

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구  
국제사무국

(43) 국제공개일  
2020년 10월 8일 (08.10.2020)

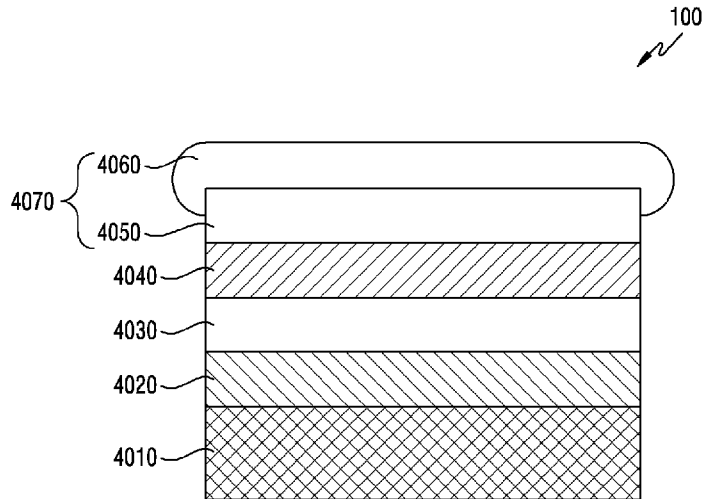


(10) 국제공개번호  
**WO 2020/204553 A1**

- (51) 국제특허분류: **G06F 1/16** (2006.01) **G02B 1/14** (2014.01) **Jonghae**; 16677 경기도 수원시 영통구 삼성로 129, Gyeonggi-do (KR).  
**G09F 9/30** (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2020/004373
- (22) 국제출원일: 2020년 3월 30일 (30.03.2020)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:  
10-2019-0037090 2019년 3월 29일 (29.03.2019) KR  
10-2020-0016448 2020년 2월 11일 (11.02.2020) KR
- (71) 출원인: 삼성전자 주식회사 (**SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.**) [KR/KR]; 16677 경기도 수원시 영통구 삼성로 129, Gyeonggi-do (KR).
- (72) 발명자: 안성호 (**AHN, Sungho**); 16677 경기도 수원시 영통구 삼성로 129, Gyeonggi-do (KR). 김종해 (**KIM, Jonghae**); 16677 경기도 수원시 영통구 삼성로 129, Gyeonggi-do (KR).
- (74) 대리인: 권혁록 등 (**KWON, Hyuk-Rok et al.**); 03175 서울시 종로구 경희궁길 28, 2층, Seoul (KR).
- (81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.
- (84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM,

(54) Title: ELECTRONIC APPARATUS INCLUDING COATING FOR PROTECTING WINDOW

(54) 발명의 명칭: 윈도우의 보호를 위한 코팅을 포함하는 전자 장치



(57) Abstract: An electronic apparatus is disclosed. An electronic apparatus according to an embodiment may comprise: a deformable display panel; a first window disposed on the deformable display panel; a first adhesive interposed between the deformable display panel and the first window; a second window which is disposed on the first window and includes a first surface, a second surface facing the first surface, and a side surface disposed between the first surface and the second surface; a second adhesive interposed between the first window and the second window; and a shatterproof coating (SPC) applied on the first surface and at least a portion of the side surface. Other embodiments are also possible.

(57) 요약서: 전자 장치가 개시된다. 일 실시 예에 따른, 전자 장치(electronic device)는, 변형가능한(deformable) 디스플레이 패널과, 상기 변형가능한 디스플레이 패널 상에 배치되는 제1 윈도우와, 상기 변형가능한 디스플레이 패널 및 상기 제1 윈도우 사이에 내재된(interposed) 제1 접착제(adhesive)와, 상기 제1 윈도우 상에 배치되며, 제1 면, 상기 제1 면을 마주하는(facing to) 제2 면, 및 상기 제1 면 및 상기 제2 면 사이에 배치되는 측면(side surface)을 포함하는 제2 윈도우와, 상기 제1 윈도우 및 상기 제2 윈도우 사이에 내재된 제2 접착제와, 상기 측면의 적어도 일부 및 상기 제1 면 상에 도포된(applied on) 비산 방지 코팅(SPC, shattered proof coating)을 포함할 수 있다. 다른 실시 예가 가능하다.

WO 2020/204553 A1

ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제21조(3))

## 명세서

### 발명의 명칭: 윈도우의 보호를 위한 코팅을 포함하는 전자 장치 기술분야

- [1] 후술되는 다양한 실시예들은 일반적으로 디스플레이에 관한 것이다. 보다 구체적으로, 후술되는 다양한 실시예들은, 디스플레이 상의 윈도우의 보호를 위한 코팅을 포함하는 전자 장치(electronic device)에 관한 것이다.

#### 배경기술

- [2] 전자 장치는 적어도 하나의 디스플레이를 포함할 수 있다. 보다 큰 화면을 제공하기 위해, 상기 전자 장치 내에 포함된 상기 디스플레이의 표시 영역의 크기를 확대하기 위한 노력이 지속되고 있다. 예를 들면, 폴더블(foldable) 디스플레이 패널, 롤러블(rollable) 디스플레이 패널, 확장가능한(extendable) 디스플레이 패널, 플렉서블(flexible) 디스플레이 패널과 같은 변형가능한(deformable) 디스플레이 패널을 가지는(with) 전자 장치(electronic device)가 개발되고 있다.

#### 발명의 상세한 설명

##### 기술적 과제

- [3] 전자 장치(electronic device)는, 변형가능한(deformable) 디스플레이 패널 및 상기 디스플레이 패널을 보호하기 위한 적어도 하나의 윈도우를 포함할 수 있다. 상기 적어도 하나의 윈도우의 두께는, 상기 디스플레이 패널의 변형(deformation)에 따라 변형되도록, 변형불가능한(non-deformable) 디스플레이 패널을 보호하기 위한 적어도 하나의 다른 윈도우의 두께보다 얇을 수 있다. 따라서, 변형가능한 디스플레이 패널을 보호하기 위한 상기 적어도 하나의 윈도우를 보호하기 위한 방안이 요구될 수 있다.
- [4] 본 문서에서 이루고자 하는 기술적 과제는 이상에서 언급한 기술적 과제로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 기술적 과제들은 아래의 기재로부터 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

##### 과제 해결 수단

- [5] 다양한 실시예들에 따른, 전자 장치(electronic device)는, 변형가능한(deformable) 디스플레이 패널과, 상기 변형가능한 디스플레이 패널 상에 배치되는 제1 윈도우와, 상기 변형가능한 디스플레이 패널 및 상기 제1 윈도우 사이에 내재된(interposed) 제1 점착제(adhesive)와, 상기 제1 윈도우 상에 배치되며, 제1 면, 상기 제1 면을 마주하는(facing to) 제2 면, 및 상기 제1 면 및 상기 제2 면 사이에 배치되는 측면(side surface)을 포함하는 제2 윈도우와, 상기 제1 윈도우 및 상기 제2 윈도우 사이에 내재된 제2 점착제와, 상기 측면의 적어도 일부 및 상기 제1 면 상에 도포된(applied on) 비산 방지 코팅(SPC, shattered proof

coating)을 포함할 수 있다.

- [6] 다양한 실시예들에 따른 전자 장치는, 변형가능한 디스플레이 패널과, 상기 변형가능한 디스플레이 패널 상에 배치되고, 제1 면, 상기 제1 면을 마주하는 제2 면, 상기 제1 면 및 상기 제2 면 사이에 배치되는 측면(side surface)을 포함하는 제1 윈도우와, 상기 변형가능한 디스플레이 패널 및 상기 제1 윈도우 사이에 내재된(interposed) 제1 점착제(adhesive)와, 상기 측면의 적어도 일부 및 상기 제1 면 상에 도포된(applied on) 비산 방지 코팅(SPC, shattered proof coating)와, 상기 제1 윈도우 상에 배치되는 제2 윈도우와, 상기 제1 윈도우 및 상기 제2 윈도우 사이에 내재된 제2 점착제를 포함할 수 있다.

### 발명의 효과

- [7] 다양한 실시 예들에 따른 전자 장치(electronic device)는, 디스플레이 패널 상에 배치된 윈도우의 적어도 일부 상에 도포된 비산 방지 코팅 또는 점착층을 포함함으로써, 상기 윈도우를 보호할 수 있다.
- [8] 본 개시에서 얻을 수 있는 효과는 이상에서 언급한 효과들로 제한되지 않으며, 언급하지 않은 또 다른 효과들은 아래의 기재로부터 본 개시가 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

### 도면의 간단한 설명

- [9] 도 1은, 다양한 실시예들에 따른, 네트워크 환경 내의 전자 장치의 블록도이다.
- [10] 도 2는 다양한 실시예들에 따른, 표시 장치의 블록도이다.
- [11] 도 3a는 일 실시 예에 따른 전자 장치의 펼침 상태를 도시한 도면이다.
- [12] 도 3b는 일 실시 예에 따른 전자 장치의 접힘 상태를 도시한 도면이다.
- [13] 도 3c는 일 실시 예에 따른 전자 장치의 분해 사시도이다.
- [14] 도 4a는 다양한 실시예들에 따른 전자 장치의 디스플레이의 예의 단면도(cross-sectional view)이다.
- [15] 도 4b는 다양한 실시예들에 따른 보호 층의 예들을 도시한다.
- [16] 도 5a 내지 도 5c는 다양한 실시예들에 따른 보호 층의 다른 예들을 도시한다.
- [17] 도 6a는 다양한 실시예들에 따른 전자 장치의 디스플레이의 다른 예의 단면도이다.
- [18] 도 6b는 다양한 실시예들에 따른 외부 레이어의 예들을 도시한다.
- [19] 도 7a는 다양한 실시예들에 따른 전자 장치의 디스플레이의 또 다른 예의 단면도이다.
- [20] 도 7b는 다양한 실시예들에 따른 전자 장치의 디스플레이의 또 다른 예의 단면도이다.
- [21] 도 8은 일 실시 예에 따른 디스플레이의 제1 윈도우를 나타내는 도면이다.
- [22] 도 9는 일 실시 예에 따른 디스플레이의 또 다른 예의 단면도이다.
- [23] 도 10은 일 실시 예에 따른, 제1 윈도우 및 비산 방지 코팅(4060)의 예들을 도시한다.

- [24] 도 11a는 일 실시 예에 따른, 제1 윈도우 및 비산 방지 코팅을 나타내는 도면이다.
- [25] 도 11b는 일 실시 예에 따른, 제1 윈도우 및 비산 방지 코팅을 나타내는 도면이다.
- [26] 도 11c는 일 실시 예에 따른, 제1 윈도우 및 비산 방지 코팅을 나타내는 도면이다.
- [27] 도 12a는 일 실시 예에 따른 디스플레이의 또 다른 예의 단면도이다.
- [28] 도 12b는 일 실시 예에 따른 디스플레이의 또 다른 예의 단면도이다.
- [29] 도 13a는 일 실시 예에 따른 디스플레이의 또 다른 예의 단면도이다.
- [30] 도 13b는 일 실시 예에 따른 디스플레이의 또 다른 예의 단면도이다.
- [31] 도 14는 도 3a의 라인 B-B'에서 바라본 전자 장치의 단면도이다.
- [32] 도 15는 일 실시 예에 따른, 비산 방지 코팅이 부착된 제1 윈도우를 도시한다.

### 발명의 실시를 위한 최선의 형태

- [33] 도 1은, 다양한 실시예들에 따른, 네트워크 환경(1000) 내의 전자 장치(1001)의 블록도이다. 도 1을 참조하면, 네트워크 환경(1000)에서 전자 장치(1001)는 제 1 네트워크(1098)(예: 근거리 무선 통신 네트워크)를 통하여 전자 장치(1002)와 통신하거나, 또는 제 2 네트워크(1099)(예: 원거리 무선 통신 네트워크)를 통하여 전자 장치(1004) 또는 서버(1008)와 통신할 수 있다. 일실시예에 따르면, 전자 장치(1001)는 서버(1008)를 통하여 전자 장치(1004)와 통신할 수 있다. 일실시예에 따르면, 전자 장치(1001)는 프로세서(1020), 메모리(1030), 입력 장치(1050), 음향 출력 장치(1055), 표시 장치(1060), 오디오 모듈(1070), 센서 모듈(1076), 인터페이스(1077), 햅틱 모듈(1079), 카메라 모듈(1080), 전력 관리 모듈(1088), 배터리(1089), 통신 모듈(1090), 가입자 식별 모듈(1096), 또는 안테나 모듈(1097)을 포함할 수 있다. 어떤 실시예에서는, 전자 장치(1001)에는, 이 구성요소들 중 적어도 하나(예: 표시 장치(1060) 또는 카메라 모듈(1080))가 생략되거나, 하나 이상의 다른 구성 요소가 추가될 수 있다. 어떤 실시예에서는, 이 구성요소들 중 일부들은 하나의 통합된 회로로 구현될 수 있다. 예를 들면, 센서 모듈(1076)(예: 지문 센서, 홍채 센서, 또는 조도 센서)은 표시 장치(1060)(예: 디스플레이)에 임베디드된 채 구현될 수 있다.
- [34] 프로세서(1020)는, 예를 들면, 소프트웨어(예: 프로그램(1040))를 실행하여 프로세서(1020)에 연결된 전자 장치(1001)의 적어도 하나의 다른 구성요소(예: 하드웨어 또는 소프트웨어 구성요소)를 제어할 수 있고, 다양한 데이터 처리 또는 연산을 수행할 수 있다. 일실시예에 따르면, 데이터 처리 또는 연산의 적어도 일부로서, 프로세서(1020)는 다른 구성요소(예: 센서 모듈(1076) 또는 통신 모듈(1090))로부터 수신된 명령 또는 데이터를 휘발성 메모리(1032)에 로드하고, 휘발성 메모리(1032)에 저장된 명령 또는 데이터를 처리하고, 결과 데이터를 비휘발성 메모리(1034)에 저장할 수 있다. 일실시예에 따르면,

프로세서(1020)는 메인 프로세서(1021)(예: 중앙 처리 장치 또는 어플리케이션 프로세서), 및 이와는 독립적으로 또는 함께 운영 가능한 보조 프로세서(1023)(예: 그래픽 처리 장치, 이미지 시그널 프로세서, 센서 허브 프로세서, 또는 커뮤니케이션 프로세서)를 포함할 수 있다. 추가적으로 또는 대체적으로, 보조 프로세서(1023)는 메인 프로세서(1021)보다 저전력을 사용하거나, 또는 지정된 기능에 특화되도록 설정될 수 있다. 보조 프로세서(1023)는 메인 프로세서(1021)와 별개로, 또는 그 일부로서 구현될 수 있다.

- [35] 보조 프로세서(1023)는, 예를 들면, 메인 프로세서(1021)가 인액티브(예: 슬립) 상태에 있는 동안 메인 프로세서(1021)를 대신하여, 또는 메인 프로세서(1021)가 액티브(예: 어플리케이션 실행) 상태에 있는 동안 메인 프로세서(1021)와 함께, 전자 장치(1001)의 구성요소들 중 적어도 하나의 구성요소(예: 표시 장치(1060), 센서 모듈(1076), 또는 통신 모듈(1090))와 관련된 기능 또는 상태들의 적어도 일부를 제어할 수 있다. 일실시예에 따르면, 보조 프로세서(1023)(예: 이미지 시그널 프로세서 또는 커뮤니케이션 프로세서)는 기능적으로 관련 있는 다른 구성 요소(예: 카메라 모듈(1080) 또는 통신 모듈(1090))의 일부로서 구현될 수 있다.
- [36] 메모리(1030)는, 전자 장치(1001)의 적어도 하나의 구성요소(예: 프로세서(1020) 또는 센서 모듈(1076))에 의해 사용되는 다양한 데이터를 저장할 수 있다. 데이터는, 예를 들어, 소프트웨어(예: 프로그램(1040)) 및, 이와 관련된 명령에 대한 입력 데이터 또는 출력 데이터를 포함할 수 있다. 메모리(1030)는, 휘발성 메모리(1032) 또는 비휘발성 메모리(1034)를 포함할 수 있다.
- [37] 프로그램(1040)은 메모리(1030)에 소프트웨어로서 저장될 수 있으며, 예를 들면, 운영 체제(1042), 미들 웨어(1044) 또는 어플리케이션(1046)을 포함할 수 있다.
- [38] 입력 장치(1050)는, 전자 장치(1001)의 구성요소(예: 프로세서(1020))에 사용될 명령 또는 데이터를 전자 장치(1001)의 외부(예: 사용자)로부터 수신할 수 있다. 입력 장치(1050)는, 예를 들면, 마이크, 마우스, 키보드, 또는 디지털 펜(예: 스타일러스 펜)을 포함할 수 있다.
- [39] 음향 출력 장치(1055)는 음향 신호를 전자 장치(1001)의 외부로 출력할 수 있다. 음향 출력 장치(1055)는, 예를 들면, 스피커 또는 리시버를 포함할 수 있다. 스피커는 멀티미디어 재생 또는 녹음 재생과 같이 일반적인 용도로 사용될 수 있고, 리시버는 착신 전화를 수신하기 위해 사용될 수 있다. 일실시예에 따르면, 리시버는 스피커와 별개로, 또는 그 일부로서 구현될 수 있다.
- [40] 표시 장치(1060)는 전자 장치(1001)의 외부(예: 사용자)로 정보를 시각적으로 제공할 수 있다. 표시 장치(1060)는, 예를 들면, 디스플레이, 홀로그램 장치, 또는 프로젝터 및 해당 장치를 제어하기 위한 제어 회로를 포함할 수 있다. 일실시예에 따르면, 표시 장치(1060)는 터치를 감지하도록 설정된 터치

- 회로(touch circuitry), 또는 상기 터치에 의해 발생하는 힘의 세기를 측정하도록 설정된 센서 회로(예: 압력 센서)를 포함할 수 있다.
- [41] 오디오 모듈(1070)은 소리를 전기 신호로 변환시키거나, 반대로 전기 신호를 소리로 변환시킬 수 있다. 일실시예에 따르면, 오디오 모듈(1070)은, 입력 장치(1050)를 통해 소리를 획득하거나, 음향 출력 장치(1055), 또는 전자 장치(1001)와 직접 또는 무선으로 연결된 외부 전자 장치(예: 전자 장치(1002)) (예: 스피커 또는 헤드폰))를 통해 소리를 출력할 수 있다.
- [42] 센서 모듈(1076)은 전자 장치(1001)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(1076)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(1077)는 전자 장치(1001)가 외부 전자 장치(예: 전자 장치(1002))와 직접 또는 무선으로 연결되기 위해 사용될 수 있는 하나 이상의 지정된 프로토콜들을 지원할 수 있다. 일실시예에 따르면, 인터페이스(1077)는, 예를 들면, HDMI(high definition multimedia interface), USB(universal serial bus) 인터페이스, SD카드 인터페이스, 또는 오디오 인터페이스를 포함할 수 있다.
- [44] 연결 단자(1078)는, 그를 통해서 전자 장치(1001)가 외부 전자 장치(예: 전자 장치(1002))와 물리적으로 연결될 수 있는 커넥터를 포함할 수 있다. 일실시예에 따르면, 연결 단자(1078)는, 예를 들면, HDMI 커넥터, USB 커넥터, SD 카드 커넥터, 또는 오디오 커넥터(예: 헤드폰 커넥터)를 포함할 수 있다.
- [45] 햅틱 모듈(1079)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(1079)은, 예를 들면, 모터, 압전 소자, 또는 전기 자극 장치를 포함할 수 있다.
- [46] 카메라 모듈(1080)은 정지 영상 및 동영상을 촬영할 수 있다. 일실시예에 따르면, 카메라 모듈(1080)은 하나 이상의 렌즈들, 이미지 센서들, 이미지 시그널 프로세서들, 또는 플래시들을 포함할 수 있다.
- [47] 전력 관리 모듈(1088)은 전자 장치(1001)에 공급되는 전력을 관리할 수 있다. 일실시예에 따르면, 전력 관리 모듈(1088)은, 예를 들면, PMIC(power management integrated circuit)의 적어도 일부로서 구현될 수 있다.
- [48] 배터리(1089)는 전자 장치(1001)의 적어도 하나의 구성 요소에 전력을 공급할 수 있다. 일실시예에 따르면, 배터리(1089)는, 예를 들면, 재충전 불가능한 1차 전지, 재충전 가능한 2차 전지 또는 연료 전지를 포함할 수 있다.
- [49] 통신 모듈(1090)은 전자 장치(1001)와 외부 전자 장치(예: 전자 장치(1002), 전자 장치(1004), 또는 서버(1008))간의 직접(예: 유선) 통신 채널 또는 무선 통신 채널의 수립, 및 수립된 통신 채널을 통한 통신 수행을 지원할 수 있다. 통신

모듈(1090)은 프로세서(1020)(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(1090)은 무선 통신 모듈(1092)(예: 셀룰러 통신 모듈, 근거리 무선 통신 모듈, 또는 GNSS(global navigation satellite system) 통신 모듈) 또는 유선 통신 모듈(1094)(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(1098)(예: 블루투스, Wi-Fi direct 또는 IrDA(infrared data association) 같은 근거리 통신 네트워크) 또는 제 2 네트워크(1099)(예: 셀룰러 네트워크, 인터넷, 또는 컴퓨터 네트워크(예: LAN 또는 WAN)와 같은 원거리 통신 네트워크)를 통하여 외부 전자 장치와 통신할 수 있다. 이런 여러 종류의 통신 모듈들은 하나의 구성 요소(예: 단일 칩)으로 통합되거나, 또는 서로 별도의 복수의 구성 요소들(예: 복수 칩들)로 구현될 수 있다. 무선 통신 모듈(1092)은 가입자 식별 모듈(1096)에 저장된 가입자 정보(예: 국제 모바일 가입자 식별자(IMSII))를 이용하여 제 1 네트워크(1098) 또는 제 2 네트워크(1099)와 같은 통신 네트워크 내에서 전자 장치(1001)를 확인 및 인증할 수 있다.

[50] 안테나 모듈(1097)은 신호 또는 전력을 외부(예: 외부 전자 장치)로 송신하거나 외부로부터 수신할 수 있다. 일실시예에 따르면, 안테나 모듈은 서브스트레이트(예: PCB) 위에 형성된 도전체 또는 도전성 패턴으로 이루어진 방사체를 포함하는 하나의 안테나를 포함할 수 있다. 일실시예에 따르면, 안테나 모듈(1097)은 복수의 안테나들을 포함할 수 있다. 이런 경우, 제 1 네트워크(1098) 또는 제 2 네트워크(1099)와 같은 통신 네트워크에서 사용되는 통신 방식에 적합한 적어도 하나의 안테나가, 예를 들면, 통신 모듈(1090)에 의하여 상기 복수의 안테나들로부터 선택될 수 있다. 신호 또는 전력은 상기 선택된 적어도 하나의 안테나를 통하여 통신 모듈(1090)과 외부 전자 장치 간에 송신되거나 수신될 수 있다. 어떤 실시예에 따르면, 방사체 이외에 다른 부품(예: RFIC)이 추가로 안테나 모듈(1097)의 일부로 형성될 수 있다.

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

[52] 일실시예에 따르면, 명령 또는 데이터는 제 2 네트워크(1099)에 연결된 서버(1008)를 통해서 전자 장치(1001)와 외부의 전자 장치(1004)간에 송신 또는 수신될 수 있다. 전자 장치(1002, 1004) 각각은 전자 장치(1001)와 동일한 또는 다른 종류의 장치일 수 있다. 일실시예에 따르면, 전자 장치(1001)에서 실행되는 동작들의 전부 또는 일부는 외부 전자 장치들(1002, 1004, or 1008) 중 하나 이상의 외부 장치들에서 실행될 수 있다. 예를 들면, 전자 장치(1001)가 어떤 기능이나 서비스를 자동으로, 또는 사용자 또는 다른 장치로부터의 요청에

반응하여 수행해야 할 경우에, 전자 장치(1001)는 기능 또는 서비스를 자체적으로 실행시키는 대신에 또는 추가적으로, 하나 이상의 외부 전자 장치들에게 그 기능 또는 그 서비스의 적어도 일부를 수행하라고 요청할 수 있다. 상기 요청을 수신한 하나 이상의 외부 전자 장치들은 요청된 기능 또는 서비스의 적어도 일부, 또는 상기 요청과 관련된 추가 기능 또는 서비스를 실행하고, 그 실행의 결과를 전자 장치(1001)로 전달할 수 있다. 전자 장치(1001)는 상기 결과를, 그대로 또는 추가적으로 처리하여, 상기 요청에 대한 응답의 적어도 일부로서 제공할 수 있다. 이를 위하여, 예를 들면, 클라우드 컴퓨팅, 분산 컴퓨팅, 또는 클라이언트-서버 컴퓨팅 기술이 이용될 수 있다.

- [53] 도 2는 다양한 실시예들에 따른, 표시 장치(1060)의 블록도(1100)이다. 도 2를 참조하면, 표시 장치(1060)는 디스플레이(1110), 및 이를 제어하기 위한 디스플레이 드라이버 IC(DDI)(1130)를 포함할 수 있다. DDI(1130)는 인터페이스 모듈(1131), 메모리(1133)(예: 버퍼 메모리), 이미지 처리 모듈(1135), 또는 맵핑 모듈(1137)을 포함할 수 있다. DDI(1130)은, 예를 들면, 영상 데이터, 또는 상기 영상 데이터를 제어하기 위한 명령에 대응하는 영상 제어 신호를 포함하는 영상 정보를 인터페이스 모듈(1131)을 통해 전자 장치(1001)의 다른 구성요소로부터 수신할 수 있다. 예를 들면, 일실시예에 따르면, 영상 정보는 프로세서(1020)(예: 메인 프로세서(1021)(예: 어플리케이션 프로세서) 또는 메인 프로세서(1021)의 기능과 독립적으로 운영되는 보조 프로세서(1023)(예: 그래픽 처리 장치)로부터 수신될 수 있다. DDI(1130)는 터치 회로(1150) 또는 센서 모듈(1076) 등과 상기 인터페이스 모듈(1131)을 통하여 커뮤니케이션할 수 있다. 또한, DDI(1130)는 상기 수신된 영상 정보 중 적어도 일부를 메모리(1133)에, 예를 들면, 프레임 단위로 저장할 수 있다. 이미지 처리 모듈(1135)은, 예를 들면, 상기 영상 데이터의 적어도 일부를 상기 영상 데이터의 특성 또는 디스플레이(1110)의 특성에 적어도 기반하여 전처리 또는 후처리(예: 해상도, 밝기, 또는 크기 조정)를 수행할 수 있다. 맵핑 모듈(1137)은 이미지 처리 모듈(1035)을 통해 전처리 또는 후처리된 상기 영상 데이터에 대응하는 전압 값 또는 전류 값을 생성할 수 있다. 일실시예에 따르면, 전압 값 또는 전류 값의 생성은 예를 들면, 디스플레이(1110)의 픽셀들의 속성(예: 픽셀들의 배열(RGB stripe 또는 pentile 구조), 또는 서브 픽셀들 각각의 크기)에 적어도 일부 기반하여 수행될 수 있다. 디스플레이(1110)의 적어도 일부 픽셀들은, 예를 들면, 상기 전압 값 또는 전류 값에 적어도 일부 기반하여 구동됨으로써 상기 영상 데이터에 대응하는 시각적 정보(예: 텍스트, 이미지, 또는 아이콘)가 디스플레이(1110)를 통해 표시될 수 있다.

- [54] 일실시예에 따르면, 표시 장치(1060)는 터치 회로(1150)를 더 포함할 수 있다. 터치 회로(1150)는 터치 센서(1151) 및 이를 제어하기 위한 터치 센서 IC(1153)를 포함할 수 있다. 터치 센서 IC(1153)는, 예를 들면, 디스플레이(1110)의 특정 위치에 대한 터치 입력 또는 호버링 입력을 감지하기 위해 터치 센서(1151)를

제어할 수 있다. 예를 들면, 터치 센서 IC(1153)는 디스플레이(1110)의 특정 위치에 대한 신호(예: 전압, 광량, 저항, 또는 전하량)의 변화를 측정함으로써 터치 입력 또는 호버링 입력을 감지할 수 있다. 터치 센서 IC(1153)는 감지된 터치 입력 또는 호버링 입력에 관한 정보(예: 위치, 면적, 압력, 또는 시간)를 프로세서(1020)에 제공할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 터치 회로(1150)의 적어도 일부(예: 터치 센서 IC(1153))는 디스플레이 드라이버 IC(1130), 또는 디스플레이(1110)의 일부로, 또는 표시 장치(1060)의 외부에 배치된 다른 구성요소(예: 보조 프로세서(1023))의 일부로 포함될 수 있다.

- [55] 일 실시예에 따르면, 표시 장치(1060)는 센서 모듈(1076)의 적어도 하나의 센서(예: 지문 센서, 홍채 센서, 압력 센서 또는 조도 센서), 또는 이에 대한 제어 회로를 더 포함할 수 있다. 이 경우, 상기 적어도 하나의 센서 또는 이에 대한 제어 회로는 표시 장치(1060)의 일부(예: 디스플레이(1110) 또는 DDI(1130)) 또는 터치 회로(1150)의 일부에 임베디드될 수 있다. 예를 들면, 표시 장치(1060)에 임베디드된 센서 모듈(1076)이 생체 센서(예: 지문 센서)를 포함할 경우, 상기 생체 센서는 디스플레이(1110)의 일부 영역을 통해 터치 입력과 연관된 생체 정보(예: 지문 이미지)를 획득할 수 있다. 다른 예를 들면, 표시 장치(1060)에 임베디드된 센서 모듈(1076)이 압력 센서를 포함할 경우, 상기 압력 센서는 디스플레이(1110)의 일부 또는 전체 영역을 통해 터치 입력과 연관된 압력 정보를 획득할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 터치 센서(1151) 또는 센서 모듈(1076)은 디스플레이(1110)의 픽셀 레이어의 픽셀들 사이에, 또는 상기 픽셀 레이어의 위에 또는 아래에 배치될 수 있다.
- [56] 도 3a은 일 실시예에 따른 전자 장치의 펼침 상태를 도시한 도면이고, 도 3b는 일 실시예에 따른 전자 장치의 접힘 상태를 도시한 도면이다.
- [57] 도 3a 및 도 3b의 전자 장치(10)는 도 1의 전자 장치(1001)와 동일하거나 유사할 수 있다.
- [58] 도 3a 및 도 3b를 참조하면, 일 실시예에서, 전자 장치(10)는, 폴더블 하우징(500), 폴더블 하우징(500)의 접힘 가능한 부분을 커버하는 힌지 커버(530), 및 상기 폴더블 하우징(500)에 의해 형성된 공간 내에 배치된 플렉서블(flexible), 폴더블(foldable), 또는 변형가능한(deformable) 디스플레이(100)(이하, 줄여서, "디스플레이"(100))를 포함할 수 있다.
- [59] 본 문서에서는 디스플레이(100)가 배치된 면을 제1 면 또는 전자 장치(10)의 전면으로 정의한다. 그리고, 전면의 반대 면을 제2 면 또는 전자 장치(10)의 후면으로 정의한다. 또한 전면과 후면 사이의 공간을 둘러싸는 면을 제3 면 또는 전자 장치(10)의 측면으로 정의한다.
- [60] 일 실시예에서, 상기 폴더블 하우징(500)은, 제1 하우징 구조물(510), 센서 영역(524)을 포함하는 제2 하우징 구조물(520), 제1 후면 커버(580), 및 제2 후면 커버(590)를 포함할 수 있다. 전자 장치(10)의 폴더블 하우징(500)은 도 3a 및 2에 도시된 형태 및 결합으로 제한되지 않으며, 다른 형상이나 부품의 조합 및/또는

결합에 의해 구현될 수 있다. 예를 들어, 다른 실시 예에서는, 제1 하우징 구조물(510)과 제1 후면 커버(580)가 일체로 형성될 수 있고, 제2 하우징 구조물(520)과 제2 후면 커버(590)가 일체로 형성될 수 있다.

