

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

(51) Int. Cl. (11) 공개번호 10-2006-0043241  
*H05B 33/10* (2006.01) (43) 공개일자 2006년05월15일

---

(21) 출원번호 10-2005-0016494  
(22) 출원일자 2005년02월28일

---

(30) 우선권주장 JP-P-2004-00099944 2004년03월30일 일본(JP)

(71) 출원인 도호꾸 파이오니어 가부시끼가이샤  
일본 야마가타켄 텐도시 오오아자 구노모또 아자 닛꼬 1105

(72) 발명자 아비코 히로시  
일본 야마가타켄 요네자와시 하치만파라 4-3146-7 도호꾸 파이오니어  
가부시끼가이샤 요네자와 고조 나이  
마스다 다이스케  
일본 야마가타켄 요네자와시 하치만파라 4-3146-7 도호꾸 파이오니어  
가부시끼가이샤 요네자와 고조 나이  
우메츠 시게히로  
일본 야마가타켄 요네자와시 하치만파라 4-3146-7 도호꾸 파이오니어  
가부시끼가이샤 요네자와 고조 나이

(74) 대리인 김진환  
김두규

심사청구 : 없음

---

**(54) 성막원, 성막 장치, 성막 방법, 유기 EL 패널의 제조 방법, 및 유기 EL 패널**

---

**요약**

본 발명은 양질의 성막을 얻을 수 있는 성막 공정을 원하는 상태로 장시간 연속적으로 행하는 것을 목적으로 한다.

성막원(10)은 성막실(2)내에 배치되어 기판(3)의 피성막면(3A)에 대향하는 방출구(11)와, 성막실(2)의 밖에 배치되어 교환 가능한 재료 용기(12A<sub>1</sub>, 12A<sub>2</sub>)를 구비한 재료 수용부(12)와, 재료 용기내의 성막 재료를 가열하는 가열 장치(13)와, 방출구(11)와 재료 수용부(12)를 기밀하게 연통시키는 방출 유로(14<sub>1</sub>, 14<sub>2</sub>)와, 방출 유로로부터 분기되어 방출구(11)를 향하는 성막 재료를 다른 방향으로 유도하는 릴리프 유로(15<sub>1</sub>, 15<sub>2</sub>)를 구비하는 동시에, 적어도 방출 유로(14<sub>1</sub>, 14<sub>2</sub>)의 분기보다 하류측 및 릴리프 유로(15<sub>1</sub>, 15<sub>2</sub>)에 성막 재료의 유통을 차단·개방 또는 가변 조정하는 유통 규제 벨브(V1~V4)를 설치한다.

**대표도**

## 명세서

### 도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 일실시형태에 따른 성막원 또는 그 성막원을 채용한 성막 장치의 기본 구성을 도시하는 설명도.

도 2는 본 발명의 실시형태에 따른 성막원 또는 그 성막원을 채용한 성막 장치를 설명하는 설명도로서, 전술한 실시형태를 보다 구체화한 예를 도시하는 도면.

도 3은 본 발명의 다른 실시형태에 따른 성막원 또는 그 성막원을 채용한 성막 장치를 설명하는 설명도.

도 4는 본 발명의 실시형태에 따른 유기 EL 패널의 예를 도시하는 설명도.

### <도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

1: 성막 장치

2: 성막실

3: 기판

3A: 피성막면

4a, 4b: 검출기(검출 수단)

5: 제어부(제어 수단)

10: 성막원

11: 방출구

12: 재료 수용부

12A, 12A<sub>1</sub>, 12A<sub>2</sub>: 재료 용기

13: 가열 장치(가열 수단)

14, 14<sub>1</sub>, 14<sub>2</sub>: 방출 유로

15, 15<sub>1</sub>, 15<sub>2</sub>: 릴리프 유로

14P, 15P: 검출구

16: 성막 재료 포집 수단

V1, V2, V3, V4: 유통 규제 밸브(유통 규제 수단)

### 발명의 상세한 설명

#### 발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 성막원, 성막 장치, 성막 방법, 유기 EL 패널의 제조 방법, 및 유기 EL 패널에 관한 것이다.

기판상에 고체 재료의 박막을 형성하는 성막 장치는, 일반적으로, 진공 또는 감압 상태의 성막실(챔버) 안에 성막 재료가 수용된 성막원을 배치하여, 이 성막원의 재료 방출구에 대향하여 기판의 괴성막면을 배치하는 구성을 갖는다. 진공 증착 장치를 예로 하면, 진공 챔버내에 설치된 증착원을 가열하여, 이 증착원의 증발구로부터 방출되는 증착 재료를 마찬가지로 진공 챔버내에 배치한 기판상에 성막시키는 구성을 갖는다.

이러한 성막 장치 혹은 성막원의 구성에서는 성막원에 성막 재료를 공급할 때마다 챔버내의 진공을 깨뜨릴 필요가 있기 때문에 성막 작업의 재개로 챔버내를 소요의 분위기로 복귀하는 데 시간이 걸려, 효율적인 성막 작업을 할 수 없다는 문제가 있다.

한편, 최근, 디스플레이나 조명의 분야에서 주목받고 있는 유기 EL 패널의 제조는 기판상에 제1 전극을 형성하고, 그 위에 유기 화합물로 이루어지는 유기 재료층의 박막을 형성하며, 더욱 그 위에 제2 전극을 형성하는 공정을 갖지만, 이 유기 재료층 혹은 전극층을 형성하는 공정에서 전술한 성막 장치를 이용한 성막 공정이 행해지고 있기 때문에, 이 유기 EL 패널을 대량 생산하는 것을 생각한 경우에 전술한 성막원에의 재료 공급의 문제가 장애가 되어, 양호한 생산성을 확보할 수 없는 것이 현재의 상황이다.

또한, 유기 EL 패널의 구성 요소인 유기 EL 소자는 유기 재료층을 기능이 다른 다층막으로 형성하는 경우가 있으며, 또한, 다색 표시의 유기 EL 패널에서는 하나의 기판상에 다른 발광 재료로 이루어지는 유기 EL 소자를 형성하게 되기 때문에 단일 기판에 대하여 다른 재료로 성막할 필요가 있지만, 전술한 성막 장치 또는 성막원에 의하면 현실적으로는 하나의 챔버를 다른 재료의 성막으로 공용하는 것은 곤란해지기 때문에 필연적으로 다수의 챔버를 병설하게 되어, 설비가 대규모화를 초래하여 생산 공정이 번잡해진다고 하는 문제가 있다.

이것에 대하여, 상기 특허문헌 1에는 챔버 밖에 1 또는 2 이상의 제거 가능한 증착원을 배치하고, 챔버내에 증발구를 갖는 증기 분배기를 배치하여, 밸브를 포함하는 증기 수송 장치를 각 증착원과 증기 분배기 사이에 접속하도록 한 증착 장치가 개시되어 있다.

이것에 의하면, 증착원에의 재료 공급 또는 교환에 있어서, 그 때마다 챔버내의 진공을 깨뜨릴 필요가 없기 때문에 작업 시간의 단축화가 가능하게 되는 동시에, 증착원을 다른 재료로 전환하면 다른 재료의 성막을 공용의 챔버로 행할 수 있게 된다.

### 발명이 이루고자 하는 기술적 과제

그러나, 전술한 종래 기술을 채용한 경우에도 성막 공정의 작업성 및 작업 정밀도 향상 혹은 유기 EL 패널의 생산성 및 수율 향상을 추구하면, 다음과 같은 문제점이 있다.

즉, 가열에 의해서 성막 재료를 승화 또는 증발시켜 방출하는 성막원에서는 가열을 개시하더라도 즉시 성막 재료를 원하는 상태로 방출시킬 수 없고, 원하는 방출 상태를 얻을 수 있을 때까지 잠시 시간이 걸린다. 또한, 가열을 정지한 경우에도 즉시 성막 재료의 방출을 정지시킬 수 없고, 소정의 시간이 필요하고 서서히 방출이 정지한다. 더욱, 성막원에 수용된 재료가 얼마 남지 않게 된 경우에도 방출 재료의 레이트가 저하하여 원하는 방출 상태를 얻을 수 없게 된다. 또한, 성막 재료의 방출 상태를 가열에 의해서 제어하려고 해도 전술한 바와 같이 가열된 재료가 승화 또는 증발하여 방출할 때까지는 시간이 걸려, 큰 시상수를 포함하는 제어계가 되기 때문에 가열 상태에 따라서만 효과적으로 성막 재료의 방출 상태를 제어하는 것은 곤란하다.

