

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일

2024년 12월 12일 (12.12.2024)



(10) 국제공개번호

WO 2024/253344 A1

- (51) 국제특허분류: G06F 3/041 (2006.01) G06F 3/047 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2024/006348
- (22) 국제출원일: 2024년 5월 10일 (10.05.2024)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보: 10-2023-0073612 2023년 6월 8일 (08.06.2023) KR
- (71) 출원인: 삼성디스플레이 주식회사 (SAMSUNG DISPLAY CO., LTD.) [KR/KR]; 17113 경기도 용인시 기흥구 삼성로1, Gyeonggi-do (KR).
- (72) 발명자: 임형철 (LIM, Hyung Chul); 17113 경기도 용인시 기흥구 삼성로1, Gyeonggi-do (KR). 노대현 (NOH, Dae Hyun); 17113 경기도 용인시 기흥구 삼성로1, Gyeonggi-do (KR). 이동현 (LEE, Dong Hyun); 17113

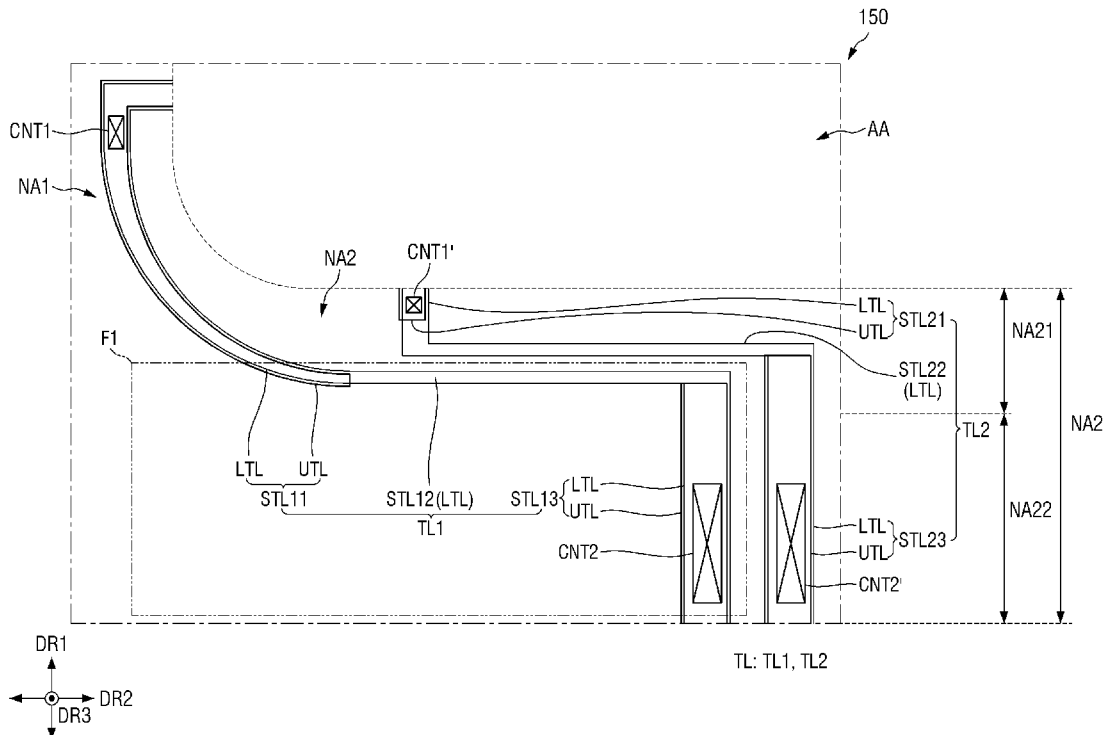
경기도 용인시 기흥구 삼성로 1, Gyeonggi-do (KR). 최락용 (CHOI, Rac Yong); 17113 경기도 용인시 기흥구 삼성로1, Gyeonggi-do (KR). 김득중 (KIM, Deuk Jong); 17113 경기도 용인시 기흥구 삼성로1, Gyeonggi-do (KR). 김혜진 (KIM, Hye Jin); 17113 경기도 용인시 기흥구 삼성로1, Gyeonggi-do (KR). 이완희 (LEE, Wan Heui); 17113 경기도 용인시 기흥구 삼성로1, Gyeonggi-do (KR). 임태경 (YIM, Tae Kyung); 17113 경기도 용인시 기흥구 삼성로1, Gyeonggi-do (KR). 정채경 (JUNG, Chae Kyung); 17113 경기도 용인시 기흥구 삼성로1, Gyeonggi-do (KR).

(74) 대리인: 특허법인 가산 (KASAN IP & LAW FIRM); 06719 서울특별시 서초구 남부순환로 2423 한원빌딩 7층, Seoul (KR).

(81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ,

(54) Title: DISPLAY DEVICE

(54) 발명의 명칭: 표시 장치



(57) Abstract: A display device according to one embodiment may comprise: a sensor layer including an active area and an inactive area at least partially surrounding the active area; a first sensor electrode disposed in the active area; and first wiring disposed in the inactive area. The first wiring may comprise: a first wiring portion which is electrically connected to the first sensor electrode, has at least one portion extending in a first direction, and includes at least two wiring layers; and a second wiring portion which is electrically connected to the first wiring portion, extends in a second direction crossing the first direction, and includes a single wiring layer.

[다음 쪽 계속]

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

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

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제21조(3))

(57) 요약서: 일 실시예에 따른 표시 장치는, 활성 영역과 상기 활성 영역을 적어도 부분적으로 둘러싸는 비활성 영역을 포함한 센서층; 상기 활성 영역에 배치된 제1 센서 전극; 및 상기 비활성 영역에 배치된 제1 배선을 포함할 수 있다. 상기 제1 배선은, 상기 제1 센서 전극에 전기적으로 연결되며, 적어도 일 부분이 제1 방향으로 연장되고, 적어도 두 개의 배선층들을 포함한 제1 배선 부분; 및 상기 제1 배선 부분에 전기적으로 연결되며, 상기 제1 방향과 교차하는 제2 방향으로 연장되고, 단일의 배선층을 포함한 제2 배선 부분을 포함할 수 있다.

명세서

발명의 명칭: 표시 장치

기술분야

- [1] 본 발명의 실시예들은 표시 장치에 관한 것으로서, 특히 터치 센서를 포함한 표시 장치에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 터치 센서는 사용자에게 의해 발생하는 터치 입력을 감지하는 장치로서, 표시 장치를 비롯한 다양한 종류의 전자 장치들에 폭넓게 활용되고 있다. 예를 들어, 표시 장치는 터치 센서를 표시 패널의 내부에 내장하거나 표시 패널 상에 배치함으로써 편리한 입력 기능을 제공할 수 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [3] 본 발명이 해결하고자 하는 과제는 활성 영역의 주변을 지나는 센서층의 배선들이 사용자에게 시인되는 것을 방지 또는 저감할 수 있는 표시 장치를 제공하는 것이다.
- [4] 본 발명의 과제들은 이상에서 언급한 기술적 과제로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 기술적 과제들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제 해결 수단

- [5] 일 실시예에 따른 표시 장치는, 활성 영역과 상기 활성 영역을 적어도 부분적으로 둘러싸는 비활성 영역을 포함한 센서층; 상기 활성 영역에 배치된 제1 센서 전극; 및 상기 비활성 영역에 배치된 제1 배선을 포함할 수 있다. 상기 제1 배선은, 상기 제1 센서 전극에 전기적으로 연결되며, 적어도 일 부분이 제1 방향으로 연장되고, 적어도 두 개의 배선층들을 포함한 제1 배선 부분; 및 상기 제1 배선 부분에 전기적으로 연결되며, 상기 제1 방향과 교차하는 제2 방향으로 연장되고, 단일의 배선층을 포함한 제2 배선 부분을 포함할 수 있다.
- [6] 상기 제1 방향은 상기 활성 영역의 세로 방향 또는 수직 방향에 대응할 수 있고, 상기 제2 방향은 상기 활성 영역의 가로 방향 또는 수평 방향에 대응할 수 있다.
- [7] 상기 제2 배선 부분은 상기 활성 영역의 하측 가장자리에 인접하며 상기 활성 영역의 하측 가장자리와 평행하게 연장될 수 있다.
- [8] 상기 표시 장치는, 상기 비활성 영역에 배치되어 상기 활성 영역을 둘러싸며, 상기 활성 영역과 상기 활성 영역의 바로 주변에 배치된 상기 비활성 영역의 일 부분을 노출하는 개구부를 가지는 차광 부재를 더 포함할 수 있다. 상기 제2 배선 부분은, 상기 차광 부재의 상기 개구부와 중첩하는 상기 비활성 영역의 일 부분에 배치될 수 있다.

- [9] 상기 비활성 영역은, 상기 활성 영역의 좌측 또는 우측에 배치되며 상기 제1 방향으로 연장된 제1 비활성 영역, 및 상기 활성 영역의 하측에 배치되며 상기 제2 방향으로 연장된 제2 비활성 영역을 포함할 수 있다. 상기 제1 배선 부분 및 상기 제2 배선 부분은, 각각 상기 제1 비활성 영역 및 상기 제2 비활성 영역에 배치될 수 있다.
- [10] 상기 제1 배선은, 상기 제2 비활성 영역에서 상기 제2 배선 부분의 일단으로부터 상기 제1 방향으로 연장되며 적어도 두 개의 배선층들을 포함한 제3 배선 부분을 더 포함할 수 있다.
- [11] 상기 제1 배선 부분 및 상기 제3 배선 부분 각각은, 서로 중첩하는 제1 배선층 및 제2 배선층을 포함할 수 있다. 상기 제2 배선 부분은, 상기 제1 배선층 또는 상기 제2 배선층과 동일한 층에 배치될 수 있다.
- [12] 상기 제2 배선 부분은, 상기 제1 배선층 또는 상기 제2 배선층과 일체로 형성될 수 있다.
- [13] 상기 제1 배선층 및 상기 제2 배선층 각각은, 제1 금속을 포함한 제1 금속층, 상기 제1 금속층 상에 배치되며 제2 금속을 포함한 제2 금속층, 및 상기 제2 금속층 상에 배치되며 제3 금속을 포함한 제3 금속층을 포함한 다중층의 구조를 가질 수 있다. 상기 제1 금속 및 상기 제3 금속은 각각 상기 제2 금속보다 작은 광 반사율을 가질 수 있다.
- [14] 상기 센서층은, 상기 제1 배선층과 상기 제2 배선층의 사이에 개재된 절연층을 더 포함할 수 있다. 상기 제1 배선층 및 상기 제2 배선층은, 상기 제1 배선 부분 및 상기 제3 배선 부분 각각에서 상기 절연층을 관통하는 컨택홀을 통해 전기적으로 연결될 수 있다.
- [15] 상기 표시 장치는, 상기 활성 영역에 배치된 제2 센서 전극; 및 상기 비활성 영역에 배치되며 상기 제2 센서 전극에 전기적으로 연결된 제2 배선을 더 포함할 수 있다. 상기 제2 배선은, 상기 제2 비활성 영역에 배치되며, 상기 제1 방향으로 연장된 제1 배선 부분; 상기 제2 비활성 영역에서 상기 제2 배선의 상기 제1 배선 부분의 일단으로부터 상기 제2 방향으로 연장되며, 단일의 배선층을 포함한 제2 배선 부분; 및 상기 제2 비활성 영역에서 상기 제2 배선의 상기 제2 배선 부분의 일단으로부터 상기 제1 방향으로 연장되며, 적어도 두 개의 배선층들을 포함한 제3 배선 부분을 포함할 수 있다.
- [16] 상기 표시 장치는, 상기 활성 영역 및 상기 비활성 영역을 포함하는 기판; 상기 기판 상에 배치되며, 상기 활성 영역에 배치된 화소를 포함하는 표시층; 및 상기 표시층 상에 배치되며, 상기 화소를 봉지하는 봉지층을 더 포함할 수 있다. 상기 센서층은 상기 봉지층 상에 배치될 수 있다.
- [17] 일 실시예에 따른 표시 장치는, 활성 영역과 상기 활성 영역을 적어도 부분적으로 둘러싸는 비활성 영역을 포함한 센서층; 상기 활성 영역에 배치된 센서 전극; 및 상기 비활성 영역에 배치되며, 상기 센서 전극에 전기적으로 연결되고 적어도 일 부분이 제1 방향으로 연장된 제1 배선 부분과 상기 제1 배선 부분에 전기

적으로 연결되고 상기 제1 방향과 교차하는 제2 방향으로 연장된 제2 배선 부분을 포함한 배선을 포함할 수 있다. 상기 제2 배선 부분은, 상기 비활성 영역에서 상기 제2 방향으로 연장된 제1 배선층; 및 상기 제1 배선층을 커버하는 절연층 상에 배치되며, 상기 비활성 영역에서 상기 제2 방향으로 연장되어 상기 제1 배선층과 중첩하고, 상기 제1 배선층의 상부면보다 큰 폭을 가지면서 상기 제1 배선층의 상부면을 커버하는 제2 배선층을 포함할 수 있다.

- [18] 상기 제1 방향은 상기 활성 영역의 세로 방향 또는 수직 방향에 대응할 수 있고, 상기 제2 방향은 상기 활성 영역의 가로 방향 또는 수평 방향에 대응할 수 있다.
- [19] 상기 제2 배선 부분은 상기 활성 영역의 하측 가장자리에 근접하게 배치되며 상기 활성 영역의 하측 가장자리와 평행하게 연장될 수 있다.
- [20] 상기 표시 장치는, 상기 비활성 영역에 배치되어 상기 활성 영역을 둘러싸며, 상기 활성 영역과 상기 활성 영역의 바로 주변에 배치된 상기 비활성 영역의 일 부분을 노출하는 개구부를 포함한 차광 부재를 더 포함할 수 있다. 상기 제2 배선 부분은, 상기 차광 부재의 상기 개구부와 중첩하는 상기 비활성 영역의 일 부분에 배치될 수 있다.
- [21] 상기 제1 배선층 및 상기 제2 배선층 각각은, 제1 금속을 포함한 제1 금속층, 상기 제1 금속층 상에 배치되며 제2 금속을 포함한 제2 금속층, 및 상기 제2 금속층 상에 배치되며 제3 금속을 포함한 제3 금속층을 포함한 다중층의 구조를 가질 수 있다. 상기 제1 금속 및 상기 제3 금속은 상기 제2 금속보다 작은 광 반사율을 가질 수 있다.
- [22] 상기 제2 배선층의 상기 제1 금속층 및 상기 제3 금속층 중 적어도 하나는 상기 제1 배선층의 상기 제2 금속층을 완전히 커버할 수 있다.
- [23] 상기 비활성 영역은, 상기 활성 영역의 좌측 또는 우측에 배치되며 상기 제1 방향으로 연장된 제1 비활성 영역, 및 상기 활성 영역의 하측에 배치되며 상기 제2 방향으로 연장된 제2 비활성 영역을 포함하고, 상기 제1 배선 부분 및 상기 제2 배선 부분은, 각각 상기 제1 비활성 영역 및 상기 제2 비활성 영역에 배치될 수 있다.
- [24] 상기 배선은, 상기 제2 비활성 영역에서 상기 제2 배선 부분의 일단으로부터 상기 제1 방향으로 연장된 제3 배선 부분을 더 포함할 수 있다. 상기 제1 배선 부분 및 상기 제3 배선 부분 각각은, 상기 제2 배선 부분의 상기 제1 배선층과 일체인 제1 배선층; 및 상기 절연층 상에 배치되어 상기 제1 배선 부분 및 상기 제3 배선 부분 각각의 상기 제1 배선층과 중첩하며 상기 제2 배선 부분의 상기 제2 배선층과 일체인 제2 배선층을 포함할 수 있다.
- [25] 기타 실시예들의 구체적인 사항들은 상세한 설명 및 도면들에 포함되어 있다.

발명의 효과

- [26] 실시예들에 따르면, 활성 영역의 주변에 배치된 배선이 사용자에게 노출 또는 시인될 수 있는 영역에서 상기 배선 등에 의한 반사광의 세기 및/또는 광량을 저

감 또는 최소화할 수 있다. 이에 따라, 상기 배선이 사용자에게 시인되는 패턴 비침 현상을 방지, 저감 또는 최소화할 수 있다.

- [27] 실시예들에 따른 효과는 이상에서 예시된 내용에 의해 제한되지 않으며, 더욱 다양한 효과들이 본 명세서 내에 포함되어 있다.

도면의 간단한 설명

- [28] 도 1은 일 실시예에 따른 표시 장치를 보여주는 사시도이다.
[29] 도 2는 도 1의 표시 장치를 보여주는 평면도이다.
[30] 도 3은 도 2의 A-A'선에 대응하는 단면의 일 실시예를 보여주는 단면도이다.
[31] 도 4는 일 실시예에 따른 표시 패널을 보여주는 평면도이다.
[32] 도 5는 일 실시예에 따른 센서층을 보여주는 평면도이다.
[33] 도 6은 일 실시예에 따른 활성 영역을 보여주는 평면도이다.
[34] 도 7은 일 실시예에 따른 표시 패널을 보여주는 단면도이다.
[35] 도 8은 일 실시예에 따른 센서층의 일 부분을 보여주는 평면도이다.
[36] 도 9는 일 실시예에 따른 센서층의 일 부분을 보여주는 평면도이다.
[37] 도 10은 도 8의 F1 영역에 배치될 수 있는 배선들의 일 실시예를 보여주는 평면도이다.
[38] 도 11은 도 10의 G-G'선에 대응하는 단면의 일 실시예를 보여주는 단면도이다.
[39] 도 12는 도 10의 H-H'선에 대응하는 단면의 일 실시예를 보여주는 단면도이다.
[40] 도 13은 도 8의 F1 영역에 배치될 수 있는 배선들의 일 실시예를 보여주는 평면도이다.
[41] 도 14는 도 13의 I-I'선에 대응하는 단면의 일 실시예를 보여주는 단면도이다.
[42] 도 15는 일 실시예에 따른 센서층의 일 부분을 보여주는 평면도이다.
[43] 도 16은 도 15의 F2 영역에 배치될 수 있는 배선들의 일 실시예를 보여주는 평면도이다.
[44] 도 17은 도 16의 J-J'선에 대응하는 단면의 일 실시예를 보여주는 단면도이다.
[45] 도 18은 도 16의 J-J'선에 대응하는 단면의 일 실시예를 보여주는 단면도이다.
[46] 도 19는 도 8의 F1 영역에 배치될 수 있는 배선들의 일 실시예를 보여주는 평면도이다.
[47] 도 20은 도 8의 F1 영역에 배치될 수 있는 배선들의 일 실시예를 보여주는 평면도이다.

발명의 실시를 위한 형태

- [48] 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 것이며, 단지 본 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하며, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하

게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다.

- [49] 소자(elements) 또는 층이 다른 소자 또는 층의 "상(on)"으로 지칭되는 것은 다른 소자 바로 위에 또는 중간에 다른 층 또는 다른 소자를 개재한 경우를 모두 포함한다. 명세서 및 도면 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭할 수 있다.
- [50] 본 발명의 여러 실시예들의 각각 특징들이 부분적으로 또는 전체적으로 서로 결합 또는 조합 가능하고, 기술적으로 다양한 연동 및 구동이 가능할 수 있다. 각 실시예들이 서로에 대하여 독립적으로 실시 가능할 수도 있고 연관 관계로 함께 실시할 수도 있다.
- [51] 이하 첨부된 도면을 참조하여 구체적인 실시예들에 대해 설명한다.
- [52] 도 1은 일 실시예에 따른 표시 장치(10)를 보여주는 사시도이다.
- [53] 도 1을 참조하면, 표시 장치(10)는 동영상이나 정지영상을 표시하는 장치로서, 모바일 폰(mobile phone), 스마트 폰(smart phone), 태블릿 컴퓨터(tablet computer), 스마트 워치(smart watch), 워치 폰(watch phone), 이동 통신 단말기, 전자 수첩, 전자 책, PMP(portable multimedia player), 네비게이션, UMPC(Ultra Mobile PC) 등과 같은 휴대용 전자 기기뿐만 아니라, 텔레비전, 노트북, 컴퓨터 모니터, 디지털 광고판, 및/또는 사물 인터넷(internet of things, IOT) 등의 다양한 제품의 표시 화면으로 사용될 수 있다.
- [54] 표시 장치(10)는 유기 발광 다이오드를 포함하는 유기 발광 표시 장치, 양자점 발광층을 포함하는 양자점 발광 표시 장치, 무기 반도체를 포함하는 무기 발광 표시 장치, 또는 초소형 발광 다이오드(micro or nano light emitting diode(micro LED or nano LED))를 이용하는 초소형 발광 표시 장치 등과 같은 발광 표시 장치일 수 있다. 이하에서는, 표시 장치(10)가 유기 발광 표시 장치인 실시예를 설명하였으나, 표시 장치(10)의 종류가 이에 한정되지는 않는다.
- [55] 일 실시예에서, 표시 장치(10)는 평탄하게 형성될 수 있다. 예를 들어, 표시 장치(10)는 제1 방향(DR1) 및 제2 방향(DR2)에 의해 규정되는 평면 상에서 실질적으로 평탄하게 형성될 수 있고, 제3 방향(DR3)에서 소정의 두께(또는 높이)를 가질 수 있다. 다른 실시예에서, 표시 장치(10)는 가장자리 영역 등을 비롯한 적어도 일부분에서 곡면부를 포함할 수 있다. 이외에도, 표시 장치(10)는 구부러지거나, 휘어지거나, 벤딩되거나, 접히거나, 말릴 수 있도록 유연하게 형성될 수 있다.
- [56] 일 실시예에서, 제1 방향(DR1)은 활성 영역(AA)의 세로 방향, 열 방향 또는 수직 방향에 대응하는 방향일 수 있다. 제2 방향(DR2)은 제1 방향(DR1)과 교차하는 방향으로서, 일 예로, 활성 영역(AA)의 가로 방향 또는 행 방향 또는 수평 방향에 대응하는 방향일 수 있다. 예를 들어, 제1 방향(DR1)은 활성 영역(AA)의 세로 방향, 열 방향 또는 수직 방향과 일치하거나 평행한 방향일 수 있고, 제2 방향(DR2)은 활성 영역(AA)의 가로 방향 또는 행 방향 또는 수평 방향과 일치하거나 평행한 방향일 수 있다. 제3 방향(DR3)은 제1 방향(DR1) 및 제2 방향(DR2)과 교차하

는 방향으로서, 일 예로, 제1 방향(DR1) 및 제2 방향(DR2)에 의해 규정되는 평면에 직교하는 방향일 수 있다. 예를 들어, 제3 방향(DR3)은 표시 장치(10)의 두께 방향 또는 높이 방향일 수 있다.

- [57] 표시 장치(10)는 표시 패널(100), 표시 구동 회로(200), 및 회로 보드(300)를 포함할 수 있다.
- [58] 표시 패널(100)은 영상이 표시되는 활성 영역(AA)을 포함한 메인 영역(MA), 및 메인 영역(MA)의 일측에 위치한 서브 영역(SBA)을 포함할 수 있다.
- [59] 메인 영역(MA)은 활성 영역(AA)과 활성 영역(AA)을 적어도 부분적으로 둘러싸는 비활성 영역(NA)을 포함할 수 있다. 활성 영역(AA)은 메인 영역(MA)의 중앙에 배치될 수 있고, 메인 영역(MA)에서 대부분의 면적을 차지할 수 있다. 비활성 영역(NA)은 메인 영역(MA)의 가장자리에 배치될 수 있고, 서브 영역(SBA)과 접할 수 있다.
- [60] 활성 영역(AA)은 표시 영역 및 감지 영역을 포함할 수 있다. 표시 영역은 화소들이 배치 및/또는 배열되는 영역으로서, 화소들(PX)에 의해 영상이 표시되는 영역일 수 있다. 감지 영역은 센서 전극들("센싱 패턴들"이라고도 함), 일 예로, 터치 센서의 센서 전극들이 배치 및/또는 배열되는 영역으로서, 센서 전극들에 의해 터치 입력 등을 감지하는 영역(일 예로, 터치 감지 영역)일 수 있다. 일 실시예에서, 표시 영역과 감지 영역은 실질적으로 동일한 영역이거나 적어도 일 부분이 서로 중첩할 수 있다.
- [61] 일 실시예에서, 활성 영역(AA)은 한 쌍의 제1 방향(DR1)으로 연장된 장변들과 한 쌍의 제2 방향(DR2)으로 연장된 단변을 포함하며 대략 직사각형의 형상을 가지는 평면으로 형성될 수 있다. 활성 영역(AA)의 장변과 단변이 만나는 코너(corner) 부분은 둥글게 형성되거나 직각으로 형성될 수 있다. 활성 영역(AA)의 형상은 실시예들에 따라 다양하게 변경될 수 있다. 예를 들어, 활성 영역(AA)은 사각 형상 이외의 다른 다각 형상, 원 형상 또는 타원 형상 등으로 형성될 수도 있다.
- [62] 비활성 영역(NA)은 활성 영역(AA)의 바로 주변에 배치될 수 있다. 예를 들어, 비활성 영역(NA)은 활성 영역(AA)의 가장자리와 접하며 활성 영역(AA)을 적어도 부분적으로 둘러쌀 수 있다. 비활성 영역(NA)은 댐 영역 및 무기 봉지 영역 등을 포함할 수 있다. 일 실시예에서, 비활성 영역(NA)에는 내장 회로가 배치될 수 있다. 예를 들어, 활성 영역(AA)의 일측(일 예로, 좌측 또는 우측) 또는 양측에 배치된 비활성 영역(NA)에는 스캔 구동 회로 등을 포함한 내장 회로가 배치될 수 있다.
- [63] 서브 영역(SBA)은 메인 영역(MA)의 일측에 배치 또는 위치할 수 있다. 예를 들어, 서브 영역(SBA)은 메인 영역(MA)의 일측에서 제1 방향(DR1)으로 돌출될 수 있다. 일 예로, 서브 영역(SBA)은 메인 영역(MA)의 하단에서 제1 방향(DR1)으로 돌출될 수 있다. 일 실시예에서, 서브 영역(SBA)은 메인 영역(MA)보다 좁은 폭을

가질 수 있다. 예를 들어, 제2 방향(DR2)을 기준으로, 서브 영역(SBA)은 메인 영역(MA)보다 좁은 폭을 가질 수 있다.

