하여 구현될 수 있다. 연성 동박 적층판은 인쇄 회로 기판(41)에 사용되는 적층판으로서 유연성을 가진 절연 필름(또는, 유전체 필름)의 한쪽 면 또는 양쪽 면에 점착 물질(예: 아크릴 점착제)를 이용하여 동박을 붙인 구조를 포함할 수 있다. 유연성을 가진 절연 필름은, 예를 들어, 폴리이미드 필름 또는 폴리에스테르 필름과 같이 다양한 비도전 물질을 포함할 수 있다. 유연성을 가진 절연 필름은, 예를 들어, 프리프레그(PREPREG(preimpregnated materials))(예: 절연성 수지층)를 포함할 수 있다. 복수의 도전 층들에 포함된 하나 이상의 도전성 패턴들은 안테나 방사체로 활용될 수 있다. 복수의 도전 층들에 포함된 하나 이상의 도전성 패턴들은 전기적 경로(예: 신호선)로 활용될 수 있다. 복수의 도전 층들에 포함된 하나 이상의 도전성 패턴들은 그라운드 플레인(ground plane)으로 활용될 수 있다. 안테나 방사체로 활용되는 도전성 패턴은 '안테나 엘리먼트(antenna element)' 또는 '방사체 패턴(radiation pattern)'으로 지칭될 수 있다. 전기적 경로의 적어도 일부로 활용되는 도전성 패턴은 '경로 패턴(path pattern)'으로 지칭될 수 있다. 그라운드 플레인의 적어도 일부로 활용되는 도전성 패턴은 '그라운드 패턴'으로 지칭될 수 있다. 인쇄 회로 기판(41)은 복수의 도전성 비아들(vias)을 포함할 수 있다. 도전성 비아는 서로 다른 도전 층들의 도전성 패턴들을 전기적으로 연결하기 위한 접속 도선을 배치할 수 있도록 뚫은 도전성 홀(hole)일 수 있다. 도전성 비아는, 예를 들어, PTH(plated through hole), LVH(laser via hole), BVH(buried via hole), 또는 stacked via를 포함할 수 있다. 인쇄 회로 기판(41)은 제 1 면(41A) 및 제 1 면(41A)과는 반대 편에 위치된 제 2 면(41B)을 포함할 수 있다. 제 1 면(41A)은 실질적으로 제 3 커버 영역(ⓒ)(또는 제 1 후면 커버(211))(도 2 또는 3 참조)으로 향할 수 있다. 제 2 면(41B)은 실질적으로 제 1 커버 영역(ⓐ)(도 2 참조)으로 향할 수 있다.

[88] 일 실시예에 따르면, 커넥터(42)는 제 2 면(41B)에 배치될 수 있다. 일 실시예에서, 인쇄 회로 기판(41)은 복수의 안테나 엘리먼트들(①, ②, ③)을 포함하는 제 1 부분(411)(어떤 실시예에서, 리지드한 제 1 부분), 및 제 1 부분(411)으로부터 연장되어 제 1 하우징(21)(도 2 참조)의 내부 공간에 위치된 제 1 기판 조립체와 전기적으로 연결된 제 2 부분(412)(어떤 실시예에서, 리지드한 제 2 부분)을 포함할 수 있다. 커넥터(42)는 제 2 부분(412)에 배치될 수 있다. 어떤 실시예에서, 스폰지와 같은 가요성 부재(별도로 도시하지 않음)가 제

1 후면 커버(211)(도 2 또는 3 참조) 및 커넥터(42) 사이에 위치될 수 있다. 가요성 부재는 커넥터(42) 및 제 1 후면 커버(211) 사이에서 커넥터(42)가 제 1 기판 조립체로부터 분리되지 않게 커넥터(42)를 제 1 기판 조립체 쪽으로 탄력적으로 가압할 수 있다.

[89] 일 실시예에 따르면, 인쇄 회로 기판(41)의 제 1 부분(411) 및 제 2 부분(412)은 실질적으로 플렉서블할 수 있다. 예를 들어, 인쇄 회로 기판(41)은 FPCB(flexible printed circuit board)를 포함할 수 있다.

[90] 다양한 실시예에 따르면, 인쇄 회로 기판(41)의 제 2 부분(412)은 인쇄 회로 기판(41)의 제 1 부분(411)보다 큰 가요성(flexibility)을 가질 수 있다. 제 2 부분(412)은, 제 1 부분(411) 대비, 동일 조건에서 스트레스 발생을 줄이면서 파손 없이 휘어질 수 있는 벤딩 특성(예: 가요성)을 가질 수 있다. 일 실시예에서, 제 1 부분(411) 및 제 2 부분(412)은 실질적으로 플렉서블할 수 있고, 제 2 부분(412)은 제 1 부분(411)보다 큰 가요성을 가질 수 있다. 예를 들어, 제 2 부분(412)은 제 1 부분(411)보다 얇은 두께, 또는 적은 적층 수를 가질 수 있고, 이로 인해 제 1 부분(411)보다 플렉서블하게 구현될 수 있다. 다른 예를 들어, 제 2 부분(412)은 제 1 부분(411)과는 다른 물질을 포함하여 제 1 부분(411)보다 리지드하게 구현될 수 있다. 어떤 실시예에서, 제 2 부분(412)은 인쇄 회로 기판(41) 중 실질적으로 플렉서블한(flexible) 부분(또는 플렉서블한 구간)일 수 있고, 제 1 부분(411)은 인쇄 회로 기판(41) 중 실질적으로 리지드한(rigid) 부분들(또는 리지드한 구간들)일 수 있다. 이 밖의 다양한 구조를 이용하여 플렉서블한 부분 및 리지드한 부분, 또는 서로 다른 가요성을 가진 부분들을 포함하는 인쇄 회로 기판(41)이 제공될 수 있다. 예를 들어, 인쇄 회로 기판(41)은 리지드한 제 1 부분(411) 및 플렉서블한 제 2 부분(412)을 포함하는 RFPCB(rigid flexible printed circuit board)로 제공될 수 있다. 어떤 실시예에서, 제 1 부분(411)은 RPCB(rigid printed circuit board)로 제공되고, 제 2 부분(412)은 FPCB로 제공되어 제 1 부분(411)과 연결될 수 있다.

[91] 일 실시예에 따르면, 인쇄 회로 기판(41)은 제 1 안테나 엘리먼트(①), 제 2 안테나 엘리먼트(②), 제 3 안테나 엘리먼트(③), 제 1 경로 패턴(PP1), 제 2 경로 패턴(PP2), 제 3 경로 패턴(PP3), 제 1 도전성 비아(V1), 제 2 도전성 비아(V2), 및/또는 제 3 도전성 비아(V3)를 포함할 수 있다. 제 1 도전성 비아(V1), 제 2 도전성 비아(V2), 및 제 3 도전성 비아(V3)는, 일 실시예에서, 인쇄 회로 기판(41)의 제 2 부분(412)에 위치될 수 있다. 제 1 경로 패턴(또는, 제 1 신호선 패턴)(PP1)은 제 1 안테나 엘리먼트(①) 및 제 1 도전성 비아(V1)를 전기적으로 연결할 수 있다. 제 1 경로 패턴(PP1)은 제 1 도전성 비아(V1)를 통해 커넥터(42)와 전기적으로 연결될 수 있다. 제 2 경로 패턴(또는, 제 2 신호선 패턴)(PP2)은 제 2 안테나 엘리먼트(②) 및 제 2 도전성 비아(V2)를 전기적으로 연결할 수 있다. 제 2 경로 패턴(PP2)은 제 2 도전성 비아(V2)를 통해 커넥터(42)와 전기적으로 연결될 수 있다. 제 3 경로 패턴(또는, 제 3 신호선

패턴)(PP3)은 제 3 안테나 엘리먼트(③) 및 제 3 도전성 비아(V3)를 전기적으로 연결할 수 있다. 제 3 경로 패턴(PP3)은 제 3 도전성 비아(V3)를 통해 커넥터(42)와 전기적으로 연결될 수 있다. 제 1 경로 패턴(PP1) 및 제 1 도전성 비아(V1)를 포함하는 제 1 전기적 경로(EP1)는 제 1 안테나 엘리먼트(①) 및 커넥터(42)를 연결하는 제 1 신호선을 형성할 수 있다. 제 2 경로 패턴(PP2) 및 제 2 도전성 비아(V2)를 포함하는 제 2 전기적 경로(EP2)는 제 2 안테나 엘리먼트(②) 및 커넥터(42)를 연결하는 제 2 신호선을 형성할 수 있다. 제 3 경로 패턴(PP3) 및 제 3 도전성 비아(V3)를 포함하는 제 3 전기적 경로(EP3)는 제 3 안테나 엘리먼트(③) 및 커넥터(42)를 연결하는 제 3 신호선을 형성할 수 있다. 제 1 하우징(21)(도 2 참조)의 내부 공간에 위치된 제 1 기판 조립체에 포함된 무선 통신 회로(예: 도 1의 무선 통신 모듈(192))는 제 1 전기적 경로(EP1)를 통해 제 1 안테나 엘리먼트(①)로 방사 전류(또는 전자기 신호)(예: UWB 신호)를 제공할 수 있고, 제 1 안테나 엘리먼트(①)는 전자기파를 방사할 수 있다. 제 1 안테나 엘리먼트(①)는 제 1 전기적 경로(EP1)(예: 제 1 급전 선)로 급전된 전자기 신호를 외부로 방사하거나 외부로부터 전자기 신호를 수신할 수 있다. 무선 통신 회로(예: 도 1의 무선 통신 모듈(192))는 제 2 전기적 경로(EP2)를 통해 제 2 안테나 엘리먼트(②)로 방사 전류(또는 전자기 신호)(예: UWB 신호)를 제공할 수 있고, 제 2 안테나 엘리먼트(②)는 전자기파를 방사할 수 있다. 제 2 안테나 엘리먼트(②)는 제 2 전기적 경로(EP2)(예: 제 2 급전 선)로 급전된 전자기 신호를 외부로 방사하거나 외부로부터 전자기 신호를 수신할 수 있다. 무선 통신 회로(예: 도 1의 무선 통신 모듈(192))는 제 3 전기적 경로(EP3)를 통해 제 3 안테나 엘리먼트(③)로 방사 전류(또는 전자기 신호)(예: UWB 신호)를 제공할 수 있고, 제 3 안테나 엘리먼트(③)는 전자기파를 방사할 수 있다. 제 3 안테나 엘리먼트(③)는 제 3 전기적 경로(EP3)(예: 제 3 급전 선)로 급전된 전자기 신호를 외부로 방사하거나 외부로부터 전자기 신호를 수신할 수 있다. 어떤 실시예에서, 제 1 경로 패턴(PP1)은 '제 1 급전 패턴'으로, 제 2 경로 패턴(PP2)은 '제 2 급전 패턴'으로, 및 제 3 경로 패턴(PP3)은 '제 3 급전 패턴'으로 지칭될 수 있다. 일 실시예에서, 안테나 엘리먼트(예: 제 1 안테나 엘리먼트(①), 제 2 안테나 엘리먼트(②), 또는 제 3 안테나 엘리먼트(③))는 각각의 급전 패턴(예: 제 1 경로 패턴(PP1), 제 2 경로 패턴(PP2), 및 제 3 경로 패턴(PP3))을 통해 통신 회로(예: 도 1의 프로세서(120), 또는 커뮤니케이션 프로세서(communication processor))와 연결됨으로써, 주파수 공진 특성을 확보할 수 있다. 일 실시예에서, 제 1 급전 패턴, 제 2 급전 패턴, 및 제 3 급전 패턴은 서로 이격되어 있어, 급전 패턴들 간의 격리도(isolation)가 확보될 수 있다.

[92] 일 실시예에 따르면, 제 1 안테나 엘리먼트(①) 및 제 1 전기적 경로(EP1)는 집합적으로(collectively) 제 1 안테나(431)로 지칭될 수 있다. 제 2 안테나 엘리먼트(②) 및 제 2 전기적 경로(EP2)는 집합적으로 제 2 안테나(432)로 지칭될 수 있다. 제 3 안테나 엘리먼트(③) 및 제 3 전기적 경로(EP3)는 집합적으로 제 3

안테나(433)로 지칭될 수 있다. 제 1 전기적 경로(EP1)는 제 1 안테나 엘리먼트(①)로 전자기 신호(또는 방사 전류)를 제공하는 제 1 급전부(예: 제 1 급전 라인)로 지칭될 수 있고, 제 1 안테나 엘리먼트(①)는 급전된 전자기 신호를 외부로 방사하거나 외부로부터 전자기 신호를 수신하는 제 1 방사부(radiation part)(또는, 제 1 방사체 또는 제 1 안테나 방사체)로 지칭될 수 있다. 제 2 전기적 경로(EP2)는 제 2 안테나 엘리먼트(②)로 전자기 신호(또는 방사 전류)를 제공하는 제 2 급전부(예: 제 2 급전 라인)로 지칭될 수 있고, 제 2 안테나 엘리먼트(②)는 급전된 전자기 신호를 외부로 방사하거나 외부로부터 전자기 신호를 수신하는 제 2 방사부(또는, 제 2 방사체 또는 제 2 안테나 방사체)로 지칭될 수 있다. 제 3 전기적 경로(EP3)는 제 3 안테나 엘리먼트(③)로 전자기 신호(또는 방사 전류)를 제공하는 제 3 급전부(예: 제 3 급전 라인)로 지칭될 수 있고, 제 3 안테나 엘리먼트(③)는 급전된 전자기 신호를 외부로 방사하거나 외부로부터 전자기 신호를 수신하는 제 3 방사부(또는, 제 3 방사체 또는 제 3 안테나 방사체)로 지칭될 수 있다.

[93] 일 실시예에 따르면, 제 1 안테나 엘리먼트(①), 제 2 안테나 엘리먼트(②), 및 제 3 안테나 엘리먼트(③)는 인쇄 회로 기판(41)에 포함된 복수의 도전 층들 중 제 1 도전 층(미도시)에 포함될 수 있다. 제 1 도전 층은 인쇄 회로 기판(41)의 제 2 면(41B)보다 제 1 면(41A)에 가깝게 위치될 수 있다. 일 실시예에서, 제 1 경로 패턴(PP1), 제 2 경로 패턴(PP2), 및 제 3 경로 패턴(PP3)은 제 1 도전 층에 포함될 수 있다. 제 1 경로 패턴(PP1)은, 예를 들어, 제 1 면(41A)의 위에서 볼 때(예: +z 축 방향으로 볼 때) 제 1 안테나 엘리먼트(①)의 테두리로부터 연장될 수 있다. 제 2 경로 패턴(PP2)은, 예를 들어, 제 1 면(41A)의 위에서 볼 때 제 2 안테나 엘리먼트(②)의 테두리로부터 연장될 수 있다. 제 3 경로 패턴(PP3)은, 예를 들어, 제 1 면(41A)의 위에서 볼 때 제 3 안테나 엘리먼트(③)의 테두리로부터 연장될 수 있다. 제 2 경로 패턴(PP2)은, 제 1 면(41A)의 위에서 볼 때, 제 2 안테나 엘리먼트(②)로부터 제 1 경로 패턴(PP1) 및 제 3 경로 패턴(PP3) 사이로 연장되어 제 2 도전성 비아(V2)와 전기적으로 연결될 수 있다.

[94] 다양한 실시예에 따르면(미도시), 제 1 경로 패턴(PP1)이 제 1 안테나 엘리먼트(①)와는 다른 도전 층에 포함된 경우, 제 1 전기적 경로(EP1)는 제 1 경로 패턴(PP1) 및 제 1 안테나 엘리먼트(①)를 전기적으로 연결하는 도전성 비아를 포함할 수 있다. 어떤 실시예에서, 제 2 경로 패턴(PP2)이 제 2 안테나 엘리먼트(②)와는 다른 도전 층에 포함되는 경우, 제 2 전기적 경로(EP2)는 제 2 경로 패턴(PP2) 및 제 2 안테나 엘리먼트(②)를 전기적으로 연결하는 도전성 비아를 포함할 수 있다. 어떤 실시예에서, 제 3 경로 패턴(PP3)이 제 3 안테나 엘리먼트(③)와는 다른 도전 층에 포함되는 경우, 제 3 전기적 경로(EP3)는 제 3 경로 패턴(PP3) 및 제 3 안테나 엘리먼트(③)를 전기적으로 연결하는 도전성 비아를 포함할 수 있다. 어떤 실시예에서, 제 1 경로 패턴(PP1), 제 2 경로 패턴(PP2), 및 제 3 경로 패턴(PP3) 중 어느 둘(또는 셋 모두)은 동일한 도전 층에

포함되거나, 서로 다른 도전 층들에 각각 포함될 수 있다.

[95] 다양한 실시예에 따르면(미도시), 제 1 경로 패턴(PP1), 제 2 경로 패턴(PP2), 또는 제 3 경로 패턴(PP3)이 서로 다른 층들에 각각 포함된 제 1 패턴부 및 제 2 패턴부를 포함하는 경우, 인쇄 회로 기판(41)은 제 1 패턴부 및 제 2 패턴부를 전기적으로 연결하는 도전성 비아를 포함할 수 있다.

[96] 일 실시예에 따르면, 전자 장치(2)(도 2 참조)는 제 1 안테나 엘리먼트(①), 제 2 안테나 엘리먼트(②), 및 제 3 안테나 엘리먼트(③)를 이용하여 신호원과 통신할 수 있다. 안테나 어레이(antenna array)(AR)는 제 1 안테나 엘리먼트(①), 제 2 안테나 엘리먼트(②), 및 제 3 안테나 엘리먼트(③)를 포함할 수 있다. 예를 들어, 전자 장치(2)는 안테나 어레이(AR)를 이용하여 신호원(예: responder, transmitter, 또는 Tx 디바이스)에 대한 위치 측위 기능(예: AOA)을 이행할 수 있다. 일 실시예에서, 안테나 어레이(AR)는 'L' 형으로 배치될 수 있다. 예를 들어, 'L'형 배치에 따라, 제 1 안테나 엘리먼트(①)는 제 2 안테나 엘리먼트(②)로부터 +x 축 방향으로 이격하여 위치될 수 있고, 제 3 안테나 엘리먼트(③)는 제 2 안테나 엘리먼트(②)로부터 -y 축 방향으로 이격하여 위치될 수 있다. 일 실시예에서, 안테나 어레이(AR) 중 제 1 안테나 엘리먼트(①) 및 제 2 안테나 엘리먼트(②)는 x 축 방향으로 이격하여 정렬될 수 있고, 안테나 어레이(AR) 중 제 2 안테나 엘리먼트(②) 및 제 3 안테나 엘리먼트(③)는 y 축 방향으로 이격하여 정렬될 수 있다. 프로세서(예: 도 1의 프로세서(120))는 x 축 방향으로 정렬된 제 1 안테나 엘리먼트(①) 및 제 2 안테나 엘리먼트(②)를 통해 수신된 신호들 간의 시간 차 및 이로 인한 위상 차를 이용하여, 전자 장치(2)의 설정된 x 축에 대하여 신호가 수신되는 제 1 각도(예: 제 1 신호 수신 각도)를 확인 또는 추정할 수 있다. 전자 장치(2)의 설정된 x 축은, 예를 들어, 제 3 커버 영역(ⓒ)(도 2 참조)이 향하는 방향(예: -z 축 방향)과 직교, 및 폴딩 축(A)(도 2 참조)의 방향(예: y 축 방향)과 직교하는 방향에 해당할 수 있다. 프로세서는 y 축 방향으로 정렬된 제 2 안테나 엘리먼트(②) 및 제 3 안테나 엘리먼트(③)를 통해 수신된 신호들 간의 시간 차 및 이로 인한 위상 차를 이용하여, 전자 장치(2)의 설정된 y 축에 대하여 신호가 수신되는 제 2 각도(예: 제 2 신호 수신 각도)를 확인 또는 추정할 수 있다. 전자 장치(2)의 설정된 y 축은, 예를 들어, 폴딩 축(A)(도 2 참조)과 평행한 방향에 해당할 수 있다. 프로세서는 제 1 각도 및 제 2 각도를 이용하여 전자 장치(2)에 대한 신호원의 방향을 확인 또는 추정할 수 있다. 전자 장치(2)는 안테나 어레이(AR)를 통해 수신된 신호들 간의 시간 및 이로 인한 위상 차를 이용하여 전자 장치(2) 및 신호원 사이의 거리를 확인 또는 추정할 수 있다. 어떤 실시예에서, 제 1 안테나 엘리먼트(①) 및 제 2 안테나 엘리먼트(②)가 x 축 방향으로 비정렬된 상태(misalign state)에 있거나, 제 2 안테나 엘리먼트(②) 및 제 3 안테나 엘리먼트(③)가 y 축 방향으로 비정렬된 상태에 있는 경우, 위치 측위의 인식 오류를 줄이기 위하여, 전자 장치(2)는 안테나들 간의 비정렬 거리를 기초로 하는 보상(offset) 값을 적용하여 이러한 비정렬된 상태를 보정하도록 구현될 수

있다. 제 1 안테나 엘리먼트(①) 및 제 2 안테나 엘리먼트(②)가 x 축 방향으로 비정렬된 상태는, 예를 들어, 제 1 안테나 엘리먼트(①)의 제 1 중심(C1) 및 제 2 안테나 엘리먼트(②)의 제 2 중심(C2)이 x 축 방향으로 비정렬된 상태를 가리킬 수 있다. 제 2 안테나 엘리먼트(②) 및 제 3 안테나 엘리먼트(③)가 y 축 방향으로 비정렬된 상태는, 예를 들어, 제 2 안테나 엘리먼트(②)의 제 2 중심(C2) 및 제 3 안테나 엘리먼트(③)의 제 3 중심(C3)이 y 축 방향으로 비정렬된 상태를 가리킬 수 있다. 안테나 구조체(4)가 제 1 안테나 엘리먼트(①), 제 2 안테나 엘리먼트(②) 및 제 3 안테나 엘리먼트(③)를 포함하는 예시를 제시하고 있지만, 안테나 어레이(AR)에 포함된 안테나 엘리먼트의 개수 또는 위치는 도시된 예시에 국한되지 않고 다양할 수 있다. 어떤 실시예에서, 안테나 어레이(AR)는 도시된 'L' 형과는 다른 다양한 형태로 배치될 수 있다. 일 실시예에서, 프로세서는 제 1 안테나 엘리먼트(①) 내지 제 3 안테나 엘리먼트(③) 모두를 통해 수신된 신호들 간의 시간 차 또는 위상 차를 이용하여, 전자 장치(2)의 설정된 x 축 및 설정된 y 축에 대하여 신호가 수신되는 제 1 각도 및 제 2 각도를 확인 및 추정할 수 있다. 안테나 엘리먼트들(예: 제 1 안테나 엘리먼트(①) 내지 제 3 안테나 엘리먼트(③)) 모두를 통해 3D AOA(상하좌우 모두 측정)를 측정할 경우, 보다 신뢰성있는 AOA 측위가 수행될 수 있다.

[97] 일 실시예에 따르면, 제 1 안테나 엘리먼트(①)는, 인쇄 회로 기판(41)의 제 1 면(41A)의 위에서 볼 때(예: +z 축 방향으로 볼 때, 또는 x-y 평면으로 볼 때), 제 1 테두리(E1), 제 2 테두리(E2), 제 3 테두리(E3), 및 제 4 테두리(E4)를 포함할 수 있다. 제 1 테두리(E1)는 제 3 테두리(E3)로부터 +y 축 방향으로 이격하여 위치될 수 있다. 제 2 테두리(E2)는 제 4 테두리(E4)로부터 +x 축 방향으로 이격하여 위치될 수 있다. 제 1 테두리(E1) 및 제 3 테두리(E3)는, x-y 평면으로 볼 때, 제 1 안테나 엘리먼트(①)의 제 1 중심(예: 대칭 중심(center of symmetry))(C1)을 기준으로 실질적으로 대칭적으로 제공될 수 있다. 제 2 테두리(E2) 및 제 4 테두리(E4)는, x-y 평면으로 볼 때, 제 1 안테나 엘리먼트(①)의 제 1 중심(C1)을 기준으로 실질적으로 대칭적으로 제공될 수 있다. 일 실시예에서, 제 1 안테나 엘리먼트(①)는 제 1 테두리(E1)에 제공된 제 1 노치(N1), 제 2 테두리(E2)에 제공된 제 2 노치(N2), 제 3 테두리(E3)에 제공된 제 3 노치(N3), 및 제 4 테두리(E4)에 제공된 제 4 노치(N4)를 포함할 수 있다. 여기에 사용된 “노치”는, 예를 들어, 테두리에 움푹 파인 형태로 제공된 오프닝을 가리킬 수 있다. 어떤 실시예에서, 각 노치는 '슬릿(slit)'으로 지칭될 수 있다. 제 1 노치(N1) 및 제 3 노치(N3)는, x-y 평면으로 볼 때, 제 1 안테나 엘리먼트(①)의 제 1 중심(C1)을 기준으로 실질적으로 대칭적으로 제공될 수 있다. 제 2 노치(N2) 및 제 4 노치(N4)는, x-y 평면으로 볼 때, 제 1 안테나 엘리먼트(①)의 제 1 중심(C1)을 기준으로 실질적으로 대칭적으로 제공될 수 있다. 제 1 노치(N1), 제 2 노치(N2), 제 3 노치(N3), 및 제 4 노치(N4)는, x-y 평면으로 볼 때, 제 1 안테나 엘리먼트(①)의 제 1 중심(C1)을 기준으로 실질적으로 90도의 각도로 배열될 수

있다. 제 1 테두리(E1)는, x-y 평면으로 볼 때, x 축 방향으로 연장된 제 1 직선부, 및 제 1 노치(N1)로 인한 제 1 노치부를 포함할 수 있다. 제 2 테두리(E2)는, x-y 평면으로 볼 때, y 축 방향으로 연장된 제 2 직선부, 및 제 2 노치(N2)로 인한 제 2 노치부를 포함할 수 있다. 제 3 테두리(E3)는, x-y 평면으로 볼 때, x 축 방향으로 연장된 제 3 직선부, 및 제 3 노치(N3)로 인한 제 3 노치부를 포함할 수 있다. 제 4 테두리(E4)는, x-y 평면으로 볼 때, y 축 방향으로 연장된 제 4 직선부, 및 제 4 노치(N4)로 인한 제 4 노치부를 포함할 수 있다. 일 실시예에서, 제 1 테두리(E1)의 제 1 직선부 및 제 3 테두리(E3)의 제 3 직선부가 y 축 방향으로 이격된 제 1 거리(D1)는 제 2 테두리(E2)의 제 2 직선부 및 제 4 테두리(E4)의 제 4 직선부 사이의 x 축 방향으로 이격된 제 2 거리(D2)와 실질적으로 동일할 수 있다. 어떤 실시예에서, 제 1 거리 및 제 2 거리는 다를 수 있다.

[98] 제 2 안테나 엘리먼트(②), 예를 들어, 제 1 안테나 엘리먼트(①)와 실질적으로 동일한 방식으로 제공될 수 있다. 제 2 안테나 엘리먼트(②)는, 인쇄 회로 기판(41)의 제 1 면(41A)의 위에서 볼 때(예: +z 축 방향으로 볼 때, 또는 x-y 평면으로 볼 때), 제 5 테두리(E5), 제 6 테두리(E6), 제 7 테두리(E7), 및 제 8 테두리(E8)를 포함할 수 있다. 제 5 테두리(E5)는 제 7 테두리(E7)로부터 +y 축 방향으로 이격하여 위치될 수 있다. 제 6 테두리(E6)는 제 8 테두리(E8)로부터 +x 축 방향으로 이격하여 위치될 수 있다. 제 2 안테나 엘리먼트(②)는, x-y 평면으로 볼 때, 제 5 테두리(E5)에 제공된 제 5 노치, 제 6 테두리(E6)에 제공된 제 6 노치, 제 7 테두리(E7)에 제공된 제 7 노치, 및 제 8 테두리(E8)에 제공된 제 8 노치를 포함할 수 있다. 제 5 테두리(E5) 및 제 7 테두리(E7)는, x-y 평면으로 볼 때, 제 2 안테나 엘리먼트(②)의 제 2 중심(예: 대칭 중심)(C2)을 기준으로 실질적으로 대칭적으로 제공될 수 있다. 제 6 테두리(E6) 및 제 8 테두리(E8)는, x-y 평면으로 볼 때, 제 2 안테나 엘리먼트(②)의 제 2 중심(C2)을 기준으로 실질적으로 대칭적으로 제공될 수 있다.

[99] 제 3 안테나 엘리먼트(③), 예를 들어, 제 1 안테나 엘리먼트(①)와 실질적으로 동일한 방식으로 제공될 수 있다. 제 3 안테나 엘리먼트(③)는, 인쇄 회로 기판(41)의 제 1 면(41A)의 위에서 볼 때(예: +z 축 방향으로 볼 때, 또는 x-y 평면으로 볼 때), 제 9 테두리(E9), 제 10 테두리(E10), 제 11 테두리(E11), 및 제 12 테두리(E12)를 포함할 수 있다. 제 9 테두리(E9)는 제 11 테두리(E11)로부터 +y 축 방향으로 이격하여 위치될 수 있다. 제 10 테두리(E10)는 제 12 테두리(E12)로부터 +x 축 방향으로 이격하여 위치될 수 있다. 제 3 안테나 엘리먼트(③)는, x-y 평면으로 볼 때, 제 9 테두리(E9)에 제공된 제 9 노치, 제 10 테두리(E10)에 제공된 제 10 노치, 제 11 테두리(E11)에 제공된 제 11 노치, 및 제 12 테두리(E12)에 제공된 제 12 노치를 포함할 수 있다. 제 9 테두리(E9) 및 제 11 테두리(E11)는, x-y 평면으로 볼 때, 제 3 안테나 엘리먼트(③)의 제 3 중심(예: 대칭 중심)(C3)을 기준으로 실질적으로 대칭적으로 제공될 수 있다. 제 10 테두리(E10) 및 제 12 테두리(E12)는, x-y 평면으로 볼 때, 제 3 안테나

엘리먼트(③)의 제 3 중심(C3)을 기준으로 실질적으로 대칭적으로 제공될 수 있다.

[100] 일 실시예에 따르면, 제 1 안테나 엘리먼트(①), 제 2 안테나 엘리먼트(②), 및 제 3 안테나 엘리먼트(③) 중 어느 둘은 사용 주파수 대역(또는 동작 주파수 대역)에서 실질적으로 공진 가능한 서로 다른 형태일 수 있다. 예를 들어, 복수의 안테나 엘리먼트들(①, ②, ③)의 형태는 안테나 구조체(4)의 공진 주파수 대역을 고려하여 결정될 수 있다. 도시된 예시에서, 제 1 안테나 엘리먼트(①) 및 제 2 안테나 엘리먼트(②), 또는 제 2 안테나 엘리먼트(②) 및 제 3 안테나 엘리먼트(③)는 사용 주파수 대역에서 실질적으로 공진 가능한 서로 다른 형태일 수 있다. 어떤 실시예에서, 제 1 안테나 엘리먼트(①), 제 2 안테나 엘리먼트(②), 및 제 3 안테나 엘리먼트(③)는 실질적으로 동일한 형태로 제공될 수 있다

[101] 일 실시예에 따르면, 안테나 어레이(AR)의 각 안테나 엘리먼트(예: 제 1 안테나 엘리먼트(①), 제 2 안테나 엘리먼트(②), 또는 제 3 안테나 엘리먼트(③))에 포함된 복수의 노치들은 이중 대역의 전자기파를 생성하도록 각 안테나 엘리먼트의 능력(ability)에 기여할 수 있다. 예를 들어, 제 1 안테나 엘리먼트(①), 제 2 안테나 엘리먼트(②), 및 제 3 안테나 엘리먼트(③)는 제 1 사용 주파수(예: 약 8GHz) 및 제 2 사용 주파수(예: 6.5GHz)에서 실질적으로 공진할 수 있다. 각 안테나 엘리먼트(예: 제 1 안테나 엘리먼트(①), 제 2 안테나 엘리먼트(②), 또는 제 3 안테나 엘리먼트(③))의 형태, 또는 각 안테나 엘리먼트에 포함된 노치의 형태에 따라, 안테나 엘리먼트가 신호를 송수신할 수 있는 공진 주파수 대역은 변경될 수 있다.

[102] 다양한 실시예에 따르면, 제 1 안테나 엘리먼트(①)는 제 1 노치(N1) 및 제 3 노치(N3)를 포함하지 않는 형태, 또는 제 2 노치(N2) 및 제 4 노치(N4)를 포함하지 않는 형태로 제공될 수 있다. 어떤 실시예에서, 제 2 안테나 엘리먼트(②)는 제 5 테두리(E5)에 제공된 제 5 노치 및 제 7 테두리(E7)에 제공된 제 7 노치를 포함하지 않는 형태, 또는 제 6 테두리(E6)에 제공된 제 6 노치 및 제 8 테두리(E8)에 제공된 제 8 노치를 포함하지 않는 형태로 제공될 수 있다. 어떤 실시예에서, 제 3 안테나 엘리먼트(③)는 제 9 테두리(E9)에 제공된 제 9 노치 및 제 11 테두리(E11)에 제공된 제 11 노치를 포함하지 않는 형태, 또는 제 10 테두리(E10)에 제공된 제 10 노치 및 제 12 테두리(E12)에 제공된 제 12 노치를 포함하지 않는 형태로 제공될 수 있다.

[103] 다양한 실시예에 따르면, 안테나 어레이(AR)의 어느 안테나 엘리먼트(예: 제 1 안테나 엘리먼트(①), 제 2 안테나 엘리먼트(②), 또는 제 3 안테나 엘리먼트(③))는 노치를 포함하지 않는 형태로 제공될 수 있다. 이 경우, 제 1 안테나(431), 제 2 안테나(432), 및 제 3 안테나(433)는 실질적으로 하나의 주파수(예: 제 1 사용 주파수(예: 약 8GHz) 또는 제 2 사용 주파수(예: 약 6.5GHz))에서 공진할 수 있다.

