



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2018-0020972
(43) 공개일자 2018년02월28일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 51/00 (2006.01) C23C 14/04 (2006.01)
H01L 27/32 (2006.01) H01L 51/10 (2006.01)
H01L 51/52 (2006.01) H01L 51/56 (2006.01)
(52) CPC특허분류
H01L 51/0011 (2013.01)
C23C 14/04 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2017-7035727
(22) 출원일자(국제) 2016년06월29일
심사청구일자 없음
(85) 번역문제출일자 2017년12월12일
(86) 국제출원번호 PCT/JP2016/069250
(87) 국제공개번호 WO 2017/006821
국제공개일자 2017년01월12일
(30) 우선권주장
JP-P-2015-134806 2015년07월03일 일본(JP)
(뒷면에 계속)

(71) 출원인
다이니폰 인사츠 가부시카이가샤
일본 도쿄도 신주쿠구 이치가야 가가쵸 1쵸메1반 1고
(72) 발명자
다케다 도시히코
일본 1628001 도쿄도 신주쿠구 이치가야 가가쵸 1쵸메 1반 1고 다이니폰 인사츠 가부시카이가샤 내
호카리 구미코
일본 1628001 도쿄도 신주쿠구 이치가야 가가쵸 1쵸메 1반 1고 다이니폰 인사츠 가부시카이가샤 내
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
장수길, 김명곤

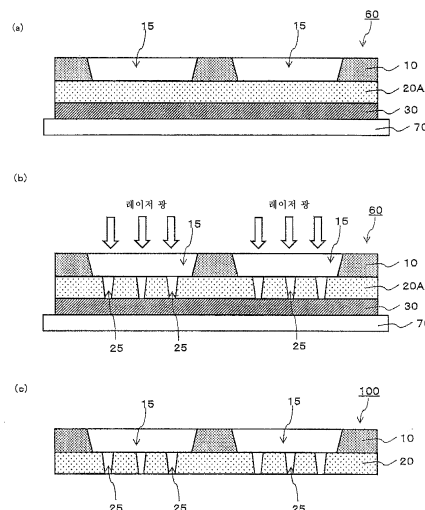
전체 청구항 수 : 총 24 항

(54) 발명의 명칭 증착 마스크의 제조 방법, 증착 마스크 준비체, 유기 반도체 소자의 제조 방법, 유기 EL 디스플레이의 제조 방법 및 증착 마스크

(57) 요약

수지 마스크를 얻기 위한 수지판의 한쪽 면 위에 금속 마스크가 설치되고, 당해 수지판의 다른 쪽 면 위에 JIS Z-0237:2009에 준거되는 박리 강도가 0.0004N/10mm 이상 0.2N/10mm 미만인 보호 시트가 설치된 증착 마스크 준비체를 준비하고, 증착 마스크 준비체에 대하여, 금속 마스크측으로부터 수지판에 레이저 광을 조사하여, 당해 수지판에 증착 제작할 패턴에 대응한 수지 마스크 개구부를 형성하고, 증착 제작할 패턴에 대응한 수지 마스크 개구부가 형성된 수지 마스크로부터 보호 시트를 박리한다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

C23C 14/24 (2013.01)

H01L 27/32 (2013.01)

H01L 51/10 (2013.01)

H01L 51/5253 (2013.01)

H01L 51/56 (2013.01)

(72) 발명자

소네 야스코

일본 1628001 도쿄도 신쥬쿠구 이치가야 가가쵸 1
쵸메 1반 1고 다이니폰 인사츠 가부시키키가이샤 내

오바타 가츠나리

일본 1628001 도쿄도 신쥬쿠구 이치가야 가가쵸 1
쵸메 1반 1고 다이니폰 인사츠 가부시키키가이샤 내

(30) 우선권주장

JP-P-2015-134805 2015년07월03일 일본(JP)

JP-P-2016-128114 2016년06월28일 일본(JP)

명세서

청구범위

청구항 1

금속 마스크 개구부가 형성된 금속 마스크와, 당해 금속 마스크 개구부와 겹치는 위치에 증착 제작할 패턴에 대응한 수지 마스크 개구부가 형성된 수지 마스크가 적층되어 이루어지는 증착 마스크의 제조 방법이며,

상기 수지 마스크를 얻기 위한 수지판의 한쪽 면 위에 상기 금속 마스크가 설치되고, 당해 수지판의 다른 쪽 면 위에 JIS Z-0237:2009에 준거되는 박리 강도가 0.0004N/10mm 이상 0.2N/10mm 미만인 보호 시트가 설치된 증착 마스크 준비체를 준비하는 공정과,

상기 증착 마스크 준비체에 대하여, 상기 금속 마스크측으로부터 상기 수지판에 레이저 광을 조사하여, 당해 수지판에 상기 증착 제작할 패턴에 대응한 수지 마스크 개구부를 형성하는 공정과,

상기 증착 제작할 패턴에 대응한 수지 마스크 개구부가 형성된 수지 마스크로부터 상기 보호 시트를 박리하는 공정을 포함하는, 증착 마스크의 제조 방법.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 증착 마스크 준비체가, 상기 수지 마스크를 얻기 위한 수지판의 한쪽 면 위에 상기 금속 마스크가 설치되고, 당해 수지판의 다른 쪽 면 위에 복수의 상기 보호 시트가 설치된 증착 마스크 준비체인, 증착 마스크의 제조 방법.

청구항 3

금속 마스크 개구부가 형성된 금속 마스크와 당해 금속 마스크 개구부와 겹치는 위치에 증착 제작할 패턴에 대응하는 수지 마스크 개구부가 형성된 수지 마스크가 적층되어 이루어지는 증착 마스크를 얻기 위한 증착 마스크 준비체이며,

상기 수지 마스크를 얻기 위한 수지판의 한쪽 면 위에 상기 금속 마스크가 설치되고, 당해 수지판의 다른 쪽 면 위에 JIS Z-0237:2009에 준거되는 박리 강도가 0.0004N/10mm 이상 0.2N/10mm 미만인 보호 시트가 설치되어 있는, 증착 마스크 준비체.

청구항 4

금속 마스크 개구부가 형성된 금속 마스크와 당해 금속 마스크 개구부와 겹치는 위치에 증착 제작할 패턴에 대응하는 수지 마스크 개구부가 형성된 수지 마스크가 적층되어 이루어지는 증착 마스크를 얻기 위한 증착 마스크 준비체이며,

상기 수지 마스크를 얻기 위한 수지판의 한쪽 면 위에 상기 금속 마스크를 얻기 위한 금속판이 설치되고, 당해 수지판의 다른 쪽 면 위에 JIS Z-0237:2009에 준거되는 박리 강도가 0.0004N/10mm 이상 0.2N/10mm 미만인 보호 시트가 설치되어 있는, 증착 마스크 준비체.

청구항 5

유기 반도체 소자의 제조 방법이며,

프레임에 증착 마스크가 고정된 프레임 부착 증착 마스크를 사용하여 증착 대상물에 증착 패턴을 형성하는 공정을 포함하고,

상기 증착 패턴을 형성하는 공정에서, 상기 프레임에 고정되는 상기 증착 마스크가, 제1항에 기재된 제조 방법으로 제조된 증착 마스크인, 유기 반도체 소자의 제조 방법.

청구항 6

유기 반도체 소자의 제조 방법이며,

프레임에 증착 마스크가 고정된 프레임 부착 증착 마스크를 사용하여 증착 대상물에 증착 패턴을 형성하는 공정을 포함하고,

상기 증착 패턴을 형성하는 공정에서, 상기 프레임에 고정되는 상기 증착 마스크가, 제2항에 기재된 제조 방법으로 제조된 증착 마스크인, 유기 반도체 소자의 제조 방법.

청구항 7

유기 EL 디스플레이의 제조 방법이며,

제5항에 기재된 유기 반도체 소자의 제조 방법에 의해 제조된 유기 반도체 소자가 사용되는, 유기 EL 디스플레이의 제조 방법.

청구항 8

유기 EL 디스플레이의 제조 방법이며,

제6항에 기재된 유기 반도체 소자의 제조 방법에 의해 제조된 유기 반도체 소자가 사용되는, 유기 EL 디스플레이의 제조 방법.

청구항 9

금속 마스크 개구부가 형성된 금속 마스크와, 당해 금속 마스크 개구부와 겹치는 위치에 증착 제작할 패턴에 대응한 수지 마스크 개구부가 형성된 수지 마스크가 적층되어 이루어지는 증착 마스크의 제조 방법이며,

상기 수지 마스크를 얻기 위한 수지판의 한쪽 면 위에 상기 금속 마스크가 설치되고, 당해 수지판의 다른 쪽 면 위에 자기 흡착성 및 박리성을 갖는 보호 시트가 흡착되어 이루어지는 증착 마스크 준비체를 준비하는 공정과,

상기 증착 마스크 준비체에 대하여, 상기 금속 마스크측으로부터 상기 수지판에 레이저 광을 조사하여, 당해 수지판에 상기 증착 제작할 패턴에 대응한 수지 마스크 개구부를 형성하는 공정과,

상기 증착 제작할 패턴에 대응한 수지 마스크 개구부가 형성된 수지 마스크로부터 상기 보호 시트를 박리하는 공정

을 포함하는, 증착 마스크의 제조 방법.

청구항 10

제9항에 있어서, 상기 수지판의 다른 쪽 면 위에 흡착되어 이루어지는 상기 보호 시트가, 실리콘계 수지 및 우레탄계 수지의 어느 한쪽, 또는 양쪽을 함유하는 보호 시트인, 증착 마스크의 제조 방법.

청구항 11

제9항에 있어서, 상기 증착 마스크 준비체가, 상기 수지 마스크를 얻기 위한 수지판의 한쪽 면 위에 상기 금속 마스크가 설치되고, 당해 수지판의 다른 쪽 면 위에 복수의 상기 보호 시트가 흡착되어 이루어지는 증착 마스크 준비체인, 증착 마스크의 제조 방법.

청구항 12

제10항에 있어서, 상기 증착 마스크 준비체가, 상기 수지 마스크를 얻기 위한 수지판의 한쪽 면 위에 상기 금속 마스크가 설치되고, 당해 수지판의 다른 쪽 면 위에 복수의 상기 보호 시트가 흡착되어 이루어지는 증착 마스크 준비체인, 증착 마스크의 제조 방법.

청구항 13

금속 마스크 개구부가 형성된 금속 마스크와 당해 금속 마스크 개구부와 겹치는 위치에 증착 제작할 패턴에 대응하는 수지 마스크 개구부가 형성된 수지 마스크가 적층되어 이루어지는 증착 마스크를 얻기 위한 증착 마스크 준비체이며,

상기 수지 마스크를 얻기 위한 수지판의 한쪽 면 위에 상기 금속 마스크가 설치되고, 당해 수지판의 다른 쪽 면 위에 자기 흡착성 및 박리성을 갖는 보호 시트가 흡착되어 이루어지는, 증착 마스크 준비체.

청구항 14

금속 마스크 개구부가 형성된 금속 마스크와 당해 금속 마스크 개구부와 겹치는 위치에 증착 제작할 패턴에 대응하는 수지 마스크 개구부가 형성된 수지 마스크가 적층되어 이루어지는 증착 마스크를 얻기 위한 증착 마스크 준비체이며,

상기 수지 마스크를 얻기 위한 수지판의 한쪽 면 위에 상기 금속 마스크를 얻기 위한 금속판이 설치되고, 당해 수지판의 다른 쪽 면 위에 자기 흡착성 및 박리성을 갖는 보호 시트가 흡착되어 이루어지는, 증착 마스크 준비체.

청구항 15

유기 반도체 소자의 제조 방법이며,

프레임에 증착 마스크가 고정된 프레임 부착 증착 마스크를 사용하여 증착 대상물에 증착 패턴을 형성하는 공정을 포함하고,

상기 증착 패턴을 형성하는 공정에서, 상기 프레임에 고정되는 상기 증착 마스크가, 제9항에 기재된 제조 방법으로 제조된 증착 마스크인, 유기 반도체 소자의 제조 방법.

청구항 16

유기 반도체 소자의 제조 방법이며,

프레임에 증착 마스크가 고정된 프레임 부착 증착 마스크를 사용하여 증착 대상물에 증착 패턴을 형성하는 공정을 포함하고,

상기 증착 패턴을 형성하는 공정에서, 상기 프레임에 고정되는 상기 증착 마스크가, 제10항에 기재된 제조 방법으로 제조된 증착 마스크인, 유기 반도체 소자의 제조 방법.

청구항 17

유기 반도체 소자의 제조 방법이며,

프레임에 증착 마스크가 고정된 프레임 부착 증착 마스크를 사용하여 증착 대상물에 증착 패턴을 형성하는 공정을 포함하고,

상기 증착 패턴을 형성하는 공정에서, 상기 프레임에 고정되는 상기 증착 마스크가, 제11항에 기재된 제조 방법으로 제조된 증착 마스크인, 유기 반도체 소자의 제조 방법.

청구항 18

유기 반도체 소자의 제조 방법이며,

프레임에 증착 마스크가 고정된 프레임 부착 증착 마스크를 사용하여 증착 대상물에 증착 패턴을 형성하는 공정을 포함하고,

상기 증착 패턴을 형성하는 공정에서, 상기 프레임에 고정되는 상기 증착 마스크가, 제12항에 기재된 제조 방법으로 제조된 증착 마스크인, 유기 반도체 소자의 제조 방법.

청구항 19

유기 EL 디스플레이의 제조 방법이며,

제15항에 기재된 유기 반도체 소자의 제조 방법에 의해 제조된 유기 반도체 소자가 사용되는, 유기 EL 디스플레이의 제조 방법.

청구항 20

유기 EL 디스플레이의 제조 방법이며,

제16항에 기재된 유기 반도체 소자의 제조 방법에 의해 제조된 유기 반도체 소자가 사용되는, 유기 EL 디스플레이

이의 제조 방법.

청구항 21

유기 EL 디스플레이의 제조 방법이며,

제17항에 기재된 유기 반도체 소자의 제조 방법에 의해 제조된 유기 반도체 소자가 사용되는, 유기 EL 디스플레이의 제조 방법.

청구항 22

유기 EL 디스플레이의 제조 방법이며,

제18항에 기재된 유기 반도체 소자의 제조 방법에 의해 제조된 유기 반도체 소자가 사용되는, 유기 EL 디스플레이의 제조 방법.

청구항 23

수지 마스크 개구부를 갖는 수지 마스크의 한쪽 면 위에 금속 마스크 개구부를 갖는 금속 마스크가 설치되고,

상기 수지 마스크의 다른 쪽 면 위에 JIS Z-0237:2009에 준거되는 박리 강도가 0.0004N/10mm 이상 0.2N/10mm 미만인 보호 시트가 설치되어 있는, 증착 마스크.

청구항 24

수지 마스크 개구부를 갖는 수지 마스크의 한쪽 면 위에 금속 마스크 개구부를 갖는 금속 마스크가 설치되고,

상기 수지 마스크의 다른 쪽 면 위에 자기 흡착성 및 박리성을 갖는 보호 시트가 흡착되어 이루어지는, 증착 마스크.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 개시의 실시 형태는, 증착 마스크의 제조 방법, 증착 마스크 준비체, 유기 반도체 소자의 제조 방법, 유기 EL 디스플레이의 제조 방법 및 증착 마스크에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 유기 EL 소자를 사용한 제품의 대형화 혹은 기판 사이즈의 대형화에 수반하여, 증착 마스크에 대해서도 대형화의 요청이 점점 높아지고 있다. 그리고, 금속으로 구성되는 증착 마스크의 제조에 사용되는 금속판도 대형화되고 있다. 그러나, 현재의 금속 가공 기술로는, 대형 금속판에 개구부를 고정밀도로 형성하는 것은 곤란하여, 개구부의 고정밀화에 대한 대응은 불가능하다. 또한, 금속만으로 이루어지는 증착 마스크로 한 경우에는, 대형화에 수반하여 그 질량도 증대되고, 프레임을 포함한 총 질량도 증대된다는 점에서 취급에 지장을 초래하게 된다.

[0003] 이러한 상황 하에서, 특허문헌 1에는 슬릿(금속 마스크 개구부)이 형성된 금속 마스크와, 금속 마스크의 표면에 위치하고 증착 제작할 패턴에 대응한 개구부가 종횡으로 복수열 배치된 수지 마스크가 적층되어 이루어지는 증착 마스크의 제조 방법이 제안되어 있다. 특허문헌 1에 제안되어 있는 증착 마스크의 제조 방법에 의하면, 레이어 조사에 의해 수지 마스크의 개구부의 개구 정밀도를 향상시킬 수 있어, 고정밀의 증착 패턴의 형성이 가능한 증착 마스크를 제조할 수 있다고 되어 있다. 특허문헌 2 내지 특허문헌 4는, 특허문헌 1에 제안되어 있는 증착 마스크의 제조 방법에 관련된 문헌이다.

선행기술문헌

특허문헌

[0004] (특허문헌 0001) 일본 특허 제5288037호 공보

(특허문헌 0002) 일본 특허 공개 제2015-67891호 공보

(특허문헌 0003) 일본 특허 공개 제2014-133938호 공보

(특허문헌 0004) 일본 특허 공개 제2015-67892호 공보

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 개시의 실시 형태는, 대형화된 경우에도 고정밀화와 경량화의 양쪽을 만족할 수 있는 증착 마스크를 간편하면서, 또한 수율 높게 제조할 수 있는 증착 마스크의 제조 방법을 제공하는 것, 이 증착 마스크의 제조 방법에 사용되는 증착 마스크 준비체를 제공하는 것, 유기 반도체 소자를 고정밀도로 제조할 수 있는 유기 반도체 소자의 제조 방법이나 증착 마스크를 제공하는 것 및 유기 EL 디스플레이를 고정밀도로 제조할 수 있는 유기 EL 디스플레이의 제조 방법을 제공하는 것을 주된 과제로 한다.

과제의 해결 수단

[0006] 본 개시의 일 실시 형태의 증착 마스크는, 금속 마스크 개구부가 형성된 금속 마스크와, 당해 금속 마스크 개구부와 겹치는 위치에 증착 제작할 패턴에 대응한 수지 마스크 개구부가 형성된 수지 마스크가 적층되어 이루어지는 증착 마스크의 제조 방법이며, 상기 수지 마스크를 얻기 위한 수지판의 한쪽 면 위에 상기 금속 마스크가 설치되고, 당해 수지판의 다른 쪽 면 위에 JIS Z-0237:2009에 준거되는 박리 강도가 0.0004N/10mm 이상 0.2N/10mm 미만인 보호 시트가 설치된 증착 마스크 준비체를 준비하는 공정과, 상기 증착 마스크 준비체에 대하여, 상기 금속 마스크측으로부터 상기 수지판에 레이저 광을 조사하여, 당해 수지판에 상기 증착 제작할 패턴에 대응한 수지 마스크 개구부를 형성하는 공정과, 상기 증착 제작할 패턴에 대응한 수지 마스크 개구부가 형성된 수지 마스크로부터 상기 보호 시트를 박리하는 공정을 포함한다.

[0007] 또한, 상기 증착 마스크 준비체가, 상기 수지 마스크를 얻기 위한 수지판의 한쪽 면 위에 상기 금속 마스크가 설치되고, 당해 수지판의 다른 쪽 면 위에 복수의 상기 보호 시트가 설치된 증착 마스크 준비체여도 된다.

[0008] 또한, 본 개시의 일 실시 형태의 증착 마스크 준비체는, 금속 마스크 개구부가 형성된 금속 마스크와 당해 금속 마스크 개구부와 겹치는 위치에 증착 제작할 패턴에 대응하는 수지 마스크 개구부가 형성된 수지 마스크가 적층되어 이루어지는 증착 마스크를 얻기 위한 증착 마스크 준비체이며, 상기 수지 마스크를 얻기 위한 수지판의 한쪽 면 위에 상기 금속 마스크가 설치되고, 당해 수지판의 다른 쪽 면 위에 JIS Z-0237에 준거되는 박리 강도가 0.0004N/10mm 이상 0.2N/10mm 미만인 보호 시트가 설치되어 있다.

[0009] 또한, 본 개시의 일 실시 형태의 증착 마스크 준비체는, 금속 마스크 개구부가 형성된 금속 마스크와 당해 금속 마스크 개구부와 겹치는 위치에 증착 제작할 패턴에 대응하는 수지 마스크 개구부가 형성된 수지 마스크가 적층되어 이루어지는 증착 마스크를 얻기 위한 증착 마스크 준비체이며, 상기 수지 마스크를 얻기 위한 수지판의 한쪽 면 위에 상기 금속 마스크를 얻기 위한 금속판이 설치되고, 당해 수지판의 다른 쪽 면 위에 JIS Z-0237:2009에 준거되는 박리 강도가 0.0004N/10mm 이상 0.2N/10mm 미만인 보호 시트가 설치되어 있다.

