



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2011-0102825
(43) 공개일자 2011년09월19일

(51) Int. Cl.

H01L 51/50 (2006.01) H05B 33/22 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2011-0019875

(22) 출원일자 2011년03월07일

심사청구일자 2011년03월07일

(30) 우선권주장

JP-P-2010-055102 2010년03월11일 일본(JP)

(71) 출원인

가부시끼가이샤 도시바

일본국 도쿄도 미나토꾸 시바우라 1쥬메 1방 1고

(72) 발명자

가와시마 도모히토

일본 도쿄도 미나토꾸 시바우라 1쥬메 1방 1고 가부시끼가이샤 도시바 지적재산부 내

도노타니 준이찌

일본 도쿄도 미나토꾸 시바우라 1쥬메 1방 1고 가부시끼가이샤 도시바 지적재산부 내

(74) 대리인

박충범, 이중희, 장수길

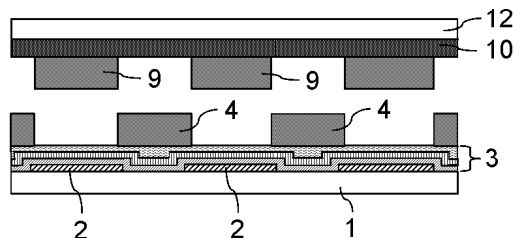
전체 청구항 수 : 총 3 항

(54) 유기 일렉트로 루미네센스 표시 장치의 제조 방법

(57) 요약

본 발명의 과제는, 보다 전사 정밀도가 높은 유기 일렉트로 루미네센스 표시 장치의 제조 방법을 제공하는 것이다. 기판(1) 상에 복수의 제1 전극(2)을 일정한 간격을 마련하여 형성하는 공정과, 적어도 상기 제1 전극(2)의 상면에 발광층(3c)을 포함하는 발광 기능층(3)을 형성하는 공정과, 상기 발광 기능층(3)을 형성한 후, 상기 제1 전극(2) 사이의 상기 발광 기능층(3)의 상면에 격벽(4)을 형성하는 공정과, 상기 제1 전극(2) 상에 제2 전극(7)을 형성하는 공정을 포함하는 것을 특징으로 하고 있다.

대표도 - 도4



특허청구의 범위

청구항 1

유기 일렉트로 루미네센스 표시 장치의 제조 방법으로서,
 기관 상에 복수의 제1 전극을 일정 간격으로 형성하는 공정과,
 적어도 상기 제1 전극의 상면에 발광층을 포함하는 발광 기능층을 형성하는 공정과,
 상기 발광 기능층을 형성한 후, 상기 제1 전극간의 상기 발광 기능층의 상면에 격벽을 형성하는 공정과,
 상기 제1 전극 상에 제2 전극을 형성하는 공정을 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 일렉트로 루미네센스 표시 장치의 제조 방법.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 격벽과 상기 제2 전극 사이에 전자 주입층을 형성하는 공정을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 일렉트로 루미네센스 표시 장치의 제조 방법.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 발광 기능층을 형성하는 공정과 상기 격벽을 형성하는 공정 사이에, 전자 주입층을 형성하는 공정을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 일렉트로 루미네센스 표시 장치의 제조 방법.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은, 디스플레이에 사용되는 유기 일렉트로 루미네센스 표시 장치의 제조 방법에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 일반적으로, 디스플레이에 사용되는 유기 일렉트로 루미네센스(이하, 유기 EL이라 칭함) 표시 장치는, 기관 상에 복수의 박막 트랜지스터, 제1 전극(화소 전극, 또는 양극), 정공 주입층이나 유기 EL 소자를 포함하는 발광 기능층, 제2 전극(음극) 등을 적층하고, 이들을 밀봉한 구성으로 되어 있다. 이 유기 EL 표시 장치의 제조 방법으로서, 예를 들어 특허문헌 1에 기재된 것이 있다.

[0003] 이 특허문헌 1에 기재된 방법에서는, 우선, 도 8의 (a)에 도시한 바와 같이, 기관 본체 상에 복수의 박막 트랜지스터, 배선 등을 형성하고, 이들을 층간 절연막으로 피복하여 기관(101)을 형성한 후, 기관(101)의 층간 절연막에 일정한 간격을 두고 화소 전극(102)을 설치하고, 화소 전극(101)의 각각을 복수의 박막 트랜지스터와 전기적으로 접속한다.

