(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。Int. Cl.[7]
H05B 33/04
H05B 33/10
H05B 33/12
H05B 33/14

(11) 공개번호 10-2004-0081783
(43) 공개일자 2004년09월22일

(21) 출원번호 10-2004-7012420
(22) 출원일자 2004년08월11일
번역문 제출일자 2004년08월11일
(86) 국제출원번호 PCT/JP2003/001179
(87) 국제공개번호 WO 2003/069957
(86) 국제출원출원일자 2003년02월05일
(87) 국제공개일자 2003년08월21일

(30) 우선권주장 JP-P-2002-00033814 2002년02월12일 일본(JP)

(71) 출원인 이데미쓰 고산 가부시키가이샤
일본 도쿄도 지요다쿠 마루노우치 3쵸메 1반 1고

(72) 발명자 구마히토시
일본 지바켄 299-0293 소데가우라시 가미이즈미 1280반치

에이다미쓰루
일본 지바켄 299-0293 소데가우라시 가미이즈미 1280반치

호소카와지시오
일본 지바켄 299-0293 소데가우라시 가미이즈미 1280반치

(74) 대리인 김창세

심사청구 : 없음

(54) 유기 전기 발광 표시 장치 및 그 제조방법

요약

지지 기판(1)상에 유기 EL 소자(2)와 밀봉층(3)을 형성한다. 밀봉층 상면(31)을 반발 잉크성으로 하고, 잉크젯법 등으로 잉크를 인쇄하여 착색층(4)을 형성한다. 또한 평탄화층(8)을 형성한 후, 밀봉 기판(5)을 결합시킨다. 미리 밀봉 기판(5)에 착색층(4)을 형성하지 않기 때문에 지지 기판(l)과 밀봉 기판(5)과의 접합시 정확한 위치를 맞출 필요가 없어진다. 또한, 유기 EL 소자(2)와 착색층(4)의 사이를 좁힐 수 있기 때문에 시야각 특성이 높아진다. 이에 따라, 제조 수율이 높으면서 시야각 특성이 우수한 상부 취출형 유기 EL 표시 장치 및 그 제조방법을 제공할 수 있다.

대표도

도 1

명세서

기술분야

본 발명은 유기 전기 발광(EL) 표시 장치 및 그 제조방법에 관한 것으로, 특히, 밀봉 기판측에서 광을 취출하는 상부 취출형 유기 전기 발광 표시 장치 및 그 제조방법에 관한 것이다.

배경기술

유기 EL 표시 장치는, 서로 대향하는 전극간에 유기 발광 분자를 포함하는 유기 발광 매체를 협지한 유기 EL 소자로 구성되어 있다. 유기 EL 소자의 양 전극간에 전압을 인가하면, 한쪽 전극으로부터 주입된 전자와 다른 편 전극으로부터 주입된 정공이, 유기 발광 매체 중의 유기 발광층에서 재결합한다. 유기 발광 분자는 재결합 에너지에 의해 일단 여기 상태가 되고, 그 후 여기 상태에서 기저 상태로 되돌아간다. 이 때 방출되는 에너지를 광으로서 취출함으로써, 유기 EL 발광 소자는 발광한다.

이러한 발광 원리를 갖는 유기 EL 소자로 구성된 유기 EL 표시 장치는 완전 고체 소자이며, 시인성(視認性)이 우수하고, 경량화, 박막화를 도모하고, 또한 불 과 몇 볼트의 저전압으로 구동시킬 수 있다. 이 때문에 유기 EL 표시 장치는 컬러 디스플레이로서의 이용이 기대되어, 현재 활발히 연구되고 있다.

이러한 유기 EL 표시 장치는 기판 취출형과 상부 취출형의 2종류로 크게 나눌 수 있다.

여기서, 도 12a에 기판 취출형의 유기 EL 표시 장치의 일례를 나타낸다.

도 12a에 나타낸 바와 같이, 기판 취출형의 유기 EL 표시 장치에서는 지지 기판(1)상에 착색층(4)과 박막 트랜지스터(TFT)(6)가 형성되고, 또한, 이 위에 순차적으로 하부 전극(22), 절연 부재(7), 유기 발광 매체(21), 상부 전극(23) 및 밀봉층(3)이 적층되어, 최상면에 밀봉 기판(5)이 설치되어 있다. 하부 전극(22), 유기 발광 매체(21) 및 상부 전극(23)에 의해 유기 EL 소자(2)가 구성된다. 화살표는 광의 취출 방향을 나타낸다.

이 기판 취출형의 유기 EL 표시 장치에서는 유기 발광 매체(21)가 발광한 광을 착색층(4)으로 변환하여 원하는 광을 지지 기판(1)측에서 취출하고 있다.

또한, 도 12b에 상부 취출형의 유기 EL 표시 장치의 일례를 나타낸다.

도 12b에 나타낸 바와 같이, 상부 취출형 유기 EL 표시 장치에서는 지지 기판(1)상에 TFT(6)와 하부 전극(22)이 형성되고, 또한, 그 위에 순차적으로, 절연 부재(7), 유기 발광 매체(21), 상부 전극(23), 밀봉층(3), 평탄화층(8) 및 착색층(4)이 설치되고, 최상면에 밀봉 기판(5)이 설치되어 있다. 하부 전극(22), 유기 발광 매체(21) 및 상부 전극(23)에 의해 유기 EL 소자(2)가 구성된다. 화살표는 광의 취출 방향을 나타낸다.

이 상부 취출형의 유기 EL 표시 장치에서는 유기 발광 매체(21)가 발광한 광을 착색층(4)에서 변환하고, 원하는 광을 밀봉 기판(5)측에서 취출하고 있다.

종래의 유기 EL 표시 장치에서는 후술한 바와 같이, 제조 수율이 높고 제조가 보다 용이하기 때문에, 주로, 도 12a에 나타낸 기판 취출형이 채용되고 있다.

그런데, 기판 취출형 유기 EL 표시 장치에서는 도 12a에 나타낸 바와 같이, 하부 전극(22)이 착색층(4)상에 형성된다. 이 때문에 하부 전극(22)에 단차를 설치하여 지지 기판(1)상에 바로 형성된 TFT(6)와 접속해야 한다. 그 결과, 하부 전극(22)이 단절되기 용이해져, TFT(6)와의 접속이 곤란했다.

또한, 기판 취출형에서는 TFT(6)가 형성된 부분으로부터는 광을 취출할 수 없기 때문에 화소의 개구율(실제로 발광하는 부분이 화소 중에 차지하는 비율)을 높이기 어려웠다.

이에 대해, 상부 취출형에 있어서는 TFT(6)와 하부 전극(22)을 지지 기판(1)상에 함께 형성할 수 있기 때문에 하부 전극(22)을 평탄화할 수 있다. 그 결과, 하부 전극(22)의 단절의 우려가 적어, 하부 전극(22)과 TFT(6)를 용이하게 접속할 수 있다. 또한, 상부 취출형에 있어서는 개구율이 TFT(6)의 제약을 받지 않기 때문에 개구율을 기판 취출형 보다도 높게 할 수 있다.

따라서, 하부 전극(22)의 단절의 발생을 억제하는 동시에 높은 개구율을 실현하기 위해서는 기판 취출형보다도 상부 취출형의 유기 EL 표시 장치가 바람직하다.

그러나, 기판 취출형에서는 지지 기판(1)상에 순차적으로, 착색층(4) 및 유 기 발광 매체(21)를 형성할 수 있는 데 대해, 상부 취출형에서는 유기 발광 매체(21)의 상측에 착색층(4)을 보통의 포토리소그라피 및 에칭 기술을 이용하여 형성하면, 유기 발광 매체(21)가 손상을 받을 가능성이 높아, 이들 방법으로 착색층(4)을 형성할 수 없었다. 이 때문에 상부 취출형에 있어서는 보통, 밀봉 기판측으로서, 밀봉 기판(5)상에 착색층(4)과 평탄화층(8)을 형성하고, 지지 기판측으로서, 지지 기판(1)에 TFT(6), 유기 EL 소자(2) 및 밀봉층(3)을 형성하여 착색층(4) 등이 형성된 밀봉 기판(5)과, 유기 EL 소자(2) 등이 형성된 지지 기판(1)을 접합했다. 그 때, 지지 기판측과 밀봉 기판측을, 매트릭스의 점의 위치에 정확히 위치 맞춤해야 하지만, 이러한 위치 맞춤은 곤란하며, 상부 취출형 유기 EL 표시 장치는 기판 취출형 보다도 제조 수율이 낮았다.

또한, 기판 취출형에서는 착색층(4)의 바로 위에 유기 EL 소자(2)를 형성할 수 있지만, 상부 취출형에서는 지지 기판(1)과 밀봉 기판(5)을 접합하기 때문에 유기 EL 소자(2)와 착색층(4) 사이에 밀봉층(3)과 평탄화층(8)이 개재하여, 이들 층 두께에 따라 시야각 특성이 뒤떨어진다는 문제가 있었다. 시야각 특성이란, 보이는 각도에 따라 혼색이 발생하는 것에 관한 특성이다.

본 발명은 상기 사정에 비추어 이루어진 것으로, 밀봉 기판측에 착색층을 형성하지 않기 때문에 제조 수율이 높고, 또한 시야각 특성이 우수한 유기 EL 표시 장치 및 그 제조방법의 제공을 목적으로 한다.

발명의 요약

상기 목적을 달성하기 위해 본 발명에 관한 발명자는 여러가지 검토 및 실험을 거듭한 결과, 상부 취출형에 있어서도, 유기 발광 매체 등에 손상을 주지 않고, 지지 기판측이 정확한 위치에 착색층을 형성할 수 있으면, 밀봉 기판을 접합할 때 정확한 위치 맞춤이 불필요하여, 제조 수율을 향상할 수 있다는 것을 발견했다. 또한, 밀봉층상에 직접 착색층을 형성할 수 있으면, 착색층과 유기 EL 소자와의 사이를 좁게 할 수 있어 시야각 특성을 향상시킬 수 있다는 것을 발견했다.

본 발명의 제 1 실시 양태에 따르면, 발광하는 유기 EL 소자, 유기 EL 소자를 밀봉하는 밀봉층 및 밀봉층상에 있는 유기 EL 소자가 발광하는 광을 변환하는 착색층을 구비한 유기 EL 표시 장치가 제공된다.

본 발명의 제 2 실시 양태에 따르면, 제 1 실시 양태의 유기 EL 표시 장치에 있어서, 밀봉층의 착색층에 접하는 면의 일부분이 반발 잉크성을 갖고, 착색층이 상기 반발 잉크성을 갖는 부분 이외의 부분에 형성되어 있는 유기 EL 표시 장치가 제공된다.

본 발명의 제 3 실시 양태에 따르면, 발광하는 유기 EL 소자, 유기 EL 소자를 밀봉하는 밀봉층 및 밀봉층상에 있는 유기 EL 소자가 발광하는 광을 변환하는 착색층을 구비하고, 밀봉층의 오목부에 상기 착색층이 형성되어 있는 유기 EL 표시 장치가 제공된다.

바람직하게는 유기 EL 소자의 내측 또는 상의 비개구 부분에 융기 부재를 설치함으써, 밀봉층의 비개구 부분에 융기 부재를 반영한 볼록부를 형성하고, 볼록부 사이의 영역에 오목부를 형성한다.

본 발명의 제 4 실시 양태에 따르면, 발광하는 유기 EL 소자, 유기 EL 소자를 밀봉하는 밀봉층 및 밀봉층상에 있는 유기 EL 소자가 발광하는 광을 변환하는 착색층을 구비하고, 착색층이 밀봉층상에 형성된 잉크 수용층에 포함되는 잉크 침투층인 유기 EL 표시 장치가 제공된다.

본 발명의 제 5 실시 양태에 따르면, 발광하는 유기 EL 소자, 유기 EL 소자를 밀봉하는 자외선 차폐 재료를 함유하는 밀봉층 및 밀봉층상에 있는 유기 EL 소자가 발광하는 광을 변환하는 착색층을 구비한 유기 EL 표시 장치가 제공된다.

본 발명의 제 6 실시 양태에 따르면, 발광하는 유기 EL 소자, 유기 EL 소자를 밀봉하는 밀봉층, 밀봉층상에 있는 자외선 반사성 다층막 및 다층막상에 있는 유기 EL 소자가 발광하는 광을 변환하는 착색층을 구비한 유기 EL 표시 장치가 제공된다.

본 발명의 제 7 실시 양태에 따르면, 발광하는 유기 전기 발광 소자, 유기 전기 발광 소자를 밀봉하는 밀봉층, 밀봉층상에 있는 자외선 흡수제 함유 중합체 및 자외선 흡수제 함유 중합체상에 있는 유기 전기 발광 소자가 발광하는 광을 변환하는 착색층을 구비한 유기 EL 표시 장치가 제공된다.

본 발명의 제 8 실시 양태에 따르면, 상기 제 1 내지 제 7 실시 양태에 따른 유기 EL 표시 장치에 있어서, 지지 기판상에 유기 EL 소자, 밀봉층 및 착색층을 이 순서대로 구비하고, 또한 이들 위를 밀봉 기판으로 밀봉하는 유기 EL 표시 장치가 제공된다.

상기 제 1 내지 제 8 실시 양태에 따르면, 밀봉층상에 착색층이 직접 형성되 어 있고, 착색층과 유기 EL 소자의 사이에 평탄화층이 개재되지 않기 때문에 착색층과 유기 EL 소자의 사이의 거리가 좁혀져, 시야각 특성이 개선된다.

바람직하게는 착색층과 유기 EL 소자 사이의 거리는 5㎛ 이하이며, 보다 바람직하게는 1㎛ 이하이다.

또한, 제 1 내지 제 8 실시 양태에 따르면, TFT를 설치하여 활성 매트릭스 구동으로 할 수도 있다.

본 발명의 제 9 실시 양태에 따르면, 발광하는 유기 EL 소자를 형성하고, 유기 EL 소자를 밀봉하는 밀봉층을 형성하고, 밀봉층의 면의 일부분에 반발 잉크성을 부여하고, 반발 잉크성이 부여된 부분 이외의 밀봉층의 면에 잉크를 부착시켜 착색층을 형성하는 유기 EL 표시 장치의 제조방법이 제공된다.

바람직하게는 불소 플라즈마 처리를 실시함으로써 반발 잉크성을 부여한다. 바람직하게는 불소 중합체 또는 실리콘 중합체를 도포함으로써 반발 잉크성을 부여한다.

밀봉층 면에 패턴화하여 반발 잉크성을 부여하면, 보다 선택적으로 정확히 착색층을 형성할 수 있다.

본 발명의 제 10 실시 양태에 따르면, 발광하는 유기 EL 소자를 형성하고, 유기 EL 소자상의 비개구 부분에 융기 부재를 형성하고, 융기 부재상에 유기 EL 소자를 밀봉하는 밀봉층을 형성하고, 밀봉층의 융기 부재를 반영시킨 볼록부 사이에 형성된 오목부에 착색층을 형성하는 유기 EL 표시 장치의 제조방법이 제공된다.

본 발명의 제 11 실시 양태에 따르면, 하부 전극의 상방의 비개구 부분에 융 기 부재를 형성하고, 또한, 융기 부재상에 유기 발광 매체 및 상부 전극을 형성하고, 하부 전극과 상부 전극의 사이에 유기 발광 매체를 협지하여 구성된 유기 EL 소자를 형성하고, 유기 EL 소자상에 유기 EL 소자를 밀봉하는 밀봉층을 형성하고, 밀봉층의 융기 부재를 반영시킨 볼록부 사이에 형성된 오목부에 착색층을 형성하는 유기 EL 표시 장치의 제조방법이 제공된다.

