



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2025년04월22일
(11) 등록번호 10-2797268
(24) 등록일자 2025년04월14일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H10K 50/80 (2023.01) H10K 59/00 (2023.01)
(52) CPC특허분류
H10K 50/858 (2023.02)
H10K 50/865 (2023.02)
(21) 출원번호 10-2020-0030182
(22) 출원일자 2020년03월11일
심사청구일자 2023년02월22일
(65) 공개번호 10-2021-0115104
(43) 공개일자 2021년09월27일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020020077152 A*
(뒷면에 계속)

(73) 특허권자
삼성디스플레이 주식회사
경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)
(72) 발명자
조성호
경기도 용인시 수지구 손곡로 54, 수진마을2단지
205동 202호 (동천동)
김태익
충청남도 아산시 탕정면 선문로 385, 홍익아파트
101동 1116호
박현식
충청남도 천안시 서북구 불당11로 82, 대원칸타빌
아파트 603동 406호 (불당동)
(74) 대리인
특허법인가산

전체 청구항 수 : 총 20 항

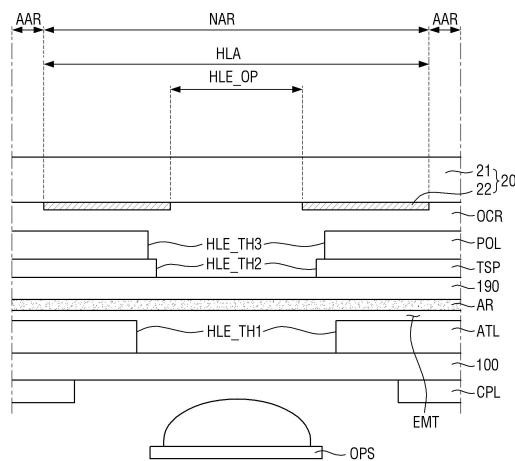
심사관 : 송문봉

(54) 발명의 명칭 표시 장치

(57) 요약

표시 장치가 제공된다. 표시 장치는 제1 기관, 상기 제1 기관과 대향하는 제2 기관, 상기 제2 기관과 대향하는 상기 제1 기관의 일면 상에 배치되고, 두께 방향으로 관통하는 제1 관통홀을 포함하는 활성 소자층, 및 상기 제1 기관과 대향하는 상기 제2 기관의 타면 상에 배치되고, 상기 제1 관통홀과 중첩하며, 상기 제1 관통홀과 이격된 반사 방지 부재를 포함하되, 상기 반사 방지 부재는 상기 제2 기관의 상기 타면 상에 배치되며 상기 제2 기관보다 굴절률이 큰 제1 굴절층, 및 상기 제1 굴절층 상에 배치되고, 상기 제1 굴절층보다 굴절률이 작은 제2 굴절층을 포함한다.

대표도 - 도4



HLE: HLE_OP, HLE_TH1, HLE_TH2, HLE_TH3

(52) CPC특허분류
H10K 59/00 (2023.02)

(56) 선행기술조사문헌
KR1020030038554 A*
KR1020100010293 A*
KR1020160024061 A*
KR1020180063633 A*
KR1020190018120 A*
KR1020190091711 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

명세서

청구범위

청구항 1

제1 기관;

상기 제1 기관과 대향하는 제2 기관;

상기 제2 기관과 대향하는 상기 제1 기관의 일면 상에 배치되고, 두께 방향으로 관통하는 제1 관통홀을 포함하는 활성 소자층;

상기 제1 기관과 대향하는 상기 제2 기관의 타면 상에 배치되고, 상기 제1 관통홀과 중첩하며, 상기 제1 관통홀과 이격된 반사 방지 부재; 및

상기 제1 기관과 상기 제2 기관 사이에 위치하여 상기 제1 기관과 상기 제2 기관을 결합시키고 상기 활성 소자층을 둘러싸는 밀봉 부재; 를 포함하되,

상기 반사 방지 부재는 상기 제2 기관의 상기 타면 상에 배치되며 상기 제2 기관보다 굴절률이 큰 제1 굴절층, 및

상기 제1 굴절층 상에 배치되고, 상기 제1 굴절층보다 굴절률이 작은 제2 굴절층을 포함하는 표시 장치.

청구항 2

제1 항에 있어서,

상기 반사 방지 부재와 상기 활성 소자층 사이에는 진공 또는 기체로 채워진 이격 공간이 개재되며, 상기 이격 공간은 상기 제1 관통홀과 중첩하는 표시 장치.

청구항 3

제1 항에 있어서,

상기 제2 기관은 상기 제2 굴절층보다 굴절률이 크거나 같은 표시 장치.

청구항 4

제1 항에 있어서,

상기 제1 기관의 타면 상에 배치되는 제1 서브 반사 방지 부재를 더 포함하고,

상기 제1 서브 반사 방지 부재는 서로 다른 굴절률을 갖는 제1 굴절층 및 제2 굴절층을 포함하고,

상기 제1 서브 반사 방지 부재의 상기 제1 굴절층의 굴절률은 상기 제1 기관의 굴절률보다 크고, 상기 제1 기관의 상기 굴절률은 상기 제1 서브 반사 방지 부재의 상기 제2 굴절층의 굴절률보다 크거나 같은 표시 장치.

청구항 5

제4 항에 있어서,

상기 제1 서브 반사 방지 부재는 상기 제1 관통홀과 중첩하는 영역에만 배치되는 표시 장치.

청구항 6

제4 항에 있어서,

상기 제1 기관과 상기 활성 소자층 사이에 배치되는 제2 서브 반사 방지 부재를 더 포함하고,

상기 제2 서브 반사 방지 부재는 서로 다른 굴절률을 갖는 제1 굴절층 및 제2 굴절층을 포함하고,

상기 제2 서브 반사 방지 부재의 상기 제1 굴절층의 굴절률은 상기 제1 기관의 굴절률보다 크고, 상기 제1 기관

의 상기 굴절률은 상기 제1 서브 반사 방지 부재의 상기 제2 굴절층의 굴절률보다 크거나 같은 표시 장치.

청구항 7

제1 항에 있어서,
 활성 영역과 비활성 영역을 더 포함하고,
 상기 제1 관통홀은 상기 활성 영역 내부에 배치되어 상기 활성 영역에 의해 둘러싸이는 표시 장치.

청구항 8

제7 항에 있어서,
 상기 제1 관통홀은 비활성 영역인 표시 장치.

청구항 9

제1 항에 있어서,
 상기 제2 기관 상에 배치되는 편광 부재를 더 포함하되,
 상기 편광 부재는 두께 방향으로 관통하고, 상기 제1 관통홀과 중첩하는 제2 관통홀을 포함하고, 상기 제2 관통홀은 투명 계열의 수지로 충전되는 표시 장치.

청구항 10

제9 항에 있어서,
 상기 편광 부재의 일면 상에 배치된 윈도우 부재를 더 포함하되,
 상기 윈도우 부재는 윈도우 기재, 및
 상기 윈도우 기재 상에 배치되고 상기 제1 관통홀과 중첩하고 상기 제1 관통홀을 적어도 부분적으로 노출하는 인쇄층을 포함하는 표시 장치.

청구항 11

제10 항에 있어서,
 상기 제2 기관과 상기 편광 부재 사이에 배치되는 터치 부재를 더 포함하되,
 상기 터치부재는 두께 방향으로 관통하고, 상기 제1 관통홀 및 상기 제2 관통홀 중 적어도 어느 하나와 중첩하는 제3 관통홀을 포함하고,
 상기 제3 관통홀은 투명 계열의 수지로 충전되는 표시 장치.

청구항 12

제10 항에 있어서,
 상기 윈도우 부재 상에 배치되는 제3 서브 반사 방지 부재를 더 포함하고,
 상기 제3 서브 반사 방지 부재는 서로 다른 굴절률을 갖는 제1 굴절층 및 제2 굴절층을 포함하고,
 상기 제3 서브 반사 방지 부재의 상기 제1 굴절층의 굴절률은 상기 윈도우 기재의 굴절률보다 크고, 상기 윈도우 기재의 상기 굴절률은 상기 제3 서브 반사 방지 부재의 상기 제2 굴절층의 굴절률보다 크거나 같은 표시 장치.

청구항 13

제1 항에 있어서,
 상기 제1 굴절층은 실리콘 질화물(SiN_x), 알루미늄 산화물(AlO_x), 산화 티타늄(TiO_x) 및 산화 니오븀(Nb_2O_5) 중 적어도 어느 하나를 포함하고, 상기 제2 굴절층은 산화 규소(SiO_2)를 포함하는 표시 장치.

청구항 14

화면을 표시하는 활성 영역 및 상기 활성 영역 내에 배치된 홀 영역을 포함하는 표시 장치로서,
 제1 기관, 상기 제1 기관과 대향하는 제2 기관, 상기 제1 기관 상에 배치된 활성 소자층, 및 상기 제2 기관 상에 배치되는 반사 방지 부재를 포함하는 표시 패널;
 상기 표시 패널 상에 배치되는 편광 부재; 및
 상기 편광 부재 상에 배치되고, 윈도우 기재와 상기 윈도우 기재 상에 배치된 인쇄층을 포함하는 윈도우 부재를 포함하고,
 상기 편광 부재는 상기 표시 패널의 상기 제2 기관과 상기 윈도우 부재 사이에 위치하고,
 상기 홀 영역은,
 상기 활성 소자층을 두께 방향으로 관통하는 제1 관통홀,
 상기 제1 관통홀과 중첩하며, 상기 편광 부재를 두께 방향으로 관통하는 제2 관통홀, 및
 상기 인쇄층에 의해 정의되는 광학홀로서, 상기 제1 관통홀과 상기 제2 관통홀에 중첩하는 광학홀을 포함하고,
 상기 반사 방지 부재는 상기 제1 관통홀과 이격되며, 상기 제1 관통홀 및 상기 제2 관통홀과 중첩하는 표시 장치.

청구항 15

제14 항에 있어서,
 상기 반사 방지 부재는 상기 제1 기관을 향하는 상기 제2 기관의 타면 상에 배치되며 상기 제2 기관보다 굴절률이 큰 제1 굴절층, 및 상기 제1 굴절층 상에 배치되고, 상기 제1 굴절층보다 굴절률이 작은 제2 굴절층을 포함하는 표시 장치.

청구항 16

제15 항에 있어서,
 상기 제2 기관은 상기 제2 굴절층보다 굴절률이 크거나 같은 표시 장치.

청구항 17

제15 항에 있어서,
 상기 제1 굴절층은 실리콘 질화물(SiN_x), 알루미늄 산화물(AlO_x), 산화 티타늄(TiO_x) 및 산화 니오븀(Nb_2O_5) 중 적어도 어느 하나를 포함하고, 상기 제2 굴절층은 산화 규소(SiO_2)를 포함하는 표시 장치.

청구항 18

제14 항에 있어서,
 상기 제1 기관 상에 배치되는 제1 서브 반사 방지 부재를 더 포함하고,
 상기 제1 서브 반사 방지 부재는 서로 다른 굴절률을 갖는 제1 굴절층 및 제2 굴절층을 포함하고,
 상기 제1 서브 반사 방지 부재의 상기 제1 굴절층의 굴절률은 상기 제1 기관의 굴절률보다 크고, 상기 제1 기관의 상기 굴절률은 상기 제1 서브 반사 방지 부재의 상기 제2 굴절층의 굴절률보다 크거나 같은 표시 장치.

청구항 19

제18 항에 있어서,
 상기 윈도우 부재 상에 배치되는 제2 서브 반사 방지 부재를 더 포함하고,
 상기 제2 서브 반사 방지 부재는 서로 다른 굴절률을 갖는 제1 굴절층 및 제2 굴절층을 포함하고,

상기 제2 서브 반사 방지 부재의 상기 제1 굴절층의 굴절률은 상기 윈도우 기재의 굴절률보다 크고, 상기 윈도우 기재의 상기 굴절률은 상기 제2 서브 반사 방지 부재의 상기 제2 굴절층의 굴절률보다 크거나 같은 표시 장치.

청구항 20

제14 항에 있어서,

상기 반사 방지 부재와 상기 제1 관통홀 사이에는 진공 또는 기체로 채워진 이격 공간이 개재되는 표시 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 표시 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 사용자에게 영상을 제공하는 스마트 폰, 태블릿 PC, 디지털 카메라, 노트북 컴퓨터, 네비게이션, 및 스마트 텔레비전 등의 전자기기는 영상을 표시하기 위한 표시 장치를 포함한다.

[0003] 표시 장치는 표시 패널과 표시 패널을 구동하는 부품들을 포함한다. 최근에는 표시 장치에 화면 표시 이외의 다양한 기능을 구현하기 위한 부품들도 함께 탑재되는 추세이다. 카메라, 적외선 센서 등의 광학 소자가 탑재된 스마트 폰이 그러한 예 중 하나이다.

[0004] 광학 소자의 수광을 위해 표시 장치는 광학홀을 포함할 수 있다. 광학홀의 투과율을 높이기 위해 표시 장치의 일부 부재들은 물리적으로 관통된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 발명이 해결하고자 하는 과제는 광학 소자로 수광되는 빛의 투과율 산포를 감소시키며, 카메라 렌즈에 의해 반사된 반사광에 의한 화질 저하를 방지할 수 있는 표시 장치를 제공하는 것이다.

[0006] 본 발명의 과제들은 이상에서 언급한 과제로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 기술적 과제들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

[0007] 상기 과제를 해결하기 위한 일 실시예에 따른 표시 장치는 제1 기관, 상기 제1 기관과 대향하는 제2 기관, 상기 제2 기관과 대향하는 상기 제1 기관의 일면 상에 배치되고, 두께 방향으로 관통하는 제1 관통홀을 포함하는 활성 소자층, 및 상기 제1 기관과 대향하는 상기 제2 기관의 타면 상에 배치되고, 상기 제1 관통홀과 중첩하며, 상기 제1 관통홀과 이격된 반사 방지 부재를 포함하되, 상기 반사 방지 부재는 상기 제2 기관의 상기 타면 상에 배치되며 상기 제2 기관보다 굴절률이 큰 제1 굴절층, 및 상기 제1 굴절층 상에 배치되고, 상기 제1 굴절층보다 굴절률이 작은 제2 굴절층을 포함한다.

[0008] 상기 반사 방지 부재와 상기 활성 소자층 사이에는 진공 또는 기체로 채워진 이격 공간이 개재되되, 상기 이격 공간은 상기 제1 관통홀과 중첩할 수 있다.

[0009] 상기 제2 기관은 상기 제2 굴절층보다 굴절률이 크거나 같을 수 있다.

[0010] 상기 제1 기관의 상기 타면 상에 배치되는 제1 서브 반사 방지 부재를 더 포함하고, 상기 제1 서브 반사 방지 부재는 서로 다른 굴절률을 갖는 제1 굴절층 및 제2 굴절층을 포함하고, 상기 제1 서브 반사 방지 부재의 상기 제1 굴절층의 굴절률은 상기 제1 기관의 굴절률보다 크고, 상기 제1 기관의 상기 굴절률은 상기 제1 서브 반사 방지 부재의 상기 제2 굴절층의 굴절률보다 크거나 같을 수 있다.

[0011] 상기 제1 서브 반사 방지 부재는 상기 제1 관통홀과 중첩하는 영역에만 배치될 수 있다.

[0012] 상기 제1 기관과 상기 활성 소자층 사이에 배치되는 제2 서브 반사 방지 부재를 더 포함하고, 상기 제2 서브 반

사 방지 부재는 서로 다른 굴절률을 갖는 제1 굴절층 및 제2 굴절층을 포함하고, 상기 제2 서브 반사 방지 부재의 상기 제1 굴절층의 굴절률은 상기 제1 기관의 굴절률보다 크고, 상기 제1 기관의 상기 굴절률은 상기 제1 서브 반사 방지 부재의 상기 제2 굴절층의 굴절률보다 크거나 같을 수 있다.

- [0013] 활성 영역과 비활성 영역을 더 포함하고, 상기 제1 관통홀은 상기 활성 영역 내부에 배치되어 상기 활성 영역에 의해 둘러싸일 수 있다.
- [0014] 상기 제1 관통홀은 비활성 영역일 수 있다.
- [0015] 상기 표시 패널 상에 배치되는 편광 부재를 더 포함하되, 상기 편광 부재는 두께 방향으로 관통하고, 상기 제1 관통홀과 중첩하는 제2 관통홀을 포함하고, 상기 제2 관통홀은 투명 계열의 수지로 충전될 수 있다.
- [0016] 상기 편광 부재의 일면 상에 배치된 윈도우 부재를 더 포함하되, 상기 윈도우 부재는 윈도우 기재, 및 상기 윈도우 기재 상에 배치되고 상기 제1 관통홀과 중첩하고 상기 제1 관통홀을 적어도 부분적으로 노출하는 인쇄층을 포함할 수 있다.
- [0017] 상기 표시 패널과 상기 편광 부재 사이에 배치되는 터치 부재를 더 포함하되, 상기 터치부재는 두께 방향으로 관통하고, 상기 제1 관통홀 및 상기 제2 관통홀 중 적어도 어느 하나와 중첩하는 제3 관통홀을 포함하고, 상기 제3 관통홀은 투명 계열의 수지로 충전될 수 있다.
- [0018] 상기 윈도우 부재 상에 배치되는 제3 서브 반사 방지 부재를 더 포함하고, 상기 제3 서브 반사 방지 부재는 서로 다른 굴절률을 갖는 제1 굴절층 및 제2 굴절층을 포함하고, 상기 제3 서브 반사 방지 부재의 상기 제1 굴절층의 굴절률은 상기 윈도우 기재의 굴절률보다 크고, 상기 윈도우 기재의 상기 굴절률은 상기 제3 서브 반사 방지 부재의 상기 제2 굴절층의 굴절률보다 크거나 같을 수 있다.
- [0019] 상기 제1 굴절층은 실리콘 질화물(SiN_x), 알루미늄 산화물(AlO_x), 산화 티타늄(TiO_x) 및 산화 니오븀(Nb_2O_5) 중 적어도 어느 하나를 포함하고, 상기 제2 굴절층은 산화 규소(SiO_2)를 포함할 수 있다.
- [0020] 상기 과제 해결을 위한 일 실시예에 따른 표시 장치는 화면을 표시하는 활성 영역 및 상기 활성 영역 내에 배치된 홀 영역을 포함하는 표시 장치로서, 제1 기관, 상기 제1 기관과 대향하는 제2 기관, 상기 제1 기관 상에 배치된 활성 소자층, 및 상기 제2 기관 상에 배치되는 반사 방지 부재를 포함하는 표시 패널, 상기 표시 패널 상에 배치되는 편광 부재, 및 상기 편광 부재 상에 배치되고, 윈도우 기재와 상기 윈도우 기재 상에 배치된 인쇄층을 포함하는 윈도우 부재를 포함하고, 상기 홀 영역은, 상기 활성 소자층을 두께 방향으로 관통하는 제1 관통홀, 상기 제1 관통홀과 중첩하며, 상기 편광 부재를 두께 방향으로 관통하는 제2 관통홀, 및 상기 인쇄층에 의해 정의되는 광학홀로서, 상기 제1 관통홀과 상기 제2 관통홀에 중첩하는 광학홀을 포함하고, 상기 반사 방지 부재는 상기 제1 관통홀과 이격되며, 상기 제1 관통홀 및 상기 제2 관통홀과 중첩한다.
- [0021] 상기 반사 방지 부재는 상기 제2 기관의 상기 타면 상에 배치되며 상기 제2 기관보다 굴절률이 큰 제1 굴절층, 및 상기 제1 굴절층 상에 배치되고, 상기 제1 굴절층보다 굴절률이 작은 제2 굴절층을 포함할 수 있다.
- [0022] 상기 제2 기관은 상기 제2 굴절층보다 굴절률이 크거나 같을 수 있다.
- [0023] 상기 제1 굴절층은 실리콘 질화물(SiN_x), 알루미늄 산화물(AlO_x), 산화 티타늄(TiO_x) 및 산화 니오븀(Nb_2O_5) 중 적어도 어느 하나를 포함하고, 상기 제2 굴절층은 산화 규소(SiO_2)를 포함할 수 있다.
- [0024] 상기 제1 기관 상에 배치되는 제1 서브 반사 방지 부재를 더 포함하고, 상기 제1 서브 반사 방지 부재는 서로 다른 굴절률을 갖는 제1 굴절층 및 제2 굴절층을 포함하고, 상기 제1 서브 반사 방지 부재의 상기 제1 굴절층의 굴절률은 상기 제1 기관의 굴절률보다 크고, 상기 제1 기관의 상기 굴절률은 상기 제1 서브 반사 방지 부재의 상기 제2 굴절층의 굴절률보다 크거나 같을 수 있다.
- [0025] 상기 윈도우 부재 상에 배치되는 제2 서브 반사 방지 부재를 더 포함하고, 상기 제2 서브 반사 방지 부재는 서로 다른 굴절률을 갖는 제1 굴절층 및 제2 굴절층을 포함하고, 상기 제2 서브 반사 방지 부재의 상기 제1 굴절층의 굴절률은 상기 윈도우 기재의 굴절률보다 크고, 상기 윈도우 기재의 상기 굴절률은 상기 제2 서브 반사 방지 부재의 상기 제2 굴절층의 굴절률보다 크거나 같을 수 있다.
- [0026] 상기 반사 방지 부재와 상기 제1 관통홀 사이에는 진공 또는 기체로 채워진 이격 공간이 개재될 수 있다.
- [0027] 기타 실시예의 구체적인 사항들은 상세한 설명 및 도면들에 포함되어 있다.