[0004] 다음에, 도 8의 (b)에 도시한 바와 같이, 화소 전극(102)의 사이에 화소 영역을 구획하는 격벽(103)을 형성한다. 그 후, 도 8의 (c)에 도시한 바와 같이, 격벽(103)의 사이의 화소 전극(102) 상에, 정공 주입층(104), 발광 기능층(105)의 순으로 적층한다. 다음에, 격벽(103)을 포함하는 발광 기능층(105) 상에 음극(106)을 형성한 후, 이들을 밀봉 기관으로 밀봉한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 그러나, 특허문헌 1에 기재된 유기 EL 표시 장치의 제조 방법에서는, 격벽(103)을 형성한 후 열전사에 의해 발광 기능층(104)을 형성하고 있다. 그로 인해, 발광 기능층(104)의 전사시에 발생하는 열에 의해 격벽(103)이 형상 변화를 일으켜, 전사 폭의 편차나, 전사물이 격벽(104) 상으로부터 전사됨으로써 전사하는 격벽의 사이에 기포를 가두어, 전사 불량을 발생하게 되는 등의 문제가 일어나기 쉽기 때문에, 한층 전사 정밀도의 개선이 요구되고 있다.

[0006] 따라서 본 발명에서는, 보다 전사 정밀도가 높은 유기 일렉트로 루미네센스 표시 장치의 제조 방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0007] 상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 유기 일렉트로 루미네센스 표시 장치의 제조 방법은, 기판 상에 제1 전극을 일정 간격으로 형성하는 공정과, 상기 제1 전극 상에 발광층을 포함하는 발광 기능층을 형성하는 공정과, 상기 제1 전극간의 상기 발광 기능층 상에 격벽을 형성하는 공정과, 적어도 상기 발광 기능층 상에 제2 전극을 형성하는 공정을 포함하는 것을 특징으로 하고 있다.

발명의 효과

[0008] 본 발명에서는, 보다 전사 정밀도가 높은 유기 일렉트로 루미네센스 표시 장치를 얻을 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0009] 도 1은 본 발명의 일 실시 형태에 관한 유기 일렉트로 루미네센스 표시 장치의 제조 방법을 나타내는 도면으로, (a)는 (b)의 A-A선을 따르는 공정 단면도, (b)는 평면도.

도 2는 본 발명의 일 실시 형태에 관한 유기 일렉트로 루미네센스 표시 장치의 제조 방법을 나타내는 공정 단면도.

도 3은 본 발명의 일 실시 형태에 관한 유기 일렉트로 루미네센스 표시 장치의 제조 방법을 나타내는 공정 단면도.

도 4는 본 발명의 일 실시 형태에 관한 유기 일렉트로 루미네센스 표시 장치의 제조 방법을 나타내는 공정 단면도.

도 5는 본 발명의 일 실시 형태에 관한 유기 일렉트로 루미네센스 표시 장치의 제조 방법을 나타내는 공정 단면도.

도 6은 본 발명의 일 실시 형태에 관한 유기 일렉트로 루미네센스 표시 장치의 제조 방법을 나타내는 공정 단면도.

도 7은 본 발명의 일 실시 형태의 변형예에 관한 유기 일렉트로 루미네센스 표시 장치의 제조 방법을 나타내는 공정 단면도.

도 8은 종래의 유기 일렉트로 루미네센스 표시 장치의 제조 방법을 나타내는 공정 단면도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0010] 이하, 본 발명의 실시 형태에 관한 유기 일렉트로 루미네센스 표시 장치의 제조 방법을, 도면을 참조하여 상세하게 설명한다. 본 발명의 일 실시 형태에 관한 유기 일렉트로 루미네센스 표시 장치의 제조 방법에 대하여, 도 1 내지 도 6을 참조하여 설명한다.

[0011] 본 실시 형태의 제조 방법은, 기관의 형성 공정과, 밀봉 기관의 형성 공정과, 양 기관을 접합하는 공정으로 이루어진다.

[0012] 우선, 기관의 형성 공정에 대하여, 도 1을 참조하여 설명한다. 도 1의 (a)에 도시한 바와 같이, 기관(1) 상에 화소 전극 또는 양극이라 칭하는 복수의 제1 전극(2)을 형성한다.

