



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2015-0077764
(43) 공개일자 2015년07월08일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 27/32 (2006.01) G02B 5/20 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2013-0166584
(22) 출원일자 2013년12월30일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
엘지디스플레이 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
(72) 발명자
이재원
인천 부평구 경원대로 1269, 104동 1202호 (산곡동, 현대1차아파트)
김수강
경기 파주시 와석순환로 61, 704동 1902호 (야당동, 한빛마을7단지휴먼시아아파트)
(74) 대리인
특허법인천문

전체 청구항 수 : 총 10 항

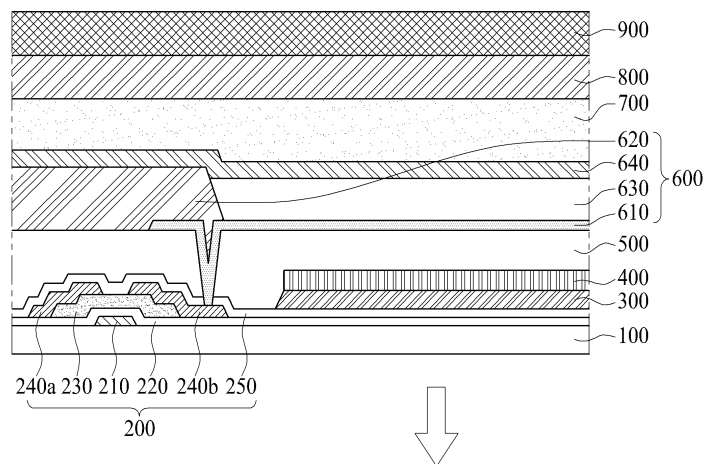
(54) 발명의 명칭 유기 발광 표시장치

(57) 요약

본 발명은, 베이스 기관; 상기 베이스 기관 상에 형성된 박막 트랜지스터층; 상기 박막 트랜지스터층 상에 형성되며, 광을 발광하는 발광층을 포함하여 이루어진 발광 다이오드층; 상기 발광층에서 발광한 광이 통과하는 컬러 필터; 및 상기 발광층과 상기 컬러 필터 사이에 형성된 광과장 변환층을 포함하여 이루어지고, 상기 광과장 변환층은 상기 컬러 필터에서 흡수되는 과장 범위의 광을 상기 컬러 필터를 통과하는 과장 범위의 광으로 변환시키는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치에 관한 것으로서,

본 발명에 따르면, 광과장 변환층이 발광층에서 발광한 광 중에서 컬러 필터에서 흡수되는 과장 범위의 광을 컬러 필터를 통과하는 과장 범위의 광으로 변환시키기 때문에, 컬러 필터를 통과하는 광량이 증진되어 광효율이 향상될 수 있다.

대표도 - 도2



명세서

청구범위

청구항 1

베이스 기관;

상기 베이스 기관 상에 형성된 박막 트랜지스터층;

상기 박막 트랜지스터층 상에 형성되며, 광을 발광하는 발광층을 포함하여 이루어진 발광 다이오드층;

상기 발광층에서 발광한 광이 통과하는 컬러 필터; 및

상기 발광층과 상기 컬러 필터 사이에 형성된 광과장 변환층을 포함하여 이루어지고,

상기 광과장 변환층은 상기 컬러 필터에서 흡수되는 파장 범위의 광을 상기 컬러 필터를 통과하는 파장 범위의 광으로 변환시키는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 광과장 변환층은 형광체 물질, 쿼텟 도트, 및 염료로 이루어진 군에서 선택된 하나 이상을 이용하여 형성된 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 컬러 필터는 적색 컬러 필터로 이루어지고,

상기 광과장 변환층은 녹색 또는 청색 파장 범위의 광을 적색 파장 범위의 광으로 변환시키는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 컬러 필터는 녹색 컬러 필터로 이루어지고,

상기 광과장 변환층은 청색 파장 범위의 광을 녹색 파장 범위의 광으로 변환시키는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 광과장 변환층은 상기 컬러 필터와 접촉하도록 형성된 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 광과장 변환층과 상기 컬러 필터 사이에 층간 절연막이 추가로 형성된 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 발광층은 백색 광을 발광하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 유기 발광 표시장치는 적색 화소, 녹색 화소, 청색 화소, 및 백색 화소를 포함하여 이루어지고,

상기 컬러 필터는 상기 적색 화소에 형성된 적색 컬러 필터, 상기 녹색 화소에 형성된 녹색 컬러 필터, 및 상기 청색 화소에 형성된 청색 컬러 필터를 포함하고,

상기 광과장 변환층은 상기 적색 화소에 형성된 적색 광과장 변환층, 및 상기 녹색 화소에 형성된 녹색 광과장 변환층을 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 청색 화소 및 백색 화소에는 상기 광과장 변환층이 형성되지 않은 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치.

청구항 10

제8항에 있어서,

상기 적색 광과장 변환층은 녹색 또는 청색 파장 범위의 광을 적색 파장 범위의 광으로 변환시키고,

상기 녹색 광과장 변환층은 청색 파장 범위의 광을 녹색 파장 범위의 광으로 변환시키는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기 발광 표시장치에 관한 것으로서, 보다 구체적으로는 컬러 필터가 구비된 유기 발광 표시장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 유기 발광 표시장치는 전자(electron)를 주입하는 음극(cathode)과 정공(hole)을 주입하는 양극(anode) 사이에 발광층이 형성된 구조를 구비하고 있어, 상기 음극에서 발생된 전자 및 상기 양극에서 발생된 정공이 상기 발광층 내부로 주입되면 주입된 전자 및 정공이 결합하여 엑시톤(exciton)이 생성되고, 생성된 엑시톤이 여기상태(excited state)에서 기저상태(ground state)로 떨어지면서 발광을 일으킴으로써 화상을 표시한다.

[0003] 이와 같은 유기 발광 표시장치는 별도의 컬러 필터를 구비하지 않고 개별 화소 내의 발광층에서 적색(R), 녹색(G), 또는 청색(B)의 광을 발광하는 구조도 있고, 개별 화소 내의 발광층에서 백색(W)의 광을 발광함과 더불어 개별 화소 별로 적색(R), 녹색(G), 또는 청색(B)의 컬러 필터를 구비한 구조도 있다.

[0004] 이하, 도면을 참조로 하여 종래 컬러 필터를 구비한 유기 발광 표시장치에 대해서 설명하기로 한다.

[0005] 도 1은 종래의 유기 발광 표시장치의 개략적인 단면도이다.

