



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2015년07월27일

(11) 등록번호 10-1539874

(24) 등록일자 2015년07월21일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H01L 51/52 (2006.01) *H01L 51/56* (2006.01)

H05B 33/10 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2013-7020330

(22) 출원일자(국제) 2012년01월12일

심사청구일자 2014년01월08일

(85) 번역문제출일자 2013년07월31일

(65) 공개번호 10-2014-0007368

(43) 공개일자 2014년01월17일

(86) 국제출원번호 PCT/JP2012/050526

(87) 국제공개번호 WO 2012/098994

국제공개일자 2012년07월26일

(30) 우선권주장

JP-P-2011-008106 2011년01월18일 일본(JP)

(56) 선행기술조사문헌

JP2006028583 A*

JP2004349101 A

JP2003041361 A

JP2003068454 A

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

샤프 가부시키키가이샤

일본 오사까후 오사까시 아베노꾸 나가이께쵸 22
방 22고

(72) 발명자

소노다 토루

일본 545-8522 오사까후 오사까시 아베노꾸 나가
이께쵸 22방 22고 샤프 가부시키가이샤 내

가와토 신이치

일본 545-8522 오사까후 오사까시 아베노꾸 나가
이께쵸 22방 22고 샤프 가부시키가이샤 내

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

장수길, 박충범, 이중희

전체 청구항 수 : 총 4 항

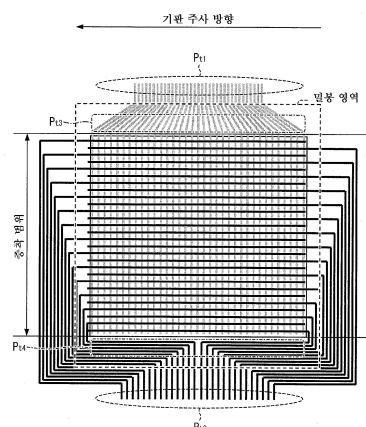
심사관 : 권기원

(54) 발명의 명칭 피성막 기관, 유기 EL 표시 장치

(57) 요약

사출구(86)를 구비한 증착원(85)과, 사출구(86)로부터 사출된 증착 입자가 통과하는 개구부(82)를 구비한 증착 마스크(81)를 갖는 증착 장치(50)에 의해, 개구부(82)를 통하여 증착 입자가 증착되어 이루어지는 증착층이 형성되는 TFT 기판(10)이며, 복수의 화소가 2차원적으로 배열된 화소 영역(A_G)을 가지며, 각 화소와 전기적으로 접속되는 복수의 배선(14) 단자가 증착층의 형성 영역 외에 집약되어 있다.

대표도 - 도16



(72) 발명자

이노우에 사토시

일본 545-8522 오사카후 오사카시 아베노꾸 나가이
계쵸 22방 22고 샤프 가부시키키가이샤 내

하시모토 사토시

일본 545-8522 오사카후 오사카시 아베노꾸 나가이
계쵸 22방 22고 샤프 가부시키키가이샤 내

명세서

청구범위

청구항 1

증착 입자를 사출하기 위한 사출구를 구비한 증착원과, 상기 증착원에 대향 배치되어, 상기 사출구로부터 사출된 증착 입자가 통과하는 개구부를 구비한 증착 마스크를 갖는 증착 장치에 의해, 상기 개구부를 통하여 상기 증착 입자가 증착되어 이루어지는 증착층이 형성되는 피성막 기관으로서,

화소 영역에 2차원적으로 배열된 복수의 화소와, 각 화소와 전기적으로 접속되는 복수의 배선을 갖고, 각 화소는 복수의 서브 화소를 포함하고,

당해 피성막 기관 상에는, 각 서브 화소에 대응해서 2차원적으로 패턴 형성된 제1 전극과, 각 서브 화소에 형성된 발광층을 포함하는 증착층과, 인접한 서브 화소간에 걸쳐 도중에 끊어지지 않게 형성된 제2 전극이 이 순서대로 적층되어 설치되어 있고,

상기 제1 전극 및 상기 제2 전극 중 어느 한쪽이 상기 발광층에 전자를 주입하기 위한 전극이고,

상기 화소 영역이 상기 개구부와 대향하는 영역을 통과하도록, 당해 피성막 기관이 상기 증착 마스크에 대하여 일방향으로 상대 이동되면서 상기 증착 입자가 상기 사출구로부터 사출됨으로써, 상기 화소 영역을 포함하는 상기 증착층의 형성 영역에 상기 증착층이 형성되고,

상기 복수의 배선 중 상기 제2 전극과 접속되는 배선을 제외한 배선의 각 단자가 상기 증착층의 형성 영역 외에 집약되어 있고,

또한, 당해 피성막 기관에 형성되는, 상기 제2 전극과, 상기 복수의 배선 중 상기 제2 전극에 접속되는 배선의 접속부가 상기 증착층의 형성 영역 내에 배치되어 있으며,

상기 화소 영역은, 상기 복수의 화소가 매트릭스 형상으로 배열된 직사각형상의 영역이고,

상기 화소 영역이 이루는 직사각형의 네 변 중 적어도 한 변은, 당해 피성막 기관과 상기 증착 마스크의 상대 이동의 이동 방향과 평행한 변이고,

상기 복수의 배선의 각 단자는, 상기 증착층의 형성 영역 외의 영역이며 상기 평행한 변의 외측에서 상기 변을 따르도록 집약되어 있는 것을 특징으로 하는 피성막 기관.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 제2 전극의 접속부는, 상기 화소 영역이 이루는 직사각형의 네 변 중 상기 이동 방향과 평행한 변과 교차하는 변의 외측에서 상기 변을 따르도록 설치되어 있는 것을 특징으로 하는 피성막 기관.

청구항 3

증착 입자를 사출하기 위한 사출구를 구비한 증착원과, 상기 증착원에 대향 배치되어, 상기 사출구로부터 사출된 증착 입자가 통과하는 개구부를 구비한 증착 마스크를 갖는 증착 장치에 의해, 상기 개구부를 통하여 상기 증착 입자가 증착되어 이루어지는 증착층이 형성되는 피성막 기관으로서,

화소 영역에 2차원적으로 배열된 복수의 화소와, 각 화소와 전기적으로 접속되는 복수의 배선을 갖고, 각 화소는 복수의 서브 화소를 포함하고,

당해 피성막 기관 상에는, 각 서브 화소에 대응해서 2차원적으로 패턴 형성된 제1 전극과, 각 서브 화소에 형성된 발광층을 포함하는 증착층과, 인접한 서브 화소간에 걸쳐 도중에 끊어지지 않게 형성된 제2 전극이 이 순서대로 적층되어 설치되어 있고,

상기 제1 전극 및 상기 제2 전극 중 어느 한쪽이 상기 발광층에 전자를 주입하기 위한 전극이고,

상기 화소 영역이 상기 개구부와 대향하는 영역을 통과하도록, 당해 피성막 기관이 상기 증착 마스크에 대하여

일방향으로 상대 이동되면서 상기 증착 입자가 상기 사출구로부터 사출됨으로써, 상기 화소 영역을 포함하는 상기 증착층의 형성 영역에 상기 증착층이 형성되고,

상기 복수의 배선 중 상기 제2 전극과 접속되는 배선을 제외한 배선의 각 단자가 상기 증착층의 형성 영역 외에 집약되어 있고,

또한, 당해 피성막 기관에 형성되는, 상기 제2 전극과, 상기 복수의 배선 중 상기 제2 전극에 접속되는 배선의 접속부가 상기 증착층의 형성 영역 내에 배치되어 있으며,

상기 화소 영역은, 상기 복수의 화소가 매트릭스 형상으로 배열된 직사각 형상의 영역이고,

상기 화소 영역이 이루는 직사각형의 네 변 중 적어도 한 변은, 당해 피성막 기관과 상기 증착 마스크의 상대 이동의 이동 방향과 평행한 변이고,

상기 제2 전극의 접속부는, 상기 화소 영역이 이루는 직사각형의 네 변 중 상기 이동 방향과 평행한 변과 교차하는 변의 외측에서 상기 변을 따르도록 설치되어 있는 것을 특징으로 하는 피성막 기관.

청구항 4

증착층이 증착된 제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 기재된 피성막 기관을 구비하며,

상기 증착층은, 전류가 공급됨으로써 발광하는 유기 EL 소자를 포함하여 이루어지는 유기 EL층을 포함하는, 유기 EL 표시 장치.

청구항 5

삭제

청구항 6

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 피성막 기관에 소정의 패턴의 성막을 행하는 증착 기술의 분야에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 최근, 여러가지 상품이나 분야에서 플랫 패널 디스플레이가 활용되고 있으며, 플랫 패널 디스플레이의 한층 더한 대형화, 고화질화, 저소비 전력화가 요구되고 있다.

[0003] 그러한 상황에 유기 재료의 전계 발광(Electroluminescence; 이하, 「EL」이라고 기재함)을 이용한 유기 EL 소자를 구비한 유기 EL 표시 장치는 전체 고체형이며, 저전압 구동, 고속 응답성, 자발광성 등의 점에서 우수한 플랫 패널 디스플레이로서 높은 주목을 받고 있다.

[0004] 유기 EL 표시 장치는, 예를 들어 TFT(박막 트랜지스터)가 설치된 유리 기관 등을 포함하여 이루어지는 기관 상에, TFT에 접속된 유기 EL 소자가 설치된 구성을 갖고 있다.

[0005] 유기 EL 소자는 저전압 직류 구동에 의한 고휘도 발광이 가능한 발광 소자이며, 제1 전극, 유기 EL층 및 제2 전극이 이 순서대로 적층된 구조를 갖고 있다. 그 중 제1 전극은 TFT와 접속되어 있다. 또한, 제1 전극과 제2 전극의 사이에는, 상기 유기 EL층으로서 정공 주입층, 정공 수송층, 전자 블로킹층, 발광층, 정공 블로킹층, 전자 수송층, 전자 주입층 등을 적층시킨 유기층이 형성되어 있다.

[0006] 풀컬러의 유기 EL 표시 장치는, 일반적으로 적색(R), 녹색(G), 청색(B)의 각 색의 유기 EL 소자를 서브 화소로서 기관 상에 배열 형성하여 이루어지며, TFT를 사용하여 이들 유기 EL 소자를 선택적으로 원하는 휘도로 발광 시킴으로써 화상 표시를 행하고 있다.

[0007] 이러한 유기 EL 표시 장치의 제조에 있어서는, 적어도 각 색으로 발광하는 유기 발광 재료를 포함하여 이루어지는 발광층이 발광 소자인 유기 EL 소자마다 패턴 형성된다(예를 들어 특허문헌 1, 2 참조).

- [0008] 발광층의 패턴 형성을 행하는 방법으로서, 예를 들어 새도우 마스크라고 칭해지는 증착용 마스크를 사용한 진공 증착법이 알려져 있다.
- [0009] 예를 들어, 저분자형 유기 EL 디스플레이(OLED)에서는, 종래, 새도우 마스크를 사용한 증착법에 의해 유기막(유기층)의 구분 도포 형성을 행하고 있다.
- [0010] 새도우 마스크를 사용한 진공 증착법에서는, 기관의 증착 영역 전체에 증착할 수 있는 크기의 새도우 마스크(밀착형 전체면 새도우 마스크)가 사용된다. 일반적으로, 새도우 마스크로서는 기관과 동등 크기의 마스크가 사용된다.
- [0011] 도 19는 새도우 마스크를 사용한 종래의 증착 장치의 개략 구성을 도시하는 단면도이다.
- [0012] 새도우 마스크를 사용한 진공 증착법에서는, 도 19에 도시한 바와 같이, 기관(301)과 증착원(302)을 대향 배치시켜, 목적으로 하는 증착 영역 이외의 영역에 증착 입자가 부착되지 않도록 새도우 마스크(303)에 증착 영역의 일부 패턴에 대응한 개구부(304)를 설치하고, 상기 개구부(304)를 통하여 증착 입자를 기관(301)에 증착시킴으로써 패턴 형성을 행한다.
- [0013] 기관(301)은, 도시하지 않은 진공 챔버 내에 배치되고, 기관(301)의 하방에는 증착원(302)이 고정된다. 새도우 마스크(303)는 기관(301)에 밀착 고정되거나, 혹은 진공 챔버의 내벽에 기관(301) 및 증착원(302)이 고정된 상태로 기관(301)에 대하여 상대 이동된다.
- [0014] 예를 들어, 특허문헌 1에는, 로드 로크식 증착원을 사용하여 마스크와 기관의 위치 정렬을 행한 후, 제1 발광 재료를 기관의 바로 아래로부터 진공 증착하여, 마스크의 개구부와 거의 동일한 형상의 제1 발광부의 배열을 형성한 후, 마스크를 이동하여 제2 발광 재료를 기관의 바로 아래로부터 진공 증착하여 마스크의 개구부와 거의 동일한 형상의 제2 발광부의 배열을 형성하는 것이 개시되어 있다.
- [0015] 예를 들어, 특허문헌 2에는, 기관과 동등 크기의 마스크에, 소직경 또는 가늘고 긴 슬릿 구멍을 마스크의 이동 방향에 대하여 교차하는 방향으로 배열하고, 소직경 또는 슬릿 구멍의 배열 방향을 따라 마스크를 이동시키면서 전극 재료를 증착시킴으로써 전극 패턴을 형성하는 것이 개시되어 있다.
- [0016] 이렇게 새도우 마스크를 사용한 진공 증착법에서는, 새도우 마스크는 휨이나 왜곡을 억제하기 위하여 장력을 가하여 마스크 프레임에 고정(예를 들어 용접)된다.
- [0017] 새도우 마스크를 사용한 진공 증착법에서는, 이러한 새도우 마스크를 기관에 밀착시키고, 증착원으로부터 새도우 마스크의 개구부를 통하여 기관의 원하는 위치에 증착 입자를 증착(부착)시킴으로써 발광층 혹은 전극의 패턴 형성이 행해진다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0018] (특허문헌 0001) 일본 공개 특허 공보 「일본 특허 공개 제2000-188179호 공보((공개일: 2000년 7월 4일(대응 미국 특허 제6294892호(공고일: 2001년 9월 25일)))」, (특허문헌 0002) 일본 공개 특허 공보 「일본 특허 공개 평10-102237호 공보(공개일: 1998년 4월 21일)」

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0019] 그러나, 기관 크기가 커지면, 이에 수반하여 새도우 마스크(303)도 대형화된다.
- [0020] 이 결과, 새도우 마스크(303)의 자중 휨이나 늘어남에 의해 기관(301)과 새도우 마스크(303)의 사이에 간극이 발생한다. 이 결과, 위치 정밀도가 높은 패턴 형성을 행할 수 없어 증착 위치 어긋남이나 혼색이 발생하여 고정밀도가 곤란하게 된다.
- [0021] 또한, 기관 크기의 대형화에 수반하여 새도우 마스크(303) 및 이것을 보유 지지하는 마스크 프레임이 거대화, 초중량화된다. 이 결과, 이러한 새도우 마스크(303)를 취급하는 장치가 거대화, 복잡화되어 장치의 설계가 곤

란해질 뿐만 아니라, 제조 공정 혹은 마스크 교환 등의 공정에 있어서 취급의 안전성 문제도 발생한다.

[0022] 이로 인해, 대형 새도우 마스크를 이용한 대형 기관의 패턴화는 극히 곤란하다.

[0023] 유기 EL 표시 장치의 제조 프로세스에 있어서, 현행 양산 프로세스인 밀착형 전체면 새도우 마스크를 사용한 증착 방법을 적용할 수 있는 기관 크기는 한번이 1m인 사각형 정도이며, 그 이상의 기관 크기를 갖는 대형 기관에의 대응은 곤란하다. 따라서, 대형 기관에 대응한 유기층 구분 도포 기술은 현재 아직 확립되어 있지 않으며, 60인치 클래스 이상의 대형 유기 EL 표시 장치는 양산되고 있지 않다.

[0024] 또한, 일반적으로 기관 크기가 커질수록 1매의 기관으로부터 형성할 수 있는 패널수가 많아져 패널 1매당 비용이 싸진다. 이로 인해, 대형 기관을 사용하면 사용할수록 유기 EL 표시 장치를 저비용으로 제작할 수 있다. 그러나, 종래에는, 상기한 바와 같이 기관 크기의 제약으로부터 저비용의 유기 EL 표시 장치를 실현하는 것은 불가능하였다.

[0025] 이러한 문제에 대하여, 기관과 새도우 마스크(303)를 일정한 간극을 두면서 일방향으로 상대 이동시켜 증착을 행하도록 하면, 새도우 마스크(303)의 면적을 소형화할 수 있다고 생각된다.

[0026] 그러나, 이렇게 구성한 경우에는, 다음과 같은 문제가 발생한다.

[0027] 즉, 기관에는, 통상, 증착 입자를 증착시킬 필요가 없는 영역, 혹은 증착 입자의 증착을 피해야 할 영역(이하, 이들 영역을 증착 불필요 영역이라고 함)이 있다. 예를 들어, 외부 회로와 접속하기 위한 단자가 집약된 접속부(단자부)이며, 이 단자는 외부 회로와 접속하기 위하여 증착하지 않고 노출된다.

[0028] 여기서, 상기와 같은 기관과 새도우 마스크의 상대 이동에 의해 기관의 이동 방향 한쪽 단부로부터 다른쪽 단부에 걸쳐 증착을 행하도록 구성한 경우에, 그 증착 영역에 증착 불필요 영역이 포함되어 있으면, 유기막으로서 전기 저항이 큰 유기막이 형성되어 있는 경우에는, 상기 접속부(단자부)와 상기 외부 회로의 양호한 전기적인 접속을 행할 수 없게 된다.

[0029] 따라서, 셔터를 사용하여 증착을 차단하도록 구성하면, 증착 불필요 영역에의 증착을 피할 수 있다고 생각된다.

[0030] 그러나, 이 경우, 새도우 마스크의 개구부의 형상 등에 따라서는, 증착을 차단한 시점에서 증착을 미 실시한 영역이나 아직 완전히 증착이 완료되어 있지 않은 영역이 남는 경우가 있으며, 이 영역에 대해서는 유기막의 적절한 막 두께를 확보할 수 없다고 하는 문제가 발생한다.

[0031] 또한, 다른 수단으로서, 후속 공정에 있어서 유기 용제에 의한 유기막의 닦아내기를 행한다고 하는 수단을 생각할 수 있다. 그러나, 이 방법에서는, 상기 유기 용제의 잔사가 남거나, 더스트가 혼입되거나 하여 제품의 신뢰성이 저하된다고 하는 문제가 발생한다. 또한, 유기막의 닦아내기 공정만큼 공정이 증가하여 제조 시간이나 제조 비용의 증대를 초래한다.

