



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0038951
(43) 공개일자 2017년04월10일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 27/32 (2006.01) H01L 51/52 (2006.01)
(52) CPC특허분류
H01L 27/3232 (2013.01)
H01L 27/3211 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2015-0137253
(22) 출원일자 2015년09월30일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
엘지디스플레이 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
(72) 발명자
손해준
경기도 파주시 후곡로 77 108동 601호 (금촌동, 쇠재마을풍림아이원아파트)
류중호
서울특별시 강남구 삼성로 150 103동 802호 (대치동, 미도아파트)
(74) 대리인
김은구, 송해모

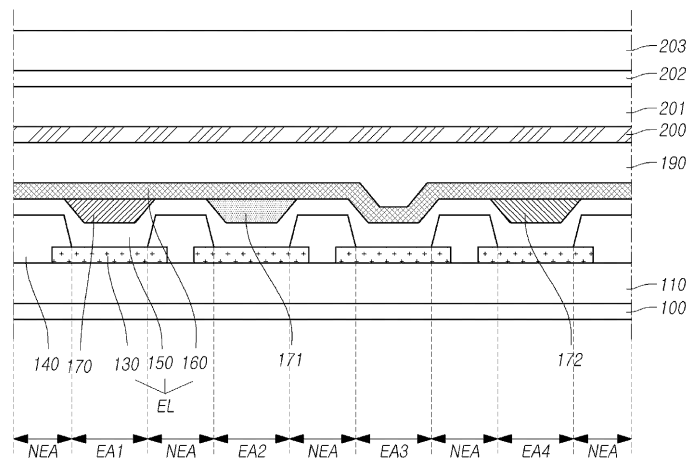
전체 청구항 수 : 총 17 항

(54) 발명의 명칭 유기발광 표시장치

(57) 요약

본 발명은 유기발광 표시장치를 개시한다. 개시된 본 발명의 유기발광 표시장치는 본 발명의 유기발광 표시장치는 복수의 서브화소로 구분되는 기관, 제 1 광을 발광하며 제 1 전극, 유기발광층 및 제 2 전극을 포함하는 유기발광소자 및 상기 복수의 서브화소의 적어도 1 개의 발광영역과 대응되는 영역에서 상기 제 1 전극과 중첩하여 배치되며 상기 제 1 광을 제 2 광 내지 제 4 광 중 어느 하나로 변환시키는 파장변환층을 포함한다.

대표도



(52) CPC특허분류

H01L 27/322 (2013.01)

H01L 27/3225 (2013.01)

H01L 51/5237 (2013.01)

H01L 2227/32 (2013.01)

(72) 발명자

최시혁

경기도 고양시 일산서구 하이파크3로 62 502동 50
3호 (덕이동, 하이파크시티일산아이파크5
단지아파트)

김문구

경기도 파주시 시청로 123 1~360번지 104동 1002호
(아동동, 신안실크밸리아파트)

김성우

경기 파주시 월롱면 엘씨디로 241번길 8-9, 109호

명세서

청구범위

청구항 1

복수의 서브화소로 구분되는 기관;

제 1 광을 발광하며 제 1 전극, 유기발광층 및 제 2 전극을 포함하는 유기발광소자; 및

상기 복수의 서브화소의 적어도 1 개의 발광영역과 대응되는 영역에서 상기 제 1 전극과 중첩하여 배치되며 상기 제 1 광을 제 2 광 내지 제 4 광 중 어느 하나로 변환시키는 파장변환층;을 포함하는 유기발광 표시장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 광은 청색 광인 유기발광 표시장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

1 개의 화소는 2 개 내지 4 개의 서브화소로 구성되고,

상기 파장변환층은 2 개 내지 4 개의 서브화소 중 적어도 1 개의 서브화소에 배치되고,

상기 2 개 내지 4 개의 서브화소에 적어도 1 개의 파장변환층 미 배치 영역을 구비하는 유기발광 표시장치.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 파장변환층 미 배치 영역은 청색 광을 발광하는 서브화소에 포함되는 유기발광 표시장치.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 파장변환층은 양자점을 포함하고, 선택적으로 도전성 물질을 포함하는 유기발광 표시장치.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 양자점은 제 1 광을 제 2 광 내지 제 4 광 중 어느 하나로 변환시키는 양자점인 유기발광 표시장치.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 과장변환층은 발광영역에서 상기 유기발광층과 제 2 전극 사이에 배치되는 유기발광 표시장치.

청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 유기발광소자 상에 배치되는 봉지층을 포함하고,

상기 과장변환층은 발광영역에서 제 2 전극과 봉지층 사이에 배치되는 유기발광 표시장치.

청구항 9

제 1 항에 있어서,

상기 유기발광소자 상에 배치되는 배리어층을 포함하고,

상기 과장변환층은 발광영역에서 봉지층과 배리어층 사이에 배치되는 유기발광 표시장치.

청구항 10

제 1 항에 있어서,

복수의 서브화소의 비 발광영역과 대응되는 영역에서 뱅크 패턴과 대응되는 영역에 배치되는 광차단층을 더 포함하는 유기발광 표시장치.

청구항 11

제 10 항에 있어서,

상기 광차단층은 비 발광영역에서 유기발광층과 제 2 전극 사이에 배치되는 유기발광 표시장치.

청구항 12

제 10 항에 있어서,

상기 광차단층은 비 발광영역에서 제 2 전극과 봉지층 사이에 배치되는 유기발광 표시장치.

청구항 13

제 10 항에 있어서,

상기 광차단층은 비 발광영역에서 봉지층과 배리어층 사이에 배치되는 유기발광 표시장치.

청구항 14

제 1 항에 있어서,

적어도 1 개의 발광영역에서, 상기 과장변환층과 중첩하여 배치되며 제 1 광을 차단하는 대역 통과 필터를 포함하는 유기발광 표시장치.

청구항 15

제 14 항에 있어서,

상기 대역 통과 필터는 발광영역에서 파장변환층과 제 2 전극 사이에 배치되는 유기발광 표시장치.

청구항 16

제 14 항에 있어서,

상기 대역 통과 필터는 발광영역에서 파장변환층과 봉지층 사이에 배치되는 유기발광 표시장치.

청구항 17

제 14 항에 있어서,

상기 대역 통과 필터는 발광영역에서 파장변환층과 배리어층 사이에 배치되는 유기발광 표시장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기발광 표시장치에 관한 것으로, 보다 구체적으로는 공정을 간단하게 하고, 서브화소 사이의 혼색을 방지할 수 있는 유기발광 표시장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 정보화 사회로 발전함에 따라 화상을 표시하기 위한 표시장치에 대한 요구가 다양한 형태로 증가하고 있으며, 근래에는 액정표시 장치(LCD : liquid crystal display device), 플라즈마표시 장치(PDP : plasma display panel device), 유기발광 표시장치(OLED : organic light emitting diode display device)와 같은 여러 가지 평판표시장치(flat panel display device)가 활용되고 있다.

[0003] 이와 같은 표시장치 중, 유기발광 표시장치는 자발광소자를 이용함으로써, 비발광소자를 사용하는 액정표시장치에 사용되는 백라이트가 필요하지 않기 때문에 경량, 박형이 가능하다. 또한, 유기발광 표시장치는 액정표시장치에 비해 시야각 및 대조비가 우수하며, 소비전력 측면에서도 유리하다. 이와 더불어, 유기발광 표시장치는 직류저전압 구동이 가능하고, 응답속도가 빠르며, 내부 구성요소가 고체이기 때문에 외부충격에 강하고, 사용 온도범위도 넓으며, 특히 제조비용 측면에서도 저렴한 장점을 가지고 있다.

[0004] 이러한 유기발광 표시장치는 제 1 전극, 제 2 전극 및 유기발광층을 포함하는 유기발광소자의 구조에 따라 상부 발광(Top emission) 방식 또는 하부 발광(bottom emission) 방식 등의 형태로 화상을 표시한다. 하부 발광 방식은 유기발광층에서 발생된 가시광을 TFT가 형성된 기판 하부 쪽으로 표시하는 데 반해, 상부 발광 방식은 유기발광층에서 발생된 가시광을 TFT가 형성된 기판 상부 쪽으로 표시한다.

[0005] 한편, 이러한 유기발광 표시장치는 서로 다른 색상을 발광하는 서브화소별로 유기발광층을 형성하므로, 공정이 복잡한 문제가 있다. 또한, 유기발광층 적층 시, 얼라인(align) 틀어짐으로 인해, 서브화소 간의 혼색이 발생하는 문제가 있다.

[0006] 따라서, 이러한 문제를 해결할 수 있는 유기발광 표시장치가 요구되고 있는 실정이다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 것으로, 공정을 간단하게 하고, 서브화소 사이의 혼색을 방지할 수 있는 유기발광 표시장치를 제공하고자 한다.

과제의 해결 수단

- [0008] 상기와 같은 종래 기술의 과제를 해결하기 위한 본 발명의 유기발광 표시장치는 복수의 서브화소로 구분되는 기판, 제 1 광을 발광하며 제 1 전극, 유기발광층 및 제 2 전극을 포함하는 유기발광소자 및 상기 복수의 서브화소의 적어도 1 개의 발광영역과 대응되는 영역에서 상기 제 1 전극과 중첩하여 배치되며 상기 제 1 광을 제 2 광 내지 제 4 광 중 어느 하나로 변환시키는 파장변환층을 포함한다.
- [0009] 한편, 유기발광 표시장치는 1 개의 화소는 2 개 내지 4 개의 서브화소로 구성되고, 상기 파장변환층은 2 개 내지 4 개의 서브화소 중 적어도 1 개의 서브화소에 배치되고, 상기 2 개 내지 4 개의 서브화소에 적어도 1 개의 파장변환층 미 배치 영역을 구비한다. 여기서, 상기 파장변환층 미 배치 영역은 청색 광을 발광하는 서브화소에 포함될 수 있다.
- [0010] 상기 파장변환층은 양자점을 포함하고, 선택적으로 도전성 물질을 포함할 수 있으며, 상기 양자점은 제 1 광을 제 2 광 내지 제 4 광 중 어느 하나로 변환시키는 양자점일 수 있다.
- [0011] 또한, 상기 유기발광 표시장치는 비 발광영역과 대응되는 영역에서 बैं크 패턴과 대응되는 영역에 배치되는 광차단층을 더 포함할 수 있다.
- [0012] 또한, 상기 유기발광 표시장치는 적어도 1 개의 발광영역에서 상기 파장변환층과 중첩하여 배치되며 제 1 광을 차단하는 대역 통과 필터를 더 포함할 수 있다.

