



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0036160
(43) 공개일자 2017년04월03일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H01L 27/32 (2006.01)

(52) CPC특허분류

H01L 27/322 (2013.01)

H01L 27/3211 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2015-0134498

(22) 출원일자 2015년09월23일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사

서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)

(72) 발명자

이승범

경기도 김포시 김포한강2로 192, 301동 1004호 (장기동, 고창마을자연엔어울림)

김영훈

경기도 고양시 일산서구 고양대로 633, 107동 1704호(일산동, 동양아파트)

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

특허법인네이트

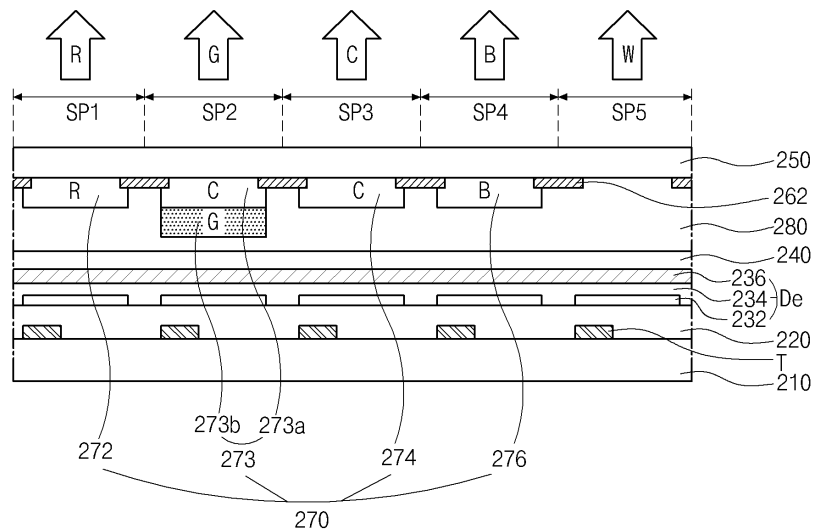
전체 청구항 수 : 총 9 항

(54) 발명의 명칭 유기발광다이오드 표시장치

(57) 요약

본 발명의 유기발광다이오드 표시장치는 백색광을 방출하는 발광다이오드와 컬러필터패턴 및 색변환패턴을 포함하는 컬러필터를 포함함으로써, 색순도를 향상시켜 고색재현을 구현하고 광효율을 향상시킬 수 있다. 또한, 적, 녹, 청색 컬러필터 이외에 시안색 및/또는 마젠타색 컬러필터를 이용함으로써, 더 많은 색을 표현할 수 있어 색재현율을 더 높일 수 있다.

대표도 - 도3



(52) CPC특허분류

H01L 27/3225 (2013.01)

H01L 27/3246 (2013.01)

H01L 27/3262 (2013.01)

H01L 2227/32 (2013.01)

(72) 발명자

윤정민

경기도 고양시 일산 서구 현충로 13, 1304동 401호(탄현동, 탄현마을13단지아파트)

김수인

서울 광진구 광나루로56길 32, 201동 1501호(구의동, 구의현대2차아파트)

명세서

청구범위

청구항 1

제1, 제2, 제3, 제4 부화소를 포함하는 화소가 정의된 기관과;

상기 기관 상의 상기 제1, 제2, 제3, 제4 부화소의 각 영역에 위치하는 박막트랜지스터와;

상기 박막트랜지스터에 연결된 유기발광다이오드와;

상기 제1, 제2, 제3, 제4 부화소의 영역에 각각 위치하고, 서로 다른 제1, 제2, 제3, 제4 색의 광을 각각 출력하는 제1, 제2, 제3, 제4 컬러필터를 포함하는 컬러필터층

을 포함하며,

상기 제2 컬러필터는 상기 제1 색의 광을 흡수하고 상기 제2 및 제3 색의 광을 통과시키는 컬러필터패턴과 상기 제3 색의 광을 상기 제2 색의 광으로 변환하는 색변환패턴을 포함하는 유기발광다이오드 표시장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 제4 컬러필터는 상기 제1 색의 광을 흡수하고 상기 제2 및 제3 색의 광을 통과시키는 컬러필터패턴을 포함하는 유기발광다이오드 표시장치.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 제1 컬러필터는 상기 제1 색의 광을 통과시키고 상기 제2 및 제3 색의 광을 흡수하는 컬러필터패턴을 포함하는 유기발광다이오드 표시장치.

청구항 4

제2항에 있어서,

상기 제1 컬러필터는 상기 제2 색의 광을 흡수하고 상기 제1 및 제3 색의 광을 통과시키는 컬러필터패턴과 상기 제2 및 제3 색의 광을 상기 제1 색의 광으로 변환하는 색변환패턴을 포함하는 유기발광다이오드 표시장치.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 화소는 제5 부화소를 더 포함하고,

상기 컬러필터층은 상기 제5 부화소의 영역에 위치하고 제5 색의 광을 출력하는 제5 컬러필터를 더 포함하며,

상기 제5 컬러필터는 상기 제2 색의 광을 흡수하고 상기 제1 및 제3 색의 광을 통과시키는 컬러필터패턴을 포함하는 유기발광다이오드 표시장치.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 제1, 제2, 제3 색의 광은 각각 적색, 녹색, 청색광인 유기발광다이오드 표시장치.

청구항 7

제1항 내지 제6항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 화소는 백색광을 출력하는 적어도 하나의 부화소를 더 포함하는 유기발광다이오드 표시장치.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 유기발광다이오드는 상기 기판과 상기 컬러필터층 사이에 위치하는 유기발광다이오드 표시장치.

청구항 9

제1항에 있어서,

상기 컬러필터층은 상기 기판과 상기 유기발광다이오드 사이에 위치하는 유기발광다이오드 표시장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기발광다이오드 표시장치에 관한 것으로, 특히 색재현율 및 광효율을 향상시킬 수 있는 유기발광다이오드 표시장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 최근, 박형화, 경량화, 저 소비전력화 등의 우수한 특성을 가지는 평판표시장치(flat panel display)가 널리 개발되어 다양한 분야에 적용되고 있다.

[0003] 평판표시장치 중에서, 유기 전계발광 표시장치 또는 유기 전기발광 표시장치(organic electroluminescent display device)라고도 불리는 유기발광다이오드 표시장치(organic light emitting diode display device: OLED display device)는, 전자 주입 전극인 음극과 정공 주입 전극인 양극 사이에 형성된 발광층에 전하를 주입하여 전자와 정공이 쌍을 이룬 후 소멸하면서 빛을 내는 소자이다. 이러한 유기발광다이오드 표시장치는 플라스틱과 같은 유연한 기판(flexible substrate) 위에도 형성할 수 있을 뿐 아니라, 자체 발광형이기 때문에 대조비(contrast ratio)가 크며, 응답시간이 수 마이크로초(μs) 정도이므로 동화상 구현이 쉽고, 시야각의 제한이 없으며 저온에서도 안정적이고, 직류 5V 내지 15V의 비교적 낮은 전압으로 구동이 가능하므로 구동회로의 제작 및 설계가 용이하다.

[0004] 유기발광다이오드 표시장치는 구동 방식에 따라 수동형(passive matrix type) 및 능동형(active matrix type)으로 나누어질 수 있는데, 저소비전력, 고정세, 대형화가 가능한 능동형 유기발광다이오드 표시장치가 다양한 표시장치에 널리 이용되고 있다.

[0005] 이러한 유기발광다이오드 표시장치는, 하나의 화소가 적, 녹, 청의 부화소(sub pixel)를 포함하고, 적, 녹, 청의 부화소는 각각 적, 녹, 청색 광을 발광하는 유기발광층을 포함함으로써, 각 부화소로부터 발광된 빛을 조합하여 영상을 표시한다.

[0006] 그런데, 적, 녹, 청색 광을 발광하는 유기발광층은 서로 다른 물질로 형성되어 서로 다른 특성을 가진다. 이에 따라, 적, 녹, 청의 부화소는 서로 다른 발광 효율을 가지며 수명도 차이가 있다는 문제가 있다.

- [0007] 이를 해결하기 위해, 유기발광다이오드 표시장치에 컬러필터를 사용하는 구조가 제안되었다.
- [0008] 즉, 하나의 화소가 적, 녹, 청의 부화소를 포함하고, 적, 녹, 청의 부화소 각각은 백색광을 발광하는 유기발광층을 포함하며, 적, 녹, 청의 부화소는 각각 적, 녹, 청의 컬러필터를 포함하여, 각 부화소로부터 발광된 백색광이 적, 녹, 청의 컬러필터를 통과하면서 적, 녹, 청색 광이 출력되고, 적, 녹, 청색 광을 조합하여 영상을 표시한다. 이때, 정확한 색을 구현하기 위해서는 유기발광층으로부터 발광된 백색광과 컬러필터의 컬러 매칭이 필요하다.
- [0009] 컬러필터는 액정표시장치에 널리 사용되고 있는데, 액정표시장치의 광원으로부터 출력되는 백색광과 유기발광다이오드 표시장치의 유기발광층로부터 출력되는 백색광은 적, 녹, 청색 광의 피크(peak) 위치와 밴드 폭(band width)에서 차이가 있다. 이에 따라, 일반적인 컬러필터를 유기발광다이오드 표시장치에 적용할 경우 색재현율이 낮은 문제가 있다.
- [0010] 또한, 컬러필터는 다른 파장 대의 색에 해당하는 빛을 흡수하므로 광효율이 저하되는 문제가 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0011] 본 발명은, 상기한 문제점을 해결하기 위하여 제시된 것으로, 유기발광다이오드 표시장치의 낮은 색재현율 및 광효율 저하 문제를 해결하고자 한다.

과제의 해결 수단

- [0012] 상기의 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 유기발광다이오드 표시장치는 백색광을 방출하는 발광다이오드와 적, 녹, 청, 시안색 컬러필터를 포함하며, 녹색 컬러필터는 시안색 컬러필터패턴과 녹색변환패턴을 포함하고, 시안색 컬러필터는 시안색 컬러필터패턴을 포함한다.
- [0013] 이때, 적색 컬러필터는 적색 컬러필터패턴을 포함할 수 있다
- [0014] 한편, 본 발명의 유기발광다이오드 표시장치는 마젠타색 컬러필터를 더 포함할 수 있으며, 이 경우, 적색 컬러필터는 마젠타색 컬러필터패턴과 적색변환패턴을 포함하고, 마젠타색 컬러필터는 마젠타색 컬러필터패턴을 포함할 수 있다.
- [0015] 이러한 본 발명의 유기발광다이오드 표시장치는 유기발광다이오드가 박막트랜지스터와 컬러필터 사이에 위치하여, 유기발광층으로부터의 빛이 캐소드 및 컬러필터를 통해 출력되는 상부발광방식일 수 있다.
- [0016] 이와 달리, 본 발명의 유기발광다이오드 표시장치는 컬러필터가 기판과 유기발광다이오드 사이에 위치하여, 유기발광층으로부터의 빛이 애노드 및 컬러필터를 통해 출력되는 하부발광방식일 수 있다.

