



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2014년09월23일  
(11) 등록번호 10-1443772  
(24) 등록일자 2014년09월17일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
H01L 51/56 (2006.01) H01L 51/50  
(2006.01)  
C23C 14/24 (2006.01) H05B 33/10 (2006.01)  
(21) 출원번호 10-2014-7016624  
(22) 출원일자(국제) 2013년01월11일  
심사청구일자 2014년06월18일  
(85) 번역문제출일자 2014년06월18일  
(65) 공개번호 10-2014-0090266  
(43) 공개일자 2014년07월16일  
(86) 국제출원번호 PCT/JP2013/050426  
(87) 국제공개번호 WO 2013/105645  
국제공개일자 2013년07월18일  
(30) 우선권주장  
JP-P-2012-004488 2012년01월12일 일본(JP)  
(56) 선행기술조사문헌  
KR1020090021094 A  
KR1020090021095 A  
전체 청구항 수 : 총 9 항

(73) 특허권자  
다이니폰 인사츠 가부시키키가이샤  
일본 도쿄도 신쥬쿠구 이치가야 가가쵸 1쵸메1  
반1고  
(72) 발명자  
히로베 요시노리  
일본 도쿄도 신쥬쿠구 이치가야 가가쵸 1쵸메 1  
반 1고 다이니폰 인사츠 가부시키키가이샤내  
마쓰모토 유타카  
일본 도쿄도 신쥬쿠구 이치가야 가가쵸 1쵸메 1  
반 1고 다이니폰 인사츠 가부시키키가이샤내  
(뒷면에 계속)  
(74) 대리인  
유미특허법인

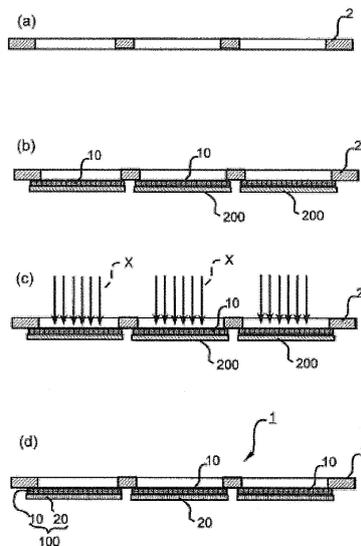
심사관 : 유창훈

(54) 발명의 명칭 스텝 앤드 리피트 증착 마스크의 제조 방법, 이것에 의해 얻어지는 스텝 앤드 리피트 증착 마스크, 및 유기 반도체 소자의 제조 방법

(57) 요약

대형화된 경우에도 고정밀도화와 경량화의 양쪽을 만족시키는 것이 가능한 스텝 앤드 리피트(step-and-repeat) 증착 마스크의 제조 방법을 제공한다. 프레임 내의 개구 공간에 배치되는 복수의 마스크 각각을, 슬릿이 형성된 금속 마스크와, 상기 금속 마스크의 표면에 위치하고, 증착 제작하는 패턴에 대응한 개구부가 종횡으로 복수 열 배치된 수지 마스크에 의해 구성하고, 그 형성 상에 있어서, 상기 프레임에 대하여 각각의 금속 마스크 및 상기 수지 마스크를 작성하기 위한 수지 필름재를 장착한 후에, 상기 수지 필름재를 가공하여, 증착 제작하는 패턴에 대응한 개구부를 종횡으로 복수 열 형성함으로써, 상기 구성의 스텝 앤드 리피트 증착 마스크를 제조한다.

대표도 - 도6



(72) 발명자

**우시쿠사 마사토**

일본 도쿄도 신주쿠구 이치가야 가가쵸 1쵸메 1반  
1고 다이니폰 인사츠 가부시키키가이샤내

**다케다 도시히코**

일본 도쿄도 신주쿠구 이치가야 가가쵸 1쵸메 1반  
1고 다이니폰 인사츠 가부시키키가이샤내

**오바타 가쓰나리**

일본 도쿄도 신주쿠구 이치가야 가가쵸 1쵸메 1반  
1고 다이니폰 인사츠 가부시키키가이샤내

**니시무라 히로유키**

일본 도쿄도 신주쿠구 이치가야 가가쵸 1쵸메 1반  
1고 다이니폰 인사츠 가부시키키가이샤내

## 특허청구의 범위

### 청구항 1

프레임 내의 개구 공간에 그 종횡 방향으로 구획하여, 복수의 마스크를 배치하여 이루어지는 스텝 앤드 리피트(step-and-repeat) 증착 마스크의 제조 방법으로서,

프레임을 준비하는 공정;

상기 프레임에 대하여, 슬릿이 형성된 복수의 금속 마스크, 및 상기 복수의 금속 마스크의 표면 측에 위치시킨 수지 필름재를 장착하는 공정; 및

상기 수지 필름재를 가공하여, 증착 제작하는 패턴에 대응한 개구부를 종횡으로 복수 열 형성하는 것에 의해, 수지 마스크를 제작하는 공정

을 포함하는 스텝 앤드 리피트 증착 마스크의 제조 방법.

### 청구항 2

제1항에 있어서,

상기 프레임에 대하여, 상기 금속 마스크 및 상기 수지 필름재를 장착하는 공정에 있어서,

(1) 상기 프레임이 상기 프레임 내의 개구 공간을 종횡 방향으로 복수개로 구획하는 가로대부(bar section)를 가지는 것으로 하고, 또한 상기 수지 필름재로서, 각각의 상기 금속 마스크에 대하여 각각 상응하는 치수를 가지는 것을, 복수 장 사용하는 것이며, 상기 복수 장의 수지 필름재 각각을 상기 프레임의 가로대부에 대하여 장착하기 전후에 있어서, 각각의 상기 수지 필름재 상의 소정 위치에 각각 금속 마스크를 배치시키는 것이고,

(2) 상기 수지 필름재가, 상기 프레임 내의 개구 공간의 실질적으로 전체면을 덮는 1장의 것이며, 상기 복수의 금속 마스크는, 상기 수지 필름재를 상기 프레임에 장착하기 전후에 있어서, 상기 수지 필름재 상의 소정 위치에 각각 배치시키는 것이고, 또는

(3) 상기 수지 필름재로서, 상기 프레임 내의 개구 공간의 종횡 방향 중 어느 한쪽 방향의 치수에 대응하는 길이를 가지고, 또한 다른 쪽 방향에 있어서는 개구 공간의 치수보다 짧은 길이를 가지는 것을, 복수 장 조합한 것이며, 상기 복수의 금속 마스크는, 상기 수지 필름재를 상기 프레임에 장착하기 전후에 있어서, 상기 수지 필름재 상의 소정 위치에 각각 배치시키는 것인,

스텝 앤드 리피트 증착 마스크의 제조 방법.

### 청구항 3

제1항에 있어서,

상기 복수의 금속 마스크로서, 상기 복수의 마스크 중 몇 개를 일체로 형성하여 이루어지는 금속 마스크 집합체 부재로서 형성하고, 상기 금속 마스크 집합체 부재를 복수 개 사용하는, 스텝 앤드 리피트 증착 마스크의 제조 방법.

### 청구항 4

제2항에 있어서,

상기 복수의 금속 마스크로서, 상기 복수의 마스크 중 몇 개를 일체로 형성하여 이루어지는 금속 마스크 집합체 부재로서 형성하고, 상기 금속 마스크 집합체 부재를 복수 개 사용하는, 스텝 앤드 리피트 증착 마스크의 제조 방법.

### 청구항 5

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 프레임 내에 상기 금속 마스크를 배치하는데 있어서, 그 설계상의 배치 위치와 실제 배치 위치의 사이에

있어서의 슬릿의 폭 방향에 있어서의 최대 허용 오차가, 상기 개구부의 피치의 0.2배 이내이며, 슬릿의 길이 방향에 있어서의 최대 허용 오차가, 5 mm 이내로서, 배치 작업을 행하는, 스텝 앤드 리피트 증착 마스크의 제조 방법.

**청구항 6**

제1항에 있어서,

상기 프레임에 대하여, 각각의 금속 마스크, 및 상기 수지 마스크를 작성하기 위한 수지 필름재를 장착하는 공정 대신, 각각의 금속 마스크를 작성하기 위한 금속판, 및 상기 수지 마스크를 작성하기 위한 수지 필름재를 장착하는 공정을 행하고, 상기 프레임에 대하여 금속판 및 수지 필름재가 장착된 상태에서, 상기 금속판을 가공하여, 금속판만을 관통하는 슬릿을 형성하여 금속 마스크로 만들고, 그 후, 상기 수지 필름재를 가공하여, 증착 제작하는 패턴에 대응한 개구부를 종횡으로 복수 열 형성하는 것인, 스텝 앤드 리피트 증착 마스크의 제조 방법.

**청구항 7**

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 수지 필름재를 가공하여, 증착 제작하는 패턴에 대응한 개구부를 종횡으로 복수 열 형성하는데 있어서, 상기 개구부에 대응하는 패턴이 미리 형성된 기준판을 준비하고, 상기 기준판을, 수지 필름재의 금속 마스크가 설치되어 있지 않은 측의 면에 접합하고, 상기 기준판의 패턴을 수지 필름재를 통하여 인식하면서, 상기 금속 마스크 측으로부터, 상기 기준판의 패턴을 따라 레이저 조사를 행하여, 수지 필름재에 개구 패턴을 형성하는, 스텝 앤드 리피트 증착 마스크의 제조 방법.

**청구항 8**

프레임 내의 개구 공간에 그 종횡 방향으로 구획하여, 복수의 마스크를 배치하여 이루어지는 스텝 앤드 리피트 증착 마스크로서,

각각의 상기 마스크를, 슬릿이 형성된 금속 마스크와, 상기 금속 마스크의 표면에 위치하고, 증착 제작하는 패턴에 대응한 개구부가 종횡으로 복수 열 배치된 수지 마스크에 의해 구성시킨,

스텝 앤드 리피트 증착 마스크.

**청구항 9**

유기 반도체 소자의 제조 방법으로서,

제1항 내지 제4항 및 제6항 중 어느 한 항에 기재된 스텝 앤드 리피트 증착 마스크의 제조 방법에 의해 제조된 스텝 앤드 리피트 증착 마스크 또는 제8항에 기재된 스텝 앤드 리피트 증착 마스크가 사용되는,

유기 반도체 소자의 제조 방법.

**명세서**

**기술분야**

[0001] 본 발명은, 스텝 앤드 리피트(step-and-repeat) 증착 마스크의 제조 방법, 이것에 의해 얻어지는 스텝 앤드 리피트 증착 마스크, 및 유기 반도체 소자의 제조 방법에 관한 것이다.

**배경기술**

[0002] 종래, 유기 EL 소자의 제조에 있어서, 유기 EL 소자의 유기층 또는 캐소드 전극의 형성에는, 예를 들면, 증착할 영역에 다수의 미세한 슬릿을 미소(微小) 간격으로 평행하게 배열하여 이루어지는 금속으로 구성되는 증착 마스크가 사용되고 있다. 이 증착 마스크를 사용하는 경우, 증착할 기판 표면에 증착 마스크를 탑재하고, 이면(裏面)으로부터 자석을 사용하여 유지시키고 있지만, 슬릿의 강성(剛性)은 극히 작으므로, 증착 마스크를 기판 표면에 유지할 때 슬릿에 뒤틀림이 생기기 쉬워, 고정밀도화 또는 슬릿 길이가 커지는 제품의 대형화의 장애가 되고 있다.

[0003] 슬릿의 뒤틀림을 방지하기 위한 증착 마스크에 대해서는, 각종 검토가 행해지고 있으며, 예를 들면, 특허 문

헌 1에는, 복수의 개구부를 구비한 제1 금속 마스크를 겹치는 베이스 플레이트와, 상기 개구부를 덮는 영역에 다수의 미세한 슬릿을 구비한 제2 금속 마스크와, 제2 금속 마스크를 슬릿의 길이 방향으로 인장(引張)하는 상태에서 베이스 플레이트 상에 위치시키는 마스크 인장 유지 수단을 구비한 증착 마스크가 제안되어 있다. 즉, 2종의 금속 마스크를 조합한 증착 마스크가 제안되어 있다. 이 증착 마스크에 의하면, 슬릿에 뒤튐림을 생기게 하지 않고 슬릿 정밀도를 확보할 수 있는 것으로 기재되어 있다.

