

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일

2021년 10월 14일 (14.10.2021) WIPO | PCT



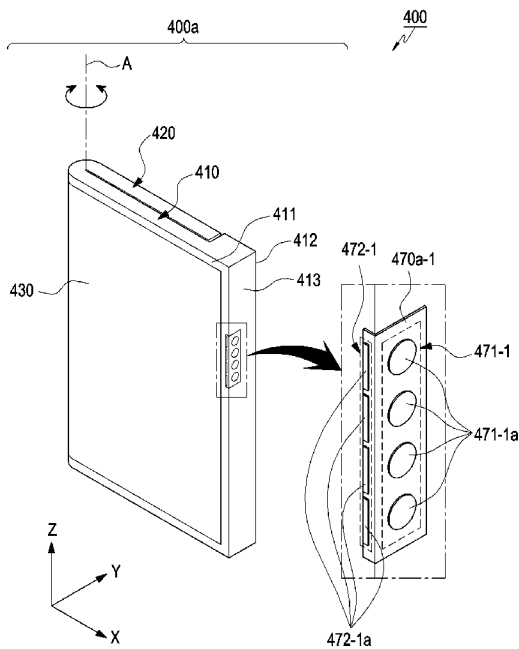
(10) 국제공개번호

WO 2021/206366 A1

- (51) 국제특허분류: H01Q 21/00 (2006.01) H01Q 1/38 (2006.01)
H04M 1/02 (2006.01) H01Q 1/24 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2021/004069
- (22) 국제출원일: 2021년 4월 1일 (01.04.2021)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보: 10-2020-0042942 2020년 4월 8일 (08.04.2020) KR
- (71) 출원인: 삼성전자 주식회사 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) [KR/KR]; 16677 경기도 수원시 영통구 삼성로 129, Gyeonggi-do (KR).
- (72) 발명자: 허재영 (HUH, Jaeyoung); 16677 경기도 수원시 영통구 삼성로 129, Gyeonggi-do (KR). 김호중 (KIM, Hojong); 16677 경기도 수원시 영통구 삼성로 129, Gyeonggi-do (KR). 임중훈 (LIM, Jonghoon); 16677 경기도 수원시 영통구 삼성로 129, Gyeonggi-do (KR). 전승길 (JEON, Seunggil); 16677 경기도 수원시 영통구 삼성로 129, Gyeonggi-do (KR). 박성철 (PARK, Sungchul); 16677 경기도 수원시 영통구 삼성로 129, Gyeonggi-do (KR).
- (74) 대리인: 이견주 등 (LEE, Keon-Joo et al.); 03079 서울시 종로구 대학로9길 16 비화빌딩, Seoul (KR).
- (81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, 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

(54) Title: ELECTRONIC DEVICE INCLUDING ANTENNA AND METHOD FOR CONTROLLING OUTPUT ASSOCIATED WITH ANTENNA IN ELECTRONIC DEVICE

(54) 발명의 명칭: 안테나를 포함하는 전자 장치 및 전자 장치에서 안테나와 연관된 출력 제어 방법



(57) Abstract: Various embodiments related to an electronic device including an antenna are disclosed. An electronic device, according to one embodiment, comprises: a foldable housing comprising a hinge structure, a first housing structure connected to the hinge structure, and a second housing structure connected to the hinge structure and folded or unfolded with the first housing structure with respect to the hinge structure; a flexible display disposed on the first and second housing structures; first and second antenna arrays including a plurality of first and second antenna elements disposed on at least a portion of the first housing structure; and a director including a plurality of director elements disposed on at least a portion of the second housing structure, wherein the plurality of director elements face the plurality of second antenna elements in a state where the first and second housing structures are folded, and may be coupled to at least some antenna elements of the plurality of second antenna elements. In addition, various other embodiments are also possible.



WO 2021/206366 A1

(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML,
MR, NE, SN, TD, TG).

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제21조(3))

(57) 요약서: 안테나를 포함하는 전자 장치와 관련된 다양한 실시예들이 기술된 바, 한 실시예에 따르면, 전자 장치는, 폴더블 하우징으로서, 힌지 구조; 상기 힌지 구조에 연결된 제1 하우징 구조; 상기 힌지 구조에 연결되며, 상기 힌지 구조를 중심으로 상기 제1 하우징 구조와 접하거나 펼쳐지는 제2 하우징 구조를 포함하는 상기 폴더블 하우징; 상기 제1, 2 하우징 구조에 배치된 플렉서블 디스플레이; 상기 제1 하우징 구조의 적어도 일부에 배치된 복수의 제1, 2 안테나 엘리먼트들을 포함한 제1, 2 안테나 어레이; 및 상기 제2 하우징 구조의 적어도 일부에 배치된 복수의 디렉터 엘리먼트들을 포함한 디렉터; 를 포함하고, 상기 복수의 디렉터 엘리먼트들은 상기 제1, 2 하우징 구조가 접힌 상태에서, 상기 복수의 제2 안테나 엘리먼트들과 대면되고, 상기 복수의 제2 안테나 엘리먼트들 중 적어도 일부 안테나 엘리먼트와 커플링될 수 있으며, 이외에도 다양한 다른 실시예들이 가능하다.

명세서

발명의 명칭: 안테나를 포함하는 전자 장치 및 전자 장치에서 안테나와 연관된 출력 제어 방법

기술분야

- [1] 본 개시의 다양한 실시예는 안테나를 포함하는 전자 장치에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 무선 통신 시스템에서 전자 장치(예: 단말(user equipment: UE) 또는 모바일 디바이스라고도 함)는 무선 통신 네트워크에 접속하여 정해진 위치나 이동 중에 음성 통신 또는 데이터 통신 서전자, 정보, 통신 기술이 발달하면서, 하나의 전자 장치에 다양한 기능이 통합되고 있다. 예를 들어, 스마트폰은 통신 기능과 아울러, 음향 재생 기기, 촬상 기기 또는 전자 수집의 기능을 포함하고 있으며, 어플리케이션의 추가 설치를 통해 더욱 다양한 기능이 스마트폰에서 구현될 수 있다.
- [3] 사용자는, 전자 장치 자체에 탑재된 기능(예: 어플리케이션)이나 정보에 한정되지 않고, 네트워크에 접속함으로써 더 많은 정보를 검색, 선별하여 획득할 수 있다. 네트워크에 접속함에 있어, 직접 접속 방식(예: 유선 통신)은 빠르고 안정된 통신 수립을 제공할 수 있지만, 활용 영역이 고정된 위치 또는 일정 정도의 공간으로 제한될 수 있다. 네트워크에 접속함에 있어, 무선 통신 방식은 위치나 공간의 제약이 적고, 무선 통신 방식의 전송 속도나 안정성은 점차 직접 접속 방식과 동등한 수준에 이르고 있으며, 향후에는 직접 접속 방식보다 더 빠르고 안정된 통신 수립을 제공할 것으로 예상된다.
- [4] 스마트폰과 같은 개인용, 휴대용 전자 장치의 사용이 보편화되면서, 휴대성과 사용성에 대한 요구가 증대되고 있다. 예를 들어, 접힌 가능한(foldable) 구조의 전자 장치는 휴대가 용이하면서도 더 넓은 화면을 통해 개선된 멀티미디어 환경을 제공할 수 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [5] 소형화된 전자 장치 또는 접힌 가능한 구조 전자 장치 내에서, 각기 다른 주파수 대역에서의 통신 환경을 확보하는데 어려움이 있을 수 있다. 예컨대, 안테나들 서로 간에 독립된 작동 환경(예: 충분한 간격)이 제공되어야 하지만, 소형화된 전자 장치 또는 접힌 가능한 구조 전자 장치에서 이러한 환경을 확보하기 어려울 수 있다. 더욱이, 상기 접힌 가능한 구조의 전자 장치에서는 안테나를 배치할 수 있는 구조물 또는 공간이 더욱 협소해 질 수 있다. 예컨대, 유연성을 가지기 위해서는 하우징과 같은 구조물이 더 얇아져, 안테나 배치 공간을 확보하기 더 어려울 수 있다. 한 실시예에서, 접힌 가능한 구조의 전자 장치에서는, 전자 장치의 구조물이 접힌 상태에서, 안테나의 송수신 신호가 상기 구조물로 인해

왜곡되거나 차단될 수 있다. 이로 인해 안테나의 성능이 저하될 수 있을 뿐만 아니라, 안테나의 작동 환경이 달라질 수 있다.

[6] 본 개시의 다양한 실시예에 따르면, 구조물들이 접힌 상태(folded state)에서도 안정된 작동 성능을 발휘하는 안테나를 포함하는 전자 장치 및 전자 장치에서 안테나와 연관된 출력 제어 방법을 제공할 수 있다.

[7] 본 개시의 다양한 실시예에 따르면, 구조물들이 펼쳐진 상태(unfolded state), 접힌 상태(folded state) 또는 핸드 그립(hand grip)에서 안정된 작동 성능을 발휘할 수 있는 안테나를 포함하는 전자 장치 및 전자 장치에서 안테나와 연관된 출력 제어 방법을 제공할 수 있다.

기술적 해결방법

[8] 본 개시의 다양한 실시예에 따른 전자 장치는, 폴더블 하우징으로서, 힌지 구조; 상기 힌지 구조에 연결된 제1 하우징 구조; 상기 힌지 구조에 연결되며, 상기 힌지 구조를 중심으로 상기 제1 하우징 구조와 접히거나 펼쳐지는 제2 하우징 구조를 포함하는 상기 폴더블 하우징; 상기 제1, 2 하우징 구조에 배치된 플렉서블 디스플레이; 상기 제1 하우징 구조의 적어도 일부에 배치된 복수의 제1, 2 안테나 엘리먼트들을 포함한 제1, 2 안테나 어레이; 및 상기 제2 하우징 구조의 적어도 일부에 배치된 복수의 디렉터 엘리먼트들을 포함한 디렉터(director);를 포함하고, 상기 복수의 디렉터 엘리먼트들은 상기 제1, 2 하우징 구조가 접힌 상태에서, 상기 복수의 제2 안테나 엘리먼트들과 대면되고, 상기 복수의 제2 안테나 엘리먼트들 중 적어도 일부 안테나 엘리먼트와 커플링될 수 있다.

[9] 본 개시의 다양한 실시예에 따른 전자 장치에서 안테나와 연관된 출력 제어 방법은, 적어도 하나의 센서를 이용하여 상기 전자 장치의 제1, 2 하우징 구조의 접힌 상태 여부를 확인하는 동작; 상기 제1, 2 하우징 구조가 접힌 상태인지 펼쳐진 상태인지에 기반하여 상기 제1 하우징 구조의 적어도 일부에 배치된 복수의 제1 안테나들 중 적어도 일부 안테나와 상기 제2 하우징 구조의 적어도 일부에 배치된 복수의 제2 안테나들의 커플링 여부를 확인하는 동작; 상기 복수의 제1 안테나들 중 적어도 일부 안테나와 상기 복수의 제2 안테나의 커플링 여부에 기반하여 상기 복수의 제1 안테나 엘리먼트들과 연관된 제1 제어 정보 또는 제2 제어 정보를 확인하는 동작; 및 상기 제1 제어 정보 또는 상기 제2 제어 정보 확인에 기반하여 상기 전자 장치의 통신 회로를 통해 상기 복수의 제1 안테나 엘리먼트들과 연관된 출력을 제어하는 동작을 포함할 수 있다.

[10] 본 개시의 다양한 실시예에 따른 명령들을 저장하고 있는 저장 매체에 있어서, 상기 명령은 적어도 하나의 프로세서에 의하여 실행될 때에 상기 적어도 하나의 프로세서로 하여금 적어도 하나의 동작을 수행하도록 설정된 것으로서, 상기 적어도 하나의 동작은, 적어도 하나의 센서를 이용하여 상기 전자 장치의 제1, 2 하우징 구조의 접힌 상태 여부를 확인하는 동작; 상기 제1, 2 하우징 구조가 접힌

상태인지 펼쳐진 상태인지에 기반하여 상기 제 1 하우징 구조의 적어도 일부에 배치된 복수의 제 1 안테나들 중 적어도 일부 안테나와 상기 제 2 하우징 구조의 적어도 일부에 배치된 복수의 제 2 안테나들의 커플링 여부를 확인하는 동작; 상기 복수의 제 1 안테나들 중 적어도 일부 안테나와 상기 복수의 제 2 안테나의 커플링 여부에 기반하여 상기 복수의 제 1 안테나 엘리먼트들과 연관된 제 1 제어 정보 또는 제 2 제어 정보를 확인하는 동작; 및 상기 제 1 제어 정보 또는 상기 제 2 제어 정보 확인에 기반하여 상기 전자 장치의 통신 회로를 통해 상기 복수의 제 1 안테나 엘리먼트들과 연관된 출력을 제어하는 동작을 포함할 수 있다.

발명의 효과

- [11] 본 개시의 다양한 실시예에 따른 안테나를 포함하는 전자 장치, 예를 들어, 상기 전자 장치의 접힌 상태(folded state)에서 제 2 안테나 어레이에 포함된 복수의 제 2 안테나 엘리먼트들과 대면되고, 상기 복수의 제 2 안테나 엘리먼트들 중 적어도 일부 안테나 엘리먼트와 커플링되어 안테나 기능을 하는 디렉터에 포함된 복수의 디렉터 엘리먼트들을 구성함으로써, 이러한 상기 복수의 제 1, 2 안테나 엘리먼트들 및 상기 복수의 디렉터 엘리먼트들은 상기 전자 장치의 접힌 상태(folded state)에서 발생될 수 있는 안테나의 방사 성능 저하를 방지할 수 있고, 이로 인해 안테나의 신호를 안정적으로 송수신할 수 있다.
- [12] 또한 본 개시의 다양한 실시예에 따른 안테나를 포함하는 전자 장치는 복수의 제 1, 2 안테나 엘리먼트들 및 상기 복수의 디렉터 엘리먼트들은 구조물들이 펼쳐진 상태(unfolded state), 접힌 상태(folded state), 수신 세기 상태 또는 핸드그립(hand grip) 상태에서 각 상태에 맞게 안테나 엘리먼트와 연관된 출력을 제어함으로써, 안테나의 안정된 작동 성능이 유지되도록 할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [13] 본 발명의 특정한 바람직한 실시예들의 상기에서 설명한 바와 같은 또한 다른 측면들과, 특징들 및 이득들은 첨부 도면들과 함께 처리되는 하기의 설명으로부터 보다 명백하게 될 것이다.
- [14] 도 1은 본 개시의 다양한 실시예들에 따른, 네트워크 환경 내의 전자 장치의 블록도이다.
- [15] 도 2는 다양한 실시예들에 따른, 레거시 네트워크 통신 및 5G 네트워크 통신을 지원하기 위한 전자 장치의 블록도이다.
- [16] 도 3a는 도 2를 참조하여 설명된 제 3 안테나 모듈의 구조의 일 실시예를 도시한 도면으로써, 도 3a의 (a)는, 상기 제 3 안테나 모듈을 일측에서 바라본 사시도이고, 도 3a의 (b)는 상기 제 3 안테나 모듈을 다른 측에서 바라본 사시도이며, 도 3a의 (c)는 상기 제 3 안테나 모듈의 X-X'에 대한 단면이다.
- [17] 도 3b는 도 3a의 (a)에 도시된 제 3 안테나 모듈의 라인 Y-Y'에 대한 단면을 도시한다.
- [18] 도 4는 본 개시의 다양한 실시예들에 따른, 전자 장치의 펼쳐진 상태에서

- 복수의 제1, 2 안테나 엘리먼트들을 포함한 제 1, 2 안테나 어레이 및 복수의 디렉터 엘리먼트들을 포함한 디렉터(director)을 도시한 도면이다.
- [19] 도 5a는 본 개시의 다양한 실시예들에 따른, 전자 장치의 펼쳐진 상태에서 복수의 제3, 4 안테나 엘리먼트들을 포함한 제3, 4 안테나 어레이, 복수의 디렉터 엘리먼트들을 포함한 디렉터(director) 및 플렉서블 디스플레이를 도시한 도면이다.
- [20] 도 5b는 본 개시의 다양한 실시예들에 따른, 전자 장치의 펼쳐진 상태에서 복수의 제3, 4 안테나 엘리먼트들을 포함한 제3, 4 안테나 어레이, 복수의 디렉터 엘리먼트들을 포함한 디렉터(director) 및 플렉서블 디스플레이를 도시한 도면이다.
- [21] 도 6a는 본 개시의 다양한 실시예들에 따른, 전자 장치의 접힌 상태에서 복수의 제3, 4 안테나 엘리먼트들 및 플렉서블 디스플레이를 도시한 도면이다.
- [22] 도 6b는 본 개시의 다양한 실시예들에 따른, 전자 장치의 접힌 상태에서 복수의 제1, 2 안테나 엘리먼트들이 커플링되는 상태를 도시한 도면이다.
- [23] 도 7a는 본 개시의 다양한 실시예들에 따른, 전자 장치의 접힌 상태에서 제 1, 2 안테나 어레이 및 디렉터의 다른 실시예를 도시한 입체도이다.
- [24] 도 7b는 본 개시의 다양한 실시예들에 따른, 전자 장치의 접힌 상태에서 제1, 2 안테나 어레이 및 디렉터의 다른 실시예를 도시한 측면도이다.
- [25] 도 8a는 본 개시의 다른 다양한 실시예들에 따른, 전자 장치의 펼쳐진 상태에서 제1, 2 안테나 모듈을 도시한 도면이다.
- [26] 도 8b는 본 개시의 다른 다양한 실시예들에 따른, 전자 장치의 펼쳐진 상태에서 제1, 2 안테나 모듈 및 플렉서블 디스플레이를 도시한 도면이다.
- [27] 도 8c는 본 개시의 다른 다양한 실시예들에 따른, 전자 장치의 접힌 상태에서 제1, 2 안테나 모듈 및 플렉서블 디스플레이를 도시한 도면이다.
- [28] 도 8d는 도 8c의 A부 확대 도면이다.
- [29] 도 8e는 본 개시의 다른 다양한 실시예들에 따른, 제 2 안테나 모듈과 통신 회로의 전기적 연결을 도시한 도면이다.
- [30] 도 9a는 본 개시의 다양한 실시예들에 따른, 전자 장치의 펼쳐진 상태에서 복수의 제1, 2, 3 및 4 안테나 엘리먼트들의 방사 패턴을 도시한 도면이다.
- [31] 도 9b는 본 개시의 다양한 실시예들에 따른, 전자 장치의 접힌 상태에서 복수의 제1, 2, 3 및 4 안테나 엘리먼트들의 방사 패턴을 도시한 도면이다.
- [32] 도 10a은 본 개시의 다른 다양한 실시예들에 따른, 전자 장치의 펼쳐진 상태에서 복수의 제1, 2안테나 엘리먼트들을 포함한 제 1, 2 안테나 어레이, 복수의 디렉터 엘리먼트를 포함한 디렉터 및 플렉서블 디스플레이를 도시한 도면이다.
- [33] 도 10b은 본 개시의 다른 다양한 실시예들에 따른, 전자 장치의 펼쳐진 상태에서 복수의 제1, 2 안테나 엘리먼트들을 포함한 제 1, 2 안테나 어레이 및 복수의 디렉터 엘리먼트를 포함한 디렉터 및 플렉서블 디스플레이를 도시한

도면이다.

- [34] 도 11는 본 개시의 다른 다양한 실시예들에 따른, 전자 장치의 접힌 상태에서 복수의 제1, 2 안테나 엘리먼트들을 포함한 제1, 2 안테나 어레이 및 복수의 디렉터 엘리먼트를 포함한 디렉터를 도시한 도면이다.
- [35] 도 12a은 본 개시의 다른 다양한 실시예들에 따른, 전자 장치의 플렉서블 디스플레이를 펼쳐진 상태에서 복수의 안테나 엘리먼트들을 포함한 안테나 어레이 및 복수의 디렉터 엘리먼트를 포함한 디렉터를 도시한 도면이다.
- [36] 도 12b은 본 개시의 다른 다양한 실시예들에 따른, 전자 장치의 플렉서블 디스플레이를 수납 상태에서 복수의 안테나 엘리먼트들을 포함한 안테나 어레이 및 복수의 디렉터 엘리먼트를 포함한 디렉터를 도시한 도면이다.
- [37] 도 13은 본 개시의 또 다른 다양한 실시예들에 따른, 전자 장치의 펼쳐진 상태에서 복수의 제1 안테나 엘리먼트들에 포함된 안테나 어레이와 복수의 제2 안테나 엘리먼트들을 포함한 디렉터 및 플렉서블 디스플레이를 도시한 도면이다.
- [38] 도 14는 본 개시의 또 다른 다양한 실시예들에 따른, 전자 장치의 접힌 상태에서 복수의 제1 안테나 엘리먼트들과 복수의 제2 안테나 엘리먼트들을 도시한 도면이다.
- [39] 도 15는 본 개시의 다양한 실시예들에 따른, 전자 장치의 구성을 나타낸 도면이다.
- [40] 도 16은 본 개시의 다양한 실시예들에 따른, 전자 장치의 통신 모듈 및 안테나 모듈을 나타낸 도면이다.
- [41] 도 17a 내지 도 17c는 본 개시의 다양한 실시예들에 따른 제1 안테나 모듈의 일예를 나타낸 도면이다.
- [42] 도 18a 내지 도 18d는 본 개시의 다양한 실시예들에 따른, 복수의 제2 안테나 엘리먼트들의 일예를 나타낸 도면이다.
- [43] 도 19a 내지 도 19d는 본 개시의 다양한 실시예들에 따른, 복수의 제1 안테나 엘리먼트들의 일부와 복수의 제2 안테나 엘리먼트들이 커플링되는 예를 나타낸 도면이다.
- [44] 도 20은 본 개시의 다양한 실시예들에 따른, 전자 장치에서 안테나와 연관된 출력 제어 동작 흐름도이다.
- [45] 도 21은 본 개시의 다양한 실시예들에 따른, 전자 장치에서 접힌 상태와 수신 신호 세기에 기반한 안테나와 연관된 출력 제어 동작 흐름도이다.
- [46] 도 22는 본 개시의 다양한 실시예들에 따른, 전자 장치에서 접힌 상태와 그림 검출에 기반한 안테나와 연관된 출력 제어 동작 흐름도이다.

발명의 실시를 위한 형태

- [47] 도 1의 다양한 실시예들에 따르면, 네트워크 환경(100) 내의 전자 장치(101)의 블록도이다.

- [48] 도 1을 참조하면, 네트워크 환경(100)에서 전자 장치(101)는 제1 네트워크(198)(예: 근거리 무선 통신 네트워크)를 통하여 전자 장치(102)와 통신하거나, 또는 제2 네트워크(199)(예: 원거리 무선 통신 네트워크)를 통하여 전자 장치(104) 또는 서버(108)와 통신할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 전자 장치(101)는 서버(108)를 통하여 전자 장치(104)와 통신할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 전자 장치(101)는 프로세서(120), 메모리(130), 입력 장치(150), 음향 출력 장치(155), 표시 장치(160), 오디오 모듈(170), 센서 모듈(176), 인터페이스(177), 햅틱 모듈(179), 카메라 모듈(180), 전력 관리 모듈(188), 배터리(189), 통신 모듈(190), 가입자 식별 모듈(196), 또는 안테나 모듈(197)을 포함할 수 있다. 어떤 실시예에서는, 전자 장치(101)에는, 이 구성요소들 중 적어도 하나(예: 표시 장치(160) 또는 카메라 모듈(180))가 생략되거나, 하나 이상의 다른 구성 요소가 추가될 수 있다. 어떤 실시예에서는, 이 구성요소들 중 일부는 하나의 통합된 회로로 구현될 수 있다. 예를 들면, 센서 모듈(176)(예: 지문 센서, 홍채 센서, 또는 조도 센서)은 표시 장치(160)(예: 디스플레이)에 임베디드된 채 구현될 수 있다.
- [49] 프로세서(120)는, 예를 들면, 소프트웨어(예: 프로그램(140))를 실행하여 프로세서(120)에 연결된 전자 장치(101)의 적어도 하나의 다른 구성요소(예: 하드웨어 또는 소프트웨어 구성요소)을 제어할 수 있고, 다양한 데이터 처리 또는 연산을 수행할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 데이터 처리 또는 연산의 적어도 일부로서, 프로세서(120)는 다른 구성요소(예: 센서 모듈(176) 또는 통신 모듈(190))로부터 수신된 명령 또는 데이터를 휘발성 메모리(132)에 로드하고, 휘발성 메모리(132)에 저장된 명령 또는 데이터를 처리하고, 결과 데이터를 비휘발성 메모리(134)에 저장할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 프로세서(120)는 메인 프로세서(121)(예: 중앙 처리 장치 또는 어플리케이션 프로세서), 및 이와는 독립적으로 또는 함께 운영 가능한 보조 프로세서(123)(예: 그래픽 처리 장치, 이미지 시그널 프로세서, 센서 허브 프로세서, 또는 커뮤니케이션 프로세서)를 포함할 수 있다. 추가적으로 또는 대체적으로, 보조 프로세서(123)은 메인 프로세서(121)보다 저전력을 사용하거나, 또는 지정된 기능에 특화되도록 설정될 수 있다. 보조 프로세서(123)는 메인 프로세서(121)와 별개로, 또는 그 일부로서 구현될 수 있다.
- [50] 보조 프로세서(123)는, 예를 들면, 메인 프로세서(121)가 인액티브(예: 슬립) 상태에 있는 동안 메인 프로세서(121)를 대신하여, 또는 메인 프로세서(121)가 액티브(예: 어플리케이션 실행) 상태에 있는 동안 메인 프로세서(121)와 함께, 전자 장치(101)의 구성요소들 중 적어도 하나의 구성요소(예: 표시 장치(160), 센서 모듈(176), 또는 통신 모듈(190))와 관련된 기능 또는 상태들의 적어도 일부를 제어할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 보조 프로세서(123)(예: 이미지 시그널 프로세서 또는 커뮤니케이션 프로세서)는 기능적으로 관련 있는 다른 구성 요소(예: 카메라 모듈(180) 또는 통신 모듈(190))의 일부로서 구현될 수 있다.

- [51] 메모리(130)는, 전자 장치(101)의 적어도 하나의 구성요소(예: 프로세서(120) 또는 센서모듈(176))에 의해 사용되는 다양한 데이터를 저장할 수 있다. 데이터는, 예를 들어, 소프트웨어(예: 프로그램(140)) 및, 이와 관련된 명령에 대한 입력 데이터 또는 출력 데이터를 포함할 수 있다. 메모리(130)는, 휘발성 메모리(132) 또는 비휘발성 메모리(134)를 포함할 수 있다.
- [52] 프로그램(140)은 메모리(130)에 소프트웨어로서 저장될 수 있으며, 예를 들면, 운영 체제(142), 미들 웨어(144) 또는 어플리케이션(146)을 포함할 수 있다.
- [53] 입력 장치(150)는, 전자 장치(101)의 구성요소(예: 프로세서(120))에 사용될 명령 또는 데이터를 전자 장치(101)의 외부(예: 사용자)로부터 수신할 수 있다. 입력 장치(150)는, 예를 들면, 마이크, 마우스, 또는 키보드를 포함할 수 있다.
- [54] 음향 출력 장치(155)는 음향 신호를 전자 장치(101)의 외부로 출력할 수 있다. 음향 출력 장치(155)는, 예를 들면, 스피커 또는 리시버를 포함할 수 있다. 스피커는 멀티미디어 재생 또는 녹음 재생과 같이 일반적인 용도로 사용될 수 있고, 리시버는 착신 전화를 수신하기 위해 사용될 수 있다. 일 실시예에 따르면, 리시버는 스피커와 별개로, 또는 그 일부로서 구현될 수 있다.
- [55] 표시 장치(160)는 전자 장치(101)의 외부(예: 사용자)로 정보를 시각적으로 제공할 수 있다. 표시 장치(160)은, 예를 들면, 디스플레이, 홀로그램 장치, 또는 프로젝터 및 해당 장치를 제어하기 위한 제어 회로를 포함할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 표시 장치(160)는 터치를 감지하도록 설정된 터치 회로(touch circuitry), 또는 상기 터치에 의해 발생하는 힘의 세기를 측정하도록 설정된 센서 회로(예: 압력 센서)를 포함할 수 있다.
- [56] 오디오 모듈(170)은 소리를 전기 신호로 변환시키거나, 반대로 전기 신호를 소리로 변환시킬 수 있다. 일 실시예에 따르면, 오디오 모듈(170)은, 입력 장치(150)를 통해 소리를 획득하거나, 음향 출력 장치(155), 또는 전자 장치(101)와 직접 또는 무선으로 연결된 외부 전자 장치(예: 전자 장치(102)) (예: 스피커 또는 헤드폰))를 통해 소리를 출력할 수 있다.
- [57] 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. 일 실시예에 따르면, 센서 모듈(176)은, 예를 들면, 제스처 센서, 자이로 센서, 기압 센서, 마그네틱 센서, 가속도 센서, 그립 센서, 근접 센서, 컬러 센서, IR(infrared) 센서, 생체 센서, 온도 센서, 습도 센서, 또는 조도 센서를 포함할 수 있다.
- [58] 인터페이스(177)는 전자 장치(101)이 외부 전자 장치(예: 전자 장치(102))와 직접 또는 무선으로 연결되기 위해 사용될 수 있는 하나 이상의 지정된 프로토콜들을 지원할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 인터페이스(177)는, 예를 들면, HDMI(high definition multimedia interface), USB(universal serial bus) 인터페이스, SD카드 인터페이스, 또는 오디오 인터페이스를 포함할 수 있다.
- [59] 연결 단자(178)는, 그를 통해서 전자 장치(101)가 외부 전자 장치(예: 전자

장치(102))와 물리적으로 연결될 수 있는 커넥터를 포함할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 연결 단자(178)은, 예를 들면, HDMI 커넥터, USB 커넥터, SD 카드 커넥터, 또는 오디오 커넥터(예: 헤드폰 커넥터)를 포함할 수 있다.

- [60] 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. 일 실시예에 따르면, 햅틱 모듈(179)은, 예를 들면, 모터, 압전 소자, 또는 전기 자극 장치를 포함할 수 있다.
- [61] 카메라 모듈(180)은 정지 영상 및 동영상을 촬영할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 카메라 모듈(180)은 하나 이상의 렌즈들, 이미지 센서들, 이미지 시그널 프로세서들, 또는 플래시들을 포함할 수 있다.
- [62] 전력 관리 모듈(188)은 전자 장치(101)에 공급되는 전력을 관리할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 전력 관리 모듈(388)은, 예를 들면, PMIC(power management integrated circuit)의 적어도 일부로서 구현될 수 있다.
- [63] 배터리(189)는 전자 장치(101)의 적어도 하나의 구성 요소에 전력을 공급할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 배터리(189)는, 예를 들면, 재충전 불가능한 1차 전지, 재충전 가능한 2차 전지 또는 연료 전지를 포함할 수 있다.
- [64] 통신 모듈(190)은 전자 장치(101)와 외부 전자 장치(예: 전자 장치(102), 전자 장치(104), 또는 서버(108))간의 직접(예: 유선) 통신 채널 또는 무선 통신 채널의 수립, 및 수립된 통신 채널을 통한 통신 수행을 지원할 수 있다. 통신 모듈(190)은 프로세서(120)(예: 어플리케이션 프로세서)와 독립적으로 운영되고, 직접(예: 유선) 통신 또는 무선 통신을 지원하는 하나 이상의 커뮤니케이션 프로세서를 포함할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 통신 모듈(190)은 무선 통신 모듈(192)(예: 셀룰러 통신 모듈, 근거리 무선 통신 모듈, 또는 GNSS(global navigation satellite system) 통신 모듈) 또는 유선 통신 모듈(194)(예: LAN(local area network) 통신 모듈, 또는 전력선 통신 모듈)을 포함할 수 있다. 이들 통신 모듈 중 해당하는 통신 모듈은 제1 네트워크(198)(예: 블루투스, WiFi direct 또는 IrDA(infrared data association) 같은 근거리 통신 네트워크) 또는 제2 네트워크(199)(예: 셀룰러 네트워크, 인터넷, 또는 컴퓨터 네트워크(예: LAN 또는 WAN)와 같은 원거리 통신 네트워크)를 통하여 외부 전자 장치와 통신할 수 있다. 이런 여러 종류의 통신 모듈은 하나의 구성 요소(예: 단일 칩)으로 통합되거나, 또는 서로 별도의 복수의 구성 요소들(예: 복수 칩들)로 구현될 수 있다. 무선 통신 모듈(192)은 가입자 식별 모듈(196)에 저장된 가입자 정보(예: 국제 모바일 가입자 식별자(IMS))를 이용하여 제1 네트워크(198) 또는 제2 네트워크(199)와 같은 통신 네트워크 내에서 전자 장치(101)를 확인 및 인증할 수 있다.
- [65] 안테나 모듈(197)은 신호 또는 전력을 외부(예: 외부 전자 장치)로 송신하거나 외부로부터 수신할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 안테나 모듈(197)은 하나 이상의 안테나들을 포함할 수 있고, 이로부터, 제1 네트워크(198) 또는 제2 네트워크(199)와 같은 통신 네트워크에서 사용되는 통신 방식에 적합한 적어도

하나의 안테나가, 예를 들면, 통신 모듈(190)에 의하여 선택될 수 있다. 신호 또는 전력은 상기 선택된 적어도 하나의 안테나를 통하여 통신 모듈(190)과 외부 전자 장치 간에 송신되거나 수신될 수 있다.

- [66] 상기 구성요소들 중 적어도 일부는 주변 기기들간 통신 방식(예: 버스, GPIO(general purpose input and output), SPI(serial peripheral interface), 또는 MIPI(mobile industry processor interface))를 통해 서로 연결되고 신호(예: 명령 또는 데이터)를 상호간에 교환할 수 있다.
- [67] 일 실시예에 따르면, 명령 또는 데이터는 제2 네트워크(199)에 연결된 서버(108)를 통해서 전자 장치(101)와 외부의 전자 장치(104)간에 송신 또는 수신될 수 있다. 전자 장치(102, 104) 각각은 전자 장치(101)와 동일한 또는 다른 종류의 장치일 수 있다. 일 실시예에 따르면, 전자 장치(101)에서 실행되는 동작들의 전부 또는 일부는 외부 전자 장치들(102, 104, or 108) 중 하나 이상의 외부 장치들에서 실행될 수 있다. 예를 들면, 전자 장치(101)가 어떤 기능이나 서비스를 자동으로, 또는 사용자 또는 다른 장치로부터의 요청에 반응하여 수행해야 할 경우에, 전자 장치(101)는 기능 또는 서비스를 자체적으로 실행시키는 대신에 또는 추가적으로, 하나 이상의 외부 전자 장치들에게 그 기능 또는 그 서비스의 적어도 일부를 수행하라고 요청할 수 있다. 상기 요청을 수신한 하나 이상의 외부 전자 장치는 요청된 기능 또는 서비스의 적어도 일부, 또는 상기 요청과 관련된 추가 기능 또는 서비스를 실행하고, 그 실행의 결과를 전자 장치(101)로 전달할 수 있다. 전자 장치(101)는 상기 결과를, 그대로 또는 추가적으로 처리하여, 상기 요청에 대한 응답의 적어도 일부로서 제공할 수 있다. 이를 위하여, 예를 들면, 클라우드 컴퓨팅, 분산 컴퓨팅, 또는 클라이언트-서버 컴퓨팅 기술이 이용될 수 있다.
- [68] 도 2는 다양한 실시예들에 따른, 레거시 네트워크 통신 및 5G 네트워크 통신을 지원하기 위한 전자 장치(101)의 블록도(200)이다.
- [69] 도 2를 참조하면, 전자 장치(101)는 제1 커뮤니케이션 프로세서(212), 제2 커뮤니케이션 프로세서(214), 제1 radio frequency integrated circuit(RFIC)(222), 제2 RFIC(224), 제3 RFIC(226), 제4 RFIC(228), 제1 radio frequency front end(RFFE)(232), 제2 RFFE(234), 제1 안테나 모듈(242), 제2 안테나 모듈(244), 및 안테나(248)을 포함할 수 있다. 전자 장치(101)는 프로세서(120) 및 메모리(130)를 더 포함할 수 있다. 네트워크(199)는 제1 네트워크(292)와 제2 네트워크(294)를 포함할 수 있다. 다른 실시예에 따르면, 전자 장치(101)는 도1에 기재된 부품들 중 적어도 하나의 부품을 더 포함할 수 있고, 네트워크(199)는 적어도 하나의 다른 네트워크를 더 포함할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 제1 커뮤니케이션 프로세서(212), 제2 커뮤니케이션 프로세서(214), 제1 RFIC(222), 제2 RFIC(224), 제4 RFIC(228), 제1 RFFE(232), 및 제2 RFFE(234)는 무선 통신 모듈(192)의 적어도 일부를 형성할 수 있다. 다른 실시예에 따르면, 제4 RFIC(228)는 생략되거나, 제3 RFIC(226)의 일부로서 포함될 수 있다.

- [70] 제1 커뮤니케이션 프로세서(212)는 제1 네트워크(292)와의 무선 통신에 사용될 대역의 통신 채널의 수립, 및 수립된 통신 채널을 통한 레거시 네트워크 통신을 지원할 수 있다. 다양한 실시예들에 따르면, 제1 네트워크는 2세대(2G), 3G, 4G, 또는 long term evolution(LTE) 네트워크를 포함하는 레거시 네트워크일 수 있다. 제2 커뮤니케이션 프로세서(214)는 제2 네트워크(294)와의 무선 통신에 사용될 대역 중 지정된 대역(예: 약 6GHz ~ 약 60GHz)에 대응하는 통신 채널의 수립, 및 수립된 통신 채널을 통한 5G 네트워크 통신을 지원할 수 있다. 다양한 실시예들에 따르면, 제2 네트워크(294)는 3GPP에서 정의하는 5G 네트워크일 수 있다. 추가적으로, 일 실시예에 따르면, 제1 커뮤니케이션 프로세서(212) 또는 제2 커뮤니케이션 프로세서(214)는 제2 네트워크(294)와의 무선 통신에 사용될 대역 중 다른 지정된 대역(예: 약 6GHz 이하)에 대응하는 통신 채널의 수립, 및 수립된 통신 채널을 통한 5G 네트워크 통신을 지원할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 제1 커뮤니케이션 프로세서(212)와 제2 커뮤니케이션 프로세서(214)는 단일(single) 칩 또는 단일 패키지 내에 구현될 수 있다. 다양한 실시예들에 따르면, 제1 커뮤니케이션 프로세서(212) 또는 제2 커뮤니케이션 프로세서(214)는 프로세서(120), 보조 프로세서(123), 또는 통신 모듈(190)과 단일 칩 또는 단일 패키지 내에 형성될 수 있다.
- [71] 제1 RFIC(222)는, 송신 시에, 제1 커뮤니케이션 프로세서(212)에 의해 생성된 기저대역(baseband) 신호를 제1 네트워크(292)(예: 레거시 네트워크)에 사용되는 약 700MHz 내지 약 3GHz의 라디오 주파수(RF) 신호로 변환할 수 있다. 수신 시에는, RF 신호가 안테나(예: 제1 안테나 모듈(242))를 통해 제1 네트워크(292)(예: 레거시 네트워크)로부터 획득되고, RFFE(예: 제1 RFFE(232))를 통해 전처리(preprocess)될 수 있다. 제1 RFIC(222)는 전처리된 RF 신호를 제1 커뮤니케이션 프로세서(212)에 의해 처리될 수 있도록 기저대역 신호로 변환할 수 있다.
- [72] 제2 RFIC(224)는, 송신 시에, 제1 커뮤니케이션 프로세서(212) 또는 제2 커뮤니케이션 프로세서(214)에 의해 생성된 기저대역 신호를 제2 네트워크(294)(예: 5G 네트워크)에 사용되는 Sub6 대역(예: 약 6GHz 이하)의 RF 신호(이하, 5G Sub6 RF 신호)로 변환할 수 있다. 수신 시에는, 5G Sub6 RF 신호가 안테나(예: 제2 안테나 모듈(244))를 통해 제2 네트워크(294)(예: 5G 네트워크)로부터 획득되고, RFFE(예: 제2 RFFE(234))를 통해 전처리될 수 있다. 제2 RFIC(224)는 전처리된 5G Sub6 RF 신호를 제1 커뮤니케이션 프로세서(212) 또는 제2 커뮤니케이션 프로세서(214) 중 대응하는 커뮤니케이션 프로세서에 의해 처리될 수 있도록 기저대역 신호로 변환할 수 있다.
- [73] 제3 RFIC(226)는 제2 커뮤니케이션 프로세서(214)에 의해 생성된 기저대역 신호를 제2 네트워크(294)(예: 5G 네트워크)에서 사용될 5G Above6 대역(예: 약 6GHz ~ 약 60GHz)의 RF 신호(이하, 5G Above6 RF 신호)로 변환할 수 있다. 수신 시에는, 5G Above6 RF 신호가 안테나(예: 안테나(248))를 통해 제2

네트워크(294)(예: 5G 네트워크)로부터 획득되고 제3 RFFE(236)를 통해 전처리될 수 있다. 제3 RFIC(226)는 전처리된 5G Above6 RF 신호를 제2 커뮤니케이션 프로세서(214)에 의해 처리될 수 있도록 기저대역 신호로 변환할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 제3 RFFE(236)는 제3 RFIC(226)의 일부로서 형성될 수 있다.

[74] 전자 장치(101)는, 일 실시예에 따르면, 제3 RFIC(226)와 별개로 또는 적어도 그 일부로서, 제4 RFIC(228)를 포함할 수 있다. 이런 경우, 제4 RFIC(228)는 제2 커뮤니케이션 프로세서(214)에 의해 생성된 기저대역 신호를 중간(intermediate) 주파수 대역(예: 약 9GHz ~ 약 11GHz)의 RF 신호(이하, IF 신호)로 변환한 뒤, 상기 IF 신호를 제3 RFIC(226)로 전달할 수 있다. 제3 RFIC(226)는 IF 신호를 5G Above6 RF 신호로 변환할 수 있다. 수신 시에, 5G Above6 RF 신호가 안테나(예: 안테나(248))를 통해 제2 네트워크(294)(예: 5G 네트워크)로부터 수신되고 제3 RFIC(226)에 의해 IF 신호로 변환될 수 있다. 제4 RFIC(228)는 IF 신호를 제2 커뮤니케이션 프로세서(214)가 처리할 수 있도록 기저대역 신호로 변환할 수 있다.