발명의 효과

- [0028] 본 발명의 실시예들에 의하면, 광학 소자로 수광되는 빛의 투과율 산포가 감소하며, 카메라 렌즈에 의해 반사된 반사광에 의한 화질 저하를 방지할 수 있는 표시 장치를 제공할 수 있다.
- [0029] 실시예들에 따른 효과는 이상에서 예시된 내용에 의해 제한되지 않으며, 더욱 다양한 효과들이 본 명세서 내에 포함되어 있다.

도면의 간단한 설명

- [0030] 도 1은 일 실시예에 따른 표시 장치의 평면도이다.
- 도 2는 도 1의 II-II' 선을 따라 자른 단면도이다.
- 도 3은 홀 영역 주변의 부재들간 평면 배치 관계를 나타낸 배치도이다.
- 도 4는 일 실시예에 따른 표시 장치의 홀 영역 주변의 단면도이다.
- 도 5는 일 실시예에 따른 표시 장치의 일 화소의 회로도이다.
- 도 6은 일 실시예에 따른 표시 장치의 일 화소의 단면도이다.
- 도 7은 도 6의 표시 장치의 홀 영역 주변의 단면도이다.
- 도 8은 도 7의 A 영역을 확대한 확대도이다.
- 도 9는 일 실시예에 따른 터치 부재의 레이아웃도이다.
- 도 10은 홀 영역 주변의 터치 부재의 레이아웃도이다.
- 도 11는 반사 방지 부재의 배치 여부에 따른 제2 기관 주변에서의 빛의 진행 방향을 비교한 도면이다.
- 도 12는 파장에 따른 광 투과율의 산포를 나타내는 그래프이다.
- 도 13은 파장에 따른 광 투과율을 간략히 보여주는 그래프이다.
- 도 14는 파장에 따른 광 반사율을 간략히 보여주는 그래프이다.
- 도 15는 다른 실시예에 따른 표시 장치의 단면도이다.
- 도 16은 도 15의 B 영역을 확대한 확대도이다.
- 도 17은 또 다른 실시예에 따른 표시 장치의 단면도이다.
- 도 18은 또 다른 실시예에 따른 표시 장치의 단면도이다.
- 도 19는 또 다른 실시예에 따른 표시 장치의 단면도이다.
- 도 20은 도 19의 C 영역을 확대한 확대도이다.
- 도 21은 또 다른 실시예에 따른 표시 장치의 단면도이다.
- 도 22는 또 다른 실시예에 따른 표시 장치의 단면도이다.
- 도 23은 도 22의 D 영역을 확대한 확대도이다.
- 도 24는 또 다른 실시예에 따른 표시 장치의 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0031] 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 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다.
- [0032] 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 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다.

- [0033] 비록 제1, 제2 등이 다양한 구성요소들을 서술하기 위해서 사용되나, 이들 구성요소들은 이들 용어에 의해 제한되지 않음은 물론이다. 이들 용어들은 단지 하나의 구성요소를 다른 구성요소와 구별하기 위하여 사용하는 것이다. 따라서, 이하에서 언급되는 제1 구성요소는 본 발명의 기술적 사상 내에서 제2 구성요소일 수도 있음은 물론이다.
- [0034] 이하, 첨부된 도면을 참고로 하여 구체적인 실시예들에 대해 설명한다.
- [0035] 도 1은 일 실시예에 따른 표시 장치의 평면도이다. 도 2는 도 1의 II-II' 선을 따라 자른 단면도이다. 도 2는 일 실시예에 따른 표시 장치의 단면도를 개략적으로 도시하였다.
- [0036] 실시예들에서, 제1 방향(DR1)과 제2 방향(DR2)은 서로 다른 방향으로 상호 교차하는 방향으로, 예컨대 평면도 상 수직으로 교차하는 방향을 나타낸다. 제3 방향(DR3)은 제1 방향(DR1)과 제2 방향(DR2)이 놓이는 평면에 교차하는 방향으로, 예컨대 제1 방향(DR1)과 제2 방향(DR2)에 모두 수직으로 교차하는 방향을 나타낸다. 예시된 도면에서 제1 방향(DR1)은 표시 장치(1)의 세로 방향을, 제2 방향(DR2)은 표시 장치(1)의 가로 방향을 나타내고, 제3 방향(DR3)은 표시 장치(1)의 두께 방향을 나타낸다.
- [0037] 이하의 실시예들에서 제1 방향(DR1) 일측은 평면도상 상측 방향을, 제1 방향(DR1) 타측은 평면도상 하측 방향을, 제2 방향(DR2) 일측은 평면도상 우측 방향을, 제2 방향(DR2) 타측은 평면도상 좌측 방향을, 제3 방향(DR3) 일측은 단면도상 상측 방향을, 제3 방향(DR3) 타측은 단면도상 하측 방향을 각각 지칭하는 것으로 한다. 아울러, 다른 정의가 없는 한, 본 명세서에서 제3 방향(DR3)을 기준으로 표현된 “상부”, “상면”, “상측”은 표시 패널(10)을 기준으로 표시면 측을 의미하고, “하부”, “하면”, “하측”은 표시 패널(10)을 기준으로 표시면의 반대측을 의미하는 것으로 한다. 다만, 실시예에서 언급하는 방향은 상대적인 방향을 언급한 것으로 이해되어야 하며, 실시예는 언급한 방향에 한정되지 않는다.
- [0038] 도 1 및 도 2를 참조하면, 표시 장치(1)는 동영상이나 정지영상을 표시한다. 주된 화면의 표시 방향은 제3 방향(DR3) 일측(예컨대, 전면 발광형 표시 장치)일 수 있지만, 이에 제한되는 것은 아니다.
- [0039] 표시 장치(1)는 표시 화면을 제공하는 모든 전자 장치를 지칭할 수 있다. 예를 들어, 표시 화면을 제공하는 모바일 폰, 스마트 폰, 태블릿 PC(Personal Computer), 전자 시계, 스마트 워치, 워치 폰, 이동 통신 단말기, 전자 수첩, 전자 책, PMP(Portable Multimedia player), 네비게이션, 게임기, 디지털 카메라 등과 같은 휴대용 전자 기기 뿐만 아니라 텔레비전, 노트북, 모니터, 광고판, 사물 인터넷 등이 표시 장치(1)에 포함될 수 있다.
- [0040] 표시 장치(1)는 활성 영역(AAR)과 비활성 영역(NAR)을 포함한다. 표시 장치(1)에서, 화면을 표시하는 부분을 표시 영역으로, 화면을 표시하지 않는 부분을 비표시 영역으로 정의하면, 표시 영역은 활성 영역(AAR)에 포함될 수 있다. 표시 장치(1)가 터치 기능을 갖는 경우, 터치 입력의 감지가 이루어지는 영역인 터치 영역 또한 활성 영역(AAR)에 포함될 수 있다. 표시 영역과 터치 영역은 중첩할 수 있다. 활성 영역(AAR)은 표시도 이루어지고 터치 입력의 감지도 이루어지는 영역일 수 있다.
- [0041] 활성 영역(AAR)은 복수의 화소(PX)를 포함할 수 있다. 복수의 화소(PX)는 행렬 방향으로 배열될 수 있다. 각 화소(PX)의 형상은 평면도상(즉, 평면도 상태로 바라볼 때) 직사각형 또는 정사각형일 수 있지만, 이에 제한되는 것은 아니고 각 변이 제1 방향(DR1)에 대해 기울어진 마름모 형상일 수도 있다. 화소(PX)는 발광 영역(도 6의 'EMA')과 비발광 영역(도 6의 'NEM')을 포함할 수 있다.
- [0042] 비활성 영역(NAR)은 활성 영역(AAR)의 주변에 배치된다. 비활성 영역(NAR)은 베젤 영역일 수 있다. 비활성 영역(NAR)은 후술하는 윈도우 부재(도 2의 '20' 참조)의 인쇄층(도 2의 '22' 참조)과 중첩할 수 있다.
- [0043] 비활성 영역(NAR)은 활성 영역(AAR)의 모든 변(도면에서 4변)을 둘러쌀 수 있다. 그러나, 이에 제한되는 것은 아니며, 예컨대 활성 영역(AAR)의 상측변 부근에는 비활성 영역(NAR)이 배치되지 않을 수도 있다.
- [0044] 비활성 영역(NAR)에는 활성 영역(AAR)(표시 영역이나 터치 영역)에 신호를 인가하기 위한 신호 배선이나 구동 회로들이 배치될 수 있다. 일 실시예에서, 비활성 영역(NAR)에는 구동칩(IC)이 배치될 수 있다. 구동칩(IC)은 표시 패널(10)을 구동하는 집적 회로를 포함할 수 있다. 상기 집적 회로는 디스플레이용 집적 회로 및/또는 터치 부재(TSP)용 집적 회로를 포함할 수 있다. 구동칩(IC)은 제2 기판(190)을 기준으로 돌출된 제1 기판(100)의 돌출 영역 상에 직접 실장될 수 있다.

- [0045] 표시 장치(1)는 활성 영역(AAR) 내에 적어도 하나의 홀(HLE)을 포함하는 홀 영역(HLA)을 더 포함할 수 있다. 홀 영역(HLA)에 대한 상세한 설명은 후술하기로 한다.
- [0046] 도 2는 도 1의 II-II' 선을 따라 자른 단면도이다. 이하, 도 1 및 도 2를 참조하여 표시 장치(1)의 단면 구조에 대해 설명한다.
- [0047] 표시 장치(1)는 표시 화면을 제공하는 표시 패널(10), 터치 부재(TSP), 편광 부재(POL), 윈도우 부재(20) 및 표시 패널(10) 하부에 배치되는 커버 패널(CPL)을 포함한다.
- [0048] 표시 패널(10)은 유기발광 표시 패널, 마이크로 LED 표시 패널, 나노 LED 표시 패널, 양자점 발광 표시 패널, 액정 표시 패널, 플라즈마 표시 패널, 전계방출 표시 패널, 전기영동 표시 패널, 전기습윤 표시 패널 등을 들 수 있다. 이하에서는 표시 패널(10)의 일 예로서, 유기발광 표시 패널이 적용된 경우를 예시하지만, 그에 제한되는 것은 아니며, 동일한 기술적 사상이 적용 가능하다면 다른 표시 패널에도 적용될 수 있다.
- [0049] 표시 패널(10)은 제1 기판(100), 제2 기판(190), 활성 소자층(ATL), 반사 방지 부재(AR) 및 밀봉 부재(SL)를 포함할 수 있다.
- [0050] 제1 기판(100)은 상부에 위치하는 활성 소자층(ATL)을 지지할 수 있다. 제1 기판(100)은 대체로 투명하여, 높은 광 투과율을 가질 수 있다. 제1 기판(100)은 이에 제한되는 것은 아니지만, 예를 들어, 유리 및/또는 석영 등과 같은 무기 물질을 포함할 수 있다. 상기 무기 물질은 이에 제한되는 것은 아니지만, 예를 들어, 산화 규소(SiO₂)를 포함할 수 있다. 다만, 이에 제한되는 것은 아니고, 제1 기판(100)은 투명한 플레이트 또는 투명한 필름일 수 있다.
- [0051] 제2 기판(190)은 제1 기판(100)과 대향하고, 제1 기판(100)과 이격되어 배치될 수 있다. 제2 기판(190)은 외부의 수분 및 공기 등으로부터 활성 소자층(ATL)을 보호할 수 있다. 제2 기판(190)은 대체로 투명하여, 높은 광 투과율을 가질 수 있다. 제2 기판(190)은 이에 제한되는 것은 아니지만, 예를 들어, 유리 및/또는 석영 등과 같은 무기 물질을 포함할 수 있다. 상기 무기 물질은 이에 제한되는 것은 아니지만, 예를 들어, 산화 규소(SiO₂)를 포함할 수 있다. 다만, 이에 제한되는 것은 아니고, 제2 기판(190)은 투명한 플레이트 또는 투명한 필름일 수 있다.
- [0052] 활성 소자층(ATL)은 제1 기판(100)과 제2 기판(190) 사이에 배치될 수 있다. 활성 소자층(ATL)은 제1 기판(100)의 상면(또는, 일면) 상에 배치될 수 있다. 활성 소자층(ATL)은 발광 소자 및 이를 구동하는 박막 트랜지스터를 포함할 수 있다. 이에 제한되는 것은 아니지만, 활성 소자층(ATL)은 상부의 제2 기판(190)과 이격될 수 있다. 활성 소자층(ATL)에 대한 상세한 설명은 후술한다.
- [0053] 반사 방지 부재(AR)는 제1 기판(100)과 제2 기판(190) 사이에 배치될 수 있다. 반사 방지 부재(AR)는 제2 기판(190)의 하면(또는 타면) 상에 배치될 수 있다. 제2 기판(190)의 하면은 제1 기판(100)의 상면과 대향할 수 있다. 반사 방지 부재(AR)는 적어도 홀 영역(HLA) 내에 배치될 수 있다. 반사 방지 부재(AR)는 홀 영역(HLA) 뿐만 아니라, 활성 영역(AAR)의 전면에 걸쳐 배치될 수 있으며, 나아가, 활성 영역(AAR)을 둘러싸고 있는 비활성 영역(NAR)에도 배치될 수 있다. 즉, 반사 방지 부재(AR)는 실링 부재(SL)와 중첩할 수 있다.
- [0054] 반사 방지 부재(AR)는 제2 기판(190)의 하면 상에 배치되어, 제2 기판(190)의 계면에서 반사되는 광량을 감소시킬 수 있고, 이에 따라, 제2 기판(190)을 투과하는 광량이 증가할 수 있다. 이에 대한 상세한 설명은 후술하기로 한다.
- [0055] 밀봉 부재(SL)는 제1 기판(100)과 제2 기판(190) 사이에 배치될 수 있다. 예를 들어, 밀봉 부재(SL)는 표시 장치(1)의 비활성 영역(NAR)에 배치되어 활성 영역(AAR)을 둘러싸도록 배치될 수 있다. 밀봉 부재(SL)는 제1 기판(100)과 제2 기판(190)을 상호 결합시키며, 제1 기판(100) 및 제2 기판(190)과 함께 활성 소자층(ATL)을 밀봉할 수 있다. 일 실시예에서, 밀봉 부재(SL)는 프릿(Frit)을 포함하여 이루어질 수 있으나, 이에 제한되는 것은 아니다.
- [0056] 제1 기판(100), 제2 기판(190) 및 밀봉 부재(SL)로 정의되는 표시 패널(10)의 내부 영역에는 활성 소자층(ATL) 및 반사 방지 부재(AR)가 배치될 수 있다. 상기 내부 영역에서 활성 소자층(ATL)과 반사 방지 부재(AR) 사이에는 이격 공간(EMT)이 위치할 수 있다. 이격 공간(EMT)은 진공 상태이거나, 기체 등에 의해 충전될 수 있다. 상기 기체는 이에 제한되지 않으나, 예를 들어, 불활성 기체 또는 일반 대기 등을 포함할 수 있다. 다만, 이격 공간(EMT)을 충전할 수 있는 물질은 상기 기체 뿐만 아니라 충전제 등으로 충전될 수도 있다. 이격 공간(EMT)은

후술할 제1 관통홀(도 4의 'HLE_TH1')과 중첩할 수 있다.

- [0057] 표시 패널(10) 상에는 터치 부재(TSP)가 배치될 수 있다. 터치 부재(TSP)는 터치 입력을 감지할 수 있다. 터치 부재(TSP)는 제2 기관(190)의 상면(또는 일면) 상에 배치될 수 있다. 터치 부재(TSP)는 이하의 실시예에서 예시되는 바와 같이 터치 부재(TSP)는 터치층의 형태로 표시 패널(10)과 일체화되어 제공될 수도 있지만, 이에 제한되는 것은 아니고 터치 패널이나 터치 필름의 형태로 표시 패널(10) 상에 위치할 수 있다. 터치 부재(TSP)는 복수의 터치 전극을 포함할 수 있다. 터치 부재(TSP)는 생략될 수도 있다.
- [0058] 터치 부재(TSP)에 대한 더욱 구체적인 단면 구조에 대해서는 후술하기로 한다.
- [0059] 편광 부재(POL)는 통과하는 빛을 편광시킨다. 편광 부재(POL)는 외광 반사를 감소시키는 역할을 할 수 있다. 편광 부재(POL)는 편광 결합층(PLA)을 통해 터치 부재(TSP) 상에 부착될 수 있다. 터치 부재(TSP)가 생략된 경우, 편광 부재(POL)는 제2 기관(190) 상에 부착될 수 있다.
- [0060] 편광 부재(POL) 상에는 윈도우 부재(20)가 배치된다. 윈도우 부재(20)는 표시 패널(10)을 커버하여 보호하는 역할을 한다. 윈도우 부재(20)는 윈도우 기재(21) 및 윈도우 기재(21) 상에 배치된 인쇄층(22)을 포함할 수 있다. 윈도우 부재(20)는 광학 투명 접착제(Optical clear adhesive, OCA)나 광학 투명 수지(Optical clear resin, OCR) 등을 포함하는 투명 결합층(OCR)을 통해 표시 패널(10)의 일면 상에 부착될 수 있다. 표시 장치(1)가 편광 부재(POL)를 포함하는 경우, 윈도우 부재(20)는 편광 부재(POL)의 상면(또는 일면) 상에 부착될 수 있다.
- [0061] 윈도우 기재(21)는 투명한 물질로 이루어질 수 있다. 윈도우 기재(21)는 예를 들어, 유리나 플라스틱을 포함하여 이루어질 수 있다.
- [0062] 윈도우 기재(21)의 평면 형상은 적용되는 표시 장치(1)의 형상에 상응한다. 예를 들어, 표시 장치(1)가 평면도상 실질적인 직사각형 형상일 경우, 윈도우 기재(21) 또한 실질적인 직사각형 형상을 갖는다. 다른 예로, 표시 장치(1)가 원형일 경우, 윈도우 기재(21) 또한 원형 형상을 가질 수 있다.
- [0063] 윈도우 기재(21) 상에는 인쇄층(22)이 배치될 수 있다. 인쇄층(22)은 윈도우 기재(21)의 일면 및/또는 타면에 배치될 수 있다. 인쇄층(22)은 윈도우 기재(21)의 테두리 부위에 배치되며, 비활성 영역(NAR)에 배치될 수 있다. 뿐만 아니라, 인쇄층(22)은 홀 영역(HLA) 내에도 배치될 수 있다. 인쇄층(22)은 차광층이거나 심미감을 부여하는 장식층일 수 있다.
- [0064] 이하, 표시 장치의 홀 영역에 대해 상세히 설명한다.
- [0065] 도 3은 홀 영역 주변의 부재들간 평면 배치 관계를 나타낸 배치도이다. 도 4는 일 실시예에 따른 표시 장치의 홀 영역 주변의 단면도이다.
- [0066] 도 1 내지 도 4를 참조하면, 홀 영역(HLA)은 표시 장치(1)의 제1 방향(DR1) 일측에 치우치도록 배치될 수 있다. 홀 영역(HLA) 자체는 표시 및/또는 터치가 이루어지지 않는 비활성 영역(NAR)일 수 있다. 홀 영역(HLA)은 활성 영역(AAR) 내부에 배치될 수 있다. 즉, 홀 영역(HLA)은 도 1에 도시된 바와 같이 활성 영역(AAR)에 의해 둘러싸일 수 있다. 다른 예로, 홀 영역(HLA)은 비활성 영역(NAR)에 둘러싸이도록 배치될 수도 있고, 활성 영역(AAR)과 비활성 영역(NAR)의 경계 부근에 배치되어 일부는 활성 영역(AAR)에, 다른 일부는 비활성 영역(NAR)에 의해 둘러싸일 수 있다.
- [0067] 홀 영역(HLA)은 평면도상 원형, 타원형, 아령형, 단변이 불룩한 직사각형 등일 수 있지만, 이에 제한되는 것은 아니며, 직사각형, 정사각형이나 기타 다른 다각형 등 다양한 변형이 가능하다.
- [0068] 홀 영역(HLA)은 적어도 하나의 홀(HLE)을 포함할 수 있다. 홀(HLE)의 평면도상 형상은 홀 영역(HLA)의 평면도상 형상에 상응할 수 있으나, 이에 제한되는 것은 아니며, 원형, 타원형 등일 수 있다.
- [0069] 홀(HLE)은 물리적으로 관통된 관통홀(HLE_TH)을 포함할 수 있다. 이에 제한되는 것은 아니지만, 관통홀(HLE_TH)은 평면도상 타원 형상일 수 있다. 관통홀(HLE_TH)은 표시 패널(10)의 활성 소자층(ATL)을 물리적으로 관통하는 제1 관통홀(HLE_TH1), 터치 부재(TSP)를 물리적으로 관통하는 제2 관통홀(HLE_TH2), 및 편광 부재(POL)를 물리적으로 관통하는 제3 관통홀(HLE_TH3)을 포함할 수 있다. 관통홀(HLE_TH)에서 상기한 부재들이 제거됨에 따라 해당 영역에서 광 투과도가 개선될 수 있다.
- [0070] 제1 관통홀(HLE_TH1), 제2 관통홀(HLE_TH2) 및 제3 관통홀(HLE_TH3)은 적어도 일부 영역에서 중첩할 수 있다. 이에 따라, 외부의 빛이 광학 소자(OPS)로 입사하는 광 경로를 확보할 수 있다. 제1 관통홀(HLE_TH1)은 표시 패널(10)의 이격 공간(EMT)과 중첩할 수 있다. 아울러, 제2 관통홀(HLE_TH2) 및 제3 관통홀(HLE_TH3)은 표시 패널

(10)의 이격 공간(EMT)과 중첩할 수 있다.

