



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0131049
(43) 공개일자 2017년11월29일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 27/32 (2006.01) H01L 51/52 (2006.01)
(52) CPC특허분류
H01L 27/3218 (2013.01)
H01L 27/3213 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2016-0062198
(22) 출원일자 2016년05월20일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
엘지디스플레이 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
(72) 발명자
김종성
경기도 파주시 문산읍 방촌로 1744, 113동 803호
(파주힐스테이트1차아파트)
윤종근
경기도 군포시 산본로432번길 25, 1209동 202호
(산본동, 한양목련아파트)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인천문

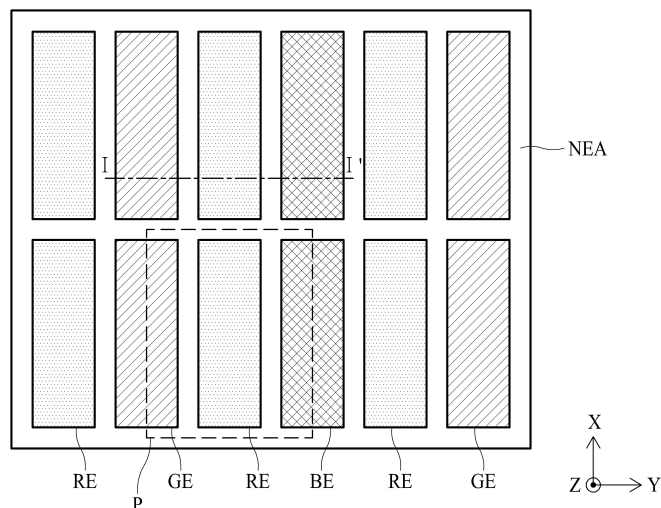
전체 청구항 수 : 총 9 항

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

(57) 요약

본 발명은 비발광영역들이 격자 패턴으로 보이는 문제를 개선할 수 있으며, 혼색을 방지할 수 있는 유기발광 표시장치와 그를 포함한 헤드 장착형 디스플레이를 제공한다. 본 발명의 실시예는 게이트 라인들과 데이터 라인들의 교차영역에 마련된 발광영역들 및 상기 발광영역들을 구획하는 비발광영역을 포함한다. 발광영역들은 서로 다른 색을 구현하는 제1 내지 제3 발광영역들을 포함하고, 상기 제1 발광영역과 제3 발광영역은 상기 제2 발광영역을 사이에 두고 서로 이격 배치된다.

대표도 - 도3



(52) CPC특허분류

H01L 27/322 (2013.01)

H01L 27/3232 (2013.01)

H01L 27/3248 (2013.01)

H01L 27/3262 (2013.01)

H01L 51/5275 (2013.01)

(72) 발명자

정고은

경기도 고양시 일산서구 송포로 11, 803동 1603호
(대화동, 대화마을8단지아파트)

권형근

경기도 군포시 오금로 43, 348동 804호(금정동, 율곡아파트)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 10042412

부처명 산업통상자원부

연구관리전문기관 한국산업기술평가관리원

연구사업명 산업기술혁신사업

연구과제명 대면적 투명플렉시블 디스플레이 구현을 위한 60인치이상, UD급, 투과도 40%인 패널/모듈
기술개발

기 여 율 1/1

주관기관 엘지디스플레이(주)

연구기간 2012.08.01 ~ 2017.06.30

명세서

청구범위

청구항 1

게이트 라인들과 데이터 라인들의 교차영역에 마련된 발광영역들; 및

상기 발광영역들을 구획하는 비발광영역을 포함하고,

상기 발광영역들은 서로 다른 색을 발광하는 제1 내지 제3 발광영역들을 포함하고, 상기 제1 발광영역과 제3 발광영역은 상기 제2 발광영역을 사이에 두고 서로 이격 배치된 유기발광 표시장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 제1 발광영역에는 녹색 광을 투과하는 제1 컬러필터가 구비되고, 상기 제2 발광영역에는 적색 광을 투과하는 제2 컬러필터가 구비되며, 상기 제3 발광영역에는 청색 광을 투과하는 제3 컬러필터가 구비된 유기발광 표시장치.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 제1 내지 제3 컬러필터들 아래에 배치되어, 상기 제1 내지 제3 컬러필터들 각각으로 광을 조사하는 유기발광소자들; 및

상기 유기발광소자들 아래에 배치되어, 상기 유기발광소자들 각각과 연결되는 박막 트랜지스터들을 더 포함하는 유기발광 표시장치.

청구항 4

게이트 라인들과 데이터 라인들의 교차영역에 마련된 발광영역들; 및

상기 발광영역들을 구획하는 비발광영역을 포함하고,

상기 발광영역들은 제1 내지 제4 발광영역들을 포함하고, 상기 제1 발광영역과 제3 발광영역은 대각선 방향으로 나란하게 배치된 유기발광 표시장치.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 제1 발광영역에는 녹색 광을 발광하는 제1 컬러필터가 구비되고, 상기 제2 발광영역에는 적색 광을 발광하는 제2 컬러필터가 구비되며, 상기 제3 발광영역에는 청색 광을 발광하는 제3 컬러필터가 구비된 유기발광 표시장치.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 제4 발광영역은 상기 제2 발광영역과 동일한 적색 광을 발광하는 유기발광 표시장치.

청구항 7

제 5 항에 있어서,

상기 제1 내지 제4 컬러필터들 아래에 배치되어, 상기 제1 내지 제4 컬러필터들 각각으로 광을 조사하는 유기발광소자들; 및

상기 유기발광소자들 각각과 연결되는 박막 트랜지스터들을 더 포함하는 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,

게이트 라인들과 데이터 라인들의 교차영역에 마련된 발광영역들; 및

상기 발광영역들을 구획하는 비발광영역을 포함하고,

상기 발광영역들은 서로 다른 색을 구현하는 제1 내지 제3 발광영역들을 포함하고, 상기 제1 발광영역과 제3 발광영역은 상기 제2 발광영역을 사이에 두고 서로 이격 배치된 헤드 장착형 디스플레이.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 제1 발광영역에는 녹색 광을 발광하는 제1 컬러필터가 구비되고, 상기 제2 발광영역에는 적색 광을 발광하는 제2 컬러필터가 구비되며, 상기 제3 발광영역에는 청색 광을 발광하는 제3 컬러필터가 구비된 헤드 장착형 디스플레이.

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 액정 표시장치(LCD: Liquid Crystal Display), 플라즈마 표시장치(PDP: Plasma Display Panel), 유기발광 표시장치(OLED: Organic Light Emitting Display)와 같은 여러가지 표시장치가 활용되고 있다.

[0003] 표시장치들 중에서 유기발광 표시장치는 자체발광형으로서, 액정 표시장치(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), 유기 발광층(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 유기 발광층으로 이동되며, 유기 발광층에서 서로 결합하여 발광하게 된다. 또한, 유기발광 표시장치는 혼색을 방지하기 위해 बैं크에 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 블랙 매트릭스에 의하여, 비발광영역들이 격자 패턴으로 보이는 문제가 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명의 실시예는 비발광영역들이 격자 패턴으로 보이는 문제를 개선할 수 있으며, 혼색을 방지할 수 있는 유기발광 표시장치와 그를 포함한 헤드 장착형 디스플레이를 제공한다.

