



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2018년06월15일
(11) 등록번호 10-1867637
(24) 등록일자 2018년06월07일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 51/52 (2006.01) G09F 9/00 (2006.01)
H01L 27/32 (2006.01) H05B 33/26 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2013-7011892
(22) 출원일자(국제) 2011년11월07일
심사청구일자 2016년10월11일
(85) 번역문제출일자 2013년05월08일
(65) 공개번호 10-2013-0129934
(43) 공개일자 2013년11월29일
(86) 국제출원번호 PCT/JP2011/075566
(87) 국제공개번호 WO 2012/063766
국제공개일자 2012년05월18일
(30) 우선권주장
JP-P-2010-253571 2010년11월12일 일본(JP)
(56) 선행기술조사문헌
JP2003017273 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
스미토모 가가꾸 가부시키키가이샤
일본국 도쿄도 주오꾸 신카와 2쵸메 27반 1고
(72) 발명자
가지따니, 마사루
일본 7920015 에히메켄 니이하마시 오에쵸 1반 1
고 스미토모 가가꾸 가부시키키가이샤 내
(74) 대리인
장수길, 이석재

전체 청구항 수 : 총 4 항

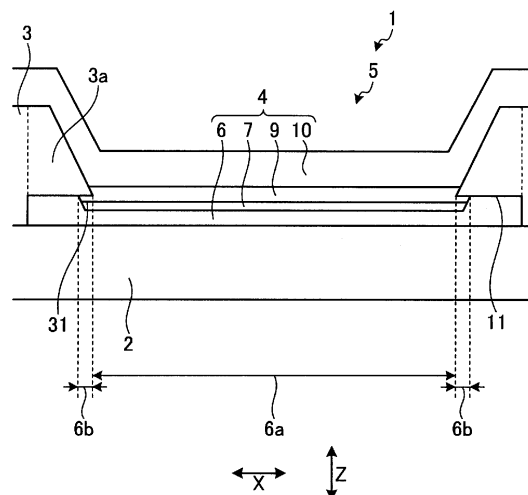
심사관 : 이희봉

(54) 발명의 명칭 표시 장치 및 그의 제조 방법

(57) 요약

본 발명은, 격벽에 둘러싸인 영역에 막 두께가 균일한 유기층을 형성하는 것이 가능한, 간단한 구조를 갖는 표시 장치를 제공하는 것을 과제로 한다. 베이스와, 이 베이스 상에 있어서 미리 설정되는 구획을 형성하는 격벽과, 이 격벽에 의해 형성되는 구획에 각각 설치되는 복수의 유기 전기 발광 소자를 포함하는 표시 장치이며, 각 유기 전기 발광 소자는, 적어도 1층의 제1 전극, 적어도 1층의 유기층, 적어도 1층의 제2 전극을, 상기 베이스측부터 이 순서로 적층하여 포함하고, 상기 격벽은, 그의 단부가 상기 제1 전극 상에 접하고 있으며, 상기 제1 전극은, 상기 베이스의 두께 방향의 한쪽으로부터 보아, 상기 격벽의 단부에 덮이는 부위를 제외한 잔여 부위 및 이 잔여 부위의 주연부에, 상기 격벽의 단부와 상기 제1 전극과의 계면보다도 베이스측으로 오목해지는 오목부를 갖는 표시 장치로 한다.

대표도 - 도1



명세서

청구범위

청구항 1

베이스와, 이 베이스 상에 있어서 미리 설정되는 구획을 형성하는 격벽과, 이 격벽에 의해 형성되는 구획에 각각 설치되는 복수의 유기 전기 발광 소자를 포함하는 표시 장치이며,

각 유기 전기 발광 소자는, 적어도 1층의 제1 전극, 적어도 1층의 유기층, 적어도 1층의 제2 전극을 상기 베이스측부터 이 순서로 적층하여 포함하고,

상기 격벽은, 그의 단부가 상기 제1 전극 상에 접하고 있으며,

상기 제1 전극은, 상기 베이스의 두께 방향의 한쪽으로부터 보아, 상기 격벽의 단부에 덮이는 부위를 제외한 잔여 부위 및 이 잔여 부위의 주연부인 잔여 부위의 외측 영역에, 상기 격벽의 단부와 상기 제1 전극과의 계면보다도 베이스측으로 오목해지는 오목부이고, 상기 격벽의 단부와 제1 전극 사이에 소정의 간극을 갖는 오목부를 갖는 표시 장치.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 오목부의 깊이가 20nm 내지 300nm인 표시 장치.

청구항 3

베이스와, 이 베이스 상에 있어서 미리 설정되는 구획을 형성하는 격벽과, 이 격벽에 의해 형성되는 구획에 각각 설치되는 복수의 유기 전기 발광 소자를 포함하는 표시 장치로서, 각 유기 전기 발광 소자는, 적어도 1층의 제1 전극, 적어도 1층의 유기층, 적어도 1층의 제2 전극을 베이스측부터 이 순서로 적층하여 포함하는 표시 장치의 제조 방법이며,

적어도 1층의 제1 전극이 그 위에 형성된 베이스를 준비하는 공정과,

그의 단부가 상기 제1 전극 상에 접하도록 격벽을 패턴 형성하는 공정과,

상기 제1 전극 중 상기 격벽의 단부에 덮이는 부위를 제외한 잔여 부위와 이 잔여 부위의 주연부인 잔여 부위의 외측 영역의 표면에 상기 격벽의 단부와 제1 전극 사이에 소정의 간극을 갖는 오목부를, 상기 격벽을 마스크로서 이용하여 형성하는 공정과,

상기 제1 전극 상에 적어도 1층의 유기층을 형성하는 공정과,

상기 유기층 상에 적어도 1층의 제2 전극을 형성하는 공정을 포함하는 표시 장치의 제조 방법.

청구항 4

제3항에 있어서, 상기 오목부를 형성하는 공정에 있어서, 습식 에칭에 의해 상기 오목부를 형성하는 표시 장치의 제조 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 표시 장치 및 그의 제조 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 표시 장치에는 그의 구성이나 원리를 달리하는 다양한 장치가 있다. 그 중 하나로서, 현재 화소의 광원에 유기 전기 발광 소자(이하, 「유기 EL 소자」라는 경우가 있다)를 이용한 표시 장치가 실용화되고 있다.

[0003] 상기 표시 장치에는, 화소에 대응하는 다수의 유기 EL 소자가 소정의 베이스(基台) 상에 정렬하여 배치되어 있다. 또한 베이스 상에는 소정의 구획을 형성하기 위한 격벽이 형성되어 있고, 다수의 유기 EL 소자는 각각 격

벽에 의해 구획된 영역에 정렬하여 배치되어 있다.

- [0004] 각 유기 EL 소자는 제1 전극, 유기층, 제2 전극을 베이스측부터 이 순서로 적층함으로써 형성된다.
- [0005] 상술한 유기층은, 예를 들어 도포법에 의해 형성할 수 있다. 도 8을 참조하여 유기층의 형성 방법에 대하여 설명한다. 도 8a에 도시한 바와 같이, 우선 제1 전극(16) 및 격벽(13)이 미리 형성된 베이스(12)를 준비한다. 다음에 이 베이스(12)에 있어서 격벽(13)에 둘러싸인 영역(15)에 유기층(18)으로 되는 재료를 포함하는 잉크(17)를 공급한다. 공급된 잉크(17)는 격벽(13)에 둘러싸인 영역(오목부)(15)에 수용된다(도 8b 참조). 그리고 잉크(17)의 용매가 기화됨으로써 유기층(18)이 형성된다(도 8c 참조).
- [0006] 또한 격벽(13)이 잉크(17)에 대하여 친액성을 나타내는 경우, 공급된 잉크가 격벽(13) 표면을 타고 인접한 오목부까지 유출되는 경우가 있다. 이러한 잉크의 유출을 방지하기 위하여, 통상은 잉크에 대하여 어느 정도 발액성을 나타내는 격벽(13)이 베이스(12) 상에 형성되어 있다.
- [0007] 그러나, 격벽(13)이 발액성을 나타내는 경우, 오목부(15)에 공급된 잉크는 격벽(13)에 튀겨지면서 기화되어 박막화되기 때문에, 막 두께가 불균일한 발광층이 형성되는 경우가 있다.
- [0008] 예를 들어, 유기층(18)의 격벽(13)에 접하는 부위(즉 유기층(18)의 주연부)가 중앙부의 막 두께에 비하여 얇아지는 경우가 있다. 그러한 경우, 유기층의 주연부의 전기 저항이 중앙부에 비하여 낮아진다. 그 결과, 유기 EL 소자를 구동할 때에, 주연부에 전류가 집중적으로 흘러, 중앙부가 주연부에 비하여 어두워지는 경우가 있다. 또한 반대로, 발광층(18)의 주연부가 원하는 막 두께보다도 얇기 때문에, 발광층(18)의 주연부가 의도한 대로는 발광하지 않는 경우도 있다.
- [0009] 상기 문제를 해결하기 위해 종래의 기술에서는, 격벽(13)과 제1 전극(16) 사이에 스페이서(19)를 형성하고, 격벽의 단부와 제1 전극 사이에 미세한 간극을 형성하고 있다(도 9 참조). 간극이 형성된 베이스 상에 잉크를 공급하면, 모관 현상에 의해 잉크가 간극에 흡입되면서 박막화된다. 이와 같이, 잉크는 격벽의 단부에 의해 튀겨지지 않고 박막화되기 때문에, 의도한 막 두께의 유기층을 형성할 수 있다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0010] (특허문헌 0001) 일본 특허 공개 제2009-506490호 공보

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0011] 그러나 상술한 종래의 기술에서는 간극을 형성하기 위해 스페이서가 필요해지므로, 표시 장치의 구성이 복잡화된다는 문제가 있다.
- [0012] 따라서 본 발명의 목적은, 격벽에 둘러싸인 영역에 막 두께가 균일한 유기층을 형성하는 것이 가능한, 간단한 구조를 갖는 표시 장치를 제공하는 데 있다.

과제의 해결 수단

- [0013] 본 발명은, 이하의 표시 장치 및 그의 제조 방법을 제공한다.
- [0014] [1] 베이스와, 이 베이스 상에 있어서 미리 설정되는 구획을 형성하는 격벽과, 이 격벽에 의해 형성되는 구획에 각각 설치되는 복수의 유기 전기 발광 소자를 포함하는 표시 장치이며,
- [0015] 각 유기 전기 발광 소자는, 적어도 1층의 제1 전극, 적어도 1층의 유기층, 적어도 1층의 제2 전극을 상기 베이스측부터 이 순서로 적층하여 포함하고,
- [0016] 상기 격벽은, 그의 단부가 상기 제1 전극 상에 접하고 있으며,
- [0017] 상기 제1 전극은, 상기 베이스의 두께 방향의 한쪽으로부터 보아, 상기 격벽의 단부에 덮이는 부위를 제외한 잔여 부위 및 이 잔여 부위의 주연부에, 상기 격벽의 단부와 상기 제1 전극과의 계면보다도 베이스측으로 오목해

지는 오목부를 갖는 표시 장치.

[0018] [2] 상기 오목부의 깊이가 20nm 내지 300nm인, [1] 기재의 표시 장치.

