



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2009-0015805  
(43) 공개일자 2009년02월12일

- |  |  |
|--|--|
| <p>(51) Int. Cl.<br/>H05B 33/10 (2006.01) C23C 14/24 (2006.01)<br/>C23C 14/26 (2006.01) H01L 51/56 (2006.01)</p> <p>(21) 출원번호 10-2008-0064282</p> <p>(22) 출원일자 2008년07월03일<br/>심사청구일자 없음</p> <p>(30) 우선권주장 JP-P-2007-00207417 2007년08월09일 일본(JP)</p> | <p>(71) 출원인<br/>소니 가부시끼 가이샤<br/>일본국 도쿄도 미나토쿠 코난 1-7-1</p> <p>(72) 발명자<br/>히고 토모유키<br/>일본 도쿄도 미나토쿠 코난 1-7-1 소니 가부시끼 가이샤 내</p> <p>(74) 대리인<br/>최달용</p> |
|--|--|

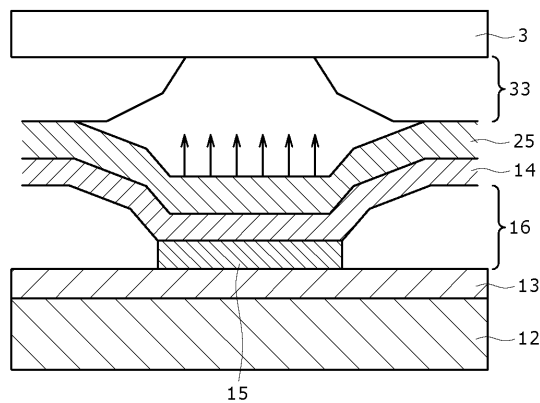
전체 청구항 수 : 총 8 항

(54) 증발원, 증발원의 제조 방법, 및 유기 EL 표시 장치의 제조 방법

(57) 요약

증발원은: 절연성 기판과; 상기 기판상에 스트라이프 형상으로 형성된 제 1의 전극 패턴과; 상기 제 1의 전극 패턴과 전기적으로 절연된 상태에서 교차하며 상기 기판상에 스트라이프 형상으로 형성된 제 2의 전극 패턴; 및 상기 제 1의 전극 패턴과 상기 제 2의 전극 패턴의 교차부에 마련된과 함께, 상기 교차부에서 상기 제 1의 전극 패턴과 상기 제 2의 전극 패턴 사이에 끼워 넣어진 저항층을 포함한다.

대표도 - 도14



15

## 특허청구의 범위

### 청구항 1

절연성 기판과;

상기 기판상에 스트라이프 형상으로 형성된 제 1의 전극 패턴과;

상기 제 1의 전극 패턴과 전기적으로 절연된 상태에서 교차하며 상기 기판상에 스트라이프 형상으로 형성된 제 2의 전극 패턴; 및

상기 제 1의 전극 패턴과 상기 제 2의 전극 패턴의 교차부에 마련됨과 함께, 상기 교차부에서 상기 제 1의 전극 패턴과 상기 제 2의 전극 패턴 사이에 끼워 넣어진 저항층을 포함하는 것을 특징으로 하는 증발원.

### 청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 기판상에 상기 제 1의 전극 패턴 또는 상기 제 2의 전극 패턴의 배열에 대응하는 간격으로 복수의 얼라인먼트 마크가 나열하여 마련되어 있는 것을 특징으로 하는 증발원.

### 청구항 3

절연성 기판상에 제 1의 전극 패턴을 스트라이프 형상으로 형성하는 단계와;

상기 제 1의 전극 패턴상에 소정의 간격으로 저항층을 형성하는 단계와;

상기 저항층의 형성 부위에서 상기 제 1의 전극 패턴과 교차하도록 제 2의 전극 패턴을 스트라이프 형상으로 형성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 증발원의 제조 방법.

### 청구항 4

증발원을 이용하는 유기 EL 표시 장치 제조 방법에 있어서,

상기 증발원은:

절연성 기판과;

상기 기판상에 스트라이프 형상으로 형성된 제 1의 전극 패턴과;

상기 제 1의 전극 패턴과 전기적으로 절연된 상태에서 교차하며 상기 기판상에 스트라이프 형상으로 형성된 제 2의 전극 패턴; 및

상기 제 1의 전극 패턴과 상기 제 2의 전극 패턴의 교차부에 마련됨과 함께, 상기 교차부에서 상기 제 1의 전극 패턴과 상기 제 2의 전극 패턴 사이에 끼워 넣어진 저항층을 포함하며,

상기 유기 EL 표시 장치 제조 방법은:

승화성을 갖는 유기 재료를 포함하는 증발 재료층이 형성된 상기 증발원의 기판과, 유기 EL 소자를 형성하기 위한 소자 형성용 기판을 중첩하는 단계와;

상기 제 1의 전극 패턴 및 상기 제 2의 전극 패턴에 각각 제 1의 전압 및 제 2의 전압을 인가함에 의해, 상기 교차부에 마련된 상기 저항층에서 발생하는 열로 상기 유기 재료를 승화시켜서, 상기 소자 형성용 기판상에 유기막을 형성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 EL 표시 장치 제조 방법.

### 청구항 5

제 4항에 있어서,

상기 제 2의 전압을 그라운드 전위로 하고, 상기 제 1의 전압을 그라운드 전위로부터 소정의 가열용 전압으로 서서히 승압시키는 것을 특징으로 하는 유기 EL 표시 장치 제조 방법.

### 청구항 6

증발원을 이용하는 유기 EL 표시 장치 제조 방법에 있어서,

상기 증발원은:

절연성 기판과;

상기 기판상에 스트라이프 형상으로 형성된 제 1의 전극 패턴과;

상기 제 1의 전극 패턴과 전기적으로 절연된 상태에서 교차하며 상기 기판상에 스트라이프 형상으로 형성된 제 2의 전극 패턴; 및

상기 제 1의 전극 패턴과 상기 제 2의 전극 패턴의 교차부에 마련된과 함께, 상기 교차부에서 상기 제 1의 전극 패턴과 상기 제 2의 전극 패턴 사이에 끼워 넣어진 저항층을 포함하고,

상기 기판상에 상기 제 1의 전극 패턴 또는 상기 제 2의 전극 패턴의 배열에 대응하는 간격으로 복수의 얼라인먼트 마크가 나열하여 마련되며,

상기 유기 EL 표시 장치 제조 방법은:

승화성을 갖는 유기 재료를 포함하는 증발 재료층이 형성된 상기 증발원의 기판과, 유기 EL 소자를 형성하기 위한 소자 형성용 기판을 중첩하는 단계와;

상기 제 1의 전극 패턴 및 상기 제 2의 전극 패턴에 각각 제 1의 전압 및 제 2의 전압을 인가함에 의해, 상기 교차부에 마련된 상기 저항층에서 발생하는 열로 상기 유기 재료를 승화시켜서, 상기 소자 형성용 기판상에 유기막을 형성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 EL 표시 장치 제조 방법.

#### 청구항 7

제 6항에 있어서,

상기 증착 처리가 수행될 때마다 상기 증발원의 기판에 다른 소자 형성용 기판을 중첩시키는 것을 특징으로 하는 유기 EL 표시 장치 제조 방법.

#### 청구항 8

제 6항에 있어서,

상기 증착 처리가 수행될 때마다 상기 증발원의 기판에 동일한 소자 형성용 기판을 중첩시키는 것을 특징으로 하는 유기 EL 표시 장치 제조 방법.

### 명세서

#### 발명의 상세한 설명

##### 기술분야

<1> 우선권 정보

<2> 본 발명은 2007년 8월 9일자로 일본특허청에 특허출원된 일본특허원 제2007-207417호를 우선권으로 주장한다.

<3> 기술분야

<4> 본 발명은, 증발원과 그 제조 방법, 및 상기 증발원을 이용하는 유기 EL 표시 장치의 제조 방법에 관한 것이다.

##### 배경 기술

<5> 근래, 박형 표시 장치의 하나로써, 유기 EL(Electro Luminescence) 소자를 이용하는 유기 EL 표시 장치가 주목되고 있다. 유기 EL 표시 장치는, 백라이트가 불필요한 자발광형의 표시 장치이기 때문에, 시야각이 넓고, 소비전력이 적은 등의 이점을 갖고 있다.

<6> 유기 EL 표시 장치에 이용되는 유기 EL 소자는, 유기 재료가 되는 유기층을 상하로부터 전극(애노드 및 캐소드)에 끼워 넣은 구조로 되어 있다. 그리고, 애노드에 정의 전압, 캐소드에 부의 전압을 각각 인가함에 의해, 유기층에 대해, 애노드으로부터 정공이 주입되고, 캐소드으로부터 전자가 주입되며, 그 결과 유기층에서 정공과

전자가 재결합하여 발광하는 구조로 되어 있다.

- <7> 유기 EL 소자의 유기층은, 예를 들면, 정공 주입층, 정공 수송층, 발광층, 전자 수송층, 전자 주입층 등을 포함하는 복수의 기능층에 의해 구성되어 있다. 각각의 기능층을 형성하는 유기 재료는, 내수성이 낮아서 웨트 프로세스를 이용할 수가 없다. 이 때문에, 유기층의 형성 프로세스에는 진공 증착법이 채용되고 있다. 또한, 컬러화에 대응으로서, R(적), G(녹), B(청)의 발광색에 대응하는 3종류의 유기 재료를 이용하여, RGB의 발광층을 형성하고 있다.
- <8> 상기 RGB의 발광층은, 유기 EL 소자의 형성에 이용되는 기판(이하, 「소자 형성용 기판」이라고 기재함)상에 소정의 색 배열로 형성된다. 이 때문에, 소자 형성용 기판에 대해서는, RGB의 발광층을 화소마다 나누어 도색하도록 패터닝할 필요가 있다. 이 패터닝 방법의 대표적인 것으로서는, 증착 마스크를 이용한 진공 증착법이 알려져 있다. 단, 증착 마스크를 이용하는 경우는, 표시 장치의 대면화에서의 대응으로서 증착 마스크를 대형화한 경우에, 증착 마스크의 휘어짐이나 수송의 번잡함 등이 문제가 된다.
- <9> 그래서, 다른 패터닝 방법으로서 레이저 열전사법이 알려져 있다. 레이저 열전사법은, 전사층을 구비한 전사 도너와 피전사 기판을 접합한 상태에서, 전사 도너의 이면측에서 레이저광을 조사함에 의해, 광열 변환층에서 레이저광을 흡수하여 열에너지로 변환하고, 이 열에너지를 이용하여 전사층의 일부(레이저광이 조사된 부분)를 선택적으로 피전사 기판에 전사하는 방법이다.
- <10> 또한, 일본 특개2002-302759호 공보에는, 증발원의 기판상에 소정 형상의 전극 패턴을 마련함과 함께, 해당 전극 패턴을 마련한 면상에 증발 재료를 배치하고, 전극 패턴을 통전함으로써 발생하는 줄 열에 의해 증발 재료를 증발시키고, 이것을 상기 증발원의 기판과 대향하는 피처리 기판의 대향면에 증착시키는 기술이 개시되어 있다.