[0032] 본 발명은 상기 문제점을 감안하여 이루어진 것이며, 제품의 신뢰성이 저하되는 것을 방지 또는 억제하면서, 증착 불필요 영역에의 증착을 피할 수 있는 피성막 기관 및 유기 EL 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0033] 상기의 과제를 해결하기 위하여, 본 발명에 관한 피성막 기관은, 증착 입자를 사출하기 위한 사출구를 구비한 증착원과, 상기 증착원에 대향 배치되어, 상기 사출구로부터 사출된 증착 입자가 통과하는 개구부를 구비한 증착 마스크를 갖는 증착 장치에 의해, 상기 개구부를 통하여 상기 증착 입자가 증착되어 이루어지는 증착층이 형성되는 피성막 기관으로서, 화소 영역에 2차원적으로 배열된 복수의 화소와, 각 화소와 전기적으로 접속되는 복수의 배선을 갖고, 각 화소는 복수의 서브 화소를 포함하고, 당해 피성막 기관 상에는, 각 서브 화소에 대응해서 2차원적으로 패턴 형성된 제1 전극과, 각 서브 화소에 형성된 발광층을 포함하는 증착층과, 인접한 서브 화소간에 걸쳐 도중에 끊어지지 않게 형성된 제2 전극이 이 순서대로 적층되어 설치되어 있고, 상기 제1 전극 및 상기 제2 전극 중 어느 한쪽이 상기 발광층에 전자를 주입하기 위한 전극이고, 상기 화소 영역이 상기 개구부와 대향하는 영역을 통과하도록, 당해 피성막 기관이 상기 증착 마스크에 대하여 일방향으로 상대 이동되면서 상기 증착 입자가 상기 사출구로부터 사출됨으로써, 상기 화소 영역을 포함하는 상기 증착층의 형성 영역에 상기 증착층이 형성되고, 상기 복수의 배선 중 상기 제2 전극과 접속되는 배선을 제외한 배선의 각 단자가 상기 증착층의 형성 영역 외에 집약되어 있고, 또한, 당해 피성막 기관에 형성되는, 상기 제2 전극과, 상기 복수의 배선 중 상기 제2 전극에 접속되는 배선의 접속부가 상기 증착층의 형성 영역 내에 배치되어 있는 것을 특징으로 하는 것이다.

- [0034] 본 발명에 따르면, 당해 피성막 기관과 증착 마스크를 일방향으로 상대 이동시킴으로써 증착막의 형성이 행해지기 때문에, 면적이 작은 증착 마스크를 이용할 수 있다. 이렇게 면적이 작은 증착 마스크를 이용함으로써, 증착 마스크의 대형화에 수반하는 자중 힘이나 늘어남의 문제가 발생하지 않아, 대형 기관에 대해서도 증착층의 패턴 형성이 가능해짐과 함께 위치 정밀도가 높은 패턴 형성 및 고정밀화를 행하는 것이 가능하게 된다.
- [0035] 또한, 면적이 작은 증착 마스크가 사용 가능하게 되므로, 증착 마스크의 대형화에 수반하여 증착 마스크를 보유 지지하는 프레임이 거대화·초중량화함으로써 생기는 문제의 발생도 억제 또는 피할 수 있다.
- [0036] 이 외에, 본 발명에 관한 피성막 기관에 있어서는, 복수의 화소가 2차원적으로 배열된 화소 영역을 가짐과 함께, 상기 화소 영역의 각 화소와 전기적으로 접속되는 복수의 배선의 각 단자가 상기 증착층의 형성 영역 외에 집약되어 있다.
- [0037] 그로 인해, 당해 피성막 기관이 상기 증착 마스크에 대하여 일방향으로 상대 이동되면서 상기 증착 입자가 상기 사출구로부터 사출되었을 때, 상기 복수의 배선 단자가 집약된 영역에는 증착층이 형성되지 않는다. 따라서, 제품의 신뢰성이 저하되는 것을 방지 또는 억제하면서, 증착 불필요 영역에의 증착을 피할 수 있는 피성막 기관을 제공할 수 있다.

발명의 효과

- [0038] 이상과 같이, 본 발명에 관한 피성막 기관은, 증착 입자를 사출하기 위한 사출구를 구비한 증착원과, 상기 증착원에 대향 배치되어, 상기 사출구로부터 사출된 증착 입자가 통과하는 개구부를 구비한 증착 마스크를 갖는 증착 장치에 의해, 상기 개구부를 통하여 상기 증착 입자가 증착되어 이루어지는 증착층이 형성되는 피성막 기관이며, 화소 영역에 2차원적으로 배열된 복수의 화소와, 각 화소와 전기적으로 접속되는 복수의 배선을 가지며, 상기 화소 영역이 상기 개구부와 대향하는 영역을 통과하도록, 당해 피성막 기관이 상기 증착 마스크에 대하여 일방향으로 상대 이동되면서 상기 증착 입자가 상기 사출구로부터 사출됨으로써, 상기 화소 영역을 포함하는 상기 증착층의 형성 영역에 상기 증착층이 형성되고, 상기 복수의 배선의 각 단자가 상기 증착층의 형성 영역 외에 집약되어 있다.
- [0039] 이에 의해, 제품의 신뢰성이 저하되는 것을 방지 또는 억제하면서, 증착 불필요 영역에의 증착을 피할 수 있는 피성막 기관을 제공할 수 있다고 하는 효과를 발휘한다.

도면의 간단한 설명

- [0040] 도 1은 본 발명의 실시의 일 형태에 관한 증착 장치에서의 진공 챔버 내의 피성막 기관과 마스크 유닛을 피성막 기관의 이면측으로부터 본 평면도이다.
- 도 2는 본 발명의 실시의 일 형태에 관한 증착 장치에서의 진공 챔버 내의 주요 구성 요소의 조감도이다.
- 도 3은 본 발명의 실시의 일 형태에 관한 증착 장치에서의 주요부의 개략 구성을 모식적으로 도시하는 단면도이다.
- 도 4는 본 발명의 실시의 일 형태에 관한 증착 장치의 구성의 일부를 도시하는 블록도이다.
- 도 5의 (a) 내지 (c)는 본 발명의 실시의 일 형태에 관한 피성막 기관 및 증착 마스크의 얼라인먼트 마커의 형상의 일례를 도시하는 도면이다.
- 도 6은 RGB 풀컬러 표시의 유기 EL 표시 장치의 개략 구성을 도시하는 단면도이다.
- 도 7은 도 6에 도시하는 유기 EL 표시 장치를 구성하는 화소의 구성을 도시하는 평면도이다.
- 도 8은 도 7에 도시하는 유기 EL 표시 장치에서의 TFT 기관의 A-A선 화살표 방향으로 본 단면도이다.
- 도 9는 본 발명의 실시의 일 형태에 관한 유기 EL 표시 장치의 제조 공정을 공정순으로 나타내는 흐름도이다.
- 도 10은 본 발명의 실시의 일 형태에 관한 증착 장치를 사용하여 TFT 기관에 소정의 패턴을 성막하는 방법의 일례를 나타내는 흐름도이다.
- 도 11은 얼라인먼트 조정 방법을 나타내는 흐름도이다.
- 도 12는 TFT의 회로 구성을 도시하는 도면이다.

도 13은 발광층을 형성하기 전의 단계에서의 TFT 기관의 개략 구성을 도시하는 도면이다.

도 14는 밀봉 기관에 의해 밀봉된 TFT 기관이 플렉시블 필름 케이블에 접속되기 직전의 상태를 도시하는 도면이다.

도 15는 교차측 단자부 영역에 위치하는 배선의 단자 주변의 구성을 도시하는 도면이다.

도 16은 복수의 배선의 배선 형태를 도시하는 도면이다.

도 17은 본 실시 형태에 관한 TFT 기관의 구성을 도시하는 도면이다.

도 18은 제2 실시 형태에 관한 TFT 기관(피싱막 기관)의 개략 구성을 도시하는 도면이다.

도 19는 새도우 마스크를 사용한 종래의 증착 장치의 개략 구성을 도시하는 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0041] 본 발명의 실시의 일 형태에 대하여 도 1 내지 도 18에 기초하여 설명하면 이하와 같다.
- [0042] 본 실시 형태에서는, 본 실시 형태에 관한 증착 장치를 사용한 증착 방법의 일례로서, TFT 기관측으로부터 광을 취출하는 보텀 에미션형이며 RGB 풀컬러 표시의 유기 EL 표시 장치의 제조 방법을 예로 들어 설명한다.
- [0043] 우선, 상기 유기 EL 표시 장치의 전체 구성에 대하여 이하에 설명한다.
- [0044] 도 6은 RGB 풀컬러 표시의 유기 EL 표시 장치의 개략 구성을 도시하는 단면도이다. 또한, 도 7은 도 6에 도시하는 유기 EL 표시 장치를 구성하는 화소의 구성을 도시하는 평면도이고, 도 8은 도 6에 도시하는 유기 EL 표시 장치에서의 TFT 기관의 A-A선 화살표 방향으로 본 단면도이다.
- [0045] 도 6에 도시한 바와 같이, 본 실시 형태에서 제조되는 유기 EL 표시 장치(1)는, TFT(12)(도 8 참조)가 설치된 TFT 기관(10) 상에, TFT(12)에 접속된 유기 EL 소자(20), 접착층(30), 밀봉 기관(40)이 이 순서대로 설치된 구성을 갖고 있다.
- [0046] 도 6에 도시한 바와 같이, 유기 EL 소자(20)는, 상기 유기 EL 소자(20)가 적층된 TFT 기관(10)을, 접착층(30)을 사용하여 밀봉 기관(40)과 접합함으로써, 이들 한 쌍의 기관(TFT 기관(10), 밀봉 기관(40)) 사이에 봉입되어 있다.
- [0047] 상기 유기 EL 표시 장치(1)는, 이렇게 유기 EL 소자(20)가 TFT 기관(10)과 밀봉 기관(40)의 사이에 봉입되어 있음으로써, 유기 EL 소자(20)에의 산소나 수분의 외부로부터의 침입이 방지되어 있다.
- [0048] TFT 기관(10)은, 도 8에 도시한 바와 같이, 지지 기관으로서, 예를 들어 유리 기관 등의 투명한 절연 기관(11)을 구비하고 있다. 절연 기관(11) 상에는, 도 7에 도시한 바와 같이, 수평 방향으로 부설된 복수의 게이트선(14G)(도 12 참조)과, 수직 방향으로 부설되어, 게이트선(14G)과 교차하는 복수의 소스선(14S)(도 12 참조) 및 전원 배선(14V)(도 12 참조)을 포함하여 이루어지는 복수의 배선(14)이 설치되어 있다. 게이트선(14G)에는 게이트선(14G)을 구동하는 도시하지 않은 게이트선 구동 회로가 접속되고, 신호선에는 신호선을 구동하는 도시하지 않은 신호선 구동 회로가 접속되어 있다. 본 실시 형태에 관한 TFT 기관(10)의 배선(14)의 설계 형태에 대해서는 후술한다.
- [0049] 유기 EL 표시 장치(1)는 풀컬러의 액티브 매트릭스형 유기 EL 표시 장치이며, 절연 기관(11) 상에는, 이들 배선(14)으로 둘러싸여진 영역에 각각 적색(R), 녹색(G), 청색(B)의 각 색의 유기 EL 소자(20)를 포함하여 이루어지는 각 색의 서브 화소(2R, 2G, 2B)가 매트릭스 형상으로 배열되어 있다.
- [0050] 즉, 이들 배선(14)으로 둘러싸여진 영역이 1개의 서브 화소(도트)이며, 서브 화소마다 R, G, B의 발광 영역이 구획 형성되어 있다.
- [0051] 화소(2)(즉, 1화소)는, 적색의 광을 투과하는 적색의 서브 화소(2R), 녹색의 광을 투과하는 녹색의 서브 화소(2G), 청색의 광을 투과하는 청색의 서브 화소(2B)의 3개의 서브 화소(2R, 2G, 2B)에 의해 구성되어 있다.
- [0052] 각 서브 화소(2R, 2G, 2B)에는, 각 서브 화소(2R, 2G, 2B)에서의 발광을 담당하는 각 색의 발광 영역으로서, 스트라이프 형상의 각 색의 발광층(23R, 23G, 23B)에 의해 덮여진 개구부(15R, 15G, 15B)가 각각 설치되어 있다.
- [0053] 이들 발광층(23R, 23G, 23B)은, 각 색마다 증착에 의해 패턴 형성되어 있다. 또한, 개구부(15R, 15G, 15B)에 대해서는 후술한다.

- [0054] 이들 서브 화소(2R, 2G, 2B)에는, 유기 EL 소자(20)에서의 제1 전극(21)에 접속된 TFT(12)가 각각 설치되어 있다. 각 서브 화소(2R, 2G, 2B)의 발광 강도는, 배선(14) 및 TFT(12)에 의한 주사 및 선택에 의해 결정된다. 이와 같이, 유기 EL 표시 장치(1)는, TFT(12)를 사용하여 유기 EL 소자(20)를 선택적으로 원하는 휘도로 발광시킴으로써 화상 표시를 실현하고 있다.
- [0055] 이어서, 상기 유기 EL 표시 장치(1)에서의 TFT 기관(10) 및 유기 EL 소자(20)의 구성에 대하여 상세하게 설명한다.
- [0056] 우선, TFT 기관(10)에 대하여 설명한다.
- [0057] TFT 기관(10)은, 도 8에 도시한 바와 같이, 유리 기관 등의 투명한 절연 기관(11) 상에 TFT(12)(스위칭 소자), 층간막(13)(층간 절연막, 평탄화막), 배선(14), 에지 커버(15)가 이 순서대로 형성된 구성을 갖고 있다.
- [0058] 상기 절연 기관(11) 상에는 배선(14)이 설치되어 있음과 함께, 각 서브 화소(2R, 2G, 2B)에 대응하여, 각각 TFT(12)를 포함하는 화소 구동 회로가 설치되어 있다. 도 12는 화소 구동 회로의 회로 구성을 도시하는 도면이다.
- [0059] 도 12에 도시한 바와 같이, 화소 구동 회로는 제어용 트랜지스터(Tr1), 구동용 트랜지스터(Tr2) 및 콘덴서(C)를 구비한다.
- [0060] 트랜지스터(Tr1)의 소스 단자는 소스선(14S)에 접속되어 있다. 트랜지스터(Tr1)의 게이트 단자는 게이트선(14G)에 접속되어 있다. 트랜지스터(Tr1)의 드레인 단자는, 트랜지스터(Tr2)의 게이트 단자에 접속되어 있다.
- [0061] 트랜지스터(Tr2)의 소스 단자는 전원 배선(14V)과 접속되어 있다. 트랜지스터(Tr2)의 드레인 단자는 유기 EL 소자(20)에 접속되어 있다.
- [0062] 콘덴서(C)는, 트랜지스터(Tr2)의 소스 단자와 트랜지스터(Tr2)의 게이트 단자의 사이에 설치되어 있다. 콘덴서(C)는 전압 유지용 콘덴서이다.
- [0063] 이와 같은 구성을 갖는 화소 구동 회로에 있어서는, 데이터 기입시에, 게이트선(14G)이 H(하이)가 됨으로써 트랜지스터(Tr1)가 온이 된다. 이에 의해, 소스선(14S)으로부터의 데이터 전압 신호가 콘덴서(C)에 기입된다. 계속해서, 게이트선(14G)이 L(로우)이 됨으로써 트랜지스터(Tr1)가 오프가 된다. 이에 의해, 콘덴서(C)와 소스선(14S)이 차단되고, 콘덴서(C)는 데이터 기입시에 기입된 데이터 전압 신호를 유지한다.
- [0064] 트랜지스터(Tr2)의 전류는, 콘덴서(C)의 양단의 전압의 크기에 의해 결정된다. 이로 인해, 데이터 전압 신호에 따른 전류가 유기 EL 소자에 공급된다.
- [0065] 또한, 각 화소 구동 회로의 구성은 상기한 것에 한정되는 것은 아니다. 예를 들어, 트랜지스터(Tr1, Tr2)의 특성 불균일이나 경년 변화를 보상하기 위한 회로 등이 추가되는 경우도 있다. 그에 수반하여, 게이트선(14G), 소스선(14S) 및 전원 배선(14V) 이외의 배선이 설치되는 경우가 있다.
- [0066] 층간막(13)은, 각 TFT(12)를 덮도록, 상기 절연 기관(11) 상에 상기 절연 기관(11)의 전체 영역에 걸쳐 적층되어 있다.
- [0067] 층간막(13) 상에는 유기 EL 소자(20)에서의 제1 전극(21)이 형성되어 있다.
- [0068] 또한, 층간막(13)에는, 유기 EL 소자(20)에서의 제1 전극(21)을 TFT(12)에 전기적으로 접속하기 위한 콘택트 홀(13a)이 형성되어 있다. 이에 의해, TFT(12)는, 상기 콘택트 홀(13a)을 통하여 유기 EL 소자(20)에 전기적으로 접속되어 있다.
- [0069] 에지 커버(15)는, 제1 전극(21)의 패턴 단부에서 유기 EL층이 얇아지거나 전계 집중이 일어나거나 함으로써, 유기 EL 소자(20)에서의 제1 전극(21)과 제2 전극(26)이 단락되는 것을 방지하기 위한 절연층이다.
- [0070] 에지 커버(15)는, 층간막(13) 상에 제1 전극(21)의 패턴 단부를 피복하도록 형성되어 있다.
- [0071] 에지 커버(15)에는 서브 화소(2R, 2G, 2B)마다 개구부(15R, 15G, 15B)가 설치되어 있다. 이 에지 커버(15)의 개구부(15R, 15G, 15B)가 각 서브 화소(2R, 2G, 2B)의 발광 영역이 된다.
- [0072] 바꿔 말하면, 각 서브 화소(2R, 2G, 2B)는 절연성을 갖는 에지 커버(15)에 의해 구획되어 있다. 에지 커버(15)는 소자 분리막으로서도 기능한다.