[75] 일 실시예에 따르면, 제1 RFIC(222)와 제2 RFIC(224)는 단일 칩 또는 단일 패키지의 적어도 일부로 구현될 수 있다. 일 실시예에 따르면, 제1 RFFE(232)와 제2 RFFE(234)는 단일 칩 또는 단일 패키지의 적어도 일부로 구현될 수 있다. 일 실시예에 따르면, 제1 안테나 모듈(242) 또는 제2 안테나 모듈(244)중 적어도 하나의 안테나 모듈은 생략되거나 다른 안테나 모듈과 결합되어 대응하는 복수의 대역들의 RF 신호들을 처리할 수 있다.

[76] 일 실시예에 따르면, 제3 RFIC(226)와 안테나(248)는 동일한 서브스트레이트에 배치되어 제3 안테나 모듈(246)을 형성할 수 있다. 예를 들어, 무선 통신 모듈(192) 또는 프로세서(120)가 제1 서브스트레이트(예: main PCB)에 배치될 수 있다. 이런 경우, 제1 서브스트레이트와 별도의 제2 서브스트레이트(예: sub PCB)의 일부 영역(예: 하면)에 제3 RFIC(226)가, 다른 일부 영역(예: 상면)에 안테나(248)가 배치되어, 제3 안테나 모듈(246)이 형성될 수 있다. 제3 RFIC(226)와 안테나(248)를 동일한 서브스트레이트에 배치함으로써 그 사이의 전송 선로의 길이를 줄이는 것이 가능하다. 이는, 예를 들면, 5G 네트워크 통신에 사용되는 고주파 대역(예: 약 6GHz ~ 약 60GHz)의 신호가 전송 선로에 의해 손실(예: 감쇄)되는 것을 줄일 수 있다. 이로 인해, 전자 장치(101)는 제2 네트워크(294)(예: 5G 네트워크)와의 통신의 품질 또는 속도를 향상시킬 수 있다.

[77] 일 실시예에 따르면, 안테나(248)는 빔포밍에 사용될 수 있는 복수개의 안테나 요소들을 포함하는 안테나 어레이로 형성될 수 있다. 이런 경우, 제3 RFIC(226)는, 예를 들면, 제3 RFFE(236)의 일부로서, 복수개의 안테나 요소들에 대응하는 복수개의 위상 변환기(phase shifter)(238)들을 포함할 수 있다. 송신 시에, 복수개의 위상 변환기(238)들 각각은 대응하는 안테나 요소를 통해 전자 장치(101)의 외부(예: 5G 네트워크의 베이스 스테이션)로

송신될 5G Above6 RF 신호의 위상을 변환할 수 있다. 수신 시에, 복수개의 위상 변환기(238)들 각각은 대응하는 안테나 엘리먼트를 통해 상기 외부로부터 수신된 5G Above6 RF 신호의 위상을 동일한 또는 실질적으로 동일한 위상으로 변환할 수 있다. 이것은 전자 장치(101)와 상기 외부 간의 빔포밍을 통한 송신 또는 수신을 가능하게 한다.

- [78] 제2 네트워크(294)(예: 5G 네트워크)는 제1 네트워크(292)(예: 레거시 네트워크)와 독립적으로 운영되거나(예: Stand-Alone (SA)), 연결되어 운영될 수 있다(예: Non-Stand Alone (NSA)). 예를 들면, 5G 네트워크에는 액세스 네트워크(예: 5G radio access network(RAN) 또는 next generation RAN(NG RAN))만 있고, 코어 네트워크(예: next generation core(NGC))는 없을 수 있다. 이런 경우, 전자 장치(101)는 5G 네트워크의 액세스 네트워크에 액세스한 후, 레거시 네트워크의 코어 네트워크(예: evolved packed core(EPC))의 제어 하에 외부 네트워크(예: 인터넷)에 액세스할 수 있다. 레거시 네트워크와 통신을 위한 프로토콜 정보(예: LTE 프로토콜 정보) 또는 5G 네트워크와 통신을 위한 프로토콜 정보(예: New Radio(NR) 프로토콜 정보)는 메모리(130)에 저장되어, 다른 부품(예: 프로세서(120), 제1 커뮤니케이션 프로세서(212), 또는 제2 커뮤니케이션 프로세서(214))에 의해 액세스될 수 있다.
- [79] 도 3a는, 예를 들어, 도 2를 참조하여 설명된 제3 안테나 모듈(246)의 구조의 일 실시예를 도시한다. 도 3a의 (a)는, 상기 제3 안테나 모듈(246)을 일측에서 바라본 사시도이고, 도 3a의 (b)는 상기 제3 안테나 모듈(246)을 다른 측에서 바라본 사시도이다. 도 3a의 (c)는 상기 제3 안테나 모듈(246)의 X-X'에 대한 단면도이다.
- [80] 도 3a를 참조하면, 일 실시예에서, 제3 안테나 모듈(246)은 인쇄 회로 기판(310), 안테나 어레이(330), RFIC(radio frequency integrate circuit)(352), 또는 PMIC(power manage integrate circuit)(354)를 포함할 수 있다. 선택적으로, 제3 안테나 모듈(346)은 차폐 부재(390)를 더 포함할 수 있다. 다른 실시예들에서는, 상기 언급된 부품들 중 적어도 하나가 생략되거나, 상기 부품들 중 적어도 두 개가 일체로 형성될 수도 있다.
- [81] 인쇄 회로 기판(310)은 복수의 도전성 레이어들, 및 상기 도전성 레이어들과 교번하여 적층된 복수의 비도전성 레이어들을 포함할 수 있다. 상기 인쇄 회로 기판(310)은, 상기 도전성 레이어에 형성된 배선들 및 도전성 비아들을 이용하여 인쇄 회로 기판(310) 및/또는 외부에 배치된 다양한 전자 부품들 간 전기적 연결을 제공할 수 있다.
- [82] 안테나 어레이(330)(예를 들어, 도 2의 248)는, 방향성 빔을 형성하도록 배치된 복수의 안테나 엘리먼트들(332, 334, 336, 또는 338)을 포함할 수 있다. 상기 안테나 엘리먼트들(332, 334, 336, 또는 338)은, 도시된 바와 같이 인쇄 회로 기판(310)의 제1 면에 형성될 수 있다. 다른 실시예에 따르면, 안테나 어레이(330)는 인쇄 회로 기판(310)의 내부에 형성될 수 있다. 실시예들에 따르면, 안테나 어레이(330)는, 동일 또는 상이한 형상 또는 종류의 복수의

안테나 어레이들(예: 다이폴 안테나 어레이, 및/또는 패치 안테나 어레이)을 포함할 수 있다.

- [83] RFIC(352)(예를 들어, 도 2의 226)는, 상기 안테나 어레이와 이격된, 인쇄 회로 기판(310)의 다른 영역(예: 상기 제1 면의 반대쪽인 제2 면)에 배치될 수 있다. 상기 RFIC는, 안테나 어레이(330)를 통해 송/수신되는, 선택된 주파수 대역의 신호를 처리할 수 있도록 구성된다. 일 실시예에 따르면, RFIC(352)는, 송신 시에, 통신 프로세서(미도시)로부터 획득된 기저대역 신호를 지정된 대역의 RF 신호로 변환할 수 있다. 상기 RFIC(352)는, 수신 시에, 안테나 어레이(330)를 통해 수신된 RF 신호를, 기저대역 신호로 변환하여 통신 프로세서에 전달할 수 있다.
- [84] 다른 실시예에 따르면, RFIC(352)는, 송신 시에, IFIC(intermediate frequency integrate circuit)(예를 들어, 도 2의 228)로부터 획득된 IF 신호(예: 약 9GHz ~ 약 11GHz)를 선택된 대역의 RF 신호로 업 컨버트 할 수 있다. 상기 RFIC(352)는, 수신 시에, 안테나 어레이(330)를 통해 획득된 RF 신호를 다운 컨버트하여 IF 신호로 변환하여 상기 IFIC에 전달할 수 있다.
- [85] PMIC(354)는, 상기 안테나 어레이(330)와 이격된, 인쇄 회로 기판(310)의 다른 일부 영역(예: 상기 제2 면)에 배치될 수 있다. PMIC는 메인 PCB(미도시)로부터 전압을 공급받아, 안테나 모듈 상의 다양한 부품(예를 들어, RFIC(352))에 필요한 전원을 제공할 수 있다.
- [86] 차폐 부재(390)는 RFIC(352) 또는 PMIC(354) 중 적어도 하나를 전자기적으로 차폐하도록 상기 인쇄 회로 기판(310)의 일부(예를 들어, 상기 제2 면)에 배치될 수 있다. 일 실시예에 따르면, 차폐 부재(390)는 쉴드 캔을 포함할 수 있다.
- [87] 도시되지 않았으나, 다양한 실시예들에서, 제3 안테나 모듈(246)은, 모듈 인터페이스를 통해 다른 인쇄 회로 기판(예: 주 회로 기판)과 전기적으로 연결될 수 있다. 상기 모듈 인터페이스는, 연결 부재, 예를 들어, 동축 케이블 커넥터, board to board 커넥터, 인터포저, 또는 FPCB(flexible printed circuit board)를 포함할 수 있다. 상기 안테나 모듈의 RFIC(352) 및/또는 PMIC(354)는 상기 연결 부재를 통하여, 상기 인쇄 회로 기판과 전기적으로 연결될 수 있다.
- [88] 도 3b는, 도 3a의 (a)에 도시된 제3 안테나 모듈(246)의 라인 Y-Y'에 대한 단면을 도시한다. 도시된 실시예의 인쇄 회로 기판(310)은 안테나 레이어(311)와 네트워크 레이어(313)를 포함할 수 있다.
- [89] 도 3b를 참조하면, 상기 안테나 레이어(311)는, 적어도 하나의 유전층(337-1), 및 상기 유전층의 외부 표면 상에 또는 내부에 형성된 안테나 엘리먼트(336) 및/또는 급전부(325)를 포함할 수 있다. 상기 급전부(325)는 급전점(327) 및/또는 급전선(329)을 포함할 수 있다.
- [90] 상기 네트워크 레이어(313)는, 적어도 하나의 유전층(337-2), 및 상기 유전층의 외부 표면 상에 또는 내부에 형성된 적어도 하나의 그라운드 층(333), 적어도 하나의 도전성 비아(335), 전송 선로(323), 및/또는 신호 선로(328)를 포함할 수 있다.

- [91] 아울러, 도시된 실시예에서, 도 3a 도시된 (c)의 RFIC(352)(예: 도 2의 제3RFIC(226))는, 예를 들어 제1 및 제2 연결부들(solde1`r bumps)(340-1, 340-2)을 통하여 상기 네트워크 레이어(413)에 전기적으로 연결될 수 있다. 다른 실시예들에서는, 연결부 대신 다양한 연결 구조(예를 들어, 납땜 또는 BGA)가 사용될 수 있다. 상기 RFIC(352)는, 제1 연결부(340-1), 전송 선로(323), 및 급전부(325)를 통하여 상기 안테나 엘리먼트(336)와 전기적으로 연결될 수 있다. RFIC(352)는 또한, 상기 제2 연결부(340-2), 및 도전성 비아(335)를 통하여 상기 그라운드 층(333)과 전기적으로 연결될 수 있다. 도시되지는 않았으나, RFIC(352)는 또한 상기 신호 선로(328)를 통하여, 위에 언급된 모듈 인터페이스와 전기적으로 연결될 수 있다
- [92] 도 4는 본 개시의 다양한 실시예들에 따른, 전자 장치(400)의 펼쳐진 상태에서 제1, 2 안테나 어레이(471, 472) 및 디렉터(480)를 도시한 도면이고, 도 5a는 본 개시의 다양한 실시예들에 따른, 전자 장치(400)의 펼쳐진 상태에서 제3, 4 안테나 어레이(471, 472), 디렉터(480) 및 플렉서블 디스플레이(430)를 도시한 도면이다. 도 5b는 본 개시의 다양한 실시예들에 따른, 전자 장치(400)의 펼쳐진 상태에서 디렉터(480) 및 플렉서블 디스플레이(430)를 도시한 도면이다.
- [93] 도 4 내지 도 5a,b를 참조하면, 전자 장치(400)는 도 1 또는 도 2의 전자 장치(101)와 적어도 일부 유사하거나, 전자 장치(400)의 다른 실시예를 포함할 수 있다. 예컨대, 상기 전자 장치(400)는 폴더블 하우징(400a), 제1 하우징 구조(410), 제2 하우징 구조(420) 및 플렉서블 디스플레이(430)를 포함할 수 있다.
- [94] 전자 장치(400)는, 서로에 대하여 접히도록 힌지 구조(460)를 통해 회동 가능하게 결합되는 상기 제1, 2 하우징 구조(410, 420), 상기 제1, 2 하우징 구조(410, 420)에 의해 형성된 공간에 배치되는 플렉서블(flexible) 디스플레이(430)를 포함할 수 있다. 한 실시예에서, 상기 전자 장치(400)는 제1, 2 하우징 구조(410, 420)가 서로 마주보게 접철된 위치로부터 서로에 대하여 나란한 위치까지 회동 가능하게 결합된 상기 폴더블 하우징(400a)을 포함할 수 있다. 본 문서에서 플렉서블 디스플레이(430)가 배치된 면은 상기 제1, 2 하우징 구조(410, 420)의 전면으로 정의될 수 있으며, 전면의 반대 면은 상기 제1, 2 하우징 구조(410, 420)의 후면으로 정의될 수 있다. 또한 전면과 후면 사이의 공간을 둘러싸는 면은 상기 제1, 2 하우징 구조(410, 420)의 측면으로 정의될 수 있다.
- [95] 전자 장치(400)는 접힌 상태(folded status) 또는 펼쳐진 상태(unfolded status)로 가변할 수 있다. 전자 장치(400)는, 힌지축 방향(예: Z축과 평행한 방향)에서 볼 때, 상기 제1 하우징 구조(410)의 전면과 상기 제2 하우징 구조(420)의 전면이 상기 힌지축 방향을 중심으로 회전하여 대면되도록 접히는 '인-폴딩(in-folding)'과 상기 제1 하우징 구조(410)의 후면과 상기 제2 하우징 구조(420)의 후면이 상기 힌지축 방향을 중심으로 회전하여 대면되도록 접히는 '아웃-폴딩(out-folding)'의 두 가지 타입으로 접힐 수 있다. 예컨대, 상기 전자

장치의 폴더블 하우징(400a)은 인-폴딩(in-folding) 타입 폴더블 하우징 또는 아웃-폴딩(out-folding) 타입 폴더블 하우징을 포함할 수 있다. 예를 들면, 상기 인-폴딩 타입(in-folding type) 폴더블 하우징은 완전 접힌 상태(fully folded status)에서 상기 플렉서블 디스플레이(400)가 외부로 노출되지 않는 상태를 의미할 수 있다. 상기 아웃-폴딩 타입(out-folding type) 폴더블 하우징(400a)은 완전 접힌 상태(fully folded status)에서 상기 플렉서블 디스플레이(430)가 외부로 노출된 상태를 의미할 수 있다.

- [96] 이하에서는 편의상 상기 아웃-폴딩 타입(out-folding type) 타입 폴더블 하우징(400a)을 중심으로 설명하기로 한다.
- [97] 일 실시예에서, 앞서 도 4와 같이, 상기 폴더블 하우징(400a)은 센서 영역을 포함하는 제1 하우징 구조(410), 제2 하우징 구조(420), 제1 후면 커버(440) 및 제2 후면 커버(450)를 포함할 수 있다.
- [98] 일 실시예에서, 상기 제1 하우징 구조(410)와 상기 제2 하우징 구조(420)는 제1 축, 예를 들면 폴딩 축(A)을 중심으로 양측에 배치되고, 폴딩 축(A)에 대하여 전체적으로 대칭인 형상을 가질 수 있다. 어떤 실시예에서, 상기 제1 하우징 구조(410)와 상기 제2 하우징 구조(420)는 서로 다른 폴딩 축(A)을 중심으로 상기 힌지 구조(460)에 대하여 회동할 수 있다. 예컨대, 상기 제1 하우징 구조(410)와 상기 제2 하우징 구조(420)는 상기 힌지 구조(460)에 각각 회동 가능하게 결합될 수 있으며, 상기 폴딩 축(A)에 대하여 또는 서로 다른 폴딩 축에 대하여 각각 회동함으로써, 서로 접철된 위치로부터 서로에 대하여 경사진 위치 또는 서로에 대하여 나란한 위치 사이에서 회동할 수 있다.
- [99] 일 실시예에서, 상기 제1 하우징 구조(410) 및 상기 제2 하우징 구조(420)는 전자 장치(400)의 상태가 펼쳐진 상태(unfolded state, flat state 또는 open state)인지, 접힌 상태(folded state)인지 여부에 따라 서로 이루는 각도나 거리가 달라질 수 있다. 일 실시예에 따르면, 상기 제1 하우징 구조(410)는 상기 제2 하우징 구조(420)와 달리 다양한 센서(404)들 및 카메라(403)가 배치되는 센서 배치 영역(402)을 포함하는 돌출부(401)를 포함할 수 있다. 상기 돌출부(401)는 이외의 영역에서 상호 대칭적인 형상을 가질 수 있다. 다른 실시예로, 상기 센서 배치 영역(401)을 포함한 돌출부(402)는 제2 하우징 구조(420)의 적어도 일부 영역에 추가로 배치되거나 대체될 수도 있다.
- [100] 일 실시예에서, 앞서 도 4 내지 도 5a, b와 같이, 상기 제1 하우징 구조(410)는 상기 전자 장치(400)의 펼쳐진 상태에서, 힌지 구조(460)에 연결되며, 전자 장치(400)의 전면을 향하도록 배치된 제1 면(411), 제1 면(411)의 반대 방향을 향하는 제2 면(412), 및 제1 면(411)과 제2 면(412) 사이의 공간의 적어도 일부를 둘러싸는 제1 측면(413)을 포함할 수 있다.
- [101] 일 실시예에서, 앞서 도 4 내지 도 5a, b와 같이, 상기 제2 하우징 구조(420)는 힌지 구조와 연결되며, 전자 장치(400)의 펼쳐진 상태에서 전자 장치(400)의 전면을 향하도록 배치된 제3 면(421), 제3 면(421)의 반대 방향을 향하는 제4

면(422), 및 제3 면(421) 및 제4 면(422) 사이의 공간의 적어도 일부를 둘러싸는 제2 측면(423)을 포함할 수 있다. 어떤 실시예에서, 구체적인 형상에서 일부 차이가 있기는 하나 상기 제2 측면(423)은 상기 제1 측면(413)과 실질적으로 동일한 형상 또는 재질로 제작될 수 있다.

- [102] 일 실시예에서, 앞서 도 4 내지 도 5a, b와 같이, 상기 제1 하우스징 구조(410)의 적어도 일부는 복수의 제1, 2 안테나 엘리먼트(471a, 472a)들을 포함한 제 1, 2 안테나 어레이(471, 472)가 배치될 수 있고, 상기 제2 하우스징 구조(420)의 적어도 일부는 복수의 디렉터 엘리먼트(481)들을 포함한 디렉터(480)가 배치될 수 있다. 제1 안테나 엘리먼트(471a)들은 패치 안테나일 수 있다. 예컨대, 상기 복수의 제1 안테나 엘리먼트(471a)들은 제1 회로 기판(470a)에 배치될 수 있고, 상기 제1 회로 기판(470a)의 적어도 일부에는 상기 디렉터(480)에 포함된 복수의 디렉터 엘리먼트(481)들과 커플링되는 제2 안테나 어레이에(472)에 포함되는 제2 안테나 엘리먼트(472a)들을 포함될 수 있다. 상기 제2 안테나 엘리먼트(472a)들은 다이폴 안테나일 수 있다. 상기 제1 회로 기판(470a)은 상기 복수의 제1 안테나 엘리먼트(471a)들 및 상기 제2 안테나 엘리먼트(472a)와 통신 회로를 서로 전기적으로 연결시킬 수 있다.
- [103] 일 실시예에 따르면, 상기 복수의 디렉터 엘리먼트(481)들을 포함한 디렉터(480)는 제2 회로 기판(480a)에 배치될 수 있고, 이러한 상기 디렉터(480)가 배치된 상기 제2 회로 기판(481a)은 상기 제2 하우스징 구조(420)의 적어도 일부에 배치될 수 있다.
- [104] 일 실시예에 따르면, 상기 제 2 회로 기판(481a)은 도전체, 도전성 테이프 또는 도전성 접착제로 이루어질 수 있다. 예컨대, 상기 복수의 디렉터 엘리먼트(481)들을 포함한 디렉터(480)는 상기 도전체에 배치될 수 있고, 이러한 상기 디렉터(480)가 배치된 도전체는 상기 제2 하우스징 구조(420)에 부착되어 배치될 수 있다. 여기서, 상기 제 2 회로 기판(481a)은 상기 도전체, 상기 도전성 테이프 또는 상기 도전성 접착제를 예를 들어 설명하나 이에 한정되는 것은 아니다. 예컨대, 상기 제 2 회로 기판(481a)은 상기 도전체, 상기 도전성 테이프 또는 상기 도전성 접착제이외에 상기 디렉터를 상기 제 2 하우스징 구조(420)에 부착하여 배치시킬 수 있는 구성이라면, 다양하게 적용될 수 있다.
- [105] 일 실시예에 따르면, 상기 제1 회로 기판(470a)과 제2 회로 기판(480a)은 가요성 부분을 포함할 수 있다. 예를 들어 상기 제1 회로 기판(470a)에서 상기 제2 안테나 어레이(472)가 배치된 부분은 연성 인쇄회로기판일 수 있고, 상기 제1 안테나 어레이(471)가 배치된 부분은 경성 인쇄회로기판일 수 있다.
- [106] 앞서 도 4와 같이, 상기 제 1, 2 안테나 어레이(471, 472)는 상기 제1 하우스징 구조(410)의 후면에 형성된 돌출부(401)의 적어도 일부에 배치될 수 있다.
- [107] 이렇게 상기 프로세서 또는 상기 통신 회로는 상기 제1, 2 회로 기판(470a, 480a)에 의해 전기적으로 연결된 상기 복수의 제1, 2 안테나 엘리먼트(471, 472)들을 이용하여 무선 통신을 수행할 수 있다. 상기 프로세서 또는 상기 통신

회로는 상기 복수의 제1, 2 안테나 엘리먼트(471, 481)들을 도전성 엘리먼트(예: 도전성 패턴, 커넥터, 포고핀, 씨클립등)에 의해 전기적으로 연결될 수 있다.

[108] 일 실시예에서, 상기 전자 장치(400)의 아웃-폴딩 타입(out-folding type) 폴더블 하우징(400a)이 펼쳐진 상태(unfolded state)(예: 도 4 내지 도 5a, b의 상태)인 경우, 상기 제1 하우징 구조(410)의 상기 복수의 제1 안테나 엘리먼트(471)들은 안테나로 사용될 수 있다. 예컨대, 상기 제1 하우징 구조(410)의 상기 복수의 제1 안테나 엘리먼트(471)들은 전류가 공급되고, 상기 프로세서 또는 상기 통신 회로와 전기적으로 연결되며, 상기 복수의 제1 안테나 엘리먼트(471)들은 전류의 흐름에 따라 안테나 방사 패턴이 형성될 수 있다.

[109] 또한, 앞서 도 5a, b와 같이, 상기 제1 하우징 구조(410)의 적어도 일부는 복수의 제3, 4 안테나 엘리먼트 엘리먼트(471a-1, 472a-1)들을 포함한 제 3, 4 안테나 어레이(471-1, 472-1)가 배치될 수 있다. 예컨대, 제 3, 4 안테나 어레이(471-1, 472-1)는 상기 제 1 하우징 구조의 전면에 배치될 수 있다. 상기 복수의 제3, 4 안테나 엘리먼트(471a-1, 472a-1)들은 제3 회로 기판(470a-1)에 배치될 수 있다. 예컨대, 상기 프로세서 또는 상기 통신 회로는 상기 제3 회로 기판(470a-1)에 의해 전기적으로 연결된 상기 복수의 제3, 4 안테나 엘리먼트(471-1, 472-1)들을 이용하여 무선 통신을 수행할 수 있다. 따라서, 상기 제1 하우징 구조(410)의 상기 복수의 제3 안테나 엘리먼트(471-1a)들은 안테나로 사용될 수 있다. 예컨대, 상기 제1 하우징 구조(410)의 상기 복수의 제3 안테나 엘리먼트(471-1a)들은 전류가 공급되고, 상기 프로세서 또는 상기 통신 회로와 전기적으로 연결되며, 상기 복수의 제3 안테나 엘리먼트(471-1a)들은 전류의 흐름에 따라 안테나 방사 패턴이 형성될 수 있다.

[110] 도 6a는 본 개시의 다양한 실시예들에 따른, 전자 장치의 접힌 상태에서 복수의 제1 안테나 엘리먼트들 및 플렉서블 디스플레이를 도시한 도면이고, 도 6b는 본 개시의 다양한 실시예들에 따른, 전자 장치의 접힌 상태에서 복수의 제1, 2 안테나 엘리먼트들이 커플링되는 상태를 도시한 도면이다.

[111] 도 6a, b를 참조하면, 상기 전자 장치(400)의 아웃-폴딩 타입(out-folding type) 폴더블 하우징이 접힌 상태(folded state)인 경우, 상기 제1 하우징 구조(410)의 후면과 상기 제2 하우징 구조(420)의 후면은 서로 마주보게 배치될 수 있다. 이때, 상기 제1 하우징 구조(410)의 상기 안테나 어레이(470)에 포함된 상기 복수의 제1, 2 안테나 엘리먼트(471, 472)들과 상기 제2 하우징 구조(420)의 상기 디렉터(480)에 포함된 상기 복수의 디렉터 엘리먼트(481)들도 서로 대면되어 마주보게 배치될 수 있다. 예를 들어, 상기 복수의 제1, 2 안테나 엘리먼트(471, 472)들과 상기 복수의 디렉터 엘리먼트(481)들은 상기 제1 하우징 구조(410) 및 상기 제2 하우징 구조(420)가 상기 힌지 구조(460)에 의해 접힐 경우, 서로 대면될 수 있다. 예컨대, 상기 복수의 제1, 2 안테나 엘리먼트(471, 472)는 상기 복수의 디렉터 엘리먼트(481)들과 대면하기 위해 상기 제1 하우징 구조(410)의 어디에나 위치될 수 있다. 마찬가지로, 상기 복수의 디렉터 엘리먼트(481)들도 상기 복수의

제1, 2 안테나 엘리먼트(471, 472)들과 대면하기 위해 상기 제2 하우징 구조(420)의 어디에나 위치될 수 있다.

- [112] 상기 복수의 제2 안테나 엘리먼트(472)들과 상기 복수의 디렉터 엘리먼트(481)들이 서로 대면된 상태에서, 상기 복수의 디렉터 엘리먼트(481)들은 복수의 상기 제 2 안테나 엘리먼트(472)와 커플링될 수 있다. 이렇게 상기 복수의 디렉터 엘리먼트(481)들이 커플링되면, 상기 복수의 제2 안테나 엘리먼트(472)들은 상기 프로세서 또는 상기 통신 회로에 전기적으로 연결될 수 있다. 이때, 상기 복수의 디렉터 엘리먼트(481)들은 전류의 흐름에 따라 안테나 방사 패턴이 형성될 수 있다. 따라서, 이러한 상기 복수의 디렉터 엘리먼트(481)들은 상기 전자 장치의 접힌 상태(folded state)에서 상기 복수의 제 2 안테나 엘리먼트(472)와 커플링되어 지향기로서 사용될 수 있고, 이러한 상기 복수의 디렉터 엘리먼트(481)들은 안테나의 방사 성능 저하를 방지할 수 있으며, 이로 인해 안테나의 신호를 안정적으로 송수신할 수 있다.
- [113] 일 실시예에 따르면, 상기 복수의 디렉터 엘리먼트(481)를 포함한 상기 디렉터(480)는 안테나의 방사 성능 저하 방지를 위해 안테나의 신호에 대한 감도를 높일 수 있을 뿐만 아니라, 지향성도 높일 수 있다. 더불어, 상기 디렉터(480)는 상기 제2 하우징 구조(420)에 배치된 상기 디렉터(480)의 방향(예; 도 6b의 X방향)으로 안테나 방사를 유도할 수 있다.
- [114] 일 실시예에서, 상기 안테나 어레이(470)는 액티브 안테나 어레이를 포함할 수 있고, 상기 디렉터(480)는 패시브 안테나 어레이를 포함할 수 있다. 상기 제2 안테나 엘리먼트(472)는 패치 안테나 엘리먼트, 다이폴 안테나 엘리먼트 또는 디렉터(director) 엘리먼트를 포함할 수 있다.
- [115] 일 실시예에서, 상기 제 1, 2 안테나 어레이 또는 상기 디렉터는 패치 안테나 어레이 및 다이폴 안테나 어레이를 포함할 수 있다. 본 실시예에서 상기 제 1, 2 안테나 어레이 또는 상기 디렉터는 패치 안테나 어레이 및 다이폴 안테나 어레이를 예를 들어 설명하나 이에 한정되는 것을 아니다. 예컨대, 상기 제 1, 2 안테나 어레이 또는 상기 디렉터는 무선 통신을 수행할 수 있는 안테나 어레이라면 다양하게 적용될 수 있다.
- [116] 일 실시예에 따르면, 상기 복수의 제1, 2 안테나 엘리먼트(471, 472)들 및 상기 복수의 디렉터 엘리먼트(481)은 패치 안테나 엘리먼트 또는 다이폴 안테나 엘리먼트를 포함할 수 있다.
- [117] 도 7a는 본 개시의 다양한 실시예들에 따른, 전자 장치(400)의 접힌 상태에서 제 1, 2 안테나 어레이(570a, 570b) 및 디렉터(580)들의 다른 실시예를 도시한 입체도이고, 도 7b는 본 개시의 다양한 실시예들에 따른, 전자 장치(400)의 접힌 상태에서 제1, 2 안테나 어레이(570a, 570b) 및 디렉터(580)들의 다른 실시예를 도시한 측면도이다.
- [118] 도 7a,b를 참조하면, 상기 제1 안테나 어레이(570a)는 제1 회로 기판(571) 및 복수의 제1 안테나 엘리먼트(572)들을 포함하고, 상기 제2 안테나

어레이(570b)는 제2 회로 기관(573), 복수의 제2 안테나 엘리먼트(574)들 및 복수의 제1 커플링 엘리먼트(575)를 포함할 수 있으며, 상기 제 1, 2 회로 기관(571, 573)의 사이에 제1 연성회로 기관(FPCB)(576)을 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 제1 회로 기관(571)은 상기 제1 하우스징 구조(410)의 제1 방향으로 향하는 제1 면(411)에 배치할 수 있고, 이 상태에서, 상기 제1 회로 기관(571)의 상면에 상기 복수의 제1 안테나 엘리먼트(572)들을 배치할 수 있다. 상기 제2 회로 기관(573)은 상기 제1 면(411)과 제2 면(412) 사이의 공간을 적어도 일부 둘러싸는 제1 측면(413)에 배치될 수 있다. 이 상태에서, 상기 복수의 제2 안테나 엘리먼트(574)들 및 상기 복수의 제1 커플링 엘리먼트(575)들은 상기 제2 회로 기관(573)의 적어도 일부에 배치될 수 있다.

- [119] 이때, 상기 제1 회로 기관(571)은 상기 복수의 제1 안테나 엘리먼트(572)들과 전기적으로 연결될 수 있고, 상기 제2 회로 기관(573)은 상기 복수의 제2 안테나 엘리먼트(574)들 및 상기 복수의 제1 커플링 엘리먼트(575)와 전기적으로 연결될 수 있다.
- [120] 상기 제1 연성회로 기관(576)은 상기 제1, 2 회로 기관(571, 573)의 사이에 배치됨과 동시에 상기 제1, 2 회로 기관(571, 573)을 전기적으로 연결시킬 수 있고, 상기 복수의 제1, 2 안테나 엘리먼트(572, 574)들 및 상기 복수의 제1 커플링 엘리먼트(575)를 전기적으로 연결시킬 수 있다. 상기 복수의 제1, 2 안테나 엘리먼트(572, 574)들 및 상기 복수의 제1 커플링 엘리먼트(575)는 전류가 공급될 수 있으며, 상기 복수의 제1, 2 안테나 엘리먼트(572, 574)들 및 복수의 상기 제1 커플링 엘리먼트(575)는 전류의 흐름에 따라 안테나 방사 패턴이 형성될 수 있다.
- [121] 일 실시예에서, 상기 제 1, 2 안테나 어레이(570a, 570b)는 패치 안테나 어레이 또는 다이폴 안테나 어레이를 포함할 수 있고, 상기 복수의 제1 안테나 엘리먼트(572)들은 패치 안테나 엘리먼트 또는 다이폴 안테나 엘리먼트를 포함할 수 있으며, 상기 복수의 제2 안테나 엘리먼트(574)들은 패치 안테나 엘리먼트 또는 다이폴 안테나 엘리먼트를 포함할 수 있다. 상기 복수의 제1 커플링 엘리먼트(575)는 패치 안테나 엘리먼트, 다이폴 안테나 엘리먼트 또는 디렉터 엘리먼트를 포함할 수 있다.
- [122] 앞서 도 7a,b를 참조하면, 상기 디렉터(580)는 제 1, 2 디렉터(580a,580b) 및 제2 연성회로 기관(FPCB)(586)을 포함할 수 있다. 예컨대, 상기 제 1 디렉터(580a)는 제3 회로 기관(581), 복수의 제1 디렉터 엘리먼트(582)들을 포함하고, 상기 제 2 디렉터(580b)는 제4 회로 기관(583), 복수의 제2 디렉터 엘리먼트(584)들, 복수의 제2 커플링 엘리먼트(585)들을 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 제3 회로 기관(581)은 상기 제2 하우스징 구조(420)의 제3 방향으로 향하는 제3 면(421)에 배치할 수 있고, 이 상태에서, 상기 제3 회로 기관(581)의 상면에 상기 복수의 제2 디렉터 엘리먼트(582)들을 배치할 수 있다. 상기 제4 회로 기관(583)은 상기 제3 면(421)과 제4 면(322) 사이의 공간을 적어도 일부 둘러싸는 제2 측면(425)에 배치될 수 있다. 이 상태에서, 상기 복수의 제2 디렉터 엘리먼트(584)들은 상기

- 제4 회로 기관(583)의 적어도 일부에 배치될 수 있다.
- [123] 이때, 상기 제3 회로 기관(581)은 상기 복수의 제2 디렉터 엘리먼트(582)들과 전기적으로 연결될 수 있고, 상기 제4 회로 기관(585)은 상기 복수의 제2 디렉터 엘리먼트(584)들 및 상기 제2 커플링 엘리먼트(585)과 전기적으로 연결될 수 있다.
- [124] 상기 제2 연성회로 기관(586)은 상기 제3, 4 회로 기관(581, 583)의 사이에 배치됨과 동시에 상기 제3, 4 회로 기관(581, 585)을 전기적으로 연결시킬 수 있고, 상기 복수의 제1, 2 디렉터 엘리먼트(582, 584)들 및 상기 제2 커플링 엘리먼트(585)를 전기적으로 연결시킬 수 있다. 상기 제1, 2 디렉터 엘리먼트(582, 584)들 및 상기 제2 커플링 엘리먼트(585)는 전류가 공급되고, 상기 제1, 2 디렉터 엘리먼트(582, 584)들 및 상기 제2 커플링 엘리먼트(585)는 전류의 흐름에 따라 안테나 방사 패턴이 형성될 수 있다
- [125] 이 상태에서, 상기 제1, 2 하우징 구조(410, 420)가 힌지 구조(260)에 의해 펼쳐진 상태(unfolded state)에서, 상기 제1 하우징 구조(410)상에 배치된 복수의 제1 안테나 엘리먼트(572)들과 상기 제2 하우징 구조(420)상에 배치된 복수의 디렉터 엘리먼트(582)들은 각각 안테나로 사용될 수 있다. 예컨대, 상기 제1, 2 하우징 구조(410, 420)의 상기 복수의 제1 안테나 엘리먼트(572) 및 상기 복수의 제1 디렉터 엘리먼트(582)들은 전류가 공급되고, 상기 프로세서 또는 상기 통신 회로와 전기적으로 연결되며, 상기 복수의 제1 안테나 엘리먼트(572) 및 상기 복수의 제1 디렉터 엘리먼트(582)들은 전류의 흐름에 따라 안테나 방사 패턴이 형성될 수 있다.
- [126] 다양한 실시예에 따르면, 상기 제1, 2 하우징 구조(410, 420)를 힌지 구조(260)에 의해 접고, 상기 제1, 2 하우징 구조(410, 420)가 접힌 상태(folded state)에서, 상기 복수의 제2 안테나 엘리먼트(574)들과 상기 복수의 제2 디렉터 엘리먼트(584)들이 대면될 수 있다. 이때, 상기 제2 안테나 어레이(570b)의 적어도 일부는 상기 복수의 제2 커플링 엘리먼트(585)들과 커플링되는 복수의 제1 커플링 엘리먼트(575)를 포함할 수 있다. 상기 제2 디렉터(580b)의 적어도 일부는 상기 복수의 제1 커플링 엘리먼트(575)들과 커플링되는 복수의 제2 커플링 엘리먼트(585)를 포함할 수 있다. 따라서, 상기 제2 안테나 어레이(570b)와 상기 제2 디렉터(580b)가 대면될 경우, 상기 복수의 제2 안테나 엘리먼트(574)와 상기 복수의 제2 디렉터 엘리먼트(584)들이 대면되고, 상기 복수의 제1, 2 커플링 엘리먼트(575, 585)는 커플링될 수 있다. 상기 복수의 제2 안테나 엘리먼트(574)들과 상기 복수의 제2 디렉터 엘리먼트(584)들은 상기 복수의 제1, 2 커플링 엘리먼트(575, 585)들에 의해 커플링되면, 상기 프로세서 또는 상기 통신 회로와 전기적으로 연결될 수 있고, 상기 복수의 제2 안테나 엘리먼트(574)들과 상기 복수의 제2 디렉터 엘리먼트(584)들은 전류의 흐름에 따라 안테나 방사 패턴이 형성될 수 있다.
- [127] 일 실시예에서, 상기 복수의 제1 디렉터 엘리먼트(582)들은 패치 안테나

엘리먼트 또는 다이폴 안테나 엘리먼트를 포함할 수 있고, 상기 복수의 제2 디렉터 엘리먼트(584)들은 패치 안테나 엘리먼트 또는 다이폴 안테나 엘리먼트를 포함할 수 있다. 상기 제1, 2 커플링 엘리먼트(575, 585)는 패치 안테나 엘리먼트, 다이폴 안테나 엘리먼트 또는 디렉터 엘리먼트를 포함할 수 있다.

- [128] 이와 같이, 상기 제 1 안테나 어레이(570a)는 상기 제1 하우징 구조(410)의 제1 면(411)에 복수의 제1 안테나 엘리먼트(572)들을 배치하고, 상기 제 2 안테나 어레이(570b)는 상기 제1 하우징 구조(410)의 제1 측면(413)에 상기 제1 커플링 엘리먼트(575) 및 복수의 제2 안테나 엘리먼트(574)들을 배치하고, 마찬가지로, 상기 제 1 디렉터(580a)도 상기 제2 하우징 구조(420)의 제3 면에 복수의 제1 디렉터 엘리먼트(582)들을 배치하고, 상기 제 2 디렉터(580b)도 상기 제2 하우징 구조(420)의 제2 측면(423)에 상기 제2 커플링 엘리먼트(585) 및 상기 복수의 제2 디렉터 엘리먼트(584)들을 배치함으로써, 상기 제1, 2 하우징 구조(410, 420)가 접힌 상태(folded state)에서, 상기 제 1, 2 안테나 어레이(570a, 570b) 및 상기 제 1, 2 디렉터(580a, 580b)은 상기 제1, 2 커플링 엘리먼트(575, 585)에 의해 커플링을 향상시킬 수 있고, 이로 인해 상기 제 1, 2 안테나 어레이(570a, 570b)에 포함된 복수의 제1, 2 안테나 엘리먼트(572, 574) 및 상기 제 1, 2 디렉터(580a, 580b)에 포함된 복수의 제1, 2 디렉터 엘리먼트(582, 584)의 방사 성능 저하를 방지할 수 있음을 물론, 상기 복수의 제1, 2 안테나 엘리먼트(572, 574) 및 상기 복수의 제1, 2 디렉터 엘리먼트(582, 584)의 송수신 신호를 안정적으로 할 수 있다.
- [129] 도 8a는 본 개시의 다른 다양한 실시예들에 따른, 전자 장치의 펼쳐진 상태에서 제 1 안테나 모듈(예; 수동 안테나 모듈)(670) 및 제 2 안테나 모듈(680)을 도시한 도면이고, 도 8b는 본 개시의 다른 다양한 실시예들에 따른, 전자 장치의 펼쳐진 상태에서 제 1 안테나 모듈(예; 수동 안테나 모듈)(670) 및 플렉서블 디스플레이를 도시한 도면이며, 도 8c는 본 개시의 다른 다양한 실시예들에 따른, 전자 장치의 접힌 상태에서 제 1, 2 안테나 모듈(670, 680) 및 플렉서블 디스플레이(430)를 도시한 도면이고, 도 8d는 도 8c의 A부 확대 도면이며 도 8e는 본 개시의 다른 다양한 실시예들에 따른, 제 2 안테나 모듈과 통신 회로의 전기적 연결을 도시한 도면이다.
- [130] 도 8a 내지 도 8e를 참조하면, 전자 장치(400)는 접힌 상태(folded status) 또는 펼쳐진 상태(unfolded status)에 따라 인-폴딩(in-folding) 타입 폴더블 하우징 또는 아웃-폴딩(out-folding) 타입 폴더블 하우징을 포함할 수 있다. 이 중에서 편의상 상기 아웃-폴딩(out-folding) 타입 폴더블 하우징을 설명하기로 한다.
- [131] 일 실시예에서, 앞서 도 4와 같이, 상기 아웃-폴딩(out-folding) 타입 폴더블 하우징(400a)은 센서 배치 영역(402)를 포함하는 제1 하우징 구조(410), 제2 하우징 구조(420), 제1 후면 커버(440), 제2 후면 커버(450), 플렉서블(flexible) 디스플레이(430)를 포함할 수 있고, 상기 폴더블 하우징(400a)은 제 1, 2 안테나 모듈(670, 680)을 포함할 수 있다.

