

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2021년 10월 7일 (07.10.2021)



(10) 국제공개번호
WO 2021/201602 A1

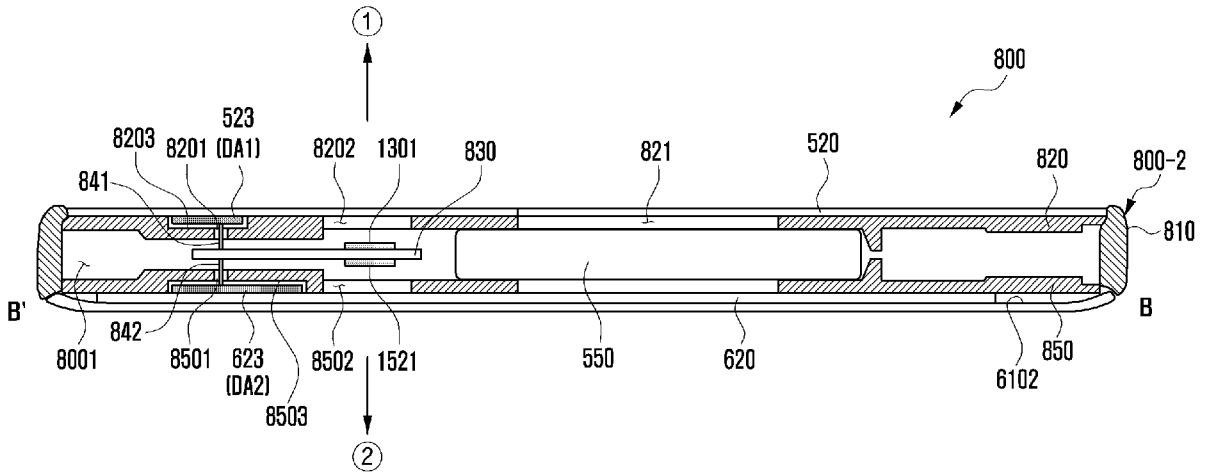
- (51) 국제특허분류: G06F 1/16 (2006.01) G06K 9/00 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2021/004010
- (22) 국제출원일: 2021년 3월 31일 (31.03.2021)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보: 10-2020-0041063 2020년 4월 3일 (03.04.2020) KR
- (71) 출원인: 삼성전자 주식회사 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) [KR/KR]; 16677 경기도 수원시 영통구 삼성로 129, Gyeonggi-do (KR).
- (72) 발명자: 김정후 (KIM, Jeongho); 16677 경기도 수원시 영통구 삼성로 129, Gyeonggi-do (KR). 이광섭 (LEE, Kwangsub); 16677 경기도 수원시 영통구 삼성로 129, Gyeonggi-do (KR).
- (74) 대리인: 윤엔리특허법인(유한) (YOON & LEE INTERNATIONAL PATENT & LAW FIRM); 08502 서울시

금천구 가산디지털1로 226, 에이스 하이엔드타워 5차 3층, Seoul (KR).

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

(54) Title: FOLDABLE ELECTRONIC DEVICE CAPABLE OF DETECTING FINGERPRINT THROUGH AT LEAST PART OF DISPLAY

(54) 발명의 명칭: 디스플레이의 적어도 일부분을 통해 지문을 감지하는 폴더블 전자 장치



(57) Abstract: Various embodiments of the present invention relate to a foldable electronic device capable of detecting a fingerprint through at least a part of a flexible display. The foldable electronic device may comprise: a first fingerprint sensor mounted to the front surface of a circuit board to detect a fingerprint on the front surface thereof; and a second fingerprint sensor mounted to the rear surface, opposite to the front surface, of the circuit board to detect a fingerprint on the rear surface thereof, wherein the fingerprint sensors are disposed in the foldable electronic device of which at least a part is foldable, and detect the fingerprint on the basis of light received through at least a part of the foldable electronic device from the opposite directions. The present invention may include various other embodiments as well.

(57) 요약서: 본 발명의 다양한 실시예들은 플렉서블 디스플레이의 적어도 일부분을 통해 지문을 감지하는 폴더블 전자 장치에 관한 것으로, 회로 기판의 전면에 실장되고, 상기 전면 방향으로부터 지문을 감지하는 제 1 지문 센서, 및 상기 전면과 반대인 상기 회로 기판의 후면에 실장되고, 상기 후면 방향으로부터 지문을 감지하는 제 2 지문 센서를 포함하고, 상기 지문 센서는 적어도 일부가 접히는 폴더블 전자 장치의 내부에 배치되고, 상기 폴더블 전자 장치의 적어도 일부분에서 양 방향으로부터 수신된 빛에 기반하여 상기 지문을 감지하는 지문 센서를 포함할 수 있다. 본 발명은 그 밖에 다양한 실시예들을 더 포함할 수 있다.

WO 2021/201602 A1

(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: 디스플레이의 적어도 일부분을 통해 지문을 감지하는 폴더블 전자 장치

기술분야

- [1] 본 발명의 다양한 실시예들은 플렉서블 디스플레이의 적어도 일부분을 통해 지문을 감지하는 폴더블 전자 장치에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 전자 장치는 획일적인 장방형 형상에서 벗어나, 점차 다양한 형상으로 변모되어 가고 있다. 예를 들어, 전자 장치는 휴대가 편리하면서, 사용될 경우에는 대화면 디스플레이를 이용할 수 있는 변형 가능한 구조를 가질 수 있다. 이러한 전자 장치의 일환으로 폴더블(foldable) 타입의 전자 장치가 출시되고 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [3] 최근 전자 장치는 적어도 일부분을 통해 지문을 감지하는 기술이 적용되고 있다. 전자 장치의 디스플레이는 상대적으로 강직한 글래스 재질의 윈도우를 포함하고, 지문 센서는 디스플레이의 적어도 일부분과 중첩되도록 배치될 수 있다.
- [4] 폴더블 전자 장치는 플렉서블 디스플레이를 포함하고, 플렉서블 디스플레이는 플렉서블한 폴리머 재질의 윈도우를 포함할 수 있다. 폴리머 재질의 윈도우는 플렉서블한 특성을 갖기 때문에 외부에서 물리적인 압력이 가해질 경우 주름이 발생되어 지문 센서의 이용에 어려움이 발생할 수 있다.
- [5] 본 발명의 다양한 실시예들은 플렉서블 디스플레이의 적어도 일부분을 통해 지문을 감지하면서도 플렉서블 디스플레이의 주름 발생을 방지할 수 있는 폴더블 전자 장치를 제공할 수 있다.

과제 해결 수단

- [6] 본 발명의 다양한 실시예들에 따른 전자 장치는, 폴더블 하우징으로서, 힌지, 상기 힌지에 연결되며, 제 1 방향으로 향하는 제 1 면, 상기 제 1 방향과 반대인 제 2 방향으로 향하는 제 2 면을 포함하는 제 1 하우징, 및 상기 힌지에 연결되며, 제 3 방향으로 향하는 제 3 면, 상기 제 3 방향과 반대인 제 4 방향으로 향하는 제 4 면을 포함하며, 상기 힌지를 중심으로 상기 제 1 하우징과 지정된 범위의 각도를 형성하는 제 2 하우징을 포함하고, 접힌(folded) 상태에서 상기 제 1 면이 상기 제 3 면에 대면하고, 펼쳐진(unfolded) 상태에서 상기 제 3 방향이 상기 제 1 방향과 동일한 폴더블 하우징, 상기 제 1 면 및 상기 제 3 면을 형성하고 상기 제 1 면으로부터 제 3 면으로 연장되는 제 1 디스플레이, 상기 제 4 면의 적어도 일부분을 통해 노출되는 제 2 디스플레이, 상기 제 2 하우징의 적어도 일부에

배치된 회로 기판, 상기 회로 기판의 전면에 실장되고, 상기 제 3 면을 형성하는 상기 제 1 디스플레이의 적어도 일부분을 통해 지문을 감지하는 제 1 지문 센서, 및 상기 전면과 반대인 상기 회로 기판의 후면에 실장되고, 상기 제 2 디스플레이의 적어도 일부분을 통해 지문을 감지하는 제 2 지문 센서를 포함할 수 있다.

- [7] 본 발명의 다양한 실시예들에 따른 양 방향으로 지문을 감지할 수 있는 지문 센서는, 회로 기판의 전면에 실장되고, 상기 전면 방향으로부터 지문을 감지하는 제 1 지문 센서, 및 상기 전면과 반대인 상기 회로 기판의 후면에 실장되고, 상기 후면 방향으로부터 지문을 감지하는 제 2 지문 센서를 포함하고, 상기 지문 센서는 적어도 일부가 접히는 폴더블 전자 장치의 내부에 배치되고, 상기 폴더블 전자 장치의 적어도 일부분에서 양 방향으로부터 수신된 빛에 기반하여 상기 지문을 감지할 수 있다.

발명의 효과

- [8] 본 발명의 다양한 실시예들에 따른 전자 장치는 플렉서블 디스플레이의 적어도 일부분을 통해 지문을 감지할 수 있어 사용자의 편의성을 향상시킬 수 있다.
- [9] 본 발명의 다양한 실시예들에 따른 전자 장치는 양 방향으로 지문 인식이 가능한 지문 센서를 포함함으로써 실장 공간을 확보하여 두께를 절감할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [10] 도 1은 본 발명의 다양한 실시예들에 따른 전자 장치의 펼침 상태를 도시한 도면이다.
- [11] 도 2는 본 발명의 다양한 실시예들에 따른 도 1의 전자 장치의 접힘 상태를 도시한 도면이다.
- [12] 도 3은 본 발명의 다양한 실시예들에 따른 전자 장치의 분리 사시도이다.
- [13] 도 4는 본 발명의 다양한 실시예들에 따른 제1디스플레이의 적층 구조를 도시한 분리 사시도이다.
- [14] 도 5는 본 발명의 다양한 실시예들에 따른 제1디스플레이의 후면 구조를 도시한 도면이다.
- [15] 도 6은 본 발명의 다양한 실시예들에 따른 제2디스플레이의 후면 구조를 도시한 도면이다.
- [16] 도 7은 본 발명의 다양한 실시예들에 따른 제1디스플레이와 제2디스플레이가 중첩된 상태를 도시한 구성도이다.
- [17] 도 8은 본 발명의 다양한 실시예들에 따른 도 1의 라인 B-B'에서 바라본 전자 장치의 단면도이다.
- [18] 도 9는 일 실시예에 따른 지문 센서의 구조를 개략적으로 도시한 단면도이다.
- [19] 도 10은 일 실시예에 따른 지문 센서와 메인 PCB의 연결 구조를 개략적으로 도시한 단면도이다.
- [20] 도 11은 다른 실시예에 따른 지문 센서와 메인 PCB의 연결 구조를 개략적으로

도시한 단면도이다.

- [21] 도 12는 다른 실시예에 따른 와이어를 이용하여 본딩하는 지문 센서의 구조를 개략적으로 도시한 단면도이다.
- [22] 도 13는 다른 실시예에 따른 메인 PCB에 실장되는 지문 센서의 구조를 개략적으로 도시한 단면도이다.
- [23] 도 14는 다른 실시예에 따른 메인 PCB의 센서 홀에 실장되는 지문 센서의 구조를 개략적으로 도시한 단면도이다.
- [24] 도 15는 다른 실시예에 따른 별도의 광원을 구비하는 지문 센서의 구조를 개략적으로 도시한 단면도이다.

발명의 실시를 위한 최선의 형태

- [25] 도 1은 본 발명의 다양한 실시예들에 따른 전자 장치(100)의 펼침 상태를 도시한 도면이다. 도 2는 본 발명의 다양한 실시예들에 따른 도 1의 전자 장치(100)의 접힘 상태를 도시한 도면이다.
- [26] 도 1을 참고하면, 전자 장치(100)는, 서로에 대하여 접히도록 힌지(예: 도 3의 힌지(164))를 통해 회동 가능하게 결합되는 한 쌍의 하우징(110, 120)(예: 폴더블 하우징), 한 쌍의 하우징(110, 120)의 접힘 가능한 부분을 커버하는 힌지 커버(예: 도 2의 힌지 커버(165)), 및 한 쌍의 하우징(110, 120)에 의해 형성된 공간에 배치되는 디스플레이(130)(예: 플렉서블(flexible) 디스플레이, 폴더블(foldable) 디스플레이 또는 제1디스플레이)를 포함할 수 있다. 본 문서에서는 디스플레이(130)가 배치된 면은 전자 장치(100)의 전면으로 정의될 수 있으며, 전면의 반대 면은 전자 장치(100)의 후면으로 정의될 수 있다. 또한 전면과 후면 사이의 공간을 둘러싸는 면은 전자 장치(100)의 측면으로 정의될 수 있다.
- [27] 일 실시예에서, 한 쌍의 하우징(110, 120)는 센서 영역(131d)를 포함하는 제1하우징(110), 제2하우징(120), 제1후면 커버(140) 및 제2후면 커버(150)를 포함할 수 있다. 전자 장치(100)의 한 쌍의 하우징(110, 120)는 도 1 및 도 2에 도시된 형태 및 결합으로 제한되지 않으며, 다른 형상이나 부품의 조합 및/또는 결합에 의해 구현될 수 있다. 예를 들어, 다른 실시예에서는, 제1하우징(110)과 제1후면 커버(140)가 일체로 형성될 수 있고, 제2하우징(120)과 제2후면 커버(150)가 일체로 형성될 수 있다.
- [28] 일 실시예에 따르면, 제1하우징(110)과 제2하우징(120)은 폴딩 축(A 축)을 중심으로 양측에 배치되고, 폴딩 축(A 축)에 대하여 전체적으로 실질적 대칭인 형상을 가질 수 있다. 일 실시예에 따르면, 제1하우징(110) 및 제2하우징(120)은 전자 장치(100)의 상태가 펼침 상태(예: flat stage 또는 closing state)인지, 접힘 상태(예: folding state)인지, 또는 중간 상태인지 여부에 따라 서로 이루는 각도나 거리가 달라질 수 있다. 일 실시예에 따르면, 제1하우징(110)은 제2하우징(120)과 달리 다양한 센서들이 배치되는 센서 영역(131d)을 추가로 포함하지만, 이외의 영역에서는 상호 대칭적인 형상을 가질 수 있다. 다른 실시예로, 센서 배치

영역(131d)은 제2하우징(120)의 적어도 일부 영역에 추가로 배치되거나 대체될 수도 있다.

- [29] 일 실시예에서, 제1하우징(110)은 전자 장치(100)의 펼침 상태에서, 힌지(예: 도 3의 힌지(164))에 연결되며, 전자 장치(100)의 전면을 향하도록 배치된 제1면(111), 제1면(111)의 반대 방향을 향하는 제2면(112), 및 제1면(111)과 제2면(112) 사이의 공간의 적어도 일부를 둘러싸는 제1측면 부재(113)를 포함할 수 있다. 일 실시예에서, 제1측면 부재(113)는 폴딩 축(A 축)과 평행하게 배치되는 제1측면(113a), 제1측면(113a)의 일단으로부터 폴딩 축과 수직한 방향으로 연장되는 제2측면(113b) 및 제1측면(113a)의 타단으로부터 폴딩 축(A 축)과 수직한 방향으로 연장되는 제3측면(113c)을 포함할 수 있다.
- [30] 일 실시예에서, 제2하우징(120)은 전자 장치(100)의 펼침 상태에서, 힌지(예: 도 3의 힌지(164))와 연결되며, 전자 장치(100)의 전면을 향하도록 배치된 제3면(121), 제3면(121)의 반대 방향을 향하는 제4면(122), 및 제3면(121) 및 제4면(122) 사이의 공간의 적어도 일부를 둘러싸는 제2측면 부재(123)를 포함할 수 있다. 일 실시예에서, 제2측면 부재(123)은 폴딩 축(A 축)과 평행하게 배치되는 제4측면(123a), 제4측면(123a)의 일단으로부터 폴딩 축(A 축)과 수직한 방향으로 연장되는 제5측면(123b) 및 제4측면(123a)의 타단으로부터 폴딩 축(A 축)과 수직한 방향으로 연장되는 제6측면(123c)을 포함할 수 있다. 일 실시예에서, 제3면(121)은 접힘 상태에서 제1면(111)과 마주보도록 대면될 수 있다.
- [31] 일 실시예에서, 전자 장치(100)는 제1하우징(110)과, 제2하우징(120)의 구조적 형상 결합을 통하여 디스플레이(130)를 수용하도록 형성되는 리세스(101)를 포함할 수 있다. 리세스(101)는 디스플레이(130)와 실질적으로 동일한 크기를 가질 수 있다. 일 실시예에서, 센서 영역(131d)으로 인해, 리세스(101)는 폴딩 축(A 축)에 대해 수직한 방향으로 서로 다른 2개 이상의 폭을 가질 수 있다. 예를 들어, 리세스(101)는 제2하우징(120) 중 폴딩 축(A 축)에 평행한 제1부분(120a)과 제1하우징(110) 중 센서 영역(131d)의 가장자리에 형성되는 제2부분(110a) 사이의 제1폭(W1), 및 제2하우징(120)의 제3부분(120b)과 제1하우징(110) 중 센서 영역(131d)에 해당하지 않으면서 폴딩 축(A 축)에 평행한 제4부분(110b)에 의해 형성되는 제2폭(W2)을 가질 수 있다. 이러한 경우, 제2폭(W2)은 제1폭(W1)보다 길게 형성될 수 있다. 예컨대, 리세스(101)는 상호 비대칭 형상을 갖는 제1하우징(110)의 제2부분(110a)으로부터 제2하우징(120)의 제1부분(120a)까지 형성되는 제1폭(W1)과, 상호 대칭 형상을 갖는 제1하우징(110)의 제4부분(110b)으로부터 제2하우징(120)의 제3부분(120b)까지 형성되는 제2폭(W2)을 갖도록 형성될 수 있다. 일 실시예에서, 제1하우징(110)의 제2부분(110a) 및 제4부분(110b)은 폴딩 축(A 축)로부터 서로 다른 거리를 갖도록 형성될 수 있다. 리세스(101)의 폭은 도시된 예시로 한정되지 아니한다. 다양한 실시예들에서, 센서 영역(131d)의 형태 또는 제1하우징(110) 및

- 제2하우징(120)의 비대칭 형상을 갖는 부분에 의해 리세스(101)는 2개 이상의 서로 다른 폭을 가질 수도 있다.
- [32] 일 실시예에서, 제1하우징(110) 및 제2하우징(120)의 적어도 일부는 디스플레이(130)를 지지하기 위해 선택된 크기의 강성을 갖는 금속 재질 또는 비금속 재질로 형성될 수 있다.
- [33] 일 실시예에서, 센서 영역(131d)은 제1하우징(110)의 일측 코너에 인접하여 소정 영역을 가지도록 형성될 수 있다. 다만 센서 영역(131d)의 배치, 형상, 또는 크기는 도시된 예시에 한정되지 아니한다. 예를 들어, 다른 실시예에서 센서 영역(131d)은 제1하우징(110)의 다른 코너 혹은 상단 코너와 하단 코너 사이의 임의의 영역에 제공될 수 있다. 다른 실시예로, 센서 영역(131d)은 제2하우징(120)의 적어도 일부 영역에 배치될 수도 있다. 다른 실시예로, 센서 영역(131d)은 제1하우징(110) 및 제2하우징(120)에 연장되도록 배치될 수도 있다. 일 실시예에서, 전자 장치(100)는 센서 영역(131d)을 통하거나, 또는 센서 영역(131d)에 마련된 하나 이상의 개구(opening)를 통해 전자 장치(100)의 전면에 노출되도록 배치되는 다양한 기능을 수행하기 위한 부품들(components)이 될 수 있다. 다양한 실시예들에서, 부품들은, 예를 들어, 카메라 장치(예: 도 3의 카메라 모듈(182)), 리시버, 근접 센서, 조도 센서, 홍채 인식 센서, 초음파 센서 또는 인디케이터 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [34] 일 실시예에서, 제1후면 커버(140)는 제1하우징(110)의 제2면(112)에 배치될 수 있고, 실질적으로 직사각형인 가장자리(periphery)를 가질 수 있다. 일 실시예에서, 가장자리의 적어도 일부는 제1하우징(110)에 의해 감싸질 수 있다. 유사하게, 제2후면 커버(150)는 제2하우징(120)의 제4면(122)에 배치될 수 있고, 제2하우징(120)에 의해 그 가장자리의 적어도 일부가 감싸질 수 있다.
- [35] 도시된 실시예에서, 제1후면 커버(140) 및 제2후면 커버(150)는 폴딩 축(A 축)을 기준으로 실질적으로 대칭적인 형상을 가질 수 있다. 다른 실시예로, 제1후면 커버(140) 및 제2후면 커버(150)는 서로 다른 다양한 형상을 포함할 수도 있다. 다른 실시예로, 제1후면 커버(140)는 제1하우징(110)과 일체로 형성될 수 있고, 제2후면 커버(150)는 제2하우징(120)과 일체로 형성될 수 있다.
- [36] 일 실시예에서, 제1후면 커버(140), 제2후면 커버(150), 제1하우징(110), 및 제2하우징(120)은 서로 결합된 구조를 통해 전자 장치(100)의 다양한 부품들(예: 인쇄 회로 기판, 안테나 모듈, 센서 모듈 또는 배터리)이 배치될 수 있는 공간을 제공할 수 있다. 일 실시예에서, 전자 장치(100)의 후면에는 하나 이상의 부품(components)이 배치되거나 시각적으로 노출될 수 있다. 예를 들어, 제1후면 커버(140)의 제1후면 영역(141)을 통해 하나 이상의 부품 또는 센서가 시각적으로 노출될 수 있다. 다양한 실시예들에서 상기 센서는 근접 센서, 카메라 장치(예: 도 3의 카메라 모듈(182)) 및/또는 플래시를 포함할 수 있다. 다른 실시예에서, 제2후면 커버(150)의 제2후면 영역(151)을 통해 서브 디스플레이(152)(예: 제2디스플레이)의 적어도 일부가 시각적으로 노출될 수

있다. 다른 실시예에서, 전자 장치(100)는 제2후면 커버(150)의 적어도 일부 영역을 통해 배치되는 스피커 모듈(153)을 포함할 수도 있다.

