



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 공개특허공보(A)**

(11) 공개번호 10-2013-0065730  
 (43) 공개일자 2013년06월19일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
**H01L 51/56** (2006.01) **H05B 33/10** (2006.01)  
**C23C 14/04** (2006.01)  
 (21) 출원번호 10-2013-7012539  
 (22) 출원일자(국제) 2011년12월13일  
 심사청구일자 2013년05월15일  
 (85) 번역문제출일자 2013년05월15일  
 (86) 국제출원번호 PCT/JP2011/078757  
 (87) 국제공개번호 WO 2012/086456  
 국제공개일자 2012년06월28일  
 (30) 우선권주장  
 JP-P-2010-283476 2010년12월20일 일본(JP)

(71) 출원인  
**샤프 가부시카가이샤**  
 일본 오사카후 오사카시 아베노구 나가이쵸 22  
 방 22고  
 (72) 발명자  
**가와토 신이치**  
 일본 545-8522 오사카후 오사카시 아베노구 나가  
 이쵸 22방 22고 샤프 가부시카가이샤 내  
**이노우에 사토시**  
 일본 545-8522 오사카후 오사카시 아베노구 나가  
 이쵸 22방 22고 샤프 가부시카가이샤 내  
**쇼노다 토오루**  
 일본 545-8522 오사카후 오사카시 아베노구 나가  
 이쵸 22방 22고 샤프 가부시카가이샤 내  
 (74) 대리인  
**박충범, 장수길, 이중희**

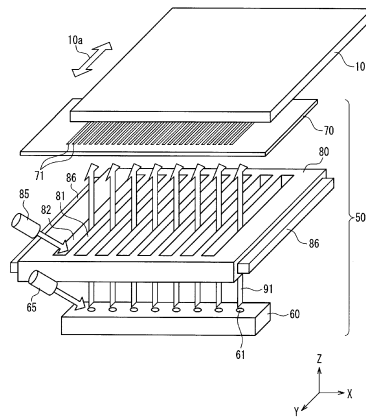
전체 청구항 수 : 총 17 항

(54) 발명의 명칭 **증착 방법 및 증착 장치**

**(57) 요약**

증착 마스크(70)에 대하여 기판(10)을 일정 간격만큼 이격시킨 상태에서 상대적으로 이동시키면서, 증착원(60)의 증착원 개구(61)로부터 방출된 증착 입자(91)를 제한판 유닛(80)이 갖는 복수의 제한판(81)과의 사이의 공간(82) 및 증착 마스크의 마스크 개구(71)를 순서대로 통과시키고 기판에 부착시켜서 피막(90)을 형성한다. 복수의 제한판 중 적어도 하나의 X축 방향 위치를 보정할 필요가 있는지 여부를 판단하여, 보정이 필요한 경우에는, 복수의 제한판 중 적어도 하나의 X축 방향 위치를 보정한다. 이에 의해, 단부 모서리의 흐려짐이 억제된 피막을, 대형 기판 위의 원하는 위치에 안정적으로 형성할 수 있다.

**대표도** - 도10



## 특허청구의 범위

### 청구항 1

기관 위에 소정 패턴의 피막을 형성하는 증착 방법으로서,

상기 기관 위에 증착 입자를 부착시켜서 상기 피막을 형성하는 증착 공정을 갖고,

상기 증착 공정은, 제1 방향의 서로 다른 위치에 배치된 복수의 증착원 개구를 구비한 증착원과, 상기 복수의 증착원 개구와 상기 기관의 사이에 배치된 증착 마스크와, 상기 제1 방향을 따라 배치된 복수의 제한판을 포함하고, 상기 증착원과 상기 증착 마스크의 사이에 배치된 제한판 유닛을 구비한 증착 유닛을 이용하여, 상기 기관과 상기 증착 마스크를 일정 간격만큼 이격시킨 상태에서, 상기 기관의 법선 방향 및 상기 제1 방향에 직교하는 제2 방향을 따라서 상기 기관 및 상기 증착 유닛 중 한쪽을 다른 쪽에 대하여 상대적으로 이동시키면서, 상기 복수의 증착원 개구로부터 방출되고, 상기 제1 방향에 인접하는 상기 제한판 간의 공간 및 상기 증착 마스크에 형성된 복수의 마스크 개구를 통과한 증착 입자를 상기 기관에 부착시키는 공정이며,

상기 복수의 제한판 중 적어도 하나의 상기 제1 방향에서의 위치를 보정할 필요가 있는지 여부를 판단하는 판단 공정과,

상기 판단 공정에서 보정할 필요가 있다고 판단한 경우에는, 상기 복수의 제한판 중 적어도 하나의 상기 제1 방향에서의 위치를 보정하는 보정 공정을 더 갖는 것을 특징으로 하는 증착 방법.

### 청구항 2

제1항에 있어서,

상기 복수의 제한판 중 적어도 하나의 상기 제1 방향에서의 위치와, 상기 복수의 증착원 개구 중 적어도 하나의 상기 제1 방향에서의 위치를 측정하는 측정 공정을 더 갖고,

상기 측정 공정에서 측정한 상기 제한판 및 상기 증착원 개구의 위치에 기초하여, 상기 판단 공정에서 보정할 필요가 있는지 여부를 판단하는, 증착 방법.

### 청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 증착 공정에 앞서, 상기 판단 공정 및 상기 보정 공정을 행하는, 증착 방법.

### 청구항 4

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 증착 공정 중에, 상기 판단 공정 및 상기 보정 공정을 행하는, 증착 방법.

### 청구항 5

제1항에 있어서,

상기 증착 공정에 앞서 체크용 기관에 대하여 시험 증착을 행하는 공정을 더 갖고,

상기 체크용 기관에 형성된 피막의 평가 결과에 기초하여, 상기 판단 공정에서 보정할 필요가 있는지 여부를 판단하는, 증착 방법.

### 청구항 6

제1항 내지 제5항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 보정 공정에서, 상기 제한판 유닛 전체를 상기 제1 방향으로 이동시켜서, 상기 복수의 제한판의 상기 제1 방향에서의 위치를 보정하는, 증착 방법.

**청구항 7**

제1항 내지 제6항 중 어느 한 항에 있어서,  
 상기 제한판 유닛이 제한판 트레이에 적재되어 있으며,  
 상기 보정 공정에서, 상기 제한판 트레이를 상기 제1 방향으로 이동시켜서, 상기 복수의 제한판의 상기 제1 방향에서의 위치를 보정하는, 증착 방법.

**청구항 8**

제1항 내지 제5항 중 어느 한 항에 있어서,  
 상기 제한판 유닛이, 상기 제1 방향으로 복수의 유닛 부품으로 분할되어 있으며,  
 상기 보정 공정에서, 상기 복수의 유닛 부품 중 적어도 하나를 상기 제1 방향으로 이동시켜서, 상기 복수의 제한판 중 적어도 하나의 상기 제1 방향에서의 위치를 보정하는, 증착 방법.

**청구항 9**

제1항 내지 제8항 중 어느 한 항에 있어서,  
 상기 피막이 유기 EL 소자의 발광층인, 증착 방법.

**청구항 10**

제1항 내지 제9항 중 어느 한 항에 기재된 증착 방법을 이용하여 형성된 발광층을 구비하는, 유기 EL 표시 장치.

**청구항 11**

기판 위에 소정 패턴의 피막을 형성하는 증착 장치로서,  
 제1 방향의 서로 다른 위치에 배치된 복수의 증착원 개구를 구비한 증착원, 상기 복수의 증착원 개구와 상기 기판의 사이에 배치된 증착 마스크 및 상기 제1 방향을 따라 배치된 복수의 제한판을 포함하고, 상기 증착원과 상기 증착 마스크의 사이에 배치된 제한판 유닛을 구비한 증착 유닛과,  
 상기 기판과 상기 증착 마스크를 일정 간격만큼 이격시킨 상태에서, 상기 기판의 법선 방향 및 상기 제1 방향에 직교하는 제2 방향을 따라서 상기 기판 및 상기 증착 유닛 중 한쪽을 다른 쪽에 대하여 상대적으로 이동시키는 이동 기구와,  
 상기 복수의 제한판 중 적어도 하나의 상기 제1 방향에서의 위치를 보정하는 위치 조정 기구를 구비하는 것을 특징으로 하는 증착 장치.

**청구항 12**

제11항에 있어서,  
 상기 복수의 제한판 중 적어도 하나의 상기 제1 방향에서의 위치를 측정하는 제한판 센서와, 상기 복수의 증착원 개구 중 적어도 하나의 상기 제1 방향에서의 위치를 측정하는 증착원 센서를 더 구비하는, 증착 장치.

**청구항 13**

제11항 또는 제12항에 있어서,  
 상기 위치 조정 기구는, 상기 제한판 유닛 전체를 상기 제1 방향으로 이동시키는, 증착 장치.

**청구항 14**

제11항 내지 제13항 중 어느 한 항에 있어서,  
 상기 제한판 유닛을 적재하는 제한판 트레이를 더 구비하고,  
 상기 위치 조정 기구는 상기 제한판 트레이를 상기 제1 방향으로 이동시키는, 증착 장치.

**청구항 15**

제14항에 있어서,

상기 제한판 트레이에 대하여 상기 제한판 유닛을 위치 결정하기 위한 위치 결정 구조가 상기 제한판 트레이 및 /또는 상기 제한판 유닛에 설치되어 있는, 증착 장치.

**청구항 16**

제11항 또는 제12항에 있어서,

상기 제한판 유닛이, 상기 제1 방향으로 복수의 유닛 부품으로 분할되어 있으며,

상기 위치 조정 기구는, 상기 복수의 유닛 부품 각각을 독립하여 상기 제1 방향으로 이동시키는, 증착 장치.

**청구항 17**

제16항에 있어서,

상기 복수의 유닛 부품이, 서로 독립된 복수의 제한판 트레이에 각각 적재되어 있으며,

상기 위치 조정 기구는, 상기 복수의 제한판 트레이 각각을 독립하여 상기 제1 방향으로 이동시키는, 증착 장치.

**명세서**

**기술분야**

[0001] 본 발명은 기판 위에 소정 패턴의 피막을 형성하기 위한 증착 방법 및 증착 장치에 관한 것이다. 또한, 본 발명은 증착에 의해 형성된 발광층을 구비한 유기 EL(Electro Luminescence) 표시 장치에 관한 것이다.

**배경기술**

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

[0003] 그와 같은 상황하에 유기 재료의 전계 발광(Electro Luminescence)을 이용한 유기 EL 소자를 구비한 유기 EL 표시 장치는, 완전 고체형이며, 저전압 구동 가능, 고속 응답성, 자발광성 등의 점에서 우수한 플랫 패널 디스플레이로서, 높은 주목을 받고 있다.

[0004] 예를 들면 액티브 매트릭스 방식의 유기 EL 표시 장치에서는, TFT(박막 트랜지스터)가 형성된 기판 위에 박막 형상의 유기 EL 소자가 형성되어 있다. 유기 EL 소자에서는, 한 쌍의 전극의 사이에 발광층을 포함하는 유기 EL층이 적층되어 있다. 한 쌍의 전극 중 한쪽에 TFT가 접속되어 있다. 그리고, 한 쌍의 전극 간에 전압을 인가하여 발광층을 발광시킴으로써 화상 표시가 행해진다.

[0005] 풀 컬러의 유기 EL 표시 장치에서는, 일반적으로, 적(R), 녹(G), 청(B)의 각 색의 발광층을 구비한 유기 EL 소자가 서브 화소로서 기판 위에 배열 형성된다. TFT를 이용하여, 이들 유기 EL 소자를 선택적으로 원하는 휘도로 발광시킴으로써 컬러 화상 표시를 행한다.

[0006] 유기 EL 표시 장치를 제조하기 위해서는, 각 색으로 발광하는 유기 발광 재료를 포함하여 이루어지는 발광층을 유기 EL 소자마다 소정 패턴으로 형성할 필요가 있다.

[0007] 발광층을 소정 패턴으로 형성하는 방법으로서, 예를 들어, 진공 증착법, 잉크젯법, 레이저 전사법이 알려져 있다. 예를 들면, 저분자형 유기 EL 표시 장치(OLED)에서는, 진공 증착법이 이용되는 경우가 많다.

[0008] 진공 증착법에서는, 소정 패턴의 개구가 형성된 마스크('새도 마스크'라고도 함)가 사용된다. 마스크가 밀착 고정된 기판의 피증착면을 증착원에 대향시킨다. 그리고, 증착원으로부터의 증착 입자(성막 재료)를 마스크의 개구를 통하여 피증착면에 증착시킴으로써, 소정 패턴의 박막이 형성된다. 증착은 발광층의 색마다 행해진다(이것을 「구분 도포 증착」이라고 함).

[0009] 예를 들면 특허문헌 1, 2에는, 기판에 대하여 마스크를 순차 이동시켜서 각 색의 발광층의 구분 도포 증착을 행

하는 방법이 기재되어 있다. 이러한 방법에서는, 기관과 동등한 크기의 마스크가 사용되며, 증착 시에는 마스크는 기관의 피증착면을 덮도록 고정된다.

- [0010] 이와 같은 종래의 구분 도포 증착법에서는, 기관이 커지면 그것에 수반하여 마스크도 대형화할 필요가 있다. 그러나, 마스크를 크게 하면, 마스크의 자중 휨이나 신장(伸張)에 의해, 기관과 마스크의 사이에 간극이 발생하기 쉽다. 게다가, 그 간극의 크기는, 기관의 피증착면의 위치에 따라 서로 다르다. 그로 인해, 고정밀도의 패터닝을 행하는 것이 어려워, 증착 위치의 어긋남이나 혼색이 발생하여 고정밀화의 실현이 곤란하다.
- [0011] 또한, 마스크를 크게 하면, 마스크나 이것을 유지하는 프레임 등이 거대해져서 그 중량도 증가하기 때문에, 취급이 곤란하게 되어 생산성이나 안전성에 지장을 초래할 우려가 있다. 또한, 증착 장치나 그에 부수되는 장치도 마찬가지로 거대화, 복잡화하기 때문에, 장치 설계가 곤란해지고, 설치 비용도 고액으로 된다.
- [0012] 그 때문에, 특허문헌 1, 2에 기재된 종래의 구분 도포 증착법에서는 대형 기관에의 대응이 어려운데, 예를 들어 60인치 사이즈를 초과하는 대형 기관에 대해서는 양산 레벨로 구분 도포 증착하는 것은 곤란하다.
- [0013] 특허문헌 3에는, 증착원과 증착 마스크를, 기관에 대하여 상대적으로 이동시키면서, 증착원으로부터 방출된 증착 입자를, 증착 마스크의 마스크 개구를 통과시킨 후, 기관에 부착시키는 증착 방법이 기재되어 있다. 이 증착 방법이라면, 대형의 기관이더라도, 그에 따라 증착 마스크를 대형화할 필요가 없다.
- [0014] 특허문헌 4에는, 증착원과 증착 마스크의 사이에, 직경이 약 0.1mm 내지 1mm인 증착 빔 통과 구멍이 형성된 증착 빔 방향 조정판을 배치하는 것이 기재되어 있다. 증착원의 증착 빔 방사 구멍으로부터 방출된 증착 입자를, 증착 빔 방향 조정판에 형성된 증착 빔 통과 구멍을 통과시킴으로써, 증착 빔의 지향성을 높일 수 있다.

### 선행기술문헌

#### 특허문헌

- [0015] (특허문헌 0001) 일본 특허 공개 평8-227276호 공보
- (특허문헌 0002) 일본 특허 공개 제2000-188179호 공보
- (특허문헌 0003) 일본 특허 공개 제2004-349101호 공보
- (특허문헌 0004) 일본 특허 공개 제2004-103269호 공보

### 발명의 내용

#### 해결하려는 과제

- [0016] 특허문헌 3에 기재된 증착 방법에 의하면, 기관보다 작은 증착 마스크를 사용할 수 있으므로, 대형 기관에 대한 증착이 용이하다.
- [0017] 그런데, 기관에 대하여 증착 마스크를 상대적으로 이동시킬 필요가 있으므로, 기관과 증착 마스크를 이격시킬 필요가 있다. 특허문헌 3에서는, 증착 마스크의 마스크 개구에는, 여러 방향으로부터 비상한 증착 입자가 입사할 수 있으므로, 기관에 형성된 피막의 폭이 마스크 개구의 폭보다도 확대되어, 피막의 단부 모서리에 흐려짐이 발생해버린다.
- [0018] 특허문헌 4에는, 증착 빔 방향 조정판에 의해, 증착 마스크에 입사하는 증착 빔의 지향성을 향상시키는 것이 기재되어 있다.
- [0019] 그런데, 실제 증착 공정에서는, 증착원이나 증착 빔 방향 조정판은 승온되어, 각각의 열 팽창 계수에 따라서 열 팽창한다. 또한, 증착 빔 방향 조정판에는 다량의 증착 재료가 부착되므로, 정기적으로 새로운 것으로 교환할 필요가 있다. 이러한 열 팽창이나 교환에 의해, 증착원의 증착 빔 방사 구멍과 증착 빔 방향 조정판의 증착 빔 통과 구멍과의 상대적 위치 어긋남이 발생할 가능성이 있다. 증착 빔 통과 구멍의 직경은 약 0.1mm 내지 1mm로 매우 작으므로, 증착 빔 방사 구멍과 증착 빔 통과 구멍이 약간 위치 어긋나기만 해도, 증착 빔 방사 구멍으로부터 방출된 증착 입자가, 증착 빔 통과 구멍을 통과할 수 없다고 하는 사태가 일어날 수 있다. 그 경우에는, 기관 위의 원하는 위치에 피막을 형성할 수 없다.