[0019] [3] 베이스와, 이 베이스 상에 있어서 미리 설정되는 구획을 형성하는 격벽과, 이 격벽에 의해 형성되는 구획에 각각 설치되는 복수의 유기 전기 발광 소자를 포함하는 표시 장치로서, 각 유기 전기 발광 소자는, 적어도 1층의 제1 전극, 적어도 1층의 유기층, 적어도 1층의 제2 전극을 베이스측부터 이 순서로 적층하여 포함하는 표시 장치의 제조 방법이며,

[0020] 적어도 1층의 제1 전극이 그 위에 형성된 베이스를 준비하는 공정과,

[0021] 그의 단부가 상기 제1 전극 상에 접하도록 격벽을 패턴 형성하는 공정과,

[0022] 상기 제1 전극 중 상기 격벽의 단부에 덮이는 부위를 제외한 잔여 부위와 이 잔여 부위의 주연부의 표면에 오목부를 형성하는 공정과,

[0023] 상기 제1 전극 상에 적어도 1층의 유기층을 형성하는 공정과,

[0024] 상기 유기층 상에 적어도 1층의 제2 전극을 형성하는 공정을 포함하는, 표시 장치의 제조 방법.

[0025] [4] 상기 오목부를 형성하는 공정에 있어서, 습식 에칭에 의해 상기 오목부를 형성하는, [3] 기재의 표시 장치의 제조 방법.

발명의 효과

[0026] 본 발명에 따르면, 격벽에 둘러싸인 영역에 막 두께가 균일한 유기층을 형성하는 것이 가능한, 간이한 구조를 갖는 표시 장치가 제공된다.

도면의 간단한 설명

[0027] 도 1은 본 발명의 일 실시 형태에 관한 표시 장치(1)의 일부를 확대하여 모식적으로 도시하는 도면이다.

도 2는 본 발명의 일 실시 형태에 관한 표시 장치(1)의 일부를 확대하여 모식적으로 도시하는 평면도이다.

도 3a는 본 발명의 일 실시 형태에 관한 표시 장치의 제조 방법을 설명하기 위한 도면이다.

도 3b는 본 발명의 일 실시 형태에 관한 표시 장치의 제조 방법을 설명하기 위한 도면이다.

도 3c는 본 발명의 일 실시 형태에 관한 표시 장치의 제조 방법을 설명하기 위한 도면이다.

도 4a는 본 발명의 일 실시 형태에 관한 표시 장치의 제조 방법을 설명하기 위한 도면이다.

도 4b는 본 발명의 일 실시 형태에 관한 표시 장치의 제조 방법을 설명하기 위한 도면이다.

도 4c는 본 발명의 일 실시 형태에 관한 표시 장치의 제조 방법을 설명하기 위한 도면이다.

도 5a는 본 발명의 일 실시 형태에 관한 표시 장치의 제조 방법을 설명하기 위한 도면이다.

도 5b는 본 발명의 일 실시 형태에 관한 표시 장치의 제조 방법을 설명하기 위한 도면이다.

도 5c는 본 발명의 일 실시 형태에 관한 표시 장치의 제조 방법을 설명하기 위한 도면이다.

도 6은 본 발명의 일 실시 형태에 관한 표시 장치(1)의 일부를 확대하여 모식적으로 도시하는 평면도이다.

도 7은 본 발명의 일 실시 형태에 관한 표시 장치(1)의 일부를 확대하여 모식적으로 도시하는 도면이다.

도 8a는 표시 장치의 제조 방법을 설명하기 위한 도면이다.

도 8b는 표시 장치의 제조 방법을 설명하기 위한 도면이다.

도 8c는 표시 장치의 제조 방법을 설명하기 위한 도면이다.

도 9는 종래 기술에 관한 표시 장치의 제조 방법을 설명하기 위한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0028] 이하, 본 발명의 실시 형태에 대해 도면을 참조하면서 더욱 상세하게 설명한다. 또한, 이해의 용이함을

위하여, 도면에 있어서의 각 부재의 축척은 실제와는 상이한 경우가 있다. 표시 장치에 있어서는 전극의 리드선 등의 부재도 존재하지만, 본 발명을 설명하는 데 있어서는 직접적으로 필요로 하지 않기 때문에 기재를 생략하고 있다. 층 구조 등의 설명의 편의상, 이하에 나타내는 예에 있어서는 베이스를 아래에 배치한 도면과 함께 설명이 이루어지지만, 본 발명의 표시 장치는, 반드시 이 상하좌우의 방향으로 배치되고 제조 또는 사용 등이 이루어지는 형태에 한정되는 것은 아니며, 적절히 조정할 수도 있다.

[0029] 본 발명의 표시 장치는, 베이스와, 이 베이스 상에 있어서 미리 설정되는 구획을 형성하는 격벽과, 이 격벽에 의해 형성되는 구획에 각각 설치되는 복수의 유기 EL 소자를 포함하는 표시 장치이며, 각 유기 EL 소자는, 적어도 1층의 제1 전극, 적어도 1층의 유기층, 적어도 1층의 제2 전극을 상기 베이스측부터 이 순서로 적층하여 포함하고, 상기 격벽은, 그의 단부가 상기 제1 전극 상에 접하고 있으며, 상기 제1 전극은, 상기 베이스의 두께 방향의 한쪽으로부터 보아, 상기 격벽의 단부에 덮이는 부위를 제외한 잔여 부위 및 이 잔여 부위의 주연부에, 상기 격벽의 단부와 상기 제1 전극과의 계면보다도 베이스측으로 오목해지는 오목부를 갖는 것을 특징으로 한다.

[0030] 표시 장치에는, 주로 액티브 매트릭스 구동형의 장치와 패시브 매트릭스 구동형의 장치가 있다. 본 발명은 양쪽 형의 표시 장치에 적용 가능하지만, 본 실시 형태에서는 일례로서 액티브 매트릭스 구동형의 표시 장치에 적용되는 표시 장치에 대하여 설명한다.

[0031] <표시 장치의 구성>

[0032] 우선 표시 장치의 구성에 대하여 설명한다. 도 1은 본 실시 형태의 표시 장치(1)의 일부를 확대하여 모식적으로 도시하는 단면도이다. 도 2는 본 실시 형태의 표시 장치(1)의 일부를 확대하여 모식적으로 도시하는 평면도이다. 표시 장치(1)는 주로, 베이스(2)와, 이 베이스(2) 상에 있어서 미리 설정되는 구획을 형성하는 격벽(3)과, 격벽(3)에 의해 형성되는 구획에 각각 설치되는 복수의 유기 EL 소자(4)를 포함하여 구성된다.

[0033] 격벽(3)은 베이스(2) 상에 있어서, 예를 들어 격자상 또는 스트라이프상으로 형성된다. 또한 도 2에서는 실시의 일 형태로서 격자상의 격벽(3)이 형성된 표시 장치(1)를 도시하고 있다. 동일 도면에서, 해칭 표시된 영역이 격벽(3)에 상당한다.

[0034] 베이스(2) 상에는, 격벽(3)과 베이스(2)에 의해 규정되는 복수의 오목부(5)가 설정된다. 이 오목부(5)가 격벽(3)에 의해 형성되는 구획에 상당한다.

[0035] 본 실시 형태의 격벽(3)은 격자상으로 형성된다. 그 때문에 베이스(2)의 두께 방향 Z의 한쪽으로부터 보아(이하, 「평면에서 보아」라고 하는 경우가 있다), 복수의 오목부(5)가 매트릭스상으로 배치되어 있다. 즉 오목부(5)는 행방향 X로 소정의 간격을 둔과 함께, 열방향 Y로도 소정의 간격을 두고 정렬하여 형성되어 있다. 각 오목부(5)의 평면에서 보면 형상은 특별히 한정되지 않는다. 예를 들어 오목부(5)는, 평면에서 보아 대략 직사각형상, 대략 타원상 또는 엽진 형상 등의 형상으로 형성될 수도 있다. 본 실시 형태에서는 평면에서 보아 대략 직사각형상의 오목부(5)가 형성되어 있다. 또한 본 명세서에 있어서 상기한 행방향 X 및 열방향 Y는, 각각 베이스의 두께 방향 Z에 수직인 방향이며, 서로 수직인 방향을 의미한다.

[0036] 본 실시 형태의 격벽(3)은 소위 순테이퍼 형상이다. 즉 본 실시 형태의 격벽(3)은 베이스(2)로부터 이격함에 따라 끝이 가늘고 뾰족한 형상으로 형성되어 있다. 예를 들어, 열방향 Y로 연장되는 격벽을 그의 연장 방향(열방향 Y)에 수직인 평면으로 절단했을 때의 단면 형상은, 격벽(3)의 베이스 근방의 일부의 영역(베이스의 표면으로부터의 상기 영역의 높이는 제1 전극(6)의 주연부의 두께에 상당한다)을 제외하고, 베이스로부터 이격함에 따라 끝이 가늘고 뾰족한 형상으로 형성되어 있다. 도 1에서는, 대략 등각 사다리꼴 형상(즉 상기 베이스 근방의 일부의 영역을 제외하고 등각 사다리꼴 형상)의 격벽이 도시되어 있고, 상측 바닥과 베이스측의 하측 바닥을 비교하면, 하측 바닥이 상측 바닥보다 폭이 더 넓다. 또한 실제로 형성되는 격벽의 단면은 반드시 사다리꼴 형상으로 되지는 않으며, 사다리꼴 형상의 직선 부분 및 각이 둥그스름해지는, 소위 어묵상(뽕상)으로 형성되어 있을 수도 있다.

[0037] 격벽(3)은, 본 실시 형태에서는 주로 유기 EL 소자가 설치되는 영역을 제외한 영역에 형성된다. 또한 격벽(3)은 주로, 후술하는 제1 전극(6)이 형성되는 영역을 제외한 영역에 형성되지만, 그의 단부(3a)가 제1 전극(6)에 겹치도록 제1 전극(6)의 주연부 상에도 형성된다. 또한, 격벽(3)의 단부(3a)와 제1 전극(6) 사이에는 소정의 간극(31)이 형성되어 있다. 또한 격벽(3)의 단부(3a)는, 제1 전극(6)의 전체 주연부를 덮도록 형성할 필요는 없다. 예를 들어 후술하는 스트라이프상의 격벽(3)을 형성하는 경우에는, 제1 전극(6)의 4변 중 대향하는 2변을 격벽의 단부가 덮도록 격벽을 형성할 수도 있다. 본 실시 형태에서는 격벽(3)의 단부(3a)는, 제1 전극(6)의

전체 주연부를 덮도록 형성된다. 또한, 격벽(3)의 단부(3a)에 의해 덮이는 제1 전극(6)의 주연부의 폭은 통상 20nm 이상이며, 바람직하게는 20nm 내지 1 μ m이다(여기서, 격벽의 단부에 의해 덮이는 제1 전극의 주연부의 폭이란, 베이스의 두께 방향의 한쪽으로부터 보았을 때의 주연부의 폭을 의미한다. 예를 들어, 제1 전극의 전체 주연부가 격벽의 단부에 의해 덮여 있는 도 2의 형태에서는 행방향 X를 따른 폭 및 열방향 Y를 따른 폭을 의미하고, 제1 전극의 4변 중 대향하는 2변이 격벽의 단부에 의해 덮여 있는 도 6의 형태에서는 행방향 X를 따른 폭을 의미한다)