[0013] 기관(1)은, 기관 본체 상에 스위칭 트랜지스터로서의 박막 트랜지스터(Thin Film Transistor, 이하, TFT라고 칭함)나, 배선 등이 형성되어 있고, 이들을 피복하도록, 기관 본체 상에 층간 절연막이 형성되어 있다. 또한, 평탄화된 층간 절연막의 상면에 대하여, 제1 전극(2)과 TFT를 접속하는 콘택트 플러그를 형성하여 구성되어 있다.

[0014] 기관 본체는, 투명성 재료 또는 비투명성 재료로 형성된 것이며, 투명성 기관으로서는, 예를 들어 유리 기관이나 투명성의 수지 기관 등이 사용되고, 비투명성 기관으로서는, 예를 들어 금속 기관이나 비투명성의 수지 기관이 사용된다.

[0015] TFT나 각종 배선의 형성 방법은, 주지의 CVD법이나 스퍼터법 등에 의해 각종 층막을 형성한 후에, 주지의 포토 리소그래피법 및 에칭법 등을 사용하여 패터닝을 행한다. 또한, TET의 소스 영역 및 드레인 영역을 형성하기

위해서는, 주지의 이온 도핑법 등을 사용하여 형성한다.

- [0016] 제1 전극(2)은, 도 1의 (b)에 도시한 바와 같이, 기판(1)의 층간 절연막 상에 일정한 간격을 두고 행렬로 배치되어 이루어지는 제1 전극(2)은, 예를 들어 알루미늄(Al) 등의 광 반사성 금속의 단층 구조, 또는 광 반사성 금속과 예를 들어 인듐주석 산화물(ITO) 등의 투명 도전막과의 적층 구조로 이루어지고, 예를 들어 마스크를 사용하여 주지의 진공 증착법에 의해 형성된다.
- [0017] 다음에, 도 2에 도시한 바와 같이, 제1 전극(2)을 덮도록 정공 주입층(3a)을 층간 절연막 상에 형성하고, 또한 그 정공 주입층(3a) 상에 정공 수송층(3b)을 적층 형성한다. 이 정공 주입층(3a) 및 정공 수송층(3b)은, 예를 들어 주지의 진공 증착법에 의해 적층 형성된다.
- [0018] 또한, 본 실시예에서는, 표시 영역에 걸쳐서 확대된 연속막이지만, 화소 영역마다 혹은 그들의 행 또는 열에 대응하여 패터닝되어도 된다.
- [0019] 그리고, 도 3에 도시한 바와 같이, 정공 수송층(3b) 상에 발광층(3c)을 주지의 레이저 열전사법에 의해 형성한다. 이 발광층(3c)의 전사는, 레이저 조사에 의한 국소적인 가열에 의해 연화되는 박리층과, 전사층을, 전사 기관 상에 이 순서로 형성하고, 이 전사층과 기관을 대향시킨 상태에서, 전사 기관의 소정 영역에 광 조사 또는 가열을 행하고, 박리층으로부터 전사층을 박리하고, 그 소정 영역에 따른 전사층을 기관에 전사함으로써 형성한다.
- [0020] 이에 의해, 정공 주입층(3a), 정공 수송층(3b), 발광층(3c)으로 이루어지는 발광 기능층(3)이 형성된다.
- [0021] 정공 주입층(3a)은, 정공을 제1 전극(2)으로부터 주입하는 층이며, 재질로서는, 고분자 재료로는, 예를 들어 3,4-폴리에틸렌디옥시티오펜/폴리스티렌술포산(PEDOT/PSS), 폴리스티렌, 폴리피롤, 폴리아닐린, 폴리아세틸렌이나 그의 유도체 등을 들 수 있고, 저분자 재료로는, 예를 들어 구리프탈로시아닌, m-MTDATA, TPD, α-NPD 등을 사용할 수 있다.
- [0022] 정공 수송층(3b)은, 정공을 하부 전극(7)으로부터 주입하는 층이다. 재질로서는, 예를 들어, PEDOT(poly(ethylenedioxy)thiophene)나, PSS(polystyrenesulfonate: 폴리스티렌술포산) 등을 사용할 수 있다.