이것에 대하여, 전술한 종래 기술에서는 성막 재료의 재료 수송 장치에 밸브를 설치하여, 이 밸브를 조임으로써 방출 상태를 조정하는 것이 이루어지고 있다. 그러나, 성막실의 밖에 배치된 성막원에서 발생한 성막 재료를 성막실내의 방출구에 유도하는 기밀한 수송 장치에 밸브를 설치한 경우에는 밸브를 조임과 동시에 가열의 정도를 저하시키더라도 재료의 승화 또는 증발의 상태는 즉시 저하하지 않기 때문에 밸브를 조임으로써 성막원내의 압력이 상승하여, 수용되어 있는 재료가 분해 등에 의해 변질되어, 양질로 성막할 수 없게 되며, 또한, 압력이 제어 가능한 범위를 넘어 양질인 레이트의 제어를 할 수 없게 된다. 즉, 전술한 종래 기술에서는 밸브에 의해서 방출 상태의 제어(레이트 제어 등)를 행하면 성막원내의 재료 품질의 저하나, 제어 압력 범위의 일탈 때문에 양질로 성막할 수 없게 된다고 하는 문제가 있다.

또한, 성막의 상황에 따라서, 성막원에서 피성막 대상의 기관을 향하는 재료를 긴급히 차단해야 하는 경우 등이 있지만, 이 경우에도 단순히 밸브를 차단하면 성막원내의 압력이 상승하여 성막원내의 재료가 변질이나, 제어 압력 범위의 일탈을 일으켜, 이 성막원을 이용하여 성막을 재개하면 양질로 성막할 수 없게 된다.

이것을 피하기 위해서는 방출구와 피성막 대상과의 사이에 차폐 부재(셔터)를 개재시키는 것을 생각하게 되지만, 이것에 의하면 차폐 부재에 다량의 성막 재료가 부착하게 되어, 원활한 운전 재개를 할 수 없는 뿐만 아니라, 부착된 성막 재료의 회수가 곤란해진다고 하는 문제가 있다. 유기 EL 패널의 유기 재료층을 형성하는 성막 재료는 비싼 것이기 때문에 성막에 제공되지 않는 성막 재료의 회수율을 높이는 것이 생산 비용을 저감시키는 데에 있어서 중요한 사항이 되고 있다.

한편, 전술한 종래 기술에 있어서, 밸브에 의해서 수송 장치를 차단하지 말고, 성막실의 밖에 배치된 성막원의 교환을 하는 경우에는 재료가 없어질 때까지 성막원에서 성막 재료를 방출시켜, 재료가 없어진 시점에서 성막원을 새로운 성막원으로 교환하게 되지만, 전술한 바와 같이 교환의 전후로 원하는 방출 상태를 얻을 수 없어지는 동시에 성막 작업이 일시적으로 중단되기 때문에 성막원의 교환은 가능하지만, 장시간 연속적으로 원하는 성막 상태를 유지하면서 성막 작업을 계속할 수는 없게 된다.

이러한 문제가 있는 종래의 성막 장치 또는 성막원을 유기 EL 패널의 제조에 채용하면, 연속적으로 원하는 성막 상태를 장시간 유지하여 작업을 할 수 없기 때문에 패널 제조의 생산성을 향상시키는 것에도 한계가 있다. 또한, 이러한 종래 기술을 채용하여 장시간 성막하면 양질인 성막 재료의 방출 상태가 계속되지 않기 때문에 고품질의 유기 EL 패널을 얻을 수 없다고 하는 문제가 있다.

본 발명은 이러한 문제에 대처하는 것을 과제의 일례로 하는 것이다. 즉, 양질의 성막을 얻을 수 있는 성막 공정을 원하는 상태로 장시간 연속적으로 행할 수 있는 것, 또한, 성막 재료의 공급 또는 교환시나 성막 재료의 방출 상태를 제어할 때에 성막 재료의 품질 저하를 일으키지 않는 것, 유기 EL 패널 제조의 생산성을 향상시키는 동시에 성막 정밀도의 향상에 의해서 제품 수율을 향상시키는 것, 등이 본 발명의 목적이다.

이러한 목적을 달성하기 위해서 본 발명은 이하의 각 독립 청구항에 따른 구성을 적어도 구비하는 것이다.

[청구항 1] 실내를 진공 또는 감압 상태로 한 성막실내에서 승화 또는 증발한 성막 재료를 기관의 피성막면에 성막하는 성막 장치의 성막원으로서, 상기 성막실내에 배치되어, 상기 기관의 피성막면에 대향하여 상기 성막 재료를 방출하는 방출구와, 상기 성막실의 밖에 배치되어, 상기 성막 재료가 수용되는 재료 용기를 구비한 재료 수용부와 상기 재료 용기내의 성막 재료를 가열하는 가열 수단과, 상기 방출구와 상기 재료 수용부를 기밀하게 연통시키는 방출 유로와, 상기 방출 유로로부터 분기되어 상기 방출구로 향하는 성막 재료를 다른 방향으로 유도하는 릴리프 유로를 구비하는 동시에, 적어도 상기 방출 유로의 상기 분기보다 하류측 및 상기 릴리프 유로에 성막 재료의 유통을 차단·개방 또는 가변 조정하는 유통 규제 수단을 설치한 것을 특징으로 하는 성막원.

[청구항 8] 실내를 진공 또는 감압 상태로 한 성막실내에 배치한 기관의 피성막면에 방출구를 대향시켜, 상기 성막실 밖에 배치한 재료 수용부에서의 가열에 의해서 승화 또는 증발한 성막 재료가 방출 유로를 경유하여 상기 방출구로부터 방출되어, 상기 피성막면을 성막하는 성막 방법으로서, 상기 방출 유로로부터 분기되어 상기 방출구로 향하는 성막 재료를 다른 방향으로 유도하는 릴리프 유로를 설치하여, 상기 방출 유로에 있어서의 상기 분기의 하류측에서 성막 재료의 유통을 차단 또는 규제할 때에, 상기 릴리프 유로의 유통을 개시하는 것을 특징으로 하는 성막 방법.

### 발명의 구성 및 작용

이하, 본 발명의 실시형태를 도면을 참조하여 설명한다. 도 1은 본 발명의 일실시형태에 따른 성막원 또는 그 성막원을 채용한 성막 장치의 기본 구성을 도시하는 설명도이다. 성막 장치(1)는 성막실(2)과 성막원(10)을 구비하여, 실내를 진공 또는 감압 상태로 한 성막실(2)내에서 승화 또는 증발한 성막 재료를 기관(3)의 피성막면(3A)에 성막하는 것이다.

그리고, 성막원(10)은 성막실(2)내에 배치되어 기관(3)의 피성막면(3A)에 대향하여 성막 재료를 방출하는 방출구(11)와, 성막실(2) 밖에 배치되어 성막 재료가 수용되는 재료 용기(12A)를 구비한 재료 수용부(12)와, 재료 용기(12A) 내의 성막 재료를 가열하는 가열 장치(13)(가열 수단)와, 방출구(11)와 재료 수용부(12)를 기밀하게 연통시키는 방출 유로(14)와, 방출 유로(14)로부터 분기되어 방출구(11)를 향하는 성막 재료를 다른 방향으로 유도하는 릴리프 유로(15)를 구비하는 동시에, 적어도 방출 유로(14)의 분기보다 하류측 및 릴리프 유로(15)에 성막 재료의 유통을 차단·개방 또는 가변 조정하는 유통 규제 밸브(V1, V2)(유통 규제 수단)를 설치한 것이다.

또, 재료 수용부(12)는 자체 기밀성을 갖고, 그 상측부에는 게이트 밸브(12V)가 설치되어 있으며, 재료 용기(12A)가 방출 유로(14)에 금속 가스켓을 통해 기밀하게 접합되어 있다. 그리고, 재료 용기(12A)와 방출 유로(14)의 접합을 해제한 후, 이 게이트 밸브(12V)를 폐쇄함으로써 성막실(2)내의 분위기를 유지한 채로 재료 수용부(12)를 대기 개방하여 재료 용기(12A)의 제거 또는 교환을 할 수 있게 되어 있다. 또, 방출 경로(14)와의 접합 이탈을 위한 재료 용기(12A)의 상하 기구를 갖는 것이라도 좋다. 도시하지 않지만, 재료 수용부(12) 및 재료 용기(12A)는 성막실(2)과는 독립적으로 진공 배기를 할 수 있다. 또한, 종래 기술(특허문현 1)과 마찬가지로 게이트 밸브 대신에 가변 조정이 가능한 밸브를 이용하는 기구로 해도 좋다.