발명의 효과

- [0013] 본 발명에 따른 유기발광 표시장치는 각각의 발광영역에서 동일한 색상의 광을 발광하는 유기발광층을 구비하고, 적어도 1 개의 발광영역에서 파장변환층을 구비함으로써, 유기발광층을 형성하는 공정이 간단해질 수 있으며, 재료비를 절감할 수 있는 효과가 있다.
- [0014] 또한, 본 발명에 따른 유기발광 표시장치는 적어도 1 개의 파장변환층상에 대역 통과 필터가 배치됨으로써, 적어도 1 개의 발광영역에서 불필요한 제 1 광이 차단되어 유기발광 표시장치의 색 재현율을 향상시킬 수 있는 효과가 있다.
- [0015] 또한, 본 발명에 따른 유기발광 표시장치는 비 발광영역에서 적어도 1 개의 파장변환층과 인접하는 광차단층이 배치됨으로써, 파장변환층을 통과하는 광이 서로 혼색되는 것을 방지할 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [0016] 도 1은 실시예들에 따른 표시장치를 간략하게 나타낸 도면이다.
- 도 2는 본 발명의 실시예들에 따른 유기발광 표시장치의 평면도이다.
- 도 3은 본 발명의 제 1 실시예에 따른 유기발광 표시장치의 단면도이다.
- 도 4는 각각의 발광영역에 배치되는 파장변환층에 포함되는 양자점의 크기를 도시한 도면이다.
- 도 5는 본 발명의 제 2 실시예에 따른 유기발광 표시장치의 단면도이다.
- 도 6은 본 발명의 제 3 실시예에 따른 유기발광 표시장치의 단면도이다.
- 도 7은 본 발명의 제 4 실시예에 따른 유기발광 표시장치의 단면도이다.
- 도 8은 본 발명의 제 5 실시예에 따른 유기발광 표시장치의 단면도이다.
- 도 9는 본 발명의 제 6 실시예에 따른 유기발광 표시장치의 단면도이다.
- 도 10은 본 발명의 제 7 실시예에 따른 유기발광 표시장치의 단면도이다.
- 도 11은 본 발명의 제 8 실시예에 따른 유기발광 표시장치의 단면도이다.

도 12는 본 발명의 제 9 실시예에 따른 유기발광 표시장치의 단면도이다.

도 13은 본 발명의 제 11 실시예에 따른 유기발광 표시장치의 단면도이다.

도 14는 본 발명의 다른 실시예들에 따른 유기발광 표시장치의 평면도이다.

도 15는 본 발명의 제 11 실시예에 따른 유기발광 표시장치의 단면도이다.

도 16은 본 발명의 제 12 실시예에 따른 유기발광 표시장치의 단면도이다.

도 17은 본 발명의 제 13 실시예에 따른 유기발광 표시장치의 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0017] 이하, 본 발명의 실시예들은 도면을 참고하여 상세하게 설명한다. 다음에 소개되는 실시예들은 당업자에게 본 발명의 사상이 충분히 전달될 수 있도록 하기 위해 예로서 제공되는 것이다. 따라서, 본 발명은 이하 설명되는 실시예들에 한정되지 않고 다른 형태로 구체화될 수도 있다. 그리고 도면들에 있어서, 장치의 크기 및 두께 등은 편의를 위하여 과장되어 표현될 수도 있다. 명세서 전체에 걸쳐서 동일한 참조번호들은 동일한 구성요소들을 나타낸다.
- [0018] 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. 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성요소를 지칭한다. 도면에서 층 및 영역들의 크기 및 상대적인 크기는 설명의 명료성을 위해 과장될 수 있다.
- [0019] 소자(element) 또는 층이 다른 소자 또는 "위(on)" 또는 "상(on)"으로 지칭되는 것은 다른 소자 또는 층의 바로 위뿐만 아니라 중간에 다른 층 또는 다른 소자를 개재한 경우를 모두 포함한다. 반면, 소자가 "직접 위(directly on)" 또는 "바로 위"로 지칭되는 것은 중간에 다른 소자 또는 층을 개재하지 않는 것을 나타낸다.
- [0020] 공간적으로 상대적인 용어인 "아래(below, beneath)", "하부(lower)", "위(above)", "상부(upper)" 등은 도면에 도시되어 있는 바와 같이 하나의 소자 또는 구성 요소들과 다른 소자 또는 구성 요소들과의 상관관계를 용이하게 기술하기 위해 사용될 수 있다. 공간적으로 상대적인 용어는 도면에 도시되어 있는 방향에 더하여 사용시 또는 동작 시 소자의 서로 다른 방향을 포함하는 용어로 이해되어야 한다. 예를 들면, 도면에 도시되어 있는 소자를 뒤집을 경우, 다른 소자의 "아래(below)" 또는 "아래(beneath)"로 기술된 소자는 다른 소자의 "위(above)"에 놓여질 수 있다. 따라서, 예시적인 용어인 "아래"는 아래와 위의 방향을 모두 포함 할 수 있다.
- [0021] 본 명세서에서 사용된 용어는 실시예들을 설명하기 위한 것이며, 따라서 본 발명을 제한하고자 하는 것은 아니다. 본 명세서에서, 단수형은 문구에서 특별히 언급하지 않는 한 복수형도 포함한다. 명세서에서 사용되는 "포함한다(comprise)" 및/또는 "포함하는(comprising)"은 언급된 구성요소, 단계, 동작 및/또는 소자는 하나 이상의 다른 구성요소, 단계, 동작 및/또는 소자의 존재 또는 추가를 배제하지 않는다.
- [0022] 도 1은 실시예들에 따른 표시장치를 간략하게 나타낸 도면이다. 도 1을 참조하면, 실시예들에 따른 표시장치(1000)는 수직방향인 제 1 방향으로 다수의 제 1 라인(VL1~VLm)이 형성되고, 수평방향인 제 2 방향으로 다수의 제 2 라인(HL1~HLn)이 형성되는 표시패널(1110)과 다수의 제 1 라인(VL1~VLm)으로 제 1 신호를 공급하는 제 1 구동부(1200)와 다수의 제 2 라인(HL1~HLn)으로 제 2 신호를 공급하는 제 2 구동부(1300)와 제 1 구동부(1200) 및 제 2 구동부(1300)를 제어하는 타이밍 컨트롤러(1400) 등을 포함한다.
- [0023] 표시패널(1110)에는, 상기 제 1 방향으로 형성된 다수의 제 1 라인(VL1~VLm)과 상기 제 2 방향으로 형성된 다수의 제 2 라인(HL1~HLn)의 교차에 따라 다수의 화소(P: Pixel)가 정의된다.
- [0024] 전술한 제 1 구동부(1200) 및 제 2 구동부(1300) 각각은, 영상 표시를 위한 신호를 출력하는 적어도 하나의 구동 집적회로(Driver IC)를 포함할 수 있다.
- [0025] 표시패널(1110)에 상기 제 1 방향으로 형성된 다수의 제 1 라인(VL1~VLm)은, 일 예로, 수직방향으로 형성되어 수직방향의 화소 열로 데이터 전압(제 1 신호)을 전달하는 데이터 배선일 수 있으며, 제 1 구동부(1200)는 데이터 배선으로 데이터 전압을 공급하는 데이터 구동부일 수 있다.
- [0026] 또한, 표시패널(1110)에 제 2 방향으로 형성된 다수의 제 2 라인(HL1~HLn)은 수평방향으로 형성되어 수평방향의

화소 열로 스캔 신호(제 1 신호)를 전달하는 게이트 배선일 수 있으며, 제 2 구동부(1300)는 게이트 배선으로 스캔 신호를 공급하는 게이트 구동부일 수 있다.

[0027] 또한, 제 1 구동부(1200)와 제 2 구동부(1300)와 접속하기 위해 표시패널(1110)에는 패드부가 구성된다. 패드부는 제 1 구동부(1200)에서 다수의 제 1 라인(VL1~VLm)으로 제 1 신호를 공급하면 이를 표시패널(1110)로 전달하며, 마찬가지로 제 2 구동부(1300)에서 다수의 제 2 라인(HL1~HLn)으로 제 2 신호를 공급하면 이를 표시패널(1110)로 전달한다.

[0028] 각 화소(pixel)는 하나 이상의 서브화소(subpixel)를 포함한다. 상기 서브화소는 특정한 한 종류의 컬러필터가 형성되거나, 또는 컬러필터가 형성되지 않고 유기발광소자가 특별한 색상을 발광할 수 있는 단위를 의미한다. 서브화소에서 정의하는 색상으로 적색(R), 녹색(G), 청색(B)과 선택적으로 백색(W)을 포함할 수 있으나, 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니다. 각 서브화소는 별도의 박막 트랜지스터와 이에 연결된 전극이 포함되므로 이하, 화소를 구성하는 서브화소 역시 하나의 화소영역으로 지칭한다. 서브화소별로 제 1 라인이 배치될 수 있으며, 화소를 구성하는 다수의 서브화소가 특정한 제 1 라인을 공유할 수도 있다. 화소/서브화소와 제 1 라인/제 2 라인의 구성은 다양하게 변경하여 실시될 수 있으며 본 발명이 이에 한정되지는 않는다.

[0029] 표시패널(1110)의 각 화소 영역의 발광을 제어하는 박막 트랜지스터에 연결된 전극을 제 1 전극이라 하며, 표시패널 전면에 배치되거나, 또는 둘 이상의 화소 영역을 포함하도록 배치된 전극을 제 2 전극이라 한다. 제 1 전극이 애노드 전극인 경우 제 2 전극이 캐소드 전극이 되며, 그 역의 경우도 가능하다. 이하, 제 1 전극의 일 실시예로 애노드 전극을, 제 2 전극의 일 실시예로 캐소드 전극을 중심으로 설명하지만 본 발명이 이에 국한되는 것은 아니다.

[0030] 또한, 유기발광 표시장치는 유기발광소자의 구조에 따라 상부 발광(Top emission) 방식, 하부 발광(bottom emission) 방식 또는 양면 발광(dual emission) 방식 등의 형태로 구분될 수 있다. 후술하는 실시예들에서는 상부 발광 방식에 대한 유기발광 표시장치를 중심으로 설명하나, 본 발명이 이에 국한되는 것은 아니다.

[0031] 이어서, 도 2를 참조하여 본 발명의 실시예들에 따른 유기발광 표시장치를 검토하면 다음과 같다. 도 2는 본 발명의 실시예들에 따른 유기발광 표시장치의 평면도이다.

[0032] 도 2를 참조하면, 본 발명에 따른 유기발광 표시장치는 게이트 배선(10)과 데이터 배선(20)이 교차하는 영역에 각각 서브화소(SP1, SP2, SP3, SP4)가 배치된다. 여기서, 서브화소는 제 1 서브화소(SP1), 제 2 서브화소(SP2), 제 3 서브화소(SP3) 및 제 4 서브화소(SP4)로 구성된다.

[0033] 이 때, 제 1 서브화소(SP1)는 적색(R) 서브화소이고, 제 2 서브화소(SP2)는 녹색(G) 서브화소이고, 제 3 서브화소(SP3)는 청색(B) 서브화소이며, 제 4 서브화소(SP4)는 백색(W) 서브화소일 수 있다.

[0034] 한편, 도 2에서는 하나의 화소(P)가 4 개의 서브화소(SP1, SP2, SP3, SP4)로 구성되는 것을 도시하였으나, 본 발명은 이에 국한되지 않으며, 하나의 화소(P)는 2 개 내지 3 개의 서브화소로 구성될 수도 있다. 다만, 후술하는 실시예들에서는 하나의 화소(P)가 4 개의 서브화소(SP1, SP2, SP3, SP4)를 포함하는 실시예들을 중심으로 설명한다.

[0035] 각각의 서브화소(SP1, SP2, SP3, SP4)에는 박막 트랜지스터를 포함하는 구동부가 배치되고, 상기 구동부 상측에는 발광영역을 포함하는 표시부가 배치된다. 박막 트랜지스터는 게이트 전극(101), 액티브층(103), 소스전극(104) 및 드레인전극(105)을 포함한다.

[0036] 또한, 박막 트랜지스터의 드레인전극(105)과 연결되는 유기발광 소자의 제 1 전극(130)이 배치된다. 또한, 상기 제 1 전극(130)의 상면의 일부에는 뱅크 패턴(140)이 배치된다. 뱅크 패턴(140)이 배치된 영역은 비 발광영역이고, 상기 뱅크 패턴(140)이 배치되지 않은 영역은 비 발광영역일 수 있다.