[0004] 그런데, 최근, 유기 EL 소자를 사용한 제품의 대형화 또는 기관 사이즈의 대형화에 따라, 증착 마스크에 대해서도 대형화의 요청이 높아지고 있고, 금속으로 구성되는 증착 마스크의 제조에 사용되는 금속판도 대형화되어 있다. 그러나, 현재의 금속 가공 기술에서는, 대형의 금속판에 슬릿을 양호한 정밀도로 형성하는 것은 곤란하고, 비록 상기 특허 문헌 1에 제안되어 있는 방법 등에 의해 슬릿부의 뒤튐림을 방지할 수 있다고 하더라도, 슬릿의 고정밀도화에 대해서는 대응할 수 없다. 또한, 금속만으로 이루어지는 증착 마스크로 만든 경우에는, 대형화에 따라, 그 중량도 증대하고 프레임도 포함한 총 질량도 증대하여, 취급에 지장을 초래하게 된다.

[0005] 또한, 통상 증착 마스크는 프레임에 고정된 상태로 사용되면, 증착 마스크를 대형화하는 경우에는, 프레임과 증착 마스크의 위치맞춤을 양호한 정밀도로 행할 수 없는 문제도 생길 수 있다. 특히, 프레임 내의 중형 방향으로 구획하여 복수의 마스크를 배치하여 이루어지는 스텝 앤드 리피트 증착 마스크의 경우에 있어서는, 각 마스크와 프레임과의 위치맞춤도 양호한 정밀도로 행하지 않으면, 각 마스크의 개구 패턴에 어긋남이 생기므로, 위치맞춤의 정밀도 문제가 현저하게 된다.

[0006] 또한, 스텝 앤드 리피트 증착 마스크에 관하여, 특허 문헌 2에 있어서는, 프레임이 장착되는 증착 마스크로서, 프레임 개구부의 길이 방향에 있어서, 분할된 복수의 스트립형의 단위 마스크(상기 단위 마스크에는 그 길이 방향을 따라 소정 간격을 두고 복수의 단위 마스크 패턴이 형성되어 있다)를 사용하고, 상기 복수의 단위 마스크의 각각의 양 단부를, 프레임 개구부의 폭 방향에 있어서의 프레임에 소정의 인장력이 부여 되도록 고정하여 장착하는 구성이 제안되어 있다. 이 구성에 의하면, 스텝 앤드 리피트 증착 마스크(프레임의 개구부 면적)가 대형화되어도, 마스크의 자중(自重) 등에 의한 뒤튐림에 기인하는 각 단위 마스크 패턴의 위치 어긋남을 억제할 수 있다고 되어 있다.

[0007] 특허 문헌 2와 같이, 단축형의 단위 마스크를 복수 사용함으로써, 분명, 프레임 개구부에 있어서의 일방향(폭 방향)에 있어서의 위치 어긋남은 어느 정도 억제는 가능하지만, 상기 스트립형의 단위 마스크를 각각 프레임에 장착할 때의 위치맞춤도 양호한 정밀도로 행하지 않으면, 다른 방향(길이 방향)에 있어서의 개구 패턴의 어긋남의 문제는 해소되지 않고, 또한, 상기 직사각형의 단위 마스크는 금속판에 의해 구성되어 있으므로, 마스크의 자중 등에 의한 뒤튐림에 기인하는 각 단위 마스크 패턴의 위치 어긋남의 문제나, 프레임을 포함한 총 질량도 증대하는 것에 의한 취급 곤란성과 같은 문제는 근본적으로 해소되지 않았다.

## 선행기술문헌

### 특허문헌

- [0008] (특허문헌 0001) 일본공개특허 제2003-332057호 공보
- (특허문헌 0002) 일본공개특허 제2003-217850호 공보

## 발명의 내용

### 해결하려는 과제

[0009] 본 발명은 이와 같은 상황을 감안하여 이루어진 것이며, 대형화된 경우라도 고정밀도화와 경량화의 양쪽을 만족시킬 수 있는 스텝 앤드 리피트 증착 마스크의 제조 방법을 제공하는 것과, 또 이와 같이 하여 얻어지는 스텝 앤드 리피트 증착 마스크 및 유기 반도체 소자를 양호한 정밀도로 제조할 수 있는 유기 반도체 소자의 제조 방법을 제공하는 것을 주된 과제로 한다.

### 과제의 해결 수단

[0010] 상기 문제점을 해결하기 위한 본 발명은, 프레임 내의 개구 공간에 그 중형 방향으로 구획하여, 복수의 마스크를 배치하여 이루어지는 스텝 앤드 리피트 증착 마스크의 제조 방법으로서, 프레임을 준비하는 공정과, 상기 프레임에 대하여, 슬릿이 형성된 복수의 금속 마스크, 및 상기 복수의 금속 마스크의 표면 측에 위치시킨

수지 필름재를 장착하는 공정과, 상기 수지 필름재를 가공하여, 증착 제작하는 패턴에 대응한 개구부를 종횡으로 복수 열 형성하는 것에 의해, 수지 마스크를 제작하는 공정을 포함하는 것을 특징으로 한다.

- [0011] 상기한 발명에 있어서는, (1) 상기 프레임이 그 개구 공간을 종횡 방향으로 복수개로 구획하는 가로대부(bar section)를 가지는 것으로 하고, 또한 상기 수지 필름재로서, 상기 각각의 금속 마스크에 대하여 각각 상응하는 치수를 가지는 것을, 복수장 사용하는 것으로 할 수 있다. 이 경우에 있어서는, 상기 복수장의 수지 필름재 각각을 상기 프레임의 잔부에 대하여 장착하기 전후에 있어서, 상기 수지 필름재의 각각의 위의 소정 위치에 각각 금속 마스크를 배치시킬 수 있다.
- [0012] 상기한 발명에 있어서는, (2) 수지 필름재는, 상기 프레임 내의 개구 공간의 실질적으로 전체면을 덮는 1장이라도 된다. 이 경우에, 상기 복수의 금속 마스크는, 상기 수지 필름재를 상기 프레임에 장착하기 전후에 있어서, 상기 수지 필름재 상의 소정 위치에 각각 배치시킬 수 있다.
- [0013] 상기한 발명에 있어서는, (3) 수지 필름재는, 상기 프레임 내의 개구 공간의 종횡 방향 중 어느 한쪽 방향의 치수에 대응하는 길이를 가지고, 또한 다른 쪽 방향에 있어서는 개구 공간의 치수보다 짧은 길이를 가지는 것을, 복수장 조합한 것이라도 된다. 이 경우에 있어서도, 상기 복수의 금속 마스크는, 상기 수지 필름재를 상기 프레임에 장착하기 전후에 있어서, 상기 수지 필름재 상의 소정 위치에 각각 배치시킬 수 있다.
- [0014] 또한, 상기한 발명에 있어서는, 상기 복수의 금속 마스크로서, 상기 복수의 마스크 중 중 몇 개, 예를 들면, 종횡의 배열에 있어서의 일렬 전부 내지 그 일부를 일체로 형성하여 이루어지는 금속 마스크 집합체 부재로서 형성하고, 이것을 복수개 사용하는 것도 가능하다.
- [0015] 또한, 상기한 발명에 있어서는, 상기 프레임 내에 상기 금속 마스크를 배치하는데 있어서, 그 설계상의 배치 위치와 실제 배치 위치 사이에 있어서의 슬릿의 폭 방향에 있어서의 최대 허용 오차가, 상기 개구부의 피치의 0.2배 이내이며, 슬릿의 길이 방향에 있어서의 최대 허용 오차를, 5 mm 이내로 할 수 있다.
- [0016] 또한, 상기한 발명에 있어서는, 상기 프레임에 대하여, 각각의 금속 마스크, 및 상기 수지 마스크를 작성하기 위한 수지 필름재를 장착하는 공정 대신, 각각의 금속 마스크를 작성하기 위한 금속판, 및 상기 수지 마스크를 작성하기 위한 수지 필름재를 장착하는 공정을 행하고, 프레임에 대하여 금속판 및 수지 필름재가 장착된 상태에서, 상기 금속판을 가공하여, 금속판만을 관통하는 슬릿을 형성하여 금속 마스크로 만들고, 그 후, 상기 수지 필름재를 가공하여, 증착 제작하는 패턴에 대응한 개구부를 종횡으로 복수 열 형성하는 것도 가능하다.
- [0017] 또한, 상기한 발명에 있어서는, 수지 필름재를 가공하여, 증착 제작하는 패턴에 대응한 개구부를 종횡으로 복수 열 형성하는데 있어서, 상기 개구부에 대응하는 패턴이 미리 형성된 기준판을 준비하고, 이 기준판을, 수지 필름재의 금속 마스크가 설치되어 있지 않은 측의 면에 접합하고, 상기 기준판의 패턴을 수지 필름재를 통하여 인식하면서, 금속 마스크 측으로부터, 기준판의 패턴을 따라 레이저 조사를 행하여, 수지 필름재에 개구 패턴을 형성하는 것도 가능하다.
- [0018] 또한, 상기 문제점을 해결하기 위한 본 발명은, 프레임 내의 개구 공간에 그 종횡 방향으로 구획하여, 복수의 마스크를 배치하여 이루어지는 스텝 앤드 리피트 증착 마스크로서, 각 마스크를, 슬릿이 형성된 금속 마스크와, 상기 금속 마스크의 표면에 위치하고, 증착 제작하는 패턴에 대응한 개구부가 종횡으로 복수 열 배치된 수지 마스크에 의해 구성시킨 것을 특징으로 한다.
- [0019] 또한, 상기 문제점을 해결하기 위한 본 발명은, 유기 반도체 소자의 제조 방법으로서, 전술한 특징을 가지는 제조 방법에 의해 제조된 스텝 앤드 리피트 증착 마스크가 사용되는 것을 특징으로 한다.

**발명의 효과**

- [0020] 본 발명의 스텝 앤드 리피트 증착 마스크의 제조 방법에 의하면, 프레임 내에 배치시키는 복수의 마스크의 각 마스크를, 슬릿이 형성된 금속 마스크와, 상기 금속 마스크의 표면에 위치하고, 증착 제작하는 패턴에 대응한 개구부가 종횡으로 복수 열 배치된 수지 마스크에 의해 구성함으로써 경량화할 수 있으므로, 대형화되는 경우라도 경량화가 가능하다.
- [0021] 또한, 프레임 내에 상기 복수의 금속 마스크 및 상기 수지 마스크를 형성하기 위한 수지 필름재를 배치한 후에, 상기 수지 필름재를 가공하여, 증착 제작하는 패턴에 대응한 개구부를 정확하게 설치하므로, 금속 마스크의 배치 시에 있어서의 높은 정밀도는 요구되지 않으며, 비교적 엉성하게 배치해도, 마스크의 고정밀도화가 가능하다. 이와 같이 본 발명에 의하면, 고정밀도화와 경량화의 양쪽을 만족시킬 수 있는 스텝 앤드 리피트

증착 마스크를 양호한 수율로 간단하게 제조할 수 있다.

[0022] 또한, 본 발명의 스텝 앤드 리피트 증착 마스크에 의하면, 상기한 바와 같이 고정밀도화와 경량화의 양쪽을 만족한 것이 되므로, 유기 반도체 소자 등의 제조에 있어서의 증착 처리를 양호한 정밀도로 행하는 것이 가능하게 된다.

[0023] 나아가서는, 본 발명의 유기 반도체 소자의 제조 방법에 의하면, 유기 반도체 소자를 양호한 정밀도로 제조할 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

[0024] 도 1은 본 발명의 제조 방법에 의해 얻어지는 스텝 앤드 리피트 증착 마스크의 일실시예의 구성을 모식적으로 나타낸 도면이다.