발명의 효과

- [0017] 본 발명에서는, 유기발광다이오드 표시장치에 컬러필터패턴과 색변환패턴을 포함하는 컬러필터를 적용함으로써, 색순도 및 광효율을 향상시키고 색재현율을 높일 수 있다.
- [0018] 또한, 적, 녹, 청색광을 출력하는 부화소 이외에 시안색 및/또는 마젠타색광을 출력하는 부화소를 추가함으로써, 더 많은 색을 표현할 수 있으며 색재현율을 더욱 높일 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0019] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 유기발광다이오드 표시장치의 하나의 화소영역에 대한 회로도이다.
- 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 유기발광다이오드 표시장치를 개략적으로 도시한 단면도로, 하나의 화소영역에 대응하는 구조를 도시한다.
- 도 3은 본 발명의 제1실시예에 따른 유기발광다이오드 표시장치를 개략적으로 도시한 단면도로, 한 화소에 대응하는 영역을 도시한다.
- 도 4는 본 발명의 제1실시예에 따른 유기발광다이오드 표시장치의 한 화소의 배치 구조를 개략적으로 도시한 도면이다.

도 5는 본 발명의 제2실시예에 따른 유기발광다이오드 표시장치를 개략적으로 도시한 단면도로, 한 화소에 대응하는 영역을 도시한다.

도 6 내지 도 8은 본 발명의 제2실시예에 따른 유기발광다이오드 표시장치의 한 화소의 배치 구조를 개략적으로 도시한 도면이다.

도 9는 본 발명의 제2실시예에 따른 유기발광다이오드 표시장치의 색재현율을 CIE 1976 색도분포도 상에 나타낸 도면이다.

도 10은 본 발명의 제3실시예에 따른 유기발광다이오드 표시장치를 개략적으로 도시한 단면도로, 한 화소에 대응하는 영역을 도시한다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0020] 본 발명의 유기발광다이오드 표시장치는, 제1, 제2, 제3, 제4 부화소를 포함하는 화소가 정의된 기판과, 상기 기판 상의 상기 제1, 제2, 제3, 제4 부화소의 각 영역에 위치하는 박막트랜지스터와, 상기 박막트랜지스터에 연결된 유기발광다이오드와, 상기 제1, 제2, 제3, 제4 부화소의 영역에 각각 위치하고, 서로 다른 제1, 제2, 제3, 제4 색의 광을 각각 출력하는 제1, 제2, 제3, 제4 컬러필터를 포함하는 컬러필터층을 포함하며, 상기 제2 컬러필터는 상기 제1 색의 광을 흡수하고 상기 제2 및 제3 색의 광을 통과시키는 컬러필터패턴과 상기 제3 색의 광을 상기 제2 색의 광으로 변환하는 색변환패턴을 포함한다.
- [0021] 상기 제4 컬러필터는 상기 제1 색의 광을 흡수하고 상기 제2 및 제3 색의 광을 통과시키는 컬러필터패턴을 포함한다.
- [0022] 상기 제1 컬러필터는 상기 제1 색의 광을 통과시키고 상기 제2 및 제3 색의 광을 흡수하는 컬러필터패턴을 포함한다.
- [0023] 상기 제1 컬러필터는 상기 제2 색의 광을 흡수하고 상기 제1 및 제3 색의 광을 통과시키는 컬러필터패턴과 상기 제2 및 제3 색의 광을 상기 제1 색의 광으로 변환하는 색변환패턴을 포함한다.
- [0024] 상기 화소는 제5 부화소를 더 포함하고, 상기 컬러필터층은 상기 제5 부화소의 영역에 위치하고 제5 색의 광을 출력하는 제5 컬러필터를 더 포함하며, 상기 제5 컬러필터는 상기 제2 색의 광을 흡수하고 상기 제1 및 제3 색의 광을 통과시키는 컬러필터패턴을 포함한다.
- [0025] 상기 제1, 제2, 제3 색의 광은 각각 적색, 녹색, 청색광이다.
- [0026] 상기 화소는 백색광을 출력하는 적어도 하나의 부화소를 더 포함한다.
- [0027] 상기 유기발광다이오드는 상기 기판과 상기 컬러필터층 사이에 위치한다.
- [0028] 이와 달리, 상기 컬러필터층은 상기 기판과 상기 유기발광다이오드 사이에 위치한다.
- [0029] 이하, 도면을 참조하여 본 발명의 실시예에 따른 유기발광다이오드 표시장치에 대하여 상세히 설명한다.
- [0030] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 유기발광다이오드 표시장치의 하나의 화소영역에 대한 회로도이다.
- [0031] 도 1에 도시한 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 유기발광다이오드 표시장치는 서로 교차하여 화소영역(P)을 정의하는 게이트배선(GL)과 데이터배선(DL)을 포함하고, 각각의 화소영역(P)에는 스위칭 박막트랜지스터(Ts)와 구동 박막트랜지스터(Td), 스토리지 커패시터(Cst), 그리고 유기발광다이오드(De)가 형성된다.
- [0032] 보다 상세하게, 스위칭 박막트랜지스터(Ts)의 게이트전극은 게이트배선(GL)에 연결되고 소스전극은 데이터배선(DL)에 연결된다. 구동 박막트랜지스터(Td)의 게이트전극은 스위칭 박막트랜지스터(Ts)의 드레인전극에 연결되고, 소스전극은 고전위 전압(VDD)에 연결된다. 유기발광다이오드(De)의 애노드(anode)는 구동 박막트랜지스터(Td)의 드레인전극에 연결되고, 캐소드(cathode)는 저전위 전압(VSS)에 연결된다. 스토리지 커패시터(Cst)는 구동 박막트랜지스터(Td)의 게이트전극과 드레인전극에 연결된다.
- [0033] 이러한 유기발광다이오드 표시장치의 영상표시 동작을 살펴보면, 게이트배선(GL)을 통해 인가된 게이트신호에 따라 스위칭 박막트랜지스터(Ts)가 턴-온(turn-on) 되고, 이때, 데이터배선(DL)으로 인가된 데이터신호가 스위칭 박막트랜지스터(Ts)를 통해 구동 박막트랜지스터(Td)의 게이트전극과 스토리지 커패시터(Cst)의 일 전극에 인가된다.

- [0034] 구동 박막트랜지스터(Td)는 데이터신호에 따라 턴-온 되어 유기발광다이오드(De)를 흐르는 전류를 제어하여 영상을 표시한다. 유기발광다이오드(De)는 구동 박막트랜지스터(Td)를 통하여 전달되는 고전위 전압(VDD)의 전류에 의하여 발광한다.
- [0035] 즉, 유기발광다이오드(De)를 흐르는 전류의 양은 데이터신호의 크기에 비례하고, 유기발광다이오드(De)가 방출하는 빛의 세기는 유기발광다이오드(De)를 흐르는 전류의 양에 비례하므로, 화소영역(P)은 데이터신호의 크기에 따라 상이한 계조를 표시하고, 그 결과 유기발광다이오드 표시장치는 영상을 표시한다.
- [0036] 스토리지 커패시터(Cst)는 데이터신호에 대응되는 전하를 일 프레임(frame) 동안 유지하여 유기발광다이오드(De)를 흐르는 전류의 양을 일정하게 하고 유기발광다이오드(De)가 표시하는 계조를 일정하게 유지시키는 역할을 한다.
- [0037] 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 유기발광다이오드 표시장치를 개략적으로 도시한 단면도로, 하나의 화소영역에 대응하는 구조를 도시한다.
- [0038] 도 2에 도시한 바와 같이, 절연 기판(110) 상부에 패터닝된 반도체층(122)이 형성된다. 기판(110)은 유리기판이나 플라스틱기판일 수 있다. 반도체층(122)은 산화물 반도체 물질로 이루어질 수 있는데, 이 경우 반도체층(122) 하부에는 차광패턴(도시하지 않음)과 버퍼층(도시하지 않음)이 형성될 수 있으며, 차광패턴은 반도체층(122)으로 입사되는 빛을 차단하여 반도체층(122)이 빛에 의해 열화되는 것을 방지한다. 이와 달리, 반도체층(122)은 다결정 실리콘으로 이루어질 수도 있으며, 이 경우 반도체층(122)의 양 가장자리에 불순물이 도핑되어 있을 수 있다.
- [0039] 반도체층(122) 상부에는 절연물질로 이루어진 게이트 절연막(130)이 기판(110) 전면에 형성된다. 게이트 절연막(130)은 산화 실리콘(SiO_2)과 같은 무기절연물질로 형성될 수 있다. 반도체층(122)이 다결정 실리콘으로 이루어질 경우, 게이트 절연막(130)은 산화 실리콘(SiO_2)이나 질화 실리콘(SiNx)으로 형성될 수 있다.
- [0040] 게이트 절연막(130) 상부에는 금속과 같은 도전성 물질로 이루어진 게이트전극(132)이 반도체층(122)의 중앙에 대응하여 형성된다. 또한, 게이트 절연막(130) 상부에는 게이트배선(도시하지 않음)과 제1 커패시터 전극(도시하지 않음)이 형성될 수 있다. 게이트배선은 제1방향을 따라 연장되고, 제1 커패시터 전극은 게이트전극(132)에 연결된다.
- [0041] 한편, 본 발명의 실시예에서는 게이트 절연막(130)이 기판(110) 전면에 형성되어 있으나, 게이트 절연막(130)은 게이트전극(132)과 동일한 모양으로 패터닝될 수도 있다.
- [0042] 게이트전극(132) 상부에는 절연물질로 이루어진 층간 절연막(140)이 기판(110) 전면에 형성된다. 층간 절연막(140)은 산화 실리콘(SiO_2)이나 질화 실리콘(SiNx)과 같은 무기절연물질로 형성되거나, 포토 아크릴(photo acryl)이나 벤조사이클로부텐(benzocyclobutene)과 같은 유기절연물질로 형성될 수 있다.
- [0043] 층간 절연막(140)은 반도체층(122)의 양측 상면을 노출하는 제1 및 제2 콘택홀(140a, 140b)을 가진다. 제1 및 제2 콘택홀(140a, 140b)은 게이트전극(132)의 양측에 게이트전극(132)과 이격되어 위치한다. 여기서, 제1 및 제2 콘택홀(140a, 140b)은 게이트 절연막(130) 내에도 형성된다. 이와 달리, 게이트 절연막(130)이 게이트전극(132)과 동일한 모양으로 패터닝될 경우, 제1 및 제2 콘택홀(140a, 140b)은 층간 절연막(140) 내에만 형성된다.
- [0044] 층간 절연막(140) 상부에는 금속과 같은 도전성 물질로 소스 및 드레인전극(142, 144)이 형성된다. 또한, 층간 절연막(140) 상부에는 제2방향을 따라 연장되는 데이터배선(도시하지 않음)과 전원배선(도시하지 않음) 및 제2 커패시터 전극(도시하지 않음)이 형성될 수 있다.
- [0045] 소스 및 드레인전극(142, 144)은 게이트전극(132)을 중심으로 이격되어 위치하며, 각각 제1 및 제2 콘택홀(140a, 140b)을 통해 반도체층(122)의 양측과 접촉한다. 도시하지 않았지만, 데이터배선은 제2방향을 따라 연장되고 게이트배선과 교차하여 각 화소영역을 정의하며, 고전위 전압을 공급하는 전원배선은 데이터배선과 이격되어 위치한다. 제2 커패시터 전극은 드레인전극(144)과 연결되고, 제1 커패시터 전극과 중첩하여 둘 사이의 층간 절연막(140)을 유전체로 스토리지 커패시터를 이룬다.
- [0046] 한편, 반도체층(122)과, 게이트전극(132), 그리고 소스 및 드레인전극(142, 144)은 박막트랜지스터를 이룬다. 여기서, 박막트랜지스터는 반도체층(122)의 일측, 즉, 반도체층(122)의 상부에 게이트전극(132)과 소스 및 드레인전극(142, 144)이 위치하는 코플라나(coplanar) 구조를 가진다.

