



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2008-0080728
(43) 공개일자 2008년09월05일

(51) Int. Cl.

H05B 33/22 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2007-0020781

(22) 출원일자 2007년03월02일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

삼성전자주식회사

경기도 수원시 영통구 매탄동 416

(72) 발명자

이동기

경기 성남시 분당구 구미동 무지개마을주공4단지
아파트 220번지402동 301호

(74) 대리인

박영우

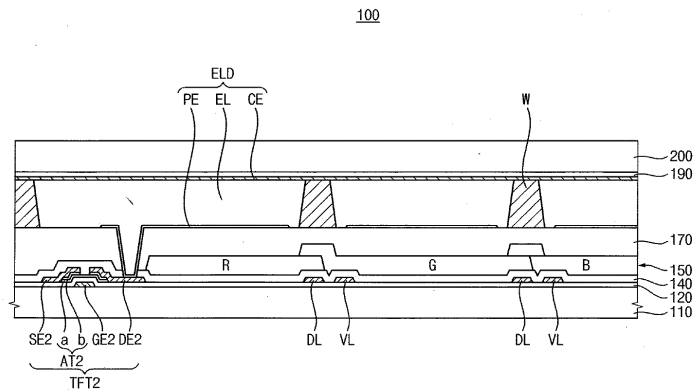
전체 청구항 수 : 총 7 항

(54) 유기전계발광 표시장치

(57) 요약

표시 품질을 향상시키기 위한 유기전계발광 표시장치가 개시된다. 유기전계발광 표시장치는 복수의 단위 화소들이 정의된 기관, 유기전계발광소자 및 컬러 필터층을 포함한다. 유기전계발광소자는 단위 화소들에 대응하여 기관 상에 형성되며 순차적으로 적층된 제1 전극, 유기 발광층 및 제2 전극을 포함한다. 컬러 필터층은 단위 화소들에 대응하여 기관 상에 형성되며, 전체 안료의 함량 중 바이올렛 안료의 함량이 60% 이상인 청색 필터를 포함한다. 이와 같이, 유기전계발광 표시장치의 광원으로부터 제공되는 스펙트럼에 적합한 컬러 필터를 적용함으로써 표시 품질을 향상시킬 수 있다.

대표도



특허청구의 범위

청구항 1

복수의 단위 화소들이 정의된 기관;

상기 단위 화소들에 대응하여 상기 기관 상에 형성되며 순차적으로 적층된 제1 전극, 유기 발광층 및 제2 전극을 포함하는 유기전계발광소자; 및

상기 단위 화소들에 대응하여 상기 기관 상에 형성되고, 전체 안료의 합량 중 바이올렛 안료의 합량이 60% 이상인 청색 필터를 포함하는 컬러 필터층을 포함하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 2

제1 항에 있어서, 상기 청색 필터는 광투과율이 60% 이상인 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 3

제2 항에 있어서, 상기 컬러필터층은 녹색 필터 및 적색 필터를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 4

제3 항에 있어서, 상기 녹색 필터는 광투과율이 55% 이상인 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 5

제3 항에 있어서, 상기 적색 필터는 광투과율이 72% 이상인 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 6

제1 항에 있어서, 상기 컬러필터층은 상기 유기전계발광소자와 상기 기관 사이에 형성되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 7

제1 항에 있어서, 상기 컬러필터층은 상기 유기전계발광소자 상에 형성되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

<15> 본 발명은 유기전계발광 표시장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는 표시 품질을 향상시키기 위한 유기전계발광 표시장치에 관한 것이다.

<16> 일반적으로, 유기전계발광 표시장치는 빛을 제공하는 광원으로써 유기 발광 물질로 이루어진 유기 발광층을 포함하고, 상기 유기 발광층에서 출사된 광은 컬러 필터를 통과하면서 색상을 구현한다. 유기전계발광 표시장치에 적용하는 컬러 필터는 기존의 액정표시장치에 적용하는 컬러 필터와 동일한 제품을 사용하는 것이 일반적이다. 그러나, 실질적으로는 액정표시장치의 광원과 유기전계발광 표시장치의 광원으로부터 나오는 광의 스펙트럼이 다르기 때문에 액정표시장치와 동일한 컬러 필터를 유기전계발광 표시장치에 적용할 경우 액정표시장치에서 보다 색재현율이 감소하는 단점이 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

<17> 이에 본 발명의 기술적 과제는 이러한 종래의 문제점을 해결하기 위한 것으로, 본 발명의 목적은 색재현율을 향상시킴으로써 표시 품질을 향상시키기 위한 유기전계발광 표시장치를 제공하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

<18> 상기한 본 발명의 목적을 실현하기 위하여 일실시예에 따른 유기전계발광 표시장치는, 복수의 단위 화소들이 정의된 기관, 유기전계발광소자 및 컬러 필터층을 포함한다. 유기전계발광소자는 단위 화소들에 대응하여 기관 상에 형성되며 순차적으로 적층된 제1 전극, 유기 발광층 및 제2 전극을 포함한다. 컬러 필터층은 단위 화소들에 대응하여 기관 상에 형성되고, 전체 안료의 함량 중 바이올렛 안료의 함량이 60% 이상인 청색 필터를 포함한다.