과제의 해결 수단

[0007] 본 발명의 실시예에 따른 유기발광 표시장치는 게이트 라인들과 데이터 라인들의 교차영역에 마련된 발광영역들 및 상기 발광영역들을 구획하는 비발광영역을 포함한다. 발광영역들은 서로 다른 색을 발광하는 제1 내지 제3 발광영역들을 포함하고, 상기 제1 발광영역과 제3 발광영역은 상기 제2 발광영역을 사이에 두고 서로 이격 배치된다.

[0008] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 유기발광 표시장치는 게이트 라인들과 데이터 라인들의 교차영역에 마련된 발광영역들 및 상기 발광영역들을 구획하는 비발광영역을 포함한다. 발광영역들은 제1 내지 제4 발광영역들을 포함하고, 상기 제1 발광영역과 제3 발광영역은 대각선 방향으로 나란하게 배치된다.

[0009] 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 구비한다. 유기발광 표시장치는 게이트 라인들과 데이터 라인들의 교차영역에 마련된 발광영역들 및 상기 발광영역들을 구획하는 비발광영역을 포함하고, 상기 발광영역들은 서로 다른 색을 발광하는 제1 내지 제3 발광영역들을 포함하고, 상기 제1 발광영역과 제3 발광영역은 상기 제2 발광영역을 사이에 두고 서로 이격 배치된다.

발명의 효과

[0010] 본 발명의 실시예는 녹색 광을 발광하는 제1 발광영역 및 청색 광을 발광하는 제3 발광영역을 서로 이격 배치시키기 때문에, 블랙 매트릭스를 구비하지 않고도 제1 및 제3 발광영역 사이의 혼색을 방지할 수 있다.

[0011] 본 발명의 실시예는 블랙 매트릭스가 삭제되기 때문에, 블랙 매트릭스에 의해 비발광영역들이 격자 패턴으로 보이는 문제를 개선할 수 있다. 이에 따라, 유기발광 표시패널의 신뢰성을 향상시킬 수 있다.

[0012] 위에서 언급된 본 발명의 효과 외에도, 본 발명의 다른 특징 및 이점들이 이하에서 기술되거나, 그러한 기술 및 설명으로부터 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

[0013] 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 일 예를 보여주는 평면도이다.

도 4는 도 3의 I-I'의 단면도이다.

도 5는 도 2의 표시영역의 다른 예를 보여주는 평면도이다.

도 6a 및 도 6b는 본 발명의 실시예에 따른 헤드 장착형 디스플레이를 보여주는 예시도면들이다.

도 7 및 도 8은 도 6의 디스플레이 수납 케이스의 일 예를 보여주는 예시도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0014] 본 명세서에서 서술되는 용어의 의미는 다음과 같이 이해되어야 할 것이다.

[0015] 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 정의하지 않는 한 복수의 표현을 포함하는 것으로 이해되어야 하고, "제1", "제2" 등의 용어는 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하기 위한 것으로, 이들 용어들에 의해 권리범위가 한정되어서는 아니 된다. "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 하나 또는 그 이상의 다른 특징이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다. "적어도 하나"의 용어는 하나 이상의 관련 항목으로부터 제시 가능한 모든 조합을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 예를 들어, "제1 항목, 제2 항목 및 제3 항목 중에서 적어도 하나"의 의미

는 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 의미한다. "상에"라는 용어는 어떤 구성이 다른 구성의 바로 상면에 형성되는 경우 뿐만 아니라 이들 구성들 사이에 제3의 구성이 개재되는 경우까지 포함하는 것을 의미한다.

- [0016] 이하에서는 본 발명에 따른 유기발광 표시장치와 그를 포함한 헤드 장착형 디스플레이의 바람직한 예를 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명한다. 각 도면의 구성요소들에 참조부호를 부가함에 있어서, 동일한 구성요소들에 대해서는 비록 다른 도면상에 표시되더라도 가능한 한 동일한 부호를 가질 수 있다. 또한, 본 발명을 설명함에 있어, 관련된 공지 구성 또는 기능에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명은 생략할 수 있다.
- [0017] 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 유기발광 표시장치를 보여주는 일 예시도면이다. 도 2를 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 유기발광 표시장치는 유기발광 표시패널(100), 게이트 구동부(200), 디스플레이 드라이버(display driver, 310), 및 연성필름(330)을 포함한다.
- [0018] 유기발광 표시패널(100)은 하부 기관(110)과 상부 기관(180)을 포함한다. 하부 기관(110)은 박막 트랜지스터 기관일 수 있다. 상부 기관(180)은 컬러필터 기관일 수 있다. 하부 기관(110)은 상부 기관(180)보다 크게 형성될 수 있으며, 이로 인해 하부 기관(110)의 일부는 상부 기관(180)에 의해 덮이지 않고 노출될 수 있다.
- [0019] 유기발광 표시패널(100)의 표시영역(DA)에는 게이트 라인들, 데이터 라인들 및 발광영역들이 형성된다. 게이트 라인들과 데이터 라인들은 서로 교차하게 형성된다. 예를 들어, 게이트 라인들은 제1 방향(Y축 방향)으로 형성되고, 데이터 라인들은 제2 방향(X축 방향)으로 형성될 수 있다. 발광영역들은 게이트 라인들과 데이터 라인들의 교차영역들에 형성된다. 표시영역(DA)의 발광영역들은 영상을 표시한다. 표시영역(DA)에 대한 자세한 설명은 도 3 및 도 4를 결부하여 후술한다.
- [0020] 게이트 구동부(200)는 디스플레이 드라이버(310)로부터 입력되는 게이트 제어신호에 따라 게이트 라인들에 게이트 신호들을 공급한다. 게이트 구동부(200)는 유기발광 표시패널(100)의 표시영역(DA)의 일 측 바깥쪽의 비표시영역(NDA)에 GIP(gate driver in panel) 방식으로 형성되거나, 구동 칩으로 제작되어 연성필름에 실장되고 TAB(tape automated bonding) 방식으로 유기발광 표시패널(100)의 표시영역(DA)의 일 측 바깥쪽의 비표시영역(NDA)에 부착될 수도 있다.
- [0021] 디스플레이 드라이버(310)는 외부의 시스템 보드로부터 디지털 비디오 데이터와 타이밍 신호를 입력받는다. 디스플레이 드라이버(310)는 타이밍 신호에 기초하여 게이트 구동부(200)의 동작 타이밍을 제어하기 위한 게이트 제어신호와 데이터 라인들에 데이터 전압들의 공급을 제어하기 위한 소스 제어신호를 발생한다. 디스플레이 드라이버(310)는 게이트 제어신호를 게이트 구동부(200)에 공급한다.
- [0022] 디스플레이 드라이버(310)는 소스 제어신호에 따라 디지털 비디오 데이터를 아날로그 데이터전압들로 변환하여 데이터 라인들에 공급한다. 디스플레이 드라이버(310)가 구동 칩으로 제작되는 경우, COF(chip on film) 또는 COP(chip on plastic) 방식으로 연성필름(330)에 실장될 수 있다.
- [0023] 하부 기관(110)의 크기는 상부 기관(180)의 크기보다 크기 때문에, 하부 기관(110)의 일부는 상부 기관(180)에 의해 덮이지 않고 노출될 수 있다. 상부 기관(180)에 의해 덮이지 않고 노출된 하부 기관(110)의 일부에는 패드들이 형성될 수 있다. 패드들은 데이터 라인들과 접속된 데이터 패드들과 게이트 구동부(200)에 접속된 게이트 패드들을 포함한다. 연성필름(330)에는 패드들과 디스플레이 드라이버(310)를 연결하는 도전성 배선들이 형성될 수 있다. 연성필름(330)은 이방성 도전 필름(ant isotropic conducting film)을 이용하여 패드들 상에 부착되며, 이로 인해 패드들과 연성필름(330)의 도전성 배선들이 연결될 수 있다.
- [0024] 도 3은 도 2의 표시영역의 일 예 보여주는 평면도이다.
- [0025] 도 3을 참조하면, 본 발명의 일 예에 따른 표시영역(DA)은 발광영역들(GE, RE, BE)과 비발광영역(NEA)을 포함한다. 발광영역들(GE, RE, BE)은 유기 발광층으로부터 소정의 빛을 발광한다. 발광영역들(GE, RE, BE)은 제1 발광영역(GE), 제2 발광영역(RE) 및 제3 발광영역(BE)을 포함한다. 비발광영역(NEA)은 발광영역들(GE, RE, BE) 각각의 테두리에 마련되어, 발광영역들(GE, RE, BE)을 구획한다.
- [0026] 제1 발광영역(GE)은 녹색 광을 발광하는 녹색 발광영역이고, 제2 발광영역(RE)은 적색 광을 발광하는 적색 발광영역이며, 제3 발광영역(BE)은 청색 광을 발광하는 청색 발광영역일 수 있다. 이 경우, 제1 발광영역(GE)과 제3 발광영역(BE)은 제2 발광영역(RE)을 사이에 두고 서로 이격 배치된다. 이러한, 본 발명의 일 예는 제2 발광

