

HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

- (84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, ME, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제21조(3))

(57) 요약서: 본 개시의 일 실시예에 따르면, 전자 장치는, 제1 하우징 및 제2 하우징을 포함하는 하우징 구조, 상기 제1 하우징과 상기 제2 하우징을 회동 가능하게 결합시키며, 상기 제1 하우징 또는 상기 제2 하우징의 회동 중심이 되는 적어도 하나의 폴딩 축을 제공하도록 구성된 힌지 구조, 및 상기 제1 하우징의 내부로부터 상기 힌지 구조를 가로질러 상기 제2 하우징의 내부로 배치된 가요성 인쇄회로 기판을 포함할 수 있다. 일 실시예에서, 상기 가요성 인쇄회로 기판의, 상기 힌지 구조를 지나는 영역은, 기관층, 차폐층, 및 상기 기관 층과 상기 차폐 층 사이에 형성된 신호 라인 층을 포함할 수 있다. 일 실시예에서, 상기 신호 라인 층은 상기 적어도 하나의 폴딩 축에 실질적으로 수직한 방향을 따라 연장되며 서로 인접하게 배치된 신호 라인과 그라운드 라인을 포함할 수 있다. 일 실시예에서, 상기 차폐 층은 상기 신호 라인과 이격되고 상기 그라운드 라인과 전기적으로 연결된 차폐 도전 층 및 상기 차폐 도전 층 위에 형성된 차폐 절연층을 포함할 수 있다. 일 실시예에서, 상기 가요성 인쇄회로 기판은 상기 힌지 구조가 배치된 영역을 가로지르는 부분에서, 상기 그라운드 라인과 적어도 일부 정렬되게 형성된 탄성 라인 층을 포함할 수 있다. 이외에도 다양한 실시예가 가능할 수 있다.

명세서

발명의 명칭: 가요성 인쇄회로 기판을 포함하는 전자 장치

기술분야

- [1] 본 개시의 실시예(들)는 전자 장치에 관한 것으로서, 예를 들면, 가요성 인쇄회로 기판을 포함하는 전자 장치에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 전자 장치라 함은, 가전제품으로부터, 전자 수첩, 휴대용 멀티미디어 재생기, 이동통신 단말기, 태블릿 PC, 영상/음향 장치, 데스크톱/랩톱 컴퓨터 또는 차량용 내비게이션과 같이 탑재된 프로그램에 따라 특정 기능을 수행하는 장치를 의미할 수 있다. 예를 들면, 이러한 전자 장치들은 저장된 정보를 음향이나 영상으로 출력할 수 있다. 전자 장치의 집적도가 높아지고, 초고속, 대용량 무선통신이 보편화되면서, 이동통신 단말기와 같은 하나의 전자 장치에 다양한 기능이 탑재될 수 있다. 예를 들면, 통신 기능뿐만 아니라, 게임과 같은 엔터테인먼트 기능, 음악/동영상 재생과 같은 멀티미디어 기능, 모바일 뱅킹 등을 위한 통신 및 보안 기능 또는 일정 관리나 전자 지갑의 기능이 하나의 전자 장치에 집약되고 있다.
- [3] 스마트폰과 같은 개인용 또는 휴대용 통신 장치의 사용이 보편화되면서, 휴대성과 사용의 편의성에 대한 사용자 요구가 증가하고 있다. 예를 들어, 터치스크린 디스플레이는 화면, 예컨대, 시각적 정보를 출력하는 출력 장치이면서, 기계적인 입력 장치(예: 버튼식 입력 장치)를 대체하는 가상의 키패드를 제공할 수 있다. 이로써, 휴대용 통신 장치 또는 전자 장치는 소형화되면서도 동일한 또는 더욱 향상된 활용성(예: 더 큰 화면)을 제공할 수 있게 되었다. 다른 한편으로, 유연성을 가진(flexible), 예를 들어, 접혀질 수 있는(foldable) 또는 말아질 수 있는(rollable) 디스플레이가 상용화되면서, 전자 장치의 휴대성과 사용의 편의성은 더욱 향상될 것으로 예상된다. 플렉서블 디스플레이를 포함하는 전자 장치는 서로 다른 복수의 구조물(예: 하우징들)이 접혀진 상태로 또는 말아진 상태로 휴대가 가능하며, 펼친 상태에서는 큰 화면을 제공할 수 있어, 휴대성과 사용의 편의성을 향상시킬 수 있다.
- [4] 상술한 정보는 본 개시에 대한 이해를 돕기 위한 목적으로 하는 배경 기술(related art)로 제공될 수 있다. 상술한 내용 중 어느 것도 본 개시와 관련하여 종래 기술(prior art)로서 적용될 수 있는지에 관해서는 어떠한 주장이나 결정이 제기되지 않는다.

발명의 상세한 설명

과제 해결 수단

- [5] 본 개시의 일 실시예에 따르면, 전자 장치는, 제1 하우징 및 제2 하우징을 포함하는 하우징 구조, 상기 제1 하우징과 상기 제2 하우징을 회동 가능하게 결합시키며, 상기 제1 하우징 또는 상기 제2 하우징의 회동 중심이 되는 적어도 하나의

폴딩 축을 제공하도록 구성된 힌지 구조, 및 상기 제1 하우징의 내부로부터 상기 힌지 구조를 가로질러 상기 제2 하우징의 내부로 배치된 가요성 인쇄회로 기판을 포함할 수 있다. 일 실시예에서, 상기 가요성 인쇄회로 기판의, 상기 힌지 구조를 지나는 영역은, 기판(substrate)층, 차폐층, 및 상기 기판 층과 상기 차폐 층 사이에 형성된 신호 라인 층을 포함할 수 있다. 일 실시예에서, 상기 신호 라인 층은 상기 적어도 하나의 폴딩 축에 실질적으로 수직한 방향을 따라 연장되며 서로 인접하게 배치된 신호 라인과 그라운드 라인을 포함할 수 있다. 일 실시예에서, 상기 차폐 층은 상기 신호 라인과 이격되고 상기 그라운드 라인과 전기적으로 연결된 차폐(shielding) 도전 층 및 상기 차폐 도전 층 위에 형성된 차폐 절연층을 포함할 수 있다. 일 실시예에서, 상기 가요성 인쇄회로 기판은 상기 힌지 구조가 배치된 영역을 가로지르는 부분에서, 상기 그라운드 라인과 적어도 일부 정렬되게(as aligned) 형성된 탄성 라인 층(elastomeric line layer)을 포함할 수 있다.

- [6] 본 개시의 일 실시예에 따르면, 전자 장치는, 제1 하우징 및 제2 하우징을 포함하는 하우징 구조, 상기 제1 하우징과 상기 제2 하우징을 회동 가능하게 결합시키며, 상기 제1 하우징 또는 상기 제2 하우징의 회동 중심이 되는 적어도 하나의 폴딩 축을 제공하도록 구성된 힌지 구조, 상기 제1 하우징의 내부로부터 상기 힌지 구조가 배치된 영역을 가로질러 상기 제2 하우징의 내부로 배치된 가요성 인쇄회로 기판, 및 상기 가요성 인쇄회로 기판을 이용하여 통신 신호를 전송하도록 구성된 프로세서 또는 통신 모듈을 포함할 수 있다. 일 실시예에서, 상기 가요성 인쇄회로 기판의, 상기 힌지 구조가 배치된 영역을 가로지르는 부분은, 기판(substrate)층, 차폐층, 및 상기 기판 층과 상기 차폐 층 사이에 형성된 신호 라인 층을 포함할 수 있고, 상기 신호 라인 층은 상기 적어도 하나의 폴딩 축에 실질적으로 수직한 방향을 따라 연장되며 서로 인접하게 배치된 신호 라인과 그라운드 라인을 포함할 수 있다. 일 실시예에서, 상기 차폐 층은 상기 신호 라인과 이격되고 상기 그라운드 라인과 전기적으로 연결된 차폐(shielding) 도전 층 및 상기 차폐 도전 층 위에 형성된 차폐 절연층을 포함할 수 있다. 일 실시예에서, 상기 가요성 인쇄회로 기판은 상기 힌지 구조가 배치된 영역을 가로지르는 부분에서, 상기 그라운드 라인과 적어도 일부 정렬되게(at least partially aligned with) 형성된 탄성 라인 층(elastic line layer)을 포함할 수 있다.

- [7] 본 개시의 일 실시예에 따르면, 전자 장치는, 제1 하우징, 상기 제1 하우징에 마주보는 제1 위치와, 상기 제1 위치로부터 지정된 각도만큼 펼쳐진 제2 위치 사이에서 적어도 하나의 폴딩 축을 중심으로 회동하도록 구성된 제2 하우징, 상기 제1 하우징과 상기 제2 하우징 사이의 힌지 영역에 배치되며, 상기 제1 하우징과 상기 제2 하우징을 회동 가능하게 결합시키는 힌지 구조, 및 상기 제1 하우징의 내부로부터 상기 힌지 영역을 가로질러 상기 제2 하우징의 내부로 배치된 가요성 인쇄회로 기판을 포함할 수 있다. 일 실시예에서, 상기 가요성 인쇄회로 기판은, 제1 층(first layer), 상기 제1 층 상에 배치되며, 상기 적어도 하나의 폴딩 축 방향을 따라 서로 번갈아가며 배열된 신호 라인들과 그라운드 라인들을 포함하는 제

2 층, 상기 제2 층 상에 배치되며, 상기 그라운드 라인들 중 적어도 하나와 전기적으로 연결됨으로써, 상기 신호 라인들 중 제1 신호 라인과 상기 제1 신호 라인에 인접하는 제2 신호 라인 각각에 전자기 차폐 환경을 제공하는 제3 층, 및 상기 제3 층 상에서, 또는 상기 제2 층과 상기 제3 층 사이에서 상기 그라운드 라인들 중 적어도 하나에 상응하게 배치된 적어도 하나의 탄성체 라인(elastomeric line)을 포함할 수 있다.

- [8] 본 개시의 일 실시예에 따르면, 전자 장치는, 제1 하우징, 폴딩 축을 중심으로 회동하도록 구성된 제2 하우징, 상기 제1 하우징과 상기 제2 하우징 사이의 힌지 영역에 배치되며, 상기 제1 하우징과 상기 제2 하우징을 회동 가능하게 결합시키는 힌지 구조, 상기 제1 하우징의 내부로부터 상기 힌지 영역을 가로질러 상기 제2 하우징의 내부로 배치된 가요성 인쇄회로 기판, 및 상기 가요성 인쇄회로 기판을 이용하여 통신 신호를 전송하도록 구성된 프로세서 또는 통신 모듈을 포함할 수 있다. 일 실시예에서, 상기 가요성 인쇄회로 기판은, 제1 층, 상기 제1 층 상에 배치되며, 상기 적어도 하나의 폴딩 축 방향을 따라 서로 번갈아가며 배열된 신호 라인들과 그라운드 라인들을 포함하는 제2 층, 상기 제2 층 상에 배치되며, 상기 그라운드 라인들 중 적어도 하나와 전기적으로 연결됨으로써, 상기 신호 라인들 중 제1 신호 라인과 상기 제1 신호 라인에 인접하는 제2 신호 라인 각각에 전자기 차폐 환경을 제공하는 제3 층, 및 상기 제3 층 상에서, 또는 상기 제2 층과 상기 제3 층 사이에서 상기 그라운드 라인들 중 적어도 하나에 상응하게 배치된 적어도 하나의 탄성체 라인을 포함할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [9] 본 개시의 일 실시예에 관해 상술한 측면 또는 다른 측면, 구성 및/또는 장점은 첨부된 도면을 참조하는 다음의 상세한 설명을 통해 더욱 명확해질 수 있다.
- [10] 도 1은 본 개시의 일 실시예에 따른, 네트워크 환경 내의 전자 장치를 나타내는 블록도이다.
- [11] 도 2는 본 개시의 일 실시예에 따른 전자 장치의 펼쳐진 상태를 도시한 도면이다.
- [12] 도 3은 본 개시의 일 실시예에 따른 전자 장치의 접힌 상태를 도시한 도면이다.
- [13] 도 4는 본 개시의 일 실시예에 따른 전자 장치의 분해 사시도이다.
- [14] 도 5는 본 개시의 일 실시예에 따른 전자 장치의 가요성 인쇄회로 기판을 나타내는 도면이다.
- [15] 도 6은 본 개시의 일 실시예에 따른 전자 장치가 펼쳐진 상태를 나타내는 도면이다.
- [16] 도 7은 본 개시의 일 실시예에 따른 전자 장치의 가요성 인쇄회로 기판을 나타내는 도면이다.
- [17] 도 8은 본 개시의 일 실시예에 따른 전자 장치의 가요성 인쇄회로 기판에서, 도 7의 E1 부분을 확대하여 나타내는 도면이다.

- [18] 도 9는 본 개시의 일 실시예에 따른 전자 장치의 가요성 인쇄회로 기판에서, 도 8의 라인 A-A'을 따라 절개한 모습을 나타내는 도면이다.
- [19] 도 10은 본 개시의 일 실시예에 따른 전자 장치의 가요성 인쇄회로 기판에서, 도 7의 E2 부분을 확대하여 나타내는 도면이다.
- [20] 도 11은 본 개시의 일 실시예에 따른 전자 장치의 가요성 인쇄회로 기판을 나타내는 도면이다.
- [21] 도 12는 본 개시의 일 실시예에 따른 전자 장치의 가요성 인쇄회로 기판을 나타내는 도면이다.
- [22] 도 13 본 개시의 일 실시예에 따른 전자 장치의 가요성 인쇄회로 기판을 나타내는 도면이다.
- [23] 첨부된 도면의 전반에서, 유사한 부품, 구성 및/또는 구조에 대해서는 유사한 참조 번호가 부여될 수 있다.

발명의 실시를 위한 형태

- [24] 복수의 하우징을 포함하는 전자 장치에서, 서로 다른 하우징에 배치된 전기/전자 부품들을 연결하는 배선이 제공될 수 있다. 이러한 배선은, 예를 들면, 전원을 공급하거나, 데이터 신호, 제어 신호 및/또는 통신 신호를 전송할 수 있다. 하우징들이 서로에 대하여 상대적으로 이동하도록 구성된 때, 가요성 인쇄회로 기판은 서로 다른 하우징들(또는 하우징들 각각에 내장된 전기/전자 부품들)을 전기적으로 연결하는데 유용할 수 있다. 예를 들어, 가요성 인쇄회로 기판은 하우징들의 상대적인 위치에 따라 평판(flat plate) 형상과 곡면(curved plate 또는 curved surface) 형상 사이에서 변형 가능한 정도로 유연성을 가질 수 있다. 전자 장치의 성능이 향상됨에 따라, 예를 들면, 디스플레이의 화질, 카메라용 이미지 센서의 화소 수 및/또는 음향 품질이 고도화되고, 및/또는 통신 대역이 확대됨에 따라, 전자 장치 내에서는 더욱 많은 배선이 요구될 수 있다.
- [25] 전자 장치의 내부에서 가요성 인쇄회로 기판을 통해 통신 신호를 전송함에 있어서는, 신호 라인에 전자기 차폐 구조가 제공될 수 있다. 예를 들어, 통신 신호 전송에서의 안정성을 확보하고 및/또는 주변의 신호 라인과의 전자기적 간섭을 억제하기 위해, 통신 신호 전송용 신호 라인에 전자기 차폐 구조 또는 도파로(waveguide) 구조가 제공될 수 있다. 가요성 인쇄회로 기판에서는 이러한 전자기 차폐 구조(또는 도파로 구조)는 신호 라인의 주변에 배치된 비아 도체의 배열에 의해 구현될 수 있다. 통신 신호의 주파수가 높을수록 비아 도체들 사이의 간격이 작아질 수 있다. 예를 들어, 밀리미터파(mmWave)를 이용하는 무선 통신에서, 가요성 인쇄회로 기판에서는 상당히 조밀한 간격으로 배열된 비아 도체들을 이용하여 통신 신호 전송용 신호 라인에 전자기 차폐 구조가 구현될 수 있다. 하지만, 가요성 인쇄회로 기판이 평면 형태와 곡면 형태 사이에서 변형되는 구조인 때, 비아 도체들 사이에 상대적인 변위가 발생되거나, 및/또는 변형 동작의 반복으로 인해 비아 도체에 균열(crack)이 발생할 수 있다. 예를 들어, 가요성 인쇄회

로 기관의 변형으로 인해 전자기 차폐 구조가 왜곡되거나, 신호 라인과 비아 도체 사이에 전자계 결합이 생성되어 통신 신호 전송에서의 안정성이 저해될 수 있다. 더욱이, 조밀한 간격으로 비아 도체들이 배열된 때, 가요성 인쇄회로 기관의 유연성이 낮아져 곡면 형태로의 변형이 제한될 수 있다.

- [26] 본 개시의 일 실시예는, 상술한 문제점 및/또는 단점을 적어도 해소하고 후술하는 장점을 적어도 제공하기 위한 것으로서, 하우징들 사이에서 안정된 신호 전송을 구현하는 가요성 인쇄회로 기관을 포함하는 전자 장치를 제공할 수 있다.
- [27] 본 개시의 일 실시예는, 통신 신호 전송에 있어 안정된 전자기 차폐 구조를 가지는 가요성 인쇄회로 기관을 포함하는 전자 장치를 제공할 수 있다.
- [28] 본 개시의 일 실시예는, 안정된 신호 전송을 구현하면서 평면 형태와 곡면 형태 사이에서 변형 가능한 정도의 유연성과 내구성을 가진 가요성 인쇄회로 기관을 포함하는 전자 장치를 제공할 수 있다.
- [29] 본 문서에서 이루고자 하는 기술적 과제는 이상에서 언급한 기술적 과제로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 기술적 과제들은 아래의 기재로부터 본 개시가 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.
- [30] 첨부된 도면에 관한 다음 설명은 청구항 및 이에 상응하는 내용을 포함하는 본 개시의 다양한 예시적인 구현에 대한 이해를 제공할 수 있다. 다음의 설명에서 개시된 예시적인 실시예는 이해를 돕기 위한 다양한 구체적인 세부사항들을 포함하고 있지만 이는 다양한 예시적인 실시예 중 하나인 것으로 간주된다. 따라서, 일반 기술자는 본 문서에 기술된 다양한 구현의 다양한 변경과 수정이 공개의 범위와 기술적 사상에서 벗어나지 않고 이루어질 수 있음을 이해할 것이다. 또한 명확성과 간결성을 위해 잘 알려진 기능 및 구성의 설명은 생략될 수 있다.
- [31] 다음 설명과 청구에 사용된 용어와 단어는 참고 문헌적 의미에 국한되지 않고, 본 개시의 일 실시예를 명확하고 일관되게 설명하기 위해 사용될 수 있다. 따라서, 기술분야에 통상의 기술자에게, 공시의 다양한 구현에 대한 다음의 설명이 권리범위 및 이에 준하는 것으로 규정하는 공시를 제한하기 위한 목적이 아니라 설명을 위한 목적으로 제공된다는 것은 명백하다 할 것이다.
- [32] 문맥이 다르게 명확하게 지시하지 않는 한, "a", "an", 그리고 "the"의 단수형식은 복수의 의미를 포함한다는 것을 이해해야 한다. 따라서 예를 들어 "구성 요소 표면"이라 함은 구성 요소의 표면 중 하나 또는 그 이상을 포함하는 것으로 이해될 수 있다.
- [33] 도 1은, 본 개시의 일 실시예에 따른, 네트워크 환경(100) 내의 전자 장치(101)의 블록도이다. 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) 중 적어도 하나와 통신할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 전자 장치(101)는 서버(108)를 통하여 전자 장치(104)와 통신할 수 있다. 일 실시예

에 따르면, 전자 장치(101)는 프로세서(120), 메모리(130), 입력 모듈(150), 음향 출력 모듈(155), 디스플레이 모듈(160), 오디오 모듈(170), 센서 모듈(176), 인터페이스(177), 연결 단자(178), 햅틱 모듈(179), 카메라 모듈(180), 전력 관리 모듈(188), 배터리(189), 통신 모듈(190), 가입자 식별 모듈(196), 또는 안테나 모듈(197)을 포함할 수 있다. 일 실시예에서는, 전자 장치(101)에는, 이 구성요소들 중 적어도 하나(예: 연결 단자(178))가 생략되거나, 하나 이상의 다른 구성 요소가 추가될 수 있다. 일 실시예에서는, 이 구성요소들 중 일부들(예: 센서 모듈(176), 카메라 모듈(180), 또는 안테나 모듈(197))은 하나의 구성요소(예: 디스플레이 모듈(160))로 통합될 수 있다.

[34] 프로세서(120)는, 예를 들면, 소프트웨어(예: 프로그램(140))를 실행하여 프로세서(120)에 연결된 전자 장치(101)의 적어도 하나의 다른 구성요소(예: 하드웨어 또는 소프트웨어 구성요소)를 제어할 수 있고, 다양한 데이터 처리 또는 연산을 수행할 수 있다. 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 저장하고, 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), 또는 이와는 독립적으로 또는 함께 운영 가능한 보조 프로세서(123)(예: 그래픽 처리 장치, 신경망 처리 장치(NPU; neural processing unit), 이미지 시그널 프로세서, 센서 허브 프로세서, 또는 커뮤니케이션 프로세서)를 포함할 수 있다. 예를 들어, 전자 장치(101)가 메인 프로세서(121) 및 보조 프로세서(123)를 포함하는 경우, 보조 프로세서(123)는 메인 프로세서(121)보다 저전력을 사용하거나, 지정된 기능에 특화되도록 설정될 수 있다. 보조 프로세서(123)는 메인 프로세서(121)와 별개로, 또는 그 일부로서 구현될 수 있다.