- [0073] 이어서, 유기 EL 소자(20)에 대하여 설명한다.
- [0074] 유기 EL 소자(20)는 저전압 직류 구동에 의한 고휘도 발광이 가능한 발광 소자이며, 제1 전극(21), 유기 EL층, 제2 전극(26)이 이 순서대로 적층되어 있다.
- [0075] 제1 전극(21)은, 상기 유기 EL층에 정공을 주입(공급)하는 기능을 갖는 층이다. 제1 전극(21)은, 상기한 바와 같이 콘택트 홀(13a)을 통하여 TFT(12)와 접속되어 있다.
- [0076] 제1 전극(21)과 제2 전극(26)의 사이에는, 도 8에 도시한 바와 같이, 유기 EL층으로서, 제1 전극(21)측으로부터 정공 주입층 겸 정공 수송층(22), 발광층(23R, 23G, 23B), 전자 수송층(24), 전자 주입층(25)이 이 순서대로 형성된 구성을 갖고 있다.
- [0077] 또한, 상기 적층순은 제1 전극(21)을 양극으로 하고, 제2 전극(26)을 음극으로 한 것이며, 제1 전극(21)을 음극으로 하고, 제2 전극(26)을 양극으로 하는 경우에는, 유기 EL층의 적층순은 반전된다.
- [0078] 정공 주입층은 발광층(23R, 23G, 23B)에의 정공 주입 효율을 높이는 기능을 갖는 층이다. 또한, 정공 수송층은 발광층(23R, 23G, 23B)에의 정공 수송 효율을 높이는 기능을 갖는 층이다. 정공 주입층 겸 정공 수송층(22)은, 제1 전극(21) 및 에지 커버(15)를 덮도록 상기 TFT 기판(10)에서의 표시 영역 전체면에 균일하게 형성되어 있다.
- [0079] 또한, 본 실시 형태에서는, 상기한 바와 같이, 정공 주입층 및 정공 수송층으로서, 정공 주입층과 정공 수송층이 일체화된 정공 주입층 겸 정공 수송층(22)을 형성한 경우를 예로 들어 설명한다. 그러나, 본 실시 형태는 이것에 한정되는 것은 아니다. 정공 주입층과 정공 수송층은 서로 독립된 층으로서 형성되어도 된다.
- [0080] 정공 주입층 겸 정공 수송층(22) 상에는, 발광층(23R, 23G, 23B)이 에지 커버(15)의 개구부(15R, 15G, 15B)를 덮도록 각각 서브 화소(2R, 2G, 2B)에 대응하여 형성되어 있다.
- [0081] 발광층(23R, 23G, 23B)은, 제1 전극(21)측으로부터 주입된 홀(정공)과 제2 전극(26)측으로부터 주입된 전자를 재결합시켜 광을 출사하는 기능을 갖는 층이다. 발광층(23R, 23G, 23B)은, 각각 저분자 형광 색소, 금속 착체 등의 발광 효율이 높은 재료로 형성되어 있다.
- [0082] 전자 수송층(24)은, 제2 전극(26)으로부터 발광층(23R, 23G, 23B)에의 전자 수송 효율을 높이는 기능을 갖는 층이다. 또한, 전자 주입층(25)은, 제2 전극(26)으로부터 전자 수송층(24)에의 전자 주입 효율을 높이는 기능을 갖는 층이다.
- [0083] 전자 수송층(24)은, 발광층(23R, 23G, 23B) 및 정공 주입층 겸 정공 수송층(22)을 덮도록, 이들 발광층(23R, 23G, 23B) 및 정공 주입층 겸 정공 수송층(22) 상에, 상기 TFT 기판(10)에서의 표시 영역 전체면에 걸쳐 균일하게 형성되어 있다. 또한, 전자 주입층(25)은, 전자 수송층(24)을 덮도록 전자 수송층(24) 상에, 상기 TFT 기판(10)에서의 표시 영역 전체면에 걸쳐 균일하게 형성되어 있다.
- [0084] 또한, 전자 수송층(24)과 전자 주입층(25)은, 상기한 바와 같이 서로 독립된 층으로서 형성되어도 되고, 서로 일체화되어 형성되어도 된다. 즉, 상기 유기 EL 표시 장치(1)는, 전자 수송층(24) 및 전자 주입층(25) 대신에 전자 수송층 겸 전자 주입층을 구비하고 있어도 된다.
- [0085] 제2 전극(26)은, 상기와 같은 유기층으로 구성되는 유기 EL층에 전자를 주입하는 기능을 갖는 층이다. 제2 전극(26)은, 전자 주입층(25)을 덮도록 전자 주입층(25) 상에, 상기 TFT 기판(10)에서의 표시 영역 전체면에 걸쳐 균일하게 형성되어 있다.
- [0086] 또한, 발광층(23R, 23G, 23B) 이외의 유기층은 유기 EL층으로서 필수적인 층이 아니며, 요구되는 유기 EL 소자(20)의 특성에 따라 적절하게 형성하면 된다. 또한, 유기 EL층에는, 필요에 따라 캐리어 블로킹층을 추가할 수도 있다. 예를 들어, 발광층(23R, 23G, 23B)과 전자 수송층(24)의 사이에 캐리어 블로킹층으로서 정공 블로킹층을 추가함으로써, 정공이 전자 수송층(24)으로 빠지는 것을 저지하여 발광 효율을 향상시킬 수 있다.
- [0087] 상기 유기 EL 소자(20)의 구성으로서, 예를 들어 하기 (1) 내지 (8)에 나타낸 바와 같은 층 구성을 채용할 수 있다.
- [0088] (1) 제1 전극/발광층/제2 전극
- [0089] (2) 제1 전극/정공 수송층/발광층/전자 수송층/제2 전극

- [0090] (3) 제1 전극/정공 수송층/발광층/정공 블로킹층(캐리어 블로킹층)/전자 수송층/제2 전극
- [0091] (4) 제1 전극/정공 수송층/발광층/정공 블로킹층/전자 수송층/전자 주입층/제2 전극
- [0092] (5) 제1 전극/정공 주입층/정공 수송층/발광층/전자 수송층/전자 주입층/제2 전극
- [0093] (6) 제1 전극/정공 주입층/정공 수송층/발광층/정공 블로킹층/전자 수송층/제2 전극
- [0094] (7) 제1 전극/정공 주입층/정공 수송층/발광층/정공 블로킹층/전자 수송층/전자 주입층/제2 전극
- [0095] (8) 제1 전극/정공 주입층/정공 수송층/전자 블로킹층(캐리어 블로킹층)/발광층/정공 블로킹층/전자 수송층/전자 주입층/제2 전극
- [0096] 또한, 상기한 바와 같이, 예를 들어 정공 주입층과 정공 수송층은 일체화되어도 된다. 또한, 전자 수송층과 전자 주입층은 일체화되어도 된다.
- [0097] 또한, 유기 EL 소자(20)의 구성은 상기 예시된 층 구성에 한정되는 것이 아니며, 상기한 바와 같이 요구되는 유기 EL 소자(20)의 특성에 따라 원하는 층 구성을 채용할 수 있다.
- [0098] 이어서, 상기 유기 EL 표시 장치(1)의 제조 방법에 대하여 이하에 설명한다.
- [0099] 도 9는 상기 유기 EL 표시 장치(1)의 제조 공정을 공정순으로 나타내는 흐름도이다.
- [0100] 도 9에 도시한 바와 같이, 본 실시 형태에 관한 유기 EL 표시 장치(1)의 제조 방법은, 예를 들어 TFT 기판·제1 전극 제작 공정(S1), 정공 주입층·정공 수송층 증착 구성(S2), 발광층 증착 공정(S3), 전자 수송층 증착 공정(S4), 전자 주입층 증착 공정(S5), 제2 전극 증착 공정(S6), 밀봉 공정(S7)을 구비하고 있다.
- [0101] 이하에, 도 9에 도시하는 흐름도에 따라, 도 7 및 도 8을 참조하여 상기한 각 공정에 대하여 설명한다.
- [0102] 단, 본 실시 형태에 기재되어 있는 각 구성 요소의 치수, 재질, 형상 등은 어디까지나 일 실시 형태에 지나지 않으며, 이에 의해 본 발명의 범위가 한정 해석되어서는 안된다.
- [0103] 또한, 상기한 바와 같이, 본 실시 형태에 기재된 적층순은, 제1 전극(21)을 양극, 제2 전극(26)을 음극으로 한 것이며, 반대로 제1 전극(21)을 음극으로 하고, 제2 전극(26)을 양극으로 하는 경우에는, 유기 EL층의 적층순은 반전된다. 마찬가지로, 제1 전극(21) 및 제2 전극(26)을 구성하는 재료도 반전된다.
- [0104] 우선, 도 8에 도시한 바와 같이, 공지된 기술로 TFT(12) 및 배선(14) 등이 형성된 유리 등의 절연 기판(11) 상에 감광성 수지를 도포하고, 포토리소그래피 기술에 의해 패터닝을 행함으로써 절연 기판(11) 상에 층간막(13)을 형성한다.
- [0105] 상기 절연 기판(11)으로서는, 예를 들어 두께가 0.7 내지 1.1mm이고, y축 방향의 길이(세로 길이)가 400 내지 500mm이고, x축 방향의 길이(가로 길이)가 300 내지 400mm인 유리 기판 혹은 플라스틱 기판이 사용된다. 또한, 본 실시 형태에서는 유리 기판을 사용하였다.
- [0106] 층간막(13)으로서는, 예를 들어 아크릴 수지나 폴리이미드 수지 등을 사용할 수 있다. 아크릴 수지로서는, 예를 들어 JSR 가부시끼가이샤제의 읍토머 시리즈를 들 수 있다. 또한, 폴리이미드 수지로서는, 예를 들어 도레이 가부시끼가이샤제의 포토니스 시리즈를 들 수 있다. 단, 폴리이미드 수지는 일반적으로 투명하지 않고 유색이다. 이로 인해, 도 8에 도시한 바와 같이 상기 유기 EL 표시 장치(1)로서 보텀 에미션형 유기 EL 표시 장치를 제조하는 경우에는, 상기 층간막(13)으로서는 아크릴 수지 등의 투명성 수지가 보다 적합하게 사용된다.
- [0107] 상기 층간막(13)의 막 두께로서는 TFT(12)에 의한 단차를 보상할 수 있으면 되며, 특별히 한정되는 것이 아니다. 본 실시 형태에서는, 예를 들어 약 2 μ m로 하였다.
- [0108] 이어서, 층간막(13)에, 제1 전극(21)을 TFT(12)에 전기적으로 접속하기 위한 콘택트 홀(13a)을 형성한다.
- [0109] 이어서, 도전막(전극막)으로서, 예를 들어 ITO(Indium Tin Oxide: 인듐주석 산화물)막을 스퍼터법 등에 의해 100nm의 두께로 성막한다.
- [0110] 계속해서, 상기 ITO막 상에 포토레지스트를 도포하여 포토리소그래피 기술을 이용하여 패터닝을 행한 후, 염화제이철을 에칭액으로 하여 상기 ITO막을 에칭한다. 그 후, 레지스트 박리액을 사용하여 포토레지스트를 박리하고, 또한 기판 세정을 행한다. 이에 의해, 층간막(13) 상에 제1 전극(21)을 매트릭스 형상으로 형성한다.
- [0111] 또한, 상기 제1 전극(21)에 사용되는 도전막 재료로서는, 예를 들어 ITO, IZO(Indium Zinc Oxide: 인듐아연 산

화물), 갈륨 첨가 산화아연(GZO) 등의 투명 도전 재료, 금(Au), 니켈(Ni), 백금(Pt) 등의 금속 재료를 사용할 수 있다.

[0112] 또한, 상기 도전막의 적층 방법으로는 스퍼터법 이외에 진공 증착법, CVD(chemical vapor deposition, 화학 증착)법, 플라즈마 CVD법, 인쇄법 등을 이용할 수 있다.

[0113] 상기 제1 전극(21)의 두께로서는 특별히 한정되는 것은 아니지만, 상기한 바와 같이, 예를 들어 100nm의 두께로 할 수 있다.

[0114] 이어서, 층간막(13)과 마찬가지로 하여, 에지 커버(15)를 예를 들어 약 1 μ m의 막 두께로 패터닝 형성한다. 에지 커버(15)의 재료로서는, 층간막(13)과 마찬가지로 절연 재료를 사용할 수 있다.

[0115] 이상의 공정에 의해, TFT 기판(10) 및 제1 전극(21)이 제작된다(S1).

[0116] 이어서, 상기하고 같은 공정을 거친 TFT 기판(10)에 대하여, 탈수를 위한 감압 베이크 및 제1 전극(21)의 표면 세정으로서 산소 플라즈마 처리를 실시한다.

[0117] 계속해서, 종래의 증착 장치를 사용하여, 상기 TFT 기판(10) 상에, 정공 주입층 및 정공 수송층(본 실시 형태에서는 정공 주입층 겸 정공 수송층(22))을 상기 TFT 기판(10)에서의 표시 영역 전체면에 증착한다(S2).

[0118] 구체적으로는, 표시 영역 전체면이 개구된 오픈 마스크를, TFT 기판(10)에 대하여 얼라인먼트 조정을 행한 후에 밀착하여 접합하고, TFT 기판(10)과 오픈 마스크를 함께 회전시키면서, 증착원으로부터 비산된 증착 입자를, 오픈 마스크의 개구부를 통하여 표시 영역 전체면에 균일하게 증착한다.

[0119] 여기서 표시 영역 전체면의 증착이란, 인접한 색이 상이한 서브 화소간에 걸쳐 도중에 끊어지지 않게 증착하는 것을 의미한다.

[0120] 정공 주입층 및 정공 수송층의 재료로서는, 예를 들어 벤진, 스티릴아민, 트리페닐아민, 포르피린, 트리아졸, 이미다졸, 옥사디아졸, 폴리아릴알칸, 페닐렌디아민, 아릴아민, 옥사졸, 안트라센, 플루오레논, 히드라존, 스틸벤, 트리페닐렌, 아자트리페닐렌 및 이들의 유도체, 폴리실란계 화합물, 비닐카르바졸계 화합물, 티오펜계 화합물, 아닐린계 화합물 등의 쇠상식 공액계 단량체, 올리고머 또는 중합체 등을 들 수 있다.

[0121] 정공 주입층과 정공 수송층은, 상기한 바와 같이 일체화되어도 되고, 독립된 층으로서 형성되어도 된다. 각각의 막 두께로서는, 예를 들어 10 내지 100nm이다.

[0122] 본 실시 형태에서는 정공 주입층 및 정공 수송층으로서 정공 주입층 겸 정공 수송층(22)을 형성함과 함께, 정공 주입층 겸 정공 수송층(22)의 재료로서 4,4'-비스[N-(1-나프틸)-N-페닐아미노]비페닐(α -NPD)을 사용하였다. 또한, 정공 주입층 겸 정공 수송층(22)의 막 두께는 30nm로 하였다.

[0123] 이어서, 상기 정공 주입층 겸 정공 수송층(22) 상에, 에지 커버(15)의 개구부(15R, 15G, 15B)를 덮도록 서브 화소(2R, 2G, 2B)에 대응하여 발광층(23R, 23G, 23B)을 각각 구분 도포 형성(패턴 형성)한다(S3).

[0124] 상기한 바와 같이, 발광층(23R, 23G, 23B)에는 저분자 형광 색소, 금속 착체 등의 발광 효율이 높은 재료가 사용된다.

[0125] 발광층(23R, 23G, 23B)의 재료로서는, 예를 들어 안트라센, 나프탈렌, 인덴, 페난트렌, 피렌, 나프타센, 트리페닐렌, 안트라센, 페릴렌, 피센, 플루오란텐, 아세페난트릴렌, 펜타펜, 펜타센, 코로넨, 부타디엔, 쿠마린, 아크리딘, 스틸벤 및 이들의 유도체, 트리스(8-퀴놀리놀라토)알루미늄 착체, 비스(벤조퀴놀리놀라토)베릴륨 착체, 트리(디벤조일메틸)페난트론리유로퐁 착체, 디톨루일비닐비페닐 등을 들 수 있다.

[0126] 발광층(23R, 23G, 23B)의 막 두께로서는, 예를 들어 10 내지 100nm이다.

[0127] 본 실시 형태에 관한 증착 방법 및 증착 장치는, 이러한 발광층(23R, 23G, 23B)의 구분 도포 형성(패턴 형성)에 특히 적절하게 사용할 수 있다.

[0128] 본 실시 형태에 관한 증착 방법 및 증착 장치를 사용한 발광층(23R, 23G, 23B)의 구분 도포 형성에 대해서는, 후에 상세하게 설명한다.

[0129] 이어서, 상기한 정공 주입층·정공 수송층 증착 공정(S2)과 마찬가지로의 방법에 의해, 전자 수송층(24)을, 상기 정공 주입층 겸 정공 수송층(22) 및 발광층(23R, 23G, 23B)을 덮도록 상기 TFT 기판(10)에서의 표시 영역 전체면에 증착한다(S4).