- [0047] 이와 달리, 박막트랜지스터는 반도체층의 하부에 게이트전극이 위치하고 반도체층의 상부에 소스 및 드레인전극이 위치하는 역 스테거드(inverted staggered) 구조를 가질 수 있다. 이 경우, 반도체층은 비정질 실리콘으로 이루어질 수 있다.
- [0048] 여기서, 박막트랜지스터는 유기발광다이오드 표시장치의 구동 박막트랜지스터에 해당하며, 구동 박막트랜지스터와 동일한 구조의 스위칭 박막트랜지스터(도시하지 않음)가 각 화소영역에 대응하여 기판(110) 상에 더 형성된다. 구동 박막트랜지스터의 게이트 전극(132)은 스위칭 박막트랜지스터의 드레인전극(도시하지 않음)에 연결되고 구동 박막트랜지스터의 소스전극(142)은 전원배선(도시하지 않음)에 연결된다. 또한, 스위칭 박막트랜지스터의 게이트전극(도시하지 않음)과 소스전극(도시하지 않음)은 게이트 배선 및 데이터 배선과 각각 연결된다.
- [0049] 소스 및 드레인전극(142, 144) 상부에는 절연물질로 제1보호막(152)과 제2보호막(154)이 기판(110) 전면에 순차적으로 형성된다. 제1보호막(152)은 산화 실리콘(SiO_2)이나 질화 실리콘(SiNx)과 같은 무기절연물질로 형성될 수 있으며, 제2보호막(154)은 포토 아크릴이나 벤조사이클로부텐과 같은 유기절연물질로 형성되어 제2보호막(154)의 상면은 평탄할 수 있다.
- [0050] 제1보호막(152)과 제2보호막(154)은 드레인전극(144)을 노출하는 드레인 컨택홀(156)을 가진다. 여기서, 드레인 컨택홀(156)은 제2 컨택홀(140b) 바로 위에 형성된 것으로 도시되어 있으나, 제2 컨택홀(140b)과 이격되어 형성될 수도 있다.
- [0051] 제1보호막(152)과 제2보호막(154) 중 하나는 생략될 수도 있으며, 일례로, 무기절연물질로 이루어진 제1보호막(152)이 생략될 수 있다.
- [0052] 제2보호막(154) 상부에는 비교적 일함수가 높은 도전성 물질로 제1전극(162)이 형성된다. 제1전극(162)은 각 화소영역마다 형성되고, 드레인 컨택홀(156)을 통해 드레인전극(144)과 접촉한다. 일례로, 제1전극(162)은 인듐-틴-옥사이드(indium tin oxide: ITO)나 인듐-징크-옥사이드(indium zinc oxide: IZO)와 같은 투명 도전성 물질로 형성될 수 있다.
- [0053] 제1전극(162) 상부에는 절연물질로 बैं크층(170)이 형성된다. बैं크층(170)은 인접한 화소영역 사이에 위치하고, 제1전극(162)을 노출하는 개구부를 가지며, 제1전극(162)의 가장자리를 덮는다.
- [0054] 여기서, बैं크층(170)은 단일층 구조를 가지나, 이에 제한되지 않는다. 일례로, बैं크층은 이중층 구조를 가질 수도 있다. 즉, बैं크층은 제1뱅크와 제1뱅크 상부의 제2뱅크를 포함하고, 제1뱅크의 폭이 제2뱅크의 폭보다 넓을 수 있다. 이때, 제1뱅크는 친수성 특성을 갖는 무기절연물질이나 유기절연물질로 이루어질 수 있으며, 제2뱅크는 소수성 특성을 갖는 유기절연물질로 이루어질 수 있다.
- [0055] बैं크층(170)의 개구부를 통해 노출된 제1전극(162) 상부에는 발광층(180)이 형성된다. 발광층(180)은 제1전극(162) 상부로부터 순차적으로 위치하는 정공보조층(182)과 발광물질층(light-emitting material layer: EML)(184) 및 전자보조층(186)을 포함한다.
- [0056] 여기서, 발광층(180)은 बैं크층(170)의 개구부 내에만 위치하나, 발광층(180)은 बैं크층(170) 상부에도 형성될 수 있다.
- [0057] 정공보조층(182)과 발광물질층(184) 및 전자보조층(186)은 유기 물질로 이루어지며, 용액 공정을 통해 형성될 수 있다. 이에 따라, 공정을 단순화하고 대면적 고해상도의 표시장치를 제공할 수 있다. 용액 공정으로는 스핀 코팅법이나 잉크젯 프린팅법 또는 스크린 프린팅법이 사용될 수 있다.
- [0058] 이와 달리, 정공보조층(182)과 발광물질층(184) 및 전자보조층(186)은 진공 증착을 통해 형성될 수도 있다.
- [0059] 또는, 정공보조층(182)과 발광물질층(184) 및 전자보조층(186)은 용액 공정과 진공 증착의 조합에 의해 형성될 수도 있다.
- [0060] 정공보조층(182)은 정공주입층(hole injecting layer: HIL)과 정공수송층(hot transporting layer: HTL) 중 적어도 하나를 포함할 수 있으며, 전자보조층(186)은 전자주입층(electron injecting layer: EIL)과 전자수송층(electron transporting layer: ETL) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0061] 전자보조층(186) 상부에는 비교적 일함수가 낮은 도전성 물질로 제2전극(192)이 기판(110) 전면에 형성된다. 여기서, 제2전극(192)은 알루미늄(aluminum)이나 마그네슘(magnesium), 은(silver) 또는 이들의 합금으로 형성될 수 있다.

- [0062] 제1전극(162)과 발광층(180) 및 제2전극(192)은 유기발광다이오드(De)를 이루며, 제1전극(162)은 애노드(anode)의 역할을 하고, 제2전극(192)은 캐소드(cathode)의 역할을 한다.
- [0063] 여기서, 본 발명의 실시예에 따른 능동행렬방식 유기발광다이오드 표시장치는 발광물질층(184)으로부터 발광된 빛이 제2전극(192)을 통해 외부로 출력되는 상부발광방식(top emission type)일 수 있다. 이때, 제1전극(162)은 불투명 도전성 물질로 이루어진 반사층(도시하지 않음)을 더 포함한다. 일례로, 반사층은 알루미늄-팔라듐-구리(aluminum-palladium-copper: APC) 합금으로 형성될 수 있으며, 제1전극(162)은 ITO/APC/ITO의 3중층 구조를 가질 수 있다. 또한, 제2전극(192)은 빛이 투과되도록 비교적 얇은 두께를 가지며, 제2전극(192)의 빛 투과도는 약 45-50%일 수 있다.
- [0064] 이와 달리, 본 발명의 실시예에 따른 능동행렬방식 유기발광다이오드 표시장치는 발광물질층(184)으로부터 발광된 빛이 제1전극(162)을 통해 외부로 출력되는 하부발광방식(bottom emission type)일 수 있다. 이때, 제2전극(192)은 반사판의 역할을 한다.
- [0065] 이러한 구조의 화소영역을 갖는 본 발명의 실시예에 따른 유기발광다이오드 표시장치는 다수의 화소(pixel)를 포함하고, 각 화소는 다수의 부화소(sub pixel)를 포함하며, 다수의 부화소의 각각은 하나의 화소영역에 대응하여 박막트랜지스터와 유기발광다이오드를 포함한다. 또한, 다수의 부화소의 각각은 컬러필터를 더 포함한다. 이에 대해 도면을 참조하여 보다 상세히 설명한다.
- [0066] -제1실시예-
- [0067] 도 3은 본 발명의 제1실시예에 따른 유기발광다이오드 표시장치를 개략적으로 도시한 단면도로, 한 화소에 대응하는 영역을 도시하고, 도 4는 본 발명의 제1실시예에 따른 유기발광다이오드 표시장치의 한 화소의 배치 구조를 개략적으로 도시한 도면이다.
- [0068] 도 3과 도 4에 도시한 바와 같이, 한 화소(P)는 순차적으로 배치된 제1 내지 제5 부화소(SP1, SP2, SP3, SP4, SP5)를 포함하고, 각 부화소(SP1, SP2, SP3, SP4, SP5)는 도 1과 도 2의 하나의 화소영역에 대응한다.
- [0069] 한편, 도 3에 도시한 바와 같이, 본 발명의 제1실시예에 따른 유기발광다이오드 표시장치는 제1기관(210), 박막트랜지스터(T), 보호막(220), 유기발광다이오드(De), 봉지층(sealing layer, 240), 제2기관(250), 블랙 매트릭스(262), 컬러필터층(270), 그리고 오버코트층(280)을 포함한다.
- [0070] 이때, 제1기관(210)과 제2기관(250)은 서로 대향되게 배치되고 제2기관(250)은 투명한 재질로 이루어져, 본 발명의 제1실시예에 따른 유기발광다이오드 표시장치는 제2기관(250)을 통해 외부로 빛을 방출하는 상부 발광 방식(top emission type)일 수 있다. 예를 들어, 제2기관(250)은 유리나 플라스틱 등으로 형성될 수 있다.
- [0071] 한편, 제1기관(210)은 투명한 재질 또는 불투명한 재질로 이루어질 수 있으며, 유리나 플라스틱 등으로 형성될 수 있다.
- [0072] 제1기관(210) 상부의 제1 내지 제5 부화소(SP1, SP2, SP3, SP4, SP5)의 각 화소영역에는 박막트랜지스터(T)가 형성되어 있다. 박막트랜지스터(T)는 스위칭 박막트랜지스터와 구동 박막트랜지스터를 포함하며, 스위칭 박막트랜지스터와 구동 박막트랜지스터 각각은 게이트 전극과 반도체층, 그리고 소스 및 드레인 전극을 포함한다.
- [0073] 또한, 도시하지 않았지만, 제1기관(210) 상부에는 스위칭 박막트랜지스터와 연결되는 게이트 배선 및 데이터 배선이 형성되며, 스위칭 박막트랜지스터 및 구동 박막트랜지스터에 연결되는 스토리지 커패시터가 형성된다.
- [0074] 박막트랜지스터(T) 상부에는 보호막(220)이 형성되어 박막트랜지스터(T)를 덮는다.
- [0075] 보호막(220) 상부의 제1 내지 제5 부화소(SP1, SP2, SP3, SP4, SP5)의 각 화소영역에는 제1전극(232)과 유기발광층(234) 및 제2전극(236)을 포함하는 유기발광다이오드(De)가 형성된다.
- [0076] 이때, 제1전극(232)은 양극(anode)으로 비교적 일함수가 큰 도전성 물질로 형성되고, 제2전극(236)은 음극(cathode)으로 비교적 일함수가 작은 도전성 물질로 형성된다. 일례로, 제1전극(232)은 인듐-틴-옥사이드(indium tin oxide: ITO) 또는 인듐-징크-옥사이드(indium zinc oxide: IZO)와 같은 투명도전성 물질로 이루어진 투명전극을 포함하며, 투명 전극 하부에 불투명 도전성 물질로 이루어진 반사층을 더 포함한다. 제2전극(236)은 알루미늄(aluminum)이나 마그네슘(magnesium), 은(silver) 또는 이들의 합금으로 형성될 수 있으며, 빛이 투과되도록 비교적 얇은 두께를 가진다. 이 경우, 유기발광층(234)에서 발광된 빛은 제2전극(236)을 통해 외부로 방출된다.