<19> 이러한 유기전계발광 표시장치에 의하면, 유기전계발광 표시장치의 광원으로부터 제공되는 스펙트럼에 적합한 컬러 필터를 적용함으로써 표시 품질을 향상시킬 수 있다.

<20> 이하, 첨부한 도면들을 참조하여, 본 발명을 보다 상세하게 설명하고자 한다.

<21> 도 1은 유기 발광 표시 장치의 일부를 도시한 평면도이고, 도 2는 도 1의 I-I'선을 따라 절단한 단면도이다.

<22> 도 1 및 도 2를 참조하면, 본 발명의 실시예에 의한 유기전계발광 표시장치(100)는 베이스 기관(110), 게이트 배선(GL), 게이트 절연층(120), 데이터 배선(DL), 전원 배선(VL), 스위칭 박막트랜지스터(TFT1), 구동 박막트랜지스터(TFT2), 스토리지 커패시터(SC), 패시베이션층(140), 컬러 필터층(150), 유기 절연층(170), 격벽(W) 및 유기전계발광소자(ELD)를 포함한다.

<23> 베이스 기관(110)은 플레이트 형상을 갖고, 투명한 물질로 이루어진다.

<24> 게이트 배선(GL)은 베이스 기관(110) 상에서 제1 방향으로 길게 형성되고, 제2 방향을 따라 복수개가 병렬로 형성된다. 제2 방향은 일례로, 제1 방향과 서로 수직하다.

<25> 상기 게이트 배선(GL)이 형성된 베이스 기관(11) 상에는 상기 게이트 절연층(120)이 형성된다. 상기 게이트 절연층(120)은 일례로, 질화 실리콘(SiNx)으로 이루어진다. 상기 데이터 배선(DL)은 게이트 절연층(120) 상에서 게이트 배선(GL)과 교차되도록 제2 방향으로 길게 연장되어 형성되고, 제1 방향을 따라 복수개가 병렬로 형성된다.

<26> 이때, 데이터 배선(DL)들 및 게이트 배선(GL)들이 서로 교차되도록 형성됨에 따라, 복수의 단위화소(P)들이 정의된다.

<27> 상기 단위화소(P)들의 각각에는 스위칭 박막트랜지스터(TFT1), 구동 박막트랜지스터(TFT2), 스토리지 커패시터(SC) 및 유기전계발광소자(ELD)가 형성된다.

<28> 전원 배선(VL)은 게이트 절연층 상에서 상기 데이터 배선(DL)과 평행하게 형성되며, 예를 들어 데이터 배선(DL)과 제1 방향의 반대 방향으로 소정거리 이격되어 형성된다. 전원 배선(VL)은 구동 박막트랜지스터(TFT2)와 전기적으로 연결되어 구동전류를 인가한다.

<29> 스위칭 박막트랜지스터(TFT1)는 스위칭 게이트전극(GE1), 스위칭 소스전극(SE1), 스위칭 드레인전극(DE1) 및 스위칭 액티브층(AT1)을 포함한다.

<30> 스위칭 게이트전극(GE1)은 게이트 배선(GL)으로부터 제2 방향으로 연장되어 형성된다. 스위칭 소스전극(SE1)은 데이터 배선(DL)으로부터 제1 방향으로 연장되어, 스위칭 게이트전극(GE1)의 일부와 중첩되도록 형성된다.

<31> 스위칭 드레인전극(DE1)은 상기 소스 전극(SE1)과 동일층에 형성되며, 스위칭 소스전극(SE1)과 마주보도록 스위칭 소스전극(SE1)으로부터 소정거리 이격되어 형성된다. 이때, 상기 스위칭 드레인전극(DE1)은 스위칭 게이트전극(GE1)의 일부와 중첩되도록 형성된다.

<32> 스위칭 드레인전극(DE1)은 제1 방향으로 길게 연장되어 형성되고, 게이트 절연층(120) 내에 형성된 제1 콘택홀(122)을 통해 구동 박막트랜지스터(TFT2)의 구동 게이트전극(GE2)과 전기적으로 연결된다.

<33> 상기 스위칭 액티브층(AT1)은 상기 게이트 절연층(120)과 상기 스위칭 소스전극(SE1) 및 스위칭 드레인전극(DE1) 사이에 형성되며 상기 스위칭 게이트전극(GE1)과 중첩되게 형성된다. 상기 스위칭 액티브층(AT1)은 일례로, 다결정 실리콘으로 이루어진 반도체층(a) 및 이온 도핑된 다결정 실리콘으로 이루어진 오믹콘택층(b)이 적층된 구조로 형성된다. 이때, 상기 스위칭 소스전극(SE1)과 상기 스위칭 드레인전극(DE1)의 이격부에서는 상기 오믹콘택층(b)이 제거되어 상기 반도체층(a)출된다.