- [0130] 계속해서, 상기한 정공 주입층·정공 수송층 증착 공정(S2)과 마찬가지로의 방법에 의해, 전자 주입층(25)을, 상기 전자 수송층(24)을 덮도록 상기 TFT 기관(10)에서의 표시 영역 전체면에 증착한다(S5).
- [0131] 전자 수송층(24) 및 전자 주입층(25)의 재료로서는, 예를 들어 트리스(8-퀴놀리놀라토)알루미늄 착체, 옥사디아졸 유도체, 트리아졸 유도체, 페닐퀴녹살린 유도체, 실롤 유도체 등을 들 수 있다.
- [0132] 구체적으로는, Alq(트리스(8-히드록시퀴놀린)알루미늄), 안트라센, 나프탈렌, 페난트렌, 피렌, 안트라센, 페릴렌, 부타디엔, 쿠마린, 아크리딘, 스틸벤, 1,10-페난트롤린 및 이들의 유도체나 금속 착체, LiF 등을 들 수 있다.
- [0133] 상기한 바와 같이 전자 수송층(24)과 전자 주입층(25)은 일체화되어도 되고, 독립된 층으로서 형성되어도 된다. 각각의 막 두께로서는, 예를 들어 1 내지 100nm이다. 또한, 전자 수송층(24) 및 전자 주입층(25)의 합계 막 두께는, 예를 들어 20 내지 200nm이다.
- [0134] 본 실시 형태에서는 전자 수송층(24)의 재료에 Alq를 사용하고, 전자 주입층(25)의 재료에는 LiF를 사용하였다. 또한, 전자 수송층(24)의 막 두께는 30nm로 하고, 전자 주입층(25)의 막 두께는 1nm로 하였다.
- [0135] 이어서, 상기한 정공 주입층·정공 수송층 증착 공정(S2)과 마찬가지로의 방법에 의해, 제2 전극(26)을, 상기 전자 주입층(25)을 덮도록 상기 TFT 기관(10)에서의 표시 영역 전체면에 증착한다(S6).
- [0136] 제2 전극(26)의 재료(전극 재료)로서는 일함수가 작은 금속 등이 적절하게 사용된다. 이러한 전극 재료로서는, 예를 들어 마그네슘 합금(MgAg 등), 알루미늄 합금(AlLi, AlCa, AlMg 등), 금속 칼슘 등을 들 수 있다. 제2 전극(26)의 두께는, 예를 들어 50 내지 100nm이다.
- [0137] 본 실시 형태에서는 제2 전극(26)으로서 알루미늄을 50nm의 막 두께로 형성하였다. 이에 의해, TFT 기관(10) 상에, 상기한 유기 EL층, 제1 전극(21) 및 제2 전극(26)을 포함하여 이루어지는 유기 EL 소자(20)를 형성하였다.
- [0138] 계속해서, 도 6에 도시한 바와 같이, 유기 EL 소자(20)가 형성된 상기 TFT 기관(10)과 밀봉 기관(40)을 접착층(30)으로 접합하여 유기 EL 소자(20)의 봉입을 행하였다.
- [0139] 상기 밀봉 기관(40)으로서, 예를 들어 두께가 0.4 내지 1.1mm인 유리 기관 혹은 플라스틱 기관 등의 절연 기관이 사용된다. 또한, 본 실시 형태에서는 유리 기관을 사용하였다.
- [0140] 또한, 밀봉 기관(40)의 세로 길이 및 가로 길이는, 목적으로 하는 유기 EL 표시 장치(1)의 크기에 따라 적절하게 조정하여도 되며, TFT 기관(10)에서의 절연 기관(11)과 대략 동일한 크기의 절연 기관을 사용하여 유기 EL 소자(20)를 밀봉한 후에, 목적으로 하는 유기 EL 표시 장치(1)의 크기에 따라 분단하여도 된다.
- [0141] 또한, 유기 EL 소자(20)의 밀봉 방법으로서, 상기한 방법에 한정되지 않는다. 다른 밀봉 방식으로서, 예를 들어 파 넣은 유리를 밀봉 기관(40)으로서 사용하고, 밀봉 수지나 프릿 유리 등에 의해 프레임 형상으로 밀봉을 행하는 방법이나, TFT 기관(10)과 밀봉 기관(40)의 사이에 수지를 충전하는 방법 등을 들 수 있다. 상기 유기 EL 표시 장치(1)의 제조 방법은, 상기 밀봉 방법에 의존하지 않고, 모든 밀봉 방법을 적용하는 것이 가능하다.
- [0142] 또한, 상기 제2 전극(26) 상에는, 상기 제2 전극(26)을 덮도록, 산소나 수분이 외부로부터 유기 EL 소자(20) 내에 침입하는 것을 저지하는, 도하지 않은 보호막이 설치되어도 된다.
- [0143] 상기 보호막은 절연성이나 도전성 재료로 형성된다. 이러한 재료로서는, 예를 들어 질화실리콘이나 산화실리콘을 들 수 있다. 또한, 상기 보호막의 두께는, 예를 들어 100 내지 1000nm이다.
- [0144] 상기의 공정에 의해 유기 EL 표시 장치(1)가 완성된다.
- [0145] 이러한 유기 EL 표시 장치(1)에 있어서, 배선(14)으로부터의 신호 입력에 의해 TFT(12)를 ON(트랜지스터(Tr1, Tr2) 모두 ON)시키면, 제1 전극(21)으로부터 유기 EL층에 정공이 주입된다. 한편으로, 제2 전극(26)으로부터 유기 EL층에 전자가 주입되어, 정공과 전자가 발광층(23R, 23G, 23B) 내에서 재결합한다. 재결합한 정공 및 전자가 에너지를 실효할 때에 광으로서 출사된다.
- [0146] 상기 유기 EL 표시 장치(1)에 있어서는, 각 서브 화소(2R, 2G, 2B)의 발광 휘도를 제어함으로써, 소정의 화상이 표시된다.
- [0147] 이어서, 본 실시 형태에 관한 증착 장치의 구성에 대하여 설명한다.

- [0148] 도 1은 본 실시 형태에 관한 증착 장치에서의 진공 챔버 내의 피성막 기관과 마스크 유닛을 피성막 기관의 이면측(즉, 증착면과는 반대측)으로부터 본 평면도이다. 또한, 도시의 편의상, 도 1에 있어서, 피성막 기관은 이점 쇄선으로 나타내고 있다. 또한, 도 2는 본 실시 형태에 관한 증착 장치에서의 진공 챔버 내의 주요 구성 요소의 조감도이다. 도 3은 본 실시 형태에 관한 증착 장치에서의 주요부의 개략 구성을 모식적으로 도시하는 단면도이다. 또한, 도 3은, 도 1에 도시하는 B-B선 화살표 방향으로 본 단면으로부터 보았을 때의 증착 장치의 단면에 상당한다. 도 4는 본 실시 형태에 관한 증착 장치의 구성의 일부를 도시하는 블록도이다.
- [0149] 도 3에 도시한 바와 같이, 본 실시 형태에 관한 증착 장치(50)는, 진공 챔버(60)(성막 챔버), 기관 이동 기구(70)(기관 이동 수단, 이동 수단), 마스크 유닛(80), 이미지 센서(90) 및 제어 회로(100)(도 4 참조)를 구비하고 있다.
- [0150] 상기 진공 챔버(60) 내에는, 도 3에 도시한 바와 같이, 기관 이동 기구(70) 및 마스크 유닛(80)이 설치되어 있다.
- [0151] 또한, 상기 진공 챔버(60)에는, 증착시에 상기 진공 챔버(60) 내를 진공 상태로 유지하기 위하여, 상기 진공 챔버(60)에 설치된 도시하지 않은 배기구를 통하여 진공 챔버(60) 내를 진공 배기하는 도시하지 않은 진공 펌프가 설치되어 있다.
- [0152] 상기 기관 이동 기구(70)는, 예를 들어 피성막 기관(200)(예를 들어 TFT 기관(10))을 보유 지지하는 기관 보유 지지 부재(71)(기관 보유 지지 수단)와, 모터(72)(도 4 참조)를 구비하고 있다.
- [0153] 상기 기관 이동 기구(70)는, 기관 보유 지지 부재(71)에 의해 피성막 기관(200)을 보유 지지함과 함께, 후술하는 모터 구동 제어부(103)(도 4 참조)에 의해 모터(72)를 구동시킴으로써, 피성막 기관(200)을 보유 지지하여 수평 방향으로 이동시킨다. 또한, 상기 기관 이동 기구(70)는, x축 방향 및 y축 방향 중 어느 곳으로도 이동 가능하게 설치되어도 되며, 어느 일방향으로 이동 가능하게 설치되어도 된다.
- [0154] 상기 기관 보유 지지 부재(71)에는 정전 척이 사용된다. 피성막 기관(200)은, 상기 정전 척에 의해, 자중에 의한 힘이 없는 상태로, 상기 마스크 유닛(80)에서의 후술하는 새도우 마스크(81)와의 사이의 간극(g1)(공극, 수직간 거리)이 일정하게 유지되어 있다.
- [0155] 상기 피성막 기관(200)과 새도우 마스크(81)의 사이의 간극(g1)은 50 μ m 이상 3mm 이하의 범위 내인 것이 바람직하고, 보다 바람직하게는 200 μ m 정도이다.
- [0156] 상기 간극(g1)이 50 μ m 미만인 경우, 피성막 기관(200)이 새도우 마스크(81)에 접촉할 우려가 높아진다.
- [0157] 한편, 상기 간극(g1)이 3mm를 초과하면, 새도우 마스크(81)의 개구부(82)를 통과한 증착 입자가 퍼져, 형성되는 증착막(211)의 패턴 폭이 지나치게 확대된다. 예를 들어 상기 증착막(211)이 발광층(23R)인 경우, 상기 간극(g1)이 3mm를 초과하면, 인접 서브 화소인 서브 화소(2G, 2B)의 개구부(15G, 15B)에도 발광층(23R)의 재료가 증착되어 버릴 우려가 있다.
- [0158] 또한, 상기 간극(g1)이 200 μ m 정도이면, 피성막 기관(200)이 새도우 마스크(81)에 접촉할 우려도 없고, 또한 증착막(211)의 패턴 폭의 확대도 충분히 작게 할 수 있다.
- [0159] 또한, 마스크 유닛(80)은, 도 3에 도시한 바와 같이, 새도우 마스크(81)(증착 마스크, 마스크)와, 증착원(85)과, 마스크 보유 지지 부재(87)(보유 지지 수단)와, 마스크 텐션 기구(88)와, 셔터(89)(도 4 참조)를 구비하고 있다.
- [0160] 상기 새도우 마스크(81)로서는, 예를 들어 금속제 마스크가 사용된다.
- [0161] 상기 새도우 마스크(81)는, 피성막 기관(200)의 증착 영역(210)보다도 면적이 작으며, 그 중 적어도 한 변이 피성막 기관(200)의 증착 영역(210)의 폭보다도 짧게 형성되어 있다.
- [0162] 본 실시 형태에서는, 상기 새도우 마스크(81)로서, 이하의 크기를 갖는 직사각 형상(띠 형상)의 새도우 마스크를 사용한다. 상기 새도우 마스크(81)는, 도 1에 도시한 바와 같이, 그 길이 방향(장축 방향)의 길이인 긴 변(81a)의 폭(d1)이, 증착 영역(210)에서의 상기 새도우 마스크(81)의 긴 변(81a)에 대향하는 변(도 1에 도시하는 예에서는 증착 영역(210)의 긴 변(210a))의 폭(d3)보다도 길어지도록 형성되어 있다. 또한, 상기 새도우 마스크(81)는, 그 짧은 쪽 방향(단축 방향)의 길이인 짧은 변(81b)의 폭(d2)이, 증착 영역(210)에서의 상기 새도우 마스크(81)의 짧은 변(81b)에 대향하는 변(도 1에 도시하는 예에서는 증착 영역(210)의 짧은 변(210b))의 폭

(d4)보다도 짧아지도록 형성되어 있다.

- [0163] 상기 새도우 마스크(81)에는, 도 1 및 도 2에 도시한 바와 같이, 예를 들어 띠 형상(스트라이프 형상)의 개구부(82)(관통구)가 일차원 방향으로 복수 배열하여 설치되어 있다. 상기 개구부(82)는, 피성막 기관(200)에의 증착막(211)(도 3 참조)의 패턴 형성으로서, 예를 들어 TFT 기관(10)에서의 발광층(23R, 23G, 23B)의 구분 도포 형성을 행하는 경우, 이들 발광층(23R, 23G, 23B)의 동색열의 크기와 피치에 맞추어 형성되어 있다.
- [0164] 또한, 상기 새도우 마스크(81)에는, 도 1에 도시한 바와 같이, 예를 들어 피성막 기관(200)의 주사 방향(기관 주사 방향)을 따라 얼라인먼트 마커부(83)가 설치되어 있고, 상기 얼라인먼트 마커부(83)에, 피성막 기관(200)과 새도우 마스크(81)의 위치 정렬(얼라인먼트)을 행하기 위한 얼라인먼트 마커(84)(도 3 참조)가 설치되어 있다.
- [0165] 본 실시 형태에서는, 상기 얼라인먼트 마커부(83)는, 도 1에 도시한 바와 같이, 상기 새도우 마스크(81)의 짧은 변(81b)(단축)을 따라 설치되어 있다.
- [0166] 또한, 상기한 바와 같이 새도우 마스크(81)로서, 그 긴 변(81a)의 폭(d1)이, 증착 영역(210)에서의 대향하는 변의 폭(d3)보다도 길고, 짧은 변(81b)의 폭(d2)이, 증착 영역(210)에서의 대향하는 변의 폭(d4)보다도 짧은 새도우 마스크를 사용함으로써, 그 길이 방향 양측부(즉, 양쪽 짧은 변(81b, 81b))에 얼라인먼트 마커부(83)를 형성할 수 있다. 따라서, 얼라인먼트를 용이하면서 보다 정밀하게 행할 수 있다.
- [0167] 한편, 피성막 기관(200)에는, 도 1에 도시한 바와 같이, 증착 영역(210)의 외측에, 피성막 기관(200)의 주사 방향(기관 주사 방향)을 따라 얼라인먼트 마커부(220)가 설치되어 있고, 상기 얼라인먼트 마커부(220)에, 피성막 기관(200)과 새도우 마스크(81)의 위치 정렬을 행하기 위한 얼라인먼트 마커(221)(도 3 참조)가 설치되어 있다.
- [0168] 본 실시 형태에서는, 상기 얼라인먼트 마커부(220)는, 도 1에 도시한 바와 같이, 피성막 기관(200)의 증착 영역(210)의 짧은 변(210b)(단축)을 따라 설치되어 있다.
- [0169] 본 실시 형태에서는, 상기 스트라이프 형상의 개구부(82)는, 기관 주사 방향인 새도우 마스크(81)의 짧은 변 방향으로 연장되어 있음과 함께, 기관 주사 방향에 직교하는 새도우 마스크(81)의 긴 변 방향으로 복수 배열되어 설치되어 있다.
- [0170] 증착원(85)은, 예를 들어 내부에 증착 재료를 수용하는 용기이며, 도 1 내지 도 3에 도시한 바와 같이, 새도우 마스크(81)와의 사이에 일정한 간극(g2)(공극)을 갖고(즉, 일정 거리 이격하여) 대향 배치되어 있다.
- [0171] 또한, 상기 증착원(85)은 용기 내부에 증착 재료를 직접 수용하는 용기이어도 되고, 로드 로크식 배관을 갖는 용기이어도 된다.
- [0172] 상기 증착원(85)은, 예를 들어 상방을 향하여 증착 입자를 사출하는 기구를 갖고 있다.
- [0173] 상기 증착원(85)은, 새도우 마스크(81)와의 대향면에, 상기 증착 재료를 증착 입자로서 사출(비산)시키는 복수의 사출구(86)를 갖고 있다.
- [0174] 본 실시 형태에서는, 상기한 바와 같이 증착원(85)이 피성막 기관(200)의 하방에 배치되어 있고, 피성막 기관(200)이, 상기 증착 영역(210)이 하방을 향하고 있는 상태에서 기관 보유 지지 부재(71)에 의해 보유 지지된다. 이로 인해, 본 실시 형태에서는, 증착원(85)은, 새도우 마스크(81)의 개구부(82)를 통하여 증착 입자를 하방으로부터 상방을 향하여 피성막 기관(200)에 증착(업 데포지션, 이하, 「데포 업」이라고 기재함)시킨다.
- [0175] 상기 사출구(86)는, 도 1 및 도 2에 도시한 바와 같이, 새도우 마스크(81)의 개구 영역에 있어서 개구되도록, 각각 새도우 마스크(81)의 개구부(82)에 대향하여 설치되어 있다. 본 실시 형태에서는, 상기 사출구(86)는, 새도우 마스크(81)의 개구부(82)에 대향하여, 새도우 마스크(81)의 개구부(82)의 병설 방향을 따라 1차원 배열되어 있다.
- [0176] 이로 인해, 도 1 및 도 2에 도시한 바와 같이, 피성막 기관(200)의 이면측으로부터 보았을 때(즉, 평면에서 보아), 상기 증착원(85)에서의 새도우 마스크(81)와의 대향면(즉, 사출구(86)의 형성면)은, 예를 들어 직사각 형상(띠 형상)의 새도우 마스크(81)의 형상에 맞추어 직사각 형상(띠 형상)으로 형성되어 있다.
- [0177] 상기 마스크 유닛(80)에 있어서, 상기 새도우 마스크(81)와 증착원(85)은 상대적으로 위치가 고정되어 있다. 즉, 상기 새도우 마스크(81)와 상기 증착원(85)의 사출구(86)의 형성면과의 사이의 간극(g2)은, 항상 일정하게 유지되어 있음과 함께, 상기 새도우 마스크(81)의 개구부(82)의 위치와 상기 증착원(85)의 사출구(86)의 위치는

항상 동일한 위치 관계를 갖고 있다.