이러한 성막 장치(1)를 이용한 성막 방법에서는 성막 작업시는 유통 규제 밸브(V1)를 완전하게 하여 개방 방출 유로(14)를 개방하는 동시에 유통 규제 밸브(V2)를 폐지하여 릴리프 유로(15)를 차단하고, 성막실(2) 밖에 배치한 재료 수용부(12)에서의 가열에 의해서 승화 또는 증발한 성막 재료가 방출 유로(14)를 경유하여 피성막면(3A)에 대향한 방출구(11)로부터 방출되어, 피성막면(3A)을 성막한다. 또한, 필요에 따라서, 유통 규제 밸브(V1)를 폐지 또는 조임으로써 방출 유로(14)의 유통을 차단 또는 규제할 때에 유통 규제 밸브(V2)를 열어, 릴리프 유로(15)의 유통을 개시한다.

이것에 의하면, 유통 규제 밸브(V1)의 조임 정도를 임의로 조정함으로써 방출구(11)로부터 방출되는 성막 재료의 방출 상태(예컨대, 증착 레이트)를 임의로 조정할 수 있다. 그리고, 이 때에 유통 규제 밸브(V1)의 조임 정도에 따라서 릴리프 유로(15)의 유통 규제 밸브(V2)를 적절하게 개방 상태로 하여 유통 규제 밸브(V1)로 집광된 성막 재료를 릴리프 유로(15)로 밀어낼 수 있다. 따라서, 성막원(10)에 있어서의 재료 용기(12A) 내의 압력 상승을 피할 수 있어, 이것에 의해서 재료 용기(12A) 내의 성막 재료의 변질 및 압력 제어 범위의 일탈을 방지할 수 있다. 따라서, 성막 재료의 방출 상태 제어(예컨대, 레이트 제어)를 행한 경우에도 성막 재료의 품질 저하 및 레이트 제어 범위의 일탈은 발생하지 않고 양질로 성막할 수 있게 된다.

또한, 가열 장치(13)에 의한 가열 개시 당초에는 원하는 재료 방출 상태가 될 때까지 시간이 걸리지만, 재료 수용부(12)로부터의 방출 상태가 규정 상태가 될 때까지 유통 규제 밸브(V1)를 폐쇄하여 방출 유로(14)를 차단하는 동시에, 유통 규제 밸브(V2)를 개방하여 릴리프 유로(15)를 개방하고, 재료 수용부(12)로부터의 방출 상태가 규정 상태가 된 후에, 유통 규제 밸브(V1)를 개방하여 방출 유로(14)를 개방하는 동시에, 유통 규제 밸브(V2)를 폐쇄하여 릴리프 유로(15)를 차단할 수 있기 때문에 유통 규제 밸브(V1)를 개방하여 성막을 개시하는 동시에 원하는 방출 상태가 되어, 성막 개시 당초부터 원하는 성막을 얻을 수 있다.

나아가서는, 재료 용기(12A) 내의 성막 재료가 적어지면 원하는 방출 상태를 얻을 수 없게 되지만, 이러한 경우에는 유통 규제 밸브(V1)를 폐쇄하여 방출 유로(14)를 차단하는 동시에 유통 규제 밸브(V2)를 개방하여 릴리프 유로(15)를 개방시킴으로써 방출 상태가 악화하기 전에 방출구(11)로부터의 방출을 정지시킬 수 있으며, 또한, 이 때에도 압력 상승에 의한 성막 재료의 변질을 피할 수 있다.

또, 도시한 예에서는 유통 규제 밸브(V1, V2) 및 릴리프 유로(15)를 성막실(2)의 속에 설치하고 있지만, 이것에 한하지 않고, 유통 규제 밸브(V1, V2), 릴리프 유로(15)를 성막실(2)의 밖에 설치하여도 좋다. 이 경우, 릴리프 유로(15)의 선단은 성막실(2)과는 별도의 진공 용기내에서 진공으로 유지되는 것은 물론이다.

도 2는 본 발명의 실시형태에 따른 성막원 또는 그 성막원을 채용한 성막 장치를 설명하는 설명도로서, 전술한 실시형태를 더욱 구체화한 예를 도시하는 것이다(전술한 설명과 중복하는 개소에는 동일 부호를 붙이고 일부 설명을 생략한다).

이 실시형태는 하나로는, 릴리프 유로(15)의 말단에 성막 재료 포집 수단(16)을 설치한 것을 특징으로 한다. 즉, 이 실시형태의 성막원(10) 또는 성막 장치(1)를 이용한 성막 방법에서는 릴리프 유로(15)의 말단에 성막 재료 포집 수단(16)을 설치하여, 릴리프 유로(15)를 경유한 성막 재료를 수집할 수 있다. 이것에 의하면, 전술한 각 상황하에서 릴리프 유로(15)를 경유시킨 성막 재료를 성막 재료 포집 수단(16)내에 수집할 수 있기 때문에 별도 회수하는 수고를 생략할 수 있을 수 있는 동시에, 효율적으로 성막 재료를 재이용할 수 있기 때문에 성막 공정의 경제성이 향상한다.

또, 도시한 예에서는 성막 재료 포집 수단(16)을 성막실(2)내에 설치하고 있지만, 이것에 한하지 않고, 재료 수용부(12)와 같이 릴리프 유로(15)의 말단을 성막실(2)의 밖으로 인출하여 성막 재료 포집 수단(16)을 성막실(2)의 밖에 설치할 수도 있다. 이것에 의하면, 성막 재료 포집 수단(16)에 수집된 성막 재료를 성막실(2)의 진공을 깨는 일없이 재이용할 수 있으며, 또한, 성막 재료 포집 수단(16)이 가득찬 경우에 성막실(2)의 진공을 깨는 일없이 교환할 수 있기 때문에 성막 공정의 작업성이 향상하며, 또한 연속한 성막 작업을 원활히 행할 수 있다.

또한, 이 실시형태에서는 방출 유로(14)와 릴리프 유로(15)의 한쪽 또는 양쪽에 성막 재료의 유통 상태를 검출하는 검출구(15P)를 설치하는 동시에, 기판(3)의 근방 또는 검출구(15P)에서 방출되는 성막 재료를 검출하는 검출기(4a, 4b)(검출 수단; 막후 모니터 수단 등)를 설치한 것을 특징으로 한다. 나아가서는, 유통 규제 벨브(V1, V2)를 제어하는 제어부(5)(제어 수단)를 구비하여, 제어부(5)가 검출기(4a, 4b)의 검출 결과에 따라서 유통 규제 벨브(V1, V2)를 제어하는 것을 특징으로 한다. 또한, 이 제어부(5)는 재료 수용부(12)의 가열 장치(13)를 제어하는 것이라도 좋다. 또한, 유통 벨브(V1, V2)와 가열 장치(13)의 양쪽을 제어하는 것이 보다 바람직하다.

이것에 의하면, 방출 유로(14)로부터 방출되는 성막 재료를 검출기(4a)에서 검출하여, 이 검출 결과에 따라서 유통 규제 벨브(V1, V2)의 개방 또는 조임 정도를 제어함으로써 성막원(10)내의 재료의 분해나 제어 범위를 일탈하는 압력 상승을 초래하는 일없이, 방출구(11)로부터의 방출 상태(예컨대, 증착 레이트)를 임의로 제어할 수 있다. 예컨대, 방출구(11)로부터의 방출 상태가 고레이트가 된 것이 검출기(4a)에서 검출된 경우에, 유통 규제 벨브(V1)를 조여, 유통 규제 벨브(V2)를 열도록 제어함으로써 고레이트가 된 방출 상태를 억제하여 균일화할 수 있는 동시에, 성막원(10)내의 압력을 양호한 성막이 가능한 압력 범위내로 제어할 수 있다.

또한, 검출구(15P)(유통 규제 벨브(V2)의 하류측에서의 릴리프 유로(15)에 설치한 검출구)로부터 방출되는 성막 재료를 검출기(4b)에서 검출하여, 이 검출 결과에 따라서 유통 규제 벨브(V1, V2)의 개방 또는 차단을 제어함으로써 재료 수용부(12)로부터의 방출 상태(예컨대, 가열 개시 당초의 상승 상태)에 따라서 유통 규제 벨브 V1폐, V2개의 상태로부터 V1개, V2폐의 상태로 전환하는 제어가 가능하게 된다.

또한, 방출구(11)로부터의 방출을 긴급히 정지시키고 싶은 경우에는, 제어부(5)에 의해서 유통 규제 벨브(V2)를 개방시키는 동시에 유통 규제 벨브(V1)를 폐지시킨다. 이 때, 가열 장치(13)의 작동 상태를 유지해 두면, 그 후에, 유통 벨브(V1)를 개방하는 동시에 유통 벨브(V2)를 폐지함으로써 즉시 정지전의 성막 상황으로 복귀시킬 수 있다. 또한, 긴급 복귀를 수반하지 않는 경우에는 유통 규제 벨브(V1)를 폐지시키는 동시에 유통 규제 벨브(V2)를 개방시켜, 동시에 가열 장치(13)의 작동을 정지시키는 제어도 가능하다.