본 발명의 제 12 실시 양태에 따르면, 발광하는 유기 EL 소자를 형성하고, 유기 EL 소자를 밀봉하는 평탄면을 갖는 밀봉층을 형성하고, 평탄면의 비개구 부분을 선택적으로 굴착함으로써 오목부를 형성하고, 밀봉층의 오목부에 착색층을 형성하는 유기 EL 표시 장치의 제조방법이 제공된다.

본 발명의 제 13 실시 양태에 따르면, 발광하는 유기 EL 소자를 형성하고, 유기 EL 소자를 밀봉하는 밀봉층을 형성하고, 밀봉층의 비개구 부분을 정(井)자 모양으로 둘러싸는 평면 패턴을 이용하여 오목부를 형성하고, 밀봉층의 오목부에 착색층을 형성하는 유기 EL 표시 장치의 제조방법이 제공된다.

상기 제 10 내지 제 13 실시 양태에 따르면, 오목부에 착색층을 형성하기 때문에 색소의 유출이 적고, 보다 선택적으로 정확히 착색층을 형성할 수 있다.

본 발명의 제 14 실시 양태에 따르면, 발광하는 유기 EL 소자를 형성하고, 유기 EL 소자를 밀봉하는 밀봉층을 형성하고, 밀봉층상에 잉크 수용층을 형성하고, 잉크 수용층에 소정의 위치에 잉크를 부여하여 착색층을 형성하는 유기 EL 표시 장치의 제조방법이 제공된다.

본 발명의 제 15 실시 양태에 따르면, 발광하는 유기 EL 소자를 형성하고, 유기 EL 소자를 밀봉하는 자외선 차폐 재료를 함유하는 밀봉층을 형성하고, 자외선 포토리소그라피에 의해 밀봉층상에 착색층을 형성하는 유기 EL 표시 장치의 제조방법이 제공된다.

바람직하게는 자외선 차폐 재료는 인듐 주석 산화물(ITO), 인듐 아연 산화물(IZO), 산화 아연(ZnO) 또는 이들의 혼합물이다.

본 발명의 제 16 실시 양태에 따르면, 발광하는 유기 EL 소자를 형성하고, 유기 EL 소자를 밀봉하는 밀봉층을 형성하고, 밀봉층 상면에 자외선 반사용 다층막을 형성하고, 자외선 포토리소그라피에 의해 다층막상에 착색층을 형성하는 유기 EL 표시 장치의 제조방법이 제공된다.

본 발명의 제 17 실시 양태에 따르면, 발광하는 유기 전기 발광 소자를 형성하고, 유기 전기 발광 소자를 밀봉하는 밀봉층을 형성하고, 밀봉층 상면에 자외선 흡수제 함유 중합체를 도포하고, 자외선 포토리소그라피에 의해 자외선 흡수제 함유 중합체상에 착색층을 형성하는 유기 전기 발광 표시 장치의 제조방법이 제공된다.

본 발명의 제 18 실시 양태에 따르면, 상기 제 9 내지 제 17 실시 양태에 따른 유기 EL 표시 장치의 제조방법에 있어서, 지지 기판에 유기 전기 발광 소자, 밀봉층 및 착색층을 형성하고, 또한 이 지지 기판에 대해 밀봉 기판을 접합하는 유기 전기 발광 표시 장치의 제조방법이 제공된다.

상기 제 15 및 제 18 실시 양태에 따르면, 포토리소그라피를 이용하여 보다 선택적으로 정확하게 착색층을 형성할 수 있다.

상기 제 9 내지 제 18 실시 양태에 따르면, 유기 EL 소자에 손상을 주지 않고, 밀봉층상에 착색층을 형성할 수 있다.

특히, 제 18 실시 양태와 같이 지지 기판과 밀봉 기판을 접합하여 상부 취출형 유기 EL 표시 장치를 제조할 때, 정확한 위치 맞춤이 불필요해져 제조 제품 수율이 높아진다.

또한, 착색층과 유기 EL 소자의 사이에 평탄화층을 필요로 하지 않기 때문에 착색층과 유기 EL 소자의 사이의 거리가 좁혀져, 시야각 특성이 개선된다.

상기 제 9 내지 제 14 실시 양태에 따른 유기 EL 표시 장치의 제조방법에서는 착색층은 바람직하게는 인쇄법, 보다 바람직하게는 잉크젯법에 의해 형성된다.

잉크젯법 등의 인쇄법은 포토리소그라피법 보다 간단하지만, 고정밀 패턴이 가능하다.

도면의 간단한 설명

도 1은 제 1 실시 양태의 유기 EL 표시 장치의 구성을 설명하기 위한 모식도이다.

도 2a 내지 2c는 제 1 실시 양태의 유기 EL 표시 장치의 제조방법을 설명하기 위한 단면 공정도이다.

도 3은 제 2 실시 양태의 유기 EL 표시 장치의 구성을 설명하기 위한 모식도이다.

도 4a 내지 4e는 제 2 실시 양태의 유기 EL 표시 장치의 제조방법을 설명하 기 위한 단면 공정도이다.

도 5는 제 3 실시 양태의 유기 EL 표시 장치의 구성을 설명하기 위한 모식도이다.

도 6a 내지 6c는 제 3 실시 양태의 유기 EL 표시 장치의 제조방법을 설명하는 다른 면의 단면 공정도이다.

도 7은 제 4 실시 양태의 유기 EL 표시 장치의 구성을 설명하기 위한 모식도이다.

도 8a 내지 8c는 제 4 실시 양태의 유기 EL 표시 장치의 제조방법을 설명하기 위한 단면 공정도이다.

도 9는 TFT를 포함하는 전기 스위치 접속 구조를 나타내는 회로도이다.

도 10은 TFT를 포함하는 전기 스위치 접속 구조를 나타내는 평면 투시도이다.

도 11은 폴리실리콘 TFT의 형성 공정을 나타내는 도면이다.

도 12a는 기판 취출형 유기 EL 표시 장치의 구성을 나타내는 모식도이고, 도 12b는 상부 취출형의 유기 EL 표시 장치의 구성을 나타내는 모식도이다.

발명의 상세한 설명

[제 1 실시 양태]

이하, 도면을 참조하여, 본 발명의 제 1 실시 양태에 관한 유기 EL 표시 장치 및 그 제조방법에 관해서 설명한다.

도 1은 제 1 실시 양태의 유기 EL 표시 장치의 구성을 설명하기 위한 모식도이다.

이 도면에 나타낸 바와 같이, 이 유기 EL 표시 장치에서는 지지 기판(1)상에 TFT(6)와 하부 전극(22)이 형성되고, 또한, 그 위에 순차적으로, 절연 부재(7), 유기 발광 매체(21), 상부 전극(23), 밀봉층(3), 착색층(4) 및 평탄화층(8)이 설치되고, 최상면에 밀봉 기판(5)이 설치되어 있다. 하부 전극(22), 유기 발광 매체(21) 및 상부 전극(23)에 의해 유기 EL 소자(2)가 구성된다. 화살표는 광의 취출 방향을 나타낸다.

이 장치에서는 하부 전극(22)과 상부 전극(23) 사이에 전압이 인가되면, 이들 전극에 협지된 유기 발광 매체(21)가 발광하고, 그 광이 밀봉층(3)을 투과하여 착색층(4)에 이른다. 착색층(4)은 필요에 따라 광을 흡수하고 변환하여 각각 적색, 녹색 및 청색의 광을 발광한다. 이들 삼색의 광이 평탄화층(8) 및 밀봉 기판(5)을 통해서 밖으로 취출된다.

여기서, (31)은 밀봉층(3)의 표면이며, 이 면상에 착색층(4)이 형성되어 있다. 이 실시 양태에 있어서, 착색층이 형성되어 있는 부분을 제외한 표면(31) 전체가 반발 잉크성이다.

다음으로 도 2를 이용하여, 이 유기 EL 표시 장치의 제조방법을 설명한다.

이 제조방법은 지지 기판(1)상에 TFT(6)를 형성하는 공정, 그 지지 기판(1)상에 유기 EL 소자(2)를 형성하는 공정, 유기 EL 소자(2)를 밀봉층(3)에서 밀봉하는 공정, 밀봉층 상면(31)의 소정 부분에 반발 잉크성을 부여하는 공정, 밀봉층 상 면(31)에 착색층의 재료를 포함하는 잉크를 부착시켜 착색층(4)을 형성하는 공정, 착색층(4)상에 평탄화층(8)을 형성하는 공정 및 밀봉 기판(5)을 설치하는 공정으로 이루어진다.

우선, 지지 기판(1)상에 TFT(6) 및 유기 EL 소자(2)를 형성하고, 또한, 그 위에 밀봉층(3)을 형성한다(도 2(A)). TFT(6), 유기 EL 소자(2) 및 밀봉층(3)은 후술하는 방법 또는 종래 공지의 방법으로 형성할 수 있다.

밀봉층(3)의 상면(31)의 일부분에 반발 잉크성을 부여한다(도 2b). 반발 잉크성의 부여 방법으로서는 불소 플라즈마 처리를 실시하는 방법, 불소 중합체 또는 실리콘 중합체를 도포하는 방법 및 표면 불소 처리법 등을 들 수 있다.

다음으로 반발 잉크성을 갖지 않는 표면(31) 부분에 착색층(4)을 형성한다(도 2c).

본 실시 양태에서는 밀봉층 상면(31)에 잉크젯법에 의해 소정의 위치에 착색층(4)의 재료를 포함하는 잉크를 부착시켜 착색층(4)을 형성한다.

밀봉층 상면(31)의 반발 잉크성 부분에서는 잉크가 벗겨진다. 따라서, 잉크가 반발 잉크성 부분에 부착되기 어렵고, 원하는 패턴을 형성하여 착색층(4)이 형성된다.

잉크젯법 등의 인쇄법에 의해서, 정확한 위치에 퇴적할 수 있어, 고정밀 패턴의 형성이 가능해진다.

또한, 이렇게 하여 밀봉층(3)상에 잉크를 부착시켜 착색층(4)을 형성하면, 유기 발광 매체(21)에 손상을 주지 않고 착색층(4)을 형성할 수 있다.

이하, 종래 공지의 공정에 의해 평탄화층(8)을 형성하고, 또한 밀봉 기판(5)을 접합하여, 도 1에 나타낸 구성을 수득한다.

이 실시 양태에서는 밀봉층(3)의 상면의 소정 부분에 반발 잉크성을 부여하지만, 그 때, 예컨대, 서로 동일한 색을 발하는 착색층(4)을 일화소열씩 설치하는 경우, 반발 잉크 영역을 화소열에 따라 홈 형상으로 설치하는 것이 바람직하다.

이와 같이 하면, 삼원색의 각 색의 착색층(4)을 각각 스트라이프 형상으로 배치하는 경우, 홈 형상의 반발 잉크성 이외의 영역에 각각 착색층(4)을 퇴적할 수 있기 때문에 각 착색층(4)을 정확한 위치에 용이하게 설치할 수 있다.

지지 기판(1)측에 착색층(4)이 형성되어 있기 때문에 지지 기판(1)측 및 밀봉 기판(5)측을 접합할 때 정확한 위치를 맞출 필요가 없다. 이 때문에 상부 취출형이라도 수율의 향상을 도모할 수 있다.

또한, 착색층(4)을 밀봉 기판(5)에 형성할 때에는 접합을 위해 평탄화층(8)을 설치했지만, 이 실시 양태에서는 착색층(4)을 밀봉층(3) 위에 형성하고 있기 때문에 착색층(4)과 유기 EL 소자(2)의 사이에 평탄화층(8)이 개재하지 않기 때문에 거리가 좁혀져 시야각 특성이 높아진다.

한편, 잉크젯법에 사용하는 잉크에 관해서는 후술한다.

[제 2 실시 양태]

이하, 도면을 참조하여, 본 발명의 제 2 실시 양태에 관한 유기 EL 표시 장치 및 그 제조방법에 관해서 설명한다.

도 3은 제 2 실시 양태의 유기 EL 표시 장치의 구성을 설명하기 위한 모식도 이다. 제 1 실시 양태와 동일한 구성 요소에 관해서는 동일한 참조 번호를 붙이고 그 상세한 설명을 생략한다.

한편, 이 장치에 있어서, (20)이 개구 영역이며, (30)이 비개구 영역이다. 개구 영역(20)에서만, 유기 발광 매체(21)가 하부 전극(22)과 상부 전극(23)에 협지되어 있기 때문에 유기 발광 매체(21)가 발광하고, 그 광이 착색층(4)을 통해서 밖으로 취출된다. 따라서, 개구 영역(20)으로부터 광이 취출되고, 비개구 영역(30)으로부터는 광이 취출되지 않는다.

제 2 실시 양태에서는 밀봉층 상면(31)의 일부가 반발 잉크성을 갖는 대신에 밀봉층 상면(31) 중, 개구 영역(20)의 적어도 일부분에 오목부(32)를 갖고, 오목부(32)에 착색층(4)을 설치하고 있다.

또한, 밀봉층(3)의 볼록부(33)와 착색층(4)이 평면을 형성하고 있기 때문에 평탄화층을 생략할 수 있다.

또한, 이러한 오목부(4)를 설치하기 때문에 하부 전극(22) 사이에 설치된 절연 부재(7)의 적어도 일부분 상에 융기 부재(9)가 설치되어 있다. 그리고, 밀봉층 상면(31)중, 융기 부재(9)의 바로 위 영역이, 이 융기 부재(9)를 반영한 볼록부(33)가 되고, 볼록부(33)들간 영역에서 오목부(32)가 형성되어 있다.

융기 부재(9)는 에폭시 수지 등의 인쇄, 또는 무기물의 증착 등에 의해 형성할 수 있다. 또한, 융기 부재(9)의 높이는 1㎛ 내지 10㎛ 정도로 하는 것이 바람직하다.

한편, 여기서는 융기 부재(9)의 단면 형상을 사다리꼴로 하고 있다. 단면 형상을 사다리꼴로 함으로써, 융기 부재(9)상에 형성되는 유기 발광 매체(21) 및 상부 전극(23)에 단절이 발생하는 것을 방지할 수 있다. 단, 본 발명에 있어서는 밀봉층(3)에 오목부를 형성할 수 있으면, 융기 부재(9)의 형상은 사다리꼴로 한정되지 않는다.

또한, 예컨대, 서로 동일한 색을 발하는 착색층(4)을 일화소열씩 설치하는 경우, 오목부(32)를 화소열마다 홈 형상으로 설치하는 것이 바람직하다.

이와 같이하면, 삼원색의 각 색의 착색층(4)을 각각 스트라이프 형상으로 배치한 경우에도, 홈 형상의 오목부(32)에 각각 착색층(4)을 퇴적할 수 있기 때문에 각 착색층(4)을 정확한 위치에 용이하게 설치할 수 있다.

다음으로 도 4를 참조하여, 제 2 실시 양태에 있어서의 유기 EL 표시 장치의 제조방법에 관해서 설명한다. 한편, 제 1 실시 양태와 동일한 제조 공정에 관해서는 그 상세한 설명을 생략한다.

제 2 실시 양태에서는 유기 EL 소자의 형성 공정에서, 하부 전극(22) 사이에 절연 부재(7)를 형성한 후(도 4a), 절연 부재의 적어도 일부분 상에 융기 부재(9)를 형성한다(도 4b).