- [0178] 또한, 상기 증착원(85)의 사출구(86)는, 상기 마스크 유닛(80)을 상기 피성막 기관(200)의 이면으로부터 보았을 때(즉, 평면에서 보아), 상기 새도우 마스크(81)의 개구부(82)의 중앙에 위치하도록 배치되어 있다.
- [0179] 상기 새도우 마스크(81)와 증착원(85)은, 예를 들어 도 3에 도시한 바와 같이, 마스크 텐션 기구(88)를 통하여 상기 새도우 마스크(81) 및 증착원(85)을 보유 지지·고정하는 마스크 보유 지지 부재(87)(예를 들어 동일한 홀더)에 구비되며, 이에 의해 일체화됨으로써, 그 상대적인 위치가 보유 지지·고정되어 있다.
- [0180] 또한, 새도우 마스크(81)는, 마스크 텐션 기구(88)에 의해 텐션(장력)이 가해져, 자중에 의한 휨이나 늘어남이 발생하지 않도록 적절하게 조정되어 있다.
- [0181] 상기한 바와 같이, 상기 증착 장치(50)에 있어서는, 피성막 기관(200)이, 기관 보유 지지 부재(71)(정전 척)로 흡착판에 흡착됨으로써 자중에 의한 휨이 방지되어 있고, 마스크 텐션 기구(88)에 의해 새도우 마스크(81)에 텐션이 가해져 있음으로써, 피성막 기관(200)과 새도우 마스크(81)가 평면 상에서 겹치는 영역의 전체면에 걸쳐 피성막 기관(200)과 새도우 마스크(81)의 거리가 일정하게 유지되어 있다.
- [0182] 또한, 셔터(89)는, 증착 입자의 새도우 마스크(81)에의 도달을 제어하기 위하여, 필요에 따라 사용된다. 셔터(89)는, 후술하는 증착 ON/OFF 제어부(104)(도 4 참조)로부터의 증착 OFF 신호 혹은 증착 ON 신호에 기초하여 셔터 구동 제어부(105)(도 4 참조)에 의해 폐쇄 혹은 개방된다.
- [0183] 상기 셔터(89)는, 예를 들어 새도우 마스크(81)와 증착원(85)의 사이에 진퇴 가능(삽입 가능)하게 설치되어 있다. 셔터(89)는, 새도우 마스크(81)와 증착원(85)의 사이에 삽입됨으로써 새도우 마스크(81)의 개구부(82)를 폐쇄한다.
- [0184] 또한, 상기 증착 장치(50)에 있어서, 증착원(85)으로부터 비산한 증착 입자는 새도우 마스크(81) 내에 비산하도록 조정되어 있고, 새도우 마스크(81) 외로 비산하는 증착 입자는 부착 방지판(차폐판) 등으로 적절하게 제거되는 구성으로 하여도 된다.
- [0185] 또한, 상기 진공 챔버(60)의 외측에는, 촬상 수단(화상 판독 수단)으로서 예를 들어 CCD를 구비한 이미지 센서(90)(도 4 참조)가 설치되어 있음과 함께, 제어 수단으로서, 상기 이미지 센서(90)에 접속된 제어 회로(100)가 설치되어 있다.
- [0186] 상기 이미지 센서(90)는, 피성막 기관(200)과 새도우 마스크(81)의 위치 정렬을 행하기 위한 위치 검출 수단으로서 기능한다.
- [0187] 또한, 제어 회로(100)는 화상 검출부(101), 연산부(102), 모터 구동 제어부(103), 증착 ON/OFF 제어부(104) 및 셔터 구동 제어부(105)를 구비하고 있다.
- [0188] 상기한 바와 같이, 피성막 기관(200)에는, 도 1에 도시한 바와 같이, 증착 영역(210)의 외측에, 예를 들어 기관 주사 방향을 따라 얼라인먼트 마커부(220)가 설치되어 있고, 상기 얼라인먼트 마커부(220)에 얼라인먼트 마커(221)가 설치되어 있다.
- [0189] 화상 검출부(101)는, 이미지 센서(90)에서 도입된 화상으로부터, 피성막 기관(200)에 설치된 얼라인먼트 마커(221) 및 새도우 마스크(81)의 얼라인먼트 마커(84)의 화상 검출을 행함과 함께, 피성막 기관(200)에 설치된 얼라인먼트 마커(221)에서의 증착 영역(210)의 시단을 나타내는 시단 마커, 및 증착 영역(210)의 종단을 나타내는 종단 마커로부터 피성막 기관(200)의 증착 영역(210)의 시단 및 종단을 검출한다.
- [0190] 또한, 상기 시단 마커와 종단 마커는 동일한 것이어도 된다. 이 경우, 기관 주사 방향으로 증착 영역(210)의 시단인지 종단인지를 판단한다.
- [0191] 또한, 상기 연산부(102)는, 화상 검출부(101)에서 검출된 화상으로부터, 피성막 기관(200)과 새도우 마스크(81)의 상대적인 이동량(예를 들어 새도우 마스크(81)에 대한 피성막 기관(200)의 이동량)을 결정한다. 예를 들어, 상기 연산부(102)는, 얼라인먼트 마커(221)와 얼라인먼트 마커(84)의 어긋남량(x축 방향 및 y축 방향에서의 어긋남 성분, 및 xy 평면에서의 회전 성분)을 계산하고, 피성막 기관(200)의 기관 위치의 보정값을 연산하여 결정한다. 즉, 상기 보정값은, 기관 주사 방향에 대하여 수직인 방향 및 피성막 기관(200)의 회전 방향에 관하여 연산함으로써 결정된다.
- [0192] 또한, 여기서, 피성막 기관의 회전 방향이란, 피성막 기관(200)의 피성막면의 중심에서의 z축을 회전축으로 한

xy 평면 내에서의 회전 방향을 나타낸다.

- [0193] 상기 보정값은, 보정 신호로서 모터 구동 제어부(103)에 출력되며, 모터 구동 제어부(103)는, 상기 연산부(102)로부터의 보정 신호에 기초하여, 기관 보유 지지 부재(71)에 접속된 모터(72)를 구동함으로써 피성막 기관(200)의 기관 위치를 보정한다.
- [0194] 또한, 얼라인먼트 마커(84, 221)를 사용한 기관 위치 보정에 대해서는, 얼라인먼트 마커(84, 221)의 형상예와 함께 후술한다.
- [0195] 모터 구동 제어부(103)는, 모터(72)를 구동함으로써, 피성막 기관(200)을 상기한 바와 같이 수평 방향으로 이동시킨다.
- [0196] 증착 ON/OFF 제어부(104)는, 화상 검출부(101)에서 증착 영역(210)의 종단이 검출되면, 증착 OFF(오프) 신호를 발생시키고, 화상 검출부(101)에서 증착 영역(210)의 시단이 검출되면, 증착 ON(온) 신호를 발생시킨다.
- [0197] 셔터 구동 제어부(105)는, 상기 증착 ON/OFF 제어부(104)로부터 증착 OFF 신호가 입력되면, 셔터(89)를 폐쇄하는 한편, 상기 증착 ON/OFF 제어부(104)로부터 증착 ON 신호가 입력되면, 셔터(89)를 개방한다.
- [0198] 이어서, 얼라인먼트 마커(84, 221)를 사용한 기관 위치 보정 및 얼라인먼트 마커(84, 221)의 형상예에 대하여 설명한다.
- [0199] 도 5의 (a) 내지 (c)에, 상기 얼라인먼트 마커(84, 221)의 형상의 일례를 도시한다. 또한, 도 5의 (b), (c)는, 각각, 도시의 편의상 병렬하여 배치된 얼라인먼트 마커(84, 221) 중 2개만을 발췌하여 도시하고 있다.
- [0200] 연산부(102)는, 화상 검출부(101)에서 검출한 얼라인먼트 마커(84, 221)의 화상으로부터, x축 방향에서의 얼라인먼트 마커(84, 221)의 단부(외측 테두리부)간 거리(r) 및 y축 방향에서의 얼라인먼트 마커(84, 221)의 단부(외측 테두리부)간 거리(q)를 측정(산출)함으로써, 얼라인먼트의 어긋남량을 계산하여 기관 위치의 보정값을 연산한다.
- [0201] 예를 들어, 기관 주사 방향이 x축 방향인 경우, 도 5의 (a) 내지 (c) 중, r이 기관 주사 방향에서의 상기 단부간 거리이고, q가 기관 주사 방향에 수직인 방향의 상기 단부간 거리이다. 연산부(102)는, 거리(r)와 거리(q)를, 예를 들어 피성막 기관(200)에서의 증착 영역(210)의 양측에서 측정(산출)함으로써, 기관 주사 시에서의 얼라인먼트의 어긋남량을 계산한다.
- [0202] 또한, 본 실시 형태에서는, 후술하는 바와 같이, 피성막 기관(200)을 주사하면서 새도우 마스크(81)와 피성막 기관(200)의 얼라인먼트를 행하는 경우를 예로 들어 설명하지만, 이에 한정되지 않고, 기관 주사 전에 충분한 얼라인먼트를 행하고, 기관 주사 중에는 얼라인먼트를 행하지 않는 것도 가능하다.
- [0203] 예를 들어, 후술하는 실시 형태에 나타낸 바와 같이, 피성막 기관(200)을 피성막 기관(200)의 증착 영역(210)의 한 번(예를 들어, 도 5의 (a) 내지 (c) 중, y축 방향)을 따라 이동시킨 후, 상기 번에 직교하는 번(예를 들어, 도 5의 (a) 내지 (c) 중, x축 방향)을 따라 이동시키는 것을 생각할 수 있다. 이 경우, 도 5의 (a) 내지 (c) 중, r이 기관 주사 방향에 수직인 방향의 상기 단부간 거리이고, q는 피성막 기관(200)의 이동 방향(시프트 방향)의 상기 단부간 거리를 나타낸다.
- [0204] 이 경우, 연산부(102)는, 네 코너의 얼라인먼트 마커에서의 거리(r)와 거리(q)를 측정함으로써, 기관 주사 개시 시에서의 얼라인먼트의 어긋남량과 피성막 기관(200)의 이동(시프트)시의 얼라인먼트의 어긋남량을 계산한다.
- [0205] 또한, 도 5의 (a) 내지 (c)에 도시한 바와 같이, 얼라인먼트 마커(84, 221)의 형상은 띠 형상이어도 되고, 정사각형 등의 직사각 형상이어도 되고, 프레임 형상, 십자 형상 등이어도 된다. 얼라인먼트 마커(84, 221)의 형상은 특별히 한정되는 것이 아니다.
- [0206] 또한, 상기한 바와 같이, 기관 주사 전에 충분한 얼라인먼트를 행하고, 기관 주사 중에는 얼라인먼트를 행하지 않는 경우, 피성막 기관(200)의 증착 영역(210)의 측면을 따라 얼라인먼트 마커(221)가 배치되어 있을 필요는 없으며, 피성막 기관(200)의 네 코너 등에 배치되어 있으면 된다.
- [0207] 이어서, 본 실시 형태에 관한 상기 증착 장치(50)를 유기 EL 표시 장치(1)의 제조 장치로서 사용하여 유기 EL층을 패턴 형성하는 방법에 대하여 상세하게 설명한다.
- [0208] 또한, 이하의 설명에서는, 상기한 바와 같이, 피성막 기관(200)으로서, 상기 정공 주입층·정공 수송층 증착 공정(S2)이 종료된 단계에서의 TFT 기관(10)을 사용하고, 유기 EL층의 패턴 형성으로서, 발광층 증착 공정(S3)에

있어서 발광층(23R, 23G, 23B)의 구분 도포 형성을 행하는 경우를 예로 들어 설명한다.

- [0209] 또한, 본 실시 형태에서는 증착원(85)과 새도우 마스크(81)의 사이의 간극(g2)(즉, 증착원(85)의 사출구(86) 형성면과 새도우 마스크(81)의 사이의 거리)을 100mm로 하고, 피성막 기관(200)인 상기 TFT 기관(10)과 새도우 마스크(81)의 사이의 거리를 200 μ m로 하였다.
- [0210] 상기 TFT 기관(10)의 기관 크기는, 주사 방향이 320mm, 주사 방향에 수직인 방향이 400mm로 하고, 증착 영역(표시 영역)의 폭은, 주사 방향의 폭(폭 d4)이 260mm, 주사 방향에 수직인 방향의 폭(폭 d3)이 310mm로 하였다.
- [0211] 또한, 상기 TFT 기관(10)에서의 각 서브 화소(2R, 2G, 2B)의 개구부(15R, 15G, 15B)의 폭은, 360 μ m(주사 방향) $\times$ 90 μ m(주사 방향에 수직인 방향)로 하였다. 또한, 상기 개구부(15R, 15G, 15B)간의 피치는 480 μ m(주사 방향) $\times$ 160 μ m(주사 방향과 수직 방향)로 하였다. 또한, 상기 개구부(15R, 15G, 15B)간의 피치(화소 개구부간 피치)는, 인접하는 서브 화소(2R, 2G, 2B)에서의 각각의 개구부(15R, 15G, 15B)간의 피치를 나타내고 있으며, 동색 서브 화소간의 피치는 아니다.
- [0212] 또한, 새도우 마스크(81)에는, 긴 변(81a)(장축 방향)의 폭(d1)(주사 방향에 수직인 방향의 폭)이 600mm, 짧은 변(81b)(단축 방향)의 폭(d2)(주사 방향의 폭)이 200mm인 새도우 마스크를 사용하였다. 또한, 새도우 마스크(81)의 개구부(82)의 개구 폭은, 150mm(장축 방향의 폭 d5; 도 1 참조) $\times$ 130 μ m(단축 방향의 폭 d6; 도 1 참조)로 하고, 인접하는 개구부(82, 82)간의 간격(d8)(도 1 참조)은 350 μ m로 하고, 인접하는 개구부(82, 82)의 중심간 피치(p)(도 1 참조)는 480 μ m로 하였다.
- [0213] 또한, 본 실시 형태에 있어서, 상기 새도우 마스크(81)의 짧은 변(81b)의 폭(d2)(짧은 변 길이)으로서는 200mm 이상인 것이 바람직하다. 이 이유는 이하와 같다.
- [0214] 즉, 증착 레이트는 10nm/s 이하가 바람직하며, 이것을 초과하면, 증착된 막(증착막)의 균일성이 저하되어 유기 EL 특성이 저하된다.
- [0215] 또한, 증착막의 막 두께는 일반적으로 100nm 이하이다. 100nm 이상이 되면, 필요한 인가 전압이 높아져, 결과적으로 제조된 유기 EL 표시 장치의 소비 전력이 증가한다. 따라서, 증착 레이트와 증착막의 막 두께로부터 필요한 증착 시간은 10초라고 어렵잡아진다.
- [0216] 한편, 처리 능력(택트 타임)의 제한에 의해, 예를 들어 폭 2m의 유리 기관에 대하여 증착을 150초만에 완료하기 위해서는, 적어도 주사 속도를 13.3mm/s 이상으로 할 필요가 있다. 처리 시간 150초는, 대략 1일당 570매를 처리할 수 있는 택트 타임이다.
- [0217] 상기 주사 속도로, 상기한 바와 같이 10초의 증착 시간을 얻기 위해서는, 새도우 마스크(81)의 개구부(82)는 주사 방향으로 적어도 133mm 이상 개구되어 있을 필요가 있다.
- [0218] 개구부(82)의 단부부터 새도우 마스크(81)의 단부까지의 거리(마진 폭 d7; 도 1 참조)가 30mm 정도가 타당하다고 상정한 경우, 새도우 마스크(81)의 주사 방향의 폭은 133+30+30 $\approx$ 200mm가 필요하게 된다.
- [0219] 따라서, 새도우 마스크(81)의 짧은 변 길이(폭 d2)는 200mm 이상인 것이 바람직하다고 할 수 있다. 단, 증착 레이트나 증착막의 막 두께, 택트 타임의 허용량이 변화하면 이에 한정되지 않는다.
- [0220] 또한, 본 실시 형태에 있어서, 상기 TFT 기관(10)의 주사 속도는 30mm/s로 하였다.
- [0221] 도 10은 본 실시 형태에 관한 증착 장치(50)를 사용하여 TFT 기관(10)에 소정의 패턴을 성막하는 방법의 일례를 나타내는 흐름도이다.
- [0222] 이하에, 상기 증착 장치(50)를 사용하여 도 8에 도시하는 발광층(23R, 23G, 23B)을 성막하는 방법에 대하여, 도 10에 도시하는 플로우에 따라 구체적으로 설명한다.
- [0223] 우선, 도 3에 도시한 바와 같이, 마스크 보유 지지 부재(87)를 사용하여, 마스크 텐션 기구(88)를 통하여 새도우 마스크(81)를 진공 챔버(60) 내의 증착원(85) 상에 설치(고정)하고, 자중에 의한 휨이나 늘어남이 발생하지 않도록 마스크 텐션 기구(88)로 텐션을 걸어 수평하게 보유 지지한다. 이때, 증착원(85)과 새도우 마스크(81)의 사이의 거리를, 마스크 보유 지지 부재(87)에 의해 일정하게 유지함과 함께, 기관 주사 방향과 새도우 마스크(81)에 형성된 스트라이프 형상의 개구부(82)의 장축 방향이 일치하도록, 새도우 마스크(81)의 얼라인먼트 마커(84)를 사용하여 위치 정렬함으로써 마스크 유닛(80)을 조립한다(마스크 유닛의 준비).
- [0224] 이어서, 상기 진공 챔버(60)에 TFT 기관(10)을 투입하고, 상기 TFT 기관(10)의 동색 서브 화소열의 방향이 기관

주사 방향에 일치하도록, 피성막 기관(200)인 TFT 기관(10)의 얼라인먼트 마커(221)를 사용하여, 도 10에 도시한 바와 같이 조 얼라인먼트를 행한다(S11). TFT 기관(10)은, 자중에 의한 휨이 발생하지 않도록 기관 보유 지지 부재(71)에 의해 보유 지지한다.

[0225] 계속해서, TFT 기관(10)과 새도우 마스크(81)의 사이의 간극(g1)(기관-마스크 갭)이 일정해지도록 갭 조정하여 TFT 기관(10)과 새도우 마스크(81)를 대향 배치시킴으로써, TFT 기관(10)과 새도우 마스크(81)의 위치 정렬을 행한다(S13). 본 실시 형태에서는 TFT 기관(10)과 새도우 마스크(81)의 사이의 간극(g1)이 TFT 기관(10) 전체에 걸쳐 대략 200 μ m가 되도록 갭 조정하였다.

[0226] 이어서, 상기 TFT 기관(10)을 30mm/s로 주사하면서, 상기 TFT 기관(10)에 적색의 발광층(23R) 재료를 증착시켰다.

[0227] 이때, 상기 TFT 기관(10)이 상기 새도우 마스크(81) 위를 통과하도록 기관 주사를 행하였다. 또한, 새도우 마스크(81)의 개구부(82)가, 적색의 서브 화소(2R)열에 일치하도록 상기 얼라인먼트 마커(84, 221)를 사용하여 주사와 동시에 정밀한 얼라인먼트를 행하였다(S14).

[0228] 상기 발광층(23R)은, 그 재료에 3-페닐-4(1'-나프틸)-5-페닐-1,2,4-트리아졸(TAZ)(호스트 재료)과, 비스(2-(2'-벤조[4,5- α]티에닐)피리디나토-N,C3')이리듐(아세틸아세토네이트)(btp2Ir(acac))(적색 발광 도펀트)를 사용하고, 각각의 증착 속도를 5.0nm/s, 0.53nm/s로 하여 이들 재료(적색 유기 재료)를 공증착시킴으로써 형성하였다.

[0229] 증착원(85)으로부터 사출된 상기 적색 유기 재료의 증착 입자는, 상기 TFT 기관(10)이 새도우 마스크(81) 위를 통과할 때, 새도우 마스크(81)의 개구부(82)를 통하여 새도우 마스크(81)의 개구부(82)에 대향하는 위치에 증착된다. 본 실시 형태에 있어서는, 상기 TFT 기관(10)이 새도우 마스크(81) 위를 완전히 통과한 후에는, 상기 적색 유기 재료가 막 두께 25nm로 상기 TFT 기관(10)에 증착되었다.

[0230] 이에 의해, TFT 기관(10)에는, 그 이동 방향에서의 일단부로부터 타단부에 걸쳐 스트라이프 형상의 증착막이 형성된다(도 17 참조).

[0231] 여기서, 상기 S14에서의 얼라인먼트의 조정 방법에 대하여, 도 11을 참조하여 이하에 설명한다.

[0232] 도 11은 얼라인먼트 조정 방법을 나타내는 흐름도이다. 얼라인먼트의 조정은, 도 11에 도시하는 플로우에 따라 행해진다.

[0233] 우선, 피성막 기관(200)인 상기 TFT 기관(10)의 기관 위치를 이미지 센서(90)로 도입한다(S21).