[0006] 도 1에서 알 수 있듯이, 종래의 유기 발광 표시장치는 기판(10), 박막 트랜지스터층(20), 컬러 필터(30), 평탄화층(40), 양극(50), 뱅크층(60), 발광층(70), 음극(80), 및 패시베이션층(90)을 포함하여 이루어진다.

[0007] 상기 박막 트랜지스터층(20)은 상기 기판(10) 상에 형성되어 있다. 상기 박막 트랜지스터층(20)은 각종 배선들과 함께 스위칭 트랜지스터 및 구동 트랜지스터들을 포함하여 이루어진다.

[0008] 상기 컬러 필터(30)는 상기 박막 트랜지스터층(20) 상에 형성되어 있다. 상기 컬러 필터(30)는 개별 화소 별로 적색(R), 녹색(G), 또는 청색(B)의 컬러 필터로 이루어진다.

[0009] 상기 평탄화층(40)은 상기 컬러 필터(30) 상에 형성되어 기판 표면을 평탄화시킨다.

[0010] 상기 양극(50)은 상기 평탄화층(40) 상에 형성되어 있다.

- [0011] 상기 बैं크층(60)은 상기 양극(50) 상에 형성되어 화소 영역을 정의한다. 즉, 상기 बैं크층(60)은 각각의 화소의 경계 영역에 형성되어 전체적으로 매트릭스 구조로 형성된다.
- [0012] 상기 발광층(70)은 상기 양극(50) 상에 형성되어 있다. 상기 발광층(70)은 백색(W) 광을 발광한다.
- [0013] 상기 음극(80)은 상기 발광층(70) 상에 형성되어 있다.
- [0014] 상기 패시베이션층(90)은 상기 음극(80) 상에 형성되어 상기 발광층(70) 내부로 수분이 침투하는 것을 방지한다.
- [0015] 이와 같은 종래의 유기 발광 표시장치는 상기 음극(80)에서 발생된 전자와 상기 양극(50)에서 발생된 정공이 상기 발광층(70) 내부로 주입됨으로써 상기 발광층(70)에서 백색(W) 광이 발광되고, 발광된 백색(W) 광이 상기 컬러 필터(30)를 통과하면서 원하는 색상의 광만이 상기 기관(10)을 통해 방출된다.
- [0016] 그러나, 이와 같은 종래의 유기 발광 표시장치는 상기 발광층(70)에서 발광된 광이 상기 컬러 필터(30)를 통과하는 과정에서 많은 양의 광이 상기 컬러 필터(30)에 의해 흡수되기 때문에 광효율이 떨어지는 문제가 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0017] 본 발명은 전술한 종래의 문제점을 해결하기 위해 고안된 것으로서, 본 발명은 컬러 필터로 인한 광효율 저하 문제를 최소화할 수 있는 유기 발광 표시장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

- [0018] 본 발명은 상기 목적을 달성하기 위해서, 베이스 기관; 상기 베이스 기관 상에 형성된 박막 트랜지스터층; 상기 박막 트랜지스터층 상에 형성되며, 광을 발광하는 발광층을 포함하여 이루어진 발광 다이오드층; 상기 발광층에서 발광한 광이 통과하는 컬러 필터; 및 상기 발광층과 상기 컬러 필터 사이에 형성된 광과장 변환층을 포함하여 이루어지고, 상기 광과장 변환층은 상기 컬러 필터에서 흡수되는 파장 범위의 광을 상기 컬러 필터를 통과하는 파장 범위의 광으로 변환시키는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치를 제공한다.

발명의 효과

- [0019] 이상과 같은 본 발명에 따르면 다음과 같은 효과가 있다.
- [0020] 본 발명에 따르면, 광과장 변환층이 발광층에서 발광한 광 중에서 컬러 필터에서 흡수되는 파장 범위의 광을 컬러 필터를 통과하는 파장 범위의 광으로 변환시키기 때문에, 컬러 필터를 통과하는 광량이 증진되어 광효율이 향상될 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0021] 도 1은 종래의 유기 발광 표시장치의 개략적인 단면도이다.
- 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시장치의 개략적인 단면도이다.
- 도 3은 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시장치의 개략적인 단면도이다.
- 도 4는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시장치의 개략적인 단면도이다.
- 도 5는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시장치의 개략적인 단면도이다.
- 도 6은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시장치의 개략적인 단면도이다.
- 도 7은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시장치의 개략적인 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0022] 본 명세서에서 기술되는 "상"이라는 용어는 어떤 구성이 다른 구성의 바로 표면에 형성되는 경우뿐만 아니라 이들 구성들 사이에 제3의 구성이 개재되는 경우까지 포함하는 것을 의미한다.
- [0023] 이하, 도면을 참조로 본 발명의 바람직한 실시예에 대해서 상세히 설명하기로 한다.