- [0038] 유기 EL 소자(4)는 격벽(3)에 의해 형성되는 구획(즉 오목부(5))에 설치된다. 본 실시 형태와 같이 격자상의 격벽(3)이 형성되는 경우, 각 유기 EL 소자(4)는 각각 각 오목부(5)에 설치된다. 그 때문에 유기 EL 소자(4)는 각 오목부(5)와 마찬가지로 매트릭스상으로 배치되고, 베이스(2) 상에 있어서 행방향 X로 소정의 간격을 두고 함께 열방향 Y로도 소정의 간격을 두고 정렬하여 설치되어 있다.
- [0039] 본 실시 형태에서는 3종류의 유기 EL 소자(4)가 설치된다. 즉, (1) 적색의 광을 출사하는 적색 유기 EL 소자(4R), (2) 녹색의 광을 출사하는 녹색 유기 EL 소자(4G) 및 (3) 청색의 광을 출사하는 청색 유기 EL 소자(4B)가 설치된다. 이들 3종류의 유기 EL 소자(4R, 4G, 4B)는, 예를 들어 이하의 (I), (II), (III)의 행을 열방향 Y로 이 순으로 반복 배치함으로써, 각각 정렬하여 배치된다(도 2 참조).
- [0040] (I) 적색 유기 EL 소자(4R)가 행방향 X로 각각 소정의 간격을 두고 배치되는 행.
- [0041] (II) 녹색 유기 EL 소자(4G)가 행방향 X로 각각 소정의 간격을 두고 배치되는 행.
- [0042] (III) 청색 유기 EL 소자(4B)가 행방향 X로 각각 소정의 간격을 두고 배치되는 행.
- [0043] 또한 다른 실시 형태로서, 상기 3종류의 유기 EL 소자 외에, 예를 들어 백색의 광을 출사하는 유기 EL 소자가 더 설치될 수도 있다. 또한 1종류뿐인 유기 EL 소자를 설치함으로써, 모노크롬 표시 장치를 실현할 수도 있다.
- [0044] 유기 EL 소자(4)는, 적어도 1층의 제1 전극, 적어도 1층의 유기층, 적어도 1층의 제2 전극을 베이스(2)측부터 이 순서로 적층하여 포함한다. 본 명세서에서는 제1 전극(6)과 제2 전극(10) 사이에 형성되는 층 중, 유기물을 포함하는 층을 유기층이라고 한다. 유기 EL 소자(4)는 유기층으로서 적어도 1층의 발광층을 구비한다. 또한 유기 EL 소자는, 1층의 발광층 외에, 필요에 따라 발광층과는 상이한 유기층이나 무기층을 더 구비할 수도 있다. 예를 들어 제1 전극(6)과 제2 전극(10) 사이에는, 정공 주입층, 정공 수송층, 전자 블록층, 전자 수송층 및 전자 주입층 등이 형성될 수도 있다. 또한 제1 전극(6)과 제2 전극(10) 사이에는 2층 이상의 발광층이 형성될 수도 있다.
- [0045] 유기 EL 소자(4)는, 양극 및 음극으로 이루어지는 한 쌍의 전극으로서 제1 전극(6)과 제2 전극(10)을 구비한다. 제1 전극(6) 및 제2 전극(10) 중 한쪽 전극은 양극으로서 형성되고, 다른 쪽 전극은 음극으로서 형성된다.
- [0046] 본 실시 형태에서는 일례로서, 양극으로서 기능하는 제1 전극(6), 정공 주입층으로서 기능하는 제1 유기층(7), 발광층으로서 기능하는 제2 유기층(9), 음극으로서 기능하는 제2 전극(10)이 이 순으로 베이스(2) 상에 적층되어 구성되는 유기 EL 소자(4)에 대하여 설명한다.
- [0047] 본 실시 형태에서는 3종류의 유기 EL 소자가 설치되지만, 이들은 제2 유기층(본 실시 형태에서는 발광층)(9)의 구성이 각각 상이하다. 적색 유기 EL 소자(4R)는 적색의 광을 방사하는 적색 발광층(9)을 구비한다. 녹색 유기 EL 소자(4G)는 녹색의 광을 방사하는 녹색 발광층(9)을 구비한다. 청색 유기 EL 소자(4B)는 청색의 광을 방사하는 청색 발광층(9)을 구비한다.
- [0048] 본 실시 형태에서는 제1 전극(6)은 유기 EL 소자(4)마다 형성된다. 즉 유기 EL 소자(4)와 동일수의 제1 전극(6)이 베이스(2) 상에 형성된다. 제1 전극(6)은 유기 EL 소자(4)의 배치에 대응하여 형성되고, 유기 EL 소자(4)와 마찬가지로 매트릭스상으로 배치된다. 또한 본 실시 형태의 격벽(3)은, 주로 제1 전극(6)을 제외한 영역에 격자상으로 형성되지만, 그의 단부(3a)가 제1 전극(6)의 주연부를 덮도록 더 형성되어 있다(도 1 참조).
- [0049] 제1 전극(6)은, 베이스(2)의 두께 방향의 한쪽으로부터 보아, 상기 격벽의 단부(3a)에 덮이는 부위를 제외한 잔여 부위(6a) 및 이 잔여 부위의 주연부(즉, 잔여 부위 근방의 외측 영역)(6b)에, 상기 격벽의 단부(3a)와 상기 제1 전극(6)과의 계면(11)보다도 베이스(2)측으로 오목해지는 오목부를 갖는다. 이러한 오목부가 형성됨으로써, 격벽(3)의 단부(3a)와 제1 전극(6) 사이에 소정의 간극(31)이 형성된다. 또한, 이러한 오목부는, 제1 전극(6)에 있어서, 상기 격벽의 단부(3a)에 덮이는 부위를 제외한 잔여 부위(6a)와 이 잔여 부위의 주연부(6b)에 걸쳐 형성되고, 제1 전극(6)마다 1개씩 형성할 수도 있다.

- [0050] 정공 주입층으로서 기능하는 제1 유기층(7)은, 오목부(5)에 있어서 제1 전극(6) 상에 형성된다. 이 제1 유기층(7)은, 필요에 따라, 유기 EL 소자의 종류마다 그 재료 또는 막 두께를 상이하게 하여 형성된다. 또한 제1 유기층(7)의 형성 공정의 간이성의 관점에서, 동일한 재료, 동일한 막 두께로 모든 제1 유기층(7)을 형성할 수도 있다. 이 제1 유기층(7)은, 그의 단부가 격벽(3)과 제1 전극(6) 사이의 간극(31)에 충전되도록 형성된다.
- [0051] 발광층으로서 기능하는 제2 유기층(9)은, 오목부(5)에 있어서 제1 유기층(7) 상에 형성된다. 상술한 바와 같이 발광층은 유기 EL 소자의 종류에 따라 형성된다. 즉, 적색 발광층(9)은 적색 유기 EL 소자(4R)가 설치되는 오목부(5)에 형성된다. 녹색 발광층(9)은 녹색 유기 EL 소자(4G)가 설치되는 오목부(5)에 형성된다. 청색 발광층(9)은 청색 유기 EL 소자(4B)가 설치되는 오목부(5)에 형성된다.
- [0052] 또한 제2 유기층(9)은, 그의 단부가 격벽(3)과 제1 전극(6) 사이의 간극(31)에 충전되도록 형성된다.
- [0053] 제2 전극(10)은 유기 EL 소자(4)가 설치되는 표시 영역의 전체면에 형성된다. 즉 제2 전극(10)은, 제2 유기층(9) 상뿐만 아니라 격벽(3) 상에도 형성되고, 복수의 유기 EL 소자에 걸쳐 연속하여 형성되어, 모든 유기 EL 소자(4)에 공통된 전극으로서 형성된다.
- [0054] 본 발명의 표시 장치의 제조 방법은, 적어도 1층의 제1 전극이 그 위에 형성된 베이스를 준비하는 공정과, 그의 단부가 상기 제1 전극 상에 접하도록 격벽을 패터닝 형성하는 공정과, 상기 제1 전극 중 상기 격벽의 단부에 덮이는 부위를 제외한 잔여 부위와 이 잔여 부위의 주변부의 표면에 오목부를 형성하는 공정과, 상기 제1 전극 상에 적어도 1층의 유기층을 형성하는 공정과, 상기 유기층 상에 적어도 1층의 제2 전극을 형성하는 공정을 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0055] 이하, 도 3 내지 도 5를 참조하면서 표시 장치의 제조 방법에 대하여 설명한다.
- [0056] (베이스를 준비하는 공정)
- [0057] 본 공정에서는 적어도 1층의 제1 전극이 그 위에 형성된 베이스를 준비한다. 이하, 1층의 제1 전극이 그 위에 형성된 베이스를 준비하는 실시 형태에 대하여 설명한다. 본 공정에서는 베이스(2) 상에 제1 전극(6)을 형성한다(도 3a 참조). 또한 본 공정에서는 제1 전극(6)이 그 위에 미리 형성된 베이스를 시장으로부터 입수함으로써, 제1 전극(6)이 미리 형성된 베이스(2)를 준비할 수도 있다.
- [0058] 액티브 매트릭스형의 표시 장치의 경우, 복수의 유기 EL 소자를 개별로 구동하기 위한 회로가 미리 형성된 기판을 베이스(2)로서 사용할 수도 있다. 예를 들어 TFT(Thin Film Transistor; 박막 트랜지스터) 및 캐패시터 등이 미리 형성된 기판을 베이스로서 사용할 수도 있다.
- [0059] 우선, 베이스(2) 상에 복수의 제1 전극(6)을 매트릭스상으로 형성한다. 제1 전극(6)은, 예를 들어 베이스(2) 상의 한 면에 도전성 박막을 형성하고, 이것을 포토리소그래피법에 의해 매트릭스상으로 패터닝함으로써 패터닝 형성할 수도 있다. 또한 예를 들어 소정의 부위에 개구가 형성된 마스크를 베이스(2) 상에 배치하고, 이 마스크를 통하여 베이스(2) 상의 소정의 부위에 도전성 재료를 선택적으로 퇴적함으로써 제1 전극(6)을 패터닝 형성할 수도 있다. 제1 전극(6)의 재료에 대해서는 후술한다.
- [0060] (격벽을 형성하는 공정)
- [0061] 본 공정에서는, 그의 단부가 상기 제1 전극 상에 접하도록 상기 격벽을 패터닝 형성한다. 본 실시 형태에서는, 우선 감광성 수지를 포함하는 잉크를 상기 베이스 상에 도포하여 격벽 형성용 막(8)을 형성한다. 잉크의 도포 방법으로서, 예를 들어 스핀 코팅법이나 슬릿 코팅법 등을 들 수 있다.
- [0062] 감광성 수지를 포함하는 잉크를 상기 베이스 상에 도포 성막한 후, 통상은 프리베이크를 행한다. 예를 들어 80℃ 내지 110℃의 온도에서, 60초 내지 180초 동안 베이스(2)를 가열함으로써 프리베이크를 행하여, 용매를 제거한다(도 3b 참조).
- [0063] 다음에 소정의 패터닝의 광을 조사하는 포토마스크(21)를 베이스(2) 상에 배치하고, 이 포토마스크(21)를 통하여 격벽 형성용 막(8)을 노광한다. 감광성 수지에는, 포지티브형 및 네가티브형의 수지가 있지만, 본 공정에서는 어떤 수지도 사용할 수도 있다. 포지티브형의 감광성 수지를 사용한 경우에는, 격벽 형성용 막(8) 중 주로 격벽(3)이 형성되어야 할 부위를 제외한 잔여 부위에 광을 조사한다. 또한 네가티브형의 감광성 수지를 사용한 경우에는, 격벽 형성용 막(8) 중 주로 격벽(3)이 형성되어야 할 부위에 광을 조사한다. 본 공정에서는 네가티브형의 감광성 수지를 사용한 경우에 대해서, 도 3c를 참조하여 설명한다. 도 3c에 도시한 바와 같이, 격벽 형성용 막(8)이 형성된 기판 상에 포토마스크(21)를 배치하고, 이 포토마스크(21)를 통하여 광을 조사함으로써,

격벽 형성용 막(8) 중 주로 격벽(3)이 형성되어야 할 부위에 광을 조사한다. 또한 도 3c에서는 격벽 형성용 막(8)에 조사하는 광을 모식적으로 화살표 기호로 나타내고 있다.

