

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구  
국제사무국

(43) 국제공개일  
2024년 2월 29일 (29.02.2024)



(10) 국제공개번호  
**WO 2024/043664 A2**

(51) 국제특허분류:

*H05K 1/02* (2006.01) *H05K 3/00* (2006.01)  
*H05K 1/14* (2006.01) *H05K 1/11* (2006.01)  
*H04M 1/02* (2006.01) *H05K 3/28* (2006.01)  
*F16C 11/04* (2006.01) *G06F 1/16* (2006.01)

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

공개:

— 조약 제17조(2)(a)에 의한 선언서와 함께; 요약서 없이 공개함; 발명의 명칭에 대하여 국제조사기관의 검토가 없었음

(21) 국제출원번호: PCT/KR2023/012406

(22) 국제출원일: 2023년 8월 22일 (22.08.2023)

(25) 출원언어: 한국어

(26) 공개언어: 한국어

(30) 우선권정보:

10-2022-0106314 2022년 8월 24일 (24.08.2022) KR  
10-2022-0123286 2022년 9월 28일 (28.09.2022) KR

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

(72) 발명자: 이영선 (LEE, Youngsun); 16677 경기도 수원시 영통구 삼성로 129, Gyeonggi-do (KR). 권기환 (KWON, Kihwan); 16677 경기도 수원시 영통구 삼성로 129, Gyeonggi-do (KR). 김병걸 (KIM, Byeongkeol); 16677 경기도 수원시 영통구 삼성로 129, Gyeonggi-do (KR). 김현학 (KIM, Hyeonhak); 16677 경기도 수원시 영통구 삼성로 129, Gyeonggi-do (KR). 우재훈 (WOO, Jaehoon); 16677 경기도 수원시 영통구 삼성로 129, Gyeonggi-do (KR). 정영진 (JUNG, Youngjin); 16677 경기도 수원시 영통구 삼성로 129, Gyeonggi-do (KR).

(74) 대리인: 이권주 등 (LEE, Keon-Joo et al.); 03079 서울특별시 종로구 대학로9길 16 미화빌딩, Seoul (KR).

(81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

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

(54) Title: ELECTRONIC APPARATUS COMPRISING FLEXIBLE PRINTED CIRCUIT BOARD

(54) 발명의 명칭: 가요성 인쇄회로 기판을 포함하는 전자 장치

(57) Abstract:

(57) 요약서:

WO 2024/043664 A2

## 명세서

### 발명의 명칭: 가요성 인쇄회로 기판을 포함하는 전자 장치

#### 기술분야

- [1] 본 문서는 전체 두께의 축소 및 차폐 층의 개구율의 조절이 가능한 적층 구조를 포함하는 가요성 인쇄회로 기판, 이를 포함하는 전자 장치 및 상기 가요성 인쇄회로 기판의 제조 방법에 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. 이동통신의 수요가 증가하고 전자 장치의 집적도가 높아지는 만큼, 전자 장치의 휴대성을 향상시키고, 멀티미디어 기능 등의 사용에 있어 사용자 편의성을 향상시키기 위한 다양한 기술들이 개발되고 있다. 예를 들어, 전자 장치는 소형화되면서도, 전자 장치에 마련되는 디스플레이는 동일한 또는 더욱 향상된 활용성(예: 더 큰 화면)을 제공할 수 있게 되었다. 유연성을 가진(flexible), 예를 들어, 접힐 수 있는(foldable) 또는 말아질 수 있는(rollable) 디스플레이가 상용화되면서, 전자 장치의 휴대성과 사용의 편의성은 더욱 향상될 것으로 예상된다. 서로 다른 복수의 구조물이 상대적으로 이동하는 구조에서, 예를 들어, 접혀진 상태(또는 말아진 상태)와 펼쳐진 상태 사이에서 변형될 수 있는 전자 장치에서, 구조물 또는 내부 전자 부품들의 상대적인 이동이나 변위를 허용하면서 전기적 연결을 제공함에 있어서는 가요성 인쇄회로 기판이 유용할 수 있다. 예를 들어, 가요성 인쇄회로 기판은 서로 다른 구조물 내부의 전기 부품 또는 전자 부품들을 전기적으로 연결하는 배선으로서 활용될 수 있다.

#### 발명의 상세한 설명

##### 과제 해결 수단

- [3] 본 문서에 개시되는 일 실시예에 따른 전자 장치는, 하우징 및 상기 하우징 내에 배치되는 가요성 인쇄회로 기판을 포함할 수 있다. 상기 가요성 인쇄회로 기판은, 베이스 층, 절연 층 및/또는 차폐 층을 포함할 수 있다. 상기 베이스 층은, 제1 방향을 향하는 제1 면 및 상기 제1 면에 배치되는 적어도 하나의 신호 라인을 포함할 수 있다. 상기 절연 층은 상기 베이스 층의 상기 제1 면에 상기 적어도 하나의 신호 라인을 덮도록 적층될 수 있다. 상기 차폐 층은 상기 절연 층에 적층되고, 복수 개의 관통 홀을 포함할 수 있다. 상기 복수 개의 관통 홀은, 상기 제1 방향을 기준으로 상기 신호 라인과 중첩되는 영역을 포함하는 적어도 일부 영역에 형성될 수 있다. 상기 관통 홀은, 상기 신호 라인의 길이 방향을 따라 이격 배치될 수

있다. 상기 절연 층의 적어도 일부 영역은 상기 복수 개의 관통 홀에 의해 노출될 수 있다.

### 도면의 간단한 설명

- [4] 도 1은 본 문서에 개시되는 일 실시예에 따른, 네트워크 환경 내의 전자 장치의 블록도이다.
- [5] 도 2는 본 문서에 개시되는 일 실시예에 따른, 전자 장치의 펼쳐진 상태를 도시한 도면이다.
- [6] 도 3은 본 문서에 개시되는 일 실시예에 따른, 전자 장치의 접힌 상태를 도시한 도면이다.
- [7] 도 4는 본 문서에 개시되는 일 실시예에 따른, 전자 장치의 분해 사시도이다.
- [8] 도 5는 본 문서에 개시되는 일 실시예에 따른 전자 장치의 가요성 인쇄회로 기판의 사시도이다.
- [9] 도 6은 본 문서에 개시되는 일 실시예에 따른 가요성 인쇄회로 기판의 평면도이다.
- [10] 도 7은 도 6의 A-A'선에 따른 가요성 인쇄회로 기판의 단면도이다.
- [11] 도 8은 도 6의 B-B'선에 따른 가요성 인쇄회로 기판의 단면도이다.
- [12] 도 9는 도 6의 C-C'선에 따른 가요성 인쇄회로 기판의 단면도이다.
- [13] 도 10은 도 9의 부분 확대도이다.
- [14] 도 11은 본 문서에 개시되는 일 실시예에 따른 제1 베이스 층, 제1 신호 배선 및 제1 차폐 층의 일부를 나타내는 도면이다.
- [15] 도 12는 본 문서에 개시되는 일 실시예에 따른 관통 홀을 설명하기 위한 도면이다.
- [16] 도 13은 본 문서에 개시되는 일 실시예에 따른 관통 홀을 설명하기 위한 도면이다.
- [17] 도 14는 본 문서에 개시되는 일 실시예에 따른 관통 홀을 설명하기 위한 도면이다.
- [18] 도 15는 본 문서에 개시되는 일 실시예에 따른 제1 베이스 층, 제1 신호 배선 및 제1 차폐 층의 일부를 나타내는 도면이다.
- [19] 도 16은 본 문서에 개시되는 일 실시예에 따른 가요성 인쇄회로의 도면이다.
- [20] 도 17은 도 16의 D-D'선에 따른 단면도이다.
- [21] 도 18은 본 문서에 개시되는 일 실시예에 따른 가요성 인쇄회로의 제조 방법의 플로우 차트이다.

### 발명의 실시를 위한 형태

- [22] 도 1은 본 문서에 개시되는 일 실시예에 따른, 네트워크 환경 내의 전자 장치의 블록도이다.
- [23] 도 1을 참조하면, 네트워크 환경(100)에서 전자 장치(101)는 제 1 네트워크(198) (예: 근거리 무선 통신 네트워크)를 통하여 전자 장치(102)와 통신하거나, 또는

제 2 네트워크(199)(예: 원거리 무선 통신 네트워크)를 통하여 전자 장치(104) 또는 서버(108)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 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 실시예에서, 전자 장치(101)에는, 이 구성요소들 중 적어도 하나(예: 연결 단자(178))가 생략되거나, 하나 이상의 다른 구성요소가 추가될 수 있다. 일 실시예에서, 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.

[24] 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.

[25] 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 구성요소(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, 인공지능이 수행되는 전자 장

치(101) 자체에서 수행될 수 있고, 별도의 서버(예: 서버(108))를 통해 수행될 수도 있다. 학습 알고리즘은, 예를 들어, 지도형 학습(supervised learning), 비지도형 학습(unsupervised learning), 준지도형 학습(semi-supervised learning) 또는 강화 학습(reinforcement learning)을 포함할 수 있으나, 전술한 예에 한정되지 않는다. 인공지능 모델은, 복수의 인공 신경망 레이어들을 포함할 수 있다. 인공 신경망은 심층 신경망(DNN: deep neural network), CNN(convolutional neural network), RNN(recurrent neural network), RBM(restricted boltzmann machine), DBN(deep belief network), BRDNN(bidirectional recurrent deep neural network), 심층 Q-네트워크(deep Q-networks) 또는 상기 중 둘 이상의 조합 중 하나일 수 있으나, 전술한 예에 한정되지 않는다. 인공지능 모델은 하드웨어 구조 이외에, 추가적으로 또는 대체적으로, 소프트웨어 구조를 포함할 수 있다.

- [26] 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.
- [27] 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.
- [28] 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.
- [29] 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. 일 실시예에 따르면, 리시버는 스피커와 별개로, 또는 그 일부로서 구현될 수 있다.
- [30] 디스플레이 모듈(160)은 전자 장치(101)의 외부(예: 사용자)로 정보를 시각적으로 제공할 수 있다. 디스플레이 모듈(160)은, 예를 들면, 디스플레이, 홀 영역로그 램 장치, 또는 프로젝터 및 해당 장치를 제어하기 위한 제어 회로를 포함할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 디스플레이 모듈(160)은 터치를 감지하도록 설정된 터치 센서, 또는 상기 터치에 의해 발생하는 힘의 세기를 측정하도록 설정된 압력 센서를 포함할 수 있다.
- [31] 오디오 모듈(170)은 소리를 전기 신호로 변환시키거나, 반대로 전기 신호를 소리로 변환시킬 수 있다. 일 실시예에 따르면, 오디오 모듈(170)은, 입력 모듈(150)을 통해 소리를 획득하거나, 음향 출력 모듈(155), 또는 전자 장치(101)와 직접 또는 무선으로 연결된 외부 전자 장치(예: 전자 장치(102))(예: 스피커 또는 헤드폰)를 통해 소리를 출력할 수 있다.

- [32] 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, 그림 센서, 근접 센서, 컬러 센서, IR(infrared) 센서, 생체 센서, 온도 센서, 습도 센서, 또는 조도 센서를 포함할 수 있다.
- [33] 인터페이스(177)는 전자 장치(101)가 외부 전자 장치(예: 전자 장치(102))와 직접 또는 무선으로 연결되기 위해 사용될 수 있는 하나 이상의 지정된 프로토콜들을 지원할 수 있다. 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.
- [34] 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)는, 예를 들면, HDMI 커넥터, USB 커넥터, SD 카드 커넥터, 또는 오디오 커넥터(예: 헤드폰 커넥터)를 포함할 수 있다.
- [35] 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.
- [36] 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.
- [37] 전력 관리 모듈(188)은 전자 장치(101)에 공급되는 전력을 관리할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 전력 관리 모듈(188)은, 예를 들면, PMIC(power management integrated circuit)의 적어도 일부로서 구현될 수 있다.
- [38] 배터리(189)는 전자 장치(101)의 적어도 하나의 구성요소에 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.
- [39] 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 제 1 네트워크(198)(예: 블루투스, WiFi(wireless fidelity) direct 또는 IrDA(infrared data

association)와 같은 근거리 통신 네트워크) 또는 제 2 네트워크(199)(예: 레거시 셀룰러 네트워크, 5G 네트워크, 차세대 통신 네트워크, 인터넷, 또는 컴퓨터 네트워크(예: LAN 또는 WAN)와 같은 원거리 통신 네트워크)를 통하여 외부의 전자 장치(104)와 통신할 수 있다. 이런 여러 종류의 통신 모듈들은 하나의 구성요소(예: 단일 칩)로 통합되거나, 또는 서로 별도의 복수의 구성요소들(예: 복수 칩들)로 구현될 수 있다. 무선 통신 모듈(192)은 가입자 식별 모듈(196)에 저장된 가입자 정보(예: 국제 모바일 가입자 식별자(IMSI))를 이용하여 제 1 네트워크(198) 또는 제 2 네트워크(199)와 같은 통신 네트워크 내에서 전자 장치(101)를 확인 또는 인증할 수 있다.

[40] 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), 외부 전자 장치(예: 전자 장치(104)) 또는 네트워크 시스템(예: 제 2 네트워크(199))에 규정되는 다양한 요구사항을 지원할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 무선 통신 모듈(192)은 eMBB 실현을 위한 Peak data rate(예: 20Gbps 이상), mMTC 실현을 위한 손실 Coverage(예: 164dB 이하), 또는 URLLC 실현을 위한 U-plane latency(예: 다운링크(DL) 및 업링크(UL) 각각 0.5ms 이하, 또는 라운드 트립 1ms 이하)를 지원할 수 있다.

[41] 안테나 모듈(197)은 신호 또는 전력을 외부(예: 외부의 전자 장치)로 송신하거나 외부로부터 수신할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 안테나 모듈(197)은 서브스트레이트(예: PCB) 위에 형성된 도전체 또는 도전성 패턴으로 이루어진 방사체를 포함하는 안테나를 포함할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 안테나 모듈(197)은 복수의 안테나들(예: 어레이 안테나)을 포함할 수 있다. 이런 경우, 제 1 네트워크(198) 또는 제 2 네트워크(199)와 같은 통신 네트워크에서 사용되는 통신 방식에 적합한 적어도 하나의 안테나가, 예를 들면, 통신 모듈(190)에 의하여 상기 복수의 안테나들로부터 선택될 수 있다. 신호 또는 전력은 상기 선택된 적어도 하나의 안테나를 통하여 통신 모듈(190)과 외부의 전자 장치 간에 송신되거나 수신될 수 있다. 일 실시예에 따르면, 방사체 이외에 다른 부품(예: RFIC(radio frequency integrated circuit))이 추가로 안테나 모듈(197)의 일부로 형성될 수 있다.

- [42] 일 실시예에 따르면, 안테나 모듈(197)은 mmWave 안테나 모듈을 형성할 수 있다. 일 실시예에 따르면, mmWave 안테나 모듈은 인쇄회로 기판, 상기 인쇄회로 기판의 제 1 면(예: 아래 면)에 또는 그에 인접하여 배치되고 지정된 고주파 대역(예: mmWave 대역)을 지원할 수 있는 RFIC, 및 상기 인쇄회로 기판의 제 2 면(예: 윗 면 또는 측면)에 또는 그에 인접하여 배치되고 상기 지정된 고주파 대역의 신호를 송신 또는 수신할 수 있는 복수의 안테나들(예: 어레이 안테나)을 포함할 수 있다.
- [43] 상기 구성요소들 중 적어도 일부는 주변 기기들간 통신 방식(예: 버스, GPIO(general purpose input and output), SPI(serial peripheral interface), 또는 MIPI(mobile industry processor interface))을 통해 서로 연결되고 신호(예: 명령 또는 데이터)를 상호간에 교환할 수 있다.
- [44] 일 실시예에 따르면, 명령 또는 데이터는 제 2 네트워크(199)에 연결된 서버(108)를 통해서 전자 장치(101)와 외부의 전자 장치(104)간에 송신 또는 수신될 수 있다. 외부의 전자 장치(102, 또는 104) 각각은 전자 장치(101)와 동일한 또는 다른 종류의 장치일 수 있다. 일 실시예에 따르면, 전자 장치(101)에서 실행되는 동작들의 전부 또는 일부는 외부의 전자 장치들(102, 104, 또는 108) 중 하나 이상의 외부의 전자 장치들에서 실행될 수 있다. 예를 들면, 전자 장치(101)가 어떤 기능이나 서비스를 자동으로, 또는 사용자 또는 다른 장치로부터의 요청에 반응하여 수행해야 할 경우에, 전자 장치(101)는 기능 또는 서비스를 자체적으로 실행시키는 대신에 또는 추가적으로, 하나 이상의 외부의 전자 장치들에게 그 기능 또는 그 서비스의 적어도 일부를 수행하라고 요청할 수 있다. 상기 요청을 수신한 하나 이상의 외부의 전자 장치들은 요청된 기능 또는 서비스의 적어도 일부, 또는 상기 요청과 관련된 추가 기능 또는 서비스를 실행하고, 그 실행의 결과를 전자 장치(101)로 전달할 수 있다. 전자 장치(101)는 상기 결과를, 그대로 또는 추가적으로 처리하여, 상기 요청에 대한 응답의 적어도 일부로서 제공할 수 있다. 이를 위하여, 예를 들면, 클라우드 컴퓨팅, 분산 컴퓨팅, 모바일 에지 컴퓨팅(MEC: mobile edge computing), 또는 클라이언트-서버 컴퓨팅 기술이 이용될 수 있다. 전자 장치(101)는, 예를 들어, 분산 컴퓨팅 또는 모바일 에지 컴퓨팅을 이용하여 초저지연 서비스를 제공할 수 있다. 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 제 2 네트워크(199) 내에 포함될 수 있다. 전자 장치(101)는 5G 통신 기술 및 IoT 관련 기술을 기반으로 지능형 서비스(예: 스마트 홈, 스마트 시티, 스마트 카, 또는 헬스케어)에 적용될 수 있다.
- [45] 이하의 상세한 설명에서, 전자 장치의 길이 방향, 폭 방향 및/또는 두께 방향이 언급될 수 있으며, 길이 방향은 'Y 축 방향'으로, 폭 방향은 'X 축 방향'으로, 및/또는 두께 방향은 'Z 축 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 또는 하우징의 전면은 '+Z 방향을 향하는 면'으로, 후면은 '-Z 방향을 향하는 면'으로 정의될 수 있다. 일 실시예에서, 전자 장치 또는 하우징 측면은, +X 방향을 향하는 영역, +Y 방향을 향하는 영역, -X 방향을 향하는 영역 및/또는 -Y 방향을 향하는 영역을 포함할 수 있다. 또 일 실시예에서, 'X 축 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 문서에 개시되는 일 실시예를 한정하지 않음에 유의한다. 예컨대, 전자 장치가 펼쳐진 상태 또는 접힌 상태에 따라 앞서 언급한 전면이나 후면이 향하는 방향은 달라질 수 있으며, 사용자의 파지 습관에 따라 앞서 언급한 방향이 다르게 해석될 수 있다.