- [0024] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시장치의 개략적인 단면도이다.
- [0025] 도 2에서 알 수 있듯이, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시장치는 베이스 기판(100), 박막 트랜지스터층(200), 컬러 필터(300), 광과장 변환층(400), 평탄화층(500), 발광 다이오드층(600), 패시베이션층(passivation layer)(700), 밀봉층(sealing layer)(800), 및 상부 필름(900)을 포함하여 이루어진다.
- [0026] 상기 베이스 기판(100)은 유리 또는 구부러지거나 휘 수 있는 투명한 플라스틱, 예로서, 폴리이미드가 이용될 수 있지만, 반드시 그에 한정되는 것은 아니다.
- [0027] 상기 박막 트랜지스터층(200)은 상기 베이스 기판(100) 상에 형성되어 있다. 상기 박막 트랜지스터층(200)은 화소 별로 게이트 배선, 데이터 배선 및 전원 배선 등과 같은 다수의 배선들, 상기 다수의 배선들과 연결되는 스위칭 박막 트랜지스터 및 구동 박막 트랜지스터를 포함하여 이루어진다. 또한, 상기 배선들 및 박막 트랜지스터의 전극들의 조합에 의해서 커패시터가 형성된다. 이와 같은 박막 트랜지스터층(200)을 구성하는 배선들 및 박막 트랜지스터는 당업계에 공지된 다양한 형태로 변경될 수 있다.
- [0028] 도면에는 구동 박막 트랜지스터가 형성된 영역의 단면을 도시하였는데, 구체적으로 상기 베이스 기판(100) 상에 게이트 전극(210)이 형성되고, 상기 게이트 전극(210) 상에 게이트 절연막(220)이 형성되고, 상기 게이트 절연막(220) 상에 반도체층(230)이 형성되고, 상기 반도체층(230) 상에 소스 전극(240a) 및 드레인 전극(240b)이 형성되고, 상기 소스/드레인 전극(240a, 240b) 상에 보호막(250)이 형성되어 있다. 도면에는 게이트 전극(210)이 반도체층(230) 아래에 형성되는 바텀 게이트(bottom gate) 구조의 구동 박막 트랜지스터를 도시하였지만, 게이트 전극(210)이 반도체층(230) 위에 형성되는 탑 게이트(top gate) 구조의 구동 박막 트랜지스터가 형성될 수도 있다.
- [0029] 상기 컬러 필터(300)는 상기 박막 트랜지스터층(200) 상에 형성되어 있다. 상기 컬러 필터(300)는 화소 영역에 형성되며, 개별 화소 별로 적색(R), 녹색(G), 또는 청색(B)의 컬러 필터로 이루어진다.
- [0030] 상기 광과장 변환층(400)은 상기 컬러 필터(300) 상에 형성되어 있다. 이와 같은 광과장 변환층(400)은 상기 컬러 필터(300)와 후술하는 발광층(630) 사이에 형성되어 광효율을 향상시키는 역할을 하는데, 이에 대해서 구체적으로 설명하면 다음과 같다.
- [0031] 상기 발광층(630)에서 발광하면, 발광한 광 중에서 특정 색상의 파장 범위의 광만이 상기 컬러 필터(300)를 통과하게 되고 그 이외의 파장 범위의 광은 상기 컬러 필터(300)에서 흡수된다. 본 발명에서는, 상기 발광층(630)에서 발광한 광 중에서 상기 컬러 필터(300)에서 흡수되는 파장 범위의 광을 상기 컬러 필터(300)를 통과하는 파장 범위의 광으로 변환시키게 되며, 그에 따라, 상기 발광층(630)에서 발광한 광 중에서 상기 컬러 필터(300)를 통과하는 광량이 증진되어 광효율이 향상될 수 있다.
- [0032] 예를 들어, 적색(R) 화소의 경우에는 상기 발광층(630)에서 발광한 다양한 파장 범위의 광 중에서 적색(R) 파장 범위의 광만이 적색(R) 컬러 필터(300)를 통과하게 되고 그 이외의 파장 범위의 광, 예를 들어 녹색(G) 및 청색(B) 파장 범위의 광은 적색(R) 컬러 필터(300)에서 흡수된다. 따라서, 적색(R) 컬러 필터(300)에서 흡수되는 파장 범위의 광, 예를 들어 녹색(G) 및 청색(B) 파장 범위의 광을 적색(R) 파장 범위의 광으로 변환시킬 경우, 적색(R) 컬러 필터(300)를 통과하는 광량을 증진시킬 수 있다. 결국, 상기 광과장 변환층(400)이 적색(R) 화소에 형성될 경우에 있어서, 상기 광과장 변환층(400)은 적색(R) 컬러 필터(300)에서 흡수되는 파장 범위의 광, 예를 들어 녹색(G) 또는 청색(B) 파장 범위의 광을 적색(R) 파장 범위의 광으로 변환시키도록 구성될 수 있다.
- [0033] 녹색(G) 화소의 경우에는 상기 발광층(630)에서 발광한 다양한 파장 범위의 광 중에서 녹색(G) 파장 범위의 광만이 녹색(G) 컬러 필터(300)를 통과하게 되고 그 이외의 파장 범위의 광, 예를 들어 적색(R) 및 청색(B) 파장 범위의 광은 녹색(G) 컬러 필터(300)에서 흡수된다. 따라서, 녹색(G) 컬러 필터(300)에서 흡수되는 파장 범위의 광, 예를 들어 적색(R) 및 청색(B) 파장 범위의 광을 녹색(G) 파장 범위의 광으로 변환시킬 경우, 녹색(G) 컬러 필터(300)를 통과하는 광량을 증진시킬 수 있다. 결국, 상기 광과장 변환층(400)이 녹색(G) 화소에 형성될 경우에 있어서, 상기 광과장 변환층(400)은 녹색(G) 컬러 필터(300)에서 흡수되는 파장 범위의 광, 예를 들어 적색(R) 및 청색(B) 파장 범위의 광을 녹색(G) 파장 범위의 광으로 변환시키도록 구성될 수 있다.
- [0034] 한편, 단파장인 청색(B) 파장 범위의 광은 중파장인 녹색(G) 파장 범위의 광보다 높은 에너지를 가지고 있기 때문에, 상대적으로 높은 에너지의 청색(B) 파장 범위의 광을 상대적으로 낮은 에너지의 녹색(G) 파장 범위의 광으로 변환시키는 것은 용이하다. 그러나, 장파장인 적색(R) 파장 범위의 광은 중파장인 녹색(G) 파장 범위의 광보다 낮은 에너지를 가지고 있기 때문에, 상대적으로 낮은 에너지의 적색(R) 파장 범위의 광을 상대적으로 높은

에너지의 녹색(G) 파장 범위의 광으로 변환시키는 것은 용이하지 않다.