- [0064] 다음에 노광된 격벽 형성용 막(8)을 현상한다. 이에 의해 격벽(3)이 패턴 형성된다(도 4a 참조). 현상 후, 필요에 따라 포스트베이킹을 행한다. 예를 들어 200℃ 내지 230℃의 온도에서 15분 내지 60분간 베이스를 가열함으로써 포스트베이킹을 행하여, 격벽(3)을 경화한다.
- [0065] 격벽의 형성에 사용되는 감광성 수지에는 네가티브형의 것과 포지티브형의 것이 있다.
- [0066] 네가티브형의 감광성 수지는, 광이 조사된 부위가 현상액에 대하여 불용화되어 잔존하는 것이다.
- [0067] 감광성 수지를 포함하는 잉크에는, 일반적으로 바인더 수지, 가교제, 광반응 개시제, 용매 및 기타 첨가제가 배합된다.
- [0068] 바인더 수지는 미리 중합된 것이다. 그 예로서는, 스스로 중합성을 갖지 않는 비중합성 바인더 수지, 중합성을 갖는 치환기가 도입된 중합성 바인더 수지를 들 수 있다. 바인더 수지는, 폴리스티렌을 표준으로 하여 겔 투과 크로마토그래피(GPC)에 의해 구해지는 중량 평균 분자량이 5,000 내지 400,000의 범위에 있다.
- [0069] 바인더 수지로서는, 예를 들어 페놀 수지, 노볼락 수지, 멜라민 수지, 아크릴 수지, 에폭시 수지, 폴리에스테르 수지 등을 들 수 있다. 바인더 수지로서는, 단독 중합체 및 2종 이상의 단량체를 조합한 공중합체의 어느 하나를 사용할 수도 있다. 바인더 수지는, 상기 감광성 수지를 포함하는 잉크의 전체 고형분에 대하여, 질량 비율로 통상 5% 내지 90%이다.
- [0070] 가교제는, 광의 조사에 의해 광중합 개시제로부터 발생하는 활성 라디칼, 산 등에 의해 중합할 수 있는 화합물이며, 예를 들어 중합성의 탄소-탄소 불포화 결합을 갖는 화합물을 들 수 있다. 가교제는, 분자 내에 중합성의 탄소-탄소 불포화 결합을 1개 갖는 단관능의 화합물일 수도 있고, 중합성의 탄소-탄소 불포화 결합을 2개 이상 갖는 2관능 또는 3관능 이상의 다관능의 화합물일 수도 있다. 상기 감광성 수지를 포함하는 잉크에 있어서, 가교제는, 바인더 수지와 가교제의 합계량을 100질량부로 하면, 통상 0.1질량부 이상 70질량부 이하이다. 또한 상기 감광성 수지를 포함하는 잉크에 있어서, 광반응 개시제는, 바인더 수지와 가교제의 합계량을 100질량부로 하면, 통상 1질량부 이상 30질량부 이하이다.
- [0071] 한편, 포지티브형 감광성 수지는 광의 조사 부분이 현상액에 대하여 가용화되는 것이다. 포지티브형 감광성 수지는, 일반적으로는 수지와 광반응으로 친수화되는 화합물을 복합화함으로써 구성된다.
- [0072] 포지티브형 감광성 수지로서는, 노볼락 수지, 폴리히드록시스티렌, 아크릴 수지, 메타아크릴 수지, 폴리이미드 등의 내약품성과 밀착성을 갖는 수지와, 광분해성 화합물을 조합한 것을 사용할 수도 있다.
- [0073] 감광성 수지를 포함하는 잉크에 배합할 수도 있는 첨가제로서, 예를 들어 격벽에 발액성을 부여하는 재료를 들 수 있다. 본 공정에서 사용할 수도 있는 발액성을 부여하는 재료(발액제)로서는, 예를 들어 불소 함유 화합물, 실리콘 함유 화합물 등을 들 수 있다. 바람직하게는, 유기 용제에 대해서도 우수한 발액성을 나타내는 불소 함유 화합물이다.
- [0074] 불소 함유 화합물로서는, 예를 들어 탄소 원자수 1 내지 8의 직쇄상 또는 분지상의 플루오로알킬기 및/또는 플루오로폴리에테르기를 갖는 화합물을 들 수 있다. 불소 함유 화합물로서는, 가교성기를 갖는 중합체가 바람직하고, 더욱 바람직하게는, 탄소 원자수 4 내지 6의 플루오로알킬기 및/또는 플루오로폴리에테르기를 갖고 가교성기를 갖는 중합체이다. 또는 불소 함유 화합물은 현상액에 대하여 가용성 기능을 갖고 있는 것이 바람직하다. 불소 함유 화합물은, 격벽 형성 후에 격벽 표면에 발액성을 부여할 수 있는 것이면 되고, 중합체에 한정되지 않으며, 저분자 화합물일 수도 있다.
- [0075] 가교성기는, 불소 함유 화합물에 가교성의 기능을 부여하는 것이며, 에틸렌성 불포화 결합기나, 에폭시기, 수산기 등이 예시된다. 격벽의 형성에 사용되는 감광성 수지와 가교하는 기능을 갖고 있으면, 가교성기의 종류는 상기에 한정되는 것은 아니다.
- [0076] 발액제로서는, 예를 들어 메가팩스 RS-101, RS-102, RS-105, RS-401, RS-402, RS-501, RS-502, RS-718(이상, DIC사제), 옵톨 DAC, 옵트 에이스 HP 시리즈(이상 다이킨 고교사제), 퍼플루오로(메트)아크릴레이트, 퍼플루오로디(메트)아크릴레이트 등을 들 수 있다.
- [0077] 상기한 발액제는 1종을 단독으로 사용할 수도 있고, 또한 2종류 이상을 조합하여 사용할 수도 있다. 발액제는, 상기 감광성 수지를 포함하는 잉크의 전체 고형분에 대하여, 질량 비율로 통상 0.1질량부 이상 3질량부 이하

다.

- [0078] 현상에 사용되는 현상액으로서는, 예를 들어 염화칼륨 수용액, 수산화테트라메틸암모늄(TMAH) 수용액 등을 들 수 있다.
- [0079] 격벽(3)의 형상 및 그의 배치는, 화소수 및 해상도 등의 표시 장치의 사양이나 제조의 용이함 등에 따라 적절히 설정된다. 예를 들어 격벽(3)의 행방향 X 또는 열방향 Y의 폭은 $5\mu\text{m}$ 내지 $50\mu\text{m}$ 정도이고, 격벽(3)의 높이는 $0.5\mu\text{m}$ 내지 $5\mu\text{m}$ 정도이고, 행방향 X 또는 열방향 Y에 인접하는 격벽(3) 사이의 간격, 즉 오목부(5)의 행방향 X 또는 열방향 Y의 폭은 $10\mu\text{m}$ 내지 $200\mu\text{m}$ 정도이다. 또한 제1 전극(6)의 행방향 X 또는 열방향 Y의 폭은 각각 $10\mu\text{m}$ 내지 $200\mu\text{m}$ 정도이다.
- [0080] (제1 전극에 오목부를 형성하는 공정)
- [0081] 본 공정에서는, 상기 제1 전극(6) 중, 상기 격벽(3)의 단부(3a)에 덮이는 부위를 제외한 잔여 부위와 이 잔여 부위의 주연부의 표면에 오목부를 형성한다(도 4b 참조). 즉, 본 공정에서는, 상기 베이스(2)의 두께 방향의 한쪽으로부터 보아, 상기 격벽(3)의 단부(3a)에 덮이는 부위를 제외한 잔여 부위(6a) 및 이 잔여 부위의 주연부(6b)에, 상기 격벽(3)의 단부(3a)와 상기 제1 전극(6)과의 계면(11)보다도 베이스(2)측으로 오목해지는 오목부를 형성한다(도 1 참조).
- [0082] 구체적으로는 제1 전극(6) 상의 격벽(3)을 마스크로서 이용하여 제1 전극(6)에 등방성 에칭을 실시함으로써, 제1 전극(6)의 표면에 오목부를 형성함과 함께, 마스크로서 이용되는 격벽(3)의 바로 아래를 언더컷할 수 있다.
- [0083] 에칭에는 습식 에칭법 및 건식 에칭법이 있지만, 습식 에칭법이 바람직하다. 건식 에칭법에서는, 격벽(3)도 에칭되어 버리거나, 표면에 반응 생성물이 퇴적되거나 한다. 한편, 습식 에칭법에서는, 격벽(3)보다도 제1 전극(6)을 선택적으로 에칭하는 것이 용이하여, 상기 잔여 부위의 주연부 상의 격벽(3)을 절삭하지 않고 상기 잔여 부위의 주연부에 오목부를 형성할 수 있기 때문에 바람직하다. 이렇게 에칭을 행함으로써, 격벽(3)의 단부(3a) 아래를 소위 언더컷할 수 있다.
- [0084] 습식 에칭법에 의해 예를 들어 ITO(Indium Tin Oxide; 인듐 주석 산화물) 박막을 에칭하는 경우, 염산과 염화 제2 철 용액의 혼합 용액이나, 염산과 질산의 혼합 용액을 사용하여 에칭할 수 있다. 또한 예를 들어 IZO(Indium Zinc Oxide; 인듐 아연 산화물)를 에칭하는 경우, 인산과 질산과 아세트산의 혼합 용액을 사용하여 에칭할 수 있다.
- [0085] 건식 에칭법으로서는, 예를 들어 반응 가스 중에 재료를 노출시키는 방법(반응성 가스 에칭)이나, 플라즈마에 의해 가스를 이온화·라디칼화하여 에칭하는 반응성 이온 에칭 등을 들 수 있다. 건식 에칭법에 사용하는 불소계의 가스로서는, 예를 들어 CF_4 , CHF_3 , CH_2F_2 , C_3F_8 , C_4F_6 , C_4F_8 등을 들 수 있다.
- [0086] 이렇게 에칭을 실시함으로써, 제1 전극(6)에 있어서, 상기 격벽의 단부에 덮이는 부위를 제외한 잔여 부위와 이 잔여 부위의 주연부(즉, 잔여 부위 근방의 외측 영역)의 표면에 오목부를 형성할 수 있다. 또한, 이러한 오목부는, 제1 전극에 있어서 상기 격벽의 단부에 덮이는 부위를 제외한 잔여 부위와 이 잔여 부위의 주연부의 표면에 걸쳐 형성되고, 제1 전극(6)마다 1개씩 형성할 수도 있다.
- [0087] 또한 격벽 형성용 막(8)의 포스트베이크를 2회로 나누어 행하고, 제1회째의 포스트베이크와 제2회째의 포스트베이크 사이에 상기 에칭을 행할 수도 있다.
- [0088] 이 경우, 제1회째의 포스트베이크를 행하는 제1 온도와 제2회째의 포스트베이크를 행하는 제2 온도를 상이하게 하는 것이 바람직하다. 구체적으로는 제1 온도는 제2 온도보다도 낮은 편이 바람직하다. 또한 제2 온도는 격벽(3)을 확실하게 경화할 수 있는 온도이며, 제1 온도는 격벽(3)을 확실하게 경화할 수 있는 온도보다도 낮은 온도이다. 예를 들어 110°C 에서 3분간 가열함으로써 제1 포스트베이크를 행한다. 이러한 조건에서 제1회째의 포스트베이크를 행하면, 제1 전극(6)과의 밀착성이 약한 격벽(3)이 형성된다. 제1 전극(6)과 격벽(3)의 밀착성이 약한 상태에서 상기 에칭을 실시하면, 제1 전극(6)과 격벽(3)과의 계면에 에칭액이 침투하기 쉬워지고, 등방성 에칭이라도 격벽(3) 하에서는 가로 방향으로 에칭이 진행되기 쉬워져, 보다 폭을 가진 언더컷을 형성할 수 있다.
- [0089] 이렇게 제1 온도에서 포스트베이크를 행하는 경우에는, 에칭 후에 통상의 포스트베이크의 조건에서, 즉 제2 온도에서 포스트베이크를 행함으로써, 격벽(3)을 확실하게 경화시킬 수 있다. 이에 의해 베이스 및 제1 전극과의 밀착성이 강한 격벽(3)을 형성할 수 있다.

