



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2010-0069337
(43) 공개일자 2010년06월24일

(51) Int. Cl.

H05B 33/08 (2006.01) G09G 3/30 (2006.01)

H05B 33/14 (2006.01) H01L 51/50 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2008-0127996

(22) 출원일자 2008년12월16일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사

서울 영등포구 여의도동 20번지

(72) 발명자

김화경

서울특별시 관악구 남현동 602-47 204호

최홍석

서울특별시 광진구 자양3동 우성3차아파트 303동 701호

(74) 대리인

김용인, 박영복

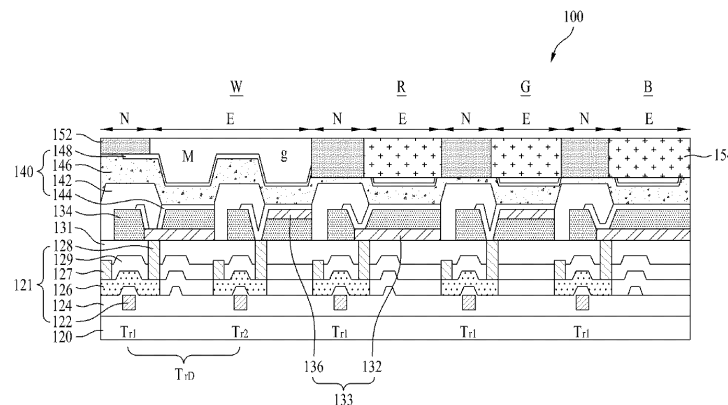
전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 백색 전면발광 유기전계발광 표시장치

(57) 요약

본 발명은 백색 전면발광 유기전계발광 표시장치에 관한 것으로, 적색 서브화소와, 녹색 서브화소와, 청색 서브화소 및 백색 서브화소로 이루어진 다수의 단위 화소를 구비하고, 발광 영역과 비발광 영역으로 정의된 절연 기판과, 상기 절연 기판 상의 상기 각 서브화소를 구동시키는 구동용 트랜지스터와 스위치용 트랜지스터를 구비하는 서브화소 구동부 어레이와, 상기 서브화소 구동부 어레이에 의해 발광하는 유기전계발광 어레이 및 상기 서브화소 구동부 어레이와 상기 유기전계발광 어레이 사이에 형성된 반사층 및 버퍼층을 포함하고, 상기 백색 서브화소의 구동용 트랜지스터는 제 1 구동 트랜지스터 및 제 2 구동 트랜지스터로 구성되고, 나머지 상기 서브화소들의 상기 구동용 트랜지스터는 상기 제 1 구동 트랜지스터로 구성되는 것을 특징으로 하는 백색 전면발광 유기전계발광 표시장치를 제공한다.

대표도



특허청구의 범위

청구항 1

적색 서브화소와, 녹색 서브화소와, 청색 서브화소 및 백색 서브화소로 이루어진 다수의 단위 화소를 구비하고, 발광 영역과 비발광 영역으로 정의된 절연 기관;

상기 절연 기관 상의 상기 각 서브화소를 구동시키는 구동용 트랜지스터와 스위치용 트랜지스터를 구비하는 서브화소 구동부 어레이;

상기 서브화소 구동부 어레이에 의해 발광하는 유기전계발광 어레이; 및

상기 서브화소 구동부 어레이와 상기 유기전계발광 어레이 사이에 형성된 반사층 및 버퍼층을 포함하고,

상기 백색 서브화소의 구동용 트랜지스터는 제 1 구동 트랜지스터 및 제 2 구동 트랜지스터로 구성되고, 나머지 상기 서브화소들의 상기 구동용 트랜지스터는 상기 제 1 구동 트랜지스터로 구성되는 것을 특징으로 하는 백색 전면발광 유기전계발광 표시장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 백색 서브화소는 마젠타 영역과 녹색 영역으로 이루어지며, 상기 마젠타 영역은 상기 제 1 구동 트랜지스터에 의해 구동되고, 상기 녹색 영역은 상기 제 2 구동 트랜지스터로 구동되는 것을 특징으로 하는 백색 전면발광 유기전계발광 표시장치.

청구항 3

제 2 항에 있어서, 상기 반사층은 제 1 반사층과 제 2 반사층을 포함하며,

상기 제 1 반사층은 상기 버퍼층 하부에 형성되고, 상기 제 2 반사층은 상기 버퍼층 상부에 형성되는 것을 특징으로 하는 백색 전면발광 유기전계발광 표시장치.

청구항 4

제 3 항에 있어서, 상기 제 1 반사층은 상기 모든 서브화소 내에 형성되거나, 상기 적색 서브화소, 상기 청색 서브화소 및 상기 백색 서브화소 내의 상기 마젠타 영역에만 형성되는 것을 특징으로 하는 백색 전면발광 유기전계발광 표시장치.

청구항 5

제 3 항에 있어서, 상기 제 2 반사층은 상기 녹색 서브화소 및 상기 백색 서브화소 내의 상기 녹색 영역에만 형성되는 것을 특징으로 하는 백색 전면발광 유기전계발광 표시장치.

청구항 6

제 2 항에 있어서, 상기 유기전계발광 어레이는 상기 버퍼층 상에 형성된 제 1 전극과,

상기 제 1 전극 상에 형성된 유기 발광층 및

상기 유기 발광층 상에 형성된 제 2 전극을 포함하는 것을 특징으로 하는 백색 전면발광 유기전계발광 표시장치.

청구항 7

제 6 항에 있어서, 상기 적색 서브화소, 상기 녹색 서브화소 및 상기 백색 서브화소 내의 상기 마젠타 영역은 동일한 적층 구조를 가지고, 상기 녹색 서브화소와 상기 백색 서브화소 내의 상기 녹색 영역이 동일한 적층 구조를 가지며,

상기 적색, 청색 서브화소 및 상기 백색 서브화소 내의 상기 마젠타 영역에서 상기 반사층과 상기 제 2 전극 사이의 거리는 상기 녹색 서브화소 및 상기 백색 서브화소 내의 상기 녹색 영역에서 상기 반사층과 상기 제 2 전극 사이의 거리보다 긴 것을 특징으로 하는 백색 전면발광 유기전계발광 표시장치.

청구항 8

제 1 항에 있어서, 상기 서브화소 구동부 어레이와 상기 유기전계발광 어레이 사이에 형성된 평탄화막;

상기 비발광 영역의 유기전계발광 어레이 상에 형성된 블랙 매트릭스; 및

상기 발광 영역의 유기전계발광 어레이 상에 형성된 컬러필터층을 추가로 더 포함하는 것을 특징으로 하는 백색 전면발광 유기전계발광 표시장치.

청구항 9

제 8 항에 있어서, 상기 컬러필터층은 상기 적색 서브화소 및 상기 청색 서브화소 내에만 형성되는 것을 특징으로 하는 백색 전면발광 유기전계발광 표시장치.