[104] 다양한 실시예에 따르면(미도시), 각 안테나 엘리먼트(예: 제 1 안테나 엘리먼트(①), 제 2 안테나 엘리먼트(②), 또는 제 3 안테나 엘리먼트(③))는 도시된

예시에 국한되지 않고 다양한 다른 형태로 제공될 수 있다. 예를 들어, 각 안테나 엘리먼트는 원형, 타원형, 다각형, 또는 고리 형태로 형성될 수 있고, 하나 이상의 노치들을 포함하거나 포함하지 않을 수 있다.

[105] 인쇄 회로 기판(41)은 그라운드 플레인(ground plane) 또는 그라운드 층(ground layer)을 포함하는 제 2 도전 층(예: 도 5의 제 2 도전 층(502))을 포함할 수 있다. 일 실시예에서, 제 2 도전 층은 제 2 면(41B)과 안테나 어레이(AR)(예: 제 1 안테나 엘리먼트(①), 제 2 안테나 엘리먼트(②), 또는 제 3 안테나 엘리먼트(③)) 사이에 위치될 수 있다. 예를 들어, 제 2 도전 층은 안테나 어레이(AR)(예: 제 1 안테나 엘리먼트(①), 제 2 안테나 엘리먼트(②), 또는 제 3 안테나 엘리먼트(③))보다 제 2 면(41B)에 가깝게 위치될 수 있다. 그라운드 플레인은 인쇄 회로 기판(41)에 포함된 회로(또는 회로 패턴)에 대한 전자기 영향(예: 전자기 간섭(EMI))을 줄일 수 있다. 그라운드 플레인은, 예를 들어, 외부의 전자기적 노이즈(예: 안테나 구조체(4) 주변으로부터 안테나 구조체(4)로 가해지는 전자기적 노이즈)가 인쇄 회로 기판(41)에 포함된 회로에 미치는 영향을 줄일 수 있다. 그라운드 플레인은, 예를 들어, 인쇄 회로 기판(41)에 포함된 회로를 통해 전류가 흐를 때 발생하는 전자기장이 인쇄 회로 기판(41) 주변의 전기적 요소에 미치는 영향을 줄일 수 있다. 일 실시예에서, 그라운드 플레인은 제 1 안테나(431), 제 2 안테나(432), 및 제 3 안테나(433)를 위한 안테나 그라운드로 동작할 수 있다. 안테나 구조체(4)에 포함된 그라운드 플레인은 커넥터(42)를 통해 제 1 하우징(21)의 내부 공간에 위치된 제 1 기판 조립체에 포함된 그라운드(예: 그라운드 플레인 또는 그라운드 층)와 전기적으로 연결될 수 있다. 안테나 구조체(4)에 포함된 그라운드 플레인은 제 1 기판 조립체에 포함된 그라운드 부재(예: 그라운드 플레인)와 전기적으로 연결될 수 있다.

[106] 도 5는, 일 실시예에 따른, 안테나 구조체(4)에 포함된 인쇄 회로 기판(41)의 분해 사시도(exploded perspective view)이다. 도 6은, 일 실시예에 따른, 전자 장치(2)의 제 1 커버 영역(ⓐ)(도 2 참조)의 위에서 볼 때(예: -z 축 방향으로 볼 때), 안테나 구조체(4)를 나타내는 도면이다.

[107] 도 5 및 6을 참조하면, 인쇄 회로 기판(41)은 제 1 도전 층(501), 제 2 도전 층(502), 및 유전체(또는 유전 물질의 층)(503)를 포함할 수 있다. 일 실시예에서, 제 1 도전 층(501)은 제 2 도전 층(502)보다 인쇄 회로 기판(41)의 제 1 면(41A)(도 4 참조)에 가깝게 위치될 수 있다. 예를 들어, 제 1 도전 층(501)은 제 1 안테나 엘리먼트(①), 제 2 안테나 엘리먼트(②), 제 3 안테나 엘리먼트(③), 제 1 경로 패턴(PP1), 제 2 경로 패턴(PP2), 및 제 3 경로 패턴(PP3)을 포함할 수 있다. 일 실시예에서, 제 2 도전 층(502)은 제 1 도전 층(501)보다 제 2 면(41B)에 가깝게 위치될 수 있다. 제 2 도전 층(502)은 그라운드 플레인으로 동작할 수 있다. 유전체(503)는 제 1 도전 층(501) 및 제 2 도전 층(502) 사이에 위치될 수 있다. 일 실시예에서, 인쇄 회로 기판(41)은 패치 안테나로 동작할 수 있다. 패치 안테나는, 예를 들어, 유전체 기판(예: 유전체(503)), 유전체 기판의 일면에 배치된 하나

이상의 패치들(예: 제 1 안테나 엘리먼트(①), 제 2 안테나 엘리먼트(②), 및 제 3 안테나 엘리먼트(③)), 및 유전체 기판의 타면에 배치된 그라운드 플레인(예: 제 2 도전 층(502))을 포함하는 안테나 형태를 가리킬 수 있다. 제 2 도전 층(502)은, 인쇄 회로 기판(41)의 제 1 면(41A)(도 4 참조)의 위에서 볼 때(예: +z 축 방향으로 볼 때), 제 1 도전 층(501)과 적어도 일부 중첩될 수 있고, 안테나 그라운드로 동작할 수 있다. 안테나 구조체(4)로 방사 전류가 제공될 때(또는 급전될 때) 실질적인 전력 방사는 제 1 안테나 엘리먼트(①), 제 2 안테나 엘리먼트, 및 제 3 안테나 엘리먼트(③)에서 발생할 수 있다. 일 실시예에서, 제 1 도전 층(501) 중 급전 패턴(예: 제 1 급전 패턴(PP1), 제 2 급전 패턴(PP2), 또는 제 3 급전 패턴(PP3))에 대응하는 제 1 도전성 영역 및 제 2 도전 층(502) 중 급전 패턴에 대응하는 제 2 도전성 영역은 주파수 신호(또는 방사 전류)를 전달하는 CPW(coplanar waveguide)를 형성할 수 있다. 이 경우, 도시하지 않았으나, 제 1 도전 층(501)은 급전 패턴 주변에 위치된 그라운드 패턴을 포함하도록 구현될 수 있다. 어떤 실시예에서, 급전 패턴(예: 제 1 급전 패턴(PP1), 제 2 급전 패턴(PP2), 또는 제 3 급전 패턴(PP3))은 마이크스트립 선로로 구현될 수 있다. 안테나 구조체(4)의 방사 특성(예: 예: 공진 주파수 및 임피던스 값)은 인쇄 회로 기판(41)에 포함된 구성 요소들의 형태 및 재질, 및 구성 요소들 간의 상대적 위치와 같은 다양한 조건을 기초로 결정될 수 있다. 예를 들어, 복수의 안테나 엘리먼트들(①, ②, ③)의 형태, 유전체(503)의 두께(예: 제 1 도전 층(501) 및 제 2 도전 층(502) 사이의 거리) 또는 유전율, 및 도전 층(502)의 두께, 넓이, 및 재질에 따라 공진 주파수 및 임피던스 값이 결정될 수 있다. 도시하지 않았으나, 인쇄 회로 기판(41)은 제 1 면(41A)을 적어도 일부 제공하는 제 1 커버레이(coverlay), 또는 제 2 면(41B)을 적어도 일부 제공하는 제 2 커버레이를 더 포함할 수 있다. 제 1 커버레이 또는 제 2 커버레이는 인쇄 회로 기판(41)에 포함된 회로(또는 회로 패턴)을 보호하는 역할을 하며, 예를 들어, 절연 층 또는 비도전 층을 포함할 수 있다.

[108] 일 실시예에 따르면, 제 2 도전 층(502)(예: 그라운드 플레인 또는 안테나 그라운드)은 인쇄 회로 기판(41)의 제 1 부분(411)에 포함될 수 있다. 일 실시예에서, 제 2 도전 층(502)은, 제 2 면(41B)의 위에서 볼 때(예: -z 축 방향으로 볼 때), 제 1 부분(411)에 포함된 회로 전체와 실질적으로 중첩하여 위치될 수 있다. 제 1 부분(411)에 포함된 회로는, 예를 들어, 제 1 안테나 엘리먼트(①), 제 2 안테나 엘리먼트(②), 제 3 안테나 엘리먼트(③), 제 1 경로 패턴(PP1) 중 일부, 제 2 경로 패턴(PP2) 중 일부, 및 제 3 경로 패턴(PP3) 중 일부를 포함할 수 있다. 어떤 실시예에서, 제 2 도전 층(502)은, 제 2 면(41B)의 위에서 볼 때, 안테나 방사 성능을 확보 가능한 수준에서 도시된 예시에 국한되지 않는 다양한 다른 형태로 제공될 수 있다. 어떤 실시예에서, 제 2 도전 층(502)은 제 2 부분(412)의 적어도 일부로 확장될 수 있다(별도로 도시하지 않음). 어떤 실시예에서, 제 2 도전 층(502)은 제 2 부분(412)에 포함된 그라운드 플레인과 도전성 비아를 이용하여

전기적으로 연결될 수 있다.

[109] 일 실시예에 따르면, 제 1 안테나 엘리먼트(①) 및 제 2 안테나 엘리먼트(②)는 안테나 방사 성능을 확보 가능한 수준의 지정된 값 또는 그 이상의 값의 격리도를 가질 수 있도록 서로 이격하여 위치될 수 있다. 일 실시예에서, 제 2 안테나 엘리먼트(②) 및 제 3 안테나 엘리먼트(③)는 안테나 방사 성능을 확보 가능한 수준의 지정된 값 또는 그 이상의 값의 격리도를 가질 수 있도록 서로 이격하여 위치될 수 있다. 어떤 실시예에서, 제 1 급전 패턴(PP1), 제 2 급전 패턴(PP2), 및 제 3 급전 패턴(PP3) 중 어느 또는 모두는, 제 1 면(41A)(도 4 참조)의 위에서 볼 때, 제 1 폭을 갖는 제 1 부분 및 제 1 폭보다 넓은 제 2 폭을 갖는 제 2 부분을 포함할 수 있다. 제 1 폭을 갖는 제 1 부분은, 예를 들어, 트랜스포머라인(transformer line)으로서, 방사 전류의 위상을 조정하는데 기여할 수 있다. 트랜스포머라인를 이용한 위상 조정은 안테나 엘리먼트들 간의 간섭을 줄이는데 기여할 수 있다. 일 실시예에서, 제 1 안테나 엘리먼트(①), 제 2 안테나 엘리먼트(②), 및 제 3 안테나 엘리먼트(③)는 인쇄 회로 기판(41)의 테두리(41C)와 인접하여 위치되어, 안테나 엘리먼트들 사이의 격리도를 확보 및 인쇄 회로 기판(41)의 사이즈를 줄이는데 기여할 수 있다. 예를 들어, 인쇄 회로 기판(41)의 제 1 부분(411)은, 제 2 면(41B)의 위에서 볼 때(예: -z 축 방향으로 볼 때), 'L' 형으로 배치된 안테나 어레이(AR)에 대응하는 'L' 형태로 제공될 수 있다. 일 실시예에서, 제 2 도전 층(502)(예: 그라운드 플레인)은, 제 2 면(41B)의 위에서 볼 때, 제 13 테두리(E13), 제 14 테두리(E14), 제 15 테두리(E15), 제 16 테두리(E16), 제 17 테두리(E17), 및/또는 제 18 테두리(E18)를 포함할 수 있다. 제 13 테두리(E13)는 제 1 안테나 엘리먼트(①)의 제 3 테두리(E3)에 대응하여 위치될 수 있다. 제 13 테두리(E13)는, 예를 들어, 제 2 면(41B)의 위에서 볼 때, 제 3 테두리(E3)로부터 -y 축 방향으로 이격하여 위치될 수 있다. 제 14 테두리(E14)는 제 1 안테나 엘리먼트(①)의 제 2 테두리(E2)에 대응하여 위치될 수 있다. 제 14 테두리(E14)는, 예를 들어, 제 2 면(41B)의 위에서 볼 때, 제 2 테두리(E2)로부터 +x 축 방향으로 이격하여 위치될 수 있다. 제 15 테두리(E15)는 제 1 안테나 엘리먼트(①)의 제 1 테두리(E1) 및 제 2 안테나 엘리먼트(②)의 제 5 테두리(E5)에 대응하여 위치될 수 있다. 제 15 테두리(E15)는, 예를 들어, 제 2 면(41B)의 위에서 볼 때, 제 1 테두리(E1) 및/또는 제 5 테두리(E5)로부터 +y 축 방향으로 이격하여 위치될 수 있다. 제 16 테두리(E16)는 제 2 안테나 엘리먼트(②)의 제 8 테두리(E8) 및 제 3 안테나 엘리먼트(③)의 제 12 테두리(E12)에 대응하여 위치될 수 있다. 제 16 테두리(E16)는, 예를 들어, 제 2 면(41B)의 위에서 볼 때, 제 8 테두리(E8) 및/또는 제 12 테두리(E12)로부터 -x 축 방향으로 이격하여 위치될 수 있다. 제 17 테두리(E17)는 제 3 안테나 엘리먼트(③)의 제 11 테두리(E11)에 대응하여 위치될 수 있다. 제 17 테두리(E17)는, 예를 들어, 제 2 면(41B)의 위에서 볼 때, 제 11 테두리(E11)로부터 -y 축 방향으로 이격하여 위치될 수 있다. 제 18 테두리(E18)는 제 3 안테나 엘리먼트(③)의 제 10 테두리(E10)에 대응하여 위치될

수 있다. 제 18 테두리(E18)는, 예를 들어, 제 2 면(41B)의 위에서 볼 때, 제 10 테두리(E10)로부터 +x 축 방향으로 이격하여 위치될 수 있다.

[110] 안테나 어레이(AR)(예: 제 1 안테나 엘리먼트(①), 제 2 안테나 엘리먼트(②), 제 3 안테나 엘리먼트(③))로 방사 전류(또는 전자기 신호)(예: UWB 신호)가 제공되면(또는 급전되면), 각 안테나 엘리먼트 주위에 분포된 전자기장(또는, 또는, 전자기파, 방사파, 또는 방사 에너지)이 형성될 수 있다. 일 실시예에서, 전자기장의 일부는 제 1 면(41A)(도 4 참조)의 앞쪽으로(예: 제 1 면(41A)이 향하는 방향으로) 진행할 수 있다. 일 실시예에서, 제 2 도전 층(502)(예: 그라운드 플레인 또는 안테나 그라운드)은 제 1 면(41A)이 향하는 방향으로 에너지가 실질적으로 방사될 수 있도록 기여할 수 있다. 예를 들어, 제 2 도전 층(502)은 안테나 엘리먼트를 통해 제 1 면(41A)이 향하는 방향으로 에너지가 상대적으로 많이 방사되는 빔이 형성되도록 기여할 수 있다.

[111] 일 실시예에 따르면, 제 2 도전 층(502)(예: 그라운드 플레인 또는 안테나 그라운드)은 인쇄 회로 기판(41)에 포함된 회로(또는 회로 패턴)에 대한 전자기 영향(예: 전자기 간섭(EMI))을 줄여, 안테나 구조체(4)의 방사 성능 확보에 기여할 수 있다. 제 2 도전 층(502)은, 예를 들어, 인쇄 회로 기판(41)에서 흐르는 신호 또는 전력에 대한 전자기적 노이즈를 차폐하거나 줄일 수 있다. 제 2 도전 층(502)은, 예를 들어, 외부의 전자기적 노이즈(예: 안테나 구조체(4) 주변으로부터 안테나 구조체(4)로 가해지는 전자기적 노이즈)가 인쇄 회로 기판(41)에 포함된 회로에 미치는 영향을 줄일 수 있다. 제 2 도전 층(502)은, 예를 들어, 인쇄 회로 기판(41)에 포함된 회로를 통해 전류가 흐를 때 발생하는 전자기장이 안테나 구조체(4) 주변의 전기적 요소에 미치는 영향을 줄일 수 있다.

[112] 도 7은, 일 실시예에 따른, 후면(20B)(도 2 참조)의 위에서 볼 때(예: +z 축 방향으로 볼 때), 펼쳐진 상태의 전자 장치(2)의 일부를 나타내는 도면이다. 도 8은, 일 실시예에 따른, 펼쳐진 상태의 전자 장치(2)에서 제 1 측면 부재(212) 및 제 2 측면 부재(222)를 나타내는 도면이다. 도 9는, 일 실시예에 따른, 전자 장치(2)의 제 3 커버 영역(ⓒ)(도 2 참조)의 위에서 볼 때(예: +z 축 방향으로 볼 때), 제 3 지지 구조(9)를 나타내는 도면이다. 도 10은, 일 실시예에 따른, 제 3 지지 구조(9)에 포함된 비도전성 지지 구조(91)를 나타내는 도면이다. 도 11 및 12는, 일 실시예에 따른, 제 3 지지 구조(9) 및 안테나 구조체(4)가 결합된 상태를 나타내는 도면들이다.

[113] 도 7을 참조하면, 전자 장치(2)는 제 1 프론트 케이스(front case)(71), 제 2 프론트 케이스(72), 제 1 기판 조립체(73), 제 2 기판 조립체(74), 제 1 배터리(75), 제 2 배터리(76), 안테나 구조체(4), 제 3 지지 구조(9), 제 1 카메라 모듈(305), 및/또는 복수의 제 2 카메라 모듈들(306)을 포함할 수 있다. 어떤 실시예에서, 전자 장치(2)는 상기 구성 요소들 중 적어도 하나를 생략하거나 다른 구성 요소를 추가적으로 포함할 수 있다.

[114] 일 실시예에 따르면, 제 1 프론트 케이스(71)는 제 1 측면 부재(212) 및 제 1 지지

구조(710)를 포함할 수 있다. 제 1 지지 구조(710)는 제 1 하우징(21)(도 2 참조)의 내부 공간에 위치될 수 있고, 제 1 측면 부재(212)와 연결되거나 제 1 측면 부재(212)와 일체로 형성될 수 있다. 제 2 프론트 케이스(72)는 제 2 측면 부재(222) 및 제 2 지지 구조(720)를 포함할 수 있다. 제 2 지지 구조(720)는 제 2 하우징(22)(도 2 참조)의 내부 공간에 위치될 수 있고, 제 2 측면 부재(222)와 연결되거나 제 2 측면 부재(222)와 일체로 형성될 수 있다. 하나 이상의 힌지들은 제 1 지지 구조(710) 및 제 2 지지 구조(720)를 연결할 수 있고, 제 1 프론트 케이스(71) 및 제 2 프론트 케이스(72)는 하나 이상의 힌지들에 의한 회전 축(예: 폴딩 축(A))을 기준으로 상호 회전 가능할 수 있다. 제 1 지지 구조(710) 및 제 2 지지 구조(720)는 하중을 견딜 수 있도록 전자 장치(2) 내 위치되어 전자 장치(2)의 내구성 또는 강성(예: 비틀림 강성)에 기여할 수 있다. 제 1 지지 구조(710) 및/또는 제 2 지지 구조(720)는, 예를 들어, 금속 재질 및/또는 비금속 재질(예: 폴리머)로 형성될 수 있다. 전자 부품들(예: 플렉서블 디스플레이(30)의 일부, 제 1 기판 조립체(73), 제 1 배터리(75), 또는 복수의 제 2 카메라 모듈들(306)), 또는 전자 부품들과 관련된 다양한 부재들은 제 1 프론트 케이스(71) 또는 제 1 지지 구조(710)에 배치되거나, 제 1 프론트 케이스(71) 또는 제 1 지지 구조(710)에 의해 지지될 수 있다. 전자 부품들(예: 플렉서블 디스플레이(30)의 일부, 제 2 기판 조립체(74), 제 2 배터리(76), 또는 제 1 카메라 모듈(305)), 또는 전자 부품들과 관련된 다양한 부재들은 제 2 프론트 케이스(72) 또는 제 2 지지 구조(720)에 배치되거나, 제 2 프론트 케이스(72) 또는 제 2 지지 구조(720)에 의해 지지될 수 있다. 제 1 프론트 케이스(71) 또는 제 1 지지 구조(710)는 하중을 견딜 수 있도록 폴더블 하우징(20)(도 2 참조)의 제 1 하우징(21)에 포함되어, 전자 장치(2)의 내구성 또는 강성에 기여할 수 있다. 제 2 프론트 케이스(72) 또는 제 2 지지 구조(720)는 하중을 견딜 수 있도록 폴더블 하우징(20)의 제 2 하우징(22)에 포함되어, 전자 장치(2)의 내구성 또는 강성에 기여할 수 있다. 어떤 실시예에서, 제 1 프론트 케이스(71) 또는 제 1 지지 구조(710)는 '제 1 프레임(frame)', '제 1 프레임 구조(frame structure)', 또는 '제 1 프레임워크(framework)'와 같은 다양한 다른 용어로 지칭될 수 있다. 어떤 실시예에서, 제 2 프론트 케이스(72) 또는 제 2 지지 구조(720)는 '제 2 프레임', '제 2 프레임 구조', 또는 '제 2 프레임워크'와 같은 다양한 다른 용어로 지칭될 수 있다. 제 1 지지 구조(710)는 제 1 하우징(21)에 대응하여 전자 장치(2)의 내부 공간에 위치된 내부 구조로서, 어떤 실시예에서, '제 1 브라켓(bracket)' 또는 '제 1 지지 부재'와 같은 다양한 다른 용어로 지칭될 수 있다. 제 2 지지 구조(720)는 제 2 하우징(22)에 대응하여 전자 장치(2)의 내부 공간에 위치된 내부 구조로서, 어떤 실시예에서, '제 2 브라켓' 또는 '제 2 지지 부재'와 같은 다양한 다른 용어로 지칭될 수 있다. 어떤 실시예에서, 제 1 지지 구조(710)는 제 1 하우징(21)의 일부로 해석될 수 있고, 제 2 지지 구조(720)는 제 2 하우징(22)의 일부로 해석될 수 있다.

[115] 도 7 및 8을 참조하면, 일 실시예에서, 제 1 측면 부재(212)는 제 1 측면부(S1), 제 2 측면부(S2), 제 3 측면부(S3), 및/또는 제 4 측면부(S4)를 포함할 수 있다. 제 2 측면부(S2)는 폴딩 축(A)과 이격하여 실질적으로 평행할 수 있다. 제 4 측면부(S4)는 폴딩 축(A)과 실질적으로 평행할 수 있고, 제 2 측면부(S2)보다 폴딩 축(A)에 가깝게 위치될 수 있다. 제 1 측면부(S1)는 제 2 측면부(S2)의 일단부 및 제 4 측면부(S4)의 일단부를 연결할 수 있고, 폴딩 축(A)과 실질적으로 수직할 수 있다. 제 3 측면부(S3)는 제 2 측면부(S2)의 타단부 및 제 4 측면부(S4)의 타단부를 연결할 수 있고, 제 1 측면부(S1)와 이격하여 실질적으로 평행할 수 있다. 일 실시예에서, 제 1 측면 부재(212) 중 제 1 측면부(S1) 및 제 2 측면부(S2)가 연결되는 코너부, 또는 제 1 측면 부재(212) 중 제 2 측면부(S2) 및 제 3 측면부(S3)가 연결되는 코너부는 둥근 형태 또는 곡형으로 제공될 수 있다. 일 실시예에서, 제 1 측면 부재(212)는 제 1 도전부(801), 제 2 도전부(802), 제 3 도전부(803), 제 4 도전부(804), 제 5 도전부(805), 제 6 도전부(806), 제 1 절연부(821), 제 2 절연부(822), 제 3 절연부(823), 제 4 절연부(824), 제 5 절연부(825), 및/또는 제 6 절연부(826)를 포함할 수 있다. 제 1 도전부(801)는 제 1 측면부(S1)의 일부를 제공할 수 있다. 제 2 도전부(802)는 제 1 측면부(S1) 및 제 2 측면부(S2)가 연결된 코너를 포함할 수 있고, 제 1 측면부(S1)의 일부 및 제 2 측면부(S2)의 일부를 제공할 수 있다. 제 3 도전부(803)는 제 2 측면부(S2)의 일부를 제공할 수 있다. 제 4 도전부(804)는 제 2 측면부(S2) 및 제 3 측면부(S3)가 연결된 코너를 포함할 수 있고, 제 2 측면부(S2)의 일부 및 제 3 측면부(S3)의 일부를 제공할 수 있다. 제 5 도전부(805)는 제 3 측면부(S3)의 일부를 제공할 수 있다. 제 6 도전부(806)는 제 1 측면부(S1) 및 제 4 측면부(S4)가 연결된 코너, 및 제 3 측면부(S3) 및 제 4 측면부(S4)가 연결된 코너를 포함할 수 있고, 제 1 측면부(S1)의 일부, 제 4 측면부(S4), 및 제 3 측면부(S3)의 일부를 제공할 수 있다. 제 1 절연부(821)는 제 1 도전부(801) 및 제 2 도전부(802) 사이에 위치될 수 있고, 제 1 측면부(S1)의 일부를 제공할 수 있다. 제 2 절연부(822)는 제 2 도전부(802) 및 제 3 도전부(803) 사이에 위치될 수 있고, 제 2 측면부(S2)의 일부를 제공할 수 있다. 제 3 절연부(823)는 제 3 도전부(803) 및 제 4 도전부(804) 사이에 위치될 수 있고, 제 2 측면부(S2)의 일부를 제공할 수 있다. 제 4 절연부(824)는 제 4 도전부(804) 및 제 5 도전부(805) 사이에 위치될 수 있고, 제 3 측면부(S3)의 일부를 제공할 수 있다. 제 5 절연부(825)는 제 5 도전부(805) 및 제 6 도전부(806) 사이에 위치될 수 있고, 제 3 측면부(S3)의 일부를 제공할 수 있다. 제 6 절연부(826)는 제 1 도전부(801) 및 제 6 도전부(806) 사이에 위치될 수 있고, 제 1 측면부(S1)의 일부를 제공할 수 있다. 제 1 측면 부재(212)에 포함된 복수의 도전부들(801, 802, 803, 804, 805, 806)은, 예를 들어, 제 1 측면 부재(212)에 포함된 복수의 절연부들(821, 822, 823, 824, 825, 826)에 의해 분리되어 위치될 수 있다. 일 실시예에서, 제 1 지지 구조(710)는 금속 물질을 포함하는 제 1 도전 영역(711), 및 제 1 도전 영역(711)과 결합되고 비금속 물질을 포함하는 제 1

비도전 영역(712)을 포함할 수 있다. 제 1 도전부(801), 제 2 도전부(802), 제 3 도전부(803), 제 4 도전부(804), 제 5 도전부(805), 또는 제 6 도전부(806)는 제 1 도전 영역(711)과 일체로 형성되거나 제 1 도전 영역(711)과 연결될 수 있다. 제 1 절연부(821), 제 2 절연부(822), 제 3 절연부(823), 제 4 절연부(824), 제 5 절연부(825), 또는 제 6 절연부(826)는 제 1 비도전 영역(712)과 일체로 형성되거나 제 1 비도전 영역(712)과 연결될 수 있다.

[116] 일 실시예에 따르면, 제 2 측면 부재(222)는 제 5 측면부(S5), 제 6 측면부(S6), 제 7 측면부(S7), 및/또는 제 8 측면부(S8)를 포함할 수 있다. 전자 장치(2)의 접힌 상태(도 3 참조)에서, 제 1 측면부(S1) 및 제 5 측면부(S5), 제 2 측면부(S2) 및 제 6 측면부(S6), 제 3 측면부(S3) 및 제 7 측면부(S7), 및 제 4 측면부(S4) 및 제 8 측면부(S8)는 서로 정렬하여 중첩될 수 있다. 일 실시예에서, 제 2 측면 부재(222)는 제 7 도전부(807), 제 8 도전부(808), 제 9 도전부(809), 제 10 도전부(810), 제 11 도전부(811), 제 12 도전부(812), 제 7 절연부(827), 제 8 절연부(828), 제 9 절연부(829), 제 10 절연부(830), 제 11 절연부(831), 및/또는 제 12 절연부(832)를 포함할 수 있다. 전자 장치(2)의 접힌 상태에서, 제 1 절연부(821) 및 제 7 절연부(827), 제 2 절연부(822) 및 제 8 절연부(828), 제 3 절연부(823) 및 제 9 절연부(829), 제 4 절연부(824) 및 제 10 절연부(830), 제 5 절연부(825) 및 제 11 절연부(831), 및 제 6 절연부(826) 및 제 12 절연부(832)는 서로 정렬될 수 있다. 전자 장치(2)의 접힌 상태에서, 제 1 도전부(801) 및 제 7 도전부(807), 제 2 도전부(802) 및 제 8 도전부(808), 제 3 도전부(803) 및 제 9 도전부(809), 제 4 도전부(804) 및 제 10 도전부(810), 제 5 도전부(805) 및 제 11 도전부(811), 및 제 6 도전부(806) 및 제 12 도전부(812)는 서로 정렬하여 중첩될 수 있다. 제 2 측면 부재(222)에 포함된 복수의 도전부들(807, 808, 809, 810, 811, 812)은, 예를 들어, 제 2 측면 부재(222)에 포함된 복수의 절연부들(827, 828, 829, 830, 831, 832)에 의해 분리되어 위치될 수 있다. 일 실시예에서, 제 2 지지 구조(720)는 금속 물질을 포함하는 제 2 도전 영역(721), 및 제 2 도전 영역(721)과 결합되고 비금속 물질을 포함하는 제 2 비도전 영역(722)을 포함할 수 있다. 제 7 도전부(807), 제 8 도전부(808), 제 9 도전부(809), 제 10 도전부(810), 제 11 도전부(811), 또는 제 12 도전부(812)는 제 2 도전 영역(721)과 일체로 형성되거나 제 2 도전 영역(721)과 연결될 수 있다. 제 7 절연부(827), 제 8 절연부(828), 제 9 절연부(829), 제 10 절연부(830), 제 11 절연부(831), 또는 제 12 절연부(832)는 제 2 비도전 영역(722)과 일체로 형성되거나 제 2 비도전 영역(722)과 연결될 수 있다. 제 1 측면 부재(212)에 포함된 도전부 또는 절연부의 형태 또는 개수는 도시된 예시에 국한되지 않고 다양할 수 있고, 제 2 측면 부재(222)는 전자 장치(2)의 접힌 상태에서 제 1 측면 부재(212)의 복수의 도전부들 및 복수의 절연부들과 정렬된 복수의 도전부들 및/또는 절연부들을 가지도록 구현될 수 있다.

[117] 일 실시예에 따르면, 전자 장치(2)는 제 1 측면 부재(212)에 포함된 적어도 하나의 도전부(예: 제 1 도전부(801), 제 2 도전부(802), 제 4 도전부(804), 제 5

도전부(805), 또는 제 6 도전부(806))를 이용하여 선택된 또는 지정된 주파수 대역의 신호(예: 주파수 신호)를 송신 및/또는 수신할 수 있다. 전자 장치(2)는 제 2 측면 부재(222)에 포함된 적어도 하나의 도전부(예: 제 7 도전부(807), 제 8 도전부(808), 제 9 도전부(809), 제 10 도전부(810), 제 11 도전부(811), 또는 제 12 도전부(812))를 이용하여 선택된 또는 지정된 주파수 대역의 신호를 송신 및/또는 수신할 수 있다. 예를 들어, 제 1 측면 부재(212)에 포함된 적어도 하나의 도전부 또는 제 2 측면 부재(222)에 포함된 적어도 하나의 도전부는 제 1 기판 조립체(73)에 포함된 무선 통신 회로(예: 도 1의 무선 통신 모듈(192))와 전기적으로 연결되어 안테나 방사체로 동작할 수 있다. 무선 통신 회로는 적어도 하나의 방사체를 통해 적어도 하나의 선택된 또는 지정된 주파수 대역에서 송신 신호 또는 수신 신호를 처리할 수 있다. 선택된 또는 지정된 주파수 대역은, 예를 들어, LB(low band)(약 600MHz ~ 약 1GHz), MB(middle band)(약 1GHz ~ 약 2.3GHz), HB(high band)(약 2.3GHz ~ 약 2.7GHz), 또는 UHB(ultra-high band)(약 2.7GHz ~ 약 6GHz) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 지정된 주파수 대역은 이 밖의 다양한 다른 주파수 대역을 포함할 수 있다. 도시하지 않았으나, 전자 장치(2)는 이 밖의 다양한 다른 하나 이상의 안테나 방사체들을 포함할 수 있다. 전자 장치(2)의 접힌 상태(도 3 참조)에서 제 1 측면 부재(212)의 복수의 절연부들(예: 제 1 절연부(821), 제 2 절연부(822), 제 3 절연부(823), 제 4 절연부(824), 제 5 절연부(825), 및 제 6 절연부(826)) 및 제 2 측면 부재(222)의 복수의 절연부들(예: 제 7 절연부(827), 제 8 절연부(828), 제 9 절연부(829), 제 10 절연부(830), 제 11 절연부(831), 및 제 12 절연부(832))이 각각 대응하여 정렬된 구조는, 제 1 측면 부재(212)에 포함된 적어도 하나의 도전부 또는 제 2 측면 부재(222)에 포함된 적어도 하나의 도전부를 안테나 방사체로 활용할 때 그 안테나 방사 성능의 저하를 줄일 수 있다.

[118] 일 실시예에 따르면, 제 1 기판 조립체(73)에 포함된 무선 통신 회로(예: 도 1의 무선 통신 모듈(192)) 또는 프로세서(예: 도 1의 프로세서(120))는 해당 주파수 대역을 이용하는 통신 모드에서, 복수의 안테나 방사체들을 이용하여 MIMO 기법을 통해 데이터를 송신 또는 수신할 수 있다. 전자 장치(2)는 프로세서와 전기적으로 연결된 메모리(예: 도 1의 메모리(130))를 포함할 수 있다. 메모리는, 프로세서가, 통신 모드를 기초로 복수의 안테나 방사체들 중 복수 개를 선택적으로 사용하여 MIMO 기법을 통해 데이터를 송신 또는 수신하도록 하는 인스트럭션들(instructions)을 저장할 수 있다. 예를 들어, MIMO 기법은 각 안테나 방사체의 위상 정보를 조정하여 기지국(또는, 송신기)과 사용자의 위치 각도에 따라 신호 세기를 조절해 주변의 간섭을 제거하고 성능을 향상시키는 '빔포밍(beamforming)' 방식을 포함할 수 있다. 예를 들어, MIMO 기법은 안테나 방사체들 간의 신호를 독립적으로 만들기 위해 안테나 방사체들 간의 거리를 둬 성능을 향상시키는 '다이버시티(diversity)' 방식을 포함할 수 있다. 예를 들어, MIMO 기법은 송수신 안테나 방사체들 간의 가상 보조 채널을 만들어 각각의

송신 안테나를 통해 서로 다른 데이터를 전송해 전송 속도를 높이는 '멀티 플렉싱(multiplexing)' 방식을 포함할 수 있다. 일 실시예에서, 기지국에서 각 송신 안테나를 통해 서로 다른 데이터를 전송하고, 전자 장치(2)에서는 적절한 신호 처리를 통해 송신 데이터들을 구분하는 기법이 활용될 수 있다. 예를 들어, 4x4 MIMO 기법은, 기지국(또는, 송신기)과 전자 장치(2)(또는, 수신기)에 각각 4개의 안테나 방사체들을 활용할 수 있다.