- [0090] 제1회째의 포스트베이킹의 조건은, 제1 온도가 100℃ 내지 120℃, 가열 시간이 2분 내지 10분인 것이 바람직하고, 제2회째의 포스트베이킹의 조건은, 제2 온도가 200℃ 내지 230℃, 가열 시간이 15분 내지 60분간인 것이 바람직하다.
- [0091] 오목부의 깊이 LD(도 4b 참조)는 20nm 내지 300nm가 바람직하다. 또한 평면에서 보면 제1 전극(6)의 오목부의, 상기 주연부(즉, 제1 전극에 있어서 격벽의 단부에 덮이는 부위를 제외한 잔여 부위의 주연부(6b); 도 1 참조)의 폭은 통상 20nm 내지 2 μ m이며, 20nm 내지 1 μ m가 바람직하다(여기서, 상기 주연부의 폭이란, 베이스의 두께 방향의 한쪽으로부터 보았을 때의 주연부의 폭을 의미한다. 예를 들어, 제1 전극의 전체 주연부가 격벽의 단부에 의해 덮여 있는 도 2의 형태에서는 행방향 X를 따른 폭 및 열방향 Y를 따른 폭을 의미하고, 제1 전극의 4변 중 대향하는 2변이 격벽의 단부에 의해 덮여 있는 도 6의 형태에서는 행방향 X를 따른 폭을 의미한다).
- [0092] (유기층을 형성하는 공정)
- [0093] 본 공정에서는 상기 제1 전극 상에 적어도 1층의 유기층을 형성한다. 이하, 제1 전극 상에 2층의 유기층을 형성하는 실시 형태에 대하여 설명한다. 본 공정에서는 적어도 1층의 유기층을 도포법에 의해 형성한다. 본 실시 형태에서는, 제1 유기층(7) 및 제2 유기층(9)을 도포법에 의해 형성한다.
- [0094] 우선 제1 유기층(7)으로 되는 재료를 포함하는 잉크(22)를 격벽(3)에 둘러싸인 영역(오목부(5))에 공급한다(도 4c 참조). 잉크는, 격벽(3)의 형상, 성막 공정의 간이성 및 성막성 등의 조건을 감안하여 적절히 최적의 방법에 의해 공급된다. 잉크는 예를 들어 잉크젯 프린트법, 노즐 코트법, 철판 인쇄법 및 요판 인쇄법 등에 의해 공급할 수도 있다.
- [0095] 다음에, 공급된 잉크(22)를 고화함으로써 제1 유기층(7)을 형성한다(도 5a 참조). 잉크의 고화는, 예를 들어 자연 건조, 가열 건조, 진공 건조에 의해 행할 수도 있다. 또한 잉크가 에너지를 가함으로써 중합되는 재료를 포함하는 경우, 잉크를 공급한 후에 박막을 가열하거나 박막에 광을 조사하거나 함으로써, 유기층을 구성하는 재료를 중합할 수도 있다. 이렇게 유기층을 구성하는 재료를 중합함으로써, 이 유기층(이하, 「제1 유기층」이라고 하는 경우가 있다) 상에 다른 유기층(이하, 「제2 유기층」이라고 하는 경우가 있다)을 형성할 때에 사용되는 잉크에 대하여, 제1 유기층을 난용화할 수 있다.
- [0096] 격벽(3)에 둘러싸인 영역(오목부(5))에 공급된 잉크(22)는, 모관 현상에 의해 격벽(3)의 단부(3a)와 제1 전극(6) 사이의 간극(31)에 흡입되면서, 용매가 기화되어 박막화된다. 이와 같이, 모관 현상에 의해 잉크가 격벽(3)에 튀겨지는 것을 방지할 수 있기 때문에, 비록 격벽(3)이 발액성을 갖고 있었다고 해도 격벽(3) 근방의 제1 유기층(7)이 중앙부에 비하여 박막화되는 것을 방지할 수 있다. 이에 의해 평탄한 제1 유기층(7)을 형성할 수 있다.
- [0097] 다음에, 발광층으로서 기능하는 제2 유기층(9)을 형성한다. 제2 유기층(9)은 제1 유기층(7)과 마찬가지로 형성할 수 있다. 즉 적색 발광층(9)으로 되는 재료를 포함하는 잉크, 녹색 발광층(9)으로 되는 재료를 포함하는 잉크, 청색 발광층(9)으로 되는 재료를 포함하는 잉크의 3종류의 잉크를, 격벽(3)에 둘러싸인 영역에 각각 공급하고, 그들을 고화함으로써 각 발광층(9)을 형성할 수 있다.
- [0098] 전술한 제1 유기층(7)과 마찬가지로, 격벽(3)의 단부(3a)와 제1 전극(6) 사이의 간극(31)에서 유래하는 모관 현상에 의해, 비록 격벽(3)이 발액성을 갖고 있었다고 해도 평탄한 제2 유기층(9)을 형성할 수 있다.
- [0099] (제2 전극을 형성하는 공정)
- [0100] 본 공정에서는 상기 유기층 상에 적어도 1층의 제2 전극을 형성한다. 이하, 유기층 상에 1층의 제2 전극을 형성하는 실시 형태에 대하여 설명한다. 본 실시 형태에서 제2 전극(10)은, 유기 EL 소자(4)가 설치되는 표시 영역의 전체면에 형성된다. 즉 제2 전극(10)은, 제2 유기층(9) 상뿐만 아니라 격벽(3) 상에도 형성되고, 복수의 유기 EL 소자에 걸쳐 연속하여 형성된다. 이렇게 제2 전극을 형성함으로써, 모든 유기 EL 소자(4)에 공통된 전극으로서 기능하는 제2 전극(10)이 형성된다.
- [0101] 이상 설명한 바와 같이, 제1 전극(6)에 오목부를 형성하고, 격벽(3)의 단부(3)와 제1 전극(6) 사이에 간극(31)을 형성함으로써, 평탄한 유기층을 형성할 수 있다. 종래의 기술에서는, 스페이서를 형성함으로써 격벽(3)의 단부(3)와 제1 전극(6) 사이에 간극(31)을 형성하고 있었지만, 본 실시 형태에서는, 제1 전극(6)에 오목부를 형성하는 것만으로 격벽(3)의 단부(3)와 제1 전극(6) 사이에 간극을 형성할 수 있어, 장치 구성을 추가하지 않고 간소한 장치 구성으로 평탄한 유기층을 형성하는 것이 가능하게 된다.
- [0102] 이상에서는 격자상의 격벽을 형성한 형태의 표시 장치에 대하여 설명했지만, 상술한 바와 같이 베이스 상에는

스트라이프상의 격벽을 형성할 수도 있다. 도 6은, 스트라이프상의 격벽이 형성된 본 실시 형태의 표시 장치의 일부를 확대하여 모식적으로 도시하는 평면도이다. 동일 도면에서, 해칭 표시된 영역이 격벽(3)에 상당한다. 도 7은 행방향 X에 수직인 평면으로 표시 장치를 절단한 표시 장치의 단면 형상을 도시한다. 또한 표시 장치를 열방향 Y에 수직인 평면으로 절단한 표시 장치의 단면 형상은 도 1과 동일하다. 또한 본 실시 형태의 표시 장치는 전술한 실시 형태의 표시 장치와 구성이 거의 공통되기 때문에, 이하에서는 상이한 부분에 대해서만 설명하고, 대응하는 부분에 대해서는 동일한 참조 부호를 붙이고, 중복하는 설명을 생략하는 경우가 있다.

- [0103] 스트라이프상의 격벽이 형성되는 경우, 격벽은, 예를 들어 열방향 Y로 연장되는 복수개의 격벽 부재로 구성된다. 이 격벽 부재는 행방향 X로 소정의 간격을 두고 배치된다. 스트라이프상의 격벽이 형성된 형태에서는, 스트라이프상의 격벽과 베이스에 의해 스트라이프상의 오목부가 규정된다.
- [0104] 스트라이프상의 격벽이 형성되는 경우, 유기 EL 소자(4)는, 열방향 Y로 연장되는 각 오목부에 있어서, 열방향 Y로 각각 소정의 간격을 두고 배치된다.
- [0105] 제1 전극(6)은, 상술한 실시 형태와 마찬가지로 매트릭스상으로 배치된다. 격벽(3)은, 그의 단부(3a)가, 제1 전극(6)의 행방향 X의 한쪽 단부와 다른 쪽 단부를 덮도록 형성된다(도 1 참조). 또한 도 7에 도시한 바와 같이, 본 실시 형태에서는 제1 전극(6)의 열방향 Y의 단부는 격벽에 의해 덮여 있지 않다.
- [0106] 본 실시 형태에서는 제1 유기층(7) 및 제2 유기층(9)은, 각각 열방향 Y로 연장되는 각 오목부에 연장되어 형성되고, 복수의 유기 EL 소자에 걸쳐 이어지도록 형성된다.
- [0107] 도 1에 도시한 바와 같이 본 실시 형태에서는, 전술한 실시 형태와 마찬가지로, 제1 전극(6)은, 베이스(2)의 두께 방향의 한쪽으로부터 보아, 상기 격벽의 단부에 덮이는 부위를 제외한 잔여 부위(6a) 및 이 잔여 부위의 주변부(6b)에, 상기 격벽의 단부(3a)와 상기 제1 전극(6)과의 계면(11)보다도 베이스측으로 오목해지는 오목부를 갖는다. 이러한 오목부가 형성됨으로써, 격벽(3)의 단부(3a)와 제1 전극(6) 사이에 소정의 간극(31)이 형성된다. 이에 의해 전술한 실시 형태와 마찬가지로, 평탄한 유기층을 형성할 수 있다.
- [0108] <유기 EL 소자의 구성>
- [0109] 이하에서는 유기 EL 소자의 구성에 대하여 더 상세하게 설명한다. 유기 EL 소자는 유기층으로서 적어도 1층의 발광층을 갖는다. 상술한 바와 같이 유기 EL 소자는, 한 쌍의 전극간에 예를 들어 정공 주입층, 정공 수송층, 전자 블록층, 정공 블록층, 전자 수송층 및 전자 주입층 등을 갖고 있을 수도 있다.
- [0110] 본 실시 형태의 유기 EL 소자의 취할 수 있는 층 구성의 일례를 이하에 기재한다.
- [0111] a) 양극/발광층/음극
- [0112] b) 양극/정공 주입층/발광층/음극
- [0113] c) 양극/정공 주입층/발광층/전자 주입층/음극
- [0114] d) 양극/정공 주입층/발광층/전자 수송층/전자 주입층/음극
- [0115] e) 양극/정공 주입층/정공 수송층/발광층/음극
- [0116] f) 양극/정공 주입층/정공 수송층/발광층/전자 주입층/음극
- [0117] g) 양극/정공 주입층/정공 수송층/발광층/전자 수송층/전자 주입층/음극
- [0118] h) 양극/발광층/전자 주입층/음극
- [0119] i) 양극/발광층/전자 수송층/전자 주입층/음극
- [0120] (여기서, 기호 「/」는, 기호 「/」를 사이에 둔 각 층이 인접하여 적층되어 있는 것을 나타낸다. 이하 동일하다)
- [0121] 본 실시 형태의 유기 EL 소자는 2층 이상의 발광층을 가질 수도 있다. 상기 a) 내지 i)의 층 구성 중 어느 1개에 있어서, 양극과 음극에 끼움 지지된 적층체를 「구조 단위 A」라고 하면, 2층의 발광층을 갖는 유기 EL 소자를 구성으로 하고, 예를 들어 이하의 j)에 기재한 층 구성을 들 수 있다. 또한 2개(구조 단위 A)의 층 구성은 서로 동일할 수도 있고, 상이할 수도 있다.
- [0122] j) 양극/(구조 단위 A)/전하 발생층/(구조 단위 A)/음극