- [46] 도 2는 본 문서에 개시되는 일 실시예에 따른, 전자 장치의 펼쳐진 상태를 도시한 도면이다. 도 3은 본 문서에 개시되는 일 실시예에 따른, 전자 장치의 접힌 상태를 도시한 도면이다. 도 2 및 도 3의 전자 장치(101)의 구성은 도 1의 전자 장치(101)의 구성과 전부 또는 일부와 동일할 수 있다.
- [47] 도 2는 본 문서에 개시되는 일 실시예에 따른, 전자 장치의 펼쳐진 상태를 도시한 도면이다. 도 3은 본 문서에 개시되는 일 실시예에 따른, 전자 장치의 접힌 상태를 도시한 도면이다.
- [48] 도 2 및 도 3을 참조하면, 일 실시예에서, 전자 장치(101)는, 하우징(201), 상기 하우징(201)의 접힘 가능한 부분을 커버하는 힌지 커버(230), 및 상기 하우징(201)에 의해 형성된 공간 내에 배치된 플렉서블(flexible) 또는 폴더블(foldable) 디스플레이(240)(이하, 줄여서, "디스플레이"(240))를 포함할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 상기 디스플레이(240)가 배치된 면을 전자 장치(101)의 전면(예: 제1 전면(210a) 및 제2 전면(220a))으로 정의한다. 그리고, 상기 전면의 반대 면을 전자 장치(101)의 후면(예: 제1 후면(210b) 및 제2 후면(220b))으로 정의한다. 또한, 전면과 후면 사이의 공간을 둘러싸는 면을 전자 장치(101)의 측면(예: 제1 측면(211a) 및 제2 측면(221a))으로 정의한다.
- [49] 일 실시예에 따르면, 상기 하우징(201)은, 제1 하우징(210), 제1 하우징(210)에 회전 또는 회동 가능하게 결합된 제2 하우징(220), 제1 후면 커버(280), 제2 후면 커버(290) 및 힌지 모듈(예: 도 4의 힌지 모듈(202))을 포함할 수 있다. 힌지 모듈(202)은 제1 하우징(210) 및/또는 제2 하우징(220)의 회전 중심이 되는 적어도 하나의 폴딩 축(A)을 제공할 수 있다. 전자 장치(101)의 하우징(201)은 도 3 및 도 4에 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. 일 실시예에 따르면, 상기 제1 하우징(210)은 힌지 모듈(예: 도 4의 힌지 모듈(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 모듈(202)에 연결되며, 제3 방향을 향하는 제2

전면(220a), 및 상기 제3 방향과 반대인 제4 방향을 향하는 제2 후면(220b)을 포함하며, 상기 힌지 모듈(202)을 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. 상기 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 실질적으로 평행할 수 있다. 아래에서는, 별도의 언급이 없는 경우, 전자 장치(101)가 펼쳐진 상태를 기준으로 방향을 설명한다.

- [50] 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, 제1 하우징(210)과 달리, 다양한 센서(예: 전면 카메라)들이 배치되는 센서 영역(224)을 추가로 포함하지만, 이외의 영역에서는 제1 하우징(210)과 대칭적인 형상을 가질 수 있다. 일 실시예에 따르면, 상기 폴딩 축(A)은 평행한 복수(예: 2 개)의 폴딩 축일 수 있다. 본 문서에 개시되는 실시예들에서는 폴딩 축(A)이 전자 장치(101)의 길이 방향(Y 축 방향)을 따라서 제공되나, 폴딩 축(A)의 방향은 이에 한정되지 않는다. 예를 들어, 외형적인 설계나 사용자의 사용 습관에 따라, 전자 장치(101)는 폭 방향(예: X 축 방향)을 따라서 연장된 폴딩 축(A)을 포함하는 것으로 이해될 수 있다.
- [51] 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 상기 디지털 펜이 삽입될 수 있는 홀(223)이 형성될 수 있다.
- [52] 일 실시예에 따르면, 제1 하우징(210) 및 제2 하우징(220)의 적어도 일부는 디스플레이(240)를 지지하기 위해 선택된 크기의 강성을 갖는 금속 재질이나 비금속 재질로 형성될 수 있다. 상기 금속 재질로 형성된 적어도 일부는 전자 장치(101)의 그라운드 면(ground plane)을 제공할 수 있으며, 인쇄회로 기판(예: 도 4의 기판 조립체(260))에 제공된 그라운드 도체와 전기적으로 연결될 수 있다.
- [53] 일 실시예에 따르면, 상기 센서 영역(224)은 제2 하우징(220)의 일측 코너에 인접하여 소정 영역을 가지도록 형성될 수 있다. 다만 센서 영역(224)의 배치, 형상, 및 크기는 도시된 예시에 한정되지 아니한다. 예를 들어, 일 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 실시예에 따르면, 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 시각적으로 노출될 수 있다. 일 실시예에서, 상기 부품들은 다양한 종류의 센서들을 포함할 수 있다. 상기 센서는, 예를 들어, 전면 카메라, 리시버 또는 근접 센서 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

- [54] 일 실시예에 따르면, 상기 제1 후면 커버(280)는 상기 전자 장치(101)의 후면에 상기 폴딩 축(A)의 일편에 배치되고, 예를 들어, 실질적으로 직사각형인 가장자리(periphery)를 가질 수 있으며, 제1 하우징(210)에 의해 상기 가장자리가 감싸질 수 있다. 유사하게, 상기 제2 후면 커버(290)는 상기 전자 장치(101)의 후면의 상기 폴딩 축(A)의 다른편에 배치되고, 제2 하우징(220)에 의해 그 가장자리가 감싸질 수 있다.
- [55] 일 실시예에 따르면, 상기 제1 후면 커버(280) 및 제2 후면 커버(290)는 상기 폴딩 축(A)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 다양한 형상의 제1 후면 커버(280) 및 제2 후면 커버(290)를 포함할 수 있다.
- [56] 일 실시예에 따르면, 상기 제1 후면 커버(280), 제2 후면 커버(290), 제1 하우징(210), 및 제2 하우징(220)은 전자 장치(101)의 다양한 부품들(예: 인쇄회로 기판, 또는 배터리)이 배치될 수 있는 공간을 형성할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 상기 전자 장치(101)의 후면에는 하나 이상의 부품(components)이 배치되거나 시각적으로 노출될 수 있다. 예를 들어, 제1 후면 커버(280)의 제1 후면 영역(282)을 통해서 서브 디스플레이(예: 도 4의 서브 디스플레이(244))의 적어도 일부가 시각적으로 노출될 수 있다. 일 실시예에서, 제2 후면 커버(290)의 제2 후면 영역(292)을 통해 하나 이상의 부품 또는 센서가 시각적으로 노출될 수 있다. 일 실시예에서 상기 센서는 근접 센서 및/또는 카메라 모듈(206)(예: 후면 카메라)을 포함할 수 있다.
- [57] 일 실시예에 따르면, 센서 영역(224)에 마련된 하나 이상의 개구(opening)를 통해 전자 장치(101)의 전면에 시각적으로 노출된 전면 카메라 또는 제2 후면 커버(290)의 제2 후면 영역(292)을 통해 시각적으로 노출된 카메라 모듈(206)은 하나 또는 복수의 렌즈들, 이미지 센서, 및/또는 이미지 시그널 프로세서를 포함할 수 있다. 어떤 실시예에서는, 2개 이상의 렌즈들(적외선 카메라, 광각 및 망원 렌즈) 및 이미지 센서들이 전자 장치(101)의 한 면에 배치될 수 있다.
- [58] 도 3을 참조하면, 상기 힌지 커버(230)는, 제1 하우징(210)과 제2 하우징(220) 사이에 배치되어, 내부 부품(예: 도 4의 힌지 모듈(202))을 가릴 수 있도록 구성될 수 있다. 일 실시예에 따르면, 상기 힌지 커버(230)는, 상기 전자 장치(101)의 상태(예: 펼침 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. 예를 들어, 펼침 상태에서 힌지 커버(230)는 제1 하우징(210) 및 제2 하우징(220)에 의해 실질적으로 가려질 수 있으며, 접힌 상태에서는 힌지 커버(230)의 외측면 대부분이 외부로 노출될 수 있다.
- [59] 일 실시예에 따르면, 도 2에 도시된 바와 같이, 상기 전자 장치(101)가 펼침 상태인 경우, 상기 힌지 커버(230)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(230)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(230)는 제1 하우징(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(230)는 곡면을 포함할 수 있다.

- [60] 일 실시예에 따르면, 상기 디스플레이(240)는, 상기 하우징(201)에 의해 형성된 공간 상에 배치될 수 있다. 예를 들어, 디스플레이(240)는 하우징(201)에 의해 형성되는 리세스(recess) 상에 안착되며, 전자 장치(101)의 전면의 대부분을 구성할 수 있다. 따라서, 전자 장치(101)의 전면은 디스플레이(240) 및 디스플레이(240)에 인접한 제1 하우징(210)의 일부 영역 및 제2 하우징(220)의 일부 영역을 포함할 수 있다. 그리고, 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.
- [61] 일 실시예에 따르면, 상기 디스플레이(240)는, 적어도 일부 영역이 평면 또는 곡면으로 변형될 수 있는 디스플레이를 의미할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 상기 디스플레이(240)는 폴딩 영역(243), 폴딩 영역(243)을 기준으로 일측(예: 도 2에 도시된 폴딩 영역(243)의 좌측)에 배치되는 제1 디스플레이 영역(241) 및 타측(예: 도 2에 도시된 폴딩 영역(243)의 우측)에 배치되는 제2 디스플레이 영역(242)을 포함할 수 있다.
- [62] 다만, 상기 디스플레이(240)의 영역 구분은 예시적인 것이며, 디스플레이(240)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 Y 축에 평행하게 연장된 폴딩 영역(243) 또는 폴딩 축(A 축)에 의해 디스플레이(240)의 영역이 구분될 수 있으나, 일 실시예에서 디스플레이(240)는 다른 폴딩 영역(예: X 축에 평행한 폴딩 영역) 또는 다른 폴딩 축(예: X 축에 평행한 폴딩 축)을 기준으로 영역이 구분될 수도 있다. 일 실시예에 따르면, 상기 디스플레이(240)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.
- [63] 일 실시예에 따르면, 제1 디스플레이 영역(241)과 제2 디스플레이 영역(242)은 폴딩 영역(243)을 중심으로 전체적으로 대칭인 형상을 가질 수 있다. 일 실시예(미도시)에 따르면, 제2 디스플레이 영역(242)은, 제1 디스플레이 영역(241)과 달리, 센서 영역(224)의 존재에 따라 컷(cut)된 노치(notch)를 포함할 수 있으나, 이외의 영역에서는 상기 제1 디스플레이 영역(241)과 대칭적인 형상을 가질 수 있다. 다시 말해서, 제1 디스플레이 영역(241)과 제2 디스플레이 영역(242)은 서로 대칭적인 형상을 갖는 부분과, 서로 비대칭적인 형상을 갖는 부분을 포함할 수 있다.

- [64] 이하, 전자 장치(101)의 상태(예: 펼침 상태(flat state, 또는 unfolded state) 및 접힌 상태(folded state))에 따른 제1 하우징(210) 및 제2 하우징(220)의 동작과 디스플레이(240)의 각 영역을 설명한다.
- [65] 일 실시예에 따르면, 전자 장치(101)가 펼침 상태(flat state)(예: 도 2)인 경우, 제1 하우징(210) 및 제2 하우징(220)은 실질적으로 180도의 각도를 이루며 제1 디스플레이 영역(241)과 제2 디스플레이 영역(242)이 실질적으로 동일 방향을 향하도록 배치될 수 있다. 예컨대, 펼침 상태에서 제1 디스플레이 영역(241)의 표면과 제2 디스플레이 영역(242)의 표면은 서로 180도를 형성하며, 동일한 방향(예: 전자 장치의 전면 방향)을 향할 수 있다. 폴딩 영역(243)은 제1 디스플레이 영역(241) 및 제2 디스플레이 영역(242)과 대체로 동일 평면을 형성할 수 있다.
- [66] 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(240)의 제1 디스플레이 영역(241)의 표면과 제2 디스플레이 영역(242)의 표면은 서로 좁은 각도(예: 0도에서 10도 사이)를 형성하며, 실질적으로 서로 마주볼 수 있다. 폴딩 영역(243)은 적어도 일부가 소정의 곡률을 가지는 곡면으로 이루어질 수 있다.
- [67] 일 실시예에 따르면, 전자 장치(101)가 중간 상태(intermediate state)(미도시도 4)인 경우, 제1 하우징(210) 및 제2 하우징(220)은 서로 소정의 각도(a certain angle)로 배치될 수 있다. 디스플레이(240)의 제1 디스플레이 영역(241)의 표면과 제2 디스플레이 영역(242)의 표면은 접힌 상태보다 크고 펼침 상태보다 작은 각도를 형성할 수 있다. 폴딩 영역(243)은 적어도 일부가 소정의 곡률을 가지는 곡면으로 이루어질 수 있으며, 이 때의 곡률은 접힌 상태(folded state)인 경우보다 작을 수 있다.
- [68] 도 4는 본 문서에 개시되는 일 실시예에 따른, 전자 장치의 분해 사시도이다.
- [69] 도 4의 전자 장치(101)는, 도 1의 전자 장치(101) 및/또는 도 2 내지 도 3의 전자 장치(101)로 참조될 수 있다. 도 4의 하우징(201) 및/또는 디스플레이(240)의 구성은, 각각 도 2 내지 도 3의 하우징(201) 및/또는 디스플레이(240)의 구성과 전부 또는 일부가 동일할 수 있다.
- [70] 도 4를 참조하면, 일 실시예에서, 전자 장치(101)는 하우징(201), 디스플레이(240), 힌지 모듈(202), 배터리(250) 및/또는 기판 조립체(260)를 포함할 수 있다.
- [71] 일 실시예에 따르면, 하우징(201)은 제1 하우징(210)(예: 도 2 및 도 3의 제1 하우징(210)), 제2 하우징(220)(예: 도 2 및 도 3의 제2 하우징(220)), 힌지 커버(230)(예: 도 3의 힌지 커버(230)), 제1 후면 커버(280)(예: 도 3의 제1 후면 커버(280)) 및/또는 제2 후면 커버(290)(예: 도 3의 제2 후면 커버(290))를 포함할 수 있다. 일 실시예에서, 하우징(201)의 내부에는 폴딩 축(예: 도 1의 폴딩 축(A))을 제공하는 힌지 모듈(202)이 배치되어 제1 하우징(210)과 제2 하우징(220)을 회동 가능하게 연결할 수 있다.

- [72] 일 실시예에 따르면, 제1 하우징(210) 및 제2 하우징(220)은 힌지 모듈(202)의 양측으로 결합되도록 서로 조립될 수 있다. 일 실시예에 따르면, 상기 제1 하우징(210)은 전자 장치(101)의 부품(예: 제1 회로 기판(262) 및/또는 제1 배터리(252))을 지지할 수 있는 제1 지지 영역(212)(예: 제1 지지 플레이트 또는 제1 지지 부재) 및 상기 제1 지지 영역(212)의 적어도 일부를 둘러싸는 제1 측벽(211)을 포함할 수 있다. 상기 제1 측벽(211)은 전자 장치(101)의 제1 측면(예: 도 2의 제1 측면(211a))을 포함할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 상기 제2 하우징(220)은 전자 장치(101)의 부품(예: 제2 회로 기판(264) 및/또는 제2 배터리(254))을 지지할 수 있는 제2 지지 영역(222)(예: 제2 지지 플레이트 또는 제2 지지 부재) 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 3의 제2 측면(221a))을 포함할 수 있다.
- [73] 일 실시예에 따르면, 디스플레이(240)는 제1 디스플레이 영역(241)(예: 도 2의 제1 디스플레이 영역(241)), 제2 디스플레이 영역(242)(예: 도 2의 제2 디스플레이 영역(242)), 폴딩 영역(243)(예: 도 2의 폴딩 영역(243)) 및/또는 서브 디스플레이(244)를 포함할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 서브 디스플레이(244)는 디스플레이 영역(241, 242)과 다른 방향에서 화면을 표시할 수 있다. 예를 들어, 서브 디스플레이(244)는 제1 디스플레이 영역(241)의 반대 방향에서 화면을 출력할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 서브 디스플레이(244)는 제1 후면 커버(280) 상에 배치될 수 있다.
- [74] 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 기판(262) 상에 배치되고, 제2 배터리(254)는 제2 회로 기판(264) 상에 배치될 수 있다.
- [75] 일 실시예에 따르면, 기판 조립체(260)는 제1 하우징(210) 내에 배치된 제1 회로 기판(262) 및 제2 하우징(220) 내에 배치된 제2 회로 기판(264)을 포함할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 기판 조립체(260)는, 제1 회로 기판(262)과 제2 회로 기판(264)을 전기적으로 연결하기 위한 적어도 하나의 가요성 인쇄회로 기판(270)을 포함할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 가요성 인쇄회로 기판(270)의 적어도 일부는 힌지 모듈(202)을 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. 예를 들어, 제1 회로 기판(262)과 제2 회로 기판(264)에는 전자 장치(101)의 다양한 기능을 구현하기 위한 부품들이 배치될 수 있다.
- [76] 다양한 실시예들에 따르면, 전자 장치(101)는 스피커 모듈(208)(예: 도 1의 오디오 모듈(170))을 포함할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 스피커 모듈(208)은 전기 신호를 소리로 변환할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 스피커 모듈(208)은 제1 하우징

(210), 제2 하우징(220), 제1 후면 커버(280) 및 제2 후면 커버(290)에 의해 형성되는 공간의 내부에 배치될 수 있다.

- [77] 이하의 상세한 설명에서, 제1 하우징(210)과 제2 하우징(220)이 힌지 모듈(또는, '힌지 구조'라 함)에 의해 회전 가능하게 연결된 또는 결합된 구성에 관해 예시될 수 있다. 하지만 이러한 실시예가 본 개시의 다양한 실시예에 따른 전자 장치를 한정하지 않음에 유의한다. 예를 들어, 본 개시의 다양한 실시예에 따른 전자 장치는 세개 이상의 하우징을 포함할 수 있으며, 이하에서 개시하는 실시예의 '한 쌍의 하우징'은 '세개 이상의 하우징 중 서로 회전 가능하게 결합된 두개의 하우징'을 의미할 수 있다.
- [78] 도 2 내지 도 4에 개시된 전자 장치(101)는, 폴더블 전자 장치의 외형을 가진 것으로 예시되었으나, 이에 제한되는 것은 아니다. 예를 들어, 전자 장치는 바형(bar type), 평판형(plate type) 또는 롤러블 전자 장치일 수 있다. '롤러블 전자 장치(rollable electronic device)'라 함은, 디스플레이(예: 도 4의 디스플레이(240))의 굽힘 변형이 가능해, 적어도 일부분이 말아지거나(wound or rolled) 하우징(예: 도 2의 하우징(201))의 내부로 수납될 수 있는 전자 장치를 의미할 수 있다. 사용자의 필요에 따라, 롤러블 전자 장치는 디스플레이를 펼침으로써 또는 디스플레이의 더 넓은 면적을 외부로 노출시킴으로써 화면 표시 영역을 확장하여 사용할 수 있다.
- [79] 이하에서는 도 5 내지 도 17을 참조하여, 다양한 실시예에 따른 가요성 인쇄회로 기판의 구체적 구성에 관해 살펴보기로 한다. 도 5 내지 도 17의 실시예를 설명함에 있어, 상술한 실시예의 전자 장치(101)가 참조될 수 있으며, 선행 실시예와 유사하거나 동일한 구성에 대해서는 동일한 참조 번호가 부여되거나 생략되고, 그 상세한 설명 또한 생략될 수 있다.
- [80] 도 5는 본 문서에 개시되는 일 실시예에 따른 전자 장치의 가요성 인쇄회로 기판의 사시도이다. 도 6은 본 문서에 개시되는 일 실시예에 따른 가요성 인쇄회로 기판의 평면도이다. 도 7은 도 6의 A-A'선에 따른 가요성 인쇄회로 기판의 단면도이다. 도 8은 도 6의 B-B'선에 따른 가요성 인쇄회로 기판의 단면도이다. 도 9는 도 6의 C-C'선에 따른 가요성 인쇄회로 기판의 단면도이다. 도 10은 도 9의 부분 확대도이다.
- [81] 도 5 내지 도 10의 가요성 인쇄회로 기판(270)의 구성은, 도 4의 가요성 인쇄회로 기판(270)의 구성과 전부 또는 일부가 동일 또는 유사할 수 있다.
- [82] 도 5 및 도 6을 참조하면, 일 실시예에서, 가요성 인쇄회로 기판(270)은 전자 장치(예: 도 2 내지 도 4의 전자 장치(101))의 내부에 한 개 또는 복수 개로 제공될 수 있다. 예를 들어, 가요성 인쇄회로 기판(270)은 플렉서블(flexible) 및/또는 리지드(rigid) 플렉스 회로기판을 포함할 수 있다. 일 실시예에서, 가요성 인쇄회로 기판(270)은 양 단부(예: X 축 방향 양 단) 사이에서 연장된 스트립(strip) 형태일 수 있다. 예를 들어, 가요성 인쇄회로 기판(270)의 길이 방향은 가요성 인쇄회로 기판(270)에 실장된 신호 배선(예: 제1 신호 배선(12), 제2 신호 배선(22))의 연장 방향

과 실질적으로 동일 또는 유사할 수 있다. 예를 들어, 가요성 인쇄회로 기판(270)은 전자 장치에서 인쇄회로 기판(270)이 실장 또는 배선되는 경로나 구조에 따라 적어도 부분적으로 굴곡될 수 있다.