[0010] 또한, 본 개시의 일 실시 형태의 유기 반도체 소자의 제조 방법은, 프레임에 증착 마스크가 고정된 프레임 부착 증착 마스크를 사용하여 증착 대상물에 증착 패턴을 형성하는 공정을 포함하고, 상기 증착 패턴을 형성하는 공정에서, 상기 프레임에 고정되는 상기 증착 마스크가, 상기 증착 마스크의 제조 방법으로 제조된 증착 마스크이다.

[0011] 또한, 본 개시의 일 실시 형태의 유기 EL 디스플레이의 제조 방법은, 상기 유기 반도체 소자의 제조 방법에 의해 제조된 유기 반도체 소자가 사용된다.

[0012] 또한, 본 개시의 일 실시 형태의 증착 마스크는, 금속 마스크 개구부가 형성된 금속 마스크와, 당해 금속 마스크 개구부와 겹치는 위치에 증착 제작할 패턴에 대응한 수지 마스크 개구부가 형성된 수지 마스크가 적층되어 이루어지는 증착 마스크의 제조 방법이며, 상기 수지 마스크를 얻기 위한 수지판의 한쪽 면 위에 상기 금속 마스크가 설치되고, 당해 수지판의 다른 쪽 면 위에 자기 흡착성 및 박리성을 갖는 보호 시트가 흡착되어 이루어지는 증착 마스크 준비체를 준비하는 공정과, 상기 증착 마스크 준비체에 대하여, 상기 금속 마스크측으로부터 상기 수지판에 레이저 광을 조사하여, 당해 수지판에 상기 증착 제작할 패턴에 대응한 수지 마스크 개구부를 형성하는 공정과, 상기 증착 제작할 패턴에 대응한 수지 마스크 개구부가 형성된 수지 마스크로부터 상기 보호 시

트를 박리하는 공정을 포함한다.

- [0013] 또한, 상기 수지판의 다른 쪽 면 위에 흡착되어 이루어지는 상기 보호 시트가, 실리콘계 수지 및 우레탄계 수지의 어느 한쪽, 또는 양쪽을 함유하는 보호 시트여도 된다. 또한, 상기 증착 마스크 준비체가, 상기 수지 마스크를 얻기 위한 수지판의 한쪽 면 위에 상기 금속 마스크가 설치되고, 당해 수지판의 다른 쪽 면 위에 복수의 상기 보호 시트가 흡착되어 이루어지는 증착 마스크 준비체여도 된다.
- [0014] 또한, 본 개시의 일 실시 형태의 증착 마스크 준비체는, 금속 마스크 개구부가 형성된 금속 마스크와 당해 금속 마스크 개구부와 겹치는 위치에 증착 제작할 패턴에 대응하는 수지 마스크 개구부가 형성된 수지 마스크가 적층되어 이루어지는 증착 마스크를 얻기 위한 증착 마스크 준비체이며, 상기 수지 마스크를 얻기 위한 수지판의 한쪽 면 위에 상기 금속 마스크가 설치되고, 당해 수지판의 다른 쪽 면 위에 자기 흡착성 및 박리성을 갖는 보호 시트가 흡착되어 이루어진다.
- [0015] 또한, 본 개시의 일 실시 형태의 증착 마스크 준비체는, 금속 마스크 개구부가 형성된 금속 마스크와 당해 금속 마스크 개구부와 겹치는 위치에 증착 제작할 패턴에 대응하는 수지 마스크 개구부가 형성된 수지 마스크가 적층되어 이루어지는 증착 마스크를 얻기 위한 증착 마스크 준비체이며, 상기 수지 마스크를 얻기 위한 수지판의 한쪽 면 위에 상기 금속 마스크를 얻기 위한 금속판이 설치되고, 당해 수지판의 다른 쪽 면 위에 자기 흡착성 및 박리성을 갖는 보호 시트가 흡착되어 이루어진다.
- [0016] 또한, 본 개시의 일 실시 형태의 유기 반도체 소자의 제조 방법은, 프레임에 증착 마스크가 고정된 프레임 부착 증착 마스크를 사용하여 증착 대상물에 증착 패턴을 형성하는 공정을 포함하고, 상기 증착 패턴을 형성하는 공정에서, 상기 프레임에 고정되는 상기 증착 마스크가, 상기 증착 마스크의 제조 방법으로 제조된 증착 마스크이다.
- [0017] 또한, 본 개시의 일 실시 형태의 유기 EL 디스플레이의 제조 방법은, 상기 유기 반도체 소자의 제조 방법에 의해 제조된 유기 반도체 소자가 사용된다.
- [0018] 또한, 본 개시의 일 실시 형태의 증착 마스크는, 수지 마스크 개구부를 갖는 수지 마스크의 한쪽 면 위에 금속 마스크 개구부를 갖는 금속 마스크가 설치되고, 상기 수지 마스크의 다른 쪽 면 위에 JIS Z-0237:2009에 준거되는 박리 강도가 0.0004N/10mm 이상 0.2N/10mm 미만인 보호 시트가 설치되어 있다.
- [0019] 또한, 본 개시의 일 실시 형태의 증착 마스크는, 수지 마스크 개구부를 갖는 수지 마스크의 한쪽 면 위에 금속 마스크 개구부를 갖는 금속 마스크가 설치되고, 상기 수지 마스크의 다른 쪽 면 위에 자기 흡착성 및 박리성을 갖는 보호 시트가 흡착되어 이루어진다.

발명의 효과

- [0020] 본 개시의 증착 마스크의 제조 방법 및 본 개시의 증착 마스크 준비체에 의하면, 대형화된 경우에도 고정밀화와 경량화의 양쪽을 만족할 수 있는 증착 마스크를 간편하면서, 또한 수율 높게 제조할 수 있다. 또한, 본 개시의 유기 반도체 소자의 제조 방법이나 증착 마스크에 의하면, 유기 반도체 소자를 고정밀도로 제조할 수 있다. 또한, 본 개시의 유기 EL 디스플레이 제조 방법에 의하면, 유기 EL 디스플레이를 고정밀도로 제조할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0021] 도 1은 일 실시 형태의 증착 마스크의 제조 방법의 일례를 설명하기 위한 공정도이다.
- 도 2는 비교의 증착 마스크의 일례를 도시하는 개략 단면도이다.
- 도 3은 비교의 증착 마스크 준비체를 사용하여 제조된 증착 마스크를 수지 마스크측으로부터 보았을 때의 수지 마스크 개구부 근방의 확대 정면도이다.
- 도 4는 증착 마스크 준비체의 형성 방법의 일례를 설명하기 위한 공정도이다.
- 도 5의 (a)는, 일례로서의 증착 마스크 준비체를 보호 시트(30)측으로부터 평면으로 보았을 때의 정면도이며, (b)는, (a)의 증착 마스크 준비체의 개략 단면도이다.
- 도 6의 (a)는, 일례로서의 증착 마스크 준비체를 보호 시트(30)측으로부터 평면으로 보았을 때의 정면도이며, (b)는, (a)의 증착 마스크 준비체의 개략 단면도이다.
- 도 7의 (a) 내지 (c)는, 일례로서의 증착 마스크 준비체를 보호 시트(30)측으로부터 평면으로 보았을 때의 정면

도이다.

도 8은 프레임의 일례를 나타내는 정면도이다.

도 9의 (a)는, 일 실시 형태의 증착 마스크의 제조 방법으로 제조된 증착 마스크를 금속 마스크층으로부터 평면으로 보았을 때의 정면도이며, (b)는, (a)의 A-A 개략 단면도이다.

도 10은 실시 형태 (A)의 증착 마스크를 금속 마스크층으로부터 평면으로 보았을 때의 정면도이다.

도 11은 실시 형태 (A)의 증착 마스크를 금속 마스크층으로부터 평면으로 보았을 때의 정면도이다.

도 12는 실시 형태 (A)의 증착 마스크를 금속 마스크층으로부터 평면으로 보았을 때의 정면도이다.

도 13의 (a), (b)는 모두 실시 형태 (A)의 증착 마스크를 금속 마스크층으로부터 평면으로 보았을 때의 정면도이다.

도 14는 실시 형태 (B)의 증착 마스크를 금속 마스크층으로부터 평면으로 보았을 때의 정면도이다.

도 15는 실시 형태 (B)의 증착 마스크를 금속 마스크층으로부터 평면으로 보았을 때의 정면도이다.

도 16은 프레임 부착 증착 마스크를 수지 마스크층으로부터 평면으로 보았을 때의 정면도이다.

도 17은 프레임 부착 증착 마스크를 수지 마스크층으로부터 평면으로 보았을 때의 정면도이다.

도 18은 유기 EL 디스플레이를 갖는 디바이스의 일례를 도시하는 도면이다.

도 19는 일 실시 형태의 증착 마스크의 개략 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0022] 이하, 본 발명의 실시 형태를, 도면 등을 참조하면서 설명한다. 또한, 본 발명은 많은 상이한 형태로 실시하는 것이 가능하고, 이하에 예시하는 실시 형태의 기재 내용에 한정하여 해석되는 것은 아니다. 또한, 도면은 설명을 보다 명확히 하기 위하여, 실제의 형태에 비하여, 각 부의 폭, 두께, 형상 등에 대하여 모식적으로 표현되는 경우가 있지만, 어디까지나 일례이며, 본 발명의 해석을 한정하는 것은 아니다. 또한, 본원 명세서와 각 도면에 있어서, 기출의 도면에 관하여 전술한 것과 마찬가지로의 요소에는 동일한 부호를 부여하고, 상세한 설명을 적절히 생략하는 경우가 있다. 또한, 설명의 편의상, 상방 또는 하방 등이라는 어구를 사용하여 설명하지만, 상하 방향이 역전되어도 된다. 좌우 방향에 대해서도 마찬가지이다.

[0023] <<증착 마스크의 제조 방법>>

[0024] 이하, 본 개시의 실시 형태에 관한 증착 마스크의 제조 방법에 대하여, 도면을 사용하여 구체적으로 설명한다. 본 개시의 실시 형태에 관한 증착 마스크의 제조 방법은, 도 1에 도시한 바와 같이 금속 마스크 개구부(15)가 형성된 금속 마스크(10)와, 당해 금속 마스크 개구부(15)와 겹치는 위치에 증착 제작할 패턴에 대응한 수지 마스크 개구부(25)가 형성된 수지 마스크(20)가 적층되어 이루어지는 증착 마스크(100)의 제조 방법이며, 도 1의 (a)에 도시한 바와 같이 수지 마스크를 얻기 위한 수지판(20A)의 한쪽 면 위에 금속 마스크(10)가 설치되고, 수지판(20A)의 다른 쪽 면 위에 JIS Z-0237:2009에 준거되는 박리 강도가 0.0004N/10mm 이상 0.2N/10mm 미만인 보호 시트(30)가 설치된 증착 마스크 준비체(60)를 준비하는 공정과, 도 1의 (b)에 도시한 바와 같이, 증착 마스크 준비체(60)에 대하여, 금속 마스크(10)측으로부터 수지판(20A)에 레이저 광을 조사하여, 당해 수지판(20A)에 증착 제작할 패턴에 대응한 수지 마스크 개구부(25)를 형성하는 공정과, 도 1의 (c)에 도시한 바와 같이, 증착 제작할 패턴에 대응한 수지 마스크 개구부(25)가 형성된 수지 마스크(20)로부터 보호 시트(30)를 박리하는 공정, 바꾸어 말하면, 최종적인 제조 대상물인 증착 마스크(100)로부터 보호 시트(30)를 박리하는 공정을 포함한다.

[0025] 본원 명세서에서 말하는 박리 강도란, JIS Z-0237:2009에 준거되는 180° 박리 점착력과 동의어이며, 박리 강도의 측정은, JIS Z-0237:2009에 있어서의 (방법 2): 배면에 대한 180° 박리 점착력에 준거하여 행할 수 있다. 구체적으로는, 스테인리스판에, 시험 테이프(그 표면에 점착제를 갖는 폴리이미드 필름(폴리이미드 테이프 5413 (쓰리엠 제팬(주)제))를, 스테인리스판과 점착제가 대향하도록 하여 접합한 시험판을 사용하고, 이 시험판의 폴리이미드 필름에, 시험편으로서의 보호 시트를 붙이고, 시험편으로서의 보호 시트를, 시험판으로서의 폴리이미드 필름으로부터 180° 박리할 때의 박리 강도(대 폴리이미드)를, JIS Z-0237:2009에 준거한 방법으로 측정함으로써, 보호 시트의 박리 강도를 측정할 수 있다. 박리 강도의 측정을 행하는 측정기는, 전기 기계식 만능 시험

기(5900시리즈 인스트론사제)를 사용하기로 한다.

[0026] 각 공정의 설명을 행하는 데 있어서, 처음에, 본 개시의 실시 형태에 관한 증착 마스크의 제조 방법에 사용되는 증착 마스크 준비체(60)의 요건을 만족시키지 않는 「비교의 증착 마스크 준비체(60A)」를 사용하여 증착 마스크를 제조한 경우를 예로 들어, 본 개시의 실시 형태에 관한 증착 마스크의 제조 방법의 우위성에 대하여 설명한다. 또한, 「비교의 증착 마스크 준비체(60A)」는, 도 2에 도시한 바와 같이, 수지판(20A)의 다른 쪽 면에 보호 시트(30)가 설치되어 있지 않은 점에 있어서만, 본 개시의 실시 형태에 관한 증착 마스크의 제조 방법에서 사용되는 증착 마스크 준비체(60)(도 1의 (a) 참조)와 다르다.

[0027] 「비교의 증착 마스크 준비체」의 수지판(20A)에 대한 수지 마스크 개구부의 형성 및 본 개시의 실시 형태에 관한 증착 마스크의 제조 방법에 사용되는 증착 마스크 준비체(60)의 수지판(20A)에 대한 수지 마스크 개구부(25)의 형성은, 금속 마스크(10)측으로부터 수지판(20A)에 레이저 광을 조사하여, 수지판(20A)을 분해함으로써 행하여진다.

[0028] 여기서, 「비교의 증착 마스크 준비체」의 수지판(20A)에 레이저 광을 조사하여 수지 마스크 개구부(25)를 형성 도중의 단계, 바꾸어 말하면, 수지판(20A)에 최종적으로 수지 마스크 개구부(25)가 되는 오목부가 존재하고 있는 단계에 주목하면, 레이저 광의 조사에 의한 레이저 가공의 진행에 수반하여, 수지판(20A)의 저면부터 오목부의 저면까지의 두께는 얇아져, 오목부나, 당해 오목부 근방의 수지판(20A)의 강도가 저하되어 가게 된다. 그리고, 이 강도의 저하에 수반하여, 수지 마스크 개구부(25)가 형성되기 직전에 있어서는, 수지판(20A)의 일부가 끊어져 버려 「버」나 「찌꺼기」가 발생하기 쉬워진다. 또한, 수지판(20A)의 저면과, 오목부의 저면의 두께는 얇아져 가는 것에 수반하여, 포커스 흐려짐에 기인한 「버」나 「찌꺼기」도 발생하기 쉬워진다. 구체적으로는, 포커스 흐려짐에 의해, 레이저 광에 의한 수지판(20A)의 분해가 정상적으로 행하여지지 않아, 수지 마스크 개구부(25)의 에지부에 「버」가 발생하는 경우나, 완전히 분해되지 못한 수지판(20A)의 일부가 「찌꺼기」로서 남기 쉬워진다. 또한, 본원 명세서에서 말하는 「찌꺼기」란, 「파편」과 동의어이다.

[0029] 또한, 「비교의 증착 마스크 준비체」를 가공 스테이지(70) 위에 적재하고, 「비교의 증착 마스크 준비체」의 수지판(20A)에 수지 마스크 개구부(25)를 형성하는 경우에 있어서는, 가공 스테이지(70)와 「비교의 증착 마스크 준비체」의 수지판(20A) 사이에 어느 정도의 간극이 존재하게 되는데, 이 간극도, 레이저 광을 조사할 때의 포커스 흐려짐의 요인이 된다. 또한, 가공 스테이지(70)와, 「비교의 증착 마스크 준비체」의 수지판(20A)의 간극을 작게 하여, 결국은 가공 스테이지(70)와, 「비교의 증착 마스크 준비체」의 수지판(20A)의 밀착성을 향상시키기 위해, 각종 흡착 방법, 예를 들어 정전 흡착, 진공 흡착, 자석으로 흡착하는 방법을 사용할 수 있다. 그러나, 이들 흡착 방법에서는, 「비교의 증착 마스크 준비체」의 수지판(20A)의 평활성이 저하되는 경우나, 레이저 광을 조사함으로써, 흡착부가 대미지를 받아 버리는 점, 혹은 부분(미시)적으로는 수지판(20A)과 가공 스테이지(70)가 완전히 밀착되지 않은 부분이 발생되어 버려 바람직하지 않다.

[0030] 「비교의 증착 마스크 준비체」의 수지판(20A)에 수지 마스크 개구부(25)를 형성할 때에 발생하는 「버」나 「찌꺼기」는, 도 3의 (a)에 도시하는 바와 같이 수지 마스크 개구부(25)의 내주측을 향하여 돌출되는, 및/또는 도 3의 (b)에 도시한 바와 같이, 수지 마스크(20)의 금속 마스크(10)와 접하지 않는 측의 표면에 부착되는 경향이 있다. 도 3의 (a)에 도시한 바와 같은 「버」나 「찌꺼기」가 발생한 경우에는, 제조된 증착 마스크를 사용하여, 증착 대상물에 증착 패턴의 형성을 행할 때에, 「버」나 「찌꺼기」가 증착원으로부터 방출된 증착 재료를 차단해 버려, 증착 대상물에 불충분한 패턴이 형성되어 버리는, 소위 패턴 결함을 야기하는 요인이 된다. 또한, 증착 마스크를 사용하여, 증착 대상물에 고정밀도로 패턴 증착을 행하기 위해서는, 증착 마스크와 증착 대상물이 충분히 밀착되어 있을 것이 필요하기는 하지만, 도 3의 (b)에 도시한 바와 같은 「버」나 「찌꺼기」가 발생한 경우에는, 증착 마스크와 증착 대상물 사이에서 밀착 불량 발생하여, 화소 흐려짐 등이 발생하는 요인이 된다. 또한, 도 3은 「비교의 증착 마스크 준비체」를 사용하여 제조된 증착 마스크를 수지 마스크측으로부터 평면으로 보았을 때의 수지 마스크 개구부(25) 근방의 확대 정면도이다.

[0031] <증착 마스크 준비체를 준비하는 공정>

[0032] 그래서, 본 개시의 실시 형태에 관한 증착 마스크의 제조 방법에서는, 레이저 광을 조사하여 수지 마스크 개구부(25)를 형성하기 위한 수지판(20A)을 구비하는 증착 마스크 준비체로서, 수지판(20A)의 한쪽 면 위에 금속 마스크(10)가 설치되고, 수지판(20A)의 다른 쪽 면 위에 JIS Z-0237:2009에 준거되는 박리 강도가 0.0004N/10mm 이상 0.2N/10mm 미만인 보호 시트(30)가 설치되어 있는 증착 마스크 준비체(60)가 사용된다. 바꾸어 말하면, 증착 마스크(100)를 얻기 위한 증착 마스크 준비체(60)로서, 이하의 (특징 1), (특징 2)를 갖는 증착 마스크 준비체(60)가 사용된다.