- [0077] 제1전극(232)은 제1 내지 제5 부화소(SP1, SP2, SP3, SP4, SP5)의 각 화소영역마다 패턴되어 박막트랜지스터(T)와 연결되며, 제2전극(236)은 제1기관(210) 전면에 형성된다.
- [0078] 유기발광층(234)은 제1전극(232)과 제2전극(236) 사이에 위치하는데, 제1기관(210) 전면에 형성될 수 있다. 유기발광층(234)은 백색광을 방출할 수 있다.
- [0079] 유기발광층(234)은 제1전극(232) 상부로부터 정공수송층(hole transporting layer)과, 발광물질층(light-emitting material layer), 전자수송층(electron transporting layer) 순으로 적층된 다중층 구조를 가질 수 있으며, 정공수송층 하부의 정공주입층(hole injecting layer)과 전자수송층 상부의 전자주입층(electron injecting layer)을 더 포함할 수 있다.
- [0080] 유기발광다이오드(De) 상부에는 외부로부터의 수분이나 산소로부터 유기발광다이오드(De)를 보호하기 위한 봉지층(240)이 형성된다. 봉지층(240)은 자외선 경화 실런트(UV sealant)나 프릿 실런트(frit sealant)일 수 있으며, 또는 무기막과 유기막이 번갈아 적층된 구조를 가질 수 있다.
- [0081] 한편, 봉지층(240) 상부에는 제2기관(250)이 봉지층(240)과 이격되어 위치한다.
- [0082] 제2기관(250) 하부에는 제1 내지 제5 부화소(SP1, SP2, SP3, SP4, SP5)의 각 화소영역의 경계에 대응하며 블랙 매트릭스(262)가 형성된다. 블랙매트릭스(262)는 블랙 수지(black resin)나 크롬 옥사이드(CrOx)와 크롬(Cr)의 이중막으로 이루어질 수 있다.
- [0083] 블랙매트릭스(262) 하부에는 컬러필터층(270)이 형성된다. 컬러필터층(270)은 제1 내지 제4 부화소(SP1, SP2, SP3, SP4)에 각각 대응하는 제1 내지 제4 컬러필터(272, 273, 274, 276)를 포함한다. 제1 컬러필터(272)는 제1 컬러필터패턴만을 포함하고, 제2 컬러필터(273)는 제2 컬러필터패턴(273a)과 색변환패턴(273b)을 포함하며, 제3 컬러필터(274)는 제3 컬러필터패턴만을 포함하고, 제4 컬러필터(276)는 제4 컬러필터패턴만을 포함한다.
- [0084] 여기서, 제1 컬러필터패턴(272)은 청색광(B)과 녹색광(G)을 흡수하고 적색광(R)을 통과시키는 적색(red) 컬러필터패턴이고, 제2 컬러필터패턴(273a)과 제3 컬러필터패턴(274) 각각은 적색광(R)을 흡수하고 청색광(B)과 녹색광(G)을 통과시키는 시안색(cyan) 컬러필터패턴이며, 제4 컬러필터패턴(276)은 녹색광(G)과 적색광(R)을 흡수하고 청색광(B)을 통과시키는 청색(blue) 컬러필터패턴이다.
- [0085] 제2 컬러필터패턴(273a)과 제3 컬러필터패턴(274)은 동일 마스크 공정을 통해 형성될 수 있다.
- [0086] 한편, 색변환패턴(273b)은, 흡광과 발광의 특성을 가지며 단파장의 빛을 흡수한 후 장파장의 빛으로 쉬프트(shift)하여 발광하는 색변환물질(color conversion material)을 포함한다.
- [0087] 이러한 색변환물질은 레일리 산란(Rayleigh scattering)을 유발하지 않는 나노미터 크기를 가지며, 패터닝 공정을 위해 성막 후 우수한 광특성을 보이는, 즉, 피크(peak) 파장과 강도(intensity)가 높은 형광염료(fluorescent dye)일 수 있다. 이와 달리, 색변환물질은 나노미터 크기의 반도체 나노 결정으로, 크기와 모양에 따라 에너지 밴드 갭이 변하며, 우수한 발광특성과 좁은 발광선폭을 가지는 양자점(quantum dot)일 수 있다.
- [0088] 여기서, 색변환패턴(273b)은 청색광(B)을 흡수하여 녹색광(G)을 발광하는 색변환물질을 포함한다. 즉, 색변환패턴(273b)은 녹색변환물질을 포함하는 녹색변환패턴이다.
- [0089] 이때, 색변환패턴(273b)의 두께는 약 2 내지 5 마이크로미터이고, 제1 내지 제4 컬러필터패턴(272, 273a, 274, 276)의 두께는 약 2 내지 3 마이크로미터일 수 있다.
- [0090] 한편, 컬러필터층(270) 하부에는 오버코트층(280)이 형성된다. 오버코트층(280)은 평탄한 표면을 가지며 컬러필터층(270)을 덮어 보호한다. 여기서, 제5 부화소(SP5)에 대응하는 화소영역에는 컬러필터가 형성되지 않으므로, 제5 부화소(SP5)에 대응하는 화소영역에는 오버코트층(280)만이 위치한다.
- [0091] 이러한 컬러필터층(270)을 포함하는 제2기관(250)이 유기발광다이오드(De)를 포함하는 제1기관(210)과 합착되며, 이때, 제2기관(250)의 오버코트층(280)이 제1기관(210)의 봉지층(240)과 접촉한다.
- [0092] 이러한 본 발명의 제1실시예에 따른 유기발광다이오드 표시장치에서는, 제1 부화소(SP1)에 있어서, 유기발광다이오드(De)에서 방출된 백색광(W) 중 청색광(B)과 녹색광(G)은 제1 컬러필터패턴(272)에 흡수되고, 적색광(R)은 제1 컬러필터패턴(272)을 통과한다. 따라서, 제1 부화소(SP1)에서는 적색광(R)이 출력된다.
- [0093] 또한, 제2 부화소(SP2)에 있어서, 유기발광다이오드(De)에서 방출된 백색광(W) 중 청색광(B)은 제2 컬러필터(273)의 색변환패턴(273b)을 통과하면서 녹색광(G)으로 변환된 후, 제2 컬러필터패턴(273a)으로 전달되어 제2

컬러필터패턴(273a)을 통과하고, 녹색광(G)은 색변환패턴(273b)과 제2 컬러필터패턴(273a)을 통과하며, 적색광(R)은 색변환패턴(273b)을 통과한 후 제2 컬러필터패턴(273a)에 흡수된다. 따라서, 제2 부화소(SP2)에서는 색순도 및 광효율이 향상된 녹색광(G)이 출력된다.

[0094] 또한, 제3 부화소(SP3)에 있어서, 유기발광다이오드(De)에서 방출된 백색광(W) 중 적색광(R)은 제3 컬러필터패턴(274)에 흡수되고, 청색광(B)과 녹색광(G)은 제3 컬러필터패턴(274)을 통과한다. 따라서, 제3 부화소(SP3)에서는 청색광(B)과 녹색광(G)의 혼합인 시안색광(C)이 출력된다.

[0095] 또한, 제4 부화소(SP4)에 있어서, 유기발광다이오드(De)에서 방출된 백색광(W) 중 녹색광(G)과 적색광 제4 컬러필터패턴(276)에 흡수되고, 청색광(B)은 제4 컬러필터패턴(276)을 통과한다. 따라서, 제4 부화소(SP4)에서는 청색광(B)이 출력된다.

[0096] 한편, 제5 부화소(SP5)에 있어서, 유기발광다이오드(De)에서 방출된 백색광(W)은 그대로 외부로 출력된다. 이러한 제5 부화소(SP5)는 휘도를 향상시킬 수 있는 것으로, 생략될 수도 있다.

[0097] 이와 같이, 본 발명의 제1실시예에 따른 유기발광다이오드 표시장치는 제2 컬러필터(273)가 시안색 컬러필터패턴(273a)과 녹색변환패턴(273b)을 포함함으로써, 녹색광의 색순도를 높여 색재현율을 증가시키고, 광효율을 높일 수 있다.

[0098] 또한, 본 발명의 제1실시예에 따른 유기발광다이오드 표시장치의 화소는 적, 녹, 청색광(R, G, B)을 출력하는 부화소(SP1, SP2, SP4) 이외에 시안색광(C)을 출력하는 부화소(SP3)를 더 포함하여, 더 많은 색을 표현할 수 있으며 색재현율을 더욱 높일 수 있다.

[0099] -제2실시예-

[0100] 도 5는 본 발명의 제2실시예에 따른 유기발광다이오드 표시장치를 개략적으로 도시한 단면도로, 한 화소에 대응하는 영역을 도시한다.