- <34> 한편, 상기 스위칭 액티브층(AT1)은 비정질 실리콘으로 이루어진 반도체층(a) 및 이온 도핑된 비정질 실리콘으로 이루어진 오픈콘택층(b)이 적층된 구조로 형성될 수도 있다. 또한, 상기 스위칭 액티브층(AT1)은 전체적으로 비정질 실리콘으로 이루어지고 전기적 채널이 주로 형성되는 국소 영역만 다결정 실리콘으로 이루어질 수도 있다.
- <35> 구동 박막트랜지스터(TFT2)는 상기 단위화소(P) 내에 형성되며, 구동 게이트전극(GE2), 구동 소스전극(SE2), 구동 드레인전극(DE2) 및 구동 액티브층(AT2)을 포함한다.
- <36> 구동 게이트전극(GE2)은 상기 스위칭 게이트전극(GE1)과 동일층에 형성되고, 상기 스위칭 드레인전극(DE1)과 제1 콘택홀(122)을 통해 전기적으로 연결되며, 제2 방향으로 연장되어 형성된다.
- <37> 구동 소스전극(SE2)은 상기 전원 배선(VL)으로부터 제1 방향의 반대방향으로 연장되며, 상기 게이트 절연층(120) 상에서 상기 구동 게이트전극(GE2)의 일부와 중첩되도록 형성된다.
- <38> 구동 드레인전극(DE2)은 상기 구동 소스전극(SE2)과 동일층에 형성되며 상기 구동 소스전극(SE2)과 마주보도록 구동 소스전극(SE2)으로부터 소정거리 이격되어 형성된다. 또한, 상기 구동 드레인전극(DE2)은 상기 구동 게이트전극(GE2)의 일부와 중첩되도록 형성되며, 제1 방향의 반대방향으로 길게 연장되어 형성된다. 이때, 상기 구동 드레인전극(DE2)은 제2 콘택홀(132)을 통해 유기전계발광소자(ELD)의 제1 전극(PE)과 전기적으로 연결된다.
- <39> 스토리지 커패시터(SC)는 상기 단위화소(P) 내에 형성되어, 구동 게이트전극(GE2)에 인가된 구동전압을 유지시킨다. 스토리지 커패시터(SC)는 일레로, 상기 게이트 절연층(120)을 사이에 두고 서로 중첩되는 하부 전극 및 상부 전극으로 이루어진다. 이때, 상기 하부 전극은 제1 방향으로 연장된 구동 게이트전극(GE2)이고, 상기 상부 전극은 전원 배선(VL)이다.
- <40> 상술한 배선들(GL, DL, VL), 스위칭 박막트랜지스터(TFT1), 구동 박막트랜지스터(TFT2) 및 스토리지 커패시터(SC)를 포함하는 화소층이 형성된 베이스 기판(110) 상에는 상기 패시베이션층(140)이 형성된다.
- <41> 상기 패시베이션층(140)은 일레로, 질화 실리콘(SiNx)으로 이루어진다. 상기 패시베이션층(140) 상에는 상기 컬러 필터층(150)이 형성된다.
- <42> 상기 컬러 필터층(150)은 상기 단위 화소(P)에 대응하여 형성된 적색 필터(R), 녹색 필터(G) 및 청색 필터(B)를 포함하며, 각각의 적색, 녹색 및 청색 필터(R,G,B)는 단위 화소(P) 내에서 상기 스위칭 박막 트랜지스터(TFT1) 및 구동 박막 트랜지스터(TFT2)와 일부 중첩될 수도 있고 중첩되지 않을 수도 있다. 이때, 상기 적색, 녹색, 청색 필터에 대한 설명은 상세하게 후술하도록 한다.
- <43> 상기 컬러 필터층(150)이 형성된 베이스 기판(100)상에는 표면을 평탄화시키기 위하여 유기 절연층(170)이 형성된다. 상기 유기 절연층(170)은 광을 투과시킬수 있도록 투명한 재질로 형성되는 것이 바람직하다.
- <44> 이때, 상기 유기 절연층(170) 및 상기 패시베이션층(140) 내에는 구동 드레인전극(DE2)의 일단부를 노출시키는 제2 콘택홀(132)이 형성된다.
- <45> 상기 유기 절연층(170) 상에는 상기 단위 화소(P)에 각각 대응하도록 유기전계발광소자(ELD)를 형성하기 위하여, 각각의 단위 화소 영역을 입체적으로 구획하는 격벽(W)이 형성될 수 있다.
- <46> 상기 격벽(W)에 의해 구획된 단위 화소 내(P)에는 상기 유기전계발광소자(ELD)가 형성된다. 상기 유기전계발광소자(ELD)는 제1 전극(PE), 제2 전극(CE) 및 제1 전극(PE)과 제2 전극(CE) 사이에 형성된 유기 발광층(EL)을 포함한다. 유기전계발광소자(ELD)는 상기 제1 전극(PE)과 제2 전극(CE) 사이에 형성되는 전기장에 의해 스스로 광을 발생한다.
- <47> 구체적으로, 제1 전극(PE)은 상기 단위화소(P) 내에 형성되는 화소 전극이고, 구동 박막트랜지스터(TFT2)와 전기적으로 연결된다. 제1 전극(PE)은 구동 박막트랜지스터(TFT2)로부터 구동전류를 인가받아, 제1 전극(PE) 및 상기 제2 전극 사이로 전기장을 발생시킨다. 일레로, 상기 제1 전극(PE)은 유기전계발광소자(ELD)의 양극 전극(ANODE)으로 기능한다. 이때, 제1 전극(PE)은 투명한 도전성 재질로 이루어진다.
- <48> 유기 발광층(EL)은 제1 전극(PE)의 상부에 형성되고, 제1 전극(PE)과 제2 전극(CE) 사이에 형성된 전기장에 의해 광을 발생시킨다. 유기 발광층(EL)은 일레로, 백색광을 발생시키는 유기전계발광물질로 이루어진다. 이와 달리, 상기 유기 발광층(EL)은 적색광을 발생시키는 적색발광물질층, 녹색광을 발생시키는 녹색발광물질층 및 청색광을 발생시키는 청색발광물질층이 적층된 구조로 형성되고, 상기 적색광, 녹색광 및 청색광이 조합되어 백색