- [0033] (특징 1): 수지 마스크(20)를 얻기 위한 수지판(20A)의 한쪽 면 위에 금속 마스크(10)가 설치되고, 수지판(20A)의 다른 쪽 면 위에 보호 시트(30)가 설치되어 있는 점.
- [0034] (특징 2): 상기 (특징 1)의 구성을 나타내는 증착 마스크 준비체(60)에 있어서, 수지판(20A)의 다른 쪽 면 위에 설치되는 보호 시트의 JIS Z-0237:2009에 준거되는 박리 강도가 0.0004N/10mm 이상 0.2N/10mm 미만인 점.
- [0035] 이 특징(특히, 상기 (특징 1))을 갖는 증착 마스크 준비체(60)에 의하면, 증착 마스크 준비체(60)의 수지판(20A)에 레이저 광을 조사하여, 수지판(20A)을 분해하여 수지 마스크 개구부(25)를 형성할 때에, 「버」나 「찌꺼기」가 발생하는 것을 억제할 수 있다. 이에 의해, 고정밀의 증착 패턴의 형성이 가능한 증착 마스크(100)를 얻을 수 있다. 구체적으로는, 수지판(20A)의 다른 쪽 면 위에 설치되어 있는 보호 시트(30)에 의해, 수지판(20A)에 레이저 광을 조사하여 수지 마스크 개구부(25)를 형성할 때의 포커스 흐려짐을 억제할 수 있어, 포커스 흐려짐에 의해, 수지판(20A)의 분해가 불충분해지는 것에 기인한 「버」나, 「찌꺼기」의 발생을 억제할 수 있다. 또한, 이 특징(특히, 상기 (특징 1))을 갖는 증착 마스크 준비체(60)에 의하면, 예를 들어 가공 스테이지(70)에 증착 마스크 준비체(60)를 적재하여 수지 마스크 개구부(25)의 형성을 행할 때에, 가공 스테이지(70)와 증착 마스크 준비체(60) 사이에 간극이 발생하는 경우에도, 수지판(20A)에 레이저 광을 조사하여 수지 마스크 개구부(25)를 형성할 때의 포커스 흐려짐을 억제할 수 있다.
- [0036] 또한, 상기 특징(특히, 상기 (특징 1))을 갖는 증착 마스크 준비체(60)에 의하면, 수지판(20A)에 수지 마스크 개구부(25)를 형성할 때의 포커스 흐려짐의 억제 외에도, 수지판(20A) 자체의 강도를 높일 수 있고, 이것에 의해서도 「버」나 「찌꺼기」의 발생을 억제할 수 있다. 구체적으로는, 수지판(20A)의 다른 쪽 면 위에 설치되어 있는 보호 시트(30)의 존재에 의해, 최종적으로 수지 마스크 개구부(25)가 되는 오목부나, 오목부 근방의 수지판(20A)의 강도 저하의 방지를 도모할 수 있다. 구체적으로는, 보호 시트(30)가 수지판이라고 가정한 경우, 겹보기 상의 수지판(20A)의 두께를 두껍게 할 수 있다. 즉, 보호 시트(30)는 포커스 흐려짐을 방지하는 역할과 함께, 수지판의 강도 저하를 방지하는 지지체로서의 역할을 한다. 또한, 수지판(20A)의 다른 쪽 면 위에 설치된 보호 시트(30)에 의해, 최종적으로 수지 마스크 개구부(25)가 되는 오목부나, 오목부 근방의 수지판(20A)의 강도 저하의 방지를 도모함으로써, 레이저 광을 조사하여 수지판(20A)에 수지 마스크 개구부를 형성하는 단계에 있어서, 수지판(20A)의 일부가 잘게 부서져 버리는 것 등을 억제할 수 있다.
- [0037] 또한, 프레임과 증착 마스크의 위치 정렬 오차를 저감시키기 위해, 프레임에 증착 마스크 준비체를 고정된 상태에서, 수지판(20A)에 수지 마스크 개구부(25)를 형성하는 경우에 있어서, 이 증착 마스크 준비체가, 수지판(20A)의 다른 쪽 면 위에 보호 시트(30)가 흡착되어 있지 않은 「비교의 증착 마스크 준비체」인 경우에는, 레이저 광의 조사 시에, 프레임의 존재에 의해 「비교의 증착 마스크 준비체」의 수지판(20A)과, 가공 스테이지(70)를 밀착시킬 수 없어, 프레임에 고정된 상태에서 수지 마스크 개구부(25)의 형성을 행하는 경우에는, 포커스 흐려짐의 정도는 커진다. 한편, 본 개시의 실시 형태에 관한 증착 마스크의 제조 방법에서는, 증착 마스크 준비체(60)와 가공 스테이지(70)에 간극이 존재하는 경우에도, 수지판(20A)의 다른 쪽 면 위에 흡착되어 있는 보호 시트(30)의 존재에 의해, 수지판(20A)에 수지 마스크 개구부(25)를 형성할 때에 있어서의 포커스 흐려짐의 발생을 방지할 수 있다.
- [0038] 즉, 상기 특징(특히, 상기 (특징 1))을 갖는 본 개시의 실시 형태에 관한 증착 마스크의 제조 방법에 의하면, 수지판(20A)에 수지 마스크 개구부(25)를 형성할 때의 「버」나 「찌꺼기」의 발생을 억제할 수 있어, 수지판(20A)에 수지 마스크 개구부(25)를 고정밀도로 형성할 수 있다.
- [0039] 또한, 본 개시의 실시 형태에 관한 증착 마스크의 제조 방법에서는, 상기 (특징 1) 외에도, (특징 2)를 갖는 증착 마스크 준비체(60)를 사용하는 점에서, 후술하는 증착 마스크 준비체(60)로부터 보호 시트(30)를 박리하는 공정에서, 수지판(20A)이 대미지를 받는 것이나, 보호 시트(30)를 박리하는 공정 전에 있어서의 보호 시트(30)의 의도치 못한 박리를 억제할 수 있다.
- [0040] 본 개시의 실시 형태에 관한 증착 마스크의 제조 방법에서는, 상기 (특징 2)로서, 수지판(20A)의 다른 쪽 면 위에, JIS Z-0237:2009에 준거되는 박리 강도가 0.0004N/10mm 이상 0.2N/10mm 미만인 보호 시트(30)가 설치되어 있을 것을 필수적인 조건으로 하고 있다. 바꾸어 말하면, 수지판(20A)의 다른 쪽 면 위에 설치되는 보호 시트(30)로서, JIS Z-0237:2009에 준거되는 박리 강도가 0.0004N/10mm 이상 0.2N/10mm 미만인 보호 시트(30)가 사용될 것을 필수적인 조건으로 하고 있다. 이것은, 수지판(20A)의 다른 쪽 면 위에 JIS Z-0237:2009에 준거되는 박리 강도가 0.2N/10mm 이상인 보호 시트를 설치한 경우에는, 수지판(20A)으로부터 이 보호 시트를 박리할 때에, 수지판(20A)이 대미지를 받아, 바꾸어 말하면, 수지판(20A)에 높은 응력이 가해져, 당해 수지판(20A)에 형성되어 있는 수지 마스크 개구부(25)의 치수나, 위치에 변동이 발생되어 버리기 때문이다. 또한, 수지판

(20A)에 박리 자국 등이 발생하기 쉬워지기 때문이다. 한편, 수지판(20A)의 다른 쪽 면 위에, JIS Z-0237:2009에 준거되는 박리 강도가 0.0004N/10mm 미만인 보호 시트를 설치한 경우에는, 당해 보호 시트를 박리하는 공정 전에, 의도치 못한 보호 시트의 박리가 발생되어 버리기 때문이다.

[0041] 바람직한 형태의 증착 마스크 준비체는, 수지판(20A)의 다른 쪽 면 위에 JIS Z-0237:2009에 준거되는 박리 강도가 0.0012N/10mm 이상 0.012N/10mm 이하인 보호 시트가 설치되어 있다. 더 바람직한 형태의 증착 마스크 준비체(60)는 수지판(20A)의 다른 쪽 면 위에 JIS Z-0237:2009에 준거되는 박리 강도가 0.002N/10mm 이상 0.04N/10mm 이하인 보호 시트가 설치되어 있다. 특히 바람직한 형태의 증착 마스크 준비체(60)는 수지판(20A)의 다른 쪽 면 위에 JIS Z-0237:2009에 준거되는 박리 강도가 0.002N/10mm 이상 0.02N/10mm 이하인 보호 시트(30)가 설치되어 있다.

[0042] 상기에서는, 가공 스테이지(70)에 증착 마스크 준비체(60)를 적재한 상태에서, 수지 마스크 개구부(25)를 형성하는 경우를 예로 들어 설명을 하였지만, 본 개시의 실시 형태에 관한 증착 마스크의 제조 방법은, 가공 스테이지(70)에 대한 증착 마스크 준비체(60)의 적재를 필수적인 조건으로 하는 것은 아니며, 예를 들어 가공 스테이지(70)에 증착 마스크 준비체(60)를 적재하지 않고 프레임에 증착 마스크 준비체(60)를 고정된 상태에서, 혹은 그 밖의 방법으로, 증착 마스크 준비체의 수지판(20A)에 레이저 광을 조사하여 수지 마스크 개구부(25)의 형성을 행할 수도 있다.

[0043] (증착 마스크 준비체의 제조 방법의 일례)

[0044] 본 개시의 실시 형태에 관한 증착 마스크의 제조 방법에 사용되는 증착 마스크 준비체(60)는 수지판(20A)의 한 쪽 면 위에 금속 마스크(10)가 설치되고, 수지판(20A)의 다른 쪽 면 위에 상기 (특징 2)를 만족하는 보호 시트(30)가 설치되어 있다는 조건을 만족하는 것이면, 증착 마스크 준비체(60)의 제조 방법에 대하여 어떠한 한정도 되는 일은 없다.

[0045] 예를 들어, 미리 금속 마스크 개구부(15)가 형성되어 있는 금속 마스크(10)를 준비하고, 이 금속 마스크(10)를 수지판(20A)의 한쪽 면 위에 종래 공지의 방법, 예를 들어 접착제 등을 사용하여 접합하고, 상기 (특징 2)의 조건을 만족하도록, 보호 시트(30)를 수지판(20A)의 다른 쪽 면에 직접적으로, 혹은 접착제 등을 사용하여 간접적으로 접합함으로써 증착 마스크 준비체(60)를 얻을 수 있다. 또한, 수지판(20A)의 다른 쪽 면에 보호 시트(30)를 설치한 후에, 수지판(20A)의 한쪽 면 위에 금속 마스크(10)를 접합해도 된다. 또한, 수지판(20A)에 보호 시트(30)를 직접적으로, 혹은 간접적으로 접합하는 대신, 각종 인쇄 방법 등을 사용하여, 수지판(20A) 위에 보호 시트(30)가 되는 층을 형성해도 된다.

[0046] 또한, 금속 마스크(10)를 얻기 위한 금속판을 준비하고, 수지판(20A)의 한쪽 면 위에 이 금속판을 접합하고, 당해 금속판만을 관통하는 금속 마스크 개구부(15)를 형성하고, 계속하여, 상기 (특징 2)의 조건을 만족하도록, 수지판(20A)의 다른 쪽 면 위에 보호 시트(30)를 설치해도 된다. 수지판(20A)과 보호 시트(30)의 접합은, 수지판(20A)과 금속판을 접합하기 전에 행해도 되고, 수지판(20A)과 금속판을 접합한 후이며, 금속 마스크 개구부(15)를 형성하기 전의 단계에서 행해도 된다. 즉, 수지판(20A)과 보호 시트(30)의 접합은, 수지판(20A)에 수지 마스크 개구부(25)를 형성하기 전이면, 어느 단계에서 행해도 된다.

[0047] 도 4의 (a) 내지 (d)는, 증착 마스크 준비체(60)의 형성 방법의 일례를 도시하는 개략 단면도이며, 도시하는 형태에서는, 금속판(10A) 위에 수지판(20A)을 설치한 후에, 당해 금속판(10A)에 금속 마스크 개구부(15)를 형성하고, 그 후, 수지판(20A)의 금속 마스크와 접하지 않는 측의 면에 보호 시트를 설치하고 있다. 또한, 상기 (특징 2)를 만족하도록, 수지판(20A)과 보호 시트(30) 사이에 임의의 층을 형성할 수도 있다.

[0048] 금속판(10A) 위에 수지판(20A)을 형성하는 방법으로서, 수지판(20A)의 재료가 되는 수지를 적당한 용매에 분산, 혹은 용해한 도공액을, 종래 공지의 도공 방법으로 도공, 건조하는 방법 등을 들 수 있다. 또한, 금속판(10A) 위에 접착층 등을 개재시켜 수지판(20A)을 접합해도 된다. 당해 방법에서는, 도 4의 (a)에 도시한 바와 같이, 금속판(10A) 위에 수지판(20A)을 설치한 후에, 금속판(10A)의 표면에 레지스트재(62)를 도공하고, 금속 마스크 개구부 패턴이 형성된 마스크(63)를 사용하여 당해 레지스트재를 마스크하여, 노광, 현상한다. 이에 의해, 도 4의 (b)에 도시한 바와 같이, 금속판(10A)의 표면에 레지스트 패턴(64)을 형성한다. 그리고, 당해 레지스트 패턴(64)을 내에칭 마스크로서 사용하여, 금속판(10A)만을 에칭 가공하고, 에칭 종료 후에 상기 레지스트 패턴을 세정 제거한다. 이에 의해, 도 4의 (c)에 도시한 바와 같이, 수지판(20A)의 한쪽 면 위에 금속판(10A)에 금속 마스크 개구부(15)가 형성되어 이루어지는 금속 마스크(10)가 설치된 적층체를 얻는다. 계속하여, 도 4의 (d)에 도시한 바와 같이, 얻어진 적층체의 수지판(20A)의 다른 쪽 면 위에 보호 시트(30)를 접합하거나, 혹은

은 각종 인쇄 방법을 사용하여 보호 시트(30)가 되는 층을 형성함으로써, 증착 마스크 준비체(60)를 얻는다.

- [0049] 레지스트재의 마스크 방법에 대하여 특별히 한정은 없고, 도 4의 (a)에 도시하는 바와 같이 금속판(10A)의 수지판(20A)과 접하지 않는 면측에만 레지스트재(62)를 도공해도 되고, 수지판(20A)과 금속판(10A)의 각각의 표면에 레지스트재(62)를 도공해도 된다(도시 생략). 또한, 금속판(10A)의 수지판(20A)과 접하지 않는 면, 혹은 수지판(20A)과 금속판(10A)의 각각의 표면에 드라이 필름 레지스트를 접합하는 드라이 필름법을 사용할 수도 있다. 레지스트재(62)의 도공법에 대하여 특별히 한정은 없고, 금속판(10A)의 수지판(20A)과 접하지 않는 면측에만 레지스트재(62)를 도공하는 경우에는, 스핀 코팅법이나, 스프레이 코팅법을 사용할 수 있다. 한편, 수지판(20A)과 금속판(10A)을 적층한 것이 긴 시트상인 경우에는, 롤·투·롤 방식으로 레지스트재를 도공할 수 있는 딥 코팅법 등을 사용하는 것이 바람직하다. 또한, 딥 코팅법에서는, 수지판(20A)과 금속판(10A)의 각각의 표면에 레지스트재(62)가 도공되게 된다.
- [0050] 레지스트재로서는 처리성이 좋고, 원하는 해상성이 있는 것을 사용하는 것이 바람직하다. 또한, 에칭 가공 시에 사용하는 에칭재에 대해서는, 특별히 한정되지 않고, 공지의 에칭재를 적절히 선택하면 된다.
- [0051] 금속판(10A)의 에칭법에 대하여 특별히 한정은 없으며, 예를 들어 에칭재를 분사 노즐로부터 소정의 분무 압력으로 분무하는 스프레이 에칭법, 에칭재가 충전된 에칭액 중에 침지 에칭법, 에칭재를 적하하는 스핀 에칭법 등의 습식 에칭법이나, 가스, 플라즈마 등을 이용한 건식 에칭법을 사용할 수 있다.
- [0052] (보호 시트)
- [0053] 수지판(20A)의 다른 쪽 면 위에 설치되는 보호 시트(30)는 상기 (특징 2)의 조건을 만족할 수 있는 것이면 되고, 결국은, JIS Z-0237:2009에 준거되는 박리 강도가 0.0004N/10mm 이상 0.2N/10mm 미만인 보호 시트라는 조건을 만족하는 것이면, 이외의 조건에 대하여 한정되는 일은 없다.
- [0054] 보호 시트(30)는 상기 (특징 2)의 조건을 만족하도록, (i) 수지판(20A)의 다른 쪽 면 위에 직접적으로 설치해도 되고, (ii) 수지판(20A)의 다른 쪽 면 위에, 임의의 층을 개재시켜 간접적으로 설치해도 된다.
- [0055] 수지판(20A)의 다른 쪽 면 위에 직접적으로 설치되는 보호 시트(30)로서는, 그 표면이 자기 흡착성, 혹은 자기 점착성을 갖는 보호 시트(30)를 들 수 있다.
- [0056] 여기에서 말하는 보호 시트(30)의 자기 흡착성이란, 보호 시트(30) 자체의 기구에 의해 수지판(20A)의 다른 쪽 면 위에 흡착 가능한 성질을 의미한다. 구체적으로는, 수지판(20A)의 다른 쪽 면과 보호 시트 사이에 점착제, 점착제 등을 개재하지 않고, 또한, 수지판(20A)과 보호 시트를 외부 기구, 예를 들어 자석 등에 의해 끌어 당기는 것을 요하지 않고, 수지판(20A)의 다른 쪽 면 위에 밀착시킬 수 있는 성질을 의미한다. 이러한 자기 흡착성을 갖는 보호 시트(30)에 의하면, 수지판(20A)과 접했을 때에, 에어(공기)를 물리치면서 수지판(20A)에 당해 보호 시트(30)를 흡착시킬 수 있다.
- [0057] 자기 흡착성을 갖는 보호 시트(30)로서는, 예를 들어 보호 시트(30)를 구성하는 수지 재료 자체의 작용에 의해 자기 흡착성이 발현되는 것을 사용할 수 있다.
- [0058] 이러한 보호 시트(30)의 수지 재료에 대하여 특별히 한정은 없고, 수지판(20A)으로부터 보호 시트(30)를 박리할 때의 박리 강도가 상기 (특징 2)의 조건을 만족할 수 있는 재료를 적절히 선택하여 사용할 수 있다. 일례로서의 보호 시트(30)는 자기 흡착성을 발현시킬 수 있는 수지로서, 아크릴계 수지, 실리콘계 수지, 우레탄계 수지, 폴리에스테르 수지, 에폭시 수지, 폴리비닐알코올 수지, 시클로올레핀 수지, 폴리에틸렌 수지 등을 포함하고 있고, 당해 보호 시트(30)를 수지판(20A)으로부터 박리할 때의 박리 강도가 상기 (특징 2)의 조건을 만족하고 있다. 후술하는 셀 흡반 구조를 갖는 보호 시트의 수지 재료에 대해서도 이들 수지 재료를 사용할 수 있다. 또한, 보호 시트(30)는 1종의 수지를 단독으로 함유하고 있어도 되고, 2종 이상의 수지를 함유하고 있어도 된다. 예를 들어, 박리성이 높은 수지 재료를 조합하여 사용하여, 보호 시트(30)의 박리 강도를 상기 (특징 2)의 조건을 만족하도록 조정할 수도 있다. 후술하는 각종 형태의 보호 시트(30)에 대해서도 마찬가지이다. 또한, 수지 재료 자체가 흡착성을 갖는 보호 시트(30)로서, 예를 들어 일본 특허 공개 제2008-36895호 공보에 기재되어 있는 소재 자체가 흡착성을 갖는 시트 형상의 것 등을 사용할 수도 있다.
- [0059] 또한, 상기 수지 재료 자체의 작용에 의해 자기 흡착성을 갖는 보호 시트(30) 대신, 그 표면이 셀 흡반 구조를 갖는 보호 시트(30)를 사용해도 된다. 셀 흡반 구조를 갖는 보호 시트(30)를 사용하는 경우에 있어서도, 수지판(20A)으로부터 보호 시트(30)를 박리할 때의 박리 강도가 상기 (특징 2)의 조건을 만족하는 것을 조건으로 한다. 셀 흡반 구조란, 표면에 형성된 연속하는 미세한 요철 구조를 의미하고, 이 연속하는 미세한 요철 구조가

흡반으로서의 작용을 발휘함으로써 보호 시트(30)에 자기 흡착성이 부여된다. 이러한 보호 시트(30)로서는, 예를 들어 일본 특허 공개 제2008-36895호 공보에 기재되어 있는 셀 흡반 구조를 갖는 시트상물 등을 들 수 있다.

[0060] 보호 시트(30)의 수지판(20A)과 접하는 측의 표면에 접착 처리를 실시함으로써, 보호 시트(30)에 점착성(점착성이라고 하는 경우도 있다)을 발현시킬 수도 있다. 접착 처리로서는, 예를 들어 코로나 방전 처리, 화염 처리, 오존 처리, 자외선 처리, 방사선 처리, 조면화 처리, 화학 약품 처리, 플라즈마 처리, 저온 플라즈마 처리, 프라이머 처리, 그래프트화 처리 등을 들 수 있다.

[0061] 수지판(20A)의 다른 쪽 면 위에 직접적으로 보호 시트(30)를 설치하는 대신, 수지판(20A)의 다른 쪽 면 위에, 점착성 혹은 점착성을 갖는 층(이하, 중간층이라고 하는 경우가 있다)을 개재시켜 보호 시트(30)를 간접적으로 설치해도 된다. 또한, 보호 시트(30)를 간접적으로 설치하는 형태로 하는 경우에 있어서도, 수지판(20A)으로부터 보호 시트(30)를 박리할 때의 박리 강도는 상기 (특징 2)를 만족할 것을 필수적인 조건으로 한다.

[0062] 보호 시트(30) 자체가, 자기 흡착성이나 자기 점착성을 갖지 않는 경우에는, 중간층은, 수지판(20A)과 보호 시트(30)를 밀착시키기 위한 역할을 한다. 즉, 중간층으로서 점착성 혹은 점착성을 갖는 층이 사용된다. 또한, 보호 시트(30)를 수지판(20A)의 다른 쪽 면 위에 직접적으로 설치한 경우에, 상기 (특징 2)의 조건을 만족할 수 없는 경우에는, 수지판(20A)으로부터 보호 시트(30)를 박리할 때의 박리 강도를 조정하기 위한 층으로서, 수지판(20A)과 보호 시트(30) 사이에 중간층을 형성할 수도 있다. 또한, 박리 강도를 조정하기 위한 중간층은, 예를 들어 보호 시트(30)를 수지판(20A)의 다른 쪽 면 위에 직접적으로 설치했을 때에, 보호 시트(30)를 박리할 때의 박리 강도가 0.2N/10mm 이상으로 되는 경우에, 이 박리 강도를 낮추기 위한 층으로서 수지판(20A)과 보호 시트(30) 사이에 형성해도 되고, 보호 시트(30)를 박리할 때의 박리 강도가 0.0004N/10mm 미만이 되는 경우에, 이 박리 강도를 높이기 위한 층으로서 수지판(20A)과 보호 시트(30) 사이에 형성해도 된다.