계속해서, 유기 발광 매체(21) 및 상부 전극(23)을 순차적으로 형성한다(도 4c). 유기 발광 매체(21) 및 상부 전극(23)은 융기 부재(9)의 형상을 반영하고, 융기 부재(9)의 직상의 영역에 볼록부를 갖는다. 이렇게 하여, 유기 EL 소자를 형성한다.

또한, 밀봉 공정에서, 상술한 제 1 실시 양태와 동일하게 하여, 밀봉층(3)을 형성한다(도 4d). 단, 밀봉층 상면(31)에는 융기 부재(9)를 반영시킨 볼록부(33)가 형성된다. 그리고 이들 볼록부(33)들간 영역에서 오목부(32)가 형성된다. 이에 따라, 밀봉층 상면(31) 중, 유기 발광 매체(21)에서 발광한 광이 투과하는 개구 영역(20)에 오목부(32)를 형성할 수 있다.

이와 같이, 소망하는 위치에 융기 부재(9)를 형성함으로써 밀봉층 상면(31)의 원하는 위치에 오목부(32)를 용이하게 형성할 수 있다.

다음으로 착색층 형성 공정에서, 밀봉층 상면(31)의 오목부(32)에 잉크젯법에 의해 착색층(4)의 재료를 포함하는 잉크를 부착시켜 착색층(4)을 형성한다(도 4e).

이와 같이, 밀봉층 상면(31)의 오목부(32)에 착색층(4)의 재료를 포함하는 잉크를 퇴적하기 때문에 잉크의 유출을 막을 수 있다. 그 결과, 착색층(4)을 정확한 위치에 퇴적할 수 있다.

한편, 잉크젯법 등의 인쇄법에 의해서, 정확한 위치에 퇴적할 수 있어, 고정밀 패턴의 형성이 가능해진다.

또한, 이와 같이 잉크를 부착시켜 착색층(4)을 형성하면, 유기 발광 매체(21)에 손상을 주지 않고 착색층(4)을 형성할 수 있다.

계속해서, 상술한 제 1 실시 양태와 동일하게, 밀봉 기판(5)을 접합하여 유기 EL 표시 장치를 수득한다.

지지 기판(1)측 및 밀봉 기판(5)측을 접합할 때 지지 기판(1)측의 오목부(32)에 착색층(4)이 형성되어 있기 때문에 정확한 위치를 맞출 필요가 없다. 이 때문에 상부 취출형이라도 수율의 향상을 꾀할 수 있다.

또한, 착색층(4)과 유기 EL 소자(2)의 사이에 평탄화층이 개재하지 않기 때문에 시야각 특성이 높아진다.

한편, 본 실시 양태에서는 평탄화층이 형성되어 있지 않지만, 밀봉층의 볼록부(33) 및 착색층(4)이 평면을 형성하지 않을 때는 필요에 따라 평탄화층을 형성할 수도 있다.

또한, 본 실시 양태에서는 절연 부재(7) 위에 융기 부재(9)를 형성했지만, 상부 전극(23) 위에 융기 부재(9)를 형성할 수도 있다.

또한, 오목부를 형성하기 위해서는 반드시 융기 부재(9)를 필요로 하지 않고, 예컨대, 밀봉층의 표면의 일부분을 선택적으로 에칭 등에 의해 굴착함으로써 오목부를 형성할 수도 있다. 또한, 착색층을 형성하는 부분을 정(井)자 모양으로 둘러싸는 평면 패턴을 이용하여 오목부를 형성할 수도 있다.

[제 3 실시 양태]

이하, 도면을 참조하여, 본 발명의 제 3 실시 양태에 관한 유기 EL 표시 장치 및 그 제조방법에 관해서 설명한다.

도 5는 제 3 실시 양태의 유기 EL 표시 장치의 구성을 설명하기 위한 모식도이다. 제 1 실시 양태와 동일한 구성 요소에 관해서는 동일한 참조 번호를 붙이고 그 상세한 설명을 생략한다.

제 3 실시 양태에서는 밀봉층 상면(31)의 일부분이 반발 잉크성을 갖는 대신에 밀봉층(3)상에 잉크 수용층(10)을 갖추고 있다. 잉크 수용층의 소정의 위치에 착색층(4)이 설치되어 있다.

잉크 수용층은 잉크가 침투하는 수지로 이루어지고, 인쇄법, 스핀 코팅법 및 도포법에 의해 형성된다. 그 두께는 0.5 μm 내지 20 μm 정도이다. 바람직한 수지로서는 폴리바이닐알콜, 셀룰로스계 수지 및 아크릴레이트계 수지 등을 들 수 있다.

다음으로 도 6을 참조하여, 제 3 실시 양태에 있어서의 유기 EL 표시 장치의 제조방법에 관해서 설명한다. 한편, 제 1 실시 양태와 동일한 제조 공정에 관해서는 그 상세한 설명을 생략한다.

본 실시 양태에서는 밀봉층(3)을 형성한 후(도 6a), 밀봉층(3)상에 잉크 수용층(10)을 형성한다(도 6b).

다음으로 착색층 형성 공정에서, 잉크 수용층(10)의 소정의 위치에 잉크젯법 등에 의해 착색층의 재료를 포함하는 잉크를 침투시켜 착색층(4)을 형성한다(도 6c).

침투된 잉크의 용매를 휘발시키는 방법 등에 의해 소정의 위치에서 착색층이 형성된다. 또한, 열경화에 의해 안정화시킬 수도 있다.

한편, 잉크젯법 등의 인쇄법에 의해서, 정확한 위치로 퇴적할 수 있어, 고정밀 패턴의 형성이 가능해진다.

또한, 이와 같이 잉크를 부착시켜 착색층(4)을 형성하면, 유기 발광 매체(21)에 손상을 주지 않고 착색층(4)을 형성할 수 있다.

이하, 상술한 제 1 실시 양태와 동일하게, 밀봉 기판(5)을 접합하여 도 5에 나타낸 유기 EL 표시 장치를 수득한다.

지지 기판(1)측 및 밀봉 기판(5)측을 접합할 때 지지 기판(1)측의 오목부(32)에 착색층(4)이 형성되어 있기 때문에 정확한 위치를 맞출 필요가 없다. 이 때문에 상부 취출형이라도 수율의 향상을 꾀할 수 있다.

또한, 착색층(4)과 유기 EL 소자(2)의 사이에 평탄화층이 개재하지 않기 때문에 착색층(4)과 유기 EL 소자(2)의 사이가 과도하게 멀어지지 않고, 시야각 특성이 높아진다.

[제 4 실시 양태]

이하, 도면을 참조하여 본 발명의 제 4 실시 양태에 관한 유기 EL 표시 장치 및 그 제조방법에 관해서 설명한다.

도 7은 제 4 실시 양태의 유기 EL 표시 장치의 구성을 설명하기 위한 모식도이다. 제 1 실시 양태와 동일한 구성 요소에 관해서는 동일한 참조 번호를 붙이고 그 상세한 설명을 생략한다.

본 실시 양태에서는 밀봉층 상면(31)의 일부분이 반발 잉크성을 갖는 대신에 밀봉층(3)이 자외선 차폐 재료를 함유하고 있다.

다음으로 도 8을 참조하여, 제 4 실시 양태에 있어서의 유기 EL 표시 장치의 제조방법에 관해서 설명한다. 한편, 제 1 실시 양태와 동일한 제조 공정에 관해서는 그 상세한 설명을 생략한다.

본 실시 양태에서는 유기 EL 소자(2)를 형성한 후(도 8a), 밀봉층(3)으로서 자외선 차폐 재료를 함유하는 밀봉층(3)을 형성한다(도 8b).

상기 자외선 차폐 재료로서, 가시광에 대하여 투명성을 갖지만 자외선을 흡수하는 에너지 간격이 큰 (2.8eV 이상) 반도체 등이 있다. 예컨대, 인듐 주석 산화물(ITO), 인듐 아연 산화물(IZO), 산화 지르코늄(ZnO) 또는 이들의 조합 및 상기 산화물에 Al, Si, Ta, Ti, Ga, Mg, Cd 및 Ge 등을 함유시키는 것이 바람직하다.

그 외에도, 방습성이 우수한 AlON, SiON, AlSiON, TiON 및 TaON 등의 산질화물에 In, Sn 및 Zn 등을 첨가한 자외선 흡수제 등도 바람직하다.

다음으로 착색층 형성 공정에서, 본 실시 양태에서는 포토리소그라피 기술을 이용하여 착색층(4)을 형성한다(도 8c). 포토리소그라피 기술을 이용하면, 정확한 위치에 착색층(4)을 용이하게 형성할 수 있다. 포토리소그라피 기술에 이용하기 위한 착색층 재료에 관해서는 후술한다.

그런데, 일반적으로 유기 발광 매체(21)는 자외선에 의해 손상을 받기 쉽기 때문에 유기 발광 매체(21)를 형성한 후에는 보통, 포토리소그라피 기술을 이용하는 공정은 회피되어 왔다. 그러나, 본 실시 양태에서는 밀봉층(3)이 자외선을 차폐하기 때문에 자외선 포토리소그라피일 때 유기 발광 매체(21) 등이 받는 손상을 경감할 수 있다. 이에 따라, 자외선 포토리소그라피에 의해 착색층(4)을 용이하게 정확한 위치에 형성할 수 있다. 또한, 내용제성의 산질화물 등의 층을 설치함으로써, 포토리소그라피 공정에서, 물, 용매에 의한 손상을 방지할 수 있다.

또한, 밀봉층(3)이 자외선 차폐 재료를 포함하는 대신에 예컨대, 밀봉층 표면에 자외선 반사성 다층막(도시하지 않음)을 형성할 수도 있다.

자외선 반사성 다층막의 예로서, 고굴절률층과 저굴절률층을 교대로 설치한 다층막을 들 수 있다. 여기서, 고굴절률이란 굴절률 1.9 내지 3.0이고, 저굴절률이란 1.0 내지 1.9를 의미한다. 또한, 이 막 두께는 포토리소그라피에 이용하는 자외선의 파장의 1/4 정도가 바람직하다.

이와 같이 다층막을 형성해 두면, 자외선 포토리소그라피일 때 자외선을 반사할 수 있기 때문에 유기 발광 매체(21) 등이 받는 손상을 경감할 수 있다.

한편, 다층막의 굴절률 및 막 두께를 조정함으로써 용이하게 자외선만을 선택적으로 반사시키는 동시에 가시광을 투과시킬 수 있다.

또한, 밀봉층 표면에 자외선 흡수제 함유 중합체(도시하지 않음)를 도포해도 동일한 효과가 수득된다.

자외선 흡수제로서, 트라이아졸계 흡수제, 트라이아진계 흡수제 등을 함유한 중합체가 있다. 또한, 이 막 두께는 0.5 내지 5㎛ 정도가 바람직하다.

이하, 상술한 제 1 실시 양태와 동일하게 평탄화층(8)을 형성하고, 밀봉 기판(5)을 접합하여, 도 7에 나타낸 유기 EL 표시 장치를 수득한다.

지지 기판(1)측의 정확한 위치에 포토리소그라피에 의해 착색층(4)이 형성되어 있기 때문에 지지 기판(1)측 및 밀봉 기판(5)측을 접합할 때 정확한 위치를 맞출 필요가 없다. 이 때문에 상부 취출형이라도 수율의 향상을 꾀할 수 있다.

또한, 착색층(4)과 유기 EL 소자(2)의 사이에 평탄화층이 개재하지 않기 때문에 시야각 특성이 높아진다.

상술한 실시 형태에 있어서는 본 발명을 특정한 조건으로 구성한 예에 관해서 설명했지만, 본 발명은 여러가지 변경을 실시할 수 있다. 예컨대, 상술한 실시 형태에서는 TFT를 갖춘 디스플레이의 예에 관해서 설명했지만, 본 발명은 TFT를 갖추지 않은 디스플레이에 적용해도 바람직하다.

이하, 본 실시 양태에서의 유기 EL 표시 장치의 각 구성 부재에 관해서 설명한다. 특히 기재하지 않은 부재는 통상적인 부재를 사용할 수 있다.

1. 지지 기판

유기 EL 표시 장치에서의 지지 기판(1)은 유기 EL 소자(2) 등을 지지하기 위한 부재이며, 그 때문의 기계 강도 및 치수 안정성이 우수한 것이 바람직하다.

이러한 지지 기판(1)의 재료로서는 예컨대, 유리판, 금속판, 세라믹판 또는 플라스틱판(예컨대, 폴리카보네이트 수지, 아크릴 수지, 염화바이닐 수지, 폴리에틸렌테레프탈레이트 수지, 폴리이미드 수지, 폴리에스터 수지, 에폭시 수지, 페놀 수지, 실리콘 수지 및 불소 수지) 등을 들 수 있다.

또한, 이들 재료로 이루어지는 지지 기판(1)은 유기 EL 표시 장치 내로의 수분의 침입을 막기 위해, 추가로 SiO_x ($0< x\leq 2$), SiON, SiAlON 등의 무기막을 형성하거나, 불소 수지를 도포하기도 하거나, 방습 처리 및 소수성 처리를 실시해두는 것이 바람직하다. 또한, 바람직하게는 기판(1)과 하부 전극(22) 사이에 무기막을 실시하고, 또한 절연막(7)과 기판(1) 사이에 무기막을 실시하는 것이 바람직하다.

특히, 유기 발광 매체(21)로의 수분의 침입을 피하기 위해 지지 기판(1)에 있어서의 함수율 및 가스 투과 계수를 작게 하는 것이 바람직하다. 구체적으로는 지지 기판(1)의 함수율을 0.0001중량% 이하의 값으로 하고, 또한, 가스 투과 계수 를 1×10^{-13} cc · cm/cm ^{2} · sec.cmHg 이하의 값으로 하는 것이 바람직하다.

한편, 본 발명에서는 지지 기판(1)과 반대측, 즉, 상부 전극측(23)으로부터 EL 발광을 취출하기 때문에 지지 기판은 반드시 투명성일 필요는 없다.

2. 유기 EL 소자

보통, 유기 EL 소자(2)는 유기 발광 매체(21)와, 이것을 협지하는 상부 전극(23) 및 하부 전극(22)으로 구성되어 있다. 이하, 유기 EL 소자(2)의 각 구성 요소에 관해서, (1) 유기 발광 매체, (2) 상부 전극 및 (3) 하부 전극을 순차적으로 설명한다.

(1) 유기 발광 매체

유기 발광 매체(21)는 전자와 정공이 재결합하여 EL 발광이 가능한 유기 발광층을 포함하는 매체이다. 이 유기 발광 매체(21)는 예컨대, 양극상에 다음의 ① 내지 ⑦ 중 어느 하나에 나타낸 각 층을 적층하여 구성할 수 있다.

① 유기 발광층

② 정공 주입층/유기 발광층

③ 유기 발광층/전자 주입층

④ 정공 주입층/유기 발광층/전자 주입층

⑤ 유기 반도체층/유기 발광층

⑥ 유기 반도체층/전자 장벽층/유기 발광층

⑦ 정공 주입층/유기 발광층/부착 개선층

한편, 상기 ① 내지 ⑦의 구성 중, ④의 구성이, 보다 높은 발광 휘도를 수득하고, 내구성도 우수하기 때문에 특히 바람직하다.

이하, ① 유기 발광 매체의 구성 재료 및 ② 유기 발광 매체의 두께에 관해서 순차적으로 설명한다.

① 유기 발광 매체의 구성 재료

이하, 유기 발광 매체(21)의 구성 요소예에 관해서, (i) 유기 발광층, (ii) 정공 주입층, (iii) 전자 주입층 및 (iv) 부착 개선층을 순차적으로 설명한다.