- [0020] 본 발명은 단부 모서리의 흐려짐이 억제된 피막을, 기관 위의 원하는 위치에 안정적으로 형성할 수 있는, 대형 기관에도 적용 가능한 증착 방법 및 증착 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.
- [0021] 또한, 본 발명은 신뢰성 및 표시 품질이 우수한, 대형 유기 EL 표시 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

**과제의 해결 수단**

- [0022] 본 발명의 증착 방법은, 기관 위에 소정 패턴의 피막을 형성하는 증착 방법으로서, 상기 기관 위에 증착 입자를 부착시켜서 상기 피막을 형성하는 증착 공정을 갖는다. 상기 증착 공정은, 제1 방향의 서로 다른 위치에 배치된 복수의 증착원 개구를 구비한 증착원과, 상기 복수의 증착원 개구와 상기 기관의 사이에 배치된 증착 마스크와, 상기 제1 방향을 따라 배치된 복수의 제한판을 포함하고, 상기 증착원과 상기 증착 마스크의 사이에 배치된 제한판 유닛을 구비한 증착 유닛을 이용하여, 상기 기관과 상기 증착 마스크를 일정 간격만큼 이격시킨 상태에서, 상기 기관의 법선 방향 및 상기 제1 방향에 직교하는 제2 방향을 따라서 상기 기관 및 상기 증착 유닛 중 한쪽을 다른 쪽에 대하여 상대적으로 이동시키면서, 상기 복수의 증착원 개구로부터 방출되고, 상기 제1 방향에 인접하는 상기 제한판 간의 공간 및 상기 증착 마스크에 형성된 복수의 마스크 개구를 통과한 증착 입자를 상기 기관에 부착시키는 공정이다. 상기 증착 방법은, 상기 복수의 제한판 중 적어도 하나의 상기 제1 방향에서의 위치를 보정할 필요가 있는지 여부를 판단하는 판단 공정과, 상기 판단 공정에서 보정할 필요가 있다고 판단한 경우에는, 상기 복수의 제한판 중 적어도 하나의 상기 제1 방향에서의 위치를 보정하는 보정 공정을 더 갖는 것을 특징으로 한다.
- [0023] 본 발명의 유기 EL 표시 장치는, 상기한 본 발명의 증착 방법을 이용하여 형성된 발광층을 구비한다.
- [0024] 본 발명의 증착 장치는, 기관 위에 소정 패턴의 피막을 형성하는 증착 장치로서, 제1 방향의 서로 다른 위치에 배치된 복수의 증착원 개구를 구비한 증착원, 상기 복수의 증착원 개구와 상기 기관의 사이에 배치된 증착 마스크 및 상기 제1 방향을 따라 배치된 복수의 제한판을 포함하고, 상기 증착원과 상기 증착 마스크의 사이에 배치된 제한판 유닛을 구비한 증착 유닛과, 상기 기관과 상기 증착 마스크를 일정 간격만큼 이격시킨 상태에서, 상기 기관의 법선 방향 및 상기 제1 방향에 직교하는 제2 방향을 따라서 상기 기관 및 상기 증착 유닛 중 한쪽을 다른 쪽에 대하여 상대적으로 이동시키는 이동 기구와, 상기 복수의 제한판 중 적어도 하나의 상기 제1 방향에서의 위치를 보정하는 위치 조정 기구를 구비하는 것을 특징으로 한다.

**발명의 효과**

- [0025] 본 발명의 증착 방법 및 증착 장치에 의하면, 기관 및 증착 유닛 중 한쪽을 다른 쪽에 대하여 상대적으로 이동시키면서, 증착 마스크에 형성된 마스크 개구를 통과한 증착 입자를 기관에 부착시키므로, 기관보다 작은 증착 마스크를 사용할 수 있다. 따라서, 대형 기관에 대해서도 증착에 의한 피막을 형성할 수 있다.
- [0026] 증착원 개구와 증착 마스크의 사이에 설치된 복수의 제한판이, 제1 방향에 인접하는 제한판 간의 공간에 입사한 증착 입자를, 그 입사 각도에 따라서 선택적으로 포착하므로, 마스크 개구에는, 소정의 입사 각도 이하의 증착 입자만이 입사한다. 이에 의해, 증착 입자의 기관에 대한 최대 입사 각도가 작아지므로, 기관에 형성되는 피막의 단부 모서리에 발생하는 흐려짐을 억제할 수 있다.
- [0027] 복수의 제한판 중 적어도 하나의 제1 방향에서의 위치를 보정함으로써, 증착원 개구에 대한 제한판의 상대적 위치 어긋남이 저감되므로, 피막을 원하는 위치에 안정적으로 형성할 수 있다.
- [0028] 본 발명의 유기 EL 표시 장치는, 상기한 증착 방법을 이용하여 형성된 발광층을 구비하므로, 발광층의 위치 어긋남이나 발광층의 단부 모서리의 흐려짐이 억제된다. 따라서, 신뢰성 및 표시 품질이 우수하며, 대형화도 가능한 유기 EL 표시 장치를 제공할 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

- [0029] 도 1은 유기 EL 표시 장치의 개략 구성을 나타낸 단면도.
- 도 2는 도 1에 도시한 유기 EL 표시 장치를 구성하는 화소의 구성을 나타낸 평면도.
- 도 3은 도 2의 3-3선을 따른 유기 EL 표시 장치를 구성하는 TFT 기관의 화살표 방향에서 본 단면도.
- 도 4는 유기 EL 표시 장치의 제조 공정을 공정순으로 나타낸 흐름도.
- 도 5는 신증착법에 따른 증착 장치의 기본 구성을 나타낸 사시도.

도 6은 도 5에 도시한 증착 장치의, 기관의 주행 방향과 평행한 방향을 따라서 본 정면 단면도.

도 7은 도 5에 도시한 증착 장치에서 제한판 유닛을 생략한 증착 장치의 정면 단면도.

도 8은 피막의 양 단부 모서리의 흐려짐의 발생 원인을 설명하는 단면도.

도 9의 A는 신증착법에서 이상 상태에서 기관에 형성된 피막을 나타낸 단면도이며, 도 9의 B는 신증착법에서, 증착원 개구와 제한판의 사이에 상대적 위치 어긋남이 발생한 상태에서 기관에 형성된 피막을 나타낸 단면도.

도 10은 본 발명의 실시 형태 1에 따른 증착 장치의 기본 구성을 나타낸 사시도.

도 11은 도 10에 도시한 증착 장치의, 기관의 주행 방향과 평행한 방향을 따라서 본 정면 단면도.

도 12는 본 발명의 실시 형태 1에 따른 증착 장치를 이용한 증착 방법의 흐름도.

도 13은 본 발명의 실시 형태 1에 따른 다른 증착 장치를 이용한 증착 방법의 흐름도.

도 14는 본 발명의 실시 형태 2에 따른 증착 장치의, 기관의 주행 방향과 평행한 방향을 따라서 본 정면 단면도.

도 15는 본 발명의 실시 형태 3에 따른 증착 장치를 구성하는 제한판 유닛의 평면도.

도 16은 본 발명의 실시 형태 3에 따른 증착 장치의, 기관의 주행 방향과 평행한 방향을 따라서 본 정면 단면도.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0030] 본 발명의 증착 방법은, 기관 위에 소정 패턴의 피막을 형성하는 증착 방법으로서, 상기 기관 위에 증착 입자를 부착시켜서 상기 피막을 형성하는 증착 공정을 갖는다. 상기 증착 공정은, 제1 방향의 서로 다른 위치에 배치된 복수의 증착원 개구를 구비한 증착원과, 상기 복수의 증착원 개구와 상기 기관의 사이에 배치된 증착 마스크와, 상기 제1 방향을 따라 배치된 복수의 제한판을 포함하고, 상기 증착원과 상기 증착 마스크의 사이에 배치된 제한판 유닛을 구비한 증착 유닛을 이용하여, 상기 기관과 상기 증착 마스크를 일정 간격만큼 이격시킨 상태에서, 상기 기관의 법선 방향 및 상기 제1 방향에 직교하는 제2 방향을 따라서 상기 기관 및 상기 증착 유닛 중 한쪽을 다른 쪽에 대하여 상대적으로 이동시키면서, 상기 복수의 증착원 개구로부터 방출되고, 상기 제1 방향에 인접하는 상기 제한판 간의 공간 및 상기 증착 마스크에 형성된 복수의 마스크 개구를 통과한 증착 입자를 상기 기관에 부착시키는 공정이다. 상기 증착 방법은, 상기 복수의 제한판 중 적어도 하나의 상기 제1 방향에서의 위치를 보정할 필요가 있는지 여부를 판단하는 판단 공정과, 상기 판단 공정에서 보정할 필요가 있다고 판단한 경우에는, 상기 복수의 제한판 중 적어도 하나의 상기 제1 방향에서의 위치를 보정하는 보정 공정을 더 갖는 것을 특징으로 한다.
- [0031] 상기한 본 발명의 증착 방법은, 상기 복수의 제한판 중 적어도 하나의 상기 제1 방향에서의 위치와, 상기 복수의 증착원 개구 중 적어도 하나의 상기 제1 방향에서의 위치를 측정하는 측정 공정을 더 갖는 것이 바람직하다. 이 경우, 상기 측정 공정에서 측정된 상기 제한판 및 상기 증착원 개구의 위치에 기초하여, 상기 판단 공정에서 보정할 필요가 있는지 여부를 판단하는 것이 바람직하다. 이러한 바람직한 구성에 의하면, 제한판 및 증착원 개구의 각 위치의 실측값에 기초하여, 증착원 개구에 대한 제한판의 제1 방향에서의 상대적 위치를 구할 수 있으므로, 양자의 위치 어긋남을 정밀도 좋게 보정할 수 있다. 그 결과, 피막의 위치 정밀도가 더욱 향상된다. 또한, 제한판 및 증착원 개구의 위치 측정은 비교적 간단하게 행할 수 있으므로, 위치 보정의 필요 여부를 판단을 하기 위한 데이터를 신속하면서 용이하게 얻을 수 있다.
- [0032] 상기한 본 발명의 증착 방법에서, 상기 증착 공정에 앞서, 상기 판단 공정 및 상기 보정 공정을 행하는 것이 바람직하다. 이러한 바람직한 구성에 의하면, 증착 전에, 증착원 개구에 대한 제한판의 제1 방향에서의 상대적 위치 어긋남이 보정되므로, 기관에 형성되는 피막의 위치 어긋남의 발생을 효과적으로 예방할 수 있다.
- [0033] 상기 증착 공정 중에, 상기 판단 공정 및 상기 보정 공정을 행하여도 된다. 이러한 구성에 의하면, 증착 공정 중에 새롭게 발생한, 증착원 개구에 대한 제한판의 제1 방향에서의 상대적 위치 어긋남을 보정할 수 있으므로, 기관에 형성되는 피막의 위치 어긋남을 더욱 저감할 수 있다.
- [0034] 상기 증착 공정에 앞서 체크용 기관에 대하여 시험 증착을 행하는 공정을 더 갖는 것이 바람직하다. 이 경우, 상기 체크용 기관에 형성된 피막의 평가 결과에 기초하여, 상기 판단 공정에서 보정할 필요가 있는지 여부를 판단하는 것이 바람직하다. 이러한 바람직한 구성에 의하면, 증착원 개구 및 제한판의 제1 방향에서의 위치를 실

측할 필요가 없기 때문에, 그것을 위한 장치가 불필요하게 된다. 따라서, 증착 장치의 구성이 간단하게 되어, 장치 비용이나 증착 비용을 저감할 수 있다.

- [0035] 상기 보정 공정에서, 상기 제한판 유닛 전체를 상기 제1 방향으로 이동시켜서, 상기 복수의 제한판의 상기 제1 방향에서의 위치를 보정하는 것이 바람직하다. 이러한 바람직한 구성에 의하면, 제한판의 제1 방향에서의 위치를 보정(이동)하기 위한 기구를 간단화할 수 있으므로, 장치 비용이나 증착 비용을 저감할 수 있다.
- [0036] 상기 제한판 유닛이 제한판 트레이에 적재되어 있으며, 상기 보정 공정에서, 상기 제한판 트레이를 상기 제1 방향으로 이동시켜서, 상기 복수의 제한판의 상기 제1 방향에서의 위치를 보정하는 것이 바람직하다. 이러한 바람직한 구성에 의하면, 제한판 유닛의 교환을 단시간에 간단히 행할 수 있다.
- [0037] 상기 제한판 유닛이, 상기 제1 방향으로 복수의 유닛 부품으로 분할되어 있는 것이 바람직하다. 이 경우, 상기 보정 공정에서, 상기 복수의 유닛 부품 중 적어도 하나를 상기 제1 방향으로 이동시켜서, 상기 복수의 제한판 중 적어도 하나의 상기 제1 방향에서의 위치를 보정하는 것이 바람직하다. 이러한 바람직한 구성에 의하면, 제한판 유닛 전체를 제1 방향으로 이동시켜서 위치 보정을 하는 경우에 비하여, 보다 고정밀도의 위치 보정을 행할 수 있다. 따라서, 기관에 형성되는 피막의 위치 어긋남을 더욱 저감할 수 있다.
- [0038] 상기 피막이 유기 EL 소자의 발광층인 것이 바람직하다. 이에 의해, 신뢰성 및 표시 품질이 우수하고, 대형화가 가능한 유기 EL 표시 장치를 제공할 수 있다.
- [0039] 본 발명의 증착 장치는, 기관 위에 소정 패턴의 피막을 형성하는 증착 장치로서, 제1 방향의 서로 다른 위치에 배치된 복수의 증착원 개구를 구비한 증착원, 상기 복수의 증착원 개구와 상기 기관의 사이에 배치된 증착 마스크 및 상기 제1 방향을 따라 배치된 복수의 제한판을 포함하고, 상기 증착원과 상기 증착 마스크의 사이에 배치된 제한판 유닛을 구비한 증착 유닛과, 상기 기관과 상기 증착 마스크를 일정 간격만큼 이격시킨 상태에서, 상기 기관의 법선 방향 및 상기 제1 방향에 직교하는 제2 방향을 따라서 상기 기관 및 상기 증착 유닛 중 한쪽을 다른 쪽에 대하여 상대적으로 이동시키는 이동 기구와, 상기 복수의 제한판 중 적어도 하나의 상기 제1 방향에서의 위치를 보정하는 위치 조정 기구를 구비하는 것을 특징으로 한다.
- [0040] 상기한 본 발명의 증착 장치가, 상기 복수의 제한판 중 적어도 하나의 상기 제1 방향에서의 위치를 측정하는 제한판 센서와, 상기 복수의 증착원 개구 중 적어도 하나의 상기 제1 방향에서의 위치를 측정하는 증착원 센서를 더 구비하는 것이 바람직하다. 이러한 바람직한 구성에 의하면, 제한판 및 증착원 개구의 각 위치의 실측값에 기초하여, 증착원 개구에 대한 제한판의 제1 방향에서의 상대적 위치를 구할 수 있으므로, 양자의 위치 어긋남을 정밀도 좋게 보정할 수 있다. 그 결과, 피막의 위치 정밀도가 더욱 향상된다. 또한, 제한판 및 증착원 개구의 위치의 측정은 비교적 간단하게 행할 수 있으므로, 위치 보정의 필요 여부의 판단을 하기 위한 데이터를 신속하면서 용이하게 얻을 수 있다.
- [0041] 상기 위치 조정 기구는, 상기 제한판 유닛 전체를 상기 제1 방향으로 이동시키는 것이 바람직하다. 이러한 바람직한 구성에 의하면, 제한판의 제1 방향에서의 위치를 보정(이동)하기 위한 위치 조정 기구의 구성을 간단화할 수 있으므로, 장치 비용이나 증착 비용을 저감할 수 있다.
- [0042] 본 발명의 증착 장치가, 상기 제한판 유닛을 적재하는 제한판 트레이를 더 구비하는 것이 바람직하다. 이 경우, 상기 위치 조정 기구는 상기 제한판 트레이를 상기 제1 방향으로 이동시키는 것이 바람직하다. 이러한 바람직한 구성에 의하면, 제한판 유닛의 교환을 단시간에 간단히 행할 수 있다.
- [0043] 상기에서, 상기 제한판 트레이에 대하여 상기 제한판 유닛을 위치 결정하기 위한 위치 결정 구조가 상기 제한판 트레이 및/또는 상기 제한판 유닛에 설치되어 있는 것이 바람직하다. 이러한 바람직한 구성에 의하면, 제한판 유닛의 교환에 의해, 증착원 개구에 대한 제한판의 위치 어긋남이 발생하기 어렵다.
- [0044] 상기 제한판 유닛이, 상기 제1 방향으로 복수의 유닛 부품으로 분할되어 있는 것이 바람직하다. 이 경우, 상기 위치 조정 기구는, 상기 복수의 유닛 부품 각각을 독립하여 상기 제1 방향으로 이동시키는 것이 바람직하다. 이러한 바람직한 구성에 의하면, 제한판 유닛 전체를 제1 방향으로 이동시켜서 위치 보정을 하는 경우에 비하여, 보다 고정밀도의 위치 보정을 행할 수 있다. 따라서, 기관에 형성되는 피막의 위치 어긋남을 더욱 저감할 수 있다.
- [0045] 상기 복수의 유닛 부품이, 서로 독립된 복수의 제한판 트레이에 각각 적재되어 있는 것이 바람직하다. 이 경우, 상기 위치 조정 기구는, 상기 복수의 제한판 트레이 각각을 독립하여 상기 제1 방향으로 이동시키는 것이 바람직하다. 이러한 바람직한 구성에 의하면, 유닛 부품의 교환을 단시간에 간단히 행할 수 있다.