[35] 보조 프로세서(123)는, 예를 들면, 메인 프로세서(121)가 인액티브(예: 슬립) 상태에 있는 동안 메인 프로세서(121)를 대신하여, 또는 메인 프로세서(121)가 액티브(예: 어플리케이션 실행) 상태에 있는 동안 메인 프로세서(121)와 함께, 전자 장치(101)의 구성요소들 중 적어도 하나의 구성요소(예: 디스플레이 모듈(160), 센서 모듈(176), 또는 통신 모듈(190))와 관련된 기능 또는 상태들의 적어도 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. 일 실시예에 따르면, 보조 프로세서(123)(예: 신경망 처리 장치)는 인공지능 모델의 처리에 특화된 하드웨어 구조를 포함할 수 있다. 인공지능 모델은 기계 학습을 통해 생성될 수 있다. 이러한 학습은, 예를 들어, 인공지능 모델이 수행되는 전자 장치(101) 자체에서 수행될 수 있고, 별도의 서버(예: 서버(108))를 통해 수행될 수도 있다. 학습 알고리즘은, 예를 들어, 지도형 학습(supervised learning), 비지도

형 학습(unsupervised learning), 준지도형 학습(semi-supervised learning) 또는 강화 학습(reinforcement learning)을 포함할 수 있으나, 전술한 예에 한정되지 않는다. 인공지능 모델은, 복수의 인공 신경망 레이어들을 포함할 수 있다. 인공 신경망은 심층 신경망(DNN: deep neural network), CNN(convolutional neural network), RNN(recurrent neural network), RBM(restricted boltzmann machine), DBN(deep belief network), BRDNN(bidirectional recurrent deep neural network), 심층 Q-네트워크(deep Q-networks) 또는 상기 중 둘 이상의 조합 중 하나일 수 있으나, 전술한 예에 한정되지 않는다. 인공지능 모델은 하드웨어 구조 이외에, 추가적으로 또는 대체적으로, 소프트웨어 구조를 포함할 수 있다.

- [36] 메모리(130)는, 전자 장치(101)의 적어도 하나의 구성요소(예: 프로세서(120) 또는 센서 모듈(176))에 의해 사용되는 다양한 데이터를 저장할 수 있다. 데이터는, 예를 들어, 소프트웨어(예: 프로그램(140)) 및, 이와 관련된 명령에 대한 입력 데이터 또는 출력 데이터를 포함할 수 있다. 메모리(130)는, 휘발성 메모리(132) 또는 비휘발성 메모리(134)를 포함할 수 있다.
- [37] 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.
- [38] 입력 모듈(150)은, 전자 장치(101)의 구성요소(예: 프로세서(120))에 사용될 명령 또는 데이터를 전자 장치(101)의 외부(예: 사용자)로부터 수신할 수 있다. 입력 모듈(150)은, 예를 들면, 마이크, 마우스, 키보드, 키(예: 버튼) 또는 디지털 펜(예: 스타일러스 펜)을 포함할 수 있다.
- [39] 음향 출력 모듈(155)은 음향 신호를 전자 장치(101)의 외부로 출력할 수 있다. 음향 출력 모듈(155)은, 예를 들면, 스피커 또는 리시버를 포함할 수 있다. 스피커는 멀티미디어 재생 또는 녹음 재생과 같이 일반적인 용도로 사용될 수 있다. 리시버는 착신 전화를 수신하기 위해 사용될 수 있다. 일실시에에 따르면, 리시버는 스피커와 별개로, 또는 그 일부로서 구현될 수 있다.
- [40] 디스플레이 모듈(160)은 전자 장치(101)의 외부(예: 사용자)로 정보를 시각적으로 제공할 수 있다. 디스플레이 모듈(160)은, 예를 들면, 디스플레이, 홀로그램 장치, 또는 프로젝터 및 해당 장치를 제어하기 위한 제어 회로를 포함할 수 있다. 일실시에에 따르면, 디스플레이 모듈(160)은 터치를 감지하도록 설정된 터치 센서, 또는 상기 터치에 의해 발생하는 힘의 세기를 측정하도록 설정된 압력 센서를 포함할 수 있다.
- [41] 오디오 모듈(170)은 소리를 전기 신호로 변환시키거나, 반대로 전기 신호를 소리로 변환시킬 수 있다. 일실시에에 따르면, 오디오 모듈(170)은, 입력 모듈(150)을 통해 소리를 획득하거나, 음향 출력 모듈(155), 또는 전자 장치(101)와 직접 또는 무선으로 연결된 외부의 전자 장치(예: 전자 장치(102))(예: 스피커 또는 헤드폰))를 통해 소리를 출력할 수 있다.
- [42] 센서 모듈(176)은 전자 장치(101)의 작동 상태(예: 전력 또는 온도), 또는 외부의 환경 상태(예: 사용자 상태)를 감지하고, 감지된 상태에 대응하는 전기 신호 또는

데이터 값을 생성할 수 있다. 일실시예에 따르면, 센서 모듈(176)은, 예를 들면, 제스처 센서, 자이로 센서, 기압 센서, 마그네틱 센서, 가속도 센서, 그림 센서, 근접 센서, 컬러 센서, IR(infrared) 센서, 생체 센서, 온도 센서, 습도 센서, 또는 조도 센서를 포함할 수 있다.

- [43] 인터페이스(177)는 전자 장치(101)가 외부의 전자 장치(예: 전자 장치(102))와 직접 또는 무선으로 연결되기 위해 사용될 수 있는 하나 이상의 지정된 프로토콜들을 지원할 수 있다. 일실시예에 따르면, 인터페이스(177)는, 예를 들면, HDMI(high definition multimedia interface), USB(universal serial bus) 인터페이스, SD카드 인터페이스, 또는 오디오 인터페이스를 포함할 수 있다.
- [44] 연결 단자(178)는, 그를 통해서 전자 장치(101)가 외부의 전자 장치(예: 전자 장치(102))와 물리적으로 연결될 수 있는 커넥터를 포함할 수 있다. 일실시예에 따르면, 연결 단자(178)는, 예를 들면, HDMI 커넥터, USB 커넥터, SD 카드 커넥터, 또는 오디오 커넥터(예: 헤드폰 커넥터)를 포함할 수 있다.
- [45] 햅틱 모듈(179)은 전기적 신호를 사용자가 촉각 또는 운동 감각을 통해서 인지할 수 있는 기계적인 자극(예: 진동 또는 움직임) 또는 전기적인 자극으로 변환할 수 있다. 일실시예에 따르면, 햅틱 모듈(179)은, 예를 들면, 모터, 압전 소자, 또는 전기 자극 장치를 포함할 수 있다.
- [46] 카메라 모듈(180)은 정지 영상 및 동영상을 촬영할 수 있다. 일실시예에 따르면, 카메라 모듈(180)은 하나 이상의 렌즈들, 이미지 센서들, 이미지 시그널 프로세서들, 또는 플래시들을 포함할 수 있다.
- [47] 전력 관리 모듈(188)은 전자 장치(101)에 공급되는 전력을 관리할 수 있다. 일실시예에 따르면, 전력 관리 모듈(188)은, 예를 들면, PMIC(power management integrated circuit)의 적어도 일부로서 구현될 수 있다.
- [48] 배터리(189)는 전자 장치(101)의 적어도 하나의 구성 요소에 전력을 공급할 수 있다. 일실시예에 따르면, 배터리(189)는, 예를 들면, 재충전 불가능한 1차 전지, 재충전 가능한 2차 전지 또는 연료 전지를 포함할 수 있다.
- [49] 통신 모듈(190)은 전자 장치(101)와 외부의 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. 일실시예에 따르면, 통신 모듈(190)은 무선 통신 모듈(192)(예: 셀룰러 통신 모듈, 근거리 무선 통신 모듈, 또는 GNSS(global navigation satellite system) 통신 모듈) 또는 유선 통신 모듈(194)(예: LAN(local area network) 통신 모듈, 또는 전력선 통신 모듈)을 포함할 수 있다. 이들 통신 모듈 중 해당하는 통신 모듈은 제 1 네트워크(198)(예: 블루투스, WiFi(wireless fidelity) direct 또는 IrDA(infrared data association)와 같은 근거리 통신 네트워크) 또는 제 2 네트워크(199)(예: 레거시 셀룰러 네트워크, 5G 네트워크, 차세대 통신 네트워크, 인터넷, 또는 컴퓨터 네트워

크(예: LAN 또는 WAN)와 같은 원거리 통신 네트워크)를 통하여 외부의 전자 장치와 통신할 수 있다. 이런 여러 종류의 통신 모듈들은 하나의 구성 요소(예: 단일 칩)로 통합되거나, 또는 서로 별도의 복수의 구성 요소들(예: 복수 칩들)로 구현될 수 있다. 무선 통신 모듈(192)은 가입자 식별 모듈(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 또는 인증할 수 있다.

- [50] 무선 통신 모듈(192)은 4G 네트워크 이후의 5G 네트워크 및 차세대 통신 기술, 예를 들어, NR 접속 기술(new radio access technology)을 지원할 수 있다. NR 접속 기술은 고용량 데이터의 고속 전송(eMBB(enhanced mobile broadband)), 단말 전력 최소화 및 다수 단말의 접속(mMTC(massive machine type communications)), 또는 고신뢰도와 저지연(URLLC(ultra-reliable and low-latency communications))을 지원할 수 있다. 무선 통신 모듈(192)은, 예를 들어, 높은 데이터 전송률 달성을 위해, 고주파 대역(예: mmWave 대역)을 지원할 수 있다. 무선 통신 모듈(192)은 고주파 대역에서의 성능 확보를 위한 다양한 기술들, 예를 들어, 빔포밍(beamforming), 거대 배열 다중 입출력(massive MIMO(multiple-input and multiple-output)), 전차원 다중입출력(FD-MIMO: full dimensional MIMO), 어레이 안테나(array antenna), 아날로그 빔형성(analog beam-forming), 또는 대규모 안테나(large scale antenna)와 같은 기술들을 지원할 수 있다. 무선 통신 모듈(192)은 전자 장치(101), 외부의 전자 장치(예: 전자 장치(104)) 또는 네트워크 시스템(예: 제2 네트워크(199))에 규정되는 다양한 요구사항을 지원할 수 있다. 일실시에에 따르면, 무선 통신 모듈(192)은 eMBB 실현을 위한 Peak data rate(예: 20Gbps 이상), mMTC 실현을 위한 손실 Coverage(예: 164dB 이하), 또는 URLLC 실현을 위한 U-plane latency(예: 다운링크(DL) 및 업링크(UL) 각각 0.5ms 이하, 또는 라운드 트립 1ms 이하)를 지원할 수 있다.
- [51] 안테나 모듈(197)은 신호 또는 전력을 외부(예: 외부의 전자 장치)로 송신하거나 외부로부터 수신할 수 있다. 일실시에에 따르면, 안테나 모듈은 서브스트레이트(예: PCB) 위에 형성된 도전체 또는 도전성 패턴으로 이루어진 방사체를 포함하는 안테나를 포함할 수 있다. 일실시에에 따르면, 안테나 모듈(197)은 복수의 안테나들(예: 어레이 안테나)을 포함할 수 있다. 이런 경우, 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 상기 복수의 안테나들로부터 선택될 수 있다. 신호 또는 전력은 상기 선택된 적어도 하나의 안테나를 통하여 통신 모듈(190)과 외부의 전자 장치 간에 송신되거나 수신될 수 있다. 일실시에에 따르면, 방사체 이외에 다른 부품(예: RFIC(radio frequency integrated circuit))이 추가로 안테나 모듈(197)의 일부로 형성될 수 있다.
- [52] 일실시에에 따르면, 안테나 모듈(197)은 mmWave 안테나 모듈을 형성할 수 있다. 일실시에에 따르면, mmWave 안테나 모듈은 인쇄 회로 기판, 상기 인쇄 회로

기판의 제1 면(예: 아래 면)에 또는 그에 인접하여 배치되고 지정된 고주파 대역(예: mmWave 대역)을 지원할 수 있는 RFIC, 및 상기 인쇄 회로 기판의 제2 면(예: 윗면 또는 측면)에 또는 그에 인접하여 배치되고 상기 지정된 고주파 대역의 신호를 송신 또는 수신할 수 있는 복수의 안테나들(예: 어레이 안테나)을 포함할 수 있다.

- [53] 상기 구성요소들 중 적어도 일부는 주변 기기들 간 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.
- [54] 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. 외부의 전자 장치(102 또는 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 외부의 전자 장치들(102, 104 또는 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 외부의 전자 장치들에게 그 기능 또는 그 서비스의 적어도 일부를 수행하라고 요청할 수 있다. 상기 요청을 수신한 하나 이상의 외부의 전자 장치들은 요청된 기능 또는 서비스의 적어도 일부, 또는 상기 요청과 관련된 추가 기능 또는 서비스를 실행하고, 그 실행의 결과를 전자 장치(101)로 전달할 수 있다. 전자 장치(101)는 상기 결과를, 그대로 또는 추가적으로 처리하여, 상기 요청에 대한 응답의 적어도 일부로서 제공할 수 있다. 이를 위하여, 예를 들면, 클라우드 컴퓨팅, 분산 컴퓨팅, 모바일 에지 컴퓨팅(MEC; mobile edge computing) 또는 클라이언트-서버 컴퓨팅 기술이 이용될 수 있다. 전자 장치(101)는, 예를 들어, 분산 컴퓨팅 또는 모바일 에지 컴퓨팅을 이용하여 초저지연 서비스를 제공할 수 있다. 일 실시예에 있어서, 외부의 전자 장치(104)는 IoT(internet of things) 기기를 포함할 수 있다. 서버(108)는 기계 학습 및/또는 신경망을 이용한 지능형 서버일 수 있다. 일 실시예에 따르면, 외부의 전자 장치(104) 또는 서버(108)는 제2 네트워크(199) 내에 포함될 수 있다. 전자 장치(101)는 5G 통신 기술 및 IoT 관련 기술을 기반으로 지능형 서비스(예: 스마트 홈, 스마트 시티, 스마트 카, 또는 헬스케어)에 적용될 수 있다.
- [55] 본 개시의 실시예(들)에 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.

- [56] 본 개시의 실시예들 및 이에 사용된 용어들은 본 문서에 기재된 기술적 특징들을 특정한 실시예들로 한정하려는 것이 아니며, 해당 실시예의 다양한 변경, 균등물, 또는 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 도면의 설명과 관련하여, 유사한 또는 관련된 구성요소에 대해서는 유사한 참조 부호가 사용될 수 있다. 아이টে에 대응하는 명사의 단수형은 관련된 문맥상 명백하게 다르게 지시하지 않는 한, 상기 아이টে 한 개 또는 복수 개를 포함할 수 있다. 본 문서에서, "A 또는 B", "A 및 B 중 적어도 하나", "A 또는 B 중 적어도 하나", "A, B 또는 C", "A, B 및 C 중 적어도 하나", 및 "A, B, 또는 C 중 적어도 하나"와 같은 문구들 각각은 그 문구들 중 해당하는 문구에 함께 나열된 항목들 중 어느 하나, 또는 그들의 모든 가능한 조합을 포함할 수 있다. "제1", "제2", 또는 "첫째" 또는 "둘째"와 같은 용어들은 단순히 해당 구성요소를 다른 해당 구성요소와 구분하기 위해 사용될 수 있으며, 해당 구성요소들을 다른 측면(예: 중요성 또는 순서)에서 한정하지 않는다. 어떤(예: 제1) 구성요소가 다른(예: 제2) 구성요소에, "기능적으로" 또는 "통신적으로"라는 용어와 함께 또는 이런 용어없이, "커플드" 또는 "커넥티드"라고 언급된 경우, 그것은 상기 어떤 구성요소가 상기 다른 구성요소에 직접적으로(예: 유선으로), 무선으로, 또는 제3 구성요소를 통하여 연결될 수 있다는 것으로 이해될 수 있다.
- [57] 본 개시의 실시예들에서 사용된 용어 "모듈"은 하드웨어, 소프트웨어 또는 펌웨어로 구현된 유닛을 포함할 수 있으며, 예를 들면, 로직, 논리 블록, 부품, 또는 회로 등의 용어와 상호 호환적으로 사용될 수 있다. 모듈은, 일체로 구성된 부품 또는 하나 또는 그 이상의 기능을 수행하는, 상기 부품의 최소 단위 또는 그 일부가 될 수 있다. 예를 들면, 일 실시예에 따르면, 모듈은 ASIC(application-specific integrated circuit)의 형태로 구현될 수 있다.
- [58] 본 개시의 실시예들은 기기(machine)(예: 전자 장치) 의해 읽을 수 있는 저장 매체(storage medium)(예: 내장 메모리 또는 외장 메모리)에 저장된 하나 이상의 명령어들을 포함하는 소프트웨어(예: 프로그램)로서 구현될 수 있다. 예를 들면, 기기(예: 전자 장치)의 프로세서(예: 프로세서)는, 저장 매체로부터 저장된 하나 이상의 명령어들 중 적어도 하나의 명령어를 호출하고, 그것을 실행할 수 있다. 이것은 기기가 상기 호출된 적어도 하나의 명령어에 따라 적어도 하나의 기능을 수행하도록 운영되는 것을 가능하게 한다. 상기 하나 이상의 명령어들은 컴파일러에 의해 생성된 코드 또는 인터프리터에 의해 실행될 수 있는 코드를 포함할 수 있다. 기기로 읽을 수 있는 저장매체는, 비일시적(non-transitory) 저장매체의 형태로 제공될 수 있다. 여기서, '비일시적'은 저장매체가 실제(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.
- [59] 일 실시예에 따르면, 본 개시의 실시예(들)에 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 두 개의 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.

- [60] 일 실시예에 따르면, 상기 기술한 구성요소들의 각각의 구성요소(예: 모듈 또는 프로그램)는 단수 또는 복수의 개체를 포함할 수 있으며, 복수의 개체 중 일부는 다른 구성요소에 분리 배치될 수 있다. 일 실시예에 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. 일 실시예에 따르면, 모듈, 프로그램 또는 다른 구성요소에 의해 수행되는 동작들은 순차적으로, 병렬적으로, 반복적으로, 또는 휴리스틱하게 실행되거나, 상기 동작들 중 하나 이상이 다른 순서로 실행되거나, 생략되거나, 또는 하나 이상의 다른 동작들이 추가될 수 있다.
- [61] 이하의 상세한 설명에서, 전자 장치의 길이 방향, 폭 방향 및/또는 두께 방향이 언급될 수 있으며, 길이 방향은 'Y축 방향'으로, 폭 방향은 'X축 방향'으로, 및/또는 두께 방향은 'Z축 방향'으로 정의될 수 있다. 일 실시예에서, 구성요소가 지향하는 방향에 관해서는 도면에 예시된 직교 좌표계와 아울러, '음/양(-/+)'이 함께 언급될 수 있다. 예를 들어, 전자 장치 및/또는 하우징의 전면은 '+Z 방향을 향하는 면'으로, 후면은 '-Z 방향을 향하는 면'으로 정의될 수 있다. 일 실시예에서, 전자 장치 및/또는 하우징 측면은, +X 방향을 향하는 영역, +Y 방향을 향하는 영역, -X 방향을 향하는 영역 및/또는 -Y 방향을 향하는 영역을 포함할 수 있다. 일 실시예에서, 'X축 방향'은 '-X 방향'과 '+X 방향'을 모두 포함하는 의미일 수 있다. 이는 설명의 간결함을 위해 도면에 기재된 직교 좌표계를 기준으로 한 것으로, 이러한 방향이나 구성요소들에 대한 설명이 본 개시의 실시예(들)를 한정하지 않음에 유의한다. 예를 들어, 전자 장치의 설계 사양이나 사용자의 사용 습관에 따라 직교 좌표계는 본 개시와는 다르게 정의될 수 있다.
- [62] 후술되는 실시예에서는, 복수의 하우징이 회동 가능하게 결합되어 서로 마주보게 접혀진 제1 위치와, 서로의 일측에 나란하게 펼쳐진 제2 위치 사이에서 하우징들이 서로에 대하여 회동할 수 있다. 후술되는 실시예에서 전자 장치의 실시예(들)를 언급함에 있어 직교 좌표계를 참조하는 설명은 대체로 펼침 상태를 기

준으로 설명될 수 있다. 후술되는 실시예의 전자 장치에서 폴딩 축(들)은 Y축 방향과 실질적으로 평행한 것으로 이해될 수 있다. 하지만 본 개시의 실시예(들)가 이에 한정되지 않으며, 본 개시의 실시예(들)는 폴딩 축(들)이 X축 방향에 평행한 구조의 전자 장치를 포함하는 것으로 이해될 수 있다.