도 2는 도 1에 나타낸 스텝 앤드 리피트 증착 마스크의 일실시예에 있어서의 각 마스크 부분의 구성을 설명하기 위한, 마스크 부분의 금속 마스크와 수지 마스크를 분해하여 나타내는 개략 확대 사시도이며, (a)는 금속 마스크, (b)는 수지 마스크를 각각 나타낸 것이다.

도 3의 (a)는 도 2에 나타낸 각 마스크 부분의 금속 마스크 측으로부터 본 정면도이며, (b)는 상기 마스크 부분의 개략 단면도이며, (c), (d)는 각각 다른 실시예에 있어서의 마스크 부분의 일례의 금속 마스크 측으로부터 본 정면도이다.

도 4는 도 3의 (b)에 나타낸 증착 마스크 부분의 확대 단면도이다. 를 나타내는 증착 마스크의 금속 마스크 측으로부터 본 정면도이며, (c)는 (b)의 부분 확대 단면도이다.

도 5의 (a)~(d)는, 본 발명의 제조 방법에 의해 얻어지는 스텝 앤드 리피트 증착 마스크의 프레임의 구성예를 나타낸 모식도이다.

도 6의 (a)~(d)는, 본 발명의 제조 방법의 각각의 공정을 모식적으로 나타낸 단면도이다.

도 7의 (a)~(f)는, 본 발명의 제조 방법에 있어서 사용될 수 있는, 금속 마스크와 수지 필름재의 배치예를 각각 나타내는 모식도이다.

도 8은 새도우와, 금속 마스크의 두께와의 관계를 나타내는 개략 단면도이다.

도 9는 금속 마스크의 슬릿과, 수지 마스크의 개구부와와의 관계를 나타내는 부분 개략 단면도이다.

도 10은 금속 마스크의 슬릿과, 수지 마스크의 개구부와와의 관계를 나타내는 부분 개략 단면도이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

[0025] 이하에서, 본 발명을 도면을 참조하여 구체적으로 설명한다.

[0026] 먼저, 본 발명의 스텝 앤드 리피트 증착 마스크의 제조 방법의 설명에 앞서, 상기 제조 방법에 의해 얻어지는 본 발명에 따른 스텝 앤드 리피트 증착 마스크의 구성에 대하여 설명한다.

[0027] 본 발명의 스텝 앤드 리피트 증착 마스크는, 프레임 내의 개구 공간에 그 종횡 방향으로 구획하여, 복수의 마스크를 배치하여 이루어지는 스텝 앤드 리피트 증착 마스크이며, 상기 각 마스크를, 슬릿이 형성된 금속 마스크와, 상기 금속 마스크의 표면에 위치하고, 증착 제작하는 패턴에 대응한 개구부가 종횡으로 복수 열 배치된 수지 마스크에 의해 구성시킨 것을 특징으로 하는 것이다.

[0028] 본 발명에 따른 스텝 앤드 리피트 증착 마스크(1)는, 예를 들면, 도 1에 나타낸 바와 같이, 프레임(2) 내의 개구 공간(3)에 그 종횡 방향으로 구획하여, 복수의 마스크(100)를 배치하여 이루어지는 것이다.

[0029] 여기서, 프레임(2) 내에 배치된 복수의 마스크의 각각의 마스크(100) 부분의 구성을 보면, 도 2~도 4에 나타낸 바와 같이 슬릿(15)이 설치된 금속 마스크(10)와, 금속 마스크(10)의 일표면(도 2의 (b)에 나타낸 경우에는, 금속 마스크(10)의 하면)에 위치하고, 증착 제작하는 패턴에 대응한 개구부(25)가 종횡으로 복수 열 배치된 수지 마스크(20)가 적층된 구성을 가진다.

[0030] 여기서, 상기 마스크(100)의 질량과, 종래 공지의 금속만으로 구성되는 증착 마스크의 질량을, 증착 마스크 전체의 두께가 동일한 것으로 가정하여 비교하면, 종래 공지의 증착 마스크의 금속 재료의 일부를 수지 재료로 변경한 만큼, 본 발명의 증착 마스크(100)의 질량은 가벼워진다. 또한, 금속만으로 구성되는 증착 마스크

를 사용하여, 경량화를 도모하기 위해서는, 상기 증착 마스크의 두께를 얇게 할 필요가 있지만, 증착 마스크의 두께를 얇게 한 경우에는, 증착 마스크를 대형화한 경우에, 증착 마스크에 뒤뜰림이 발생하는 경우나, 내구성(耐久性)이 저하되는 경우가 있다. 한편, 본 발명에 따른 마스크에 의하면, 대형화될 때의 뒤뜰림이나, 내구성을 만족시키기 위하여, 증착 마스크 전체의 두께를 두껍게 하는 경우라도, 수지 마스크(20)의 존재에 의해, 금속만으로 형성되는 증착 마스크보다 경량화를 도모할 수 있다. 따라서, 이와 같은 구성을 가지는 증착 마스크(100)를 복수 조합한 형태가 되는 본 발명의 스텝 앤드 리피트 증착 마스크(1)에 있어서는, 전술한 바와 같은 수지 재료를 사용한 것에 의한 중량 경감의 효과가 특별히 높아져, 대형화되어도 자중 등에 의한 뒤뜰림에 기인하는 각 단위 마스크 패턴의 위치 어긋남의 문제나, 프레임에 포함된 총 질량도 증대하는 것에 의한 취급의 곤란성과 같은 문제가 해소된다. 또한, 수지 재료를 사용한 것에 의해, 후술하는 바와 같이, 그 제조 공정에 있어서, 프레임에, 수지 마스크의 원판이 되는 수지 필름(및 금속 마스크)을 장착한 후에, 상기 수지 필름을 가공하여, 소정 패턴에 대응하는 개구부를 형성할 수 있으므로, 미리 개구부를 설치한 마스크를 프레임에 장착하는 경우에 있어서의 개구부의 위치 어긋남의 문제도 해소할 수 있다. 또한, 수지 필름을 사용함으로써, 후술하는 바와 같이, 예를 들면, 증착 제작하는 패턴, 즉 형성할 개구부에 대응하는 패턴이 미리 형성된 기준판을 준비하고, 이 기준판을, 수지 필름재에 접촉시킨 상태에서, 기준판의 패턴을 보면서 레이저 조사 등에 의해 개구 패턴을 형성하는, 이른바 자연스럽게 맞추어지는 상태에서, 수지 필름재에 개구부를 형성하는 것이 가능하게 되어, 개구의 치수 정밀도 및 위치 정밀도가 극히 높은 고정밀도의 개구부를 가지는 스텝 앤드 리피트 증착 마스크로 만들 수 있다.

[0031] 이하에서, 본 발명의 스텝 앤드 리피트 증착 마스크를 구성하는 각각의 부재에 대하여 구체적으로 설명한다.

[0032] (수지 마스크)

[0033] 수지 마스크(20)는, 수지로 구성되며, 도 2의 (b)에 나타낸 바와 같이, 증착 제작하는 패턴에 대응한 개구부(25)가 종횡으로 복수 열 배치되어 있다. 그리고, 이 개구부(25)의 형성은, 후술하는 바와 같이, 프레임(2)에 대하여, 금속 마스크(10) 및 상기 수지 마스크(20)의 원판이 되는 수지 필름재(200)를 접합한 후에 행해지는 것이다. 따라서, 도 2~도 4에 나타낸 바와 같이, 수지 마스크의 개구부(25)는 금속 마스크(10)의 슬릿(15)과 중첩되는 위치에 형성된다. 또한, 본원 명세서에 있어서 증착 제작하는 패턴은, 상기 증착 마스크를 사용하여 제작하고자 하는 패턴을 의미하고, 예를 들면, 상기 증착 마스크를 유기 EL 소자의 유기층의 형성에 사용하는 경우에는, 상기 유기층의 형상이다.

[0034] 수지 마스크(20)는, 종래 공지의 수지 재료를 적절하게 선택하여 사용할 수 있고, 그 재료에 대하여 특별히 한정되지 않지만, 레이저 가공 등에 의해 고정밀도의 개구부(25)의 형성이 가능하며, 열이나 시간 경과에 의한 치수 변화율이나 흡습(吸濕率)이 작으며, 가벼운 재료를 사용하는 것이 바람직하다. 이와 같은 재료로서는, 폴리이미드 수지, 폴리아미드 수지, 폴리아미드이미드 수지, 폴리에스테르 수지, 폴리에틸렌 수지, 폴리비닐알코올 수지, 폴리프로필렌 수지, 폴리카보네이트 수지, 폴리스티렌 수지, 폴리아크릴로니트릴 수지, 에틸렌아세트산 비닐 공중합체 수지, 에틸렌-비닐알코올 공중합체 수지, 에틸렌-메타크릴산 공중합체 수지, 폴리염화비닐 수지, 폴리 염화 비닐리덴 수지, 셀로판, 아이오노머 수지 등을 예로 들 수 있다. 전술한 재료 중에서도, 그 열팽창 계수가 16 ppm/°C 이하인 수지 재료가 바람직하고, 흡습율이 1.0% 이하인 수지 재료가 바람직하고, 이 양쪽의 조건을 구비하는 수지 재료가 특히 바람직하다. 본 발명에서는, 수지 마스크(20)가 전술한 바와 같이 금속 재료와 비교하여, 고정밀도의 개구부(25)의 형성이 가능한 수지 재료로 구성된다. 따라서, 고정밀도의 개구부(25)를 가지는 증착 마스크(100)로 만들 수 있다.

[0035] 수지 마스크(20)의 두께에 대해서도 특별히 한정은 없지만, 본 발명의 증착 마스크(100)를 사용하여 증착을 행했을 때, 증착 작성하는 패턴에 불충분한 증착 부분, 즉 목적으로 하는 증착막 두께보다 얇은 막 두께가 되는 증착 부분, 이른바 새도우가 생기는 것을 방지하기 위해서는, 수지 마스크(20)는 가능한 한 얇은 것이 바람직하다. 그러나, 수지 마스크(20)의 두께가 3 $\mu$ m 미만인 경우에는, 핀홀(pinhole) 등의 결함이 생기기 쉽고, 또한 변형 등의 리스크가 높아진다. 한편, 25 $\mu$ m를 초과하면 새도우의 발생이 생길 수 있다. 이 점을 고려하면 수지 마스크(20)의 두께는 3 $\mu$ m 이상 25 $\mu$ m 이하인 것이 바람직하다. 수지 마스크(20)의 두께를 이 범위 내로 함으로써, 핀홀 등의 결함이나 변형 등의 리스크를 저감할 수 있고, 또한 새도우의 발생을 효과적으로 방지할 수 있다. 특히, 수지 마스크(20)의 두께를, 3 $\mu$ m 이상 10 $\mu$ m 이하, 보다 바람직하게는 4 $\mu$ m 이상 8 $\mu$ m 이하로 함으로써, 300 ppi를 초과하는 고정밀도 패턴을 형성할 때의 새도우의 영향을 보다 효과적으로 방지할 수 있다. 그리고, 마스크(100)에 있어서, 금속 마스크(10)와 수지 마스크(20)는, 직접적으로 접합되어 있어도 되고, 점착제층을 통하여 접합되어 있어도 되지만, 점착제층을 통하여 금속 마스크(10)와 수지 마스크(20)가 접합되는 경우에는, 상기 새도우를 고려하여, 수지 마스크(20)와 점착제층의 합계 두께가 3 $\mu$ m 이상 25 $\mu$ m 이하, 바람직

하계는 3 $\mu$ m 이상 10 $\mu$ m, 특히 바람직하게는, 4 $\mu$ m 이상 8 $\mu$ m 이하의 범위 내가 되도록 설정하는 것이 바람직하다.

[0036] 개구부(25)의 형상, 크기에 대해서는 특별히 한정되지 않고, 증착 제작하는 패턴에 대응하는 형상, 크기이 된다. 또한, 도 3의 (a)에 나타난 바와 같이, 인접하는 개구부(25)의 가로 방향의 피치(P1)나, 세로 방향의 피치(P2)에 대해서도 증착 제작하는 패턴에 따라 적절하게 설정할 수 있다.