- [0035] 따라서, 상기 광파장 변환층(400)이 녹색(G) 화소에 형성될 경우에 있어서, 상기 광파장 변환층(400)은 녹색(G) 컬러 필터(300)에서 흡수되는 파장 범위의 광 중에서 녹색(G) 파장 범위의 광보다 에너지가 높은 파장 범위의 광, 예를 들어 청색(B) 파장 범위의 광을 녹색(G) 파장 범위의 광으로 변환시키도록 구성될 수 있다.
- [0036] 청색(B) 화소의 경우에는 상기 발광층(630)에서 발광한 다양한 파장 범위의 광 중에서 청색(B) 파장 범위의 광만이 청색(B) 컬러 필터(300)를 통과하게 되고 그 이외의 파장 범위의 광, 예를 들어 적색(R) 및 녹색(G) 파장 범위의 광은 청색(B) 컬러 필터(300)에서 흡수된다. 따라서, 청색(B) 컬러 필터(300)에서 흡수되는 파장 범위의 광, 예를 들어 적색(R) 및 녹색(G) 파장 범위의 광을 청색(B) 파장 범위의 광으로 변환시킬 경우, 청색(B) 컬러 필터(300)를 통과하는 광량을 증진시킬 수 있다. 결국, 상기 광파장 변환층(400)이 청색(B) 화소에 형성될 경우에 있어서, 상기 광파장 변환층(400)은 청색(B) 컬러 필터(300)에서 흡수되는 파장 범위의 광, 예를 들어 적색(R) 및 녹색(G) 파장 범위의 광을 청색(B) 파장 범위의 광으로 변환시키도록 구성될 수 있다.
- [0037] 전술한 바와 마찬가지로, 장파장인 적색(R) 파장 범위의 광 및 중파장인 녹색(G) 파장 범위의 광은 단파장인 청색(B) 파장의 광보다 낮은 에너지를 가지고 있기 때문에, 상대적으로 낮은 에너지의 적색(R)/녹색(G) 파장 범위의 광을 상대적으로 높은 에너지의 청색(B) 파장 범위의 광으로 변환시키는 것은 용이하지 않다.
- [0038] 따라서, 상기 광파장 변환층(400)이 청색(B) 화소에 형성될 경우에 있어서, 상기 광파장 변환층(400)은 청색(B) 컬러 필터(300)에서 흡수되는 파장 범위의 광 중에서 청색(B) 파장 범위의 광보다 에너지가 높은 파장 범위의 광을 청색(B) 파장 범위의 광으로 변환시키도록 구성될 수 있는데, 상기 발광층(630)에서 가시광 영역대의 광이 방출될 경우 실질적으로 청색(B) 파장 범위의 광보다 에너지가 높은 파장 범위의 광이 상기 발광층(630)에서 방출되지 않게 되므로, 이 경우 청색(B) 화소에는 상기 광파장 변환층(400)을 생략할 수 있다.
- [0039] 이와 같은 광파장 변환층(400)은 YAG(Yttrium Aluminium Garnet)와 같은 형광체 물질, 퀀텀 도트(Quantum dot), 및 염료(dye)로 이루어진 군에서 선택된 하나 이상을 이용하여 형성할 수 있지만, 반드시 그에 한정되는 것은 아니다.
- [0040] 상기 평탄화층(500)은 상기 광파장 변환층(400) 상에 형성되어 기판 표면을 평탄화시킨다. 이와 같은 평탄화층(500)은 포토 아크릴과 같은 유기 절연막으로 이루어질 수 있지만, 반드시 그에 한정되는 것은 아니다.
- [0041] 상기 발광 다이오드층(600)은 상기 평탄화층(500) 상에 형성되어 있다. 상기 발광 다이오드층(600)은 제1 전극(610), बैं크층(620), 발광층(630), 및 제2 전극(640)을 포함하여 이루어진다.
- [0042] 상기 제1 전극(610)은 상기 평탄화층(500) 상에 형성되며, 상기 구동 박막 트랜지스터의 드레인 전극(240b)과 연결되어 있다.
- [0043] 상기 बैं크층(620)은 상기 제1 전극(610) 상에 형성되며, 화소 영역을 정의하도록 매트릭스 구조로 패턴 형성되어 있다.
- [0044] 상기 발광층(630)은 상기 बैं크층(620)에 의해 정의된 화소 영역 내에 형성되어 있다. 상기 발광층(630)은 구체적으로 도시하지는 않았지만 정공주입층(Hole Injecting Layer), 정공수송층(Hole Transporting Layer, 유기발광물질층(Organic Emitting Material Layer), 전자수송층(Electron Transporting Layer), 및 전자주입층(Electron Injecting Layer)이 차례로 적층된 구조로 형성될 수 있다. 다만, 상기 유기발광물질층을 제외하고, 상기 정공주입층, 정공수송층, 전자수송층 및 전자주입층 중 하나 이상의 층은 생략이 가능하다.
- [0045] 상기 발광층(630)은 백색(W) 광을 방출하도록 구성된다. 이와 같은 백색 광을 방출하는 발광층(630)은 적색 발광층, 녹색 발광층, 및 청색 발광층의 조합으로 이루어질 수도 있고, 오렌지색 발광층과 청색 발광층의 조합으로 이루어질 수도 있다. 그 외에, 상기 백색 광을 방출하는 발광층(630)은 당업계에 공지된 다양한 형태로 변경될 수 있다.
- [0046] 상기 제2 전극(640)은 상기 발광층(630) 상에 형성되어 있다. 이와 같은 제2 전극(640)은 공통 전극으로 기능할 수 있고, 그에 따라, 상기 발광층(630) 뿐만 아니라 상기 बैं크층(620) 상에도 형성될 수 있다.
- [0047] 도 2에 따른 유기 발광 표시장치는 상기 발광층(630)에서 발광된 광이 하부의 베이스 기판(100)으로 방출되는 소위 바텀 에미션(Bottom Emission) 방식이므로, 상기 제1 전극(610)은 투명 도전물로 이루어지고, 상기 제2 전극(640)은 불투명 도전물로 이루어진다.
- [0048] 상기 패시베이션층(700)은 상기 발광 다이오드층(600) 상에 형성되어 있다. 상기 패시베이션층(700)은 상기 발

광 다이오드층(600)을 보호함과 더불어 상기 발광 다이오드층(600) 내부로 수분이 침투하는 것을 방지하는 역할도 한다. 이와 같은 패시베이션층(700)은 서로 상이한 무기물이 적층된 복수의 층으로 이루어질 수도 있고, 무기물과 유기물이 교대로 적층된 복수의 층으로 이루어질 수도 있다.

[0049] 상기 밀봉층(800)은 상기 패시베이션층(700) 상에 형성되어 있다. 상기 밀봉층(800)은 상기 상부 필름(900)을 상기 패시베이션층(700) 상에 접촉시키는 역할을 함과 더불어 상기 발광 다이오드층(600) 내부로 수분이 침투하는 것을 차단하는 기능도 수행할 수 있다. 이와 같은 밀봉층(800)은 당업계에 공지된 다양한 재료를 이용하여 형성할 수 있다. 예를 들어, 상기 밀봉층(800)은 양면 테이프와 같이 배리어(barrier) 필름 구조물을 이용하여 형성할 수도 있고, 셀런트와 같은 액상 접착물질을 코팅한 후 경화하여 형성할 수도 있다.

[0050] 상기 상부 필름(900)은 상기 밀봉층(800) 상에 형성되어 있다. 상기 상부 필름(900)은 보호 필름으로 이루어질 수도 있고, 반사방지용도의 편광 필름으로 이루어질 수도 있고, 터치 전극이 형성된 터치 스크린 필름으로 이루어질 수도 있다.

[0051] 도 3은 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시장치의 개략적인 단면도로서, 이는 컬러 필터(300)와 광과장 변환층(400) 사이에 층간 절연막(350)이 추가로 형성된 것을 제외하고 전술한 도 2에 따른 유기 발광 표시장치와 동일하다. 따라서, 동일한 구성에 대해서는 동일한 도면부호를 부여하였고, 이하에서는 상이한 구성에 대해서만 설명하기로 한다.