- [0071] 제2 관통홀(HLE_TH2)의 내측면 및 제3 관통홀(HLE_TH3)의 내측면은 제1 관통홀(HLE_TH1)의 내측면보다 내측으로 돌출되고, 제3 관통홀(HLE_TH3)의 내측면은 제2 관통홀(HLE_TH2)의 내측면보다 내측으로 돌출될 수 있다. 다만, 이에 제한되는 것은 아니고, 제1 관통홀(HLE_TH1)의 내측면, 제2 관통홀(HLE_TH2)의 내측면 및 제3 관통홀(HLE_TH3)의 내측면의 배치는 다양할 수 있다.
- [0072] 활성 소자층(ATL)의 제1 관통홀(HLE_TH1)의 내부는 진공 상태이거나, 이격 공간(EMT) 내에 위치하는 기체 등으로 채워질 수 있다. 터치 부재(TSP)의 제2 관통홀(HLE_TH2)과 편광 부재(POL)의 제3 관통홀(HLE_TH3)은 투명 결합층(OCR)으로 충전될 수 있다.
- [0073] 한편, 표시 패널(10)의 제1 기관(100) 및 제2 기관(190), 터치 부재(TSP)와 윈도우 부재(20)는 관통홀(HLE_TH)과 중첩하는 영역에서 물리적으로 관통되지 않을 수 있다. 상술한 바와 같이, 표시 패널(10)의 제1 기관(100) 및 제2 기관(190) 자체가 광 투과도가 높기 때문에, 해당 영역에서 높은 광 투과도를 유지할 수 있다. 터치 부재(TSP)는 관통홀(HLE_TH)과 중첩하는 영역에서 후술할 터치 도전층(도 6의 '210' 참조)이 배치되지 않고, 터치 베이스층(도 6의 '205' 참조) 자체가 광 투과도가 높기 때문에, 해당 영역에서 높은 광 투과도를 유지할 수 있다. 윈도우 부재(20)의 윈도우 기재(21)는 그 자체가 광 투과도가 높기 때문에, 관통되지 않더라도 높은 광 투과도를 유지할 수 있다. 또한, 해당 영역에서 윈도우 부재(20)가 관통되지 않고 물리적으로 커버함에 따라 그 하부의 부재들을 보호할 수 있다.
- [0074] 홀 영역(HLA)은 관통홀(HLE_TH) 이외에 광학 투광창인 광학홀(HLE_OP)을 더 포함할 수 있다. 광학홀(HLE_OP)은 관통홀(HLE_TH)과 중첩하며, 윈도우 부재(20)의 인쇄층(22)의 패턴에 의해 정의될 수 있다. 인쇄층(22)은 홀 영역(HLA) 내의 일부에 배치되어 관통홀(HLE_TH)을 통해 화소(PX)의 빛이 출광되는 것(예컨대, 빛샘 현상)을 차단하는 역할을 할 수 있다. 인쇄층(22)은 홀 영역(HLA)의 외측 주변까지 배치될 수 있지만, 이에 제한되지 않는다.
- [0075] 인쇄층(22)은 관통홀(HLE_TH)의 주변에 배치되며, 관통홀(HLE_TH)의 적어도 일부를 노출한다. 인쇄층(22)이 노출하는 관통홀(HLE_TH)의 영역은 빛이 투과하는 광학홀(HLE_OP)이 될 수 있다. 일 실시예에서, 홀 영역(HLA)의 인쇄층(22)은 관통홀(HLE_TH)과 부분적으로 중첩할 수 있다. 즉, 인쇄층(22)의 내측면은 관통홀(HLE_TH)의 내벽으로부터 내측으로 더 돌출될 수 있다. 인쇄층(22)의 내측면은 관통홀(HLE_TH)의 최소 반경을 갖는 내벽에 정렬되거나 그보다 내측에 위치할 수 있다. 이에 따라, 인쇄층(22) 하부의 제1 관통홀(HLE_TH1), 제2 관통홀(HLE_TH2) 및 제3 관통홀(HLE_TH3)의 내벽은 인쇄층(22)에 의해 가려져 외부에서 시인되지 않을 수 있다.
- [0076] 표시 장치(1)는 수광부를 포함하는 광학 소자(OPS)를 더 포함할 수 있다. 수광부를 포함하는 광학 소자(OPS)의 예로는 카메라, 렌즈(집광 렌즈나 광 경로 가이드 렌즈 등), 적외선 센서, 홍채 인식 센서, 조도 센서 등의 광학 센서 등을 들 수 있다. 광학 소자(OPS)는 표시 패널(10)의 타면 측에 홀 영역(HLA)과 중첩하도록 배치될 수 있다. 광학 소자(OPS)의 수광부는 적어도 일부의 영역이 광학홀(HLE_OP) 내에 위치할 수 있다. 표시 장치(1) 외부의 빛은 인쇄층(22)에 의해 둘러싸인 윈도우 기재(21)를 통과하여 그 하부의 관통홀(HLE_TH), 표시 패널(10)의 제1 기관(100), 및 표시 패널(10)의 제2 기관(190)을 통해 수광부에 입사될 수 있다. 상술한 바와 같이 윈도우 기재(21), 표시 패널(10)의 제1 기관(100), 및 표시 패널(10)의 제2 기관(190)이 높은 투과율을 나타내는 경우, 외부의 빛은 큰 손실 없이 상기한 광 경로를 통해 광학 소자(OPS)의 수광부에 도달할 수 있다.
- [0077] 표시 장치(1)는 커버 패널(CPL)을 더 포함할 수 있다. 커버 패널(CPL)은 제1 기관(100)의 타면 상에 배치될 수 있다. 커버 패널(CPL)은 방열층, 쿠션층 등을 포함할 수 있다. 커버 패널(CPL)은 적어도 광학홀(HLE_OP) 및 관통홀(HLE_TH) 중 적어도 어느 하나와 중첩하는 영역에는 배치되지 않을 수 있다.
- [0078] 계속해서, 상술한 표시 장치(1)의 화소(PX) 회로와 구체적인 단면 구조에 대해 설명한다.
- [0079] 도 5는 일 실시예에 따른 표시 장치의 일 화소의 회로도이다.
- [0080] 도 5를 참조하면, 화소(PX) 회로는 제1 트랜지스터(TR1), 제2 트랜지스터(TR2), 커패시터(Cst), 및 유기발광 다이오드(OLED)를 포함할 수 있다. 각 화소(PX) 회로에는 주사 라인(SL), 데이터 라인(DL), 제1 전원 전압 라인(ELVDDL)이 연결된다.
- [0081] 제1 트랜지스터(TR1)는 구동 트랜지스터이고, 제2 트랜지스터(TR2)는 스위칭 트랜지스터일 수 있다. 도면에서는 제1 트랜지스터(TR1)와 제2 트랜지스터(TR2)가 모두 PMOS 트랜지스터인 경우를 예시하였지만, 제1 트랜지스터(TR1)와 제2 트랜지스터(TR2) 중 어느 하나 또는 전부는 NMOS 트랜지스터일 수도 있다.

- [0082] 제1 트랜지스터(TR1)의 제1 전극(소스 전극)은 제1 전원 전압 라인(ELVDDL)에 연결되고, 제2 전극(드레인 전극)은 유기발광 다이오드(OLED)의 애노드 전극에 연결된다. 제2 트랜지스터(TR2)의 제1 전극(소스 전극)은 데이터 라인(DL)에 연결되고, 제2 전극(드레인 전극)은 제1 트랜지스터(TR1)의 게이트 전극에 연결된다. 커패시터(Cst)는 제1 트랜지스터(TR1)의 게이트 전극과 제1 전극 사이에 연결된다. 유기발광 다이오드(OLED)의 캐소드 전극은 제2 전원 전압(ELVSS)을 제공받는다. 제2 전원 전압(ELVSS)은 제1 전원 전압 라인(ELVDDL)으로부터 제공되는 제1 전원 전압(ELVDD)보다 낮은 전압일 수 있다.
- [0083] 제2 트랜지스터(TR2)는 주사 라인(GL)에 인가된 주사 신호에 응답하여 데이터 라인(DL)에 인가된 데이터 신호를 출력할 수 있다. 커패시터(Cst)는 제2 트랜지스터(TR2)로부터 수신한 데이터 신호에 대응하는 전압을 충전할 수 있다. 제1 트랜지스터(TR1)는 커패시터(Cst)에 저장된 전하량에 대응하여 유기발광 다이오드(OLED)에 흐르는 구동전류를 제어할 수 있다.
- [0084] 도 5의 등가 회로는 하나의 예시적인 실시예에 불과하며, 화소 회로는 더 많은 수(예컨대 7개)의 트랜지스터와 커패시터를 포함할 수 있다.
- [0085] 도 6은 일 실시예에 따른 표시 장치의 일 화소의 단면도이다. 도 7은 도 6의 표시 장치의 홀 영역 주변의 단면도이다. 도 6 및 도 7을 참조하여, 표시 장치(1)의 각 구성을 상세히 설명한다.
- [0086] 도 6 및 도 7을 참조하면, 활성 소자층(ATL)은 제1 기판(100)의 일부 영역(제1 관통홀(HLE_TH1))을 제외한 대부분의 영역을 덮을 수 있다. 활성 소자층(ATL)은 반도체층(110), 제1 절연층(121), 제1 게이트 도전층(130), 제2 절연층(122), 제2 게이트 도전층(140), 제3 절연층(123), 데이터 도전층(150), 제4 절연층(124), 애노드 전극(160), 애노드 전극(160)을 노출하는 개구부를 포함하는 बैं크층(126), बैं크층(126)의 개구부 내에 배치된 발광층(170), 및 발광층(170)과 बैं크층(126) 상에 배치된 캐소드 전극(180)을 포함할 수 있다. 각 층들은 상술한 순서대로 순차적으로 적층될 수 있다. 아울러, 각 층들은 단일막으로 이루어질 수 있지만, 복수의 막을 포함하는 적층막으로 이루어질 수도 있다. 각 층들 사이에는 다른 층이 더 배치될 수도 있다.
- [0087] 반도체층(110)은 제1 기판(100) 상에 배치된다. 반도체층(110)은 화소(PX)의 박막 트랜지스터의 채널을 이룬다. 반도체층(110)은 다결정 실리콘을 포함할 수 있다. 그러나, 이에 제한되는 것은 아니고, 반도체층(110)은 단결정 실리콘, 저온 다결정 실리콘, 비정질 실리콘이나, 산화물 반도체를 포함할 수도 있다. 상기 산화물 반도체는 예를 들어 인듐, 아연, 갈륨, 주석, 티타늄, 알루미늄, 하프늄(Hf), 지르코늄(Zr), 마그네슘(Mg) 등을 함유하는 이성분계 화합물(AB_x), 삼성분계 화합물(AB_xC_y), 사성분계 화합물($AB_xC_yD_z$)을 포함할 수 있다.
- [0088] 반도체층(110) 상에는 제1 절연층(121)이 배치된다. 제1 절연층(121)은 게이트 절연 기능을 갖는 제1 게이트 절연막일 수 있다. 제1 절연층(121)은 실리콘 화합물, 금속 산화물 등을 포함할 수 있다. 예를 들면, 제1 절연층(121)은 실리콘 산화물, 실리콘 질화물, 실리콘 산질화물, 알루미늄 산화물, 탄탈륨 산화물, 하프늄 산화물, 지르코늄 산화물, 티타늄 산화물 등을 포함할 수 있다.
- [0089] 제1 절연층(121) 상에는 제1 게이트 도전층(130)이 배치된다. 제1 게이트 도전층(130)은 화소(PX)의 박막 트랜지스터의 게이트 전극(GAT)과 그에 연결된 스캔 라인, 및 유지 커패시터 제1 전극(CE1)을 포함할 수 있다.
- [0090] 제1 게이트 도전층(130)은 몰리브덴(Mo), 알루미늄(Al), 백금(Pt), 팔라듐(Pd), 은(Ag), 마그네슘(Mg), 금(Au), 니켈(Ni), 네오디뮴(Nd), 이리듐(Ir), 크롬(Cr), 칼슘(Ca), 티타늄(Ti), 탄탈륨(Ta), 텅스텐(W), 구리(Cu) 가운데 선택된 하나 이상의 금속을 포함할 수 있다.
- [0091] 제1 게이트 도전층(130) 상에는 제2 절연층(122)이 배치될 수 있다. 제2 절연층(122)은 층간 절연막 또는 제2 게이트 절연막일 수 있다. 제2 절연층(122)은 실리콘 산화물, 실리콘 질화물, 실리콘 산질화물, 하프늄 산화물, 알루미늄 산화물, 티타늄 산화물, 탄탈륨 산화물, 아연 산화물 등의 무기 절연 물질을 포함할 수 있다.
- [0092] 제2 절연층(122) 상에는 제2 게이트 도전층(140)이 배치된다. 제2 게이트 도전층(140)은 유지 커패시터 제2 전극(CE2)을 포함할 수 있다. 제2 게이트 도전층(140)은 몰리브덴(Mo), 알루미늄(Al), 백금(Pt), 팔라듐(Pd), 은(Ag), 마그네슘(Mg), 금(Au), 니켈(Ni), 네오디뮴(Nd), 이리듐(Ir), 크롬(Cr), 칼슘(Ca), 티타늄(Ti), 탄탈륨(Ta), 텅스텐(W), 구리(Cu) 가운데 선택된 하나 이상의 금속을 포함할 수 있다. 제2 게이트 도전층(140)은 제1 게이트 도전층(130)과 동일한 물질로 이루어질 수 있으나, 이에 제한되는 것은 아니다.
- [0093] 제2 게이트 도전층(140) 상에는 제3 절연층(123)이 배치된다. 제3 절연층(123)은 층간 절연막일 수 있다. 제3 절연층(123)은 실리콘 산화물, 실리콘 질화물, 실리콘 산질화물, 하프늄 산화물, 알루미늄 산화물, 티타늄 산화물

물, 탄탈륨 산화물, 아연 산화물 등의 무기 절연 물질을 포함할 수 있다.

- [0094] 제3 절연층(123) 상에는 데이터 도전층(150)이 배치된다. 데이터 도전층(150)은 화소(PX)의 박막 트랜지스터의 제1 전극(SD1)과 제2 전극(SD2)을 포함할 수 있다. 박막 트랜지스터의 제1 전극(SD1)과 제2 전극(SD2)은 제3 절연층(123), 제2 절연층(122) 및 제1 절연층(121)을 관통하는 컨택홀을 통해 반도체층(110)의 소스 영역 및 드레인 영역과 전기적으로 연결될 수 있다. 화소(PX)의 제1 전원 전압 전극(ELVDDE)도 데이터 도전층(150)으로 이루어질 수 있다. 제1 전원 전압 전극(ELVDDE)은 제3 절연층(123)을 관통하는 컨택홀을 통해 유지 커패시터 제2 전극(CE2)과 전기적으로 연결될 수 있다.
- [0095] 데이터 도전층(150)은 알루미늄(Al), 몰리브덴(Mo), 백금(Pt), 팔라듐(Pd), 은(Ag), 마그네슘(Mg), 금(Au), 니켈(Ni), 네오디뮴(Nd), 이리듐(Ir), 크롬(Cr), 칼슘(Ca), 티타늄(Ti), 탄탈륨(Ta), 텅스텐(W), 구리(Cu) 가운데 선택된 하나 이상의 금속을 포함할 수 있다. 데이터 도전층(150)은 단일막 또는 다층막일 수 있다. 예를 들어, 데이터 도전층(150)은 Ti/Al/Ti, Mo/Al/Mo, Mo/AlGe/Mo, Ti/Cu 등의 적층구조로 형성될 수 있다.
- [0096] 데이터 도전층(150) 상에는 제4 절연층(124)이 배치된다. 제4 절연층(124)은 데이터 도전층(150)을 덮는다. 제4 절연층(124)은 비아층일 수 있다. 제4 절연층(124)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 수지(poly phenylenethers resin), 폴리페닐렌설파이드계 수지(polyphenylenesulfides resin) 또는 벤조사이클로부텐(benzocyclobutene, BCB) 등의 유기 절연 물질을 포함할 수 있다.
- [0097] 제4 절연층(124) 상에는 애노드 전극(160)이 배치된다. 애노드 전극(160)은 화소(PX)마다 마련된 화소 전극일 수 있다. 애노드 전극(160)은 제4 절연층(124)을 관통하는 컨택홀을 통해 박막 트랜지스터의 제2 전극(SD2)과 연결될 수 있다. 애노드 전극(160)은 화소(PX)의 발광 영역(EMA)과 적어도 부분적으로 중첩될 수 있다.
- [0098] 애노드 전극(160)은 이에 제한되는 것은 아니지만 인듐-주석-산화물(Indium-Tin-Oxide: ITO), 인듐-아연-산화물(Indium-Zinc-Oxide: IZO), 산화아연(Zinc Oxide: ZnO), 산화인듐(Indium Oxide: In₂O₃)의 일함수가 높은 물질층과 은(Ag), 마그네슘(Mg), 알루미늄(Al), 백금(Pt), 납(Pb), 금(Au), 니켈(Ni), 네오디뮴(Nd), 이리듐(Ir), 크롬(Cr), 리튬(Li), 칼슘(Ca) 또는 이들의 혼합물 등과 같은 반사성 물질층이 적층된 적층막 구조를 가질 수 있다. 일함수가 높은층이 반사성 물질층보다 위층에 배치되어 발광층(170)에 가깝게 배치될 수 있다. 애노드 전극(160)은 ITO/Mg, ITO/MgF, ITO/Ag, ITO/Ag/ITO의 복수층 구조를 가질 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0099] 애노드 전극(160) 상에는 बैं크층(126)이 배치될 수 있다. बैं크층(126)은 애노드 전극(160) 상에 배치되며, 애노드 전극(160)을 노출하는 개구부를 포함할 수 있다. बैं크층(126) 및 그 개구부에 의해 발광 영역(EMA)과 비발광 영역(NEM)이 구분될 수 있다. बैं크층(126)은 아크릴계 수지(polyacrylates resin), 에폭시 수지(epoxy resin), 페놀 수지(phenolic resin), 폴리아미드계 수지(polyamides resin), 폴리이미드계 수지(polyimides rein), 불포화 폴리에스테르계 수지(unsaturated polyesters resin), 폴리페닐렌계 수지(poly phenylenethers resin), 폴리페닐렌설파이드계 수지(polyphenylenesulfides resin) 또는 벤조사이클로부텐(benzocyclobutene, BCB) 등의 유기 절연 물질을 포함할 수 있다. बैं크층(126)은 무기 물질을 포함할 수도 있다.
- [0100] 표시 장치(1)는 스페이서(127)를 더 포함할 수 있다. 스페이서(127)는 बैं크층(126) 상에 배치될 수 있다. 스페이서(127)는 बैं크층(126)의 바로 위에 배치될 수 있다. 스페이서(127)는 두께 방향으로 बैं크층(126)과 중첩할 수 있다. 스페이서(127)는 상부에 배치되는 구조물과의 간격을 유지시키는 역할을 할 수 있다. 예를 들어, 스페이서(127)는 파인 메탈 마스크(FMM)를 통해 발광층(170)의 유기 물질을 증착할 때, 파인 메탈 마스크의 처짐을 방지하는 역할을 할 수 있다. 경우에 따라 스페이서(127)는 또한 상부에 적층되는 구조물을 지지하는 역할을 할 수 있고, 표시 패널(10) 가압시 응력을 스트레스에 의한 변형을 완화시키는 역할을 할 수 있다. 스페이서(127)는 बैं크층(126)보다 좁은 폭을 가질 수 있다. 스페이서(127)는 बैं크층(126)의 일부 영역 상에만 배치되며, 그에 따라 스페이서(127)가 없는 부분과 단차를 유발할 수 있다.
- [0101] 스페이서(127)는 बैं크층(126)과 마찬가지로 유기 절연 물질을 포함하여 이루어질 수 있다. 스페이서(127)는 बैं크층(126)과 별도의 층으로 이루어질 수도 있지만, 동일 물질로 하나의 공정을 통해 이루어질 수도 있다. 예를 들어, 감광성 유기 물질을 도포한 후, 슬릿 마스크나 하프톤 마스크를 이용하여 노광 및 현상하는 공정을 통해서로 다른 높이를 갖는 बैं크층(126)과 스페이서(127)를 하나의 공정으로 형성할 수 있다.
- [0102] बैं크층(126)이 노출하는 애노드 전극(160) 상에는 발광층(170)이 배치된다. 발광층(170)은 유기 물질층을 포함

할 수 있다. 발광층의 유기 물질층은 유기 발광층을 포함하며, 정공 주입/수송층 및/또는, 전자 주입/수송층을 더 포함할 수 있다.