- [83] 도 5 및 도 6을 참조하면, 일 실시예에서, 가요성 인쇄회로 기판(270)은 안착 부분(271), 상기 안착 부분(271)의 양 단에서 각각 연장된 제1 부분(272)과 제2 부분(273), 적어도 하나의 고정 부재(276) 및/또는 적어도 하나의 커넥터(278)를 포함할 수 있다.
- [84] 일 실시예에서, 가요성 인쇄회로 기판(270)의 안착 부분(271), 제1 부분(272) 및 제2 부분(273)은 편의상 도 5에 표시된 점선으로 구분될 수 있다. 일 실시예에서, 안착 부분(271), 제1 부분(272) 및/또는 제2 부분(273)은 전자 장치(예: 도 2 내지 도 4의 전자 장치(101))의 동작(예: 폴딩, 슬라이딩)에 기초하여 적어도 부분적으로 변형(예: 굽힘 변형)될 수 있다. 예를 들어, 안착 부분(271)은 제1 부분(272)과 제2 부분(273)에 비하여, 전자 장치(예: 도 2 내지 도 4의 전자 장치(101))의 동작에 기초하여 굽힘 변형되는 변위 또는 휨 곡률이 더 클 수 있다.
- [85] 일 실시예에서, 가요성 인쇄회로 기판(270)은 힌지 모듈(예: 도 4의 힌지 모듈(202))을 가로지르는 형태로 제1 하우징(예: 도 2 내지 도 4의 제1 하우징(210)) 및 제2 하우징(예: 도 2 내지 도 4의 제2 하우징(220))에 배치될 수 있다. 예를 들어, 안착 부분(271)은 적어도 일부가 힌지 커버(예: 도 3의 힌지 커버(230))에 안착될 수 있다.
- [86] 일 실시예에 따르면, 안착 부분(271)은, 전자 장치의 폴딩 동작 또는 힌지 모듈(예: 도 4의 힌지 모듈(202))의 회전에 기초하여 굽힘 변형될 수 있다. 예를 들어, 도 5의 가요성 인쇄회로 기판(270)은 전자 장치(101)가 펼침 상태(예: 도 2)일 때의 상태를 나타낼 수 있다. 예를 들어, 안착 부분(271)은 전자 장치의 펼침 상태(예: 도 2)에서, 알파벳 'U'자 형태를 이룰 수 있다. 다만, 가요성 인쇄회로 기판(270)은 폴더블 디스플레이(예: 도 2 내지 도 4의 디스플레이(240))를 포함하는 전자 장치 외에도 다양한 외형의 전자 장치에 적용될 수 있다. 예를 들어, 가요성 인쇄회로 기판(270)은 디스플레이(예: 도 4의 디스플레이(240))의 적어도 일부가 말아지거나(wound or rolled) 하우징(예: 도 2 내지 도 4의 하우징(201))의 내부로 수납될 수 있는 전자 장치에 적용될 수 있다.
- [87] 도 6을 참조하면, 일 실시예에서, 안착 부분(271)은 제1 안착 영역(271a) 및 상기 제1 안착 영역(271a)의 양 측에서 연장되는 제2 안착 영역(271b)을 포함할 수 있다. 예를 들어, 제1 안착 영역(271a)은 힌지 커버(예: 도 3의 힌지 커버(230))의 적어도 일부와 실질적으로 대면할 수 있다. 도 5를 참조하면, 제2 안착 영역(271b)은 힌지 모듈(예: 도 4의 힌지 모듈(202))의 양 측(예: 힌지 모듈(202)의 폭 방향 또는 X 축 방향 양 측)에 배치될 수 있다. 일 실시예에 따르면, 제2 안착 영역(271b)은 제1 안착 영역(271a)에 비하여 굽힘 변형되는 곡률의 범위 또는 변위가 클 수 있다. 예를 들어, 제2 안착 영역(271b)은 0도 내지 약 100도의 범위로 휘어질 수 있

다. 예를 들어, 제2 안착 영역(271b)에는 가요성 인쇄회로 기판(270)의 변형 시 내부 응력이 상대적으로 더 크게 작용할 수 있다.

- [88] 일 실시예에서, 제1 부분(272)은 안착 부분(271)으로부터 연장되어 제1 측벽(예: 도 2 및 도 3의 제1 측벽(211))을 가로질러 적어도 일부가 제1 하우징(예: 도 2 내지 도 4의 제1 하우징(210))에 배치될 수 있다. 일 실시예에 따르면, 제2 부분(273)은 안착 부분(271)으로부터 연장되어 제2 측벽(예: 도 2 및 도 3의 제2 측벽(221))을 가로질러 적어도 일부가 제2 하우징(예: 도 2 내지 도 4의 제2 하우징(220))에 배치될 수 있다. 일 실시예에서, 제1 부분(272)의 적어도 일부는 지지 플레이트(예: 도 4의 제1 지지 영역(212))와 디스플레이(예: 도 2 내지 도 4의 디스플레이(240)) 사이에 배치될 수 있다. 일 실시예에서, 제2 부분(273)의 적어도 일부는 지지 플레이트(예: 제2 지지 영역(222))와 디스플레이(예: 도 2 내지 도 4의 디스플레이(240)) 사이에 배치될 수 있다.
- [89] 일 실시예에서, 적어도 하나의 고정 부재(276)는 제1 부분(272) 및/또는 제2 부분(273)의 일 영역에 배치될 수 있다. 예를 들어, 고정 부재(276)는 제1 부분(272) 또는 제2 부분(273)을 사이에 두고 서로 마주보게 결합하는 한 쌍의 플레이트 부재를 포함할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 고정 부재(276)는 제1 부분(272) 및 제2 부분(273)에 각각 제공될 수 있다. 일 실시예에서, 각 고정 부재(276)는 지지 플레이트(예: 도 4의 제1 지지 영역(212) 또는 제2 지지 영역(222))의 일 영역에 결합될 수 있다. 예를 들어, 각 고정 부재(276)는 제1 부분(272) 또는 제2 부분(273)의 외측에 배치되는 적어도 하나의 체결 홀(hole)을 포함할 수 있다. 예를 들어, 각 고정 부재(276)는, 접착 부재(예: 접착제 또는 양면 테이프) 또는 상기 체결 홀에 배치된 체결 부재(예: 고정 나사)를 통해 상기 제1 지지 영역(212) 또는 상기 제2 지지 영역(222)의 일 영역에 결합될 수 있다. 예를 들어, 제1 부분(272) 및/또는 제2 부분(273)의 고정 부재(276)와 중첩되는 영역의 적어도 일부는 제1 부분(272) 및/또는 제2 부분(273)의 나머지 영역에 비하여 상대적으로 낮은 연성을 가질 수 있다.
- [90] 일 실시예에서, 커넥터(278)는 제1 부분(272) 및/또는 제2 부분(273)에 배치될 수 있다. 일 실시예에 따르면, 고정 부재(276)는 제1 부분(272) 또는 제2 부분(273)의 일 면에 제공될 수 있다. 예를 들어, 각 커넥터(278)는 제1 하우징(210) 또는 제2 하우징(220) 내에 배치될 수 있고, 회로 기판(예: 도 4의 제1 회로 기판(262) 또는 제2 회로 기판(284))에 결합될 수 있다. 일 실시예에서, 커넥터(278)는 제1 회로 기판(262) 및 제2 회로 기판(284)에 결합되는 복수 개의 커넥터(278)를 포함할 수 있다.
- [91] 도 7 및 도 8을 참조하면, 일 실시예에서, 가요성 인쇄회로 기판(270)은 제1 기판 구조(10), 제2 기판 구조(20) 및 상기 제1 기판 구조(10)와 상기 제2 기판 구조(20)에 각각 적층되는 차폐 층(60, 70)을 포함할 수 있다. 일 실시예에서, 가요성 인쇄회로 기판(270)은 제1 기판 구조(10)의 상부에 배치되는 상부 기판 구조(30) 및 제2 기판 구조(20)의 하부에 배치되는 하부 기판 구조(40)를 더 포함할 수 있다. 일 실시예에서, 가요성 인쇄회로 기판(270)은 제1 기판 구조(10) 및 상부 기판 구조

(30)의 표면에 배치되는 제1 차폐 층(60)과, 제2 기판 구조(20) 및 하부 기판 구조(40)의 표면에 배치되는 제2 차폐 층(70)을 포함할 수 있다. 본 문서에서, 차폐 층(60, 70)은, 제1 기판 구조(10), 제2 기판 구조(20), 상부 기판 구조(30) 및/또는 하부 기판 구조(40)에 포함되는 구성으로 이해될 수도 있다.

- [92] 일 실시예에서, 제1 기판 구조(10)는 제1 베이스 층(11), 제1 신호 배선(12) 및/또는 제1 절연 층(13)을 포함할 수 있다. 예를 들어, 제1 기판 구조(10)의 다른 층들은 기판(substrate)을 포함하는 제1 베이스 층(11)으로부터 제1 방향(예: +Z 방향)으로 순차 적층될 수 있다.
- [93] 일 실시예에서, 제2 기판 구조(20)는 제2 베이스 층(21), 제2 신호 배선(22) 및/또는 제2 절연 층(23)을 포함할 수 있다. 일 실시예에서, 제2 베이스 층(21)은 일면이 제1 베이스 층(11)과 대면하고, 상기 일면의 반대편 면에 제2 신호 배선(22)이 배치될 수 있다. 예를 들어, 상부 기판 구조(30)의 층들은 기판을 포함하는 제2 베이스 층(21)으로부터 상기 제1 방향의 반대 방향인 제2 방향(예: -Z 방향)으로 순차 적층될 수 있다. 일 실시예에서, 제1 기판 구조(10)와 제2 기판 구조(20)는 서로 소정 간격으로 이격될 수 있다. 예를 들어, 제1 기판 구조(10)와 제2 기판 구조(20) 사이에는 에어 갭(air gap)(52)이 형성될 수 있다. 예를 들어, 제1 기판 구조(10) 및 제2 기판 구조(20)는 적어도 부분적으로 대칭 형상일 수 있다.
- [94] 일 실시예에서, 상부 기판 구조(30) 및/또는 하부 기판 구조(40)는 제1-1 부분(272a) 및/또는 제2-1 부분(273a)에 형성될 수 있다. 예를 들어, 제1-1 부분(272a) 및/또는 제2-1 부분(273a)은, 고정 부재(276)가 배치되는 제1 부분(272) 또는 제2 부분(273)의 일부일 수 있다. 일 실시예에 따르면, 제1-1 부분(272a) 및/또는 제2-1 부분(273a)에서, 제1 기판 구조(10) 및 제2 기판 구조(20)는 중간 적층 구조를 형성할 수 있고, 상부 기판 구조(30)는 제1 기판 구조(10) 상에 배치되고, 하부 기판 구조(40)는 제2 기판 구조(20)의 하부에 배치될 수 있다.
- [95] 일 실시예에서, 상부 기판 구조(30)는 제3 베이스 층(31), 제3 신호 배선(32) 및/또는 제3 절연 층(33)을 포함할 수 있다. 예를 들어, 상부 기판 구조(30)의 층들은 기판을 포함하는 제3 베이스 층(31)으로부터 제1 방향(예: +Z 방향)으로 순차적으로 적층될 수 있다. 예를 들어, 상부 기판 구조(30)는 제1 기판 구조(10)와 적층 구조가 적어도 부분적으로 동일 또는 유사할 수 있다. 일 실시예에서, 하부 기판 구조(40)는 제4 베이스 층(41) 및 제4 신호 배선(42)을 포함할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 차폐 층(60, 70)은 각각 상기 상부 기판 구조(30) 또는 상기 하부 기판 구조(40)의 표면을 감쌀 수 있다.
- [96] 일 실시예에서, 상부 기판 구조(30) 및/또는 하부 기판 구조(40)는 적어도 부분적으로 제1 부분(272) 및/또는 제2 부분(273)의 제1 기판 구조(10)와 중첩될 수 있다. 예를 들어, 제1 부분(272)의 제1-1 부분(272a)에 배치된 상부 기판 구조(30) 및/또는 하부 기판 구조(40)는, 양 측(예: X 축 방향 양 측)에 배치된 제1 부분(272)의 제1 기판 구조(10) 및/또는 제2 기판 구조(20)와 일 측(예: 적층 방향 또는 Z 축 방향)을 기준으로 적어도 부분적으로 중첩될 수 있다. 예를 들어, 제2 부분(273)의

제2-1 부분(273a)에 배치된 상부 기판 구조(30) 및/또는 하부 기판 구조(40)는, 양 축(예: X 축 방향 양 축)에 배치된 제2 부분(273)의 제1 기판 구조(10) 및/또는 제2 기판 구조(20)와 일 축(예: 적층 방향 또는 Z 축 방향)을 기준으로 적어도 부분적으로 중첩될 수 있다. 일 실시예에 따르면, 제1 기판 구조(10) 및/또는 제2 기판 구조(20)의 복수 개의 층 중 적어도 일부 층은, 상부 기판 구조(30)와 하부 기판 구조(40) 사이 영역에서 적어도 부분적으로 생략될 수 있다. 일 실시예에서, 도 7 및 도 8을 참조하면, 제1 기판 구조(10)의 제1 절연 층(13) 및/또는 제2 기판 구조(20)의 제2 절연 층(23)은 상부 기판 구조(30)와 하부 기판 구조(40)와 일 축(예: 적층 방향 또는 Z 축 방향)을 기준으로 중첩되는 적어도 일부(예: 중간 영역)가 생략될 수 있다. 다만, 상부 기판 구조(30)와 하부 기판 구조(40) 사이에 배치된 제1 기판 구조(10) 및/또는 제2 기판 구조(20)는, 상술한 바와 달리 일부 층이 생략되지 않을 수 있고, 예컨대 생략된 일부 층 및/또는 영역이 변경될 수 있다. 일 실시예에서, 상부 기판 구조(30)와 하부 기판 구조(40)는 소정 간격으로 이격될 수 있다. 예를 들어, 상부 기판 구조(30)와 하부 기판 구조(40) 사이의 이격 거리는, 제1 기판 구조(10)와 제2 기판 구조(20) 사이의 이격 거리보다 클 수 있다. 일 실시예에서, 서로 이격된 상부 기판 구조(30)와 하부 기판 구조(40) 사이에는 중간 층(53)이 배치될 수 있다. 일 실시예에 따르면, 중간 층(53)은 상부 기판 구조(30)와 제1 신호 배선 층(12) 사이에 배치될 수 있다. 예를 들어, 중간 층(53)은 하부 기판 구조(40)와 제2 신호 배선 층(22) 사이에 배치될 수 있다. 예를 들어, 중간 층(53)은 절연성 및/또는 점착성 물질을 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 중간 층(53)은 유리를 포함한 성형제(예: 프리프레그(prepreg))를 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 절연 층(53)은, 일 축(예: 적층 방향 또는 Z 축 방향)을 기준으로 중첩된 기판 구조(10, 20, 30, 40)에 강성(rigidity)을 제공할 수 있다.

[97] 일 실시예에서, 베이스 층(11, 21)은 가요성 기판을 포함할 수 있다. 상기 기판은, 예를 들어 절연성 필름(예: 폴리이미드 필름(polyimide film))을 포함할 수 있다. 일 실시예에서, 신호 배선(12, 22)은 베이스 층(11, 21)의 일면에 형성된 복수 개의 신호 라인(12a, 12b, 22a)을 포함할 수 있다. 예를 들어, 신호 라인(12a, 12b, 22a)은 접지, 데이터 신호 전달, 충전 전력의 전달을 위한 형성된 도전체나 인쇄 회로 패턴일 수 있다. 예를 들어, 신호 라인(12a, 12b, 22a)은 베이스 층(11, 21)의 일면에 금속(예: 구리) 박막이 적층된 판(예: 가요성 동박 적층 판(flexible copper clad laminate, FCCL))을 가공하여 형성될 수 있다. 예를 들어, 베이스 층(11, 21)의 두께는 약  $8\mu\text{m}$  내지  $100\mu\text{m}$ 일 수 있다. 예를 들어, 신호 배선(12, 22)의 두께는 약  $4\mu\text{m}$  내지  $30\mu\text{m}$ 일 수 있다. 일 실시예에서, 예컨대 베이스 층(11, 21)의 두께는 약  $12\mu\text{m}$ 일 수 있고, 예컨대 신호 배선(12, 22)의 평균 두께는 약  $12\mu\text{m}$ 일 수 있다.

[98] 일 실시예에서, 제1 신호 배선(12)은 베이스 층의 일면에 배치되는 복수 개의 신호 라인(12a, 12b)을 포함할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 복수 개의 신호 라인(12a, 12b)은 아날로그 신호 및/또는 디지털 신호 전송을 위한 제1 신호 라인(12a) 및 충전 전력 전달을 위한 제2 신호 라인(12b)을 포함할 수 있다. 일 실시예에 따

르면, 제1 신호 라인(12a)의 적어도 일부는 고속 데이터 통신을 제공할 수 있다. 예를 들어, 제1 신호 라인(12a)은 프로세서(예: 프로세서(120)), 직렬 인터페이스(예: 인터페이스(177)) 디스플레이 모듈(예: 도 1의 디스플레이 모듈(160), 도 2 내지 도 4의 디스플레이(240)), 카메라 모듈(예: 도 1의 카메라 모듈(180), 도 2의 카메라 모듈(206)) 및/또는 전력 관리 모듈(예: 도 1의 전력 관리 모듈(188)) 간의 데이터 신호 또는 전력을 전달할 수 있다. 예를 들어, 제1 신호 라인(12a)은 직렬 디스플레이 인터페이스(예: display serial interface, DSI), 직렬 카메라 인터페이스(예: camera serial interface, DSI) 및/또는 PCI 익스프레스(예: PCIe Gen2)를 지원할 수 있다. 일 실시예에서, 제1 신호 라인(12a)은 차동 임피던스(differential impedance) 신호 라인을 포함할 수 있고, 예를 들어 제1 신호 라인(12a)의 임피던스는 80 옴(ohm) 내지 약 100 옴일 수 있다. 일 실시예에서, 제1 신호 라인(12a)의 임피던스는 약 100옴일 수 있다. 예를 들어, 제1 신호 라인(12a)의 폭(예: 도 10의 폭 w1)은 약 40 $\mu$ m 내지 80 $\mu$ m일 수 있다. 일 실시예에서, 제1 신호 라인(12a)의 폭 w1은 약 60 $\mu$ m일 수 있다. 다만, 신호 라인(12a, 12b)의 유형, 폭, 임피던스는 상술한 바에 제한되지 않는다. 일 실시예에서, 제1 신호 라인(12a)은 단독 임피던스(single impedance) 신호 라인을 포함할 수 있다. 예를 들어, 제2 신호 배선(22)의 제3 신호 라인(22a)에는 상술한 신호 라인(12a, 12b)에 관한 설명이 동일 또는 유사하게 적용될 수 있다.