[0037] 개구부(25)를 설치하는 위치나, 개구부(25)의 개수에 대해서도 특별히 한정되지 않으며, 슬릿(15)과 중첩되는 위치에 1개 설치되어 있어도 되고, 세로 방향, 또는 가로 방향으로 복수 개 설치되어 있어도 된다. 예를 들면, 도 3의 (c)에 나타난 바와 같이, 슬릿이 세로 방향으로 연장되는 경우에, 상기 슬릿(15)과 중첩되는 개구부(25)가, 가로 방향으로 2개 이상 설치되어 있어도 된다.

[0038] 개구부(25)의 단면 형상에 대해서도 특별히 한정되지 않고, 개구부(25)를 형성하는 수지 마스크가 마주보는 단면끼리 대략 평행해도 되지만, 도 3의 (b)나 도 4에 나타난 바와 같이, 개구부(25)는 그 단면 형상이, 증착원(蒸着源)을 향해 넓어지는 형상인 것이 바람직하다. 환언하면, 금속 마스크(10) 측을 향해 넓어지는 테이퍼면을 가지고 있는 것이 바람직하다. 개구부(25)의 단면 형상을 전술한 바와 같이 구성함으로써, 본 발명의 증착 마스크를 사용하여 증착을 행했을 때, 증착 작성하는 패턴으로 새도우가 생기는 것을 방지할 수 있다. 도 4에 나타내는 테이퍼각  $\theta$ 에 대해서는, 수지 마스크(20)의 두께 등을 고려하여 적절하게 설정할 수 있지만, 수지 마스크의 개구부에 있어서의 아랫면 선단과, 동일하게 수지 마스크의 개구부에 있어서의 윗면 선단을 연결한 각도( $\theta$ )가 25° ~ 65° 의 범위 내에서 있는 것이 바람직하다. 특히, 이 범위 내에서도, 사용하는 증착기의 증착 각도보다 작은 각도인 것이 바람직하다. 또한, 도 3의 (b)나 도 4에 있어서는, 개구부(25)를 형성하는 단면(25a)은 직선 형상을 이루고 있지만, 이것으로 한정되지 않고, 밖으로 볼록한 만곡 형상으로 되어 있는, 즉 개구부(25) 전체의 형상이 그릇 형상으로 되어 있어도 된다. 이와 같은 단면 형상을 가지는 개구부(25)는, 예를 들면, 개구부(25)의 형성 시에 있어서의, 레이저의 조사 위치나, 레이저의 조사 에너지를 적절하게 조정하거나, 또는 조사 위치를 단계적으로 변화시키는 다단계의 레이저 조사를 행함으로써 형성 가능하다.

[0039] 수지 마스크(20)는, 수지 재료가 사용되므로, 종래의 금속 가공에 사용되는 가공법, 예를 들면, 에칭이나 절삭 등의 가공법에 구애받지 않고, 개구부(25)의 형성이 가능하다. 즉, 개구부(25)의 형성 방법에 대하여 특별히 한정되지 않고, 각종 가공 방법, 예를 들면, 고정밀도의 개구부(25)를 형성할 수 있는 레이저 가공법이나, 정밀 프레스 가공, 포토리소그래피 가공 등을 사용하여 개구부(25)를 형성할 수 있다. 레이저 가공법에 의해 개구부(25)를 형성하는 방법에 대해서는 후술한다.

[0040] 에칭 가공법로서는, 예를 들면, 에칭제를 분사 노즐로부터 소정의 분무 압력으로 분무하는 스프레이 에칭법, 에칭제가 충전된 에칭액 중에 침지하는 침지 에칭법, 에칭제를 적하하는 스핀 에칭법 등의 웨트 에칭법이나, 가스, 플라즈마 등을 이용한 드라이 에칭법을 사용할 수 있다.

[0041] (금속 마스크)

[0042] 금속 마스크(10)는, 금속으로 구성되며, 상기 금속 마스크(10)의 정면으로부터 보았을 때, 개구부(25)와 중첩되는 위치, 환언하면, 수지 마스크(20)에 배치된 모든 개구부(25)가 보이는 위치에, 세로 방향 또는 가로 방향으로 연장되는 슬릿(15)이 복수 열 배치되어 있다. 그리고, 도 2, 도 3에서는, 금속 마스크(10)의 세로 방향으로 연장되는 슬릿(15)이 가로 방향으로 연속적으로 배치되어 있다. 또한, 도 2, 도 3에 나타난 실시예에서는, 슬릿(15)이 세로 방향, 또는 가로 방향으로 연장되는 슬릿(15)이 복수 열 배치된 예를 들어 설명하고 있지만, 슬릿(15)은, 세로 방향, 또는 가로 방향으로 1열만 배치되어 있어도 된다.

[0043] 슬릿(15)의 폭(W)에 대하여 특별히 한정은 없지만, 적어도 인접하는 개구부(25) 사이의 피치보다 짧아지도록 설계하는 것이 바람직하다. 구체적으로는, 도 3의 (a)에 나타난 바와 같이, 슬릿(15)이 세로 방향으로 연장되는 경우에는, 슬릿(15)의 가로 방향의 폭(W)은, 가로 방향으로 인접하는 개구부(25)의 피치(P1)보다 짧게 하는 것이 바람직하다. 마찬가지로, 도시하지 않지만, 슬릿(15)이 가로 방향으로 연장되어 있는 경우에는, 슬릿(15)의 세로 방향의 폭은, 세로 방향에 인접하는 개구부(25)의 피치(P2)보다 짧게 하는 것이 바람직하다. 한편, 슬릿(15)이 세로 방향으로 연장되는 경우의 세로 방향의 길이(L)에 대해서는, 특별히 한정되지 않으며, 금속 마스크(10)의 세로의 길이 및 수지 마스크(20)에 설치되어 있는 개구부(25)의 위치에 따라 적절하게 설계하면 된다.

[0044] 또한, 세로 방향, 또는 가로 방향으로 연속적으로 연장되는 슬릿(15)이, 브리지(18)에 의해 복수개로 분할되

어 있어도 된다. 그리고, 도 3의 (d)는, 증착 마스크(100)의 금속 마스크(10) 측으로부터 본 정면도이며, 도 3의 (a)에 나타내는 세로 방향에 연속적으로 연장되는 1개의 슬릿(15)이, 브리지(18)에 의해 복수 개(슬릿(15a), 15b)로 분할된 예를 나타내고 있다. 브리지(18)의 폭에 대하여 특별히 한정은 없지만  $5\mu\text{m} \sim 20\mu\text{m}$  정도인 것이 바람직하다. 브리지(18)의 폭을 전술한 범위로 함으로써, 금속 마스크(10)의 강성을 효과적으로 높일 수 있다. 브리지(18)의 배치 위치에 대해서도 특별히 한정은 없지만, 분할 후의 슬릿이, 2개 이상의 개구부(25)와 중첩되도록 브리지(18)가 배치되어 있는 것이 바람직하다.

[0045] 금속 마스크(10)에 형성되는 슬릿(15)의 단면 형상에 대해서도 특별히 한정되지 않지만, 상기 수지 마스크(20)에 있어서의 개구부(25)와 마찬가지로, 도 3의 (b)에 나타낸 바와 같이, 증착원을 향해 넓어지는 형상인 것이 바람직하다.

[0046] 금속 마스크(10)의 재료에 대하여 특별히 한정되지 않고, 증착 마스크의 분야에서 종래 공지된 것을 적절하게 선택하여 사용할 수 있고, 예를 들면, 스테인레스강, 철 니켈 합금, 알루미늄 합금 등의 금속 재료가 있다. 그 중에서도, 철 니켈 합금인 인바(invar)제는 열에 의한 변형이 적기 때문에 바람직하게 사용할 수 있다.

[0047] 또한, 본 발명의 증착 마스크(100)를 사용하여, 기관 상에 증착을 행하거나, 기관 후방에 자석 등을 배치하여 기관 전방의 증착 마스크(100)를 자력에 의해 끌어당기는 것이 필요한 경우에는, 금속 마스크(10)를 자성체로 형성하는 것이 바람직하다. 자성체의 금속 마스크(10)로서는, 순철, 탄소강, W강, Cr강, Co강, KS강, MK강, NKS강, Cunico강, Al-Fe 합금 등을 예로 들 수 있다. 또한, 금속 마스크(10)를 형성하는 재료 그 자체가 자성체가 아닌 경우에는, 상기 재료에 상기 자성체의 분말을 분산시킴으로써 금속 마스크(10)에 자성을 부여할 수도 있다.

[0048] 금속 마스크(10)의 두께에 대해서도 특별히 한정은 없지만,  $5\mu\text{m} \sim 100\mu\text{m}$  정도인 것이 바람직하다. 증착 시에 있어서의 새도우의 방지를 고려한 경우, 금속 마스크(10)의 두께는 얇은 것이 바람직하지만,  $5\mu\text{m}$ 보다 얇게 한 경우, 파단이나 변형의 리스크가 높아지는 것과 동시에 핸들링이 곤란하게 될 가능성이 있다. 단, 본 발명에서는, 금속 마스크(10)는 수지 마스크(20)와 일체로 되어 있으므로, 금속 마스크(10)의 두께가  $5\mu\text{m}$ 로 매우 얇은 경우라도, 파단이나 변형의 리스크를 저감시킬 수 있고,  $5\mu\text{m}$  이상이면 사용 가능하다. 그리고,  $100\mu\text{m}$ 보다 두껍게 한 경우에는, 새도우가 발생할 수 있으므로 바람직하지 않다.

[0049] 이하에서, 도 8의 (a)~도 8의 (c)를 사용하여 새도우의 발생과, 금속 마스크(10)의 두께와의 관계에 대하여 구체적으로 설명한다. 도 8의 (a)에 나타낸 바와 같이, 금속 마스크(10)의 두께가 얇은 경우에는, 증착원으로부터 증착 대상물을 향해 방출되는 증착재는, 금속 마스크(10)의 슬릿(15)의 내벽면이나, 금속 마스크(10)의 수지 마스크(20)가 설치되어 있지 않은 측의 표면에 충돌하지 않고 금속 마스크(10)의 슬릿(15), 및 수지 마스크(20)의 개구부(25)를 통과하여 증착 대상물에 도달한다. 이로써, 증착 대상물 상에, 균일한 막 두께의 증착 패턴의 형성이 가능하게 된다. 즉, 새도우의 발생을 방지할 수 있다. 한편, 도 8의 (b)에 나타낸 바와 같이, 금속 마스크(10)의 두께가 두꺼운 경우, 예를 들면, 금속 마스크(10)의 두께가  $100\mu\text{m}$ 를 초과하는 두께인 경우에는, 증착원으로부터 방출된 증착재의 일부는, 금속 마스크(10)의 슬릿(15)의 내벽면이나, 금속 마스크(10)의 수지 마스크(20)가 형성되어 있지 않은 측의 표면에 충돌하고, 증착 대상물에 도달할 수 없다. 증착 대상물에 도달할 수 없는 증착재가 많아질수록, 증착 대상물에 목적으로 하는 증착 막 두께보다 얇은 막 두께가 되는 미증착 부분이 생기는, 새도우가 발생하게 된다.