- [0123] 여기서 전하 발생층이란, 전계를 인가함으로써 정공과 전자를 발생하는 층이다.
- [0124] 전하 발생층으로서는, 예를 들어 산화바나듐, 인듐주석 산화물(Indium Tin Oxide: 약칭 ITO), 인듐아연 산화물(Indium Zinc Oxide: 약칭 IZO), 산화몰리브덴 등을 포함하는 박막을 들 수 있다.
- [0125] 또한 「(구조 단위 A)/전하 발생층」을 「구조 단위 B」라고 하면, 3층 이상의 발광층을 갖는 유기 EL 소자의 구성으로서, 예를 들어 이하의 k)에 기재한 층 구성을 들 수 있다.
- [0126] k) 양극/(구조 단위 B)x/(구조 단위 A)/음극
- [0127] 또한 기호 「x」는 2 이상의 정수를 나타내고, (구조 단위 B)x는 구조 단위 B가 x단 적층된 적층체를 나타낸다. 또한 복수(구조 단위 B)의 층 구성은 동일할 수도 있고, 상이할 수도 있다.
- [0128] 또한 전하 발생층을 형성하지 않고, 복수의 발광층을 직접 적층시킨 유기 EL 소자를 구성할 수도 있다.
- [0129] <베이스>
- [0130] 베이스에는, 유기 EL 소자를 제조하는 공정에 있어서 화학적으로 변화하지 않는 것이 적절하게 사용된다. 베이스의 재료로서는, 예를 들어 유리, 플라스틱, 고분자 필름 및 실리콘판, 및 이들의 적층체 등을 들 수 있다.
- [0131] <양극>
- [0132] 발광층으로부터 방사되는 광이 양극을 통하여 외계에 출사하는 구성의 유기 EL 소자의 경우, 양극에는 광투과성을 나타내는 전극이 사용된다. 광투과성을 나타내는 전극으로서, 금속 산화물, 금속 황화물 및 금속 등의 재료를 포함하는 박막을 사용할 수 있고, 전기 전도도 및 광투과율이 높은 것이 적절하게 사용된다. 구체적으로는 산화인듐, 산화아연, 산화주석, ITO, 인듐아연 산화물(Indium Zinc Oxide: 약칭 IZO), 금, 백색금, 은 및 구리 등을 포함하는 박막이 사용되고, 이들 중에서도 ITO, IZO 또는 산화주석을 포함하는 박막이 적절하게 사용된다. 또한 양극은, 2층 이상을 적층한 적층 구조를 가질 수도 있다. 양극의 제작 방법으로서, 예를 들어 진공 증착법, 스퍼터링법, 이온 플레이팅법, 도금법 등을 들 수 있다. 또한, 상기 양극으로서, 폴리아닐린 또는 그의 유도체, 폴리티오펜 또는 그의 유도체 등의 유기물의 투명 도전막을 사용할 수도 있다.
- [0133] <음극>
- [0134] 음극의 재료로서는, 일함수가 작고, 발광층으로의 전자 주입이 용이하고, 전기 전도도가 높은 재료가 바람직하다. 또한 양극측으로부터 광을 취출하는 구성의 유기 EL 소자에서는, 발광층으로부터 방사되는 광을 음극에 의해 양극측에 반사하기 때문에, 음극의 재료로서는 가시광에 대한 반사율이 높은 재료가 바람직하다. 이러한 음극의 재료로서는, 예를 들어 금속, 합금, 그래파이트 및 그래파이트 층간화합물을 들 수 있다. 상기 금속으로서, 예를 들어 알칼리 금속, 알칼리 토금속, 전이 금속 및 주기율표 13족 금속 등을 들 수 있고, 구체예로서는 리튬, 나트륨, 칼륨, 루비듐, 세슘, 베릴륨, 마그네슘, 칼슘, 스트론튬, 바륨, 알루미늄, 스칸듐, 바나듐, 아연, 이트륨, 인듐, 세륨, 사마륨, 유로퓸, 테르븀, 이테르븀 등을 들 수 있다. 상기 합금으로서, 예를 들어 상기 금속 중의 2종 이상의 금속의 합금; 및 상기 금속 중의 1종 이상과, 금, 은, 백금, 구리, 망간, 티타늄, 코발트, 니켈, 텅스텐 및 주석으로 이루어지는 군으로부터 선택되는 1종 이상의 금속의 합금 등을 들 수 있고, 구체예로서는, 마그네슘-은 합금, 마그네슘-인듐 합금, 마그네슘-알루미늄 합금, 인듐-은 합금, 리튬-알루미늄 합금, 리튬-마그네슘 합금, 리튬-인듐 합금, 칼슘-알루미늄 합금 등을 들 수 있다. 또한 음극은, 투명 전극일 수도 있고, 그 재료로서는, 예를 들어 산화인듐, 산화아연, 산화주석, ITO 및 IZO 등의 도전성 금속 산화물; 폴리아닐린 또는 그의 유도체, 폴리티오펜 또는 그의 유도체등의 도전성 유기물을 들 수 있다. 또한 음극은, 2층 이상을 적층한 적층 구조를 가질 수도 있다. 또한 전자 주입층이 음극으로서 사용될 수도 있다.
- [0135] 음극의 제작 방법으로서, 예를 들어 진공 증착법, 이온 플레이팅법 등을 들 수 있다.
- [0136] 양극 또는 음극의 막 두께는, 요구되는 특성이나 성막 공정의 간이성 등을 고려하여 적절히 설정되는데, 예를 들어 10nm 내지 10 μ m이며, 바람직하게는 20nm 내지 1 μ m이며, 더욱 바람직하게는 50nm 내지 500nm이다.
- [0137] <정공 주입층>
- [0138] 정공 주입층을 구성하는 정공 주입 재료로서는, 예를 들어 산화바나듐, 산화몰리브덴, 산화루테튬 및 산화알루미늄 등의 산화물; 페닐아민계 화합물; 스타버스트형 아민계 화합물; 프탈로시아닌계 화합물; 아몰퍼스카본; 폴리아닐린; 및 폴리티오펜 유도체 등을 들 수 있다.
- [0139] 정공 주입층의 성막 방법으로서, 예를 들어 정공 주입 재료를 포함하는 용액으로부터의 성막을 들 수 있다.

예를 들어 정공 주입 재료를 포함하는 용액을 소정의 도포법에 의해 도포 성막하고, 또한 이것을 고화함으로써 정공 주입층을 형성할 수도 있다.

[0140] 정공 주입층의 막 두께는, 요구되는 특성 및 공정의 간이성 등을 고려하여 적절히 설정되는데, 예를 들어 1nm 내지 1 μ m이며, 바람직하게는 2nm 내지 500nm이며, 더욱 바람직하게는 5nm 내지 200nm이다.

[0141] <정공 수송층>

[0142] 정공 수송층을 구성하는 정공 수송 재료로서는, 예를 들어 폴리비닐카르바졸 또는 그의 유도체, 폴리실란 또는 그의 유도체, 측쇄 또는 주쇄에 방향족 아민을 갖는 폴리실록산 유도체, 피라졸린 유도체, 아릴아민 유도체, 스틸벤 유도체, 트리페닐 디아민 유도체, 폴리아닐린 또는 그의 유도체, 폴리티오펜 또는 그의 유도체, 폴리아릴아민 또는 그의 유도체, 폴리피롤 또는 그의 유도체, 폴리(p-페닐렌비닐렌) 또는 그의 유도체, 또는 폴리(2,5-티에닐렌비닐렌) 또는 그의 유도체 등을 들 수 있다.

[0143] 정공 수송층의 막 두께는, 요구되는 특성 및 성막 공정의 간이성 등을 고려하여 설정되는데, 예를 들어 1nm 내지 1 μ m이며, 바람직하게는 2nm 내지 500nm이며, 더욱 바람직하게는 5nm 내지 200nm이다.

[0144] <발광층>

[0145] 발광층은, 통상, 주로 형광 및/또는 인광을 발광하는 유기물을 포함한다. 발광층은 상기 유기물을 보조하는 도펀트를 더 포함할 수도 있다. 도펀트는, 예를 들어 발광 효율의 향상이나 발광 파장을 변화시키기 위하여 가해진다. 또한 발광층을 구성하는 유기물은, 저분자 화합물일 수도 있고, 고분자 화합물일 수도 있고, 도포법에 의해 발광층을 형성하는 경우에는, 고분자 화합물을 포함하는 것이 바람직하다. 상기 고분자 화합물의 폴리스티렌 환산의 수 평균 분자량은 예를 들어 10^3 내지 10^8 정도이다. 발광층을 구성하는 발광 재료로서는, 예를 들어 이하의 색소계 재료, 금속 착체계 재료, 고분자계 재료, 도펀트 재료를 들 수 있다.

[0146] (색소계 재료)

[0147] 색소계 재료로서는, 예를 들어 시클로펜타민 유도체, 테트라페닐부타디엔 유도체 화합물, 트리페닐아민 유도체, 옥사디아졸 유도체, 피라졸로퀴놀린 유도체, 디스티틸벤젠 유도체, 디스티틸아릴렌 유도체, 피롤 유도체, 티오펜환 화합물, 피리딘환 화합물, 페리논 유도체, 페릴렌 유도체, 올리고티오펜 유도체, 옥사디아졸 이량체, 피라졸린 이량체, 퀴나크리돈 유도체, 쿠마린 유도체 등을 들 수 있다.

[0148] (금속 착체계 재료)

[0149] 금속 착체계 재료로서는, 예를 들어 희토류 금속(예를 들어 Tb, Eu, Dy), Al, Zn, Be, Ir, Pt 등의 중심 금속과, 옥사디아졸, 티아디아졸, 페닐피리딘, 페닐벤조이미다졸, 퀴놀린 구조 등의 배위자를 갖는 금속 착체를 들 수 있다. 이러한 금속 착체로서는, 예를 들어 이리듐 착체, 백금 착체 등의 삼중항 여기 상태에서부터의 발광을 갖는 금속 착체, 알루미늄퀴놀리놀 착체, 벤조퀴놀리놀베릴륨 착체, 벤조옥사졸릴아연 착체, 벤조티아졸아연 착체, 아조메틸아연 착체, 포르피린아연 착체, 페난트롤린유로퓸 착체 등을 들 수 있다.