[0234] 이어서, 상기 이미지 센서(90)로 도입된 화상으로부터, 화상 검출부(101)로 상기 TFT 기관(10)의 얼라인먼트 마커(221) 및 새도우 마스크(81)의 얼라인먼트 마커(221)의 화상 검출을 행한다(S22).

[0235] 그 후, 상기 화상 검출부(101)에서 검출된 얼라인먼트 마커(221, 84)의 화상으로부터, 연산부(102)에서, 얼라인먼트 마커(221)와 얼라인먼트 마커(84)의 어긋남량을 계산하고, 기관 위치의 보정값을 연산하여 결정한다(S23).

[0236] 계속해서, 모터 구동 제어부(103)가, 상기 보정값에 기초하여 모터(72)를 구동함으로써 기관 위치를 보정한다(S24).

[0237] 계속해서, 보정 후의 기관 위치를 다시 이미지 센서(90)로 검출하여 S21 내지 S25의 공정(스텝)을 반복한다.

[0238] 이와 같이, 본 실시 형태에 따르면, 반복 기관 위치를 이미지 센서(90)로 검출하여 기관 위치를 보정함으로써, 기관 주사하면서 기관 위치를 보정하는 것이 가능하고, TFT 기관(10)과 새도우 마스크(81)를 정밀 얼라인먼트하면서 성막할 수 있다.

[0239] 상기 발광층(23R)의 막 두께는 왕복 주사(즉, TFT 기관(10)의 왕복 이동) 및 주사 속도에 의해 조정할 수 있다. 본 실시 형태에서는, S14에 의한 주사 후, TFT 기관(10)의 주사 방향을 반전시켜, S14와 마찬가지로 S14에서의 상기 적색 유기 재료의 증착 위치에 상기 적색 유기 재료를 더 증착시켰다. 이에 의해, 막 두께 50nm의 발광층(23R)을 형성하였다.

[0240] 본 실시 형태에서는 S14에 나타내는 스텝 후, 상기 발광층(23R)이 형성된 TFT 기관(10)을 상기 진공 챔버(60)로부터 취출하고(S15), 녹색의 발광층(23G) 형성용 마스크 유닛(80) 및 진공 챔버(60)를 사용하여, 상기 발광층(23R)의 성막 처리와 마찬가지로 하여 녹색의 발광층(23G)을 성막하였다.

[0241] 또한, 이와 같이 하여 발광층(23G)을 형성한 후, 청색의 발광층(23B) 형성용 마스크 유닛(80) 및 진공 챔버(60)를 사용하여, 청색의 발광층(23B)을 형성한다.

0)를 사용하여, 상기 발광층(23R, 23G)의 성막 처리와 마찬가지로 하여 청색의 발광층(23B)을 성막하였다.

[0242] 즉, 상기 발광층(23G, 23B)의 성막 처리에서는, 이들 발광층(23G, 23B)에 상응하는 위치에 개구부(82)를 갖는 새도우 마스크(81)를 각각 준비하였다. 그리고, 각각의 새도우 마스크(81)를 발광층(23G, 23B) 형성용 각 진공 챔버(60)에 설치하고, 각각의 새도우 마스크(81)의 개구부(82)가, 각 서브 화소(2G, 2B)열에 일치하도록 얼라인먼트를 행하면서 TFT 기판(10)을 주사하여 증착을 행하였다.

[0243] 상기 발광층(23G)은, 그 재료에 TAZ(호스트 재료)와 Ir(ppy)₃(녹색 발광 도펀트)을 사용하고, 각각의 증착 속도를 5.0nm/s, 0.67nm/s로 하여 이들 재료(녹색 유기 재료)를 공증착시킴으로써 형성하였다.

[0244] 또한, 발광층(23B)은, 그 재료에 TAZ(호스트 재료)와, 2-(4'-t-부틸페닐)-5-(4''-비페닐일)-1,3,4-옥사디아졸(t-Bu PBD)(청색 발광 도펀트)을 사용하고, 각각의 증착 속도를 5.0nm/s, 0.67nm/s로 하여 이들 재료(청색 유기 재료)를 공증착시킴으로써 형성하였다.

[0245] 또한, 상기 발광층(23G, 23B)의 막 두께는 각각 50nm로 하였다.

[0246] 이상의 공정에 의해, 발광층(23R, 23G, 23B)이 적색(R), 녹색(G), 청색(B)으로 패턴 형성된 TFT 기판(10)을 얻었다.

[0247] 그런데, 전술한 바와 같은 새도우 마스크(81)와 TFT 기판(10)의 상대 이동에 의해 증착층(여기서는 유기 EL 소자(20)의 발광층(23R, 23G, 23B))을 형성하는 경우에, 다음과 같은 문제를 생각할 수 있다. 도 13은 상기 발광층(23R, 23G, 23B)을 형성하기 전의 단계에서의 TFT 기판(10)의 개략 구성을 도시하는 도면이다.

[0248] 도 7에 도시한 바와 같이, TFT 기판(10)은, 상기 복수의 화소가 2차원적(여기서는 매트릭스 형상으로 함)으로 배열되어 있다. 상기 복수의 화소가 배열되어 있는 영역을 화소 영역(A_G)이라고 하기로 한다.

[0249] 배선(14)은, 전술한 바와 같이, 화소 영역(A_G) 내를 화소의 배열 방향을 따라서 그물코 형상으로 배치되어 있고, 외부 회로와 전기적으로 접속할 수 있도록 화소 영역(A_G)의 외측까지 인출되어 있다. 상기 외부 회로로서는, 예를 들어 플렉시블 필름 케이블(FC)나 IC(Integrated circuit) 등이 있다.

[0250] 그리고, 도 13에 도시한 바와 같이, 화소 영역(A_G)의 외측까지 인출된 상기 배선(14)의 단자는, 상기 화소 영역(A_G)의 외측의 복수의 위치로 나누어 집약되어 있다. 배선(14)의 단자가 집약된 영역을 단자부 영역이라고 한다.

[0251] 구체적으로는, 상기 단자부 영역(A1 내지 A4)이 복수 설정되어 있고, 각 단자부 영역(A1 내지 A4)은, 상기 화소 영역(A_G)을 둘러싸도록, 상기 매트릭스가 이루는 상기 직사각형의 각 변(L1 내지 L4)의 외측에 인접하여(각 변(L1 내지 L4)의 외측에서 상기 변(L1 내지 L4)을 따라) 설정되어 있다.

[0252] 또한, 여기에서는, 도 13에 도시한 바와 같이, 화소 영역(A_G)의 좌측에 위치하는 단자부 영역을 단자부 영역(A1), 화소 영역(A_G)의 우측에 위치하는 단자부 영역을 단자부 영역(A2), 화소 영역(A_G)의 상측에 위치하는 단자부 영역을 단자부 영역(A3), 화소 영역(A_G)의 하측에 위치하는 단자부 영역을 단자부 영역(A4)이라고 한다.

[0253] 그리고, 각 배선(14)의 각 단자(제2 전극(26)과 접속되는 단자를 제외함)는, 상기 매트릭스가 이루는 직사각형의 네 변(L1 내지 L4) 중에서 가장 가까운 변에 인접하는 단자부 영역에 집약되어 있다.

[0254] 또한, 도 13에 있어서 좌우 방향을 TFT 기판(10)의 이동 방향으로 하면, 단자부 영역(A1 내지 A4) 중, 상기 TFT 기판(10)의 이동 방향에 교차하는 변(L1, L2)에 가까운 단자부 영역(A1, A2)을 교차측 단자부 영역(A1, A2)이라고 하고, 상기 TFT 기판(10)의 이동 방향에 평행한 변에 가까운 단자부 영역(A3, A4)을 평행측 단자부 영역(A3, A4)이라고 하기로 한다.

[0255] 한편, 상기 제2 전극(26)과 접속되는 접속부가 상기 단자부 영역(A1 내지 A4)과 상이한 영역에 설치되어 있다. 본 실시 형태에서는, 제2 전극(26)과 접속되는 접속부는, 상기 직사각형의 상하의 변의 외측에서 인접하는 영역에 설치되어 있다. 제2 전극(26)과 접속되는 접속부가 설치되어 있는 영역을 제2 전극 접속부라고 하고, 도 13에 도시한 바와 같이, 상측에 위치하는 제2 전극 접속부를 제2 전극 접속부(A5), 하측에 위치하는 제2 전극 접속부를 제2 전극 접속부(A6)라고 하기로 한다.

[0256] 도 13에 있어서는, 화소 영역(A_G) 및 제2 전극 접속부(A5, A6)가 밀봉 기판(40)에 의해 밀봉되고, 단자부 영역

(A1 내지 A4)은 밀봉되지 않고 외부에 노출된다.

- [0257] 도 14는 밀봉 기관(40)에 의해 밀봉된 TFT 기관(10)이 외부 회로의 일레인 상기 플렉시블 필름 케이블(FC)에 접속되기 직전의 상태를 도시하는 도면이다. 도 15는 교차측 단자부 영역(A1)에 위치하는 배선(14)의 단자 주변의 구성을 도시하는 도면이다.
- [0258] 교차측 단자부 영역(A1)에 단자가 집약된 배선(14)의 단자는, 예를 들어 도 15에 도시한 바와 같이, 접속 영역(202)에 있어서, 이방성 도전 접착 필름(ACF) 등을 통하여 플렉시블 필름 케이블(FC)의 접속 단자(FC_T)와 접속된다. 교차측 단자부 영역(A2) 및 평행측 단자부 영역(A3, A4)에 단자가 집약된 배선(14)의 단자에 대해서도 마찬가지이다.
- [0259] 여기서, 교차측 단자부 영역(A1 내지 A4)이 외부로 노출된 TFT 기관(10)에 대하여 발광층(23R) 등의 유기막의 증착 처리를 행하는 경우에, 전술한 바와 같은 새도우 마스크(81)와 TFT 기관(10)의 상대 이동에 의해, TFT 기관(10)에서의 상기 이동 방향의 한쪽 단부로부터 다른쪽 단부에 걸쳐 유기막의 증착 처리를 행하는 것으로 한다.
- [0260] 이때, 상기 이동 방향과 교차하는 방향에 있어서는, 개구부(82)를 설치하는 범위를 적절하게 설정함으로써, 증착 영역을 화소 영역(A_6)과 대략 합치시킬 수 있어, 평행측 단자부 영역(A3, A4)에 유기막이 증착되는 것을 피할 수 있다.
- [0261] 그러나, 도 15에 도시한 바와 같이, 상기 교차측 단자부 영역(A1, A2)에 대해서는 유기막이 증착되고, 교차측 단자부 영역(A1, A2)의 단자에서의 상기 접속 영역(202)이 유기막으로 덮여지게 된다.
- [0262] 유기막이 높은 전기 저항을 갖고 있는 경우, 교차측 단자부 영역(A1, A2)에 단자가 집약된 배선(14)에 대해서는, 플렉시블 필름 케이블(FC)의 접속 단자(FC_T)와 양호한 전기적 접속을 확립할 수 없다고 하는 문제가 발생한다. 플렉시블 필름 케이블(FC)의 접속 단자(FC_T)와의 전기적인 접속을 양호하게 할 수 없으면, 플렉시블 필름 케이블(FC)이 TFT 기관(10)으로부터 박리되거나, 혹은 당해 유기 EL 표시 장치(1)에 있어서 표시 불량이 발생하거나 한다.
- [0263] 한편, 상기 유기막의 전기 저항이 낮은 경우, 유기막을 통하여 전기적인 누설이 발생한다고 하는 문제가 생긴다.
- [0264] 따라서, 상기 교차측 단자부 영역(A1, A2)에 집약되어 있는 단자에 대하여, 유기막의 증착 형성을 피하는 수단을 강구할 필요가 있다. 이하, 유기막의 증착을 피해야 할 영역을 증착 불필요 영역이라고 한다.
- [0265] 상기 수단 중 하나로서, 셔터(89)를 사용하여 유기막의 증착을 차단하여 상기 증착 불필요 영역에의 증착을 방지하는 것을 생각할 수 있다. 즉, 상기 증착 불필요 영역이 새도우 마스크(81)의 개구부(82)에 도달한 시점에서 셔터(89)를 폐쇄하는 것을 생각할 수 있다.
- [0266] 그러나, 이 경우, 상기 개구부(82)가 상기 이동 방향으로 일정한 길이를 갖고 있기 때문에, TFT 기관(10)에 있어서 개구부(82)에 대항하는 시간이 부위에 따라 차가 발생하여, 셔터(89)를 폐쇄한 시점에서 유기막을 증착해야 할 영역이 새도우 마스크(81)의 개구부(82) 상에 남을 가능성이 있다. 이 상태에서 셔터(82)를 폐쇄하면, 그 증착해야 할 일부 영역의 증착량이 부족하여, 상기 영역에서의 증착막의 막 두께를 적절하게 확보할 수 없다고 하는 문제가 있다.
- [0267] 한편, 후속 공정에 있어서 유기 용제에 의한 유기막의 닦아내기를 행한다고 하는 수단을 채용한 경우, 상기 유기 용제의 잔사가 남거나, 더스트가 혼입되거나 한다고 하는 문제가 발생한다.
- [0268] 따라서, 본 실시 형태에 관한 TFT 기관(10)에 있어서는, 배선(14)의 단자(제2 전극(26))이 접속되는 단자를 제외함), 증착막이 증착되는 영역(이하, 증착 영역이라고 함)을 피하여 집약하도록 하고 있다.
- [0269] 도 16은 1개의 TFT 기관(10)에서의 복수의 배선(14)의 배선 형태를 도시하는 도면이다. 도 17은 본 실시 형태에 관한 TFT 기관(10)을 복수 매트릭스 형상으로 배열하고, 그것들에 대하여 한번에 증착을 행한 상태를 도시하는 도면이다.
- [0270] 구체적으로는, 도 16, 도 17에 도시한 바와 같이, 종래에는 교차측 단자부 영역(A1, A2)에 집약되어 있었던 배선(14)의 단자를, TFT 기관(10)과 새도우 마스크(81)의 상대 이동의 이동 방향과 평행한 변의 외측에서 인접하는 평행측 단자부 영역(P_{T1} , P_{T2})에 집약되도록 하고 있다. 환언하면, 도 16에 도시한 바와 같이, 상기 평행측

단자부 영역(P_{T1} , P_{T2})에, 제2 전극(26)과 접속되는 배선(14)을 제외한 배선(14)의 단자가 집약되도록 상기 배선(14)이 설계되어 있다.

[0271] 도 16에 도시하는 배선 형태에 있어서는, 배선(14) 중 좌우로 연장되는 배선(14)의 단자는, 하측에 위치하는 평행측 단자부 영역(P_{T2})에 집약되는 한편, 상하로 연장되는 배선(14)의 단자는, 상측에 위치하는 평행측 단자부 영역(P_{T1})에 집약되어 있다.

[0272] 또한, 본 실시 형태에서는, 평행측 단자부 영역(P_{T1} , P_{T2})과 이들 영역(P_{T1} , P_{T2})의 근방에 위치하는 상기 변화의 사이에는, 제2 전극 접속부(P_{T3} , P_{T4})가 설치되어 있다. 단, 제2 전극 접속부(P_{T3} , P_{T4})가 설치되는 위치는 이 위치에 한정되는 것은 아니다.

[0273] 이에 의해, 교차측 단자부 영역($A1$, $A2$)에 집약되어 있었던 배선(14)의 단자에 대하여 유기막의 증착이 행해지는 것을 피할 수 있다. 그 결과, 게이트선(14G)의 단자를 플렉시블 필름 케이블(FC)의 접속 단자(FC_1)와 양호하게 전기 접속할 수 있다.

[0274] 또한, 종래와 같이 교차측 단자부 영역($A1$, $A2$)에 형성된 유기막을 후속 공정에서 유기 용제에 의해 닦아낸다고 하는 작업이 불필요해져, 이 닦아내기 공정이 불필요해지는 만큼 제조 시간의 단축이나 제조 비용의 삭감을 도모할 수 있다.

[0275] 또한, 종래 기술과 같이 유기 용제로 증착막의 닦아내기를 행한 경우에, 닦아내기가 불충분하여 잔사가 남기 쉬운 등의 문제나, 닦아낼 때에 이물이 발생하여 외부 회로와의 접속 등에 불량을 미쳐 유기 EL 표시 장치의 수율을 저하시키는 등의 문제를 피할 수 있다. 또한, 밀봉 기관(40) 등에 유기 용제가 손상을 주어 유기 EL 표시 장치(1)의 신뢰성을 저하시킬 우려가 있는 등의 문제가 발생하는 것을 피할 수 있다.

[0276] 또한, TFT 기관(10) 상의 배선의 설계를 변경하는 것 뿐이므로, 공정이나 장치의 추가가 불필요하다.

[0277] [제2 실시 형태]

[0278] 이어서, 본 발명에 관한 피성막 기관의 제2 실시 형태에 대하여 설명한다. 또한, 본 실시 형태에서는, 주로, 상기 제1 실시 형태와의 상위점에 대하여 설명하는 것으로 하고, 상기 제1 실시 형태에서 사용한 구성 요소와 동일한 기능을 갖는 구성 요소에는 동일한 번호를 붙이고, 그 설명을 생략한다. 도 18은 제2 실시 형태에 관한 TFT 기관(피성막 기관)의 개략 구성을 도시하는 도면이다.

[0279] 본 실시 형태에 관한 TFT 기관은, 제2 전극 접속부(P_{T3} , P_{T4})의 위치가 제1 실시 형태와 상이하다.

[0280] 즉, 상기 제1 실시 형태에서는, 제2 전극 접속부(P_{T3} , P_{T4})가, TFT 기관(10)과 새도우 마스크(81)의 상대 이동의 이동 방향과 평행한 변화, 상기 평행측 단자부 영역(P_{T1} , P_{T2})과의 사이의 영역에 설치되어 있다. 이에 반하여, 본 실시 형태에 있어서는, 도 18에 도시한 바와 같이, 제2 전극 접속부(P_{T3}' , P_{T4}')가 상기 이동 방향과 교차하는 변의 외측에서 인접하는 영역에 배치되어 있다.

[0281] 이 경우, 제2 전극 접속부(P_{T3}' , P_{T4}')는 유기막에 의해 덮여지게 된다. 그러나, 유기막은 스트라이프 형상의 패턴막이며, 패턴간에는 유기막이 없다. 그로 인해, 제2 전극(26)과 접속하는 배선(14)의 단자를 상기 패턴간의 영역에서 노출시키면, 배선(14)과 제2 전극(26)을 직접 접속할 수 있다.