[99] 일 실시예에서, 절연 층(13, 23)은 차폐 층(60, 70)과 신호 배선(12, 22) 사이에 배치될 수 있다. 일 실시예에서, 절연 층(13, 23)은 신호 배선(12, 22)에 적층되어, 신호 라인(12a, 12b, 22a)을 감싸서 보호 피복할 수 있다. 일 실시예에서, 절연 층(13, 23)은 절연 접착 층(13a, 23a) 및 절연 필름 층(13b, 23b)을 포함할 수 있다. 예를 들어, 절연 필름 층(13a, 23a)은 절연 접착 층(13a, 23a)을 통해 신호 배선(12, 22)에 결합될 수 있다. 예를 들어, 절연 접착 층(13a, 23a)은 접착 물질을 도포하여 형성할 수 있고, 서로 연속하는 신호 라인(12a, 12b, 22a) 사이의 이격 공간을 채울 수 있다. 일 실시예에서, 절연 필름 층(13b, 23b)은 커버레이(coverlay) 필름을 포함할 수 있다. 예를 들어, 제3 절연 층(33)에는 상술한 절연 층(13, 23)에 관한 설명이 동일 또는 유사하게 적용될 수 있다.

[100] 도 9 및 도 10을 참조하면, 일 실시예에서, 서로 대면하는 제1 차폐 층(60)의 일면(-Z 방향 면)과 제1 베이스 층(11)의 일면(+Z 방향 면) 사이의 거리(가요성 인쇄회로 기판(270)의 두께 방향 또는 Z 축 방향 거리)는, 제1 지정 거리 h1으로 지칭될 수 있다. 제1 지정 거리 h1는 제1 절연 층(13), 특히 제1 절연 접착 층(13a)의 두께를 축소함으로써 짧아질 수 있다. 예를 들어, 제1 지정 거리 h1가 감소하면, 개요성 인쇄회로 기판(270)의 전체 두께가 감소하므로, 개요성 인쇄회로 기판(270)의 휨 변형 시 가동 범위 또는 유연성이 개선될 수 있고, 휨 곡률이 증가할 수 있다. 예를 들어, 제1 지정 거리 h1가 감소하면, 제1 신호 배선(12)의 신호 라인(예: 제1 신호 라인(12a))의 임피던스가 감소할 수 있다. 예를 들어, 제1 지정 거리 h1의 감소로 인한 임피던스의 감소는, 제1 차폐 층(60)의 잔동율을 줄임으로써 보상할

수 있다. 예를 들어, 제1 차폐 층(60)의 적어도 일부를 개구(예: 관통 홀(60a))하면 제1 차폐 층(60)과 신호 라인(예: 제1 신호 라인(12a)) 사이의 기생 커패시턴스가 감소할 수 있고, 상기 신호 라인의 임피던스가 증가할 수 있다. 예를 들어, 제2 절연 층(23)에는 상술한 제1 절연 층(13)에 관한 설명이 동일 또는 유사하게 적용될 수 있다.

- [101] 예를 들어, 제1 절연 접착 층(13a)의 최소 두께는 서로 대면하는 제1 신호 배선(12)의 일 면(+Z 방향 면)과 제1 차폐 층(60)의 일 면(-Z 방향 면) 사이의 거리일 수 있다. 예를 들어, 제1 절연 접착 층(13a)의 최대 두께는 서로 대면하는 제1 베이스 층(11)의 일 면(+Z 방향 면)과 제1 차폐 층(60)의 일 면(-Z 방향 면) 사이의 거리일 수 있다. 예를 들어, 제1 절연 필름 층(13b)의 두께는 약 5  $\mu\text{m}$  내지 약 50  $\mu\text{m}$  일 수 있다. 예를 들어, 제1 절연 접착 층(13a)의 최대 두께는 약 50  $\mu\text{m}$  미만일 수 있다. 일 실시예에서, 제1 절연 접착 층(13a)의 최소 두께는 제1 절연 필름 층(13b)의 두께보다 작을 수 있다. 예를 들어, 제1 절연 접착 층(13a)의 최소 두께는 8  $\mu\text{m}$ 이고, 제1 절연 필름 층(13b)의 두께는 약 12.5  $\mu\text{m}$  일 수 있다. 일 실시예에서, 제1 절연 접착 층(13a)의 평균 두께는 제1 절연 필름 층(13b)의 평균 두께와 유사할 수 있다.
- [102] 일 실시예에서, 차폐 층(60, 70)은 절연 층(13, 23)에 적층될 수 있다. 예를 들어, 차폐 층(60, 70)은 신호 라인(12a, 12b, 22a)을 가요성 인쇄회로 기판(270) 주변의 전자 부품들로부터 전자파 차폐(EMI shielding)할 수 있다. 예를 들어, 차폐 층(60, 70)은 두께가 약 7  $\mu\text{m}$  내지 약 20  $\mu\text{m}$ 인 박막 형태로 제공될 수 있다. 일 실시예에서, 차폐 층(60, 70)의 두께는 약 16  $\mu\text{m}$ 일 수 있다.
- [103] 도 10을 참조하면, 일 실시예에서, 차폐 층(60, 70)은 기재 층(61), 보호 층(62, 63) 및 수지 접착 층(64)을 포함할 수 있다.
- [104] 일 실시예에서, 기재 층(61)은 일 면에 보호 층(62, 63)이 형성된 기재 필름(base film) 부재일 수 있다. 예를 들어, 기재 층(61)은 PET(polyethylene terephthalate)를 포함하여 이루어질 수 있다. 예를 들어, 기재 층(61)의 두께는 약 1  $\mu\text{m}$  내지 약 10  $\mu\text{m}$ 일 수 있다.
- [105] 일 실시예에서, 보호 층(62, 63)은 기재 층(61)과 수지 접착 층(64) 사이에 배치될 수 있다. 예를 들어, 보호 층(62, 63)은 기재 층(61)의 일 면에 적층된 도전성(electrically conductive) 물질 층으로 이루어질 수 있다. 예를 들어, 보호 층(62, 63)은 구리 박판(copper foil) 또는 구리(Cu), 금(Au), 은(Ag), 주석(sn)과 같은 다양한 도전성 물질 또는 그 합금으로 이루어진 증착 층일 수 있다. 예를 들어, 보호 층(62, 63)은 구리 박판과 증착 층의 조합으로 이루어질 수 있다. 일 실시예에서, 보호 층(62, 63)은 기재 층(61)의 일 면에 적층된 제1 보호 층(62)과, 제1 보호 층(62)에 적층에 적층되고 일 면에 수지 접착 층(64)이 적층된 제2 보호 층(63)을 포함할 수 있다. 예를 들어, 제2 보호 층(63)은 카본 블랙(carbon black), 흑색 페이스트나 흑색 잉크와 같은 차폐 물질을 포함할 수 있다. 예를 들어, 제1 보호 층(62)의 두께

는 제2 보호 층(63)의 두께보다 클 수 있다. 예를 들어, 보호 층(62, 63)의 전체 두께는 약 2  $\mu\text{m}$  내지 약 8  $\mu\text{m}$ 일 수 있다.

- [106] 일 실시예에서, 수지 접착 층(64)은 보호 층(62, 63)의 일면에 형성될 수 있다. 예를 들어, 수지 접착 층(64)은 도전성 물질(예: 도전성 분말) 및 수지 접착제(예: 열가소성 수지 접착제)를 포함할 수 있다. 예를 들어, 열가소성 수지 접착제는, 에폭시(Epoxy) 수지 또는 폴리에스터(Polyester) 수지를 포함할 수 있다. 예를 들어, 수지 접착 층(64)은 이방 도전성(anisotropic conductive)일 수 있다. 예를 들어, 수지 접착 층(64)은 도전성 물질을 포함함으로써, 상부에 배치된 보호 층(62, 63)을 가요성 인쇄회로 기판(270)의 접지 영역에 전기적으로 연결할 수 있다. 일 실시예에서, 절연 층(13, 23)은 신호 배선(12, 22)과 수지 접착 층(64)들 사이에 배치되어 두 층의 직접적인 접촉을 방지할 수 있다. 예를 들어, 절연 층(13, 23)에 의하여, 신호 배선(12, 22)의 신호 라인과 수지 접착 층(64) 간의 전기적인 단락이 방지될 수 있다. 예를 들어, 수지 접착 층(64)의 두께는 약 3  $\mu\text{m}$  내지 약 7  $\mu\text{m}$ 일 수 있다.
- [107] 도 7 내지 도 10을 참조하면, 일 실시예에서, 제1 차폐 층(60)은 복수 개의 관통 홀(60a)을 포함할 수 있다. 도 7을 참조하면, 일 실시예에서, 관통 홀(60a)은 가요성 인쇄회로 기판(270)의 안착 부분(271) 및/또는 제1 부분(272)과 제2 부분(273)의 일부에 형성될 수 있다. 일 실시예에서, 관통 홀(60a)은 안착 부분(271)의 제2 안착 영역(271b)에는 형성되지 않을 수 있다. 일 실시예에서, 관통 홀(60a)은 안착 부분(271)안착 영역의 제1 안착 영역(271a)과, 제1 안착 영역(271a) 양측의 제2 안착 영역(271b)과 제1 부분(272)의 제1-1 부분(272a) 또는 제2-1 부분(273a) 사이에 각각 형성될 수 있다.
- [108] 일 실시예에 따르면, 관통 홀(60a)은 제1 차폐 층(60)에 일 방향(예: 가요성 인쇄회로 기판(270)의 두께 방향 또는 Z 축 방향)으로 관통 형성될 수 있다. 예를 들어, 관통 홀(60a)은 가요성 인쇄회로 기판(270)의 외부를 향하는 제1 차폐 층(60)의 일면으로부터 제1 절연 층(13)과 대면하는 타 면까지 연장 형성될 수 있다. 예를 들어, 관통 홀(60a)은 원통 형태의 중공일 수 있다. 예를 들어, 관통 홀(60a)은 측면이 경사진 또는 테이퍼진(tapered) 형태일 수 있다. 예를 들어, 관통 홀(60a)은 제1 절연 층(13)에 제1 차폐 층(60)을 적층한 후에 형성될 수 있다. 예를 들어, 관통 홀(60a)은 제1 차폐 층(60)을 레이저 드릴(laser drill)로 타공하여 형성할 수 있다.
- [109] 도 9 및 도 10을 참조하면, 일 실시예에서, 관통 홀(60a)은 적어도 하나의 제1 신호 라인(12a)에 대응하는 위치에 형성될 수 있다. 일 실시예에 따르면, 각 관통 홀(60a)은 제1 신호 라인(12a)과 일 축(예: 가요성 인쇄회로 기판(270)의 두께 방향 또는 Z 축 방향)으로 정렬 또는 중첩될 수 있다. 일 실시예에 따르면, 관통 홀(60a)은 제2 신호 라인(12b)과 정렬 또는 중첩되지 않을 수 있다. 도 9 및 도 10은 차동 임피던스(differential impedance) 신호 라인에 대응하는 관통 홀(60a)을 형성한 예일 수 있으나, 관통 홀(60a)은 싱글 임피던스(single impedance) 신호 라인에도 적용될 수 있다. 일 실시예에서, 관통 홀(60a)의 개수 또는 제1 차폐 층(60)의 개구율을 늘리면, 신호 라인(예: 제1 신호 라인(12a))의 임피던스가 증가할 수 있다. 예를

들어, 제1 차폐 층(60)에 대한 관통 홀(60a)의 개구율이 약 50%인 경우, 제1 신호 라인(12a)의 임피던스가 약 15옴 증가할 수 있다. 예를 들어, 제1 차폐 층(60)의 개구율을 조절하여, 제1 신호 라인(12a)의 임피던스를 임피던스 매칭을 이루는 타켓 임피던스로 설정할 수 있다.

- [110] 도 11은 본 문서에 개시되는 일 실시예에 따른 제1 베이스 층, 제1 신호 배선 및 제1 차폐 층의 일부를 나타내는 도면이다. 도 12는 본 문서에 개시되는 일 실시예에 따른 관통 홀을 설명하기 위한 도면이다. 도 13은 본 문서에 개시되는 일 실시예에 따른 관통 홀을 설명하기 위한 도면이다. 도 14는 본 문서에 개시되는 일 실시예에 따른 관통 홀을 설명하기 위한 도면이다. 도 15는 본 문서에 개시되는 일 실시예에 따른 제1 베이스 층, 제1 신호 배선 및 제1 차폐 층의 일부를 나타내는 도면이다.
- [111] 도 13 내지 도 15의 제1 베이스 층(11), 제1 신호 배선(12), 제1 차폐 층(60)은 도 5 내지 도 7의 가요성 인쇄회로 기판(270)의 제1 베이스 층(11), 제1 신호 배선(12), 제1 차폐 층(60)으로 참조될 수 있다. 도 11 및 도 15에서는 제1 차폐 층(60)의 수직 접착 층(64)의 도시가 생략될 수 있다. 도 12 내지 도 14에서는 제1 절연 층(13)의 도시가 생략될 수 있다.
- [112] 도 11 내지 도 13을 참조하면, 예를 들어, 서로 이웃하는 관통 홀(60a)은 제1 신호 라인(12a)의 연장 방향(예: X축 방향)을 따라 형성될 수 있다. 예를 들어, 복수 개의 관통 홀(60a)은 제1 신호 라인(12a)의 연장 방향으로 소정 간격을 두고 형성될 수 있다. 일 실시예(미도시)에서, 관통 홀(60a)은 곡선 구간을 갖는 신호 배선을 따라 형성될 수도 있다. 일 실시예에 따르면, 관통 홀(60a)은 충전 전력 전송을 위한 제2 신호 라인(12b)과 정렬 또는 중첩되지 않을 수 있다. 예를 들어, 제1 차폐 층(60)에서 관통 홀(60a)이 형성되지 않은 영역은 관통 홀(60a)이 형성된 영역에 비하여 전자기 차폐 성능이 더 클 수 있다.
- [113] 일 실시예에서, 제1 신호 라인(12a)은 서로 나란하게 연장되는 한 쌍의 제1 신호 라인(12a)(예: 차동 임피던스 신호 라인)을 포함할 수 있다. 도 11 및 도 12를 참조하면, 일 실시예에서, 서로 나란한 두 개의 제1 신호 라인(12a)에 형성된 관통 홀(60a)은 상기 제1 신호 라인(12a)의 폭 방향(Y축 방향)에서 서로 정렬될 수 있다. 도 13을 참조하면, 일 실시예에서, 서로 나란한 두 개의 제1 신호 라인(12a)에 형성된 관통 홀(60a)은, 상기 제1 신호 라인(12a)의 폭 방향(Y축 방향)에서 서로 정렬되지 않고 어긋나게 형성될 수 있다.
- [114] 일 실시예에서, 하나의 관통 홀(60a)은 복수 개의 제1 신호 라인(12a)에 대응하도록 형성될 수 있다. 도 14를 참조하면, 일 실시예에서, 관통 홀(60a)은 장공형의 홀 또는 슬롯(slot)일 수 있다. 예를 들어, 관통 홀(60a)은 제1 차폐 층(60)에 가요성 인쇄회로 기판(270)의 두께 방향(Z축 방향)으로 관통되고 제1 신호 라인(12a)의 폭 방향(Y축 방향)으로 연장 형성될 수 있다. 일 실시예에서, 각 관통 홀(60a)은 서로 나란하게 연장되는 한 쌍의 제1 신호 라인(12a)과 일 축(예: 가요성 인쇄회로 기판(270)의 두께 방향 또는 Z축 방향)으로 정렬 또는 중첩될 수 있다. 예를

들어, 관통 홀(60a)은 상기 한 쌍의 제1 신호 라인(12a)을 가로지르도록 배치될 수 있다. 예를 들어, 서로 이웃하는 관통 홀(60a)은 제1 신호 라인(12a)의 연장 방향(예: X축 방향)을 따라 형성될 수 있다. 예를 들어, 복수 개의 관통 홀(60a)은 제1 신호 라인(12a)의 연장 방향에서 소정 간격으로 이격될 수 있다.

- [115] 도 14에 도시된 실시예는 도 11 및 도 12에 도시된 실시예 또는 도 13에 도시된 실시예와 조합될 수 있다. 일 실시예에서, 서로 나란한 두 개의 제1 신호 라인(12a)에 형성된 관통 홀(60a)은 상기 제1 신호 라인(12a)의 폭 방향(Y축 방향)에서 서로 정렬될 수 있다. 일 실시예(미 도시)에서, 서로 나란한 두 개의 제1 신호 라인(12a)에 형성된 관통 홀(60a)은 상기 제1 신호 라인(12a)의 폭 방향(Y축 방향)에서 서로 정렬되지 않고 어긋나게 형성될 수 있다.
- [116] 도 5 내지 도 10에 도시된 실시예와, 도 11 내지 도 12, 도 13, 도 14 및/또는 도 15에 도시된 실시예는 서로 배타적이지 않으며 서로 조합될 수 있다. 예를 들어, 도 5 내지 도 10의 가요성 인쇄회로 기판(270)에는, 도 11 내지 도 12, 도 13, 도 14 또는 도 15를 참조하여 상술한 관통 홀(60a)의 실시예들 중 적어도 하나가 적용될 수 있다.
- [117] 도 15를 참조하면, 일 실시예에서, 제1 차폐 층(60)은 관통 홀(60a)이 미리 형성된 제1 보호 층(62)을 이용하여 형성할 수 있다. 예를 들어, 관통 홀(60a)이 형성된 제1 보호 층(62)의 일 면에 제2 보호 층(63)을 적층할 수 있다. 상기 제1 보호 층(62)의 타 면에 배치된 수지 접착 층(61)을 통해, 제1 차폐 층(60)을 제1 절연 층(13)에 적층할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 제1 신호 라인(12a)이 배치되지 않은 영역에는 관통 홀(60a)을 형성되지 않은 제1 보호 층(62)이 배치될 수 있다.
- [118] 도 16은 본 문서에 개시되는 일 실시예에 따른 가요성 인쇄회로의 도면이다. 도 17은 도 16의 D-D'선에 따른 단면도이다.
- [119] 도 17의 제1 베이스 층(11), 제1 신호 배선(12) 및 제1 차폐 층(60)의 구성은 도 5 내지 도 7의 가요성 인쇄회로 기판(270)의 제1 베이스 층(11), 제1 신호 배선(12) 및 제1 차폐 층(60)의 구성과 전부 또는 일부가 동일할 수 있다. 도 16 및 도 17의 관통 홀(60a)의 구성은 도 7 내지 도 15의 관통 홀(60a)의 구성과 전부 또는 일부가 동일할 수 있다.
- [120] 도 16의 가요성 인쇄회로 기판(370)은, 예를 들어 바(bar) 타입의 전자 장치를 비롯하여 다양한 외형의 전자 장치에 적용될 수 있다.
- [121] 도 16의 가요성 인쇄회로 기판(370)은, 도 5 내지 도 9를 참조하여 상술한 가요성 인쇄회로 기판(370)과 부분적으로 상이한 적층 구조를 포함할 수 있다. 예를 들어, 도 16의 가요성 인쇄회로 기판(370)은 단일한 베이스 층(예: 제1 베이스 층(11))을 포함하고, 에어 갭(예: 도 7 내지 도 9의 에어 갭(52))을 포함하지 않을 수 있다.
- [122] 도 17을 참조하면, 일 실시예에서, 가요성 인쇄회로 기판(370)은 제1 베이스 층(11), 상기 제1 베이스 층(11)의 일 면에 일 방향(예: +Z 방향)으로 순차 적층되는 제1 신호 배선(12), 제1 절연 층(13) 및/또는 제1 차폐 층(60)을 포함할 수 있다. 일

실시예에 따르면, 제1 베이스 층(11)은 상기 일 면의 반대편 면에 상기 일 방향과 반대인 제2 방향(예: -Z 방향)으로 순차 적층되는 제2 신호 배선(22), 제2 절연 층(23) 및/또는 제2 차폐 층(70)을 포함할 수 있다. 예를 들어, 절연 층(13, 23)은 각각 절연 점착 층(13a, 13b) 및 절연 필름 층(13b, 23b)를 포함할 수 있다. 일 실시예에서, 관통 홀(60a)은 제1 신호 배선(12)의 제1 신호 배선(12)(예: 도 9 내지 도 15의 제1 신호 배선(12))과 일 축(예: 가요성 인쇄회로 기판(370)의 두께 방향 또는 Z 축)으로 정렬 또는 중첩될 수 있다.