- [0103] 발광층(170) 상에는 캐소드 전극(180)이 배치될 수 있다. 캐소드 전극(180)은 화소의 구별없이 전면적으로 배치된 공통 전극일 수 있다. 애노드 전극(160), 발광층(170) 및 캐소드 전극(180)은 각각 유기 발광 소자를 구성할 수 있다.
- [0104] 캐소드 전극(180)은 발광층(170)과 접할 뿐만 아니라, बैं크층(126)의 상면에도 접할 수 있다. 또한, 스페이서(127)가 형성된 영역에서 캐소드 전극(180)은 스페이서(127)의 표면과 접하고, 스페이서(127)의 표면을 덮을 수 있다. 캐소드 전극(180)은 하부 구조물의 단차를 반영하도록 하부 구조물에 대해 컨포말하게 형성될 수 있다.
- [0105] 캐소드 전극(180)은 Li, Ca, LiF/Ca, LiF/Al, Al, Mg, Ag, Pt, Pd, Ni, Au, Nd, Ir, Cr, BaF, Ba 또는 이들의 화합물이나 혼합물(예를 들어, Ag와 Mg의 혼합물 등)과 같은 일함수가 작은 물질층을 포함할 수 있다. 캐소드 전극(180)은 상기 일함수가 작은 물질층 상에 배치된 투명 금속 산화물층을 더 포함할 수 있다.
- [0106] 캐소드 전극(180) 상부에는 반사 방지 부재(AR) 및 제2 기관(190)이 배치된다. 캐소드 전극(180) 상부에는 반사 방지 부재(AR)가 배치되고, 반사 방지 부재(AR) 상부에는 제2 기관(190)이 배치된다. 제2 기관(190)에 대한 설명은 앞서 서술하였으므로, 중복되는 설명은 생략한다.
- [0107] 반사 방지 부재(AR)는 제2 기관(190)의 하면 상에 위치할 수 있다. 반사 방지 부재(AR)의 두께는 200nm 내지 300nm의 범위 또는 100nm 내지 500nm의 범위 내에 있을 수 있다. 이에 제한되는 것은 아니지만, 반사 방지 부재(AR)는 스퍼터(Sputter) 방법에 의해 제2 기관(190) 하면 상에 형성될 수 있다.
- [0108] 반사 방지 부재(AR)는 외부에서 입사되어 제2 기관(190)을 통과하는 빛(L1)의 투과율을 향상시키고, 광학 소자(OPS)에 의해 반사된 빛(L2)이 제2 기관(190)에서 다시 반사되는 것을 방지 또는 억제할 수 있다. 반사 방지 부재(AR)는 적어도 광학홀(HLE_OP), 제1 관통홀(HLE_TH1), 제2 관통홀(HLE_TH2) 및 제3 관통홀(HLE_TH3) 중 적어도 어느 하나와 중첩하는 영역에 배치될 수 있다.
- [0109] 도 8은 도 7의 A 영역을 확대한 확대도이다.
- [0110] 도 8을 더 참조하면, 반사 방지 부재(AR)는 제1 굴절층(AR1) 및 제2 굴절층(AR2)을 포함할 수 있다. 반사 방지 부재(AR)의 제1 굴절층(AR1)의 굴절률은 제2 굴절층(AR2)의 굴절률보다 클 수 있다. 즉, 제1 굴절층(AR1)은 고굴절률 층이며, 제2 굴절층(AR2)은 저굴절률 층일 수 있다. 제1 굴절층(AR1)의 굴절률은 제2 기관(190)의 굴절률보다 크고, 제2 굴절층(AR2)의 굴절률은 제2 기관(190)의 굴절률보다 작거나 같을 수 있다. 이에 제한되는 것은 아니지만, 제1 굴절층(AR1)의 굴절률은 2.3이거나, 2.0 내지 2.6의 범위 내에 있을 수 있다. 제2 굴절층(AR2)의 굴절률은 1.5이거나, 1.2 내지 1.8의 범위 내에 있을 수 있다.
- [0111] 제1 굴절층(AR1)은 제1 무기물을 포함할 수 있다. 이에 제한되는 것은 아니지만, 상기 제1 무기물은 예를 들어, 실리콘 질화물(Si₃N₄), 알루미늄 산화물(AlO_x), 산화 티타늄(TiO_x) 및 산화 니오븀(Nb₂O₅) 중 적어도 어느 하나를 포함할 수 있다. 제2 굴절층(AR2)은 제2 무기물을 포함할 수 있다. 이에 제한되는 것은 아니지만, 상기 제2 무기물은 예를 들어, 산화 규소(SiO₂)를 포함할 수 있다.
- [0112] 제1 굴절층(AR1)과 제2 굴절층(AR2)은 제2 기관(190)의 하면 상에서 교대로 배치될 수 있다. 다시 말해서, 제2 기관(190)의 하면 상에 제1 굴절층(AR1)이 상기 제2 기관(190)과 직접 맞닿으며 배치되고, 상기 제1 굴절층(AR1)의 하면 상에 제2 굴절층(AR2)이 배치될 수 있다. 또한, 상기 제2 굴절층(AR2)의 하면 상에 제1 굴절층(AR1)이 다시 배치되며, 상기 제1 굴절층(AR1)의 하면 상에 제2 굴절층(AR2)이 다시 배치될 수 있다.
- [0113] 도면 상에는 두 개의 제1 굴절층(AR1)과 두 개의 제2 굴절층(AR2)이 교대로 배치되는 것을 도시하였으나, 이에 제한되는 것은 아니고, 반사 방지 부재(AR)는 하나의 제1 굴절층(AR1) 및 하나의 제2 굴절층(AR2)을 포함하거나, 3개 이상의 제1 굴절층(AR1) 및 3개 이상의 제2 굴절층(AR2)을 포함할 수도 있다.
- [0114] 제2 기관(190) 상에 반사 방지 부재(AR)를 배치함에 따라, 제1 관통홀(HLE_TH1) 및/또는 광학홀(HLE_OP) 영역에서 외부에서 입사되는 빛(L1)의 광 투과율이 증가할 수 있으며, 상기 빛(L1)의 광 투과율 산포를 감소시킬 수 있다. 아울러, 상기 영역에서 광학 소자(OPS)에 의해 반사되는 빛(L2)이 제2 기관(190)의 하면에서 반사되는 것을 방지 또는 억제할 수 있다. 이에 따라, 광학 소자(OPS)에 의해 반사되는 빛(L2)에 의한 광학 소자(OPS)의 화질 저하 및 플레어(Flare) 현상을 억제 또는 방지할 수 있다. 이에 대한 상세한 설명은 후술하기로 한다.
- [0115] 다시 도 6 및 도 7을 참조하면, 표시 패널(10) 상부에는 터치 부재(TSP)가 배치될 수 있다. 터치 부재(TSP)는

단면 구조상 제2 기관(190) 상에 배치된 터치 베이스층(205), 터치 베이스층(205) 상에 배치된 제1 터치 도전층(210), 제1 터치 도전층(210) 상에 배치된 제1 터치 절연층(215), 제1 터치 절연층(215) 상에 배치된 제2 터치 절연층(230, 또는 캡핑층)을 포함할 수 있다. 터치 베이스층(205)은 생략될 수 있다. 아울러, 도시하진 않았으나, 터치 부재(TSP)는 제1 터치 절연층(215)과 제2 터치 절연층(230) 사이에 배치되는 제2 터치 도전층(미도시)을 더 포함할 수 있다.

- [0116] 터치 부재(TSP)는 복수의 센싱 전극(SP1, SP2)들을 포함할 수 있다. 각 센싱 전극들은 활성 영역(AAR) 내에서 매트릭스 형상으로 배열될 수 있다. 다만, 센싱 전극들은 홀 영역(HLA) 주변에는 배치되지 않을 수 있다. 터치 부재(TSP)의 센싱 전극들의 예시적인 레이아웃이 도 9 및 도 10에 도시되어 있다.
- [0117] 도 9는 일 실시예에 따른 터치 부재의 레이아웃도이다. 도 10은 홀 영역 주변의 터치 부재의 레이아웃도이다.
- [0118] 도 9 및 도 10을 참조하면, 터치 부재(TSP)는 활성 영역(AAR)에 배치된 제1 센싱 전극(SP1)(또는, 감지 전극들)과 제2 센싱 전극(SP2)(또는, 구동 전극들) 및 비활성 영역에 배치된 제1 신호라인(SL1), 제2 신호라인(SL2), 제3 신호라인(SL3) 및 제4 신호라인(SL4-1, SL4-2)을 포함할 수 있다. 또한, 터치 부재(TSP)는 비활성 영역(NAR)에 배치된 터치 패드(IS-PD)(또는, 센싱 패드)를 더 포함할 수 있다.
- [0119] 제1 센싱 전극(SP1)은 제2 방향(DR2)으로 연장하고, 제1 방향(DR1)을 따라 반복적으로 배열될 수 있다. 제1 센싱 전극(SP1)은 상호간 직접 연결될 수 있다. 즉, 제1 센싱 전극(SP1)과 제1 연결부(CP1)는 일체로 형성될 수 있다. 제1 센싱 전극(SP1)은 감지 신호를 전송할 수 있다.
- [0120] 제2 센싱 전극(SP2)은 제1 방향(DR1)으로 연장하고, 제2 방향(DR2)을 따라 반복적으로 배열될 수 있다. 제2 센싱 전극(SP2)은 서로 전기적으로 연결되되, 별도로 마련된 구성(제2 연결부(CP2))에 의해 서로 연결될 수 있다. 제2 센싱 전극(SP2)은 검출 신호를 전송할 수 있다.
- [0121] 제2 센싱 전극(SP2)은 제1 센싱 전극(SP1)과 제1 연결부(CP1)로부터 이격되어 배치될 수 있다. 제2 터치 도전층(미도시)은 제2 연결부(CP2)를 포함한다. 제2 연결부(CP2)는 컨택홀을 통해 제2 센싱 전극(SP2)에 전기적으로 연결된다.
- [0122] 제1 센싱 전극(SP1), 제2 센싱 전극(SP2) 및 제1 연결부(CP1)는 제1 터치 도전층(210)과 제2 터치 도전층(미도시) 중 어느 하나로 이루어지고, 제2 연결부는 다른 하나로 이루어질 수 있다. 예를 들어, 제1 센싱 전극(SP1), 제2 센싱 전극(SP2) 및 제1 연결부(CP1)은 제1 터치 도전층(210)으로 이루어지고, 제2 연결부는 제2 터치 도전층(미도시)으로 이루어질 수 있다.
- [0123] 이 경우, 제1 터치 도전층(210)은 투명 도전층을 포함할 수 있다. 투명 도전층은 ITO(indium tin oxide), IZO(indium zinc oxide), ZnO(zinc oxide), ITZO(indium tin zinc oxide) 등과 같은 투명한 전도성 산화물을 포함할 수 있다. 제2 터치 도전층(미도시)은 상기 투명 도전층보다 저항이 낮은 물질을 포함할 수 있다.
- [0124] 터치 베이스층(205), 제1 터치 절연층(215) 및 제2 터치 절연층(230) 각각은 무기물 또는 유기물 또는 복합재료를 포함할 수 있다. 상기 무기막은 알루미늄 옥사이드, 티타늄 옥사이드, 실리콘 옥사이드 실리콘옥시나이트라이드, 지르코늄옥사이드, 및 hafnium 옥사이드 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 상기 유기막은 아크릴계 수지, 메타크릴계 수지, 폴리이소프렌, 비닐계 수지, 에폭시계 수지, 우레탄계 수지, 셀룰로오스계 수지, 실록산계 수지, 폴리이미드계 수지, 폴리아미드계 수지 및 페릴렌계 수지 중 적어도 어느 하나를 포함할 수 있다.
- [0125] 신호 라인들은 상대적으로 저항이 낮은 제2 터치 도전층(미도시)을 포함하여 이루어지며, 경우에 따라 제1 터치 도전층(210)과 제2 터치 도전층(미도시)이 적층된 구조를 가질 수도 있다.
- [0126] 홀 영역(HLA)의 적어도 일부 영역에는 제1 센싱 전극(SP1), 제2 센싱 전극(SP2), 제1 연결부(CP1) 및 제2 연결부(CP2)가 배치되지 않을 수 있다. 다시 말해서, 터치 부재(TSP)는 홀 영역(HLA) 영역 내에서 제2 관통홀(HLE_TH2)을 포함하며, 제2 관통홀(HLE_TH2)에는 제1 센싱 전극(SP1), 제2 센싱 전극(SP2), 제1 연결부(CP1) 및 제2 연결부(CP2)가 배치되지 않을 수 있다.
- [0127] 제2 관통홀(HLE_TH2) 주변에 배치된 제1 센싱 전극(SP1) 및 제2 센싱 전극(SP2)의 형상 및 크기는 나머지 제1 센싱 전극(SP1) 및 제2 센싱 전극(SP2)의 형상 및 크기와 다를 수 있다. 이에 제한되는 것은 아니지만, 예를 들어, 제2 관통홀(HLE_TH2) 주변에 배치된 제1 센싱 전극(SP1) 및 제2 센싱 전극(SP2)은 보다 작은 크기로 형성되거나 일부 영역이 제거될 수 있다.
- [0128] 제2 관통홀(HLE_TH2) 주변에서, 제1 센싱 전극(SP1), 및 제1 센싱 전극(SP1)을 전기적으로 연결하는 제1 연결부

(CP1)는 제2 관통홀(HLE_TH2) 주변을 우회하여 연장될 수 있다. 또한, 제2 센싱 전극(SP2)을 전기적으로 연결하는 제2 연결부(CP2)는 제2 관통홀(HLE_TH2) 주변을 우회하여 연장될 수 있다.

- [0129] 제1 신호라인(SL1), 제2 신호라인(SL2), 제3 신호라인(SL3), 및 제4 신호라인(SL4-1, SL4-2)은 비활성 영역(NAR)에 배치될 수 있다.
- [0130] 제1 신호라인(SL1)은 터치 패드(IS-PD)로부터 터치 부재(TSP)의 일측(예를 들어, 우측)에 위치하는 비활성 영역(NAR)을 따라 연장하며, 제2 센싱 전극(SP2)의 일단에 연결될 수 있다.
- [0131] 제2 신호라인(SL2)은 터치 패드(IS-PD)로부터 활성 영역(AAR)의 일측변(예를 들어, 하측변)까지 연장하며, 제2 센싱 전극(SP2)의 타단에 전기적으로 연결될 수 있다.
- [0132] 제3 신호라인(SL3)은 터치 패드(IS-PD)로부터 터치 부재(TSP)의 타측(예를 들어, 좌측)에 위치하는 비활성 영역(NAR)을 따라 연장하며, 제1 센싱 전극(SP1)의 일단에 전기적으로 연결될 수 있다.
- [0133] 제4 신호라인(SL4-1, SL4-2)은 터치 패드로부터 터치 부재(TSP)의 일측(예를 들어, 좌측)에 위치하는 비활성 영역(NAR)을 따라 연장하며, 제1 센싱 전극(SP1) 중 일부의 타단에 각각 연결될 수 있다.
- [0134] 이하, 반사 방지 부재(AR)의 광학적 역할에 대해 더욱 상세히 설명한다.
- [0135] 도 11는 반사 방지 부재의 배치 여부에 따른 제2 기관 주변에서의 빛의 진행 방향을 비교한 도면이다. 도 11는 표시 장치에서 홀 주변부의 단면도를 간략히 도시하였다. 도면상 상측에 도시된 단면도(a)는 표시 장치가 반사 방지 부재(AR)를 포함하지 않는 경우를, 도면상 하측에 도시된 단면도(b)는 일 실시예에 따른 표시 장치(1)와 같이, 표시 장치(1)가 반사 방지 부재(AR)를 포함한 경우를 각각 도시한다.
- [0136] 도 11를 참조하면, 표시 장치(1)의 외부에서 입사되는 빛(L1, L3)은 광학홀(HLE_OP)을 투과하여 광학 소자(OPS)에 도달할 수 있다. 외부에서 입사되는 빛(L1, L3) 중 일부는 광학 소자(OPS)에 도달한 후, 광학 소자(OPS)에 의해 다시 반사될 수 있다. 광학 소자(OPS)에 의해 반사된 빛(L2) 중 일부는 상부로 진행하면서 제2 기관(190)의 하면에서 다시 반사될 수 있다. 제2 기관(190)의 하면에서 다시 반사된 빛(L20, L21)은 하부로 진행하면서 외부에서 입사되는 빛(L1, L3)의 일부와 보강 및/또는 간섭을 일으킬 수 있다. 또한, 상기 제2 기관(190)의 하면에서 다시 반사된 빛(L20, L21)이 광학 소자(OPS)로 다시 입사할 수 있다.
- [0137] 다만, 제2 기관(190)의 하면에 반사 방지 부재(AR)가 배치된 경우, 광학 소자(OPS)에 의해 반사된 빛(L2)이 제2 기관(190)의 하면에서 다시 반사되는 것을 방지 또는 억제할 수 있다. 이 경우, 제2 기관(190)의 하면에서 다시 반사된 빛(L21)이 외부에서 입사되는 빛(L1, L3)의 일부와 보강 및/또는 간섭을 일으키는 것을 억제 또는 방지할 수 있다. 이에 따라, 외부에서 입사되는 빛의 광 투과율의 산포를 감소시킬 수 있으며, 광학 소자(OPS) 및 이를 포함하는 표시 장치(1)가 원활히 작동하도록 할 수 있다. 또한, 제2 기관(190)의 하면에서 다시 반사된 빛(L21)이 다시 광학 소자(OPS)로 입사하는 것을 억제 또는 방지할 수 있다. 이에 따라, 광학 소자(OPS)에서 플레어(Flare) 현상이 발생하는 것을 억제 또는 방지할 수 있으며, 광학 소자(OPS) 및 이를 포함하는 표시 장치(1)가 원활히 작동하도록 할 수 있다.
- [0138] 이상에서는, 외부에서 입사하는 빛이 광학 소자(OPS)와 제2 기관(190)의 하면에서 반사되는 경우로 설명하였으나, 이에 제한되는 것은 아니고, 외부에서 입사한 빛이 표시 장치(1)의 내부에서 활성 소자층(ATL), 터치 부재(TSP) 및 제1 기관(100)의 계면 등에서도 반사될 수 있다. 이에 따라, 상기 구성들에서 반사된 빛이 외부에서 입사된 빛과 보강 및/또는 간섭을 일으키거나, 광학 소자(OPS)로 다시 입사될 수 있다.
- [0139] 도 12는 과장에 따른 광 투과율의 산포를 나타내는 그래프이다. 도 13은 과장에 따른 광 투과율을 간략히 보여주는 그래프이다. 도 14는 과장에 따른 광 반사율을 간략히 보여주는 그래프이다. 도 12 내지 도 14에서, X는 제2 기관(190) 상에 반사 방지 부재(AR)가 배치되지 않는 경우를 나타내고, Y는 제2 기관(190) 상에 반사 방지 부재(AR)가 배치된 경우를 나타낸다.
- [0140] 도 12를 참조하면, 도 12에 도시된 그래프는 제2 기관(190) 상에 반사 방지 부재(AR)가 배치되지 않는 경우(X)에 제2 기관(190)의 광 투과율의 산포와 제2 기관(190) 상에 반사 방지 부재(AR)가 배치된 경우(Y)에 제2 기관(190) 및 반사 방지 부재(AR)의 광 투과율의 산포를 도시한다. 도 12의 그래프에서, 제2 기관(190) 상에 반사 방지 부재(AR)가 배치되지 않는 경우(X)의 광 투과율의 최대 값 및 최소 값 사이의 격차보다 제2 기관(190) 상에 반사 방지 부재(AR)가 배치된 경우(Y)에 광 투과율의 최대 값 및 최소 값 사이의 격차가 작다. 다시 말해서, 제2 기관(190) 상에 반사 방지 부재(AR)가 배치되지 않는 경우(X)보다 제2 기관(190) 상에 반사 방지 부재(AR)가 배치된 경우(Y)에 광 투과율의 산포가 작다. 제2 기관(190) 상에 반사 방지 부재(AR)를 배치함에 따라, 제2

기관(190)을 투과하는 광의 투과율 산포를 감소시킬 수 있다.