청구항 10

제 1 항에 있어서, 상기 버퍼층은 실리콘 질화막 또는 실리콘 산화막으로 형성되는 것을 특징으로 하는 백색 전면발광 유기전계발광 표시장치.

명세서

발명의 상세한 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 백색 전면발광 유기전계발광 표시장치에 관한 것으로, 특히 구성이 간단하고 R, G, B, W의 색좌표를 최적화할 수 있는 백색 전면발광 유기전계발광 표시장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 다양한 정보를 화면으로 구현해 주는 영상 표시 장치는 정보 통신 시대의 핵심 기술로 더 얇고 더 가볍고 휴대가 가능하면서도 고성능의 방향으로 발전하고 있다. 이에 음극선관(CRT)의 단점인 무게와 부피를 줄일 수 있는 평판 표시 장치로 유기 발광층의 발광량을 제어하여 영상을 표시하는 유기전계발광 표시장치(OLED) 등이 각광받고 있다.

[0003] 유기전계발광 표시장치는 전극 사이의 얇은 발광층을 이용한 자발광 소자로 종이와 같이 박막화가 가능하다는 장점을 갖고 있다. 이러한 유기전계발광 표시장치는 유기발광층의 구조에 따라 전면발광(Top emission), 배면발광(bottom emission), 양면 발광 등의 형태로 화상을 표시한다. 일반적으로 유기전계발광 표시장치는 파인 메탈 마스크(Fine Metal Mask, FMM)를 이용하여 RGB 발광셀들 별로 유기 발광층 중 한 층을 개별 증착함으로써 RGB 발광셀 별로 애노드-캐소드 사이의 광학적 두께를 다르게 구현함으로써, 적색(R), 녹색(G), 청색(B)의 발광셀을 구현한다.

[0004] 유기전계 발광 표시장치에서 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B)의 3색의 서브화소로 하나의 단위화소를 표시하면 광 효율 저하 및 구동대비 소비전력이 증가되는 단점이 발생한다. 이에 따라, 적색(R), 녹색(G), 청색(B) 및 백색(W)의 4색 서브화소로 하나의 단위화소를 구성하는 RGBW 유형의 유기전계발광 표시장치가 제안되었다.

[0005] RGBW 유형의 유기전계발광 표시장치는 도 1a 및 도 1b에 도시된 바와 같이, 4색 도트가 쿼드(Quad) 형태로 배치되거나 스트라이프 형태로 배치될 수 있다. 백색 전면발광 유기전계발광 장치에서 R,G,B는 서브화소 별로 소자의 전극 또는 트랜지스터를 포함하는 기판내에 반사판을 형성함으로써 마이크로 캐비티(micro-cavity) 효과에 의한 컬러화상을 구현하며, W는 적색과 청색을 동시에 발광하는 영역과 녹색을 발광하는 영역을 혼합하여 화상을 구현한다.

[0006] 그러나, 백색 전면발광 유기전계발광 표시장치에서는 마이크로 캐비티 (micro-cavity)로 인해 전 가시광선 영역에 넓은 EL 스펙트럼을 형성하기 어렵다.

[0007] 또한, 위와 같이 W 서브화소를 구현하기 위해서 기판 구조 및 이를 발광하는 영역이 다르기 때문에, 소자구조 및 영역차에 따른 저항값의 차이에 의하여 발광효율이 저하되고, 원하는 백색을 구현할 수 없다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

[0008] 따라서, 본 발명의 목적은 상기 종래 기술의 문제점들을 해결하고자 안출된 발명으로써, 구성이 간단하고 R, G, B, W의 색좌표를 최적화할 수 있는 백색 전면발광 유기전계발광 표시장치를 제공하는 데 있다.

과제 해결수단

[0009] 본 발명에 따른 백색 전면발광 유기전계발광 표시장치는 적색 서브화소와, 녹색 서브화소와, 청색 서브화소 및 백색 서브화소로 이루어진 다수의 단위 화소를 구비하고, 발광 영역과 비발광 영역으로 정의된 절연 기판과, 상기 절연 기판 상의 상기 각 서브화소를 구동시키는 구동용 트랜지스터와 스위치용 트랜지스터를 구비하는 서브화소 구동부 어레이와, 상기 서브화소 구동부 어레이에 의해 발광하는 유기전계발광 어레이 및 상기 서브화소 구동부 어레이와 상기 유기전계발광 어레이 사이에 형성된 반사층 및 버퍼층을 포함하고, 상기 백색 서브화소의 구동용 트랜지스터는 제 1 구동 트랜지스터 및 제 2 구동 트랜지스터로 구성되고, 나머지 상기 서브화소들의 상기 구동용 트랜지스터는 상기 제 1 구동 트랜지스터로 구성되는 것을 특징으로 한다.

[0010] 상기 백색 서브화소는 마젠타 영역과 녹색 영역으로 이루어지며, 상기 마젠타 영역은 상기 제 1 구동 트랜지스터에 의해 구동되고, 상기 녹색 영역은 상기 제 2 구동 트랜지스터로 구동된다.

[0011] 여기서, 상기 반사층은 제 1 반사층과 제 2 반사층을 포함하며, 상기 제 1 반사층은 상기 버퍼층 하부에 형성되고, 상기 제 2 반사층은 상기 버퍼층 상부에 형성된다.

[0012] 상기 제 1 반사층은 상기 모든 서브화소 내에 형성되거나, 상기 적색 서브화소, 상기 청색 서브화소 및 상기 백색 서브화소 내의 상기 마젠타 영역에만 형성된다.

[0013] 그리고, 상기 제 2 반사층은 상기 녹색 서브화소 및 상기 백색 서브화소 내의 상기 녹색 영역에만 형성된다.

[0014] 상기 유기전계발광 어레이는 상기 버퍼층 상에 형성된 제 1 전극과, 상기 제 1 전극 상에 형성된 유기 발광층 및 상기 유기 발광층 상에 형성된 제 2 전극을 포함한다.

[0015] 상기 적색 서브화소, 상기 녹색 서브화소 및 상기 백색 서브화소 내의 상기 마젠타 영역은 동일한 적층 구조를 가지고, 상기 녹색 서브화소와 상기 백색 서브화소 내의 상기 녹색 영역이 동일한 적층 구조를 가지며, 상기 적색, 청색 서브화소 및 상기 백색 서브화소 내의 상기 마젠타 영역에서 상기 반사층과 상기 제 2 전극 사이의 거리는 상기 녹색 서브화소 및 상기 백색 서브화소 내의 상기 녹색 영역에서 상기 반사층과 상기 제 2 전극 사이의 거리보다 길다.

[0016] 전면발광 유기전계발광 표시장치는 상기 서브화소 구동부 어레이와 상기 유기전계발광 어레이 사이에 형성된 평탄화막과 상기 비발광 영역의 유기전계발광 어레이 상에 형성된 블랙 매트릭스 및 상기 발광 영역의 유기전계발광 어레이 상에 형성된 컬러필터층을 추가로 더 포함한다.