- [61] 도시된 실시 예에서, 제1 하우징 구조물(510)과 제2 하우징 구조물(520)은 폴딩 축(A 축)을 중심으로 양측에 배치되고, 상기 폴딩 축 A에 대하여 전체적으로 대칭인 형상을 가질 수 있다. 후술하는 바와 같이 제1 하우징 구조물(510) 및 제2 하우징 구조물(520)은 전자 장치(10)의 상태가 펼침 상태인지, 접힘 상태인지, 또는 중간 상태인지 여부에 따라 서로 이루는 각도나 거리가 달라질 수 있다. 도시된 실시 예에서, 제2 하우징 구조물(520)은, 제1 하우징 구조물(510)과 달리, 다양한 센서들이 배치되는 상기 센서 영역(524)을 추가로 포함하지만, 이외의 영역에서는 상호 대칭적인 형상을 가질 수 있다.
- [62] 일 실시 예에서, 도 3a에 도시된 것과 같이, 제1 하우징 구조물(510)과 제2 하우징 구조물(520)은 디스플레이(100)를 수용하는 리세스를 함께 형성할 수 있다. 도시된 실시 예에서는, 상기 센서 영역(524)으로 인해, 상기 리세스는 폴딩 축 A에 대해 수직인 방향으로 서로 다른 2개 이상의 폭을 가질 수 있다.
- [63] 예를 들어, 상기 리세스는 (1) 제1 하우징 구조물(510) 중 폴딩 축 A에 평행한 제1 부분(510a)과 제2 하우징 구조물(520) 중 센서 영역(524)의 가장자리에 형성되는 제1 부분(520a) 사이의 제1 폭(w1), 및 (2) 제1 하우징 구조물(510)의 제2 부분(510b)과 제2 하우징 구조물(520) 중 센서 영역(524)에 해당하지 않으면서 폴딩 축 A에 평행한 제2 부분(520b)에 의해 형성되는 제2 폭(w2)을 가질 수 있다. 이 경우, 제2 폭(w2)은 제1 폭(w1)보다 길게 형성될 수 있다. 다시 말해서, 상호 비대칭 형상을 갖는 제1 하우징 구조물(510)의 제1 부분(510a)과 제2 하우징 구조물(520)의 제1 부분(520a)은 상기 리세스의 제1 폭(w1)을 형성하고, 상호 대칭 형상을 갖는 제1 하우징 구조물(510)의 제2 부분(510b)과 제2 하우징 구조물(520)의 제2 부분(520b)은 상기 리세스의 제2 폭(w2)을 형성할 수 있다. 일 실시 예에서, 제2 하우징 구조물(520)의 제1 부분(520a) 및 제2 부분(520b)은 상기 폴딩 축 A로부터의 거리가 서로 상이할 수 있다. 리세스의 폭은 도시된 예시로 한정되지 아니한다. 다양한 실시 예에서, 센서 영역(524)의 형태 또는 제1 하우징 구조물(510) 및 제2 하우징 구조물(520)의 비대칭 형상을 갖는 부분에 의해 리세스는 복수 개의 폭을 가질 수 있다.
- [64] 일 실시 예에서, 제1 하우징 구조물(510) 및 제2 하우징 구조물(520)의 적어도 일부는 디스플레이(100)를 지지하기 위해 선택된 크기의 강성을 갖는 금속 재질이나 비금속 재질로 형성될 수 있다.
- [65] 일 실시 예에서, 상기 센서 영역(524)은 제2 하우징 구조물(520)의 일 코너에 인접하여 소정 영역을 가지도록 형성될 수 있다. 다만 센서 영역(524)의 배치, 형상, 및 크기는 도시된 예시에 한정되지 아니한다. 예를 들어, 다른 실시 예에서 센서 영역(524)은 제2 하우징 구조물(520)의 다른 코너 혹은 상단 코너와 하단 코너 사이의 임의의 영역에 제공될 수 있다. 일 실시 예에서, 전자 장치(10)에

내장된 다양한 기능을 수행하기 위한 부품들(components)이 센서 영역(524)을 통해, 또는 센서 영역(524)에 마련된 하나 이상의 개구(opening)를 통해 전자 장치(10)의 전면면에 노출될 수 있다. 다양한 실시 예에서, 상기 부품들은 다양한 종류의 센서들을 포함할 수 있다. 상기 센서는, 예를 들어, 전면 카메라, 리시버 또는 근접 센서 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

- [66] 상기 제1 후면 커버(580)는 상기 전자장치의 후면에 상기 폴딩 축의 일편에 배치되고, 예를 들어, 실질적으로 직사각형인 가장자리(periphery)를 가질 수 있으며, 제1 하우징 구조물(510)에 의해 상기 가장자리가 감싸질 수 있다. 유사하게, 상기 제2 후면 커버(590)는 상기 전자장치의 후면의 상기 폴딩 축의 다른 편에 배치되고, 제2 하우징 구조물(520)에 의해 그 가장자리가 감싸질 수 있다.
- [67] 도시된 실시 예에서, 제1 후면 커버(580) 및 제2 후면 커버(590)는 상기 폴딩 축(A 축)을 중심으로 실질적으로 대칭적인 형상을 가질 수 있다. 다만, 제1 후면 커버(580) 및 제2 후면 커버(590)가 반드시 상호 대칭적인 형상을 가지는 것은 아니며, 다른 실시 예에서, 전자 장치(10)는 다양한 형상의 제1 후면 커버(580) 및 제2 후면 커버(590)를 포함할 수 있다. 또다른 실시 예에서, 제1 후면 커버(580)는 제1 하우징 구조물(510)과 일체로 형성될 수 있고, 제2 후면 커버(590)는 제2 하우징 구조물(520)과 일체로 형성될 수 있다.
- [68] 일 실시 예에서, 제1 후면 커버(580), 제2 후면 커버(590), 제1 하우징 구조물(510), 및 제2 하우징 구조물(520)은 전자 장치(10)의 다양한 부품들(예: 인쇄회로기판, 또는 배터리)이 배치될 수 있는 공간을 형성할 수 있다. 일 실시 예에서, 전자 장치(10)의 후면에는 하나 이상의 부품(components)이 배치되거나 시각적으로 노출될 수 있다. 예를 들어, 제1 후면 커버(580)의 제1 후면 영역(582)을 통해 서브 디스플레이(190)의 적어도 일부가 시각적으로 노출될 수 있다. 다른 실시 예에서, 제2 후면 커버(590)의 제2 후면 영역(592)을 통해 하나 이상의 부품 또는 센서가 시각적으로 노출될 수 있다. 다양한 실시 예에서 상기 센서는 근접 센서 및/또는 후면 카메라를 포함할 수 있다.
- [69] 도 3b를 참조하면, 상기 힌지 커버(530)는, 제1 하우징 구조물(510)과 제2 하우징 구조물(520) 사이에 배치되어, 내부 부품 (예를 들어, 힌지 구조)을 가릴 수 있도록 구성될 수 있다. 일 실시 예에서, 힌지 커버(530)는, 상기 전자 장치(10)의 상태(펼침 상태(flat state) 또는 접힘 상태(folded state))에 따라, 제1 하우징 구조물(510) 및 제2 하우징 구조물(520)의 일부에 의해 가려지거나, 외부로 노출될 수 있다.
- [70] 일례로, 도 3a에 도시된 바와 같이 전자 장치(10)가 펼침 상태인 경우, 힌지 커버(530)는 제1 하우징 구조물(510) 및 제2 하우징 구조물(520)에 의해 가려져 노출되지 않을 수 있다. 일례로, 도 3b에 도시된 바와 같이 전자 장치(10)가 접힘 상태(예: 완전 접힘 상태(fully folded state))인 경우, 힌지 커버(530)는 제1 하우징 구조물(510) 및 제2 하우징 구조물(520) 사이에서 외부로 노출될 수 있다. 일례로,

- 제1 하우징 구조물(510) 및 제2 하우징 구조물(520)이 소정의 각도를 이루는(folded with a certain angle) 중간 상태(intermediate state)인 경우, 힌지 커버(530)는 제1 하우징 구조물(510) 및 제2 하우징 구조물(520)의 사이에서 외부로 일부 노출될 수 있다. 다만 이 경우 노출되는 영역은 완전히 접힌 상태보다 적을 수 있다. 일 실시 예에서, 힌지 커버(530)는 곡면을 포함할 수 있다.
- [71] 상기 디스플레이(100)는, 상기 폴더블 하우징(500)에 의해 형성된 공간 상에 배치될 수 있다. 예를 들어, 디스플레이(100)는 폴더블 하우징(500)에 의해 형성되는 리세스(recess) 상에 안착되며, 전자 장치(10)의 전면의 대부분을 구성할 수 있다.
- [72] 따라서, 전자 장치(10)의 전면은 디스플레이(100) 및 디스플레이(100)에 인접한 제1 하우징 구조물(510)의 일부 영역 및 제2 하우징 구조물(520)의 일부 영역을 포함할 수 있다. 그리고, 전자 장치(10)의 후면은 제1 후면 커버(580), 제1 후면 커버(580)에 인접한 제1 하우징 구조물(510)의 일부 영역, 제2 후면 커버(590) 및 제2 후면 커버(590)에 인접한 제2 하우징 구조물(520)의 일부 영역을 포함할 수 있다.
- [73] 상기 디스플레이(100)는, 적어도 일부 영역이 평면 또는 곡면으로 변형될 수 있는 디스플레이를 의미할 수 있다. 일 실시 예에서, 디스플레이(100)는 폴딩 영역(103), 폴딩 영역(103)을 기준으로 일측(도 3a에 도시된 폴딩 영역(103)의 좌측)에 배치되는 제1 영역(101) 및 타측(도 3a에 도시된 폴딩 영역(103)의 우측)에 배치되는 제2 영역(102)을 포함할 수 있다.
- [74] 상기 도 3a에 도시된 디스플레이(100)의 영역 구분은 예시적인 것이며, 디스플레이(100)는 구조 또는 기능에 따라 복수 (예를 들어, 4개 이상 혹은 2개)의 영역으로 구분될 수도 있다. 일례로, 도 3a에 도시된 실시 예에서는 y축에 평행하게 연장되는 폴딩 영역(103) 또는 폴딩 축(A축)에 의해 디스플레이(100)의 영역이 구분될 수 있으나, 다른 실시 예에서 디스플레이(100)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.
- [75] 제1 영역(101)과 제2 영역(102)은 폴딩 영역(103)을 중심으로 전체적으로 대칭인 형상을 가질 수 있다. 다만, 제2 영역(102)은, 제1 영역(101)과 달리, 센서 영역(524)의 존재에 따라 컷(cut)된 노치(notch)를 포함할 수 있으나, 이외의 영역에서는 상기 제 1 영역(101)과 대칭적인 형상을 가질 수 있다. 다시 말해서, 제1 영역(101)과 제2 영역(102)은 서로 대칭적인 형상을 갖는 부분과, 서로 비대칭적인 형상을 갖는 부분을 포함할 수 있다.
- [76] 이하, 전자 장치(10)의 상태(예: 펼침 상태(flat state) 및 접힘 상태(folded state))에 따른 제1 하우징 구조물(510) 및 제2 하우징 구조물(520)의 동작과 디스플레이(100)의 각 영역을 설명한다.
- [77] 일 실시 예에서, 전자 장치(10)가 펼침 상태(flat state)(예: 도 3a)인 경우, 제1 하우징 구조물(510) 및 제2 하우징 구조물(520)은 180도의 각도를 이루며 동일

방향을 향하도록 배치될 수 있다. 디스플레이(100)의 제1 영역(101)의 표면과 제2 영역(102)의 표면은 서로 180도를 형성하며, 동일한 방향(예: 전자 장치의 전면 방향)을 향할 수 있다. 폴딩 영역(103)은 제1 영역(101) 및 제2 영역(102)과 동일 평면을 형성할 수 있다.

- [78] 일 실시 예에서, 전자 장치(10)가 접힘 상태(folded state)(예: 도 3b)인 경우, 제1 하우징 구조물(510) 및 제2 하우징 구조물(520)은 서로 마주보게 배치될 수 있다. 디스플레이(100)의 제1 영역(101)의 표면과 제2 영역(102)의 표면은 서로 좁은 각도(예: 0도에서 10도 사이)를 형성하며, 서로 마주볼 수 있다. 폴딩 영역(103)은 적어도 일부가 소정의 곡률을 가지는 곡면으로 이루어질 수 있다.
- [79] 일 실시 예에서, 전자 장치(10)가 중간 상태(folded state)(예: 도 3b)인 경우, 제1 하우징 구조물(510) 및 제2 하우징 구조물(520)은 서로 소정의 각도(a certain angle)로 배치될 수 있다. 디스플레이(100)의 제1 영역(101)의 표면과 제2 영역(102)의 표면은 접힘 상태보다 크고 펼침 상태보다 작은 각도를 형성할 수 있다. 폴딩 영역(103)은 적어도 일부가 소정의 곡률을 가지는 곡면으로 이루어질 수 있으며, 이 때의 곡률은 접힘 상태(folded state)인 경우보다 작을 수 있다.
- [80] 다른 실시 예에서, 폴더블 하우징(500)이 접히는 방향은 도 3b에 도시된 것과 상이할 수 있다. 예를 들면, 폴더블 하우징(500)은 도 3b에 도시된 것과 반대의 방향으로 접힐 수 있다. 예를 들면, 전자 장치(10)가 완전히 접힌 상태에서 제1 하우징 구조물(510)의 후면 및 제2 하우징 구조물(520)의 후면이 서로 마주보게 배치되고, 디스플레이(100)의 전부가 외부에서 보일 수 있다.
- [81] 다른 실시 예에서, 전자 장치(10)의 폴더블 하우징(500)은 통상의 기술자가 적용 가능한 범위에서 다양한 설계적 변경이 가능할 수 있다. 예를 들면, 전자 장치(10)는 도시되지 않은 제3 하우징 구조물을 포함할 수 있고, 상기 제3 하우징 구조물이 제2 하우징 구조물(520)과 결합되어 접이 동작이 가능하도록 하는 연결 부재(예: 상기 힌지 구조물)를 포함할 수 있다. 상기 제3 하우징 구조물은, 제2 하우징 구조물(520)을 중심으로 제1 방향(예: 시계 방향)으로 회전될 수 있고, 상기 제3 하우징 구조물의 반대 편에 배치된 제1 하우징 구조물(510)은 제2 하우징 구조물(520)을 중심으로 상기 제1 방향과 동일한 방향(예: 시계 방향) 또는 상기 제1 방향과 다른 방향(예: 반시계 방향)으로 회전될 수 있다. 다른 예를 들면, 폴더블 하우징(500)은 적어도 일부분을 말았다 펼 수 있는 롤러블(rollable) 하우징으로 구현될 수도 있다.
- [82] 도 3c은 일 실시 예에 따른 전자 장치의 분해 사시도이다.
- [83] 도 3c을 참조하면, 일 실시 예에서, 전자 장치(10)는 디스플레이부(20), 브라켓 어셈블리(30), 기관부(600), 제1 하우징 구조물(510), 제2 하우징 구조물(520), 제1 후면 커버(580) 및 제2 후면 커버(590)를 포함할 수 있다. 본 문서에서, 디스플레이부(display unit)(20)는 디스플레이 모듈(module) 또는 디스플레이 어셈블리(assembly)로 불릴 수 있다.
- [84] 상기 디스플레이부(20)는 디스플레이(100)와, 디스플레이(100)가 안착되는

하나 이상의 플레이트 또는 층(140)을 포함할 수 있다. 일 실시 예에서, 플레이트(140)는 디스플레이(100)와 브라켓 어셈블리(30) 사이에 배치될 수 있다. 플레이트(140)의 일면(예: 도 3c을 기준으로 상부면)의 적어도 일부에는 디스플레이(100)가 배치될 수 있다. 플레이트(140)는 디스플레이(100)와 대응되는 형상으로 형성될 수 있다. 예를 들어, 플레이트(140)의 일부 영역은 디스플레이(100)의 노치(104)에 대응되는 형상으로 형성될 수 있다.

- [85] 상기 브라켓 어셈블리(30)는 제1 브라켓(410), 제2 브라켓(420), 제1 브라켓(410) 및 제2 브라켓(420) 사이에 배치되는 힌지 구조물, 힌지 구조물을 외부에서 볼 때 커버하는 힌지 커버(530), 및 제1 브라켓(410)과 제2 브라켓(420)을 가로지르는 배선 부재(430)(예: 연성 회로 기판(FPC), flexible printed circuit)를 포함할 수 있다.
- [86] 일 실시 예에서, 상기 플레이트(140)와 상기 기판부(600) 사이에, 상기 브라켓 어셈블리(30)가 배치될 수 있다. 일례로, 제1 브라켓(410)은, 디스플레이(100)의 제1 영역(101) 및 제1 기판(610) 사이에 배치될 수 있다. 제2 브라켓(420)은, 디스플레이(100)의 제2 영역(102) 및 제2 기판(620) 사이에 배치될 수 있다.
- [87] 일 실시 예에서, 브라켓 어셈블리(30)의 내부에는 배선 부재(430)와 힌지 구조물(300)의 적어도 일부가 배치될 수 있다. 배선 부재(430)는 제1 브라켓(410)과 제2 브라켓(420)을 가로지르는 방향(예: x축 방향)으로 배치될 수 있다. 배선 부재(430)는 전자 장치(10)의 폴딩 영역(103)의 폴딩 축(예: y축 또는 도 3a의 폴딩 축(A))에 수직인 방향(예: x축 방향)으로 배치될 수 있다.
- [88] 상기 기판부(600)는, 위에서 언급된 바와 같이, 제1 브라켓(410) 측에 배치되는 제1 기판(610)과 제2 브라켓(420) 측에 배치되는 제2 기판(620)을 포함할 수 있다. 상기 제1 기판(610)과 제2 기판(620)은, 브라켓 어셈블리(30), 제1 하우징 구조물(510), 제2 하우징 구조물(520), 제1 후면 커버(580) 및 제2 후면 커버(590)에 의해 형성되는 공간의 내부에 배치될 수 있다. 제1 기판(610)과 제2 기판(620)에는 전자 장치(10)의 다양한 기능을 구현하기 위한 부품들이 실장될 수 있다.
- [89] 상기 제1 하우징 구조물(510) 및 제2 하우징 구조물(520)은 브라켓 어셈블리(30)에 디스플레이부(20)가 결합된 상태에서, 브라켓 어셈블리(30)의 양측으로 결합되도록 서로 조립될 수 있다. 후술하는 바와 같이, 제1 하우징 구조물(510)과 제2 하우징 구조물(520)은 브라켓 어셈블리(30)의 양 측에서 슬라이딩 되어 브라켓 어셈블리(30)와 결합될 수 있다.
- [90] 일 실시 예에서, 제1 하우징 구조물(510)은 제1 회전 지지면(512)을 포함할 수 있고, 제2 하우징 구조물(520)은 제1 회전 지지면(512)에 대응되는 제2 회전 지지면(522)을 포함할 수 있다. 제1 회전 지지면(512)과 제2 회전 지지면(522)은 힌지 커버(530)에 포함된 곡면과 대응되는 곡면을 포함할 수 있다.
- [91] 일 실시 예에서, 제1 회전 지지면(512)과 제2 회전 지지면(522)은, 전자 장치(10)가 펼침 상태(예: 도 3a의 전자 장치)인 경우, 상기 힌지 커버(530)를 덮어

힌지 커버(530)가 전자 장치(10)의 후면으로 노출되지 않거나 최소한으로 노출될 수 있다. 한편, 제1 회전 지지면(512)과 제2 회전 지지면(522)은, 전자 장치(10)가 접힘 상태(예: 도 3b의 전자 장치)인 경우, 힌지 커버(530)에 포함된 곡면을 따라 회전하여 힌지 커버(530)가 전자 장치(10)의 후면으로 최대한 노출될 수 있다.

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

[93] 본 문서의 다양한 실시예들 및 이에 사용된 용어들은 본 문서에 기재된 기술적 특징들을 특정한 실시예들로 한정하려는 것이 아니며, 해당 실시예의 다양한 변경, 균등물, 또는 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 도면의 설명과 관련하여, 유사한 또는 관련된 구성요소에 대해서는 유사한 참조 부호가 사용될 수 있다. 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 항목들의 모든 가능한 조합을 포함할 수 있다. "제 1", "제 2", 또는 "첫째" 또는 "둘째"와 같은 용어들은 단순히 해당 구성요소를 다른 해당 구성요소와 구분하기 위해 사용될 수 있으며, 해당 구성요소들을 다른 측면(예: 중요성 또는 순서)에서 한정하지 않는다. 어떤(예: 제 1) 구성요소가 다른(예: 제 2) 구성요소에, "기능적으로" 또는 "통신적으로"라는 용어와 함께 또는 이런 용어 없이, "커플드" 또는 "커넥티드"라고 언급된 경우, 그것은 상기 어떤 구성요소가 상기 다른 구성요소에 직접적으로(예: 유선으로), 무선으로, 또는 제 3 구성요소를 통하여 연결될 수 있다는 것을 의미한다.

[94] 본 문서에서 사용된 용어 "모듈"은 하드웨어, 소프트웨어 또는 펌웨어로 구현된 유닛을 포함할 수 있으며, 예를 들면, 로직, 논리 블록, 부품, 또는 회로 등의 용어와 상호 호환적으로 사용될 수 있다. 모듈은, 일체로 구성된 부품 또는 하나 또는 그 이상의 기능을 수행하는, 상기 부품의 최소 단위 또는 그 일부가 될 수 있다. 예를 들면, 일 실시예에 따르면, 모듈은 ASIC(application-specific integrated circuit)의 형태로 구현될 수 있다.

[95] 본 문서의 다양한 실시예들은 기기(machine)(예: 전자 장치(1001)) 의해 읽을 수 있는 저장 매체(storage medium)(예: 내장 메모리(1036) 또는 외장 메모리(1038))에 저장된 하나 이상의 명령어들을 포함하는 소프트웨어(예: 프로그램(1040))로서 구현될 수 있다. 예를 들면, 기기(예: 전자 장치(1001))의 프로세서(예: 프로세서(1020))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.

- [96] 일실시에 따르면, 본 문서에 개시된 다양한 실시예들에 따른 방법은 컴퓨터 프로그램 제품(computer program product)에 포함되어 제공될 수 있다. 컴퓨터 프로그램 제품은 상품으로서 판매자 및 구매자 간에 거래될 수 있다. 컴퓨터 프로그램 제품은 기기로 읽을 수 있는 저장 매체(예: compact disc read only memory (CD-ROM))의 형태로 배포되거나, 또는 어플리케이션 스토어(예: 플레이 스토어™)를 통해 또는 두개의 사용자 장치들(예: 스마트폰들) 간에 직접, 온라인으로 배포(예: 다운로드 또는 업로드)될 수 있다. 온라인 배포의 경우에, 컴퓨터 프로그램 제품의 적어도 일부는 제조사의 서버, 어플리케이션 스토어의 서버, 또는 중계 서버의 메모리와 같은 기기로 읽을 수 있는 저장 매체에 적어도 일시 저장되거나, 임시적으로 생성될 수 있다.
- [97] 다양한 실시예들에 따르면, 상기 기술한 구성요소들의 각각의 구성요소(예: 모듈 또는 프로그램)는 단수 또는 복수의 개체를 포함할 수 있다. 다양한 실시예들에 따르면, 전술한 해당 구성요소들 중 하나 이상의 구성요소들 또는 동작들이 생략되거나, 또는 하나 이상의 다른 구성요소들 또는 동작들이 추가될 수 있다. 대체적으로 또는 추가적으로, 복수의 구성요소들(예: 모듈 또는 프로그램)은 하나의 구성요소로 통합될 수 있다. 이런 경우, 통합된 구성요소는 상기 복수의 구성요소들 각각의 구성요소의 하나 이상의 기능들을 상기 통합 이전에 상기 복수의 구성요소들 중 해당 구성요소에 의해 수행되는 것과 동일 또는 유사하게 수행할 수 있다. 다양한 실시예들에 따르면, 모듈, 프로그램 또는 다른 구성요소에 의해 수행되는 동작들은 순차적으로, 병렬적으로, 반복적으로, 또는 휴리스틱하게 실행되거나, 상기 동작들 중 하나 이상이 다른 순서로 실행되거나, 생략되거나, 또는 하나 이상의 다른 동작들이 추가될 수 있다.
- [98] 도 4a는 다양한 실시예들에 따른 전자 장치의 디스플레이(100)의 예의 단면도(cross-sectional view)이다.
- [99] 도 4b는 다양한 실시예들에 따른 보호 층의 예들을 도시한다.
- [100] 도 5a 내지 도 5c는 다양한 실시예들에 따른 보호 층의 다른 예들을 도시한다.
- [101] 도 4a를 참조하면, 다양한 실시예들에 따른 전자 장치(10)(예: 전자 장치(1001))의 디스플레이(100)는, 디스플레이 패널(4010), 제1 점착제(4020), 제1 윈도우(4030), 제2 점착제(4040), 제2 윈도우(4050), 또는 비산 방지 코팅(SPC, shattered proof coating)(4060) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

- [102] 다양한 실시예들에서, 디스플레이 패널(4010)은, 변형가능한(deformable) 디스플레이 패널일 수 있다. 예를 들면, 디스플레이 패널(4010)은, 롤러블(rollable) 디스플레이 패널, 확장가능한(extendable) 디스플레이 패널, 폴더블(foldable) 디스플레이 패널, 또는 플렉서블(flexible) 디스플레이 패널을 포함할 수 있다.
- [103] 다양한 실시예들에서, 디스플레이 패널(4010)은, 디스플레이 패널(4010)을 보호하기 위한 커버 패널(C-panel, cover panel), 베이스 기판, 베이스 기판에 형성된 박막 트랜지스터(TFT: thin film transistors) 층(layer), 박막 트랜지스터 층으로부터 신호 전압을 인가받는 픽셀 층(또는 유기 발광(organic light emitting) 층), 상기 픽셀 층 상에 배치되는 편광 층을 포함할 수 있다. 디스플레이 패널(4010)은 픽셀 층을 봉지하는 박막 봉지(TFE: thin film encapsulation) 층, 베이스 기판을 지지하기 위한 백 필름(back film) 등의 임의의 적절한 구성요소들을 더 포함할 수 있다. 다양한 실시예들에서, 베이스 기판은 폴리머 소재(예: 폴리이미드(polyimide, PI) 등)로 형성되어 기판의 유연성을 확보할 수 있으나 이에 제한되지 않는다. 다양한 실시예들에서, 상기 기판은 폴리에틸렌 테레프탈레이트(polyethylene terephthalate), 폴리메틸 메타크릴레이트(polymethyl methacrylate), 폴리아미드(polyamide), 폴리이미드(polyimide), 폴리프로필렌(polypropylene) 또는 폴리우레탄(polyurethane) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 다양한 실시예들에서, 상기 기판은 복수의 층으로 형성될 수 있다. 다양한 실시예들에서, 상기 편광 층은 디스플레이 패널(4010)(예: 픽셀 층)으로부터 방출되는(emitted) 광에 방향성을 부여함으로써, 디스플레이 패널(4010)을 통해 표시되는 이미지의 선명도를 향상시킬 수 있다.
- [104] 다양한 실시예들에서, 제1 윈도우(4030)는, 디스플레이 패널(4010) 상에 배치될 수 있다. 다양한 실시예들에서, 제1 윈도우(4030)는, PI(polyimide), PET(polyethylene), PU(polyurethane), TAC(cellulose triacetate), 및/또는 UTG(ultra thin glass) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 하지만, 이에 제한되지 않는다.
- [105] 다양한 실시예들에서, 제1 윈도우(4030)는, 복수의 층들로 구성될 수 있다(또는 복수의 층들을 포함할 수 있다). 예를 들면, 제1 윈도우(4030)는, UTG 또는 폴리머 재질(예: PI, PET, PU 및/또는 TAC)로 형성된 적어도 하나의 레이어를 포함할 수 있다. 예를 들면, 제1 윈도우(4030)는, 제1 윈도우(4030)의 제1 면 또는 상기 제1 면과 마주하는 제2 면의 적어도 일부 위에 코팅 층을 더 포함할 수도 있다. 다른 예를 들면, 제1 윈도우(4030)가 상기 복수의 층들로 구성되는 경우, 제1 윈도우(4030)의 상기 복수의 층들 사이에 적어도 하나의 코팅 층이 더 포함될 수 있다.
- [106] 다양한 실시예들에서, 제1 윈도우(4030)는, 두꺼운 유리를 화학적(예: 애칭(etching))으로 깎아내는 슬리밍 공법, 유리 용해액을 공중에서 떨어뜨려 냉각함으로써 유리 기판을 형성하는 표면 비접촉 방식의 퓨전 공법, 2개의 롤러들 사이에 유리 용해액을 흘리고 압출하는 롤러 공법 등을 통해 제작될 수

- 있다. 하지만, 이에 제한되지 않는다. 예를 들면, 제1 윈도우(4030)는, 널리 알려진 다양한 방식들을 통해 제작될 수 있다.
- [107] 다양한 실시예들에서, 제1 윈도우(4030)는, 후술될 제2 윈도우(4050) 아래에 배치된다는 측면에서, 하부 윈도우로 참조될 수 있다.
- [108] 다양한 실시예들에서, 제1 점착제(4020)는, 디스플레이 패널(4010)과 제1 윈도우(4030) 사이에 내재될(interposed) 수 있다. 예를 들면, 제1 윈도우(4030)는, 제1 점착제(4020)를 통해 디스플레이 패널(4010) 상에 부착될(adhere) 수 있다.
- [109] 다양한 실시예들에서, 제1 점착제(4020)는, OCA(optical clear adhesive), OCR(optical clear resin), 또는 PSA(pressure sensitive adhesive) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [110] 다양한 실시예들에서, 제2 윈도우(4050)는, 제1 윈도우(4030) 상에 배치될 수 있다. 다양한 실시예들에서, 제2 윈도우(4050)는, 제1 면(예: 윗면), 상기 제1 면을 마주하는 제2 면(예: 아랫면), 및 상기 제1 면 및 상기 제2 면 사이에 배치되는 측면(side surface)을 포함할 수 있다. 다양한 실시예들에서, 제2 윈도우(4050)는, PI(polyimide), PET(polyethylene), PU(polyurethane), TAC(cellulose triacetate), 및/또는 UTG(ultra thin glass) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 하지만, 이에 제한되지 않는다.
- [111] 다양한 실시예들에서, 제2 윈도우(4050)는, 두꺼운 유리를 화학적(예: 에칭(etching))으로 깎아내는 슬리밍 공법, 유리 용해액을 공중에서 떨어뜨려 냉각함으로써 유리 기관을 형성하는 표면 비접촉 방식의 퓨전 공법, 2개의 롤러들 사이에 유리 용해액을 흘리고 압출하는 롤러 공법 등을 통해 제작될 수 있다. 하지만, 이에 제한되지 않는다. 예를 들면, 제2 윈도우(4050)는, 널리 알려진 다양한 방식들을 통해 제작될 수 있다.
- [112] 다양한 실시예들에서, 제2 윈도우(4050)는, 제1 윈도우(4030) 상에 배치된다는 측면에서, 상부 윈도우로 참조될 수 있다. 다양한 실시예들에서, 제2 윈도우(4050)는, 제2 윈도우(4050) 아래에 배치된 제1 윈도우(4030)를 보호하는 윈도우라는 측면에서, 보호 윈도우로 참조될 수 있다.
- [113] 다양한 실시예들에서, 제2 윈도우(4050)의 특성은, 제1 윈도우(4030)의 특성과 다를 수 있다. 예를 들면, 제2 윈도우(4050)는 UTG를 포함할 수 있고, 제1 윈도우(4030)는 PI 또는 PET를 포함할 수 있다. 하지만, 이에 제한되지 않는다.
- [114] 다양한 실시예들에서, 제2 점착제(4040)는, 제1 윈도우(4030)와 제2 윈도우(4050) 사이에 내재될 수 있다. 예를 들면, 제2 윈도우(4050)는, 제2 점착제(4040)를 통해 제1 윈도우(4030) 상에 부착될(adhere) 수 있다.
- [115] 다양한 실시예들에서, 제2 점착제(4040)는, OCA(optical clear Adhesive), OCR(optical clear resin), 또는 PSA(pressure sensitive adhesive) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [116] 다양한 실시예들에서, 제2 점착제(4040)의 점착력(adhesion)은, 제1 점착제(4020)의 점착력보다 작을 수 있다. 예를 들면, 제2 점착제(4040)가 제1

윈도우(4030) 상에 도포된 두께는, 제1 점착제(4020)가 디스플레이 패널(4010) 상에 도포된 두께보다 얇을 수 있다. 예를 들어, 외력에 의해 제2 윈도우(4050) 내에 크랙(crack)이 야기된 경우 디스플레이(100) 전체를 교체하는 것 대신 제2 윈도우(4050) 또는 제2 윈도우(4050) 상에 배치된 적어도 하나의 층(예: 후술될 비산 방지 코팅(4060), 강도 보강 코팅(5060), AF(anti-fingerprint) 코팅(6015), AG(anti-glare) 코팅(6025), AR(anti-reflection) 코팅(6035), 및/또는 LR(low-refraction) 코팅(6045)) 중 적어도 하나만을 교체하기 위해, 제2 점착제(4040)의 점착력(adhesion)은, 제1 점착제(4020)의 점착력보다 작을 수 있다. 예를 들면, 제2 점착제(4040)의 점착력이 제1 점착제(4020)의 점착력보다 작기 때문에, 제2 윈도우(4050) 또는 제2 윈도우(4050) 상에 배치된 적어도 하나의 층 중 적어도 하나는 제1 윈도우(4030)와 디스플레이 패널(4010)이 부착된 상태에서, 디스플레이(100)로부터 이탈될 수 있다. 도 4a에 도시하지 않았으나, 디스플레이(100)으로부터의 상기 이탈을 위해, 제2 윈도우(4050) 또는 제2 윈도우(4050) 상에 배치된 적어도 하나의 층 중 적어도 하나는, 제1 면의 위에서 봤을 때 제1 윈도우(4030)의 일부 영역에 중첩될 수 있다. 예를 들면, 제2 윈도우(4050)의 크기는, 디스플레이(100)로부터의 상기 이탈을 위해, 제1 윈도우(4030)의 크기보다 작을 수 있다.