- [0046] 이하에, 본 발명을 적합한 실시 형태를 나타내면서 상세히 설명한다. 단, 본 발명은 이하의 실시 형태에 한정되지 않는 것은 물론이다. 이하의 설명에서 참조하는 각 도면은, 설명의 편의상, 본 발명의 실시 형태의 구성 부재 중, 본 발명을 설명하기 위하여 필요한 주요 부재만을 간략화하여 나타낸 것이다. 따라서, 본 발명은 이하의 각 도면에 나타나 있지 않은 임의의 구성 부재를 구비할 수 있다. 또한, 이하의 각 도면에서의 부재의 치수는, 실제 구성 부재의 치수 및 각 부재의 치수 비율 등을 충실하게 나타낸 것은 아니다.
- [0047] (유기 EL 표시 장치의 구성)
- [0048] 본 발명을 적용하여 제조 가능한 유기 EL 표시 장치의 일례를 설명한다. 본 예의 유기 EL 표시 장치는, TFT 기관 층으로부터 광을 추출하는 보텀 에미션형으로, 적(R), 녹(G), 청(B)의 각 색을 포함하여 이루어지는 화소(서브 화소)의 발광을 제어함으로써 풀 컬러의 화상 표시를 행하는 유기 EL 표시 장치이다.
- [0049] 우선, 상기 유기 EL 표시 장치의 전체 구성에 대하여 이하에 설명한다.
- [0050] 도 1은, 유기 EL 표시 장치의 개략 구성을 나타낸 단면도이다. 도 2는, 도 1에 도시한 유기 EL 표시 장치를 구성하는 화소의 구성을 나타낸 평면도이다. 도 3은, 도 2의 3-3선을 따른 유기 EL 표시 장치를 구성하는 TFT 기관의 화살표 방향에서 본 단면도이다.
- [0051] 도 1에 도시한 바와 같이, 유기 EL 표시 장치(1)는 TFT(12: 도 3 참조)가 형성된 TFT 기관(10) 위에 TFT(12)에 접속된 유기 EL 소자(20), 접착층(30), 밀봉 기관(40)이 이 순서로 형성된 구성을 갖는다. 유기 EL 표시 장치(1)의 중앙이 화상 표시를 행하는 표시 영역(19)이며, 이 표시 영역(19) 내에 유기 EL 소자(20)가 배치되어 있다.
- [0052] 유기 EL 소자(20)는 상기 유기 EL 소자(20)가 적층된 TFT 기관(10)을 접착층(30)을 이용하여 밀봉 기관(40)과 접합함으로써 이들 한 쌍의 기관(10, 40) 사이에 봉입되어 있다. 이와 같이 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.
- [0053] TFT 기관(10)은 도 3에 도시한 바와 같이, 지지 기관으로서, 예를 들면 유리 기관 등의 투명한 절연 기관(11)을 구비한다. 단, 탑 에미션형의 유기 EL 표시 장치에서는, 절연 기관(11)은 투명할 필요는 없다.
- [0054] 절연 기관(11) 위에는, 도 2에 도시한 바와 같이, 수평 방향으로 부설된 복수의 게이트선과, 수직 방향으로 부설되고, 게이트선과 교차하는 복수의 신호선을 포함하여 이루어지는 복수의 배선(14)이 형성되어 있다. 게이트선에는, 게이트선을 구동하는 게이트선 구동 회로(도시생략)가 접속되고, 신호선에는, 신호선을 구동하는 신호선 구동 회로(도시생략)가 접속되어 있다. 절연 기관(11) 위에는, 이들 배선(14)으로 둘러싸인 각 영역에, 적(R), 녹(G), 청(B)의 각 색의 유기 EL 소자(20)를 포함하여 이루어지는 서브 화소(2R, 2G, 2B)가, 매트릭스 형상으로 배치되어 있다.
- [0055] 서브 화소(2R)는 적색 광을 발사하고, 서브 화소(2G)는 녹색 광을 발사하며, 서브 화소(2B)는 청색 광을 발사한다. 열 방향(도 2의 상하 방향)에는 동일한 색의 서브 화소가 배치되고, 행 방향(도 2의 좌우 방향)에는 서브 화소(2R, 2G, 2B)를 포함하여 이루어지는 반복 단위가 반복하여 배치되어 있다. 행 방향의 반복 단위를 구성하는 서브 화소(2R, 2G, 2B)가 화소(2: 즉, 1 화소)를 구성한다.
- [0056] 각 서브 화소(2R, 2G, 2B)는, 각 색의 발광을 담당하는 발광층(23R, 23G, 23B)을 구비한다. 발광층(23R, 23G, 23B)은, 열 방향(도 2의 상하 방향)으로 스트라이프 형상으로 연장하여 형성되어 있다.
- [0057] TFT 기관(10)의 구성을 설명한다.
- [0058] TFT 기관(10)은 도 3에 도시한 바와 같이, 유리 기관 등의 투명한 절연 기관(11) 위에 TFT(12: 스위칭 소자), 배선(14), 층간막(13: 층간 절연막, 평탄화막), 에지 커버(15) 등을 구비한다.
- [0059] TFT(12)는 서브 화소(2R, 2G, 2B)의 발광을 제어하는 스위칭 소자로서 기능하는 것으로, 서브 화소(2R, 2G, 2B)마다 형성된다. TFT(12)는 배선(14)에 접속된다.
- [0060] 층간막(13)은 평탄화막으로서도 기능하는 것으로, TFT(12) 및 배선(14)을 덮도록 절연 기관(11) 위의 표시 영역(19)의 전체면에 적층되어 있다.
- [0061] 층간막(13) 위에는, 제1 전극(21)이 형성되어 있다. 제1 전극(21)은 층간막(13)에 형성된 콘택트 홀(13a)을 개재하여, TFT(12)에 전기적으로 접속되어 있다.

- [0062] 에지 커버(15)는 층간막(13) 위에 제1 전극(21)의 패턴 단부를 피복하도록 형성되어 있다. 에지 커버(15)는 제1 전극(21)의 패턴 단부에서 유기 EL층(27)이 얇아지거나 전체 집중이 일어나거나 함으로써, 유기 EL 소자(20)를 구성하는 제1 전극(21)과 제2 전극(26)이 단락되는 것을 방지하기 위한 절연층이다.
- [0063] 에지 커버(15)에는, 서브 화소(2R, 2G, 2B)마다 개구(15R, 15G, 15B)가 형성되어 있다. 이 에지 커버(15)의 개구(15R, 15G, 15B)가, 각 서브 화소(2R, 2G, 2B)의 발광 영역으로 된다. 다시 말하면, 각 서브 화소(2R, 2G, 2B)는, 절연성을 갖는 에지 커버(15)에 의해 구획되어 있다. 에지 커버(15)는 소자 분리막으로서도 기능한다.
- [0064] 유기 EL 소자(20)에 대하여 설명한다.
- [0065] 유기 EL 소자(20)는 저전압 직류 구동에 의한 고휘도 발광이 가능한 발광 소자이며, 제1 전극(21), 유기 EL층(27), 제2 전극(26)을 이 순서로 구비한다.
- [0066] 제1 전극(21)은 유기 EL층(27)에 정공을 주입(공급)하는 기능을 갖는 층이다. 제1 전극(21)은 상기한 바와 같이 콘택트 홀(13a)을 개재하여 TFT(12)와 접속되어 있다.
- [0067] 유기 EL층(27)은 도 3에 도시한 바와 같이, 제1 전극(21)과 제2 전극(26)의 사이에, 제1 전극(21) 측으로부터, 정공 주입층 겸 정공 수송층(22), 발광층(23R, 23G, 23B), 전자 수송층(24), 전자 주입층(25)을 이 순서로 구비한다.
- [0068] 본 실시 형태에서는, 제1 전극(21)을 양극으로 하고, 제2 전극(26)을 음극으로 하고 있지만, 제1 전극(21)을 음극으로 하고, 제2 전극(26)을 양극으로 하여도 되며, 이 경우에는 유기 EL층(27)을 구성하는 각 층의 순서는 반전된다.
- [0069] 정공 주입층 겸 정공 수송층(22)은 정공 주입층으로서의 기능과 정공 수송층으로서의 기능을 겸비한다. 정공 주입층은, 유기 EL층(27)에의 정공 주입 효율을 높이는 기능을 갖는 층이다. 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, TFT 기판(10)에서의 표시 영역(19)의 전체면에 균일하게 형성되어 있다.
- [0070] 본 실시 형태에서는, 정공 주입층과 정공 수송층이 일체화된 정공 주입층 겸 정공 수송층(22)을 형성하고 있지만, 본 발명은 이것에 한정되지 않으며, 정공 주입층과 정공 수송층이 서로 독립된 층으로서 형성되어 있어도 된다.
- [0071] 정공 주입층 겸 정공 수송층(22) 위에는, 발광층(23R, 23G, 23B)이, 에지 커버(15)의 개구(15R, 15G, 15B)를 덮도록, 각각, 서브 화소(2R, 2G, 2B)의 열에 대응하여 형성되어 있다. 발광층(23R, 23G, 23B)은, 제1 전극(21) 측으로부터 주입된 홀(정공)과 제2 전극(26) 측으로부터 주입된 전자를 재결합시켜서 광을 출사하는 기능을 갖는 층이다. 발광층(23R, 23G, 23B)은, 각각, 저분자 형광 색소나 금속 착체 등의 발광 효율이 높은 재료를 포함한다.
- [0072] 전자 수송층(24)은 제2 전극(26)으로부터 발광층(23R, 23G, 23B)에의 전자 수송 효율을 높이는 기능을 갖는 층이다.
- [0073] 전자 주입층(25)은 제2 전극(26)으로부터 유기 EL층(27)에의 전자 주입 효율을 높이는 기능을 갖는 층이다.
- [0074] 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) 위에 TFT 기판(10)에서의 표시 영역(19)의 전체면에 걸쳐 균일하게 형성되어 있다. 또한, 전자 주입층(25)은 전자 수송층(24)을 덮도록, 전자 수송층(24) 위에 TFT 기판(10)에서의 표시 영역(19)의 전체면에 걸쳐 균일하게 형성되어 있다.
- [0075] 본 실시 형태에서는, 전자 수송층(24)과 전자 주입층(25)은 서로 독립된 층으로서 형성되어 있지만, 본 발명은 이것에 한정되지 않으며, 양자가 일체화된 단일층(즉, 전자 수송층 겸 전자 주입층)으로서 설치되어 있어도 된다.
- [0076] 제2 전극(26)은 유기 EL층(27)에 전자를 주입하는 기능을 갖는 층이다. 제2 전극(26)은 전자 주입층(25)을 덮도록, 전자 주입층(25) 위에 TFT 기판(10)에서의 표시 영역(19)의 전체면에 걸쳐 균일하게 형성되어 있다.
- [0077] 또한, 발광층(23R, 23G, 23B) 이외의 유기층은 유기 EL층(27)으로서 필수가 아니라, 요구되는 유기 EL 소자(20)의 특성에 따라서 취사 선택하면 된다. 또한, 유기 EL층(27)은 필요에 따라서, 캐리어 블로킹층을 더 가져도

된다. 예를 들면, 발광층(23R, 23G, 23B)과 전자 수송층(24)의 사이에 캐리어 블로킹층으로서 정공 블로킹층을 추가함으로써, 정공이 전자 수송층(24)으로 빠져나오는 것을 방지하여, 발광 효율을 향상시킬 수 있다.

- [0078] (유기 EL 표시 장치의 제조 방법)
- [0079] 다음으로, 유기 EL 표시 장치(1)의 제조 방법에 대하여 이하에 설명한다.
- [0080] 도 4는, 상기한 유기 EL 표시 장치(1)의 제조 공정을 공정순으로 나타낸 흐름도이다.
- [0081] 도 4에 도시한 바와 같이, 본 실시 형태에 따른 유기 EL 표시 장치(1)의 제조 방법은, 예를 들면 TFT 기판·제1 전극의 제작 공정 S1, 정공 주입층·정공 수송층의 형성 공정 S2, 발광층의 형성 공정 S3, 전자 수송층의 형성 공정 S4, 전자 주입층의 형성 공정 S5, 제2 전극의 형성 공정 S6, 밀봉 공정 S7을 이 순서로 구비하고 있다.
- [0082] 이하에, 도 4의 각 공정을 설명한다. 단, 이하에 설명하는 각 구성 요소의 치수, 재질, 형상 등은 어디까지나 일례에 지나지 않으며, 본 발명은 이것에 한정되는 것은 아니다. 또한, 본 실시 형태에서는 제1 전극(21)을 양극으로 하고, 제2 전극(26)을 음극으로 하고 있으며, 이와는 반대로 제1 전극(21)을 음극으로 하고, 제2 전극(26)을 양극으로 하는 경우에는, 유기 EL층의 적층순은 이하의 설명과 반대된다. 마찬가지로, 제1 전극(21) 및 제2 전극(26)을 구성하는 재료도 이하의 설명과 반대된다.
- [0083] 처음에, 절연 기판(11) 위에 공지된 방법에 의해 TFT(12) 및 배선(14) 등을 형성한다. 절연 기판(11)으로서는, 예를 들면 투명한 유리 기판 또는 플라스틱 기판 등을 이용할 수 있다. 일 실시예에서는, 절연 기판(11)으로서, 두께가 약 1mm, 종횡 치수가 500mm×400mm인 직사각형 형상의 유리판을 이용할 수 있다.
- [0084] 계속해서, TFT(12) 및 배선(14)을 덮도록 절연 기판(11) 위에 감광성 수지를 도포하고, 포토리소그래피 기술에 의해 패터닝을 행함으로써, 층간막(13)을 형성한다. 층간막(13)의 재료로서는, 예를 들면 아크릴 수지나 폴리이미드 수지 등의 절연성 재료를 이용할 수 있다. 단, 폴리이미드 수지는 일반적으로 투명이 아니라, 유색이다. 이 때문에 도 3에 도시한 바와 같은 보텀 에미션형의 유기 EL 표시 장치(1)를 제조하는 경우에는, 층간막(13)으로서는 아크릴 수지 등의 투명성 수지를 이용하는 것이 바람직하다. 층간막(13)의 두께는, TFT(12)의 상면의 단차를 해소할 수 있으면 되며, 특별히 한정되지 않는다. 일 실시예에서는, 아크릴 수지를 이용하여 두께가 약 2 $\mu$ m인 층간막(13)을 형성할 수 있다.
- [0085] 다음으로, 층간막(13)에, 제1 전극(21)을 TFT(12)에 전기적으로 접속하기 위한 콘택트 홀(13a)을 형성한다.
- [0086] 다음으로, 층간막(13) 위에 제1 전극(21)을 형성한다. 즉, 층간막(13) 위에 도전막(전극막)을 성막한다. 계속해서, 도전막 위에 포토레지스트를 도포하고, 포토리소그래피 기술을 이용하여 패터닝을 행한 후, 염화제2철을 에칭액으로 하여, 도전막을 에칭한다. 그 후, 레지스트 박리액을 이용하여 포토레지스트를 박리하고, 나아가 기판 세정을 행한다. 이에 의해, 층간막(13) 위에 매트릭스 형상의 제1 전극(21)이 얻어진다.
- [0087] 제1 전극(21)에 이용되는 도전막 재료로서는, ITO(Indium Tin Oxide: 인듐 주석 산화물), IZO(Indium Zinc Oxide: 인듐 아연 산화물), 갈륨 첨가 산화아연(GZO) 등의 투명 도전 재료, 금(Au), 니켈(Ni), 백금(Pt) 등의 금속 재료를 이용할 수 있다.
- [0088] 도전막의 적층 방법으로서, 스퍼터링법, 진공 증착법, CVD(Chemical Vapor Deposition, 화학 증착)법, 플라즈마 CVD법, 인체법 등을 이용할 수 있다.
- [0089] 일 실시예에서는, 스퍼터링법에 의해, ITO를 이용하여, 두께가 약 100nm인 제1 전극(21)을 형성할 수 있다.
- [0090] 다음으로, 소정 패턴의 에지 커버(15)를 형성한다. 에지 커버(15)는 예를 들면 층간막(13)과 마찬가지로의 절연 재료를 이용할 수 있어, 층간막(13)과 마찬가지로의 방법으로 패터닝할 수 있다. 일 실시예에서는, 아크릴 수지를 이용하여, 두께가 약 1 $\mu$ m인 에지 커버(15)를 형성할 수 있다.
- [0091] 이상에 의해, TFT 기판(10) 및 제1 전극(21)이 제작된다(공정 S1).
- [0092] 다음으로, 공정 S1을 거친 TFT 기판(10)을 탈수를 위해 감압 베이크 처리하고, 나아가 제1 전극(21)의 표면 세정을 위하여 산소 플라즈마 처리한다.
- [0093] 다음으로, 상기 TFT 기판(10) 위에 정공 주입층 및 정공 수송층(본 실시 형태에서는 정공 주입층 겸 정공 수송층(22))을 TFT 기판(10)의 표시 영역(19)의 전체면에 증착법에 의해 형성한다(S2).
- [0094] 구체적으로는, 표시 영역(19)의 전체면이 개구된 오픈 마스크를, TFT 기판(10)에 밀착 고정하고, TFT 기판(10)과 오픈 마스크를 함께 회전시키면서, 오픈 마스크의 개구를 통하여 정공 주입층 및 정공 수송층의 재료를 TFT

기관(10)의 표시 영역(19)의 전체면에 증착한다.

- [0095] 정공 주입층과 정공 수송층은, 상기한 바와 같이 일체화되어 있어도 되고, 서로 독립된 층이어도 된다. 층의 두께는, 1층당 예를 들면 10nm 내지 100nm이다.
- [0096] 정공 주입층 및 정공 수송층의 재료로서는, 예를 들면 벤진, 스티릴아민, 트리페닐아민, 포르피린, 트리아졸, 이미다졸, 옥사디아졸, 폴리아릴알칸, 페닐렌디아민, 아릴아민, 옥사졸, 안트라센, 플루오레논, 히드라존, 스티벤, 트리페닐렌, 아자트리페닐렌 및 이들의 유도체, 폴리실란계 화합물, 비닐카르바졸계 화합물, 티오펜계 화합물, 아닐린계 화합물 등의, 복소환식 또는 쇠상식 공액계의 모노머, 올리고머 또는 폴리머 등을 들 수 있다.
- [0097] 일 실시예에서는, 4, 4'-비스[N-(1- 나프틸)-N-페닐 아미노]비페닐( $\alpha$ -NPD)을 이용하여, 두께가 30nm인 정공 주입층 겸 정공 수송층(22)을 형성할 수 있다.
- [0098] 다음으로, 정공 주입층 겸 정공 수송층(22) 위에 에지 커버(15)의 개구(15R, 15G, 15B)를 덮도록, 발광층(23R, 23G, 23B)을 스트라이프 형상으로 형성한다(S3). 발광층(23R, 23G, 23B)은, 적색, 녹색, 청색의 각 색별로, 소정 영역을 구분 도포하도록 증착된다(구분 도포 증착).
- [0099] 발광층(23R, 23G, 23B)의 재료로서는, 저분자 형광 색소, 금속 착체 등의 발광 효율이 높은 재료가 이용된다. 예를 들면, 안트라센, 나프탈렌, 인덴, 페난트렌, 피렌, 나프타센, 트리페닐렌, 안트라센, 페릴렌, 피센, 플루오란텐, 아세페난트릴렌, 펜타센, 펜타센, 코로넨, 부타디엔, 쿠마린, 아크리딘, 스티벤 및 이들의 유도체, 트리스(8-퀴놀리놀라토)알루미늄 착체, 비스(벤조퀴놀리놀라토)베릴륨 착체, 트리(디벤조일메틸)페난트롤린 유로퓸 착체, 디틀루일비닐비페닐 등을 들 수 있다.
- [0100] 발광층(23R, 23G, 23B)의 두께는, 예를 들면 10nm 내지 100nm로 할 수 있다.
- [0101] 본 발명의 증착 방법 및 증착 장치는, 이 발광층(23R, 23G, 23B)의 구분 도포 증착에 특히 적합하게 이용할 수 있다. 본 발명을 이용한 발광층(23R, 23G, 23B)의 형성 방법의 상세는 후술한다.
- [0102] 다음으로, 정공 주입층 겸 정공 수송층(22) 및 발광층(23R, 23G, 23B)을 덮도록, TFT 기관(10)의 표시 영역(19)의 전체면에 전자 수송층(24)을 증착법에 의해 형성한다(S4). 전자 수송층(24)은 상기한 정공 주입층·정공 수송층의 형성 공정 S2와 마찬가지로의 방법에 의해 형성할 수 있다.
- [0103] 다음으로, 전자 수송층(24)을 덮도록, TFT 기관(10)의 표시 영역(19)의 전체면에 전자 주입층(25)을 증착법에 의해 형성한다(S5). 전자 주입층(25)은 상기한 정공 주입층·정공 수송층의 형성 공정 S2와 마찬가지로의 방법에 의해 형성할 수 있다.
- [0104] 전자 수송층(24) 및 전자 주입층(25)의 재료로서는, 예를 들어 퀴놀린, 페릴렌, 페난트롤린, 비스스티릴, 피라진, 트리아졸, 옥사졸, 옥사디아졸, 플루오레논 및 이들의 유도체나 금속 착체, LiF(불화리튬) 등을 이용할 수 있다.
- [0105] 상기한 바와 같이 전자 수송층(24)과 전자 주입층(25)은, 일체화된 단일층으로서 형성되어도 되며, 또는 독립된 층으로서 형성되어도 된다. 각 층의 두께는, 예를 들면 1nm 내지 100nm이다. 또한, 전자 수송층(24) 및 전자 주입층(25)의 합계 두께는, 예를 들면 20nm 내지 200nm이다.
- [0106] 일 실시예에서는, Alq(트리스(8-히드록시퀴놀린)알루미늄)을 이용하여 두께가 30nm인 전자 수송층(24)을 형성하고, LiF(불화리튬)을 이용하여 두께가 1nm인 전자 주입층(25)을 형성할 수 있다.
- [0107] 다음으로, 전자 주입층(25)을 덮도록, TFT 기관(10)의 표시 영역(19)의 전체면에 제2 전극(26)을 증착법에 의해 형성한다(S6). 제2 전극(26)은 상기한 정공 주입층·정공 수송층의 형성 공정 S2와 마찬가지로의 방법에 의해 형성할 수 있다. 제2 전극(26)의 재료(전극 재료)로서는, 일함수가 작은 금속 등이 적합하게 이용된다. 이러한 전극 재료로서는, 예를 들면 마그네슘 합금(MgAg 등), 알루미늄 합금(AlLi, AlCa, AlMg 등), 금속 칼슘 등을 들 수 있다. 제2 전극(26)의 두께는, 예를 들면 50nm 내지 100nm이다. 일 실시예에서는, 알루미늄을 이용하여 두께가 50nm인 제2 전극(26)을 형성할 수 있다.
- [0108] 제2 전극(26) 위에는, 제2 전극(26)을 덮도록, 외부로부터 산소나 수분이 유기 EL 소자(20) 내에 침입하는 것을 방지하기 위해서, 보호막을 더 형성하여도 된다. 보호막의 재료로서는, 절연성이나 도전성을 갖는 재료를 이용할 수 있는데, 예를 들면 질화실리콘이나 산화실리콘을 들 수 있다. 보호막의 두께는, 예를 들면 100nm 내지 1000nm이다.