- [0023] 발광층(3c)은, 예를 들어 발색광이 청색인 경우에는 청색으로 발색하는 유기 EL 소자를 포함하고, 발색광이 녹색인 경우에는 녹색으로 발색하는 유기 EL 소자를 포함하고, 발색광이 적색인 경우에는 적색으로 발색하는 유기 EL 소자를 포함하고 있다.
- [0024] 구체적인 재질로서는, 루브렌, 옥타에틸백금포르피린, 벤조티에닐피리딘-아세틸아세톤-이리듐 착체, 테릴렌, 페리논, 나일레드, 알루미늄노퀴놀린 착체나, 비스(벤조퀴놀리네이트)베릴륨 착체, 퀴나크리돈, 쿠마린, 안트라센, 디페닐테트라센, 2-tert-부틸-9,10-디(나프탈렌-2-일), 페릴렌, 테트라페닐안트라센, 테트라페닐부타디엔, 9,10-비스(페닐에티닐)안트라센, 폴리(파라페닐렌비닐렌), 폴리(2-메톡시, 5-(2'-에틸헥속시)-1,4-페닐렌비닐렌), 폴리(3-알킬티오펜), 폴리(9,9-디아킬플루오렌), 폴리파라페닐렌, 폴리카르보네이트 및 폴리나프틸비닐렌 등을 들 수 있다. 또한, 원하는 발광색에 따라서, 발광 재료는 적절하게 선택하면 된다.
- [0025] 또한, 본 실시 형태에서는, 화소 영역의 행에 대응하여 패터닝하고 있지만, 화소 영역마다, 혹은 그들의 열에 따라서 패터닝해도 된다.
- [0026] 그 후, 도 4에 도시한 바와 같이, 발광 기능층(3) 상에 격벽(4)을 예를 들어, 주지의 레이저 열전사법이나 수퍼 잉크젯 도포법 등에 의해 형성한다. 레이저 열전사법의 경우, 레이저광의 광을 열 변환하는 광열 변환층(10)과, 격벽 전사층(11)을, 전사 기관(12) 상에 이 순서로 형성하고, 이 격벽 전사층(11)과 기관(1)을 대향시킨 상태에서, 전사 기관(12)의 소정 영역에 광 조사 또는 가열을 행하고, 광열 변환층(10)으로부터 격벽 전사층(11)을 박리하고, 그 소정 영역에 따른 격벽 전사층(11)을 발광 기능층(3)에 전사함으로써 형성한다.
- [0027] 또한, 수퍼 잉크젯 도포법의 경우에는, 발광 기능층(3) 상의 소정 장소에 격벽 재료의 용액을 도포하고, 건조시킴으로써 형성한다.
- [0028] 격벽(4)은, 제1 전극(2)을 둘러싸도록 하여 설치되어 있고, 예를 들어 아크릴 수지나 폴리이미드 수지 등의 비감광성 수지 또는 감광성 수지에 의해 형성되어 있다.
- [0029] 다음에, 도 5에 도시한 바와 같이, 격벽(4)과 그 격벽(4) 사이의 발광 기능층(3)의 표면을 덮도록 전자 수송층(5)과 전자 주입층(6)을 이 순서로, 주지의 진공 증착법에 의해 적층 형성한다. 또한, 본 실시예에서는 격벽

(4)과 발광 기능층(3) 상을 덮도록 전자 수송층(5) 및 전자 주입층(6)을 형성하고 있지만, 화소 영역마다, 혹은 그들의 행 또는 열에 따라서 패터닝해도 되고, 그 경우는 패턴 형성된 마스크를 사용하여 진공 증착을 행한다.

[0030] 전자 수송층(5)은, 전자를 수송하는 층이며, 재질로서는, 예를 들어, 퀴놀리놀 유도체나 옥사디아졸 유도체, 트리아졸 유도체, 폴러렌 유도체, 페난트롤린 유도체, 퀴놀린 유도체 등을 사용할 수 있다. 또한, 본 실시 형태에서는 전자 수송층(5)은 격벽(4)을 덮도록 형성되어 있지만, 전자 수송층(5) 상에 격벽(6)을 형성해도 되고, 또한 화소 영역마다, 혹은 그들의 행이나 열에 따라서 패터닝해도 된다.

[0031] 전자 주입층(6)은, 전자 수송층(5) 상에 형성되어 있고, 재질로서는 예를 들어 산화물을 포함하는 것이며, 구체적으로는 불화리튬, 불화마그네슘, 불화칼슘, 불화스트론튬, 불화바륨, 산화알루미늄 등의 산화물을 들 수 있다.