[0017] 여기서, 상기 컬러필터층은 상기 적색 서브화소 및 상기 청색 서브화소 내에만 형성된다.

[0018] 그리고, 상기 버퍼층은 실리콘 질화막 또는 실리콘 산화막으로 형성된다.

효과

[0019] 본 발명에 따른 백색 전면발광 유기전계발광 표시장치는 백색 서브화소의 마젠타 영역과 그린 영역을 달리 함으로써 White 색좌표를 최적화할 수 있으며 이로 인한 패널 소비전력을 감소시키는 효과가 있다.

[0020] 또한, 본 발명에서 백색 서브화소를 구성하는 마젠타 영역과 그린 영역의 구동 트랜지스터를 개별적으로 형성함으로써 백색 서브화소 내의 마젠타 영역과 그린 영역차에 의한 저항차를 없애 원하는 White의 색좌표를 최적화할 수 있다.

[0021] 본 발명에 따른 백색 전면발광 유기전계발광 표시장치는 광학적 두께를 조절함으로써, 녹색 서브화소 및 백색 서브화소내에 컬러필터층을 형성하는 공정을 생략할 수 있으므로 단가 절감 및 공정을 단순화시킬 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

[0022] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 백색 전면발광 유기전계발광 표시장치에 대하여 상세히 설명하기로 한다.

- [0023] 도 2를 참조하면, 본 발명에 따른 백색 전면발광 유기전계발광 표시장치는 적색(R) 서브화소와, 녹색(G) 서브화소와, 청색(B) 서브화소 및 백색(W) 서브화소로 이루어진 다수의 단위 화소(100)를 구비하고, 발광 영역(E)과 비발광 영역(N)으로 정의된 절연 기판(120)을 구비한다. 백색 전면발광 유기전계발광 표시장치는 절연 기판(120) 상에 각 서브화소를 구동시키는 서브화소 구동부 어레이(Tr_D)와, 서브화소 구동부 어레이(Tr_D)에 의해 발광하는 유기전계발광 어레이(140)와, 서브화소 구동부 어레이(Tr_D)와 유기전계발광 어레이(140) 사이에 형성된 반사층(133) 및 버퍼층(134)을 포함한다. 백색 전면발광 유기전계발광 표시장치는 서브화소 구동부 어레이(Tr_D)와 유기전계발광 어레이(140) 사이에 형성된 평탄화막(131)과 유기전계발광 어레이(140) 상에 형성된 블랙 매트릭스(152)와 컬러필터층(154)을 추가로 더 포함한다.
- [0024] 서브화소를 구동시키는 서브화소 구동부 어레이(Tr_D)는 스위치용 트랜지스터와 구동용 트랜지스터로 이루어지며, 구동용 트랜지스터는 제 1 구동 트랜지스터(Tr_1) 및 제 2 구동 트랜지스터(Tr_2)를 포함한다.
- [0025] 각 트랜지스터(121)는 절연기판(120) 상에 형성된 게이트 전극(122)과, 게이트 전극(122)을 덮는 게이트 절연막(124), 게이트 절연막(124)을 사이에 두고 게이트 전극(122)과 중첩되어 채널을 형성하는 활성층(126)과, 채널을 사이에 두고 대향하는 소스/드레인 전극(127/128) 및 보호막(129)으로 구성된다.
- [0026] 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B) 서브화소의 구동부 어레이(Tr_D)는 도 3a 내지 도 3c에 도시된 바와 같이 동일한 구조를 갖는다. 즉, 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B) 서브화소의 구동부 어레이(Tr_D)는 스위치용 트랜지스터(Tr_S)와 제 1 구동 트랜지스터(Tr_1)를 구비한다. 제 1 구동 트랜지스터(Tr_1)는 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B) 서브화소의 스위치용 트랜지스터(Tr_S)가 턴-온 되면 외부 전압원(VDD)로부터 전류를 공급받아 전류의 세기를 조절하여 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B) 서브화소 내의 유기전계발광 어레이(140)를 발광시킨다.
- [0027] 백색(W) 서브화소의 구동부 어레이(Tr_D)는 도 3d에 도시된 바와 같이, 제 2 구동 트랜지스터(Tr_2)를 더 구비한다. 백색(W) 서브화소는 녹색 영역(g)과 마젠타(Magenta; M)영역으로 구성되는데, 본 발명에서는 이들 영역을 독립적으로 구동시키기 위하여 제 1 구동 트랜지스터(Tr_1)와 동일한 구조를 갖는 제 2 구동 트랜지스터(Tr_2)를 더 구비한다. 여기서, 녹색 영역(g)은 녹색빛이 방출되는 영역을 말하며, 마젠타 영역(M)은 적색빛과 청색빛이 혼합된 빛이 방출되는 영역을 말한다.
- [0028] 제 1 구동 트랜지스터(Tr_1)는 백색(W) 서브화소 내의 스위치용 트랜지스터(Tr_S)가 턴-온 되면 외부 전압원(VDD)로부터 전류를 공급받아 마젠타 영역(M)을 구동시킨다. 이와 동시에, 제 2 구동 트랜지스터(Tr_2)는 외부 전압원(VDD)로부터 전류를 공급받아 독립적으로 녹색 영역(g)을 구동시킨다.
- [0029] 일반적으로 마젠타 영역(M)과 녹색 영역(g)으로 백색(W) 서브화소를 구성할 경우, 양 영역의 면적 차이로 인해 구동 트랜지스터의 드레인에 걸리는 저항 값이 달라지게 된다. 이때, 저항차에 의해 각 영역으로 흐르는 전류의 양이 달라지게 되므로 하나의 구동 트랜지스터를 사용할 경우 원하는 백색을 구현할 수가 없게 된다. 그러나, 본 발명과 같이 제 1 구동 트랜지스터(Tr_1) 및 제 2 구동 트랜지스터(Tr_2)를 백색(W) 서브화소 내에 형성하고, 백색(W) 서브화소 내의 마젠타 영역(M)과 녹색 영역(g)을 독립적으로 구동시키면 각 영역의 면적이 동일하거나 다르더라도 저항차를 보상할 수 있으므로 원하는 백색을 구현할 수 있다. 따라서, W의 색좌표를 최적화할 수 있다.
- [0030] 본 발명에 따른 구조로 형성된 백색 전면발광 유기전계발광 표시장치는 백색(W) 서브화소 내의 마젠타 영역(M)과 녹색 영역(g)의 면적을 도 4에 도시된 바와 같이, 임의로 조절함으로써, 백색 서브화소의 색좌표를 원하는 좌표에 맞출 수 있다.
- [0031] 평탄화막(131)을 사이에 두고 서브화소 구동부 어레이(Tr_D) 상부에는 반사층(133)과 버퍼층(134)이 형성되어 있다.
- [0032] 반사층(133)은 도 5에 도시된 바와 같이, 제 1 반사층(132)과 제 2 반사층(136)을 구비하고, 알루미늄(Al)과 같은 반사율이 높은 금속물질로 형성된다. 제 1 반사층(132)은 버퍼층(134)의 하부에 형성되고, 제 2 반사층(136)은 버퍼층(134)의 상부에 형성된다.
- [0033] 구체적으로, 제 1 반사층(132)은 적색(R), 녹색(G), 청색(B) 및 백색(W) 서브화소의 보호막(129) 상에 형성된

