



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2015년09월04일

(11) 등록번호 10-1547168

(24) 등록일자 2015년08월19일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H05B 33/10 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2008-0104043

(22) 출원일자 2008년10월23일

심사청구일자 2013년10월17일

(65) 공개번호 10-2009-0041347

(43) 공개일자 2009년04월28일

(30) 우선권주장

JP-P-2007-275066 2007년10월23일 일본(JP)

(56) 선행기술조사문현

JP2008066147 A

JP2006309995 A

(73) 특허권자

가부시키가이샤 한도오따이 에네루기 켄큐쇼

일본국 가나가와켄 아쓰기시 하세 398

(72) 발명자

아오야마 토모야

일본국 가나가와켄 아쓰기시 하세 398 가부시키가  
이샤 한도오따이에네루기 켄큐쇼 나이

사토 요스케

일본국 가나가와켄 아쓰기시 하세 398 가부시키가  
이샤 한도오따이에네루기 켄큐쇼 나이

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

이화의

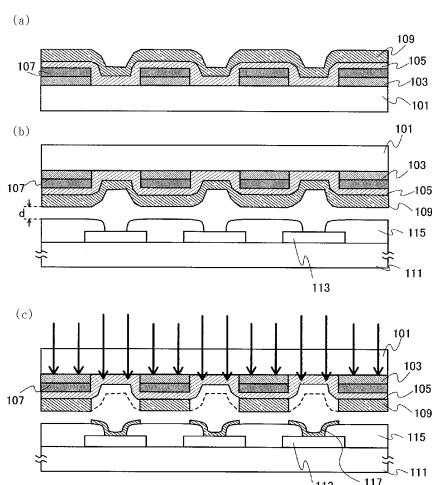
전체 청구항 수 : 총 19 항

심사관 : 이선희

(54) 발명의 명칭 발광 장치의 제작 방법 및 증착용 기판

**(57) 요 약**

밸강, 초록, 파란 발광 색을 사용하는 폴컬러의 플랫 패널 디스플레이를 제작하는 경우에 있어서, 각 색의 EL층의 패턴형성의 정밀도를 향상시키는 것이 가능한 발광 장치의 제작 방법 및 증착용 기판을 제공한다. 본 발명은, 개구부를 갖는 반사층과, 반사층 위에 형성되어, 반사층의 개구부와 겹치는 위치에 개구부를 갖는 단열층과, 반사층의 개구부 및 단열층의 개구부를 덮고 단열층 위에 형성된 광흡수층과, 광흡수층 상에 형성된 재료층이 설치되는 제1의 기판을 사용한다. 제1 기판의 한쪽의 면과 제2의 기판의 괴성막면을 근접시킨 상태에서, 제1 기판의 다른쪽의 면측으로부터 광을 조사한다. 조사된 광은, 반사층의 개구부와 겹치는 위치에 있는 광흡수층에 흡수되어, 증착 재료를 가열한다. 가열된 증착 재료는, 제2 기판에 증착된다.

**대 표 도 - 도1**

(72) 발명자

**요코야마 코헤이**

일본국 가나가와켄 아쓰기시 하세 398 가부시키가  
이샤 한도오따이에네루기 켄큐쇼 나이

**타카하시 레나**

일본국 가나가와켄 아쓰기시 하세 398 가부시키가  
이샤 한도오따이에네루기 켄큐쇼 나이

---

## 특허청구의 범위

### 청구항 1

개구부를 갖는 반사층과, 상기 반사층 위에 상기 반사층의 개구부와 겹치는 위치에 개구부를 갖는 단열층과, 상기 단열층 위에 상기 반사층의 개구부 및 상기 단열층의 개구부를 덮는 광흡수층과, 상기 광흡수층 위에 발광재료를 갖는 재료층을 포함한 제1 기판의 한쪽면과, 제2 기판의 괴성막면을 대향시켜 배치하는 공정과,

상기 제1 기판의 다른 쪽의 면측에서 광의 조사를 행하여, 상기 제2 기판의 괴성막면 위의, 상기 반사층의 개구부 및 상기 단열층의 개구부와 겹치는 영역에 상기 발광재료를 갖는 EL층을 형성하는 공정을 포함하고,

상기 단열층은, 상기 광흡수층 및 상기 반사층보다도 열전도율이 낮은 재료로 형성된, 발광 장치의 제작 방법.

### 청구항 2

삭제

### 청구항 3

삭제

### 청구항 4

삭제

### 청구항 5

삭제

### 청구항 6

삭제

### 청구항 7

삭제

### 청구항 8

삭제

### 청구항 9

삭제

### 청구항 10

삭제

### 청구항 11

개구부를 갖는 반사층과, 상기 반사층 위에 상기 반사층의 개구부를 덮는 광흡수층과, 상기 광흡수층 위에 상기 반사층의 개구부와 겹치는 위치에 개구부를 갖는 단열층과, 상기 단열층 위에 상기 단열층의 개구부를 덮는 발광재료를 갖는 재료층을 포함한 제1 기판의 한쪽면과, 제2 기판의 괴성막면을 대향시켜 배치하는 공정과,

상기 제1 기판의 다른 쪽의 면측에서 광의 조사를 행하여, 상기 제2 기판의 괴성막면 위의, 상기 반사층의 개구부 및 상기 단열층의 개구부와 겹치는 영역에 상기 발광재료를 갖는 EL층을 형성하는 공정을 포함하고,

상기 단열층은, 상기 광흡수층 및 상기 반사층보다도 열전도율이 낮은 재료로 형성된, 발광 장치의 제작 방법.

### 청구항 12

삭제

**청구항 13**

삭제

**청구항 14**

삭제

**청구항 15**

삭제

**청구항 16**

삭제

**청구항 17**

삭제

**청구항 18**

삭제

**청구항 19**

삭제

**청구항 20**

삭제

**청구항 21**

제1 기판 위에, 개구부를 갖는 반사층을 형성하는 공정과,

상기 반사층 위에, 상기 반사층의 개구부와 겹치는 위치에 개구부를 갖는 단열층을 형성하는 공정과,

상기 단열층 위에, 상기 반사층의 개구부와 상기 단열층의 개구부를 덮는 광흡수층을 형성하는 공정과,

상기 광흡수층 위에, 발광재료를 갖는 재료층을 형성하는 공정과,

상기 제1 기판의 한쪽면이 제2 기판의 피성막면에 대향하도록 상기 제1 기판과 제2 기판을 배치하는 공정과,

상기 제1 기판의 다른 쪽의 면측에서 광의 조사를 행하여, 상기 제2 기판의 피성막면 위에 상기 반사층의 개구부 및 상기 단열층의 개구부와 겹친 영역에 상기 발광재료를 갖는 EL층을 형성하는 공정을 포함하고,

상기 단열층은, 상기 광흡수층 및 상기 반사층보다도 열전도율이 낮은 재료로 형성된, 발광 장치의 제작 방법.

**청구항 22**

삭제

**청구항 23**

삭제

**청구항 24**

삭제

**청구항 25**

삭제

**청구항 26**

삭제

**청구항 27**

삭제

**청구항 28**

삭제

**청구항 29**

삭제

**청구항 30**

삭제

**청구항 31**

제1 기판 위에, 개구부를 갖는 반사층을 형성하는 공정과,

상기 반사층 위에, 상기 반사층의 개구부를 덮는 광흡수층을 형성하는 공정과,

상기 광흡수층 위에, 상기 반사층의 개구부와 겹친 위치에 단열층을 형성하는 공정과,

상기 단열층 위에, 상기 단열층의 개구부를 덮는 발광재료를 갖는 재료층을 형성하는 공정과,

상기 제1 기판의 한쪽 면이 제2 기판의 피성막면에 대향하도록 상기 제1 기판과 제 2 기판을 배치하는 공정과,

상기 제1 기판의 다른 쪽의 면측에서 광의 조사를 행하여, 상기 제2 기판의 피성막면 위에 상기 반사층의 개구부 및 상기 단열층의 개구부와 겹친 영역에 상기 발광재료를 갖는 EL층을 형성하는 공정을 포함하고,

상기 단열층은, 상기 광흡수층 및 상기 반사층보다도 열전도율이 낮은 재료로 형성된, 발광 장치의 제작 방법.

**청구항 32**

삭제

**청구항 33**

제 1 항, 제 11 항, 제 21 항 또는 제 31 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 단열층의 두께는,  $10 \text{ nm}$ 이상  $2 \mu\text{m}$ 이하인, 발광 장치의 제작 방법.

**청구항 34**

제 1 항, 제 11 항, 제 21 항 또는 제 31 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 광흡수층은, 섬 형상으로 형성된, 발광 장치의 제작 방법.

**청구항 35**

제 1 항, 제 11 항, 제 21 항 또는 제 31 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 광흡수층의 두께는,  $100 \text{ nm}$ 이상  $600 \text{ nm}$ 이하인, 발광 장치의 제작 방법.

**청구항 36**

제 1 항, 제 11 항, 제 21 항 또는 제 31 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 반사층은, 상기 제1 기판에 조사하는 광에 대한 반사율이 85%이상의 재료로 형성된, 발광 장치의 제작 방법.

**청구항 37**

제 1 항, 제 11 항, 제 21 항 또는 제 31 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 광흡수층은, 상기 제1 기판에 조사하는 광에 대한 반사율이 70%이하의 재료로 형성된, 발광 장치의 제작 방법.

**청구항 38**

제 1 항, 제 11 항, 제 21 항 또는 제 31 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 재료층은, 유기화합물을 포함한, 발광 장치의 제작 방법.

**청구항 39**

제 1 항, 제 11 항, 제 21 항 또는 제 31 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 재료층은, 캐리어 수송 재료를 포함한, 발광 장치의 제작 방법.

**청구항 40**

제 1 항, 제 11 항, 제 21 항 또는 제 31 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제2 기판의 피성막면에는, 제1 전극이 설치되어 있고,

상기 제1 기판의 상기 재료층을 승화시켜, 상기 제2 기판의 상기 제1 전극 위에 증착시킨 후, 제2 전극을 형성하는, 발광 장치의 제작 방법.

**청구항 41**

기판 위에 개구부를 갖는 반사층과,

상기 반사층 위에 상기 반사층의 개구부와 겹치는 위치에 개구부를 갖는 단열층과,

상기 단열층 위에 형성된 상기 반사층의 개구부와 상기 단열층의 개구부를 덮는 광흡수층과,

상기 광흡수층 위에 재료층을 구비하고,

상기 단열층은, 상기 반사층 및 상기 광흡수층보다도 열전도율이 낮은 재료로 형성된, 증착용 기판.

**청구항 42**

삭제

**청구항 43**

삭제

**청구항 44**

삭제

**청구항 45**

삭제

**청구항 46**

삭제

**청구항 47**

삭제

**청구항 48**

개구부를 갖는 반사층과,  
 상기 반사층 위에 상기 반사층의 개구부를 덮는 광흡수층과,  
 상기 광흡수층 위에 상기 반사층의 개구부와 겹치는 위치에 개구부를 갖는 단열층과,  
 상기 단열층 위에, 상기 단열층의 개구부를 덮는 재료층을 포함하고,  
 상기 단열층은, 상기 반사층 및 상기 광흡수층보다도 열전도율이 낮은 재료로 형성된, 증착용 기판.

**청구항 49**

제 41 항 또는 제 48 항에 있어서,  
 상기 광흡수층은, 섬 형상으로 형성된, 증착용 기판.

**청구항 50**

삭제

**청구항 51**

제 41 항 또는 제 48 항에 있어서,  
 상기 단열층의 두께는,  $10 \text{ nm}$  이상  $2 \mu\text{m}$  이하인, 증착용 기판.

**청구항 52**

제 41 항 또는 제 48 항에 있어서,  
 상기 광흡수층의 두께는,  $100 \text{ nm}$  이상  $600 \text{ nm}$  이하인, 증착용 기판.

**청구항 53**

제 41 항 또는 제 48 항에 있어서,  
 상기 재료층은 유기 화합물을 포함한, 증착용 기판.

**청구항 54**

제 41 항 또는 제 48 항에 있어서,  
 상기 재료층은, 캐리어 수송성 재료를 포함한, 증착용 기판.

**명세서****발명의 상세한 설명****기술 분야**

[0001] 본 발명은, 발광 장치 및 그 제작 방법에 관한 것이다. 또한, 기판 위에 성막가능한 재료의 성막에 사용되는 증착용 기판에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 유기 화합물은 무기화합물에 비교하여, 다양한 구조를 낭비할 수 있고, 적절한 분자설계에 의해 여러 가지 기능을 갖는 재료를 합성할 수 있는 가능성이 있다. 이것들의 이점으로부터, 최근, 가능성 유기재료를 사용한 포토일렉트로닉스나 일렉트로닉스에 주목이 모이고 있다.

[0003] 예를 들면, 유기 화합물을 기능성 유기재료로서 사용한 일렉트로닉스 디바이스의 예로 하여서, 태양 전지나 발광소자, 유기 트랜지스터 등을 들 수 있다. 이것들은 유기 화합물의 전기물성 및 광물성을 이용한 디바이스이며, 특히 발광소자는 놀라운 발전을 보여주고 있다.

[0004] 발광소자의 발광 기구는, 한 쌍의 전극간에, 일렉트로루미네스цен스(Electro Luminescence)

c e , 이하 E L이라고도 적는다)층을 끼워서 전압을 인가 함에 의해, 음극으로부터 주입된 전자 및 양극으로부터 주입된 정공이 E L층의 발광중심에서 재결합해서 분자여기자를 형성하고, 그 분자여기자가 기저상태로 완화 할 때에 에너지를 방출하여 발광한다고 말해지고 있다. 여기상태에는 홀접항 여기와 삼중항 여기가 알려지고, 발광은 어느쪽의 여기상태를 경과해도 가능하다고 여겨지고 있다.

[0005] 발광소자를 구성하는 E L층은, 적어도 발광층을 가진다. 또한, E L층은, 발광층 이외에, 정공주입층, 정공수송층, 전자수송층, 전자주입층 등을 갖는 적층구조로 할 수도 있다.

[0006] 또한, E L층을 형성하는 E L재료는 저분자계(모노머계)재료와 고분자계 (폴리머계)재료로 대별된다. 일반적으로, 저분자계재료는 증착 장치를 사용해서 성막되어, 고분자계 재료는 잉크젯법 등을 사용해서 성막되는 것이 많다. 종래의 증착 장치는 기판 홀더에 기판을 설치하고, E L재료, 즉 증착 재료를 봉입한 도가니 (또는 증착 보트)와, 도가니내의 E L재료를 가열하는 히터와, 승화하는 E L재료의 확산을 방지하는 셔터를 가지고 있다. 그리고, 히터에 의해 가열된 E L재료가 승화하고, 기판에 성막된다. 이 때, 균일하게 성막을 행하기 위해서, 괴성막 기판을 회전시켜, 한층 더, 300mm×360mm의 크기의 기판에서도, 기판과 도가니와의 사이의 거리는 1m정도 떼어 놓을 필요가 있다.

[0007] 상기의 방법으로, 빨강, 초록, 파란 발광 색을 사용해서 풀컬러의 플랫 패널 디스플레이를 제작하는 것을 생각했을 경우, 기판과 중발원파의 사이에, 기판과 접해서 금속 마스크가 설치되고, 이 마스크를 통해서 나누어 도포가 실현된다. 그러나, 이 방법은, 성막 정밀도가 높아지지 않기 때문에, 다른 화소간의 간격을 넓게 설계하고, 화소간에 설치되는 절연물로 이루어진 분리벽(뱅크)의 폭을 넓게 할 필요가 있다. 이 때문에, 고선명의 표시장치에의 적용이 곤란해지고 있다.

[0008] 또한, 빨강, 초록, 파란 발광 색을 사용하는 풀컬러의 플랫 패널 디스플레이로서, 보다 고선명화나 고개구율화나 고신뢰성의 요구가 높아지고 있다. 이러한 요구는, 발광 장치의 고선명화(화소수의 증대) 및 소형화에 따르는 각 표시 화소 피치의 미세화를 진행시킨 뒤 큰 과제로 되어 있다. 또한, 동시에 생산성의 향상이나 저비용화의 요구도 높아지고 있다.

[0009] 거기에서, 레이저 열전사에 의해, 발광소자의 E L층을 형성하는 방법이 제안되어 있다(특허문현 1참조). 특허문현 1에서는, 지지 기판 위에, 저반사층과 고반사층으로 구성되는 광열 변환층과, 전사층을 갖는 전사용 기판에 대해서 기재되어 있다. 이러한 전사용 기판에 레이저광을 조사함에 의해, 저반사층 위에 위치하는 전사층을 소자작성용 기판에 전사할 수 있다.

[0010] [특허문현1] 일본국 공개특허공보 특개 2006-309995호

### 발명의 내용

#### 해결 하고자하는 과제

[0011] 그렇지만, 종래의 광열변환층을 갖는 전사용 기판에서는, 광열변환층에 있어서 광으로부터 변환된 열이, 막두께 방향뿐만 아니라, 광열변환층의 면방향에도 전도해버린다. 광열변환층의 면방향에의 열전도가 발생하면, 전사층에 있어서 전사 되는 영역이 넓혀져버린다는 문제가 있다. 또한, 광열변환층을 고반사층과 저반사층에 의해 형성한 경우에도, 고반사층에 있어서도 어느 정도의 열의 흡수가 생각되기 때문에, 조사하는 레이저 광의 열량이 클 때에, 저반사층상의 전사층뿐만 아니라, 고반사층상의 전사층도 전사되어버릴 가능성성이 있다.

[0012] 본 발명은, 상기 문제를 감안하여, 빨강, 초록, 파란 발광 색을 사용하는 풀컬러의 플랫 패널 디스플레이를 제작하는 경우에 있어서, 각 색의 E L층의 패턴형성의 정밀도를 향상시키는 것이 가능한 발광 장치의 제작 방법 및 증착용 기판을 제공하는 것을 과제의 하나로 한다.

#### 과제 해결수단

[0013] 본 발명의 발광 장치의 제작 방법의 하나는, 개구부를 갖는 반사층과, 반사층 위에 형성되어, 반사층의 개구부와 겹치는 위치에 개구부를 갖는 단열층과, 반사층의 개구부 및 단열층의 개구부를 덮고, 단열층 위에 형성된 재료층을 갖는, 제1 기판의 한쪽의 면과, 제2 기판의 괴성막면을 대향시켜서 배치하고, 제1 기판의 다른쪽의 면측으로부터 광의 조사를 행하고, 제2 기판의 괴성막면의, 반사층의 개구부 및 단열층의 개구부와 겹치는 영역에 EL층을 형성하는 것이다.

[0014] 또한, 본 발명의 발광 장치의 제작 방법의 하나는, 개구부를 갖는 반사층과, 반사층의 개구부를 덮고,

반사층 위에 형성된 광흡수층과, 광흡수층 위에 형성되어, 반사층의 개구부와 겹치는 위치에 개구부를 갖는 단열층과, 단열층의 개구부를 덮고, 단열층 위에 형성된 재료층을 갖는, 제1 기판의 한쪽의 면과, 제2 기판의 피성막을, 대향시켜서 배치하고, 제1 기판의 다른쪽의 면측으로부터 광의 조사를 행하고, 제2 기판의 피성막면의, 반사층의 개구부 및 단열층의 개구부와 겹치는 영역에 EL층을 형성하는 것이다.

[0015] 또한, 상기 본 발명의 발광 장치의 제작 방법에 있어서, 단열층은, 광흡수층 및 반사층보다도 열전도율이 낮은 재료로 형성되어 있고, 반사층과 겹치는 영역의 재료층이 가열되는 것을 억제한다.

[0016] 또한, 상기의 본 발명의 발광 장치의 제작 방법에 있어서, 증착 재료를 증착시키는 제2 기판으로 하여서, 제1 전극이 설치된 제2 기판을 사용하고, 제2 기판의 제1 전극 위에 증착 재료를 부착시킨 후, 제2 기판에 제2 전극을 형성해도 된다.

[0017] 본 발명의 증착용 기판의 하나는, 기판 표면에 형성된 개구부를 갖는 반사층과, 반사층 위에 형성되어, 반사층의 개구부와 겹치는 위치에 개구부를 갖는 단열층과, 반사층의 개구부 및 단열층의 개구부를 덮고, 단열층 위에 형성된 광흡수층과, 광흡수층 위에 형성된 재료층을 가진다.

[0018] 또한, 본 발명의 증착용 기판의 하나는, 기판 표면에 형성된 개구부를 갖는 반사층과, 반사층의 개구부를 덮고, 반사층 위에 형성된 광흡수층과, 광흡수층 위에 형성되고, 반사층의 개구부와 겹치는 위치에 개구부를 갖는 단열층과, 단열층의 개구부를 덮고, 단열층 위에 형성된 재료층을 가진다.

[0019] 또한, 상기 본 발명의 증착용 기판에 있어서, 단열층은, 반사층 및 광흡수층보다도 열전도율이 낮은 재료로 형성되어 있다.

[0020] 또한, 본 명세서에 있어서, 반사층, 광흡수층, 단열층 또는 재료층을 형성하는 한쪽의 면을 기판표면, 또한, 그것에 대향하는 다른 쪽의 면을 기판이면이라고 표기한다.

## 효과

[0021] 본 발명을 적용 함에 의해, 발광소자를 구성하는 증착 재료를 포함한 층을 용이하게 형성할 수 있고, 발광소자를 갖는 발광 장치의 제조도 간편해진다.

[0022] 또한, 본 발명을 적용 함에 의해, 증착 재료를 포함한 층을 정밀도 좋게 원하는 형상으로 형성할 수 있다. 따라서, 발광 장치의 고선명화(화소수의 증대) 및 소형화에 따르는 각 표시 화소 피치의 미세화를 진행시킬 수 있다.

## 발명의 실시를 위한 구체적인 내용

[0023] 본 발명의 실시 형태에 대해서, 도면을 사용해서 이하에 설명한다. 단, 본 발명은 이하의 설명에 한정되지 않고, 본 발명의 주지 및 그 범위에서 일탈하지 않고, 그 형태 및 상세를 여러 가지로 변경할 수 있는 것은, 당업자라면 용이하게 가능하다. 따라서, 본 발명은 이하에 나타내는 실시 형태의 기재 내용에 한정해서 해석되는 것은 아니다. 이때, 이하에 설명하는 본 발명의 구성에 있어서, 같은 것을 가리키는 부호는 다른 도면간에 공통적으로 사용하는 경우가 있다.

[0024] (실시 형태1)

[0025] 본 발명에 따른 발광 장치의 제작 방법 및 증착용 기판을, 도 1을 사용하여 설명한다.

[0026] 도 1a는 본 발명에 따른 증착용 기판의 일례다. 도 1a에 있어서, 지지 기판인 제1 기판(101) 위에 반사층(103)이 형성되어 있다. 반사층(103)은 개구부를 갖고 있다. 또한, 반사층(103) 위에, 단열층(107)이 형성되어 있고, 단열층(107)은, 반사층(103)이 갖는 개구부와 겹치는 위치에 개구부가 형성되어 있다. 또한, 단열층(107) 위에 광흡수층(105)이 형성되어 있다. 도 1에 있어서는, 광흡수층(105)은 제1 기판(101)의 전체면을 덮도록 형성되어 있다. 또한, 광흡수층(105) 위에는, 증착 재료를 포함한 재료층(109)이 형성되어 있다.

[0027] 이때, 본 명세서에 있어서 「겹치는」이란, 증착용 기판을 구성하는 요소(예를 들면, 반사층이나 광흡수층 등)끼리가 직접 접해서 중합될 경우 뿐만 아니라, 사이에 별도의 층을 통해 중합하는 경우도 포함하는 것으로 한다.

[0028] 도 1a에 나타낸 본 발명에 따른 증착용 기판의 제작 방법, 및 그 증착용 기판을 사용한 발광 장치의 제작 방법을 설명한다.

[0029]

처음에, 제1 기판(101) 위에 반사층(103)을 성막한 후, 반사층에 개구부를 형성한다. 제1 기판(101)은, 반사층, 광흡수층, 단열층 등의 지지 기판이며, 발광 장치의 제작 공정에 있어서, 재료층을 퍼성막 기판에 증착하기 위해서 조사하는 광을 투과하는 기판이다. 따라서, 제1 기판(101)은 광의 투과율이 높은 기판인 것이 바람직하다. 구체적으로는, 재료층을 증착하기 위해서 램프 광이나 레이저광을 사용할 경우, 제1 기판(101)으로서, 그러한 광을 투과하는 기판을 사용하는 것이 바람직하다. 제1 기판(101)으로서는, 예를 들면, 유리 기판, 석영 기판, 무기재료를 포함한 플라스틱 기판 등을 사용할 수 있다.

[0030]

반사층(103)은, 발광 장치의 제작 공정에 있어서, 제1 기판에 조사하는 광을 반사하고, 반사층(103)과 겹치는 영역에 형성된 재료층(109)에, 승화에 필요한 열을 주지 않도록 차단하는 층이다. 반사층은, 조사되는 광에 대하여, 반사율이 85%이상, 더욱 바람직하게는, 반사율이 90%이상의 높은 반사율을 갖는 재료로 형성되어 있는 것이 바람직하다. 예를 들면, 800 nm내지 2500 nm의 적외영역의 광을 조사할 경우, 반사층의 재료로서, 알루미늄, 은, 금, 백금, 동, 알루미늄을 포함한 합금, 또는 은을 포함한 합금 등을 이용할 수 있다. 특히, 알루미늄-티탄합금, 알루미늄-네오디뮴합금, 은-네오디뮴합금은, 적외영역의 광(파장 800 nm이상)에 대하여 높은 반사율을 가지고 있기 때문에, 반사층으로서 적합하게 사용할 수 있다. 예를 들면, 알루미늄-티탄합금막은, 막 두께가 400 nm의 경우, 적외영역(파장 800 nm이상 2500 nm이하)에 걸쳐, 85%이상의 반사율을 나타내고, 특히, 파장이 900 nm이상 2500 nm이하의 범위에 관해서는 90%이상의 반사율을 나타낸다. 또한, 제1 기판(101)에 조사하는 광의 파장에 의해, 반사층(103)에 적합한 재료의 종류는 변화된다. 또한, 반사층은 일층에 한하지 않고 복수의 층으로 구성되어도 된다.