- [132] 상기 제 1 안테나 모듈(670)(예; 수동 안테나 모듈)은, 상기 제 1 하우징 구조(410)의 적어도 일부에 배치된 제1 회로 기관(671), 상기 제 1 회로 기관(670)의 적어도 일부에 배치되고, 복수의 제 1 안테나 엘리먼트(672a)들을 포함하는 제1 안테나 어레이(672) 및 상기 제 1 회로 기관(671)의 적어도 일부에 배치되고, 후술하는 제 2 안테나 모듈(680)에 포함된 복수의 제 3 안테나 엘리먼트(683)들과 커플링되는 복수의 커플링 엘리먼트(673)를 포함할 수 있다.
- [133] 상기 제2 안테나 모듈(680)은 상기 제 2 하우징 구조(420)의 적어도 일부에 배치된 제2 회로 기관(681), 상기 제 2 회로 기관(681)의 적어도 일부에 배치되고, 복수의 제 2 안테나 엘리먼트(682a)들을 포함한 상기 제2 안테나 어레이(682) 및 상기 제 2 회로 기관(420)에 배치되고 상기 복수의 커플링 엘리먼트(673)들과 커플링되는 상기 복수의 제 3 안테나 엘리먼트(683)들을 포함할 수 있다.
- [134] 예컨대, 상기 제 1 안테나 모듈(예; 수동 안테나 모듈)(670)은 상기 제 1 회로 기관(671), 복수의 제 1 안테나 엘리먼트(672a)를 포함한 제 1 안테나 어레이(672) 및 복수의 커플링 엘리먼트(673)를 포함하고, 상기 제 2 안테나 모듈(예; 능동 안테나 모듈)은 제 2 회로 기관(681), 복수의 제2 안테나 엘리먼트(682a)들을 포함한 제2 안테나 어레이(682) 및 복수의 제3 안테나 엘리먼트(683)들을 포함 할 수 있다.
- [135] 상기 제 3 안테나 엘리먼트(683)는 상기 제 1, 2 하우징 구조(410, 420)가 접힌 상태(folded status)에서, 상기 복수의 커플링 엘리먼트(673)와 커플링되도록 커플링용으로 사용될 수 있고, 상기 제 3 안테나 엘리먼트(683)는 상기 제 1, 2 하우징 구조가 펼쳐진 상태(unfolded status)에서 안테나로 사용될 수 있다. 예컨대, 상기 제 3 안테나 엘리먼트(683)는 다이폴 안테나 어레이로 동작할 수 있다.
- [136] 일 실시예에서, 상기 복수의 제1, 2 및 3 안테나 엘리먼트(672a, 682a, 683)들 또는 상기 복수의 커플링 엘리먼트(673)들은 패치 안테나 엘리먼트 또는 다이폴 안테나 엘리먼트를 포함할 수 있다.
- [137] 일 실시예에서, 전자 장치(400)의 프로세서는 상기 플렉서블 디스플레이(430), 통신 회로(601) 및 적어도 하나의 센서와 작동적으로 연결될 수 있다. 상기 프로세서 또는 상기 통신 회로(601)는 상기 제2 회로 기관(681)에 의해 상기 복수의 제2 안테나 엘리먼트 엘리먼트(682a)들 및 상기 제3 안테나 엘리먼트(683)들과 전기적으로 연결될 수 있다.
- [138] 일 실시예에서, 상기 제1 회로 기관(671)은 복수의 제1 안테나 엘리먼트(672a)들과 상기 복수의 커플링 엘리먼트(673)를 전기적으로 연결시킬 수 있다.
- [139] 일 실시예에서, 앞서 도 8e와 같이, 상기 제2 회로 기관(681)은 상기 복수의 제2 안테나 엘리먼트(682a)들과 통신 회로(601)를 서로 전기적으로 연결시키는 복수의 제1 급전부(691)를 포함할 수 있다. 상기 복수의 제1 급전부(691)는 수평 급전부(691a) 및 수직 급전부(691b)를 포함할 수 있다. 예컨대, 상기 복수의 제2

안테나 엘리먼트(682)들은 상기 통신 회로(601)로부터 상기 수평 급전부(691a)의 수평 급전과 상기 수직 급전부(691b)의 수직 급전을 받아 편파 다중입출력(polarization MIMO)을 지원할 수 있다. 상기 제2 회로기관(681)의 일측면 또는 내층에 상기 복수의 제2, 3 안테나 엘리먼트(682a, 683)들이 배치될 수 있고, 상기 제2 회로 기관(681)의 타측면에는 상기 통신 회로(601)이 실장될 수 있다.

- [140] 일 실시예에서, 상기 제2 회로 기관(682)은 상기 복수의 제3 안테나 엘리먼트들(683)의 적어도 일부와 상기 통신 회로(601)를 서로 전기적으로 연결시키는 복수의 제2 급전부(692)를 포함할 수 있다. 상기 복수의 제2 급전부(692)는 "+"급전부(692a) 및 "-"급전부(692b)를 포함할 수 있다. 상기 복수의 제3 안테나 엘리먼트(683)의 각 폴(미도시됨)은 별도의 상기 통신 회로(601)의 포트(미도시됨)와 전기적으로 연결될 수 있다. 이 상태에서, 상기 복수의 제3 안테나 엘리먼트들(683)은 상기 커플링 엘리먼트(673)와 커플링되면, 상기 통신 회로(601)로부터 상기 "+"급전부(692a)의 "+" 급전 및 "-"급전부(692b)의 "-" 급전을 전달 받아 안테나로 동작을 할 수 있다.
- [141] 일 실시예에서, 상기 프로세서 또는 상기 통신 회로(601)는 상기 제2 회로 기관(681)에 의해 전기적으로 연결된 상기 복수의 제2, 3 안테나 엘리먼트(682a, 683)들은 이용하여 무선 통신을 수행할 수 있다. 상기 복수의 제2, 3 안테나 엘리먼트(682a, 683)들은 도전성 엘리먼트(예: 도전성 패턴, 도전성 비아, 커넥터, 포고핀, 씨클립등)에 의해 상기 프로세서 또는 상기 통신 회로(601)와 전기적으로 연결될 수 있다.
- [142] 일 실시예에서, 상기 전자 장치(400)의 아웃-폴딩 타입(out-folding type) 폴더블 하우징이 펼쳐진 상태(unfolded state)(예: 도 8a, b의 상태)인 경우, 상기 제2 하우징 구조(420)에 배치된 제2 안테나 모듈(680)에 포함된 상기 복수의 제2 안테나 엘리먼트(682)들 및 상기 복수의 제3 안테나 엘리먼트(683)들도 안테나로 사용될 수 있다. 예컨대, 상기 복수의 제2, 3 안테나 엘리먼트(682a, 683)들은 급전 되고, 상기 프로세서 또는 상기 통신 회로(601)와 전기적으로 연결되며, 상기 복수의 제2, 3 안테나 엘리먼트(682a, 683)들은 전류의 흐름에 따라 안테나 방사 패턴이 형성될 수 있다. 예를 들어 제2 안테나 엘리먼트들(682a)은 단말의 측면방향으로 방사할 수 있고, 제3 안테나 엘리먼트들(683)은 디스플레이(430)에 수직한 방향으로 방사할 수 있다.
- [143] 이와 같이, 상기 폴더블 하우징(400a)이 펼쳐진 상태에서, 상기 제2 하우징 구조(420)의 상기 복수의 제2, 3 안테나 엘리먼트(682a, 683)들은 각각 안테나로 사용될 수 있다.
- [144] 일 실시예에서, 도 8c, d를 참조하면, 상기 전자 장치(400)의 아웃-폴딩 타입(out-folding type) 폴더블 하우징(400a)이 접힌 상태(folded state)인 경우, 상기 제1 하우징 구조(410)의 후면과 상기 제2 하우징 구조(420)의 후면은 서로 마주보게 배치될 수 있다. 이때, 상기 제1 하우징 구조(410)의 상기 제1 안테나

모듈(예; 수동 안테나 모듈)(670)에 포함된 상기 복수의 제1 안테나 엘리먼트(672a)들을 포함하는 제1 안테나 어레이(672) 및 상기 복수의 커플링 엘리먼트(673)와 상기 제2 하우징 구조(420)의 상기 제2 안테나 모듈(예; 능동 안테나 모듈)(680)에 포함된 상기 복수의 제2 안테나 엘리먼트(682a)들을 포함하는 제2 안테나 어레이(682) 및 상기 제3 안테나 어레이(683)도 서로 대면되어 마주보게 배치될 수 있다. 예를 들어, 상기 복수의 커플링 엘리먼트(673)와 상기 복수의 제3 안테나 엘리먼트(683)는 상기 제1 하우징 구조(410) 및 상기 제2 하우징 구조(420)가 상기 힌지 구조(460)에 의해 접힐 경우, 서로 대면될 수 있다.

[145] 상기 복수의 커플링 엘리먼트(673)들과 상기 복수의 제3 안테나 엘리먼트(683)들이 서로 대면된 상태에서, 상기 복수의 커플링 엘리먼트(673)들은 상기 복수의 제3 안테나 엘리먼트(683)들과 커플링 될 수 있다. 이렇게 상기 복수의 커플링 엘리먼트(673)들은 상기 복수의 제3 안테나 엘리먼트(683)들간의 커플링을 통해 상기 통신 회로(601)와 전기적으로 연결될 수 있다. 상기 복수의 커플링 엘리먼트(673)들은 도전성 연결 라인(674)를 통해 제1 안테나 어레이(672)에 급전할 수 있다.

[146] 예컨대, 상기 복수의 제3 안테나 엘리먼트(683)들이 상기 복수의 커플링 엘리먼트(673)들과 커플링되면, 상기 제2 회로 기판(681)의 상기 복수의 제2 급전부(692)는 상기 제3 안테나 엘리먼트(683)의 적어도 일부와 상기 통신 회로(601)를 서로 전기적으로 연결시키고, 상기 복수의 제2 급전부(692)는 상기 통신 회로(601)로부터 상기 "+"급전부(692a)에 수직 편파 신호를 급전하고, "-"급전부(692b)에 수평 편파 신호를 급전하여 상기 복수의 제3 안테나 엘리먼트(683)에 전달할 수 있다. 커플링을 통하여 상기 복수의 제3 안테나 엘리먼트(683)들은 상기 수직 편파 신호 및 상기 수평 편파 신호를 상기 복수의 커플링 엘리먼트(673)들에 전기적으로 전달할 수 있다. 커플링된 상기 복수의 커플링 엘리먼트(673)들은 도전성 연결 라인(674)을 통해 복수의 제1 안테나 엘리먼트(672a)에 급전할 수 있다. 예를 들어 상기 복수의 커플링 엘리먼트(673)들 중 하나의 폴에는 수직 편파 신호가 전달되어 도전성 연결 라인(674)을 통해 상기 복수의 제1 안테나 엘리먼트(672a)들의 수직 편파 급전부에 수직 편파 신호를 급전할 수 있고, 다른 하나의 폴에는 수평 편파 신호가 전달되어 도전성 연결 라인(674)을 통해 상기 복수의 제1 안테나 엘리먼트(672a)들의 수평 편파 급전부에 수평 편파 신호를 급전할 수 있다.

[147] 따라서, 이러한 상기 전자 장치(400)의 접힌 상태(folded state)에서 상기 복수의 제3 안테나 엘리먼트(683)들 및 상기 복수의 커플링 엘리먼트(673)들을 통해 복수의 제1 안테나 엘리먼트(672a)에 이중 편파 급전을 하여 방사 할 수 있다

[148] 도 9a는 본 개시의 다양한 실시예들에 따른, 전자 장치의 펼쳐진 상태(unfolded state)에서 제 1, 2 안테나 어레이에 포함된 복수의 제1 안테나 엘리먼트들 및 제 3, 4 안테나 어레이에 포함된 복수의 제 3, 4 안테나 엘리먼트들의 방사 패턴을

도시한 도면이다.

- [149] 도 9a와 같이, 전자 장치(400)의 아웃-폴딩 타입(out-folding type) 폴더블 하우스의 제1, 2 하우스 구조(410, 420)가 펼쳐진 상태(unfolded state)에서, 제 1, 2 안테나 어레이(471, 472)포함된 복수의 제1, 2 안테나 엘리먼트(미도시됨)들 및 제 3, 4 안테나 어레이에 포함된 복수의 제3, 4 안테나 엘리먼트(미도시됨)들은 전류의 흐름에 따라 안정적인 안테나 방사 패턴이 형성될 수 있다. 또한,
- [150] 도 9b는 본 개시의 다양한 실시예들에 따른, 전자 장치의 접힌 상태(folded state)에서 제 1, 2 안테나 어레이에 포함된 복수의 제1, 2 안테나 엘리먼트(미도시됨)들, 제3, 4 안테나 어레이에 포함된 복수의 제3, 4 안테나 엘리먼트(미도시됨)들 및 디렉터(480)에 포함된 복수의 디렉터 엘리먼트들의 방사 패턴을 도시한 도면이다
- [151] 도 9b와 같이, 상기 전자 장치(400)의 아웃-폴딩 타입(out-folding type) 폴더블 하우스의 제1, 2 하우스 구조(410, 420)가 접힌 상태(folded state)에서 상기 제1 하우스 구조(410) 및 상기 제2 하우스 구조(420)는 서로 마주보게 배치될 수 있다. 이때, 상기 제1 하우스 구조(410)에 배치된 제 1, 2 안테나 어레이(471, 472)의 상기 복수의 제1, 2 안테나 엘리먼트들과 상기 제2 하우스 구조(420)에 배치된 디렉터(480)의 상기 복수의 디렉터 엘리먼트(미도시됨)들도 서로 대면되어 마주보게 배치될 수 있다. 상기 복수의 제1, 2 안테나 엘리먼트(471, 472) 및 상기 복수의 디렉터 엘리먼트(미도시됨)들이 서로 대면된 상태에서, 상기 복수의 제2 디렉터 엘리먼트(미도시됨)들은 상기 제 2 안테나 어레이(472)에 포함된 복수의 제 2 안테나 엘리먼트(미도시됨)와 커플링될 수 있다. 이때, 커플링된 상기 복수의 디렉터 엘리먼트(미도시됨)들은 전류의 흐름에 따라 안정적인 안테나 방사 패턴이 형성될 수 있다. 예컨대, 앞서 도 9b와 같이, 상기 전자 장치(400)의 아웃-폴딩 타입(out-folding type) 폴더블 하우스(400a)은 제1, 2 하우스 구조(410, 420)가 접힌 상태(folded state)에서도, 상기 복수의 디렉터 엘리먼트(미도시됨)에 의해 안정적인 안테나 방사 패턴이 형성되는 것을 확인할 수 있다.
- [152] 도 10a는 본 개시의 다른 다양한 실시예들에 따른, 전자 장치(700)의 펼쳐진 상태에서 복수의 제1, 2 안테나 엘리먼트(771a, 772a)들을 포함한 제 1, 2 안테나 어레이(771, 772) 및 플렉서블 디스플레이(730)를 도시한 도면이고, 도 도 10b는 본 개시의 다른 다양한 실시예들에 따른, 전자 장치(700)의 펼쳐진 상태에서 복수의 디렉터 엘리먼트(781)들을 포함한 디렉터(780) 및 플렉서블 디스플레이(730)를 도시한 도면이며, 도 11은 본 개시의 다른 다양한 실시예들에 따른, 전자 장치(700)의 접힌 상태에서 복수의 제1, 2 안테나 엘리먼트(771, 772)들 및 복수의 디렉터 엘리먼트(781)을 도시한 도면이다.
- [153] 도 10a,b 내지 도 11을 참조하면, 전자 장치(700)는 폴더블 하우스(700a), 제1 하우스 구조(710), 제2 하우스 구조(720) 및 플렉서블 디스플레이(730)를 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 전자 장치의 폴더블 하우스(700a)은 인-폴딩(in-folding) 타입 폴더블 하우스 또는 아웃-폴딩(out-folding) 타입 폴더블 하우스 중 상기

인-폴딩(in-folding) 타입 폴더블 하우징(700a)을 중심으로 설명하기로 한다. 예컨대, 상기 인-폴딩(in-folding) 타입 폴더블 하우징은 완전 접힌 상태(fully folded status)에서 상기 플렉서블 디스플레이(700)가 외부로 노출되지 않는 상태를 의미할 수 있다.

- [154] 상기 전자 장치(700)의 구성요소들 중 적어도 하나는, 도 2 내지 도 7의 전자 장치(400)의 구성요소들 중 적어도 하나와 동일, 또는 유사할 수 있으며, 중복되는 설명은 이하 생략한다.
- [155] 도 10a,b 내지 도 11을 참고하면, 전자 장치(700)는, 서로에 대하여 접히도록 힌지 구조(760)를 통해 회동 가능하게 결합되는 제1, 2 하우징 구조(710, 720), 상기 제1, 2 하우징 구조(710, 720)에 의해 형성된 공간에 배치되는 플렉서블(flexible) 디스플레이(730)를 포함할 수 있다. 한 실시예에서, 상기 전자 장치(700)는 제1, 2 하우징 구조(710, 720)가 서로 마주보게 접철된 위치로부터 서로에 대하여 나란한 위치까지 회동 가능하게 결합된 폴더블 하우징(700a)을 포함할 수 있다.
- [156] 일 실시예에서, 앞서 도 10a,b 내지 도 11과 같이, 상기 폴더블 하우징(700a)은 센서 배치 영역을 포함하는 제1 하우징 구조(710), 제2 하우징 구조(720), 제1 후면 커버(740) 및 제2 후면 커버(750)를 포함할 수 있다.
- [157] 일 실시예에서, 상기 제1 하우징 구조(710) 및 상기 제2 하우징 구조(720)는 전자 장치(700)의 상태가 펼쳐진 상태(unfolded state, flat state 또는 open state)인지, 접힌 상태(folded state)인지 여부에 따라 서로 이루는 각도나 거리가 달라질 수 있다. 일 실시예에 따르면, 상기 제1 하우징 구조(710)는 상기 제2 하우징 구조(720)와 달리 다양한 센서들 및 카메라가 배치되는 센서 배치 영역을 추가로 포함하지만, 이외의 영역에서는 상호 대칭적인 형상을 가질 수 있다. 다른 실시예로, 센서 배치 영역은 제2 하우징 구조(720)의 적어도 일부 영역에 추가로 배치되거나 대체될 수도 있다.
- [158] 일 실시예에서, 앞서 도 10a, b와 같이, 상기 제1 하우징 구조(710)는 상기 전자 장치(700)의 펼쳐진 상태에서, 힌지 구조(760)에 연결되며, 전자 장치(700)의 전면을 향하도록 배치된 제1 면(711), 제1 면(711)의 반대 방향을 향하는 제2 면(712), 및 제1 면(711)과 제2 면(712) 사이의 공간의 적어도 일부를 둘러싸는 제1 측면(713)을 포함할 수 있다.
- [159] 일 실시예에서, 앞서 도 10 a, b와 같이, 상기 제2 하우징 구조(720)는 힌지 구조(760)와 연결되며, 전자 장치(200)의 펼쳐진 상태에서 전자 장치(700)의 전면을 향하도록 배치된 제3 면(721), 제3 면(721)의 반대 방향을 향하는 제4 면(722), 및 제3 면(721) 및 제4 면(722) 사이의 공간의 적어도 일부를 둘러싸는 제2 측면(723)을 포함할 수 있다. 어떤 실시예에서, 구체적인 형상에서 일부 차이가 있기는 하나 상기 제2 측면(723)은 상기 제1 측면(713)과 실질적으로 동일한 형상 또는 재질로 제작될 수 있다.
- [160] 일 실시예에서, 상기 제1 하우징 구조(710)의 적어도 일부는 복수의 제1, 2

안테나 엘리먼트(771a, 772a)들을 포함한 제1, 2 안테나 어레이(771, 772)가 배치될 수 있고, 상기 제2 하우징 구조(720)의 적어도 일부는 복수의 디렉터 엘리먼트(781)들을 포함한 디렉터(780)가 배치될 수 있다. 예컨대, 상기 복수의 제1 안테나 엘리먼트(771a)들은 제1 회로 기관(770a)에 배치될 수 있고, 상기 제1 회로 기관(770a)의 적어도 일부에는 상기 디렉터(780)에 포함된 복수의 디렉터 엘리먼트(781)들과 커플링되는 복수의 제 2 안테나 엘리먼트(772a)가 포함될 수 있다. 상기 제1 회로 기관(770a)은 상기 복수의 제1, 2 안테나 엘리먼트(771a, 772a)들과 통신 회로를 서로 전기적으로 연결시킬 수 있다. 또한, 상기 복수의 디렉터 엘리먼트(781)들도 제2 회로 기관(780a)에 배치될 수 있고, 상기 제2 회로 기관(780a)은 상기 복수의 디렉터 엘리먼트(781)들과 통신 회로를 서로 전기적으로 연결시킬 수 있다.

- [161] 예컨대, 전자 장치(700)의 프로세서는 상기 플렉서블 디스플레이(730), 통신 회로 및 적어도 하나의 센서와 작동적으로 연결될 수 있다. 예를 들어, 상기 프로세서 또는 상기 통신 회로는 상기 제1 회로 기관(770a)에 의해 상기 복수의 제1, 2 안테나 엘리먼트(771a, 772a)들과 전기적으로 연결될 수 있고, 상기 프로세서 또는 상기 통신 회로는 상기 제2 회로 기관(780a)에 의해 상기 복수의 디렉터 엘리먼트(781)들과 전기적으로 연결될 수 있다.
- [162] 이렇게 상기 프로세서 또는 상기 통신 회로는 상기 제1, 2 회로 기관(770a, 780a)에 의해 전기적으로 연결된 상기 복수의 제1, 2 안테나 엘리먼트(771a, 772a) 및 복수의 디렉터 엘리먼트(781)들을 이용하여 무선 통신을 수행할 수 있다. 예컨대, 상기 프로세서 또는 상기 통신 회로는 상기 복수의 제1, 2 안테나 엘리먼트(771a, 772a)들 및 상기 복수의 디렉터 엘리먼트(781)과 도전성 엘리먼트(예: 도전성 패턴, 커넥터, 포고핀, 씨클립등)에 의해 전기적으로 연결될 수 있다.
- [163] 일 실시예에서, 상기 전자 장치(700)의 인-폴딩 타입(in-folding type) 폴더블 하우징이 펼쳐진 상태(unfolded state)(예: 도 10a, b의 상태)인 경우, 상기 제1 하우징 구조(710)의 상기 복수의 제1 안테나 엘리먼트(771a)들은 안테나로 사용될 수 있다. 예컨대, 상기 제1 하우징 구조(710)의 상기 복수의 제1 안테나 엘리먼트(771a)들은 전류가 공급되고, 상기 프로세서 또는 상기 통신 회로와 전기적으로 연결될 수 있다. 상기 복수의 제1 안테나 엘리먼트(771a)들은 전류의 흐름에 따라 안테나 방사 패턴이 형성될 수 있다.
- [164] 일 실시예에서, 상기 전자 장치(700)의 인-폴딩 타입(in-folding type) 폴더블 하우징이 접힌 상태(folded state)(예: 도 11의 상태)인 경우, 상기 제1 하우징 구조(710)의 전면 및 상기 제2 하우징 구조(720)의 전면은 서로 마주보게 배치될 수 있다. 이때, 상기 제1 하우징 구조(410)의 상기 제 1, 2 안테나 어레이(771, 772)에 포함된 상기 복수의 제1, 2 안테나 엘리먼트(771a, 772a)들과 상기 제2 하우징 구조(420)의 상기 디렉터(780)에 포함된 상기 복수의 디렉터 엘리먼트(781)들도 서로 대면되어 마주보게 배치될 수 있다. 이때, 상기 제1

하우징 구조(210)의 상기 복수의 제1, 2 안테나 엘리먼트(771a, 772a)들과 상기 제2 하우징 구조(720)의 상기 복수의 디렉터 엘리먼트(781)들도 서로 대면되어 마주보게 배치될 수 있다. 예를 들어, 상기 복수의 제1, 2 안테나 엘리먼트(771a, 772a)들과 상기 복수의 디렉터 엘리먼트(780)들은 상기 제1 하우징 구조(710) 및 상기 제2 하우징 구조(720)가 상기 힌지 구조(760)에 의해 접힐 경우, 서로 대면될 수 있다. 상기 복수의 제1, 2 안테나 엘리먼트(771a, 772a)와 상기 복수의 디렉터 엘리먼트(781)들이 서로 대면된 상태에서, 상기 복수의 디렉터 엘리먼트(781)들은 상기 복수의 제2 안테나 엘리먼트(772a)들과 커플링될 수 있다. 이렇게 상기 복수의 디렉터 엘리먼트(780)들이 커플링되면, 상기 복수의 디렉터 엘리먼트(780)들은 상기 프로세서 또는 상기 통신 회로에 전기적으로 연결될 수 있다. 이때, 상기 복수의 디렉터 엘리먼트(781)들은 전류의 흐름에 따라 안테나 방사 패턴이 형성될 수 있다. 따라서, 이러한 상기 복수의 디렉터 엘리먼트(781)들은 상기 전자 장치의 접힌 상태(folded state)에서 상기 복수의 제2 안테나 엘리먼트(772a)들과 커플링되어 안테나로 사용됨으로써, 안테나의 방사 성능 저하를 방지할 수 있고, 이로 인해 안테나의 신호를 안정적으로 송수신할 수 있다.

- [165] 도 12a은 본 개시의 다른 다양한 실시예들에 따른, 전자 장치(800)의 플렉서블 디스플레이(830)를 펼쳐진 상태에서 복수의 안테나 엘리먼트(871)들을 포함한 안테나 어레이(870) 및 복수의 디렉터 엘리먼트(881)를 포함한 디렉터(880)를 도시한 도면이고, 도 12b은 본 개시의 다른 다양한 실시예들에 따른, 전자 장치(800)의 플렉서블 디스플레이(830)를 수납 상태에서 복수의 안테나 엘리먼트(871)들을 포함한 안테나 어레이(870) 및 복수의 디렉터 엘리먼트(881)를 포함한 디렉터(880)를 도시한 도면이다
- [166] 도 12a,b를 참조하면, 전자 장치(800)는 플렉서블 디스플레이를 펼쳐지거나 수납하는 롤러블 타입(rollable type) 하우징(800a)을 포함할 수 있다. 상기 롤러블 타입 하우징(400a)은 제 1, 2 하우징 구조(810, 820) 및 플렉서블 디스플레이(830)를 포함할 수 있다. 예를 들어 상기 제 1 하우징 구조(810)는 제1 플레이트(예; 리어 커버)(811) 및 인쇄 회로 기판(812)을 포함할 수 있다. 상기 제2 하우징 구조(820)는 제2 플레이트(예; 리어 윈도우)(821) 및 롤러(822)를 포함할 수 있다.
- [167] 상기 제1, 2 하우징 구조(810, 820) 또는 제1 플레이트(811)는, 예를 들어, 금속 재질 및/또는 비금속 (예: 폴리머) 재질을 포함할 수 있다. 상기 제1 하우징 구조(810)는 상기 플렉서블 디스플레이(830)의 일단과 결합될 수 있다. 상기 롤러(822)는 상기 플렉서블 디스플레이(830)의 타일단과 결합될 수 있다.
- [168] 일 실시예에 따르면, 상기 제2 플레이트(811)는 상기 플렉서블 디스플레이(830)의 정보를 표시할 필요가 없는 경우 빛을 투과하지 않는 재질을 포함할 수 있다. 또한, 상기 제2 플레이트(880)는 플렉서블 디스플레이(830)의 정보를 표시할 수 있도록, 빛을 투과하는 재질도 포함할 수 있다. 예컨대, 상기

- 제2 플레이트(821)는 유리 재질을 포함할 수 있다.
- [169] 상기 롤러(822)는 회전에 따라 상기 플렉서블 디스플레이(830)를 일정 반경으로 펼치거나 감겨질 수 있도록 가이드할 수 있다.
- [170] 일 실시예에 따르면, 상기 롤러블 타입 하우징(400a)은 상기 제1하우징 구조(810)와 상기 제1하우징 구조(810)에서 이동 가능하게 배치되는 상기 제2하우징 구조(820)를 포함할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 상기 제1하우징 구조(810)은 제2하우징 구조(820)을 기준으로 도시된 방향으로 일정 거리만큼 왕복 운동이 가능하게 배치될 수 있다. 또한, 반대로 상기 제2 하우징 구조(820)은 제1하우징 구조(810)을 기준으로 도시된 방향으로 일정 거리만큼 왕복 운동이 가능하게 배치될 수 있다.
- [171] 편의상, 상기 제1 하우징 구조(810)의 제 1 플레이트(811)가 평행한 제1, 2방향(예: ① 방향, ② 방향)으로 제2 하우징 구조(820)의 제 2 플레이트(821)로부터 이동하여 펼쳐진 상태 또는 수납 상태의 내용을 중심으로 설명하기로 한다.
- [172] 예컨대, 상기 제 1, 2 플레이트(811, 822)가 펼쳐진 상태일 경우, 상기 제 1 하우징 구조(810)의 제 1 플레이트(811)가 상기 제 2 하우징 구조(820)의 제 2 플레이트(821)로부터 제1 방향(예: ① 방향)으로 슬라이딩 이동하여 상기 제 1, 2 플레이트(811, 821)가 개방된 상태로 놓여질 수 있다. 이때, 상기 플렉서블 디스플레이(830)는 상기 롤러(822)에 의해 회전하여 감겨있는 상태에서 펼쳐짐과 동시에 상기 플렉서블 디스플레이(830)의 표시 영역을 확장시킬 수 있다.
- [173] 상기 제1 하우징 구조(810)의 제 1 플레이트(811)가 상기 제2 하우징 구조(820)의 제 2 플레이트(821)에 수납된 상태일 경우, 상기 제 1 플레이트(811)가 상기 제 2 플레이트(821)의 하면으로 제2 방향(예: ② 방향)으로 슬라이딩 이동하여 중첩된 상태로 놓여질 수 있다. 이때, 상기 플렉서블 디스플레이(830)는 상기 롤러(822)에 의해 회전하여 감겨짐과 동시에 상기 펼쳐진 플렉서블 디스플레이(830)의 표시 영역을 축소시킬 수 있다.
- [174] 일 실시예에서, 앞서 도 12a, b와 같이, 상기 제1 하우징 구조(410)의 제 1 플레이트(811)의 적어도 일부는 복수의 안테나 엘리먼트(871)들을 포함한 안테나 어레이(870)가 배치될 수 있고, 상기 제2 하우징 구조(820)의 제 2 플레이트(821)의 적어도 일부는 복수의 디렉터 엘리먼트(881)들을 포함한 디렉터(880)가 배치될 수 있다. 상기 복수의 안테나 엘리먼트(871)들은 패치 안테나 엘리먼트일 수 있다. 예컨대, 상기 복수의 안테나 엘리먼트(871)들은 제1 회로 기판(870a)에 배치될 수 있고, 상기 복수의 안테나 엘리먼트(871)들의 적어도 일부는 상기 디렉터(880)에 포함된 복수의 디렉터 엘리먼트(881)들과 커플링될 수 있다. 상기 제1 회로 기판(870a)은 상기 복수의 안테나 엘리먼트(871)들과 통신 회로를 서로 전기적으로 연결시킬 수 있다. 일 실시예에 따르면, 상기 복수의 디렉터 엘리먼트(881)들을 포함한 디렉터(880)는 제2 회로

기관(880a)에 배치될 수 있고, 이러한 상기 디렉터(880)가 배치된 상기 제2 회로 기관(880a)은 상기 제2 하우징 구조(820)의 제 2 플레이트(821)의 적어도 일부에 배치될 수 있다.

[175] 일 실시예에서, 상기 전자 장치(800)의 롤러블 타입 하우징(800a)이 펼쳐진 상태(예: 도 12a의 상태)인 경우, 예컨대, 상기 제 1 하우징 구조(810)가 상기 제 2 하우징 구조(820)로부터 제1 방향(예: ① 방향)으로 슬라이딩 이동하여 상기 제 1, 2 플레이트(811, 821)가 모두 개방된 상태로 놓여질 수 있다. 이 상태에서 상기 제1 플레이트(811)의 상기 복수의 안테나 엘리먼트(871)들은 안테나로 사용될 수 있다. 예컨대, 상기 제1 플레이트(811)의 상기 복수의 안테나 엘리먼트(871)들은 전류가 공급되고, 상기 프로세서 또는 상기 통신 회로와 전기적으로 연결되며, 상기 복수의 안테나 엘리먼트(871)들은 전류의 흐름에 따라 안테나 방사 패턴이 형성될 수 있다.

[176] 일 실시예에 따르면, 상기 전자 장치(400)의 롤러블 타입(rollable type) 하우징(400a)이 수납 상태(예: 도 12b의 상태)인 경우, 예컨대, 제 1 하우징 구조(810)의 제 1 플레이트(811)가 상기 제 2 하우징 구조(820)의 제 2 플레이트(821)의 하면으로 제2 방향(예: ② 방향)으로 슬라이딩 이동하여 중첩된 상태로 놓여질 수 있다. 이 상태에서, 상기 제1 하우징 구조(810)의 제 1 플레이트(811)와 상기 제2 하우징 구조(820)의 제 2 플레이트(821)는 서로 마주보게 배치될 수 있다. 이때, 상기 제1 플레이트(821)의 상기 안테나 어레이(870)에 포함된 상기 복수의 안테나 엘리먼트(871)들 중 적어도 일부와 상기 제2 플레이트(821)의 상기 디렉터(880)에 포함된 상기 복수의 디렉터 엘리먼트(881)들이 서로 대면되어 마주보게 배치될 수 있다. 예를 들어, 상기 복수의 안테나 엘리먼트(871)들 중 적어도 일부와 상기 복수의 디렉터 엘리먼트(881)들은 상기 제1, 2 플레이트(811, 821)가 중첩될 경우, 서로 대면될 수 있다. 예컨대, 상기 복수의 안테나 엘리먼트(871)는 상기 복수의 디렉터 엘리먼트(881)들과 대면하기 위해 상기 제1 플레이트(811)의 어디에나 위치될 수 있다. 마찬가지로, 상기 복수의 디렉터 엘리먼트(881)들도 상기 복수의 안테나 엘리먼트(871)들과 대면하기 위해 상기 제2 플레이트(821)의 어디에나 위치될 수 있다.

[177] 앞서 도 12b와 같이, 상기 복수의 안테나 엘리먼트(871)들 중 적어도 일부와 상기 복수의 디렉터 엘리먼트(881)들이 서로 대면된 상태에서, 상기 복수의 디렉터 엘리먼트(881)들은 복수의 상기 안테나 엘리먼트(871)들 중 적어도 일부와 커플링될 수 있다. 이렇게 상기 복수의 디렉터 엘리먼트(881)들이 커플링되면, 상기 복수의 안테나 엘리먼트(871)들은 상기 프로세서 또는 상기 통신 회로에 전기적으로 연결될 수 있다. 이때, 상기 복수의 디렉터 엘리먼트(881)들은 전류의 흐름에 따라 안테나 방사 패턴이 형성될 수 있다. 따라서, 이러한 상기 복수의 디렉터 엘리먼트(881)들은 상기 제 1, 2 플레이트(811, 821)가 중첩된 상태에서 상기 복수의 안테나 엘리먼트(871)들 중

적어도 일부와 커플링되어 지향기로서 사용될 수 있고, 안테나의 방사 성능 저하를 방지할 수 있으며, 이로 인해 상기 안테나의 방사 성능(예; 방사 특성)도 향상시킬 수 있다. 따라서, 상기 복수의 디렉터 엘리먼트(881)들은 안테나의 신호를 안정적으로 송수신을 할 수 있다.

- [178] 일 실시예에 따르면, 상기 복수의 디렉터 엘리먼트(881)를 포함한 상기 디렉터(880)는 안테나의 방사 성능 저하 방지를 위해 안테나의 신호에 대한 감도를 높일 수 있을 뿐만 아니라, 지향성도 높일 수 있다.
- [179] 일 실시예에 따르면, 상기 안테나 어레이(870)는 액티브 안테나 어레이를 포함할 수 있고, 상기 디렉터(880)는 패시브 안테나 어레이를 포함할 수 있다. 상기 안테나 엘리먼트(871)는 패치 안테나 엘리먼트, 다이폴 안테나 엘리먼트 또는 디렉터(director) 엘리먼트를 포함할 수 있다. 상기 디렉터 엘리먼트(881)는 패치 안테나 엘리먼트 및 다이폴 안테나 엘리먼트를 포함할 수 있다.
- [180] 일 실시예에서, 상기 안테나 어레이(870) 또는 상기 디렉터(880)는 패치 안테나 어레이 및 다이폴 안테나 어레이를 포함할 수 있다.
- [181] 도 13은 본 개시의 또 다른 다양한 실시예들에 따른, 전자 장치(1300)의 펼쳐진 상태에서 안테나 어레이에 포함된 복수의 제1, 제2 안테나 엘리먼트(1370-1, 1370-2)들과 디렉터에 포함된 복수의 디렉터 엘리먼트(1380-1, 1380-2)들 및 플렉서블 디스플레이(1630)를 도시한 도면이며, 도 14는 본 개시의 또 다른 다양한 실시예들에 따른, 전자 장치(1300)의 접힌 상태에서 복수의 제1, 제2 안테나 엘리먼트(1370-1, 1370-2)들과 복수의 디렉터 엘리먼트(1380-1, 1380-2)들을 도시한 도면이다.
- [182] 도 13 및 도 14를 참조하면, 전자 장치(1300)는 폴더블 하우징(1300a), 제1 하우징 구조(1310), 제2 하우징 구조(1320) 및 플렉서블 디스플레이(1330)를 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 전자 장치의 폴더블 하우징(1300a)은 인-폴딩(in-folding) 폴더블 하우징 또는 아웃-폴딩(out-folding) 타입 폴더블 하우징 중 상기 인-폴딩(in-folding) 타입 폴더블 하우징(1300a)을 중심으로 설명하기로 한다. 예컨대, 상기 인-폴딩 타입(in-folding type) 폴더블 하우징은 완전 접힌 상태(fully folded status)에서 상기 플렉서블 디스플레이(1300)가 외부로 노출되지 않는 상태를 의미할 수 있다.
- [183] 상기 전자 장치(1300)의 구성요소들 중 적어도 하나는, 도 1 내지 도 12의 전자 장치(101), 전자 장치(400), 또는 전자 장치(700)의 구성요소들 중 적어도 하나와 동일, 또는 유사할 수 있으며, 중복되는 설명은 이하 생략한다.
- [184] 도 13 및 도 14를 참조하면, 전자 장치(1300)는, 서로에 대하여 접히도록 힌지 구조(1360)를 통해 회동 가능하게 결합되는 제1, 2 하우징 구조(1310, 1320), 상기 제1, 2 하우징 구조(1310, 1320)에 의해 형성된 공간에 배치되는 플렉서블(flexible) 디스플레이(1330)를 포함할 수 있다. 한 실시예에서, 상기 전자 장치(1300)는 제1, 2 하우징 구조(1310, 1320)가 서로 마주보게 접철된 위치로부터 서로에 대하여 나란한 위치까지 회동 가능하게 결합된 폴더블

하우징(1300a)을 포함할 수 있다.

[185] 일 실시예에서, 상기 폴더블 하우징(1300a)은 센서 배치 영역을 포함하는 제1 하우징 구조(1310), 제2 하우징 구조(1320), 제1 후면 커버(1340) 및 제2 후면 커버(1350)를 포함할 수 있다.

[186] 상기 제1 하우징 구조(1310)는 상기 전자 장치(1300)의 펼쳐진 상태에서, 힌지 구조(1360)에 연결되며, 전자 장치(1300)의 전면을 향하도록 배치된 제1 면(1311), 제1 면(1311)의 반대 방향을 향하는 제4 면(1312), 및 제1 면(1311)과 제2 면(1312) 사이의 공간의 적어도 일부를 둘러싸는 제1 측면(1313)을 포함할 수 있다. 상기 제2 하우징 구조(1320)는 힌지 구조(1360)와 연결되며, 전자 장치(1300)의 펼쳐진 상태에서 전자 장치(1300)의 전면을 향하도록 배치된 제3 면(1321), 제3 면(1321)의 반대 방향을 향하는 제4 면(1322), 및 제3 면(1321) 및 제4 면(1322) 사이의 공간의 적어도 일부를 둘러싸는 제2 측면(1323)을 포함할 수 있다. 일 실시예에서, 상기 제1 하우징 구조(1310)의 적어도 일부에 복수의 제1 안테나 엘리먼트(1370-1)들을 포함한 제1 안테나 어레이 및 복수의 제1 디렉터 엘리먼트(1380-1)들을 포함한 제1 디렉터를 배치할 수 있고, 상기 제2 하우징 구조(1320)의 적어도 일부에도 복수의 제2 안테나 엘리먼트(1370-2)들을 포함한 제2 안테나 어레이 및 복수의 제2 디렉터 엘리먼트(1380-2)들을 포함한 제2 디렉터를 배치할 수 있다.

[187] 일 실시예에서, 상기 전자 장치(1300)의 인-폴딩 타입(in-folding type) 폴더블 하우징이 펼쳐진 상태(unfolded state)(예: 도 13의 상태)인 경우, 상기 제1 하우징 구조(1310)의 상기 복수의 제1 안테나 엘리먼트(1370-1)들 및 상기 제2 하우징 구조(1320)의 복수의 제2 안테나 엘리먼트(1370-2)들 중 적어도 하나가 통신용으로 사용될 수 있다. 예컨대, 상기 제1 하우징 구조(1310)의 상기 복수의 제1 안테나 엘리먼트(1370-1)들에 전류가 공급되고, 상기 프로세서 또는 상기 통신 회로와 전기적으로 연결되는 경우 상기 복수의 제1 안테나 엘리먼트(1370-1)들은 전류의 흐름에 따라 안테나 방사 패턴이 형성될 수 있다. 또한 제2 하우징 구조(1320)의 상기 복수의 제2 안테나 엘리먼트(1370-2)들에 전류가 공급되고, 상기 프로세서 또는 상기 통신 회로와 전기적으로 연결되는 경우 상기 복수의 제2 안테나 엘리먼트(1370-2)들은 전류의 흐름에 따라 안테나 방사 패턴이 형성될 수 있다.

[188] 일 실시예에서, 상기 전자 장치(1300)의 인-폴딩 타입(in-folding type) 폴더블 하우징이 접힌 상태(folded state)(예: 도 14의 상태)인 경우, 상기 제1 하우징 구조(1310) 및 상기 제2 하우징 구조(1320)는 서로 마주보게 배치될 수 있다. 이때, 상기 제1 하우징 구조(1310)의 상기 복수의 제1 안테나 엘리먼트들(1370-1)과 상기 제2 하우징 구조(1320)의 상기 복수의 제2 디렉터 엘리먼트들(1380-1)이 서로 대면되어 마주보게 배치될 수 있고, 상기 제1 하우징 구조(1310)의 상기 복수의 제1 안테나 엘리먼트들(1370-2)과 상기 제2 하우징 구조(1320)의 상기 복수의 제2 디렉터 엘리먼트들(1380-2)이 서로 대면되어

마주보게 배치될 수 있다.