### 발명의 내용

#### 해결 하고자하는 과제

- <11> 그러나, 상기한 레이저 열전사법에서는, 열원으로서 레이저를 사용하기 때문에, 고정밀한 레이저 광학계가 필요해진다. 이 때문에, 제조 장치 전체의 비용이 매우 높아지고, 이것이 유기 EL 표시 장치의 제조 비용을 상승시키는 요인이 된다.

#### 과제 해결수단

- <12> 본 발명의 실시예에 따른 증발원은 절연성 기판과, 상기 기판상에 스트라이프 형상으로 형성된 제 1의 전극 패턴을 포함한다. 또한, 상기 증발원은 상기 제 1의 전극 패턴과 전기적으로 절연된 상태에서 교차하며 상기 기판상에 스트라이프 형상으로 형성된 제 2의 전극 패턴을 더 포함한다. 또한, 상기 증발원은 상기 제 1의 전극 패턴과 상기 제 2의 전극 패턴의 교차부에 마련됨과 함께, 상기 교차부에서 상기 제 1의 전극 패턴과 상기 제 2의 전극 패턴 사이에 끼워 넣어진 저항층을 더 포함한다.
- <13> 상기 구성의 증발원에서는, 제 1의 전극 패턴과 제 2의 전극 패턴에 각각 소정의 전압을 인가하여 저항층에 전류를 흘림에 의해, 해당 저항층에 줄 열을 발생시키고, 이 줄 열을 이용하여 전극 패턴의 교차부로부터 증발 재료를 증발시키는 것이 가능해진다.

#### 효과

- <14> 본 발명의 실시예에 따른 증발원에 의하면, 제 1의 전극 패턴과 제 2의 전극 패턴의 교차부에 마련된 저항층에 의 통전에 의해 줄 열을 발생시키고, 이 줄 열을 이용하여 상기 교차부로부터 증발 재료를 증발시킬 수 있다. 이 때문에, 증발원의 기판에 피처리 기판을 겹친 상태에서, 제 1의 전극 패턴과 제 2의 전극 패턴에 각각 소정의 전압을 인가함에 의해, 교차부의 레이아웃을 반영시킨 증착막을 피처리 기판에 형성할 수 있다.
- <15> 또한, 상기 증발원을 이용하여 유기 EL 표시 장치를 제조하는 경우는, 승화성을 갖는 유기 재료를 포함하는 증발 재료층이 형성된 증발원의 기판과, 유기 EL 소자를 형성하기 위한 소자 형성용 기판을 중첩하여, 제 1의 전극 패턴과 제 2의 전극 패턴에 각각 소정의 전압을 인가함에 의해, 교차부의 레이아웃을 반영시킨 유기막을 소자 형성용 기판상에 형성할 수 있다.

#### 발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- <16> 이하, 본 발명의 구체적인 실시의 형태에 관해 도면을 참조하면서 상세히 설명한다.
- <17> 도 1은 유기 EL 표시 장치의 구성예를 도시하는 단면도이다. 도시한 유기 EL 표시 장치(1)는 복수(다수)의 유기 EL 소자(2)를 이용하여 구성되는 것이다. 유기 EL 소자(2)는, R(적), G(녹), B(청)의 발광색의 차이로 단위 화소마다 구분되어 있다.
- <18> 유기 EL 소자(2)는 소자 형성용 기판(3)을 이용하여 구성되어 있다. 소자 형성용 기판(3)상에는, 도시하지 않은 스위칭 소자(예를 들면, 박막 트랜지스터)와 함께, 하부 전극(4), 절연층(5), 유기층(6) 및 상부 전극(7)이 차례로 적층되어 있다. 또한, 상부 전극(7)은 보호층(8)에 의해 덮혀지고, 이 보호층(8)의 위에 접착층(9)을 통하여 대향 기판(10)이 배치되어 있다.
- <19> 소자 형성용 기판(3)과 대향 기판(10)은, 각각 투명한 유리 기판에 의해 구성되는 것이다. 소자 형성용 기판(3)과 대향 기판(10)은, 그들 2장의 기판 사이에, 하부 전극(4), 절연층(5), 유기층(6), 상부 전극(7), 보호층(8), 접착층(9)을 끼워 넣은 형태로, 서로 대향하는 상태로 배치되어 있다.
- <20> 하부 전극(4) 및 상부 전극(7)은, 한쪽이 애노드 전극이 되고, 다른쪽이 캐소드 전극이 된다. 하부 전극(4)은, 유기 EL 표시 장치(1)가 상면(上面)발광형인 경우에는 고반사성 재료로 구성되고, 유기 EL 표시 장치(1)가 투과형인 경우는 투명 재료로 구성된다.
- <21> 여기서는, 한 예로서, 유기 EL 표시 장치(1)가 상면발광형이고, 하부 전극(4)이 애노드 전극인 경우를 상정하고 있다. 이 경우, 하부 전극(4)은, 예를 들면 은(Ag), 알루미늄(Al), 크롬(Cr), 철(Fe), 코발트(Co), 니켈(Ni), 구리(Cu), 탄탈(Ta), 텅스텐(W), 백금(Pt) 나아가서는 금(Au)과 같이, 반사율이 높은 도전성 재료, 또는 그 합금으로 구성된다.
- <22> 또한, 유기 EL 표시 장치(1)가 상면발광형이고, 하부 전극(4)이 캐소드 전극인 경우는, 하부 전극(4)은, 예를 들면 알루미늄(Al), 인듐(In), 마그네슘(Mg)-은(Ag) 합금, 리튬(Li)-불소(F) 화합물, 리튬-산소(O) 화합물과 같이, 일함수가 작고, 또한, 광반사율이 높은 도전성 재료로 구성된다.
- <23> 또한, 유기 EL 표시 장치(1)가 투과형이고, 하부 전극(4)이 애노드 전극인 경우는, 하부 전극(4)은, 예를 들면 ITO(Indium-Tin-Oxide)나 IZO(Inidium-Zinc-Oxide)와 같이, 투과율이 높은 도전성 재료로 구성된다. 또한, 유기 EL 표시 장치(1)가 투과형이고, 하부 전극(4)이 캐소드 전극인 경우는, 하부 전극(4)은, 일함수가 작고, 또한, 광투과율이 높은 도전성 재료로 구성된다.
- <24> 절연층(5)은, 하부 전극(4)의 주변부를 덮는 상태로 소자 형성용 기판(3)의 윗면에 형성되어 있다. 절연층(5)에는 단위 화소마다 창이 형성되어 있고, 이 창의 개구 부분에서 하부 전극(4)이 노출하고 있다. 절연층(5)은, 예를 들면 폴리이미드나 포토레지스트 등의 유기 절연 재료나, 산화 실리콘과 같은 무기 절연 재료를 이용하여 형성되는 것이다.
- <25> 유기층(6)은, 예를 들면 도 2에 도시하는 바와 같이, 소자 형성용 기판(3)측부터 차례로, 정공 주입층(61), 정공 수송층(62), 발광층(63)(63r, 63g, 63b) 및 전자 수송층(64)을 적층한 4층의 적층 구조를 갖는 것이다. 이 중, 정공 주입층(61), 정공 수송층(62) 및 전자 수송층(64)은, RGB의 발광색의 차이에 의하지 않고, 공통의 층으로 되어 있다.
- <26> 정공 주입층(61)은, 예를 들면, m-MTDATA[4,4,4-tris(3-methylphenylphenylamino)triphenylamine]에 의해 형성되는 것이다. 정공 수송층(62)은, 예를 들면,  $\alpha$ -NPD[4,4-bis(N-1-naphthyl-N-phenylamino)biphenyl]에 의해 형성되는 것이다. 또한, 재료는 이것으로 한정되지 않고, 예를 들면 벤지딘 유도체, 스티릴아민 유도체, 트리페닐메탄 유도체, 히드라존 유도체 등의 정공 수송 재료를 이용할 수 있다. 또한, 정공 주입층(61) 및 정공 수송층(62)은, 각각 복수층으로 이루어지는 적층 구조라도 좋다.
- <27> 발광층(63)은, RGB의 색성분마다 다른 유기 발광 재료에 의해 형성되어 있다. 구체적으로는, 적색 발광층(63r)은, 예를 들면, 호스트 재료가 되는 ADN에, 도펀트 재료로서 2,6-비스[4'-(메톡시디페닐아미노)스티릴]≒1,5-디시아노나프탈렌(BSN)을 30중량% 혼합함에 의해 구성되어 있다. 녹색 발광층(63g)은, 예를 들면, 호스트 재료가 되는 ADN에, 도펀트 재료로서 쿠마린6을 5중량% 혼합함에 의해 구성되어 있다. 청색 발광층(63B)은, 예를 들면, 게스트 재료가 되는 ADN에, 도펀트 재료로서 4,4'-비스[2-((N,N-디페닐아미노)페닐)비닐]비페닐(DPAVBi)을 2.5중량% 혼합함에 의해 구성되어 있다. 각 색의 발광층(63r, 63g, 63b)은, 화소의 색 배열에 따라 매트릭스형상으로 배치된다.