- [64] 서브 영역(SBA)에는 배선들 및 패드들이 배치될 수 있다. 예를 들어, 서브 영역(SBA)에는, 메인 영역(MA)에 배치된 화소들, 센서 전극들 및/또는 내장 회로와 서브 영역(SBA)에 배치된 표시 구동 회로(200) 및/또는 회로 보드(300)에 전기적으로 연결되는 배선들 및 패드들이 배치될 수 있다. 상기 배선들 중 적어도 일부는 활성 영역(AA)의 내부 또는 활성 영역(AA)의 주변에서 활성 영역(AA)에 위치한 화소들 및 센서 전극들에 연결되며, 메인 영역(MA)의 비활성 영역(NA)을 지나 서브 영역(SBA)으로 연장될 수 있다. 실시예들을 설명함에 있어서, "연결"이라 함은 전기적인 연결 및/또는 물리적인 연결의 의미를 포함할 수 있다.
- [65] 일 실시예에서, 서브 영역(SBA)에는 표시 구동 회로(200)(일 예로, 표시 구동 회로)가 실장될 수 있다. 서브 영역(SBA)의 일 부분 상에는 회로 보드(300)가 배치될 수 있다.
- [66] 표시 구동 회로(200)는 화소들을 구동하기 위한 데이터 구동 회로를 포함할 수 있다. 일 실시예에서, 표시 구동 회로(200)는 집적회로 칩(IC: Integrated Circuit)으로 마련되어 서브 영역(SBA)에 실장될 수 있다. 다른 실시예에서, 표시 구동 회로(200)는 서브 영역(SBA) 상의 회로 보드(300)에 배치되거나, 상기 회로 보드(300)를 통해 표시 패널(100)과 전기적으로 연결되는 다른 회로 보드에 배치될 수도 있다.
- [67] 회로 보드(300)는 서브 영역(SBA)의 일 부분 상에 배치될 수 있다. 예를 들어, 회로 보드(300)는 서브 영역(SBA)의 일 부분(일 예로, 하단 가장자리)에 배치된 패드들 상에 본딩될 수 있고, 표시 패널(100)을 구동하기 위한 전원 전압들 및 구동 신호들을 표시 패널(100)로 공급 또는 전달할 수 있다. 예를 들어, 회로 보드(300)는 표시 패널(100)로 입력 영상 데이터(일 예로, 디지털 영상 데이터), 타이밍 신호들을 포함한 구동 신호들, 및 구동 전압들을 공급할 수 있다. 일 실시예에서, 회로 보드(300)는 표시 패널(100)로 적어도 일부의 센서 전극들(일 예로, 구동 전극들)을 구동하기 위한 구동 신호들을 공급하고, 적어도 일부의 센서 전극들(일 예로, 감지 전극들)로부터 출력되는 감지 신호들을 수신할 수 있다. 회로 보드(300)는 연성 인쇄 회로 보드(FPCB: Flexible Printed Circuit Board), 인쇄 회로 보드(PCB: Printed Circuit Board) 또는 칩 온 필름(COF: Chip on Film) 등과 같은 연성 필름일 수 있으나, 이에 한정되지는 않는다.
- [68] 도 2는 도 1의 표시 장치(10)를 보여주는 평면도이다. 도 3은 도 2의 A-A'선에 대응하는 단면의 일 실시예를 보여주는 단면도이다.
- [69] 도 1은 표시 장치(10)가 벤딩되지 않고 펼쳐진 상태를 보여주고, 도 2 및 도 3은 서브 영역(SBA)에서 표시 장치(10)가 벤딩되어 접혀진 상태를 보여준다. 예를 들어, 도 1은 서브 영역(SBA)이 메인 영역(MA)과 나란하게 펼쳐진 상태를 도시하고, 도 2 및 도 3은 서브 영역(SBA)의 일부가 접혀진 상태를 도시한다.

- [70] 도 1에 부가하여 도 2 및 도 3을 참조하면, 표시 패널(100)은, 메인 영역(MA)과 서브 영역(SBA)을 포함하는 기판(110), 및 기판(110) 상에 순차적으로 배치되는 회로층(120), 발광 소자층(130) 및 봉지층(140)을 포함할 수 있다. 회로층(120) 및 발광 소자층(130)은 화소들을 포함한 표시층을 구성할 수 있다. 회로층(120)은 기판(110) 상에서 메인 영역(MA) 및 서브 영역(SBA)에 배치될 수 있다. 발광 소자층(130) 및 봉지층(140)은 기판(110) 및 회로층(120)의 일 부분 상에 배치될 수 있다. 예를 들어, 발광 소자층(130) 및 봉지층(140)은 메인 영역(MA)에 배치될 수 있다.
- [71] 표시 패널(100)은 봉지층(140) 상에 배치된 센서층(150)(일 예로, 터치 센서층)을 더 포함할 수 있다. 센서층(150)의 위치가 이에 한정되지는 않으며, 센서층(150)은 표시 패널(100)과 별개로 마련되어 표시 패널(100) 상에 배치될 수도 있다. 예를 들어, 표시 장치(10)는, 표시 패널(100)과 일체로 제조되거나 표시 패널(100)과 별개로 제조된 센서층(150)을 포함할 수 있다. 센서층(150)이 표시 패널(100)과 별개로 제조되는 경우, 센서층(150)은 별도의 베이스 부재(일 예로, 기판 또는 필름)를 포함할 수 있다.
- [72] 센서층(150)은 센서 전극들과 상기 센서 전극들에 전기적으로 연결되는 배선들을 포함할 수 있다. 일 실시예에서, 센서층(150)은 터치 센서를 구성하는 터치 센서층일 수 있다. 예를 들어, 터치 센서는 센서 전극들 및 배선들을 포함한 센서층(150)을 포함할 수 있고, 터치 구동 회로(400)를 선택적으로 더 포함할 수 있다. 터치 구동 회로(400)는 터치 센서에 배치되거나, 터치 센서에 전기적으로 연결된 회로 기판 또는 호스트 장치 등에 배치될 수 있다.
- [73] 센서층(150)은 적어도 메인 영역(MA)에 배치될 수 있고, 활성 영역(AA) 및 비활성 영역(NA)을 포함할 수 있다. 센서층(150)은 활성 영역(AA)에 배치되는 센서 전극들과 상기 센서 전극들에 전기적으로 연결되며 비활성 영역(NA)을 지나는 배선들을 포함할 수 있다. 일 실시예에서, 배선들은 메인 영역(MA)으로부터 서브 영역(SBA)으로 연장될 수 있다. 센서층(150)은 센서 전극들을 이용하여 활성 영역(AA)에서 발생하는 터치 입력 등을 센싱할 수 있다.
- [74] 일 실시예에서, 표시 장치(10)는 센서층(150) 상에 배치되는 추가적인 요소를 더 포함할 수 있다. 예를 들어, 표시 장치(10)는 센서층(150) 상에 배치된 광학층(160)(일 예로, 편광층 또는 컬러 필터층) 및 보호층(일 예로, 윈도우 또는 보호 필름) 중 적어도 하나를 더 포함할 수 있다. 일 실시예에서, 광학층(160) 및/또는 보호층은 표시 패널(100)에 배치될 수 있다. 예를 들어, 광학층(160) 및/또는 보호층은 표시 패널(100)과 일체로 제작될 수 있다. 다른 실시예에서, 광학층(160) 및/또는 보호층은 표시 패널(100)과 별개로 제작되어 점착층 등을 매개로 표시 패널(100)에 부착될 수 있다.
- [75] 일 실시예에서, 표시 장치(10)는 비활성 영역(NA)의 적어도 일 부분을 커버하도록 센서층(150) 상에 배치되는 차광 부재(light blocking element or light blocking member)(LBM)("차광 패턴", 블랙 매트릭스 패턴, 또는 "차광기"(light blocker or

light shield) 라고도 함)를 더 포함할 수 있다. 차광 부재(LBM)는, 센서층(150)과 마주하는 광학층(160) 또는 보호층의 일면 상에 제공 또는 형성될 수 있으나, 이에 한정되지는 않는다. 일 예로, 차광 부재(LBM)는 센서층(150)의 일면 상에 직접 배치 또는 형성될 수도 있다. 일 실시예에서, 차광 부재(LBM)는 블랙 매트릭스를 포함한 단일층 또는 다중층의 구조를 가지거나, 적색 컬러필터 및 청색 컬러필터 등과 같은 적어도 두 색의 컬러 필터들을 적층한 다중층의 구조를 가질 수 있다.

- [76] 도 3에서는 광학층(160) 및 차광 부재(LBM)가 메인 영역(MA)에만 배치되는 것으로 도시하였지만, 실시예들이 이에 한정되지는 않는다. 예를 들어, 광학층(160) 및 차광 부재(LBM)는 메인 영역(MA)에 바로 인접한 서브 영역(SBA)의 일 부분에도 배치될 수 있다.
- [77] 기판(110)은 고분자 수지 등의 절연 물질을 포함할 수 있다. 예를 들어, 기판(110)은 폴리이미드(polyimide) 또는 이외의 다른 절연 물질로 이루어질 수 있다. 기판(110)은 벤딩(bending), 폴딩(folding), 롤링(rolling) 등의 변형이 가능한 플렉서블(flexible) 기판일 수 있다. 또는, 기판(110)은 유리 등의 절연 물질을 포함할 수도 있다. 기판(110)은 활성 영역(AA) 및 비활성 영역(NA)을 포함한 메인 영역(MA)과 메인 영역(MA)의 일 측에서 연장된 서브 영역(SBA)을 포함할 수 있다.
- [78] 회로층(120)은 화소 회로들 및 배선들을 포함할 수 있다. 예를 들어, 회로층(120)은 화소들 각각의 화소 회로를 구성하는 회로 소자들(일 예로, 화소 트랜지스터들 및 커패시터) 및 화소들에 전기적으로 연결되는 배선들을 포함할 수 있다. 일 실시예에서, 회로층(120)은 스캔 구동 회로 등의 내장 회로를 구성하는 회로 소자들 및 상기 내장 회로에 전기적으로 연결되는 배선들을 더 포함할 수 있다.
- [79] 발광 소자층(130)은 화소들의 발광 영역들에 배치되는 발광 소자들을 포함할 수 있다. 예를 들어, 각각의 화소는 적어도 하나의 발광 소자 및 상기 발광 소자에 전기적으로 연결되는 화소 회로를 포함할 수 있다. 각각의 화소는, 발광 소자가 배치되는 발광 영역과 화소 회로가 배치되는 화소 회로 영역을 포함한 각각의 화소 영역에 위치할 수 있다. 각 화소의 발광 영역 및 화소 회로 영역은 서로 중첩할 수 있으나, 이에 한정되지는 않는다.
- [80] 실시예들을 설명함에 있어서, 회로층(120)과 발광 소자층(130)을 분리하여 설명하였지만, 실시예들이 이에 한정되지는 않는다. 예를 들어, 회로층(120)과 발광 소자층(130)이 통합될 수도 있다.
- [81] 봉지층(140)은 발광 소자층(130) 상에 배치되어, 회로층(120) 및 발광 소자층(130)의 활성 영역(AA)에 배치된 화소들을 봉지할 수 있다. 봉지층(140)은 비활성 영역(NA)으로 연장되어 회로층(120)과 접할 수 있다. 일 실시예에서, 봉지층(140)은 서로 중첩하는 적어도 두 개의 무기 봉지막들과 상기 무기 봉지막들의 사이에 개재된 적어도 하나의 유기 봉지막을 포함한 다중층의 구조를 가질 수 있다.

- [82] 센서층(150)은 봉지층(140) 상에 배치될 수 있고, 적어도 메인 영역(MA)에 배치될 수 있다. 일 실시예에서, 센서층(150)은 터치 센서층일 수 있고, 사람 또는 물체의 터치 입력(직접적인 터치 또는 근접 등)을 감지하기 위한 센서 전극들을 포함할 수 있다. 이 경우, 센서층(150)은 터치 센서를 구성 또는 형성할 수 있다. 센서층(150)은 활성 영역(AA)에 배치되는 센서 전극들과 상기 센서 전극들에 전기적으로 연결되는 배선들을 포함할 수 있다. 일 실시예에서, 센서층(150)의 배선들은 메인 영역(MA)으로부터 서브 영역(SBA)으로 연장되어, 서브 영역(SBA)에 배치된 패드들에 전기적으로 연결될 수 있다.
- [83] 광학층(160)은 센서층(150)(또는 봉지층(140)) 상에 배치될 수 있다. 일 실시예에서, 광학층(160)은 편광층 및 컬러 필터층 중 적어도 하나를 포함할 수 있고, 센서층(150), 봉지층(140), 발광 소자층(130), 회로층(120) 및 이들의 계면에서 반사되는 외부 광을 차단할 수 있다. 이에 따라, 외부 광의 반사로 인한 영상의 시인성 저하를 방지할 수 있다.
- [84] 차광 부재(LBM)는 비활성 영역(NA)에 배치되어 활성 영역(AA)을 둘러쌀 수 있다. 예를 들어, 차광 부재(LBM)는 적어도 활성 영역(AA)을 노출하도록 개구될 수 있고, 센서층(150)의 가장자리 영역 상에 배치될 수 있다.
- [85] 차광 부재(LBM)는 센서층(150) 또는 광학층(160)의 일면 상에 배치 또는 형성될 수 있다. 예를 들어, 차광 부재(LBM)는 광학층(160)의 일면 상에 직접 인쇄될 수 있다. 이에 따라, 차광 부재(LBM)의 인쇄 정밀도를 높일 수 있고, 차광 부재(LBM)를 보다 선명하게 형성할 수 있다. 다만, 차광 부재(LBM)의 위치 및/또는 형성 방법이 이에 한정되지는 않는다. 일 예로, 차광 부재(LBM)는 표시 패널(100)의 상부에 배치되는 윈도우 등의 일면 상에 배치 또는 제공될 수도 있다.
- [86] 일 실시예에서, 표시 패널(100)은 벤딩 영역(BA)에서 벤딩될 수 있다. 벤딩 영역(BA)은 서브 영역(SBA)의 일 부분일 수 있고, 메인 영역(MA)으로부터 이격될 수 있다.
- [87] 기관(110) 및 회로층(120)은 서브 영역(SBA)의 일부 구간에 대응하는 벤딩 영역(BA)에서 벤딩될 수 있다. 이에 따라, 사용자에게 비활성 영역(NA)으로서 인지되는 메젤 영역을 축소 또는 최소화할 수 있다.
- [88] 일 실시예에서, 표시 장치(10)는 광학층(160) 상에 배치되어 표시 패널(100)을 보호하는 윈도우를 더 포함할 수 있다. 윈도우는 OCA(optically clear adhesive) 필름 또는 OCR(optically clear resin) 같은 투명 접착 부재에 의해 광학층(160) 상에 부착될 수 있다. 또는, 윈도우는 표시 패널(100)과 일체로 제작될 수도 있다. 윈도우는 유리와 같은 무기 물질을 포함하거나, 플라스틱 또는 고분자 재료와 같은 유기 물질을 포함할 수 있다.
- [89] 일 실시예에서, 표시 장치(10)는 센서층(150)을 구동하기 위한 터치 구동 회로(400)를 더 포함할 수 있다. 일 실시예에서, 터치 구동 회로(400)는 집적회로 칩(IC)으로 마련될 수 있고, 서브 영역(SBA)의 패드들 상에 본딩된 회로 보드(300)에 실장되어 센서층(150)과 전기적으로 연결될 수 있다. 또는, 터치 구동 회로

(400)는 표시 구동 회로(200)와 마찬가지로 기판(110) 상에 실장될 수도 있다. 일 예로, 터치 구동 회로(400)는 서브 영역(SBA)에 실장될 수도 있다.

- [90] 터치 구동 회로(400)는 센서층(150)에 배치된 적어도 일부의 센서 전극들에 터치 구동 신호를 인가하고 적어도 일부의 센서 전극들을 통해 터치 감지 신호를 수신할 수 있다. 일 예로, 센서층(150)이 상호 정전 용량 방식의 센서 전극들을 구성하는 구동 전극들 및 감지 전극들을 포함하는 경우, 터치 구동 회로(400)는 구동 전극들에 터치 구동 신호를 인가하고, 감지 전극들을 통해 터치 노드들 각각의 터치 감지 신호를 수신하며, 터치 감지 신호에 기초하여 상호 정전 용량의 차지 변화량을 감지할 수 있다. 이에 따라, 터치 구동 회로(400)(또는 터치 구동 회로(400)로부터 터치 감지 신호에 대응하는 전기적 신호를 수신한 호스트 프로세서)는 터치 노드들 각각의 터치 감지 신호에 기초하여 사용자의 터치나 근접 여부 및 그 위치 등을 판단할 수 있다.
- [91] 도 4는 일 실시예에 따른 표시 패널(100)을 보여주는 평면도이다. 도 4는 표시 패널(100)이 벤딩되지 않고 펼쳐진 상태를 보여준다.
- [92] 도 1 내지 도 3에 부가하여 도 4를 참조하면, 표시 패널(100)은, 활성 영역(AA) 및 비활성 영역(NA)을 포함한 메인 영역(MA)과, 뱅크 영역(BNKA), 구동 회로 실장 영역(ICA) 및 패드 영역(PA) 등을 포함한 서브 영역(SBA)을 포함할 수 있다.
- [93] 활성 영역(AA)은 화소들 및 센서 전극들이 배치되는 영역일 수 있다. 예를 들어, 활성 영역(AA)에는 도 6에 개시된 화소들(PX)과 도 5 또는 도 6에 개시된 센서 전극들(TSE)이 배치될 수 있다.
- [94] 비활성 영역(NA)은 활성 영역(AA)에 근접하여 배치될 수 있다. 예를 들어, 비활성 영역(NA)은 활성 영역(AA)을 제외한 메인 영역(MA)의 나머지 영역으로서, 활성 영역(AA)을 둘러싸도록 활성 영역(AA)의 외곽에 배치된 메인 영역(MA)의 가장자리 영역일 수 있다.
- [95] 일 실시예에서, 비활성 영역(NA)은 활성 영역(AA)의 서로 다른 일측에 배치된 제1, 제2, 제3 및 제4 비활성 영역(NA1, NA2, NA3, NA4)을 포함할 수 있다. 예를 들어, 비활성 영역(NA)은, 제1 방향(DR1) 및 제2 방향(DR2)이 규정하는 평면 상에서 보았을 때, 활성 영역(AA)의 좌측에 배치되며 제1 방향(DR1)으로 연장된 제1 비활성 영역(NA1), 활성 영역(AA)의 하측에 배치되며 제2 방향(DR2)으로 연장된 제2 비활성 영역(NA2), 활성 영역(AA)의 우측에 배치되며 제1 방향(DR1)으로 연장된 제3 비활성 영역(NA3), 및 활성 영역(AA)의 상측에 배치되며 제2 방향(DR2)으로 연장된 제4 비활성 영역(NA4)을 포함할 수 있다. 제1 비활성 영역(NA1) 및 제3 비활성 영역(NA3)은 제2 방향(DR2)에서 활성 영역(AA)의 양측에 배치될 수 있다. 제2 비활성 영역(NA2) 및 제4 비활성 영역(NA4)은 제1 방향(DR1)에서 활성 영역(AA)의 양측에 배치될 수 있다.
- [96] 활성 영역(AA)에 배치되는 화소들 및 센서 전극들은 비활성 영역(NA)을 지나가는 배선들에 의해 표시 구동 회로(200), 터치 구동 회로(400) 및/또는 패드들(PD)에 전기적으로 연결될 수 있다. 예를 들어, 배선들은 활성 영역(AA)의 내부 및/또

는 활성 영역(AA)과 비활성 영역(NA)의 경계에서 각각의 화소들 및 각각의 센서 전극들과 전기적으로 연결되고, 적어도 제2 비활성 영역(NA2)을 지나 서브 영역(SBA)으로 연장될 수 있다. 배선들 중 적어도 일부는 제1 비활성 영역(NA1) 또는 제3 비활성 영역(NA3)으로부터 제2 비활성 영역(NA2)을 지나 서브 영역(SBA)으로 연장될 수 있다.

- [97] 일 실시예에서, 표시 패널(100)의 비활성 영역(NA)에는 차광 부재(LBM)가 배치될 수 있다. 예를 들어, 차광 부재(LBM)는 센서층(150) 상에서 표시 패널(100)의 비활성 영역(NA)에 배치되어 활성 영역(AA)을 둘러쌀 수 있다. 차광 부재(LBM)는 활성 영역(AA)과 상기 활성 영역(AA)의 바로 주변에 배치된 비활성 영역(NA)의 일 부분(NA11, NA21, NA31, NA41)을 노출하는 개구부(OPN)를 가질 수 있다. 일 예로, 차광 부재(LBM)의 형성 공정 및/또는 배치 공정 등에서 발생될 수 있는 오차 범위나 시야각 등을 고려하여 차광 부재(LBM)가 활성 영역(AA)을 가리지 않도록 활성 영역(AA) 이상의 면적만큼 차광 부재(LBM)를 개구할 수 있다. 차광 부재(LBM)는 비활성 영역(NA)의 나머지 부분(NA12, NA22, NA32, NA42)을 가리도록 센서층(150) 상에 배치될 수 있다.
- [98] 서브 영역(SBA)은 메인 영역(MA)의 일측에 순차적으로 배치된 बैं크 영역(BNKA), 구동 회로 실장 영역(ICA) 및 패드 영역(PA)을 포함할 수 있다. 서브 영역(SBA)에는 배선들(또는 배선들의 일 부분), बैं크 및 패드들(PD)이 배치될 수 있다. 배선들 중 적어도 일부는 메인 영역(MA)으로 연장되어, 화소들 및/또는 센서 전극들에 전기적으로 연결될 수 있다.
- [99] बैं크 영역(BNKA)은 적어도 하나의 유기막을 포함한 बैं크가 배치되는 영역일 수 있다. 일 실시예에서, बैं크 영역(BNKA)은 벤딩 영역(BA)을 포함할 수 있다. 예를 들어, बैं크 영역(BNKA)은, 메인 영역(MA)으로부터 이격된 벤딩 영역(BA)과, 제1 방향(DR1)에서 벤딩 영역(BA)의 양측에 배치된 제1 가장자리 영역(BEA1) 및 제2 가장자리 영역(BEA2)을 포함할 수 있다. बैं크는 벤딩 영역(BA) 및 그 주변 영역(일 예로, बैं크 영역(BNKA)의 제1 가장자리 영역(BEA1) 및 제2 가장자리 영역(BEA2))에 배치되어 벤딩 영역(BA)을 지나는 배선들을 커버할 수 있다. 일 실시예에서, 벤딩 영역(BA)에서는 표시 패널(110)에 배치된 무기 절연막들이 제거될 수 있다. 벤딩 영역(BA)을 지나는 배선들은 적어도 하나의 유기 절연막을 포함한 बैं크에 의해 커버될 수 있다. 벤딩 영역(BA)에서 표시 패널(100)이 벤딩되어 서브 영역(SBA)의 일 부분이 메인 영역(MA)의 후면에 배치될 수 있다.
- [100] 구동 회로 실장 영역(ICA)은 표시 구동 회로(200)가 실장되는 영역일 수 있다. 구동 회로 실장 영역(ICA)에는 적어도 일부의 배선들을 표시 구동 회로(200)와 연결하기 위한 입출력 패드들이 배치될 수 있다. 예를 들어, 구동 회로 실장 영역(ICA)에는, 표시 구동 회로(200)를 패드 영역(PA)의 특정 패드들(일 예로, 데이터 입력 패드들)과 연결하기 위한 입력 패드들, 및 표시 구동 회로(200)를 화소들(PX)과 연결하기 위한 출력 패드들이 배치될 수 있다.

- [101] 일부 실시예에서, 표시 패널(100) 상에 표시 구동 회로(200)가 실장되지 않을 수도 있다. 이 경우, 표시 패널(100)은 구동 회로 실장 영역(ICA)을 포함하지 않을 수 있고, 뱅크 영역(BNKA)과 패드 영역(PA)의 사이에는 배선들만이 배치될 수도 있다.
- [102] 패드 영역(PA)은, 표시 패널(100)의 구동에 필요한 전원 전압들 및 구동 신호들을 전달하기 위한 패드들(PD)이 배치 또는 배열되는 영역일 수 있다. 패드들(PD)은 영상의 표시를 위한 제1 패드들(DP)(일 예로, 표시용 패드들)과 터치 입력을 감지하기 위한 제2 패드들(TP)(일 예로, 터치용 패드들)을 포함할 수 있다. 예를 들어, 제1 패드들(DP)은 표시 패널(100)의 화소들 및/또는 내장 회로와 표시 구동 회로(200)에 전기적으로 연결되는 전원 패드들 및 신호 패드들을 포함할 수 있고, 제2 패드들(TP)은 센서 전극들에 전기적으로 연결되는 신호 패드들을 포함할 수 있다. 패드들(PD) 상에는 회로 보드(300)가 배치 또는 본딩될 수 있다.
- [103] 도 5는 일 실시예에 따른 센서층(150)을 보여주는 평면도이다. 예를 들어, 도 5는 도 4의 표시 패널(100)에 배치될 수 있는 센서층(150)의 일 예를 보여주는 평면도로서, 표시 패널(100)이 벤딩되지 않고 펼쳐진 상태를 보여준다.
- [104] 도 5는 정전용량 방식의 센서층(150)을 도시하나, 실시예들이 이에 한정되지는 않는다. 예를 들어, 센서층(150)의 종류 및 구조는 실시예들에 따라 다양하게 변경될 수 있다.
- [105] 도 1 내지 도 4에 부가하여 도 5를 참조하면, 센서층(150)은 메인 영역(MA)에 배치된 센서 전극들(TSE)과 센서 전극들(TSE)에 전기적으로 연결된 배선들(TL)("센서 배선들" 또는 "터치 트레이스 배선들"이라고도 함)을 포함할 수 있다. 예를 들어, 센서층(150)은 활성 영역(AA) 및 비활성 영역(NA)을 포함할 수 있고, 센서층(150)의 활성 영역(AA)에는 센서 전극들(TSE)이 배치되고, 센서층(150)의 비활성 영역(NA)에는 배선들(TL)이 배치될 수 있다.
- [106] 일 실시예에서, 배선들(TL)은 메인 영역(MA)으로부터 서브 영역(SBA)으로 연장될 수 있다. 예를 들어, 배선들(TL)의 일 부분은 메인 영역(MA)에 배치되며 각각의 센서 전극들(TSE)과 전기적으로 연결되고, 배선들(TL)의 다른 부분은 서브 영역(SBA)에 배치되며 각각의 제2 패드들(TP)에 전기적으로 연결될 수 있다.
- [107] 일 실시예에서, 센서층(150)은 표시 패널(100)과 일체로 형성될 수 있다. 예를 들어, 메인 영역(MA)에 배치된 배선들(TL)의 일 부분과 센서 전극들(TSE)은 봉지층(140) 상에 형성될 수 있고, 서브 영역(SBA)에 배치된 배선들(TL)의 다른 부분은 기판(110) 및/또는 회로층(120) 상에 형성될 수 있다.
- [108] 센서 전극들(TSE)은 활성 영역(AA)에 배치될 수 있다. 일 실시예에서, 센서 전극들(TSE)은 서로 다른 방향으로 연장되는 제1 센서 전극들(TSE1) 및 제2 센서 전극들(TSE2)을 포함할 수 있다. 예를 들어, 제1 센서 전극들(TSE1)은 제1 방향(DR1)을 따라 순차적 및/또는 연속적으로 배열될 수 있고, 각각이 제2 방향(DR2)으로 연장될 수 있다. 제2 센서 전극들(TSE2)은 제2 방향(DR2)을 따라 순차적 및/

또는 연속적으로 배열될 수 있고, 각각이 제1 방향(DR1)으로 연장될 수 있다. 제1 센서 전극들(TSE1) 및 제2 센서 전극들(TSE2)은 서로 교차할 수 있다.