[117] 다양한 실시예들에서, 비산 방지 코팅(4060)은, 제2 윈도우(4050)의 상기 제1 면 상에 도포되거나(applied) 형성될(formed) 수 있다. 다양한 실시예들에서, 비산 방지 코팅(4060)은, 제2 윈도우(4050)의 상기 측면의 적어도 일부 상에 도포되거나 형성될 수 있다. 다양한 실시예들에서, 비산 방지 코팅(4060)은, 제2 윈도우(4050) 상에 비산방지액을 직접 도포함으로써 형성될 수 있다. 예를 들면, 비산 방지 코팅(4060)은, 제2 윈도우(4050)의 상기 측면의 일부 및 제2 윈도우(4050)의 상기 제1 면의 전부 상에 도포될 수 있다. 다른 예를 들면, 비산 방지 코팅(4060)은, 제2 윈도우(4050)의 상기 측면의 전부 및 제2 윈도우(4050)의 상기 제1 면의 전부 상에 도포될 수 있다. 다양한 실시예들에서, 비산 방지 코팅(4060)은, 폴리실록산(polysiloxane), 아크릴레이트 계의 화합물(acrylate compound), 및 광중합 개시제(photopolymerization initiator)를 포함하는 소재로 구성될 수 있다(또는 상술한 소재들을 포함할 수 있다). 하지만, 이에 제한되지 않는다.

[118] 일 실시예에서, 비산 방지 코팅(4060)은 부분적으로 점착력이 상이한 부분을 포함할 수 있다. 예를 들어 도 4a를 참조하면, 비산 방지 코팅(4060)은 제2 윈도우(4050)에 물리적으로 접촉된 부분과 접촉되지 않는 부분을 포함할 수 있고, 비산 방지 코팅(4060)이 제2 윈도우(4050)와 접촉되지 않는 부분은 그 표면을 경화시키는 방법 등으로 점착력을 감소시키거나 제거할 수 있다. 다른 예를 들어 도 4a 및 도 5a를 참조하면, 도 4a의 보호층(4070)은 도 5a의 보호층(5010)으로 대체될 수 있고, 보호층(5010)의 비산 방지 코팅(4060)은 제2 윈도우(4050) 및 제2 점착제(4040)와 접촉되지 않고 노출되는 부분을 포함할 수

있다. 보호층(5010)의 비산 방지 코팅(4060)의 상기 노출되는 부분은 점착력이 제거되거나, 다른 부분보다 점착력이 낮을 수 있다. 비산 방지 코팅(4060)의 점착력을 부분적으로 다르게 함으로써, 다른 부재들 간의 결합을 유지하면서 점착이 필요하지 않는 부분에 이물질(예: 먼지)이 부착되는 것을 방지할 수 있다.

[119] 일 실시 예에 따른 디스플레이(100)는 비산 방지 필름(SPF, shattered proof film)을 포함하지 않을 수 있고, 비산 방지 코팅(4060)을 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 비산 방지 필름이 점착제를 통해 제2 윈도우(4050) 상에 부착되는 경우, 외부에 보여지는 디스플레이(100)의 면의 품질이 상기 점착제에 의해 저하될 수 있다. 예를 들어, 상기 점착제에 의해 야기되는 움푹 들어감(dents), 융기(bumps), 싱크 자국(sink marks), 물결 모양(waviness), 수축(constrictions), 또는 크랙(crack) 중 적어도 하나는, 외부에 보여지는 디스플레이(100)의 면의 품질을 저하시킬 수 있다. 다양한 실시예들에 따른 전자 장치(10)의 디스플레이(100)는, 상기 비산 방지 필름(또는 강도 보강 필름) 대신 제2 윈도우(4050)의 상기 제1 면 또는 제2 윈도우(4050)의 상기 측면의 적어도 일부 중 하나 이상 상에(on) 도포된 비산 방지 코팅(4060)을 포함함으로써, 외부에 보여지는 디스플레이(100)의 면의 품질이 향상될 수 있다. 예를 들면, 다양한 실시예들에 따른 전자 장치(10)의 디스플레이(100)는, 제2 윈도우(4050)의 상기 제1 면 또는 제2 윈도우(4050)의 상기 측면의 적어도 일부 중 하나 이상 상에 점착제 없이 도포된 비산 방지 코팅(4060)을 포함함으로써, 외부에 보여지는 디스플레이(100)의 면의 품질을 향상할 수 있다.

[120] 다른 예를 들어, 상기 비산 방지 필름이 제2 윈도우(4050) 상에 부착되는 경우, 외부에 보여지는 디스플레이(100)의 면에 가해지는(applied to) 외력에 의해 상기 비산 방지 필름이 변형될 수 있다. 예를 들면, 외부에 보여지는 디스플레이(100)의 면에 가해지는 외력에 의해 상기 비산 방지 필름 내에서 복원불가능한(unrecoverable) 눌림 또는 찌힘이 야기될 수 있다. 상기 복원불가능한 눌림 또는 찌힘은, 외부에 보여지는 디스플레이(100)의 면의 품질을 저하시키거나 터치 입력의 오인식을 야기할 수 있다. 다양한 실시예들에 따른 전자 장치(10)의 디스플레이(100)는, 상기 비산 방지 필름 대신 제2 윈도우(4050)의 상기 제1 면 또는 제2 윈도우(4050)의 상기 측면의 적어도 일부 중 하나 이상 상에 도포된 비산 방지 코팅(4060)을 포함함으로써, 외부에 보여지는 디스플레이(100)의 면의 품질을 향상시킬 수 있다. 예를 들면, 다양한 실시예들에 따른 전자 장치(10)의 디스플레이(100)는, 제2 윈도우(4050)의 상기 제1 면 또는 제2 윈도우(4050)의 상기 측면의 적어도 일부 중 하나 이상 상에 도포된 비산 방지 코팅(4060)을 포함함으로써, 외부에 보여지는 디스플레이(100)의 면의 품질을 향상할 수 있다.

[121] 또 다른 예를 들어, 상기 비산 방지 필름이 상기 측면의 일부 내에서 적어도 하나의 흠(flaw)을 가지는 제2 윈도우(4050) 상에 부착되는 경우, 제2 윈도우(4050)는 디스플레이(100)가 변형될(deformed) 시 상기 적어도 하나의

흡에 의해 파손될 수 있다. 이는, 상기 비산 방지 필름은 제2 윈도우(4050)의 상기 제1 면 상에만 부착되기 때문일 수 있다. 다양한 실시예들에 따른 전자 장치(10)의 디스플레이(100)는, 상기 비산 방지 필름 대신 제2 윈도우(4050)의 상기 제1 면 및 제2 윈도우(4050)의 상기 측면의 적어도 일부 상에 도포된 비산 방지 코팅(4060)을 포함함으로써, 제2 윈도우(4050)의 강도를 강화할 수 있다. 예를 들면, 제2 윈도우(4050)의 상기 제1 면 및 제2 윈도우(4050)의 상기 측면의 전부 상에 도포된 비산 방지 코팅(4060)을 포함하는 전자 장치(10)는, 상기 측면의 일부 내의 상기 적어도 하나의 흡의 전부를 커버할 수 있기 때문에, 제2 윈도우(4050)의 상기 제1 면 및 제2 윈도우(4050)의 상기 측면의 일부 상에 도포된 비산 방지 코팅(4060)을 포함하는 전자 장치(10)보다 강화된 크랙(crack) 방지 성능을 가질 수 있다.

- [122] 또 다른 예를 들어, 전자 장치(10)가 폴더블 전자 장치인 경우, 제2 윈도우(4050)는 폴딩 축(예: 도 3a의 폴딩 축(A))을 가질 수 있다. 상기 폴딩 축(예: 도 3a의 폴딩 축(A))에 실질적으로 수직인 제2 윈도우의 상기 측면의 부분 상에 도포된 비산 방지 코팅(4060)을 포함하는 전자 장치(10)는, 상기 측면의 남은 부분 상에 도포된 비산 방지 코팅(4060)을 포함하는 전자 장치(10)보다 강화된 크랙(crack) 방지 성능을 가질 수 있다.
- [123] 또 다른 예를 들어, UTG인 제2 윈도우(4050)가 사용 중 또는 제2 윈도우(4050)의 교체 중 파손되는 경우, 제2 윈도우(4050)가 비산할(shatter) 수 있다. 예를 들면, 제2 윈도우(4050)의 상기 비산(shattering)에 의해 베임(to get a cut)이 야기될(caused) 수 있기 때문에, 제2 윈도우(4050)의 상기 비산을 방지하기 위한 방안이 요구될 수 있다. 다양한 실시예들에 따른 전자 장치(10)의 디스플레이(100)는, 제2 윈도우(4050)의 상기 제1 면 또는 제2 윈도우(4050)의 상기 측면의 적어도 일부 중 하나 이상 상에 도포된 비산 방지 코팅(4060)을 포함함으로써, 제2 윈도우(4050)의 상기 비산을 방지할 수 있다.
- [124] 다양한 실시예들에서, 비산 방지 코팅(4060)의 두께는, 약 15  $\mu\text{m}$ 일 수 있다. 하지만, 이에 제한되지 않는다.
- [125] 다양한 실시예들에서, 제2 윈도우(4050) 및 비산 방지 코팅(4060)은, 제1 윈도우(4030) 및 제1 윈도우 아래의 복수의 층들을 보호한다는 측면에서, 보호 층(protection layer)(4070)으로 참조될 수 있다.
- [126] 다양한 실시예들에서, 도 4a에 도시된 보호 층(4070)은, 다양한 구조들로 대체될 수 있다.
- [127] 예를 들어, 도 4b를 참조하면, 보호 층(4070)은, 보호 층(4170)으로 대체될 수 있다. 다양한 실시예들에서, 보호 층(4170)은, 제2 윈도우(4050) 및 제2 윈도우(4050)의 상기 제1 면의 전부 및 제2 윈도우(4050)의 상기 측면의 전부 상에 도포된 비산 방지 코팅(4060)을 포함할 수 있다. 예를 들면, 보호 층(4170)에 포함된 비산 방지 코팅(4060)이 상기 측면을 감싸는 영역은, 보호 층(4070)에 포함된 비산 방지 코팅(4060)이 상기 측면을 감싸는 영역보다 넓을 수 있다.

[128] 다른 예를 들어, 도 4b를 참조하면, 보호 층(4070)은, 보호 층(4270)으로 대체될 수 있다. 다양한 실시예들에서, 보호 층(4270)에 포함된 제2 윈도우(4150)의 상기 측면의 형상은, 곡률(curvature)을 가지는 형상일 수 있다. 예를 들면, 보호 층(4270)에 포함된 제2 윈도우(4150)의 상기 측면은, 곡률을 가질 수 있다. 다양한 실시예들에서, 보호 층(4270)에 포함된 비산 방지 코팅(4060)은 보호 층(4270)에 포함된 제2 윈도우(4150)의 상기 곡률을 가지는 상기 측면의 적어도 일부 및 보호 층(4270)에 포함된 제2 윈도우(4150)의 상기 제1 면 상에 도포될 수 있다. 예를 들면, 보호 층(4270)에 포함된 비산 방지 코팅(4060)은 보호 층(4270)에 포함된 제2 윈도우(4150)의 상기 곡률을 가지는 상기 측면의 일부 및 보호 층(4270)에 포함된 제2 윈도우(4150)의 상기 제1 면의 전부 상에 도포될 수 있다. 다른 예를 들면, 보호 층(4270)에 포함된 비산 방지 코팅(4060)은 보호 층(4270)에 포함된 제2 윈도우(4150)의 상기 곡률을 가지는 상기 측면의 전부 및 보호 층(4270)에 포함된 제2 윈도우(4150)의 상기 제1 면의 전부 상에 도포될 수 있다. 다양한 실시예들에서, 비산 방지 코팅(4060)은 제2 윈도우(4150)를 감쌀 수 있다. 예를 들면, 보호 층(4270)에 포함된 비산 방지 코팅(4060)은 보호 층(4270)에 포함된 제2 윈도우(4150)의 상기 곡률을 가지는 상기 측면의 전부, 보호 층(4270)에 포함된 제2 윈도우(4150)의 상기 제1 면, 및 상기 제1 면을 마주보는 제2 윈도우(4150)의 제2 면의 전부 상에 도포될 수 있다.

[129] 또 다른 예를 들어, 도 4b를 참조하면, 보호 층(4070)은, 보호 층(4370)으로 대체될 수 있다. 다양한 실시예들에서, 보호 층(4370)에 포함된 제2 윈도우(4250)의 상기 측면의 형상은, 챔퍼 형상(chamfer shape)일 수 있다. 다양한 실시예들에서, 보호 층(4370)에 포함된 비산 방지 코팅(4060)은 보호 층(4370)에 포함된 제2 윈도우(4250)의 상기 챔퍼 형상을 가지는 상기 측면의 적어도 일부 및 보호 층(4370)에 포함된 제2 윈도우(4250)의 상기 제1 면 상에 도포될 수 있다. 예를 들면, 보호 층(4370)에 포함된 비산 방지 코팅(4060)은 보호 층(4370)에 포함된 제2 윈도우(4250)의 상기 챔퍼 형상을 가지는 상기 측면의 일부 및 보호 층(4370)에 포함된 제2 윈도우(4250)의 상기 제1 면의 전부 상에 도포될 수 있다. 다른 예를 들면, 보호 층(4370)에 포함된 비산 방지 코팅(4060)은 보호 층(4370)에 포함된 제2 윈도우(4250)의 상기 챔퍼 형상을 가지는 상기 측면의 전부 및 보호 층(4370)에 포함된 제2 윈도우(4250)의 상기 제1 면의 전부 상에 도포될 수 있다. 다양한 실시예들에서, 비산 방지 코팅(4060)은 제2 윈도우(4250)를 감쌀 수 있다. 예를 들면, 보호 층(4370)에 포함된 비산 방지 코팅(4060)은 보호 층(4370)에 포함된 제2 윈도우(4250)의 상기 챔퍼 형상을 가지는 상기 측면의 전부, 보호 층(4370)에 포함된 제2 윈도우(4250)의 상기 제1 면, 및 상기 제1 면을 마주보는 제2 윈도우(4250)의 제2 면의 전부 상에 도포될 수 있다.

[130] 또 다른 예를 들어, 도 4b를 참조하면, 보호 층(4070)은, 보호 층(4470)으로 대체될 수 있다. 다양한 실시예들에서, 보호 층(4470)에 포함된 제2 윈도우(4350)의 상기 측면의 형상은, 모서리가 라운드진 형상일 수 있다. 예를

들면, 제2 윈도우(4350)는 각각의 모서리가 라운드될 수 있다. 다양한 실시예들에서, 보호층(4470)에 포함된 비산방지 코팅(4060)은 보호층(4470)에 포함된 제2 윈도우(4350)의 모서리가 라운드 처리된 측면의 적어도 일부 및 보호층(4470)에 포함된 제2 윈도우(4350)의 상기 제1 면 상에 도포될 수 있다. 예를 들면, 보호층(4470)에 포함된 제2 윈도우(4350)의 모서리가 라운드 처리된 측면의 일부 및 보호층(4470)에 포함된 제2 윈도우(4350)의 상기 제1 면의 전부 상에 도포될 수 있다. 다른 예를 들면, 보호층(4470)에 포함된 비산 방지 코팅(4060)은 보호층(4470)에 포함된 제2 윈도우(4350)의 상기 챔퍼 형상을 가지는 상기 측면의 전부 및 보호층(4470)에 포함된 제2 윈도우(4350)의 상기 제1 면의 전부 상에 도포될 수 있다. 다양한 실시예들에서, 비산 방지 코팅(4060)은 제2 윈도우(4350)를 감쌀 수 있다. 예를 들면, 보호층(4470)에 포함된 비산 방지 코팅(4060)은 보호층(4470)에 포함된 제2 윈도우(4350)의 상기 모서리가 라운드 처리된 상기 측면의 전부, 보호층(4470)에 포함된 제2 윈도우(4350)의 상기 제1 면, 및 상기 제1 면을 마주보는 제2 윈도우(4350)의 제2 면의 전부 상에 도포될 수 있다.

[131] 또 다른 예를 들어, 도 5a를 참조하면, 보호층(4070)은, 보호층(5010)으로 대체될 수 있다. 다양한 실시예들에서, 보호층(5010)에 포함된 비산 방지 코팅(4060)은, 보호층(5010)에 포함된 제2 윈도우(4050)의 상기 측면의 적어도 일부 및 보호층(5010)에 포함된 제2 윈도우(4050)의 상기 제2 면 상에 도포될 수 있다. 예를 들어, 디스플레이(100)가 보호층(5010)을 포함하는 경우, 제2 점착제(4040)는 보호층(5010)에 포함된 제2 윈도우(4050)의 상기 제2 면 상에 도포된 비산 방지 코팅(4060)의 부분과 제1 윈도우(4030) 사이에 내재될 수 있다.

[132] 또 다른 예를 들어, 도 5a를 참조하면, 보호층(4070)은, 보호층(5020)으로 대체될 수 있다. 다양한 실시예들에서, 보호층(5020)에 포함된 비산 방지 코팅(4060)은, 보호층(5020)에 포함된 제2 윈도우(4050)를 감쌀(surround) 수 있다. 예를 들면, 보호층(5020)에 포함된 비산 방지 코팅(4060)은, 보호층(5020)에 포함된 제2 윈도우(4050)의 상기 제1 면, 상기 측면, 상기 제2 면 전부 상에 도포될 수 있다. 예를 들어, 디스플레이(100)가 보호층(5020)을 포함하는 경우, 제2 점착제(4040)는 보호층(5020)에 포함된 제2 윈도우(4050)의 상기 제2 면 상에 도포된 비산 방지 코팅(4060)의 부분과 제1 윈도우(4030) 사이에 내재될 수 있다.

[133] 또 다른 예를 들어, 도 5b를 참조하면, 보호층(4070)은, 보호층(5110)으로 대체될 수 있다. 다양한 실시예들에서, 보호층(5110)에 포함된 제2 윈도우(4050)는 비산 방지 코팅(4060) 및 강도 보강 코팅(5060) 사이에 내재될 수 있다. 다양한 실시예들에서, 강도 보강 코팅(5060)은, 제2 윈도우(4050)의 강도를 보강하기 위해 배치될 수 있다. 다양한 실시예들에서, 강도 보강 코팅(5060)은, 유기 무기 하이브리드 코팅(organic inorganic hybrid coating) 및 실리카 용액(silica solution)으로 구성될 수 있다. 다양한 실시예들에서, 강도 보강 코팅(5060)은,

유기 무기 하이브리드 코팅(organic inorganic hybrid coating) 및 실리카 용액(silica solution)을 포함할 수 있다. 다양한 실시예들에서, 강도 보강 코팅(5060)은, 비산 방지 코팅(4060)과 물성 측면에서 구별될 수 있다. 다양한 실시예들에서, 보호 층(5110)에 포함된 비산 방지 코팅(4060)은 보호 층(5110)에 포함된 제2 윈도우(4050)의 상기 제1 면 상에 도포되고, 보호 층(5110)에 포함된 강도 보강 코팅(5060)은, 보호 층(5110)에 포함된 제2 윈도우(4050)의 상기 측면 및 상기 제2 면 상에 도포될 수 있다. 예를 들면, 보호 층(5110)에 포함된 강도 보강 코팅(5060)은, 보호 층(5110)에 포함된 제2 윈도우(4050)의 측면의 흠(flaw)에 의해 제2 윈도우(4050)가 파손되는 것을 방지할 수 있다. 다양한 실시예들에서, 디스플레이(100)가 보호 층(5110)을 포함하는 경우, 제2 점착제(4040)는 제1 윈도우(4030)와 보호 층(5110)에 포함된 제2 윈도우(4050)의 상기 제2 면 상에 도포된 강도 보강 코팅(5060)의 부분 사이에 내재될 수 있다.

[134] 또 다른 예를 들어, 도 5b를 참조하면, 보호 층(4070)은, 보호 층(5120)으로 대체될 수 있다. 다양한 실시예들에서, 보호 층(5120)에 포함된 제2 윈도우(4050)는 비산 방지 코팅(4060) 및 강도 보강 코팅(5060) 사이에 내재될 수 있다. 다양한 실시예들에서, 보호 층(5120)에 포함된 비산 방지 코팅(4060)은 보호 층(5120)에 포함된 제2 윈도우(4050)의 상기 제1 면 및 상기 측면 상에 도포되고, 보호 층(5120)에 포함된 강도 보강 코팅(5060)은 보호 층(5120)에 포함된 제2 윈도우(4050)의 상기 제2 면 상에 도포될 수 있다. 다양한 실시예들에서, 디스플레이(100)가 보호 층(5120)을 포함하는 경우, 제2 점착제(4040)는 제1 윈도우(4030)와 보호 층(5120)에 포함된 제2 윈도우(4050)의 상기 제2 면 상에 도포된 강도 보강 코팅(5060) 사이에 내재될 수 있다.

[135] 또 다른 예를 들어, 도 5b를 참조하면, 보호 층(4070)은, 보호 층(5130)으로 대체될 수 있다. 다양한 실시예들에서, 보호 층(5130)에 포함된 제2 윈도우(4050)는 비산 방지 코팅(4060) 및 강도 보강 코팅(5060) 사이에 내재될 수 있다. 다양한 실시예들에서, 보호 층(5130)에 포함된 비산 방지 코팅(4060)은 보호 층(5130)에 포함된 제2 윈도우(4050)의 상기 제1 면 및 상기 측면의 일부 상에 도포되고, 보호 층(5130)에 포함된 강도 보강 코팅(5060)은 보호 층(5130)에 포함된 제2 윈도우(4050)의 상기 제2 면 및 상기 측면의 일부 상에 도포될 수 있다. 다양한 실시예들에서, 디스플레이(100)가 보호 층(5130)을 포함하는 경우, 제2 점착제(4040)는 제1 윈도우(4030)와 보호 층(5130)에 포함된 제2 윈도우(4050)의 상기 제2 면 상에 도포된 강도 보강 코팅(5060)의 부분 사이에 내재될 수 있다.

[136] 또 다른 예를 들어, 도 5b를 참조하면, 보호 층(4070)은, 보호 층(5140)으로 대체될 수 있다. 다양한 실시예들에서, 보호 층(5140)에 포함된 제2 윈도우(4050)는 비산 방지 코팅(4060) 및 강도 보강 코팅(5060) 사이에 내재될 수 있다. 다양한 실시예들에서, 보호 층(5140)에 포함된 비산 방지 코팅(4060)은 보호 층(5140)에 포함된 제2 윈도우(4050)의 상기 제2 면 및 상기 측면 상에

도포되고, 보호 층(5140)에 포함된 강도 보강 코팅(5060)은 보호 층(5140)에 포함된 제2 윈도우(4050)의 상기 제1 면 상에 도포될 수 있다. 다양한 실시예들에서, 디스플레이(100)가 보호 층(5140)을 포함하는 경우, 제2 점착제(4040)는 제1 윈도우(4030)와 보호 층(5140)에 포함된 제2 윈도우(4050)의 상기 제2 면 상에 도포된 비산 방지 코팅(4060)의 부분 사이에 내재될 수 있다.

[137] 또 다른 예를 들어, 도 5b를 참조하면, 보호 층(4070)은, 보호 층(5150)으로 대체될 수 있다. 다양한 실시예들에서, 보호 층(5150)에 포함된 제2 윈도우(4050)는 비산 방지 코팅(4060) 및 강도 보강 코팅(5060) 사이에 내재될 수 있다. 다양한 실시예들에서, 보호 층(5150)에 포함된 비산 방지 코팅(4060)은 보호 층(5150)에 포함된 제2 윈도우(4050)의 상기 제2 면 상에 도포되고, 보호 층(5150)에 포함된 강도 보강 코팅(5060)은 보호 층(5150)에 포함된 제2 윈도우(4050)의 상기 제1 면 및 상기 측면 상에 도포될 수 있다. 다양한 실시예들에서, 디스플레이(100)가 보호 층(5150)을 포함하는 경우, 제2 점착제(4040)는 제1 윈도우(4030)와 보호 층(5150)에 포함된 제2 윈도우(4050)의 상기 제2 면 상에 도포된 비산 방지 코팅(4060)의 부분 사이에 내재될 수 있다.

[138] 또 다른 예를 들어, 도 5b를 참조하면, 보호 층(4070)은, 보호 층(5160)으로 대체될 수 있다. 다양한 실시예들에서, 보호 층(5160)에 포함된 제2 윈도우(4050)는 비산 방지 코팅(4060) 및 강도 보강 코팅(5060) 사이에 내재될 수 있다. 다양한 실시예들에서, 보호 층(5160)에 포함된 비산 방지 코팅(4060)은 보호 층(5160)에 포함된 제2 윈도우(4050)의 상기 제2 면 및 상기 측면의 일부 상에 도포되고, 보호 층(5160)에 포함된 강도 보강 코팅(5060)은 보호 층(5160)에 포함된 제2 윈도우(4050)의 상기 제1 면 및 상기 측면의 일부 상에 도포될 수 있다. 다양한 실시예들에서, 디스플레이(100)가 보호 층(5160)을 포함하는 경우, 제2 점착제(4040)는 제1 윈도우(4030)와 보호 층(5160)에 포함된 제2 윈도우(4050)의 상기 제2 면 상에 도포된 비산 방지 코팅(4060)의 부분 사이에 내재될 수 있다.

[139] 또 다른 예를 들어, 도 5c를 참조하면, 보호 층(4070)은, 보호 층(5210)으로 대체될 수 있다. 다양한 실시예들에서, 보호 층(5210)에 포함된 강도 보강 코팅(5060)은 보호 층(5210)에 포함된 제2 윈도우(4050)의 상기 제2 면 및 상기 측면의 적어도 일부 상에 도포될 수 있다. 다양한 실시예들에서, 디스플레이(100)가 보호 층(5210)을 포함하는 경우, 보호 층(5210)에 포함된 제2 점착제(4040)는 보호 층(5210)에 포함된 제2 윈도우(4050)의 상기 제2 면 상에 도포된 강도 보강 코팅(5060)의 부분과 제1 윈도우(4030) 사이에 내재될 수 있다.

[140] 또 다른 예를 들어, 도 5c를 참조하면, 보호 층(4070)은, 보호 층(5220)으로 대체될 수 있다. 다양한 실시예들에서, 보호 층(5220)에 포함된 강도 보강 코팅(5060)은 보호 층(5220)에 포함된 제2 윈도우(4050)의 상기 제1 면 및 상기 측면의 적어도 일부 상에 도포될 수 있다. 다양한 실시예들에서, 디스플레이(100)가 보호 층(5220)을 포함하는 경우, 보호 층(5220)에 포함된 제2

점착제(4040)는 보호 층(5220)에 포함된 제2 윈도우(4050)와 제1 윈도우(4030) 사이에 내재될 수 있다.

