



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2017년06월14일
(11) 등록번호 10-1747268
(24) 등록일자 2017년06월08일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 51/52 (2006.01) H01L 27/32 (2006.01)
H01L 51/50 (2006.01) H04N 13/04 (2006.01)
(52) CPC특허분류
H01L 51/5268 (2013.01)
H01L 27/322 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2015-0169365
(22) 출원일자 2015년11월30일
심사청구일자 2015년11월30일
(65) 공개번호 10-2017-0063232
(43) 공개일자 2017년06월08일
(56) 선행기술조사문헌
JP2005123089 A*
JP2011112828 A*
KR1020150125207 A*
JP2014225330 A
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
엘지디스플레이 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
(72) 발명자
조장
서울특별시 서대문구 명지길 143, 101호(홍은동, 청구빌라)
(74) 대리인
특허법인천문

전체 청구항 수 : 총 11 항

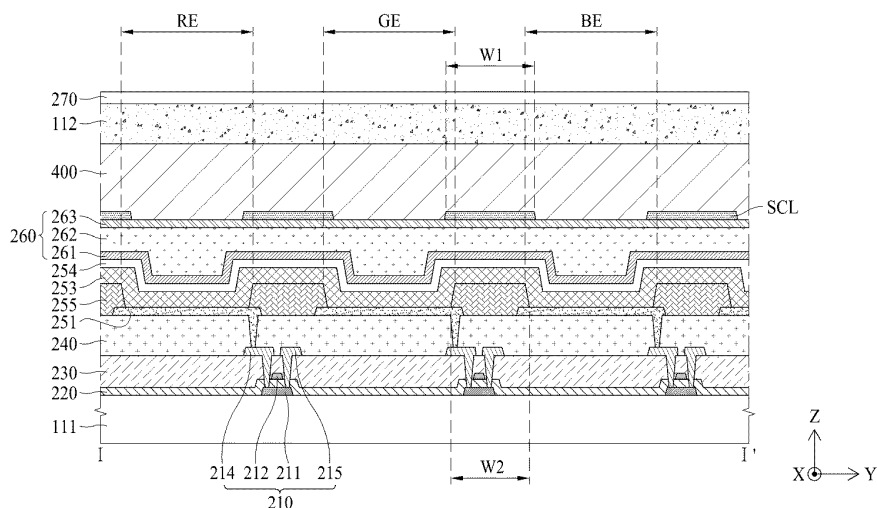
심사관 : 정명주

(54) 발명의 명칭 유기발광 표시장치와 그를 포함한 헤드 장착형 디스플레이

(57) 요약

본 발명의 실시예는 비발광 영역들이 격자 형태로 보여지는 것을 방지할 수 있는 유기발광 표시장치와 그를 포함한 헤드 장착형 디스플레이에 관한 것이다. 본 발명의 실시예에 따른 유기발광 표시장치는 하부 기판 상에 배치된 애노드 전극들, 상기 애노드 전극들을 구획하며 상기 애노드 전극들 각각의 가장자리를 덮는 बैं크, 상기 애노드 전극들 상에 배치된 유기발광층, 상기 유기발광층 상에 배치된 제2 전극, 및 상기 बैं크와 중첩되게 배치되는 산란층을 구비한다.

대표도



(52) CPC특허분류

H01L 27/326 (2013.01)

H01L 51/5012 (2013.01)

H01L 51/5203 (2013.01)

H01L 51/5237 (2013.01)

H01L 51/5284 (2013.01)

H04N 13/0429 (2013.01)

H04N 13/044 (2013.01)

H01L 2227/32 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

하부 기관 상에 배치된 애노드 전극들;
 상기 애노드 전극들을 구획하며, 상기 애노드 전극들 각각의 가장자리를 덮는 बैं크;
 상기 애노드 전극들과 상기 बैं크 상에 배치된 유기발광층;
 상기 유기발광층 상에 배치된 제2 전극; 및
 상기 बैं크와 중첩되게 배치되는 산란층을 구비하는 유기발광 표시장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,
 상기 산란층의 폭은 상기 बैं크의 폭보다 넓은 유기발광 표시장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서,
 상기 산란층은 상기 제2 전극 상에 배치되는 유기발광 표시장치.

청구항 4

제 1 항에 있어서,
 상기 제2 전극을 덮는 봉지막을 더 구비하고,
 상기 산란층은 상기 봉지막 상에 또는 상기 봉지막 내에 배치되는 유기발광 표시장치.

청구항 5

제 4 항에 있어서,
 상기 봉지막은 적어도 하나의 무기막과 적어도 하나의 유기막을 포함하며,
 상기 산란층은 상기 무기막 또는 상기 유기막 상에 배치되는 유기발광 표시장치.

청구항 6

제 1 항 내지 제 5 항 중 어느 한 항에 있어서,
 상기 하부 기관과 마주보는 상부 기관 상에 배치된 편광판을 더 구비하는 유기발광 표시장치.

청구항 7

제 1 항에 있어서,
 상기 제2 전극을 덮는 봉지막;
 상기 봉지막 상에 배치되는 컬러필터들; 및
 상기 बैं크와 중첩되며 상기 컬러필터들 사이에 배치되는 블랙 매트릭스를 더 구비하고,
 상기 산란층의 폭은 상기 블랙 매트릭스의 폭보다 넓은 유기발광 표시장치.

청구항 8

영상을 표시하는 유기발광 표시장치;

상기 유기발광 표시장치를 수납하는 디스플레이 수납 케이스; 및

상기 수납 케이스의 일 측에 배치되고, 상기 유기발광 표시장치의 영상이 제공되는 좌안 렌즈와 우안 렌즈를 구비하고,

상기 유기발광 표시장치는,

하부 기판 상에 배치된 애노드 전극들;

상기 애노드 전극들을 구획하며, 상기 애노드 전극들 각각의 가장자리를 덮는 बैं크;

상기 애노드 전극들과 상기 बैं크 상에 배치된 유기발광층;

상기 유기발광층 상에 배치된 제2 전극; 및

상기 बैं크와 중첩되게 배치되는 산란층을 포함하는 헤드 장착형 디스플레이.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 유기발광 표시장치와 상기 좌안 렌즈와 상기 우안 렌즈 각각의 사이에는 거울 반사판이 배치되는 헤드 장착형 디스플레이.

청구항 10

제 8 항에 있어서,

상기 산란층의 폭은 상기 बैं크의 폭보다 넓은 헤드 장착형 디스플레이.

청구항 11

하부 기판 상에 배치된 애노드 전극들;

상기 애노드 전극들을 구획하며, 상기 애노드 전극들 각각의 가장자리를 덮는 बैं크;

상기 애노드 전극들 상에 배치된 유기발광층;

상기 유기발광층 상에 배치된 제2 전극; 및

상기 बैं크와 중첩되게 배치되는 산란층을 구비하고,

상기 산란층의 폭은 상기 बैं크의 폭보다 넓은 유기발광 표시장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명의 실시예는 유기발광 표시장치와 그를 포함한 헤드 장착형 디스플레이에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 정보화 사회가 발전함에 따라 영상을 표시하기 위한 표시장치에 대한 요구가 다양한 형태로 증가하고 있다. 이에 따라, 최근에는 액정표시장치(LCD: Liquid Crystal Display), 플라즈마표시장치(PDP: Plasma Display Panel), 유기발광 표시장치(OLED: Organic Light Emitting Display)와 같은 여러가지 표시장치가 활용되고 있다.

[0003] 표시장치들 중에서 유기발광표시장치는 자체발광형으로서, 액정표시장치(LCD)에 비해 시야각, 대조비 등이 우수하며, 별도의 백라이트가 필요하지 않아 경량 박형이 가능하며, 소비전력이 유리한 장점이 있다. 또한, 유기발광 표시장치는 직류저전압 구동이 가능하며, 응답속도가 빠르며, 특히 제조비용이 저렴한 장점이 있다.

[0004] 유기발광 표시장치는 애노드 전극들, 애노드 전극들을 구획하는 बैं크, 및 애노드 전극들 상에 형성되는 정공 수송층(hole transporting layer), 유기발광층(organic light emitting layer), 및 전자 수송층(electron transporting layer), 및 전자 수송층 상에 형성되는 캐소드 전극을 포함한다. 이 경우, 애노드 전극에 고전위

전압이 인가되고 캐소드 전극에 저전위 전압이 인가되면 정공과 전자가 각각 정공 수송층과 전자 수송층을 통해 유기발광층으로 이동되며, 유기발광층에서 서로 결합하여 발광하게 된다. 또한, 유기발광 표시장치는 혼색을 방지하기 위해 백층에 대응되는 위치에 빛을 흡수할 수 있는 물질을 포함하는 블랙 매트릭스(black matrix)를 더 포함할 수 있다.

- [0005] 한편, 최근에는 유기발광 표시장치를 포함한 헤드 장착형 디스플레이(head mounted display)가 개발되고 있다. 헤드 장착형 디스플레이(Head Mounted Display, HMD)는 안경이나 헬멧 형태로 착용하여 사용자의 눈 앞에 가까운 거리에 초점이 형성되는 가상현실(Virtual Reality, VR)의 안경형 모니터 장치이다. 하지만, 헤드 장착형 디스플레이의 경우 사용자의 눈 앞에 바로 유기발광 표시장치의 영상이 보이므로, 도 1과 같이 비발광 영역들이 격자 패턴으로 보이는 문제가 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0006] 본 발명의 실시예는 비발광 영역들이 격자 형태로 보여지는 것을 방지할 수 있는 유기발광 표시장치와 그를 포함한 헤드 장착형 디스플레이를 제공한다.