[0101] 여기서, 한 화소는 제1 내지 제6 부화소(SP1, SP2, SP3, SP4, SP5, SP6)를 포함하고, 각 부화소(SP1, SP2, SP3, SP4, SP5, SP6)는 도 1과 도 2의 하나의 화소영역에 대응한다.

[0102] 도 5에 도시한 바와 같이, 본 발명의 제2실시예에 따른 유기발광다이오드 표시장치는 제1기판(310), 박막트랜지스터(T), 보호막(320), 유기발광다이오드(De), 봉지층(sealing layer, 340), 제2기판(350), 블랙 매트릭스(362), 컬러필터층(370), 그리고 오버코트층(380)을 포함한다.

[0103] 이때, 제1기판(310)과 제2기판(350)은 서로 대향되게 배치되고 제2기판(350)은 투명한 재질로 이루어져, 본 발명의 제2실시예에 따른 유기발광다이오드 표시장치는 제2기판(350)을 통해 외부로 빛을 방출하는 상부 발광 방식(top emission type)일 수 있다. 예를 들어, 제2기판(350)은 유리나 플라스틱 등으로 형성될 수 있다.

[0104] 한편, 제1기판(310)은 투명한 재질 또는 불투명한 재질로 이루어질 수 있으며, 유리나 플라스틱 등으로 형성될 수 있다.

[0105] 제1기판(310) 상부의 제1 내지 제6 부화소(SP1, SP2, SP3, SP4, SP5, SP6)의 각 화소영역에는 박막트랜지스터(T)가 형성되어 있다. 박막트랜지스터(T)는 스위칭 박막트랜지스터와 구동 박막트랜지스터를 포함하며, 스위칭 박막트랜지스터와 구동 박막트랜지스터 각각은 게이트 전극과 반도체층, 그리고 소스 및 드레인 전극을 포함한다.

[0106] 또한, 도시하지 않았지만, 제1기판(310) 상부에는 스위칭 박막트랜지스터와 연결되는 게이트 배선 및 데이터 배선이 형성되며, 스위칭 박막트랜지스터 및 구동 박막트랜지스터에 연결되는 스토리지 커패시터가 형성된다.

[0107] 박막트랜지스터(T) 상부에는 보호막(320)이 형성되어 박막트랜지스터(T)를 덮는다.

[0108] 보호막(320) 상부의 제1 내지 제6 부화소(SP1, SP2, SP3, SP4, SP5, SP6)의 각 화소영역에는 제1전극(332)과 유기발광층(334) 및 제2전극(336)을 포함하는 유기발광다이오드(De)가 형성된다.

[0109] 이때, 제1전극(332)은 양극(anode)으로 비교적 일함수가 큰 도전성 물질로 형성되고, 제2전극(336)은 음극(cathode)으로 비교적 일함수가 작은 도전성 물질로 형성된다. 일례로, 제1전극(332)은 인듐-틴-옥사이드(indium tin oxide: ITO) 또는 인듐-징크-옥사이드(indium zinc oxide: IZO)와 같은 투명도전성 물질로 이루어진 투명전극을 포함하며, 투명 전극 하부에 불투명 도전성 물질로 이루어진 반사층을 더 포함한다. 제2전극(336)은 알루미늄(aluminum)이나 마그네슘(magnesium), 은(silver) 또는 이들의 합금으로 형성될 수 있으며,

빛이 투과되도록 비교적 얇은 두께를 가진다. 이 경우, 유기발광층(334)에서 발광된 빛은 제2전극(336)을 통해 외부로 방출된다.

- [0110] 제1전극(332)은 제1 내지 제6 부화소(SP1, SP2, SP3, SP4, SP5, SP6)의 각 화소영역마다 패턴되어 박막트랜지스터(T)와 연결되며, 제2전극(336)은 제1기판(310) 전면에 형성된다.
- [0111] 유기발광층(334)은 제1전극(332)과 제2전극(336) 사이에 위치하는데, 제1기판(310) 전면에 형성될 수 있다. 유기발광층(334)은 백색광을 방출할 수 있다.
- [0112] 유기발광층(334)은 제1전극(332) 상부로부터 정공수송층(hole transporting layer)과, 발광물질층(light-emitting material layer), 전자수송층(electron transporting layer) 순으로 적층된 다중층 구조를 가질 수 있으며, 정공수송층 하부의 정공주입층(hole injecting layer)과 전자수송층 상부의 전자주입층(electron injecting layer)을 더 포함할 수 있다.
- [0113] 유기발광다이오드(De) 상부에는 외부로부터의 수분이나 산소로부터 유기발광다이오드(De)를 보호하기 위한 봉지층(340)이 형성된다. 봉지층(340)은 자외선 경화 실런트(UV sealant)나 프릿 실런트(frit sealant)일 수 있으며, 또는 무기막과 유기막이 번갈아 적층된 구조를 가질 수 있다.
- [0114] 한편, 봉지층(340) 상부에는 제2기판(350)이 봉지층(340)과 이격되어 위치한다.
- [0115] 제2기판(350) 하부에는 제1 내지 제6 부화소(SP1, SP2, SP3, SP4, SP5, SP6)의 각 화소영역의 경계에 대응하며 블랙매트릭스(362)가 형성된다. 블랙매트릭스(362)는 블랙 수지(black resin)나 크롬 옥사이드(CrOx)와 크롬(Cr)의 이중막으로 이루어질 수 있다.
- [0116] 블랙매트릭스(362) 하부에는 컬러필터층(370)이 형성된다. 컬러필터층(370)은 제1 내지 제5 부화소(SP1, SP2, SP3, SP4, SP5)에 각각 대응하는 제1 내지 제5 컬러필터(371, 372, 373, 374, 376)를 포함한다. 제1 컬러필터(371)는 제1 컬러필터패턴(371a)과 제1 색변환패턴(371b)을 포함하고, 제2 컬러필터(372)는 제2 컬러필터패턴만을 포함하며, 제3 컬러필터(373)는 제3 컬러필터패턴(373a)과 제2 색변환패턴(373b)을 포함하고, 제4 컬러필터(374)는 제4 컬러필터패턴만을 포함하며, 제5 컬러필터(376)는 제5 컬러필터패턴만을 포함한다.
- [0117] 여기서, 제1 컬러필터패턴(371a)과 제2 컬러필터패턴(372) 각각은 녹색광(G)을 흡수하고 적색광(R)과 청색광(B)을 통과시키는 마젠타색(magenta) 컬러필터패턴이고, 제3 컬러필터패턴(373a)과 제4 컬러필터패턴(374) 각각은 적색광(R)을 흡수하고 청색광(B)과 녹색광(G)을 통과시키는 시안색(cyan) 컬러필터패턴이며, 제5 컬러필터패턴(376)은 녹색광(G)과 적색광(R)을 흡수하고 청색광(B)을 통과시키는 청색(blue) 컬러필터패턴이다.
- [0118] 제1 컬러필터패턴(371a)은 제2 컬러필터패턴(372)과 동일 마스크 공정을 통해 형성되고, 제3 컬러필터패턴(373a)은 제4 컬러필터패턴(374)과 동일 마스크 공정을 통해 형성될 수 있다.
- [0119] 한편, 제1 색변환패턴(371b)과 제2 색변환패턴(373b) 각각은, 흡광과 발광의 특성을 가지며 단파장의 빛을 흡수한 후 장파장의 빛으로 쉬프트(shift)하여 발광하는 색변환물질(color conversion material)을 포함한다.
- [0120] 이러한 색변환물질은 레일리 산란(Rayleigh scattering)을 유발하지 않는 나노미터 크기를 가지며, 패턴링 공정을 위해 성막 후 우수한 광특성을 보이는, 즉, 피크(peak) 파장과 강도(intensity)가 높은 형광염료(fluorescent dye)일 수 있다. 이와 달리, 색변환물질은 나노미터 크기의 반도체 나노 결정으로, 크기와 모양에 따라 에너지 밴드 갭이 변하며, 우수한 발광특성과 좁은 발광선폭을 가지는 양자점(quantum dot)일 수 있다.
- [0121] 여기서, 제1 색변환패턴(371b)은 청색광(B)과 녹색광(G)을 흡수하여 적색광(R)을 발광하는 색변환물질을 포함하고, 제2 색변환패턴(373b)은 청색광(B)을 흡수하여 녹색광(G)을 발광하는 색변환물질을 포함한다. 즉, 제1 색변환패턴(371b)은 적색변환물질을 포함하는 적색변환패턴이고, 제2 색변환패턴(373b)은 녹색변환물질을 포함하는 녹색변환패턴이다.
- [0122] 이때, 제1 및 제2 색변환패턴(371b, 373b)의 두께는 약 2 내지 5 마이크로미터이고, 제1 내지 제5 컬러필터패턴(371a, 372, 373a, 374, 376)의 두께는 약 2 내지 3 마이크로미터일 수 있다.
- [0123] 한편, 컬러필터층(370) 하부에는 오버코트층(380)이 형성된다. 오버코트층(380)은 평탄한 표면을 가지며 컬러필터층(370)을 덮어 보호한다. 여기서, 제6 부화소(SP6)에 대응하는 화소영역에는 컬러필터가 형성되지 않으므로, 제6 부화소(SP6)에 대응하는 화소영역에는 오버코트층(380)만이 위치한다.
- [0124] 이러한 컬러필터층(370)을 포함하는 제2기판(350)이 유기발광다이오드(De)를 포함하는 제1기판(310)과

합착되며, 이때, 제2기관(350)의 오버코트층(380)이 제1기관(310)의 봉지층(340)과 접촉한다.