- [189] 상기 복수의 제1안테나 엘리먼트(1370-1)와 상기 복수의 제1 디렉터 엘리먼트(1380-1)들이 서로 대면된 상태에서, 상기 복수의 제1 디렉터 엘리먼트들은 상기 복수의 제1 안테나 엘리먼트(1370-1)들 중 적어도 일부 안테나 엘리먼트와 커플링될 수 있다. 예를 들면, 복수의 제2 안테나 엘리먼트들(1370-2)과 복수의 제2 디렉터 엘리먼트(1380-2)들이 대면된 경우 복수의 제2 안테나 엘리먼트들(1370-2)에 포함된 안테나 엘리먼트들(1371, 1372) 중 적어도 일부 안테나 엘리먼트(1372)가 커플링 엘리먼트로 동작하여 복수의 제2 디렉터 엘리먼트들(1380-2)에 포함된 엘리먼트들(1381, 1382) 중 적어도 일부(1381)와 커플링 될 수 있다.
- [190] 예를 들면, 상기 복수의 제1 또는 제2 디렉터 엘리먼트(1380-1, 또는 1380-2)들이 커플링되면, 상기 복수의 제1 또는 제2 디렉터 엘리먼트(1380-1, 또는 1380-2)들은 상기 프로세서 또는 상기 통신 회로에 전기적으로 연결될 수 있다. 이때, 상기 복수의 제1 또는 제2 디렉터 엘리먼트(1380-1, 또는 1380-2)들은 전류의 흐름에 따라 안테나 방사 패턴이 형성될 수 있다. 따라서, 이러한 상기 복수의 제2 또는 제2 디렉터 엘리먼트(1380-1, 또는 1380-2)들은 상기 전자 장치의 접힌 상태(folded state)에서 안테나 어레이에 포함된 커플링 엘리먼트와 커플링되어 안테나로 사용됨으로써, 안테나의 방사 성능 저하를 방지할 수 있고, 이로 인해 안테나의 신호를 안정적으로 송수신할 수 있다.
- [191] 도 15는 본 개시의 다양한 실시예들에 따른, 전자 장치(1501)의 구성을 나타낸 도면이다.
- [192] 도 15를 참조하면, 다양한 실시예들에 따른 전자 장치(1501)(예: 도 1 및 도 2의 전자 장치(101), 도 4의 전자 장치(400), 도 10의 전자 장치(700), 또는 도 13의 전자 장치(1300) 또는 도 14의 전자 장치(1400)는 폴더블 하우징으로서 힌지 구조(1501-1)(예: 도 4의 힌지 구조(460)), 제1 하우징 구조(1501-2)(예: 도 4의 제1 하우징 구조(410), 또는 도 10의 제1 하우징 구조(710)), 제2 하우징 구조(1501-3)(예: 도 4의 제2 하우징 구조(420), 또는 도 10의 제2 하우징 구조(720))를 포함할 수 있다.
- [193] 다양한 실시예에 따른 힌지 구조(1501-1)는 제1 하우징 구조(1501-2) 및 제2 하우징 구조(1501-3)와 연결될 수 있으며, 힌지 구조(1501-1)를 중심으로 제1 하우징 구조(1501-2)와 제2 하우징 구조(1502-3)가 접히거나 펼쳐질 수 있다. 힌지 구조(1501-1)는 디스플레이(1560)을 지지하거나 제1 하우징 구조(1501-2) 및 제2 하우징 구조(1502-3)의 전체 또는 일부 내에 포함된(또는 실장된) 구성들간의 전기적 연결을 위한 회로들이 실장될 수 있는 공간을 가질 수 있다.
- [194] 다양한 실시예들에 따른 전자 장치(1501)는 제1 하우징 구조(1501-2) 및 제2 하우징 구조(1501-3)의 전체(또는 일부) 또는/및 제1 하우징 구조(1501-2) 및 제2 하우징 구조(1501-3) 내의 실장 공간에 전기적 부품들을 포함할 수 있다. 예를 들면, 전기적 부품들은 적어도 하나의 PBA(printed board assembly)(또는

FPBA(Flexible printed board assembly)(1505) 및 전자 장치(1501)의 각종 전기적 부품들(또는 전기적 모듈들)을 포함할 수 있다.

- [195] 다양한 실시예에 따른 전자 장치(1501)는 힌지 구조(1501-1), 제1 하우징 구조(1501-2), 및 제2 하우징 구조(1502-3)를 이용한 접히거나 펼쳐지는 구조 대신, 상기 플렉서블 디스플레이(1530)를 이동하여 펼쳐지거나 수납하는 롤러블 타입 하우징(예: 도 12a의 하우징(800))을 포함하는 구조를 가질 수도 있다.
- [196] 다양한 실시예들에 따르면, 전자 장치(1501)의 각종 전기적 부품들(또는 전기적 모듈들)로서 플렉서블 디스플레이(1560)(또는 듀얼 디스플레이)(예: 도 1의 표시 장치, 도 4의 플렉서블 디스플레이(430) 또는 도 10의 플렉서블 디스플레이(730)), 제1, 제2 안테나 모듈(1597-1, 1597-2)(예: 도 1의 안테나 모듈(197), 도 4의 복수의 제1 안테나 엘리먼트들(470), 또는 도 10의 복수의 제1 안테나 엘리먼트들(770)), 제1, 제2 디렉터 모듈(1598-1, 1598-2)(예: 도 1의 안테나 모듈(197), 도 4의 디렉터(480), 또는 도 10의 디렉터(780)), 통신 회로(1590)(예: 도 1의 통신 회로(190)), 적어도 하나의 센서(1576-1, 1576-2)(예: 도 1의 센서 모듈(176)), 프로세서(1520)(예: 도 1의 프로세서(120)), 메모리(1530)(예: 도 1의 메모리(130))를 포함할 수 있다. 이 외에 추가적인 전기적 부품들을 더 포함할 수도 있다.
- [197] 다양한 실시예들에 따른 적어도 하나의 센서(1576-1, 1576-2)는 전자 장치(1501)의 동작 상태를 감지하여, 감지된 정보를 전기 신호로 변환할 수 있다. 일 실시예에 따르면 적어도 하나의 센서(1576-1, 1576-2)는 접촉 감지 센서 또는/및 그립 센서(또는 근접 센서)를 포함할 수 있다. 일 실시예에 따르면 적어도 하나의 센서(1576-1, 1576-2)는 전자 장치(1501)의 회전(가로 또는 세로) 또는 놓여진 상태 또는 주변 상태 등을 감지할 수 있는 적어도 하나의 다른 센서를 더 포함할 수도 있다.
- [198] 일 실시예에 따르면 접촉 감지 센서는 제1 하우징 구조(1502-2)와 제2 하우징 구조(1503-3)의 접촉 여부(또는 롤러블 하우징 구조에서 플렉서블 디스플레이(1530)의 롤링에 따른 펼침 또는 수납 여부)를 감지할 수 있다. 일 실시예에 따르면 접촉 감지 센서는 제1 하우징 구조(1502-2)와 제2 하우징 구조(1503-3)의 접촉과 연관된 힌지 구조(1501-1)의 주변 또는 제1 하우징 구조(1502-2)와 제2 하우징 구조(1503-3)의 주변에 배치될 수 있다. 일 실시예에 따르면 접촉 감지 센서는 롤러블 타입 하우징(예: 도 12a의 하우징(800)) 상에 플렉서블 디스플레이(1530)의 펼침 또는 수납 감지와 연관된 위치에 배치될 수 있다. 일 실시예에 따르면 그립 센서는 외부 객체(예; 사용자의 손가락)를 통해 상기 전자 장치(1501)를 잡거나 움켜주는 그립(grid) 동작(예; 파지)에 의한 접촉을 감지할 수 있다. 예를 들면, 그립 센서는 제1 하우징 구조(1501-2) 및 제2 하우징 구조(1501-3) 중 적어도 일부 영역(예를 들면 제1 하우징 구조(1501-2) 및 제2 하우징 구조(1501-3) 각각의 좌우측면부, 상하측면부, 배면부 중 적어도 하나의 영역)에 배치되거나, 제1 하우징 구조(1501-2) 및 제2 하우징

구조(1501-3)의 영역들 중 제1, 제2 안테나 엘리먼트들 및 제1, 제2 디렉터 엘리먼트들과 연관된 영역에 배치될 수 있다. 일 실시예에 따르면 그립 센서는 상기 전자 장치(200)에 사용자의 신체를 접촉할 경우, 상기 전자 장치(1501)의 정전 용량(커패시터(capacitor))값의 변화를 감지하여 사용자의 신체 접촉을 감지할 수 있다. 예를 들면, 사용자의 신체 접촉을 감지하는 별도의 센서로 상기 전자 장치(200)에 실장될 수 있고, 전자 장치(1501)의 제1 하우징 구조(1501-2) 또는 제2 하우징 구조(1501-3)(예: 메탈 하우징)의 정전 용량(커패시터(capacitor))값의 변화를 감지하여 구현할 수 있고, 전자 장치(1501)의 제1, 제2 안테나 엘리먼트들 및 제1, 제2 디렉터 엘리먼트들의 정전 용량(커패시터(capacitor))값의 변화를 감지하여 구현할 수도 있다.

[199] 다양한 실시예들에 따른 통신 회로(1590)는 제1, 제2 안테나 모듈(1597-1, 1597-2)과 연결되거나 제1, 제2 안테나 모듈(1597-1, 1597-2) 및 제1, 제2 디렉터 모듈(1598-1, 1598-2)과 전기적으로 연결될 수 있고, 무선 신호(예: 4G 통신 신호 또는 5G 통신 신호 또는 mmWave 신호)를 송수신할 수 있다. 다양한 실시예에 따른 통신 회로(1590)는 통신 상태(예: RSSI(received signal strength intensity)) 및 프로세서(1520)(예: AP(application processor))로부터 수신한 제어 신호에 기반하여 적어도 제1, 제2 안테나 모듈(1597-1, 1597-2) 또는 제1, 제2 안테나 모듈(1597-1, 1597-2) 및 제2, 제2 디렉터 모듈(1598-1, 1598-2)을 통해 송신될 출력 신호를 제어할 수 있다. 다양한 실시예에 따른 통신 회로(1590)는 통신 프로세서, IFIC(intermediate frequency integrated chip)를 포함할 수 있으며, 제1, 제2 디렉터 모듈(1598-1, 1598-2)과 연관된 FEM(front end module)을 포함하거나 포함하지 않을 수 있다.

[200] 다양한 실시예들에 따른 제1, 제2 안테나 모듈(1597-1, 1597-2)은 각각은 RFIC(radio frequency integrated chip) 및 복수의 제1, 제2 안테나 엘리먼트들(예: 1370-1, 1370-2)을 포함하는 안테나 어레이를 포함할 수 있다. 복수의 제1 안테나 엘리먼트들은 복수의 제1 안테나 엘리먼트들, 복수의 제1 안테나 패턴들, 복수의 제1 전도체들 또는 복수의 제1 방사체들일 수 있다. 다양한 실시예들에 따른 제1, 제2 안테나 모듈(1597-1, 1597-2)은 액티브 mmWave 안테나 모듈일 수 있다. 다양한 실시예에 따르면 제1, 제2 디렉터 모듈(1598-1, 1598-2) 각각은 제1, 제2 디렉터 엘리먼트들(예: 1380-1, 1380-2)을 포함하는 디렉터를 포함할 수 있으며 제1, 제2 디렉터 모듈(1598-1, 1598-2) 각각과 연결된 FEM(front end module)을 더 포함하거나 포함하지 않을 수 있다. 제1, 제2 디렉터 엘리먼트들은 제1, 제2 디렉터용 패턴들, 제1, 제2 디렉터용 전도체들 또는 제1, 제2 디렉터용 방사체들일 수 있다. 다양한 실시예들에 따른 제1, 제2 디렉터 모듈(1598-1, 1598-2)은 패시브 mmWave 안테나 모듈일 수 있다. 다양한 실시예에 따라 제1 하우징 구조(1501-1) 및 제2 하우징 구조(1501-2)가 접힌 상태가 되어 제1 안테나 엘리먼트들과 제1 디렉터 엘리먼트들이 대면되는 경우 제1 안테나 엘리먼트들 중 적어도 일부 안테나 엘리먼트가 제1 디렉터 엘리먼트들 중 적어도 일부

디렉터 엘리먼트와 커플링될 수 있다. 예를 들면, 제1 안테나 엘리먼트들 중 적어도 일부 안테나 엘리먼트가 제1 디렉터 엘리먼트들 중 적어도 일부 디렉터 엘리먼트와 커플링되는 경우 통신 회로(1590)로부터의 출력 신호가 제1 안테나 엘리먼트들과 제1 디렉터 엘리먼트들을 통해 전송(또는 전파 방사)될 수 있다.

- [201] 다양한 실시예에 따른 프로세서(1520)는 전자 장치(1501)의 전반적인 동작을 제어할 수 있다. 다양한 실시예에 따르면 프로세서(1520)는 제1 하우스징 구조(1501-2) 및 제2 하우스징 구조(1502-3)의 접힌 상태(folded state) 여부를 확인할 수 있다. 예를 들면, 프로세서(1520)는 적어도 하나의 센서(1576-1 또는 1576-2)를 이용하여 제1 하우스징 구조(1501-2) 및 제2 하우스징 구조(1502-3)가 펼쳐진 상태(unfolded state) 또는 접힌 상태인지 확인하거나 펼쳐진 상태에서 접힌 상태로의 변화, 접힌 상태에서 펼쳐진 상태로의 변화를 확인할 수 있다. 다른 실시예에 따르면, 프로세서(1520)는 롤러블 타입 하우스징(예: 도 12a의 하우스징(800))을 포함하는 경우 플렉서블 디스플레이(1530)의 펼쳐짐 또는 수납 여부를 확인할 수도 있다.
- [202] 다양한 실시예에 따른 프로세서(1520)는 통신 회로(1590)를 통해 제1, 제2 안테나 엘리먼트들 또는 제1, 제2 디렉터 엘리먼트들을 통한 통신 상태(예: RSSI(received signal strength intensity))를 확인할 수 있다. 다양한 실시예에 따른 프로세서(1520)는 적어도 하나의 센서(1576-1 또는 1576-2)를 이용하여 제1 하우스징 구조(1501-2) 또는 제2 하우스징 구조(1501-3)(예: 메탈 하우스징)의 그림 여부를 확인할 수 있고, 제1, 제2 안테나 엘리먼트들 및 제1, 제2 디렉터 엘리먼트들과 연관된 그림 여부를 확인할 수 있다.
- [203] 다양한 실시예에 따른 프로세서(1520)는 제1 하우스징 구조(1501-2) 및 제2 하우스징 구조(1502-3)가 접힌 상태인지 펼쳐진 상태인지(또는 롤러블 타입 하우스징에서 플렉서블 디스플레이가 펼쳐진 상태인지 수납된 상태인지)에 기반하여 제1, 제2 안테나 엘리먼트들과 연관된 제1 제어 정보 또는 제2 제어 정보를 확인할 수 있다. 제1 제어 정보와 제2 제어 정보는 빔 북 정보 또는 RFIC 제어 정보로서 서로 다를 수 있다. 예를 들면, 제1 제어 정보는 제1 하우스징 구조(1501-2) 및 제2 하우스징 구조(1502-3)가 접힌 상태(이하 '접힌 상태'라고도 함)에서 제1, 제2 안테나 엘리먼트들과 연관된 제1 빔 북(beam book) 정보 또는/및 제1 RFIC 제어 정보를 포함할 수 있다. 예를 들면 제1 빔 북 정보는 접힌 상태에서 복수의 제1 안테나 엘리먼트들을 통한 신호 송신(또는 전파 방사) 시 빔포밍(beamforming) 형태, 위상(phase), 또는 크기(amplitude)와 연관된 정보를 포함할 수 있다. 예를 들면, 제1 RFIC 제어 정보는 접힌 상태에서 제1, 제2 안테나 엘리먼트들을 통한 신호 송신(또는 전파 방사 시) RFIC 내 PA(power amplifier) 또는 LNA(low noise amplifier) 게인(gain) 정보를 포함할 수 있다. 예를 들면, 제2 제어 정보는 제1 하우스징 구조(1501-2) 및 제2 하우스징 구조(1502-3)가 펼쳐진 상태(이하 '펼쳐진 상태'라고도 함)(또는 롤러블 타입 하우스징에서 플렉서블 디스플레이가 펼쳐진 상태)에서 제1, 제2 안테나 엘리먼트들과 연관된 제2 빔

북(beam book) 정보 또는/및 제2 RFIC 제어 정보를 포함할 수 있다. 예를 들면 제2 빔 북 정보는 펼쳐진 상태에서 제1, 제2 안테나 엘리먼트들을 통한 신호 송신(또는 전파 방사)시 빔포밍(beamforming) 형태, 위상(phase), 또는 크기(amplitude)와 연관된 정보를 포함할 수 있다. 예를 들면 제2 RFIC 제어 정보는 펼쳐진 상태(또는 롤러블 타입 하우징에서 플렉서블 디스플레이가 펼쳐진 상태)에서 제1, 제2 안테나 엘리먼트들을 통한 신호 송신(또는 전파 방사)시 RFIC 내 PA(power amplifier) 또는 LNA(low noise amplifier) 게인(gain) 정보를 포함할 수 있다. 예를 들면 제1 빔북 정보 및 제2 빔북 정보는 메모리(1530)에 데이터(예: 테이블)형태로 저장될 수 있다. 제1 빔북 정보 및 제2 빔북 정보는 각각 서로 다른 빔 인덱스(index)를 포함할 수 있다. 각 빔 인덱스는 제1, 제2 안테나 엘리먼트들 각각의 엘리먼트(element)의 위상(phase) 및 크기(amplitude, 또는 gain)을 조절하기 위한 정보를 포함할 수 있다. 접힌 상태에서 제1 빔 인덱스에 따라 제1, 제2 안테나 엘리먼트들의 커버리지 또는 방사 패턴이 제1 커버리지 또는 제1 방사 패턴을 가질 수 있고, 펼쳐진 상태에서 제2 빔 인덱스에 따라 제1, 제2 안테나 엘리먼트들의 커버리지 또는 방사 패턴이 제2 커버리지 또는 제2 방사 패턴을 가질 수 있다.

[204] 다양한 실시예에 따른 프로세서(1520)는 제1, 제2 안테나 엘리먼트들과 연관된 제1 제어 정보 또는 제1, 제2 안테나 엘리먼트들과 연관된 제2 제어 정보 확인에 기반하여 제1, 제2 안테나 엘리먼트들과 연관된 출력을 제어할 수 있다. 예를 들면 프로세서(1520)는 접힌 상태(또는 롤러블 타입 하우징에서 플렉서블 디스플레이가 수납된 상태)에서 제1 빔 북 정보에 따라 빔포밍(beamforming) 형태, 위상(phase), 또는 크기(amplitude)를 조절하여 제1, 제2 안테나 엘리먼트들로 출력되는 신호를 제어하거나 제1 RFIC 제어 정보에 따라 RFIC 내 PA(power amplifier) 또는 LNA(low noise amplifier)의 게인(gain)을 조절하여 제1, 제2 안테나 엘리먼트들로 출력되는 신호를 제어할 수 있다.

[205] 다양한 실시예에 따른 프로세서(1520)는 접힌 상태(또는 롤러블 타입 하우징 구조 플렉서블 디스플레이가 수납된 상태)에서 제1, 제2 안테나 엘리먼트들을 통한 수신 신호 세기가 지정된 신호 세기 이하인지 확인할 수 있다. 프로세서(1520)는 접힌 상태에서 제1, 제2 안테나 엘리먼트들을 통한 수신 신호 세기가 지정된 신호 세기 이하이면 제1, 제2 안테나 엘리먼트들과 연관된 제1 제어 정보 예컨대 제1 빔 북(beam book) 정보 또는/및 제1 RFIC 제어 정보에 기반하여 제1, 제2 안테나 엘리먼트들과 연관된 출력을 제어할 수 있다.

[206] 다양한 실시예에 따른 프로세서(1520)는 접힌 상태에서 제1, 제2 안테나 엘리먼트들과 연관된 그림 여부를 확인할 수 있다. 프로세서(1520)는 접힌 상태에서 제1 안테나 엘리먼트들과 연관된 그림이 검출되면 제1, 제2 안테나 엘리먼트들과 연관된 제1 제어 정보 예컨대 제1 빔 북(beam book) 정보 또는/및 제1 RFIC 제어 정보에 기반하여 제1, 제2 안테나 엘리먼트들과 연관된 출력을 제어할 수 있다.

- [207] 다양한 실시예에 따른 프로세서(1520)는 접힌 상태(또는 폴더블 타입 하우징에서 플렉서블 디스플레이가 수납된 상태)에서 제1, 제2 안테나 엘리먼트들을 통한 수신 신호 세기가 지정된 신호 세기 이하이고, 제1, 제2 안테나 엘리먼트들과 연관된 그림이 검출되면 제1, 제2 안테나 엘리먼트들과 연관된 제1 제어 정보 예컨대 제1 빔 북(**beam book**) 정보 또는/및 제1 RFIC 제어 정보에 기반하여 제1, 제2 안테나 엘리먼트들과 연관된 출력을 제어할 수도 있다.
- [208] 다양한 실시예에 따른 프로세서(1520)는 제1, 제2 안테나 엘리먼트들과 연관된 제1 제어 정보에 따라 제1, 제2 안테나 엘리먼트들과 연관된 출력 제어 시, 제1, 제2 디렉터 엘리먼트들과 연결된 FEM이 존재하는 경우 제3 제어 정보에 따라 제1, 제2 안테나 엘리먼트들의 적어도 일부와 커플링되는 제1, 제2 디렉터 엘리먼트들과 연관된 출력을 더 제어할 수 있다. 예를 들면 제3 제어 정보는 제1, 제2 디렉터 엘리먼트들과 연관된 FEM(**front end module**) 제어 정보를 포함할 수 있다.
- [209] 다양한 실시예에 따른 메모리(1530)는 접힌 상태인지 펼쳐진 상태인지(또는 폴더블 타입 하우징에서 플렉서블 디스플레이가 펼쳐진 상태 또는 수납된 상태)에 기반하여 제1, 2 안테나 엘리먼트들 또는/및 제1, 제2 디렉터 엘리먼트들과 연관된 출력을 제어하기 위한 프로그램 및 데이터(또는 정보)를 저장할 수 있다. 예를 들면, 메모리(1530)는 프로세서(1520)의 동작과 연관된 인스트럭션들 및 제1 제어 정보, 제2 제어 정보를 저장할 수 있고, 제1, 제2 디렉터 엘리먼트들과 연결된 FEM이 존재하는 경우 제3 제어 정보를 더 저장할 수 있다.
- [210] 본 개시의 다양한 실시예에 따른 전자 장치(예: 도 1 또는 도 2의 전자 장치(101), 도 4의 전자 장치(400), 도 10의 전자 장치(700), 도 13의 전자 장치(1300), 도 14의 전자 장치(1400), 또는 도 15의 전자 장치(1501))는, 폴더블 하우징(예: 도 4의 폴더블 하우징 구조(400a), 도 10의 폴더블 하우징 구조(700a))으로서, 힌지 구조(예: 도 4의 힌지 구조(460), 도 10의 힌지 구조(760), 또는 도 15의 힌지 구조(1501-3)); 상기 힌지 구조에 연결된 제1 하우징 구조(예: 도 4의 제1 하우징 구조(410), 도 10의 제1 하우징 구조(410), 또는 도 15의 제1 하우징 구조(1501-1)); 상기 힌지 구조에 연결되며, 상기 힌지 구조를 중심으로 상기 제1 하우징 구조와 접히거나 펼쳐지는 제2 하우징 구조(예: 도 4의 제4 하우징 구조(220), 도 10의 제2 하우징 구조(720), 또는 도 15의 제2 하우징 구조(1501-2))를 포함하는 상기 폴더블 하우징; 상기 제1, 2 하우징 구조에 배치된 플렉서블 디스플레이(예: 도 1의 표시 장치(160), 도 5a,b의 플렉서블 디스플레이(430), 도 10의 플렉서블 디스플레이(730), 또는 도 15의 플렉서블 디스플레이(1560)); 상기 제1 하우징 구조의 적어도 일부에 배치된 복수의 제 1 안테나 엘리먼트들을 포함한 안테나 어레이(예: 도 4의 안테나 어레이(470)), 도 10의 안테나 어레이(470)); 및 상기 제2 하우징 구조의 적어도 일부에 배치된 복수의 제 2 안테나 엘리먼트들을 포함한 디렉터(예: 도 4의 디렉터(480), 도 10의

디렉터(780))를 포함하고, 상기 복수의 제2 안테나 엘리먼트들은 상기 제1, 2 하우징 구조가 접힌 상태에서, 상기 복수의 제1 안테나 엘리먼트들과 대면되고, 상기 복수의 제1 안테나 엘리먼트들 중 적어도 일부 안테나와 커플링될 수 있다.

- [211] 상기 복수의 제1 안테나 엘리먼트들(예: 도 4의 복수의 제1 안테나 엘리먼트(471))들은 제1 회로 기관(예: 도 4의 제1 회로기관(470a))에 배치될 수 있고, 상기 제1 회로 기관(470a)의 적어도 일부에는 상기 디렉터(480)에 포함된 복수의 제2 안테나 엘리먼트(예: 도 4의 복수의 제2 안테나 엘리먼트(481))들과 커플링되는 커플링 엘리먼트(예: 도 4의 커플링 엘리먼트(472))가 포함될 수 있다. 상기 제1 회로 기관(470a)은 상기 복수의 제1 안테나 엘리먼트(471)들 및 상기 커플링 엘리먼트(예: 도 4의 커플링 엘리먼트(472))와 통신 회로를 서로 전기적으로 연결시킬 수 있다. 또한, 상기 복수의 제2 안테나 엘리먼트(481)들도 제2 회로 기관(480a)에 배치될 수 있고, 상기 제2 회로 기관(480a)은 상기 복수의 제2 안테나 엘리먼트(481)들과 통신 회로를 서로 전기적으로 연결시킬 수 있다.
- [212] 본 개시의 다양한 실시예에 따른 전자 장치는 통신 회로(예: 도 1의 통신 회로, 또는 도 15의 통신 회로(1590)); 적어도 하나의 센서(예: 도 1의 센서 모듈(176), 또는 도 15의 적어도 하나의 센서(1576-1, 1576-2)); 상기 디스플레이, 상기 통신 회로, 및 상기 적어도 하나의 센서와 작동적으로 연결되는 적어도 하나의 프로세서(예: 도 1의 프로세서(120), 또는 도 15의 프로세서(1520)); 및 메모리(예: 도 1의 메모리(130), 또는 도 15의 메모리(1530))를 더 포함하고, 상기 메모리는, 실행 시에, 상기 적어도 하나의 프로세서가 상기 적어도 하나의 센서를 이용하여 제1, 2 하우징 구조의 접힌 상태 여부를 확인하고, 상기 제1, 2 하우징이 접힌 상태이면, 상기 복수의 제1 안테나 엘리먼트들과 연관된 제1 제어 정보에 기반하여 상기 통신 회로를 통해 상기 복수의 제1 안테나 엘리먼트들과 연관된 출력을 제어하고, 상기 제1, 2 하우징 구조가 펼쳐진 상태면, 상기 복수의 제1 안테나 엘리먼트들과 연관된 제2 제어 정보에 기반하여 상기 통신 회로를 통해 상기 복수의 제1 안테나 엘리먼트들과 연관된 출력을 제어하도록 하는 인스트럭션들을 저장할 수 있다.
- [213] 본 개시의 다양한 실시예에 따른 상기 전자 장치는 상기 복수의 제2 안테나 엘리먼트들과 전기적으로 연결된 프론트 엔드 모듈을 더 포함하고, 상기 인스트럭션들은 상기 적어도 하나의 프로세서가, 상기 제1, 2 하우징 구조가 접힌 상태이면, 상기 복수의 제2 안테나 엘리먼트들과 연관된 제3 제어 정보에 기반하여 상기 통신 회로 및 상기 프론트 엔드 모듈을 통해 상기 복수의 제2 안테나 엘리먼트들과 연관된 출력을 제어하도록 할 수 있다.
- [214] 본 개시의 다양한 실시예에 따른 상기 인스트럭션들은, 상기 적어도 하나의 프로세서가, 상기 제1, 2 하우징 구조가 접힌 상태에서 상기 복수의 제1 안테나 엘리먼트를 통한 수신 신호 세기를 확인하고, 상기 복수의 제1 안테나 엘리먼트들을 통한 수신 신호 세기가 지정된 신호 세기 이하이면 상기 복수의 제1 안테나 엘리먼트들과 연관된 제1 제어 정보에 기반하여 상기 복수의 제1

안테나 엘리먼트들과 연관된 출력을 제어하도록 할 수 있다.

- [215] 본 개시의 다양한 실시예에 따른 상기 인스트럭션들은, 상기 적어도 하나의 프로세서가, 상기 제1, 2 하우징 구조가 접힌 상태에서 상기 적어도 하나의 센서를 이용하여 상기 복수의 제1 안테나 엘리먼트들과 연관된 그룹 여부를 검출하고, 상기 복수의 제1 안테나 엘리먼트들과 연관된 그룹이 검출되면, 상기 복수의 제1 안테나 엘리먼트들과 연관된 제1 제어 정보에 기반하여 상기 복수의 제1 안테나 엘리먼트들과 연관된 출력을 제어하도록 할 수 있다.
- [216] 본 개시의 다양한 실시예에 따르면, 상기 전자 장치는 상기 플렉서블 디스플레이를 접히거나 펼쳐지는 인-폴딩(in-folding) 타입 폴더블 하우징 또는 아웃-폴딩(out-folding) 타입 폴더블 하우징을 포함하거나, 상기 전자 장치는 상기 플렉서블 디스플레이를 이동하여 펼쳐지거나 수납하는 롤러블 타입 하우징을 포함할 수 있다.
- [217] 본 개시의 다양한 실시예에 따르면, 상기 안테나 어레이는 상기 제1 하우징 구조의 적어도 일부에 배치된 제1 회로 기판; 상기 제1 회로 기판의 적어도 일부에 배치된 상기 복수의 제1 안테나 엘리먼트들; 및 상기 제1 회로 기판의 적어도 일부에 배치되고, 상기 디렉터에 포함된 복수의 제2 안테나 엘리먼트들과 커플링되는 커플링 엘리먼트를 포함하고, 상기 디렉터는, 상기 제2 하우징 구조의 적어도 일부에 배치된 제2 회로 기판; 및 상기 제2 회로 기판에 배치되고, 상기 커플링 엘리먼트와 커플링되는 상기 복수의 제2 안테나 엘리먼트들을 포함할 수 있다.
- [218] 본 개시의 다양한 실시예에 따르면 상기 커플링 엘리먼트는 패치 안테나 어레이, 다이폴 안테나 어레이 또는 디렉터(director)를 포함할 수 있다.
- [219] 본 개시의 다양한 실시예에 따르면 상기 안테나 어레이는 액티브 안테나 어레이를 포함할 수 있다.
- [220] 본 개시의 다양한 실시예에 따르면 상기 디렉터는 패시브 안테나 어레이를 포함할 수 있다.
- [221] 본 개시의 다양한 실시예에 따르면, 상기 안테나 어레이는, 상기 제1 하우징 구조의 적어도 일부에 배치된 제1 회로 기판; 상기 제1 회로 기판의 적어도 일부에 배치된 복수의 제1 안테나 엘리먼트들; 및 상기 제1 회로 기판의 적어도 일부에 배치되고, 상기 디렉터에 포함된 복수의 제2 안테나 엘리먼트들과 커플링되는 제1 커플링 엘리먼트를 포함하고, 상기 디렉터는, 상기 제2 하우징 구조의 적어도 일부에 배치된 제2 회로 기판; 상기 제2 회로 기판의 적어도 일부에 배치된 상기 복수의 제2 안테나 엘리먼트들; 및 상기 제2 회로 기판에 배치되고, 상기 제1 커플링 엘리먼트와 커플링되는 제2 커플링 엘리먼트를 포함할 수 있다.
- [222] 본 개시의 다양한 실시예에 따르면, 상기 복수의 제1, 2 안테나 엘리먼트들 또는 상기 제1, 2 커플링 엘리먼트는 패치 안테나 또는 다이폴 안테나를 포함할 수 있다.

- [223] 본 개시의 다양한 실시예에 따르면, 상기 복수의 제1 안테나 엘리먼트(예: 도 7a, b의 복수의 제1 안테나 엘리먼트(570))들은, 상기 제1 하우스징 구조의 제1 방향으로 향하는 제1 면 또는 상기 제1 방향과 반대인 제2 방향으로 향하는 제2 면에 배치된 제1 회로 기관(예: 도 7a, b의 복수의 제1 회로 기관(571)); 상기 제1 회로 기관상에 배치된 제1 안테나 엘리먼트(예: 도 7a, b의 제1 안테나 엘리먼트(572)); 상기 제1 면과 상기 제2 면 사이의 공간을 적어도 일부 둘러싸는 제1 측면에 배치된 제2 회로 기관(예: 도 7a, b의 제2 회로 기관(573)); 상기 제2 회로 기관의 적어도 일부에 배치된 제2 안테나 엘리먼트(예: 도 7a, b의 제2 안테나 엘리먼트(574)); 상기 제2 회로 기관의 적어도 일부에 배치된 제1 커플링 엘리먼트(예: 도 7a, b의 제1 커플링 엘리먼트(575)); 및 상기 제1, 2 회로 기관을 전기적으로 연결하고, 상기 제1, 2 안테나 엘리먼트를 전기적으로 연결하는 제1 연성회로 기관(FPCB); (예: 도 7a, b의 복수의 제1 연성회로 기관(576))를 포함할 수 있다.
- [224] 본 개시의 다양한 실시예에 따르면, 상기 제1 안테나 엘리먼트 또는 상기 제2 안테나 엘리먼트는 패치 안테나 또는 다이폴 안테나를 포함할 수 있다.
- [225] 본 개시의 다양한 실시예에 따르면, 상기 제1 커플링 엘리먼트는 패치 안테나 또는 다이폴 안테나를 포함할 수 있다.
- [226] 본 개시의 다양한 실시예에 따르면, 상기 복수의 제2 안테나 엘리먼트(예: 도 7a, b의 복수의 제2 안테나 엘리먼트(580))들은, 상기 제2 하우스징 구조의 제3 방향으로 향하는 제3 면 또는 상기 제3 방향과 반대인 제4 방향으로 향하는 제4 면에 배치된 제3 회로 기관(예: 도 7a, b의 제3 회로 기관(581)); 상기 제3 회로 기관상에 배치된 제3 안테나 엘리먼트(예: 도 7a, b의 제3 안테나 엘리먼트(582)); 상기 제3 면과 상기 제4 면 사이의 공간을 적어도 일부 둘러싸는 제2 측면에 배치된 제4 회로 기관(예: 도 7a, b의 제4 회로 기관(583)); 상기 제4 회로 기관의 적어도 일부에 배치된 제4 안테나 엘리먼트(예: 도 7a, b의 제4 안테나 엘리먼트(584)); 상기 제4 회로 기관의 적어도 일부에 배치되고, 상기 제1 커플링 엘리먼트와 커플링되는 제2 커플링 엘리먼트(예: 도 7a, b의 제2 커플링 엘리먼트(585)); 및 상기 제3, 4 회로 기관을 전기적으로 연결하고, 상기 제3, 4 안테나 엘리먼트를 전기적으로 연결하는 제2 연성회로 기관(FPCB)(예: 도 7a, b의 제2 연성회로 기관(586));를 포함할 수 있다.
- [227] 본 개시의 다양한 실시예에 따르면, 상기 제3 안테나 엘리먼트 또는 상기 제4 안테나 엘리먼트는 패치 안테나 또는 다이폴 안테나를 포함할 수 있다.
- [228] 본 개시의 다양한 실시예에 따르면, 상기 제2 커플링 엘리먼트는 패치 안테나 또는 다이폴 안테나를 포함할 수 있다.
- [229] 도 16은 본 개시의 다양한 실시예들에 따른, 전자 장치의 통신 회로 및 안테나 모듈을 나타낸 도면이다.
- [230] 도 16을 참조하면, 전자 장치(예: 도 1 또는 도 2의 전자 장치(101), 도 4의 전자 장치(400), 도 10의 전자 장치(700), 도 13의 전자 장치(1300), 도 14의 전자

장치(1400), 또는 도 15의 전자 장치(1501))는 통신 회로(1690)(예: 도 1의 통신 회로(190), 또는 도 15의 통신 회로(1590)), 안테나 모듈(1697)(예: 도 1의 안테나 모듈(197), 또는 도 15의 제1, 2 안테나 모듈(1597-1 또는 1597-2))을 포함할 수 있다.

[231] 다양한 실시예에 따르면 통신 회로(1690)는 통신 프로세서(CP: communication processor)(1610), IFIC(1620)를 포함할 수 있다. 통신 프로세서(1610)는 Tx I/Q DAC(1612), 모뎀(1613), 또는 Rx I/Q ADC(1614)를 포함할 수 있다. 통신 프로세서(1610)는 Tx I/Q DAC(1612)를 통해 모뎀(1613)이 변조한 디지털 신호를 송신 신호인 Balanced Tx I/Q 신호로 변환하여 IFIC(1620)에 전달할 수 있고, Rx I/Q ADC(1614)를 통해 IFIC(1620)로부터 송신 신호인 Balanced Rx I/Q 신호를 수신하여 디지털 신호로 변환하고, 변환된 디지털 신호를 모뎀(1613)에 전달할 수 있다. 다양한 실시예에 따르면, 통신 프로세서(1610)는 별도의 통신용 프로세서이거나, 통신 외의 기능을 처리할 수 있는 다른 프로세서(예: AP(application processor))와 통합된 프로세서일 수 있다. 다양한 실시예에 따르면, 통신 프로세서(1610)는 제1 빔 북(beam book) 정보 또는/및 제1 RFIC 제어 정보에 기반하여 복수의 안테나 엘리먼트들과 연관된 출력을 제어하거나 제2 빔 북(beam book) 정보 또는/및 제2 RFIC 제어 정보에 기반하여 복수의 안테나 엘리먼트들과 연관된 출력을 제어하거나 제3 제어 정보에 기반하여 FEM을 제어하여 복수의 안테나 엘리먼트들과 연관된 출력을 제어할 수 있다.

[232] 다양한 실시예에 따르면, IFIC(1620)는 수신 IF 처리 회로(1620-1) 및 송신 IF 처리 회로(1620-2)를 포함할 수 있다. 수신 IF 처리 회로(1620-1)는 믹서(1622-1), 적어도 하나 이상의 Rx VGA(1624-1), LPF(1626-1), 및 버퍼(1628-1)를 포함할 수 있다. 믹서(1622-1)는 다운 컨버팅된 IF 신호를 수신 IF 신호로 다운 컨버전하여 Balanced Rx I/Q 신호를 생성할 수 있다. LPF(1626-1)는 Balanced Rx I/Q 신호의 대역폭을 컷오프(cutoff) 주파수로 설정하여 채널 필터의 역할을 수행할 수 있다. 적어도 하나 이상의 Rx VGA(1624-1)는 Balanced Rx I/Q 신호에 대해 AGC(automatic gain control)를 수행할 수 있다. 버퍼(1628-1)는 Balanced Rx I/Q 신호를 임시 저장하여 통신 프로세서(1610)의 Rx I/O DAC(1614)에 Balanced Rx I/Q 신호가 안정적으로 전달되도록 할 수 있다. Rx I/O DAC(1614)에 전달된 Balanced Rx I/Q 신호는 모뎀에 의해 복조되어 수신 신호의 처리가 이루어질 수 있다. 다양한 실시예에 따르면 송신 IF 처리 회로(1620-2)는 버퍼(1628-2), TX VGA(variable gain amplifier)(1624-2), LPF(low pass filter)(1626-2), 또는 믹서(mixer)(1622-2)를 포함할 수 있다. 버퍼(1628-2)는 수신된 Balanced Tx I/Q 신호를 임시 저장하여 안정적으로 신호 처리가 가능하도록 할 수 있다. TX VGA(1624-2)는 하나 이상의 VGA를 포함할 수 있으며 송신 신호에 대한 AGC(automatic gain control)를 수행할 수 있다. LPF(1626-2)는 Balanced Tx I/Q 신호의 대역폭을 컷오프(cutoff) 주파수로 동작하는 채널 필터(channel filter)의 동작을 수행할 수 있으며 컷 오프 주파수는 가변 가능할 수 있다. 믹서(1622-2)는

오실레이터(1629)로부터 신호를 수신하여 Balanced Tx I/Q 신호를 송신 IF 신호로 업컨버전할 수 있다. 업컨버전된 송신 IF 신호는 스위치(1625)를 통해 송신 RF 처리부(1630-2)에 전달되어 처리될 수 있다.