영역(RE), 제2 발광영역(RE)의 일측과 인접한 제1 발광영역(GE)의 일부 영역 및 제2 발광영역(RE)의 타측과 인접한 제3 발광영역(BE)의 일부 영역이 하나의 화소(P)로 정의될 수 있다.

- [0027] 종래의 유기발광 표시장치는 인접한 발광영역들 간의 혼색을 방지하기 위해 비발광영역(NEA)에 블랙 매트릭스(black matrix)를 구비한다. 그러나, 종래의 유기발광 표시장치를 헤드 장착형 디스플레이(Head Mounted Display, HMD)에 적용하는 경우, 블랙 매트릭스에 의하여 비발광영역들이 격자 패턴으로 시인되는 문제점이 발생될 수 있다. 이를 해결하기 위하여, 블랙 매트릭스를 삭제하는 경우, 서로 이웃하고 있는 발광영역들 중 두 개 스펙트럼이 중첩되는 녹색 발광영역 및 청색 발광영역 간에 혼색 불량이 발생될 수 있다.
- [0028] 그러나, 본 발명의 일 예에서는 녹색 광을 발광하는 제1 발광영역(GE)과 청색 광을 발광하는 제3 발광영역(BE)이 적색 광을 발광하는 제2 발광영역(RE)을 사이에 두고 서로 이격 배치된다. 이에 따라, 블랙 매트릭스를 구비하지 않고도 제1 및 제3 발광영역(GE, BE) 사이의 혼색 불량을 방지할 수 있다. 이러한, 본 발명에 따른 유기발광 표시장치는 도 4를 참조하여 상세하게 후술된다.
- [0029] 도 4는 도 3의 I-I'의 단면도이다. 이는, 도 3에 도시된 유기발광 표시패널의 표시영역(DA)을 상세하게 설명하기 위한 단면도이다.
- [0030] 도 4를 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 유기발광 표시패널(100)은 하부 기관(110), 투명접착층(170) 및 상부 기관(180)을 포함한다. 하부 기관(110) 상에는 박막 트랜지스터(120)들, 평탄화막(140), 유기발광소자(160)들 및 봉지막(155)이 마련된다.
- [0031] 박막 트랜지스터(120)들 각각은 반도체층(121)들, 게이트 절연막(122), 게이트 전극(123)들, 층간 절연막(124), 소스 전극(125)들 및 드레인 전극(126)들을 포함한다. 도 4에서는 게이트 전극(123)이 반도체층(121)의 상부에 위치하는 상부 게이트(탑 게이트, top gate) 방식으로 형성된 것을 예시하였으나, 이에 한정되지 않음에 주의하여야 한다. 즉, 박막 트랜지스터(120)들은 게이트 전극(123)이 반도체층(121)의 하부에 위치하는 하부 게이트(보텀 게이트, bottom gate) 방식 또는 게이트 전극(123)이 반도체층(121)의 상부와 하부에 모두 위치하는 더블 게이트(double gate) 방식으로 형성될 수 있다.
- [0032] 하부 기관(110)상에는 반도체층(121)들이 형성된다. 하부 기관(110)과 반도체층(121)들 사이에는 반도체층(121)들을 보호하고 반도체층(121)들의 계면 접착력을 높이기 위한 버퍼막(미도시)이 형성될 수 있다. 버퍼막(미도시)은 복수의 무기막들을 포함할 수 있다.
- [0033] 게이트 절연막(122)은 반도체층(121)들 상에 마련된다. 게이트 절연막(122)은 반도체층(121)들과 게이트 전극(123)들을 절연시키는 기능을 한다. 게이트 절연막(122)은 반도체층(121)들을 덮으며 표시영역(DA) 전면에 형성된다. 게이트 절연막(122)은 무기절연물질 예를 들어, SiO₂(silicon dioxide), SiN_x(silicon nitride), SiON(silicon oxynitride) 또는 이들의 다중층으로 이루어 질 수 있으나, 이에 한정되지 않는다.
- [0034] 게이트 전극(123)들은 게이트 절연막(122) 상에 마련된다. 게이트 전극(123)들은 게이트 절연막(122)을 사이에 두고, 반도체층(121)들 각각과 중첩된다. 게이트 전극(123)들 각각은 예를 들어, 몰리브덴(Mo), 알루미늄(Al), 크롬(Cr), 금(Au), 티타늄(Ti), 니켈(Ni), 네오디뮴(Nd) 및 구리(Cu) 중 어느 하나 또는 이들의 합금으로 이루어진 단일층 또는 다중층일 수 있으나, 이에 한정되지 않는다.
- [0035] 층간 절연막(124)은 게이트 전극(123)들 상에 마련된다. 층간 절연막(124)은 게이트 전극(123)들을 포함한 표시 영역(DA) 전면에 마련된다. 층간 절연막(124)은 게이트 절연막(122)과 동일한 무기절연물질 예를 들어, SiO₂(silicon dioxide), SiN_x(silicon nitride), SiON(silicon oxynitride) 또는 이들의 다중층으로 이루어 질 수 있으나, 이에 한정되지 않는다.
- [0036] 소스 전극(125)들 및 드레인 전극(126)들은 층간 절연막(124)상에서 서로 이격되어 배치된다. 소스 전극(125)들 및 드레인 전극(126)들 각각은 층간 절연막(124)과 게이트 절연막(122)을 관통하는 콘택홀을 통해 반도체층(121)에 접속될 수 있다.
- [0037] 평탄화막(140)은 소스 전극(125)들 및 드레인 전극(126)들 상에 마련된다. 평탄화막(140)은 बैं크(150)들에 의해 구획되는 애노드 전극(161)들을 평탄하게 배열하기 위한 막이다. 평탄화막(140)은 포토 아크릴(photo acryl) 및 폴리이미드(polyimide)와 같은 레진(resin)으로 형성될 수 있다.
- [0038] 유기발광소자(160)들은 평탄화막(140)상에 마련된다. 유기발광소자(160)들 각각은 애노드 전극(161), 유기 발광층(163), 및 캐소드 전극(165)을 포함한다.