- [109] 각각의 제1 센서 전극(TSE1)은 제1 전극 셀들(EP1)("제1 전극부들"이라고도 함) 및 제1 연결부들(CP1)을 포함할 수 있다. 각각의 제1 센서 전극(TSE1)에서, 제1 전극 셀들(EP1)은 제2 방향(DR2)을 따라 배열될 수 있고, 제1 연결부들(CP1)은 제1 전극 셀들(EP1)을 연결할 수 있다.
- [110] 일 실시예에서, 각각의 제1 전극 셀(EP1)은 대략적으로 마름모 형상을 가지거나 이외의 다른 형상(일 예로, 사각 형상, 육각 형상, 원 형상 등)을 가지는 판 형태의 패턴일 수 있다. 다른 실시예에서, 각각의 제1 전극 셀(EP1)은 메쉬 형태의 패턴일 수 있다.
- [111] 일 실시예에서, 제1 연결부들(CP1)은 제1 전극 셀들(EP1)과 일체로 형성될 수 있다. 다른 실시예에서, 제1 연결부들(CP1)은 제1 전극 셀들(EP1)과 비일체인(일 예로, 별도로 형성된) 브릿지(bridge) 형태의 도전 패턴들로 형성될 수 있다. 각각의 제1 센서 전극(TSE1)에서, 인접한 두 개의 제1 전극 셀들(EP1)의 사이에는 적어도 하나의 제1 연결부(CP1)가 형성될 수 있다.
- [112] 각각의 제2 센서 전극(TSE2)은 제2 전극 셀들(EP2)("제2 전극부들"이라고도 함) 및 제2 연결부들(CP2)을 포함할 수 있다. 각각의 제2 센서 전극(TSE2)에서, 제2 전극 셀들(EP2)은 제1 방향(DR1)을 따라 배열될 수 있고, 제2 연결부들(CP2)은 제2 전극 셀들(EP2)을 연결할 수 있다.
- [113] 일 실시예에서, 각각의 제2 전극 셀(EP2)은 대략적으로 마름모 형상을 가지거나 이외의 다른 형상(일 예로, 사각 형상, 육각 형상, 원 형상 등)을 가지는 판 형태의 패턴일 수 있다. 다른 실시예에서, 각각의 제2 전극 셀(EP2)은 메쉬 형태의 패턴일 수 있다.
- [114] 일 실시예에서, 제2 연결부들(CP2)은 제2 전극 셀들(EP2)과 비일체인 브릿지 형태의 도전 패턴들로 형성될 수 있다. 다른 실시예에서, 제2 연결부들(CP2)은 제2 전극 셀들(EP2)과 일체로 형성될 수 있다. 각각의 제2 센서 전극(TSE2)에서, 인접한 두 개의 제2 전극 셀들(EP2)의 사이에는 적어도 하나의 제2 연결부(CP2)가 형성될 수 있다. 일 예로, 각각의 제2 센서 전극(TSE2)에서, 인접한 두 개의 제2 전극 셀들(EP2)의 사이에는 두 개의 제2 연결부들(CP2)이 형성될 수 있다.
- [115] 센서 전극들(TSE)은 적어도 하나의 도전 물질을 포함할 수 있고, 센서 전극들(TSE)의 구성 물질이 특별히 한정되지는 않는다. 일 실시예에서, 각각의 제1 전극 셀(EP1), 제2 전극 셀(EP2), 제1 연결부(CP1) 및/또는 제2 연결부(CP2)는 적어도 두 개의 도전층이 적층된 다층 구조를 가질 수 있다. 일 예로, 각각의 제1 전극 셀(EP1), 제2 전극 셀(EP2), 제1 연결부(CP1) 및/또는 제2 연결부(CP2)는 타이타늄(Ti)/알루미늄(Al)/타이타늄(Ti)과 같이 연속적으로 적층된 금속층들을 포함한 같은 다층 구조를 가질 수 있다.

- [116] 상술한 실시예 외에도 센서층(150)의 종류, 구조 및 물질 등은 다양하게 변경될 수 있다. 예를 들어, 센서 전극들(TSE)의 종류, 구성, 구조, 형상, 크기, 위치 및/또는 물질 등은 실시예들에 따라 다양하게 변경될 수 있다.
- [117] 일 실시예에 따른 센서층(150)이 상호 정전용량 방식의 터치 센서를 구성하는 경우, 제1 센서 전극들(TSE1) 및 제2 센서 전극들(TSE2) 중 한 그룹의 센서 전극들(TSE)은 터치 센서의 구동 전극들일 수 있고, 나머지 그룹의 전극들은 터치 센서의 감지 전극들일 수 있다. 예를 들어, 제1 센서 전극들(TSE1)은 터치 센서의 감지 전극들(일 예로, 터치 센서가 활성화되는 감지 기간 동안 구동 전극들과의 상호 정전용량(mutual capacitance)에 충전된 전압을 감지하기 위한 Rx 전극들)일 수 있고, 제2 센서 전극들(TSE2)은 터치 센서의 구동 전극들(일 예로, 터치 센서가 활성화되는 감지 기간 동안 터치 구동 회로(400)로부터 터치 구동 신호가 인가되는 Tx 전극들)일 수 있다.
- [118] 활성 영역(AA)은 센서 전극들(TSE)에 의해 터치 입력에 반응할 수 있다. 예를 들어, 터치 센서가 활성화되는 기간 동안 활성 영역(AA)으로 터치 입력이 제공되면, 센서 전극들(TSE)로부터 터치 입력에 상응하는 감지 신호들이 출력될 수 있다.
- [119] 배선들(TL)은 각각의 센서 전극들(TSE)에 전기적으로 연결될 수 있다. 예를 들어, 배선들(TL)은 각각의 센서 전극들(TSE)과 각각의 제2 패드들(TP)의 사이에 전기적으로 연결될 수 있다. 센서 전극들(TSE) 및 배선들(TL)은 각각의 제2 패드들(TP)을 통해 터치 구동 회로(400)에 전기적으로 연결될 수 있다.
- [120] 일 실시예에서, 배선들(TL)은 활성 영역(AA)의 내부 또는 활성 영역(AA)과 비활성 영역(NA)의 경계에서 각각의 센서 전극들(TSE)과 전기적으로 연결될 수 있다. 배선들(TL)은 비활성 영역(NA) 등을 지나 패드 영역(PA)에 제공된 각각의 제2 패드들(TP)에 전기적으로 연결될 수 있다.
- [121] 배선들(TL)은 각각의 제1 센서 전극들(TSE1)에 전기적으로 연결되는 제1 배선들(TL1)과 각각의 제2 센서 전극들(TSE2)에 전기적으로 연결되는 제2 배선들(TL2)을 포함할 수 있다. 일 실시예에서, 각각의 제1 배선(TL1)은 도 4에 도시된 제1 비활성 영역(NA1)(일 예로, 활성 영역(AA) 좌측의 비활성 영역(NA)) 또는 제3 비활성 영역(NA3)(일 예로, 활성 영역(AA) 우측의 비활성 영역(NA))과 제2 비활성 영역(NA2)(일 예로, 활성 영역(AA) 하측의 비활성 영역(NA))을 차례로 지나 각각의 제2 패드들(TP)에 전기적으로 연결될 수 있다. 일 실시예에서, 각각의 제2 배선(TL2)은 제2 비활성 영역(NA2)을 지나 각각의 제2 패드들(TP)에 전기적으로 연결될 수 있다.
- [122] 일 실시예에서, 배선들(TL) 중 적어도 하나는 활성 영역(AA)의 바로 주변을 지날 수 있고, 차광 부재(LBM)의 개구부(OPN)와 중첩하는 비활성 영역(NA)의 일 부분(NA11, NA21, NA31, NA41)을 지날 수 있다. 이 경우, 배선들(TL) 중 적어도 하나는 차광 부재(LBM)에 의해 가려지지 않고, 사용자가 인지할 수 있는 시인 영역에 노출될 수 있다. 일 예로, 활성 영역(AA) 하측의 제2 비활성 영역(NA2) 중,

도 4에 도시된 차광 부재(LBM)의 개구부(OPN)와 중첩하는 영역(NA21) 및/또는 그 주변 영역을 포함한 도 5의 C 영역의 적어도 일 부분에서, 사용자가 표시 패널(100)을 바라보는 각도 등에 따라 적어도 하나의 배선(TL)이 시인 영역에 노출될 수 있다. 실시예들에서는 도 5의 C 영역 등과 같은 시인 영역에 노출될 수 있는 배선들(TL)의 패턴 비침을 방지, 저감 또는 최소화할 수 있도록 배선들(TL)을 형성한다. 이에 대한 상세한 설명은 후술하기로 한다.

- [123] 도 6은 일 실시예에 따른 활성 영역(AA)을 보여주는 평면도이다. 예를 들어, 도 6은 도 5의 B 부분에 대응하는 활성 영역(AA)의 일 부분을 보여준다.
- [124] 도 1 내지 도 5에 부가하여 도 6을 참조하면, 활성 영역(AA)에는 화소들(PX) 및 센서 전극들(TSE)이 배치될 수 있다. 화소들(PX) 및 센서 전극들(TSE)은 표시 패널(100) 내에서 서로 다른 층에 배치될 수 있고, 서로 중첩하거나 중첩하지 않을 수 있다. 예를 들어, 화소들(PX)은 표시 패널(100)의 회로층(120) 및 발광 소자층(130) 내에 배치될 수 있다. 일 예로, 각각의 화소(PX)는 회로층(120)에 배치된 회로 소자들을 포함한 화소 회로 및 발광 소자층(130)에 배치된 발광 소자를 포함할 수 있다. 센서 전극들(TSE)은 회로층(120) 및 발광 소자층(130)과 중첩하는 센서 층(150) 내에 배치될 수 있다.
- [125] 일 실시예에서, 화소들(PX)은 적어도 두 색의 화소들(PX)을 포함할 수 있다. 예를 들어, 화소들(PX)은, 제1 색의 광(일 예로, 적색 광)을 방출하는 제1 색 화소들(PX1), 제2 색의 광(일 예로, 녹색 광)을 방출하는 제2 색 화소들(PX2) 및 제3 색의 광(일 예로, 청색 광)을 방출하는 제3 색 화소들(PX3)을 포함할 수 있다. 각각의 제1 색 화소(PX1)는 제1 발광 영역(EA1)을 포함하며, 제1 발광 영역(EA1)에서 제1 색의 광(일 예로, 적색 광)을 방출할 수 있다. 각각의 제2 색 화소(PX2)는 제2 발광 영역(EA2)을 포함하며, 제2 발광 영역(EA2)에서 제2 색의 광(일 예로, 녹색 광)을 방출할 수 있다. 각각의 제3 색 화소(PX3)는 제3 발광 영역(EA3)을 포함하며, 제3 발광 영역(EA3)에서 제3 색의 광(일 예로, 청색 광)을 방출할 수 있다. 도 5에서는 화소들(PX) 각각의 발광 영역(EA)을 기준으로 화소들(PX)의 배열 구조를 도시하였다. 활성 영역(AA) 중 화소들(PX)의 발광 영역들(EA)을 제외한 나머지 영역은 비발광 영역(NEA)일 수 있다.
- [126] 일 실시예에서, 제1 색 화소들(PX1)과 제3 색 화소들(PX3)은 제1 방향(DR1) 및 제2 방향(DR2)에서 상호 교번하여 배열될 수 있다. 제2 색 화소들(PX2)은 제1 방향(DR1) 및 제2 방향(DR2)에서 나란하게 배열되고, 제1 방향(DR1) 및 제2 방향(DR2)과 교차하는 대각 방향에서 제1 색 화소들(PX1) 또는 제3 색 화소들(PX3)과 이웃할 수 있다.
- [127] 제1 색 화소들(PX1), 제2 색 화소들(PX2) 및/또는 제3 색 화소들(PX3)의 발광 영역들(EA) 각각은 마름모 또는 직사각형 등의 사각형상을 가질 수 있다. 또는, 제1 색 화소들(PX1), 제2 색 화소들(PX2) 및/또는 제3 색 화소들(PX3)의 발광 영역들(EA) 각각은 사각형상 이외의 다른 형상을 가질 수 있다.

- [128] 일 실시예에서, 제1 색 화소들(PX1), 제2 색 화소들(PX2) 및/또는 제3 색 화소들(PX3)은 서로 다른 크기의 발광 영역들(EA)을 포함할 수 있다. 예를 들어, 화소들(PX)의 광 효율, 수명 및/또는 화이트밸런스 등에 따라 제1 색 화소들(PX1), 제2 색 화소들(PX2) 및 제3 색 화소들(PX3)은 서로 다른 크기 및/또는 비율의 발광 영역들(EA)을 포함하도록 형성될 수 있다.
- [129] 서로 인접한 적어도 하나의 제1 색 화소(PX1), 적어도 하나의 제2 색 화소(PX2) 및 적어도 하나의 제3 색 화소(PX3)는 단위 화소(UPX)를 구성할 수 있다. 일 예로, 서로 인접한 하나의 제1 색 화소(PX1), 두 개의 제2 색 화소들(PX2) 및 하나의 제3 색 화소(PX3)가 하나의 단위 화소(UPX)를 구성할 수 있다. 각각의 단위 화소(UPX)는 이를 구성하는 화소들(PX)의 발광 영역들(EA)에서 방출된 광의 혼색에 의해 백색 광을 비롯한 다양한 색의 광을 방출할 수 있다.
- [130] 센서 전극들(TSE)은 사용자의 터치나 근접 여부 등을 검출하기 위한 터치 전극들일 수 있다. 일 실시예에서, 센서 전극들(TSE)은 표시 영역에 대응하는 활성 영역(AA)에만 배치될 수 있으나, 이에 한정되지는 않는다. 예를 들어, 센서 전극들(TSE)은 표시 영역의 적어도 일 부분 및 비표시 영역의 적어도 일 부분에 배치될 수도 있다. 센서 전극들(TSE)이 배치되는 영역은 감지 영역으로서 터치 입력 등에 따른 감지 신호들을 생성할 수 있다.
- [131] 일 실시예에서, 센서 전극들(TSE)은 메쉬 형상의 패턴으로 형성될 수 있다. 예를 들어, 각각의 제1 전극부(EP1), 제1 연결부(CP1), 제2 전극부(EP2) 및/또는 제2 연결부(CP2)는 적어도 하나의 개구부를 포함한 메쉬 형상의 패턴일 수 있다. 일 실시예에서, 제1 전극부들(EP1), 제2 전극부들(EP2), 제1 연결부들(CP1) 및 제2 연결부들(CP2)은 화소들(PX)의 발광 영역들(EA)에 대응하는 개구부들을 포함할 수 있다. 이에 따라, 표시 장치(10)의 광 손실을 방지 또는 저감하고, 광 효율을 높일 수 있다.
- [132] 일 실시예에서, 제1 전극부들(EP1), 제2 전극부들(EP2) 및 제1 연결부들(CP1)은 센서층(150) 내에서 서로 동일한 층에 배치 또는 제공될 수 있고, 제2 연결부들(CP2)은 센서층(150) 내에서 제1 전극부들(EP1), 제2 전극부들(EP2) 및 제1 연결부들(CP1)과 상이한 층에 배치될 수 있다. 예를 들어, 제2 연결부들(CP2)은 적어도 하나의 컨택홀을 포함한 각각의 컨택부들(TCNT)을 통해 각각의 제2 전극부들(EP2)에 전기적으로 연결될 수 있다.
- [133] 제2 연결부들(CP2)은 대략적으로 1회 이상 꺾인 형상을 가질 수 있다. 제2 연결부들(CP2)은 이외의 다른 형상을 가질 수도 있다.
- [134] 표시 장치(10)는 도 6에 개시된 실시예 외에도 다양한 실시예들에 따른 화소들(PX) 및 센서 전극들(TSE)을 포함할 수 있다. 예를 들어, 화소들(PX)의 종류, 개수, 해상도, 배열 구조, 형상 및/또는 크기, 각각의 단위 화소(UPX)를 구성하는 화소들(PX)의 종류, 개수, 및/또는 비율 등은 실시예들에 따라 다양하게 변경될 수 있다. 또한, 센서 전극들(TSE)의 종류, 구조, 형상, 크기 및/또는 배열 구조 등은 실시예들에 따라 다양하게 변경될 수 있다.

- [135] 도 7은 일 실시예에 따른 표시 패널(100)을 보여주는 단면도이다. 예를 들어, 도 7은 활성 영역(AA) 및 비활성 영역(NA) 각각의 일 부분에 대한 단면을 보여준다. 도 7에서, 활성 영역(AA)에 대한 단면은 도 6의 B 영역의 일 부분에 대응하는 단면으로서, 일 예로 도 6의 D-D'선에 따른 단면에 대응할 수 있고, 비활성 영역(NA)에 대한 단면은 도 5의 E-E'선에 따른 단면에 대응할 수 있다.
- [136] 센서층(150)의 상부에는 추가적인 층이 배치될 수도 있다. 예를 들어, 센서층(150)의 상부에는 도 3의 광학층(160), 차광 부재(LBM), 보호층 및/또는 윈도우 등이 배치될 수 있다.
- [137] 도 1 내지 도 6에 부가하여 도 7을 참조하면, 표시 패널(100)은 기판(110)과, 상기 기판(110) 상에 배치된 회로층(120), 발광 소자층(130), 봉지층(140) 및 센서층(150)을 포함할 수 있다. 회로층(120), 발광 소자층(130), 봉지층(140) 및 센서층(150)은 제3 방향(DR3)을 따라 기판(110) 상에 순차적으로 배치 또는 적층될 수 있다. 먼저 활성 영역(AA)을 중심으로 표시 패널(100)의 구조를 설명하기로 한다.
- [138] 기판(110)은 벤딩(bending), 폴딩(folding), 롤링(rolling) 등이 가능한 플렉서블(flexible) 특성을 갖는 재료로 마련될 수 있다. 기판(110)은 고분자 수지 등의 절연 물질로 이루어질 수 있다. 일 예로, 기판(110)은 폴리이미드(polyimide)로 이루어질 수 있다.
- [139] 회로층(120)은 각 화소(PX)의 화소 회로를 구성하는 회로 소자들, 및 배선들을 포함할 수 있다. 도 7에서는 각 화소(PX)에 배치되는 회로 소자들 중 어느 하나의 트랜지스터(TR)를 도시하기로 한다. 트랜지스터(TR)는 해당 화소(PX)의 화소 영역(PXA)에 배치될 수 있고, 해당 화소(PX)의 발광 소자(ED)에 전기적으로 연결될 수 있다. 트랜지스터(TR)는 액티브층(ACT), 게이트 전극(GE), 소스 전극(SE) 및 드레인 전극(DE)을 포함할 수 있다.
- [140] 회로층(120)은 회로 소자들 및 배선들을 형성하기 위한 도전층들, 적어도 하나의 반도체층 및 상기 도전층들 및 반도체층의 사이에 배치되는 절연층들을 포함할 수 있다. 예를 들어, 회로층(120)은 제3 방향(DR3)을 기준으로 기판(110) 상에 순차적으로 배치된 제1 절연층(121)(일 예로, 버퍼층), 반도체층(또는, 제1 반도체층), 제2 절연층(122)(일 예로, 제1 게이트 절연층), 제1 도전층(일 예로, 제1 게이트 도전층), 제3 절연층(123)(일 예로, 제2 게이트 절연층), 제2 도전층(일 예로, 제2 게이트 도전층), 제4 절연층(124)(일 예로, 층간 절연층 또는 제1 층간 절연층), 제3 도전층(일 예로, 제1 소스-드레인 도전층), 제5 절연층(125)(일 예로, 제1 비아층 또는 제1 평탄화층), 제4 도전층(일 예로, 제2 소스-드레인 도전층), 제6 절연층(126)(일 예로, 제2 비아층 또는 제2 평탄화층) 및 제7 절연층(127)(일 예로, 제3 비아층 또는 제3 평탄화층)을 포함할 수 있다.
- [141] 제1 절연층(121)은 무기 절연 물질(일 예로, 실리콘 질화물, 실리콘 산화물, 실리콘 산질화물, 타이타늄 산화물, 알루미늄 산화물, 또는 다른 무기 절연 물질)을 포

함한 적어도 하나의 무기막을 포함할 수 있다. 다만, 실시예들이 이에 한정되지는 않으며, 제1 절연층(121)의 물질은 변경될 수 있다.

- [142] 일 실시예에서, 기판(110)과 제1 절연층(121)의 사이에는 추가적인 도전층이 배치될 수 있다. 예를 들어, 기판(110)과 제1 절연층(121)의 사이에는 적어도 하나의 트랜지스터(TR)의 액티브층(ACT)과 중첩하는 하부 금속층(BML: bottom metal layer) 및/또는 적어도 하나의 배선(또는 상기 적어도 하나의 배선의 일 부분)을 포함한 도전층이 배치될 수 있다.
- [143] 반도체층은 트랜지스터들(TR) 각각의 액티브층(ACT)을 포함할 수 있다. 반도체층은 다결정 실리콘, 단결정 실리콘, 저온 다결정 실리콘, 비정질 실리콘, 또는 산화물 반도체 물질을 포함할 수 있다. 각각의 액티브층(ACT)은 채널 영역, 소스 영역 및 드레인 영역을 포함할 수 있다.
- [144] 제2 절연층(122)은 무기 절연 물질을 포함한 적어도 하나의 무기막을 포함할 수 있다. 제2 절연층(122)의 물질은 실시예들에 따라 변경될 수 있다.
- [145] 제1 도전층은 트랜지스터들(TR) 각각의 게이트 전극(GE)을 포함할 수 있다. 각각의 게이트 전극(GE)은 도전 물질(일 예로, 몰리브덴(Mo), 알루미늄(Al), 크롬(Cr), 금(Au), 타이타늄(Ti), 니켈(Ni), 네오디뮴(Nd), 구리(Cu) 및 이외의 다른 금속 중 적어도 하나, 이들의 합금, 또는 이외의 다른 도전 물질)을 포함하며 단일층 또는 다중층의 전극일 수 있다.
- [146] 제1 도전층은 도전 물질을 포함한 적어도 하나의 배선(또는 상기 적어도 하나의 배선의 일 부분), 브릿지 패턴 및/또는 커패시터 전극을 더 포함할 수 있다. 예를 들어, 제1 도전층은 화소들(PX)에 연결되는 데이터 배선들(DL) 중 제1 그룹의 데이터 배선들(DL)을 포함할 수 있다. 데이터 배선들(DL)은 서브 영역(SBA)으로부터 제2 비활성 영역(NA2)을 지나 활성 영역(AA)으로 연장될 수 있고, 제2 비활성 영역(NA2)에서 제1 도전층과 제2 도전층에 교번적으로 배치될 수 있다. 이에 따라, 데이터 배선들(DL) 사이의 절연성을 확보하면서도 데이터 배선들(DL)을 보다 조밀하게 배치할 수 있다. 데이터 배선들(DL)은 활성 영역(AA)의 화소들(PX)에 전기적으로 연결되어, 화소들(PX)로 각각의 데이터 신호들을 공급할 수 있다.
- [147] 제3 절연층(123)은 무기 절연 물질을 포함한 적어도 하나의 무기막을 포함할 수 있다. 제3 절연층(123)의 물질은 실시예들에 따라 변경될 수 있다.
- [148] 제2 도전층은 도전 물질을 포함한 적어도 하나의 배선(또는 상기 적어도 하나의 배선의 일 부분), 브릿지 패턴 및/또는 커패시터 전극을 더 포함할 수 있다. 예를 들어, 제2 도전층은 화소들(PX)에 전기적으로 연결되는 데이터 배선들(DL) 중 제2 그룹의 데이터 배선들(DL)을 포함할 수 있다. 일 실시예에서, 각각의 화소(PX)가 도 7에 도시된 트랜지스터들(TR)과 상이한 층에 형성된 적어도 하나의 트랜지스터를 더 포함하는 경우, 제2 도전층은 상기 적어도 하나의 트랜지스터의 게이트 전극 또는 하부 금속층 등을 더 포함할 수 있다.

- [149] 제4 절연층(124)은 무기 절연 물질을 포함한 적어도 하나의 무기막을 포함할 수 있다. 제4 절연층(124)의 물질은 실시예들에 따라 변경될 수 있다.
- [150] 제3 도전층은 트랜지스터들(TR) 각각의 소스 전극(SE) 및 드레인 전극(DE)을 포함할 수 있다. 각각의 소스 전극(SE) 및 드레인 전극(DE)은 도전 물질을 포함하며 단일층 또는 다중층의 전극일 수 있다. 다른 실시예에서, 트랜지스터들(TR) 각각의 소스 전극(SE) 및 드레인 전극(DE)은 액티브층(ACT)의 소스 영역 및 드레인 영역으로 형성될 수 있고, 제3 도전층은 적어도 하나의 트랜지스터(TR)의 소스 전극(SE) 또는 드레인 전극(DE)에 전기적으로 연결되는 브릿지 패턴 등을 포함할 수 있다.
- [151] 제3 도전층은 도전 물질을 포함한 적어도 하나의 배선(또는 상기 적어도 하나의 배선의 일 부분), 브릿지 패턴 및/또는 커패시터 전극을 더 포함할 수 있다. 예를 들어, 제3 도전층은 제1 전원 배선(VDL)의 제1 배선층(VDL1) 및 제2 전원 배선(VSL)의 제1 배선층(VSL1)을 포함할 수 있다. 제1 전원 배선(VDL)은 서브 영역(SBA)으로부터 제2 비활성 영역(NA2) 등을 지나 활성 영역(AA)으로 연장될 수 있다. 제1 전원 배선(VDL)은 활성 영역(AA)의 화소들(PX)에 전기적으로 연결되어, 화소들(PX)로 제1 전원 전압(일 예로, 고전위의 화소 구동 전압)을 공급할 수 있다. 제2 전원 배선(VSL)은 서브 영역(SBA)으로부터 제2 비활성 영역(NA2) 등을 지나 활성 영역(AA)으로 연장될 수 있다. 제2 전원 배선(VSL)은 활성 영역(AA)의 화소들(PX)에 전기적으로 연결되어, 화소들(PX)로 제2 전원 전압(일 예로, 저전위의 화소 구동 전압)을 공급할 수 있다.
- [152] 제5 절연층(125)은 회로층(120)의 평탄화를 위해 유기 절연 물질(일 예로, 아크릴 수지(acryl resin), 에폭시 수지(epoxy resin), 페놀 수지(phenolic resin), 폴리아미드 수지(polyamide resin), 폴리이미드 수지(polyimide resin), 또는 이외의 다른 유기 절연 물질)을 포함한 적어도 하나의 유기막을 포함할 수 있다. 제5 절연층(125)을 구성하는 유기 절연 물질은 실시예들에 따라 다양하게 변경될 수 있다.
- [153] 제4 도전층은 트랜지스터들(TR)을 각각의 발광 소자들(ED)에 전기적으로 연결하는 연결 전극들(CNE)(또는 연결 배선들)을 포함할 수 있다. 각각의 연결 전극(CNE)은 각각의 트랜지스터(TR) 상에 배치되며 상기 트랜지스터(TR)를 해당 화소(PX)의 발광 소자(ED)에 전기적으로 연결할 수 있다. 각각의 연결 전극(CNE)은 도전 물질을 포함하며 단일 층 또는 다중 층의 전극일 수 있다.
- [154] 제4 도전층은 도전 물질을 포함한 적어도 하나의 배선(또는 상기 적어도 하나의 배선의 일 부분) 및/또는 브릿지 패턴 등을 더 포함할 수 있다. 예를 들어, 제4 도전층은 제1 전원 배선(VDL)의 제2 배선층(VDL2) 및 제2 전원 배선(VSL)의 제2 배선층(VSL2)을 포함할 수 있다.
- [155] 제6 절연층(126) 및 제7 절연층(127) 각각은 회로층(120)의 평탄화를 위해 유기 절연 물질(일 예로, 제5 절연층(125)의 물질로 예시한 유기 절연 물질 또는 이외의 다른 유기 절연 물질)을 포함한 적어도 하나의 유기막을 포함할 수 있다. 제6 절연층(126) 및 제7 절연층(127)을 구성하는 유기 절연 물질은 실시예들에 따라

다양하게 변경될 수 있다. 일 실시예에서, 제6 절연층(126) 및 제7 절연층(127)은 하나의 절연층으로 통합될 수도 있다.