- [233] 다양한 실시예에 따르면, 안테나 모듈(1697)은 RFIC(1630), 복수의 안테나 엘리먼트(1640)들을 포함할 수 있다. RFIC(1630)는 수신 RF 처리 회로(1630-1) 및 송신 RF 처리 회로(1630-2)를 포함할 수 있다. 수신 RF 처리 회로(1630-1)는 n개의 수신 회로(n개의 수신 체인 또는 n개의 소스)를 포함할 수 있다. 다양한 실시예에 따르면, 수신 RF 처리 회로(1630-1)는 제1 내지 제n 저잡음 증폭기(low noise amplifier)(1635-1 ~ 1635-n), 안테나 엘리먼트들(1640)을 통해 복수의 수신 RF 신호를 수신할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 수신 RF 처리 회로(1630-1)는 복수의 수신 RF 신호를 복수의 IF 신호로 변환할 수 있다. 다양한 실시예에 따르면, 복수의 RF 신호는 위상 천이된 빔포밍 신호일 수 있다. 일 실시예에 따르면, 수신 RF 처리 회로(1630-1)는 제1 내지 제n 위상 천이기(phase shifter)(1632-1~1632-n), 제1 내지 제n RX VGA(1634-1~1634-n), 또는 콤비네이션(n way Rx combination)(1636)을 포함할 수 있다. 제1 내지 제n 위상 천이기(phase shifter)(1632-1~1632-n)는 빔포밍 각도에 따라 복수의 수신 RF 신호 예를 들면 제1 내지 제n 수신 RF 신호의 위상을 천이시켜 동위상이 된 복수의 수신 RF 신호를 출력할 수 있다. 제1 내지 제n RX VGA(1634-1~1634-n)는 하나 이상의 VGA를 포함할 수 있으며 복수의 수신 RF 신호 각각에 대한 AGC(automatic gain control)를 수행할 수 있다. 콤비네이션(n way Rx combination)(1636)은 동위상이 된 복수의 수신 RF 신호를 컴바이닝(combining)할 수 있다. 컴바이닝된 수신 RF 신호는 믹서(mixer)(1638)로 전달될 수 있다. 컴바이닝된 수신 RF 신호는 믹서(1638)로 전달되기 전 VGA(1639)에 의해 AGC(automatic gain control)가 수행될 수 있다. 믹서(738)는 내부 또는 외부 오실레이터(1631)로부터 신호를 이용하여 컴바이닝된 수신 RF 신호를 RF 대역에서 IF 대역으로 다운 컨버팅을 수행할 수 있다. 다운 컨버팅된 IF 신호는 스위치(1625)를 통해 수신 IF 처리 회로(1620-1)에 전달되어 처리될 수 있다. 다양한 실시예에 따르면, 수신 IF 처리 회로(1620-1)는 다운 컨버팅된 IF 신호를 디지털 신호로 변환하여 통신 프로세서(1610)에 전달할 수 있다. 다양한 실시예에 따르면, 송신 RF 처리 회로(1630-2)는 IF 신호를 수신하여 복수의 RF 신호로 변환할 수 있다. 송신 RF 처리 회로(1630-2)는 n개의 송신 회로(n개의 송신 체인 또는 n개의 소스)(1671-1~1671-n)를 포함할 수 있다. 다양한 실시예에 따르면, 복수의 RF 신호는 위상 천이된 빔포밍 신호일 수 있다. 일 실시예에 따르면, 송신 RF 처리 회로부(1630-2)는 믹서(mixer)(1642), 스플리터(n way tx splitter)(1644), 제1 내지 제n TX VGA(1646-1~1646-n), 또는 제1 내지 제n 위상 천이기(phase shifter)(1648-1~1648-n)를 포함할 수 있다. 믹서(1642)는 송신 IF 신호를 오실레이터(1631)로부터의 신호를 이용하여 RF 대역의 신호로 업컨버전할 수 있다. 스플리터(n way tx splitter)(1644)는 믹서(1642)에 의해 업컨버전된

송신 RF 신호를 n 개의 송신 RF 신호로 분리 생성할 수 있다. 제1 내지 제 n TX VGA(1646-1~1646- n)는 통신 프로세서(1610)의 제어 신호에 따라 n 개의 송신 RF 신호에 대한 AGC(Auto Gain Control) 동작을 수행할 수 있다. 일 실시예에 따르면, VGA의 숫자는 경우에 따라 늘거나 줄 수 있다. 제1 내지 제 n 위상 천이기(phase shifter)(1648-1~1648- n)는 통신 프로세서(1610)의 제어 신호에 따라 n 개의 송신 RF 신호의 위상을 빔포밍(Beamforming) 각도에 따라 천이시킬 수 있다. 위상 천이에 기반하여 n 개의 송신 RF 신호는 위상이 다른 빔포밍 신호로 출력될 수 있다. 다양한 실시예에 따르면, 제1 내지 제 n 전력 증폭기(power amplifier)(1655-1 ~ 1655- n)는 제1 내지 제 n 송신 신호를 증폭하여 복수의 안테나 엘리먼트들(1640)로 출력할 수 있다.

- [234] 다양한 실시예에 따르면 접힌 상태에서 복수의 안테나 엘리먼트(1640)들 중 적어도 일부 안테나가 복수의 디렉터 엘리먼트들(1650) 중 적어도 일부 안테나와 커플링될 수 있다. 예를 들면, 복수의 안테나 엘리먼트들(1640) 중 적어도 일부 안테나가 복수의 디렉터 엘리먼트들(1650) 중 적어도 일부 디렉터 엘리먼트와 커플링되는 경우 RFIC(1630)로부터의 출력 신호가 복수의 안테나 엘리먼트들(1640)과 복수의 디렉터 엘리먼트들(1650)을 통해 전송(또는 전파 방사)될 수 있다. 다양한 실시예에 따르면 복수의 안테나 엘리먼트들(1640) 및 복수의 디렉터 엘리먼트들(1650)은 각각 위상 배열 안테나(phase array antenna)를 포함할 수 있다. 다양한 실시예에 따르면 복수의 안테나 엘리먼트들(1640) 및 복수의 디렉터 엘리먼트들(1650)은 패치 안테나, 다이폴 안테나 등 다양한 형태일 수 있다. 통신 프로세서(1610)는 프로세서(예: 도 1의 프로세서(120), 도 15의 프로세서(1520))의 제어에 따라 또는 자체적으로 제1 빔 북(beam book) 정보 또는/및 제1 RFIC 제어 정보에 기반하여 복수의 안테나들(1640)로 출력되는 신호를 제어하거나 제2 빔 북(beam book) 정보 또는/및 제2 RFIC 제어 정보에 기반하여 복수의 안테나 엘리먼트들(1640)로 출력되는 신호를 제어할 수 있다. 통신 프로세서(1610)는 복수의 디렉터 엘리먼트들(1650)과 연관된 FEM이 존재하는 경우 제3 제어 정보에 기반하여 FEM을 제어하여 복수의 디렉터 엘리먼트들(1650)과 연관된 출력을 더 제어할 수 있다.

[235] 도 17a 내지 도 17c는 본 개시의 다양한 실시예들에 따른 안테나 모듈의 일예를 나타낸 도면이다.

[236] 도 17a를 참조하면, 일 실시예에 따른 안테나 모듈(1741)(예: 도 15의 1597-1 또는 1597-2)은 RFIC(1731) 및 복수의 안테나 엘리먼트들(1711, 1712)을 포함할 수 있다. 복수의 안테나 엘리먼트들(1711, 1712)은 두 개의 패치 안테나를 포함하거나, 패치 안테나와 다이폴 안테나를 포함할 수 있다. 복수의 안테나 엘리먼트들(1711, 1712) 중 적어도 일부 안테나 엘리먼트(1712)가 복수의 디렉터 엘리먼트들과 커플링되는 커플링 엘리먼트로 동작할 수 있다.

[237] 도 17b를 참조하면, 일 실시예에 따른 안테나 모듈(1742)(예: 도 15의 1597-1 또는 1597-2)은 RFIC(1732) 및 복수의 안테나 엘리먼트들(1721, 1722, 1723)을

포함할 수 있다. 복수의 안테나 엘리먼트들(1721, 1722, 1723)은 세 개의 패치 안테나를 포함하거나, 두 개의 패치 안테나와 하나의 다이폴 안테나를 포함할 수 있다. 복수의 안테나 엘리먼트들(1721, 1722, 1723) 중 적어도 일부 안테나(1723)가 복수의 디렉터 엘리먼트들과 커플링되는 커플링 엘리먼트로 동작할 수 있다.

- [238] 도 17c를 참조하면, 일 실시예에 따른 안테나 모듈(1743)(예: 도 15의 1597-1 또는 1597-2)은 RFIC(1733) 및 복수의 안테나 엘리먼트들(1731, 1732, 1733)을 포함할 수 있다. 복수의 안테나 엘리먼트들(1731, 1732, 1733)은 세 개의 패치 안테나를 포함하거나, 두 개의 패치 안테나와 하나의 다이폴 안테나를 포함할 수 있고, 두 개의 패치 안테나들(1731, 1732) 중 하나가 선택적으로 이용될 수 있도록 하기 위한 스위치(1735)가 구비될 수 있다. 복수의 안테나 엘리먼트들(1721, 1722, 1723) 중 적어도 일부 안테나 엘리먼트(1723)가 복수의 디렉터 엘리먼트들과 커플링되는 커플링 엘리먼트로 동작할 수 있다.
- [239] 도 18a 내지 도 18d는 본 개시의 다양한 실시예들에 따른 디렉터 모듈의 일예를 나타낸 도면이다.
- [240] 도 18a를 참조하면, 일 실시예에 따른 디렉터 모듈(1851)(예: 도 15의 1598-1 또는 1598-2)은 복수의 디렉터 엘리먼트들(1811, 1812)을 포함할 수 있다. 복수의 디렉터 엘리먼트들(1811, 1812)은 두 개의 패치 안테나를 포함하거나, 패치 안테나와 다이폴 안테나를 포함할 수 있다. 복수의 디렉터 엘리먼트들(1811, 1812) 중 적어도 일부 디렉터 엘리먼트(1812)가 복수의 안테나 엘리먼트들의 적어도 일부와 커플링되는 커플링 엘리먼트로 동작할 수 있다.
- [241] 도 18b를 참조하면, 일 실시예에 따른 디렉터 모듈(1852)(예: 도 15의 1598-1 또는 1598-2)은 복수의 디렉터 엘리먼트들(1821, 1822, 1823), 스위치(1825)를 포함할 수 있다. 복수의 디렉터 엘리먼트들(1821, 1822, 1823)은 세 개의 패치 안테나를 포함하거나, 두 개의 패치 안테나와 다이폴 안테나를 포함할 수 있다. 스위치(1825)는 제어 신호에 따라 두 개의 패치 안테나들(1822, 1823) 중 하나가 이용될 수 있도록 선택할 수 있다. 복수의 디렉터 엘리먼트들(1821, 1822, 1823) 중 적어도 일부 디렉터 엘리먼트(1821)가 복수의 안테나 엘리먼트들과 커플링되는 커플링 엘리먼트로 동작할 수 있다.
- [242] 도 18c를 참조하면, 일 실시예에 따른 디렉터 모듈(1853)(예: 도 15의 1598-1 또는 1598-2)은 복수의 디렉터 엘리먼트들(1831, 1832)과 FEM(1836)을 포함할 수 있다. 복수의 디렉터 엘리먼트들(1831, 1832)은 두 개의 패치 안테나를 포함하거나, 패치 안테나와 다이폴 안테나를 포함할 수 있다. 복수의 디렉터 엘리먼트들(1831, 1832) 중 적어도 일부 디렉터 엘리먼트(1831)가 복수의 안테나 엘리먼트들의 적어도 일부와 커플링되는 커플링 엘리먼트로 동작할 수 있다. FEM(1836)은 제어 신호에 따라 복수의 디렉터 엘리먼트들(1831, 1832) 각각에 대한 출력 신호를 제어할 수 있다. 예를 들면, FEM(1836)은 복수의 디렉터 엘리먼트들(1831, 1832) 중 적어도 일부 안테나(1831)가 복수의 안테나

엘리먼트들의 적어도 일부와 커플링되는 경우 복수의 안테나 엘리먼트들의 출력 신호와 관련하여 복수의 디렉터 엘리먼트들(1831, 1832) 각각에 대한 출력 신호를 제어할 수 있다.

- [243] 도 18d를 참조하면, 일 실시예에 따른 디렉터 모듈(1854)(예: 도 15의 1598-1 또는 1598-2)은 복수의 디렉터 엘리먼트들(1841, 1842, 1843), 스위치(1845), FEM(1846)을 포함할 수 있다. 복수의 디렉터 엘리먼트들(1841, 1842, 1843)은 세 개의 패치 안테나를 포함하거나, 두 패치 안테나와 다이폴 안테나를 포함할 수 있다. 스위치(1845)는 제어 신호에 따라 두 개의 패치 안테나들(1842, 1843) 중 하나가 이용될 수 있도록 선택할 수 있다. 복수의 제2 안테나 엘리먼트들(1841, 1842, 1843) 중 적어도 일부 안테나(1841)가 복수의 안테나 엘리먼트들의 적어도 일부와 커플링되는 커플링 엘리먼트로 동작할 수 있다. FEM(1846)은 제어 신호에 따라 복수의 디렉터 엘리먼트들(1841, 1842, 1843)에 대한 출력 신호를 제어할 수 있다. 예를 들면, FEM(1846)은 복수의 디렉터 엘리먼트들(1841, 1842, 1843) 중 적어도 일부 안테나(1841)가 복수의 안테나들의 적어도 일부와 커플링되는 경우 복수의 안테나 엘리먼트들의 출력 신호와 관련하여 복수의 디렉터 엘리먼트들(1841, 1842, 1843)에 대한 출력 신호를 제어할 수 있다.
- [244] 도 19a 내지 도 19d는 본 개시의 다양한 실시예들에 따른, 복수의 안테나 엘리먼트들의 일부와 복수의 디렉터 엘리먼트들이 커플링되는 예를 나타낸 도면이다.
- [245] 도 19a를 참조하면, 전자 장치(예: 도 1 또는 도 2의 전자 장치(101), 도 4의 전자 장치(400), 도 10의 전자 장치(700), 도 13의 전자 장치(1300), 도 14의 전자 장치(1400), 또는 도 15의 전자 장치(1501))가 접힌 상태에서 안테나 모듈(1910)의 복수의 안테나 엘리먼트들(1911, 1912)과 디렉터 모듈(1920)의 복수의 디렉터 엘리먼트들(1921, 1922)이 대면될 수 있다. 복수의 안테나 엘리먼트들(1911, 1912)과 복수의 디렉터 엘리먼트들(1921, 1922)이 대면됨에 따라 복수의 안테나 엘리먼트들(1911, 1912)의 적어도 일부 안테나 엘리먼트(1912)와 복수의 디렉터 엘리먼트들(1921, 1922)(또는 복수의 디렉터 엘리먼트들(1921, 1922)의 적어도 일부 디렉터 엘리먼트(1921))이 커플링될 수 있다. 커플링 시 제1 제어 정보에 따라 제어된 RFIC(1915)로부터의 출력 신호가 복수의 안테나 엘리먼트들(1911, 1912)의 적어도 일부 및 복수의 디렉터 엘리먼트들(1921, 1922) 중 적어도 일부를 통해 송신(또는 전파 방사)될 수 있다.
- [246] 도 19b를 참조하면, 전자 장치(예: 도 1 또는 도 2의 전자 장치(101), 도 4의 전자 장치(400), 도 10의 전자 장치(700), 도 13의 전자 장치(1300), 도 14의 전자 장치(1400), 또는 도 15의 전자 장치(1501))가 접힌 상태에서 안테나 모듈(1910)의 복수의 안테나 엘리먼트들(1911, 1912)과 디렉터 모듈(1930)의 복수의 디렉터 엘리먼트들(1931, 1932, 1933)이 대면될 수 있다. 복수의 안테나 엘리먼트들(1911, 1912)과 복수의 디렉터 엘리먼트들(1931, 1932, 1933)이 대면됨에 따라 복수의 안테나 엘리먼트들(1911, 1912)의 적어도 일부

안테나(1912)와 복수의 디렉터 엘리먼트들(1931, 1932, 1933)(또는 복수의 디렉터 엘리먼트들(1931, 1932, 1933)의 적어도 일부 디렉터 엘리먼트(1931))이 커플링될 수 있다. 커플링 시 제1 제어 정보에 따라 제어된 RFIC(1915)로부터의 출력 신호가 복수의 안테나 엘리먼트들(1911, 1912)의 적어도 일부와 복수의 디렉터 엘리먼트들(1931, 1932, 1933) 중 적어도 일부를 통해 송신(또는 전파 방사)될 수 있다. 일 실시예에 따르면 디렉터 모듈(1930)은 스위치(1935)를 포함하고, 스위치(1935)를 통해 복수의 디렉터 엘리먼트들(1931, 1932, 1933)에 포함된 디렉터 엘리먼트들(1932, 1933) 중 이용할 디렉터 엘리먼트(1932)를 선택할 수도 있다.

[247] 도 19c를 참조하면, 전자 장치(예: 도 1 또는 도 2의 전자 장치(101), 도 4의 전자 장치(400), 도 10의 전자 장치(700), 도 13의 전자 장치(1300), 도 14의 전자 장치(1400), 또는 도 15의 전자 장치(1501))가 접힌 상태에서 안테나 모듈(1910)의 복수의 안테나 엘리먼트들(1911, 1912)과 디렉터 모듈(1940)의 복수의 디렉터 엘리먼트들(1941, 1942)이 대면될 수 있다. 복수의 안테나 엘리먼트들(1911, 1912)과 복수의 디렉터들(1941, 1942)이 대면됨에 따라 복수의 안테나 엘리먼트들(1911, 1912)의 적어도 일부 안테나 엘리먼트(1912)와 복수의 디렉터 엘리먼트들(1941, 1942)의 적어도 일부 디렉터(1941)가 커플링될 수 있다. 커플링 시 제1 제어 정보에 따라 제어된 RFIC(1915)로부터의 출력 신호가 복수의 안테나 엘리먼트들(1911, 1912)의 적어도 일부와 복수의 디렉터 엘리먼트들(1941, 1942) 중 적어도 일부를 통해 송신(또는 전파 방사)될 수 있다. 일 실시예에 따르면 디렉터 모듈(1940)은 FEM(1946)를 포함하고, 커플링 시 제3 제어 정보에 따라 FEM(1946)을 통해 복수의 디렉터 엘리먼트들(1941, 1942)와 연관된 출력을 제어할 수 있다.

[248] 도 19d를 참조하면, 전자 장치(예: 도 1 또는 도 2의 전자 장치(101), 도 4의 전자 장치(400), 도 10의 전자 장치(700), 도 13의 전자 장치(1300), 도 14의 전자 장치(1400), 또는 도 15의 전자 장치(1501))가 접힌 상태에서 안테나 모듈(1910)의 복수의 안테나 엘리먼트들(1911, 1912)과 디렉터 모듈(1950)의 복수의 디렉터 엘리먼트들(1951, 1952, 1953)이 대면될 수 있다. 복수의 안테나 엘리먼트들(1911, 1912)과 복수의 디렉터 엘리먼트들(1951, 1952, 1953)이 대면됨에 따라 복수의 안테나 엘리먼트들(1911, 1912)의 적어도 일부 안테나 엘리먼트(1912)와 복수의 디렉터 엘리먼트들(1951, 1952, 1953)(또는 복수의 디렉터 엘리먼트들(1951, 1952, 1953) 중 적어도 일부)이 커플링될 수 있다. 커플링 시 제1 제어 정보에 따라 제어된 RFIC(1915)로부터의 출력 신호가 복수의 안테나 엘리먼트들(1911, 1912)의 적어도 일부와 복수의 디렉터 엘리먼트들(1951, 1952, 1953) 중 적어도 일부를 통해 송신(또는 전파 방사)될 수 있다. 디렉터 모듈(1950)은 FEM(1956)을 포함하고, 커플링 시 제3 제어 정보에 따라 FEM(1956)을 통해 복수의 디렉터 엘리먼트들(1951, 1952, 1953)과 연관된 출력을 제어할 수 있다. 또한 디렉터 모듈(1950)은 스위치(1955)를 포함하고,

스위치(1955)를 통해 복수의 디렉터 엘리먼트들(1951, 1952, 1953)에 포함된 디렉터 엘리먼트들(1952, 1953) 중 이용할 디렉터 엘리먼트(1952)를 선택할 수도 있다.

- [249] 본 개시의 다양한 실시예에 따르면, 전자 장치(예: 도 1의 전자 장치(101), 도 2의 전자 장치(200), 도 10의 전자 장치(400), 도 13의 전자 장치(1300), 도 14의 전자 장치(1400), 또는 도 15의 전자 장치(1501))에서 안테나와 연관된 출력 제어 방법은 적어도 하나의 센서(예: 도 1의 센서 모듈(176), 또는 도 15의 적어도 하나의 센서(1576-1, 1576-2))를 이용하여 상기 전자 장치의 제1 하우징 구조(예: 도 2의 제1 하우징 구조(210), 도 10의 제1 하우징 구조(410), 또는 도 15의 제1 하우징 구조(1501-1))와 제2 하우징 구조(예: 도 2의 제2 하우징 구조(220), 도 10의 제2 하우징 구조(420), 또는 도 15의 제2 하우징 구조(1501-2))의 접힌 상태 여부를 확인하는 동작; 상기 제1, 2 하우징 구조가 접힌 상태인지 펼쳐진 상태인지에 기반하여 상기 제1 하우징 구조의 적어도 일부에 배치된 복수의 안테나 엘리먼트들 중 적어도 일부 안테나 엘리먼트와 상기 제2 하우징 구조의 적어도 일부에 배치된 복수의 디렉터 엘리먼트들의 커플링 여부를 확인하는 동작; 상기 복수의 안테나 엘리먼트들 중 적어도 일부 안테나 엘리먼트와 상기 복수의 디렉터 엘리먼트들 중 적어도 일부 디렉터 엘리먼트의 커플링 여부에 기반하여 상기 전자 장치의 복수의 안테나 엘리먼트들(예: 도 4의 제1 안테나(471))들, 도 10의 제1 안테나 엘리먼트들(770))과 연관된 제1 제어 정보 또는 제2 제어 정보를 확인하는 동작; 및 상기 제1 제어 정보 또는 상기 제2 제어 정보 확인에 기반하여 상기 전자 장치의 통신 회로(예: 도 1의 통신 회로, 또는 도 15의 통신 회로(1590))를 통해 상기 복수의 안테나 엘리먼트들(예: 도 4의 제2 안테나 엘리먼트(281), 도 10의 제2 안테나 엘리먼트들(781))과 연관된 출력을 제어하는 동작을 포함할 수 있다.
- [250] 본 개시의 다양한 실시예에 따르면, 상기 제1 제어 정보는 상기 제1, 제2 하우징 구조가 접힌 상태에서 상기 복수의 안테나 엘리먼트들과 연관된 제1 빔 북(**beam book**) 정보 또는/및 제1 RFIC 제어 정보를 포함할 수 있다.
- [251] 본 개시의 다양한 실시예에 따르면, 상기 방법은 상기 제1, 2 하우징 구조가 접힌 상태에서, 상기 전자 장치의 복수의 디렉터 엘리먼트들과 연관된 제3 제어 정보에 기반하여 상기 통신 회로와 상기 복수의 디렉터 엘리먼트들과 연결된 프론트 엔드 모듈을 통해 상기 복수의 디렉터 엘리먼트들과 연관된 출력을 제어하는 동작을 더 포함할 수 있다.
- [252] 본 개시의 다양한 실시예에 따르면, 상기 방법은 상기 제1, 2 하우징 구조가 접힌 상태에서 상기 복수의 안테나 엘리먼트들을 통한 수신 신호 세기를 확인하는 동작을 더 포함할 수 있고, 상기 전자 장치는 상기 복수의 안테나 엘리먼트를 통한 수신 신호 세기가 지정된 신호 세기 이하이면 상기 복수의 안테나 엘리먼트들과 연관된 제1 제어 정보에 기반하여 상기 복수의 안테나 엘리먼트들과 연관된 출력을 제어할 수 있다.

- [253] 본 개시의 다양한 실시예에 따르면, 상기 방법은 상기 제1, 2 하우징 구조가 접힌 상태에서 상기 적어도 하나의 센서를 이용하여 상기 복수의 안테나 엘리먼트들과 연관된 그립 여부를 검출하는 동작을 더 포함할 수 있고, 상기 전자 장치는 상기 복수의 안테나 엘리먼트들과 연관된 그립이 검출되면, 상기 복수의 안테나 엘리먼트들과 연관된 제1 제어 정보에 기반하여 상기 복수의 안테나 엘리먼트들과 연관된 출력을 제어할 수 있다.
- [254] 도 20은 본 개시의 다양한 실시예들에 따른, 전자 장치에서 안테나와 연관된 출력 제어 동작 흐름도이다.
- [255] 도 20을 참조하면, 전자 장치(예: 도 1 또는 도 2의 전자 장치(101), 도 4의 전자 장치(400), 도 10의 전자 장치(700), 도 13의 전자 장치(1300), 도 14의 전자 장치(1400), 또는 도 15의 전자 장치(1501))의 프로세서(예: 도 1의 프로세서(120), 도 15의 프로세서(1520))(이하 프로세서(1520)를 예를 들어 설명함)는 2010 동작 내지 2030 동작 중 일부 또는 전부를 수행할 수 있다.
- [256] 2010 동작에서, 일 실시예에 따른 프로세서(1520)는 적어도 하나의 센서(예: 1576-1 또는 1576-2)를 이용하여 제1 하우징 구조(1501-2) 및 제2 하우징 구조(1502-3)가 펼쳐진 상태(unfolded state) 또는 접힌 상태(또는 롤러블 타입 하우징에서 플렉서블 디스플레이가 펼쳐진 상태 또는 수납된 상태)인지 확인할 수 있다.
- [257] 2020 동작에서, 일 실시예에 따른 프로세서(1520)는 제1 하우징 구조(1501-2) 및 제2 하우징 구조(1502-3)가 접힌 상태인지 펼쳐진 상태(또는 롤러블 타입 하우징에서 플렉서블 디스플레이가 펼쳐진 상태)인지에 기반하여 복수의 안테나 엘리먼트들과 연관된 제1 제어 정보 또는 제2 제어 정보를 획득할 수 있다. 예를 들면, 프로세서(1520)는 상기 제1, 2 하우징 구조가 접힌 상태인지 펼쳐진 상태인지에 기반하여 상기 제1 하우징 구조의 적어도 일부에 배치된 복수의 안테나 엘리먼트들 중 적어도 일부 안테나와 상기 제2 하우징 구조의 적어도 일부에 배치된 복수의 디렉터 엘리먼트들의 커플링 여부를 확인하고, 상기 복수의 안테나 엘리먼트들 중 적어도 일부 안테나 엘리먼트와 상기 복수의 디렉터 엘리먼트들 중 적어도 일부 디렉터 엘리먼트의 커플링 여부에 기반하여 상기 복수의 안테나 엘리먼트들과 연관된 제1 제어 정보 또는 제2 제어 정보를 확인할 수 있다. 다양한 실시예에 따르면 제1 제어 정보와 제2 제어 정보는 각각 빔북 정보 또는 RFIC 제어 정보를 포함할 수 있으며, 서로 다른 빔북 정보 또는 RFIC 제어 정보를 포함할 수 있다. 예를 들면, 제1 제어 정보는 접힌 상태에서 복수의 안테나 엘리먼트들과 연관된 제1 빔북(beam book) 정보 또는/및 제1 RFIC 제어 정보를 포함할 수 있다. 예를 들면 제1 빔북 정보는 접힌 상태에서 복수의 안테나 엘리먼트들을 통한 신호 송신(또는 전파 방사) 시 빔포밍(beamforming) 형태, 위상(phase), 또는 크기(amplitude)와 연관된 정보를 포함할 수 있다. 예를 들면, 제1 RFIC 제어 정보는 접힌 상태에서 복수의 안테나 엘리먼트들을 통한 신호 송신(또는 전파 방사) 시 RFIC 내 PA(power amplifier)

또는 LNA(low noise amplifier) 게인(gain) 정보를 포함할 수 있다. 예를 들면, 제2 제어 정보는 펼쳐진 상태에서 복수의 안테나 엘리먼트들과 연관된 제2 빔 북(beam book) 정보 또는/및 제2 RFIC 제어 정보를 포함할 수 있다. 예를 들면 제2 빔 북 정보는 펼쳐진 상태에서 복수의 안테나 엘리먼트들을 통한 신호 송신(또는 전파 방사) 시 빔포밍(beamforming) 형태, 위상(phase), 또는 크기(amplitude)와 연관된 정보를 포함할 수 있다. 예를 들면 제2 RFIC 제어 정보는 펼쳐진 상태에서 복수의 안테나 엘리먼트들을 통한 신호 송신(또는 전파 방사 시) RFIC 내 PA(power amplifier) 또는 LNA(low noise amplifier) 게인(gain) 정보를 포함할 수 있다. 예를 들면, 프로세서(1520)는 메모리(1530)에 저장된 테이블 형태의 빔북 정보로부터 제1 빔북 정보 및 제2 빔북 정보를 획득할 수 있다. 제1 빔북 정보 및 제2 빔북 정보는 각각 서로 다른 빔 인덱스(index)를 포함할 수 있다. 각 빔 인덱스는 복수의 안테나 엘리먼트들 각각의 엘리먼트(element)의 위상(phase) 및 크기(amplitude, 또는 gain)를 조절하기 위한 정보를 포함할 수 있다. 접힌 상태(또는 롤러블 타입 하우징에서 플렉서블 디스플레이가 수납된 상태)에서 제1 빔 인덱스는 복수의 안테나 엘리먼트들의 커버리지 또는 방사 패턴이 제1 커버리지 또는 제1 방사 패턴을 가지도록 하는 정보를 포함할 수 있고, 펼쳐진 상태(또는 롤러블 타입 하우징에서 플렉서블 디스플레이가 펼쳐진 상태)에서 제2 빔 인덱스는 복수의 안테나 엘리먼트들의 커버리지 또는 방사 패턴이 제2 커버리지 또는 제2 방사 패턴을 가지도록 하는 정보를 포함할 수 있다.

[258] 2030 동작에서, 일 실시예에 따른 프로세서(1520)는 복수의 안테나 엘리먼트들과 연관된 제1 제어 정보 또는 복수의 안테나 엘리먼트들과 연관된 제2 제어 정보에 기반하여 복수의 안테나 엘리먼트들과 연관된 출력을 제어할 수 있다. 예를 들면 프로세서(1520)는 접힌 상태(또는 롤러블 타입 하우징에서 플렉서블 디스플레이가 수납된 상태)에서 제1 빔 북 정보에 따라 빔포밍(beamforming) 형태, 위상(phase), 또는 크기(amplitude)를 조절하여 복수의 제1 안테나 엘리먼트들로 출력되는 신호를 제어하거나 제1 RFIC 제어 정보에 따라 RFIC(예: 도 16의 RFIC(1630) 내 PA(power amplifier) 또는 LNA(low noise amplifier))의 게인(gain)을 조절하여 복수의 안테나 엘리먼트들로 출력되는 신호를 제어할 수 있다. 다양한 실시예에 따른 프로세서(1520)는 복수의 안테나 엘리먼트들과 연관된 제1 제어 정보에 따라 복수의 안테나 엘리먼트들과 연관된 출력 제어 시, 제3 제어 정보에 따라 복수의 안테나 엘리먼트들의 적어도 일부와 커플링되는 복수의 디렉터 엘리먼트들과 연관된 출력을 더 제어할 수 있다. 예를 들면 제3 제어 정보는 복수의 디렉터 엘리먼트들과 연관된 FEM(front end module) 제어 정보를 포함할 수 있다.

[259] 도 21은 본 개시의 다양한 실시예들에 따른, 전자 장치에서 접힌 상태와 수신 신호 세기에 기반한 안테나와 연관된 출력 제어 동작 흐름도이다.

[260] 도 21을 참조하면, 전자 장치(예: 도 1 또는 도 2의 전자 장치(101), 도 4의 전자 장치(400), 도 10의 전자 장치(700), 도 13의 전자 장치(1300), 도 14의 전자

장치(1400), 또는 도 15의 전자 장치(1501))의 프로세서(예: 도 1의 프로세서(120), 도 15의 프로세서(1520))(이하 프로세서(1520)를 예를 들어 설명함)는 2110 동작 내지 2140 동작 중 일부 또는 전부를 수행할 수 있다.

- [261] 2110 동작에서, 일 실시예에 따른 프로세서(1520)는 적어도 하나의 센서(예: 1576-1 또는 1576-2)를 이용하여 제1 하우징 구조(1501-2) 및 제2 하우징 구조(1502-3)가 펼쳐진 상태(unfolded state) 또는 접힌 상태((또는 롤러블 타입 하우징에서 플렉서블 디스플레이가 펼쳐진 상태 또는 수납된 상태)인지 확인할 수 있다. 예를 들면, 프로세서(1520)는 상기 제1, 2 하우징 구조가 접힌 상태인지 펼쳐진 상태인지에 기반하여 상기 제 1 하우징 구조의 적어도 일부에 배치된 복수의 안테나 엘리먼트들 중 적어도 일부 안테나와 상기 제 2 하우징 구조의 적어도 일부에 배치된 복수의 디렉터 엘리먼트들의 커플링 여부를 확인할 수 있다.
- [262] 2120 동작에서, 일 실시예에 따른 프로세서(1520)는 제1 하우징 구조(1501-2) 및 제2 하우징 구조(1502-3)가 접힌 상태에서 복수의 안테나 엘리먼트들을 통한 수신 신호 세기를 확인할 수 있다.
- [263] 2130 동작에서, 일 실시예에 따른 프로세서(1520)는 제1 하우징 구조(1501-2) 및 제2 하우징 구조(1502-3)가 접힌 상태(또는 롤러블 타입 하우징에서 플렉서블 디스플레이가 수납된 상태)에서 복수의 안테나 엘리먼트들을 통한 수신 신호 세기가 지정된 신호 세기 이하인 것에 기반하여 복수의 안테나 엘리먼트들과 연관된 제1 제어 정보를 획득할 수 있다. 예를 들면, 제1 제어 정보는 접힌 상태에서 복수의 안테나 엘리먼트들과 연관된 제1 빔 북(beam book) 정보 또는/및 제1 RFIC 제어 정보를 포함할 수 있다. 예를 들면 제1 빔 북 정보는 접힌 상태에서 상기 제 1 하우징 구조의 적어도 일부에 배치된 복수의 안테나 엘리먼트들 중 적어도 일부 안테나 엘리먼트와 상기 제 2 하우징 구조의 적어도 일부에 배치된 복수의 디렉터 엘리먼트들의 커플링됨에 따라 정해지는(또는 변경되는) 복수의 안테나 엘리먼트들을 통한 신호 송신(또는 전파 방사) 시 빔포밍(beamforming) 형태, 위상(phase), 또는 크기(amplitude)와 연관된 정보를 포함할 수 있다. 예를 들면, 제1 RFIC 제어 정보는 접힌 상태에서 상기 제 1 하우징 구조의 적어도 일부에 배치된 복수의 안테나 엘리먼트들 중 적어도 일부 안테나 엘리먼트와 상기 제 2 하우징 구조의 적어도 일부에 배치된 복수의 디렉터 엘리먼트들 중 적어도 일부 디렉터 엘리먼트의 커플링됨에 따라 정해지는(또는 변경되는) 복수의 안테나 엘리먼트들을 통한 신호 송신(또는 전파 방사 시) RFIC 내 PA(power amplifier) 또는 LNA(low noise amplifier) 게인(gain) 정보를 포함할 수 있다.
- [264] 2140 동작에서, 일 실시예에 따른 프로세서(1520)는 제1 제어 정보에 기반하여 복수의 안테나 엘리먼트들과 연관된 출력을 제어할 수 있다. 예를 들면 프로세서(1520)는 접힌 상태이고 복수의 안테나 엘리먼트들을 통한 신호 수신 세기가 지정된 신호 세기 이하인 상태에서 제1 빔 북 정보에 따라

빔포밍(beamforming) 형태, 위상(phase), 또는 크기(amplitude)를 조절하여 복수의 안테나 엘리먼트들로 출력되는 신호를 제어하거나 제1 RFIC 제어 정보에 따라 RFIC(예: 도 16의 RFIC(1630) 내 PA(power amplifier) 또는 LNA(low noise amplifier))의 게인(gain)을 조절하여 복수의 안테나 엘리먼트들로 출력되는 신호를 제어할 수 있다. 다양한 실시예에 따른 프로세서(1520)는 복수의 안테나 엘리먼트들과 연관된 제1 제어 정보에 따라 복수의 안테나 엘리먼트들과 연관된 출력 제어 시, 제3 제어 정보에 따라 복수의 안테나 엘리먼트들의 적어도 일부와 커플링되는 복수의 디렉터 엘리먼트들과 연관된 출력을 더 제어할 수 있다. 예를 들면 제3 제어 정보는 복수의 디렉터 엘리먼트들과 연관된 FEM(front end module) 제어 정보를 포함할 수 있다.

- [265] 도 22는 본 개시의 다양한 실시예들에 따른, 전자 장치에서 접힌 상태와 그림 검출에 기반한 안테나와 연관된 출력 제어 동작 흐름도이다.
- [266] 도 22를 참조하면, 전자 장치(예: 도 1 또는 도 2의 전자 장치(101), 도 4의 전자 장치(400), 도 10의 전자 장치(700), 도 13의 전자 장치(1300), 도 14의 전자 장치(1400), 또는 도 15의 전자 장치(1501))의 프로세서(예: 도 1의 프로세서(120), 도 15의 프로세서(1520))(이하 프로세서(1520)를 예를 들어 설명함)는 2210 동작 내지 2240 동작 중 일부 또는 전부를 수행할 수 있다.
- [267] 2210 동작에서, 일 실시예에 따른 프로세서(1520)는 적어도 하나의 센서(예: 1576-1 또는 1576-2)를 이용하여 제1 하우징 구조(1501-2) 및 제2 하우징 구조(1502-3)가 펼쳐진 상태(unfolded state) 또는 접힌 상태인(또는 롤러블 타입 하우징에서 플렉서블 디스플레이가 펼쳐진 상태 또는 수납된 상태)지 확인할 수 있다.
- [268] 2220 동작에서, 일 실시예에 따른 프로세서(1520)는 제1 하우징 구조(1501-2) 및 제2 하우징 구조(1502-3)가 접힌 상태(또는 롤러블 타입 하우징에서 플렉서블 디스플레이가 펼쳐진 상태 또는 수납된 상태)에서 적어도 하나의 센서를 이용하여 복수의 제1 안테나 엘리먼트들과 연관된 그림 여부를 확인할 수 있다.
- [269] 2230 동작에서, 일 실시예에 따른 프로세서(1520)는 제1 하우징 구조(1501-2) 및 제2 하우징 구조(1502-3)가 접힌 상태(또는 롤러블 타입 하우징에서 플렉서블 디스플레이가 수납된 상태)에서 복수의 안테나 엘리먼트들과 연관된 그림 검출에 기반하여 복수의 안테나 엘리먼트들과 연관된 제1 제어 정보를 획득할 수 있다. 예를 들면, 제1 제어 정보는 접힌 상태에서 상기 제 1 하우징 구조의 적어도 일부에 배치된 복수의 안테나 엘리먼트들 중 적어도 일부 안테나 엘리먼트와 상기 제 2 하우징 구조의 적어도 일부에 배치된 복수의 디렉터 엘리먼트들의 커플링됨에 따라 정해지는(또는 변경되는) 복수의 안테나 엘리먼트들과 연관된 제1 빔 북(beam book) 정보 또는/및 제1 RFIC 제어 정보를 포함할 수 있다. 예를 들면 제1 빔 북 정보는 접힌 상태에서 복수의 제1 안테나 엘리먼트들을 통한 신호 송신(또는 전파 방사) 시 빔포밍(beamforming) 형태, 위상(phase), 또는 크기(amplitude)와 연관된 정보를 포함할 수 있다. 예를 들면,

제1 RFIC 제어 정보는 접힌 상태에서 복수의 안테나 엘리먼트들을 통한 신호 송신(또는 전파 방사 시) RFIC 내 PA(power amplifier) 또는 LNA(low noise amplifier) 게인(gain) 정보를 포함할 수 있다.

[270] 2140 동작에서, 일 실시예에 따른 프로세서(1520)는 제1 제어 정보에 기반하여 복수의 안테나 엘리먼트들과 연관된 출력을 제어할 수 있다. 예를 들면 프로세서(1520)는 접힌 상태이고 복수의 안테나 엘리먼트들과 연관된 그룹이 검출된 상태에서 제1 빔 북 정보에 따라 빔포밍(beamforming) 형태, 위상(phase), 또는 크기(amplitude)를 조절하여 복수의 안테나 엘리먼트들로 출력되는 신호를 제어하거나 제1 RFIC 제어 정보에 따라 RFIC(예: 도 16의 RFIC(1630) 내 PA(power amplifier) 또는 LNA(low noise amplifier))의 게인(gain)을 조절하여 복수의 안테나 엘리먼트들로 출력되는 신호를 제어할 수 있다. 다양한 실시예에 따른 프로세서(1520)는 복수의 안테나 엘리먼트들과 연관된 제1 제어 정보에 따라 복수의 안테나 엘리먼트들과 연관된 출력 제어 시, 제3 제어 정보에 따라 복수의 안테나 엘리먼트들의 적어도 일부와 커플링되는 복수의 디렉터 엘리먼트들과 연관된 출력을 더 제어할 수 있다. 예를 들면 제3 제어 정보는 복수의 디렉터 엘리먼트들과 연관된 FEM(front end module) 제어 정보를 포함할 수 있다.

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

[272] 본 문서의 다양한 실시예들 및 이에 사용된 용어는 본 문서에 기재된 기술적 특징들을 특정한 실시예들로 한정하려는 것이 아니며, 해당 실시예의 다양한 변경, 균등물, 또는 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 도면의 설명과 관련하여, 유사한 또는 관련된 구성요소에 대해서는 유사한 참조 부호가 사용될 수 있다. 아이টে이에 대응하는 명사의 단수 형은 관련된 문맥상 명백하게 다르게 지시하지 않는 한, 상기 아이টে이 한 개 또는 복수 개를 포함할 수 있다. 본 문서에서, "A 또는 B", "A 및 B 중 적어도 하나", "A 또는 B 중 적어도 하나", "A, B 또는 C", "A, B 및 C 중 적어도 하나", 및 "A, B, 또는 C 중 적어도 하나"와 같은 문구들 각각은 그 문구들 중 해당하는 문구에 함께 나열된 항목들의 모든 가능한 조합을 포함할 수 있다. "제1", "제2", 또는 "첫째" 또는 "둘째"와 같은 용어는 단순히 해당 구성요소를 다른 해당 구성요소와 구분하기 위해 사용될 수 있으며, 해당 구성요소들을 다른 측면(예: 중요성 또는 순서)에서 한정하지 않는다. 어떤(예: 제1) 구성요소가 다른(예: 제2) 구성요소에, "기능적으로" 또는 "통신적으로"라는 용어와 함께 또는 이런 용어 없이, "커플드" 또는 "커넥티드"라고 언급된 경우, 그것은 상기 어떤 구성요소가 상기 다른 구성요소에 직접적으로(예: 유선으로), 무선으로, 또는 제3 구성요소를 통하여

연결될 수 있다는 것을 의미한다.