과제의 해결 수단

- [0007] 본 발명의 실시예에 따른 유기발광 표시장치는 하부 기판 상에 배치된 애노드 전극들, 상기 애노드 전극들을 구획하며 상기 애노드 전극들 각각의 가장자리를 덮는 백층, 상기 애노드 전극들 상에 배치된 유기발광층, 상기 유기발광층 상에 배치된 제2 전극, 및 상기 백층과 중첩되게 배치되는 산란층을 구비한다.

- [0008] 본 발명의 실시예에 따른 헤드 장착형 디스플레이는 영상을 표시하는 유기발광 표시장치, 상기 유기발광 표시장치를 수납하는 디스플레이 수납 케이스, 및 상기 수납 케이스의 일 측에 배치되고 상기 유기발광 표시장치의 영상이 제공되는 좌안 렌즈와 우안 렌즈를 구비하고, 상기 유기발광 표시장치는 애노드 전극들, 상기 애노드 전극들을 구획하며 상기 애노드 전극들 각각의 가장자리를 덮는 백층, 상기 애노드 전극들 상에 배치된 유기발광층, 상기 유기발광층 상에 배치된 제2 전극, 및 상기 백층과 중첩되게 배치되는 산란층을 포함한다.

발명의 효과

- [0009] 본 발명의 실시예는 봉지막 상에, 봉지막 내에 또는 캐소드 전극 상에서 백층과 중첩되게 산란층을 형성한다. 특히, 본 발명의 실시예는 산란층의 폭을 백층의 폭보다 넓게 형성할 수 있다. 그 결과, 본 발명의 실시예는 발광 영역들의 테두리에서 광이 산란되므로, 산란된 빛에 의해 비발광 영역에 해당하는 백층이 거의 시인되지 않을 수 있다. 따라서, 본 발명의 실시예에 따른 유기발광 표시장치는 헤드 장착형 디스플레이에 적용되더라도 비발광 영역들이 격자 형태로 보여지는 것을 방지할 수 있다.

- [0010] 또한, 본 발명의 실시예는 상부 기판과 컬러필터들 사이에서 블랙 매트릭스와 중첩되게 산란층을 형성한다. 특히, 본 발명의 실시예는 산란층의 폭을 블랙 매트릭스의 폭보다 넓게 형성할 수 있다. 그 결과, 본 발명의 실시예는 발광 영역들의 테두리에서 광이 산란되므로, 산란된 빛에 의해 비발광 영역에 해당하는 블랙 매트릭스가 거의 시인되지 않을 수 있다. 따라서, 본 발명의 실시예에 따른 유기발광 표시장치는 헤드 장착형 디스플레이에 적용되더라도 비발광 영역들이 격자 형태로 보여지는 것을 방지할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0011] 도 1은 종래 헤드 장착형 디스플레이로 표시된 영상의 격자 패턴을 보여주는 일 예시도면이다.
 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 유기발광 표시장치를 보여주는 일 예시도면이다.
 도 3은 도 2의 표시영역의 일부를 보여주는 평면도이다.
 도 4는 도 3의 I-I'의 일 예를 보여주는 단면도.
 도 5a 및 도 5b는 산란층 유무에 따른 발광 영역의 발광 형태를 보여주는 예시도면들.
 도 6은 도 3의 I-I'의 또 다른 예를 보여주는 단면도.
 도 7은 도 3의 I-I'의 또 다른 예를 보여주는 단면도.

도 8은 도 3의 I-I'의 또 다른 예를 보여주는 단면도.

도 9는 도 3의 I-I'의 또 다른 예를 보여주는 단면도.

도 10a 및 도 10b는 본 발명의 실시예에 따른 헤드 장착형 디스플레이를 보여주는 예시도면들이다.

도 11은 도 10의 디스플레이 수납 케이스의 일 예를 보여주는 예시도면이다.

도 12는 도 10의 디스플레이 수납 케이스의 일 예를 보여주는 예시도면이다.

도 13은 본 발명의 실시예에 따른 헤드 장착형 디스플레이로 표시된 영상의 격자 패턴을 보여주는 일 예시도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0012] 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.
- [0013] 본 발명의 실시예를 설명하기 위한 도면에 개시된 형상, 크기, 비율, 각도, 개수 등은 예시적인 것이므로 본 발명이 도시된 사항에 한정되는 것은 아니다. 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다. 또한, 본 발명을 설명함에 있어서, 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명은 생략한다.
- [0014] 본 명세서에서 언급된 '포함한다', '갖는다', '이루어진다' 등이 사용되는 경우 '~만'이 사용되지 않는 이상 다른 부분이 추가될 수 있다. 구성 요소를 단수로 표현한 경우에 특별히 명시적인 기재 사항이 없는 한 복수를 포함하는 경우를 포함한다.
- [0015] 구성 요소를 해석함에 있어서, 별도의 명시적 기재가 없더라도 오차 범위를 포함하는 것으로 해석한다.
- [0016] 위치 관계에 대한 설명일 경우, 예를 들어, '~상에', '~상부에', '~하부에', '~옆에' 등으로 두 부분의 위치 관계가 설명되는 경우, '바로' 또는 '직접'이 사용되지 않는 이상 두 부분 사이에 하나 이상의 다른 부분이 위치할 수도 있다.
- [0017] 시간 관계에 대한 설명일 경우, 예를 들어, '~후에', '~에 이어서', '~다음에', '~전에' 등으로 시간적 선후 관계가 설명되는 경우, '바로' 또는 '직접'이 사용되지 않는 이상 연속적이지 않은 경우도 포함할 수 있다.
- [0018] 제1, 제2 등이 다양한 구성요소들을 서술하기 위해서 사용되나, 이들 구성요소들은 이들 용어에 의해 제한되지 않는다. 이들 용어들은 단지 하나의 구성요소를 다른 구성요소와 구별하기 위하여 사용하는 것이다. 따라서, 이하에서 언급되는 제1 구성요소는 본 발명의 기술적 사상 내에서 제2 구성요소일 수도 있다.
- [0019] "X축 방향", "Y축 방향" 및 "Z축 방향"은 서로 간의 관계가 수직으로 이루어진 기하학적인 관계만으로 해석되어서는 아니 되며, 본 발명의 구성이 기능적으로 작용할 수 있는 범위 내에서보다 넓은 방향성을 가지는 것을 의미할 수 있다.
- [0020] "적어도 하나"의 용어는 하나 이상의 관련 항목으로부터 제시 가능한 모든 조합을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 예를 들어, "제 1 항목, 제 2 항목 및 제 3 항목 중에서 적어도 하나"의 의미는 제 1 항목, 제 2 항목 또는 제 3 항목 각각 뿐만 아니라 제 1 항목, 제 2 항목 및 제 3 항목 중에서 2개 이상으로부터 제시될 수 있는 모든 항목의 조합을 의미할 수 있다.
- [0021] 본 발명의 여러 실시예들의 각각 특징들이 부분적으로 또는 전체적으로 서로 결합 또는 조합 가능하고, 기술적으로 다양한 연동 및 구동이 가능하며, 각 실시예들이 서로에 대하여 독립적으로 실시 가능할 수도 있고 연관 관계로 함께 실시할 수도 있다.
- [0022] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 상세히 설명하기로 한다.
- [0023] 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 유기발광 표시장치를 보여주는 일 예시도면이다. 도 2를 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 유기발광 표시장치(100)는 표시패널(110), 게이트 구동부(120), 디스플레이 드라이버(display

driver, 130), 및 연성필름(140)을 포함한다.