[0031]

반사층(103)은, 가지가지의 방법을 사용해서 형성할 수 있다. 예를 들면, 스퍼터링법, 전자빔증착법, 진공증착법 등에 의해 형성할 수 있다. 또한, 반사층의 막두께는, 재료에 따라 다르지만, 대강 100 nm이상 2 μ m이하인 것이 바람직하다. 100 nm이상인 것에 의해, 조사한 광이 반사층을 투과하는 것을 억제할 수 있다.

[0032]

또한, 반사층(103)에 개구부를 형성할 때에는 가지가지의 방법을 사용할 수 있지만, 드라이 에칭을 사용하는 것이 바람직하다. 드라이에칭을 사용함으로써, 개구부의 측벽이 날카로워져, 미세한 패턴을 성막할 수 있다.

[0033]

본 실시 형태에 있어서는, 반사층(103)으로서 막두께 100 nm이상 500 nm이하의 알루미늄막을 형성한다. 알루미늄막은, 막두께 100 nm이상 500 nm이하에서, 적외영역(파장 800 nm이상 2500 nm이하)에 걸쳐, 85%이상의 반사율을 나타내고, 특히, 파장이 900 nm이상 2500 nm이하의 범위에 관해서는 90%이상의 반사율을 나타낸다. 또한, 막두께 100 nm이상 500 nm이하의 알루미늄막은, 적외영역(파장 800 nm이상 2500 nm이하)에 걸쳐, 투과율이 0%이기 때문에 반사층으로서 적합하게 사용할 수 있다.

[0034]

이어서, 반사층(103) 위에, 단열층(107)을 형성한다. 단열층(107)은, 발광 장치의 제작공정에 있어서, 반사층(103)과 겹치는 영역에 위치하는 재료층(109)이 가열되어, 승화하는 것을 억제하기 위한 층이다. 단열층(107)으로서는, 예를 들면 산화티탄, 산화규소, 산화질화 규소, 산화지르코늄, 탄화티탄 등을 바람직하게 사용할 수 있다. 다만, 단열층(107)은, 반사층(103) 및 광흡수층(105)에 사용한 재료보다도 열전도율이 낮은 재료를 사용한다. 이때, 본 명세서에 있어서, 산화 질화물이란, 그 조성으로서, 질소보다도 산소의 함유량이 많은 물질이다.

[0035]

단열층(107)은, 여러가지 방법을 사용해서 형성할 수 있다. 예를 들면, 스퍼터링법, 전자빔증착법, 진공증착법, 또는 CVD법 등에 의해 형성할 수 있다. 또한, 단열층의 막두께는, 재료에 따라 다르지만, 10 nm 이상 2 μ m이하, 바람직하게는 100 nm이상 600 nm이하로 할 수 있다. 단열층(107)을 10 nm이상 2 μ m이하의 막두께로 함으로써, 반사층(103)이 가열된 경우에도, 반사층(103) 위에 위치하는 재료층에 열이 전도하는 것을 차단하는 효과를 가진다.

[0036]

또한, 단열층(107)은, 반사층(103)의 개구부와 겹치는 영역에 개구부가 형성되어 있다. 단열층(107)의 패턴을 형성할 때는, 가지가지의 방법을 사용할 수 있지만, 드라이 에칭을 사용하는 것이 바람직하다. 드라이에칭을 사용함으로써, 패턴형성된 단열층(107)의 측벽이 날카로워져, 미세한 패턴을 성막할 수 있다.

[0037]

이때, 단열층(107)과, 반사층(103)의 패턴 형성을 한번의 에칭 공정에 의해 행하면, 단열층(107)과 반사층(103)에 설치되는 개구부의 측벽을 맞출 수 있고, 보다 미세한 패턴을 성막할 수 있으므로 바람직하다.

[0038]

이어서, 단열층(107) 위에 광흡수층(105)을 형성한다. 광흡수층(105)은 발광 장치의 제작공정에 있어서, 재료층(109)을 가열하기 위해서 조사하는 광을 흡수해서 열로 변환하는 층이다. 광흡수층은, 조사되는 광에 대하여, 70%이하의 낮은 반사율을 가지고, 또한, 높은 흡수율을 갖는 재료로 형성되어 있는 것이 바람직하다.

다. 또한, 광흡수층은, 그것 자체가 열에 의해 변화되지 않도록, 내열성이 우수한 재료로 형성되어 있는 것이 바람직하다. 광흡수층(105)에 적합한 재료의 종류는, 재료층을 가열하기 위해서 조사하는 광의 파장에 의해 변화한다. 예를 들면, 파장 800 nm의 광에 대하여는, 몰리브덴, 질화 탄타르, 티타늄, 텉스텐 등을 사용하는 것이 바람직하다. 또한, 파장 1300 nm의 광에 대해서는, 질화탄타르, 티타늄 등을 사용하는 것이 바람직하다.

[0039] 또한, 몰리브덴 막 및 텉스텐 막은, 예를 들면 막두께 400 nm로 했을 경우, 파장 800 nm 이상 900 nm 이하의 광에 대하여는, 반사율이 60%이하이기 때문에, 광흡수층으로 적합하게 사용할 수 있다. 또한, 파장 2000 nm ~ 2500 nm의 광에 대해서는, 반사율이 85%이상이기 때문에, 반사층으로서 사용할 수 있다.

[0040] 광흡수층(105)은, 가지가지의 방법을 사용해서 형성할 수 있다. 예를 들면, 스퍼터링법으로, 몰리브덴, 탄타르, 티타늄, 텉스텐등의 타겟, 또는 이것들의 합금을 사용한 타겟을 사용하여, 광흡수층(105)을 형성할 수 있다. 또한, 광흡수층은 일층에 한하지 않고 복수의 층으로 구성되어도 된다.

[0041] 광흡수층의 막두께는, 조사되는 광이 투과하지 않는 막두께인 것이 바람직하다. 재료에 따라 다르지만, 100 nm 이상 2 μm 이하의 막두께인 것이 바람직하다. 특히, 광흡수층(105)의 막두께를 200 nm 이상 600 nm 이하로 함으로써 조사되는 광을 효율적으로 흡수해서 발열시킬 수 있다.

[0042] 이때, 광흡수층(105)은, 재료층(109)에 포함되는 중착 재료가 승화 온도까지 가열되는 것이면, 조사하는 광의 일부가 투과해도 된다. 다만, 일부가 투과할 경우에는, 광이 조사해도 분해하지 않는 재료를, 재료층(109)에 사용하는 것이 바람직하다.

[0043] 이때, 반사층과 광흡수층의 반사율은 차이가 클수록 바람직하다. 구체적으로는, 조사하는 광의 파장에 대하여, 반사율의 차이가 25%이상, 더 바람직하게는 30%이상인 것이 바람직하다.

[0044] 본 실시 형태에 있어서는, 광흡수층으로서 막두께 200 nm 이상 600 nm 이하의 티타늄막을 형성하는 것으로 한다. 티타늄 막은, 막두께가 200 nm 이상 600 nm 이하의 범위에 있어서, 적외영역의 파장 800 nm 이상 2500 nm 이하에 걸쳐, 67%이하의 반사율을 나타낸다. 특히, 파장이 800 nm 이상 1250 nm 이하의 파장영역에 관해서는 60%이하의 반사율을 나타낸다. 또한, 300 nm 이상 2500 nm 이하의 파장영역에 있어서, 거의 광을 투과하지 않는다. 한층 더, 막두께 200 nm 이상 600 nm 이하의 티타늄 막은, 흡수율이 30% 이상이며, 광흡수층으로서 적합하게 사용할 수 있다.

[0045] 이어서, 광흡수층(105) 위에, 중착 재료를 포함한 재료층(109)을 형성한다. 재료층(109)은 승화에 의해 제2 기판에 전사되는 층이다. 중착 재료로서는, 가지가지의 재료를 들 수 있다. 또한, 재료층(109)은 복수의 중착 재료를 함유하고 있어도 된다. 또한, 재료층(109)은, 단층이어도 되고, 복수의 층이 적층되어도 된다. 중착 재료를 포함한 층을 복수 적층함으로써, 중착하는 것이 가능하다. 또한, 중착 재료를 포함한 층을 복수 적층할 경우에는, 제1 기판측에 분해온도가 낮은 중착 재료를 포함하도록 적층되어 있는 것이 바람직하다. 또는, 제1 기판측에 중착 온도가 낮은 중착 재료를 포함하도록 적층되어 있는 것이 바람직하다. 이러한 구성으로 함으로써, 중착 재료를 포함한 복수의 층을 효율적으로 승화시킬 수 있고, 중착할 수 있다. 또한, 본 명세서에 있어서 「중착 온도」란, 재료가 승화하는 온도를 나타낸다. 또한, 「분해온도」란, 열의 작용에 의해, 재료를 나타내는 화학식의 적어도 일부에 변화가 발생하는 온도를 나타낸다.

[0046] 재료층(109)은, 가지가지의 방법에 의해 형성된다. 예를 들면, 건식법인 진공증착법, 스퍼터링법 등을 사용할 수 있다. 또한, 습식법인 스플 코트법, 스프레이코트법, 잉크젯법, 딥 코트법, 캐스트법, 다이 코트법, 롤 코트법, 블레이드 코트법, 바 코트법, 그라비아 코트법, 또는 인쇄법 등을 사용할 수 있다. 이것들 습식법을 사용해서 재료층(109)을 형성하기 위해서는, 원하는 중착 재료를 용매에 용해 혹은 분산되게 해, 용액 혹은 분산 액을 조정하면 좋다. 용매는, 중착 재료를 용해 혹은 분산되게 할 수 있고, 또한, 중착 재료와 반응하지 않는 것이면 특별하게 한정되지 않는다. 예를 들면, 클로로폼, 테트라클로로메탄, 디클로로메탄, 1,2-디 클로로에탄, 또는 클로로벤젠 등의 할로겐계 용매, 아세톤, 메틸에틸케톤, 디에틸케톤, n-푸로필메틸케톤, 또는 시클로헥사논 등의 케톤계 용매, 벤젠, 톨루엔, 또는 크릴렌 등의 방향족계 용매, 아세트산 에틸, 아세트산 n-푸로필, 아세트산 n-부틸, 프로피온산 에틸, γ-부틸올락톤, 또는 탄산디에틸 등의 에스테르계 용매, 테트라히드로푸란, 또는 디옥산 등의 에테르계 용매, 디메틸포름아미드, 또는 디메틸 아세타미드 등의 아미드계 용매, 디메틸스루혹시드, 헥산, 또는 물 등을 사용할 수 있다. 또한, 이것들의 용매 복수종을 혼합하여 사용해도 된다. 습식법을 사용함으로써, 재료의 이용 효율을 높일 수 있고, 발광 장치를 제작하는 비용을 저감할 수 있다.

[0047] 또한, 후의 공정으로 피성막 기판인 제2 기판(111) 위에 형성되는 E L 층(117)의 막두께는, 지지 기판인 제1 기판 위에 형성된 재료층(109)에 의존한다. 그 때문에 재료층의 막두께를 제어함에 의해, 용이하게 피성

막 기판인 제2 기판(111) 위에 형성되는 EL층(117)의 막두께를 제어할 수 있다. 또한, EL층의 막두께 및 균일성이 유지되는 것이면, 재료층은 반드시 균일한 충일 필요는 없다. 예를 들면, 미세한 섬 형상으로 형성되어 있어도 되고, 요철을 갖는 충 모양으로 형성되어도 된다.

[0048] 이때, 증착 재료로서는, 유기 화합물, 무기화합물, 또는, 무기화합물을 함유하는 유기화합물에 관계 없이, 가지가지의 재료를 사용할 수 있다. 특히, 유기 화합물은 무기화합물에 비교하여, 증착 온도가 낮은 재료가 많기 때문에, 광의 조사에 의해 증착하는 것이 용이해서, 본 발명의 발광 장치의 제작 방법에 적합하다. 예를 들면, 유기 화합물로서는, 발광 장치에 사용할 수 있는 발광 재료, 캐리어 수송 재료 등을 들 수 있다. 또한, 무기화합물로서는, 발광 장치의 캐리어 수송층이나 캐리어주입층, 전극 등에 사용할 수 있는 금속산화물, 금속 질화물, 할로겐화금속, 금속단체 등을 들 수 있다.

[0049] 다음에, 도 1b에 나타나 있는 바와 같이, 제1 기판(101)에 있어서, 반사층(103), 단열층(107), 광흡수층(105) 및 재료층(109)이 형성된 면에 대향하는 위치에, 괴성막 기판인 제2 기판(111)을 배치한다. 제2 기판(111)은, 증착 처리에 의해 원하는 충이 성막되는 괴성막 기판이다.

[0050] 제1 기판(101)과 제2 기판(111)을 가까운 거리, 구체적으로는 제1 기판(101)에 설치된 제1 증착 재료를 충의 표면과 제2 기판(111)과의 거리는, 0mm이상 2mm이하, 바람직하게는 0mm이상 0.05mm이하, 더 바람직하게는 0mm이상 0.03mm이하가 되도록 가까이 해서 근접시킨다. 거리d를 상기의 범위정도까지 작게함으로써, 증착 재료의 이용 효율을 향상시킬 수 있다. 또한, 괴성막 기판에 형성되는 EL층(117)의 패턴형성의 정밀도를 향상시킬 수 있다.

[0051] 또한, 거리d는, 지지 기판 위에 형성된 재료층(109)의 표면과, 괴성막 기판의 표면과의 거리로 정의한다. 또한, 괴성막 기판 위에 어떠한 충(예를 들면, 전극으로서 기능하는 도전층이나 분리벽으로서 기능하는 절연층 등)이 형성되어 있을 경우, 거리d는, 지지 기판상의 재료층(109)의 표면과, 괴성막 기판 위에 형성된 충의 표면과의 거리로 정의한다. 다만, 지지 기판 위에 형성된 재료층 또는 괴성막 기판 위에 형성된 충의 표면에 요철을 갖는 경우는, 거리d는, 지지 기판상의 재료층(109)의 표면과, 괴성막 기판 또는 괴성막 기판 위에 형성된 충의 최표면과의 사이의 가장 짧은 거리로 정의한다.

[0052] 재료의 이용 효율을 향상시키기 위해서, 또한, 패턴형성의 정밀도를 향상시키기 위해서, 제1의 기판과 제2 기판의 기판간의 거리는 좁은 쪽이 바람직하지만, 본 발명은 이것에 한정되는 것은 아니다.

[0053] 도 1에 있어서, 제2 기판(111)은, 제1 전극층(113)을 가지고 있다. 제1 전극층(113)의 단부는 절연물(115)로 덮어져 있는 것이 바람직하다. 본 실시 형태에 있어서, 제1의 전극층은, 발광소자의 양극 혹은 음극이 되는 전극을 보이고 있다.

[0054] 제1 기판(101) 및 제2 기판(111)을 배치한 후, 도 1c에 나타나 있는 바와 같이, 제1의 기판(101)의 이면, 즉 재료층이 형성된 면과 대향하는 면으로부터 광을 조사한다. 조사된 광은, 반사층(103)이 형성된 영역에서는 반사하고, 반사층(103)에 설치된 개구부에서는 투과하고, 개구부와 겹치는 영역의 광흡수층(105)에서 흡수된다. 흡수된 광이 열에너지로 변환됨으로써 해당 영역의 광흡수층(105)과 접하는 재료층(109)이 가열되어, 승화된다. 승화한 증착 재료는, 제1 전극층 위에 증착되고, 이것에 의해 EL층(117)이 성막된다.

[0055] 또한, 제1 기판(101)에 광을 조사했을 때에, 광흡수층(105)에서 발생한 열이 면방향으로 전도하고, 광흡수층(105)에 접하는 반사층(103)이 가열되는 것이 있다. 또한, 반사율이 85%이상의 재료를 사용해서 반사층(103)을 형성했다고 하여도, 조사하는 광의 열량에 따라서는, 어느 정도의 열의 흡수가 생각된다. 그렇지만, 본 발명에 따른 증착용 기판은, 반사층(103)과 재료층(109)과의 사이에, 열전도율이 낮은 재료에 의해 형성된 단열층(107)이 설치되기 때문에, 반사층(103)이 가열되었을 경우이여도, 단열층(107)에 있어서 재료층(109)에의 열의 전도를 차단할 수 있다. 이것에 의해, 개구부와 겹치는 영역의 재료층(109)을 선택적으로 승화시켜서, 괴성막 기판 위에 원하는 패턴을 갖는 EL층(117)을 형성할 수 있다.

[0056] 조사하는 광의 광원으로서는, 가지가지의 광원을 사용할 수 있다.

[0057] 예를 들면, 크세논 램프, 메탈할라이드 램프와 같은 방전등, 할로겐 램프, 텅스텐 램프와 같은 발열등을 광원으로서 사용할 수 있다. 또한, 이들의 광원을 플래시 램프(예를 들면, 크세논 플래시 램프, 크립톤 플래시 램프 등)로서 사용하여도 된다. 플래시 램프는, 단시간(0.1밀리 초 내지 10밀리 초)에 대단히 강도가 높은 광을 반복하고, 대면적에 조사할 수 있기 때문에, 제1 기판의 면적에 관계 없이, 효율적으로 균일하게 가열할 수 있다. 또한, 발광시키는 시간의 길이를 바꿈으로써 제1 기판(101)의 가열의 제어도 할 수 있다. 또한, 플래

시 램프는 수명이 길고, 발광 대기시의 소비 전력이 낮기 때문에, 러닝 코스트를 낮게 억제할 수 있다.

[0058] 또한, 광원으로서 레이저광을 사용해도 된다. 레이저광의 광원으로서는, 예를 들면, Ar 레이저, Kr 레이저, 엑시머레이저 등의 기체레이저, 단결정의 YAG, YVO<sub>4</sub>, 폴스테라이트(Mg<sub>2</sub>SiO<sub>4</sub>), YAlO<sub>3</sub>, GdVO<sub>4</sub>, 혹은 다결정(세라믹)의 YAG, Y<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, YVO<sub>4</sub>, YAlO<sub>3</sub>, GdVO<sub>4</sub>에, 도편트로서 Nd, Yb, Cr, Ti, Ho, Er, Tm, Ta 중 1종 또는 복수종 첨가되어 있는 것을 매질로 하는 레이저, 유리레이저, 루비레이저, 알레산드라이트레이저, Ti:사파이어 레이저, 구리 증기 레이저 또는 금 증기 레이저 중 일종 또는 복수종으로부터 발진되는 것을 사용할 수 있다. 또한, 레이저 매체가 고체인 고체레이저를 사용하면, 메인티너스 프리의 상태를 길게 유지할 수 있다고 하는 이점이나, 출력이 비교적 안정하한 이점을 가지고 있다.

[0059] 또한, 조사하는 광으로서는, 적외광(파장 800nm 이상)인 것이 바람직하다. 적외광인 것에 의해, 광흡수층(105)에 있어서의 열 변환이 효율적으로 행해지고, 증착 재료를 효율적으로 승화시킬 수 있다.

[0060] 본 발명의 발광 장치의 제작 방법에 있어서는, 증착용 기판에 형성된 재료층 중 광흡수층에 접하는 영역을 선택적으로 가열하기 위해서, 재료층 전체면을 가열할 경우와 비교하여, 광을 조사하는 시간은 비교적 짧아서 된다. 예를 들면, 할로겐램프를 광원으로서 사용했을 경우, 500°C~800°C를 7~15초간 정도 유지함으로써 재료층 중 개구부와 겹치는 영역을 승화하고, 피성막 기판에 증착할 수 있다.

[0061] 또한, 성막은 감압 분위기에서 행해지는 것이 바람직하다. 감압 분위기는, 성막 실내를 진공배기수단에 의해 진공도가  $5 \times 10^{-3}$  Pa 이하, 바람직하게는  $10^{-4}$  Pa 내지  $10^{-6}$  Pa 정도의 범위로 되도록 진공배기하는 것으로 얻어진다.

[0062] 또한, 본 실시 형태에서는, 피성막 기판인 제2 기판이, 지지 기판인 제1 기판의 하방으로 위치할 경우를 도시했지만, 본 발명은 이것에 한정되지 않는다. 기판의 설치하는 방향은 적당하게 설정할 수 있다.

[0063] 도 2a에, 거리d가 0mm의 경우, 즉, 제2 기판(111) 위에 형성된 절연물(115)과, 제1 기판(101) 위에 형성된 재료층(109)이 접할 경우를 나타낸다. 이와 같이 거리d를 작게 함으로써, 재료의 이용 효율을 향상시킬 수 있다. 또한, 피성막 기판에 형성되는 층의 패턴형성의 정밀도를 향상시킬 수 있다. 또한, 피성막 기판의 표면에 요철이 없을 경우에는, 피성막 기판인 제2 기판(111)과 지지 기판인 제1 기판(101)과의 거리d는 0mm보다 큰 것이 바람직하다.

[0064] 또 본 발명의 실시 형태는, 도 1에 나타낸 구성에 한정되지 않는다. 예를 들면 도 2b에 도시한 것처럼, 광흡수층(105)을 제1 기판(101)의 전체면에 형성한 후에, 광흡수층(105)을 패턴 형성하고, 반사층(103) 및 단열층(107)의 개구부를 덮도록 섬 형상으로 패턴 형성해도 된다. 도 2b에 나타나 있는 바와 같이, 광흡수층(105)을 섬 형상으로 패턴형성한 경우, 전체면에 광흡수층을 형성할 경우와 비교하여, 광흡수층내를 면방향으로 열이 전도하는 것을 방지할 수 있으므로, 보다 미세한 EL층의 패턴형성이 가능해지고, 고정세의 발광장치를 실현할 수 있다.

[0065] 본 발명에 따른 발광 장치에 적용하는 성막 방법은, 지지 기판에 형성한 재료층의 막두께에 따라서, 증착 처리에 의해 피성막 기판에 성막되는 EL층의 막두께를 제어할 수 있다. 요컨대, 지지 기판에 형성한 재료층을 그대로 증착하면 좋기 때문에, 막두께 모니터가 불필요하다. 따라서, 막두께 모니터를 이용한 증착 속도의 조절을 사용자가 행할 필요가 없고, 성막 공정을 전자동화하는 것이 가능하다. 그 때문에, 생산성의 향상을 꾀할 수 있다.

[0066] 또한, 본 발명에 따른 발광 장치에 적용하는 성막 방법은, 재료층이 복수의 증착 재료를 포함한 경우, 재료층과 같은 증착 재료를 대략 같은 중량비로 함유하는 EL층을 피성막 기판에 성막할 수 있다. 이렇게, 본 발명에 따른 성막 방법은, 증착 온도가 다른 복수의 증착 재료를 사용하여 성막할 경우, 공증착과 같이 각각 증착 레이트를 제어할 필요가 없다. 그 때문에, 증착 레이트 등의 복잡한 제어를 행하지 않고, 원하는 다른 증착 재료를 포함한 층을 용이하게 정밀도 좋게 성막할 수 있다.

[0067] 또한, 본 발명을 적용함으로써, 발광층의 패턴형성이 용이해지기 때문에, 발광 장치의 제조도 간편해진다. 또한, 미세한 패턴형성이 가능해지기 때문에, 고정세의 발광 장치를 얻을 수 있다. 또한, 본 발명을 적용함에 의해, 광원으로서, 레이저광뿐만 아니라, 염가이지만 열량이 큰 램프 히터 등을 사용할 수 있다. 또한, 광원으로서, 램프 히터 등을 사용함으로써, 대면적을 일괄적으로 성막하는 것이 가능해지기 때문에, 택트 시간을 단축할 수 있다. 따라서, 발광 장치의 제작 비용을 삼감할 수 있다.