[37] 디스플레이(130)는, 한 쌍의 하우징(110, 120)에 의해 형성된 공간 상에 배치될 수 있다. 예를 들어, 디스플레이(130)는 한 쌍의 하우징(110, 120)에 의해 형성되는 리세스(recess)(101)에 안착될 수 있으며, 전자 장치(100)의 전면의 실질적으로 대부분을 차지하도록 배치될 수 있다. 따라서, 전자 장치(100)의 전면은 디스플레이(130) 및 디스플레이(130)에 인접한 제1하우징(110)의 일부 영역(예: 가장자리 영역) 및 제2하우징(120)의 일부 영역(예: 가장자리 영역)을 포함할 수 있다. 일 실시예에서, 전자 장치(100)의 후면은 제1후면 커버(140), 제1후면 커버(140)에 인접한 제1하우징(110)의 일부 영역(예: 가장자리 영역), 제2후면 커버(150) 및 제2후면 커버(150)에 인접한 제2하우징(120)의 일부 영역(예: 가장자리 영역)을 포함할 수 있다.

[38] 일 실시예에서, 디스플레이(130)는, 적어도 일부 영역이 평면 또는 곡면으로 변형될 수 있는 디스플레이를 의미할 수 있다. 일 실시예에서, 디스플레이(130)는 폴딩 영역(131c), 폴딩 영역(131c)을 기준으로 일측(예: 폴딩 영역(131c)의 우측 영역)에 배치되는 제1영역(131a) 및 타측(예: 폴딩 영역(131c)의 좌측 영역)에 배치되는 제2영역(131b)을 포함할 수 있다. 예를 들면, 제1영역(131a)은 제1하우징(110)의 제1면(111)에 배치되고, 제2영역(131b)은 제2하우징(120)의 제3면(121)에 배치될 수 있다. 일 실시예에서, 디스플레이(130)의 영역 구분은 예시적인 것이며, 디스플레이(130)는 구조 또는 기능에 따라 복수(예를 들어, 4개 이상 혹은 2개)의 영역으로 구분될 수도 있다. 일례로, 도 1에 도시된 실시예에서는 y축에 평행하게 연장되는 폴딩 영역(131c) 또는 폴딩 축(A축)에 의해 디스플레이(130)의 영역이 구분될 수 있으나, 다른 실시예에서 디스플레이(130)는 다른 폴딩 영역(예: x축에 평행한 폴딩 영역) 또는 다른 폴딩 축(예: x축에 평행한 폴딩 축)을 기준으로 영역이 구분될 수도 있다. 전술한 디스플레이의 영역 구분은 한 쌍의 하우징(110, 120) 및 힌지(예: 도 3의 힌지(164))에 의한 물리적 구분일 뿐, 실질적으로 한 쌍의 하우징(110, 120) 및 힌지(예: 도 3의 힌지(164))를 통해 디스플레이(130)는 하나의 전체 화면이 표시될 수 있다. 일 실시예에서, 제1영역(131a)과 제2영역(131b)은 폴딩 영역(131c)을 중심으로 전체적으로 실질적 대칭인 형상을 가질 수 있다. 다만, 제1영역(131a)은, 제2영역(131b)과 달리, 센서 영역(131d)의 존재에 따라 컷(cut)된 노치(notch) 영역(예: 도 3의 노치 영역(133))을 포함할 수 있으나, 이외의 영역(예: 노치 영역 외의 영역)에서는 제2영역(131b)과 실질적으로 대칭적인 형상을 가질 수 있다. 예컨대, 제1영역(131a)과 제2영역(131b)은 서로 대칭적인 형상을 갖는 부분과, 서로 비대칭적인 형상을 갖는 부분을 포함할 수 있다.

[39] 일 실시예에서, 디스플레이(130)(예: 제 1 디스플레이) 및 서브 디스플레이(152)(예: 제2디스플레이) 각각은 지문 센싱 영역을 포함할 수 있다.

- [40] 지문 센싱 영역은, 예를 들면 지문 센서(또는 지문 센서 모듈)(1301, 1302, 1521)가 내장된 영역으로서, 지문 센서(1301, 1302, 1521)는 디스플레이(130) 및/또는 서브 디스플레이(152)와 z축 방향으로 볼 때, 중첩되도록 배치될 수 있다.
- [41] 일 실시예에서, 지문 센서(1301, 1302, 1521)는 제 3 면(121)을 형성하는 디스플레이(130)의 적어도 일부분을 통해 지문을 감지하는 제 1 지문 센서(1301), 서브 디스플레이(152)의 적어도 일부분을 통해 지문을 감지하는 제 2 지문 센서(1521)를 포함할 수 있다. 제 1 지문 센서(1301)와 제 2 지문 센서(1521)는, 예를 들면 제 2 하우징(120)의 내부 공간에 배치되고 서로 중첩되도록 배치될 수 있다. 일 실시예에서, 제 1 지문 센서(1301)와 제 2 지문 센서(1521)는 단일의 회로 기판(예: 도 8의 제2PCB(830))에 실장됨으로써 실장 공간을 확보할 수 있고 전자 장치(100)의 두께를 절감할 수 있다.
- [42] 일 실시예에서, 지문 센서(1301, 1302, 1521)는 제 3 면(121)을 형성하는 디스플레이(130)의 적어도 일부분을 통해 지문을 감지하는 제 1 지문 센서(1301), 서브 디스플레이(152)의 적어도 일부분을 통해 지문을 감지하는 제 2 지문 센서(1521), 및/또는 제 1 면(111)을 형성하는 디스플레이(130)의 적어도 일부분을 통해 지문을 감지하는 제 3 지문 센서(1302)를 포함할 수 있다. 제 1 지문 센서(1301)와 제 2 지문 센서(1521)는, 예를 들면 제 2 하우징(120)의 내부 공간에 배치되고 서로 중첩되도록 배치될 수 있고, 제 3 지문 센서(1302)는 제 1 하우징(110)의 내부 공간에 배치될 수 있다. 일 실시예에서, 전자 장치(100)는 적어도 하나의 컨트롤러(또는 제어 회로)를 이용하여 제 1 지문 센서(1301), 제 2 지문 센서(1521), 및/또는 제 3 지문 센서(1302)의 동작을 제어할 수 있다. 예를 들면, 제1 컨트롤러(미도시)는 제 1 지문 센서(1301) 및 제 2 지문 센서(1521)를 제어할 수 있고, 제2 컨트롤러(미도시)는 제3 지문 센서(1302)를 제어할 수 있다. 또한, 제1 컨트롤러(미도시)는 제 1 지문 센서(1301) 및 제 3 지문 센서(1302)를 제어할 수 있고, 제2 컨트롤러(미도시)는 제 2 지문 센서(1521)를 제어할 수 있다.
- [43] 일 실시예에서, 제 1 지문 센서(1301)와 제 2 지문 센서(1521)가 회로 기판에 실장되는 구조는 도 8 내지 도 15를 참조하여 구체적으로 후술한다.
- [44] 도 2를 참고하면, 힌지 커버(165)는, 제1하우징(110)과 제2하우징(120) 사이에 배치되어, 내부 부품(예: 도 3의 힌지(164))을 가릴 수 있도록 구성될 수 있다. 일 실시예에서, 힌지 커버(165)는, 전자 장치(100)의 작동 상태(예: 펼침 상태(flat state) 또는 접힘 상태(folded state))에 따라, 제1하우징(110) 및/또는 제2하우징(120)의 일부에 의해 가려지거나, 외부로 노출될 수 있다. 도 2의 전자 장치(100)의 구성 요소들 중 적어도 하나는 도 1의 전자 장치(100)의 구성 요소들 중 적어도 하나와 유사할 수 있으며, 이하 중복되는 설명은 생략하도록 한다.
- [45] 일례로, 도 1에 도시된 바와 같이 전자 장치(100)가 펼침 상태인 경우, 힌지 커버(165)는 제1하우징(110) 및 제2하우징(120)에 의해 가려져 노출되지 않을 수 있다. 일례로, 도 2에 도시된 바와 같이 전자 장치(100)가 접힘 상태(예: 완전 접힘 상태(completely folded state))인 경우, 힌지 커버(165)는 제1하우징(110) 및

제2하우징(120) 사이에서 외부로 노출될 수 있다. 일례로, 제1하우징(110) 및 제2하우징(120)가 소정의 각도를 이루는(folded with a certain angle) 중간 상태(intermediate state)인 경우, 힌지 커버(165)는 제1하우징(110) 및 제2하우징(120)의 사이에서 전자 장치(100)의 외부로 적어도 부분적으로 노출될 수 있다. 이 경우 노출되는 영역은 완전히 접힌 상태보다 적을 수 있다. 일 실시예에서, 힌지 커버(165)는 곡면을 포함할 수 있다.

- [46] 이하, 전자 장치(100)의 작동 상태(예: 펼침 상태(flat state) 및 접힘 상태(folded state))에 따른 제1하우징(110) 및 제2하우징(120)의 동작과 디스플레이(130)의 각 영역을 설명한다.
- [47] 일 실시예에서, 전자 장치(100)가 펼침 상태(flat state)(예: 도 1의 상태)인 경우, 제1하우징(110) 및 제2하우징(120)은 제1 각도(예: 약 180도)의 각도를 이루며, 디스플레이의 제1영역(131a) 및 제2영역(131b)은 실질적으로 동일 방향을 향하도록 배치될 수 있다. 또한, 폴딩 영역(131c)은 제1영역(131a) 및 제2영역(131b)과 실질적으로 동일 평면을 형성할 수 있다. 다른 실시예로, 전자 장치(100)가 펼침 상태(flat state)인 경우, 제1하우징(110) 및 제2하우징(120)은 서로에 대하여 제2 각도(예: 약 360도)의 각도로 회동하여 제2면(112)과 제4면(122)이 마주보도록 반대로 접힐 수도 있다.
- [48] 일 실시예에서, 전자 장치(100)가 접힘 상태(folded state)(예: 도 2의 상태)인 경우, 제1하우징(110) 및 제2하우징(120)은 서로 마주보게 배치될 수 있다. 디스플레이(130)의 제1영역(131a)과 제2영역(131b)은 서로 좁은 각도(예: 약 0도에서 10도 사이)를 형성하며, 서로 마주볼 수도 있다. 폴딩 영역(131c)은, 예를 들면, 적어도 일부가 소정의 곡률을 가지는 곡면으로 형성될 수 있다.
- [49] 일 실시예에서, 전자 장치(100)가 중간 상태(intermediate state)인 경우, 제1하우징(110) 및 제2하우징(120)은 서로 소정의 각도(a certain angle)(예: 약 90도)로 배치될 수 있다. 예를 들면, 디스플레이(130)의 제1영역(131a)과 제2영역(131b)은 접힘 상태보다 크고, 펼침 상태보다 작은 각도를 형성할 수 있다. 폴딩 영역(131c)은, 예를 들면, 적어도 일부가 소정의 곡률을 가지는 곡면으로 이루어질 수 있으며, 이 때의 곡률은 접힘 상태(folded state)인 경우보다 작을 수 있다.
- [50] 도 3은 본 발명의 다양한 실시예들에 따른 전자 장치(100)의 분리 사시도이다. 도 3의 전자 장치(100)의 구성 요소들 중 적어도 하나는 도 1의 전자 장치(100) 또는 도 2의 전자 장치(100)의 구성 요소들 중 적어도 하나와 유사할 수 있으며, 이하 중복되는 설명은 생략하도록 한다.
- [51] 도 3을 참조하면, 일 실시예에서, 전자 장치(100)는 디스플레이(130), 지지부재 어셈블리(160)(또는 지지 부재), 적어도 하나의 인쇄 회로 기판(이하, PCB: printed circuit board)(170), 제1하우징(110), 제2하우징(120), 제1후면 커버(140) 및 제2후면 커버(150)를 포함할 수 있다. 본 문서에서, 디스플레이(130)(예: 제1디스플레이)는 디스플레이 모듈(module) 또는 디스플레이

어셈블리(assembly)로 불릴 수 있다.

- [52] 일 실시예에서, 상기 디스플레이(130)는 디스플레이 패널(131)(예: 플렉서블 디스플레이 패널)과, 디스플레이 패널(131)이 안착되는 하나 이상의 플레이트(132) 또는 층을 포함할 수 있다. 일 실시예에서, 플레이트(132)는 디스플레이 패널(131)과 지지부재 어셈블리(160) 사이에 배치될 수 있다. 플레이트(132)의 일면의 적어도 일부에는 디스플레이 패널(131)이 배치될 수 있다. 플레이트(132)는 힌지(164)를 기준으로 분할된 제1플레이트(1321) 및 제2플레이트(1322)를 포함할 수 있다. 플레이트(132)는 힌지(164)를 기준으로 제1하우징(110)과 제2하우징(120)가 접합 및/또는 펼침 상태로 회동될 경우, 함께 접합이 불가능한 적어도 하나의 부재를 포함할 수 있다. 플레이트(132)는 디스플레이 패널(131)의 후면에 배치되는 적어도 하나의 부재층(예: 그라파이트 부재) 및/또는 도전성 플레이트(예: Cu 시트)를 포함할 수 있다. 일 실시예에서, 플레이트(132)는 디스플레이 패널(131)과 대응되는 형상으로 형성될 수 있다. 예를 들어, 제1플레이트(1321)의 일부 영역은 디스플레이 패널(131)의 노치 영역(133)에 대응되는 형상으로 형성될 수 있다.
- [53] 일 실시예에서, 지지부재 어셈블리(160)는 제1지지 부재(161)(예: 제1지지 플레이트), 제2지지 부재(162)(예: 제2지지 플레이트), 제1지지 부재(161)과 제2지지 부재(162) 사이에 배치되는 힌지(164), 힌지(164)를 외부에서 볼 때, 이를 커버하는 힌지 커버(165), 및 제1지지 부재(161)와 제2지지 부재(162)를 가로지르는 적어도 하나의 배선 부재(163)(예: 연성 회로 기판(이하, FPCB; flexible printed circuit board))를 포함할 수 있다.
- [54] 일 실시예에서, 지지부재 어셈블리(160)는 플레이트(132)와 적어도 하나의 PCB(170) 사이에 배치될 수 있다. 일 예로, 제1지지부재(161)는 디스플레이(130)의 제1영역(131a)과 제1PCB(171) 사이에 배치될 수 있다. 제2지지부재(162)는 디스플레이(130)의 제2영역(131b)과 제2PCB(172) 사이에 배치될 수 있다.
- [55] 일 실시예에서, 지지부재 어셈블리(160)의 내부에는 배선 부재(163)와 힌지(164)의 적어도 일부가 배치될 수 있다. 배선 부재(163)는 제1지지부재(161)와 제2지지부재(162)를 가로지르는 방향(예: x축 방향)으로 배치될 수 있다. 배선 부재(163)는 폴딩 영역(131c)의 폴딩 축(예: y축 또는 도 1의 폴딩 축(A))에 수직인 방향(예: x축 방향)으로 배치될 수 있다.
- [56] 일 실시예에서, 적어도 하나의 PCB(170)은 위에서 언급된 바와 같이, 제1지지부재(161) 측에 배치되는 제1PCB(171)와 제2지지부재(162) 측에 배치되는 제2PCB(172)를 포함할 수 있다. 상기 제1PCB(171)와 제2PCB(172)는 지지부재 어셈블리(160), 제1하우징(110), 제2하우징(120), 제1후면 커버(140) 및 제2후면 커버(150)에 의해 형성되는 공간의 내부에 배치될 수 있다. 제1PCB(171)와 제2PCB(172)에는 전자 장치(100)의 다양한 기능을 구현하기 위한 부품들이 실장될 수 있다.

- [57] 일 실시예에서, 제1하우징(110)의 제1공간에는 제1지지 부재(161)를 통해 형성된 공간에 배치되는 제1PCB(171), 제1지지 부재(161)의 제1스웰링 홀(1611)과 대면하는 위치에 배치되는 제1배터리(191), 적어도 하나의 센서 모듈(181) 또는 적어도 하나의 카메라 모듈(182)을 포함할 수 있다. 제1하우징(110)은 디스플레이(130)의 노치 영역(133)과 대응하는 위치에서 적어도 하나의 센서 모듈(181) 및 적어도 하나의 카메라 모듈(182)을 보호하기 위하여 배치되는 윈도우 글라스(183)를 포함할 수 있다. 일 실시예에서, 제2하우징(120)의 제2공간에는 제2지지 부재(162)를 통해 형성된 제2공간에 배치되는 제2PCB(172), 제2지지 부재(162)의 제2스웰링 홀(1621)과 대면하는 위치에 배치되는 제2배터리(192)를 포함할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 제1하우징(110)과 제1지지 부재(161)는 일체로 형성될 수 있다. 일 실시예에 따르면, 제2하우징(120)과 제2지지 부재(162) 역시 일체로 형성될 수도 있다. 일 실시예에 따르면, 제2하우징(120)의 제2공간에는 서브 디스플레이(152)가 배치될 수 있다. 일 실시예에 따르면, 서브 디스플레이(152)(예: 제2디스플레이)는 제2후면 커버(150)의 적어도 일부 영역을 통해 외부로부터 보일 수 있게 배치될 수 있다.
- [58] 일 실시예에서, 제1하우징(110)은 제1회전 지지면(114)을 포함할 수 있고, 제2하우징(120)은 제1회전 지지면(114)에 대응되는 제2회전 지지면(124)을 포함할 수 있다. 제1회전 지지면(114)과 제2회전 지지면(124)은 힌지 커버(165)에 포함된 곡면과 대응되는 곡면을 포함할 수 있다.
- [59] 일 실시예에서, 제1회전 지지면(114)과 제2회전 지지면(124)은 전자 장치(100)가 펼침 상태(예: 도 1의 상태)인 경우, 힌지 커버(165)를 덮어 힌지 커버(165)를 전자 장치(100)의 후면으로 노출시키지 않거나 최소한으로 노출시킬 수 있다. 일 실시예에서, 제1회전 지지면(114)과 제2회전 지지면(124)은 전자 장치(100)가 접힘 상태(예: 도 2의 상태)인 경우, 힌지 커버(165)에 포함된 곡면을 따라 회전하여 힌지 커버(165)를 전자 장치(100)의 후면으로 최대한 노출시킬 수 있다.
- [60] 도 4는 본 발명의 다양한 실시예들에 따른 제1디스플레이(410)의 적층 구조를 도시한 분리 사시도이다.
- [61] 도 4의 제1디스플레이(410)는 도 3의 디스플레이(130)와 적어도 일부 유사하거나 디스플레이의 다른 실시예들을 더 포함할 수 있다.
- [62] 도 4를 참고하면, 다양한 실시예들에 따르면, 제1디스플레이(410)는 윈도우(411)(예: PI(polyimide) 필름), 윈도우(411)의 후면에 순차적으로 배치되는 POL(polarizer)(412)(예: 편광 필름), 디스플레이 패널(413), 폴리머 부재(414) 및 한 쌍의 도전성 부재들(4151, 4152)을 포함할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 윈도우(411), POL(412), 디스플레이 패널(413) 및/또는 폴리머 부재(414)는 제1하우징(예: 도 1의 제1하우징(110))의 제1면(예: 도 1의 제1면(111))과 제2하우징(예: 도 1의 제2하우징(120))의 제3면(예: 도 1의 제3면(121))의 적어도