- [63] 후술되는 실시예에서, 도면에 도시된 전자 장치는 실질적으로 직사각형 형상을 갖는다. 다만, 본 개시의 실시예(들)는 이에 한정되지 않으며, 직사각형이 아닌 형상의 전자 장치를 포함하는 것으로 이해될 수 있다.
- [64] 도 2는 본 개시의 일 실시예에 따른 전자 장치의 펼쳐진 상태를 도시한 도면이다. 도 3은 본 개시의 일 실시예에 따른 전자 장치의 접힌 상태를 도시한 도면이다. 도 2와 도 3은 동일한 전자 장치를 도시한 것일 수 있으며, 펼쳐진 상태 또는 접혀진 상태에 있어 차이가 있을 수 있다.
- [65] 도 2와 도 3을 참조하면, 전자 장치(101)는, 하우징(201), 상기 하우징(201)의 접힘 가능한 부분을 커버하는 힌지 커버(240), 및 상기 하우징(201)에 의해 형성된 공간 내에 배치된 디스플레이(230)를 포함할 수 있다. 도 2에서, 디스플레이는 참조번호 '231', '232', 및 '233'으로 표시될 수 있다. 일 실시예에 따르면, 상기 디스플레이(230)에서 출력된 화면이 노출되는 면은 전자 장치(101)의 전면(예: 제1 전면(210a) 및 제2 전면(220a))으로 정의될 수 있다. 상기 전면의 반대 면은 전자 장치(101)의 후면(예: 제1 후면(210b) 및 제2 후면(220b))으로 정의될 수 있다. 일 실시예에서, 전면과 후면 사이의 공간을 둘러싸는 면을 전자 장치(101)의 측면(예: 제1 측면(210c) 및 제2 측면(220c))으로 정의될 수 있다. 전자 장치(101)의 측면은 제1 하우징(210) 또는 제2 하우징(220) 중 적어도 하나의 측면일 수 있다. 도 2 및 도 3의 전자 장치(101)는 폴더블 전자 장치, 휴대용 전자 장치 또는 휴대용 폴더블 전자 장치로 지칭될 수 있다. 일 실시예에 따르면, 하우징(201)은 폴더블 하우징으로 지칭될 수 있다. 디스플레이(230)는 "플렉서블 디스플레이"로 이름될 수 있다.
- [66] 일 실시예에 따르면, 상기 하우징(201)은 제1 하우징(210), 제1 하우징(210)에 대하여 회전할 수 있는 제2 하우징(220), 제1 후면 커버(280) 및 제2 후면 커버(290)를 포함할 수 있다. 전자 장치(101)의 하우징(201)은 도 2 및 도 3에 도시된 형태 및 결합으로 제한되지 않으며, 다른 형상이나 부품의 조합 및/또는 결합에 의해 구현될 수 있다. 예를 들어, 일 실시예에서는, 제1 하우징(210)과 제1 후면 커버(280)가 일체로 형성될 수 있고, 제2 하우징(220)과 제2 후면 커버(290)가 일체로 형성될 수 있다.
- [67] 일 실시예에 따르면, 상기 제1 하우징(210)은 힌지 구조(예: 도 4의 힌지 어셈블리(202))에 연결되며, 제1 방향을 향하는 제1 전면(210a), 및 제1 방향과 반대인 제2 방향을 향하는 제1 후면(210b)을 포함할 수 있다. 상기 제2 하우징(220)은 힌지 어셈블리(202)에 연결되며, 제3 방향을 향하는 제2 전면(220a), 및 상기 제3 방향과 반대인 제4 방향을 향하는 제2 후면(220b)을 포함하며, 상기 힌지 어셈블리(202)를 중심으로 상기 제1 하우징(210)에 대해 회전할 수 있다. 이에 따라, 전자 장치(101)는 접힌(folded) 상태 또는 펼쳐진(unfolded) 상태로 가변할 수 있다. 상

기 전자 장치(101)는 접힌(folded) 상태에서 상기 제1 전면(210a)이 상기 제2 전면(220a)에 대면할 수 있으며, 펼쳐진(unfolded) 상태에서 상기 제3 방향이 상기 제1 방향과 동일할 수 있다. 아래에서는, 별도의 언급이 없는 경우, 방향은 전자 장치(101)가 펼쳐진 상태를 기준으로 설명된다.

- [68] 일 실시예에 따르면, 제1 하우징(210)과 제2 하우징(220)은 폴딩 축(A)을 중심으로 양측에 배치되고, 상기 폴딩 축(A)에 대하여 전체적으로 대칭인 형상을 가질 수 있다. 후술하는 바와 같이, 제1 하우징(210) 및 제2 하우징(220)은 전자 장치(101)의 상태가 펼침 상태인지, 접힌 상태인지, 또는 중간 상태인지 여부에 따라 서로 이루는 각도나 거리가 달라질 수 있다. 일 실시예에 따르면, 상기 제2 하우징(220)은, 센서(예: 전면 카메라)들이 배치되는 센서 영역(224)을 추가로 포함하지만, 이외의 영역에서는 상호 대칭적인 형상을 가질 수 있다.
- [69] 일 실시예에 따르면, 서로 평행한 복수(예: 2 개)의 폴딩 축(A)이 제공될 수 있다. 본 개시에서는 폴딩 축(A)은 전자 장치(101)의 길이 방향(Y축 방향)을 따라서 제공되나, 폴딩 축(A)의 방향은 이에 한정되지 않는다. 예를 들어(미도시), 전자 장치(101)는 폭 방향(예: X축 방향)을 따라서 연장된 폴딩 축을 포함할 수 있다.
- [70] 일 실시예에 따르면, 전자 장치(101)는 도시되지 않은 디지털 펜이 부착될 수 있는 구조를 포함할 수 있다. 예를 들어, 전자 장치(101)는 디지털 펜을 제1 하우징(210)의 측면 또는 제2 하우징(220)의 측면에 부착시키도록 구성된 자성체를 포함할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 전자 장치(101)는 디지털 펜이 삽입될 수 있는 구조를 포함할 수 있다. 예를 들어, 전자 장치(101)의 제1 하우징(210)의 측면 또는 제2 하우징(220)의 측면에는 디지털 펜이 삽입될 수 있는 홀(미도시)이 형성될 수 있다.
- [71] 일 실시예에 따르면, 제1 하우징(210) 및 제2 하우징(220)의 적어도 일부는 디스플레이(230)를 지지하기 위해 선택된 크기의 강성을 갖는 금속 재질이나 비금속 재질로 형성될 수 있다. 금속 재질로 형성된 적어도 일부분은 전자 장치(101)의 그라운드 면(ground plane)을 제공할 수 있으며, 인쇄 회로 기판(예: 도 4의 기판부(260))에 형성된 그라운드 라인과 전기적으로 연결될 수 있다.
- [72] 일 실시예에 따르면, 센서 영역(224)은 제2 하우징(220)의 일 모서리 또는 일 코너에 인접하여 소정 영역을 가지도록 형성될 수 있다. 다만 센서 영역(224)의 배치, 형상, 및 크기는 도시된 예시에 한정되지 아니한다. 예를 들어, 다른 실시예에서 센서 영역(224)은 제2 하우징(220)의 다른 코너 혹은 상단 코너와 하단 코너 사이의 임의의 영역 또는 제1 하우징(210)에 제공될 수 있다. 일 실시예에서, 전자 장치(101)에 내장된 다양한 기능을 수행하기 위한 부품들(components)이 센서 영역(224)을 통해, 또는 센서 영역(224)에 마련된 하나 이상의 개구(opening)를 통해 전자 장치(101)의 전면에 노출될 수 있다. 일 실시예에서, 상기 부품들은 다양한 종류의 센서들을 포함할 수 있다. 상기 센서(들)는, 예를 들어, 전면 카메라, 리시버 또는 근접 센서 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

- [73] 일 실시예에 따르면, 제1 후면 커버(280)는 전자 장치(101)의 후면에서 상기 폴딩 축(A)의 일편에 배치되고, 예를 들어, 실질적으로 직사각형인 가장자리(periphery)를 가질 수 있으며, 제1 하우징(210)의 다른 구조물에 의해 가장자리가 감싸질 수 있다. 유사하게, 제2 후면 커버(290)는 전자 장치(101)의 후면에서 폴딩 축(A)의 다른편에 배치되고, 제2 하우징(220)의 다른 구조물에 의해 그 가장자리가 감싸질 수 있다.
- [74] 일 실시예에 따르면, 제1 후면 커버(280) 및/또는 제2 후면 커버(290)는 폴딩 축(A 축)을 중심으로 실질적으로 대칭적인 형상을 가질 수 있다. 다만, 제1 후면 커버(280) 및 제2 후면 커버(290)가 반드시 상호 대칭적인 형상을 가지는 것은 아니며, 일 실시예에서, 전자 장치(101)는 대칭이 아닌 서로 다른 형상의 제1 후면 커버(280) 및 제2 후면 커버(290)를 포함할 수 있다.
- [75] 일 실시예에 따르면, 제1 후면 커버(280), 제2 후면 커버(290), 제1 하우징(210), 및 제2 하우징(220)은 전자 장치(101)의 다양한 부품들(예: 인쇄 회로 기판, 또는 배터리)이 배치될 수 있는 공간을 제공할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 전자 장치(101)의 후면에는 하나 이상의 부품(components)이 배치되거나 시각적으로 노출될 수 있다. 예를 들어, 제1 후면 커버(280)의 적어도 일부를 통해 서브 디스플레이(234)의 적어도 일부가 시각적으로 노출될 수 있다. 다른 실시예에서, 제2 후면 커버(290)의 적어도 일부를 통해 하나 이상의 부품 또는 센서가 시각적으로 노출될 수 있다. 다양한 실시예에서 상기 센서는 근접 센서 및/또는 카메라 모듈(206)(예: 후면 카메라)을 포함할 수 있다.
- [76] 일 실시예에 따르면, 센서 영역(224)에 마련된 하나 이상의 개구(opening)를 통해 전자 장치(101)의 전면에 노출된 전면 카메라 또는 제2 후면 커버(290)의 적어도 일부를 통해 노출된 카메라 모듈(206)은 하나 또는 복수의 렌즈들, 이미지 센서, 및/또는 이미지 시그널 프로세서를 포함할 수 있다. 일 실시예에서는, 2개 이상의 렌즈들(적외선 카메라, 광각 및 망원 렌즈) 및 이미지 센서들이 전자 장치(101)의 한 면에 배치될 수 있다.
- [77] 일 실시예에 따르면, 힌지 커버(240)는, 제1 하우징(210)과 제2 하우징(220) 사이에 배치되어, 내부 부품(예: 도 4의 힌지 어셈블리(202))을 가릴 수 있다. 일 실시예에 따르면, 힌지 커버(240)는, 전자 장치(101)의 상태(펼쳐진 상태(flat state) 또는 접힌 상태(folded state))에 따라, 제1 하우징(210) 및 제2 하우징(220)의 일부에 의해 가려지거나, 외부로 노출될 수 있다.
- [78] 일 실시예에 따르면, 도 2에 도시된 바와 같이, 전자 장치(101)가 펼쳐진 상태인 경우, 상기 힌지 커버(240)는 제1 하우징(210) 및 제2 하우징(220)에 의해 가려져 노출되지 않을 수 있다. 또 다른 예로, 도 3에 도시된 바와 같이, 상기 전자 장치(101)가 접힌 상태(예: 완전 접힌 상태(fully folded state))인 경우, 상기 힌지 커버(240)는 제1 하우징(210) 및 제2 하우징(220) 사이에서 외부로 노출될 수 있다. 또 다른 예로, 제1 하우징(210) 및 제2 하우징(220)이 소정의 각도를 이루는(folded with a certain angle) 중간 상태(intermediate state)인 경우, 힌지 커버(240)는 제1 하

우징(210) 및 제2 하우징(220)의 사이에서 외부로 일부 노출될 수 있다. 다만 이 경우 노출되는 영역은 완전히 접힌 상태보다 적을 수 있다. 일 실시예에서, 힌지 커버(240)는 곡면을 포함할 수 있다.

- [79] 일 실시예에 따르면, 디스플레이(230)는, 하우징(201)에 의해 형성된(또는 정의된) 공간 상에 배치될 수 있다. 예를 들어, 디스플레이(230)는 하우징(201)에 의해 제공된 리세스(recess) 상에 안착되며, 전자 장치(101)의 전면의 대부분을 형성할 수 있다. 따라서, 전자 장치(101)의 전면은 디스플레이(230) 및 디스플레이(230)에 인접한 제1 하우징(210)의 일부 영역 및 제2 하우징(220)의 일부 영역을 포함할 수 있다. 전자 장치(101)의 후면은 제1 후면 커버(280), 제1 후면 커버(280)에 인접한 제1 하우징(210)의 일부 영역, 제2 후면 커버(290) 및 제2 후면 커버(290)에 인접한 제2 하우징(220)의 일부 영역을 포함할 수 있다.
- [80] 일 실시예에 따르면, 디스플레이(230)는 서로 이격된 복수의 디스플레이 영역들을 포함할 수 있다. 예를 들어, 디스플레이(230)는 제1 하우징(210) 상에 배치된 제1 디스플레이 영역(231), 제2 하우징(220) 상에 배치된 제2 디스플레이 영역(232) 및 폴딩 영역(233)을 포함할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 제1 디스플레이 영역(231) 및 제2 디스플레이 영역(232)은 폴딩 축(A)을 기준으로 회전할 수 있다.
- [81] 일 실시예에 따르면, 디스플레이(230)는 적어도 일부 영역이 평면 또는 곡면으로 변형될 수 있는 디스플레이를 의미할 수 있다. 예를 들어, 디스플레이(230)는 폴더블(foldable) 또는 플렉서블(flexible) 디스플레이일 수 있다. 일 실시예에 따르면, 상기 디스플레이(230)는 폴딩 영역(233), 폴딩 영역(233)을 기준으로 일측(예: 도 2에 도시된 폴딩 영역(233)의 좌측)에 배치되는 제1 디스플레이 영역(231) 및 타측(예: 도 2에 도시된 폴딩 영역(233)의 우측)에 배치되는 제2 디스플레이 영역(232)을 포함할 수 있다. 다만, 이러한 디스플레이(230)의 영역 구분은 예시적인 것이며, 디스플레이(230)는 구조 또는 기능에 따라 복수(예를 들어, 4 개 이상 혹은 2 개)의 영역으로 구분될 수도 있다. 예를 들어, 도 2에 도시된 실시예에서는 Y축에 평행하게 연장되는 폴딩 영역(233) 또는 폴딩 축(A)에 의해 디스플레이(230)의 영역이 구분될 수 있으나, 다른 실시예에서 디스플레이(230)는 다른 폴딩 영역(예: X축에 평행한 폴딩 영역) 또는 다른 폴딩 축(예: X축에 평행한 폴딩 축)을 기준으로 영역이 구분될 수도 있다. 일 실시예에 따르면, 디스플레이(230)는, 터치 감지 회로, 터치의 세기(압력)를 측정할 수 있는 압력 센서, 및/또는 자기장 방식의 스타일러스 펜을 검출하도록 구성된 디지털타이저(미도시)와 결합되거나 인접하여 배치될 수 있다.
- [82] 일 실시예에 따르면, 제1 디스플레이 영역(231)과 제2 디스플레이 영역(232)은 폴딩 영역(233)을 중심으로 전체적으로 대칭인 형상을 가질 수 있다. 일 실시예(미도시)에 따르면, 제2 디스플레이 영역(232)은, 제1 디스플레이 영역(231)과 달리, 센서 영역(224)의 존재에 따라 컷(cut)된 노치(notch)를 포함할 수 있으나, 이외의 영역에서는 제1 디스플레이 영역(231)과 실질적으로 대칭인 형상을 가질 수

있다. 예를 들어, 제1 디스플레이 영역(231)과 제2 디스플레이 영역(232)은 서로 대칭적인 형상을 갖는 부분과, 서로 비대칭적인 형상을 갖는 부분을 포함할 수 있다.

[83] 이하, 전자 장치(101)의 상태(예: 펼쳐진 상태(flat state, 또는 unfolded state) 및 접힌 상태(folded state))에 따른 제1 하우징(210) 및 제2 하우징(220)의 동작과 디스플레이(230)의 각 영역을 설명한다.

[84] 일 실시예에 따르면, 전자 장치(101)가 펼쳐진 상태(flat state)(예: 도 2)인 경우, 제1 하우징(210) 및 제2 하우징(220)은 실질적으로 180도의 각도를 이루며 동일 방향을 향하도록 배치될 수 있다. 디스플레이(230)의 제1 디스플레이 영역(231)의 표면과 제2 디스플레이 영역(232)의 표면은 서로 180도를 형성하며, 동일한 방향(예: 전자 장치의 전면 방향)을 향할 수 있다. 폴딩 영역(233)은 제1 디스플레이 영역(231) 및 제2 디스플레이 영역(232)과 동일 평면을 형성할 수 있다.

[85] 일 실시예에 따르면, 전자 장치(101)가 접힌 상태(folded state)(예: 도 3)인 경우, 제1 하우징(210) 및 제2 하우징(220)은 서로 마주보게 배치될 수 있다. 디스플레이(230)의 제1 디스플레이 영역(231)의 표면과 제2 디스플레이 영역(232)의 표면은 서로 좁은 각도(예: 약 0도에서 10도 사이)를 형성하며, 서로 마주볼 수 있다. 전자 장치(101)가 접힌 상태일 때, 폴딩 영역(233)은 적어도 일부가 소정의 곡률을 가지는 곡면으로 이루어질 수 있다.

[86] 일 실시예에 따르면, 전자 장치(101)가 중간 상태(미도시)인 경우, 제1 하우징(210) 및 제2 하우징(220)은 서로 소정의 각도(a certain angle)로 배치될 수 있다. 디스플레이(230)의 제1 디스플레이 영역(231)의 표면과 제2 디스플레이 영역(232)의 표면은 접힌 상태보다 크고 펼침 상태보다 작은 각도를 형성할 수 있다. 폴딩 영역(233)은 적어도 일부가 소정의 곡률을 가지는 곡면으로 이루어질 수 있으며, 이 때의 곡률은 접힌 상태(folded state)인 경우보다 작을 수 있다.

[87] 도 4는 본 개시의 일 실시예에 따른, 전자 장치의 분해 사시도이다.

[88] 도 4를 참조하면, 전자 장치(200)(예: 도 1 내지 도 3의 전자 장치(101))는 하우징(201), 디스플레이(230), 힌지 어셈블리(202), 배터리(250) 및 기관부(260)를 포함할 수 있다. 예를 들어, 하우징(201)은 제1 하우징(210), 제2 하우징(220), 제1 후면 커버(280) 및 제2 후면 커버(290)를 포함할 수 있다. 도 4의 제1 하우징(210), 제2 하우징(220), 힌지 커버(240), 제1 후면 커버(280) 및 제2 후면 커버(290)의 구성은 도 2 및/또는 도 3의 제1 하우징(210), 제2 하우징(220), 힌지 커버(240), 제1 후면 커버(280) 및 제2 후면 커버(290)의 구성과 전부 또는 일부와 동일할 수 있다.

[89] 일 실시예에 따르면, 제1 하우징(210) 및 제2 하우징(220)은 힌지 어셈블리(202)의 양측으로 결합되도록 서로 조립될 수 있다. 예를 들어, 힌지 어셈블리(202)는 제1 하우징(210)과 제2 하우징(220) 사이의 힌지 영역에 배치되어 제1 하우징(210)과 제2 하우징(220)을 회동 가능하게 결합시킬 수 있다. 여기서, '힌지 영역'이라 함은, 힌지 어셈블리(202)가 배치된 공간, 힌지 커버(240)에 의해 적어도 부분적으로 둘러싸인 영역, 및/또는 디스플레이(230)의 폴딩 영역(233)과 힌지 커

버(240) 사이의 공간을 언급한 것일 수 있다. 일 실시예에서, 힌지 영역은 실질적으로 폴딩 영역(233)과 상응하게 배치된 공간으로 이해될 수 있다.

- [90] 일 실시예에 따르면, 제1 하우징(210)은 전자 장치(101)의 부품(예: 제1 회로 기관(262) 및/또는 제1 배터리(252))을 지지할 수 있는 제1 지지 영역(212)(예: 제1 지지 부재) 및 상기 제1 지지 영역(212)의 적어도 일부를 둘러싸는 제1 측벽(211)을 포함할 수 있다. 제1 측벽(211)은 전자 장치(101)의 제1 측면(예: 도 2의 제1 측면(210c))을 포함할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 제2 하우징(220)은 전자 장치(101)의 부품(예: 제2 회로 기관(264) 및/또는 제2 배터리(254))을 지지할 수 있는 제2 지지 영역(222) 및 상기 제2 지지 영역(222)의 적어도 일부를 둘러싸는 제2 측벽(221)을 포함할 수 있다. 상기 제2 측벽(221)은 전자 장치(101)의 제2 측면(예: 도 2의 제2 측면(220c))을 포함할 수 있다.
- [91] 일 실시예에 따르면, 도시되지는 않지만, 제1 하우징(210)은 제1 지지 영역(212)에 배치된 제1 방수 부재를 포함하거나, 및/또는 제2 하우징(220)이 제2 지지 영역(222)에 배치된 제2 방수 부재를 포함할 수 있다. 제1 방수 부재 및/또는 제2 방수 부재는 디스플레이(230)와 지지 영역(212, 222)(들) 사이의 간격에 배치되어 외부로부터 수분이나 이물질이 제1 하우징(210) 및/또는 제2 하우징(220)의 내부로 유입되는 것을 억제할 수 있다.
- [92] 일 실시예에 따르면, 디스플레이(230)는 제1 디스플레이 영역(231), 제2 디스플레이 영역(232) 및/또는 폴딩 영역(233)을 포함할 수 있다. 도 4의 제1 디스플레이 영역(231), 제2 디스플레이 영역(232) 및 폴딩 영역(233)의 구성은 도 2 및/또는 도 3의 제1 디스플레이 영역(231), 제2 디스플레이 영역(232) 및 폴딩 영역(233)의 구성과 전부 또는 일부와 동일할 수 있다.
- [93] 일 실시예에 따르면, 전자 장치(200)는 서브 디스플레이(234)를 더 포함할 수 있다. 일 실시예에서, 서브 디스플레이(234)는 디스플레이 영역(231, 232)과 다른 방향에서 화면을 표시할 수 있다. 예를 들어, 서브 디스플레이(234)는 제1 디스플레이 영역(231)의 반대 방향에서 화면을 출력할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 서브 디스플레이(234)는 제1 후면 커버(280) 상에 배치될 수 있다.
- [94] 일 실시예에 따르면, 배터리(250)는 제1 하우징(210) 내에 배치된 제1 배터리(252) 및 제2 하우징(220) 내에 배치된 제2 배터리(254)를 포함할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 제1 배터리(252)는 제1 회로 기관(262)과 연결되고, 제2 배터리(254)는 제2 회로 기관(264)에 연결될 수 있다. 일 실시예에 따르면, 배터리(250)는 전자 장치(101)의 적어도 하나의 구성 요소에 전력을 공급할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 배터리(250)는, 예를 들면, 재충전 불가능한 1차 전지, 재충전 가능한 2차 전지 또는 연료 전지를 포함할 수 있다.
- [95] 일 실시예에 따르면, 기관부(260)는 제1 하우징(210) 내에 배치된 제1 회로 기관(262) 및 제2 하우징(220) 내에 배치된 제2 회로 기관(264)을 포함할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 제1 회로 기관(262)과 제2 회로 기관(264)은 적어도 하나의 가요성 인쇄회로 기관(266)에 의하여 전기적으로 연결될 수 있다. 일 실시예에 따르

면, 가요성 인쇄회로 기판(266)의 적어도 일부는 힌지 영역 또는 힌지 구조(예: 힌지 어셈블리(202))를 가로질러 배치될 수 있다. 일 실시예에 따르면, 상기 제1 회로 기판(262)과 제2 회로 기판(264)은, 제1 하우징(210), 제2 하우징(220), 제1 후면 커버(280) 및 제2 후면 커버(290)에 의해 형성되는 공간의 내부에 배치될 수 있다. 제1 회로 기판(262)과 제2 회로 기판(264)에는 전자 장치(101)의 다양한 기능을 구현하기 위한 부품들이 배치될 수 있다.

