



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2018년01월15일
(11) 등록번호 10-1818256
(24) 등록일자 2018년01월08일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 51/50 (2006.01) H05B 33/26 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2011-0110808
(22) 출원일자 2011년10월27일
심사청구일자 2016년10월06일
(65) 공개번호 10-2013-0046302
(43) 공개일자 2013년05월07일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020070118429 A
US7759864 A

(73) 특허권자
엘지디스플레이 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
(72) 발명자
김우찬
경기도 고양시 일산서구 강선로 33 1402동 601호
(주엽동,강선마을14단지아파트)
안병철
서울특별시 서초구 방배로 270 라동 404호 (방배
동,삼호아파트)
배효대
경기도 파주시 변영로 55, 새꽃마을 113동 303호
(금촌동)
(74) 대리인
특허법인 대아

전체 청구항 수 : 총 14 항

심사관 : 복상문

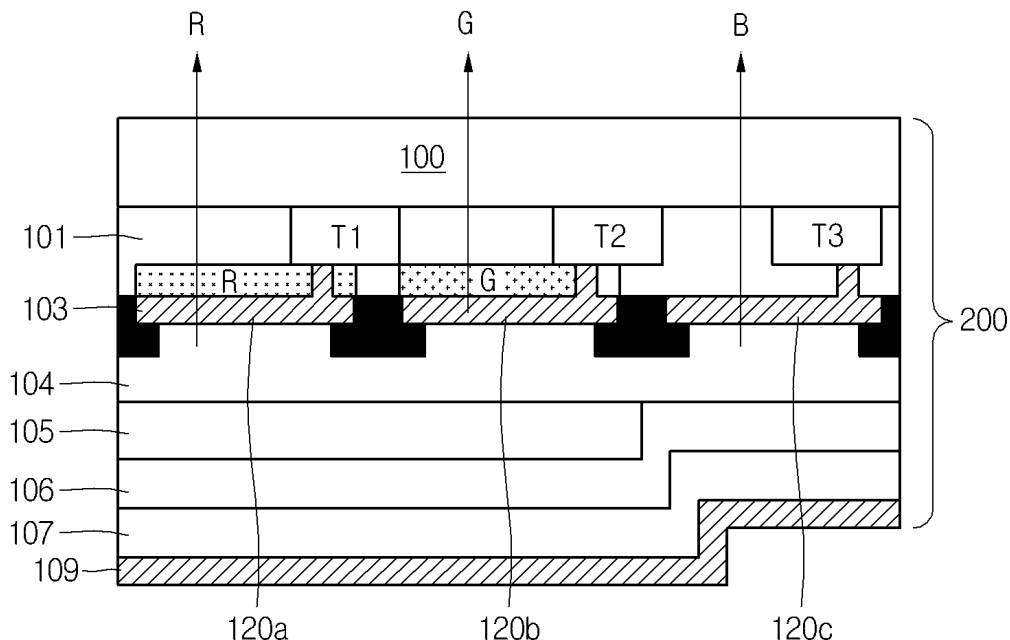
(54) 발명의 명칭 유기전계 발광 표시장치 및 그 제조방법

(57) 요약

본 발명은 유기전계 발광 표시장치 및 그 제조방법을 개시한다. 개시된 본 발명의 유기전계 발광 표시장치는, 적색, 녹색 및 청색 서브 픽셀들로 구획되는 기관 상에 각각의 서브 픽셀 영역에 형성된 제1, 2 및 제 3 스위칭소자들; 상기 제1, 2 및 제 3 스위칭소자 상에 형성된 보호층 및 상기 보호층 상의 적색 및 녹색 서브 픽셀 영역에

(뒷면에 계속)

대표도 - 도2f



각각 형성된 적색 및 녹색 컬러필터층들; 상기 적색, 녹색 및 청색 서브 픽셀 영역에 형성된 제 1, 2 및 제 3 양의 전극들; 상기 제 1, 2 및 제 3 양의 전극들이 형성된 기판 상에 형성된 정공관련층; 상기 정공관련층 상의 적색 및 녹색 서브 픽셀 영역에 형성된 제 1 유기 발광층; 상기 제 1 유기 발광층 상에 형성된 제 2 유기 발광층; 상기 제 2 유기 발광층 상에 형성된 전자관련층; 및 상기 제 2 유기 발광층 상에 형성된 음의 전극을 포함한다.

본 발명의 유기전계 발광 표시장치 및 그 제조방법은, 유기전계 발광 표시장치의 유기 발광층들을 웨도우 마스크를 사용하지 않고 형성함으로써, 웨도우 마스크 사용에 따른 이물질 발생에 의한 생산 수율 저하를 방지할 수 있는 효과가 있다.

명세서

청구범위

청구항 1

적색, 녹색 및 청색 서브 픽셀들로 구획되는 기관 상에 각각의 서브 픽셀 영역에 형성된 제1, 2 및 제 3 스위칭 소자들;

상기 제1, 2 및 제 3 스위칭소자 상에 형성된 보호층 및 상기 보호층 상의 적색 및 녹색 서브 픽셀 영역에 각각 형성된 적색 및 녹색 컬러필터층들;

상기 적색, 녹색 및 청색 서브 픽셀 영역에 형성된 제 1, 2 및 제 3 양의 전극들;

상기 제 1, 2 및 제 3 양의 전극들이 형성된 기관 상에 형성된 정공관련층;

상기 정공관련층 상의 적색 및 녹색 서브 픽셀 영역에 형성된 제 1 유기 발광층;

상기 제 1 유기 발광층 상에 형성된 제 2 유기 발광층;

상기 제 2 유기 발광층 상에 형성된 전자관련층; 및

상기 제 2 유기 발광층 상에 형성된 음의 전극을 포함하는 유기전계 발광 표시장치.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 제 1 및 제 2 양의 전극은 상기 적색 및 녹색 컬러필터층 상에 형성된 것을 특징으로 하는 유기전계 발광 표시장치.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 제 3 양의 전극은 청색 서브 픽셀의 보호층 상에 형성된 것을 특징으로 하는 유기전계 발광 표시장치.