- [273] 본 문서에서 사용된 용어 "모듈"은 하드웨어, 소프트웨어 또는 펌웨어로 구현된 유닛을 포함할 수 있으며, 예를 들면, 로직, 논리 블록, 부품, 또는 회로 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, 일 실시예에 따르면, 모듈은 ASIC(application-specific integrated circuit)의 형태로 구현될 수 있다.
- [274] 본 문서의 다양한 실시예는 기기(machine)(예: 전자 장치(101)) 의해 읽을 수 있는 저장 매체(storage medium)(예: 내장 메모리(136) 또는 외장 메모리(138))에 저장된 하나 이상의 명령어들을 포함하는 소프트웨어(예: 프로그램(140))로서 구현될 수 있다. 예를 들면, 기기(예: 전자 장치(101))의 프로세서(예: 프로세서(120))는, 저장 매체로부터 저장된 하나 이상의 명령어들 중 적어도 하나의 명령을 호출하고, 그것을 실행할 수 있다. 이것은 기기가 상기 호출된 적어도 하나의 명령어에 따라 적어도 하나의 기능을 수행하도록 운영되는 것을 가능하게 한다. 상기 하나 이상의 명령어는 컴파일러에 의해 생성된 코드 또는 인터프리터에 의해 실행될 수 있는 코드를 포함할 수 있다. 기기로 읽을 수 있는 저장매체는, 비일시적(non-transitory) 저장매체의 형태로 제공될 수 있다. 여기서, '비일시적'은 저장매체가 실재(tangible)하는 장치이고, 신호(signal)(예: 전자기파)를 포함하지 않는다는 것을 의미할 뿐이며, 이 용어는 데이터가 저장매체에 반영구적으로 저장되는 경우와 임시적으로 저장되는 경우를 구분하지 않는다.
- [275] 일 실시예에 따르면, 본 문서에 발명된 다양한 실시예들에 따른 방법은 컴퓨터 프로그램 제품(computer program product)에 포함되어 제공될 수 있다. 컴퓨터 프로그램 제품은 상품으로서 판매자 및 구매자 간에 거래될 수 있다. 컴퓨터 프로그램 제품은 기기로 읽을 수 있는 저장 매체(예: compact disc read only memory (CD-ROM))의 형태로 배포되거나, 또는 어플리케이션 스토어(예: 플레이 스토어™)를 통해 또는 두개의 사용자 장치들(예: 스마트폰들) 간에 직접, 온라인으로 배포(예: 다운로드 또는 업로드)될 수 있다. 온라인 배포의 경우에, 컴퓨터 프로그램 제품의 적어도 일부는 제조사의 서버, 어플리케이션 스토어의 서버, 또는 중계 서버의 메모리와 같은 기기로 읽을 수 있는 저장 매체에 적어도 일시 저장되거나, 임시적으로 생성될 수 있다.
- [276] 다양한 실시예에 따르면, 명령들을 저장하고 있는 저장 매체에 있어서, 상기 명령은 적어도 하나의 프로세서에 의하여 실행될 때에 상기 적어도 하나의 프로세서로 하여금 적어도 하나의 동작을 수행하도록 설정된 것으로서, 상기 적어도 하나의 동작은, 적어도 하나의 센서를 이용하여 전자 장치의 제1, 2 하우징 구조의 접힌 상태 여부를 확인하는 동작; 상기 제1, 2 하우징 구조가 접힌 상태인지 펼쳐진 상태인지에 기반하여 상기 제 1 하우징 구조의 적어도 일부에 배치된 복수의 제 1 안테나들 중 적어도 일부 안테나와 상기 제 2 하우징 구조의

적어도 일부에 배치된 복수의 제 2 안테나들의 커플링 여부를 확인하는 동작; 상기 복수의 제 1 안테나들 중 적어도 일부 안테나와 상기 복수의 제2 안테나의 커플링 여부에 기반하여 상기 복수의 제1 안테나 엘리먼트들과 연관된 제1 제어 정보 또는 제2 제어 정보를 확인하는 동작; 및 상기 제1 제어 정보 또는 상기 제2 제어 정보 확인에 기반하여 상기 전자 장치의 통신 회로를 통해 상기 복수의 제1 안테나 엘리먼트들과 연관된 출력을 제어하는 동작을 포함할 수 있다.

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

[278] 이상에서 설명한 본 개시의 다양한 실시예의 안테나를 포함하는 전자 장치 및 안테나와 연관된 출력 제어 방법은 전술한 실시 예 및 도면에 의해 한정되는 것은 아니고, 본 개시의 기술적 범위 내에서 여러 가지 치환, 변형 및 변경이 가능함은 본 개시가 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 있어 명백할 것이다.

청구범위

- [청구항 1] 전자 장치에 있어서,
폴더블 하우징으로서,
힌지 구조;
상기 힌지 구조에 연결된 제1 하우징 구조;
상기 힌지 구조에 연결되며, 상기 힌지 구조를 중심으로 상기 제1 하우징 구조와 접히거나 펼쳐지는 제2 하우징 구조를 포함하는 상기 폴더블 하우징;
상기 제1, 2 하우징 구조에 배치된 플렉서블 디스플레이;
상기 제1 하우징 구조의 적어도 일부에 배치된 복수의 제1, 2 안테나 엘리먼트들을 포함한 제 1, 2 안테나 어레이; 및
상기 제2 하우징 구조의 적어도 일부에 배치된 복수의 디렉터 엘리먼트들을 포함한 디렉터;를 포함하고,
상기 복수의 디렉터 엘리먼트들은 상기 제1, 2 하우징 구조가 접힌 상태에서, 복수의 제 2 안테나 엘리먼트들과 대면되고, 상기 복수의 제 2 안테나 엘리먼트들 중 적어도 일부 안테나 엘리먼트와 커플링되는 전자 장치.
- [청구항 2] 제1항에 있어서,
통신 회로;
적어도 하나의 센서;
상기 디스플레이, 상기 통신 모듈, 및 상기 적어도 하나의 센서와 작동적으로 연결되는 적어도 하나의 프로세서; 및
메모리를 포함하고,
상기 메모리는, 실행 시에, 상기 적어도 하나의 프로세서가
상기 적어도 하나의 센서를 이용하여 제1, 2 하우징 구조의 접힌 상태 여부를 확인하고,
상기 제1, 2 하우징이 접힌 상태이면, 상기 복수의 제1 안테나 엘리먼트들과 연관된 제1 제어 정보에 기반하여 상기 통신 회로를 통해 상기 복수의 제1 안테나 엘리먼트들과 연관된 출력을 제어하고,
상기 제1, 2 하우징 구조가 펼쳐진 상태면, 상기 복수의 제1 안테나 엘리먼트들과 연관된 제2 제어 정보에 기반하여 상기 통신 회로를 통해 상기 복수의 제1 안테나 엘리먼트들과 연관된 출력을 제어하도록 하는
인스트럭션들을 저장하는 전자 장치.
- [청구항 3] 제2항에 있어서,
상기 복수의 디렉터 엘리먼트들과 전기적으로 연결된 프론트 엔드 모듈을 더 포함하고,
상기 인스트럭션들은 상기 적어도 하나의 프로세서가,

상기 제1, 2 하우스징 구조가 접힌 상태이면, 상기 복수의 디렉터 엘리먼트들과 연관된 제3 제어 정보에 기반하여 상기 통신 회로 및 상기 프론트 엔드 모듈을 통해 상기 복수의 디렉터 엘리먼트들과 연관된 출력을 제어하도록 하는 전자 장치.

[청구항 4]

제2항에 있어서,

상기 인스트럭션들은, 상기 적어도 하나의 프로세서가,

상기 제1, 2 하우스징 구조가 접힌 상태에서 상기 복수의 제1 안테나

엘리먼트들을 통한 수신 신호 세기를 확인하고, 상기 복수의 제1 안테나

엘리먼트들을 통한 수신 신호 세기가 지정된 신호 세기 이하이면 상기

복수의 제1 안테나 엘리먼트들과 연관된 제1 제어 정보에 기반하여 상기

복수의 제1 안테나 엘리먼트들과 연관된 출력을 제어하도록 하는 전자

장치.

[청구항 5]

제2항에 있어서,

상기 인스트럭션들은, 상기 적어도 하나의 프로세서가,

상기 제1, 2 하우스징 구조가 접힌 상태에서 상기 적어도 하나의 센서를

이용하여 상기 복수의 제1 안테나 엘리먼트들과 연관된 그립 여부를

검출하고, 상기 복수의 제1 안테나 엘리먼트들과 연관된 그립이

검출되면, 상기 복수의 제1 안테나 엘리먼트들과 연관된 제1 제어 정보에

기반하여 상기 복수의 제1 안테나 엘리먼트들과 연관된 출력을

제어하도록 하는 전자 장치.

[청구항 6]

제1항에 있어서,

상기 전자 장치는 상기 플렉서블 디스플레이를 접히거나 펼쳐지는

인-폴딩(in-folding) 타입 폴더블 하우스징 또는 아웃-폴딩(out-folding) 타입

폴더블 하우스징을 포함하거나, 상기 전자 장치는 상기 플렉서블

디스플레이를 이동하여 펼쳐지거나 수납하는 롤러블(rollable) 타입

하우스징을 포함하는 전자 장치.

[청구항 7]

제1항에 있어서, 상기 제1 안테나 어레이는,

상기 제1 하우스징 구조의 적어도 일부에 배치된 제1 회로 기판; 및

상기 제1 회로 기판의 적어도 일부에 배치된 상기 복수의 제1 안테나

엘리먼트들;을 포함하고,

상기 제2 안테나 어레이는,

상기 제1 회로 기판의 적어도 일부에 배치되고, 상기 디렉터에 포함된

복수의 디렉터 엘리먼트들과 커플링되는 복수의 제2 안테나

엘리먼트들을 포함하고,

상기 디렉터는,

상기 제2 하우스징 구조의 적어도 일부에 배치된 제2 회로 기판; 및

상기 제2 회로 기판에 배치되고, 상기 복수의 제2 안테나 엘리먼트들과

커플링되는 상기 복수의 디렉터 엘리먼트들을 포함하는 전자 장치.

- [청구항 8] 제7항에 있어서, 상기 복수의 제 2 안테나 엘리먼트들은 패치 안테나 엘리먼트, 다이폴 안테나 엘리먼트 또는 디렉터 엘리먼트를 포함하는 전자 장치.
- [청구항 9] 제1항에 있어서, 상기 제 1 안테나 어레이는 액티브 안테나 어레이를 포함하고, 상기 디렉터는 패시브 안테나 어레이를 포함하는 전자 장치.
- [청구항 10] 제1 항에 있어서, 상기 제 1, 2 안테나 어레이 또는 상기 디렉터는 패치 안테나 어레이 및 다이폴 안테나 어레이를 포함하는 전자 장치.
- [청구항 11] 제1항에 있어서, 상기 폴더블 하우징은 제1, 2안테나 모듈을 포함하고, 상기 제 1 안테나 모듈은,
상기 제1 하우징 구조의 적어도 일부에 배치된 제1 회로 기관;
상기 제1 회로 기관의 적어도 일부에 배치되는 복수의 제1 안테나 엘리먼트들을 포함한 제 1 안테나 어레이; 및
상기 제1 회로 기관의 적어도 일부에 배치되고, 상기 제2 안테나 어레이에 포함된 복수의 제3 안테나 엘리먼트들과 커플링되는 복수의 커플링 엘리먼트들을 포함하고,
상기 제2 안테나 모듈은,
상기 제2 하우징 구조의 적어도 일부에 배치된 제2 회로 기관;
상기 제2 회로 기관의 적어도 일부에 배치되고 상기 복수의 제2 안테나 엘리먼트들을 포함한 제2 안테나 어레이; 및
상기 제2 회로 기관에 배치되고, 상기 복수의 커플링 엘리먼트와 커플링되는 복수의 제3 안테나 엘리먼트 포함하는 전자 장치.
- [청구항 12] 제11항에 있어서, 상기 복수의 제1, 2 및 3 안테나 엘리먼트들 또는 상기 커플링 엘리먼트는 패치 안테나 엘리먼트 또는 다이폴 안테나 엘리먼트를 포함하는 전자 장치.
- [청구항 13] 전자 장치에서 안테나와 연관된 출력 제어 방법에 있어서,
적어도 하나의 센서를 이용하여 상기 전자 장치의 제1, 2 하우징 구조의 접힌 상태 여부를 확인하는 동작;
상기 제1, 2 하우징 구조가 접힌 상태인지 펼쳐진 상태인지에 기반하여 상기 제 1 하우징 구조의 적어도 일부에 배치된 복수의 안테나 엘리먼트들 중 적어도 일부 안테나 엘리먼트와 상기 제 2 하우징 구조의 적어도 일부에 배치된 복수의 디렉터 엘리먼트들 중 적어도 일부 디렉터 엘리먼트의 커플링 여부를 확인하는 동작;
상기 복수의 안테나 엘리먼트들 중 적어도 일부 안테나 엘리먼트와 상기 복수의 디렉터 엘리먼트들 중 적어도 일부 디렉터 엘리먼트의 커플링 여부에 기반하여 상기 복수의 안테나 엘리먼트들과 연관된 제1 제어 정보 또는 제2 제어 정보를 확인하는 동작; 및
상기 제1 제어 정보 또는 상기 제2 제어 정보 확인에 기반하여 상기 전자 장치의 통신 회로를 통해 상기 복수의 안테나 엘리먼트들과 연관된

출력을 제어하는 동작을 포함하는 방법.

[청구항 14]

제13항에 있어서,

상기 제1 제어 정보는 상기 제1, 제2 하우징 구조가 접힌 상태에서 상기 복수의 안테나 엘리먼트들과 연관된 제1 빔 북(**beam book**) 정보 또는/및 제1 RFIC 제어 정보를 포함하는 방법.

[청구항 15]

명령들을 저장하고 있는 저장 매체에 있어서, 상기 명령은 적어도 하나의 프로세서에 의하여 실행될 때에 상기 적어도 하나의 프로세서로 하여금 적어도 하나의 동작을 수행하도록 설정된 것으로서, 상기 적어도 하나의 동작은,

적어도 하나의 센서를 이용하여 전자 장치의 제1, 2 하우징 구조의 접힌 상태 여부를 확인하는 동작;

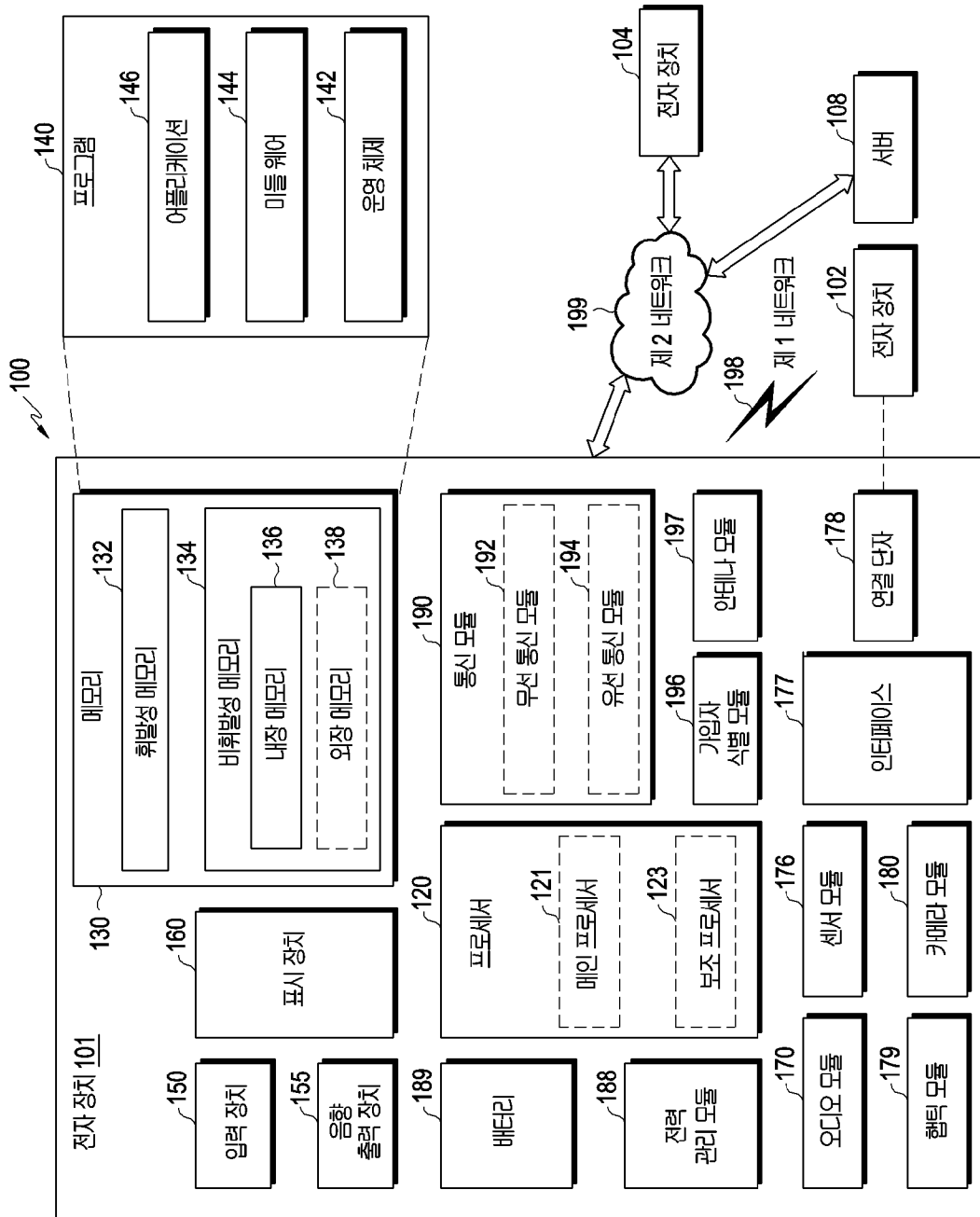
상기 제1, 2 하우징 구조가 접힌 상태인지 펼쳐진 상태인지에 기반하여 상기 제1 하우징 구조의 적어도 일부에 배치된 복수의 안테나

엘리먼트들 중 적어도 일부 안테나 엘리먼트와 상기 제2 하우징 구조의 적어도 일부에 배치된 복수의 디렉터 엘리먼트들 중 적어도 일부 디렉터 엘리먼트의 커플링 여부를 확인하는 동작;

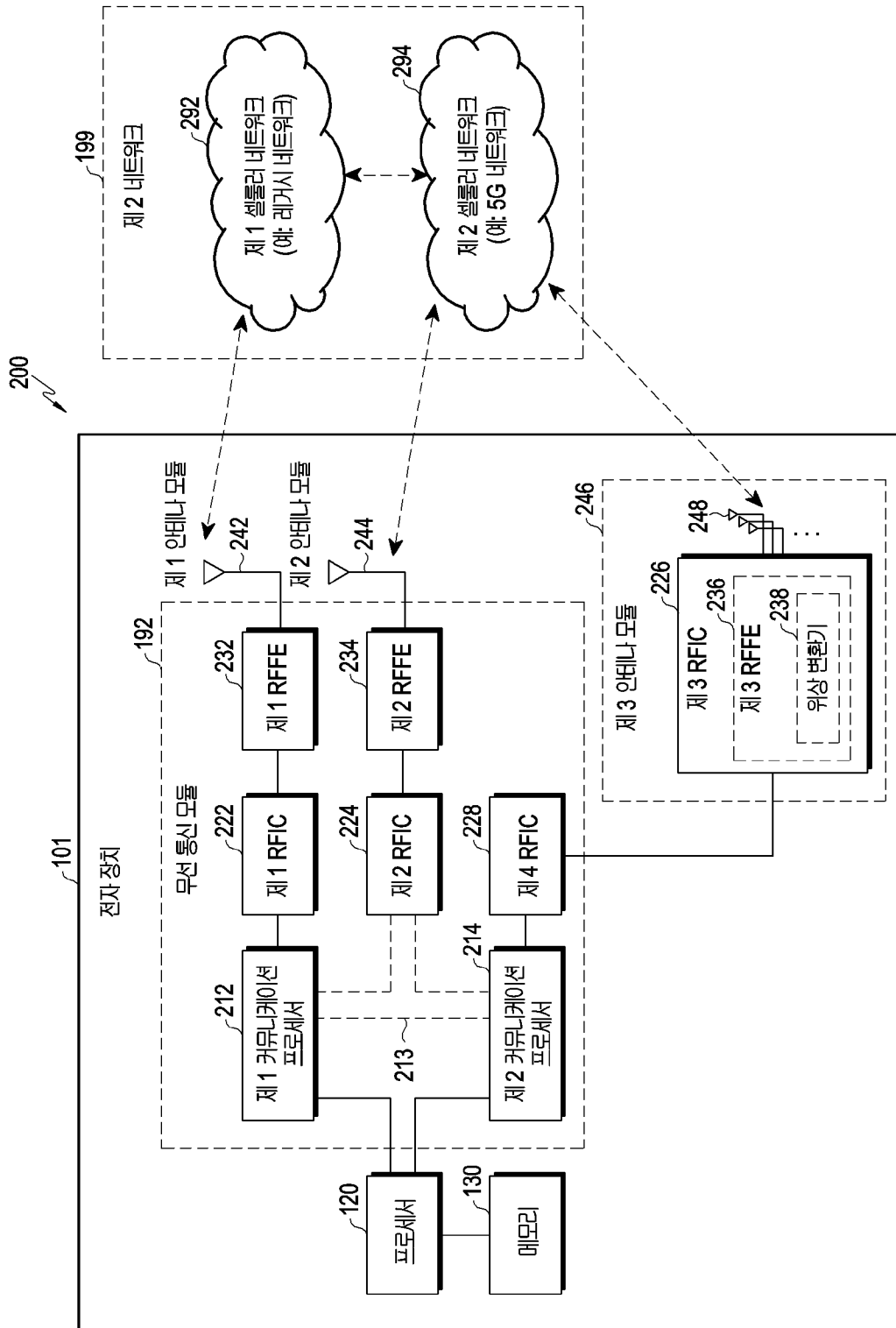
상기 복수의 안테나 엘리먼트들 중 적어도 일부 안테나 엘리먼트와 상기 복수의 디렉터 엘리먼트들 중 적어도 일부 디렉터 엘리먼트의 커플링 여부에 기반하여 상기 복수의 안테나 엘리먼트들과 연관된 제1 제어 정보 또는 제2 제어 정보를 확인하는 동작; 및

상기 제1 제어 정보 또는 상기 제2 제어 정보 확인에 기반하여 상기 전자 장치의 통신 회로를 통해 상기 복수의 안테나 엘리먼트들과 연관된 출력을 제어하는 동작을 포함하는 저장 매체.

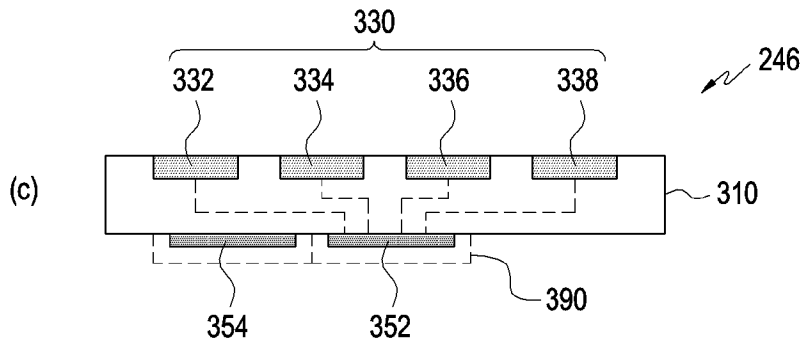
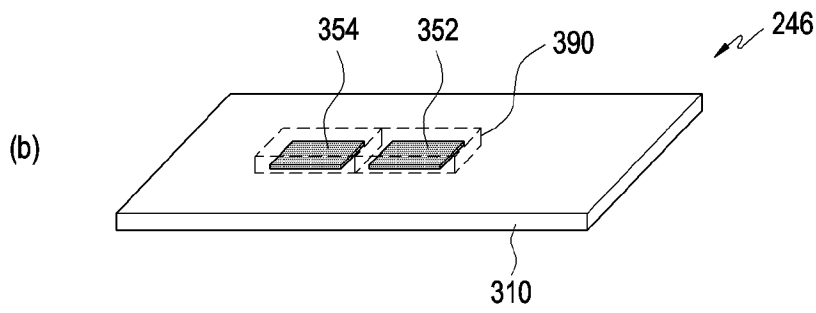
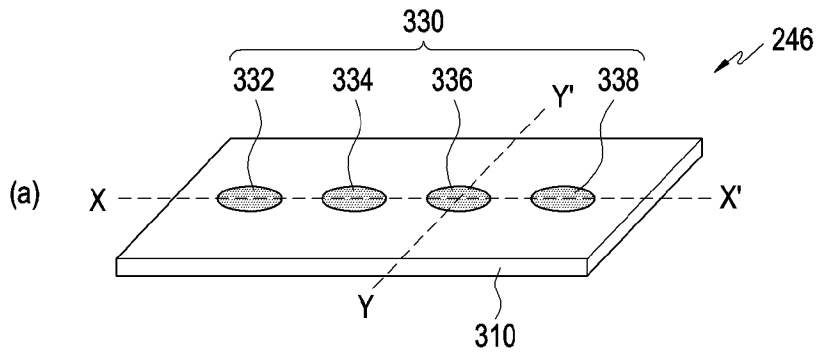
[도 1]



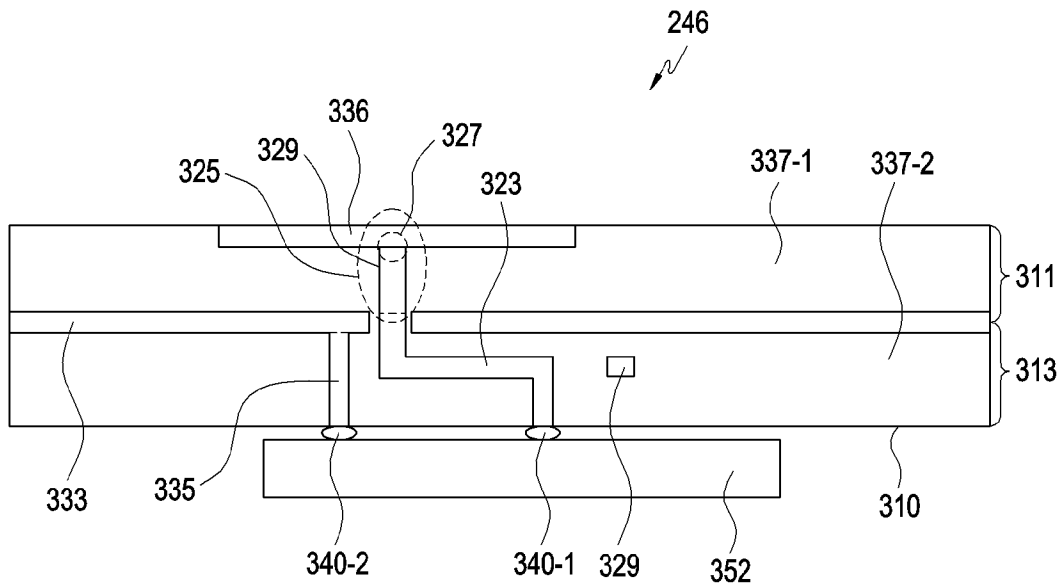
[도2]



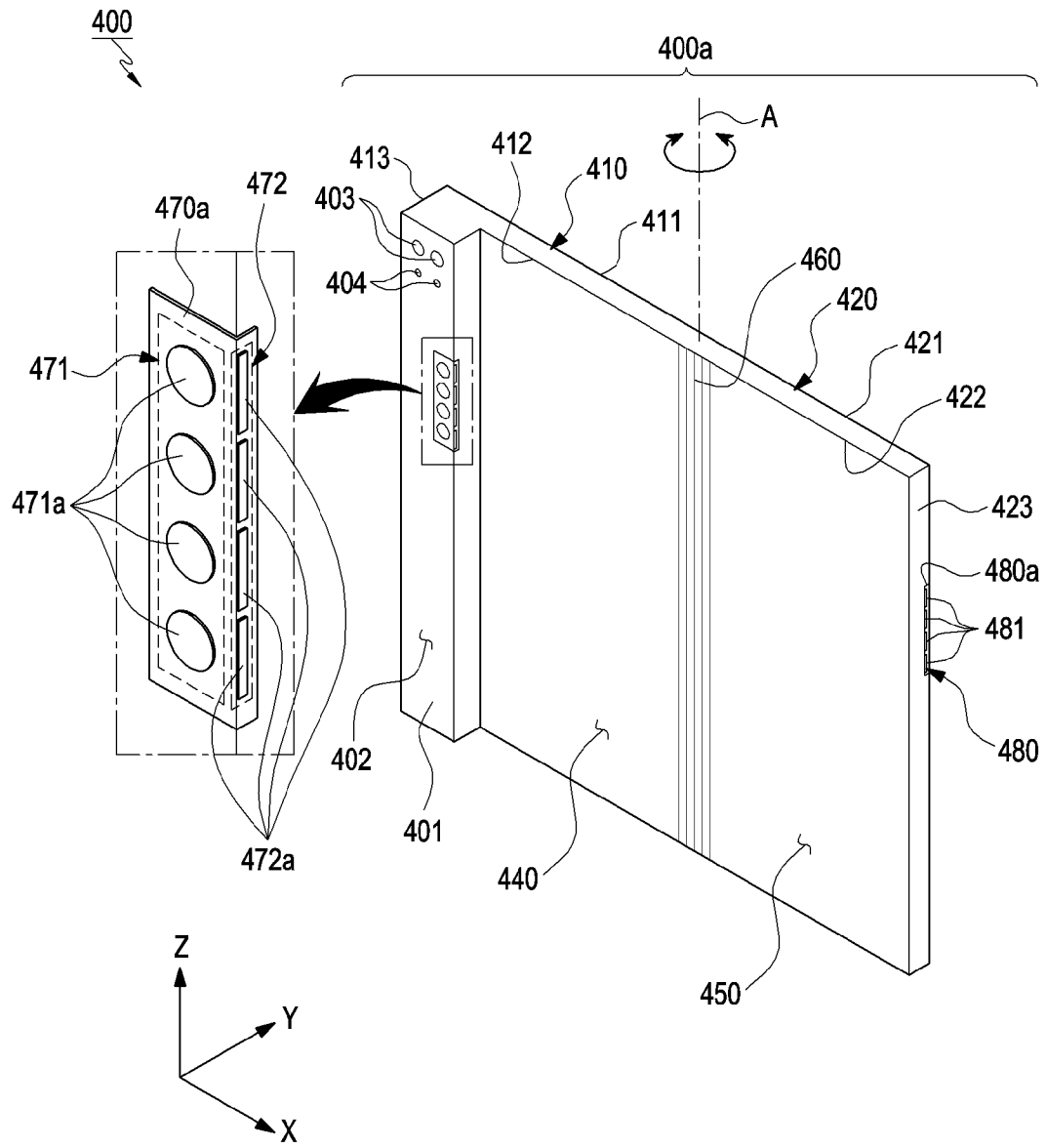
[도3a]



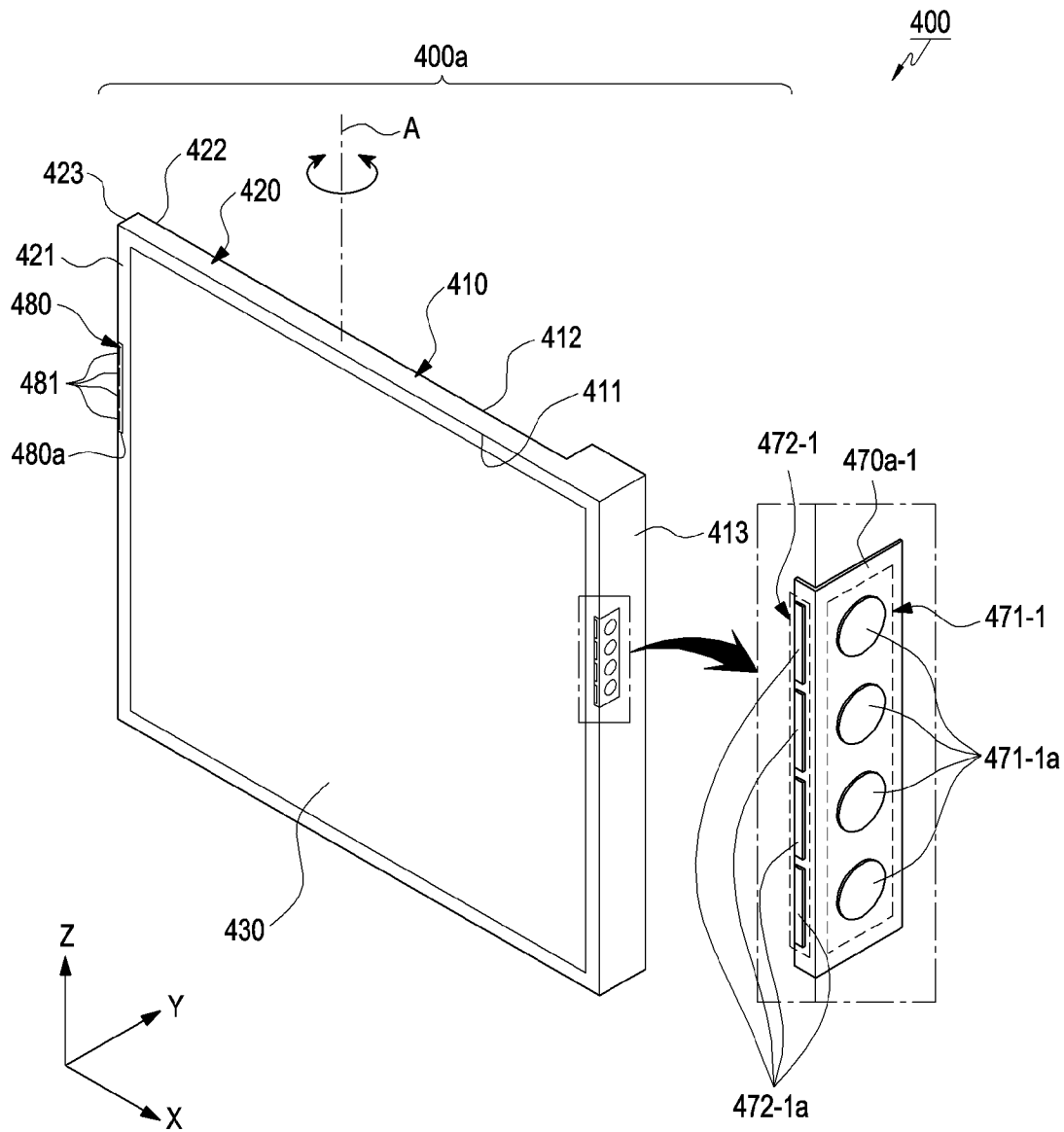
[도3b]



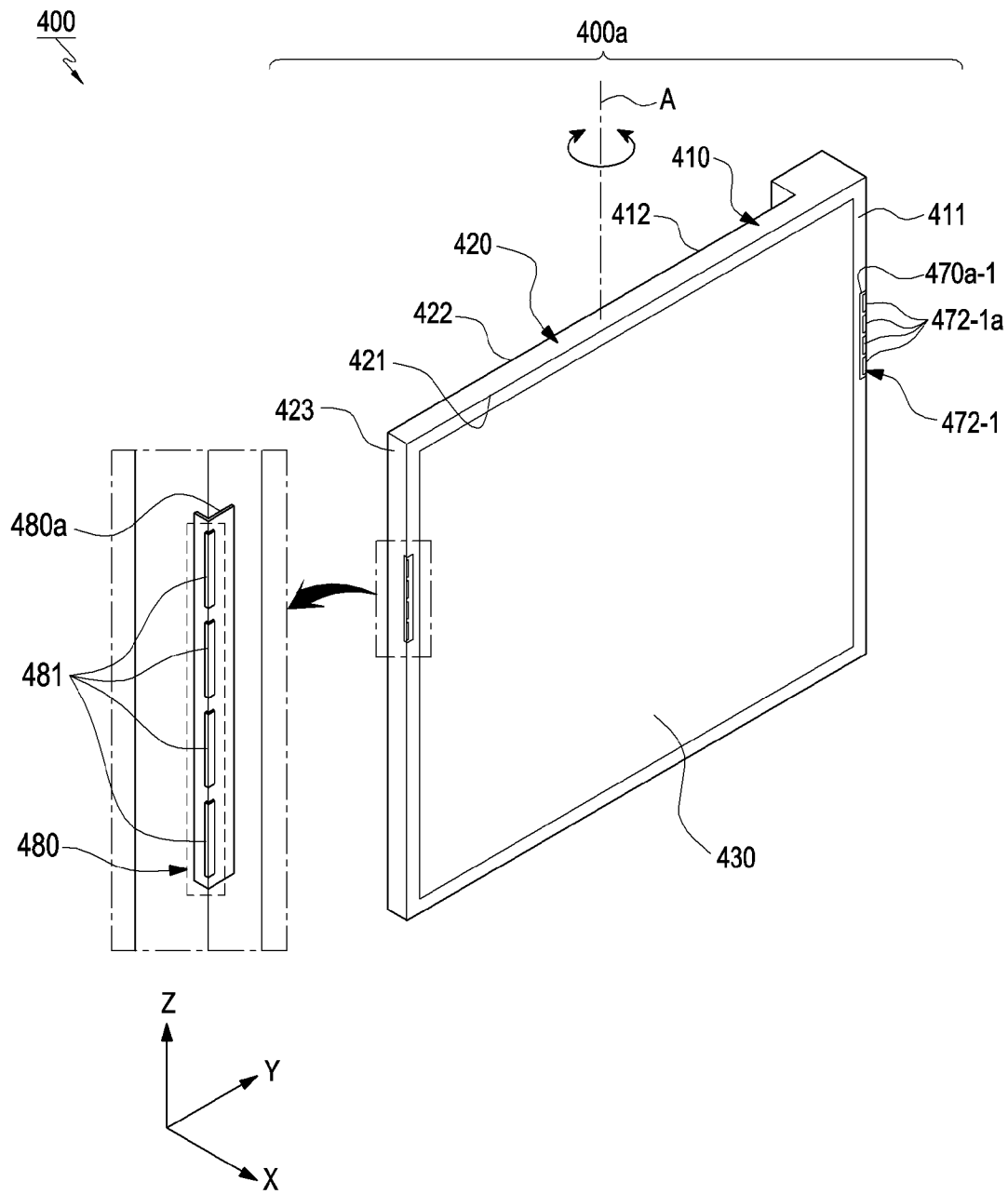
[도4]



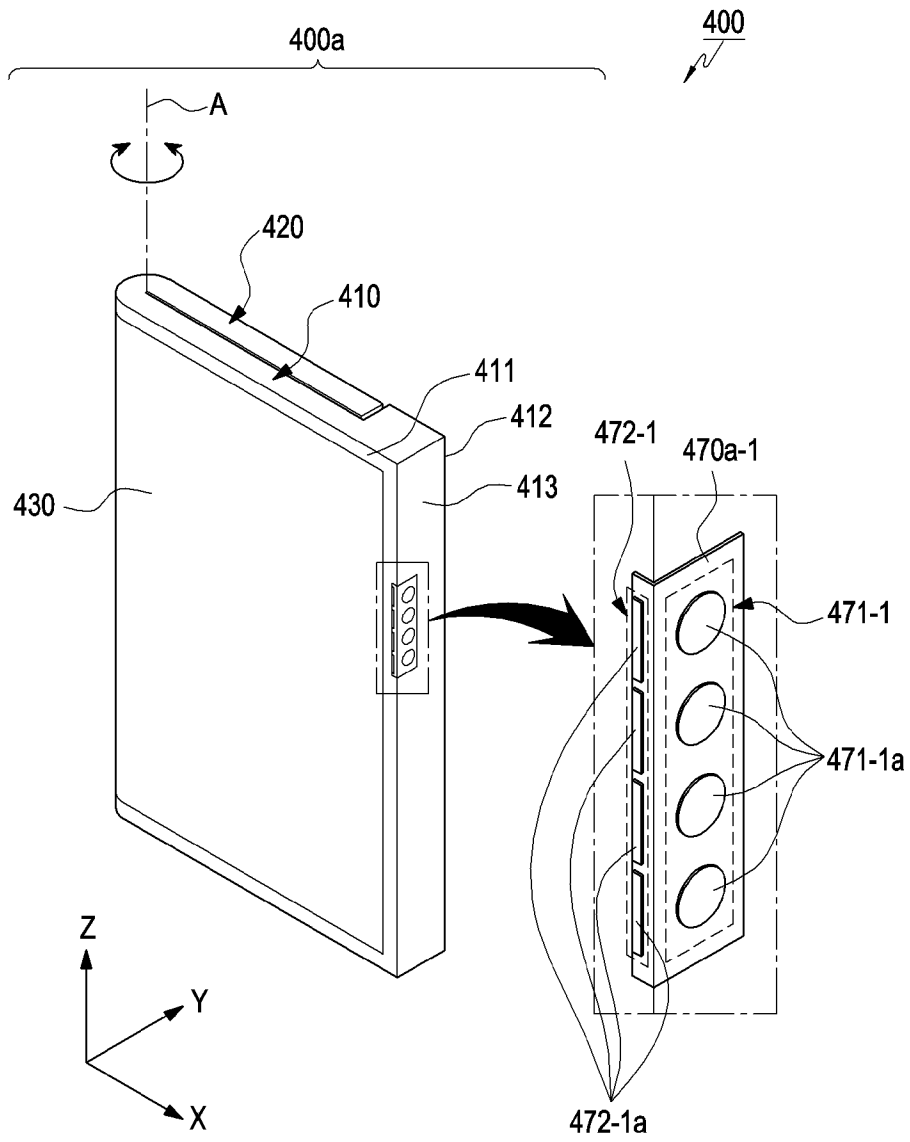
[도5a]



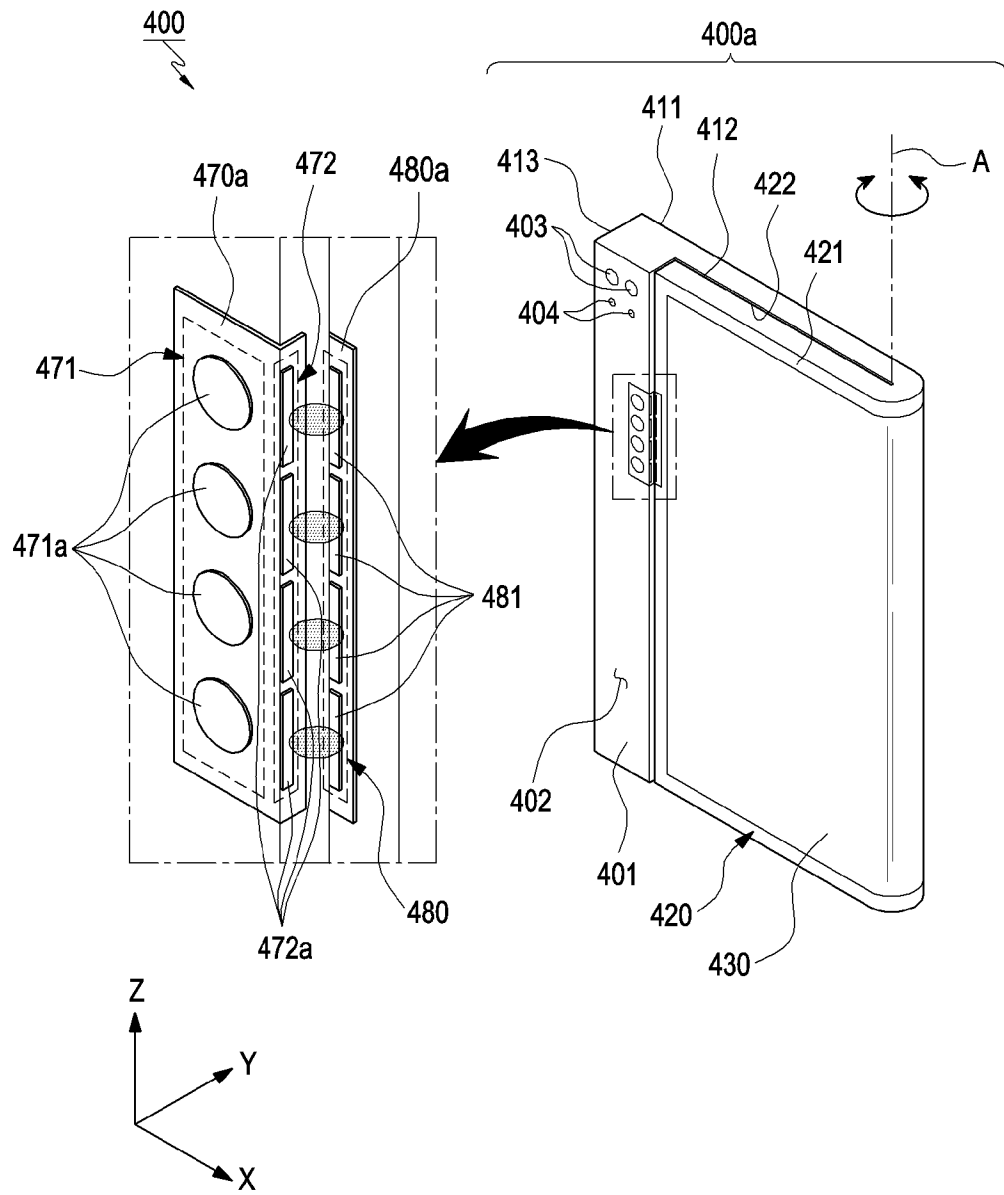
[도5b]