[0050] 새도우 발생을 충분히 방지하기 위해서는, 도 8의 (c)에 나타낸 바와 같이, 슬릿(15)의 단면 형상을, 증착원을 향해 넓어지는 형상으로 하는 것이 바람직하다. 이와 같은 단면 형상으로 함으로써, 증착 마스크(100)에 생기는 뒤틀림의 방지, 또는 내구성 향상을 목적으로 하여, 증착 마스크 전체의 두께를 두껍게 한 경우라도, 증착원으로부터 방출된 증착재가, 슬릿(15)의 상기 표면이나, 슬릿(15)의 내벽면에 충돌 등을 하지 않고, 증착재를 증착 대상물에 도달시킬 수 있다. 보다 구체적으로는, 금속 마스크(10)의 슬릿(15)에 있어서의 아랫면 선단과, 동일하게 금속 마스크(10)의 슬릿(15)에 있어서의 윗면 선단을 연결한 직선과 금속 마스크(10)의 바닥면과의 이루는 각도가  $25^\circ \sim 65^\circ$  범위 내에서 있는 것이 바람직하다. 특히, 이 범위 내 중에서도, 사용하는 증착기의 증착 각도보다 작은 각도인 것이 바람직하다. 이와 같은 단면 형상으로 함으로써, 증착 마스크(100)에 생기는 뒤틀림의 방지, 또는 내구성의 향상을 목적으로 하여 금속 마스크(10)의 두께를 비교적 두껍게 한 경우라도, 증착원으로부터 방출된 증착재가, 슬릿(15)의 내벽면에 충돌 등을 하지 않고, 증착재를 증착 대상물에 도달시킬 수 있다. 이로써, 새도우 발생을 보다 효과적으로 방지할 수 있다. 그리고, 도 8은, 새도우의 발생과 금속 마스크(10)의 슬릿(15)과의 관계를 설명하기 위한 부분 개략 단면도이다. 그리고, 도 8의 (c)에 나타낸 형태에서는, 금속 마스크(10)의 슬릿(15)이 증착원 측을 향해 넓어지는 형상으로 되어 있고, 수지 마스크(20)의 개구부가 마주보는 단면은 대략 평행하게 되어 있지만, 새도우의 발생을 보다 효과

적으로 방지하기 위해서는, 금속 마스크(10)의 슬릿, 및 수지 마스크(20)의 개구부(25)는, 모두 그 단면 형상이, 증착원 측을 향해 넓어지는 형상으로 되어 있는 것이 바람직하다. 따라서, 본 발명의 스텝 앤드 리피트 증착 마스크의 제조 방법에서는, 금속 마스크의 슬릿이나, 수지 마스크의 개구부의 단면 형상이 증착원 측을 향해 넓어지는 형상이 되도록 금속 마스크(10)의 슬릿(15)이나, 수지 마스크(20)의 개구부(25)를 제조하는 것이 바람직하다.

[0051] 도 9의 (a)~(d)는, 금속 마스크의 슬릿과, 수지 마스크의 개구부와와의 관계를 나타내는 부분 개략 단면도이며, 도시한 형태에서는, 금속 마스크의 슬릿(15)과 수지 마스크의 개구부(25)에 의해 형성되는 개구 전체의 단면 형상이 계단형을 이루고 있다. 도 9에 나타난 바와 같이, 개구 전체의 단면 형상을 증착원 측을 향해 넓어지는 계단형으로 함으로써 새도우의 발생을 효과적으로 방지할 수 있다.

[0052] 따라서, 본 발명의 스텝 앤드 리피트 증착 마스크의 제조 방법에서는, 금속 마스크의 슬릿과 수지 마스크의 개구부(25)에 의해 형성되는 개구 전체의 단면 형상이 계단형으로 되도록 제조하는 것이 바람직하다.

[0053] 금속 마스크의 슬릿(15)이나, 수지 마스크(20)의 단면 형상은, 도 9의 (a)에 나타난 바와 같이, 마주보는 단면이 대략 평행하게 되어 있어도 되지만, 도 9의 (b), (c)에 나타난 바와 같이, 금속 마스크의 슬릿(15), 수지 마스크의 개구부의 어느 한쪽만이, 증착원 측을 향해 넓어지는 단면 형상을 가지고 있는 것이라도 된다. 그리고, 전술한 바와 같이, 새도우의 발생을 보다 효과적으로 방지하기 위해서는, 금속 마스크의 슬릿(15), 및 수지 마스크의 개구부(25)는, 도 4나, 도 9의 (d)에 나타난 바와 같이, 모두 증착원 측을 향해 넓어지는 단면 형상을 가지고 있는 것이 바람직하다.

[0054] 상기 계단형으로 되어 있는 단면에 있어서의 평탄부(도 9에 있어서의 부호(X))의 폭에 대하여 특별히 한정은 없지만, 평탄부(X)의 폭이 1 $\mu$ m 미만인 경우에는, 금속 마스크의 슬릿의 간섭에 의해, 새도우의 발생 방지 효과가 저하되는 경향이 있다. 따라서, 이 점을 고려하면, 평탄부(X)의 폭은, 1 $\mu$ m 이상인 것이 바람직하다. 바람직한 상한값에 대해서는 특별히 한정되지 않고, 수지 마스크의 개구부의 크기나, 인접하는 개구부의 간격을 고려하여 적절하게 설정할 수 있고, 일례로서는, 20 $\mu$ m 정도이다.

[0055] 그리고, 상기 도 9의 (a)~(d)에서는, 슬릿이 세로 방향으로 연장되는 경우에, 상기 슬릿(15)과 중첩되는 개구부(25)가, 가로 방향으로 1개 설치된 예를 나타내고 있지만, 도 10에 나타난 바와 같이, 슬릿이 세로 방향으로 연장되는 경우에, 상기 슬릿(15)과 중첩되는 개구부(25)가, 가로 방향으로 2개 이상 설치되어 있어도 된다. 도 10에서는, 금속 마스크의 슬릿(15), 및 수지 마스크의 개구부(25)는, 모두 증착원 측을 향해 넓어지는 단면 형상을 가지고 있고, 상기 슬릿(15)과 중첩되는 개구부(25)가, 가로 방향으로 2개 이상 설치되어 있다.

[0056] (프레임)

[0057] 다음으로, 상기한 바와 같은 금속 마스크(10)와 수지 마스크(20)를 조합하여 구성되는 증착 마스크(100)를 복수개 유지하기 위한 프레임(2)의 구성으로 해도, 특별히 한정되지 않고, 예를 들면, 도 1에 나타난 실시예에 있어서는, 프레임(2)에는 직사각형의 외측 프레임 부분(2a)에 더하여, 상기 외측 프레임 부분에 의해 형성되는 개구 공간(3)을 그 중횡 방향으로 복수개로 구획하기 위한, 세로 방향 바 부분(2b)과 가로 방향 바 부분(2c)을 가지고 이루어지는 것이지만, 프레임(2)은 외측 프레임 부분(2a)을 적어도 가지고 있으면, 세로 방향 바 부분(2b), 가로 방향 바 부분(2c)에 대해서는, 그 유무는 임의이다. 예를 들면, 도 5의 (a)에 나타난 바와 같이, 외측 프레임 부분(2a)만으로 이루어지는 프레임(2), 도 5의 (b), (c)에 나타난 바와 같이, 외측 프레임 부분(2a)과 세로 방향 바 부분(2b) 또는 가로 방향 바 부분(2c) 중 어느 하나로 이루어지는 프레임(2) 등의 구성으로 할 수도 있다.

[0058] 또한, 예를 들면, 도 5(d)에 나타난 바와 같이, 도 1에 나타난 바와 같은 외측 프레임 부분(2a), 세로 방향 바 부분(2b), 가로 방향 바 부분(2c)을 가지는 프레임(2)을 본체부로 하고, 여기에, 상기 세로 방향 바 부분(2b) 및 가로 방향 바 부분(2c)으로 구획되어 형성되는 각 마스크에 대응한 개구부에, 각각 장착 가능한 소(小)프레임 부재(5)를 별도 복수개 준비할 수도 있다. 이 경우에, 이 복수의 소프레임 부재(5)의 각각에 후술하는 바와 같이, 수지 필름재(200) 및 금속 마스크(10)를 배치한 후, 본체부로 되는 프레임(2)의 각 마스크에 대응한 개구부에 소프레임 부재(5)를 배치하여 접합할 수 있다.

[0059] 도 5의 (b), (c)에 나타난 바와 같이, 외측 프레임 부분(2a)과 세로 방향 바 부분(2b) 또는 가로 방향 바 부분(2c) 중 어느 하나로 이루어지는 프레임(2)으로 한 경우라도, 이들 프레임(2)을 본체부로 하고, 도 5의 (d)에 나타난 것과 같이 각 마스크에 대응한 소프레임 부재(5)를 별도 복수개 준비하고, 이들을 본체부가 되

는 프레임(2)에 배열 접합할 수도 있다. 이 경우에, 본체부가 되는 프레임(2)에는 세로 방향 바 부분(2b) 또는 가로 방향 바 부분(2c) 중 어느 하나밖에 존재하지 않지만, 소프레임 부재(5)에 의해, 본체부가 되는 프레임(2)에 존재하지 않는 가로 방향 또는 세로 방향의 바를 보충할 수 있게 된다.

[0060] (본 발명의 제조 방법)

[0061] 본 발명에 따른 스텝 앤드 리피트 증착 마스크의 제조 방법은, 프레임(2) 내의 개구 공간(3)에 그 중횡 방향으로 구획하여, 복수의 마스크(100)를 배치하여 이루어지는 스텝 앤드 리피트 증착 마스크의 제조 방법으로서, 전술한 바와 같이, 상기 각 마스크(100)를, 슬릿이 형성된 금속 마스크(10)와, 상기 금속 마스크의 표면에 위치하고, 증착 제작하는 패턴에 대응한 개구부가 중횡으로 복수 열 배치된 수지 마스크(20)에 의해 구성시킴에 있어서, 상기 프레임(2)에 대하여, 각각의 금속 마스크(10), 및 상기 수지 마스크를 작성하기 위한 수지 필름재(200)를 장착한 후에, 상기 수지 필름재(200)를 가공하여, 증착 제작하는 패턴에 대응한 개구부를 중횡으로 복수 열 형성한다.

[0062] 도 6은, 본 발명의 스텝 앤드 리피트 증착 마스크의 제조 방법을 설명하기 위한 공정도이다. 그리고 (a)~(d)는 모두 단면도이며, 도해를 용이하게 하기 위해 각 부재의 두께, 치수를 과장하여 나타내고 있다.

[0063] 도 6의 (a)에 나타낸 바와 같이, 먼저 프레임(2)을 준비한다.

[0064] 이 프레임(2)에 대하여, 도 6의 (b)에 나타낸 바와 같이, 슬릿이 형성된 복수의 금속 마스크(10), 및 상기 복수의 금속 마스크의 표면 측에 위치시킨 수지 필름재(200)를 장착한다.

[0065] 여기서, 프레임(2)에 대한 금속 마스크(10)의 배치에 있어서의 위치 정밀도에 대해서는, 물론 그 정밀도가 높은 것으로 하는 것에는 아무런 문제는 없지만, 본 발명의 제조 방법에 있어서는, 프레임(2) 내에 상기 복수의 금속 마스크(10) 및 상기 수지 마스크를 형성하기 위한 수지 필름재(200)를 배치한 후에, 상기 수지 필름재(200)를 가공하여, 증착 제작하는 패턴에 대응한 개구부를 정확하게 설치하기 위해, 금속 마스크(10)의 배치시에 특별히 높은 정밀도는 요구되지 않고, 비교적 엉성하게 배치해도, 마스크의 고정밀도화가 가능하다. 예를 들면, 상기 프레임(2) 내에 상기 금속 마스크(10)를 배치하는데 있어서, 그 설계상의 배치 위치와 실제 배치 위치의 사이에 있어서의 슬릿의 폭 방향에 있어서의 최대 허용 오차가, 개구부(25)의 피치(P1)의 0.2배 이내이며, 바람직하게는 0.15배 이내이며, 슬릿의 길이 방향에 있어서의 최대 허용 오차가, 5 mm 이내로 해도 제품 수율의 저하가 생길 우려는 없고, 작업 효율의 향상을 도모할 수 있다.

[0066] 그리고, 프레임(2)에 대한, 복수의 금속 마스크(10) 및 수지 필름재(200)의 장착 방법 및 장착 순서 등에 대해서는, 특별히 한정되지 않고, 각종 태양을 취할 수 있다. 이 점에 대해서는, 이하에서 상세하게 설명한다.