[0063] 중간층은, 하나의 층으로 이루어지는 단층 구성을 나타내고 있어도 되고, 2 이상의 층이 적층되어 이루어지는 적층 구성을 나타내고 있어도 된다. 예를 들어, 수지판(20A)측으로부터, 수지판(20A)과 보호 시트(30)를 밀착시키기 위한 점착층, 보호 시트를 박리할 때의 박리 강도를 조정하기 위한 박리층이 이 순으로 적층되어 이루어지는 중간층을, 수지판(20A)과 보호 시트(30) 사이에 형성해도 된다.

[0064] 중간층은, 수지판(20A)으로부터 보호 시트(30)를 박리할 때에, 당해 보호 시트(30)와 함께 수지판(20A)으로부터 박리되는 층이어도 되고, 수지판(20A)측에 잔존하는 층이어도 된다. 또한, 수지판(20A)에 레이저 광을 조사하여 수지 마스크 개구부(25)를 형성하는 공정에서, 보호 시트(30)나, 중간층이 레이저 광으로 분해된 경우에는, 새로운 「버」나, 「찌꺼기」의 발생원이 되는 점에서, 후술하는 바와 같이, 보호 시트(30)나, 중간층은 레이저 광에 의해 분해되지 않거나, 혹은 분해되기 어려운 것이 바람직하다. 또한, 레이저 광에 의해 분해되지 않거나, 혹은 분해되기 어려운 중간층으로 하고, 보호 시트(30)를 수지판(20A)으로부터 박리하는 공정에서, 당해 중간층이 수지판(20A)측에 잔존하는 구성으로 한 경우에는, 잔존한 중간층이, 수지판(20A)에 형성된 수지 마스크 개구부(25)를 막아 버리게 되어 바람직하지 않다. 이 점을 고려하면, 중간층의 재료는, 레이저 광에 의해 분해되지 않거나, 혹은 분해되기 어려워, 수지판(20A)으로부터 보호 시트(30)를 박리할 때의 박리 강도가 상기 (특징 2)의 조건을 만족할 수 있으며, 또한 보호 시트(30)와의 밀착성을, 수지판(20A)과의 밀착성보다도 높일 수 있는 재료를 사용하는 것이 바람직하다. 이 형태에 의하면, 수지판(20A)으로부터 보호 시트(30)를 중간층마다 박리할 수 있다.

[0065] 수지판(20A)의 다른 쪽 면 위에 간접적으로 설치되는 보호 시트(30)로서는, 예를 들어 폴리에틸렌테레프탈레이트 등의 폴리에스테르, 폴리아릴레이트, 폴리카르보네이트, 폴리우레탄, 폴리이미드, 폴리에테르이미드, 셀룰로오스 유도체, 폴리에틸렌, 에틸렌·아세트산비닐 공중합체, 폴리프로필렌, 폴리스티렌, 아크릴, 폴리염화비닐, 폴리염화비닐리덴, 폴리비닐알코올, 폴리비닐부티랄, 나일론, 폴리에테르에테르케톤, 폴리술폰, 폴리에테르술폰, 테트라플루오로에틸렌·퍼플루오로알킬비닐에테르, 폴리비닐플루오라이드, 테트라플루오로에틸렌·에틸렌, 테트라플루오로에틸렌·헥사플루오로프로필렌, 폴리클로로트리플루오로에틸렌, 폴리비닐리덴플루오라이드 등의 각종 플라스틱 필름 또는 시트를 들 수 있다.

[0066] 중간층의 재료로서는, 예를 들어 아크릴 수지, 염화비닐계 수지, 아세트산비닐계 수지, 염화비닐/아세트산비닐 공중합 수지, 폴리에스테르계 수지, 폴리아미드계 수지 등을 들 수 있다.

[0067] 중간층의 두께에 대하여 특별히 한정은 없으나, 1 μ m 이상 50 μ m 이하의 범위인 것이 바람직하고, 3 μ m 이상 20 μ m 이하의 범위인 것이 보다 바람직하다.

[0068] 중간층의 형성 방법에 대하여 특별히 한정은 없으나, 예를 들어 수지판(20A)으로부터 보호 시트(30)를 박리할

때의 박리 강도가 상기 (특징 2)를 만족할 수 있는 수지 재료의 1종, 혹은 2종 이상, 또한, 필요에 따라 첨가되는 첨가제를, 적당한 용매에 용해, 혹은 분산하여 이루어지는 중간층용 도공액을, 수지판(20A)의 다른 쪽 면 위에 도포·건조함으로써 형성할 수 있다. 또한, 도공에 의해 중간층을 형성하는 방법 대신, 수지판(20A)으로부터 보호 시트(30)를 박리할 때의 박리 강도가 상기 (특징 2)를 만족할 수 있는 점착 시트 등을 점착하여, 중간층을 형성할 수도 있다.

[0069] 중간층 위에 설치되는 보호 시트(30)는 수지판(20A)으로부터 보호 시트(30)를 박리할 때의 박리 강도가 상기 (특징 2)를 만족할 수 있는 보호 시트, 혹은 보호 필름을 중간층 위에 점착하여 형성해도 되고, 수지판(20A)으로부터 보호 시트(30)를 박리할 때의 박리 강도가 상기 (특징 2)를 만족할 수 있는 수지 재료의 1종, 혹은 2종 이상, 또한, 필요에 따라 첨가되는 첨가제를, 적당한 용매에 용해, 혹은 분산하여 이루어지는 도공액을, 수지판(20A)의 다른 쪽 면 위에 도포·건조하여 형성해도 된다.

[0070] 바람직한 형태의 보호 시트(30)는 당해 보호 시트(30)가, 수지판(20A) 위에 직접적으로 설치되어 있거나, 혹은 중간층 등을 개재시켜 간접적으로 설치되어 있는지와 상관없이, 수지판(20A)에 수지 마스크 개구부(25)를 형성하기 위한 레이저 광의 파장의 투과율이 70% 이상, 바람직하게는 80% 이상으로 되어 있다. 또한, 수지판(20A) 위에 중간층을 개재시켜 보호 시트(30)가 간접적으로 설치되어 있는 경우에는, 보호 시트(30)와 함께 중간층도, 수지판(20A)에 수지 마스크 개구부(25)를 형성하기 위한 레이저 광의 파장의 투과율이 70% 이상, 특히, 80% 이상으로 되어 있는 것이 바람직하다. 바람직한 형태의 보호 시트(30)에 의하면, 수지판(20A)에 수지 마스크 개구부(25)를 형성하기 위해, 레이저 광을 조사했을 때에, 이 레이저 광에 의해 중간층이나, 보호 시트(30)가 분해되어 버리는 것을 억제할 수 있다. 이에 의해, 중간층이나 보호 시트(30)가 분해되어 버림으로써 발생하는 다양한 문제, 예를 들어 중간층이나 보호 시트(30)가 분해됨으로써 발생하는 「찌꺼기」가, 수지판(20A)에 형성된 수지 마스크 개구부(25)의 내벽면에 부착되거나 하여 버리는 것을 억제할 수 있다. 또한, 레이저 광의 파장은, 사용되는 레이저 광의 종별에 따라 상이한데, 예를 들어 수지판(20A)의 재료로서 폴리이미드 수지를 사용하는 경우에는, YAG 레이저나, 엑시머 레이저 등이 사용된다. 또한, 미세 가공에는, 레이저 광의 파장이 355nm인 YAG 레이저(제3 고조파)나, 레이저 광의 파장이 248nm인 엑시머 레이저(KrF)가 적합하다. 따라서, 보호 시트(30)의 선정을 하는 데 있어서는, 사용되는 레이저의 종별에 따라, 레이저 광의 투과율이 상기 바람직한 투과율이 되도록 보호 시트(30)의 재료를 적절히 설정하면 된다. 또한, 상기 (특징 2)의 조건을 만족할 수 있는 보호 시트(30)의 투과율을, 상기 바람직한 투과율로 하는 방법으로서, 보호 시트(30)의 두께를 조정하는 대책, 구체적으로는 보호 시트(30)의 두께를 얇게 하는 방법이나, 보호 시트(30)의 수지 재료로서 투명성이 높은 수지 재료 등을 사용하는 방법을 들 수 있다.

[0071] 보호 시트(30)의 두께에 대하여 특별히 한정은 없으나, 1 μ m 이상 100 μ m 이하인 것이 바람직하고, 2 μ m 이상 75 μ m 이하인 것이 보다 바람직하고, 2 μ m 이상 50 μ m 이하인 것이 더욱 바람직하고, 3 μ m 이상 30 μ m 이하의 범위인 것이 특히 바람직하다. 보호 시트(30)의 두께를 1 μ m 이상으로 함으로써 보호 시트(30)의 강도를 충분히 높일 수 있어, 수지판(20A)에 레이저 광을 조사하여 수지 마스크 개구부를 형성할 때에, 보호 시트(30)가 파손되거나, 혹은 보호 시트(30)에 크랙이 발생할 리스크 등을 저감시킬 수 있다. 특히, 보호 시트(30)의 두께를 3 μ m 이상으로 한 경우에는, 이 리스크를 더 저감시킬 수 있다.

[0072] 또한, 보호 시트(30)로서, 보호 시트(30)를 지지 부재에 의해 지지시킨 지지 부재 일체형의 보호 시트(도시 생략)를 사용할 수도 있다. 지지 부재 일체형의 보호 시트로 함으로써, 보호 시트(30) 자체의 두께를 얇게 한 경우에도, 보호 시트(30)의 핸들링성 등을 양호한 것으로 할 수 있다. 지지 부재의 두께에 대하여 특별히 한정은 없고, 보호 시트(30)의 두께에 따라 적절히 설정할 수 있는데, 3 μ m 이상 200 μ m 이하인 것이 바람직하고, 3 μ m 이상 150 μ m 이하인 것이 보다 바람직하고, 3 μ m 이상 100 μ m 이하인 것이 더욱 바람직하고, 10 μ m 이상 75 μ m 이하인 것이 특히 바람직하다.

[0073] 지지 부재의 재료에 대해서도 특별히 한정은 없고, 수지 재료, 유리 재료 등을 사용할 수 있지만, 유연성 등의 관점에서, 수지 재료를 사용하는 것이 바람직하다.

[0074] 보호 시트(30)는 수지판(20A)의 다른 쪽 면이며, 최종적으로 수지판(20A)에 형성되는 수지 마스크 개구부(25)와 두께 방향에 있어서 겹치는 위치에 설치되어 있다. 수지판(20A)의 다른 쪽 면 위에는, 하나의 보호 시트(30)가 설치되어 있어도 되고, 복수의 보호 시트(30)가 설치되어 있어도 된다. 도 5의 (a), (b)에 도시하는 형태에서는, 수지판(20A)의 다른 쪽 면 위에, 하나의 보호 시트(30)가 설치되어 있다. 또한, 도 5의 (a)는, 일례로서의 증착 마스크 준비체(60)를 보호 시트(30)측으로부터 본 정면도이며, (b)는 개략 단면도이다. 도 5에 도시하는 형태에서는, 보호 시트(30)의 가로 방향(도면 중의 좌우 방향)의 길이를, 수지판(20A)의 가로 방향의 길이보다

도 짧게 하고 있지만, 보호 시트(30)의 가로 방향의 길이를, 수지판(20A)의 가로 방향의 길이와 동일한 길이로 하고, 보호 시트(30)의 단부면과, 수지판(20A)의 단부면의 면 위치가 일치하도록 해도 되고, 보호 시트(30)의 가로 방향의 길이를, 수지판(20A)의 가로 방향의 길이보다도 길게 하여, 보호 시트(30)의 외주를 수지판(20A)으로부터 돌출시켜도 된다. 보호 시트(30)의 세로 방향의 길이에 대해서도 마찬가지이다. 또한, 후술하는 각종 형태의 보호 시트(30)에 대해서도 마찬가지이다.

[0075] 바람직한 형태의 보호 시트(30)는 도 6의 (a), (b)에 도시한 바와 같이, 수지판(20A)의 다른 쪽 면 위에, 복수의 보호 시트(30)가 설치되어 있다. 이 형태에 의하면, 수지판(20A)을 대형화한 경우, 바꾸어 말하면, 최종적으로 제조되는 증착 마스크(100)를 대형화한 경우에도, 간편하게, 수지판(20A)의 다른 쪽 면 위에 보호 시트(30)를 설치할 수 있다. 특히, 보호 시트(30)가, 자기 흡착성을 갖는 보호 시트(30)인 경우에는, 보호 시트(30)의 크기가 커져 감에 따라, 수지판(20A)과 보호 시트(30) 사이에 에어가 잔존할 리스크가 커지지만, 보호 시트(30)를 복수로 분할하여, 그 크기를 작게 함으로써, 수지판(20A)의 다른 쪽 면과, 각 보호 시트(30) 사이에 에어 등이 잔존할 리스크를 저감시킬 수 있어, 간편하게 수지판(20A)과 보호 시트(30)의 밀착성을 높일 수 있다. 또한, 수지판(20A) 위에 보호 시트(30)를 접합할 때의 인위적인 실수 등에 의해, 수지판(20A)에 수지 마스크 개구부(25)를 형성하는 공정 전에, 수지판(20A)의 다른 쪽 면 위에 설치된 보호 시트(30)를 박리할 필요가 발생한 경우에도, 당해 대상으로 되어 있는 보호 시트(30)를 박리하는 것만으로 충분하여, 작업 효율의 관점에서 바람직하다.

[0076] 수지판(20A)의 다른 쪽 면 위에 복수의 보호 시트(30)를 설치하는 경우에 있어서의 보호 시트(30)의 크기 등에 대하여 특별히 한정은 없으며, 예를 들어 최종적으로 형성되는 수지 마스크 개구부의 하나, 혹은 복수의 수지 마스크 개구부(25)를 덮을 수 있는 크기로 해도 되고, 후술하는 「1화면」, 혹은 복수의 화면을 덮을 수 있는 크기로 해도 된다. 바람직한 형태의 보호 시트(30)는 복수의 보호 시트(30) 각각은, 최종적으로 수지판(20A)에 형성되는 「1화면」, 혹은 복수의 화면과 겹치는 크기로 되어 있다. 특히, 후술하는 바람직한 형태의 증착 마스크에서는, 각 화면 사이의 간격은, 수지 마스크 개구부(25)의 간격보다도 넓게 되어 있는 점에서, 작업성의 관점에서는, 보호 시트(30)는 「1화면」, 혹은 복수의 화면을 덮는 크기이며, 또한 「1화면」, 혹은 복수의 화면과 두께 방향에서 겹치는 위치에 설치하는 것이 바람직하다. 또한, 도 6에서는 점선으로 간혀 있는 영역이, 「1화면」의 배치 예정 영역으로 되어 있다.

[0077] 도 6에 도시하는 형태에서는, 증착 마스크 준비체(60)를 보호 시트(30)측으로부터 평면으로 보았을 때에, 당해 증착 마스크 준비체의 세로 방향 및 가로 방향(도면 중의 상하 방향 및 좌우 방향)으로, 복수의 보호 시트(30)가 규칙적으로 설치되어 있지만, 도 7의 (a)에 도시한 바와 같이 세로 방향으로 연장되는 보호 시트(30)를 가로 방향으로 복수 설치해도 되고, 도 7의 (b)에 도시한 바와 같이 가로 방향으로 연장되는 보호 시트(30)를 세로 방향으로 복수 설치해도 된다. 또한, 도 7의 (c)에 도시한 바와 같이 복수의 보호 시트(30)를, 번갈아 랜덤하게 설치해도 된다.

[0078] <수지 마스크 개구부를 형성하는 공정>

[0079] 본 공정은, 도 1의 (b)에 도시한 바와 같이, 상기에서 준비한 증착 마스크 준비체(60)에 대하여, 금속 마스크(10)측으로부터 금속 마스크 개구부(15)를 통하여 수지판(20A)에 레이저 광을 조사하여, 수지판(20A)에 증착 제작할 패턴에 대응한 수지 마스크 개구부(25)를 형성하는 공정이다. 또한, 도시하는 형태에서는, 가공 스테이지(70)에 적재된 증착 마스크 준비체(60)에 대하여 레이저 광의 조사가 행하여지고 있지만, 가공 스테이지(70)는 본 개시의 실시 형태에 관한 증착 마스크의 제조 방법에 있어서의 임의의 구성이며, 증착 마스크 준비체(60)를 가공 스테이지(70)에 적재하지 않고 수지 마스크 개구부(25)의 형성을 행해도 된다.

[0080] 본 공정에서 사용되는 레이저 장치에 대해서는 특별히 한정되지 않고, 종래 공지의 레이저 장치를 사용하면 된다. 또한, 본원 명세서에 있어서 증착 제작할 패턴이란, 당해 증착 마스크를 사용하여 제작하려고 하는 패턴을 의미하는데, 예를 들어 당해 증착 마스크를 유기 EL 소자의 유기층의 형성에 사용하는 경우에는, 당해 유기층의 형상이다.

[0081] <증착 마스크 준비체를 프레임에 고정하는 공정>

[0082] 본 개시의 실시 형태에 관한 증착 마스크의 제조 방법에서는, 수지 마스크 개구부(25)를 형성하기 전의 임의의 공정 사이, 혹은 공정 후에, 증착 마스크 준비체(60)를 프레임에 고정하는 공정을 마련하고 있어도 된다. 본 공정은, 본 발명의 증착 마스크의 제조 방법에 있어서의 임의의 공정이지만, 레이저 광을 조사하여, 수지판(20A)에 수지 마스크 개구부(25)를 형성하기 전의 단계에서, 증착 마스크 준비체(60)를 미리 프레임에 고정해

됨으로써, 얻어진 증착 마스크(100)를 프레임에 고정할 때에 발생하는 설치 오차를 제로로 할 수 있다. 또한, 증착 마스크 준비체(60)를 프레임에 고정하는 대신, 수지판(20A)의 한쪽 면 위에 금속 마스크(10)가 설치되어 이루어지는 적층체, 혹은, 수지판(20A)의 한쪽 면 위에 금속 마스크를 얻기 위한 금속판(10A)이 설치되어 이루어지는 적층체를 프레임에 고정한 후에, 당해 적층체에 있어서의 수지판(20A)의 다른 쪽 면 위에 보호 시트(30)를 설치해도 된다.

[0083] 프레임과 증착 마스크 준비체의 고정은, 프레임의 표면에 있어서 행해도 되고, 프레임의 측면에 있어서 행해도 된다.

[0084] 또한, 프레임에 증착 마스크 준비체(60)를 고정한 상태에서, 레이저 가공을 행한 경우에, 프레임과 증착 마스크 준비체(60)의 고착 형태에 따라서는, 증착 마스크 준비체(60)와 가공 스테이지(70) 사이에 간극이 발생하거나, 혹은 증착 마스크 준비체(60)와 가공 스테이지(70)의 밀착성은 불충분한 것이 되어 미시적으로는 간극이 발생하지만, 증착 마스크 준비체(60)는 수지판(20A)의 다른 쪽 면 위에 보호 시트(30)가 설치되어 있는 점에서, 당해 보호 시트(30)의 존재에 의해, 수지판(20A)의 강도 저하나, 수지판(20A)과 가공 스테이지(70)의 간극에 기인하여 발생할 수 있는 포커스 흐려짐을 방지할 수 있다. 따라서, 본 개시의 실시 형태에 관한 증착 마스크의 제조 방법은, 증착 마스크 준비체(60)를 프레임에 고정한 상태에서 수지 마스크 개구부(25)를 형성하는 경우에 특히 적합하다.

[0085] 도 8의 (a)에 도시한 바와 같이, 프레임(40)은, 대략 직사각형 형상의 프레임 부재이며, 최종적으로 얻어지는 증착 마스크(100)의 수지 마스크(20)에 형성된 수지 마스크 개구부(25)를 증착원측에 노출시키기 위한 관통 구멍을 갖는다. 프레임의 재료에 대하여 특별히 한정은 없으나, 강성이 큰 금속 재료, 예를 들어 SUS, 인바제, 세라믹 재료 등을 사용할 수 있다. 그 중에서도, 금속 프레임은, 증착 마스크의 금속 마스크와의 용접이 용이하고, 변형 등의 영향이 작은 점에서 바람직하다.

[0086] 프레임의 두께에 대해서도 특별히 한정은 없으나, 강성 등의 관점에서 10mm 이상 30mm 이하의 범위인 것이 바람직하다. 프레임의 개구의 내주 단부면과, 프레임의 외주 단부면 사이의 폭은, 당해 프레임과, 증착 마스크의 금속 마스크를 고정할 수 있는 폭이면 특별히 한정은 없으나, 예를 들어 10mm 이상 70mm 이하의 범위의 폭을 예시할 수 있다.