- [123] 도 16 및 도 17에 도시된 실시예에는 도 5 내지 도 10, 도 11 내지 도 12, 도 13, 도 14 또는 도 15에 도시된 실시예 또는 그 조합이 적용될 수 있다. 일 실시예에서, 도 16 및 도 17에 도시된 관통 홀(60a)은 도 12, 도 13, 도 14 및/또는 도 15에 도시된 실시예에 따른 관통 홀(60a)이 적용될 수 있다.
- [124] 도 18은 본 문서에 개시되는 일 실시예에 따른 가요성 인쇄회로의 제조 방법의 플로우 차트이다.
- [125] 도 18의 동작 S10의 가요성 인쇄회로 기판의 구성은 도 4 내지 도 8의 가요성 인쇄회로 기판(270) 및/또는 도 16의 인쇄회로기판(370)의 구성과 전부 또는 일부가 동일할 수 있다.
- [126] 일 실시예에서, 가요성 인쇄회로의 제조 방법은, 가요성 인쇄회로 기판을 제공하는 동작(S10)을 포함할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 상기 제조 방법은, 상기 절연 층(예: 도 7 내지 도 10의 제1 절연 층(13) 및/또는 도 17의 제1 절연 층(13))에 차폐 층(예: 도 7 내지 도 10, 도 12의 제1 차폐 층(60) 및/또는 도 17의 제1 차폐 층(60))을 적층하는 동작(S20)을 포함할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 상기 제조 방법은, 상기 차폐 층(예: 도 7 내지 도 10, 도 12의 제1 차폐 층(60) 및/또는 도 17의 제1 차폐 층(60))에 관통 홀(예: 도 7 내지 도 14의 관통 홀(60a) 및/또는 도 16 및 도 17의 관통 홀(60a))을 형성하는 동작(S30)을 포함할 수 있다.
- [127] 본 문서에 개시된 실시예들에 따른 커넥터 및 가요성 인쇄회로 기판은 다양한 전자 장치에 적용될 수 있으며, 여기서 전자 장치의 형태 및 종류는 제한적이지 않다. 예를 들어, 본 문서에 개시된 일 실시예에 따른 가요성 인쇄회로 기판은 폴더블(foldable) 타입의 전자 장치(예: 스마트폰)를 비롯하여, 슬라이더블(slidable) 및 바(bar) 타입의 전자 장치에 제공될 수 있다. 또한, 본 문서에서 '전자 장치'는 가전 제품을 비롯하여, 이동통신 단말기(예: 스마트폰), 태블릿 PC, 영상/음향 장치, 컴퓨터 장치(예: 데스크톱/랩톱 컴퓨터), 휴대용 의료 기기, 차량용 내비게이션 및/또는 웨어러블 장치를 포함할 수 있고, 탑재된 프로그램에 따라 특정 기능을 수행하는 장치를 의미할 수 있다. 다만, 본 문서의 실시예에 따른 전자 장치는 전술한 기기들에 한정되지 않는다.
- [128] 전자 장치의 소형화 및 슬림화에 따라, 가요성 인쇄회로 기판이 내장되는 실장 공간도 작아질 수 있다. 실장 공간이 더 협소해지면, 가요성 인쇄회로 기판은 전자 장치의 변형 동작에 기초하여 더 작은 곡률의 곡면 형태를 이루도록 굽힘 변형될 수 있다. 이에, 전자 장치의 반복된 변형 동작으로 인해 가요성 인쇄회로 기

판에 가해지는 피로도(fatigue degree)가 더 증가할 수 있고, 가요성 인쇄회로 기판에 요구되는 굴곡 수명 성능을 확보하지 못할 수 있다. 가요성 인쇄회로 기판의 유연성 확보를 위하여 그 두께를 축소하면, 상기 굴곡 수명 성능은 개선될 수 있다. 다만, 가요성 인쇄회로 기판의 굴곡 수명 성능과 통신 성능은 트레이드-오프(trade-off) 관계에 있을 수 있다. 예를 들어, 가요성 인쇄회로 기판의 신호 라인의 임피던스는 상기 두께의 축소로 인하여 감소할 수 있고, 임피던스 매칭을 위한 타겟 임피던스 값에서 벗어날 수 있다. 이에, 신호 무결성(signal integrity)을 비롯한 가요성 인쇄회로 기판의 통신 성능이 열화될 수 있다.

- [129] 본 문서에 개시되는 일 실시예에 따르면, 가요성 인쇄회로 기판의 신호 라인의 두께를 축소를 통한 유연성 확보로 굴곡 수명 성능은 개선하되, 임피던스 신호 라인과 대응하는 차폐 구조의 일부에 개구를 형성함으로써 상기 신호 라인의 임피던스를 조정하여 신호 품질의 열화를 방지하는 가요성 인쇄회로 기판을 포함하는 전자 장치와 상기 가요성 인쇄회로 기판의 제조 방법을 제공할 수 있다.
- [130] 본 문서에 개시된 실시예들이 해결하려는 과제는 상술한 바에 제한되지 않으며, 본 문서에 개시된 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위에서 다양하게 확장될 수 있을 것이다.
- [131] 본 문서에 개시되는 일 실시예에 따르면, 신호 배선의 폭을 확장할 수 없는 경우에도, 차폐 구조의 개구율을 조절함으로써 신호 라인의 임피던스를 타겟 임피던스까지 증가시켜, 가요성 인쇄회로 기판의 통신 성능을 확보할 수 있다.
- [132] 본 문서에 개시되는 일 실시예에 따르면, 차폐 구조의 개구율을 조절을 통해 임피던스를 타겟 임피던스로 조절함으로써, 절연 층의 절연 접착 층의 두께를 최소화하여 가요성 인쇄회로 기판의 유연성을 개선할 수 있다.
- [133] 본 문서에 개시되는 일 실시예에 따르면, 관통 홀을 차폐 층에서 데이터 통신을 위한 제1 신호 라인에 중첩되는 영역에 형성하고, 전력 전달을 위한 제2 신호 라인에 중첩되는 위치에는 형성하지 않음으로써, 제1 신호 라인의 임피던스를 조절하되, 제2 신호 라인에 대한 차폐 층의 전자기 차폐 성능을 유지할 수 있다.
- [134] 본 문서에 개시된 일 실시예의 제조 방법에 따라, 차폐 층을 절연 층에 적층한 상태에서 관통 홀을 형성하면, 차폐 층에 미리 관통 홀을 형성하고 절연 층에 적층하는 경우에 비하여, 관통 홀이 신호 라인에 정렬 또는 중첩되는 위치에 정확하게 형성될 수 있다.
- [135] 본 문서에 개시된 실시예들에 의해 발휘되는 기술적 효과는 상술한 바에 제한되지 않으며, 본 문서에 개시된 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위에서 다양하게 확장될 수 있을 것이다.
- [136] 본 문서에 개시되는 일 실시예에 따른 전자 장치(예: 도 1 및/또는 도 2 내지 도 4의 101)는, 하우징(예: 도 2 내지 도 8의 210, 220) 및 상기 하우징 내에 배치되는 가요성 인쇄회로 기판(예: 도 4 내지 도 9의 270 또는 도 16의 370)을 포함할 수 있다. 상기 가요성 인쇄회로 기판은, 베이스 층(예: 도 7 내지 14의 11 및/또는 도 17의 11), 절연 층(예: 도 7 내지 도 10의 13 및/또는 도 17의 13) 및/또는 차폐 층(예:

도 7 내지 도 10, 도 12의 60 및/또는 도 17의 60)을 포함할 수 있다. 상기 베이스 층은, 제1 방향(예: +Z 방향)을 향하는 제1 면 및 상기 제1 면에 배치되는 적어도 하나의 신호 라인(예: 도 9 내지 도 15의 12a, 도 9 내지 도 13, 도 15의 12b)을 포함할 수 있다. 상기 절연 층은 상기 베이스 층의 상기 제1 면에 상기 적어도 하나의 신호 라인을 덮도록 적층될 수 있다. 상기 차폐 층은 상기 절연 층에 적층되고, 복수 개의 관통 홀(예: 도 7 내지 도 15의 60a 및/또는 도 16 및 도 17의 60a)을 포함할 수 있다. 상기 복수 개의 관통 홀은, 상기 제1 방향을 기준으로 상기 신호 라인과 중첩되는 영역을 포함하는 적어도 일부 영역에 형성될 수 있다. 상기 관통 홀은, 상기 신호 라인의 길이 방향을 따라 이격 배치될 수 있다. 상기 절연 층의 적어도 일부 영역은 상기 복수 개의 관통 홀에 의해 노출될 수 있다.

- [137] 일 실시예에서, 상기 절연 층은, 상기 적어도 하나의 신호 라인을 덮도록 적층되는 절연 접착 층(예: 도 7 내지 도 10의 13a 및/또는 도 17의 23a) 및/또는 상기 절연 접착 층에 적층되고, 적어도 일부가 상기 관통 홀에 의해 노출되는 절연 필름 층(예: 도 7 내지 도 10의 13b 및/또는 도 17의 23b)을 포함할 수 있다.
- [138] 일 실시예에서, 상기 신호 라인과 상기 절연 필름 층 사이의 거리는, 상기 절연 필름 층의 두께보다 작을 수 있다.
- [139] 일 실시예에서, 상기 차폐 층은, 복수 개의 층을 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 복수 개의 관통 홀은 상기 차폐 층의 복수 개의 층 중 적어도 일부 층에 연장 형성될 수 있다.
- [140] 일 실시예에서, 상기 차폐 층은, 복수 개의 층을 포함하고, 상기 복수 개의 관통 홀은 상기 차폐 층의 복수 개의 층 전체에 연장 형성될 수 있다. 예를 들어, 상기 절연 층의 적어도 일부 영역은 상기 복수 개의 관통 홀을 통해 상기 가요성 인쇄 회로 기판의 외부로 노출될 수 있다.
- [141] 일 실시예에서, 상기 차폐 층은, 도전성 분말을 포함하는 수지 접착 층(예: 도 10의 61), 상기 수지 접착 층에 적층되고 도전성 물질을 포함하는 적어도 하나의 보호 층(예: 도 10의 62, 63) 및/또는 상기 보호 층에 적층되는 기재 층(예: 도 10의 64)을 포함할 수 있다.
- [142] 일 실시예에서, 상기 관통 홀(예: 도 15의 관통 홀(60a))은 적어도 하나의 상기 보호 층에 관통 형성될 수 있다.
- [143] 일 실시예에서, 상기 신호 라인은 복수 개일 수 있다. 일 실시예에 따르면, 상기 복수 개의 신호 라인은, 고속 데이터 전송을 위한 제1 신호 라인(예: 도 9 내지 도 15의 12a) 및/또는 전력의 전달을 위한 제2 신호 라인(예: 도 9 내지 도 13, 도 15의 12b)을 포함할 수 있다.
- [144] 일 실시예에서, 상기 복수 개의 관통 홀은 상기 제1 신호 라인과 상기 제1 방향을 기준으로 중첩될 수 있다. 일 실시예에 따르면, 상기 관통 홀은 상기 제2 신호 라인과 중첩되지 않을 수 있다.
- [145] 일 실시예에서, 상기 신호 라인은 복수 개로 구비되며, 서로 나란하게 연장되는 한 쌍의 신호 라인을 포함할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 상기 한 쌍의 신호

- 라인을 따라 형성된 관통 홀 중 적어도 일부(예: 도 7 내지 도 12, 도 14 및 도 15의 60a 및/또는 도 16 및 도 17의 60a)는, 상기 신호 라인의 폭 방향으로 정렬될 수 있다.
- [146] 일 실시예에서, 상기 신호 라인은 복수 개로 구비되며, 서로 나란하게 연장되는 한 쌍의 신호 라인을 포함할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 상기 한 쌍의 신호 라인을 따라 형성된 관통 홀 중 적어도 일부(예: 도 13의 60a)는, 상기 신호 라인의 폭 방향에서 어긋나게 배치될 수 있다.
- [147] 일 실시예에서, 상기 관통 홀(예: 도 7 내지 도 13 및 도 15의 60a 및/또는 도 16 및 도 17의 60a)의 적어도 일부는, 각 관통 홀이 하나의 신호선과 상기 제1 방향으로 중첩될 수 있다.
- [148] 일 실시예에서, 상기 관통 홀(예: 도 14의 60a)의 적어도 일부는, 각 관통 홀이 복수 개의 신호선과 상기 제1 방향으로 중첩될 수 있다.
- [149] 일 실시예에서, 상기 하우징은 제1 하우징(예: 도 2 내지 도 4의 210) 및 제2 하우징(예: 도 2 내지 도 4의 220)을 포함할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 상기 전자 장치는 상기 제1 하우징 및 상기 제2 하우징 사이에 배치되고 상기 제1 하우징에 대해 상기 제2 하우징을 회전 가능하게 연결하는 힌지 모듈(예: 도 4의 202)을 더 포함할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 상기 가요성 인쇄회로 기판은, 상기 힌지 모듈을 가로지르도록 배치되고, 상기 제2 하우징의 회전에 기초하여 적어도 일부가 휨 변형되는 안착 부분(예: 도 6의 271)을 포함할 수 있다.
- [150] 일 실시예에서, 상기 안착 부분은, 적어도 일부가 상기 힌지 모듈과 대면하는 제1 안착 영역(예: 도 6의 271a) 및/또는 상기 제1 안착 영역의 양 단으로부터 연장되는 제2 안착 영역(예: 도 6의 271b)을 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 제2 안착 영역은 상기 힌지 모듈의 양 측에 배치될 수 있다. 일 실시예에 따르면, 상기 관통 홀은, 상기 차폐 층에서 상기 제2 안착 영역에 배치되는 영역에는 형성되지 않을 수 있다.
- [151] 본 문서에 개시된 일 실시예에 따른 가요성 인쇄회로 기판의 제조 방법은, 일면에 신호 라인(예: 도 9 내지 도 15의 12a, 도 9 내지 도 13, 도 15의 12b)을 포함하는 베이스 층(예: 도 7 내지 도 14의 11 및/또는 도 17의 11) 및 상기 베이스 층의 상기 일면에 적층되는 절연 층(예: 도 7 내지 도 10의 13 및/또는 도 17의 13)을 포함하는 가요성 인쇄회로 기판(예: 도 4 내지 도 9의 270 또는 도 16의 370)을 제공하는 동작(예: 도 18의 S10)을 포함할 수 있다. 상기 제조 방법은, 상기 절연 층에 차폐 층(예: 도 7 내지 도 10, 도 12의 60 및/또는 도 17의 60)을 적층하는 동작(예: 도 18의 S20)을 포함할 수 있다. 상기 제조 방법은, 상기 차폐 층 중 상기 신호 라인과 중첩되는 영역을 포함하는 적어도 일부 영역에 관통 홀(예: 도 7 내지 도 15의 60a 및/또는 도 16 및 도 17의 60a)을 형성하는 동작(예: 도 18의 S30)을 포함할 수 있다.
- [152] 일 실시예에서, 상기 가요성 인쇄회로 기판을 제공하는 동작은, 상기 신호 라인을 감싸는 절연 접착 층(예: 도 7 내지 도 10의 13a 및/또는 도 17의 23a) 및 상기 절연 접착 층에 적층된 절연 필름 층(예: 도 7 내지 도 10의 13b 및/또는 도 17의 23b)

을 포함하는 상기 절연 층을 형성하는 동작을 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 절연 층을 형성하는 동작은 상기 신호 라인과 상기 절연 필름 층 사이의 거리가 상기 절연 필름 층의 두께보다 작도록 형성하는 동작을 포함할 수 있다.

- [153] 일 실시예에서, 상기 관통 홀을 형성하는 동작은, 레이저 드릴(laser drill)로 상기 차폐 층을 타공하여 상기 관통 홀을 형성하는 동작을 포함할 수 있다.
- [154] 일 실시예에서, 상기 관통 홀을 형성하는 동작은, 상기 신호 라인의 길이 방향을 따라 이격된 복수 개의 관통 홀을 형성하는 동작을 포함할 수 있다.
- [155] 일 실시예에서, 상기 가요성 인쇄회로 기판을 제공하는 동작은, 베이스 층의 상기 일면에 고속 데이터 통신을 위한 제1 신호 라인(예: 도 9 내지 도 15의 12a)을 형성하는 동작을 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 관통 홀을 형성하는 동작은, 상기 제1 신호 라인과 중첩되는 관통 홀을 형성하는 동작을 포함할 수 있다.
- [156] 이상에서 설명한 본 문서에 개시된 실시예들에 따른 가요성 인쇄회로 기판 및 이를 포함하는 전자 장치는 전술한 실시예 및 도면에 의해 한정되는 것은 아니고, 본 문서에 개시되는 기술적 범위 내에서 여러 가지 치환, 변형 및 변경이 가능한 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 있어 명백할 것이다.
- [157] 본 문서에 개시되는 실시예들로부터 도출되는 효과는 상술한 효과들에 제한되지 않으며, 본 문서에 개시된 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위에서 다양하게 확장될 수 있을 것이다.
- [158] 본 문서에 개시된 일 실시예에 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.
- [159] 본 문서의 일 실시예 및 이에 사용된 용어들은 본 문서에 기재된 기술적 특징들을 특정일 실시예로 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 단수 형은 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. "제 1", "제 2", 또는 "첫째" 또는 "둘째"와 같은 용어들은 단순히 해당 구성요소를 다른 해당 구성요소와 구분하기 위해 사용될 수 있으며, 해당 구성요소들을 다른 측면(예: 중요성 또는 순서)에서 한정하지 않는다. 어떤(예: 제 1) 구성요소가 다른(예: 제 2) 구성요소에, "기능적으로" 또는 "통신적으로"라는 용어와 함께 또는 이런 용어 없이, "커플드" 또는 "커넥티드"라고 언급

된 경우, 그것은 상기 어떤 구성요소가 상기 다른 구성요소에 직접적으로(예: 유선으로), 무선으로, 또는 제 3 구성요소를 통하여 연결될 수 있다는 것을 의미한다.