이것에 의하면, 긴급 차단시에도 셔터 등의 차폐 부재를 이용할 필요가 없기 때문에 원활한 운전 복귀가 가능한 동시에, 셔터 등의 차폐 부재에 성막 재료가 부착하는 일이 없기 때문에 성막 재료의 회수가 용이해져, 성막 공정의 경제성이 향상된다.

도 3은 본 발명의 다른 실시형태에 따른 성막원 또는 그 성막원을 채용한 성막 장치를 설명하는 설명도이다(전술한 실시형태와 공통되는 부분에는 동일 부호를 붙이고 일부 설명을 생략한다).

이 실시형태에서는 재료 수용부(12)는 제거 또는 교환 가능한 복수의 재료 용기(12A<sub>1</sub>, 12A<sub>2</sub>)를 구비하고, 방출 유로(14<sub>1</sub>, 14<sub>2</sub>)는 재료 용기(12A<sub>1</sub>, 12A<sub>2</sub>)마다 복수개 설치되고, 이 복수의 방출 유로(12A<sub>1</sub>, 12A<sub>2</sub>)가 공통의 방출구(11)에 연통되는 것을 특징으로 한다.

즉, 성막실(2) 밖에 설치된 재료 수용부(12)의 제1 재료 용기(12A<sub>1</sub>)는 방출 유로(14<sub>1</sub>)에 접합되어, 이 방출 유로(14<sub>1</sub>)를 통해 방출구(11)와 연통하고 있고, 제2 재료 용기(12A<sub>2</sub>)는 방출 유로(14<sub>2</sub>)에 접합되어, 이 방출 유로(14<sub>2</sub>)를 통해 방출구(11)와 연통하고 있다.

그리고, 방출 유로(14<sub>1</sub>, 14<sub>2</sub>)로부터 분기된 릴리프 유로(15<sub>1</sub>, 15<sub>2</sub>)가 설치되고, 이들 릴리프 유로(15<sub>1</sub>, 15<sub>2</sub>)의 말단에는 성막 재료 포집 수단(16)이 설치되어 있다. 도시한 예에서는 릴리프 유로(15<sub>1</sub>, 15<sub>2</sub>)를 말단부에서 합류시켜 하나의 성막 재료 포집 수단(16)을 설치하고 있지만, 릴리프 유로(15<sub>1</sub>, 15<sub>2</sub>)의 각각의 말단에 성막 재료 포집 수단(16)을 설치하여도 좋다. 재료 용기(12A<sub>1</sub>, 12A<sub>2</sub>)로 다른 재료를 취급하는 경우에는 릴리프 유로(15<sub>1</sub>, 15<sub>2</sub>)마다 성막 재료 포집 수단(16)을 설치할 필요가 있다. 또한, 도시한 예에서는 성막실(2)내에 성막 재료 포집 수단(16)을 설치하고 있지만, 전술한 실시형태와 같이 릴리프 유로(15<sub>1</sub>, 15<sub>2</sub>)의 말단을 성막실(2)의 밖으로 인출하여 성막 재료 포집 수단(16)을 성막실(2)의 밖에 설치할 수도 있다.

또한, 전술한 실시형태와 같이 제1 재료 용기(12A<sub>1</sub>)의 방출 유로(14<sub>1</sub>)와 릴리프 유로(15<sub>1</sub>)에는 각각 유통 규제 밸브(V1, V2)가 설치되고, 제2 재료 용기(12A<sub>2</sub>)의 방출 유로(14<sub>2</sub>)와 릴리프 유로(15<sub>2</sub>)에는 각각 유통 규제 밸브(V3, V4)가 설치되어 있다.

나아가서는, 재료 수용부(12)에 있어서는 제1 재료 용기(12A<sub>1</sub>)와 제2 재료 용기(12A<sub>2</sub>)의 각각 가열 장치(13<sub>1</sub>, 13<sub>2</sub>)가 설치되고, 또한, 성막 재료 포집 수단(16)에는 열절연 애자(16a)가 설치되고, 그 아래쪽으로 냉각부(16b)가 형성되어 있다. 또, 도시한 예에서는 2개의 재료 용기(12A<sub>1</sub>, 12A<sub>2</sub>)의 예를 도시하고 있지만, 이것에 한하지 않고 3가지 이상의 경우도 마찬가지로 구성할 수 있다.

이러한 실시형태에 따른 성막원(10), 이 성막원(10)을 채용한 성막 장치(1), 이 성막 장치(1)를 이용한 성막 방법에 의하면, 당연, 각 재료 용기(12A<sub>1</sub>)(12A<sub>2</sub>)의 방출 유로(14<sub>1</sub>)(14<sub>2</sub>) 및 릴리프 유로(15<sub>1</sub>)(15<sub>2</sub>)마다 전술한 실시형태의 작용을 얻을 수 있다. 그리고, 이 실시형태에 의하면 전술한 실시형태에 덧붙여, 더욱 장시간의 연속 성막에 알맞은 작용을 얻을 수 있다.

즉, 이 실시형태에 의하면, 우선, 제1 재료 용기(12A<sub>1</sub>)내의 성막 재료를 가열 장치(13<sub>1</sub>)로 가열함으로써 제1 재료 용기(12A<sub>1</sub>)로부터 성막 재료를 방출시킨다. 이 때에, 전술한 실시형태와 같이 유통 규제 밸브(V1)를 폐지하는 동시에 유통 규제 밸브(V2)를 개방하여, 제1 재료 용기(12A<sub>1</sub>)부터의 방출이 원하는 상태가 될 때까지 준비 가열을 할 수 있다. 그 후, 원하는 방출 상태가 얻어진 단계에서 유통 규제 밸브(V1)를 개방하는 동시에 유통 규제 밸브(V2)를 폐지하여, 방출구(11)로부터 제1 재료 용기(12A<sub>1</sub>)내의 성막 재료를 방출시켜, 기판(3)의 피성막면(3A)상에 성막한다.

그리고, 기판(3)을 순차 성막실(2)내에 반송하여 이 성막을 계속하면, 어느 하나는 재료 용기(12A<sub>1</sub>)내의 성막 재료가 적어져 방출구(11)로부터의 방출 상태를 규정의 상태로 유지할 수 없게 되지만, 그 전에, 제2 재료 용기(12A<sub>2</sub>)내의 성막 재료에 대한 준비 가열을 개시한다. 즉, 제1 재료 용기(12A<sub>1</sub>)의 방출 유로(14<sub>1</sub>)를 차단하는 데 앞서서, 제2 재료 용기(12A<sub>2</sub>)에 대한 가열을 개시하여, 제2 재료 용기로부터의 방출 상태가 규정 상태가 될 때까지 유통 규제 밸브(V3)를 폐지하여 제2 재료 용기(12A<sub>2</sub>)의 방출 유로(14<sub>2</sub>)를 차단하는 동시에, 유통 규제 밸브(V4)를 개방하여 릴리프 유로(15<sub>2</sub>)를 개방한다. 그리고, 제2 재료 용기(12A<sub>2</sub>)로부터의 방출 상태가 규정 상태가 된 후에, 유통 규제 밸브(V3)를 개방하여 방출 유로(14<sub>2</sub>)를 개방하는 동시에, 유통 규제 밸브(V4)를 폐지하여 릴리프 유로(15<sub>2</sub>)를 차단한다.

이것에 의하면, 제1 재료 용기(12A<sub>1</sub>)의 교환에 앞서서, 제2 재료 용기(12A<sub>2</sub>)를 준비 가열해 두고, 제1 재료 용기(12A<sub>1</sub>)로부터의 방출을 정지시킬 때는 제2 재료 용기(12A<sub>2</sub>)로부터의 방출로 전환하여, 즉시 원하는 상태로 방출구(11)로부터 성막 재료를 방출시킬 수 있다. 이 전환 동작은 기판(3)의 피성막면(3A)과 방출구(11)와의 대향을 피하여 행해지는 것이 바람직하다. 여기서 대향을 피하여 행한다고 하는 것은, 예컨대, 성막 공정을 완료시킨 기판(3)과 성막 공정을 이제부터 행하는 다음 기판(3)의 사이에 행하거나, 혹은 피성막면(3A)과 방출구(11)와의 사이를 차폐판(셔터 등)으로 막아 행하는 것을 말한다.

또한, 재료 용기(12A<sub>1</sub>)로부터 재료 용기(12A<sub>2</sub>)으로 전환할 때는 검출기(4a, 4b)의 검출 결과에 기초하여 유통 규제 밸브(V1~V4)를 적절하게 제어함으로써 행할 수 있다. 그 때에, 유통 규제 밸브(V1~V4)의 상태는 하기 표와 같은 상태로 적절하게 제어 가능하다.