- [0039] 애노드 전극(161)들은 평탄화막(140)상에 마련된다. 애노드 전극(161)들 각각은 평탄화막(140)을 관통하는 콘택홀을 통해 드레인 전극(126)에 접속된다.
- [0040] बैं크(150)는 애노드 전극(161)들을 구획한다. बैं크(150)는 애노드 전극(161)들 각각의 가장자리를 덮도록 형성된다. बैं크(150)는 예를 들어, 폴리이미드계 수지(polyimides resin), 아크릴계 수지(acryl resin), 벤조사이클로뷰텐(BCB) 등과 같은 유기막으로 이루어질 수 있으나, 이에 한정되지 않는다. 또한, बैं크(150)는 빛을 흡수할 수 있는 물질을 포함할 수도 있다.
- [0041] 유기 발광층(163)은 애노드 전극(161)들과 बैं크(150)들 상에 마련된다. 유기 발광층(163)들 각각은 정공 수송층(hole transporting layer), 발광층(light emitting layer), 및 전자 수송층(electron transporting layer)을 포함할 수 있다. 이 경우, 애노드 전극(161)과 캐소드 전극(165)에 전압이 인가되면 정공과 전자가 각각 정공 수송층과 전자 수송층을 통해 발광층으로 이동하게 되며, 발광층에서 서로 결합하여 발광하게 된다.
- [0042] 유기 발광층(163)은 백색 광을 발광하는 백색 발광층만을 포함할 수 있으며, 이 경우 백색 발광층은 표시영역(DA)의 전면(全面)에 형성될 수 있으나, 반드시 이에 한정되지 않는다.
- [0043] 캐소드 전극(165)은 유기 발광층(163)들과 बैं크(150)들을 덮도록 유기 발광층(163)들과 बैं크(150)들 상에 마련된다. 캐소드 전극(165)으로는 매우 얇은 두께의 일함수가 낮은 금속성 물질이 사용될 수 있다.
- [0044] 유기발광 표시장치는 상부 발광(top emission) 방식으로 구현될 수 있다. 상부 발광 방식에서는 유기 발광층(163)의 빛이 상부 기판(180) 방향으로 발광하므로, 박막 트랜지스터(120)들이 बैं크(150)와 애노드 전극(161) 아래에 넓게 마련될 수 있다. 즉, 상부 발광 방식은 하부 발광(bottom emission) 방식에 비해 박막 트랜지스터(120)들의 설계 영역이 넓다는 장점이 있다. 또한, 상부 발광 방식에서는 마이크로 캐비티(micro cavity) 효과를 얻기 위해 애노드 전극(163)들이 알루미늄, 및 알루미늄과 ITO의 적층 구조와 같은 반사율이 높은 금속물질로 형성되는 것이 바람직하다. 나아가, 상부 발광 방식에서는 유기 발광층(163)의 빛이 상부 기판(180) 방향으로 발광하므로, 캐소드 전극(165)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.
- [0045] 봉지막(155)은 캐소드 전극(165) 상에 마련된다. 봉지막(155)은 유기 발광층(163)과 캐소드 전극(165)에 산소 또는 수분이 침투되는 것을 방지하는 역할을 한다. 이를 위해, 봉지막(155)은 적어도 하나의 무기막과 적어도 하나의 유기막을 포함할 수 있다. 그러나, 반드시 이에 한정되는 것은 아니며, 캐소드 전극(165) 상에 봉지막(155)이 구비되지 않을 수도 있다. 이 경우, 투명접착층(170)이 봉지막(155)을 대신하여, 유기 발광층(163)과 캐소드 전극(165)에 산소 또는 수분이 침투되는 것을 방지하고, 하부 기판(110)의 상부를 평탄하게 해주는 기능을 수행한다.
- [0046] 투명접착층(170)은 하부 기판(110)과 상부 기판(180) 사이에 마련된다. 하부 기판(110)과 상부 기판(180)은 투명접착층(170)에 의해 합착된다. 투명접착층(170)은 투명한 접착 레진일 수 있다.
- [0047] 상부 기판(180)에는 컬러필터(CF: Color Filter)들이 구비된다. 컬러필터들(GC, RC, BC)은 하부 기판(110)과 마주보는 상부 기판(180)의 일면에 마련된다. 컬러필터들(GC, RC, BC)은 유기발광 표시패널(100)에서 컬러를 구현하기 위해 사용된다. 유기발광소자(160)로부터 발광되는 빛은 컬러필터들(GC, RC, BC)을 통과하여 상부로 발광된다.
- [0048] 컬러필터들(GC, RC, BC)은 제1 컬러필터(GC), 제2 컬러필터(RC), 제3 컬러필터(BC)를 포함한다. 제1 컬러필터(GC)를 통과하는 빛은 제1 발광영역(GE)으로 발광되고, 제2 컬러필터(RC)를 통과하는 빛은 제2 발광영역(RE)으로 발광되며, 제3 컬러필터(BC)를 통과하는 빛은 제3 발광영역(BE)으로 발광될 수 있다. 이 경우, 제1 컬러필터(GC)는 녹색 컬러필터이고, 제2 컬러필터(RC)는 적색 컬러필터이며, 제3 컬러필터(BC)는 청색 컬러필터일 수 있다.
- [0049] 본 발명의 일 예에 따른 제1 컬러필터(GC)와 제3 컬러필터(BC)는 제2 컬러필터(RC)를 사이에 두고 서로 이격 배치된다. 이에 따라, 제1 발광영역(GE)과 제3 발광영역(BE)은 제2 발광영역(RE)을 사이에 두고 이격되어 있다.
- [0050] 상부 기판(180) 상에는 편광판(185)이 부착될 수 있다. 편광판(185)은 외부광이 하부 기판(110)의 캐소드 전극(165)과 애노드 전극(161)들에 의해 사용자에게 반사되는 것을 방지하기 위한 것이다. 즉, 본 발명의 실시예는 상부 기판(180) 상에 편광판(185)을 부착함으로써, 외부광으로 인해 발광영역들(RE, GE, BE)이 표시하는 영상의 시인성이 낮아지는 것을 방지할 수 있다.
- [0051] 추가적으로, 컬러필터들(GC, RC, BC)과 투명접착층(170) 사이에는 상부 기판(180)을 평탄화시키기 위한 오버코

팅층이 구비될 수 있다. 또한, 오버코팅층(187) 상에는 하부 기관(110) 및 상부 기관(180) 사이의 셀갭(Cell gap)을 일정하게 유지시켜주기 위한 컬럼 스페이서가 형성될 수 있다. 그러나, 반드시 이에 한정되는 것은 아니며, 투명접착층(170)이 오버코팅층 및 컬럼 스페이서를 대신하여, 하부 기관(110) 및 상부 기관(180) 사이의 셀갭(Cell gap)을 유지시키는 기능을 수행할 수 있다.

[0052] 종래에는 발광영역들의 혼색을 방지하기 위하여, 비발광영역(NEA)에 블랙 매트릭스(black matrix)를 구비하였다. 그러나, 종래의 유기발광 표시장치를 헤드 장착형 디스플레이(Head Mounted Display, HMD)에 적용하는 경우, 블랙 매트릭스에 의하여 비발광영역들이 격자 패턴으로 시인되는 문제점이 발생할 수 있다. 이를 해결하기 위하여, 블랙 매트릭스를 삭제하는 경우 서로 이웃하고 있는 발광영역들 중 녹색 발광영역 및 청색 발광영역 간에 혼색 불량이 발생할 수 있다.