- [0068] 또한, 본 발명에 따른 성막 방법은, 원하는 증착 재료를 쓸데없게 하지 않고, 괴성막 기판에 성막하는 것이 가능하다. 따라서, 증착 재료의 이용 효율이 향상하고, 비용 절감을 꾀할 수 있다. 또한, 성막 실 내벽에 증착 재료가 부착되는 것도 방지할 수 있고, 성막 장치의 메인티너스를 간편하게 할 수 있다.
- [0069] 따라서, 본 발명을 적용함으로써 원하는 다른 증착 재료를 포함한 총의 성막이 용이해져, 해당 다른 증착 재료를 포함한 총을 사용한 발광 장치 등의 제조에 있어서의 생산성을 향상시킬 수 있다.
- [0070] 또한, 본 발명에 따른 증착용 기판을 사용함으로써, 증착 재료의 이용 효율 좋게 성막하는 것이 가능해져, 비용 절감을 꾀할 수 있다. 또한, 본 발명의 증착용 기판을 사용하는 것에 의해, 정밀도 좋게, 원하는 형상의 막을 형성하는 것이 가능해진다.
- [0071] 또한, 본 실시 형태는, 본 명세서에서 나타내는 것 외의 실시 형태와 적당하게 조합할 수 있다.
- [0072] (실시 형태2)
- [0073] 본 실시 형태에서는, 상기 실시 형태와는 다른 구성을 갖는 본 발명에 따른 증착용 기판에 관해서 설명한다. 또한, 본 실시 형태에 나타내는 증착용 기판에 있어서, 특별히 기재가 없는 경우에는, 상기 실시 형태와 같은 재료 및 제작 방법에 의해 형성하는 것으로 한다.
- [0074] 도 3a는 본 발명에 따른 증착용 기판의 일례다. 도 3a에 있어서, 지지 기판인 제1 기판(101) 위에, 개구부를 갖는 반사층(103)이 형성되어 있다. 또한, 반사층(103)의 개구부를 덮도록, 제1 기판(101) 전체면에 광흡수층(105)이 형성되어 있다. 광흡수층(105) 위에는 단열층(107)이 형성되어 있고, 반사층(103)이 갖는 개구부와 겹치는 위치에 개구부가 형성되어 있다. 단열층(107)을 통해 광흡수층(105) 위에는, 단열층(107)의 개구부를 덮도록 증착 재료를 포함한 재료층(109)이 형성되어 있다.
- [0075] 도 3b에 나타나 있는 바와 같이, 제1 기판(101)의, 반사층(103), 단열층(107), 광흡수층(105) 및 재료층(109)이 형성된 면에 대향하는 위치에, 괴성막 기판인 제2기판(111)을 배치한다. 제2 기판(111)은, 증착 처리에 의해 원하는 층이 성막되는 괴성막 기판이다.
- [0076] 제2 기판(111)은, 제1 전극층(113)을 가지고 있다. 제1 전극층(113)의 단부는 절연물(115)로 덮어져 있는 것이 바람직하다. 본 실시 형태에 있어서, 제1 전극층은, 발광소자의 양극 혹은 음극이 되는 전극을 보이고 있다.
- [0077] 제1 기판(101) 및 제2 기판(111)을 배치한 후, 도 3b에 나타나 있는 바와 같이, 제1의 기판(101)의 이면, 즉 재료층이 형성된 면과 대향하는 면으로부터 광을 조사한다. 조사된 광은, 반사층(103)이 형성된 영역에 있어서는 반사하고, 반사층(103)에 설치된 개구부에 있어서는, 투과하고, 개구부와 겹치는 영역, 즉 제1 기판과 접하는 영역의 광흡수층(105)에 있어서 흡수된다. 광흡수층에 있어서 흡수된 광은, 열에너지로 변환되어, 광흡수층(105)과 접하는 영역의 재료층(109)을 가열하고, 승화시킨다. 승화한 증착 재료는 제1 전극층 위에 증착되고, 이것에 의해 E L층(117)이 성막된다.
- [0078] 또한, 제1 기판(101)에 광을 조사했을 때에, 광흡수층(105)에서 발생한 열이 면방향으로 전도하고, 반사층(103) 및 반사층(103)과 겹치는 영역의 광흡수층(105)이 가열되는 경우가 있다. 또한, 반사율의 85%이상의 재료를 사용해서 반사층(103)을 형성했다고 한들, 조사하는 광의 열량에 따라서는, 어느 정도의 열의 흡수가 생긴다. 그렇지만, 본 발명에 관한 증착용 기판은, 반사층(103)과 재료층(109)과의 사이에, 열전도율이 낮은 재료에 의해 형성된 단열층(107)이 설치되기 때문에, 반사층(103) 및 반사층과 겹치는 영역의 광흡수층(105)이 가열되었을 경우이여도, 단열층(107)에 있어서 재료층(109)에의 열의 전도를 차단할 수 있다. 이것에 의해, 반사층(103)과 겹치는 영역의 재료층(109)이 가열되는 것을 억제하고, 개구부와 겹치는 영역의 재료층(109)을 선택적으로 승화시켜서, 괴성막 기판 위에 원하는 패턴을 갖는 E L층(117)을 형성할 수 있다.
- [0079] 또한, 상기한 바와 같이, 괴성막 기판 위에 E L층을 형성할 때는, 증착용 기판인 제1의 기판과 괴성막 기판인 제2 기판간의 거리d는, 짧게 하는 것이 바람직하다. 다만, 광을 흡수해서 발열하는 광흡수층과 제2 기판의 표면이 지나치게 근접하면, 광흡수층으로부터의 복사열에 의해 제2 기판에 있어서의 성막 영역이 가열되어, 성막된 E L층이 분해 또는 결정화해버리는 경우가 있다. 따라서, 개구부와 겹치는 영역의 광흡수층 표면과, 제2의 기판에 있어서의 성막 영역 표면과의 거리는,  $1\text{ }\mu\text{m}$ 이상  $10\text{ }\mu\text{m}$ 이하인 것이 바람직하다.
- [0080] 본 실시 형태에서 나타내는 증착용 기판에서는, 광흡수층의 상부에 단열층이 형성되어 있고, 상기 단열층의 막두께를 제어함으로써, 제1 기판과 제2 기판간의 거리d를 근접시킨 채, 광흡수층과 제2 기판에 있어서의

성막 영역표면의 거리를 제어할 수 있고, E L층의 패턴 정밀도를 향상시킬 수 있다.

[0081] 또 본 발명의 실시 형태는, 도 3a에 나타낸 구성에 한정되지 않고, 예를 들면 도 3c에 나타나 있는 바와 같이, 광흡수층(105)을 제1 기판(101)의 전체면에 형성한 후에, 광흡수층(105)을 에칭하고, 반사층(103)의 개구부를 덮도록 섬 형상으로 패턴형성 해도 된다. 패턴형성한 광흡수층(105) 위에 단열층(107)을 제1 기판(101)의 전체면에 형성한 뒤, 단열층(107)을 패턴형성 한다. 그 후에, 단열층(107) 위에 재료층(109)을 형성함으로써 도 3c에 나타낸 증착용 기판을 얻을 수 있다. 도 3c에 나타나 있는 바와 같이, 광흡수층(105)을 섬 형상으로 패턴형성 했을 경우, 전체면에 광흡수층을 형성하는 경우와 비교해, 광흡수층과 단열층의 접촉 면적이 적기 때문에, 광흡수층으로부터의 열전도를 보다 억제할 수 있다. 따라서, 조사된 광의 에너지를 유효하게 이용하는 것이 가능해지기 때문에, 조사 시간을 단축할 수 있다. 또한, 전체면에 광흡수층을 형성할 경우와 비교하여, 광흡수층의 면방향에의 열전도를 방지할 수 있으므로, 보다 미세한 E L층의 패턴형성이 가능해지고, 고정세의 발광 장치를 실현할 수 있다.

[0082] 본 발명을 적용함으로써 발광층의 패턴형성이 용이해지기 때문에, 발광 장치의 제조도 간편해진다. 또한, 미세한 패턴형성이 가능해지기 때문에, 고정세의 발광 장치를 얻을 수 있다. 또한, 본 발명을 적용함에 의해, 광원으로서, 레이저광뿐만 아니라, 염가이지만 열량이 큰 램프 히터 등을 사용할 수 있다. 또한, 광원으로서, 램프 히터 등을 사용함으로써, 대면적을 일괄해서 성막하는 것이 가능해지기 때문에, 택트 시간을 단축할 수 있다. 따라서, 발광 장치의 제작 비용을 삭감할 수 있다.

[0083] 또한, 본 발명에 따른 성막 방법은, 원하는 증착 재료를 혼되게 하지 않고, 피성막 기판에 성막하는 것이 가능하다. 따라서, 증착 재료의 이용 효율이 향상하고, 비용 삭감을 꾀할 수 있다. 또한, 성막 실내벽에 증착 재료가 부착되는 것도 방지할 수 있고, 성막 장치의 메인티너스를 간편하게 할 수 있다.

[0084] 따라서, 본 발명을 적용함으로써 원하는 다른 증착 재료를 포함한 층의 성막이 용이해져, 해당 다른 증착 재료를 포함한 층을 사용한 발광 장치등의 제조에 있어서의 생산성을 향상시킬 수 있다.

[0085] 또한, 본 발명에 따른 증착용 기판을 사용함으로써, 증착 재료의 이용을 효율적으로 성막하는 것이 가능해지고, 비용 삭감을 꾀할 수 있다. 또한, 본 발명의 증착용 기판을 사용함으로써, 정밀도 좋게, 원하는 형상의 막을 형성하는 것이 가능해진다.

[0086] 또한, 본 실시 형태는, 본 명세서에서 나타내는 것 외의 실시 형태와 적당하게 조합할 수 있다.

[0087] (실시 형태3)

[0088] 본 실시 형태에서는, 상기 실시 형태에서 설명한 증착용 기판을 사용해서 풀컬러 표시장치를 제작하는 방법에 관하여 설명한다.

[0089] 실시 형태 1 및 2에서는, 1회의 성막 공정으로, 인접하는 제1 전극층(113)의 각각에 성막하는 예를 게시하고 있지만, 풀컬러 표시장치를 제작할 경우에는, 여러번의 성막 공정으로 나누어, 발광 색의 다른 발광층을 각각 다른 영역에 형성한다.

[0090] 풀컬러 표시가능한 발광 장치의 제작 예를 이하에 설명한다. 여기에서는, 3색의 발광층을 사용하는 발광 장치의 예를 게시한다.

[0091] 도 1a, 도 2b, 도 3a 또는 도 3c중 어느 하나에 나타내는 증착용 기판을 3매 준비한다. 각각의 증착용 기판에는, 각각 다른 증착 재료를 포함한 재료층을 형성한다. 구체적으로는, 적색발광층용의 재료층을 설치한 제1 증착용 기판과, 녹색발광층용의 재료층을 설치한 제2 증착용 기판과, 청색발광층용의 재료층을 설치한 제3 증착용 기판을 준비한다.

[0092] 또한, 제1 전극층이 설치된 피성막 기판을 1매 준비한다. 또한, 인접하는 제1 전극층끼리가 단락하지 않도록, 제1 전극층의 단부를 덮는 분리벽이 되는 절연물을 설치하는 것이 바람직하다. 발광 영역이 되는 영역은, 제1 전극층의 일부, 즉 절연물과 겹치지 않고 노정하고 있는 영역에 해당한다.

[0093] 그리고, 피성막 기판과 제1 증착용 기판을 포개고, 열라인먼트를 한다. 따라서, 피성막 기판에는, 열라인먼트용의 마커를 설치하는 것이 바람직하다. 또한, 제1 증착용 기판에도 열라인먼트용의 마커를 설치하는 것이 바람직하다. 또한, 제1 증착용 기판에는, 광흡수층 및 적색발광층용의 재료층이 설치되기 때문에, 열라인먼트의 마커 주변의 광흡수층 및 적색발광층용의 재료층은 미리 제거해 두는 것이 바람직하다.

[0094] 그리고, 제1 증착용 기판의 이면측에서 광을 조사한다. 조사된 광을, 반사층의 개구부 위에 위치하는

광흡수층이 흡수함으로써 해당 영역의 광흡수층이 발열하고, 그 광흡수층과 접하고 있는 적색발광층용의 재료층이 승화하고, 피성막 기판에 설치되는 제1 전극층 위에 1회째의 성막이 행해진다. 1회째의 성막을 끝내면, 제1 중착용 기판은, 피성막 기판과 떨어진 장소에 이동시킨다.

[0095] 본 발명에 따른 중착용 기판은, 광흡수층의 윗면에 단열층이 형성되어 있기 때문에, 광흡수층에 있어서 변환된 열이 광흡수층의 면방향으로 전도했을 경우에 있어서도, 반사층의 상부에 위치하는 재료층이 가열되는 것을 막을 수 있다. 이것에 의해, 피성막 기판 위에, 정밀도 좋게 EL층을 형성할 수 있다.

[0096] 이어서, 피성막 기판과 제2 중착용 기판을 포개고, 열라인먼트를 한다. 제2 중착용 기판에는, 1회째의 성막시에 사용한 제1 중착용 기판과는 1화소분 비켜 놓아서 광흡수층이 형성되어 있다.

[0097] 그리고, 제2 중착용 기판의 이면측에서 광을 조사한다. 조사된 광을, 반사층의 개구부 위에 위치하는 광흡수층이 흡수함으로써 해당 영역의 광흡수층이 발열하고, 그 광흡수층과 접하여 있는 녹색발광층용의 재료층이 승화하고, 피성막 기판에 설치되는 제1 전극층 위에 2회째의 성막이 행해진다. 2회째의 성막을 끝내면, 제2 중착층 기판은, 피성막 기판과 떨어진 장소에 이동시킨다.

[0098] 이어서, 피성막 기판과 제3 중착용 기판을 포개고, 열라인먼트를 한다. 제3 중착용 기판에는, 1회째의 성막시에 사용한 제1 중착용 기판과는 2화소분 비켜 놓아서 광흡수층이 형성되어 있다.

[0099] 그리고, 제3 중착용 기판의 이면측에서 광을 조사해서 3회째의 성막을 행한다. 이 3회째의 성막을 행하기 직전의 모양이 도 4a의 평면도에 해당한다. 반사층(411)은 개구부(412)를 가지고 있다. 또한, 개구부(412)에 대응하는 영역에 광흡수층이 형성되어 있다. 또한, 피성막 기판에 있어서의 개구부(412)에 대응하는 영역은, 제1 전극층이 절연물(413)로 덮여 있지 않고 노출하고 있는 영역이다. 또한, 도 4a에 점선으로 나타낸 영역의 하방으로는, 이미 1회째에서 성막된 제1 막(R)(421)과 2회째에서 성막된 제2 막(G)(422)이 위치하고 있다.

[0100] 그리고, 3회째의 성막에 의해, 제3 막(B)(423)이 형성된다(도 4b). 조사된 광이 반사층의 개구부를 통과하고, 개구부에 대응하는 영역에 형성된 광흡수층에 있어서 흡수되면, 해당 영역의 광흡수층이 발열한다. 이 것에 의해, 개구부에 대응한 영역에 형성된 광흡수층과 접하고 있는 청색발광층용의 재료층이 승화하고, 피성막 기판에 설치된 제1 전극층 위에 3회째의 성막이 행해진다. 3회째의 성막을 끝내면, 제3의 중착층 기판은, 피성막 기판과 떨어진 장소에 이동시킨다.

[0101] 이렇게 해서, 제1 막(R)(421), 제2 막(G)(422), 제3 막(B)(423)을 일정한 간격을 두어서 선택적으로 형성한다. 그리고, 이것들의 막 위에 제2 전극층을 형성하고, 발광소자를 형성한다.

[0102] 이상의 공정으로 풀컬러 표시장치를 제작할 수 있다.

[0103] 도 4에서는, 중착용 기판에 형성된 반사층의 개구부(412)의 형상을 사각형으로 한 예를 게시하지만, 특히 이 형상에 한정되지 않고, 스트라이프 형의 개구부로 해도 된다. 스트라이프 형의 개구부로 했을 경우, 같은 발광 색이 되는 발광 영역의 사이에도 성막이 행해지지만, 절연물(413)의 위에 형성되기 때문에, 절연물(413)과 겹치는 부분은 발광 영역으로는 안된다.

[0104] 또한, 화소의 배열도 특별하게 한정되지 않고, 도 5b에 나타나 있는 바와 같이, 1개의 화소형상을 다각형, 예를 들면 육각형으로 해도 되고, 제1 막(R)(441), 제2 막(G)(442), 제3막(B)(443)을 배치해서 풀컬러 표시장치를 실현해도 된다. 도 5b에 나타내는 다각형의 화소를 형성하기 위해서, 도 5a에 나타내는 다각형의 개구를 갖는 반사층, 반사층 위에 설치된 단열층, 및 개구부에 대응하는 영역에 설치된 광흡수층을 갖는 중착용 기판을 사용하여, 성막하면 좋다.

[0105] 본 발명을 적용함으로써 발광소자를 구성하는 EL층을 용이하게 형성할 수 있고, 상기 발광소자를 갖는 발광 장치의 제조도 간편해진다. 또한, 본 발명을 적용함으로써 발광층의 패턴형성이 용이해지기 때문에, 발광 장치의 제조도 간편해진다. 또한, 미세한 패턴 형성이 가능해지기 때문에, 고정세의 발광 장치를 얻을 수 있다. 또한, 본 발명을 적용함으로써, 광원으로서, 레이저광뿐만아니라, 저렴하지만 열량이 큰 램프 헤터 등을 사용할 수 있다. 따라서, 발광 장치의 제작 비용을 삭감할 수 있다.

[0106] 또한, 본 발명을 적용 함에 의해, 호스트 재료에 도편트 재료가 분산되어진 발광층을 형성할 경우, 공중착을 적용할 경우와 비교해 복잡한 제어를 필요로 하지 않는다. 한층 더, 도편트 재료의 첨가량 등도 제어하기 쉽기 때문에, 용이하게 정밀도 좋게 성막할 수 있고, 원하는 발광 색도 얻기 쉬워진다. 또한, 중착 재료의 이용 효율도 향상시킬 수 있기 때문에, 비용 삭감을 꾀할 수도 있다.

[0107] 또한, 본 실시 형태는, 본 명세서에서 나타내는 것 외의 실시 형태와 적당하게 조합할 수 있다.

[0108] (실시 형태4)

[0109] 본 실시 형태에서는, 본 발명에 따른 발광 장치의 제작을 가능하게 하는 성막 장치의 예에 대해서 설명한다. 본 실시 형태에 관련되는 성막 장치의 단면의 모식도를 도 6, 도 7에 나타낸다.

[0110] 도 6a에 있어서, 성막 실(801)은, 진공 챔버이며, 제1 게이트 벨브(802), 및 제2 게이트 벨브(803)에 의해 다른 처리 실과 연결되어 있다. 또한, 성막 실(801) 내에는, 제1 기판 지지 수단(804)인 기판 지지 기구와, 제2 기판 지지 수단(805)인 피성막 기판 지지 기구와, 광원(810)을 적어도 가지고 있다.

[0111] 우선, 다른 성막 실에 있어서, 상기 실시 형태에서 나타낸 구성에서, 반사층, 광흡수층 및 단열층을 형성한 제1 기판(807) 위에, 재료층(808)을 형성한다. 본 실시 형태에 있어서, 지지 기판인 제1 기판(807)은 도 1에 나타낸 제1 기판(101)에 해당하고, 재료층 808은 재료층 109에 해당한다. 이때, 도면에 나타내지 않았지만, 제1 기판(807)과, 재료층(808)과의 사이에는, 상기 실시 형태에서 나타낸 구성에서, 반사층, 광흡수층 및 단열층이 형성되어 있다. 본 실시 형태에서는, 제1 기판(807)으로서, 동을 주재료로 한 사각평판상의 기판을 사용한다. 또한, 재료층(808)으로서는, 증착가능한 재료를 사용한다.

[0112] 또한, 제1 기판(807)으로서는, 피성막 기판과 면적이 같은, 혹은 그것보다 큰 면적을 가지고 있으면 특히 형상은 한정되지 않는다. 또한, 재료층(808)의 형성 방법은 건식법이나 습식법을 사용할 수 있고, 특히 습식법인 것이 바람직하다. 예를 들면, 스판 코트법, 인쇄법, 또는 잉크젯법 등을 사용할 수 있다.

[0113] 이어서, 다른 성막 실로부터 제1 기판(807)을 성막 실(801)에 반송하고, 기판 지지 기구에 세트한다. 또한, 제1 기판(807)에 있어서의 재료층(808)가 형성되어 있는 면과, 피성막 기판인 제2 기판(809)의 피성막면이, 대향하도록, 제1 기판(807)을 기판 지지 기구에 고정한다.

[0114] 제2 기판 지지 수단(805)을 이동시키고, 제1 기판(807)과 제2 기판(809)의 기판 간격이 거리d가 되도록 가까이 한다. 또한, 거리d는, 제1 기판(807) 위에 형성된 재료층(808)의 표면과, 제2 기판(809)의 표면과의 거리로 정의한다. 또한, 제2 기판(809) 위에 어떠한 층(예를 들면, 전극으로서 기능하는 도전층이나 분리벽으로서 기능하는 절연층 등)이 형성되어 있을 경우, 거리d는, 제1 기판(807)상의 재료층(808)의 표면과, 제2의 기판(809) 위에 형성된 층의 표면과의 거리로 정의한다. 다만, 제2 기판(809) 또는 제2 기판(809) 위에 형성된 층의 표면에 요철을 갖는 경우에는, 거리d는, 제1의 기판(807)상의 재료층(808)의 표면과, 제2 기판(809) 또는 제2 기판(809) 위에 형성된 층의 최표면과의 사이의 가장 짧은 거리로 정의한다. 여기에서는, 거리d를 2mm로 한다. 또한, 제2 기판(809)이 석영기판과 같이 단단하고, 대부분 변형(휘어짐, 휘기 등)하지 않는 재료이면, 거리d는 0mm을 하향으로서 가까이 할 수 있다. 또한, 도 6에서는 기판간격의 제어는, 기판 지지 기구를 고정하고, 피성막 기판 지지 기구를 이동시키는 예를 계시했지만, 기판 지지 기구를 이동시키고, 피성막 기판 지지 기구를 고정하는 구조으로 해도 된다. 또한, 기판 지지 기구와 피성막 기판 지지 기구의 양쪽을 이동시켜도 된다. 이때, 도 6a에서는, 제2 기판 지지 수단(805)을 이동시키고, 제1 기판과 제2 기판을 가까이 해서 거리d로 한 단계의 단면을 보이고 있다.

[0115] 또한, 기판 지지 기구 및 피성막 기판 지지 기구는, 상하 방향뿐만 아니라, 수평방향에도 이동시키는 기구로 해도 되고, 정밀한 얼라인먼트를 행하는 구조으로 해도 된다. 또한, 정밀한 위치 정렬이나 거리d의 측정을 행하기 위해서, 성막 실(801)에 C C D등의 얼라인먼트 기구를 설치해도 된다. 또한, 성막 실(801) 안을 측정하는 온도센서나, 습도센서 등을 설치해도 된다.

[0116] 광원(810)으로부터 광을 지지 기판에 조사한다. 이에 따라, 단시간에 지지 기판상의 재료층(808)을 가열해서 승화시켜, 대향해서 배치된 제2 기판(809)의 피성막면(즉, 하면)에 증착 재료가 성막된다. 도 6a에 나타내는 성막 장치에 있어서, 증착원 재료층(808)을 그대로 증착하면 좋기 때문에, 막두께 모니터를 설치하지 않더라도, 제2 기판에 막두께 균일성이 높은 성막을 행할 수 있다. 또한, 종래의 증착 장치는, 기판을 회전시키고 있지만, 도 6a에 나타내는 성막 장치는, 피성막 기판을 정지해서 성막하기 때문에, 깨지기 쉬운 대면적의 유리기판에의 성막에 적합하다. 또한, 도 6a에 나타내는 성막 장치는, 성막중, 지지 기판도 정지해서 성막한다.

[0117] 또한, 균일한 가열이 행해지도록, 광원(810)과 지지 기판은 넓은 면적에서 접하는 것이 바람직하다.

[0118] 또한, 대기시의 광원으로부터의 지지 기판상의 재료층(808)에의 열의 영향을 완화하기 때문에, 대기시(증착 처리전)는 광원(810)과 제1 기판(807)(지지 기판)과의 사이에 단열화를 위해 개폐식의 셔터를 설치해도 된다.

[0119]

또한, 광원(810)은, 단시간에 균일한 가열을 행할 수 있는 가열수단이면 좋다. 예를 들면, 레이저 발진기나 램프를 사용하면 좋다.

[0120]

예를 들면, 레이저광의 광원으로서는, Ar레이저, Kr레이저, 엑시머레이저등의 기체 레이저, 단결정의 YAG, YVO<sub>4</sub>, 폴스테라이트(Mg<sub>2</sub>SiO<sub>4</sub>), YAlO<sub>3</sub>, GdVO<sub>4</sub>, 혹은 다결정(세라믹)의 YAG, Y<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, YVO<sub>4</sub>, YAlO<sub>3</sub>, GdVO<sub>4</sub>에, 도편트로서 Nd, Yb, Cr, Ti, Ho, Er, Tm, Ta 중 1종 또는 복수종 첨가되어 있는 것을 매질로 하는 레이저, 유리레이저, 루비레이저, 알렉산드라이트 레이저, Ti:사파이어레이저, 구리증기 레이저 또는 금증기 레이저 중 일종 또는 복수종으로부터 발진되는 것을 사용할 수 있다. 또한, 레이저 매체가 고체인 고체레이저를 사용하면, 메인티너스 프리의 상태를 길게 유지할 수 있다고 하는 이점이나, 출력이 비교적 안정되어 있는 이점을 가지고 있다.

[0121]

예를 들면, 램프로서는, 크세논 램프, 메탈할라이드 램프와 같은 방전등, 할로겐 램프, 텅스텐 램프와 같은 발열등을 광원으로서 사용할 수 있다. 또한, 이들의 광원을 플래시 램프(예를 들면, 크세논 플래시 램프, 크립톤 플래시 램프 등)로서 사용하여도 된다. 플래시 램프는, 단시간(0.1밀리 초 내지 10밀리 초)에 대단히 강도가 높은 광을 반복하고, 대면적에 조사할 수 있기 때문에, 제1 기판의 면적에 관계 없이, 효율적으로 균일하게 가열할 수 있다. 또한, 발광시키는 시간의 길이를 바꿈으로써 제1 기판의 가열의 제어도 할 수 있다. 또한, 플래시 램프는 수명이 길고, 발광 대기시의 소비 전력이 낮기 때문에, 터닝 코스트를 낮게 억제할 수 있다. 또한, 플래시 램프를 사용함으로써, 급가열이 용이해지고, 히터를 사용했을 경우의 상하 기구나 셔터 등을 간략화 할 수 있다. 따라서, 다른 성막 장치의 소형화를 꾀할 수 있다.

[0122]

또한, 도 6a에서는, 광원(810)을 성막 실(801)안에 설치하는 예를 제시하고 있지만, 성막실의 내벽의 일부를 투광성 부재로서, 성막 실의 외측에 광원(810)을 배치해도 된다. 성막실(801)의 외측에 광원(810)을 배치하면, 광원(810)의 라이트밸브의 교환 등의 메인티너스를 간편하게 할 수 있다.

[0123]

또한, 도 6b는, 제2 기판(809)의 온도를 조절하는 기구를 구비한 성막 장치의 예를 나타낸다. 도 6b에 있어서, 도 6a와 공통의 부분에는 동일한 부호를 사용하여 설명한다. 도 6b에서는 제2 기판 지지 수단(805)에 열매체를 흘리는 투브(811)가 설치된다. 투브(811)에, 열매체로서 냉매를 흘리는 것에 의해, 제2 기판 지지 수단(805)은, 콜드 플레이트로 할 수 있다. 또한, 투브(811)는, 제2 기판 지지 수단(805)의 상하 이동에 추종할 수 있는 구조로 되어 있다. 열매체로서는, 예를 들면, 물이나 실리콘 오일 등을 사용할 수 있다. 또한, 여기에서는 냉매 가스나, 액체의 냉매를 흘리는 투브를 사용한 예를 제시했지만, 냉각하는 수단으로서, 펠티에(Peltier) 소자등을 제2 기판 지지 수단(805)에 형성해도 된다. 또한, 냉각하는 수단이 아니고, 가열하는 수단을 형성해도 된다. 예를 들면, 가열하기 위한 열매체를 투브(811)에 흘려도 된다.

[0124]

다른 재료층을 적층 할 경우에, 도 6b의 성막 장치는 유용하다. 예를 들면, 제2기판에 이미 제1EL층이 설치될 경우, 그 위에 제1EL층보다도 증착 온도가 높은 증착 재료로 이루어지는 제2EL층을 적층할 수 있다. 도 6a에 있어서는, 제2의 기판과 제1 기판이 근접하기 때문에, 제2 기판에 미리 성막되어 있는 제1EL층이, 승화해버릴 우려가 있다. 거기에서, 도 6b의 성막 장치로 하면, 냉각 기구에 의해 제2 기판에 미리 성막되어 있는 제1EL층의 승화를 억제하면서, 제2EL층을 적층할 수 있다.