- [96] 일 실시예에 따르면, 전자 장치(101)는 스피커(208a, 208b)를 포함할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 스피커(208a, 208b)는 전기 신호를 소리로 변환할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 스피커(208a, 208b)는 제1 하우징(210), 제2 하우징(220), 제1 후면 커버(280) 및 제2 후면 커버(290)에 의해 형성되는 공간의 내부에 배치될 수 있다. 일 실시예에 따르면, 스피커(208a, 208b)는 전자 장치(101)의 상부(+Y 방향)에 위치한 상부 스피커(208a) 및 전자 장치(101)의 하부(-Y 방향)에 위치한 하부 스피커(208b)를 포함할 수 있다. 본 개시에서 스피커(208a, 208b)는 하나의 하우징(예: 도 4의 제1 하우징(210)) 내에 위치한 것으로 도시되었으나 이는 선택적인 구조이다. 예를 들어, 스피커(208a, 208b)는 제1 하우징(210) 또는 제2 하우징(220) 중 적어도 하나 내에 위치할 수 있다. 도 4의 스피커(208a, 208b)의 구성은 도 1의 음향 출력 모듈(155)의 구성과 전부 또는 일부와 동일할 수 있다.
- [97] 일 실시예에 따르면, 전자 장치(101)는 리어 부재(270)(또는 리어 케이스)를 포함할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 리어 부재(270)는 하우징(201)(예: 제2 하우징(220)) 내에 배치될 수 있다. 일 실시예에 따르면, 리어 부재(270)는 적어도 하나의 안테나(275)를 수용할 수 있다.
- [98] 일 실시예에 따르면, 전자 장치(101)는 안테나(275)를 포함할 수 있다. 안테나(275a, 275b)는 예를 들어, UWB(ultra wide band) 안테나(275a), NFC(near field communication) 안테나, 무선 충전 안테나, 및/또는 MST(magnetic secure transmission) 안테나(275b)를 포함할 수 있다. 안테나(275)는 예를 들어, 외부 장치와 근거리 통신을 하거나, 충전에 필요한 전력을 무선으로 송수신 할 수 있다.
- [99] 일 실시예에서는, 하우징(201)의 일부 또는 그 조합에 의하여 안테나 구조가 형성될 수 있다. 예를 들어, 안테나(275)는 전자 장치(101)의 외부로 적어도 일부가 노출되고, 전자 장치(101)의 외부의 적어도 일부를 형성하는 통신 안테나(275c)를 포함할 수 있다. 통신 안테나(275c)는 외부 전자 장치와의 통신(예: 와이파이)을 위하여 사용될 수 있다. 예를 들어, 통신 안테나(275c)는 리어 부재(270)의 상부(271a) 또는 하부(271b)에 위치될 수 있다.
- [100] 이하의 상세한 설명에서, 한 쌍의 하우징(또는, '하우징 구조'라 함)이 힌지 구조(또는, '힌지 어셈블리(202)'라 함)에 의해 회전 가능하게 결합된 구성에 관해 예시될 수 있다. 하지만 이러한 실시예가 본 문서에 개시된 다양한 실시예에 따른 전자 장치를 한정하지 않음에 유의한다. 예를 들어, 본 개시의 실시예(들)에 따른 전자 장치는 세개 이상의 하우징을 포함할 수 있으며, 이하에서 개시하는 실시예의

"한 쌍의 하우징"은 "세계 이상의 하우징 중 서로 회전 가능하게 결합된 두개의 하우징"을 언급한 것일 수 있다.

- [101] 도 5는 본 개시의 일 실시예에 따른 전자 장치(예: 도 1 내지 도 4의 전자 장치(101, 200))의 가요성 인쇄회로 기판(266)(예: 도 4의 가요성 인쇄회로 기판(266))을 나타내는 도면이다. 도 6은 본 개시의 일 실시예에 따른 전자 장치(300)(예: 도 1 내지 도 4의 전자 장치(101, 200))가 펼쳐진 상태를 나타내는 도면이다.
- [102] 도 5와 도 6을 참조하면, 가요성 인쇄회로 기판(266)은 굴곡부(bending portion)(BA) 및/또는 고정부(fixing portion)(FA)를 포함할 수 있다. 굴곡부(BA)는 예를 들면, 힌지 영역(HA)에 상응하게 배치되어 적어도 부분적으로 평판 형태와 곡면 형태 사이에서 변형되는 부분을 언급한 것일 수 있다. 고정부(FA)는, 예를 들면, 제 1 하우징(210) 또는 제 2 하우징(220)의 내부로 배치된 부분으로서 실질적으로 고정된 형상을 유지할 수 있다. 예를 들어, 제 1 하우징(210)과 제 2 하우징(220)이 제 1 위치(예: 도 3에 도시된 상태)와 제 2 위치(예: 도 2에 도시된 상태) 사이에서 서로에 대하여 이동 또는 회동하는 동작에서, 고정부(FA)는 최초 조립된 형상을 유지할 수 있다. 일 실시예에서, 고정부(FA)는 평판 형상으로 제작되면서, 조립된 후 도 6에 예시된 형상으로 배치될 수 있다. 일 실시예에서, 굴곡부(BA)가 변형될 때, 고정부(FA)의 일부가 이동 또는 변형됨으로써 변형으로 인해 굴곡부에 가해지는 하중(load)이 분산될 수 있다. 예를 들어, '고정부'라 언급되었지만 본 개시의 실시예(들)이 이에 한정되지 않으며, 고정부(FA)의 일부가 이동 또는 변형됨으로써 제 1 하우징(210)과 제 2 하우징(210)의 상대적인 이동 또는 회동으로 인한 변형 또는 하중이 가요성 인쇄회로 기판(266)에서 굴곡부(BA)에 집중되는 것을 억제할 수 있다.
- [103] 일 실시예에 따르면, 도 4의 전자 장치(200)에서 하우징(210, 220)들 중 어느 하나에 도 1의 통신 모듈(190)(예: 밀리미터파 통신용 모듈)이 배치되고, 하우징(210, 220)들 중 다른 하나에 밀리미터파 통신용 안테나가 배치될 수 있다. 이 경우, 가요성 인쇄회로 기판(266)은 힌지 영역(HA)을 가로질러 통신 모듈(190)과 밀리미터파 통신용 안테나 사이에서 무선 통신 신호를 전달할 수 있다. 일 실시예에서, 전자 장치(200)는 하우징(210, 220)들 중 적어도 하나의 일부분은 안테나로서 기능할 수 있다. 일 실시예에서, 전자 장치(200)의 안테나로서 기능하는 부분은 하우징(210, 220)들 중 적어도 하나의 측면을 구현할 수 있다. 일 실시예에서, 전자 장치(200)의 안테나로서 기능하는 부분은 하우징(210, 220)들 중 적어도 하나의 측면에 인접하게, 및/또는 Z축에 교차하는 방향을 지향하도록 배치될 수 있다. 예를 들어, 전자 장치(200)의 안테나로서 기능하는 부분은 하우징(210, 220)들의 일부분에 의해 구현되거나, 하우징(210, 220)들과는 별도의 부품 형태로 제작되면서 하우징(210, 220)의 가장자리에 인접하게 배치될 수 있다. 일 실시예에서, '전자 장치(200)의 안테나로서 기능하는 부분은 하우징(210, 220)들의 일부분에 의해 구현된다'라 함은, 예를 들어, 안테나로서 기능하는 부분이 하우징(210, 220)들 중 적어도 하나의 측면을 형성하도록 배치된 예를 포함하는 것으로 이해

될 수 있다. 일 실시예에서, 하우징(210, 220)들과는 별도의 부품 형태로 제작되면서 하우징(210, 220)의 가장자리에 인접하게 배치된 안테나는, 본 출원인에 의해 출원된 대한민국 공개특허공보 제 10-2020-0132041호(2020년 11월 25일 공개; 미국 등록특허공보 제11,013,149호(2021년 5월 18일 등록))를 참조할 수 있다.

- [104] 일 실시예에서 따르면, 힌지 구조(또는 힌지 어셈블리(202))가 배치된 영역을 가로지르는 부분에서, 가요성 인쇄회로 기판(266)은 나머지 부분보다 높은 유연성을 가질 수 있다. 예를 들어, 굴곡부(BA)(예: 힌지 구조(또는 힌지 어셈블리(202))가 배치된 영역을 가로지르는 부분)가 고정부(FA)보다 유연하게 제작됨으로써, 가요성 인쇄회로 기판(266)은 하우징(210, 220)들의 상대적인 이동이나 회동에 따라 대응되는 형상으로 변형되면서, 무선 통신 신호 전달의 안정성을 제공할 수 있다. 이러한 가요성 인쇄회로 기판(266)의 구성에 관해서는 후술되는 실시예를 통해 다시 살펴보게 될 것이다.
- [105] 일 실시예에 따르면, 가요성 인쇄회로 기판(266)은 양단에 제공된 커넥터(266a)들을 포함할 수 있다. 커넥터(266a)들은, 예를 들면, 제1 하우징(210) 또는 제2 하우징(220) 내에서 인쇄 회로 기판(예: 도 4의 제1 회로 기판(262) 또는 제2 회로 기판(264))에 접속될 수 있다. 일 실시예에서, 제1 회로 기판(262) 또는 제2 회로 기판(264)에 플립형(flip-lock type) 커넥터가 제공된 때, 가요성 인쇄회로 기판(266)의 커넥터(266a)들은 생략되고, 가요성 인쇄회로 기판(266)의 양 단부에서 표면에 제공된 복수의 접속 패드(connecting pad)가 제공될 수 있다.
- [106] 일 실시예에 따르면, 가요성 인쇄회로 기판(266)은 커넥터(266a)들 사이에서 지정된 간격으로 두고 적어도 일면에 제공된 고정 편(fixing piece)(266b)들을 포함할 수 있다. 일 실시예에서, 고정 편(266b)들은 굴곡부(BA)와 고정부(FA)(예: 고정부(FA)들 중 어느 하나)의 경계에 배치될 수 있다. 예를 들어, 고정 편(266b)들은 제1 하우징(210)과 제2 하우징(220) 중 어느 하나의 내부에 고정됨으로써, 고정부(FA)(들)의 배치 형상을 유지할 수 있다. 일 실시예에서, 고정 편(266b)들은 금속 또는 합성수지 재질의 플레이트나 접착 테이프를 포함할 수 있다. 일 실시예에서는, 고정 편(266b)들은 생략되고, 측벽(예: 도 4의 제1 측벽(211) 또는 제2 측벽(221))이나 지지 영역(예: 도 4의 제1 지지 영역(212) 또는 제2 지지 영역(222))과 같은 다른 구조물들 사이에 가요성 인쇄회로 기판(266)의 일부분이 고정될 수 있다. 예를 들어, 제1 하우징(210) 또는 제2 하우징(220)의 내부에서 가요성 인쇄회로 기판(266)의 배치 형상을 고정 또는 유지함에 있어, 고정 편(266b)(들)이 제공된 구조가 본 개시의 실시예(들)을 한정하지 않음에 유의해야 할 것이다.
- [107] 일 실시예에 따르면, 제1 하우징(210) 또는 제2 하우징(220)의 내부에서 가요성 인쇄회로 기판(266)(예: 고정부(FA))은 디스플레이(230)와 회로 기판(262, 264) 사이, 및/또는 배터리(252, 254)와 회로 기판(262, 264) 사이에 배치될 수 있으며, -Z 방향에서 회로 기판(262, 264)에 접속될 수 있다. 예를 들어, 고정 편(266b)(들)은 회로 기판(262, 264)과 디스플레이(230) 사이에서 가요성 인쇄회로 기판(266)의 일부분을 하우징(210, 220)의 내부에 고정할 수 있다. 도시된 실시예에서, 커넥터

(266a)들은 -Z 방향에서 제1 회로 기관(262) 또는 제2 회로 기관(264)의 한 면에 접속된 것으로 예시되지만, 본 개시의 실시예(들)이 이에 한정되지 않는다. 예를 들어, 커넥터(266a)들 중 적어도 하나는 +Z 방향에서 제1 회로 기관(262) 또는 제2 회로 기관(264)의 다른 한 면에 접속될 수 있다.

[108] 일 실시예에 따르면, 하우징(210, 220)들의 접힘 상태 또는 펼침 상태에 따라, 전자 장치(300)(예: 힌지 커버(240))의 내부에서 굴곡부(BA)는 지정된 형상으로 변형될 수 있다. 도시되지는 않지만, 하우징(210, 220)들이 접힘 상태일 때 굴곡부(BA)는 실질적으로 알파벳 'U'자 형상일 수 있다. 도 6에 예시된 바와 같이, 하우징(210, 220)들이 펼침 상태일 때 굴곡부(BA) 중에서 'BA1'으로 지시된 부분은 대체로 평판에 가까운 곡면 형상이며, 'BA2'로 지시된 부분은 알파벳 'S'자 형상임을 알 수 있다. 예를 들어, 하우징(210, 220)들의 상대적인 이동 또는 변형 동작에서, BA2 부분이 BA1 부분보다 더 많이 변형될 수 있다. 일 실시예에서는, 가요성 인쇄회로 기관(266)은 적어도 부분적으로 힌지 커버(240)에 고정될 수 있다. 예를 들어, 하우징(210, 220)들의 상대적인 이동 또는 변형 동작에서 곡률의 변화가 상대적으로 적은 BA1 부분은 힌지 커버(240)의 내부에서 고정될 수 있다.

[109] 앞서 언급한 바와 같이, 가요성 인쇄회로 기관(266)이 통신 신호를 전송하도록 설계 또는 제작된 때, 통신 신호 전송을 위한 신호 라인 주변에 비아 도체들이 배열되어 전자기 차폐 구조가 구현될 수 있다. 통신 신호의 주파수가 높아질수록 비아 도체들 사이의 간격이 작아질 수 있으며, 이는 가요성 인쇄회로 기관의 변형을 제한할 수 있다. 일 실시예에서는, 비아 도체들을 이용하여 전자기 차폐 구조(또는 도파로 구조)가 구현되고 신호 라인을 통해 통신 신호가 전송될 때, 가요성 인쇄회로 기관의 변형은 통신 신호의 성능 편차를 유발할 수 있다. 비아 도체들 사이의 간격이 조밀할수록, 전송되는 통신 신호의 주파수가 높아질수록 변형(예: 비아 도체들의 상대적인 변위)으로 인한 통신 성능의 편차가 커질 수 있다. 예를 들어, 밀리미터파 신호가 가요성 인쇄회로 기관(266)을 통해 전송될 때, 비아 도체들을 이용한 전자기 차폐 구조는 가요성 인쇄회로 기관의 유연성을 저해하며, 안정된 통신 성능의 확보가 어려울 수 있다. 일 실시예에서, 가요성 인쇄회로 기관(266)은 신호 라인들이 배열된 층에 인접하는 전자기 차폐층의 도전 물질을 이용하여 신호 라인들에 전자기 차폐 환경 또는 도파로 구조를 제공함으로써, 가요성 인쇄회로 기관(266)의 유연성을 확보하여 안정된 통신 성능을 구현할 수 있다. 본 개시의 실시예(들)에 따른 전자기 차폐 환경 또는 도파로 구조에 관해서는 도 7 내지 도 11을 참조하여 살펴보기로 한다. 후술되는 실시예를 설명함에 있어서는 도 1 내지 도 4 및/또는 도 6의 전자 장치(101, 200, 300)와, 도 4 내지 도 6의 가요성 인쇄회로 기관(266)이 참조될 수 있다.

[110] 도 7은 본 개시의 일 실시예에 따른 전자 장치(예: 도 1 내지 도 4 및/또는 도 6의 전자 장치(101, 200, 300))의 가요성 인쇄회로 기관(406)(예: 도 4 내지 도 6의 가요성 인쇄회로 기관(266))을 나타내는 도면이다. 도 8은 본 개시의 일 실시예에 따른 전자 장치(300)의 가요성 인쇄회로 기관(406)에서, 도 7의 E1 부분을 확대하여

나타내는 도면이다. 도 9는 본 개시의 일 실시예에 따른 전자 장치(300)의 가요성 인쇄회로 기판(406)에서, 도 8의 라인 A-A'을 따라 절개한 모습을 나타내는 도면이다. 도 10은 본 개시의 일 실시예에 따른 전자 장치(300)의 가요성 인쇄회로 기판(406)에서, 도 7의 E2 부분을 확대하여 나타내는 도면이다.

[111] 도 7에서, 'MA1'으로 지시된 부분(들)은 예를 들어, 도 4의 회로 기판(262, 264)들 중 어느 하나에 접속되는 부분을 예시한 것일 수 있다. 일 실시예에서, 도 5의 커넥터(266a)는 'MA1'으로 지시된 부분에 배치될 수 있다. 도 7에서, 'MA2'로 지시된 부분은 도 4의 하우징(210, 220)들 중 어느 하나의 내부(예: 도 4의 지지 영역(212, 222))에서 고정되는 부분을 예시한 것일 수 있다. 일 실시예에서, 도 5의 고정 편(266b)은 'MA2'로 지시된 부분에 배치될 수 있다. 앞서 언급한 바와 같이, 도 5의 커넥터(266a) 및/또는 고정 편(266b)은 예시적으로 언급된 것으로서, 본 개시의 실시예(들)이 이에 한정되지 않음에 유의한다. 예를 들어, 회로 기판(262, 264)들에 배치된 상대 커넥터의 구조에 따라 도 5의 커넥터(266a)가 생략될 수 있고, 하우징(210, 220)들의 내부에 클립 또는 판 스프링과 같은 결속 구조물이 제공된 경우 고정 편(266b)은 생략될 수 있다.

[112] 도 7 내지 도 10을 참조하면, 가요성 인쇄회로 기판(406)(예: 도 4 내지 도 6의 가요성 인쇄회로 기판(266))은 기재(base substrate)로서 제공된 제1 층(LY1)(예: 기판층), 하나 이상의 신호 라인(461a, 461b, 461c)들 및/또는 하나 이상의 그라운드 라인(463a, 463b, 463c, 463d)들을 포함하는 제2 층(LY2)(예: 신호 라인 층), 전자기 차폐층으로서 제공된 제3 층(LY3)(예: 차폐층), 및/또는 적어도 하나의 탄성체 라인(elastomeric line)(465; 465a, 465b, 465c, 465d)을 포함함으로써 반복된 변형에도 신호 라인(461a, 461b, 461c)들 및/또는 그라운드 라인(463a, 463b, 463c, 463d)들의 손상을 억제하고 내구성을 확보할 수 있다. 일 실시예에서, 적어도 하나의 탄성체 라인(elastomeric line)(465; 465a, 465b, 465c, 465d)은 제2 층(LY2)과 제3 층(LY3) 중 어느 하나에 제공된 리세스 영역(예: 도 9의 홈(464))에 형성된 것으로 이해될 수 있다. 일 실시예에서, 적어도 하나의 탄성체 라인(elastomeric line)(465; 465a, 465b, 465c, 465d)을 포함하는 구성이 '탄성 라인 층'이라 언급될 수 있다. 일 실시예에서, 적어도 하나의 탄성체 라인(elastomeric line)(465; 465a, 465b, 465c, 465d)을 제공하는 탄성 라인 층은 부분적으로 제2 층(LY2)과 제3 층(LY3) 중 어느 하나에 수용된 것으로 이해될 수 있다. 예를 들어, 리세스 영역은 제2 층(LY2)과 제3 층(LY3) 중 어느 하나에 제공되며, 탄성 라인 층의 일부분이 리세스 영역에 수용될 수 있다.