- [0125] 이러한 본 발명의 제2실시예에 따른 유기발광다이오드 표시장치에서는, 제1 부화소(SP1)에 있어서, 유기발광다이오드(De)에서 방출된 백색광(W) 중 청색광(B)과 녹색광(G)은 제1 컬러필터(371)의 제1 색변환패턴(371b)을 통과하면서 적색광(R)으로 변환된 후, 제1 컬러필터패턴(371a)으로 전달되어 제1 컬러필터패턴(371a)을 통과하고, 적색광(R)은 제1 색변환패턴(371b)과 제1 컬러필터패턴(371a)을 통과한다. 따라서, 제1 부화소(SP1)에서는 색순도 및 광효율이 향상된 적색광(R)이 출력된다.
- [0126] 또한, 제2 부화소(SP2)에 있어서, 유기발광다이오드(De)에서 방출된 백색광(W) 중 녹색광(G)은 제2 컬러필터패턴(372)에 흡수되고, 적색광(R)과 청색광(B)은 제2 컬러필터패턴(372)을 통과한다. 따라서, 제2 부화소(SP2)에서는 적색광(R)과 청색광(B)의 혼합인 마젠타색광(M)이 출력된다.
- [0127] 또한, 제3 부화소(SP3)에 있어서, 유기발광다이오드(De)에서 방출된 백색광(W) 중 청색광(B)은 제3 컬러필터(373)의 제2 색변환패턴(373b)을 통과하면서 녹색광(G)으로 변환된 후, 제3 컬러필터패턴(373a)으로 전달되어 제3 컬러필터패턴(373a)을 통과하고, 녹색광(G)은 제2 색변환패턴(373b)과 제3 컬러필터패턴(373a)을 통과하며, 적색광(R)은 제2 색변환패턴(373b)을 통과한 후 제3 컬러필터패턴(373a)에 흡수된다. 따라서, 제3 부화소(SP3)에서는 색순도 및 광효율이 향상된 녹색광(G)이 출력된다.
- [0128] 또한, 제4 부화소(SP4)에 있어서, 유기발광다이오드(De)에서 방출된 백색광(W) 중 적색광(R)은 제4 컬러필터패턴(374)에 흡수되고, 청색광(B)과 녹색광(G)은 제4 컬러필터패턴(374)을 통과한다. 따라서, 제4 부화소(SP4)에서는 청색광(B)과 녹색광(G)의 혼합인 시안색광(C)이 출력된다.
- [0129] 또한, 제5 부화소(SP5)에 있어서, 유기발광다이오드(De)에서 방출된 백색광(W) 중 녹색광(G)과 적색광 제5 컬러필터패턴(376)에 흡수되고, 청색광(B)은 제5 컬러필터패턴(376)을 통과한다. 따라서, 제5 부화소(SP5)에서는 청색광(B)이 출력된다.
- [0130] 한편, 제6 부화소(SP6)에 있어서, 유기발광다이오드(De)에서 방출된 백색광(W)은 그대로 외부로 출력된다. 이러한 제6 부화소(SP6)는 휘도를 향상시킬 수 있는 것으로, 생략될 수도 있다.
- [0131] 이와 같이, 본 발명의 제2실시예에 따른 유기발광다이오드 표시장치는 제1 컬러필터(371)가 마젠타색 컬러필터패턴(371a)과 적색변환패턴(371b)을 포함하고, 제3 컬러필터(373)가 시안색 컬러필터패턴(373a)과 녹색변환패턴(373b)을 포함함으로써, 적색광 및 녹색광의 색순도를 높여 제1실시예에 비해 색재현율을 증가시키고, 광효율을 높일 수 있다.
- [0132] 또한, 본 발명의 제2실시예에 따른 유기발광다이오드 표시장치의 화소는 적, 녹, 청색광(R, G, B)을 출력하는 부화소(SP1, SP3, SP5) 이외에 마젠타색광(M)을 출력하는 부화소(SP2)와 시안색광(C)을 출력하는 부화소(SP4)를 더 포함하여, 제1실시예에 비해 더 많은 색을 표현할 수 있으며 색재현율을 더욱 높일 수 있다.
- [0133] 도 6 내지 도 8은 본 발명의 제2실시예에 따른 유기발광다이오드 표시장치의 한 화소의 배치 구조를 개략적으로 도시한 도면이다.
- [0134] 도 6에 도시한 바와 같이, 본 발명의 제2 실시예에 따른 유기발광다이오드 표시장치의 한 화소(P)는 제1 내지 제6 부화소(SP1, SP2, SP3, SP4, SP5, SP6)를 포함한다. 제1 부화소(SP1)는 적색광(R)을 출력하고, 제2 부화소(SP2)는 마젠타색광(M)을 출력하며, 제3 부화소(SP3)는 녹색광(G)을 출력하고, 제4 부화소(SP4)는 시안색광(C)을 출력하며, 제5 부화소(SP5)는 청색광(B)을 출력하고, 제6 부화소(SP6)는 백색광(W)을 출력한다. 이러한 제1 내지 제6 부화소(SP1, SP2, SP3, SP4, SP5, SP6)는 일렬로 배치된 구조를 가질 수 있다.
- [0135] 한편, 도 6의 화소(P)는 제5 부화소(SP5)와 동일한 구조로 청색광(B)을 출력하는 부화소를 더 포함할 수 있다.
- [0136] 이와 달리, 도 7에 도시한 바와 같이, 제1 내지 제6 부화소(SP1, SP2, SP3, SP4, SP5, SP6)는 2*3 행렬 형태로 배치된 구조를 가질 수도 있다. 일례로, 제1, 제3 및 제5 부화소(SP1, SP3, SP5)가 첫 번째 행에 순차적으로 배치되고, 제2, 제4 및 제 6 부화소(SP2, SP4, SP6)가 두 번째 행에 순차적으로 배치될 수 있다. 이와 달리, 제2, 제4 및 제 6 부화소(SP2, SP4, SP6)가 첫 번째 행에 순차적으로 배치되고, 제1, 제3 및 제5 부화소(SP1, SP3, SP5)가 두 번째 행에 순차적으로 배치될 수도 있으며, 제1 내지 제6 부화소(SP1, SP2, SP3, SP4, SP5, SP6)의 배치는 이에 제한되지 않는다.
- [0137] 또는, 도 8에 도시한 바와 같이, 본 발명의 제2 실시예에 따른 유기발광다이오드 표시장치의 제1 및 제2 화소

(P1, P2)의 각각은 제 1 내지 제8 부화소(SP1, SP2, SP3, SP4, SP5, SP6, SP7, SP8)를 포함한다. 여기서, 제1 및 제2 화소(P1, P2)의 각각은 청색광(B)을 출력하는 두 개의 부화소(SP5, SP6)를 포함하고, 제1 및 제2 화소(P1, P2)은 백색광(W)을 출력하는 제7 및 제8 부화소(SP7, SP8)를 공유할 수 있다.

[0138] 제1 부화소(SP1)는 도 5의 제1 컬러필터(371)를 포함하고, 제2 부화소(SP2)는 도 5의 제2 컬러필터(372)를 포함하며, 제3 부화소(SP3)는 도 5의 제3 컬러필터(373)를 포함하고, 제4 부화소(SP4)는 도 5의 제4 컬러필터(374)를 포함하며, 제5 및 제6 부화소(SP5, SP6)의 각각은 도 5의 제5 컬러필터(376)를 포함한다.

[0139] 따라서, 제1 부화소(SP1)는 적색광(R)을 출력하고, 제2 부화소(SP2)는 마젠타색광(M)을 출력하며, 제3 부화소(SP3)는 녹색광(G)을 출력하고, 제4 부화소(SP4)는 시안색광(C)을 출력하며, 제5 및 제6 부화소(SP5, SP6)는 청색광(B)을 출력한다.

[0140] 이러한 제 1 내지 제8 부화소(SP1, SP2, SP3, SP4, SP5, SP6, SP7, SP8)는 2*4 행렬 형태로 배치된 구조를 가질 수 있다. 이때, 제1 화소(P1)의 제1, 제3 및 제5 부화소(SP1, SP3, SP5)가 첫 번째 행에 순차적으로 배치되고, 제1 화소(P1)의 제2, 제4 및 제6 부화소(SP2, SP4, SP6)가 두 번째 행에 순차적으로 배치되며, 제2 화소(P2)의 제2, 제4 및 제6 부화소(SP2, SP4, SP6)가 첫 번째 행에 순차적으로 배치되고, 제2 화소(P2)의 제1, 제3 및 제5 부화소(SP1, SP3, SP5)가 두 번째 행에 순차적으로 배치될 수 있다.

[0141] 이와 같이, 본 발명의 제2실시예에 따른 유기발광다이오드 표시장치의 화소는 적어도 하나의 적색 부화소와, 적어도 하나의 마젠타색 부화소, 적어도 하나의 녹색 부화소, 적어도 하나의 시안색 부화소, 적어도 하나의 청색 부화소를 포함하고, 청색 부화소 및/또는 백색 부화소를 더 포함할 수 있으며, 부화소들은 다양하게 배치될 수 있다.

[0142] 도 9는 본 발명의 제2실시예에 따른 유기발광다이오드 표시장치의 색재현율을 CIE 1976 색도분포도 상에 나타낸 도면이다.

[0143] 도 9에 도시한 바와 같이, 본 발명의 제2실시예에 따른 유기발광다이오드 표시장치의 색재현율(EM)은 오각형의 형태를 가지며, 적, 녹, 청색 부화소로 이루어진 화소를 포함하는 유기발광다이오드 표시장치의 색재현율(Ref)에 비해 넓은 면적을 가진다. 따라서, 본 발명의 제2실시예에 따른 유기발광다이오드 표시장치는 보다 많은 색을 표현할 수 있으며, 고색재현율을 구현할 수 있다.

[0144] 앞선 실시예에서는 상부발광방식 유기발광다이오드 표시장치에 대하여 설명하였으나, 본 발명은 하부발광방식 유기발광다이오드 표시장치에도 적용될 수 있다. 이에 대해 도면을 참조하여 설명한다.

[0145] -제3실시예-

[0146] 도 10은 본 발명의 제3실시예에 따른 유기발광다이오드 표시장치를 개략적으로 도시한 단면도로, 한 화소에 대응하는 영역을 도시한다.

[0147] 여기서, 한 화소는 제1 내지 제6 부화소(SP1, SP2, SP3, SP4, SP5, SP6)를 포함하고, 각 부화소(SP1, SP2, SP3, SP4, SP5, SP6)는 도 1과 도 2의 하나의 화소영역에 대응한다.

[0148] 도 10에 도시한 바와 같이, 본 발명의 제3실시예에 따른 유기발광다이오드 표시장치는 제1기판(410), 박막트랜지스터(T), 보호막(420), 컬러필터층(430), 오버코트층(440), 유기발광다이오드(De), 봉지층(sealing layer, 460), 그리고 제2기판(470)을 포함한다.

[0149] 이때, 제1기판(410)과 제2기판(470)은 서로 대향되게 배치되고 제1기판(410)은 투명한 재질로 이루어져, 본 발명의 제3실시예에 따른 유기발광다이오드 표시장치는 제1기판(410)을 통해 외부로 빛을 방출하는 하부 발광 방식(bottom emission type)일 수 있다. 예를 들어, 제1기판(410)은 유리나 플라스틱 등으로 형성될 수 있다.

[0150] 그리고, 제1기판(410) 상부의 제1 내지 제6 부화소(SP1, SP2, SP3, SP4, SP5, SP6)의 각 화소영역에는 박막트랜지스터(T)가 형성되어 있다. 박막트랜지스터(T)는 스위칭 박막트랜지스터와 구동 박막트랜지스터를 포함하며, 스위칭 박막트랜지스터와 구동 박막트랜지스터 각각은 게이트 전극과 반도체층, 소스 및 드레인 전극을 포함한다.

[0151] 또한, 도시하지 않았지만, 제1기판(410) 상부에는 스위칭 박막트랜지스터와 연결되는 게이트 배선과 데이터 배선이 형성되며, 스위칭 박막트랜지스터 및 구동 박막트랜지스터에 연결되는 스토리지 커패시터가 형성된다.