[119] 일 실시예에 따르면, 제 1 지지 구조(710)는 제 1 커버 영역(ⓐ)(도 2 참조)으로 향하는 제 1 지지 영역, 및 제 3 커버 영역(ⓒ)(또는 제 1 후면 커버(211))(도 2 참조)으로 향하는 제 3 지지 영역을 포함할 수 있다. 플렉서블 디스플레이(30)(도 2 참조) 중 제 1 하우징(21)에 대응되는 부분은 전면 커버(201)(도 2 참조) 및 제 1 지지 영역 사이에 위치될 수 있다. 플렉서블 디스플레이(30) 중 제 1 하우징(21)에 대응되는 부분은, 예를 들어, 점착 부재(별도로 도시하지 않음)를 포함하는 본딩(bonding)을 이용하여 제 1 지지 영역에 배치되거나, 제 1 지지 영역에 의해 지지될 수 있다. 제 1 기판 조립체(73), 제 1 배터리(75), 또는 제 3 지지 구조(9)와 같은 구성 요소들은, 예를 들어, 스크류 체결(screw fastening) 또는 스냅 핏(snap-fit) 체결(예: 후크 및 후크가 체결하는 후크 체결 구조)와 같은 기계적 결합, 또는 점착 부재를 포함하는 본딩(또는 화학적 결합)을 이용하여 제 3 지지 영역에 배치될 수 있다. 예를 들어, 복수의 제 2 카메라 모듈들(306)은 카메라 브라켓을 이용하여 제 3 지지 영역과 연결될 수 있다. 복수의 제 2 카메라 모듈들(306)이 위치된 카메라 브라켓은 스크류 체결을 이용하여 제 3 지지 영역에 배치될 수 있다. 제 1 지지 영역 및 제 3 지지 영역에는 구성 요소들이 안정적으로 제 1 지지 구조(710)에 위치될 수 있도록 하는 안착 구조를 포함할 수 있다. 안착 구조는, 예를 들어, 구성 요소들이 끼워 맞춰질 수 있는 구조(예: 끼워 맞춤 구조 또는 리세스 구조)를 포함할 수 있다.

[120] 일 실시예에 따르면, 제 2 지지 구조(720)는 제 2 커버 영역(ⓑ)(도 2 참조)으로 향하는 제 2 지지 영역, 및 제 4 커버 영역(ⓓ)(또는 제 2 후면 커버(221))(도 2 참조)으로 향하는 제 4 지지 영역을 포함할 수 있다. 플렉서블 디스플레이(30)(도 2 참조) 중 제 2 하우징(22)에 대응되는 부분은 전면 커버(201)(도 2 참조) 및 제 2 지지 영역 사이에 위치될 수 있다. 플렉서블 디스플레이(30) 중 제 1 하우징(21)에 대응되는 부분은, 예를 들어, 점착 부재를 포함하는 본딩을 이용하여 제 2 지지 영역에 배치되거나, 제 2 지지 영역에 의해 지지될 수 있다. 제 2 기판 조립체(74), 제 2 배터리(76), 또는 제 1 카메라 모듈(305)과 같은 구성 요소들은, 예를 들어, 스크류 체결 또는 스냅 핏 체결과 같은 기계적 결합, 또는 점착 부재를 포함하는 본딩을 이용하여 제 4 지지 영역에 배치될 수 있다. 제 2 지지 영역 및 제 4 지지 영역에는 구성 요소들이 안정적으로 제 2 지지 구조(720)에 위치될 수 있도록 하는 안착 구조를 포함할 수 있다. 안착 구조는, 예를 들어, 구성 요소들이 끼워 맞춰질 수 있는 구조(예: 끼워 맞춤 구조 또는 리세스 구조)를 포함할 수 있다.

[121] 일 실시예에 따르면, 제 1 기판 조립체(73)는 제 1 지지 구조(710)에 배치될 수

있고, 제 1 인쇄 회로 기판(730)(예: PCB(printed circuit board) 또는 PBA(printed circuit board assembly))을 포함할 수 있다. 제 1 기판 조립체(73)는 제 1 인쇄 회로 기판(730)과 전기적으로 연결된 다양한 전자 부품들을 포함할 수 있다. 예를 들어, 제 1 하우징(21)(도 2 참조)의 내부 공간에 위치된 전자 부품들은 제 1 인쇄 회로 기판(730)에 배치되거나, 케이블 또는 FPCB와 같은 전기적 경로를 통해 제 1 인쇄 회로 기판(730)과 전기적으로 연결될 수 있다. 예를 들어, 제 1 기판 조립체(73)는 제 1 인쇄 회로 기판(730)에 배치된 프로세서(예: 도 1의 프로세서(120)) 및 무선 통신 회로(예: 도 1의 무선 통신 모듈(192))와 같은 전자 부품들, 및 전자 부품들을 커버하는 전자기 차폐 부재(731)(예: 쉴드 캔(shield can))를 포함할 수 있다. 예를 들어, 복수의 제 2 카메라 모듈들(306) 또는 안테나 구조체(4)와 같은 구성 요소들은 전기적 경로(예: FPCB)(미도시)를 이용하여 제 1 인쇄 회로 기판(730)에 배치된 하나 이상의 커넥터들(732)과 전기적으로 연결될 수 있다. 일 실시예에서, 제 1 인쇄 회로 기판(730), 복수의 제 2 카메라 모듈들(306), 및 제 1 배터리(75)는, 제 3 커버 영역(ⓒ)(또는 제 1 후면 커버(211))(도 2 참조)의 위에서 볼 때(예: +z 축 방향으로 볼 때), 실질적으로 중첩되지 않게 제 1 지지 구조(710)에 위치될 수 있다.

[122] 일 실시예에 따르면, 제 2 기판 조립체(74)는 제 2 지지 구조(720)에 배치될 수 있고, 제 2 인쇄 회로 기판(740)(예: PCB 또는 PBA)을 포함할 수 있다. 제 2 기판 조립체(74)는 제 2 인쇄 회로 기판(740)과 전기적으로 연결된 다양한 전자 부품들을 포함할 수 있다. 예를 들어, 제 2 하우징(22)(도 2 참조)의 내부 공간에 위치된 전자 부품들은 제 2 인쇄 회로 기판(740)에 배치되거나, 케이블 또는 FPCB와 같은 전기적 경로를 통해 제 2 인쇄 회로 기판(740)과 전기적으로 연결될 수 있다. 예를 들어, 제 2 기판 조립체(74)는 제 2 인쇄 회로 기판(740)에 배치된 전자 부품들, 및 전자 부품들을 커버하는 전자기 차폐 부재(741)(예: 쉴드 캔)를 포함할 수 있다. 예를 들어, 제 1 카메라 모듈(305) 또는 서브 디스플레이(310)(도 2 또는 3 참조)와 같은 구성 요소들은 전기적 경로(예: FPCB)(미도시)를 이용하여 제 2 인쇄 회로 기판(740)에 배치된 하나 이상의 커넥터들(742)과 전기적으로 연결될 수 있다. 일 실시예에서, 제 1 인쇄 회로 기판(730) 및 제 2 인쇄 회로 기판(740)는 제 1 하우징(21)(도 2 참조) 및 제 2 하우징(22)(도 2 참조) 사이의 폴딩부를 가로질러 전자 장치(2)의 내부 공간에 위치된 가요성 전기적 경로(예: FPCB)(미도시)를 이용하여 전기적으로 연결될 수 있다. 일 실시예에서, 제 1 인쇄 회로 기판(730), 제 1 카메라 모듈(305), 및 제 2 배터리(76)는, 제 4 커버 영역(ⓓ)(또는 제 2 후면 커버(221))(도 2 참조)의 위에서 볼 때(예: +z 축 방향으로 볼 때), 실질적으로 중첩되지 않게 제 2 지지 구조(720)에 위치될 수 있다.

[123] 다양한 실시예에 따르면, 제 1 기판 조립체(73) 또는 제 2 기판 조립체(74)는 primary PCB(또는, main PCB 또는 master PCB), primary PCB와 일부 중첩하여 배치된 secondary PCB(또는 slave PCB), 및/또는 primary PCB 및 secondary PCB 사이의 인터포저 기판(interposer substrate)을 포함할 수 있다. 예를 들어, 제 1 인쇄

회로 기판(730) 또는 제 2 인쇄 회로 기판(740)는 primary PCB일 수 있다.

[124] 도 7, 9, 10, 11, 및 12를 참조하면, 일 실시예에서, 제 3 지지 구조(9)는 제 3 면(9A) 및 제 3 면(9A)과는 반대 편에 위치된 제 4 면(9B)을 포함할 수 있다. 제 3 면(9A)은 실질적으로 전자 장치(2)의 제 3 커버 영역(ⓒ)(또는 제 1 후면 커버(211))(도 2 참조)으로 향할 수 있다. 제 4 면(9B)은 실질적으로 제 1 지지 구조(710)로 향할 수 있다. 제 3 지지 구조(9)는 제 1 지지 구조(710)와 결합될 수 있다. 일 실시예에서, 제 3 지지 구조(9)는, 제 3 면(9A)의 위에서 볼 때(예: +z 축 방향으로 볼 때), 제 1 인쇄 회로 기판(730)과 적어도 일부 중첩될 수 있다. 예를 들어, 제 1 지지 구조(710)에 배치된 제 1 인쇄 회로 기판(730)은, 제 3 면(9A)의 위에서 볼 때, 제 3 지지 구조(9)와 중첩된 제 1 영역, 및 제 3 지지 구조(9)와 중첩되지 않는 제 2 영역을 포함할 수 있다. 제 1 인쇄 회로 기판(730)의 제 1 영역은 제 3 지지 구조(9)의 제 4 면(9B) 및 제 1 지지 구조(710) 사이에 위치될 수 있다. 일 실시예에서, 제 3 지지 구조(9) 및 제 1 인쇄 회로 기판(730)의 제 1 영역은 스크류 체결을 이용하여 제 1 지지 구조(710)와 결합될 수 있다. 일 실시예에서, 제 3 지지 구조(9)의 제 4 면(9B)은 제 1 인쇄 회로 기판(730)의 제 1 영역, 또는 제 1 영역에 위치된 하나 이상의 전자 부품들이 삽입될 수 있는 리세스(또는 리세스 구조) 또는 하나 이상의 오프닝들(902)를 포함하여, 제 1 지지 구조(710), 제 1 기판 조립체(73), 및 제 3 지지 구조(9)를 포함하는 적층 구조의 슬림화에 기여할 수 있다. 일 실시예에서, 제 3 지지 구조(9)는 제 3 커버 영역(ⓒ)(또는 제 1 후면 커버(211))(도 2 참조)의 위에서 볼 때, 복수의 제 2 카메라 모듈들(306)과 중첩되지 않을 수 있다. 어떤 실시예에서, 카메라 브라켓(3061) 중 일부는 제 3 지지 구조(9)의 제 4 면(9B) 및 제 1 지지 구조(710) 사이에 위치될 수 있다. 제 3 지지 구조(9)의 제 4 면(9B) 및 제 1 지지 구조(710) 사이에 위치된 카메라 브라켓(3061)의 일부 및 제 3 지지 구조(9)는 스크류 체결을 이용하여 제 1 지지 구조(710)와 결합될 수 있다. 제 3 지지 구조(9)는 복수의 스크류들에 대응하는 복수의 스크류 홀들(901)을 포함할 수 있다.

[125] 일 실시예에 따르면, 제 1 기판 조립체(73)는, 제 1 측면 부재(212)에 포함된 제 1 도전부(801), 제 2 도전부(802), 제 3 도전부(803), 제 4 도전부(804), 제 5 도전부(805), 또는 제 6 도전부(806)에 대응하여, 제 1 인쇄 회로 기판(730)에 배치된 하나 이상의 가요성 도전 부재들을 포함할 수 있다. 가요성 도전 부재는, 예를 들어, 도전성 클립(예: 탄력 구조를 포함하는 도전 부재), 포고 핀, 스프링, 도전성 포론, 도전성 러버, 도전성 테이프, 또는 도전성 커넥터를 포함할 수 있다. 제 1 도전부(801), 제 2 도전부(802), 제 3 도전부(803), 제 4 도전부(804), 제 5 도전부(805), 또는 제 6 도전부(806)는 적어도 하나의 가요성 도전 부재를 통해 제 1 인쇄 회로 기판(730)과 전기적으로 연결되어, 안테나 방사체로 동작할 수 있다. 제 1 도전부(801), 제 2 도전부(802), 제 3 도전부(803), 제 4 도전부(804), 제 5 도전부(805), 또는 제 6 도전부(806)는 적어도 하나의 가요성 도전 부재를 통해 제 1 인쇄 회로 기판(730)에 포함된 그라운드 플레인과 전기적으로 연결될 수 있다.

도시된 예시에서, 제 1 도전부(801)는 제 1 가요성 도전 부재(733) 및 제 2 가요성 도전 부재(734) 중 하나를 통해 제 1 인쇄 회로 기판(730)에 배치된 무선 통신 회로와 전기적으로 연결되고, 제 1 가요성 도전 부재(733) 및 제 2 가요성 도전 부재(734) 중 나머지 하나를 통해 제 1 인쇄 회로 기판(730)에 포함된 그라운드 플레인과 전기적으로 연결될 수 있다. 일 실시예에서, 제 3 지지 구조(9)는 제 1 가요성 도전 부재(733)에 대응하여 제공된 노치 형태의 제 1 오프닝(903) 및 제 2 가요성 도전 부재(734)에 대응하여 제공된 노치 형태의 제 2 오프닝(904)을 포함할 수 있다. 제 3 지지 구조(9)는, 제 1 도전부(801)에 대응하여 위치된 제 1 오프닝(903) 또는 제 2 오프닝(904)과 실질적으로 동일한 방식으로, 제 2 도전부(802)와 전기적으로 연결된 제 3 가요성 도전 부재(735)에 대응하여 제공된 제 3 오프닝(905)을 포함할 수 있다. 제 3 지지 구조(9)는, 제 1 도전부(801)에 대응하여 위치된 제 1 오프닝(903) 또는 제 2 오프닝(904)과 실질적으로 동일한 방식으로, 제 6 도전부(806)와 전기적으로 연결된 제 4 가요성 도전 부재(736)에 대응하여 제공된 제 4 오프닝(906)을 포함할 수 있다.

[126] 일 실시예에 따르면, 안테나 구조체(4)는 제 3 지지 구조(9)의 제 3 면(9A)에 위치될 수 있다. 예를 들어, 안테나 구조체(4)는 점착 부재(또는 점착 물질)를 포함하는 본딩을 이용하여 제 3 지지 구조(9)에 배치될 수 있다. 점착 부재는 안테나 구조체(4)의 제 2 면(41B) 및 제 3 지지 구조(9)의 제 3 면(9A) 사이에 위치되어, 제 2 면(41B) 및 제 3 면(9A)은 점착 부재에 의해 결합될 수 있다. 점착 부재는, 예를 들어, 양면 테이프(tape)과 같은 다양한 형태일 수 있다. 제 3 지지 구조(9)는 제 1 하우징(21)에 대응하여 전자 장치(2)의 내부 공간에 위치되어 안테나 구조체(4)를 지지하는 내부 구조로서, 어떤 실시예에서, '제 3 지지 부재', '안테나 지지 부재', '안테나 지지 구조', '안테나 브라켓', 또는 '리어 케이스(rear case)'와 같은 다양한 다른 용어로 지칭될 수 있다.

[127] 일 실시예에 따르면, 안테나 구조체(4)의 제 1 부분(411)(도 4 참조)이 제 3 지지 구조(9)와 결합될 수 있다. 예를 들어, 점착 부재는 제 3 지지 구조(9) 및 안테나 구조체(4)의 제 1 부분(411) 사이에 위치될 수 있다. 안테나 구조체(4)의 제 2 부분(412)(도 4 참조)은 제 1 인쇄 회로 기판(730)과 대면하여 위치되고, 제 2 부분(412)에 배치된 커넥터(42)는 제 1 인쇄 회로 기판(730)에 배치된 커넥터(미도시)와 전기적으로 연결될 수 있다.

[128] 일 실시예에 따르면, 제 3 지지 구조(9)의 제 3 면(9A)은 안테나 구조체(4)의 제 1 부분(411)이 안정적으로 제 3 지지 구조(9)에 위치될 수 있도록 하는 리세스 형태의 안착 구조를 포함할 수 있다. 리세스 형태의 안착 구조는 제 3 지지 구조(9) 및 안테나 구조체(4)를 포함하는 적층 구조의 슬림화에 기여할 수 있다. 일 실시예에서, 안착 구조 중 안테나 구조체(4)의 제 1 부분(411)이 배치되는 면(이하, '안착 면'이라 지칭함)(9C)은 실질적으로 평면일 수 있다. 안착 면(9C)은, 예를 들어, 전자 장치(2)의 제 3 커버 영역(ⓒ)(또는 제 1 후면 커버(211))(도 2 참조)으로(예: -z 축 방향으로) 실질적으로 향할 수 있다. 점착 부재는, 예를 들어,

안테나 구조체(4)의 제 1 부분(411) 및 안착 면(9C) 사이에 배치될 수 있다. 안착 면(9C)은 안테나 구조체(4)의 제 1 부분(411), 및 제 1 부분(411)에 포함된 도전성 패턴(예: 제 1 안테나 엘리먼트(①), 제 2 안테나 엘리먼트(②), 제 3 안테나 엘리먼트(③), 제 1 경로 패턴(PP1)의 일부, 제 2 경로 패턴(PP2)의 일부, 제 3 경로 패턴(PP3)의 일부, 또는 도 5 또는 6의 제 2 도전 층(502))가 실질적으로 평면 형태로 위치될 수 있도록 기여할 수 있다.

[129] 일 실시예에 따르면, 제 3 지지 구조(9)는 비도전성 지지 구조(91) 및 비도전성 지지 구조(91)에 배치된 도전성 패턴(92)을 포함할 수 있다. 어떤 실시예에서, 비도전성 지지 구조(91)는 '비도전 부재', '비금속 부재', '비도전 구조', 또는 '비금속 구조'와 같은 다양한 다른 용어로 지칭될 수 있다. 도전성 패턴(92)은, 예를 들어, 비도전성 지지 구조(91) 중 실질적으로 전자 장치(2)의 제 3 커버 영역(ⓒ)(또는 제 1 후면 커버(211))(도 2 참조)으로 향하는 면(91A)에 배치될 수 있다. 제 3 지지 구조(9)의 제 3 면(9A)은, 예를 들어, 비도전성 지지 구조(91)에 의해 제공된 영역, 및 도전성 패턴(92)에 의해 제공된 영역을 포함할 수 있다. 제 3 지지 구조(9)의 제 4 면(9B)은, 예를 들어, 비도전성 지지 구조(91)에 의해 제공될 수 있다. 일 실시예에서, 도전성 패턴(92)은 LDS(laser direct structuring)로 구현될 수 있다. LDS는, 예를 들어, 레이저를 이용하여 비도전성 지지 구조(91)에 패턴을 도안(또는 디자인)하고, 그 위에 구리 또는 니켈과 같은 도전 물질을 도금하여 도전성 패턴을 형성하는 방식일 수 있다. 어떤 실시예에서, 도전성 패턴(92)은 LDS에 국한되지 않고, 인쇄 또는 코팅과 같은 다양한 다른 방식을 이용하여 비도전성 지지 구조(91)에 배치될 수 있다. 어떤 실시예에서, 도전성 패턴(92)은 비도전성 지지 구조(91)에 배치된 도전성 시트를 포함할 수 있고, 이 경우, 도전성 시트 및 비도전성 지지 구조(91) 사이에는 폴리머의 점착 물질이 위치될 수 있다. 어떤 실시예에서, 인서트 사출 성형을 이용하여, 도전성 패턴(92)과 결합된 비도전성 지지 구조(91)가 구현될 수 있다. 제 3 지지 구조(9)가 일체의 도전성 패턴(92)을 포함하는 예시를 제시하지만, 이에 국한되지 않고, 일체의 도전성 패턴(92)을 대체하여 복수의 도전성 패턴들을 포함하도록 구현될 수 있다.

[130] 일 실시예에 따르면, 제 3 지지 구조(9)의 제 3 면(9A) 중 안테나 구조체(4)의 제 1 부분(411)이 배치되는 안착 면(9C)의 적어도 일부는 도전성 패턴(92)에 의해 형성될 수 있다. 어떤 실시예에서, 도시하지 않았으나, 안착 면(9C) 중 일부 영역은 도전성 패턴(92)에 의해 제공되고, 안착 면(9C) 중 나머지 영역은 비도전성 지지 구조(91)에 의해 제공되도록, 도시된 예시의 제 3 지지 구조(9)는 변형될 수 있다.

[131] 다양한 실시예에 따르면, 도전성 패턴(92)의 적어도 일부는 비도전성 지지 구조(91)의 내부에 위치될 수 있다.

[132] 어떤 실시예에서, 비도전성 지지 구조(91)는 복수의 비도전 구조들이 결합된 형태일 수 있다. 어떤 실시예에서, 도전성 패턴(92)은 복수의 비도전 구조들 사이에 적어도 일부 위치될 수 있다.

[133] 일 실시예에 따르면, 제 3 지지 구조(9)는 제 3 면(9A)에 대하여 돌출된 하나 이상의 돌출부들(911, 912, 913)을 포함할 수 있다. 안테나 구조체(4)는 하나 이상의 돌출부들(911, 912, 913)에 대응하여 제공된 하나 이상의 오프닝들을 포함할 수 있다. 안테나 구조체(4)가 제 3 지지 구조(9)와 결합될 때, 하나 이상의 돌출부들(911, 912, 913)은 안테나 구조체(4)의 하나 이상의 오프닝들을 관통하여 위치될 수 있다. 하나 이상의 돌출부들(911, 912, 913) 및 이에 대응하여 안테나 구조체(4)에 제공된 하나 이상의 오프닝들은, 예를 들어, 안테나 구조체(4)를 제 3 지지 구조(9)의 지정된 영역에 위치될 수 있도록 가이드 하거나, 안테나 구조체(4)가 제 3 지지 구조(9)에 안정적으로 위치될 수 있도록 기여할 수 있다.

[134] 일 실시예에 따르면, 도전성 패턴(92)은 안테나 구조체(4)에 대한 그라운드 플레인 또는 안테나 그라운드로 동작할 수 있다. 도전성 패턴(92)은, 예를 들어, 안테나 구조체(4)에 포함된 그라운드 플레인(예: 도 5 또는 6의 제 2 도전층(502))의 확장 없이 안테나 구조체(4)에 대한 안테나 그라운드를 확장 또는 강화하는데 기여할 수 있다.

[135] 일 실시예에 따르면, 안테나 구조체(4)의 제 1 면(41A)의 위에서 볼 때(예: +z 축 방향으로 볼 때), 도전성 패턴(92)은 제 1 안테나 엘리먼트(①), 제 2 안테나 엘리먼트(②), 및/또는 제 3 안테나 엘리먼트(③)와 적어도 일부 중첩될 수 있다. 도전성 패턴(92)은, 안테나 구조체(4)의 제 1 면(41A)의 위에서 볼 때, 제 2 도전층(502)과 적어도 일부 중첩될 수 있다. 도전성 패턴(92)은, 안테나 구조체(4)의 제 1 면(41A)의 위에서 볼 때, 제 1 면(41A)이 향하는 방향(예: -z 축 방향)과 실질적으로 수직하는 적어도 하나의 방향으로 제 2 도전 층(502)보다 더 확장되어 배치될 수 있다. 도전성 패턴(92)은, 예를 들어, 도전성 패턴(92)을 포함하지 않는 비교 예시 대비, 제 1 안테나 엘리먼트(①), 제 2 안테나 엘리먼트(②), 및/또는 제 3 안테나 엘리먼트(③)에 대한 안테나 그라운드를 확장 또는 강화시킬 수 있다. 예를 들어, 도전성 패턴(92)은 제 1 안테나 엘리먼트(①), 제 2 안테나 엘리먼트(②), 및/또는 제 3 안테나 엘리먼트(③)에 관한 안테나 방사 성능을 향상시킬 수 있다. 예를 들어, 도전성 패턴(92)은 안테나 구조체(4) 주변의 전기적 요소들이 제 1 안테나 엘리먼트(①), 제 2 안테나 엘리먼트(②), 및/또는 제 3 안테나 엘리먼트(③)에 미치는 전자기적 영향(예: 전자기 간섭(EMI))을 줄일 수 있다. 예를 들어, 도전성 패턴(92)은 제 1 안테나 엘리먼트(①), 제 2 안테나 엘리먼트(②), 및/또는 제 3 안테나 엘리먼트(③)가 안테나 구조체(4) 주변의 전기적 요소에 미치는 전자기적 영향을 줄일 수 있다. 이하, '비교 예시'로 지칭하는 것은 본 문서의 실시예와의 비교를 위하여 제시한 것일 뿐이며, 본 문서의 다양한 실시예들에 대한 선행 지위를 가지는 것은 아니다.

[136] 도 13은, 일 실시예에 따른, 도 12에서 도면 부호 'E'가 가리키는 부분을 확대하여 도시한다. 도 14는, 일 실시예에 따른, 도 12에서 도면 부호 'F'가 가리키는 부분을 확대하여 도시한다. 도 15는, 일 실시예에 따른, 도 12에서 도면 부호 'G'가 가리키는 부분을 확대하여 도시한다.

[137] 전자 장치(2) 내 제한된 안테나 설계 공간(또는 안테나 실장 공간)에서 안테나 구조체(4)에 포함된 인쇄 회로 기판(41)(도 11 참조), 및 인쇄 회로 기판(41)에 포함된 제 2 도전 층(502)을 확장하는데 제약이 있을 수 있다. 일 실시예에 따라, 도전성 패턴(92)은 제 2 도전 층(502)의 확장 없이 안테나 구조체(4)에 대한 안테나 그라운드를 확장 또는 강화하는데 기여할 수 있다.

[138] 도 13을 참조하면, 일 실시예에서, 제 3 지지 구조(9)의 제 4 면(9B)의 위에서 볼 때(예: -z 축 방향으로 볼 때), 도전성 패턴(92)은 제 2 도전 층(502) 중 제 1 안테나 엘리먼트(①)의 제 1 테두리(E1)에 대응하는 제 15 테두리(E15)에 대하여 +y 축 방향으로 이격하여 위치된 테두리(1301)를 포함하도록 제공될 수 있다. 예를 들어, 제 2 도전 층(502)의 제 15 테두리(E15)는, 제 3 지지 구조(9)의 제 4 면(9B)의 위에서 볼 때, 제 1 안테나 엘리먼트(①)의 제 1 테두리(E1) 및 도전성 패턴(92)의 테두리(1301) 사이에 적어도 일부 위치될 수 있다.

[139] 일 실시예에 따르면, 제 3 지지 구조(9)의 제 4 면(9B)의 위에서 볼 때(예: -z 축 방향으로 볼 때), 도전성 패턴(92)은 제 2 도전 층(502) 중 제 1 안테나 엘리먼트(①)의 제 2 테두리(E2)에 대응하는 제 14 테두리(E14)에 대하여 +x 축 방향으로 이격하여 위치된 테두리(1302)를 포함하도록 제공될 수 있다. 예를 들어, 제 2 도전 층(502)의 제 14 테두리(E14)는, 제 3 지지 구조(9)의 제 4 면(9B)의 위에서 볼 때, 제 1 안테나 엘리먼트(①)의 제 2 테두리(E2) 및 도전성 패턴(92)의 테두리(1302) 사이에 적어도 일부 위치될 수 있다.

[140] 일 실시예에 따르면, 제 3 지지 구조(9)의 제 4 면(9B)의 위에서 볼 때(예: -z 축 방향으로 볼 때), 도전성 패턴(92)은 제 2 도전 층(502) 중 제 1 안테나 엘리먼트(①)의 제 3 테두리(E3)에 대응하는 제 13 테두리(E13)에 대하여 -y 축 방향으로 이격하여 위치된 테두리(1303)를 포함하도록 제공될 수 있다. 예를 들어, 제 2 도전 층(502)의 제 13 테두리(E13)는, 제 3 지지 구조(9)의 제 4 면(9B)의 위에서 볼 때, 제 1 안테나 엘리먼트(①)의 제 3 테두리(E3) 및 도전성 패턴(92)의 테두리(1303) 사이에 적어도 일부 위치될 수 있다.

[141] 방사 전류(또는 전자기 신호)(예: UWB 신호)가 제 1 안테나 엘리먼트(①)로 제공되면(또는 급전되면), 제 1 안테나 엘리먼트(①) 주위에 분포된 전자기장(전기장 및 자기장)이 형성될 수 있다. 제 1 안테나 엘리먼트(①)에 의해 형성된 전자기장의 일부는 안테나 구조체(4)의 제 1 면(41A)(도 11 참조)의 앞쪽으로(예: 제 1 면(41A)이 향하는 방향으로) 진행할 수 있다. 일 실시예에서, 도전성 패턴(92)은, 예를 들어, 도전성 패턴(92)을 포함하지 않는 비교 예시 대비, 제 1 안테나 엘리먼트(①)에 대한 안테나 그라운드를 확장 또는 강화시킬 수 있다. 도전성 패턴(92)은 제 1 안테나 엘리먼트(①)에 관한 안테나 방사 성능을 향상시킬 수 있다. 예를 들어, 도전성 패턴(92)은 안테나 구조체(4)의 제 1 면(41A)이 향하는 방향으로 에너지가 제 1 안테나 엘리먼트(①)로부터 방사될 수 있도록 기여할 수 있다. 예를 들어, 도전성 패턴(92)은 제 1 안테나 엘리먼트(①)를 통해 제 1 면(41A)이 향하는 방향으로 에너지가 상대적으로 많이 방사되는 빔이

형성되도록 기여할 수 있다. 예를 들어, 도전성 패턴(92)은 안테나 구조체(4) 주변의 전기적 요소들이 제 1 안테나 엘리먼트(①)에 미치는 전자기적 영향(예: 전자기 간섭(EMI))을 줄일 수 있다. 예를 들어, 도전성 패턴(92)은 제 1 안테나 엘리먼트(①)에 대한 신호 흐름 또는 전력 흐름에 대한 전자기적 노이즈를 차폐하여 그 손실을 줄일 수 있다. 예를 들어, 도전성 패턴(92)은 제 1 안테나 엘리먼트(①)가 안테나 구조체(4) 주변의 전기적 요소에 미치는 전자기적 영향을 줄일 수 있다.

[142] 일 실시예에 따르면, 방사 전류가 제 1 안테나 엘리먼트(①)로 제공되면(또는 급전되면), 제 1 안테나 엘리먼트(①)의 테두리(예: 제 1 테두리(E1), 제 2 테두리(E2), 제 3 테두리(E3), 및 제 4 테두리(E4))에서 실질적으로 전자기파가 방사될 수 있다. 도전성 패턴(92)은 제 1 안테나 엘리먼트(①)의 테두리에서 방사되는 전자기파가 안테나 구조체(4)의 제 1 면(41A)(도 11 참조)이 향하는 방향으로 진행할 수 있도록 기여할 수 있다. 제 1 테두리(E1), 제 2 테두리(E2), 및 제 3 테두리(E3)는 제 4 테두리(E4) 대비 인쇄 회로 기판(41)의 테두리와 인접하여 위치되기 때문에, 제 2 도전 층(502) 중 제 1 테두리(E1), 제 2 테두리(E2), 및 제 3 테두리(E3)에 대응하는 안테나 그라운드 영역은 제 2 도전 층(502) 중 제 4 테두리(E4)에 대응하는 안테나 그라운드 영역보다 작을 수 있다. 일 실시예에서, 제 2 도전 층(502)의 확장 없이 도전성 패턴(92)을 이용하여 제 1 테두리(E1), 제 2 테두리(E2), 또는 제 3 테두리(E3)에 대응하는 안테나 그라운드 영역을 확장 또는 강화할 수 있다. 예를 들어, 도전성 패턴(92)은 제 1 안테나 엘리먼트(①) 중 인쇄 회로 기판(41)의 테두리와 인접하여 위치된 제 1 테두리(E1), 제 2 테두리(E2), 및 제 3 테두리(E3)에서 방사되는 전자기파가 안테나 구조체(4)의 제 1 면(41A)이 향하는 방향으로 진행할 수 있도록 실질적으로 기여할 수 있다. 도전성 패턴(92)은 안테나 구조체(4) 주변의 전기적 요소들이 제 1 안테나 엘리먼트(①)의 테두리에서 방사되는 전자기파에 미치는 영향(예: 전자기 간섭(EMI))을 줄일 수 있다. 도전성 패턴(92)은 제 1 안테나 엘리먼트(①)의 테두리에서 방사되는 전자기파가 제 1 안테나 엘리먼트(①) 주변의 전기적 요소에 미치는 영향을 줄일 수 있다.