[0052] 전술한 도 2에 따르면 광과장 변환층(400)이 상기 컬러 필터(300)의 상면에 형성되어, 상기 광과장 변환층(400)이 상기 컬러 필터(300)와 접촉하고 있다.

[0053] 그에 반하여, 도 3에 따르면 컬러 필터(300)와 광과장 변환층(400) 사이에 층간 절연막(350)이 추가로 형성되어 있기 때문에, 상기 광과장 변환층(400)이 상기 컬러 필터(300)와 접촉하고 있지 않다.

[0054] 상기 층간 절연막(350)은 실리콘 산화물 또는 실리콘 질화물과 같은 무기 절연물로 이루어질 수 있지만, 반드시 그에 한정되는 것은 아니고 포토 아크릴과 같은 유기 절연물로 이루어질 수도 있다.

[0055] 도 4는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시장치의 개략적인 단면도로서, 이는 적색(R), 녹색(G), 청색(B), 및 백색(W)의 광을 발광하는 각각의 화소를 구비한 RGBW 방식의 유기 발광 표시장치에 관한 것이다.

[0056] 상기 적색(R) 화소는 전술한 도 2와 동일한 구조로 이루어져 있다. 즉, 상기 적색(R) 화소는, 베이스 기판(100) 상에 박막 트랜지스터층(200), 적색 컬러 필터(300a), 적색 광과장 변환층(400a), 평탄화층(500), 발광 다이오드층(600), 패시베이션층(passivation layer)(700), 밀봉층(sealing layer)(800), 및 상부 필름(900)이 차례로 적층된 구조로 이루어진다. 이때, 전술한 바와 같이, 상기 적색 광과장 변환층(400a)은 상기 적색(R) 컬러 필터(300)에서 흡수되는 파장 범위의 광, 예를 들어 녹색(G) 또는 청색(B) 파장 범위의 광을 적색(R) 파장 범위의 광으로 변환시키도록 구성된다.

[0057] 상기 녹색(G) 화소도 전술한 도 2와 동일한 구조로 이루어져 있다. 즉, 상기 녹색(G) 화소는, 베이스 기판(100) 상에 박막 트랜지스터층(200), 녹색 컬러 필터(300b), 녹색 광과장 변환층(400b), 평탄화층(500), 발광 다이오드층(600), 패시베이션층(passivation layer)(700), 밀봉층(sealing layer)(800), 및 상부 필름(900)이 차례로 적층된 구조로 이루어진다. 이때, 전술한 바와 같이, 상기 녹색 광과장 변환층(400b)은 상기 녹색(G) 컬러 필터(300)에서 흡수되는 파장 범위의 광, 예를 들어 청색(B) 파장 범위의 광을 녹색(G) 파장 범위의 광으로 변환시키도록 구성된다.

[0058] 상기 청색(B) 화소는 전술한 도 2와 상이한 구조로 이루어져 있다. 즉, 상기 청색(B) 화소는, 베이스 기판(100) 상에 박막 트랜지스터층(200), 청색 컬러 필터(300c), 평탄화층(500), 발광 다이오드층(600), 패시베이션층(passivation layer)(700), 밀봉층(sealing layer)(800), 및 상부 필름(900)이 차례로 적층된 구조로 이루어진다. 즉, 전술한 바와 같이, 청색(B) 화소에는 광과장 변환층이 형성되지 않는다.

[0059] 상기 백색(W) 화소도 전술한 도 2와 상이한 구조로 이루어져 있다. 즉, 상기 백색(W) 화소는, 베이스 기판(100) 상에 박막 트랜지스터층(200), 평탄화층(500), 발광 다이오드층(600), 패시베이션층(passivation layer)(700), 밀봉층(sealing layer)(800), 및 상부 필름(900)이 차례로 적층된 구조로 이루어진다. 즉, 백색(W) 화소는 백색(W) 광이 방출되는 화소이므로 별도의 컬러 필터가 형성되지 않고, 그에 따라 광과장 변환층도 형성되지 않는다.

[0060] 한편, 이상의 도 4는 전술한 도 2에 따른 화소 구조가 적색(R), 녹색(G), 청색(B), 및 백색(W) 화소에 적용된 모습을 도시하였지만, 전술한 도 3에 따른 화소 구조가 적색(R), 녹색(G), 청색(B), 및 백색(W) 화소에 적용될

수도 있다. 즉, 상기 컬러 필터(300a, 300b)와 광과장 변환층(400a, 400b) 사이에 층간 절연막(350)이 추가로 형성될 수 있다.

[0061] 이상의 도 2 내지 도 4에 따른 유기 발광 표시장치는 상기 발광 다이오드층(600)에서 발광된 광이 하부의 베이스 기판(100)으로 방출되는 소위 바텀 에미션(Bottom Emission) 방식에 대한 것으로서, 본 발명은 상기 발광 다이오드층(600)에서 발광된 광이 상부의 상부 필름(900)으로 방출되는 소위 탑 에미션(Top Emission) 방식에도 적용될 수 있다. 이하에서, 본 발명의 다양한 실시예에 따른 탑 에미션 방식의 유기 발광 표시장치에 대해서 설명하기로 한다.

[0062] 도 5는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시장치의 개략적인 단면도이다.

[0063] 도 5에서 알 수 있듯이, 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시장치는, 베이스 기판(100) 상에 차례로 적층된 박막 트랜지스터층(200), 평탄화층(500), 발광 다이오드층(600), 패시베이션층(passivation layer)(700), 밀봉층(sealing layer)(800), 광과장 변환층(400), 컬러 필터(300), 차광층(950), 및 상부 필름(900)을 포함하여 이루어진다.

[0064] 상기 박막 트랜지스터층(200)은 상기 베이스 기판(100) 상에 형성되어 있고, 상기 평탄화층(500)은 상기 박막 트랜지스터층(200) 상에 형성되어 있고, 상기 발광 다이오드층(600)은 상기 평탄화층(500) 상에 형성되어 있고, 상기 패시베이션층(passivation layer)(700)은 상기 발광 다이오드층(600) 상에 형성되어 있다. 각각의 층의 구체적인 구성은 전술한 바와 동일하다.

[0065] 도 5에 따른 유기 발광 표시장치는 발광층(630)에서 발광된 광이 상부의 상부 필름(900)으로 방출되는 소위 탑 에미션(Top Emission) 방식이므로, 상기 제1 전극(610)은 불투명 도전물로 이루어지고, 상기 제2 전극(640)은 투명 도전물로 이루어진다.