청구항 4

제1항에 있어서, 상기 제 1, 2 및 제 3 양의 전극은 ITO, IZO 또는 AZO와 같은 투명성 도전물질로 형성된 것을 특징으로 하는 유기전계 발광 표시장치.

청구항 5

제1항에 있어서, 상기 음의 전극은 Mg, Ca, Al, Ag, Li 및 이들의 합금 중 어느 하나의 금속으로 형성되는 것을 특징으로 하는 유기전계 발광 표시장치.

청구항 6

제1항에 있어서, 상기 제 1 유기 발광층은 적색 및 녹색 파장의 광을 발생하는 유기 물질로 형성된 것을 특징으로 하는 유기전계 발광 표시장치.

청구항 7

제1항에 있어서, 상기 제 2 유기 발광층은 청색 파장의 광을 발생하는 유기 물질로 형성된 것을 특징으로 하는 유기전계 발광 표시장치.

청구항 8

적색, 녹색 및 청색 서브 픽셀들로 구획되는 기관 상의 적색, 녹색 및 청색 서브 픽셀 영역에 각각 제1, 2 및 제 3 스위칭소자를 형성하는 단계;

상기 제1, 2 및 제 3 스위칭소자가 형성된 기관 상에 보호층을 형성하는 단계;

상기 보호층의 적색 및 녹색 서브 픽셀 영역에 각각 적색 및 녹색 컬러필터층을 형성하는 단계;

상기 적색 및 녹색 컬러필터층이 형성된 기관 상에 금속막을 형성한 다음, 마스크 공정을 진행하여, 상기 적색 컬러필터층 상에 제 1 양의 전극, 상기 녹색 컬러필터층 상에 제 2 양의 전극 및 상기 청색 서브 픽셀 영역의 보호층 상에 제 3 양의 전극을 형성하는 단계;

상기 제1, 2 및 제 3 양의 전극들이 형성된 기관 상에 정공관련층을 형성하는 단계;

상기 정공관련층이 형성된 기관 상에 마스크를 이용하여, 상기 정공관련층의 적색 및 녹색 서브 픽셀 영역에 제 1 유기 발광층을 형성하는 단계;

상기 제 1 유기 발광층이 형성된 기관 상에 제 2 유기 발광층을 형성하는 단계; 및

상기 제 2 유기 발광층이 형성된 기관 상에 전자관련층과 음의 전극을 형성하는 단계를 포함하는 유기전계 발광 표시장치 제조방법.

청구항 9

제8항에 있어서, 상기 제 1 유기 발광층은 적색 파장과 녹색 파장의 광을 발생시키는 유기 물질로 형성하는 것을 특징으로 하는 유기전계 발광 표시장치 제조방법.

청구항 10

제8항에 있어서, 상기 제 2 유기 발광층은 청색 파장의 광을 발생시키는 유기 물질로 형성하는 것을 특징으로 하는 유기전계 발광 표시장치 제조방법.

청구항 11

제8항에 있어서, 상기 제1, 2 및 제 3 양의 전극은 ITO, IZO 또는 AZO와 같은 투명성 도전물질로 형성하는 것을 특징으로 하는 유기전계 발광 표시장치 제조방법.

청구항 12

제8항에 있어서, 상기 음의 전극은 Mg, Ca, Al, Ag, Li 및 이들의 합금 중 어느 하나로 형성하는 것을 특징으로 하는 유기전계 발광 표시장치 제조방법.

청구항 13

제8항에 있어서, 상기 적색 및 녹색 컬러필터층 형성 후, 상기 제1, 2 및 제 3 스위칭소자의 드레인 전극을 노출하는 콘택홀 공정을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유기전계 발광 표시장치 제조방법.

청구항 14

적색, 녹색 및 청색 서브 픽셀들로 구획되는 기관 상의 적색, 녹색 및 청색 서브 픽셀 영역에 각각 제1, 2 및 제 3 스위칭소자를 형성하는 단계;

상기 제1, 2 및 제 3 스위칭소자가 형성된 기관 상에 보호층을 형성하는 단계;

상기 보호층의 적색 및 녹색 서브 픽셀 영역에 각각 적색 및 녹색 컬러필터층을 형성하는 단계;

상기 적색 및 녹색 컬러필터층이 형성된 기관 상에 금속막을 형성한 다음, 마스크 공정을 진행하여, 상기 적색 컬러필터층 상에 제 1 양의 전극, 상기 녹색 컬러필터층 상에 제 2 양의 전극 및 상기 청색 서브 픽셀 영역의 보호층 상에 제 3 양의 전극을 형성하는 단계;

상기 제1, 2 및 제 3 양의 전극들이 형성된 기관 상에 정공관련층을 형성하는 단계;

상기 정공관련층이 형성된 기관 상에 잉크젯 프린팅 방식 또는 노즐젯 프린팅 방식을 이용하여, 상기 정공관련층의 적색 및 녹색 서브 픽셀 영역에 제 1 유기 발광층을 형성하는 단계;

상기 제 1 유기 발광층이 형성된 기관 상에 제 2 유기 발광층을 형성하는 단계; 및

상기 제 2 유기 발광층이 형성된 기관 상에 전자관련층과 음의 전극을 형성하는 단계를 포함하는 유기전계 발광 표시장치 제조방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기전계 발광 표시장치 및 그 제조방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 최근에 평판표시장치의 표시품질을 높이고 대화면화를 시도하는 연구들이 활발히 진행되고 있다. 이들 중 유기전계 발광 표시장치(Organic Electroluminescent Display Device)는 스스로 발광하는 자발광 소자이다. 유기전계 발광 표시장치는 전자 및 정공 캐리어의 결합을 통한 엑시톤 형성으로 발광함으로써 비디오 영상을 표시하게 된다.