- <28> 전자 수송층(64)은, 예를 들면, 8≡히드록시퀴놀린알루미늄(Alq3)에 의해 형성되는 것이다.
- <29> 상부 전극(7)은, 유기 EL 표시 장치(1)가 상면발광형인 경우는, 투명 또는 반투명의 도전성 재료로 구성되고, 유기 EL 표시 장치(1)가 투과형인 경우는, 고반사성 재료로 구성된다.
- <30> 이상의 소자 형성용 기관(3), 하부 전극(4), 절연층(5), 유기층(6), 상부 전극(7)에 의해, 유기 EL 소자(2)(적색 유기 EL 소자(2r), 녹색 유기 EL 소자(2g), 청색 유기 EL 소자(2b))가 구성되어 있다.
- <31> 보호층(8)은, 상부 전극(7)이나 유기층(6)에의 수분의 도달을 방지하는 등의 목적으로 형성되는 것이다. 이 때문에, 보호층(8)은, 투수성 및 흡수성이 낮은 재료를 이용하여 충분한 막두께로 형성된다. 또한, 보호층(8)은, 유기 EL 표시 장치(1)가 상면발광형인 경우에는, 유기층(6)에서 발광시킨 광을 투과시킬 필요가 있기 때문에, 예를 들면 80% 정도의 광투과율을 갖는 재료로 구성된다.
- <32> 또한, 상부 전극(7)을 금속 박막으로 형성하고, 이 금속 박막의 위에 직접, 절연성의 보호층(8)을 형성하는 것으로 하면, 보호층(8)의 형성재료로서, 무기 어모퍼스성의 절연성 재료, 예를 들면 어모퍼스 실리콘( $\alpha$ -Si), 어모퍼스 탄화 실리콘( $\alpha$ -SiC), 어모퍼스 질화 실리콘( $\alpha$ -Si1-xNx), 나아가서는 어모퍼스 카본( $\alpha$ -C) 등을 알맞게 이용할 수 있다. 이와 같은 무기 어모퍼스성의 절연성 재료는, 그래인을 구성하지 않기 때문에 투수성이 낮고, 양호한 보호층(8)이 된다.
- <33> 접착층(9)은, 예를 들면 UV(자외선)경화형 수지에 의해 형성되는 것이다. 접착층(9)은, 대향 기관(10)을 고정시키기 위한 것이다.
- <34> <증발원의 구성>
- <35> 도 3은 본 발명의 실시예에 관한 유기 EL 표시 장치의 제조 공정에서 이용되는 증발원의 구성을 도시하는 평면도이고, 도 4는 해당 증발원의 주요부 단면도이다. 증발원(11)은, 예를 들면 절연성의 유리 기관(12)을 베이스 부재로 하여 구성되어 있다. 유리 기관(12)의 한쪽의 면에는, Y방향에 따라 복수개의 제 1의 전극 패턴(13)이 스트라이프 형상으로 형성되어 있다. 각각의 제 1의 전극 패턴(13)은, 소정의 간격으로 X방향으로 나열하여 있다. X방향과 Y방향은, 유리 기관(12)의 면내에서 서로 직각으로 교차(직교)하는 방향으로 되어 있다.
- <36> 또한, 유리 기관(12)상에는, 상기 제 1의 전극 패턴(13)과 교차하는 상태로 복수개의 제 2의 전극 패턴(14)이 형성되어 있다. 제 2의 전극 패턴(14)은, X방향에 따라 스트라이프 형상으로 형성되어 있다. 각각의 제 2의 전극 패턴(14)은, 소정의 간격으로 Y방향으로 나열하여 있다.
- <37> 제 1의 전극 패턴(13)과 제 2의 전극 패턴(14)의 교차부에는, 저항 가열층(15)이 마련되어 있다. 저항 가열층(15)은, 상기 교차부에서, 제 1의 전극 패턴(13)과 제 2의 전극 패턴(14)으로 샌드위치 형상으로 끼워 넣어진 상태로 마련되어 있다.
- <38> 제 1의 전극 패턴(13) 및 제 2의 전극 패턴(14)은, 후술하는 제 1의 전압 및 제 2의 전압을 인가함에 있어서 전압 강하가 생기지 않도록, 각각 전기적인 저항이 낮은 금속재료, 예를 들면 알루미늄에 의해 구성되어 있다.
- <39> 이에 대해, 저항 가열층(15)은, 제 1의 전극 패턴(13) 및 제 2의 전극 패턴(14)의 형성재료(본 형태예에서는 알루미늄)보다도 전기적인 저항이 높고, 또한 용점이 높은 금속재료, 예를 들면 텅스텐, 몰리브덴, 탄탈 등의 고용점 금속재료에 의해 구성되어 있다.
- <40> 상기 교차부를 제외하고, 제 1의 전극 패턴(13)과 제 2의 전극 패턴(14) 사이에는 절연층(16)이 개재하고 있다. 절연층(16)은, 제 1의 전극 패턴(13)과 제 2의 전극 패턴(14)을 전기적으로 절연하는 것이다. 절연층(16)은, 예를 들면 질화 실리콘, 2산화 실리콘, 폴리이미드 등에 의해 구성되어 있다. 절연층(16)의 두께에 관해서는, 제 1의 전극 패턴(13)과 제 2의 전극 패턴(14) 사이의 전류 누출을 방지하기 위해, 적어도 200 $\mu$ m의 막두께를 확보하는 것이 바람직하다.
- <41> 또한, 증발원(11)의 구성으로서는, 제 2의 전극 패턴(14)의 열산화를 방지하기 위해, 도시하지 않은 전극 패드 부분을 제외하고, 도 5에 도시하는 바와 같이, 유리 기관(12)상에 제 2의 전극 패턴(14)을 덮도록 산화 방지층(17)을 형성하여도 좋다. 산화 방지층(17)은, 예를 들면 질화 실리콘, 산화 실리콘, 폴리이미드 등을 이용하여 형성된다.
- <42> 또한, 상기한 예에서는, 유리 기관(12)상에서 제 1의 전극 패턴(13)을 하층, 제 2의 전극 패턴(14)을 상층의 위치 관계에서 형성하고 있지만, 이와 반대로, 제 2의 전극 패턴(14)을 하층, 제 1의 전극 패턴(13)을 상층의 위치 관계로 형성하여도 좋다. 또한, 스트라이프 패턴의 방향성에 관해서도, 상기한 예에서는, 제 1의 전극 패턴

(13)을 Y방향과 평행하게 형성하고, 제 2의 전극 패턴(14)을 X방향과 평행하게 형성하고 있지만, 이와 반대로, 제 1의 전극 패턴(13)을 X방향과 평행하게 형성하고, 제 2의 전극 패턴(14)을 Y방향과 평행하게 형성하여도 좋다.

<43> 상기 구성의 증발원(11)은, 도 6에 도시하는 바와 같이, 2개의 제 1의 전극 전원(21A, 21B)과, 2개의 제 2의 전극 전원(22A, 22B)에 전기적으로 접속된다. 제 1의 전극 전원(21A, 21B)은, 제 1의 전극 패턴(13)에 대해 제 1의 전압을 공급하는 것이고, 제 2의 전극 전원(22A, 22B)은, 제 2의 전극 패턴(14)에 대해 제 2의 전압을 공급하는 것이다. 본 발명의 실시예에서는, 한 예로서, 제 2의 전압을 그라운드 전위(GND)로 하는 한편, 제 1의 전압을 플러스의 전압으로 하여, 해당 제 1의 전압을 그라운드 전위로부터 소정의 가열용 전압까지의 범위에서 가변하는 구성으로 되어 있다.

<44> 제 1의 전극 전원(21A, 21B)은, 제 1의 전극 패턴(13)의 길이 방향(Y방향)의 양측에 마련되어 있다. 제 2의 전극 전원(22A, 22B)은, 제 2의 전극 패턴(14)의 길이 방향(X방향)의 양측에 마련되어 있다. 각각의 제 1의 전극 전원(21A, 21B)은, 제 1의 전극 패턴(13)의 길이 방향의 종단부에 마련된 전극 패드(도시하지 않음)를 통하여, 해당 제 1의 전극 패턴(13)에 제 1의 전압을 공급하는 것이다. 각각의 제 2의 전극 전원(22A, 22B)은, 제 2의 전극 패턴(14)의 길이 방향의 종단부에 마련된 전극 패드(도시하지 않음)를 통하여, 해당 제 2의 전극 패턴(14)에 제 2의 전압을 공급하는 것이다.

<45> 이상의 접속 상태를 등가 회로로 도시하면 도 7과 같이 된다. 즉, 제 1의 전극 전원(21A)은, 복수개(도시예에서는 간략적으로 4개만 표시)의 제 1의 전극 패턴(13)(13-1, 13-2, 13-3, 13-4)과 1 : 1의 관계로 대응하는 복수의 전류원(23A)(23A-1, 23A-2, 23A-3, 23A-4)과 복수의 스위칭 소자(24A)(24A-1, 24A-2, 24A-3, 24A-4)를 이용하여 구성되어 있다. 스위칭 소자(24A-1)는, 스위치 오프 상태에서 전류원(23A-1)을 그라운드 전위에 접지하고, 스위치 온 상태에서 전류원(23A-1)을 제 1의 전극 패턴(13)에 도통시킨다. 이 점은, 다른 스위칭 소자(24A-2, 24A-3, 24A-4)에 대해서도 마찬가지이다.

<46> 제 1의 전극 전원(21B)은, 복수개의 제 1의 전극 패턴(13)(13-1, 13-2, 13-3, 13-4)과 1 : 1의 관계로 대응하는 복수의 전류원(23B)(23B-1, 23B-2, 23B-3, 23B-4)과 복수의 스위칭 소자(24B)(24B-1, 24B-2, 24B-3, 24B-4)를 이용하여 구성되어 있다. 스위칭 소자(24B-1)는, 스위치 오프 상태에서 제 1의 전극 패턴(13)을 그라운드 전위에 접지하고, 스위치 온 상태에서 제 1의 전극 패턴(13)을 전류원(23B-1)에 도통시킨다. 이 점은, 다른 스위칭 소자(24B-2, 24B-3, 24B-4)에 대해서도 마찬가지이다.

<47> 한편, 각각의 제 2의 전극 전원(22A, 22B)은, 모든 제 2의 전극 패턴(14)을 그라운드 전위에 접지하고 있다. 이 때문에, 예를 들면 도시하는 바와 같이 제 1의 전극 전원(21A)의 스위칭 소자(24A-3)와 제 1의 전극 전원(21B)의 스위칭 소자(24B-3)를 함께 스위치 온 상태로 하고, 다른 스위칭 소자를 전부 스위치 오프 상태로 한 경우에는, 제 1의 전극 패턴(13-3)과 제 2의 전극 패턴(14-1, 14-2)의 교차부에 마련된 저항 가열층(15) 부분의 통전에 의해, 제 1의 전극 패턴(13-3)상의 교차부에 줄 열이 발생하고, 다른 제 1의 전극 패턴(13-1, 13-2, 13-4)상의 교차부에는 줄 열이 발생하지 않는다.

<48> <증발원의 제조 방법>

<49> 우선, 도 8의 A에 도시하는 바와 같이, 절연성 기판으로 이루어지는 유리 기판(12)상에 제 1의 전극 패턴(13)을 스트라이프 형상으로 형성한다. 제 1의 전극 패턴(13)의 형성은, 예를 들면 유리 기판(12)의 전면에 알루미늄막을 증착한 후, 해당 알루미늄막을 포토 리소그래피 기술에 의해 패터닝함에 의해 행하여진다.

<50> 다음에, 도 8의 B에 도시하는 바와 같이, 각각의 제 1의 전극 패턴(13)상에 소정의 간격으로 저항 가열층(15)을 형성한다. 여기서 기술하는 소정의 간격은, Y방향에서의 제 2의 전극 패턴(14)의 간격에 상당한다. 저항 가열층(15)은, 텅스텐, 몰리브덴, 탄탈 등의 고용점 금속재료를 이용하여 형성된다.

<51> 다음에, 도 9의 A에 도시하는 바와 같이, 유리 기판(12)의 패턴 형성면을 덮도록 절연층(16)을 형성한 후, 저항 가열층(15)이 노출하도록 절연층(16)을 개구시킨다.

<52> 그 후, 도 9의 B에 도시하는 바와 같이, 유리 기판(12)상에서, 저항 가열층(15)의 형성 부위에서 제 1의 전극 패턴(13)과 교차하도록 제 2의 전극 패턴(14)을 스트라이프 형상으로 형성한다. 제 2의 전극 패턴(14)은, 상기 제 1의 전극 패턴(13)과 같은 방법으로 형성하면 좋다.

<53> 이로써, 제 1의 전극 패턴(13)과 제 2의 전극 패턴(14)의 교차부에서 저항 가열층(15)이 샌드위치 형상으로 끼워 넣어진 구조의 증발원(1)을 얻을 수 있다. 또한, 산화 방지층(17)에 관해서는, 제 2의 전극 패턴(14)을 형성

한 후에, 유리 기판(12)의 패턴 형성면을 덮도록 형성하면 좋다.