(i) 유기 발광층

유기 발광 매체(21)에 있어서의 유기 발광층의 발광 재료로서는 예컨대, p-쿼터페닐 유도체, p-퀸크페닐유도체, 벤조싸이아졸계 화합물, 벤즈이미다졸계 화합물, 벤즈옥사졸계 화합물, 금속 킬레이트화 옥시노이드 화합물, 옥사다이아졸계 화합물, 스타이릴벤젠계 화합물, 다이스타이릴피라진 유도체, 뷰타다이엔계 화합물, 나프탈이미드 화합물, 페릴렌 유도체, 알다진 유도체, 피라질린 유도체, 사이클로펜타다이엔 유도체, 피롤로피롤 유도체, 스타이릴아민 유도체, 쿠마린계 화합물, 방향족 다이메틸리다인계 화합물, 8-퀴놀리놀 유도체를 리간드로 하는 금속 착체 및 폴리페닐계 화합물 등의 1종 단독 또는 2종 이상의 조합을 들 수 있다.

또한, 이들 유기 발광 재료 중, 방향족 다이메틸리다인계 화합물이 바람직하다. 예컨대, 4,4-비스(2,2-다이-t-뷰틸페닐바이닐)바이페닐(DTBPBBi라고 약기한다) 및 4,4-비스(2,2-다이페닐바이닐)바이페닐(DPVBi라고 약기한다) 및 이들의 유도체가 보다 바람직하다.

또한, 다이스타이릴아릴렌 골격 등을 갖는 유기 발광 재료를 호스트 재료로 하고, 상기 호스트 재료에 도펀트로서의 청색 내지 적색까지의 강한 형광 색소, 예컨대 쿠마린계 재료, 또는 스타이릴아민계 형광 색소를 도핑한 재료를 병용하는 것도 바람직이다. 보다 구체적으로는, 호스트 재료로서 상술한 DPVBi 등을 이용하고, 도펀트로서 N,N-다이페닐아미노스티틸벤젠(DPAVB라고 약기한다) 등을 이용하는 것이 바람직하다.

(ii) 정공 주입층

또한, 유기 발광 매체(21)에 있어서의 정공 주입층에는 1×10^{4} 내지 1×10^{6} V/cm의 범위의 전압을 인가한 경우에 측정되는 정공 이동도가 1×10^{-6} $cm^{2}/V\cdot$초 이상이고, 이온화 에너지가 5.5eV 이하인 화합물을 사용하는 것이 바람직하다. 이러한 정공 주입층을 설치함으로써, 유기 발광층으로의 정공 주입이 양호해져서 높은 발광 휘도가 수득되거나 저전압 구동이 가능해진다.

이러한 정공 주입층의 구성 재료로서는 구체적으로, 포르피린 화합물, 방향족 제 3급 아민화합물, 스타이릴아민 화합물, 방향족 다이메틸리다인계 화합물, 축합 방향족환 화합물, 예컨대, 4,4-비스[N-(1-나프틸)-N-페닐아미노]바이페닐(NPD라고 약기한다) 및 4,4',4''-트리스[N-(3-메틸페닐)-N-페닐아미노]트라이페닐아민(MTDATA라고 약기한다) 등의 유기 화합물을 들 수 있다.

또한, 정공 주입층의 구성 재료로서, p형-Si 및 p형-SiC 등의 무기 화합물을 사용하는 것도 바람직하다.

한편, 상술한 정공 주입층과 양극층의 사이, 또는 상술한 정공 주입층과 유기 발광층의 사이에 도전율이 1×10^{-10} S/cm 이상인 유기 반도체층을 설치하는 것도 바람직하다. 이러한 유기 반도체층을 설치함으로써, 유기 발광층으로의 정공 주입이 더욱 양호해진다.

(iii) 전자 주입층

또한 유기 발광 매체(21)에 있어서의 전자 주입층에는 1×-10^{4} 내지 1×10^{6} V/cm의 범위의 전압을 인가한 경우에 측정되는 전자 이동도가 1×10^{-6} $cm^{2}/V\cdot$초 이상이고, 이온화 에너지가 5.5eV를 넘는 화합물을 사용하는 것이 바람직하다. 이러한 전자 주입층을 설치함으로써, 유기 발광층으로의 전자 주입이 양호해져, 높은 발광 휘도가 수득되거나 저전압 구동이 가능해진다.

이러한 전자 주입층의 구성 재료로서는 구체적으로, 8-하이드록시퀴놀린의 금속 착체, 예컨대, Al킬레이트:Alq, 또는 그 유도체, 또는 옥사다이아졸 유도체를 들 수 있다.

(iv) 부착 개선층

또한, 유기 발광 매체(21)에 있어서의 부착 개선층은 이러한 전자 주입층의 한 형태라고 간주할 수 있다. 즉, 전자 주입층 중 특히 음극과의 접착성이 양호한 재료로 이루어지는 층이며, 8-하이드록시퀴놀린의 금속 착체 또는 그 유도체 등으로 구성하는 것이 바람직하다.

한편, 상술한 전자 주입층에 접하여 도전율이 1×10^{-10} S/cm 이상의 유기 반도체층을 설치하는 것도 바람직하다. 이러한 유기 반도체층을 설치함으로써, 유기 발광층으로의 전자 주입성이 더욱 양호해진다.

② 유기 발광 매체의 두께

유기 발광 매체(21)의 두께에 관해서는 특별히 제한은 없지만, 예컨대, 두께를 5nm 내지 5μm의 범위 내의 값으로 하는 것이 바람직하다. 그 이유는 유기 발광 매체(21)의 두께가 5nm 미만이 되면 발광 휘도 및 내구성이 저하되는 경우가 있고, 한편, 유기 발광 매체의 두께가 5μm를 초과하면, 인가 전압의 값이 높아지기 때문이다. 따라서, 유기 발광 매체(21)의 두께를 10nm 내지 3μm의 범위 내의 값으로 하는 것이 보다 바람직하고, 20nm 내지 1μm의 범위 내의 값으로 하는 것이 더 바람직하다.

(2) 상부 전극

본 실시 양태에서는 상부 전극(23)은 표시 영역 전면에 걸쳐 연속적으로 설치되어 있다.

상부 전극(23)은 유기 EL 소자(2)의 구성에 따라, 양극층 또는 음극층에 해당한다. 양극층에 해당하는 경우에는 정공의 주입을 쉽게 하기 때문에 일함수가 큰 재료, 예컨대, 4.0eV 이상의 재료를 사용하는 것이 바람직하다. 또한, 음극층에 해당하는 경우, 전자의 주입을 쉽게 하기 때문에 일함수의 구성 재료, 예컨대 4.0eV 미만의 재료를 사용하는 것이 바람직하다.

또한, 상부 취출형 유기 EL 표시 장치에서는 상부 전극(23)을 통해서 광을 취출하기 때문에 상부 전극(23)은 투명성을 가질 필요가 있다. 따라서, 상부 전극(23)이 양극층에 해당하는 경우, 예컨대, 인듐 주석 산화물(ITO), 인듐 아연 산화물(IZO), 인듐 구리 산화물(CuInO), 산화 주석(SnO), 산화 아연(ZnO), 산화안티모니(Sb_2O_3, Sb_2O_4, Sb_2O_5) 및 산화알루미늄(Al_2O_3) 등의 1종 단독 또는 2종 이상의 조합을 들 수 있다.

한편, 투명성을 손상하지 않는 범위에서 상부 전극(23)의 저항을 감소시키기 때문에 Pt, Au, Ni, Mo, W, Cr, Ta 및 Al 등의 금속을 1종 단독 또는 2종 이상의 조합으로 상부 전극의 화소의 주변부에 설치하는 층으로 하는 것이 바람직하다.

또한, 상부 전극(23)으로서, 광투과성 금속막, 비축체(非縮體)의 반도체, 유기 도전체 및 반도성 탄소 화합물 등으로 구성된 군에서 선택되는 하나 이상의 구성 재료로부터 선택할 수 있다. 예컨대, 유기 도전체로서는 도전성 공역 중합체, 산화제 첨가 중합체, 환원제 첨가 중합체, 산화제 첨가 저분자 또는 환원제 첨가 저분자인 것이 바람직하다.

한편, 유기 도전체에 첨가하는 산화제로서는 루이스산, 예컨대 염화철, 염화안티모니, 염화알루미늄 등을 들 수 있다. 또한, 유사하게, 유기 도전체에 첨가하는 환원제로서는 알칼리 금속, 알칼리 토금속, 희토류 금속, 알칼리 화합물, 알칼리토류 화합물 또는 희토류 등을 들 수 있다. 또한, 도전성 공역 중합체로서는 폴리아닐린 및 그 유도체, 폴리티오펜 및 그 유도체, 루이스산 첨가 아민 화합물 등 을 들 수 있다.

또한, 비축체의 반도체로서는 예컨대, 산화물, 질화물 또는 칼코게나이드 화합물인 것이 바람직하다.

또한, 탄화 화합물로서는 예컨대, 비정질 C, 흑연 또는 다이아몬드상 C인 것이 바람직하다.

또한, 무기 반도체로서는 예컨대, ZnS, ZnSe, ZnSSe, M0gS, MgSSe, CdS, CdSe, CdTe 또는 CdSSe인 것이 바람직하다.

상부 전극(23)의 두께는 면 저항 등을 고려하여 정하는 것이 바람직하다. 예컨대, 상부 전극(23)의 두께를 50nm 내지 5000nm의 범위 내의 값으로 하는 것이 바람직하고, 보다 바람직하게는 100nm 이상의 값으로 하는 것이 바람직하다. 그 이유는 상부 전극(23)의 두께를 이러한 범위 내의 값으로 함으로써, 균일한 두께 분포 및 EL 발광에 있어서 60% 이상의 광투과율이 수득되는 동시에 상부 전극(23)의 면 저항을 15Ω/□ 이하의 값, 보다 바람직하게는 10Ω/□ 이하의 값으로 할 수 있기 때문이다.

(3) 하부 전극

본 실시 양태에서는 하부 전극(22)은 화소마다 평면 패턴으로 개별적으로 분리 배치되어 있다.

하부 전극(22)은 유기 EL 표시 장치의 구성에 따라서, 음극층 또는 양극층에 해당한다. 음극층에 해당하는 경우, 전자의 주입을 용이하게 하기 때문에 일함수가 작은 재료, 예컨대, 4.0eV 미만의 금속, 합금, 전기 도전성 화합물 또는 이들의 혼합물 또는 함유물을 사용하는 것이 바람직하다.

그와 같은 재료로서는 예컨대, 나트륨, 나트륨-칼륨 합금, 세슘, 마그네슘, 리튬, 마그네슘-은 합금, 알루미늄, 산화알루미늄, 알루미늄-리튬 합금, 인듐, 희토류 금속, 이들 금속과 유기 발광 매체 재료와의 혼합물, 및 이들의 금속과 전자 주입층 재료와의 혼합물 등으로 이루어지는 전극 재료를 1종 단독 또는 2종 이상 조합시켜 사용하는 것이 바람직하다.

한편, 본 발명에서는 상부 전극(23) 측으로부터 발광과 취출하기 때문에 하부 전극(22)의 재료에 관해서는 반드시 투명성을 가질 필요는 없다. 오히려, 하나의 바람직한 형태로서, 광흡수성의 도전 재료로부터 형성하면 바람직하다. 이와 같이 구성하면, 유기 EL 표시 장치의 표시 콘트라스트를 보다 향상시킬 수 있다. 또한, 그 경우의 바람직한 광흡수성의 도전 재료로서는 반도성의 탄소 재료, 유색성의 유기 화합물, 또는 전술한 환원제 및 산화제의 편성 외에, 유색성의 도전성 산화물(예컨대, VO_x, MoO_x 및 WO_x 등의 전이 금속 산화물)을 들 수 있다.

하부 전극(22)의 두께에 관해서도, 상부 전극(23)과 동일하게 특별히 제한되지 않지만, 예컨대, 10nm 내지 1000nm의 범위 내의 값으로 하는 것이 바람직하고, 보다 바람직하게는 10 내지 200nm의 범위 내의 값이면 바람직하다.

3. 절연 부재

본 실시 양태의 유기 EL 표시 장치에 있어서 절연 부재(7)(전기 절연막)는 유기 EL 소자(2)의 근방 또는 주변에 설치된다. 그리고, 절연 부재(7)는 유기 EL 표시 장치 전체로서의 고세밀화 및 유기 EL 소자(2)의 하부 전극(22)과 상부 전극(23)과의 단락 방지에 사용된다. 또한, TFT(6)에 의해 유기 EL 소자(2)를 구동하는 경우, 절연 부재(7)는 TFT(6)를 보호하거나, 유기 EL 소자(2)의 하부 전극(22)을 평탄면에 성막하기 위한 베이스로서도 사용된다.

따라서, 절연 부재(7)은 필요에 따라 격벽, 스페이서, 리브 및 평탄화막으로 칭하는 경우가 있고, 본 발명에서는 이들을 포함한다.

본 실시 양태에서는 화소마다 분리 배치하여 설치된 하부 전극 사이를 메우도록, 절연 부재(7)를 설치하고 있다. 즉, 절연 부재(7)는 화소 끼리간의 경계를 따라 설치되어 있다.

절연 부재(7)의 재료로서는 보통, 아크릴 수지, 폴리카보네이트 수지, 폴리이미드 수지, 불소화 폴리이미드 수지, 벤조구아나민 수지, 멜라민 수지, 환상 폴리올레핀, 노보락 수지, 폴리신남산 바이닐, 환화 고무, 폴리염화바이닐 수지, 폴리스타이렌, 페놀 수지, 알키드 수지, 에폭시 수지, 폴리우레탄 수지, 폴리에스터 수지, 말레산 수지 및 폴리아마이드 수지 등이 있다.

또한, 절연 부재(7)를 무기 산화물로부터 구성하는 경우, 바람직한 무기 산화물로서, 산화규소(SiO_2 또는 SiO_x), 산화 알루미늄(Al_2O_3 또는 AlO_x), 산화티탄(TiO_3 또는 TiO_x), 산화이트륨(Y_2O_3 또는 YO_x), 산화게르마늄(GeO_2 또는 GeO_x), 산화아연(ZnO), 산화마그네슘(MgO), 산화칼슘(CaO), 붕산(B_2O_3), 산화스트론튬(SrO), 산화 바륨(BaO), 산화아연(PbO), 지르코니아(ZrO_2), 산화나트륨(Na_2O), 산화리튬(Li_2O) 및 산화칼륨(K_2O) 등이다. 또한, 이들을 조합시킬 수도 있다.

한편, 상기 무기 화합물 중의 x는 $1 \leq x \leq 3$의 범위 내의 값이다.

또한, 절연 부재(7)에 내열성이 요구되는 경우에는 아크릴 수지, 폴리이미드 수지, 불소화 폴리이미드, 환상 올레핀, 에폭시 수지, 무기 산화물을 사용하는 것이 바람직하다.

한편, 이들 절연 부재(7)는 유기질의 경우, 감광성기를 도입하여 포토리소그라피법으로 원하는 패턴으로 가공하든지, 인쇄 방법에 의해서 원하는 패턴으로 형성할 수 있다.

절연 부재(7)의 두께는 표시의 세밀도, 유기 EL 소자와 조합되는 다른 부재의 요철에 따라 다르지만, 바람직하게는 10nm 내지 1mm의 범위 내의 값으로 하는 것이 바람직하다. 그 이유는 이와 같이 구성함으로써 TFT 등의 요철을 충분히 평탄화할 수 있기 때문이다.

따라서, 절연 부재(7)의 두께를, 예컨대 바람직하게는 100nm 내지 100㎛, 보다 바람직하게는 100nm 내지 10㎛의 범위 내의 값이다.