- [160] 본 문서의 일 실시예에서 사용된 용어 "모듈"은 하드웨어, 소프트웨어 또는 펌웨어로 구현된 유닛을 포함할 수 있으며, 예를 들면, 로직, 논리 블록, 부품, 또는 회로와 같은 용어와 상호 호환적으로 사용될 수 있다. 모듈은, 일체로 구성된 부품 또는 하나 또는 그 이상의 기능을 수행하는, 상기 부품의 최소 단위 또는 그 일부가 될 수 있다. 예를 들면, 일 실시예에 따르면, 모듈은 ASIC(application-specific integrated circuit)의 형태로 구현될 수 있다.
- [161] 본 문서의 일 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 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 저장 매체는, 비일시적(non-transitory) 저장 매체의 형태로 제공될 수 있다. 여기서, '비일시적'은 저장 매체가 실재(tangible)하는 장치이고, 신호(signal)(예: 전자기파)를 포함하지 않는다는 것을 의미할 뿐이며, 이 용어는 데이터가 저장 매체에 반영구적으로 저장되는 경우와 임시적으로 저장되는 경우를 구분하지 않는다.
- [162] 일 실시예에 따르면, 본 문서에 개시된 일 실시예에 따른 방법은 컴퓨터 프로그램 제품(computer program product)에 포함되어 제공될 수 있다. 컴퓨터 프로그램 제품은 상품으로서 판매자 및 구매자 간에 거래될 수 있다. 컴퓨터 프로그램 제품은 기기로 읽을 수 있는 저장 매체(예: 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.
- [163] 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 수도 있다. 일 실시예에 따르면, 기술한 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.

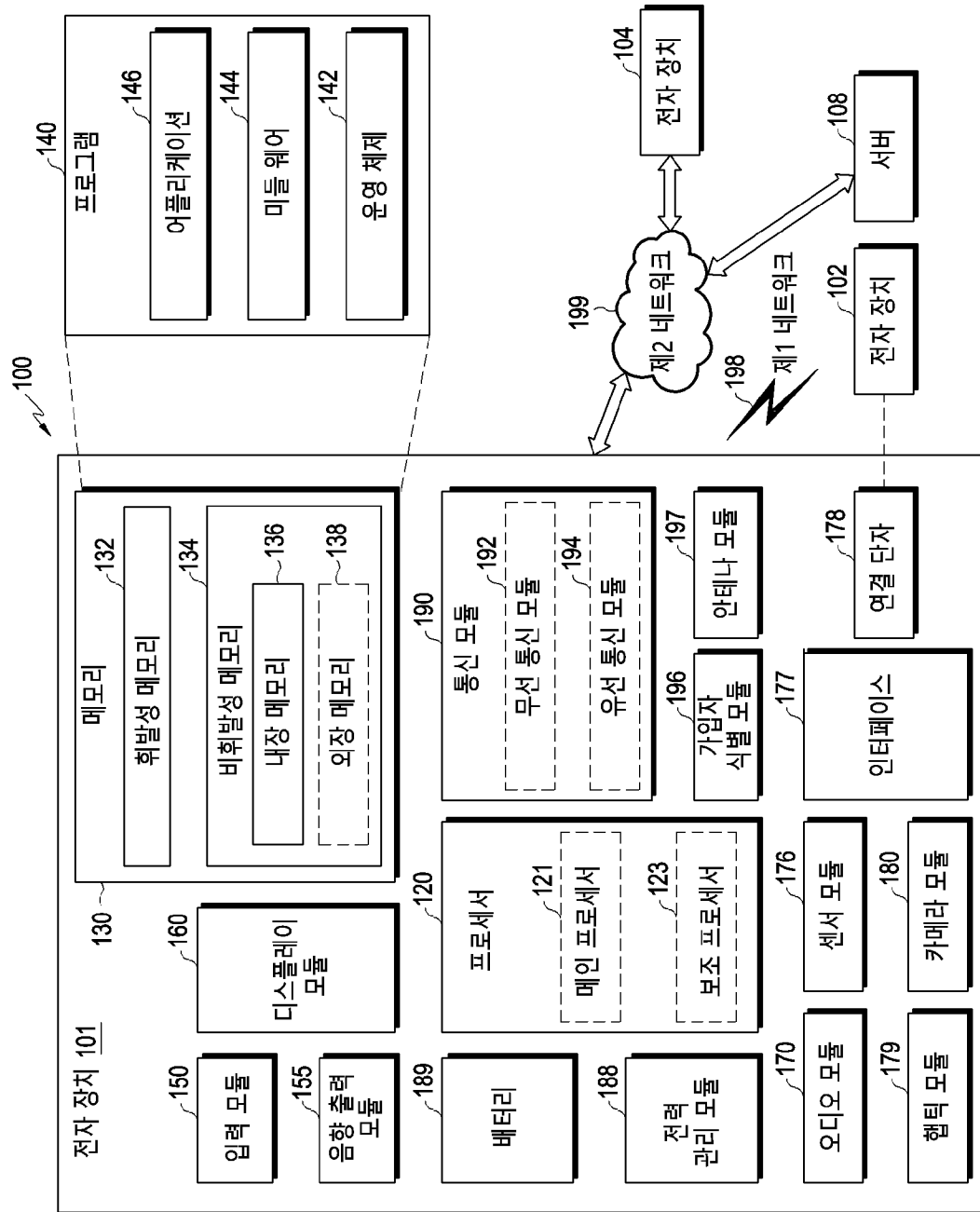
## 청구범위

- [청구항 1] 전자 장치에 있어서,  
디스플레이(201; 220);  
상기 디스플레이와 대면하는 후면 커버(260); 및  
상기 디스플레이와 상기 후면 커버 사이에 형성된 내부 공간을 둘러싸는 하우징(210; 230 및 250)을 포함하고, 상기 하우징은,  
상기 디스플레이와 적어도 부분적으로 대면하는 제1 플레이트 부분(232)과, 상기 제1 플레이트 부분의 가장자리를 둘러싼 제1 측벽(231)을 포함하는 제1 하우징(230); 및  
상기 후면 커버가 결합되는 제2 플레이트 부분(252)과, 상기 제2 플레이트 부분의 가장자리를 둘러싸고 상기 제1 측벽의 적어도 일부의 외측에 이격 배치된 제2 측벽(251)을 포함하는 제2 하우징(250)을 포함하고,  
상기 제1 하우징과 상기 제2 하우징 사이에는, 상기 제1 측벽과 상기 제2 측벽 사이의 이격 공간으로부터 연장된 간극(G1)이 형성되고,  
상기 제1 측벽은, 상기 간극과 연결되고 상기 전자 장치의 돌레 방향을 따라 오목하게 연장된 관로(271, 272)를 포함하는, 전자 장치.
- [청구항 2] 제1 항에 있어서,  
상기 관로는, 상기 제1 측벽의 상기 제2 측벽과 대면하는 표면의 일부에 오목하게 형성되는, 전자 장치.
- [청구항 3] 제1 항 또는 제2 항에 있어서,  
상기 간극의 공기 저항은, 상기 관로가 위치한 일 영역에 비하여, 상기 관로보다 상기 내부 공간에 더 인접한 다른 영역에서 더 큰, 전자 장치.
- [청구항 4] 제1 항 내지 제3 항 중 어느 한 항에 있어서,  
상기 관로는, 상기 제1 측벽의 일부에 형성된 적어도 하나의 관통 영역을 회피하도록 굴곡되게 형성되는, 전자 장치.
- [청구항 5] 제1 항 내지 제4 항 중 어느 한 항에 있어서,  
상기 관로는 복수 개이고, 상기 복수 개의 관로는 제1 관로(271) 및 상기 제1 관로보다 상기 내부 공간에 더 인접하게 배치된 제2 관로(272)를 포함하는, 전자 장치.
- [청구항 6] 제5 항에 있어서,  
상기 제2 관로는, 상기 제1 측벽에서 상기 이격 공간과 상기 내부 공간 사이의 경로 길이가 다른 영역에 비하여 상대적으로 짧은 영역에 형성되는, 전자 장치.
- [청구항 7] 제5 항 또는 제6 항에 있어서,  
상기 제2 관로는, 적어도 부분적으로 상기 제1 관로와 나란하게 연장된, 전자 장치.
- [청구항 8] 제1 항 내지 제7 항 중 어느 한 항에 있어서,

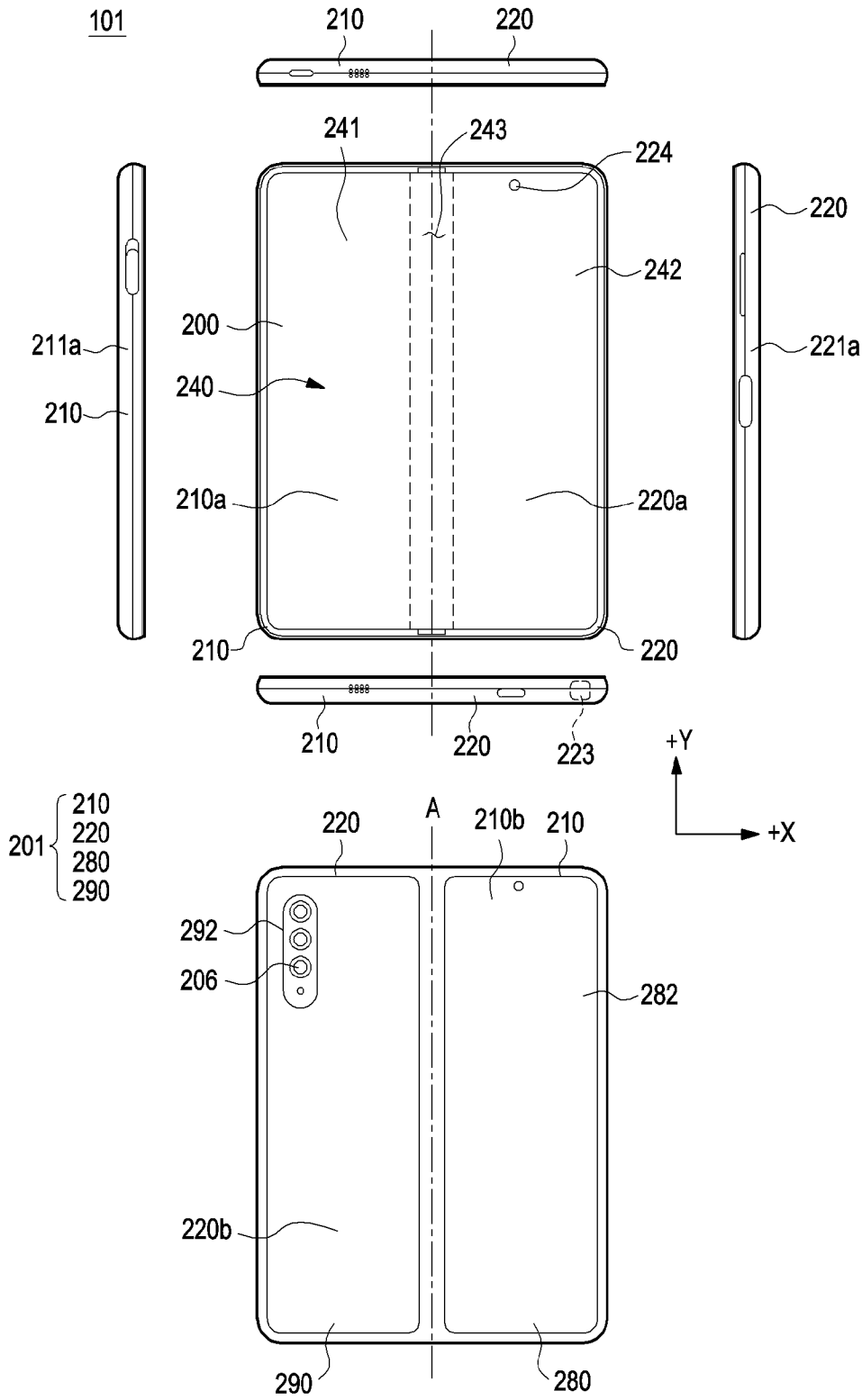
상기 제1 측벽 또는 제2 측벽 중 적어도 하나는, 상기 간극으로 돌출되고 상기 전자 장치의 둘레 방향을 따라 연장되는 적어도 하나의 리브(276, 277)를 포함하는, 전자 장치.

- [청구항 9] 제8 항에 있어서,  
상기 리브는, 상기 관로보다 상기 내부 공간에 더 인접하게 배치된, 전자 장치.
- [청구항 10] 제8 항 또는 제9 항에 있어서,  
상기 관로와 상기 리브는, 상기 전자 장치의 둘레의 적어도 일부 영역에서 서로 나란하게 연장되는, 전자 장치.
- [청구항 11] 제8 항 내지 제10 항 중 어느 한 항에 있어서,  
상기 관로는 복수 개이고, 상기 복수 개의 관로는 제1 관로 및 상기 제1 관로에 비하여 상기 내부 공간에 더 인접하게 배치된 제2 관로를 포함하고, 상기 제2 관로는 상기 제1 관로와 상기 리브 사이에 배치되는. 전자 장치.
- [청구항 12] 제8 항 내지 제11 항 중 어느 한 항에 있어서,  
적어도 하나의 상기 관로는 상기 제1 측벽의 일 표면에 형성되고, 적어도 하나의 상기 리브는 상기 제1 측벽의 상기 일 표면과 대면하는 상기 제2 측벽의 표면에 형성되는, 전자 장치.
- [청구항 13] 제8 항 내지 제12 항 중 어느 한 항에 있어서,  
상기 제1 측벽은 상기 관로와 이격 배치된 제1 리브를 포함하고, 상기 제2 측벽은 복수 개의 제2 리브를 포함하는, 전자 장치.
- [청구항 14] 제13 항에 있어서,  
상기 제1 리브와 상기 제2 리브는, 각각 상기 관로의 적어도 일부와 나란하게 연장되고, 적어도 일부 영역에서 서로 중첩되지 않는, 전자 장치.
- [청구항 15] 제1 항 내지 제14 항 중 어느 한 항에 있어서,  
상기 내부 공간에 배치되는 인쇄회로기판(240)을 더 포함하는, 전자 장치.

[도 1]

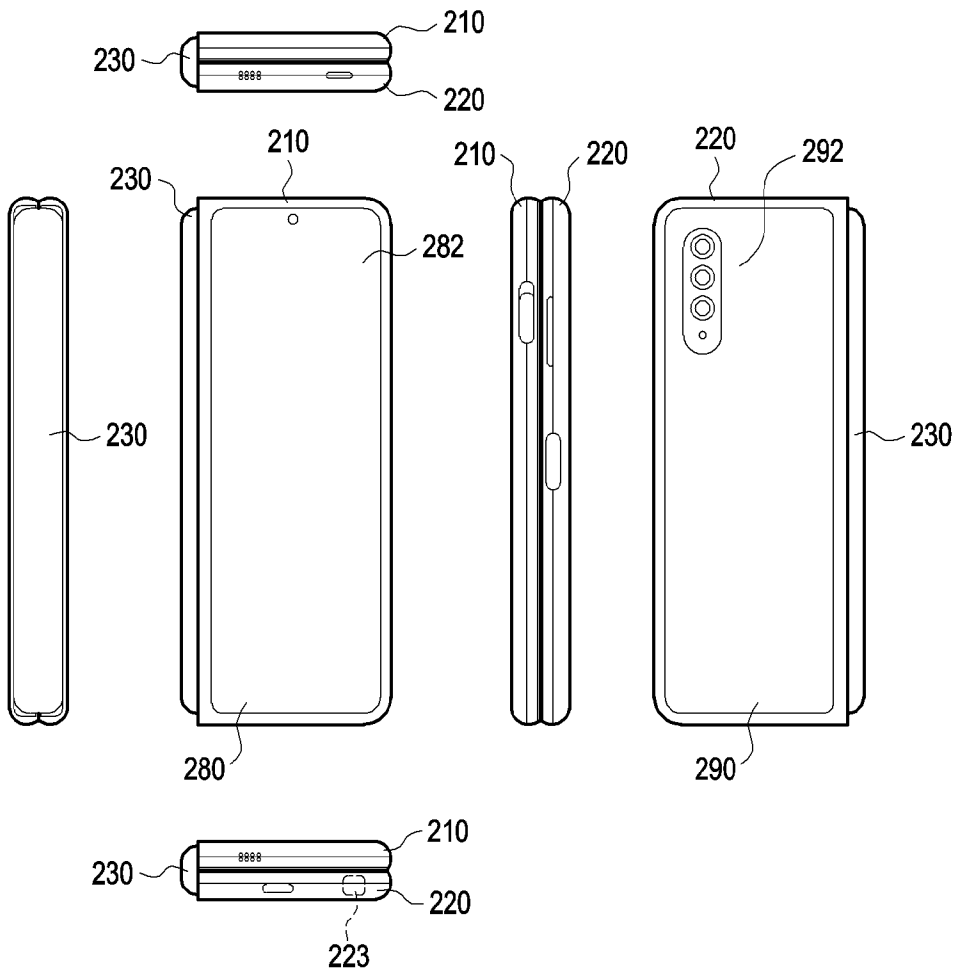


[도2]

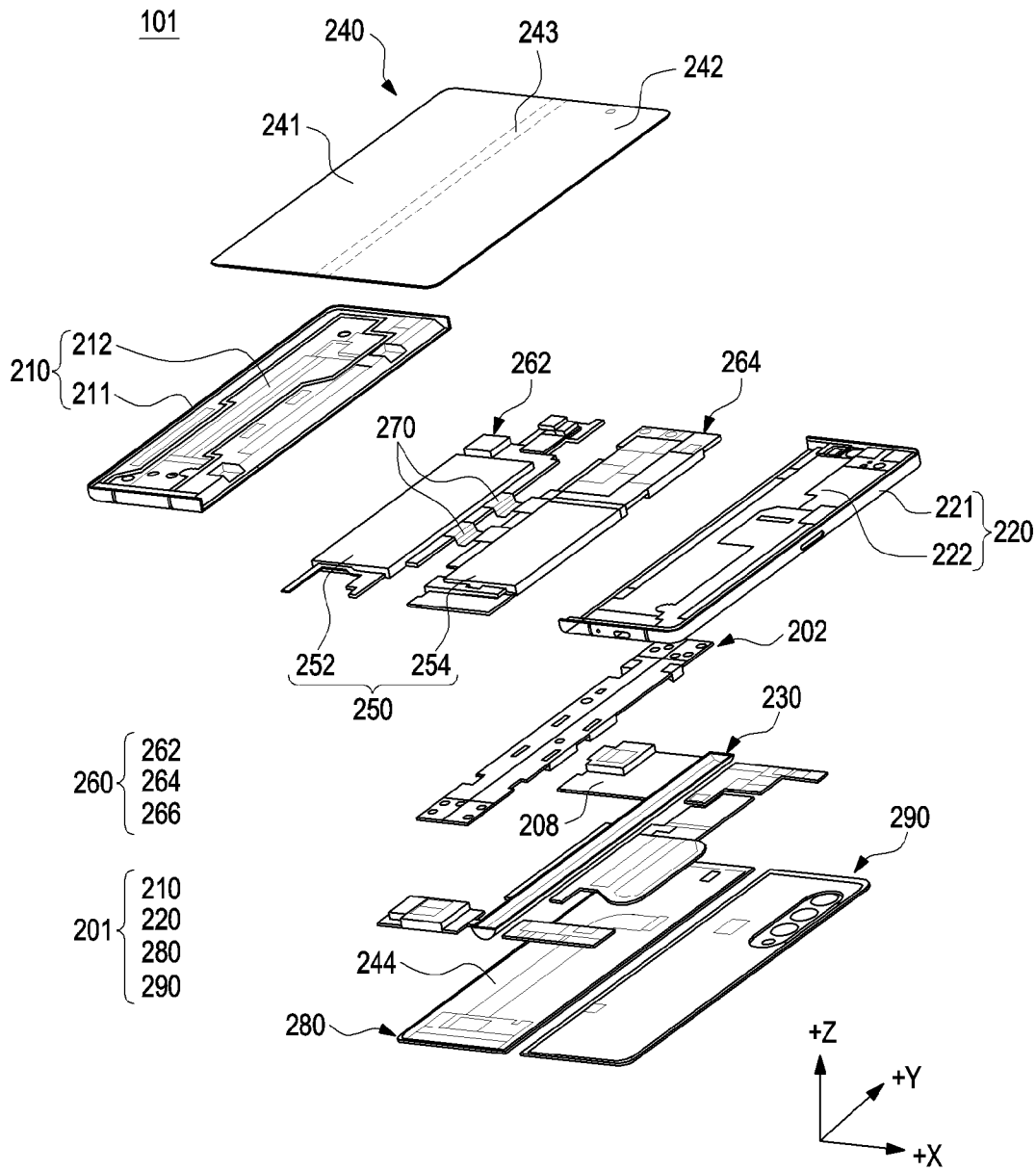


[도3]