[0003] 또한, 유기전계 발광 표시장치는 넓은 시야각, 고속 응답성, 고 콘트라스트비(contrast ratio) 등의 뛰어난 특징이 있으므로, 그래픽 디스플레이의 픽셀(pixel), 텔레비전 영상 디스플레이나 표면 광원(Surface Light Source)으로 사용될 수 있으며, 얇고 가벼우며 색감이 좋기 때문에 차세대 평면 디스플레이로써 적합하다.

[0004] 한편, 이러한 유기전계 발광 표시장치의 구동방식으로는 별도의 박막트랜지스터를 구비하지 않는 패시브 매트릭스 방식(Passive matrix type)과, 박막트랜지스터를 구비하는 액티브 매트릭스형 유기전계 발광 표시장치로 구분된다.

[0005] 상기 유기전계 발광 표시장치에는 각각의 픽셀 영역에 유기 발광 소자들이 형성되어 있는데, 유기 발광소자는, 양극과 음극을 사이에 두고 유기 발광 물질로써 이루어진 유기 발광층이 게재되어 있다.

[0006] 또한, 유기 발광 소자의 유기 발광층은 복수의 기능층들(정공 주입층, 정공 전달층, 발광층, 전자 전달층, 전자 주입층 등)을 포함하고, 이러한 기능층의 조합 및 배열 등을 통해 발광 성능을 더욱 발현하게 된다.

[0007] 진술한 유기전계 발광 표시장치의 픽셀 영역에 형성되는 유기 발광층은 진공 증착 프로세스를 이용하여 유기 발광 물질이 기관 상에 증착되어 형성하는 것이 일반적이다.

[0008] 진공 증착 프로세스에서, 유기 발광층을 형성하는 유기 발광 물질은 배출구를 갖는 증착원에 놓여지고, 증착원은 진공이 유지되는 챔버에서 가열되어 배출구를 통해 증발된 유기 발광 물질을 방출하며, 방출된 유기 발광 물질은 증착원에서 떨어져 기관 상에 증착된다.

[0009] 이러한 유기전계 발광 표시장치의 제조에서, 원하는 패턴을 갖는 유기 발광층들이 다수일 경우 다수의 개구부

패턴을 갖는 웨도우 마스크(shadow mask)를 이용하여 증착 공정이 이루어진다.

- [0010] 즉, 다수의 개부를 갖는 웨도우 마스크를 기판과 근접하게 위치시킨 후, 상기 유기 발광 물질을 상기 웨도우 마스크 통해 기판에 증착시킴으로써 소정의 패턴형태로 다수의 이격 패턴을 갖는 유기 발광층을 형성할 수 있다.
- [0011] 도 1은 일반적으로 유기전계 발광 표시장치의 유기 발광층을 형성하는 모습을 도시한 도면으로서, 도시된 바와 같이, 유기전계 발광 표시장치의 액티브 영역(Active Area)에 형성되는 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B) 유기 발광층은 유기 발광 물질을 포함하는 보트(Boat: 20)를 가열하여 기판(10) 상에 형성된다.
- [0012] 즉, 유기 발광층 형성을 위한 챔버 내에 기판(10)이 로딩되면, 마스크 프레임(15)에 안착된 웨도우 마스크(30)가 기판(10)과 얼라인 된다. 그런 다음, 적, 녹 및 청색 유기 발광 물질이 각각 담겨진 보트(20)를 가열하여, 기판(10) 상에 적색 유기발광층(R), 녹색 유기 발광층(G) 및 청색 유기 발광층(B)을 순차적으로 형성한다. 이때, 적색, 녹색 및 청색 유기 발광층들을 각각의 서브 픽셀 영역에 형성하기 위해서는 적색, 녹색 및 청색 서브 픽셀들에 각각 대응하는 웨도우 마스크들이 교대로 교환되면서 작업을 진행한다.
- [0013] 하지만, 상기와 같이 웨도우 마스크(30)를 이용하여 유기 발광층을 형성하면 기판(10) 상에 유기 발광 물질이 균일하게 형성되지 않는 문제가 있다. 또한, 이를 개선하기 위해 웨도우 마스크(30)와 보트(20)의 거리를 증가시켰으나, 웨도우 마스크(30)와 기판(10)의 접촉으로 인한 이물질 발생 및 유기 발광층의 형성 위치 불량이 발생되었다.
- [0014] 또한, 유기전계 발광 표시장치가 대형화되어 감에 따라 사용하는 웨도우 마스크의 크기도 증가되어야 하는데, 웨도우 마스크의 크기가 증가되면 중앙을 중심으로 휨이 발생하여 정밀하게 유기 발광층을 형성하기 어렵다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0015] 본 발명은, 유기전계 발광 표시장치의 유기 발광층들을 웨도우 마스크를 사용하지 않고 형성함으로써, 웨도우 마스크 사용에 따른 이물질 발생에 의한 생산 수율 저하를 방지할 수 있는 유기전계 발광 표시장치 및 그 제조방법을 제공하는데 그 목적이 있다.
- [0016] 또한, 본 발명은, 유기전계 발광 표시장치의 적색 및 녹색 서브 픽셀 영역에 형성되는 유기 발광층을 잉크젯 프린팅 방식 또는 노즐젯 프린팅 방식으로 형성하여 대화면 및 고해상도를 구현할 수 있는 유기전계 발광 표시장치 및 그 제조방법을 제공하는데 다른 목적이 있다.