- [0109] 이상에 의해, TFT 기관(10) 위에 제1 전극(21), 유기 EL층(27) 및 제2 전극(26)을 포함하여 이루어지는 유기 EL 소자(20)를 형성할 수 있다.
- [0110] 계속해서, 도 1에 도시한 바와 같이, 유기 EL 소자(20)가 형성된 TFT 기관(10)과, 밀봉 기관(40)을 접착층(30)에 의해 접합하고, 유기 EL 소자(20)를 봉입한다. 밀봉 기관(40)으로서는, 예를 들면 두께가 0.4mm 내지 1.1mm인 유리 기관 또는 플라스틱 기관 등의 절연 기관을 이용할 수 있다.
- [0111] 이와 같이 하여, 유기 EL 표시 장치(1)가 얻어진다.
- [0112] 이와 같은 유기 EL 표시 장치(1)에서, 배선(14)으로부터의 신호 입력에 의해 TFT(12)를 ON(온)시키면, 제1 전극(21)으로부터 유기 EL층(27)으로 정공이 주입된다. 한편, 제2 전극(26)으로부터 유기 EL층(27)으로 전자가 주입된다. 정공과 전자는 발광층(23R, 23G, 23B) 내에서 재결합하고, 에너지를 실활할 때에 소정 색의 광을 출사한다. 각 서브 화소(2R, 2G, 2B)의 발광 휘도를 제어함으로써, 표시 영역(19)에 소정의 화상을 표시할 수 있다.
- [0113] 이하에, 발광층(23R, 23G, 23B)을 구분 도포 증착에 의해 형성하는 공정 S3을 설명한다.
- [0114] (신증착법)
- [0115] 발광층(23R, 23G, 23B)을 구분 도포 증착하는 방법으로서, 본 발명자들은, 특허문헌 1, 2와 같은, 증착 시에 기관과 동등한 크기의 마스크를 기관에 고정하는 증착 방법 대신에, 증착원 및 증착 마스크에 대하여 기관을 이동시키면서 증착을 행하는 신규의 증착 방법(이하, 「신증착법」이라고 함)을 검토하였다.
- [0116] 도 5는, 신증착법에 따른 증착 장치의 기본 구성을 나타낸 사시도이다. 도 6은, 도 5에 도시한 증착 장치의 정면 단면도이다.
- [0117] 증착원(960)과, 증착 마스크(970)와, 이들 사이에 배치된 제한판 유닛(980)으로 증착 유닛(950)을 구성한다. 증착원(960)과 제한판 유닛(980)과 증착 마스크(970)의 상대적 위치는 일정하다. 기관(10)이 증착 마스크(970)에 대하여 증착원(960)과는 반대측을 일정 속도로 화살표(10a)를 따라 이동한다. 이하 설명의 편의를 위하여, 기관(10)의 이동 방향(10a)과 평행한 수평 방향축을 Y축, Y축과 수직인 수평 방향축을 X축, X축 및 Y축에 수직인 상하 방향축을 Z축으로 하는 XYZ 직교 좌표계를 설정한다. Z축은 기관(10)의 피증착면(10e)의 법선 방향과 평행하다.
- [0118] 증착원(960)의 상면에는, 각각이 증착 입자(91)를 방출하는 복수의 증착원 개구(961)가 형성되어 있다. 복수의 증착원 개구(961)는 X축과 평행한 일직선을 따라 일정 피치로 배치되어 있다.
- [0119] 제한판 유닛(980)은 복수의 제한판(981)을 갖는다. 각 제한판(981)의 주면(면적이 최대인 면)은 YZ면과 평행하다. 복수의 제한판(981)은 복수의 증착원 개구(961)의 배치 방향(즉, X축 방향)과 평행하게 일정 피치로 배치되어 있다. X축 방향에 인접하는 제한판(981)과의 사이의, 제한판 유닛(980)을 Z축 방향으로 관통하는 공간을, 제한 공간(982)이라 칭한다.
- [0120] 증착 마스크(970)에는, 복수의 마스크 개구(971)가 형성되어 있다. 복수의 마스크 개구(971)는 X축 방향을 따라 배치되어 있다.
- [0121] 증착원 개구(961)로부터 방출된 증착 입자(91)는 제한 공간(982)을 통과하고, 또한, 마스크 개구(971)를 통과하여 기관(10)에 부착되어, Y축과 평행한 스트라이프 형상의 피막(90)을 형성한다. 발광층(23R, 23G, 23B)의 각 색별로 반복하여 증착을 행함으로써, 발광층(23R, 23G, 23B)의 구분 도포 증착을 행할 수 있다.
- [0122] 이와 같은 신증착법에 의하면, 증착 마스크(970)의, 기관(10)의 이동 방향(10a)의 치수 Lm을, 기관(10)의 동일 방향의 치수와는 무관계하게 설정할 수 있다. 따라서, 기관(10)보다도 작은 증착 마스크(970)를 사용할 수 있다. 이로 인해, 기관(10)을 대형화하여도 증착 마스크(970)를 대형화할 필요가 없기 때문에, 증착 마스크(970)의 자중 힘이나 신장의 문제가 발생하지 않는다. 또한, 증착 마스크(970)나 이를 유지하는 프레임 등이 거대화·증량화되는 일도 없다. 따라서, 특허문헌 1, 2에 기재된 종래의 증착법의 문제가 해결되어, 대형 기관에 대한 구분 도포 증착이 가능하게 된다.
- [0123] 신증착법에서의 제한판 유닛(980)의 효과에 대하여 설명한다.
- [0124] 도 7은, 신증착법에서 제한판 유닛(980)을 생략한 증착 장치를 도 6과 마찬가지로 나타낸 단면도이다.
- [0125] 도 7에 도시된 바와 같이, 각 증착원 개구(961)로부터 증착 입자(91)는 소정 퍼짐성(지향성)을 갖고 방출된다.

즉, 도 7에서, 증착원 개구(961)로부터 방출되는 증착 입자(91)의 수는, 증착원 개구(961)의 바로 위 방향(Z축 방향)에서 가장 많고, 바로 위 방향에 대하여 이루는 각도(출사 각도)가 커짐에 따라서 서서히 적어진다. 증착원 개구(961)로부터 방출된 각 증착 입자(91)는 각각의 방출 방향을 향하여 직진한다. 도 7에서는, 증착원 개구(961)로부터 방출되는 증착 입자(91)의 흐름을 화살표로 개념적으로 나타내었다. 화살표의 길이는, 증착 입자수에 대응한다. 따라서, 각 마스크 개구(971)에는, 그 바로 아래에 위치하는 증착원 개구(961)로부터 방출된 증착 입자(91)가 가장 많이 날아오지만, 이것에 한정되지 않으며, 비스듬히 아래쪽에 위치하는 증착원 개구(961)로부터 방출된 증착 입자(91)도 날아온다.

[0126] 도 8은, 도 7의 증착 장치에서, 소정 마스크 개구(971)를 통과한 증착 입자(91)에 의해 기관(10) 위에 형성되는 피막(90)의, 도 7과 마찬가지로 Y축과 평행한 방향을 따라서 본 단면도이다. 전술한 바와 같이, 여러 방향으로부터 날아온 증착 입자(91)가 마스크 개구(971)를 통과한다. 기관(10)의 피증착면(10e)에 도달하는 증착 입자(91)의 수는, 마스크 개구(971)의 바로 위의 영역에서 가장 많고, 이로부터 멀어짐에 따라서 서서히 적어진다. 따라서, 도 8에 도시한 바와 같이, 기관(10)의 피증착면(10e)에는, 마스크 개구(971)를 바로 위 방향으로 기관(10)에 투영한 영역에, 두꺼우면서 대략 일정한 두께를 갖는 피막 주부(主部)(90c)가 형성되고, 그 양측에, 피막 주부(90c)로부터 멀어짐에 따라서 서서히 얇아지는 흐려짐 부분(90e)이 형성된다. 그리고, 이 흐려짐 부분(90e)이 피막(90)의 단부 모서리의 흐려짐을 발생시킨다.

[0127] 흐려짐 부분(90e)의 폭 We를 작게 하기 위해서는, 증착 마스크(970)와 기관(10)의 간격을 작게 하면 된다. 그러나, 증착 마스크(970)에 대하여 기관(10)을 상대적으로 이동시킬 필요가 있으므로, 증착 마스크(970)와 기관(10)의 간격을 제로로 할 수 없다.

[0128] 흐려짐 부분(90e)의 폭 We가 커져 흐려짐 부분(90e)이 인접한 서로 다른 색의 발광층 영역에 미치면, 「혼색」이 발생하거나, 유기 EL 소자의 특성이 열화하거나 한다. 혼색이 발생하지 않도록 하기 위해 흐려짐 부분(90e)이 인접한 서로 다른 색의 발광층 영역에 미치지 못하도록 하기 위해서는, 화소(도 2의 서브 화소(2R, 2G, 2B)를 의미함)의 개구 폭을 좁게 하거나 또는, 화소의 피치를 크게 하여, 비발광 영역을 크게 할 필요가 있다. 그런데, 화소의 개구 폭을 좁게 하면, 발광 영역이 작아지므로 휘도가 저하된다. 필요한 휘도를 얻기 위하여 전류 밀도를 높게 하면, 유기 EL 소자가 단수명화하거나, 손상되기 쉬워지기도 하여, 신뢰성이 저하된다. 한편, 화소 피치를 크게 하면, 고정밀 표시를 실현할 수 없어, 표시 품질이 저하된다.

[0129] 이에 비하여, 신증착법에서는, 도 6에 도시된 바와 같이, 증착원(960)과 증착 마스크(970)의 사이에 제한판 유닛(980)이 형성되어 있다. 각 증착원 개구(961)로부터, 소정 퍼짐성(지향성)을 갖고 방출된 증착 입자(91) 중, 그 속도 벡터의 X축 방향 성분이 큰 증착 입자(91)는 제한판(981)에 충돌하여 부착되므로, 제한 공간(982)을 통과할 수 없어, 마스크 개구(971)에 도달할 수는 없다. 즉, 제한판(981)은 마스크 개구(971)에 입사하는 증착 입자(91)의 입사 각도를 제한한다. 여기서, 마스크 개구(971)에 대한 「입사 각도」는, XZ면의 투영도에서, 마스크 개구(971)에 입사하는 증착 입자(91)의 비상 방향이 Z축에 대하여 이루는 각도로 정의된다.

[0130] 이와 같이, 복수의 제한판(981)을 구비한 제한판 유닛(980)을 이용함으로써, X축 방향에서의 증착 입자(91)의 지향성을 향상시킬 수 있다. 따라서, 흐려짐 부분(90e)의 폭 We를 작게 할 수 있다.

[0131] 전술한 특허문헌 3에 기재된 종래의 증착 방법에서는, 신증착법의 제한판 유닛(980)에 상당하는 부재가 이용되지 않았다. 또한, 증착원에는, 기관의 상대 이동 방향과 직교하는 방향을 따른 단일의 슬롯 형상인 개구로부터 증착 입자가 방출된다. 이와 같은 구성에서는, 마스크 개구에 대한 증착 입자의 입사 각도는, 신증착법에 비하여 커지므로, 피막의 단부 모서리에 유해한 흐려짐이 발생해버린다.

[0132] 이상과 같이, 신증착법에 의하면, 기관(10)에 형성되는 피막(90)의 단부 모서리의 흐려짐 부분(90e)의 폭 We를 작게 할 수 있다. 따라서, 신증착법을 이용하여 발광층(23R, 23G, 23B)의 구분 도포 증착을 하면, 혼색의 발생을 방지할 수 있다. 따라서, 화소 피치를 축소할 수 있으며, 그 경우에는, 고정밀 표시가 가능한 유기 EL 표시 장치를 제공할 수 있다. 한편, 화소 피치를 바꾸지 않고 발광 영역을 확대하여도 되며, 그 경우에는, 고휘도 표시가 가능한 유기 EL 표시 장치를 제공할 수 있다. 또한, 고휘도화를 위하여 전류 밀도를 높게 할 필요가 없으므로, 유기 EL 소자가 단수명화하거나 손상되거나 하는 경우가 없어, 신뢰성의 저하를 방지할 수 있다.

[0133] 그러나, 본 발명자들의 검토에 의하면, 신증착법을 이용하여 실제로 기관(10) 위에 피막(90)을 형성하면, 피막(90)이 원하는 위치에 형성되지 않는 문제가 발생한다는 것을 알아내었다. 또한, 이 문제는, 증착원 개구(961)와 제한판(981)의 사이의 X축 방향에서의 상대적인 위치 어긋남에 기인한다는 것을 알아내었다.

[0134] 이에 대하여, 이하에 설명한다.

- [0135] 도 9의 A는, 증착원 개구(961)와 제한판(981)의 사이에서 상대적 위치 어긋남이 발생하지 않고 있는 이상적 상태에서, 기관(10)에 형성된 피막(90)을 나타낸 단면도이다. 본 예에서는, 1개의 제한 공간(982)에 대하여 1개의 증착원 개구(961)가 배치되어 있으며, X축 방향에서, 증착원 개구(961)는 한 쌍의 제한판(981)의 중앙 위치에 배치되어 있다. 증착원 개구(961)로부터 방출된 증착 입자(91) 중, 상기 증착원 개구(961)의 바로 위의 제한 공간(982)을 통과하고, 또한 마스크 개구(971)를 통과한 증착 입자(91)가 기관(10)에 부착되어 피막(90)을 형성한다.
- [0136] 도 9의 B는, 증착원 개구(961)와 제한판(981)의 사이에 X축 방향의 상대적 위치 어긋남이 발생한 상태에서, 기관(10)에 형성된 피막(90)을 나타낸 단면도이다. 본 예에서는, 증착원 개구(961)에 대하여 제한판(981)이 도 9의 B의 지면의 좌측 방향으로 위치 어긋남되어 있다. 제한판(981)이 증착원 개구(961) 및 증착 마스크(970)에 대하여 상대적으로 위치 어긋남됨으로써, 도 9의 A에서는 형성된 피막(90a)이 형성되지 않고, 원하지 않는 위치에 피막(90b)이 형성되어 있다. 즉, 피막(90a)이 피막(90b)의 위치에 위치 어긋남되어 있다.
- [0137] 신증착법에서, 도 9의 B에 도시한 바와 같이, 피막(90)이 원하는 위치에 형성되지 않는다고 하는 문제는, 제한판(981)이 각 마스크 개구(971)에 입사하는 증착 입자(91)를 방출하는 증착원 개구(961)를 선택하고 있기 때문이다.
- [0138] 전술한 증착원 개구(961)와 제한판(981)의 사이의 X축 방향에서의 상대적인 위치 어긋남은, 예를 들면 제한판 유닛(980)을 교환한 경우에 발생할 수 있다. 전술한 바와 같이, 속도 벡터의 X축 방향 성분이 큰 증착 입자는 제한판(981)에 포착되므로, 시간의 경과와 함께 제한판(981)의 표면에는 증착 재료가 퇴적한다. 제한판(981)에 퇴적한 증착 재료가 박리되어 증착원(960) 위에 낙하하여 재증발하면, 기관(10)의 원하지 않는 위치에 증착 입자가 부착되어버린다. 또한, 제한판(981)에 퇴적한 증착 재료가 증착원 개구(961) 위에 낙하하면, 증착원 개구(961)가 막히게 되어, 기관(10)의 원하는 위치에 피막이 형성되지 않는다. 또한, 증착 재료의 퇴적 두께가 증대하면, 예를 들면 제한 공간(982)의 X축 방향 간격이 축소하므로, 제한판(981)에 의한 증착 입자(91)의 원하는 선별 기능이 발휘되지 않게 된다. 따라서, 증착 재료가 부착된 제한판 유닛(980)을 새로운 것으로 교환하는 것은 신증착법에서는 불가피하다. 새로운 제한판 유닛(980)을 장착할 때에, 증착원 개구(961)에 대한 제한판(981)의 위치 어긋남이 발생할 가능성이 있다.
- [0139] 또한, 증착원 개구(961)와 제한판(981)의 사이의 X축 방향에서의 상대적인 위치 어긋남은, 증착원(960) 및 제한판 유닛(980)이 각각 열 팽창함으로써도 발생할 수 있다. 증착원(960)은 기화된 증착 재료를 증착 입자(91)로서 증착원 개구(961)로부터 방출시키기 위해서, 고온으로 유지할 필요가 있으며, 그 열 팽창은 피할 수 없다. 또한, 제한판 유닛(980)도 증착원(960)으로부터의 복사열에 의해 가열되어 열 팽창한다. 또한, 증착원(960)과 제한판 유닛(980)은, 재료가 상이하기 때문에 선 팽창 계수가 서로 다르다. 그 결과, 증착원 개구(961)에 대한 제한판(981)의 위치 어긋남이 발생할 가능성이 있다.
- [0140] 또한, 장치가 대형화하거나, 증착원(960)의 온도가 보다 고온으로 승온되거나, 장기간에 걸쳐 연속적으로 운전하기도 한 경우에는, 증착원 개구(961)와 제한판(981)의 사이의 상대적인 위치 어긋남은 보다 현저해진다.
- [0141] 즉, 장치가 대형화하면, 열 팽창량도 커지므로, 특히 X축 방향의 단부에서, 증착원 개구(961)와 제한판(981)의 사이의 상대적인 위치 어긋남은 커진다.
- [0142] 또한, 양산 시의 스루풋을 향상시키기 위해 성막 속도를 올리는 경우에는, 증착원(960)의 온도를 상승시킬 필요가 있으므로, 열 팽창량이 커지게 되어, 증착원 개구(961)와 제한판(981)의 사이의 상대적 위치 어긋남은 커진다.
- [0143] 또한, 장기간에 걸쳐 연속적으로 운전한 경우에는, 증착원(960) 및 제한판 유닛(980)의 온도가 상승·하강을 반복하므로, 또한, 제한판 유닛(980)의 교환 횟수가 증가하므로, 증착원 개구(961)와 제한판(981)의 사이의 상대적 위치 어긋남은 커진다.
- [0144] 본 발명자들은, 신증착법의 상기한 문제를 해결하기 위해 예의 검토하고, 본 발명을 완성하기에 이르렀다. 이하에, 본 발명을 바람직한 실시 형태를 이용하여 설명한다.
- [0145] (실시 형태 1)
- [0146] 도 10은, 본 발명의 실시 형태 1에 따른 증착 장치의 기본 구성을 나타낸 사시도이다. 도 11은, 도 10에 도시한 증착 장치의 정면 단면도이다.
- [0147] 증착원(60)과, 증착 마스크(70)와, 이들 사이에 배치된 제한판 유닛(80)에 의해 증착 유닛(50)을 구성한다. 기