[0067] 그 후, 도 6의 (c)에 나타낸 바와 같이, 프레임(2)에 대하여, 복수의 금속 마스크, 및 수지 필름재를 모두 장착한 상태에 있어서, 수지 필름재(200)를 가공하여, 도 6의 (d)에 나타낸 바와 같이, 수지 필름에 증착 제작하는 패턴에 대응한 개구부를 중횡으로 복수 열 형성하여, 수지 마스크(20)를 제작함으로써, 스텝 앤드 리피트 증착 마스크를 제조한다. 수지 필름재(200)를 가공하여, 개구부를 형성하는 방법으로서 특별히 한정되는 것은 아니지만, 예를 들면, 종래 공지의 레이저 가공법에 따른 패턴 개구에 의해 행할 수 있고, 금속 마스크 측으로부터 레이저광(X)을 조사하여, 상기 수지판에 증착 제작하는 패턴에 대응한 개구부를 중횡으로 복수 열 형성한다. 그리고, 본원 명세서에 있어서 증착 제작하는 패턴이란, 상기 증착 마스크를 사용하여 제작하고자 하는 패턴을 의미하고, 예를 들면, 상기 증착 마스크를 유기 EL 소자의 유기층의 형성에 사용하는 경우에는, 상기 유기층의 형상이다.

[0068] 그리고, 상기한 바와 같이 프레임(2)에 대하여, 복수의 금속 마스크, 및 수지 필름재를 모두 장착한 상태로 고정된 상태에 있어서, 수지 필름재(200)를 가공하여 개구부를 설치할 때, 증착 제작하는 패턴, 즉 형성할 개구부(25)에 대응하는 패턴이 미리 형성된 기준판을 준비하고, 이 기준판을, 수지 필름재(200)의 금속 마스크(10)가 설치되어 있지 않은 측의 면에 접합시킨 상태에서, 금속 마스크(10) 측으로부터, 기준판의 패턴에 대응하는 레이저 조사를 행할 수도 있다. 이 방법에 의하면, 수지 필름재(200)와 접합된 기준판의 패턴을 보면서 레이저 조사를 행하는, 이른바 자연스럽게 맞추어지는 상태에서, 수지 필름재(200)에 개구부(25)를 형성할 수 있고, 개구의 치수 정밀도가 극히 높은 고정밀도의 개구부(25)를 가지는 수지 마스크(20)를 형성할 수 있다. 또한, 이 방법은, 프레임에 고정된 상태에서 개구부(25)가 형성되므로, 치수 정밀도뿐만 아니라, 위치 정밀도도 우수한 증착 마스크로 만들 수 있다.

[0069] 그리고, 상기 방법을 사용하는 경우에는, 금속 마스크(10) 측으로부터, 수지 필름재(200)를 통하여 기준판의 패턴을 레이저 조사 장치 등으로 인식할 필요가 있다. 수지 필름재(200)로서는, 어느 정도의 두께를 가지는

경우에는 투명성을 가지는 것을 사용할 필요가 있지만, 전술한 바와 같이 새도우의 영향을 고려한 바람직한 두께, 예를 들면, 3 $\mu$ m~25 $\mu$ m 정도의 두께로 하는 경우에는, 착색된 수지 필름재라도, 기준판의 패턴을 인식시킬 수 있다.

- [0070] 수지 필름(200)과 기준판과의 접합 방법에 대해서도 특별히 한정되지 않고, 예를 들면, 금속 마스크(10)가 자성체인 경우에는, 기준판의 후방에 자석 등을 배치하여, 수지 필름재(200)와 기준판을 끌어당겨서 접합할 수 있다. 이외에, 정전(靜電) 흡착법 등을 사용하여 접합할 수도 있다. 기준판로서는, 예를 들면, 소정의 패턴을 가지는 TFT 기판이나, 포토마스크 등이 있다.
- [0071] (본 발명의 제조 방법에 있어서의 임의 설정 사항: 프레임에 대한 금속 마스크 및 수지 필름재의 장착 방법 및 장착 순서)
- [0072] 전술한 바와 같이, 본 발명의 제조 방법에 있어서, 프레임(2)에 대한, 복수의 금속 마스크(10) 및 수지 필름재(200)의 장착 방법 및 장착 순서 등에 대해서는, 특별히 한정되지 않고, 각종 태양을 취할 수 있다.
- [0073] 즉, 프레임(2)에 대한, 금속 마스크(10) 및 수지 필름재(200)의 지지 방법으로서, (A) 프레임(2)에 대하여, 금속 마스크(10)를, 예를 들면, 스폿 용접 등에 의해 접합하고, 상기 금속 마스크(10)에 접착제, 점착제, 용착 등에 의해 접합된 수지 필름재(200)를, 프레임(2)에 대하여 지지하는 방법(이 경우에, 수지 필름재는 금속 마스크의 면적과 같거나 이보다 약간 작은 것이 된다)이라도, 또는 (B) 프레임(2)에 대하여, 수지 필름재(200)를 접착제, 점착제, 용착(고주파 용착 등) 등에 의해 접합하고, 상기 수지 필름재 상에 마찬가지로 접착제, 점착제, 용착(고주파 용착 등) 등에 의해 접합된 금속 마스크(10)를, 프레임(2)에 대하여 지지하는 방법(이 경우에, 금속 마스크는, 수지 필름재의 면적 보다 작은 것이 되어, 하나의 수지 필름재 상에 복수의 금속 마스크를 배치하는 것도 가능하게 된다)이라도 된다. 또한, (A), (B)의 어느 태양에 있어서도, 프레임(2)에 대한 금속 마스크(10) 또는 수지 필름재(200)의 접합과, 금속 마스크(10)와 수지 필름재(200)와의 접합의 순서는, 어느 쪽을 먼저 행해도 된다.
- [0074] 수지 필름재는, 금속 마스크(10)의 원판이 되는 금속판에 대하여, 수지액을 코팅하여 얻어지는 수지층이라도 된다. 상기 (A)와 같은 태양에 있어서는, 금속 마스크(10)의 원판이 되는 금속판에 대하여, 수지액을 코팅하여 수지 필름층을 형성하거나, 또는 예를 들면, 금속판의 연신 전개 시에 수지 코팅을 행하여 제조되는 수지 필름 피복 금속판을 이용하는 것도 가능하다. 또는, 금속판에, 수지판을 접합하여 수지층 부착 금속판을 얻을 수 있다. 금속판과 수지판과의 접합 방법으로서, 예를 들면, 각종 점착제를 사용할 수도 있고, 또는 자기(自己) 점착성을 가지는 수지판을 사용할 수도 있다. 이 경우에, 표면에 수지 필름재가 피복된 금속판에 대하여, 상기 금속판만을 관통하는 슬릿을 형성함으로써, 수지 필름재(200)가 접합된 금속 마스크(10)로 만든다. 이 공정은 특별히 한정되지 않고, 원하는 슬릿을 금속 마스크에만 형성할 수 있다면 어떠한 공정이라도 되지만, 예를 들면, 공지의 드라이 또는 웨트 에칭법 등을 채용할 수 있다. 이와 같은 금속판으로부터의 금속 슬릿의 형성에 대해서도, 수지 필름 피복 금속판을, 프레임(2)에 접합하기 전 또는 후 중 어떤 때라도 행할 수 있다.
- [0075] 수지 필름층은, 성형 후 어느 정도의 기간은, 온도 내지 습도의 영향에 의해 시간 경과에 따른 변화를 일으키기 때문에, 형상이 안정될 때까지, 이른바 에이징 기간을 설치하는 것이 수율 향상의 관점에서 바람직하다.
- [0076] 또한, 상기 (B)와 같은 태양에 있어서는, 수지 필름재(200)에 대한, 금속 마스크의 배치 방법으로서, 각종 태양을 채택할 수 있다. 이와 같은 실시예의 예를, 도 7의 (a)~(f)에 나타낸다.
- [0077] 도 7의 (a)에 나타난 실시예는, 복수의 금속 마스크(10) 각각에 대하여, 1 대 1로 대응하는 복수의 수지 필름재(200)를 사용하는 예를 나타낸 것이다.
- [0078] 이 실시예에 있어서는, 사용되는 프레임(2)으로서, 앞서 도 1에 도시한 바와 같은 외측 프레임 부분(2a) 및 세로 방향 바 부분(2b)과 가로 방향 바 부분(2c)을 가지는 프레임을 사용하거나, 또는 도 5의 (d)에 있어서 나타난 바와 같은 소프레임 부재(5)를 복수 개 별도로 준비하여, 각 마스크에 대응한 각각의 개구부에, 1개의 금속 마스크(10)를 배치한 수지 필름재(200)를 각각 접합한 것이다. 그리고, 각 수지 필름재(200)에 대한 각각의 금속 마스크(10)의 접합은, 각 수지 필름재(200)의 프레임(2)에 대한 접합 전 또는 후 중 어떤 때라도 행할 수 있다.
- [0079] 도 7의 (b)~(d)에 나타난 실시예는, 상기 수지 필름재(200)로서, 상기 프레임 내의 개구 공간의 실질적으로 전체면을 덮는 1장을 사용하는 예를 나타낸 것이다.
- [0080] 도 7의 (b)의 실시예에 있어서는, 수지 필름재(200)의 종횡 방향으로, 복수의 금속 마스크(10)가 배열되어 있

다.