과제의 해결 수단

- [0017] 상기와 같은 종래 기술의 과제를 해결하기 위한 본 발명의 유기전계 발광 표시장치는, 적색, 녹색 및 청색 서브 픽셀들로 구획되는 기판 상에 각각의 서브 픽셀 영역에 형성된 제1, 2 및 제 3 스위칭소자들; 상기 제1, 2 및 제 3 스위칭소자 상에 형성된 보호층 및 상기 보호층 상의 적색 및 녹색 서브 픽셀 영역에 각각 형성된 적색 및 녹색 컬러필터층들; 상기 적색, 녹색 및 청색 서브 픽셀 영역에 형성된 제 1, 2 및 제 3 양의 전극들; 상기 제 1, 2 및 제 3 양의 전극들이 형성된 기판 상에 형성된 정공관련층; 상기 정공관련층 상의 적색 및 녹색 서브 픽셀 영역에 형성된 제 1 유기 발광층; 상기 제 1 유기 발광층 상에 형성된 제 2 유기 발광층; 상기 제 2 유기 발광층 상에 형성된 전자관련층; 및 상기 제 2 유기 발광층 상에 형성된 음의 전극을 포함한다.
- [0018] 또한, 본 발명의 일실시예에 따른 유기전계 발광 표시장치 제조방법은, 적색, 녹색 및 청색 서브 픽셀들로 구획되는 기판 상의 적색, 녹색 및 청색 서브 픽셀 영역에 각각 제1, 2 및 제 3 스위칭소자를 형성하는 단계; 상기 제1, 2 및 제 3 스위칭소자가 형성된 기판 상에 보호층을 형성하는 단계; 상기 보호층의 적색 및 녹색 서브 픽셀 영역에 각각 적색 및 녹색 컬러필터층을 형성하는 단계; 상기 적색 및 녹색 컬러필터층이 형성된 기판 상에 금속막을 형성한 다음, 마스크 공정을 진행하여, 상기 적색 컬러필터층 상에 제 1 양의 전극, 상기 녹색 컬러필터층 상에 제 2 양의 전극 및 상기 청색 서브 픽셀 영역의 보호층 상에 제 3 양의 전극을 형성하는 단계; 상기 제1, 2 및 제 3 양의 전극들이 형성된 기판 상에 정공관련층을 형성하는 단계; 상기 정공관련층이 형성된 기판

상에 마스크를 이용하여, 상기 정공관련층의 적색 및 녹색 서브 픽셀 영역에 제 1 유기 발광층을 형성하는 단계; 상기 제 1 유기 발광층이 형성된 기판 상에 제 2 유기 발광층을 형성하는 단계; 및 상기 제 2 유기 발광층이 형성된 기판 상에 전자관련층과 음의 전극을 형성하는 단계를 포함한다.

[0019] 또한, 본 발명의 일실시예에 따른 유기전계 발광표시장치 제조방법은, 적색, 녹색 및 청색 서브 픽셀들로 구획되는 기판 상의 적색, 녹색 및 청색 서브 픽셀 영역에 각각 제1, 2 및 제 3 스위칭소자를 형성하는 단계; 상기 제1, 2 및 제 3 스위칭소자가 형성된 기판 상에 보호층을 형성하는 단계; 상기 보호층의 적색 및 녹색 서브 픽셀 영역에 각각 적색 및 녹색 컬러필터층을 형성하는 단계; 상기 적색 및 녹색 컬러필터층이 형성된 기판 상에 금속막을 형성한 다음, 마스크 공정을 진행하여, 상기 적색 컬러필터층 상에 제 1 양의 전극, 상기 녹색 컬러필터층 상에 제 2 양의 전극 및 상기 청색 서브 픽셀 영역의 보호층 상에 제 3 양의 전극을 형성하는 단계; 상기 제1, 2 및 제 3 양의 전극들이 형성된 기판 상에 정공관련층을 형성하는 단계; 상기 정공관련층이 형성된 기판 상에 잉크젯 프린팅 방식 또는 노즐젯 프린팅 방식을 이용하여, 상기 정공관련층의 적색 및 녹색 서브 픽셀 영역에 제 1 유기 발광층을 형성하는 단계; 상기 제 1 유기 발광층이 형성된 기판 상에 제 2 유기 발광층을 형성하는 단계; 및 상기 제 2 유기 발광층이 형성된 기판 상에 전자관련층과 음의 전극을 형성하는 단계를 포함한다.

발명의 효과

[0020] 본 발명의 유기전계 발광 표시장치 및 그 제조방법은, 유기전계 발광 표시장치의 유기 발광층들을 웨도우 마스크를 사용하지 않고 형성함으로써, 웨도우 마스크 사용에 따른 이물질 발생에 의한 생산 수율 저하를 방지할 수 있는 효과가 있다.

[0021] 또한, 본 발명의 유기전계 발광 표시장치 및 그 제조방법은, 유기전계 발광 표시장치의 적색 및 녹색 서브 픽셀 영역에 형성되는 유기 발광층을 잉크젯 프린팅 방식 또는 노즐젯 프린팅 방식으로 형성하여 대화면 및 고해상도를 구현할 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0022] 도 1은 일반적으로 유기전계 발광 표시장치의 유기 발광층을 형성하는 모습을 도시한 도면이다.

도 2a 내지 도 2f는 본 발명의 제1실시예에 따른 유기전계 발광 표시장치의 제조방법을 도시한 도면이다.

도 3a 내지 도 3f는 본 발명의 제2실시예에 따른 유기전계 발광 표시장치의 제조방법을 도시한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0023] 이하, 본 발명의 실시예들은 도면을 참고하여 상세하게 설명한다. 다음에 소개되는 실시예들은 당업자에게 본 발명의 사상이 충분히 전달될 수 있도록 하기 위해 예로서 제공되어지는 것이다. 따라서, 본 발명은 이하 설명되어지는 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.

[0024] 도 2a 내지 도 2f는 본 발명의 제1실시예에 따른 유기전계 발광 표시장치의 제조방법을 도시한 도면이다.

[0025] 도 2a 내지 도 2f를 참조하면, 기판(100)을 제공하고, 도면에서는 도시하지 않았지만, 상기 기판(100) 상에는 게이트 배선들과 데이터 배선들을 교차시켜, 다수개의 서브 픽셀들이 정의되어 있다.