[113] 일 실시예에서, 탄성체 라인(465)은 그라운드 라인(463a, 463b, 463c, 463d)들 중 적어도 하나에 상응하는 위치에 배치될 수 있다. 예를 들어, 그라운드 라인(463a, 463b, 463c, 463d)들 중, 통신 신호 전송을 위한 신호 라인(461a, 461b, 461c)들 주변에 배치된 그라운드 라인(463a, 463b, 463c, 463d)(들)에 상응하게 탄성체 라인(465)(들)이 제공될 수 있다. 일 실시예에서, 도 11을 참조하여 살펴보겠지만, 탄성체 라인(465)들은 통신 신호 전송용 신호 라인(461a, 461b, 461c)(들)과 인접하

는 그라운드 라인(463a, 463b, 463c, 463d)(들)에 제3 층(LY3)을 전기적으로 연결시킬 수 있다. 일 실시예에서, 탄성체 라인(465)은 적어도 부분적으로 가요성 인쇄회로 기판(406)의 굴곡부(BA)에 배치될 수 있다. 일 실시예에서, 탄성체 라인(465)은 가요성 인쇄회로 기판(406)의 한 표면(예: 제3 층(LY3)의 표면)에서 굴곡부(BA)(또는 힌지 영역(HA)에 상응하는 위치)로부터 폴딩 축(A)과 실질적으로 수직인 방향으로 연장될 수 있다. 일 실시예에서, 가요성 인쇄회로 기판(406)의 일부분(예: 고정부(FA)(들))은 제1 하우스징(210)의 내부 또는 제2 하우스징(220)의 내부에 배치된 것으로 이해될 수 있다.

[114] 일 실시예에 따르면, 가요성 인쇄회로 기판(406)은 굴곡부(BA), 굴곡부(BA)의 양단으로부터 각각 연장된 고정부(FA)들을 포함할 수 있다. 굴곡부(BA)와 고정부(FA)(들) 사이에는 고정 편(266b)(들)이 제공될 수 있음도 5와 도 6을 참조하여 살펴본 바 있다. 일 실시예에서, 탄성체 라인(465)(들)은 실질적으로 가요성 인쇄회로 기판(406)의 표면, 예를 들면, 제3 층(LY3)의 표면에 제공될 수 있다. 하지만 본 개시의 실시예(들)가 이에 한정되지 않으며, 도시되지 않은 추가의 층(layer)이 탄성체 라인(465)의 표면 또는 제3 층(LY3)의 표면에 제공될 수 있다.

[115] 일 실시예에 따르면, 제1 층(LY1)은 예를 들면, 폴리이미드(polyimide) 필름과 같은 기재로서, 제2 층(LY2)(예: 신호 라인(461a, 461b, 461c)(들) 및/또는 그라운드 라인(463a, 463b, 463c, 463d)(들))이 제1 층(LY1) 상에 구현될 수 있다. 예를 들어, 전기 전도성 물질(예: 구리(Cu), 은(Ag) 및/또는 금(Au))을 제1 층(LY1)에 코팅, 도금 또는 증착하여 형성된 전기 전도성 박막을 에칭하여 설계된 인쇄 회로 패턴이 구현될 수 있다. 일 실시예에서, 인쇄 회로 패턴 중 신호 라인(461a, 461b, 461c)들은 통신 신호 전송용으로 할당될 수 있고, 이 경우, 신호 라인(461a, 461b, 461c)들과 그라운드 라인(463a, 463b, 463c, 463d)들이 제1 층(LY1) 상에서 번갈아가며 배열될 수 있다. 일 실시예에서, 가요성 인쇄회로 기판(406)이 전자 장치(300)에 배치된 경우, 신호 라인(461a, 461b, 461c)들과 그라운드 라인(463a, 463b, 463c, 463d)들은 폴딩 축(A) 방향을 따라 배열된 것으로 이해될 수 있다. 일 실시예에서, 신호 라인(461a, 461b, 461c)들과 그라운드 라인(463a, 463b, 463c, 463d)들은 폴딩 축(A)에 교차하는 방향(예: X축 방향)을 따라 연장된 것으로 이해될 수 있다.

[116] 일 실시예에 따르면, 인쇄 회로 패턴 중 '462'로 지시된 라인은, 데이터 신호, 각종 제어 신호 및/또는 전원 공급을 위한 라인으로 할당될 수 있다. 도 8에서는, 신호 라인(461a, 461b, 461c)들과 탄성체 라인(465)들이 시각적으로 노출된 구성이 예시되지만 이는 상대적인 위치를 좀더 명확하게 도시하기 위한 것으로서, 신호 라인(461a, 461b, 461c)들은 실질적으로 은폐된 것으로 이해될 수 있다. 일 실시예에서는, 신호 라인(461a, 461b, 461c)들과 그라운드 라인(463a, 463b, 463c, 463d)들이 제2 층(LY2) 내에서 번갈아 배열되며, 탄성체 라인(465)들은 실질적으로 그라운드 라인(463a, 463b, 463c, 463d)들 중 적어도 하나에 상응하는 위치에 배치된 것으로 이해될 수 있다.

- [117] 일 실시예에 따르면, 제3 층(LY3)은 제2 층(LY2) 상에 제공되며 신호 라인(461a, 461b, 461c)들이 배치된 영역 또는 공간을 적어도 부분적으로 둘러싸게 배치됨으로써, 신호 라인(461a, 461b, 461c)들에 전자기 차폐 환경을 제공하거나 및/또는 도파로 구조를 구현할 수 있다. 예를 들어, 제3 층(LY3)은 신호 라인(461a, 461b, 461c)들 중 임의의 신호 라인과 그에 인접하는 다른 신호 라인 사이에 전자기 차폐 구조를 제공할 수 있다. 일 실시예에서, 제3 층(LY3)이 신호 라인(461a, 461b, 461c)들 중 제1 신호 라인에 전자기 차폐 구조를 제공할 때, 해당 전자기 차폐 구조는 제1 신호 라인을 내장한 도파로 구조로서 기능할 수 있다. 예를 들어, 제3 층(LY3)은 전자기 차폐 구조를 제공하면서, 통신 신호 전송의 안정성을 높이는 데 기여할 수 있다. 일 실시예에서, 비아 도체들이 생략되고 제3 층(LY3)에 의해 전자기 차폐 구조 및/또는 도파로 구조가 구현됨으로써, 가요성 인쇄회로 기판(406)은 통신 신호(예: RF 신호 또는 밀리미터파 신호) 전송 기능을 제공할 수 있다. 일 실시예에서, 비아 도체들이 생략됨으로써, 하우징(210, 220)들의 상대적인 이동에 따른 변형에 상응하게 변형될 수 있을 정도로 가요성 인쇄회로 기판(406)은 유연성을 가질 수 있다.
- [118] 일 실시예에 따르면, 제3 층(LY3)은 신호 라인(461a, 461b, 461c)들과는 접촉하지 않으면서, 그라운드 라인(463a, 463b, 463c, 463d)들과 접촉하도록 배치됨으로써, 더욱 안정된 전자기 차폐 구조(또는 도파로 구조)를 구현할 수 있다. 일 실시예에서, 제2 층(LY2)은 신호 라인(461a, 461b, 461c)들 중 적어도 하나의 적어도 일부 및/또는 그라운드 라인(463a, 463b, 463c, 463d)들 중 적어도 하나의 적어도 일부를 감싸게 제공된 절연 물질 층(469)을 포함할 수 있다. 예를 들어, 제3 층(LY3)을 배치함에 있어, 신호 라인(461a, 461b, 461c)들은 실질적으로 제3 층(LY3)에 대하여 절연되고, 그라운드 라인(463a, 463b, 463c, 463d)들은 제3 층(LY3)과 전기적으로 연결되거나 직접 접촉할 수 있다. 예를 들어, 절연 물질 층(469)은 신호 라인(461a, 461b, 461c)들을 실질적으로 감싸게 배치될 수 있고, 그라운드 라인(463a, 463b, 463c, 463d)들을 부분적으로 감싸게 배치될 수 있다. 이로써, 제3 층(LY3)은, 그라운드 라인(463a, 463b, 463c, 463d)(들)과 접촉된 위치에서 표면에 형성된 적어도 하나의 홈(464)을 포함할 수 있다. 도 8의 평면도 또는 도 9의 단면도로 볼 때, 신호 라인(461a, 461b, 461c)(들)의 양측 영역 및/또는 인접하는 두 신호 라인(461a, 461b, 461c)의 사이의 영역에 각각 홈(464)이 제공될 수 있다. 홈(464)(들)은, 예를 들면, 적어도 부분적으로 탄성 중합체(elastomer)로 충전될 수 있으며, 탄성체 라인(465)(들)은 실질적으로 이러한 홈(464)(들) 또는 홈(464)(들)의 적어도 일부에 충전된 탄성 중합체에 의해 구현될 수 있다. 일 실시예에서, 탄성 중합체로는, SBR 고무(Styrene Butadiene Rubber), BR 합성 고무(Butadiene Rubber), HBR 고무(High Butadiene Rubber), 니트릴 고무(nitrile rubber), 불소 고무(fluoro elastomer), 클로로프렌 고무(polychloroprene rubber), EPM 고무(Ethylene Propylene Terpolymers), 및/또는 실리콘 고무(silicone rubber)와 같은 고무를 포함할 수 있다. 예를 들어, n개('n'은 자연수)의 신호 라인(461a, 461b, 461c)

이 배치된 때, $n+1$ 개의 그라운드 라인(463a, 463b, 463c, 463d)들, $n+1$ 개의 홈(464)들 및/또는 $n+1$ 개의 탄성체 라인(465)들이 제공될 수 있다.

- [119] 일 실시예에 따르면, 제3 층(LY3)은 절연층(LY3b)과 도전층(LY3a)을 포함할 수 있다. 도전층(LY3a)은 예를 들어, 절연층(LY3b)과 제2 층(LY2) 사이에 배치됨으로써, 절연층(LY3b)에 의해 외부 환경으로부터 보호될 수 있고 그라운드 라인(463a, 463b, 463c, 463d)들 중 적어도 하나와 직접 접촉될 수 있다. 가요성 인쇄회로 기판(406) 또는 제3 층(LY3)이 홈(464)(들)을 포함할 때, 홈(464)(들)은 실질적으로 절연층(LY3b)에 제공된 것으로 이해될 수 있다.
- [120] 일 실시예에 따르면, 하우징(210, 220)들이 상대적으로 이동하거나 변형될 때, 예를 들어, 가요성 인쇄회로 기판(406)이 평판 형상과 곡면 형상 사이에서 변형될 때, 가요성 인쇄회로 기판(406)의 한 면(예: +Z 방향을 향하는 면)은 오목하게 변형되고, 가요성 인쇄회로 기판(406)의 다른 한 면(예: -Z 방향을 향하는 면)은 볼록하게 변형될 수 있다. 이러한 변형에서, 오목하게 변형되는 면에는 압축력이 작용하고 볼록하게 변형되는 면에는 인장력이 작용할 수 있다. 일 실시예에서, 오목하게 변형되는 면과 볼록하게 변형되는 면 사이에는 압축력이나 인장력이 실질적으로 작용하지 않는 면(또는 영역)(이하 '중립 면(neutral plane)(NP)')이 존재할 수 있다. 가요성 인쇄회로 기판(406)이 변형되더라도 제2 층(LY2)(예: 신호 라인(461a, 461b, 461c)들 및/또는 그라운드 라인(463a, 463b, 463c, 463d)들)에 압축력 또는 인장력이 작용하는 것을 억제함으로써 내구성이나 신뢰성이 향상될 수 있다.
- [121] 본 개시의 일 실시예에서, 홈(464)(들) 및/또는 탄성체 라인(465)(들)은 중립 면(NP)의 위치를 제어할 수 있다. 예를 들어, 탄성체 라인(465)(들)의 폭과 두께가 조절됨으로써 중립 면(NP)은 폴딩 축(A)에 가까워지거나 멀어질 수 있다. 일 실시예에서, 탄성체 라인(465)(들)은 중립 면(NP)이 제2 층(LY2) 내에 위치되도록 제어할 수 있다. 예를 들어, 신호 라인(461a, 461b, 461c)들 및/또는 그라운드 라인(463a, 463b, 463c, 463d)들은 실질적으로 중립 면(NP)에 위치될 수 있으며, 이로써 가요성 인쇄회로 기판(406)이 변형되더라도 신호 라인(461a, 461b, 461c)들 및/또는 그라운드 라인(463a, 463b, 463c, 463d)들에는 실질적으로 압축력이나 인장력이 작용하지 않을 수 있다.
- [122] 일 실시예에 따르면, 도 10에 예시된 바와 같이, 홈(464)(들)은 하나의 직선 궤적(TR1, TR2) 또는 하나의 곡선 궤적에 배치된 제1 홈(464a)과 제2 홈(464b)을 포함할 수 있다. 여기서, '궤적(TR1, TR2)'이라 함은 탄성체 라인(465)이 연장된 궤적 또는 탄성체 라인(465)이 배열된 궤적으로 이해될 수 있다. 일 실시예에서, Z축 방향을 따라 바라볼 때 궤적(TR1, TR2)은 직선 형태일 수 있고, X축 또는 Y축 방향을 따라 바라볼 때 궤적(TR1, TR2)은 곡선 형태일 수 있다. 일 실시예에서, 제1 홈(464a)과 제2 홈(464b) 사이에는 지정된 간격(NC)이 제공될 수 있다. 제1 홈(464a)은 예를 들어, 힌지 영역(HA) 내에서(또는 폴딩 축(A)에 인접하는 위치로부터) 제1 하우징(210)을 향하는 방향으로 연장될 수 있고, 제2 홈(464b)은 예를 들

어, 힌지 영역(HA) 내에서(또는 폴딩 축(A)에 인접하는 위치로부터) 제2 하우스징(220)을 향하는 방향으로 연장될 수 있다. 일 실시예에서, 폴딩 축(A)에 인접하는 부분, 예를 들면, 도 6의 BA1 부분은 평판 형태와 곡면 형태 사이에서 변형되지만 곡면 형태일 때의 곡률이 상당히 작을 수 있다. 예를 들어, BA1 부분의 변형은 실질적으로 신호 라인(461a, 461b, 461c)들 및/또는 그라운드 라인(463a, 463b, 463c, 463d)들에 작용하는 하중(예: 압축력 또는 인장력)은 실질적으로 없을 수 있다.

[123] 일 실시예에 따르면, 굴곡부(BA)의 일부라 하더라도 BA1 부분에서와 같이 변형이 작은 영역에서는 탄성체 라인(465)이 생략되고, 제1 홈(464a)과 제2 홈(464b) 사이의 지정된 간격(NC)에는 적어도 하나의 비아 도체(467)가 배치될 수 있다. 예를 들어, BA1 부분에서 비아 도체(467)(들)의 변위는 실질적으로 통신 성능에 영향을 미치지 않을 수 있다. 지정된 간격(NC) 또는 적어도 하나의 비아 도체(467)는 실질적으로 힌지 영역(HA) 내에 배치된 것으로 이해될 수 있다. 일 실시예에서, 비아 도체(467)(들)는 제2 층(LY2)의 절연 물질 층(469)을 관통하여 그라운드 라인(463a, 463b, 463c, 463d)(들)과 접촉하게 배치될 수 있다. 일 실시예에서, 비아 도체(467)(들)는 절연 물질 층(469)에 내장(또는 매립)되면서 그라운드 라인(463a, 463b, 463c, 463d)(들)과 접촉하게 배치된 것으로 이해될 수 있다. 일 실시예에서, 비아 도체(467)(들)는 제1 홈(464a)과 제2 홈(464b)이 정렬된 궤적(예: 'TR1' 및/또는 'TR2')으로 지시된 궤적

[124] 도 11은 본 개시의 일 실시예에 따른 전자 장치(예: 도 1 내지 도 4 및/또는 도 6의 전자 장치(101, 200, 300))의 개요성 인쇄회로 기판(506)(예: 도 4 내지 도 7의 개요성 인쇄회로 기판(266, 406))을 나타내는 도면이다.

[125] 도 11의 실시예에서, 탄성체 라인(565; 565a, 565b, 565c, 565d)(들)은, 선행 실시예(들)와 달리, 제3 층(LY3)과 제2 층(LY2) 사이에 배치될 수 있다. 도 11에서 예시되는 다른 구성은, 예를 들면, 도 7 내지 도 10을 참조하여 예시시적으로 설명된 선행 실시예의 구성과 유사할 수 있다. 본 실시예를 살펴봄에 있어, 선행 실시예(들)를 통해 용이하게 이해할 수 있는 구성에 대해서는 도면의 참조번호를 동일하게 부여하거나 생략하고, 그 상세한 설명 또한 생략될 수 있다.

[126] 도 11을 참조하면, 그라운드 라인(463a, 463b, 463c, 463d)(들) 중 적어도 하나에 상응하는 위치에서 탄성체 라인(565)(들)은 제2 층(LY2)과 제3 층(LY3) 사이에 배치될 수 있다. 예를 들어, 탄성체 라인(565)(들)은 제3 층(LY3)(예: 도전층(LY3a))을 그라운드 라인(463a, 463b, 463c, 463d)들 중 적어도 하나에 전기적으로 연결시킬 수 있다. 예를 들어, 탄성체 라인(565)(들)은 전기 전도성 입자가 첨가된 탄성 중합체를 포함할 수 있다. 일 실시예에서, 탄성체 라인(565)(들), 제3 층(LY3)(예: 도전층(LY3a)) 및/또는 그라운드 라인(463a, 463b, 463c, 463d)(들)이 조합됨으로써, 신호 라인(461a, 461b, 461c)(들)에 전자기 차폐 구조를 제공하거나 및/또는 도파로 구조를 구현할 수 있다. 일 실시예에서, 탄성체 라인(565)(들)의 폭 또는 두께가 조절됨으로써, 중립 면(예: 도 9의 중립 면(NP))의 위치를 제어할 수 있다. 일 실시예에서, 폴딩 축(예: 도 10의 폴딩 축(A))에 인접하는 영역의 일부

에서는 하나의 궤적(예: 도 10의 (예: 'TR1' 및/또는 'TR2'으로 지시된 궤적)에서 탄성체 라인(465)이 제공되지 않은 불연속 구간(예: 도 10의 지정된 간격(NC))이 포함될 수 있다. 일 실시예에서, 지정된 궤적에서 탄성체 라인(565) 불연속 구간이 존재할 때, 가요성 인쇄회로 기판(506)은 불연속 구간에 배치된 적어도 하나의 비아 도체(예: 도 10의 비아 도체(467))를 더 포함할 수 있다.

[127] 도 12는 본 개시의 일 실시예에 따른 전자 장치(예: 도 1 내지 도 4 및/또는 도 6의 전자 장치(101, 200, 300))의 가요성 인쇄회로 기판(606)(예: 도 4 내지 도 7의 가요성 인쇄회로 기판(266, 406))을 나타내는 도면이다.

[128] 도 12의 실시예에서, 탄성체 라인(665; 665a, 665b, 665c)(들)은, 선행 실시예(들)와 달리, 제3 층(LY3) 내에서 절연층(LY3b)과 도전층(LY3a) 사이에 배치될 수 있다. 도 12에서 예시되는 다른 구성은, 예를 들면, 도 7 내지 도 11을 참조하여 예시 시적으로 설명된 선행 실시예의 구성과 유사할 수 있다. 본 실시예를 살펴봄에 있어, 선행 실시예(들)를 통해 용이하게 이해할 수 있는 구성에 대해서는 도면의 참조번호를 동일하게 부여하거나 생략하고, 그 상세한 설명 또한 생략될 수 있다.

[129] 도 12를 참조하면, 그라운드 라인(463a, 463b, 463c)(들) 중 적어도 하나에 상응하는 위치에서 탄성체 라인(665)(들)은 절연층(LY3b)과 도전층(LY3a) 사이에 배치될 수 있다. 일 실시예에서, 탄성체 라인(665)(들)은 전기 전도성 입자를 포함하지 않을 수 있으며, 전기 전도성 입자가 첨가된 탄성 중합체로 구현될 때 도전층(LY3a)과 함께 전자기 차폐 구조의 일부로서 구현될 수 있다.

[130] 일 실시예에서, 탄성체 라인(665)(들)의 폭 또는 두께가 조절됨으로써, 중립 면(예: 도 9의 중립 면(NP))의 위치를 제어할 수 있다. 일 실시예에서, 폴딩 축(예: 도 10의 폴딩 축(A))에 인접하는 영역의 일부에서는 하나의 궤적(예: 도 10의 'TR1' 및/또는 'TR2'으로 지시된 궤적)에서 탄성체 라인(665)이 제공되지 않은 불연속 구간(예: 도 10의 지정된 간격(NC))이 포함될 수 있다. 일 실시예에서, 지정된 궤적에서 탄성체 라인(665) 불연속 구간이 존재할 때, 가요성 인쇄회로 기판(506)은 불연속 구간에 배치된 적어도 하나의 비아 도체(예: 도 10의 비아 도체(467))를 더 포함할 수 있다.

[131] 도 13은 본 개시의 일 실시예에 따른 전자 장치(예: 도 1 내지 도 4 및/또는 도 6의 전자 장치(101, 200, 300))의 가요성 인쇄회로 기판(706)(예: 도 4 내지 도 7의 가요성 인쇄회로 기판(266, 406))을 나타내는 도면이다.