[0087] 또한, 도 8의 (b) 내지 (d)에 도시한 바와 같이, 프레임(40)으로서, 수지판(20A)에 형성되는 수지 마스크 개구부(25)의 노출을 방해하지 않는 범위에서, 관통 구멍의 영역에 보강 프레임(45) 등이 설치된 프레임(40)을 사용해도 된다. 바꾸어 말하면, 프레임(40)이 갖는 개구가, 보강 프레임 등에 의해 분할된 구성을 갖고 있어도 된다. 보강 프레임(45)를 설치함으로써, 당해 보강 프레임(45)를 이용하여, 프레임(40)과 증착 마스크 준비체(60)를 고정할 수 있다. 구체적으로는, 상기에서 설명한 증착 마스크 준비체(60)를 세로 방향 및 가로 방향으로 복수 배열하여 고정할 때에, 당해 보강 프레임과 증착 마스크 준비체(60)가 겹치는 위치에 있어서도, 프레임(40)에 증착 마스크 준비체(60)를 고정할 수 있다.

[0088] 프레임(40)과 증착 마스크 준비체(60)의 고정 방법에 대해서도 특별히 한정은 없고, 레이저 광 등에 의해 고정하는 스폿 용접, 접착제, 나사 고정, 혹은 이외의 방법을 사용하여 고정할 수 있다.

[0089] <보호 시트를 박리하는 공정>

[0090] 본 공정에서는, 도 1의 (c)에 도시한 바와 같이, 증착 마스크 준비체(60)의 수지판(20A)에 수지 마스크 개구부(25)를 형성하고, 수지 마스크(20)를 얻은 후에, 당해 수지 마스크(20)로부터 보호 시트(30)를 박리 제거하는 공정이다. 바꾸어 말하면, 증착 마스크로부터 보호 시트(30)를 박리 제거하는 공정이다. 본 공정을 거침으로써, 금속 마스크 개구부가 형성된 금속 마스크(10)와, 당해 금속 마스크 개구부(15)와 겹치는 위치에 증착 제작할 패턴에 대응하는 수지 마스크 개구부(25)가 형성된 수지 마스크(20)가 적층된 증착 마스크(100)를 얻는다.

[0091] 상기에서 설명한 바와 같이, 본 개시의 실시 형태에 관한 증착 마스크의 제조 방법에서는, 수지판(20A)의 다른 쪽 면 위에 JIS Z-0237:2009에 준거되는 박리 강도가 0.0004N/10mm 이상 0.2N/10mm 미만인 보호 시트(30)가 설치되어 있는 점에서, 별도의 처리, 예를 들어 보호 시트를 제거하기 위한 용해 처리나, UV 처리 등을 행하지 않고, 보호 시트(30)를 들어올리는 것만으로, 간편하게, 수지 마스크 개구부(25)가 형성된 수지 마스크(20)로부터 보호 시트(30)를 박리할 수 있다. 또한, 박리 강도의 상한값을 0.2N/10mm 미만으로 함으로써, 보호 시트(30)를 박리할 때에 수지판(20A)에 응력이 가해지는 것을 억제할 수 있다.

[0092] 또한, 수지판(20A)의 다른 쪽 면 위에 JIS Z-0237:2009에 준거되는 박리 강도가 0.2N/10mm 이상인 보호 시트를 설치한 경우에는, 수지판(20A)에 가해지는 응력이 너무 높아져 버려, 수지 마스크 개구부를 형성하는 공정에 있

어서 수지판(20A)에 형성된 수지 마스크 개구부(25)에 치수 변동이나, 위치 어긋남이 발생하기 쉬워진다. 또한, 수지판(20A)의 다른 쪽 면 위에 박리 자극 등도 발생하기 쉬워진다.

- [0093] 또한, 수지 마스크 개구부(25)를 형성하는 공정에 있어서, 수지판(20A)이 분해됨으로써 수지판(20A)의 「찌꺼기」가, 보호 시트(30)의 표면 등에 부착된 경우에도, 본 공정에 있어서, 이 「찌꺼기」를 보호 시트(30)째 박리 제거할 수 있다. 또한, 보호 시트(30)로서 자기 흡착성을 갖는 보호 시트(30)를 사용한 경우에는, 당해 보호 시트(30)를 수지판(20A)으로부터 박리했을 때에, 수지 마스크 개구부(25)가 형성된 수지판(20A)(수지 마스크(20))의 표면이, 보호 시트(30)의 재료 등에 의해 오염되지 않아, 세정 처리 등을 요하지 않는다.
- [0094] 이상 설명한 본 개시의 실시 형태에 관한 증착 마스크의 제조 방법에 의하면, 보호 시트(30)의 존재에 의해, 고정밀의 수지 마스크 개구부(25)를 갖는 수지 마스크(20)와 금속 마스크가 적층되어 이루어지는 증착 마스크를 수율 높게 제조할 수 있다.
- [0095] 이어서, 증착 마스크 준비체(60)의 수지판(20A)의 다른 쪽 면에, JIS Z-0237:2009에 준거되는 박리 강도가 0.0004N/10mm 이상 0.2N/10mm 미만인 보호 시트가 설치된 증착 마스크 준비체에 대하여, 수지판(20A)에 수지 마스크 개구부를 형성하고, 그 후, 수지 마스크 개구부가 형성된 수지 마스크로부터 보호 시트를 박리하는 본 개시의 실시 형태에 관한 증착 마스크의 제조 방법의 우위성에 대하여 설명한다.
- [0096] 증착 마스크 준비체의 수지판의 다른 쪽 면 위에 하기 표 1에 나타내는 지지 부재 일체형의 보호 시트(샘플 1 내지 7)를, 수지판과 보호 시트가 대향하도록 접합하고, 금속 마스크측으로부터 레이저 광을 조사하여, 수지 마스크 개구부(25)의 형성을 행하고, 이때의 보호 시트의 레이저 내성, 버·찌꺼기의 유무를 확인했다. 또한, 레이저 가공 후에, 수지판(수지 마스크 개구부가 형성된 수지 마스크)으로부터 보호 시트를 박리할 때의 박리성에 대해서도 확인을 행했다. 또한, 샘플 A에 대해서는, 보호 시트를 설치하지 않고 수지판에 수지 마스크 개구부의 형성을 행했다. 또한, 샘플 6, 7에 대해서는, 박리성의 평가에 대해서만 행했다.
- [0097] 증착 마스크 준비체로서는, 수지판(폴리이미드 수지 두께 5 μ m)의 한쪽 면 위에 금속 마스크 개구부가 형성된 금속 마스크(인바재 두께 40 μ m)가 설치되고, 수지판의 다른 쪽 면 위에 하기 표 1에 나타내는 지지 부재 일체형의 보호 시트가 설치된 것을 사용했다. 레이저 가공은, 파장 355nm의 YAG 레이저를 사용했다. 지지 부재 일체형의 보호 시트를 구성하는 지지 부재, 보호 시트의 두께 및 보호 시트의 파장 355nm에 있어서의 투과율은, 하기 표 1에 나타내는 바와 같다. 박리 강도의 측정은, JIS Z-0237:2009에 준거하여, 스테인리스판에, 시험 테이프(그 표면에 점착제를 갖는 폴리이미드 필름(폴리이미드 테이프 5413(쓰리엠 재팬(주)제))을 스테인리스판과 점착제가 대향하도록 하여 접합한 시험판을 사용하여, 이 시험판의 폴리이미드 필름에, 시험편으로서의 보호 시트(샘플 1 내지 7)를 붙이고, 시험편으로서의 보호 시트를, 시험판으로서의 폴리이미드 필름으로부터 180° 박리할 때의 박리 강도(대 폴리이미드)를, 전기 기계식 만능 시험기(5900시리즈 인스트론사제)에 의해 측정함으로써 행했다. 평가 결과를 표 1에 나타낸다.
- [0098] 또한, 수지판(20A)의 다른 쪽 면 위에 설치되는 보호 시트의 두께와, 레이저 가공 시에 있어서 보호 시트가 받는 대미지의 관계를 나타내기 위해, 수지판(20A)의 다른 쪽 면 위에, 두께가 1 μ m, 355nm인 파장에 대한 투과율이 1%가 되는 층(자기 흡착성을 갖지 않는 층)을 도공에 의해 형성하고 이것을 샘플 B라고 했다. 또한, 수지판(20A)의 다른 쪽 면 위에, 두께가 0.5 μ m, 355nm인 파장에 대한 투과율이 1%가 되는 층(자기 흡착성을 갖지 않는 층)을 도공에 의해 형성하고 이것을 샘플 C라고 했다. 이 샘플 B, C에 대해서는, 버·찌꺼기의 유무 및 레이저 가공 시의 도공층의 내성 평가를 행했다. 또한, 도공층의 재료로서는, 폴리이미드 수지(포토 니스 DL-1602 도레이(주))를 사용했다.
- [0099] 시험의 보고
- [0100] a) 규격 명칭: JIS Z-0237:2009
- [0101] b) 시험 방법: 방법 2
- [0102] 테이프는 폴리이미드 테이프 5413(쓰리엠 재팬(주)제))
- [0103] c) 자료의 식별: 제품 번호(제품명)는 표에 기재된 바와 같다
- [0104] d) 시험일 및 시험 장소: 2015년 9월 3일 및 12월 7일, 지바현 가시와시
- [0105] e) 시험 결과: 계면 파괴
- [0106] 기타 측정 장치: 전기 기계식 만능 시험기(5900시리즈 인스트론사제)

[0107]

하기 표 1의 결과로부터 명백한 바와 같이, 수지판(20A)의 다른 쪽 면 위에 보호 시트(30)가 설치된 증착 마스크 준비체에 대하여, 당해 수지판(20A)에 수지 마스크 개구부의 형성을 행한 샘플 1 내지 5에 의하면, 수지판(20A)의 다른 쪽 면 위에 보호 시트(30)를 설치하지 않아, 수지판(20A)에 수지 마스크 개구부의 형성을 행한 샘플 A와 비교하여, 버나 찌꺼기의 발생을 억제할 수 있어, 고정밀의 수지 마스크 개구부를 형성할 수 있었다. 또한, 수지판(20A)의 다른 쪽 면 위에 JIS Z-0237:2009에 준거되는 박리 강도가 0.2N/10mm인 보호 시트가 설치된 샘플 7에 대하여, 수지판(20A)의 다른 쪽 면 위에 JIS Z-0237:2009에 준거되는 박리 강도가 0.0004N/10mm 이상 0.2N/10mm 미만인 보호 시트가 설치된 1 내지 6에 의하면, 수지 마스크가 받는 대미지를 억제할 수 있었다. 또한, 자기 흡착성을 갖는 보호 시트 대신, 두께가 1㎛인 도공층을 형성한 샘플 B에서는, 레이저 가공 시에 있어서 도공층에 크랙이 발생하고, 두께 0.5㎛의 도공층을 형성한 샘플 C에서는, 레이저 가공 시에 있어서 도공층이 파손되었다. 또한, 투과율을 70% 미만으로 한 샘플 B, C에서는, 도공층이 레이저 광을 흡수함으로써 도공층이 레이저 광으로 가공되어 버려, 이것에 기인하는 버나, 찌꺼기가 약간 발생했다.

표 1

	보호 시트				지지 부재	흡착성/에어 투과성	레이저 내성 (보호 시트의 변형의 유무)	버찌꺼기의 유무	박리성
	수지 재료	두께 (μm)	투과율 (355nm) (%)	박리력 (대 폴리이미드) N/10mm					
샘플 1	우레탄계 UA-3004ASL 스미론(주)	7	83	0.008	PET 38 μm	OK/ 에어 잔여(소)	파손 크랙 없음	없음	양호
샘플 2	우레탄계 ZUPF-5001 마스텍 후지모리 코교(주)	10	83	0.016	PET 50 μm	OK/ 에어 잔여(소)	파손 크랙 없음	없음	양호
샘플 3	아크릴계 EC-9000ASL 스미론(주)	7	82	0.024	PET 38 μm	OK/ 에어 잔여(중)	파손 크랙 없음	없음	수지 마스크에 대미지(소)
샘플 4	실리콘계 FIXFILM STD1 후지코퍼안(주)	25	79	0.004	PET 25 μm	OK/ 에어 잔여(없음)	파손 크랙 없음	없음	양호
샘플 5	아크릴계 PC-542PA 마스텍 후지모리 코교(주)	4	82	0.04	PET 50 μm	OK/ 에어 잔여(대)	파손 크랙 없음	버찌꺼기가 약간 발생	수지 마스크에 대미지(소)
샘플 6	아크릴계 EC-625 스미론(주)	-	-	0.1	폴리에틸렌 55 μm (보호 시트 두께 포함)	OK/ 에어 잔여(소)	-	-	수지 마스크에 대미지(중)
샘플 7	아크릴계 PP40-R-KG2 니치에 가교(주)	-	-	0.2	폴리프로필렌 40 μm	OK/ 에어 잔여(소)	-	-	수지 마스크에 대미지(대)
샘플 A	보호 시트 없음				-	-	-	버찌꺼기가 많이 발생	-
샘플 B	자기 흡착성을 갖지 않는 도공층	1	1	-	-	-	도공층에 크랙 발생	버찌꺼기가 약간 발생	박리할 수 없음
샘플 C	자기 흡착성을 갖지 않는 도공층	0.5	1	-	-	-	도공층이 파손	버찌꺼기가 약간 발생	박리할 수 없음

[0108]

[0109]

<<증착 마스크의 제조 방법>>

[0110] 이어서, 본 개시의 다른 실시 형태에 관한 증착 마스크의 제조 방법에 대하여, 도면을 사용하여 구체적으로 설명한다. 본 개시의 다른 실시 형태에 관한 증착 마스크의 제조 방법은, 금속 마스크 개구부(15)가 형성된 금속 마스크(10)와, 당해 금속 마스크 개구부(15)와 겹치는 위치에 증착 제작할 패턴에 대응한 수지 마스크 개구부(25)가 형성된 수지 마스크(20)가 적층되어 이루어지는 증착 마스크(100)의 제조 방법이며, 도 1의 (a)에 도시한 바와 같이, 수지 마스크를 얻기 위한 수지판(20A)의 한쪽 면 위에 금속 마스크(10)가 설치되고, 당해 수지판(20A)의 다른 쪽 면 위에 자기 흡착성 및 박리성을 갖는 보호 시트(30)가 흡착되어 이루어지는 증착 마스크 준비체(60)를 준비하는 공정과, 도 1의 (b)에 도시한 바와 같이, 증착 마스크 준비체(60)에 대하여, 금속 마스크(10)측으로부터 수지판(20A)에 레이저 광을 조사하여, 당해 수지판(20A)에 증착 제작할 패턴에 대응한 수지 마스크 개구부(25)를 형성하는 공정과, 도 1의 (c)에 도시한 바와 같이, 증착 제작할 패턴에 대응한 수지 마스크 개구부(25)가 형성된 수지 마스크(20)로부터 보호 시트(30)를 박리하는 공정, 바꾸어 말하면, 최종적인 제조 대상물인 증착 마스크(100)로부터 보호 시트(30)를 박리하는 공정을 포함한다. 이하, 상기에서 설명한 본 개시의 실시 형태에 관한 증착 마스크의 제조 방법과의 상위점을 중심으로 설명한다. 또한, 특별히 언급이 있는 경우를 제외하고, 본 개시의 다른 실시 형태에 관한 증착 마스크의 제조 방법은, 상기 본 개시의 실시 형태에 관한 증착 마스크의 제조 방법의 기재 내용을 적절히 선택할 수 있고, 「본 개시의 실시 형태에 관한 증착 마스크의 제조 방법」이라는 기재, 「본 개시의 다른 실시 형태에 관한 증착 마스크의 제조 방법」으로 바뀌 읽으면 된다.

[0111] <증착 마스크 준비체를 준비하는 공정>

[0112] 본 개시의 다른 실시 형태에 관한 증착 마스크의 제조 방법에서는, 레이저 광을 조사하여 수지 마스크 개구부(25)를 형성하기 위한 수지판(20A)을 구비하는 증착 마스크 준비체로서, 수지판(20A)의 한쪽 면 위에 금속 마스크(10)가 설치되고, 또한, 이 수지판(20A)의 다른 쪽 면 위에, 자기 흡착성을 갖는 보호 시트(30)를, 그 자기 흡착성에 의해 흡착하여 이루어지는 증착 마스크 준비체(60)가 사용된다. 본 개시의 다른 실시 형태에 관한 증착 마스크의 제조 방법에 의하면, 수지판(20A)의 다른 쪽 면 위에 흡착되어 이루어지는 보호 시트(30)의 존재에 의해, 수지판(20A)에 레이저 광을 조사할 때의 포커스 흐려짐을 방지할 수 있어, 포커스 흐려짐에 기인하는 「버」나 「찌꺼기」의 발생을 억제할 수 있다. 예를 들어, 가공 스테이지(70)에 증착 마스크 준비체(60)를 적재하여 수지 마스크 개구부(25)의 형성을 행할 때에, 가공 스테이지(70)와 증착 마스크 준비체(60) 사이에 간극이 발생하는 경우에도, 수지판(20A)에 레이저 광을 조사할 때의 포커스 흐려짐을 방지할 수 있다.

[0113] 또한, 본 개시의 다른 실시 형태에 관한 증착 마스크의 제조 방법에서는, 증착 마스크 준비체(60)를 구성하는 보호 시트(30)로서, 자기 흡착성을 갖는 보호 시트(30)가 사용되는 점에서, 그 자기 흡착성에 의해, 수지판(20A)의 다른 쪽 면 위에, 보호 시트(30)를 간극 없이 밀착시킬 수 있다. 이에 의해, 수지판(20A)에 수지 마스크 개구부(25)를 형성할 때의 포커스 흐려짐을 충분히 억제할 수 있어, 고정밀의 증착 패턴의 형성이 가능한 수지 마스크 개구부(25)를 형성할 수 있다. 또한, 수지판(20A)의 다른 쪽 면 위에 흡착되어 있는 보호 시트(30)가, 수지판(20A)의 다른 쪽 면을 커버하는 역할을 하여, 비록 수지판(20A)의 분해가 충분히 행하여지지 않아, 수지판(20A)에 수지 마스크 개구부(25)를 형성하는 단계에서, 수지판(20A)의 「찌꺼기」가 발생한 경우에도, 당해 「찌꺼기」가 수지판(20A)의 다른 쪽 면 위에 직접적으로 부착되는 것을 억제할 수 있다.

[0114] 또한, 증착 마스크 준비체(60)를 구성하는 보호 시트(30)로서, 자기 흡착성을 갖는 보호 시트(30)가 사용되는 본 개시의 다른 실시 형태에 관한 증착 마스크의 제조 방법에서는, 수지판(20A)에 왜곡 등을 발생시키지 않아, 수지판(20A)의 다른 쪽 면과 보호 시트(30)를 밀착시킬 수 있다. 또한, 보호 시트(30)를 수지판(20A)에 밀착시킬 때, 수지판(20A)에 왜곡 등이 발생한 경우에는, 이 왜곡 등에 의해, 수지판(20A)에 형성되는 수지 마스크 개구부(25)의 치수 정밀도나, 위치 정밀도 등이 저하되어 가는 경향이 있다.

[0115] 또한, 본 개시의 다른 실시 형태에 관한 증착 마스크의 제조 방법에서는, 최종적으로 수지 마스크 개구부(25)가 되는 오목부나, 오목부 근방의 수지판(20A)의 강도 저하의 방지를 도모할 수 있고, 이 점에서도 「버」나 「찌꺼기」의 발생을 방지할 수 있다. 구체적으로는, 보호 시트(30)가 수지판이라고 가정한 경우, 겹보기 상의 수지판(20A)의 두께를 두껍게 할 수 있다. 즉, 보호 시트(30)는 포커스 흐려짐을 방지하는 역할과 함께, 수지판의 강도 저하를 방지하는 지지체로서의 역할을 한다. 또한, 수지판(20A)의 다른 쪽 면 위에 설치된 보호 시트(30)에 의해, 최종적으로 수지 마스크 개구부(25)가 되는 오목부나, 오목부 근방의 수지판(20A)의 강도 저하의 방지를 도모함으로써, 레이저 광을 조사하여 수지판(20A)에 수지 마스크 개구부를 형성하는 단계에 있어서, 수지판(20A)의 일부가 잘게 부서져 버리는 것 등을 억제할 수 있다.