평탄화막(131)과 버퍼층(134) 사이에 형성된다. 제 1 반사층(132)은 적색(R) 및 청색(B) 서브화소의 전면과 백색(W) 서브화소의 마젠타 영역(M)에 형성되는 것이 바람직하다. 제 1 반사층(132)은 버퍼층(134), 제 1 전극(144)과 유기 발광층(146)을 사이에 두고 제 2 전극(148)으로부터 광학적 두께(Optical thickness) A만큼 떨어져서 형성된다. 이때, 제 1 반사층(132)과 제 2 전극(148) 사이의 광학적 두께(A)는 도 6a 및 도 6b와 같이 적색 빛(Red)의 파장과 청색 빛(Bule)의 파장을 동시에 방출할 수 있는 마이크로 캐비티의 조건을 만족한다. 다만, 빔금친 부분의 빛은 적색 및 청색의 컬러필터층(154)에 의하여 각각 흡수되어 적색 서브화소에서는 적색 빛(Red)만이 방출되고, 청색 서브화소에서는 청색 빛(Bule)만이 방출된다. 백색(W) 서브화소의 마젠타 영역(M)에서는 컬러필터층(154)이 형성되지 아니하므로 빛이 흡수되지 않아 도 6c에 도시된 바와 같이 적색 빛(Red) 및 청색 빛(Bule) 모두가 방출된다.

[0034] 제 2 반사층(136)은 녹색(G) 서브화소 전면 및 백색(W) 서브화소의 녹색 영역(g)에 형성된다. 녹색(G) 및 백색(W) 서브화소의 제 2 반사층(136)은 제 1 전극(144) 및 유기 발광층(146)을 사이에 두고 제 2 전극(148)으로부터 광학적 두께 B만큼 떨어져서 형성된다. 이때, 제 2 반사층(136)과 제 2 전극(148) 사이의 광학적 두께 B는 도 6d에 도시된 바와 같이 녹색 빛(Green)의 파장을 방출할 수 있는 마이크로 캐비티의 조건을 만족한다. 녹색(G) 서브화소에서 마이크로 캐비티 효과를 만족하는 광학적 두께 B는 적색(R) 및 청색(B) 서브화소에서 마이크로 캐비티 효과를 만족하는 광학적 두께 A보다 작다.

[0035] 위에서 살펴본 바와 같이, 백색(W) 서브화소에서는 제 1 반사층(132)과 제 2 반사층(136)이 버퍼층(134)을 사이에 두고 마젠타 영역(M) 및 녹색 영역(g)에 각각 형성된다. 즉, 백색(W) 서브화소 내의 제 1 반사층(132)은 마젠타 영역(M)에서 제 2 전극(148)으로부터 광학적 두께 A만큼 떨어져서 형성되어 적색 빛(Red) 및 청색 빛(Blue) 모두를 방출하고, 제 2 반사층(136)은 녹색 영역(g)에서 제 2 전극(148)으로부터 광학적 두께 B만큼 떨어져서 형성되어 녹색 빛(Green)을 방출한다. 그 결과, 백색 전면발광 유기전계발광 표시장치의 백색(W) 서브화소에서는 도 6e에 도시된 바와 같이 적색 빛(Red), 녹색 빛(Green) 및 청색 빛(Blue)을 모두 방출하므로 컬러필터층(154)을 사용하지 않더라도 광학적 두께에 의해서 백색 빛을 구현할 수 있다. 즉, 백색 빛을 구현하기 위한 백색 전면발광 유기전계발광 표시장치의 구성이 간단하면서 색구현의 범위를 증가시킬 수 있다.

[0036] 버퍼층(134)은 마이크로 캐비티의 효과를 만족하기 위한 광학적 두께를 조절하기 위한 것으로, 제 1 반사층(132) 상부 및 제 2 반사층(136) 하부의 절연기판(120) 전면에서 형성되며, 실리콘 질화막(SiNx) 또는 실리콘 산화막(SiOx)과 같은 절연물질로 이루어진다.

[0037] 각 서브화소 내의 광학적 두께는 버퍼층(134)의 두께를 조절함으로써 최적화할 수도 있고, 반사층(133)의 위치를 달리함으로써 최적화할 수도 있다.

[0038] 블랙 매트릭스(152)는 백색 전면발광 유기전계발광 표시장치의 비발광 영역(N)에 형성되고, 컬러필터층(154)은 백색 전면발광 유기전계발광 표시장치의 발광 영역(E)에 형성된다.

[0039] 컬러필터층(154)은 각 서브화소의 컬러를 구현하기 위한 것으로, 적색(R) 서브화소에는 적색 빛의 파장만 투과시키는 적색의 컬러필터층(154)이 형성되고, 청색(B) 서브화소에는 청색 빛의 파장만 투과시키는 청색의 컬러필터층(154)이 형성된다. 본 발명의 도면에는 녹색(G) 서브화소에 녹색의 컬러필터층(154)이 형성되는 것으로 도시되어 있으나, 본 발명에 따른 구조로 녹색 서브화소를 형성할 경우 녹색 빛만이 방출되므로 컬러필터층(154)을 반드시 형성할 필요는 없다. 녹색 영역(g)과 마젠타(M)영역으로 구성된 백색(W) 서브화소에는 컬러필터층이 형성되지 않을 수도 있고, 백색(W) 색좌표를 최적화하기 위해서나 다른 목적을 위해서 컬러필터층(154)을 형성할 수 있다. 녹색(G) 서브화소 및 백색(W) 서브화소에 컬러필터층이 형성되지 않을 경우 단가 절감 및 공정을 단순화할 수 있으므로 더욱 바람직하다.

[0040] 각 서브화소의 유기전계발광 어레이(140)는 버퍼층(134) 상에 형성된 제 1 전극(144)과, 제 1 전극(144) 상에 형성된 유기 발광층(146)과, 유기 발광층(146) 상에 형성된 제 2 전극(148)을 포함한다. 유기전계발광 어레이(140)는 제 1 전극(144)과 제 2 전극(148)의 사이에 형성되어 두 전극간의 쇼트를 방지하는 배크 절연막(142)을 더 구비한다.