- [0024] 표시패널(110)은 하부기관(111)과 상부기관(112)을 포함한다. 상부 기관(112)은 봉지 기관일 수 있다. 하부기관(111)은 상부 기관(112)보다 크게 형성될 수 있으며, 이로 인해 하부 기관(111)의 일부는 상부 기관(112)에 의해 덮이지 않고 노출될 수 있다.
- [0025] 표시패널(110)의 표시영역(DA)에는 게이트 라인들, 데이터 라인들, 및 발광 영역들이 형성된다. 게이트 라인들과 데이터 라인들은 서로 교차하게 형성된다. 예를 들어, 게이트 라인들은 Y축 방향으로 형성되고, 데이터 라인들은 X축 방향으로 형성될 수 있다. 발광 영역들은 게이트 라인들과 데이터 라인들의 교차 영역들에 형성된다. 표시영역(DA)의 발광 영역들은 영상을 표시한다. 표시영역(DA)에 대한 자세한 설명은 도 3 및 도 4를 결부하여 후술한다.
- [0026] 게이트 구동부(120)는 디스플레이 드라이버(130)로부터 입력되는 게이트 제어신호에 따라 게이트 라인들에 게이트 신호들을 공급한다. 게이트 구동부(120)는 표시패널(110)의 표시영역(DA)의 일 측 바깥쪽의 비표시영역(ND A)에 GIP(gate driver in panel) 방식으로 형성되거나, 구동 칩으로 제작되어 연성필름에 실장되고 TAB(tape automated bonding) 방식으로 표시패널(110)의 표시영역(DA)의 일 측 바깥쪽의 비표시영역(ND A)에 부착될 수도 있다.
- [0027] 디스플레이 드라이버(130)는 외부의 시스템 보드로부터 디지털 비디오 데이터와 타이밍 신호를 입력받는다. 디스플레이 드라이버(130)는 타이밍 신호에 기초하여 게이트 구동부(120)의 동작 타이밍을 제어하기 위한 게이트 제어신호와 데이터 라인들에 데이터 전압들의 공급을 제어하기 위한 소스 제어신호를 발생한다. 디스플레이 드라이버(130)는 게이트 제어신호를 게이트 구동부(120)에 공급한다.
- [0028] 디스플레이 드라이버(130)는 소스 제어신호에 따라 디지털 비디오 데이터를 아날로그 데이터전압들로 변환하여 데이터 라인들에 공급한다. 디스플레이 드라이버(130)가 구동 칩으로 제작되는 경우, COF(chip on film) 또는 COP(chip on plastic) 방식으로 연성필름(140)에 실장될 수 있다.
- [0029] 하부 기관(111)의 크기는 상부 기관(112)의 크기보다 크기 때문에, 하부 기관(111)의 일부는 상부 기관(112)에 의해 덮이지 않고 노출될 수 있다. 상부 기관(112)에 의해 덮이지 않고 노출된 하부 기관(111)의 일부에는 패드들이 형성될 수 있다. 패드들은 데이터 라인들과 접속된 데이터 패드들과 게이트 구동부(120)에 접속된 게이트 패드들을 포함한다. 연성필름(140)에는 패드들과 디스플레이 드라이버(130)를 연결하는 도전성 배선들이 형성될 수 있다. 연성필름(140)은 이방성 도전 필름(ant isotropic conducting film)을 이용하여 패드들 상에 부착되며, 이로 인해 패드들과 연성필름(140)의 도전성 배선들이 연결될 수 있다.
- [0030] 도 3은 도 2의 표시영역의 일부를 보여주는 평면도이다. 도 3에서는 설명의 편의를 위해 발광 영역들(RE, GE, BE)과 산란층(SCL)만을 도시하였다.
- [0031] 도 3을 참조하면, 발광 영역들(RE, GE, BE)은 유기발광층으로부터 소정의 빛을 발광한다. 발광 영역들은 적색 광을 발광하는 적색 발광 영역(RE), 녹색 광을 발광하는 녹색 발광 영역(GE), 및 청색 광을 발광하는 청색 발광 영역(BE)을 포함할 수 있다. 이 경우, 적색 발광 영역(RE), 녹색 발광 영역(GE), 및 청색 발광 영역(BE)은 하나의 화소로 기능한다.
- [0032] 한편, 발광 영역들은 적색 발광 영역(RE), 녹색 발광 영역(GE), 및 청색 발광 영역(BE)뿐만 아니라 백색 광을 발광하는 백색 발광 영역을 더 포함할 수도 있으며, 이 경우 적색 발광 영역(RE), 녹색 발광 영역(GE), 청색 발광 영역(BE), 및 백색 발광 영역이 하나의 화소로 기능할 수 있다.
- [0033] 발광 영역들(RE, GE, BE)은 बैं크에 의해 구획된다. 즉, 발광 영역들(RE, GE, BE) 사이에는 बैं크가 배치된다.
- [0034] 산란층(SCL)은 발광 영역들(RE, GE, BE)의 유기발광층으로부터의 빛을 산란시킨다. 산란층(SCL)은 बैं크 상에 형성되며, 산란층(SCL)의 폭은 बैं크의 폭보다 넓게 형성된다. 이로 인해, 산란층(SCL)은 발광 영역들(RE, GE, BE) 각각의 테두리에서 발광 영역들(RE, GE, BE) 각각의 일부 영역에 중첩될 수 있다. 이하에서는, 도 4, 및 도 6 내지 도 8을 결부하여 본 발명의 실시예들에 따른 산란층(SCL)의 형성 위치에 대하여 상세히 설명한다.
- [0035] 도 4는 도 3의 I-I'의 일 예를 보여주는 단면도이다.
- [0036] 도 4를 참조하면, 하부 기관(111) 상에는 박막트랜지스터(210)들이 형성된다. 박막트랜지스터(210)들 각각은 반도체층(211), 게이트전극(212), 소스전극(213) 및 드레인전극(214)을 포함한다. 도 4에서는 박막트랜지스터(210)들이 게이트전극(212)이 반도체층(211)의 상부에 위치하는 상부 게이트(탑 게이트, top gate) 방식으로 형

성된 것을 예시하였으나, 이에 한정되지 않음에 주의하여야 한다. 즉, 박막트랜지스터(210)들은 게이트전극(212)이 반도체층(211)의 하부에 위치하는 하부 게이트(보텀 게이트, bottom gate) 방식 또는 게이트전극(212)이 반도체층(211)의 상부와 하부에 모두 위치하는 더블 게이트(double gate) 방식으로 형성될 수 있다.

- [0037] 하부 기판(111)상에는 반도체층(211)들이 형성된다. 하부 기판(111)과 반도체층(211)들 사이에는 반도체층(211)들을 보호하고 반도체층(211)들의 계면 접착력을 높이기 위한 버퍼막(미도시)이 형성될 수 있다. 버퍼막(미도시)은 복수의 무기막들을 포함할 수 있다. 반도체층(211)들 상에는 층간절연막(220)이 형성될 수 있다. 층간절연막(220)상에는 게이트전극(212)들이 형성될 수 있다. 게이트전극(212)들상에는 게이트절연막(230)이 형성될 수 있다. 게이트절연막(230)상에는 소스전극(213)들 및 드레인전극(214)들이 형성될 수 있다. 소스전극(213)들 및 드레인전극(214)들 각각은 층간절연막(220)과 게이트절연막(230)을 관통하는 콘택홀을 통해 반도체층(211)에 접속될 수 있다.
- [0038] 소스전극(213)들 및 드레인전극(214)들 상에는 평탄화막(240)이 형성될 수 있다. 평탄화막(240)은 बैं크(255)들에 의해 구획되는 화소들을 평탄하게 배열하기 위한 막이다. 평탄화막(240)은 포토 아크릴(photo acryl) 및 폴리이미드(polyimide)와 같은 레진(resin)으로 형성될 수 있다.
- [0039] 평탄화막(240)상에는 유기발광소자들이 형성된다. 유기발광소자들 각각은 애노드전극(251), 유기발광층(253), 및 캐소드 전극(254)을 포함하며, बैं크(255)에 의해 구획된다.
- [0040] 평탄화막(240)상에는 애노드전극(251)들이 형성된다. 애노드전극(251)들 각각은 평탄화막(240)을 관통하는 콘택홀을 통해 드레인전극(214)에 접속된다.
- [0041] बैं크(255)는 애노드전극(251)들을 구획한다. बैं크(255)는 애노드전극(251)들 각각의 가장자리를 덮도록 형성된다.
- [0042] बैं크(255)는 빛을 흡수할 수 있는 물질을 포함할 수 있다. 예를 들어, बैं크(255)는 블랙 बैं크일 수 있다. 또한, बैं크(255)가 빛을 흡수할 수 있는 물질을 포함하는 대신에, 블랙 매트릭스(black matrix)가 बैं크(255) 상에 형성될 수도 있다.
- [0043] 애노드전극(251)들과 बैं크(255)들 상에는 유기발광층(253)이 형성된다. 유기발광층(253)들 각각은 정공 수송층(hole transporting layer), 발광층(light emitting layer), 및 전자 수송층(electron transporting layer)을 포함할 수 있다. 이 경우, 애노드전극(251)과 캐소드전극(254)에 전압이 인가되면 정공과 전자가 각각 정공 수송층과 전자 수송층을 통해 발광층으로 이동하게 되며, 발광층에서 서로 결합하여 발광하게 된다.
- [0044] 유기발광층(253)은 백색 광을 발광하는 백색 발광층만을 포함할 수 있으며, 이 경우 백색 발광층은 표시영역(DA)의 전면(全面)에 형성될 수 있다. 또는, 유기발광층(253)은 적색 광을 발광하는 적색 발광층, 녹색 광을 발광하는 녹색 발광층, 청색 광을 발광하는 청색 발광층을 포함할 수 있으며, 이 경우 적색 발광층은 적색 발광 영역(RE)들에만 형성되고, 녹색 발광층은 녹색 발광 영역(GE)들에만 형성되며, 청색 발광층은 청색 발광 영역(BE)들에만 형성될 수 있다.
- [0045] 캐소드전극(254)은 유기발광층(253)들과 बैं크(255)들을 덮도록 유기발광층(253)들과 बैं크(255)들상에 형성된다.
- [0046] 유기발광 표시장치는 상부 발광(top emission) 방식으로 구현될 수 있다. 상부 발광 방식에서는 유기발광층(253)의 빛이 상부 기판(112) 방향으로 발광하므로, 박막트랜지스터(210)들이 बैं크(255)와 애노드전극(251) 아래에 넓게 마련될 수 있다. 즉, 상부 발광 방식은 하부 발광(bottom emission) 방식에 비해 박막트랜지스터(210)들의 설계 영역이 넓다는 장점이 있다. 또한, 상부 발광 방식에서는 마이크로 캐비티(micro cavity) 효과를 얻기 위해 애노드 전극(251)들이 알루미늄, 및 알루미늄과 ITO의 적층 구조와 같은 반사율이 높은 금속물질로 형성되는 것이 바람직하다. 나아가, 상부 발광 방식에서는 유기발광층(253)의 빛이 상부 기판(112) 방향으로 발광하므로, 캐소드 전극(150)은 빛을 투과시킬 수 있는 ITO, IZO와 같은 투명한 금속물질로 형성되거나, 또는 마그네슘(Mg), 은(Ag), 또는 마그네슘(Mg)과 은(Ag)과 같은 반투명 금속물질로 형성될 수 있다.
- [0047] 캐소드 전극(254) 상에는 봉지막(260)이 형성된다. 봉지막(260)은 유기발광층(253)에 산소 또는 수분이 침투되는 것을 방지하는 역할을 한다. 이를 위해, 봉지막(260)은 제1 무기막(261), 유기막(262) 및 제2 무기막(263)을 포함할 수 있다.
- [0048] 제1 무기막(261)은 캐소드전극(254)을 덮도록 캐소드전극(254)상에 형성된다. 유기막(262)은 이물질(particle s)이 제1 무기막(261)을 뚫고 유기발광층(253)과 캐소드전극(254)에 투입되는 것을 방지하기 위해 제1 무기막