[0116] 또한, 프레임과 증착 마스크의 위치 정렬 오차를 저감시키기 위해, 프레임에 증착 마스크 준비체를 고정된 상태

에서, 수지판(20A)에 수지 마스크 개구부(25)를 형성하는 경우에 있어서, 이 증착 마스크 준비체가, 수지판(20A)의 다른 쪽 면 위에 보호 시트(30)가 흡착되어 있지 않은 「비교의 증착 마스크 준비체」인 경우에는, 레이저 광의 조사 시에, 프레임의 존재에 의해 「비교의 증착 마스크 준비체」의 수지판(20A)과, 가공 스테이지(70)를 밀착시킬 수 없어, 프레임에 고정된 상태에서 수지 마스크 개구부(25)의 형성을 행하는 경우에는, 포커스 흐려짐의 정도는 커진다. 한편, 본 개시의 다른 실시 형태에 관한 증착 마스크의 제조 방법에서는, 증착 마스크 준비체(60)와 가공 스테이지(70)에 간극이 존재하는 경우에도, 수지판(20A)의 다른 쪽 면 위에 흡착되어 있는 보호 시트(30)의 존재에 의해, 수지판(20A)에 수지 마스크 개구부(25)를 형성할 때에 있어서의 포커스 흐려짐의 발생을 방지할 수 있다.

[0117] 또한, 상기에서는, 가공 스테이지(70)에 증착 마스크 준비체(60)를 적재한 상태에서, 수지 마스크 개구부(25)를 형성하는 경우를 예로 들어 설명을 했지만, 본 개시의 다른 실시 형태에 관한 증착 마스크의 제조 방법은, 가공 스테이지(70)에 대한 증착 마스크 준비체(60)의 적재를 필수적인 조건으로 하는 것이 아니고, 예를 들어 가공 스테이지(70)에 증착 마스크 준비체(60)를 적재하지 않고 프레임에 증착 마스크 준비체(60)를 고정된 상태에서, 혹은 그 밖의 방법으로, 증착 마스크 준비체의 수지판(20A)에 레이저 광을 조사하여 수지 마스크 개구부(25)의 형성을 행할 수도 있다.

[0118] (증착 마스크 준비체의 제조 방법의 일례)

[0119] 본 개시의 다른 실시 형태에 관한 증착 마스크의 제조 방법에 사용되는 증착 마스크 준비체(60)는 수지판(20A)의 한쪽 면 위에 금속 마스크(10)가 설치되고, 수지판(20A)의 다른 쪽 면 위에, 자기 흡착성을 갖는 보호 시트(30)가 흡착되어 이루어진다는 조건을 만족하는 것이면, 증착 마스크 준비체(60)의 제조 방법에 대하여 어떠한 한정도 되는 일은 없다.

[0120] 예를 들어, 미리 금속 마스크 개구부(15)가 형성되어 있는 금속 마스크(10)를 준비하고, 이 금속 마스크(10)를 수지판(20A)의 한쪽 면 위에 종래 공지의 방법, 예를 들어 접착제 등을 사용하여 접합하고, 수지판(20A)의 다른 쪽 면에, 자기 흡착성을 갖는 보호 시트(30)를 흡착시킴으로써 증착 마스크 준비체(60)를 얻을 수 있다. 또한, 수지판(20A)의 다른 쪽 면에, 자기 흡착성을 갖는 보호 시트(30)를 흡착시킨 후에, 수지판(20A)의 한쪽 면 위에 금속 마스크(10)를 접합해도 된다.

[0121] 또한, 금속 마스크(10)를 얻기 위한 금속판을 준비하고, 수지판(20A)의 한쪽 면 위에 이 금속판을 접합하고, 당해 금속판만을 관통하는 금속 마스크 개구부(15)를 형성하고, 계속하여, 이 수지판(20A)의 다른 쪽 면 위에, 자기 흡착성을 갖는 보호 시트(30)를 흡착시켜도 된다. 또한, 자기 흡착성을 갖는 보호 시트(30)의 흡착은, 수지판(20A)과 금속판을 접합하기 전에 행해도 되고, 수지판(20A)과 금속판을 접합한 후이며, 금속 마스크 개구부(15)를 형성하기 전의 단계에서 행해도 된다. 즉, 보호 시트(30)의 흡착은, 레이저 광을 조사하여, 수지판(20A)에 수지 마스크 개구부(25)를 형성하기 전이면, 어느 단계에서 행해도 된다.

[0122] 도 4의 (a) 내지 (d)는, 증착 마스크 준비체(60)의 형성 방법의 일례를 도시하는 개략 단면도이며, 도시하는 형태에서는, 금속판(10A) 위에 수지판(20A)을 설치한 후에, 당해 금속판(10A)에 금속 마스크 개구부(15)를 형성하고, 그 후, 수지판(20A)의 금속 마스크와 접하지 않는 측의 면에, 자기 흡착성을 갖는 보호 시트(30)를 흡착시키고 있다.

[0123] 금속판(10A) 위에 수지판(20A)을 형성하는 방법으로서, 수지판(20A)의 재료가 되는 수지를 적당한 용매에 분산, 혹은 용해한 도공액을, 종래 공지의 도공 방법으로 도공, 건조하는 방법 등을 들 수 있다. 또한, 금속판(10A) 위에 접착층 등을 개재시켜 수지판(20A)을 접합해도 된다. 당해 방법에서는, 도 4의 (a)에 도시한 바와 같이, 금속판(10A) 위에 수지판(20A)을 설치한 후에, 금속판(10A)의 표면에 레지스트재(62)를 도공하고, 금속 마스크 개구부 패턴이 형성된 마스크(63)를 사용하여 당해 레지스트재를 마스크하고, 노광, 현상한다. 이에 의해, 도 4의 (b)에 도시한 바와 같이, 금속판(10A)의 표면에 레지스트 패턴(64)을 형성한다. 그리고, 당해 레지스트 패턴(64)을 내에칭 마스크로서 사용하여, 금속판(10A)만을 에칭 가공하고, 에칭 종료 후에 상기 레지스트 패턴을 세정 제거한다. 이에 의해, 도 4의 (c)에 도시한 바와 같이, 수지판(20A)의 한쪽 면 위에 금속판(10A)에 금속 마스크 개구부(15)가 형성되어 이루어지는 금속 마스크(10)가 설치된 적층체를 얻는다. 계속하여, 도 4의 (d)에 도시한 바와 같이, 얻어진 적층체의 수지판(20A)의 다른 쪽 면 위에, 자기 흡착성을 갖는 보호 시트(30)를, 그 자기 흡착성에 의해 흡착시킴으로써, 증착 마스크 준비체(60)를 얻는다.

[0124] 레지스트재의 마스크 방법에 대하여 특별히 한정은 없고, 도 4의 (a)에 도시하는 바와 같이 금속판(10A)의 수지판(20A)과 접하지 않는 면측에만 레지스트재(62)를 도공해도 되고, 수지판(20A)과 금속판(10A)의 각각의 표면에

레지스트재(62)를 도공해도 된다(도시 생략). 또한, 금속판(10A)의 수지판(20A)과 접하지 않는 면, 혹은 수지판(20A)과 금속판(10A)의 각각의 표면에 드라이 필름 레지스트를 접합하는 드라이 필름법을 사용할 수도 있다. 레지스트재(62)의 도공법에 대하여 특별히 한정은 없고, 금속판(10A)의 수지판(20A)과 접하지 않는 면측에만 레지스트재(62)를 도공하는 경우에는, 스핀 코팅법이나, 스프레이 코팅법을 사용할 수 있다. 한편, 수지판(20A)과 금속판(10A)을 적층한 것이 긴 시트상인 경우에는, 롤·투·롤 방식으로 레지스트재를 도공할 수 있는 딥 코팅법 등을 사용하는 것이 바람직하다. 또한, 딥 코팅법에서는, 수지판(20A)과 금속판(10A)의 각각의 표면에 레지스트재(62)가 도공되게 된다.

[0125] 레지스트재로서는 처리성이 좋고, 원하는 해상성이 있는 것을 사용하는 것이 바람직하다. 또한, 에칭 가공 시에 사용하는 에칭재에 대해서는, 특별히 한정되지 않고, 공지의 에칭재를 적절히 선택하면 된다.

[0126] 금속판(10A)의 에칭법에 대하여 특별히 한정은 없으나, 예를 들어 에칭재를 분사 노즐로부터 소정의 분무 압력으로 분무하는 스프레이 에칭법, 에칭재가 충전된 에칭액 중에 침지 에칭법, 에칭재를 적하하는 스핀 에칭법 등의 습식 에칭법이나, 가스, 플라즈마 등을 이용한 건식 에칭법을 사용할 수 있다.

[0127] (보호 시트)

[0128] 증착 마스크 준비체(60)를 구성하는 보호 시트(30)는 자기 흡착성 및 박리성을 갖고 있다. 또한, 본원 명세서에서 말하는 보호 시트(30)의 자기 흡착성이란, 보호 시트(30) 자체의 기구에 의해 수지판(20A)의 다른 쪽 면 위에 흡착 가능한 성질을 의미한다. 구체적으로는, 수지판(20A)의 다른 쪽 면과 보호 시트 사이에 접착제, 점착제 등을 개재하지 않고, 또한, 수지판(20A)과 보호 시트를 외부 기구, 예를 들어 자석 등에 의해 끌어 당기는 것을 요하지 않고, 수지판(20A)의 다른 쪽 면 위에 밀착시킬 수 있는 성질을 의미한다. 이러한 자기 흡착성을 갖는 보호 시트(30)에 의하면, 수지판(20A)과 접했을 때에, 에어(공기)를 물리치면서 수지판(20A)에 대해 보호 시트(30)를 흡착시킬 수 있다. 또한, 보호 시트(30)의 박리성이란, 수지판(20A)에 흡착되어 있는 보호 시트(30)의 일단부를 들어올림으로써 박리가 개시되고, 보호 시트(30)를 적당한 박리 각도로 계속하여 들어올림으로써 수지판(20A)에 흡착되어 있는 보호 시트(30)를 제거할 수 있는 성질을 의미한다. 또한, 보호 시트(30)를 박리하는 데 있어서는, 수지판(20A)에 변형을 수반하지 않는 적당한 박리 각도로, 보호 시트(30)를 들어올리는 것이 바람직하다. 적당한 각도란, 예를 들어 45° 이상 180° 이하, 바람직하게는 90° 이상 180° 이하 정도이다.

[0129] 자기 흡착성을 갖는 보호 시트(30)로서는, 예를 들어 보호 시트(30)를 구성하는 수지 재료 자체의 작용에 의해 자기 흡착성이 발현되는 보호 시트(30)를 사용할 수 있다.

[0130] 수지 재료 자체의 작용에 의해 자기 흡착성을 발현할 수 있는 수지 재료이면, 보호 시트(30)의 수지 재료에 대하여 특별히 한정은 없으나, 예를 들어 자기 흡착성을 발현시킬 수 있는 아크릴계 수지, 실리콘계 수지, 우레탄계 수지, 폴리에스테르 수지, 에폭시 수지, 폴리비닐알코올 수지, 시클로올레핀 수지, 폴리에틸렌 수지 등 종래 공지의 수지 재료를 적절히 선택하여 사용할 수 있다. 그 중에서도, 자기 흡착성을 발현시킬 수 있는 실리콘계 수지나, 우레탄계 수지를 포함하는 보호 시트(30)에 의하면, 수지판(20A)에 보호 시트(30)를 흡착시킬 때의 에어 빠짐이 좋아, 다른 수지 재료를 포함하는 보호 시트(30)와 비교하여, 수지판(20A)에 보호 시트(30)를 밀착성 높게 흡착시킬 수 있다. 나아가, 자기 흡착성을 발현시킬 수 있는 실리콘계 수지나, 우레탄계 수지를 포함하는 보호 시트(30)에 의하면, 수지판(20A)과 보호 시트(30)의 박리 강도를 작게 할 수 있어, 최종적으로 수지 마스크 개구부(25)가 형성된 수지판(20A)(수지 마스크(20))에 대미지를 끼치지 않고, 보호 시트(30)를 박리할 수 있다. 이 점에서, 자기 흡착성을 발현시킬 수 있는 실리콘계 수지나, 우레탄계 수지는, 보호 시트(30)의 재료로서 바람직한 수지 재료이다. 그 중에서도, 더 높은 에어 빠짐성을 부여할 수 있는 우레탄계 수지가 바람직하다. 또한, 보호 시트(30)는 1종의 수지를 단독으로 함유하고 있어도 되고, 2종 이상의 수지를 함유하고 있어도 된다. 또한, 수지 재료 자체가 흡착성을 갖는 보호 시트(30)로서, 예를 들어 일본 특허 공개 제 2008-36895호 공보에 기재되어 있는 소재 자체가 흡착성을 갖는 시트상물 등을 사용할 수도 있다.

[0131] 또한, 상기 수지 재료 자체의 작용에 의해 자기 흡착성을 갖는 보호 시트(30) 대신, 그 표면이 셀 흡반 구조를 갖는 보호 시트(30)를 사용해도 된다. 셀 흡반 구조란, 표면에 형성된 연속하는 미세한 요철 구조를 의미하고, 이 연속하는 미세한 요철 구조가 흡반으로서의 작용을 발휘함으로써 보호 시트(30)에 자기 흡착성이 부여된다. 이러한 보호 시트(30)로서는, 예를 들어 일본 특허 공개 제 2008-36895호 공보에 기재되어 있는 셀 흡반 구조를 갖는 시트상물 등을 들 수 있다. 또한, 셀 흡반 구조를 갖는 보호 시트(30)의 수지 재료로서는, 실리콘계 수지나, 우레탄계 수지가 바람직하다.

- [0132] 보호 시트(30)는 자기 흡착성과 함께 박리성을 갖고 있으며, 후술하는 보호 시트(30)를 박리하는 공정에 있어서, 별도의 처리를 행하지 않고, 예를 들어 용해 처리나, UV 조사 처리 등을 행하지 않고, 증착 제작할 패턴에 대응한 수지 마스크 개구부(25)가 형성된 수지 마스크(20)로부터 보호 시트(30)를 박리 제거할 수 있다. 또한, 증착 마스크 준비체(60)로부터의 보호 시트(30)의 박리성이 낮은 경우에는, 보호 시트(30)를 박리할 때에, 수지 마스크 개구부(25)가 형성된 수지판(20A)(수지 마스크(20))가 대미지를 받아, 형성된 수지 마스크 개구부(25)의 치수나, 위치 등의 정밀도를 저하시켜 버릴 우려가 발생할 수 있다. 또한, 수지 마스크 개구부(25)가 형성된 수지 마스크(20)(수지 마스크 개구부가 형성된 수지판(20A)과 동의)에 박리 자국 등이 남아 버릴 우려가 발생할 수 있다. 이 점을 고려하면, 보호 시트(30)로서, JIS Z-0237:2009에 준거되는 박리 강도가 0.0004N/10mm 이상 0.2N/10mm 미만인 보호 시트를 사용하는 것이 바람직하고, 박리 강도가 0.0012N/10mm 이상 0.012N/10mm 이하인 보호 시트를 사용하는 것이 보다 바람직하고, 박리 강도가 0.002N/10mm 이상 0.04N/10mm 이하인 보호 시트를 사용하는 것이 더욱 바람직하고, 박리 강도가 0.002N/10mm 이상 0.02N/10mm 이하인 보호 시트를 사용하는 것이 보다 더욱 바람직하다. 이러한 박리 강도를 갖는 보호 시트(30)를 수지판(20A)의 다른 쪽 면 위에 흡착시켜 이루어지는 증착 마스크 준비체(60)로 함으로써, 수지 마스크 개구부(25)가 형성된 수지 마스크(20)로부터 보호 시트(30)를 박리할 때에, 수지 마스크 개구부(25)가 형성된 수지 마스크(20)가 대미지를 받는 것이나, 이 수지 마스크(20)에 박리 자국 등이 발생하는 것을 억제할 수 있다.
- [0133] 바람직한 형태의 보호 시트(30)는 수지판(20A)에 수지 마스크 개구부(25)를 형성하기 위한 레이저 광의 파장의 투과율이 70% 이상, 바람직하게는 80% 이상으로 되어 있다. 바람직한 형태의 보호 시트(30)에 의하면, 수지판(20A)에 수지 마스크 개구부(25)를 형성하기 위해, 레이저 광을 조사했을 때에, 이 레이저 광에 의해 보호 시트(30)가 분해되어 버리는 것을 억제할 수 있다. 이에 의해, 보호 시트(30)가 분해되어 버림으로써 발생하는 다양한 문제, 예를 들어 보호 시트(30)가 분해됨으로써 발생하는 「찌꺼기」가, 수지판(20A)에 형성된 수지 마스크 개구부(25)의 내벽면에 부착되거나 하여 버리는 것을 억제할 수 있다. 또한, 레이저 광의 파장은, 사용되는 레이저 광의 종별에 따라 상이한데, 예를 들어 수지판(20A)의 재료로서 폴리이미드 수지를 사용하는 경우에는, YAG 레이저나, 엑시머 레이저 등이 사용된다. 또한, 미세 가공에는, 레이저 광의 파장이 355nm인 YAG 레이저(제3 고조파), 레이저 광의 파장이 248nm인 엑시머 레이저(KrF)가 적합하다. 따라서, 보호 시트(30)의 선정을 하는 데 있어서는, 사용되는 레이저의 종별에 따라, 레이저 광의 투과율이 상기 바람직한 투과율이 되도록 보호 시트(30)의 재료를 적절히 설정하면 된다. 또한, 상기 바람직한 수지 재료로서 예시한, 자기 흡착성을 발현시킬 수 있는 실리콘계 수지, 우레탄계 수지를 함유하는 보호 시트(30)의 투과율을 상기 바람직한 투과율의 범위로 하는 방법으로서, 실리콘계 수지, 우레탄계 수지를 함유하는 보호 시트(30)의 두께를 얇게 하는 방법을 들 수 있다. 자기 흡착성을 발현시킬 수 있는 수지 재료로서, 실리콘계 수지, 우레탄계 수지 이외의 수지 재료를 사용하는 경우에 대해서도 마찬가지이다. 또한, 자기 흡착성을 발현시킬 수 있으며, 또한 투명성이 높은 수지 재료 등을 사용하여, 투과율을 상기 바람직한 범위로 조정할 수도 있다.
- [0134] 보호 시트(30)의 두께에 대하여 특별히 한정은 없으나, 1 μ m 이상 100 μ m 이하인 것이 바람직하고, 2 μ m 이상 75 μ m 이하인 것이 보다 바람직하고, 2 μ m 이상 50 μ m 이하인 것이 더욱 바람직하고, 3 μ m 이상 30 μ m 이하의 범위인 것이 특히 바람직하다. 보호 시트(30)의 두께를 상기 바람직한 범위의 두께로 함으로써, 구체적으로는, 보호 시트(30)의 두께 하한값을 상기 바람직한 두께로 함으로써, 수지판(20A)에 대한 보호 시트(30)의 추종성을 높이고, 이에 의해 수지판(20A)과 보호 시트(30)의 밀착성의 한층 더한 향상을 도모할 수 있다. 또한, 보호 시트(30)의 두께를 1 μ m 이상으로 함으로써 보호 시트(30)의 강도를 충분히 높일 수 있어, 수지판(20A)에 레이저 광을 조사하여 수지 마스크 개구부를 형성할 때에, 보호 시트(30)가 파손되거나, 혹은 보호 시트(30)에 크랙이 발생할 리스크 등을 저감시킬 수 있다. 특히, 보호 시트(30)의 두께를 3 μ m 이상으로 한 경우에는, 이 리스크를 더 저감시킬 수 있다. 또한, 보호 시트(30)의 두께의 상한값을 상기 바람직한 두께로 함으로써, 보호 시트(30)를 구성하는 성분이, 수지판(20A)측으로 이행해 버리는 것을 충분히 억제할 수 있고, 또한 에어 빠짐성을 더욱 높일 수 있다.
- [0135] 또한, 보호 시트(30)로서, 보호 시트(30)를 지지 부재에 의해 지지시킨 지지 부재 일체형의 보호 시트(도시 생략)를 사용할 수도 있다. 지지 부재 일체형의 보호 시트로 함으로써, 보호 시트(30) 자체의 두께를 얇게 한 경우에도, 보호 시트(30)의 핸들링성 등을 양호한 것으로 할 수 있다. 지지 부재의 두께에 대하여 특별히 한정은 없고, 보호 시트(30)의 두께에 따라 적절히 설정할 수 있지만, 3 μ m 이상 200 μ m 이하인 것이 바람직하고, 3 μ m 이상 150 μ m 이하인 것이 보다 바람직하고, 3 μ m 이상 100 μ m 이하인 것이 더욱 바람직하고, 10 μ m 이상 75 μ m 이하인 것이 특히 바람직하다.
- [0136] 지지 부재의 재료에 대해서도 특별히 한정은 없고, 수지 재료, 유리 재료 등을 사용할 수 있지만, 유연성 등의

관점에서, 수지 재료를 사용하는 것이 바람직하다.