관(10)이 증착 마스크(70)에 대하여 증착원(60)과는 반대측을 일정 속도로 화살표(10a)를 따라 이동한다. 이하 설명의 편의를 위하여, 기관(10)의 이동 방향(10a)과 평행한 수평 방향축을 Y축, Y축과 수직인 수평 방향축을 X축, X축 및 Y축에 수직인 상하 방향축을 Z축으로 하는 XYZ 직교 좌표계를 설정한다. Z축은 기관(10)의 피증착면(10e)의 법선 방향과 평행하다. 설명의 편의를 위하여, Z축 방향의 화살표 축(도 11의 지면의 상측)을 「상축」이라고 칭한다.

- [0148] 증착원(60)은 그 상면(즉, 증착 마스크(70)에 대향하는 면)에, 복수의 증착원 개구(61)를 구비한다. 복수의 증착원 개구(61)는 X축 방향과 평행한 직선을 따라 일정 피치로 배치되어 있다. 각 증착원 개구(61)는 Z축과 평행하게 위쪽을 향해 개구된 노즐 형상을 가지며, 증착 마스크(70)를 향하여, 발광층의 재료로 되는 증착 입자(91)를 방출한다.
- [0149] 증착 마스크(70)는 그 주면(면적이 최대인 면)이 XY면과 평행한 판형물이며, X축 방향을 따라서 복수의 마스크 개구(71)가 X축 방향의 서로 다른 위치에 형성되어 있다. 마스크 개구(71)는 증착 마스크(70)를 Z축 방향으로 관통하는 관통 구멍이다. 본 실시 형태에서는, 각 마스크 개구(71)의 개구 형상은 Y축에 평행한 슬롯 형상을 갖지만, 본 발명은 이것에 한정되지 않는다. 모든 마스크 개구(71)의 형상 및 치수는 동일하여도 되며, 서로 달라도 된다. 마스크 개구(71)의 X축 방향 피치는 일정하여도 되며, 서로 달라도 된다.
- [0150] 증착 마스크(70)는 마스크 텐션 기구(도시생략)에 의해 유지되는 것이 바람직하다. 마스크 텐션 기구는, 증착 마스크(70)에, 그 주면과 평행한 방향으로 장력을 인가함으로써, 증착 마스크(70)에 자중에 의한 휨이나 신장이 발생하는 것을 방지한다.
- [0151] 증착원 개구(61)와 증착 마스크(70)의 사이에, 제한판 유닛(80)이 배치되어 있다. 제한판 유닛(80)은 X축 방향을 따라 일정 피치로 배치된 복수의 제한판(81)을 구비한다. 복수의 제한판(81)은 동일 치수의 박판이며, Y축 및 Z축에 평행한 주면을 갖는 것이 바람직하다. X축 방향에 인접하는 제한판(81)과의 사이의 공간은, 증착 입자(91)가 통과하는 제한 공간(82)이다.
- [0152] 본 실시 형태에서는, X축 방향에서, 인접하는 제한판(81)의 중앙에 1개의 증착원 개구(61)가 배치되어 있다. 따라서, 증착원 개구(61)와 제한 공간(82)이 일대일로 대응한다. 단, 본 발명은 이것에 한정되지 않으며, 1개의 증착원 개구(61)에 대하여 복수의 제한 공간(82)이 대응하도록 구성되어도 되고, 또는, 복수의 증착원 개구(61)에 대하여 1개의 제한 공간(82)이 대응하도록 구성되어도 된다. 본 발명에서, 「증착원 개구(61)에 대응하는 제한 공간(82)」이란, 증착원 개구(61)로부터 방출된 증착 입자(91)가 통과할 수 있도록 설계된 제한 공간(82)을 의미한다.
- [0153] 도 10 및 도 11에서는, 증착원 개구(61) 및 제한 공간(82)의 수는 8개이지만, 본 발명은 이것에 한정되지 않으며, 이보다 많거나 적어도 된다.
- [0154] 본 실시 형태에서는, 제한판 유닛(80)은 대략 직육면체형물(또는 두꺼운 판형물)에, Z축 방향으로 관통하는 직육면체 형상의 관통 구멍을, X축 방향으로 일정 피치로 형성함으로써 형성되어 있다. 각 관통 구멍이 제한 공간(82)으로 되고, 인접한 관통 구멍 간의 격벽이 제한판(81)으로 된다. 단, 제한판 유닛(80)의 제조 방법은 이것에 한정되지 않는다. 예를 들면, 별개로 제조한 동일 치수의 복수의 제한판(81)을 유기체에 용접 등에 의해 일정 피치로 고정하여도 된다.
- [0155] 제한판(81)을 냉각하기 위한 냉각 장치 또는, 제한판(81)의 온도를 일정하게 유지하기 위한 온도 조절 장치가, 제한판 유닛(80)에 설치되어 있어도 된다.
- [0156] 참조 부호 86은 제한판 유닛(80)의 위치를 X축 방향으로 조정(보정)하는 위치 조정 기구이다. 위치 조정 기구(86)로서는, 제한판 유닛(80)을 X축 방향으로 수동으로 이동시킬 수 있는, 예를 들면 나사 기구이어도 되고, 모터 등의 공지된 액추에이터를 포함하며 전기 신호에 의해 제어되는 전동 기구이어도 된다.
- [0157] 참조 부호 85는 제한판(81)의 위치(특히 X축 방향의 위치)를 측정하는 제한판 센서이다. 참조 부호 65는 증착원 개구(61)의 위치(특히 X축 방향의 위치)를 측정하는 증착원 센서이다. 제한판 센서(85) 및 증착원 센서(65)는 제한판(81) 및 증착원 개구(61)의 위치를 비접촉으로 각각 측정할 수 있는 것이 바람직하며, 예를 들면 적외선 모니터, CCD 모니터 등으로 구성할 수 있다.
- [0158] X축 방향으로 배열한 복수의 제한판(81) 및 복수의 증착원 개구(61) 중 적어도 X축 방향의 한쪽 단의 제한판(81) 및 증착원 개구(61)의 위치를 측정하는 것이 바람직하고, X축 방향의 양단의 제한판(81) 및 증착원 개구(61)의 위치를 측정하는 것이 보다 바람직하며, 모든 제한판(81) 및 모든 증착원 개구(61)의 위치를 측정하는

것이 특히 바람직하다.

- [0159] 도 10에서는, 제한판 센서(85) 및 증착원 센서(65)는 각각 1개 설치되어 있지만, 각각 복수 설치되어 있어도 된다. 측정하고자 하는 제한판(81) 및 증착원 개구(61)의 전부를 1개의 제한판 센서(85) 및 증착원 센서(65)로 측정하는 것이 바람직하다. 단, 측정하고자 하는 제한판(81) 및 증착원 개구(61)를 복수의 군으로 나눠, 각 군마다 제한판 센서(85) 및 증착원 센서(65)를 1개씩 설치하여도 된다.
- [0160] 증착원 개구(61)와 복수의 제한판(81)은 Z축 방향으로 이격되어 있으며, 또한, 복수의 제한판(81)과 증착 마스크(70)는 Z축 방향으로 이격되어 있다. 증착원(60), 제한판 유닛(80) 및 증착 마스크(70)의 상대적 위치는, 위치 조정 기구(86)에 의한 제한판 유닛(80)의 위치 조정을 제외하고, 적어도 구분 도포 증착을 행하는 기간 중에는 일정하다.
- [0161] 기관(10)은 유지 장치(55)에 의해 유지된다. 유지 장치(55)로서는, 예를 들면 기관(10)의 피증착면(10e)과는 반대측 면을 정전기력으로 유지하는 정전 척(chuck)을 이용할 수 있다. 이에 의해, 기관(10)의 자중에 의한 휨이 실질적으로 없는 상태에서 기관(10)을 유지할 수 있다. 단, 기관(10)을 유지하는 유지 장치(55)는 정전 척에 한정되지 않으며, 이 이외의 장치이어도 된다.
- [0162] 유지 장치(55)에 유지된 기관(10)은 이동 기구(56)에 의해, 증착 마스크(70)에 대하여 증착원(60)과는 반대측을, 증착 마스크(70)로부터 일정 간격만큼 이격된 상태에서, 일정 속도로 Y축 방향을 따라서 주사(이동)된다.
- [0163] 상기한 증착 유닛(50)과, 기관(10)과, 기관(10)을 유지하는 유지 장치(55)와, 기관(10)을 이동시키는 이동 기구(56)는, 진공 챔버(도시생략) 내에 수납된다. 진공 챔버는 밀봉된 용기이며, 그 내부 공간은 감압되어 소정의 저압력 상태로 유지된다.
- [0164] 증착원 개구(61)로부터 방출된 증착 입자(91)는 제한판 유닛(80)의 제한 공간(82), 증착 마스크(70)의 마스크 개구(71)를 순서대로 통과한다. 증착 입자(91)는 Y축 방향으로 주행하는 기관(10)의 피증착면(즉, 기관(10)의 증착 마스크(70)에 대향하는 측의 면)(10e)에 부착되어 피막(90)을 형성한다. 피막(90)은 Y축 방향으로 연장된 스트라이프 형상으로 된다.
- [0165] 피막(90)을 형성하는 증착 입자(91)는 반드시 제한 공간(82) 및 마스크 개구(71)를 통과한다. 증착원 개구(61)로부터 방출된 증착 입자(91)가 제한 공간(82) 및 마스크 개구(71)를 통과하지 않고 기관(10)의 피증착면(10e)에 도달하는 경우가 없도록, 제한판 유닛(80) 및 증착 마스크(70)가 설계되고, 또 필요에 따라서 증착 입자(91)의 비상을 방해하는 부착 방지판 등(도시생략)이 설치되어 있어도 된다.
- [0166] 적색, 녹색, 청색의 각 색별로 증착 재료(91)를 바꾸어 3회의 증착(구분 도포 증착)을 행함으로써, 기관(10)의 피증착면(10e)에 적색, 녹색, 청색의 각 색에 대응한 스트라이프 형상의 피막(90: 즉, 발광층(23R, 23G, 23B))을 형성할 수 있다.
- [0167] 제한판(81)은 도 6 및 도 7에 도시한 신증착법에서의 제한판(981)과 마찬가지로, 속도 벡터의 X축 방향 성분이 큰 증착 입자(91)를 충돌시켜 부착시킴으로써, XZ면의 투영도에서, 마스크 개구(71)에 입사하는 증착 입자(91)의 입사 각도를 제한한다. 여기서, 마스크 개구(71)에 대한 「입사 각도」는, XZ면의 투영도에서, 마스크 개구(71)에 입사하는 증착 입자(91)의 비상 방향이 Z축에 대하여 이루는 각도로 정의된다. 그 결과, 큰 입사 각도로 마스크 개구(71)를 통과하는 증착 입자(91)가 저감된다. 따라서, 도 8에 도시한 흐려짐 부분(90e)의 폭 We가 작아지게 되어, 바람직하게는 두께 점감 부분(90e)이 실질적으로 발생하지 않게 되므로, 스트라이프 형상의 피막(90)의 양측 단부 모서리의 흐려짐 발생이 대폭 억제된다. 그 결과, 유기 EL 표시 장치에서, 혼색이 발생하지 않도록 발광 영역 간의 비발광 영역의 폭을 크게 할 필요가 없어진다. 따라서, 고휘도이면서 고정밀의 표시를 실현할 수 있다. 또한, 휘도를 높이기 위해 발광층의 전류 밀도를 높게 할 필요가 없어지므로, 장수명을 실현할 수 있어, 신뢰성이 향상된다.
- [0168] 마스크 개구(71)에 입사하는 증착 입자(91)의 입사 각도를 제한하기 위해서, 본 실시 형태에서는 제한판(81)을 이용한다. 제한 공간(82)의 X축 방향 치수는 크며, 또한, 그 Y축 방향 치수는 실질적으로 임의로 설정할 수 있다. 이에 의해, 증착원 개구(61)로부터 본 제한 공간(82)의 개구 면적이 커지므로, 제한판 유닛(80)에 부착되는 증착 입자량을 적게 할 수 있어, 그 결과, 증착 재료의 낭비를 적게 할 수 있다. 또한, 제한판(81)에 증착 재료가 부착됨에 따른 눈막힘(clogging)이 발생하기 어려워지므로, 장시간의 연속 사용이 가능하게 되어, 유기 EL 표시 장치의 양산성이 향상된다. 또한, 제한 공간(82)의 개구 면적이 크므로, 제한판(81)에 부착된 증착 재

료의 세정이 용이하며, 보수가 간단하게 되어, 생산에서의 스톱 로스가 적어, 양산성이 더욱 향상된다.

- [0169] 본 실시 형태에서는, 제한판 센서(85) 및 증착원 센서(65)를 이용하여 제한판(81) 및 증착원 개구(61)의 위치를 검출하고, 양자 간에 유해한 X축 방향의 상대적 위치 어긋남이 발생한 경우에는, 위치 제어 기구(86)를 이용하여 제한판 유닛(80: 즉, 제한판(81))의 X축 방향 위치를 보정한다.
- [0170] 이하에, 제한판 유닛(80)의 위치 보정을 행하는 본 실시 형태의 증착 방법을 설명한다.
- [0171] 도 12는, 본 발명의 실시 형태 1에 따른 증착 장치를 이용한 증착 방법의 흐름도이다.
- [0172] 처음에, 제한판(81) 및 증착원 개구(61)의 위치를 측정한다(스텝 S11). 제한판(81)의 위치는 제한판 센서(85)를 이용하여, 증착원 개구(61)의 위치는 증착원 센서(65)를 이용하여, 각각 측정한다.
- [0173] 계속해서, 제한판(81) 및 증착원 개구(61)의 측정된 각각의 위치로부터, 증착원 개구(61)에 대한 제한판(81)의 상대적 위치 어긋남량을 산출한다(스텝 S12). 여기서, 「증착원 개구(61)에 대한 제한판(81)의 상대적 위치 어긋남량」이란, 증착원 개구(61)와, 상기 증착원 개구(61)로부터 방출된 증착 입자(91)가 통과할 수 있도록 설계된 제한 공간(82)을 규정하는 제한판(81)과의 상대적 위치의, 설계값으로부터의 어긋남량을 의미한다. 도 11에 도시한 바와 같이, 제한 공간(82)을 통과할 수 있는 증착 입자(91)는 상기 제한 공간(82)의 바로 아래에 위치하는 단지 1개의 증착원 개구(61)로부터 방출된 증착 입자(91)에 한정되도록 설계되어 있는 경우에는, 증착원 개구(61)에 대한, 상기 증착원 개구(61)에 가장 가까운 2개의 제한판(81)의 상대적 위치를 구한다. 이 상대적 위치의 설계값에 대한 차를, 상대적 위치 어긋남량으로 할 수 있다. 스텝 S11에서 모든 제한판(81) 및 모든 증착원 개구(61)의 위치를 측정한 경우에는, 모든 제한판(81) 및 모든 증착원 개구(61)에 대하여, 상대적 위치 어긋남량을 산출하는 것이 바람직하다.
- [0174] 계속해서, 증착원 개구(61)에 대한 제한판(81)의 상대적 위치 어긋남을 보정할 필요가 있는지 여부를 판단한다(스텝 S13). 예를 들면, 스텝 S12에서 산출한 상대적 위치 어긋남량을, 미리 설정한 임계값과 비교함으로써 판단할 수 있다. 이 경우의 임계값은, 예를 들면 도 9의 B에서 설명한 바와 같은, 필요한 피막(90a)이 형성되지 않는 조건, 및/또는, 원하지 않는 피막(90b)이 형성되는 조건을 고려하여 설정할 수 있다. 스텝 S12에서 복수의 상대적 위치 어긋남량을 산출한 경우에는, 각각의 상대적 위치 어긋남량에 대하여 판단하는 것이 바람직하다.
- [0175] 스텝 S13에서 상대적 위치 어긋남을 보정할 필요가 없다고 판단한 경우에는, 후술하는 스텝 S16을 행한다.
- [0176] 스텝 S13에서 상대적 위치 어긋남을 보정할 필요가 있다고 판단한 경우에는, 제한판(81)의 보정량을 산출한다(스텝 S14). 본 실시 형태에서는, 제한판 유닛(80)을 일체적으로 이동시킨다. 따라서, 제한판 유닛(80)의 최적 이동량(보정량)을 산출한다.
- [0177] 계속해서, 스텝 S13에서 구한 보정량에 기초하여, 제한판(81)의 X축 방향 위치를 보정한다(스텝 S15). 본 실시 형태에서는, 위치 조정 기구(86)를 이용하여 제한판 유닛(80) 전체를 X축 방향으로 이동시킨다.
- [0178] 계속해서, 증착 장치에 기관(10)을 투입하고(스텝 S16), 증착을 행하여, 기관(10)의 피증착면(10e)에 피막(90)을 형성한다(스텝 S17). 피막(90)을 형성 후, 증착 장치로부터 기관(10)을 추출한다(스텝 S18).
- [0179] 계속해서, 제한판 유닛(80)의 교환 타이밍인지 여부를 판단한다(스텝 S19). 전술한 신증착법의 경우와 마찬가지로, 제한판 유닛(80)에는 증착 재료가 부착된다. 따라서, 증착 재료가 부착된 제한판 유닛(80)을 새로운 것으로 교환할 필요가 있다. 교환 타이밍인지 여부의 판단은, 예를 들면 제한판 유닛(80) 위의 증착 재료의 퇴적 두께를 직접 측정하는 방법, 제한판 유닛(80) 이외의 부재에 퇴적한 증착 재료량으로부터 제한판 유닛(80) 위의 증착 재료의 퇴적 두께를 추정하는 방법, 전회의 제한판 유닛(80)의 교환 이후의 총 증착 시간 등으로부터 제한판 유닛(80) 위의 증착 재료의 퇴적 두께를 추정하는 방법 등에 의해 구한 증착 재료의 퇴적 두께를, 소정의 임계값과 비교함으로써 행할 수 있다.
- [0180] 스텝 S19에서 제한판 유닛(80)의 교환 타이밍이라고 판단한 경우에는, 제한판 유닛(80)을 교환하고(스텝 S20), 스텝 S11로 되돌아간다. 따라서, 그 후의 증착에 앞서, 제한판 유닛(80)의 교환이나 온도 변화 등에 의한 증착원 개구(61)에 대한 제한판(81)의 상대적 위치 어긋남량이 측정되고, 필요에 따라서 이것이 보정된다.
- [0181] 스텝 S19에서 제한판 유닛(80)의 교환 타이밍이 아니라고 판단한 경우에는, 제한판 유닛(80)을 교환하지 않고, 스텝 S11로 되돌아간다. 따라서, 그 후의 증착에 앞서, 온도 변화 등에 의한 증착원 개구(61)에 대한 제한판(81)의 상대적 위치 어긋남량이 측정되고, 필요에 따라서 이것이 보정된다.