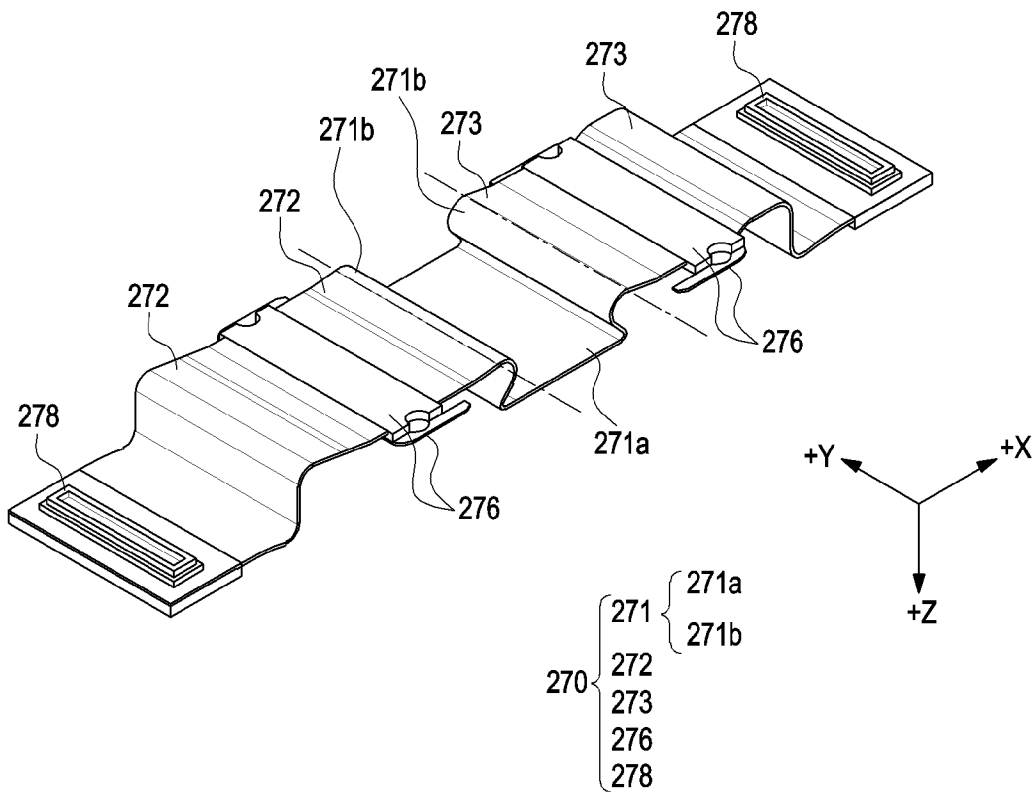
101



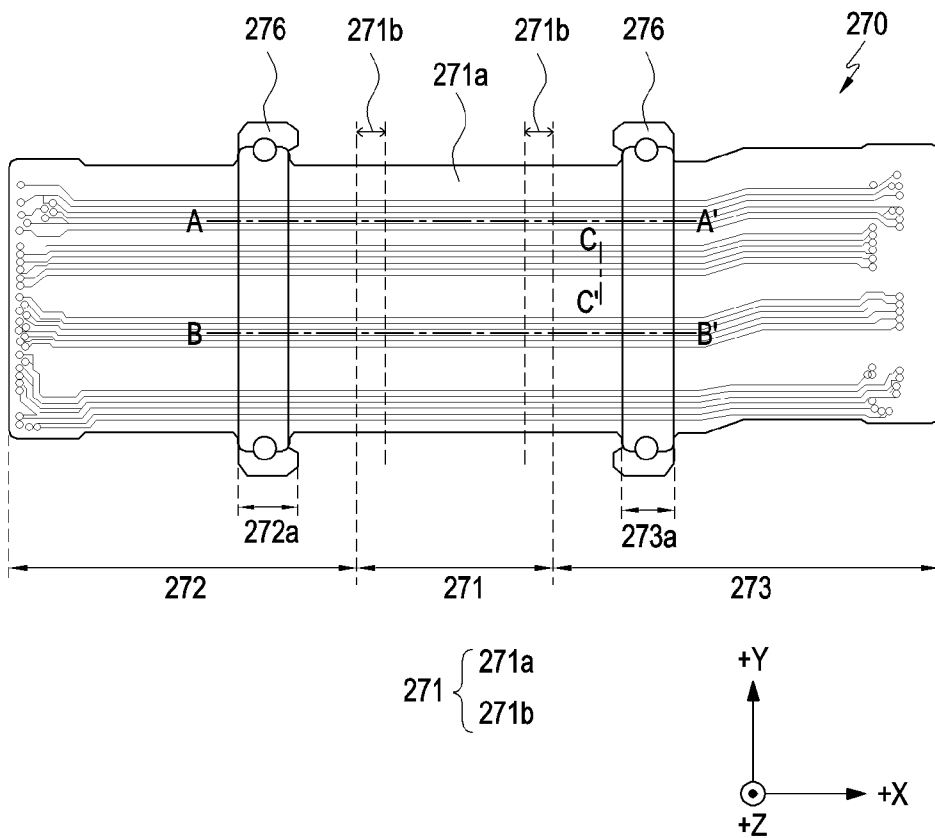
[도4]



[도5]

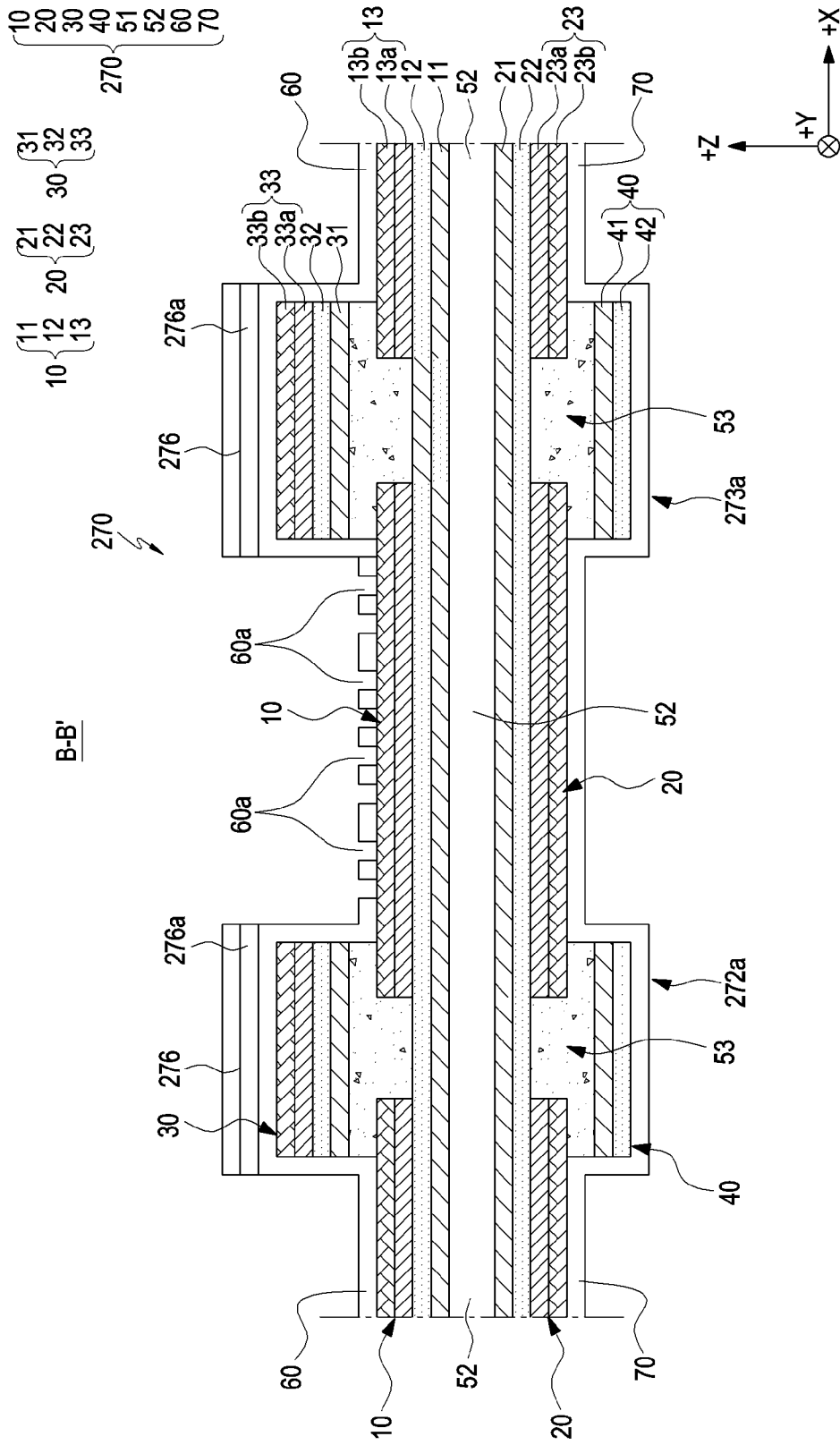


[도6]

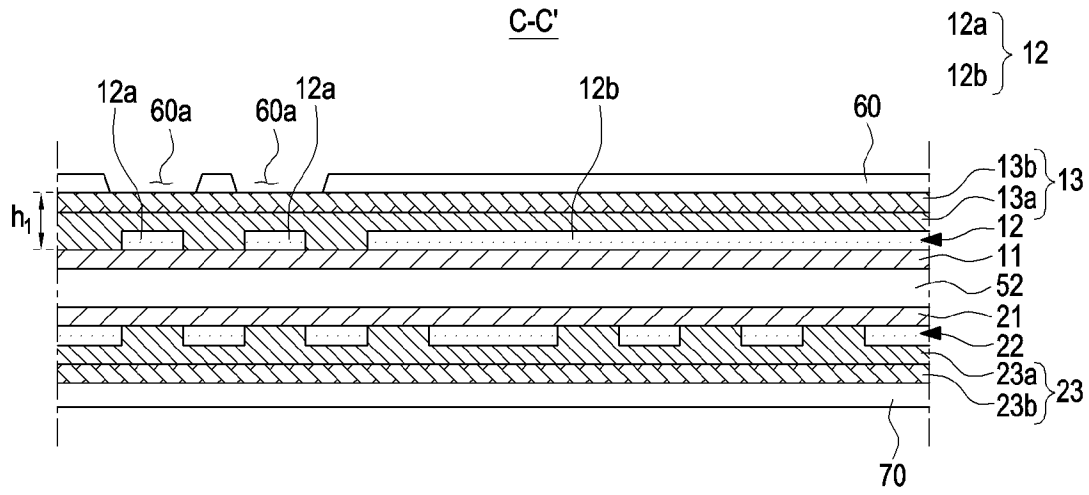




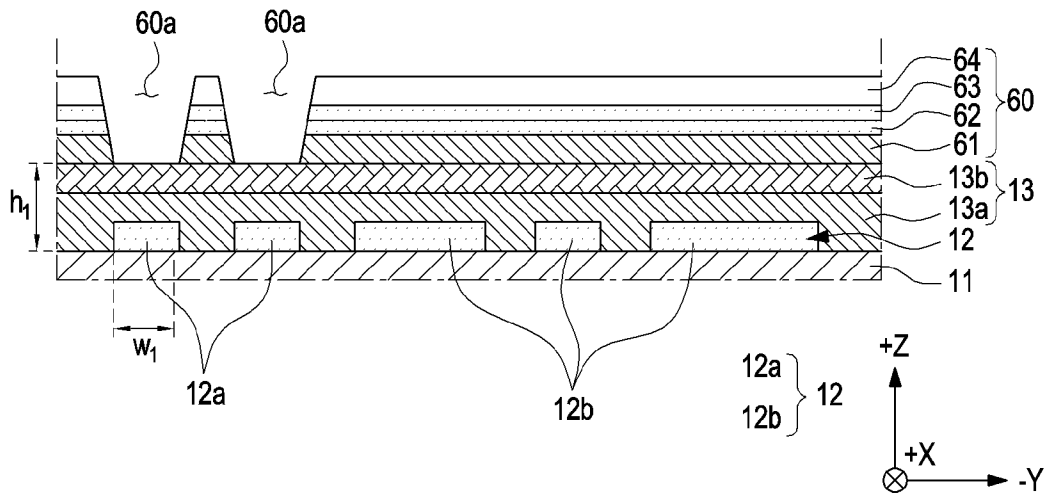
[圖 8]



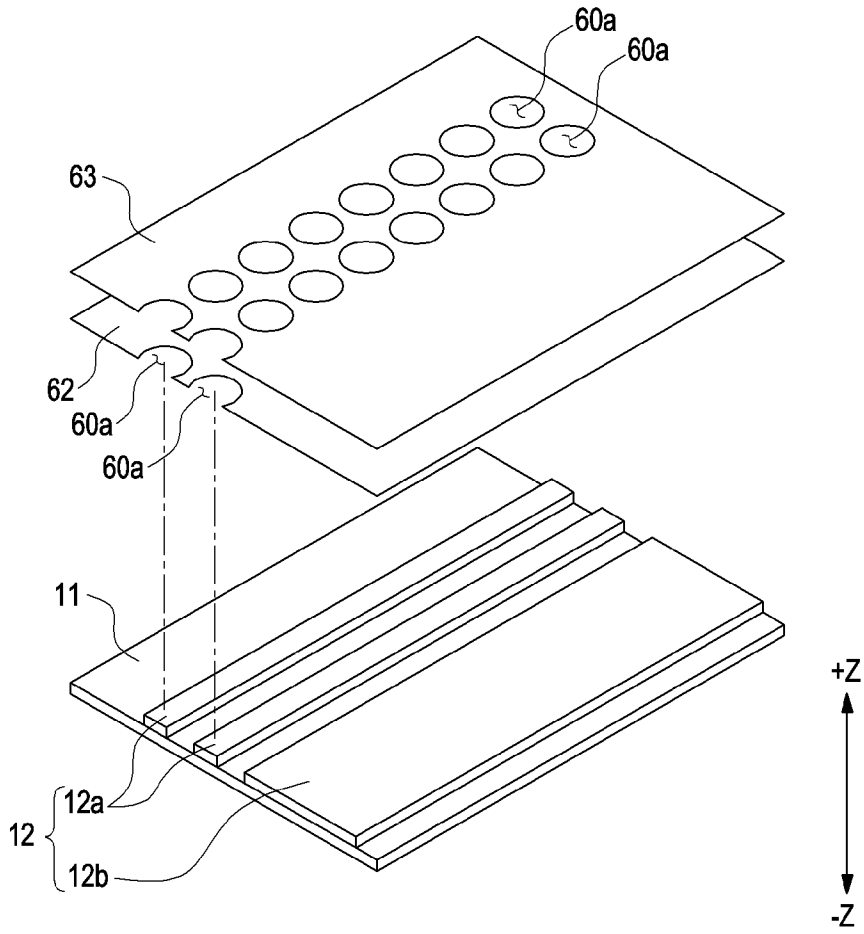
[도9]



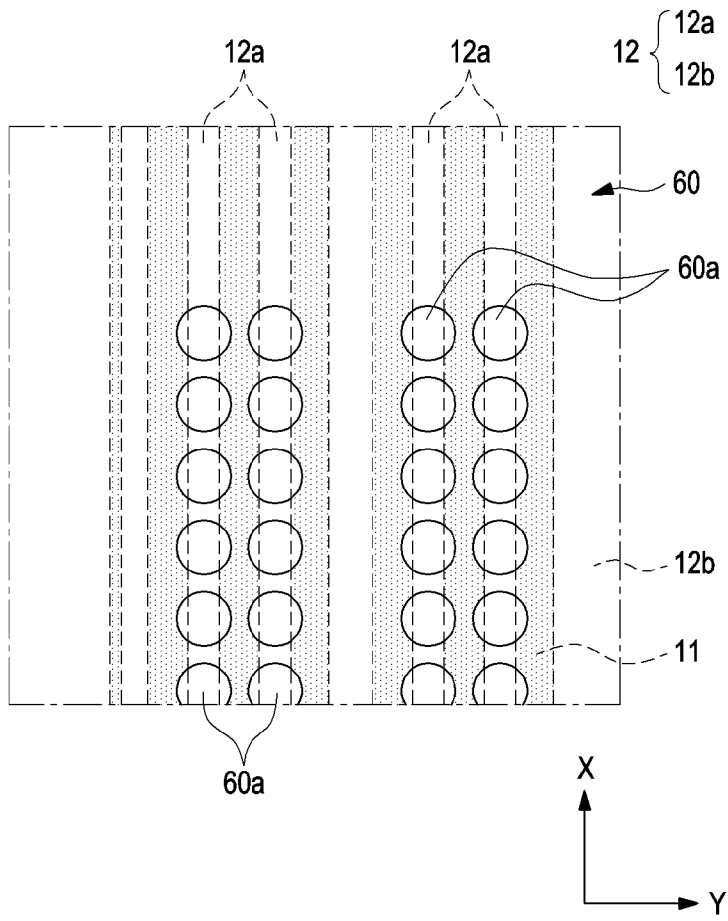
[도10]



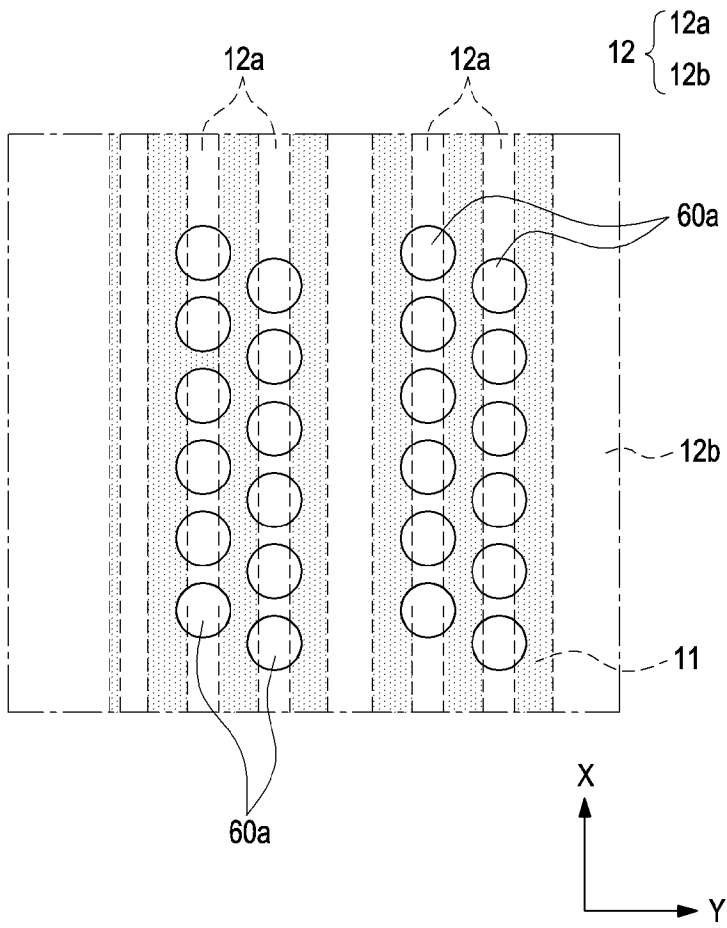
[도11]