[0150] (고분자계 재료)

[0151] 고분자계 재료로서는, 예를 들어 폴리파라페닐렌비닐렌 유도체, 폴리티오펜 유도체, 폴리파라페닐렌 유도체, 폴리실란 유도체, 폴리아세틸렌 유도체, 폴리플루오렌 유도체, 폴리비닐카르바졸 유도체, 상기 색소계 재료나 금속 착체계 발광 재료를 고분자화한 것 등을 들 수 있다.

[0152] 발광층의 두께는, 통상 약 2nm 내지 200nm이다.

[0153] <전자 수송층>

[0154] 전자 수송층을 구성하는 전자 수송 재료로서는, 공지의 것을 사용할 수 있고, 예를 들어 옥사디아졸 유도체, 안트라퀴노디메탄 또는 그의 유도체, 벤조퀴논 또는 그의 유도체, 나프토퀴논 또는 그의 유도체, 안트라퀴논 또는 그의 유도체, 테트라시아노안트라퀴노디메탄 또는 그의 유도체, 플루오레논 유도체, 디페닐디시아노에틸렌 또는 그의 유도체, 디페노퀴논 유도체, 또는 8-히드록시퀴놀린 또는 그의 유도체의 금속 착체, 폴리퀴놀린 또는 그의 유도체, 폴리퀴놀살린 또는 그의 유도체, 폴리플루오렌 또는 그의 유도체 등을 들 수 있다.

[0155] 전자 수송층의 막 두께는, 요구되는 특성이나 성막 공정의 간이성 등을 고려하여 적절히 설정되는데, 예를 들어 1nm 내지 1 μ m이며, 바람직하게는 2nm 내지 500nm이며, 더욱 바람직하게는 5nm 내지 200nm이다.

- [0156] <전자 주입층>
- [0157] 전자 주입층을 구성하는 전자 주입 재료는, 발광층의 종류에 따라 최적의 재료가 적절히 선택된다. 전자 주입 재료로서는, 예를 들어 알칼리 금속; 알칼리 토금속; 알칼리 금속 및 알칼리 토금속 중 1종 이상을 포함하는 합금; 알칼리 금속 또는 알칼리 토금속의 산화물, 할로겐화물, 탄산염; 및 이들 물질의 혼합물 등을 들 수 있다. 상기 알칼리 금속 및 그의 산화물, 할로겐화물 및 탄산염으로서, 예를 들어 리튬, 나트륨, 칼륨, 루비듐, 세슘, 산화리튬, 불화리튬, 산화나트륨, 불화나트륨, 산화칼륨, 불화칼륨, 산화루비듐, 불화루비듐, 산화세슘, 불화세슘, 탄산리튬 등을 들 수 있다. 또한, 상기 알칼리 토금속 및 그의 산화물, 할로겐화물, 탄산염으로서, 예를 들어 마그네슘, 칼슘, 바륨, 스트론튬, 산화마그네슘, 불화마그네슘, 산화칼슘, 불화칼슘, 산화바륨, 불화바륨, 산화스트론튬, 불화스트론튬, 탄산마그네슘 등을 들 수 있다. 전자 주입층은, 2층 이상을 적층한 적층 구조를 갖고 있을 수도 있고, 예를 들어 LiF/Ca 등을 들 수 있다.
- [0158] 전자 주입층의 막 두께로서는, 1nm 내지 1 μ m 정도가 바람직하다.
- [0159] 각 유기층의 형성 방법으로서, 예를 들어 노즐 프린팅법, 잉크젯 프린팅법, 철판 인쇄법, 요판 인쇄법 등의 도포법이나, 진공 증착법 등을 들 수 있다.
- [0160] 또한 도포법에서는, 각 유기층으로 되는 유기 EL 재료를 포함하는 잉크를 도포 성막하고, 또한 이것을 고화함으로써 유기층을 형성한다. 도포법에 사용되는 잉크의 용매로서는, 예를 들어 클로로포름, 염화메틸렌, 디클로로에탄 등의 염소계 용매, 테트라히드로푸란 등의 에테르계 용매, 톨루엔, 크실렌 등의 방향족 탄화수소계 용매, 아세톤, 메틸에틸케톤 등의 케톤계 용매, 아세트산에틸, 아세트산부틸, 에틸셀로솔브아세테이트 등의 에스테르계 용매 및 물 등을 들 수 있다.
- [0161] 실시예
- [0162] 우선, 막 두께가 200nm인 ITO 박막을 포함하는 제1 전극이 형성된 TFT 기판을 준비하였다(도 3a 참조). 이 TFT 기판의 표면에 감광성 수지 용액(도레이 가부시끼가이샤제 포토니스 SL-1904)을 스핀 코터에 의해 도포하고, 핫 플레이트 상에서 110 $^{\circ}$ C로 120초 동안 가열하여 프리베이크를 행하였다. 이 프리베이크에 의해 감광성 수지 용액의 용매를 증발시켜, 감광성 수지 박막을 형성하였다(도 3b 참조).
- [0163] 다음에 프록시미티 노광기를 사용하여, 소정의 마스크를 통하여 감광성 수지 박막을 노광하였다(도 3c 참조). 그 노광량은 100mJ/cm 2 로 하였다. 다음에 현상액(가부시끼가이샤 토쿠야마제 SD-1(TMAH 2.38wt%) 용액)으로 90초 동안 현상하여, 순테이퍼 형상의 격벽을 형성하였다(도 4a 참조). 이 격벽을 230 $^{\circ}$ C에서 20분간 가열하여 수지를 경화시켰다. 이 포스트베이크에 의해 막 두께가 1.0 μ m인 격벽을 형성하였다.
- [0164] 염산과 염화 제2 철의 혼합 용액을 40 $^{\circ}$ C로 유지하고, 이 혼합 용액에 격벽이 형성된 기판을 침지하고, 막 두께가 200nm인 제1 전극(ITO)의 표면을 90nm 에칭함으로써, 격벽의 선단부의 하측에 있는 제1 전극(ITO)에 언더컷을 형성하였다(도 4b 참조).
- [0165] 다음에 진공 챔버에 기판을 도입하고, CF $_4$ 플라즈마 표면 처리를 행하여 격벽 표면에 발액성을 부여하였다.
- [0166] 다음에 잉크젯 장치(울바크(ULVAC)사제 Litrex142P)를 사용하여, 격벽에 둘러싸인 화소 내에 잉크를 도포하였다. 잉크에는, 고형분 농도 1.5%의 폴리(에틸렌디옥시티오펜)(PEDOT)/폴리스티렌술폰산(PSS) 수분산액(바이엘사제 AI4083)을 사용하였다. 잉크는, 발액성이 부여된 상기 잉크와의 접촉각이 큰 격벽 표면에 튀겨져, 격벽에 둘러싸인 화소 내에 충전됨과 함께 격벽의 단부 아래의 언더컷이 형성된 부위(즉 격벽의 단부와 제1 전극 사이의 간극)에 흡입되도록 충전되어, 격벽에 둘러싸인 화소 내의 구석구석에 균일하게 퍼졌다(도 4c 참조). 이 기판을 200 $^{\circ}$ C에서 소성하여, 막 두께가 50nm인 균일한 막 두께의 정공 주입층을 형성하였다(도 5a 참조).
- [0167] 다음에 3종류의 발광층을 형성하였다. 우선 적색의 광을 방사하는 고분자 발광 재료를 그의 농도가 0.8wt%로 되도록 유기 용매에 혼합하여, 적색 잉크를 제조하였다. 마찬가지로, 녹색의 광을 방사하는 고분자 발광 재료를 그의 농도가 0.8wt%로 되도록 유기 용매에 혼합하여, 녹색 잉크를 제조하였다. 또한 청색의 광을 방사하는 고분자 발광 재료를 그의 농도가 0.8wt%로 되도록 유기 용매에 혼합하여, 청색 잉크를 제조하였다. 이들 적색, 녹색, 청색 잉크를 각각 잉크젯 장치(울바크사제 Litrex142P)를 사용하여 소정의 화소 내에 도포하였다(도 5b 참조). 잉크는 상기 잉크와의 접촉각이 큰 격벽에 의해 튀겨지기 때문에, 이 정상면을 타고 인접한 영역으로 넘쳐 나오는 것이 방지되어 화소 내에 수용되었다. 한편, 화소 내에 수용된 잉크는, 격벽의 단부 아래의 언더컷이 형성된 부위에 흡입되도록 충전되어, 격벽에 둘러싸인 화소 내의 구석구석에 균일하게 퍼졌다. 이

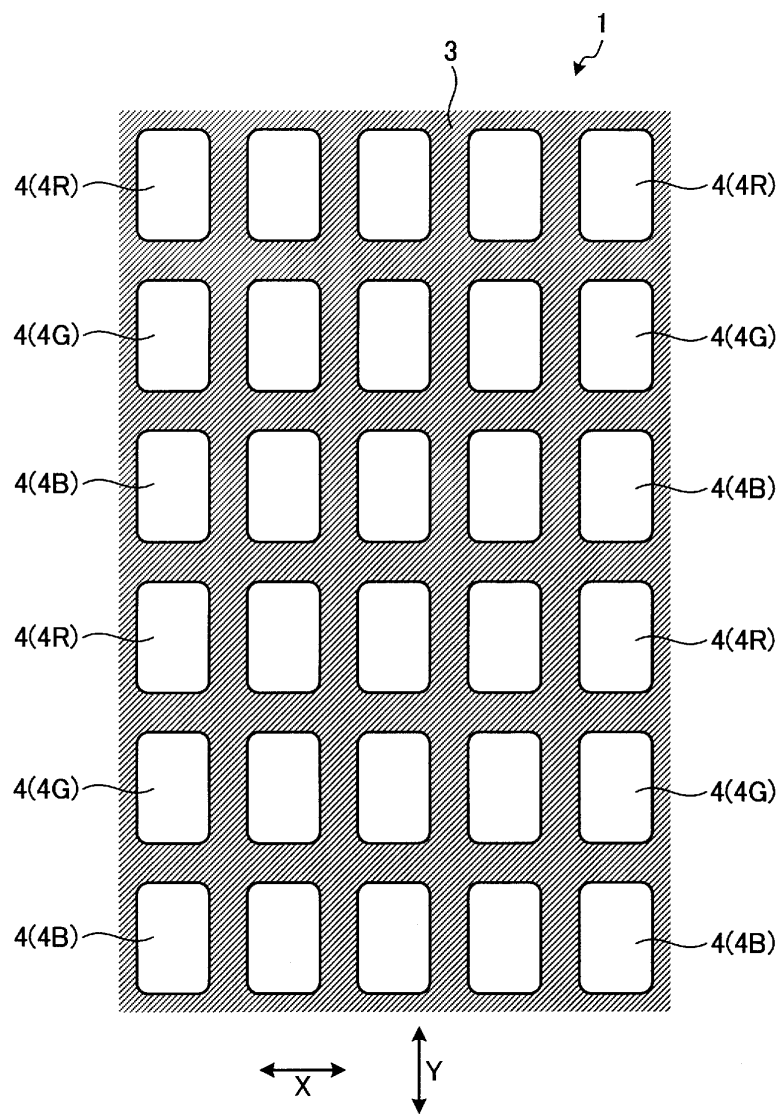
기관을 130℃에서 소성함으로써, 균일한 막 두께의 발광층(막 두께 60nm)을 형성하였다(도 5c 참조).

[0168] 또한, 상기 발광층 상에 진공 증착법에 의해 막 두께 20nm의 Ca층, 막 두께 150nm의 Al층을 순차 형성하고, 제2 전극(음극)을 형성하였다. 그리고, 유기 EL 소자가 형성된 기관과 밀봉용의 유리 기관을 접합하고 밀봉하여, 표시 장치를 제작하였다. 이와 같이 하여 제작되는 유기 EL 소자는 표시 영역 내에 있어서 균일하게 발광함과 함께 각 화소 내에서도 균일하게 발광하였다.