- [0141] 도 13을 참조하면, 도 13에 도시된 그래프는 제2 기관(190) 상에 반사 방지 부재(AR)가 배치되지 않는 경우(X)에 제2 기관(190)의 광 투과율과 제2 기관(190) 상에 반사 방지 부재(AR)가 배치된 경우(Y)에 제2 기관(190) 및 반사 방지 부재(AR)의 광 투과율을 대략적으로 도시한다. 도 13의 그래프에서, 제2 기관(190) 상에 반사 방지 부재(AR)가 배치되지 않는 경우(X)의 광 투과율보다 제2 기관(190) 상에 반사 방지 부재(AR)가 배치된 경우(Y)에 광 투과율이 크다. 다시 말해서, 제2 기관(190) 상에 반사 방지 부재(AR)를 배치함에 따라, 제2 기관(190)을 투과하는 광의 투과율을 증가시킬 수 있다.
- [0142] 도 14를 참조하면, 도 14에 도시된 그래프는 제2 기관(190) 상에 반사 방지 부재(AR)가 배치되지 않는 경우(X)에 제2 기관(190)의 광 반사율과 제2 기관(190) 상에 반사 방지 부재(AR)가 배치된 경우(Y)에 제2 기관(190) 및 반사 방지 부재(AR)의 광 반사율을 대략적으로 도시한다. 도 13의 그래프에서, 제2 기관(190) 상에 반사 방지 부재(AR)가 배치되지 않는 경우(X)의 광 반사율보다 제2 기관(190) 상에 반사 방지 부재(AR)가 배치된 경우(Y)에 광 반사율이 크다. 다시 말해서, 제2 기관(190) 상에 반사 방지 부재(AR)를 배치함에 따라, 광학 소자(도 7의 'OPS' 참조)에서 반사된 빛(L2)이 제2 기관(190)에서 다시 반사되는 것을 감소시킬 수 있다.
- [0143] 결과적으로, 제2 기관(190) 상에 반사 방지 부재(AR)를 배치함에 따라, 제1 관통홀(HLE_TH1) 및/또는 광학홀(HLE_OP) 영역에서 외부에서 입사되는 빛(L1)의 광 투과율이 증가할 수 있으며, 상기 빛(L1)의 광 투과율 산포를 감소시킬 수 있다. 아울러, 광학 소자(OPS)에 의해 반사되는 빛(L2)이 제2 기관(190)의 하면에서 다시 반사되는 것을 방지 또는 억제할 수 있다.
- [0144] 도면상 도시하진 않았으나, 제2 기관(190)의 하면 상에 반사 방지 부재(AR)를 배치함으로써, 홀 영역(HLA)을 제외한 활성 영역(AAR)에서는 활성 소자층(ATL)으로부터 방출된 빛의 광 효율이 증가할 수 있다.
- [0145] 이하, 표시 장치의 다른 실시예들에 대해 설명한다. 이하의 실시예에서, 이미 설명한 실시예와 동일한 구성에 대해서는 설명을 생략하거나 간략화하고, 차이점을 위주로 설명하기로 한다.
또한, 상술한 제2 기관(190)의 굴절률과 제1 굴절층(AR1)의 굴절률 및 제2 굴절층(AR2)의 굴절률 사이의 관계에 대한 설명은, 이하의 실시예들에서, 제1 기관(100)의 굴절률과 제1 굴절층(AR1)의 굴절률 및 제2 굴절층(AR2)의 굴절률 사이의 관계에도 실질적으로 동일하게 적용되며, 윈도우 기재(21)의 굴절률과 제1 굴절층(AR1)의 굴절률 및 제2 굴절층(AR2)의 굴절률 사이의 관계에도 실질적으로 동일하게 적용될 수 있다.
- [0146] 도 15는 다른 실시예에 따른 표시 장치의 단면도이다. 도 16은 도 15의 B 영역을 확대한 확대도이다.
- [0147] 도 15 및 도 16을 참조하면, 본 실시예에 따른 표시 장치(1_1)는 제1 기관(100)의 하면 상에 제1 서브 반사 방지 부재(SAR1_1)가 더 배치된다는 점에서 도 4의 실시예와 차이가 있다.
- [0148] 구체적으로 설명하면, 본 실시예에 따른 표시 장치(1_1)는 반사 방지 부재(AR) 뿐만 아니라 제1 서브 반사 방지 부재(SAR1_1)를 더 포함할 수 있다. 제1 서브 반사 방지 부재(SAR1_1)는 제1 기관(100)의 하면 상에 배치될 수 있다. 제1 서브 반사 방지 부재(SAR1_1)는 고 굴절률 층인 제1 굴절층(AR1), 및 저 굴절률 층인 제2 굴절층(AR2)을 포함하고, 제1 기관(100)의 하면 상에서 교대로 배치될 수 있다. 다시 말해서, 제1 기관(100)의 하면 상에 제1 굴절층(AR1)이 상기 제1 기관(100)과 직접 맞닿으며 배치되고, 상기 제1 굴절층(AR1)의 하면 상에 제2 굴절층(AR2)이 배치될 수 있다. 또한, 상기 제2 굴절층(AR2)의 하면 상에 제1 굴절층(AR1)이 다시 배치되며, 상기 제1 굴절층(AR1)의 하면 상에 제2 굴절층(AR2)이 다시 배치될 수 있다.
- [0149] 반사 방지 부재(AR)의 제1 굴절층(AR1)과 제1 서브 반사 방지 부재(SAR1_1)의 제1 굴절층(AR1)은 서로 동일한 물질을 포함하고, 반사 방지 부재(AR)의 제2 굴절층(AR2)과 제1 서브 반사 방지 부재(SAR1_1)의 제2 굴절층(AR2)은 서로 동일한 물질을 포함할 수 있다. 다만, 이에 제한되는 것은 아니고, 반사 방지 부재(AR)의 제1 굴절층(AR1)과 제1 서브 반사 방지 부재(SAR1_1)의 제1 굴절층(AR1), 및 제2 굴절층(AR2)과 제1 서브 반사 방지 부재(SAR1_1)의 제2 굴절층(AR2)은 각각 서로 다른 물질을 포함할 수도 있다.
- [0150] 이 경우, 외부에서 입사되는 빛(L1)이 광학 소자(OPS)에서 반사되고, 상기 반사된 빛(L2)이 제1 기관(100)의 하면 상에서 다시 반사되는 것을 억제 또는 방지할 수 있다. 따라서, 제1 서브 반사 방지 부재(SAR1_1)에 의해, 제1 기관(100)의 하면 상에서 반사된 빛(L21_1)과, 외부에서 입사되는 빛(L1) 사이의 보강 및/또는 간섭을 억제 또는 방지하여, 광 투과율의 산포를 감소시킬 수 있다. 또한, 제1 기관(100)의 하면 상에서 반사된 빛(L21_1)이 다시 광학 소자(OPS)로 입사되는 것을 억제 또는 방지함으로써, 광학 소자(OPS)에서의 플레어(Flare) 현상을 억제 또는 방지할 수 있다.

- [0151] 이 경우, 반사 방지 부재(AR) 뿐만 아니라 제1 서브 반사 방지 부재(SAR1_1)에 의해, 제1 기관(100) 및 제2 기관(190)의 계면에서 광 투과율을 증가시킬 수 있다. 이에 따라, 광 투과율의 산포를 감소시킬 수 있으며, 광학 소자(OPS)의 플레어(Flare) 현상을 억제 또는 방지할 수 있다. 따라서, 광학 소자(OPS) 및 이를 포함하는 표시 장치(1_1)가 보다 원활하게 작동할 수 있다.
- [0152] 도 17은 또 다른 실시예에 따른 표시 장치의 단면도이다.
- [0153] 도 17을 참조하면, 본 실시예에 따른 표시 장치(1_2)는 반사 방지 부재(AR)를 포함하지 않으며, 제1 서브 반사 방지 부재(SAR1_2)만을 포함한다는 점에서 도 15의 실시예와 차이가 있다.
- [0154] 구체적으로 설명하면, 본 실시예에 따른 표시 장치(1_2)는 제2 기관(190)의 하면에 배치되는 반사 방지 부재(AR)를 포함하지 않지만, 제1 기관(100)의 하면에 배치되는 제1 서브 반사 방지 부재(SAR1_2)를 포함할 수 있다.
- [0155] 이 경우에도, 제1 서브 반사 방지 부재(SAR1_2)에 의해, 광 투과율을 증가시킬 수 있다. 이에 따라, 광 투과율의 산포를 감소시킬 수 있으며, 광학 소자(OPS)의 플레어(Flare) 현상을 억제 또는 방지할 수 있다. 따라서, 광학 소자(OPS) 및 이를 포함하는 표시 장치(1_2)가 보다 원활하게 작동할 수 있다.
- [0156] 도 18은 또 다른 실시예에 따른 표시 장치의 단면도이다.
- [0157] 도 18을 참조하면, 본 실시예에 따른 표시 장치(1_3)의 제1 서브 반사 방지 부재(SAR1_3)는 제1 기관(100)의 하면의 일부 영역에만 배치된다는 점에서 도 15의 실시예와 차이가 있다.
- [0158] 구체적으로 설명하면, 본 실시예에 따른 표시 장치(1_3)는 제2 기관(190)의 하면 상에 반사 방지 부재(AR)를 포함하고, 제1 기관(100)의 하면 상에 제1 서브 반사 방지 부재(SAR1_3)를 포함하되, 제1 서브 반사 방지 부재(SAR1_3)는 제1 기관(100)의 하면의 일부 영역에만 배치될 수 있다. 제1 서브 반사 방지 부재(SAR1_3)는 광학홀(HLE_OP) 및 제1 관통홀(HLE_TH1) 중 어느 하나와 중첩되도록 배치될 수 있다. 제1 서브 반사 방지 부재(SAR1_3)는 커버 패널(CPL)이 배치되지 않은 영역에 배치되어, 커버 패널(CPL)에 의해 둘러싸일 수 있다.
- [0159] 이 경우에도 반사 방지 부재(AR) 뿐만 아니라 제1 서브 반사 방지 부재(SAR1_3)에 의해, 제1 기관(100) 및 제2 기관(190)의 계면에서 광 투과율을 증가시킬 수 있다. 이에 따라, 광 투과율의 산포를 감소시킬 수 있으며, 광학 소자(OPS)의 플레어(Flare) 현상을 억제 또는 방지할 수 있다. 따라서, 광학 소자(OPS) 및 이를 포함하는 표시 장치(1_3)가 보다 원활하게 작동할 수 있다.
- [0160] 도 19는 또 다른 실시예에 따른 표시 장치의 단면도이다. 도 20은 도 19의 C 영역을 확대한 확대도이다.
- [0161] 도 19 및 도 20을 참조하면, 본 실시예에 따른 표시 장치(1_4)는 제2 서브 반사 방지 부재(SAR2_4)를 더 포함한다는 점에서 도 4의 실시예와 차이가 있다.
- [0162] 구체적으로 설명하면, 본 실시예에 따른 표시 장치(1_4)는 반사 방지 부재(AR) 뿐만 아니라 제2 서브 반사 방지 부재(SAR2_4)를 더 포함할 수 있다. 제2 서브 반사 방지 부재(SAR2_4)는 윈도우 부재(20)의 윈도우 기재(21) 상에 배치될 수 있다. 제2 서브 반사 방지 부재(SAR2_4)는 윈도우 기재(21)의 상면 상에 배치될 수 있다. 다시 말해서, 제2 서브 반사 방지 부재(SAR2_4)는 표시 장치(1_4)의 외측에 배치될 수 있다.
- [0163] 제2 서브 반사 방지 부재(SAR2_4)는 고 굴절률 층인 제1 굴절층(AR1), 및 저 굴절률 층인 제2 굴절층(AR2)을 포함하고, 윈도우 기재(21)의 상면 상에서 교대로 배치될 수 있다. 다시 말해서, 윈도우 기재(21)의 상면 상에 제1 굴절층(AR1)이 상기 윈도우 기재(21)과 직접 맞닿으며 배치되고, 상기 제1 굴절층(AR1)의 상면 상에 제2 굴절층(AR2)이 배치될 수 있다. 또한, 상기 제2 굴절층(AR2)의 상면 상에 제1 굴절층(AR1)이 다시 배치되며, 상기 제1 굴절층(AR1)의 상면 상에 제2 굴절층(AR2)이 다시 배치될 수 있다. 윈도우 기재(21)의 상면에 제2 서브 반사 방지 부재(SAR2_4)가 배치됨에 따라, 외부에서 입사되는 빛이 윈도우 기재(21)를 투과하는 양이 증가되고, 광학 소자(OPS)로 도달하는 빛의 양이 증가할 수 있다. 즉, 광학홀(HLE_OP) 영역에서의 광 투과율이 향상될 수 있다.
- [0164] 반사 방지 부재(AR)의 제1 굴절층(AR1)과 제2 서브 반사 방지 부재(SAR2_4)의 제1 굴절층(AR1)은 서로 동일한 물질을 포함하고, 반사 방지 부재(AR)의 제2 굴절층(AR2)과 제2 서브 반사 방지 부재(SAR2_4)의 제2 굴절층(AR2)은 서로 동일한 물질을 포함할 수 있다. 다만, 이에 제한되는 것은 아니고, 반사 방지 부재(AR)의 제1 굴절층(AR1)과 제2 서브 반사 방지 부재(SAR2_4)의 제1 굴절층(AR1), 및 제2 굴절층(AR2)과 제2 서브 반사 방지 부재(SAR2_4)의 제2 굴절층(AR2)은 각각 서로 다른 물질을 포함할 수도 있다.

- [0165] 이 경우에도 반사 방지 부재(AR)에 의해, 제2 기관(190)의 계면에서 광 투과율을 증가시킬 수 있다. 이에 따라, 광 투과율의 산포를 감소시킬 수 있으며, 광학 소자(OPS)의 플레어(Flare) 현상을 억제 또는 방지할 수 있다. 따라서, 광학 소자(OPS) 및 이를 포함하는 표시 장치(1_4)가 보다 원활하게 작동할 수 있다.
- [0166] 도 21은 또 다른 실시예에 따른 표시 장치의 단면도이다.
- [0167] 도 21을 참조하면, 본 실시예에 따른 표시 장치(1_5)는 반사 방지 부재(AR) 및 제2 서브 반사 방지 부재(SAR2_5) 뿐만 아니라 제1 서브 반사 방지 부재(SAR1_5)를 더 포함한다는 점에서 도 20의 실시예와 차이가 있다. 이하에서 설명하는 제1 서브 반사 방지 부재(SAR1_5)는 도 15 내지 도 18의 제1 서브 반사 방지 부재(도 15 내지 도 18의 'SAR1_1, SAR1_2, SAR1_3' 참조)와 실질적으로 동일한 구성이다.
- [0168] 구체적으로 설명하면, 본 실시예에 따른 표시 장치(1_5)는 제2 기관(190)의 하면 상에 반사 방지 부재(AR)가 배치되고, 제1 기관(100)의 하면 상에 제1 서브 반사 방지 부재(SAR1_5)가 배치되며, 윈도우 기재(21) 상면 상에 제2 서브 반사 방지 부재(SAR2_5)가 배치될 수 있다.
- [0169] 이 경우, 반사 방지 부재(AR), 제1 서브 반사 방지 부재(SAR1_5) 및 제2 서브 반사 방지 부재(SAR2_5)에 의해, 광 투과율이 향상될 수 있다. 또한, 광 투과율의 산포를 감소시킬 수 있으며, 광학 소자(OPS)의 플레어(Flare) 현상을 억제 또는 방지할 수 있다. 따라서, 광학 소자(OPS) 및 이를 포함하는 표시 장치(1_5)가 보다 원활하게 작동할 수 있다.
- [0170] 도 22는 또 다른 실시예에 따른 표시 장치의 단면도이다. 도 23은 도 22의 D 영역을 확대한 확대도이다.
- [0171] 도 22 및 도 23을 참조하면, 본 실시예에 따른 표시 장치(1_6)는 제3 서브 반사 방지 부재(SAR3_6)를 포함한다는 점에서 도 4의 실시예와 차이가 있다.
- [0172] 구체적으로 설명하면, 본 실시예에 따른 표시 장치(1_6)는 제2 기관(190)의 하면 상에 배치되는 반사 방지 부재(AR)를 포함하고, 제1 기관(100)의 상면 상에 배치되는 제3 서브 반사 방지 부재(SAR3_6)를 더 포함할 수 있다.
- [0173] 제3 서브 반사 방지 부재(SAR3_6)는 제1 기관(100)의 상면 상에 배치되며, 반사 방지 부재(AR)와 이격되고, 반사 방지 부재(AR)와 진공 영역을 사이에 두고 대향할 수 있다. 제3 서브 반사 방지 부재(SAR3_6) 상에는 활성 소자층(ATL)이 배치될 수 있다. 다시 말해서, 제3 서브 반사 방지 부재(SAR3_6)는 제1 기관(100)과 활성 소자층(ATL) 사이에 배치될 수 있다. 제3 서브 반사 방지 부재(SAR3_6)는 활성 소자층(ATL)이 형성되기 전, 제1 기관(100) 상에 제3 서브 반사 방지 부재(SAR3_6)를 먼저 형성함으로써, 제1 기관(100) 상에 배치할 수 있다. 다만, 제3 서브 반사 방지 부재(SAR3_6)를 제1 기관(100) 상에 배치하는 방법은 이에 제한되는 것은 아니다.
- [0174] 제3 서브 반사 방지 부재(SAR3_6)는 고 굴절률 층인 제1 굴절층(AR1), 및 저 굴절률 층인 제2 굴절층(AR2)을 포함하고, 제1 기관(100)의 상면 상에서 교대로 배치될 수 있다. 다시 말해서, 제1 기관(100)의 상면 상에 제1 굴절층(AR1)이 상기 제1 기관(100)과 직접 맞닿으며 배치되고, 상기 제1 굴절층(AR1)의 상면 상에 제2 굴절층(AR2)이 배치될 수 있다. 또한, 상기 제2 굴절층(AR2)의 상면 상에 제1 굴절층(AR1)이 다시 배치되며, 상기 제1 굴절층(AR1)의 상면 상에 제2 굴절층(AR2)이 다시 배치될 수 있다. 제1 기관(100)의 상면에 제3 서브 반사 방지 부재(SAR3_6)가 배치됨에 따라, 외부에서 입사되는 빛이 제1 기관(100)를 투과하는 양이 증가되고, 광학 소자(OPS)로 도달하는 빛의 양이 증가할 수 있다. 즉, 광학홀(HLE_OP) 영역에서의 광 투과율이 향상될 수 있다.
- [0175] 반사 방지 부재(AR)의 제1 굴절층(AR1)과 제3 서브 반사 방지 부재(SAR3_6)의 제1 굴절층(AR1)은 서로 동일한 물질을 포함하고, 반사 방지 부재(AR)의 제2 굴절층(AR2)과 제3 서브 반사 방지 부재(SAR3_6)의 제2 굴절층(AR2)은 서로 동일한 물질을 포함할 수 있다. 다만, 이에 제한되는 것은 아니고, 반사 방지 부재(AR)의 제1 굴절층(AR1)과 제3 서브 반사 방지 부재(SAR3_6)의 제1 굴절층(AR1), 및 제2 굴절층(AR2)과 제3 서브 반사 방지 부재(SAR3_6)의 제2 굴절층(AR2)은 각각 서로 다른 물질을 포함할 수도 있다.
- [0176] 이 경우에도 반사 방지 부재(AR)에 의해, 제2 기관(190)의 계면에서 광 투과율을 증가시킬 수 있다. 이에 따라, 광 투과율의 산포를 감소시킬 수 있으며, 광학 소자(OPS)의 플레어(Flare) 현상을 억제 또는 방지할 수 있다. 따라서, 광학 소자(OPS) 및 이를 포함하는 표시 장치(1_6)가 보다 원활하게 작동할 수 있다.
- [0177] 도 24는 또 다른 실시예에 따른 표시 장치의 단면도이다.
- [0178] 도 24를 참조하면, 본 실시예에 따른 표시 장치(1_7)는 반사 방지 부재(AR_7)는 제2 기관(190)의 하면에 배치되며, 제2 기관(190)의 하면의 일부 영역 상에만 배치된다는 점에서 도 4의 실시예와 차이가 있다.
- [0179] 구체적으로 설명하면, 본 실시예에 따른 표시 장치(1_7)는 반사 방지 부재(AR_7)를 포함하고, 반사 방지 부재