4. 박막 트랜지스터(TFT)

도 9는 TFT를 포함하는 전기 스위치 접속 구조를 나타내는 회로도이며, 도 10은 TFT를 포함하는 전기 스위치 접속 구조를 나타내는 평면 투시도이다.

도 9의 회로도가 나타낸 바와 같이, TFT(6)에는 XY 매트릭스 형상으로 설치 된 복수(n개, n은 예컨대 1 내지 1,000의 범위 내의 값)의 주사 전극선(Y_j 내지 Y_{j+n})(50)과 신호 전극선(X_i 내지 X_{i+n})(51)이 전기 접속되어 있고, 또한, 이 신호 전극선(51)에 대하여 평행하게 설치된 공통 전극선(C_i 내지 C_{i+n})(52)가 TFT(6)에 전기 접속되어 있다.

그리고 이들 전극선(50, 51, 52)이, TFT(6)에 전기 접속되어 있고, 콘덴서(57)와 동시에 유기 EL 소자(2)를 구동시키기 위한 전기 스위치를 구성하고 있는 것이 바람직하다. 즉, 이러한 전기 스위치는 주사 전극선(50) 및 신호 전극선(51) 등에 전기 접속되어 있는 동시에 예컨대, 1개 이상의 제 1 트랜지스터(이하, Tr1이라고 칭하는 경우가 있다)(55) 및 제 2 트랜지스터(이하, Tr2라고 칭하는 경우가 있다)(56) 및 콘덴서(57)로 구성하는 것이 바람직하다.

한편, 제 1 트랜지스터(55)는 발광 화소를 선택하는 기능을 갖고, 제 2 트랜지스터(56)는 유기 EL 소자를 구동하는 기능을 갖고 있는 것이 바람직하다.

또한, 제 1 트랜지스터(Tr1)(55) 및 제 2 트랜지스터(Tr2)(56)의 활성층은 n형으로 도핑된 반도체 영역 및 도핑되어 있지 않은 반도체 영역으로 구성되어 있고, n+/i/n+로 나타낼 수 있다.

n형으로 도핑된 반도체 영역이 각각 소스 및 드레인이 되고, 도핑되어 있지 않은 반도체 영역의 상방에 게이트 산화막을 통해서 설치된 게이트와 동시에 전체적으로 트랜지스터(55, 56)를 구성하게 된다.

한편, 활성층에 있어서, n형으로 도핑된 반도체 영역을 n형 대신에 p형으로 도핑하고, p+/i/p+로 구성할 수도 있다. 또한, 제 1 트랜지스터(Trl)(55) 및 제 2 트랜지스터(Tr2)(56)의 활성층은 폴리실리콘 등의 무기 반도체, 티오펜올리고머 및 폴리(p-페니리렌바이닐) 등의 유기 반도체로 구성하는 것이 바람직하다. 특히, 폴리실리콘은 비정질 Si(α-Si)에 비해, 통전에 대하여 충분한 안정성을 나타낸다는 점에서 바람직한 재료이다.

TFT(6)의 드레인 및 유기 EL 소자(2)의 하부 전극(22)이, 절연 부재(7)에 설치된 도전 무기 산화물로 이루어지는 콘택트 정공을 통해 전기적으로 접속되어 있다.

TFT(6)는 도 9에 나타낸 회로도와 같이, 제 1 트랜지스터(Tr1)(55) 및 제 2 트랜지스터(Tr2)(56)를 포함하고 있는 동시에 전기 스위치를 구성하고 있는 것이 바람직하다.

즉, 이와 같이 전기 스위치를 구성함으로써 XY 매트릭스의 전극을 통해서 주사 신호 펄스 및 신호 펄스를 입력하여, 스위치 동작을 하게 함으로써, 유기 EL 소자(2)를 구동시킬 수 있다.

보다 구체적으로 말하면, 전기 스위치에 의해 유기 EL 소자(2)를 발광시키거나 발광을 정지시킴으로써 화상 표시를 실시하는 것이 가능하다.

이와 같이 전기 스위치에 의해서 유기 EL 소자(2)를 구동시키는 데 있어서, 주사 전극선(게이트선이라고 칭하는 경우가 있다)(Y_j 내지 Y_{j+n})(50)을 통해서 전달되는 주사 펄스 및 신호 전극선(X_i 내지 X_{i+n})(51)을 통해서 전달되는 주사 펄스에 의해서 원하는 제 1 트랜지스터(Trl)(55)가 선택되어, 공통 전극선(C_i 내지 C_{i+n})(52)과 제 1 트랜지스터(Tr1)(55)의 소스와의 사이에 형성되어 있는 콘덴서(57)에 소정의 전하가 충전되게 된다.

이에 따라 제 2 트랜지스터(Tr2)(56)의 게이트 전압이 일정치가 되어, 제 2 트랜지스터(Tr2)(56)는 ON 상태가 된다. 그리고, 이 ON 상태에 있어서, 다음으로 게이트 펄스가 전달될 때까지 게이트 전압이 정지되기 때문에 제 2 트랜지스터(Tr2)(56)의 드레인에 접속되어 있는 유기 EL 소자(2)의 하부 전극(22)에 전류의 공급을 계속하게 된다.

따라서, 공급된 전류에 의해 유기 EL 소자(2)를 구동할 수 있어서, 유기 EL 소자(2)의 구동전압을 대폭 저하시킴과 동시에 발광 효율이 향상되어, 소비전력을 저감할 수 있게 된다.

5. 밀봉층

밀봉층(3)의 재료로서는 투명 수지, 밀봉액 및 투명 무기물을 들 수 있다.

밀봉층(3)을 구성하는 재료로서 이용할 수 있는 투명 수지로서는 폴리페닐메타크릴레이트, 폴리에틸렌테레프탈레이트, 폴리-o-클로로스타이렌, 폴리-o-나프틸메타크릴레이트, 폴리바이닐나프탈렌, 폴리바이닐카바졸 및 플루오렌 골격 함유 폴리에스터 등을 들 수 있다.

또한, 밀봉층(3)의 재료로 투명 수지를 이용하는 경우, 이것을 자외선 경화형 수지 및 가시광 경화형 수지, 열경화형 수지 또는 이들을 이용한 접착제로 구성 하는 것도 바람직하다. 이들의 구체예로서는 락 스트럭 LCR0278, 0242D(모두 동아 합성(주)(Toagosei Co., Ltd.) 제품), TB 3102(에폭시계: 쓰리본드(주)(Three Bond Co., Ltd.) 제품) 및 베네픽스 VL(아크릴계: 아델(주)(Adel Co., Ltd.) 제품) 등의 시판품을 들 수 있다.

또한, 밀봉층(3)을 구성하는 재료로서 이용할 수 있는 투명 무기물로는 SiO_2, SiO_x, SiO_xN_y, Si_3N_4, Al_2O_3, AlO_xN_y, TiO_2, TiO_x, $SiAlO_xN_y$, $TiAlO_x$, $TiAlO_xN_y$, $SiTiO_x$ 및 $SiTiO_xN_y$ 등을 들 수 있

다.

또한, 밀봉층(3) 재료에 투명 무기물을 이용하는 경우에는 유기 EL 소자(2)를 열화시키지 않도록, 저온(100℃ 이하)에서 성막 속도를 느리게 하여 성막하는 것이 바람직하고, 구체적으로는 스퍼터링, 증착, CVD 등의 방법이 바람직하다.

또한, 이들 투명 무기물은 비정질인 것이, 수분, 산소 및 저분자 모노머 등의 차단효과가 높고, 유기 EL 소자(2)의 열화를 제어하기 때문에 바람직하다.

또한, 밀봉층(3)을 구성하는 재료로서 이용할 수 있는 밀봉액으로서는 불소화 탄화수소 및 불소화 올레핀의 올리고머 등을 들 수 있다.

한편, 방향족환 함유 화합물, 플루오렌 골격 함유 화합물, 브롬 함유 화합물 또는 황 함유 화합물 및 고굴절률의 화합물, 예컨대, 알콕시 티탄 등의 금속 화합물(다이메톡시티탄 및 다이에톡시티탄), 알콕시티탄 등을 첨가하여 굴절률을 조정할 수도 있다.

또한, 밀봉층(3)의 두께에 관해서는 특별히 제한은 없지만, 예컨대, 두께를 10nm 내지 1mm로 하는 것이 바람직하다.

그 이유는 밀봉층(3)의 두께가 10nm 미만이 되면, 수분 및 산소의 투과량이 커지는 경우가 있고, 한편, 밀봉층(3)의 두께가 1mm를 초과하면, 전체적으로 막 두께가 두터워져 홈 형상화할 수 없게 되는 경우가 있기 때문이다.

또한, 이러한 이유로 밀봉층(3)의 두께는 10nm 내지 100μm인 것이 더욱 바람직하다.

6. 착색층

본 발명의 착색층(4)은 ① 컬러 필터 단독인 경우, ② 형광 매체 단독인 경우, 또는 ③ 컬러 필터와 형광 매체를 조합시킨 경우의 3가지 경우를 포함한다.

상기 ① 내지 ③중, ③ 컬러 필터와 형광 매체의 조합이, 삼원색의 각 색을 발광시키는 데 있어서, 저전력으로 휘도를 향상시킬 수 있고, 또한, 표시의 색 균형의 향상을 도모할 수 있기 때문에 특히 적합하다.

예컨대, 유기 EL 소자(2)에서 청색의 광을 발광하는 경우, 청색 화소로서는 청색 컬러 필터만을 설치하고, 녹색의 화소에서는 청색광을 녹색광으로 변환하는 형광 매체와 녹색 컬러 필터를 설치하고, 또한, 적색의 화소에서는 청색광을 적색으로 변환하는 형광 매체와 적색 컬러 필터를 조합시켜 설치하면 바람직하다.

이하, 컬러 필터 및 형광 매체의 구성 등에 관해서 각각 설명한다.

(1) 컬러 필터

컬러 필터는 광을 분해 또는 커팅하여 색 조정 또는 콘트라스트를 향상시키는 기능을 갖는다.

컬러 필터의 재료로서는 예컨대, 하기 색소 또는 이러한 색소를 결합제 수지 중에 용해 또는 분산시킨 고체 상태인 것을 들 수 있다.

적색(R) 색소:

페릴렌계 안료, 레이크 안료, 아조계 안료, 퀴나크리돈계 안료, 안트라퀴논계 안료, 안트라센계 안료, 아이소인도린계 안료 및 아이소인도리논계 안료 등의 단품 또는 적어도 2종류 이상의 혼합물을 사용할 수 있다.

녹색(G) 색소:

할로겐 다치환 프탈로사이아나인계 안료, 할로겐 다치환 구리 프탈로사이아나인계 안료, 트라이페닐메테인계 염기성 염료, 아이소인도린계 안료 및 아이소인도리논계 안료 등의 단품 또는 적어도 2종류 이상의 혼합물을 사용할 수 있다.

청색(B) 색소:

구리 프탈로사이아나인계 안료, 인단트론계 안료, 인도페놀계 안료, 사이아나인계 안료 및 다이옥사진계 안료 등의 단품 또는 적어도 2종류 이상의 혼합물을 사용할 수 있다.

컬러 필터 재료의 결합제 수지로서는 투명한 (가시광 영역에서의 투과율 50% 이상) 재료를 사용하는 것이 바람직하다. 예컨대, 폴리메틸메타크릴레이트, 폴리아크릴레이트, 폴리카보네이트, 폴리바이닐알콜, 폴리바이닐피롤리돈, 하이드록시에틸셀룰로스 및 카복시메틸셀룰로스 등의 투명 수지(고분자) 등을 들 수 있고, 이들의 1종 또는 2종 이상의 혼합 사용이 가능하다.

또한, 컬러 필터의 형성에 잉크젯법 등의 인쇄법을 이용하는 경우에는 투명 수지를 이용한 인쇄 잉크(미디움)를 사용할 수 있다. 예컨대, 폴리염화바이닐 수지, 폴리염화바이닐리덴 수지, 멜라민 수지, 페놀 수지, 알키드 수지, 에폭시 수지, 폴리우레탄 수지, 폴리에스터 수지, 말레산 수지, 폴리아마이드 수지의 모노머, 올리고머 및 중합체로 이루어지는 조성물, 및 폴리메틸메타크릴레이트, 폴리아크릴레이트, 폴리카보네이트, 폴리바이닐 알콜, 폴리바이닐피롤리돈, 하이드록시에틸셀룰로스 및 카복시메틸셀룰로스 등의 투명 수지를 1종 또는 2종 이상 이용할 수 있다.

또한, 필요에 따라, 액체 용제를 이용할 수 있다. 액체 용제의 예로서, 물, 알콜, 예컨대 메탄올, 에탄올, 아이소프로판올 또는 그들의 혼합물을 들 수 있다.

색소, 수지 및 용제의 농도는 착색층의 기능 및 잉크젯법으로의 적용의 관점에서 적절하게 선택된다. 바람직하게는 색소가 0.1 내지 3중량%, 수지가 2 내지 50중량%이다.

컬러 필터의 형성에 포토리소그라피법을 이용하는 경우에는 감광성 수지를 사용하는 것이 바람직하다. 예컨대, 아크릴산계, 메타크릴산계, 폴리신남산 바이닐계 및 환화 고무계 등의 반응성 바이닐기를 갖는 광경화형 저항 재료 등을 들 수 있고, 이들의 1종 또는 2종 이상의 혼합 사용이 가능하다.

형광 매체가 형광 색소와 이러한 수지로 이루어질 때는 형광 색소와 수지와 적당한 용제를 혼합, 분산 또는 가용화시켜 액상물로 하고, 이 액상물을 스핀 코팅, 롤 코팅 및 캐스트법 등의 방법으로 성막하고, 그 후, 포토리소그라피법으로 원하는 형광 매체의 패턴으로 패턴화하거나, 스크린 인쇄 등의 방법으로 원하는 패 턴으로 패턴화하여, 형광 매체를 형성하는 것이 바람직하다.

컬러 필터의 두께는 특별히 제한되지 않지만, 예컨대, 바람직하게는 10nm 내지 1,000㎛, 더욱 바람직하게는 0.5㎛ 내지 500㎛, 더욱더 바람직하게는 1㎛ 내지 100㎛이다.

(2) 형광 매체

형광 매체는 유기 EL 소자(2)의 발광을 흡수하여, 더욱 장파장의 형광을 발광하는 기능을 갖는다.

각 형광 매체는 유기 EL 소자(2)의 발광 영역, 예컨대 상부 전극(23) 및 하부 전극(22)과의 교차 부분의 위치에 대응하여 배치해 두는 것이 바람직하다. 상부 전극(23)과 하부 전극(22)과의 교차 부분에 있어서의 유기 발광층이 발광하면, 그 광을 각 형광 매체가 수광하고, 다른 색(파장)의 발광을 외부로 취출할 수 있게 된다.

형광 매체의 구성 재료는 특별히 제한되지 않지만, 예컨대, 형광 색소 및 수지, 또는 형광 색소만으로 이루어져, 형광 색소 및 수지는 형광 색소를 안료 수지 및/또는 결합제 수지 중에 용해 또는 분산시킨 고형 상태의 것을 들 수 있다.

구체적인 형광 색소에 관해서 설명하면, 유기 EL 소자(2)에 있어서의 근자외광으로부터 보라색의 발광을 청색 발광으로 변환하는 형광 색소로서는 1, 4-비스(2-메틸스타이릴)벤젠(이하 Bis-MBS), 트랜스-4, 4'-다이페닐스틸벤(이하 DPS)등의 스틸벤계 색소 및 7-하이드록시-4-메틸쿠마린(이하, 쿠마린(4)) 등의 쿠마린계 색소를 들 수 있다.