[0282] 여기서, 제2 전극 접속부(P_{T3}' , P_{T4}')는, 평행측 단자부 영역(P_{T1} , P_{T2})과 달리 각 배선과의 접속 위치의 정밀도가 요구되는 것은 아니다. 나아가, 제2 전극 접속부(P_{T3}' , P_{T4}')는, 배선(14)과의 접속 영역(202)을 확대함으로써 접촉 면적을 넓힐 수 있는 등, 단자부 영역(P_{T1} , P_{T2})에 비하여 설계 자유도가 높다. 따라서, 제2 전극 접속부(P_{T3}' , P_{T4}')는 스트라이프 형상의 유기막 사이에 있어서 전기적인 접속을 행하여도 도통 불량이 되기 어렵다.

[0283] 또한, 가령 상기 유기막이 도전성막이었다고 하여도, 제2 전극 접속부(P_{T3}' , P_{T4}')는 단일(단체)의 단자이기 때문에, 단자부 영역(P_{T1} , P_{T2})에 집약된 단자와 같이 배선마다의 개개의 단자가 유기막에 접촉한 경우와 같은 전기적 누설은 발생하지 않는다.

[0284] 이와 같이, 본 실시 형태에 있어서는, 상기 제1 실시 형태와 마찬가지로의 효과가 얻어지는 것 외에, TFT 기관

(10)과 새도우 마스크(81)의 상대 이동 방향과 평행한 변에는 평행측 단자부 영역(P_{T1} , P_{T2})만이 형성됨으로써, 상기 상대 이동 방향과 교차하는 변이 연장되는 방향에서의 유기 EL 표시 장치(1)의 길이를 작게 할 수 있다.

[0285] 본 발명은 상술한 각 실시 형태에 한정되는 것이 아니며, 청구항에 나타난 범위에서 다양한 변경이 가능하고, 다른 실시 형태에 각각 개시된 기술적 수단을 적절하게 조합하여 얻어지는 실시 형태에 대해서도 본 발명의 기술적 범위에 포함된다.

[0286] 예를 들어, 각 색마다 유기막의 층 두께를 변경하고자 하는 등의 이유에 의해, 발광층 이외, 예를 들어 정공 수송층에 있어서도, 상기와 같이 화소마다 유기층을 구분 도포하도록 상기 새도우 마스크를 사용하여 증착 형성을 행하는 것도 가능하다. 이 경우, 정공 수송층이 형성되기 직전의 TFT 기관(10)이 본 발명에 관한 피성막 기관의 일례가 된다.

[0287] 또한, 증착 장치(50)는, 기관 이동 기구(70) 대신에 피성막 기관(200)을 고정하는 기관 보유 지지 부재(71)(예를 들어 정전 척)를 구비함과 함께, 마스크 유닛(80)을, 새도우 마스크(81)와 증착원(85)의 상대적인 위치를 유지한 채 피성막 기관(200)에 대하여 상대 이동시키는 마스크 유닛 이동 기구를 구비하고 있어도 된다. 혹은, 기관 이동 기구(70) 및 마스크 유닛 이동 기구의 양쪽을 구비하고 있어도 된다.

[0288] 즉, 피성막 기관(200) 및 마스크 유닛(80)은, 그 적어도 한쪽이 상대 이동 가능하게 설치되어 있으면 되며, 어느 것을 이동시키는 경우라도 본 발명의 효과를 얻을 수 있다.

[0289] 단, 상기한 바와 같이 마스크 유닛(80)에 대하여 피성막 기관(200)을 상대 이동시키는 경우에는, 새도우 마스크(81)와 증착원(85)은 상대적으로 위치가 고정되어 있으면, 반드시 일체화되어 있을 필요는 없다.

[0290] 예를 들어, 상기 마스크 유닛(80)은, 증착원(85)이 진공 챔버(60)의 내벽에서의 예를 들어 저벽에 고정됨과 함께, 마스크 보유 지지 부재(87)가, 상기 진공 챔버(60)의 내벽 중 어느 하나에 고정됨으로써, 상기 새도우 마스크(81)와 증착원(85)의 상대적인 위치가 고정되어 있어도 상관없다.

[0291] 또한, 상기 새도우 마스크(81)의 개구부(82)는, 상기 증착원(85)에서의 사출구(86)의 배치에 맞추어, 각 사출구(86)가 평면에서 보아 어느 하나의 개구부(82) 내에 위치함과 함께, 개구부(82)과 사출구(86)가 1:1로 대응하여 설치되어 있는 경우를 예로 들어 설명하였다. 그러나, 본 실시 형태는 이것에 한정되는 것은 아니다. 개구부(82)와 사출구(86)는 반드시 대향 배치되어 있을 필요는 없으며, 또한 반드시 1:1로 대응하고 있지 않아도 된다.

[0292] 또한, 본 실시 형태에서는, 새도우 마스크(81)의 개구부(82) 및 증착원(85)의 사출구(86)가 1차원으로 배열되어 있는 경우를 예로 들어 설명하였다. 그러나, 본 실시 형태는 이것에 한정되는 것은 아니다. 새도우 마스크(81)의 개구부(82)와 증착원(85)의 사출구(86)는 각각 서로 대향하여 배치되어 있으면 되며, 2차원으로 배열되어 있어도 상관없다.

[0293] 또한, 본 실시 형태에서는, 새도우 마스크(81)의 개구부(82) 및 증착원(85)의 사출구(86)가 각각 복수 설치되어 있는 경우를 예로 들어 설명하였다. 그러나, 본 실시 형태는 이것에 한정되는 것은 아니다. 상기 새도우 마스크(81)는 개구부(82)를 적어도 1개 구비하고 있으면 되며, 증착원(85)은 사출구(86)를 적어도 1개 구비하고 있으면 된다.

[0294] 즉, 새도우 마스크(81) 및 증착원(85)은, 개구부(82) 및 사출구(86)가 각각 1개만 설치되어 있는 구성을 가져도 된다. 이 경우에도 마스크 유닛(80) 및 피성막 기관(200) 중 적어도 한쪽을 상대 이동시키고, 증착 입자를 새도우 마스크(81)의 개구부(82)를 통하여 피성막 기관(200)의 증착 영역(210)에 순차적으로 증착시킴으로써, 피성막 기관(200)에 소정의 패턴의 성막을 행할 수 있다.

[0295] 또한, 본 실시 형태에서는, 새도우 마스크(81)가 슬릿 형상의 개구부(82)를 갖고 있는 경우를 예로 들어 설명하였다. 그러나, 상기 개구부(82)의 형상은 원하는 증착 패턴이 얻어지도록 적절하게 설정하면 되며, 특별히 한정되는 것이 아니다.

[0296] 또한, 본 실시 형태에서는, 상기한 바와 같이, TFT 기관(10)측으로부터 광을 추출하는 보텀 에미션형 유기 EL 표시 장치(1)의 제조 방법을 예로 들어 설명하였다. 그러나, 본 실시 형태는 이것에 한정되는 것은 아니다. 본 발명은 밀봉 기관(40)측으로부터 광을 추출하는 톱 에미션형 유기 EL 표시 장치(1)에도 적절하게 적용할 수 있다.

[0297] 또한, 본 실시 형태에서는, TFT 기관(10) 및 밀봉 기관(40)의 지지 기관으로서 유리 기관을 사용하는 경우를 예

로 들어 설명하였지만, 본 실시 형태는 이것에 한정되는 것은 아니다.

- [0298] 이들 TFT 기판(10) 및 밀봉 기판(40)에서의 각 지지 기판으로서는, 유기 EL 표시 장치(1)가 보텀 에미션형 유기 EL 표시 장치인 경우, 유리 기판 이외에, 예를 들어 플라스틱 기판 등의 투명 기판을 사용할 수도 있다. 한편, 상기 유기 EL 표시 장치(1)가 탑 에미션형 유기 EL 표시 장치인 경우에는, 상기 지지 기판으로서는, 상기한 바와 같은 투명 기판 이외에, 예를 들어 세라믹스 기판 등의 불투명한 기판을 사용할 수도 있다.
- [0299] 또한, 본 실시 형태에서는, 양극(본 실시 형태에서는 제1 전극(21))이 매트릭스 형상으로 형성되어 있는 경우를 예로 들어 설명하였다. 그러나, 상기 양극으로서는, 유기 EL층에 정공을 공급하는 전극으로서의 기능을 갖고 있으면, 그 형상, 재질 및 크기는 특별히 한정되는 것이 아니며, 예를 들어 스트라이프 형상으로 형성되어 있어도 상관없다. 단, 유기 EL 소자의 성질상, 양극 및 음극 중 적어도 한쪽은 투명한 것이 바람직하다. 일반적으로, 투명한 양극이 사용된다.
- [0300] 또한, 본 실시 형태에서는, 각 화소에 TFT를 갖는 액티브 매트릭스 방식의 유기 EL 표시 장치의 제조 방법을 예로 들어 설명하였다. 그러나, 이에 한정되지 않고, 각 화소에 TFT를 갖지 않는 패시브 매트릭스 방식의 유기 EL 표시 장치(1)에 대해서도, 본 발명은 적절하게 적용할 수 있다.
- [0301] 또한, 본 실시 형태에 있어서 주사 속도나 증착 속도 등은 적절하게 설정하면 된다.
- [0302] 또한, 피성막 기판(200)인 TFT 기판(10)과 새도우 마스크(81)의 사이의 간극(g1)이나, 상기 증착원(85)과 새도우 마스크(81)의 사이의 간극(g2)은 적절하게 설정 가능하다.
- [0303] TFT 기판(10)과 새도우 마스크(81)의 사이의 간극(g1)은, 간극을 일정하게 유지하고, 양자가 접촉하지 않는 범위에서 적절하게 조정하면 된다. 또한, 상기 간극(g2)은, 증착 입자의 공간적인 확대 분포나 증착원(85)으로부터 방사되는 열의 영향을 감안하여 적절하게 조정하면 된다.
- [0304] 또한, 배선(14)의 단자를 집약하는 영역은, 평행측 단자부 영역(P_{T1} , P_{T2})에 한정되지 않는다. 예를 들어, 도 17의 영역(x)에 도시한 바와 같이, 상기 매트릭스가 이루는 상기 직사각형의 대각선 상에, 상기 직사각형에 인접하는 형태로 상기 배선(14)의 단자를 집약하는 영역을 설정하여도 된다. 요컨대, 상기 배선(14)의 단자를 집약하는 영역은 증착 영역(210)의 외부이면 어디라도 된다.
- [0305] 또한, 상기 각 실시 형태에서는 2개의 평행측 단자부 영역(P_{T1} , P_{T2})을 설정하였지만, 어느 한쪽에 각 배선(14)의 단자를 집약하도록 하여도 된다. 또한, 상기 제1 실시 형태에서는 2개의 제2 전극 접속부(P_{T3} , P_{T4})를 설치하고, 상기 제2 실시 형태에서는 2개의 제2 전극 접속부(P_{T3}' , P_{T4}')를 설치하였지만, 어느 한쪽에 각 배선(14)의 단자를 집약하도록 하여도 된다.
- [0306] 또한, 본 발명은 유기 EL 표시 장치(1)의 제조뿐만 아니라, 기판과 새도우 마스크의 상대 이동에 의해 증착을 행한 경우에, 단자부 영역에의 증착막의 형성이 문제가 되는 다른 장치의 제조에 적용 가능하다.
- [0307] [요점 개요]
- [0308] 이상과 같이, 본 발명의 실시 형태에 관한 피성막 기판은, 상기 화소 영역은, 상기 복수의 화소가 매트릭스 형상으로 배열된 직사각 형상의 영역이고, 상기 화소 영역이 이루는 직사각형의 네 변 중 적어도 한 변은, 당해 피성막 기판과 상기 증착 마스크의 상대 이동의 이동 방향과 평행한 변이고, 상기 복수의 배선의 각 단자는, 상기 증착층의 형성 영역 외의 영역이며 상기 평행한 변의 외측에서 상기 변을 따르도록 집약되어 있다.
- [0309] 이 형태에 따르면, 상기 복수의 배선의 각 단자를, 상기 증착층의 형성 영역 외의 영역이며 상기 평행한 변의 외측에서 상기 변을 따르도록 집약하였으므로, 상기 집약 위치를 다른 위치에 설정하는 경우에 비하여 상기 복수의 배선의 길이를 가급적 짧게 할 수 있다.
- [0310] 본 발명의 실시 형태에 관한 피성막 기판은, 또한, 당해 피성막 기판에 형성되는 발광층에 전자를 주입하기 위한 제2 전극의 접속부를, 상기 증착층의 형성 영역 외의 영역이며 상기 평행한 변의 외측에서 상기 변을 따르도록 설치하는 것이 가능하다.
- [0311] 본 발명의 실시 형태에 관한 피성막 기판은, 또한, 당해 피성막 기판에 형성되는 발광층에 전자를 주입하기 위한 제2 전극의 접속부가, 상기 증착층의 형성 영역 내에 배치되어 있다.
- [0312] 이 형태에 따르면, 상기 제2 전극의 접속부를 상기 증착층의 형성 영역 내에 집약하였으므로, 종래의 피성막 기

판에 있어서 상기 제2 전극과 접속되는 배선의 접속부가 설치되어 있었던 스페이스에, 상기 제2 전극과 접속되는 배선 이외의 단자를 집약하는 것이 가능하게 된다.

[0313] 또한, 이 경우, 상기 제2 전극의 접속부는 외부 회로와 직접 접속되는 일은 없으며, 별도로 상기 증착층의 형성 영역 외에 형성된 단자에서 외부 회로와 접속된다.

[0314] 본 발명의 실시 형태에 관한 피성막 기관은, 상기 화소 영역은, 상기 복수의 화소가 매트릭스 형상으로 배열된 직사각 형상의 영역이고, 상기 화소 영역이 이루는 직사각형의 네 변 중 적어도 한 변은, 당해 피성막 기관과 상기 증착 마스크의 상대 이동의 이동 방향과 평행한 변이고, 상기 제2 전극의 접속부는, 상기 화소 영역이 이루는 직사각형의 네 변 중 상기 이동 방향과 평행한 변과 교차하는 변의 외측에서 상기 변을 따르도록 설치되어 있다.

[0315] 본 발명의 실시 형태에 따르면, 상기 제2 전극의 접속부를, 상기 화소 영역이 이루는 직사각형의 네 변 중 상기 이동 방향과 평행한 변과 교차하는 변의 외측에서 상기 변을 따르도록 설치하였기 때문에, 제2 전극의 접속부와 접속되는 배선의 길이를 가급적 짧게 할 수 있다.

[0316] 본 발명의 실시 형태에 관한 유기 EL 표시 장치는, 증착층이 증착된 상기 어느 하나의 형태에 관한 피성막 기관을 구비하며, 상기 증착층은, 전류가 공급됨으로써 발광하는 유기 EL 소자를 포함하여 이루어지는 유기 EL층을 포함하는 유기 EL 표시 장치이다.

[0317] 이 형태에 따르면, 상기 어느 하나의 발명에 의한 효과가 얻어지는 유기 EL 표시 장치를 실현할 수 있다.

[0318] <산업상 이용가능성>

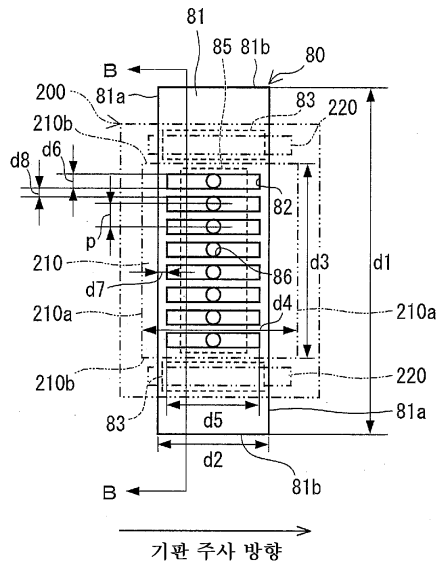
[0319] 본 발명에 관한 피성막 기관은, 예를 들어 유기 EL 표시 장치에서의 유기층의 구분 도포 형성 등의 성막 프로세스에 사용되는, 유기 EL 표시 장치의 제조 장치 및 제조 방법 등에 적절하게 사용할 수 있다.