[표 1]

|      | V1     | V2     | V3     | V4     |
|------|--------|--------|--------|--------|
| 상태 1 | 개방     | 폐쇄     | 폐쇄     | 폐쇄     |
| 상태 2 | 개방     | 폐쇄     | 폐쇄     | 개방     |
| 상태 3 | 개방     | 폐쇄     | 서서히 개방 | 개방     |
| 상태 4 | 서서히 폐쇄 | 서서히 개방 | 일부 개방  | 서서히 폐쇄 |
| 상태 5 | 폐쇄     | 개방     | 개방     | 폐쇄     |

|      |    |    |    |    |
|------|----|----|----|----|
| 상태 6 | 폐쇄 | 폐쇄 | 개방 | 폐쇄 |
|------|----|----|----|----|

따라서, 이것에 의하면 방출구(11)로부터의 방출 상태의 변화를 벨브의 개폐의 동작만의 최저한의 시간내에 억제하여, 제1 재료 용기(12A<sub>1</sub>)로부터의 방출을 제2 재료 용기(12A<sub>2</sub>)로부터의 방출로 전환할 수 있다. 또한, 제1 재료 용기(12A<sub>1</sub>)로부터의 방출을 제2 재료 용기(12A<sub>2</sub>)로부터의 방출로 전환한 경우에도 방출구(11)는 공통의 것이기 때문에 전환에 의해서 방출구(11)의 위치가 틀어지는 일은 것은 없고, 기판(3)의 설정 위치 및 검출기(4a)는 고정한 채로 좋다.

그리고, 제2 재료 용기(12A<sub>2</sub>)의 방출 유로(14<sub>2</sub>)를 개방한 후에, 제1 재료 용기(12A<sub>1</sub>)의 방출 유로(14<sub>1</sub>)를 차단하지만, 그 때에, 제1 재료 용기(12A<sub>1</sub>)에 대한 가열을 정지하더라도 즉시 제1 재료 용기(12A<sub>1</sub>)로부터의 방출은 멈추지 않기 때문에 방출 유로(14<sub>1</sub>)를 차단하는 동시에 릴리프 유로(15<sub>1</sub>)를 개방하여, 잔류재료의 방출을 성막 재료 포집 수단(16)으로 수집한다. 그 후, 제1 재료 용기(12A<sub>1</sub>)로부터의 방출이 어느 정도 수습되면, 제1 재료 용기(12A<sub>1</sub>)에 대한 게이트 벨브(12V)를 폐지하여, 제1 재료 용기(12A<sub>1</sub>)를 제거하여 성막 재료를 보충하거나 혹은 새로운 재료 용기와 교환한다. 그 후는, 제2 재료 용기(12A<sub>2</sub>)로부터 제1 재료 용기(12A<sub>1</sub>)로의 전환도 마찬가지로 행할 수 있기 때문에, 이것을 반복하면 장시간에 걸쳐 연속하여 동일 조건의 성막을 계속할 수 있게 된다.

또한, 이 실시형태에 있어서도 2의 실시형태에서 설명한 검출기(4a)의 검출 결과에 의한 방출 상태의 제어를 가하면, 고정 밀도의 성막을 장시간 연속하여 행할 수 있게 된다. 또한, 검출기(4b)의 검출 결과에 의한 벨브의 전환 제어를 가하면 장시간의 연속 성막을 자동 전환으로 행할 수 있게 된다.

또한, 이 실시형태에 있어서는 제1 재료 용기(12A<sub>1</sub>)와 제2 재료 용기(12A<sub>2</sub>)에 수용되는 성막 재료를 동일 재료로 하여, 전술한 바와 같이 장시간 연속 성막할 수 있게 되지만, 제1 재료 용기와 제2 재료 용기에 수용되는 성막 재료를 다른 재료로 한 경우에는 전술한 바와 같은 작용으로 하나의 성막 재료에 의한 성막으로부터 다른 성막 재료에 의한 성막으로의 전환을 원활히 행할 수 있게 된다.

또, 전술한 유통 규제 벨브(V1~V4)의 각각은 단독의 가변 조정 벨브에 의해서 구성할 수 있지만, 내구성의 문제나 완전 폐쇄시의 신뢰성이 부족한 경우 등을 차단과 개방의 전환이 가능한 ON-OFF 벨브와 가변 조정 벨브의 조합에 의해서 구성할 수도 있다. 또 도시하지 않지만, 유로를 전환하기 위해서 3방 벨브를 이용하더라도, 3방 벨브와 벨브(V1, V2)의 조합하더라도 좋다. 또한, 릴리프 유로(15, 15<sub>1</sub>, 15<sub>2</sub>)에 설치되는 유통 규제 벨브(V2, V4)에 관해서는 가변 조정 기능이 없어 차단과 개방의 전환이 가능한 ON-OFF 벨브만으로도 좋다. 또한, 유통 규제 벨브(V1~V4)는 벨브에 한하지 않고 셔터 등의 다른 유통 규제 수단으로 대체할 수도 있다.

또한, 필요에 따라서 재료 수용부(12) 이외의 방출 유로(14, 14<sub>1</sub>, 14<sub>2</sub>), 릴리프 유로(15, 15<sub>1</sub>, 15<sub>2</sub>), 방출구(11), 검출구(14P, 15P) 등에 가열 수단을 설치하더라도 좋다. 이것에 의하면, 재료 수용부(12)로부터 방출된 성막 재료의 유통 또는 방출을 보다 원활화할 수 있다.

또, 전술한 성막 장치(1)는 저항 가열법, 고주파 가열법, 레이저 가열법, 전자빔 가열법 등의 진공 증착 장치에 채용할 수 있지만, 특별히 이들에 한정되는 것이 아니다. 일례로서, 저항 가열법의 진공 증착 장치의 경우를 도시하면, 성막실(2)로서 고진공( $10^{-4}$  Pa 이하)의 상태로 설정 가능한 진공 챔버가 이용되고, 재료 수용부(12)로서 알루미나( $Al_2O_3$ ), 베릴리아(BeO) 등의 고융점 산화물로 형성된 용기의 주위에 탄탈(Ta), 몰리브덴(Mo), 텅스텐(W) 등의 고융점 금속의 필라멘트나 보우트형의 가열 코일로 이루어지는 가열 장치(13)를 장비한 것을 이용할 수 있다. 또한, 기판을 개개로 처리하는 날장형, 연속으로 처리하는 인라인형 등의 처리 방식에도 한정되는 것이 아니다.

또한, 도시한 예에서는 방출구(11)를 상측을 향해서 폐성막면(3A)을 하향으로 설치한 것을 나타내고 있지만, 이것에 한하지 않고, 방출구(11)를 수평 방향으로 향하게 하고, 이것에 대향하도록 폐성막면(3A)을 향하여 기판(3)을 수직으로 세워 설치하여도 좋다. 또한, 방출구의 형상은 원형, 구형이라도 좋고, 막후 분포를 균일화하기 위한 복수의 방출구를 갖는 등 폐성막면에 균일하고 연속한 성막이 가능하면 좋고, 특별히 그 형상에 한정되는 것이 아니다.

전술한 성막 장치(1) 및 이 성막 장치(1)를 이용한 성막 방법은 유기 EL 패널의 제조 방법에 적용할 수 있다. 유기 EL 패널은 제1 전극과 제2 전극과의 사이에 유기 발광 기능층을 포함하는 유기 재료층을 협지하여 기판상에 유기 EL 소자를 형성한 것이지만, 전극 혹은 유기 재료층을 형성하는 적어도 1종류의 성막 재료를 기판(3)상에 성막할 때에, 전술한 성막 장치(1) 또는 이것을 이용한 성막 방법을 이용할 수 있다. 이것에 의하면, 성막실(2)내에 순차 공급되는 기판(3)의 피성막면(3A)에 장시간 연속적으로 고정밀도의 성막을 형성할 수 있기 때문에 유기 EL 패널 제조의 생산성을 향상시킬 수 있는 동시에 성막 정밀도의 향상에 의해서 제품 수율을 향상시킬 수 있다.

도 4는 전술한 제조 방법에 의해서 제조되는 유기 EL 패널의 예를 도시하는 설명도이다.

유기 EL 패널(100)의 기본 구성은 제1 전극(31)과 제2 전극(32)과의 사이에 유기 발광 기능층을 포함하는 유기 재료층(33)을 협지하여 기판(20)상에 복수의 유기 EL 소자(30)를 형성한 것이다. 도시한 예에서는 기판(20)상에 실리콘 피복층(20a)을 형성하고 있고, 그 위에 형성되는 제1 전극(31)을 ITO 등의 투명 전극으로 이루어지는 양극으로 설정하고, 제2 전극(32)을 Al 등의 금속 재료로 이루어지는 음극으로 설정하여, 기판(20)측에서 빛을 추출하는 하부 에미션 방식을 구성하고 있다. 또한, 유기 재료층(33)으로서는 정공 수송층(33A), 발광층(33B), 전자 수송층(33C)의 3층 구조의 예를 나타내고 있다. 그리고, 기판(20)과 밀봉 부재(40)를 통해 접합시킴으로써 기판(20)상에 밀봉 공간(M)을 형성하여, 이 밀봉 공간(M) 내에 유기 EL 소자(30)로 이루어지는 표시부를 형성하고 있다.