[0152] 박막트랜지스터(T) 상부에는 보호막(420)이 형성되어 박막트랜지스터(T)를 덮는다.

- [0153] 보호막(420) 상부에는 컬러필터층(430)이 형성된다. 컬러필터층(430)은 제1 내지 제5 부화소(SP1, SP2, SP3, SP4, SP5)에 각각 대응하는 제1 내지 제5 컬러필터(431, 432, 433, 434, 436)를 포함한다. 제1 컬러필터(431)는 제1 컬러필터패턴(431a)과 제1 색변환패턴(431b)을 포함하고, 제2 컬러필터(432)는 제2 컬러필터패턴만을 포함하며, 제3 컬러필터(433)는 제3 컬러필터패턴(433a)과 제2 색변환패턴(433b)을 포함하고, 제4 컬러필터(434)는 제4 컬러필터패턴만을 포함하며, 제5 컬러필터(436)는 제5 컬러필터패턴만을 포함한다.
- [0154] 여기서, 제1 컬러필터패턴(431a)과 제2 컬러필터패턴(432) 각각은 녹색광(G)을 흡수하고 적색광(R)과 청색광(B)을 통과시키는 마젠타색(magenta) 컬러필터패턴이고, 제3 컬러필터패턴(433a)과 제4 컬러필터패턴(434) 각각은 적색광(R)을 흡수하고 청색광(B)과 녹색광(G)을 통과시키는 시안색(cyan) 컬러필터패턴이며, 제5 컬러필터패턴(436)은 녹색광(G)과 적색광(R)을 흡수하고 청색광(B)을 통과시키는 청색(blue) 컬러필터패턴이다.
- [0155] 제1 컬러필터패턴(431a)은 제2 컬러필터패턴(432)과 동일 마스크 공정을 통해 형성되고, 제3 컬러필터패턴(433a)은 제4 컬러필터패턴(434)과 동일 마스크 공정을 통해 형성될 수 있다.
- [0156] 한편, 제1 색변환패턴(431b)과 제2 색변환패턴(433b) 각각은, 흡광과 발광의 특성을 가지며 단파장의 빛을 흡수한 후 장파장의 빛으로 쉬프트(shift)하여 발광하는 색변환물질(color conversion material)을 포함한다.
- [0157] 이러한 색변환물질은 레일리 산란(Rayleigh scattering)을 유발하지 않는 나노미터 크기를 가지며, 패터닝 공정을 위해 성막 후 우수한 광특성을 보이는, 즉, 피크(peak) 파장과 강도(intensity)가 높은 형광염료(fluorescent dye)일 수 있다. 이와 달리, 색변환물질은 나노미터 크기의 반도체 나노 결정으로, 크기와 모양에 따라 에너지 밴드 갭이 변하며, 우수한 발광특성과 좁은 발광선폭을 가지는 양자점(quantum dot)일 수 있다.
- [0158] 여기서, 제1 색변환패턴(431b)은 청색광(B)과 녹색광(G)을 흡수하여 적색광(R)을 발광하는 색변환물질을 포함하고, 제2 색변환패턴(433b)은 청색광(B)을 흡수하여 녹색광(G)을 발광하는 색변환물질을 포함한다. 즉, 제1 색변환패턴(431b)은 적색변환물질을 포함하는 적색변환패턴이고, 제2 색변환패턴(433b)은 녹색변환물질을 포함하는 녹색변환패턴이다.
- [0159] 이때, 제1 및 제2 색변환패턴(431b, 433b)의 두께는 약 2 내지 5 마이크로미터이고, 제1 내지 제5 컬러필터패턴(431a, 432, 433a, 434, 436)의 두께는 약 2 내지 3 마이크로미터일 수 있다.
- [0160] 도시하지 않았지만, 보호층(420) 상부에는, 제1 내지 제6 부화소(SP1, SP2, SP3, SP4, SP5, SP6)의 각 화소영역의 경계에 대응하며 제1 내지 제5 컬러필터(431, 432, 433, 434, 436) 각각을 둘러싸는 블랙매트릭스가 형성될 수 있다.
- [0161] 또한, 컬러필터층(430)이 박막트랜지스터(T) 상부에 형성되어 있으나, 컬러필터층(430)은 박막트랜지스터(T) 하부에 형성될 수도 있다.
- [0162] 한편, 컬러필터층(430) 상부에는 오버코트층(440)이 형성된다. 오버코트층(440)은 평탄한 표면을 가지며 컬러필터층(430)을 덮어 보호한다. 여기서, 제6 부화소(SP6)에 대응하는 화소영역에는 컬러필터층이 형성되지 않으므로, 제6 부화소(SP6)에 대응하는 화소영역에는 오버코트층(440)만이 위치한다.
- [0163] 오버코트층(440) 상부에는 제1전극(452)과 유기발광층(454) 및 제2전극(456)을 포함하는 유기발광다이오드(De)가 형성된다.
- [0164] 이때, 제1전극(452)은 양극(anode)으로 비교적 일함수가 큰 도전성 물질로 형성되고, 제2전극(456)은 음극(cathode)으로 비교적 일함수가 작은 도전성 물질로 형성된다. 일례로, 제1전극(452)은 인듐-틴-옥사이드(indium tin oxide: ITO) 또는 인듐-징크-옥사이드(indium zinc oxide: IZO)와 같은 투명도전성 물질로 형성될 수 있다. 제2전극(456)은 반사 특성을 가지고 있거나 불투명한 금속물질로 형성될 수 있다. 이 경우, 유기발광층(454)에서 발광된 빛은 제1전극(452) 및 제1기판(410)을 통해 외부로 방출된다.
- [0165] 제1전극(452)은 제1 내지 제6 부화소(SP1, SP2, SP3, SP4, SP5, SP6)의 각 화소영역마다 패턴되어 박막트랜지스터(T)와 연결되며, 제2전극(456)은 제1기판(410) 전면에서 형성된다.
- [0166] 유기발광층(454)은 제1전극(452)과 제2전극(456)사이에 위치하는데, 제1기판(410) 전면에서 형성될 수 있다. 유기발광층(454)은 백색광을 방출할 수 있다.
- [0167] 유기발광층(454)은 제1전극(452) 상부로부터 정공수송층(hole transporting layer)과, 발광물질층(light-emitting material layer), 전자수송층(electron transporting layer) 순으로 적층된 다층층 구조를 가질 수 있으며, 정공수송층 하부의 정공주입층(hole injecting layer)과 전자수송층 상부의 전자주입층(electron

injecting layer)을 더 포함할 수 있다.

- [0168] 한편, 유기발광다이오드(De) 상부에는 외부로부터의 수분이나 산소로부터 유기발광다이오드(De)를 보호하기 위한 봉지층(460)이 형성되고, 봉지층(460) 상부에 제2기관(470)이 위치하여, 유기발광다이오드 표시장치는 인캡슐레이션 된다. 봉지층(460)은 자외선 경화 실런트(UV sealant)나 프릿 실런트(frit sealant)이거나 또는 무기막과 유기막이 번갈아 적층된 구조를 가질 수 있다.
- [0169] 이때, 제2기관(470)은 불투명한 재질로 이루어질 수 있으며, 일례로, 불투명한 유리 또는 플라스틱으로 형성될 수 있다.
- [0170] 이러한 본 발명의 제3실시예에 따른 유기발광다이오드 표시장치에서는, 제1 부화소(SP1)에 있어서, 유기발광다이오드(De)에서 방출된 백색광(W) 중 청색광(B)과 녹색광(G)은 제1 컬러필터(431)의 제1 색변환패턴(431b)을 통과하면서 적색광(R)으로 변환된 후, 제1 컬러필터패턴(431a)으로 전달되어 제1 컬러필터패턴(431a)을 통과하고, 적색광(R)은 제1 색변환패턴(431b)과 제1 컬러필터패턴(431a)을 통과한다. 따라서, 제1 부화소(SP1)에서는 색순도 및 광효율이 향상된 적색광(R)이 출력된다.
- [0171] 또한, 제2 부화소(SP2)에 있어서, 유기발광다이오드(De)에서 방출된 백색광(W) 중 녹색광(G)은 제2 컬러필터패턴(432)에 흡수되고, 적색광(R)과 청색광(B)은 제2 컬러필터패턴(432)을 통과한다. 따라서, 제2 부화소(SP2)에서는 적색광(R)과 청색광(B)의 혼합인 마젠타색광(M)이 출력된다.
- [0172] 또한, 제3 부화소(SP3)에 있어서, 유기발광다이오드(De)에서 방출된 백색광(W) 중 청색광(B)은 제3 컬러필터(433)의 제2 색변환패턴(433b)을 통과하면서 녹색광(G)으로 변환된 후, 제3 컬러필터패턴(433a)으로 전달되어 제3 컬러필터패턴(433a)을 통과하고, 녹색광(G)은 제2 색변환패턴(433b)과 제3 컬러필터패턴(433a)을 통과하며, 적색광(R)은 제2 색변환패턴(433b)을 통과한 후 제3 컬러필터패턴(433a)에 흡수된다. 따라서, 제3 부화소(SP3)에서는 색순도 및 광효율이 향상된 녹색광(G)이 출력된다.
- [0173] 또한, 제4 부화소(SP4)에 있어서, 유기발광다이오드(De)에서 방출된 백색광(W) 중 적색광(R)은 제4 컬러필터패턴(434)에 흡수되고, 청색광(B)과 녹색광(G)은 제4 컬러필터패턴(434)을 통과한다. 따라서, 제4 부화소(SP4)에서는 청색광(B)과 녹색광(G)의 혼합인 시안색광(C)이 출력된다.
- [0174] 또한, 제5 부화소(SP5)에 있어서, 유기발광다이오드(De)에서 방출된 백색광(W) 중 녹색광(G)과 적색광 제5 컬러필터패턴(436)에 흡수되고, 청색광(B)은 제5 컬러필터패턴(436)을 통과한다. 따라서, 제5 부화소(SP5)에서는 청색광(B)이 출력된다.
- [0175] 한편, 제6 부화소(SP6)에 있어서, 유기발광다이오드(De)에서 방출된 백색광(W)은 그대로 외부로 출력된다. 이러한 제6 부화소(SP6)는 휘도를 향상시킬 수 있는 것으로, 생략될 수도 있다.
- [0176] 이와 같이, 본 발명의 제3실시예에 따른 하부발광방식 유기발광다이오드 표시장치는 제1 컬러필터(431)가 마젠타색 컬러필터패턴(431a)과 적색변환패턴(431b)을 포함하고, 제3 컬러필터(433)가 시안색 컬러필터패턴(433a)과 녹색변환패턴(433b)을 포함함으로써, 적색광 및 녹색광의 색순도를 높여 제1실시예에 비해 색재현율을 증가시키고, 광효율을 높일 수 있다.
- [0177] 또한, 본 발명의 제3실시예에 따른 하부발광방식 유기발광다이오드 표시장치의 화소는 적, 녹, 청색광(R, G, B)을 출력하는 부화소(SP1, SP3, SP5) 이외에 마젠타색광(M)을 출력하는 부화소(SP2)와 시안색광(C)을 출력하는 부화소(SP4)를 더 포함하여, 제1실시예에 비해 더 많은 색을 표현할 수 있으며 색재현율을 더욱 높일 수 있다.
- [0178] 상기에서는 본 발명의 바람직한 실시예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술분야의 통상의 지식을 가진 자는 하기의 특허청구범위에 기재된 본 발명의 기술적 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