[0125]

또한, 냉각 기구뿐만 아니라, 제2 기판 지지 수단(805)에 히터등의 가열수단을 설치해도 된다. 제2 기판의 온도를 조절하는 기구(가열 또는 냉각)를 설치함으로써, 기판의 휘어짐 등을 억제할 수 있다.

[0126]

또한, 도 6a 및 6b에는, 피성막 기판의 성막면이 아래 쪽이 되는 페이스 다운방식의 성막 장치의 예를 제시했지만, 도 7에 나타나 있는 바와 같이 페이스 업 방식의 성막 장치를 적용할 수도 있다.

[0127]

도 7a에 있어서, 성막 실(901)은, 진공 챔버이며, 제1 게이트 밸브(902), 및 제2 게이트 밸브(903)에 의해 다른 처리 실과 연결되어 있다. 또한, 성막 실(901)안에는, 제2 기판 지지 수단(905)인 피성막 기판 지지 기구와, 제1 기판 지지 수단(904)인 기판 지지 기구와, 광원(910)을 적어도 가지고 있다.

[0128]

성막의 순서는, 우선, 다른 성막 실에 있어서, 상기 실시 형태에서 나타낸 구성에서, 반사층, 광흡수층 및 단열층을 형성한 제1 기판(907) 위에 재료층(908)을 형성한다. 본 실시 형태에 있어서, 지지 기판인 제1 기판(907)은 도 1에 나타낸 제1 기판(101)에 상당한다. 이때, 도면에 나타내지 않았지만, 제1 기판(907)과, 재료층(908)과의 사이에는, 상기 실시 형태에서 나타낸 구성에서, 반사층, 광흡수층 및 단열층이 형성되어 있다. 제1 기판(907)으로서는, 피성막 기판과 면적이 같은, 혹은 그것보다 큰 면적을 가지고 있으면 특별히 형상은 한정되지 않는다. 또한, 재료층 908은 재료층 109에 해당하고, 증착 가능해서, 증착 온도의 다른 복수의 재료를 함유

한다. 재료층(908)의 형성 방법은 건식법이나 습식법을 사용할 수 있고, 특히 습식법인 것이 바람직하다. 예를 들면, 스펀 코트법, 인쇄법, 또는 잉크젯법 등을 사용할 수 있다.

[0129] 이어서, 다른 성막 실로부터 제1 기판(907)을 성막 실(901)에 반송하고, 기판 지지 기구에 세트한다. 또한, 제1 기판(907)에 있어서의 재료층(908)의 형성되어 있는 면과, 제2기판(909)의 희성막면이, 대향하도록 기판 지지 기구에 제2 기판을 고정한다. 또한, 도 7a에 나타나 있는 바와 같이, 이 구성은, 기판의 성막면이 윗 쪽이 되기 때문에 페이스 업방식의 예를 게시하고 있다. 페이스 업 방식의 경우, 휘기 쉬운 대면적의 유리 기판을 플랫한 대에 싣거나 또는 복수의 편으로 지지 함으로써 기판의 힘을 없애고, 기판 전면에 있어서 균일한 막 두께가 얻어지는 성막 장치로 할 수 있다.

[0130] 제2 기판 지지 수단(905)을 이동시키고, 제1 기판(907)과 제2 기판(909)을 근사시켜 거리d로 한다. 이 때, 거리d는, 제1 기판(907)에 형성된 재료층(908)의 표면과, 제2 기판(909)의 표면과의 거리로 정의한다. 또한, 제2 기판(909) 위에 어떠한 층(예를 들면, 전극으로서 기능하는 도전층이나 분리벽으로서 기능하는 절연 층 등)이 형성되어 있는 경우, 거리d는, 제1 기판(907)의 재료층(908)의 표면과, 제2 기판(909) 위에 형성된 층의 표면과의 거리로 정의한다. 다만, 제2 기판(909) 또는 제2 기판(909)에 형성된 층의 표면에 요철을 갖는 경우에는, 거리d는, 제1 기판(907)상의 재료층(908)의 표면과, 제2 기판(909) 또는 제2 기판(909) 위에 형성된 층의 최표면과의 사이의 가장 짧은 거리로 정의한다. 또한, 기판 지지 기구를 고정하고, 희성막 기판 지지 기구를 이동시키는 예를 게시했지만, 기판 지지 기구를 이동시키고, 희성막 기판 지지 기구를 고정하는 구조으로 해도 된다. 또한, 기판 지지 기구와 희성막 기판 지지 기구의 양쪽을 이동시켜서 거리d를 조절해도 된다.

[0131] 도 7a에 나타나 있는 바와 같이, 기판거리d를 유지한 상태에서, 광원(910)으로부터 지지 기판에 광을 조사한다. 또한, 균일한 가열이 행해지도록, 광원(910)과 지지 기판은 넓은 면적에서 대향하는 것이 바람직하다.

[0132] 광원(910)으로부터 광을 지지 기판에 조사 함에 의해, 단시간에 지지 기판상의 재료층(908)을 가열해서 승화시켜, 대향해서 배치된 제2 기판(909)의 희성막면 (즉, 상면)에 증착 재료가 성막된다. 이렇게 함으로써 종래의 대용량의 챔버인 증착장치에 비교해 챔버 용량을 대폭 작은 소형의 성막 장치를 실현할 수 있다.

[0133] 또한, 광원은 특별하게 한정되지 않고, 단시간에 균일한 가열을 행할 수 있는 가열수단이면 좋다. 예를 들면, 레이저나 램프를 사용하면 좋다. 도 7a에 나타내는 예에서는, 광원(910)에서는 제2기판의 윗쪽에 고정해서 설치되어 있고, 광원(910)이 점등한 직후에 제2 기판(909)의 상면에 성막이 행해진다.

[0134] 또한, 도 6a 내지 b 및 도 7a는 기판 횡간격 방식의 성막 장치의 예를 게시했지만, 도 7b에 나타나 있는 바와 같이 기판 종간격 방식의 성막 장치를 적용할 수도 있다.

[0135] 도 7b에 있어서, 성막 실(951)은, 진공 챔버다. 또한, 성막 실(951)안에는, 제1 기판 지지 수단(954)인 기판 지지 기구와, 제2 기판 지지 수단(955)인 희성막 기판 지지 기구와, 광원(960)을 적어도 가지고 있다.

[0136] 성막 실(951)은, 도면에는 나타내지 않았지만, 희성막 기판이 종간격으로 반송되는 제1 반송 실과 연결하고 있다. 또한, 도면에는 나타내지 않았지만, 지지 기판이 종간격으로 반송되는 제2 반송 실과 연결하고 있다. 또한, 본 명세서에서는, 기판면이 수평면에 대하여 수직하게 가까운 각도(70도 내지 110도의 범위)로 하는 것을 기판의 종간격이라고 부른다. 대면적의 유리 기판들은 휘이 생기기 쉽기 때문에, 종간격으로 반송하는 것이 바람직하다.

[0137] 또한, 광원(960)은, 레이저광보다도 램프를 사용해서 가열하는 쪽이, 대면적의 유리기판에 적합하다.

[0138] 성막의 순서는, 우선, 다른 성막 실에 있어서, 상기 실시 형태에서 나타낸 구성에서, 반사층, 광흡수층 및 단열층을 형성한 제1 기판(957)의 광흡수층을 덮도록 재료층(958)을 형성한다. 또한, 제1 기판(957)은, 도 1에 나타낸 제1 기판(101)에 해당하고, 재료층 958은 재료층 109에 해당한다.

[0139] 다음에, 다른 성막 실로부터 제1 기판(957)을 성막 실(951)에 반송하고, 기판 지지 기구에 세트한다. 또한, 제1 기판(957)에 있어서의 재료층(958)이 형성되어 있는 면과, 제2 기판(959)의 희성막면이, 대향하도록 기판 지지 기구에 제1 기판(957)을 고정한다. 또한, 도면에는 나타내지 않았지만, 제1 기판(957)과 재료층(958)과의 사이에는, 상기 실시 형태에서 나타낸 구성에서, 반사층, 광흡수층 및 단열층이 형성되어 있다.

[0140] 다음에, 기판거리d를 유지한 상태에서, 광원(960)으로부터 광을 조사해서 지지 기판을 급속하게 가열한다. 지지 기판을 급속하게 가열하면, 간접적인 열전도에 의해 단시간에 지지 기판상의 재료층(958)을 가열해서 승화시켜, 대향해서 배치된 희성막 기판인 제2 기판(959)의 희성막면에 증착 재료가 성막된다. 이렇게

함으로써, 종래의 대용량의 챔버에서 어떤 증착 장치에 비교해 챔버 용량을 대폭 작은 소형의 성막 장치를 실현 할 수 있다.

[0141] 또한, 본 실시 형태에 나타낸 성막 장치를 복수 설치하고, 멀티 챔버형의 제조 장치로 할 수 있다. 물론, 다른 성막 방법의 성막 장치와의 조합도 가능하다. 또한, 본 실시 형태에 나타낸 성막 장치를 직렬로 복수로 나란히 하고, 인라인형의 제조 장치로 할 수도 있다.

[0142] 이러한 성막 장치를 사용하여, 본 발명에 따른 발광 장치를 제작하는 것이 가능하다. 본 발명은, 증착 원을 습식법으로 용이하게 준비할 수 있다. 또한, 증착원을 그대로 증착하면 좋기 때문에, 막두께 모니터를 불 필요할 수 있다. 따라서, 성막 공정을 전자동화할 수 있고, 스루풋의 향상을 꾀할 수 있다. 또한, 성막 실 내벽에 증착 재료가 부착되는 것도 방지할 수 있고, 성막 장치의 메인티너스를 간편하게 할 수 있다.

[0143] 또한, 본 발명을 적용함으로써 발광소자를 구성하는 E L층을 용이하게 형성할 수 있고, 해당 발광소자를 갖는 발광 장치의 제조도 간편해진다. 또한, 본 발명을 적용 함으로써, 발광층의 패턴형성이 용이해지기 때문에, 발광 장치의 제조도 간편해진다. 또한, 미세한 패턴형성이 가능해지기 때문에, 고정세의 발광 장치를 얻을 수 있다. 또한, 본 발명을 적용 함에 의해, 광원으로서, 레이저광뿐만 아니라, 저렴하지만 열량이 큰 램프 헤터 등을 사용할 수 있다. 따라서, 발광 장치의 제작 비용을 낙감할 수 있다.

[0144] 또한, 본 실시 형태는, 본 명세서에서 나타내는 것 외의 실시 형태와 적당하게 조합할 수 있다.

[0145] (실시 형태5)

[0146] 본 실시 형태에서는, 본 발명에 따른 발광 장치의 제작을 가능하게 하는 성막 장치의 예에 대해서 설명 한다.

[0147] 도 8은 레이저를 사용한 성막 장치의 일 예를 계시하는 사시도다. 사출되는 레이저광은 레이저 발진 장치(1103)(YAG레이저 장치, 엑시머레이저 장치등)로부터 출력되어, 빔형상을 사각형으로 하기 위한 제1 광학계(1104)와, 정형하기 위한 제2 광학계(1105)와, 평행 광선으로 하기 위한 제3 광학계(1106)를 통과하고, 반사 미러(1107)에서 광로가 증착용 기판(1110)에 대하여 수직이 되는 방향으로 구부려진다. 그 후에, 증착용 기판에 레이저빔을 조사한다.

[0148] 개구부를 갖는 반사층(1111)은, 레이저광이 조사되어도 견딜 수 있는 재료를 사용한다.

[0149] 또한, 증착용 기판에 조사되는 레이저 스폿의 형상은, 사각형 또는 선형으로 하는 것이 바람직하고, 구체적으로는, 짧은 변이 1mm~5mm, 또한, 긴변이 10mm~50mm의 사각형으로 하면 좋다. 또한, 대면적기판을 사용 할 경우에는, 처리 시간을 단축하기 위해서, 레이저 스폿의 긴변을 20cm~100cm로 하는 것이 바람직하다. 또한, 도 8에 나타내는 레이저 발진 장치 및 광학계를 복수설치해서 대면적의 기판을 단시간에 처리해도 된다. 구체적으로는, 복수의 레이저발진장치로부터 레이저빔을 각각 조사해서 기판 1매에 있어서의 처리 면적을 분담해도 된다.

[0150] 또한, 도 8은 일례이며, 레이저광의 광로에 배치하는 각 광학계나 전기광학소자의 위치 관계는 특별하게 한정되지 않는다. 예를 들면, 레이저발진장치(1103)를 증착용 기판(1110)의 윗쪽에 배치하고, 레이저발진장치(1103)로부터 사출하는 레이저광이 증착용 기판(1110)의 주 평면에 수직한 방향이 되도록 배치하면, 반사 미러를 사용하지 않아도 된다. 또한, 광학계는, 집광 렌즈, 빔 익스펜더, 호모디나이저, 또는 편광자 등을 사용하면 좋고, 이들을 조합해도 된다. 또한, 광학계로서 슬릿을 조합해도 된다.

[0151] 피조사면상에서 레이저빔의 조사 영역을 2차원적으로, 적당하게, 주사시킴으로써 기판의 넓은 면적에 조사를 행한다. 주사하기 위해서, 레이저빔의 조사 영역과 기판을 상대적으로 이동시킨다. 여기에서는, 기판을 유지하고 있는 기판 스테이지(1109)를 X Y 방향으로 이동시키는 이동 수단(도면에 나타나 있지 않음)으로 주사를 행한다.

[0152] 또한, 제어장치(1117)는, 기판 스테이지(1109)를 X Y 방향으로 이동시키는 이동 수단도 제어할 수 있게 연동시키는 것이 바람직하다. 한층 더, 제어장치(1117)는, 레이저발진장치(1103)도 제어할 수 있게 연동시키는 것이 바람직하다. 한층 더, 제어장치(1117)는, 위치 마커를 인식하기 위한 촬영소자(1108)를 갖는 위치 얼라인먼트 기구와 연동시키는 것이 바람직하다.

[0153] 위치 얼라인먼트 기구는, 증착용 기판(1110)과, 피성막 기판(1100)의 얼라인먼트를 행한다.

[0154] 또한, 레이저가 조사되는 증착용 기판(1110)으로서는, 상기 실시 형태 1에서 나타낸 증착용 기판을 사

용한다. 증착용 기판(1110)에는, 반사층(1111), 광흡수층(1114), 단열층(1115), 재료층(1116)이 순차적으로 적층되어 있고, 이것들이 적층된 면이 피성막 기판(1100)과 대향하도록 배치되어 있다. 광흡수층(1114)은, 내열성 금속을 사용하는 것이 바람직하고, 예를 들면 텅스텐이나 탄타르등을 사용한다.

[0155] 또한, 증착용 기판(1110)과 피성막 기판(1100)은, 간격거리d를, 0mm이상 2mm이하, 바람직하게는 0mm이상 0.05mm이하, 더 바람직하게는 0mm이상 0.03mm이하가 되도록 가까이 해서 대향시킨다. 또한, 피성막 기판(1100)에 분리벽이 되는 절연물이 설치되어 있는 경우에는, 절연물과 재료층(1116)을 접촉시켜서 배치해도 된다.

[0156] 도 8에 나타내는 제조 장치를 사용해서 성막을 행할 경우에는, 적어도 증착용 기판(1110)과 피성막 기판(1100)을 진공 챔버내에 배치한다. 또한, 도 8에 나타내는 구성을 모두 진공 챔버 내에 설치해도 된다.

[0157] 또한, 도 8에 나타내는 제조 장치는, 피성막 기판(1100)의 성막면이 위를 향한, 소위 페이스업 방식의 성막 장치의 예를 계시하고 있지만, 페이스 다운 방식의 성막 장치로 할 수도 있다. 또한, 피성막 기판(1100)이 대면적 기판일 경우, 기판의 자중에 의해 기판 중심이 휘어버리는 것을 억제하기 위해서, 피성막 기판(1100)의 주 평면을 수평면에 대하여 수직하게 세운, 소위 종간격 방식의 장치로 할 수도 있다.

[0158] 또한, 피성막 기판(1100)을 냉각하는 냉각 수단을 한층 더 형성함으로써, 플라스틱 기판 등의 가요성 기판을 피성막 기판(1100)에 사용할 수 있다.

[0159] 또한, 본 실시 형태에 나타낸 제조 장치를 복수 설치하고, 멀티 챔버형의 제조장치로 할 수 있다. 물론, 다른 성막 방법의 성막 장치와의 조합도 가능하다. 또한, 본 실시 형태에 나타낸 제조 장치를 직렬로 복수 나란히 하고, 인라인형의 제조 장치로 할 수도 있다.

[0160] 이러한 성막 장치를 사용하여, 본 발명에 따른 발광 장치를 제작하는 것이 가능하다. 본 발명은, 증착 원을 습식법으로 용이하게 준비할 수 있다. 또한, 증착을 그대로 증착하면 좋기 때문에, 막두께 모니터를 불필요 할 수 있다. 따라서, 성막 공정을 전자동화할 수 있고, 스루풋의 향상을 꾀할 수 있다. 또한, 성막 실 내벽에 증착 재료가 부착되는 것도 방지할 수 있고, 성막 장치의 메인티넌스를 간편하게 할 수 있다.

[0161] 또한, 본 발명을 적용함으로써 발광소자를 구성하는 E L층을 용이하게 형성할 수 있고, 해당 발광소자를 갖는 발광 장치의 제조도 간편해진다. 또한, 본 발명을 적용 함으로써, 발광층의 패턴형성이 용이해지기 때문에, 발광 장치의 제조도 간편해진다. 또한, 미세한 패턴형성이 가능해지기 때문에, 고정세의 발광 장치를 얻을 수 있다.

[0162] 또한, 본 실시 형태는, 본 명세서에서 나타내는 것 외의 실시 형태와 적당하게 조합할 수 있다.

[0163] (실시 형태6)

[0164] 본 실시 형태에서는, 본 발명을 적용하고, 발광소자 및 발광 장치를 제작하는 방법에 관해서 설명한다.

[0165] 예를 들면, 도 9a, 9b에 나타내는 발광소자를 제작할 수 있다. 도 9a에 나타낸 발광소자는, 기판(300) 위에 제1 전극층(302), 발광층(304)으로서 기능하는 E L층, 제2 전극층(306)이 순차적으로 적층해서 설치된다. 제1 전극층(302) 및 제2 전극층(306)의 어느 한쪽은 양극으로서 기능하고, 다른 쪽은 음극으로서 기능한다. 양극으로부터 주입되는 정공 및 음극으로부터 주입되는 전자가 발광층(304)에서 재결합하여, 발광을 얻을 수 있다. 본 실시 형태에 있어서, 제1 전극층(302)은 양극으로서 기능하는 전극이며, 제2 전극층(306)은 음극으로서 기능하는 전극으로 한다.

[0166] 또한, 도 9b에 나타내는 발광소자는, 상기의 도 9a에 나타내는 구성에 더해서, 정공주입층, 정공수송층, 전자수송층 및 전자주입층이 설치된다. 정공수송층은, 양극과 발광층의 사이에 설치된다. 또한, 정공주입층은 양극과 발광층과의 사이, 또는 양극과 정공수송층과의 사이에 설치된다. 한편, 전자수송층은, 음극과 발광층과의 사이에 설치되고, 전자주입층은 음극과 발광층과의 사이, 또는 음극과 전자수송층과의 사이에 설치된다. 또한, 정공주입층, 정공수송층, 전자수송층 및 전자주입층은 모든 층을 설치할 필요는 없고, 적당하게 구하는 기능 등에 따라 선택해서 설치하면 좋다. 도 9b에서는, 기판(300) 위에, 양극으로서 기능하는 제1 전극층(302), 정공주입층(322), 정공수송층(324), 발광층(304), 전자수송층(326), 전자주입층(328), 및 음극으로서 기능하는 제2 전극층(306)이 순차적으로 적층해서 설치되어 있는 것으로 한다.

[0167] 기판(300)은, 절연 표면을 갖는 기판 또는 절연 기판을 적용한다. 구체적으로는, 알루미노실리케이트 유리, 알루미노보로실리케이트 유리, 바륨 보로실리케이트 유리와 같은 전자공업용에 사용되어지는 각종 유리

기판, 석영기판, 세라믹 기판 또는 사파이어 기판 등을 사용할 수 있다.

[0168] 제1 전극층(302) 또는 제2 전극층(306)은, 여러가지 금속, 합금, 전기전도성 화합물, 및 이것들의 혼합물을 등을 사용할 수 있다. 예를 들면 산화인듐-산화 주석(I T O: I n d i u m T i n O x i d e), 규소 혹은 산화 규소를 함유한 산화인듐-산화 주석, 산화인듐-산화아연(I Z O: I n d i u m Z i n c O x i d e), 산화텅스텐 및 산화아연을 함유한 산화인듐(I W Z O) 등을 들 수 있다. 이것들의 도전성 금속산화물막은, 보통 스퍼터에 의해 성막되지만, 줄-겔법 등을 응용해서 제작해도 개의치 않는다. 예를 들면, 산화인듐-산화아연(I Z O)은, 산화인듐에 대하여 1~20wt %의 산화아연을 더한 타겟을 사용해서 스퍼터링법에 의해 형성할 수 있다. 또한, 산화텅스텐 및 산화아연을 함유한 산화인듐(I W Z O)은, 산화인듐에 대하여 산화텅스텐을 0.5~5wt %, 산화아연을 0.1~1wt % 함유한 타겟을 사용해서 스퍼터링법에 의하여 형성할 수 있다. 이밖에, 금(A u), 백금(P t), 니켈(N i), 텉스텐(W), 크롬(C r), 몰리브덴(M o), 철(F e), 코발트(Co), 동(C u), 팔라듐(P d), 또는 금속재료의 질화물(예를 들면, 질화 티타늄) 등을 들 수 있다. 또한, 알루미늄(A l), 은(A g), 알루미늄을 포함한 합금(A l S i) 등을 사용할 수 있다. 또한, 일함수가 작은 재료인, 원소주기표의 제1족 또는 제2족에 속하는 원소, 즉 리튬(L i)이나 세슘(C s) 등의 알칼리 금속, 및 마그네슘(M g), 칼슘(C a), 스트론튬(Sr) 등의 알칼리토류금속, 및 이것들을 포함한 합금(알루미늄, 마그네슘과 은과의 합금, 알루미늄과 리튬의 합금), 유로피엄(E u), 이테르븀(Y b) 등의 희토류금속 및 이것들을 포함한 합금 등을 사용할 수도 있다. 알칼리 금속, 알칼리토류금속, 이것들을 포함한 합금의 막은, 진공증착법을 사용해서 형성할 수 있다. 또한, 알칼리 금속 또는 알칼리토류금속을 포함한 합금은 스퍼터링법에 의해 형성하는 것도 가능하다. 또한, 은 페이스트 등을 잉크젯법 등에 의해 성막하는 것도 가능하다. 또한, 제1 전극층(302) 및 제2 전극층(306)은, 단층 막에 한정되지 않고, 적층막으로 형성할 수도 있다.

[0169] 또한, 발광층(304)에서 발광하는 광을 외부에 추출하기 위해서, 제1 전극층(302) 또는 제2의 전극층(306)의 어느 한쪽 또는 양쪽을, 발광층에서의 발광을 통과시키도록 형성한다. 예를 들면, 인듐주석산화물 등의 투광성을 갖는 도전 재료를 사용해서 형성할지, 또는, 은, 알루미늄 등을 수nm 내지 수십 nm의 두께가 되도록 형성한다. 또한, 막두께를 얇게 한 은, 알루미늄 등의 금속박막과, I T O막 등의 투광성을 갖는 도전 재료를 사용한 박막과의 적층구조로 할 수도 있다. 또한, 제1 전극층(302) 또는 제2 전극층(306)은, 여러가지의 방법을 사용해서 형성하면 좋다.

[0170] 본 실시 형태에 있어서, 발광층(304), 정공주입층(322), 정공수송층(324), 전자수송층(326) 또는 전자주입층(328)은, 상기 실시 형태 1에서 나타낸 성막 방법을 적용해서 형성할 수 있다.

[0171] 예를 들면, 도 9a에 나타내는 발광소자를 형성할 경우, 개구부를 갖는 반사층과, 반사층 위에 설치된 광흡수층과, 광흡수층을 거쳐서 반사층 위에 설치된 단열층과, 발광층을 형성하는 중착원이 되는 재료층을 갖는 중착용 기판을, 제1 전극층(302)을 설치한 기판(300)에 근접시켜서 배치한다. 광을 조사 함에 의해, 중착용 기판에 형성된 재료층을 가열해서 승화시켜, 기판(300) 위에 발광층(304)을 형성한다. 그리고, 발광층(304) 위에 제2 전극층(306)을 형성한다.

[0172] 발광층(304)으로서는 가지가지의 재료를 사용할 수 있다. 예를 들면, 형광을 발광하는 형광성 화합물이나 인광을 발광하는 인광성 화합물을 사용할 수 있다.