(AR_7)는 제2 기관(190) 하면 상에 배치되되, 반사 방지 부재(AR_7)는 제2 기관(190) 하면의 전면에 배치되지 않고, 일부 영역에만 배치될 수 있다. 즉, 반사 방지 부재(AR_7)는 홀 영역(HLA) 내에만 배치되고, 홀 영역(HLA)과 중첩할 수 있다. 이에 제한되는 것은 아니지만, 반사 방지 부재(AR_7)는 적어도 제1 관통홀(HLE_TH1)과 완전히 중첩할 수 있다.

[0180] 이 경우에도 반사 방지 부재(AR_7)에 의해, 홀 영역(HLA) 내에서 제2 기관(190)의 계면에서 광 투과율을 증가시킬 수 있다. 이에 따라, 광 투과율의 산포를 감소시킬 수 있으며, 광학 소자(OPS)의 플레어(Flare) 현상을 억제 또는 방지할 수 있다. 따라서, 광학 소자(OPS) 및 이를 포함하는 표시 장치(1_7)가 보다 원활하게 작동할 수 있다.

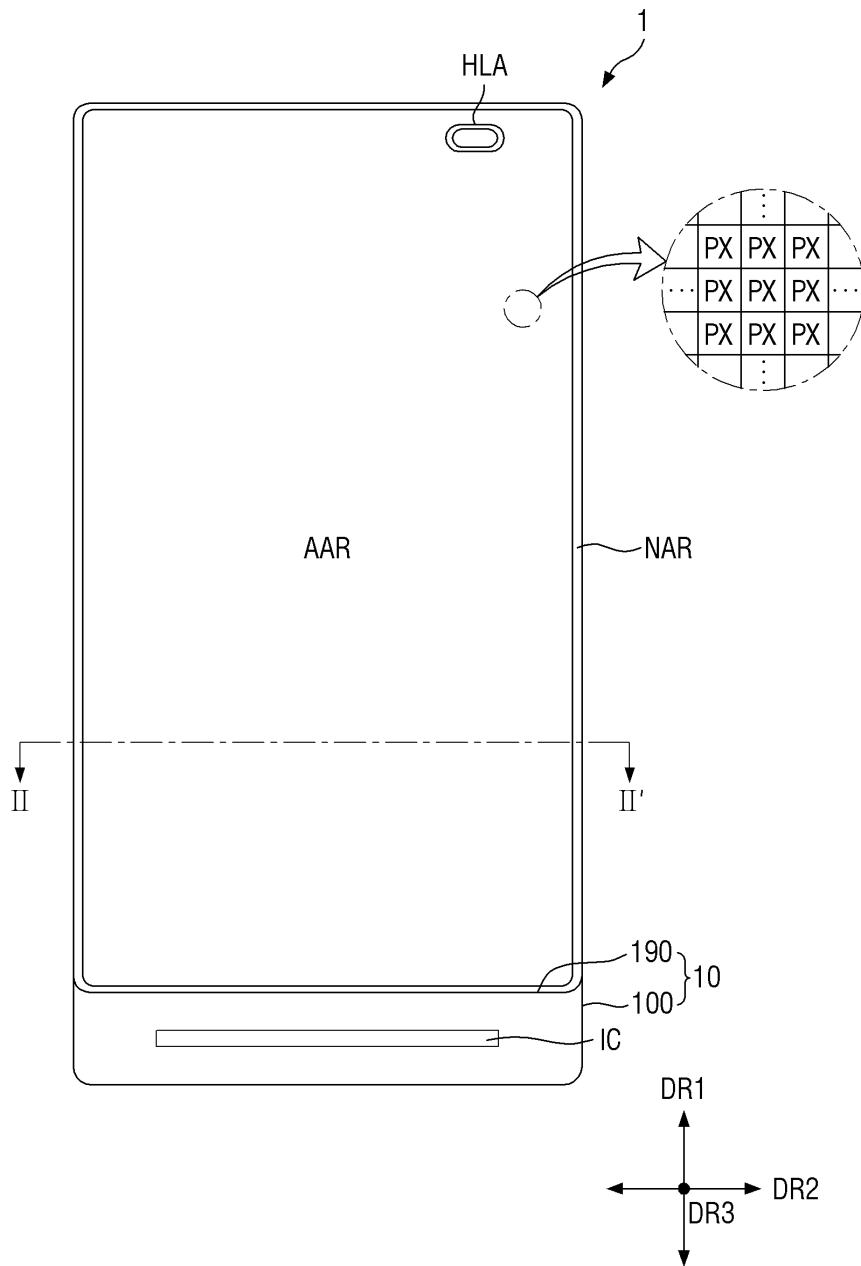
[0181] 이상 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예들을 설명하였지만, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 발명의 그 기술적 사상이나 필수적인 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적이 아닌 것으로 이해해야만 한다.

부호의 설명

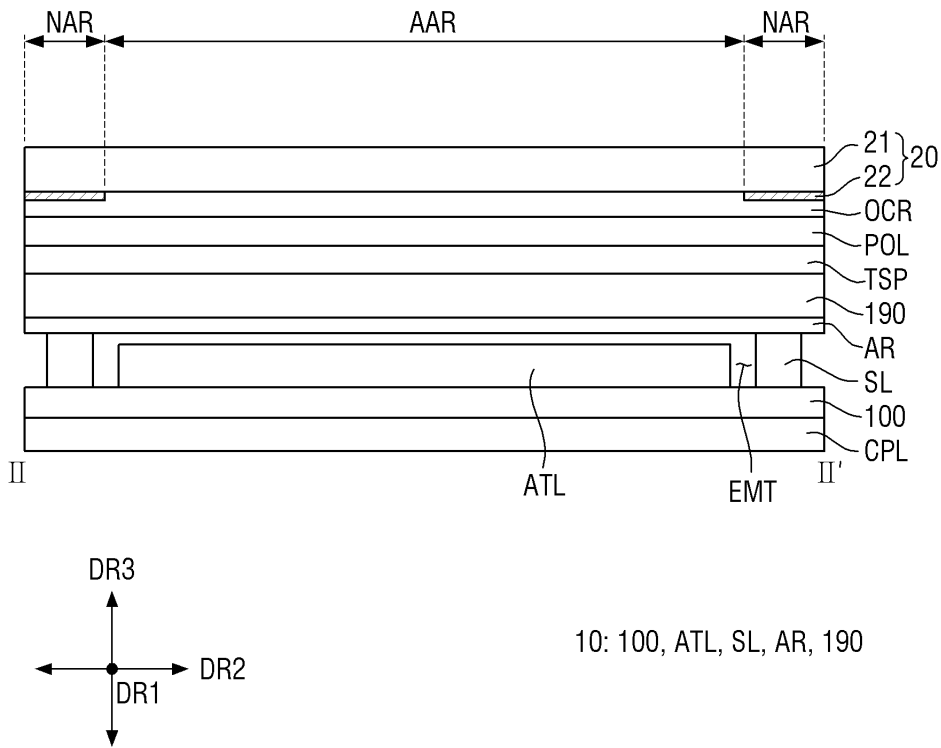
- [0182]
- 1: 표시 장치
 - 10: 표시 패널
 - 20: 윈도우 부재
 - TSP: 터치 부재
 - POL: 편광 부재
 - OCA: 투명 결합층
 - 100: 제1 기관
 - 110: 반도체층
 - 130: 제1 게이트 도전층
 - 140: 제2 게이트 도전층
 - 150: 데이터 도전층
 - 160: 애노드 전극
 - 170: 발광층
 - 180: 캐소드 전극
 - 190: 제2 기관