- [141] 또 다른 예를 들어, 도 5c를 참조하면, 보호 층(4070)은, 보호 층(5230)으로 대체될 수 있다. 다양한 실시예들에서, 보호 층(5230)에 포함된 강도 보강 코팅(5060)은 보호 층(5230)에 포함된 제2 윈도우(4050)를 감쌀 수 있다. 예를 들면, 보호 층(5230)에 포함된 강도 보강 코팅(5060)은, 보호 층(5230)에 포함된 제2 윈도우(4050)의 상기 제1 면, 상기 측면, 및 상기 제2 면 모두 상에 도포될 수 있다. 다양한 실시예들에서, 디스플레이(100)가 보호 층(5230)을 포함하는 경우, 보호 층(5230)에 포함된 제2 점착제(4040)는 보호 층(5230)에 포함된 제2 윈도우(4050)의 상기 제2 면 상에 도포된 강도 보강 코팅(5060)의 부분과 제1 윈도우(4030) 사이에 내재될 수 있다.
- [142] 일 실시 예에서, 도 5b 및 도 5c에 도시된 각각의 보호층들에 포함된 강도 보강 코팅(5060)은 비산 방지 코팅(4060), 지문 방지 코팅(예: 도 6b의 6015), 눈부심 방지 코팅(예: 도 6b의 6025), 반사 방지 코팅(예: 도 6b의 6035), 저 굴절 코팅(예: 도 6b의 6045) 및/또는 이들의 조합으로 대체될 수 있다.
- [143] 도 6a는 다양한 실시예들에 따른 전자 장치의 디스플레이(100)의 다른 예의 단면도이다.
- [144] 도 6b는 다양한 실시예들에 따른 외부 레이어의 예들을 도시한다.
- [145] 도 6a를 참조하면, 디스플레이(100)는, 디스플레이 패널(4010), 제1 점착제(4020), 제1 윈도우(4030), 제2 점착제(4040), 제2 윈도우(4050), 비산 방지 코팅(4060), 및/또는 하드 코팅(6010) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [146] 다양한 실시예들에서, 도 6a의 디스플레이 패널(4010), 제1 점착제(4020), 제1 윈도우(4030), 제2 점착제(4040), 제2 윈도우(4050), 및 비산 방지 코팅(4060)은, 도 4a에 도시된 디스플레이 패널(4010), 제1 점착제(4020), 제1 윈도우(4030), 제2 점착제(4040), 제2 윈도우(4050), 및 비산 방지 코팅(4060)에 각각 대응할 수 있다.
- [147] 다양한 실시예들에서, 도 6a의 보호 층(4070)은, 도 4b 내지 도 5c에 도시된 보호층들 각각으로 대체될 수 있다.
- [148] 다양한 실시예들에서, 하드 코팅(6010)은, 비산 방지 코팅(4060) 상에 배치될 수 있다. 다양한 실시예들에서, 하드 코팅(6010)은, 외부에 보여지는 디스플레이(100)의 면의 표면 경도를 강화하기 위해, 비산 방지 코팅(4060) 상에 배치될 수 있다. 일 실시 예에서, 하드 코팅(6010)은, 예를 들어 멜라민, 아크릴, 및/또는 우레탄을 이용한 유기 계열 코팅 재료, 실리콘 계열의 물질을 이용한 무기 계열의 코팅 재료, 또는 상기 유기 계열 코팅 재료와 상기 무기 계열 코팅 재료가 혼합된 하이브리드 코팅 재료를 포함할 수 있다.
- [149] 다양한 실시예들에서, 하드 코팅(6010)은, 적어도 하나의 코팅을 포함하는 외부 레이어로 대체될 수 있다.
- [150] 예를 들어, 도 6b를 참조하면, 하드 코팅(6010)은, 외부 레이어(6020)로 대체될 수 있다. 다양한 실시예들에서, 외부 레이어(6020)는, 보호층(4070) 상에 도포된

하드 코팅(6010) 및 하드 코팅(6010) 상에 도포된 지문 방지 코팅(anti-fingerprint coating)(6015)을 포함할 수 있다. 예를 들면, 지문 방지 코팅(6015)은, 외부에 보여지는 디스플레이(100)의 면 상에 접촉된 손가락의 지문이 외부에 보여지는 디스플레이(100)의 면 상에 남는 것을 방지함으로써, 시인성(visibility)을 개선할 수 있다.

- [151] 다른 예를 들어, 도 6b를 참조하면, 하드 코팅(6010)은, 외부 레이어(6030)으로 대체될 수 있다. 다양한 실시예들에서, 외부 레이어(6030)는, 보호층(4070) 상에 도포된 하드 코팅(6010) 및 하드 코팅(6010) 상에 도포된 눈부심 방지 코팅(anti-glare coating)(6025)을 포함할 수 있다. 예를 들면, 눈부심 방지 코팅(6025)은, 헤이즈(haze)를 높임으로써, 눈부심을 방지하고, 디스플레이(100)의 변형 부분의 시인성을 개선할 수 있다.
- [152] 또 다른 예를 들어, 도 6b를 참조하면, 하드 코팅(6010)은, 외부 레이어(6040)으로 대체될 수 있다. 다양한 실시예들에서, 외부 레이어(6040)는, 보호층(4070) 상에 도포된 하드 코팅(6010) 및 하드 코팅(6010) 상에 도포된 반사 방지 코팅(anti-reflection coating)(6035)을 포함할 수 있다. 예를 들면, 반사 방지 코팅(6035)은, 디스플레이(100)가 외부로부터 입사된 광을 반사하는 것을 방지하기 위해, 하드 코팅(6010) 상에 도포될 수 있다. 예를 들면, 반사 방지 코팅(6035)은 외부로부터 입사된 광과 상기 광의 반사 광 사이의 상쇄 간섭이 발생하도록 할 수 있다. 예를 들면, 반사 방지 코팅(6035)은, 상기 상쇄 간섭을 통해 외부에서의 디스플레이(100)의 시인성을 개선하고 디스플레이(100)의 변형 부분의 시인성을 개선할 수 있다.
- [153] 또 다른 예를 들어, 도 6b를 참조하면, 하드 코팅(6010)은, 외부 레이어(6050)으로 대체될 수 있다. 다양한 실시예들에서, 외부 레이어(6050)는, 보호층(4070) 상에 도포된 하드 코팅(6010) 및 하드 코팅(6010) 상에 도포된 저 굴절 코팅(low-refraction coating)(6045)을 포함할 수 있다. 예를 들면, 저 굴절 코팅(6045)은, 디스플레이(100)가 외부로부터 입사된 광의 굴절을 제어하기 위해, 하드 코팅(6010) 상에 도포될 수 있다. 예를 들면, 저 굴절 코팅(6045)은 상기 광의 굴절의 제어를 통해, 외부에서의 디스플레이(100)의 시인성을 개선하고 디스플레이(100)의 변형 부분의 시인성을 개선할 수 있다.
- [154] 도 6b는 지문 방지 코팅(6015), 눈부심 방지 코팅(6025), 반사 방지 코팅(6035), 또는 저 굴절 코팅(6045)이 하드 코팅(6010) 상에 배치되는 예를 도시하고 있으나, 도 6b에 도시하지 않은 다양한 설계적 변경들이 가능하다. 예를 들면, 하드 코팅(6010), 지문 방지 코팅(6015), 눈부심 방지 코팅(6025), 반사 방지 코팅(6035), 저 굴절 코팅(6045), 또는 그들의 조합이 비산 방지 코팅(4060) 상에 도포될 수 있다.
- [155] 도 7a는 다양한 실시예들에 따른 전자 장치의 디스플레이(100)의 또 다른 예의 단면도이다.
- [156] 도 7a를 참조하면, 다양한 실시예들에 따른 전자 장치(10)(예: 전자

장치(1001))의 디스플레이(100)는, 디스플레이 패널(4010), 제1 점착제(4020), 제1 원도우(4030), 제2 점착제(4040), 제2 원도우(4050), 및/또는 비산 방지 코팅(4060) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[157] 다양한 실시예들에서, 도 7a에 도시된 디스플레이 패널(4010), 제1 점착제(4020), 제1 원도우(4030), 제2 점착제(4040), 제2 원도우(4050), 및 비산 방지 코팅(4060)은 도 4a에 도시된 디스플레이 패널(4010), 제1 점착제(4020), 제1 원도우(4030), 제2 점착제(4040), 제2 원도우(4050), 및 비산 방지 코팅(4060)에 각각 대응할 수 있다.

[158] 다양한 실시예들에서, 제1 원도우(4030)는, 복수의 층들로 구성될 수 있다. 다양한 실시예들에서, 제1 원도우(4030)는, 복수의 층들을 포함할 수 있다. 예를 들면, 제1 원도우(4030)는, UTG 또는 폴리머 재질(예: PET 및/또는 PI)로 형성된 적어도 하나의 레이어를 포함할 수 있다. 예를 들면, 제1 원도우(4030)는, 제1 원도우(4030)의 제1 면 또는 상기 제1 면과 마주하는 제2 면의 적어도 일부 위에 코팅 층을 더 포함할 수도 있다. 다른 예를 들면, 제1 원도우(4030)가 상기 복수의 층들로 구성되는 경우, 제1 원도우(4030)의 상기 복수의 층들 사이에 적어도 하나의 코팅 층이 더 포함될 수 있다.

[159] 다양한 실시예들에서, 제1 원도우(4030)는, 제1 면, 상기 제1 면을 마주하는 제2 면, 및 상기 제1 면과 상기 제2 면 사이에 배치되는 측면을 포함할 수 있다.

[160] 다양한 실시예들에서, 도 4a에 도시된 디스플레이(100)와 달리, 도 7a에 도시된 비산 방지 코팅(4060)은, 제1 원도우(4030)의 제1 면 상에 도포되거나 형성될 수 있다. 다양한 실시예들에서, 비산 방지 코팅(4060)은, 제1 원도우(4030)의 상기 측면의 적어도 일부 상에 도포되거나 형성될 수 있다. 예를 들면, 비산 방지 코팅(4060)은, 제1 원도우(4030)의 상기 측면의 일부 및 제1 원도우(4030)의 상기 제1 면의 전부 상에 도포될 수 있다. 다른 예를 들면, 비산 방지 코팅(4060)은, 제1 원도우(4030)의 상기 측면의 전부 및 제1 원도우(4030)의 상기 제1 면의 전부 상에 도포될 수 있다.

[161] 다양한 실시예들에서, 제1 원도우(4030) 및 비산 방지 코팅(4060)은, 디스플레이 패널(4010)과 제2 원도우(4050) 사이에 배치된다는 측면에서, 중간 층(middle layer 또는 intermediate layer)(7070)으로 참조될 수 있다.

[162] 다양한 실시예들에서, 중간 층(7070)은, 다양한 구조들로 대체될 수 있다. 예를 들면, 중간 층(7070)은, 도 4b에 도시된 보호 층(4170)의 제2 원도우(4050)를 제1 원도우(4030)로 대체한 중간 층, 도 4b에 도시된 보호 층(4270)의 제2 원도우(4050)를 도 4b에 도시된 보호 층(4270)의 제2 원도우(4050)의 상기 측면의 형상을 가지는 제1 원도우(4030)로 대체한 중간 층, 도 4b에 도시된 보호 층(4370)의 제2 원도우(4050)를 도 4b에 도시된 보호 층(4370)의 제2 원도우(4050)의 상기 측면의 형상을 가지는 제1 원도우(4030)로 대체한 중간 층, 도 5a에 도시된 보호 층들(5010 내지 5020) 각각의 제2 원도우(4050)를 제1 원도우(4030)로 대체한 중간 층, 도 5b에 도시된 보호 층들(5110 내지 5160)

- 각각의 제2 윈도우(4050)를 제1 윈도우(4030)로 대체한 중간 층, 또는 도 5c에 도시된 보호 층들(5210 내지 5230) 각각의 제2 윈도우(4050)를 제1 윈도우(4030)로 대체한 중간 층으로 대체될 수 있다.
- [163] 도 7b는 다양한 실시예들에 따른 전자 장치의 디스플레이(100)의 또 다른 예의 단면도이다.
- [164] 도 7b를 참조하면, 디스플레이(100)는, 디스플레이 패널(4010), 제1 점착제(4020), 제1 윈도우(4030), 제2 점착제(4040), 제2 윈도우(4050), 비산 방지 코팅(4060), 및/또는 하드 코팅(7100) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [165] 다양한 실시예들에서, 도 7b의 디스플레이 패널(4010), 제1 점착제(4020), 제1 윈도우(4030), 제2 점착제(4040), 제2 윈도우(4050), 비산 방지 코팅(4060), 하드 코팅(7100)은, 도 6a에 도시된 디스플레이 패널(4010), 제1 점착제(4020), 제1 윈도우(4030), 제2 점착제(4040), 제2 윈도우(4050), 비산 방지 코팅(4060), 및 하드 코팅(6010)에 각각 대응할 수 있다.
- [166] 다양한 실시예들에서, 하드 코팅(7100)은, 적어도 하나의 코팅을 포함하는 외부 레이어로 대체될 수 있다. 예를 들면, 하드 코팅(7100)은, 도 6b에 도시된 외부 레이어들 중 하나로 각각 대체될 수 있다.
- [167] 상술한 바와 같은, 다양한 실시예들에 따른 전자 장치(electronic device)(예: 전자 장치(10))는, 변형가능한(deformable) 디스플레이 패널(예: 디스플레이 패널(4010)), 상기 변형가능한 디스플레이 패널 상에 배치되는 제1 윈도우(예: 제1 윈도우(4030))와, 상기 변형가능한 디스플레이 패널 및 상기 제1 윈도우 사이에 내재된(interposed) 제1 점착제(adhesive)(예: 제1 점착제(4020))와, 상기 제1 윈도우 상에 배치되며, 제1 면, 상기 제1 면을 마주하는(facing to) 제2 면, 및 상기 제1 면 및 상기 제2 면 사이에 배치되는 측면(side surface)을 포함하는 제2 윈도우(예: 제2 윈도우(4050))와, 상기 제1 윈도우 및 상기 제2 윈도우 사이에 내재된 제2 점착제(예: 제2 점착제(4040))와, 상기 측면의 적어도 일부 및 상기 제1 면 상에 도포된(applied on) 비산 방지 코팅(SPC, shattered proof coating)(예: 비산 방지 코팅(4060))을 포함할 수 있다.
- [168] 다양한 실시예들에서, 상기 비산 방지 코팅은, 상기 측면의 전부 및 상기 제1 면의 전부 상에 도포될 수 있다.
- [169] 다양한 실시예들에서, 상기 비산 방지 코팅은, 상기 측면의 일부 및 상기 제1 면의 전부 상에 도포될 수 있다.
- [170] 다양한 실시예들에서, 상기 측면의 형상(shape)은, 곡률(curvature)을 가지는 형상일 수 있다.
- [171] 다양한 실시예들에서, 상기 측면의 형상은, 챔퍼 형상(chamfer shape)일 수 있다.
- [172] 다양한 실시예들에서, 상기 비산 방지 코팅은, 상기 제1 면, 상기 제2 면, 및 상기 측면을 감싸도록(surround) 도포될 수 있고, 상기 제2 점착제는, 상기 제2 면을 감싸는 상기 비산 방지 코팅의 부분과 상기 제1 윈도우 사이에 내재될 수 있다.
- [173] 다양한 실시예들에서, 상기 전자 장치는, 상기 측면의 일부 및 상기 제2 면 상에

도포된 강도 보강 코팅(예: 강도 보강 코팅(5060))을 더 포함할 수 있고, 상기 비산 방지 코팅은, 상기 측면의 남은 일부 및 상기 제1 면 상에 도포될 수 있다. 다양한 실시예들에서, 상기 제2 점착제는, 상기 제2 면 상에 도포된 상기 강도 보강 코팅의 부분과 상기 제1 윈도우 사이에 내재될 수 있다.

- [174] 다양한 실시예들에서, 상기 제1 윈도우는, PI(polyimide), PET(polyethylene), PU(polyurethane), 또는 TAC(cellulose triacetate), 를 포함할 수 있으며, 상기 제2 윈도우는 UTG(ultra thin glass)를 포함할 수 있다.
- [175] 다양한 실시예들에서, 상기 제1 점착제의 점착력(adhesion)은, 상기 제2 점착제의 점착력보다 클 수 있다.
- [176] 다양한 실시예들에서, 상기 비산 방지 코팅은, 점착제 없이 상기 측면의 적어도 일부 및 상기 제1 면 상에 직접 도포될 수 있다.
- [177] 다양한 실시예들에서, 상기 변형가능한 디스플레이 패널은, 상기 전자 장치의 폴딩에 따라 변형될 수 있고, 상기 비산 방지 코팅은, 상기 제1 면 및 상기 폴딩의 축에 실질적으로 직각인 상기 측면의 부분 상에 도포될 수 있다.
- [178] 상술한 바와 같은, 다양한 실시예들에 따른 전자 장치는, 변형가능한(deformable) 디스플레이 패널과, 상기 변형가능한 디스플레이 패널 상에 배치되고, 제1 면, 상기 제1 면을 마주하는 제2 면, 및 상기 제1 면 및 상기 제2 면 사이에 배치되는 측면(side surface)을 포함하는 제1 윈도우와, 상기 변형가능한 디스플레이 패널 및 상기 제1 윈도우 사이에 내재된(interposed) 제1 점착제(adhesive)와, 상기 측면의 적어도 일부 및 상기 제1 면 상에 도포된(applied on) 비산 방지 코팅(SPC, shattered proof coating)과, 상기 제1 윈도우 상에 배치되는 제2 윈도우와, 상기 제1 윈도우 및 상기 제2 윈도우 사이에 내재된 제2 점착제를 포함할 수 있다.
- [179] 다양한 실시예들에서, 상기 비산 방지 코팅은, 상기 측면의 전부 및 상기 제1 면의 전부 상에 도포될 수 있다.
- [180] 다양한 실시예들에서, 상기 비산 방지 코팅은, 상기 측면의 일부 및 상기 제1 면의 전부 상에 도포될 수 있다.
- [181] 다양한 실시예들에서, 상기 제2 점착제는, 상기 제1 면 상에 도포된 상기 비산 방지 코팅의 부분과 상기 제2 윈도우 사이에 내재될 수 있다.
- [182] 다양한 실시예들에서, 상기 전자 장치는, 상기 제2 윈도우 상에 도포된 하드 코팅(hard coating)을 더 포함할 수 있다. 다양한 실시예들에서, 상기 전자 장치는, 상기 하드 코팅 상에 도포된 AF(anti-fingerprint) 코팅, 상기 하드 코팅 상에 도포된 AG(anti-glare) 코팅, 상기 하드 코팅 상에 도포된 AR(anti-reflection) 코팅, 또는 상기 하드 코팅 상에 도포된 LR(low-refraction) 코팅을 더 포함할 수 있다.
- [183] 다양한 실시예들에서, 상기 비산 방지 코팅은, 폴리실록산(polysiloxane), 아크릴레이트 계의 화합물(acrylate compound), 및 광중합 개시제(photopolymerization initiator)를 포함하는 소재로 구성될 수 있다.
- [184] 다양한 실시예들에서, 상기 전자 장치는, 상기 측면의 일부 및 상기 제2 면 상에

도포된 강도 보강 코팅을 더 포함할 수 있고, 상기 비산 방지 코팅은, 상기 측면의 남은 일부 및 상기 제1 면 상에 도포될 수 있다. 다양한 실시예들에서, 상기 제1 점착제는, 상기 제2 면 상에 도포된 상기 강도 보강 코팅의 부분과 상기 제1 윈도우 사이에 내재될 수 있다.

- [185] 다양한 실시예들에서, 상기 제1 윈도우는, UTG(ultra thin glass)를 포함할 수 있고, 상기 제2 윈도우는, PI(polyimide) 또는 PET(polyethylene)를 포함할 수 있다.
- [186] 다양한 실시예들에서, 상기 비산 방지 코팅은, 점착제 없이 상기 측면의 적어도 일부 및 상기 제1 면 상에 직접 도포될 수 있다.
- [187] 다양한 실시예들에서, 상기 변형가능한 디스플레이 패널은, 상기 전자 장치의 폴딩에 따라 변형될 수 있고, 상기 비산 방지 코팅은, 상기 제1 면 및 상기 폴딩의 축에 실질적으로 직각인 상기 측면의 부분 상에 도포될 수 있다.
- [188] 도 8은 일 실시 예에 따른 디스플레이(100)의 제1 윈도우(4030)를 나타내는 도면이다.
- [189] 도 8을 참조하면, 제1 윈도우(4030)는 제1 영역(101), 제2 영역(102), 및 폴딩 영역(103)을 포함할 수 있다. 제1 영역(101), 제2 영역(102), 및 폴딩 영역(103)에 대한 설명은 도 3a 내지 도 3c를 참조하여 제공된 설명이 동일하게 적용될 수 있다.
- [190] 일 실시 예에서, 제1 윈도우(4030)는 홈(또는 리세스(recess))(810)을 포함할 수 있다. 홈(810)은 제1 윈도우(4030)의 폴딩 영역(103) 적어도 일부에 형성될 수 있다. 예를 들면, 홈(810)은 제1 윈도우(4030)의 폴딩 영역(103)의 일부에 형성될 수 있다. 다른 예를 들면, 홈(810)은 제1 윈도우(4030)의 폴딩 영역(103)의 전부에 형성될 수도 있다. 다른 예를 들면, 홈(810)은 제1 윈도우(4030)의 폴딩 영역(103)의 전부, 제1 영역(101)의 일부, 및 제2 영역(102)의 일부에 형성될 수 있다. 즉, 홈(810)이 형성되는 영역은 폴딩 영역(103)을 초과할 수도 있고, 폴딩 영역(103) 내에 형성될 수도 있다. 예를 들어, 홈(810)이 폴딩 영역(103) 내에만 형성되는 경우, 길이 방향(L)에 대응되는 폴딩 영역(103)의 폭은 제1 길이를 가질 수 있고, 홈(810)은 상기 제1 길이보다 작거나 같은 제2 길이를 가질 수 있다. 다른 예를 들면, 홈(810)이 폴딩 영역(103)을 초과하여 형성되는 경우, 폴딩 영역(103)의 폭은 제1 길이를 가질 수 있고, 홈(810)의 폭은 상기 제1 길이보다 큰 제3 길이를 가질 수 있다. 상기 제3 길이는 상기 제1 길이의 약 2 배일 수 있으나, 이에 제한되지 않는다. 홈(810)을 형성함으로써, 전자 장치(10)의 접이 동작에 따라 폴딩 영역(103)에 집중될 수 있는 응력(stress)을 분산시킬 수 있다. 홈(810)의 폭이 증가할수록, 응력이 분산되는 효과는 증가될 수 있다. 홈(810)이 형성되는 경우, 폴딩 영역(103)은 제1 영역(101) 및 제2 영역(102)과 다른 두께를 갖기 때문에, 제1 윈도우(4030)의 폴딩 영역(103) 또는 폴딩 영역(103)의 경계가 사용자에게 보일 수 있다. 일 실시 예에서, 홈(810)은 그 바깥 가장자리로부터 지정된 기울기 범위를 가지고 안쪽으로 연장될 수 있고, 지정된 깊이를 가질 수 있다. 일 실시 예에서, 홈(810)의 폭이 증가할수록 상기 지정된 깊이까지

연장되는 홈(810)의 부분은 더 완만하게 연장될 수 있다. 일 실시 예에서, 상기 지정된 깊이까지 연장되는 홈(810)의 부분이 완만하게 연장될수록 제1 윈도우(4030)의 폴딩 영역(103)이 보이는 정도는 감소되거나 보이지 않을 수 있다. 홈(810)은 폴딩 영역(103)에서 제1 윈도우(4030)의 폭 방향(w)을 따라 연장될 수 있다.

- [191] 일 실시 예에서, 제1 윈도우(4030)에서 홈(810)이 형성된 부분의 두께는, 홈(810)이 형성되지 않은 제1 윈도우(4030)의 다른 부분보다 더 얇을 수 있다.
- [192] 일 실시 예에서, 제1 윈도우(4030)의 폴딩 영역(103)은 전자 장치(10)의 접이 동작에 따라 구부러지거나 휘어질 수 있다. 예를 들면, 제1 윈도우(4030)는 폴딩 영역(103)의 폴딩 축(X)를 중심으로 전자 장치(10)의 접이 동작에 대응하여 변형될 수 있다. 제1 윈도우(4030)의 폴딩 영역(103)의 두께가 다른 부분보다 얇게 형성됨으로써, 제1 윈도우(4030)는 전자 장치(10)의 접이 동작에 따라 요구되는 유연성을 확보할 수 있다.
- [193] 일 실시 예에서, 제1 윈도우(4030)가 합성 수지 필름을 포함하는 경우, 홈(810)을 포함하는 제1 윈도우(4030)는, 예를 들어, 롤러 프레싱(roller pressing), 압출(film extrusion), 각인(stamping), 주조(cell casting) 등의 공정을 통해 합성 수지 필름을 제작하면서 홈(810)을 각인하여 제작될 수 있다.
- [194] 일 실시 예에서, 제1 윈도우(4030)가 UTG를 포함하는 경우, 홈(810)을 포함하는 제1 윈도우(4030)는 평판 형태의 강화 유리를 돌기가 형성된 롤러로 가압하거나, 에칭, 연마, 선반 가공, 레이저 가공 등의 공정을 통해 제작될 수 있다.
- [195] 일 실시 예에서, 제1 윈도우(4030)는 평판 형태의 강화 유리를 성형함과 동시에 홈(810)을 형성하는 셀 캐스팅(cell casting) 공법으로 제작될 수도 있다.
- [196] 일 실시 예에서, 홈(810)의 형상, 폴딩 영역(103)에서 홈(810)이 형성되는 위치 등은 도시된 예에 제한되지 않는다. 예를 들면, 홈(810)은 제1 윈도우(4030)의 제2 면(4030b)이 아닌 제1 면(4030a)에 형성될 수도 있고, 제1 면(4030a) 및 제2 면(4030b) 모두에 형성될 수도 있다. 다른 예를 들면, 홈(810)은 도시된 것과 같이 단차부를 갖도록 형성될 수도 있고, 도시된 것과 다르게 단차부가 아닌 곡면으로 형성될 수 있다. 이 경우, 상기 곡면은 제1 윈도우(4030)의 중심에서 길이 방향(L)으로 갈수록 제1 윈도우(4030)의 두께가 증가되도록 형성될 수 있다. 홈(810)의 다른 예들은 도 10을 참조하여 후술한다.
- [197] 도 9는 일 실시 예에 따른 디스플레이(100)의 또 다른 예의 단면도이다.
- [198] 도 9를 참조하면, 일 실시 예에 따른 전자 장치(10)(예: 전자 장치(1001))의 디스플레이(100)는 디스플레이 패널(4010), 제1 점착제(4020), 제1 윈도우(4030), 제2 점착제(4040), 제2 윈도우(4050), 및/또는 비산 방지 코팅(4060) 중 적어도 둘 이상을 포함할 수 있다.
- [199] 도 9에 도시된 디스플레이 패널(4010), 제1 점착제(4020), 제1 윈도우(4030), 제2 점착제(4040), 제2 윈도우(4050), 및 비산 방지 코팅(4060)은 도 7a에 도시된 디스플레이 패널(4010), 제1 점착제(4020), 제1 윈도우(4030), 제2 점착제(4040),

- 제2 윈도우(4050), 및 비산 방지 코팅(4060)에 각각 대응할 수 있다.
- [200] 일 실시 예에서, 제1 윈도우(4030)는 도 7a에 도시된 것과 달리 흠(810)을 포함할 수 있다.
- [201] 일 실시 예에서, 비산 방지 코팅(4060)은 제1 윈도우(4030)의 흠(810)이 형성된 면에 도포되거나 배치될 수 있다. 예를 들면, 비산 방지 코팅(4060)은, 흠(810)이 형성된 제1 윈도우(4030)의 제2 면(4030b)에 도포될 수 있다.
- [202] 일 실시 예에서, 비산 방지 코팅(4060)은 제1 윈도우(4030)와 광학적 특성이 동일하거나 유사할 수 있다. 일 실시 예에서, 제1 윈도우(4030)는 일부분의 두께가 다른 흠(810)을 포함하므로, 제1 윈도우(4030)를 통해 투과되는 디스플레이(100)의 화면의 화질의 편차가 발생할 수 있다. 예를 들면, 흠(810)이 형성된 부분의 밝기와 다른 부분의 밝기에 차이가 발생할 수 있다. 일 실시 예에서, 비산 방지 코팅(4060)은 제1 윈도우(4030)의 광학적 특성(예: 굴절률)과 실질적으로 동일하거나 유사한 재질로 형성됨으로써, 제1 윈도우(4030)의 두께 차이로 인해 발생할 수 있는 화질 편차를 줄일 수 있다.
- [203] 일 실시 예에서, 비산 방지 코팅(4060)은 제1 윈도우(4030)의 측면(4030c)의 적어도 일부에 도포되거나 형성될 수 있다. 일 실시 예에서, 제1 윈도우(4030)의 측면(4030c)은 적어도 하나의 흠(flaw)을 포함할 수 있고, 상기 적어도 하나의 흠(flaw)을 포함하는 영역은 다른 영역보다 외부 충격에 의해 쉽게 크랙(crack)이 발생하거나, 파괴될 수 있다. 일 실시 예에서, 외부 충격에 취약한 제1 윈도우(4030)의 측면(4030c)의 적어도 일부를 비산 방지 코팅(4060)으로 도포함으로써, 제1 윈도우(4030)의 충격에 대한 저항성을 향상시킬 수 있다. 일 실시 예에서, 제1 윈도우(4030)를 도포하는 비산 방지 코팅(4060)은 제1 윈도우(4030)가 파괴되는 경우 발생할 수 있는 미세한 조각들의 비산을 방지할 수 있다.
- [204] 일 실시 예에서, 제1 점착제(4020) 및 디스플레이 패널(4010) 사이에 디스플레이 패널(4010)에 가해지는 외부 충격을 흡수하기 위한 수지층(예: PET)이 내재될 수도 있다. 상기 수지층은 실질적으로 투명하게 형성될 수 있다. 상기 수지층이 내재되는 경우, 일 실시 예에 따른 디스플레이(100)는 상기 수지층을 디스플레이 패널(4010)에 부착하기 위한 점착층을 더 포함할 수 있다.
- [205] 도시되지 않았으나, 일 실시 예에 따른 디스플레이(100)는 제1 윈도우(4030) 위에 배치되는 하드 코팅(예: 도 6a의 하드 코팅(6010))을 포함할 수 있다. 일 실시 예에서, 상기 하드 코팅은, 적어도 하나의 코팅을 포함하는 외부 레이어로 대체될 수 있다. 예를 들면, 상기 하드 코팅은, 도 6b에 도시된 외부 레이어들 중 하나로 각각 대체될 수 있다. 다른 예를 들면, 상기 하드 코팅은, 하드 코팅(예: 도 6a의 6010), 지문 방지 코팅(예: 도 6b의 6015), 눈부심 방지 코팅(예: 도 6b의 6025), 반사 방지 코팅(예: 도 6b의 6035), 및 저굴절 코팅(예: 도 6b의 6045) 중 적어도 둘을 포함하는 복수 개의 레이어들로 대체될 수도 있다.
- [206] 다른 실시 예에서, 제1 윈도우(4030)의 측면(4030c)의 형상은, 도 9에 도시된

- 예에 의해 제한되지 않는다. 예를 들면, 제1 윈도우(4030)의 측면(4030c)의 형상은, 도 4b에 도시된 제2 윈도우(4150)의 측면의 형상과 같이 곡률(curvature)을 가질 수 있다. 다른 예를 들면, 제1 윈도우(4030)의 측면(4030c)의 형상은, 도 4b에 도시된 제2 윈도우(4250)와 같이 챔퍼 형상(chamfer shape)일 수 있다. 또 다른 예를 들면, 제1 윈도우(4030)의 측면(4030c)의 형상은, 도 4b에 도시된 제2 윈도우(4350)의 상기 측면의 형상과 같이 라운드 형상(a round shape)의 모서리를 포함하는 형상일 수 있다.
- [207] 다른 실시 예에서, 제1 윈도우(4030)가 아닌 제2 윈도우(4050)에 홈(810)이 형성될 수도 있다. 이 경우, 비산 방지 코팅(4060)은 제2 윈도우(4050)의 홈(810)이 형성된 면에 도포되고, 제1 윈도우(4030)가 아닌 제2 윈도우(4050)의 측면의 적어도 일부에 도포될 수도 있다.
- [208] 일 실시 예에서, 제1 윈도우(4030)는, 제1 윈도우(4030)의 측면(4030c)의 적어도 일부가 디스플레이 패널(4010), 제1 점착제(4020), 제2 점착제(4040), 비산 방지 코팅(4060) 및/또는 제2 윈도우(4050) 중 적어도 하나의 가장 자리보다 안쪽에 위치하도록 배치될 수 있다. 디스플레이 패널(4010), 제1 점착제(4020), 제2 점착제(4040), 비산 방지 코팅(4060) 및/또는 제2 윈도우(4050) 중 적어도 하나는, 제1 윈도우(4030)의 측면(4030c)보다 바깥 쪽으로 돌출될 수 있다. 제1 윈도우(4030)가 디스플레이(100)의 다른 구성들보다 안쪽에 배치됨으로써, 제1 윈도우(4030)에 가해질 수 있는 충격을 줄일 수 있다.
- [209] 도 10은 일 실시 예에 따른, 제1 윈도우(4030) 및 비산 방지 코팅(4060)의 예들을 도시한다.
- [210] 도 10을 참조하면, 제1 윈도우(4030)의 홈(810)은 다양한 위치에 형성될 수 있다. 예를 들면, 홈(810)은 제1 윈도우(4030)의 제1 면(4030a) 및/또는 제2 면(4030b)에 형성될 수 있다.
- [211] 일 실시 예에서, 제1 윈도우(4030)의 홈(810)은 적어도 하나의 단차부 및/또는 곡면부를 포함할 수 있다.
- [212] 일 실시 예에서, 제1 윈도우(4030)의 홈(810)은 적어도 하나의 단차부 및/또는 적어도 하나의 곡면부를 포함할 수 있다. 예를 들어, 홈(810)이 복수 개의 곡면부를 포함하는 경우, 상기 복수 개의 곡면부의 곡률 범위는 상이할 수 있다. 예를 들면, 홈(810)은 그 중심에 형성되는 제1 평평한 부분, 상기 제1 평평한 부분으로부터 홈(810)의 바깥 방향으로 연장되는 제1 곡면부, 및 상기 제1 곡면부로부터 홈(810)의 바깥 가장자리까지 연장되는 제2 곡면부를 포함할 수 있다. 상기 제1 곡면부는 상기 제2 곡면부보다 굽어진 정도가 더 클 수 있으나, 이에 제한되지 않는다. 반대로, 상기 제2 곡면부는 상기 제1 곡면부보다 굽어진 정도가 더 클 수도 있다. 상기 제1 곡면부가 휘어지는 방향은 상기 제2 곡면부가 휘어지는 방향과 상이할 수 있다. 다른 예를 들어, 홈(810)은 그 중심에 형성되는 제1 평평한 부분, 상기 제1 평평한 부분으로부터, 홈(810)의 바깥 방향으로 연장되는 제1 곡면부, 상기 제1 곡면부로부터 홈(810)의 바깥 방향으로 연장되는

제2 평평한 부분, 및 상기 제2 평평한 부분으로부터 홈(810)의 바깥 가장자리까지 연장되는 제2 곡면부를 포함할 수 있다. 상기 제2 평평한 부분은 상기 제1 평평한 부분과 다른 기울기를 가질 수 있고, 상기 제2 곡면부가 굽어진 정도는 상기 제1 곡면부와 다를 수 있다. 상기 제1 평평한 부분은 제1 윈도우(4030)의 폴딩 축과 대응될 수 있다. 홈(810)이 폴딩 영역(103)을 초과하여 형성되는 경우, 상기 제2 평평한 부분은 폴딩 영역(103)의 가장자리와 대응 또는 중첩될 수 있으나, 이에 제한되지 않는다. 예를 들면, 폴딩 영역(103)의 가장자리는 상기 제1 평평한 부분과 중첩될 수도 있다.