[0032] 다음에, 도 6에 도시한 바와 같이, 전자 주입층(6) 상에 음극이라고 호칭되는 제2 전극(7)을 주지의 증착법에 의해 형성한다.

[0033] 제2 전극(7)은, 일함수가 작은 재질을 사용하고 있고, 예를 들어 리튬(Li), 나트륨(Na), 칼륨(K), 루비듐(Rb), 세슘(Cs), 마그네슘(Mg), 칼슘(Ca), 스트론튬(Sr), 바륨(Ba) 등 외에, 알루미늄(Al), 은(Ag), 갈륨(Ga), 바나듐(V), 티타늄(Ti), 비스무트(Bi), 주석(Sn), 크롬(Cr), 안티몬(Sb), 구리(Cu), 코발트(Co), 금(Au) 등이 포함되어 있는 전극을 사용하고 있다.

[0034] 다음에, 예를 들어, 캡 형상의 밀봉 기판을 형성한 후, 그 밀봉 기판을 상기 구성의 기판(1) 상에 배치하고, 기판과 밀봉 기판을, 자외선 경화 수지로 이루어지는 밀봉 부재에 의해 접합하여 기밀 밀봉한다. 이상의 공정을 거침으로써, 유기 일렉트로 루미네센스 표시 장치가 형성된다.

[0035] 이상, 본 실시 형태에 따르면, 발광 기능층(3)을 형성한 후에 격벽(4)을 형성시킴으로써, 대략 평탄한 상태에서 격벽 전사층을 패턴대로 직접 전사하는 것이 가능하게 된다. 그로 인해, 격벽의 전사 폭의 편차나 기포의 발생 등의 문제를 저감시키는 것이 가능하게 되어, 전사 정밀도를 향상시킬 수 있다.

[0036] 본 발명은, 상기 실시 형태에 한정되는 것이 아니며, 그 요지를 일탈하지 않는 범위에서, 다양하게 변경하여 실시할 수 있는 것은 물론이다.

[0037] 예를 들어, 상기 실시 형태에서는, 전자 수송층(5)을 격벽(4)의 형성 후에, 그 격벽(4)과 노출되는 발광 기능층(3) 상을 덮도록 형성하였지만, 전자 수송층(5)의 형성 공정과 격벽(4)의 형성 공정의 순서를 바꾸어도 된다. 즉, 상기 실시 형태에 있어서, 도 3의 발광 기능층(3)을 형성한 후, 우선 도 7의 (a)에 도시한 바와 같이, 발광 기능층(3) 상에 전자 수송층(5)을 형성한다. 다음에, 도 7의 (b)에 도시한 바와 같이, 격벽(4)을 형성한다. 그리고, 도 7의 (c)에 도시한 바와 같이, 전자 주입층(6)을 격벽(4) 및 노출되는 전자 수송층(5)을 덮도록 형성한다.

부호의 설명

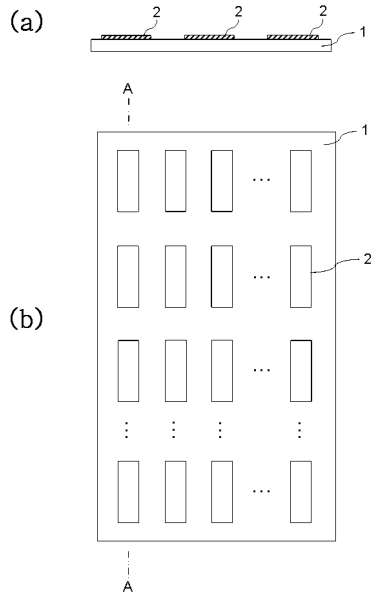
- [0038] 1, 101: 기판
- 2, 102: 제1 전극(화소 전극, 또는 양극)
- 3: 발광 기능층
- 3a, 104: 정공 주입층
- 3b: 정공 수송층
- 3c, 105: 발광층
- 4, 103: 격벽
- 5: 전자 수송층
- 6: 전자 주입층
- 7, 106: 제2 전극(음극)
- 10: 광열 변환층