- [156] 발광 소자층(130)은 각각의 발광 영역들(EA)에 위치한 각각의 발광 소자들(ED)을 포함할 수 있다. 발광 소자층(130)은 발광 영역들(EA)을 구획하는 화소 정의막(131) 및 화소 정의막(131)의 일 부분 상에 배치되는 스페이서(132)를 더 포함할 수 있다.
- [157] 각각의 발광 소자(ED)는 연결 전극(CNE) 등을 통해 각각의 트랜지스터(TR)에 전기적으로 연결될 수 있다. 각각의 발광 소자(ED)는 연결 전극(CNE) 및/또는 트랜지스터(TR)에 연결된 제1 전극(AE)(일 예로, 애노드 전극)과, 제1 전극(AE) 상에 순차적으로 배치된 발광층(EML) 및 제2 전극(CE)(일 예로, 캐소드 전극)을 포함할 수 있다.
- [158] 발광 소자(ED)의 제1 전극(AE)은 도전 물질을 포함하며 회로층(120) 상에 배치될 수 있다. 예를 들어, 제1 전극(AE)은 각각의 발광 영역(EA)에 대응하여 제7 절연층(127) 상에 배치될 수 있다. 일 실시예에서, 제1 전극(AE)은 반사율이 높은 금속 물질을 포함할 수 있다. 예를 들어, 제1 전극(AE)은 몰리브덴(Mo), 타이타늄(Ti), 구리(Cu), 알루미늄(Al)의 단층 구조를 가지거나, 인듐-주석-산화물(Indium-Tin-Oxide: ITO), 인듐-아연-산화물(Indium-Zinc-Oxide: IZO), 산화아연(Zinc Oxide: ZnO), 산화인듐(Indium Oxide: In_2O_3) 및 은(Ag), 마그네슘(Mg), 알루미늄(Al), 백금(Pt), 납(Pb), 금(Au) 또는 니켈(Ni) 등을 포함하는 다층 구조(일 예로, ITO/Mg, ITO/MgF₂, ITO/Ag, ITO/Ag/ITO 등)를 가질 수 있다.
- [159] 발광 소자(ED)의 발광층(EML)은 고분자 물질 또는 저분자 물질을 포함할 수 있다. 발광층(EML)에서 방출된 광은 영상 표시에 기여할 수 있다. 일 실시예에서, 발광층(EML)은 각 화소(PX) 별로 배치될 수 있고, 각 화소(PX)의 발광층(EML)은 해당 화소(PX)에 대응하는 색의 가시광선을 방출할 수 있다. 다른 실시예에서, 발광층(EML)은 서로 다른 색의 화소들(PX)이 공유하는 공통층일 수 있고, 적어도 일부의 화소들(PX)의 발광 영역들(EA)에는 각각의 화소들(PX)에서 방출하고자 하는 광의 색(또는 파장대역)에 대응하는 파장 변환층 및/또는 컬러 필터들이 배치될 수 있다.
- [160] 발광 소자(ED)의 제2 전극(CE)은 도전 물질을 포함하며, 제2 전원 배선(VSL)에 전기적으로 연결될 수 있다. 일 실시예에서, 제2 전극(CE)은 발광층(EML) 및 화소 정의막(131)을 커버하는 형태로 활성 영역(AA)의 전체에 걸쳐 형성된 공통막일 수 있다. 일 실시예에서, 제2 전극(CE)은 광을 투과시킬 수 있는 ITO, IZO와 같은 투명한 도전성 산화물(TCO: Transparent Conductive Oxide), 또는 마그네슘(Mg), 은(Ag), 또는 마그네슘(Mg)과 은(Ag)의 합금과 같은 반투과 금속 물질(Semi-transmissive Conductive Material)로 이루어질 수 있다. 제2 전극(CE)이 반투과 금속 물질로 이루어지는 경우, 마이크로 캐비티(micro cavity) 효과에 의한 출광 효율의 개선을 기대할 수 있다.

- [161] 화소 정의막(131)은 각각의 발광 영역들(EA)에 대응하는 개구부를 가지며, 발광 영역들(EA)을 둘러쌀 수 있다. 예를 들어, 화소 정의막(131)은 발광 소자들(ED) 각각의 제1 전극(AE)의 가장자리를 커버하도록 형성될 수 있고, 상기 제1 전극(AE)의 나머지 부분을 노출하는 개구부를 포함할 수 있다. 노출된 제1 전극(AE)과 발광층(EML)이 중첩하는 영역(또는, 이를 포함한 영역)은 각 화소(PX)의 발광 영역(EA)으로 정의될 수 있다.
- [162] 화소 정의막(131)은 유기 절연 물질을 포함한 적어도 하나의 유기막을 포함할 수 있다. 일 실시예에서, 화소 정의막(131)은 아크릴계 수지(polyacrylates resin), 에폭시 수지(epoxy resin), 페놀 수지(phenolic resin), 폴리아미드계 수지(polyamides resin), 폴리이미드계 수지(polyimides resin), 불포화 폴리에스테르계 수지(unsaturated polyesters resin), 폴리페닐렌계 에테르계 수지(poly phenylenethers resin), 폴리페닐렌설파이드계 수지(polyphenylenesulfides resin) 또는 벤조사이클로부텐(benzocyclobutene, BCB) 등의 유기 절연 물질을 포함할 수 있다. 화소 정의막(131)을 구성하는 유기 절연 물질이 특별히 한정되지는 않으며, 이는 실시예들에 따라 다양하게 변경될 수 있다.
- [163] 스페이서(132)는 화소 정의막(131)의 일 부분 상에 배치될 수 있다. 예를 들어, 스페이서(132)는 규칙적 또는 불규칙적으로 비발광 영역(NEA)에 분포할 수 있다.
- [164] 스페이서(132)는 유기 절연 물질을 포함한 적어도 하나의 유기막을 포함할 수 있다. 스페이서(132)는 화소 정의막(131)과 동일한 물질을 포함하거나 화소 정의막(131)과 상이한 물질을 포함할 수 있다. 일 실시예에서, 화소 정의막(131)과 스페이서(132)는 각각의 마스크 공정을 통해 순차적으로 형성될 수 있다. 다른 실시예에서, 화소 정의막(131)과 스페이서(132)는 하프톤 마스크를 이용하여 동시에 형성될 수 있다. 이 경우, 화소 정의막(131)과 스페이서(132)는 서로 일체인 하나의 절연막으로도 볼 수 있다. 스페이서(132)를 구성하는 유기 절연 물질이 특별히 한정되지는 않으며, 이는 실시예들에 따라 다양하게 변경될 수 있다.
- [165] 봉지층(140)은 활성 영역(AA) 및 상기 활성 영역(AA)에 근접한 비활성 영역(NA)에서 발광 소자층(130) 상에 배치될 수 있다. 봉지층(140)은 발광 소자층(130)에 대한 산소 또는 수분의 침투를 차단하고, 회로층(120) 및 발광 소자층(130)에 대한 전기적 또는 물리적 충격을 완화시킬 수 있다.
- [166] 일 실시예에서, 봉지층(140)은 발광 소자층(130) 상에 순차적으로 배치된 제1 봉지층(141), 제2 봉지층(142) 및 제3 봉지층(143)을 포함할 수 있다. 제1 봉지층(141) 및 제3 봉지층(143)은 무기 절연 물질을 포함할 수 있고, 제2 봉지층(142)은 유기 절연 물질을 포함할 수 있다.
- [167] 일 실시예에서, 제2 봉지층(142)은 액상 상태의 유기 물질을 제1 봉지층(141) 상에 투하하고, 활성 영역(AA)을 커버하도록 확산시킨 다음, 경화하는 과정을 통해 마련될 수 있다. 그리고, 표시 패널(100)은 제2 봉지층(142)의 유기 물질이 확산되는 범위를 제한하기 위한 적어도 하나의 댐(DM)을 포함할 수 있다. 댐(DM)은 활

성 영역(AA)을 둘러싸도록 활성 영역(AA)에 인접한 비활성 영역(NA)에 배치될 수 있다. 예를 들어, 댐(DM)은 비활성 영역(NA)의 일 부분에 배치될 수 있고, 도 4의 차광 부재(LBM)와 중첩할 수 있다.

- [168] 제2 봉지층(142)은 적어도 하나의 댐(DM)이 배치된 영역까지 확산될 수 있다. 이에 따라, 댐(DM)의 주변에서 제1 봉지층(141)과 제3 봉지층(143)이 접합될 수 있다.
- [169] 비활성 영역(NA)에는 적어도 하나의 댐(DM)이 배치될 수 있다. 댐(DM)은 평면 상에서 보았을 때 활성 영역(AA)을 둘러쌀 수 있다. 예를 들어, 비활성 영역(NA)에는 활성 영역(AA)을 순차적으로 둘러싸는 적어도 하나의 제1 댐(DM1) 및 적어도 하나의 제2 댐(DM2)이 배치될 수 있다. 제2 댐(DM2)의 외측에 배치된 서브 영역(SBA)에는 뱅크 등이 배치될 수 있다.
- [170] 각각의 댐(DM)은 활성 영역(AA)에 위치한 적어도 하나의 유기막과 동일한 물질을 사용하여 동시에 형성될 수 있다. 예를 들어, 각각의 댐(DM)은, 제5 절연층(125), 제6 절연층(126), 제7 절연층(127), 화소 정의막(131) 및 스페이서(132) 중 적어도 하나의 유기막과 동일한 물질을 사용하여 동시에 형성될 수 있다.
- [171] 일 실시예에서, 제1 댐(DM1)은 이중 구조 또는 그 이상의 다중 구조의 댐일 수 있다. 예를 들어, 두 개 이상의 제1 댐들(DM1)이 활성 영역(AA)을 둘러쌀 수 있다.
- [172] 각각의 제1 댐(DM1)은 적어도 하나의 유기막을 포함할 수 있다. 일 실시예에서, 각각의 제1 댐(DM1)은 적어도 두 개의 유기막이 적층된 다층 구조를 가질 수 있다. 일 실시예에서, 각각의 제1 댐(DM1)은, 제1 댐층(DML11) 및 상기 제1 댐층(DML11) 상에 배치된 제2 댐층(DML12)을 포함할 수 있다. 예를 들어, 제1 댐층(DML11)은 제6 절연층(126) 또는 제7 절연층(127)과 동일한 물질을 포함하며 제6 절연층(126) 또는 제7 절연층(127)과 실질적으로 동일한 층에 형성될 수 있다. 이 경우, 제1 댐층(DML11)은 제6 절연층(126) 또는 제7 절연층(127)의 일 부분으로 간주될 수도 있다. 제2 댐층(DML12)은 화소 정의막(131) 또는 스페이서(132)와 동일한 물질을 포함하며 화소 정의막(131) 또는 스페이서(132)와 실질적으로 동일한 층에 형성될 수 있다. 이 경우, 제2 댐층(DML12)은 화소 정의막(131) 또는 스페이서(132)의 일 부분으로 간주될 수도 있다.
- [173] 제2 댐(DM2)은 적어도 하나의 유기막을 포함할 수 있다. 일 실시예에서, 제2 댐(DM2)은 적어도 두 개의 유기막이 적층된 다층 구조를 가질 수 있다. 예를 들어, 제2 댐(DM2)은, 제1 댐층(DML21), 제1 댐층(DML21) 상에 배치된 제2 댐층(DML22), 및 제2 댐층(DML22) 상에 배치된 제3 댐층(DML23)을 포함할 수 있다. 제1 댐층(DML21)은 제5 절연층(125)과 동일한 물질을 포함하며 제5 절연층(125)과 실질적으로 동일한 층에 형성될 수 있다. 이 경우, 제1 댐층(DML21)은 제5 절연층(125)의 일 부분으로 간주될 수도 있다. 제2 댐층(DML22)은 제6 절연층(126) 또는 제7 절연층(127)과 동일한 물질을 포함하며 제6 절연층(126) 또는 제7 절연층(127)과 실질적으로 동일한 층에 형성될 수 있다. 이 경우, 제2 댐층(DML22)은

제6 절연층(126) 또는 제7 절연층(127)의 일 부분으로 간주될 수도 있다. 제3 댐층(DML23)은 화소 정의막(131) 또는 스페이서(132)와 동일한 물질을 포함하며 화소 정의막(131) 또는 스페이서(132)와 실질적으로 동일한 층에 형성될 수 있다. 이 경우, 제3 댐층(DML23)은 화소 정의막(131) 또는 스페이서(132)의 일 부분으로 간주될 수도 있다.

- [174] 적어도 하나의 댐(DM)은 활성 영역(AA)으로부터 이격되므로, 적어도 하나의 댐(DM)이 형성된 댐 영역과 활성 영역(AA)의 사이 및 인접한 댐들(DM)의 사이에는 밸리가 형성될 수 있다. 밸리에 의해 제2 봉지층(142)이 확산되는 영역을 제한할 수 있다. 제1 봉지층(141) 및 제3 봉지층(143)은 도 4 및 도 5의 뱅크 영역(BNKA)의 일 부분(일 예로, 제1 가장자리 영역(BEA1))에서 끝날 수 있다.
- [175] 센서층(150)은 봉지층(140) 상에 배치될 수 있다. 센서층(150)은 센서 전극들(TSE) 및 적어도 하나의 절연층을 포함할 수 있다. 예를 들어, 센서층(150)은 봉지층(140) 상에 배치된 버퍼층(151), 버퍼층(151) 상에 배치된 제2 연결부들(CP2), 제2 연결부들(CP2) 상에 배치된 절연층(152)(일 예로, 센서층(150)의 층간 절연층), 절연층(152) 상에 배치된 제1 전극 셀들(EP1), 제1 연결부들(CP1) 및 제2 전극 셀들(EP2), 및 제1 전극 셀들(EP1), 제1 연결부들(CP1) 및 제2 전극 셀들(EP2) 상에 배치된 오버코트층(153)을 포함할 수 있다. 다른 실시예에서, 버퍼층(151) 상에 제1 전극 셀들(EP1), 제1 연결부들(CP1) 및 제2 전극 셀들(EP2)이 배치되고, 제1 전극 셀들(EP1), 제1 연결부들(CP1) 및 제2 전극 셀들(EP2)을 커버하는 절연층(152) 상에 제2 연결부들(CP2)이 배치될 수도 있다. 이외에도, 제1 전극 셀들(EP1), 제1 연결부들(CP1), 제2 전극 셀들(EP2) 및 제2 연결부들(CP2)의 위치는 실시예들에 따라 변경될 수 있다. 일 예로, 제1 전극 셀들(EP1) 및 제2 전극 셀들(EP2)이 절연층(152)을 사이에 개재하고 서로 다른 층에 배치될 수 있고, 제1 연결부들(CP1) 및 제2 연결부들(CP2)은 각각 제1 전극 셀들(EP1) 및 제2 전극 셀들(EP2)과 일체로 형성될 수도 있다.
- [176] 버퍼층(151) 및 절연층(152) 각각은 무기 절연 물질을 포함한 적어도 하나의 무기막을 포함할 수 있다.
- [177] 오버코트층(153)은 저온 공정으로 배치될 수 있는 유기 절연 물질로 이루어질 수 있다. 일 예로, 오버코트층(153)은 네거티브 포토레지스트 물질로 이루어질 수 있다.
- [178] 제1 전극 셀들(EP1), 제1 연결부들(CP1), 제2 전극 셀들(EP2) 및 제2 연결부들(CP2)은 도전 물질을 포함하며, 각각 단일층 또는 다중층으로 이루어질 수 있다.
- [179] 센서 전극들(TSE)은 각각의 배선들(TL)에 전기적으로 연결될 수 있다. 예를 들어, 제1 전극 셀들(EP1) 및 제1 연결부들(CP1)을 포함한 제1 센서 전극들(TSE1)은 각각의 제1 배선들(TL1)에 전기적으로 연결될 수 있고, 제2 전극 셀들(EP2) 및 제2 연결부들(CP2)을 포함한 제2 센서 전극들(TSE2)은 각각의 제2 배선들(TL2)에 전기적으로 연결될 수 있다.

- [180] 일 실시예에서, 배선들(TL)은 센서 전극들(TSE)과 동시에 형성될 수 있다. 예를 들어, 각각의 배선(TL)은, 버퍼층(151) 상에 배치되며 제2 연결부들(CP2)(또는, 제1 전극 셀들(EP1), 제1 연결부들(CP1) 및 제2 전극 셀들(EP2))과 동시에 형성된 제1 배선층(LTL)(일 예로, 하부 배선층), 및 절연층(152) 상에 배치되며 제1 전극 셀들(EP1), 제1 연결부들(CP1) 및 제2 전극 셀들(EP2)(또는, 제2 연결부들(CP2))과 동시에 형성된 제2 배선층(UTL)(일 예로, 상부 배선층)을 포함할 수 있다.
- [181] 일 실시예에서, 적어도 하나의 배선(TL)은 제2 비활성 영역(NA2)의 일 부분에서 단일의 배선층(일 예로, 제1 배선층(LTL) 또는 제2 배선층(UTL))만을 포함할 수 있다. 상기 적어도 하나의 배선(TL)은 나머지 부분 중 적어도 일 부분에서 적어도 두 개의 배선층들(일 예로, 제1 배선층(LTL) 및 제2 배선층(UTL))을 포함한 2중층의 배선층들, 또는 제1 배선층(LTL) 및 제2 배선층(UTL)에 더불어 추가적인 배선층을 포함한 3중층 이상의 배선층들)을 포함할 수 있다.
- [182] 예를 들어, 제1 비활성 영역(NA1)(또는 제3 비활성 영역(NA3)) 및 제2 비활성 영역(NA2)을 지나는 적어도 하나의 제1 배선(TL1)은, 제1 비활성 영역(NA1)(또는 제3 비활성 영역(NA3))에 배치되며 제1 배선층(LTL) 및 제2 배선층(UTL)을 포함한 2중층의 제1 배선 부분(STL11)("제1 서브 배선"이라고도 함), 제2 비활성 영역(NA2)의 일 부분에 위치하며 단일의 배선층(일 예로, 제1 배선층(LTL) 또는 제2 배선층(UTL))만을 포함한 제2 배선 부분(STL12)("제2 서브 배선"이라고도 함), 및 제2 비활성 영역(NA2)의 다른 부분에 위치하며 제1 배선층(LTL) 및 제2 배선층(UTL)을 포함한 2중층의 제3 배선 부분(STL13)("제3 서브 배선"이라고도 함)을 포함할 수 있다. 일 예로, 제2 비활성 영역(NA2)을 지나는 적어도 하나의 제1 배선(TL1)을 형성함에 있어서, 상기 적어도 하나의 제1 배선(TL1)의 제2 배선 부분(STL12)에서 제1 배선층(LTL) 또는 제2 배선층(UTL)을 제거함으로써, 상기 제2 배선 부분(STL12)이 단일의 배선층을 포함하도록 형성할 수 있다. 상기 제2 배선 부분(STL12)은 도 5의 C 영역 등과 같이 시인 영역에 해당하거나 시인 영역에 근접한 영역에 배치될 수 있고, 제2 비활성 영역(NA2)에서 제2 방향(DR2)으로 연장되는 부분일 수 있다. 제1 배선 부분(STL11)의 제1 배선층(LTL)과 제2 배선층(UTL)은 절연층(152)을 관통하는 적어도 하나의 제1 콘택홀(CH1)을 통해 서로 전기적으로 연결될 수 있다. 제3 배선 부분(STL13)의 제1 배선층(LTL)과 제2 배선층(UTL)은 절연층(152)을 관통하는 적어도 하나의 제2 콘택홀(CH2)을 통해 서로 전기적으로 연결될 수 있다.
- [183] 도 8은 일 실시예에 따른 센서층(150)의 일 부분을 보여주는 평면도이다. 예를 들어, 도 8은 센서층(150)의 비활성 영역(NA)을 지나는 배선들(TL)을 대표하여, 제1 비활성 영역(NA1) 및 제2 비활성 영역(NA2)을 지나는 하나의 제1 배선(TL1)과, 제2 비활성 영역(NA2)을 지나는 하나의 제2 배선(TL2)을 개략적으로 보여준다.

- [184] 도 1 내지 도 7에 부가하여 도 8을 참조하면, 제1 배선(TL1)은 활성 영역(AA)과 비활성 영역(NA)의 경계에 배치된 일 단부로부터 순차적으로 이어지는 제1 배선 부분(STL11), 제2 배선 부분(STL12) 및 제3 배선 부분(STL13)을 포함할 수 있다.
- [185] 제1 배선(TL1)의 제1 배선 부분(STL11)은 활성 영역(AA)에 배치된 하나의 제1 센서 전극(TSE1)에 전기적으로 연결되는 부분일 수 있다. 예를 들어, 제1 배선 부분(STL11)의 일 단부는 활성 영역(AA)의 내부로 연장되어 하나의 제1 센서 전극(TSE1)에 전기적으로 연결되거나, 활성 영역(AA)과 비활성 영역(NA)의 경계에서 하나의 제1 센서 전극(TSE1)에 전기적으로 연결될 수 있다. 제1 배선 부분(STL11)의 다른 단부는 제2 배선 부분(STL12)에 전기적으로 연결될 수 있다.
- [186] 제1 배선(TL1)의 제1 배선 부분(STL11)은 적어도 일 부분이 제1 방향(DR1)으로 연장될 수 있다. 예를 들어, 제1 배선 부분(STL11)은 제1 비활성 영역(NA1)에 배치될 수 있고, 제1 비활성 영역(NA1)에서 적어도 일 부분이 제1 방향(DR1)으로 연장될 수 있다. 일 실시예에서, 제1 배선 부분(STL11)은 제2 비활성 영역(NA2)으로 연장되어 제2 배선 부분(STL12)으로 이어질 수 있다.
- [187] 일 실시예에서, 제1 배선(TL1)의 제1 배선 부분(STL11)은 적어도 두 개의 배선 층들을 포함할 수 있다. 예를 들어, 제1 배선 부분(STL11)은 절연층(152)을 사이에 개재하고 서로 중첩하는 제1 배선층(LTL) 및 제2 배선층(UTL)을 포함할 수 있다. 제1 배선 부분(STL11)의 제1 배선층(LTL) 및 제2 배선층(UTL)은 적어도 하나의 제1 컨택홀(CH1)을 포함한 제1 컨택부(CNT1)를 통해 서로 전기적으로 연결될 수 있다.
- [188] 제1 배선(TL1)의 제1 배선 부분(STL11)에서, 제1 배선층(LTL) 및 제2 배선층(UTL)은 실질적으로 동일 또는 유사한 폭을 가질 수 있고, 전반적으로 및/또는 실질적으로 중첩할 수 있다. 예를 들어, 제1 배선 부분(STL11)의 제1 배선층(LTL) 및 제2 배선층(UTL)은, 서로 완전히 중첩하거나, 소정의 허용 오차 범위 내에서 발생할 수 있는 공정 오차(일 예로, 소정 범위 내의 정렬 오차) 등으로 인해 가장자리 등에서 일부 비중첩할 수 있다.
- [189] 제1 배선(TL1)의 제2 배선 부분(STL12)은 제1 배선 부분(STL11)에 전기적으로 연결되며, 제2 비활성 영역(NA2)에 배치될 수 있다. 제2 배선 부분(STL12)은 제1 방향(DR1)과 교차하는 제2 방향(DR2)으로 연장될 수 있다. 예를 들어, 제2 배선 부분(STL12)은 제2 비활성 영역(NA2)에서 제1 배선(TL1)이 제2 방향(DR2)으로 연장되는 부분일 수 있다. 일 예로, 제1 방향(DR1) 및 제2 방향(DR2)이 규정하는 평면 상에서 보았을 때, 제2 배선 부분(STL12)은 활성 영역(AA)의 하측 가장자리와 평행하게 연장될 수 있다.
- [190] 일 실시예에서, 제1 방향(DR1) 및 제2 방향(DR2)이 규정하는 평면 상에서 보았을 때, 제1 배선(TL1)의 제2 배선 부분(STL12)은 활성 영역(AA)의 하측 가장리에 근접하여 배치될 수 있다. 예를 들어, 제2 배선 부분(STL12)은 도 4에 도시된 차광 부재(LBM)의 개구부(OPN)와 중첩하는 비활성 영역(NA)의 일 부분(일 예로, 차광 부재(LBM)에 의해 가려지지 않는 제2 비활성 영역(NA2)의 일 부분

(NA21))에 배치될 수 있다. 또는, 제2 배선 부분(STL12)은 도 4에 도시된 차광 부재(LBM)의 개구부(OPN)에 바로 인접한 비활성 영역(NA)의 일 부분(일 예로, 차광 부재(LBM)에 의해 가려지는 제2 비활성 영역(NA2)의 일 부분(NA22) 중 차광 부재(LBM)의 개구부(OPN) 주변에 위치한 부분)에 배치될 수 있다.

- [191] 일 실시예에서, 제1 배선(TL1)의 제2 배선 부분(STL12)은 단일의 배선층을 포함할 수 있다. 예를 들어, 제2 배선 부분(STL12)은 제1 배선층(LTL)만을 포함할 수 있다. 일 실시예에서, 제2 배선 부분(STL12)의 제1 배선층(LTL)은 제1 배선 부분(STL11)의 제1 배선층(LTL) 및 제3 배선 부분(STL13)의 제1 배선층(LTL)과 동일한 층에 배치될 수 있다. 일 예로, 제2 배선 부분(STL12)의 제1 배선층(LTL)은 제1 배선 부분(STL11)의 제1 배선층(LTL) 및 제3 배선 부분(STL13)의 제1 배선층(LTL)과 일체로 형성될 수 있다. 다른 실시예에서, 제2 배선 부분(STL12)은, 제1 배선 부분(STL11)의 제2 배선층(UTL) 및 제3 배선 부분(STL13)의 제2 배선층(UTL)과 일체로 형성된 제2 배선층(UTL)만을 포함할 수도 있다.
- [192] 제1 배선(TL1)의 제3 배선 부분(STL13)은 제2 배선 부분(STL12)에 전기적으로 연결되며, 제2 비활성 영역(NA2)에 배치될 수 있다. 제3 배선 부분(STL13)은 제2 비활성 영역(NA2)에서 제2 배선 부분(STL12)의 일단으로부터 제1 방향(DR1)으로 연장될 수 있다. 예를 들어, 제3 배선 부분(STL13)은 제2 비활성 영역(NA2)에서 제1 배선(TL1)이 제1 방향(DR1)으로 연장되는 부분일 수 있다.
- [193] 일 실시예에서, 제1 배선(TL1)의 제3 배선 부분(STL13)은 적어도 두 개의 배선층들을 포함할 수 있다. 예를 들어, 제3 배선 부분(STL13)은 절연층(152)을 사이에 개재하고 서로 중첩하는 제1 배선층(LTL) 및 제2 배선층(UTL)을 포함할 수 있다. 제1 배선 부분(STL11)의 제1 배선층(LTL) 및 제2 배선층(UTL)은 적어도 하나의 제2 컨택홀(CH2)을 포함한 제2 컨택부(CNT2)를 통해 서로 전기적으로 연결될 수 있다.
- [194] 제1 배선(TL1)의 제3 배선 부분(STL13)에서, 제1 배선층(LTL) 및 제2 배선층(UTL)은 실질적으로 동일 또는 유사한 폭을 가질 수 있고, 전반적으로 및/또는 실질적으로 중첩할 수 있다. 예를 들어, 제3 배선 부분(STL13)의 제1 배선층(LTL) 및 제2 배선층(UTL)은, 서로 완전히 중첩하거나, 소정의 허용 오차 범위 내에서 발생할 수 있는 공정 오차 등으로 인해 가장자리 등에서 일부 비중첩할 수 있다.
- [195] 도 8에서는 제1 비활성 영역(NA1) 및 제2 비활성 영역(NA2)을 지나는 제1 배선(TL1)의 구조를 도시하였으나, 제3 비활성 영역(NA3) 및 제2 비활성 영역(NA2)을 지나는 제1 배선(TL1)의 구조도 상술한 바와 실질적으로 동일 또는 유사할 수 있다. 예를 들어, 도 5에서 활성 영역(AA)의 우측에 배치된 제3 비활성 영역(NA3)을 경유하여 제2 비활성 영역(NA2)을 지나는 제1 배선(TL1)은, 적어도 제3 비활성 영역(NA3)에 배치된 제1 배선 부분(STL11), 제2 비활성 영역(NA2)에서 제2 방향(DR2)으로 연장된 단일의 배선층을 포함한 제2 배선 부분(STL12), 및 제2 비활성 영역(NA2)에서 제1 방향(DR1)으로 연장된 제3 배선 부분(STL13)을 포함할 수 있다.