[0066] 상기 차광층(950)은 상기 상부 필름(900)의 하면 상에 형성되어 있다. 상기 차광층(950)은 전술한 बैंक층(620)에 대응하도록 매트릭스 구조로 패턴 형성되어 있어, 서로 이웃하는 화소들 사이에서 광이 혼합되는 것을 방지한다.

[0067] 상기 컬러 필터(300)는 상기 상부 필름(900)의 하면 상에 형성되어 있다. 보다 구체적으로, 상기 컬러 필터(300)는 상기 매트릭스 구조의 차광층(950) 사이에 형성되어 있다.

[0068] 상기 광과장 변환층(400)은 상기 컬러 필터(300)의 하면 상에 형성되어 있다. 즉, 상기 광과장 변환층(400)은 상기 컬러 필터(300)와 상기 발광 다이오드층(600) 내의 발광층(630) 사이에 형성되어, 상기 발광층(630)에서 발광한 광 중에서 상기 컬러 필터(300)에서 흡수되는 파장 범위의 광을 상기 컬러 필터(300)를 통과하는 파장 범위의 광으로 변환시킨다. 상기 광과장 변환층(400)의 구체적인 구성은 전술한 바와 동일하다.

[0069] 도 6은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시장치의 개략적인 단면도로서, 이는 컬러 필터(300)와 광과장 변환층(400) 사이에 층간 절연막(350)이 추가로 형성된 것을 제외하고 전술한 도 5에 따른 유기 발광 표시장치와 동일하다. 따라서, 동일한 구성에 대해서는 동일한 도면부호를 부여하였고, 이하에서는 상이한 구성에 대해서만 설명하기로 한다.

[0070] 전술한 도 5에 따르면 광과장 변환층(400)이 상기 컬러 필터(300)의 하면에 형성되어, 상기 광과장 변환층(400)이 상기 컬러 필터(300)와 접촉하고 있다.

[0071] 그에 반하여, 도 6에 따르면 컬러 필터(300)와 광과장 변환층(400) 사이에 층간 절연막(350)이 추가로 형성되어 있기 때문에, 상기 광과장 변환층(400)이 상기 컬러 필터(300)와 접촉하고 있지 않다.

[0072] 도 7은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시장치의 개략적인 단면도로서, 이는 적색(R), 녹색(G), 청색(B), 및 백색(W)의 광을 발광하는 각각의 화소를 구비한 RGBW 방식의 유기 발광 표시장치에 관한 것이다.

[0073] 상기 적색(R) 화소는 전술한 도 5와 동일한 구조로 이루어져 있다. 즉, 상기 적색(R) 화소는, 베이스 기판(100) 상에 박막 트랜지스터층(200), 평탄화층(500), 발광 다이오드층(600), 패시베이션층(passivation layer)(700), 밀봉층(sealing layer)(800), 적색 광과장 변환층(400a), 적색 컬러 필터(300a), 차광층(950), 및 상부 필름(900)이 차례로 적층된 구조로 이루어진다. 이때, 전술한 바와 같이, 상기 적색 광과장 변환층(400a)은 상기 적색(R) 컬러 필터(300)에서 흡수되는 파장 범위의 광, 예를 들어 녹색(G) 또는 청색(B) 파장 범위의 광을 적색(R) 파장 범위의 광으로 변환시키도록 구성된다.

[0074] 상기 녹색(G) 화소도 전술한 도 5와 동일한 구조로 이루어져 있다. 즉, 상기 녹색(G) 화소는, 베이스 기판(100)

상에 박막 트랜지스터층(200), 평탄화층(500), 발광 다이오드층(600), 패시베이션층(passivation layer)(700), 밀봉층(sealing layer)(800), 녹색 광파장 변환층(400b), 녹색 컬러 필터(300b), 차광층(950), 및 상부 필름(900)이 차례로 적층된 구조로 이루어진다. 이때, 전술한 바와 같이, 상기 녹색 광파장 변환층(400b)은 상기 녹색(G) 컬러 필터(300)에서 흡수되는 파장 범위의 광, 예를 들어 청색(B) 파장 범위의 광을 녹색(G) 파장 범위의 광으로 변환시키도록 구성된다.

[0075] 상기 청색(B) 화소는 전술한 도 5와 상이한 구조로 이루어져 있다. 즉, 상기 청색(B) 화소는, 베이스 기관(100) 상에 박막 트랜지스터층(200), 평탄화층(500), 발광 다이오드층(600), 패시베이션층(passivation layer)(700), 밀봉층(sealing layer)(800), 청색 컬러 필터(300c), 차광층(950), 및 상부 필름(900)이 차례로 적층된 구조로 이루어진다. 즉, 전술한 바와 같이, 청색(B) 화소에는 광파장 변환층이 형성되지 않는다.

[0076] 상기 백색(W) 화소도 전술한 도 5와 상이한 구조로 이루어져 있다. 즉, 상기 백색(W) 화소는, 베이스 기관(100) 상에 박막 트랜지스터층(200), 평탄화층(500), 발광 다이오드층(600), 패시베이션층(passivation layer)(700), 밀봉층(sealing layer)(800), 차광층(950), 및 상부 필름(900)이 차례로 적층된 구조로 이루어진다. 즉, 백색(W) 화소는 백색(W) 광이 방출되는 화소이므로 별도의 컬러 필터가 형성되지 않고, 그에 따라 광파장 변환층도 형성되지 않는다.

[0077] 한편, 이상의 도 7은 전술한 도 5에 따른 화소 구조가 적색(R), 녹색(G), 청색(B), 및 백색(W) 화소에 적용된 모습을 도시하였지만, 전술한 도 6에 따른 화소 구조가 적색(R), 녹색(G), 청색(B), 및 백색(W) 화소에 적용될 수도 있다. 즉, 상기 컬러 필터(300a, 300b)와 광파장 변환층(400a, 400b) 사이에 층간 절연막(350)이 추가로 형성될 수 있다.

[0078] 이상 설명한 본 발명의 다양한 실시예에 따른 유기 발광 표시장치는 TV 또는 모바일용으로 적용될 수도 있고, 플렉시블 디스플레이에 적용될 수도 있고, 당업계에 공지된 투명 디스플레이에 적용될 수도 있다.