광을 출사시킬 수도 있다.

- <49> 한편, 상기 유기전계발광소자(ELD)는 상기 유기 발광층(EL)과 상기 제1 전극(PE) 사이에 정공 주입층 및 정공 수송층을 더 포함할 수 있으며, 상기 유기 발광층(EL)과 상기 제2 전극(CE) 사이에 전자 주입층, 전자 수송층을 더 포함할 수 있다.
- <50> 상기 제2 전극(CE)은 유기 발광층(EL)의 상부에 형성되며, 베이스 기판(110)의 전면에 형성되는 공통 전극이다. 상기 제2 전극(CE)은 외부로부터 공통전압을 인가받아 상기 제1 전극(PE) 및 상기 제2 전극(CE) 사이로 전기장을 발생시킨다. 즉, 상기 제2 전극(CE)은 유기전계발광소자(ELD)의 음극 전극(CATHODE)으로 기능한다.
- <51> 한편, 상기 유기전계발광소자(ELD)가 형성된 베이스 기판(110) 상에는 상기 유기전계발광소자(ELD)를 외부의 충격이나 대기 중 수분으로부터 보호하기 커버 기판(200)이 배치될 수 있다. 또한, 상기 커버 기판(200)과 상기 유기전계발광소자(ELD) 사이에는 보호막(190)이 더 형성될 수도 있다.
- <52> 상기 유기전계발광소자(ELD)에서 광이 발생하는 원리를 간단히 설명하면, 제1 전극(PE)은 구동 박막트랜지스터(TFT2)로부터 구동전류를 인가받고, 상기 제2 전극은 외부로부터 공통전압을 인가받는다.
- <53> 구체적으로, 유기전계발광소자(ELD)의 양극 전극(ANODE)인 제1 전극(PE)은 상기 구동전류에 의해 정공(hole)을 공급받고, 음극 전극(CATHODE)인 상기 제2 전극(CE)은 상기 공통전압에 의해 전자(electron)를 공급받는다.
- <54> 제1 전극(PE)에 공급된 정공 및 상기 제2 전극(CE)에 공급된 전자는 두 전극 사이에서 발생된 전기장에 의해 유기 발광층(EL) 내에서 서로 결합된다. 상기 정공 및 전자가 유기 발광층(EL) 내에서 서로 결합되면, 여기상태(excited state)의 분자인 여기자(excitron)가 생성되고, 상기 여기자는 기저상태(ground state)로 떨어지면서 광을 발생한다. 이렇게해서 발생한 백색광은 컬러 필터층(150)을 통과하며 색상을 갖게 되므로, 상기 베이스 기판(110) 방향으로 영상이 출사된다.
- <55> 도 3은 광의 스펙트럼을 도시한 그래프이다.
- <56> 도 3의 [그래프 A]는 유기전계발광소자에서 출사된 광의 스펙트럼을 나타낸다.
- <57> [그래프 B]는 유기전계발광소자에서 출사된 광이 청색 필터를 통과한 이후의 스펙트럼을 나타낸다. [그래프 C]는 유기전계발광소자에서 출사된 광이 녹색 필터를 통과한 이후의 스펙트럼을 나타낸다. [그래프 D]는 유기전계발광소자에서 출사된 광이 적색 필터를 통과한 이후의 스펙트럼을 나타낸다.
- <58> 도 2 및 도 3을 참조하면, 대략 480nm의 파장대에서, [그래프 B]와 [그래프 C]가 오버랩됨을 확인할 수 있으며, 유기전계발광소자로부터 출사되는 광 스펙트럼인 [그래프 A]의 피크(Peak)가 상기 오버랩 파장대에도 위치함을 확인할 수 있다. 이에 따라, 상기 오버랩 파장대의 광 또한 유기전계발광 표시장치에서 출사된다.
- <59> 상기 [그래프 B]는 청색 필터를 통과한 광의 스펙트럼을 나타내고 [그래프 C]는 녹색 필터를 통과한 광의 스펙트럼을 나타내므로, 유기전계발광 표시장치에서는 청색광, 녹색광, 적색광 뿐만 아니라, 청색광과 녹색광이 오버랩되는 색상의 광이 가법되어 출사된다. 이와 같은 결과는 도 4를 참조하여 더욱 분명히 확인할 수 있다.
- <60> 도 4는 동일한 컬러 필터층을 액정표시장치용 광원에 적용했을 경우와 유기전계발광 표시장치에 적용했을 경우의 CIE(Commission international de l'Éclairage)색좌표이다.
- <61> 도 4를 참조하면, 실시예는 동일한 컬러 필터층을 유기전계발광 표시장치에 적용할 경우, 청색 좌표(B), 녹색 좌표(G), 적색 좌표(R)를 연결한 삼각형이고, 비교예는 동일한 컬러 필터층을 액정표시장치용 광원에 적용했을 경우의 청색 좌표(B), 녹색 좌표(G), 적색 좌표(R)를 연결한 삼각형이다.
- <62> 실시예와 비교예를 참조하면 실시예의 삼각형 면적이 비교예의 삼각형 면적보다 좁아짐을 확인할 수 있다. 이는 유기전계발광소자에서 출사된 광이 컬러필터층을 통과할 경우, 청색광, 녹색광, 적색광 뿐만 아니라, 청색광과 녹색광이 오버랩되는 색상의 광이 가법되어 출사됨에 따라 청색 좌표(B)와 녹색 좌표(G)가 급격히 변화하기 때문이다.
- <63> 상기 청색 좌표(B), 녹색 좌표(G), 적색 좌표(R)를 연결한 삼각형의 면적은 영상의 색재현율을 나타내므로, 액정표시장치용 광원에 적용하는 컬러필터층과 동일한 컬러필터층을 유기전계발광 표시장치에 적용할 경우 색재현율이 떨어지는 결과가 발생함을 확인할 수 있다.
- <64> 따라서, 본 발명에서는 유기전계발광 표시장치의 색재현율을 향상시키기 위하여 청색 필터에 포함되는 바이올렛 계통 안료의 색상을 증가시킴으로써 도 3의 [그래프 B] 와 [그래프 C]의 오버랩 영역을 감소시킨다.