- [196] 제2 배선(TL2)은 활성 영역(AA)과 비활성 영역(NA)의 경계에 배치된 일 단부로부터 순차적으로 이어지는 제1 배선 부분(STL21), 제2 배선 부분(STL22) 및 제3 배선 부분(STL23)을 포함할 수 있다.
- [197] 제2 배선(TL2)의 제1 배선 부분(STL21)은 활성 영역(AA)에 배치된 하나의 제2 센서 전극(TSE2)에 전기적으로 연결되는 부분일 수 있다. 예를 들어, 제1 배선 부분(STL21)의 일 단부는 활성 영역(AA)의 내부로 연장되어 하나의 제2 센서 전극(TSE2)에 전기적으로 연결되거나, 활성 영역(AA)과 비활성 영역(NA)의 경계에서 하나의 제2 센서 전극(TSE2)에 전기적으로 연결될 수 있다. 제1 배선 부분(STL21)의 다른 단부는 제2 배선 부분(STL22)에 전기적으로 연결될 수 있다.
- [198] 제2 배선(TL2)의 제1 배선 부분(STL21)은 적어도 일 부분이 제1 방향(DR1)으로 연장될 수 있다. 예를 들어, 제1 배선 부분(STL21)은 제2 비활성 영역(NA2)에 배치되며 제1 방향(DR1)으로 연장될 수 있다. 제1 배선 부분(STL21)은 제2 비활성 영역(NA2)에서 제2 배선 부분(STL22)으로 이어질 수 있다.
- [199] 일 실시예에서, 제2 배선(TL2)의 제1 배선 부분(STL21)은 적어도 두 개의 배선 층들을 포함할 수 있다. 예를 들어, 제1 배선 부분(STL21)은 절연층(152)을 사이에 개재하고 서로 중첩하는 제1 배선층(LTL) 및 제2 배선층(UTL)을 포함할 수 있다. 제1 배선 부분(STL21)의 제1 배선층(LTL) 및 제2 배선층(UTL)은 적어도 하나의 컨택홀을 포함한 제1 컨택부(CNT1')를 통해 서로 전기적으로 연결될 수 있다.
- [200] 제2 배선(TL2)의 제1 배선 부분(STL21)에서, 제1 배선층(LTL) 및 제2 배선층(UTL)은 전반적으로 및/또는 실질적으로 중첩할 수 있다. 예를 들어, 제1 배선 부분(STL21)의 제1 배선층(LTL) 및 제2 배선층(UTL)은, 서로 완전히 중첩하거나, 소정의 허용 오차 범위 내에서 발생할 수 있는 공정 오차 등으로 인해 가장자리 등에서 일부 비중첩할 수 있다.
- [201] 제2 배선(TL2)의 제2 배선 부분(STL22)은 제2 비활성 영역(NA2)에서 제1 배선 부분(STL21)의 일단으로부터 제2 방향(DR2)으로 연장될 수 있다. 예를 들어, 제2 배선 부분(STL22)은 제2 비활성 영역(NA2)에서 제2 배선(TL2)이 제2 방향(DR2)으로 연장되는 부분일 수 있다. 일 예로, 제1 방향(DR1) 및 제2 방향(DR2)이 규정하는 평면 상에서 보았을 때, 제2 배선 부분(STL22)은 활성 영역(AA)의 하측 가장자리와 평행하게 연장될 수 있다.
- [202] 일 실시예에서, 제1 방향(DR1) 및 제2 방향(DR2)이 규정하는 평면 상에서 보았을 때, 제2 배선(TL2)의 제2 배선 부분(STL22)은 활성 영역(AA)의 하측 가장리에 근접하여 배치될 수 있다. 예를 들어, 제2 배선 부분(STL22)은 도 4에 도시된 차광 부재(LBM)의 개구부(OPN)와 중첩하는 비활성 영역(NA)의 일 부분(일 예로, 차광 부재(LBM)에 의해 가려지지 않는 제2 비활성 영역(NA2)의 일 부분(NA21))에 배치될 수 있다.
- [203] 일 실시예에서, 제2 배선(TL2)의 제2 배선 부분(STL22)은 단일의 배선층을 포함할 수 있다. 예를 들어, 제2 배선 부분(STL22)은 제1 배선층(LTL)만을 포함할 수 있다. 일 실시예에서, 제2 배선 부분(STL22)의 제1 배선층(LTL)은 제1 배선 부

분(STL21)의 제1 배선층(LTL) 및 제3 배선 부분(STL23)의 제1 배선층(LTL)과 동일한 층에 배치될 수 있다. 일 예로, 제2 배선 부분(STL22)의 제1 배선층(LTL)은 제1 배선 부분(STL21)의 제1 배선층(LTL) 및 제3 배선 부분(STL23)의 제1 배선층(LTL)과 일체로 형성될 수 있다.

- [204] 제2 배선(TL2)의 제3 배선 부분(STL23)은 제2 비활성 영역(NA2)에서 제2 배선 부분(STL22)의 일단으로부터 제1 방향(DR1)으로 연장될 수 있다. 예를 들어, 제3 배선 부분(STL23)은 제2 비활성 영역(NA2)에서 제2 배선(TL2)이 제1 방향(DR1)으로 연장되면서 서브 영역(SBA)으로 이어지는 부분일 수 있다.
- [205] 일 실시예에서, 제2 배선(TL2)의 제3 배선 부분(STL23)은 적어도 두 개의 배선층들을 포함할 수 있다. 예를 들어, 제3 배선 부분(STL23)은 절연층(152)을 사이에 개재하고 서로 중첩하는 제1 배선층(LTL) 및 제2 배선층(UTL)을 포함할 수 있다. 제3 배선 부분(STL23)의 제1 배선층(LTL) 및 제2 배선층(UTL)은 적어도 하나의 제2 컨택홀(CH2)을 포함한 제2 컨택부(CNT2')를 통해 서로 전기적으로 연결될 수 있다.
- [206] 제2 배선(TL2)의 제3 배선 부분(STL23)에서, 제1 배선층(LTL) 및 제2 배선층(UTL)은 실질적으로 동일 또는 유사한 폭을 가질 수 있고, 전반적으로 및/또는 실질적으로 중첩할 수 있다. 예를 들어, 제3 배선 부분(STL23)의 제1 배선층(LTL) 및 제2 배선층(UTL)은, 서로 완전히 중첩하거나, 소정의 허용 오차 범위 내에서 발생할 수 있는 공정 오차 등으로 인해 가장자리 등에서 일부 비중첩할 수 있다.
- [207] 도 9는 일 실시예에 따른 센서층(150)의 일 부분을 보여주는 평면도이다. 예를 들어, 도 9는 제2 배선(TL2)과 관련하여 도 8의 실시예에 대한 변경 실시예를 보여준다.
- [208] 도 1 내지 도 8에 부가하여 도 9를 참조하면, 제2 배선(TL2)의 제1 배선 부분(STL21)은 단일의 배선층을 포함할 수도 있다. 예를 들어, 제1 배선 부분(STL21)은 제2 배선 부분(STL22)과 같이 단일의 제1 배선층(LTL)을 포함할 수 있고, 제2 배선 부분(STL22)과 일체로 형성될 수 있다.
- [209] 도 10은 도 8의 F1 영역에 배치될 수 있는 배선들(TL)의 일 실시예를 보여주는 평면도이다. 예를 들어, 도 10은 도 8의 F1 영역에 배치될 수 있는 제1 배선들(TL1)을 보여준다.
- [210] 도 11은 도 10의 G-G'선에 대응하는 단면의 일 실시예를 보여주는 단면도이다. 도 12는 도 10의 H-H'선에 대응하는 단면의 일 실시예를 보여주는 단면도이다.
- [211] 도 1 내지 도 9에 부가하여 도 10 내지 도 12를 참조하면, 적어도 두 개의 제1 배선들(TL1)을 포함한 복수의 배선들(TL)이 차광 부재(LBM)에 의해 가려지지 않는 제2 비활성 영역(NA2)의 일 부분(NA21)을 지날 수 있다. 상기 복수의 배선들(TL)은, 적어도 두 개의 배선층들(일 예로, 제1 배선층(LTL) 및 제2 배선층(UTL))을 포함한 각각의 제1 배선 부분들(STL11), 단일의 배선층(일 예로, 제1 배선층(LTL))을 포함한 각각의 제2 배선 부분들(STL12), 및 적어도 두 개의 배선층들(일

예로, 제1 배선층(LTL) 및 제2 배선층(UTL))을 포함한 각각의 제3 배선 부분들(STL13)을 포함할 수 있다.

- [212] 일 실시예에서, 각각의 배선층은 다중층의 구조를 가질 수 있다. 예를 들어, 제1 배선층(LTL) 및 제2 배선층(UTL) 각각은, 제1 금속을 포함한 제1 금속층(MT11, MT21), 제1 금속층(MT11, MT21) 상에 배치되며 제2 금속을 포함한 제2 금속층(MT12, MT22), 및 제2 금속층(MT12, MT22) 상에 배치되며 제3 금속을 포함한 제3 금속층(MT13, MT23)을 포함한 다중층의 구조를 가질 수 있다. 일 실시예에서, 제1 금속 및 제3 금속은, 제2 금속보다 작은 광 반사율을 가질 수 있고, 서로 동일한 물질일 수 있다. 예를 들어, 제1 배선층(LTL) 및 제2 배선층(UTL) 각각은, 타이타늄(Ti)을 포함한 제1 금속층(MT11, MT21), 알루미늄(Al)을 포함한 제2 금속층(MT12, MT22), 및 타이타늄(Ti)을 포함한 제3 금속층(MT13, MT23)이 연속적으로 적층된 타이타늄(Ti)/알루미늄(Al)/타이타늄(Ti)의 3중층의 구조를 가질 수 있다.
- [213] 도 13은 도 8의 F1 영역에 배치될 수 있는 배선들(TL)의 일 실시예를 보여주는 평면도이다. 예를 들어, 도 10은 도 8의 F1 영역에 배치될 수 있는 제1 배선들(TL1)의 제2 배선 부분들(STL12)과 관련하여 도 10의 실시예에 대한 변경 실시예를 보여준다.
- [214] 도 14는 도 13의 I-I선에 대응하는 단면의 일 실시예를 보여주는 단면도이다.
- [215] 도 1 내지 도 12에 부가하여 도 13 및 도 14를 참조하면, 제2 비활성 영역(NA2)을 지나는 복수의 배선들(TL), 일 예로, 차광 부재(LBM)에 의해 가려지지 않는 제2 비활성 영역(NA2)의 일 부분(NA21)을 지나는 제1 배선들(TL1)은, 단일의 제2 배선층(UTL)을 포함한 제2 배선 부분들(STL12)을 포함할 수 있다. 일 실시예에서, 상기 제1 배선들(TL1) 각각의 제2 배선 부분(STL12)은, 동일한 제1 배선(TL1)을 구성하는 제1 배선 부분(STL11)의 제2 배선층(UTL) 및 제3 배선 부분(STL13)의 제2 배선층(UTL)과 동일한 층에 배치될 수 있고, 서로 일체로 형성될 수 있다.
- [216] 일 실시예에서, 도 5 등에 개시된 제2 배선들(TL2)도 제1 배선들(TL1)과 유사하게 단일의 제2 배선층(UTL)을 포함한 제2 배선 부분들(STL22)을 포함할 수 있다. 또한, 제2 배선들(TL2) 각각의 제2 배선 부분(STL22)은, 동일한 제2 배선(TL2)을 구성하는 제1 배선 부분(STL21)의 제2 배선층(UTL) 및 제3 배선 부분(STL23)의 제2 배선층(UTL)과 동일한 층에 배치될 수 있고, 서로 일체로 형성될 수 있다.
- [217] 상술한 실시예들에 따르면, 사용자의 시야에 노출될 수 있는 시인 영역(일 예로, 차광 부재(LBM)의 개구부(OPN)에 대응하는 영역으로서, 차광 부재(LBM)에 의해 커버되지 않는 영역) 및/또는 상기 시인 영역에 근접하여 배치된 영역(일 예로, 표시 장치(10)를 바라보는 각도 등에 따라 사용자에게 시인될 가능성이 있는 영역)에서, 제2 방향(DR2)으로 연장되는 배선(TL)의 제2 배선 부분(STL12, STL22)을 단일의 배선층으로 형성할 수 있다. 이에 따라, 배선(TL)의 패턴 비침을 방지, 저감 또는 최소화할 수 있다.

- [218] 예를 들어, 상술한 실시예들에서와 달리, 제2 비활성 영역(NA2)에서 제2 방향(DR2)으로 연장되는 제2 배선 부분(STL12, STL22)을 제1 배선 부분(STL11, STL21) 및 제3 배선 부분(STL13, STL23) 등과 같이 제1 배선층(LTL) 및 제2 배선층(UTL)을 포함한 이중층의 구조로 형성하는 경우에는, 제1 방향(DR1) 등에서 정렬 오차가 발생할 시 제1 배선층(LTL)의 일 측면을 포함한 가장자리 부분이 노출될 수도 있다. 일 예로, 사용자가 표시 장치(10)를 바라보는 각도 등에 따라서는, 제1 방향(DR1)에서 제1 배선층(LTL)의 제2 금속층(MT12)의 일 측면을 포함한 가장자리 부분이 제1 배선층(LTL) 및 제2 배선층(UTL)의 제1 금속층들(MT11, MT21) 및 제3 금속층들(MT13, MT23) 중 적어도 하나에 의해 커버되지 않고 노출될 수 있다.
- [219] 일 실시예에서, 제1 배선층(LTL) 및 제2 배선층(UTL)의 제2 금속층들(MT12, MT22)에 포함된 물질은, 제1 배선층(LTL) 및 제2 배선층(UTL)의 제1 금속층들(MT11, MT21) 및 제3 금속층들(MT13, MT23)에 포함된 물질과 상이할 수 있다. 제2 금속층들(MT12, MT22)에 포함된 물질과 제1 금속층들(MT11, MT21) 및 제3 금속층들(MT13, MT23)에 포함된 물질의 광 반사율(또는 광 반사량)의 차이로 인하여 배선(TL)의 패턴이 사용자에게 시인되는 패턴 비침 현상이 발생할 수 있다.
- [220] 예를 들어, 제1 배선층(LTL)의 제2 금속층(MT12)은, 제1 배선층(LTL) 및 제2 배선층(UTL)의 제1 금속층들(MT11, MT21) 및 제3 금속층들(MT13, MT23)을 구성하는 물질(일 예로, UV 반사율이 대략 5% 내지 6%인 타이타늄(Ti))에 비해 큰 광 반사율을 가지는 물질(일 예로, UV 반사율이 대략 87%인 알루미늄(Al))로 형성될 수 있다. 이에 따라, 제1 배선층(LTL) 및 제2 배선층(UTL)의 제2 금속층들(MT12, MT22)이 배선(TL)의 동일한 가장자리에서 노출될 경우, 배선(TL)의 패턴이 사용자에게 시인되는 패턴 비침 현상이 발생할 수 있다.
- [221] 일 예로, 도 10 및 도 11에 도시된 제1 배선 부분(STL11)에서와 같은 형태로 제2 배선 부분(STL12)이 이중층의 구조를 가지며 제1 배선층(LTL)의 일 측면(일 예로, 도 11의 좌측 가장자리 부분)이 노출될 경우, 상기 노출된 측면 및 그 주변에서 제1 배선층(LTL)의 제2 금속층(MT12)의 측면과 제2 배선층(UTL)의 제2 금속층(MT22)의 측면이 모두 노출될 수 있고, 이에 따라 제2 배선 부분(STL12)에서 반사되는 반사광의 광량이 상대적으로 클 수 있다. 이에 따라, 배선들(TL)의 패턴 비침 현상이 발생할 수 있다.
- [222] 반면, 상술한 실시예들에서는 배선들(TL)의 패턴 비침 현상이 발생할 수 있는 영역(일 예로, 제2 비활성 영역(NA2) 중 차광 부재(LBM)에 의해 가려지지 않는 영역(NA21) 및/또는 그의 바로 주변 영역)에서, 제2 방향(DR2)으로 연장되는 배선들(TL)의 제2 배선 부분들(STL12, STL22)을 단일의 배선층으로 형성함으로써, 배선들(TL)에서 반사될 수 있는 반사광의 광량이 저감 또는 최소화할 수 있다. 이에 따라, 제1 배선층(LTL) 및 제2 배선층(UTL)을 포함한 배선들(TL)을 형성하는 공정에서 정렬 오차 등이 발생하더라도, 사용자에게 노출될 수 있는 제2 배선 부분들(STL12, STL22)은 단일의 배선층으로 형성됨으로써, 반사광의 광량을 저감

또는 최소화할 수 있다. 이에 따라, 배선들(TL)의 패턴 비침 현상을 방지, 저감 또는 최소화할 수 있다.

- [223] 도 15는 일 실시예에 따른 센서층(150)의 일 부분을 보여주는 평면도이다. 예를 들어, 도 15는 제1 배선(TL1) 및 제2 배선(TL2)의 구조와 관련하여, 도 8의 실시예에 대한 변경 실시예를 보여준다.
- [224] 도 16은 도 15의 F2 영역에 배치될 수 있는 배선들(TL)의 일 실시예를 보여주는 평면도이다. 예를 들어, 도 16은 도 15의 F2 영역에 배치될 수 있는 제1 배선들(TL1)의 구조와 관련하여, 도 10의 실시예에 대한 변경 실시예를 보여준다.
- [225] 도 17은 도 16의 J-J'선에 대응하는 단면의 일 실시예를 보여주는 단면도이다. 도 18은 도 16의 J-J'선에 대응하는 단면의 일 실시예를 보여주는 단면도이다. 예를 들어, 도 17 및 도 18은 도 16의 J-J'선에 대응하는 단면에 대한 서로 다른 실시예들을 보여준다.
- [226] 도 1 내지 도 14에 부가하여 도 15 내지 도 18을 참조하면, 제1 배선(TL1)의 제2 배선 부분(STL12)은 적어도 두 개의 배선층들을 포함할 수 있다. 예를 들어, 제1 배선(TL1)의 제2 배선 부분(STL12)은 제1 배선층(LTL) 및 제2 배선층(UTL)을 포함할 수 있다. 제2 배선 부분(STL12)의 제1 배선층(LTL)은 비활성 영역(NA)(일 예로, 제2 비활성 영역(NA2))에서 제2 방향(DR2)으로 연장될 수 있다. 제2 배선 부분(STL12)의 제2 배선층(UTL)은 제1 배선층(LTL)을 커버하는 절연층(152)상에 배치되며, 비활성 영역(NA)(일 예로, 제2 비활성 영역(NA2))에서 제2 방향(DR2)으로 연장되어 제2 배선 부분(STL12)의 제1 배선층(LTL)과 중첩할 수 있다.
- [227] 제2 배선 부분(STL12)에서, 제2 배선층(UTL)은 제1 배선층(LTL)보다 큰 폭을 가질 수 있고, 제1 배선층(LTL)의 상부면을 커버할 수 있다. 일 예로, 제2 배선층(UTL)의 폭을 확장하거나, 제1 배선층(LTL)의 폭을 축소하거나, 제2 배선층(UTL)의 폭은 확장하고 제1 배선층(LTL)의 폭은 축소함으로써, 제2 배선층(UTL)이 제1 배선층(LTL)보다 큰 폭을 가지도록 형성할 수 있다. 일 실시예에서, 제1 방향(DR1) 및 제2 방향(DR2)이 규정하는 평면 상에서 보았을 때, 제2 배선층(UTL)의 제1 금속층(MT21) 및 제3 금속층(MT23) 중 적어도 하나는 제1 배선층(LTL)의 제2 금속층(MT12)을 완전히 커버할 수 있다.
- [228] 예를 들어, 도 17에 도시된 바와 같이, 제3 금속층(MT23)의 하부면에 대응하는 제2 배선층(UTL)의 하부면은, 적어도 제1 배선층(LTL)의 제2 금속층(MT12) 및 제3 금속층(MT13)보다 큰 폭을 가지면서 제1 배선층(LTL)의 제2 금속층(MT12) 및 제3 금속층(MT13)을 커버할 수 있다.
- [229] 일 실시예에서, 도 18에 도시된 바와 같이, 제2 배선층(UTL)은 제1 배선층(LTL)의 상부면 및 측면에 대응하는 부분까지 커버할 수 있을 정도로 보다 큰 폭으로 확장될 수 있다.
- [230] 제1 배선(TL1)의 제1 배선 부분(STL11) 및 제3 배선 부분(STL13) 각각은 단일층 또는 다중층의 구조를 가질 수 있다. 예를 들어, 제1 배선(TL1)의 제1 배선

부분(STL11) 및 제3 배선 부분(STL13) 각각은 제1 배선층(LTL) 및 제2 배선층(UTL)을 포함할 수 있다. 일 실시예에서, 제1 배선 부분(STL11) 및 제3 배선 부분(STL13) 각각의 제1 배선층(LTL)은 제2 배선 부분(STL12)의 제1 배선층(LTL)과 일체일 수 있다. 일 실시예에서, 제1 배선 부분(STL11) 및 제3 배선 부분(STL13) 각각의 제2 배선층(UTL)은, 절연층(152) 상에 배치되어 제1 배선 부분(STL11) 및 제3 배선 부분(STL13)의 제1 배선층(LTL)과 중첩하며 제2 배선 부분(STL12)의 제2 배선층(UTL)과 일체일 수 있다.

- [231] 제2 배선(TL2)의 제2 배선 부분(STL22)은 적어도 두 개의 배선층들을 포함할 수 있다. 예를 들어, 제2 배선(TL2)의 제2 배선 부분(STL22)은 제1 배선층(LTL) 및 제2 배선층(UTL)을 포함할 수 있다. 제2 배선 부분(STL22)의 제1 배선층(LTL)은 비활성 영역(NA)(일 예로, 제2 비활성 영역(NA2))에서 제2 방향(DR2)으로 연장될 수 있다. 제2 배선 부분(STL22)의 제2 배선층(UTL)은 제1 배선층(LTL)을 커버하는 절연층(152) 상에 배치되며, 비활성 영역(NA)(일 예로, 제2 비활성 영역(NA2))에서 제2 방향(DR2)으로 연장되어 제2 배선 부분(STL22)의 제1 배선층(LTL)과 중첩할 수 있다.
- [232] 제2 배선 부분(STL22)에서, 제2 배선층(UTL)은 제1 배선층(LTL)보다 큰 폭을 가질 수 있고, 제1 배선층(LTL)의 상부면을 커버(일 예로, 완전히 커버)할 수 있다. 예를 들어, 제2 배선 부분(STL22)에서, 제2 배선층(UTL)은 표시 장치(10)의 제조 공정에서 발생할 수 있는 정렬 오차 등의 공정 오차 범위를 고려하여 제1 배선층(LTL)을 충분히 커버할 수 있을 정도의 폭으로 형성될 수 있다.
- [233] 일 실시예에서, 제2 배선(TL2)의 제1 배선층(LTL)은 제1 배선(TL1)의 제1 배선층(LTL)과 같이 제1 금속층(MT11), 제2 금속층(MT12) 및 제3 금속층(MT13)을 포함한 다중층의 구조를 가질 수 있고, 제2 배선(TL2)의 제2 배선층(UTL)은 제1 배선(TL1)의 제2 배선층(UTL)과 같이 제1 금속층(MT21), 제2 금속층(MT22) 및 제3 금속층(MT23)을 포함한 다중층의 구조를 가질 수 있다. 제1 방향(DR1) 및 제2 방향(DR2)이 규정하는 평면 상에서 보았을 때, 제2 배선(TL2)의 제2 배선층(UTL)에 포함된 제1 금속층(MT21) 및 제3 금속층(MT23) 중 적어도 하나는 제2 배선(TL2)의 제1 배선층(LTL)에 포함된 제2 금속층(MT22)을 완전히 커버할 수 있다.
- [234] 상술한 실시예에 따르면, 사용자의 시야에 노출될 수 있는 시인 영역 및/또는 상기 시인 영역에 근접하여 배치된 영역에서, 제2 방향(DR2)으로 연장되는 배선(TL)의 제2 배선 부분(STL12, STL22)을 제1 배선층(LTL) 및 제2 배선층(UTL)을 포함한 이중층 이상의 구조로 형성하되, 제2 배선층(UTL)이 제1 배선층(LTL)의 상부면을 커버하도록 형성할 수 있다. 예를 들어, 상기 시인 영역 등에서 제1 배선층(LTL)의 제2 금속층(MT12, MT22)은 제2 배선층(UTL)의 제1 금속층(MT21) 및/또는 제3 금속층(MT23)에 의해 완전히 커버될 수 있다. 이에 따라, 사용자에게 노출될 수 있는 제2 배선 부분들(STL12, STL22)에서 반사될 수 있는 반사광의 광

량을 저감 또는 최소화하고, 배선들(TL)의 패턴 비침을 방지, 저감 또는 최소화할 수 있다.