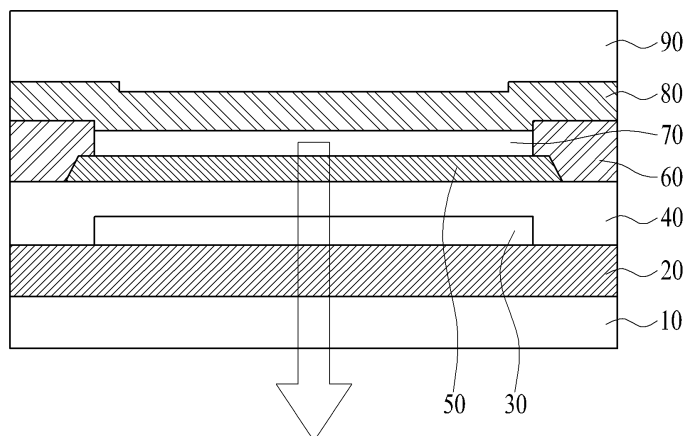
부호의 설명

[0079]

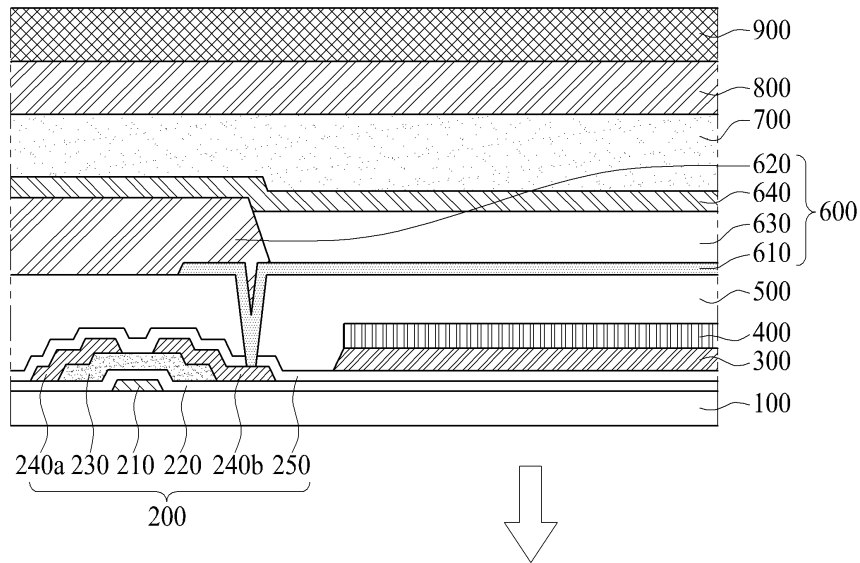
100: 베이스 기관	200: 박막 트랜지스터층
300: 컬러 필터	400: 광파장 변환층
500: 평탄화층	600: 발광 다이오드층
700: 패시베이션층	800: 밀봉층
900: 상부 필름	950: 차광층