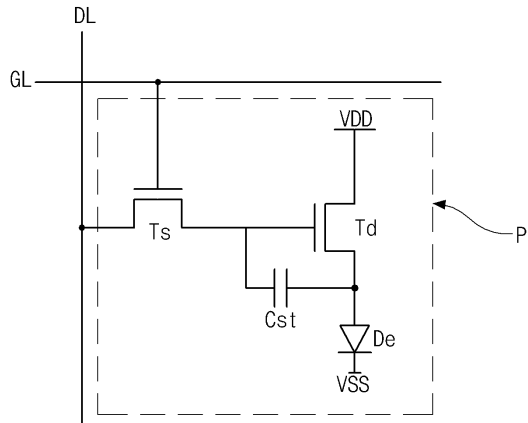
부호의 설명

- [0179] 210: 제1기관 T: 박막트랜지스터
- 220: 보호막 De: 유기발광다이오드
- 232: 제1전극 234: 유기발광층
- 236: 제2전극 240: 봉지층

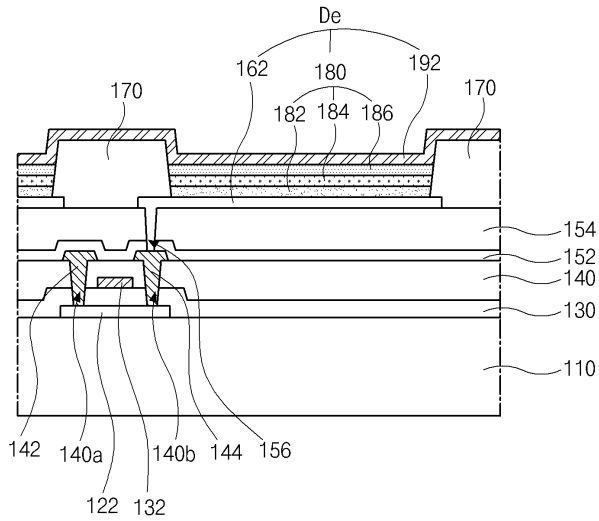
250: 제2기관 262: 블랙매트릭스
 270: 컬러필터층 272: 제1 컬러필터
 273: 제2 컬러필터 273a: 컬러필터패턴
 273b: 색변환패턴 274: 제3 컬러필터
 276: 제4 컬러필터 280: 오버코트층

도면

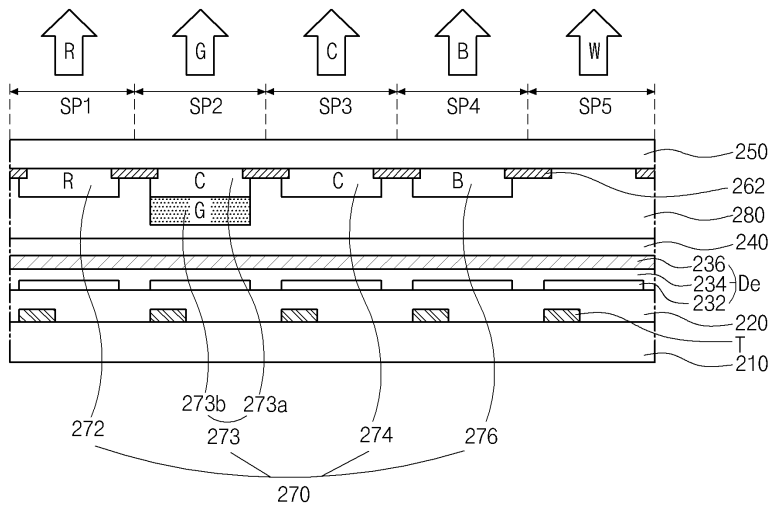
도면1



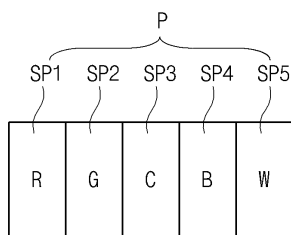
도면2



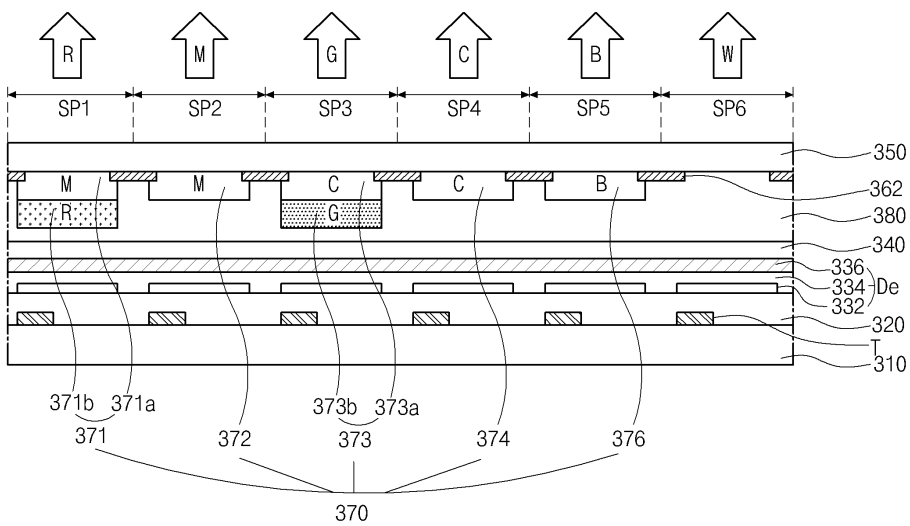
도면3



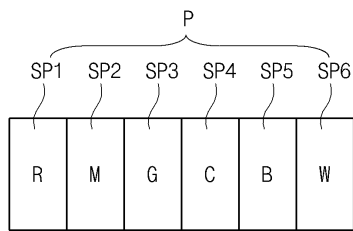
도면4



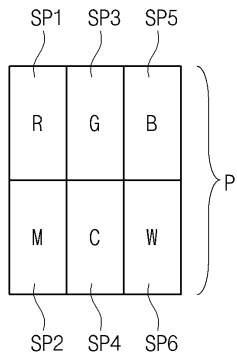
도면5



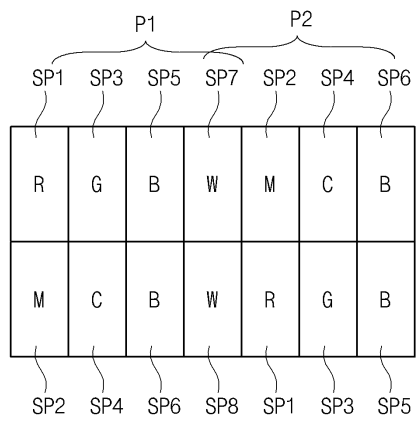
도면6



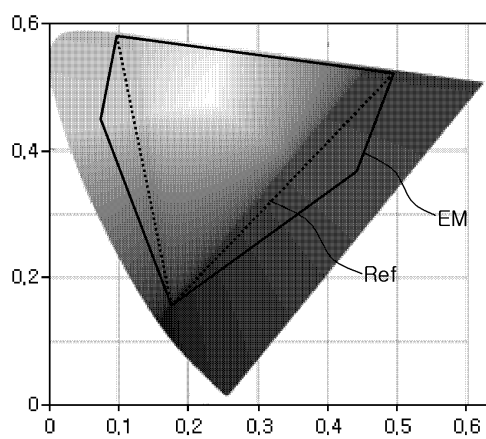
도면7



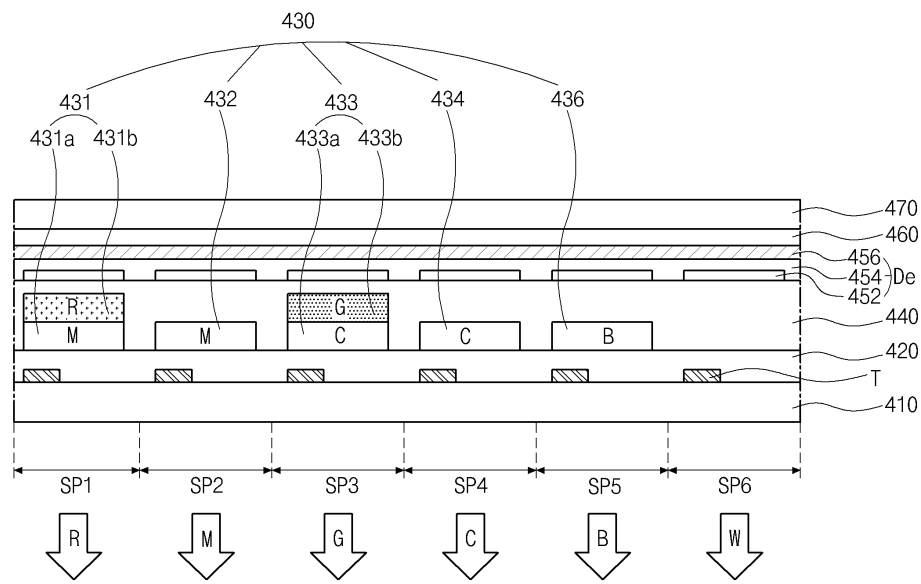
도면8



도면9



도면10



专利名称(译)	标题：OLED显示器件		
公开(公告)号	KR1020170036160A	公开(公告)日	2017-04-03
申请号	KR1020150134498	申请日	2015-09-23
[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	LEE SEUNG BUM 이승범 KIM YOUNG HOON 김영훈 YOON JUNG MIN 윤정민 KIM SOO IN 김수인		
发明人	이승범 김영훈 윤정민 김수인		
IPC分类号	H01L27/32		
CPC分类号	H01L27/322 H01L27/3211 H01L27/3246 H01L27/3262 H01L27/3225 H01L2227/32		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明的有机发光二极管显示装置包括发射白光的发光二极管，滤色器图案和包括颜色转换图案的滤色器，从而提高色纯度，实现高色彩再现，并提高光效率。此外，通过使用除了红色，绿色和蓝色滤色器之外的青色和/或品红色滤色器，可以表达更多颜色并且可以进一步增加颜色再现速率。