(261)상에 형성된다. 제2 무기막(263)은 유기막(262)을 덮도록 유기막(262)상에 형성된다.

- [0049] 제1 및 제2 무기막들(261, 263) 각각은 실리콘 질화물, 알루미늄 질화물, 지르코늄 질화물, 티타늄 질화물, hafnium 질화물, 탄탈륨 질화물, 실리콘 산화물, 알루미늄 산화물 또는 티타늄 산화물로 형성될 수 있다. 예를 들어, 제1 및 제2 무기막들(261, 263) 각각은 SiO_2 , Al_2O_3 , SiON , SiN_x 으로 형성될 수 있다. 유기막(262)은 유기 발광층(253)으로부터 발광된 빛을 통과시키기 위해 투명하게 형성될 수 있다.
- [0050] 봉지막(260) 상에는 산란층(SCL)이 형성된다. 산란층(SCL)은 빛을 산란시킬 수 있는 산란체를 포함한다. 산란체는 TiO_2 , ZrO_2 와 같은 고굴절 산화 금속일 수 있다. 산란체의 크기는 100nm 내지 300nm이며, 산란체는 산란층(SCL) 내에 5% 내지 30% 포함되는 것이 바람직하다. 산란체의 크기가 100nm보다 작거나 산란체가 산란층(SCL) 내에 5% 미만으로 포함되는 경우 광 산란 효과가 낮아질 수 있다. 산란체의 크기가 300nm보다 크거나 산란체가 30% 초과로 포함되는 경우 광 투과율이 낮아질 수 있다.
- [0051] 산란층(SCL)은 बैं크(255)와 중첩되게 형성된다. 산란층(SCL)의 폭(W1)은 बैं크(255)의 폭(W2)보다 넓게 형성될 수 있다. 이로 인해, 산란층(SCL)은 발광 영역들(RE, GE, BE)의 테두리에서 발광 영역들(RE, GE, BE) 각각의 일부 영역에 중첩될 수 있다. 그 결과, 발광 영역들(RE, GE, BE)의 테두리에서 광이 산란되므로, 산란된 빛에 의해 비발광 영역에 해당하는 बैं크(255)가 시인되는 것을 방지할 수 있다.
- [0052] 예를 들어, 도 5a와 같이 산란층(SCL)이 형성되지 않는 경우, 발광 영역들(RE, GE, BE)로부터의 빛은 산란 없이 발광하게 되므로, 비발광 영역에 해당하는 बैं크(255)가 그대로 시인될 수 있다. 하지만, 도 5b와 같이 산란층(SCL)의 폭(W1)이 बैं크(255)의 폭(W2)보다 넓게 형성되는 경우, 발광 영역들(RE, GE, BE)의 테두리에서 광이 산란되므로, 산란된 빛에 의해 비발광 영역에 해당하는 बैं크(255)가 거의 시인되지 않을 수 있다. 도 5a 및 도 5b에서는 설명의 편의를 위해 발광 영역들(RE, GE, BE) 중 녹색 발광 영역(GE)만을 예시하였다.
- [0053] 한편, 산란층(SCL)과 발광 영역들(RE, GE, BE) 각각이 서로 중첩되는 면적이 넓을수록 산란층(SCL)에 의해 산란되는 빛이 많아지므로, 산란층(SCL)의 산란 효과는 커질 수 있다. 하지만, 산란층(SCL)의 산란 효과가 너무 커지는 경우 영상이 뿌옇게 보이는 헤이즈(haze)가 발생하는 문제가 있다. 따라서, 산란층(SCL)과 발광 영역들(RE, GE, BE) 각각이 서로 중첩되는 면적은 사전 실험을 통해 미리 결정될 수 있다.
- [0054] 또한, 산란층(SCL)은 बैं크(255)와 중첩된다면, 봉지막(260) 상에 뿐만 아니라, बैं크(255)와 제2 기판(112) 사이에 다른 막 또는 다른 층 위에도 형성될 수 있다. 즉, 산란층(SCL)은 봉지막(260) 내에 형성될 수도 있다. 예를 들어, 산란층(SCL)은 도 6과 같이 봉지막(260)의 유기막(262) 상에 형성되거나, 도 7과 같이 봉지막(260)의 제1 무기막(261) 상에 형성될 수도 있다. 또는, 산란층(SCL)은 도 8과 같이 캐소드 전극(254) 상에 형성될 수도 있다. 또는, 산란층(SCL)은 상부 기판(112) 상에 형성될 수도 있으나, 이 경우 하부 기판(111)과 상부 기판(112)의 합착시 정렬이 필요하다.
- [0055] 하부 기판(111)과 상부 기판(112)은 투명접착층(400)에 의해 합착된다. 투명접착층(400)은 투명한 접착 레진일 수 있다. 구체적으로, 투명접착층(400)은 하부 기판(111)의 제2 무기막(173)과 상부 기판(112)을 접착한다.
- [0056] 상부 기판(112) 상에는 편광판(270)이 부착될 수 있다. 편광판(270)은 외부광이 하부 기판(112)의 캐소드 전극(254)과 애노드 전극(251)들에 의해 사용자에게 반사되는 것을 방지하기 위한 것이다. 즉, 본 발명의 실시예는 상부 기판(112) 상에 편광판(270)을 부착함으로써, 외부광으로 인해 발광 영역들(RE, GE, BE)이 표시하는 영상의 시인성이 낮아지는 것을 방지할 수 있다.
- [0057] 이상에서 살펴본 바와 같이, 본 발명의 실시예는 봉지막(260) 상에, 봉지막(260) 내에 또는 캐소드 전극(254) 상에서 बैं크(255)와 중첩되게 산란층(SCL)을 형성한다. 특히, 본 발명의 실시예는 산란층(SCL)의 폭(W1)을 बैं크(255)의 폭(W2)보다 넓게 형성할 수 있다. 그 결과, 본 발명의 실시예는 발광 영역들(RE, GE, BE)의 테두리에서 광이 산란되므로, 산란된 빛에 의해 비발광 영역에 해당하는 बैं크(255)가 거의 시인되지 않을 수 있다. 따라서, 본 발명의 실시예에 따른 유기발광 표시장치는 헤드 장착형 디스플레이에 적용되더라도 비발광 영역들이 격자 형태로 보여지는 것을 방지할 수 있다. 헤드 장착형 디스플레이에 대한 자세한 설명은 도 10a, 도 10b, 도 11 및 도 12를 결부하여 후술한다.
- [0058] 도 9는 도 3의 I-I'의 또 다른 예를 보여주는 단면도이다. 도 9에서는 बैं크(255), 컬러필터들(310)과 블랙 매트릭스(320), 투명 접착층(400), 및 산란층(SCL)을 제외하고는, 도 4를 결부하여 설명한 바와 실질적으로 동일하다. 이하에서는 설명의 편의를 위해, 도 4와 실질적으로 동일한 구성에 대한 자세한 설명은 생략한다.
- [0059] बैं크(255)는 애노드전극(251)들을 구획한다. बैं크(255)는 애노드전극(251)들 각각의 가장자리를 덮도록 형성된

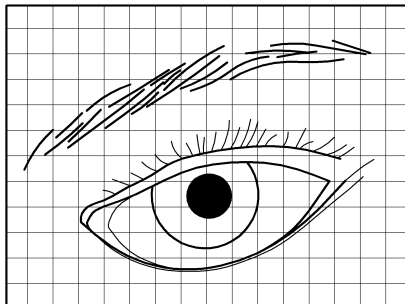
다. 도 9에서는 상부 기관(112) 상에 블랙 매트릭스(320)가 형성되므로, बैं크(255)는 빛을 흡수할 수 있는 물질을 포함하지 않아도 된다.