- [0081] 그리고, 복수의 금속 마스크(10)는, 도 7의 (b)에 나타난 바와 같이 반드시 이들을 각각 별개의 부재로서 형성할 필요는 없으며, 상기 복수의 금속 마스크로서, 상기 복수개 중 몇개, 예를 들면, 종횡의 배열에 있어서의 일렬 전부 내지 그 일부를, 일체로 형성하여 이루어지는 금속 마스크 집합체 부재로서 형성하고, 이것을 복수장 사용하는 것도 가능하다. 도 7의 (c), (d)에 나타난 실시예는, 이와 같은 예를 나타낸 것이며, 도 7의 (c)의 실시예에 있어서는, 도면 상 세로 방향에 있어서의 일렬 전부의 복수의 금속 마스크를 일체로 형성하여 이루어지는 금속 마스크 집합체 부재(300)를 작성하고, 이 금속 마스크 집합체 부재(300)를 복수개, 도면 상 가로 방향으로 배치한 형태로 하고 있다. 또한, 도 7의 (d)의 실시예에 있어서도, 도 7의 (c)와 마찬가지로, 도면 상 세로 방향에 있어서의 일렬 전부의 복수의 금속 마스크를 일체로 형성하여 이루어지는 금속 마스크 집합체 부재(301)로 하고 있지만, 이 금속 마스크 집합체 부재(301)는, 도 7의 (c)의 금속 마스크 집합체 부재(300)와는 달리, 각각의 금속 마스크 서로를 가로 방향으로 구획하는 프레임 부분이 존재하지 않고, 상기 금속 마스크 집합체 부재(301)에, 도면 상 세로 방향에 형성된 슬릿(315)이 그 대략 전체 길이에 걸쳐서 연속된 것으로서 형성되어 있다. 도 7의 (d)에 나타난 바와 같은 태양의 것이라도, 프레임(2)의 형상으로서 적절한 것, 즉 도 1에 도시한 바와 같은 외측 프레임 부분(2a) 및 세로 방향 바 부분(2b)과 가로 방향 바 부분(2c)을 가지는 프레임, 또는 외측 프레임 부분(2a) 및 가로 방향 바 부분(2c)을 가지는 프레임 등을 조합하여 사용함으로써, 각각의 금속 마스크를 구획 형성할 수 있다. 그리고, 도 7의 (d)에 나타난 바와 같은 실시예에 있어서는, 프레임(2)의 잔부와의 위치 관계로부터, 프레임(2)에 대한 수지 필름재(200)의 접합에 앞서, 수지 필름재(200)에 상기 금속 마스크 집합체 부재(301)를 배치할 필요가 있다.
- [0082] 도 7의 (e), (f)에 나타난 실시예는, 상기 수지 필름재(200)로서, 상기 프레임(2) 내의 개구 공간의 종횡 방향 중 어느 한쪽의 방향의 치수에 대응하는 길이를 가지고, 또한 다른 쪽 방향에 있어서는 개구 공간의 치수보다 짧은 길이를 가지는 것을, 복수장 조합하는 예를 나타낸 것이다. 즉, 도 7의 (e), (f)에 나타난 실시예에 있어서는, 도면 상 세로 방향에 있어서, 장착이 예정된 프레임(2) 내의 개구 공간의 세로 방향의 치수에 대응하는 길이를 가지고, 또한 개구 공간의 종횡 방향의 치수보다 짧은 길이를 가지는 상기 수지 필름재(200)를, 복수장 조합한 예이다.
- [0083] 수지 필름재는, 대면적이 될수록, 프레임(2)으로의 장착 시에 가해지는 외부 응력이나 열팽창 내지 수축 등에 의한 치수 변화가 상대적으로 커지는 경향이 생기지만, 이와 같이, 수지 필름재를 어느 정도 짧은 치수로 하는 것에 의해, 이러한 문제점을 감소시킬 수 있게 된다.
- [0084] 도 7의 (e)의 실시예에 있어서는, 전술한 바와 같은 짧은 폭의 수지 필름재(200)의 각각의 세로 방향에, 복수의 금속 마스크(10)가 일렬씩 배열되어 있다. 그리고, 상기 수지 필름재(200)에 대한 복수의 금속 마스크(10)의 접합은, 각 수지 필름재(200)의 프레임(2)으로의 접합 전 또는 후 중 어떤 때라도 행할 수 있다.
- [0085] 또한, 도 7의 (f)의 실시예에 있어서는, 상기 도 7의 (d)에 나타난 것과 동일한 형상을 가지는 금속 마스크 집합체 부재(301)가 1개씩 배열되어 있다. 이와 같은 금속 마스크 집합체 부재(301)와 조합시키는 프레임(2)의 형상으로서, 도 7의 (d)의 실시예의 설명에서 행한 것과 동일한 것이다. 그리고, 이와 같은 실시예에 있어서는, 전술한 바와 마찬가지로, 프레임(2)에 대한 수지 필름재(200)의 접합에 앞서, 수지 필름재(200)에 상기 금속 마스크 집합체 부재(301)를 배치할 필요가 있다.
- [0086] (본 발명의 제조 방법에 있어서의 임의 설정 사항: 슬리밍 공정)
- [0087] 또한, 본 발명의 제조 방법에 있어서는, 전술한 공정간, 또는 공정 후에 슬리밍 공정을 행할 수도 있다. 상기 공정은, 본 발명의 제조 방법에 있어서의 임의의 공정이며, 금속 마스크(10)의 두께나, 수지 마스크(20)의 두께를 최적화하는 공정이다. 금속 마스크(10)이나 수지 마스크(20)의 바람직한 두께로서는, 전술한 바람직한 범위 내에서 적절하게 설정하면 되고, 여기서 상세한 설명은 생략한다.
- [0088] 예를 들면, 수지 필름이 부착된 금속판으로서, 어느 정도의 두께를 가지는 것을 사용한 경우에는, 제조 공정 중에 있어서, 수지 필름이 부착된 금속판이나, 수지 필름이 부착된 금속 마스크(10)를 반송할 때, 상기 제조 방법으로 제조된 스텝 앤드 리피트 증착 마스크(1)를 반송할 때 우수한 내구성이나 반송성을 부여할 수 있다. 한편, 새도우의 발생 등을 방지하기 위해서는, 본 발명의 제조 방법으로 얻어지는 스텝 앤드 리피트 증착 마스크(1) 중에 내장된 각 증착 마스크(100)의 두께는 최적인 두께인 것이 바람직하다. 슬리밍 공정은, 제조 공정간, 또는 공정 후에 있어서 내구성이나 반송성을 만족시키면서, 증착 마스크(100)의 두께를 최적화하는 경우에 유용한 공정이다.

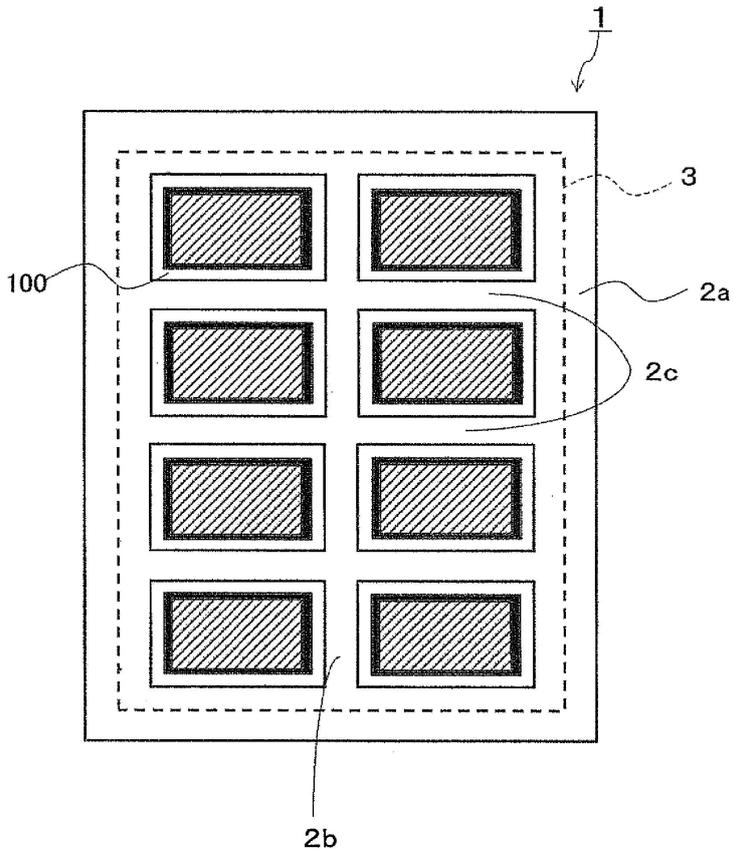
- [0089] 금속 마스크(10)가 되는 금속판이나 금속 마스크(10)의 슬리밍, 즉 금속 마스크의 두께의 최적화는, 전술한 공정 간, 또는 공정 후에, 금속판의 수지 필름(200)과 접하지 않는 측의 면, 또는 금속 마스크(10)의 수지 필름(200) 또는 수지 마스크(20)와 접하지 않는 측의 면을, 금속판이나 금속 마스크(10)를 에칭 가능한 에칭재를 사용하여 에칭함으로써 실현 가능하다.
- [0090] 수지 마스크(20)가 되는 수지 필름(200)이나 수지 마스크(20)의 슬리밍, 즉 수지 필름(200), 수지 마스크(20)의 두께의 최적화에 대해서도 마찬가지이며, 전술한 어느 하나의 공정 간, 또는 공정 후에, 수지 필름(200)의 금속판이나 금속 마스크(10)와 접하지 않는 측의 면, 또는 수지 마스크(20)의 금속 마스크(10)와 접하지 않는 측의 면을, 수지 필름(200)이나 수지 마스크(20)의 재료를 에칭 가능한 에칭재를 사용하여 에칭함으로써 실현 가능하다. 또한, 스텝 앤드 리피트 증착 마스크(1)를 형성한 후에, 금속 마스크(10), 수지 마스크(20)의 양쪽을 에칭 가공함으로써, 양쪽의 두께를 최적화할 수도 있다.
- [0091] 슬리밍 공정에 있어서, 수지 필름(200), 또는 수지 마스크(20)를 에칭하기 위한 에칭재에 대해서는, 수지 필름(200)이나 수지 마스크(20)의 수지 재료에 따라 적절하게 설정하면 되고, 특별히 한정은 없다. 예를 들면, 수지 필름(200)이나 수지 마스크(20)의 수지 재료로서 폴리이미드 수지를 사용하는 경우에는, 에칭재로서, 수산화나트륨이나 수산화 칼륨을 용해시킨 알칼리 수용액, 히드라진 등을 사용할 수 있다. 에칭재는 시판품을 그대로 사용할 수도 있으며, 폴리이미드 수지의 에칭재로서는, 도레이 엔지니어링(주)에서 제조한 TPE3000 등이 사용 가능하다.
- [0092] (유기 반도체 소자의 제조 방법)
- [0093] 본 발명의 유기 반도체 소자의 제조 방법은, 전술한 본 발명의 제조 방법으로 제조된 스텝 앤드 리피트 증착 마스크(1)를 사용하여 유기 반도체 소자를 형성하는 것을 특징으로 한다. 스텝 앤드 리피트 증착 마스크(1)에 대해서는, 전술한 본 발명의 제조 방법으로 제조된 스텝 앤드 리피트 증착 마스크(1)를 그대로 사용할 수 있고, 여기서 상세한 설명은 생략한다. 전술한 본 발명의 스텝 앤드 리피트 증착 마스크에 의하면, 상기 스텝 앤드 리피트 증착 마스크(1) 중에 배치된 각 증착 마스크(100)가 가지는 치수 정밀도가 높은 개구부(25)에 의해, 고정밀도의 패턴을 가지는 유기 반도체 소자를 형성할 수 있다. 본 발명의 제조 방법으로 제조되는 유기 반도체 소자로서는, 예를 들면, 유기 EL 소자의 유기층, 발광층이나, 캐소드 전극 등이 있다. 특히, 본 발명의 유기 반도체 소자의 제조 방법은, 고정밀도의 패턴 정밀도가 요구되는 유기 EL 소자의 R, G, B 발광층의 제조에 바람직하게 사용할 수 있다.
- [0094] 이상으로, 본 발명을 그 실시예에 기초하여 구체적으로 설명하였으나, 본 발명은 전술한 바와 같은 실시예로 한정되지 않고, 특허 청구의 범위에 기재된 범위 내에 있어서 각종 형태를 채택할 수 있다.

### 부호의 설명

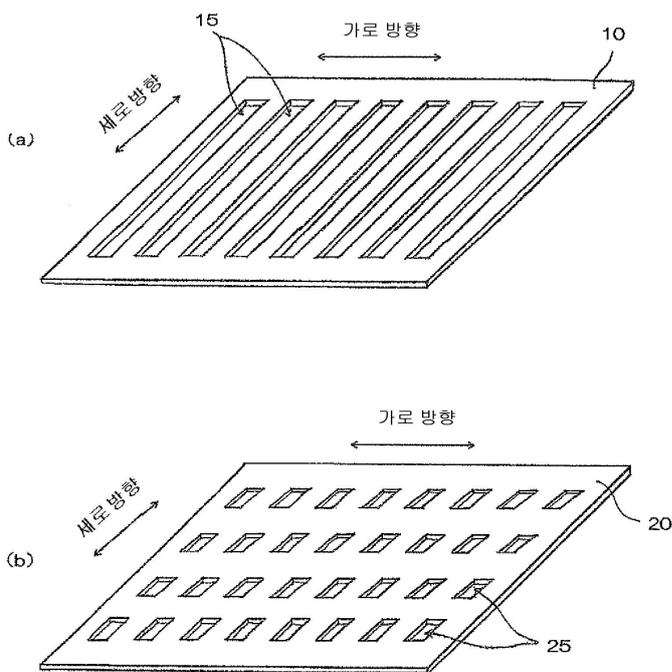
- [0095] 1: 스텝 앤드 리피트 증착 마스크  
 2: 프레임  
 3: 프레임 내의 개구 공간  
 100: 증착 마스크  
 10: 금속 마스크  
 15: 슬릿  
 18: 브리지  
 20: 수지 마스크  
 25: 개구부  
 200: 수지 필름재