도면

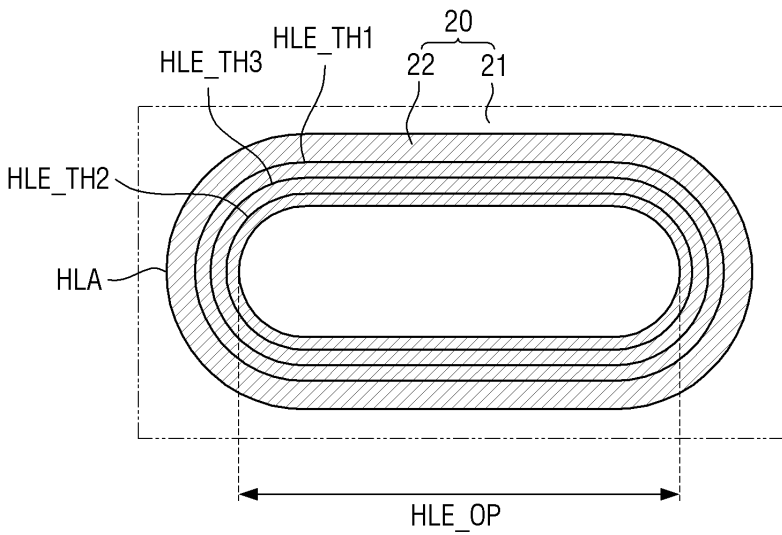
도면1



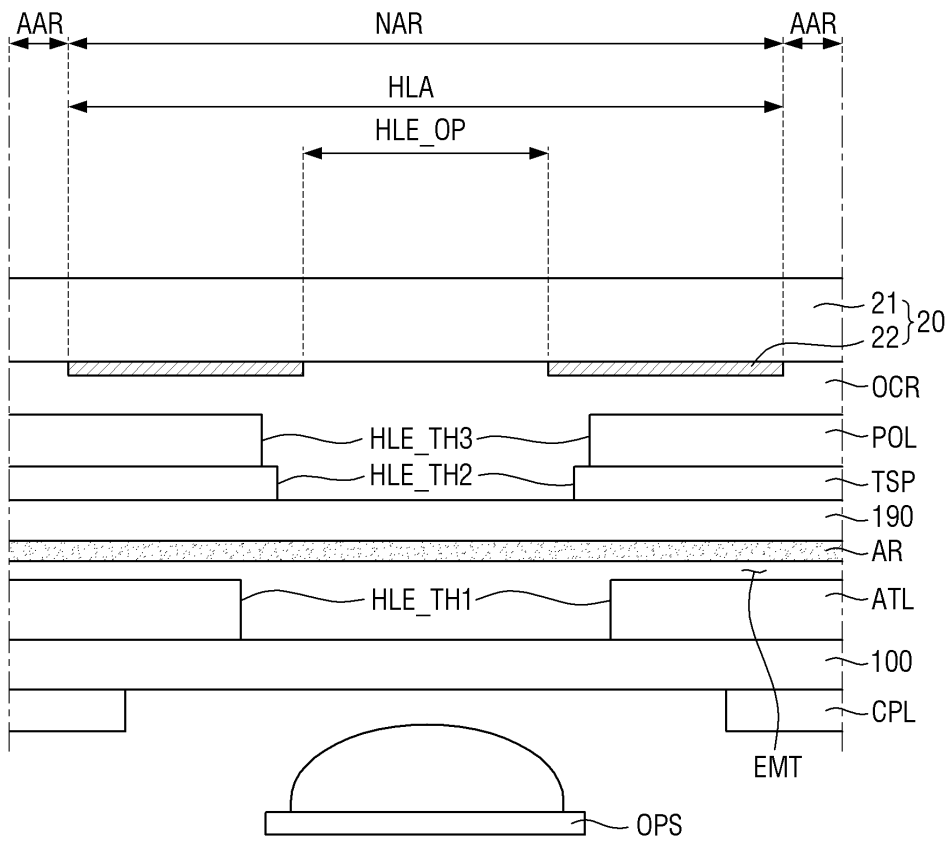
도면2



도면3

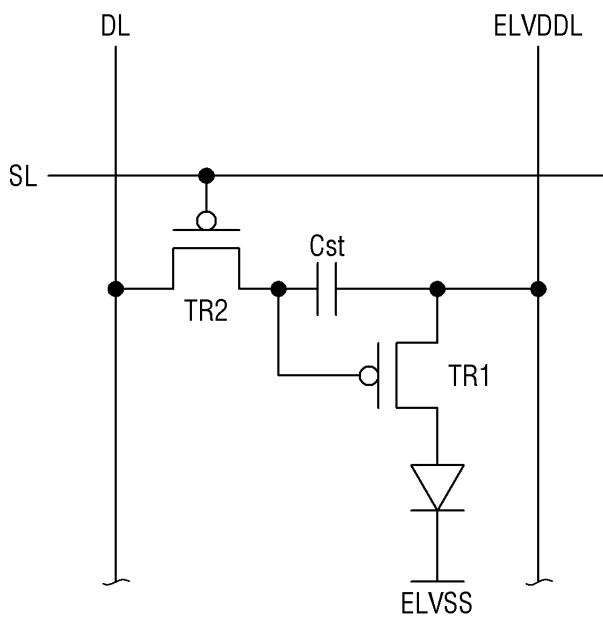


도면4

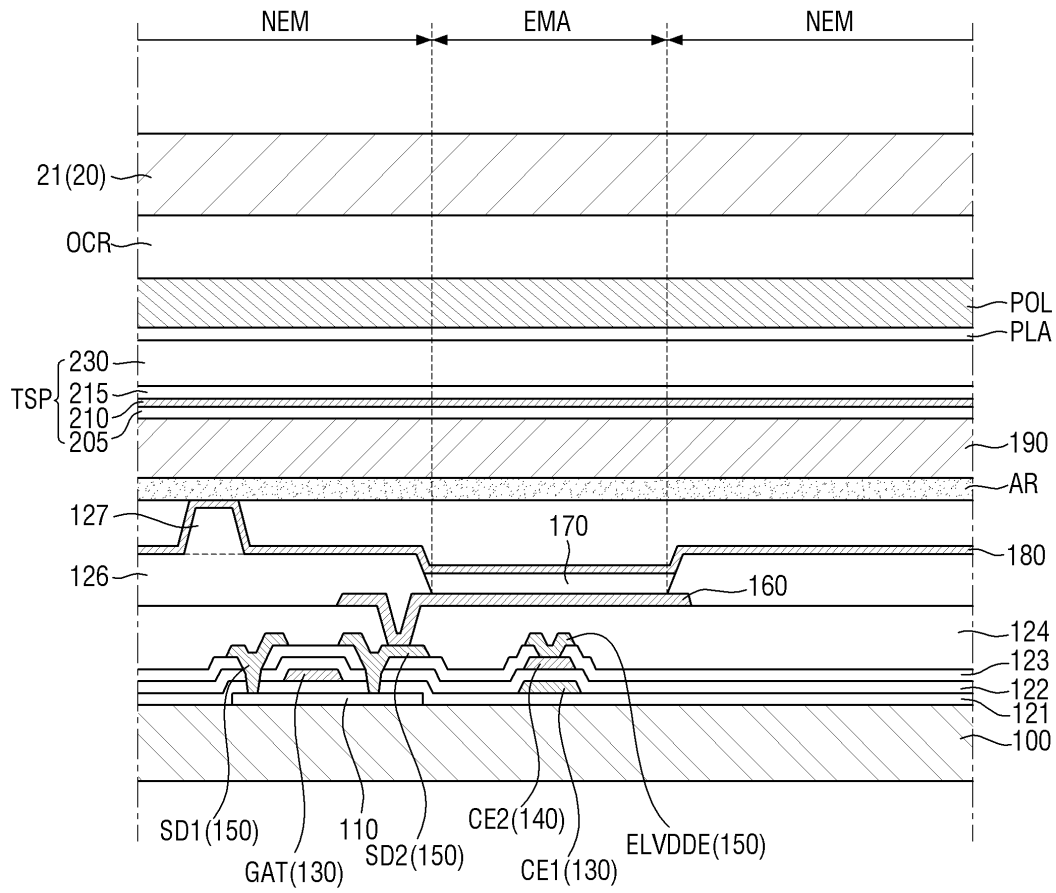


HLE: HLE_OP, HLE_TH1, HLE_TH2, HLE_TH3

도면5

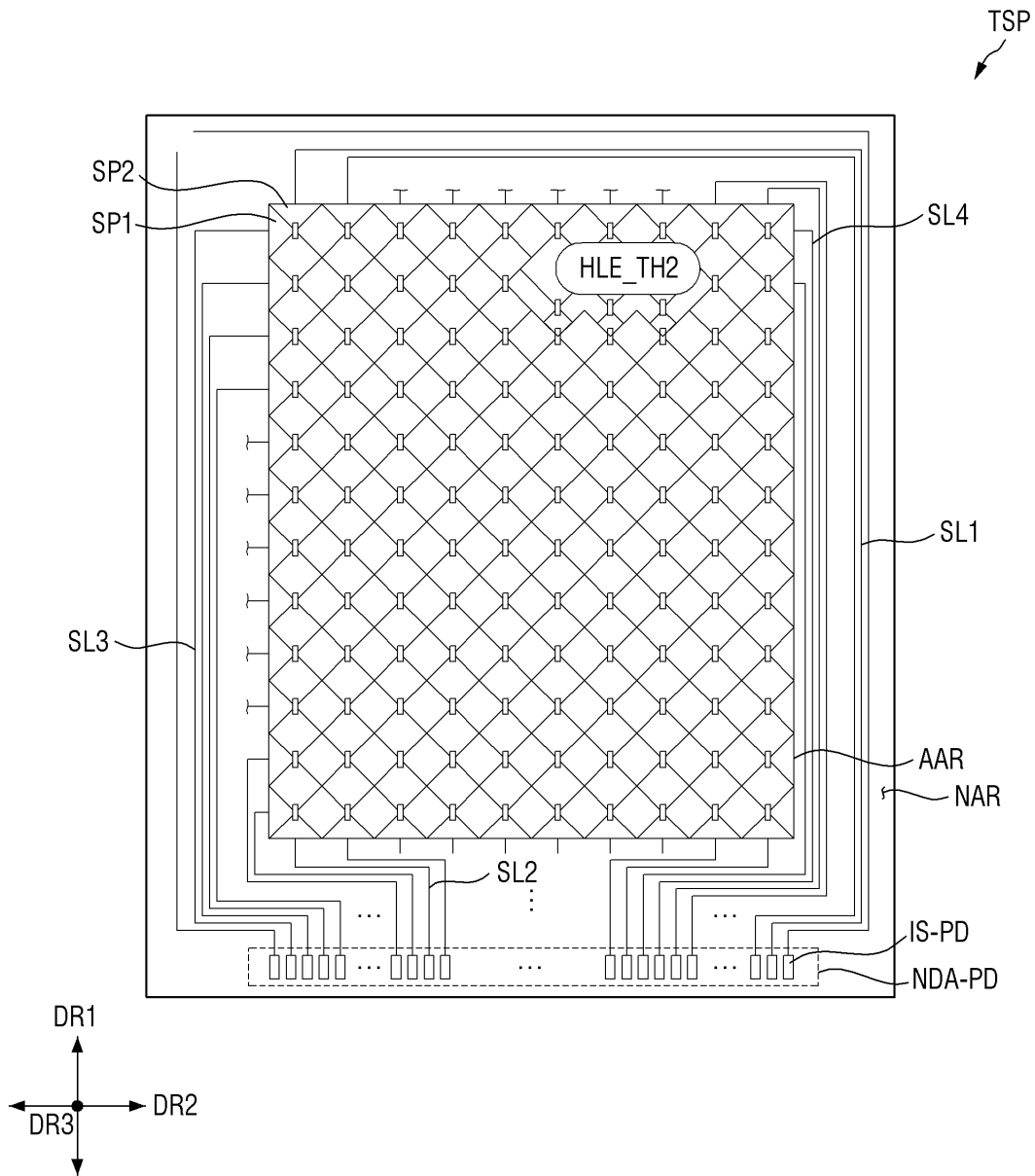


도면6

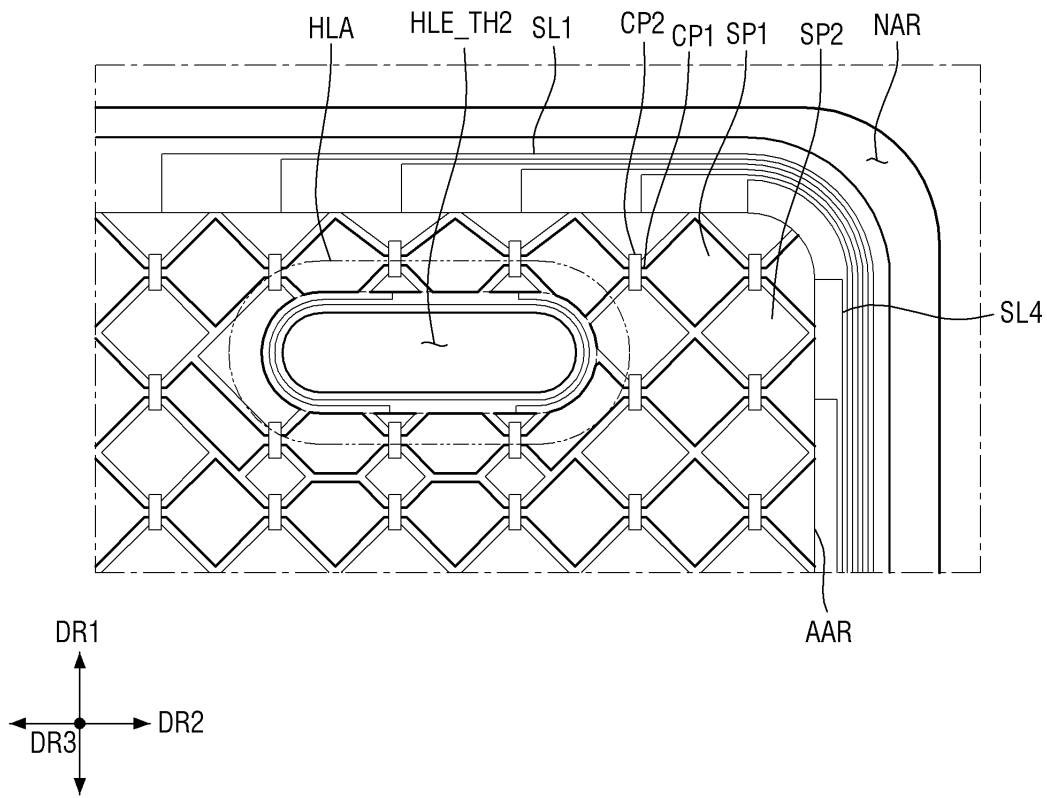


ATL: 110, 121, 122, 123, 124, 126, 130, 140, 150, 160, 170, 180

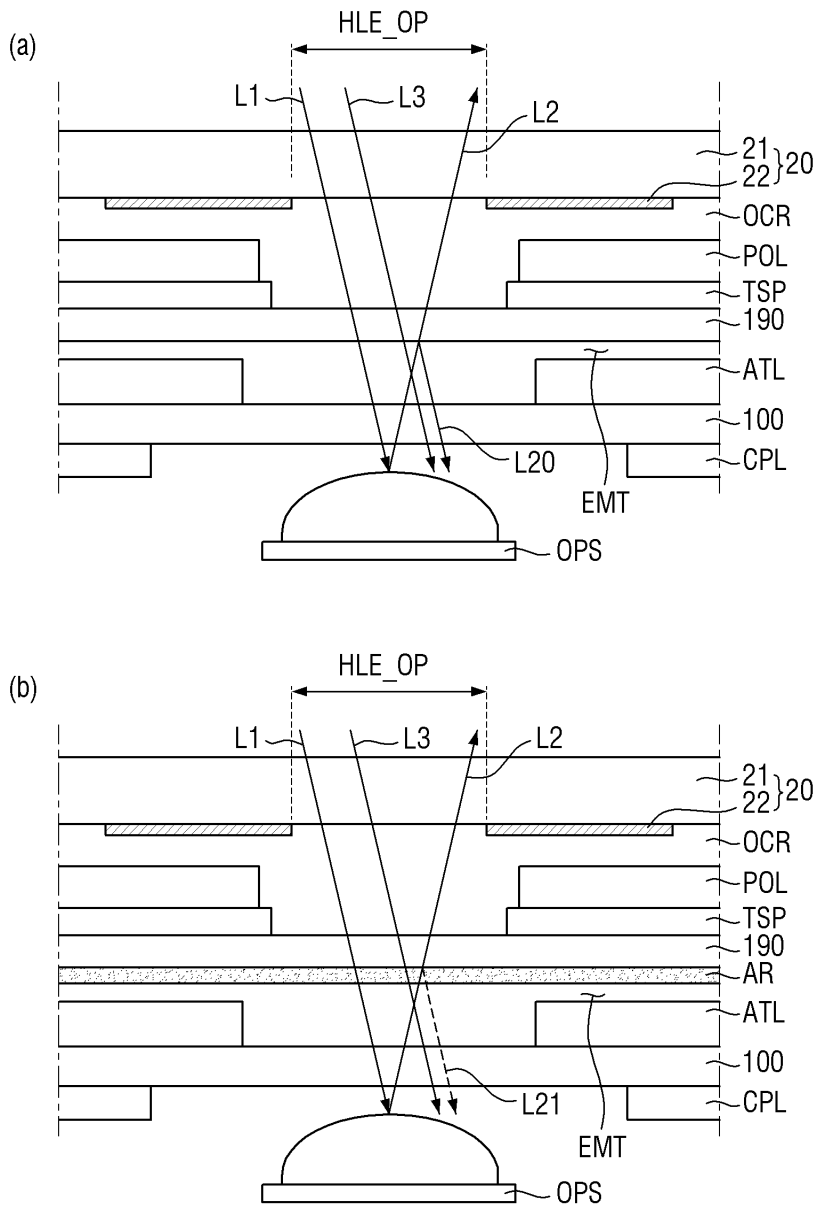
도면9



도면10

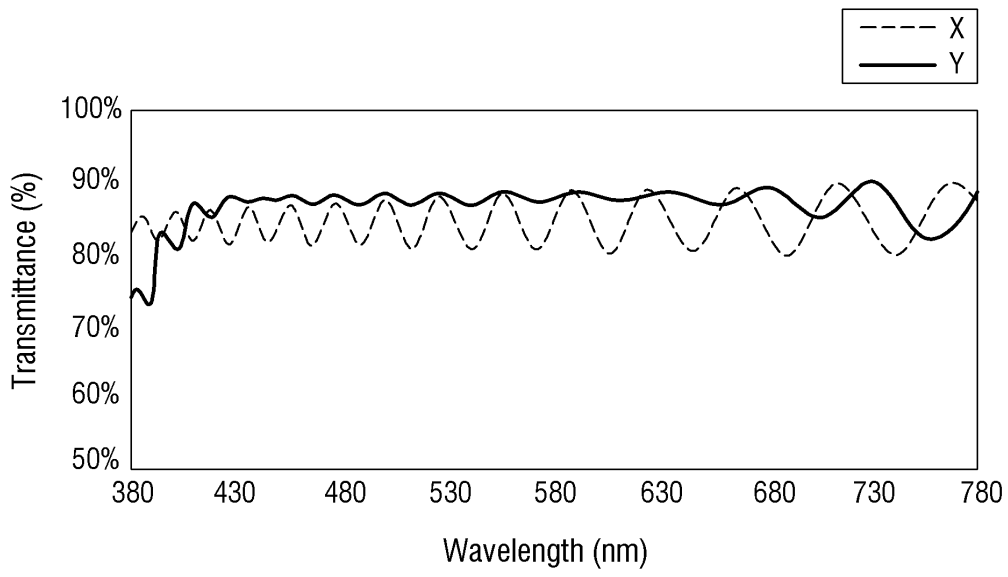


도면11

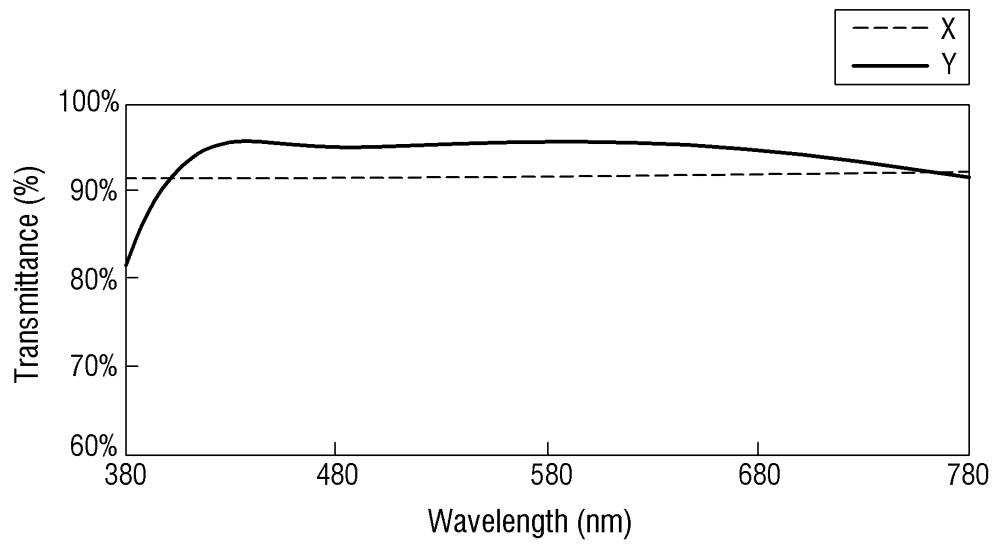


HLE: HLE_OP, HLE_TH1, HLE_TH2, HLE_TH3

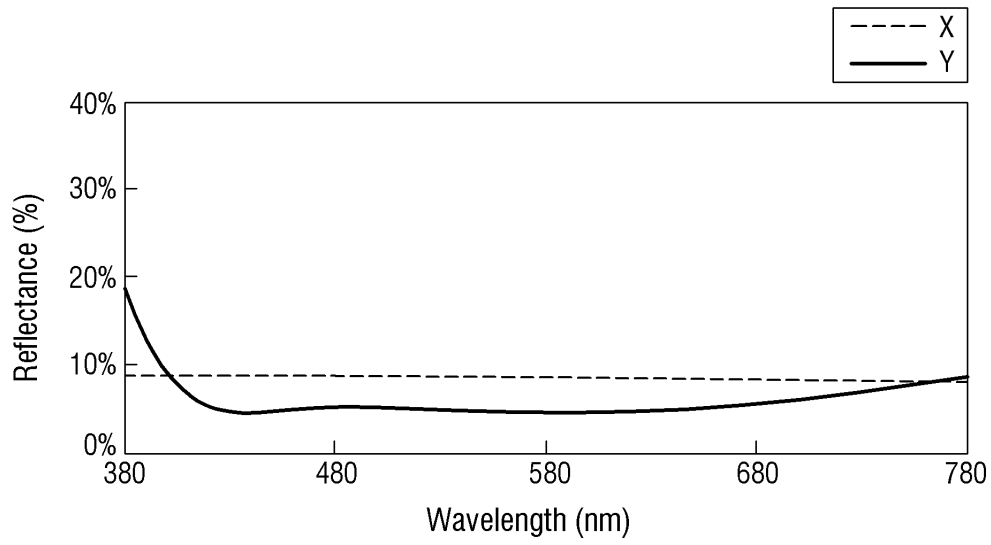
도면12



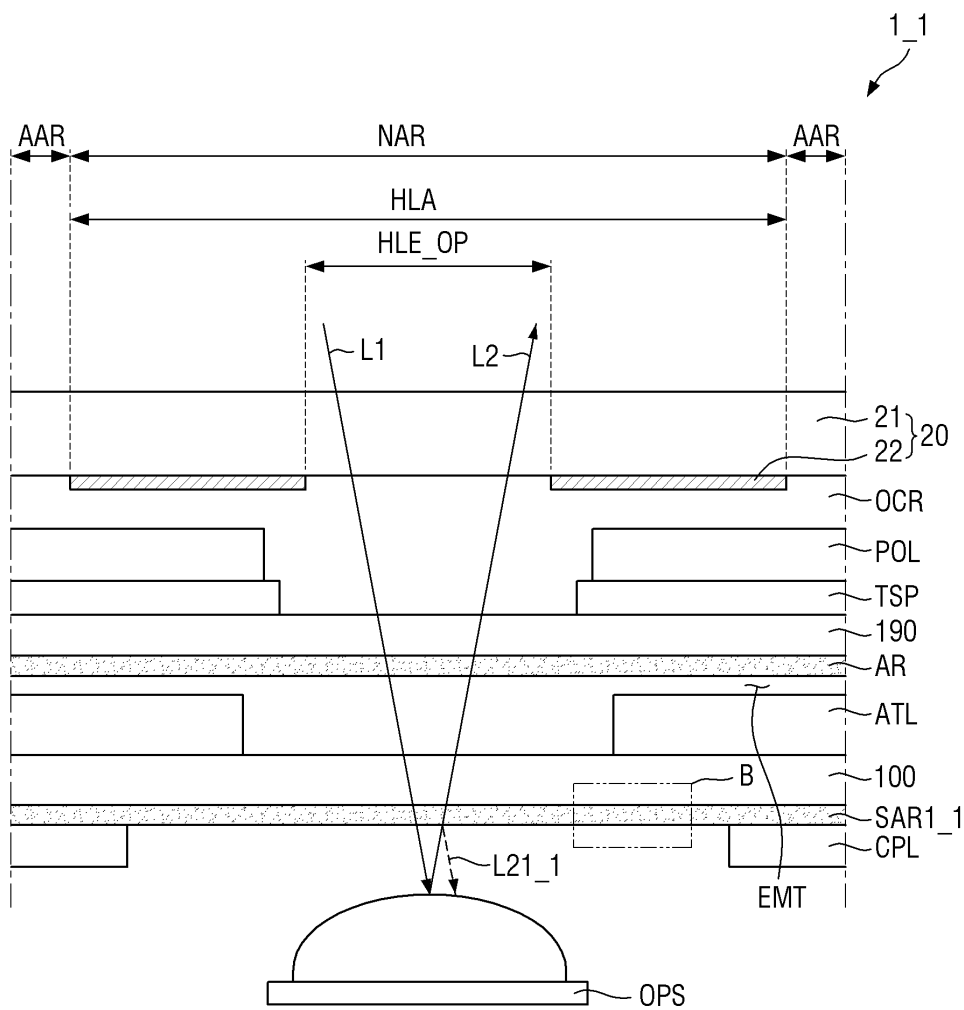
도면13



도면14