[0173] 발광층에 사용할 수 있는 인광성 화합물로서는, 예를 들면 청색계의 발광 재료로서, 비스[2-(4', 6'-디플루오로페닐)페리디나토-N, C<sup>2'</sup>] 이리듐(I I I)테트라카이스(1-페라졸릴)보라토(약칭: F I r 6), 비스[2-(4', 6'-디플루오로페닐)페리디나토-N, C<sup>2'</sup>] 이리듐(I I I)페코리네이트(약칭: F I r p i c), 비스[2-(3', 5' 비스토리홀오로메틸페닐)페리디나토-N, C<sup>2'</sup>] 이리듐(I I I)페코리네이트(약칭: I r (C F<sub>3</sub>p p y)<sub>2</sub>(p i c)), 비스[2-(4', 6'-디플루오로페닐)페리디나토-N, C<sup>2'</sup>] 이리듐(I I I)아세틸아세토네이트(약칭: F I r a c a c) 등을 들 수 있다. 또한, 녹색계의 발광 재료로서, 트리스(2-페닐페리디나토-N, C<sup>2'</sup>) 이리듐(I I I)(약칭: I r (p p y)<sub>3</sub>), 비스(2-페닐페리디나토-N, C<sup>2'</sup>) 이리듐(I I I)아세틸아세토네이트(약칭: I r (p p y)<sub>2</sub>(a c a c)), 비스(1,2-디페닐-1H-벤조이미다조라토)이리듐(I I I)아세틸아세토네이트(약칭: I r (p b i)<sub>2</sub>(a c a c)), 비스(벤

[0174] 조[h]퀴노리나토)이리듐(I I I)아세틸아세토네이트(약칭: I r (b z q)<sub>2</sub>(a c a c)) 등을 들 수 있다. 또한, 노란

색계의 발광 재료로서, 비스 (2,4-디페닐-1,3-옥사조라토-N, C<sup>2'</sup>) 이리듐(I I I)아세틸아세토네이트(약칭: I r (d p o)<sub>2</sub>(a c a c)), 비스[2-(4'-페플루오로페닐페닐)페리디나토]이리듐(I I I)아세틸아세토네이트(약칭: I r (p-P F-p h)<sub>2</sub>(a c a c)), 비스 (2-페닐벤조티아조라토-N, C<sup>2'</sup>) 이리듐(I I I)아세틸아세토네이트(약칭: I r (b t)<sub>2</sub>(acac)) 등을 들 수 있다. 또한, 굴색계의 발광 재료로서, 트리스(2-페닐퀴노리나토-N, C<sup>2'</sup>) 이리듐(I I I)(약칭: I r (p q)<sub>3</sub>), 비스(2-페닐퀴노리나토-N, C<sup>2'</sup>) 이리듐(I I I)아세틸아세토네이트(약칭: I r (p q)<sub>2</sub>(a c a c)) 등을 들 수 있다. 또한, 적색계의 발광 재료로서, 비스 [2-(2'-벤조[4,5-a]티에닐)페리디나토-N, C<sup>3'</sup>] 이리듐(I I I)아세틸아세토네이트(약칭: I r (b t p)<sub>2</sub>(a c a c)), 비스 (1-페닐이소퀴노리나토-N, C<sup>2'</sup>) 이리듐(I I I)아세틸아세토네이트(약칭: I r (p i q)<sub>2</sub>(a c a c)), (아세틸아세토나토)비스[2,3-비스(4-플루오로페닐)퀴노키사리나토]이리듐(I I I)(약칭: I r (F d p q)<sub>2</sub>(a c a c)), 2,3,7,8,12,13,17,18-옥타에틸-21H,23H-폴피린 백금(I I)(약칭: P t O E P) 등의 유기금속착체를 들 수 있다. 또한, 트리스(아세틸아세토나토)(모노페난트롤린)테르븀(I I I)(약칭: T b (a c a c)<sub>3</sub>(P h e n)), 트리스(1,3-디페닐-1,3-프로판디오나토)(모노페난트롤린)유로피엄(I I I)(약칭: E u (D B M)<sub>3</sub>(P h e n)), 트리스[1-(2-테노일)-3,3,3-트리플루오로아세토나토](모노페난트롤린)유로피엄(I I I)(약칭: E u (T T A)<sub>3</sub>(P h e n)) 등의 희토류금속착물은, 희토류금속 이온으로부터의 발광(다른 다중도간의 전자전이)이기 때문에, 인광성 화합물로서 사용할 수 있다.

[0175] 발광층에 사용할 수 있는 형광성 화합물로서는, 예를 들면 청색계의 발광 재료로서, N, N'-비스[4-(9H-칼바졸-9-일)페닐]-N, N'-디페닐스틸벤-4,4'-디아민(약칭: Y G A 2 S), 4-(9H-칼바졸-9-일)-4'-(10-페닐-9-안트릴)트리페닐아민(약칭: Y G A P A) 등을 들 수 있다. 또한, 녹색계의 발광 재료로서, N-(9,10-디페닐-2-안트릴)-N, 9-디페닐-9H-칼바졸-3-아민(약칭: 2 P C A P A), N-[9,10-비스(1,1'-비페닐-2-일)-2-안트릴]-N, 9-디페닐-9H-칼바졸-3-아민(약칭: 2 P C A B P h A), N-(9,10-디페닐-2-안트릴)-N, N', N'-트리페닐-1,4-페닐렌 디아민(약칭: 2 D P A P A), N-[9,10-비스(1,1'-비페닐-2-일)-2-안트릴]-N, N', N'-트리페닐-1,4-페닐렌 디아민(약칭: 2 D P A B P h A), 9,10-비스(1,1'-비페닐-2-일)-N-[4-(9H-칼바졸-9-일)페닐]-N-페닐 안트라센-2-아민(약칭: 2 Y G A B P h A), N, N, 9-트리페닐안트라센-9-아민(약칭: D P h A P h A) 등을 들 수 있다.

[0176] 또한, 노란색계의 발광 재료로서, 루브렌, 5,12-비스(1,1'-비페닐-4-일)-6,11-디페닐테트라센(약칭: B P T) 등을 들 수 있다. 또한, 적색계의 발광 재료로서, N, N, N', N'-테트라키스(4-메틸 페닐)테트라센-5,11-디아민(약칭: p-m P h T D), 7,13-디페닐-N, N, N', N'-테트라키스(4-메틸 페닐)아세나프토[1,2-a]플루오란텐-3,10-디아민(약칭: p-m P h A F D) 등을 들 수 있다.

[0177] 또한, 발광층(304)으로서, 발광성이 높은 물질(도편트 재료)을 다른 물질(호스트재료)에 분산되게 한 구성을 사용할 수도 있다. 발광성이 높은 물질(도편트 재료)을 다른 물질(호스트 재료)에 분산되게 한 구성을 사용하는 것에 의하여, 발광층의 결정화를 억제할 수 있다. 또한, 발광성이 높은 물질의 농도가 높은 것에 의한 농도 소광을 억제할 수 있다.

[0178] 발광성이 높은 물질을 분산되게 하는 물질로서는, 발광성이 높은 물질이 형광성 화합물의 경우에는, 형광성 화합물보다도 훌륭한 여기에너지(기저상태와 훌륭한 여기상태와의 에너지 차이)가 큰 물질을 사용하는 것이 바람직하다. 또한, 발광성이 높은 물질이 인광성 화합물의 경우에는, 인광성 화합물보다도 삼중향 여기에너지(기저상태와 삼중향 여기상태와의 에너지 차이)가 큰 물질을 사용하는 것이 바람직하다.

[0179] 발광층에 사용하는 호스트 재료로서는, 예를 들면 4,4'-비스[N-(1-나프틸)-N-페닐 아미노]비페닐(약칭: N P B), 트리스(8-퀴노리노라토)알루미늄(I I I)(약칭: A l q), 4,4'-비스[N-(9,9-디지메틸플루오렌-2-일)-N-페닐 아미노]비페닐(약칭: D F L D P B i), 비스(2-메틸-8-퀴노리노라토)(4-페닐페노라토)알루미늄(I I I)(약칭: B A l q) 등의 기타, 4,4'-디(9-칼바조릴)비페닐(약칭: C B P )、2-t e r t -부틸-9,10-디(2-나프틸)안트라센(약칭: t-Bu D N A), 9-[4-(9-칼바조릴)페닐]-10-페닐 안트라센(약칭: C z P A) 등을 들 수 있다.

[0180] 또한, 도편트 재료로서는, 전술한 인광성 화합물이나 형광성 화합물을 사용할 수 있다.

[0182]

발광층으로서, 발광성이 높은 물질(도편트 재료)을 다른 물질(호스트 재료)에 분산시킨 구성을 사용할 경우에는, 중착원이 되는 재료층으로서, 호스트 재료와 게스트 재료를 혼합한 층을 형성하면 좋다. 또는, 중착원이 되는 재료층으로서, 호스트 재료를 포함한 층과 도편트 재료를 포함한 층이 적층한 구조으로 해도 된다. 이러한 구조의 중착원을 사용하여 발광층을 형성함에 의해, 발광층(304)은 발광 재료를 분산되게 하는 물질(호스트 재료)과 발광성이 높은 물질(도편트 재료)을 포함하고, 발광 재료를 분산되게 하는 물질(호스트재료)에 발광성이 높은 물질(도편트 재료)이 분산되어진 구조가 된다. 또한, 발광층으로서, 2종류 이상의 호스트 재료와 도편트 재료를 사용해도 되고, 2종류 이상의 도편트 재료와 호스트 재료를 사용해도 된다. 또한, 2종류 이상의 호스트 재료 및 2종류 이상의 도편트 재료를 사용해도 된다.

[0183]

또한, 도 9b에 나타내는 각종 기능층이 적층한 발광소자를 형성하는 경우에는, 반사층, 광흡수층 및 단열층을 갖는 지지 기판 위에 재료층을 형성하고, 해당 지지 기판을 피성막 기판에 근접시켜 배치하고, 지지 기판 위에 형성된 재료층을 가열해서 승화시켜, 피성막 기판 위에 기능층을 형성하는 순서를 반복하면 좋다. 예를 들면, 지지 기판 위에 정공주입층을 형성하는 중착원이 되는 재료층을 형성하고, 해당 지지 기판을 피성막 기판에 근접시켜 배치한 후, 지지 기판 위에 형성된 재료층을 가열해서 승화시켜, 피성막 기판 위에 정공주입층(322)을 형성한다. 피성막 기판은 여기에서는 기판(300)이며, 미리 제1 전극층(302)이 설치된다. 계속하여, 지지 기판 위에 정공수송층을 형성하는 중착원이 되는 재료층을 형성하고, 해당 지지 기판을 피성막 기판에 근접시켜 배치한 후, 지지 기판 위에 형성된 재료층을 가열해서 승화시켜, 피성막 기판상의 정공주입층(322) 위에 정공수송층(324)을 형성한다. 이 다음, 마찬가지로 발광층(304), 전자수송층(326), 전자주입층(328)을 순차적으로 적층해서 형성한 후, 제2전극층(306)을 형성한다.

[0184]

정공주입층(322), 정공수송층(324), 전자수송층(326) 또는 전자주입층(328)은, 여러가지의 E L 재료를 사용해서 형성하면 좋다. 각 층을 형성하는 재료는 1종류로 해도 되고, 복수 종류의 복합재료로 해도 된다. 복합재료를 사용해서 형성하는 경우에는, 상기한 바와 같이, 복수의 중착 재료를 포함한 재료층을 형성하면 좋다. 또는, 중착 재료를 포함한 복수의 층을 적층해서 재료층을 형성하면 좋다. 1종류의 재료를 사용해서 형성할 경우도, 상기 실시 형태 1에서 나타낸 성막 방법을 적용할 수 있다. 또한, 정공주입층(322), 정공수송층(324), 전자수송층(326) 또는 전자주입층(328)은, 각각 단층 구조로 해도 되고, 적층구조로 해도 된다. 예를 들면, 정공수송층(324)을, 제1 정공수송층 및 제2 정공수송층으로 이루어진 적층구조로 해도 된다. 또한, 전극층에 관해서도 실시 형태 1에서 나타낸 성막 방법을 적용할 수 있다.

[0185]

예를 들면, 정공주입층(322)으로서는, 몰리브덴산화물이나 바나듐산화물, 루테늄산화물, 텉스텐산화물, 망간산화물 등을 사용할 수 있다. 이밖에, 프탈로시아닌(약칭:H<sub>2</sub>Pc)이나 동 프탈로시아닌(약칭:CuPc)등의 프탈로시아닌계의 화합물, 또는 폴리(3,4-에틸렌디옥시티오펜)/폴리(스티렌술폰산)(P E D O T / P S S)등의 고분자 등에 의해서도 정공주입층을 형성할 수 있다.

[0186]

또한, 정공주입층(322)으로서, 정공수송성이 높은 물질과 전자수용성을 나타내는 물질을 포함한 층을 사용할 수 있다. 정공수송성이 높은 물질과 전자수용성을 나타내는 물질을 포함한 층은, 캐리어 밀도가 높고, 정공주입성이 우수하다. 또한, 정공수송성이 높은 물질과 전자수용성을 나타내는 물질을 포함한 층을, 양극으로서 기능하는 전극에 접하는 정공주입층으로서 사용함으로써, 양극으로서 기능하는 전극재료의 일함수의 대소에 관계없이, 여러 가지의 금속, 합금, 전기전도성 화합물, 및 이것들의 혼합물 등을 사용할 수 있다.

[0187]

정공수송성이 높은 물질과 전자수용성을 나타내는 물질을 포함한 층은, 예를 들면 정공수송성이 높은 물질을 포함한 층과 전자수용성을 나타내는 물질을 포함한 층을 적층한 것을 중착원으로서 사용하는 것에 의하여 형성할 수 있다.

[0188]

정공주입층에 사용하는 전자수용성을 나타내는 물질로서는, 7,7,8,8-테트라 시아노-2,3,5,6-테트라플루오로퀴노노데탄(약칭:F<sub>4</sub>-T C N Q), 클로라닐 등을 들 수 있다. 또한, 천이금속산화물을 들 수 있다. 또 원소주기표에 있어서의 제4족 내지 제8족에 속하는 금속의 산화물을 들 수 있다. 구체적으로는, 산화바나듐, 산화니오브, 산화탄탈, 산화크로뮴, 산화몰리브덴, 산화텅스텐, 산화망간, 산화레니움은 전자수용성이 높기 때문에 바람직하다. 이 중에서도 특히, 산화몰리브덴은 대기중에서도 안정하며, 흡습성이 낮고, 취급하기 쉽기 때문에 바람직하다.

[0189]

정공주입층에 사용하는 정공수송성이 높은 물질로서는, 방향족아민 화합물, 칼바졸유도체, 방향족탄화수소, 고분자화합물(오리고마, 텐드리마, 폴리머 등)등, 가지가지의 화합물을 사용할 수 있다. 또한, 정공주입층에 사용하는 정공수송성이 높은 물질로서는, 10<sup>-6</sup> cm<sup>2</sup> / V s 이상의 정공이동도를 갖는 물질인 것이 바람직하다.

단, 전자보다도 정공의 수송성이 높은 물질이면, 이것들 이외의 것을 사용해도 된다. 이하에서는, 정공주입층에 사용할 수 있는 정공의 수송성이 높은 물질을 구체적으로 열거한다.

[0190] 예를 들면, 정공주입층에 사용할 수 있는 방향족아민 화합물로서는, 예를 들면, 4,4' - 비스[N-(1-나프틸)-N-페닐 아미노]비페닐(약칭:N P B)이나, N, N' - 비스(3-메틸 페닐)-N, N' - 디페닐- [1,1' - 비페닐]-4,4' - 디아민(약칭:T P D), 4,4' , 4' ' - 트리스(N, N-디페닐아미노)트리페닐아민(약칭:T D A T A), 4,4' , 4' ' - 트리스[N- (3-메틸 페닐)-N-페닐 아미노]트리페닐아민(약칭:MT D A T A), 4,4' - 비스 [N- (스피로-9,9' - 비플루오렌-2-일)-N-페닐 아미노]비페닐(약칭:B S P B) 등을 사용할 수 있다. 또한, N,N' - 비스(4-메틸 페닐)(p-트릴)-N, N' - 디페닐-p-페닐렌디아민(약칭:D T D P P A), 4,4' - 비스 [N- (4-디페닐아미노페닐)-N-페닐 아미노]비페닐(약칭:D P A B), 4,4' - 비스(N-{4- [N' - (3-메틸 페닐)-N' - 페닐 아미노]페닐}-N-페닐아미노)비페닐(약칭:D N T P D), 1,3,5-트리스[N- (4-디페닐아미노페닐)-N-페닐 아미노]벤젠(약칭:D P A 3 B) 등을 들 수 있다.

[0191] 정공주입층에 사용할 수 있는 칼바졸 유도체로서는, 구체적으로는, 3- [N- (9-페닐칼바졸-3-일)-N-페닐 아미노]-9-페닐 칼바졸(약칭:P C z P C A 1), 3,6-비스 [N- (9-페닐칼바졸-3-일)-N-페닐 아미노]-9-페닐칼바졸(약칭:P C z P C A 2), 3- [N- (1-나프틸)-N- (9-페닐칼바졸-3-일)아미노]-9-페닐칼바졸(약칭:P C z P C N 1) 등을 들 수 있다.

[0192] 또한, 정공주입층에 사용할 수 있는 칼바졸 유도체로서는, 4,4' - 디(N-칼바조릴)비페닐(약칭:C B P), 1,3,5-트리스 [4- (N-칼바조릴)페닐]벤젠(약칭:T C P B), 9- [4- (10-페닐-9-안트릴)페닐]-9H-칼바졸(약칭:C z P A), 1,4-비스 [4-(N-칼바조릴)페닐]-2,3,5,6-테트라페닐벤젠 등을 사용할 수 있다.

[0193] 또한, 정공주입층에 사용할 수 있는 방향족 탄화수소로서는, 예를 들면, 2-tert-부틸-9,10-di(2-나프틸)안트라센(약칭:t-B u D N A), 2-tert-부틸-9,10-di(1-나프틸)안트라센, 9,10-비스(3,5-디페닐 페닐)안트라센(약칭:D P P A), 2-tert-부틸-9,10-비스(4-페닐 페닐)안트라센(약칭:t-B u D B A), 9,10-di(2-나프틸)안트라센(약칭:D N A), 9,10-di페닐안트라센(약칭:D P A n t h), 2-tert-부틸 안트라센(약칭:t-B u A n t h), 9,10-비스(4-메틸-1-나프틸)안트라센(약칭:D M N A), 9,10-비스 [2- (1-나프틸)페닐]-2-tert-부틸-안트라센, 9,10-비스 [2- (1-나프틸)페닐]안트라센, 2,3,6,7-테트라메틸-9,10-di(1-나프틸)안트라센, 2,3,6,7-테트라메틸-9,10-di(2-나프틸)안트라센, 9,9' - 비안트릴, 10,10' - 디페닐-9,9' - 비안트릴, 10,10' - 비스(2-페닐페닐)-9,9' - 비안트릴, 10,10' - 비스 [(2,3,4,5,6-펜타페닐)페닐]-9,9' - 비안트릴, 안트라센, 테트라센, 루브렌, 페릴렌, 2,5,8,11-테트라(t-tert-부틸)페릴렌 등을 들 수 있다. 또한, 이밖에, 펜타센, 코로넨 등도 사용할 수 있다. 이렇게,  $1 \times 10^{-6} \text{ cm}^2 / \text{Vs}$  이상의 정공이동도를 가지고, 탄소수 14~42인 방향족탄화수소를 사용하는 것이 보다 바람직하다.

[0194] 또한, 정공주입층에 사용할 수 있는 방향족탄화수소는, 비닐 골격을 가지고 있어도 된다. 비닐기를 가지고 있는 방향족 탄화수소로서는, 예를 들면 4,4' - 비스 (2,2-디페닐 비닐)비페닐(약칭:D P V B i), 9,10-비스 [4- (2,2-디페닐 비닐)페닐]안트라센(약칭:D P V P A) 등을 들 수 있다.

[0195] 이것들 정공수송성이 높은 물질을 포함한 층과, 전자수용성을 나타내는 물질을 포함한 층을 적층한 증착원을 사용함으로써 정공주입층을 형성할 수 있다. 전자수용성을 나타내는 물질로서 금속산화물을 사용했을 경우에는, 제1 기판 위에 정공수송성이 높은 물질을 포함한 층을 형성한 후, 금속산화물을 포함한 층을 형성하는 것이 바람직하다. 금속산화물은, 정공수송성이 높은 물질보다도 분해온도 또는 증착 온도가 높을 경우가 많기 때문이다. 이러한 구성의 증착원으로 함으로써, 정공수송성이 높은 물질과 금속산화물을 효율적으로 승화시킬 수 있다. 또한, 증착해서 형성한 막에 있어서 국소적인 농도의 기울기를 억제할 수 있다. 또한, 정공수송성이 높은 물질과 금속산화물의 양쪽을 용해시키는 또는 분산되게 하는 용매는 종류가 적고, 혼합 용액을 형성하기 어렵다. 따라서, 습식법을 사용해서 혼합층을 직접 형성하는 것은 곤란하다. 그러나, 본 발명의 성막 방법을 사용함으로써, 정공수송성이 높은 물질과 금속산화물을 포함한 혼합층을 용이하게 형성할 수 있다.

[0196] 또한, 정공수송성이 높은 물질과 전자수용성을 나타내는 물질을 포함한 층은, 정공주입성만 없고, 정공수송성도 좋기 때문에, 전술한 정공주입층을 정공수송층으로서 사용해도 된다.

[0197] 또한, 정공수송층(324)은, 정공수송성이 높은 물질을 포함한 층이며, 정공수송성이 높은 물질로서는, 예를 들면 4,4' - 비스[N-(1-나프틸)-N-페닐 아미노]비페닐(약칭:N P B 또는 a-N P D)이나 N, N' - 비스(3-메틸 페닐)-N, N' - 디페닐- [1,1' - 비페닐]-4,4' - 디아민(약칭:T P D), 4,4' , 4' ' - 트리스(N, N-디페닐 아미노)트리페닐아민(약칭:T D A T A), 4,4' , 4' ' - 트리스 [N- (3-메틸 페닐)-N-페닐아미노]트리페닐아민

(약칭: M T D A T A), 4,4' -비스 [N- (스페로-9,9' -비플루오렌-2-일)-N-페닐 아미노]비페닐(약칭: B S P B) 등의 방향족 아민 화합물을 사용할 수 있다. 여기에 서술한 물질은, 주로  $10^{-6} \text{ cm}^2 / \text{V s}$  이상의 정공이동도를 갖는 물질이다. 단, 전자보다도 정공의 수송성이 높은 물질이면, 이것을 이외의 것을 사용해도 된다. 또한, 정공 수송성이 높은 물질을 포함한 층은, 단층의 것뿐만 아니라, 상기 물질로 이루어진 층이 2층 이상 적층한 것으로 해도 된다.

[0198]

전자수송층(326)은, 전자수송성이 높은 물질을 포함한 층이며, 예를 들면 트리스 (8-퀴노리노라토)알루미늄(약칭: A l q), 트리스(4-메틸-8-퀴노리노라토)알루미늄(약칭: A l m q<sub>3</sub>), 비스 (10-히드록시벤조[h]퀴노리나토)베릴륨(약칭: B e B q<sub>2</sub>), 비스(2-메틸-8-퀴노리노라토)(4-페닐페노라토)알루미늄(약칭: B A l q) 등, 퀴놀린 콜격 또는 벤조퀴놀린 콜격을 갖는 금속착체 등을 사용할 수 있다. 또한, 이밖에 비스 [2- (2-히드록시페닐)벤즈옥사조라토]아연(약칭: Z n (B O X)<sub>2</sub>), 비스 [2- (2-히드록시페닐)벤조티아조라토]아연(약칭: Z n (B T Z)<sub>2</sub>)등의 옥사졸계, 티아졸계 배위자를 갖는 금속착체 등도 사용할 수 있다. 한층 더, 금속착체 이외에도, 2-(4-비페니릴)-5- (4-t e r t -부틸 폐닐)-1,3,4-옥사디아졸(약칭: P B D)이나, 1,3-비스 [5- (p- t e r t -부틸 폐닐)-1,3,4-옥사디아졸-2-일]벤젠(약칭: OX D-7), 3- (4-비페니릴)-4-페닐-5- (4-t e r t -부틸폐닐)-1,2,4-트리아졸(약칭: T A Z01)바소페난트롤린(약칭: B P h e n), 바소큐프로인(약칭: B C P)등도 사용할 수 있다. 여기에 서술한 물질은, 주로  $10^{-6} \text{ cm}^2 / \text{V s}$  이상의 전자이동도를 갖는 물질이다. 또한, 정공에서도 전자의 수송성이 높은 물질이면, 상기 이외의 물질을 전자수송층으로서 사용해도 개의치 않는다. 또한, 전자수송층은, 단층의 것뿐만 아니라, 상기 물질로 이루어진 층이 2층 이상 적층한 것으로 해도 된다.

[0199]

또한, 전자주입층(328)으로서는, 불화 리튬(L i F), 불화 세슘(C s F), 불화 칼슘(C a F<sub>2</sub>)등과 같은 알칼리금속화합물, 또는 알칼리토류 금속 화합물을 사용할 수 있다. 한층 더, 전자수송성을 갖는 물질과 알칼리 금속 또는 알칼리토류금속이 조합된 층도 사용할 수 있다. 예를 들면, A l q 중에 마그네슘(Mg)을 함유시킨 것을 사용할 수 있다. 또한, 전자주입층으로서, 전자수송성을 갖는 물질과 알칼리 금속 또는 알칼리토류금속을 조합한 층을 사용하는 것은, 제2전극층(306)으로부터의 전자주입이 효율적으로 발생하기 때문에 보다 바람직하다.

[0200]

또한, E L 층(308)은, 층의 적층구조에 관해서는 특별하게 한정되지 않고, 전자수송성이 높은 물질 또는 정공수송성이 높은 물질, 전자주입성이 높은 물질, 정공주입성이 높은 물질, 바이폴라성(전자 및 정공의 수송성이 높은 물질)의 물질등을 포함한 층과, 발광층을 적당하게 조합시켜 구성하면 좋다.

[0201]

발광은, 제1 전극층(302) 또는 제2 전극층(306)의 어느 한쪽 또는 양쪽을 통해서 외부에 추출된다. 따라서, 제1 전극층(302) 또는 제2 전극층(306) 중 어느 한쪽 또는 양쪽은, 투광성을 갖는 전극이다. 제1 전극층(302)만이 투광성을 갖는 전극일 경우, 광은 제1 전극층(302)을 통해서 기판(300)측으로부터 추출된다. 또한, 제2 전극층(306)만이 투광성을 갖는 전극일 경우, 광은 제2 전극층(306)을 통해서 기판(300)과 반대측으로부터 추출된다. 제1 전극층(302) 및 제2 전극층(306)은 모두 투광성을 갖는 전극일 경우, 광은 제1 전극층(302) 및 제2의 전극층(306)을 통해서, 기판(300)측 및 기판(300)측과 반대측의 양쪽으로부터 추출된다.