- <65> 구체적으로, 청색 필터는 청색의 색상을 구현하기 위한 다수의 색상의 안료를 포함하며 액정표시장치에 적용되는 청색 필터는 60% 이하의 바이올렛 안료를 포함하는 것이 일반적이다.
- <66> 그러나, 도 2를 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 유기전계발광 표시장치(100)에 적용되는 청색 필터(B)는 전체 안료의 함량 중 바이올렛 안료의 함량이 60% 이상을 차지하도록 형성한다.
- <67> 도 5는 청색 필터에 포함된 컬러 안료 중, 바이올렛 안료의 비율 증가에 따른 투과율 변화를 도시한 그래프이다.
- <68> 도 5를 참조하면, 청색 필터 내에 바이올렛 안료 함유 비율이 증가할수록 청색 필터를 통과하는 광의 투과율이 낮아짐과 동시에, 청색 필터를 통과하는 광 파장대의 폭도 감소함을 확인할 수 있다.
- <69> 따라서, 바이올렛 안료의 비율을 증가시킨 청색 필터를 적용하여 광의 스펙트럼을 측정할 경우, 도 3에 도시된 [그래프 B]와 [그래프 C]가 오버랩되는 영역이 감소한다. 이에 따라, 청색광과 녹색광이 오버랩된 색상의 광이 가법되어 표시 화면으로 출사되는 정도를 감소시킬 수 있다.
- <70> [표 1]은 적색 필터, 녹색 필터 및 청색 필터의 두께 변경에 따른 유기전계발광 표시장치의 색재현율 변화를 나타낸다.