[132] 도 13의 가요성 인쇄회로 기판(706)은, 선행 실시예(들)와 달리, 제3 층(LY3)의 표면의 실질적으로 전체 영역에 제공된 탄성체층(765)을 포함할 수 있다. 일 실시예에서, 탄성체층(765)은 적어도 부분적으로 제3 층(LY3)에 형성된 홈(예: 도 9의 홈(464)(들))에 수용됨으로써, 도 9의 탄성체 라인(465)(들)과 실질적으로 동일한 탄성체 라인을 구현할 수 있다.

[133] 본 개시의 일 실시예에 따르면, 전자 장치(예: 도 1 내지 도 4 및/또는 도 6의 전자 장치(101, 200, 300))는, 제1 하우징(예: 도 2 내지 도 4 및/또는 도 6의 제1 하

우징(210)) 및 제 2 하우징(예: 도 2 내지 도 4 및/또는 도 6의 제2 하우징(220))을 포함하는 하우징 구조, 상기 제1 하우징과 상기 제2 하우징을 회동 가능하게 결합시키며, 상기 제1 하우징 또는 상기 제2 하우징의 회동 중심이 되는 적어도 하나의 폴딩 축(예: 도 2, 도 7 및/또는 도 9의 폴딩 축(A))을 제공하도록 구성된 힌지 구조(예: 도 4의 힌지 어셈블리(202)), 및 상기 제1 하우징의 내부로부터 상기 힌지 구조를 가로질러 상기 제2 하우징의 내부로 배치된 가요성 인쇄회로 기판(예: 도 4 내지 도 11의 가요성 인쇄회로 기판(266, 406, 506))을 포함할 수 있다. 일 실시예에서, 상기 가요성 인쇄회로 기판의, 상기 힌지 구조를 지나는 영역은, 기판(substrate)층(예: 도 9 및/또는 도 11의 제1 층(LY1)), 차폐층(예: 도 9 및/또는 도 11의 제3 층(LY3)), 및 상기 기판 층과 상기 차폐 층 사이에 형성된 신호 라인 층(예: 도 9 및/또는 도 11의 제2 층(LY2))을 포함할 수 있다. 일 실시예에서, 상기 신호 라인 층은 상기 적어도 하나의 폴딩 축에 실질적으로 수직한 방향을 따라 연장되며 서로 인접하게 배치된 신호 라인(예: 도 9 및/또는 도 11의 신호 라인(461a, 461b, 461c)들 중 하나)과 그라운드 라인(예: 도 9 및/또는 도 11의 그라운드 라인(463a, 463b, 463c, 463d)들 중 하나)을 포함할 수 있다. 일 실시예에서, 상기 차폐 층은 상기 신호 라인과 이격되고 상기 그라운드 라인과 전기적으로 연결된 차폐(shielding) 도전 층(예: 도 9 및/또는 도 11의 도전층(LY3a)) 및 상기 차폐 도전 층 위에 형성된 차폐 절연층(예: 도 9 및/또는 도 11의 절연층(LY3b))을 포함할 수 있다. 일 실시예에서, 상기 가요성 인쇄회로 기판은 상기 힌지 구조가 배치된 영역을 가로지르는 부분에서, 상기 그라운드 라인과 적어도 일부 정렬되게(as aligned) 형성된 탄성 라인 층(elastomeric line layer)(예: 도 9 및/또는 도 11의 탄성체 라인(465; 465a, 465b, 465c, 465d 및/또는 565; 565a, 565b, 565c, 565d)(들)을 제공하는 층)을 포함할 수 있다.

- [134] 일 실시예에 따르면, 상기 탄성 라인 층은 상기 차폐 절연 층 위에 형성될 수 있다.
- [135] 일 실시예에 따르면, 상기 차폐 절연 층은 상기 그라운드 라인에 대응하는 위치에 형성된 리세스 영역(예: 도 8 내지 도 11의 홈(464; 464a, 464b))을 포함하고, 상기 탄성 라인 층은 상기 리세스 영역에 형성될 수 있다.
- [136] 일 실시예에 따르면, 상기 탄성 라인 층의 상면은 상기 차폐 절연 층의 상면과 연속된 평면 또는 연속된 곡면에서 정렬되도록 상기 리세스 영역에 형성될 수 있다.
- [137] 일 실시예에 따르면, 상기 차폐 도전 층은 상기 그라운드 라인의 일면(a surface)과 접촉될 수 있다.
- [138] 일 실시예에 따르면, 상기 탄성 라인 층은 상기 차폐 절연 층과 상기 차폐 도전 층 사이에 형성될 수 있다.
- [139] 일 실시예에 따르면, 상기 차폐 도전 층은 상기 그라운드 라인에 대응하는 위치에 리세스 영역을 포함하고, 상기 탄성 라인 층은 상기 리세스 영역에 형성될 수 있다.

- [140] 일 실시예에 따르면, 상기 탄성 라인 층의 상면은 상기 차폐 절연 층의 상면과 연속된 평면 또는 연속된 곡면에서 정렬되도록 상기 리세스 영역에 형성될 수 있다.
- [141] 일 실시예에 따르면, 상기 차폐 도전 층은 상기 그라운드 라인의 일면(a surface)과 접촉될 수 있다.
- [142] 일 실시예에 따르면, 상기 탄성 라인 층은 상기 차폐 도전 층과 상기 그라운드 라인 층 사이에 형성될 수 있다.
- [143] 일 실시예에 따르면, 상기 탄성 라인 층은 도전성 물질을 포함하고, 상기 차폐 도전 층을 상기 그라운드 라인에 전기적으로 연결시킬 수 있다.
- [144] 일 실시예에 따르면, 상기 신호 라인 층은 적어도 부분적으로 상기 신호 라인과 상기 그라운드 라인 사이에 형성된 절연 물질 층을 더 포함할 수 있다.
- [145] 일 실시예에 따르면, 상기와 같은 전자 장치는, 상기 절연층의 표면에서 상기 그라운드 라인에 상응하는 위치에 형성된 적어도 하나의 홈을 더 포함할 수 있다. 일 실시예에서, 상기 적어도 하나의 홈은, 상기 힌지 영역으로부터 상기 제1 하우징의 내부 영역을 향하게 연장된 제1 홈(예: 도 10의 제1 홈(464a)), 및 상기 힌지 영역으로부터 상기 제2 하우징의 내부 영역을 향하게 연장된 제2 홈 제2 홈(예: 도 9의 제2 홈(464b))을 포함할 수 있다. 일 실시예에서, 상기 제1 홈과 상기 제2 홈은 지정된 간격을 두고 하나의 직선 궤적 또는 하나의 곡선 궤적 상에 배치될 수 있다.
- [146] 일 실시예에 따르면, 상기 신호 라인 층은, 상기 신호 라인의 적어도 일부 또는 상기 그라운드 라인의 적어도 일부를 감싸게 제공된 절연 물질 층(예: 도 9 또는 도 11의 절연 물질 층(469)), 및 상기 제1 홈과 상기 제2 홈 사이의 지정된 간격에서 상기 절연 물질 층을 관통하게 배치된 적어도 하나의 비아 도체(예: 도 10의 비아 도체(467))를 더 포함할 수 있다.
- [147] 일 실시예에 따르면, 상기 제1 홈과 상기 제2 홈 사이의 지정된 간격은 상기 힌지 구조가 배치된 영역 내에 배치될 수 있다.
- [148] 일 실시예에 따르면, 상기 제1 하우징과 상기 제2 하우징이 상기 적어도 하나의 폴딩 축을 중심으로 회동함에 따라, 상기 가요성 인쇄회로 기판은 상기 탄성 라인 층이 배치된 부분의 적어도 일부가 변형되도록 구성될 수 있다.
- [149] 본 개시의 일 실시예에 따르면, 전자 장치(예: 도 1 내지 도 4 및/또는 도 6의 전자 장치(101, 200, 300))는, 제1 하우징(예: 도 2 내지 도 4 및/또는 도 6의 제1 하우징(210)) 및 제2 하우징(예: 도 2 내지 도 4 및/또는 도 6의 제2 하우징(220))을 포함하는 하우징 구조, 상기 제1 하우징과 상기 제2 하우징을 회동 가능하게 결합시키며, 상기 제1 하우징 또는 상기 제2 하우징의 회동 중심이 되는 적어도 하나의 폴딩 축(예: 도 2, 도 7 및/또는 도 9의 폴딩 축(A))을 제공하도록 구성된 힌지 구조(예: 도 4의 힌지 어셈블리(202)), 상기 제1 하우징의 내부로부터 상기 힌지 구조가 배치된 영역을 가로질러 상기 제2 하우징의 내부로 배치된 가요성 인쇄회로 기판(예: 도 4 내지 도 11의 가요성 인쇄회로 기판(266, 406, 506)), 및 상기 가

요성 인쇄회로 기판을 이용하여 통신 신호를 전송하도록 구성된 프로세서(예: 도 1의 프로세서(120)) 또는 통신 모듈(예: 도 1의 통신 모듈(190))을 포함할 수 있다. 일 실시예에서, 상기 가요성 인쇄회로 기판의, 상기 힌지 구조가 배치된 영역을 가로지르는 부분은, 기판(substrate)층(예: 도 9 및/또는 도 11의 제1 층(LY1)), 차폐층(예: 도 9 및/또는 도 11의 제3 층(LY3)), 및 상기 기판 층과 상기 차폐 층 사이에 형성된 신호 라인 층(예: 도 9 및/또는 도 11의 제2 층(LY2))을 포함할 수 있고, 상기 신호 라인 층은 상기 적어도 하나의 폴딩 축에 실질적으로 수직한 방향을 따라 연장되며 서로 인접하게 배치된 신호 라인(예: 도 9 및/또는 도 11의 신호 라인(461a, 461b, 461c)들 중 하나)과 그라운드 라인(예: 도 9 및/또는 도 11의 그라운드 라인(463a, 463b, 463c, 463d)들 중 하나)을 포함할 수 있다. 일 실시예에서, 상기 차폐 층은 상기 신호 라인과 이격되고 상기 그라운드 라인과 전기적으로 연결된 차폐(shielding) 도전 층(예: 도 9 및/또는 도 11의 도전층(LY3a)) 및 상기 차폐 도전 층 위에 형성된 차폐 절연층(예: 도 9 및/또는 도 11의 절연층(LY3b))을 포함할 수 있다. 일 실시예에서, 상기 가요성 인쇄회로 기판은 상기 힌지 구조가 배치된 영역을 가로지르는 부분에서, 상기 그라운드 라인과 적어도 일부 정렬되게(as aligned) 형성된 탄성 라인 층(elastic line layer)(예: 도 9 및/또는 도 11의 탄성체 라인(465; 465a, 465b, 465c, 465d 및/또는 565; 565a, 565b, 565c, 565d)(들)을 제공하는 층)을 포함할 수 있다.

- [150] 일 실시예에 따르면, 상기와 같은 전자 장치는, 상기 제1 하우징과 상기 제2 하우징 중 어느 한 하우징에 배치된 회로 기판, 및 상기 제1 하우징과 상기 제2 하우징 중 다른 한 하우징에 배치된 도전성 패턴을 더 포함할 수 있다. 일 실시예에서, 상기 통신 모듈과 상기 도전성 패턴은 상기 신호 라인을 통하여 전기적으로 연결되어 무선 통신 신호를 송신 또는 수신할 수 있다.
- [151] 일 실시예에 따르면, 상기 도전성 패턴은 상기 제1 하우징과 상기 제2 하우징 중 다른 한 하우징의 측면을 구성할 수 있다.
- [152] 일 실시예에 따르면, 상기와 같은 전자 장치는, 상기 제1 하우징 상에 배치된 제1 디스플레이 영역과, 상기 제2 하우징 상에 배치된 제2 디스플레이 영역과, 상기 힌지 구조 상에 배치된 폴딩 영역을 포함하는 플렉서블 디스플레이, 및 상기 제1 하우징과 상기 제2 하우징 사이에 배치되어 상기 힌지 구조의 적어도 일부분을 수용하는 힌지 커버를 포함할 수 있다. 일 실시예에서, 상기 가요성 인쇄회로 기판의 적어도 일부는 상기 힌지 커버에 고정될 수 있다.
- [153] 본 개시의 실시예(들)에 따른 전자 장치(예: 도 1 내지 도 4 및/또는 도 6의 전자 장치(101, 200, 300))에서, 가요성 인쇄회로 기판(예: 도 4 내지 도 11의 가요성 인쇄회로 기판(266, 406, 506))은 전자기 차폐층(예: 도 9 또는 도 11의 제3 층(LY3))을 신호 라인층(예: 도 9 또는 도 11의 제2 층(LY2))의 그라운드(예: 도 9 또는 도 11의 그라운드 라인(463a, 463b, 463c, 463d))와 연결하여 전자기 차폐 구조 및/또는 도파로 구조를 구현함으로써, 통신 신호 전송에서의 안정성을 높일 수 있다. 일 실시예에서, 가요성 인쇄회로 기판에서 전자기 차폐층에 의해 구현된 전자기

차폐 구조는 실질적으로 가요성 인쇄회로 기판의 유연성을 유지하면서 안정된 통신 환경을 제공할 수 있다. 예를 들어, 하우징들(예: 도 2 내지 도 4 및/또는 도 6의 하우징(210, 220)들)이 상대적으로 이동 또는 변형되는 구조에서 가요성 인쇄회로 기판은 밀리미터파 통신을 위한 통신 신호 전송에서 유용할 수 있다.

[154] 본 개시에서 얻을 수 있는 효과는 이상에서 언급한 효과들로 제한되지 않으며, 언급하지 않은 또 다른 효과들은 상세한 실시예(들)의 기재로부터 본 개시가 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

[155] 본 개시의 일 실시예에 따르면, 전자 장치(예: 도 1 내지 도 4 및/또는 도 6의 전자 장치(101, 200, 300))는, 제1 하우징(예: 도 2 내지 도 4 및/또는 도 6의 제1 하우징(210)), 상기 제1 하우징에 마주보는 제1 위치와, 상기 제1 위치로부터 지정된 각도만큼 펼쳐진 제2 위치 사이에서 적어도 하나의 폴딩 축(예: 도 2, 도 7 및/또는 도 9의 폴딩 축(A))을 중심으로 회동하도록 구성된 제2 하우징(예: 도 2 내지 도 4 및/또는 도 6의 제2 하우징(220)), 상기 제1 하우징과 상기 제2 하우징 사이의 힌지 영역(예: 도 5 및/또는 도 6의 힌지 영역(HA))에 배치되며, 상기 제1 하우징과 상기 제2 하우징을 회동 가능하게 결합시키는 힌지 구조(예: 도 4의 힌지 어셈블리(202)), 및 상기 제1 하우징의 내부로부터 상기 힌지 영역을 가로질러 상기 제2 하우징의 내부로 배치된 가요성 인쇄회로 기판(예: 도 4 내지 도 11의 가요성 인쇄회로 기판(266, 406, 506))을 포함할 수 있다. 일 실시예에서, 상기 가요성 인쇄회로 기판은, 제1 층(first layer)(예: 도 9 및/또는 도 11의 제1 층(LY1)), 상기 제1 층 상에 배치되며, 상기 적어도 하나의 폴딩 축 방향을 따라 서로 번갈아가며 배열된 신호 라인들(예: 도 9 및/또는 도 11의 신호 라인(461a, 461b, 461c)들)과 그라운드 라인들(예: 도 9 및/또는 도 11의 그라운드 라인(463a, 463b, 463c, 463d)들)을 포함하는 제2 층(예: 도 9 및/또는 도 11의 제2 층(LY2)), 상기 제2 층 상에 배치되며, 상기 그라운드 라인들 중 적어도 하나와 전기적으로 연결됨으로써, 상기 신호 라인들 중 제1 신호 라인과 상기 제1 신호 라인에 인접하는 제2 신호 라인 각각에 전자기 차폐 환경을 제공하는 제3 층(예: 도 9 및/또는 도 11의 제3 층(LY3)), 및 상기 제3 층 상에서, 또는 상기 제2 층과 상기 제3 층 사이에서 상기 그라운드 라인들 중 적어도 하나에 상응하게 배치된 적어도 하나의 탄성체 라인(elastomeric line)(예: 도 9 및/또는 도 11의 탄성체 라인(465; 465a, 465b, 465c, 465d 및/또는 565; 565a, 565b, 565c, 565d)(들))을 포함할 수 있다.

[156] 일 실시예에 따르면, 상기 가요성 인쇄회로 기판은, 상기 제3 층의 표면에서 상기 그라운드 라인들 중 적어도 하나에 상응하는 위치에 형성된 적어도 하나의 홈(groove or recess)(예: 도 8 내지 도 11의 홈(464; 464a, 464b))을 더 포함할 수 있다. 일 실시예에서, 상기 적어도 하나의 탄성체 라인은 상기 적어도 하나의 홈의 적어도 일부에 충전된 탄성 중합체를 포함할 수 있다.

[157] 일 실시예에 따르면, 상기 제3 층은, 절연층(insulating layer)(예: 도 9 및/또는 도 11의 절연층(LY3b)), 상기 제2 층과 상기 절연층 사이에 배치되며 상기 그라운드

들 중 적어도 하나에 전기적으로 연결된 도전층(electrically conductive layer)(예: 도 9 및/또는 도 11의 도전층(LY3a)), 및 상기 절연층의 표면에서 상기 그라운드 라인들 중 적어도 하나에 상응하는 위치에 형성된 적어도 하나의 홈을 포함할 수 있다. 일 실시예에서, 상기 적어도 하나의 탄성체 라인은 상기 적어도 하나의 홈의 적어도 일부에 충전된 탄성 중합체를 포함할 수 있다.

- [158] 일 실시예에 따르면, 상기 적어도 하나의 홈은, 상기 힌지 영역으로부터 상기 제1 하우징의 내부 영역을 향하게 연장된 제1 홈(예: 도 10의 제1 홈(464a)), 및 상기 힌지 영역으로부터 상기 제2 하우징의 내부 영역을 향하게 연장된 제2 홈(예: 도 9의 제2 홈(464b))을 포함할 수 있다. 일 실시예에서, 상기 제1 홈과 상기 제2 홈은 지정된 간격을 두고 하나의 직선 궤적(예: 도 10의 'TR1' 또는 'TR2'으로 지시된 궤적) 또는 하나의 곡선 궤적 상에 배치될 수 있다.
- [159] 일 실시예에 따르면, 상기 제2 층은, 상기 신호 라인들 중 적어도 하나의 적어도 일부 또는 상기 그라운드 라인들 중 적어도 하나의 적어도 일부를 감싸게 제공된 절연 물질(예: 도 9 또는 도 11의 절연 물질 층(469)), 및 상기 제1 홈과 상기 제2 홈 사이의 지정된 간격에서 상기 절연 물질을 관통하게 배치된 적어도 하나의 비아 도체(예: 도 10의 비아 도체(467))를 더 포함할 수 있다.
- [160] 일 실시예에 따르면, 상기 제1 홈과 상기 제2 홈 사이의 지정된 간격은 상기 힌지 영역 내에 배치될 수 있다.
- [161] 일 실시예에 따르면, 상기 적어도 하나의 탄성체 라인은, 상기 제2 층과 상기 제3 층 사이에서 상기 그라운드 라인들 중 적어도 하나에 상응하게 배치됨으로써, 상기 제3 층을 상기 그라운드 라인들 중 적어도 하나와 전기적으로 연결시킬 수 있다.
- [162] 일 실시예에 따르면, 상기와 같은 전자 장치는, 상기 제1 하우징에 배치된 제1 디스플레이 영역(예: 도 4의 제1 디스플레이 영역(231))과 상기 제2 하우징에 배치된 제2 디스플레이 영역(예: 도 4의 제2 디스플레이 영역(232))과 상기 힌지 영역에 상응하게 배치되며 상기 제1 디스플레이 영역을 상기 제2 디스플레이 영역에 연결하는 폴딩 영역(예: 도 4의 폴딩 영역(233))을 포함하는 플렉서블 디스플레이(예: 도 4의 디스플레이(230))를 더 포함할 수 있다.
- [163] 일 실시예에 따르면, 상기 탄성체 라인은 적어도 부분적으로 상기 힌지 영역 또는 상기 폴딩 영역에 상응하게 배치될 수 있다.
- [164] 일 실시예에 따르면, 상기 제1 하우징과 상기 제2 하우징이 서로에 대하여 회동함에 따라, 상기 가요성 인쇄회로 기판은 상기 탄성체 라인이 배치된 부분의 적어도 일부가 변형되도록 구성될 수 있다.
- [165] 본 개시의 일 실시예에 따르면, 전자 장치(예: 도 1 내지 도 4 및/또는 도 6의 전자 장치(101, 200, 300))는, 제1 하우징(예: 도 2 내지 도 4 및/또는 도 6의 제1 하우징(210)), 폴딩 축(예: 도 2, 도 7 및/또는 도 9의 폴딩 축(A))을 중심으로 회동하도록 구성된 제2 하우징(예: 도 2 내지 도 4 및/또는 도 6의 제2 하우징(220)), 상기 제1 하우징과 상기 제2 하우징 사이의 힌지 영역(예: 도 5 및/또는 도 6의 힌지 영역

(HA))에 배치되며, 상기 제1 하우스징과 상기 제2 하우스징을 회동 가능하게 결합시키는 힌지 구조(예: 도 4의 힌지 어셈블리(202)), 상기 제1 하우스징의 내부로부터 상기 힌지 영역을 가로질러 상기 제2 하우스징의 내부로 배치된 가요성 인쇄회로 기판(예: 도 4 내지 도 11의 가요성 인쇄회로 기판(266, 406, 506)), 및 상기 가요성 인쇄회로 기판을 이용하여 통신 신호를 전송하도록 구성된 프로세서(예: 도 1의 프로세서(120)) 또는 통신 모듈(예: 도 1의 통신 모듈(190))을 포함할 수 있다. 일 실시예에서, 상기 가요성 인쇄회로 기판은, 제1 층(예: 도 9 및/또는 도 11의 제1 층(LY1)), 상기 제1 층 상에 배치되며, 상기 적어도 하나의 폴딩 축 방향을 따라 서로 번갈아가며 배열된 신호 라인들(예: 도 9 및/또는 도 11의 신호 라인(461a, 461b, 461c)들)과 그라운드 라인들(예: 도 9 및/또는 도 11의 그라운드 라인(463a, 463b, 463c, 463d)들)을 포함하는 제2 층(예: 도 9 및/또는 도 11의 제2 층(LY2)), 상기 제2 층 상에 배치되며, 상기 그라운드 라인들 중 적어도 하나와 전기적으로 연결됨으로써, 상기 신호 라인들 중 제1 신호 라인과 상기 제1 신호 라인에 인접하는 제2 신호 라인 각각에 전자기 차폐 환경을 제공하는 제3 층(예: 도 9 및/또는 도 11의 제3 층(LY3)), 및 상기 제3 층 상에서, 또는 상기 제2 층과 상기 제3 층 사이에서 상기 그라운드 라인들 중 적어도 하나에 상응하게 배치된 적어도 하나의 탄성체 라인(예: 도 9 및/또는 도 11의 탄성체 라인(465; 465a, 465b, 465c, 465d 및/또는 565; 565a, 565b, 565c, 565d)(들))을 포함할 수 있다.