[143] 일 실시예에 따르면, 제 1 안테나 엘리먼트(①)의 제 1 테두리(E1)에 대응하는 제 1 측면부(S1)에 적어도 일부 위치된 도전부(예: 도 7의 제 1 도전부(801), 제 2 도전부(802), 또는 제 6 도전부(806))는 안테나 방사체로 동작할 수 있다. 예를 들어, 제 1 안테나 엘리먼트(①)에 관한 안테나 방사 성능을 향상시키기 위하여 제 2 도전 층(502) 중 제 1 안테나 엘리먼트(①)의 제 1 테두리(E1)에 대응하는 제 15 테두리(E15)를 +y 축 방향으로 확장시키는 비교 예시가 있을 수 있다. 비교 예시의 경우, 제 2 도전 층(502)이 제 1 도전부(801), 제 2 도전부(802), 또는 제 6 도전부(806)와 가까워져, 제 1 도전부(801), 제 2 도전부(802), 또는 제 6 도전부(806)를 안테나 방사체로 이용하는 안테나에 관한 안테나 방사 성능을 저하시킬 수 있다. 일 실시예에서, 도전성 패턴(92)은, 비교 예시 대비, 제 2 도전

층(502)의 확장 없이 제 1 안테나 엘리먼트(①)에 대한 안테나 그라운드를 확장 또는 강화하면서, 제 1 도전부(801), 제 2 도전부(802), 또는 제 6 도전부(806)를 안테나 방사체로 이용하는 안테나에 관한 안테나 방사 성능의 저하를 줄일 수 있다.

[144] 도 14를 참조하면, 일 실시예에서, 제 3 지지 구조(9)의 제 4 면(9B)의 위에서 볼 때(예: -z 축 방향으로 볼 때), 도전성 패턴(92)은 제 2 도전 층(502) 중 제 2 안테나 엘리먼트(②)의 제 5 테두리(E5)에 대응하는 제 15 테두리(E15)에 대하여 +y 축 방향으로 이격하여 위치된 테두리(1401)를 포함하도록 제공될 수 있다. 예를 들어, 제 2 도전 층(502)의 제 15 테두리(E15)는, 제 3 지지 구조(9)의 제 4 면(9B)의 위에서 볼 때, 제 2 안테나 엘리먼트(②)의 제 5 테두리(E5) 및 도전성 패턴(92)의 테두리(1401) 사이에 적어도 일부 위치될 수 있다.

[145] 일 실시예에 따르면, 제 3 지지 구조(9)의 제 4 면(9B)의 위에서 볼 때(예: -z 축 방향으로 볼 때), 도전성 패턴(92)은 제 2 도전 층(502) 중 제 2 안테나 엘리먼트(②)의 제 8 테두리(E8)에 대응하는 제 16 테두리(E16)에 대하여 -x 축 방향으로 이격하여 위치된 테두리(1402)를 포함하도록 제공될 수 있다. 예를 들어, 제 2 도전 층(502)의 제 16 테두리(E16)는, 제 3 지지 구조(9)의 제 4 면(9B)의 위에서 볼 때, 제 2 안테나 엘리먼트(②)의 제 8 테두리(E8) 및 도전성 패턴(92)의 테두리(1402) 사이에 적어도 일부 위치될 수 있다.

[146] 방사 전류(또는 전자기 신호)(예: UWB 신호)가 제 2 안테나 엘리먼트(②)로 제공되면(또는 급전되면), 제 2 안테나 엘리먼트(②) 주위에 분포된 전자기장(전기장 및 자기장)이 형성될 수 있다. 제 2 안테나 엘리먼트(②)에 의해 형성된 전자기장의 일부는 안테나 구조체(4)의 제 1 면(41A)(도 11 참조)의 앞쪽으로(예: 제 1 면(41A)이 향하는 방향으로) 진행할 수 있다. 일 실시예에서, 도전성 패턴(92)은, 예를 들어, 도전성 패턴(92)을 포함하지 않는 비교 예시 대비, 제 2 안테나 엘리먼트(②)에 대한 안테나 그라운드를 확장 또는 강화시킬 수 있다. 도전성 패턴(92)은 제 2 안테나 엘리먼트(②)에 관한 안테나 방사 성능을 향상시킬 수 있다. 예를 들어, 도전성 패턴(92)은 안테나 구조체(4)의 제 1 면(41A)이 향하는 방향으로 에너지가 제 2 안테나 엘리먼트(②)로부터 방사될 수 있도록 기여할 수 있다. 예를 들어, 도전성 패턴(92)은 제 2 안테나 엘리먼트(②)를 통해 제 1 면(41A)이 향하는 방향으로 에너지가 상대적으로 많이 방사되는 빔이 형성되도록 기여할 수 있다. 예를 들어, 도전성 패턴(92)은 안테나 구조체(4) 주변의 전기적 요소들이 제 2 안테나 엘리먼트(②)에 미치는 전자기적 영향(예: 전자기 간섭(EMI))을 줄일 수 있다. 예를 들어, 도전성 패턴(92)은 제 2 안테나 엘리먼트(②)에 대한 신호 흐름 또는 전력 흐름에 대한 전자기적 노이즈를 차폐하여 그 손실을 줄일 수 있다. 예를 들어, 도전성 패턴(92)은 제 2 안테나 엘리먼트(②)가 안테나 구조체(4) 주변의 전기적 요소에 미치는 전자기적 영향을 줄일 수 있다.

[147] 일 실시예에 따르면, 방사 전류가 제 2 안테나 엘리먼트(②)로 제공되면(또는

급전되면), 제 2 안테나 엘리먼트(②)의 테두리(예: 제 5 테두리(E5), 제 6 테두리(E6), 제 7 테두리(E7), 및 제 8 테두리(E8))에서 실질적으로 전자기파가 방사될 수 있다. 도전성 패턴(92)은 제 2 안테나 엘리먼트(②)의 테두리에서 방사되는 전자기파가 안테나 구조체(4)의 제 1 면(41A)(도 11 참조)이 향하는 방향으로 진행할 수 있도록 기여할 수 있다. 제 5 테두리(E5) 및 제 8 테두리(E8)는 제 6 테두리(E6) 및 제 7 테두리(E7) 대비 인쇄 회로 기판(41)의 테두리와 인접하여 위치되기 때문에, 제 2 도전 층(502) 중 제 5 테두리(E5) 및 제 8 테두리(E8)에 대응하는 안테나 그라운드 영역은 제 2 도전 층(502) 중 제 6 테두리(E6) 및 제 7 테두리(E7)에 대응하는 안테나 그라운드 영역보다 작을 수 있다. 일 실시예에서, 제 2 도전 층(502)의 확장 없이 도전성 패턴(92)을 이용하여 제 5 테두리(E5) 및/또는 제 8 테두리(E8)에 대응하는 안테나 그라운드 영역을 확장 또는 강화할 수 있다. 예를 들어, 도전성 패턴(92)은 제 2 안테나 엘리먼트(②) 중 인쇄 회로 기판(41)의 테두리와 인접하여 위치된 제 5 테두리(E5) 및 제 8 테두리(E8)에서 방사되는 전자기파가 안테나 구조체(4)의 제 1 면(41A)이 향하는 방향으로 진행할 수 있도록 실질적으로 기여할 수 있다. 도전성 패턴(92)은 안테나 구조체(4) 주변의 전기적 요소들이 제 2 안테나 엘리먼트(②)의 테두리에서 방사되는 전자기파에 미치는 영향(예: 전자기 간섭(EMI))을 줄일 수 있다. 도전성 패턴(92)은 제 2 안테나 엘리먼트(②)의 테두리에서 방사되는 전자기파가 제 2 안테나 엘리먼트(②) 주변의 전기적 요소에 미치는 영향을 줄일 수 있다.

[148] 일 실시예에 따르면, 제 2 안테나 엘리먼트(②)의 제 5 테두리(E5)에 대응하는 제 1 측면부(S1)에 적어도 일부 위치된 도전부(예: 도 7의 제 1 도전부(801) 또는 제 6 도전부(806))는 안테나 방사체로 동작할 수 있다. 예를 들어, 제 2 안테나 엘리먼트(②)에 관한 안테나 방사 성능을 향상시키기 위하여 제 2 도전 층(502) 중 제 2 안테나 엘리먼트(②)의 제 5 테두리(E5)에 대응하는 제 15 테두리(E15)를 +y 축 방향으로 확장시키는 비교 예시가 있을 수 있다. 비교 예시의 경우, 제 2 도전 층(502)이 제 1 도전부(801) 또는 제 6 도전부(806)와 가까워져, 제 1 도전부(801) 또는 제 6 도전부(806)를 안테나 방사체로 이용하는 안테나에 관한 안테나 방사 성능을 저하시킬 수 있다. 일 실시예에서, 도전성 패턴(92)은, 비교 예시 대비, 제 2 도전 층(502)의 확장 없이 제 2 안테나 엘리먼트(②)에 대한 안테나 그라운드를 확장 또는 강화하면서, 제 1 도전부(801) 또는 제 6 도전부(806)를 안테나 방사체로 이용하는 안테나에 관한 안테나 방사 성능의 저하를 줄일 수 있다.

[149] 도 15를 참조하면, 일 실시예에서, 제 3 지지 구조(9)의 제 4 면(9B)의 위에서 볼 때(예: -z 축 방향으로 볼 때), 도전성 패턴(92)은 제 2 도전 층(502) 중 제 3 안테나 엘리먼트(③)의 제 10 테두리(E10)에 대응하는 제 18 테두리(E18)에 대하여 +x 축 방향으로 이격하여 위치된 테두리(1501)를 포함하도록 제공될 수 있다. 예를 들어, 제 2 도전 층(502)의 제 18 테두리(E18)는, 제 3 지지 구조(9)의 제 4 면(9B)의 위에서 볼 때, 제 3 안테나 엘리먼트(③)의 제 10 테두리(E10) 및 도전성

패턴(92)의 테두리(1501) 사이에 적어도 일부 위치될 수 있다.

[150] 일 실시예에 따르면, 제 3 지지 구조(9)의 제 4 면(9B)의 위에서 볼 때(예: -z 축 방향으로 볼 때), 도전성 패턴(92)은 제 2 도전 층(502) 중 제 3 안테나 엘리먼트(③)의 제 11 테두리(E11)에 대응하는 제 17 테두리(E17)에 대하여 -y 축 방향으로 이격하여 위치된 테두리(1502)를 포함하도록 제공될 수 있다. 예를 들어, 제 2 도전 층(502)의 제 17 테두리(E17)는, 제 3 지지 구조(9)의 제 4 면(9B)의 위에서 볼 때, 제 3 안테나 엘리먼트(③)의 제 11 테두리(E11) 및 도전성 패턴(92)의 테두리(1502) 사이에 적어도 일부 위치될 수 있다.

[151] 일 실시예에 따르면, 제 3 지지 구조(9)의 제 4 면(9B)의 위에서 볼 때(예: -z 축 방향으로 볼 때), 도전성 패턴(92)은 제 2 도전 층(502) 중 제 3 안테나 엘리먼트(③)의 제 12 테두리(E12)에 대응하는 제 16 테두리(E16)에 대하여 -x 축 방향으로 이격하여 위치된 테두리(1503)를 포함하도록 제공될 수 있다. 예를 들어, 제 2 도전 층(502)의 제 16 테두리(E16)는, 제 3 지지 구조(9)의 제 4 면(9B)의 위에서 볼 때, 제 3 안테나 엘리먼트(③)의 제 12 테두리(E12) 및 도전성 패턴(92)의 테두리(1503) 사이에 적어도 일부 위치될 수 있다.

[152] 방사 전류(또는 전자기 신호)(예: UWB 신호)가 제 3 안테나 엘리먼트(③)로 제공되면(또는 급전되면), 제 3 안테나 엘리먼트(③) 주위에 분포된 전자기장(전기장 및 자기장)이 형성될 수 있다. 제 3 안테나 엘리먼트(③)에 의해 형성된 전자기장의 일부는 안테나 구조체(4)의 제 1 면(41A)(도 11 참조)의 앞쪽으로(예: 제 1 면(41A)이 향하는 방향으로) 진행할 수 있다. 일 실시예에서, 도전성 패턴(92)은, 예를 들어, 도전성 패턴(92)을 포함하지 않는 비교 예시 대비, 제 3 안테나 엘리먼트(③)에 대한 안테나 그라운드를 확장 또는 강화시킬 수 있다. 도전성 패턴(92)은 제 3 안테나 엘리먼트(③)에 관한 안테나 방사 성능을 향상시킬 수 있다. 예를 들어, 도전성 패턴(92)은 안테나 구조체(4)의 제 1 면(41A)이 향하는 방향으로 에너지가 제 3 안테나 엘리먼트(③)로부터 방사될 수 있도록 기여할 수 있다. 예를 들어, 도전성 패턴(92)은 제 3 안테나 엘리먼트(③)를 통해 제 1 면(41A)이 향하는 방향으로 에너지가 상대적으로 많이 방사되는 빔이 형성되도록 기여할 수 있다. 예를 들어, 도전성 패턴(92)은 안테나 구조체(4) 주변의 전기적 요소들이 제 3 안테나 엘리먼트(③)에 미치는 전자기적 영향(예: 전자기 간섭(EMI))을 줄일 수 있다. 예를 들어, 도전성 패턴(92)은 제 3 안테나 엘리먼트(③)에 대한 신호 흐름 또는 전력 흐름에 대한 전자기적 노이즈를 차폐하여 그 손실을 줄일 수 있다. 예를 들어, 도전성 패턴(92)은 제 3 안테나 엘리먼트(③)가 안테나 구조체(4) 주변의 전기적 요소에 미치는 전자기적 영향을 줄일 수 있다.

[153] 일 실시예에 따르면, 방사 전류가 제 3 안테나 엘리먼트(③)로 제공되면(또는 급전되면), 제 3 안테나 엘리먼트(③)의 테두리(예: 제 9 테두리(E9), 제 10 테두리(E10), 제 11 테두리(E11), 및 제 12 테두리(E12))에서 실질적으로 전자기파가 방사될 수 있다. 도전성 패턴(92)은 제 3 안테나 엘리먼트(③)의

테두리에서 방사되는 전자기파가 안테나 구조체(4)의 제 1 면(41A)(도 11 참조)이 향하는 방향으로 진행할 수 있도록 기여할 수 있다. 제 10 테두리(E10), 제 11 테두리(E11), 및 제 12 테두리(E12)는 제 9 테두리(E9) 대비 인쇄 회로 기판(41)의 테두리와 인접하여 위치되기 때문에, 제 2 도전 층(502) 중 제 10 테두리(E10), 제 11 테두리(E11), 및 제 12 테두리(E12)에 대응하는 안테나 그라운드 영역은 제 2 도전 층(502) 중 제 9 테두리(E9)에 대응하는 안테나 그라운드 영역보다 작을 수 있다. 일 실시예에서, 제 2 도전 층(502)의 확장 없이 도전성 패턴(92)을 이용하여 중 제 10 테두리(E10), 제 11 테두리(E11), 및/또는 제 12 테두리(E12)에 대응하는 안테나 그라운드 영역을 확장 또는 강화할 수 있다. 예를 들어, 도전성 패턴(92)은 제 3 안테나 엘리먼트(③) 중 인쇄 회로 기판(41)의 테두리와 인접하여 위치된 제 10 테두리(E10), 제 11 테두리(E11), 및 제 12 테두리(E12)에서 방사되는 전자기파가 안테나 구조체(4)의 제 1 면(41A)이 향하는 방향으로 진행할 수 있도록 실질적으로 기여할 수 있다. 도전성 패턴(92)은 안테나 구조체(4) 주변의 전기적 요소들이 제 3 안테나 엘리먼트(③)의 테두리에서 방사되는 전자기파에 미치는 영향(예: 전자기 간섭(EMI))을 줄일 수 있다. 도전성 패턴(92)은 제 3 안테나 엘리먼트(③)의 테두리에서 방사되는 전자기파가 제 3 안테나 엘리먼트(③) 주변의 전기적 요소에 미치는 영향을 줄일 수 있다.

[154] 다양한 실시예에 따르면, 도전성 패턴(92)은 '도전 층', '금속 층', '그라운드 층', 또는 '그라운드 플레인'과 같은 다양한 다른 용어로 지칭될 수 있다.

[155] 일 실시예에 따르면, 도전성 패턴(92)은 다른 전기적 요소와 전기적으로 연결되지 않는 전기적 플로팅(floating) 상태에 있을 수 있다. 이 경우, 도전성 패턴(92)은 '플로팅 그라운드 층' 또는 '플로팅 그라운드 플레인'과 같은 다양한 다른 용어로 지칭될 수 있다.

[156] 다양한 실시예에 따르면, 도전성 패턴(92)은 제 1 기판 조립체(73)(도 7 참조)에 포함된 그라운드 플레인과 전기적으로 연결될 수 있다.

[157] 다양한 실시예에 따르면, 도전성 패턴(92)은 제 2 도전층(502)과 전기적으로 연결될 수도 있다.

[158] 도 16은 도전성 패턴(92)을 포함하는 일 실시예에 따른 전자 장치(2)에서 안테나 구조체(4)에 대한 방사 패턴, 및 도전성 패턴(92)을 포함하지 않는 비교 예시의 전자 장치에서 안테나 구조체(4)에 대한 방사 패턴을 나타내는 도면이다.

[159] 비교 예시의 전자 장치는 일 실시예에 따른 전자 장치(2)와의 비교를 위하여 제시한 것일 뿐이며, 본 문서의 다양한 실시예들에 대한 선행 지위를 가지는 것은 아니다.

[160] 도 16을 참조하면, 도면 부호 '1601'은 일 실시예에 따른 전자 장치(2)에서 안테나 구조체(4)의 제 1 안테나 엘리먼트(①)에 대한 방사 패턴을 가리킨다. 도면 부호 '1602'는 비교 예시의 전자 장치에서 안테나 구조체(4)의 제 1 안테나 엘리먼트(①)에 대한 방사 패턴을 가리킨다. 일 실시예에 따른 전자 장치(2)는,

비교 예시의 전자 장치 대비, 제 3 지지 구조(9)에 위치된 도전성 패턴(92)을 이용하여 제 1 안테나 엘리먼트(①)에 대한 안테나 그라운드를 확장 또는 강화하여, 안테나 구조체(4)의 제 1 면(41A)이 향하는 공간으로 더 넓고 균일하게 방사되는 방사 패턴(예: 전방향적인(omnidirectional) 방사 패턴)이 형성될 수 있다.

[161] 도 17은, 일 실시예에 따른, 도전성 패턴(예: 도전성 패턴(92)) 중 안테나 구조체(4)의 제 1 안테나 엘리먼트(①)(도 7 참조)에 대응하는 도전 영역의 형태에 따라 제 1 안테나 엘리먼트(①)에 대한 방사 패턴들을 나타내는 도면이다.

[162] 도 17을 참조하면, 제 1 예시(도면 부호 '1710' 참조)에서, 도전 영역(92A)은, 안테나 구조체(4)의 제 1 면(41A)의 위에서 볼 때(예: +z 축 방향으로 볼 때), 제 2 도전 층(502)의 제 13 테두리(E13)로부터 +y 축 방향으로 이격하여 위치된 테두리, 제 2 도전 층(502)의 제 14 테두리(E14)로부터 -x 축 방향으로 이격하여 위치된 테두리, 및 제 2 도전 층(502)의 제 15 테두리(E15)로부터 +y 축 방향으로 이격하여 위치된 테두리를 포함할 수 있다. 제 2 예시(도면 부호 '1720' 참조)에서, 도전 영역(92B)은, 안테나 구조체(4)의 제 1 면(41A)의 위에서 볼 때, 안테나 구조체(4)의 제 1 면(41A)의 위에서 볼 때, 제 2 도전 층(502)의 제 13 테두리(E13)와 실질적으로 중첩된 테두리, 제 2 도전 층(502)의 제 14 테두리(E14)와 실질적으로 중첩된 테두리, 및 제 2 도전 층(502)의 제 15 테두리(E15)와 실질적으로 중첩된 테두리를 포함할 수 있다. 제 3 예시(도면 부호 '1730' 참조)에서, 도전 영역(92C)은, 안테나 구조체(4)의 제 1 면(41A)의 위에서 볼 때, 제 2 도전 층(502)의 제 13 테두리(E13)로부터 -y 축 방향으로 이격하여 위치된 테두리, 제 2 도전 층(502)의 제 14 테두리(E14)로부터 +x 축 방향으로 이격하여 위치된 테두리, 및 제 2 도전 층(502)의 제 15 테두리(E15)로부터 -y 축 방향으로 이격하여 위치된 테두리를 포함할 수 있다. 제 4 예시(도면 부호 '1740' 참조)에서, 도전 영역(92D)은, 제 3 예시(1730)의 도전 영역(92D) 대비, 제 2 도전 층(502)의 제 13 테두리(E13), 제 14 테두리(E14), 및 제 15 테두리(E15)에 대하여 더 확장된 테두리들을 가질 수 있다. 도면 부호 '1711'은 제 1 예시에서 제 1 안테나 엘리먼트(①)에 대한 방사 패턴을 가리킨다. 도면 부호 '1721'은 제 2 예시에서 제 1 안테나 엘리먼트(①)에 대한 방사 패턴을 가리킨다. 도면 부호 '1731'은 제 3 예시에서 제 1 안테나 엘리먼트(①)에 대한 방사 패턴을 가리킨다. 도면 부호 '1741'은 제 4 예시에서 제 1 안테나 엘리먼트(①)에 대한 방사 패턴을 가리킨다. 도전성 패턴(92) 중 제 1 안테나 엘리먼트(①)에 대응하는 도전 영역의 확장에 따라, 제 1 안테나 엘리먼트(①)에 대한 안테나 그라운드가 확장 또는 강화되어, 제 1 안테나 엘리먼트(①)은 안테나 구조체(4)의 제 1 면(41A)이 향하는 공간으로 더 넓고 균일하게 방사되는 방사 패턴(예: 전방향적인 방사 패턴)을 형성할 수 있다. 제 1 예시, 제 2 예시, 제 3 예시, 및 제 4 예시는 일 실시예에 따른 도전성 패턴(92)의 형태에 따라 안테나 구조체(4)의 방사 패턴에 미치는 영향을 제시하기 위한 것일 뿐이며, 안테나 구조체(4)에 대응하여 방사 패턴 또는 안테나

방사 성능을 확보하기 위한 다양한 형태로 구현될 수 있는 것으로 이해될 수 있다.

[163] 도 18은, 일 실시예에 따른, 도전성 패턴(예: 도전성 패턴(92)) 중 안테나 구조체(4)의 제 1 안테나 엘리먼트(①)(도 7 참조)에 대응하는 도전 영역의 형태에 따라 제 1 안테나 엘리먼트(①)에 대한 방사 패턴들을 나타내는 도면이다.

[164] 도 18을 참조하면, 제 5 예시(도면 부호 '1810' 참조)에서, 도전성 패턴(92)은, 안테나 구조체(4)의 제 1 면(41A)의 위에서 볼 때(예: +z 축 방향으로 볼 때), 안테나 구조체(4)에 포함된 제 2 도전 층(502)의 제 14 테두리(E14)로부터 +x 축 방향으로 이격하여 위치된 테두리(1801)를 포함할 수 있다. 도면 부호 '1811'은 제 5 예시에서 제 1 안테나 엘리먼트(①)에 대한 방사 패턴을 가리킨다. 도면 부호 '1812'는 도 17의 제 2 예시(1720)에서 제 1 안테나 엘리먼트(①)에 대한 방사 패턴을 가리킨다. 제 6 예시(도면 부호 '1820' 참조)에서, 도전성 패턴(92)은, 안테나 구조체(4)의 제 1 면(41A)의 위에서 볼 때, 안테나 구조체(4)에 포함된 제 2 도전 층(502)의 제 13 테두리(E13)로부터 -y 축 방향으로 이격하여 위치된 테두리(1802), 및 제 2 도전 층(502)의 제 15 테두리(E15)로부터 +y 축 방향으로 이격하여 위치된 테두리(1803)를 가질 수 있다. 도면 부호 '1821'은 제 6 예시에서 제 1 안테나 엘리먼트(①)에 대한 방사 패턴을 가리킨다. 도면 부호 '1822'는 도 17의 제 2 예시(1720)에서 제 1 안테나 엘리먼트(①)에 대한 방사 패턴을 가리킨다. 도전성 패턴(92) 중 제 1 안테나 엘리먼트(①)에 대응하는 도전 영역의 확장에 따라, 제 1 안테나 엘리먼트(①)에 대한 안테나 그라운드가 확장 또는 강화되어, 제 1 안테나 엘리먼트(①)은 안테나 구조체(4)의 제 1 면(41A)이 향하는 공간으로 더 넓고 균일하게 방사되는 방사 패턴(예: 전방향적인 방사 패턴)을 형성할 수 있다. 제 5 예시 및 제 6 예시는 일 실시예에 따른 도전성 패턴(92)의 형태에 따라 안테나 구조체(4)의 방사 패턴에 미치는 영향을 제시하기 위한 것일 뿐이며, 안테나 구조체(4)에 대응하여 방사 패턴 또는 안테나 방사 성능을 확보하기 위한 다양한 형태로 구현될 수 있는 것으로 이해될 수 있다.

[165] 도 19는, 다양한 실시예에 따른, 제 3 지지 구조(9) 및 안테나 구조체(4)가 결합된 상태를 나타내는 도면이다.

[166] 도 19를 참조하면, 일 실시예에서, 제 3 지지 구조(9)는 비도전성 지지 구조(91), 제 1 도전성 패턴(1910), 제 2 도전성 패턴(1920), 및/또는 제 3 도전성 패턴(1930)을 포함할 수 있다. 제 1 도전성 패턴(1910), 제 2 도전성 패턴(1920), 및 제 3 도전성 패턴(1930)은 도 11의 실시예에 따른 일체의 도전성 패턴(92)을 대체할 수 있다. 일 실시예에서, 제 1 도전성 패턴(1910)은 안테나 구조체(4)의 제 1 안테나 엘리먼트(①)에 대응하여 비도전성 지지 구조(91)에 배치될 수 있고, 도 13을 참조하여 설명한 바와 같이, 안테나 구조체(4)에 포함된 제 2 도전 층(502)의 확장 없이 제 1 안테나 엘리먼트(①)에 대한 안테나 그라운드를 확장 또는 강화하는데 기여할 수 있다. 일 실시예에서, 제 2 도전성 패턴(1920)은 안테나 구조체(4)의 제 2 안테나 엘리먼트(②)에 대응하여 비도전성 지지 구조(91)에

배치될 수 있고, 도 14를 참조하여 설명한 바와 같이, 안테나 구조체(4)에 포함된 제 2 도전 층(502)의 확장 없이 제 2 안테나 엘리먼트(②)에 대한 안테나 그라운드를 확장 또는 강화하는데 기여할 수 있다. 일 실시예에서, 제 3 도전성 패턴(1930)은 안테나 구조체(4)의 제 3 안테나 엘리먼트(③)에 대응하여 비도전성 지지 구조(91)에 배치될 수 있고, 도 15를 참조하여 설명한 바와 같이, 안테나 구조체(4)에 포함된 제 2 도전 층(502)의 확장 없이 제 3 안테나 엘리먼트(③)에 대한 안테나 그라운드를 확장 또는 강화하는데 기여할 수 있다. 어떤 실시예에서, 제 3 안테나 엘리먼트(③)의 일부는 도시된 바와 같이 제 3 도전성 패턴(1930)의 최외곽 둘레를 넘어 연장될 수 있다.

[167] 다양한 실시예에 따르면, 도시하지 않았으나, 제 1 도전성 패턴(1910), 제 2 도전성 패턴(1920), 및 제 3 도전성 패턴(1930) 중 어느 둘을 포함하는 일체의 도전성 패턴이 구현될 수도 있다. 더욱이, 제 3 안테나 엘리먼트(③)의 일부가 제 3 도전성 패턴(1930)의 최외곽 둘레를 넘어 연장되는 것으로 도시되어 있지만, 제 1 안테나 엘리먼트(①) 및/또는 제 2 안테나 엘리먼트(②)에 대한 유사한 구성(미도시)이 본 개시에서 고려하는 범위 내에 있다. 예를 들어, 제 1 안테나 엘리먼트(①) 및 제 2 안테나 엘리먼트(②) 중 어느 하나 또는 모두는 각각 제 1 도전성 패턴(1910) 및 제 2 도전성 패턴(1920)의 대응하는 가장자리를 넘어 연장되는 부분을 포함할 수 있다.

[168] 도 20은, 일 실시예에 따른, 도 7에서 D-D' 라인에 대한 전자 장치(2)의 일부를 나타내는 단면도(2000)이다.

[169] 도 20을 참조하면, 전자 장치(2)는 제 1 측면 부재(212), 제 1 지지 구조(710), 전면 커버(201), 제 1 후면 커버(211), 플렉서블 디스플레이(30), 제 1 기판 조립체(73), 안테나 구조체(4), 제 3 지지 구조(9), 및/또는 완충 부재(2030)를 포함할 수 있다. 제 1 지지 구조(710) 및 전면 커버(201) 사이에는 플렉서블 디스플레이(30) 중 제 1 하우징(21)(도 2 참조)에 대응하는 일부가 위치될 수 있다. 제 1 지지 구조(710) 및 제 1 후면 커버(211) 사이에는 제 1 기판 조립체(73), 안테나 구조체(4), 제 3 지지 구조(9), 또는 완충 부재(2030)가 위치될 수 있다. 제 3 지지 구조(9)는 제 1 기판 조립체(73) 및 제 1 후면 커버(211) 사이에 위치될 수 있다. 안테나 구조체(4)는 제 3 지지 구조(9) 및 제 1 후면 커버(211) 사이에 적어도 일부 위치될 수 있다. 완충 부재(2030)는 안테나 구조체(4) 및 제 1 후면 커버(211) 사이에 위치될 수 있다.

[170] 일 실시예에 따르면, 제 1 기판 조립체(73)는 primary PCB(2011), secondary PCB(2012), 및 primary PCB(2011) 및 secondary PCB(2012) 사이의 인터포저 기판(2013)을 포함할 수 있다. primary PCB(2011)는, 예를 들어, 도 7에 도시된 제 1 인쇄 회로 기판(730)을 포함할 수 있다. primary PCB(2011)는 제 1 지지 구조(710)에 배치될 수 있다. secondary PCB(2012)는, 제 1 후면 커버(211)의 위에서 볼 때(예: -z 축 방향으로 볼 때), primary PCB(2011)와 적어도 일부 중첩하여 배치될 수 있다. 인터포저 기판(2013)은 primary PCB(2011) 및 secondary

PCB(2012)을 전기적으로 연결할 수 있다. 인터포저 기판(2013)은, 예를 들어, primary PCB(2011) 및 secondary PCB(2012)를 전기적으로 연결하는 복수의 도전성 비아들(미도시)을 포함할 수 있다. 인터포저 기판(2013)에 포함된 복수의 도전성 비아들 중 적어도 일부는 primary PCB(2011)에 배치된 적어도 하나의 제 1 전자 부품 및 secondary PCB(2012)에 배치된 적어도 하나의 제 2 전자 부품 사이에서 신호가 전달되는 신호선의 일부가 될 수 있다. 인터포저 기판(2013)에 포함된 복수의 도전성 비아들 중 일부는 primary PCB(2011)에 포함된 그라운드 플레인 및 secondary PCB(2012)에 포함된 그라운드 플레인을 전기적으로 연결하는 접지 경로의 일부가 될 수 있다.

[171] 일 실시예에 따르면, 제 1 지지 구조(710)는 금속 물질을 포함하는 제 1 도전 영역(711), 및 제 1 도전 영역(711)과 결합되고 비금속 물질을 포함하는 제 1 비도전 영역(712)을 포함할 수 있다. 제 1 지지 구조(710)의 제 1 도전 영역(711)은 제 1 기판 조립체(73) 및 플렉서블 디스플레이(30) 사이에 적어도 일부 위치될 수 있다. 제 1 도전 영역(711)은 제 1 기판 조립체(73)(또는 제 1 지지 구조(710)와 대면하는 일면에 배치된 복수의 전자 부품들(7381, 7382)) 및/또는 플렉서블 디스플레이(30)에 대한 전자기 영향(예: 전자기 간섭(EMI))을 줄일 수 있다. 예를 들어, 제 1 도전 영역(711)은 제 1 기판 조립체(73)(또는 복수의 전자 부품들(7381, 7382)) 및 플렉서블 디스플레이(30) 사이의 전자기 간섭을 줄일 수 있다. 일 실시예에서, 제 1 도전 영역(711)은 제 1 기판 조립체(73)에 포함된 그라운드 플레인과 전기적으로 연결될 수 있다. 제 1 도전 영역(711) 및 primary PCB(2011)는, 예를 들어, 제 1 도전 영역(711) 및 primary PCB(2011) 사이에 위치된 도전성 점착 부재(또는 도전성 점착 물질) 또는 가요성 도전 부재(예: 도전성 클립, 포고 핀, 스프링, 도전성 포론, 도전성 러버, 도전성 테이프, 또는 도전성 커넥터)를 이용하여 전기적으로 연결될 수 있다.

[172] 일 실시예에 따르면, 안테나 구조체(4)는 제 3 지지 구조(9)에 배치될 수 있다. 안테나 구조체(4)는 제 1 안테나 엘리먼트(①), 제 2 도전 층(502), 유전체(503), 제 1 커버레이(504), 및/또는 제 2 커버레이(505)를 포함할 수 있다. 제 1 커버레이(504)는 안테나 구조체(4)의 제 1 면(41A)을 제공할 수 있고, 제 2 커버레이(505)는 안테나 구조체(4)의 제 2 면(41B)을 제공할 수 있다. 제 1 커버레이(504) 및 제 2 커버레이(505)는, 예를 들어, 안테나 구조체(4) 또는 안테나 구조체(4)에 포함된 회로(예: 도 11의 제 1 안테나 엘리먼트(①), 제 2 안테나 엘리먼트(②), 제 3 안테나 엘리먼트(③), 제 1 경로 패턴(PP1), 제 2 경로 패턴(PP2), 및 제 3 경로 패턴(PP3))를 외부로부터 보호할 수 있다. 제 1 커버레이(504) 및 제 2 커버레이(505)는, 예를 들어, 절연 물질 또는 비도전 물질을 포함할 수 있다. 일 실시예에서, 제 1 커버레이(504) 또는 제 2 커버레이(505)는, 예를 들어, 에폭시 성분의 솔더 마스크 절연 잉크(예: PSR 잉크(photo imageable solder resist mask ink))와 같은 다양한 절연 물질을 포함할 수 있다. 어떤 실시예에서, 제 1 커버레이(504)는 전자기 차폐 성분(또는 전자파

차폐 성분)을 포함할 수 있고, 이 경우, 제 1 후면 커버(211)의 위에서 볼 때(예: +z 축 방향으로 볼 때), 제 1 안테나 엘리먼트(①), 제 2 안테나 엘리먼트(②), 및 제 3 안테나 엘리먼트(③)와 중첩되지 않게 배치될 수 있다.