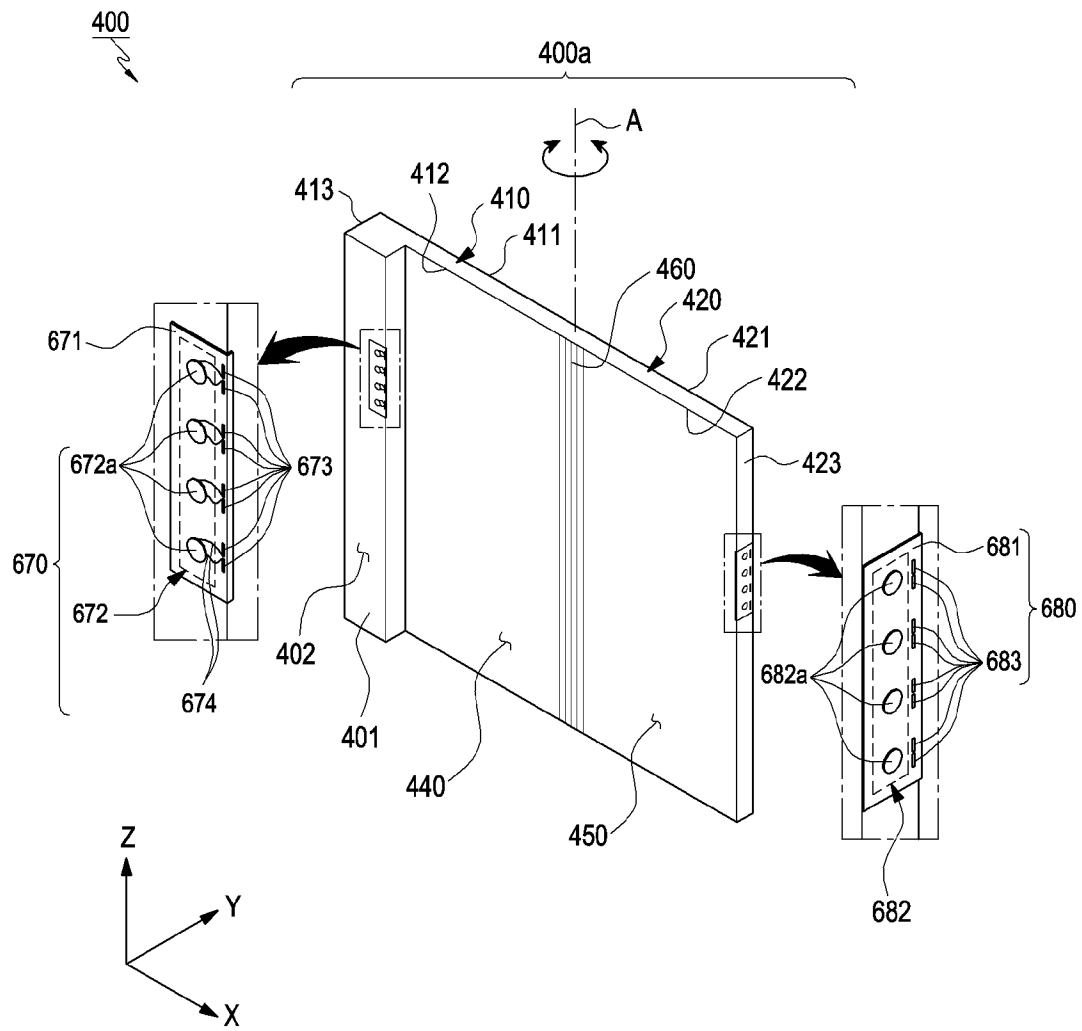
[도6a]



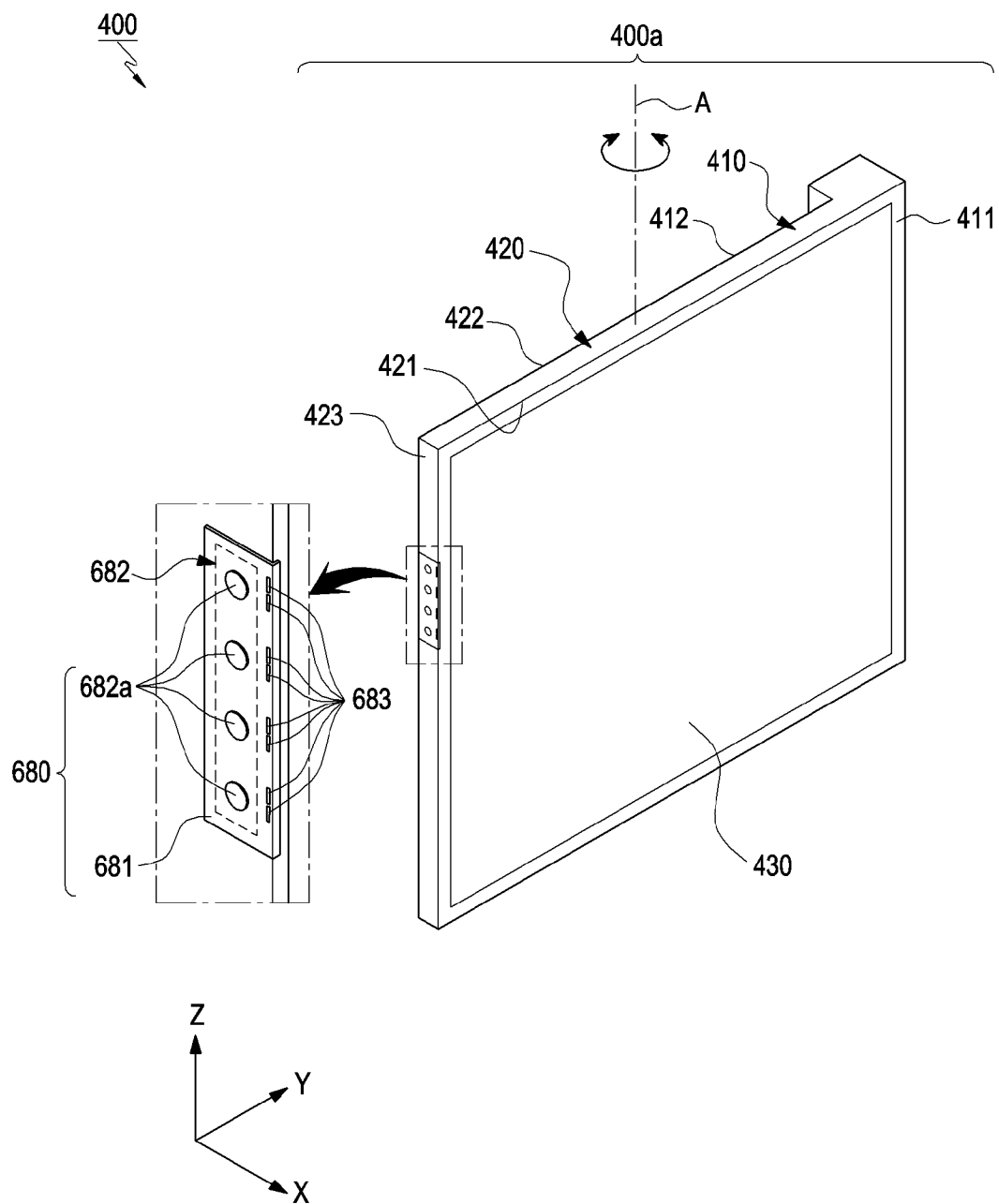
[도6b]



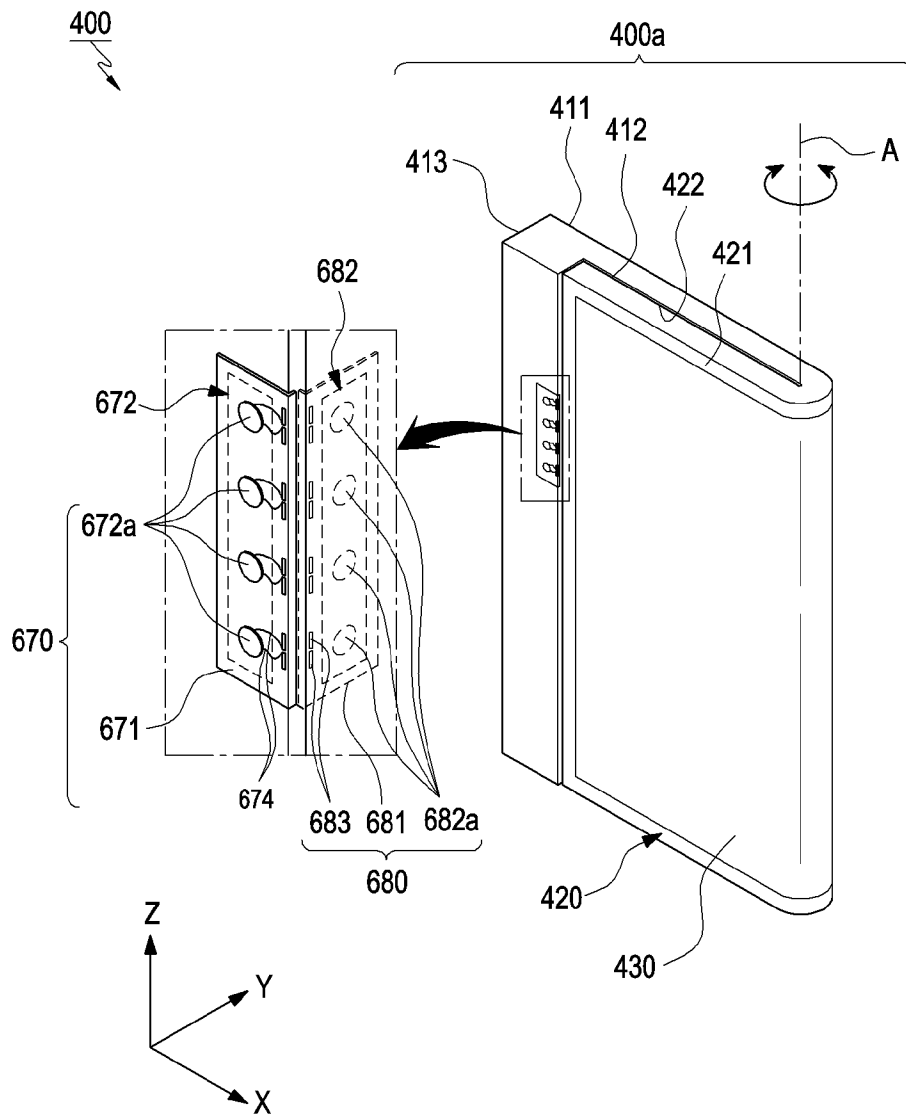
[도8a]



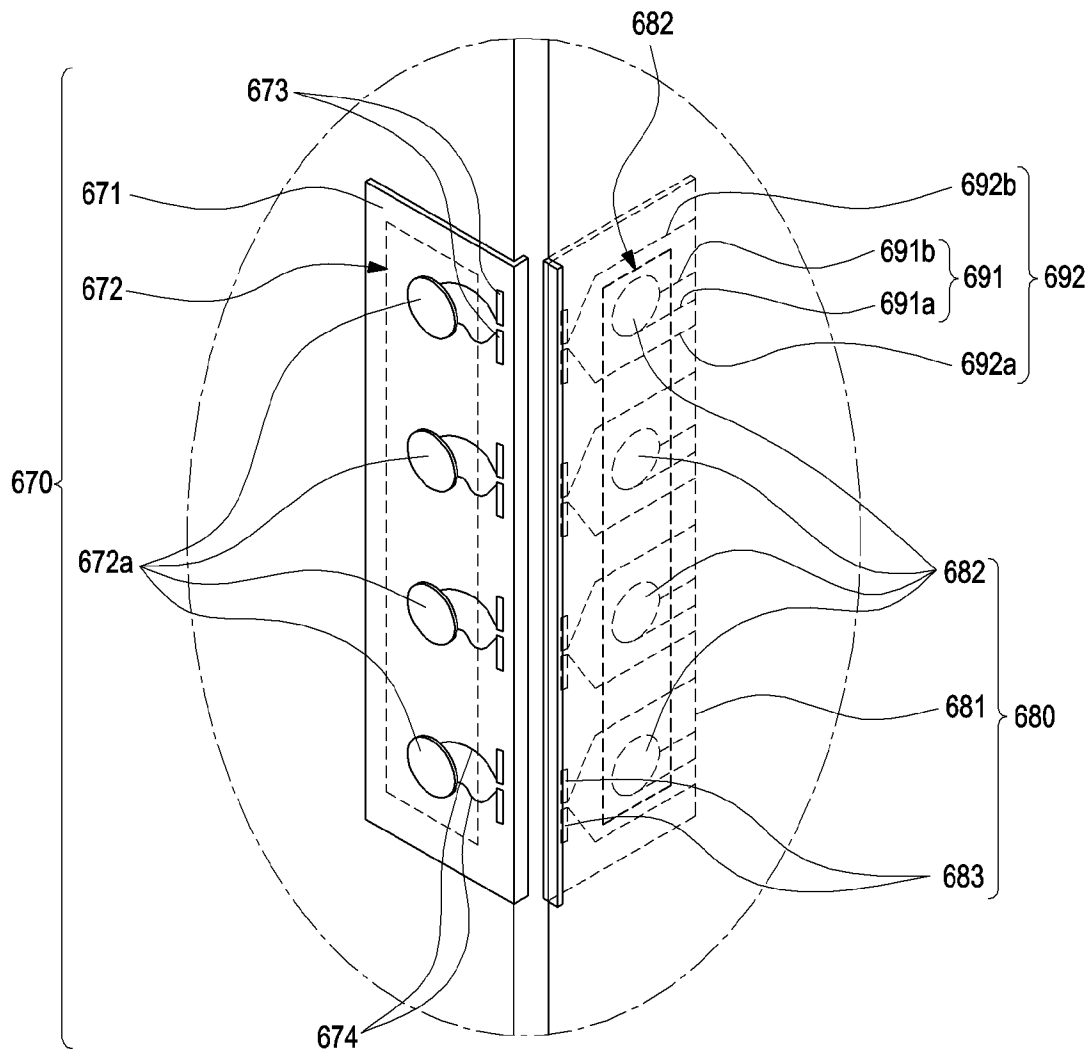
[도8b]



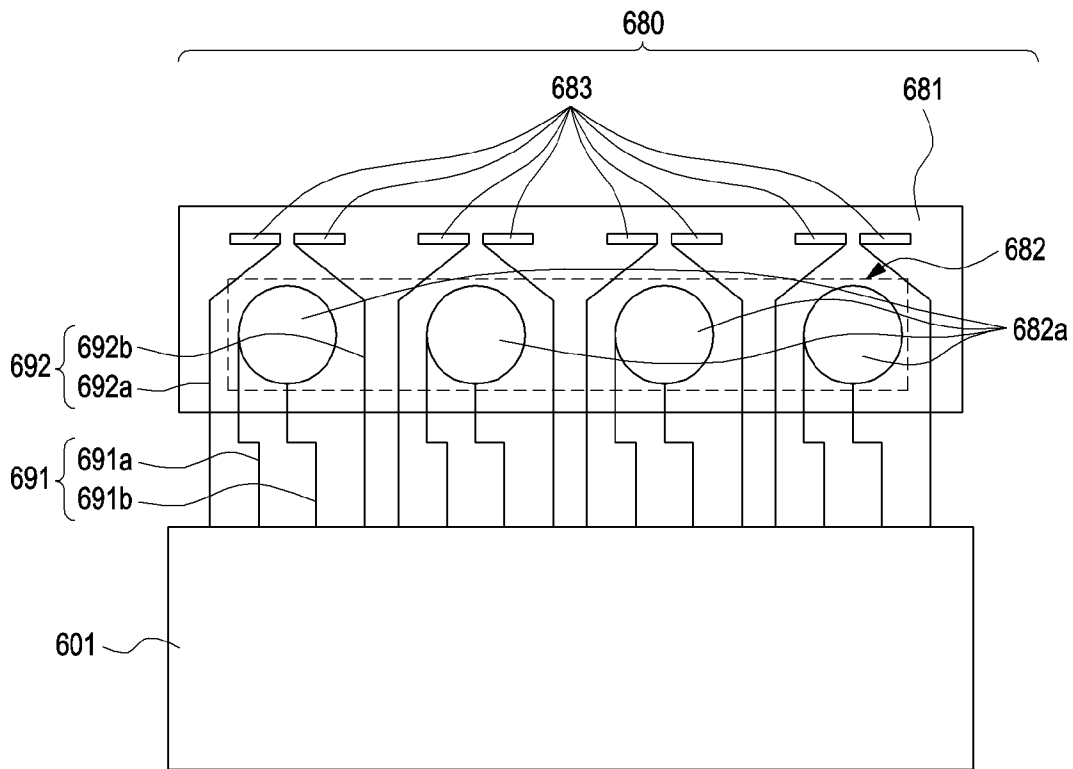
[도8c]



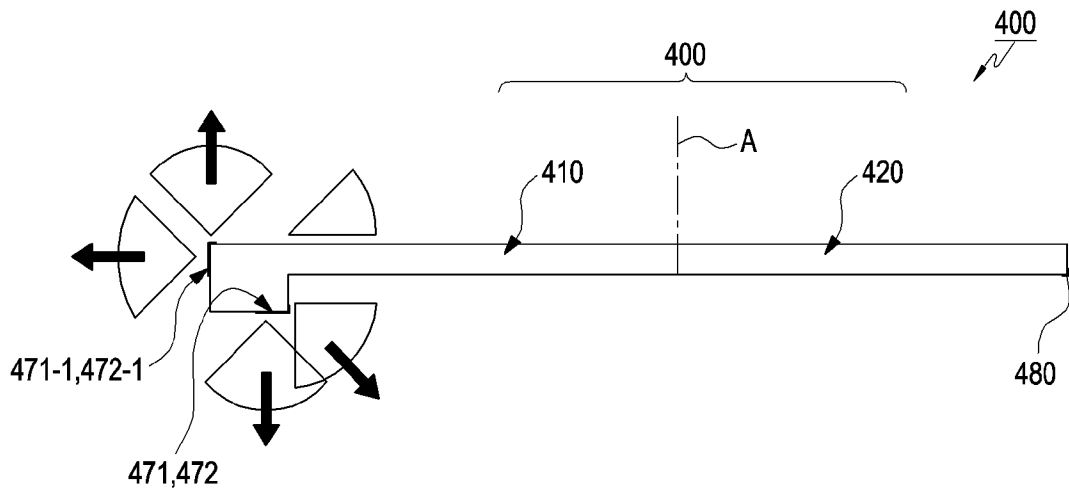
[도8d]



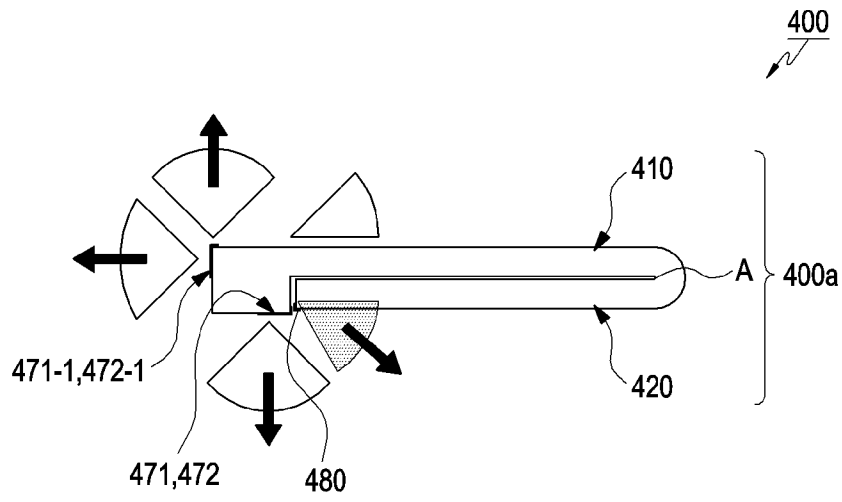
[도8e]



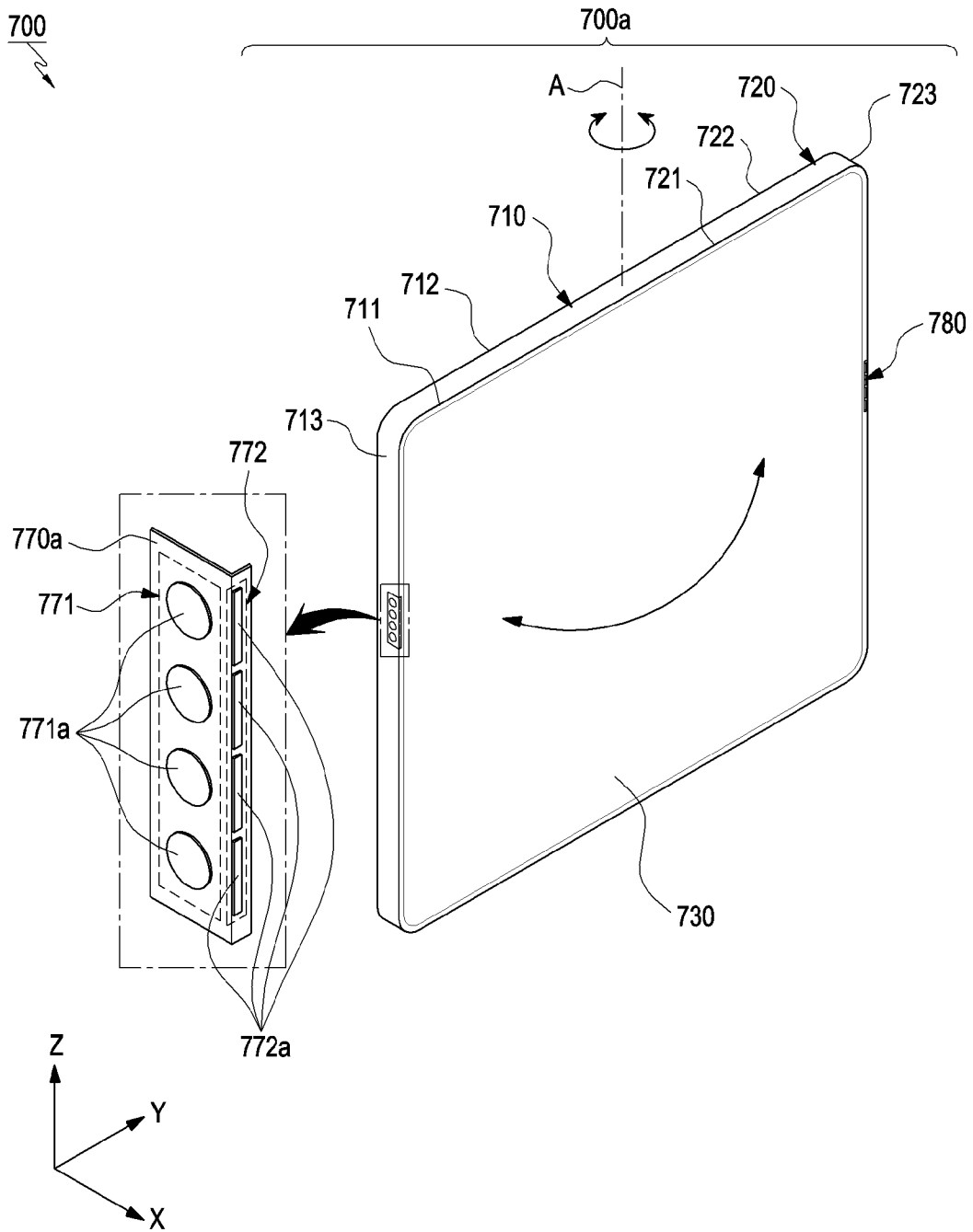
[도9a]



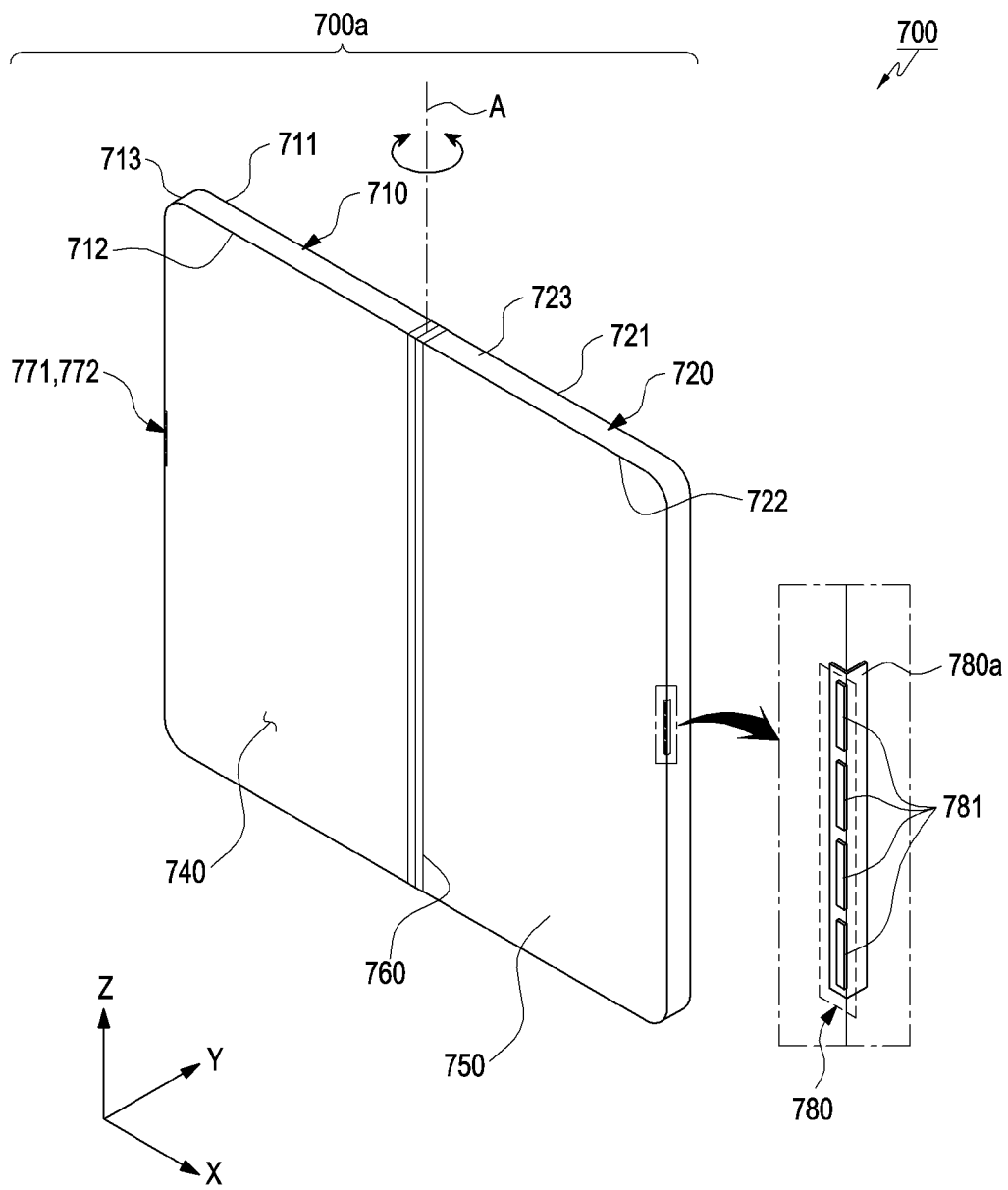
[도9b]



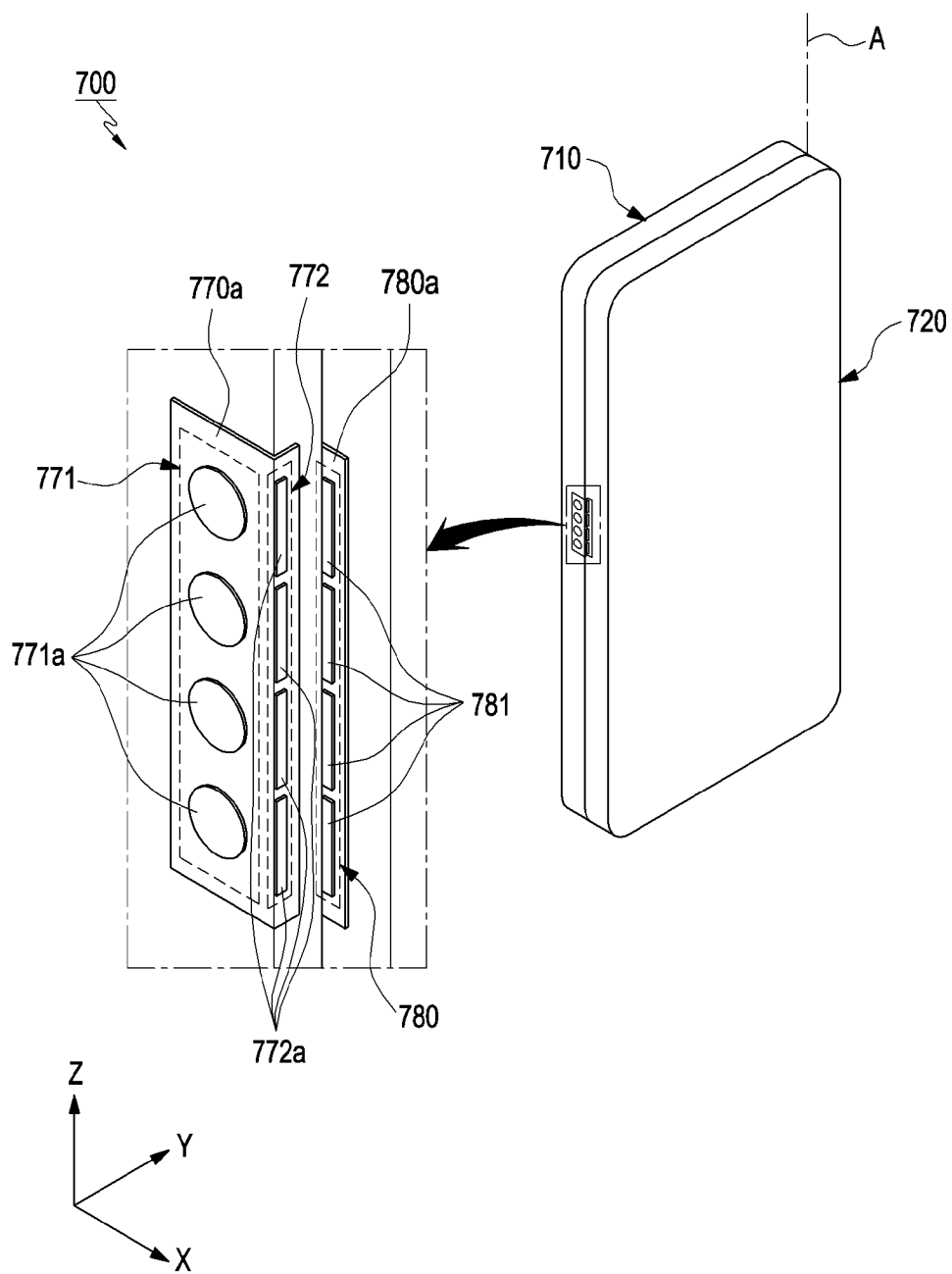
[도 10a]



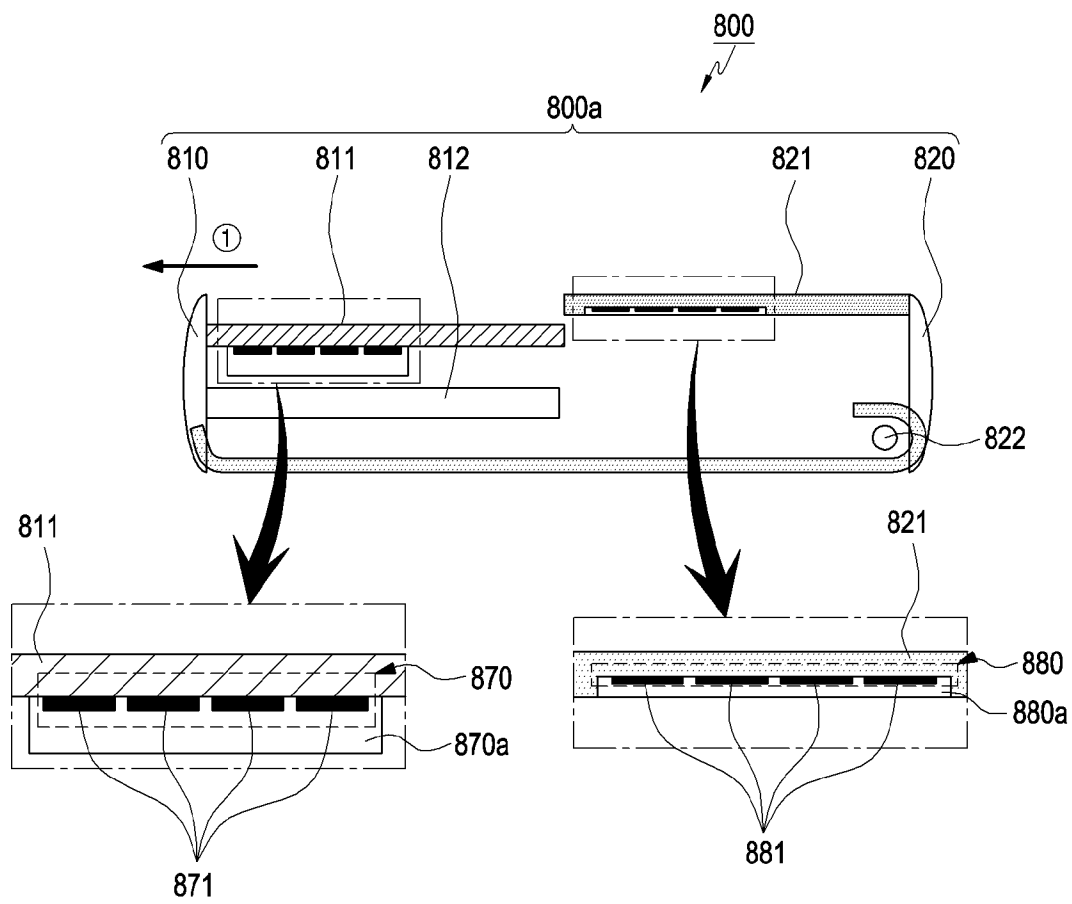
[도 10b]



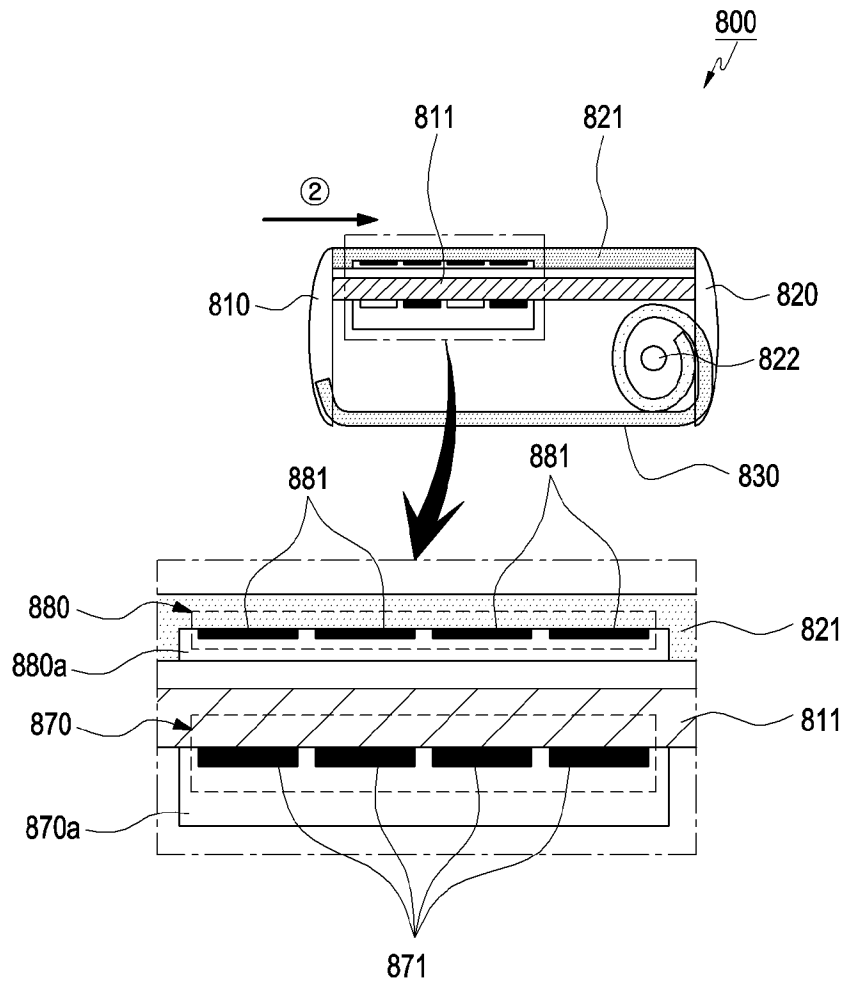
[도 11]



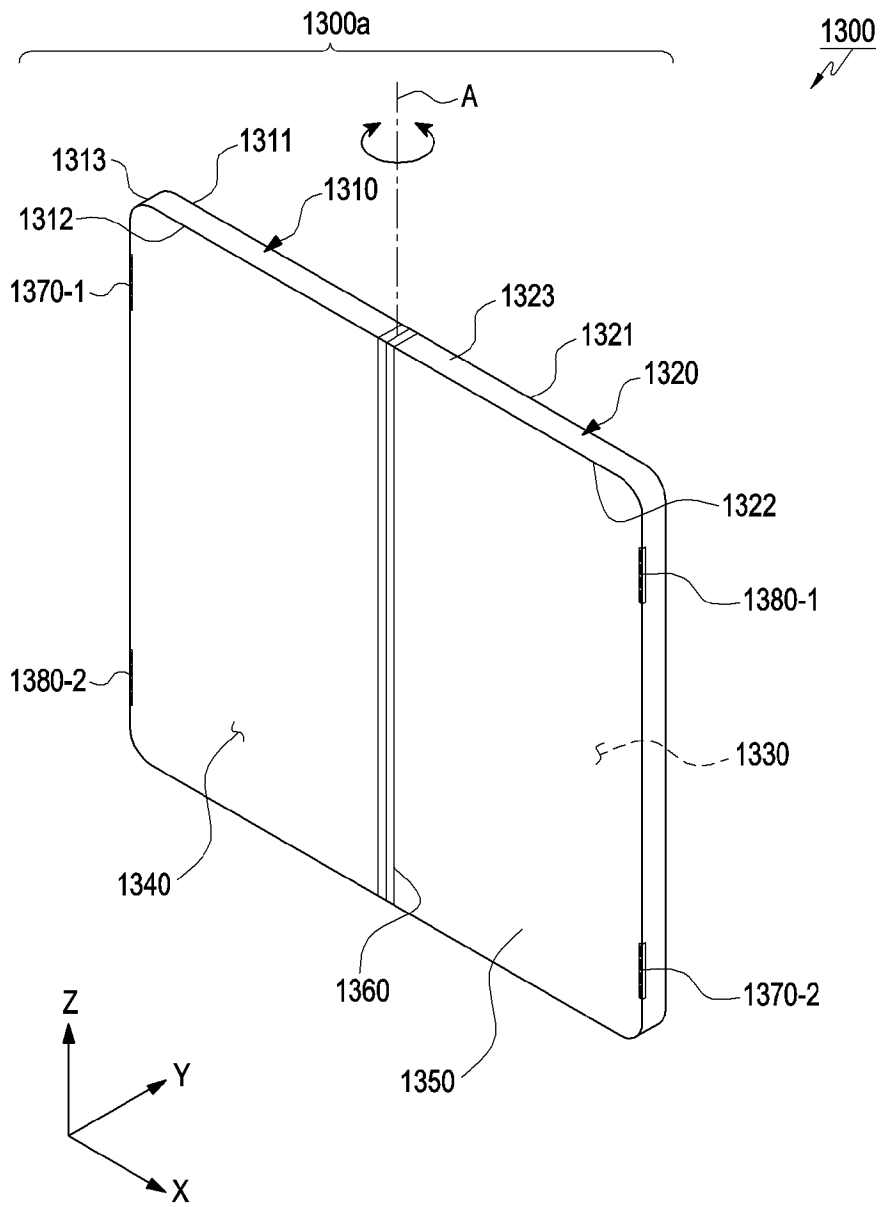
[도 12a]