[0202]

또한, 도 9에서는, 양극으로서 기능하는 제1 전극층(302)을 기판(300)측에 설치한 구성에 대하여 나타냈지만, 도 10a에 나타나 있는 바와 같이, 기판(300) 위에, 음극으로서 기능하는 제2의 전극층(306), E L 층(308), 양극으로서 기능하는 제1 전극층(302)이 순차적으로 적층된 구성으로 해도 된다. 또한, 도 10b에 나타나 있는 바와 같이, 기판(300) 위에, 음극으로서 기능하는 제2 전극층(306), 전자주입층(328), 전자수송층(326), 발광층(304), 정공수송층(324), 정공주입층(322), 양극으로서 기능하는 제1 전극층(302)이 순차적으로 적층된 구성으로 하여도 된다.

[0203]

또한, E L 층의 형성방법으로서는, 실시 형태 1 또는 2에서 나타낸 성막 방법을 사용하고 있으면 좋고, 기타의 성막 방법과 조합해도 된다. 또한, 각 전극 또는 각 층마다 다른 성막 방법을 사용해서 형성해도 개의치 않는다. 건식법으로서는, 진공증착법, 전자빔증착법, 스퍼터링법 등을 들 수 있다. 또한, 습식법으로서는, 잉크젯법 또는 스펀 코트법 등을 들 수 있다.

[0204]

이상으로, 발광소자를 제작할 수 있다. 본 실시 형태에 관련되는 발광소자는, 본 발명을 적용함으로써, 발광층을 비롯한 각종 기능층을 용이하게 형성할 수 있다. 그리고, 이러한 발광소자를 적용하여, 발광 장치를 제작할 수 있다. 예를 들면, 본 발명을 적용해서 제작한 패시브 매트릭스형의 발광 장치의 예를 도 11, 도 12, 및 도 13을 사용하여 설명한다.

[0205]

패시브 매트릭스형(단순 매트릭스형이라고도 한다) 발광 장치는, 스트라이프 형(띠형)에 병렬된 복수의 양극과, 스트라이프 모양으로 병렬된 복수의 음극이 서로 직교하도록 설치되어 있고, 그 교차부에 발광층이 끼워진 구조로 되어 있다. 따라서, 선택된(전압이 인가된) 양극과 선택된 음극과의 교점에 맞는 화소가 점등하게 된다.

[0206]

도 11a는, 밀봉전에 있어서의 화소부의 평면도를 나타내는 도면이고, 도 1 1a중의 쇄선A-A'에서 절단한 단면도가 도 11b이며, 쇄선B-B'에서 절단한 단면도가 도 11c이다.

[0207]

기판(1501) 위에는, 하지절연층으로서 절연층(1504)을 형성한다. 또한, 하지절연층이 필요하지 않으면 특별히 형성하지 않아도 된다. 절연층(1504) 위에는, 스트라이프 모양으로 복수의 제1 전극층(1513)이 동일한 간격으로 배치되어 있다. 또한, 제1 전극층(1513) 위에는, 각 화소에 대응하는 개구부를 갖는 분리벽(1514)이 설치되고, 개구부를 갖는 분리벽(1514)은 절연재료(감광성 또는 비감광성의 유기재료(폴리이미드, 아크릴, 폴리아미드, 폴리이미드 아미드, 레지스트 또는 벤조시클로부텐), 또는 SOG막(예를 들면, 알킬기를 포함한 산화규소막))으로 구성되어 있다. 또한, 각 화소에 대응하는 개구부가 발광영역(1521)이 된다.

[0208]

개구부를 갖는 분리벽(1514) 위에, 제1 전극층(1513)과 교차하는 서로 평행한 복수의 역테이퍼형의 분리벽(1522)이 설치된다. 역테이퍼형의 분리벽(1522)은 포토리소그래피법에 따르고, 미노광 부분이 패턴으로서 남는 포지티브형 감광성 수지를 사용하고, 패턴의 하부가 보다 많이 에칭되도록 노광량 또는 현상 시간을 조절함으로써 형성한다.

[0209]

또한, 평행한 복수의 역테이퍼형의 분리벽(1522)을 형성한 직후의 사시도를 도 12에 나타낸다. 또한, 도 11과 동일한 부분에는 동일한 부호를 사용하고 있다.

[0210]

개구부를 갖는 분리벽(1514) 및 역테이퍼형의 분리벽(1522)을 맞춘 높이는, 발광층을 포함한 E L층 및 제2 전극층이 되는 도전층의 막두께보다 커지도록 설치한다. 도 12에 나타내는 구성을 갖는 기판에 대하여 발광층을 포함한 E L층과, 도전층을 적층형성하면, 도 11에 나타나 있는 바와 같이 복수개 영역으로 분리된, 발광층을 포함한 E L층 1515R, E L층 1515G, E L층 1515B과, 제2 전극층(1516)이 형성된다. 이때, 복수로 분리된 영역은, 각각 전기적으로 독립하고 있다. 제2 전극층(1516)은, 제1 전극층(1513)과 교차하는 방향으로 신장하는 서로 평행한 스트라이프형의 전극이다. 또한, 역테이퍼형의 분리벽(1522) 위에도 발광층을 포함한 E L층 및 도전층이 형성되지만, 발광층을 포함한 E L층 1515R, 1515G, 1515B 및 제2 전극층(1516)과는 분단되어 있다. 또한, 본 실시 형태에 있어서, E L층이란, 적어도 발광층을 포함한 층이며, 상기 발광층의 이외에 정공주입층, 정공수송층, 전자수송층, 또는 전자주입층 등을 포함하고 있어도 된다.

[0211]

여기에서는, 발광층을 포함한 E L층 1515R, 1515G, 1515B를 선택적으로 형성해, 3종류(R, G, B)의 발광이 얻어지는 풀컬러 표시가능한 발광 장치를 형성하는 예를 보이고 있다. 발광층을 포함한 E L층 1515R, 1515G, 1515B은 각각 서로 평행한 스트라이프 패턴으로 형성되어 있다. 이것들의 E L층을 형성하기 위해서는, 상기 실시 형태 1 및 실시 형태 2에 나타내는 성막 방법을 적용하면 좋다. 예를 들면, 적색의 발광이 얻어지는 발광층의 증착원을 형성한 제1 지지 기판, 녹색의 발광이 얻어지는 발광층의 증착원을 형성한 제2 지지 기판, 청색의 발광이 얻어지는 발광층의 증착원을 형성한 제3 지지 기판을 각각 준비한다. 또한, 피성막 기판으로서 제1 전극층(1513)이 설치된 기판을 준비한다. 그리고, 제1지지 기판, 제2지지 기판, 또는 제3지지 기판을, 피성막 기판과 적당하게 대향해서 배치하고, 지지 기판에 형성된 증착원을 가열해서 승화시켜, 피성막 기판에 발광층을 포함한 E L층을 형성한다.

[0212]

또한, 필요하면, 밀봉통이나 밀봉을 위한 유리 기판 등의 밀봉재를 사용해서 봉지한다. 여기에서는, 밀봉기판으로서 유리 기판을 사용하고, 셀재등의 접착재를 사용해서 기판과 봉지 기판을 접합시켜, 셀재 등의 접착재로 둘러싸여진 공간을 밀폐한 것으로 하고 있다. 밀폐된 공간에는, 충전재나, 건조한 불활성가스를 충전한다. 또한, 발광 장치의 신뢰성을 향상시키기 위해서, 기판과 밀봉재와의 사이에 건조재 등을 봉입해도 된다. 건조재에 의해 미량의 수분이 제거되어, 충분히 건조된다. 또한, 건조재로서는, 산화칼슘이나 산화바륨 등과 같은 알칼리토류금속의 산화물과 같은 화학흡착에 의해 수분을 흡수하는 물질을 사용하는 것이 가능하다. 또한, 다른 건조재로서, 제오라이트나 실리카겔 등의 물리흡착에 의해 수분을 흡착하는 물질을 사용해도 된다.

[0213]

다만, 발광소자를 덮어서 접하는 밀봉재가 설치되고, 충분하게 외기와 차단되어 있는 경우에는, 건조재는, 특별히 설치하지 않아도 된다.

[0214]

이어서, FPC 등을 설치한 발광 모듈의 평면도를 도 13에 나타낸다.

[0215]

또한, 본 명세서에 있어서의 발광 장치란, 화상표시 디바이스, 발광 디바이스, 또는 광원(조명 장치를 포함한다)을 가리킨다. 또한, 발광 장치에 코넥터, 예를 들면, FPC(Flexible printed circuit) 혹은 TAB(Tape Automated Bonding)테이프 혹은 TCP(Tape Carrier Package)가 부착된 모듈, TAB 테이프나 TCP의 먼저 인쇄회로판이 설치된 모듈, 또는 발광소자가 형성된 기판에 COG(Chip On Glass)방식에 의해 IC(칩회로)가 직접 설치된 모듈도 모든 발광 장치에 포함하는 것으로 한다.

[0216]

도 13에 나타나 있는 바와 같이, 화상표시를 구성하는 화소부는, 주사선군과 데이터 선군이 서로 직교하도록 교차하고 있다.

[0217]

도 11에 있어서의 제1 전극층(1513)이 도 13의 주사선(1603)에 해당하고, 제2 전극층(1516)이 데이터 선(1602)에 해당하고, 역테이퍼형의 분리벽(1522)이 분리벽(1604)에 상당한다. 데이터 선(1602)과 주사선(1603)의 사이에는 발광층을 포함한 EL층이 끼워져 있고, 영역(1605)에서 나타내어지는 교차부가 화소 1개분으로 된다.

[0218]

또한, 주사선(1603)은 배선 단으로 접속 배선(1608)과 전기적으로 접속되고, 접속 배선(1608)이 입력 단자(1607)를 통해 FPC(1609b)에 접속된다. 또한, 데이터 선은 입력 단자(1606)를 통해 FPC(1609a)에 접속된다.

[0219]

또한, 필요하면, 사출면에 편광판, 또는 원편광판(타원편광판을 포함한다), 위상차판( $\lambda/4$ 판,  $\lambda/2$ 판), 칼라필터 등의 광학 필름을 적당하게 형성해도 된다. 또한, 편광판 또는 원편광판에 반사방지막을 형성해도 된다. 예를 들면, 표면의 요철에 의해 반사광을 확산하고, 반사를 저감할 수 있는 앤티글레어 처리를 실시할 수 있다.

[0220]

이상으로 패시브 매트릭스형의 발광 장치를 제작할 수 있다. 본 발명을 적용함으로써 발광소자를 구성하는 EL층을 용이하게 형성할 수 있고, 해당 발광소자를 갖는 발광 장치의 제조도 간편해진다. 또한, 호스트 재료에 도편트 재료가 분산되어진 발광층을 형성할 경우, 공증착을 적용할 경우와 비교해 복잡한 제어를 필요로 하지 않는다. 한층 더, 도편트 재료의 첨가량 등도 제어하기 쉽기 때문에, 용이하게 정밀도 좋게 성막할 수 있고, 원하는 발광 색도 얻기 쉬워진다. 또한, 증착 재료의 이용 효율도 향상시킬 수 있기 때문에, 비용 삭감을 꾀할 수도 있다.

[0221]

또한, 본 발명을 적용함으로써, 발광층의 패턴형성이 용이해지기 때문에, 발광 장치의 제조도 간편해진다. 또한, 미세한 패턴형성이 가능해지기 때문에, 고정세의 발광 장치를 얻을 수 있다. 또한, 본 발명을 적용함에 의해, 광원으로서, 레이저광뿐만 아니라, 염가이지만 열량이 큰 램프 히터 등을 사용할 수 있다. 따라서, 발광 장치의 제작 비용을 삭감할 수 있다.

[0222]

또한, 도 13에서는, 구동회로를 기판 위에 설치하고 있지 않은 예를 게시했지만, 본 발명은 특별하게 한정되지 않고, 기판에 구동회로를 갖는 IC칩을 실장시켜도 된다.

[0223]

IC칩을 실장시킬 경우, 화소부의 주변(외측)의 영역에, 화소부에 각 신호를 전송하는 구동회로가 형성된 데이터 선측 IC, 주사선측 IC를 COG방식에 의해 각각 실장한다. COG방식 이외의 설치 기술로서 TCP이나 와이어 본딩 방식을 사용해서 설치해도 된다. TCP는 TAB 테이프에 IC를 설치한 것이며, TAB 테이프를 소자형성 기판상의 배선에 접속해서 IC를 실장한다. 데이터 선측 IC, 및 주사선측 IC는, 실리콘 기판을 사용한 것이어도 좋고, 유리 기판, 석영기판 혹은 플라스틱 기판 위에 TFT로 구동회로를 형성한 것이어도 된다. 또한, 한쪽에 하나의 IC를 설치한 예를 설명하고 있지만, 한 쪽에 여러개로 분할해서 설치해도 개의치 않는다.

[0224]

다음에, 본 발명을 적용해서 제작한 액티브 매트릭스형의 발광 장치의 예에 대해서, 도 14를 사용하여 설명한다. 또한, 도 14a는 발광 장치를 나타내는 평면도이며, 도 14b는 도 14a를 쇄선 A-A'에서 절단한 단면도다. 본 실시 형태에 관련되는 액티브 매트릭스형의 발광 장치는, 소자기판(1710) 위에 설치된 화소부(1702)와, 구동회로부(소스측 구동회로)(1701)와, 구동회로부(게이트측 구동회로)(1703)를 가진다. 화소부(1702), 구동회로부 1701, 및 구동회로부 1703은, 셀재(1705)에 의해, 소자기판(1710)과 밀봉기판(1704)과의 사이에 봉지되어 있다.

[0225]

또한, 소자기판(1710) 위에는, 구동회로부 1701, 및 구동회로부 1703에 외부로부터의 신호(예를 들면, 비디오신호, 클록 신호, 스타트 신호, 또는 리셋트 신호 등)이나 전위를 전달하는 외부입력 단자를 접속하기 위

한 리드(lead) 배선(1708)이 설치된다. 여기서는, 외부입력 단자로서 F P C(플렉시블 프린트 서킷)(1709)를 설치하는 예를 게시하고 있다. 또한, 여기에서는 F P C 밖에 도면에 나타내지는 않았지만, 이 F P C에는 프린트 배선 기판(P W B)이 장착되어 있어도 된다. 본 명세서에 있어서의 발광 장치에는, 발광 장치 본체뿐만 아니라, 거기에 F P C 혹은 P W B가 부착된 상태도 포함하는 것으로 한다.

[0226] 다음에, 단면구조에 대해서 도 14b를 사용하여 설명한다. 소자기판(1710) 위에는 구동회로부 및 화소부가 형성되어 있지만, 여기에서는, 소스측 구동회로인 구동회로부(1701)와, 화소부(1702)가 도시되어 있다.

[0227] 구동회로부(1701)는 n채널형T F T(1723)와 p채널형T F T(1724)를 조합한 CMOS 회로가 형성되는 예를 게시하고 있다. 또한, 구동회로부를 형성하는 회로는, 가지가지의 CMOS 회로, PMOS 회로 혹은 NMOS 회로로 형성해도 된다. 또한, 본 실시 형태에서는, 기판 위에 구동회로를 형성한 드라이버 일체형을 나타내지만, 반드시 그럴 필요는 없고, 기판상이 아니고 외부에 구동회로를 형성할 수도 있다.

[0228] 또한, 화소부(1702)는 스위칭용T F T(1711)와, 전류제어용T F T(1712)와 해당 전류제어용T F T(1712)의 배선(소스 전극 또는 드레인 전극)에 전기적으로 접속된 제1 전극층(1713)을 포함한 복수의 화소에 의해 형성된다. 또한, 제1 전극층(1713)의 단부를 덮어서 절연물(1714)이 형성되어 있다. 여기에서는, 포지티브형의 감광성 아크릴 수지를 사용하여 형성한다.

[0229] 또한, 상층에 적층 형성되는 막의 피복성을 양호한 것으로 하기 때문에, 절연물(1714)의 상단부 또는 하단부에 곡률을 갖는 곡면이 형성되도록 하는 것이 바람직하다. 예를 들면, 절연물(1714)의 재료로서 포지티브형의 감광성 아크릴수지를 사용했을 경우, 절연물(1714)의 상단부에 곡률반경( $0.2\mu\text{m} \sim 3\mu\text{m}$ )을 갖는 곡면을 갖게 하는 것이 바람직하다. 또한, 절연물(1714)로서, 감광성의 광에 의해 에칠톤에 불용해성이 되는 네가티브형, 혹은 광에 의해 에칠톤에 용해성이 되는 포지티브형을 모두 사용할 수 있고, 유기화합물에 한하지 않고 무기화합물, 예를 들면 산화 규소, 산화 질화규소 등의 양자를 사용할 수 있다.

[0230] 제1 전극층(1713) 위에는, 발광층을 포함한 E L 층(1700) 및 제2 전극층(1716)이 적층형성되어 있다. 제1 전극층 1713은 상기의 제1 전극층 302에 해당하고, 제2의 전극층(1716)은 제2 전극층 306에 해당한다. 또한, 제1 전극층(1713)을 I T O 막으로 하고 제1 전극층(1713)과 접속하는 전류제어용T F T(1712)의 배선으로서 질화 티타늄 막과 알루미늄을 주성분으로 하는 막과의 적층막, 또는 질화 티타늄 막, 알루미늄을 주성분으로 하는 막, 질화 티타늄 막과의 적층막을 적용하면, 배선으로서의 저항도 낮고, I T O 막과의 양호한 오믹 콘택트가 떨어진다. 또한, 여기에서는 도면에는 나타내지 않았지만, 제2의 전극층(1716)은 외부 입력 단자인 F P C(1709)에 전기적으로 접속되어 있다.

[0231] E L 층(1700)은, 적어도 발광층이 설치되어 있고, 발광층의 이외에 정공주입층, 정공수송층, 전자수송층 또는 전자주입층을 적당하게 설치하는 구성으로 한다. 제1 전극층(1713), E L 층(1700) 및 제2 전극층(1716)의 적층구조에서, 발광소자(1715)가 형성되어 있다.

[0232] 또한, 도 14b에 나타내는 단면도에서는 발광소자(1715)를 1개만 도시하고 있지만, 화소부(1702)에 있어서, 복수의 발광소자가 매트릭스 모양으로 배치되어 있는 것으로 한다. 화소부(1702)에는, 3종류(R, G, B)의 발광이 얻어지는 발광소자를 각각 선택적으로 형성하고, 풀컬러 표시가능한 발광 장치를 형성할 수 있다. 또한, 칼라필터와 조합함으로써 풀컬러 표시가능한 발광 장치로 해도 된다.

[0233] 한층 더, 셀재(1705)로 밀봉기판(1704)을 소자기판(1710)과 접합하는 것에 의해, 소자기판(1710), 밀봉기판(1704), 및 셀재(1705)로 둘러싸여진 공간(1707)에 발광소자(1715)가 구비된 구조로 되어 있다. 또한, 공간(1707)에는, 불활성기체(질소나 아르곤 등)가 충전될 경우 외에, 셀재(1705)로 충전되는 구성도 포함하는 것으로 한다.

[0234] 또한, 셀재(1705)에는 에폭시계 수지를 사용하는 것이 바람직하다. 또한, 이것들의 재료는 가능한 한 수분이나 산소를 투과하지 않는 재료인 것이 바람직하다. 또한, 밀봉기판(1704)에 사용하는 재료로서 유리 기판이나 석영기판의 기타, F R P(Fiber glass-Reinforced Plastics), P V F(폴리비닐 플로라이드), 폴리에스테르 또는 아크릴 등으로 이루어진 플라스틱 기판을 사용할 수 있다.

[0235] 이상과 같이 하여, 본 발명을 적용해서 발광 장치를 얻을 수 있다. 액티브 매트릭스형의 발광 장치는, T F T를 제작하기 위해서, 1매당의 제조 비용이 비싸지기 쉽지만, 본 발명을 적용함으로써 발광소자를 형성할 때의 재료의 손실을 대폭 삭감하는 것이 가능하다. 따라서, 비용 삭감을 꾀할 수 있다.

[0236] 또한, 본 발명을 적용함으로써 발광소자를 구성하는 E L 층을 용이하게 형성할 수 있고, 해당 발광소자

를 갖는 발광 장치의 제조도 간편해진다. 또한, 본 발명을 적용함으로써, 발광층의 패턴형성이 용이해지기 때문에, 발광 장치의 제조도 간편해진다. 또한, 미세한 패턴형성이 가능해지기 때문에, 고정세의 발광 장치를 얻을 수 있다. 또한, 본 발명을 적용함에 의해, 광원으로서, 레이저광뿐만 아니라, 저렴하지만 열량이 큰 램프 허터 등을 사용할 수 있다. 따라서, 발광 장치의 제작 비용을 삭감할 수 있다.

[0237] 또한, 본 실시 형태는, 본 명세서에서 나타내는 것 외의 실시 형태와 적당하게 조합할 수 있다.

[0238] (실시 형태7)

[0239] 본 실시 형태에서는, 본 발명을 적용해서 제작한 발광 장치를 사용해서 완성되게 한 여러가지 전자기기에 대해서, 도 15, 도 16을 사용하여 설명한다.

[0240] 본 발명에 따른 발광 장치를 적용한 전자기기로서, 텔레비전, 비디오카메라, 디지털 카메라, 고글형 디스플레이(헤드마운트 디스플레이), 네비게이션 시스템, 음향재생장치(카 오디오, 오디오 컴포넌트시스템 등), 노트형 컴퓨터, 게임 기기, 휴대 정보단말(모바일 컴퓨터, 휴대전화, 스마트 폰, 휴대형 게임기 또는 전자서적 등), 기록 매체를 구비한 화상재생장치(구체적으로는 디지털 비디오 디스크(DVD)등의 기록 매체를 재생하고, 그 화상을 표시할 수 있는 표시장치를 구비한 장치), 조명 기구 등을 들 수 있다. 이것들의 전자기기의 구체적인 예를 도 15, 도 16에 도시한다.

[0241] 도 15a는 표시장치이며, 케이싱(8001), 지지대(8002), 표시부(8003), 스파커부(8004), 비디오 입력 단자(8005) 등을 포함한다. 본 발명을 사용해서 형성되는 발광장치를 그 표시부(8003)에 사용함으로써 제작된다. 또한, 표시장치는, 퍼스널 루 컴퓨터용, TV 방송 수신용, 광고 표시용 등의 모든 정보표시용 장치가 포함된다. 본 발명을 적용함으로써 발광층을 형성할 때의 패턴형성의 정밀도가 높아지기 때문에, 특성이 좋은 발광 장치를 얻을 수 있다. 또한, 본 발명을 적용 함으로써 스루풋을 향상할 수 있기 때문에, 표시장치의 제조에 있어서의 생산성을 향상시킬 수 있다. 또한, 표시장치의 제조에 있어서의 재료의 손실을 삭감할 수 있기 때문에, 제조 비용의 저감을 꾀할 수 있고, 저렴한 표시장치를 제공할 수 있다.

[0242] 도 15b는 컴퓨터이며, 본체(8101), 케이싱(8102), 표시부(8103), 키보드(8104), 외부접속 포트(8105), 마우스(8106) 등을 포함한다. 본 발명의 성막장치를 사용해서 형성된 발광소자를 갖는 발광 장치를 그 표시부(8103)에 사용하는 것에 의해 제작된다. 본 발명을 적용함으로써 발광층을 형성할 때의 패턴형성의 정밀도가 높아지기 때문에, 특성이 좋은 발광 장치를 얻을 수 있다. 또한, 본 발명을 적용함으로써 스루풋을 향상할 수 있기 때문에, 표시장치의 제조에 있어서의 생산성을 향상시킬 수 있다. 또한, 표시장치의 제조에 있어서의 재료의 손실을 삭감할 수 있기 때문에, 제조 비용의 저감을 꾀할 수 있고, 저렴한 컴퓨터를 제공할 수 있다.

[0243] 도 15c는 비디오카메라이며, 본체(8201), 표시부(8202), 케이싱(8203), 외부접속 포트(8204), 리모트 컨트롤 수신부(8205), 수상부(8206), 배터리(8207), 음성입력부(8208), 조작 키(8209), 접안부(8210) 등을 포함한다. 본 발명의 성막장치를 사용해서 형성된 발광소자를 갖는 발광 장치를 그 표시부(8202)에 사용하는 것에 의해 제작된다. 본 발명을 적용함으로써, 발광층을 형성할 때의 패턴형성의 정밀도가 높아지기 때문에, 특성이 우수한 발광 장치를 얻을 수 있다. 또한, 본 발명을 적용함으로써 스루풋을 향상할 수 있기 때문에, 표시장치의 제조에 있어서의 생산성을 향상시킬 수 있다. 또한, 표시장치의 제조에 있어서의 재료의 손실을 삭감할 수 있기 때문에, 제조 비용의 저감을 꾀할 수 있고, 저렴한 비디오카메라를 제공할 수 있다.

[0244] 도 15d는 탁상조명 기구이며, 조명부(8301), 우산(8302), 가면 암(8303), 지주(8304), 대(8305), 전원(8306)을 포함한다. 본 발명의 성막 장치를 사용해서 형성된 발광소자를 갖는 발광장치를 조명부(8301)에 사용함으로써 제작된다. 또한, 조명 기구에는 천정 고정형의 조명 기구 또는 벽걸이형의 조명 기구 등도 포함된다. 본 발명을 적용함으로써, 발광층을 형성할 때의 패턴형성의 정밀도가 높아지기 때문에, 특성이 우수한 발광 장치를 얻을 수 있다. 또한, 본 발명을 적용함으로써, 스루풋을 향상할 수 있기 때문에, 발광장치의 제조에 있어서의 생산성을 향상시킬 수 있다. 또한, 발광장치의 제조에 있어서의 재료의 손실을 삭감할 수 있기 때문에, 제조 비용의 저감을 꾀할 수 있고, 저렴한 탁상조명 기구를 제공할 수 있다.

[0245] 여기에서, 도 15e는 휴대전화이며, 본체(8401), 케이싱(8402), 표시부(8403), 음성입력부(8404), 음성 출력부(8405), 조작 키(8406), 외부접속 포트(8407), 안테나(8408) 등을 포함한다. 본 발명의 증착용 기판을 사용하여 형성된 발광소자를 갖는 발광 장치를 그 표시부(8403)에 사용하여 제작된다. 본 발명을 적용함으로써, 발광층을 형성할 때의 패턴형성의 정밀도가 높아지기 때문에, 특성이 우수한 발광 장치를 얻을 수 있다. 또한, 본 발명을 적용 함으로써 스루풋을 향상할 수 있기 때문에, 표시 장치의 제조에 있어서의 생산성을 향상시킬 수 있다. 또한, 표시장치의 제조에 있어서의 재료의 손실을 삭감할 수 있기 때문에, 제조 비용의 저감을 꾀할 수 있다.