또한, 유기 EL 소자(2)에 있어서의 청색, 청녹색 또는 백색의 발광을 녹색 발광으로 변환하는 경우의 형광 색소에 관해서는 예컨대, 2,3,5,6-1H, 4H-테트라하이드로-8-트라이플루오로메틸퀴놀리디노(9,9a,1-gh)쿠마린(이하, 쿠마린(153)), 3-(2'-벤조티아졸일)-7-다이에틸아미노쿠마린(이하 쿠마린(6)) 및 3-(2'-벤즈이미다졸일)-7-N,N-다이에틸아미노쿠마린(이하 쿠마린(7))등의 쿠마린 색소, 기타 쿠마린 색소계 염료인 베이식 옐로(51), 솔벤트 옐로(11) 및 솔벤트 옐로(116) 등의 나프탈이미드 색소를 들 수 있다.

또한, 유기 EL 소자(2)에서의 청색부터 녹색까지의 발광 또는 백색의 발광을, 오렌지색부터 적색까지의 발광으로 변환하는 경우의 형광 색소에 관해서는 예컨대, 4-다이사이아노메틸렌2-메틸-6-(p-다이메틸아미노스타이릴)-4H-피란(이하 DCM) 등의 사이아나인계 색소, 1-에틸-2-(4-(p-다이메틸아미노페닐)-1,3-뷰타다이엔일)-피리디늄-퍼클로레이트(이하 피리딘(1)) 등의 피리딘계 색소, 로다민 B, 로다민 6G 등의 로다민계 색소 및 그 밖에 옥사딘계 색소 등을 들 수 있다.

또한, 각종 염료(직접 염료, 산성 염료, 염기성 염료 및 분산 염료 등)도 형광성이 있으면 형광 색소로서 선택하는 것이 가능하다.

또한, 형광 색소를 폴리메타크릴산 에스터, 폴리염화바이닐, 염화바이닐아세트산 바이닐 공중합체, 알키드 수지, 방향족 설폰 아마이드 수지, 유레아 수지, 멜라민 수지 및 벤조구아나민 수지 등의 안료 수지 중에 미리 반죽 혼합해서 안료화한 것일 수도 있다.

결합제 수지에 관해서는 컬러 필터와 같은 결합제 수지를 사용할 수 있다.

또한, 형광 매체의 형성 방법도, 컬러 필터와 같은 형성 방법을 사용할 수 있다. 형광 매체의 두께는 특별히 제한되지 않지만, 예컨대, 바람직하게는 10nm 내지 1,000㎛, 더욱 바람직하게는 0.1㎛ 내지 500㎛, 더욱더 바람직하게는 5㎛ 내지 100㎛이다.

7. 평탄화층

평탄화층(8)에 관한 설명은 밀봉층(3)과 동일하다.

8. 밀봉 기판

밀봉 기판(5)은 유기 발광 매체 내부로의 수분 침입을 방지하기 위해서, 적어도 유기 EL 표시 장치의 발광 영역을 덮도록 설치하는 것이 바람직하다.

이러한 밀봉 기판(5)으로서는 지지 기판(1)과 동종의 재료를 이용할 수 있다. 특히, 수분이나 산소의 차단 효과가 높은 유리판 또는 세라믹 기판을 이용할 수 있다. 또한, 밀봉 기판(5)의 형태에 관해서도, 특별히 제한되지 않고, 예컨대, 판상 및 캡 형상으로 하는 것이 바람직하다. 예컨대, 판상으로 한 경우 그 두께는 0.01 내지 5mm의 범위 내인 것이 바람직하다.

또한, 밀봉 기판(5)은 지지 기판(1)의 일부에 홈 등을 설치해 두고, 그것에 압입하여 고정하는 것이 바람직하거나 광경화형 접착제 등을 이용하여 지지 기판(1)의 일부에 고정하는 것도 바람직하다.

실시예

실시예 1

1. TFT 기판의 제작

도 11의 (a) 내지 (i)는 폴리실리콘 TFT의 형성 공정을 나타내는 도면이다. 이 폴리실리콘 TFT를 포함하는 전기 스위치 접속 구조를 나타내는 회로도는 도 9와 동일하고, 평면 투시도는 도 10과 동일하다.

우선, 112mm×143mm×1.lmm의 유리 기판(1)(OA2 유리, 일본 전기 유리(주)(Nippon Electric Glass Co., Ltd.) 제품) 상에 감압 CVD(Low Pressure Chemical Vapor Deposition, LPCVD) 등의 방법에 의해 α-Si층(40)을 적층했다(도 11(a)). 다음으로 KrF(248nm) 레이저 등의 엑시머 레이저를 α-Si층(40)에 조사하고, 어닐링 결정화를 실시하여, 폴리실리콘으로 했다(도 11(b)). 이 폴리실리콘을, 포토리소그라피에 의해 아일랜드 형상으로 패턴화했다(도 11(c)). 수득된 아일랜드화 폴리실리콘(41) 및 기판(1)의 표면에 절연 게이트 재료(42)를 화학증착(CVD) 등에 의해 적층하고, 게이트 산화물 절연층(42)으로 했다(도 11(d)). 다음으로 게이트 전극(43)을, 증착 또는 스퍼터링으로 성막하여 형성하고(도 11(e)), 게이트 전극(43)을 패턴화하는 동시에, 양극 산화를 실시했다(도 11(f) 내지 (h)). 또한, 이온 도핑(이온 주입)에 의해 도핑 영역을 형성하고, 그에 따라 활성층을 형성하여 소스(45) 및 드레인(47)으로 하고, 폴리실리콘 TFT를 형성했다(도 11(i)). 이 때, 게이트 전극(43)(및 도 10의 주사 전극(50), 콘덴서(57)의 바닥부 전극)을 Al, TFT의 소스(45) 및 드레인(47)을 n+형으로 했다.

다음으로 수득된 활성층상에 층간 절연막(SiO_2)을 500nm의 막 두께로 CRCVD 법으로 형성한 후, 신호 전극선(51) 및 공통 전극선(52), 콘덴서 상부 전극(Al)의 형성과, 제 2 트랜지스터(Tr2)(56)의 소스 전극과 공통 전극과의 연결, 제 1 트랜지스터(Trl)(55)의 드레인 및 신호 전극과의 연결을 실시했다(도 9, 도 10). 각 TFT와 각 전극의 연결은 적절히, 층간 절연막 SiO_2를 불화수소산에 의한 습식 에칭에 의해 개구하여 실시했다.

다음으로 Cr과 ITO를 순차적으로, 스퍼터링에 의해 각각 2000Å, 1300Å에서 성막했다. 이 기판상에 포지티브형 저항(HPR 204: 후지 필름 아크(FUJIFILM Arch Co., Ltd.) 제품)을 스핀 코팅하고, 90㎛×320㎛의 도트 형상의 패턴이 되도록 포토 마스크를 통해서 자외선 노광하고, TMAH(테트라메틸암모늄하이드록사이드)의 현상액으로 현상하고, 130℃에서 베이킹하여, 저항 패턴을 수득했다.

다음으로 47% 브롬화수소산으로 이루어지는 ITO 부식액에 의해 노출되어 있는 부분의 ITO를 에칭하고, 다음으로 질산세륨암모늄/과염소산 수용액(HCE: 나가세 산업(NAGASE amp; Co., Ltd.) 제품)으로 Cr을 에칭했다. 다음으로 저항을 에탄올아민을 주성분으로 하는 박리액(N303: 나가세 산업 제품)으로 처리하고, Cr/ITO 패턴(하부 전극: 양극)을 수득했다.

이 때, Tr256과 하부 전극(22)이 개구부(59)를 통해서 접속되었다(도 10).

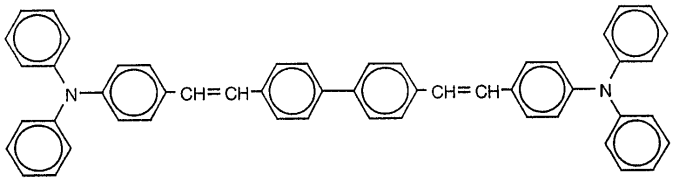
다음으로 제 2 층간 절연막으로서, 네거티브형 저항(V259BK:신일본 제철 화학사(Nippon Steel Chemical Co., Ltd.) 제품)을 스핀 코팅하고, 자외선 노광하여 TMAH(테트라메틸암모늄하이드록사이드)의 현상액으로 현상했다. 다음으로 180℃에 서 베이킹하여, Cr/ITO의 에지를 피복했다(ITO의 개구부가 70㎛×200㎛). 유기막의 층간 절연막을 형성했다(도시하지 않음).

2. 유기 EL 소자의 제작

이렇게 하여 수득된 층간 절연막 첨부 기판을 순수 및 아이소프로필알콜 중에서 초음파 세정하고, 통풍 건조한 후 자외선 세정했다.

다음으로 TFT 기판을, 유기 증착 장치(일본 진공 기술(ULVAC Co., Ltd.) 제품)에 이동시키고, 기판 정공더를 기판에 고정했다. 몰리브덴제 저항 가열 보드에 N,N'-다이페닐-N,N'-비스(3-메틸페닐)-〔1,1'-바이페닐〕-4,4'-다이아민(TPD)을 200mg 넣고, 또한, 별도의 몰리브덴제 저항 가열 보드에 4,4'-비스(2,2'-다이페닐바이닐)바이페닐(DPVBi)을 200mg 넣고, 또한, 별도의 몰리브덴제 저항 가열 보드에 하기에 나타낸 화합물(A)을 넣어, 진공조를 1×10^{-4} Pa까지 감압했다. 그 후, TPD가 함유된 보드를 215 내지 220℃까지 가열하고, TPD를 증착 속도 0.1 내지 0.3nm/초로 투명 지지 기판상에 증착하고, 막 두께 60nm의 정공 주입 수송층을 성막했다. 이 때 기판 온도는 실온이었다. 다음으로 이것을 취출하지 않고, 이 정공 주입 수송층 위에 DPVBi가 함유된 보드를 가열하고, 제 1 발광층으로서 40nm 적층 증착했다. 이 때, 동시에 화합물(A)의 보드를 가열하고, 제 1 발광층에 화합물(A)을 3.0몰%의 비율로 함유시켰다. 그 후, 진공조를 대기압으로 되돌려, 새롭게 몰리브덴제 저항 가열 보드에 8-하이드록시 퀴놀린 · 알루미늄 착체(Alq)를 200mg 넣고, 또한, 별도의 몰리브덴제 저항 가열 보드에 루브렌(Rubrene, 알드리치(Aldrich Co.) 제품)을 넣고, 다시, 진공조를 1×10^{-4} Pa까지 감압했다. 이어서, Alq 함유된 보드를 가열하고, 제 2 발광층으로서, 20nm 성막했다. 이 때, 동시에 루브렌이 함유된 보드도 가열하고, 루브렌을 0.5몰%의 비율로, 제 2 발광층에 함유시켰다.

다음으로 기판을 스퍼터링조에 이동시키고, 음극의 취출 전극으로서 IZO를, 성막 속도 0.1 내지 0.3nm/초로, 막 두께 200nm로 하여, 유기 EL 소자를 제작했다.



(PAVBi)

3. 밀봉층의 제작

밀봉층으로서, 유기 EL 소자의 상부 전극상에 투명 무기막으로서 SiO_xN_y (O/O+N= 50%: 원자 비)를 저온 CVD에 의해 1㎛의 두께로 성막했다. 이에 따라 유기 EL 소자 기판을 수득했다.

4. 밀봉층 표면으로의 반발 잉크성 부여

상기 유기 EL 소자 기판의 밀봉층에 90㎛ 개구, 240㎛ 간격의 마스크를 첨부하고, 이어서 저온 플라즈마 방전 장치 내에 두었다. SF4를 2.65체적%만 포함하는 He 혼합 가스를 저온 플라즈마 방전 장치 내에 도입하고, 대기압으로 처리 주파수 2900Hz, 처리 전류 8mA의 조건으로 1분간 방전 처리를 실시했다. 방전 처리 후, 마스크를 제거하고, 개구부에 상당하는 부분의 물 접촉각을 계측한 결과 110° 이었다.

5. 컬러 필터용 잉크의 제작

중량비: 에틸렌글리콜 10%, 다이에틸렌글리콜 15%, 하기 R, G, B 안료 4%, 스타이렌-말레산 수지의 0.6% 모노에탄올아민염(평균 분자량 3만, 산가 300), 물 70.4%.

적색 안료: C.I.피그먼트 레드 168과 C.I.피그먼트 오렌지 36을 23:8의 중량비로 혼합한 안료.

녹색 안료: C.I.피그먼트 그린 36과 C.I.피그먼트이 엘로 83을 15:4의 중량비로 혼합한 안료.

청색 안료: C.I.피그먼트 블루 60과 C.I.피그먼트 바이오렛 23을 9:3의 중량비로 혼합한 안료.

한편, 상기 안료는 안료 입경이 0.01 내지 0.4㎛의 범위의 입자가 전체 입자의 약 90%가 되도록 샌드 밀로 분산한 후, 1㎛의 필터로 여과하여 이용했다.

6. 컬러 필터의 적층

열 에너지에 의해 잉크를 발포시켜, 토출시키는 잉크 젯 기록 장치에 의해 하기의 잉크 조성으로 이루어지는 잉크를 이용하여 R, G, B의 3색으로 이루어지는 잉크 도트를 형성했다. 또한, 80℃에서 20분간, 또한 180℃에서 1시간 건조하여, 안료 미립자층을 형성했다. 막 두께는 0.4㎛였다. 다음으로 이 R, G, B의 3색의 안료 미립자층상에 투명 보호막으로서, 아크릴계 열 경화형 수지(V259PH:신일본 제철 화학 제품)를 컬러 필터층 위에 스핀 코팅하고, 180℃에서 베이킹하여 평탄화층(막 두께 12㎛)을 형성하고, 유기 EL 표시 장치를 수득했다.

7. 유기 EL 표시 장치의 특성

수득된 유기 EL 표시 장치의 하부 전극(ITO/Cr) 및 상부 전극(IZO)에 DC 9.5V의 전압을 인가(하부 전극:(+), 상부 전극:(-))한 결과, 각 전극의 교차 부분이 발광하여, 전체적으로 희게 발광하였다. 색채 색차계(CS100, 미놀타(MINOLUTA Co., Ltd.) 제품)로 측정한 결과, 휘도는 23.7cd/m^2 이고, CIE 색도 좌표는 (0.28, 0.30)였다. 비스듬히 표시 화면을 관찰해도, 색의 번짐은 없고, 양호하게 표시된 것을 확인했다.

산업상 이용 가능성

이상, 구체적으로 설명한 바와 같이, 본 발명에 따르면 상부 취출형에 있어서도 유기 발광 매체 등에 손상을 주지 않고, 지지 기판측의 정확한 위치에 착색층을 형성할 수 있기 때문에 밀봉 기판을 접합할 때 정확한 위치 맞춤이 불필요해져, 제조 수율을 향상시킬 수 있다.

또한, 지지 기판측의 밀봉층상에 직접 또는 근접해서 착색층을 설치하기 때문에 상부 취출형이라도 유기 EL 소자의 발광 매체로부터 착색층까지의 거리를 좁힐 수 있다. 그 결과, 시야각 특성의 향상을 도모할 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

발광하는 유기 전기 발광 소자;

상기 유기 전기 발광 소자를 밀봉하는 밀봉층; 및

상기 밀봉층상에 있는, 상기 유기 전기 발광 소자가 발광하는 광을 변환하는 착색층

을 구비한, 유기 전기 발광 표시 장치.