- [166] 일 실시예에 따르면, 상기 가요성 인쇄회로 기판은, 상기 탄성체 라인이 배치된 부분의 적어도 일부가 상기 힌지 영역에 배치됨으로써 상기 제1 하우스징과 상기 제2 하우스징이 서로에 대하여 회동함에 따라 변형되도록 구성될 수 있다.
- [167] 일 실시예에 따르면, 상기 가요성 인쇄회로 기판은, 상기 제3 층의 표면에서 상기 그라운드 라인들 중 적어도 하나에 상응하는 위치에 형성된 적어도 하나의 홈(예: 도 8 내지 도 11의 홈(464; 464a, 464b))을 더 포함할 수 있다. 일 실시예에서, 상기 적어도 하나의 탄성체 라인은 상기 적어도 하나의 홈의 적어도 일부에 충전된 탄성 중합체를 포함할 수 있다.
- [168] 일 실시예에 따르면, 상기 제3 층은, 절연층(예: 도 9 및/또는 도 11의 절연층(LY3b)), 상기 제2 층과 상기 절연층 사이에 배치되며 상기 그라운드들 중 적어도 하나에 전기적으로 연결된 도전층(예: 도 9 및/또는 도 11의 도전층(LY3a)), 및 상기 절연층의 표면에서 상기 그라운드 라인들 중 적어도 하나에 상응하는 위치에 형성된 적어도 하나의 홈을 포함할 수 있다. 일 실시예에서, 상기 적어도 하나의 탄성체 라인은 상기 적어도 하나의 홈의 적어도 일부에 충전된 탄성 중합체를 포함할 수 있다.
- [169] 일 실시예에 따르면, 상기 적어도 하나의 홈은, 상기 힌지 영역으로부터 상기 제1 하우스징의 내부 영역을 향하게 연장된 제1 홈(예: 도 10의 제1 홈(464a)), 및 상기 힌지 영역으로부터 상기 제2 하우스징의 내부 영역을 향하게 연장된 제2 홈(예: 도 9의 제2 홈(464b))을 포함할 수 있다. 일 실시예에서, 상기 제1 홈과 상기 제2 홈은

지정된 간격을 두고 하나의 직선 궤적(예: 도 10의 'TR1' 또는 'TR2'으로 지시된 궤적) 또는 하나의 곡선 궤적 상에 배치될 수 있다.

- [170] 일 실시예에 따르면, 상기 제2 층은, 상기 신호 라인들 중 적어도 하나의 적어도 일부 또는 상기 그라운드 라인들 중 적어도 하나의 적어도 일부를 감싸게 제공된 절연 물질(예: 도 9 또는 도 11의 절연 물질 층(469)), 및 상기 제1 홈과 상기 제2 홈 사이의 지정된 간격에서 상기 절연 물질을 관통하게 배치된 적어도 하나의 비아 도체(예: 도 10의 비아 도체(467))를 더 포함할 수 있다.
- [171] 일 실시예에 따르면, 상기 제1 홈과 상기 제2 홈 사이의 지정된 간격은 상기 힌지 영역 내에 배치될 수 있다.
- [172] 일 실시예에 따르면, 상기 적어도 하나의 탄성체 라인은, 상기 제2 층과 상기 제3 층 사이에서 상기 그라운드 라인들 중 적어도 하나에 상응하게 배치됨으로써, 상기 제3 층을 상기 그라운드 라인들 중 적어도 하나와 전기적으로 연결시킬 수 있다.
- [173] 일 실시예에 따르면, 상기와 같은 전자 장치는, 상기 제1 하우징에 배치된 제1 디스플레이 영역(예: 도 4의 제1 디스플레이 영역(231))과 상기 제2 하우징에 배치된 제2 디스플레이 영역(예: 도 4의 제2 디스플레이 영역(232))과 상기 힌지 영역에 상응하게 배치되며 상기 제1 디스플레이 영역을 상기 제2 디스플레이 영역에 연결하는 폴딩 영역(예: 도 4의 폴딩 영역(233))을 포함하는 플렉서블 디스플레이(예: 도 4의 디스플레이(230))를 더 포함할 수 있다.
- [174] 일 실시예에 따르면, 상기 탄성체 라인은 적어도 부분적으로 상기 힌지 영역 또는 상기 폴딩 영역에 상응하게 배치될 수 있다.
- [175] 본 개시는 일 실시예에 관해 예시하여 설명되었지만, 일 실시예가 본 개시를 한정하는 것이 아니라 예시를 위한 것으로 이해되어야 할 것이다. 첨부된 청구항과 그 균등물을 포함하여, 본 개시의 전체 관점에서 벗어나지 않는 범위에서 그 형식과 세부적인 구성에 다양한 변화가 이루어질 수 있음은 당업자에게 자명하다 할 것이다. 예를 들어, 상술한 실시예에서는, 복수의 신호 라인과 복수의 그라운드 라인이 서로 번갈아 배치된 것으로 예시되지만, 본 개시의 실시예(들)가 이에 한정되지 않음에 유의한다. 일 실시예에서는, 하나의 신호 라인과 하나의 그라운드 라인이 서로 인접하게 배치된 구조가 구현될 수 있다. 이 경우, 탄성체 라인은 실질적으로 그라운드 라인에 상응하게 배치될 수 있다.

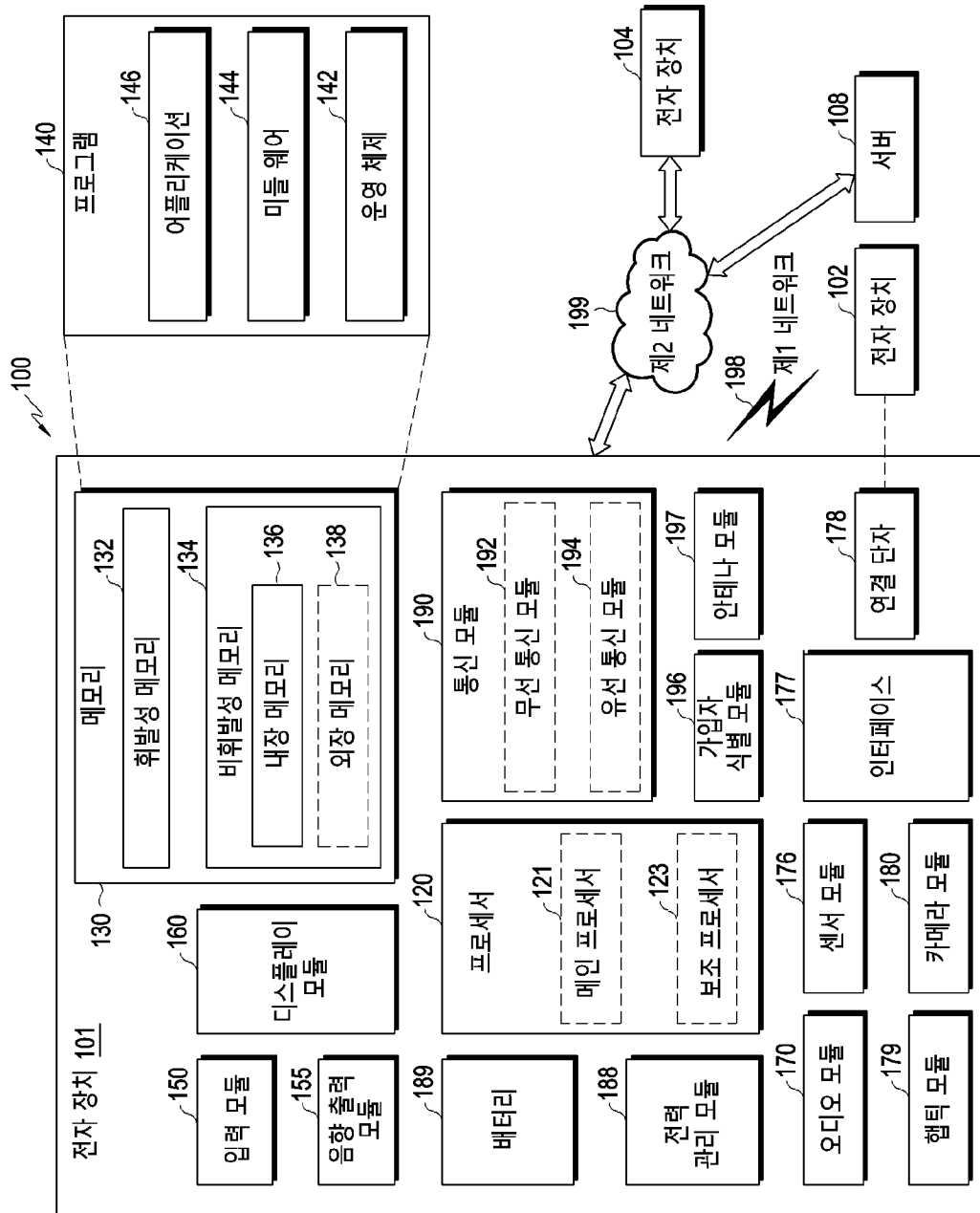
청구범위

- [청구항 1] 전자 장치(101; 200; 300)에 있어서,
제1 하우징(210) 및 제2 하우징(220)을 포함하는 하우징 구조;
상기 제1 하우징과 상기 제2 하우징을 회동 가능하게 결합시키며, 상기 제1 하우징 또는 상기 제2 하우징의 회동 중심이 되는 적어도 하나의 폴딩 축(A)을 제공하도록 구성된 힌지 구조(202); 및
상기 제1 하우징의 내부로부터 상기 힌지 구조(202)를 가로질러 상기 제2 하우징의 내부로 배치된 가요성 인쇄회로 기판(266; 406; 506)을 포함하고,
상기 가요성 인쇄회로 기판의, 상기 힌지 구조(202)를 지나는 영역은, 기판(substrate)층(LY1), 차폐층(LY3), 및 상기 기판 층과 상기 차폐 층 사이에 형성된 신호 라인 층(LY2)를 포함하고,
상기 신호 라인 층은, 상기 적어도 하나의 폴딩 축에 실질적으로 수직인 방향을 따라 연장되며 서로 인접하게 배치된 신호 라인(461a)과 그라운드 라인(463a)을 포함하고,
상기 차폐 층은, 상기 신호 라인과 이격되고 상기 그라운드 라인과 전기적으로 연결된 차폐(shielding) 도전 층(LY3a) 및 상기 차폐 도전 층 위에 형성된 차폐 절연층(LY3b)을 포함하고,
상기 가요성 인쇄회로 기판은 상기 힌지 구조가 배치된 영역을 가로지르는 부분에서, 상기 그라운드 라인과 적어도 일부 정렬되게(as aligned) 형성된 탄성 라인 층(elastic line layer)(465)을 포함하는 전자 장치.
- [청구항 2] 제1 항에 있어서, 상기 탄성 라인 층은 상기 차폐 절연 층 위에 형성된, 전자 장치.
- [청구항 3] 제2 항에 있어서, 상기 차폐 절연 층은 상기 그라운드 라인에 대응하는 위치에 형성된 리세스 영역(464)을 포함하고, 상기 탄성 라인 층은 상기 리세스 영역에 형성된, 전자 장치.
- [청구항 4] 제1 항에 있어서, 상기 탄성 라인 층은 상기 차폐 절연 층과 상기 차폐 도전 층 사이에 형성된, 전자 장치.
- [청구항 5] 제4 항에 있어서, 상기 차폐 도전 층은 상기 그라운드 라인에 대응하는 위치에 형성된 리세스 영역을 포함하고, 상기 탄성 라인 층은 상기 리세스 영역에 형성된, 전자 장치.
- [청구항 6] 제5 항에 있어서, 상기 탄성 라인 층의 상면은 상기 차폐 절연 층의 상면과 연속된 평면 또는 연속된 곡면에서 정렬되도록 상기 리세스 영역에 형성된, 전자 장치.
- [청구항 7] 제6 항에 있어서, 상기 차폐 도전 층은 상기 그라운드 라인의 일면(a surface)과 접촉된, 전자 장치.

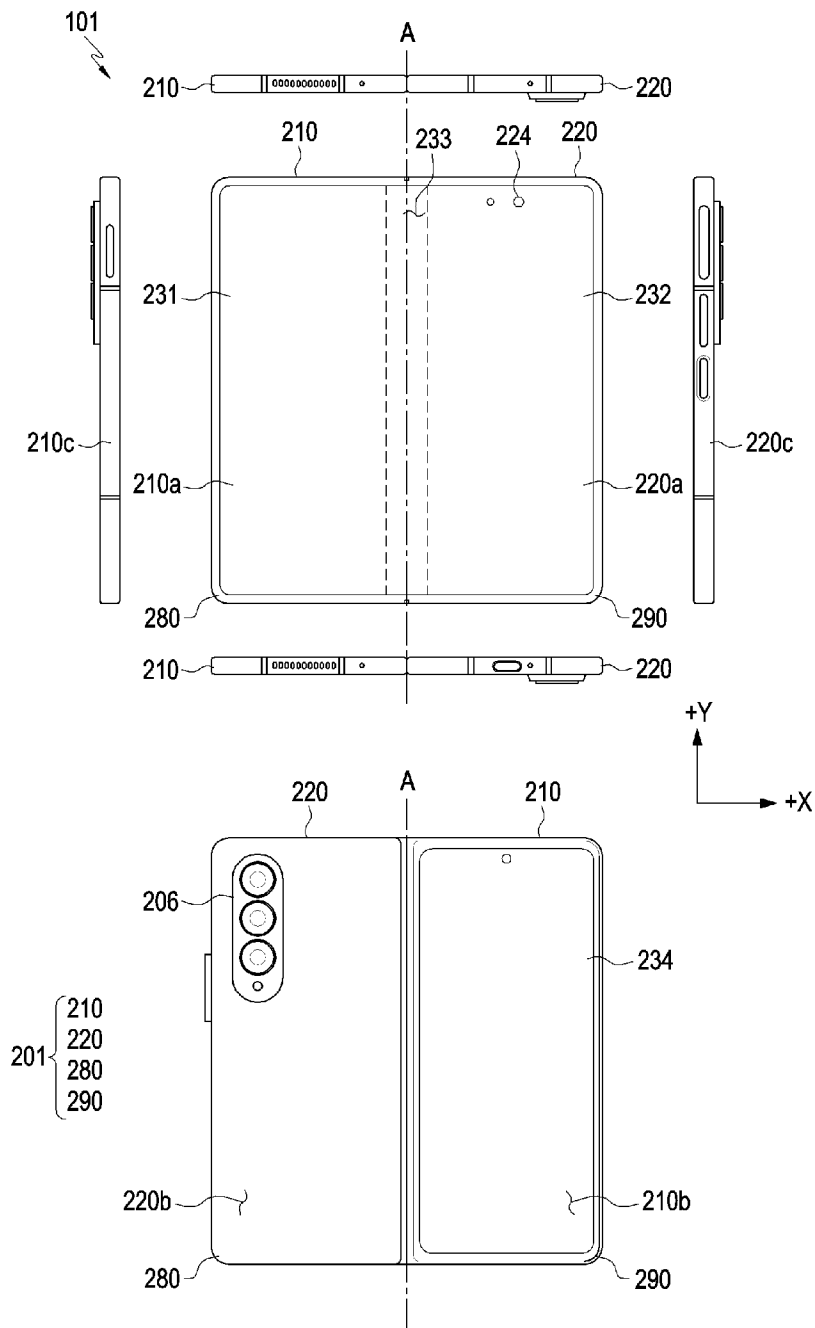
- [청구항 8] 제1 항에 있어서, 상기 탄성 라인 층은 상기 상기 차폐 도전 층과 상기 그라운드 라인 층 사이에 형성된, 전자 장치.
- [청구항 9] 제8 항에 있어서, 상기 탄성 라인 층은 도전성 물질을 포함하고, 상기 차폐 도전 층을 상기 그라운드 라인에 전기적으로 연결시킨, 전자 장치.
- [청구항 10] 제1 항 내지 제9 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 신호 라인 층은 적어도 부분적으로 상기 신호 라인과 상기 그라운드 라인 사이에 형성된 절연 물질 층을 더 포함하는, 전자 장치.
- [청구항 11] 제1 항 내지 제10 항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 절연층의 표면에서 상기 그라운드 라인에 상응하는 위치에 형성된 적어도 하나의 홈을 더 포함하고,
상기 적어도 하나의 홈은,
상기 힌지 영역으로부터 상기 제1 하우징의 내부 영역을 향하게 연장된 제1 홈(464a); 및
상기 힌지 영역으로부터 상기 제2 하우징의 내부 영역을 향하게 연장된 제2 홈(464b)을 포함하고,
상기 제1 홈과 상기 제2 홈은 지정된 간격(NC)을 두고 하나의 직선 궤적 (TR1, TR2) 또는 하나의 곡선 궤적 상에 배치된 전자 장치.
- [청구항 12] 제11 항에 있어서, 상기 신호 라인 층은,
상기 신호 라인의 적어도 일부 또는 상기 그라운드 라인의 적어도 일부를 감싸게 제공된 절연 물질 층(469); 및
상기 제1 홈과 상기 제2 홈 사이의 지정된 간격에서 상기 절연 물질 층을 관통하게 배치된 적어도 하나의 비아 도체(467)를 더 포함하는 전자 장치.
- [청구항 13] 제11 항 내지 제12 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 제1 홈과 상기 제2 홈 사이의 지정된 간격은 상기 힌지 구조가 배치된 영역 내에 배치된 전자 장치.
- [청구항 14] 제1 항 내지 제13 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 제1 하우징과 상기 제2 하우징이 상기 적어도 하나의 폴딩 축을 중심으로 회동함에 따라, 상기 가요성 인쇄회로 기판은 상기 탄성 라인 층이 배치된 부분의 적어도 일부가 변형되도록 구성된 전자 장치.
- [청구항 15] 제1 항 내지 제14 항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 가요성 인쇄회로 기판을 이용하여 통신 신호를 전송하도록 구성된 프로세서 또는 통신 모듈;
상기 제1 하우징과 상기 제2 하우징 중 어느 한 하우징에 배치된 회로 기판; 및
상기 제1 하우징과 상기 제2 하우징 중 다른 한 하우징에 배치된 도전성 패턴을 더 포함하고,

상기 통신 모듈은 상기 회로 기판에 배치되고, 상기 신호 라인을 통하여 상기 도전성 패턴과 전기적으로 연결되어 무선 통신 신호를 송신 또는 수신하는 전자 장치.