일부를 가로지르도록 배치됨으로서, 전자 장치(예: 도 1의 전자 장치(100))가 접히거나 펼쳐지는 동작에 따라 힌지(예: 도 3의 힌지(164))와 대면하는 폴딩 영역이 접힘 가능하도록 구성될 수 있다. 일 실시예에 따르면, 한 쌍의 도전성 부재(4151, 4152)는 굽힘이 불가능한 특성상, 폴딩 영역을 제외하고 제1하우징(110)과 대면하는 영역에 배치되는 제1도전성 부재(4151) 및 제2하우징(120)과 대면하는 영역에 배치되는 제2도전성 부재(4152)를 포함할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 윈도우(411), POL(412), 디스플레이 패널(413), 폴리머 부재(414) 및 한 쌍의 도전성 부재들(4151, 4152)은 접착 부재(P1, P2, P3, P4)를 통해 서로에 대하여 부착될 수 있다. 예컨대, 접착 부재(P1, P2, P3, P4)는 OCA(optical clear adhesive), PSA(pressure sensitive adhesive), 열반응 접착제, 일반 접착제 또는 양면 테이프 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

- [63] 다양한 실시예들에 따르면, 폴리머 부재(414)는 어두운 색상(예: 블랙)이 적용되어 디스플레이 오프(off)시 배경 시현에 도움을 줄 수 있다. 일 실시예에 따르면, 폴리머 부재(414)는 전자 장치의 외부로부터의 충격을 흡수하여 제1디스플레이(410)의 파손을 방지하기 위한 완충 부재(cushion)로 작용할 수 있다.
- [64] 일 실시예에 따르면, 한 쌍의 도전성 부재(4151, 4152)는 금속 플레이트로서, 전자 장치의 강성 보강에 도움을 줄 수 있고, 주변 노이즈를 차폐하며, 주변의 열 방출 부품으로부터 방출되는 열을 분산시키기 위하여 사용될 수 있다. 일 실시예에 따르면, 도전성 부재(4151, 4152)는 Cu, Al, SUS 또는 CLAD(예: SUS와 Al이 교번하여 배치된 적층 부재) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 제1도전성 부재(4151) 및 제2도전성 부재(4152)는 접착 부재(P3, P4)를 통해 폴리머 부재(414)에 부착될 수 있다. 이러한 경우, 두 접착 부재(P3, P4)는 두 도전성 부재(4151, 4152)의 간격보다 큰 간격을 갖도록 배치됨으로서 두 도전성 부재(4151, 4152)의 접힘 동작시, 접착 부재(P3, P4)간의 상호 간섭 및/또는 폴딩 영역으로의 침범이 방지될 수 있다.
- [65] 다양한 실시예들에 따르면, 제1디스플레이(410)는 폴리머 부재(414)와 도전성 부재(4151, 4152) 사이에 배치되는 적어도 하나의 기능성 부재를 포함할 수도 있다. 일 실시예에 따르면, 기능성 부재는 방열을 위한 그라파이트 시트, added 디스플레이, 포스터치 FPCB, 지문 센서 FPCB, 통신용 안테나 방사체, 방열 시트, 도전 / 비도전 테이프 또는 open cell 스폰지를 포함할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 기능성 부재는 굽힘이 가능할 경우, 제1하우징(110)부터 힌지(164)를 거쳐 제2하우징(120)의 적어도 일부까지 배치될 수 있다. 다른 실시예로, 기능성 부재는 굽힘이 불가능할 경우, 힌지(164)와 대면되는 폴딩 영역을 제외하고, 제1하우징(110)과 대면하는 영역 및 제2하우징(120)과 대면하는 영역에 각각 개별적으로 배치될 수도 있다. 다른 실시예로, 제1 디스플레이(410)는 전자기 유도 방식의 필기 부재에 의한 입력을 검출하기 위한 검출 부재를 더 포함할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 검출 부재는 디지털타저를 포함할 수 있다.

- [66] 일 실시예에서, 제1디스플레이(410)에서 디스플레이 패널(413) 아래에 배치된 적층 구조물들(예: 폴리머 부재(414), 한 쌍의 도전성 부재들(4151, 4152))은 지문 센서와 중첩되는 일부분에서 제거(또는 패터닝)됨으로써 해당 영역의 투과율을 높일 수 있다. 예를 들면, 디스플레이 패널(413) 아래에 배치된 적층 구조물들은 도 1에 도시된 제 1 지문 센서(1301), 제 2 지문 센서(1521), 및/또는 제 3 지문 센서(1302)가 내장된 영역(또는 중첩되는 영역)에서 적어도 일부가 제거(또는 패터닝)될 수 있다.
- [67] 도 5는 본 발명의 다양한 실시예들에 따른 제1디스플레이(520)의 후면 구조를 도시한 도면이다.
- [68] 도 5의 제1디스플레이(520)는 도 1의 디스플레이(130) 또는 도 4a의 제1디스플레이(410)와 적어도 일부 유사하거나, 다른 실시예들을 더 포함할 수 있다.
- [69] 도 5를 참고하면, 제1디스플레이(520)는 평면부(521), 평면부(521)로부터 연장되고 굴곡되어 제1디스플레이(520)의 후면(5202)으로 접히는 굴곡 가능부(522), 굴곡 가능부(522)에 전기적으로 연결되고 제어 회로(5221)를 포함하는 전기적 배선 구조를 갖는 연결 패드(525) 및 연결 패드(525)에 전기적으로 연결되는 제1FPCB(flexible printed circuit board)(523)를 포함할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 제1디스플레이(520)는 축 A를 기준으로 서로 마주보도록 접힐 수 있는 플렉서블 디스플레이를 포함할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 제어 회로(5221)는, 예컨대, 전기적 배선 구조를 갖는 연결 패드(525)에 실장되는 DDI(display driver IC) 또는 TDDI(touch display driver IC)를 포함할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 연결 패드(525)는 COF(chip on film) 방식으로 배치되는 제어 회로(5221)를 포함하는 별도의 FPCB 또는 필름을 포함할 수 있다. 다른 실시예로, 제어 회로(5221)는 연결 패드(525) 없이 굴곡 가능부(522)에 실장되는 COP(chip on panel) 구조일 수 있다. 일 실시예에 따르면, 제1FPCB(523)는 복수의 소자들(5231)이 실장되는 제1소자 배치 영역(DA1)과, 제1FPCB(523)의 단부에 배치되고, 전자 장치(예: 도 3의 전자 장치(100))의 제2PCB(예: 도 3의 제2PCB(172))에 전기적으로 연결되는 커넥터(524)를 포함할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 복수의 소자들(5231)은 touch IC, 디스플레이용 플래시 메모리, ESD 방지용 다이오드 또는 decap과 같은 수동 소자를 포함할 수 있다. 다른 실시예로, 굴곡 가능부(522), 연결 패드(525) 및 제1FPCB(523)가 제1디스플레이(520) 중 제1하우징(예: 도 1의 제1하우징(110))과 대면하는 영역에 배치될 경우, 커넥터(524)는 전자 장치(예: 도 1의 전자 장치(100))의 제1PCB(예: 도 3의 제1PCB(171))에 전기적으로 연결될 수도 있다. 일 실시예에 따르면, 제1 FPCB(523)의 적어도 일부분은 제 2 배터리(550)(예: 도 3의 제2배터리(192))와 중첩될 수 있다. 예를 들면, 제 2 배터리(550)는 제1 FPCB(523)와 중첩되도록 배치되며, 복수의 소자들(5231)이 실장되는 제1 FPCB(523)의 제1소자 배치 영역(DA1)과는 중첩되지 않게 배치될 수 있다.

- [70] 도 6은 본 발명의 다양한 실시예들에 따른 제2디스플레이(620)의 후면 구조를 도시한 도면이다.
- [71] 도 6의 제2디스플레이(620)는 도 1의 서브 디스플레이(152)와 적어도 일부 유사하거나 다른 실시예들을 더 포함할 수 있다.
- [72] 도 6을 참고하면, 제2디스플레이(620)는 제2후면 커버(610)(예: 도 3의 제2후면 커버(150)의 후면(6102)에 배치되고, 제2후면 커버(610)의 적어도 일부를 통해 외부에서 보일 수 있도록 배치될 수 있다. 일 실시예에 따르면, 제2디스플레이(620)는 평면부(621), 평면부(621)로부터 제2디스플레이(620)의 후면(6202)으로 접히는 굴곡 가능부(622) 및 굴곡 가능부(622)에 전기적으로 연결되는 제2FPCB(flexible printed circuit board)(623)를 포함할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 제2디스플레이(620)는 굴곡 가능부(622)에 실장되는 제어 회로(6221)를 포함할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 제어 회로(6221)는 굴곡 가능부(622)에 실장되는 DDI(display driver IC) 또는 TDDI(touch display driver IC)를 포함할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 제어 회로(6221)(예: DDI 또는 TDDI)는 굴곡 가능부(622)에 실장되는 COP(chip on panel) 구조일 수 있다. 일 실시예에 따르면, 제2FPCB(623)는 복수의 소자들(6231)이 실장되는 제2소자 배치 영역(DA2)과, 제2FPCB(623)로부터 전기적으로 연결되도록 인출되고, 전자 장치(예: 도 3의 전자 장치(100))의 제2PCB(예: 도 3의 제2PCB(172))에 전기적으로 연결되는 커넥터(624)를 포함할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 복수의 소자들(6231)은 touch IC, 디스플레이용 플래시 메모리, ESD 방지용 다이오드 또는 decap과 같은 수동 소자를 포함할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 제2디스플레이(620)의 적어도 일부는 제 2 배터리(550)(예: 도 3의 제2배터리(192))와 중첩될 수 있다. 예를 들면, 제 2 배터리(550)는 제2디스플레이(620)와 중첩되도록 배치되며, 제2FPCB(623)와는 중첩되지 않게 배치될 수 있다.
- [73] 도 7은 본 발명의 다양한 실시예들에 따른 제1디스플레이(520)와 제2디스플레이(620)가 중첩된 상태를 도시한 구성도이다. 도 7의 제1디스플레이(520) 및/또는 제2디스플레이(620)의 구성 요소들 중 적어도 하나는 도 5의 제1 디스플레이(520) 및/또는 도 6의 제2 디스플레이(620)의 구성 요소들 중 적어도 하나와 유사할 수 있으며, 이하 중복되는 설명은 생략하도록 한다.
- [74] 도 7을 참고하면, 제1디스플레이(520)(예: 도 1의 디스플레이(130))를, z축 방향으로 볼 때(예: 제1디스플레이의 전면(5201)을 위에서 바라볼 때), 제2디스플레이(620)(예: 도 1의 서브 디스플레이(152))는 제1디스플레이(520)의 적어도 일부와 중첩되도록 배치될 수 있다. 일 실시예에 따르면, 제2디스플레이(620)는 제2하우징(예: 도 1의 제2하우징(120))와 대면하는 제1디스플레이(520)의 영역과 중첩되도록 배치될 수 있다. 이러한 경우, 제1디스플레이(520)와 제2디스플레이(620) 사이에는 제2배터리(550)가 배치될

수 있다. 일 실시예에 따르면 제2배터리(550)는, 제1디스플레이(520)를 z축 방향으로 볼 때, 제1디스플레이(520)의 제1소자 배치 영역(DA1) 및 제2디스플레이(620)의 제2소자 배치 영역(DA2)과 중첩되지 않게 배치될 수 있다. 일 실시예에 따르면, 제1소자 배치 영역(DA1)과 제2소자 배치 영역(DA2)은, 제1디스플레이(520)를 z축 방향으로 볼 때, 적어도 부분적으로 중첩되도록 배치될 수 있다.

- [75] 다양한 실시예들에 따르면, 제2디스플레이(620)는, 제2디스플레이(620)를 z축 방향으로 볼 때, 제2소자 배치 영역(DA2)이 제2배터리(550)와 중첩되지 않더라도, 이를 제외한 제2디스플레이(620)의 나머지 영역의 적어도 일부는 제2배터리(550)의 지지를 받도록 배치될 수 있다. 따라서, 제2하우징(예: 도 1의 제2하우징(120))의 내부 공간에서, 제1소자 배치 영역(DA1) 및/또는 제2소자 배치 영역(DA2)의 효율적 배치에 의해, 제2배터리(550)의 체적 증가에 따른 용량이 증가되거나, 제2배터리(550)의 체적이 변경되지 않을 경우, 전자 장치(예: 전자 장치(100))의 슬림화에 도움을 줄 수 있다.
- [76] 다양한 실시예들에 따르면, 제어 회로(예: 도 5의 제어 회로(5221), 도 6의 제어 회로(6221))는, 제1소자 배치 영역(DA1) 및/또는 제2소자 배치 영역(DA2)에 배치될 수 있다. 예를 들어, 제1 제어 회로(예: 도 5의 제어 회로(5221))는 제1소자 배치 영역(DA1)에 배치될 수 있고, 제2 제어 회로(예: 도 6의 제어 회로(6221))는 제2소자 배치 영역(DA2)에 배치될 수 있다.
- [77] 본 발명의 다양한 실시예들에 따른 전자 장치(예: 도 1의 100)는, 폴더블 하우징으로서, 힌지(예: 도 3의 164), 상기 힌지(164)에 연결되며, 제 1 방향으로 향하는 제 1 면(예: 도 1의 111), 상기 제 1 방향과 반대인 제 2 방향으로 향하는 제 2 면(예: 도 1의 112)을 포함하는 제 1 하우징(110), 및 상기 힌지(164)에 연결되며, 제 3 방향으로 향하는 제 3 면(예: 도 1의 121), 상기 제 3 방향과 반대인 제 4 방향으로 향하는 제 4 면(예: 도 1의 122)을 포함하며, 상기 힌지(164)를 중심으로 상기 제 1 하우징(110)과 지정된 범위의 각도를 형성하는 제 2 하우징(예: 도 1의 120)을 포함하고, 접힌(folded) 상태에서 상기 제 1 면(111)이 상기 제 3 면(121)에 대면하고, 펼쳐진(unfolded) 상태에서 상기 제 3 방향이 상기 제 1 방향과 동일한 폴더블 하우징, 상기 제 1 면(111) 및 상기 제 3 면(121)을 형성하고 상기 제 1 면(111)으로부터 제 3 면(121)으로 연장되는 제 1 디스플레이(예: 도 8의 520), 상기 제 4 면(122)의 적어도 일부분을 통해 노출되는 제 2 디스플레이(예: 도 8의 620), 상기 제 2 하우징(120)의 적어도 일부에 배치된 회로 기관(예: 도 8의 830), 상기 회로 기관(830)의 전면에 실장되고, 상기 제 3 면(121)을 형성하는 상기 제 1 디스플레이(520)의 적어도 일부분을 통해 지문을 감지하는 제 1 지문 센서(1301), 및 상기 전면과 반대인 상기 회로 기관(830)의 후면에 실장되고, 상기 제 2 디스플레이(620)의 적어도 일부분을 통해 지문을 감지하는 제 2 지문 센서(1521)를 포함할 수 있다. 상기 제 1 지문 센서(1301)는, 상기 제 2 지문 센서(1521)와 적어도 일부 중첩되도록 배치될 수 있다. 상기 폴더블 하우징의

내부에 배치되고 상기 제 1 디스플레이(520)를 지지하는 지지 부재를 더 포함하고, 상기 지지 부재는 상기 제 1 디스플레이(520)와 상기 제 1 지문 센서(1301)의 사이에 형성되는 투과 영역을 포함할 수 있다. 상기 제 1 디스플레이(520)는, 상기 제 1면 또는 상기 제 3면(121)을 형성하는 평면부, 상기 평면부와 연결되고 상기 제 1 디스플레이(520)의 상기 후면으로 접히도록 배치되는 굴곡 가능부, 및 상기 굴곡 가능부와 전기적으로 연결된 제 1 FPCB를 포함하고, 상기 제 1 FPCB는 제 1 연결 부재를 통해 상기 회로 기판(830)과 전기적으로 연결될 수 있다. 상기 지지 부재는 상기 제 1 FPCB와 상기 회로 기판(830) 사이의 적어도 일부분에 형성되는 관통 홀을 포함하고, 상기 제 1 연결 부재는 상기 관통 홀을 통해 상기 제 1 FPCB와 상기 회로 기판(830)을 전기적으로 연결할 수 있다. 상기 제 2 디스플레이(620)와 전기적으로 연결되고, 상기 제 2 디스플레이(620)의 후면에 배치되는 제 2 FPCB를 더 포함하고, 상기 제 2 FPCB는 제 2 연결 부재를 통해 상기 회로 기판(830)과 전기적으로 연결될 수 있다. 상기 제 1 디스플레이(520)는 윈도우, 편광 필름, 디스플레이 패널, 폴리머 부재, 및 도전성 부재를 포함하고, 상기 제 1 디스플레이(520)는 상기 제 1 지문 센서(1301)와 적어도 일부 중첩되는 부분에서 상기 폴리머 부재 및 상기 도전성 부재가 제거될 수 있다. 상기 회로 기판(830)의 적어도 일부에 실장되고, 상기 제 1 지문 센서(1301) 및 상기 제 2 지문 센서(1521)를 구동하는 제어 회로를 더 포함할 수 있다. 상기 회로 기판(830)은 제어 회로가 실장된 센서 PCB를 포함하고, 커넥터를 통해 메인 PCB와 전기적으로 연결될 수 있다. 상기 회로 기판(830)은 제어 회로가 실장된 메인 PCB 일 수 있다. 상기 메인 PCB의 적어도 일부분에는 센서 홀이 형성되고, 상기 제 1 지문 센서(1301) 및 상기 제 2 지문 센서(1521)는 상기 센서 홀 안에 실장될 수 있다. 상기 회로 기판(830)의 상기 전면 및 상기 후면 중 적어도 하나에 실장된 센서 광원을 더 포함할 수 있다.

- [78] 본 발명의 다양한 실시예들에 따른 전자 장치(100)는, 적어도 일부가 접히는 폴더블 하우징, 상기 폴더블 하우징이 펼쳐진 (unfolded) 상태에서 상기 폴더블 하우징의 전면을 형성하는 플렉서블 디스플레이(520), 상기 폴더블 하우징이 펼쳐진 (unfolded) 상태에서 상기 폴더블 하우징의 후면 일부를 형성하고 상기 플렉서블 디스플레이(520)의 일부분과 중첩되게 배치되는 서브 디스플레이(620), 및 상기 폴더블 하우징 내부에서 상기 플렉서블 디스플레이(520) 및 상기 서브 디스플레이(620)와 중첩되도록 배치되는 지문 센서 모듈을 포함하고, 상기 지문 센서 모듈은, 회로 기판(830), 상기 회로 기판(830)의 전면에 실장되고, 상기 플렉서블 디스플레이(520)의 적어도 일부분을 통해 지문을 감지하는 제 1 지문 센서(1301), 및 상기 전면과 반대인 상기 회로 기판(830)의 후면에 실장되고, 상기 서브 디스플레이(620)의 적어도 일부분을 통해 지문을 감지하는 제 2 지문 센서(1521)를 포함할 수 있다. 상기 제 1 지문 센서(1301)는 상기 제 2 지문 센서(1521)와 적어도 일부 중첩되도록 배치될 수 있다. 상기 폴더블 하우징의 내부에 배치되고 상기 플렉서블

디스플레이(520)를 지지하는 지지 부재를 더 포함하고, 상기 지지 부재는 상기 플렉서블 디스플레이(520)와 상기 제 1 지문 센서(1301)의 사이에 형성되는 투과 영역을 포함할 수 있다. 상기 플렉서블 디스플레이(520)는, 상기 평면부, 상기 평면부와 연결되고 상기 플렉서블 디스플레이(520)의 후면으로 접히도록 배치되는 굴곡 가능부, 및 상기 굴곡 가능부와 전기적으로 연결된 제 1 FPCB를 포함하고, 상기 제 1 FPCB는 제 1 연결 부재를 통해 상기 회로 기판(830)과 전기적으로 연결될 수 있다. 상기 플렉서블 디스플레이(520)는 윈도우, 편광 필름, 디스플레이 패널, 폴리머 부재, 및 도전성 부재를 포함하고, 상기 플렉서블 디스플레이(520)는 상기 제 1 지문 센서(1301)와 중첩되는 부분에서 상기 폴리머 부재 및 상기 도전성 부재가 제거될 수 있다.