청구항 2.

제 1 항에 있어서,

밀봉층의 착색층에 접하는 면의 일부분이 발발 잉크성을 갖고, 착색층이 상기 반발 잉크성을 갖는 부분 이외의 부분에 형성되어 있는 유기 전기 발광 표시 장치.

청구항 3.

발광하는 유기 전기 발광 소자;

상기 유기 전기 발광 소자를 밀봉하는 밀봉층; 및

상기 밀봉층상에 있는, 상기 유기 전기 발광 소자가 발광하는 광을 변환하는 착색층

을 구비하고, 상기 밀봉층의 오목부에 상기 착색층이 형성되어 있는, 유기 전기 발광 표시 장치.

청구항 4.
제 3 항에 있어서,

유기 전기 발광 소자의 내측의 비개구 부분에 융기 부재가 설치되어 있고,

밀봉층이 상기 비개구 부분에 상기 융기 부재를 반영한 볼록부를 갖고, 오목부가 상기 볼록부 사이의 영역인 유기 전기 발광 표시 장치.

청구항 5.
제 3 항에 있어서,

유기 전기 발광 소자상의 비개구 부분에 융기 부재가 설치되어 있고,

밀봉층이 상기 비개구 부분에 상기 융기 부재를 반영한 볼록부를 갖고, 오목부가 상기 볼록부 사이의 영역인 유기 전기 발광 표시 장치.

청구항 6.
발광하는 유기 전기 발광 소자;

상기 유기 전기 발광 소자를 밀봉하는 밀봉층; 및

상기 밀봉층상에 있는, 상기 유기 전기 발광 소자가 발광하는 광을 변환하는 착색층

을 구비하고, 상기 착색층이 상기 밀봉층상에 형성된 잉크 수용층에 포함되는 잉크 침투층인, 유기 전기 발광 표시 장치.

청구항 7.
발광하는 유기 전기 발광 소자;

상기 유기 전기 발광 소자를 밀봉하는, 자외선 차폐 재료를 함유하는 밀봉층; 및

상기 밀봉층상에 있는, 상기 유기 전기 발광 소자가 발광하는 광을 변환하는 착색층

을 구비한, 유기 전기 발광 표시 장치.

청구항 8.
발광하는 유기 전기 발광 소자;

상기 유기 전기 발광 소자를 밀봉하는 밀봉층;

상기 밀봉층상에 있는, 자외선 반사성 다층막; 및

상기 다층막상에 있는, 상기 유기 전기 발광 소자가 발광하는 광을 변환하는 착색층

을 구비한, 유기 전기 발광 표시 장치.

청구항 9.
발광하는 유기 전기 발광 소자;

상기 유기 전기 발광 소자를 밀봉하는 밀봉층;

상기 밀봉층상에 있는, 자외선 흡수제 함유 중합체; 및

상기 자외선 흡수제 함유 중합체상에 있는, 상기 유기 전기 발광 소자가 발광하는 광을 변환하는 착색층

을 구비한, 유기 전기 발광 표시 장치.

청구항 10.
제 1 항에 있어서,

지지 기판 위에 유기 전기 발광 소자, 밀봉층 및 착색층을 이 순서대로 구비하고, 또한 이들을 밀봉한 유기 전기 발광 표시 장치.

청구항 11.
발광하는 유기 전기 발광 소자를 형성하고,

상기 유기 전기 발광 소자를 밀봉하는 밀봉층을 형성하고,

상기 밀봉층의 면의 일부분에 반발 잉크성을 부여하고,

상기 반발 잉크성이 부여된 부분 이외의 상기 밀봉층 면에 잉크를 부착시켜 착색층을 형성하는

유기 전기 발광 표시 장치의 제조방법.

청구항 12.
제 11 항에 있어서,

불소 플라즈마 처리를 실시함으로써 반발 잉크성을 부여하는 유기 전기 발광 표시 장치의 제조방법.

청구항 13.
제 11 항에 있어서,

불소 중합체 또는 실리콘 중합체를 도포함으로써 반발 잉크성을 부여하는 유기 전기 발광 표시 장치의 제조방법.

청구항 14.
발광하는 유기 전기 발광 소자를 형성하고,

상기 유기 전기 발광 소자상의 비개구 부분에 융기 부재를 형성하고,

상기 융기 부재상에 상기 유기 전기 발광 소자를 밀봉하는 밀봉층을 형성하고,

상기 밀봉층의, 상기 융기 부재를 반영시킨 볼록부 사이에 형성된 오목부에 착색층을 형성하는

유기 전기 발광 표시 장치의 제조방법.

청구항 15.
하부 전극의 상방의 비개구 부분에 융기 부재를 형성하고,

상기 융기 부재상에 유기 발광 매체 및 상부 전극을 형성하고,

상기 하부 전극과 상기 상부 전극 사이에 상기 유기 발광 매체를 협지하여 구성된 유기 전기 발광 소자를 형성하고,

상기 유기 전기 발광 소자상에 상기 유기 전기 발광 소자를 밀봉하는 밀봉층을 형성하고,

상기 밀봉층의, 상기 융기 부재를 반영시킨 볼록부 사이에 형성된 오목부에 착색층을 형성하는

유기 전기 발광 표시 장치의 제조방법.

청구항 16.
발광하는 유기 전기 발광 소자를 형성하고,

상기 유기 전기 발광 소자를 밀봉하는 밀봉층을 형성하고,

상기 밀봉층의 면의 비개구 부분을 선택적으로 굴착하여 오목부를 형성하고,

상기 밀봉층의 오목부에 착색층을 형성하는

유기 전기 발광 표시 장치의 제조방법.

청구항 17.
발광하는 유기 전기 발광 소자를 형성하고,

상기 유기 전기 발광 소자를 밀봉하는 밀봉층을 형성하고,

상기 밀봉층의 비개구 부분을 정(井)자 모양으로 둘러싸는 평면 패턴을 이용하여 오목부를 형성하고,

상기 밀봉층의 오목부에 착색층을 형성하는

유기 전기 발광 표시 장치의 제조방법.

청구항 18.
발광하는 유기 전기 발광 소자를 형성하고,

상기 유기 전기 발광 소자를 밀봉하는 밀봉층을 형성하고,

상기 밀봉층 위에 잉크 수용층을 형성하고,

잉크 수용층에 소정 위치에 잉크를 침투시켜 착색층을 형성하는

유기 전기 발광 표시 장치의 제조방법.

청구항 19.
제 11 항에 있어서,

잉크젯법에 의해 착색층을 형성하는 유기 전기 발광 표시 장치의 제조방법.

청구항 20.
발광하는 유기 전기 발광 소자를 형성하고;

상기 유기 전기 발광 소자를 밀봉하는, 자외선 차폐 재료를 함유하는 밀봉층을 형성하고;

자외선 포토리소그라피에 의해 상기 밀봉층의 위에 착색층을 형성하는

유기 전기 발광 표시 장치의 제조방법.

청구항 21.
발광하는 유기 전기 발광 소자를 형성하고,

상기 유기 전기 발광 소자를 밀봉하는 밀봉층을 형성하고,

상기 밀봉층 표면에 자외선 반사성 다층막을 형성하고,

자외선 포토리소그라피에 의해 상기 다층막의 위에 착색층을 형성하는

유기 전기 발광 표시 장치의 제조방법.

청구항 22.
발광하는 유기 전기 발광 소자를 형성하고,

상기 유기 전기 발광 소자를 밀봉하는 밀봉층을 형성하고,

상기 밀봉층 표면에 자외선 흡수제 함유 중합체를 도포하고,

자외선 포토리소그라피에 의해 상기 자외선 흡수제 함유 중합체의 위에 착색층을 형성하는

유기 전기 발광 표시 장치의 제조방법.

청구항 23.

제 11 항에 있어서,

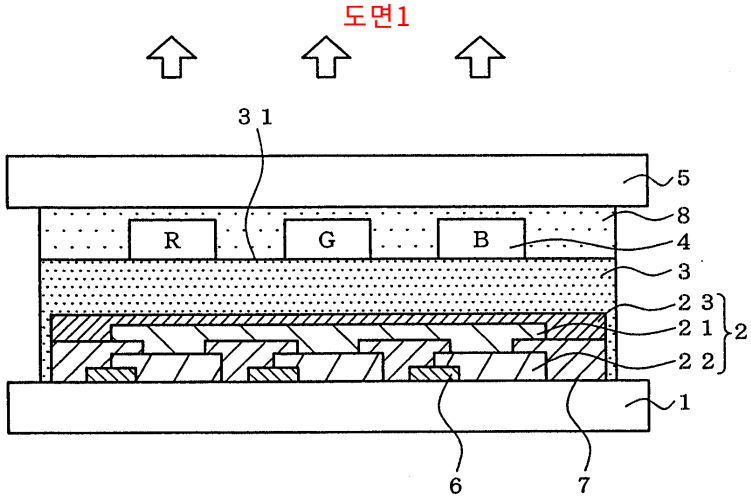
지지 기판에 유기 전기 발광 소자, 밀봉층 및 착색층을 형성하고,

또한 상기 지지 기판에 대하여 밀봉 기판을 접합하는

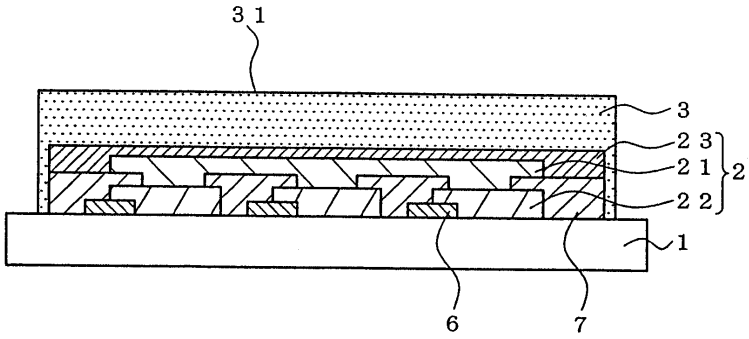
유기 전기 발광 표시 장치의 제조방법.