- [0182] 이상과 같이, 본 실시 형태에 의하면, 기관(10)에 증착을 행하는데 앞서, 증착원 개구(61)에 대한 제한판(81)의 상대적 위치 어긋남량을 산출함으로써 제한판(81)의 X축 방향 위치의 보정 필요 여부를 판단하고(스텝 S13), 보정이 필요한 경우에는 제한판 유닛(80)의 X축 방향 위치를 보정한다(스텝 S15). 따라서, 제한판 유닛(80)의 교환이나 제한판 유닛(80)과 증착원(60)의 사이의 열 팽창량 차에 의해 증착원 개구(61)에 대하여 제한판(81)이 X축 방향으로 위치 어긋남되어도, 증착 전에 상기 위치 어긋남은 보정되므로, 기관(10)의 원하는 위치에 피막(90)을 항상 안정적으로 성막할 수 있다.
- [0183] 상기한 도 12에 나타낸 흐름은 일례로서, 적절히 변경할 수 있다.
- [0184] 예를 들면, 도 12에서, 스텝 S19에서 제한판 유닛(80)의 교환 타이밍이 아니라고 판단한 경우, 스텝 S11이 아니라, 스텝 S16으로 되돌아가도 된다. 이것은, 예를 들면 제한판 유닛(80)을 교환하지 않는 경우에는, 온도 변화가 발생하지 않고, 따라서 증착원 개구(61)에 대한 제한판(81)의 상대적 위치가 변화하지 않는다고 추정할 수 있는 경우에 적용할 수 있다.
- [0185] 상기한 도 12에서는, 기관(10)에 증착을 행하기(스텝 S17) 전에, 제한판(81)의 위치 보정의 필요 여부를 판단하고(스텝 S13), 보정이 필요한 경우에는 제한판 유닛(80)의 위치를 보정하였다(스텝 S15). 이 대신에, 또는, 이외에, 기관(10)에 증착을 행하고 있는 동안, 증착원 개구(61)에 대한 제한판(81)의 상대적 위치를 계속적으로 측정하여, 제한판(81)의 X축 방향 위치 보정의 필요 여부 판단을 행하고, 제한판(81)의 위치 보정이 필요하다고 판단된 경우에는, 제한판 유닛(80)의 위치 보정을 행하여도 된다. 이 방법에 의하면, 증착 중의 온도 변화 등에 의해 증착원 개구(61)에 대하여 제한판(81)이 위치 어긋난 경우에도, 즉시 상기 위치 어긋남을 보정할 수 있으므로, 피막의 형성 정밀도가 더욱 향상된다. 다만, 제한판(81) 및 증착원 개구(61)의 위치를 측정하여, 보정의 필요 여부를 판단하고, 필요한 보정량을 산출하여, 제한판 유닛(80)을 이동시킨다고 하는 일련의 공정을 고속이면서 고정밀도로 행할 필요가 있으므로, 제어 장치의 복잡화, 장치 비용의 상승 등을 초래할 가능성이 있다.
- [0186] 상기한 도 10 및 도 11에 도시한 증착 장치에서, 제한판 센서(85) 및 증착원 센서(65)를 생략할 수 있다. 이 경우에는, 제한판(81)의 X축 방향 위치의 보정의 필요 여부를 판단하기 위해서, 기관(10)에 증착하기 전에, 체크용 기관에 대한 시험 증착을 행한다. 이것을 이하에 설명한다.
- [0187] 도 13은, 제한판 센서(85) 및 증착원 센서(65)를 생략한 본 실시 형태 1에 따른 증착 장치를 이용한 증착 방법의 흐름도이다.
- [0188] 처음에, 증착원 개구(61)에 대한 제한판(81)의 위치 어긋남을 체크하는 타이밍인지 여부를 판단한다(스텝 S31). 판단은, 예를 들면 증착 장치의 구동 직후인지 여부, 제한판 유닛(80)의 교환 유무, 증착 조건(예를 들면 증착원(60)의 온도 조건 등)의 변경 유무, 전회의 위치 어긋남 체크로부터의 경과 시간 등에 기초하여 행할 수 있다.
- [0189] 스텝 S31에서, 제한판(81)의 위치 어긋남을 체크할 필요가 있다고 판단한 경우에는, 증착 장치에 체크용 기관을 투입하고(스텝 S32), 체크용 기관에 증착(시험 증착)을 행하여(스텝 S33), 증착 장치로부터 체크용 기관을 추출한다(스텝 S34). 체크용 기관은, 기관(10)과 동일 조건으로 증착할 수 있는 것이 바람직하다. 예를 들면 TFT 기관이나, 그 피증착면에 소정의 패턴이 형성된 기관 등을 이용하면, 후술하는 스텝 S35에서의 피막의 평가가 용이해지므로 바람직하다.
- [0190] 계속해서, 체크용 기관에 형성된 피막을 평가한다(스텝 S35). 예를 들면, 피막의 원하는 형성 위치에 대한, 피막의 실제 형성 위치의 어긋남량 등을 구할 수 있다.
- [0191] 계속해서, 스텝 S35에서의 평가 결과에 기초하여, 증착원 개구(61)에 대한 제한판(81)의 상대적 위치 어긋남을 보정할 필요가 있는지 여부를 판단한다(스텝 S36). 예를 들면, 도 9의 B로부터 이해할 수 있는 바와 같이, 체크용 기관에 형성된 피막이 원하는 위치로부터 X축 방향으로 위치 어긋남되어 있는 경우, 상기 위치 어긋남의 원인은, 증착원 개구(61)에 대하여 제한판(81)이 상대적으로 위치 어긋남되어 있음에 있다고 추측할 수 있다. 따라서, 스텝 S36에서 구한 피막의 위치 어긋남량을, 미리 설정한 임계값과 비교함으로써, 제한판(81)의 위치 어긋남의 보정의 필요 여부를 판단할 수 있다.
- [0192] 스텝 S36에서 상대적 위치 어긋남을 보정할 필요가 없다고 판단한 경우에는, 후술하는 스텝 S39를 행한다.
- [0193] 스텝 S36에서 상대적 위치 어긋남을 보정할 필요가 있다고 판단한 경우에는, 제한판(81)의 보정량을 산출한다(스텝 S37). 본 실시 형태에서는, 제한판 유닛(80)을 일체적으로 이동시킨다. 따라서, 제한판 유닛(80)의 최

적 이동량(보정량)을 산출한다.

- [0194] 계속해서, 스텝 S37에서 구한 보정량에 기초하여, 제한판(81)의 X축 방향 위치를 보정한다(스텝 S38). 본 실시 형태에서는, 위치 조정 기구(86)를 이용하여 제한판 유닛(80) 전체를 X축 방향으로 이동시킨다.
- [0195] 계속해서, 증착 장치에 기관(발광층(23R, 23G, 23B)을 형성할 기관)(10)을 투입하고(스텝 S39), 증착을 행하여, 기관(10)의 피증착면(10e)에 피막(90)을 형성한다(스텝 S40). 피막(90)을 형성 후, 증착 장치로부터 기관(10)을 추출한다(스텝 S41).
- [0196] 계속해서, 제한판 유닛(80)의 교환 타이밍인지 여부를 판단한다(스텝 S42). 이 판단은, 도 12에 나타낸 흐름의 스텝 S19와 마찬가지로 하여 행할 수 있다.
- [0197] 스텝 S42에서 제한판 유닛(80)의 교환 타이밍이라고 판단한 경우에는, 제한판 유닛(80)을 교환하고(스텝 S43), 스텝 S31로 되돌아간다.
- [0198] 스텝 S42에서 제한판 유닛(80)의 교환 타이밍이 아니라고 판단한 경우에는, 제한판 유닛(80)을 교환하지 않고, 스텝 S31로 되돌아간다.
- [0199] 이상과 같이, 도 13에 나타낸 흐름에 의하면, 제한판 센서(85) 및 증착원 센서(65)를 생략할 수 있으므로, 증착 장치의 구성이 간단하게 되어, 장치 비용이나 증착 비용을 저감할 수 있다. 단, 제한판(81)의 X축 방향 위치의 보정의 필요 여부를 판단하기 위해 체크용 기관에 대하여 시험 증착을 할 필요가 있으므로, 도 12에 나타낸 흐름에 비하면, 제한판(81)의 위치 보정의 필요 여부를 판단을 위한 작업이 번잡하다. 따라서, 1개의 기관(10)에 대한 증착마다, 보정의 필요 여부 판단을 행하는 것은, 양산 시의 스루풋을 저하시키므로 현실적이지 않다. 따라서, 피막의 위치 정밀도의 관점에서는, 도 13의 흐름에 비하여, 도 12의 흐름이 바람직하다.
- [0200] 이상과 같이, 본 실시 형태 1에 의하면, 증착원(60)과 증착 마스크(70)의 사이에 제한판 유닛(80)을 구비하므로, 도 5 및 도 6에 나타낸 신증착법과 마찬가지로, 피막(90)의 단부 모서리의 흐려짐 부분(90e)의 폭 We(도 8 참조)를 작게 할 수 있다. 또한, 증착원 개구(61)에 대한 제한판(81)의 X축 방향 위치의 보정의 필요 여부를 판단하여, 보정이 필요한 경우에는 제한판 유닛(80)의 X축 방향 위치를 보정하므로, 기관(10) 위의 원하는 위치에 피막(90)을 안정적으로 형성할 수 있다.
- [0201] 예를 들면, 제한판 유닛(80)을 교환한 경우, 증착원 개구(61)에 대하여 제한판(81)이 위치 어긋남될 가능성이 있다. 이러한 경우에도, 기관(10)에 증착을 행하기 전에, 상기 위치 어긋남을 보정할 수 있으므로, 증착 장치의 유지 보수에 의한 생산성이나 양품율의 저하를 적게 할 수 있다.
- [0202] 또한, 증착 장치가 대형화된 경우, 열 팽창량이 커지므로, 증착원 개구(61)에 대한 제한판(81)의 위치 어긋남량도 커지기 쉽다. 그러한 경우에도, 본 발명은 상기 위치 어긋남을 보정할 수 있으므로, 대형 증착 장치에 바람직하게 적용할 수 있다.
- [0203] (실시 형태 2)
- [0204] 도 14는, 본 발명의 실시 형태 2에 따른 증착 장치의, 기관(10)의 주행 방향과 평행한 방향을 따라서 본 정면 단면도이다. 도 14에서 실시 형태 1에 따른 증착 장치를 나타낸 도 10 및 도 11에 도시된 부재와 동일한 부재에는 동일 부호가 병기되며, 그에 대한 설명을 생략한다. 이하에, 실시 형태 1과 상이한 점을 중심으로 본 실시 형태 2를 설명한다.
- [0205] 본 실시 형태 2에서는, 제한판 유닛(80)이 제한판 트레이(88) 위에 적재되어 있다. 위치 조정 기구(86)는 제한판 트레이(88)의 위치를 X축 방향으로 조정(보정)한다.
- [0206] 제한판 트레이(88)는 제한판 유닛(80)의 복수의 제한 공간(82)이 형성된 영역과 대향하는 영역이 개구된 대략 직사각형 프레임 형상을 갖는다. 도 14에 도시되어 있는 바와 같이, 제한판 트레이(88)의 각 변은, Z축에 대략 수직인 적재면(88a)과, Z축에 대략 평행한 주위벽(88b)을 구비한 대략 「L」자형 단면 형상을 갖는다. 적재면(88a)에는, 위치 결정 핀(88p)이 Z축과 평행하게 위쪽을 향하여 세워 설치되어 있다. 제한판 유닛(80)에는, 위치 결정 핀(88p)이 관통 삽입되는 위치 결정 구멍(80h)이 형성되어 있다. 위치 결정 핀(88p) 및 위치 결정 구멍(80h)은 각각 적어도 2개 이상 형성되어 있는 것이 바람직하다.
- [0207] 제한판 트레이(88)의 주위벽(88b)으로 둘러싸인 영역 내에 제한판 유닛(80)을 떨어뜨리면, 위치 결정 핀(88p)이 위치 결정 구멍(80h)에 끼워 넣어진다. 이에 의해, 제한판 유닛(80)은 제한판 트레이(88)에 대하여 X축 방향 및 Y축 방향으로 위치 결정된다. 또한, 제한판 유닛(80)은 적재면(88a)과 접촉함으로써, 제한판 트레이(88)에

대하여 Z축 방향으로 위치 결정된다.

- [0208] 위치 조정 기구(86)가 제한판 트레이(88)의 X축 방향의 위치를 조정(보정)하면, 제한판 트레이(88) 위에 탑재된 제한판 유닛(80)의 X축 방향의 위치를 조정(보정)할 수 있다.
- [0209] 본 실시 형태 2는, 상기를 제외하고 실시 형태 1과 동일하다. 실시 형태 1에서 설명한 바와 같이, 증착원 개구(61)에 대한 제한판(81)의 X축 방향 위치의 보정의 필요 여부를 판단하여, 보정이 필요한 경우에는 제한판 유닛(80)의 X축 방향 위치를 보정한다(도 12, 도 13 참조). 따라서, 실시 형태 1과 마찬가지로의 효과를 발휘한다.
- [0210] 본 실시 형태에서는, 제한판 유닛(80)은 제한판 트레이(88) 위에 정확하게 위치 결정되어 적재되어 있을 뿐이며, 또한, 위치 조정 기구(86)는 제한판 트레이(88)에 설치되어 있다. 따라서, 제한판 유닛(80)에 위치 조정 기구(86)가 설치되어 있는 실시 형태 1에 비하여, 제한판 유닛(80)의 교환을 단시간에 간단히 행할 수 있다. 이에 의해, 양산 시의 스루풋이나 유지 보수성이 향상된다. 또한, 스루풋을 저하시키지 않고 제한판 유닛(80)의 교환 빈도를 올리는 것이 가능하게 되므로, 항상 증착 재료의 부착량이 적은 제한판 유닛(80)을 이용할 수 있다. 따라서, 제한판 유닛(80)에 퇴적한 증착 재료가 증착원(60) 또는 증착원 개구(61) 위에 낙하하거나, 제한 공간(82)의 통로 치수가 좁아지거나 하는 일이 없어, 고정밀도의 증착을 안정적으로 행할 수 있다.
- [0211] 또한, 본 실시 형태에 의하면, 제한판 유닛(80)의 교환 시에는, 새로운 제한판 유닛(80)을 제한판 트레이(88) 위에 적재하는 것만으로, 제한판 유닛(80)을 제한판 트레이(88)에 대하여 정확하게 위치 결정할 수 있다. 따라서, 실시 형태 1에 비하여, 제한판 유닛(80)의 교환에 의한, 증착원 개구(61)에 대한 제한판(81)의 위치 어긋남은 발생하기 어렵다. 따라서, 제한판 유닛(80)의 교환 후에 제한판 유닛(80)의 위치 어긋남을 보정하는 빈도나 시간을 적게 할 수 있다. 그 결과, 양산 시의 스루풋이 향상된다.
- [0212] 또한, 도 14에서는, 제한판 트레이(88)에 대하여 제한판 유닛(80)을 위치 결정하는 구조로서, 위치 결정 핀(88p)을 위치 결정 구멍(80h)에 끼워 넣게 하는 구조를 이용하였지만, 본 발명은 이것에 한정되지 않는다. 예를 들면, 제한판 유닛(80)의 외주면 및 제한판 트레이(88)의 주위벽(88b) 중 어느 한쪽에 형성한 돌기를 다른 쪽에 접촉시킴으로써, 위치 결정하여도 된다.
- [0213] (실시 형태 3)
- [0214] 도 15는, 본 발명의 실시 형태 3에 따른 증착 장치를 구성하는 제한판 유닛(80)의 평면도이다. 도 16은, 본 실시 형태 3에 따른 증착 장치의, 기관의 주행 방향과 평행한 방향을 따라서 본 정면 단면도이다. 도 15 및 도 16에서 실시 형태 1에 따른 증착 장치를 나타낸 도 10 및 도 11에 도시된 부재와 동일한 부재에는 동일 부호가 병기되며, 그에 대한 설명을 생략한다. 이하에, 실시 형태 1과 상이한 점을 중심으로 본 실시 형태 3을 설명한다.
- [0215] 본 실시 형태 3에서는, 제한판 유닛(80)이 복수의 유닛 부품(83)으로 분할되어 있다. 복수의 유닛 부품(83)은 동일 사양이며, 각각은 X축 방향을 따라서 소정 피치로 배치된 복수의 제한판(81)을 구비한다. X축 방향에 인접하는 제한판(81)과의 사이의 공간은, 증착 입자(91)가 통과하는 제한 공간(82)이다.
- [0216] 복수의 유닛 부품(83)은 X축 방향으로 배치되어 있다. 복수의 유닛 부품(83) 각각의 위치를 X축 방향으로 독립하여 조정(보정)할 수 있도록, 복수의 유닛 부품(83)에 일대일로 대응하여 복수의 위치 조정 기구(87)가 설치되어 있다. 위치 조정 기구(87)는 실시 형태 1의 위치 조정 기구(86)와 마찬가지로, 유닛 부품(83)을 X축 방향으로 수동으로 이동시킬 수 있는 예를 들면 나사 기구이어도 되고, 모터 등의 공지된 액추에이터를 포함하며 전기 신호에 의해 제어되는 전동 기구이어도 된다.
- [0217] 각 유닛 부품(83)의 X축 방향 위치를 독립하여 보정하기 위해서, X축 방향으로 인접하는 유닛 부품(83)과의 사이에는 간극(83g)이 형성되어 있다. 간극(83g)의 간격은, 유닛 부품(83)의 X축 방향 위치를 보정할 수 있으면 충분하며, 좁다. 따라서, 증착 입자(91)는 간극(83g)을 통과하여 마스크 개구(71)에 입사할 수는 없다.
- [0218] 1개 또는 복수의 제한판 센서(85)를 이용하여, 복수의 유닛 부품(83)의 모든 제한판(81)의 위치를 측정하는 것이 바람직하다.
- [0219] 본 실시 형태 3은, 상기를 제외하고 실시 형태 1과 동일하다. 실시 형태 1에서 설명한 바와 같이, 증착원 개구(61)에 대한 제한판(81)의 X축 방향 위치의 보정의 필요 여부를 판단하여, 보정이 필요한 경우에는 복수의 유닛 부품(83) 각각의 X축 방향 위치를 독립하여 보정한다. 따라서, 제한판 유닛(80)의 전체를 X축 방향으로 이동시켜서 보정하는 실시 형태 1에 비하여, 본 실시 형태 3에서는, 증착원 개구(61)에 대한 제한판(81)의 위치 어긋남을 유닛 부품(83)마다 보정할 수 있으므로, 보다 고정밀도의 위치 보정을 행할 수 있다. 따라서, 기관(10)에

형성되는 피막(90)의 위치 어긋남을 더욱 저감할 수 있다.