[213] 일 실시 예에서, 비산 방지 코팅(4060)은 홈(810)이 형성된 제1 윈도우(4030)의 면(예: 제1 면(4030a) 및/또는 제2 면(4030b))에 도포될 수 있다.

[214] 일 실시 예에서, 비산 방지 코팅(4060)은 제1 윈도우(4030)의 측면(4030c)의 적어도 일부에 도포될 수 있다.

[215] 제1 윈도우(4030)의 홈(810)의 형상은 도시된 예에 의해 제한되지 않으며, 홈(810)이 형성되는 제1 윈도우(4030)의 부분을 다른 부분보다 얇게 형성하기 위한 다양한 형상 또는 구조가 적용될 수 있다. 예를 들면, 홈(810)의 형상은 사각형, 타원형, 또는 사다리꼴을 포함할 수 있으나, 이에 제한되지 않는다. 다른 예를 들면, 홈(810)의 형상은 모서리가 라운드 진 사각형 또는 모서리가 라운드진 사다리꼴을 포함할 수 있다.

[216] 도 10을 참조하는 설명은, 제1 윈도우(4030)를 기준으로 하였으나 홈(810)은 제1 윈도우(4030)가 아닌 제2 윈도우(4050)에 형성될 수도 있기 때문에 제2 윈도우(4050)에도 동일하게 또는 대응하는 방식으로 적용될 수 있다. 예를 들면, 홈(810)은 제2 윈도우(4050)의 제1 면 및/또는 제2 면에 형성될 수도 있고, 상기 제1 면 및/또는 상기 제2 면에 형성된 홈(810)은 곡면부 및/또는 단차부를 포함할 수 있다. 비산 방지 코팅(4060)은 제1 윈도우(4030)가 아닌 제2 윈도우(4050)에 홈(810)이 형성된 면(예: 상기 제1 면 및/또는 상기 제2 면)에 도포될 수 있다.

[217] 도 11a는 일 실시 예에 따른, 제1 윈도우(4030) 및 비산 방지 코팅(4060)을 나타내는 도면이다.

[218] 도 11b는 일 실시 예에 따른, 제1 윈도우(4030) 및 비산 방지 코팅(4060)을 나타내는 도면이다.

[219] 도 11c는 일 실시 예에 따른, 제1 윈도우(4030) 및 비산 방지 코팅(4060)을 나타내는 도면이다.

[220] 일 실시 예에서, 비산 방지 코팅(4060)은 제1 윈도우(4030)의 측면(4030c) 중 적어도 폴딩 영역(103)의 측면에 도포될 수 있다. 측면 도포 영역(1101)은 제1 윈도우(4030)의 측면(4030c) 중 비산 방지 코팅(4060)이 도포된 영역을 나타낸다.

[221] 예를 들면, 도 11a를 참조하면, 비산 방지 코팅(4060)은 제1 윈도우(4030)의 측면(4030c) 중 폴딩 영역(103)에 대응되는 측면에 도포될 수 있다.

[222] 다른 예를 들면, 도 11b를 참조하면, 비산 방지 코팅(4060)은 제1 윈도우(4030)의 측면(4030c) 중 폴딩 영역(103)에 대응되는 측면 및 상기

측면으로부터 길이 방향(L)으로 연장되는 측면에 도포될 수 있다. 일 실시 예에서, 상기 길이 방향(L)으로 연장되는 상기 측면은 제1 윈도우(4030)의 측면(4030c) 중 제1 윈도우(4030)의 폴딩 축(예: 도 8의 폴딩 축(X))과 실질적으로 직각인 측면일 수 있다.

- [223] 다른 예를 들면, 도 11c를 참조하면, 비산 방지 코팅(4060)은 제1 윈도우(4030)의 측면(4030c) 전부에 도포될 수 있다.
- [224] 도 11a, 도 11b 및 도 11c를 참조하는 설명은, 제1 윈도우(4030)를 기준으로 하였으나 홈(810)은 제1 윈도우(4030)가 아닌 제2 윈도우(4050)에 형성될 수도 있기 때문에 홈(810)이 형성된 제2 윈도우(4050)에도 동일하게 또는 대응하는 방식으로 적용될 수 있다. 예를 들면, 홈(810)은 제1 윈도우(4030)가 아닌 제2 윈도우(4050)에 형성될 수 있고, 비산 방지 코팅(4060)은 제2 윈도우(4050)에 홈(810)이 형성된 면 및 제2 윈도우(4050) 측면의 적어도 일부에 도포될 수 있다. 예를 들면, 비산 방지 코팅(4060)은 도 11a의 도시와 대응되도록 제2 윈도우(4050)의 측면 중 폴딩 영역에 대응되는 측면 영역을 둘러쌀 수 있다. 다른 예를 들면, 비산 방지 코팅(4060)은 도 11c의 도시와 대응되도록 제2 윈도우(4050)의 측면 전부를 감쌀 수도 있다.
- [225] 도 11a, 도 11b, 및 도 11c를 참조하는 설명은, 홈(810)이 형성된 제1 윈도우(4030)를 기준으로 하였으나, 도 7a의 도시와 같이 홈(810)을 포함하지 않는 제1 윈도우(4030)에도 동일하게 또는 대응하는 방식으로 적용될 수 있다. 예를 들면, 도 7a의 비산 방지 코팅(4060)은 제1 윈도우(4030)의 측면의 적어도 일부에 도포될 수 있다.
- [226] 도 11a, 도 11b, 및 도 11c를 참조하는 설명은, 제1 윈도우(4030)에 도포된 비산 방지 코팅(4060)을 기준으로 하였으나, 도 4a의 도시와 같이 제2 윈도우(4050)에 비산 방지 코팅(4060)이 도포되는 경우에도 동일하게 또는 대응하는 방식으로 적용될 수 있다. 예를 들면, 비산 방지 코팅(4060)은 도 11a, 도 11b, 및 도 11c의 도시와 대응되도록 제2 윈도우(4050)의 측면의 적어도 일부에 도포될 수 있다.
- [227] 도 12a 및 도 12b는 일 실시 예에 따른 디스플레이(100)의 또 다른 예의 단면도이다.
- [228] 도 12b는 일 실시 예에 따른 디스플레이(100)의 또 다른 예의 단면도이다.
- [229] 도 12a를 참조하면, 일 실시 예에 따른 전자 장치(10)(예: 전자 장치(1001))의 디스플레이(100)는 디스플레이 패널(4010), 제1 점착제(4020), 제1 윈도우(4030), 제2 점착제(4040), 및/또는 제2 윈도우(4050) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [230] 도 12a 및 도 12b에 도시된 디스플레이 패널(4010), 제1 점착제(4020), 제1 윈도우(4030), 제2 점착제(4040), 및 제2 윈도우(4050)는 도 7a에 도시된 디스플레이 패널(4010), 제1 점착제(4020), 제1 윈도우(4030), 제2 점착제(4040), 및 제2 윈도우(4050)에 각각 대응할 수 있다.
- [231] 일 실시 예에서, 제1 점착제(4020)는 제1 윈도우(4030)의 제2 면(4030b)에 형성될 수 있다. 일 실시 예에서, 제1 점착제(4020)는 제1 윈도우(4030)의 제2

- 면(4030b)을 감쌀 수 있다.
- [232] 일 실시 예에서, 제1 점착제(4020)는 제1 윈도우(4030)의 측면(4030c)의 적어도 일부에 형성될 수 있고, 상기 적어도 일부를 둘러쌀 수 있다. 예를 들면, 제1 점착제(4020)는 도 11a에 도시된 것과 유사하게, 제1 윈도우(4030)의 측면(4030c) 중 폴딩 영역(103)에 대응되는 측면에 배치될 수 있다. 다른 예를 들면, 제1 점착제(4020)는 도 11b에 도시된 것과 유사하게, 제1 윈도우(4030)의 측면(4030c) 중 폴딩 영역(103)에 대응되는 영역 및 상기 영역으로부터 길이 방향(L)으로 연장되는 영역을 둘러쌀 수 있다. 일 실시 예에서, 상기 길이 방향(L)으로 연장되는 상기 영역은 제1 윈도우(4030)의 측면(4030c) 중 제1 윈도우(4030)의 폴딩 축(예: 도 8의 폴딩 축(X))과 실질적으로 직각인 측면 영역일 수 있다. 다른 예를 들면, 제1 점착제(4020)는 도 11c에 도시된 것과 유사하게, 제1 윈도우(4030)의 측면(4030c) 전부를 둘러쌀 수도 있다.
- [233] 일 실시 예에서, 제1 점착제(4020) 및 디스플레이 패널(4010) 사이에 디스플레이 패널(4010)에 가해지는 외부 충격을 흡수하기 위한 수지층(예: PET)이 내재될 수도 있다. 이 경우, 일 실시 예에 따른 디스플레이(100)는 상기 수지층을 디스플레이 패널(4010)에 부착하기 위한 점착층을 더 포함할 수 있다.
- [234] 도시되지 않았으나, 일 실시 예에 따른 디스플레이(100)는 제1 윈도우(4030) 위에 배치되는 하드 코팅(예: 도 6a의 하드 코팅(6010))을 포함할 수 있다. 일 실시 예에서, 상기 하드 코팅은, 적어도 하나의 코팅을 포함하는 외부 레이어로 대체될 수 있다. 예를 들면, 상기 하드 코팅은, 도 6b에 도시된 외부 레이어들 중 하나로 각각 대체될 수 있다. 다른 예를 들면, 상기 하드 코팅은, 하드 코팅(예: 도 6a의 6010), 지문 방지 코팅(예: 도 6b의 6015), 눈부심 방지 코팅(예: 도 6b의 6025), 반사 방지 코팅(예: 도 6b의 6035), 및 저굴절 코팅(예: 도 6b의 6045) 중 적어도 둘을 포함하는 복수 개의 레이어들로 대체될 수도 있다.
- [235] 도 12b를 참조하면, 제1 윈도우(4030)의 측면(4030c)의 적어도 일부를 둘러싸는 제1 점착제(4020)는, 제2 점착제(4040)으로 대체될 수 있다. 이 경우, 제2 점착제(4040)는 도 12a를 참조하여 설명한 제1 점착제(4010)와 대응되는 방식으로 제1 윈도우(4030)의 측면(4030c)을 둘러싸지만, 제1 윈도우(4030)의 제2면(4030b)이 아닌 제1면(4030a)에 배치될 수 있다.
- [236] 도 13a는 일 실시 예에 따른 디스플레이(100)의 또 다른 예의 단면도이다.
- [237] 도 13b는 일 실시 예에 따른 디스플레이(100)의 또 다른 예의 단면도이다.
- [238] 도 13a를 참조하면, 일 실시 예에 따른 전자 장치(10)(예: 전자 장치(1001))의 디스플레이(100)는 디스플레이 패널(4010), 제1 점착제(4020), 제1 윈도우(4030), 제2 점착제(4040), 제2 윈도우(4050), 및/또는 비산 방지 코팅(4060) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [239] 도 13a 및 도 13b에 도시된 디스플레이 패널(4010), 제1 점착제(4020), 제1 윈도우(4030), 제2 점착제(4040), 제2 윈도우(4050) 및 비산 방지 코팅(4060)은 도 8 및 도 9에 도시된 디스플레이 패널(4010), 제1 점착제(4020), 제1 윈도우(4030),

- 제2 점착제(4040), 제2 윈도우(4050) 및 비산 방지 코팅(4060)에 각각 대응할 수 있다.
- [240] 도 13a를 참조하면, 비산 방지 코팅(4060)은 도 9의 도시와 다르게, 제1 윈도우(4030)의 홈(810)에 의해 형성된 공간에 배치될 수 있다.
- [241] 일 실시 예에서, 제1 윈도우(4030)와 동일 또는 유사한 광학적 특성을 갖는 비산 방지 코팅(4060)은 제1 윈도우(4030)의 홈(810)에 의해 두께가 달라지는 부분에 충전됨으로써, 제1 윈도우(4030)를 투과하는 화면의 화질 편차를 보상할 수 있다.
- [242] 일 실시 예에서, 제1 점착제(4020)는 제1 윈도우(4030)에 홈(810)이 형성되는 면(예: 제2 면(4030b))에 배치될 수 있다. 일 실시 예에서, 비산 방지 코팅(4060)이 제1 윈도우(4030)의 홈(810)에 의해 형성된 공간을 메움으로써, 제1 윈도우(4030)의 제2 면(4030b)은 균일한 표면을 형성할 수 있고, 제1 점착제(4020)는 제1 윈도우(4030)와 신뢰성 있는 점착 상태를 유지할 수 있다.
- [243] 일 실시 예에서, 제1 점착제(4020)에 대한 설명은, 도 12a 및 도 12b를 참조하여 제공된 설명이 동일하게 적용될 수 있다. 예를 들면, 제1 점착제(4020)는 제1 윈도우(4030)의 측면(4030c)의 적어도 일부를 둘러쌀 수 있다.
- [244] 도시되지 않았으나, 일 실시 예에서, 제1 점착제(4020) 및 디스플레이 패널(4010) 사이에 디스플레이 패널(4010)에 가해지는 외부 충격을 흡수하기 위한 수지층(예: PET)이 내재될 수도 있다. 이 경우, 일 실시 예에 따른 디스플레이(100)는 상기 수지층을 디스플레이 패널(4010)에 부착하기 위한 점착층을 더 포함할 수 있다.
- [245] 도시되지 않았으나, 일 실시 예에 따른 디스플레이(100)는 제1 윈도우(4030) 위에 배치되는 하드 코팅(예: 도 6a의 하드 코팅(6010))을 포함할 수 있다. 일 실시 예에서, 상기 하드 코팅은, 적어도 하나의 코팅을 포함하는 외부 레이어로 대체될 수 있다. 예를 들면, 상기 하드 코팅은, 도 6b에 도시된 외부 레이어들 중 하나로 각각 대체될 수 있다. 다른 예를 들면, 상기 하드 코팅은, 하드 코팅(예: 도 6a의 6010), 지문 방지 코팅(예: 도 6b의 6015), 눈부심 방지 코팅(예: 도 6b의 6025), 반사 방지 코팅(예: 도 6b의 6035), 및 저굴절 코팅(예: 도 6b의 6045) 중 적어도 둘을 포함하는 복수 개의 레이어들로 대체될 수도 있다.
- [246] 도 13b를 참조하면, 제1 윈도우(4030)의 홈(810)은 제1 면(4030a)에 형성될 수도 있다. 이 경우, 제1 윈도우(4030)의 측면(4030c)을 둘러싸는 제1 점착제(4020)는 제2 점착제(4040)로 대체될 수 있다.
- [247] 도 14는 도 3a의 라인 B-B'에서 바라본 전자 장치(10)의 단면도이다.
- [248] 도 14는 도 3a의 제1 하우징 구조물(510)의 단면을 도시하여 설명하였으나, 도 14를 참조하는 설명은 제2 하우징 구조물(520)에도 동일하게 또는 대응하는 방식으로 적용될 수 있다.
- [249] 도 14를 참조하면, 일 실시 예에 따른 전자 장치(10)는 측면 베젤 구조(1410), 브라켓(1420), 및 디스플레이(100)를 포함할 수 있다.
- [250] 일 실시 예에서, 측면 베젤 구조(1410) 및 브라켓(1420)은 도 3a에 도시된 제1

하우징 구조물(510) 및 제1 후면 커버(580)에 대응될 수 있다. 일 실시 예에서, 측면 베젤 구조(1410) 및 브라켓(1420)은 디스플레이(100)가 배치되는 공간을 형성할 수 있다. 일 실시 예에서, 측면 베젤 구조(1410) 및 브라켓(1420)은 도시된 것과 같이 분리된 구성으로 형성될 수도 있고, 일체로 형성될 수도 있다.

[251] 일 실시 예에서, 디스플레이(100)는 디스플레이 패널(4010), 제1 윈도우(4030), 및 제2 윈도우(4050)를 포함할 수 있고, 측면 베젤 구조(1410) 및 브라켓(1420)에 의해 제공되는 공간에 적어도 일부가 수용되는 형태로 배치될 수 있다.

[252] 일 실시 예에서, 디스플레이 패널(4010), 제1 윈도우(4030), 및 제2 윈도우(4050)는 도 4a 내지 도 13b에서 설명한 디스플레이 패널(4010), 제1 윈도우(4030), 및 제2 윈도우(4050)과 각각 대응될 수 있다. 도 14에 도시된 디스플레이(100)는 설명의 편의를 위하여 디스플레이 패널(4010), 제1 윈도우(4030), 및 제2 윈도우(4050)만을 도시하였으나, 도 1 내지 도 13b에서 디스플레이(100)를 참조하여 제공되는 설명이 동일하게 또는 대응하는 방식으로 적용될 수 있다. 예를 들면, 도 14에 도시된 디스플레이(100)는 도 4a의 디스플레이(100)와 대응하는 방식으로 제1 점착제(4020), 제2 점착제(4040), 및 비산 방지 코팅(4060)을 포함할 수 있다. 다른 예를 들면, 도 14에 도시된 디스플레이(100)는 도 6a의 디스플레이(100)와 대응하는 방식으로 디스플레이(100)를 보호하기 위한 하드 코팅(6010)을 포함할 수 있다. 다른 예를 들면, 도 14에 도시된 디스플레이(100)는 도 9의 디스플레이(100)와 대응하는 방식으로, 제1 점착제(4020), 비산 방지 코팅(4060), 및 제2 점착제(4040)를 포함할 수 있고, 제1 윈도우(4030)에 홈(810)이 형성될 수 있다.

[253] 일 실시 예에서, 제1 윈도우(4030)는 측면 베젤 구조(1410)와 이격될 수 있고, 제1 윈도우(4030)와 측면 베젤 구조(1410) 사이의 틈(gap)(1440)이 형성될 수 있다. 틈(1440)은 전자 장치(10)의 접이 동작에 따라 디스플레이(100)에 포함된 적어도 하나의 레이어가 유동할 수 있는 공간을 제공할 수 있다.

[254] 일 실시 예에서, 제1 윈도우(4030)는 디스플레이 패널(4010) 상에 배치될 수 있다. 제1 윈도우(4030)는, 제1 윈도우(4030)의 가장 자리의 적어도 일부가 디스플레이 패널(4010)의 바깥 쪽에 위치하도록 배치될 수 있다. 예를 들면, 제1 윈도우(4030)의 상기 적어도 하나의 가장 자리는, 디스플레이 패널(4010) 보다 측면 베젤 구조(1410)에 더 가까울 수 있다.

[255] 일 실시 예에서, 제2 윈도우(4050)는 제1 윈도우(4030) 상에 배치될 수 있다. 제2 윈도우(4050)는, 제2 윈도우(4050)의 가장 자리의 적어도 일부가 제1 윈도우(4030)의 가장자리와 어긋나도록 배치될 수 있다. 예를 들면, 제2 윈도우(4050)는, 그 가장자리의 적어도 일부가 제1 윈도우(4030)의 가장자리보다 안쪽에 위치하도록 배치될 수 있다.

[256] 일 실시 예에서, 제2 윈도우(4050)는 전자 장치(10)를 위(예: ① 방향)에서 바라보았을 때, 측면 베젤 구조(1410)와 일부가 중첩될 수 있다. 제2 윈도우(4050)가 측면 베젤 구조(1410)와 중첩되는 경우, 제2 윈도우(4050)는 ①

방향으로 측면 베젤 구조(1410)와 이격될 수 있고, 제2 윈도우(4050) 및 측면 베젤 구조(1410) 사이에 틈(1450)이 형성될 수 있다.

- [257] 다른 실시 예에서, 도 14에 도시된 것과 달리 제2 윈도우(4050)는 전자 장치(10)를 위(예: ① 방향)에서 바라보았을 때, 측면 베젤 구조(1410)와 중첩되지 않을 수도 있다.
- [258] 도 15는 일 실시 예에 따른, 비산 방지 코팅(4060)이 부착된 제1 윈도우(4030)를 도시한다.
- [259] 도 15를 참조하면, 일 실시 예에 따른 제1 윈도우(4030)는 일 면에 형성된 홈(810)을 포함할 수 있다. 홈(810)은 제1 윈도우(4030)의 폴딩 영역(103)과 대응될 수 있다. 일 실시 예에서, 홈(810)은 제1 윈도우(4030)의 폴딩 영역(103) 뿐만 아니라 제1 영역(101)의 일부 및 제2 영역(102)의 일부에 걸쳐 형성될 수 있다. 도시되지 않은 다른 실시 예에서, 홈(810)은 제1 윈도우(4030)의 폴딩 영역(103)에만 형성될 수도 있다.
- [260] 일 실시 예에서, 비산 방지 코팅(4060)은 제1 부분(4060-1) 및 제2 부분(4060-2)을 포함할 수 있다. 일 실시 예에서, 비산 방지 코팅(4060)의 제1 부분(4060-1)은 홈(810)을 채우는 형태로, 제1 윈도우(4030)의 상기 일면에 배치될 수 있다. 비산 방지 코팅(4060)의 제2 부분(4060-2)은 적어도 제1 윈도우(4030)의 측면에 배치될 수 있다. 예를 들면, 비산 방지 코팅(4060)의 제2 부분(4060-2)은, 도시된 것과 같이 제1 윈도우(4030)의 측면 및 비산 방지 코팅(4060)의 제1 부분(4060-1)에 접하는 형태로 배치될 수 있다. 다른 예를 들면, 비산 방지 코팅(4060)의 제2 부분(4060-2)은 제1 윈도우(4030)의 측면에만 접하는 형태로 배치될 수도 있다. 일 실시 예에서, 제1 부분(4060-1)은 제2 부분(4060-2)과 상이한 물질을 포함할 수 있다. 예를 들면, 제1 부분(4060-1)은 폴리실록산(polysiloxane), 아크릴레이트 계의 화합물(acrylate compound), 및/또는 광중합 개시제(photopolymerization initiator) 중 적어도 하나를 포함할 수 있고, 제2 부분(4060-2)은 수지(resin) 재료를 포함할 수 있다. 다만 상술한 예에 의해 제한되지 않는다.
- [261] 일 실시 예에서, 제1 부분(4060-1) 및 제2 부분(4060-2)의 점착력은 서로 상이할 수 있다. 예를 들면, 제2 부분(4060-2)의 점착력은 제1 부분(4060-1)보다 낮을 수 있다. 다른 실시 예에서, 제1 부분(4060-1) 및 제2 부분(4060-2)의 점착력은 서로 실질적으로 동일할 수도 있다.
- [262] 일 실시 예에서, 제1 부분(4060-1) 및 제2 부분(4060-2) 중 적어도 제1 부분(4060-1)은 제1 윈도우(4030)와 실질적으로 동일한 광학적 특성(예: 굴절율)을 가질 수 있다. 홈(810)이 형성됨에 따라 발생하는 제1 윈도우(4030)의 두께 편차로 인해 제1 윈도우(4030)를 통해 표시되는 화면의 화질 편차가 발생할 수 있다. 일 실시 예에서, 제1 윈도우(4030)의 광학적 특성과 실질적으로 동일한 제1 부분(4060-1)을 포함하는 비산 방지 코팅(4060)은, 제1 윈도우(4030)의 두께에 따른 화질의 편차를 보상할 수 있다.

- [263] 일 실시 예에서, 비산 방지 코팅(4060)은, 제1 부분(4060-1)을 제1 윈도우(4030)의 일면에 도포한 뒤 제2 부분(4060-2)을 제1 윈도우(4030)의 측면에 도포하는 형태로, 제1 윈도우(4030)에 배치될 수 있다.
- [264] 상술한 제1 윈도우(4030)에 대한 설명은, 제2 윈도우(4050)에도 동일하게 또는 대응되는 방식으로 적용될 수 있다. 예를 들면, 홈(810)은 제2 윈도우(4050)의 일면에 형성될 수 있고, 비산 방지 코팅(4060)의 제1 부분(4060-1)은 제2 윈도우(4050)의 일면에 배치될 수 있다. 비산 방지 코팅(4060)의 제2 부분(4060-2)은 제2 윈도우(4050) 및 제1 부분(4060-1)에 접하는 형태로, 제2 윈도우(4050)의 측면에 배치될 수 있다.
- [265] 상술한 바와 같은, 일 실시 예에 따른 전자 장치(electronic device)(예: 도 3a의 전자 장치(10))는, 변형가능한(deformable) 디스플레이 패널(예: 도 4a의 디스플레이 패널(4010)), 상기 변형가능한 디스플레이 패널 상에 배치되는 제1 윈도우(예: 도 4a의 제1 윈도우(4030)), 상기 변형가능한 디스플레이 패널 및 상기 제1 윈도우 사이에 내재된(interposed) 제1 점착제(adhesive)(예: 도 4a의 제1 점착제(4020)), 상기 제1 윈도우 상에 배치되며, 제1 면, 상기 제1 면을 마주하는(facing to) 제2 면, 및 상기 제1 면 및 상기 제2 면 사이에 배치되는 측면(side surface)을 포함하는 제2 윈도우(예: 도 4a의 제2 윈도우(4050)), 상기 제1 윈도우 및 상기 제2 윈도우 사이에 내재된 제2 점착제(예: 도 4a의 제2 점착제(4040)), 및 상기 측면의 적어도 일부 및 상기 제1 면 상에 도포된(applied on) 비산 방지 코팅(SPC, shattered proof coating)(예: 도 4a의 비산 방지 코팅(4060))을 포함할 수 있다.
- [266] 일 실시 예에서, 상기 제2 윈도우는 상기 제1 면에 형성된 리세스(예: 도 8의 리세스(810))를 포함하고, 상기 비산 방지 코팅은 상기 리세스를 채우면서 상기 제1 면 상에 도포될 수 있다.
- [267] 일 실시 예에서, 상기 제2 윈도우는 상기 디스플레이 패널이 변형되는 영역과 대응되는 폴딩 영역(예: 도 8의 폴딩 영역(103))을 포함하고, 상기 리세스는 상기 폴딩 영역을 따라서 형성되고, 상기 비산 방지 코팅은 상기 제1 윈도우의 상기 측면 중 적어도 상기 폴딩 영역과 대응되는 측면에 도포될 수 있다.
- [268] 일 실시 예에서, 상기 제2 윈도우는, UTG(ultra thin glass)를 포함하며, 상기 제1 윈도우는, PI(polyimide), PET(polyethylene), PU(polyurethane), 또는 TAC(cellulose triacetate)를 포함할 수 있다.
- [269] 상술한 바와 같은 일 실시 예에 따른 전자 장치(electronic device)(예: 도 3a의 전자 장치(10))는, 변형가능한(deformable) 디스플레이 패널(예: 도 7a의 디스플레이 패널(4010)), 상기 변형가능한 디스플레이 패널 상에 배치되고, 제1 면, 상기 제1 면을 마주하는 제2 면, 및 상기 제1 면 및 상기 제2 면 사이에 배치되는 측면(side surface)을 포함하는 제1 윈도우(예: 도 7a의 제1 윈도우(4030)), 상기 변형가능한 디스플레이 패널 및 상기 제1 윈도우 사이에 내재된(interposed) 제1 점착제(adhesive)(예: 도 7a의 제1 점착제(4020)), 상기

- 측면의 적어도 일부 및 상기 제1 면 상에 도포된(applied on) 비산 방지 코팅(SPC, shattered proof coating)(예: 도 7a의 비산 방지 코팅(4060)), 상기 제1 윈도우 상에 배치되는 제2 윈도우, 및 상기 제1 윈도우 및 상기 제2 윈도우 사이에 내재된 제2 점착제(예: 도 7a의 제2 점착제(4040))를 포함할 수 있다.
- [270] 일 실시 예에서, 상기 제1 윈도우는 상기 제1 면에 형성된 리세스(예: 도 8의 리세스(810))를 포함하고, 상기 비산 방지 코팅은 상기 리세스를 채우면서 상기 제1 면 상에 도포될 수 있다.
- [271] 일 실시 예에서, 상기 제1 윈도우는 상기 디스플레이 패널이 변형되는 영역과 대응되는 폴딩 영역(예: 도 8의 폴딩 영역(103))을 포함하고, 상기 리세스는 상기 폴딩 영역에 형성되고, 상기 비산 방지 코팅은 상기 제1 윈도우의 상기 측면 중 적어도 상기 폴딩 영역과 대응되는 측면에 도포될 수 있다.
- [272] 일 실시 예에 따른 전자 장치(electronic device)는, 적어도 일부분이 변형가능한(deformable) 디스플레이 패널, 상기 디스플레이 패널 상에 배치되고, 제1 면, 상기 제1 면을 마주하는 제2 면, 및 상기 제1 면의 가장자리로부터 상기 제2 면의 가장자리까지 연장되는 측면을 포함하는 제1 윈도우 - 상기 제1 윈도우는 상기 제1 면에 형성되는 리세스를 포함함 -, 상기 디스플레이 패널 및 상기 제1 윈도우 사이에 내재된(interposed) 제1 점착제(adhesive), 상기 제1 윈도우 상에 배치되는 제2 윈도우, 상기 제1 윈도우 및 상기 제2 윈도우 사이에 내재된 제2 점착제, 및 상기 측면의 적어도 일부 및 상기 제1 면 상에 도포된(applied on) 비산 방지 코팅(SPC, shattered proof coating)을 포함할 수 있다.
- [273] 일 실시 예에서, 상기 디스플레이 패널은 제1 영역, 제2 영역, 및 상기 제1 영역과 상기 제2 영역 사이에 배치되고 변형 가능한 폴딩 영역을 포함하고, 상기 리세스는 상기 폴딩 영역과 대응될 수 있다.
- [274] 일 실시 예에서, 상기 비산 방지 코팅은 상기 제1 윈도우의 상기 측면 중 적어도 상기 폴딩 영역에 대응되는 측면에 도포될 수 있다.
- [275] 일 실시 예에서, 상기 리세스는 상기 폴딩 영역을 따라 연장될 수 있다.
- [276] 일 실시 예에서, 상기 제1 윈도우의 상기 리세스가 형성된 부분은 상기 윈도우의 다른 부분보다 두께가 얇을 수 있다.
- [277] 일 실시 예에서, 상기 비산 방지 코팅은, 상기 제1 윈도우의 두께 차이에 따른 상기 제1 윈도우를 투과한 화면의 화질 차이를 보상할 수 있도록, 상기 제1 윈도우와 실질적으로 동일한 굴절율을 가질 수 있다.
- [278] 일 실시 예에서, 상기 제1 윈도우의 상기 리세스가 형성된 부분은 적어도 하나의 단차부 또는 곡면부를 포함할 수 있다.
- [279] 일 실시 예에서, 상기 제1 점착제는 상기 제1 면을 감싸는 상기 비산 방지 코팅의 부분과 상기 디스플레이 패널 사이에 내재될 수 있다.
- [280] 일 실시 예에서, 상기 제2 점착제는 상기 제1 면을 감싸는 상기 비산 방지 코팅의 부분과 상기 제2 윈도우 사이에 내재될 수 있다.
- [281] 일 실시 예에서, 상기 제2 윈도우 상에 도포된 하드 코팅을 더 포함할 수 있다.