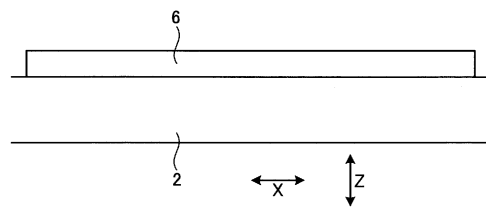
부호의 설명

[0169] 1: 표시 장치
2: 베이스
3: 격벽
3a: 격벽의 단부
4: 유기 EL 소자
5: 오목부
6: 제1 전극
6a: 격벽의 단부에 덮이는 부위를 제외한 잔여 부위
6b: 잔여 부위의 주연부
7: 제1 유기층(정공 주입층)
8: 격벽 형성용 막
9: 제2 유기층(발광층)
10: 제2 전극
11: 격벽의 단부와 제1 전극과의 계면
12: 베이스
13: 격벽
15: 오목부
16: 제1 전극
17: 잉크
18: 유기층
19: 스페이서
21: 포토마스크
22: 잉크
31: 간극

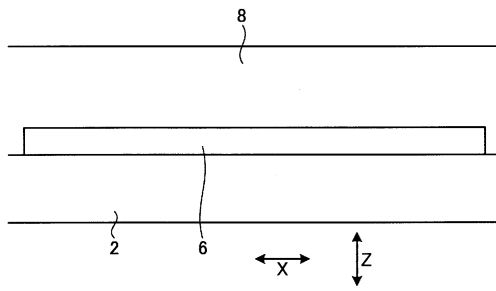
도면2



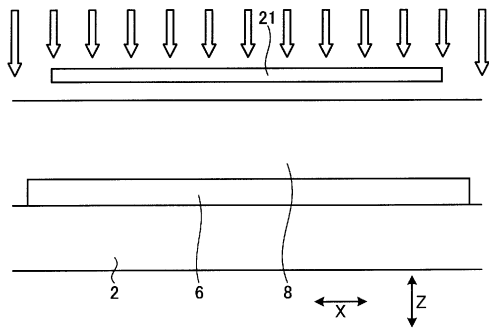
도면3a



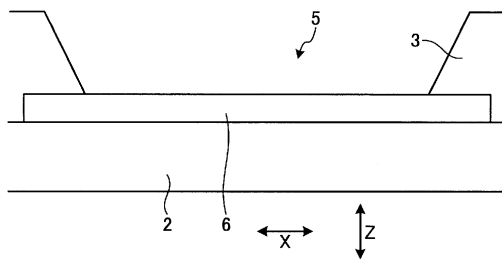
도면3b



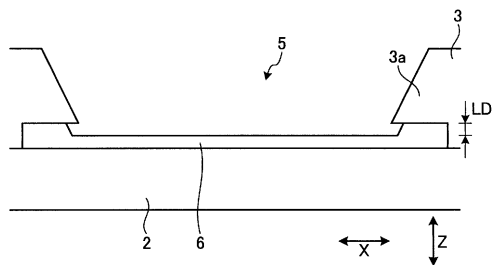
도면3c



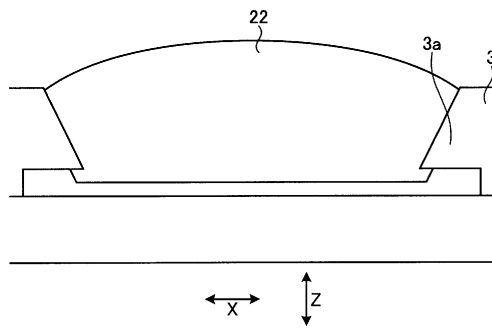
도면4a



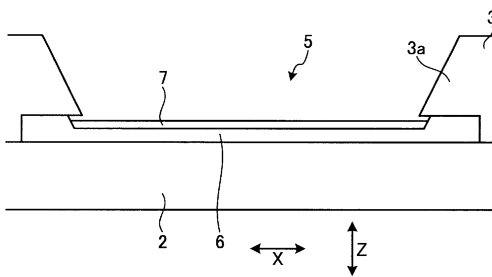
도면4b



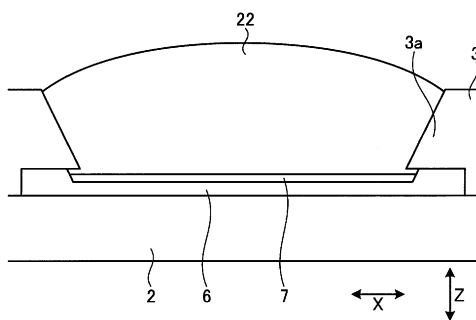
도면4c



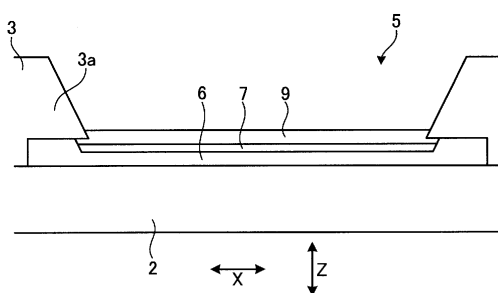
도면5a



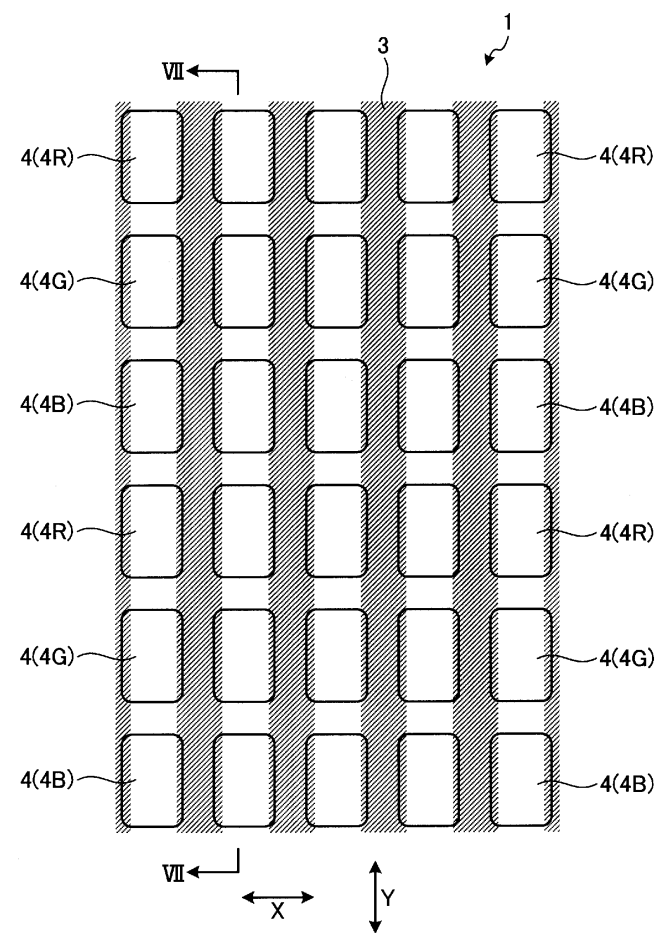
도면5b



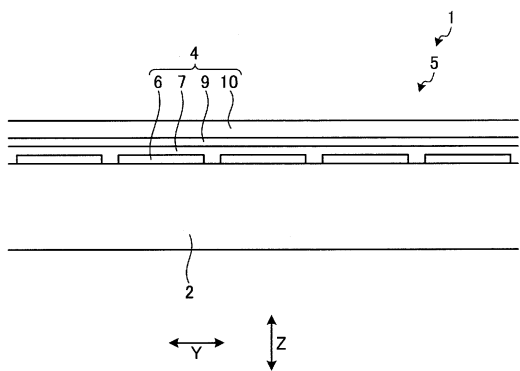
도면5c



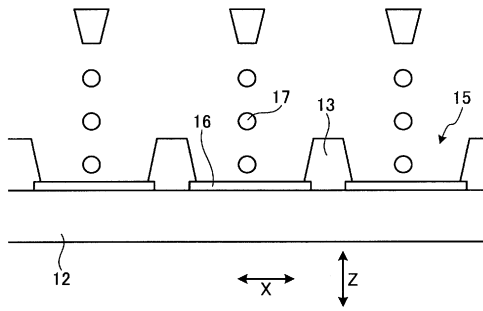
도면6



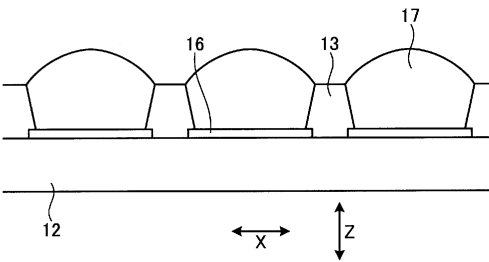
도면7



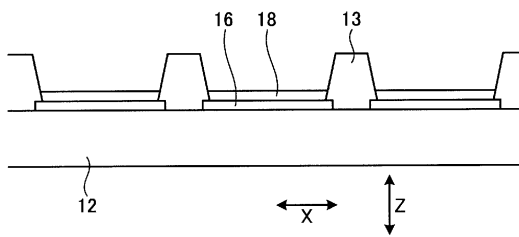
도면8a



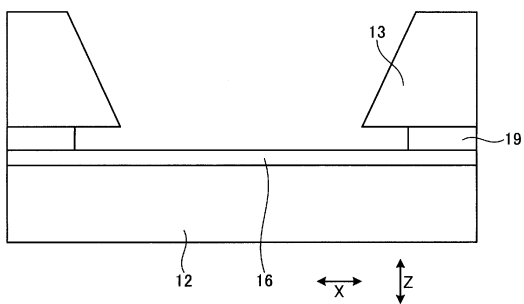
도면8b



도면8c



도면9



专利名称(译)	显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	KR101867637B1	公开(公告)日	2018-06-15
申请号	KR1020137011892	申请日	2011-11-07
[标]申请(专利权)人(译)	住友化学有限公司 另一位家长住友化学有限公司是分租		
申请(专利权)人(译)	住友化学 (株) 制		
当前申请(专利权)人(译)	住友化学 (株) 制		
[标]发明人	KAJITANI MASARU 가지따니마사루		
发明人	가지따니,마사루		
IPC分类号	H01L51/52 G09F9/00 H01L27/32 H05B33/26		
CPC分类号	H01L51/5209 H01L27/3246 H01L27/3283 H01L51/0005 H01L2251/53		
代理人(译)	Jangsugil Yiseokjae		
优先权	2010253571 2010-11-12 JP		
其他公开文献	KR1020130129934A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明的目的在于提供一种显示装置，该显示装置具有能够简单地形成由分隔壁包围的区域中的膜厚均匀的有机层的结构。它包括每个有机电致发光器件，至少是第一层的第一电极，显示器件，至少第一层的有机层和至少第一层的第二电极从基层侧依次层压，包括形成块的分隔壁，该分隔壁形成对于evase相预定的块，并且多个有机电致发光器件安装在形成有该分隔壁的隔室中，并且其端部接触第一电极上的分隔壁，并且从第一电极看到第一电极基部的厚度方向的一侧和除了被分隔壁的端部覆盖的部位之外的剩余部分的周边部分以及该剩余部分在用于在基部侧具有下压凹部的显示装置与分隔壁的末端和第一电极的界面。