도면

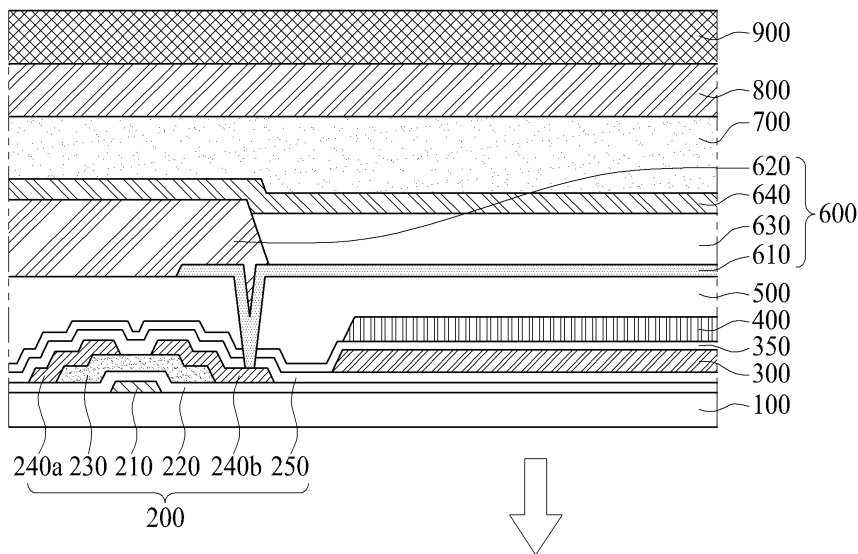
도면1



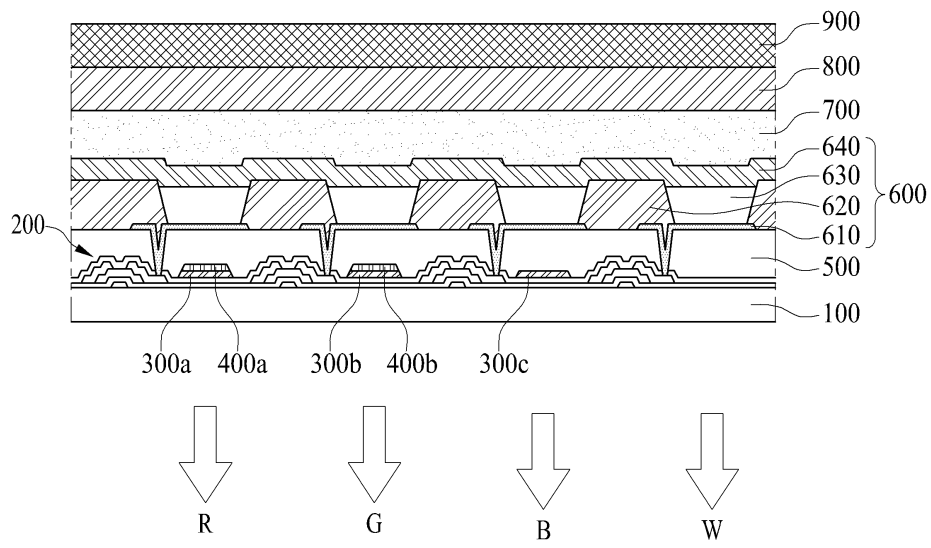
도면2



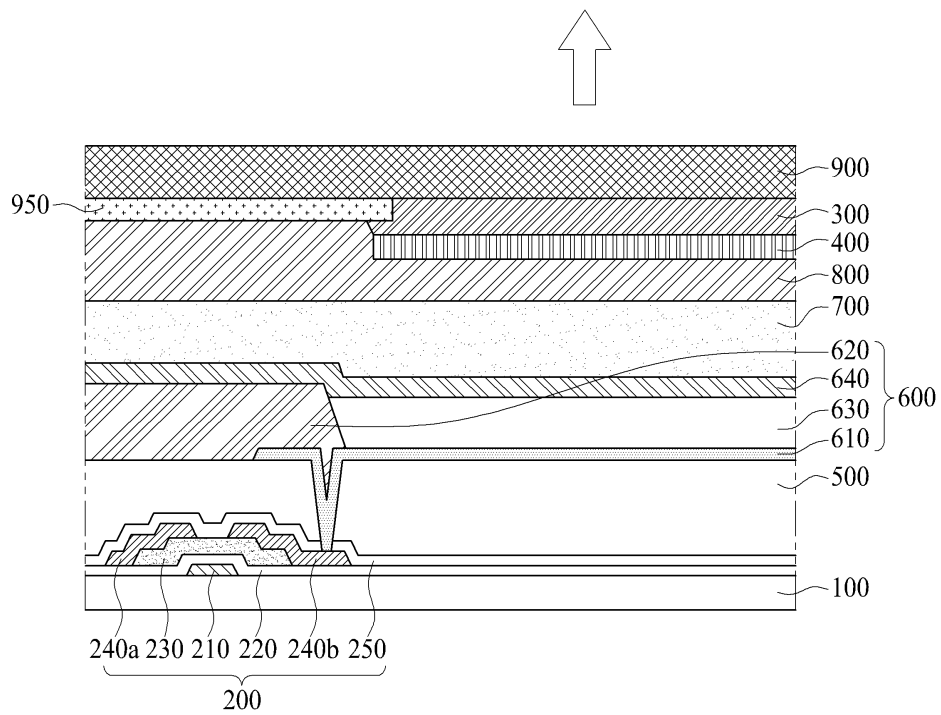
도면3



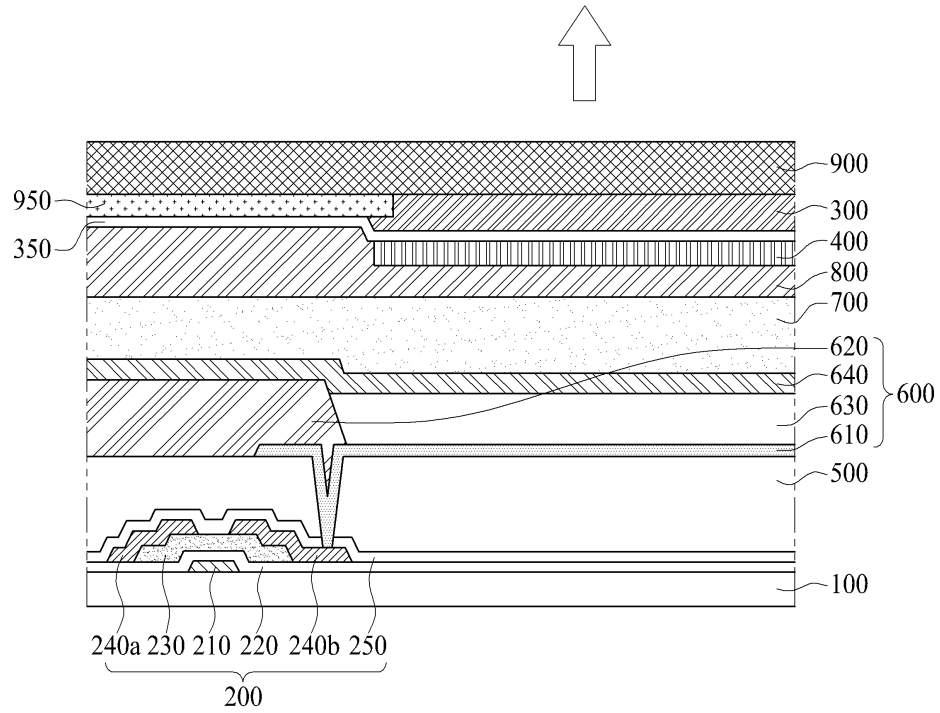
도면4



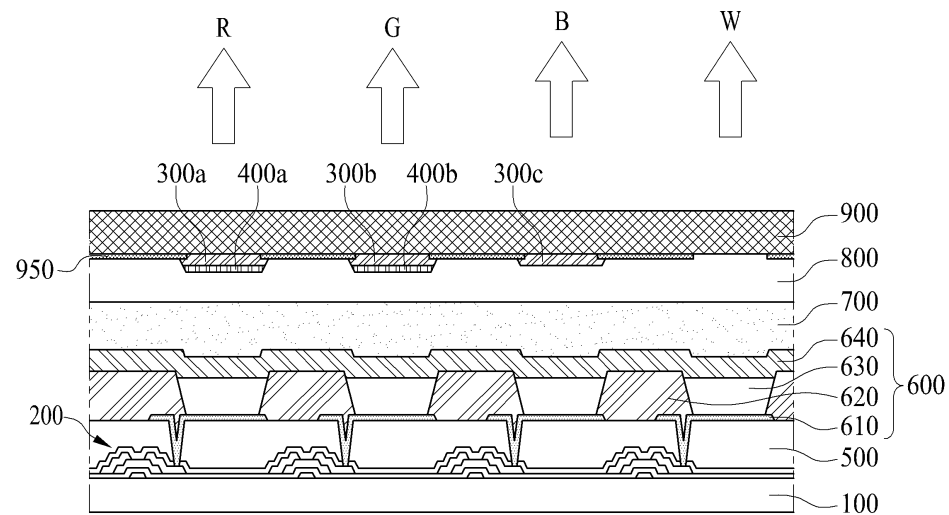
도면5



도면6



도면7



专利名称(译)	相关技术的描述		
公开(公告)号	KR1020150077764A	公开(公告)日	2015-07-08
申请号	KR1020130166584	申请日	2013-12-30
[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	JAEWON LEE 이재원 SOOKANG KIM 김수강		
发明人	이재원 김수강		
IPC分类号	H01L27/32 G02B5/20		
CPC分类号	G02B5/223 G02B1/04 G02F1/133514 H01L27/3211 H01L27/322 H01L51/50		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明包括基底基板;形成在基底基板上的薄膜晶体管层;形成晶体管层上的薄膜,由发光,包括用于发射光二极管层中的发光层;在滤色器用于穿过从发光层的发光的光;并且包括,包括发射层和滤色器之间形成的光波长转换层,所述光波长转换层在滤色器吸收该用于转换的光的波长范围内具有穿过滤色器的波长范围的光涉及一种有机光,根据权利要求的发光显示装置。根据本发明,由于光波长转换层转换的光的波长范围内被吸收在滤色器的发光层的发光,以照亮具有通过滤色器,增加光的透过滤色器的光效率的量通过的波长范围内是可以改进。