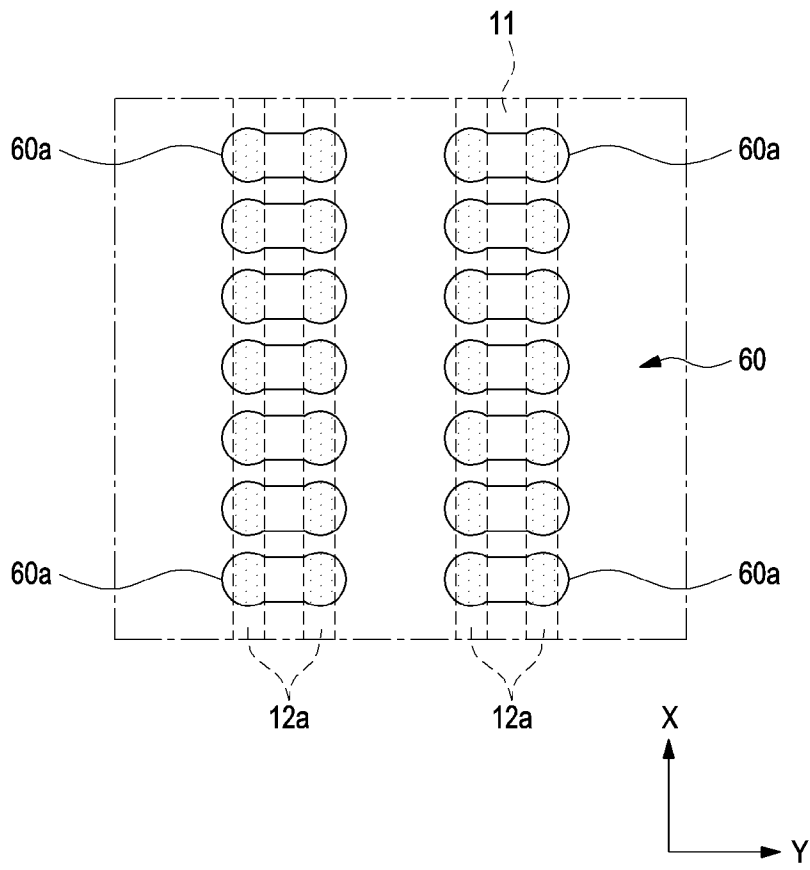
[도 12]



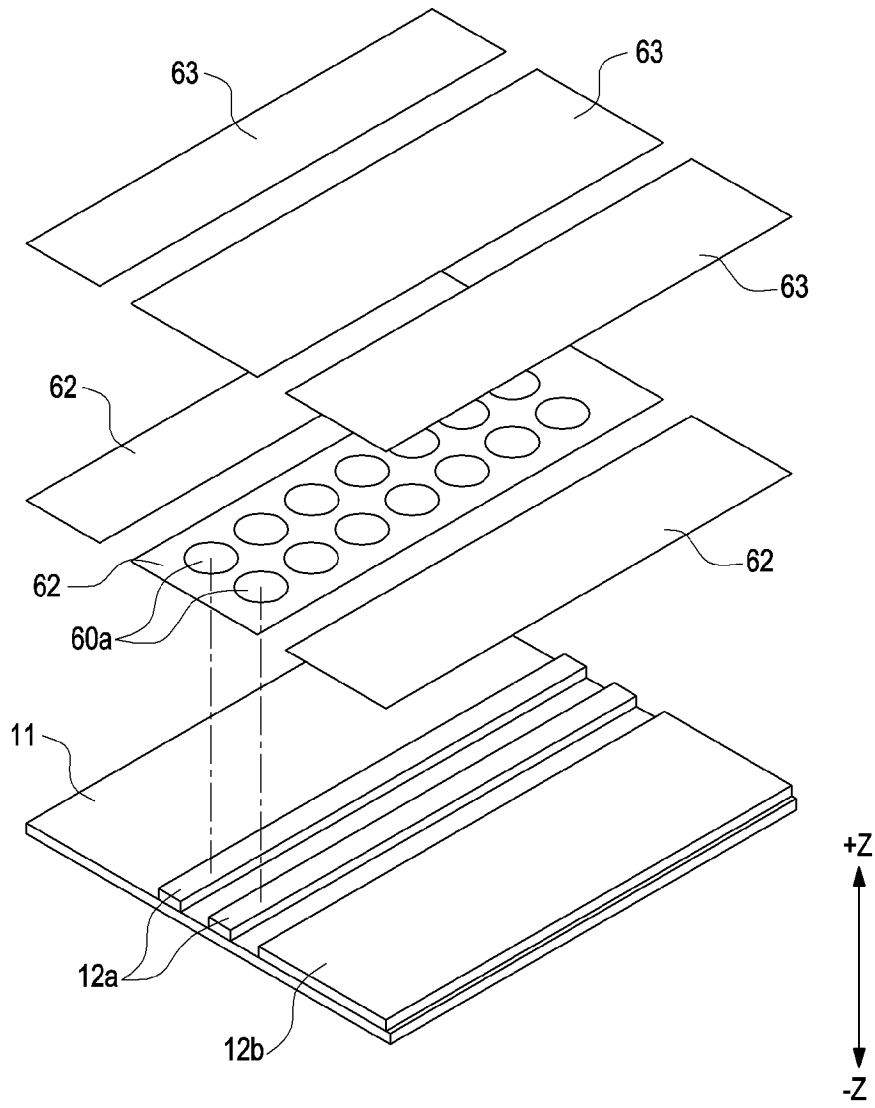
[도 13]



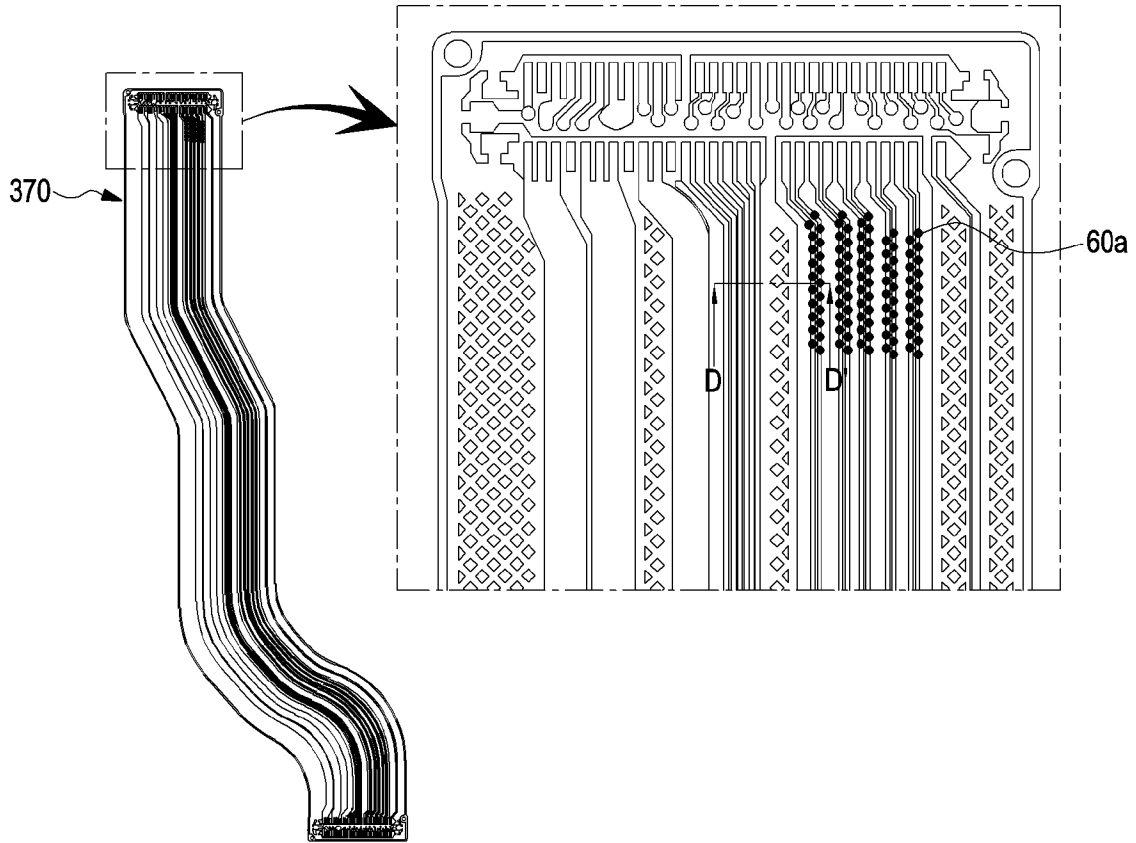
[도 14]



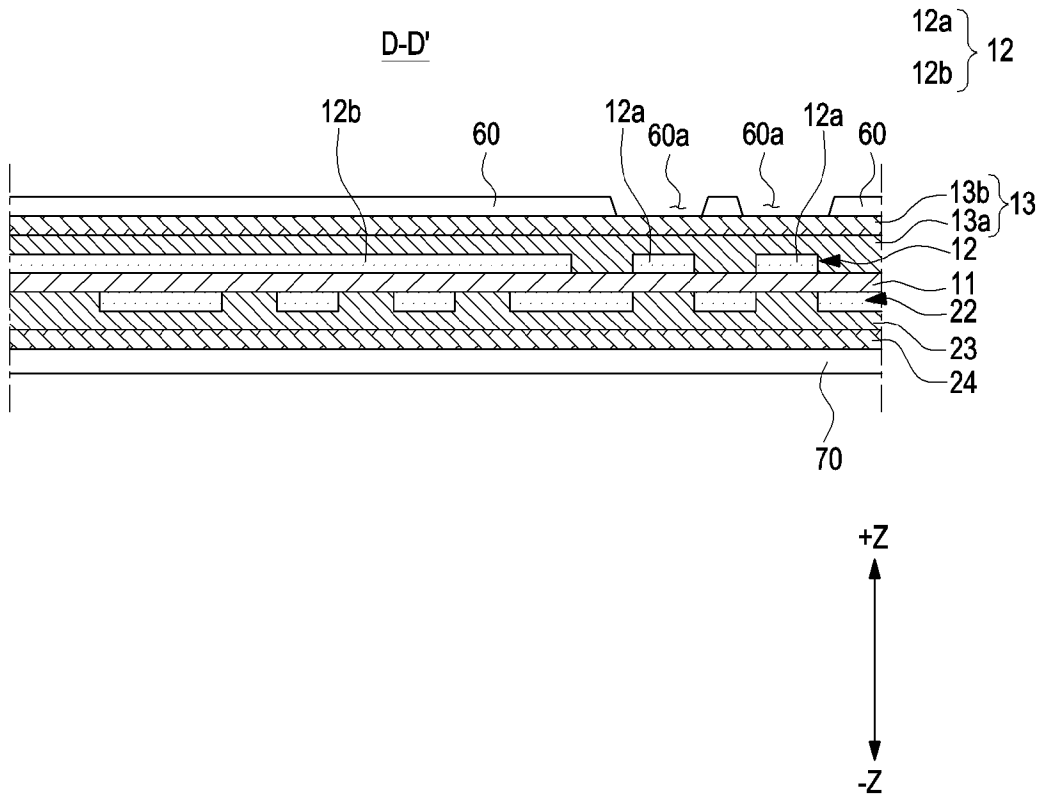
[도 15]



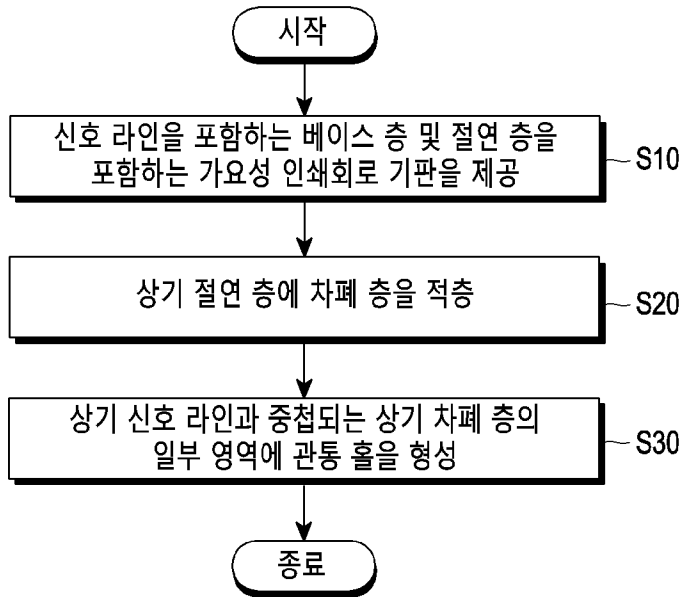
[도 16]



[도 17]



[도 18]



PATENT COOPERATION TREATY

PCT

DECLARATION OF NON-ESTABLISHMENT OF INTERNATIONAL SEARCH REPORT  
(PCT Article 17(2)(a), Rules 13ter.1(c) and (d) and 39)

Applicant's or agent's file reference P27060-PCT	IMPORTANT DECLARATION	Date of mailing (day/month/year) 28 November 2023 (28.11.2023)
International application No. <b>PCT/KR2023/012406</b>	International filing date (day/month/year) 22 August 2023 (22.08.2023)	(Earliest) Priority Date (day/month/year) 24 August 2022 (24.08.2022)
International Patent Classification (IPC) or both national classification and IPC <i>H05K 1/02(2006.01)i, H05K 1/14(2006.01)i, H04M 1/02(2006.01)i, F16C 11/04(2006.01)i, H05K 3/00(2006.01)i, H05K 1/11(2006.01)i, H05K 3/28(2006.01)i, G06F 1/16(2006.01)i</i>		
Applicant <b>SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.</b>		

This International Searching Authority hereby declares, according to Article 17(2)(a), that **no international search report will be established** on the international application for the reasons indicated below.

1.  The subject matter of the international application relates to:
  - a.  scientific theories
  - b.  mathematical theories
  - c.  plant varieties
  - d.  animal varieties
  - e.  essentially biological processes for the production of plants and animals, other than microbiological processes and the products of such processes
  - f.  schemes, rules or methods of doing business
  - g.  schemes, rules or methods of performing purely mental acts
  - h.  schemes, rules or methods of playing games
  - i.  methods for treatment of the human body by surgery or therapy
  - j.  methods for treatment of the animal body by surgery or therapy
  - k.  diagnostic methods practised on the human or animal body
  - l.  mere presentations of information
  - m.  computer programs for which this International Searching Authority is not equipped to search prior art
2.  The failure of the following parts of the international application to comply with prescribed requirements prevents a meaningful search from being carried out:
 

<input type="checkbox"/> the description	<input checked="" type="checkbox"/> the claims	<input type="checkbox"/> the drawings
--	--	---------------------------------------
3.  A meaningful search could not be carried out without the sequence listing; the applicant did not, within the prescribed time limit:
  - furnish a sequence listing in the form of an Annex C/ST.25 text file, and such listing was not available to the International Searching Authority in a form and manner acceptable to it; or the sequence listing furnished did not comply with the standard provided for in Annex C of the Administrative Instructions.
  - furnish a sequence listing on paper or in the form of an image file complying with the standard provided for in Annex C of the Administrative Instructions, and such listing was not available to the International Searching Authority in a form and manner acceptable to it; or the sequence listing furnished did not comply with the standard provided for in Annex C of the Administrative Instructions.
  - pay the required late furnishing fee for the furnishing of a sequence listing in response to an invitation under Rule 13ter.1(a) or (b).
4. Further comments:

Name and mailing address of the ISA/ KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE Government Complex Daejeon Building 4, 189, Cheongsa-ro, Seo-gu, Daejeon, 35208, Republic of Korea Facsimile No. +82-42-481-8578	Authorized officer  Telephone No. +82-42-481-5003
---	---

## 특허협력조약

## PCT

## 국제조사보고서 부작성 선언서

(PCT 제17조(2)(a), PCT규칙 13의3.1(c) 및 (d) 및 39)

출원인 또는 대리인의 서류참조기호 P27060-PCT	중요 선언	발송일 (일/월/년) 2023년 11월 28일 (28.11.2023)
국제출원번호 PCT/KR2023/012406	국제출원일 (일/월/년) 2023년 08월 22일 (22.08.2023)	(최) 우선일 (일/월/년) 2022년 08월 24일 (24.08.2022)
국제특허분류(IPC) <b>H05K 1/02(2006.01)i, H05K 1/14(2006.01)i, H04M 1/02(2006.01)i, F16C 11/04(2006.01)i, H05K 3/00(2006.01)i, H05K 1/11(2006.01)i, H05K 3/28(2006.01)i, G06F 1/16(2006.01)i</b>		
출원인 삼성전자 주식회사		



본 국제조사기관은 PCT 제17조(2)(a)에 따라 아래와 같은 이유로 이 국제출원의 국제조사보고서가 작성되지 않을 것을 선언합니다.

- 국제출원의 대상이 아래 해당 항목에 관련됩니다.
  - 과학 이론
  - 수학 이론
  - 식물 품종
  - 동물 품종
  - 동식물의 생산에 관한 생물학적인 방법. 단, 미생물학적 방법 및 미생물학적 방법에 의한 생산물은 제외
  - 사업활동에 관한 계획, 규칙 또는 방법
  - 순수한 정신적 행위에 관한 계획, 규칙 또는 방법
  - 게임에 관한 계획, 규칙 또는 방법
  - 수술 또는 치료에 의한 사람의 처치 방법
  - 수술 또는 치료에 의한 동물의 처치 방법
  - 인체 또는 동물의 진단 방법
  - 정보의 단순한 제시
  - 국제조사기관이 선행기술을 조사할 수 없는 컴퓨터프로그램
- 국제출원의 다음 부분이 소정의 요건을 충족하지 아니하여 유효한 국제조사를 할 수 없습니다.
 

<input type="checkbox"/> 발명의 설명	<input checked="" type="checkbox"/> 청구범위	<input type="checkbox"/> 도면
---------------------------------	--	-----------------------------
- 서열목록이 없이 유효한 국제조사를 할 수 없었습니다. 출원인은 소정의 기간내에
 

<input type="checkbox"/> WIPO 표준 ST.26을 준수하는 서열목록을 제출하지 아니하였으며, 국제조사기관은 허용 가능한 형태, 언어 및 방법으로 그 서열목록을 이용할 수 없었습니다.
<input type="checkbox"/> PCT규칙 13의3.1(a)의 규정에 따른 서열목록 제출요구에 대응하여 서열목록 제출에 필요한 가산료를 납부하지 아니하였습니다.

4. 추가 의견:

ISA/KR의 명칭 및 우편주소  대한민국 특허청 (35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스번호 +82-42-481-8578	심사관 이강하 전화번호 +82-42-481-5003 
--	---