유기 EL 소자(30)로 이루어지는 표시부는 도시한 예에서는 제1 전극(31)을 절연층(34)으로 구획하고 있어, 구획된 제1 전극(31)의 아래에 각 유기 EL 소자(30)에 의한 단위 표시 영역(30R, 30G, 30B)을 형성하고 있다. 또한, 밀봉 공간(M)을 형성하는 밀봉 부재(40)의 내면에는 견조 수단(42)이 부착되어, 습기에 의한 유기 EL 소자(30)의 열화를 방지하고 있다.

또한, 기판(20)의 단부에는 제1 전극(31)과 동일 재료, 동일 공정으로 형성되는 제1 전극층(21A)이 제1 전극(31)과는 절연층(34)에서 절연된 상태로 패턴 형성되어 있다. 제1 전극층(21A)의 인출 부분에는 은팔라듐(Ag-Pd) 합금 등을 포함하는 저저항 배선 부분을 형성하는 제2 전극층(21B)이 형성되어 있고, 더욱 그 위에, 필요에 따라서 IZO 등의 보호 피막(21C)이 형성되고, 제1 전극층(21A), 제2 전극층(21B), 보호 피막(21C)으로 이루어지는 인출 전극(21)이 형성되어 있다. 그리고, 밀봉 공간(M) 내단부에서 제2 전극(32)의 단부(32a)가 인출 전극(21)에 접속되어 있다.

제1 전극(31)의 인출 전극은 도시 생략하고 있지만, 제1 전극(31)을 연장하여 밀봉 공간(M) 밖으로 인출하는 것에 의해 형성할 수 있다. 이 인출 전극에 있어서도 전술한 제2 전극(32)의 경우와 같이, Ag-Pd 합금 등을 포함하는 저저항 배선 부분을 형성하는 전극층을 형성할 수도 있다.

이하에, 본 발명의 실시형태에 따른 유기 EL 패널(100) 및 그 제조 방법의 세부에 관해서 더욱 구체적으로 설명한다.

#### a. 전극;

제1 전극(31), 제2 전극(32)은 한쪽이 음극측, 다른쪽이 양극측으로 설정된다. 양극측은 음극측보다 일함수가 높은 재료로 구성되어, 크롬(Cr), 몰리브덴(Mo), 니켈(Ni), 백금(Pt) 등의 금속막이나 ITO, IZO 등의 산화금속막 등의 투명 도전막이 이용된다. 반대로 음극측은 양극측보다 일함수가 낮은 재료로 구성되어, 알칼리금속(Li, Na, K, Rb, Cs), 알칼리토류금속(Be, Mg, Ca, Sr, Ba), 희토류금속 등 일함수가 낮은 금속, 그 화합물, 또는 이들을 포함하는 합금, 도핑된 폴리아닐린이나 도핑된 폴리페닐렌비닐렌 등의 비정질 반도체,  $\text{Cr}_2\text{O}_3$ ,  $\text{NiO}$ ,  $\text{Mn}_2\text{O}_5$  등의 산화물을 사용할 수 있다. 또한, 제1 전극(31), 제2 전극(32) 모두 투명한 재료에 의해 구성한 경우에는 빛의 방출측과 반대의 전극측에 반사막을 설치한 구성으로 할 수도 있다.

인출 전극(도시의 인출 전극(14) 및 제1 전극(31)의 인출 전극)에는 유기 EL 패널(100)을 구동하는 구동 회로 부품이나 플렉시블 배선 기판이 접속되지만, 가능한 한 저저항으로 형성하는 것이 바람직하며, 전술한 바와 같이, Ag-Pd 합금 혹은 APC, Cr, Al 등의 저저항 금속 전극층을 적층하거나, 혹은 이를 저저항 금속 전극 단독으로 형성할 수 있다.

#### b. 유기 재료층;

유기 재료층(33)은 적어도 유기 EL 발광 기능층을 포함하는 단층 또는 다층의 유기 화합물 재료층으로 이루어지지만, 층 구성은 어떻게 형성되어 있더라도 좋다. 일반적으로는, 도 4에 도시한 바와 같이 양극측에서 음극측을 향해서 정공 수송층(33A), 발광층(33B), 전자 수송층(33C)을 적층시킨 것을 이용할 수 있지만, 발광층(33B), 정공 수송층(33A), 전자 수송층

(33C)은 각각 1층 뿐만 아니라 복수층 적층하여 설치하더라도 좋고, 정공 수송층(33A), 전자 수송층(33C)에 관해서는 어느 한쪽의 층을 생략하더라도, 양쪽의 층을 생략하더라도 상관없다. 또한, 정공 주입층, 전자 주입층 등의 유기 재료층을 용도에 따라서 삽입하는 것도 가능하다. 정공 수송층(33A), 발광층(33B), 전자 수송층(33C)은 종래 사용되고 있는 재료(고분자 재료, 저분자 재료를 상관하지 않는다)를 적절하게 선택하여 채용할 수 있다.

또한, 발광층(33B)을 형성하는 발광 재료에 있어서는 1중항 여기 상태로부터 기저 상태로 되돌아갈 때의 발광(형광)과 3중항 여기 상태로부터 기저 상태로 되돌아갈 때의 발광(인광)의 어느 한쪽을 채용하더라도 좋다.

#### c. 밀봉 부재(밀봉막):

유기 EL 패널(100)에 있어서 유기 EL 소자(30)를 기밀하게 밀봉하기 위한 밀봉 부재(40)로서는 금속제, 유리제, 플라스틱제 등에 의한 판형 부재 또는 용기형 부재를 이용할 수 있다. 유리제의 밀봉 기판에 프레스 성형, 에칭, 블리스트 처리 등의 가공에 의해서 밀봉용 오목부(일단 홈파기, 이단 홈파기를 상관하지 않는다)를 형성한 것을 이용할 수도 있고, 혹은 평판 유리를 사용하여 유리(플라스틱이라도 좋다)제의 스페이서에 의해 기판(20)과의 사이에 밀봉 공간(M)을 형성할 수도 있다.

유기 EL 소자(30)를 기밀하게 밀봉하기 위해서는 밀봉 부재(40)로 바꿔 밀봉막으로 유기 EL 소자(30)를 피복하여도 좋다. 이 밀봉막은 단층막 또는 복수의 보호막을 적층함으로써 형성할 수 있다. 사용하는 재료로서는 무기물, 유기물 등의 어느 쪽이나 좋다. 무기물로서는 SiN, AlN, GaN 등의 질화물, SiO, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, Ta<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, ZnO, GeO 등의 산화물, SiON 등의 산화질화물, SiCN 등의 탄화질화물, 금속불소화합물, 금속막 등을 예를 들 수 있다. 유기물로서는 에폭시 수지, 아크릴 수지, 폴리파라크실렌, 퍼플루오로올레핀, 퍼플루오로에테르 등의 불소계 고분자, CH<sub>3</sub>OM, C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OM 등의 금속알콕시드, 폴리이미드 전구체, 페릴렌계 화합물 등을 예를 들 수 있다. 적층이나 재료의 선택은 유기 EL 소자(30)의 설계에 의해 적절하게 선택한다.

#### d. 접착제:

접착층(41)을 형성하는 접착제는 열경화형, 화학경화형(2액 혼합), 광(자외선)경화형 등을 사용할 수 있고, 재료로서 아크릴 수지, 에폭시 수지, 폴리에스테르, 폴리올레핀 등을 이용할 수 있다. 특히는, 가열 처리가 필요하지 않고 즉 경화성이 높은 자외선 경화형의 에폭시 수지제 접착제의 사용이 바람직하다.

#### e. 건조 수단:

건조 수단(42)은 제올라이트, 실리카겔, 카본, 카본나노튜브 등의 물리적 건조제, 알칼리금속산화물, 금속할로겐화물, 과산화염소 등의 화학적 건조제, 유기 금속 착체를 틀루엔, 크실렌, 지방족 유기 용매 등의 석유계 용매에 용해한 건조제, 건조제 입자를 투명성을 갖는 폴리에틸렌, 폴리이소프렌, 폴리비닐신나에이트 등의 바인더에 분산시킨 건조제에 의해 형성 할 수 있다.