- [0220] 도 15 및 도 16에서는, 1개의 유닛 부품(83)에 2개의 제한 공간(82)이 형성되어 있지만, 1개의 유닛 부품(83)에 형성되는 제한 공간(82)의 수는, 이보다 적거나 많아도 된다. 1개의 유닛 부품(83)이 단지 1개의 제한 공간(82)만을 포함하도록 제한판 유닛(80)을 복수의 유닛 부품(83)으로 분할하면, 보다 고정밀도의 위치 보정을 행할 수 있다. 또는, 유닛 부품(83)마다 위치 보정을 행하는 것의 번잡함을 줄이기 위해서, 1개의 유닛 부품(83)이 3개 이상인 제한 공간(82)을 포함하도록 제한판 유닛(80)을 복수의 유닛 부품(83)으로 분할하여도 된다.
- [0221] 도 15 및 도 16에서는, 제한판 유닛(80)을 복수의 유닛 부품(83)으로 분할하기 위한 분할 위치는, 제한판(81)에 설치되어 있지만, 본 발명은 이것에 한정되지 않으며, 제한 공간(82)에 설치되어도 된다. 예를 들면, 1개의 유닛 부품(83)이 단지 1개의 제한판(81)만을 포함하도록, X축 방향으로 인접하는 제한판(81)과의 사이의 영역에서 제한판 유닛(80)을 분할하여도 된다. 이 경우, 위치 조정 기구(87)로 유닛 부품(83)의 X축 방향 위치를 보정함으로써, 제한 공간(82)의 X축 방향의 개구 폭을 조정할 수 있다. 이 구성에서도, 증착원 개구(61)에 대한 제한판(81)의 X축 방향 위치 어긋남을 제한판(81)마다 보정할 수 있으므로, 보다 고정밀도의 위치 보정을 행할 수 있다.
- [0222] 도 15 및 도 16에서는, 위치 조정 기구(87)는 유닛 부품(83)에 직접 설치되어 있다. 그러나, 예를 들면 실시 형태 2와 마찬가지로, 복수의 유닛 부품(83)을 유닛 부품(83)에 일대일로 대응하도록 분할된 복수의 제한판 트레이 위에 각각 적재하고, 복수의 제한판 트레이의 각각에 위치 조정 기구(87)를 설치하여도 된다. 유닛 부품(83)을 제한판 트레이에 대하여 위치 결정하기 위한 위치 결정 구조가, 유닛 부품(83) 및/또는 제한판 트레이에는 설치되는 것이 바람직하다. 이와 같은 구성에서는, 실시 형태 2에서 설명한 바와 같이, 유닛 부품(83)의 교환을 단시간에 간단히 행할 수 있다. 또한, 복수의 유닛 부품(83)이 동일 사양임으로써, 유닛 부품(83)의 X축 방향에서의 배치 순서는 임의이므로, 교환되는 유닛 부품(83)의 수가 증가하여도 교환 작업이 번잡해지는 일은 없다. 또한, 제한 공간(82: 관통 구멍)이 형성되어 있지 않은 이외에는 동일 사양의 더미 유닛 부품을 제조하고, 예를 들면 기관(10)의 폭(X축 방향 치수)이 작은 경우에는, X축 방향의 양단에 더미 유닛 부품을 배치함으로써, 간단하게 증착 폭을 좁게 할 수 있다.
- [0223] 상기한 예에서는, 복수의 유닛 부품(83)은 모두 동일 사양이었지만, 본 발명은 이것에 한정되지 않으며, 복수의 유닛 부품(83)의 일부가 다른 것과 사양이 서로 달라도 된다.
- [0224] 상기한 실시 형태 1 내지 3은 예시에 지나지 않는다. 본 발명은 상기한 실시 형태 1 내지 3에 한정되지 않으며, 적절히 변경할 수 있다.
- [0225] 상기한 실시 형태에서는, 증착원 개구(61)에 대한 제한판(81)의 X축 방향의 위치 어긋남을 보정하였다. 이것은, 전술한 바와 같이 제한판(81)이 X축 방향으로 위치 어긋남되면, 원하는 위치에 피막이 형성되지 않거나, 원하지 않는 위치에 피막이 형성되거나 하는 문제를 해소하기 위해서이다. 본 발명에서는, 제한판(81) 및 제한 공간(82)을 포함하는 제한판 유닛(80)의 위치 어긋남에 대한 허용 범위는, X축 방향에 비하여 Y축 방향에서 현저히 넓다.
- [0226] 그러나, 본 발명에서는, 제한판(81)의 Y축 방향의 위치 어긋남을 보정하는 위치 조정 기구를 더 구비하고 있어도 된다. 증착원 개구(61)에 대한 제한판(81)의 Y축 방향의 위치 어긋남을 보정함으로써, 제한판 유닛(80)에 포착되는 증착 재료의 양을 적게 할 수 있으므로, 증착 재료의 이용 효율을 개선할 수 있다.
- [0227] 또는, 제한판(81)의 XY면 내에서의 회전 방향의 어긋남을 보정하는 회전 위치 조정 기구를 더 구비하고 있어도 된다. 제한판(81)이 XY면 내에서의 회전 어긋남을 가지면, 그 회전 어긋남에 의해 제한판(81) 중 적어도 일부는 X축 방향으로 위치 어긋남되어, 전술한 문제가 발생한다. 제한판(81)의 회전 어긋남을 보정하는 회전 위치 조정 기구를 설치함으로써, 회전 어긋남에 기인한 제한판(81)의 X축 방향의 위치 어긋남을 보정할 수 있다.
- [0228] 제한판(81)의 Y축 방향의 위치 어긋남이나 회전 어긋남의 검출 및 보정은, 실시 형태 1에서 설명한 도 12 또는 도 13과 마찬가지로 행할 수 있다. Y축 방향의 위치 조정 기구나 회전 위치 조정 기구는, 실시 형태 1과 마찬가지로 제한판 유닛(80)에 직접 장착하여도 되며, 실시 형태 2와 마찬가지로 제한판 유닛(80)을 탑재하는 제한판 트레이에 장착하여도 된다. 또한, 실시 형태 3과 마찬가지로, 분할된 복수의 유닛 부품(83) 각각의 Y축 방향의 위치 어긋남이나 회전 어긋남을 유닛 부품(83)마다 독립하여 보정하여도 된다.
- [0229] 기관(10)의 X축 방향 치수가 큰 경우에는, 상기한 각 실시 형태에서 설명한 증착 유닛(50)을 X축 방향 위치 및 Y축 방향 위치를 서로 다르게 하여 복수 개 배치하여도 된다.

[0230] 상기한 실시 형태 1 내지 3에서는, 부동의 증착 유닛(50)에 대하여 기관(10)이 이동하였지만, 본 발명은 이것에 한정되지 않으며, 증착 유닛(50) 및 기관(10) 중 한쪽을 다른 쪽에 대하여 상대적으로 이동시키면 된다. 예를 들면, 기관(10)의 위치를 일정하게 하고, 증착 유닛(50)을 이동시켜도 되며, 또는, 증착 유닛(50) 및 기관(10)의 양쪽을 이동시켜도 된다.

[0231] 상기한 실시 형태 1 내지 3에서는, 증착 유닛(50)의 위쪽에 기관(10)을 배치하였지만, 증착 유닛(50)과 기관(10)의 상대적 위치 관계는 이것에 한정되지 않는다. 예를 들면, 증착 유닛(50)의 위쪽에 기관(10)을 배치하여도 되며, 또는, 증착 유닛(50)과 기관(10)을 수평 방향에 대향하여 배치하여도 된다.

### 산업상 이용가능성

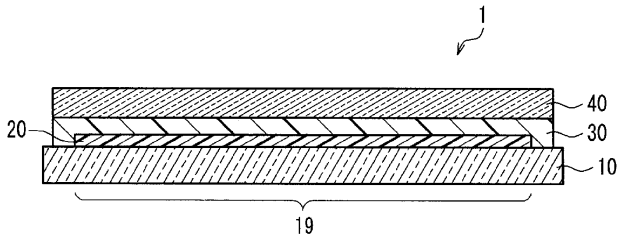
[0232] 본 발명의 증착 장치 및 증착 방법의 이용 분야는 특별히 제한은 없지만, 유기 EL 표시 장치의 발광층의 형성에 바람직하게 이용할 수 있다.

### 부호의 설명

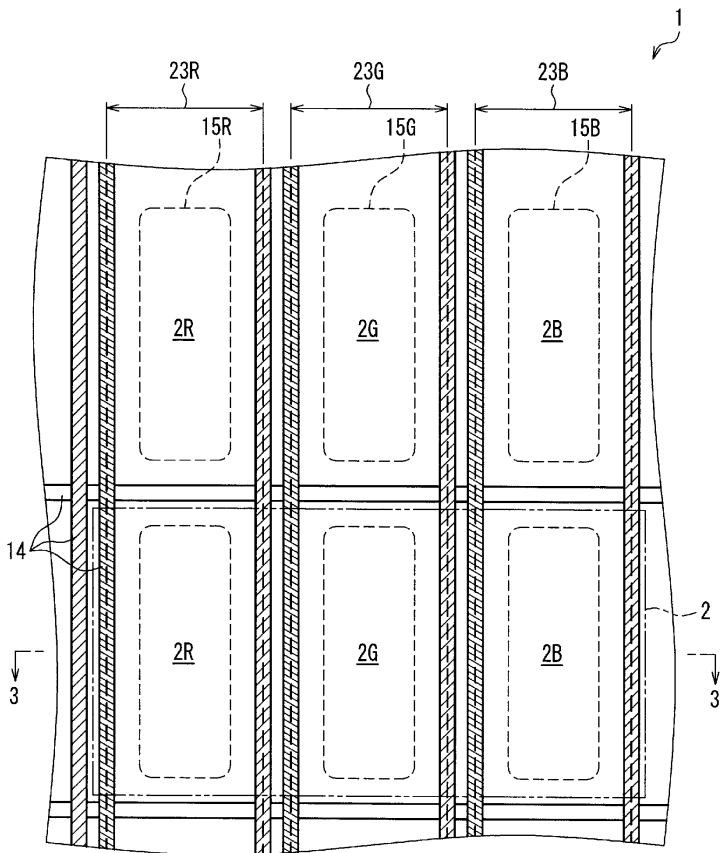
- [0233] 10: 기관  
 10e: 피증착면  
 20: 유기 EL 소자  
 23R, 23G, 23B: 발광층  
 50: 증착 유닛  
 56: 이동 기구  
 60: 증착원  
 61: 증착원 개구  
 65: 증착원 센서  
 70: 증착 마스크  
 71: 마스크 개구  
 80: 제한판 유닛  
 80h: 위치 결정 구멍  
 81: 제한판  
 82: 제한 공간  
 83: 유닛 부품  
 83g: 간극  
 85: 제한판 센서  
 86, 87: 위치 조정 기구  
 88: 제한판 트레이  
 88a: 적재면  
 88b: 주위벽  
 88p: 위치 결정 핀