[0037] 그리고, 제 1 서브화소(SP1), 제 2 서브화소(SP2), 제 4 서브화소(SP4)는 각각 제 1 과장변환층(170), 제 2 과장변환층(171) 및 제 3 과장변환층(172)을 포함한다. 자세하게는, 상기 제 1 과장변환층(170), 제 2 과장변환층(171) 및 제 3 과장변환층(172)은 각각 유기발광소자의 제 1 전극(130) 상에 배치될 수 있다.

[0038] 이와 같은 구성을 도 3을 참조하여 자세히 검토하면 다음과 같다. 도 3은 본 발명의 제 1 실시예에 따른 유기발광 표시장치의 단면도이다. 도 3을 참조하면, 본 발명의 제 1 실시예에 따른 유기발광 표시장치는 복수의 서브화소를 포함한다.

[0039] 도 3에서는 제 1 서브화소는 제 1 발광영역(EA1)을 포함하고, 제 2 서브화소는 제 2 발광영역(EA2)을 포함하고,

제 3 서브화소는 제 3 발광영역(EA3)을 포함하며, 제 4 서브화소는 제 4 발광영역(EA4)을 포함하는 구성을 개시한다.

- [0040] 각각의 발광영역들(EA1, EA2, EA3, EA4)은 기관(100) 상에 배치되는 구동 박막 트랜지스터(미도시)에 의해 구동될 수 있다. 구동 트랜지스터(미도시)를 포함하는 기관(100) 상에는 절연층(110)이 배치된다.
- [0041] 도 3에서는 상기 기관(100) 상에 단일층의 절연층(110)이 배치되는 구성을 개시하고 있으나, 본 발명의 제 1 실시예에 따른 유기발광 표시장치는 이에 국한되지 않으며, 기관(100) 상에 다중층의 절연층이 배치될 수도 있다.
- [0042] 상기 절연층(100) 상에는 각 서브화소마다 유기발광소자(EL)의 제 1 전극(130)이 배치된다. 도 3에서는 제 1 전극(130)이 단일층으로 이루어지는 구성을 개시하고 있으나, 본 발명의 제 1 실시예에 따른 유기발광 표시장치는 이에 국한되지 않으며, 제 1 전극(130)이 다중층으로 구성될 수도 있다. 이 때, 상기 제 1 전극(130)은 반사층을 포함할 수 있다. 이를 통해, 상부 발광 방식의 유기발광 표시장치를 구현할 수 있다.
- [0043] 상기 제 1 전극(130)의 상면의 일부와 접하는 बैं크 패턴(140)이 배치된다. 상기 बैं크 패턴(140)은 각 서브화소의 발광영역(EA1, EA2, EA3, EA4) 및 비 발광영역(NEA)을 정의한다. 또한, 본 발명의 제 1 실시예에 따른 बैं크 패턴(140)은 불투명한 유기 물질로 이루어질 수 있다. 예를 들면, 상기 बैं크 패턴(140)은 블랙 बैं크 패턴일 수 있다.
- [0044] 제 1 전극(130) 및 बैं크 패턴(140) 상에는 유기발광소자(EL)의 유기발광층(150)이 배치된다. 상기 유기발광층(150) 상에는 유기발광소자(EL)의 제 2 전극(160)이 배치된다. 상기 유기발광소자(EL)는 제 1 광을 발광할 수 있다. 이 때, 제 1 광은 청색 광일 수 있다. 예를 들면, 상기 제 1 광은 450 nm 내지 460 nm 에서 최대 강도(intensity)를 갖는 스펙트럼을 가질 수 있다.
- [0045] 한편, 복수의 서브화소의 적어도 1 개의 발광영역(EA1, EA2, EA3, EA4)과 대응되는 영역에서 상기 제 1 전극(130)과 중첩하여 배치되며 제 1 광을 제 2 광 내지 제 4 광 중 어느 하나로 변환시키는 파장변환층(170, 171, 172)을 포함한다. 구체적으로는, 제 1 발광영역(EA1)에 대응되는 영역에는 제 1 파장변환층(170)이 배치되고, 제 2 발광영역(EA2)에 대응되는 영역에는 제 2 파장변환층(171)이 배치되며, 제 4 발광영역(EA4)에 대응되는 영역에는 제 3 파장변환층(172)이 배치된다.
- [0046] 이 때, 제 1 내지 제 3 파장변환층(170, 171, 172)은 각각의 발광영역에서 유기발광층(150)과 제 2 전극(160) 사이에 배치될 수 있다. 또한, 제 1 내지 제 3 파장변환층(170, 171, 172)은 각각 양자점(quantum dot)과 선택적으로 도전성물질을 포함할 수 있다. 여기서, 상기 도전성 물질은 제 1 전극(10)과 제 2 전극(160) 사이가 전기적으로 원활하게 연결될 수 있도록 한다.
- [0047] 제 1 내지 제 3 파장변환층(170, 171, 172)에 포함되는 양자점은 광의 파장을 변환하여 원하는 특성의 광을 방출할 수 있도록 하는 것으로서, 입자의 크기에 따라 변환할 수 있는 파장이 다르다. 따라서, 양자점의 크기를 조절하면 원하는 색상의 광을 방출할 수 있게 된다.
- [0048] 양자점은 CdSe, ZnSe, ZnO, ZnTe, InP, GaP, InGaN, 및 InN 중에서 선택된 어느 하나의 물질을 사용할 수 있으며, 양자점의 직경은 2 nm 내지 10 nm인 영역에서 필요에 따라 그 크기를 조절하여 사용할 수 있으나, 본 발명의 실시예에 따른 양자점의 물질 및 직경은 이에 국한되지 않는다.
- [0049] 이와 같은 양자점은 크기가 작아지면 방출되는 광의 파장이 짧아져 청색 계열의 광이 발생되며, 양자점의 크기가 커지면 방출되는 광의 파장이 길어져 적색 계열의 광이 발생된다. 또한, 양자점은 내부 코어(core)와 내부 코어를 감싸는 외부 셸(shell)로 이루어진 이중 구조로 형성될 수 있다.
- [0050] 한편, 도 4에 도시된 바와 같이, 각각의 발광영역에 배치되는 파장변환층(170, 171, 172) 각각에 크기가 다른 양자점이 포함될 수 있다. 도 4는 각각의 발광영역에 배치되는 파장변환층에 포함되는 양자점의 크기를 도시한 도면이다.
- [0051] 도 4를 참조하면, 제 1 발광영역에 배치되는 제 1 파장변환층(170)에 포함되는 양자점(170a)의 크기는 제 2 발광영역에 배치되는 제 2 파장변환층(171)에 포함되는 양자점(171a)의 크기보다 크게 이루어질 수 있다. 또한, 제 2 발광영역에 배치되는 제 2 파장변환층(171)에 포함되는 양자점(171a)의 크기는 제 4 발광영역에 배치되는 제 3 파장변환층(172)에 포함되는 양자점(172a)의 크기보다 크게 이루어질 수 있다.
- [0052] 따라서, 제 1 파장변환층(170)을 거친 광의 파장은 제 2 파장변환층(171)을 거친 광의 파장보다 길게 이루어지며, 제 2 파장변환층(171)을 거친 광의 파장은 제 3 파장변환층(172)을 거친 광의 파장보다 길게 이루어질 수

있다.

- [0053] 도 3에서, 제 1 발광영역(EA1)과 대응되는 영역에 배치되는 제 1 파장변환층(170)은 유기발광층(150)으로부터 발광되는 제 1 광을 제 2 광으로 전환시킬 수 있다. 이 때, 제 2 광은 적색 광일 수 있다. 예를 들면, 제 2 광은 630 nm 내지 640 nm에서 최대 강도(intensity)를 갖는 스펙트럼을 가질 수 있다.
- [0054] 자세하게는, 제 1 발광영역(EA1)에서 유기발광층(150)으로부터 발광되는 제 1 광의 일부는 제 1 파장변환층(170)으로 방향으로 진행하고, 나머지 일부는 제 1 전극(130) 방향으로 진행할 수 있다. 이 때, 제 1 파장변환층(170) 방향으로 진행하는 제 1 광은 제 1 파장변환층(170)을 거치면서 제 2 광으로 전환된다. 그리고, 제 1 전극(130) 방향으로 진행하는 제 1 광은 반사층(미도시)에 의해 반사되어 제 1 파장변환층(170)을 통과하고 최종적으로 제 2 광으로 전환되어, 표시장치 외부로 출광될 수 있다.
- [0055] 또한, 제 2 발광영역(EA2)과 대응되는 영역에 배치되는 제 2 파장변환층(171)은 유기발광층(150)으로부터 발광되는 제 1 광을 제 3 광으로 전환시킬 수 있다. 이 때, 제 3 광은 녹색 광일 수 있다. 예를 들면, 제 3 광은 520 nm 내지 560 nm에서 최대 강도(intensity)를 갖는 스펙트럼을 가질 수 있다.
- [0056] 자세하게는, 제 2 발광영역(EA2)에서 유기발광층(150)으로부터 발광되는 제 1 광의 일부는 제 2 파장변환층(171)으로 방향으로 진행하고, 나머지 일부는 제 1 전극(130) 방향으로 진행할 수 있다. 이 때, 제 2 파장변환층(171) 방향으로 진행하는 제 1 광은 제 2 파장변환층(171)을 거치면서 제 3 광으로 전환된다. 그리고, 제 1 전극(130) 방향으로 진행하는 제 1 광은 반사층(미도시)에 의해 반사되어 제 2 파장변환층(171)을 통과하고 최종적으로 제 3 광으로 전환되어, 표시장치 외부로 출광될 수 있다.
- [0057] 그리고, 제 4 발광영역(EA4)과 대응되는 영역에 배치되는 제 3 파장변환층(172)은 유기발광층(150)으로부터 발광되는 제 1 광을 제 4 광으로 전환시킬 수 있다. 이 때, 제 4 광은 백색 광일 수 있다. 예를 들면, 제 4 광은 450 nm 내지 460 nm의 파장 영역과 540 nm 내지 560 nm의 파장 영역에서 높은 스펙트럼 강도(spectrum intensity)를 갖는 백색 광일 수 있다.
- [0058] 자세하게는, 제 4 발광영역(EA4)에서 유기발광층(150)으로부터 발광되는 제 1 광의 일부는 제 3 파장변환층(172)으로 방향으로 진행하고, 나머지 일부는 제 1 전극(130) 방향으로 진행할 수 있다. 이 때, 제 3 파장변환층(172) 방향으로 진행하는 제 1 광은 제 3 파장변환층(172)을 거치면서 제 4 광으로 전환된다. 그리고, 제 1 전극(130) 방향으로 진행하는 제 1 광은 반사층(미도시)에 의해 반사되어 제 3 파장변환층(172)을 통과하고 최종적으로 제 4 광으로 전환되어, 표시장치 외부로 출광될 수 있다.
- [0059] 특히, 제 3 파장변환층(172)은 청색(B) 광의 일부를 옐로우(Y) 또는 옐로우 그린(YG) 광으로 변환 시킴으로써, 제 4 발광영역(EA4)에서 백색 광이 출광되도록 한다.
- [0060] 한편, 제 3 발광영역(EA3)에는 파장변환층이 배치되지 않을 수 있다. 따라서, 제 3 발광영역(EA3)에서는 유기발광층(150)으로부터 발광되는 제 1 광이 그대로 표시장치 외부로 출광될 수 있다. 즉, 제 3 발광영역(EA3)에서는 450 nm 내지 460 nm 에서 최대 강도(intensity)를 갖는 스펙트럼을 갖는 제 1 광이 출광될 수 있다.
- [0061] 즉, 제 1 발광영역(EA1), 제 2 발광영역(EA2) 및 제 4 발광영역(EA4)에 각각 제 1 파장변환층(170), 제 2 파장변환층(171) 및 제 3 파장변환층(172)이 배치됨으로써, 유기발광층(150)으로부터 발광되는 제 1 광을 각각 제 2 광, 제 3 광 및 제 4 광으로 변환시킬 수 있다. 또한, 제 3 발광영역(EA3)에는 파장변환층이 배치되지 않음으로써, 유기발광층(150)으로부터 발광되는 제 1 광을 그대로 출광시킬 수 있다.
- [0062] 다시 설명하면, 제 1 발광영역(EA1)에서는 제 2 광이 출광되고, 제 2 발광영역(EA2)에서는 제 3 광이 출광되고, 제 3 발광영역(EA3)에서는 제 1 광이 출광되며, 제 4 발광영역(EA4)에서는 제 4 광이 출광될 수 있다. 이와 같이, 각각의 발광영역에서 동일한 색상의 광을 발광하는 유기발광층(150)을 구비함으로써, 유기발광층(150)을 형성하는 공정이 간단해질 수 있으며, 재료비를 절감할 수 있는 효과가 있다.
- [0063] 또한, 상기 유기발광층(150) 450 nm 내지 460 nm 에서 높은 스펙트럼 강도(spectrum intensity)를 갖는 제 1 광을 방광함으로써, 제 1 내지 제 3 파장변환층(170, 171, 172)을 통해 제 1 광보다 파장대가 높은 제 2 내지 제 4 광으로 원활하게 전환될 수 있다. 다시 설명하면, 유기발광층(150)이 에너지가 높은 제 1 광을 발광함으로써, 제 1 내지 제 3 파장변환층(170, 171, 172)을 통해 제 1 광보다 에너지가 낮은 광으로 용이하게 전환할 수 있다.
- [0064] 또한, 제 1 발광영역(EA1), 제 2 발광영역(EA2) 및 제 4 발광영역(EA4) 각각에서 유기발광층(150)과 제 2 전극(160) 사이에 제 1 내지 제 3 파장변환층(170, 171, 172)이 배치됨으로써, 제 1 발광영역(EA1), 제 2 발광영역(EA2) 및 제 4 발광영역(EA4)에서 불필요한 제 1 광을 각각 제 2 광, 제 3 광 및 제 4 광으로 전환시킴으로써,