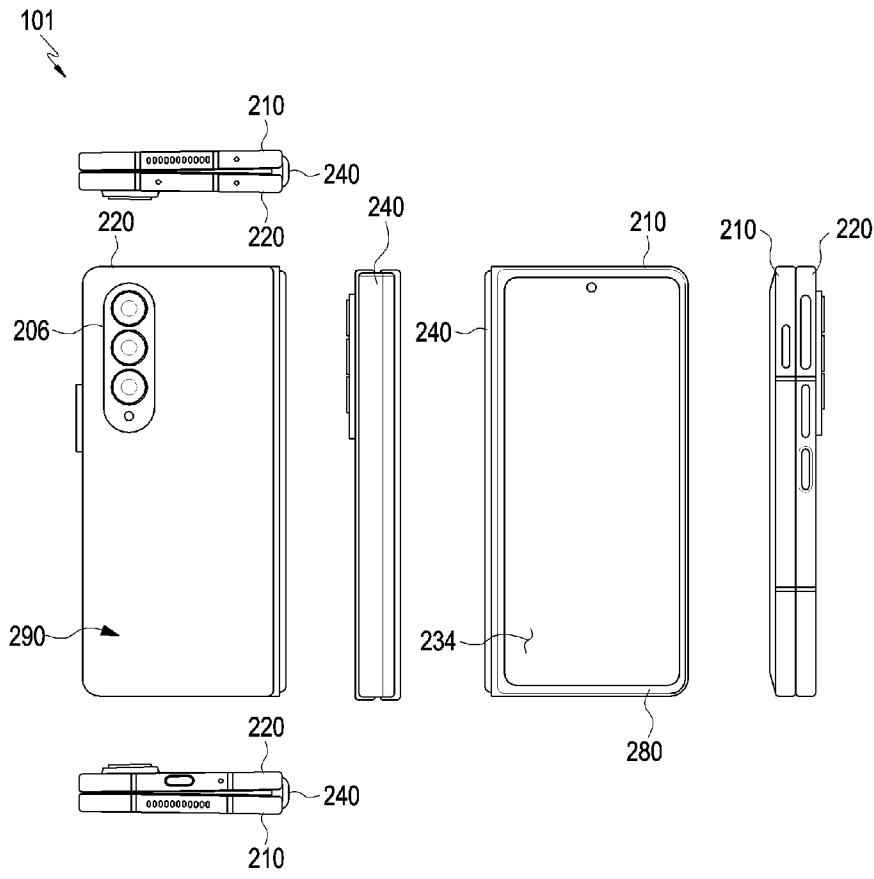
[도 1]



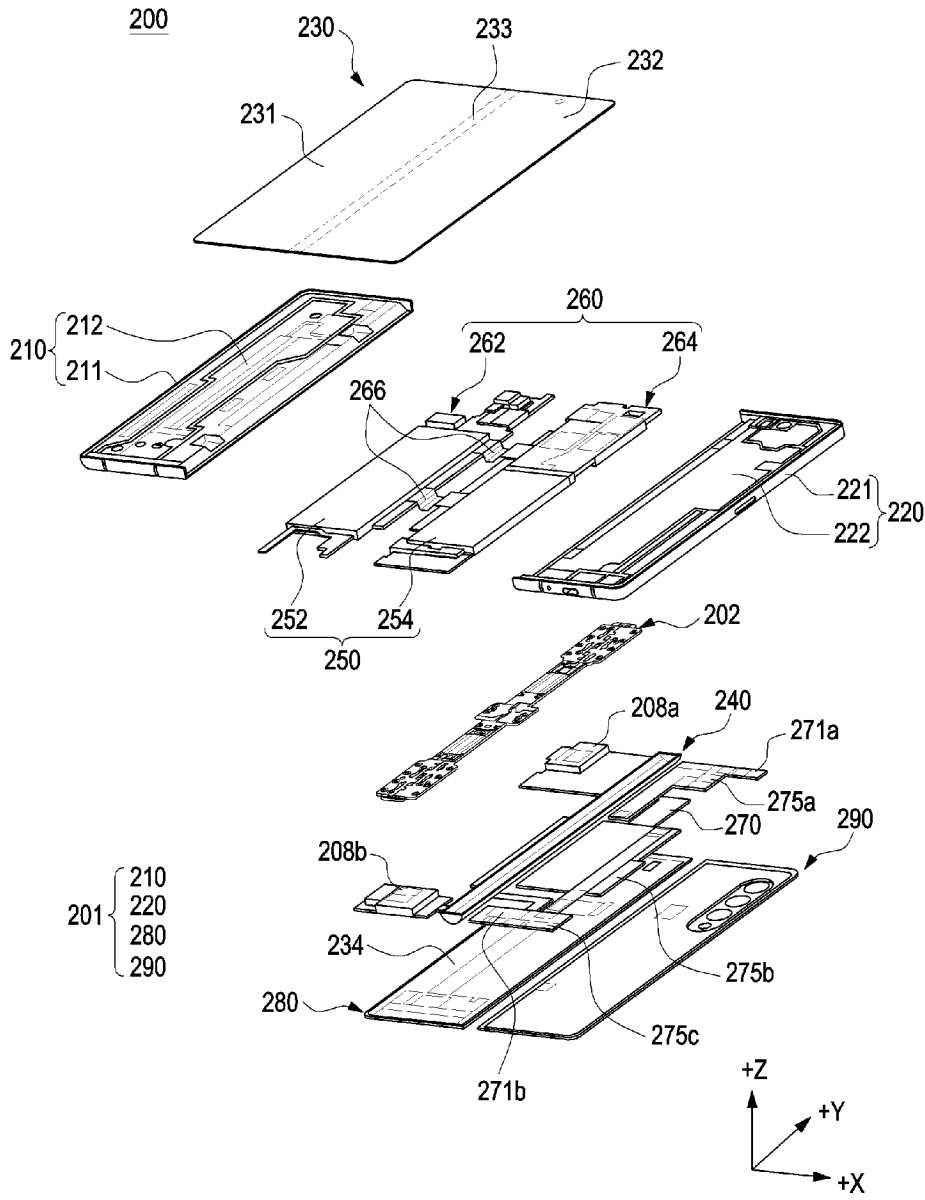
[도2]



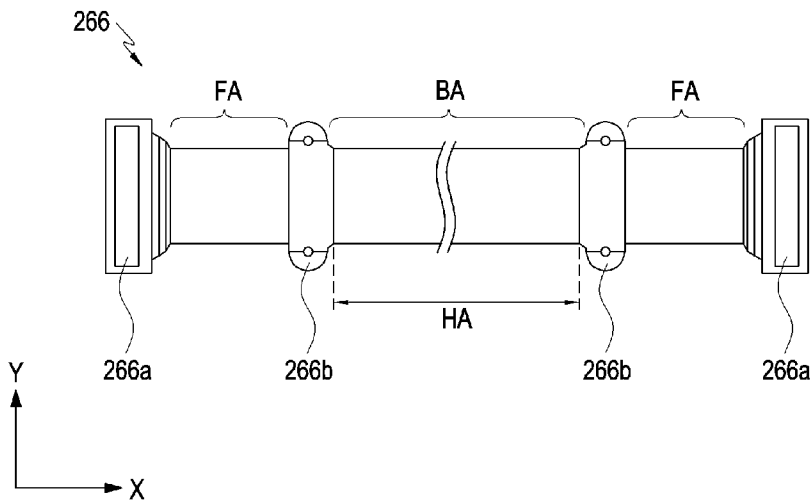
[도3]



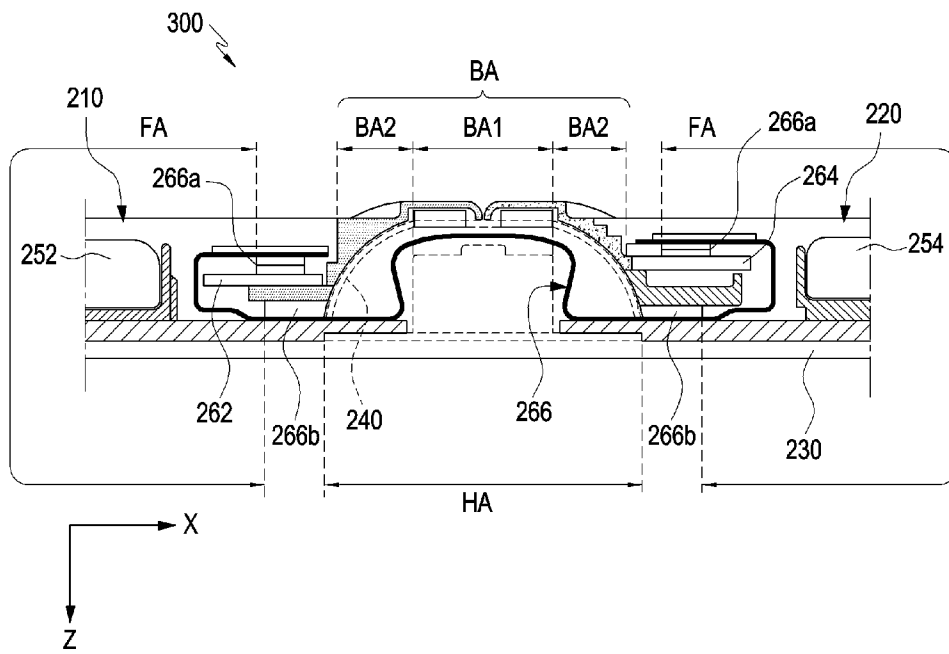
[도4]



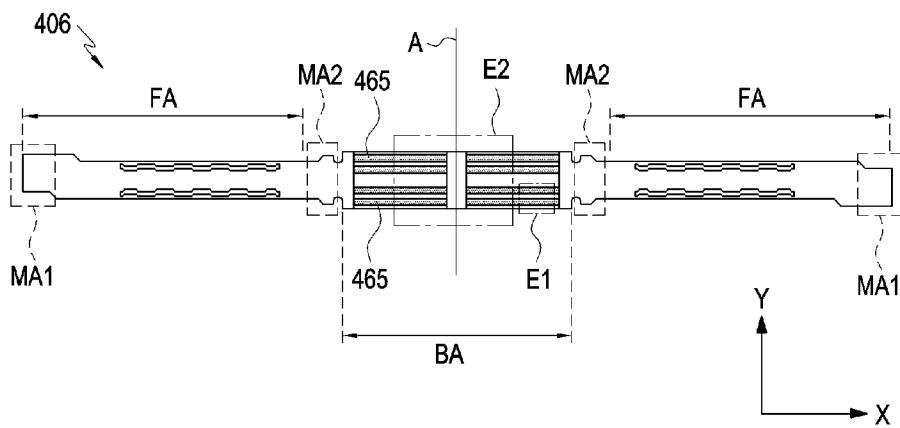
[도5]



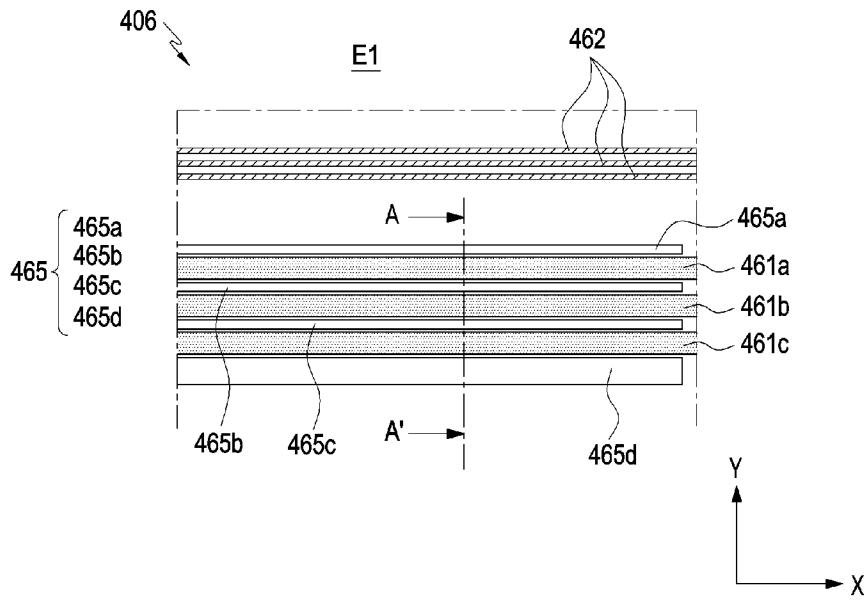
[도6]



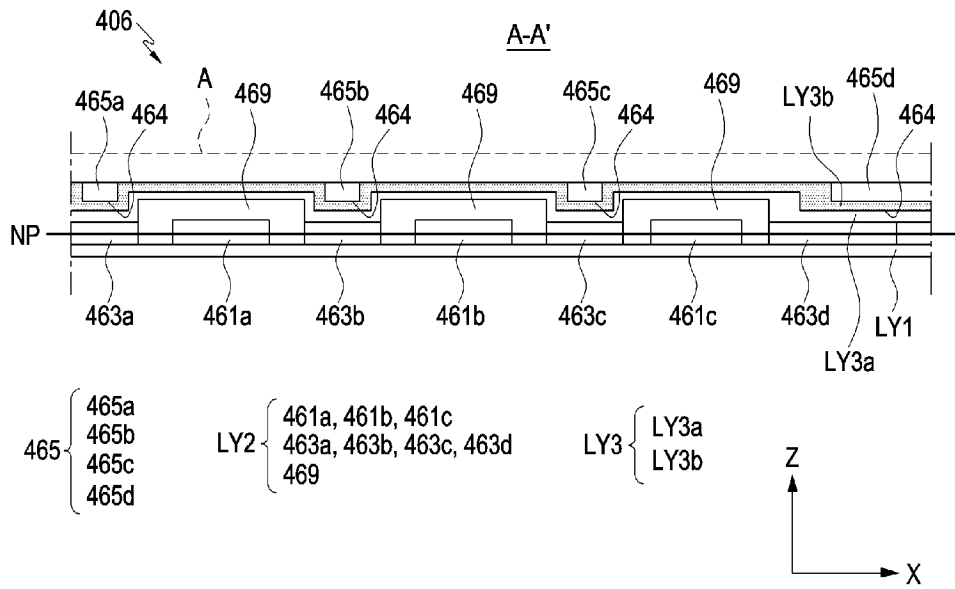
[도7]



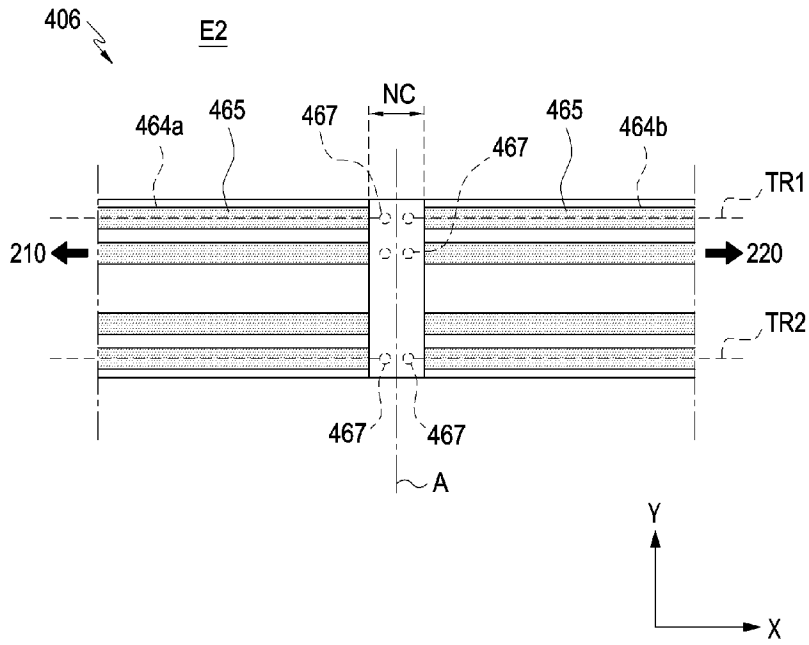
[도8]



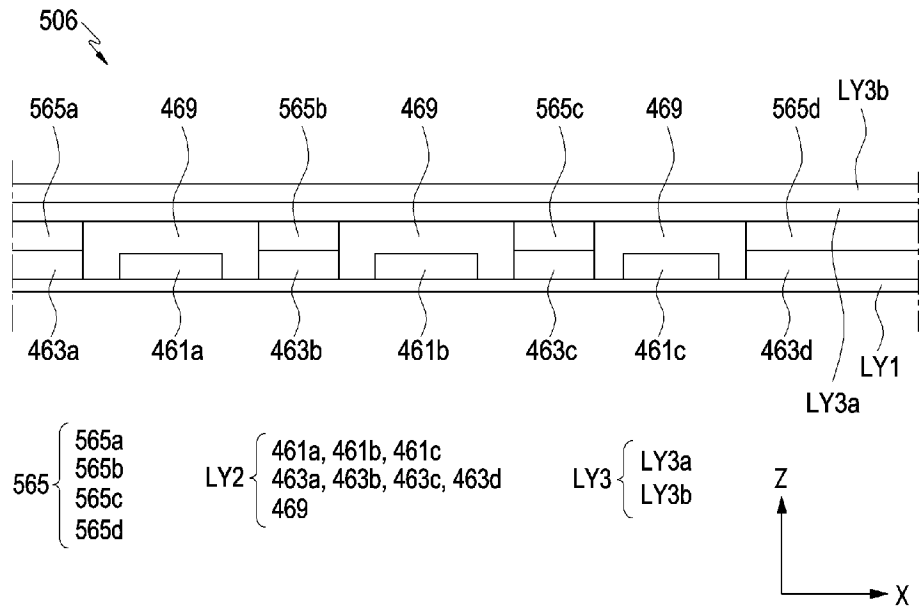
[도9]



[도 10]



[도 11]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2024/007173

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
H05K 1/02(2006.01)i; H04M 1/02(2006.01)i; H05K 1/14(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) H05K 1/02(2006.01); H04M 1/02(2006.01); H05K 1/14(2006.01); H05K 3/46(2006.01); H05K 5/00(2006.01)		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Korean utility models and applications for utility models: IPC as above Japanese utility models and applications for utility models: IPC as above		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) eKOMPASS (KIPO internal) & keywords: 힌지(hinge), 가요성 인쇄회로 기판(flexible printed circuit board), 기판층(substrate layer), 차폐층(shielding layer), 신호 라인 층(signal line layer), 탄성 라인 층(elastic line layer)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	KR 10-2022-0012028 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 03 February 2022 (2022-02-03) See paragraphs [0041]-[0079] and figures 2-6b.	1-15
A	KR 10-2020-0048238 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 08 May 2020 (2020-05-08) See paragraphs [0038]-[0071] and figures 2a-3c.	1-15
A	KR 10-2020-0021172 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 28 February 2020 (2020-02-28) See paragraphs [0043]-[0079] and figures 2-5.	1-15
A	JP 2010-109152 A (SUMITOMO BAKELITE CO., LTD.) 13 May 2010 (2010-05-13) See claims 1-8 and figures 1-2.	1-15
A	KR 10-2018-0032375 A (SAMSUNG ELECTRO-MECHANICS CO., LTD.) 30 March 2018 (2018-03-30) See paragraphs [0027]-[0030] and figures 5-7.	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 03 September 2024		Date of mailing of the international search report 03 September 2024
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/KR2024/007173

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
KR	10-2022-0012028	A	03 February 2022	US	2022-0346224	A1	27 October 2022
				WO	2022-019557	A1	27 January 2022
KR	10-2020-0048238	A	08 May 2020	KR	10-2668961	B1	24 May 2024
				US	11943888	B2	26 March 2024
				US	2021-0360814	A1	18 November 2021
				WO	2020-091354	A1	07 May 2020
KR	10-2020-0021172	A	28 February 2020	CN	112586091	A	30 March 2021
				EP	3804479	A1	14 April 2021
				EP	3804479	B1	10 April 2024
				EP	4372525	A2	22 May 2024
				KR	10-2575550	B1	07 September 2023
				US	10736211	B2	04 August 2020
				US	2020-0060020	A1	20 February 2020
				WO	2020-040503	A1	27 February 2020
JP	2010-109152	A	13 May 2010	None			
KR	10-2018-0032375	A	30 March 2018	JP	2018-050036	A	29 March 2018
				JP	7009701	B2	26 January 2022

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC)) H05K 1/02(2006.01)i; H04M 1/02(2006.01)i; H05K 1/14(2006.01)i		
B. 조사된 분야		
조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재) H05K 1/02(2006.01); H04M 1/02(2006.01); H05K 1/14(2006.01); H05K 3/46(2006.01); H05K 5/00(2006.01)		
조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌 한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC 일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC		
국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우)) eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: 힌지(hinge), 가요성 인쇄회로 기판(flexible printed circuit board), 기판층(substrate layer), 차폐층(shielding layer), 신호 라인 층(signal line layer), 탄성 라인 층(elastic line layer)		
C. 관련 문헌		
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
A	KR 10-2022-0012028 A (삼성전자주식회사) 2022.02.03 단락 [41]-[79] 및 도면 2-6b	1-15
A	KR 10-2020-0048238 A (삼성전자주식회사) 2020.05.08 단락 [38]-[71] 및 도면 2a-3c	1-15
A	KR 10-2020-0021172 A (삼성전자주식회사) 2020.02.28 단락 [43]-[79] 및 도면 2-5	1-15
A	JP 2010-109152 A (SUMITOMO BAKELITE CO., LTD.) 2010.05.13 청구항 1-8 및 도면 1-2	1-15
A	KR 10-2018-0032375 A (삼성전기주식회사) 2018.03.30 단락 [27]-[30] 및 도면 5-7	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 “T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌 “X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다. “Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다. “&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌		
국제조사의 실제 완료일 2024년09월03일(03.09.2024)	국제조사보고서 발송일 2024년09월03일(03.09.2024)	
ISA/KR의 명칭 및 우편주소 대한민국 특허청 (35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 +82-42-481-8578	심사관 이강하 전화번호 +82-42-481-5687	

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2022-0012028 A	2022/02/03	US 2022-0346224 A1 WO 2022-019557 A1	2022/10/27 2022/01/27
KR 10-2020-0048238 A	2020/05/08	KR 10-2668961 B1 US 11943888 B2 US 2021-0360814 A1 WO 2020-091354 A1	2024/05/24 2024/03/26 2021/11/18 2020/05/07
KR 10-2020-0021172 A	2020/02/28	CN 112586091 A EP 3804479 A1 EP 3804479 B1 EP 4372525 A2 KR 10-2575550 B1 US 10736211 B2 US 2020-0060020 A1 WO 2020-040503 A1	2021/03/30 2021/04/14 2024/04/10 2024/05/22 2023/09/07 2020/08/04 2020/02/20 2020/02/27
JP 2010-109152 A	2010/05/13	없음	
KR 10-2018-0032375 A	2018/03/30	JP 2018-050036 A JP 7009701 B2	2018/03/29 2022/01/26