[173] 전자 장치(2) 내 제한된 안테나 설계 공간(또는 안테나 실장 공간)에서 안테나 구조체(4)에 포함된 제 2 도전 층(502)을 확장하는데 제약이 있을 수 있다. 일 실시예에서, 제 3 지지 구조(9)의 도전성 패턴(92)은 제 2 도전 층(502)의 확장 없이 제 1 안테나 엘리먼트(①)에 대한 안테나 그라운드를 확장 또는 강화하는데 기여할 수 있다. 예를 들어, 도전성 패턴(92)은, 제 1 후면 커버(211)의 위에서 볼 때, 제 1 측면 부재(212)의 제 1 도전부(801)로 향하는 방향(예: +y 축 방향)으로 안테나 구조체(4)의 제 2 도전 층(502)보다 확장되어 배치될 수 있다. 일 실시예에서, 제 1 후면 커버(211)의 위에서 볼 때, 도전성 패턴(92)은 제 2 도전 층(502)의 제 15 테두리(E15)에 대하여 +y 축 방향으로 이격하여 위치된 테두리(1301)를 포함할 수 있다. 도전성 패턴(92)을 이용하여 제 1 안테나 엘리먼트(①)에 대한 안테나 그라운드를 확장 또는 강화하여 안테나 구조체(4)의 제 1 면(41A)이 향하는 공간으로 더 넓고 균일하게 방사되는 방사 패턴(예: 전방향적인 방사 패턴)이 제 1 안테나 엘리먼트(①)에 의해 형성될 수 있다.

[174] 다양한 실시예에 따르면, 도전성 패턴(92)은 안테나 구조(4) 및 제 3 지지 구조(9)을 결합하는 도전성 점착 부재(예: 도전성 양면 테이프)일 수 있다. 어떤 실시예에서, 도전성 점착 부재 중 안테나 구조체(4)에 의해 커버되지 않는 영역은 먼지와 같은 이물질이 달라붙지 않도록 점착성이 실질적으로 없게 제공될 수 있다. 어떤 실시예에서, 도전성 점착 부재 중 안테나 구조체(4)에 의해 커버되지 않는 점착 영역에는 먼지와 같은 이물질이 달라붙지 않도록 추가적인 부재가 배치될 수도 있다.

[175] 다양한 실시예에 따르면, 도전성 패턴(92)은 도면 부호 '2001'가 가리키는 가상선(이점 쇄선)과 같이 제 3 지지 구조(9)의 내부에 적어도 일부 위치될 수 있다.

[176] 다양한 실시예에 따르면, 도시하지 않았으나, 도전성 패턴(92)은 제 3 지지 구조(9)의 제 4 면(9B)에 배치될 수 있다.

[177] 일 실시예에 따르면, 완충 부재(2030)는 안테나 구조체(4)에 배치되거나, 제 1 후면 커버(211)에 배치될 수 있다. 완충 부재(2030)는 안테나 구조체(4) 및 제 1 후면 커버(211) 사이의 갭(gap)에 위치될 수 있다. 완충 부재(2030)는 안테나 구조체(4) 및 제 1 후면 커버(211) 사이에서 안테나 구조체(4)를 제 1 기판 조립체(73) 쪽으로 가압할 수 있다. 완충 부재(2030)는 안테나 구조체(4) 및 제 1 후면 커버(211) 사이의 영향(예: 긁힘)을 줄일 수 있다. 완충 부재(2030)는 안테나 구조체(4) 및 제 1 후면 커버(211) 사이의 마찰 이음을 줄일 수 있다. 완충 부재(2030)는 안테나 구조체(4)가 전자 장치(2)의 제 3 커버 영역(ⓒ) 쪽으로 주파수 신호를 송신 또는 수신할 때, 안테나 방사 성능의 저하를 줄일 수 있는 비도전 물질을 포함할 수 있다. 완충 부재(2030)는 안테나 구조체(4)의 안테나 방사 성능의 저하를 줄일 수 있는 유전율(예: 저유전율)을 가질 수 있다. 완충

부재(2030)는, 예를 들어, 필름 형태이거나, 스폰지와 같은 가요성 부재를 포함할 수 있다.

[178] 도 7 및 20을 참조하면, 일 실시예에서, 제 1 안테나 엘리먼트(①)의 제 1 테두리(E1)에 대응하는 제 1 측면부(S1)에 적어도 일부 위치된 도전부(예: 제 1 도전부(801), 제 2 도전부(802), 또는 제 6 도전부(806))는 안테나 방사체로 동작할 수 있다. 예를 들어, 제 1 안테나 엘리먼트(①)에 관한 안테나 방사 성능을 향상시키기 위하여 제 2 도전 층(502) 중 제 1 안테나 엘리먼트(①)의 제 1 테두리(E1)에 대응하는 제 15 테두리(E15)를 +y 축 방향으로 확장시키고, 도전성 패턴(92)을 생략한 비교 예시가 있을 수 있다. 비교 예시의 경우, 제 2 도전 층(502)이 제 1 도전부(801), 제 2 도전부(802), 또는 제 6 도전부(806)와 가까워져, 제 1 도전부(801), 제 2 도전부(802), 또는 제 6 도전부(806)를 안테나 방사체로 이용하는 안테나에 관한 안테나 방사 성능을 저하시킬 수 있다. 도전성 패턴(92)을 포함하는 일 실시예는, 비교 예시 대비, 제 2 도전 층(502)의 확장 없이 제 1 안테나 엘리먼트(①)에 대한 안테나 그라운드를 확장 또는 강화하면서, 제 1 도전부(801), 제 2 도전부(802), 또는 제 6 도전부(806)를 안테나 방사체로 이용하는 안테나에 관한 안테나 방사 성능의 저하를 줄일 수 있다.

[179] 일 실시예에 따르면, 제 3 지지 구조(9)의 아래에(below or beneath)에 위치된 전기적 요소들 또는 전기적 요소들의 집합은 안테나 구조체(4)에 대한 그라운드 구조(또는 그라운드 영역)(2040)를 제공할 수 있다. 제 1 기판 조립체(73)는, 예를 들어, 제 1 기판 조립체(73) 및 제 3 지지 구조(9) 사이에 위치된 하나 이상의 전자 부품들(7391)을 포함할 수 있다. 제 1 기판 조립체(73)는, 예를 들어, 하나 이상의 전자 부품들(7391)을 적어도 일부 커버하는 전자기 차폐 부재(예: 쉴드 캔)(737)를 포함할 수 있다. 제 1 기판 조립체(73) 중 금속 성분을 포함하는 하나 이상의 전자 부품들(7391), 그라운드 플레인, 또는 전자기 차폐 부재(737)와 같은 구성 요소들은 안테나 구조체(4)에 전자기적 영향을 미치는 그라운드 구조(2040)를 형성할 수 있다. 그라운드 구조(2040)는, 예를 들어, 제 1 후면 커버(211)의 위에서 볼 때(예: +z 축 방향으로 볼 때), 안테나 구조체(4)와 적어도 일부 중첩되어 안테나 구조체(4)로부터 방사된 전자기장(또는 전자기파)에 영향(예: 반사)을 미칠 수 있는 도전 면, 도전 영역, 그라운드 면, 또는 그라운드 영역으로 이해 또는 해석될 수 있다. 그라운드 구조(2040)는, 안테나 구조체(4)에 포함된 제 2 도전 층(502) 대비, 실질적으로 편평하지 않을 수 있다. 예를 들어, 그라운드 구조(2040) 중 일부가 안테나 구조체(4)의 제 2 면(41B)으로부터 +z 축 방향으로 이격된 제 1 거리는 그라운드 구조(2040) 중 다른 일부가 안테나 구조체(4)의 제 2 면(41B)으로 +z 축 방향으로 이격된 제 2 거리를 다를 수 있다. 그라운드 구조(2040)는 안테나 구조체(4)에 대한 안테나 그라운드로 동작할 수 있다. 제 3 지지 구조(9)에 배치되어 안테나 구조체(4) 및 그라운드 구조(2040) 사이에 위치된 도전성 패턴(92)을 포함하지 않는 비교 예시의 경우, 그라운드 구조(2040)는 안테나 구조체(4)에 관한 안테나 방사 성능을 저하시킬 수 있다.

예를 들어, 비교 예시에서, 그라운드 구조(2040)는 안테나 구조체(4)의 제 1 면(41A)이 향하는 방향의 공간으로 균일하게 방사되는 방사 패턴(또는 빔 패턴)(예: 전방향적인 방사 패턴)의 형성을 어렵게 할 수 있다. 일 실시예에 따라, 안테나 구조체(4) 및 그라운드 구조(2040) 사이에 위치된 도전성 패턴(92)은 그라운드 구조(2040) 대비 편평할 수 있다. 일 실시예에서, 도전성 패턴(92)은 제 3 지지 구조(9)의 제 4 면(9B) 중 그라운드 구조(2040)보다 편평한 영역을 고려하여 구현한 것일 수 있다. 일 실시예에 따라 안테나 구조체(4) 및 그라운드 구조(2040) 사이에 위치된 도전성 패턴(92)은 그라운드 구조체(2040)가 안테나 구조체(4)로부터 방사된 전자기장(또는 전자기파)에 미치는 영향을 줄여 안테나 방사 성능의 확보에 기여할 수 있다. 일 실시예에 따라 안테나 구조체(4) 및 그라운드 구조(2040) 사이에 위치된 도전성 패턴(92)은 전자 장치의 제 3 커버 영역(ⓒ)이 향하는 공간으로 더 넓고 균일하게 방사되는 방사 패턴(또는 빔 패턴)(예: 전방향적인 방사 패턴)의 형성에 기여할 수 있다.

[180] 일 실시예에 따르면, 제 1 후면 커버(211)는 폴리머 또는 글라스와 같은 비도전 물질로 형성될 수 있다. 예를 들어, 제 1 후면 커버(211)는, 안테나 구조체(4)가 제 1 후면 커버(211) 쪽으로 주파수 신호를 송신 또는 수신할 때, 안테나 방사 성능의 저하를 줄일 수 있는 유전율(예: 저유전율)(예: 상대 유전율이 약 10 이하)을 가질 수 있다.

[181] 다양한 실시예에 따르면, 도시하지 않았으나, 안테나 구조체(4)는 제 1 면(41A)이 전면 커버(201)를 향하게 제 1 하우징(21)의 내부 공간에 위치될 수 있다. 어떤 실시예에서, 도시하지 않았으나, 안테나 구조체(4)는 제 1 면(41A)이 제 2 커버 영역(ⓑ)(도 2 참조)을 향하게 제 2 하우징(22)(도 2 참조)의 내부 공간에 위치될 수 있다. 안테나 구조체(4) 또는 안테나 구조체(4)의 제 1 부분(411)(도 6 참조)은, 예를 들어, 제 1 면(41A)이 플렉서블 디스플레이(30)를 향하게 플렉서블 디스플레이(30)의 배면에, 또는 플렉서블 디스플레이(30)의 아래에(below or beneath)에 위치될 수 있다. 어떤 실시예에서, 안테나 구조체(4) 또는 안테나 구조체(4)의 제 1 부분(411)은 플렉서블 디스플레이(30)의 배면에 제공된 리세스에 정렬되어 위치될 수 있다. 플렉서블 디스플레이(30)는 제 1 지지 구조(710) 및 제 2 지지 구조(720)와 대면하는 도전 층(예: 구리 층)을 포함할 수 있고, 도전 층은, 예를 들어, 전자기 차폐 및/또는 방열의 기능을 할 수 있다. 플렉서블 디스플레이(30)의 배면에 제공된 리세스는, 예를 들어, 플렉서블 디스플레이(30)의 도전 층 중 안테나 구조체(4)(또는 안테나 구조체(4)의 제 1 부분(411)) 또는 복수의 안테나 엘리먼트들(①, ②, ③)에 대응하는 영역을 제거한 형태의 홈일 수 있다. 안테나 구조체(4)는 전면 커버(201) 및 플렉서블 디스플레이(30)를 통과하는 외부로부터의 신호를 수신할 수 있다. 안테나 구조체(4)로부터의 신호는 전면 커버(201) 및 플렉서블 디스플레이(30)를 통과하여 외부로 전송될 수 있다. 일 실시예에서, 안테나 구조체(4)(또는 안테나 구조체(4)의 제 1 부분(411)) 및 플렉서블 디스플레이(30) 사이에는 에어 갭(air

gap)이 위치되어, 안테나 구조체(4)에 관한 안테나 방사 성능이 확보될 수 있다. 일 실시예에서, 안테나 구조체(4)(또는 안테나 구조체(4)의 제 1 부분(411)) 또는 복수의 안테나 엘리먼트들(①, ②, ③)과 적어도 일부 중첩된 플렉서블 디스플레이(30)의 일부 영역은 다른 영역 대비 다른 픽셀 구조 및/또는 배선 구조를 포함할 수 있다. 예를 들어, 안테나 구조체(4)(또는 안테나 구조체(4)의 제 1 부분(411)) 또는 복수의 안테나 엘리먼트들(①, ②, ③)과 적어도 일부 중첩된 플렉서블 디스플레이(30)의 일부 영역은 다른 영역 대비 다른 픽셀 밀도를 가질 수 있다. 안테나 구조체(4)(또는 안테나 구조체(4)의 제 1 부분(411)) 또는 복수의 안테나 엘리먼트들(①, ②, ③)과 적어도 일부 중첩된 플렉서블 디스플레이(30)의 일부 영역에 제공된 픽셀 구조 및/또는 배선 구조는 외부 및 안테나 구조체(4) 사이에서 신호의 손실을 줄일 수 있다.

[182] 다양한 실시예에 따르면, 도시하지 않았으나, 안테나 구조체(4)는 제 2 하우징(22)(도 2 참조)의 내부 공간에 위치될 수 있다. 안테나 구조체(4)는 제 1 면(41A)이 제 2 후면 커버(221)(또는 제 4 커버 영역(ⓓ))(도 2 참조)를 향하게 위치될 수 있다. 안테나 구조체(4) 또는 안테나 구조체(4)의 제 1 부분(411)(도 6 참조)은, 예를 들어, 제 1 면(41A)이 서브 디스플레이(310)를 향하게 서브 디스플레이(310)의 배면에, 또는 서브 디스플레이(310)의 아래에(below or beneath)에 위치될 수 있다. 어떤 실시예에서, 안테나 구조체(4) 또는 안테나 구조체(4)의 제 1 부분(411)은 서브 디스플레이(310)의 배면에 제공된 리세스에 정렬되어 위치될 수 있다. 서브 디스플레이(310)는 제 2 지지 구조(720)(도 7 참조)와 대면하는 도전 층(예: 구리 층)을 포함할 수 있고, 도전 층은, 예를 들어, 전자기 차폐 및/또는 방열의 기능을 할 수 있다. 서브 디스플레이(310)의 배면에 제공된 리세스는, 예를 들어, 서브 디스플레이(310)의 도전 층 중 안테나 구조체(4)(또는 안테나 구조체(4)의 제 1 부분(411)) 또는 복수의 안테나 엘리먼트들(①, ②, ③)에 대응하는 영역을 제거한 형태의 홈일 수 있다. 안테나 구조체(4)는 제 2 후면 커버(221) 및 서브 디스플레이(310)를 통과하는 외부로부터의 신호를 수신할 수 있다. 안테나 구조체(4)로부터의 신호는 제 2 후면 커버(221) 및 서브 디스플레이(310)를 통과하여 외부로 전송될 수 있다. 일 실시예에서, 안테나 구조체(4)(또는 안테나 구조체(4)의 제 1 부분(411)) 및 서브 디스플레이(310) 사이에는 에어 갭이 위치되어, 안테나 구조체(4)에 관한 안테나 방사 성능이 확보될 수 있다. 일 실시예에서, 안테나 구조체(4)(또는 안테나 구조체(4)의 제 1 부분(411)) 또는 복수의 안테나 엘리먼트들(①, ②, ③)과 적어도 일부 중첩된 서브 디스플레이(310)의 일부 영역은 다른 영역 대비 다른 픽셀 구조 및/또는 배선 구조를 포함할 수 있다. 예를 들어, 안테나 구조체(4)(또는 안테나 구조체(4)의 제 1 부분(411)) 또는 복수의 안테나 엘리먼트들(①, ②, ③)과 적어도 일부 중첩된 서브 디스플레이(310)의 일부 영역은 다른 영역 대비 다른 픽셀 밀도를 가질 수 있다. 안테나 구조체(4)(또는 안테나 구조체(4)의 제 1 부분(411)) 또는 복수의 안테나 엘리먼트들(①, ②, ③)과 적어도 일부 중첩된 서브

디스플레이(310)의 일부 영역에 제공된 픽셀 구조 및/또는 배선 구조는 외부 및 안테나 구조체(4) 사이에서 신호의 손실을 줄일 수 있다.

[183] 도 21은 일 실시예에 따른 도전성 패턴(92)(도 20 참조)을 포함하지 않는 비교 예시의 전자 장치에서 제 1 후면 커버(211)의 유전율에 따른 안테나 구조체(4)에 대한 방사 패턴을 나타내는 도면이다. 도 22는 제 1 후면 커버(211)를 세라믹으로 형성한 경우, 도전성 패턴(92)을 포함하는 일 실시예에 따른 전자 장치(2)에서 안테나 구조체(4)에 대한 방사 패턴(2201), 및 도전성 패턴(92)을 포함하지 않는 비교 예시의 전자 장치에서 안테나 구조체(4)에 대한 방사 패턴(2202)을 나타내는 도면이다. 도 23은 도전성 패턴(92)을 포함하는 일 실시예에 따른 전자 장치(2)에서 안테나 구조체(4)에 대한 방사 패턴(2301), 및 도전성 패턴(92)을 포함하지 않는 비교 예시의 전자 장치에서 안테나 구조체(4)에 대한 방사 패턴(2302)을 나타내는 도면이다.

[184] 도 21을 참조하면, 도면 부호 '2101'는 비교 예시에서 제 1 후면 커버(211)가 제 1 유전율을 가지는 경우 안테나 구조체(4)에 대한 방사 패턴을 가리킨다. 도면 부호 '2102'는 비교 예시에서 제 1 후면 커버(211)가 제 1 유전율보다 큰 제 2 유전율을 가지는 경우 안테나 구조체(4)에 대한 방사 패턴을 가리킨다. 제 1 후면 커버(211)는, 예를 들어, 글라스로 형성되어, 제 1 유전율로서 약 7의 상대 유전율을 가질 수 있다. 제 1 후면 커버(211)는, 예를 들어, 세라믹으로 형성되어, 제 2 유전율로서 약 30의 상대 유전율을 가질 수 있다. 비교 예시에서, 제 1 후면 커버(211)의 유전율이 클수록, 제 1 후면 커버(211)에 의한 반사량은 증가하고, 제 1 후면 커버(211)를 통과하여 외부로 진행하는 전자기파의 방사량은 감소될 수 있다. 비교 예시에서, 안테나 구조체(4)로부터 방사되는 전자기파로 인해 제 1 후면 커버(211)를 통해 도파되는 표면파(surface wave)가 발생할 수 있다. 비교 예시에서, 제 1 후면 커버(211)는 안테나 구조체(4)로부터 방사되는 전자기파가 흐르는 웨이브가이드(waveguide)로서, 예를 들어, 전반사 성질을 이용해 전자기파를 흐르게 하는 매질의 경로가 될 수 있다. 비교 예시에서, 안테나 구조체(4)의 안테나 어레이(AR)(도 4 참조)를 통해 해당 빔 패턴이 형성되도록 빔포밍이 이행될 수 있으나, 제 1 후면 커버(211)로 도파되는 표면파는 빔 패턴의 변형(또는 왜곡)을 일으키거나 빔 커버지리(또는 통신 범위)를 감소시킬 수 있다. 비교 예시에서 표면파는 전력 손실(power loss)을 일으켜, 안테나 구조체(4)의 안테나 방사 성능을 저하시킬 수 있다. 비교 예시에서, 안테나 구조체(4)의 안테나 어레이(AR)로부터 형성된 전자기장(또는 전자기파)의 일부는 제 1 후면 커버(211)에서 반사될 수 있고, 그 반사된 성분은 최대 복사 방향(boresight)(예: 메인 로브(main lobe)의 방향)에 보상 및/또는 간섭을 일으켜 빔 패턴의 변형(또는 왜곡)을 초래할 수 있다. 비교 예시에서 빔 패턴의 변형(또는 왜곡)은 빔 패턴의 로브들 사이에 널(null)(예: 도 23에서 도면 부호 '2303' 참조)의 형성을 포함할 수 있다. 상기 널은, 예를 들어, 안테나 어레이(AR)가 전자기파를 복사 또는 감지할 수 없는 비유효 영역을 가리킬 수 있다. 상기 널은, 예를 들어, 방사 강도가

실질적으로 0인 방향을 가리킬 수 있다. 비교 예시에서 빔 패턴의 변형 또는 왜곡에 의해 빔 커버리지가 확보되기 어려울 수 있다. 비교 예시에서, 안테나 구조체(4)로부터 형성된 전자기장(또는 전자기파)의 일부는 제 1 후면 커버(211)에 의해 반사되어 그라운드 구조(2040)(도 20 참조)에 도달하여, 편평하지 않은 그라운드 구조(2040)에 의해 반사될 수 있고, 그 반사된 성분은 보상 및/또는 간섭을 일으켜 빔 패턴의 변형(또는 왜곡)을 초래할 수 있다. 도 22를 참조하면, 일 실시예에서, 도전성 패턴(92)은, 도전성 패턴(92)을 포함하지 않는 비교 예시 대비, 제 1 후면 커버(211)가 안테나 구조체(4)의 안테나 방사 성능에 미치는 영향을 줄일 수 있다. 비교 예시에서, 제 1 후면 커버(211)는 안테나 구조체(4)로부터 방사된 전자기파를 반사하여, 제 1 후면 커버(211)를 통과하여 외부로 진행하는 전자기파의 방사량을 줄일 수 있다. 비교 예시에서, 전자 장치(2)의 제 3 커버 영역(ⓒ)이 향하는 방향의 공간으로 균일하게 방사되는 방사 패턴(예: 전방향적인 방사 패턴)의 형성을 어렵게 할 수 있다. 비교 예시에서, 제 1 후면 커버(211)는 전자 장치(2)의 제 3 커버 영역(ⓒ)이 향하는 방향으로 에너지가 상대적으로 많이 방사되는 빔의 형성을 어렵게 할 수 있다. 일 실시예에서, 도전성 패턴(92)은, 비교 예시 대비, 제 1 후면 커버(211) 및/또는 편평하지 않은 그라운드 구조(2040)가 안테나 구조체(4)의 안테나 방사 성능 또는 빔 패턴에 미치는 영향을 줄일 수 있다. 예를 들어, 도전성 패턴(92)은 안테나 구조체(4)로부터 방사되는 전자기파가 제 1 후면 커버(211)로 유기되거나 누설되어 흐르는 표면파를 줄이거나 억제하여 빔 패턴의 변형 또는 왜곡을 줄일 수 있고, 이로 인해 안테나 이득 및 빔 커버리지가 확보될 수 있다. 예를 들어, 도전성 패턴(92)은 표면파를 억제하거나 교란파를 줄일 수 있다. 예를 들어, 도전성 패턴(92)은 제 1 후면 커버(211)에 대한 전자기파의 경계 조건을 변경하여 전자기파의 변형 또는 왜곡을 줄일 수 있다.

[185] 도 24는 도전성 패턴(92)을 포함하는 일 실시예에 따른 전자 장치(2) 및 도전성 패턴(92)을 포함하지 않는 비교 예시의 전자 장치가 신호원으로부터 전송된 신호가 수신되는 각도를 측정한 값을 나타내는 그래프들이다.

[186] 일 실시예에 따른 전자 장치(2)는 안테나 구조체(4)(도 7 참조)에 대한 안테나 그라운드를 확장 또는 강화시킬 수 있는 도전성 패턴(92)을 포함할 수 있다. 도면 부호 '2410'은 일 실시예에 따른 전자 장치(2)에 관한 그래프이다. 도면 부호 '2420'은 비교 예시의 전자 장치(2)에 관한 그래프이다. 그래프들의 가로 축(2401)은 전자 장치가 회전하는 각도를 가리킨다. 그래프들에서 세로 축(2402)은 전자 장치의 회전 각도에 따라 신호원으로부터 전송된 신호가 수신되는 각도(예: x 축에 대하여 수신되는 각도, 또는 y 축에 대하여 수신되는 각도)를 측정한 값을 나타낼 수 있다. 도면 부호 '2403'가 가리키는 그래프 및 '2404'가 가리키는 그래프는, 예를 들어, 전자 장치의 회전 각도에 따라 신호원으로부터 수신된 데이터에 관한 신뢰성을 확보할 수 있는 설계 범위를 나타낼 수 있다. 비교 예시의 전자 장치의 경우 도면 부호 '2421'가 가리키는

부분과 같이 신뢰성을 확보할 수 있는 설계 범위를 벗어나는 측정 값을 가질 수 있으나, 일 실시예에 따른 전자 장치(2)는, 비교 예시의 전자 장치 대비, 도전성 패턴(92)을 이용하여 안테나 구조체(4)에 대한 안테나 그라운드를 확장 또는 강화하여 설계 범위를 만족하는 신뢰성을 가진 신호 수신 각도를 측정할 수 있다.

[187] 본 문서의 예시적 실시예에 따르면, 전자 장치(예: 도 2의 전자 장치(2))는 상기 전자 장치의 전면(예: 도 2의 전면(20A)) 및 상기 전자 장치의 후면(예: 도 2의 후면(20B))을 제공하는 하우징(예: 도 2의 폴더블 하우징(20))을 포함할 수 있다. 상기 전자 장치는 상기 하우징 내에 위치된 안테나 구조체(예: 도 2의 안테나 구조체(4))를 포함할 수 있다. 상기 안테나 구조체(4)는 인쇄 회로 기판(예: 도 4의 인쇄 회로 기판(41))을 포함할 수 있다. 상기 인쇄 회로 기판은 상기 전면 또는 상기 후면을 향하는 제 1 면(예: 도 4의 제 1 면(41A)) 및 상기 제 1 면과는 반대 방향을 향하는 제 2 면(예: 도 4 또는 6의 제 2 면(41B))을 포함할 수 있다. 상기 인쇄 회로 기판은 상기 제 1 면의 위에서 볼 때 서로 중첩되지 않는 제 1 안테나 엘리먼트 및 제 2 안테나 엘리먼트(예: 도 4의 복수의 안테나 엘리먼트들(①, ②, ③) 중 어느 둘)를 포함하는 제 1 도전 층(예: 도 5의 제 1 도전 층(501))을 포함할 수 있다. 상기 인쇄 회로 기판은 상기 제 1 도전 층보다 상기 제 2 면에 가깝게 위치된 제 2 도전 층(예: 도 5의 제 2 도전 층(502))을 포함할 수 있다. 상기 제 2 도전 층은 그라운드 플레인으로 동작할 수 있다. 상기 인쇄 회로 기판은 상기 제 1 도전 층 및 상기 제 2 도전 층 사이에 위치된 유전체(예: 도 5의 유전체(503))를 포함할 수 있다. 상기 전자 장치는 도전성 패턴(예: 도 9 또는 20의 도전성 패턴(92))을 포함할 수 있다. 상기 도전성 패턴은 상기 제 1 면이 상기 후면을 향하는 경우 상기 전면 및 상기 제 2 면 사이에 위치되고, 상기 제 1 면이 상기 전면을 향하는 경우 상기 후면 및 상기 제 2 면 사이에 위치될 수 있다. 상기 도전성 패턴은 상기 제 1 면의 위에서 볼 때 상기 제 2 도전 층의 적어도 일부와 중첩될 수 있다.

[188] 본 문서의 예시적 실시예에 따르면, 상기 제 2 도전 층(예: 도 20의 제 2 도전 층(502))은, 상기 제 1 면(예: 도 20의 제 1 면(41A))의 위에서 볼 때, 상기 제 1 안테나 엘리먼트 또는 상기 제 2 안테나 엘리먼트의 제 1 테두리(예: 도 20의 제 1 테두리(E1))에 대응하는 제 2 테두리(예: 도 20의 제 15 테두리(E15))를 포함할 수 있다. 상기 도전성 패턴은, 상기 제 1 면의 위에서 볼 때, 상기 제 2 테두리에 대응하는 제 3 테두리(예: 도 20의 테두리(1301))를 포함할 수 있다. 상기 제 2 테두리는, 상기 제 1 면의 위에서 볼 때, 상기 제 1 테두리 및 상기 제 3 테두리 사이에 위치될 수 있다.

[189] 본 문서의 예시적 실시예에 따르면, 상기 전자 장치는 상기 하우징 내 위치된 비도전성 지지 구조(예: 도 20의 비도전성 지지 구조(91))를 더 포함할 수 있다. 상기 인쇄 회로 기판(예: 도 4의 인쇄 회로 기판(41))은 상기 비도전성 지지 구조와 결합될 수 있다. 상기 도전성 패턴(예: 도 20의 도전성 패턴(92))은 상기

비도전성 지지 구조에 배치될 수 있다.

[190] 본 문서의 예시적 실시예에 따르면, 상기 도전성 패턴(예: 도 9의 도전성 패턴(92))은 상기 비도전성 지지 구조(예: 도 10의 비도전성 지지 구조(91)) 중 상기 인쇄 회로 기판(예: 도 4의 인쇄 회로 기판(41))을 향하는 일면에(예: 도 10의 일면(91A)에) 배치될 수 있다.

[191] 본 문서의 예시적 실시예에 따르면, 상기 도전성 패턴(예: 도 9의 도전성 패턴(92))은 LDS를 이용하여 형성될 수 있다.

[192] 본 문서의 예시적 실시예에 따르면, 상기 도전성 패턴(예: 도 20의 도전성 패턴(92))은 도전성 점착 부재를 포함할 수 있다.

[193] 본 문서의 예시적 실시예에 따르면, 상기 도전성 패턴은 상기 비도전성 지지 구조(예: 도 10의 비도전성 지지 구조(91)) 중 상기 인쇄 회로 기판으로 향하는 일면과는 반대 방향으로 향하는 타면(예: 도 20의 제 4 면(9B))에 배치될 수 있다.

[194] 본 문서의 예시적 실시예에 따르면, 상기 도전성 패턴은 상기 비도전성 지지 구조(예: 도 10의 비도전성 지지 구조(91))의 둘레(perimeter) 내부에 적어도 일부 위치될 수 있다.

[195] 본 문서의 예시적 실시예에 따르면, 상기 도전성 패턴은 상기 제 1 안테나 엘리먼트에 대응하여 위치된 제 1 도전성 패턴, 및 상기 제 2 안테나 엘리먼트에 대응하여 위치되고 상기 제 1 도전성 패턴과 분리된 제 2 도전성 패턴을 포함할 수 있다 (예: 도 19의 제 1 도전성 패턴(1910), 제 2 도전성 패턴(1920), 및 제 3 도전성 패턴(1930) 참조).

[196] 본 문서의 예시적 실시예에 따르면, 상기 도전성 패턴(예: 도 20의 도전성 패턴(92))은 전기적 플로팅 상태에 있을 수 있다.

[197] 본 문서의 예시적 실시예에 따르면, 상기 전자 장치는 상기 안테나 구조체를 통해 선택된 또는 지정된 주파수 대역의 신호를 송신 및/또는 수신하도록 설정된 무선 통신 회로가 배치된 다른 인쇄 회로 기판(예: 도 7의 제 1 인쇄 회로 기판(730))을 더 포함할 수 있다. 상기 도전성 패턴(예: 도 7의 도전성 패턴(92))은 상기 다른 인쇄 회로 기판에 포함된 그라운드 플레인과 전기적으로 연결될 수 있다.

[198] 본 문서의 예시적 실시예에 따르면, 상기 하우징은 상기 전자 장치의 측면을 적어도 일부 제공하는 측면 부재(예: 도 7의 제 1 측면 부재(212))를 포함할 수 있다. 상기 전자 장치는, 상기 하우징 내 위치되고 상기 측면 부재와 연결되거나 결합된 지지 구조(예: 도 7의 제 1 지지 구조(710)), 및 상기 지지 구조 중 상기 후면과 대면하는 일면에 배치된 비도전성 지지 구조(예: 도 7의 비도전성 지지 구조(91))를 더 포함할 수 있다. 상기 인쇄 회로 기판(예: 도 4의 인쇄 회로 기판(41))은 상기 비도전성 지지 구조와 결합될 수 있다. 상기 도전성 패턴(예: 도 7의 도전성 패턴(92))은 상기 비도전성 지지 구조에 배치될 수 있다.

[199] 본 문서의 예시적 실시예에 따르면, 상기 전자 장치는 상기 하우징 내에 위치된 플렉서블 디스플레이(예: 도 20의 플렉서블 디스플레이(30))를 더 포함하 수

있다. 상기 플렉서블 디스플레이는 상기 전면(예: 도 2의 전면(20A))을 통해 시각적으로 노출될 수 있다. 상기 하우징은 상기 전면을 안으로 접을 수 있고, 폴딩 축을 기준으로 제 1 하우징(예: 도 2의 제 1 하우징(21)) 및 제 2 하우징(예: 도 2의 제 2 하우징(22))을 포함할 수 있다. 상기 안테나 구조체는 상기 제 1 하우징 또는 상기 제 2 하우징 내에 위치될 수 있다.

[200] 본 문서의 예시적 실시예에 따르면, 상기 안테나 구조체(예: 도 7의 안테나 구조체(4))는 UWB에 관한 주파수 대역의 신호를 송신 및/또는 수신할 수 있다.

[201] 본 문서의 예시적 실시예에 따르면, 상기 전자 장치는 상기 안테나 구조체를 통해 선택된 또는 지정된 주파수 대역의 신호를 송신 및/또는 수신하도록 설정된 무선 통신 회로(예: 도 1의 무선 통신 모듈(192)), 및 상기 무선 통신 회로와 전기적으로 연결된 프로세서(예: 도 1의 프로세서(120)) 더 포함할 수 있다. 상기 프로세서는 상기 제 1 안테나 엘리먼트 및 상기 제 2 안테나 엘리먼트를 통해 수신된 신호들을 기초로 신호원에 대한 위치 측위 기능을 이행하도록 설정될 수 있다.