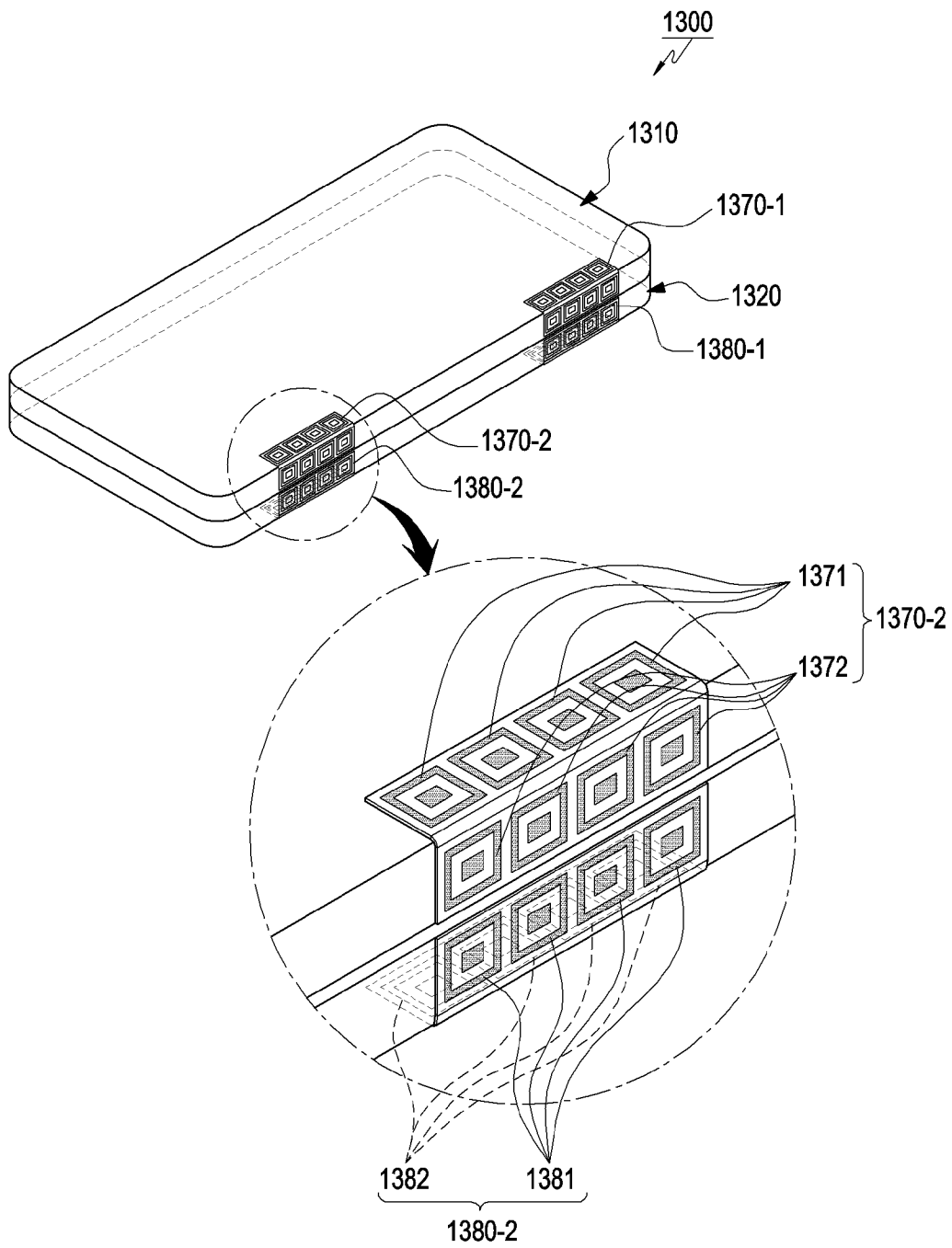
[도 12b]



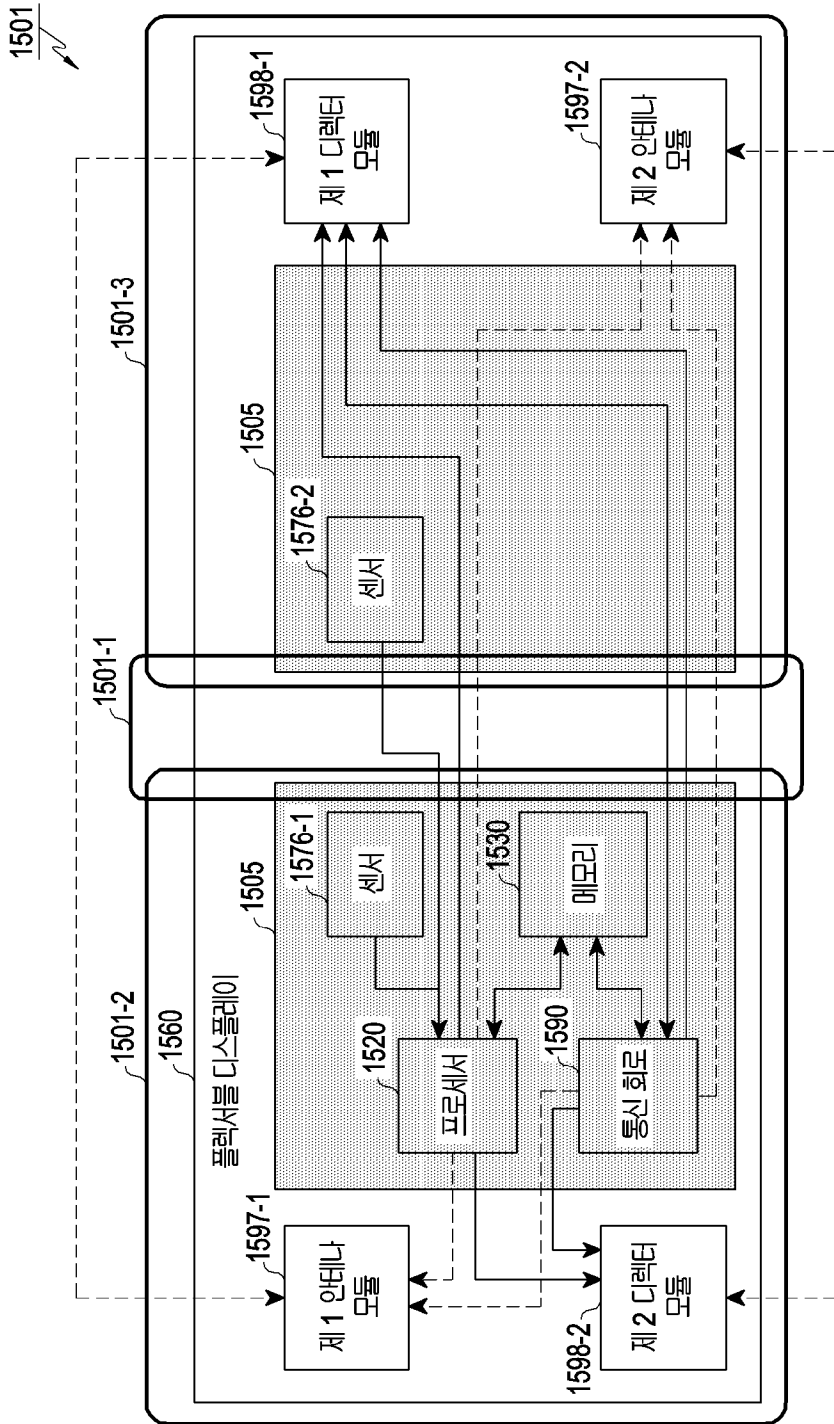
[도 13]



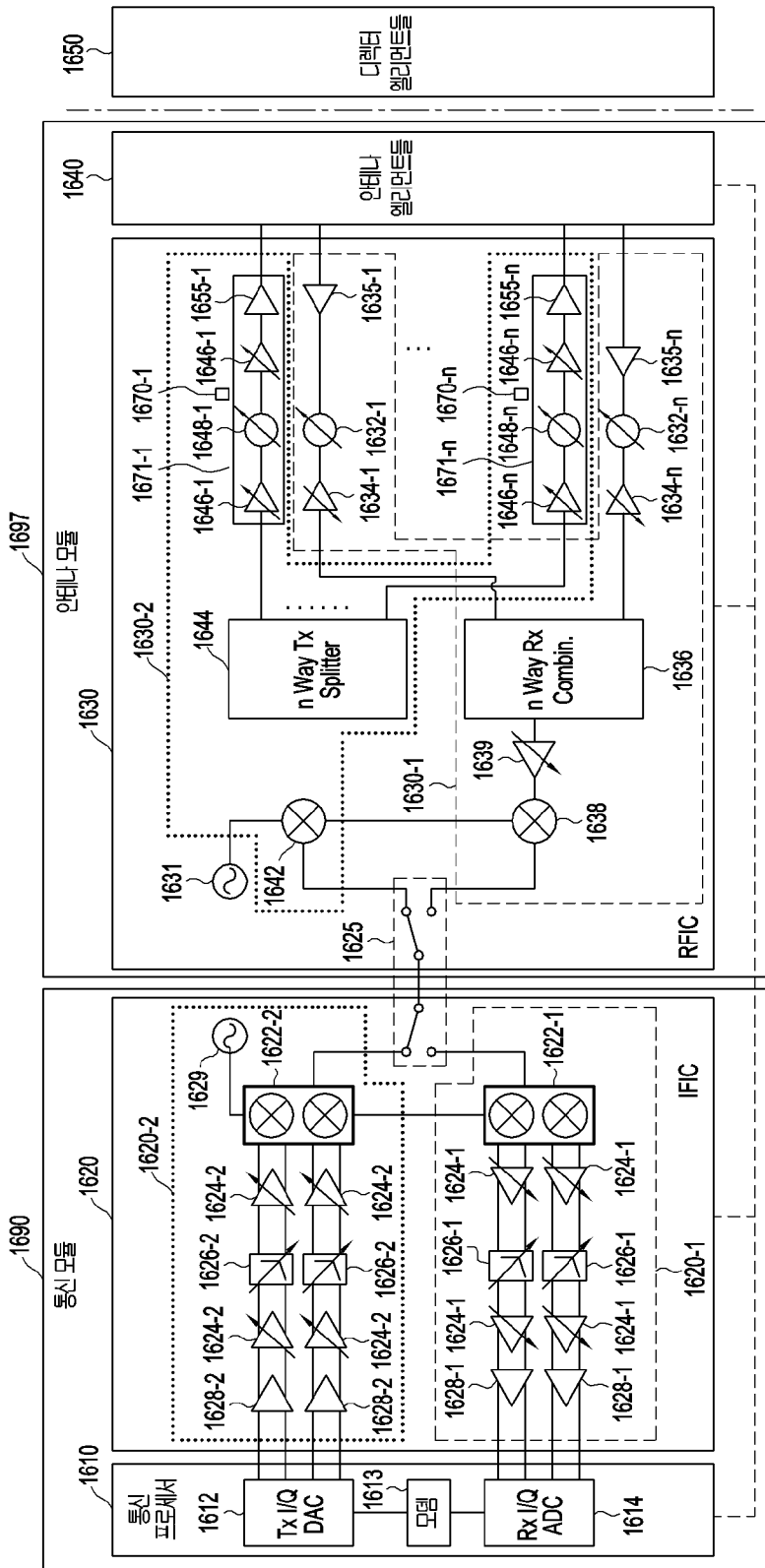
[도14]



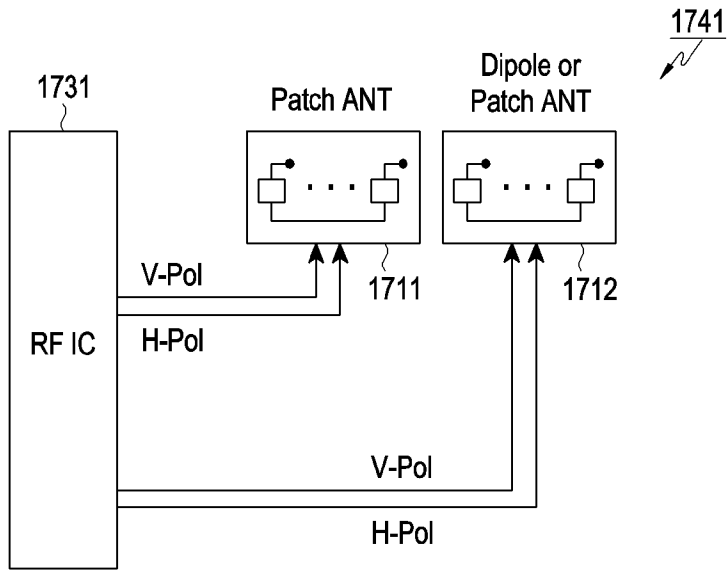
[도 15]



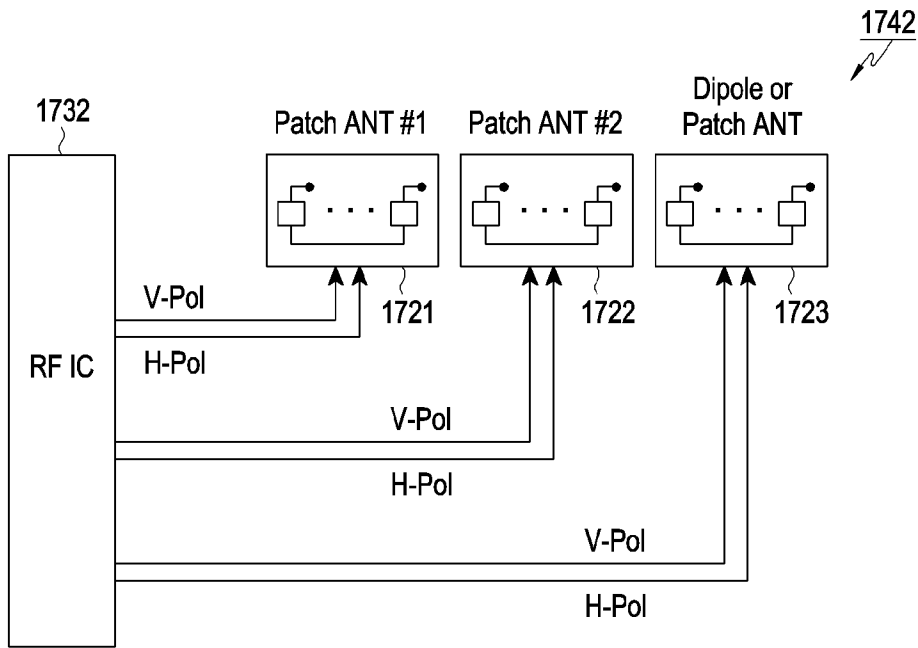
[도 16]



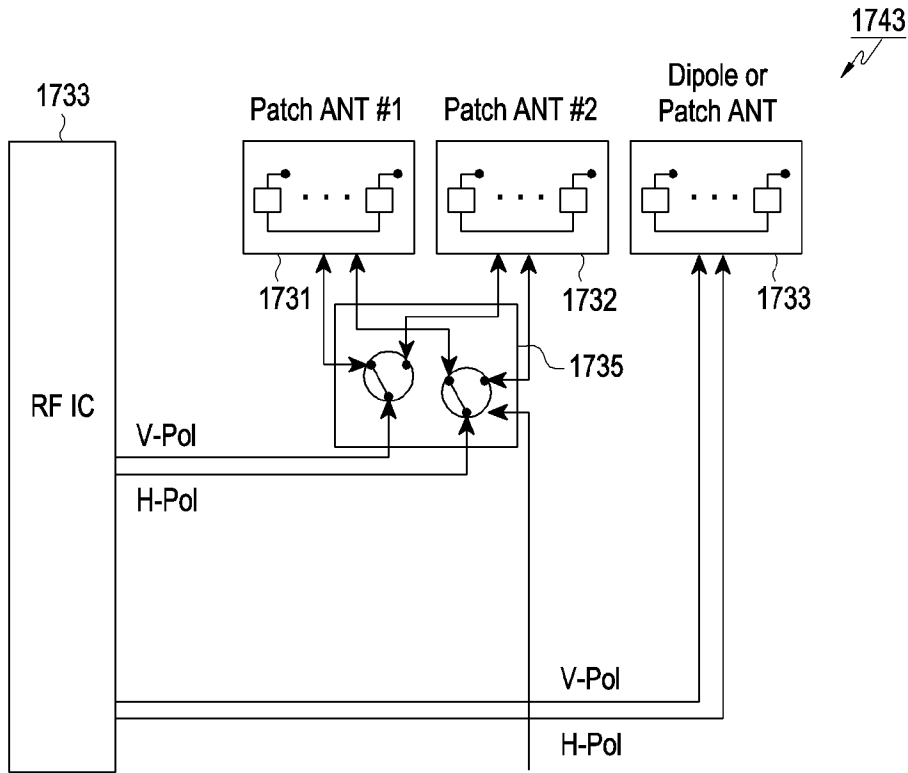
[도 17a]



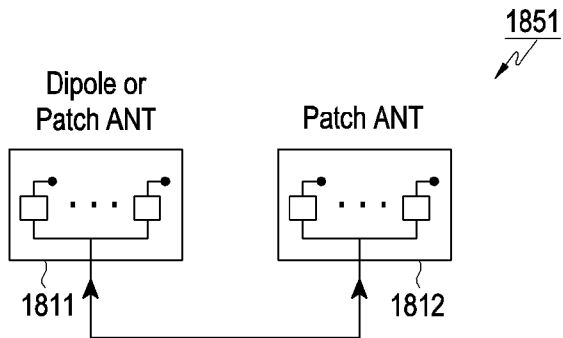
[도 17b]



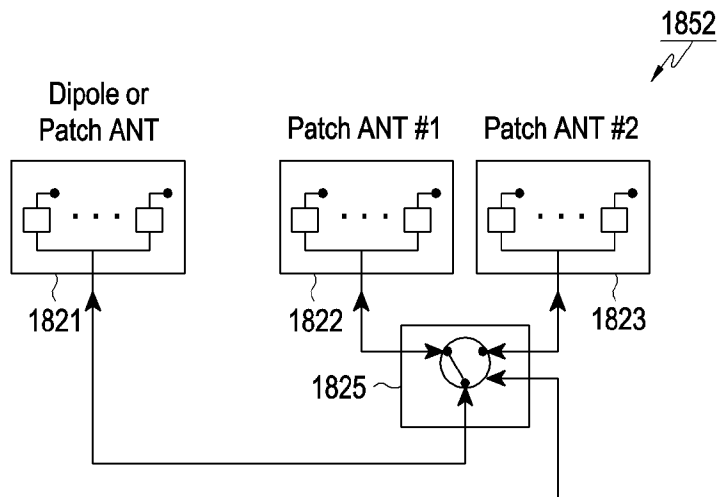
[도 17c]



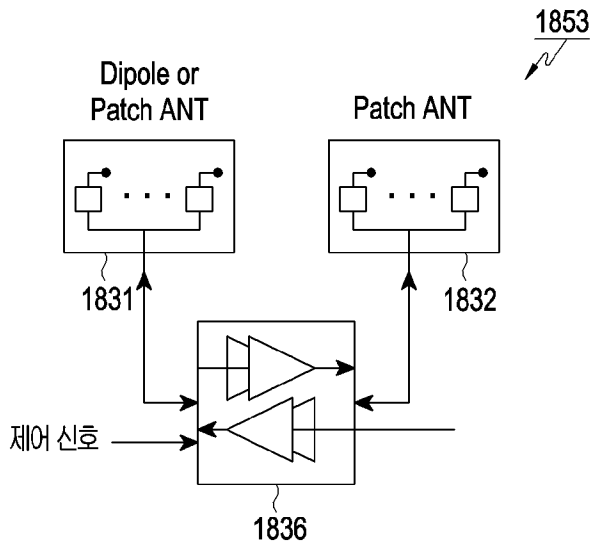
[도 18a]



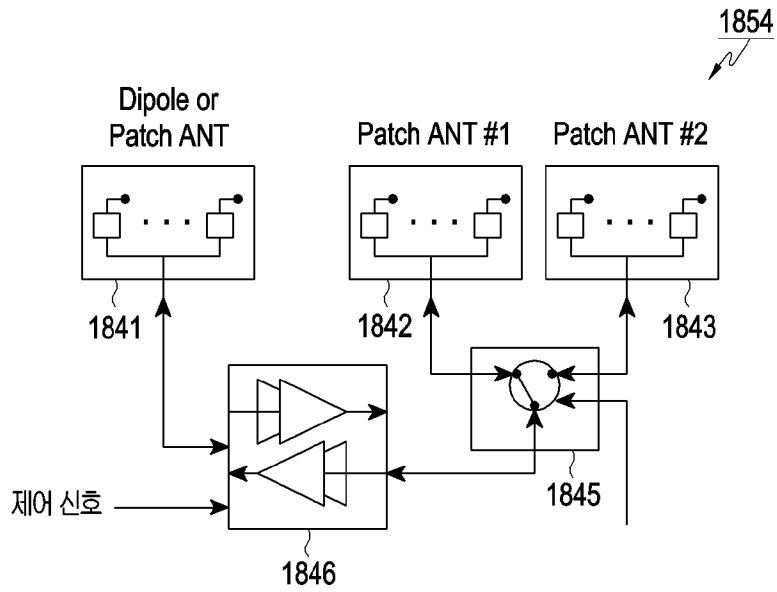
[도 18b]



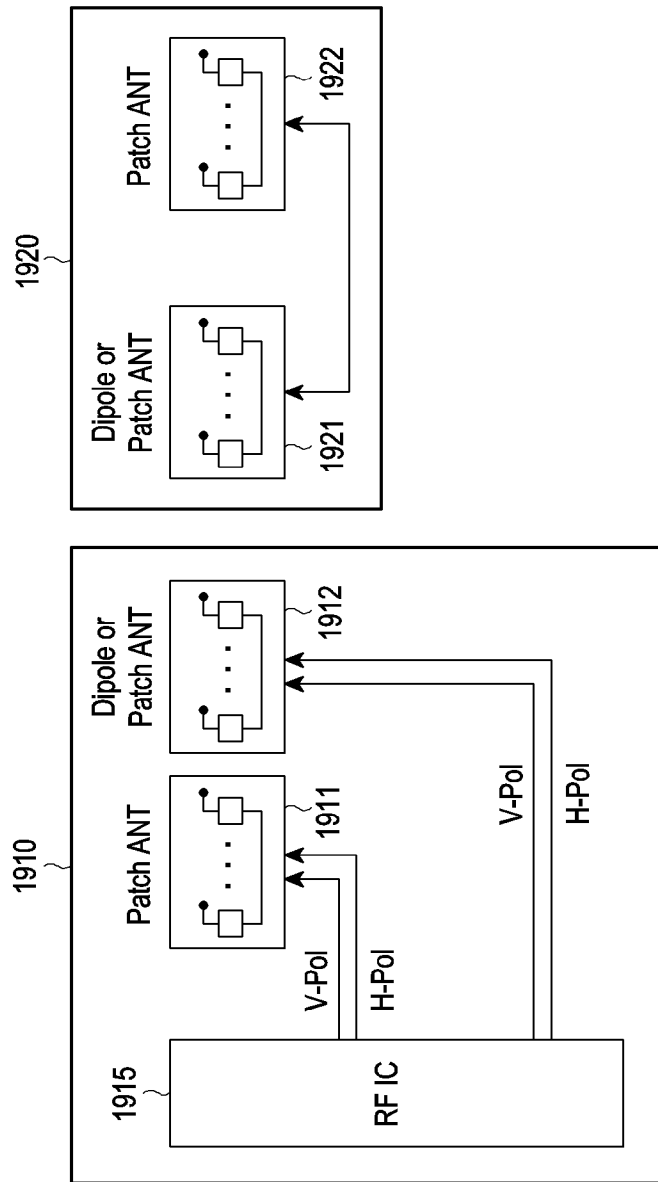
[도 18c]



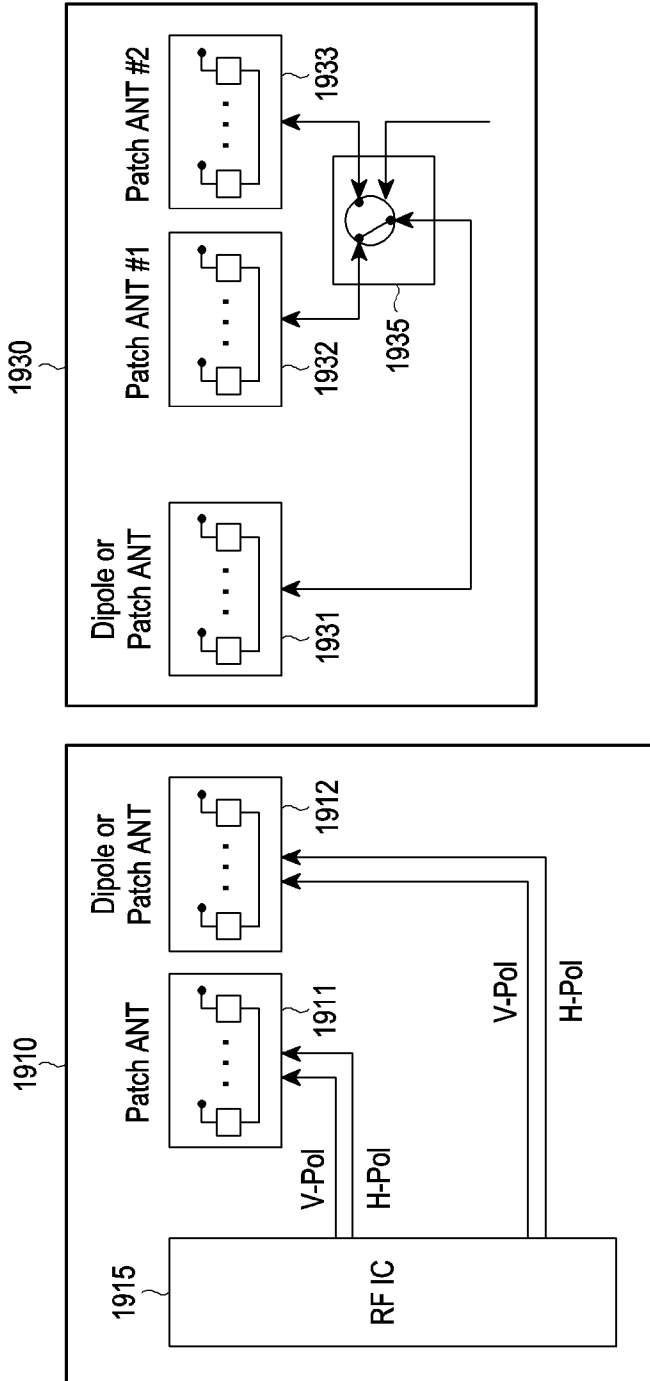
[도 18d]



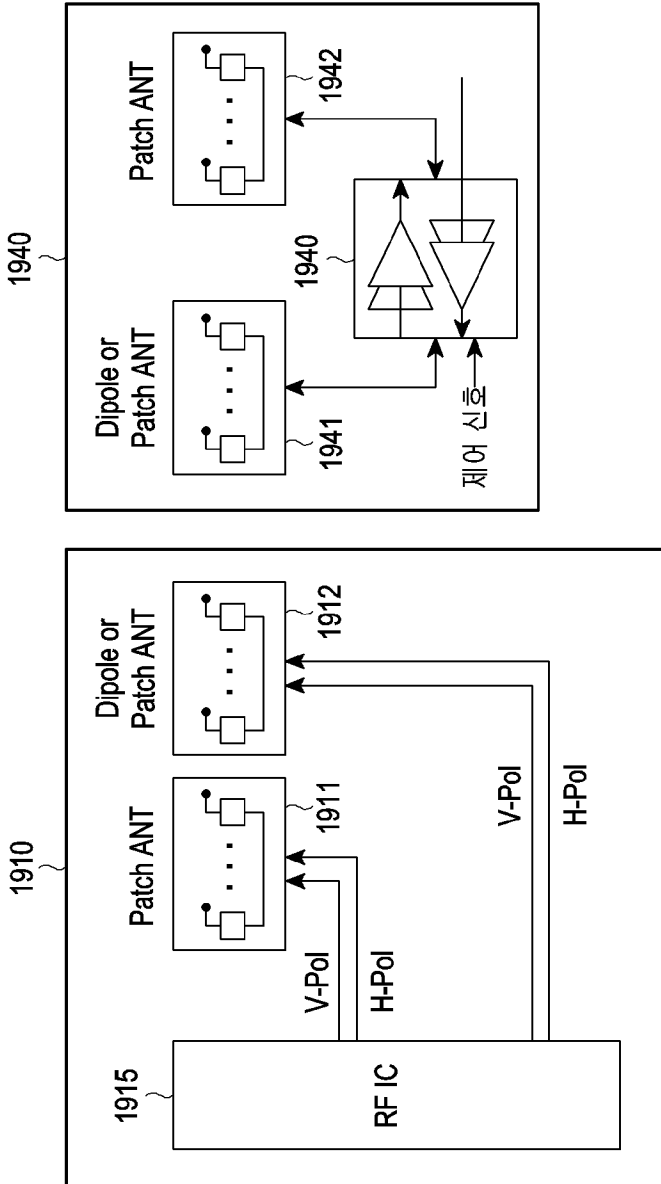
[도 19a]



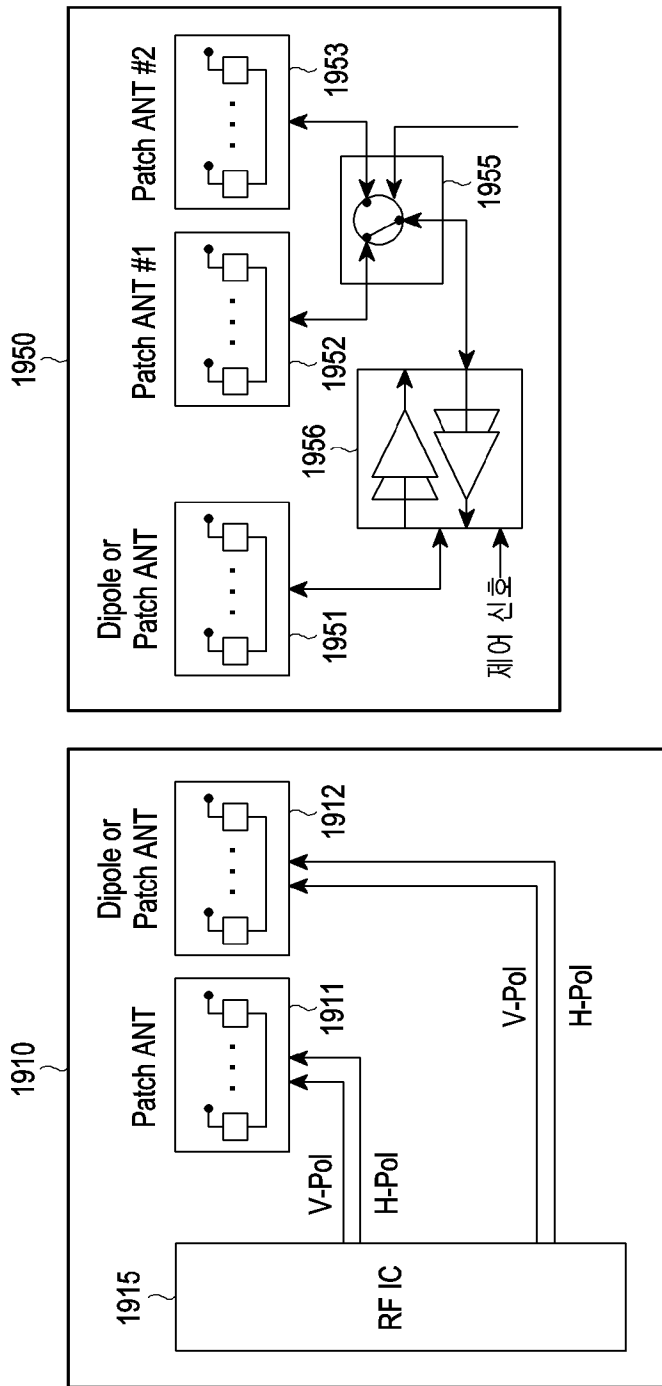
[도 19b]



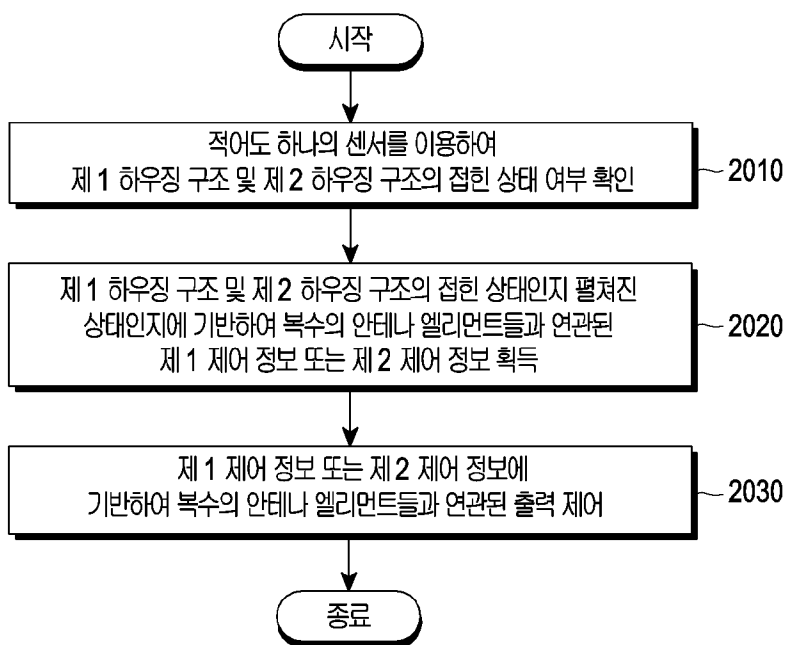
[도 19c]



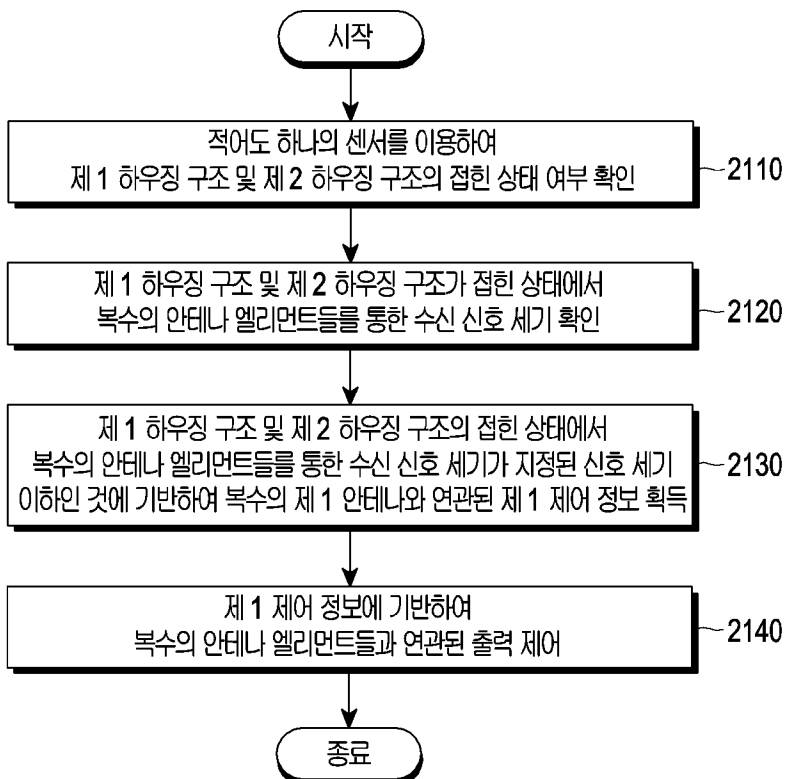
[도 19d]



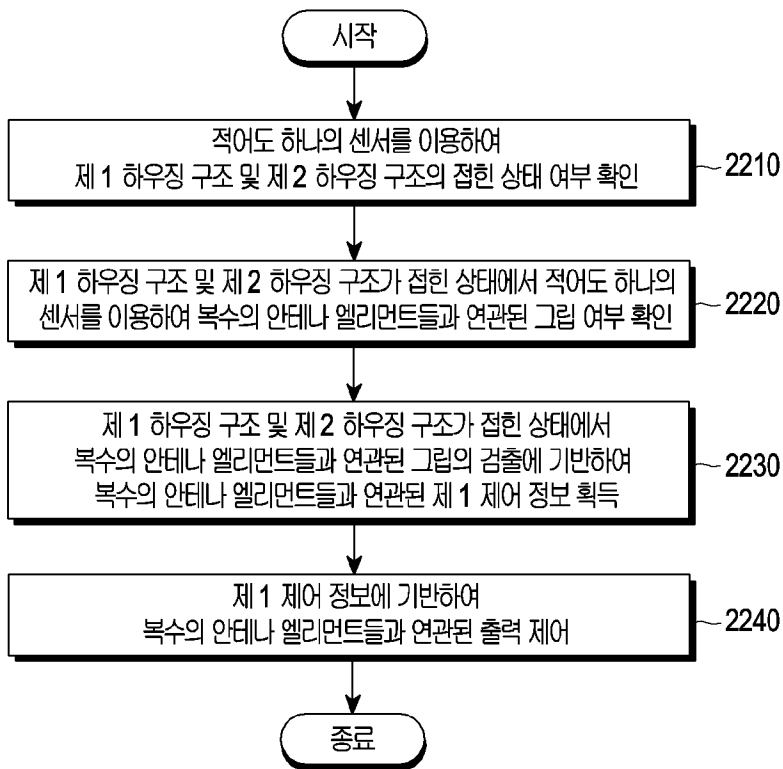
[도20]



[도21]



[도22]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2021/004069

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
H01Q 21/00(2006.01)i; H04M 1/02(2006.01)i; H01Q 1/38(2006.01)i; H01Q 1/24(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 21/00(2006.01); G06F 1/16(2006.01); H01Q 1/12(2006.01); H01Q 1/24(2006.01); H01Q 1/36(2006.01); H01Q 1/38(2006.01); H04B 1/40(2006.01); H04M 1/02(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: 폴더블(foldable), 디스플레이(display), 힌지(hinge), 안테나(antenna), 도파기(director), 커플링(coupling)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	KR 10-2020-0025439 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 10 March 2020 (2020-03-10) See paragraph [0043], claim 1 and figures 1-4.	1-15
A	KR 10-2017-0066944 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 15 June 2017 (2017-06-15) See paragraphs [0070]-[0113] and figures 5a-5f.	1-15
A	CN 109216868 A (OPPO GUANGDONG MOBILE TELECOMMUNICATIONS CO., LTD.) 15 January 2019 (2019-01-15) See claims 1-4 and figures 1-7.	1-15
A	US 2014-0362513 A1 (NOKIA CORPORATION) 11 December 2014 (2014-12-11) See claims 1-13 and figures 1A-9.	1-15
A	CN 209767598 U (OPPO GUANGDONG MOBILE COMMUNICATIONS CO., LTD.) 10 December 2019 (2019-12-10) See claims 1-11 and figures 1-7.	1-15
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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 15 July 2021		Date of mailing of the international search report 15 July 2021
Name and mailing address of the ISA/KR Korean Intellectual Property Office Government Complex-Daejeon Building 4, 189 Cheongsaro, Seo-gu, Daejeon 35208 Facsimile No. +82-42-481-8578		Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2021/004069

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
KR	10-2020-0025439	A	10 March 2020	WO	2020-046032	A2	05 March 2020
				WO	2020-046032	A3	23 April 2020
KR	10-2017-0066944	A	15 June 2017	CN	108292796	A	17 July 2018
				CN	108292796	B	18 August 2020
				EP	3343693	A1	04 July 2018
				EP	3343693	A4	12 September 2018
				EP	3343693	B1	23 October 2019
				ES	2755046	T3	21 April 2020
				US	2018-0366813	A1	20 December 2018
				WO	2017-099377	A1	15 June 2017
CN	109216868	A	15 January 2019	CN	109216868	B	19 February 2021
US	2014-0362513	A1	11 December 2014	CN	105309058	A	03 February 2016
				CN	105309058	B	13 November 2018
				EP	3005850	A1	13 April 2016
				EP	3005850	A4	08 March 2017
				US	9342106	B2	17 May 2016
				WO	2014-195571	A1	11 December 2014
CN	209767598	U	10 December 2019	None			

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC)) H01Q 21/00(2006.01)i; H04M 1/02(2006.01)i; H01Q 1/38(2006.01)i; H01Q 1/24(2006.01)i		
B. 조사된 분야 조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재) H01Q 21/00(2006.01); G06F 1/16(2006.01); H01Q 1/12(2006.01); H01Q 1/24(2006.01); H01Q 1/36(2006.01); H01Q 1/38(2006.01); H04B 1/40(2006.01); H04M 1/02(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: 폴더블(foldable), 디스플레이(display), 힌지(hinge), 안테나(antenna), 도 파기(director), 커플링(coupling)		
C. 관련 문헌		
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
A	KR 10-2020-0025439 A (삼성전자주식회사) 2020.03.10 단락 [0043], 청구항 1 및 도면 1-4	1-15
A	KR 10-2017-0066944 A (삼성전자주식회사) 2017.06.15 단락 [0070]-[0113] 및 도면 5a-5f	1-15
A	CN 109216868 A (OPPO GUANGDONG MOBILE TELECOMMUNICATIONS CO., LTD.) 2019.01.15 청구항 1-4 및 도면 1-7	1-15
A	US 2014-0362513 A1 (NOKIA CORPORATION) 2014.12.11 청구항 1-13 및 도면 1A-9	1-15
A	CN 209767598 U (OPPO GUANGDONG MOBILE COMMUNICATIONS CO., LTD.) 2019.12.10 청구항 1-11 및 도면 1-7	1-15
<input type="checkbox"/> 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다. <input checked="" type="checkbox"/> 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		
국제조사의 실제 완료일	국제조사보고서 발송일	
2021년07월15일(15.07.2021)	2021년07월15일(15.07.2021)	
ISA/KR의 명칭 및 우편주소	심사관	
대한민국 특허청 (35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대 전청사) 팩스 번호 +82-42-481-8578	장기정 전화번호 +82-42-481-8364	

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2020-0025439 A	2020/03/10	WO 2020-046032 A2	2020/03/05
		WO 2020-046032 A3	2020/04/23
KR 10-2017-0066944 A	2017/06/15	CN 108292796 A	2018/07/17
		CN 108292796 B	2020/08/18
		EP 3343693 A1	2018/07/04
		EP 3343693 A4	2018/09/12
		EP 3343693 B1	2019/10/23
		ES 2755046 T3	2020/04/21
		US 2018-0366813 A1	2018/12/20
		WO 2017-099377 A1	2017/06/15
CN 109216868 A	2019/01/15	CN 109216868 B	2021/02/19
US 2014-0362513 A1	2014/12/11	CN 105309058 A	2016/02/03
		CN 105309058 B	2018/11/13
		EP 3005850 A1	2016/04/13
		EP 3005850 A4	2017/03/08
		US 9342106 B2	2016/05/17
		WO 2014-195571 A1	2014/12/11
CN 209767598 U	2019/12/10	없음	