<71> [표 1]

<72>	필터 종류		두께 변경 전	두께 변경 후			
	적색 필터	CIE색좌표	X축	0.637	0.666		
			Y축	0.322	0.326		
			두께(μm)		2.18	2.38	
	녹색 필터	CIE색좌표	X축	0.236	0.205		
			Y축	0.530	0.633		
			두께(μm)		1.83	2.54	
		청색 필터	CIE색좌표	X축	0.124	0.143	
				Y축	0.156	0.122	
			두께(μm)		2.05	2.50	
	색재현율(%)		54	80			

- <73> [표 1]을 참조하면, 녹색 필터, 청색 필터 및 적색 필터의 두께를 증가시킴으로써 유기전계발광 표시장치로부터 출사되는 영상의 색재현율이 향상됨을 확인할 수 있다.
- <74> 도 6은 [표 1]의 두께 변경 전과 두께 변경 이후의 컬러 필터층을 투과하는 광의 스펙트럼 변화를 도시한 그래프이다.
- <75> 도 6의 그래프 a는 [표 1]에 기재한 '두께 변경 전'의 청색 필터를 투과하는 광의 스펙트럼이다. 도 6의 그래프 a'는 [표 1]에 기재한 '두께 변경 이후'의 청색필터를 투과하는 광의 스펙트럼이다.
- <76> 도 6의 그래프 b는 [표 1]에 기재한 '두께 변경 전'의 녹색 필터를 투과하는 광의 스펙트럼이다. 도 6의 그래프 b'는 [표 1]에 기재한 '두께 변경 이후'의 녹색필터를 투과하는 광의 스펙트럼이다.
- <77> 도 6의 그래프 c는 [표 1]에 기재한 '두께 변경 전'의 적색 필터를 투과하는 광의 스펙트럼이다. 도 6의 그래프 c'는 [표 1]에 기재한 '두께 변경 이후'의 적색필터를 투과하는 광의 스펙트럼이다.
- <78> [표 1]과 도 6을 함께 참조하면, 녹색 필터, 청색 필터 및 적색 필터의 두께가 증가함과 동시에, 각각의 필터를 통과하는 광의 투과율 및 파장대가 변화함을 확인할 수 있다.
- <79> 즉, 청색 필터의 두께 증가에 의해 청색 필터를 통과하는 광의 투과율이 저하되면서 청색광 스펙트럼의 폭이 감소한다. 또한, 녹색 필터의 두께 증가에 의해 녹색 필터를 통과하는 광의 투과율이 저하되면서 녹색광 스펙트럼의 폭이 감소한다. 이에 따라, 청색광 스펙트럼과 녹색광 스펙트럼이 오버랩되는 면적이 감소한다.
- <80> 따라서, 표시 화면에 청색광과 녹색광이 오버랩된 색상의 광이 가법되어 표시 화면으로 출사되는 정도를 감소시킬 수 있으므로 영상의 색재현율을 향상시킬 수 있다.
- <81> 이때, 상기 녹색 필터의 두께를 광 투과율이 55% 이하가 되도록 형성할 경우에는 영상의 휘도가 저하되어 표시

장치로 사용하기에 부적합하다. 따라서, 본 발명의 유기전계발광 표시장치에 적용하는 녹색 필터는 액정표시장치에 적용하는 녹색 필터에 비해 두께를 증가시키되, 광 투과율이 55% 이하가 되지 않는 두께로 형성하는 것이 바람직하다. 마찬가지로, 본 발명의 유기전계발광 표시장치에 적용하는 청색 필터는 액정표시장치에 적용하는 청색 필터에 비해 두께를 증가시키되, 광 투과율이 60 % 이하가 되지 않는 두께로 형성하는 것이 바람직하다.

<82> 또한, 본 발명의 유기전계발광 표시장치에 적용하는 적색 필터는 액정표시장치에 적용하는 적색 필터에 비해 두께를 증가시키되, 광투과율이 72%이하가 되지 않는 두께로 형성하는 것이 바람직하다.

<83> 이와 같이, 본 발명에 따르면 청색 필터에 포함되는 안료 중 바이올렛 안료의 함량을 증가시켜 청색광 스펙트럼의 폭을 감소시킴으로써 표시 화면 상에 청색광과 녹색광이 오버랩되어 출사되는 정도를 감소시킬 수 있다. 또한, 녹색 필터 및 청색 필터의 두께를 조절하여 녹색 필터를 투과하는 광과 청색 필터를 투과하는 광의 투과율을 조절함으로써 녹색광 스펙트럼과 청색광 스펙트럼의 오버랩 면적을 감소시킬 수 있다. 따라서, 표시 화면 상에 청색광과 녹색광이 오버랩되어 출사되는 정도를 더욱 감소시킬 수 있다. 이에 따라, 유기전계발광 표시장치의 색재현율을 향상시킬 수 있다.

발명의 효과

<84> 이상에서 설명한 바와 같이, 본 발명에 따르면 청색 필터의 구성 성분 중 바이올렛 성분을 증가시킴으로써 청색 필터를 투과하는 광의 스펙트럼 폭을 감소시킨다. 이에 따라, 컬러 필터층을 통과하는 광의 스펙트럼 중 청색광 스펙트럼과 녹색광 스펙트럼이 오버랩되는 정도를 감소시킬 수 있다.