- [79] 본 발명의 다양한 실시예들에 따른 양 방향으로 지문을 감지할 수 있는 지문 센서(예: 도 8의 1301, 1521)는, 회로 기판(830)의 전면에 실장되고, 상기 전면 방향으로부터 지문을 감지하는 제 1 지문 센서(1301), 및 상기 전면과 반대인 상기 회로 기판(830)의 후면에 실장되고, 상기 후면 방향으로부터 지문을 감지하는 제 2 지문 센서(1521)를 포함하고, 상기 지문 센서는 적어도 일부가 접히는 폴더블 전자 장치(100)의 내부에 배치되고, 상기 폴더블 전자 장치(100)의 적어도 일부분에서 양 방향으로부터 수신된 빛에 기반하여 상기 지문을 감지할 수 있다. 상기 회로 기판(830)은 제어 회로가 실장된 상기 폴더블 전자 장치(100)의 센서 PCB를 포함하고, 커넥터를 통해 상기 폴더블 전자 장치(100)의 메인 PCB와 전기적으로 연결될 수 있다. 상기 회로 기판(830)은 제어 회로가 실장된 상기 폴더블 전자 장치(100)의 메인 PCB를 포함할 수 있다.
- [80] 도 8은 본 발명의 다양한 실시예들에 따른 도 1의 라인 B-B'에서 바라본 전자 장치(800)의 단면도이다.
- [81] 도 8의 전자 장치(800)는 도 1의 전자 장치(100)와 적어도 일부 유사하거나, 다른 실시예들을 더 포함할 수 있다.
- [82] 도 8을 참고하면, 전자 장치(800)(예: 도 1의 전자 장치(100))는 내부 공간(8001)에 배치되고 제2하우징(800-2)(예: 도 1의 제2하우징(120))의 제2측면 부재(810)(예: 도 1의 제2측면 부재(123))로부터 연장되거나, 제2측면 부재(810)와 구조적으로 결합되는 제2지지 부재(820)(예: 도 3의 제2지지 부재(162))를 포함할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 전자 장치(800)는 제2지지 부재(820)의 지지를 받도록 배치되는 제1디스플레이(520)(예: 도 1의 디스플레이(130))를 포함할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 제1디스플레이(520)는, 제1디스플레이(520)의 후면으로 접히도록 배치되고 제1소자 배치 영역(DA1)을 포함하는 제1FPCB(523)와 연결될 수 있다. 일 실시예에 따르면, 제2지지 부재(820)는 제1FPCB(523)의 제1소자 배치 영역(DA1)을 수용하도록 형성되는 리세스(recess)(8203)를 포함할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 제2지지 부재(820)는 전자 장치(800)의 내부 공간(8001)에 배치되는 제2배터리(550)의 스웰링 현상을 수용하기 위하여 형성되는 스웰링 홀(821)(예: 도 3의 제2스웰링 홀(1612))을

포함할 수 있다.

- [83] 다양한 실시예들에 따르면, 전자 장치(800)는 제1디스플레이(520)와 반대 방향(예: ㉔ 방향)으로 향하도록 배치되는 제2후면 커버(610)를 포함할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 전자 장치(800)는, 내부 공간(8001)에서 제2후면 커버(610)의 후면(6102)에 배치되고 적어도 일부를 통해 외부로부터 보일 수 있게 배치되는 제2디스플레이(620)(예: 도 1의 서브 디스플레이(152))를 포함할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 제2디스플레이(620)는, 제2디스플레이(620)의 후면으로 접히도록 배치되고 제2소자 배치 영역(DA2)을 포함하는 제2FPCB(623)와 연결될 수 있다.
- [84] 다양한 실시예들에 따르면, 전자 장치(800)는 제2지지 부재(820)와 제2후면 커버(610) 사이에 배치되는 제2PCB(830)(예: 도 3의 제2PCB(172))을 포함할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 제2PCB(830)은 제2지지 부재(820)의 지지를 받도록 배치될 수 있으며, 제1FPCB(523) 및/또는 제2FPCB(623)와 전기적으로 연결될 수 있다.
- [85] 일 실시예에서, 제 2 PCB(830)은 지문 센서(1301, 1521)(예: 도 1의 1301, 1521)를 실장할 수 있다. 제 2 PCB(830)의 전면은 제 1 디스플레이(520)를 향하는 방향(예: ㉑ 방향)으로 배치되고, 상기 전면과 반대인 제 2 PCB(830)의 후면은 제 2 디스플레이(620)를 향하는 방향(예: ㉔ 방향)으로 배치될 수 있다.
- [86] 일 실시예에서, 제 2 PCB(830)의 전면에는 제 1 지문 센서(1301)가 실장될 수 있다. 제 1 지문 센서(1301)는 전자 장치(800)의 제 3 면(예: 도 1의 제 3면(121))을 형성하는 제 1 디스플레이(520)의 적어도 일부분을 통해 지문을 감지할 수 있다. 예를 들면, 제 1 지문 센서(1301)는 제 1 디스플레이(520)가 보여지는 전자 장치(800)의 전면 방향(예: ㉑ 방향)으로부터 지문을 감지할 수 있다.
- [87] 일 실시예에서, 제 2 PCB(830)의 후면에는 제 2 지문 센서(1521)가 실장될 수 있다. 제 2 지문 센서(1521)는 제 2 디스플레이(620)의 적어도 일부분을 통해 지문을 감지할 수 있다. 예를 들면, 제 2 지문 센서(1521)는 제 2 디스플레이(610)가 보여지는 전자 장치(800)의 후면 방향(예: ㉔ 방향)으로부터 지문을 감지할 수 있다.
- [88] 일 실시예에서, 제 1 지문 센서(1301)와 제 2 지문 센서(1521)는, 제 1 디스플레이(520)가 보여지는 전자 장치(800)의 전면 방향(예: ㉑ 방향)에서 볼 때, 서로 중첩되도록 배치될 수 있다. 또는, 제 1 지문 센서(1301)와 제 2 지문 센서(1521)는 제 2 디스플레이(610)가 보여지는 전자 장치(800)의 후면 방향(예: ㉔ 방향)에서 볼 때 서로 중첩되도록 배치될 수 있다.
- [89] 일 실시예에서, 제2지지 부재(820)는 제 1 디스플레이(520)와 제 1 지문 센서(1301) 사이에 제 1 투과 영역(8202)이 형성될 수 있다. 제 2 지지 부재(820)의 제 1 투과 영역(8202)은 제 2 지지 부재(820)의 홀(예: 에어 갭)을 형성할 수 있다. 제 2 지지 부재(820)의 제 1 투과 영역(8202)은 투과율이 높은 물질(예: OCR, optical clear resin)로 형성될 수 있다.

- [90] 일 실시예에서, 제2 PCB(830)은 제 1 연결 부재(841)를 통해 제 1 디스플레이(520)의 제 1 FPCB(523)와 전기적으로 연결될 수 있다. 일 실시예에서, 제 2 지지 부재(820)는 제2 PCB(830)와 제 1 FPCB(523) 사이의 일부분에 제 1 관통 홀(8201)이 형성되고, 제 1 연결 부재(841)는 제 1 관통 홀(8201)을 통해 제2PCB(830)와 제 1 FPCB(523)을 전기적으로 연결할 수 있다. 일 실시예에서, 제 1 연결 부재(841)는 제 1 FPCB(523)의 커넥터(예: 도 5의 커넥터(524))를 포함할 수 있다.
- [91] 일 실시예에서, 전자 장치(800)는 내부 공간(8001)에 배치되고 제2측면 부재(810)로부터 연장되거나, 제2측면 부재(810)와 구조적으로 결합되는 제3지지 부재(850)를 더 포함할 수 있다. 예를 들면, 제3지지 부재(850)는 제 2 디스플레이(620)를 지지하는 역할을 할 수 있다. 일 실시예에서, 제 2 디스플레이(620)는, 제 2 디스플레이(620)의 후면으로 접히도록 배치되고 제 2 소자 배치 영역(DA2)을 포함하는 제 2 FPCB(623)를 포함할 수 있다. 제3지지 부재(850)는 제 2 FPCB(623)의 제 2 소자 배치 영역(DA2)을 수용하는 리세스(recess)(8503)를 포함할 수 있다.
- [92] 일 실시예에서, 제3지지 부재(850)는 제 2 디스플레이(620)와 제 2 지문 센서(1521) 사이에 제 2 투과 영역(8502)이 형성될 수 있다. 제 3 지지 부재(850)의 제 2 투과 영역(8502)은 제 3 지지 부재(850)의 홀(예: 에어 갭)을 형성할 수 있다. 제 3 지지 부재(850)의 제 2 투과 영역(8502)은 투과율이 높은 물질(예: OCR, optical clear resin)로 형성될 수 있다.
- [93] 일 실시예에서, 제2 PCB(830)은 제 2 연결 부재(842)를 통해 제 2 디스플레이(620)의 제 2 FPCB(623)와 전기적으로 연결될 수 있다. 일 실시예에서, 제 3 지지 부재(840)는 제2PCB(830)와 제 2 FPCB(623) 사이의 일부분에 제 2 관통 홀(8501)이 형성되고, 제 2 연결 부재(842)는 제 2 관통 홀(8501)을 통해 제2 PCB(830)와 제 2 FPCB(623)를 전기적으로 연결할 수 있다. 일 실시예에서, 제 2 연결 부재(842)는 제 2 FPCB(623)의 커넥터(예: 도 6의 커넥터(624))를 포함할 수 있다.
- [94] 일 실시예에서, 제2지지 부재(820)와 제3지지 부재(850)는 일체형으로 형성될 수 있다. 예를 들면, 제3지지 부재(850)의 적어도 일부분(미도시)은 제2지지 부재(820)와 연결될 수 있다. 다른 실시예에서, 제2지지 부재(820)와 제3지지 부재(850)는 일체형으로 형성되지 않을 수 있다.
- [95] 도 9는 일 실시예에 따른 지문 센서의 구조를 개략적으로 도시한 단면도이다.
- [96] 도 9에 도시된 지문 센서(1301, 1521)는 도 8에 도시된 지문 센서(1301, 1521) 또는 도 1에 도시된 지문 센서(1301, 1521)와 동일 또는 유사하거나, 다른 실시예를 더 포함할 수 있다.
- [97] 도 9를 참조하면, 일 실시예에 따른 지문 센서(1301, 1521)가 지문을 감지하는 방법은 다음과 같을 수 있다. 디스플레이(예: 도 1의 디스플레이(130), 도 1의 서브 디스플레이(152)), 예컨대 제 1 디스플레이(520)는 지정된 파장의 빛을

발생하고, 상기 빛은 지문에 도달한 후 반사될 수 있다. 상기 지문에서 반사된 빛은 제 1 디스플레이(520)을 통과하여 지문 센서, 예컨대 제 1 지문 센서(1301)로 전달될 수 있다. 제 1 지문 센서(1301)는 입사된 빛을 기반으로 지문 정보를 획득할 수 있다.

- [98] 일 실시예에서, 지문 센서(1301, 1521)는 메인 PCB, 서브 PCB, 또는 디스플레이의 FPCB에 고정될 수 있고 디스플레이(예: 제 1 디스플레이(520), 및 제 2 디스플레이(620))와 일정한 거리를 유지하도록 배치될 수 있다. 도시된 예에서, 지문 센서(1301, 1521)는 센서 PCB(940)에 실장될 수 있다.
- [99] 일 실시예에서, 지문 센서(1301, 1521)는 렌즈(911, 921), 하우징(912, 922), 센서(913, 923), 컨트롤러(또는 제어 회로)(950), 또는 센서 PCB(940)를 포함하여 구성될 수 있다.
- [100] 일 실시예에 따르면, 센서(913, 923)의 상부에는 렌즈(911, 921)가 위치할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 렌즈(911, 921)는 센서(913, 923)와 일정한 거리를 유지한 상태로 고정될 수 있다. 다른 실시예에 따르면, 렌즈(911, 921)와 센서(913, 923)와의 거리는 하우징(912, 922)과 연결된 기구물(미도시)에 의해 가변될 수 있다.
- [101] 일 실시예에 따르면, 상기 렌즈(911, 921)는 지문으로부터 반사되는 빛을 집광하고, 집광된 빛을 센서(913, 923)로 전달할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 상기 렌즈(911, 921)는 센서(913, 923)와 지문 사이의 초점거리를 조정할 수 있다. 예를 들면, 상기 센서(913, 923)는, 렌즈(911, 921) 아래에 배치될 수 있고, 센서 PCB(940)의 위에(예: 센서 PCB(940)의 전면(940a) 또는 센서 PCB(940)의 후면(940b)) 실장되어 빛을 감지하고, 감지된 빛에 기반한 지문 정보(또는 지문 데이터)를 컨트롤러(950)로 전달할 수 있다. 컨트롤러(950)는 지문 정보를 후 처리하여 지문 이미지를 생성하고, 생성된 지문 이미지를 프로세서(예: AP(application processor))로 전송할 수 있다.
- [102] 일 실시예에서, 제 1 지문 센서(1301)는 제 1 렌즈(911), 또는 제 1 센서(913)를 포함할 수 있다. 제 1 지문 센서(1301)는 센서 PCB(940)의 전면(940a)에 실장됨으로써 제 1 디스플레이(520)가 보여지는 전자 장치(예: 도 8의 800)의 전면 방향(①)으로부터 지문을 감지할 수 있다.
- [103] 일 실시예에서, 제 2 지문 센서(1521)는 제 2 렌즈(921), 또는 제 2 센서(923)를 포함할 수 있다. 제 2 지문 센서(1521)는 센서 PCB(940)의 후면(940b)에 실장됨으로써 제 2 디스플레이(620)가 보여지는 전자 장치(800)의 후면 방향(②)으로부터 지문을 감지할 수 있다.
- [104] 일 실시예에서, 제 1 지문 센서(1301)의 제 1 렌즈(911)와 제 2 지문 센서(1521)의 제 2 렌즈(921)는 지정된 굴절률을 갖도록 설계될 수 있다. 제 1 렌즈(911)의 굴절률은 제 1 렌즈(911)와 제 1 디스플레이(520) 사이의 거리에 기반하여 결정될 수 있다. 제 2 렌즈(921)의 굴절률은 제 2 렌즈(921)와 제 2 디스플레이(620) 사이의 거리에 기반하여 결정될 수 있다. 예를 들면, 제 1 렌즈(911)와 제 1

디스플레이(520) 사이의 제 1 거리가 제 2 렌즈(921)와 제 2 디스플레이(620) 사이의 제 2 거리와 같은 경우, 제 1 렌즈(911)의 굴절률과 제 2 렌즈(921)의 실질적으로 굴절률은 동일할 수 있다. 예를 들면, 제 1 렌즈(911)와 제 1 디스플레이(520) 사이의 제 1 거리가 제 2 렌즈(921)와 제 2 디스플레이(620) 사이의 제 2 거리와 다른 경우, 제 1 렌즈(911)의 굴절률과 제 2 렌즈(921)의 굴절률은 다를 수 있다.

- [105] 일 실시예에서, 센서 PCB(940)는 구부러지지 않는 재질(예: FR4)의 PCB이거나, 또는 구부러질 수 있는 FPCB(flexible printed circuit board)일 수 있다.
- [106] 일 실시예에서, 제 1 지문 센서(1301)의 제 1 센서(913)와 제 2 지문 센서(1521)의 제 2 센서(923)는 별개의 구성이거나, 하나로 통합된 센서일 수 있다. 예를 들면, 상기 센서들은 CMOS(complementary metal-oxide semiconductor) 또는 TFT(thin film transistor)로 구현될 수 있고, 전/후면으로부터 모두 빛을 수신할 수 있다.
- [107] 일 실시예에서, 컨트롤러(950)는 센서 PCB(940)의 전면(940a)에 실장될 수 있고, 상기 제 1 지문 센서(1301) 및/또는 상기 제 2 지문 센서(1521)를 구동(또는 제어)할 수 있다.
- [108] 일 실시예에서, 컨트롤러(950)는 제 1 지문 센서(1301)의 제 1 센서(913) 및/또는 제 2 지문 센서(1521)의 제 2 센서(923)와 통합될 수 있다.
- [109] 일 실시예에서, 센서 PCB(940)는, 센서 PCB(940)의 전면(940a)에 결합되어(또는 부착되어) 센서 PCB(940)를 고정시키기는 고정 기판(941)을 포함할 수 있다. 예를 들면, 고정 기판(941)의 일측 또는 타측 중에서 적어도 하나와 인접한 부분은 연결 부재(931)를 통해 메인 PCB(830)(예: 도 8의 제 2 PCB(830))와 체결될 수 있다. 예를 들면, 연결 부재(931)는 고정 기판(941)의 일부분과 메인 PCB(830)의 일부분을 관통하는 스크류일 수 있다. 다른 실시예에 따르면, 연결 부재(931)는 스크류 이외에도 서로 다른 PCB들을 연결 및/또는 고정하기 위한 공지된 다양한 부품들로 치환될 수 있다.
- [110] 도 10은 일 실시예에 따른 지문 센서와 메인 PCB의 연결 구조를 개략적으로 도시한 단면도이다.
- [111] 도 10에 도시된 지문 센서(1301, 1521)는 도 8에 도시된 지문 센서(1301, 1521) 또는 도 1에 도시된 지문 센서(1301, 1521)와 동일 또는 유사하거나, 다른 실시예를 더 포함할 수 있다.
- [112] 도 10에 도시된 지문 센서(1301, 1521)는 도 9에 도시된 지문 센서(1301, 1521)와 동일 또는 유사할 수 있다. 도 10에서 도 9와 동일한 구성요소에 대해서는 동일한 부호를 표시하였고 상기 동일한 부호를 갖는 구성요소에 대한 설명은 도 9에서 설명한 것으로 대신한다. 이하에서는, 도 10에서 달라진 구성요소만을 설명하기로 한다.
- [113] 도 10을 참조하면, 제 1 지문 센서(1301)는 센서 PCB(1010)(예: 도 9의 센서 PCB(940))의 전면(1010a)(예: ① 방향을 향하는 면)에 실장되고, 제 2 지문 센서(1521)는 센서 PCB(1010)의 후면(1010b)(예: ② 방향을 향하는 면)에 실장될

수 있다.