[0026] 각각의 서브 픽셀들은 적색, 녹색, 청색 서브 픽셀들로 구분되고, 적색, 녹색 및 청색 서브 픽셀 영역에는 스위칭 소자인 박막 트랜지스터(TFT; Thin Film Transistor)들이 형성된다.

[0027] 도면에 도시된 바와 같이, 기판(100) 상에는 적색, 녹색 및 청색 서브 픽셀 영역에 제 1 스위칭소자(T1), 제 2 스위칭소자(T2) 및 제 3 스위칭소자(T3)가 형성되고, 제 1, 2 및 제 3 스위칭소자(T1, T2, T3)가 형성된 기판

(100)의 전면에는 보호층(101)이 형성된다.

- [0028] 상기 스위칭 소자들(T1, T2, T3)의 구조에 대해서는 도시하지 않았지만, 일반적으로 유기전계 발광 표시장치에 사용되는 탑 게이트(Top Gate) 또는 바텀 게이트(Bottom Gate) 방식의 박막 트랜지스터가 형성될 수 있다.
- [0029] 상기와 같이, 기판(100) 상에 보호층(101)이 형성되면, 기판(100) 상에 크롬(Cr)과 같은 금속막 또는 불투명 수지층을 형성한 다음, 마스크 공정을 진행하여, 각각의 서브 픽셀들을 구획하는 बैं크패턴(103)을 형성한다.
- [0030] 상기와 같이, 기판(100) 상에 बैं크패턴(103)이 형성되면, 적색 및 녹색 서브 픽셀 영역의 보호층(101) 상에 적색 및 녹색 컬러필터층들(R, G)을 각각 형성한다. 그런 다음, 콘택홀 공정을 진행하여, 상기 제 1, 2 및 제 3 스위칭소자(T1, T2, T3)들의 드레인 전극을 노출한다.
- [0031] 그런 다음, 기판(100) 상에 금속막을 형성한 다음, 마스크 공정과 식각 공정을 진행하여, 적색, 녹색 및 청색 서브 픽셀 영역에 각각 제 1, 2 및 제 3 양의 전극(120a, 120b, 120c)들을 형성한다. 상기 금속막은 ITO, IZO 또는 AZO와 같은 투명성 도전물질로 형성할 수 있다.
- [0032] 그런 다음, 상기 기판(100) 전면에 정공관련층(104)을 코팅 또는 증착 공정으로 형성하고, 계속해서 상기 정공관련층(104) 상에 마스크(250)를 이용하여, 제 1 유기 발광층(105)을 적색 및 녹색 서브 픽셀 영역에 형성한다. 상기 정공관련층(104)은 정공주입층(HIL) 및 정공수송층(HTL)을 포함할 수 있다.
- [0033] 또한, 상기 제 1 유기 발광층(105)은 적색(red)과 녹색(green) 파장의 빛을 낼 수 있는 유기 물질로 형성할 수 있다.
- [0034] 그런 다음, 도 2d에 도시된 바와 같이, 제 1 유기 발광층(105)이 형성된 기판(100)의 전면에서 제 2 유기 발광층(106)을 형성한다. 상기 제 2 유기 발광층(106)은 코팅 또는 증착 공정으로 형성할 수 있다.
- [0035] 또한, 상기 제 2 유기 발광층(106)은 제 1 유기 발광층(105)과 달리 청색 파장의 광을 발생시키는 유기 물질로 형성하고, 기판(100)의 전 영역에 형성한다.
- [0036] 상기와 같이, 제 1 및 제 2 유기 발광층(105, 106)들이 기판(100) 상에 형성되면, 도 2e에 도시한 바와 같이, 상기 제 2 유기 발광층(106) 상에 전자관련층(107)을 형성한다. 상기 전자관련층(107)은 전자주입층(EIL) 및 전자수송층(ETL)을 포함할 수 있다.
- [0037] 상기와 같이, 전자관련층(107)이 기판(100) 상에 형성되면, 도 2f에 도시한 바와 같이, 기판(100)의 전면에서 금속층을 형성하여, 음의 전극(109)을 형성한다.
- [0038] 상기 음의 전극(109)은 Mg, Ca, Al, Ag, Li 및 이들의 합금 중 어느 하나로 형성할 수 있다.
- [0039] 본 발명의 제1실시예에서는 기판(100) 배면으로 광이 출사되는 구조를 중심으로 설명하였지만, 상기 제 1, 2 및 제 3 양의 전극(120a, 120b, 120c)들을 Mg, Ca, Al, Ag, Li 및 이들의 합금 중 어느 하나로 형성하고, 상기 2 음의 전극(109)을 ITO, IZO 또는 AZO와 같은 투명성 도전물질로 형성할 경우, 음의 전극 방향으로 광을 출사시킬 수 있다.
- [0040] 이와 같이, 본 발명의 제1실시예에서는 적색 및 녹색 서브 픽셀 영역에만 적색 및 녹색 컬러필터층들(R, G)을 형성하고, 이와 대응되는 영역에 적색과 녹색 파장의 광을 발생하는 제 1 유기 발광층(105)을 형성하였다.
- [0041] 또한, 청색 서브 픽셀 영역에는 컬러필터층을 형성하지 않고, 청색 파장의 광을 발생시키는 제 2 유기 발광층(106)을 웨도우 마스크 공정 없이 형성함으로써, 종래 웨도우 마스크를 사용함으로써 발생하던 문제점들을 제거하였다.
- [0042] 또한, 본 발명의 유기전계 발광 표시장치는, 적색 및 녹색 서브 픽셀에서는 적색광과 녹색광을 발생시키는 제 1 유기 발광층(105)에 의해 발생하는 광이 적색 및 녹색 컬러필터층(R, G)을 통과하면서, 적색광과 녹색광을 출사하고, 청색 서브 픽셀에서는 제 2 유기 발광층(106)에 의해 발생하는 청색광이 출사하도록 하여, 컬러 영상을 디스플레이 할 수 있도록 하였다.
- [0043] 도 3a 내지 도 3f는 본 발명의 제2실시예에 따른 유기전계 발광 표시장치의 제조방법을 도시한 도면이다.
- [0044] 본 발명의 제2실시예에는 본 발명의 제1실시예를 기본으로 구별되는 부분을 중심으로 설명하였다. 따라서, 설명하지 않은 부분은 제1실시예의 내용을 동일하게 적용할 수 있다.