[202] 본 문서의 예시적 실시예에 따르면, 전자 장치(예: 도 2의 전자 장치(2))는 상기 전자 장치의 전면(예: 도 2의 전면(20A)) 및 상기 전자 장치의 후면(예: 도 2의 후면(20B))을 제공하는 하우징(예: 도 2의 폴더블 하우징(20))을 포함할 수 있다. 상기 전자 장치는 상기 하우징 내에 위치된 안테나 구조체(예: 도 2의 안테나 구조체(4))를 포함할 수 있다. 상기 안테나 구조체(4)는 인쇄 회로 기판(예: 도 4의 인쇄 회로 기판(41))을 포함할 수 있다. 상기 인쇄 회로 기판은 상기 전면 또는 상기 후면을 향하는 제 1 면(예: 도 4의 제 1 면(41A)) 및 상기 제 1 면과는 반대 방향을 향하는 제 2 면(예: 도 4 또는 6의 제 2 면(41B))을 포함할 수 있다. 상기 인쇄 회로 기판은 상기 제 1 면의 위에서 볼 때 서로 중첩되지 않는 제 1 안테나 엘리먼트 및 제 2 안테나 엘리먼트(예: 도 4의 복수의 안테나 엘리먼트들(①, ②, ③) 중 어느 둘)를 포함하는 제 1 도전 층(예: 도 5의 제 1 도전 층(501))을 포함할 수 있다. 상기 인쇄 회로 기판은 상기 제 1 도전 층보다 상기 제 2 면에 가깝게 위치된 제 2 도전 층(예: 도 5의 제 2 도전 층(502))을 포함할 수 있다. 상기 제 2 도전 층은 그라운드 플레인으로 동작할 수 있다. 상기 인쇄 회로 기판은 상기 제 1 도전 층 및 상기 제 2 도전 층 사이에 위치된 유전체(예: 도 5의 유전체(503))를 포함할 수 있다. 상기 전자 장치는 도전성 패턴(예: 도 9 또는 20의 도전성 패턴(92))을 포함할 수 있다. 상기 도전성 패턴은 상기 제 1 면이 상기 후면을 향하는 경우 상기 전면 및 상기 제 2 면 사이에 위치되고, 상기 제 1 면이 상기 전면을 향하는 경우 상기 후면 및 상기 제 2 면 사이에 위치될 수 있다. 상기 도전성 패턴은 상기 제 1 면의 위에서 볼 때 상기 제 2 도전 층과 중첩될 수 있다. 상기 제 2 도전 층은, 상기 제 1 면의 위에서 볼 때, 상기 제 1 안테나 엘리먼트 또는 상기 제 2 안테나 엘리먼트의 제 1 테두리(예: 도 20의 제 1 테두리(E1))에 대응하는 제 2 테두리(예: 도 20의 제 15 테두리(E15))를 포함할 수 있다. 상기 도전성 패턴은, 상기 제 1 면의 위에서 볼 때, 상기 제 2 테두리에 대응하는 제 3

테두리(예: 도 20의 테두리(1301))를 포함할 수 있다. 상기 제 2 테두리는, 상기 제 1 면의 위에서 볼 때, 상기 제 1 테두리 및 상기 제 3 테두리 사이에 위치될 수 있다.

[203] 본 문서의 예시적 실시예에 따르면, 상기 전자 장치는 상기 하우징 내 위치된 비도전성 지지 구조(예: 도 20의 비도전성 지지 구조(91))를 더 포함할 수 있다. 상기 인쇄 회로 기판(예: 도 4의 인쇄 회로 기판(41))은 상기 비도전성 지지 구조와 결합될 수 있다. 상기 도전성 패턴(예: 도 20의 도전성 패턴(92))은 상기 비도전성 지지 구조에 배치될 수 있다.

[204] 본 문서의 예시적 실시예에 따르면, 상기 도전성 패턴(예: 도 9의 도전성 패턴(92))은 상기 비도전성 지지 구조(예: 도 10의 비도전성 지지 구조(91)) 중 상기 인쇄 회로 기판(예: 도 4의 인쇄 회로 기판(41))을 향하는 일면(예: 도 10의 일면(91A))에 배치될 수 있다.

[205] 본 문서의 예시적 실시예에 따르면, 상기 전자 장치는 상기 하우징 내에 위치된 플렉서블 디스플레이(예: 도 20의 플렉서블 디스플레이(30))를 더 포함하 수 있다. 상기 플렉서블 디스플레이는 상기 전면(예: 도 2의 전면(20A))을 통해 시각적으로 노출될 수 있다. 상기 하우징은 상기 전면을 안으로 접을 수 있고, 폴딩 축을 기준으로 제 1 하우징(예: 도 2의 제 1 하우징(21)) 및 제 2 하우징(예: 도 2의 제 2 하우징(22))을 포함할 수 있다. 상기 안테나 구조체는 상기 제 1 하우징 또는 상기 제 2 하우징 내에 위치될 수 있다.

[206] 본 문서의 예시적 실시예에 따르면, 상기 전자 장치는 상기 안테나 구조체를 통해 선택된 또는 지정된 주파수 대역의 신호를 송신 및/또는 수신하도록 설정된 무선 통신 회로(예: 도 1의 무선 통신 모듈(192)), 및 상기 무선 통신 회로와 전기적으로 연결된 프로세서(예: 도 1의 프로세서(120)) 더 포함할 수 있다. 상기 프로세서는 상기 제 1 안테나 엘리먼트 및 상기 제 2 안테나 엘리먼트를 통해 수신된 신호들을 기초로 신호원에 대한 위치 측위 기능을 이행하도록 설정될 수 있다.

[207] 본 문서와 도면에 개시된 실시예들은 기술 내용을 쉽게 설명하고 실시예의 이해를 돕기 위해 특정 예를 제시한 것일 뿐이며, 실시예의 범위를 한정하고자 하는 것은 아니다. 따라서 본 문서의 다양한 실시예의 범위는 여기에 개시된 실시예들 이외에도 변경 또는 변형된 형태가 본 문서의 다양한 실시예의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

청구범위

[청구항 1] 전자 장치에 있어서,
상기 전자 장치의 전면 및 상기 전자 장치의 후면을 제공하는 하우징;
상기 하우징 내에 위치되고, 상기 전면 또는 상기 후면을 향하는 제 1 면 및 상기 제 1 면과는 반대 방향을 향하는 제 2 면을 포함하는 인쇄 회로 기판을 포함하는 안테나 구조체,
상기 인쇄 회로 기판은,
상기 제 1 면의 위에서 볼 때 서로 중첩되지 않는 제 1 안테나 엘리먼트 및 제 2 안테나 엘리먼트를 포함하는 제 1 도전 층;
상기 제 1 도전 층보다 상기 제 2 면에 가깝게 위치되고, 그라운드 플레인(ground plane)으로 동작하는 제 2 도전 층; 및
상기 제 1 도전 층 및 상기 제 2 도전 층 사이에 위치된 유전체를 포함하고; 및
상기 제 1 면의 위에서 볼 때 상기 제 2 도전 층의 적어도 일부와 중첩하는 도전성 패턴을 포함하고,
상기 제 1 면이 상기 후면을 향하는 경우 상기 전면 및 상기 제 2 면 사이에 위치되고, 및
상기 제 1 면이 상기 전면을 향하는 경우 상기 후면 및 상기 제 2 면 사이에 위치되는 전자 장치.

[청구항 2] 제 1 항에 있어서,
상기 제 1 면의 위에서 볼 때, 상기 제 2 도전 층은 상기 제 1 안테나 엘리먼트 또는 상기 제 2 안테나 엘리먼트의 제 1 테두리에 대응하는 제 2 테두리를 포함하고, 상기 도전성 패턴은 상기 제 2 테두리에 대응하는 제 3 테두리를 포함하고, 상기 제 2 테두리는 상기 제 1 테두리 및 상기 제 3 테두리 사이에 위치된 전자 장치.

[청구항 3] 제 1 항에 있어서,
상기 하우징 내 위치된 비도전성 지지 구조를 더 포함하고,
상기 인쇄 회로 기판은 상기 비도전성 지지 구조와 결합되고,
상기 도전성 패턴은 상기 비도전성 지지 구조에 배치된 전자 장치.

[청구항 4] 제 3 항에 있어서,
상기 도전성 패턴은 상기 비도전성 지지 구조 중 상기 인쇄 회로 기판을 향하는 제 1 면에 배치된 전자 장치.

[청구항 5] 제 4 항에 있어서,
상기 도전성 패턴은 LDS(laser direct structuring)를 이용하여 형성된 전자 장치.

[청구항 6] 제 4 항에 있어서,
상기 도전성 패턴은 도전성 점착 부재를 포함하는 전자 장치.

[청구항 7] 제 3 항에 있어서,
상기 도전성 패턴은 상기 비도전성 지지 구조 중 상기 인쇄 회로 기판으로 향하는 제 1 면과는 반대 방향으로 향하는 제 2 면에 배치된 전자 장치.

[청구항 8] 제 3 항에 있어서,
상기 도전성 패턴은 상기 비도전성 지지 구조의 둘레 내부에 적어도 일부 위치된 전자 장치.

[청구항 9] 제 1 항에 있어서,
상기 도전성 패턴은 상기 제 1 안테나 엘리먼트과 중첩하는 제 1 도전성 패턴, 및 상기 제 2 안테나 엘리먼트와 중첩하고 상기 제 1 도전성 패턴과 분리된 제 2 도전성 패턴을 포함하는 전자 장치.

[청구항 10] 제 1 항에 있어서,
상기 도전성 패턴은 전기적 플로팅(floating) 상태에 있는 전자 장치.

[청구항 11] 제 1 항에 있어서,
상기 안테나 구조체를 통해 선택된 또는 지정된 주파수 대역의 신호를 송신 및/또는 수신하도록 설정된 무선 통신 회로가 배치된 다른 인쇄 회로 기판을 더 포함하고,
상기 도전성 패턴은 상기 다른 인쇄 회로 기판에 포함된 그라운드 플레인과 전기적으로 연결된 전자 장치.

[청구항 12] 제 1 항에 있어서,
상기 하우징은 상기 전자 장치의 측면을 적어도 일부 제공하는 측면 부재를 포함하고,
상기 전자 장치는, 상기 하우징 내 위치되고 상기 측면 부재와 연결되거나 결합된 지지 구조, 및 상기 지지 구조 중 상기 후면과 대면하는 일면에 배치된 비도전성 지지 구조를 더 포함하고,
상기 인쇄 회로 기판은 상기 비도전성 지지 구조와 결합되고,
상기 도전성 패턴은 상기 비도전성 지지 구조에 배치된 전자 장치.

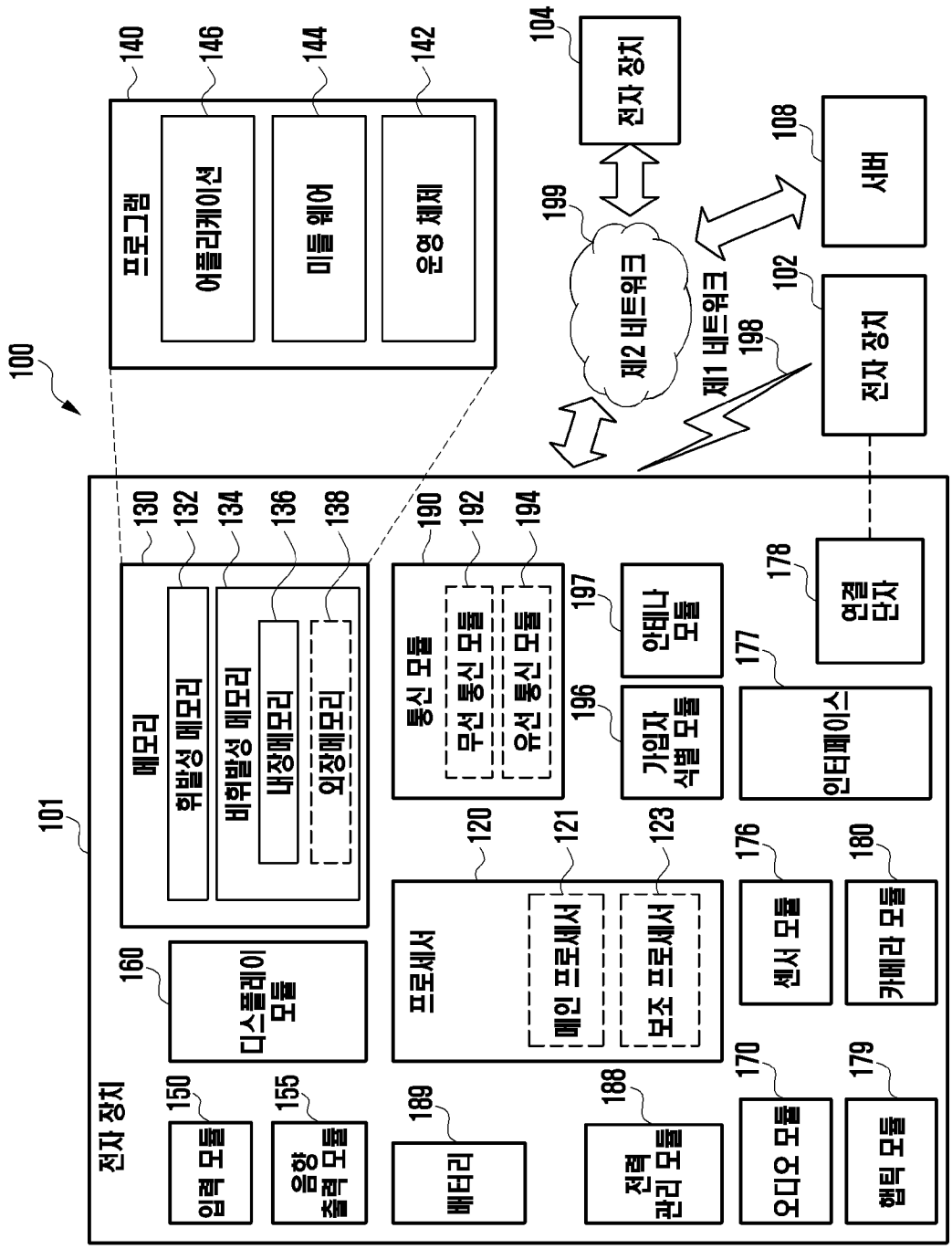
[청구항 13] 제 1 항에 있어서,
상기 하우징 내에 위치되고, 상기 전면을 통해 시각적으로 노출된 플렉서블 디스플레이를 더 포함하고,
상기 하우징은 상기 전면을 안으로 접을 수 있고, 폴딩 축을 기준으로 제 1 하우징 및 제 2 하우징을 포함하고,
상기 안테나 구조체는 상기 제 1 하우징 또는 상기 제 2 하우징 내에 위치된 전자 장치.

[청구항 14] 제 1 항에 있어서,
상기 안테나 구조체는 UWB(ultra-wide band)에 관한 주파수 대역의 신호를 송신 및/또는 수신하는 전자 장치.

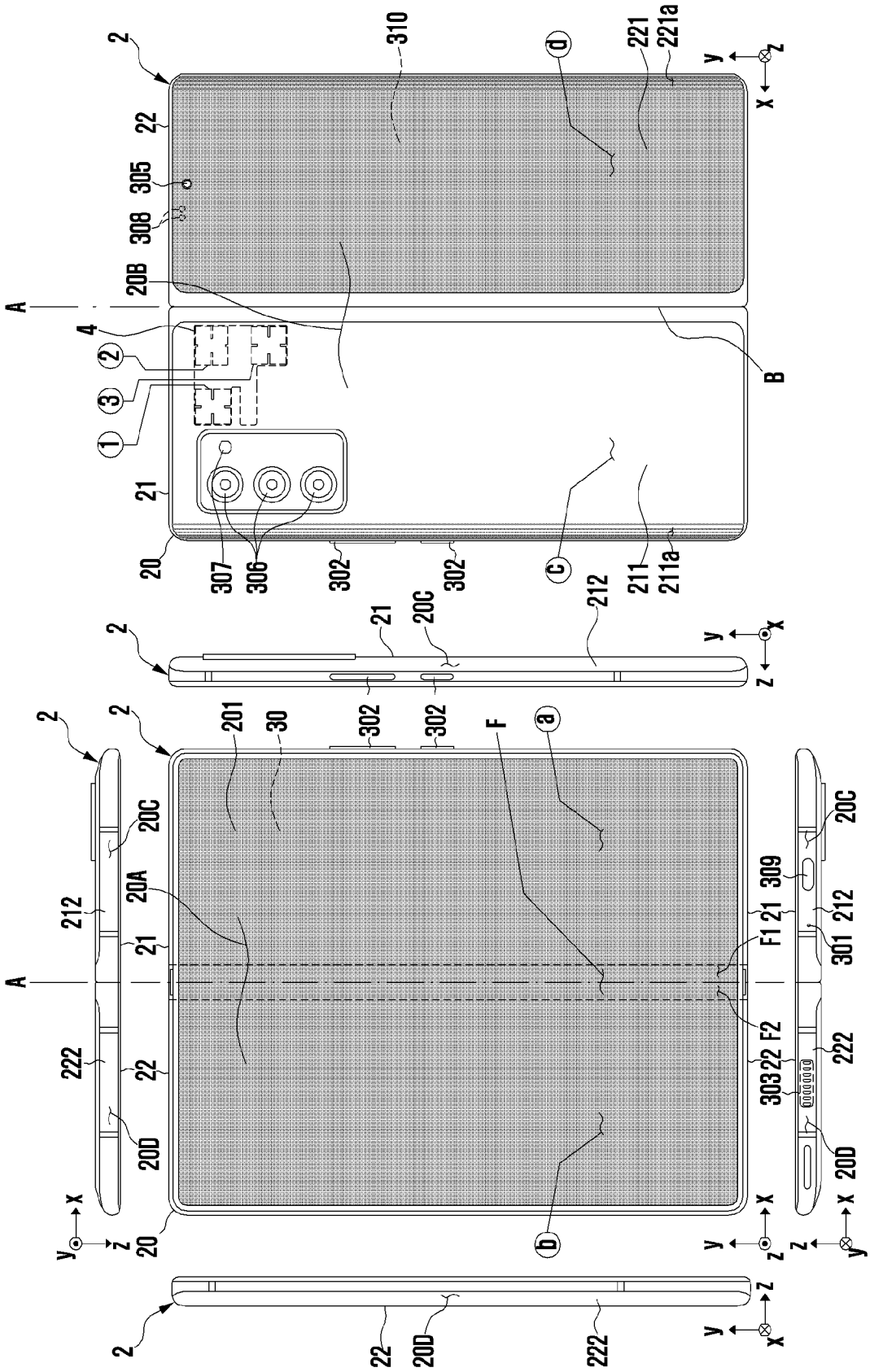
[청구항 15] 제 1 항에 있어서,
상기 안테나 구조체를 통해 선택된 또는 지정된 주파수 대역의 신호를

송신 및/또는 수신하도록 설정된 무선 통신 회로; 및
상기 무선 통신 회로와 전기적으로 연결된 프로세서를 더 포함하고,
상기 프로세서는 상기 제 1 안테나 엘리먼트 및 상기 제 2 안테나 엘리먼트를 통해 수신된 신호들을 기초로 신호원에 대한 위치 측위 기능을 이행하도록 설정된 전자 장치.

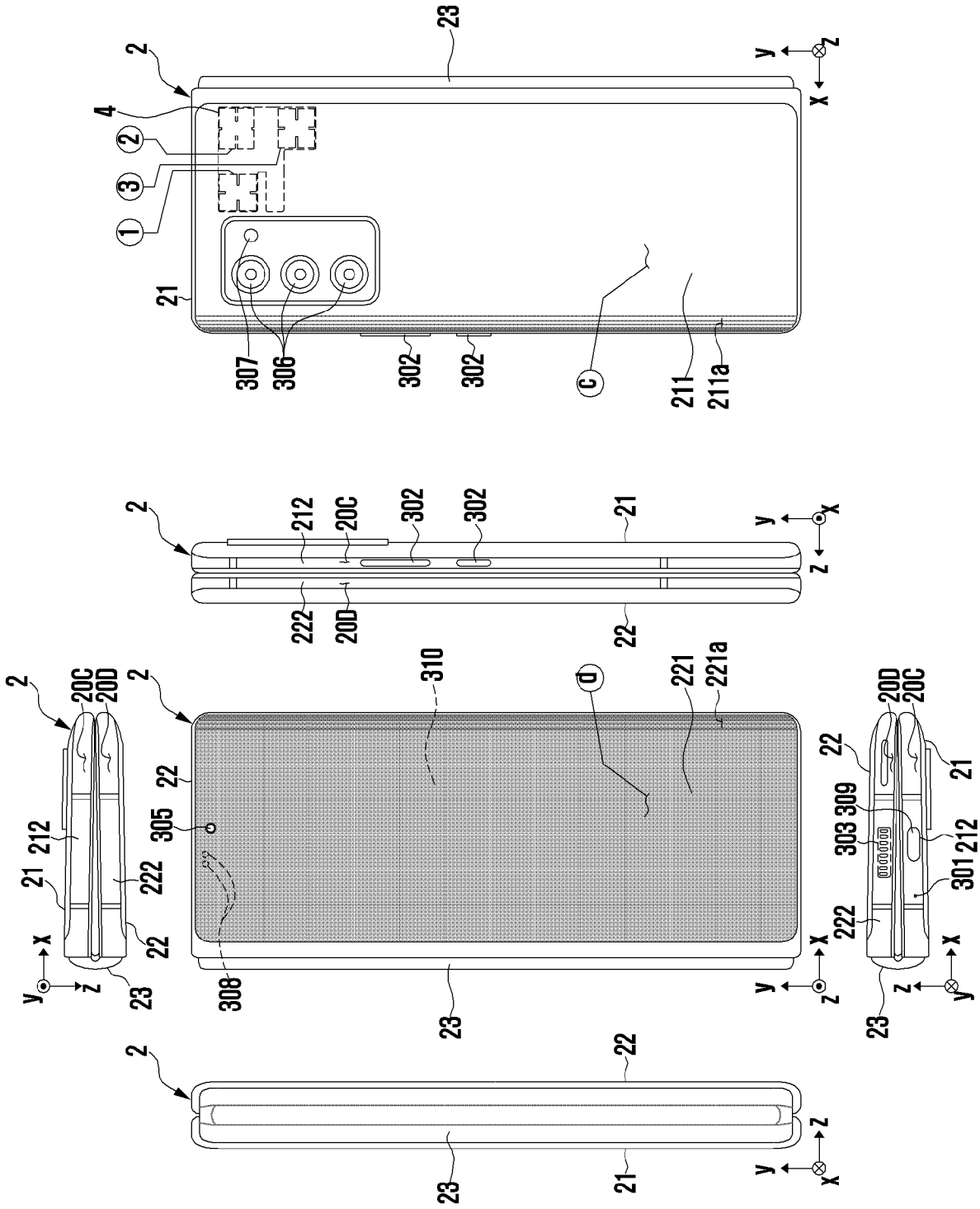
[도1]


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

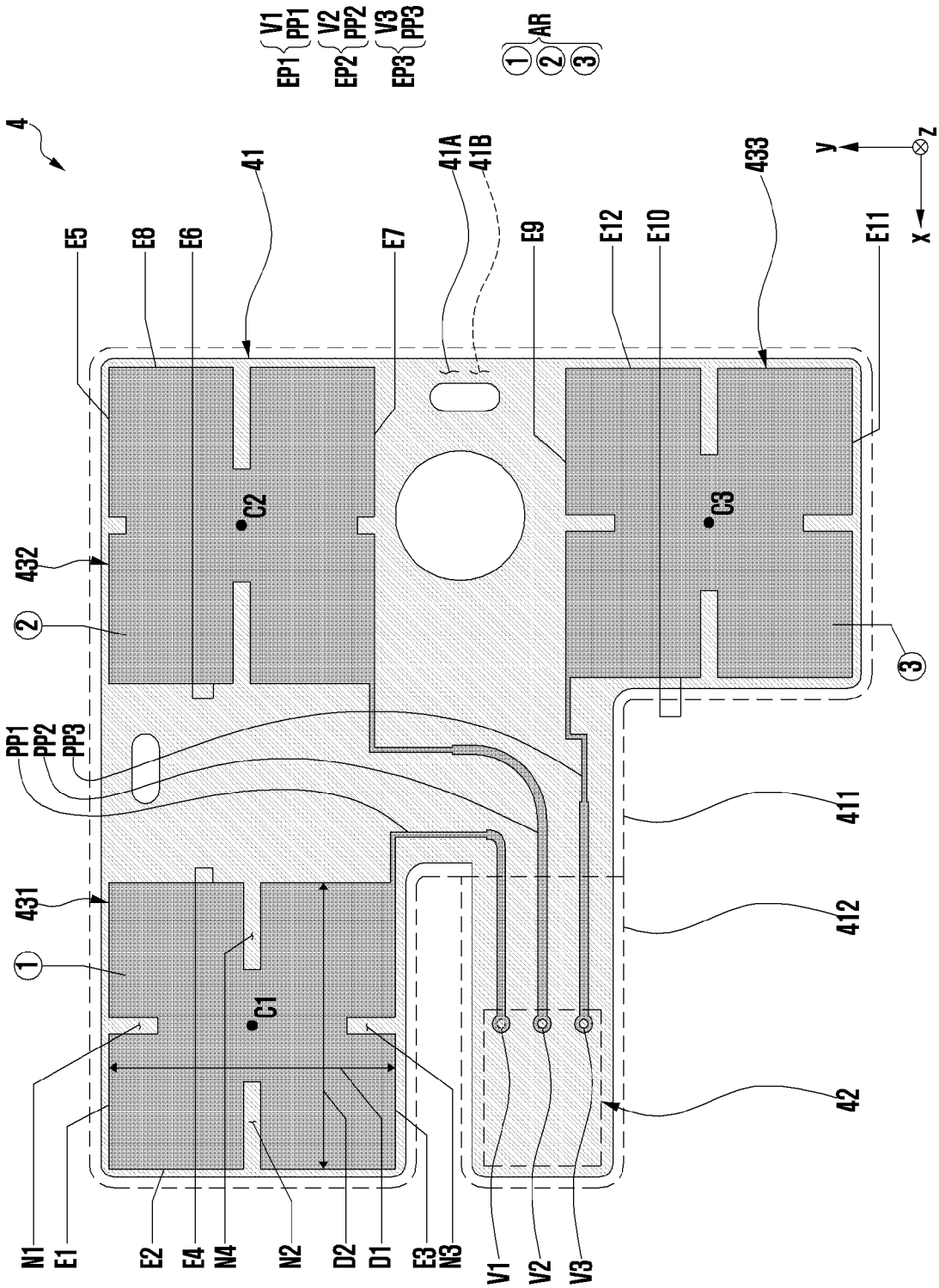
[도2]


2
310
d
221
221a
22
305
308
20B
A
4
2
3
1
21
20
307
306
302
302
B
c
211
211a
212
20C
201
30
F
a
20A
F1
309
301
F2
303
b

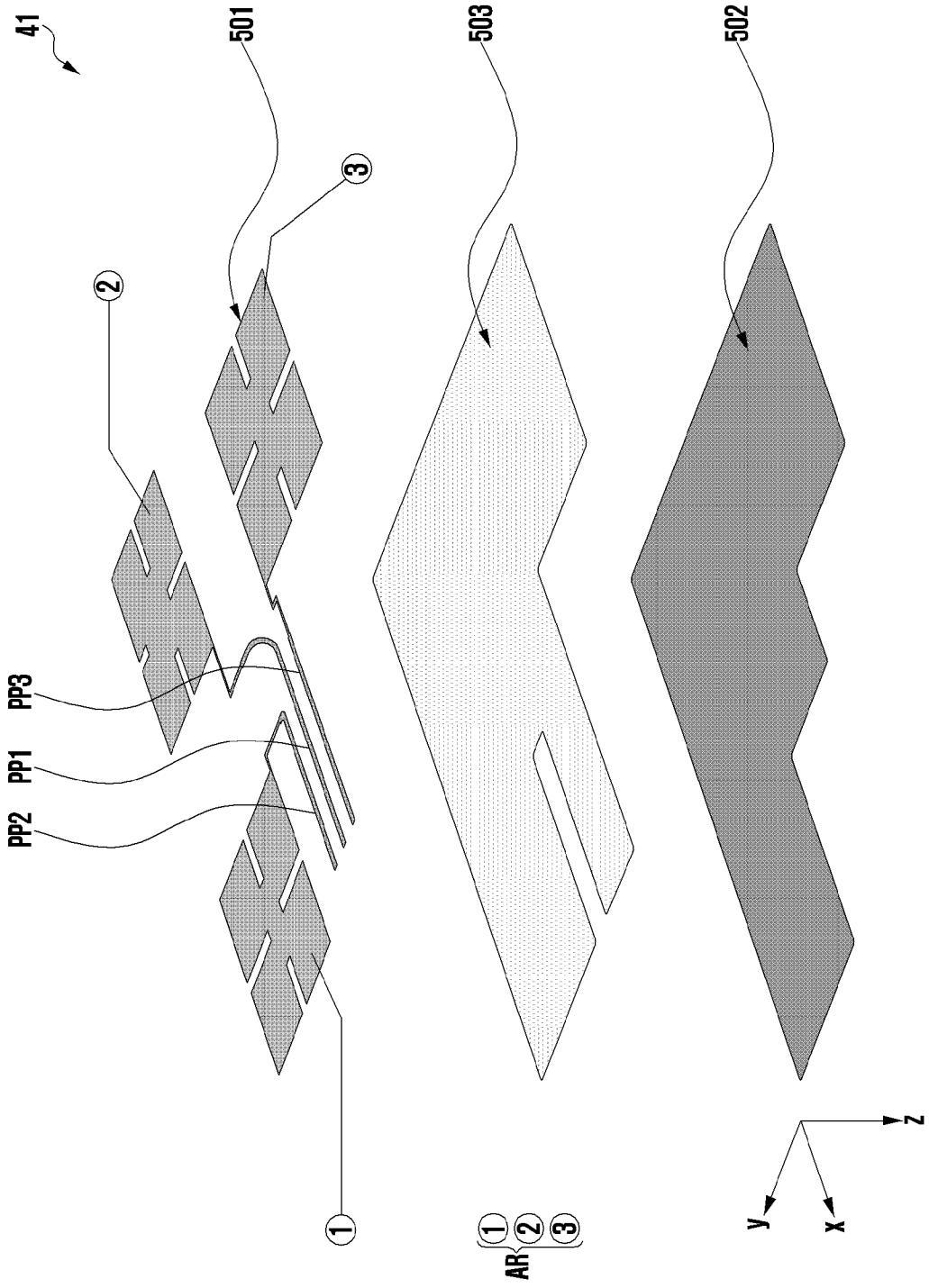
[도3]


23
2
4
2
3
1
21
307
306
302
302
C
211
211a
y
z
x
2
212
20C
302
302
21
222
20D
22
2
20C
20D
212
21
222
22
2
310
D
221
221a
22
305
308
23
22
309
303
301
212
222
23
2
22
23
21

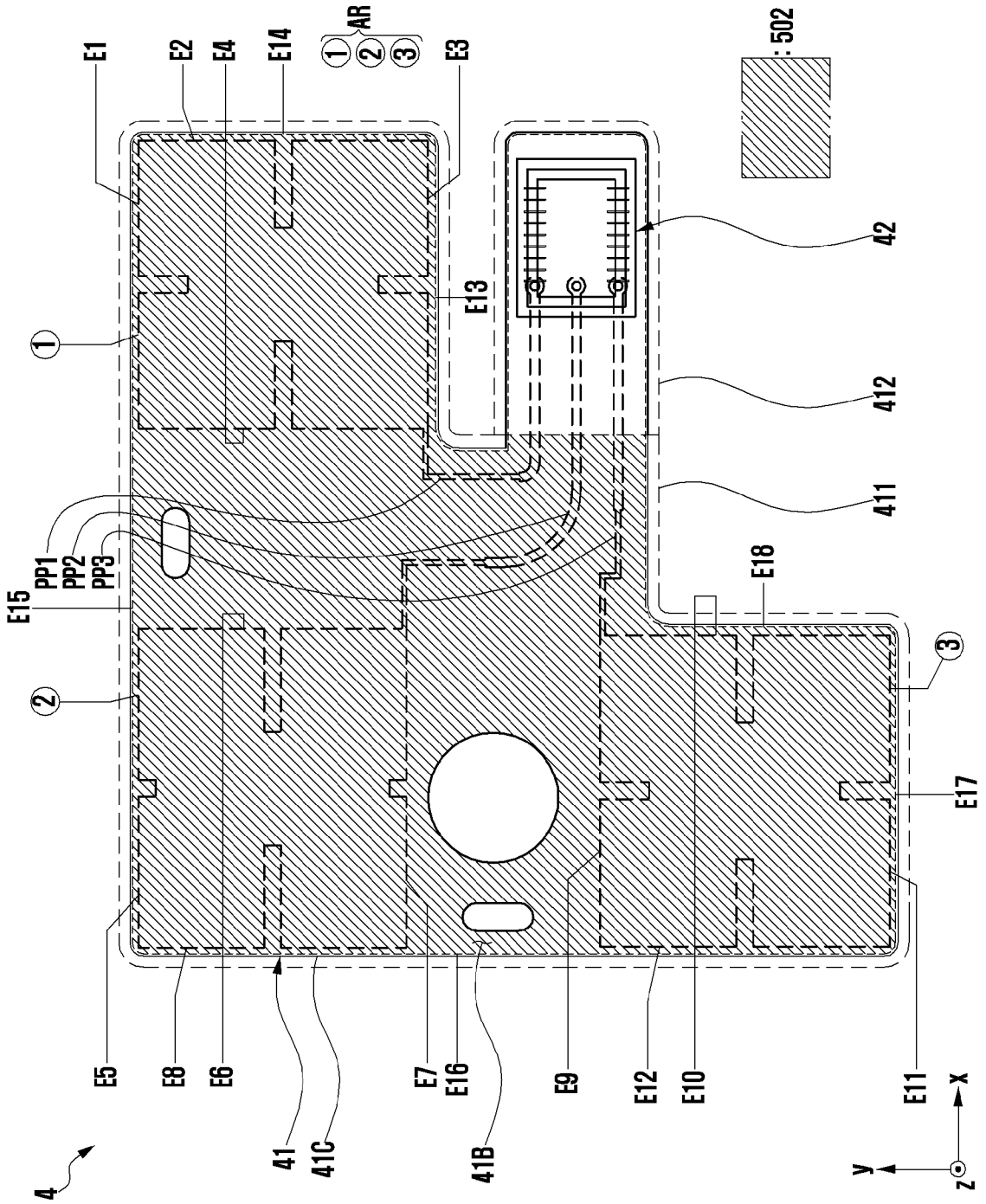
[도4]