- [114] 일 실시예에서, 센서 PCB(1010)의 내부에는 적어도 하나의 신호 라인(예: 파워 라인 또는 센서 신호 라인)(1011)이 형성될 수 있다. 예를 들면, 적어도 하나의 신호 라인(1011)은 적어도 하나의 비아(via)(1012)를 통해 제 1 지문 센서(1301), 제 2 지문 센서(1521), 및/또는 컨트롤러(1020)(예: 제어 회로)와 전기적으로 연결될 수 있다.
- [115] 일 실시예에서, 적어도 하나의 신호 라인(예: 파워 라인 또는 센서 신호 라인)(1011)은 제 1 지문 센서(1301) 및 제 2 지문 센서(1521)에서 공용될 수 있다. 예를 들면, 컨트롤러(1020)(예: 제어 회로)는, 제 1 지문 센서(1301) 및 제 2 지문 센서(1521)에서 획득된 신호를 처리하기 위해, 다양한 기준(예: 시간, 표시자 등)을 이용하여 상기 획득한 신호(예: 제 1 지문 센서(1301)의 신호, 제 2 지문 센서(1521)의 신호)를 구별 및 처리할 수 있다. 예를 들면, 컨트롤러(1020)(예: 제어 회로)는 지정된 시간 간격으로 교대로 상기 획득한 신호를 처리하거나, 획득되는 신호에 구별 가능한 표시자(예: 추가 데이터)를 제공하여 지문 인식을 수행할 수 있다.
- [116] 일 실시예에서, 적어도 하나의 신호 라인(예: 파워 라인 또는 센서 신호 라인)(1011)은 제 1 지문 센서(1301) 및 제 2 지문 센서(1521)에 연결되는 신호 라인이 구별될 수 있다. 예를 들면, 상기 적어도 하나의 신호 라인은 제 1 신호 라인 및 제 2 신호 라인을 포함할 수 있고, 제 1 신호 라인은 제 1 지문 센서(1301)과 전기적으로 연결되고, 제 2 신호 라인은 제 2 지문 센서(1521)과 전기적으로 연결될 수 있다. 컨트롤러(1020)(예: 제어 회로)는, 예를 들면, 제 1 신호 라인을 이용하여 제 1 지문 센서(1301)의 신호를 획득하고, 제 2 신호 라인을 이용하여 제 2 지문 센서(1521)의 신호를 획득할 수 있다.
- [117] 일 실시예에서, 센서 PCB(1010)는 연결 부재(예: 도 9의 스크류(931))를 통해 메인 PCB(830)(예: 도 8의 제 2 PCB(830))와 체결될 수 있다. 일 실시예에서, 센서 PCB(1010)는 메인 PCB(830)의 커넥터 단자(1031) 및/또는 센서 PCB(1010)의 커넥터(1032)를 통해 메인 PCB(830)와 전기적으로 연결될 수 있다.
- [118] 일 실시예에서, 커넥터(1032)는 다양한 방식의 부착 방법들을 이용할 수 있다. 예를 들면, 커넥터(1032)는, 체결형 커넥터, 접착형 커넥터, 또는 접점형 커넥터를 이용할 수 있고, 각각의 커넥터에 대응하는 부착 방법으로 센서 PCB(1010)와 메인 PCB(830)를 전기적으로 연결할 수 있다.
- [119] 도 11은 다른 실시예에 따른 지문 센서와 메인 PCB의 연결 구조를 개략적으로 도시한 단면도이다.
- [120] 도 11에 도시된 지문 센서(1301, 1521)는 도 9 및 도 10에 도시된 지문 센서(1301, 1521) 또는 도 1에 도시된 지문 센서(1301, 1521)와 동일 또는 유사하거나, 다른 실시예를 더 포함할 수 있다. 도 11에서 도 9 및 도 10과 동일한 구성요소에 대해서는 동일한 부호를 표시하였고 상기 동일한 부호를 갖는 구성요소에 대한 설명은 도 9 및 도 10에서 설명한 것으로 대신한다. 이하에서는, 도 11에서

달라진 구성요소만을 설명하기로 한다.

- [121] 도 11을 참조하면, 컨트롤러(1020)(예: 제어 회로)는 외부 PCB, 예를 들면, 메인 PCB(830)(예: 도 8의 제2 PCB(830))에 실장될 수 있다.
- [122] 일 실시예에서, 메인 PCB(830)의 내부에는 적어도 하나의 신호 라인(예: 파워 라인 또는 센서 신호 라인)(1111)이 형성되고, 적어도 하나의 신호 라인(1111)은 적어도 하나의 비아(via)를 통해 컨트롤러(1020) 및/또는 커넥터 단자(1031)와 전기적으로 연결될 수 있다.
- [123] 도 12는 다른 실시예에 따른 와이어를 이용하여 본딩하는 지문 센서의 구조를 개략적으로 도시한 단면도이다.
- [124] 도 12에 도시된 지문 센서(1301, 1521)는 도 9 내지 도 11에 도시된 지문 센서(1301, 1521) 또는 도 1에 도시된 지문 센서(1301, 1521)와 동일 또는 유사하거나, 다른 실시예를 더 포함할 수 있다. 도 12에서 도 9 내지 도 11과 동일한 구성요소에 대해서는 동일한 부호를 표시하였고 상기 동일한 부호를 갖는 구성요소에 대한 설명은 도 9 내지 도 11에서 설명한 것으로 대신한다. 이하에서는, 도 12에서 달라진 구성요소만을 설명하기로 한다.
- [125] 도 12를 참조하면, 지문 센서(1301, 1521)는 패드부의 솔더링 또는 와이어 본딩(1211)에 의해 센서 PCB(1010)와 전기적으로 연결될 수 있다. 다양한 실시예들에서 지문 센서(1301, 1521)와 센서 PCB(1010)를 전기적으로 연결하는 방법은 다양하게 변경될 수 있다.
- [126] 도 13는 다른 실시예에 따른 메인 PCB에 실장되는 지문 센서의 구조를 개략적으로 도시한 단면도이다.
- [127] 도 13에 도시된 지문 센서(1301, 1521)는 도 9 내지 도 12에 도시된 지문 센서(1301, 1521) 또는 도 1에 도시된 지문 센서(1301, 1521)와 동일 또는 유사하거나, 다른 실시예를 더 포함할 수 있다. 도 13에서 도 9 내지 도 12와 동일한 구성요소에 대해서는 동일한 부호를 표시하였고 상기 동일한 부호를 갖는 구성요소에 대한 설명은 도 9 내지 도 12에서 설명한 것으로 대신한다. 이하에서는, 도 13에서 달라진 구성요소만을 설명하기로 한다.
- [128] 도 13을 참조하면, 지문 센서(1301, 1521)는, 외부 PCB(1310)(예: 도 8의 제2 PCB(830))에 실장될 수 있다. 외부 PCB(1310)는, 예를 들면, 메인 PCB, 서브 PCB, 또는 디스플레이(예: 도 1의 디스플레이(130), 도 1의 서브 디스플레이(152))에 연결된 FPCB(523)(예: 도 8의 제1FPCB(523) 및 제2FPCB(623))일 수 있다.
- [129] 일 실시예에서, 제 1 지문 센서(1301)는 외부 PCB(1310)의 전면(1310a)(예: ① 방향)에 실장될 수 있고, 제 2 지문 센서(1521)는 외부 PCB(1310)의 후면(1310b)(예: ② 방향)에 실장될 수 있다.
- [130] 일 실시예에서, 외부 PCB(1310)의 내부에는 적어도 하나의 신호 라인(예: 파워 라인 또는 센서 신호 라인)(1111)이 형성되고, 적어도 하나의 신호 라인(1111)은 제 1 지문 센서(1301), 제 2 지문 센서(1521), 또는 컨트롤러(1020)와 전기적으로 연결될 수 있다. 적어도 하나의 신호 라인(1111)은 제 1 지문 센서(1301)와

컨트롤러(1020)를 연결하는 적어도 하나의 제 1 신호 라인(1311), 제 2 지문 센서(1521)와 컨트롤러(1020)를 연결하는 적어도 하나의 제 2 신호 라인(1312)을 포함할 수 있다.

- [131] 일 실시예에서, 제 1 지문 센서(1301) 및 제 2 지문 센서(1521)와 외부 PCB(1310) 간의 체결은 패드의 납땜 방식 또는 와이어 본딩(wire bonding) 방식을 이용할 수 있다. 다른 실시예에서, 제 1 지문 센서(1301) 및 제 2 지문 센서(1521)를 외부 PCB(1310)에 부착함에 있어서, 보조적인 구조물(미도시)을 이용해 제 1 지문 센서(1301) 및 제 2 지문 센서(1521)가 외부 PCB(1310)의 표면(예: 전면(1310a) 또는 후면(1310b))으로부터 높게 부착될 수 있다. 다른 실시예에서, 외부 PCB(1310)는, 외부 PCB(1310)의 표면(예: 전면(1310a) 또는 후면(1310b))보다 낮은 높이의 단턱부(미도시)를 포함할 수 있고, 제 1 지문 센서(1301) 및 제 2 지문 센서(1521)는 상기 단턱부에 실장될 수 있다. 예를 들면, 제 1 지문 센서(1301) 및 제 2 지문 센서(1521)가 외부 PCB(1310)에 부착되는 표면의 높이는 외부 PCB(1310)의 표면(예: 전면(1310a) 또는 후면(1310b))의 높이보다 낮을 수 있다.
- [132] 도 14는 다른 실시예에 따른 메인 PCB의 센서 홀에 실장되는 지문 센서의 구조를 개략적으로 도시한 단면도이다.
- [133] 도 14에 도시된 지문 센서(1301, 1521)는 도 9 내지 도 13에 도시된 지문 센서(1301, 1521) 또는 도 1에 도시된 지문 센서(1301, 1521)와 동일 또는 유사하거나, 다른 실시예를 더 포함할 수 있다. 도 14에서 도 9 내지 도 13과 동일한 구성요소에 대해서는 동일한 부호를 표시하였고 상기 동일한 부호를 갖는 구성요소에 대한 설명은 도 9 내지 도 13에서 설명한 것으로 대신한다. 이하에서는, 도 14에서 달라진 구성요소만을 설명하기로 한다.
- [134] 도 14를 참조하면, 지문 센서(1301, 1521)는, 외부 PCB(1410)(예: 도 8의 제2 PCB(830))에 실장될 수 있다. 외부 PCB(1410)는, 예를 들면, 메인 PCB, 서브 PCB, 또는 디스플레이(예: 도 1의 디스플레이(130), 도 1의 서브 디스플레이(152))에 연결된 FPCB(523)(예: 도 8의 제1FPCB(523) 및 제2FPCB(623))일 수 있다.
- [135] 일 실시예에서, 제 1 지문 센서(1301)는 외부 PCB(1410)의 전면(1410a)에 실장되고, 제 2 지문 센서(1521)는 외부 PCB(1410)의 후면(1410b)에 실장될 수 있다.
- [136] 일 실시예에서, 외부 PCB(1410)의 내부에는 적어도 하나의 신호 라인(예: 파워 라인 또는 센서 신호 라인)(1411)이 형성될 수 있다. 일 실시예에서, 적어도 하나의 신호 라인(1411)은 와이어 본딩(1431)(예: 도 12의 와이어 본딩(1211))을 통해 제 1 지문 센서(1301), 및 제 2 지문 센서(1521)와 전기적으로 연결될 수 있다.
- [137] 일 실시예에서, 외부 PCB(1410)의 적어도 일부분에는 센서 홀(1412)이 형성될 수 있고, 지문 센서(1301, 1521)의 적어도 일부는 센서 홀(1412)에 실장될 수 있다. 예를 들면, 제 1 지문 센서(1301), 및 제 2 지문 센서(1521)는 전면(1410a)(예: ① 방향) 또는 후면(1410b)(예: ② 방향)에서 바라볼 때, 센서 홀(1412)에서 서로

중첩되도록 실장될 수 있다. 일 실시예에서, 제 1 지문 센서(1301)와 제 2 지문 센서(1521)는 센서 홀(1412)에서 접촉 부재(1421)에 의해 상호간에 부착될 수 있다. 일 실시예에서, 센서 홀(1412)의 안쪽 측면에는 추가적인 접촉 부재(1422)가 형성될 수 있고, 제 1 지문 센서(1301), 및 제 2 지문 센서(1521)는 상기 추가적인 접촉 부재(1422)에 의해 센서 홀(1412)의 안쪽 측면에 부착될 수 있다. 어떤 실시예에 따르면, 제 1 지문 센서(1301), 및 제 2 지문 센서(1521)는, 별개가 아닌, 양 방향(예: ① 방향 및 ② 방향)으로부터 빛을 수신할 수 있는 단일의 센서일 수 있다.

- [138] 도 15는 다른 실시예에 따른 별도의 광원을 구비하는 지문 센서의 구조를 개략적으로 도시한 단면도이다.
- [139] 도 15에 도시된 지문 센서(1301, 1521)는 도 9 내지 도 14에 도시된 지문 센서(1301, 1521) 또는 도 1에 도시된 지문 센서(1301, 1521)와 동일 또는 유사하거나, 다른 실시예를 더 포함할 수 있다. 도 15에서 도 9 내지 도 14와 동일한 구성요소에 대해서는 동일한 부호를 표시하였고 상기 동일한 부호를 갖는 구성요소에 대한 설명은 도 9 내지 도 14에서 설명한 것으로 대신한다. 이하에서는, 도 15에서 달라진 구성요소만을 설명하기로 한다.
- [140] 도 15를 참조하면, 지문 센서(1301, 1521)중 적어도 하나의 센서가 실장된 방향에는 글래스와 같이 빛이 투과되는 특성의 윈도우가 적어도 하나 위치할 수 있다. 예를 들면, 제 1 지문 센서(1301)는 디스플레이(1510)(예: 도 1의 디스플레이(130), 도 1의 서브 디스플레이(152))와 대향하도록 배치될 수 있고, 제 2 지문 센서(1521)는 윈도우(1520)와 대향하도록 배치될 수 있다. 일 실시예에서, 디스플레이(1510)와 대향하는 제 1 지문 센서(1301)는 가시광선 파장대만 통과할 수 있는 제 1 광학 필터를 포함할 수 있다. 일 실시예에서, 윈도우(1520)와 대향하는 제 2 지문 센서(1521)는 지정된 대역, 예컨대 적외선(IR, infrared) 파장대만 통과할 수 있는 제 2 광학 필터를 포함할 수 있다.
- [141] 일 실시예에서, 제 2 지문 센서(1521)는, 지문 센싱을 위해, 외부 광원이 필요할 수 있다. 예를 들면, 센서 PCB(1010)의 일면, 예컨대 센서 PCB(1010)의 후면(1010b)에는 지정된 대역의 빛을 방출하는 적어도 하나의 센서 광원(1530)이 실장될 수 있다. 일 실시예에서, 적어도 하나의 센서 광원(1530)은 제 2 지문 센서(1521)가 지문을 센싱하기 위한 지정된 대역의 빛을 방출할 수 있다.
- [142] 일 실시예에서, 컨트롤러(1020)(예: 제어 회로)는 적어도 하나의 센서 광원(1530)의 동작을 제어할 수 있다. 예를 들면, 컨트롤러(1020)(예: 제어 회로)는 제 2 지문 센서(1521)의 지문 인식 동작과 연동하여, 적어도 하나의 센서 광원(1530)의 동작을 제어할 수 있다. 컨트롤러(1020)(예: 제어 회로)는 제 2 지문 센서(1521)가 지문 인식 동작을 수행하는 경우, 적어도 하나의 센서 광원(1530)에서 지정된 대역의 빛을 방출할 수 있고, 제 2 지문 센서(1521)가 지문 인식 동작을 수행하지 않는 경우, 적어도 하나의 센서 광원(1530)에서 지정된 대역의 빛을 방출하지 않을 수 있다.

- [143] 일 실시예에서, 컨트롤러(1020)(예: 제어 회로)는 제 2 지문 센서(1521)의 동작 상태에 기반하여, 적어도 하나의 센서 광원(1530)의 동작을 제어할 수 있다. 예를 들면, 컨트롤러(1020)(예: 제어 회로)는 제 2 지문 센서(1521)에서 획득된 신호를 이용하여 지문을 인식할 수 있고, 인식된 지문의 정도(예: 0% 내지 100%)에 기반하여 적어도 하나의 센서 광원(1530)의 동작을 제어할 수 있다. 컨트롤러(1020)(예: 제어 회로)는, 예를 들면, 인식된 지문의 정도가 10% 미만인 경우, 적어도 하나의 센서 광원(1530)의 강도(예: 밝기)를 높여서 빛을 방출할 수 있다.
- [144] 일 실시예에서, 전자 장치(100)는 복수의 센서 광원들을 포함할 수 있고, 복수의 센서 광원들 중, 제 1 센서 광원(미도시)은 제1 대역에 대응하는 빛을 방출할 수 있고, 제2 센서 광원(미도시)은 제2 대역에 대응하는 빛을 방출할 수 있다. 일 실시예에서, 컨트롤러(1020)(예: 제어 회로)는, 지문 센서(1301, 1521), 및/또는 디스플레이(예: 도 1의 디스플레이(130), 도 1의 서브 디스플레이(152))를 이용하여 인식된 지문의 형태(예: 손가락, 손바닥 등)에 기반하여 복수의 센서 광원들의 동작을 제어할 수 있다. 예를 들면, 컨트롤러(1020)(예: 제어 회로)는, 인식된 지문의 형태가 손가락인 경우, 제1 센서 광원을 이용해서 지문을 인식할 수 있고, 인식된 지문의 형태가 손바닥인 경우, 제2 센서 광원을 이용해서 지문을 인식할 수 있다.
- [145] 다른 실시예에서, 센서 광원(1530)은 디스플레이(1510)와 대향하는 센서 PCB(1010)의 일면, 예컨대 센서 PCB(1010)의 전면(1010a)에도 형성될 수 있다. 이 경우, 전자 장치(100)는 센서 광원(1530)은 디스플레이(1510)와 독립적으로 구동할 수 있다. 또는, 다른 실시예에서, 전자 장치(100)는 센서 광원(1530)을 디스플레이(1510)와 연계하여 구동할 수 있고, 예를 들면, 디스플레이(1510)로부터 출력되는 광량에 기반하여 동작으로 센서 광원(1530)의 광량을 조정할 수 있다.

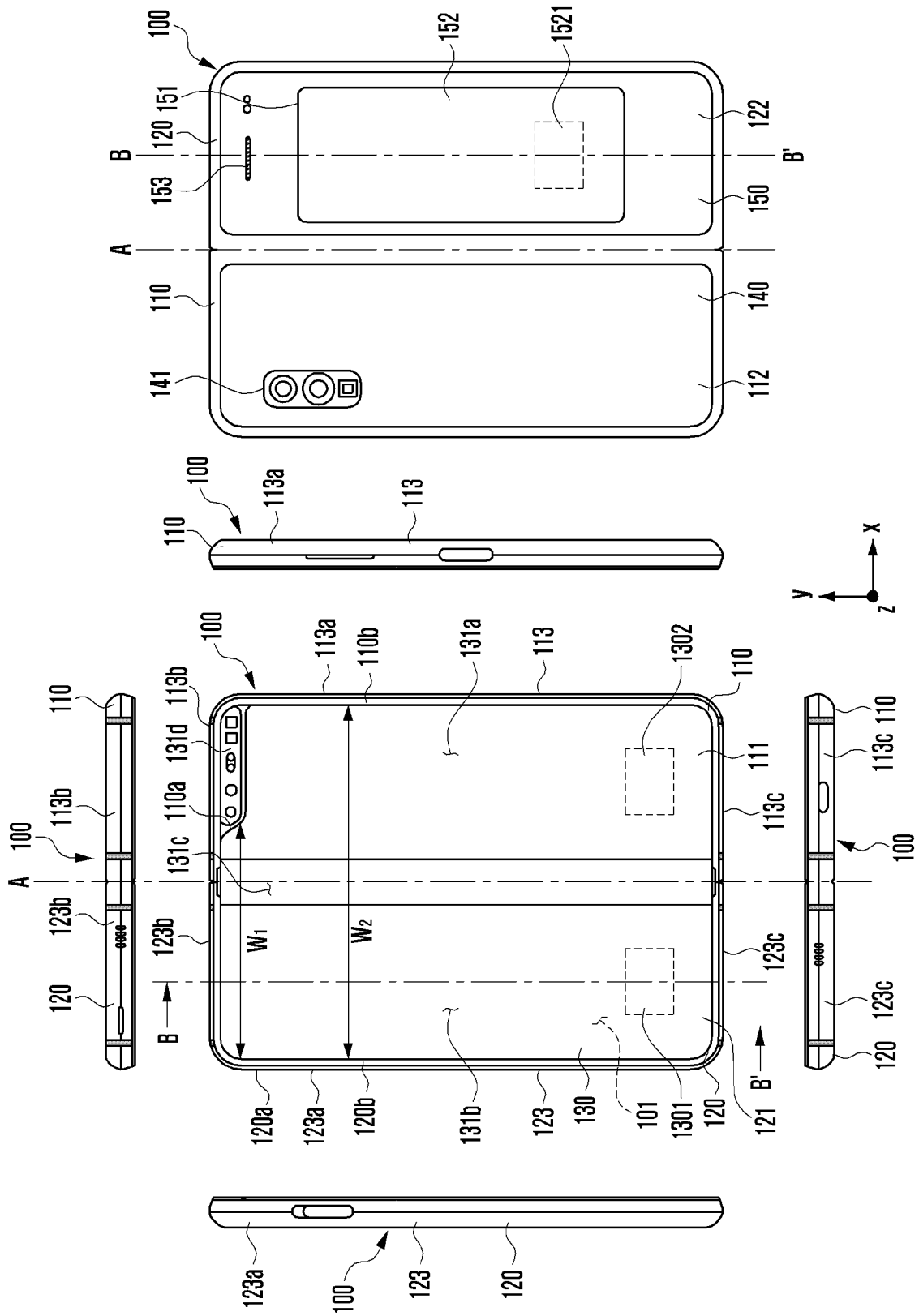
청구범위

- [청구항 1] 전자 장치에 있어서,
폴더블 하우징으로서,
힌지;
상기 힌지에 연결되며, 제 1 방향으로 향하는 제 1 면, 상기 제 1 방향과 반대인 제 2 방향으로 향하는 제 2 면을 포함하는 제 1 하우징; 및
상기 힌지에 연결되며, 제 3 방향으로 향하는 제 3 면, 상기 제 3 방향과 반대인 제 4 방향으로 향하는 제 4 면을 포함하며, 상기 힌지를 중심으로 상기 제 1 하우징과 지정된 범위의 각도를 형성하는 제 2 하우징을 포함하고, 접힌(folded) 상태에서 상기 제 1 면이 상기 제 3 면에 대면하고, 펼쳐진(unfolded) 상태에서 상기 제 3 방향이 상기 제 1 방향과 동일한 폴더블 하우징;
상기 제 1 면 및 상기 제 3 면을 형성하고 상기 제 1 면으로부터 제 3 면으로 연장되는 제 1 디스플레이;
상기 제 4 면의 적어도 일부분을 통해 노출되는 제 2 디스플레이;
상기 제 2 하우징의 적어도 일부에 배치된 회로 기관;
상기 회로 기관의 전면에 실장되고, 상기 제 3 면을 형성하는 상기 제 1 디스플레이의 적어도 일부분을 통해 지문을 감지하는 제 1 지문 센서; 및
상기 전면과 반대인 상기 회로 기관의 후면에 실장되고, 상기 제 2 디스플레이의 적어도 일부분을 통해 지문을 감지하는 제 2 지문 센서를 포함하는, 전자 장치.
- [청구항 2] 제 1 항에 있어서,
상기 제 1 지문 센서는, 상기 제 2 지문 센서와 적어도 일부 중첩되도록 배치되는, 전자 장치.
- [청구항 3] 제 1 항에 있어서,
상기 폴더블 하우징의 내부에 배치되고 상기 제 1 디스플레이를 지지하는 지지 부재를 더 포함하고;
상기 지지 부재는 상기 제 1 디스플레이와 상기 제 1 지문 센서의 사이에 형성되는 투과 영역을 포함하는, 전자 장치.
- [청구항 4] 제 3 항에 있어서,
상기 제 1 디스플레이는,
상기 제 1 면 또는 상기 제 3 면을 형성하는 평면부;
상기 평면부와 연결되고 상기 제 1 디스플레이의 상기 후면으로 접히도록 배치되는 굴곡 가능부; 및
상기 굴곡 가능부와 전기적으로 연결된 제 1 FPCB를 포함하고;
상기 제 1 FPCB는 제 1 연결 부재를 통해 상기 회로 기관과 전기적으로 연결되는, 전자 장치.