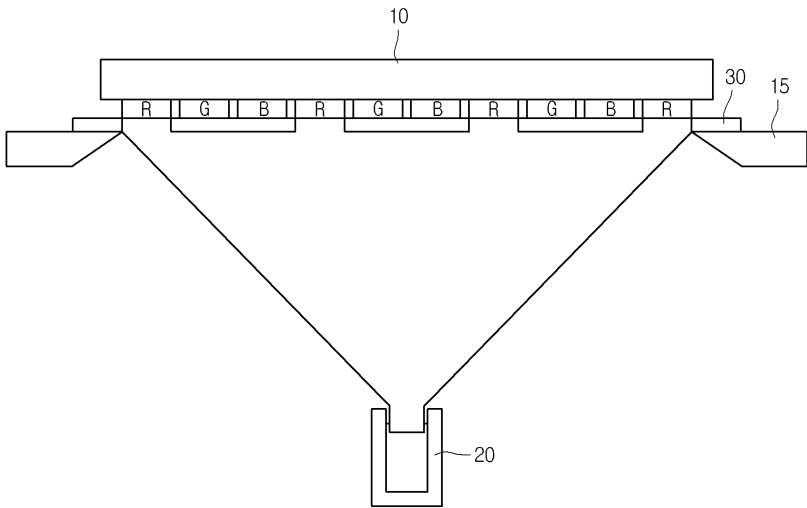
- [0045] 도 3a 내지 도 3f를 참조하면, 기판(100)을 제공하고, 도면에서는 도시하지 않았지만, 상기 기판(100) 상에는 게이트 배선들과 데이터 배선들을 교차시켜, 다수개의 서브 픽셀들이 정의되어 있다.
- [0046] 도면에 도시된 바와 같이, 기판(100) 상에는 적색, 녹색 및 청색 서브 픽셀 영역에 제 1 스위칭소자(T1), 제 2 스위칭소자(T2) 및 제 3 스위칭소자(T3)가 형성되고, 제 1, 2 및 제 3 스위칭소자(T1, T2, T3)가 형성된 기판(100)의 전면에는 보호층(101)이 형성된다.
- [0047] 상기와 같이, 기판(100) 상에 보호층(101)이 형성되면, 기판(100) 상에 크롬(Cr)과 같은 금속막 또는 불투명 수지층을 형성한 다음, 마스크 공정을 진행하여, 각각의 서브 픽셀들을 구획하는 बैं크패턴(103)을 형성한다.
- [0048] 상기와 같이, 기판(100) 상에 बैं크패턴(103)이 형성되면, 적색 및 녹색 서브 픽셀 영역의 보호층(101) 상에 적색 및 녹색 컬러필터층들(R, G)을 각각 형성한다. 그런 다음, 콘택홀 공정을 진행하여, 상기 제 1, 2 및 제 3 스위칭소자(T1, T2, T3)들의 드레인 전극을 노출한다.
- [0049] 그런 다음, 기판(100) 상에 금속막을 형성한 다음, 마스크 공정과 식각 공정을 진행하여, 적색, 녹색 및 청색 서브 픽셀 영역에 각각 제 1, 2 및 제 3 양의 전극(120a, 120b, 120c)들을 형성한다. 상기 금속막은 ITO, IZO 또는 AZO와 같은 투명성 도전물질로 형성할 수 있다.
- [0050] 그런 다음, 상기 기판(100) 전면에 정공관련층(104)을 코팅 또는 증착 공정으로 형성하고, 계속해서 상기 정공관련층(104) 상에 잉크젯(Ink-Jet) 프린팅 방식 또는 노즐젯(Nozzle-Jet) 프린팅 방식을 적용하여, 상기 정공관련층(104) 상에 제 1 유기 발광층(205)을 형성한다. 상기 제 1 유기 발광층(205)은 적색 및 녹색 서브 픽셀 영역과 대응되는 정공관련층(104) 상에 형성된다. 상기 정공관련층(104)은 정공주입층(HIL) 및 정공수송층(HTL)을 포함한다.
- [0051] 또한, 상기 제 1 유기 발광층(205)은 적색(red)과 녹색(green) 파장의 빛을 낼 수 있는 유기 물질로 형성할 수 있다.
- [0052] 그런 다음, 도 3d에 도시된 바와 같이, 제 1 유기 발광층(205)이 형성된 기판(100)의 전면에 제 2 유기 발광층(106)을 형성한다. 상기 제 2 유기 발광층(106)은 코팅 또는 증착 공정으로 형성할 수 있다.
- [0053] 또한, 상기 제 2 유기 발광층(106)은 제 1 유기 발광층(205)과 달리 청색 파장의 광을 발생시키는 유기 물질로 형성하고, 기판(100)의 전 영역에 형성한다.
- [0054] 상기와 같이, 제 1 및 제 2 유기 발광층(205, 106)들이 기판(100) 상에 형성되면, 도 3e에 도시한 바와 같이, 상기 제 2 유기 발광층(106) 상에 전자관련층(107)을 형성한다. 상기 전자관련층(107)은 전자주입층(EIL) 및 전자수송층(ETL)을 포함할 수 있다.
- [0055] 상기와 같이, 전자관련층(107)이 기판(100) 상에 형성되면, 도 3f에 도시한 바와 같이, 기판(100)의 전면에 금속층을 형성하여, 음의 전극(109)을 형성한다.
- [0056] 상기 음의 전극(109)은 Mg, Ca, Al, Ag, Li 및 이들의 합금 중 어느 하나로 형성할 수 있다.
- [0057] 본 발명의 제2실시예에서는 기판(100) 배면으로 광이 출사되는 구조를 중심으로 설명하였지만, 상기 제 1, 2 및 제 3 양의 전극(120a, 120b, 120c)들을 Mg, Ca, Al, Ag, Li 및 이들의 합금 중 어느 하나로 형성하고, 상기 2 음의 전극(109)을 ITO, IZO 또는 AZO와 같은 투명성 도전물질로 형성할 경우, 음의 전극 방향으로 광을 출사시킬 수 있다.
- [0058] 이와 같이, 본 발명의 제2실시예에서는 적색 및 녹색 서브 픽셀 영역에만 적색 및 녹색 컬러필터층들(R, G)을 형성하고, 이와 대응되는 영역에 적색과 녹색 파장의 광을 발생하는 제 1 유기 발광층(205)을 잉크젯 프린팅 방식 또는 노즐젯 프린팅 방식으로 형성하였다.
- [0059] 또한, 청색 서브 픽셀 영역에는 컬러필터층을 형성하지 않고, 청색 파장의 광을 발생하는 제 1 및 제 2 유기 발광층들(205, 106)을 웨도우 마스크 공정 없이 형성함으로써, 종래 웨도우 마스크를 사용함으로써, 발생하던 문제점들을 제거하였다.
- [0060] 또한, 본 발명의 유기전계 발광 표시장치는, 적색 및 녹색 서브 픽셀에서는 적색광과 녹색광을 발생시키는 제 1 유기 발광층(205)에 의해 발생하는 광이 적색 및 녹색 컬러필터층(R, G)을 통과하면서, 적색광과 녹색광을 출사하고, 청색 서브 픽셀에서는 제 2 유기 발광층(106)에 의해 발생하는 청색광이 출사하도록 하여, 컬러 영상을 디스플레이 할 수 있도록 하였다.