#### f. 유기 EL 표시 패널의 각종 방식 등:

본 발명의 실시형태에 따른 유기 EL 패널(100)로서는 본 발명의 요지를 일탈하지 않는 범위에서 각종의 설계 변경이 가능하다. 예컨대, 유기 EL 소자(30)의 발광 형태는 전술한 실시예와 같이 기판(20)측에서 빛을 추출하는 하부 에미션 방식이라도, 기판(20)과는 반대측에서 빛을 추출하는 상부 에미션 방식이라도 상관없다. 또한, 유기 EL 패널(100)은 단색 표시라도 복수색 표시라도 좋고, 복수색 표시를 실현하기 위해서는 분할 도포하여 방식을 포함하는 것은 물론, 백색이나 청색 등의 단색의 발광 기능층에 컬러 필터나 형광 재료에 의한 색변환층을 조합시킨 방식(CF 방식, CCM 방식), 단색의 발광 기능층의 발광 영역에 전자파를 조사하여 복수 발광을 실현하는 방식(포토브리칭 방식), 2색 이상의 단위 표시 영역을 세로로로 적층하여 하나의 단위 표시 영역을 형성한 방식(SOLED(transparent Stacked OLED) 방식) 등을 채용할 수 있다.

#### 발명의 효과

이상 설명한 본 발명의 실시형태에 진의하면 성막원(10)에의 재료 공급 또는 교환에 있어서 그 때마다 성막실(2)내의 진공 또는 감압 상태를 깨뜨릴 필요가 없기 때문에 작업 시간의 단축화가 가능하게 되어, 효율적인 성막 작업을 할 수 있다. 또한, 성막원(10)에 있어서의 재료 용기(12A, 12A<sub>1</sub>, 12A<sub>2</sub>)를 다른 재료로 전환하면 다른 재료의 성막을 공용의 성막실(2)에서 행할 수 있게 된다.

더욱, 방출구(11)로부터 방출되는 성막 재료의 방출 상태를 제어 또는 차단할 때에도 재료 용기(12A, 12A<sub>1</sub>, 12A<sub>2</sub>)내의 압력 상승을 수반하지 않기 때문에 성막 재료의 공급 또는 교환시나 성막 재료의 방출 상태를 차단 또는 제어할 때에 성막 재료의 품질 저하 및 제어 압력 범위의 일탈을 일으키지 않는다. 또한, 재료 용기(12A<sub>1</sub>, 12A<sub>2</sub>)사이의 전환시에도 성막 상태를 정지 또는 변경하지 않고, 성막 작업을 계속할 수 있다. 따라서, 양질의 성막을 얻을 수 있는 성막 공정을 원하는 상태로 장시간 연속적으로 행할 수 있다.

이것에 의해서, 각종 재료의 성막 공정을 갖는 유기 EL 패널 제조에 있어서 그 생산성을 향상시켜 제품 비용을 절감시킬 수 있는 동시에, 성막 정밀도의 향상에 의해서 제품 수율을 향상시킬 수 있다. 또한, 성막 재료 포집 수단(16)의 설치에 의해서 성막에 제공되지 않는 방출 재료의 회수율을 향상시킬 수 있기 때문에 이것에 의해서도 생산 비용을 절감할 수 있다.

#### (57) 청구의 범위

##### 청구항 1.

실내를 진공 또는 감압 상태로 한 성막실내에서, 승화 또는 증발한 성막 재료를 기판의 피성막면에 성막하는 성막 장치의 성막원으로서,

상기 성막실내에 배치되어, 상기 기판의 피성막면에 대향하여 상기 성막 재료를 방출하는 방출구와,

상기 성막실 밖에 배치되어, 상기 성막 재료가 수용되는 재료 용기를 구비한 재료 수용부와 상기 재료 용기내의 성막 재료를 가열하는 가열 수단과,

상기 방출구와 상기 재료 수용부를 기밀하게 연통시키는 방출 유로와,

상기 방출 유로로부터 분기되어 상기 방출구로 향하는 성막 재료를 다른 방향으로 유도하는 릴리프 유로를 구비하는 동시에,

적어도 상기 방출 유로의 상기 분기보다 하류측 및 상기 릴리프 유로에, 성막 재료의 유통을 차단·개방 또는 가변 조정하는 유통 규제 수단을 설치한 것을 특징으로 하는 성막원.

##### 청구항 2.

제1항에 있어서, 상기 릴리프 유로의 말단에 성막 재료 포집 수단을 설치하는 것을 특징으로 하는 성막원.

##### 청구항 3.

제2항에 있어서, 상기 성막 재료 포집 수단은 상기 성막실 밖에 설치되는 것을 특징으로 하는 성막원.

##### 청구항 4.

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 재료 수용부는 제거 또는 교환 가능한 복수의 재료 용기를 구비하고, 상기 방출 유로는 상기 재료 용기마다 복수개 설치되고, 상기 복수의 방출 유로는 공통의 상기 방출구에 연통되는 것을 특징으로 하는 성막원.

##### 청구항 5.

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 방출 유로와 상기 릴리프 유로의 한쪽 또는 양쪽에 성막 재료의 유통 상태를 검출하는 검출구를 설치하는 동시에, 상기 검출구로부터 방출되는 성막 재료를 검출하는 검출 수단을 설치한 것을 특징으로 하는 성막원.

### 청구항 6.

제5항에 있어서, 상기 유통 규제 수단을 제어하는 제어 수단을 구비하고, 상기 제어 수단은 상기 검출 수단의 검출 결과에 따라서 상기 유통 규제 수단을 제어하는 것을 특징으로 하는 성막원.

### 청구항 7.

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 기재한 성막원과, 실내를 진공 또는 감압 상태로 설정 가능한 상기 성막실을 구비하는 것을 특징으로 하는 성막 장치.

### 청구항 8.

실내를 진공 또는 감압 상태로 한 성막실내에 배치한 기판의 피성막면에 방출구를 대향시켜, 상기 성막실 밖에 배치한 재료 수용부에서의 가열에 의해서 승화 또는 증발한 성막 재료가 방출 유로를 경유하여 상기 방출구로부터 방출되어, 상기 피성막면을 성막하는 성막 방법으로서,

상기 방출 유로로부터 분기되어 상기 방출구로 향하는 성막 재료를 다른 방향으로 유도하는 릴리프 유로를 설치하여, 상기 방출 유로에 있어서의 상기 분기의 하류측에서 성막 재료의 유통을 차단 또는 규제할 때에, 상기 릴리프 유로의 유통을 개시하는 것을 특징으로 하는 성막 방법.

### 청구항 9.

제8항에 있어서, 상기 재료 수용부로부터의 방출 상태가 규정 상태가 될 때까지 상기 방출 유로를 차단하는 동시에 상기 릴리프 유로를 개방하여, 상기 재료 수용부로부터의 방출 상태가 규정 상태가 된 후에 상기 방출 유로를 개방하는 동시에 상기 릴리프 유로를 차단하는 것을 특징으로 하는 성막 방법.

### 청구항 10.

제8항에 있어서, 상기 재료 수용부는 제거 또는 교환 가능한 복수의 재료 용기를 구비하고, 상기 방출 유로는 상기 재료 용기마다 복수개 설치되며, 상기 복수의 방출 유로가 공통의 상기 방출구에 연통되어 있고, 상기 재료 수용부에서의 제1 재료 용기의 상기 방출 유로를 차단하는 데 앞서서, 상기 재료 수용부에서의 제2 재료 용기에 대한 가열을 개시하여, 상기 제2 재료 용기로부터의 방출 상태가 규정 상태가 될 때까지 상기 제2 재료 용기의 방출 유로를 차단하는 동시에 상기 방출 유로로부터 분기된 릴리프 유로를 개방하고, 상기 제2 재료 용기로부터의 방출 상태가 규정 상태가 된 후에 상기 제2 재료 용기의 방출 유로를 개방하는 동시에 상기 방출 유로로부터 분기된 상기 릴리프 유로를 차단하는 것을 특징으로 하는 성막 방법.

### 청구항 11.

제10항에 있어서, 상기 제2 재료 용기의 방출 유로 개방후에, 상기 제1 재료 용기의 방출 유로로부터 분기된 릴리프 유로를 개방하고, 상기 제1 재료 용기의 방출 유로를 차단하는 것을 특징으로 하는 성막 방법.

## 청구항 12.

제8항 내지 제11항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 기판의 페성막면과 상기 방출구와의 대향을 피하여, 상기 제1 재료 용기의 릴리프 유로 개방으로부터 상기 제2 재료 용기의 방출 유로 개방으로 전환하는 것을 특징으로 하는 성막 방법.

## 청구항 13.

제8항 내지 제11항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 릴리프 유로의 말단에 성막 재료 포집 수단을 설치하여, 상기 릴리프 유로를 경유한 성막 재료를 수집하는 것을 특징으로 하는 성막 방법.