[0041] 제 1 전극(144)은 음극으로 ITO(Indium Tin Oxide; 이하, ITO) 등과 같은 투명한 도전 물질로 형성된다. 유기 발광층(146)은 빛을 방출하기 위한 층으로, 제 1 전극(144) 상에 전자 주입층(Electron Injection layer; EIL), 전자 수송층(Electron Transport Layer; ETL), 발광층, 정공 수송층(Hole Transport Layer; HTL), 정공 주입층(Hole Injection Layer; HIL)이 순차적으로 적층되어 형성될 수 있다. 제 2 전극(148)은 유기 발광층(146) 상에 박막 형태로 형성된다. 이러한 제 2 전극(148)은 투명 도전 물질 또는 불투명 도전 물질을 이용하여 적어도 1층

구조로 형성되거나 이들의 다층 구조로 형성될 수 있다.

상기와 같은 구조로 적색(R) 및 청색(B) 서브화소를 형성할 경우, 백색 전면발광 유기전계발광 표시장치는 도 7a에 도시된 EL 스펙트럼 결과와 같이 광학적 두께 A에 의해서 마이크로 캐비티 효과로 인해 화이트 스펙트럼 중 적색(R)과 청색(B)의 픽이 강하게 나타남을 알 수 있다. 또한, 본 발명에 따라 녹색(G) 서브화소 및 녹색 영역(g)을 구성하는 경우, 도 7b에 도시된 바와 같이 광학적 두께 B에 의해서 마이크로 캐비티 효과로 인해 화이트 스펙트럼 중 녹색(G) 픽이 강하게 나타남을 알 수 있다. 그 결과, 백색(W) 서브화소에서는 도 7c에 도시된 바와 같이 하나의 서브화소 내에서 광학적 두께 A 및 B로 인한 마이크로 캐비티 효과로 인해 적색, 녹색 및 청색 픽이 강하게 나타남을 알 수 있다. 즉, 원하는 백색이 구현됨을 알 수 있다.

이상에서 설명한 기술들은 현재 바람직한 실시예를 나타내는 것이고, 본 발명은 상술한 실시예 및 첨부된 도면에 한정되는 것은 아니다. 실시예의 변경 및 다른 용도는 당업자들에게는 알 수 있을 것이며, 상기 변경 및 다른 용도는 본 발명의 취지 내에 포함되거나 또는 첨부된 청구범위의 범위에 의해 정의된다.

도면의 간단한 설명

도 1a 및 도 1b는 RGBW 유형의 유기전계발광 표시장치의 서브화소 배치형태를 나타내는 도면이다.

도 2는 본 발명에 따른 유기전계발광 표시장치의 구조를 나타내는 단면도이다.

도 3a 내지 도 3d는 도 2에 도시된 유기전계발광 표시장치의 서브화소 구동부 어레이를 간략하게 도시한 회로도이다.

도 4는 본 발명에 따른 백색 서브화소를 구성하는 영역의 면적을 나타내는 도면이다.

도 5는 도 2에 도시된 유기전계발광 표시장치의 서브화소의 구조를 간략하게 도시한 단면도이다.

도 6a 내지 도 6e는 각 서브화소의 발광 스펙트럼을 나타내는 그래프이다.

도 7a 내지 도 7c는 도 2에 도시된 유기전계발광 표시장치의 각 서브화소의 EL 스펙트럼을 나타내는 그래프이다.