V1
PP1
EP1
V2
PP2
EP2
V3
PP3
EP3
AR
1
2
3
4
41
41A
41B
433
y
z
x
E5
E8
E6
E7
E9
E12
E10
E11
C2
C3
432
2
3
PP1
PP2
PP3
411
431
412
1
C1
42
N1
E1
E2
E4
N4
N2
D2
D1
E3
N3
V1
V2
V3

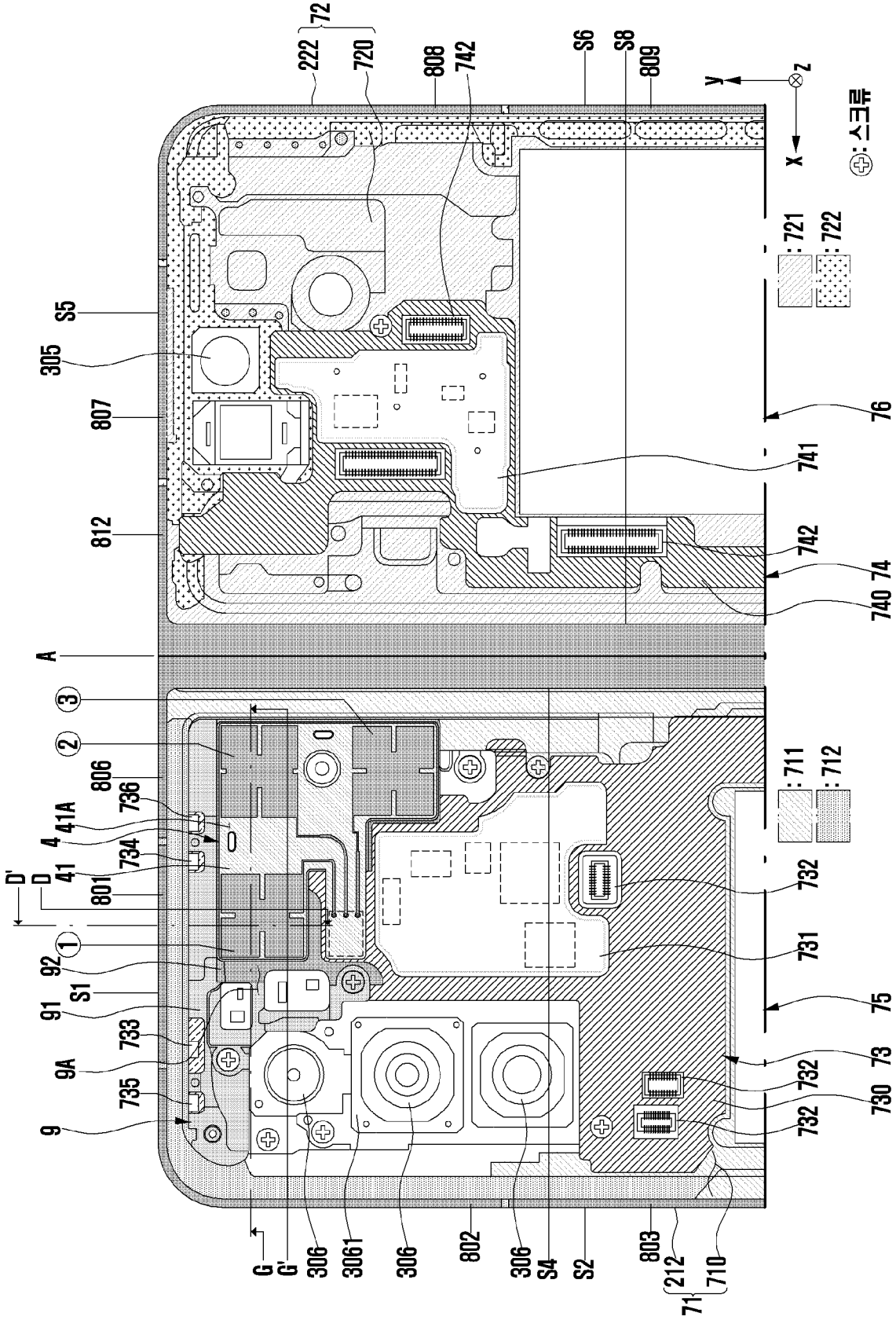
[도5]



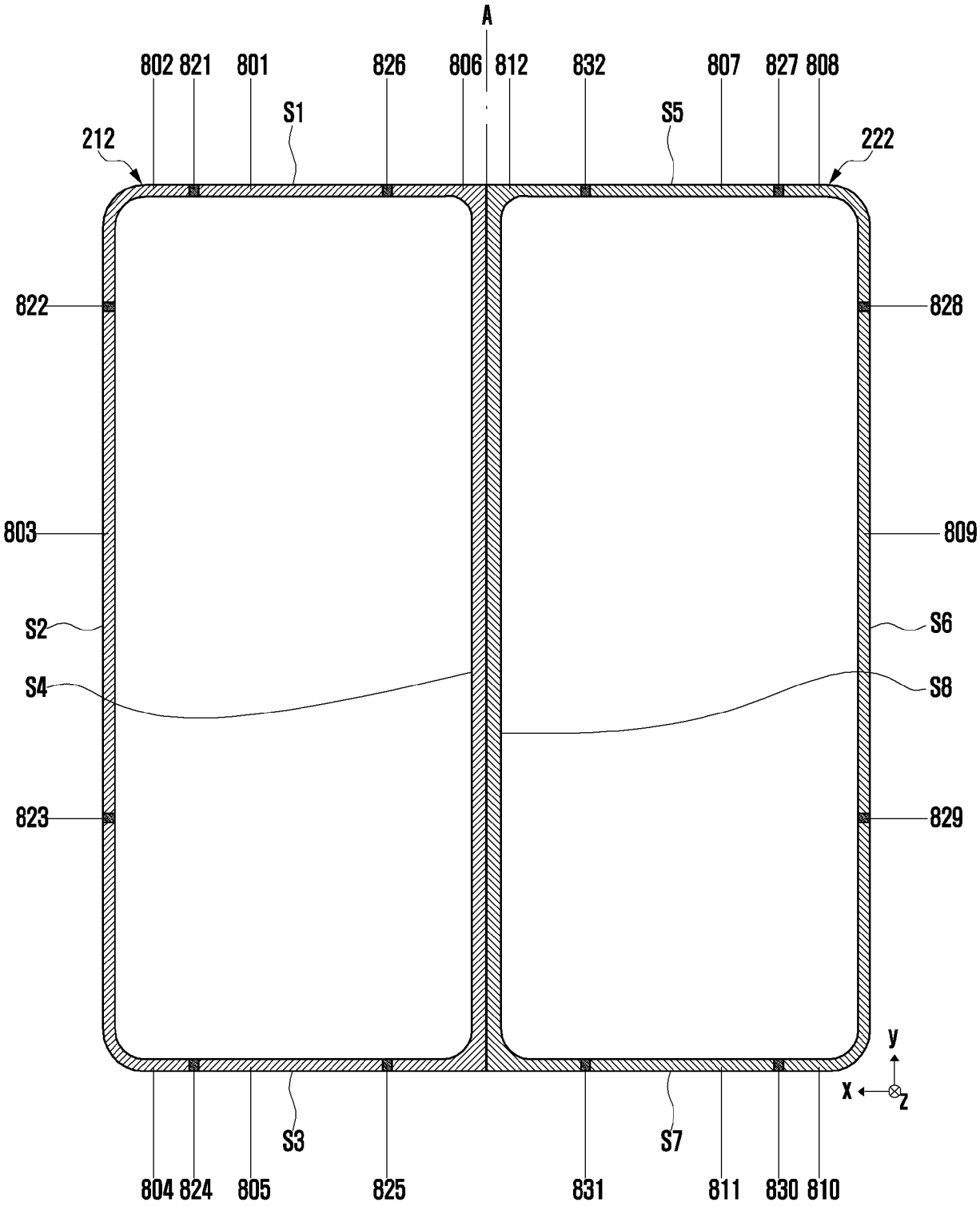
[도6]


E1
E2
E4
E14
AR
1
2
3
E3
502
42
E13
412
411
E18
PP1
PP2
PP3
E15
3
E17
E5
E8
E6
41
41C
E7
E16
41B
E9
E12
E10
E11
x
y
z
4

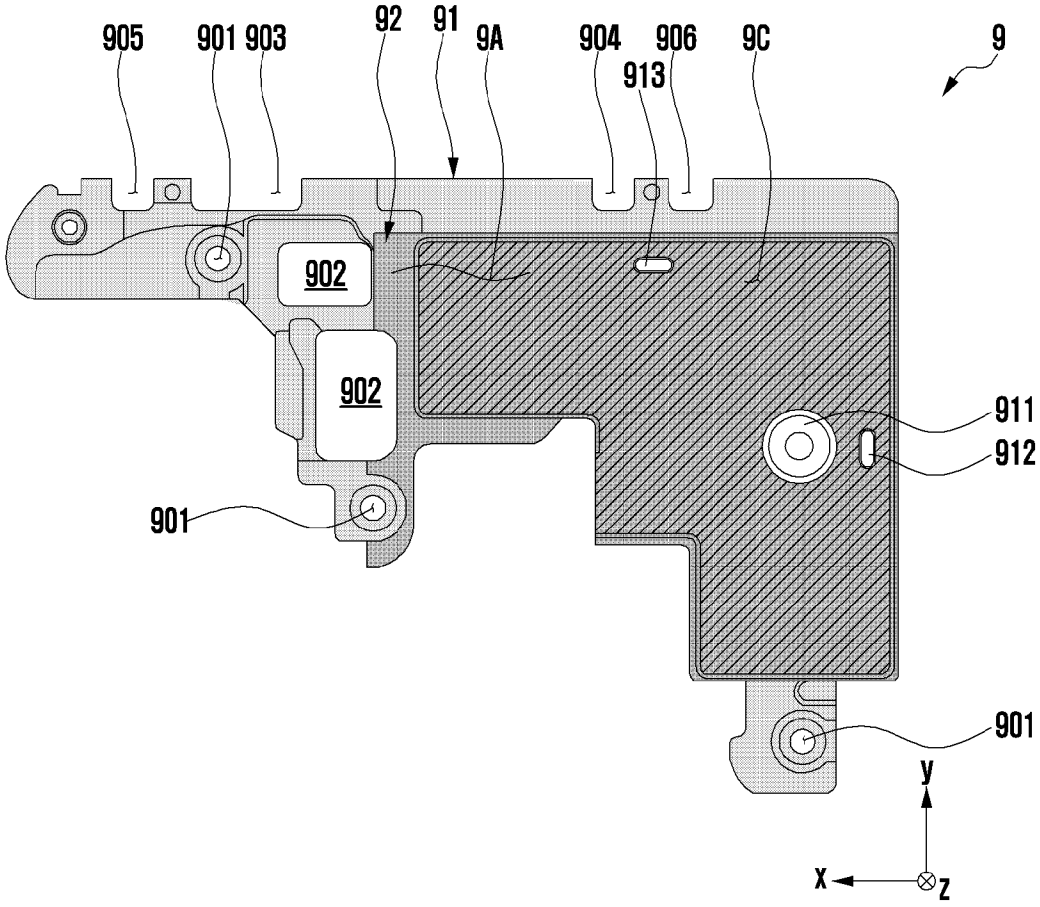
[도7]


72
222
720
808
742
S6
S8
809
y
z
x
: 스크류
: 721
: 722
S5
305
807
812
76
741
742
74
740
A
3
2
806
736
41A
4
734
41
801
D'
D
1
92
S1
91
733
9A
735
9
711
712
732
731
75
73
730
G
G'
306
3061
802
S4
S2
803
212
710
71

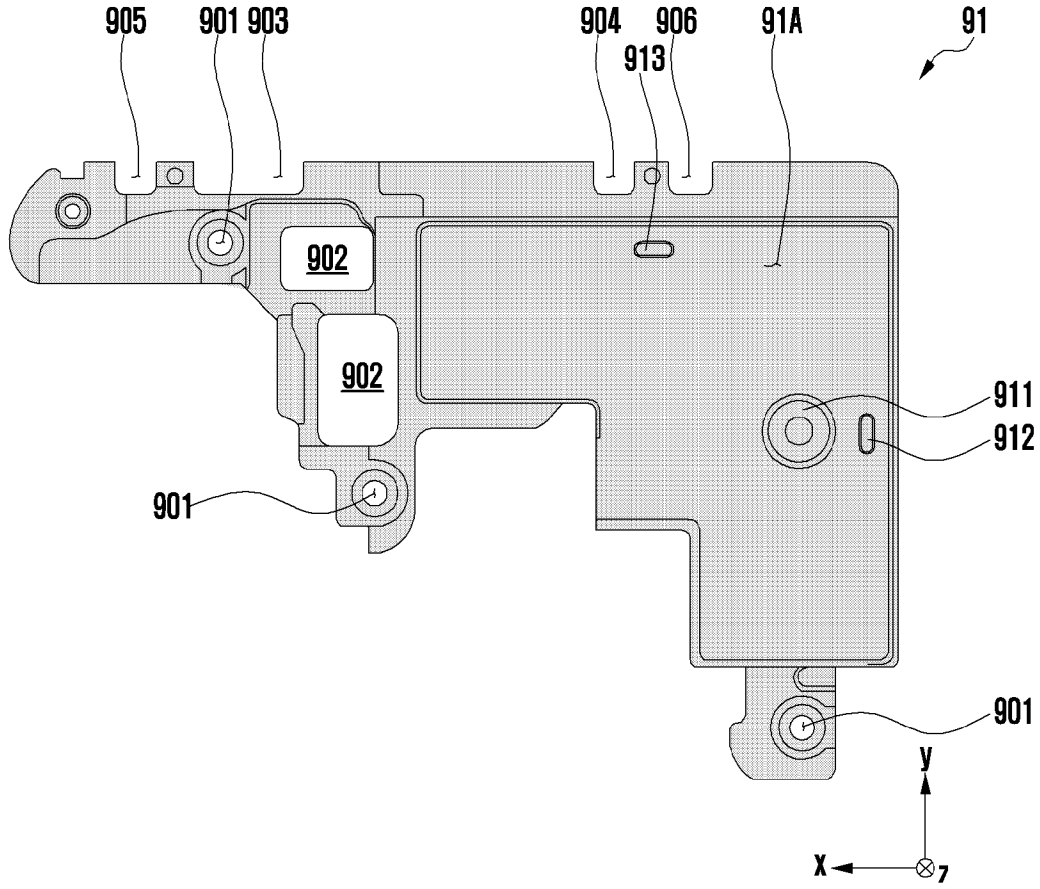
[도8]


A
802
821
801
826
806
812
832
807
827
808
S1
S5
212
222
822
828
803
809
S2
S6
S4
S8
823
829
y
X
Z
S3
S7
804
824
805
825
831
811
830
810

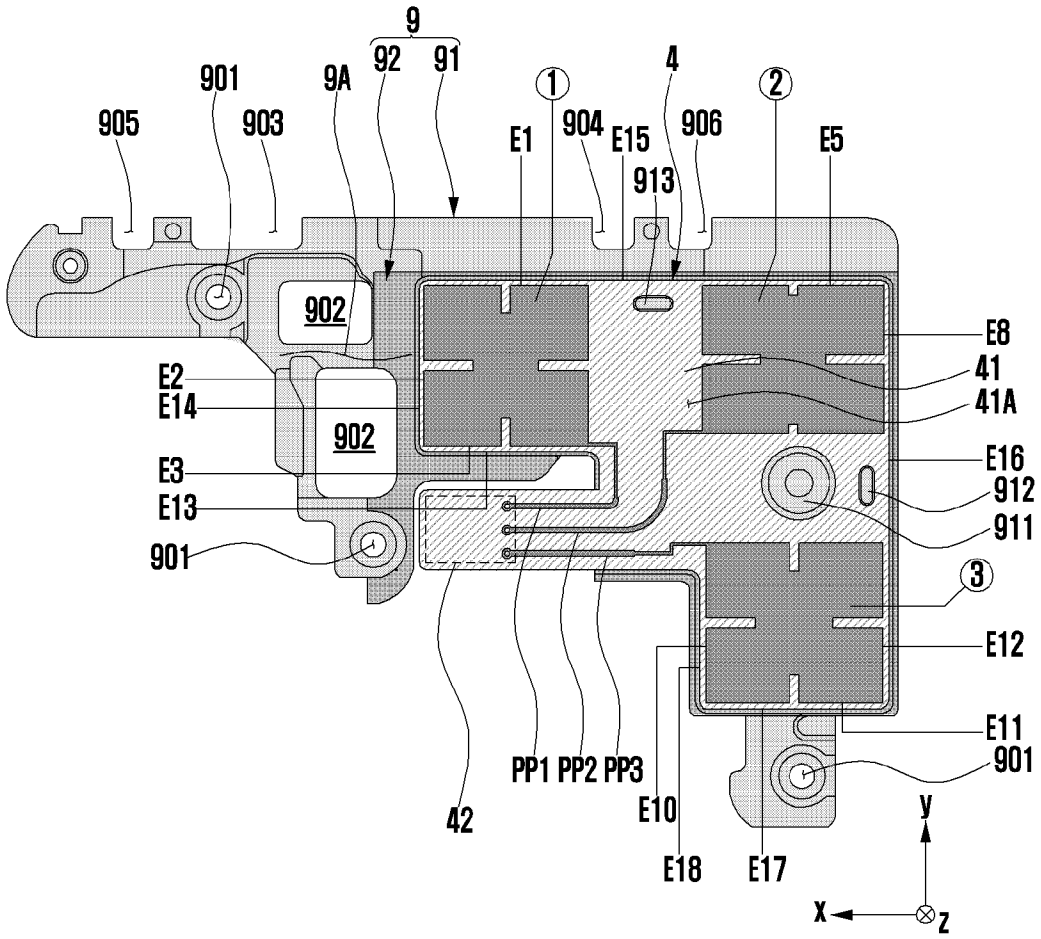
[도9]


905
901
903
92
91
9A
904
906
913
9C
9
902
902
911
912
901
901
y
x
z

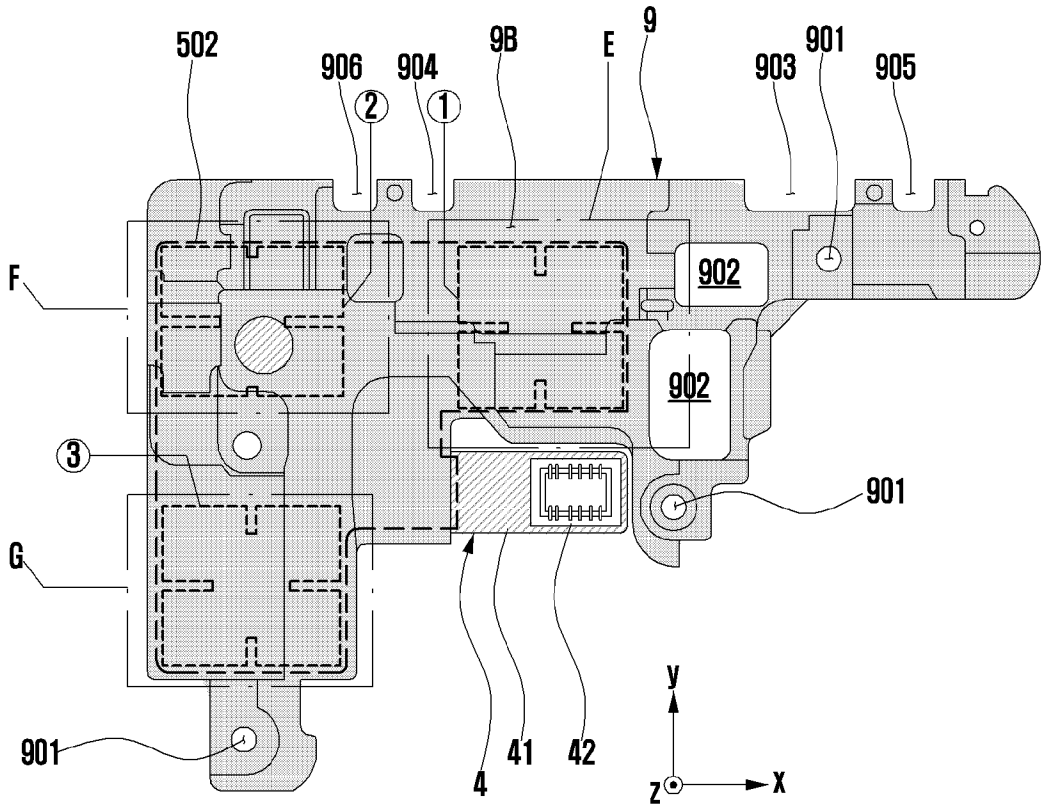
[도10]


905
901
903
904
906
913
91A
91
902
902
911
912
901
901
y
x
z

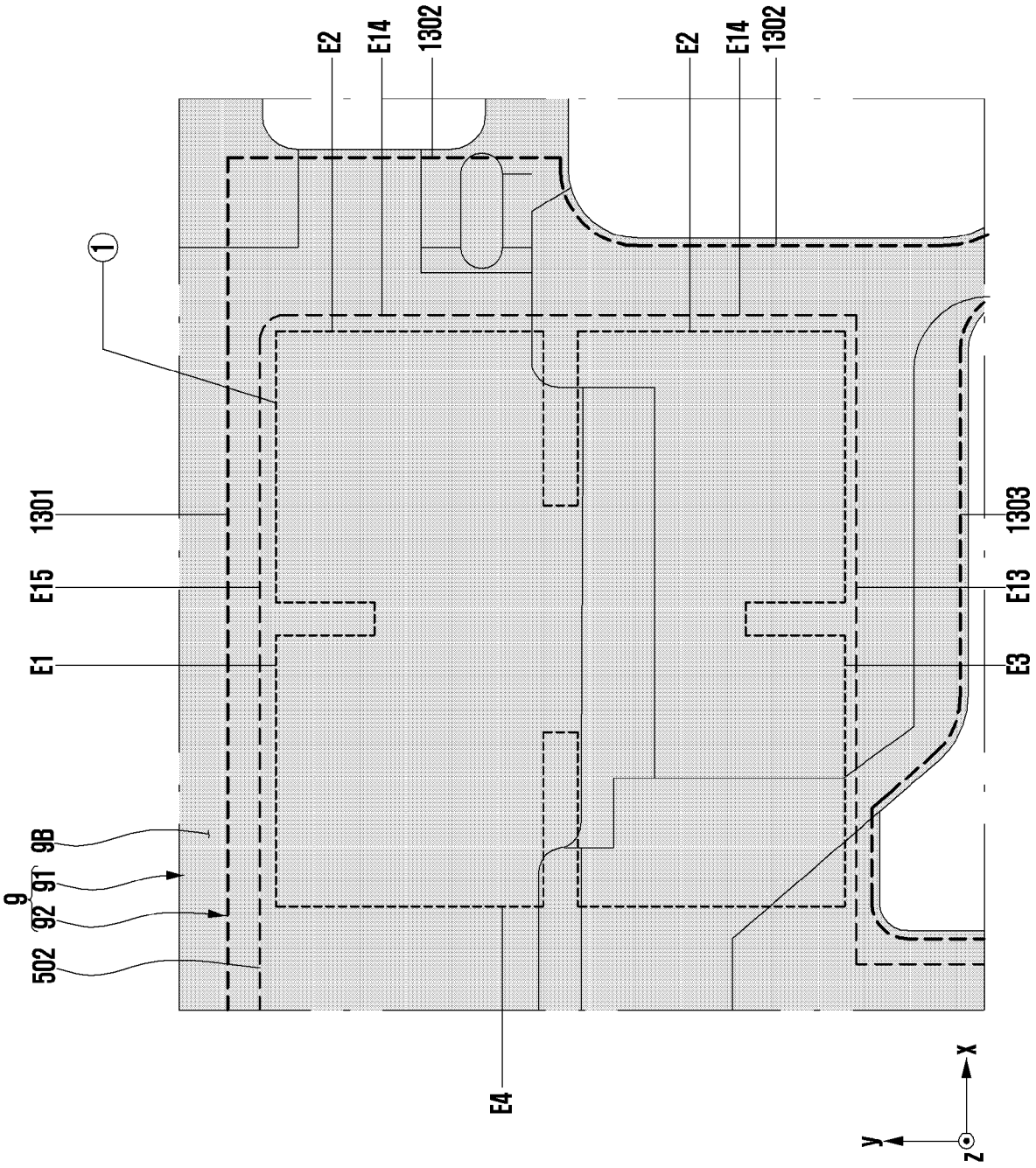
[도11]


9
92
91
901
9A
905
903
1
E1
904
E15
913
4
906
2
E5
902
E8
41
41A
E2
E14
902
E16
912
E3
E13
911
901
3
E12
E11
901
PP1 PP2 PP3
42
E10
E18
E17
y
x
z

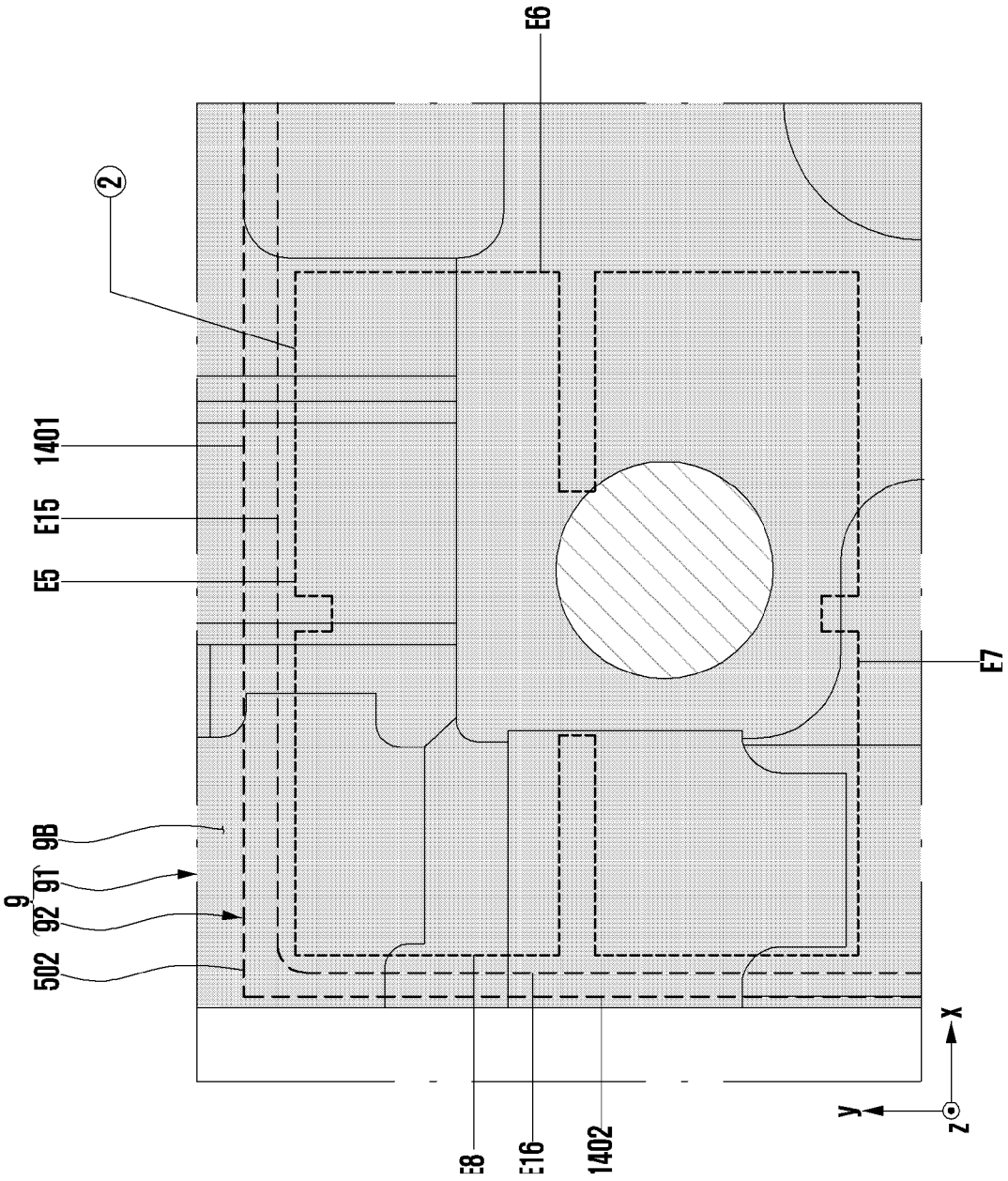
[도12]


502
906
2
904
1
9B
E
9
903
901
905
F
902
902
3
901
G
901
4
41
42
y
z
x

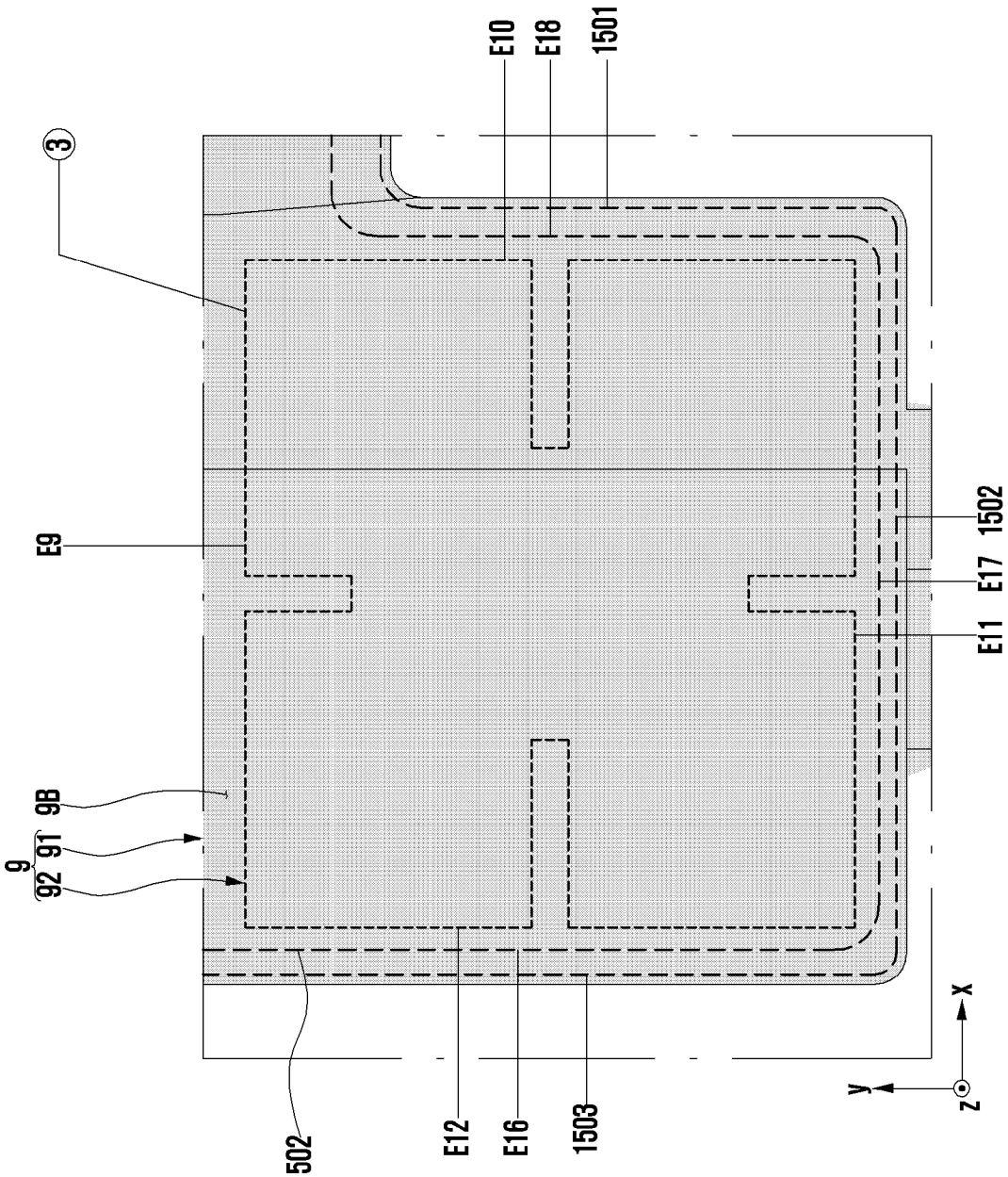
[도13]