[0053] 구체적으로, 컬러필터들 각각은 특정한 파장의 빛만을 투과시키고, 나머지 파장의 빛은 흡수하는 성질을 갖는다. 이 경우, 적색 컬러필터를 투과하는 파장의 빛은 녹색 또는 청색 컬러필터를 투과하지 못한다. 즉, 적색 컬러필터를 투과하는 파장의 빛은 녹색 또는 청색 컬러필터에서 흡수되기 때문에, 적색 컬러필터와 녹색 컬러필터 또는 적색 컬러필터와 청색 컬러필터 간에는 혼색 불량이 발생되지 않는다.

[0054] 반면에, 녹색 컬러필터를 투과하는 파장의 빛은 청색 컬러필터를 투과한다. 즉, 녹색 컬러필터를 투과하는 파장의 빛은 청색 컬러필터에 의해 흡수되지 않고, 청색 컬러필터를 투과하여 청색 발광영역으로 발광된다. 이 경우, 청색 발광영역에는 녹색과 청색이 혼합된 혼색 빛이 발광된다.

[0055] 또한, 청색 컬러필터를 투과하는 파장의 빛은 녹색 컬러필터를 투과한다. 즉, 청색 컬러필터를 투과하는 파장의 빛은 녹색 컬러필터에 의해 흡수되지 않고, 녹색 컬러필터를 투과하여 녹색 발광영역으로 발광된다. 이 경우, 녹색 발광영역에는 청색과 녹색이 혼합된 혼색 빛이 발광된다.

[0056] 상술한 바에 따라, 녹색 컬러필터와 청색 컬러필터를 서로 인접하게 배치하는 경우, 표시패널에 녹색과 청색이 혼합되어 발광되는 혼색 불량이 발생될 수 있다.

[0057] 그러나, 본 발명의 실시예는 녹색 광(L1)을 발광하는 제1 발광영역(GE) 및 청색 광(L3)을 발광하는 제3 발광영역(BE)이 적색 광(L2)을 발광하는 제2 발광영역(RE)을 사이에 두고 서로 이격 배치된다. 이에 따라, 블랙 매트릭스를 삭제하면서, 제1 및 제3 발광영역들(GE, BE) 간에 발생하는 혼색 불량을 방지하는 것이 가능하다. 또한, 본 발명의 실시예는 블랙 매트릭스가 삭제되기 때문에, 비발광영역들이 격자 패턴으로 보이는 문제를 개선할 수 있으며, 표시패널의 신뢰성을 향상시킬 수 있다.

[0058] 도 5는 도 2의 표시영역의 다른 예를 보여주는 평면도이다. 이는, 도 3을 참조로 설명한 본 발명의 일 예에서, 제4 발광영역을 추가로 구비하고, 발광 영역들의 배치 관계를 변경한 것이다. 따라서, 동일한 구성에 대해서는 동일한 도면부호를 부여하였고, 각각의 구성의 재료 및 구조 등에 있어서 반복되는 부분에 대한 중복 설명은 생략된다.

[0059] 도 5를 참조하면, 본 발명의 다른 예에 따른 발광영역들(GE, RE, BE, XE)은 제1 발광영역(GE), 제2 발광영역(RE), 제3 발광영역(BE) 및 제4 발광영역(XE)을 포함한다. 제1 발광영역(GE)과 제3 발광영역(BE)은 제2 발광영역(RE)과 제4 발광영역(XE)을 사이에 두고 서로 이격 배치된다. 제1 발광영역(GE)과 제3 발광영역(BE)은 대각선 방향(도면 상의 화살표 방향)으로 나란하게 배치된다.

[0060] 구체적으로, 표시영역(DA)의 제1 열(C1)에는 제1 방향(Y축 방향)과 수직한 제2 방향(X축 방향)으로 복수 개의 제3 발광영역(BE)들과 복수 개의 제2 발광영역(RE)들이 배치될 수 있다. 복수 개의 제3 발광영역(BE)들 각각과 복수 개의 제2 발광영역(RE)들 각각은 교대로 배치될 수 있다. 제3 발광영역(BE)과 제2 발광영역(RE)은 제2 방향(X축 방향)으로 나란하게 배치될 수 있다.

[0061] 제1 열(C1)과 인접한 제2 열(C2)에는 제2 방향(X축 방향)으로 복수 개의 제4 발광영역(XE)들과 복수 개의 제1 발광영역(GE)들이 배치될 수 있다. 복수 개의 제4 발광영역(XE)들 각각과 복수 개의 제1 발광영역(GE)들 각각은 교대로 배치될 수 있다. 제4 발광영역(XE)과 제1 발광영역(GE)은 제2 방향(X축 방향)으로 나란하게 배치될 수 있다. 이 경우, 제4 발광영역(XE)은 제1 열(C1)에 배치된 제3 발광영역(BE)과 인접하게 배치될 수 있다. 제1 발광영역(GE)은 제1 열(C1)에 배치된 제2 발광영역(RE)과 인접하게 배치될 수 있다. 이에 따라, 제1 발광영역(GE)과 제3 발광영역(BE)은 제2 발광영역(RE)과 제4 발광영역(XE)을 사이에 두고 대각선 방향(도면 상의 화살표 방향)으로 나란하게 배치될 수 있다. 이에 따라, 제1 발광영역(GE)과 제3 발광영역(BE)은 제2 발광영역(RE) 및 제4 발광영역(XE)을 사이에 두고 소정의 거리(X)만큼 이격 배치될 수 있다.