- [235] 도 19는 도 8의 F1 영역에 배치될 수 있는 배선들(TL, TL')의 일 실시예를 보여주는 평면도이다. 예를 들어, 도 19는 도 10의 실시예와 관련한 추가 실시예를 보여준다.
- [236] 도 1 내지 도 18에 부가하여 도 19를 참조하면, 차광 부재(LBM)에 의해 가려지는 제2 비활성 영역(NA2)의 일 부분(NA22)에도 복수의 배선들(TL')(일 예로, 제2 비활성 영역(NA2)에서 차광 부재(LBM)와 중첩하는 제1 배선들(TL1'))이 배치될 수 있다. 일 실시예에서, 상기 복수의 배선들(TL') 중 적어도 일부는, 차광 부재(LBM)에 의해 가려지지 않는 제2 비활성 영역(NA2)의 일 부분(NA21)에 배치된 배선들(TL)과 실질적으로 동일 또는 유사한 구조를 가질 수 있다. 예를 들어, 제2 비활성 영역(NA2)을 지나는 배선들(TL, TL')은, 차광 부재(LBM)와의 중첩 여부와 무관하게, 제2 비활성 영역(NA2)에서 제2 방향(DR2)으로 연장되는 각각의 제2 배선 부분들(STL12, STL12')이 실질적으로 동일한 단면 구조를 가질 수 있다.
- [237] 일 실시예에서, 제2 비활성 영역(NA2)을 지나는 배선들(TL, TL')은 각각의 제2 배선 부분들(STL12, STL12')에서 단일의 배선층을 포함할 수 있고, 상기 단일의 배선층은 제1 배선층(LTL)일 수 있다. 다만, 실시예들이 이에 한정되지는 않는다. 예를 들어, 도 13 및 도 14의 실시예 등에서도 같이 제2 비활성 영역(NA2)을 지나는 배선들(TL, TL')은 각각의 제2 배선 부분들(STL12, STL12')에서 단일의 배선층을 포함할 수 있고, 상기 단일의 배선층은 제2 배선층(UTL)일 수 있다. 또는, 도 17 및 도 18의 실시예 등에서도 같이 제2 비활성 영역(NA2)을 지나는 배선들(TL, TL')은 각각의 제2 배선 부분들(STL12, STL12')에서 제1 배선층(LTL) 및 제2 배선층(UTL)을 포함할 수 있고, 제2 배선층(UTL)은 제1 배선층(LTL)보다 큰 폭을 가지면서 제1 배선층(LTL)의 상부면을 완전히 커버할 수 있다.
- [238] 차광 부재(LBM)에 의해 가려지는 제2 비활성 영역(NA2)의 일 부분(NA22)에 배치된 각각의 제2 배선 부분들(STL12')을 포함한 배선들(TL')의 제1 배선 부분들(STL11') 및 제3 배선 부분들(STL13')은, 차광 부재(LBM)에 의해 가려지지 않는 제2 비활성 영역(NA2)의 일 부분(NA21)에 배치된 각각의 제2 배선 부분들(STL12)을 포함한 배선들(TL)의 제1 배선 부분들(STL11') 및 제3 배선 부분들(STL13')과 실질적으로 동일 또는 유사한 구조를 가질 수 있다. 예를 들어, 배선들(TL, TL')은, 차광 부재(LBM)와의 중첩 여부와 무관하게, 실질적으로 서로 동일 또는 유사한 폭을 가지는 제1 배선층(LTL) 및 제2 배선층(UTL)을 포함한 각각의 제1 배선 부분들(STL11, STL11') 및 제3 배선 부분들(STL13, STL13')을 포함할 수 있다.
- [239] 도 20은 도 8의 F1 영역에 배치될 수 있는 배선들(TL, TL')의 일 실시예를 보여주는 평면도이다. 예를 들어, 도 20은 도 19의 실시예에 대한 변경 실시예를 보여준다.

- [240] 도 1 내지 도 19에 부가하여 도 20을 참조하면, 차광 부재(LBM)에 의해 가려지지 않는 제2 비활성 영역(NA2)의 일 부분(NA21)에 배치된 배선들(TL)과 차광 부재(LBM)에 의해 가려지는 제2 비활성 영역(NA2)의 일 부분(NA22)에 배치된 배선들(TL')은, 서로 다른 구조의 제2 배선 부분들(STL12, STL12')을 포함할 수 있다. 예를 들어, 차광 부재(LBM)에 의해 가려지는 제2 비활성 영역(NA2)의 일 부분(NA22)을 지나는 배선들(TL')은 제1 배선층(LTL) 및 제2 배선층(UTL)을 포함한 적어도 두 개의 배선층들을 포함할 수 있고, 제1 배선층(LTL)은 제2 배선층(UTL)과 실질적으로 동일 또는 유사한 폭을 가질 수 있다. 상기 배선들(TL')의 제1 배선층(LTL) 및 제2 배선층(UTL)은 완전히 중첩하거나, 공정 오차(일 예로, 정렬 오차) 등에 따라 가장자리 등에서 일부 비중첩할 수 있다. 다만, 상기 배선들(TL')의 제2 배선 부분들(STL12')은 사용자에게 시인되지 않는 영역에 배치되므로, 상기 배선들(TL')의 패턴 비침 현상이 발생하지는 않을 수 있다.
- [241] 상술한 실시예들에서와 같이, 차광 부재(LBM)에 의해 가려지지 않는 제2 비활성 영역(NA2)의 일 부분(NA21)에 배치된 배선들(TL)과 차광 부재(LBM)에 의해 가려지는 제2 비활성 영역(NA2)의 일 부분(NA22)에 배치된 배선들(TL')은 서로 동일하거나 상이한 구조를 가질 수 있다. 예를 들어, 배선들(TL, TL')을 배치할 수 있는 공간의 면적 등과 같은 설계 조건, 배선들(TL, TL')의 저항 및 패턴 비침 현상 등의 요소를 종합적으로 고려하여, 차광 부재(LBM)에 의해 가려지지 않는 제2 비활성 영역(NA2)의 일 부분(NA21)에 배치된 배선들(TL)과 차광 부재(LBM)에 의해 가려지는 제2 비활성 영역(NA2)의 일 부분(NA22)에 배치된 배선들(TL')을 서로 동일한 구조로 형성하거나, 상이한 구조로 형성할 수 있다.
- [242] 이상 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예들을 설명하였지만, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 발명의 그 기술적 사상이나 필수적인 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적이 아닌 것으로 이해해야만 한다.

청구범위

- [청구항 1] 활성 영역과 상기 활성 영역을 적어도 부분적으로 둘러싸는 비활성 영역을 포함한 센서층;
 상기 활성 영역에 배치된 제1 센서 전극; 및
 상기 비활성 영역에 배치된 제1 배선을 포함하고,
 상기 제1 배선은,
 상기 제1 센서 전극에 전기적으로 연결되며, 적어도 일 부분이 제1 방향으로 연장되고, 적어도 두 개의 배선층들을 포함한 제1 배선 부분; 및
 상기 제1 배선 부분에 전기적으로 연결되며, 상기 제1 방향과 교차하는 제2 방향으로 연장되고, 단일의 배선층을 포함한 제2 배선 부분을 포함하는 표시 장치.
- [청구항 2] 제1항에 있어서,
 상기 제1 방향은 상기 활성 영역의 세로 방향 또는 수직 방향에 대응하고,
 상기 제2 방향은 상기 활성 영역의 가로 방향 또는 수평 방향에 대응하는,
 표시 장치.
- [청구항 3] 제2항에 있어서,
 상기 제2 배선 부분은 상기 활성 영역의 하측 가장자리에 인접하며 상기 활성 영역의 하측 가장자리와 평행하게 연장되는, 표시 장치.
- [청구항 4] 제1항에 있어서,
 상기 비활성 영역에 배치되어 상기 활성 영역을 둘러싸며, 상기 활성 영역과 상기 활성 영역의 바로 주변에 배치된 상기 비활성 영역의 일 부분을 노출하는 개구부를 가지는 차광 부재를 더 포함하며,
 상기 제2 배선 부분은, 상기 차광 부재의 상기 개구부와 중첩하는 상기 비활성 영역의 일 부분에 배치되는, 표시 장치.
- [청구항 5] 제1항에 있어서,
 상기 비활성 영역은, 상기 활성 영역의 좌측 또는 우측에 배치되며 상기 제1 방향으로 연장된 제1 비활성 영역, 및 상기 활성 영역의 하측에 배치되며 상기 제2 방향으로 연장된 제2 비활성 영역을 포함하고,
 상기 제1 배선 부분 및 상기 제2 배선 부분은, 각각 상기 제1 비활성 영역 및 상기 제2 비활성 영역에 배치되는, 표시 장치.
- [청구항 6] 제5항에 있어서,
 상기 제1 배선은, 상기 제2 비활성 영역에서 상기 제2 배선 부분의 일단으로부터 상기 제1 방향으로 연장되며 적어도 두 개의 배선층들을 포함한 제3 배선 부분을 더 포함하는, 표시 장치.
- [청구항 7] 제6항에 있어서,
 상기 제1 배선 부분 및 상기 제3 배선 부분 각각은, 서로 중첩하는 제1 배선층 및 제2 배선층을 포함하고,

- 상기 제2 배선 부분은, 상기 제1 배선층 또는 상기 제2 배선층과 동일한 층에 배치된, 표시 장치.
- [청구항 8] 제7항에 있어서,
상기 제2 배선 부분은, 상기 제1 배선층 또는 상기 제2 배선층과 일체로 형성된, 표시 장치.
- [청구항 9] 제7항에 있어서,
상기 제1 배선층 및 상기 제2 배선층 각각은, 제1 금속을 포함한 제1 금속층, 상기 제1 금속층 상에 배치되며 제2 금속을 포함한 제2 금속층, 및 상기 제2 금속층 상에 배치되며 제3 금속을 포함한 제3 금속층을 포함한 다중층의 구조를 가지고,
상기 제1 금속 및 상기 제3 금속은 각각 상기 제2 금속보다 작은 광 반사율을 가지는, 표시 장치.
- [청구항 10] 제7항에 있어서,
상기 센서층은, 상기 제1 배선층과 상기 제2 배선층의 사이에 개재된 절연층을 더 포함하고,
상기 제1 배선층 및 상기 제2 배선층은, 상기 제1 배선 부분 및 상기 제3 배선 부분 각각에서 상기 절연층을 관통하는 컨택홀을 통해 전기적으로 연결되는, 표시 장치.
- [청구항 11] 제5항에 있어서,
상기 활성 영역에 배치된 제2 센서 전극; 및
상기 비활성 영역에 배치되며 상기 제2 센서 전극에 전기적으로 연결된 제2 배선을 더 포함하고,
상기 제2 배선은,
상기 제2 비활성 영역에 배치되며, 상기 제1 방향으로 연장된 제1 배선 부분;
상기 제2 비활성 영역에서 상기 제2 배선의 상기 제1 배선 부분의 일단으로부터 상기 제2 방향으로 연장되며, 단일의 배선층을 포함한 제2 배선 부분; 및
상기 제2 비활성 영역에서 상기 제2 배선의 상기 제2 배선 부분의 일단으로부터 상기 제1 방향으로 연장되며, 적어도 두 개의 배선층들을 포함한 제3 배선 부분을 포함하는, 표시 장치.
- [청구항 12] 제1항에 있어서,
상기 활성 영역 및 상기 비활성 영역을 포함하는 기판;
상기 기판 상에 배치되며, 상기 활성 영역에 배치된 화소를 포함하는 표시층; 및
상기 표시층 상에 배치되며, 상기 화소를 봉지하는 봉지층을 더 포함하고,
상기 센서층은 상기 봉지층 상에 배치되는, 표시 장치.

- [청구항 13] 활성 영역과 상기 활성 영역을 적어도 부분적으로 둘러싸는 비활성 영역을 포함한 센서층;
상기 활성 영역에 배치된 센서 전극; 및
상기 비활성 영역에 배치되며, 상기 센서 전극에 전기적으로 연결되고 적어도 일 부분이 제1 방향으로 연장된 제1 배선 부분과 상기 제1 배선 부분에 전기적으로 연결되고 상기 제1 방향과 교차하는 제2 방향으로 연장된 제2 배선 부분을 포함한 배선을 포함하며,
상기 제2 배선 부분은,
상기 비활성 영역에서 상기 제2 방향으로 연장된 제1 배선층; 및
상기 제1 배선층을 커버하는 절연층 상에 배치되며, 상기 비활성 영역에서 상기 제2 방향으로 연장되어 상기 제1 배선층과 중첩하고, 상기 제1 배선층의 상부면보다 큰 폭을 가지면서 상기 제1 배선층의 상부면을 커버하는 제2 배선층을 포함하는, 표시 장치.
- [청구항 14] 제13항에 있어서,
상기 제1 방향은 상기 활성 영역의 세로 방향 또는 수직 방향에 대응하고,
상기 제2 방향은 상기 활성 영역의 가로 방향 또는 수평 방향에 대응하는,
표시 장치.
- [청구항 15] 제14항에 있어서,
상기 제2 배선 부분은 상기 활성 영역의 하측 가장자리에 근접하게 배치되며 상기 활성 영역의 하측 가장자리와 평행하게 연장되는, 표시 장치.
- [청구항 16] 제13항에 있어서,
상기 비활성 영역에 배치되어 상기 활성 영역을 둘러싸며, 상기 활성 영역과 상기 활성 영역의 바로 주변에 배치된 상기 비활성 영역의 일 부분을 노출하는 개구부를 포함한 차광 부재를 더 포함하며,
상기 제2 배선 부분은, 상기 차광 부재의 상기 개구부와 중첩하는 상기 비활성 영역의 일 부분에 배치되는, 표시 장치.
- [청구항 17] 제13항에 있어서,
상기 제1 배선층 및 상기 제2 배선층 각각은, 제1 금속을 포함한 제1 금속층, 상기 제1 금속층 상에 배치되며 제2 금속을 포함한 제2 금속층, 및 상기 제2 금속층 상에 배치되며 제3 금속을 포함한 제3 금속층을 포함한 다중층의 구조를 가지고,
상기 제1 금속 및 상기 제3 금속은 상기 제2 금속보다 작은 광 반사율을 가지는, 표시 장치.
- [청구항 18] 제17항에 있어서,
상기 제2 배선층의 상기 제1 금속층 및 상기 제3 금속층 중 적어도 하나는 상기 제1 배선층의 상기 제2 금속층을 완전히 커버하는, 표시 장치.
- [청구항 19] 제13항에 있어서,

상기 비활성 영역은, 상기 활성 영역의 좌측 또는 우측에 배치되며 상기 제1 방향으로 연장된 제1 비활성 영역, 및 상기 활성 영역의 하측에 배치되며 상기 제2 방향으로 연장된 제2 비활성 영역을 포함하고, 상기 제1 배선 부분 및 상기 제2 배선 부분은, 각각 상기 제1 비활성 영역 및 상기 제2 비활성 영역에 배치되는, 표시 장치.

[청구항 20]

제19항에 있어서,

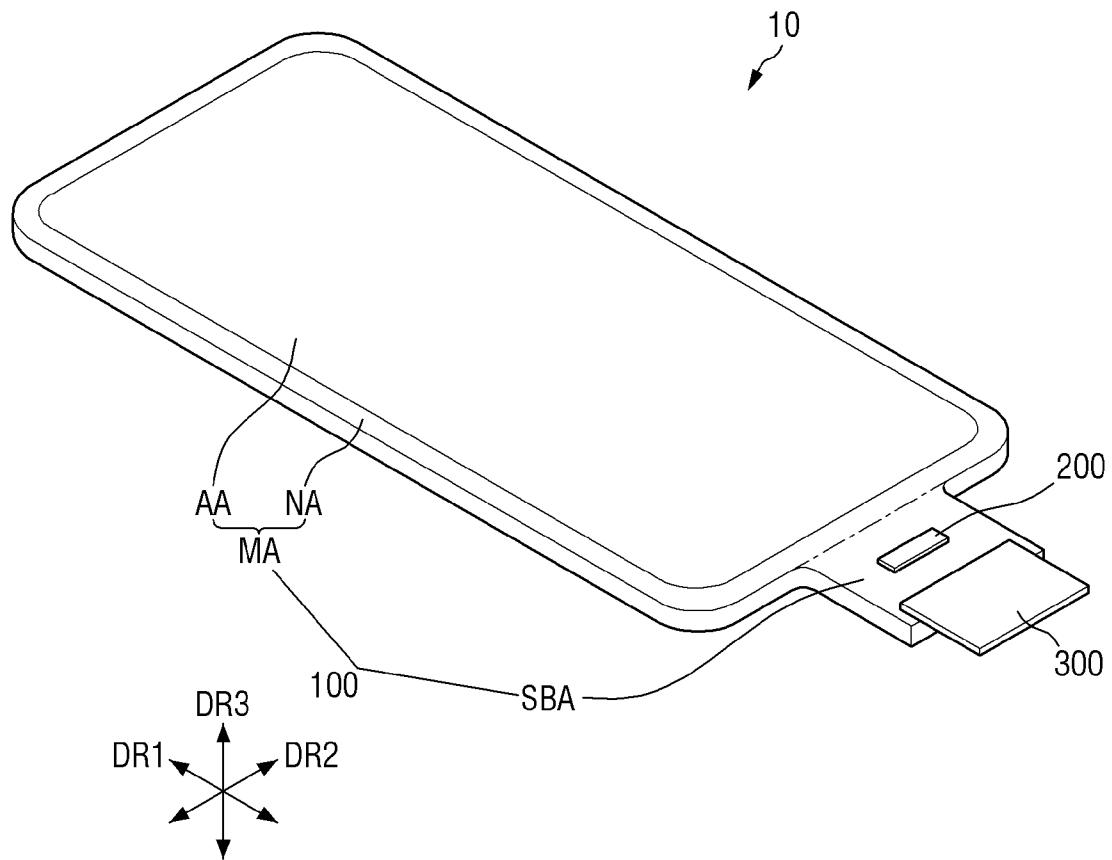
상기 배선은, 상기 제2 비활성 영역에서 상기 제2 배선 부분의 일단으로부터 상기 제1 방향으로 연장된 제3 배선 부분을 더 포함하고,

상기 제1 배선 부분 및 상기 제3 배선 부분 각각은,

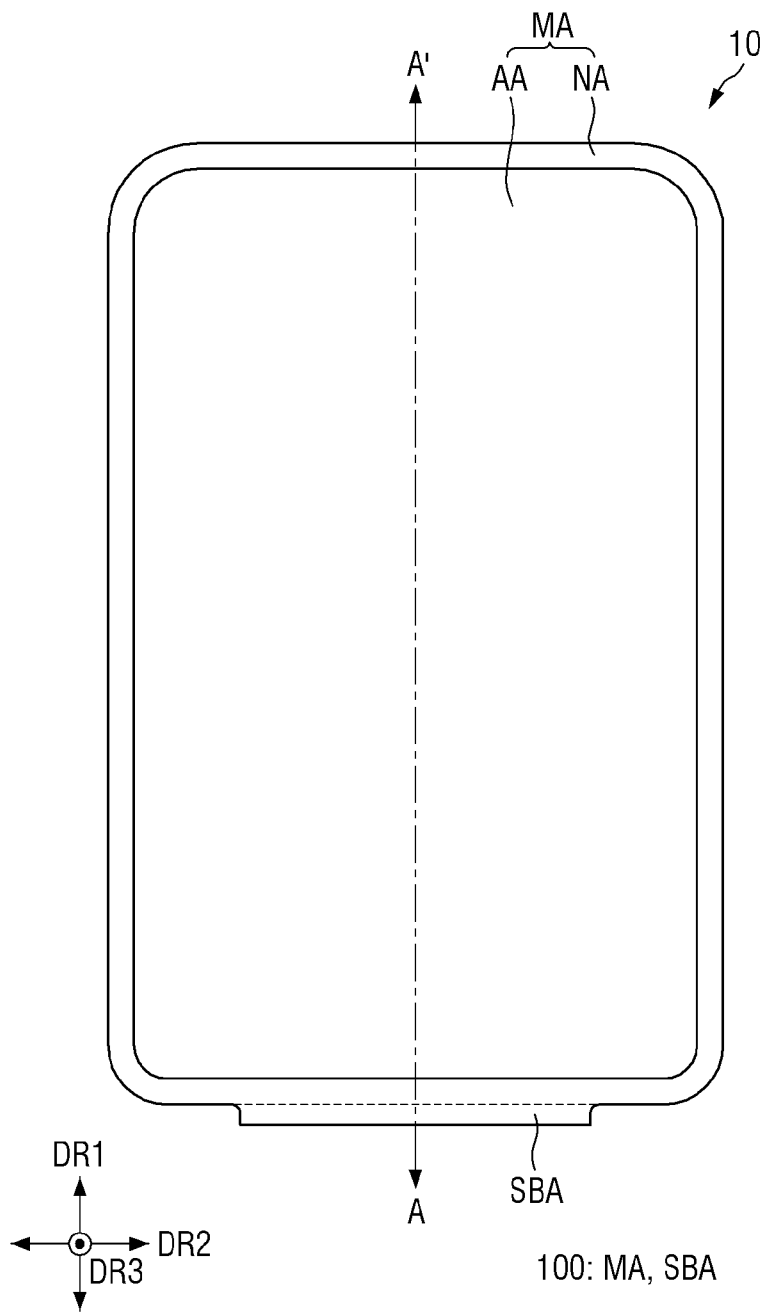
상기 제2 배선 부분의 상기 제1 배선층과 일체인 제1 배선층; 및

상기 절연층 상에 배치되어 상기 제1 배선 부분 및 상기 제3 배선 부분 각각의 상기 제1 배선층과 중첩하며 상기 제2 배선 부분의 상기 제2 배선층과 일체인 제2 배선층을 포함하는, 표시 장치.

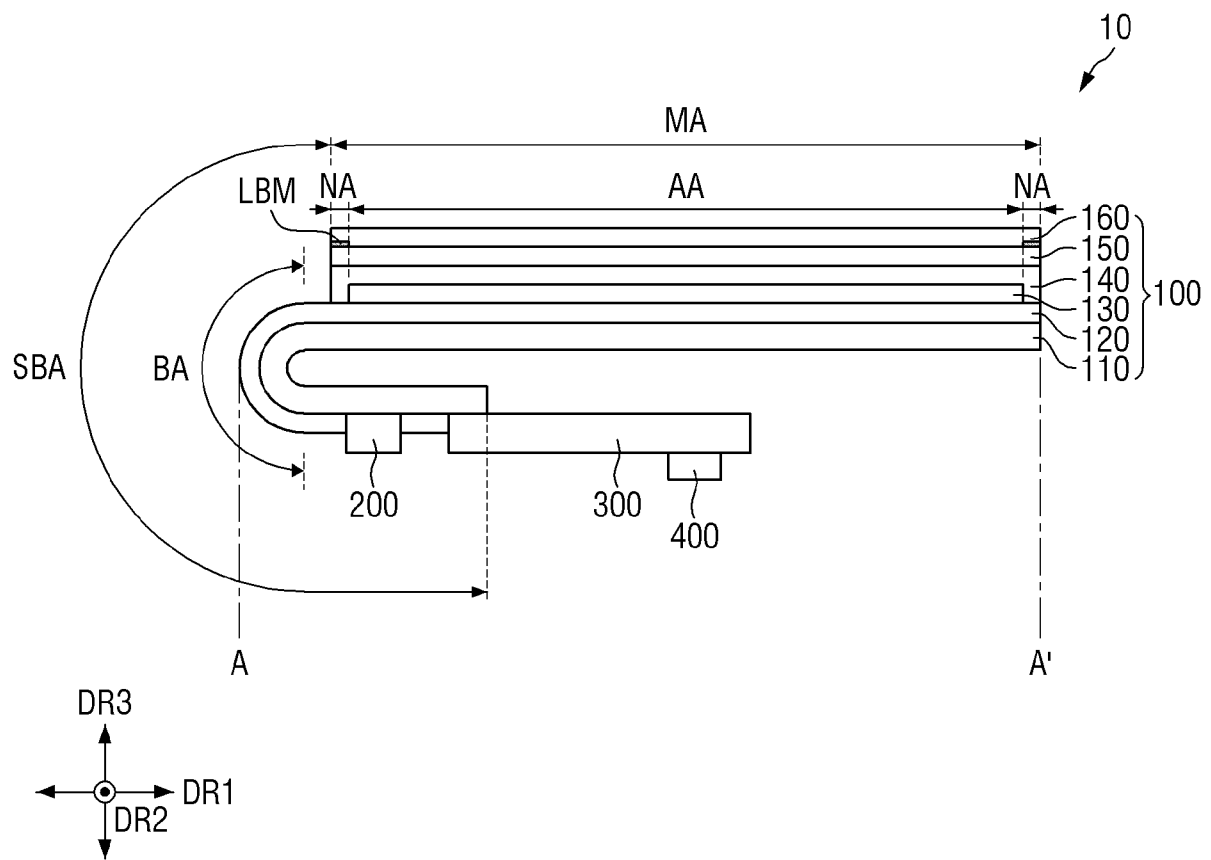
[도1]



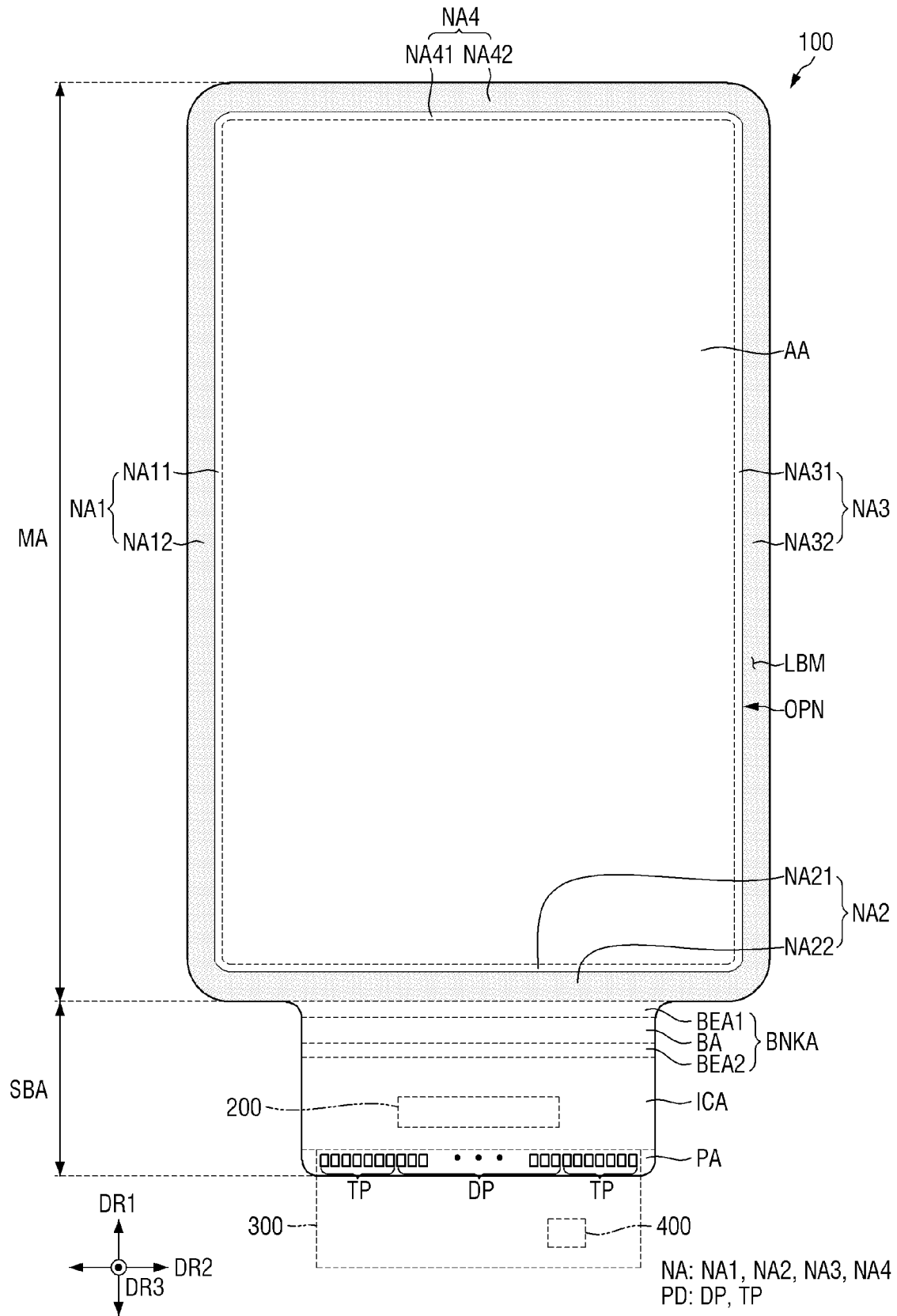
[도2]