패널의 효율을 향상시킬 수 있는 효과가 있다.

- [0065] 한편, 유기발광소자(EL)의 제 2 전극(160) 상에는 유기발광소자(EL)를 수분 및 산소로부터 보호하는 봉지층(190)이 배치된다. 상기 봉지층(190) 상에는 배리어층(200), 편광판(201), 점착층(202), 터치패널부(203)가 순차적으로 적층될 수 있으나, 본 발명의 제 1 실시예에 따른 유기발광 표시장치는 이에 국한되지 않으며, 터치패널부(203)가 생략된 구조일 수도 있다.
- [0066] 이어서, 본 발명의 제 2 실시예에 따른 유기발광 표시장치를 살펴보면 다음과 같다. 도 5는 본 발명의 제 2 실시예에 따른 유기발광 표시장치의 단면도이다. 본 발명의 제 2 실시예에 따른 유기발광 표시장치는 앞서 설명한 실시예와 동일한 구성요소를 포함할 수 있다. 앞서 설명한 실시예와 중복되는 설명은 생략할 수 있다. 또한, 동일한 구성은 동일한 도면부호를 갖는다.
- [0067] 도 5를 참조하면, 본 발명의 제 2 실시예에 따른 유기발광 표시장치는 도 3과 비교하였을 때, बैं크 패턴(140)과 중첩하도록 배치되는 제 1 광차단층(300)을 더 포함할 수 있다. 구체적으로는, 제 1 광차단층(300)은 유기발광 표시장치의 표시영역 내의 비 발광영역(NEA)에서 유기발광층(150)과 제 2 전극(160) 사이에 배치될 수 있다.
- [0068] 이 때, 제 1 광차단층(300)은 적어도 1 개의 파장변환층(170, 171, 172)과 인접하도록 배치될 수 있다. 여기서, 제 1 광차단층(300)은 불투명한 유기 물질로 이루어질 수 있다.
- [0069] 이와 같이, 비 발광영역(NEA)에서 적어도 1 개의 파장변환층(170, 171, 172)과 인접하는 제 1 광차단층(300)이 배치됨으로써, 파장변환층(170, 171, 172)을 통과하는 광이 서로 혼색되는 것을 방지할 수 있는 효과가 있다.
- [0070] 또한, 본 발명에 따른 유기발광 표시장치의 구조는 이에 국한되지 않으며, 도 6에 도시된 바와 같은 구조로 이루어질 수 있다. 도 6은 본 발명의 제 3 실시예에 따른 유기발광 표시장치의 단면도이다. 본 발명의 제 3 실시예에 따른 유기발광 표시장치는 앞서 설명한 실시예들과 동일한 구성요소를 포함할 수 있다. 앞서 설명한 실시예들과 중복되는 설명은 생략할 수 있다. 또한, 동일한 구성은 동일한 도면부호를 갖는다.
- [0071] 도 6을 참조하면, 본 발명의 제 3 실시예에 따른 유기발광 표시장치는 각각의 서브화소에 제 1 전극(130), 유기발광층(150) 및 제 2 전극(160)을 포함하는 유기발광소자(EL)가 배치된다. 그리고, 상기 제 2 전극(160) 상에 적어도 1 개의 발광영역(EA1, EA2, EA3, EA4)에 파장변환층(270, 271, 272)이 배치될 수 있다.
- [0072] 자세하게는, 제 1 발광영역(EA1)과 대응되는 영역에 제 1 파장변환층(270)이 배치되고, 제 2 발광영역(EA2)과 대응되는 영역에 제 2 파장변환층(271)이 배치되며, 제 4 발광영역(EA4)과 대응되는 영역에 제 3 파장변환층(272)이 배치된다. 여기서, 상기 제 1 파장변환층(270), 제 2 파장변환층(271) 및 제 3 파장변환층(272)은 유기발광소자(EL)의 제 2 전극(160)과 봉지층(290) 사이에 배치될 수 있다.
- [0073] 한편, 상기 봉지층(190)은 SiNx 또는 SiO₂ 등의 무기막으로 이루어질 수 있으나, 본 발명은 이에 국한되지 않으며, 유기막으로 이루어질 수도 있다. 또한, 도 6에서는 봉지층(290)이 단일층인 구성을 개시하고 있으나, 본 발명은 이에 국한되지 않으며, 다중층으로 구성될 수도 있다.
- [0074] 상기 제 1 파장변환층(270), 제 2 파장변환층(271) 및 제 3 파장변환층(272)이 각각 제 1 발광영역(EA1), 제 2 발광영역(EA2) 및 제 4 발광영역(EA4)에서 제 2 전극(160)과 봉지층(290) 사이에 배치됨으로써, 유기발광소자(EL)로부터 발광되는 제 1 광이 제 1 발광영역(EA1)에서는 제 2 광으로, 제 2 발광영역(EA2)에서는 제 3 광으로, 제 4 발광영역(EA4)에서는 제 4 광으로 전환될 수 있다.
- [0075] 이를 통해, 1 개의 화소가 동일한 광을 발광하는 유기발광층(150)을 공유함에도 불구하고, 1 개의 화소에서 적색(R)광, 녹색(G)광, 청색(B)광 및 백색(W)광을 모두 발광할 수 있다.
- [0076] 또한, 도 7과 같은 구조를 통해 유기발광 표시장치의 혼색을 방지할 수 있다. 도 7은 본 발명의 제 4 실시예에 따른 유기발광 표시장치의 단면도이다. 본 발명의 제 4 실시예에 따른 유기발광 표시장치는 앞서 설명한 실시예들과 동일한 구성요소를 포함할 수 있다. 앞서 설명한 실시예들과 중복되는 설명은 생략할 수 있다. 또한, 동일한 구성은 동일한 도면부호를 갖는다.
- [0077] 도 7을 참조하면, 본 발명의 제 4 실시예에 따른 유기발광 표시장치는 도 6에서 개시하는 유기발광 표시장치에서 बैं크 패턴(140)과 중첩하여 배치되는 제 2 광차단층(310)을 더 포함한다.
- [0078] 이 때, 제 2 광차단층(310)은 유기발광 표시장치의 표시영역 내의 비 발광영역(NEA)에서 제 2 전극(160)과 봉지층(290) 사이에 배치될 수 있다. 제 2 광차단층(310)은 제 1 파장변환층(270), 제 2 파장변환층(271) 및 제 3 파장변환층(271)을 통과하는 서로 다른 파장의 광의 혼색을 방지할 수 있다.