- [0062] 상술한 본 발명의 다른 예는 제1 내지 제4 발광영역들(GE, RE, BE, XE)이 하나의 화소(P)로 정의될 수 있다. 이 경우, 제4 발광영역(XE)은 제2 발광영역(RE)과 동일한 적색 광을 발광할 수 있다.
- [0063] 본 발명의 다른 예는 녹색 광을 발광하는 제1 발광영역(GE) 및 청색 광을 발광하는 제3 발광영역(BE)이 제2 발광영역(RE) 및 제4 발광영역(XE)을 사이에 두고 소정의 거리(X)만큼 이격 배치되기 때문에, 블랙 매트릭스를 삭제하면서, 제1 및 제3 발광영역들(GE, BE) 간에 발생하는 혼색 불량을 방지하는 것이 가능하다. 이에 따라, 비발광영역들이 격자 패턴으로 보이는 문제를 개선할 수 있으며, 인접한 발광영역들 간의 혼색 불량을 방지하여 표시패널의 신뢰성을 향상시킬 수 있다.
- [0064] 도 6a 및 도 6b는 본 발명의 실시예에 따른 헤드 장착형 디스플레이를 보여주는 예시도면들이다. 도 7 및 도 8은 도 6의 디스플레이 수납 케이스의 일 예를 보여주는 예시도면이다.
- [0065] 도 6a 및 도 6b를 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.
- [0066] 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 5를 결부하여 이미 앞에서 상세히 설명하였다.
- [0067] 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.
- [0068] 디스플레이 수납 케이스(10) 내에는 도 7과 같이 좌안 렌즈(20a) 앞에 배치되는 좌안용 유기발광 표시장치(11)와 우안 렌즈(20b) 앞에 배치되는 우안용 유기발광 표시장치(12)가 수납될 수 있다. 도 7에는 디스플레이 수납 케이스(10)를 위에서 바라봤을 때의 단면도가 나타나 있다. 좌안용 유기발광 표시장치(11)는 좌안 영상을 표시하고, 우안용 유기발광 표시장치(12)는 우안 영상을 표시할 수 있다. 이로 인해, 좌안용 유기발광 표시장치(11)에 표시되는 좌안 영상은 좌안 렌즈(20a)를 통해 사용자의 좌안(40)에 보여지고, 우안용 유기발광 표시장치(11)에 표시되는 우안 영상은 우안 렌즈(20b)를 통해 사용자의 우안(50)에 보여질 수 있다.
- [0069] 디스플레이 수납 케이스(10) 내에는 도 8과 같이 좌안 렌즈(20a)와 우안 렌즈(20b) 앞에 배치되는 거울 반사판(13)과 거울 반사판(13) 상에 배치되는 유기발광 표시장치(14)가 수납될 수 있다. 도 8에는 디스플레이 수납 케이스(10)를 옆에서 바라봤을 때의 단면도가 나타나 있다. 유기발광 표시장치(14)는 거울 반사판(13) 방향으로 영상을 표시하고, 거울 반사판(13)은 유기발광 표시장치(14)의 영상을 좌안 렌즈(20a)와 우안 렌즈(20b) 방향으로 전반사한다. 이로 인해, 유기발광 표시장치(14)에 표시되는 영상은 좌안 렌즈(20a)와 우안 렌즈(20b)에 제공될 수 있다. 도 8에서는 설명의 편의를 위해 좌안 렌즈(20a)와 사용자의 좌안(40)만을 도시하였다.
- [0070] 디스플레이 수납 케이스(10)의 일 측면에는 좌안 렌즈(20a)와 우안 렌즈(20b)가 배치된다. 좌안 렌즈(20a)와 우안 렌즈(20b)는 디스플레이 수납 케이스(10)를 들여다볼 수 있도록 형성된다. 좌안 렌즈(20a)에는 사용자의 좌안(40)이 위치되고, 우안 렌즈(20b)에는 사용자의 우안(50)이 위치될 수 있다.
- [0071] 좌안 렌즈(20a)와 우안 렌즈(20b) 각각은 볼록 렌즈일 수 있다. 이 경우, 좌안 렌즈(20a)와 우안 렌즈(20b)로 인하여 디스플레이 수납 케이스(10)에 표시되는 영상은 사용자에게 확대되어 보일 수 있다. 또는, 좌안 렌즈(20a)와 우안 렌즈(20b) 각각은 디스플레이 수납 케이스(10)에 표시되는 영상을 확대 또는 축소를 위한 기능을 갖지 않을 수도 있다.
- [0072] 헤드 장착 밴드(30)는 디스플레이 수납 케이스(10)에 고정된다. 헤드 장착 밴드(30)는 사용자의 머리 상면과 양 측면들을 둘러쌀 수 있도록 형성된 것을 예시하였으나, 이에 한정되지 않는다. 헤드 장착 밴드(30)는 사용자의 머리에 헤드 장착형 디스플레이를 고정하기 위한 것으로, 안경테 형태 또는 헬멧 형태로 형성될 수도 있다.
- [0073] 한편, 종래 헤드 장착형 디스플레이는 사용자의 눈 앞에 바로 유기발광 표시장치의 영상이 보이므로, 도 1과 같이 비발광영역들이 격자 패턴으로 보이는 문제가 있다. 그러나, 본 발명의 실시예는 블랙 매트릭스가 삭제되고, 녹색 광을 발광하는 제1 발광영역(GE) 및 청색 광을 발광하는 제3 발광영역(BE)이 적색 광을 발광하는 제2 발광영역(RE)을 사이에 두고 서로 이격 배치된다. 따라서, 본 발명의 실시예에 따른 헤드 장착형 디스플레이는 블랙 매트릭스가 삭제되기 때문에, 유기발광 표시장치의 비발광영역들이 격자 형태로 보여지는 것을 방지할 수 있다. 또한, 블랙 매트릭스를 구비하지 않고도, 제1 및 제3 발광영역들(GE, BE) 간에 발생하는 혼색 불량을 방지할 수 있으므로, 표시패널의 신뢰성을 향상시킬 수 있다.

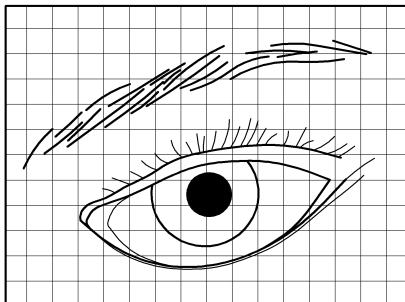
[0074] 이상에서 설명한 본 발명은 전술한 실시 예 및 첨부된 도면에 한정되는 것이 아니고, 본 발명의 기술적 사항을 벗어나지 않는 범위 내에서 여러 가지 치환, 변형 및 변경이 가능하다는 것이 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 있어 명백할 것이다. 그러므로, 본 발명의 범위는 후술하는 특허청구범위에 의하여 나타내어지며, 특허청구범위의 의미 및 범위 그리고 그 등가 개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

부호의 설명

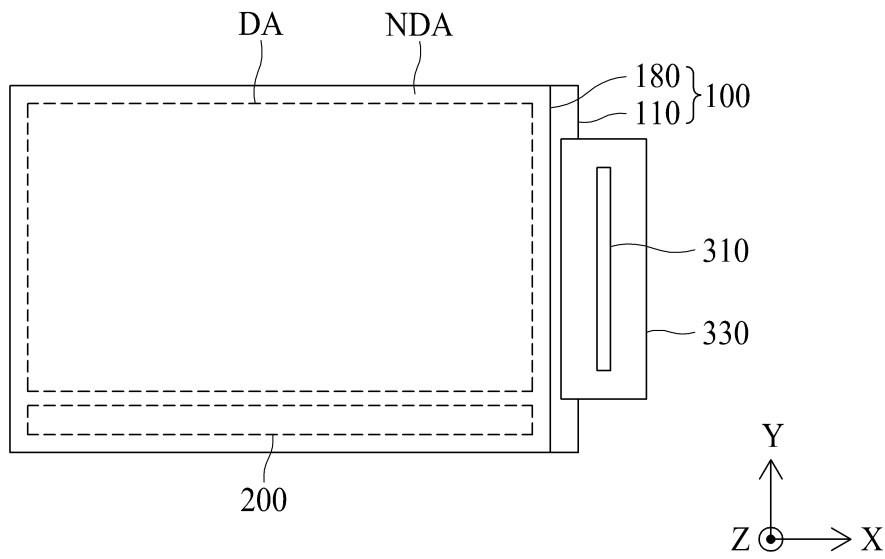
| | | |
|--------|-----------------|------------------|
| [0075] | 100 : 유기발광 표시패널 | 110 : 하부 기관 |
| | 120 : 박막 트랜지스터 | 140 : 평탄화막 |
| | 150 : बैं크 | 155 : 봉지막 |
| | 160 : 유기발광소자 | 170 : 투명접착층 |
| | 180 : 상부 기관 | 185 : 편광판 |
| | 200 : 게이트 구동부 | 310 : 디스플레이 드라이버 |
| | 330 : 연성필름 | DA : 표시영역 |
| | NDA : 비표시영역 | NEA : 비발광영역 |
| | GE : 제1 발광영역 | RE : 제2 발광영역 |
| | BE : 제3 발광영역 | GC : 제1 컬러필터 |
| | RC : 제2 컬러필터 | BC : 제3 컬러필터 |