E2
E14
1302
E2
E14
1302
1
1301
E15
E1
1303
E13
E3
9B
9
91
92
502
E4
x
y
z

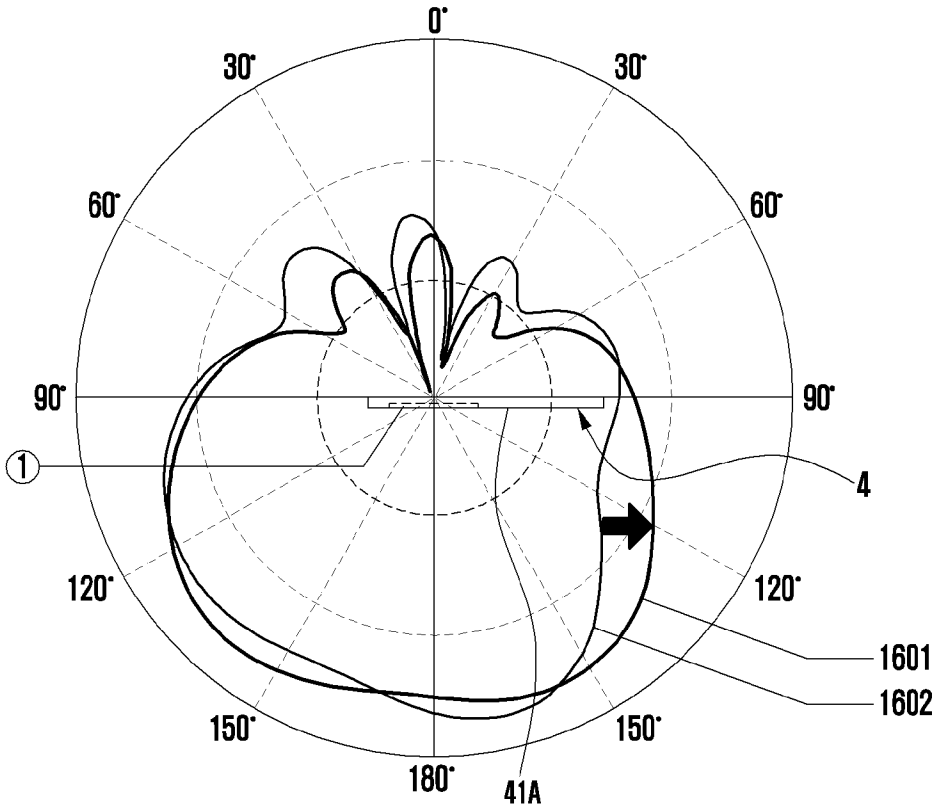
[도14]



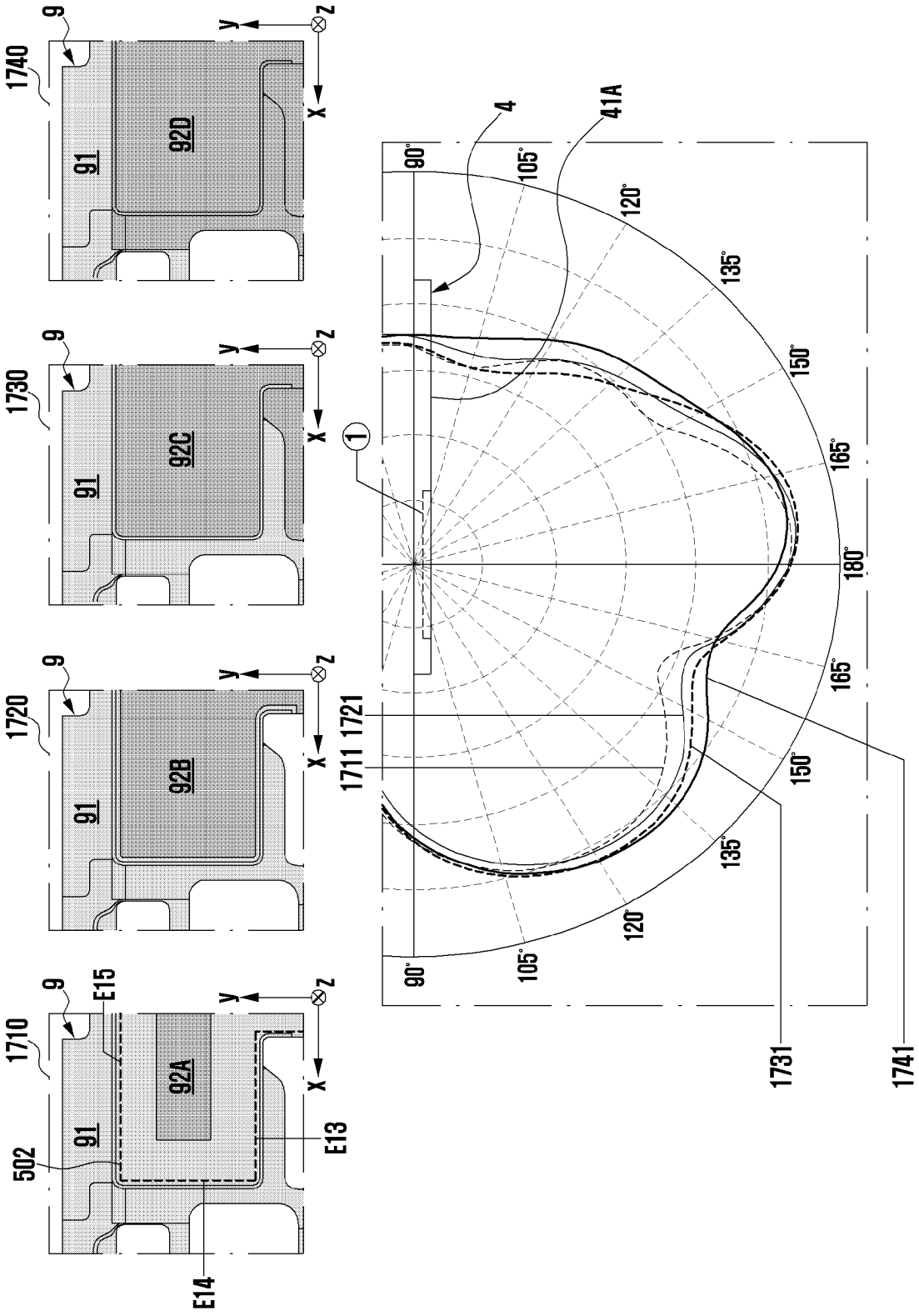
[도15]



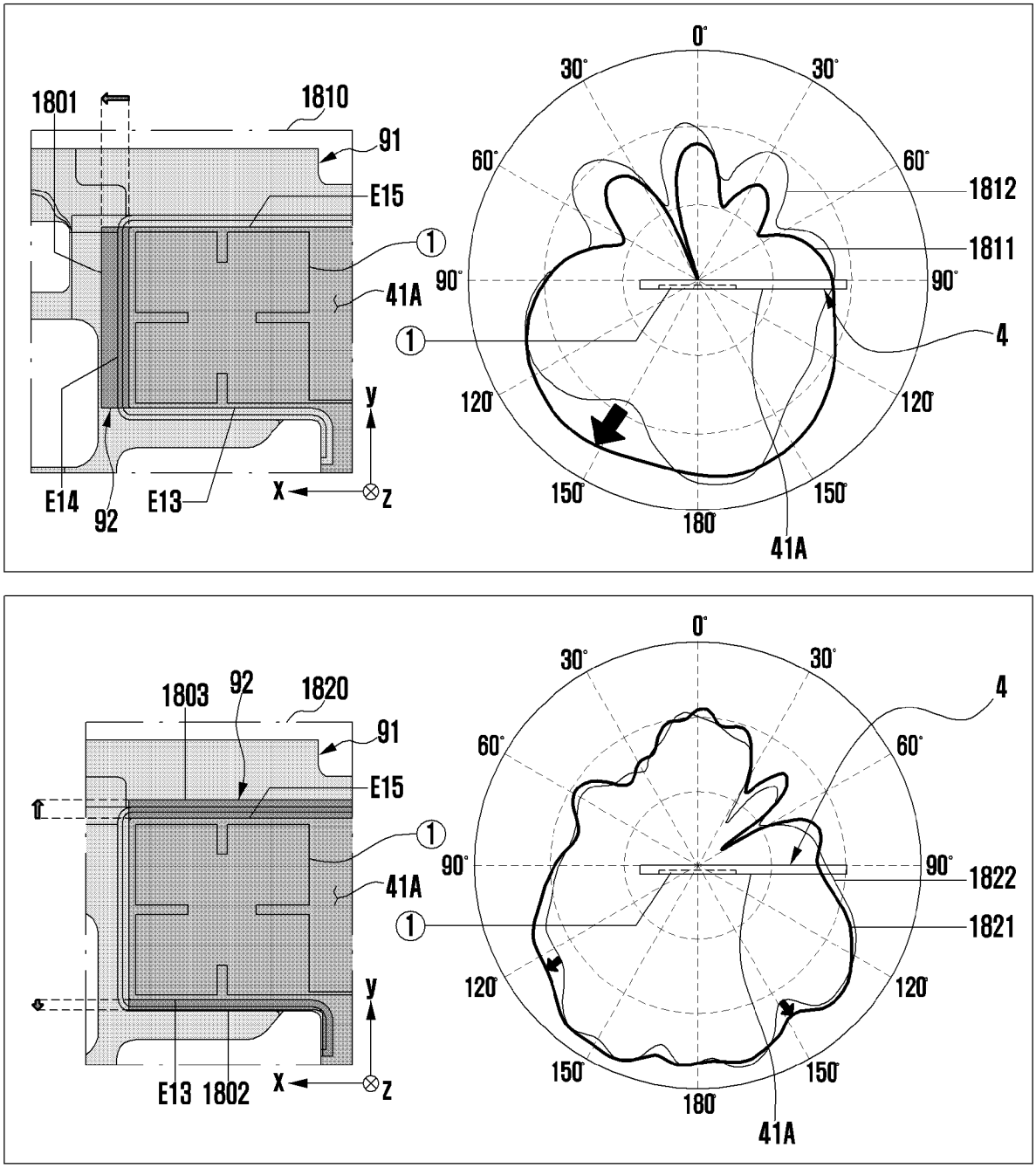
[도16]



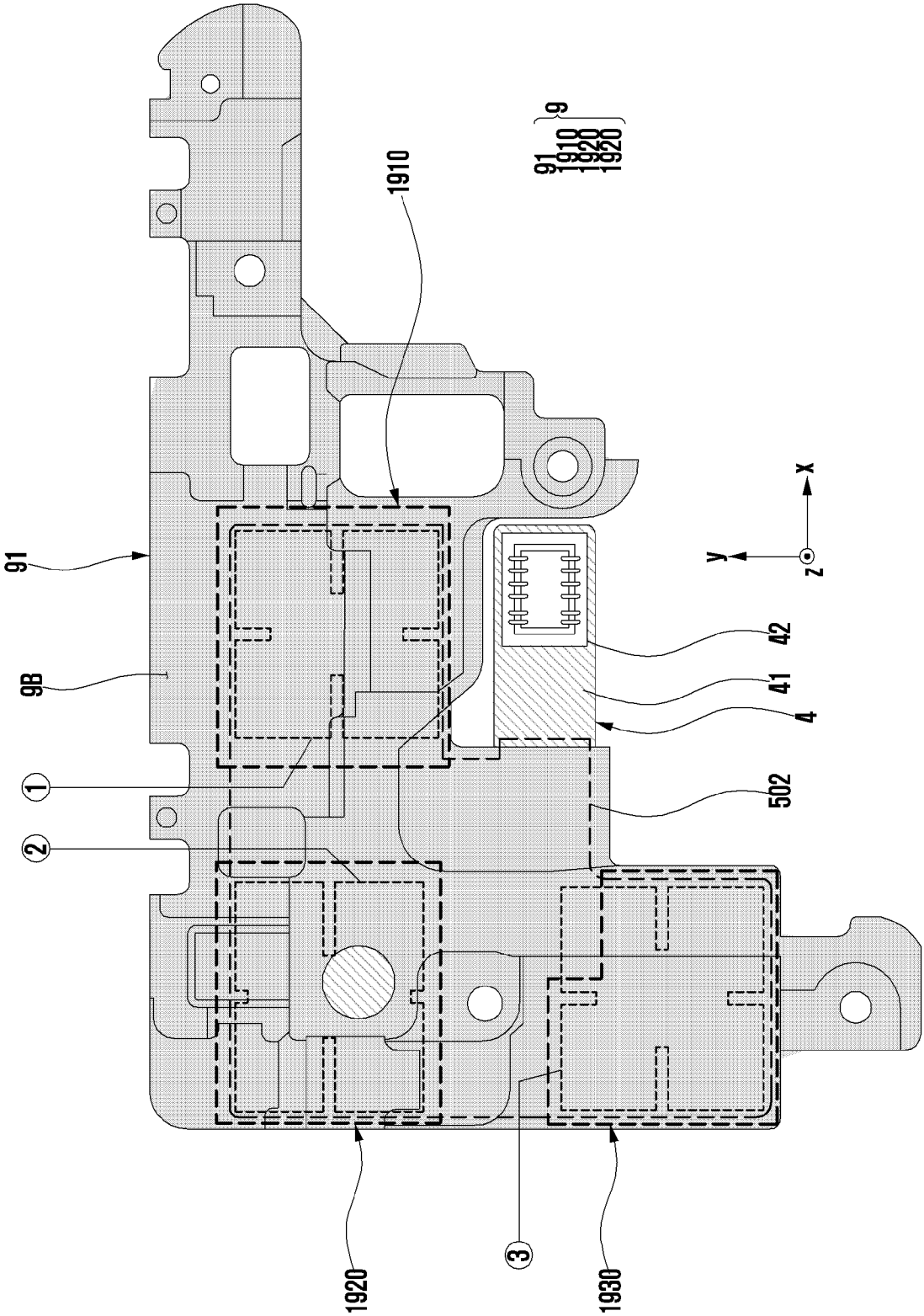
[도17]


1740
1730
1720
1710
9
91
92D
92C
92B
92A
E15
E13
E14
502
x
y
z
4
41A
1
1711
1721
1731
1741
90°
105°
120°
135°
150°
165°
180°

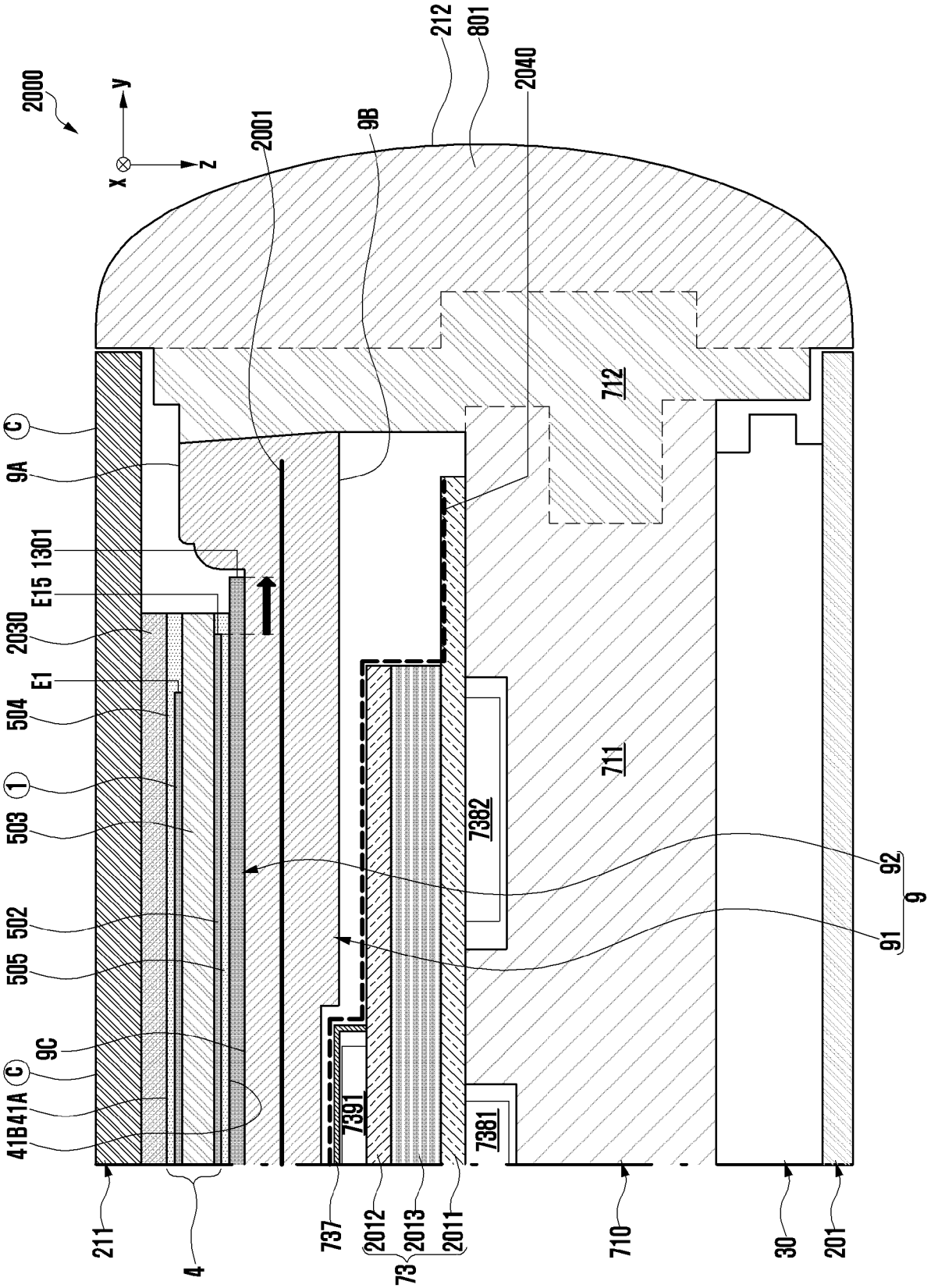
[도18]


1801
1810
91
E15
1
41A
E14
92
E13
y
x
z
0°
30°
60°
90°
120°
150°
180°
1812
1811
4
41A
1803
92
1820
91
E15
1
41A
E13
1802
y
x
z
0°
30°
60°
90°
120°
150°
180°
4
1822
1821
41A

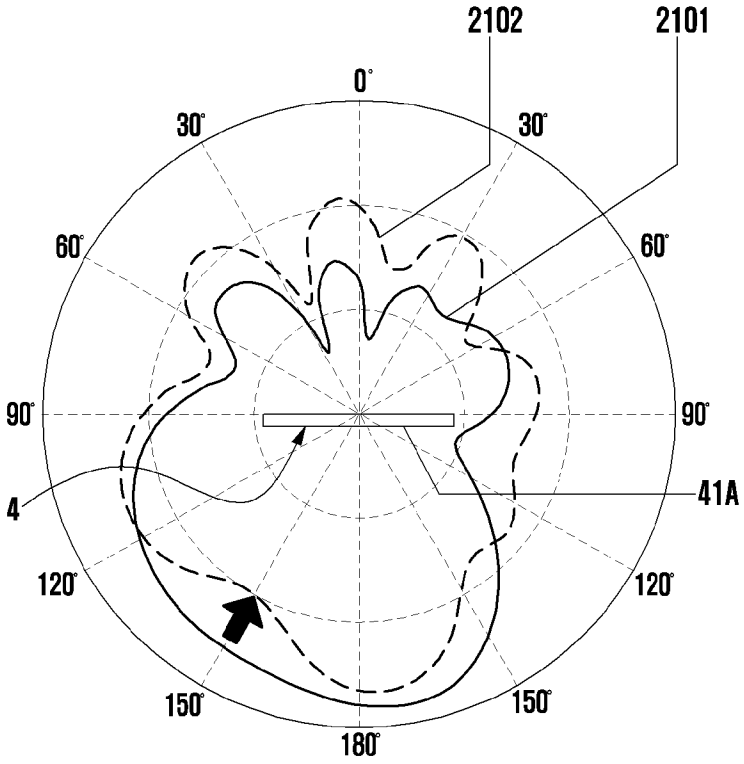
[도19]



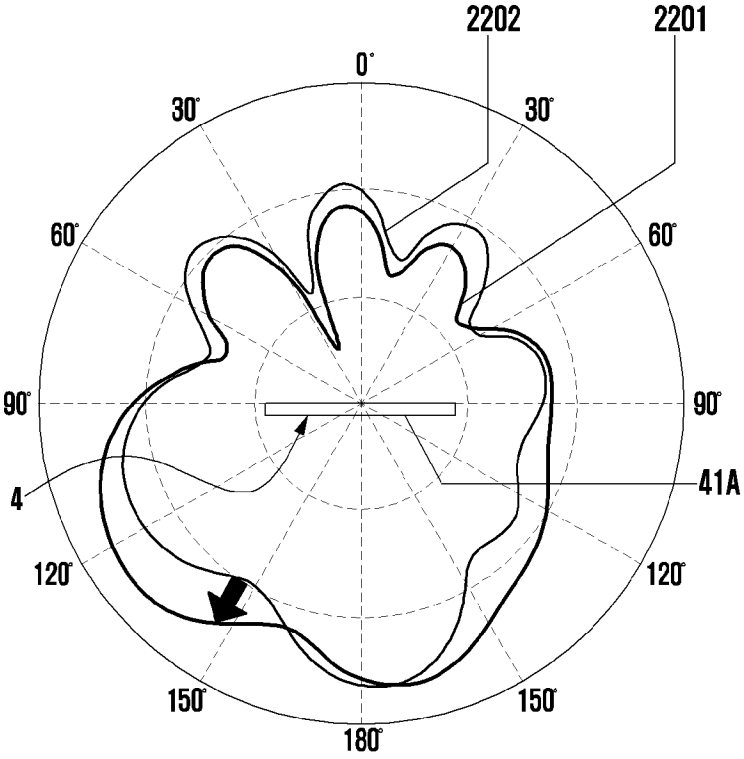
[도20]


2000
y
x
z
2001
9B
212
801
2040
712
C
9A
E15 1301
2030
E1
504
1
503
502
505
9C
C
41B41A
711
7382
92
91
9
7391
7381
211
4
737
2012
2013
2011
73
710
30
201

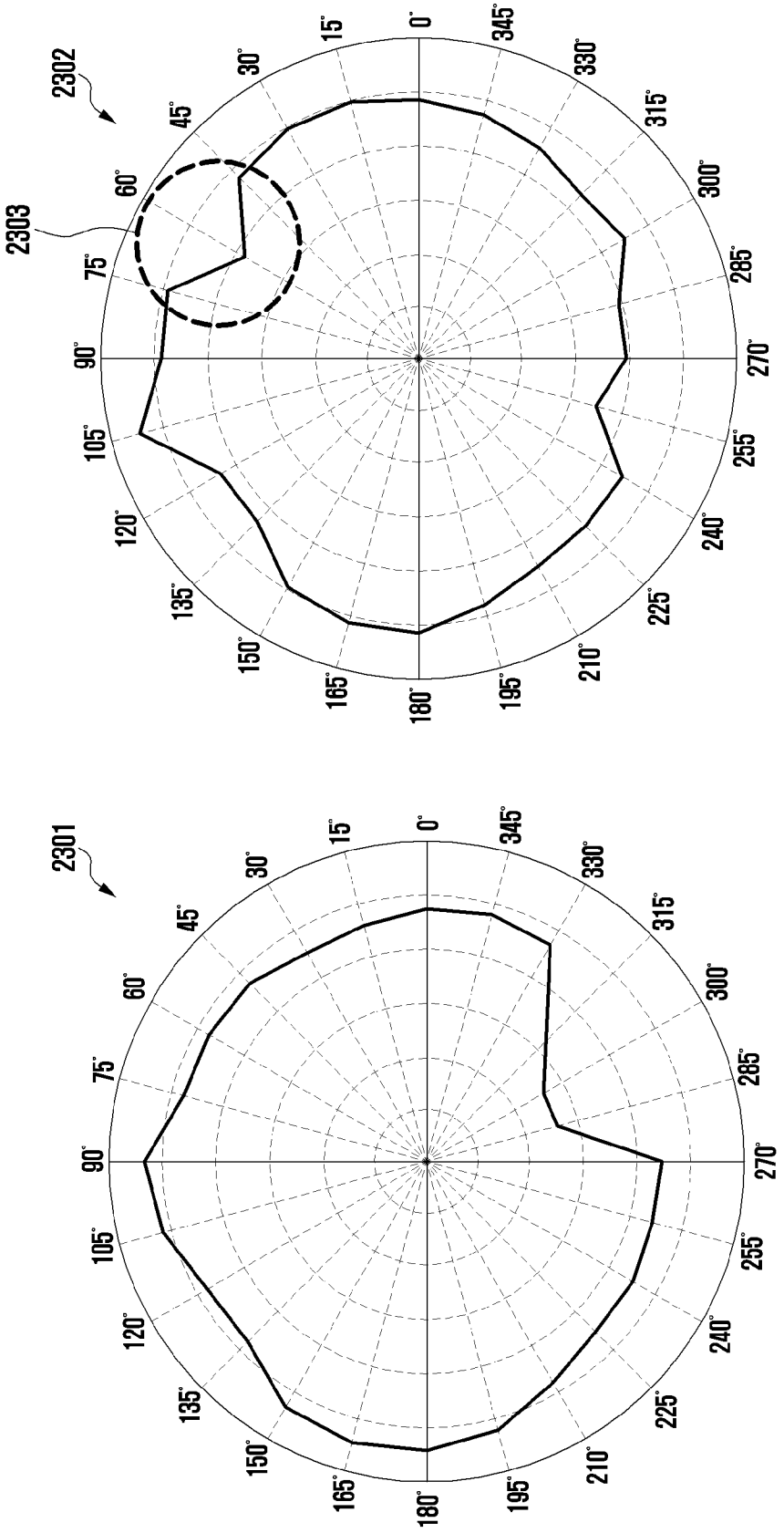
[도21]


2102
2101
0°
30°
30°
60°
60°
90°
90°
4
41A
120°
120°
150°
150°
180°

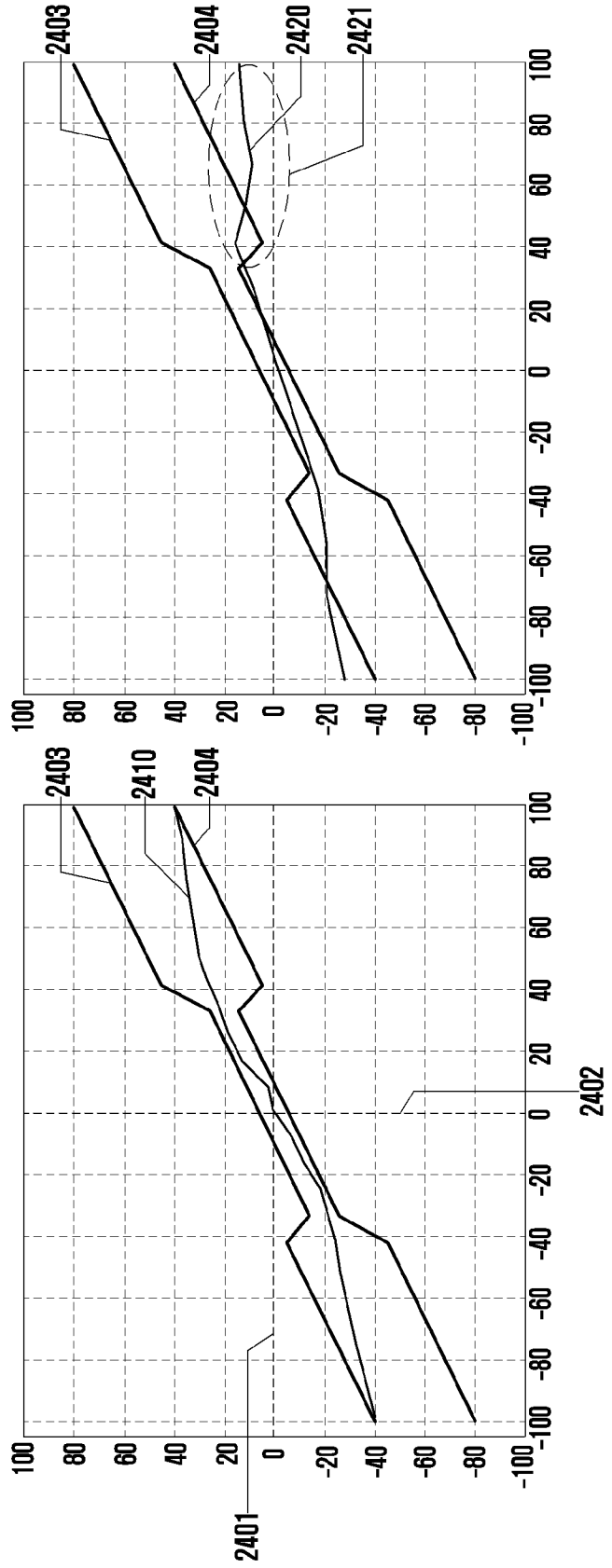
[도22]


2202
2201
0°
30°
30°
60°
60°
90°
90°
4
41A
120°
120°
150°
150°
180°

[도23]


2302
2303
2301
0°
15°
30°
45°
60°
75°
90°
105°
120°
135°
150°
165°
180°
195°
210°
225°
240°
255°
270°
285°
300°
315°
330°
345°

[도24]


2403
2404
2420
2421
100
80
60
40
20
0
-20
-40
-60
-80
-100
2403
2410
2404
2402
2401

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/KR2022/011884

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01Q 1/24(2006.01)i; **H01Q 9/04**(2006.01)i; **G06N 3/08**(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(2006.01); G04G 21/04(2010.01); H01Q 1/38(2006.01); H01Q 21/06(2006.01); H04B 1/40(2006.01); H05K 9/00(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: 안테나(antenna), 그라운드 플레인(ground plane), 도전 층(conductive layer), 인쇄 회로 기판(PCB)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	KR 10-2020-0121037 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 23 October 2020 (2020-10-23) See paragraphs [0059]-[0144], claim 1 and figures 2-5b and 14.	1-2,9,11
Y		3-8,10,12-15
Y	KR 10-2021-0051472 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 10 May 2021 (2021-05-10) See paragraphs [0190]-[0191] and figure 12.	3-8,12
Y	KR 10-2020-0022803 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 04 March 2020 (2020-03-04) See paragraph [0082] and figures 4a-4c.	10
Y	KR 10-2020-0024500 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 09 March 2020 (2020-03-09) See paragraphs [0097]-[0100], claim 1 and figures 1-4.	13
Y	US 2020-0021011 A1 (APPLE INC.) 16 January 2020 (2020-01-16) See paragraphs [0053] and [0104]-[0105] and figures 2-10.	14-15

☐ 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
22 November 2022	**22 November 2022**

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/KR2022/011884

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
KR 10-2020-0121037 A	23 October 2020	AU 2020-203508 A1	29 October 2020
		AU 2020-203508 B2	01 April 2021
		CN 112088525 A	15 December 2020
		EP 3744077 A1	02 December 2020
		EP 3744077 A4	05 May 2021
		EP 3744077 B1	07 September 2022
		US 10939539 B2	02 March 2021
		US 11160161 B2	26 October 2021
		US 2020-0329549 A1	15 October 2020
		US 2020-0329550 A1	15 October 2020
		US 2021-0392735 A1	16 December 2021
		WO 2020-213900 A1	22 October 2020
KR 10-2021-0051472 A	10 May 2021	US 11316284 B2	26 April 2022
		US 2021-0135378 A1	06 May 2021
		WO 2021-085860 A1	06 May 2021
KR 10-2020-0022803 A	04 March 2020	US 2021-0336327 A1	28 October 2021
		WO 2020-040543 A2	27 February 2020
		WO 2020-040543 A3	16 April 2020
KR 10-2020-0024500 A	09 March 2020	CN 112602314 A	02 April 2021
		EP 3826276 A1	26 May 2021
		EP 3826276 A4	12 January 2022
		US 2021-0344783 A1	04 November 2021
		WO 2020-045786 A1	05 March 2020
US 2020-0021011 A1	16 January 2020	CN 110718740 A	21 January 2020
		US 11095017 B2	17 August 2021
		US 2021-0351494 A1	11 November 2021

국 제 조 사 보 고 서

국제출원번호
PCT/KR2022/011884

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

H01Q 1/24(2006.01)i; **H01Q 9/04**(2006.01)i; **G06N 3/08**(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

H01Q 1/24(2006.01); G04G 21/04(2010.01); H01Q 1/38(2006.01); H01Q 21/06(2006.01); H04B 1/40(2006.01); H05K 9/00(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: 안테나(antenna), 그라운드 플레인(ground plane), 도전 층(conductive layer), 인쇄 회로 기판(PCB)

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X Y	KR 10-2020-0121037 A (삼성전자주식회사) 2020.10.23 단락 [0059]-[0144], 청구항 1 및 도면 2-5b, 14	1-2,9,11 3-8,10,12-15
Y	KR 10-2021-0051472 A (삼성전자주식회사) 2021.05.10 단락 [0190]-[0191] 및 도면 12	3-8,12
Y	KR 10-2020-0022803 A (삼성전자주식회사) 2020.03.04 단락 [0082] 및 도면 4a-4c	10
Y	KR 10-2020-0024500 A (삼성전자주식회사) 2020.03.09 단락 [0097]-[0100], 청구항 1 및 도면 1-4	13
Y	US 2020-0021011 A1 (APPLE INC.) 2020.01.16 단락 [0053], [0104]-[0105] 및 도면 2-10	14-15

☐ 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 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다.
"&" 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

국제조사의 실제 완료일	국제조사보고서 발송일
2022년11월22일(22.11.2022)	**2022년11월22일(22.11.2022)**

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

국 제 조 사 보 고 서
대응특허에 관한 정보

국제출원번호
PCT/KR2022/011884

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2020-0121037 A	2020/10/23	AU 2020-203508 A1	2020/10/29
		AU 2020-203508 B2	2021/04/01
		CN 112088525 A	2020/12/15
		EP 3744077 A1	2020/12/02
		EP 3744077 A4	2021/05/05
		EP 3744077 B1	2022/09/07
		US 10939539 B2	2021/03/02
		US 11160161 B2	2021/10/26
		US 2020-0329549 A1	2020/10/15
		US 2020-0329550 A1	2020/10/15
		US 2021-0392735 A1	2021/12/16
		WO 2020-213900 A1	2020/10/22
KR 10-2021-0051472 A	2021/05/10	US 11316284 B2	2022/04/26
		US 2021-0135378 A1	2021/05/06
		WO 2021-085860 A1	2021/05/06
KR 10-2020-0022803 A	2020/03/04	US 2021-0336327 A1	2021/10/28
		WO 2020-040543 A2	2020/02/27
		WO 2020-040543 A3	2020/04/16
KR 10-2020-0024500 A	2020/03/09	CN 112602314 A	2021/04/02
		EP 3826276 A1	2021/05/26
		EP 3826276 A4	2022/01/12
		US 2021-0344783 A1	2021/11/04
		WO 2020-045786 A1	2020/03/05
US 2020-0021011 A1	2020/01/16	CN 110718740 A	2020/01/21
		US 11095017 B2	2021/08/17
		US 2021-0351494 A1	2021/11/11