- <54> 이와 같이 얻어지는 증발원(11)을 이용하여 유기 EL 표시 장치(1)(도 1 참조)를 진공 증착법으로 제조하는 경우는, 진공 증착법에서 적용된 증발 재료로서, 승화성을 갖는 유기 재료, 더욱 상세하게는 승화성을 갖는 유기 발광 재료를 이용한다. 이 증발 재료는, 진공 증착을 행하기 전에 유리 기판(12)상에 증발 재료층으로서 형성되는 것이다.
- <55> 구체적으로는, 예를 들면 도 10의 A에 도시하는 바와 같이, 유리 기판(12)의 패턴 형성면 전면에 증착법으로 증발 재료를 증착시키는 또는 잉크화한 증발 재료를 스핀 코트법 등으로 도포함에 의해, 유리 기판(12)상에 증발 재료층(25)을 형성한다. 또한, 이 이외에도, 예를 들면 도 10의 B에 도시하는 바와 같이, 유리 기판(12)의 패턴 형성 면상에서 제 1의 전극 패턴(13)과 제 2의 전극 패턴(14)의 교차부에, 잉크화 한 증발 재료를 잉크젯법 등의 인쇄법으로 부착시킴에 의해, 유리 기판(12)상에 증발 재료층(25)을 형성한다. 특히, 전극 패턴(13, 14)의 교차부에만 증발 재료층(25)을 형성한 경우는, 증발 재료를 낭비없이 이용할 수 있기 때문에, 증발 재료의 이용 효율이 높아진다. 증발 재료층(25)의 두께는, 최종적으로 목표로 하는 유기층의 막두께 등에 의해 조정하면 좋다. 상술한 바와 같이 승화성을 갖는 유기 재료(유기 발광 재료를 포함한다)를 이용하여 증발 재료층(25)을 형성하는 경우는, 증발 재료층(25)의 막두께를 최대 200nm 정도로 하는 것이 좋다.
- <56> 도 11은 유기 EL 표시 장치(1)를 제조함에 있어서, 소자 형성용 기판(3)상에 유기층(6)을 형성하기 위해 이용되는 성막 장치의 전체 구성을 도시하는 개략도이다. 도시한 성막 장치(26)는, 전처리부(27)와, 제 1의 공통층 형성부(28)와, 제 2의 공통층 형성부(29)와, 발광층 형성부(30)와, 제 3의 공통층 형성부(31)와, 제 4의 공통층 형성부(32)를 구비한 구성으로 되어 있다. 전처리부(27)는, 소자 형성용 기판(3)에 유기층(6)을 형성할 때에 필요하게 되는 소정의 전처리를 행하는 것이다.
- <57> 제 1의 공통층 형성부(28)는, 소자 형성용 기판(3)상에 제 1의 공통층이 되는 정공 주입층(61)을 형성하는 것이다. 제 2의 공통층 형성부(29)는, 소자 형성용 기판(3)상에 제 2의 공통층이 되는 정공 수송층(62)을 형성하는 것이다. 발광층 형성부(30)는, 소자 형성용 기판(3)상에 발광층(63)(63r, 63g, 63b)을 형성하는 것이다. 제 3의 공통층 형성부(31)는, 소자 형성용 기판(3)상에 제 3의 공통층으로서 전자 수송층(64)을 형성하는 것이다. 제 4의 공통층 형성부(32)는, 소자 형성용 기판(3)상에 제 4의 공통층으로서 전자 주입층을 형성하는 것이다. 상기한 유기층(6)에 전자 주입층을 마련하지 않는 경우는, 제 4의 공통층 형성부(32)는 불필요하다.
- <58> 도 12는 발광층 형성부(30)의 구성을 개략적으로 도시하는 사시도이다. 발광층 형성부(30)의 진공 챔버(301)에는, 소자 형성용 기판(3)을 출입하기 위한 반송 창(302)이 마련되어 있다. 진공 챔버(301)의 내부에는, 증발원(11)을 지지하기 위한 대좌(pedestal; 303)와, 이 대좌(303)에 지지된 증발원(11)과 제 1의 전극 전원(21)과의 전기적인 접속을 위한 제 1의 전극 프로브(304)와, 증발원(11)과 제 2의 전극 전원(22)과의 전기적인 접속을 위한 제 2의 전극 프로브(305)가 마련되어 있다. 도 13에 증발원(11)과 각 전극 프로브(304, 305)의 배치 관계를 도시한다.
- <59> 상기 구성으로 이루어지는 성막 장치(26)를 이용하여 소자 형성용 기판(3)상에 발광층(63)(63r, 63g, 63b)을 형성한 경우는, 진공 챔버(301) 내의 대좌(303)에 증발원(11)을 부착하고, 제 1의 전극 패턴(13)과 제 1의 전극 프로브(304)를 접속시키고, 또한 제 2의 전극 패턴(14)과 제 2의 전극 프로브(305)를 접속시킨다.
- <60> 또한, 진공 챔버(301) 내에서는, 도 14에 도시하는 바와 같이, 증발원(11)의 패턴 형성면에 대향하도록 소자 형성용 기판(3)을 겹친 후, 진공흡인을 행하여 진공 챔버(301)를 진공 분위기로 한다. 이 때, 소자 형성용 기판(3)에는, 미리 화소를 정의하는 막(이하, "화소 정의막"이라고 기재함)(33)을 형성하여 둔다. 화소 정의막(33)은, 상술한 단위 화소의 부분만을 개구시킨 막이다. 진공흡인을 행하기 전에, 진공 챔버(301) 내의 분위기를 질소나 아르곤 등의 불활성 가스 분위기로 하여 두는 것이 바람직하다.
- <61> 이와 같은 상태에서 제 1의 전극 전원(21)으로부터 제 1의 전극 패턴(13)에 제 1의 전압(가열용 전압)을 인가함과 함께, 제 2의 전극 전원(22)으로부터 제 2의 전극 패턴(14)에 제 2의 전압을 인가하면, 제 1의 전극 패턴(13)과 제 2의 전극 패턴(14)의 교차부에 마련된 저항 가열층(15)에의 통전에 의해, 해당 저항 가열층(15)에 저항 가열의 원리로 줄 열이 발생한다. 이 때, 처리 조건의 한 예로서, 저항 가열에 의한 증발 재료(유기 재료)의 가열 온도를 300℃ 이상으로 하고, 가열 시간은 5 내지 10분으로 한다. 이로써, 상기 증발 재료층(25)으로부터 유기 재료가 승화함과 함께, 승화한 유기 재료가 소자 형성용 기판(3)의 단위 화소 부분에 증착한다.
- <62> 그 결과, 상기 교차부의 레이아웃을 반영시킨 발광층(63)이 소자 형성용 기판(3)상에 형성된다. 즉, 적색 발광에 적용한 유기 발광 재료로 상기 증발 재료층(25)을 형성한 경우는, 상기 교차부의 레이아웃에 반영한 적색 발

광층(63r)이 소자 형성용 기관(3)상에 형성된다. 또한, 녹색 발광에 적용한 유기 발광 재료로 상기 증발 재료층(25)을 형성한 경우는, 상기 교차부의 레이아웃을 반영한 녹색 발광층(63g)이 소자 형성용 기관(3)상에 형성되고, 청색 발광에 적용한 유기 발광 재료로 상기 증발 재료층(25)을 형성한 경우는, 상기 교차부의 레이아웃을 반영한 청색 발광층(63B)이 소자 형성용 기관(3)상에 형성된다. 따라서 소자 형성용 기관(3)상에서 RGB의 발광층을 나누어 도색할 수 있다. 단, 본 발명은, 발광층 이외의 유기층(전자 주입층, 전자 수송층, 정공 수송층, 정공 주입층 등)에 관해, 발광색마다 다른 유기 재료를 이용하여 나누어 도색하는 경우에도 마찬가지로 적용 가능하다.

<63> 또한, 상기한 증발원(11)을 이용한 진공 증착법에서는, 증착 마스크를 사용하지 않아도 RGB의 발광층을 나누어 도색할 수 있다. 이 때문에, 증착 마스크의 대형화에 수반하는 여러가지의 부적합함(예를 들면, 마스크의 휘어짐에 의한 얼라인먼트 정밀도의 저하, 마스크 반송의 번잡함 등)을 회피할 수 있다. 또한, 제조 장치의 비용이 높은 레이저 열전사법을 이용하는 일 없이, 저항 가열의 원리로 소자 형성용 기관(3)상의 넓은 면적에 정밀도 좋게 RGB의 발광층(63)의 패턴을 형성할 수 있다. 이 때문에, 열원으로서 레이저를 이용한 경우에 비교하여, 유기 EL 표시 장치(특히, 대형의 유기 EL 표시 장치)를 염가로 제조할 수 있다.

<64> 또한, 전술한 바와 같이 제 2의 전압을 그라운드 전위로 하여 제 1의 전압을 가변하는 경우는, 소자 형성용 기관(3)상에 양질의 발광층(63)을 형성하기 위해, 제 1의 전극 전원(21)에 의해 제 1의 전압을 소정의 가열용 전압까지 서서히 승압시키는 것이 바람직하다. 구체적으로는, 예를 들면 도 15의 A에 도시하는 바와 같이, 제 1의 전압을 일정한 구배로 승압시키거나, 도 15의 B와 C에 도시하는 바와 같이, 제 1의 전압을 그라운드 전위로부터 소정의 가열용 전압까지 2단 또는 3단계(그 이상의 다단계라도 가능)로 계단형상으로 승압시키거나 하는 것이 바람직하다.

<65> 또한, 제 1의 전극 전원(21)에서, 복수의 스위칭 소자(24A, 24B)의 스위칭 동작(온 오프)을 제어함에 의해, 소정의 가열용 전압이 인가된 제 1의 전극 패턴(13)상에 존재한 저항 가열층(15)만을 선택적으로 통전하여 줄 열을 발생시킬 수 있다. 예를 들면, 상기 도 7에서, 제 1의 전극 패턴(13-1)에만 가열용 전압을 인가한 경우는, 이 제 1의 전극 패턴(13-1)상에 존재한 저항 가열층(15)에만 줄 열을 발생시킬 수 있다. 이 때문에, 제 1의 전극 패턴(13-1)상에서 제 2의 전극 패턴(14-1, 14-2)과의 교차부만으로부터 유기 발광 재료를 승화시켜서, 해당 유기 발광 재료를 소자 형성용 기관(3)상에 부착시킬 수 있다.

<66> 덧붙여서, 증발원(11)은, 사용이 끝난 증발 재료층(25)을 제거하고, 새로운 증발 재료층(25)을 형성함에 의해, 몇 번이라도 재이용이 가능하다.

<67> 그런데, 증발원(11)과 소자 형성용 기관(3)의 위치맞춤을, 예를 들면 증발원(11)의 유리 기관(12)에 형성한 얼라인먼트 마크와, 소자 형성용 기관(유리 기관)(3)에 형성한 기준 마크를 이용하여 행하는 경우는, 증발 재료가 되는 유기 재료의 이용 효율을 높이기 위해, 증발원(11)에 복수의 얼라인먼트 마크를 나열하여 마련하는 것이 바람직하다.