- [0060] 컬러필터들(310)은 하부 기관(111)과 마주보는 상부 기관(112) 상에 형성된다. 컬러필터들(310)은 발광 영역들(RE, GE, BE)에 대응되게 배치된다. 컬러필터들(310)은 적색 컬러필터(311)들, 녹색 컬러필터(312)들, 및 청색 컬러필터(313)들을 포함할 수 있다. 이 경우, 적색 컬러필터(311)는 적색 발광영역(RE)에 대응되게 배치되고, 녹색 컬러필터(312)는 녹색 발광영역(GE)에 대응되게 배치되며, 청색 컬러필터(313)는 청색 발광영역(BE)에 대응되게 배치될 수 있다.
- [0061] 컬러필터들(310) 상에는 컬러필터들(310)의 경계부에 블랙 매트릭스(274)가 형성된다. 또한, 블랙 매트릭스(320)는 बैं크(255)와 중첩되게 배치될 수 있다. 블랙 매트릭스(274)는 빛을 흡수할 수 있는 물질을 포함한다. 블랙 매트릭스(274)로 인하여 인접한 발광 영역들에서 발광되는 빛에 의해 혼색이 발생하는 것을 방지할 수 있다.
- [0062] 컬러필터들(310)과 상부 기관(112) 사이에는 산란층(SCL)이 배치된다. 산란층(SCL)은 빛을 산란시킬 수 있는 산란체를 포함한다. 산란체는 TiO_2 , ZrO_2 와 같은 고굴절 산화 금속일 수 있다. 산란체의 크기는 100nm 내지 300nm이며, 산란체는 산란층(SCL) 내에 5% 내지 30% 포함되는 것이 바람직하다. 산란체의 크기가 100nm보다 작거나 산란체가 산란층(SCL) 내에 5% 미만으로 포함되는 경우 광 산란 효과가 낮아질 수 있다. 산란체의 크기가 300nm보다 크거나 산란체가 30% 초과로 포함되는 경우 광 투과율이 낮아질 수 있다.
- [0063] 산란층(SCL)은 बैं크(255)와 중첩되게 형성된다. 또한, 산란층(SCL)은 블랙 매트릭스(320)와 중첩되게 형성된다. 산란층(SCL)의 폭(W3)은 블랙 매트릭스(320)의 폭(W4)보다 넓게 형성될 수 있다. 이로 인해, 산란층(SCL)은 발광 영역들(RE, GE, BE)의 테두리에서 발광 영역들(RE, GE, BE) 각각의 일부 영역에 중첩될 수 있다. 그 결과, 발광 영역들(RE, GE, BE)의 테두리에서 광이 산란되므로, 산란된 빛에 의해 비발광 영역에 해당하는 블랙 매트릭스(320)가 시인되는 것을 방지할 수 있다.
- [0064] 한편, 산란층(SCL)과 발광 영역들(RE, GE, BE) 각각이 서로 중첩되는 면적이 넓을수록 산란층(SCL)에 의해 산란되는 빛이 많아지므로, 산란층(SCL)의 산란 효과는 커질 수 있다. 하지만, 산란층(SCL)의 산란 효과가 너무 커지는 경우 영상이 뿌옇게 보이는 헤이즈(haze)가 발생하는 문제가 있다. 따라서, 산란층(SCL)과 발광 영역들(RE, GE, BE) 각각이 서로 중첩되는 면적은 사전 실험을 통해 미리 결정될 수 있다.
- [0065] 하부 기관(111)과 상부 기관(112)은 투명접착층(400)에 의해 합착된다. 투명접착층(400)은 투명한 접착 레진일 수 있다. 구체적으로, 투명접착층(400)은 하부 기관(111)의 제2 무기막(173)과 상부 기관(112)의 컬러필터들(310)을 접착한다.
- [0066] 한편, 컬러필터들(310)로 인하여 외부광이 하부 기관(112)의 캐소드 전극(254)과 애노드 전극(251)들에 의해 사용자에게 반사되는 것을 방지할 수 있으므로, 상부 기관(112) 상에는 편광판(270)이 부착될 필요가 없다.
- [0067] 이상에서 살펴본 바와 같이, 본 발명의 실시예는 상부 기관(112)과 컬러필터들(310) 사이에서 블랙 매트릭스(320)와 중첩되게 산란층(SCL)을 형성한다. 특히, 본 발명의 실시예는 산란층(SCL)의 폭(W3)을 블랙 매트릭스의 폭(W4)보다 넓게 형성할 수 있다. 그 결과, 본 발명의 실시예는 발광 영역들(RE, GE, BE)의 테두리에서 광이 산란되므로, 산란된 빛에 의해 비발광 영역에 해당하는 블랙 매트릭스(320)가 거의 시인되지 않을 수 있다. 따라서, 본 발명의 실시예에 따른 유기발광 표시장치는 헤드 장착형 디스플레이에 적용되더라도 비발광 영역들이 격자 형태로 보여지는 것을 방지할 수 있다. 헤드 장착형 디스플레이에 대한 자세한 설명은 도 10a, 도 10b, 도 11 및 도 12를 결부하여 후술한다.
- [0068] 도 10a 및 도 10b는 본 발명의 실시예에 따른 헤드 장착형 디스플레이를 보여주는 예시도면들이다.
- [0069] 도 10a 및 도 10b를 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 헤드 장착형 디스플레이(HMD)는 디스플레이 수납 케이스(10), 좌안 렌즈(20a)와 우안 렌즈(20b), 및 헤드 장착 밴드(30)를 포함한다.
- [0070] 디스플레이 수납 케이스(10)는 디스플레이 장치를 수납하며, 좌안 렌즈(20a)와 우안 렌즈(20b)에 디스플레이 장치의 영상을 제공한다. 디스플레이 장치는 본 발명의 실시예에 따른 유기발광 표시장치일 수 있다. 본 발명의 실시예에 따른 유기발광 표시장치는 도 2 내지 도 9를 결부하여 이미 앞에서 상세히 설명하였다.
- [0071] 디스플레이 수납 케이스(10)는 좌안 렌즈(20a)와 우안 렌즈(20b)에 동일한 영상을 제공하도록 설계될 수 있다. 또는, 좌안 렌즈(20a)에는 좌안 영상이 표시되고 우안 렌즈(20b)에는 우안 영상이 표시되도록 설계될 수 있다.

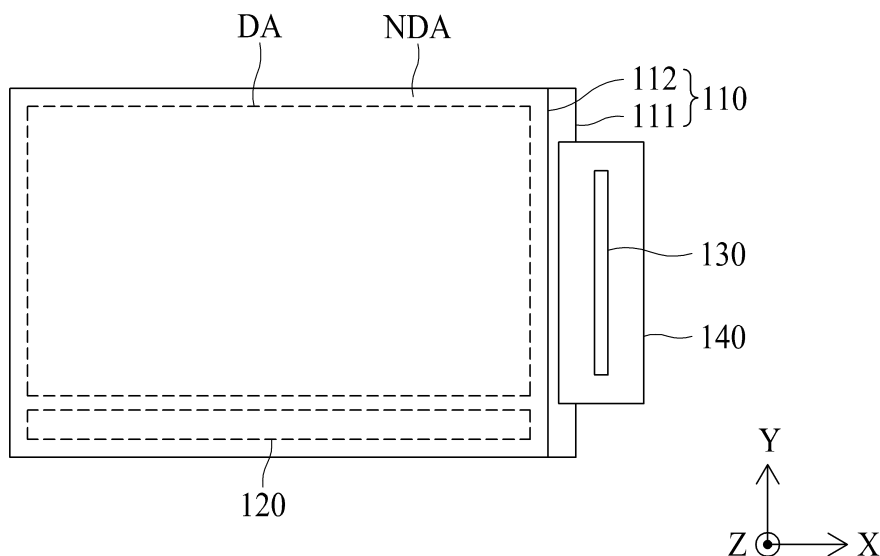
- | | |
|--------------|---------------|
| 140: 연성필름 | 111: 하부 기관 |
| 112: 상부 기관 | 210: 박막 트랜지스터 |
| 211: 반도체층 | 212: 게이트전극 |
| 213: 소스전극 | 214: 드레인전극 |
| 220: 층간절연막 | 230: 게이트절연막 |
| 240: 평탄화막 | 251: 애노드전극 |
| 253: 유기발광층 | 254: 캐소드전극 |
| 255: बैं크 | 260: 봉지막 |
| 261: 제1 무기막 | 262: 유기막 |
| 263: 제2 무기막 | 280: 투명 접착층 |
| 310: 컬러필터들 | 311: 적색 컬러필터 |
| 312: 녹색 컬러필터 | 313: 청색 컬러필터 |
| 320: 블랙 매트릭스 | 400: 투명 접착층 |