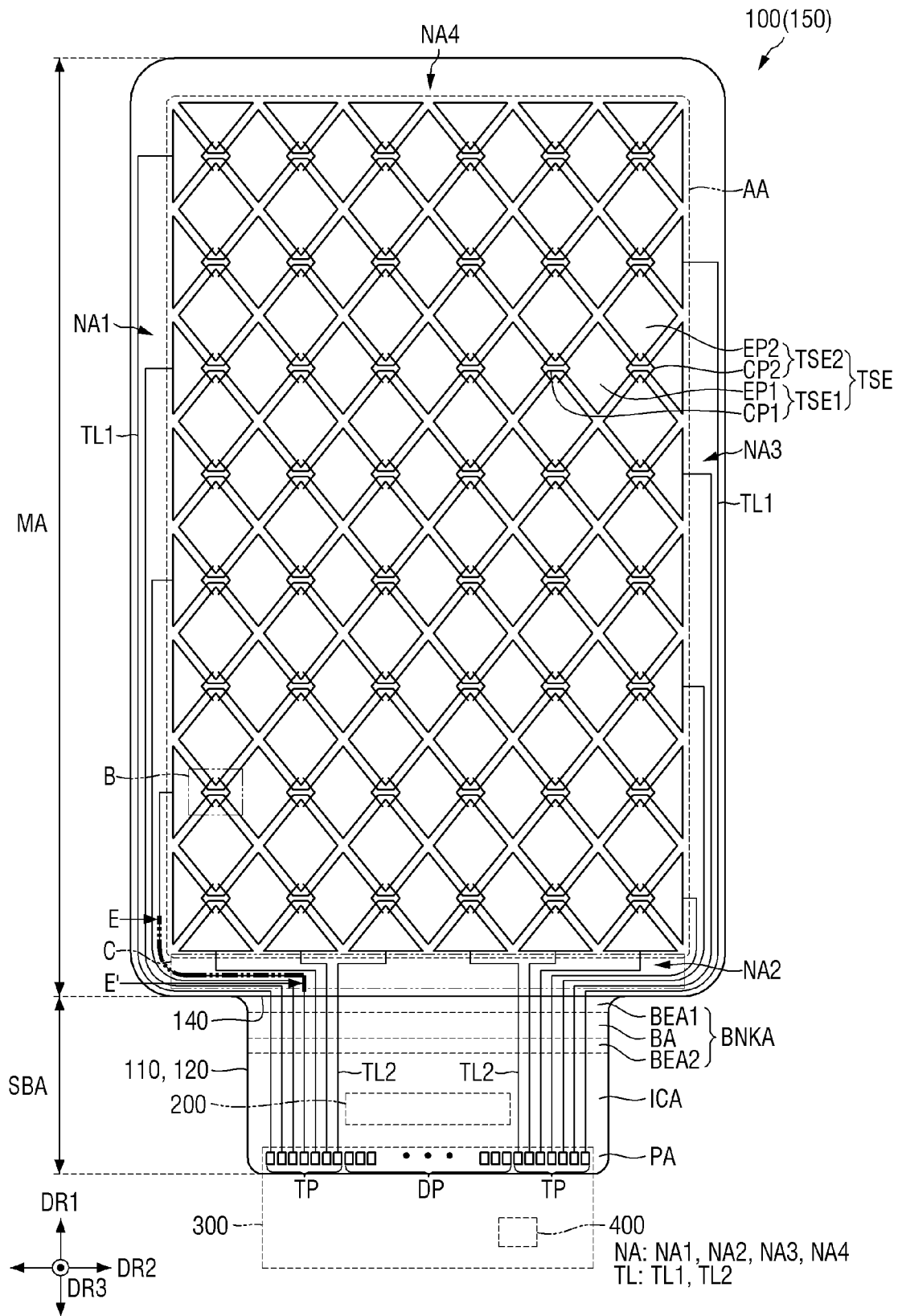
[도3]



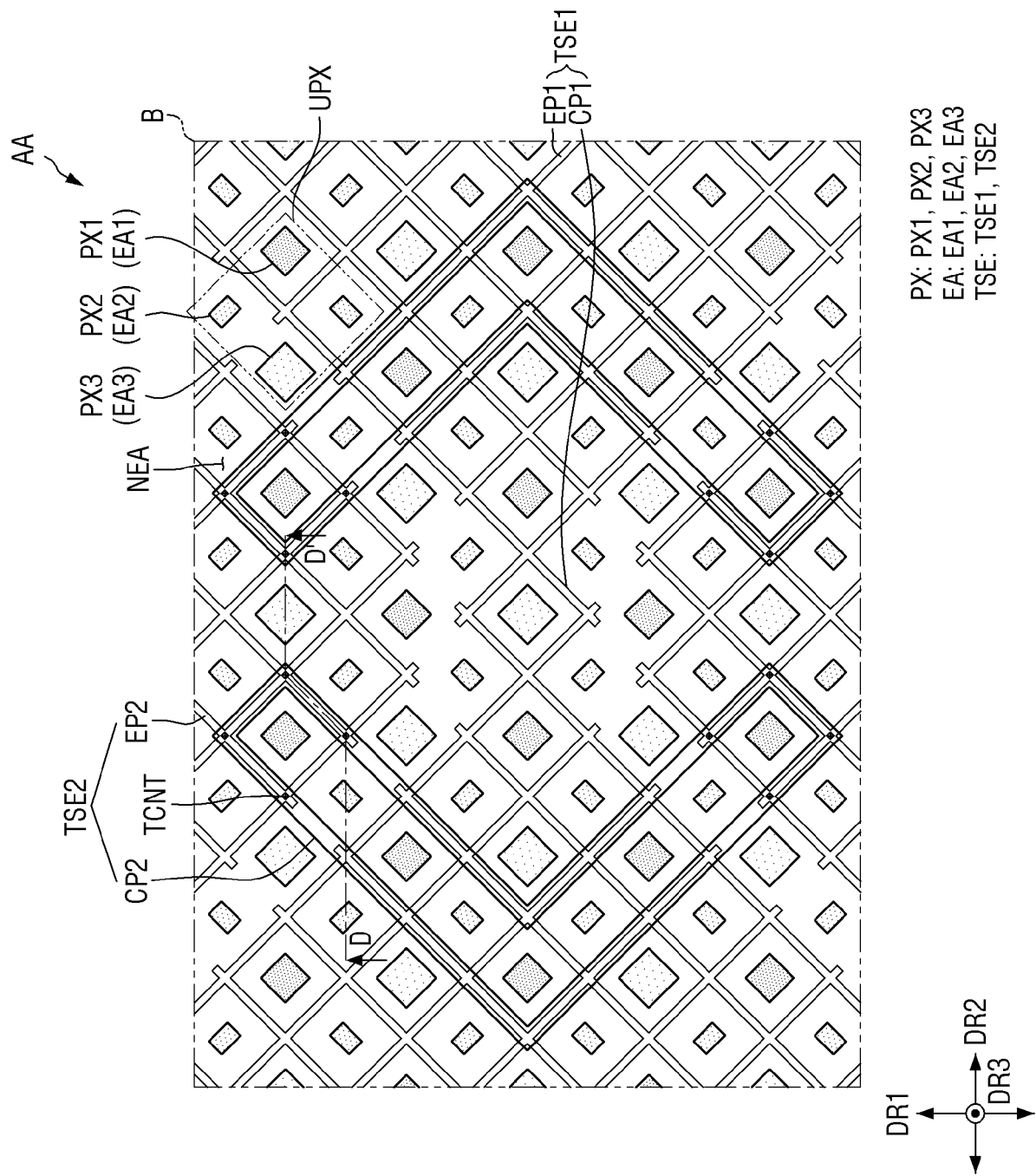
[도4]



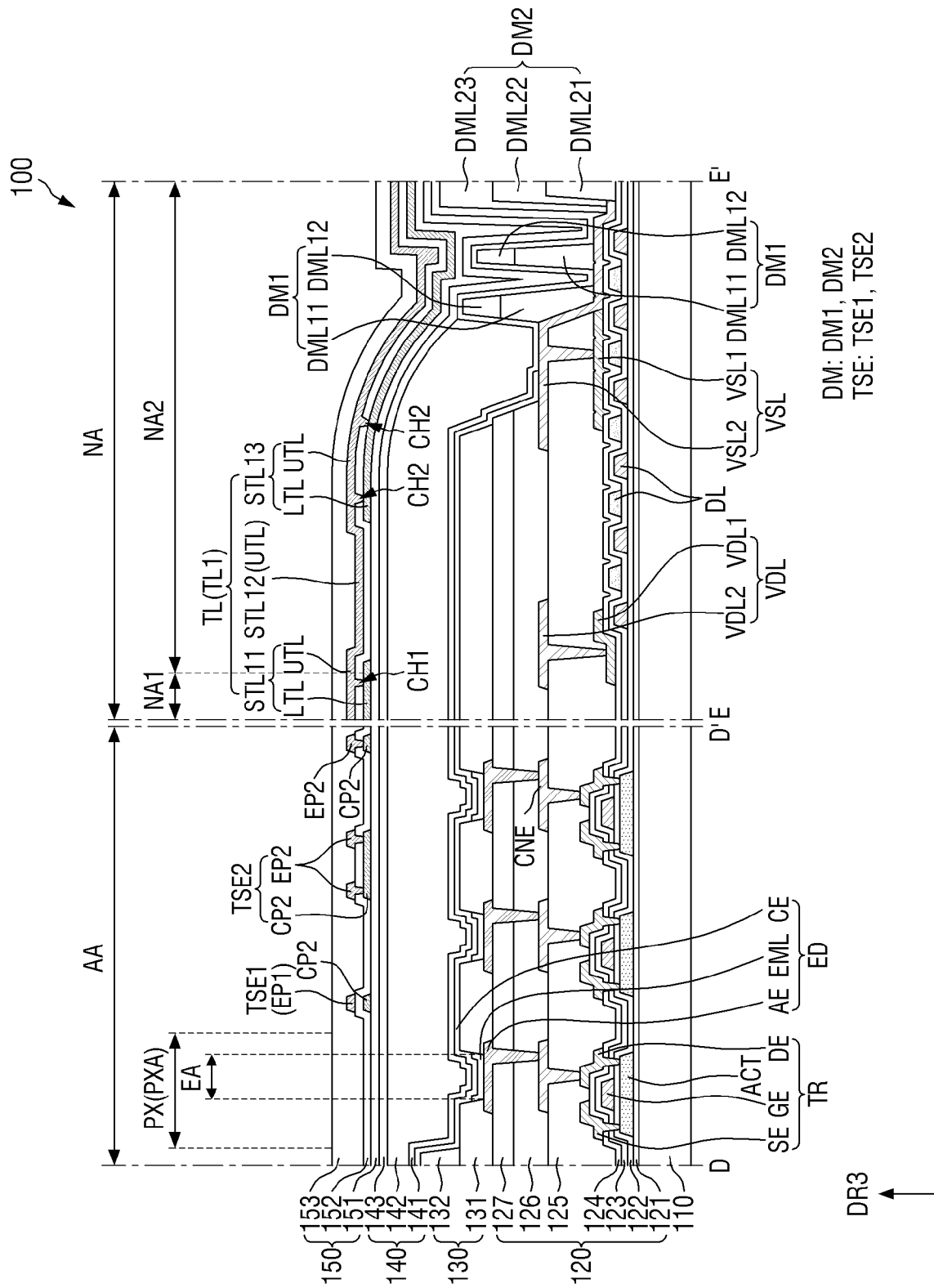
[도5]



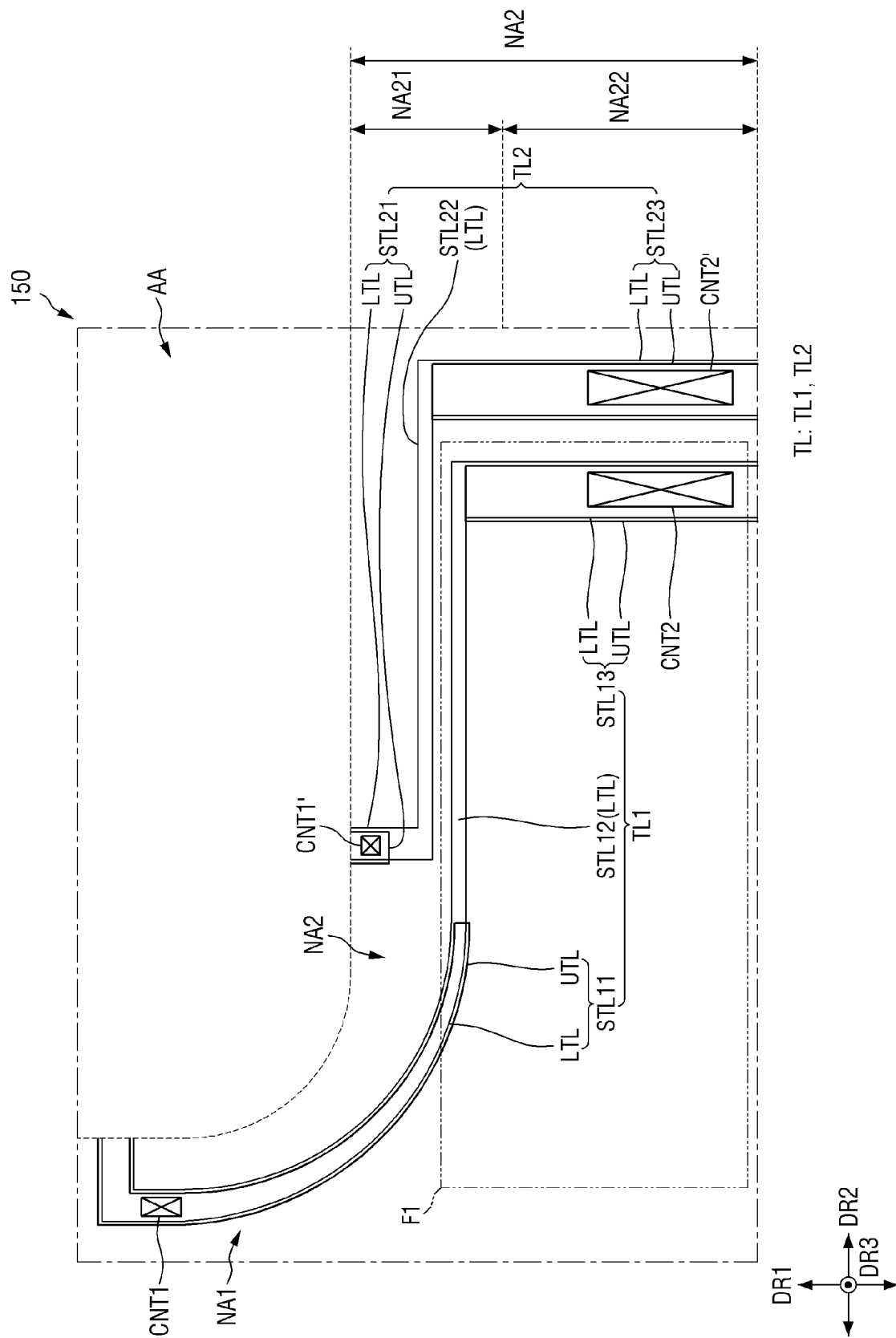
[도6]



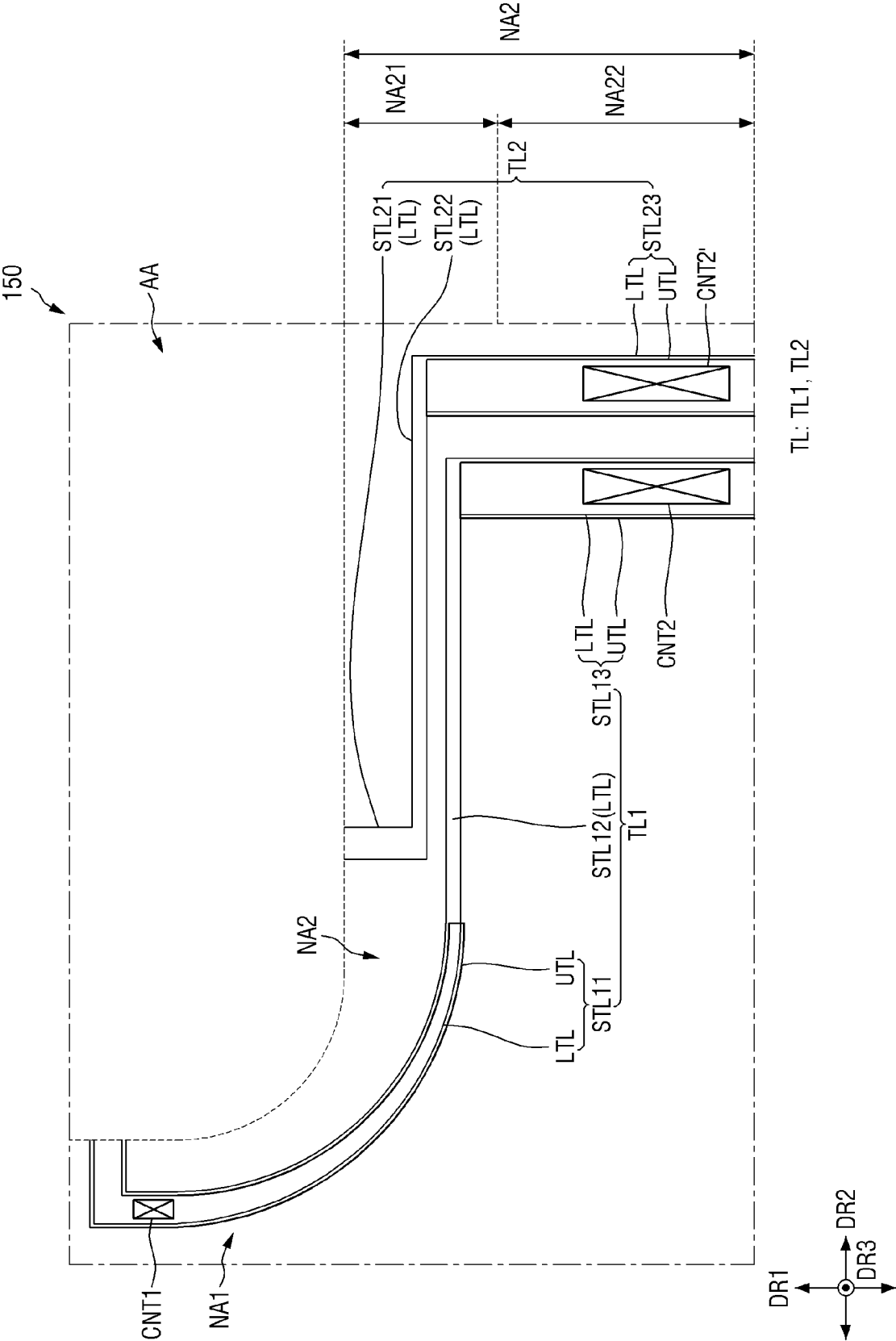
[57]



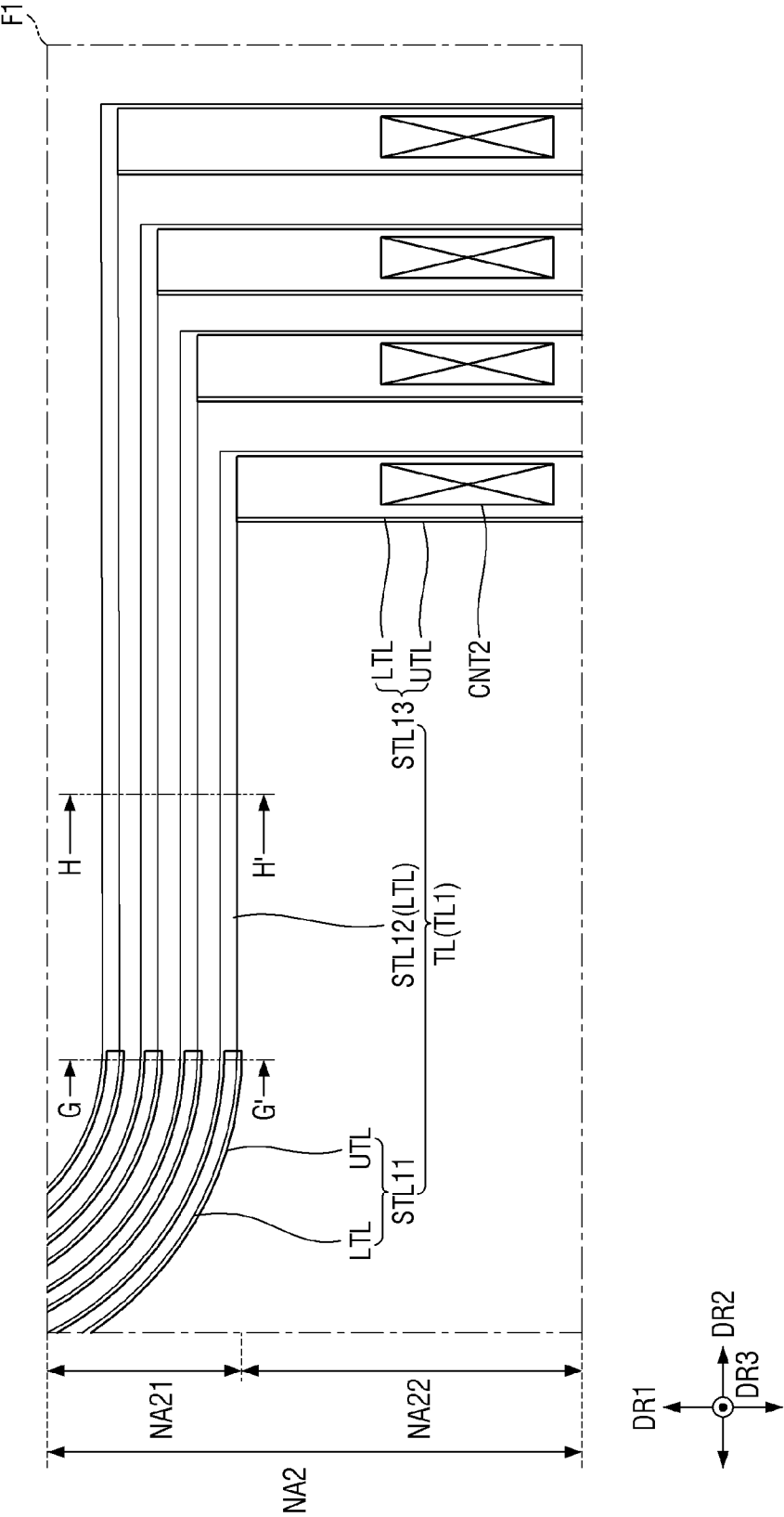
[도8]



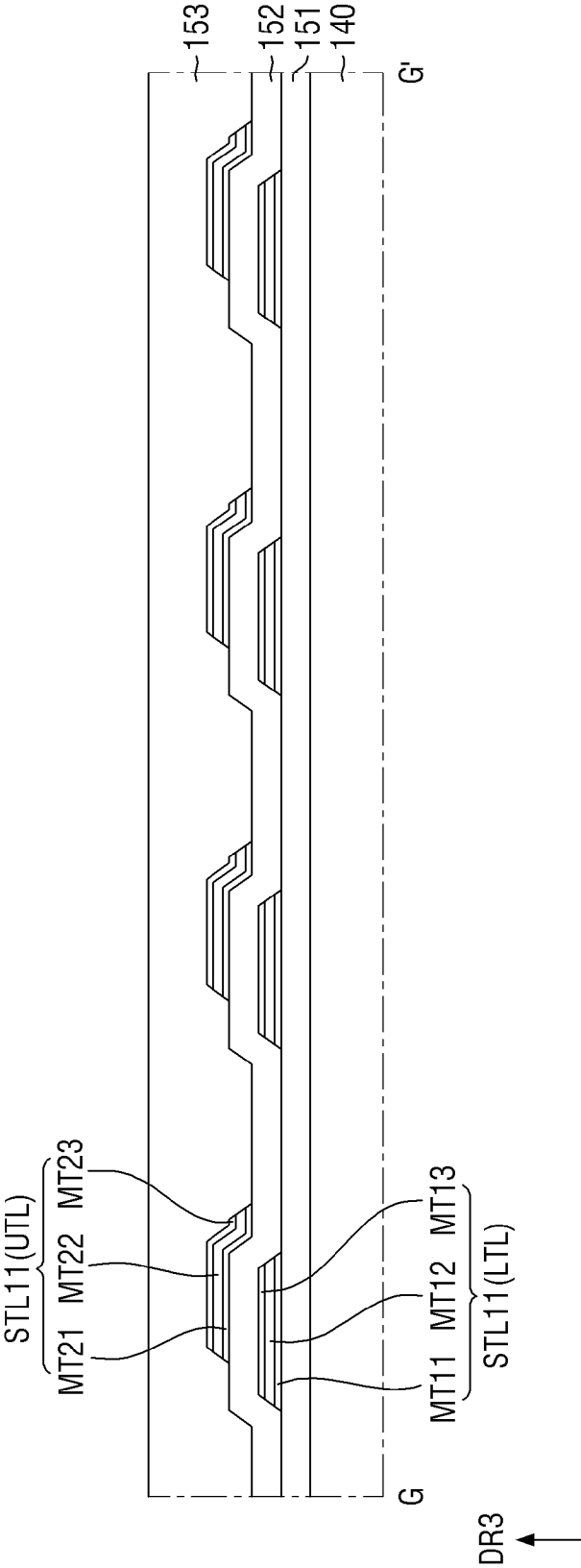
[도9]



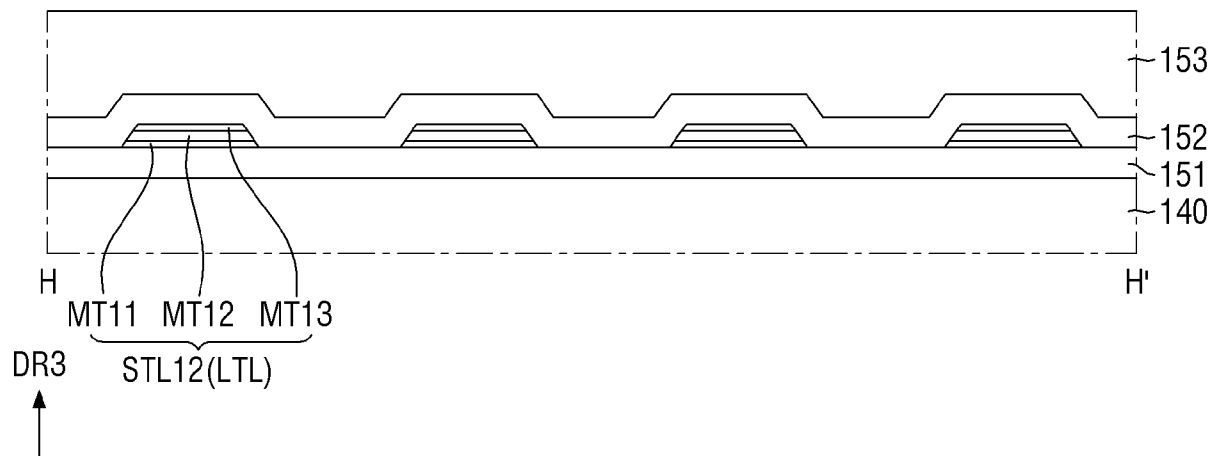
[도10]