<85> 또한, 녹색 필터 및 청색 필터의 두께 조절을 통해 녹색 필터를 투과하는 광과 청색 필터를 투과하는 광의 투과율을 조절함으로써 녹색광 스펙트럼과 청색광 스펙트럼이 오버랩되는 정도를 더욱 감소시킬 수 있다. 따라서, 표시 화면에 적색광, 녹색광 및 청색광 이외에, 청색광과 녹색광이 오버랩된 색상의 광이 가법되어 출사되는 것을 억제할 수 있으므로 유기전계발광 표시장치의 색재현율을 향상시킬 수 있다.

<86> 이상에서는 실시예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야의 숙련된 당업자는 하기의 특허 청구의 범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

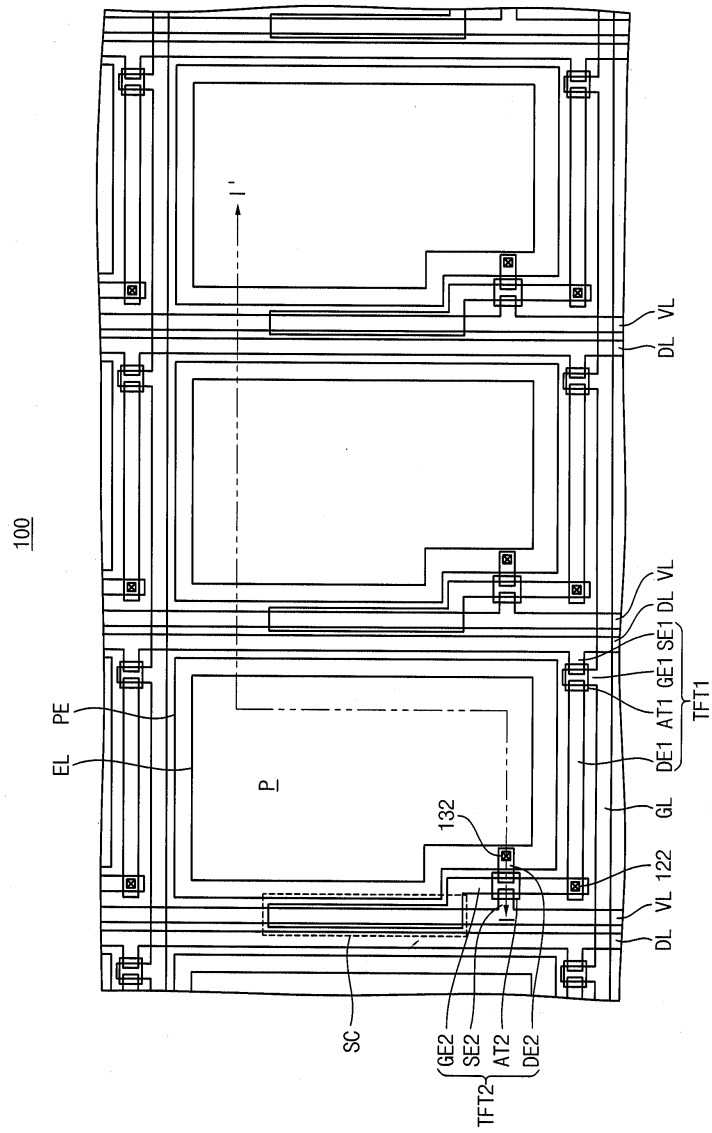
- <1> 도 1은 유기 발광 표시 장치의 일부를 도시한 평면도이다.
- <2> 도 2는 도 1의 I-I' 선을 따라 절단한 단면도이다.
- <3> 도 3은 광의 스펙트럼을 도시한 그래프이다.
- <4> 도 4는 동일한 컬러 필터층을 액정표시장치용 광원에 적용했을 경우와 유기전계발광 표시장치에 적용했을 경우의 CIE 색좌표이다.
- <5> 도 5는 청색 필터에 포함된 컬러 안료 중, 바이올렛 안료의 비율 증가에 따른 투과율 변화를 도시한 그래프이다.
- <6> 도 6은 [표 1]의 두께 변경 전과 두께 변경 이후의 컬러 필터층을 투과하는 광의 스펙트럼 변화를 도시한 그래프이다.