<<도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>>

120: 절연 기판 122: 게이트 전극

126: 활성층 127: 소스 전극

128: 드레인 전극 131: 평탄화막

132: 제 1 반사층 134: 버퍼층

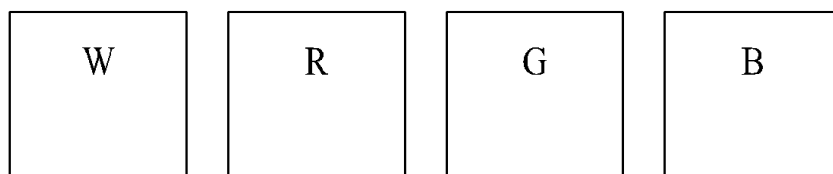
136: 제 2 반사층 144: 제 1 전극

146: 유기 발광층 148: 제 2 전극

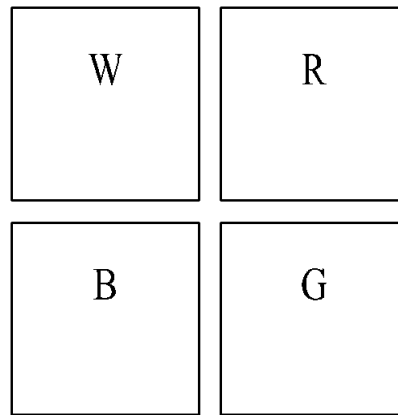
152: 블랙 매트릭스 154: 컬러필터층

도면

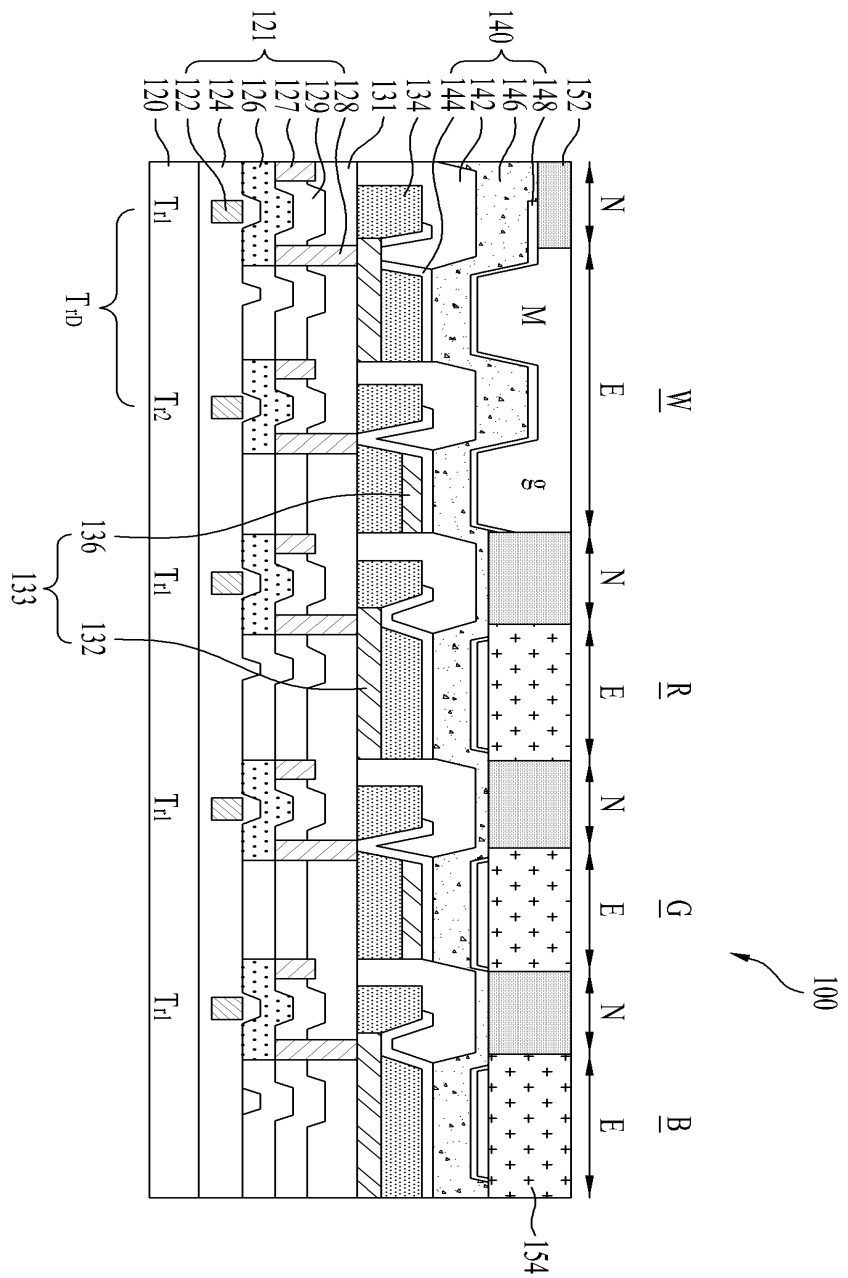
도면1a



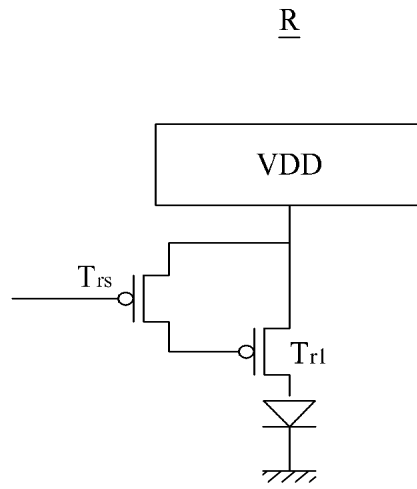
도면1b



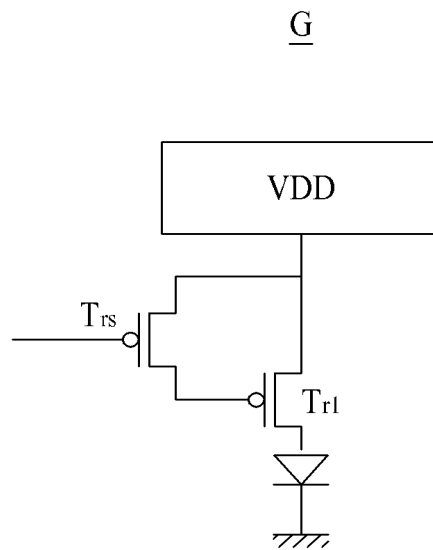
도면2



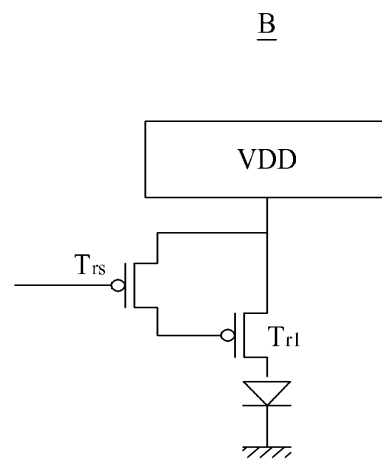
도면3a