부호의 설명

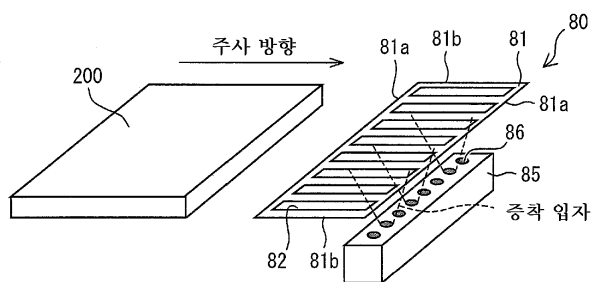
- [0320] 1: 유기 EL 표시 장치
2: 화소
10: TFT 기관(피성막 기관)
26: 제2 전극
50: 증착 장치
81: 새도우 마스크(증착 마스크)
82: 개구부
85: 증착원
86: 사출구
200: 피성막 기관
210: 증착 영역
211: 증착막(증착층)
14: 배선
A_G: 화소 영역

도면

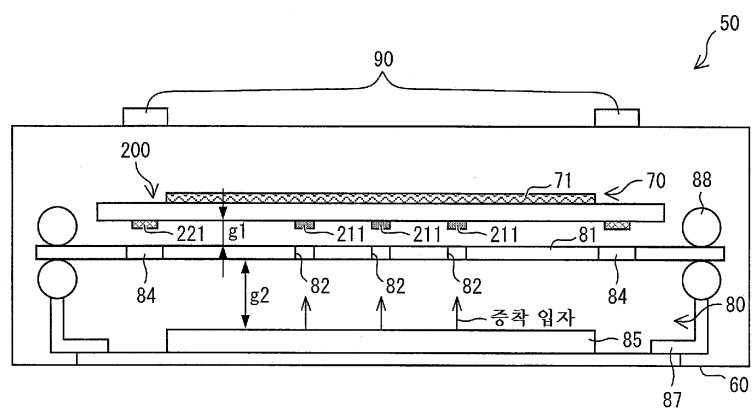
도면1



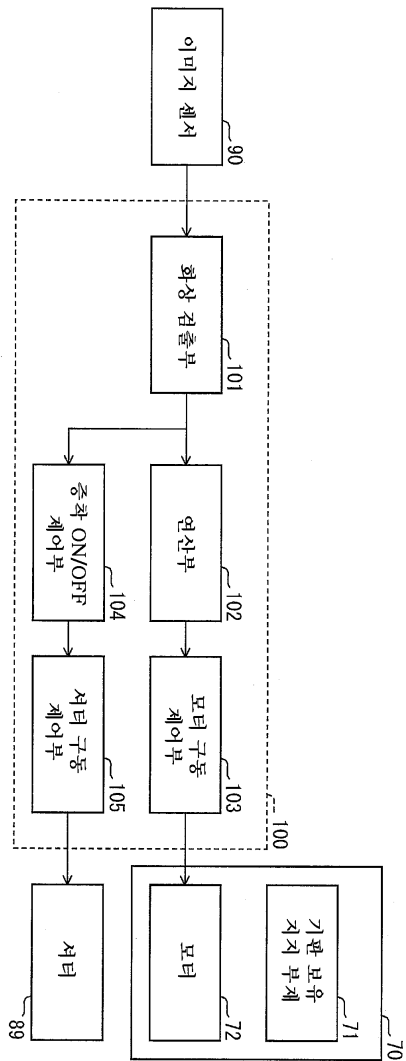
도면2



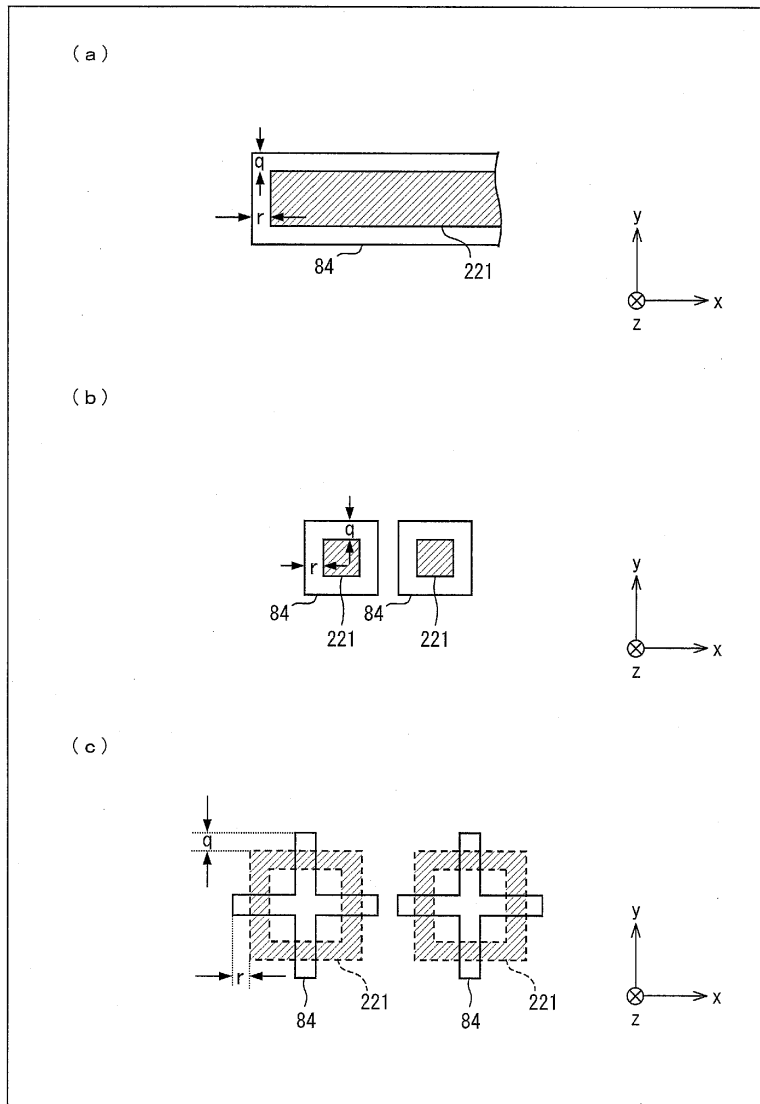
도면3



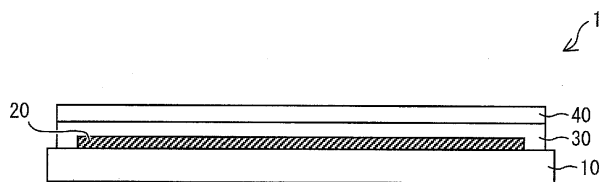
도면4



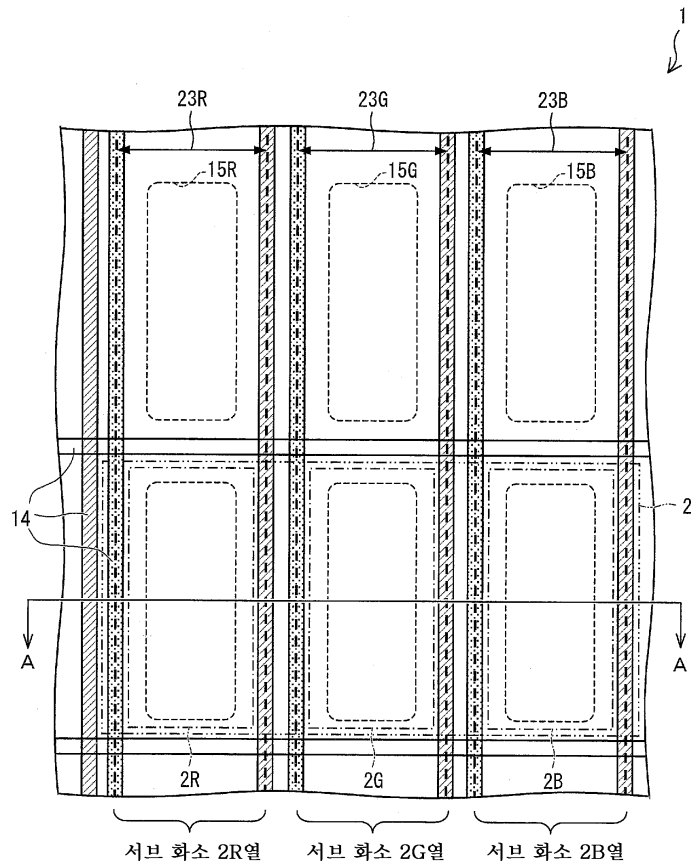
도면5



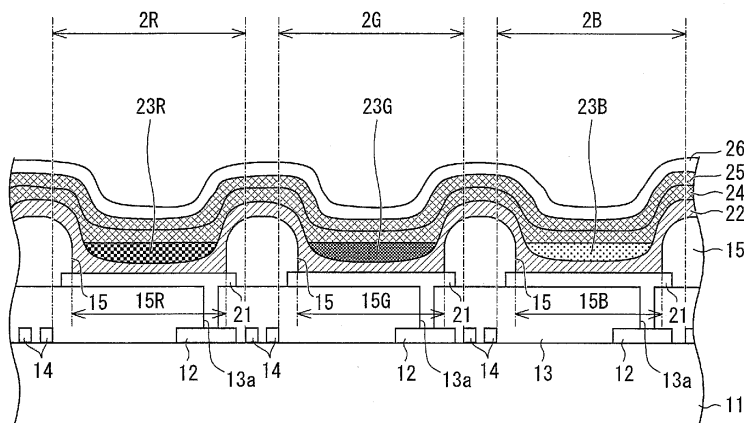
도면6



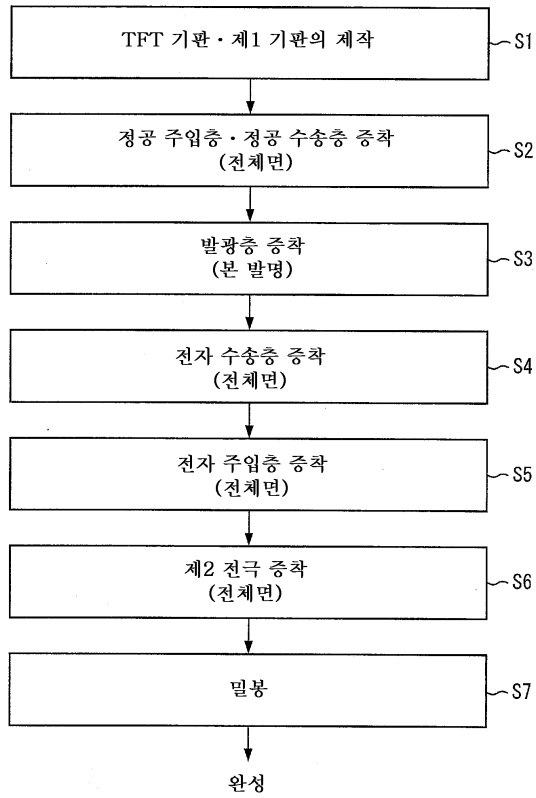
도면7



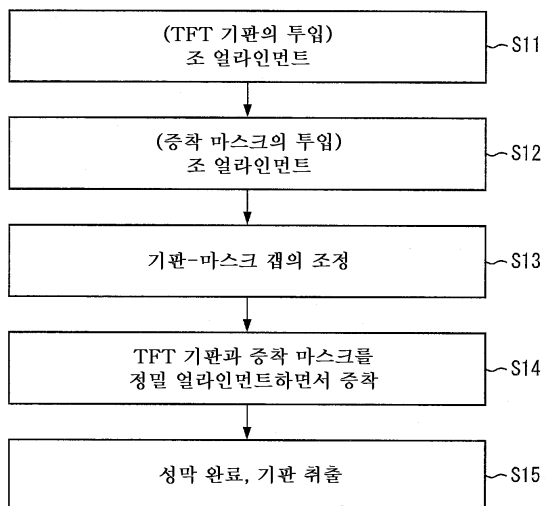
도면8



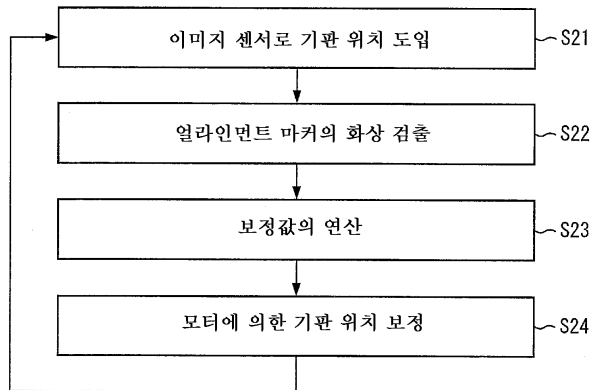
도면9



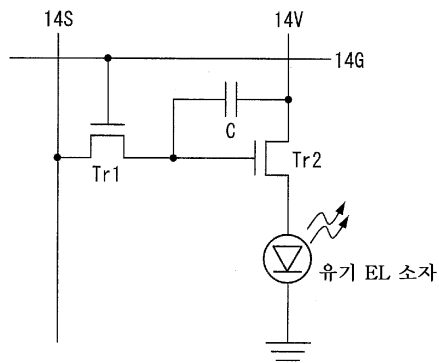
도면10



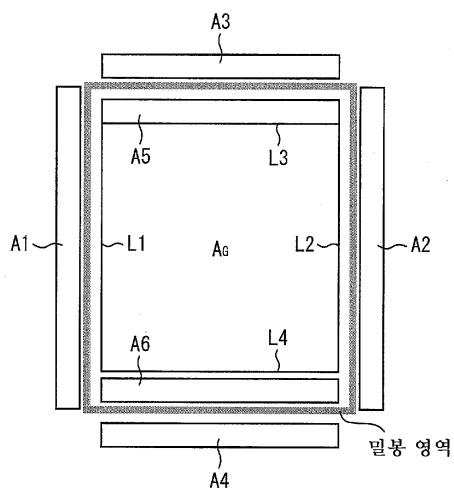
도면11



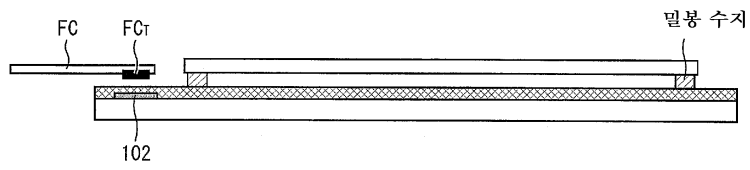
도면12



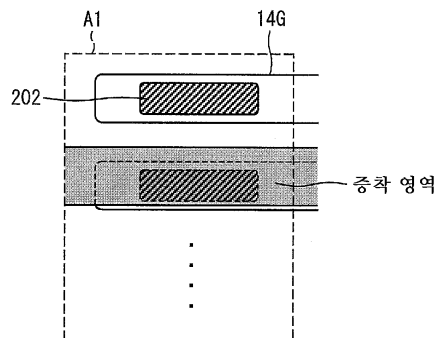
도면13



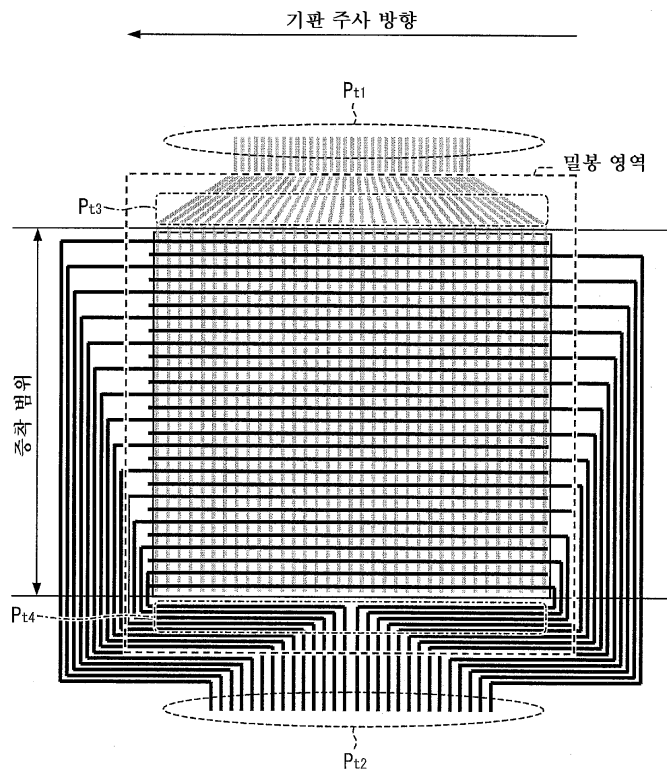
도면14



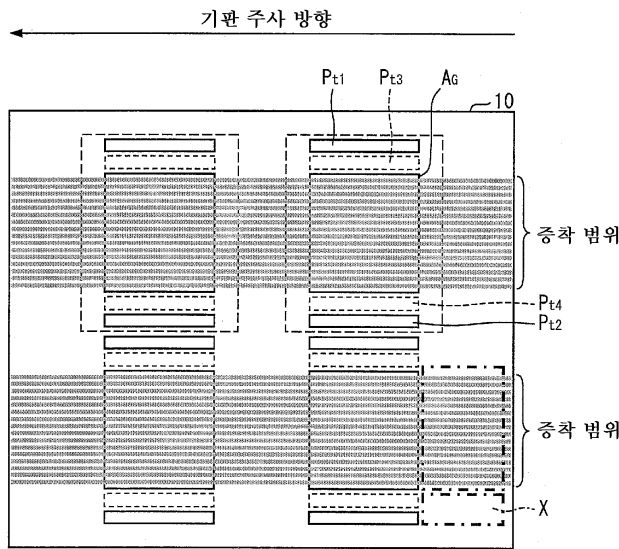
도면15



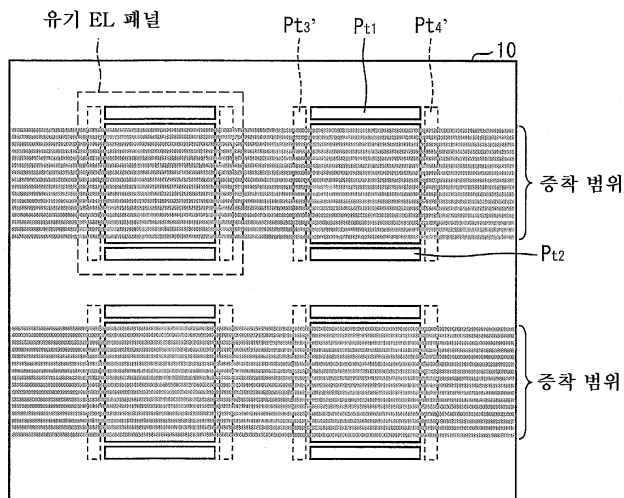
도면16



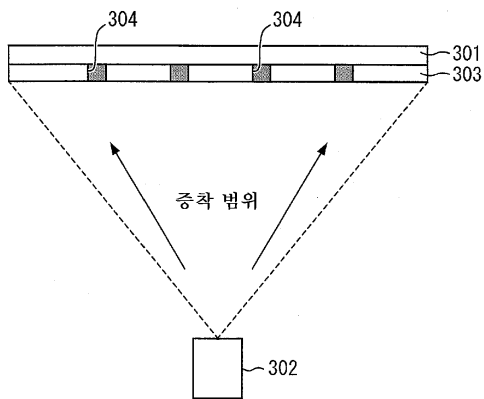
도면17



도면18



도면19



专利名称(译)	背景技术1.发明领域		
公开(公告)号	KR101539874B1	公开(公告)日	2015-07-27
申请号	KR1020137020330	申请日	2012-01-12
[标]申请(专利权)人(译)	夏普株式会社		
申请(专利权)人(译)	夏普株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	夏普株式会社		
[标]发明人	SONODA TOHRU 소노다토루 KAWATO SHINICHI 가와토신이치 INOUE SATOSHI 이노우에사토시 HASHIMOTO SATOSHI 하시모토사토시		
发明人	소노다토루 가와토신이치 이노우에사토시 하시모토사토시		
IPC分类号	H01L51/52 H01L51/56 H05B33/10		
CPC分类号	H01L27/3276 H01L51/0011 H01L51/001 H01L51/0096 C23C14/042 C23C14/24 H01L2227/323 H01L51/5036		
代理人(译)	Jangsugil Bakchungbeom Yijunghui		
优先权	2011008106 2011-01-18 JP		
其他公开文献	KR1020140007368A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

它具有TFT基板 (10) , 其中通过开口部分 (82) 沉积沉积颗粒的沉积层形成其中排列有多个像素的像素区域 (A (子) G (/ sub)) 除了沉积层的形成区域之外, 还集成了与每个像素电连接的二维和多个布线 (14) 端子。