- [0079] 이어서, 도 8을 참조하여, 본 발명의 제 5 실시예에 따른 유기발광 표시장치를 살펴보면 다음과 같다. 도 8은 본 발명의 제 5 실시예에 따른 유기발광 표시장치의 단면도이다. 본 발명의 제 5 실시예에 따른 유기발광 표시장치는 앞서 설명한 실시예들과 동일한 구성요소를 포함할 수 있다. 앞서 설명한 실시예들과 중복되는 설명은 생략할 수 있다. 또한, 동일한 구성은 동일한 도면부호를 갖는다.
- [0080] 도 8을 참조하면, 본 발명의 제 5 실시예에 따른 유기발광 표시장치는 각각의 서브화소에 제 1 전극(130), 유기발광층(150) 및 제 2 전극(160)을 포함하는 유기발광소자(EL)가 배치된다. 그리고, 상기 제 2 전극(160) 상에 적어도 1 개의 발광영역(EA1, EA2, EA3, EA4)에 파장변환층(370, 371, 372)이 배치될 수 있다.
- [0081] 자세하게는, 제 1 발광영역(EA1)과 대응되는 영역에 제 1 파장변환층(370)이 배치되고, 제 2 발광영역(EA2)과 대응되는 영역에 제 2 파장변환층(371)이 배치되며, 제 4 발광영역(EA4)과 대응되는 영역에 제 3 파장변환층(372)이 배치된다. 여기서, 상기 제 1 파장변환층(370), 제 2 파장변환층(371) 및 제 3 파장변환층(372)은 봉지층(190)과 배리어층(200) 사이에 배치될 수 있다.
- [0082] 한편, 배리어층(200)은 무기막 또는 유기막으로 이루어질 수 있으며, 필름 형태일 수도 있다. 또한, 도 8에서는 배리어층(200)이 단일층인 구성을 개시하고 있으나, 본 발명의 제 5 실시예는 이에 국한되지 않으며, 배리어층(200)이 다중층으로 이루어질 수도 있다.
- [0083] 상기 제 1 파장변환층(370), 제 2 파장변환층(371) 및 제 3 파장변환층(372)이 각각 제 1 발광영역(EA1), 제 2 발광영역(EA2) 및 제 4 발광영역(EA4)에서 봉지층(190)과 배리어층(200) 사이에 배치됨으로써, 유기발광소자(EL)로부터 발광되는 제 1 광이 제 1 발광영역(EA1)에서는 제 2 광으로, 제 2 발광영역(EA2)에서는 제 3 광으로, 제 4 발광영역(EA4)에서는 제 4 광으로 전환될 수 있다.
- [0084] 또한, 도 9와 같은 구조를 통해 유기발광 표시장치의 혼색을 방지할 수 있다. 도 9는 본 발명의 제 6 실시예에 따른 유기발광 표시장치의 단면도이다. 본 발명의 제 6 실시예에 따른 유기발광 표시장치는 앞서 설명한 실시예들과 동일한 구성요소를 포함할 수 있다. 앞서 설명한 실시예들과 중복되는 설명은 생략할 수 있다. 또한, 동일한 구성은 동일한 도면부호를 갖는다.
- [0085] 도 9를 참조하면, 본 발명의 제 6 실시예에 따른 유기발광 표시장치는 도 9에서 개시하는 유기발광 표시장치에서 뱅크 패턴(140)과 중첩하여 배치되는 제 3 광차단층(410)을 더 포함한다.
- [0086] 이 때, 제 3 광차단층(410)은 유기발광 표시장치의 표시영역 내의 비 발광영역(NEA)에서 봉지층(190)과 배리어층(200) 사이에 배치될 수 있다. 또한, 상기 제 3 광차단층(410)은 제 1 파장변환층(370), 제 2 파장변환층(371) 및 제 3 파장변환층(372) 중 적어도 1 개의 파장변환층과 인접하여 배치될 수 있다.
- [0087] 제 3 광차단층(410)은 제 1 파장변환층(370), 제 2 파장변환층(371) 및 제 3 파장변환층(371)을 통과하는 서로 다른 파장의 광의 혼색을 방지할 수 있다.
- [0088] 이어서, 도 10을 참조하여 본 발명의 제 7 실시예에 따른 유기발광 표시장치를 검토하면 다음과 같다. 도 10은 본 발명의 제 7 실시예에 따른 유기발광 표시장치의 단면도이다. 본 발명의 제 7 실시예에 따른 유기발광 표시장치는 앞서 설명한 실시예들과 동일한 구성요소를 포함할 수 있다. 앞서 설명한 실시예들과 중복되는 설명은 생략할 수 있다. 또한, 동일한 구성은 동일한 도면부호를 갖는다.
- [0089] 도 10에서 개시하고 있는 유기발광 표시장치는 도 3과 비교하였을 때, 적어도 1 개의 파장변환층(170, 171, 172) 상에 대역 통과 필터(band pass filter)가 배치될 수 있다.
- [0090] 자세하게는, 제 1 대역 통과 필터(600)는 제 1 발광영역(EA1)과 대응되는 영역에 배치되고, 제 2 대역 통과 필터(601)는 제 2 발광영역(EA2)과 대응되는 영역에 배치된다. 더 자세하게는, 제 1 대역 통과 필터(600)는 제 1 파장변환층(170)과 유기발광소자(EL)의 제 2 전극(160) 사이에 배치되고, 제 2 대역 통과 필터(601)는 제 2 파장변환층(171)과 제 2 전극(160) 사이에 배치될 수 있다.
- [0091] 여기서, 상기 제 1 대역 통과 필터(600) 및 제 2 대역 통과 필터(601)는 특정한 파장대의 광을 차단하는 역할을 할 수 있다. 예를 들면, 상기 제 1 대역 통과 필터(600) 및 제 2 대역 통과 필터(601)는 450 nm 내지 460 nm의 파장에서 높은 스펙트럼 강도를 갖는 광을 차단할 수 있다.
- [0092] 한편, 제 1 대역 통과 필터(600)에는 유기발광소자(EL)로부터 발광된 제 1 광이 제 1 파장변환층(170)을 통과하여 전환된 제 2 광이 입사된다. 이 때, 상기 제 1 대역 통과 필터(600)는 상기 제 1 파장변환층(170)을 통과함에도 불구하고, 제 2 광으로 전환되지 못한 제 1 광을 차단할 수 있다. 이를 통해, 제 1 발광영역(EA1)에서는

불필요한 450 nm 내지 460 nm의 파장 영역에서 높은 스펙트럼 강도를 갖는 광을 차단함으로써, 색 재현율이 우수한 제 2 광이 출광될 수 있다.

- [0093] 또한, 제 2 대역 통과 필터(601)에는 유기발광소자(EL)로부터 발광된 제 1 광이 제 2 파장변환층(171)을 통과하여 전환된 제 3 광이 입사된다. 이 때, 상기 제 2 대역 통과 필터(601)는 상기 제 2 파장변환층(171)을 통과함에도 불구하고, 제 3 광으로 전환되지 못한 제 1 광을 차단할 수 있다. 이를 통해, 제 2 발광영역(EA1)에서는 불필요한 450 nm 내지 460 nm의 파장 영역에서 높은 스펙트럼 강도를 갖는 광을 차단함으로써, 색 재현율이 우수한 제 3 광이 출광될 수 있다.
- [0094] 이와 같이, 본 발명의 제 7 실시예에 따른 유기발광 표시장치는 적어도 1 개의 파장변환층(170, 171, 172)과 제 2 전극(160) 사이에 대역 통과 필터(600, 601)가 배치됨으로써, 제 1 발광영역(EA1) 및 제 2 발광영역(EA2)에서 불필요한 제 1 광이 차단되어 유기발광 표시장치의 색 재현율을 향상시킬 수 있는 효과가 있다.
- [0095] 본 발명에 따른 대역 통과 필터의 위치는 도 10에 국한되지 않으며, 도 11과 같이 배치될 수도 있다. 도 11은 본 발명의 제 8 실시예에 따른 유기발광 표시장치의 단면도이다.
- [0096] 본 발명의 제 8 실시예에 따른 유기발광 표시장치는 앞서 설명한 실시예들과 동일한 구성요소를 포함할 수 있다. 앞서 설명한 실시예들과 중복되는 설명은 생략할 수 있다. 또한, 동일한 구성은 동일한 도면부호를 갖는다.
- [0097] 도 11을 참조하면, 본 발명의 제 8 실시예에 따른 유기발광 표시장치는 도 10에 도시된 바와 같이 적어도 1 개의 파장변환층(470, 471, 472) 상에 대역 통과 필터(700, 701)가 배치되는 구성을 개시한다. 다만, 도 11에서는 기관(100) 상에 배치되는 유기발광층(150)의 형성 공정 및 유기발광층(150)의 스택(stack) 구조에 따라 비교적 유기발광층(150)의 두께가 두껍게 형성될 수 있다.
- [0098] 이 경우에도, 제 1 발광영역(EA1) 및 제 2 발광영역(EA2)에 각각 배치되는 제 1 파장변환층(470) 및 제 2 파장변환층(471)상에 제 1 대역 통과 필터(700) 및 제 2 대역 통과 필터(701)가 배치될 수 있다. 그리고, 상기 제 1 대역 통과 필터(700) 및 제 2 대역 통과 필터(701)를 포함하는 기관(100) 상에 유기발광소자(EL)의 제 2 전극이 배치될 수 있다.
- [0099] 이어서, 도 12 및 도 13을 참조하여 본 발명의 제 9 및 제 10 실시예에 따른 유기발광 표시장치를 검토하면 다음과 같다. 도 12는 본 발명의 제 9 실시예에 따른 유기발광 표시장치의 단면도이다. 도 13은 본 발명의 제 11 실시예에 따른 유기발광 표시장치의 단면도이다.
- [0100] 본 발명의 제 9 및 제 10 실시예에 따른 유기발광 표시장치는 앞서 설명한 실시예들과 동일한 구성요소를 포함할 수 있다. 앞서 설명한 실시예들과 중복되는 설명은 생략할 수 있다. 또한, 동일한 구성은 동일한 도면부호를 갖는다.
- [0101] 도 12는 도 5의 제 1 파장변환층(270)과 제 2 파장변환층(271) 상에 각각 제 1 대역 통과 필터(800) 및 제 2 대역 통과 필터(801)가 배치되는 구성을 개시한다. 이 때, 상기 제 1 대역 통과 필터(800)는 제 1 파장변환층(270)과 봉지층(190) 사이에 배치될 수 있으며, 상기 제 2 대역 통과 필터(801)는 제 2 파장변환층(271)과 봉지층(190) 사이에 배치될 수 있다.
- [0102] 도 13은 도 8의 제 1 파장변환층(370)과 제 2 파장변환층(271) 상에 각각 제 1 대역 통과 필터(900) 제 2 대역 통과필(900)가 배치되는 구성을 개시한다. 이 때, 상기 제 1 대역 통과 필터(900)는 제 1 파장변환층(370)과 배리어층(200) 사이에 배치되고, 제 2 대역 통과 필터(901)는 제 2 파장변환층(371)과 배리어층(200) 사이에 배치될 수 있다.
- [0103] 이와 같이, 본 발명의 제 7 내지 제 10 실시예에 따른 유기발광 표시장치는 적어도 1 개의 파장변환층상에 대역 통과 필터가 배치됨으로써, 유기발광 표시장치의 색 재현율을 향상시킬 수 있는 효과가 있다. 또한, 본 발명의 제 7 내지 제 10 실시예에 따른 유기발광 표시장치는 도면에 국한되지 않으며, 각각의 파장변환층과 인접하여 배치되는 광차단층을 더 포함할 수도 있다.
- [0104] 이어서, 도 14를 참조하여 본 발명의 다른 실시예들에 따른 유기발광 표시장치를 살펴보면 다음과 같다. 도 14는 본 발명의 다른 실시예들에 따른 유기발광 표시장치의 평면도이다.
- [0105] 도 14를 참조하면, 본 발명에 따른 유기발광 표시장치는 게이트 배선(10)과 데이터 배선(20)이 교차하는 영역에 각각 서브화소(SP1, SP2, SP3)가 배치된다. 여기서, 서브화소는 제 1 서브화소(SP1), 제 2 서브화소(SP2) 및 제

3 서브화소(SP3)로 구성된다. 이 때, 제 1 서브화소(SP1)는 적색(R) 서브화소이고, 제 2 서브화소(SP2)는 녹색(G) 서브화소이며, 제 3 서브화소(SP3)는 청색(B) 서브화소일 수 있다.