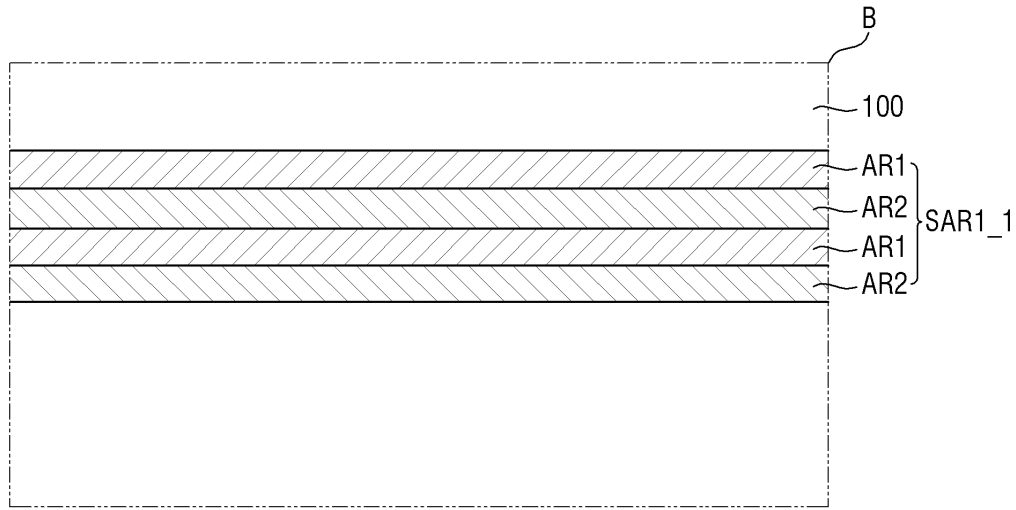


도면15

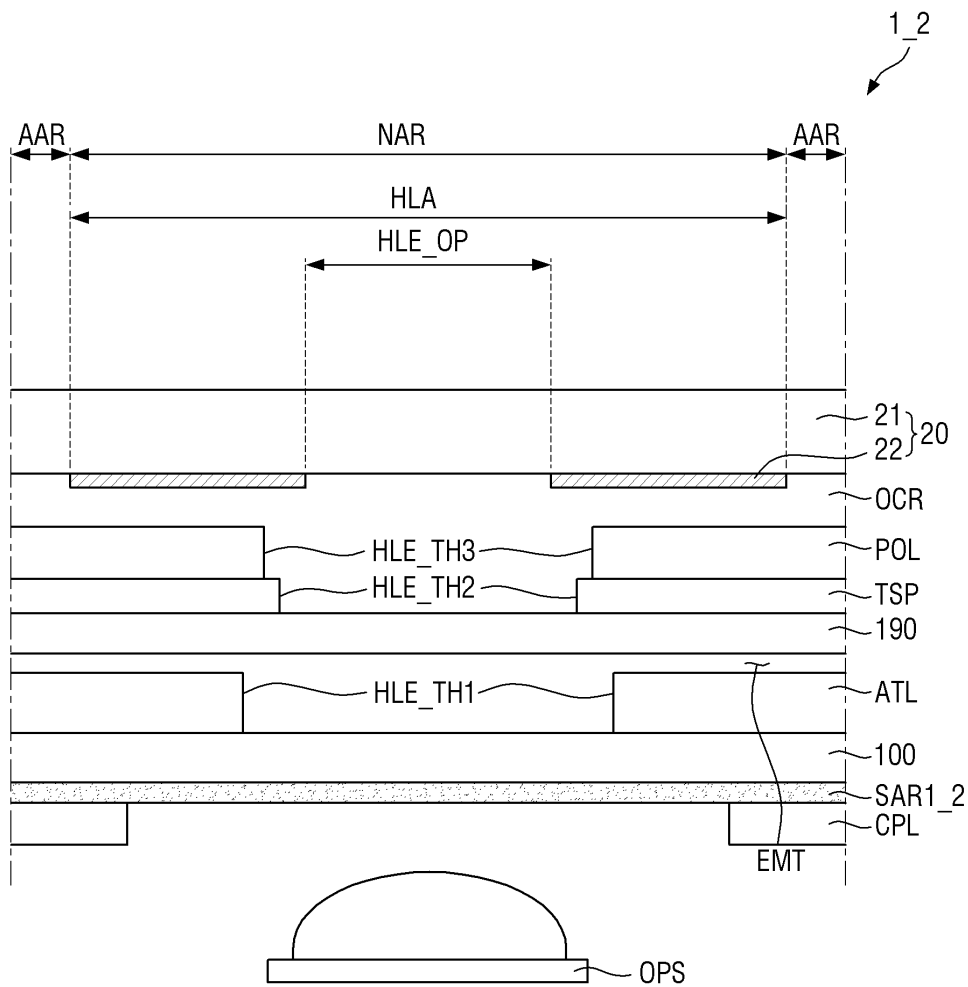


HLE: HLE_OP, HLE_TH1, HLE_TH2, HLE_TH3

도면16

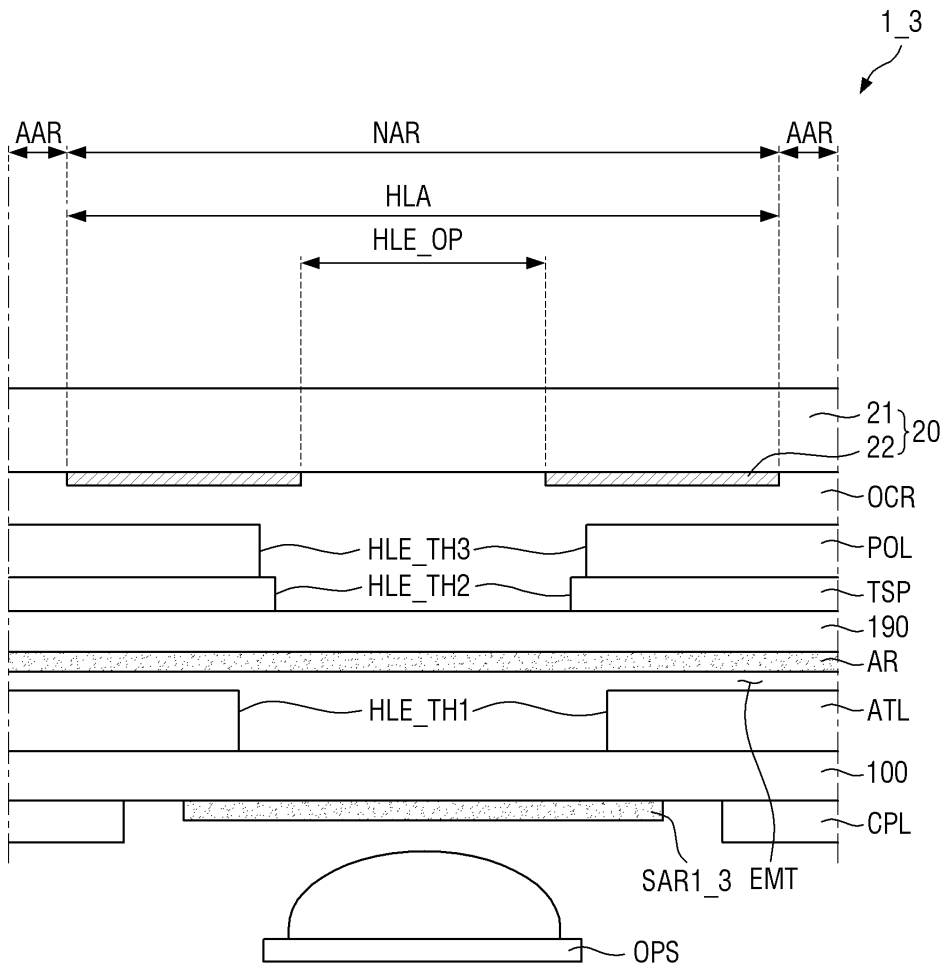


도면17



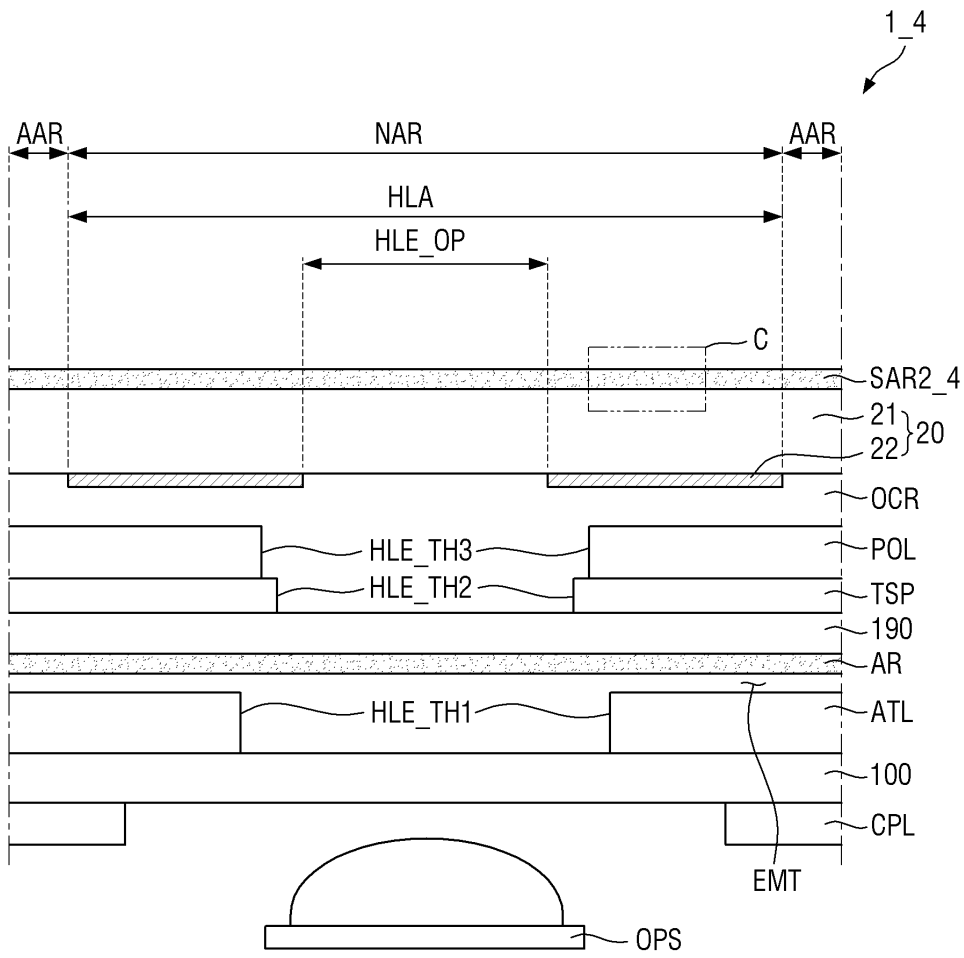
HLE: HLE_OP, HLE_TH1, HLE_TH2, HLE_TH3

도면18



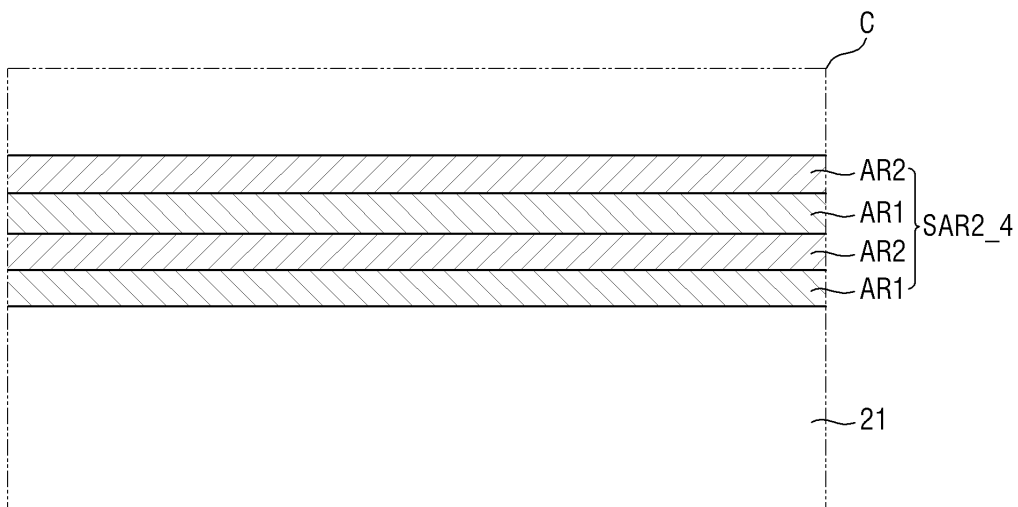
HLE: HLE_OP, HLE_TH1, HLE_TH2, HLE_TH3

도면19

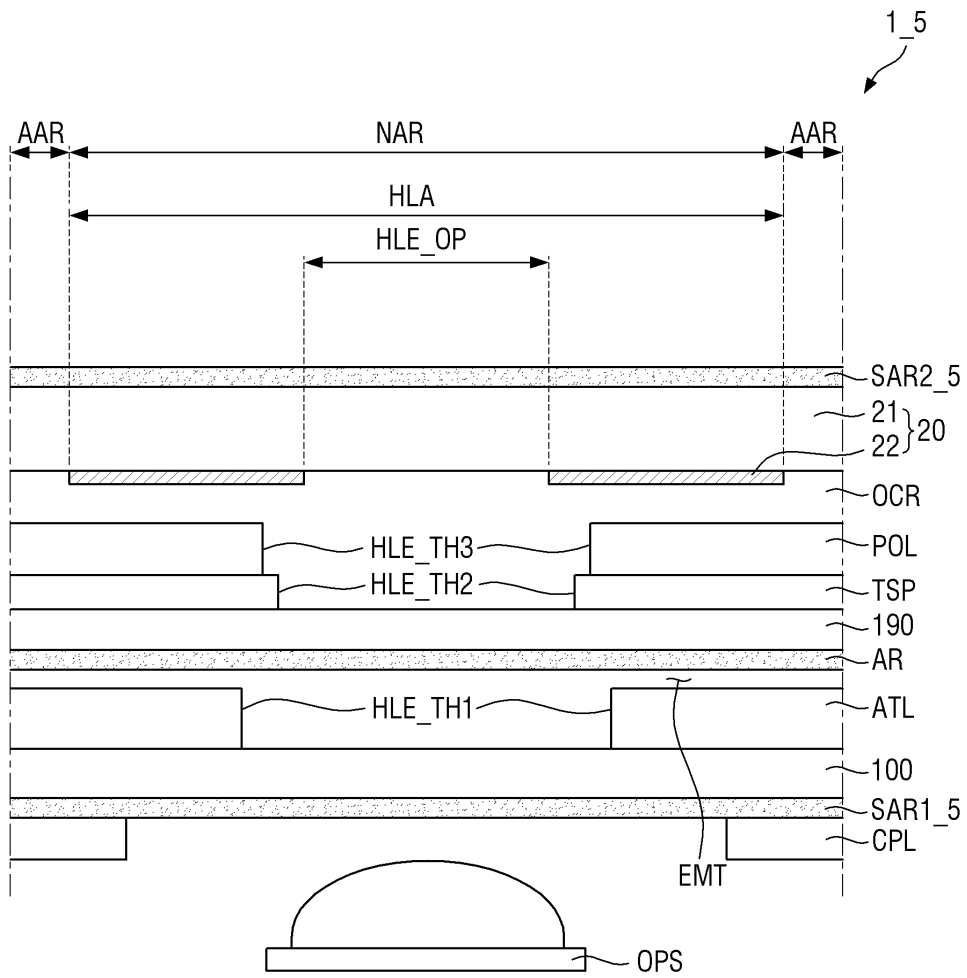


HLE: HLE_OP, HLE_TH1, HLE_TH2, HLE_TH3

도면20

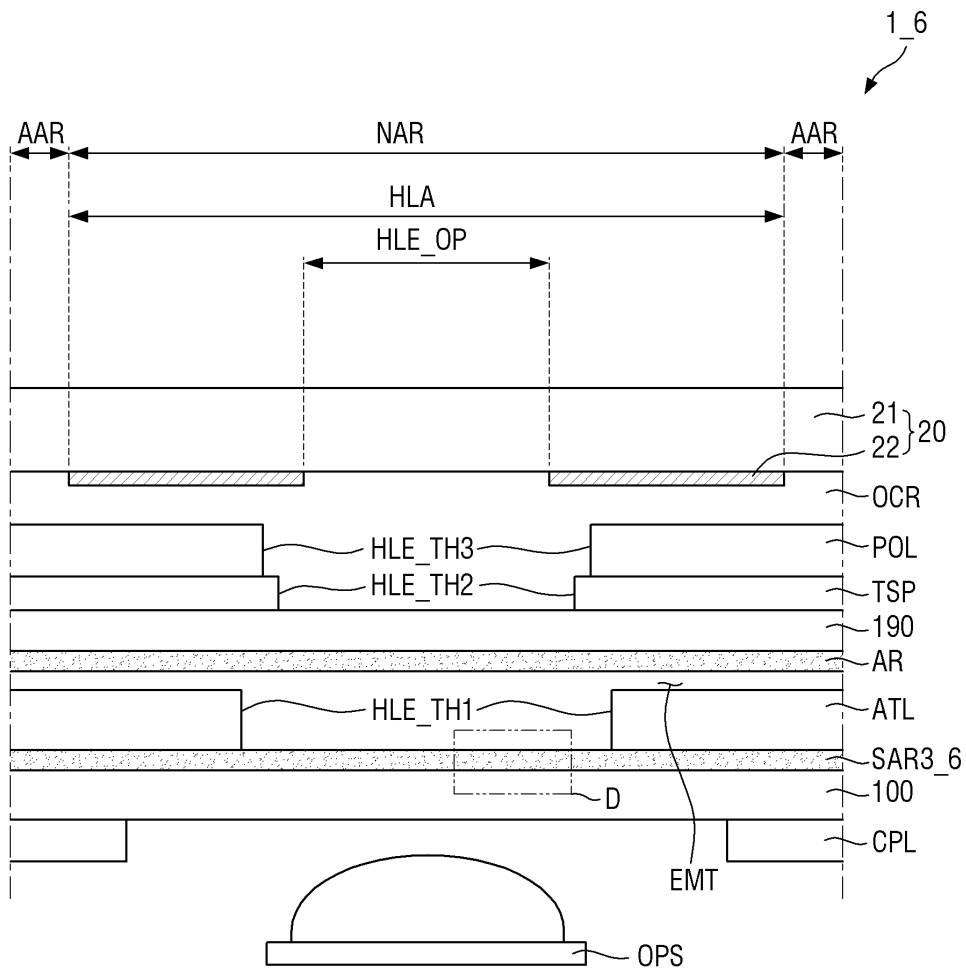


도면21



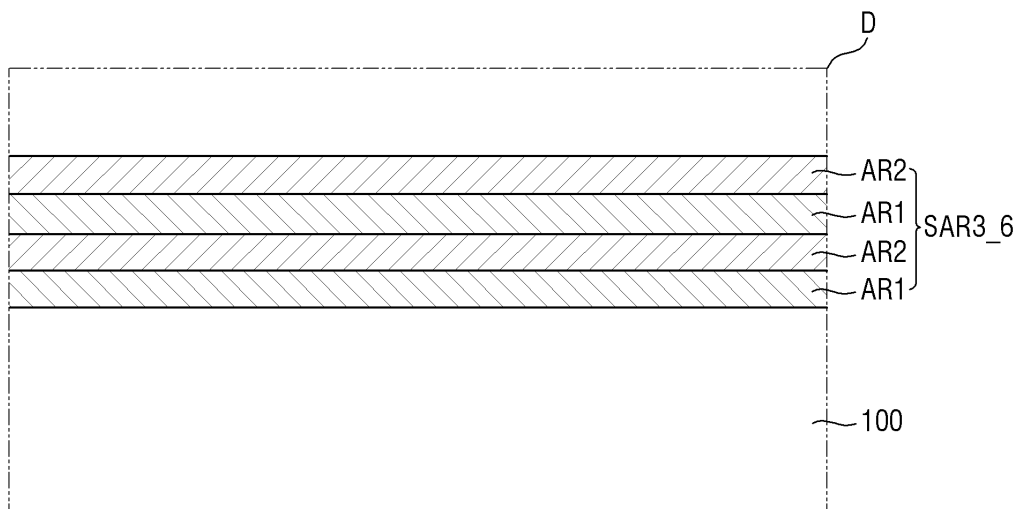
HLE: HLE_OP, HLE_TH1, HLE_TH2, HLE_TH3

도면22

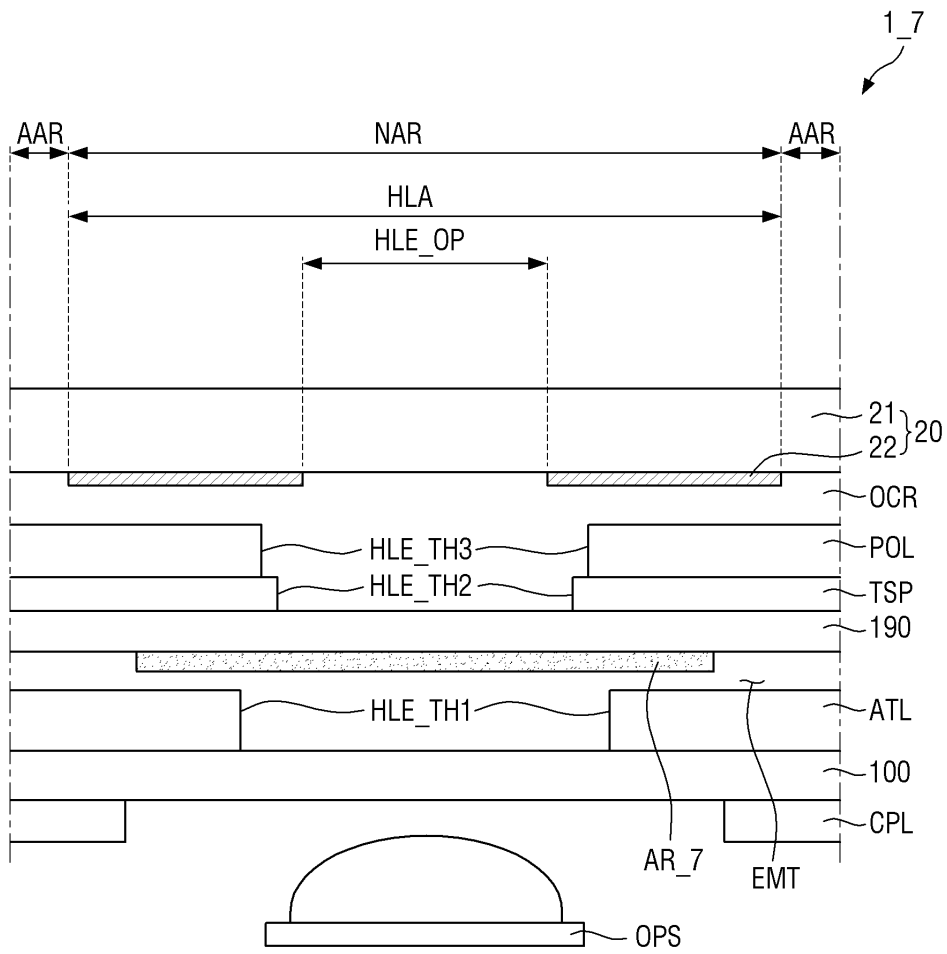


HLE: HLE_OP, HLE_TH1, HLE_TH2, HLE_TH3

도면23



도면24



HLE: HLE_OP, HLE_TH1, HLE_TH2, HLE_TH3