도면

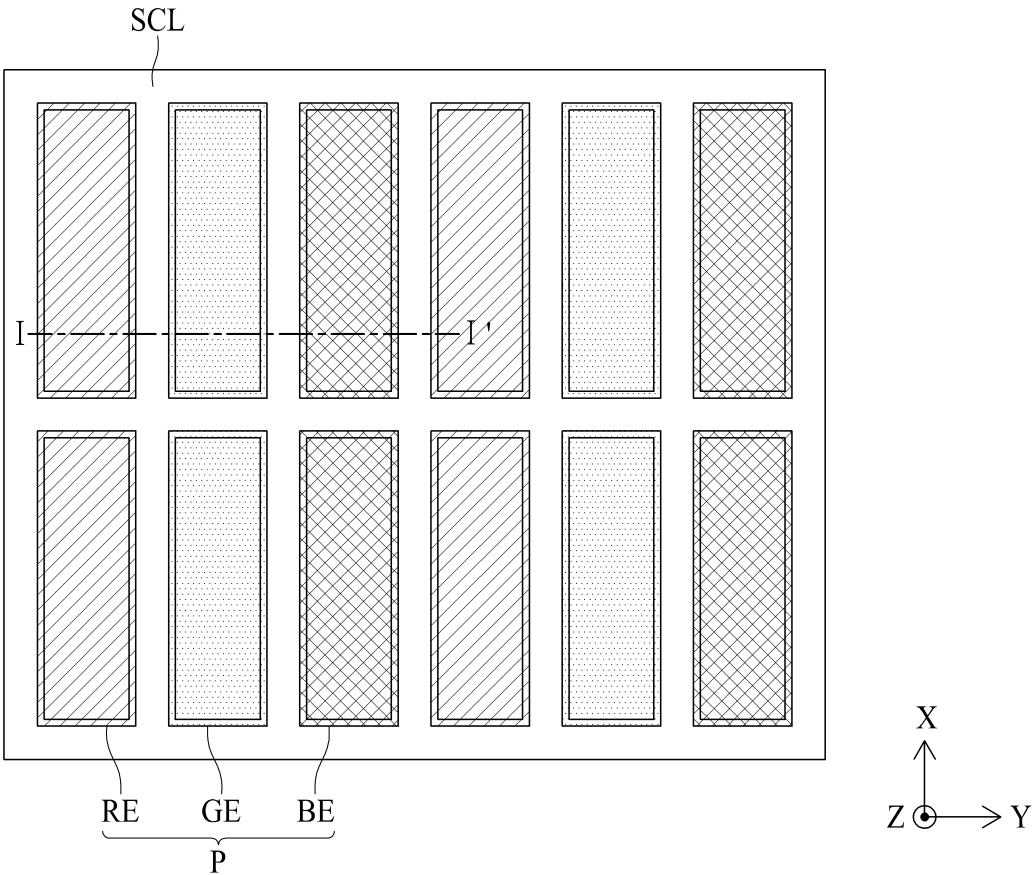
도면1



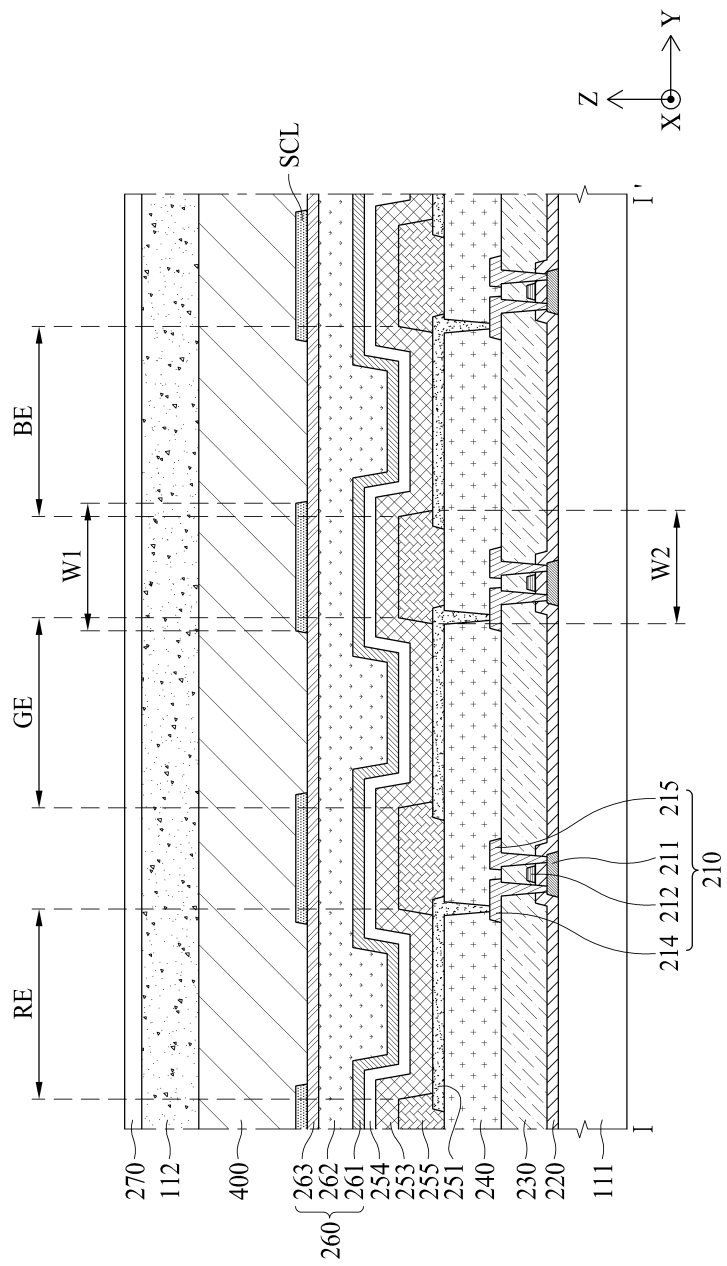
도면2



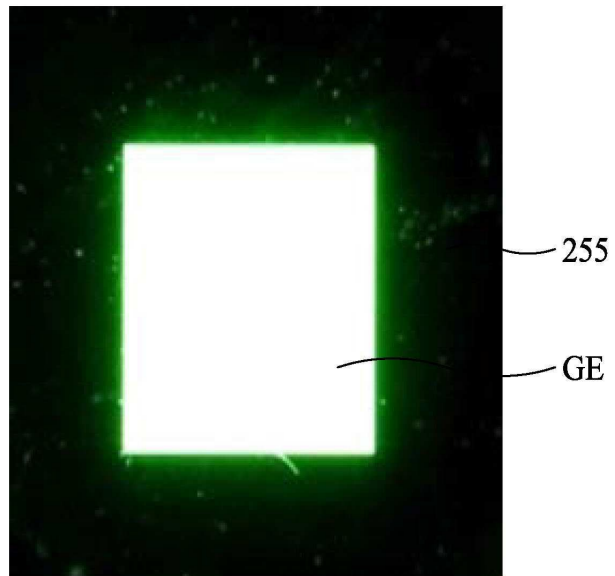
도면3



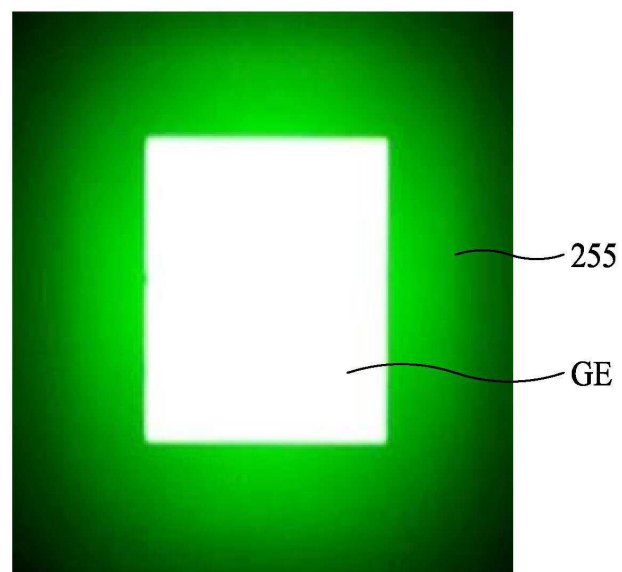
도면4



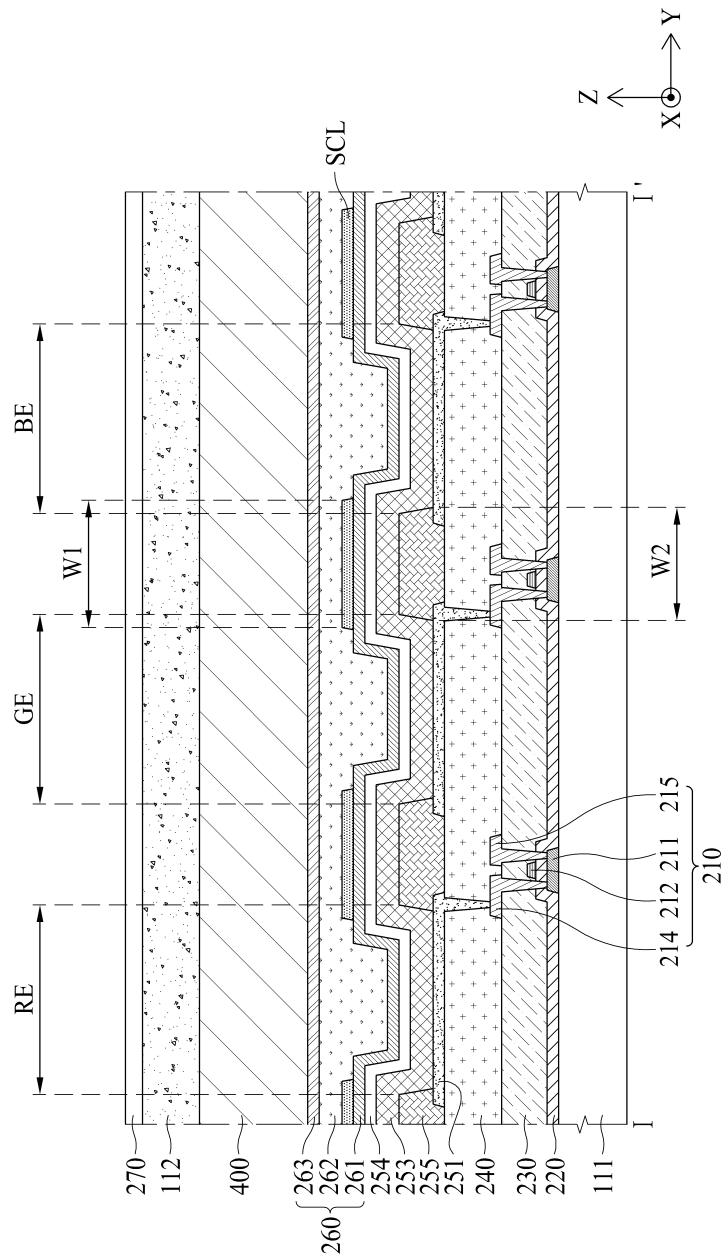
도면5a



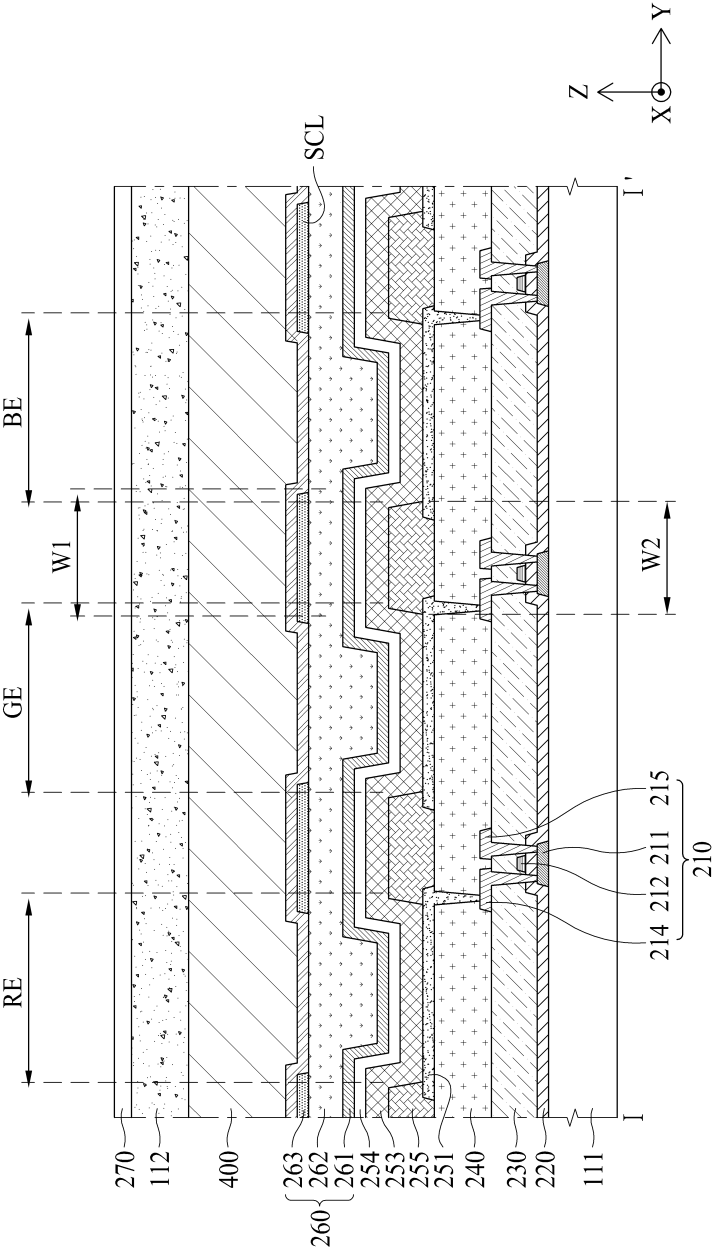
도면5b



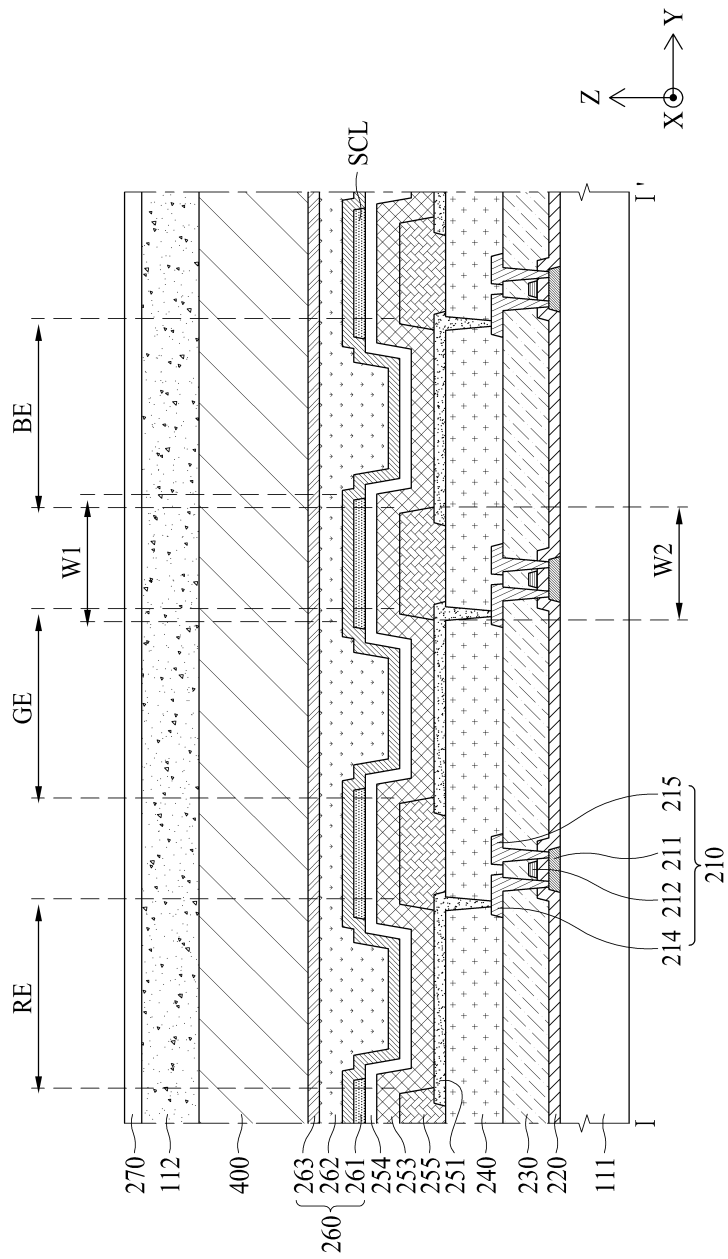
도면6



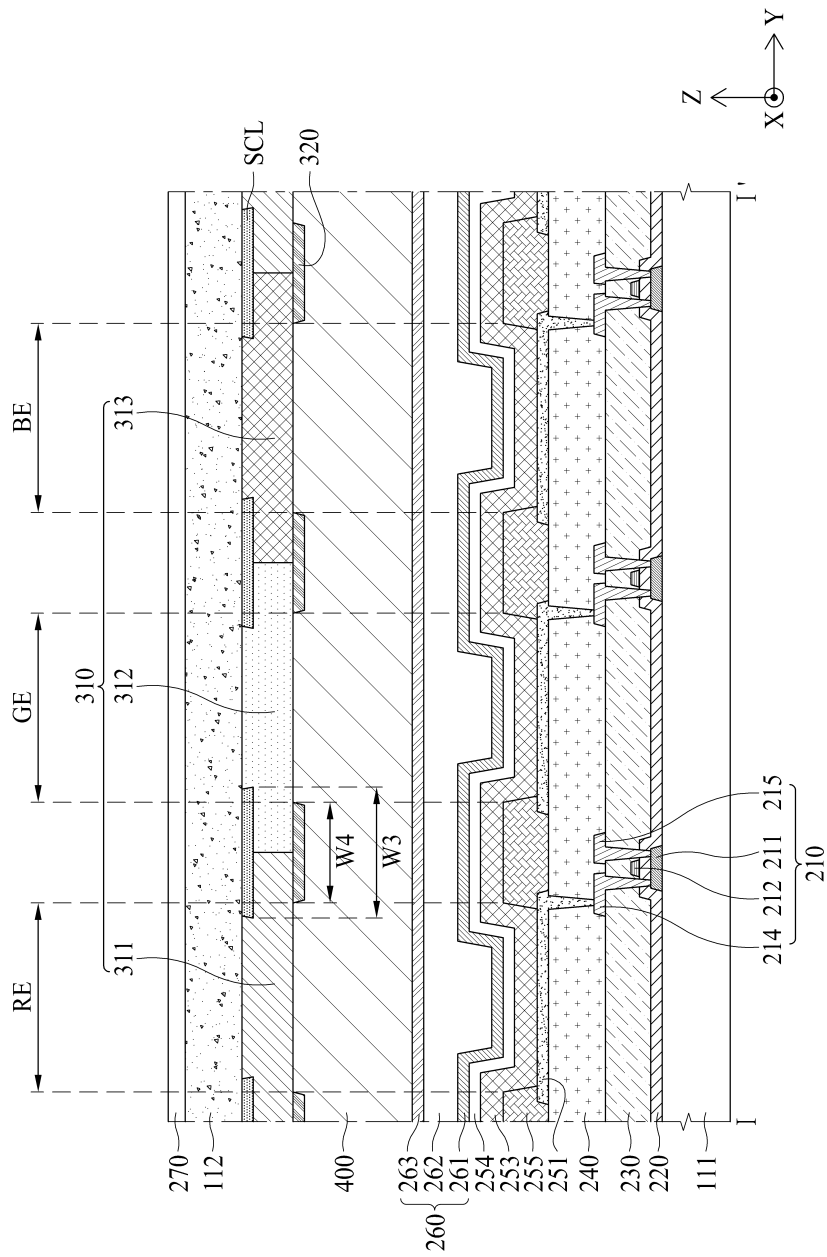
도면7



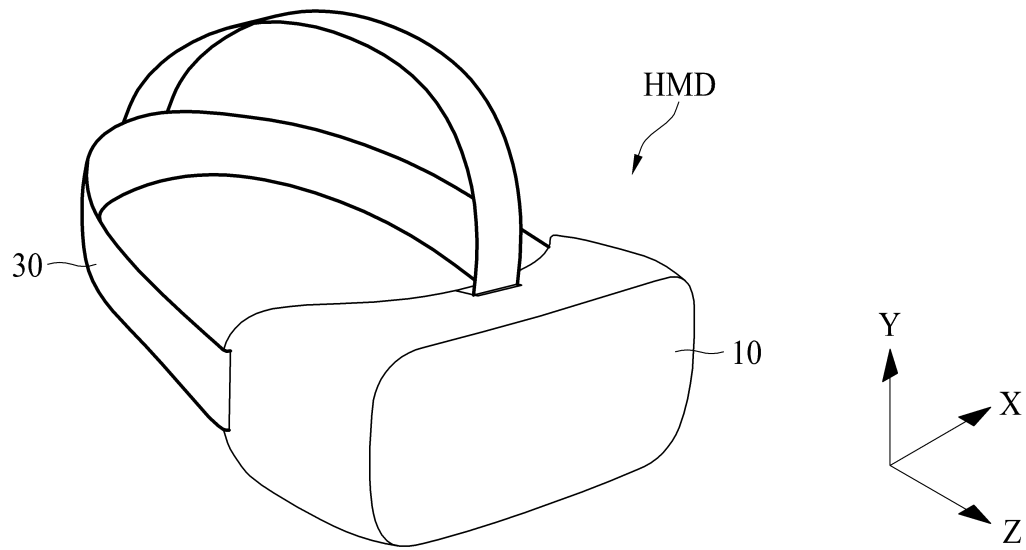