도면

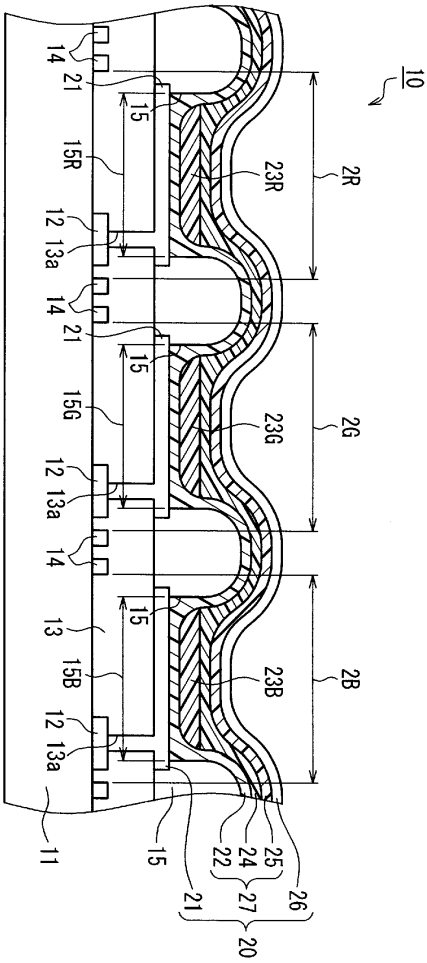
도면1



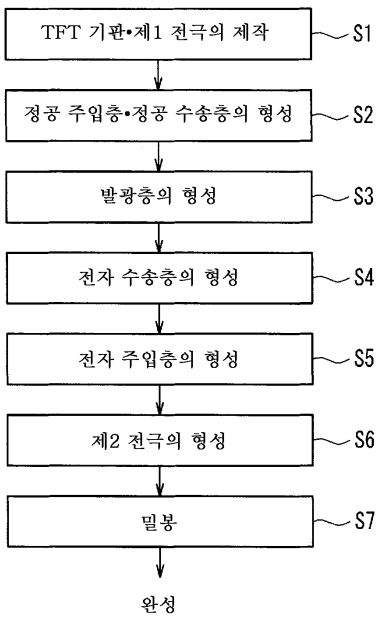
도면2



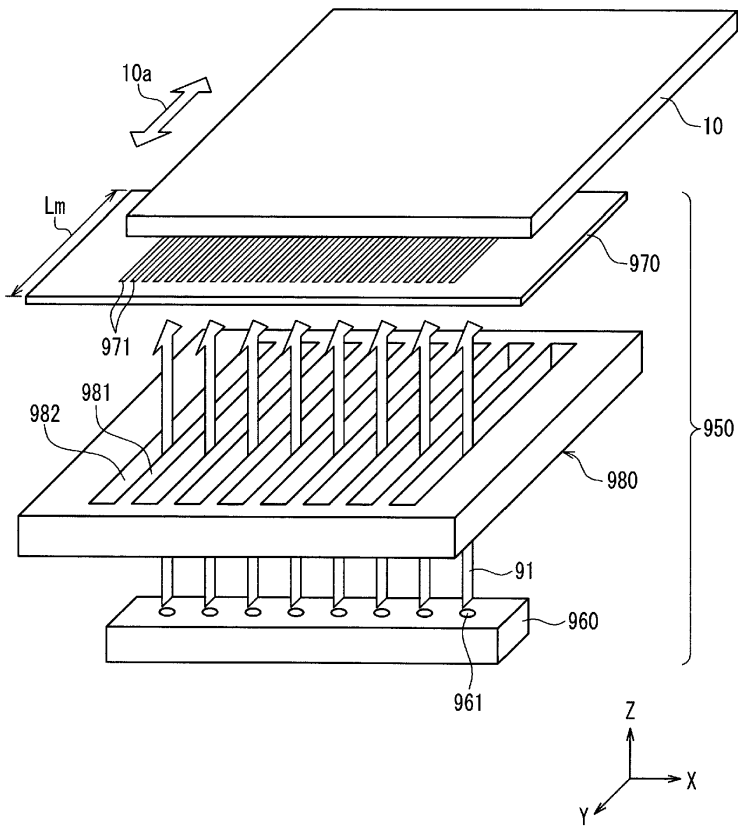
도면3



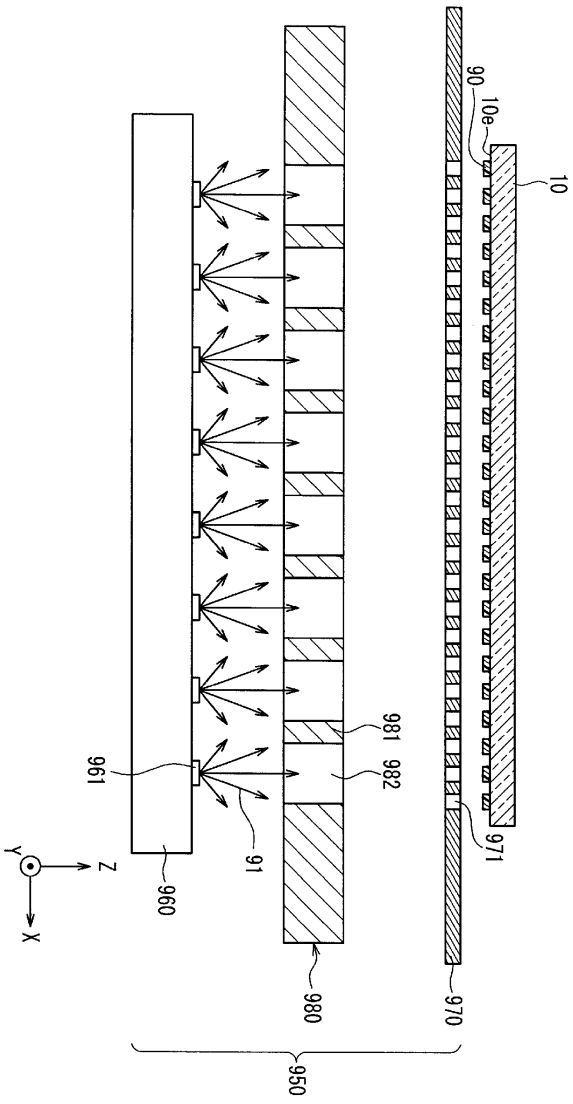
도면4



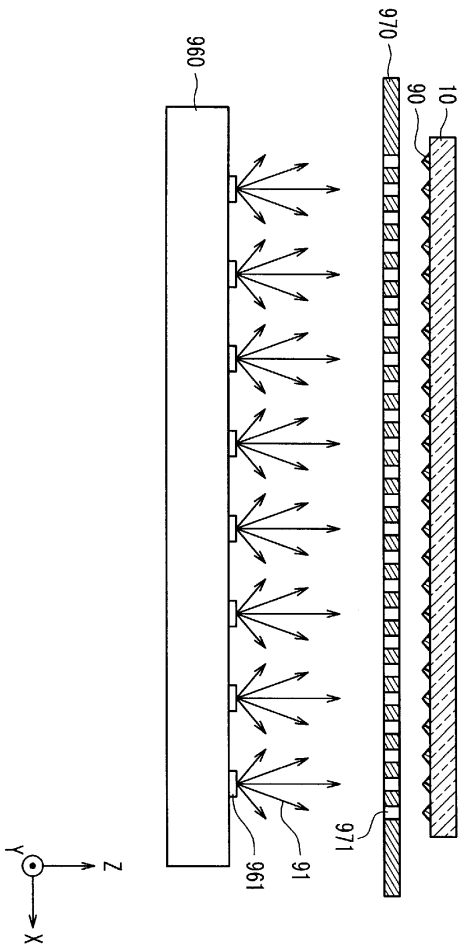
도면5



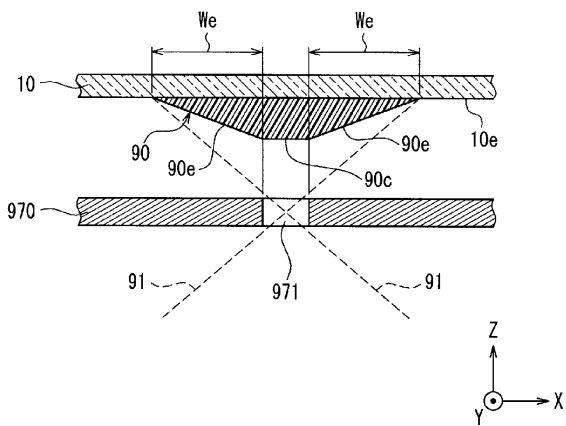
도면6



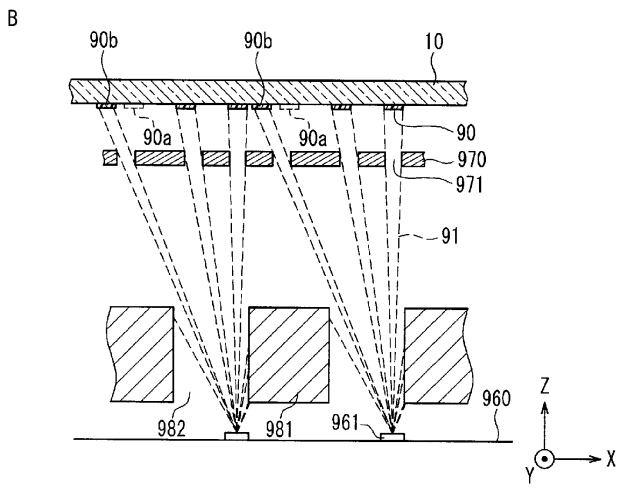
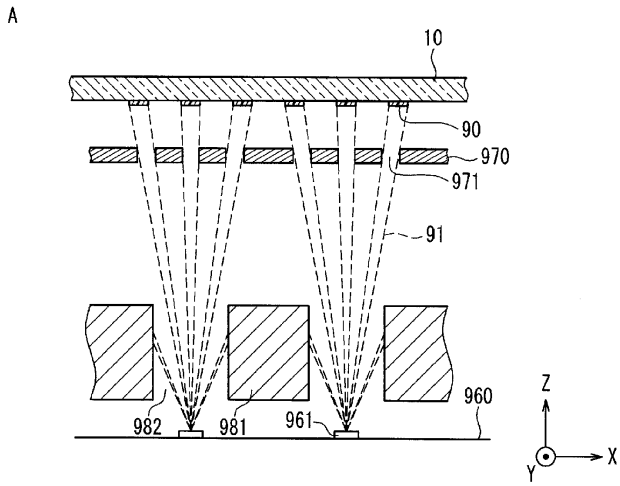
도면7



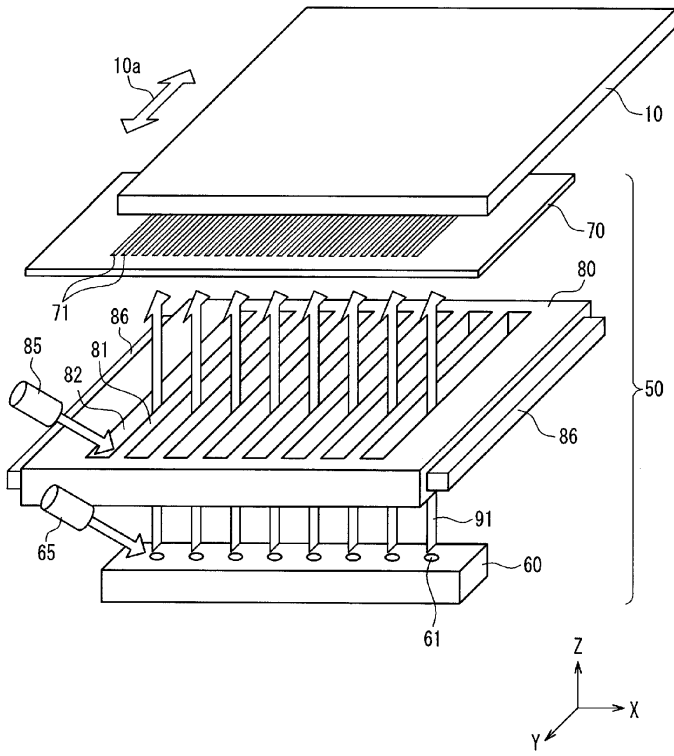
도면8



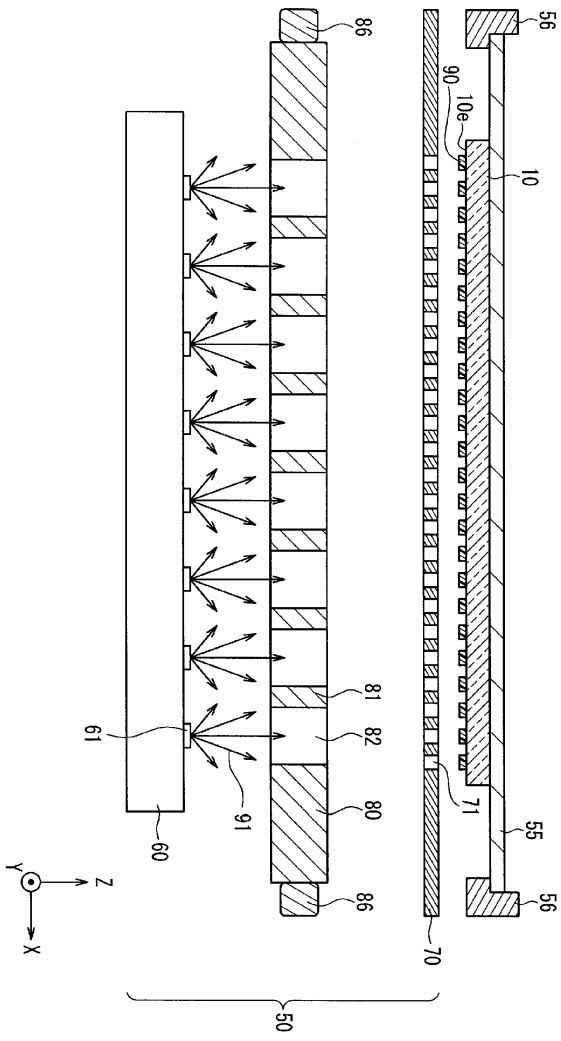
도면9



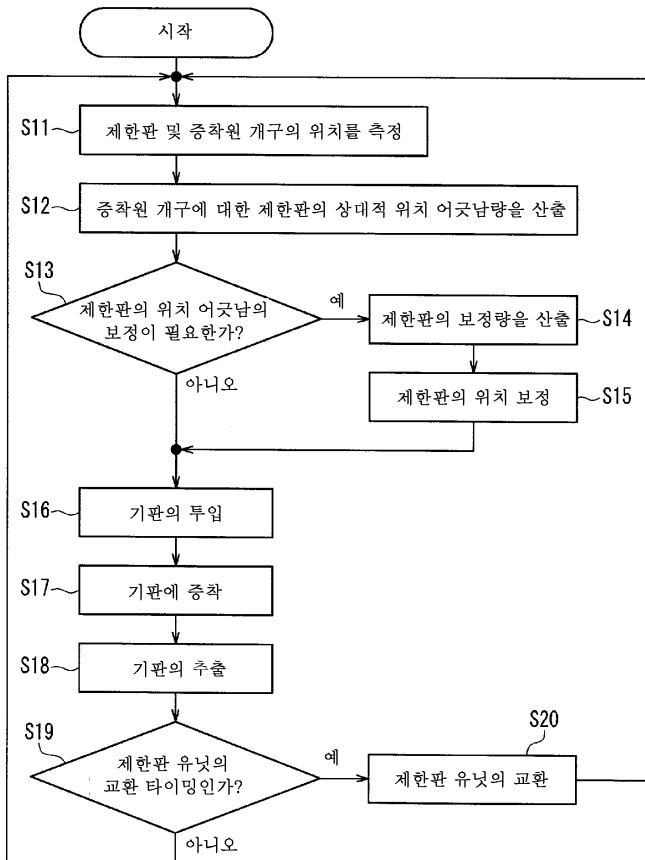
도면10



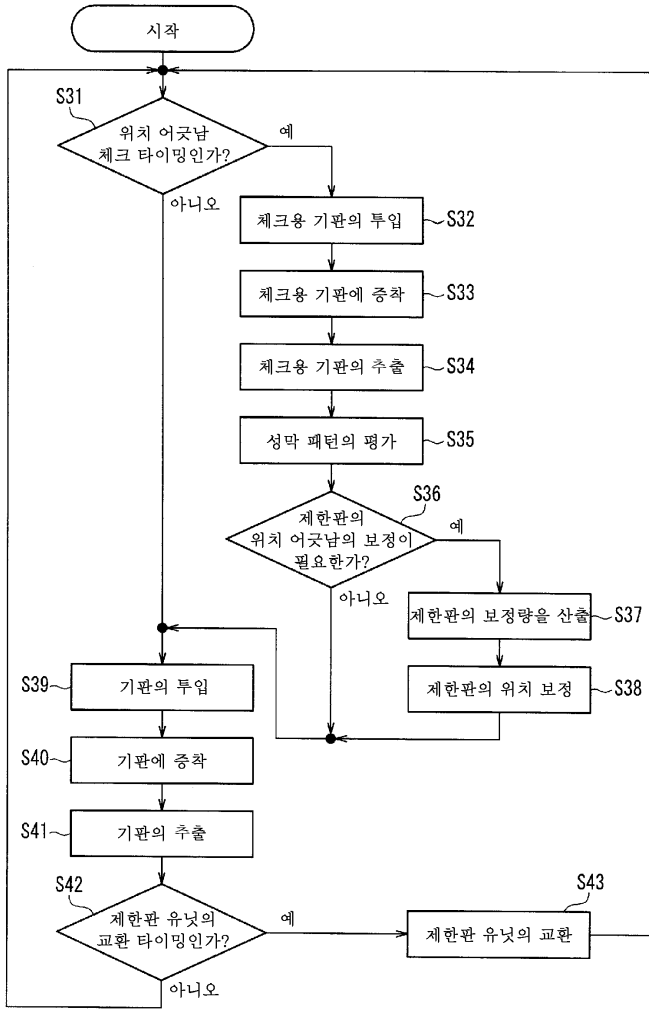
도면11



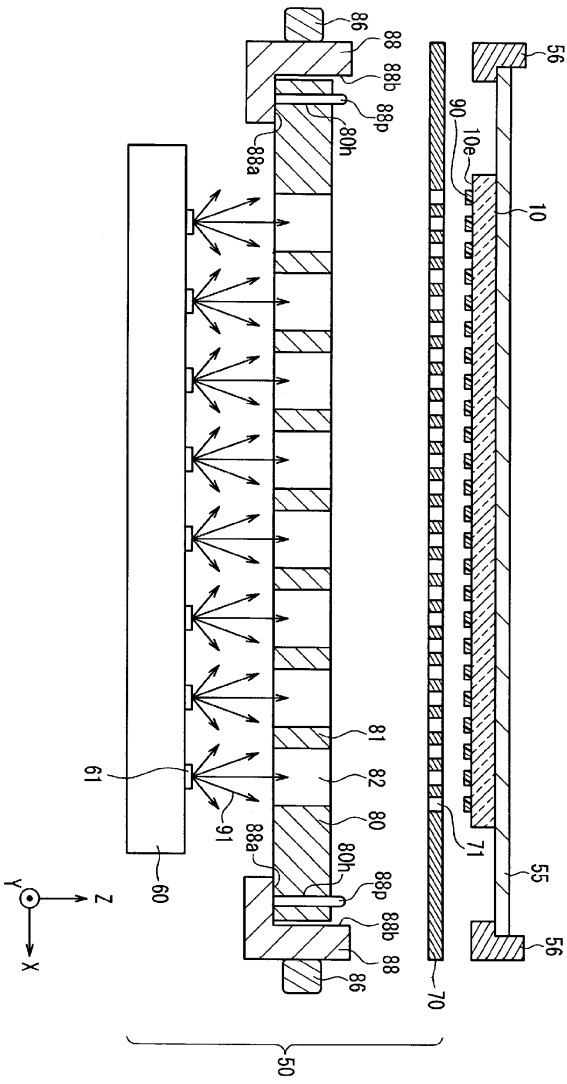
도면12



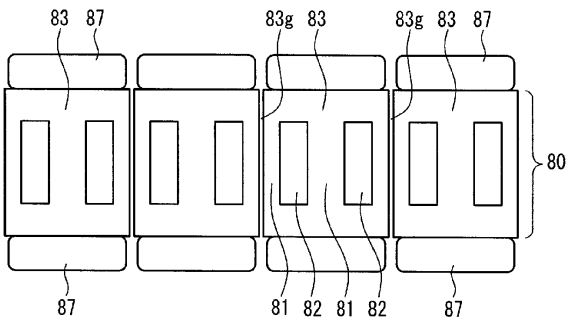
도면13



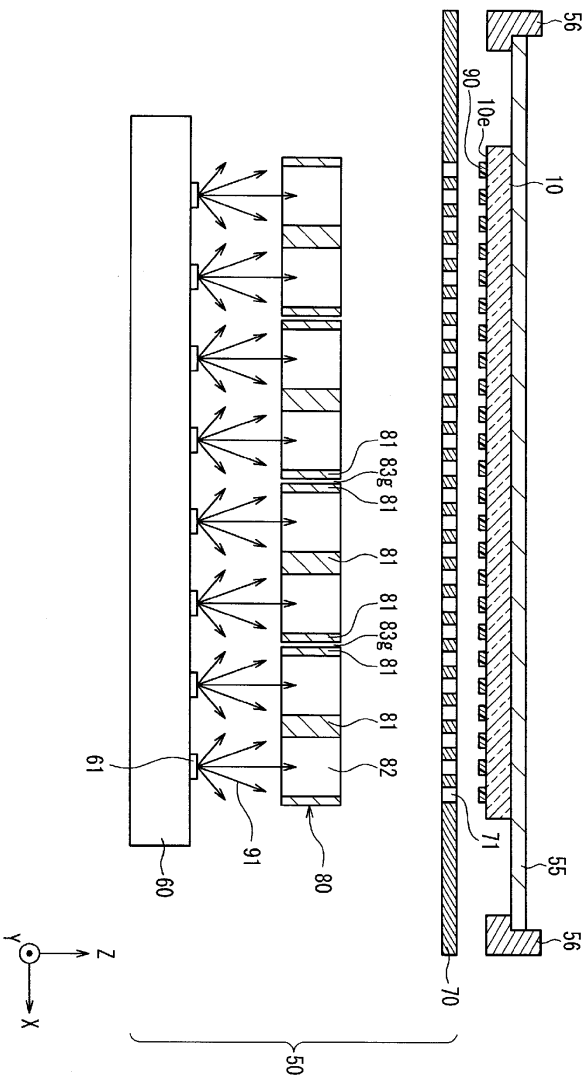
도면14



도면15



도면16



专利名称(译)	标题：用于评估的方法和设备		
公开(公告)号	<a href="#">KR1020130065730A</a>	公开(公告)日	2013-06-19
申请号	KR1020137012539	申请日	2011-12-13
[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	KAWATO SHINICHI 가와토신이치 INOUE SATOSHI 이노우에사토시 SONODA TOHRU 소노다토오루		
发明人	가와토신이치 이노우에사토시 소노다토오루		
IPC分类号	H01L51/56 H05B33/10 C23C14/04		
CPC分类号	H01L51/56 C23C14/243 H01L22/10 C23C14/12 H01L51/0011 C23C14/042 H01L2924/0002 H01L2924/00		
代理人(译)	CHANG, SOO KIL LEE, JUNG HEE		
优先权	2010283476 2010-12-20 JP		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

从沉积源60的沉积源开口61排出的沉积颗粒91被转移到限制板单元80，同时相对于沉积掩模70相对移动基板10，其间具有预定距离。掩模80和多个限制板81之间的空间82和沉积掩模的掩模开口71顺序地穿过并粘附到基板上以形成膜90。确定是否需要在X轴方向上校正多个限制板中的至少一个的位置。当需要校正时，在X轴方向位置校正多个限制板中的至少一个。由此，可以稳定地形成其边缘被抑制在大尺寸基板上的期望位置处模糊的膜。