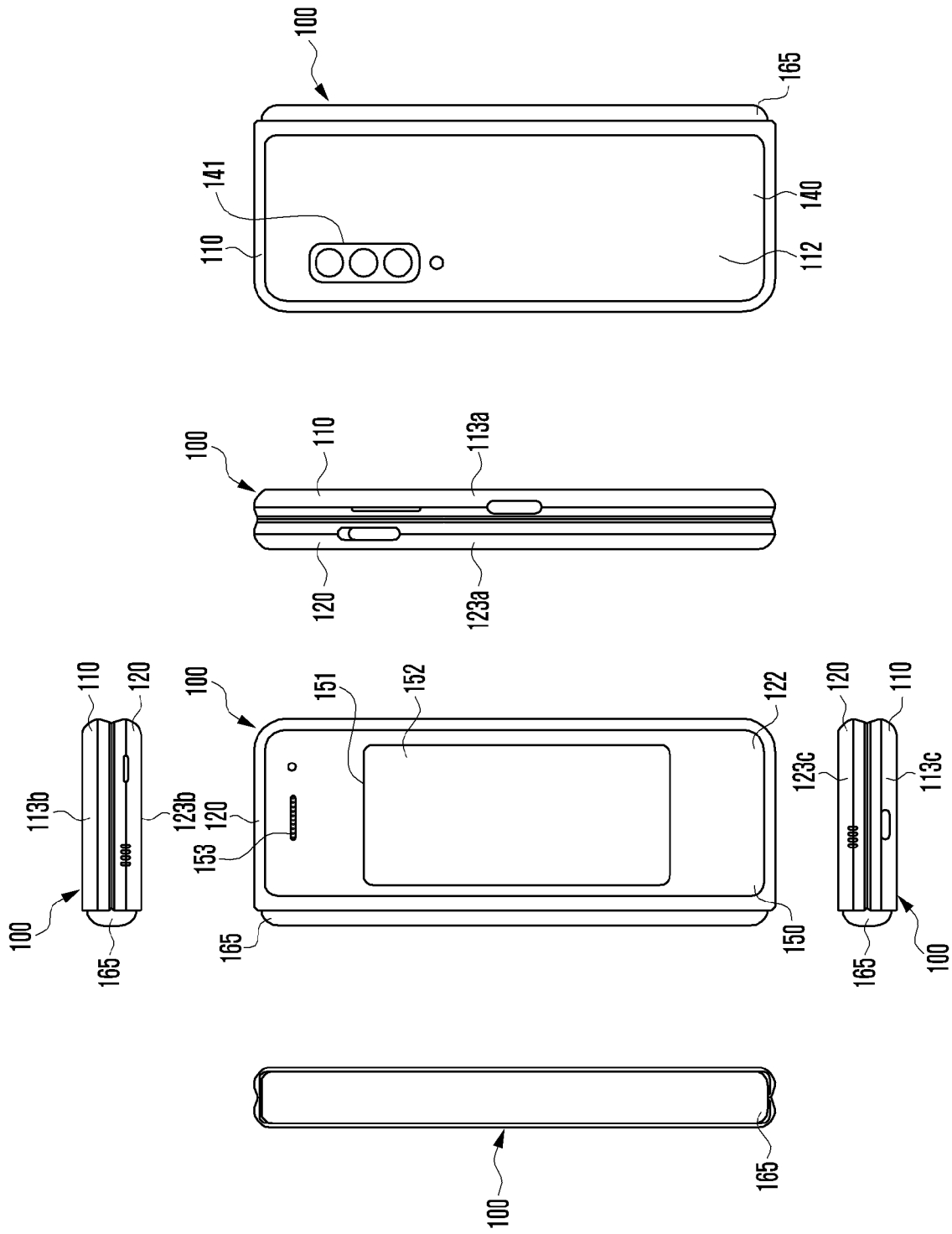
- [청구항 5] 제 4 항에 있어서,
상기 지지 부재는 상기 제 1 FPCB와 상기 회로 기판 사이의 적어도 일부분에 형성되는 관통 홀을 포함하고,
상기 제 1 연결 부재는 상기 관통 홀을 통해 상기 제 1 FPCB와 상기 회로 기판을 전기적으로 연결하는, 전자 장치.
- [청구항 6] 제 1 항에 있어서,
상기 제 2 디스플레이와 전기적으로 연결되고, 상기 제 2 디스플레이의 후면에 배치되는 제 2 FPCB를 더 포함하고;
상기 제 2 FPCB는 제 2 연결 부재를 통해 상기 회로 기판과 전기적으로 연결되는, 전자 장치.
- [청구항 7] 제 1 항에 있어서,
상기 제 1 디스플레이는 윈도우, 편광 필름, 디스플레이 패널, 폴리머 부재, 및 도전성 부재를 포함하고,
상기 제 1 디스플레이는 상기 제 1 지문 센서와 적어도 일부 중첩되는 부분에서 상기 폴리머 부재 및 상기 도전성 부재가 제거되는, 전자 장치.
- [청구항 8] 제 1 항에 있어서,
상기 회로 기판의 적어도 일부에 실장되고, 상기 제 1 지문 센서 및 상기 제 2 지문 센서를 구동하는 제어 회로를 더 포함하는, 전자 장치.
- [청구항 9] 제 1 항에 있어서,
상기 회로 기판은 제어 회로가 실장된 센서 PCB를 포함하고, 커넥터를 통해 메인 PCB와 전기적으로 연결되는, 전자 장치.
- [청구항 10] 제 1 항에 있어서,
상기 회로 기판은 제어 회로가 실장된 메인 PCB 인, 전자 장치.
- [청구항 11] 제 10 항에 있어서,
상기 메인 PCB의 적어도 일부분에는 센서 홀이 형성되고,
상기 제 1 지문 센서 및 상기 제 2 지문 센서는 상기 센서 홀 안에 실장되는, 전자 장치.
- [청구항 12] 제 1 항에 있어서,
상기 회로 기판의 상기 전면 및 상기 후면 중 적어도 하나에 실장된 센서 광원을 더 포함하는, 전자 장치.
- [청구항 13] 양 방향으로 지문을 감지할 수 있는 지문 센서에 있어서,
회로 기판의 전면에 실장되고, 상기 전면 방향으로부터 지문을 감지하는 제 1 지문 센서; 및
상기 전면과 반대인 상기 회로 기판의 후면에 실장되고, 상기 후면 방향으로부터 지문을 감지하는 제 2 지문 센서를 포함하고,
상기 지문 센서는 적어도 일부가 접히는 폴더블 전자 장치의 내부에 배치되고, 상기 폴더블 전자 장치의 적어도 일부분에서 양 방향으로부터 수신된 빛에 기반하여 상기 지문을 감지하는, 지문 센서.

- [청구항 14] 제 13 항에 있어서,
상기 회로 기판은 제어 회로가 실장된 상기 폴더블 전자 장치의 센서 PCB를 포함하고, 커넥터를 통해 상기 폴더블 전자 장치의 메인 PCB와 전기적으로 연결되는, 지문 센서.
- [청구항 15] 제 13 항에 있어서,
상기 회로 기판은 제어 회로가 실장된 상기 폴더블 전자 장치의 메인 PCB를 포함하는, 지문 센서.

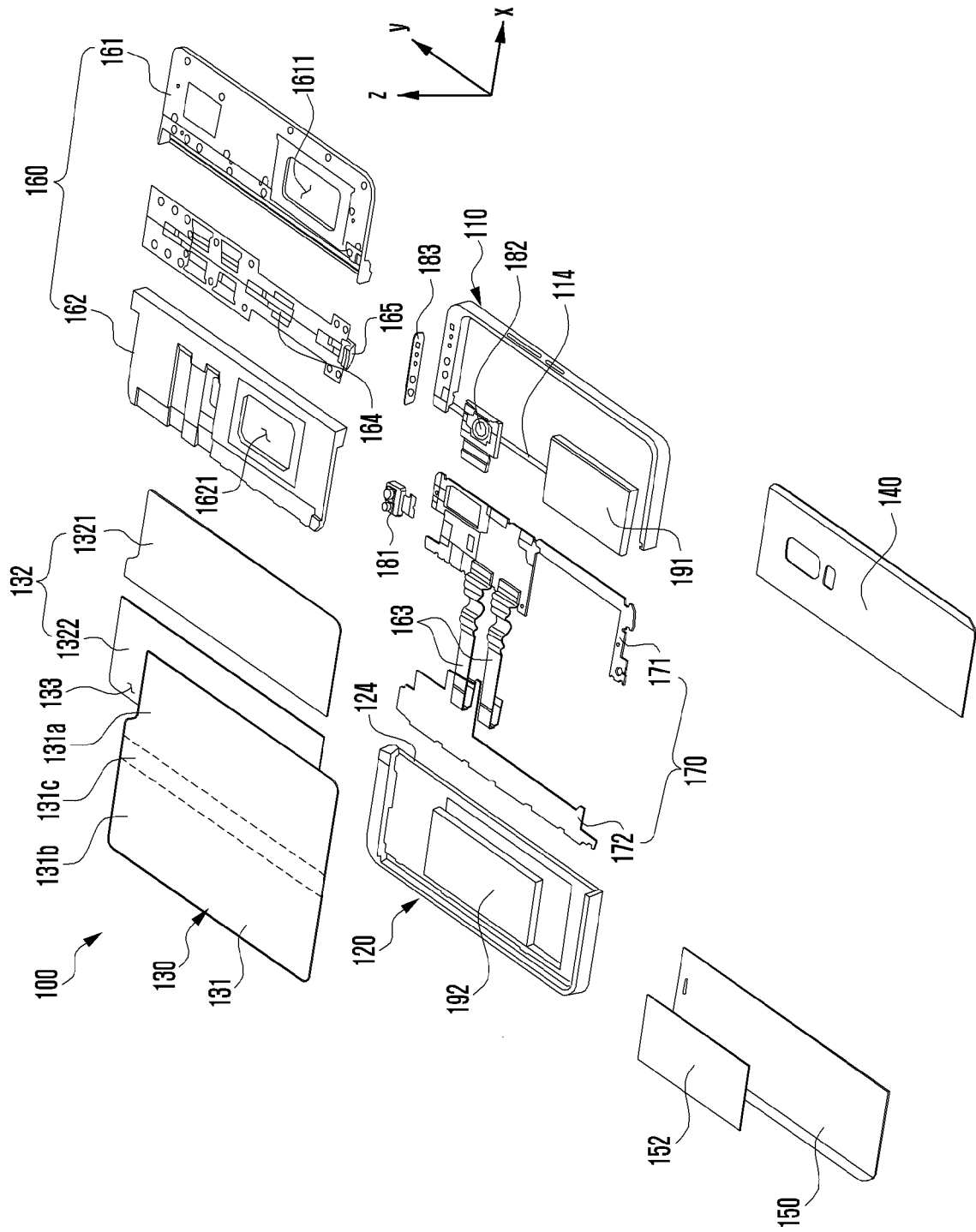
[도 1]



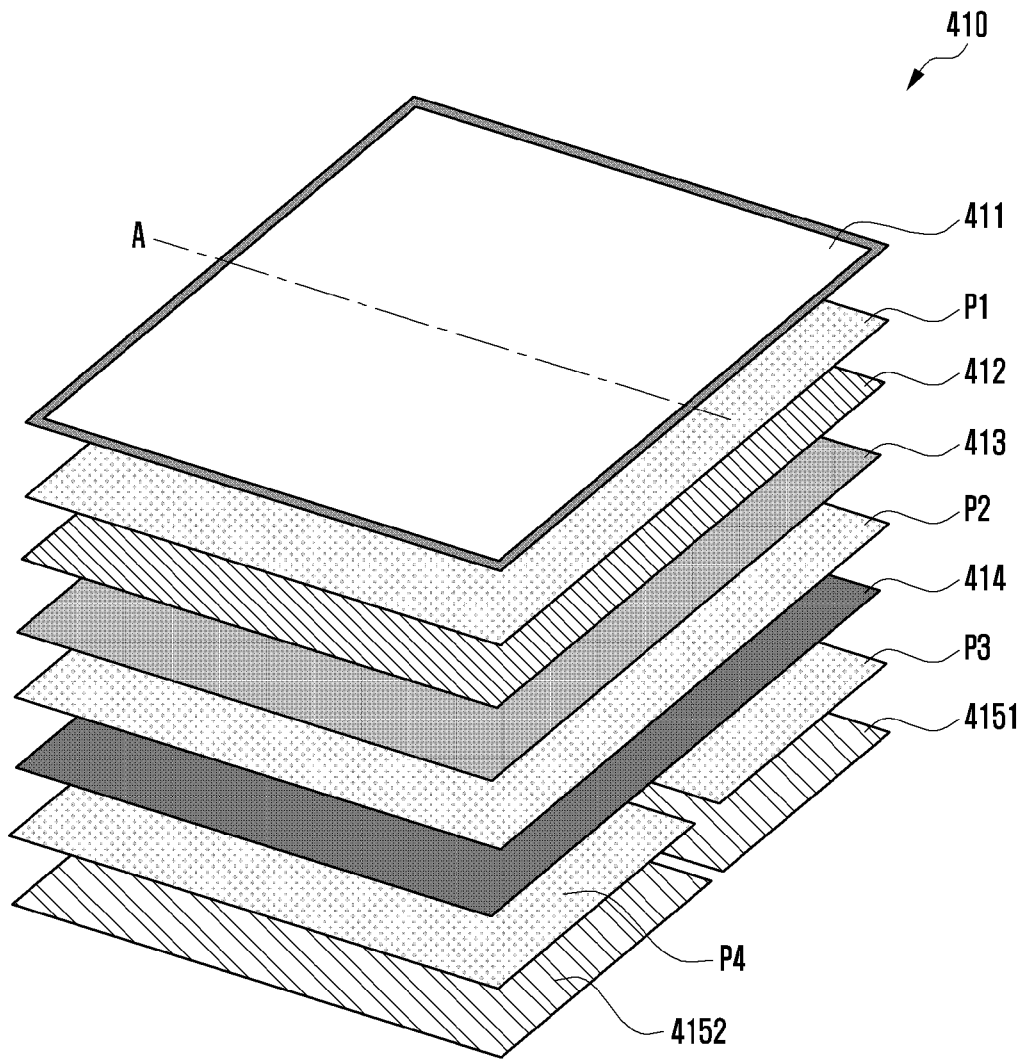
[도2]



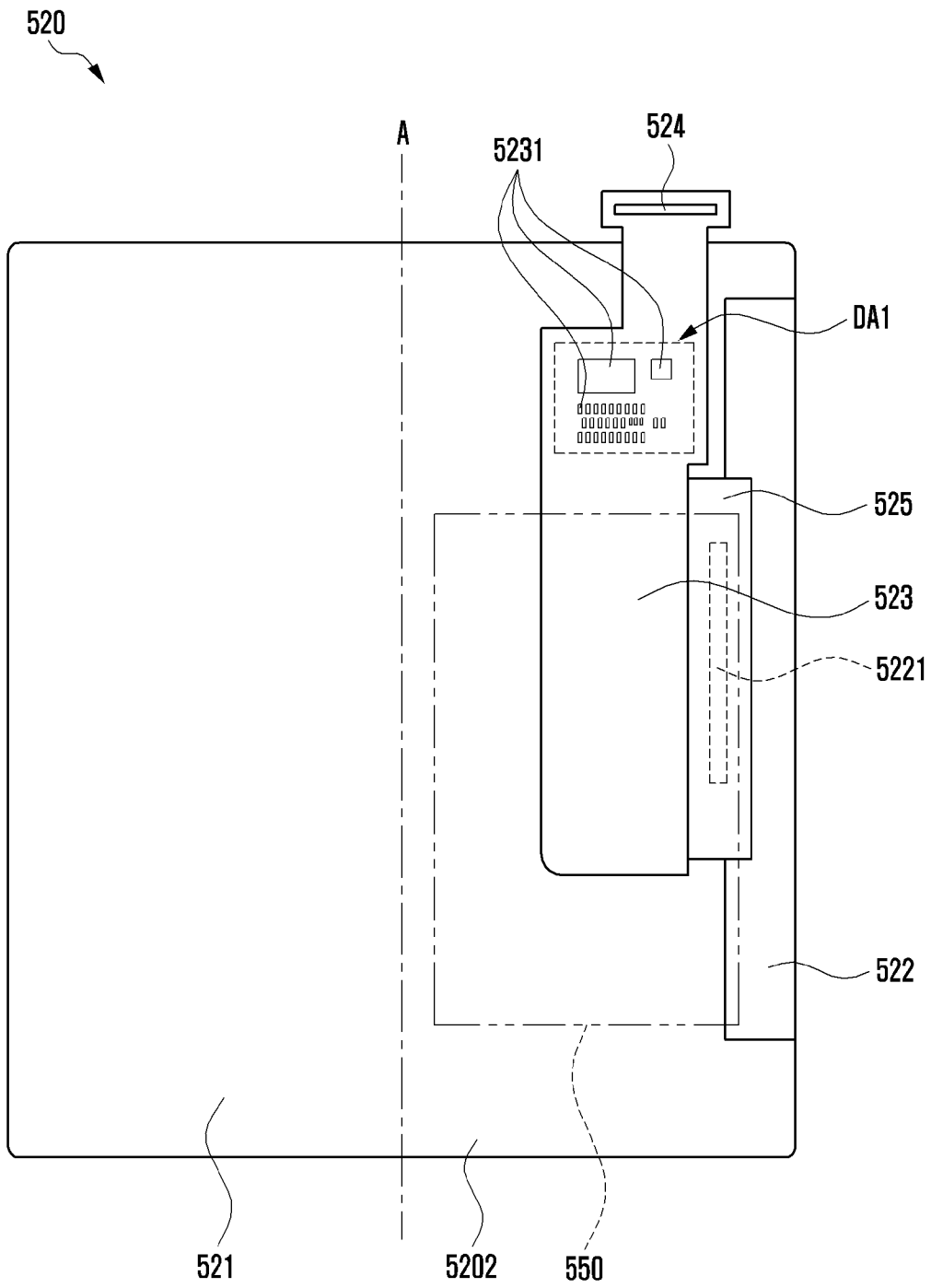
[도3]