<68> 도 16은 얼라인먼트 마크 부착의 증발원(11)의 구성을 모식적으로 도시하는 평면도이다. 도시한 증발원(11)에서는, 복수의 제 1의 전극 패턴(13)과 복수의 제 2의 전극 패턴(14)의 교차부(저항 가열층(15)의 형성 부위)을 헤칭으로 나타내고 있다. 또한, 복수의 제 1의 전극 패턴(13)을 제 1의 열(R1), 제 2의 열(R2) 및 제 3의 열(R3)이라는 3개의 그룹 열로 구분(그룹 나눔)하고 있다. 제 1의 열(R1)의 제 1의 전극 패턴(13)은, X방향으로 2열 걸러서 나열하여 배열되어 있다. 마찬가지로, 제 2의 열(R2) 및 제 3의 열(R3)의 제 1의 전극 패턴(13)도, 각각 X방향으로 2열 걸러서 나열하여 배열되어 있다. 이 때문에, 증발원(11)의 유리 기관(12)상에서는, 한쪽(도면의 좌측)부터 다른쪽측(도면의 우측)을 향하여 제 1의 열, 제 2의 열(R2) 및 제 3의 열(R3)의 순번으로, 각 열의 제 1의 전극 패턴(13)이 X방향으로 반복 나열하여 있다.

<69> X방향으로 이웃하는 제 1의 열(R1)과 제 2의 열(R2)의 제 1의 전극 패턴(13)의 간격은, 상술한 바와 같이 증발원(11)의 유리 기관(12)에 소자 형성용 기관(3)을 겹친 때에, X방향으로 이웃하는 2개의 단위 화소의 간격(이하, 「화소 간격」이라고 기재함)과 같은 간격이 되도록 설정되어 있다. 또한, X방향으로 이웃하는 제 1의 열(R1)과 제 3의 열(R3)의 제 1의 전극 패턴(13)의 간격이나, X방향으로 이웃하는 제 2의 열(R2)과 제 3의 열(R3)의 제 1의 전극 패턴(13)의 간격도, 화소 간격과 같은 간격이 되도록 설정되어 있다.

<70> 또한, 증발원(11)의 유리 기관(12)상에는, 상술한 제 1의 전극 패턴(13)의 배열(R1, R2, R3)에 1:1의 관계로 대응하도록, 복수의 얼라인먼트 마크(M1, M2, M3)가 X방향으로 나열하여 마련되고 있다. X방향에서, 각각의 얼라인먼트 마크(M1, M2, M3)의 간격은, 제 1의 전극 패턴(13)의 배열에 대응하여 설정되어 있다. 여기서,

제 1의 전극 패턴(13)의 배열에 대응하는 간격이란, 제 1의 열(R1), 제 2의 열(R2) 및 제 3의 열(R3)의 제 1의 전극 패턴(13)의 배열과 같은 간격을 말한다. 또한, 제 1의 전극 패턴(13)과 제 2의 전극 패턴(14)의 적층 관계나 방향성의 관계에 의해서는, 제 2의 전극 패턴(14)의 배열에 대응하는 간격으로 각각의 얼라인먼트 마크(M1, M2, M3)의 간격이 설정되는 경우도 있을 수 있다.

<71> 얼라인먼트 마크(M1, M2, M3)는, 각각 같은 형상(도시예에서는 십자형)으로 형성되어 있다. 단, 얼라인먼트 마크의 형상은 임의로 변경 가능하다. 각각의 얼라인먼트 마크(M1, M2, M3)는, 각각 2개 일조(좌우 한 쌍)로 유리 기판(12)상에 마련되어 있다. 유리 기판(12)의 면 내에서 얼라인먼트 마크(M1, M2, M3)를 마련하는 위치는, 예를 들면 기판의 대각(對角) 코너부라도 좋다.

<72> 유리 기판(12)의 한쪽(도면의 좌측)에는, 3개의 얼라인먼트 마크(M1, M2, M3)가 X방향으로 나열하여 마련되고, 제 1의 전극 패턴(13)의 다른 방향측(도면의 우측)에도, 3개의 얼라인먼트 마크(M1, M2, M3)가 X방향으로 나열하여 마련되어 있다. 이 중, 좌우 한 쌍의 제 1의 얼라인먼트 마크(M1)는, 상기 제 1의 열(R1)의 제 1의 전극 패턴(13)에 대응하여 마련된 것이다. 또한, 좌우 한 쌍의 얼라인먼트 마크(M2)는, 상기 제 2의 열(R2)의 제 1의 전극 패턴(13)에 대응하여 마련된 것이고, 좌우 한 쌍의 얼라인먼트 마크(M3)는, 상기 제 3의 열(R3)의 제 1의 전극 패턴(13)에 대응하여 마련된 것이다.

<73> 상기 3개의 얼라인먼트 마크(M1, M2, M3)는, 상기 제 1의 열(R1), 제 2의 열(R2) 및 제 3의 열(R3)의 제 1의 전극 패턴(13)과 같은 간격으로 X방향(제 1의 전극 패턴(13)의 배열 방향)으로 나열하여 있다. 또한, X방향으로 이웃하는 얼라인먼트 마크(M1, M2)의 간격은, 상기 화소 간격과 같은 간격으로 설정되고, X방향으로 이웃하는 얼라인먼트 마크(M2, M3)의 간격도, 상기 화소 간격과 같은 간격으로 설정되어 있다. 또한, 제 1의 열(R1)의 제 1의 전극 패턴(13)과 좌우의 얼라인먼트 마크(M1)의 위치 관계, 제 2의 열(R2)의 제 1의 전극 패턴(13)과 좌우의 얼라인먼트 마크(M2)의 위치 관계, 및 제 3의 열(R3)의 제 1의 전극 패턴(13)과 좌우의 얼라인먼트 마크(M3)의 위치 관계는, 각각 같은 관계로 설정되어 있다. 여기서는, 제 1의 열(R1), 제 2의 열(R2) 및 제 3의 열(R3)의 제 1의 전극 패턴(13)을 전부 같은 간격으로 배열하고 있지만, 예를 들면 제 1의 열(R1) 및 제 2의 열(R2)의 제 1의 전극 패턴(13)의 간격과, 제 2의 열(R2) 및 제 3의 열(R3)의 제 1의 전극 패턴(13)의 간격을, 다른 간격으로 설정한 경우에도, 상술한 바와 같이 얼라인먼트 마크와 각 열의 제 1의 전극 패턴(13)의 위치 관계가 같으면 좋다.

<74> 상기 구성으로 이루어지는 얼라인먼트 마크 부착의 증발원(11)을 이용하여 소자 형성용 기판(3)상에 발광층(63)을 형성하는 경우는, 증발원(11)에 소자 형성용 기판(3)을 겹침에 있어서, 소자 형성용 기판(3)에 형성된 기준 마크를, 상기 얼라인먼트 마크(M1, M2, M3)의 어느 하나에 위치맞춘다. 예를 들면, 소자 형성용 기판(3)에도 17일 것인 형상으로 기준 마크(M0)가 형성되어 있는 경우는, 1회째의 증착 처리로서, 소자 형성용 기판(3)의 기준 마크(M0)를 증발원(11)의 얼라인먼트 마크(M1)에 위치맞춘다. 기준 마크(M0)와 얼라인먼트 마크(M1)의 위치맞춤은, 예를 들면 활상 카메라 등을 이용한 화상 처리 기술을 이용하여 행하여진다. 이와 같이 위치맞춤한 상태에서, 제 2의 열(R2) 및 제 3의 열(R3)의 제 1의 전극 패턴(13)에 가열용 전압을 인가하지 않고, 제 1의 열(R1)의 제 1의 전극 패턴(13)에만 가열용 전압을 인가한다. 그래서, 도 18의 A에 도시하는 바와 같이, 제 1의 열(R1)의 제 1의 전극 패턴(13)상에 존재한 저항 가열층(15)에 줄 열이 발생하고, 이 줄 열에 의해 증발 재료층(25)으로부터 유기 발광 재료가 승화한다. 그 결과, 화소 정의막(33)이 형성된 소자 형성용 기판(3)상에서, 제 1의 열(R1)의 제 1의 전극 패턴(13)과 제 2의 전극 패턴(14)과의 교차부에 대항하는 단위 화소 부분에만 유기 발광 재료가 증착한다.

<75> 다음에, 2회째의 증착 처리로서, 상기 1회째의 증착 처리로 사용한 같은 증발원(11)에 대해, 상기 1회째의 증착 처리와 다른 소자 형성용 기판(3)을 겹친다. 이 경우는, 소자 형성용 기판(3)에 형성된 기준 마크를 상기 얼라인먼트 마크(M2)에 위치맞춘다. 그리고, 이 상태에서 제 1의 열(R1) 및 제 3의 열(R3)의 제 1의 전극 패턴(13)에 가열용 전압을 인가하지 않고, 제 2의 열(R2)의 제 1의 전극 패턴(13)에만 가열용 전압을 인가한다. 그래서, 도 18의 B에 도시하는 바와 같이, 제 2의 열(R2)의 제 1의 전극 패턴(13)상에 존재하는 저항 가열층(15)에 줄 열이 발생하고, 이 줄 열에 의해 증발 재료층(25)으로부터 유기 발광 재료가 승화한다. 그 결과, 화소 정의막(33)이 형성된 소자 형성용 기판(3)상에서, 제 2의 열(R2)의 제 1의 전극 패턴(13)과 제 2의 전극 패턴(14)과의 교차부에 대항하는 단위 화소 부분에만 유기 발광 재료가 증착한다.

<76> 다음에, 3회째의 증착 처리로서, 상기 1회째 및 2회째의 증착 처리에서 사용한 같은 증발원(11)에 대해, 상기 1회째 및 2회째의 증착 처리와 다른 소자 형성용 기판(3)을 겹친다. 이 경우는, 소자 형성용 기판(3)에 형성된 기준 마크를 상기 얼라인먼트 마크(M3)에 위치맞춘다. 그리고, 이 상태에서 제 1의 열(R1) 및 제 2의 열(R2)

의 제 1의 전극 패턴(13)에 가열용 전압을 인가하지 않고, 제 3의 열(R3)의 제 1의 전극 패턴(13)에만 가열용 전압을 인가한다. 그래서, 도 18의 C에 도시하는 바와 같이, 제 3의 열(R3)의 제 1의 전극 패턴(13)상에 존재하는 저항 가열층(15)에 줄 열이 발생하고, 이 줄 열에 의해 증발 재료층(25)으로부터 유기 발광 재료가 승화한다. 그 결과, 화소 정의막(33)이 형성된 소자 형성용 기판(3)상에서, 제 3의 열(R3)의 제 1의 전극 패턴(13)과 제 2의 전극 패턴(14)과의 교차부에 대항하는 단위 화소 부분에만 유기 발광 재료가 증착한다.

<77> 이상의 처리에 의해, 같은 증발 재료층(25)이 형성된 증발원(11)을 3회 사용하여, 3개의 소자 형성용 기판(3)에 발광층(63)을 형성할 수 있다. 예를 들면, 적색 발광에 적용한 유기 발광 재료로 증발 재료층(25)을 형성한 경우는, 같은 증발 재료층(25)이 형성된 증발원(11)을 3회 사용하고, 3개의 소자 형성용 기판(3)에 적색 발광층(63r)을 형성할 수 있다. 또한, 녹색 발광에 적용한 유기 발광 재료로 증발 재료층(25)을 형성한 경우는, 같은 증발 재료층(25)이 형성된 증발원(11)을 사용하여, 3개의 소자 형성용 기판(3)에 녹색 발광층(63g)을 형성할 수 있고, 청색 발광에 적용한 유기 발광 재료로 증발 재료층(25)을 형성한 경우는, 같은 증발 재료층(25)이 형성된 증발원(11)을 사용하여, 3개의 소자 형성용 기판(3)에 청색 발광층(63B)을 형성할 수 있다. 그 결과, 증발원(11)의 유리 기판(12)상에 유기 발광 재료를 이용하여 증발 재료층(25)을 베타상(狀)으로 형성하는 경우에, 해당 증발 재료층(25)이 형성된 증발원(11)을 1회 밖에 사용하지 않는 경우에 비교하여, 유기 발광 재료(증발 재료)의 이용 효율을 높일 수 있다.