- [282] 일 실시 예에 따른 전자 장치는 상기 하드 코팅 상에 도포된 AF(anti-fingerprint) 코팅, 상기 하드 코팅 상에 도포된 AG(anti-glare) 코팅, 상기 하드 코팅 상에 도포된 AR(anti-reflection) 코팅, 또는 상기 하드 코팅 상에 도포된 LR(low-refraction) 코팅을 더 포함할 수 있다.
- [283] 일 실시 예에서, 상기 비산 방지 코팅은, 비산 방지 필름을 포함하지 않고, 비산 방지 코팅액을 상기 측면의 적어도 일부 및 상기 제1 면 상에 직접 도포하여 형성될 수 있다.
- [284] 일 실시 예에서, 상기 제1 윈도우는 UTG(ultra thin glass)를 포함하고, 상기 제2 윈도우는 PI(polyimide), PET(polyethylene), PU(polyurethane), 또는 TAC(cellulose triacetate)를 포함할 수 있다.
- [285] 일 실시 예에서, 상기 디스플레이 패널은 상기 전자 장치의 폴딩에 따라 변형되고, 상기 비산 방지 코팅은 상기 제1 면 및 상기 측면 중 상기 폴딩의 축에 실질적으로 직각인 측면의 부분 상에 도포될 수 있다.
- [286] 일 실시 예에서, 상기 측면의 형상은 챔퍼 형상(chamfer shape) 또는 곡률(curvature)을 가질 수 있다.
- [287] 일 실시 예에 따른 휴대용 통신 장치(도 3a의 전자 장치(10))는, 하우징(예: 도 3a의 폴더블 하우징(500)), 및 상기 하우징에 수용된 플렉서블 디스플레이(예: 도 3a의 디스플레이(100))를 포함하고, 상기 플렉서블 디스플레이는, 플렉서블 디스플레이 패널(예: 도 4a의 디스플레이 패널(4010)), 상기 플렉서블 디스플레이 패널위에 위치되고, 윗 면, 아랫 면 및 측면을 포함하는 글래스 윈도우(예: 제1 윈도우(4030) 또는 제2 윈도우(4050)), 및 코팅 층(예: 비산 방지 코팅(4060))을 포함하고, 상기 코팅 층은 상기 휴대용 통신 장치의 외부로부터의 충격, 상기 플렉서블 디스플레이의 변형, 또는 상기 측면에 형성된 홈에 의한 상기 글래스 윈도우의 비산(shattering)을 방지 또는 감소시킬 수 있도록 상기 측면의 적어도 일부와 상기 윗 면 및 상기 아랫 면 중 적어도 하나의 면에 형성될 수 있다.
- [288] 일 실시 예에서, 상기 코팅 층은 실질적으로 상기 측면의 전체 영역에 위치될 수 있다.
- [289] 일 실시 예에서, 상기 플렉서블 디스플레이는, 상기 코팅 층의 위에 위치된 폴리머 층을 더 포함할 수 있다.
- [290] 일 실시 예에서, 상기 플렉서블 디스플레이는, 상기 코팅 층의 아래에 위치된 폴리머층을 더 포함할 수 있다.
- [291] 일 실시 예에서, 상기 폴리머 층은 PI (polyimide), PET (polyethylene), PU (polyurethane) 또는 TAC (cellulose triacetate)를 포함할 수 있다.
- [292] 일 실시 예에서, 상기 플렉서블 디스플레이는, 상기 디스플레이 패널 및 상기 글래스 윈도우 사이에 배치된(interposed) 제1 접착층(adhesive)을 더 포함할 수 있다.
- [293] 일 실시 예에서, 상기 플렉서블 디스플레이는, 상기 제1 접착 층 위에 위치된 제2 접착 층을 더 포함할 수 있다.

- [294] 일 실시 예에서, 상기 제2 접착 층은 상기 제1 접착 층보다 접착력이 작을 수 있다.
- [295] 일 실시 예에서, 상기 제2 접착 층의 두께는 상기 제1 접착 층의 두께보다 작을 수 있다.
- [296] 일 실시 예에서, 상기 글래스 윈도우는 UTG(ultra thin glass)를 포함할 수 있다.
- [297] 일 실시 예에서, 상기 코팅 층은 상기 측면의 적어도 일부 및 상기 아랫 면에 형성되고, 상기 플렉서블 디스플레이는, 상기 윗면의 위에 형성된 외부 코팅 층을 더 포함할 수 있다.
- [298] 일 실시 예에서, 상기 코팅 층은 상기 측면의 적어도 일부, 상기 윗면 및 상기 아랫 면에 형성되고, 상기 플렉서블 디스플레이는, 상기 코팅 층의 위에 형성된 외부 코팅 층을 더 포함할 수 있다.
- [299] 일 실시 예에서, 상기 외부 코팅 층은, 지문 방지 코팅(anti-fingerprint coating), 눈부심 방지 코팅(anti-glare coating), 반사 방지 코팅(anti-reflection coating) 및/또는 저 굴절 코팅(low-refraction coating) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [300] 일 실시 예에서, 상기 코팅 층은 상기 측면의 적어도 일부와 상기 윗 면 및 상기 아랫 면 중 적어도 하나의 면에 직접(directly) 형성될 수 있다.
- [301] 일 실시 예에서, 상기 코팅 층은, 상기 코팅층 및 상기 글래스 윈도우의 적어도 일부와 접촉하는 접착부재 없이, 상기 측면의 적어도 일부와 상기 윗 면 및 상기 아랫 면 중 적어도 하나의 면에 형성될 수 있다.
- [302] 일 실시 예에서, 상기 코팅 층은 상기 측면의 홈을 커버하도록 상기 측면의 적어도 일부에 형성될 수 있다.
- [303] 일 실시 예에 따른 플렉서블 디스플레이(예: 디스플레이(100))는 플렉서블 디스플레이 패널(예: 디스플레이 패널(4010)), 상기 플렉서블 디스플레이 패널위에 위치되고, 윗 면, 아랫 면 및 측면을 포함하는 글래스 윈도우(예: 제1 윈도우(4030) 또는 제2 윈도우(4050)), 및 코팅 층(예: 비산 방지 코팅(4060))을 포함하고, 상기 코팅 층은 상기 휴대용 통신 장치의 외부로부터의 충격에 의한 상기 글래스 윈도우의 비산(shattering)이 감소되도록 상기 측면의 적어도 일부와 상기 윗 면 및 상기 아랫 면 중 적어도 하나의 면에 형성될 수 있다.
- [304] 본 개시의 청구항 또는 명세서에 기재된 실시예들에 따른 방법들은 하드웨어, 소프트웨어, 또는 하드웨어와 소프트웨어의 조합의 형태로 구현될(implemented) 수 있다.
- [305] 소프트웨어로 구현하는 경우, 하나 이상의 프로그램(소프트웨어 모듈)을 저장하는 컴퓨터 판독 가능 저장 매체가 제공될 수 있다. 컴퓨터 판독 가능 저장 매체에 저장되는 하나 이상의 프로그램은, 전자 장치(device) 내의 하나 이상의 프로세서에 의해 실행 가능하도록 구성된다(configured for execution). 하나 이상의 프로그램은, 전자 장치로 하여금 본 개시의 청구항 또는 명세서에 기재된 실시예들에 따른 방법들을 실행하게 하는 명령어(instructions)를 포함한다.
- [306] 이러한 프로그램(소프트웨어 모듈, 소프트웨어)은 랜덤 액세스 메모리 (random

access memory), 플래시(flash) 메모리를 포함하는 불휘발성(non-volatile) 메모리, 롬(ROM: read only memory), 전기적 삭제가능 프로그램가능 롬(EEPROM: electrically erasable programmable read only memory), 자기 디스크 저장 장치(magnetic disc storage device), 콤팩트 디스크 롬(CD-ROM: compact disc-ROM), 디지털 다목적 디스크(DVDs: digital versatile discs) 또는 다른 형태의 광학 저장 장치, 마그네틱 카세트(magnetic cassette)에 저장될 수 있다. 또는, 이들의 일부 또는 전부의 조합으로 구성된 메모리에 저장될 수 있다. 또한, 각각의 구성 메모리는 다수 개 포함될 수도 있다.

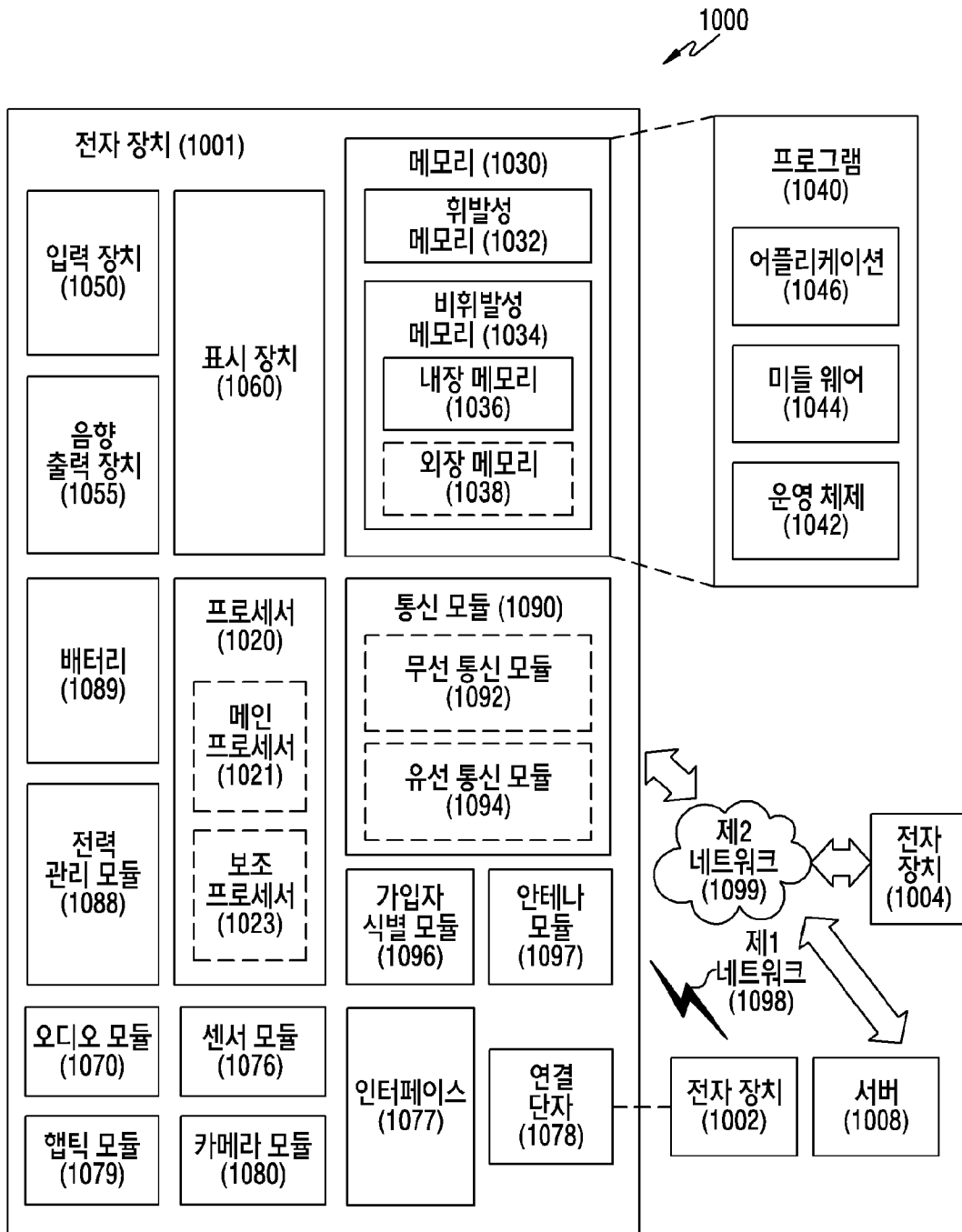
- [307] 또한, 상기 프로그램은 인터넷(Internet), 인트라넷(Intranet), LAN(local area network), WLAN(wide LAN), 또는 SAN(storage area network)과 같은 통신 네트워크, 또는 이들의 조합으로 구성된 통신 네트워크를 통하여 접근(access)할 수 있는 부착 가능한(attachable) 저장 장치(storage device)에 저장될 수 있다. 이러한 저장 장치는 외부 포트를 통하여 본 개시의 실시 예를 수행하는 장치에 접속할 수 있다. 또한, 통신 네트워크상의 별도의 저장장치가 본 개시의 실시 예를 수행하는 장치에 접속할 수도 있다.
- [308] 상술한 본 개시의 구체적인 실시예들에서, 개시에 포함되는 구성 요소는 제시된 구체적인 실시 예에 따라 단수 또는 복수로 표현되었다. 그러나, 단수 또는 복수의 표현은 설명의 편의를 위해 제시한 상황에 적합하게 선택된 것으로서, 본 개시가 단수 또는 복수의 구성 요소에 제한되는 것은 아니며, 복수로 표현된 구성 요소라 하더라도 단수로 구성되거나, 단수로 표현된 구성 요소라 하더라도 복수로 구성될 수 있다.
- [309] 한편 본 개시의 상세한 설명에서는 구체적인 실시 예에 관해 설명하였으나, 본 개시의 범위에서 벗어나지 않는 한도 내에서 여러 가지 변형이 가능함은 물론이다. 그러므로 본 개시의 범위는 설명된 실시 예에 국한되어 정해져서는 아니 되며 후술하는 특허청구의 범위뿐만 아니라 이 특허청구의 범위와 균등한 것들에 의해 정해져야 한다.

## 청구범위

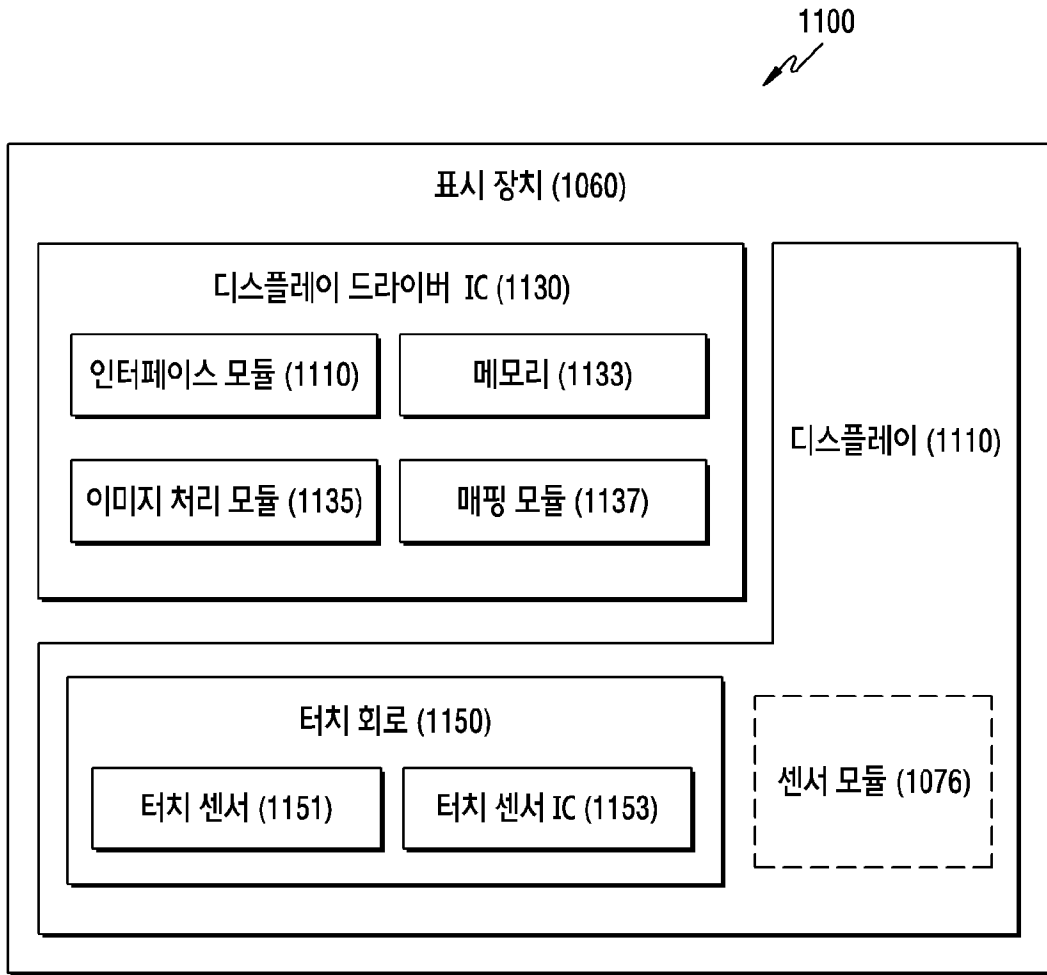
- [청구항 1] 전자 장치(electronic device)에 있어서,  
 변형가능한(deformable) 디스플레이 패널;  
 상기 변형가능한 디스플레이 패널 상에 배치되고, 제1 면, 상기 제1 면을  
 마주하는 제2 면, 및 상기 제1 면 및 상기 제2 면 사이에 배치되는  
 측면(side surface)을 포함하는 제1 윈도우;  
 상기 변형가능한 디스플레이 패널 및 상기 제1 윈도우 사이에  
 내재된(interposed) 제1 점착제(adhesive);  
 상기 측면의 적어도 일부 및 상기 제1 면 상에 도포된(applied on) 비산  
 방지 코팅(SPC, shattered proof coating);  
 상기 제1 윈도우 상에 배치되는 제2 윈도우; 및  
 상기 제1 윈도우 및 상기 제2 윈도우 사이에 내재된 제2 점착제를  
 포함하는 전자 장치.
- [청구항 2] 청구항 1에 있어서,  
 상기 제1 윈도우는 상기 제1 면에 형성된 리세스를 포함하고,  
 상기 비산 방지 코팅은 상기 리세스를 채우면서 상기 제1 면 상에  
 도포되는, 전자 장치.
- [청구항 3] 청구항 2에 있어서,  
 상기 제1 윈도우는 상기 디스플레이 패널이 변형되는 영역과 대응되는  
 폴딩 영역을 포함하고,  
 상기 리세스는 상기 폴딩 영역에 형성되고,  
 상기 비산 방지 코팅은 상기 제1 윈도우의 상기 측면 중 적어도 상기 폴딩  
 영역과 대응되는 측면에 도포되는, 전자 장치.
- [청구항 4] 청구항 3에 있어서,  
 상기 리세스는, 상기 폴딩 영역의 폭보다 큰 폭으로 상기 폴딩 영역을  
 따라 연장되는, 전자 장치.
- [청구항 5] 청구항 3에 있어서, 상기 리세스는,  
 상기 제1 윈도우의 폴딩 축에 대응되고, 실질적으로 평평한 제1 부분; 및  
 상기 제1 부분의 가장자리로부터 상기 리세스의 바깥 방향으로 상기 제1  
 면의 기울기와 다른 기울기로 연장되는 제2 부분을 포함하고,  
 상기 폴딩 영역의 가장자리는 상기 제2 부분과 중첩되는, 전자 장치.
- [청구항 6] 청구항 2에 있어서, 상기 리세스가 형성되는 상기 제1 윈도우의 부분은  
 곡면부를 포함하는, 전자 장치.
- [청구항 7] 청구항 2에 있어서,  
 상기 비산 방지 코팅은 비산 방지 필름을 포함하지 않고, 상기 제1  
 윈도우에 비산 방지 코팅 액을 도포함으로써 형성되는, 전자 장치.
- [청구항 8] 청구항 2에 있어서,

- 상기 비산 방지 코팅은,  
 상기 제1 윈도우의 상기 제1 면 상에 배치되는 제1 부분 및  
 상기 제1 윈도우의 상기 측면의 적어도 일부에 배치되는 제2 부분을  
 포함하고,  
 상기 제1 부분은 상기 제2 부분과 상이한 물질을 포함하는, 전자 장치.
- [청구항 9] 청구항 1에 있어서, 상기 제2 점착제는,  
 상기 제1 면 상에 도포된 상기 비산 방지 코팅의 부분과 상기 제2 윈도우  
 사이에 내재되는 전자 장치.
- [청구항 10] 청구항 1에 있어서, 상기 비산 방지 코팅은,  
 점착제 없이 상기 측면의 적어도 일부 및 상기 제1 면 상에 직접 도포된  
 전자 장치.
- [청구항 11] 청구항 1에 있어서,  
 상기 제2 윈도우 상에 도포된 하드 코팅(hard coating)을 더 포함하고,  
 상기 전자 장치는,  
 상기 하드 코팅 상에 도포된 AF(anti-fingerprint) 코팅;  
 상기 하드 코팅 상에 도포된 AG(anti-glare) 코팅;  
 상기 하드 코팅 상에 도포된 AR(anti-reflection) 코팅; 또는  
 상기 하드 코팅 상에 도포된 LR(low-refraction) 코팅을 더 포함하는 전자  
 장치.
- [청구항 12] 청구항 1에 있어서, 상기 변형가능한 디스플레이 패널은,  
 상기 전자 장치의 폴딩에 따라 변형되고,  
 상기 비산 방지 코팅은,  
 상기 제1 면 및 상기 폴딩의 축에 실질적으로 직각인 상기 측면의 부분  
 상에 도포된 전자 장치.
- [청구항 13] 청구항 1에 있어서,  
 상기 측면의 일부 및 상기 제2 면 상에 도포된 강도 보강 코팅을 더  
 포함하고,  
 상기 비산 방지 코팅은,  
 상기 측면의 남은 일부 및 상기 제1 면 상에 도포되는 전자 장치.
- [청구항 14] 청구항 13에 있어서, 상기 제1 점착제는,  
 상기 제2 면 상에 도포된 상기 강도 보강 코팅의 부분과 상기 제1 윈도우  
 사이에 내재되는 전자 장치.
- [청구항 15] 청구항 1에 있어서, 상기 제1 윈도우는,  
 UTG(ultra thin glass)를 포함하고,  
 상기 제2 윈도우는,  
 PI(polyimide) 또는 PET(polyethylene)를 포함하는 전자 장치.

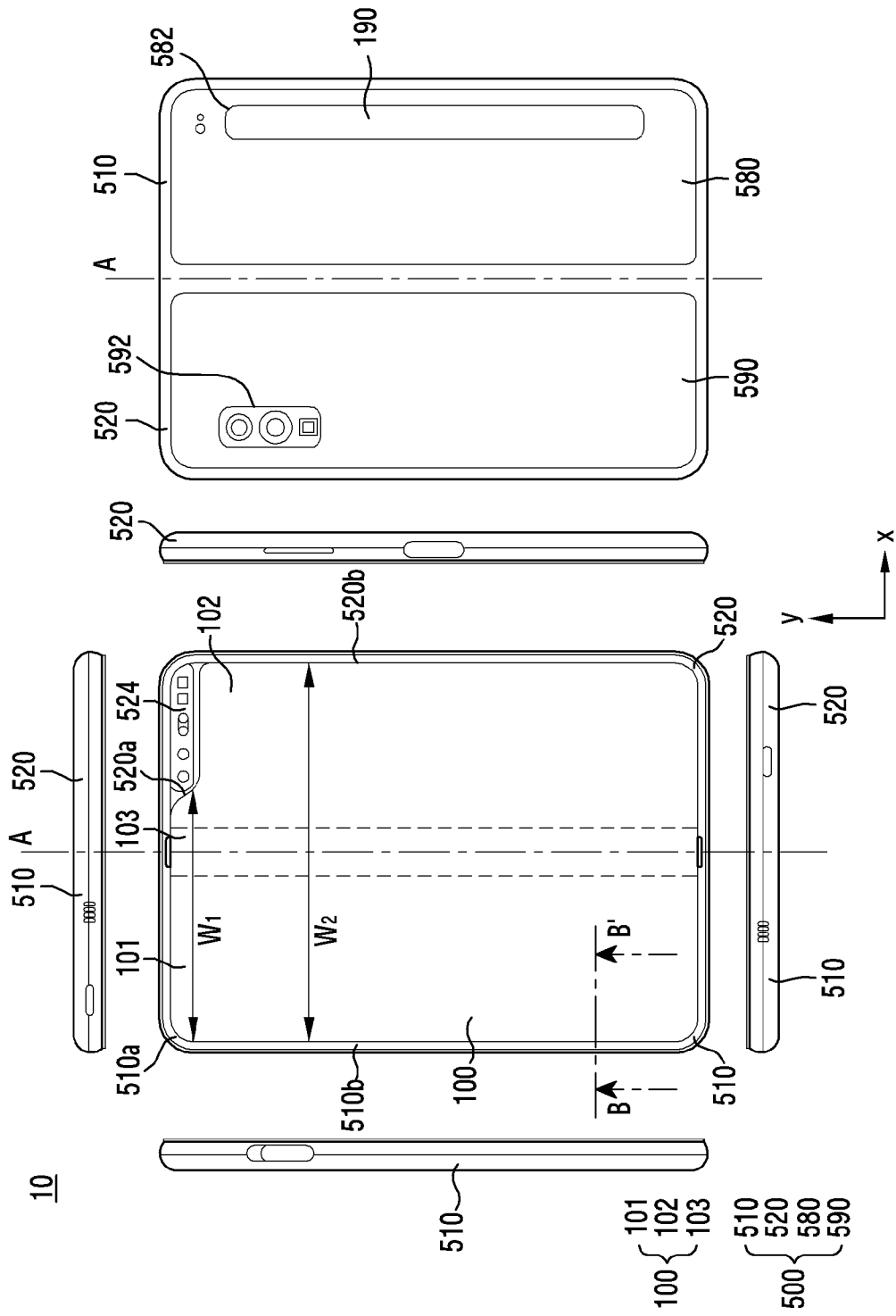
[도 1]



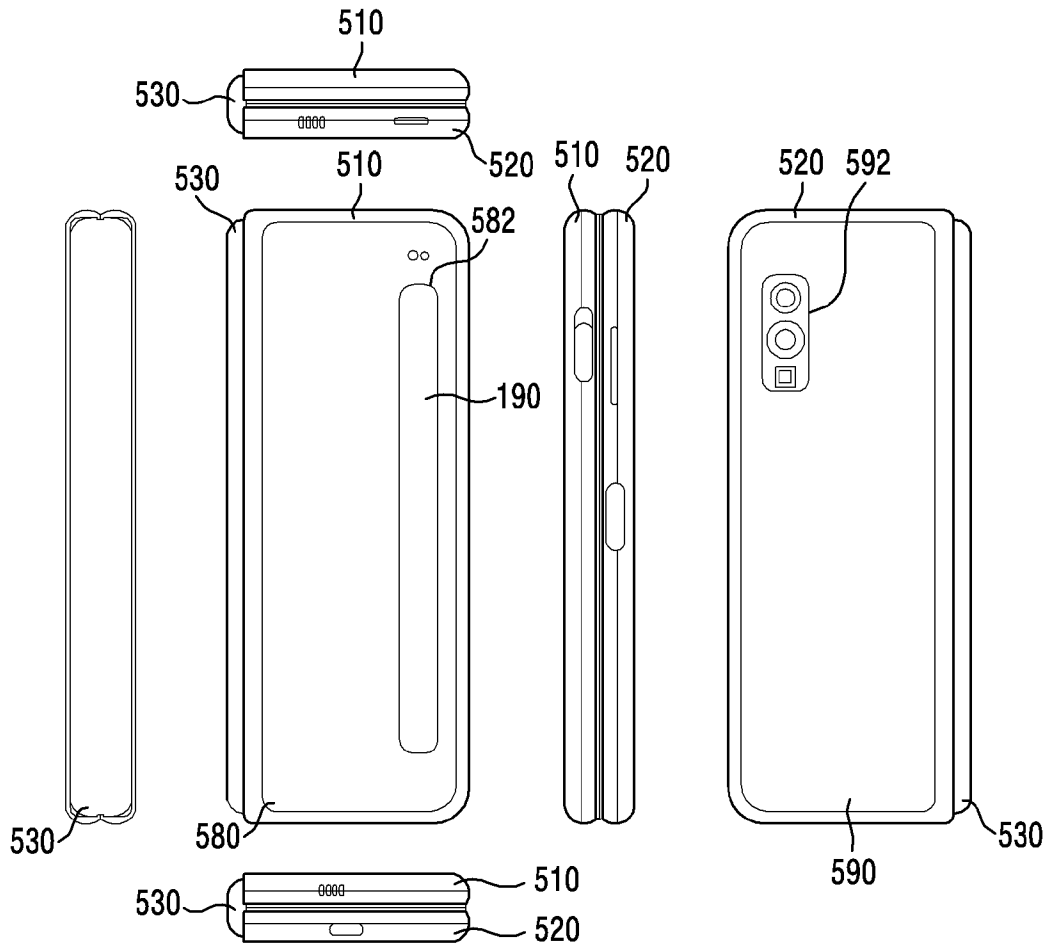
[도2]