있고, 저렴한 휴대전화를 제공할 수 있다.

[0246] 또한, 도 16은 본 발명을 적용한 휴대전화(8500)의 구성의 다른 일례이며, 도 16a는 정면도, 도 16b는 배면도, 도 16c는 전개도다. 휴대전화(8500)는, 전화와 휴대 정보단말의 쌍방의 기능을 갖추고 있고, 컴퓨터를 내장하고, 음성통화이외에도 여러가지 데이터 처리가 가능한 소위 스마트 폰이다.

[0247] 휴대전화(8500)는, 케이싱(8501 및 8501) 2개의 케이싱으로 구성되어 있다. 케이싱(8501)에는, 표시부(8511), 스피커(8512), 마이크로폰(8513), 조작 키(8514, 포인팅 디바이스(8515), 카메라용 렌즈(8516), 외부 접속 단자(8517) 등을 구비하고, 케이싱(8502)에는, 키보드(8521), 외부 메모리 슬롯(8522), 카메라용 렌즈(8523), 라이트(8524), 이어폰 단자(8518) 등을 구비하고 있다. 또한, 안테나는 케이싱(8501) 내부에 내장되어 있다. 휴대전화(8500)는, 본 발명의 증착용 기판을 사용하여 형성된 발광소자를 갖는 발광 장치를 표시부(851)에 사용하고 있다.

[0248] 또한, 상기 구성에 더해서, 비접촉 I C 칩, 소형기록 장치 등을 내장하고 있어도 된다.

[0249] 표시부(8511)에는, 사용형태에 따라 표시의 방향이 적당하게 변화된다. 표시부(8511)와 동일 면 위에 카메라용 렌즈(8516)를 구비하고 있기 때문에, 영상 전화가 가능하다. 또한, 표시부(8511)를 화인더로 하여 카메라용 렌즈(8523) 및 라이트(8524)로 정지 화상 및 동영상의 촬영이 가능하다. 스피커(8512) 및 마이크로폰(8513)은 음성통화에 한하지 않고, 영상 전화, 녹음, 재생 등이 가능하다. 조작 키(8514)에서는, 전화의 발착신, 전자우편 등의 간단한 정보입력, 화면의 스크롤, 커서 이동 등이 가능하다. 또한, 중합된 케이싱 8501과 케이싱 8502(도 16a)은, 슬라이드 해 도 16c와 같이 전개하고, 휴대 정보단말로서 사용할 수 있다. 이 경우, 키보드(8521), 포인팅 디바이스(8515)를 사용해 원활한 조작이 가능하다. 외부접속 단자(8517)는 A C 어댑터 및 U S B 케이블 등의 각종 케이블과 접속가능해서, 충전 및 퍼스널컴퓨터 등과의 데이터통신이 가능하다. 또한, 외부 메모리 슬롯(8522)에 기록 매체를 삽입하여 보다 대량의 데이터 보존 및 이동에 대응할 수 있다.

[0250] 또한, 상기 기능에 더해서, 적외선 통신기능, 텔레비전 수신 기능 등을 구비한 것이여도 된다.

[0251] 휴대전화(8500)에, 본 발명을 적용함으로써 발광층을 형성할 때의 패턴형성의 정밀도가 높아지기 때문에, 특성이 우수한 발광 장치를 얻을 수 있다. 또한, 본 발명을 적용함으로써, 스크린을 향상할 수 있기 때문에, 표시장치의 제조에 있어서의 생산성을 향상시킬 수 있다. 또한, 표시장치의 제조에 있어서의 재료의 손실을 줄일 수 있기 때문에, 제조 비용의 절감을 꾀할 수 있고, 저렴한 휴대전화를 제공할 수 있다.

[0252] 이상과 같이 하여, 본 발명에 따른 발광 장치를 적용해서 전자기기나 조명 기구를 얻을 수 있다. 본 발명에 따른 발광 장치의 적용 범위는 매우 넓고, 모든 분야의 전자기기에 적용하는 것이 가능하다.

[0253] 또한, 본 실시 형태는, 본 명세서에서 나타내는 것 외의 실시 형태와 적당하게 조합할 수 있다.

[0254] (실시예1)

[0255] 본 실시예에서는, 본 발명에 따른 발광 장치의 제작을 가능하게 하는 성막 장치의 일례에 대해서 도 17 및 도 18을 사용하여 설명한다. 또한, 도 17a는 성막 장치의 단면도, 도 17b는 성막 장치의 평면도다.

[0256] 도 17에 있어서, 성막 실(501)은, 진공 챔버이며, 제1 게이트 밸브(502), 및 제2 게이트 밸브(503)에 의해 다른 처리 실과 연결되어 있다. 또한, 성막 실(501)안에는, 제1 기판 지지 수단인 기판 지지 기구(513)와, 제2 기판 지지 수단인 피성막 기판 지지 기구(505)와, 광원으로서 할로겐램프(510)를 가지고 있다. 할로겐램프는, 급속가열이 가능하고, 또한, 발광시키는 시간의 길이를 변화시킴으로써, 제1기판의 가열의 제어가 가능하다. 또한, 급속가열이 가능하기 때문에, 히터를 사용한 경우의 상하 기구나 셔터 등을 간략화할 수 있다. 따라서, 다른 성막 장치의 소형화를 꾀할 수 있다.

[0257] 우선, 다른 성막 실에 있어서, 지지 기판인 제1 기판(507) 위에 재료층(508)을 형성한다. 본 실시예에서는, 제1 기판(507)으로서, 티타늄 막을 성막한 유리 기판을 사용한다. 티타늄은, 광원인 할로겐램프의 발광 파장인 1100 nm ~ 1200 nm부

[0258] 근의 광을 효율적으로 흡수할 수 있으므로, 티타늄 막 위에 형성한 재료층(508)을 효율적으로 가열할 수 있다. 또한, 재료층(508)으로서는, 증착가능한 재료를 사용한다. 이때, 본 실시예에서는, 제1 기판으로서, 피성막 기판과 동일 기판을 사용한다. 또한, 본 실시예에서는, 재료층(508)은, 습식법을 사용해서 형성한다.

[0259]

도 1 7a에 있어서 점선으로 나타나 있는 바와 같이, 다른 성막 실로부터 제1 기관(507)을 성막 실(501)에 반송하고, 기관 지지 기구에 세트한다. 반송할 때는, 가동수단(515)에 의해 리플렉터 셔터(504)를 열고, 거기에서 기관 지지 기구(513)에 세트한다. 또한, 제1의 기관(507)에 있어서의 재료층(508)이 형성되어 있는 면과, 괴성막 기관인 제2 기관(509)의 괴성막면이, 대향하도록, 제1 기관(507)을 기관 지지 기구(513)에 고정한다.

[0260]

또한, 성막 실(501) 안은, 진공배기해 두는 것이 바람직하다. 구체적으로는, 진공도가  $5 \times 10^{-3}$  Pa 이하, 바람직하게는  $10^{-4}$  Pa 내지  $10^{-6}$  Pa 정도의 범위까지 진공배기한다. 성막 실에 연결해서 설치되는 진공배기수단은, 대기압으로부터 1 Pa 정도를 오일 프리의 드라이 펌프로 진공배기하고, 그 이상의 압력은 자기부상형의 터보 분자펌프 또는 복합 분자펌프에 의해 진공배기한다. 이렇게 함으로써, 배기수단으로부터 주로 기름 등의 유기물에 의한 오염을 방지하고 있다. 내벽면은, 전해연마에 의해 경면처리하고, 표면적을 줄여서 가스방출을 막고 있다.

[0261]

제2 기관(509)은, 고정 수단(517)에 의해, 괴성막 기관 지지 기구(505)에 고정된다. 괴성막 기관 지지 기구(505)의 내부에는 열매체를 흘리는 튜브(511)가 설치된다. 열매체를 흘리는 튜브(511)에 의해, 괴성막 기관 지지 기구(505)는, 적절한 온도를 유지할 수 있다. 예를 들면, 냉수를 흘려보내는 것에 의해 괴성막 기관을 차게 해도 되고, 온수를 흘림으로써 괴성막 기관을 가열해도 된다.

[0262]

다음에, 도 18에 나타나 있는 바와 같이, 제1 기관(507)과 제2 기관(509)의 기관 간격이 거리d가 되도록 가까이 한다. 또한, 거리d는, 제1 기관(507) 위에 형성된 재료층(508)의 표면과, 제2 기관(509)의 표면과의 거리로 정의한다. 또한, 제2 기관(509) 위에 무엇인가의 층(예를 들면, 전극으로서 기능하는 도전층이나 분리벽으로서 기능하는 절연층 등)이 형성되어 있는 경우, 거리d는, 제1 기관(507) 위의 재료층(508)의 표면과, 제2 기관(509) 위에 형성된 층의 표면과의 거리로 정의한다. 다만, 제2 기관(509) 또는 제2기관(509) 위에 형성된 층의 표면에 요철을 갖는 경우에는, 거리d는, 제1 기관(507) 위의 재료층(508)의 표면과, 제2 기관(509) 또는 제2 기관(509) 위에 형성된 층의 최표면과의 사이의 가장 짧은 거리로 정의한다. 본 실시예에서는, 거리d를 0.05mm로 한다.

[0263]

또한, 본 실시예에서 나타내는 성막 장치에서는, 기관간격의 제어는, 괴성막 기관 지지 기구(505)가 상하하는 것, 및 제1 기관 지지 기구(513)인 기관 리프트 펀이 제1 기관(507)을 들어 올려서 상하하는 것에 의해 행한다. 가동수단(514)에 의해, 석영으로 형성된 기관 페프트 펀이 상하하고, 제1 기관(507)을 들어 올린다.

[0264]

또한, 본 실시예에서는, 대기시의 광원에 의한 지지 기관상의 재료층(508)에의 열의 영향을 완화하기 때문에, 대기시(증착 처리전)는 광원인 할로겐램프(510)와 제1 기관(507)(지지 기관)과의 거리를 50mm로 하고 있다.

[0265]

기관간격을 거리d로 유지한 상태에서, 할로겐램프(510)에 의해 가열처리를 행한다. 우선, 예비가열로서, 램프 히터의 출력을 15초간 60°C로 유지한다. 예비가열을 행함으로써, 할로겐램프의 출력이 안정하다. 그 후, 가열처리를 행한다. 가열처리는, 500°C~800°C를 7~15초간정도 유지한다. 가열처리에 필요로 하는 시간은 증착 재료에 따라 다르기 때문에, 적당하게 설정한다. 또한, 할로겐램프(510)로부터의 광이 산란해서 성막 실 전체가 가열되지 않도록, 리플렉터(516) 및 리플렉터 셔터(504)가 설치되어 있다.

[0266]

할로겐램프(510)로부터의 광을 제1 기관(507) 위에 형성되어 있는 티타늄 막이 흡수하고, 가열 됨으로써, 티타늄 막상의 재료층(508)이 가열되어 승화하고, 대향해서 배치된 제2 기관(509)의 괴성막면(즉, 하면)에 증착 재료가 성막된다. 도 17 및 도 18에 나타내는 성막 장치에 있어서, 미리 제1 기관(507)에 재료층(508)이 균일한 막두께로 얻어지면, 막두께 모니터를 설치하지 않더라도, 제2 기관에 막두께 균일성이 높은 성막을 행할 수 있다. 또한, 종래의 증착 장치는, 기관을 회전시켰지만, 도 17 및 도 18에 나타내는 성막 장치는, 괴성막 기관을 고정해서 성막하기 때문에, 깨지기 쉬운 대면적의 유리 기관에의 성막에 적합하다. 또한, 도 17 및 도 18에 나타내는 성막 장치는, 성막중, 지지 기관도 정지해서 성막한다.

[0267]

본 실시예에서 나타낸 성막 장치를 사용함으로써, 본 발명에 따른 발광 장치를 제작하는 것이 가능하다. 본 발명은, 증착원을 습식법으로 용이하게 준비할 수 있다. 또한, 증착원을 그대로 증착하면 좋기 때문에, 막두께 모니터를 불필요하게 할 수 있다. 따라서, 성막 공정을 전자동화할 수 있고, 스루풋의 향상을 꾀할 수 있다. 또한, 성막 실 내벽에 증착 재료가 부착되는 것도 방지할 수 있고, 성막 장치의 메인티너스를 간편하게 할 수 있다.

[0268] (실시예2)

[0269] 본 실시예에서는, 본 발명의 증착용 기판을 사용해서 형성한 E L 층의 일례에 관하여 설명한다.

[0270] 도 19a에 본 실시예에 사용하는 증착용 기판을 나타낸다. 본 실시예의 증착용 기판은, 제1기판(101)으로서, 유리 기판을 사용한다. 또한, 반사층(103)으로서, 막두께 300nm의 알루미늄 막을 형성하고, 단열층(107)으로서 막두께 200nm의 산화티탄 막을 형성한다. 또한, 반사층(103) 및 단열층(107)은, 3mm×9mm의 크기의 개구부를 가지고 있다. 단열층(107) 위에는, 제1 기판(101)의 전체면을 덮도록, 광흡수층(105)으로서 기능하는, 막두께 200nm의 티타늄 막을 형성한다. 또한, 광흡수층(105) 위에는, 재료층(109)으로서 NPB가 막두께 50nm로 성막되어 있다.

[0271] 이어서, 도 19b에 나타나 있는 바와 같이, 제1 기판(101)의 재료층(109)이 형성된 면이, 괴성막 기판인 제2 기판(121)과 대향하는 위치에 배치한다. 제1 기판(101)과 괴성막 기판의 거리d는 50μm로 한다.

[0272] 이어서, 제1 기판의 이면으로부터 램프 히터를 사용해서 적외광을 조사하고, 제2 기판(121) 위에 E L 층(127)을 형성한다. 조사 시간은 7초로 한다.

[0273] 본 발명에 따른 증착용 기판은, 반사층(103)과 겹치는 영역에 단열층(107)을 설치함으로써, 광흡수층(105)을 면방향으로 전도한 열에 의한 재료층(109)의 승화 영역의 확대를 억제할 수 있다. 본 실시예에 있어서, 증착용 기판에 설치된 반사층(103) 및 단열층(107)의 개구부는 3mm×9mm의 크기이었던 것에 대해, 재료층(109)에 있어서의 승화 영역의 크기도 마찬가지로 3mm×9mm이며, 괴성막 기판에 형성되는 E L 층의 크기는, 4mm×12mm이었다.

[0274] 또한, 비교를 위해, 도 20a에 도시한 바와 같이, 단열층을 갖지 않는 구성의 증착용 기판을 사용해서 괴성막 기판에 E L 층을 형성한다. 도 20a에 나타낸 증착용 기판은, 제1 기판(201)으로서 사용되는 유리 기판 위에, 반사층(203)으로서, 막두께 300nm의 알루미늄 막이 형성되어 있다. 반사층(203)은, 3mm×9mm의 크기의 개구부를 가지고 있다. 반사층(203) 위에는, 광흡수층(205)으로서 막두께 200nm의 티타늄 막이 형성되어 있고, 광흡수층(205) 위에 재료층(109)으로서 NPB가 막두께 50nm로 성막되어 있다.

[0275] 이어서, 도 20b에 나타나 있는 바와 같이, 제1 기판(201)의 재료층(209)이 형성된 면이, 괴성막 기판인 제2 기판(211)과 대향하는 위치에 배치한다. 제1 기판(201)과 괴성막 기판의 거리d는 50μm로 한다.

[0276] 이어서, 제1 기판의 이면으로부터 램프 히터를 사용해서 적외광을 조사하고, 제2 기판(211) 위에 E L 층(217)을 형성한다. 조사 시간은 7초로 한다.

[0277] 도 20b에 있어서, 반사층(203)의 개구부를 통과한 광은, 광흡수층(205)에서 흡수되어 열로 변환된다. 광흡수층(205)에 있어서 변환된 열은, 광흡수층(205)을 막두께 방향으로 전도해서 개구부와 겹치는 영역의 재료층(209)을 가열함과 동시에, 광흡수층(205)을 면방향으로 전도하고, 반사층(203)을 가열한다. 이것이 의해, 재료층(209)의 승화영역이 확대된다. 또한, 도 20b에 있어서, 점선의 화살표는, 광흡수층(205)에 있어서 열전도의 방향을 나타낸다. 도 20a에 도시하는 비교예의 구성의 증착용 기판을 사용했을 경우, 증착용 기판에 설치된 반사층의 개구부는 3mm×9mm의 크기이었던 것에 대하여, 재료층에 있어서의 승화 영역의 크기는, 6mm×10mm이며, 괴성막 기판에 형성되는 E L 층의 크기는, 8mm×16mm이상이었다.

[0278] 이상으로부터, 본 발명에 따른 증착용 기판을 사용해서 E L 층을 형성함으로써, 광흡수층을 면방향으로 전도한 열에 의한 승화 영역의 확대를 단열층에 의해 억제할 수 있으므로, E L 층을 정밀도 좋게 패턴형성할 수 있는 것이 나타내어졌다.

### 도면의 간단한 설명

[0279] 도 1은 본 발명에 따른 성막 공정의 단면을 나타내는 모식도.

[0280] 도 2는 본 발명에 따른 성막 공정의 단면을 나타내는 모식도.

[0281] 도 3은 본 발명에 따른 성막 공정의 단면을 나타내는 모식도.

[0282] 도 4는 본 발명에 따른 성막 공정을 설명하는 도.

[0283] 도 5는 본 발명에 따른 성막 공정을 설명하는 도.

- [0284] 도 6은 성막 장치의 예를 게시하는 도.
- [0285] 도 7은 성막 장치의 예를 게시하는 도.
- [0286] 도 8은 성막 장치의 예를 게시하는 도.
- [0287] 도 9는 발광소자의 예를 게시하는 도.
- [0288] 도 10은 발광소자의 예를 게시하는 도.
- [0289] 도 11은 패시브 매트릭스형 발광 장치의 평면도 및 단면도의 예.
- [0290] 도 12는 패시브 매트릭스형 발광 장치의 사시도의 일례.
- [0291] 도 13은 패시브 매트릭스형 발광 장치의 평면도의 일례.
- [0292] 도 14는 액티브 매트릭스형 발광 장치의 평면도 및 단면도의 일례.
- [0293] 도 15는 전자기기의 예를 게시하는 도.
- [0294] 도 16은 전자기기의 예를 게시하는 도.
- [0295] 도 17은 성막 장치의 예를 게시하는 도.
- [0296] 도 18은 성막 장치의 예를 게시하는 도.
- [0297] 도 19는 본 발명에 따른 성막 공정의 단면을 나타내는 모식도.
- [0298] 도 20은 종래의 성막 공정의 단면을 나타내는 모식도.
- [0299] [부호의 설명]
- [0300] 101 제1 기판
- [0301] 103 반사층
- [0302] 105 광흡수층
- [0303] 107 단열층
- [0304] 109 재료층
- [0305] 111 기판
- [0306] 113 전극층
- [0307] 115 절연물
- [0308] 117 E L 층
- [0309] 121 기판
- [0310] 127 EL층
- [0311] 201 기판
- [0312] 203 반사층
- [0313] 205 광흡수층
- [0314] 209 재료층
- [0315] 211 기판
- [0316] 217 EL층
- [0317] 300 기판
- [0318] 302 전극층
- [0319] 304 발광층

[0320]	306 전극총
[0321]	308 EL총
[0322]	322 정공주입총
[0323]	324 정공수송총
[0324]	326 전자수송총
[0325]	328 전자주입총
[0326]	411 반사총
[0327]	412 개구부
[0328]	413 절연물
[0329]	421 막(R)
[0330]	422 막(G)
[0331]	423 막(B)
[0332]	441 막(R)
[0333]	442 막(G)
[0334]	443 막(B)
[0335]	501 성막실
[0336]	502 게이트 벨브
[0337]	503 게이트 벨브
[0338]	504 리플렉터 셔터
[0339]	505 피성막 기판 지지기구
[0340]	507 기판
[0341]	508 재료총
[0342]	509 기판
[0343]	510 할로겐램프
[0344]	511 튜브
[0345]	513 기판 지지기구
[0346]	514 가동수단
[0347]	515 가동수단
[0348]	516 리플렉터
[0349]	517 고정수단
[0350]	801 성막실
[0351]	802 게이트 벨브
[0352]	803 게이트 벨브
[0353]	804 기판 지지수단
[0354]	805 기판 지지수단
[0355]	807 기판

[0356]	808 재료총
[0357]	809 기판
[0358]	810 광원
[0359]	811 투브
[0360]	901 성막실
[0361]	902 게이트 밸브
[0362]	903 게이트 밸브
[0363]	904 기판 지지수단
[0364]	905 기판 지지수단
[0365]	907 기판
[0366]	908 재료총
[0367]	909 기판
[0368]	910 광원
[0369]	951 성막실
[0370]	954 기판 지지수단
[0371]	955 기판 지지수단
[0372]	957 기판
[0373]	958 재료총
[0374]	959 기판
[0375]	960 광원
[0376]	1100 피성막 기판
[0377]	1103 레이저 발진장치
[0378]	1104 광학계
[0379]	1105 광학계
[0380]	1106 광학계
[0381]	1107 반사 미러
[0382]	1108 활상소자
[0383]	1109 기판 스테이지
[0384]	1110 증착용 기판
[0385]	1111 반사총
[0386]	1114 광흡수총
[0387]	1115 단열총
[0388]	1116 재료총
[0389]	1117 제어장치
[0390]	1501 기판
[0391]	1504 절연총

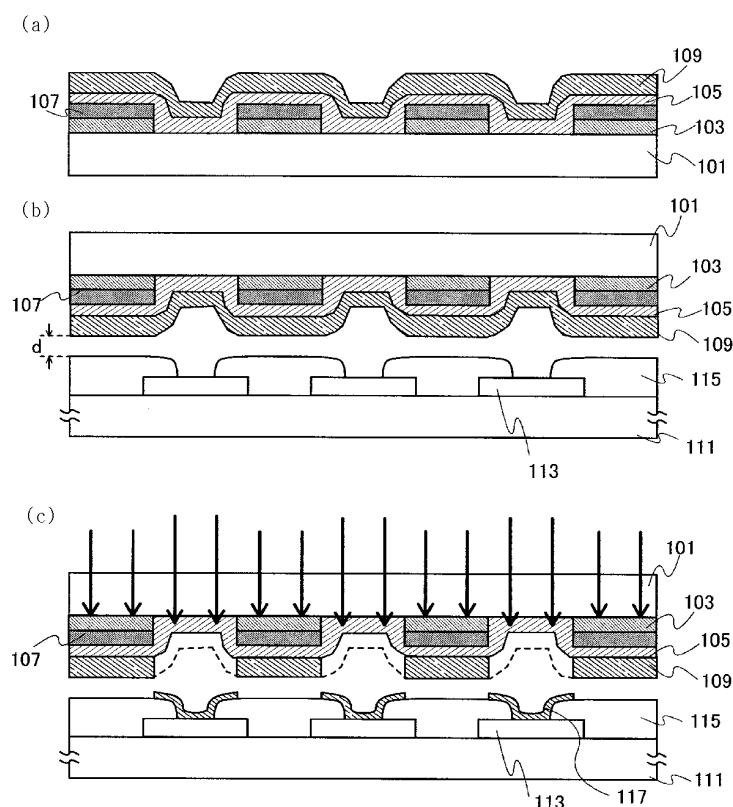
[0392]	1513 전극층
[0393]	1514 격벽
[0394]	1515B EL층
[0395]	1515G EL층
[0396]	1515R EL층
[0397]	1516 전극층
[0398]	1521 발광영역
[0399]	1522 격벽
[0400]	1602 데이터 선
[0401]	1603 주사선
[0402]	1604 격벽
[0403]	1605 영역
[0404]	1606 입력단자
[0405]	1607 입력단자
[0406]	1608 접속배선
[0407]	1609a FPC
[0408]	1609b FPC
[0409]	1700 EL층
[0410]	1701 구동회로부
[0411]	1702 화소부
[0412]	1703 구동회로부
[0413]	1704 밀봉기판
[0414]	1705 씰재
[0415]	1707 공간
[0416]	1708 배선
[0417]	1709 FPC
[0418]	1710 소자기판
[0419]	1711 스위칭용 TFT
[0420]	1712 전류제어용 TFT
[0421]	1713 전극층
[0422]	1714 절연물
[0423]	1715 발광소자
[0424]	1716 전극층
[0425]	1723 n채널형 TFT
[0426]	1724 p채널형 TFT
[0427]	8001 케이싱

[0428]	8002 지지대
[0429]	8003 표시부
[0430]	8004 스피커부
[0431]	8005 비디오 입력단자
[0432]	8101 본체
[0433]	8102 케이싱
[0434]	8103 표시부
[0435]	8104 키보드
[0436]	8105 외부접속 포트
[0437]	8106 마우스
[0438]	8201 본체
[0439]	8202 표시부
[0440]	8203 케이싱
[0441]	8204 외부접속 포트
[0442]	8205 리모콘 수신부
[0443]	8206 수상부
[0444]	8207 배터리
[0445]	8208 음성입력부
[0446]	8209 조작 키
[0447]	8210 접안부
[0448]	8301 조명부
[0449]	8302 우산
[0450]	8303 가변 암
[0451]	8304 지주
[0452]	8305 대
[0453]	8306 전원
[0454]	8401 본체
[0455]	8402 케이싱
[0456]	8403 표시부
[0457]	8404 음성입력부
[0458]	8405 음성출력부
[0459]	8406: 조작 키
[0460]	8407 외부접속 포트
[0461]	8408 안테나
[0462]	8500 휴대전화
[0463]	8501 케이싱