<78> 또한, 상기한 처리에 있어서, 같은 증발 재료층(25)이 형성된 증발원(11)을 3회 사용하여, 3개의 소자 형성용 기판(3)에 발광층(63)을 형성하는 경우에 관해 설명하였지만, 이 이외에도, 같은 증발 재료층(25)이 형성된 증발원(11)을 복수회 사용하여, 하나(동일)의 소자 형성용 기판(3)에 소망하는 막두께로 발광층(63)을 형성하는 것도 가능하다.

<79> 구체적인 처리의 수순으로서, 우선, 1회째의 증착 처리로서, 증발 재료층(25)이 형성된 증발원(11)의 얼라인먼트 마크(M1)에 대해, 소자 형성용 기판(3)에 형성된 기준 마크(M0)를 위치맞춘다. 그리고, 이 상태에서, 제 2의 열(R2) 및 제 3의 열(R3)의 제 1의 전극 패턴(13)에 가열용 전압을 인가하지 않고, 제 1의 열(R1)의 제 1의 전극 패턴(13)에만 가열용 전압을 인가한다. 그래서, 도 19의 A에 도시하는 바와 같이, 제 1의 열(R1)의 제 1의 전극 패턴(13)상에 존재하는 저항 가열층(15)에 줄 열이 발생하고, 이 줄 열에 의해 증발 재료층(25)으로부터 유기 발광 재료가 승화한다. 그 결과, 화소 정의막(33)이 형성된 소자 형성용 기판(3)상에서, 제 1의 열(R1)의 제 1의 전극 패턴(13)과 제 2의 전극 패턴(14)과의 교차부에 대항하는 단위 화소 부분에만 유기 발광 재료가 증착한다.

<80> 다음에, 2회째의 증착 처리로서, 상기 1회째의 증착 처리에서 사용한 같은 증발원(11)에 대해, 상기 1회째의 증착 처리와 같은 소자 형성용 기판(3)을 겹친다. 이 경우는, 소자 형성용 기판(3)에 형성된 기준 마크를 상기 얼라인먼트 마크(M2)에 위치맞춘다. 그리고, 이 상태에서 제 1의 열(R1) 및 제 3의 열(R3)의 제 1의 전극 패턴(13)에 가열용 전압을 인가하지 않고, 제 2의 열(R2)의 제 1의 전극 패턴(13)에만 가열용 전압을 인가한다. 그래서, 도 19의 B에 도시하는 바와 같이, 제 2의 열(R2)의 제 1의 전극 패턴(13)상에 존재하는 저항 가열층(15)에 줄 열이 발생하고, 이 줄 열에 의해 증발 재료층(25)으로부터 유기 발광 재료가 승화한다. 그 결과, 화소 정의막(33)이 형성된 소자 형성용 기판(3)상에서, 제 2의 열(R2)의 제 1의 전극 패턴(13)과 제 2의 전극 패턴(14)과의 교차부에 대항하는 단위 화소 부분에만 유기 발광 재료가 증착한다.

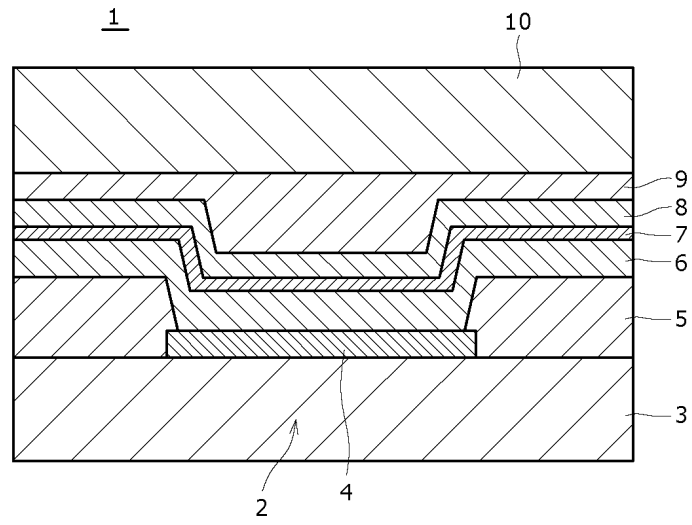
<81> 다음에, 3회째의 증착 처리로서, 상기 1회째 및 2회째의 증착 처리에서 사용한 같은 증발원(11)에 대해, 상기 1회째 및 2회째의 증착 처리와 같은 소자 형성용 기판(3)을 겹친다. 이 경우는, 소자 형성용 기판(3)에 형성된 기준 마크를 상기 얼라인먼트 마크(M3)에 위치맞춘다. 그리고, 이 상태에서 제 1의 열(R1) 및 제 2의 열(R2)의 제 1의 전극 패턴(13)에 가열용 전압을 인가하지 않고, 제 3의 열(R3)의 제 1의 전극 패턴(13)에만 가열용 전압을 인가한다. 그래서, 도 19의 C에 도시하는 바와 같이, 제 3의 열(R3)의 제 1의 전극 패턴(13)상에 존재하는 저항 가열층(15)에 줄 열이 발생하고, 이 줄 열에 의해 증발 재료층(25)으로부터 유기 발광 재료가 승화한다. 그 결과, 화소 정의막(33)이 형성된 소자 형성용 기판(3)상에서, 제 3의 열(R3)의 제 1의 전극 패턴(13)과 제 2의 전극 패턴(14)과의 교차부에 대항하는 단위 화소 부분에만 유기 발광 재료가 증착한다.

<82> 이상의 3회의 증착 처리에 의해, 소자 형성용 기판(3)상의 동일한 단위 화소 부분에 3회에 걸쳐서 유기 발광 재료가 겹쳐서 증착된다. 이 때문에, 1회의 증착 처리에서 형성되는 증착막보다도 두꺼운 막두께로 발광층(63)을 형성할 수 있다. 또한, 소자 형성용 기판(3)상의 단위 화소 부분에 형성된 발광층(63)의 막두께는, 증착 처리의 회수를 늘릴수록 두꺼워진다. 이 때문에, 증착 처리의 회수를 파라미터로 하여서, 발광층(63)의 막두께를 조정하는 것이 가능해진다. 덧붙여서, 상면발광형의 유기 EL 표시 장치의 경우는, 전자 수송층이나 정공 수송층의