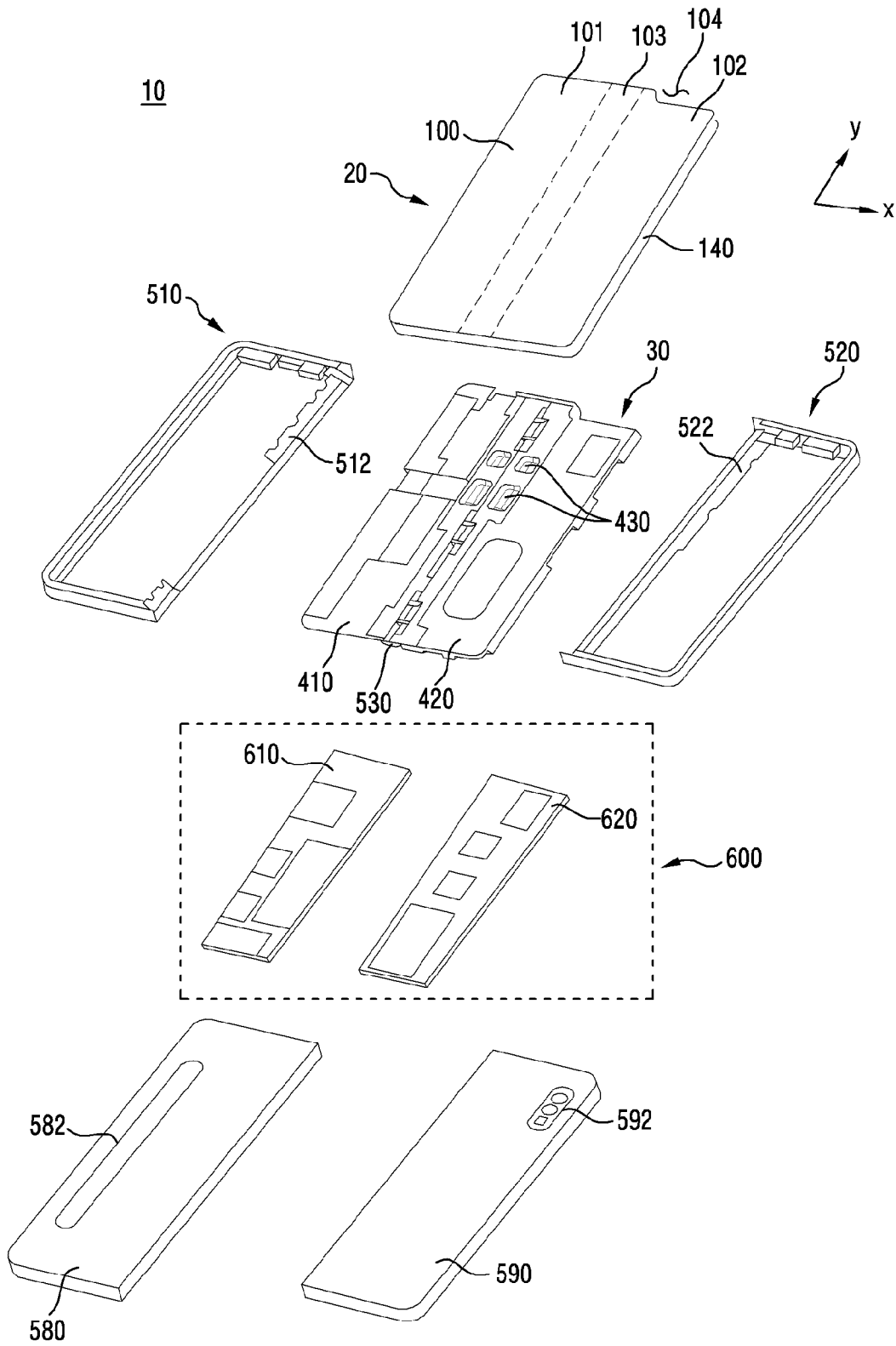
[도3a]



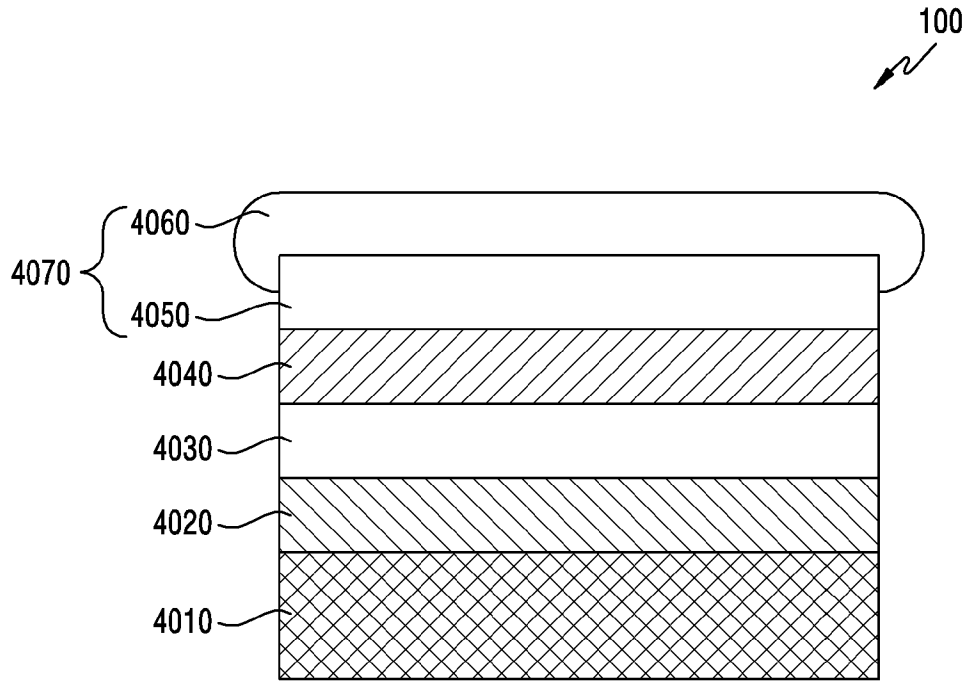
[도3b]



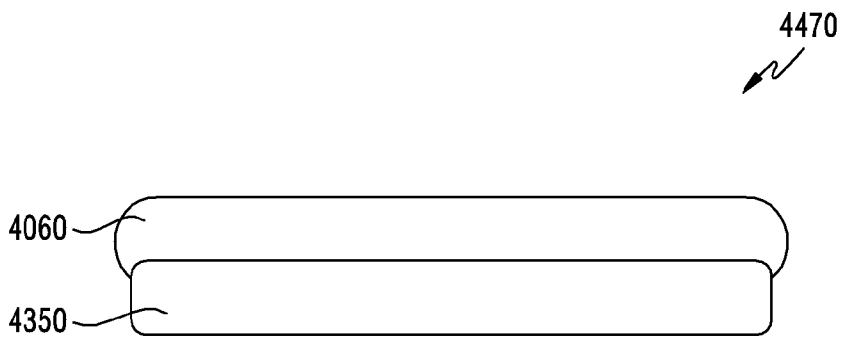
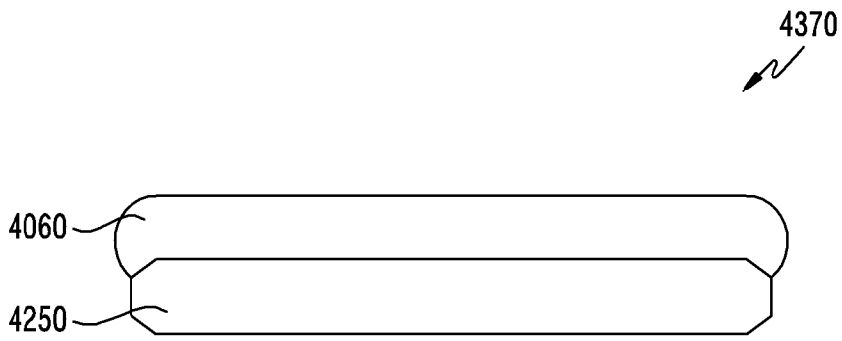
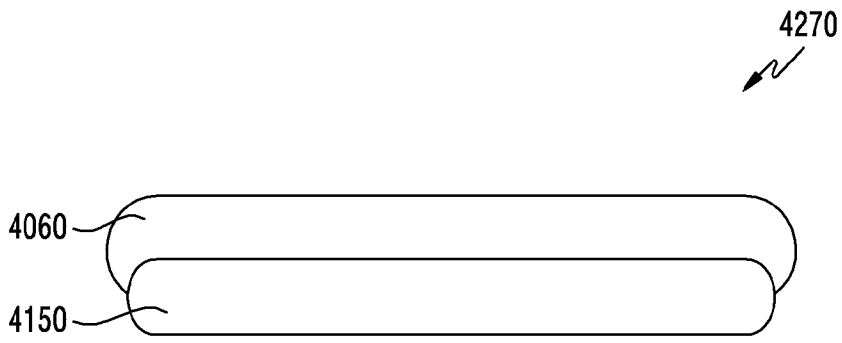
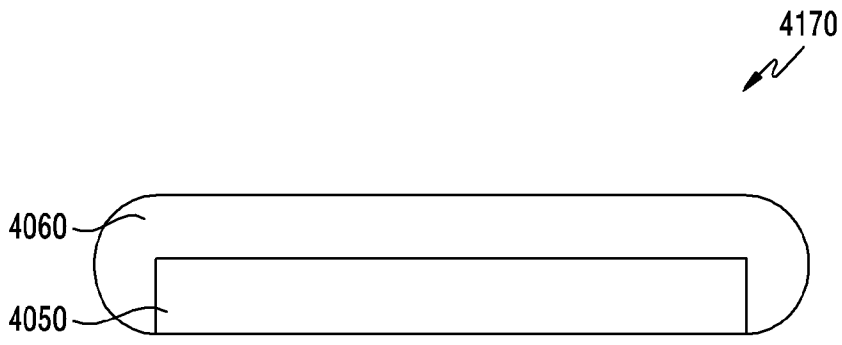
[도3c]



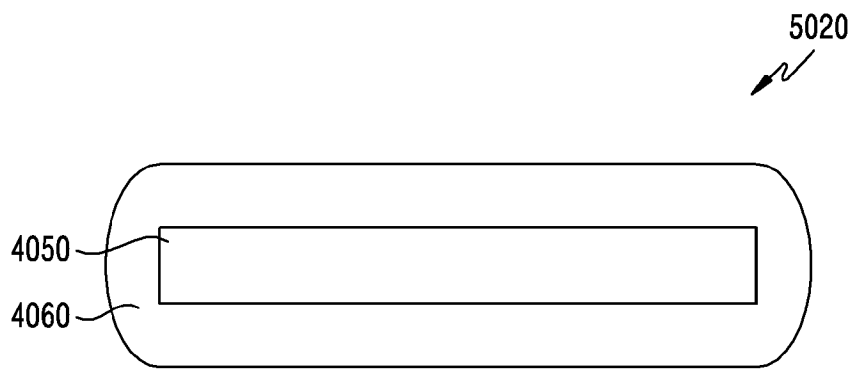
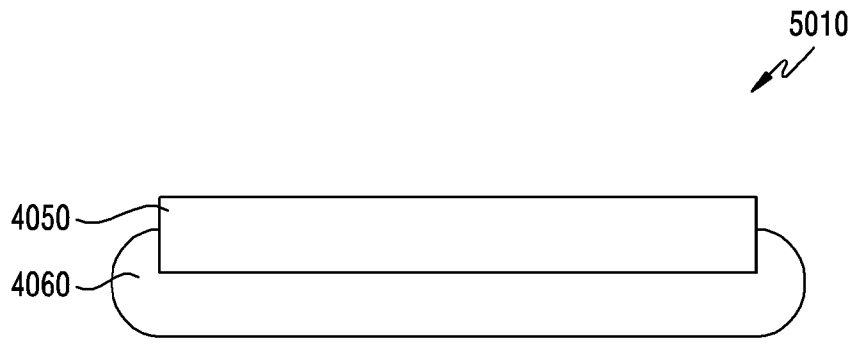
[도4a]



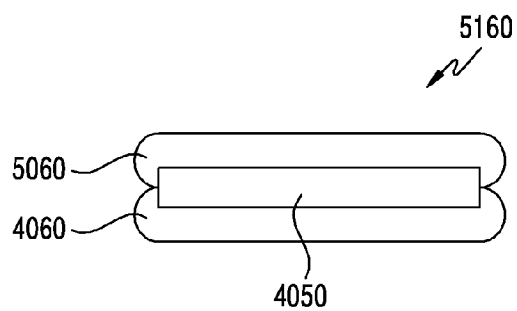
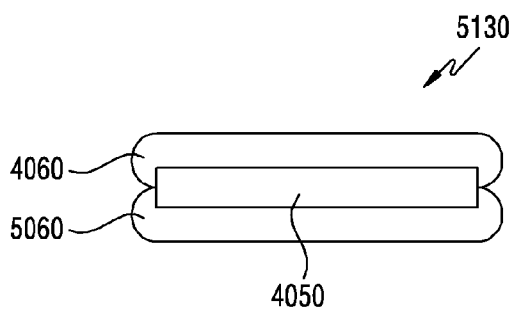
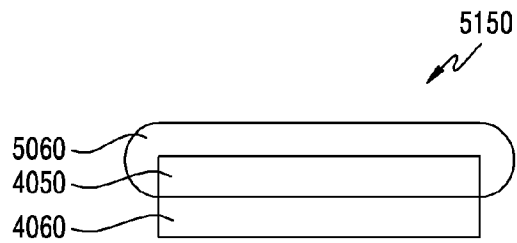
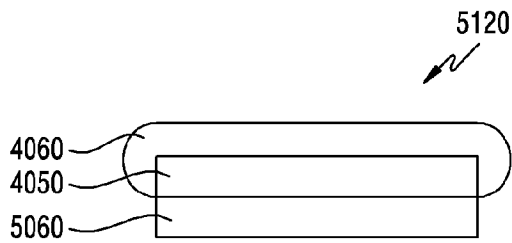
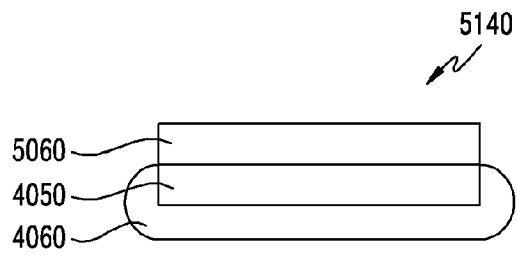
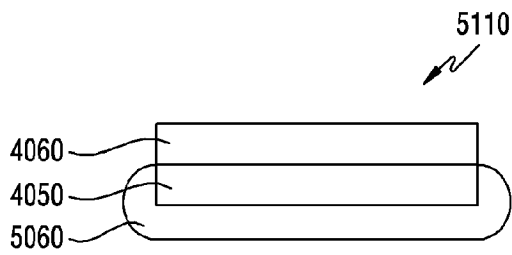
[도4b]



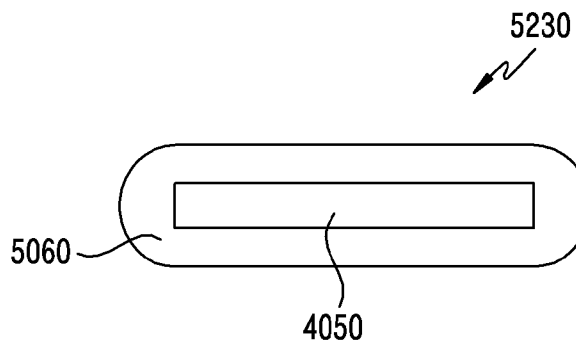
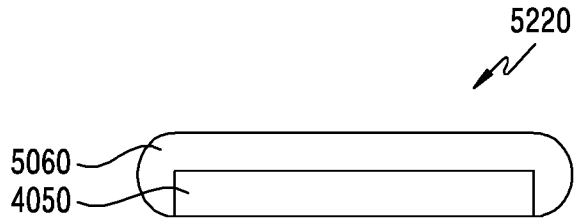
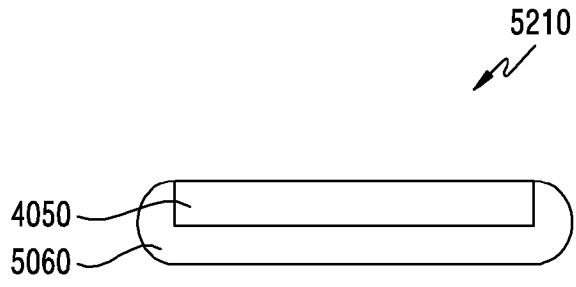
[도5a]



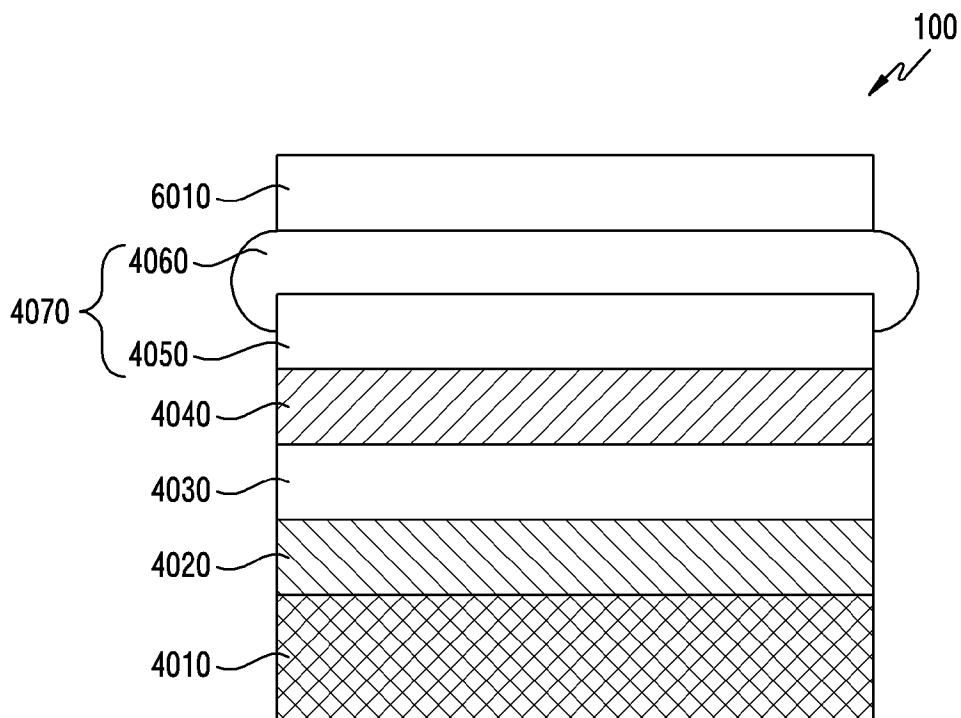
[도5b]



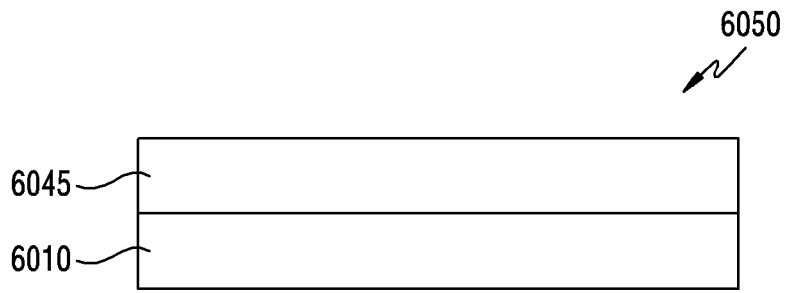
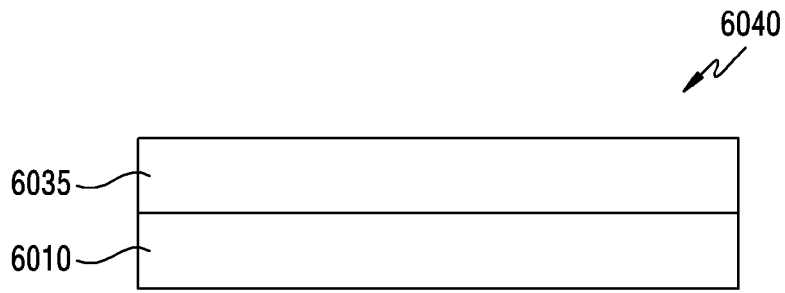
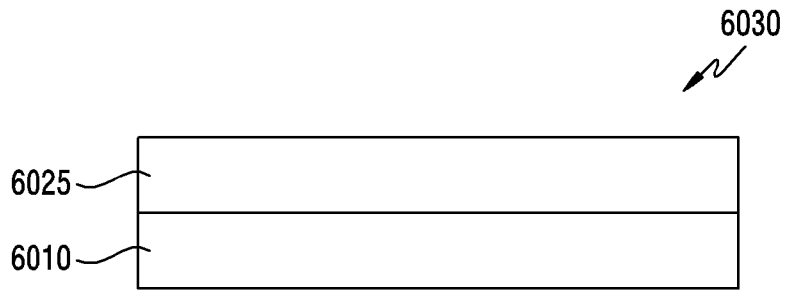
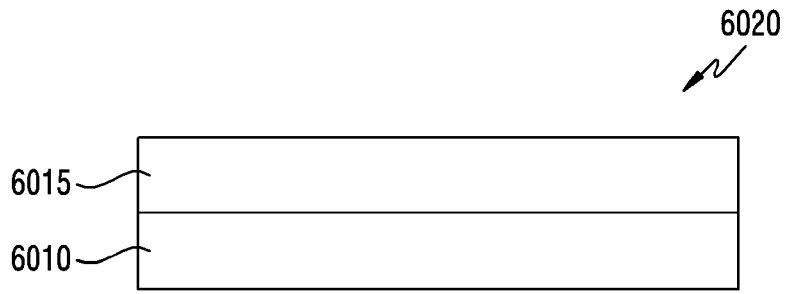
[도5c]



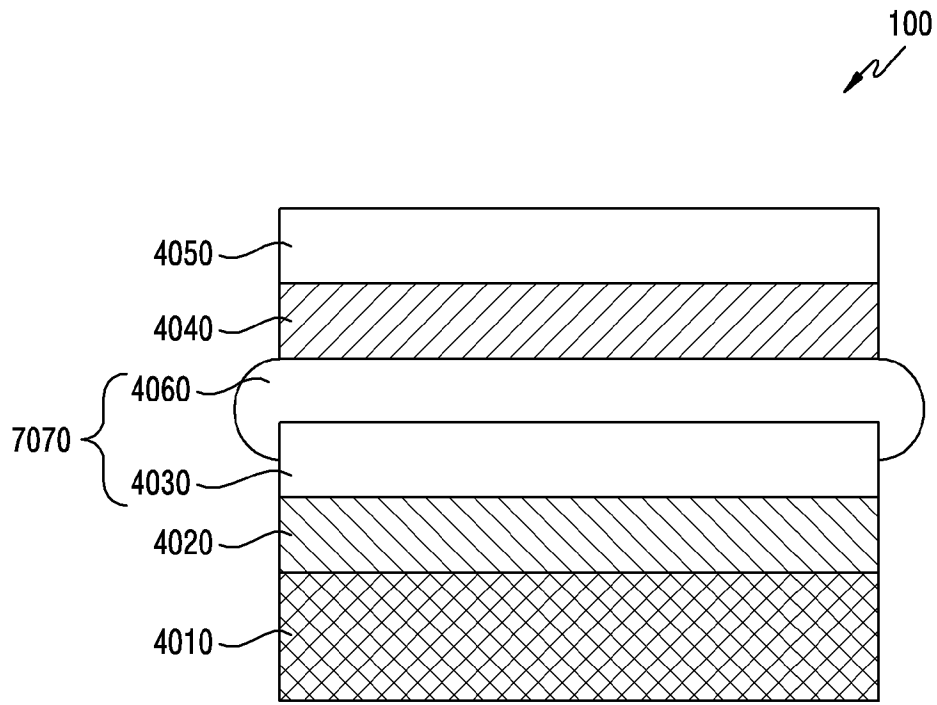
[도6a]



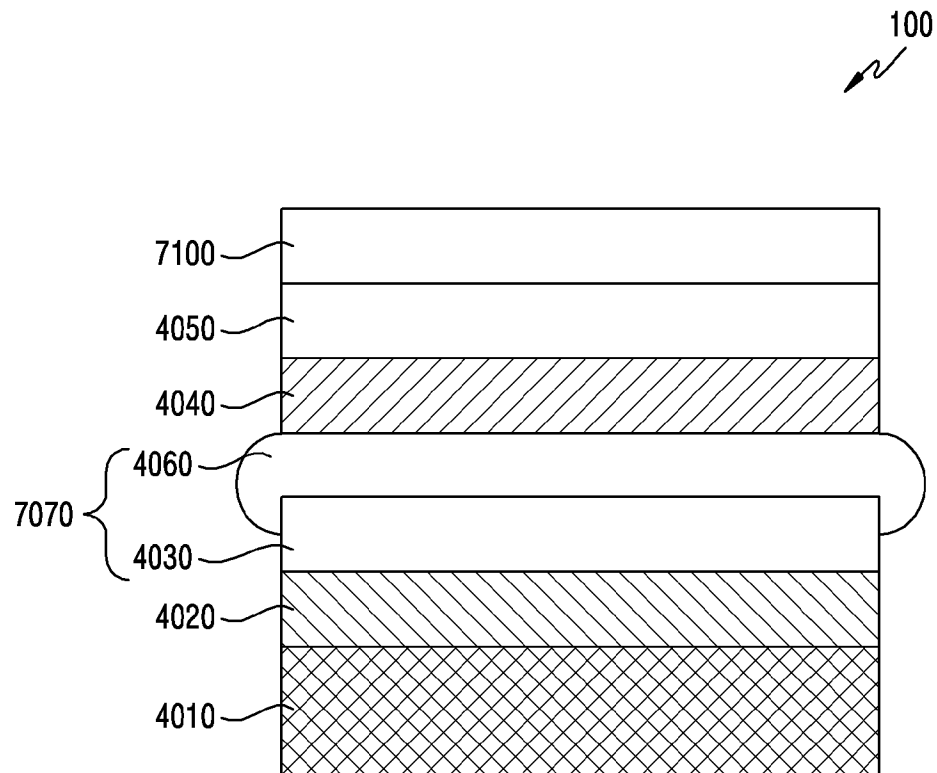
[도6b]



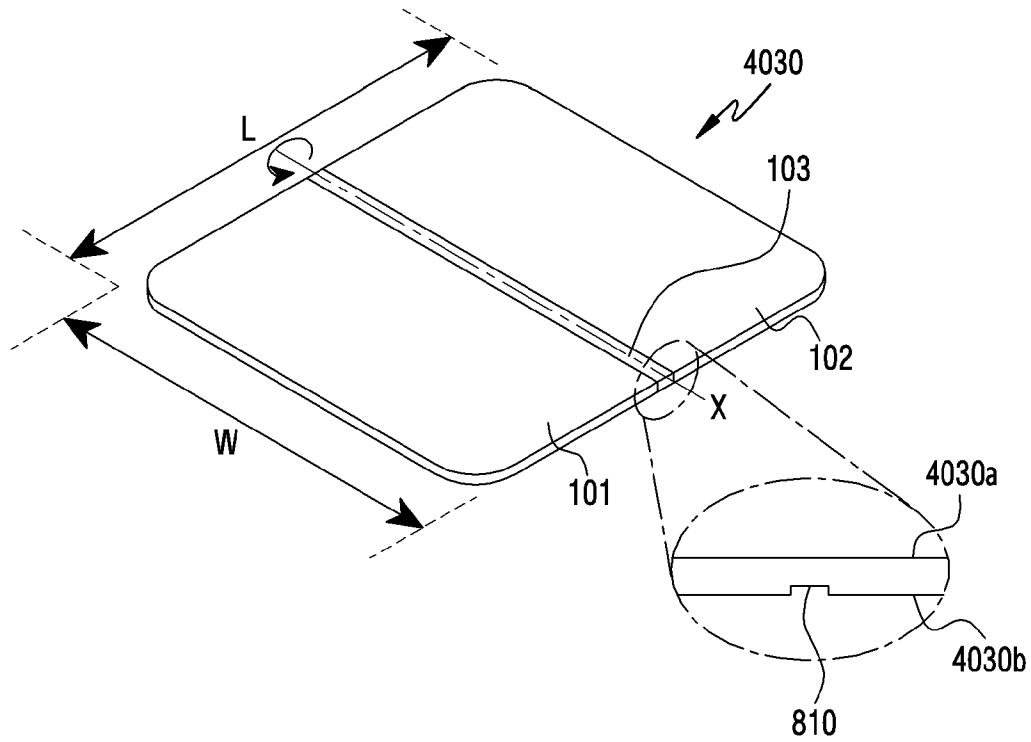
[도 7a]



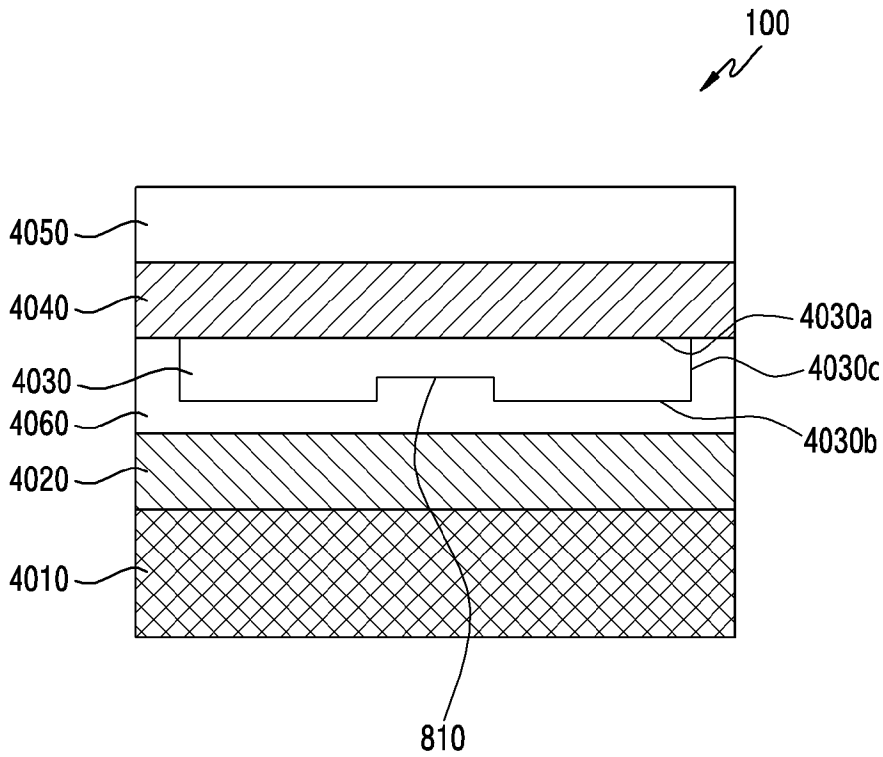
[도 7b]