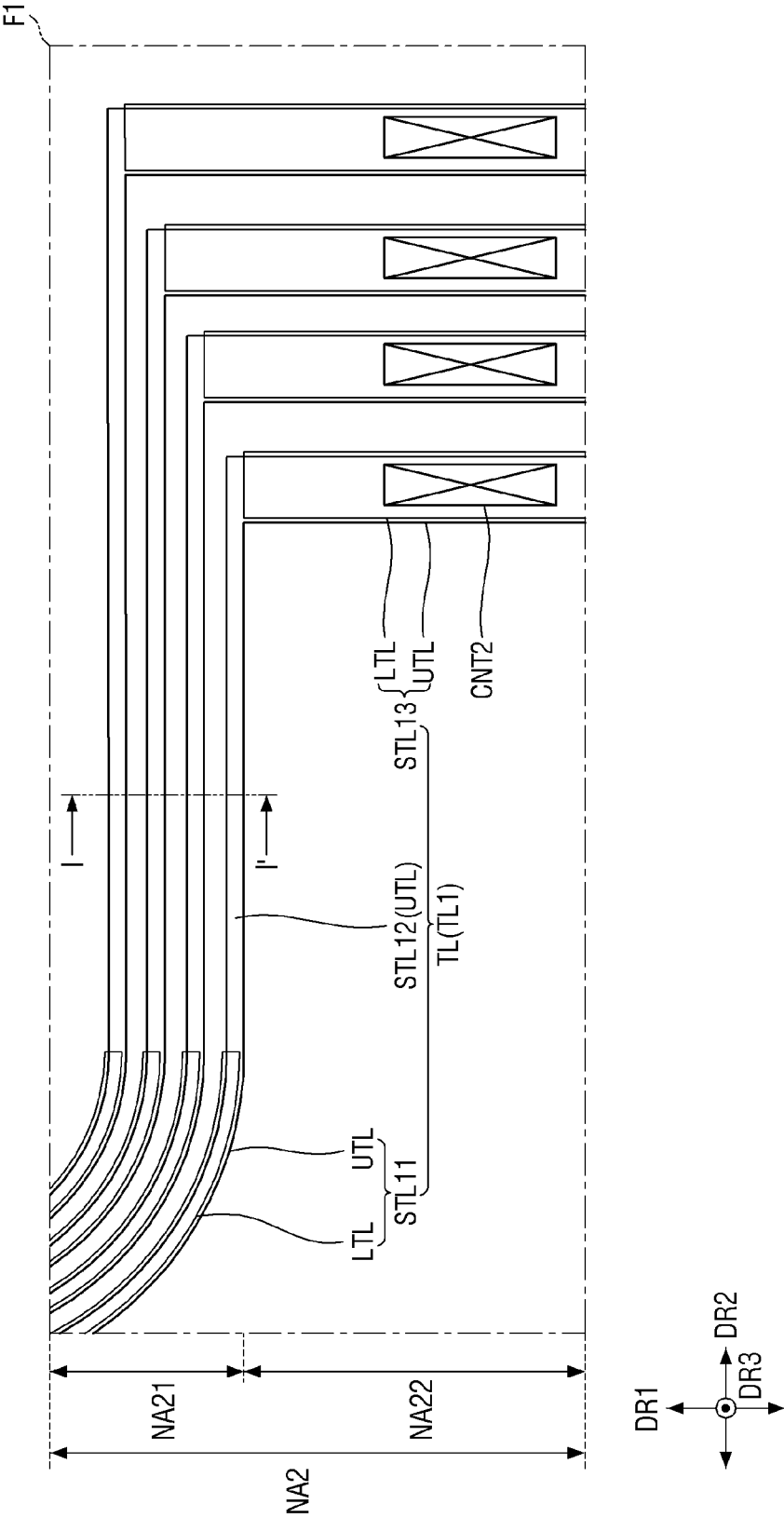
[도11]



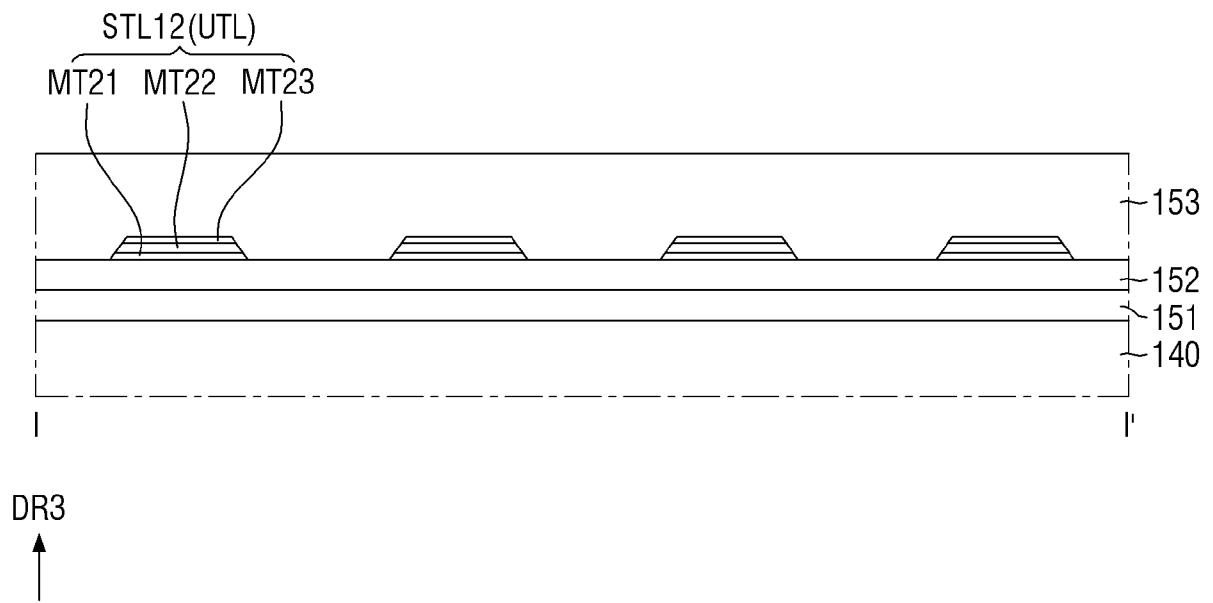
[도 12]



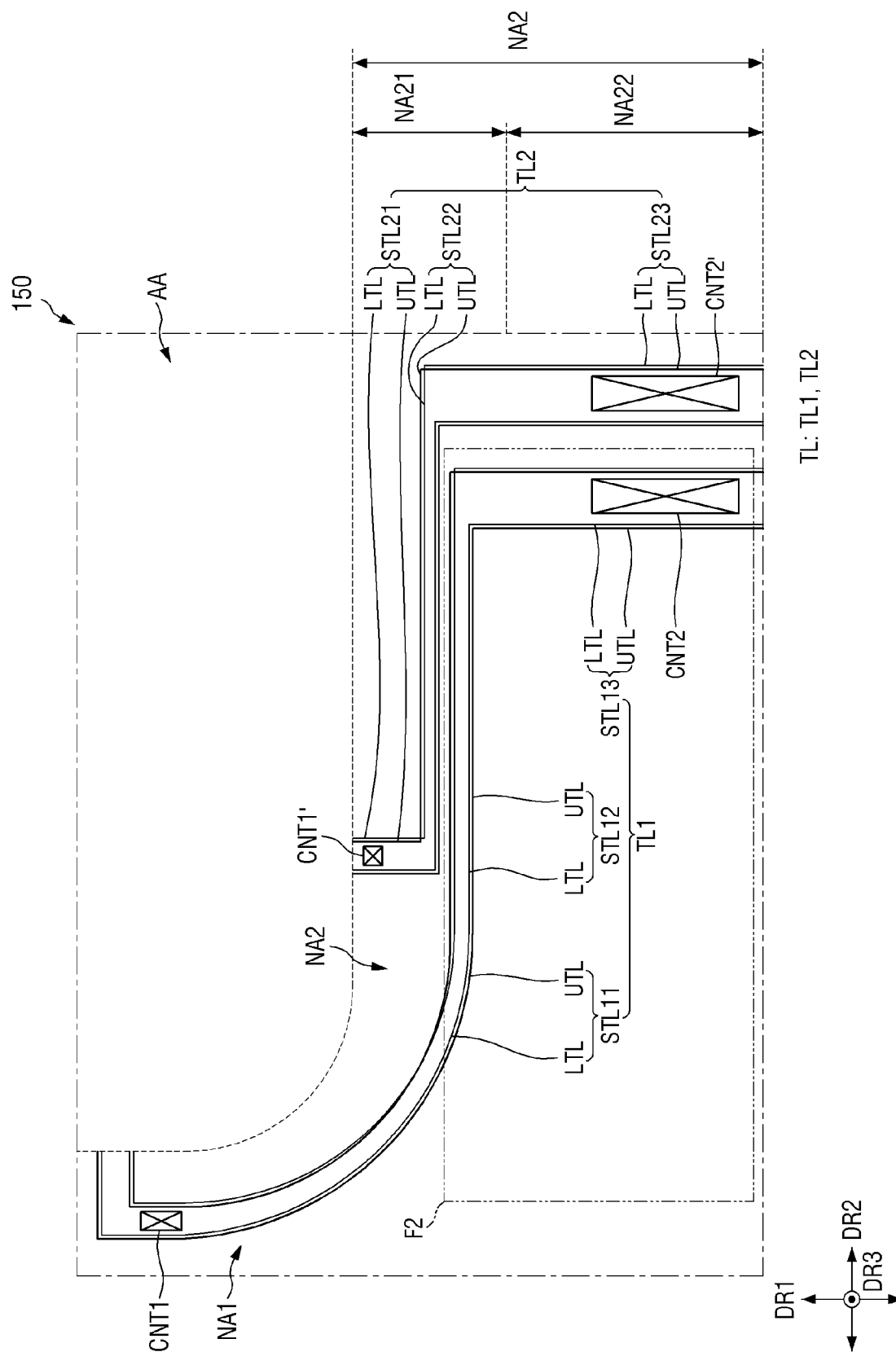
[도13]



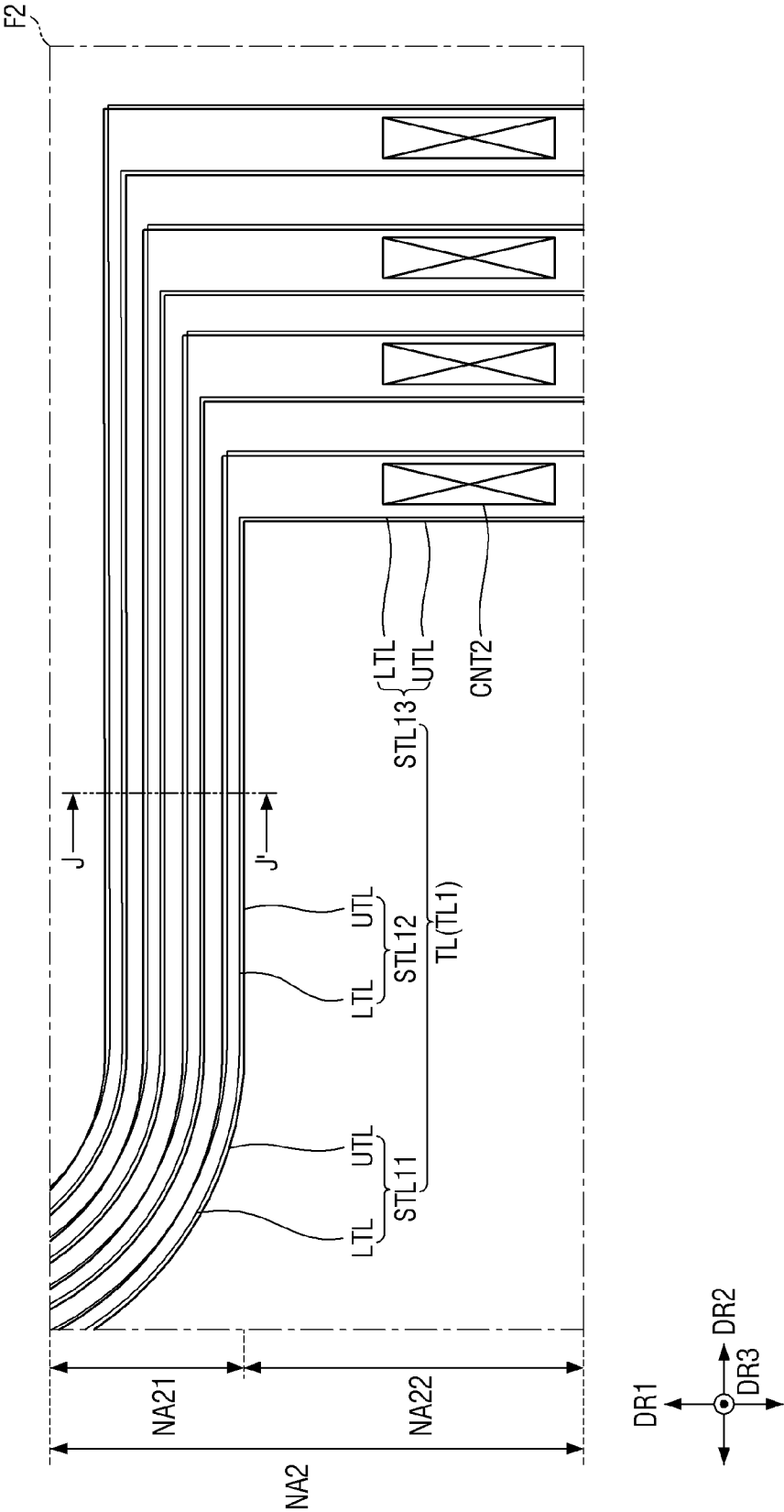
[도 14]



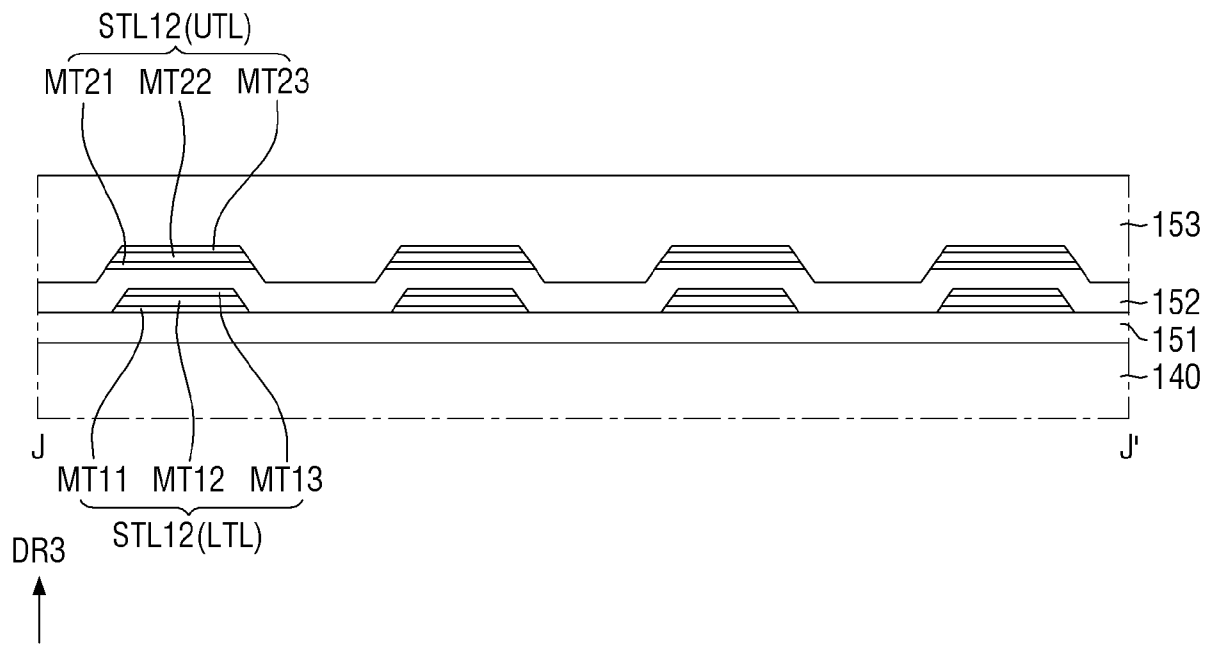
[도15]



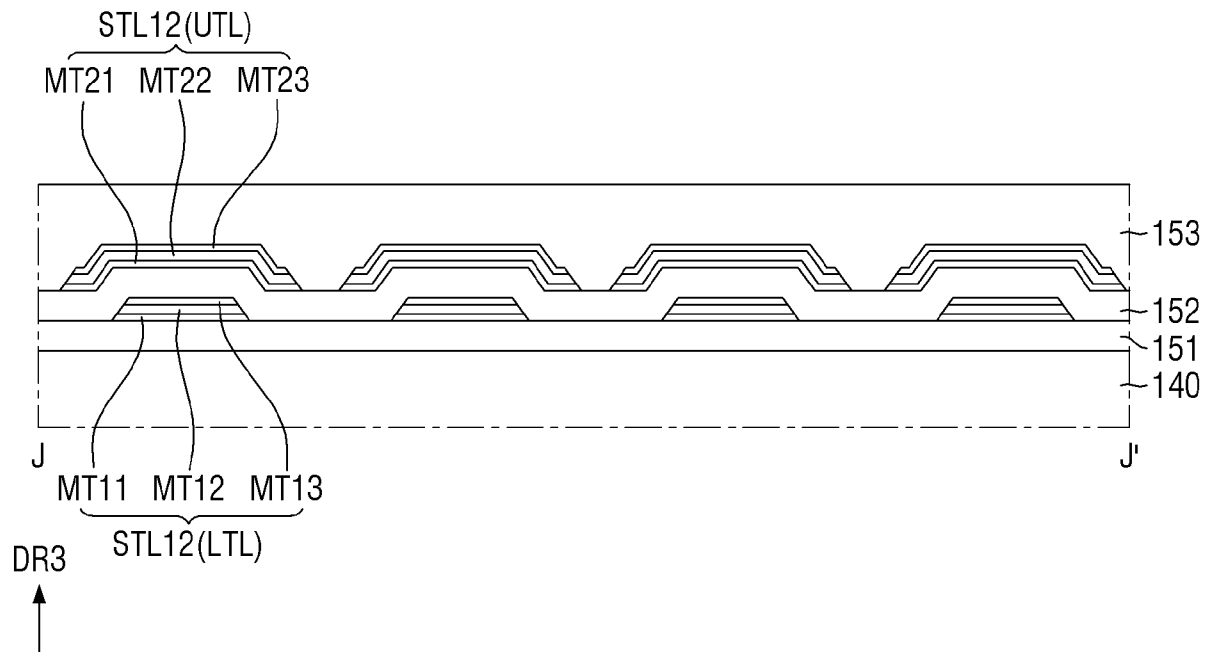
[도16]



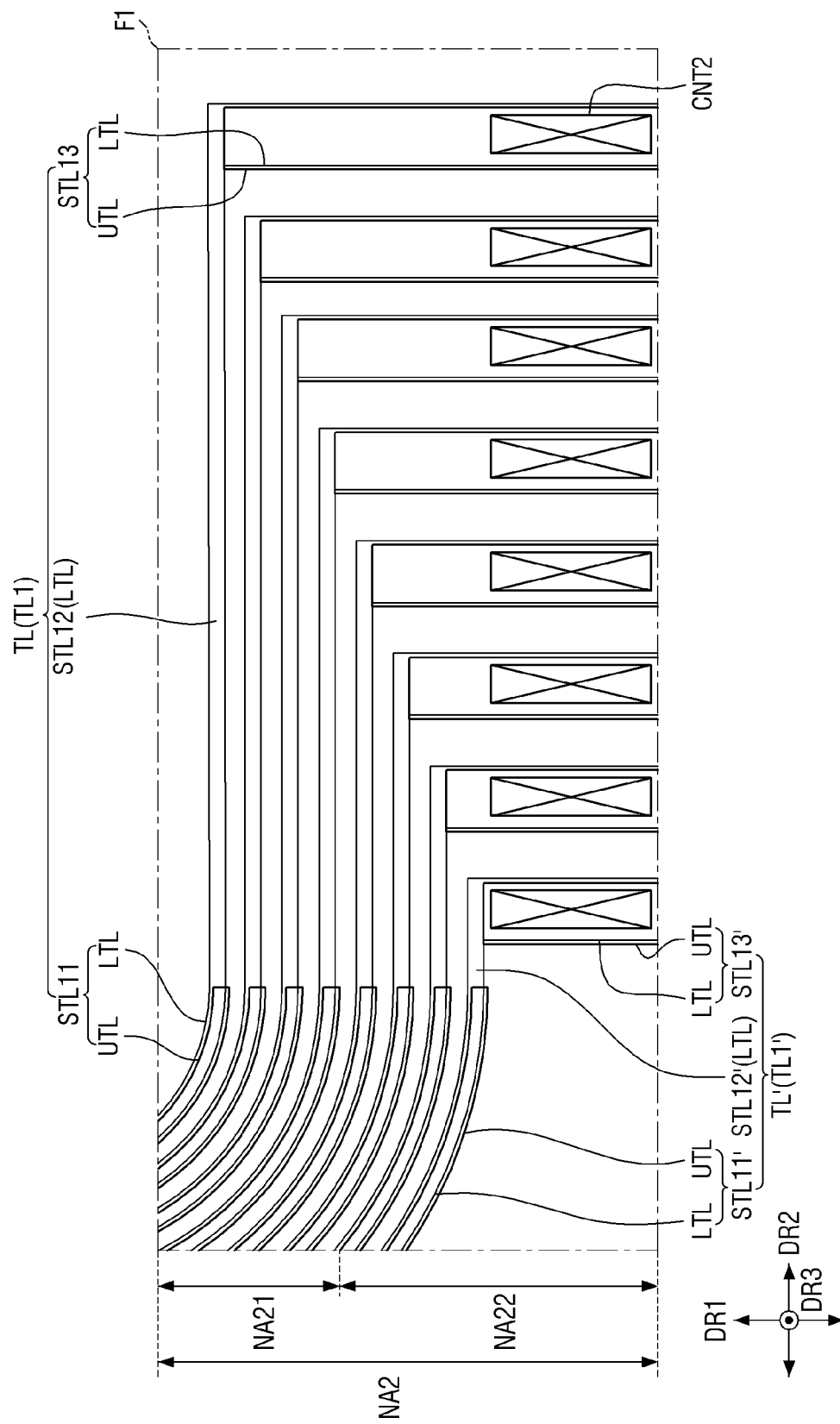
[도17]



[도18]



[도19]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2024/006348

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER G06F 3/041(2006.01)i; G06F 3/047(2006.01)i According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) G06F 3/041(2006.01); G06F 3/044(2006.01); G06K 9/00(2006.01); H01B 5/14(2006.01); H01L 51/52(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: 터치(touch), 전극(electrode), 활성(active), 비활성(non-active), 영역(area), 배선(wiring), 층(layer)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	KR 10-2017-0010201 A (LG DISPLAY CO., LTD.) 26 January 2017 (2017-01-26) See paragraphs [0011]-[0020], [0044]-[0047] and [0076]; and figure 1.	1-8,10-16,19-20 9,17-18
Y	KR 10-2020-0061056 A (LG DISPLAY CO., LTD.) 02 June 2020 (2020-06-02) See paragraphs [0045], [0098]-[0128], [0150]-[0173] and [0250]; and figure 9.	1-8,10-16,19-20
A	KR 10-2012-0012005 A (ILJIN DISPLAY CO., LTD.) 09 February 2012 (2012-02-09) See paragraphs [0021]-[0024]; and figure 3.	1-20
A	KR 10-2016-0123449 A (SAMSUNG DISPLAY CO., LTD.) 26 October 2016 (2016-10-26) See paragraphs [0044]-[0047]; and figure 1.	1-20
A	US 2014-0042410 A1 (WINTEK CORPORATION) 13 February 2014 (2014-02-13) See paragraphs [0039]-[0040]; and figure 1.	1-20
☐ 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 “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 20 August 2024		Date of mailing of the international search report 21 August 2024
Name and mailing address of the ISA/KR Korean Intellectual Property Office Government Complex-Daejeon Building 4, 189 Cheongsaro, Seo-gu, Daejeon 35208 Facsimile No. +82-42-481-8578		Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2024/006348

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
KR	10-2017-0010201	A	26 January 2017	KR	10-2357227	B1	03 February 2022
KR	10-2020-0061056	A	02 June 2020	CN	111221431	A	02 June 2020
				EP	3657308	A1	27 May 2020
				KR	10-2600934	B1	10 November 2023
				US	10915210	B2	09 February 2021
				US	2020-0167037	A1	28 May 2020
KR	10-2012-0012005	A	09 February 2012	WO	2012-015177	A2	02 February 2012
KR	10-2016-0123449	A	26 October 2016	KR	10-2313216	B1	18 October 2021
				US	2016-0306470	A1	20 October 2016
				US	9990097	B2	05 June 2018
US	2014-0042410	A1	13 February 2014	CN	103577018	A	12 February 2014

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC)) G06F 3/041(2006.01)i; G06F 3/047(2006.01)i		
B. 조사된 분야 조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재) G06F 3/041(2006.01); G06F 3/044(2006.01); G06K 9/00(2006.01); H01B 5/14(2006.01); H01L 51/52(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: 터치(touch), 전극(electrode), 활성(active), 비활성(non-active), 영역(area), 배선(wiring), 층(layer)		
C. 관련 문헌		
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y A	KR 10-2017-0010201 A (엘지디스플레이 주식회사) 2017.01.26 단락 [0011]-[0020], [0044]-[0047], [0076]; 및 도면 1	1-8,10-16,19-20 9,17-18
Y	KR 10-2020-0061056 A (엘지디스플레이 주식회사) 2020.06.02 단락 [0045], [0098]-[0128], [0150]-[0173], [0250]; 및 도면 9	1-8,10-16,19-20
A	KR 10-2012-0012005 A (일진디스플레이(주)) 2012.02.09 단락 [0021]-[0024]; 및 도면 3	1-20
A	KR 10-2016-0123449 A (삼성디스플레이 주식회사) 2016.10.26 단락 [0044]-[0047]; 및 도면 1	1-20
A	US 2014-0042410 A1 (WINTEK CORPORATION) 2014.02.13 단락 [0039]-[0040]; 및 도면 1	1-20
☐ 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 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 2024년08월20일 (20.08.2024)		국제조사보고서 발송일 2024년08월21일 (21.08.2024)
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 10-2017-0010201 A	2017/01/26	KR 10-2357227 B1	2022/02/03
KR 10-2020-0061056 A	2020/06/02	CN 111221431 A	2020/06/02
		EP 3657308 A1	2020/05/27
		KR 10-2600934 B1	2023/11/10
		US 10915210 B2	2021/02/09
		US 2020-0167037 A1	2020/05/28
KR 10-2012-0012005 A	2012/02/09	WO 2012-015177 A2	2012/02/02
KR 10-2016-0123449 A	2016/10/26	KR 10-2313216 B1	2021/10/18
		US 2016-0306470 A1	2016/10/20
		US 9990097 B2	2018/06/05
US 2014-0042410 A1	2014/02/13	CN 103577018 A	2014/02/12