[0137] 보호 시트(30)는 수지판(20A)의 다른 쪽 면이며, 최종적으로 수지판(20A)에 형성되는 수지 마스크 개구부(25)와 두께 방향에 있어서 겹치는 위치에 흡착되어 있다. 보호 시트(30)로서, 하나의 보호 시트(30)를 단독으로 사용해도 되고, 복수의 보호 시트(30)를 사용해도 된다. 도 5의 (a), (b)에 도시하는 형태에서는, 수지판(20A)의 다른 쪽 면 위에, 하나의 보호 시트(30)가 흡착되어 있다. 또한, 도 5의 (a)는, 일례로서의 증착 마스크 준비체(60)를 보호 시트(30)측으로부터 본 정면도이며, (b)는 개략 단면도이다. 도 5에 도시하는 형태에서는, 보호 시트(30)의 가로 방향(도면 중의 좌우 방향)의 길이를, 수지판(20A)의 가로 방향의 길이보다도 짧게 하고 있지만, 보호 시트(30)의 가로 방향의 길이를, 수지판(20A)의 가로 방향의 길이와 동일한 길이로 하고, 보호 시트(30)의 단부면과, 수지판(20A)의 단부면의 면 위치가 일치하도록 해도 되고, 보호 시트(30)의 가로 방향의 길이를, 수지판(20A)의 가로 방향의 길이보다도 길게 하여, 보호 시트(30)의 외주를 수지판(20A)으로부터 돌출시켜도 된다. 보호 시트(30)의 세로 방향의 길이에 대해서도 마찬가지이다. 또한, 후술하는 각종 형태의 보호 시트(30)에 대해서도 마찬가지이다.

[0138] 바람직한 형태의 보호 시트(30)는 도 6의 (a), (b)에 도시한 바와 같이, 수지판(20A)의 다른 쪽 면 위에, 복수의 보호 시트(30)가 흡착되어 있다. 이 형태에 의하면, 수지판(20A)을 대형화한 경우, 바꾸어 말하면, 최종적으로 제조되는 증착 마스크(100)를 대형화한 경우에도, 각 보호 시트(30)의 크기를 소형화함으로써, 수지판(20A)의 다른 쪽 면과, 각 보호 시트(30) 사이에 에어 등이 잔존할 리스크를 저감시킬 수 있어, 간편하게 수지판(20A)과 보호 시트(30)의 밀착성을 높일 수 있다. 나아가, 수지판(20A)의 다른 쪽 면 위에 보호 시트(30)를 흡착시킬 때, 수지판(20A)과 복수의 보호 시트(30) 중 일부의 보호 시트(30) 사이에 에어 등이 잔존되었다고 해도, 당해 에어 등이 잔존되어 있는 보호 시트(30)만을, 다시 수지판(20A)의 다른 쪽 면 위에 흡착시키는 것만으로 충분하여, 작업 효율의 관점에서도 바람직하다.

[0139] 복수의 보호 시트(30)를 흡착시키는 경우에 있어서의 보호 시트(30)의 크기 등에 대하여 특별히 한정은 없으나, 예를 들어 최종적으로 형성되는 수지 마스크 개구부의 하나, 혹은 복수의 수지 마스크 개구부(25)를 덮을 수 있는 크기로 해도 되고, 후술하는 「1화면」, 혹은 복수의 화면을 덮을 수 있는 크기로 해도 된다. 바람직한 형태의 보호 시트(30)는 복수의 보호 시트(30) 각각은 최종적으로 수지판(20A)에 형성되는 「1화면」, 혹은 복수의 화면과 겹치는 크기로 되어 있다. 특히, 후술하는 바람직한 형태의 증착 마스크에서는, 각 화면 사이의 간격은, 수지 마스크 개구부(25)의 간격보다도 넓게 되어 있는 점에서, 작업성의 관점에서는, 보호 시트(30)는 「1화면」, 혹은 복수의 화면을 덮는 크기이며, 또한 「1화면」, 혹은 복수의 화면과 두께 방향으로 겹치는 위치에 흡착시키는 것이 바람직하다. 또한, 도 6에서는, 점선으로 간혀 있는 영역이, 「1화면」의 배치 예정 영역으로 되어 있다.

[0140] 도 6에 도시하는 형태에서는, 증착 마스크 준비체(60)를 보호 시트(30)측으로부터 평면으로 보았을 때에, 당해 증착 마스크 준비체의 세로 방향 및 가로 방향(도면 중의 상하 방향 및 좌우 방향)으로, 복수의 보호 시트(30)가 규칙적으로 흡착되어 있지만, 도 7의 (a)에 도시한 바와 같이, 세로 방향으로 연장되는 보호 시트(30)를 가로 방향으로 복수 흡착시켜도 되고, 도 7의 (b)에 도시한 바와 같이, 가로 방향으로 연장되는 보호 시트(30)를 세로 방향으로 복수 흡착시켜도 된다. 또한, 도 7의 (c)에 도시한 바와 같이, 복수의 보호 시트(30)를 번갈아 랜덤하게 흡착시켜도 된다.

[0141] <수지 마스크 개구부를 형성하는 공정>

[0142] 본 공정은, 도 1의 (b)에 도시한 바와 같이, 상기에서 준비한 증착 마스크 준비체(60)에 대하여, 금속 마스크(10)측으로부터 금속 마스크 개구부(15)를 통하여 수지판(20A)에 레이저 광을 조사하여, 수지판(20A)에 증착 제작할 패턴에 대응한 수지 마스크 개구부(25)를 형성하는 공정이다. 또한, 도시하는 형태에서는, 가공 스테이지(70)에 적재된 증착 마스크 준비체(60)에 대하여 레이저 광의 조사가 행하여지고 있지만, 가공 스테이지(70)는 본 개시의 다른 실시 형태에 관한 증착 마스크의 제조 방법에 있어서의 임의의 구성이며, 증착 마스크 준비체(60)를 가공 스테이지(70)에 적재하지 않고 수지 마스크 개구부(25)의 형성을 행해도 된다.

[0143] 본 공정에서 사용되는 레이저 장치에 대해서는 특별히 한정되지 않고, 종래 공지의 레이저 장치를 사용하면 된다. 또한, 본원 명세서에 있어서 증착 제작할 패턴이란, 당해 증착 마스크를 사용하여 제작하려고 하는 패턴을 의미하는데, 예를 들어 당해 증착 마스크를 유기 EL 소자의 유기층의 형성에 사용하는 경우에는, 당해 유기층의 형상이다.

[0144] <증착 마스크 준비체를 프레임에 고정하는 공정>

- [0145] 본 개시의 다른 실시 형태에 관한 증착 마스크의 제조 방법에서는, 수지 마스크 개구부(25)를 형성하기 전의 임의의 공정 사이, 혹은 공정 후에, 증착 마스크 준비체(60)를 프레임에 고정하는 공정을 마련하고 있어도 된다. 본 공정은, 본 발명의 증착 마스크의 제조 방법에 있어서의 임의의 공정이지만, 레이저 광을 조사하여, 수지판(20A)에 수지 마스크 개구부(25)를 형성하기 전의 단계에서, 증착 마스크 준비체(60)를 미리 프레임에 고정해둠으로써, 얻어진 증착 마스크(100)를 프레임에 고정할 때에 발생하는 설치 오차를 제로로 할 수 있다. 또한, 증착 마스크 준비체(60)를 프레임에 고정하는 대신, 수지판(20A)의 한쪽 면 위에 금속 마스크(10)가 설치되어 이루어지는 적층체, 혹은, 수지판(20A)의 한쪽 면 위에 금속 마스크를 얻기 위한 금속판(10A)이 설치되어 이루어지는 적층체를 프레임에 고정한 후에, 당해 적층체에 있어서의 수지판(20A)의 다른 쪽 면 위에 자기 흡착성을 갖는 보호 시트(30)를 흡착시켜도 된다.
- [0146] 프레임과 증착 마스크 준비체의 고정은, 프레임의 표면에 있어서 행해도 되고, 프레임의 측면에 있어서 행해도 된다.
- [0147] 또한, 프레임에 증착 마스크 준비체(60)를 고정한 상태에서, 레이저 가공을 행한 경우에, 프레임과 증착 마스크 준비체(60)의 고착 형태에 따라서는, 증착 마스크 준비체(60)와 가공 스테이지(70) 사이에 간극이 발생하거나, 혹은 증착 마스크 준비체(60)와 가공 스테이지(70)의 밀착성은 불충분한 것으로 되어 있어 미시적으로는 간극이 발생하지만, 증착 마스크 준비체(60)는 수지판(20A)의 다른 쪽 면 위에 보호 시트(30)가 흡착된 구성을 취하는 점에서, 당해 보호 시트(30)의 존재에 의해, 수지판(20A)의 강도 저하나, 수지판(20A)과 가공 스테이지(70)의 간극에 기인하여 발생할 수 있는 포커스 흐려짐을 방지할 수 있다. 따라서, 본 개시의 다른 실시 형태에 관한 증착 마스크의 제조 방법은, 증착 마스크 준비체(60)를 프레임에 고정한 상태에서 수지 마스크 개구부(25)를 형성하는 경우에 특히 적합하다. 프레임으로서는, 상기 본 개시의 실시 형태에 관한 증착 마스크의 제조 방법에서 설명한 프레임을 적절히 선택하여 사용할 수 있고, 여기에서의 상세한 설명은 생략한다.
- [0148] <보호 시트를 박리하는 공정>
- [0149] 본 공정에서는, 도 1의 (c)에 도시한 바와 같이, 증착 마스크 준비체(60)의 수지판(20A)에 수지 마스크 개구부(25)를 형성하여, 수지 마스크(20)를 얻은 후에, 당해 수지 마스크(20)로부터 보호 시트(30)를 박리 제거하는 공정이다. 바꾸어 말하면, 증착 마스크로부터 보호 시트(30)를 박리 제거하는 공정이다. 본 공정을 거침으로써, 금속 마스크 개구부가 형성된 금속 마스크(10)와, 당해 금속 마스크 개구부(15)와 겹치는 위치에 증착 제작할 패턴에 대응하는 수지 마스크 개구부(25)가 형성된 수지 마스크(20)가 적층된 증착 마스크(100)를 얻는다.
- [0150] 상기에서 설명한 바와 같이, 보호 시트(30)는 박리성을 갖고 있는 점에서, 별도의 처리, 예를 들어 보호 시트를 제거하기 위한 용해 처리나, UV 처리 등을 행하지 않고, 보호 시트(30)를 들어올리는 것만으로, 간편하게, 수지 마스크 개구부(25)가 형성된 수지 마스크(20)로부터 보호 시트(30)를 박리할 수 있다. 또한, 보호 시트(30)는 그 자기 흡착성에 의해 수지판(20A)의 다른 쪽 면 위에 흡착되어 있는 점에서, 수지 마스크 개구부(25)가 형성된 수지판(20A)(수지 마스크(20))의 표면이, 보호 시트(30)의 재료 등에 의해 오염되지 않아, 세정 처리 등을 요하지 않는다.
- [0151] 이상 설명한 본 개시의 다른 실시 형태에 관한 증착 마스크의 제조 방법에 의하면, 보호 시트(30)의 존재에 의해, 고정밀의 수지 마스크 개구부(25)를 갖는 수지 마스크(20)와 금속 마스크가 적층되어 이루어지는 증착 마스크를 수율 높게 제조할 수 있다.
- [0152] 이어서, 증착 마스크 준비체(60)의 수지판(20A)의 다른 쪽 면에, 자기 흡착성을 갖는 보호 시트(30)를 접합한 상태에서, 당해 수지판(20A)에 수지 마스크 개구부를 형성하는 본 개시의 다른 실시 형태에 관한 증착 마스크의 제조 방법의 우위성에 대하여 설명한다.
- [0153] 증착 마스크 준비체의 수지판의 다른 쪽 면 위에 하기 표 2에 나타내는 지지 부재 일체형의 보호 시트(샘플 (1-1) 내지 (1-7))를, 수지판과 보호 시트가 대향하도록 접합하고, 금속 마스크측으로부터 레이저 광을 조사하여, 수지 마스크 개구부(25)의 형성을 행하고, 이때의 수지판(20A)과 보호 시트의 흡착성, 에어 빠짐성, 레이저 가공 시의 보호 시트의 내성, 버·찌꺼기의 유무를 확인했다. 또한, 레이저 가공 후에, 수지판(수지 마스크 개구부가 형성된 수지 마스크)으로부터 지지 부재 일체형의 보호 시트를 박리할 때의 박리성에 대해서도 확인을 행했다. 또한, 샘플 (1-A)에 대해서는, 지지 부재 일체형의 보호 시트를 설치하지 않고 수지판에 수지 마스크 개구부의 형성을 행했다. 또한, 샘플 (1-6), (1-7)에 대해서는, 흡착성·에어 빠짐성, 박리성의 평가에 대해서만 행했다.
- [0154] 증착 마스크 준비체로서는, 수지판(폴리이미드 수지 두께 5 μ m)의 한쪽 면 위에 금속 마스크 개구부가 형성된 금

속 마스크(인바재 두께 40 μ m)가 설치되고, 수지판의 다른 쪽 면 위에 하기 표 2에 나타내는 지지 부재 일체형의 보호 시트가 설치된 것을 사용했다. 레이저 가공은, 파장 355nm의 YAG 레이저를 사용했다. 지지 부재 일체형의 보호 시트를 구성하는 지지 부재, 보호 시트의 두께 및 보호 시트의 파장 355nm에 있어서의 투과율은, 하기 표 2에 나타내는 바와 같다. 박리 강도의 측정은, JIS Z-0237:2009에 준거하여, 스테인리스판에, 시험 테이프(그 표면에 점착제를 갖는 폴리이미드 필름(폴리이미드 테이프 5413(쓰리엠 재팬(주)제))을, 스테인리스판과 점착제가 대향하도록 하여 접합한 시험편을 사용하여, 이 시험편의 폴리이미드 필름에, 시험편으로서의 보호 시트(샘플 (1-1) 내지 (1-7))를 붙이고, 시험편으로서의 보호 시트를, 시험편으로서의 폴리이미드 필름으로부터 180° 박리할 때의 박리 강도(대 폴리이미드)를, 전기 기계식 만능 시험기(5900시리즈 인스트론사제)에 의해 측정함으로써 행했다. 평가 결과를 표 2에 나타낸다.

- [0155] 또한, 수지판(20A)의 다른 쪽 면 위에 설치되는 보호 시트의 두께와, 레이저 가공 시에 있어서 보호 시트가 받는 대미지의 관계를 나타내기 위하여, 수지판(20A)의 다른 쪽 면 위에, 두께가 1 μ m, 355nm인 파장에 대한 투과율이 1%가 되는 층(자기 흡착성을 갖지 않는 층)을 도공에 의해 형성하고 이것을 샘플 (1-B)라고 했다. 또한, 수지판(20A)의 다른 쪽 면 위에, 두께가 0.5 μ m, 355nm인 파장에 대한 투과율이 1%가 되는 층(자기 흡착성을 갖지 않는 층)을 도공에 의해 형성하고 이것을 샘플 (1-C)라고 했다. 이 샘플 (1-B), (1-C)에 대해서는, 버·찌꺼기의 유무 및 레이저 가공 시의 도공층의 내성 평가를 행했다. 또한, 도공층의 재료로서는, 폴리이미드 수지(포토 니스 DL-1602 도레이(주))를 사용했다.
- [0156] 시험의 보고
- [0157] a) 규격 명칭: JIS Z-0237:2009
- [0158] b) 시험 방법: 방법 2
- [0159] 테이프는 폴리이미드 테이프 5413(쓰리엠 재팬(주)제))
- [0160] c) 자료의 식별: 제품 번호(제품명)는 표에 기재된 바와 같다
- [0161] d) 시험일 및 시험 장소: 2015년 9월 3일 및 12월 7일, 지바현 가시와시
- [0162] e) 시험 결과: 계면 파괴
- [0163] 기타) 측정 장치: 전기 기계식 만능 시험기(5900시리즈 인스트론사제)
- [0164] 하기 표 2의 결과로부터 명백한 바와 같이, 수지판(20A)의 다른 쪽 면 위에 보호 시트(30)가 설치된 증착 마스크 준비체에 대하여, 당해 수지판(20A)에 수지 마스크 개구부의 형성을 행한 샘플 (1-1) 내지 (1-5)에 의하면, 수지판(20A)의 다른 쪽 면 위에 보호 시트(30)를 설치하지 않아, 수지판(20A)에 수지 마스크 개구부의 형성을 행한 샘플 (1-A)와 비교하여, 버나 찌꺼기의 발생을 억제할 수 있어, 고정밀의 수지 마스크 개구부를 형성할 수 있었다. 또한, 보호 시트(30)로서 자기 흡착성을 갖는 보호 시트를 사용함으로써 수지 마스크 개구부를 형성한 후에, 간편하게 보호 시트를 박리할 수 있었다. 특히, 자기 흡착성을 갖는 보호 시트로서, 우레탄계 수지, 실리콘계 수지로 구성되는 보호 시트를 사용한 샘플 (1-1), (1-2), (1-4)에 있어서는, 에어 빠짐성이나, 박리성의 평가에 있어서, 매우 양호한 결과를 얻을 수 있었다. 또한, 박리 강도가 0.2N/10mm 미만인 보호 시트를 사용한 샘플 (1-1) 내지 (1-6)에 있어서는, 박리 강도가 0.2N/10mm 이상인 보호 시트를 사용한 샘플 (1-7)과 비교하여, 보호 시트의 박리 시에 있어서의 수지 마스크의 대미지를 저감시킬 수 있었다. 또한, 박리 강도가 0.04N/10mm 이하, 특히, 0.02N/10mm 이하인 보호 시트를 사용한 샘플 (1-1) 내지 (1-5), 특히, 샘플 (1-1), (1-2), (1-4)에 의하면, 박리 시에 있어서 수지 마스크가 받는 대미지를 더 저감시킬 수 있었다. 또한, 자기 흡착성을 갖는 보호 시트 대신, 두께가 1 μ m인 도공층을 형성한 샘플 (1-B)에서는, 레이저 가공 시에 있어서 도공층에 크랙이 발생하여, 두께 0.5 μ m의 도공층을 형성한 샘플 (1-C)에서는, 레이저 가공 시에 있어서 도공층이 파손되었다. 또한, 투과율을 70% 미만으로 한 샘플 (1-B), (1-C)에서는, 도공층이 레이저 광을 흡수함으로써 도공층이 레이저 광으로 가공되어 버려, 이것에 기인하는 버나, 찌꺼기가 약간 발생했다.

표 2

샘플	보호 시트				지지 부재	흡착성/ 에어 배김성	레이저 내성 (보호 시트의 변형의 유무)	바래끼기의 유무	바리성
	수지 재료	두께 (μm)	투과율 (355nm) (%)	배리력 (내 폴리이미드) N/10mm					
샘플 1-1	우레탄계 UA-3004ASL 스미론(주)	7	83	0.008	PET 38 μm	OK/ 에어 잔여(소)	파손 크랙 없음	없음	양호
샘플 1-2	우레탄계 ZUPF-5001 후지모리 코교(주)	10	83	0.016	PET 50 μm	OK/ 에어 잔여(소)	파손 크랙 없음	없음	양호
샘플 1-3	아크릴계 EC-9000ASL 스미론(주)	7	82	0.024	PET 38 μm	OK/ 에어 잔여(중)	파손 크랙 없음	없음	수지 마스크에 대미지(소)
샘플 1-4	아크릴계 FXFLM STD1 후지코퍼인(주)	25	79	0.004	PET 25 μm	OK/ 에어 잔여(없음)	파손 크랙 없음	없음	양호
샘플 1-5	아크릴계 PC-542PA 후지모리 코교(주)	4	82	0.04	PET 50 μm	OK/ 에어 잔여(대)	파손 크랙 없음	바래끼기가 약간 발생	수지 마스크에 대미지(소)
샘플 1-6	아크릴계 EC-625 스미론(주)	-	-	0.1	폴리에틸렌 55 μm (보호 시트 두께 포함)	OK/ 에어 잔여(소)	-	-	수지 마스크에 대미지(중)
샘플 1-7	아크릴계 PP40-R-KG2 니치에 가교(주)	-	-	0.2	폴리프로필렌 40 μm	OK/ 에어 잔여(소)	-	-	수지 마스크에 대미지(대)
샘플 1-A	보호 시트 없음				-	-	-	바래끼기가 많이 발생	-
샘플 1-B	자기 흡착성을 갖지 않는 도공층	1	1	-	-	-	도공층에 크랙 발생	바래끼기가 약간 발생	바리할 수 없음
샘플 1-C	자기 흡착성을 갖지 않는 도공층	0.5	1	-	-	-	도공층이 파손	바래끼기가 약간 발생	바리할 수 없음

[0165]

[0166]

(증착 마스크의 제조 방법으로 제조되는 증착 마스크)

[0167]

도 9의 (a)는, 본 개시의 각 실시 형태에 관한 증착 마스크의 제조 방법으로 제조된 증착 마스크를 금속 마스크 측으로부터 본 정면도이며, 도 9의 (b)는, 도 9의 (a)의 A-A 개략 단면도이다.

[0168]

도시하는 형태에서는, 수지 마스크 개구부(25)의 개구 형상은, 직사각 형상을 나타내고 있지만, 개구 형상에 대하여 특별히 한정은 없고, 수지 마스크 개구부(25)의 개구 형상은, 마름모꼴, 다각 형상이어도 되고, 원이나, 타원 등의 곡률을 갖는 형상이어도 된다. 또한, 직사각형이나, 다각 형상의 개구 형상은, 원이나 타원 등의 곡률을 갖는 개구 형상과 비교하여 발광 면적을 크게 취할 수 있는 점에서, 바람직한 수지 마스크 개구부(25)의 개구 형상이라고 할 수 있다.