## 청구항 14.

제1 전극과 제2 전극과의 사이에 유기 발광 기능층을 포함하는 유기 재료층을 협지하여 기판상에 유기 EL 소자를 형성한 유기 EL 패널의 제조 방법으로서,

상기 제1 또는 제2 전극 혹은 상기 유기 재료층을 형성하는 적어도 1종류의 성막 재료를 청구항 제7항의 성막 장치 또는 청구항 제8항 내지 제11항 중 어느 한 항에 기재한 성막 방법에 의해서 상기 기판상에 성막한 것을 특징으로 하는 유기 EL 패널의 제조 방법.

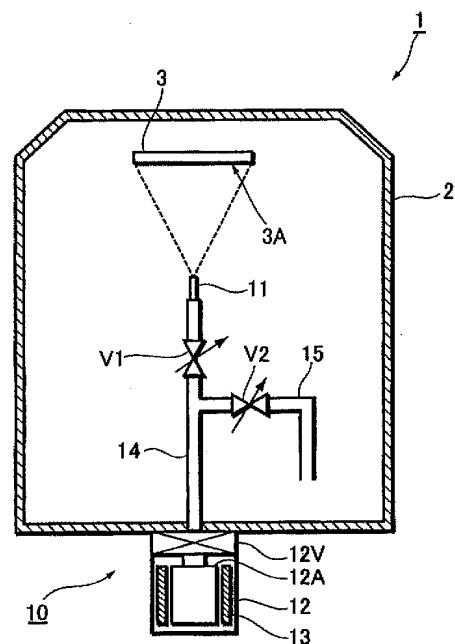
## 청구항 15.

제1 전극과 제2 전극과의 사이에 유기 발광 기능층을 포함하는 유기 재료층을 협지하여 기판상에 유기 EL 소자를 형성한 유기 EL 패널로서,

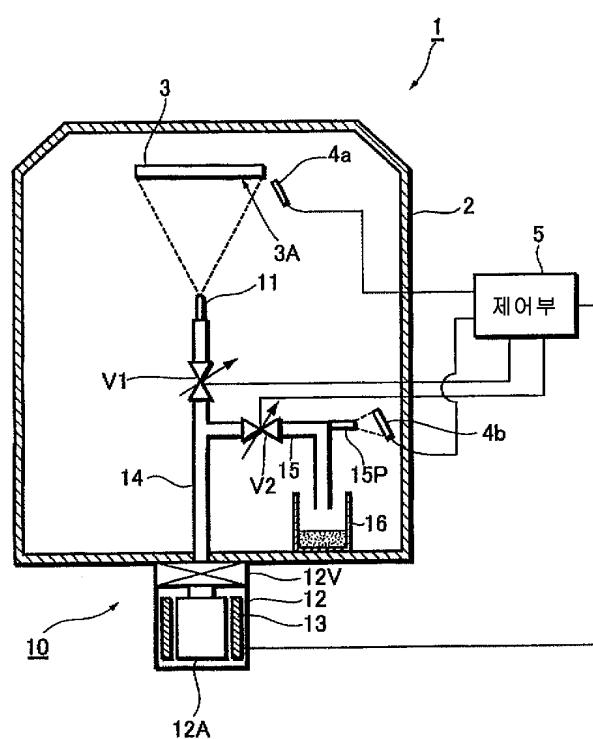
상기 제1 또는 제2 전극 혹은 상기 유기 재료층을 청구항 제14항에 기재한 유기 EL 패널의 제조 방법에 의해 상기 기판상에 성막한 것을 특징으로 하는 유기 EL 패널.

도면

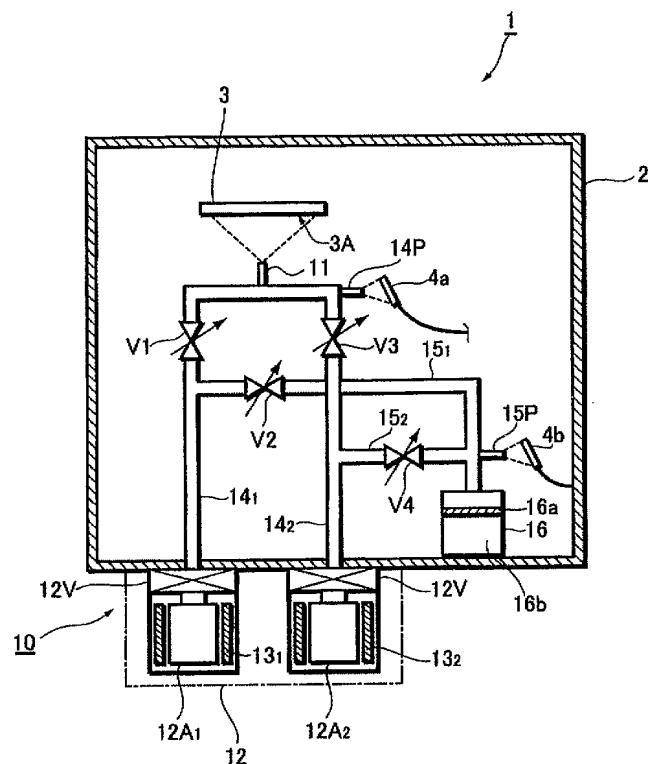
도면1



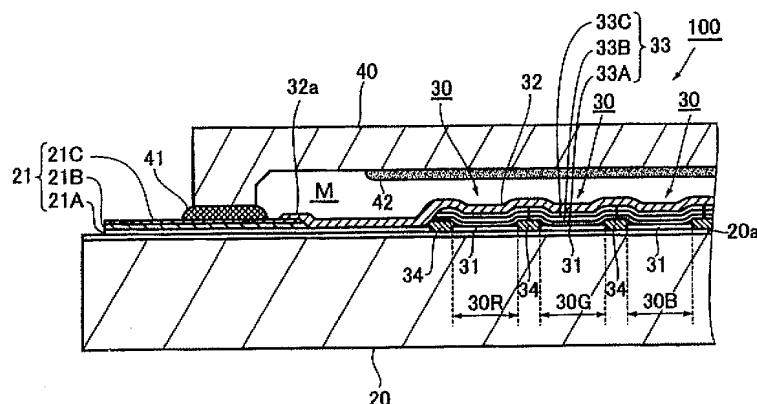
도면2



도면3



도면4



|                |                                                                                    |         |            |
|----------------|------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 成膜装置，成膜方法，有机EL面板制造方法和有机EL面板                                                        |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">KR1020060043241A</a>                                                   | 公开(公告)日 | 2006-05-15 |
| 申请号            | KR1020050016494                                                                    | 申请日     | 2005-02-28 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 东北先锋股份有限公司                                                                         |         |            |
| 申请(专利权)人(译)    | 先锋sikki古兰经东宝                                                                       |         |            |
| 当前申请(专利权)人(译)  | 先锋sikki古兰经东宝                                                                       |         |            |
| [标]发明人         | ABIKO HIROSI<br>아비코히로시<br>MASUDA DAISUKE<br>마스다다이스케<br>UMETSU SHIGEHIRO<br>우메츠시게히로 |         |            |
| 发明人            | 아비코히로시<br>마스다다이스케<br>우메츠시게히로                                                       |         |            |
| IPC分类号         | H05B33/10 C23C14/24 C23C14/54 H01L51/50                                            |         |            |
| CPC分类号         | C23C14/24 C23C14/545 H01R24/58 H01R33/46 H04R1/1041 H04R2499/11                    |         |            |
| 代理人(译)         | 金泰HONG                                                                             |         |            |
| 优先权            | 2004099944 2004-03-30 JP                                                           |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a>                                                          |         |            |

### 摘要(译)

本发明涉及获得高质量沉积的沉积过程的所需状态。并且它的目的是连续执行很长时间。材料容纳室(12)，加热器(13)加热材料容器内的成膜材料，排出液体路径(14(SB)1(/SB)，14(SB)2(/SB))，和释放流体路径(15(SB)1(/SB)，15(SB)2(/SB))诱导成膜材料，其中膜沉积源(10)布置在成膜室(2)内包括面向基板(3)的成膜表面(3A)的出口(11)，可更换材料容器(12A(SB)1(/SB)，12A(SB)2(/SB))是包括在内。同时循环调节阀(V1~V4)打开成膜材料的循环，比下游至少排出液体路径(14(SB)1(/SB)，14(SB)2(/SB))的四分之一设置了切断的侧面和释放流体路径(15(SB)1(/SB)，15(SB)2(/SB))或其可变设置。可更换材料容器(12A(SB)1(/SB)，12A(SB)2(/SB))放置在成膜室(2)的外部。排出液路径(14(SB)1(/SB)，14(SB)2(/SB))紧密连通出口(11)和材料容纳室(12)。引导成膜材料的释放流体路径(15(SB)1(/SB)，15(SB)2(/SB))从排出液体路径分支并面向出口(11)到另一个方向。