도면

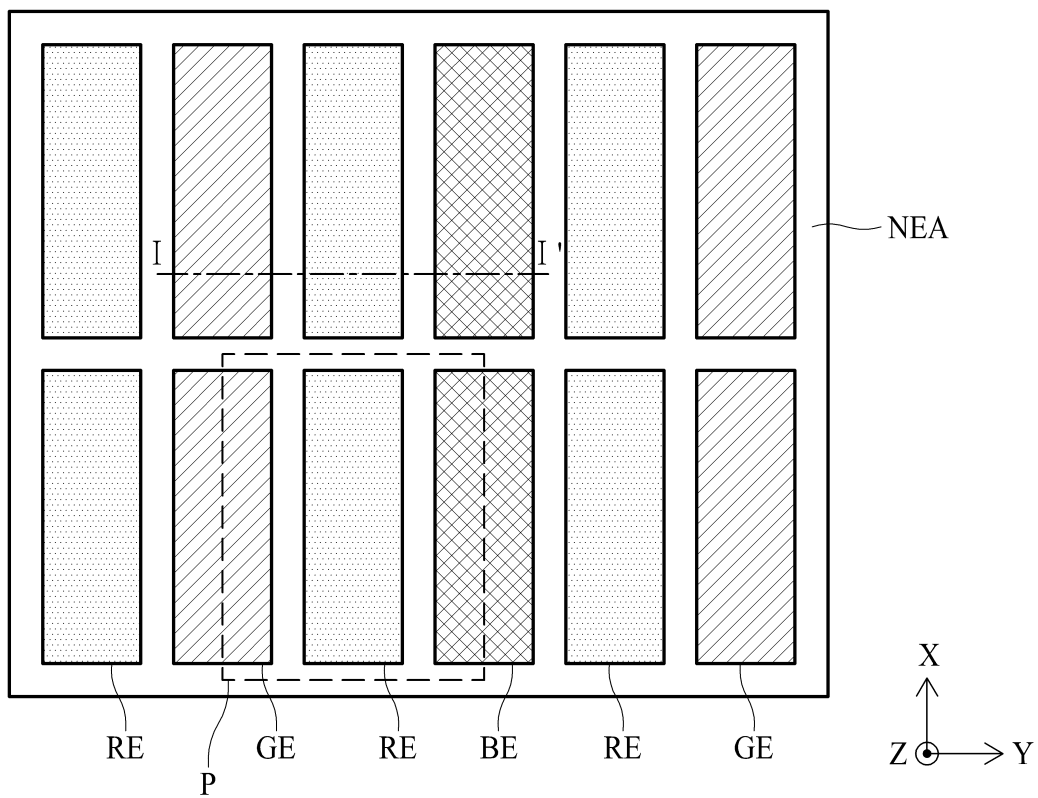
도면1



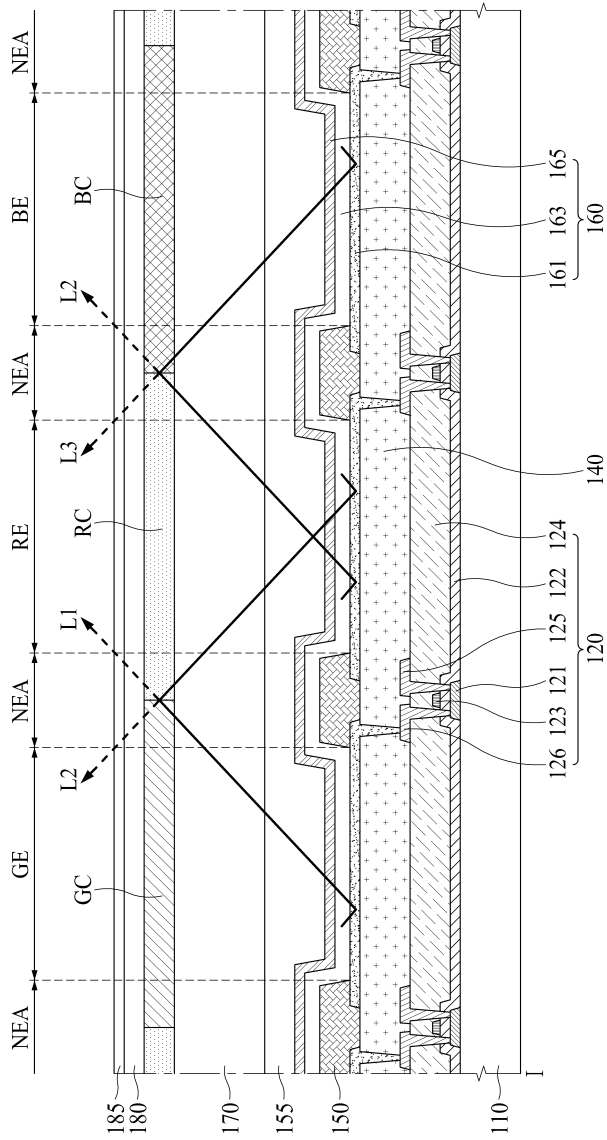
도면2



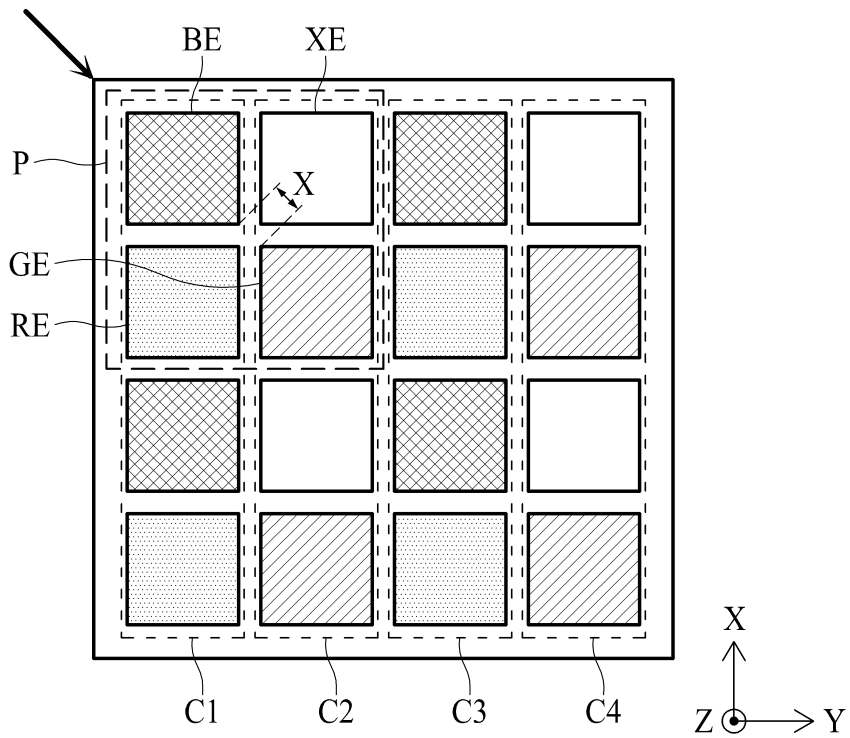
도면3



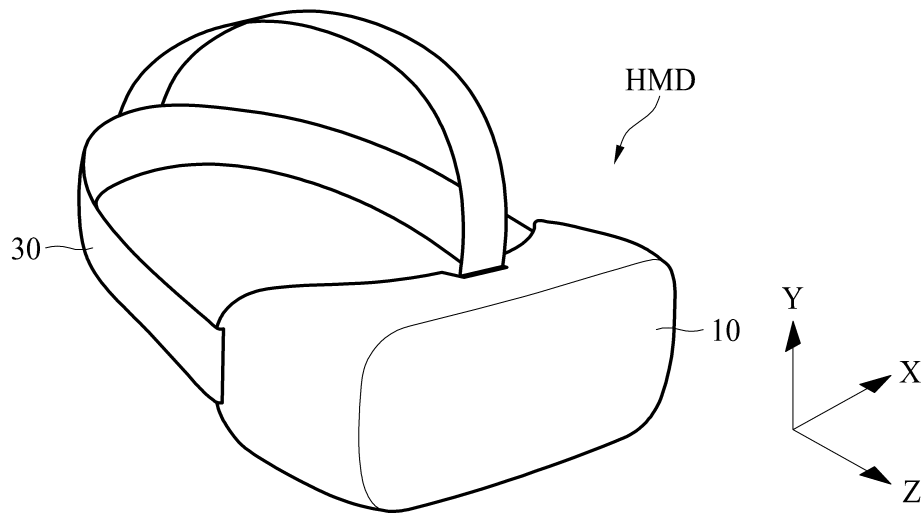
도면4



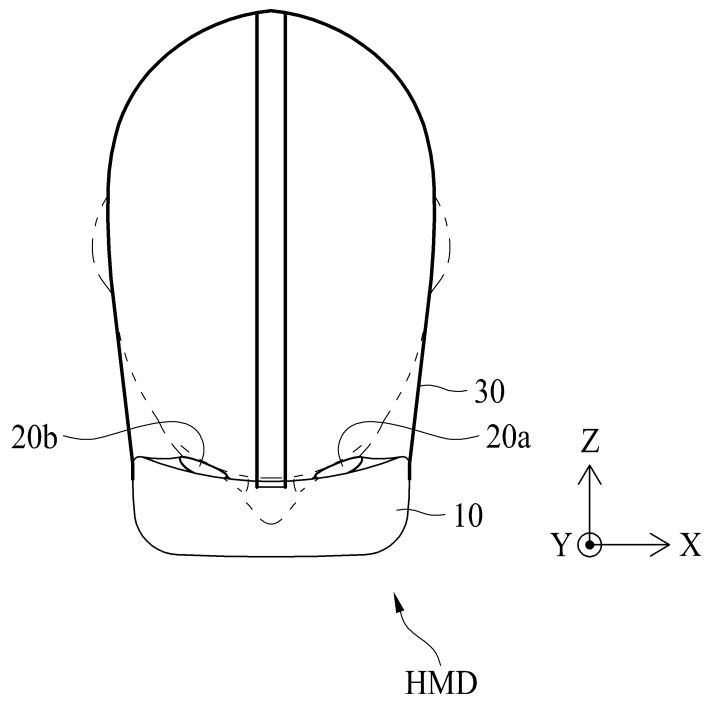
도면5



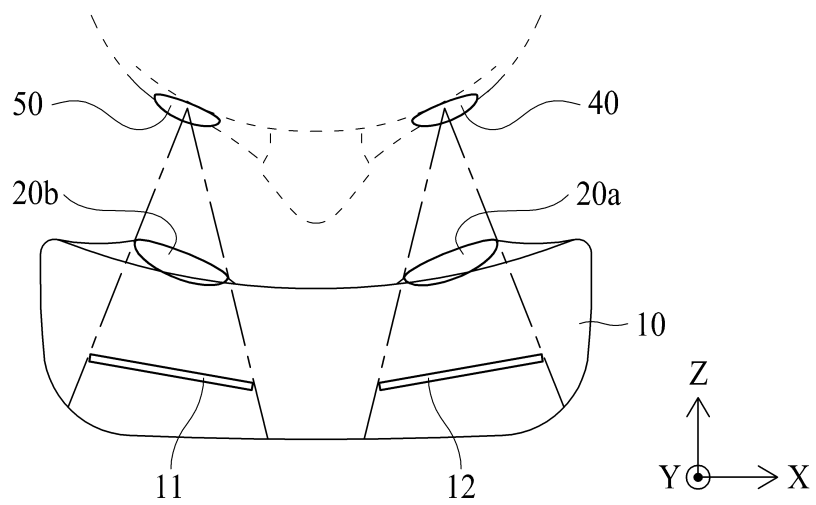
도면6a



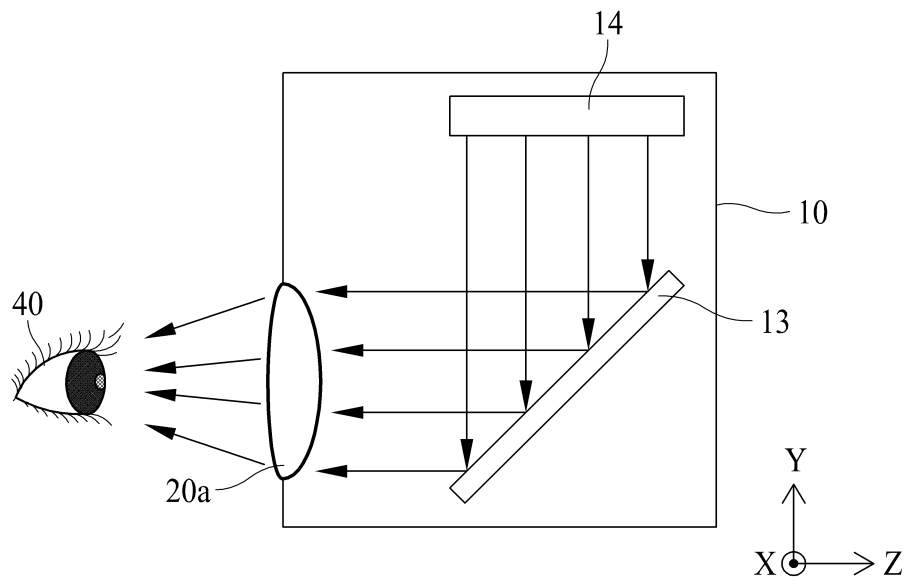
도면6b



도면7



도면8



| | | | |
|----------------|---|---------|------------|
| 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 | KR1020170131049A | 公开(公告)日 | 2017-11-29 |
| 申请号 | KR1020160062198 | 申请日 | 2016-05-20 |
| [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 | | |
| [标]发明人 | JONGSUNG KIM 김종성 JONGGEUN YOON 윤종근 GOEUN JUNG 정고은 HYUNGGEUN KWON 권형근 | | |
| 发明人 | 김종성 윤종근 정고은 권형근 | | |
| IPC分类号 | H01L27/32 H01L51/52 | | |
| CPC分类号 | H01L27/3218 H01L27/322 H01L27/3262 H01L27/3248 H01L27/3213 H01L51/5275 H01L27/3232 | | |
| 外部链接 | Espacenet | | |

摘要(译)

他的摘要目前正在准备中。更新的KPA将于2017年12月10日之后提供。

*本标题 (54) 和代表图显示为申请人提交的。