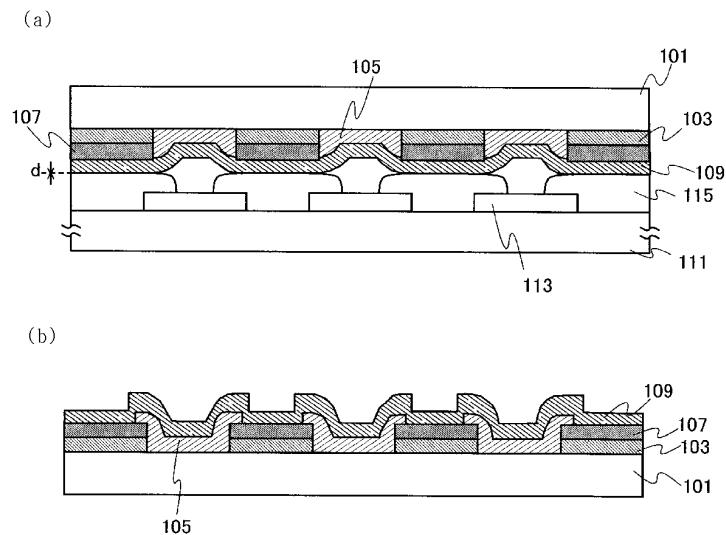
- [0464] 8502 케이싱
- [0465] 8511 표시부
- [0466] 8512 스피커
- [0467] 8513 마이크로폰
- [0468] 8514 조작 키
- [0469] 8515 포인팅 디바이스
- [0470] 8516 카메라용 렌즈
- [0471] 8517 외부 접속단자
- [0472] 8518 이어폰 단자
- [0473] 8521 키보드
- [0474] 8522 외부 메모리 슬롯
- [0475] 8523 카메라용 렌즈
- [0476] 8524 라이트

## 도면

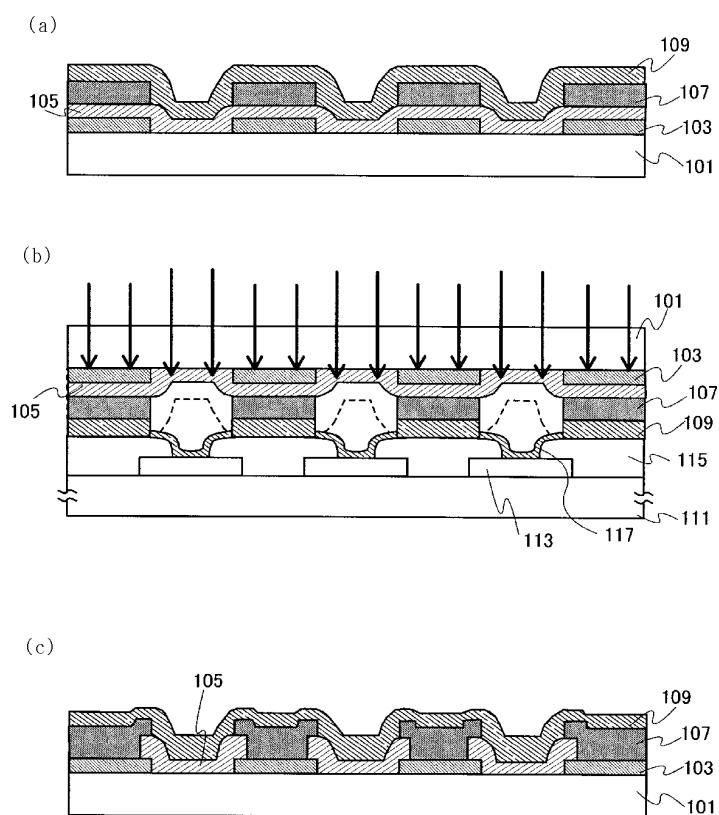
### 도면1



## 도면2

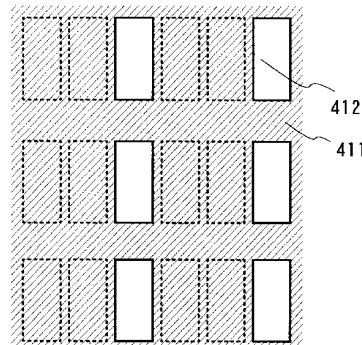


## 도면3

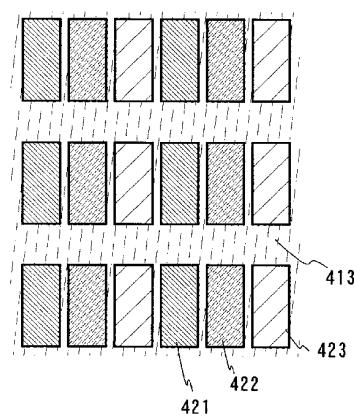


도면4

(a)

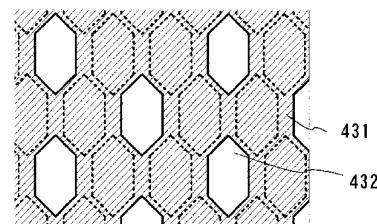


(b)

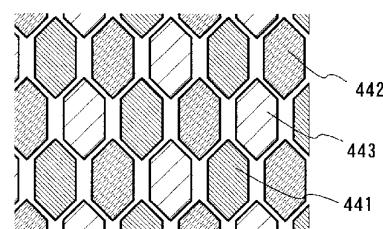


도면5

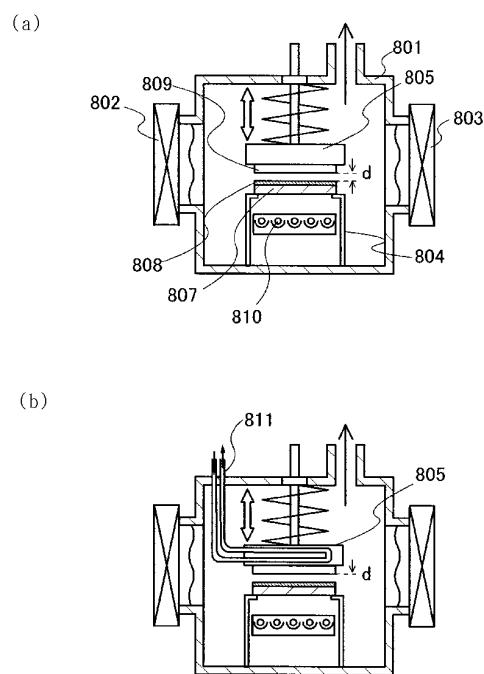
(a)



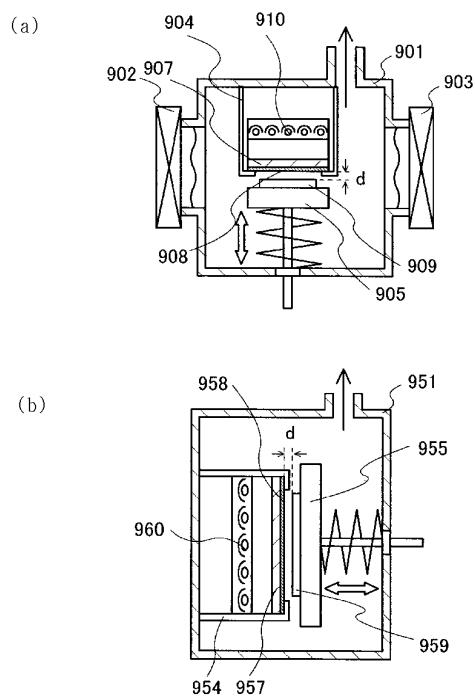
(b)



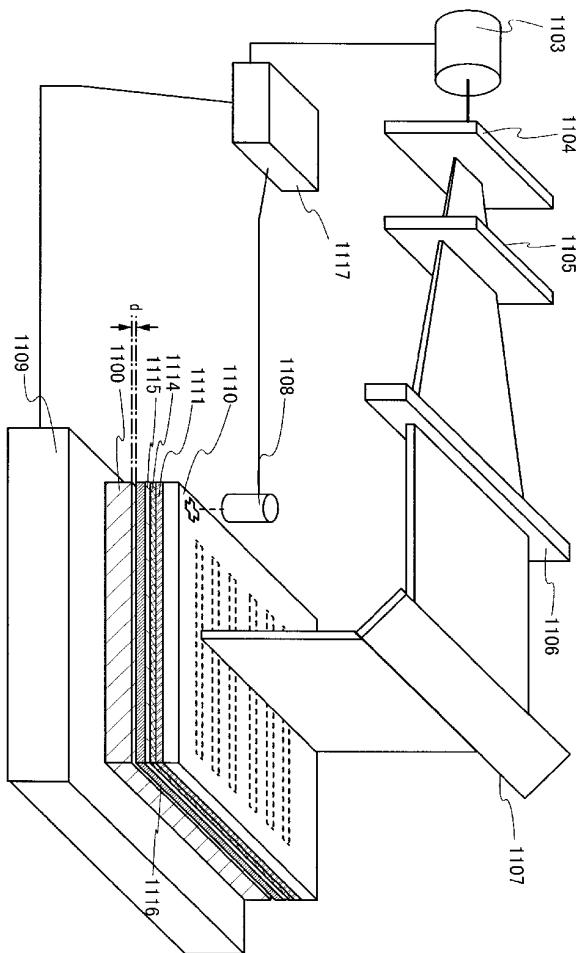
## 도면6



## 도면7

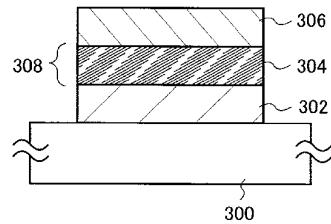


도면8

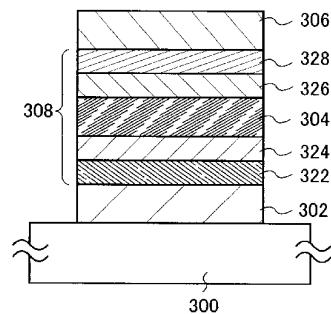


도면9

(a)

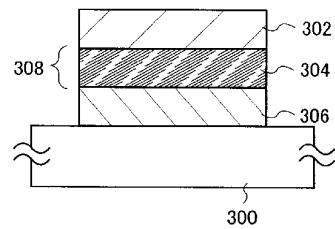


(b)

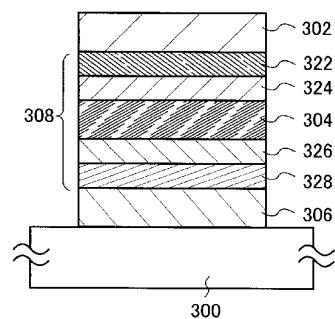


도면10

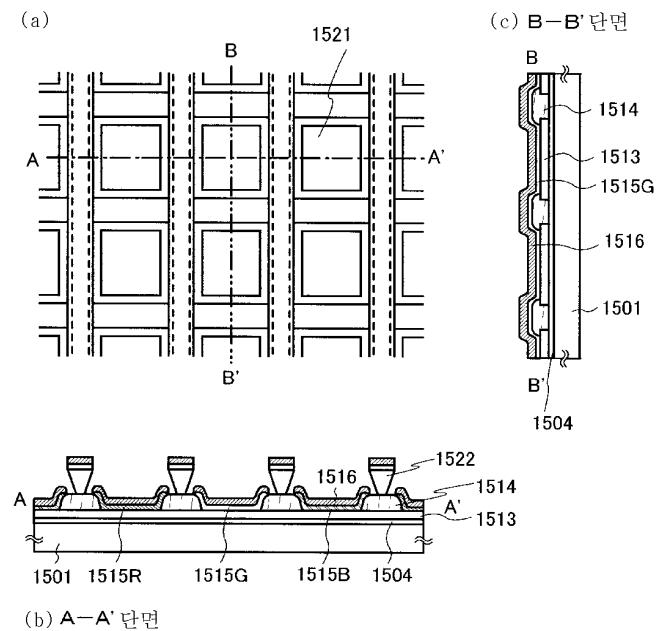
(a)



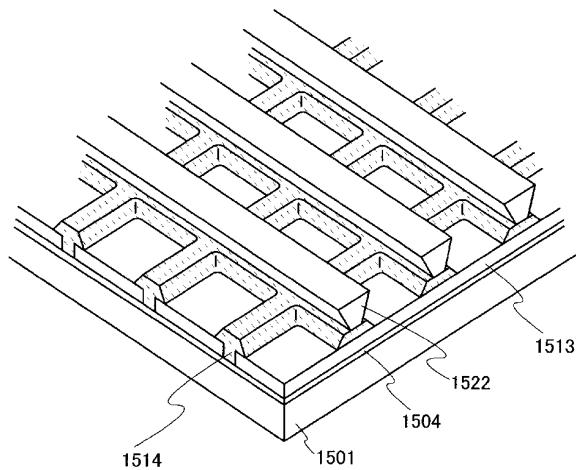
(b)



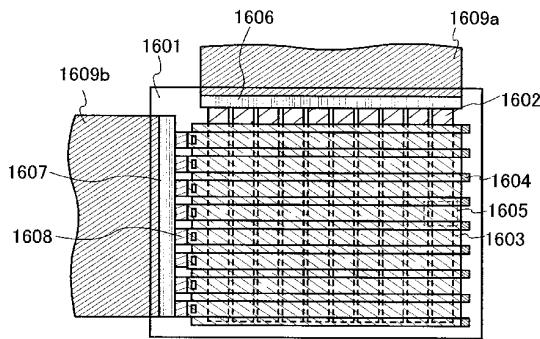
도면11



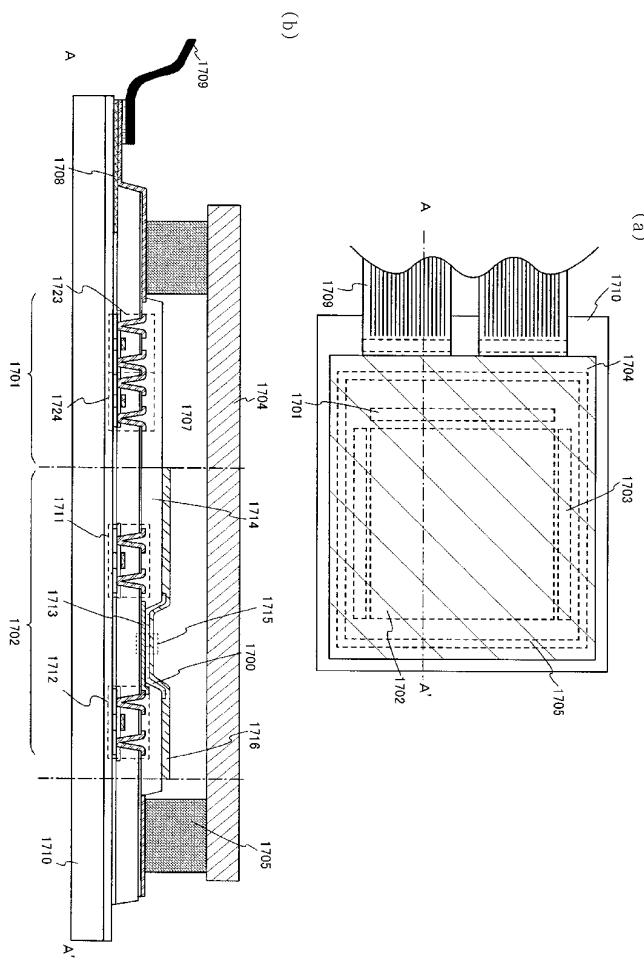
도면12



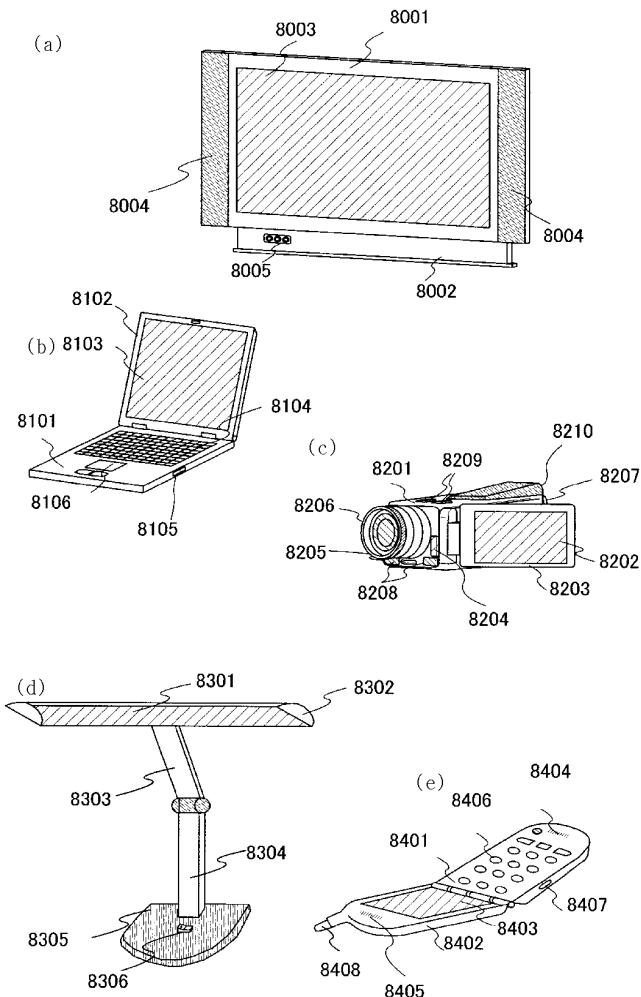
도면13



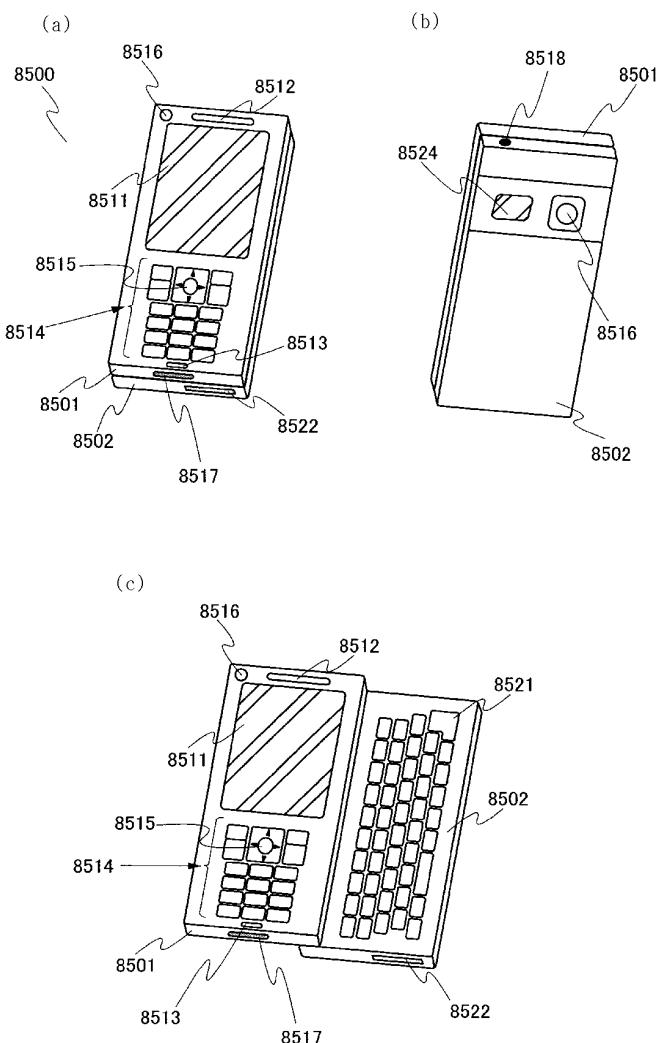
도면14



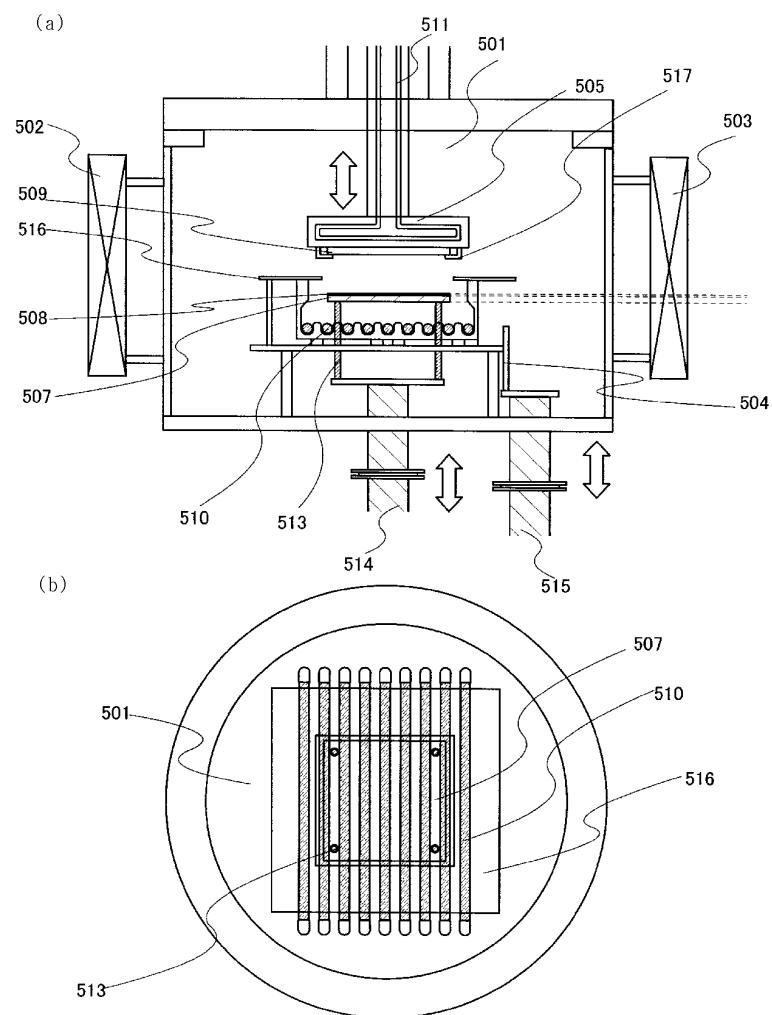
도면15



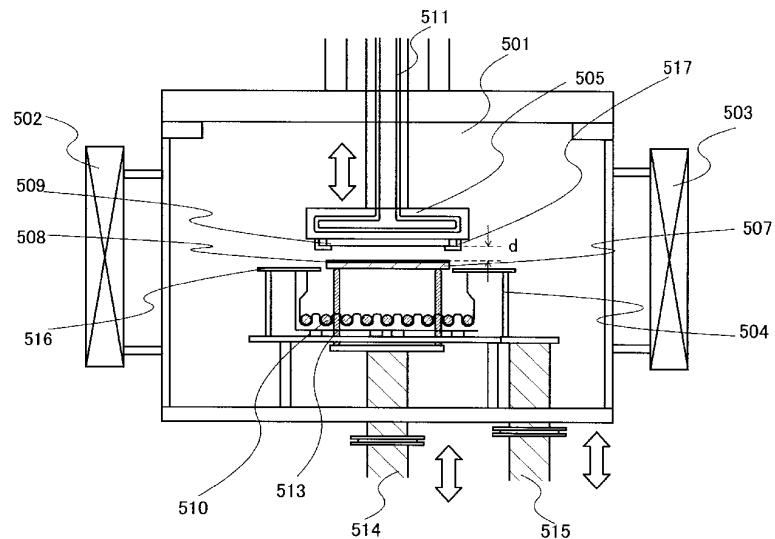
도면16



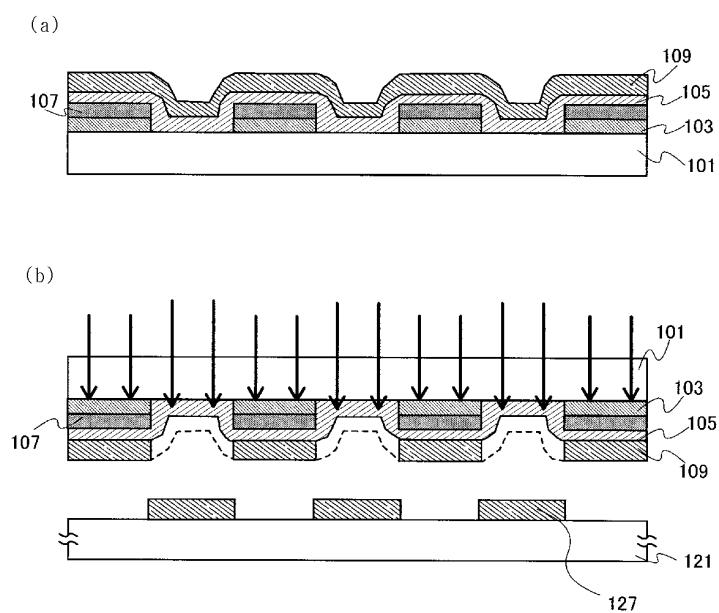
도면17



도면18

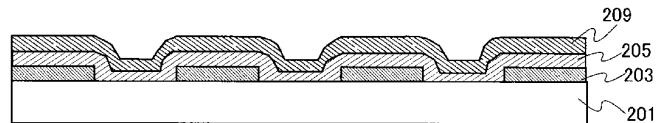


도면19

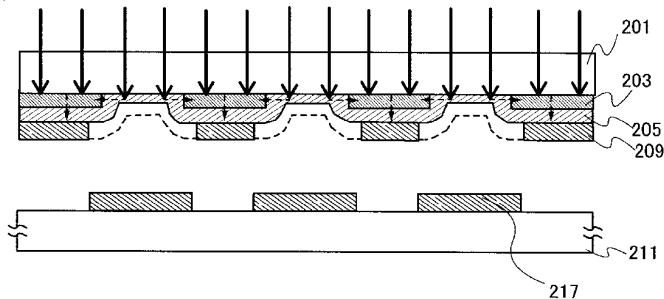


## 도면20

(a)



(b)



## 【심사관 직권보정사항】

## 【직권보정 1】

## 【보정항목】 청구범위

## 【보정세부항목】 청구항 31, 8번째 줄

## 【변경전】

상기 제1 기판의 한쪽 면이 상기 제2 기판의 꾸성막면에 대향하도록

## 【변경후】

상기 제1 기판의 한쪽 면이 제2 기판의 꾸성막면에 대향하도록

## 【직권보정 2】

## 【보정항목】 청구범위

## 【보정세부항목】 청구항 21, 7번째 줄

## 【변경전】

상기 제1 기판의 한쪽면이 상기 제2 기판의 꾸성막면에 대향하도록

## 【변경후】

상기 제1 기판의 한쪽면이 제2 기판의 꾸성막면에 대향하도록