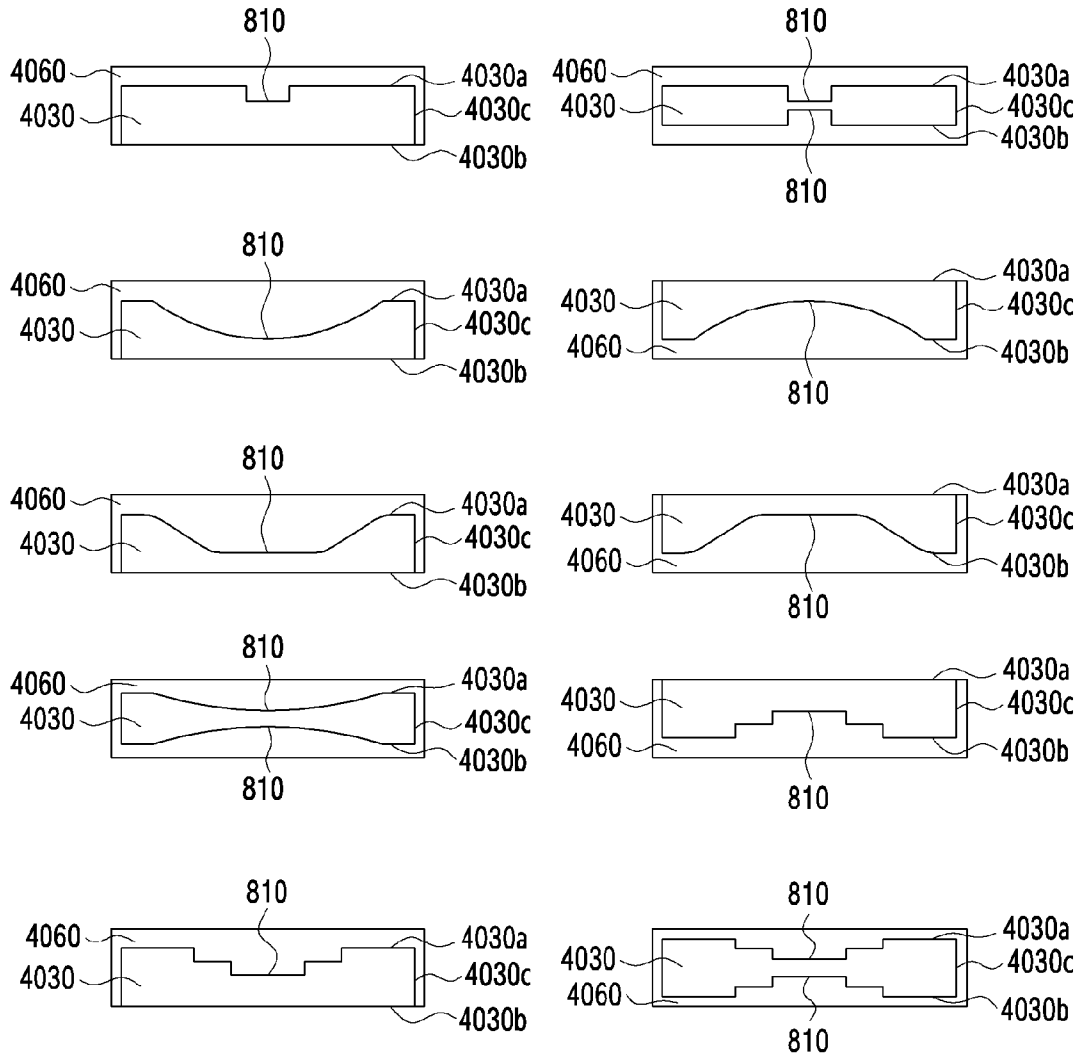
[도8]



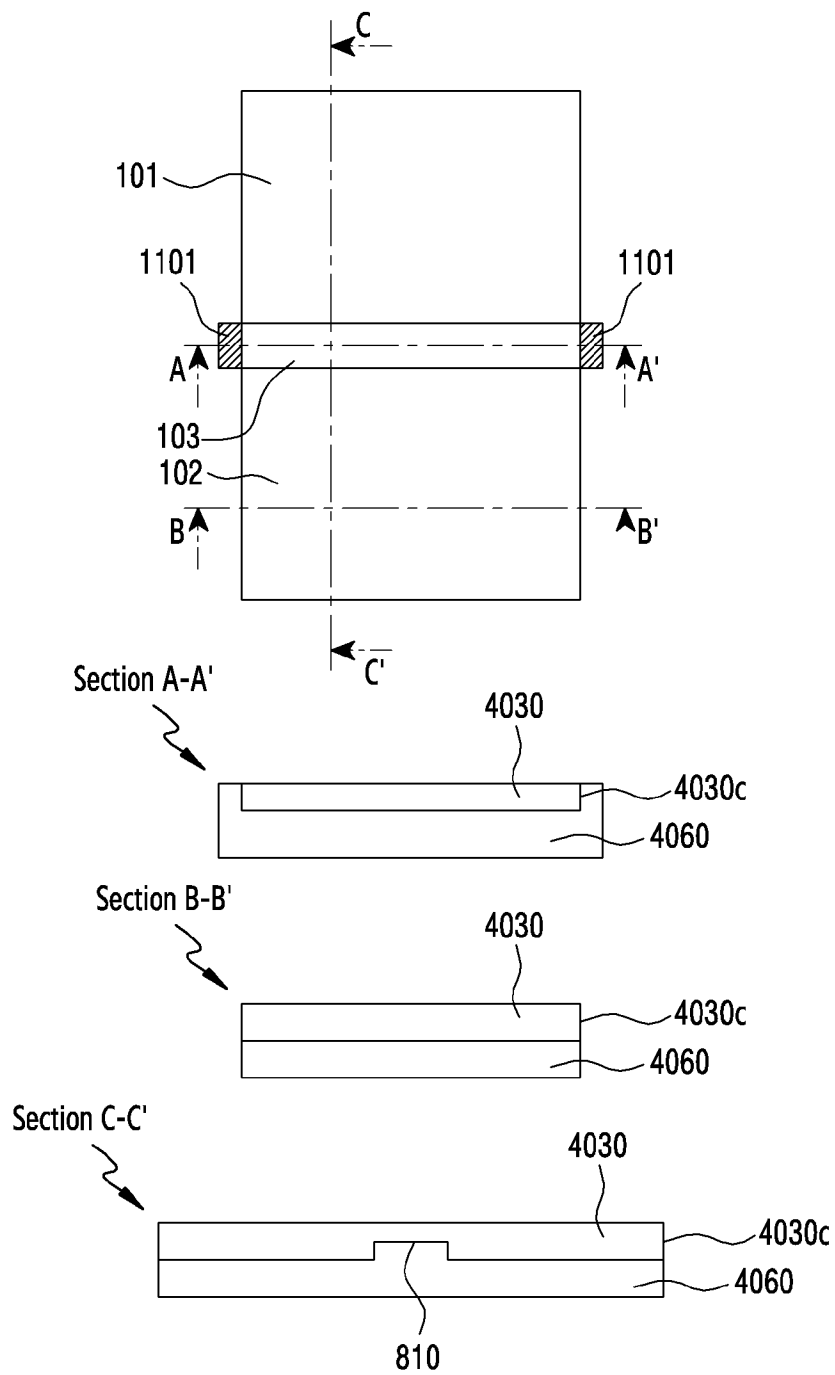
[도9]



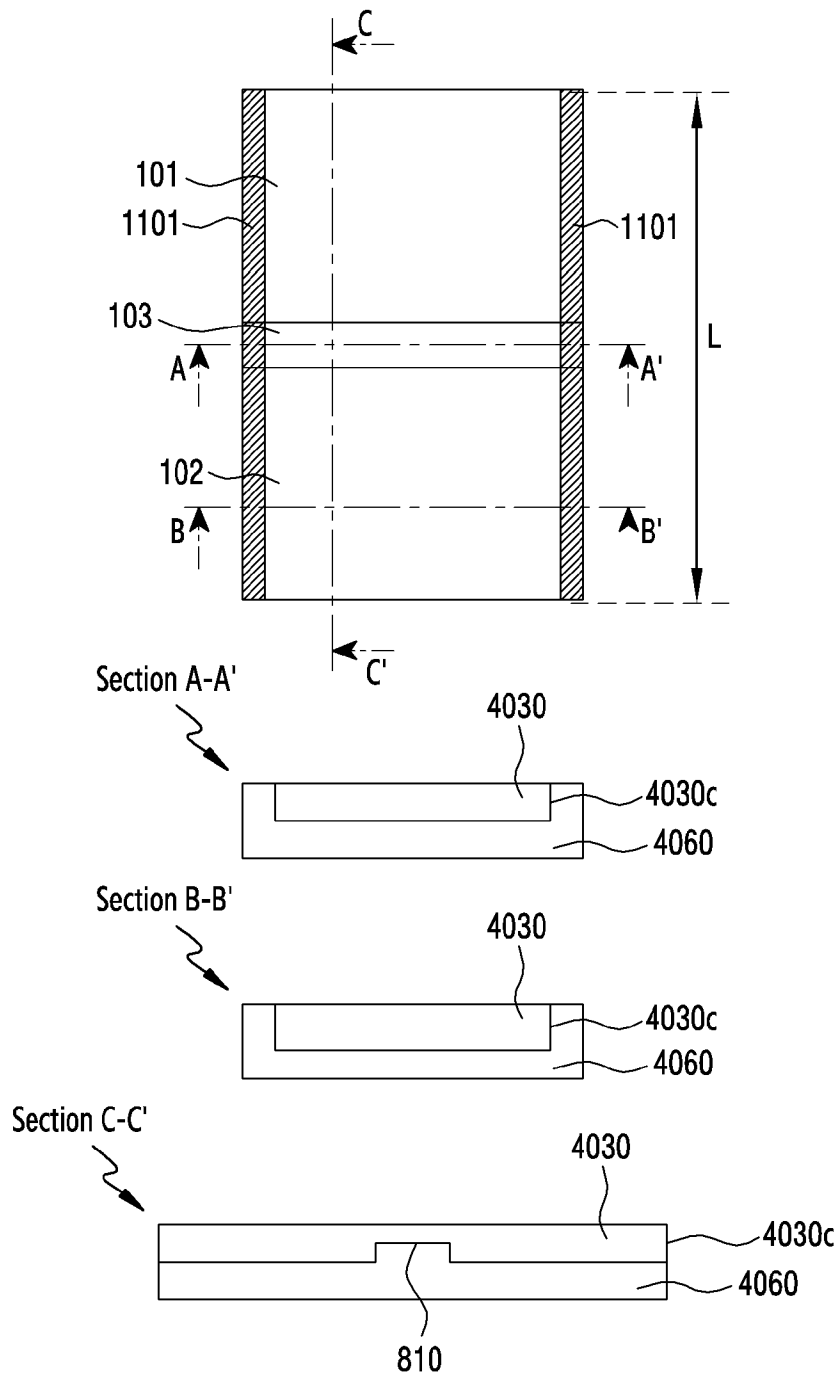
[도 10]



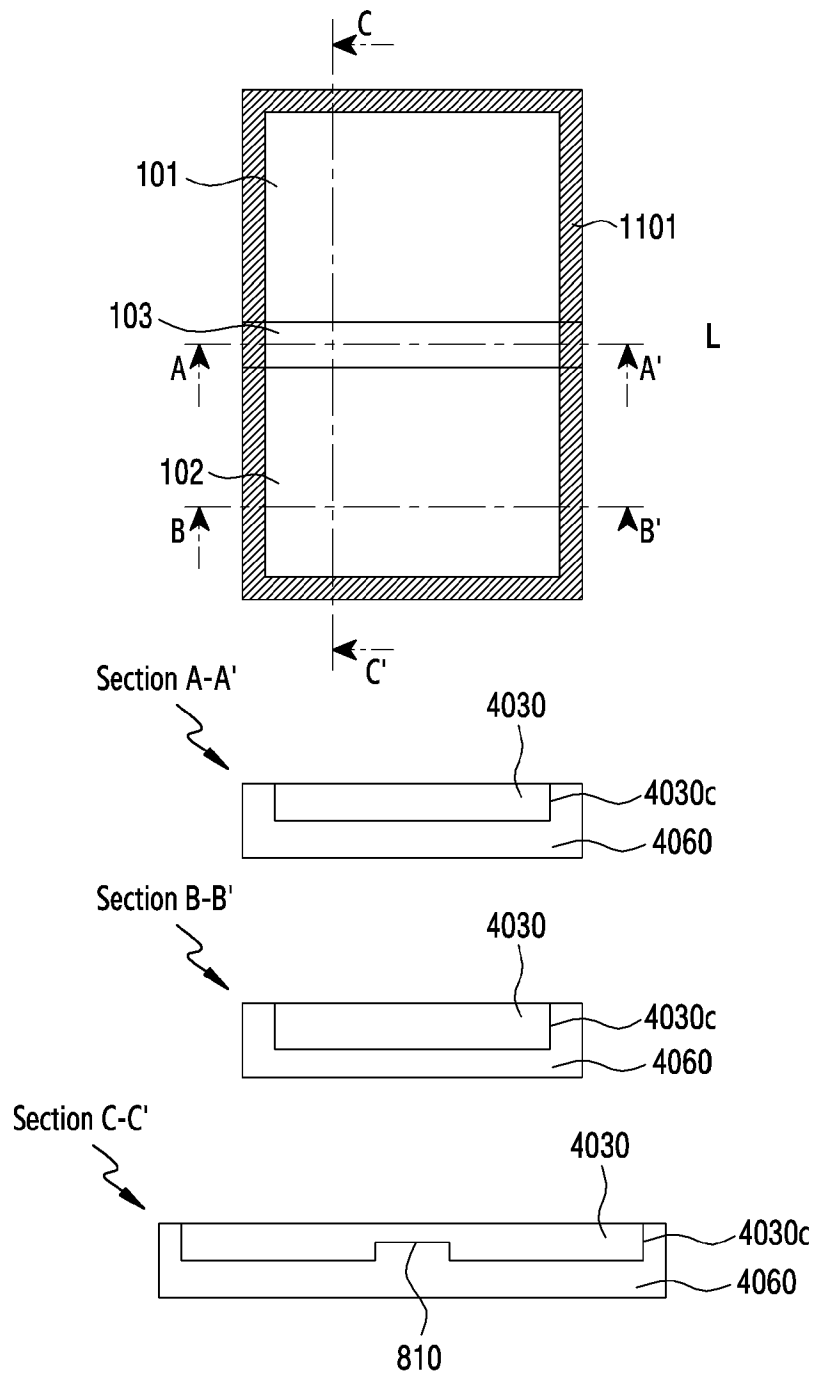
[도 11a]



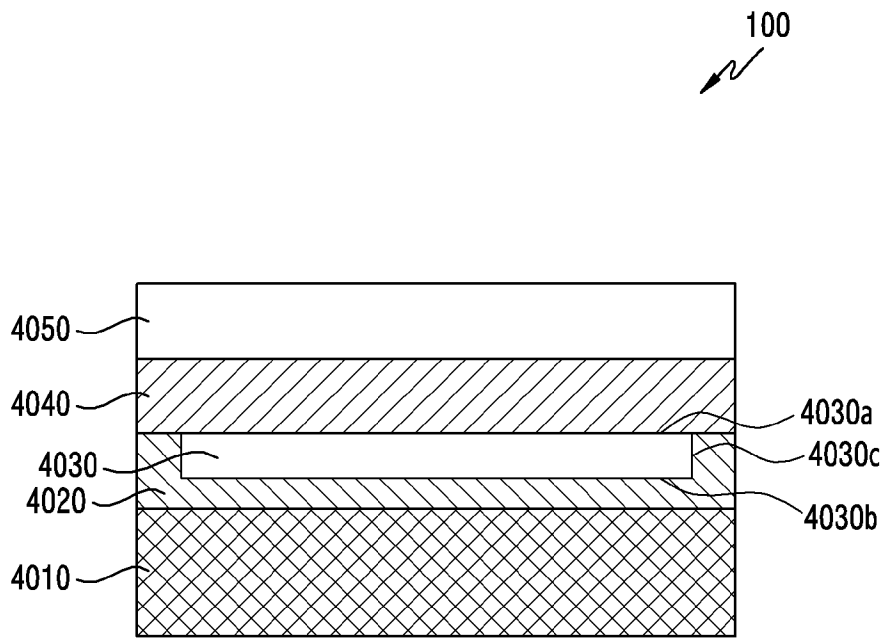
[도 11b]



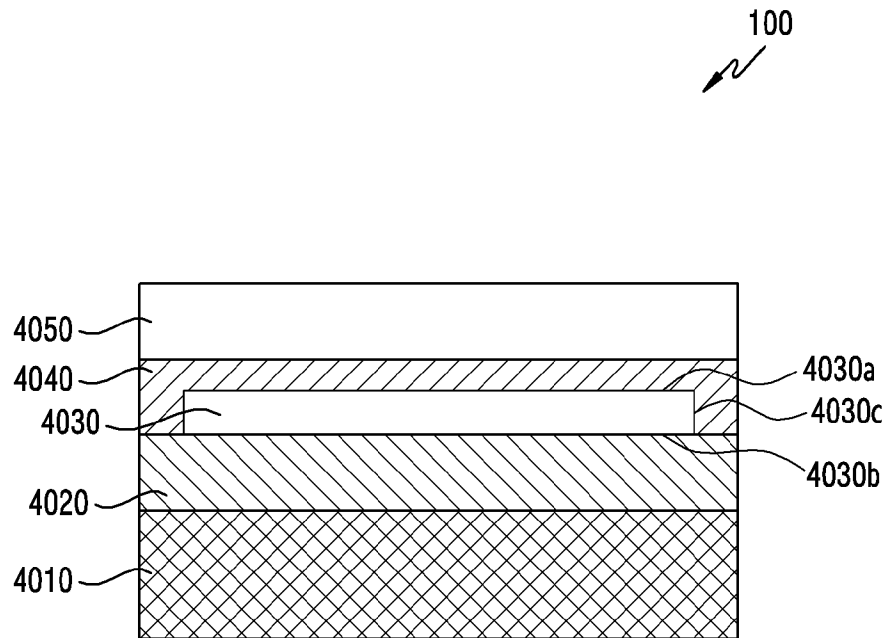
[도 11c]



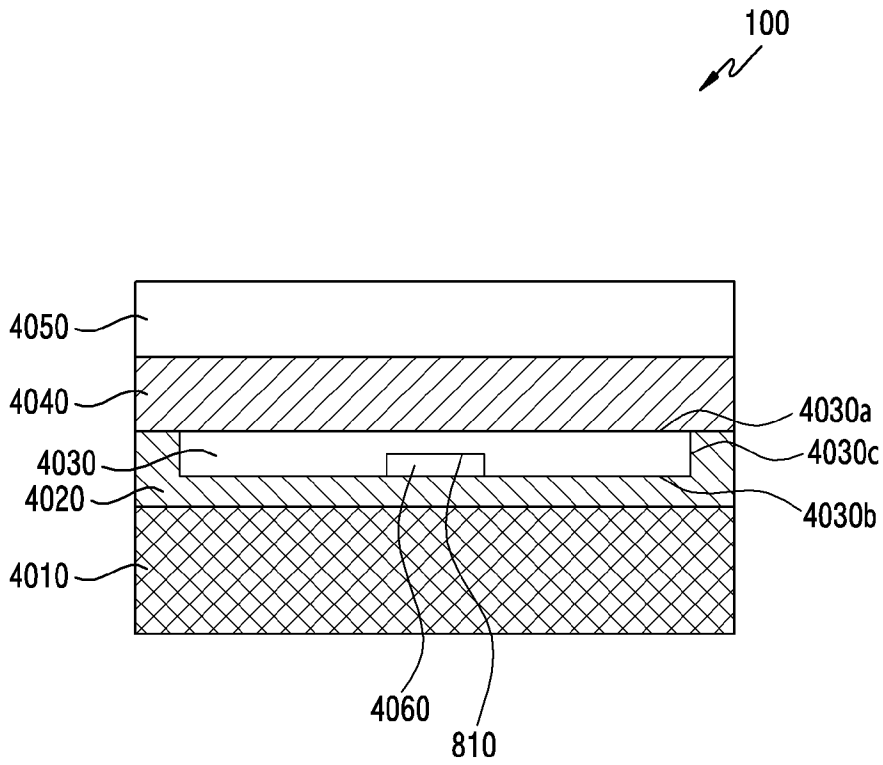
[도 12a]



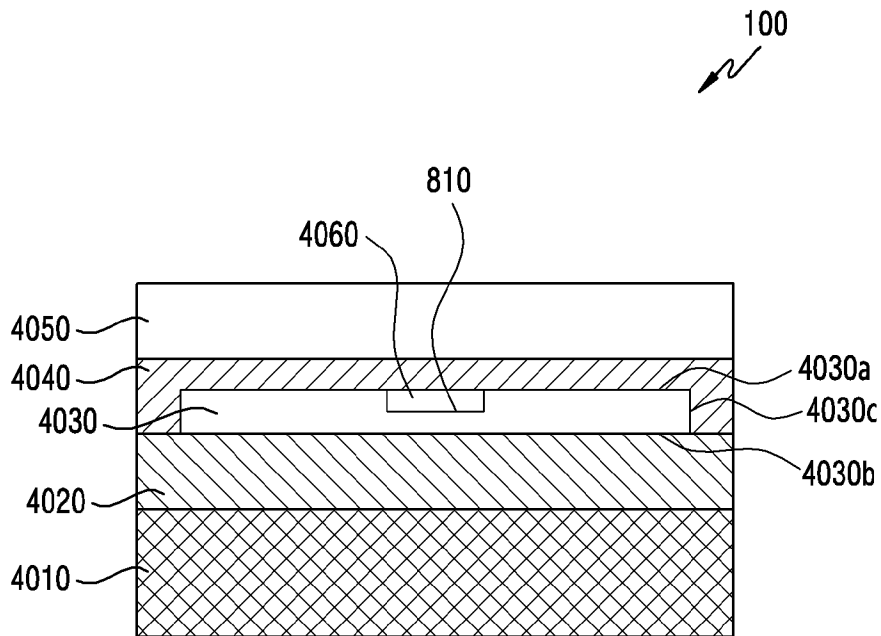
[도 12b]



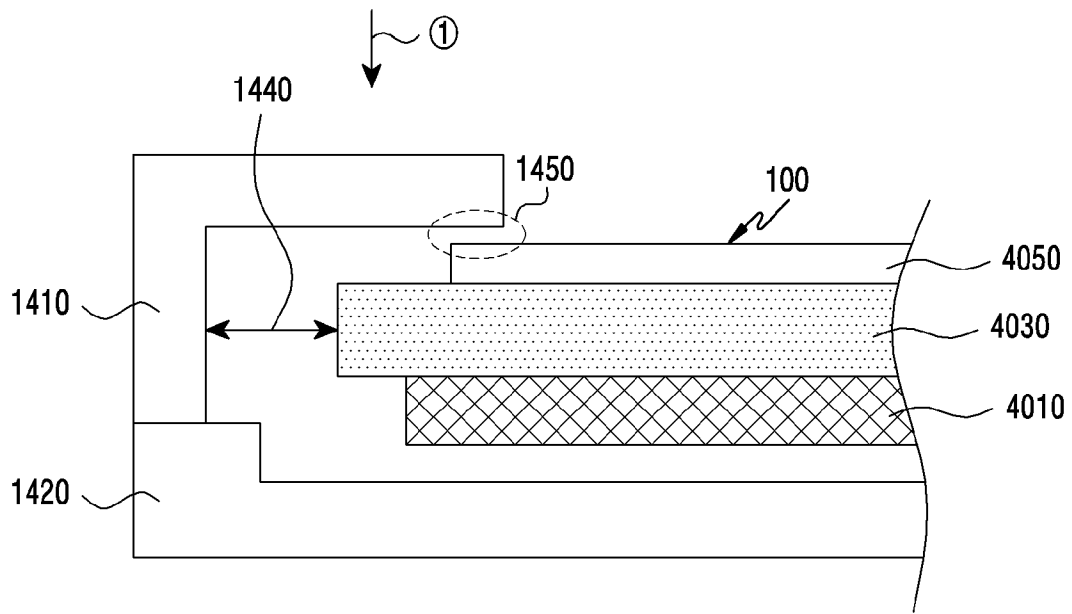
[도 13a]



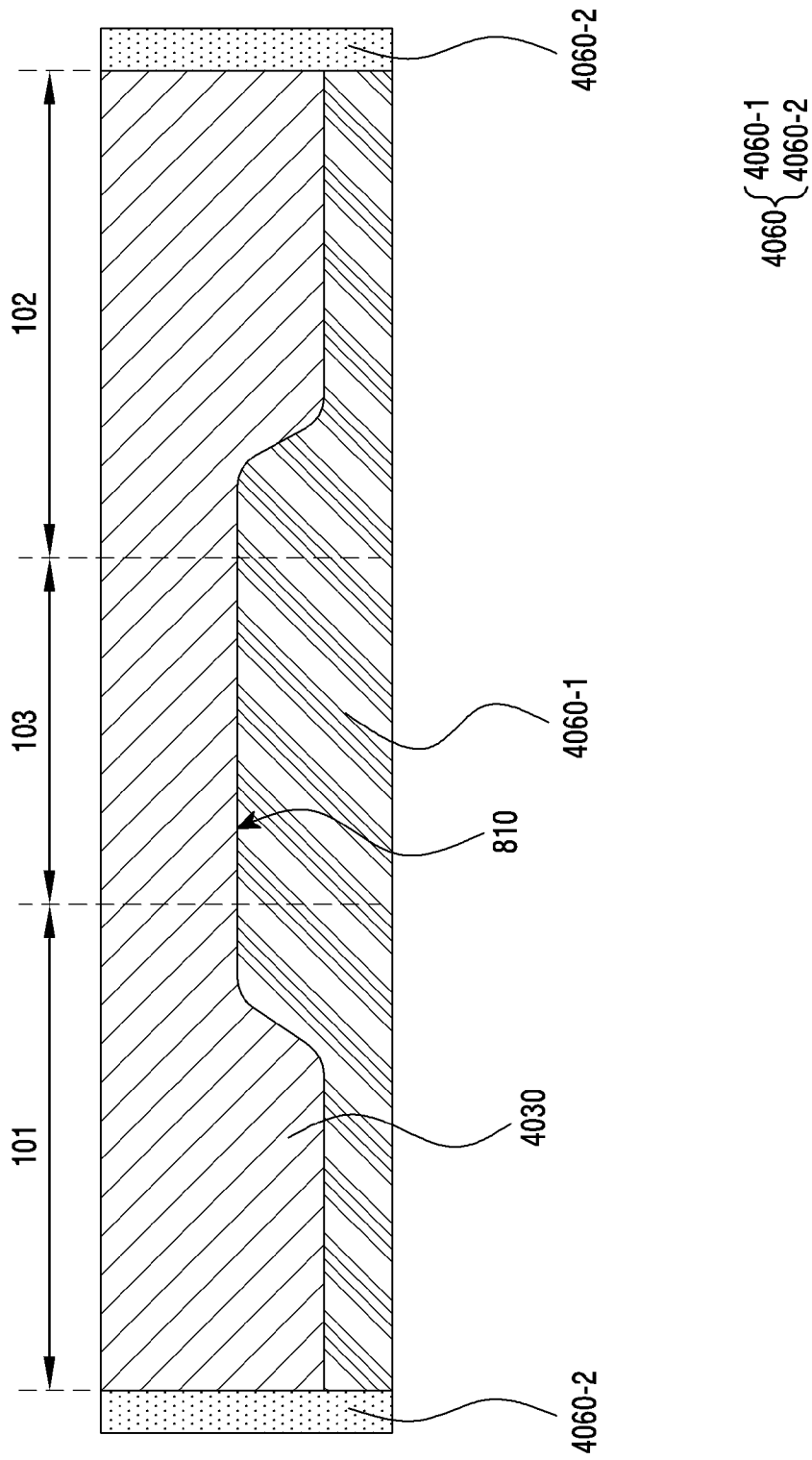
[도 13b]



[도 14]



[도 15]



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2020/004373

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

*G06F 1/16(2006.01)i, G09F 9/30(2006.01)i, G02B 1/14(2014.01)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)

G06F 1/16; B32B 7/02; B32B 7/12; C08J 5/18; G02F 1/1333; G06F 3/041; G09F 9/30; G02B 1/14

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) &amp; Keywords: SPC (shattered proof coating), first window, second window, adhesive, folding, recess

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	KR 10-2018-0061564 A (SAMSUNG DISPLAY CO., LTD.) 08 June 2018 See paragraphs [0019], [0035], [0039], [0043]-[0044], [0058], [0061], [0065], [0072], [0093]; claims 1, 14; and figures 2, 3b.	1,9-11,15
Y		2-8,12-14
Y	KR 10-2017-0122554 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 06 November 2017 See paragraphs [0038], [0064]; claim 1; and figures 6-9.	2-8,12
Y	KR 10-1713433 B1 (KIM, Young Su) 07 March 2017 See paragraphs [0016]-[0021]; claim 1; and figure 2.	13-14
A	KR 10-2015-0028647 A (SAMSUNG ELECTRO-MECHANICS CO., LTD.) 16 March 2015 See paragraphs [0047]-[0062]; claims 1, 5; and figures 7-8.	1-15
A	KR 10-2017-0113815 A (SAMSUNG DISPLAY CO., LTD.) 13 October 2017 See paragraphs [0023]-[0046]; claims 1-2, 4; and figures 1-2.	1-15

 Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"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

"&amp;" document member of the same patent family


Date of the actual completion of the international search

14 JULY 2020 (14.07.2020)

Date of mailing of the international search report

15 JULY 2020 (15.07.2020)

Name and mailing address of the ISA/KR


 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.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
Information on patent family members

International application No.

**PCT/KR2020/004373**

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2018-0061564 A	08/06/2018	US 2018-0150105 A1	31/05/2018
KR 10-2017-0122554 A	06/11/2017	None	
KR 10-1713433 B1	07/03/2017	None	
KR 10-2015-0028647 A	16/03/2015	JP 2015-053023 A US 2015-0070598 A1	19/03/2015 12/03/2015
KR 10-2017-0113815 A	13/10/2017	None	

**A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))**  
G06F 1/16(2006.01)i, G09F 9/30(2006.01)i, G02B 1/14(2014.01)i

**B. 조사된 분야**

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)  
G06F 1/16; B32B 7/02; B32B 7/12; C08J 5/18; G02F 1/1333; G06F 3/041; G09F 9/30; G02B 1/14

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: 비산 방지 코팅(SPC, shattered proof coating), 제1 윈도우(first window), 제2 윈도우(second window), 점착제(adhesive), 폴딩(folding), 리세스(recess)

**C. 관련 문헌**

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X	KR 10-2018-0061564 A (삼성디스플레이 주식회사) 2018.06.08 단락 [0019], [0035], [0039], [0043]-[0044], [0058], [0061], [0065], [0072], [0093]; 청구항 1, 14; 및 도면 2, 3b	1, 9-11, 15
Y		2-8, 12-14
Y	KR 10-2017-0122554 A (삼성전자주식회사) 2017.11.06 단락 [0038], [0064]; 청구항 1; 및 도면 6-9	2-8, 12
Y	KR 10-1713433 B1 (김영수) 2017.03.07 단락 [0016]-[0021]; 청구항 1; 및 도면 2	13-14
A	KR 10-2015-0028647 A (삼성전기주식회사) 2015.03.16 단락 [0047]-[0062]; 청구항 1, 5; 및 도면 7-8	1-15
A	KR 10-2017-0113815 A (삼성디스플레이 주식회사) 2017.10.13 단락 [0023]-[0046]; 청구항 1-2, 4; 및 도면 1-2	1-15

추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다.  대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.

\* 인용된 문헌의 특별 카테고리:  
 “A” 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌  
 “D” 본 국제출원에서 출원인이 인용한 문헌  
 “E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후 “X”에 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 2020년 07월 14일 (14.07.2020)	국제조사보고서 발송일 2020년 07월 15일 (15.07.2020)
--	---

ISA/KR의 명칭 및 우편주소 대한민국 특허청 (35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 +82-42-481-8578	심사관 양정록 전화번호 +82-42-481-5709
---	------------------------------------

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2018-0061564 A	2018/06/08	US 2018-0150105 A1	2018/05/31
KR 10-2017-0122554 A	2017/11/06	없음	
KR 10-1713433 B1	2017/03/07	없음	
KR 10-2015-0028647 A	2015/03/16	JP 2015-053023 A US 2015-0070598 A1	2015/03/19 2015/03/12
KR 10-2017-0113815 A	2017/10/13	없음	