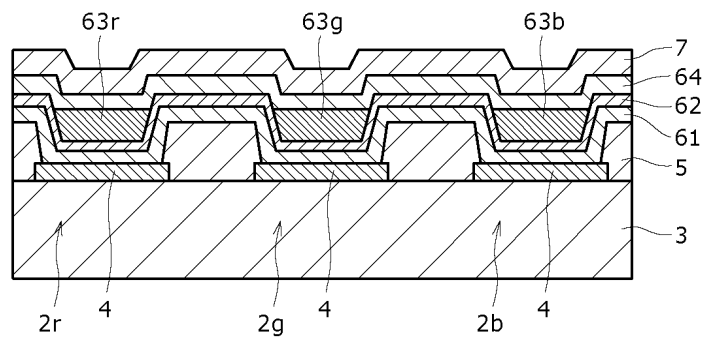


도면

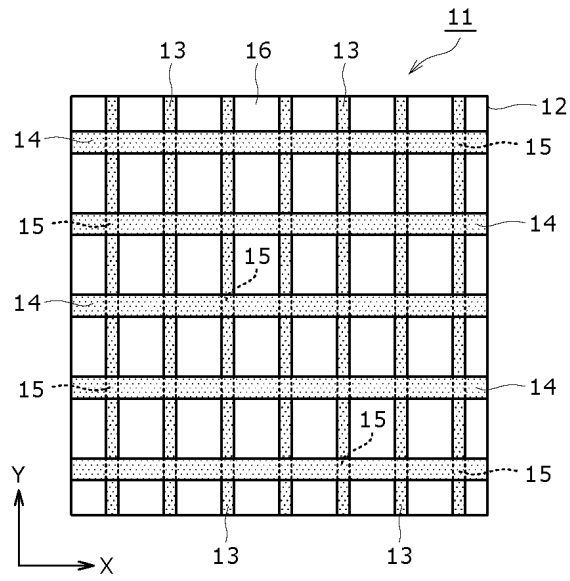
도면1



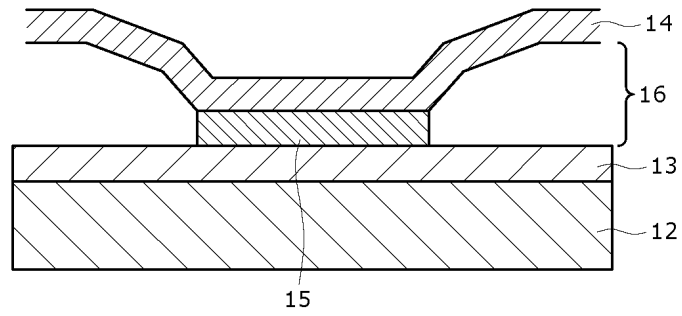
도면2



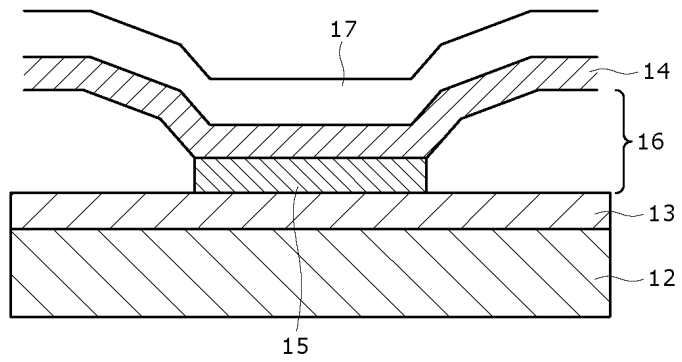
도면3



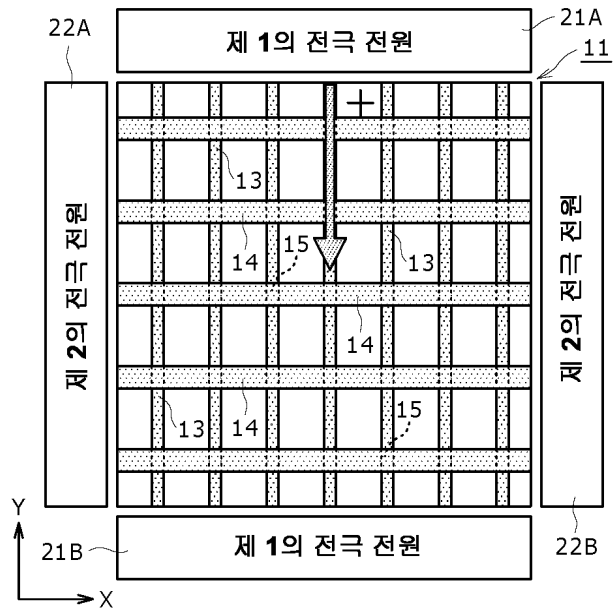
도면4



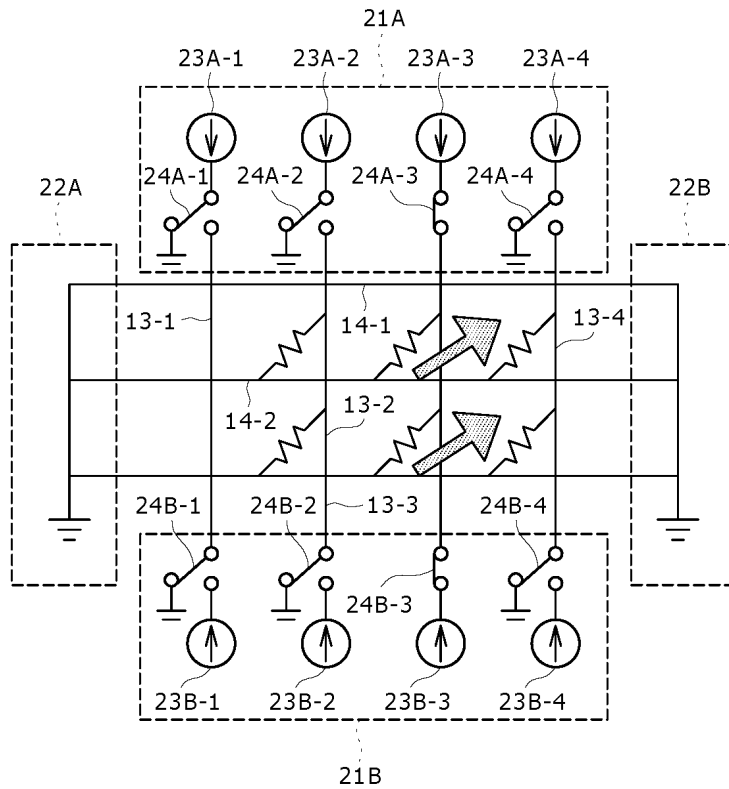
도면5



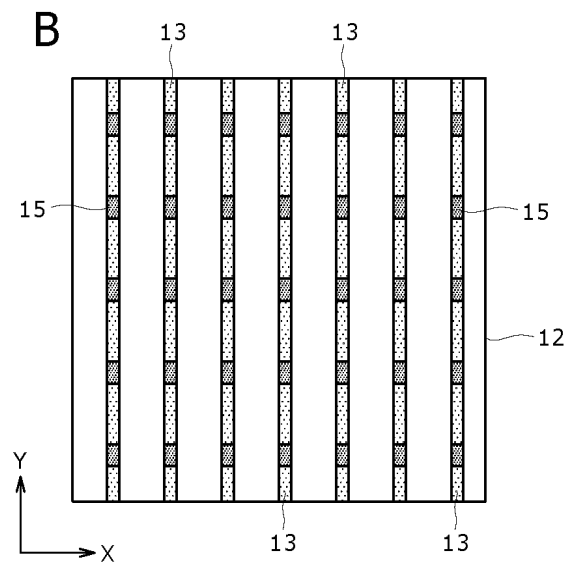
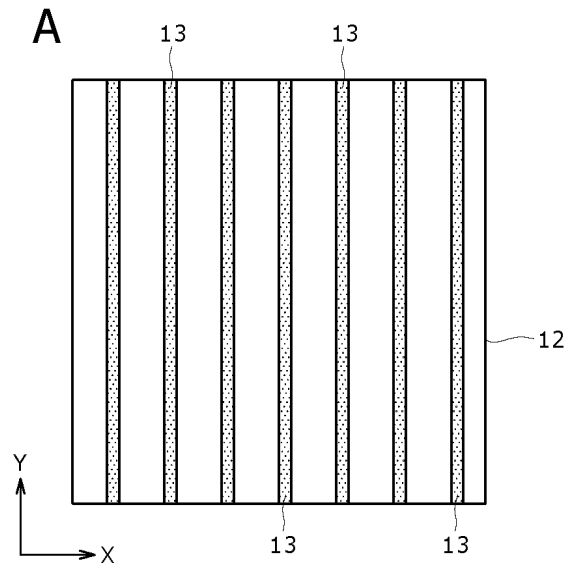
도면6



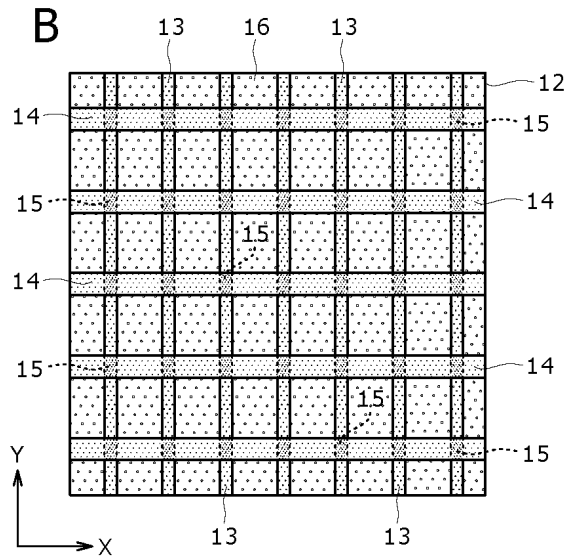
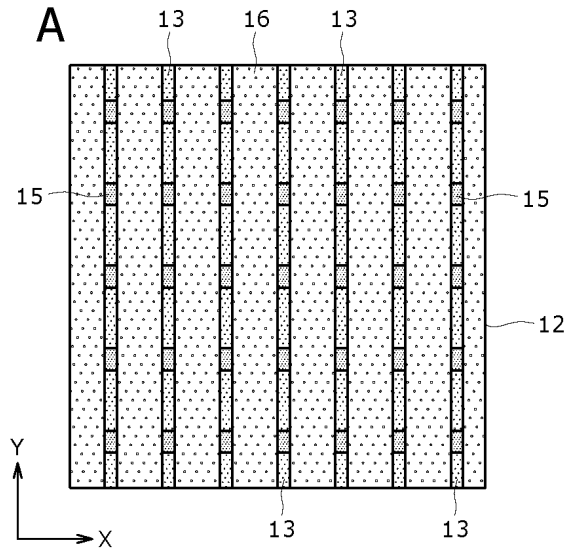
도면7



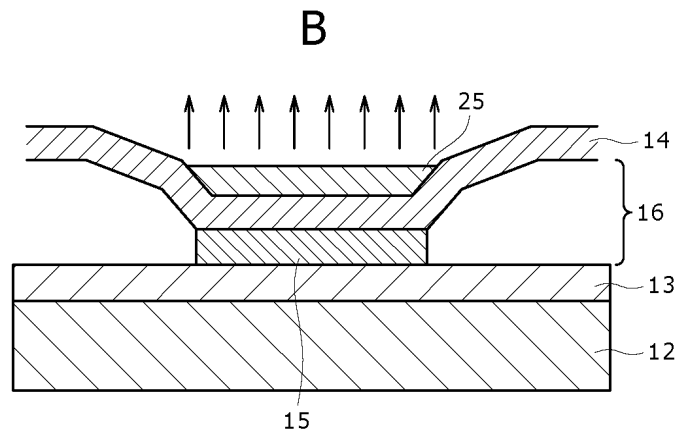
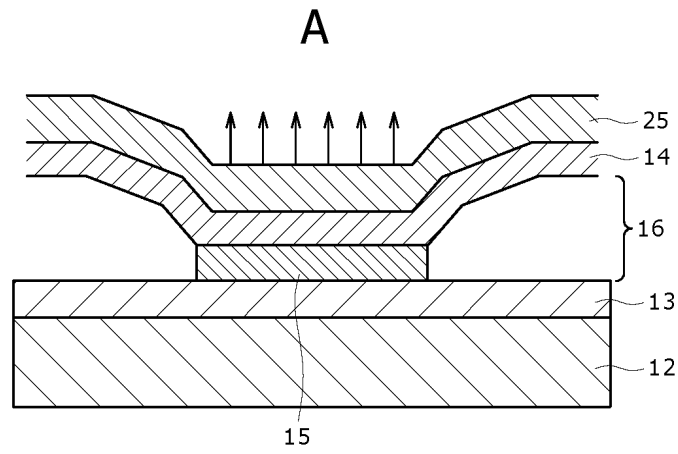
도면8