부호의 설명

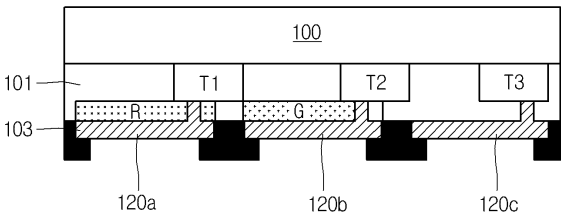
[0061]	100: 기판	101: 보호층
	103: 뱅크패턴	104: 정공관련층
	105: 제 1 유기 발광층	106: 제 2 유기 발광층
	107: 전자관련층	109: 음의 전극
	120a: 제 1 양의 전극	120b: 제 2 양의 전극
	120c: 제 3 양의 전극	

도면

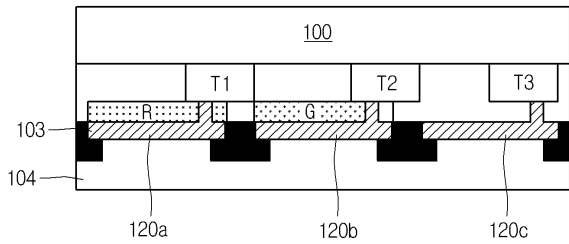
도면1



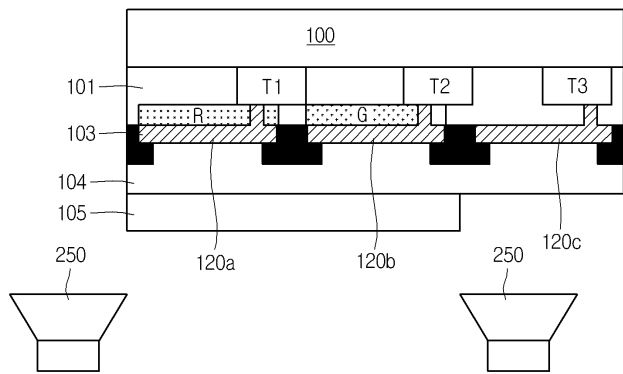
도면2a



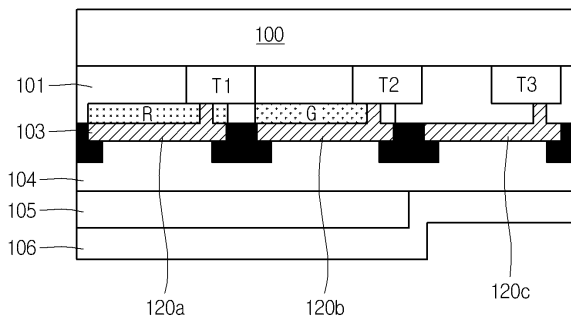
도면2b



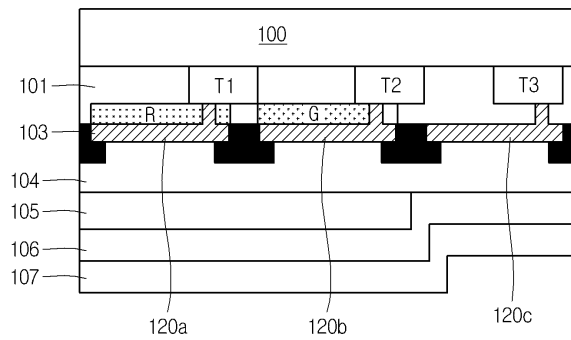
도면2c



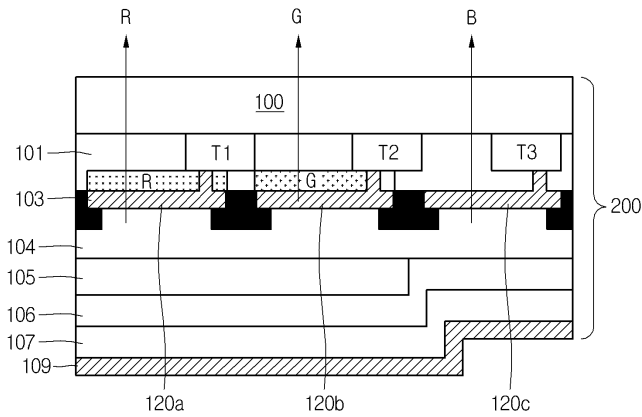
도면2d



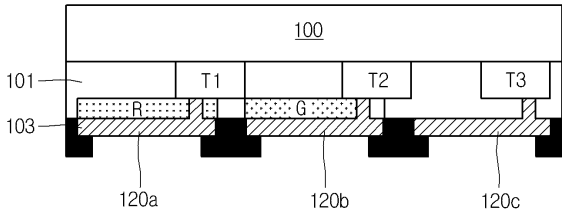
도면2e



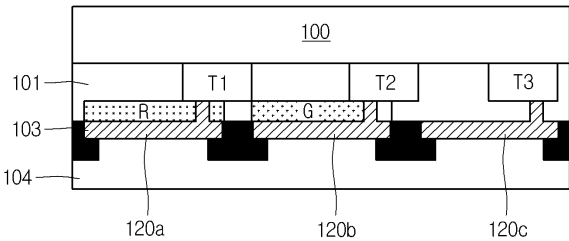
도면2f



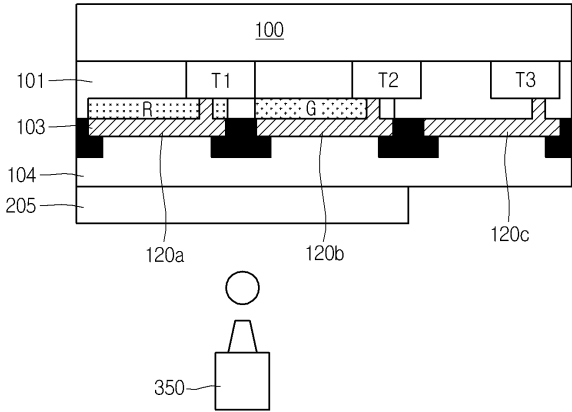
도면3a



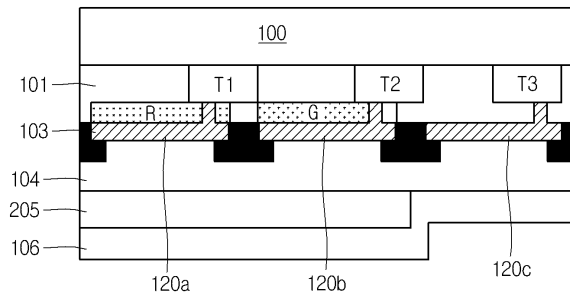
도면3b



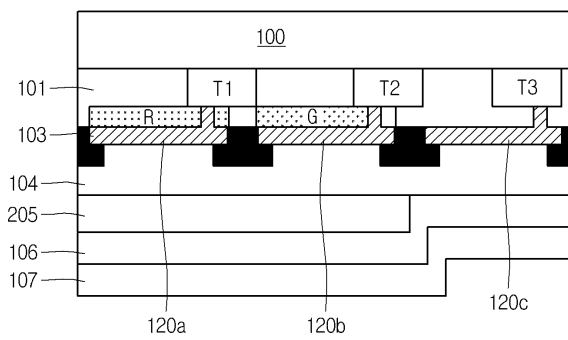
도면3c



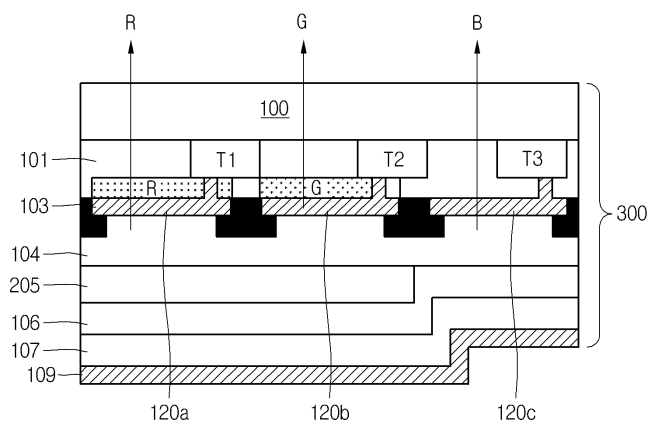
도면3d



도면3e



도면3f