도면

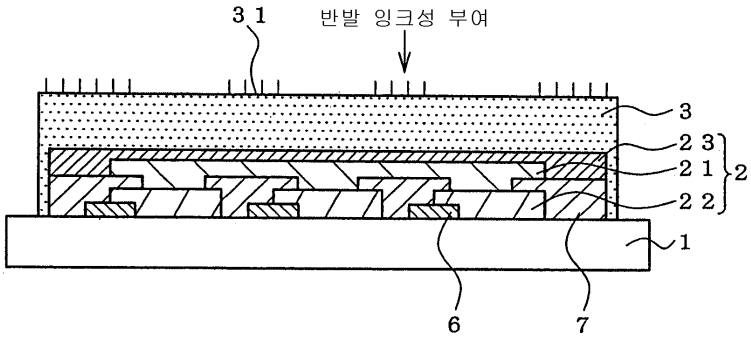
도면1



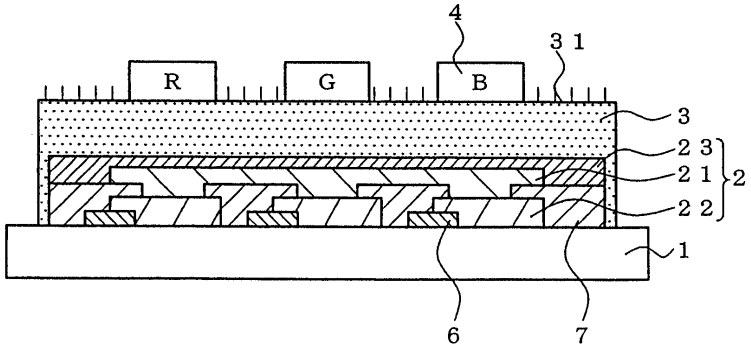
도면2a



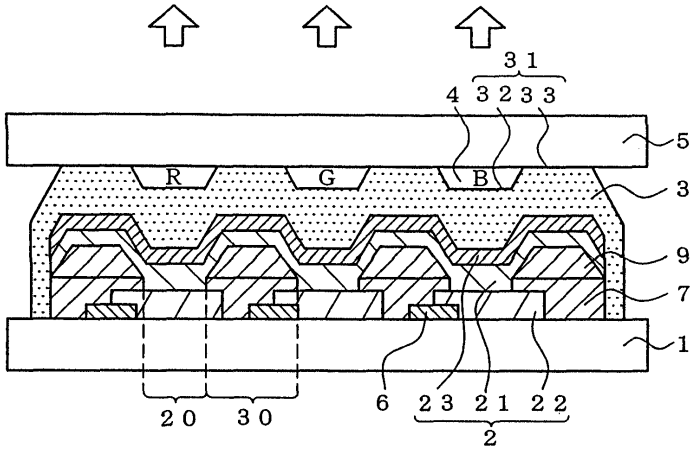
도면2b



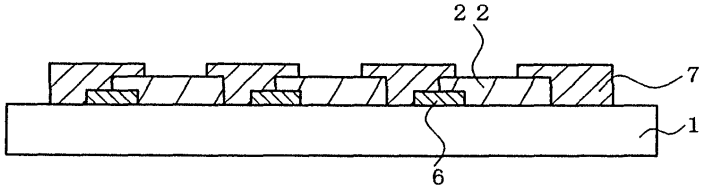
도면2c



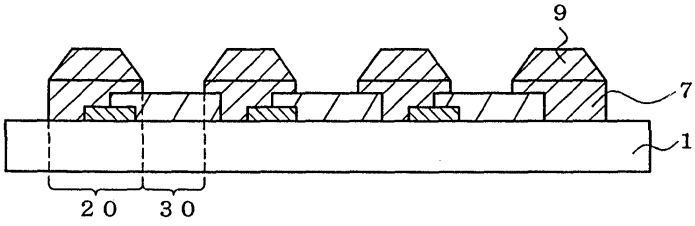
도면3



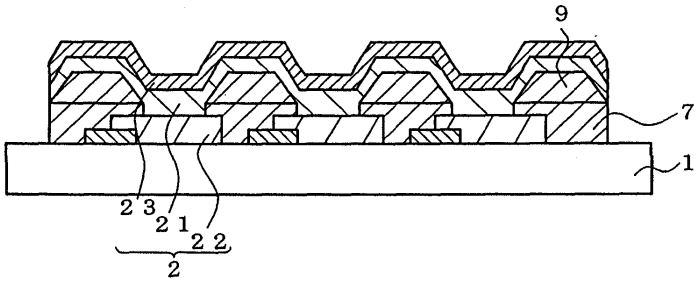
도면4a



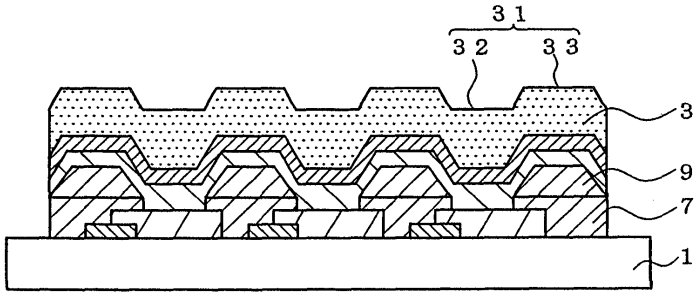
도면4b



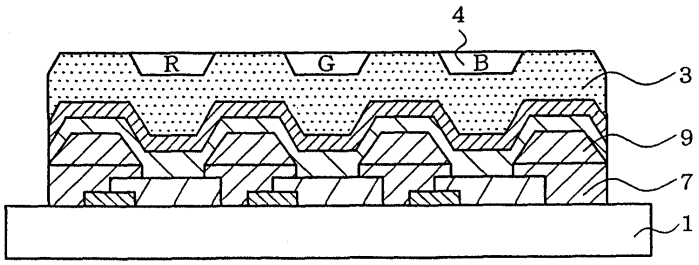
도면4c



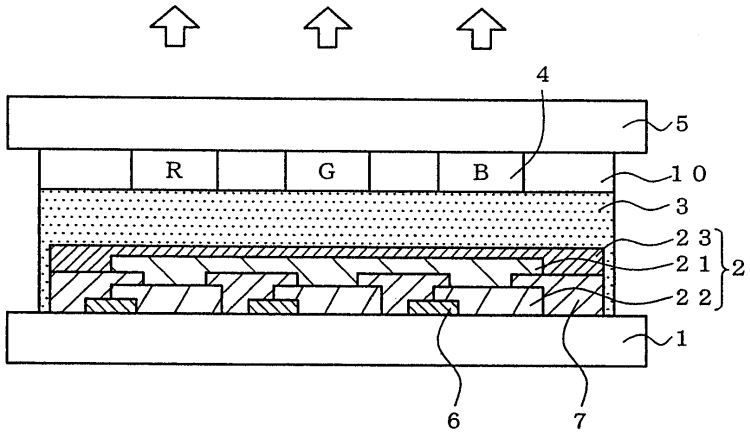
도면4d



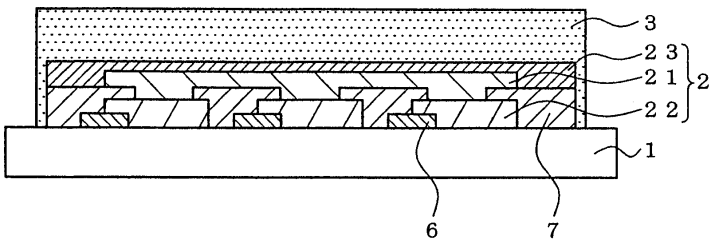
도면4e



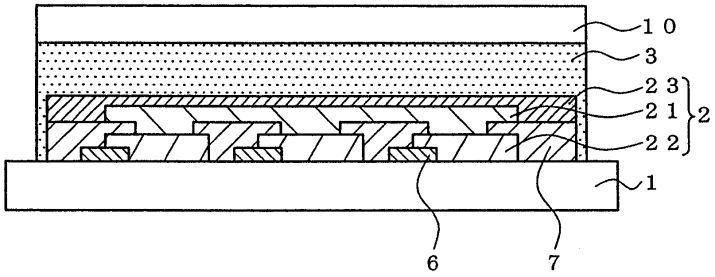
도면5



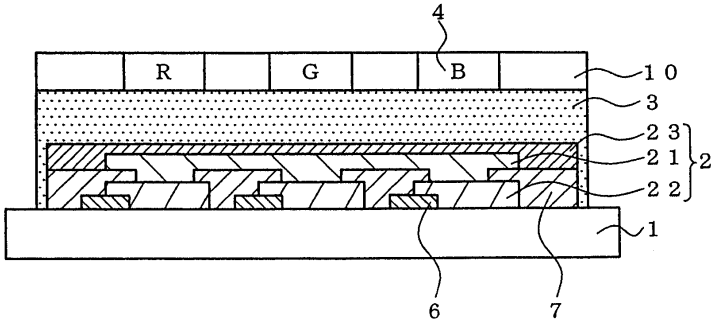
도면6a



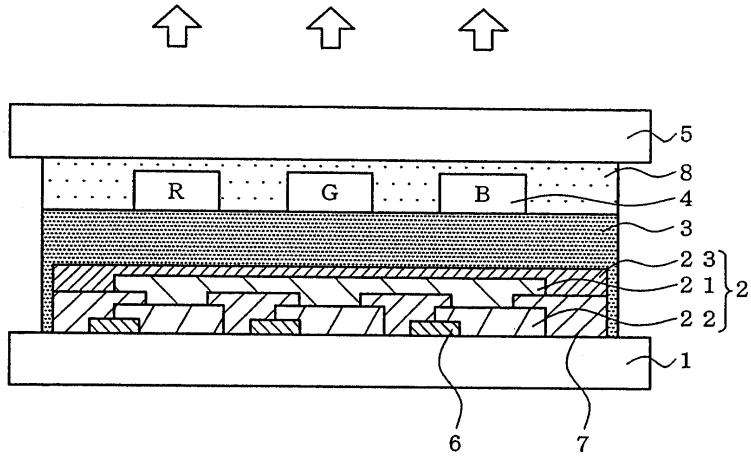
도면6b



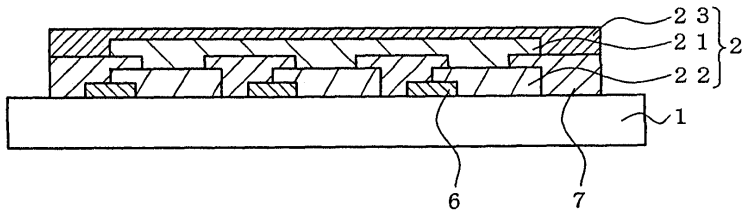
도면6c



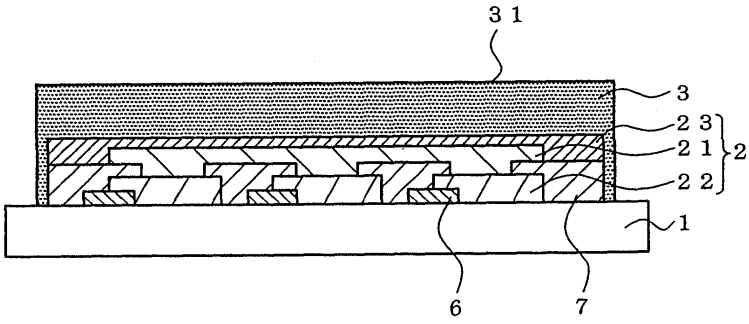
도면7



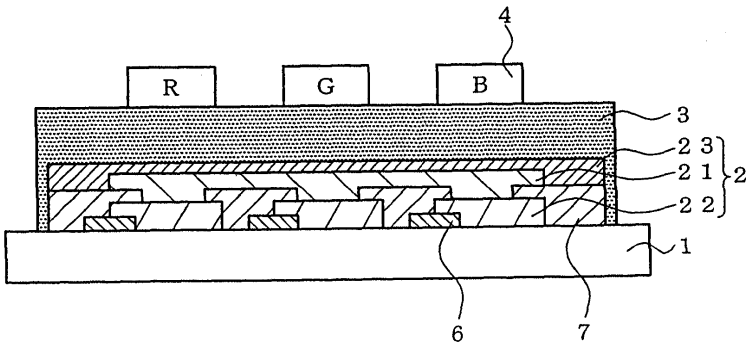
도면8a



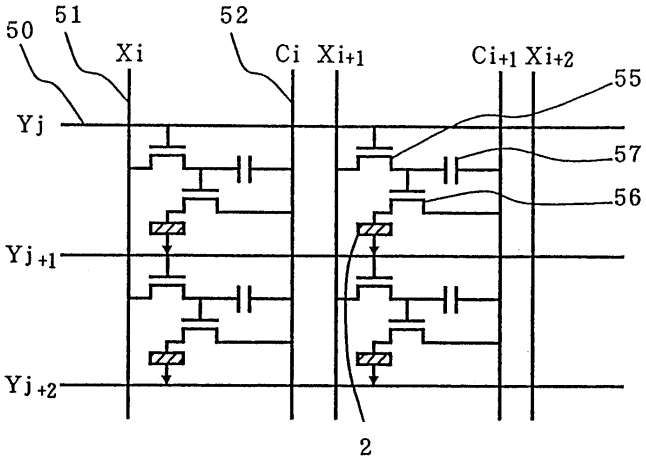
도면8b



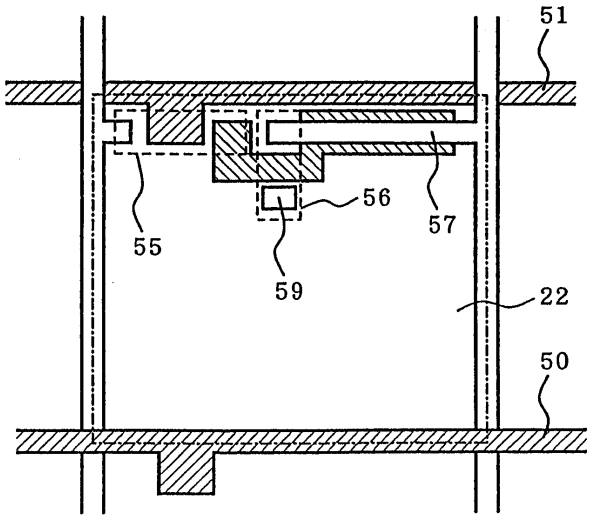
도면8c



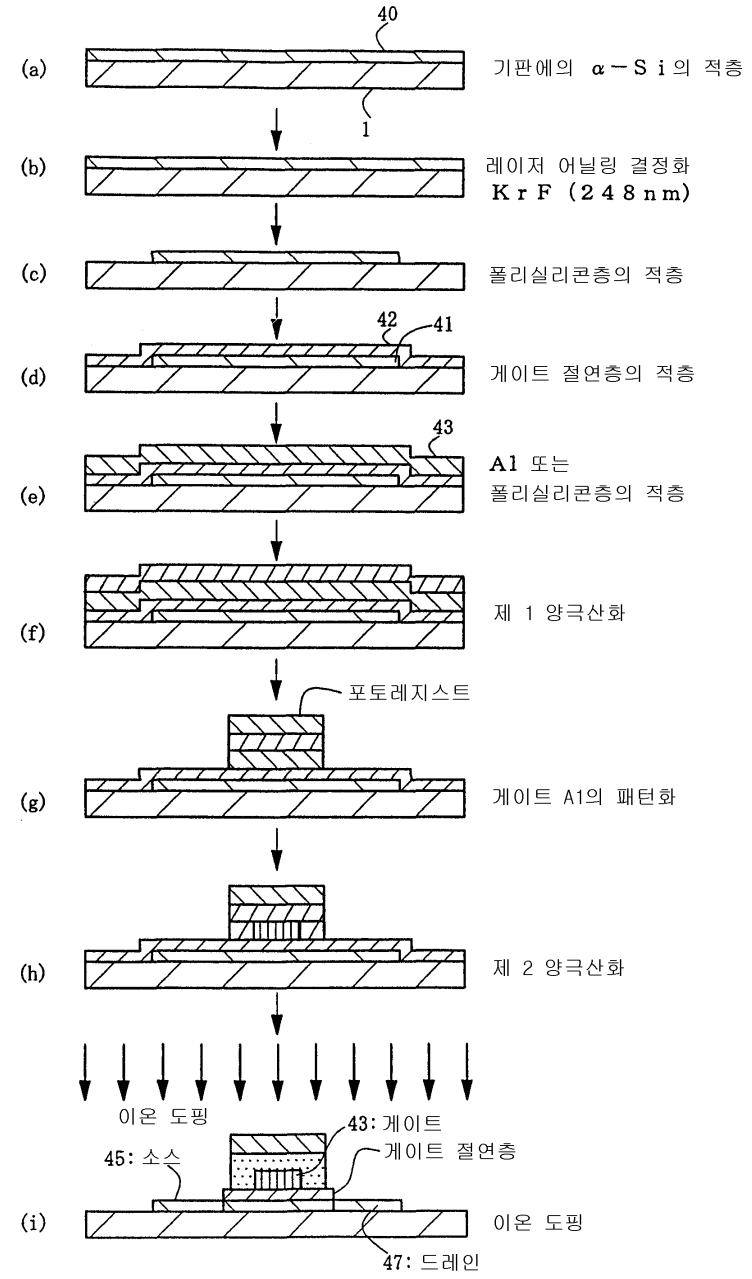
도면9



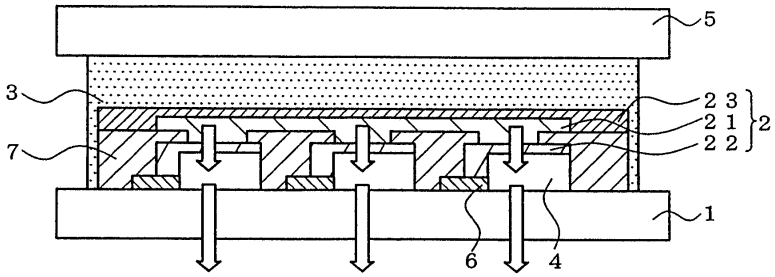
도면10



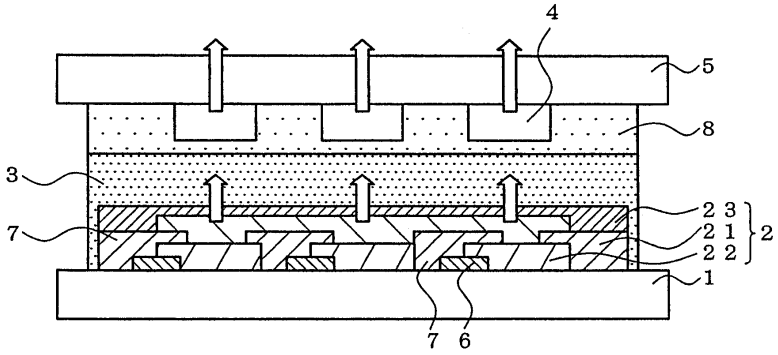
도면11


(a)
40
1
기판에의 α－Ｓｉ의 적층
(b)
레이저 어닐링 결정화
ＫｒＦ（２４８ｎｍ）
(c)
폴리실리콘층의 적층
(d)
42
41
게이트 절연층의 적층
(e)
43
Al 또는
폴리실리콘층의 적층
(f)
제 1 양극산화
포토레지스트
(g)
게이트 A1의 패턴화
(h)
제 2 양극산화
이온 도핑
43: 게이트
게이트 절연층
45: 소스
(i)
이온 도핑
47: 드레인

도면12a


5
3
2 3
2 1
2 2
2
7
1
6
4

도면12b



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	KR1020040081783A	公开(公告)日	2004-09-22
申请号	KR1020047012420	申请日	2003-02-05
申请(专利权)人(译)	高山出光株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	高山出光株式会社		
[标]发明人	KUMA HITOSHI 구마히토시 EIDA MITSURU 에이다미쓰루 HOSOKAWA CHISHIO 호소카와지시오		
发明人	구마히토시 에이다미쓰루 호소카와지시오		
IPC分类号	H05B33/04 H01L27/32 H05B33/12 H05B33/14 H05B33/10 H01L51/52		
CPC分类号	H01L27/322 H01L2251/5315 H01L51/5237 H01L51/524 H01L51/5253		
代理人(译)	KIM, CHANG SE		
优先权	2002033814 2002-02-12 JP		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

有机电致发光显示器（2）和密封层（3）形成在轴承基板（1）上。密封层上侧（31）具有排斥墨水性质。用喷墨法等印刷油墨，形成彩色层（4）。此外，在形成之后，密封基板（5）的平坦化层（8）被结合。事先，由于在密封基板（5）上没有形成彩色层（4），因此不必在密封基板（5）和轴承基板（1）的接合处安装正确的位置。此外，由于使彩色层（4）和有机电致发光显示器（2）的间隔变窄，因此增强了视角特性。因此，具有优异视角特性的上部外部型有机EL显示装置的制造成品率高，并且可以提供其制造方法。