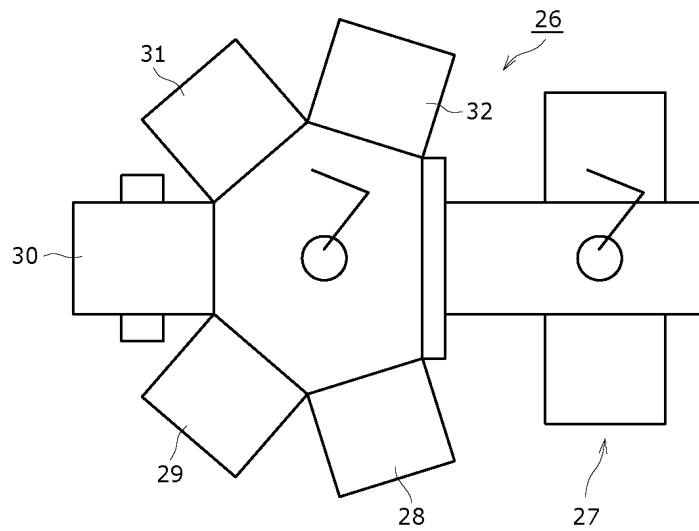
도면9



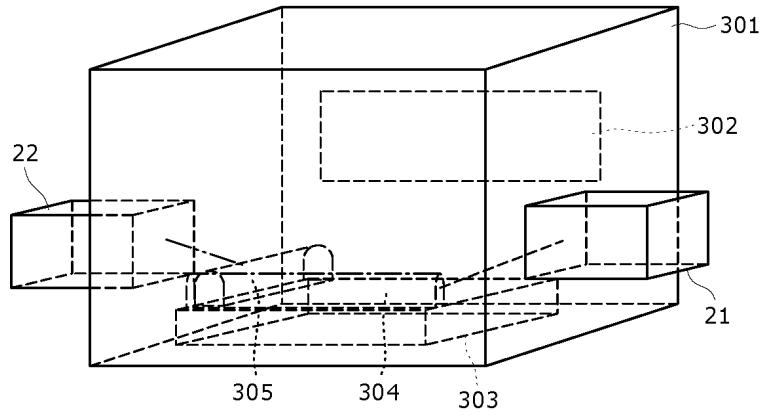
도면10



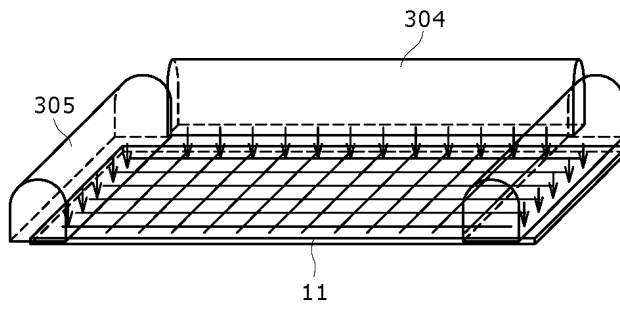
도면11



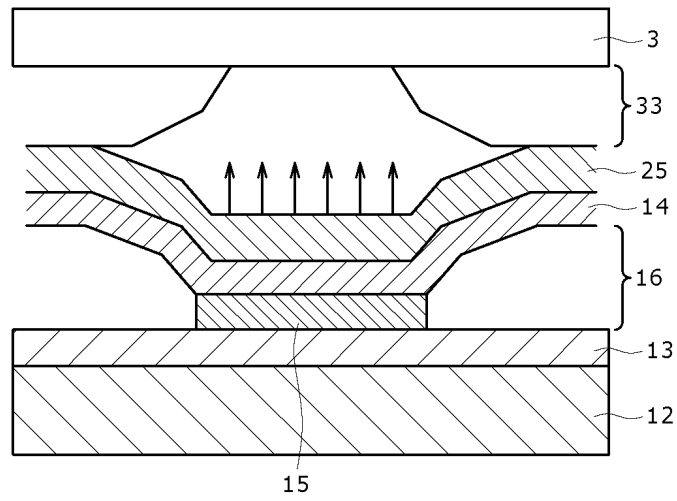
도면12



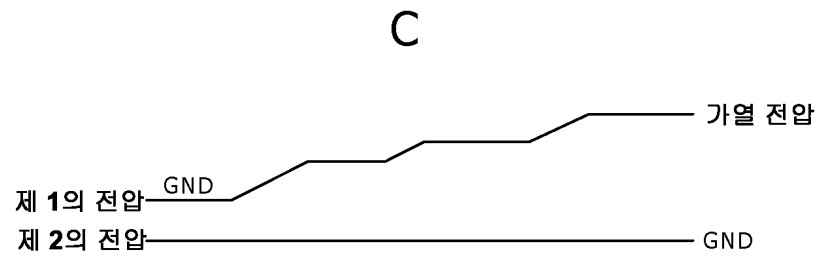
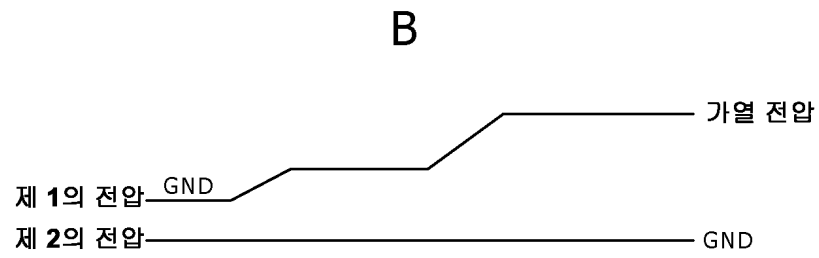
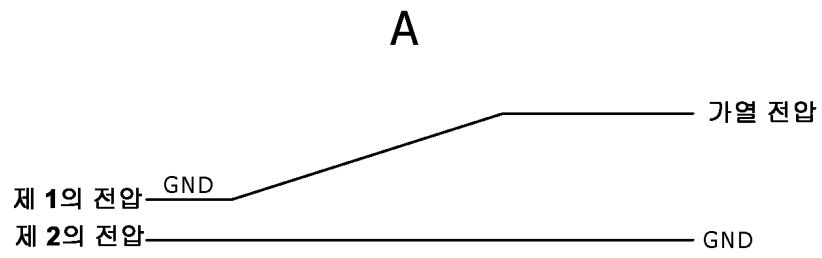
도면13



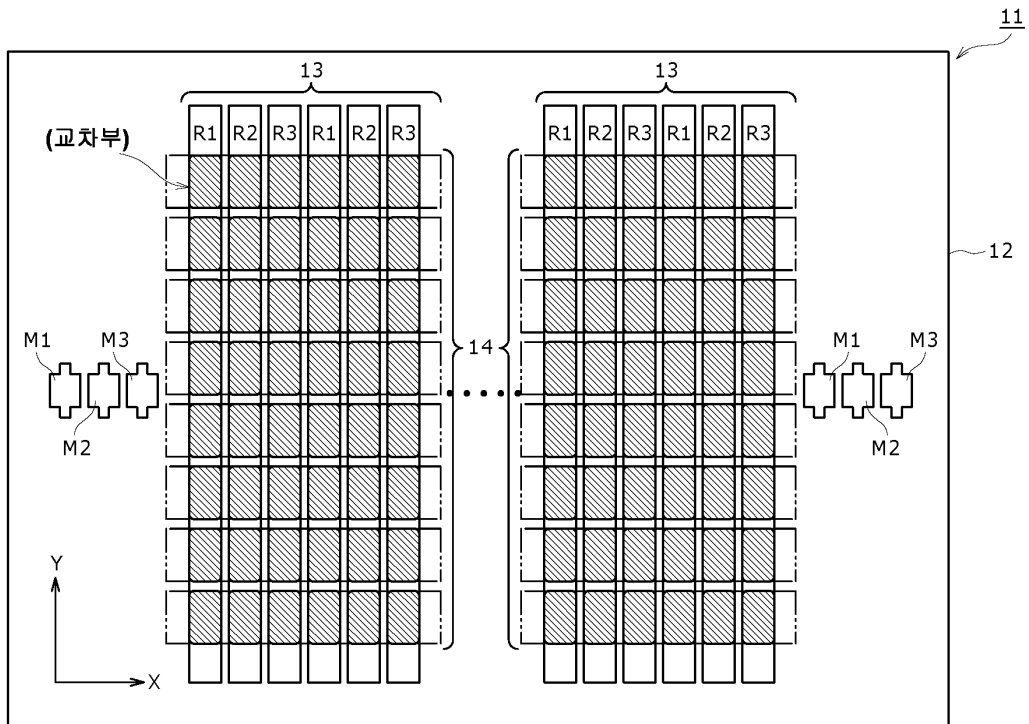
도면14



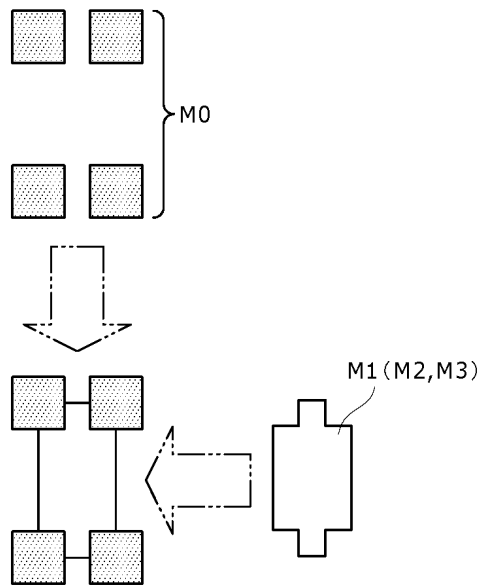
도면15



도면16

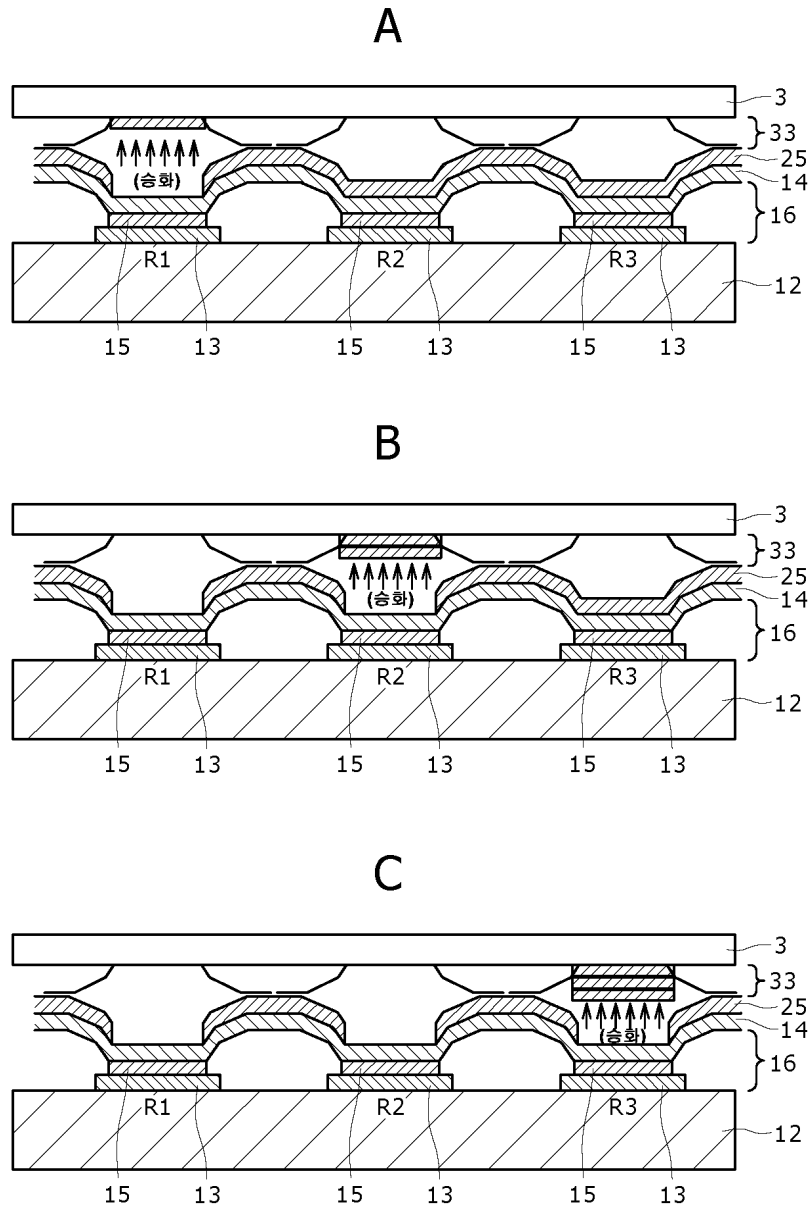


도면17





도면19



专利名称(译)	蒸发源，蒸发源的制造方法和有机EL显示装置的制造方法		
公开(公告)号	<a href="#">KR1020090015805A</a>	公开(公告)日	2009-02-12
申请号	KR1020080064282	申请日	2008-07-03
[标]申请(专利权)人(译)	索尼公司		
申请(专利权)人(译)	索尼公司		
当前申请(专利权)人(译)	索尼公司		
[标]发明人	HIGO TOMOYUKI		
发明人	HIGO, TOMOYUKI		
IPC分类号	H05B33/10 C23C14/24 C23C14/26 H01L51/56		
CPC分类号	H01L51/56 H01L51/0008 H01L51/0013 Y10T29/49083		
优先权	2007207417 2007-08-09 JP		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

蒸发源：包括绝缘基板，形成在具有条纹几何形状的基板上的第一电极图案，第二电极图案和电阻层。第二电极图案在基板上形成条纹几何形状，同时在第一电极图案和电绝缘状态下交叉。在第二电极图案和第一电极图案插入物的交叉点中，在第一电极图案和第二电极图案之间的交叉处制备电阻层。