- [0106] 즉, 본 발명의 다른 실시예들은 1 개의 화소(P)가 3 개의 서브화소(SP1, SP2, SP3)로 구성될 수 있다. 이 때, 제 1 서브화소(SP1)와 제 2 서브화소(SP2)에는 각각 제 1 파장변환층(570)과 제 2 파장변환층(571)이 배치될 수 있다.
- [0107] 이와 같은 구성을 도 15 내지 도 17을 참조하여 자세히 검토하면 다음과 같다. 도 15는 본 발명의 제 11 실시예에 따른 유기발광 표시장치의 단면도이다. 도 16은 본 발명의 제 12 실시예에 따른 유기발광 표시장치의 단면도이다. 도 17은 본 발명의 제 13 실시예에 따른 유기발광 표시장치의 단면도이다.
- [0108] 본 발명의 제 11 내지 제 13 실시예에 따른 유기발광 표시장치는 앞서 설명한 실시예들과 동일한 구성요소를 포함할 수 있다. 앞서 설명한 실시예들과 중복되는 설명은 생략할 수 있다. 또한, 동일한 구성은 동일한 도면부호를 갖는다.
- [0109] 도 15 내지 도 17을 참조하면, 제 1 발광영역(EA1)과 제 2 발광영역(EA2) 각각에 대응되는 영역에 제 1 파장변환층 및 제 2 파장변환층이 배치된다.
- [0110] 자세하게는, 도 15에서는 제 1 파장변환층(570) 및 제 2 파장변환층(571)은 유기발광층(150)과 제 2 전극(160) 사이에 배치된다. 도 16에서는 제 1 파장변환층(670) 및 제 2 파장변환층(571)은 제 2 전극(160)과 봉지층(290) 사이에 배치된다. 또한, 도 17에서는 제 1 파장변환층(770) 및 제 2 파장변환층(771)은 봉지층(190)과 배리어층(200) 사이에 배치되는 구성을 개시한다.
- [0111] 다만, 본 발명의 제 11 내지 제 13 실시예에 따른 유기발광 표시장치는 이에 국한되지 않으며, 제 1 및 제 2 파장변환층 중 적어도 1 개의 파장변환층과 중첩하는 대역 통과 필터를 더 포함할 수 있다. 또한, 본 발명의 제 11 내지 제 13 실시예에 따른 유기발광 표시장치는 적어도 1 개의 파장변환층과 인접하여 배치되는 광차단층을 더 포함할 수도 있다.
- [0112] 이와 같이, 본 발명의 실시예들에 따른 유기발광 표시장치는 각각의 발광영역에서 동일한 색상의 광을 발광하는 유기발광층을 구비하고, 적어도 1 개의 발광영역에서 파장변환층을 구비함으로써, 유기발광층을 형성하는 공정이 간단해질 수 있으며, 재료비를 절감할 수 있는 효과가 있다.
- [0113] 또한, 본 발명의 실시예들에 따른 유기발광 표시장치는 적어도 1 개의 파장변환층상에 대역 통과 필터가 배치됨으로써, 적어도 1 개의 발광영역에서 불필요한 제 1 광이 차단되어 유기발광 표시장치의 색 재현율을 향상시킬 수 있는 효과가 있다.
- [0114] 또한, 본 발명의 실시예들에 따른 유기발광 표시장치는 비 발광영역에서 적어도 1 개의 파장변환층과 인접하는 광차단층이 배치됨으로써, 파장변환층을 통과하는 광이 서로 혼색되는 것을 방지할 수 있는 효과가 있다.
- [0115] 상술한 실시예에 설명된 특징, 구조, 효과 등은 본 발명의 적어도 하나의 실시예에 포함되며, 반드시 하나의 실시예에만 한정되는 것은 아니다. 나아가, 각 실시예에서 예시된 특징, 구조, 효과 등은 실시예들이 속하는 분야의 통상의 지식을 가지는 자에 의하여 다른 실시예들에 대해서도 조합 또는 변형되어 실시 가능하다. 따라서 이러한 조합과 변형에 관계된 내용들은 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.
- [0116] 또한, 이상에서 실시예들을 중심으로 설명하였으나 이는 단지 예시일 뿐 본 발명을 한정하는 것이 아니며, 본 발명이 속하는 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 본 실시예의 본질적인 특성을 벗어나지 않는 범위에서 이상에 예시되지 않은 여러 가지의 변형과 응용이 가능함을 알 수 있을 것이다. 예를 들어, 실시예들에 구체적으로 나타난 각 구성 요소는 변형하여 실시할 수 있는 것이다.

부호의 설명

- [0117] 130: 제 1 전극
140: बैं크 패턴
150: 유기발광층
160: 제 2 전극

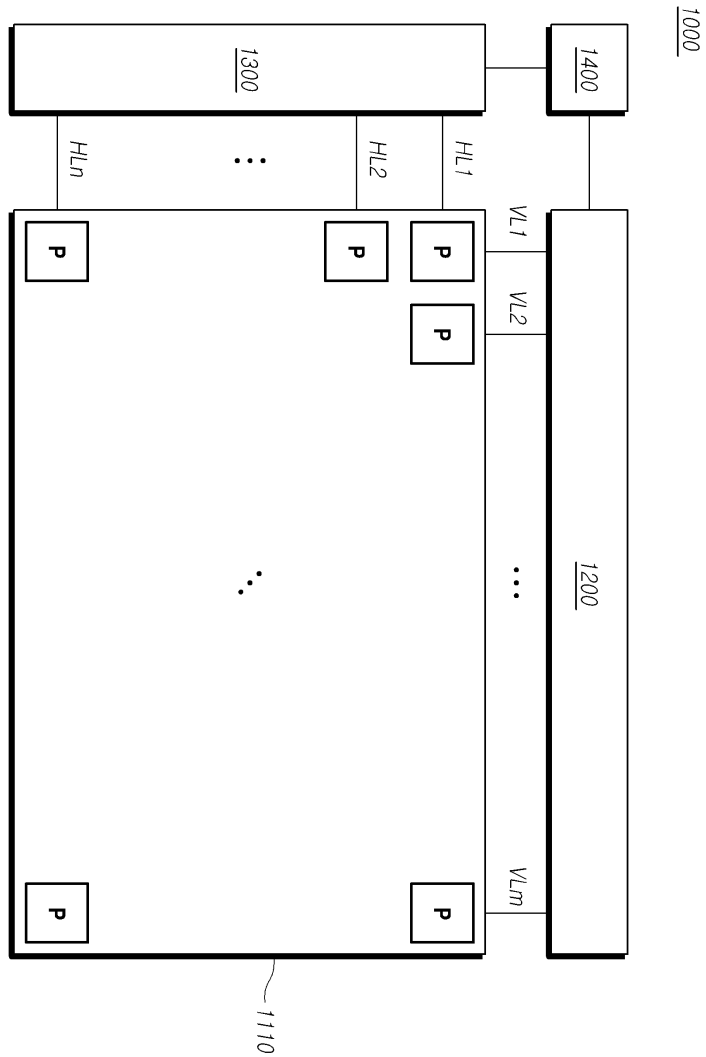
170: 제 1 파장변환층

171: 제 2 파장변환층

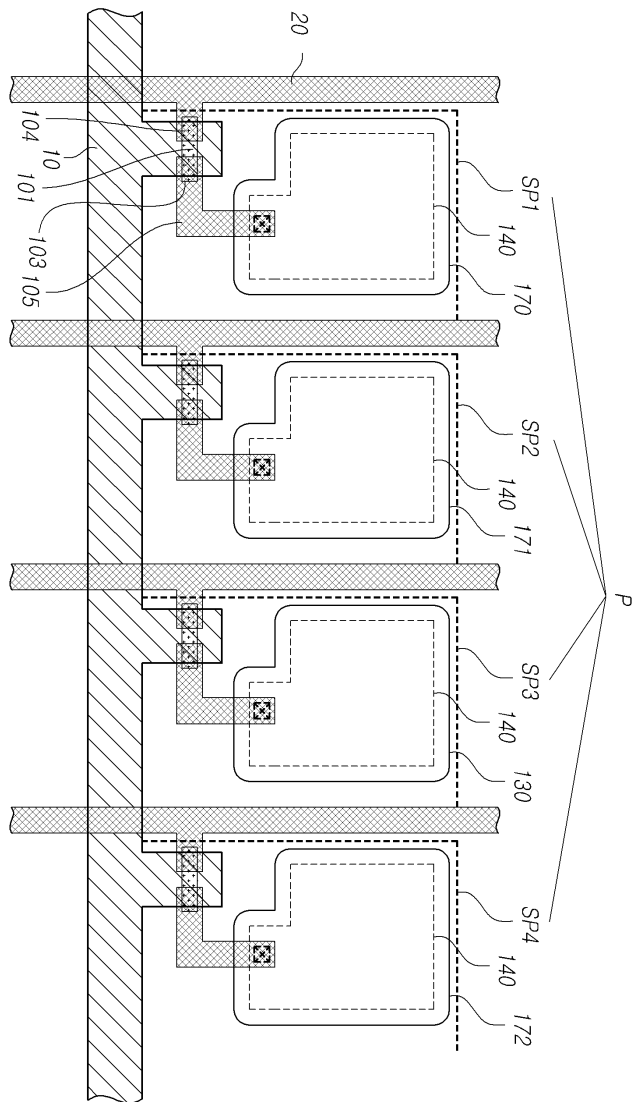
172: 제 3 파장변환층

도면

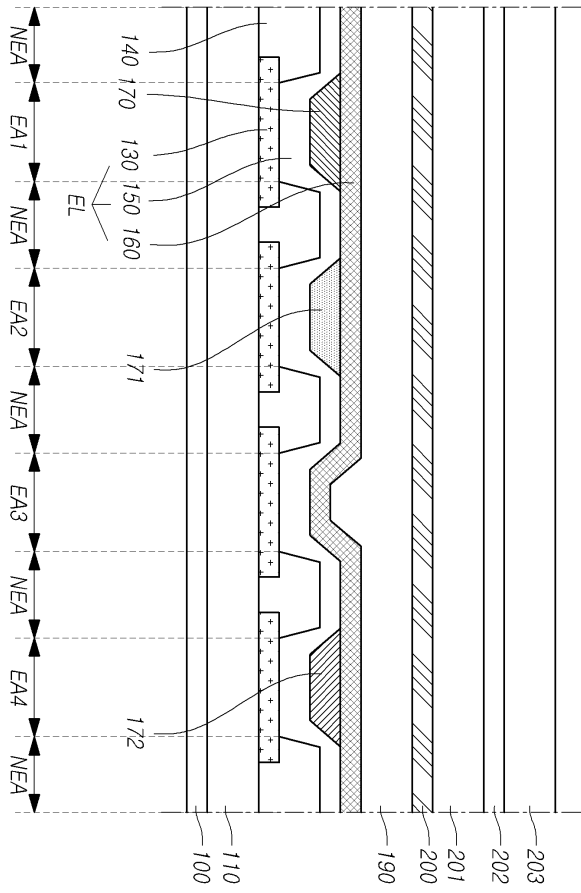
도면1



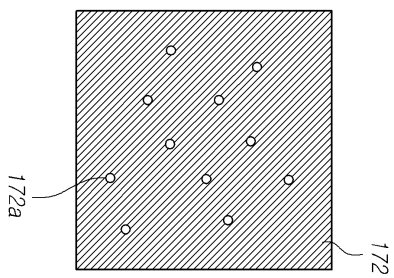
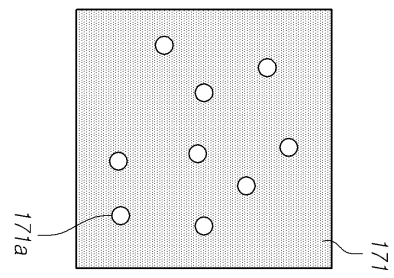
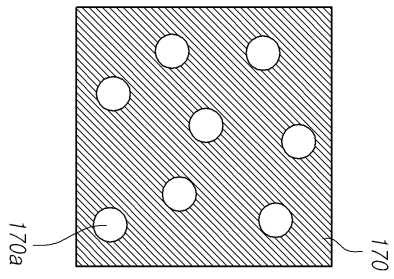
도면2