도면8



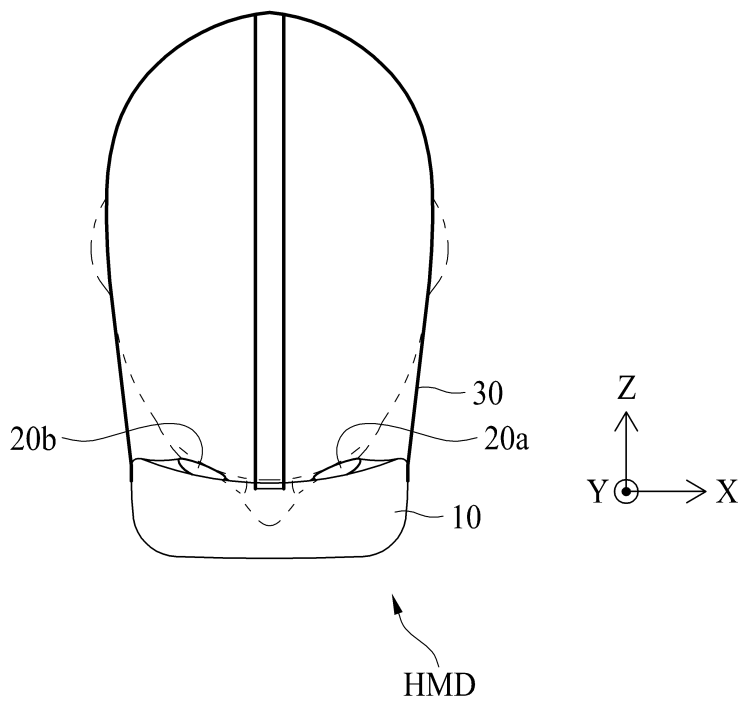
도면9



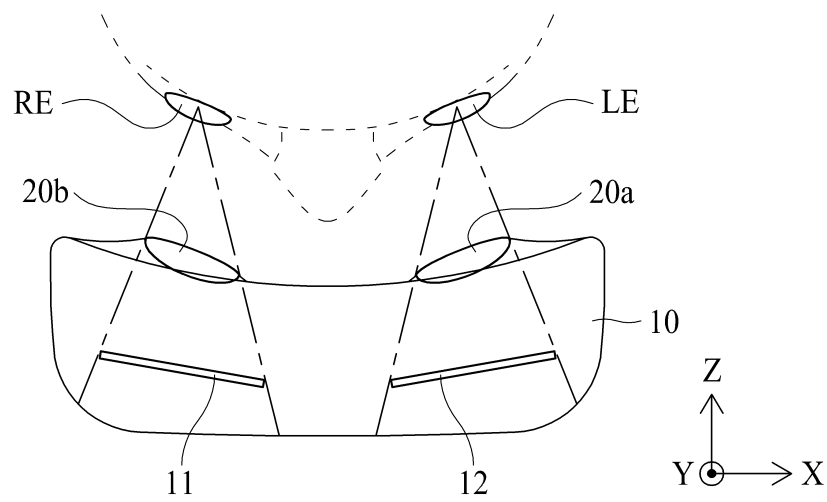
도면10a



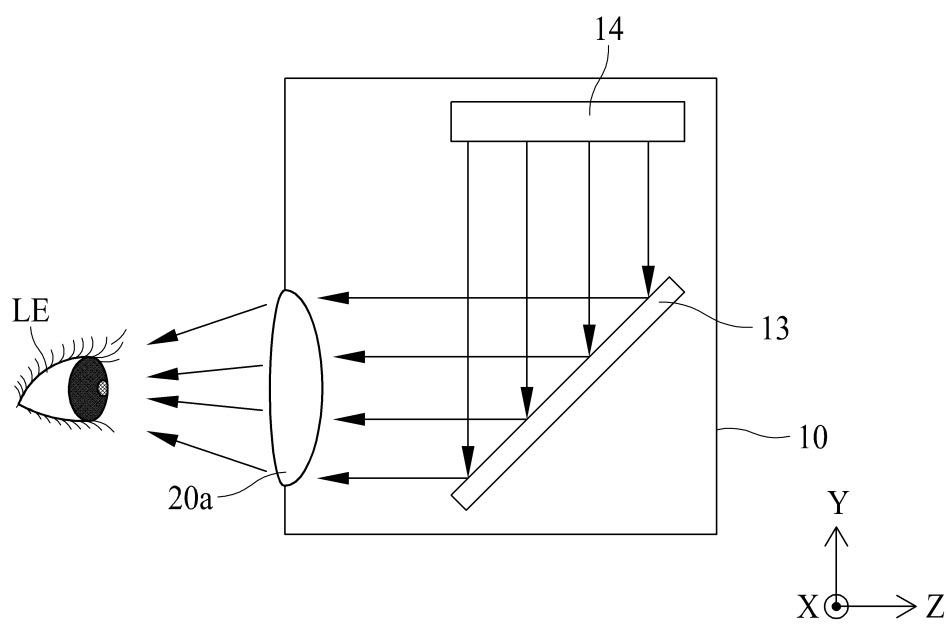
도면10b



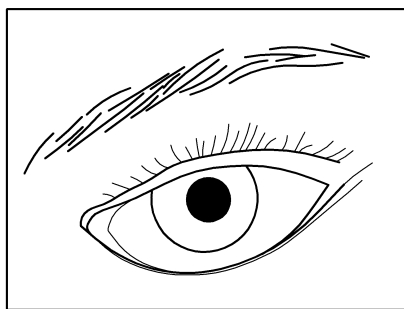
도면11



도면12



도면13



专利名称(译)	标题：OLED显示器和包括该显示器的头戴式显示器		
公开(公告)号	KR101747268B1	公开(公告)日	2017-06-14
申请号	KR1020150169365	申请日	2015-11-30
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
[标]发明人	JANG JO 조장		
发明人	조장		
IPC分类号	H01L51/52 H01L27/32 H01L51/50 H04N13/04		
CPC分类号	H01L51/5268 H01L51/5237 H01L27/326 H01L51/5203 H01L51/5012 H01L2227/32 H01L27/322 H01L51/5284 H04N13/0429 H04N13/044		
其他公开文献	KR1020170063232A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明的实施例涉及包括有机发光显示装置的头戴型显示器，其可以防止非发光区域被视为网格格式。根据本发明实施方案的有机发光显示装置包括设置在下板上的阳极，在阳极电极分隔的同时覆盖阳极的每个边缘，以及设置在阳极上的有机发光层，第二电极设置在有机发光层和衍射层上，所述衍射层设置成与堤重叠。