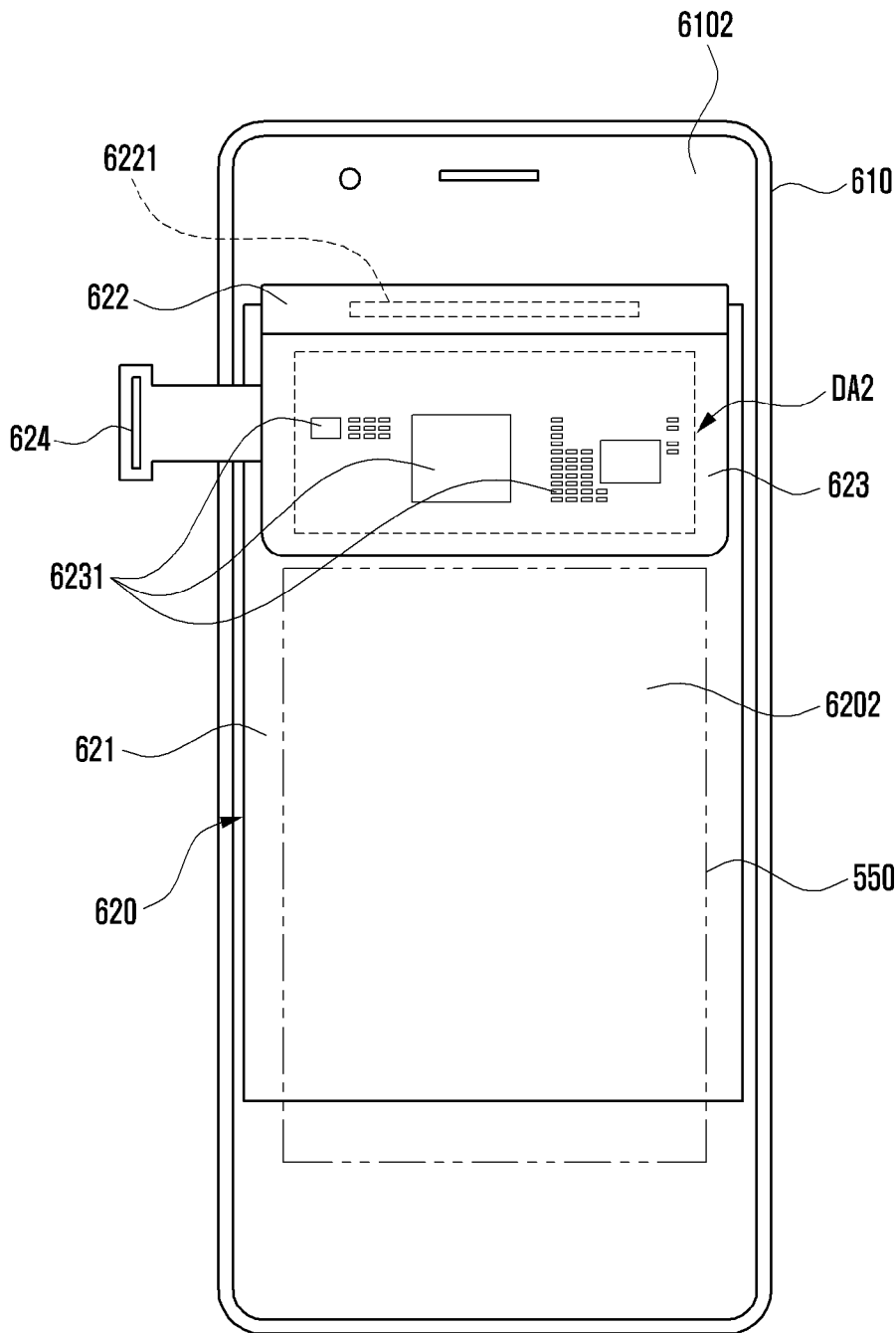
[도4]



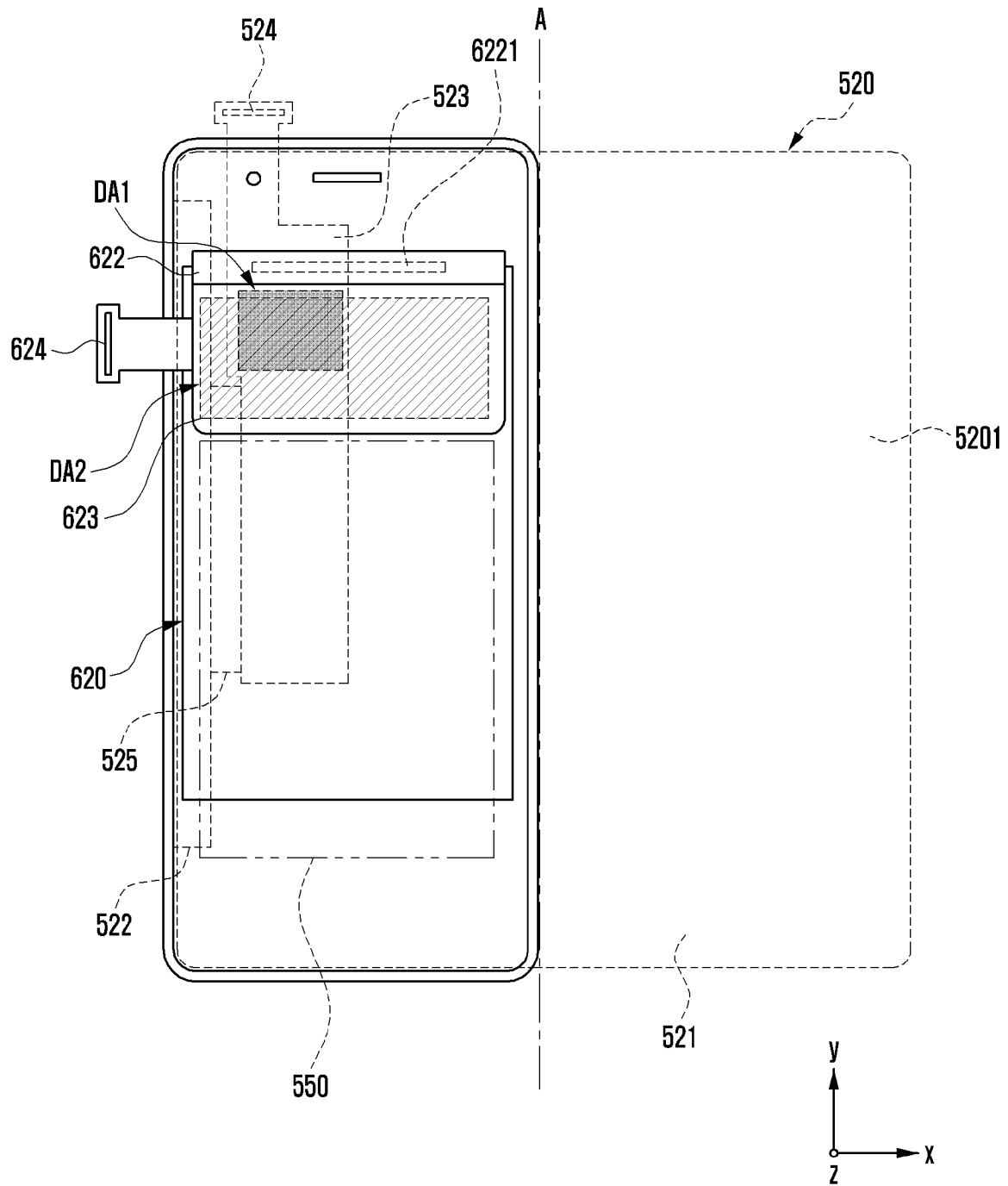
[도5]



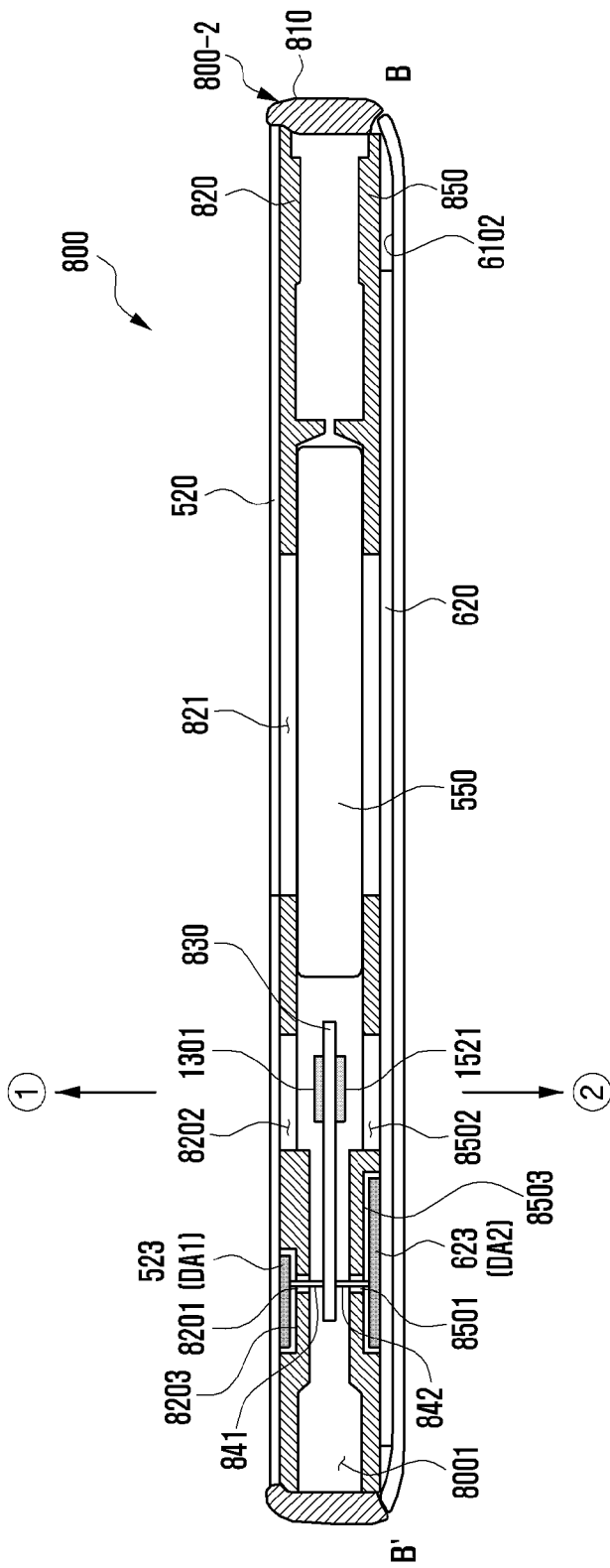
[도6]



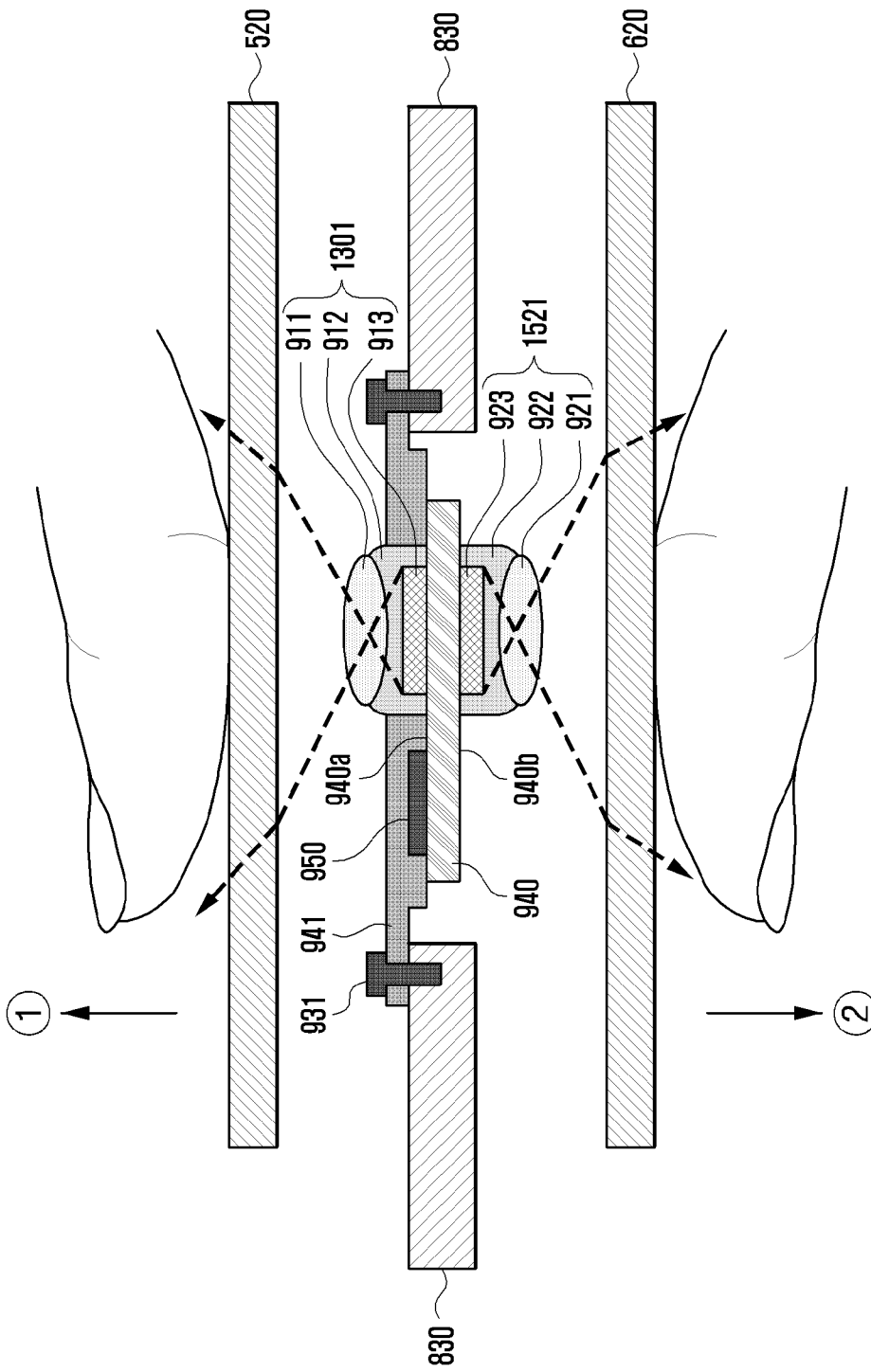
[도7]



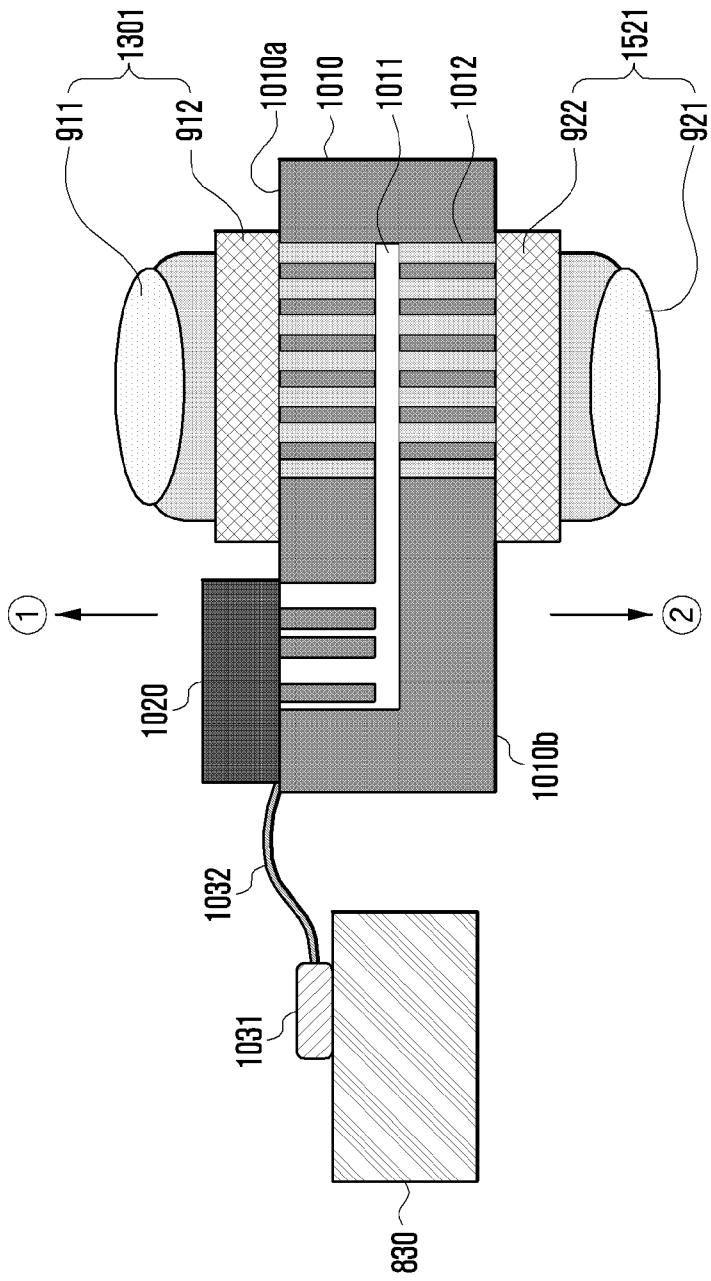
[도8]



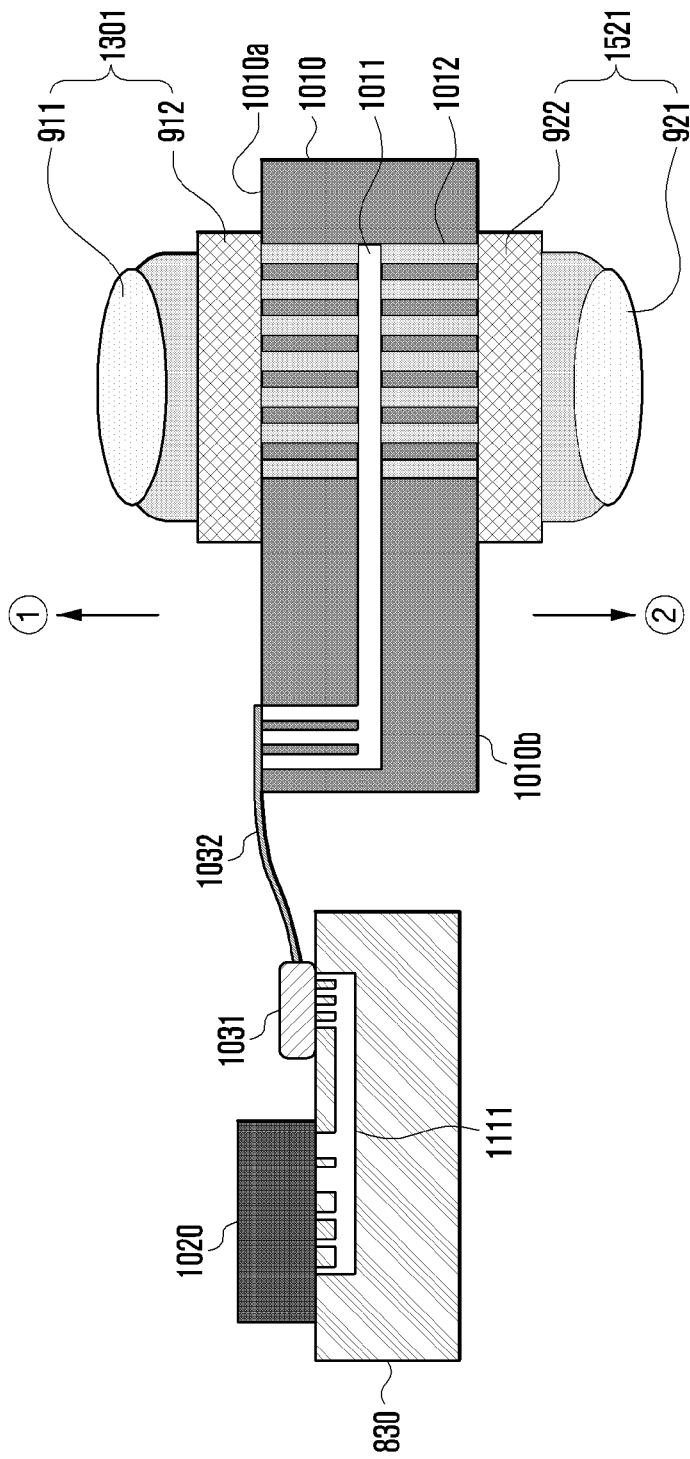
[도9]