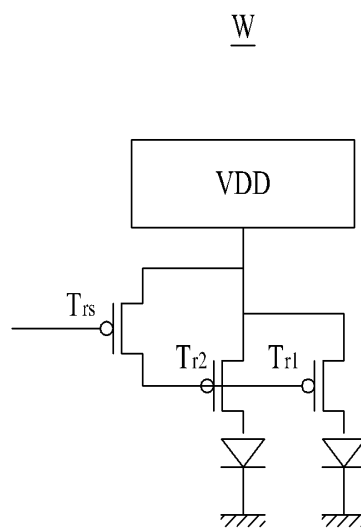
도면3b



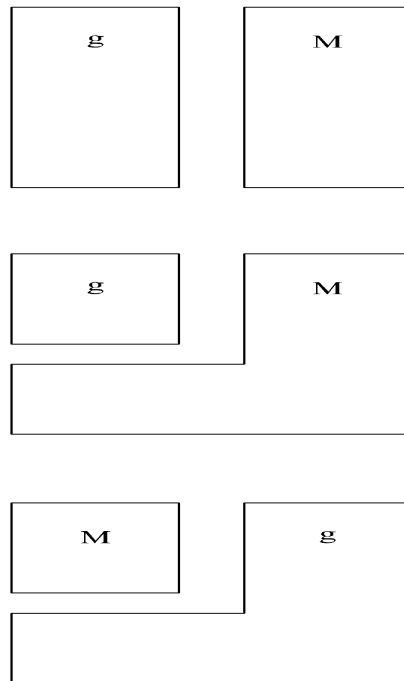
도면3c



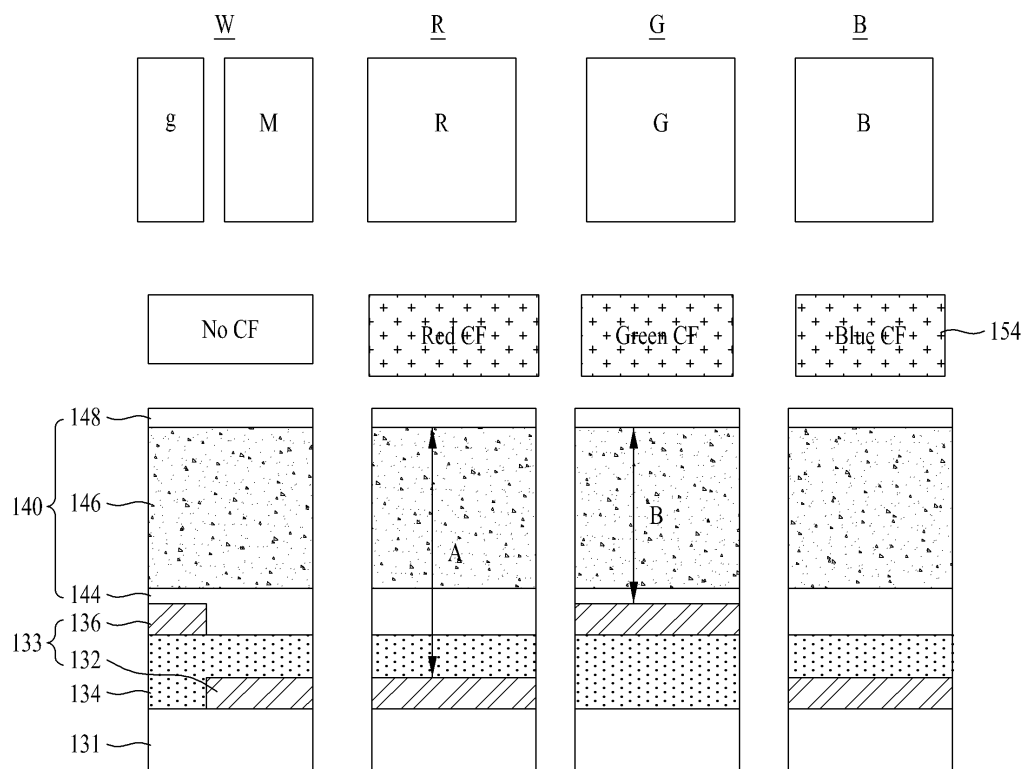
도면3d



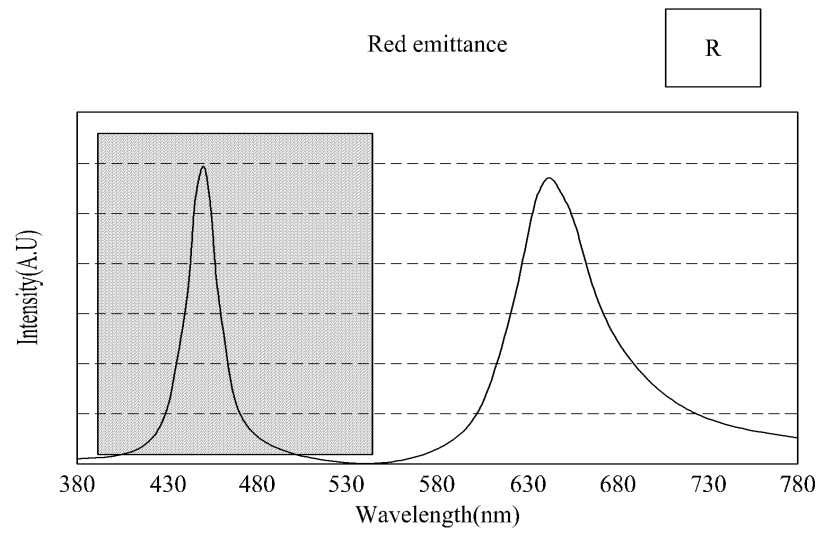
도면4



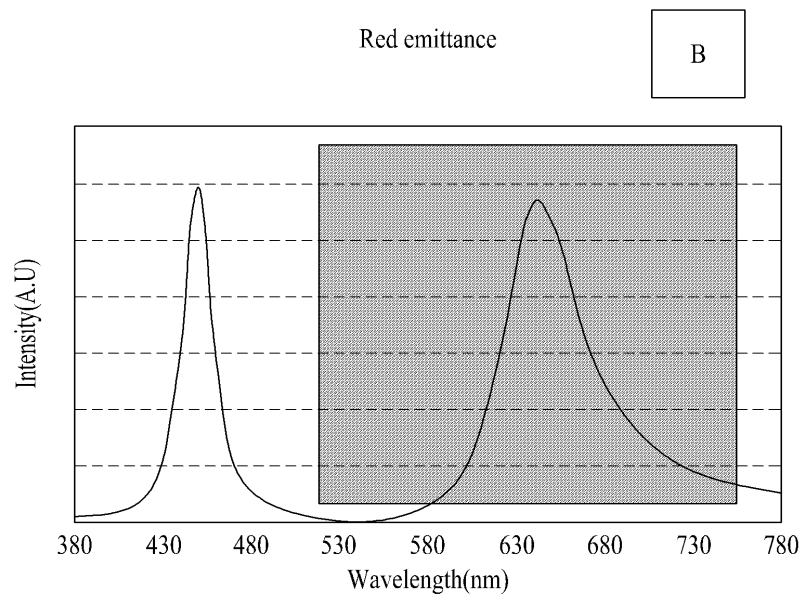
도면5



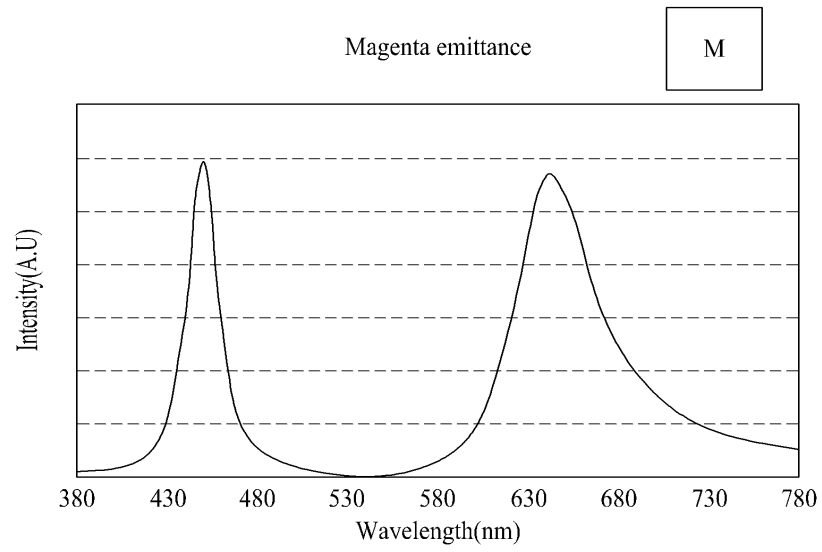
도면6a



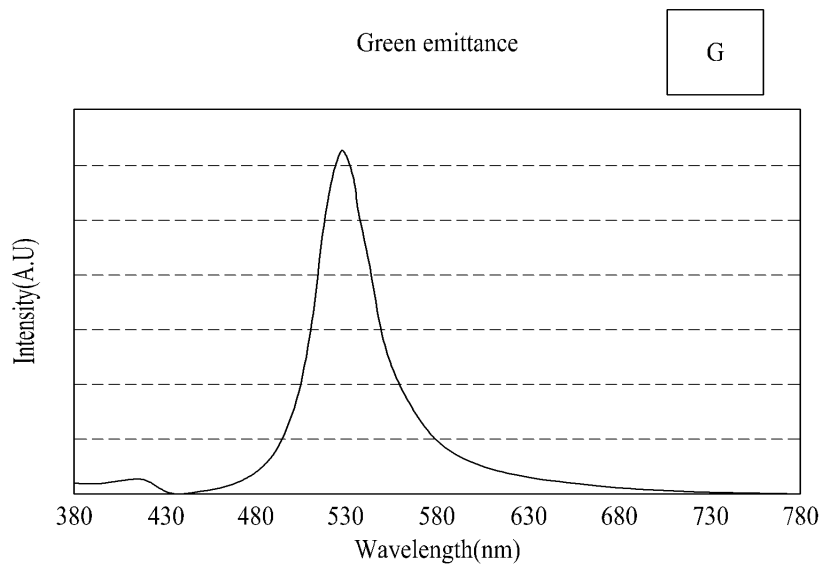
도면6b



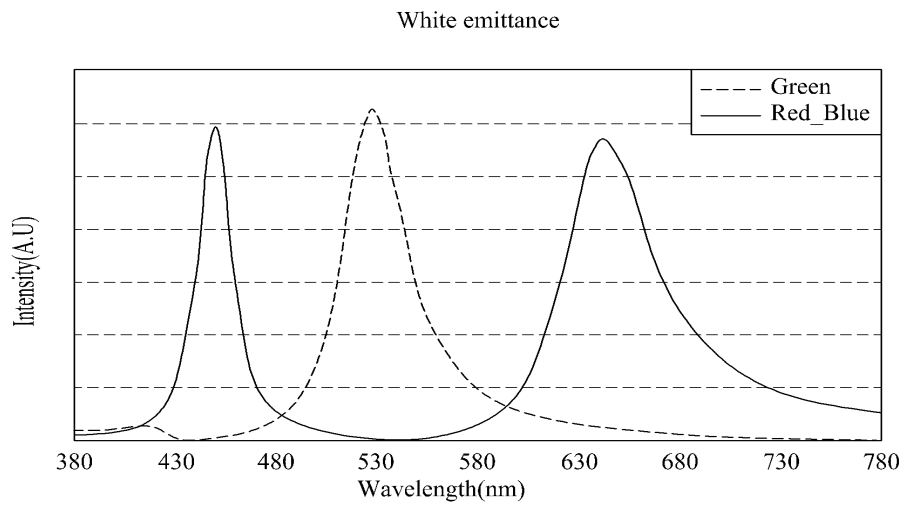
도면6c



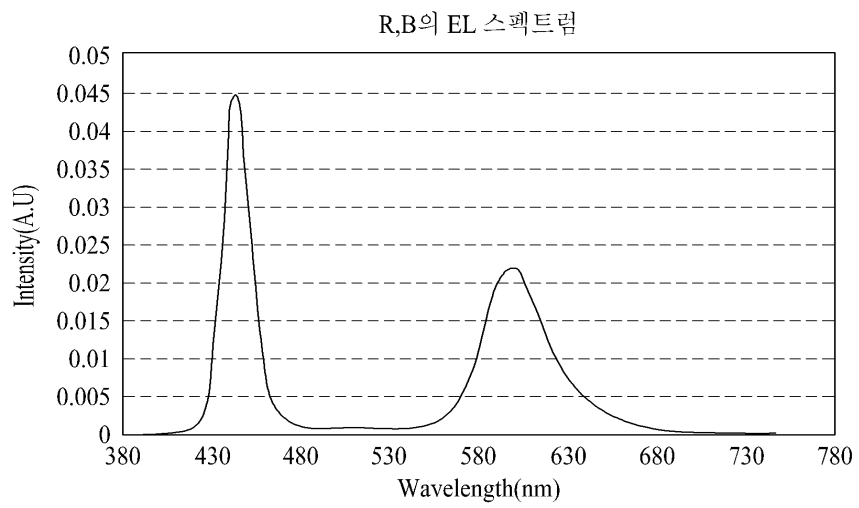
도면6d



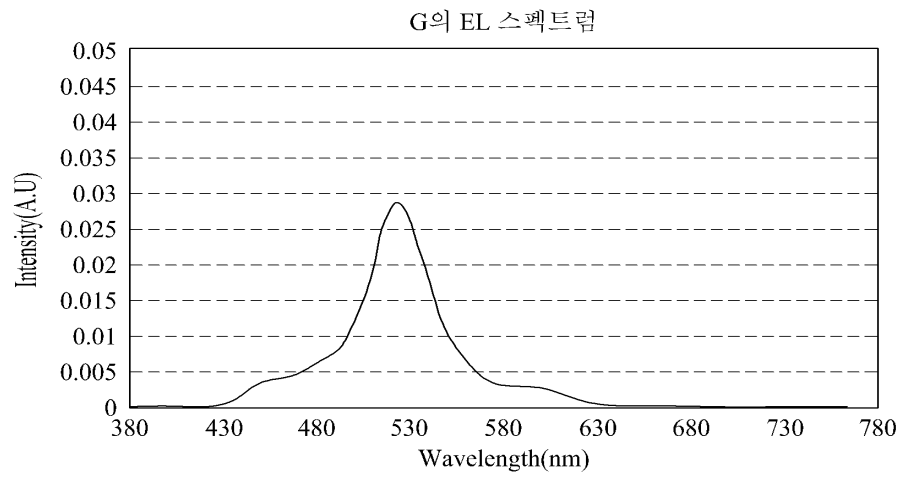
도면6e



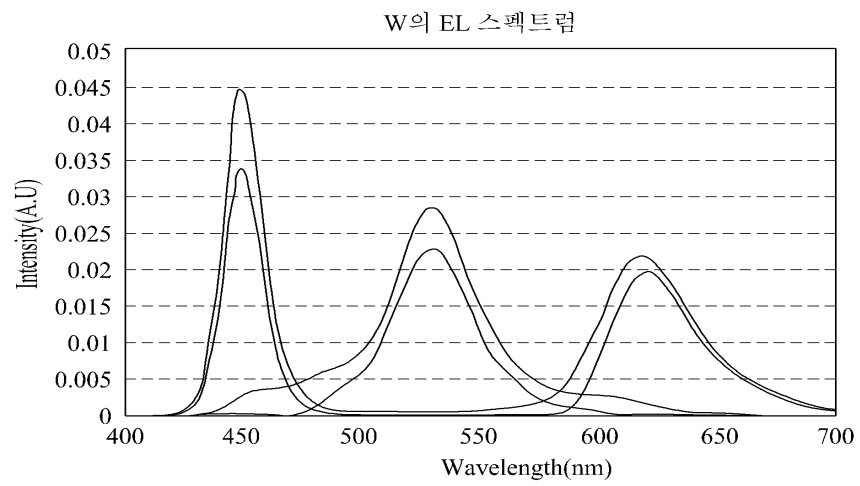
도면7a



도면7b



도면7c



专利名称(译)	白光发光有机电致发光显示装置		
公开(公告)号	KR1020100069337A	公开(公告)日	2010-06-24
申请号	KR1020080127996	申请日	2008-12-16
[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	KIM HWA KYUNG 김화경 CHOI HONG SEOK 최홍석		
发明人	김화경 최홍석		
IPC分类号	H05B33/08 G09G3/30 H01L51/50 H05B33/14		
CPC分类号	H01L21/02107 H01L27/3213 H01L51/5284 Y02B20/346		
代理人(译)	Bakyoungbok		
其他公开文献	KR101649224B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

用途：提供白色顶部发光有机发光显示装置，以通过去除在绿色子像素和白色子像素内形成滤色器层的工艺来简化制造工艺。