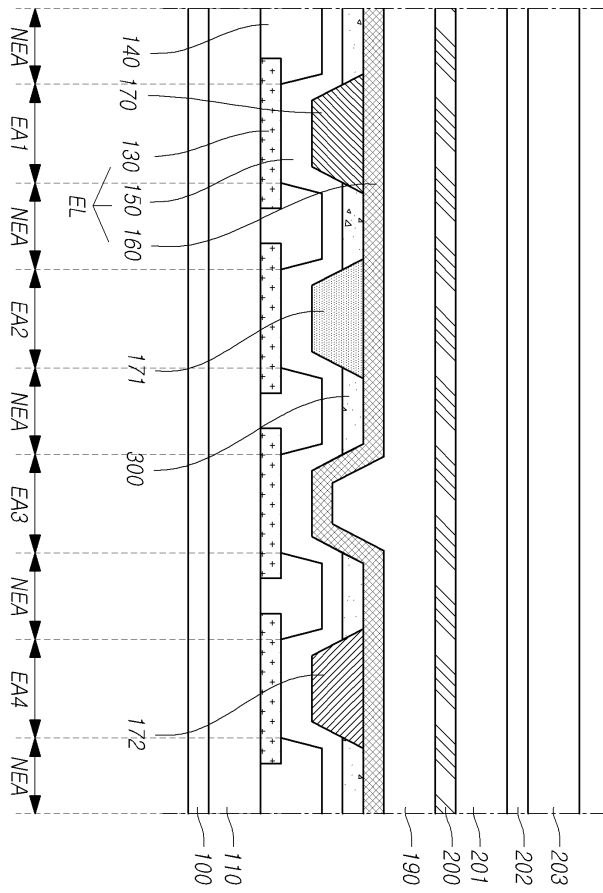
도면3



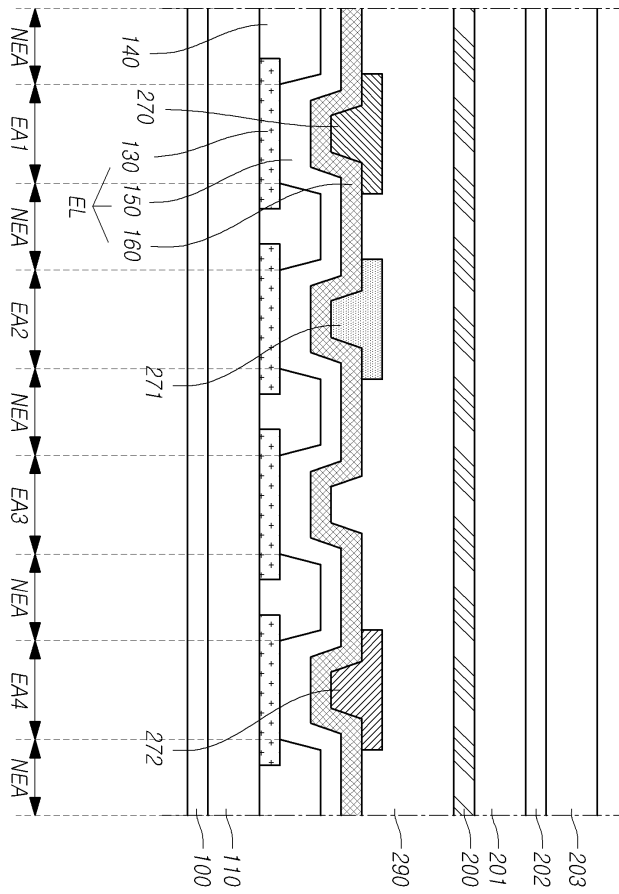
도면4



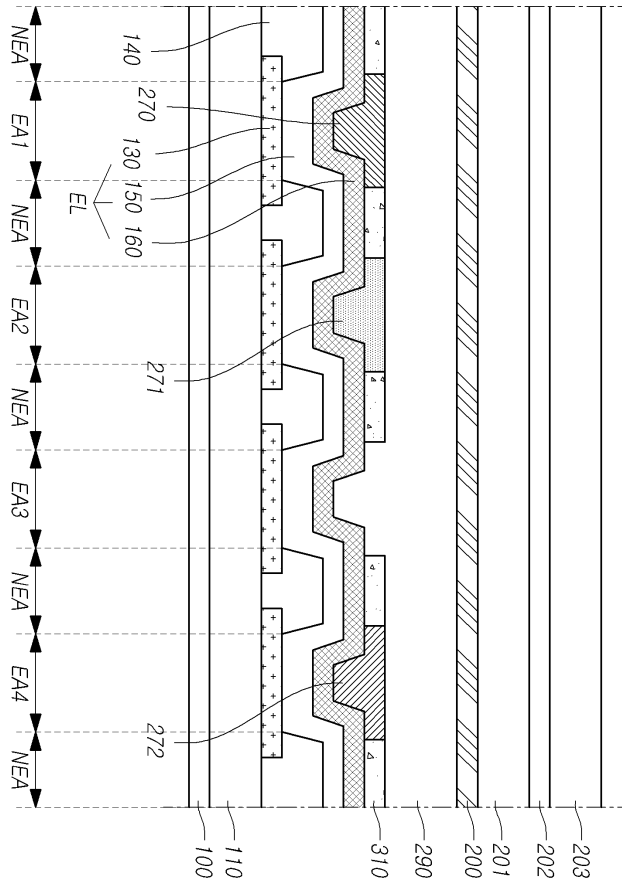
도면5



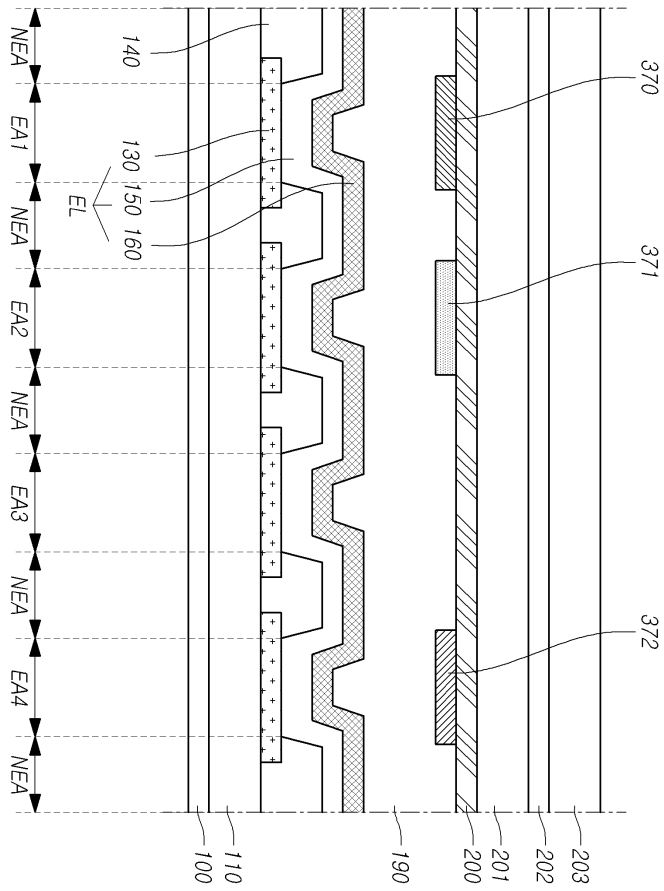
도면6



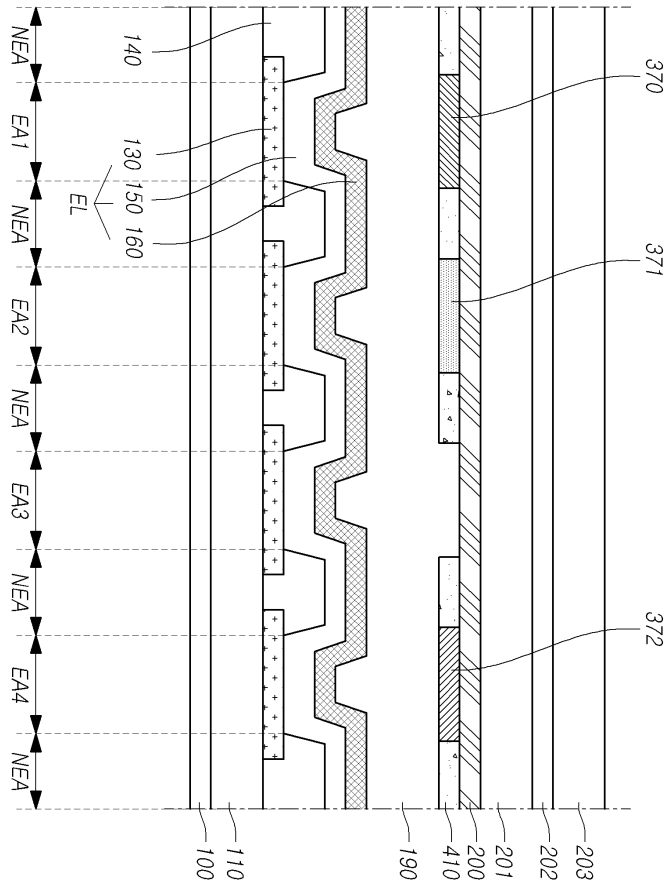
도면7



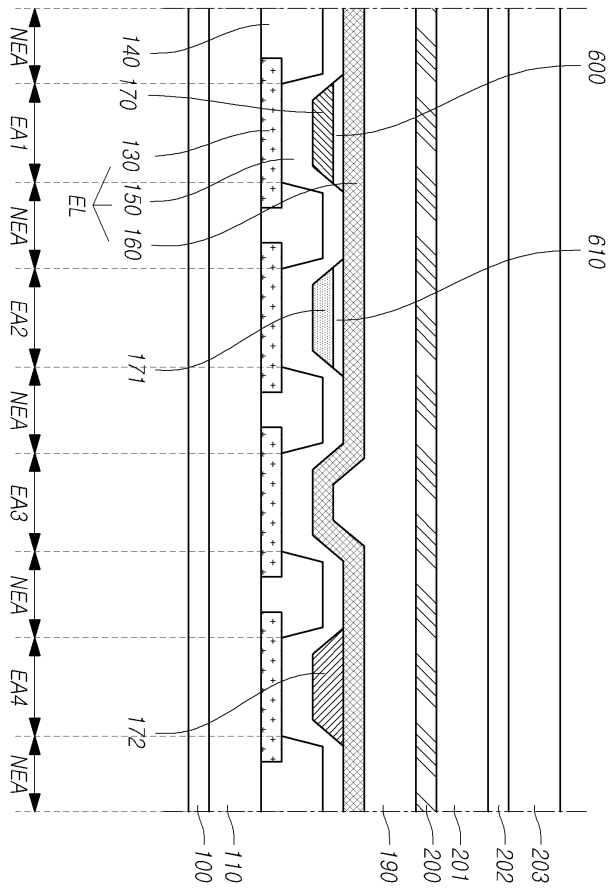
도면8



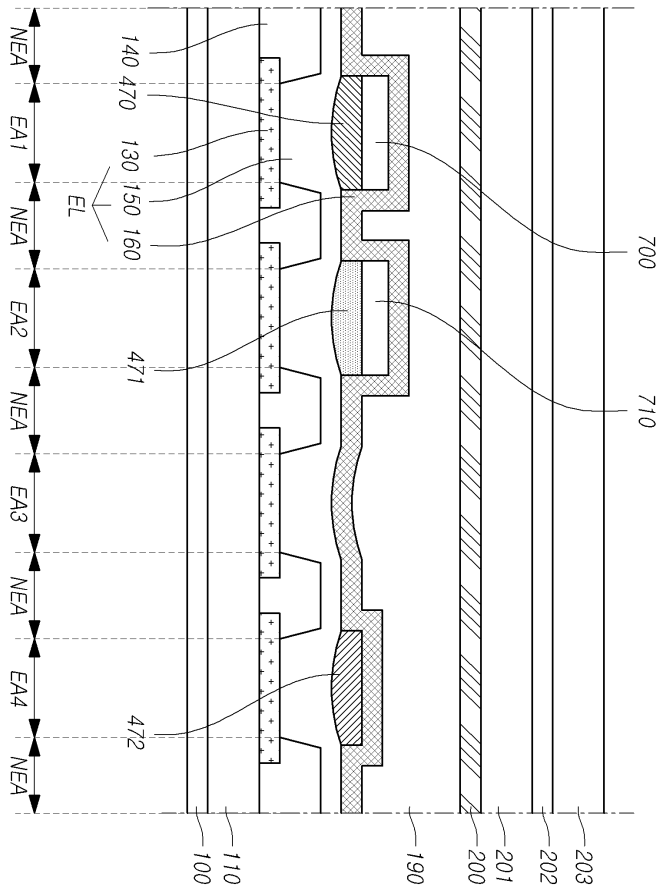
도면9



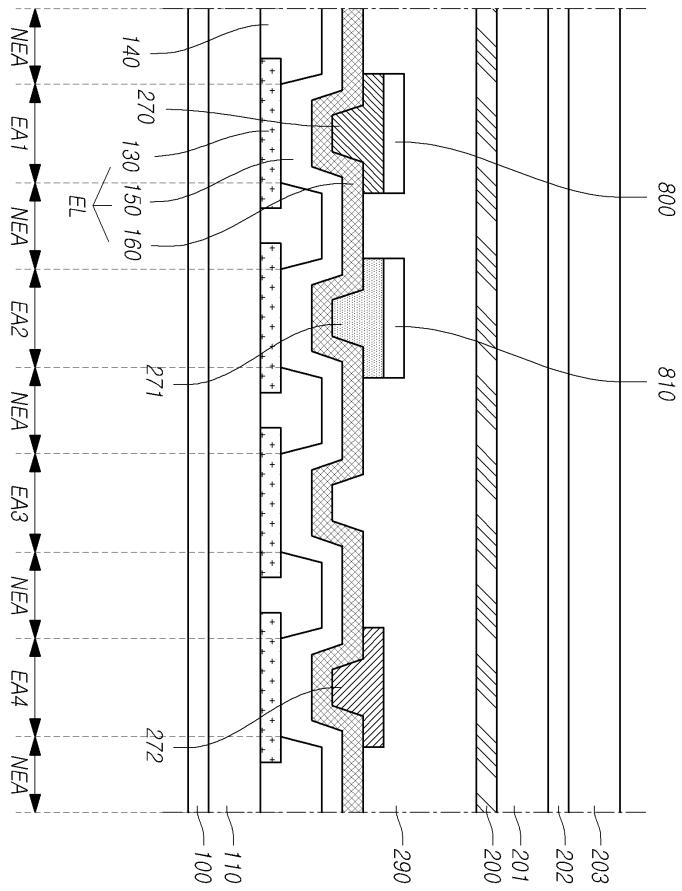
도면10



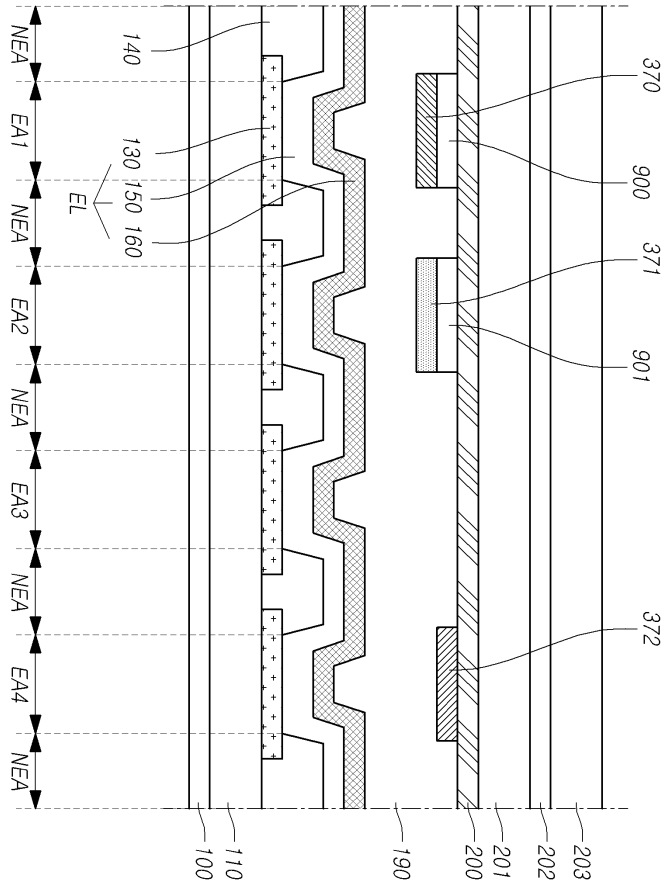
도면11



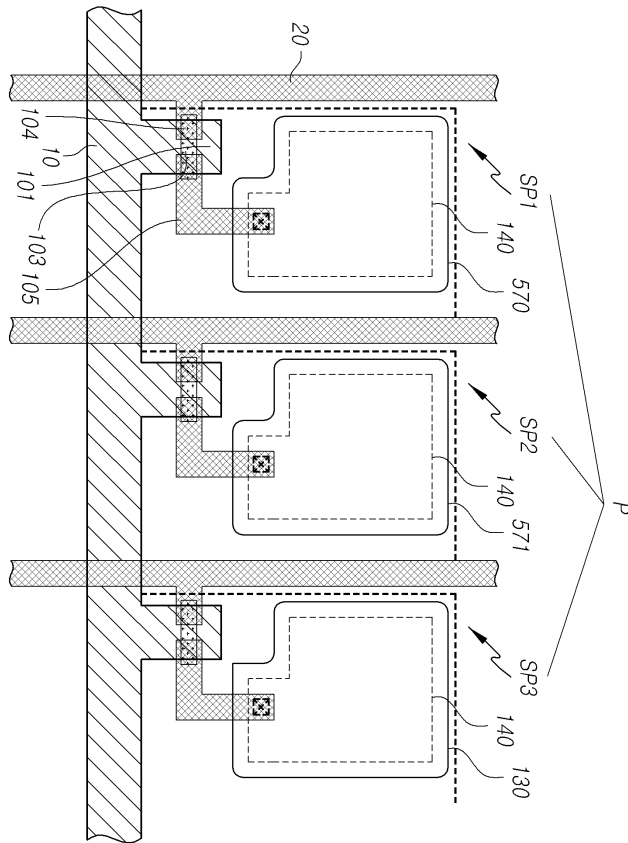
도면12



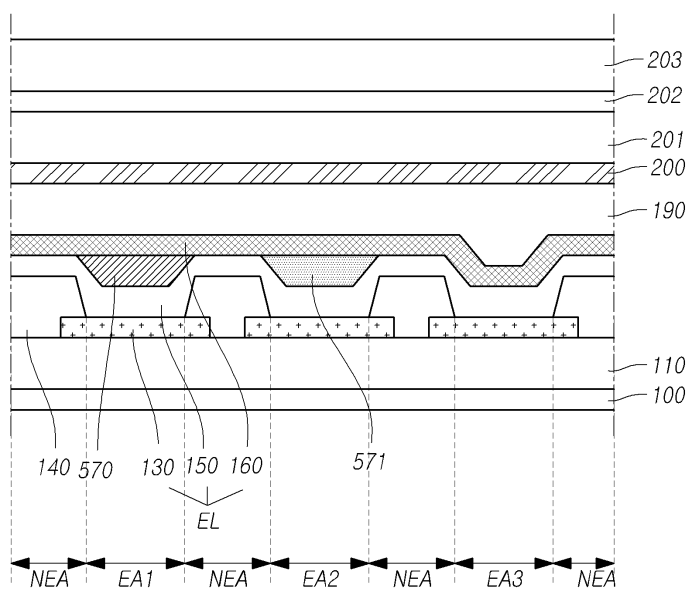
도면13



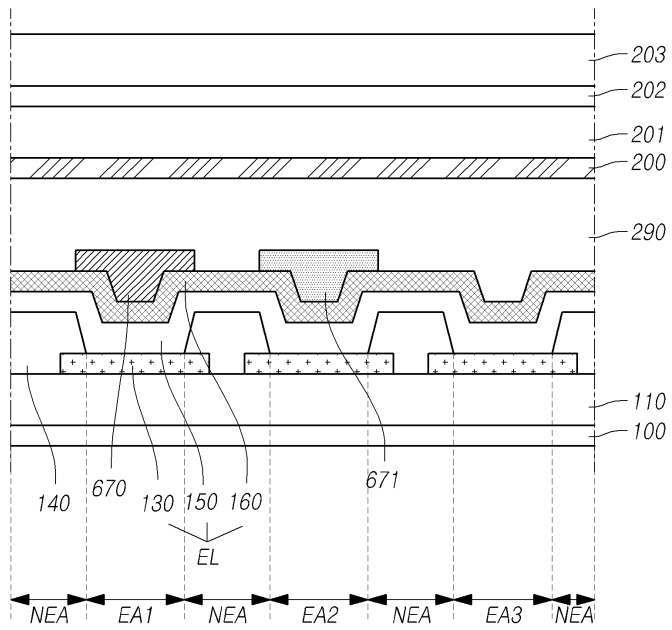
도면14



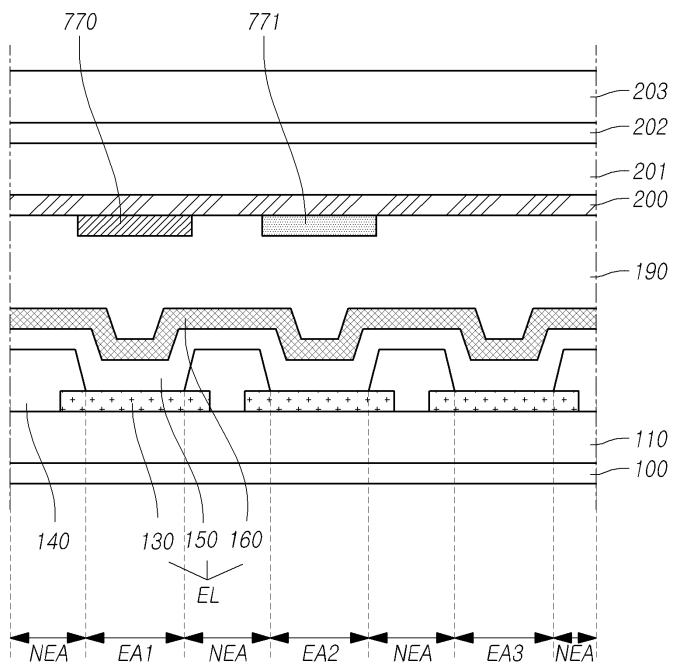
도면15



도면16



도면17



专利名称(译)	相关技术的描述		
公开(公告)号	KR1020170038951A	公开(公告)日	2017-04-10
申请号	KR1020150137253	申请日	2015-09-30
[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	SON HAE JOON 손해준 RYU JOUNG HO 류중호 CHOI SIE HYUG 최시혁 KIM MOON GOO 김문구 KIM SUNG WOO 김성우		
发明人	손해준 류중호 최시혁 김문구 김성우		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/52		
CPC分类号	H01L27/3232 H01L27/3225 H01L27/3211 H01L51/5237 H01L27/322 H01L2227/32		
代理人(译)	Gimeungu 宋.		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明公开了一种有机发光显示装置。本发明的有机发光显示装置。并且，本发明的有机发光显示装置包括分类为多个子像素的基板，第一电极和有机发光层，第一光被照射，并且波长转换层变为第二光中的任何一个。第四光照射与对应于发光区域的域中的第一电极重叠的第一光，并且域被布置为包括第二电极和多个子像素的有机发光装置中的至少一个。