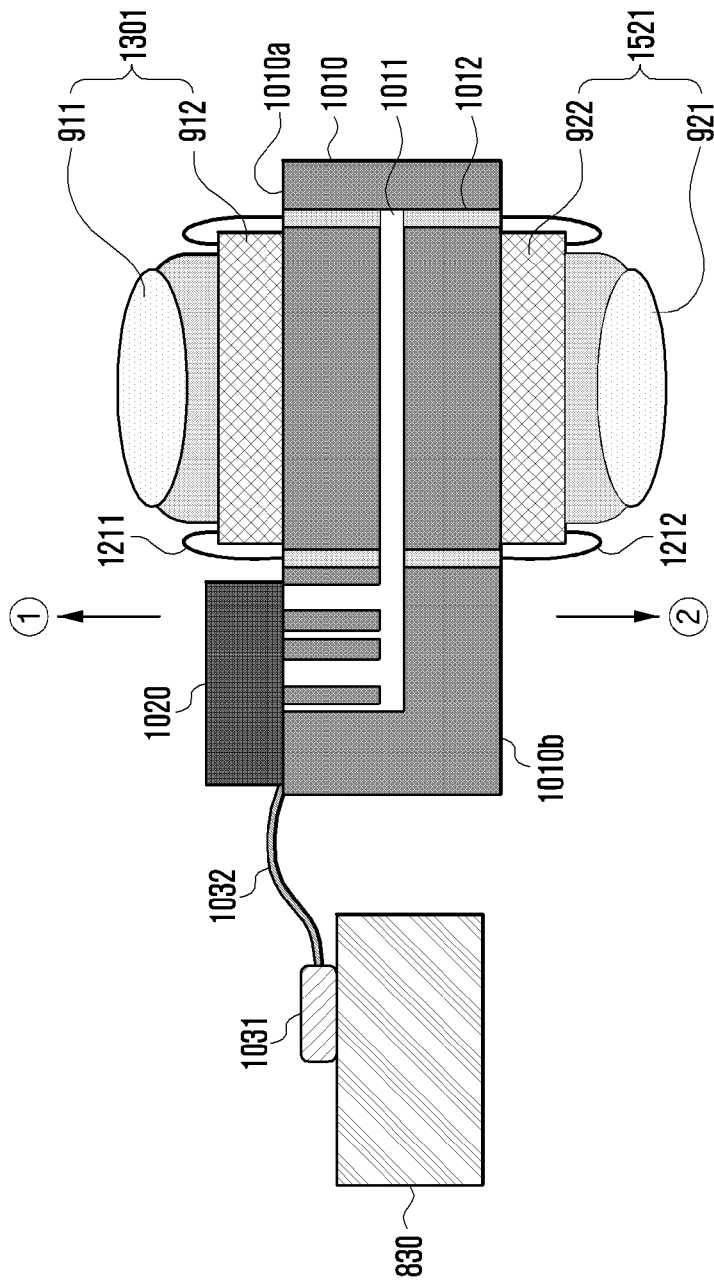
[도 10]



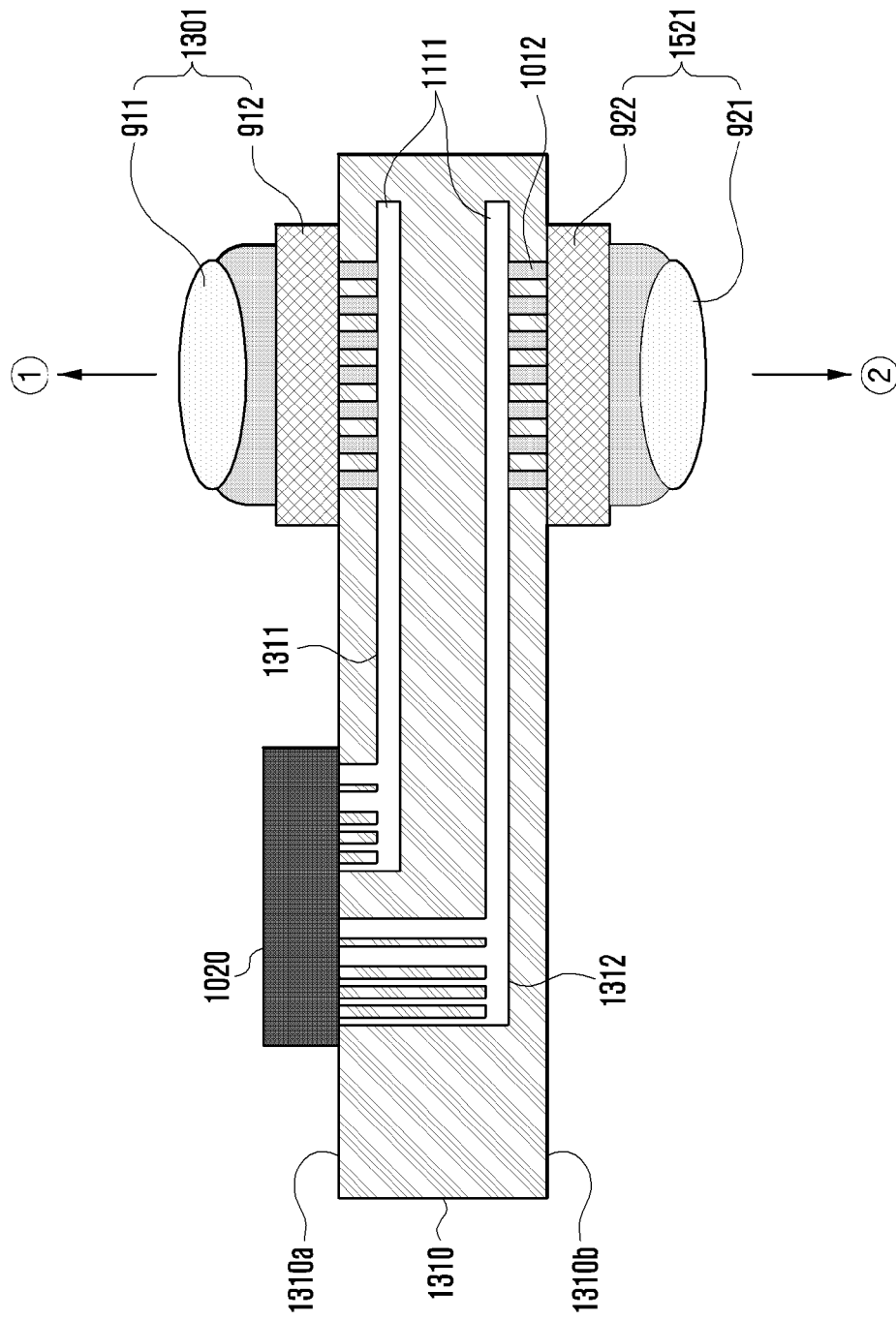
[도 11]



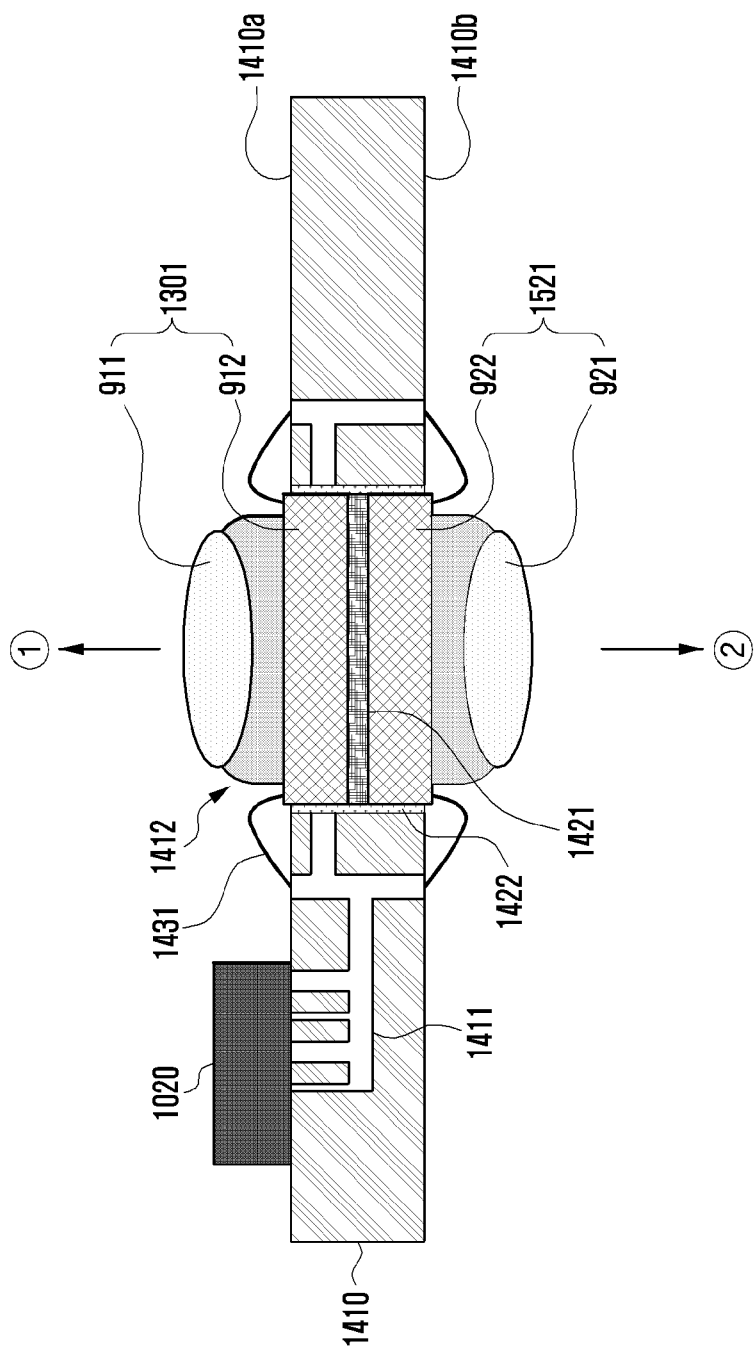
[도 12]



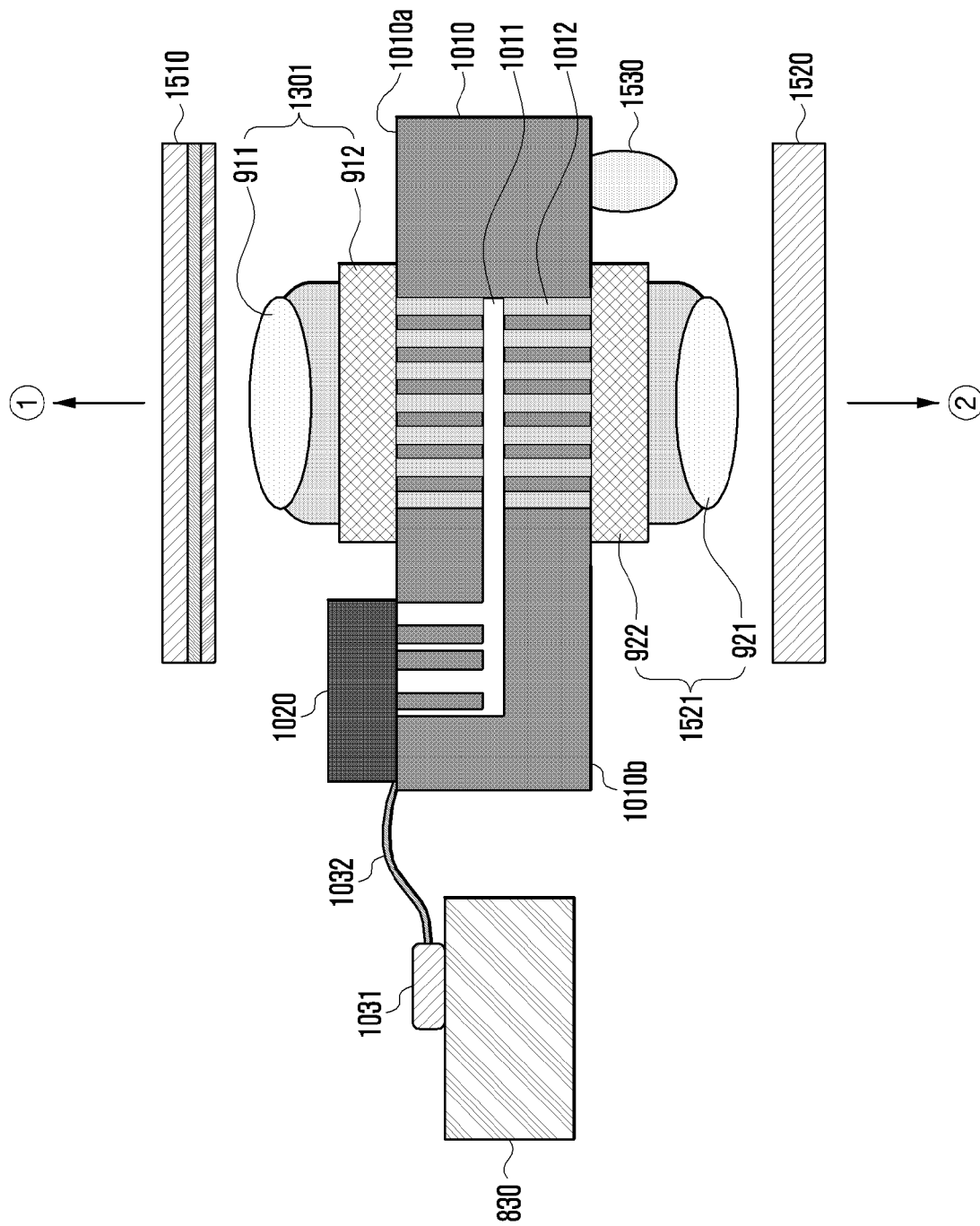
[도 13]



[도14]



[도 15]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2021/004010

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
G06F 1/16(2006.01); G06K 9/00(2006.01)		
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(2006.01); C09J 7/29(2018.01); G06F 21/32(2013.01); G06F 3/02(2006.01); G06F 3/048(2006.01); G06K 19/073(2006.01); G06K 19/077(2006.01); G06K 9/00(2006.01); G06T 7/00(2006.01)		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Korean utility models and applications for utility models: IPC as above Japanese utility models and applications for utility models: IPC as above		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) eKOMPASS (KIPO internal) & keywords: 폴더블(foldable), 힌지(hinge), 지문(fingerprint), 센서(sensor), 방향(direction)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	KR 10-2019-0137433 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 11 December 2019 (2019-12-11) See paragraph [0052]; and claims 1 and 25.	1-12
Y	KR 10-2018-0123174 A (JUNG, Jaelark et al.) 14 November 2018 (2018-11-14) See claim 4.	1-12
Y	JP 3201473 U (ZHONGKE INDUSTRY HOLDING CO., LTD. et al.) 10 December 2015 (2015-12-10) See claim 3.	2,13-15
Y	KR 10-2018-0081356 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 16 July 2018 (2018-07-16) See paragraphs [0229] and [0231].	3-5,7-8,13-15
Y	KR 10-2015-0128303 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 18 November 2015 (2015-11-18) See paragraph [0050].	6,9-12,14-15
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "D" document cited by the applicant in the international application "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 15 July 2021		Date of mailing of the international search report 16 July 2021
Name and mailing address of the ISA/KR Korean Intellectual Property Office Government Complex-Daejeon Building 4, 189 Cheongsaro, Seo-gu, Daejeon 35208 Facsimile No. +82-42-481-8578		Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2021/004010

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2019-0302847 A1 (BEIJING BOE OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD. et al.) 03 October 2019 (2019-10-03) See claim 10.	1-15
.....		

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2021/004010

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
KR 10-2019-0137433	A	11 December 2019	CN	112513777	A	16 March 2021	
			EP	3647901	A1	06 May 2020	
			JP	2019-211778	A	12 December 2019	
			US	2019-0369668	A1	05 December 2019	
			WO	2019-231232	A1	05 December 2019	
KR 10-2018-0123174	A	14 November 2018	US	2019-0130085	A1	02 May 2019	
			WO	2017-179937	A1	19 October 2017	
JP	3201473	U	10 December 2015	None			
KR 10-2018-0081356	A	16 July 2018	US	2019-0340455	A1	07 November 2019	
			WO	2018-128422	A1	12 July 2018	
KR 10-2015-0128303	A	18 November 2015	CN	106462356	A	22 February 2017	
			CN	106462356	B	15 October 2019	
			EP	2942705	A1	11 November 2015	
			EP	2942705	B1	06 March 2019	
			US	2015-0324162	A1	12 November 2015	
			US	9886228	B2	06 February 2018	
			WO	2015-170929	A1	12 November 2015	
US 2019-0302847	A1	03 October 2019	CN	108600428	A	28 September 2018	
			CN	108600428	B	16 March 2021	
			US	10613584	B2	07 April 2020	

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC)) G06F 1/16(2006.01); G06K 9/00(2006.01)		
B. 조사된 분야 조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재) G06F 1/16(2006.01); C09J 7/29(2018.01); G06F 21/32(2013.01); G06F 3/02(2006.01); G06F 3/048(2006.01); G06K 19/073(2006.01); G06K 19/077(2006.01); G06K 9/00(2006.01); G06T 7/00(2006.01) 조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌 한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC 일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC 국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우)) eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: 폴더블(foldable), 힌지(hinge), 지문(fingerprint), 센서(sensor), 방향(direction)		
C. 관련 문헌		
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	KR 10-2019-0137433 A (삼성전자주식회사) 2019.12.11 단락 [0052]; 및 청구항 1, 25	1-12
Y	KR 10-2018-0123174 A (정재락 등) 2018.11.14 청구항 4	1-12
Y	JP 3201473 U (ZHONGKE INDUSTRY HOLDING CO., LTD. 등) 2015.12.10 청구항 3	2,13-15
Y	KR 10-2018-0081356 A (삼성전자주식회사) 2018.07.16 단락 [0229], [0231]	3-5,7-8,13-15
Y	KR 10-2015-0128303 A (삼성전자주식회사) 2015.11.18 단락 [0050]	6,9-12,14-15
<input checked="" type="checkbox"/> 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다. <input checked="" type="checkbox"/> 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.		
* 인용된 문헌의 특별 카테고리: “A” 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌 “D” 본 국제출원에서 출원인이 인용한 문헌 “E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌 “L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌 “O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌 “P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌 “T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌 “X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다. “Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다. “&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌		
국제조사의 실제 완료일	국제조사보고서 발송일	
2021년07월15일 (15.07.2021)	2021년07월16일 (16.07.2021)	
ISA/KR의 명칭 및 우편주소	심사관	
대한민국 특허청 (35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사)	변성철	
팩스 번호 +82-42-481-8578	전화번호 +82-42-481-8262	

C. 관련 문헌		
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
A	US 2019-0302847 A1 (BEIJING BOE OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD. 등) 2019.10.03 청구항 10	1-15

국제조사보고서
대응특허에 관한 정보

국제출원번호

PCT/KR2021/004010

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2019-0137433 A	2019/12/11	CN 112513777 A	2021/03/16
		EP 3647901 A1	2020/05/06
		JP 2019-211778 A	2019/12/12
		US 2019-0369668 A1	2019/12/05
		WO 2019-231232 A1	2019/12/05
KR 10-2018-0123174 A	2018/11/14	US 2019-0130085 A1	2019/05/02
		WO 2017-179937 A1	2017/10/19
JP 3201473 U	2015/12/10	없음	
KR 10-2018-0081356 A	2018/07/16	US 2019-0340455 A1	2019/11/07
		WO 2018-128422 A1	2018/07/12
KR 10-2015-0128303 A	2015/11/18	CN 106462356 A	2017/02/22
		CN 106462356 B	2019/10/15
		EP 2942705 A1	2015/11/11
		EP 2942705 B1	2019/03/06
		US 2015-0324162 A1	2015/11/12
		US 9886228 B2	2018/02/06
		WO 2015-170929 A1	2015/11/12
US 2019-0302847 A1	2019/10/03	CN 108600428 A	2018/09/28
		CN 108600428 B	2021/03/16
		US 10613584 B2	2020/04/07