도면

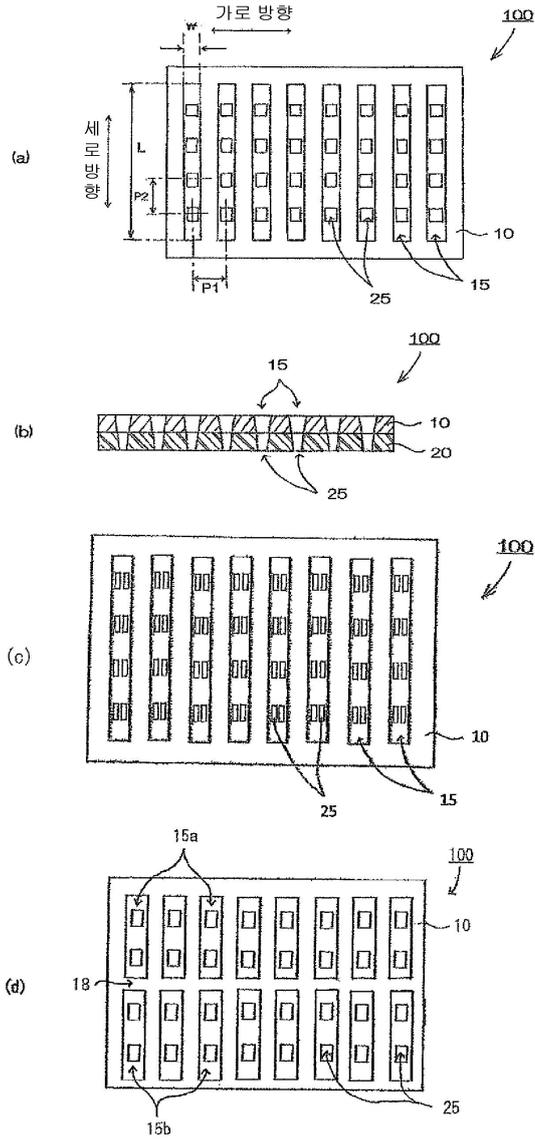
도면1



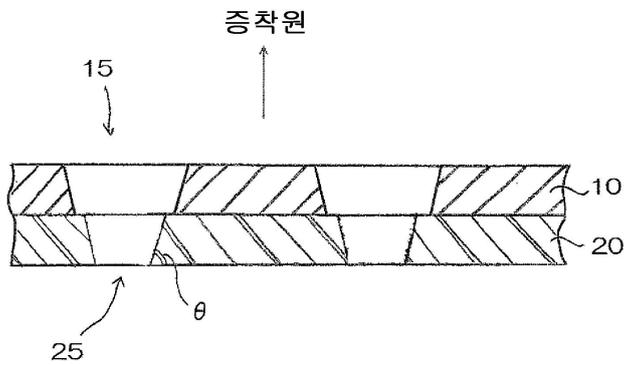
도면2



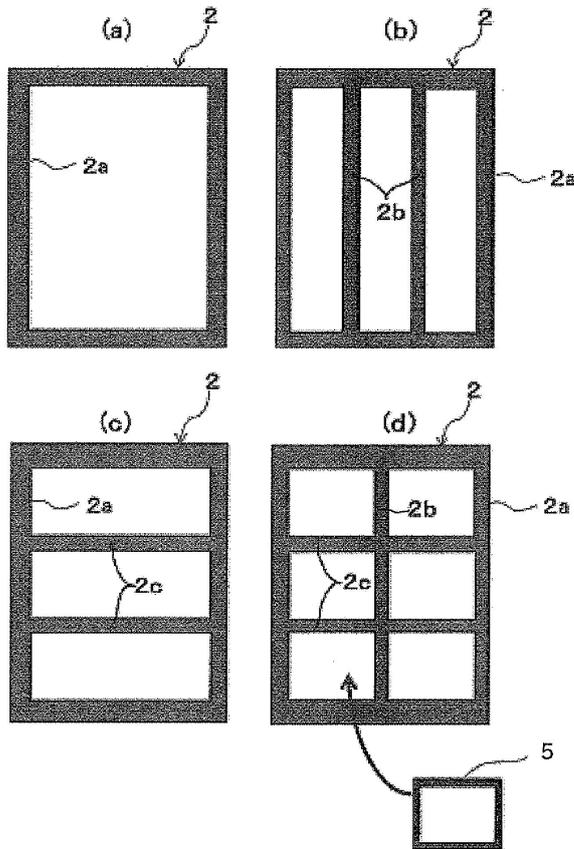
도면3



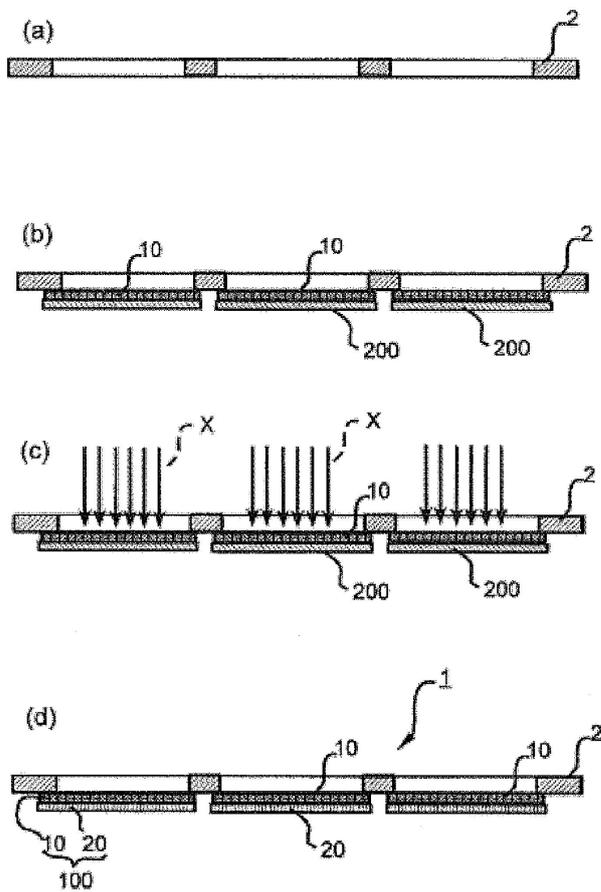
도면4



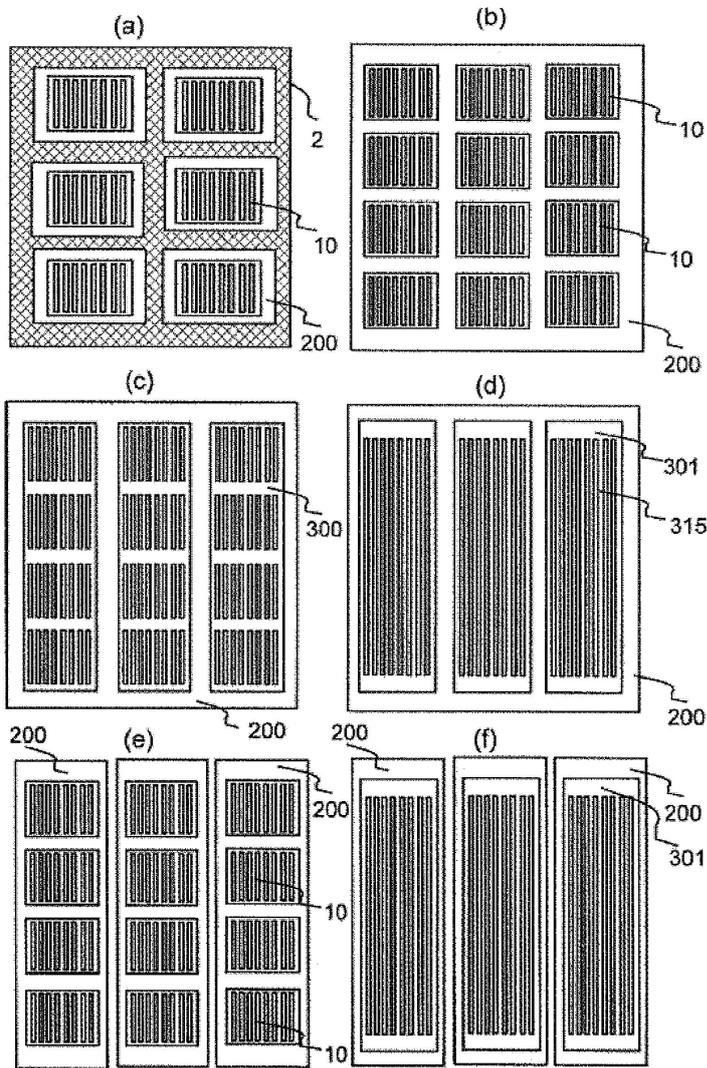
도면5



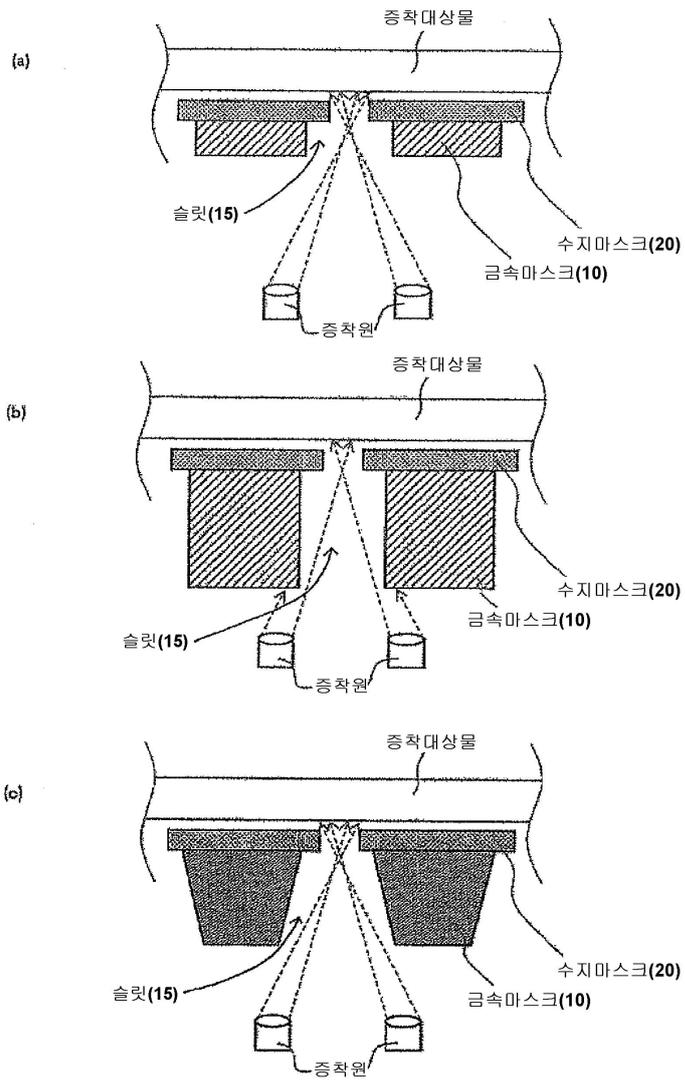
도면6



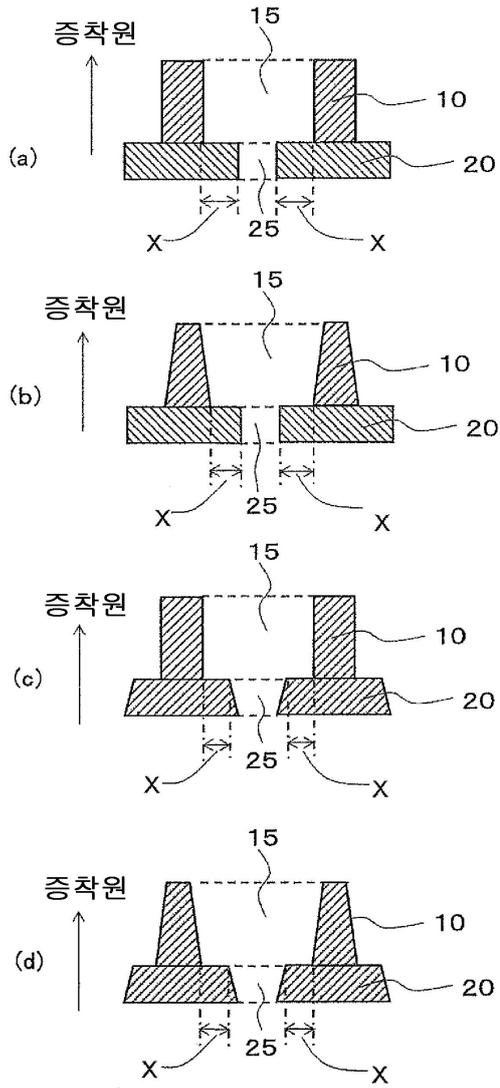
도면7



도면8



도면9



도면10