11: 격벽 전사층

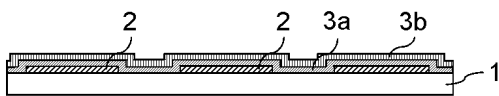
12: 전사 기판

도면

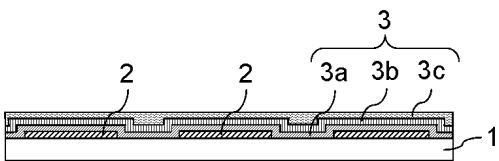
도면1



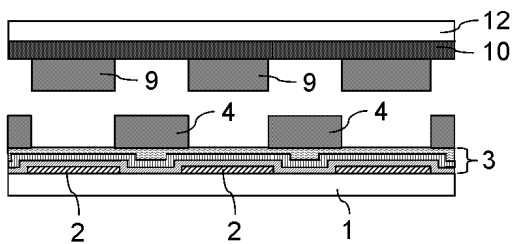
도면2



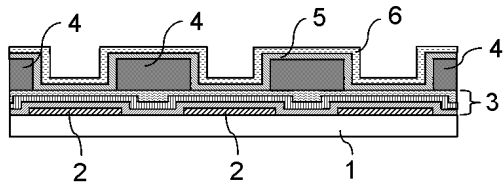
도면3



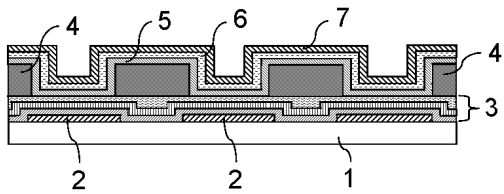
도면4



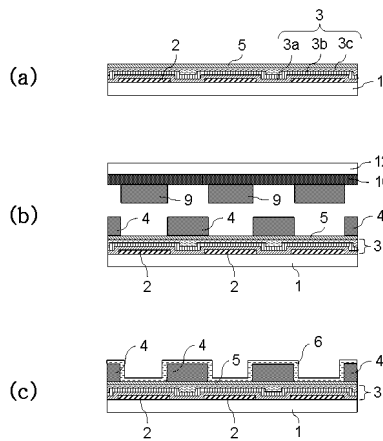
도면5



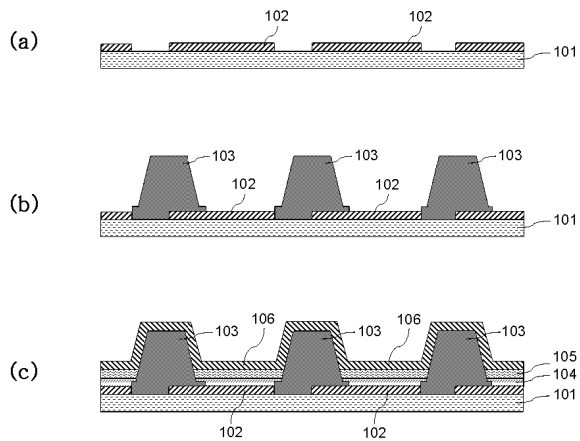
도면6



도면7



도면8



专利名称(译)	有机电致发光显示装置的制造方法		
公开(公告)号	KR1020110102825A	公开(公告)日	2011-09-19
申请号	KR1020110019875	申请日	2011-03-07
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社东芝		
申请(专利权)人(译)	Sikki东芝股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	Sikki东芝股份有限公司		
[标]发明人	KAWASHIMA TOMOHITO TONOTANI JUNICHI 도노따니준이찌		
发明人	가와시마도모히토 도노따니준이찌		
IPC分类号	H01L51/50 H05B33/22		
CPC分类号	H05B33/10 H01L27/3246 H05B33/22 H01L51/0013 H01L51/50 H05B33/12 H01L51/5246 H01L51/56		
代理人(译)	CHANG, SOO KIL LEE, JUNG HEE		
优先权	2010055102 2010-03-11 JP		
其他公开文献	KR101251164B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明的目的是提供一种具有更高转印精度的有机电致发光显示装置的制造方法。以规则间隔在基板(1)上形成多个第一电极(2)的步骤;在第一电极的顶表面上形成至少包括发光层(3c)的发光功能层(3)的步骤在形成发光功能层(3)之后,在第一电极(2)之间的发光功能层(3)的上表面上形成阻挡肋(4)并在基板(2)上形成第二电极(7)。