<도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>

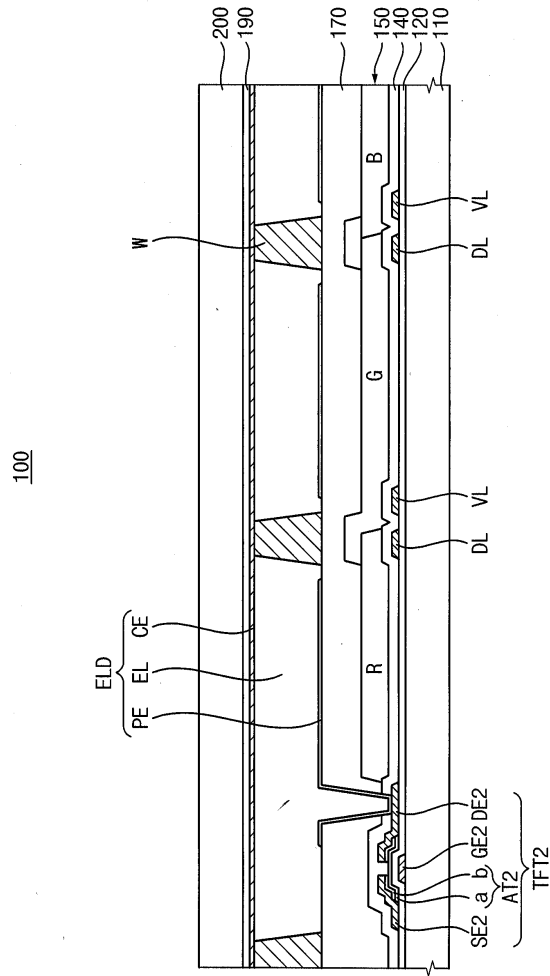
- <8> 100 : 유기전계발광 표시장치 GL : 게이트 라인
- <9> DL : 데이터 라인 VL : 전원 라인
- <10> TFT1 : 스위칭 박막트랜지스터 TFT2 : 구동 박막트랜지스터
- <11> SC : 스토리지 커패시터 PE : 제1 전극
- <12> EL : 유기 발광층 CE : 제2 전극
- <13> 150 : 컬러 필터층 R : 적색 필터
- <14> G : 적색 필터 B : 청색 필터

도면

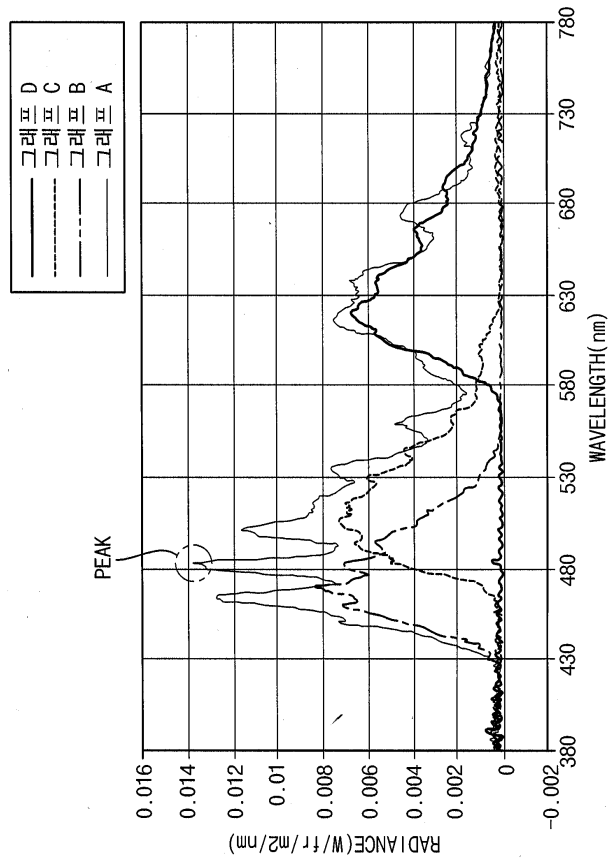
도면1



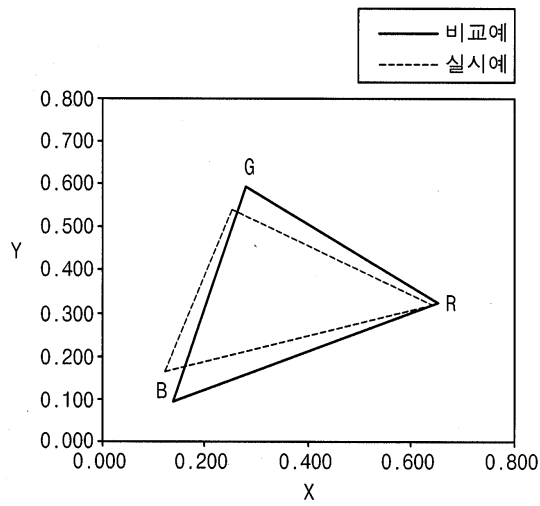
도면2



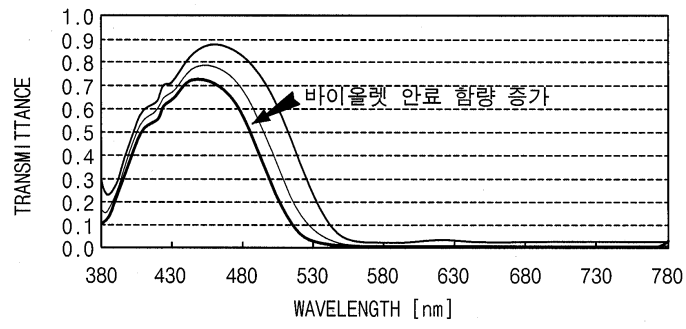
도면3



도면4



도면5



도면6