专利名称(译)	有机电致发光显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	KR101818256B1	公开(公告)日	2018-01-15
申请号	KR1020110110808	申请日	2011-10-27
[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 WOO CHAN 김우찬 AHN BYUNG CHUL 안병철 BAE HYO DAE 배효대		
发明人	김우찬 안병철 배효대		
IPC分类号	H01L51/50 H05B33/26		
CPC分类号	H01L27/3211 H01L27/3218 H01L27/322 H01L27/3295 H01L2227/323		
其他公开文献	KR1020130046302A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明公开了一种有机电致发光显示装置及其制造方法。发光在本发明的显示装置的有机发光公开中，红色，绿色和蓝色子中的每一个首先被划分成像素，第二和第三开关元件的基板上的子像素区域的第一形成的；红色和绿色滤色器层分别形成在保护层上，形成在第一，第二和第三开关元件上以及保护层上的红色和绿色子像素区域上；形成在红色，绿色和蓝色子像素区域中的第一，第二和第三正电极；形成在基板上的孔相关层，在该基板上形成第一，第二和第三正电极；在孔相关层上的红色和绿色子像素区域上形成第一有机发光层；形成在第一有机发光层上的第二有机发光层，形成在第二有机发光层上的电子相关层，并且在第二有机发光层上形成负电极。该有机发光显示设备，并且本发明的制造方法中，可以通过形成有机光而不使用阴影掩模发光显示装置的有机发光层可以防止效果，成品率降低，由于根据所使用的荫罩产生异物。