[0169]

(수지 마스크)

[0170]

수지 마스크(20)의 재료에 대하여 한정은 없고, 레이저 가공 등에 의해 고정밀의 수지 마스크 개구부(25)의 형

성이 가능하고, 열이나 경시에 따른 치수 변화율이나 흡습률이 작고, 경량인 재료를 사용하는 것이 바람직하다. 이러한 재료로서는, 폴리아미드 수지, 폴리아미드 수지, 폴리아미드이미드 수지, 폴리에스테르 수지, 폴리에틸렌 수지, 폴리비닐알코올 수지, 폴리프로필렌 수지, 폴리카르보네이트 수지, 폴리스티렌 수지, 폴리아크릴로니트릴 수지, 에틸렌아세트산비닐 공중합체 수지, 에틸렌-비닐알코올 공중합체 수지, 에틸렌-메타크릴산 공중합체 수지, 폴리염화비닐 수지, 폴리염화비닐리텐 수지, 셀로판, 아이오노머 수지 등을 들 수 있다. 상기에 예시한 재료 중에서도, 열 팽창 계수가 16ppm/℃ 이하인 수지 재료가 바람직하고, 흡습률이 1.0% 이하인 수지 재료가 바람직하고, 이 양쪽 조건을 구비하는 수지 재료가 특히 바람직하다. 이 수지 재료를 사용한 수지 마스크로 함으로써, 수지 마스크 개구부(25)의 치수 정밀도를 향상시킬 수 있으며, 또한 열이나 경시에 따른 치수 변화율이나 흡습률을 작게 할 수 있다. 따라서, 최종적으로 수지 마스크(20)가 되고, 증착 마스크 준비체를 구성하는 수지판(20A)으로서는, 예를 들어 상기에 예시한 바람직한 수지 재료로 구성되는 수지판을 사용하는 것이 바람직하다.

[0171] 수지 마스크(20)의 두께에 대하여 특별히 한정은 없으나, 세도우의 발생의 억제 효과를 더욱 향상시키는 경우에는, 수지 마스크(20)의 두께는 25 μ m 이하인 것이 바람직하고, 10 μ m 미만인 것이 보다 바람직하다. 하한값의 바람직한 범위에 대하여 특별히 한정은 없으나, 수지 마스크(20)의 두께가 3 μ m 미만인 경우에는, 핀 홀 등의 결함이 발생하기 쉽고, 또한 변형 등의 리스크가 높아진다. 특히, 수지 마스크(20)의 두께를, 3 μ m 이상 10 μ m 미만, 보다 바람직하게는 4 μ m 이상 8 μ m 이하로 함으로써, 400ppi를 초과하는 고정밀 패턴을 형성할 때의 세도우의 영향을 더 효과적으로 방지할 수 있다. 또한, 수지 마스크(20)와 후술하는 금속 마스크(10)는, 직접적으로 접합되어 있어도 되고, 점착제층을 개재시켜 접합되어 있어도 되지만, 점착제 층을 개재시켜 수지 마스크(20)와 금속 마스크(10)가 접합되는 경우에는, 수지 마스크(20)와 점착제층의 합계의 두께가 상기 바람직한 두께의 범위 내인 것이 바람직하다. 또한, 세도우란, 증착원으로부터 방출된 증착재의 일부가, 금속 마스크의 금속 마스크 개구부나, 수지 마스크의 수지 마스크 개구부의 내벽면에 충돌하여 증착 대상물에 도달하지 않음으로써, 목적으로 하는 증착막 두께보다도 얇은 막 두께가 되는 미증착 부분이 발생하는 현상을 의미한다. 따라서, 최종적으로 수지 마스크(20)가 되고, 증착 마스크 준비체를 구성하는 수지판(20A)의 두께는 상기한 두께로 하는 것이 바람직하다. 또한, 수지판(20A)은, 금속 마스크(10)에 대하여, 점착제층이나 점착제층을 개재시켜 접합되어 있어도 되고, 수지판(20A)과 금속판이 직접 접합되어 있어도 되는데, 점착제층이나 점착제층을 개재시켜 수지판과 금속 마스크(10)를 접합하는 경우에는, 상기 세도우의 점을 고려하여, 수지판(20A)과 점착제층 혹은 수지판(20A)과 점착제층의 합계의 두께가 상기 바람직한 범위 내로 되도록 설정하는 것이 바람직하다.

[0172] 수지 마스크 개구부(25)의 단면 형상에 대해서도 특별히 한정은 없고, 수지 마스크 개구부(25)를 형성하는 수지 마스크의 대향하는 단부면끼리 대략 평행하여도 되는데, 도 9의 (b)에 도시한 바와 같이, 수지 마스크 개구부(25)는 그 단면 형상이, 증착원을 향하여 확대되는 형상인 것이 바람직하다. 바꾸어 말하면, 금속 마스크(10) 측을 향하여 확대되는 테이퍼면을 갖고 있는 것이 바람직하다. 테이퍼각에 대해서는, 수지 마스크(20)의 두께 등을 고려하여 적절히 설정할 수 있는데, 수지 마스크의 수지 마스크 개구부에 있어서의 하저 선단과, 동일하게 수지 마스크의 수지 마스크 개구부에 있어서의 상저 선단을 연결한 직선과, 수지 마스크 저면이 이루는 각도, 바꾸어 말하면, 수지 마스크(20)의 수지 마스크 개구부(25)를 구성하는 내벽면의 두께 방향 단면에 있어서, 수지 마스크 개구부(25)의 내벽면과 수지 마스크(20)의 금속 마스크(10)와 접하지 않는 측의 면(도시하는 형태에서는, 수지 마스크의 하면)이 이루는 각도는 5° 이상 85° 이하의 범위인 것이 바람직하고, 15° 이상 75° 이하의 범위인 것이 보다 바람직하고, 25° 이상 65° 이하의 범위인 것이 더욱 바람직하다. 특히, 이 범위 중에서도, 사용하는 증착기의 증착 각도보다도 작은 각도인 것이 바람직하다. 또한, 도시하는 형태에서는, 수지 마스크 개구부(25)를 형성하는 단부면은 직선 형상을 나타내고 있지만, 이것에 한정되지 않고, 밖으로 볼록한 만곡 형상으로 되어 있는, 즉 수지 마스크 개구부(25)의 전체 형상이 그릇 형상으로 되어 있어도 된다. 이러한 단면 형상을 갖는 수지 마스크 개구부(25)는 수지판(20A)에 수지 마스크 개구부(25)를 형성할 때의 레이저 조사 위치나, 레이저의 조사 에너지를 적절히 조정하거나, 혹은 조사 위치를 단계적으로 변화시키는 다단계의 레이저 조사를 행함으로써 형성 가능하다.

[0173] (금속 마스크)

[0174] 도 9의 (b)에 도시한 바와 같이, 수지 마스크(20)의 한쪽 면 위에는, 금속 마스크(10)가 적층되어 있다. 금속 마스크(10)는 금속으로 구성되고, 세로 방향 혹은 가로 방향으로 연장되는 금속 마스크 개구부(15)가 배치되어 있다. 금속 마스크 개구부(15)는 개구와 동의이며, 슬릿이라고 칭해지는 경우도 있다. 금속 마스크 개구부의 배치에 대하여 특별히 한정은 없고, 세로 방향 및 가로 방향으로 연장되는 금속 마스크 개구부가, 세로 방향 및 가로 방향으로 복수 열 배치되어 있어도 되고, 세로 방향으로 연장되는 금속 마스크 개구부가, 가로 방향으

로 복수 열 배치되어 있어도 되고, 가로 방향으로 연장되는 금속 마스크 개구부가 세로 방향으로 복수 열 배치되어 있어도 된다. 또한, 세로 방향, 혹은 가로 방향으로 1열만 배치되어 있어도 된다. 또한, 본원 명세서에서 말하는 「세로 방향」, 「가로 방향」이란, 도면의 상하 방향, 좌우 방향을 가리키고, 증착 마스크, 수지 마스크, 금속 마스크의 긴 변 방향, 폭 방향의 어느 방향이어도 된다. 예를 들어, 증착 마스크, 수지 마스크, 금속 마스크의 긴 변 방향을 「세로 방향」으로 해도 되고, 폭 방향을 「세로 방향」으로 해도 된다. 또한, 본원 명세서에서는, 증착 마스크를 평면으로 보았을 때의 형상이 직사각형인 경우를 예로 들어 설명하고 있지만, 이외의 형상, 예를 들어 원 형상이나, 마름모꼴 형상 등의 다각 형상으로 해도 된다. 이 경우, 대각선의 긴 변 방향이나, 직경 방향, 혹은, 임의의 방향을 「긴 변 방향」이라 하고 이 「긴 변 방향」에 직교하는 방향을, 「폭 방향(짧은 변 방향이라고 하는 경우도 있다)」이라 하면 된다.

[0175] 금속 마스크(10)의 재료에 대하여 특별히 한정은 없고, 증착 마스크의 분야에서 종래 공지된 것을 적절히 선택하여 사용할 수 있는데, 예를 들어 스테인리스강, 철니켈 합금, 알루미늄 합금 등의 금속 재료를 들 수 있다. 그 중에서도, 철니켈 합금인 인바제는 열에 의한 변형이 적으므로 적합하게 사용할 수 있다.

[0176] 금속 마스크(10)의 두께에 대해서도 특별히 한정은 없으나, 세도우의 발생을 더 효과적으로 방지하기 위해서는, 100 μ m 이하인 것이 바람직하고, 50 μ m 이하인 것이 보다 바람직하고, 35 μ m 이하인 것이 특히 바람직하다. 또한, 5 μ m보다 얇게 한 경우, 파단이나 변형의 리스크가 높아짐과 함께 핸들링이 곤란해지는 경향이 있다.

[0177] 또한, 도 9의 (a)에 도시하는 형태에서는, 금속 마스크 개구부(15)를 평면으로 보았을 때의 개구 형상은, 직사각형 형상을 나타내고 있지만, 개구 형상에 대하여 특별히 한정은 없고, 금속 마스크 개구부(15)의 개구 형상은, 사다리꼴 형상, 원 형상 등 어떠한 형상이어도 된다.

[0178] 금속 마스크(10)에 형성되는 금속 마스크 개구부(15)의 단면 형상에 대해서도 특별히 한정되지는 않지만, 도 9의 (b)에 도시하는 바와 같이 증착원을 향하여 확대되는 형상인 것이 바람직하다. 보다 구체적으로는, 금속 마스크(10)의 금속 마스크 개구부(15)에 있어서의 하저 선단과, 동일하게 금속 마스크(10)의 금속 마스크 개구부(15)에 있어서의 상저 선단을 연결한 직선과, 금속 마스크(10)의 저면이 이루는 각도, 바꾸어 말하면, 금속 마스크(10)의 금속 마스크 개구부(15)를 구성하는 내벽면의 두께 방향 단면에 있어서, 금속 마스크 개구부(15)의 내벽면과 금속 마스크(10)의 수지 마스크(20)와 접하는 측의 면(도시하는 형태에서는, 금속 마스크의 하면)이 이루는 각도는, 5° 이상 85° 이하의 범위 내인 것이 바람직하고, 15° 이상 80° 이하의 범위인 것이 보다 바람직하고, 25° 이상 65° 이하의 범위인 것이 더욱 바람직하다. 특히, 이 범위 중에서도, 사용하는 증착기의 증착 각도보다도 작은 각도인 것이 바람직하다.

[0179] 이하, 본 개시의 각 실시 형태에 관한 증착 마스크의 제조 방법에 의해 제조되는 바람직한 형태의 증착 마스크에 대하여 실시 형태 (A) 및 실시 형태 (B)를 예로 들어 설명한다.

[0180] <실시 형태 (A)의 증착 마스크>

[0181] 도 10에 도시한 바와 같이, 실시 형태 (A)의 증착 마스크(100)는 복수 화면분의 증착 패턴을 동시에 형성하기 위한 증착 마스크이며, 수지 마스크(20)의 한쪽 면 위에 복수의 금속 마스크 개구부(15)가 형성된 금속 마스크(10)가 적층되어 이루어지고, 수지 마스크(20)에는, 복수 화면을 구성하기 위하여 필요한 수지 마스크 개구부(25)가 형성되고, 각 금속 마스크 개구부(15)가, 적어도 1화면 전체와 겹치는 위치에 형성되어 있다.

[0182] 실시 형태 (A)의 증착 마스크(100)는 복수 화면분의 증착 패턴을 동시에 형성하기 위하여 사용되는 증착 마스크이며, 하나의 증착 마스크(100)로, 복수의 제품에 대응하는 증착 패턴을 동시에 형성할 수 있다. 실시 형태 (A)의 증착 마스크에서 말하는 「수지 마스크 개구부」란, 실시 형태 (A)의 증착 마스크(100)를 사용하여 제작하려고 하는 패턴을 의미하는데, 예를 들어 당해 증착 마스크를 유기 EL 디스플레이에 있어서의 유기층의 형성에 사용하는 경우에는, 수지 마스크 개구부(25)의 형상은 당해 유기층의 형상으로 된다. 또한, 「1화면」이란, 하나의 제품에 대응하는 수지 마스크 개구부(25)의 집합체를 포함하고, 당해 하나의 제품이 유기 EL 디스플레이인 경우에는, 하나의 유기 EL 디스플레이를 형성하는 데 필요한 유기층의 집합체, 즉, 유기층이 되는 수지 마스크 개구부(25)의 집합체가 「1화면」이 된다. 그리고, 실시 형태 (A)의 증착 마스크(100)는 복수 화면분의 증착 패턴을 동시에 형성하기 위해, 수지 마스크(20)에는, 상기 「1화면」이, 소정의 간격을 두고 복수 화면분 배치되어 있다. 즉, 수지 마스크(20)에는, 복수 화면을 구성하기 위하여 필요한 수지 마스크 개구부(25)가 형성되어 있다.

[0183] 실시 형태 (A)의 증착 마스크는, 수지 마스크의 한쪽 면 위에 복수의 금속 마스크 개구부(15)가 형성된 금속 마스크(10)가 설치되고, 각 금속 마스크 개구부(15)는 각각 적어도 1화면 전체와 겹치는 위치에 형성되어 있다.

바꾸어 말하면, 1화면을 구성하는 데 필요한 수지 마스크 개구부(25) 사이에 있어서, 가로 방향으로 인접하는 수지 마스크 개구부(25) 사이에, 금속 마스크 개구부(15)의 세로 방향의 길이와 동일한 길이이며, 금속 마스크(10)와 동일한 두께를 갖는 금속선 부분이나, 세로 방향으로 인접하는 수지 마스크 개구부(25) 사이에, 금속 마스크 개구부(15)의 가로 방향의 길이와 동일한 길이이며, 금속 마스크(10)와 동일한 두께를 갖는 금속선 부분이 존재하지 않는다. 이하, 금속 마스크 개구부(15)의 세로 방향의 길이와 동일한 길이이며, 금속 마스크(10)와 동일한 두께를 갖는 금속선 부분이나, 금속 마스크 개구부(15)의 가로 방향의 길이와 동일한 길이이며, 금속 마스크(10)와 동일한 두께를 갖는 금속선 부분을 총칭하여, 단순히 금속선 부분이라고 말하는 경우가 있다.

[0184] 실시 형태 (A)의 증착 마스크(100)에 의하면, 1화면을 구성하는 데 필요한 수지 마스크 개구부(25)의 크기나, 1화면을 구성하는 수지 마스크 개구부(25) 사이의 피치를 좁힌 경우, 예를 들어 400ppi를 초과하는 화면의 형성을 행하기 위해, 수지 마스크 개구부(25)의 크기나, 수지 마스크 개구부(25) 사이의 피치를 매우 미소로 한 경우에도, 금속선 부분에 의한 간섭을 방지할 수 있어, 고정밀의 화상의 형성이 가능해진다. 또한, 1화면이, 복수의 금속 마스크 개구부에 의해 분할되어 있는 경우, 바꾸어 말하면, 1화면을 구성하는 수지 마스크 개구부(25) 사이에 금속 마스크(10)와 동일한 두께를 갖는 금속선 부분이 존재하고 있는 경우에는, 1화면을 구성하는 수지 마스크 개구부(25) 사이의 피치가 좁아져 가는 것에 수반하여, 수지 마스크 개구부(25) 사이에 존재하는 금속선 부분이 증착 대상물에 증착 패턴을 형성할 때의 지장이 되어 고정밀의 증착 패턴의 형성이 곤란해진다. 바꾸어 말하면, 1화면을 구성하는 수지 마스크 개구부(25) 사이에 금속 마스크(10)와 동일한 두께를 갖는 금속선 부분이 존재하고 있는 경우에는, 프레임 부착 증착 마스크로 했을 때에 당해 금속선 부분이, 세도우의 발생을 야기하여 고정밀의 화면의 형성이 곤란해진다.

[0185] 이어서, 도 10 내지 도 13을 참조하여, 1화면을 구성하는 수지 마스크 개구부(25)의 일례에 대하여 설명한다. 또한, 도시하는 형태에 있어서 파선으로 간혀진 영역이 1화면으로 되어 있다. 도시하는 형태에서는, 설명의 편의상 소수의 수지 마스크 개구부(25)의 집합체를 1화면으로 하고 있지만, 이 형태에 한정되는 것은 아니며, 예를 들어 하나의 수지 마스크 개구부(25)를 1화소로 했을 때에, 1화면에 수백만 화소의 수지 마스크 개구부(25)가 존재하고 있어도 된다.

[0186] 도 10에 도시하는 형태에서는, 세로 방향, 가로 방향으로 복수의 수지 마스크 개구부(25)가 형성되어 이루어지는 수지 마스크 개구부(25)의 집합체에 의해 1화면이 구성되어 있다. 도 11에 도시하는 형태에서는, 가로 방향으로 복수의 수지 마스크 개구부(25)가 형성되어 이루어지는 수지 마스크 개구부(25)의 집합체에 의해 1화면이 구성되어 있다. 또한, 도 12에 도시하는 형태에서는, 세로 방향으로 복수의 수지 마스크 개구부(25)가 형성되어 이루어지는 수지 마스크 개구부(25)의 집합체에 의해 1화면이 구성되어 있다. 그리고, 도 10 내지 도 12에서는, 1화면 전체와 겹치는 위치에 금속 마스크 개구부(15)가 형성되어 있다.

[0187] 상기에서 설명한 바와 같이, 금속 마스크 개구부(15)는 1화면과만 겹치는 위치에 형성되어 있어도 되고, 도 13의 (a), (b)에 도시한 바와 같이, 2 이상의 화면 전체와 겹치는 위치에 형성되어 있어도 된다. 도 13의 (a)에서는, 도 10에 도시하는 증착 마스크(100)에 있어서, 가로 방향으로 연속하는 2화면 전체와 겹치는 위치에 금속 마스크 개구부(15)가 형성되어 있다. 도 13의 (b)에서는, 세로 방향으로 연속하는 3화면 전체와 겹치는 위치에 금속 마스크 개구부(15)가 형성되어 있다.

[0188] 이어서, 도 10에 도시하는 형태를 예로 들어, 1화면을 구성하는 수지 마스크 개구부(25) 사이의 피치, 화면 사이의 피치에 대하여 설명한다. 1화면을 구성하는 수지 마스크 개구부(25) 사이의 피치나, 수지 마스크 개구부(25)의 크기에 대하여 특별히 한정은 없고, 증착 제작할 패턴에 따라 적절히 설정할 수 있다. 예를 들어, 400ppi의 고정밀의 증착 패턴의 형성을 행하는 경우에는, 1화면을 구성하는 수지 마스크 개구부(25)에 있어서 인접하는 수지 마스크 개구부(25)의 가로 방향 피치(P1), 세로 방향의 피치(P2)는 $60\mu\text{m}$ 정도가 된다. 또한, 수지 마스크 개구부의 크기는, $500\mu\text{m}^2$ 이상 $1000\mu\text{m}^2$ 이하의 범위이다. 또한, 하나의 수지 마스크 개구부(25)는 1 화소에 대응하고 있는 것에 한정되지 않고, 예를 들어 화소 배열에 따라서는, 복수 화소를 통합하여 하나의 수지 마스크 개구부(25)로 할 수도 있다.

[0189] 화면 사이의 가로 방향 피치(P3), 세로 방향 피치(P4)에 대해서도 특별히 한정은 없으나, 도 10에 도시한 바와 같이, 하나의 금속 마스크 개구부(15)가, 1화면 전체와 겹치는 위치에 형성되는 경우에는, 각 화면 사이에 금속선 부분이 존재하게 된다. 따라서, 각 화면 사이의 세로 방향 피치(P4), 가로 방향의 피치(P3)가, 1화면 내에 형성되어 있는 수지 마스크 개구부(25)의 세로 방향 피치(P2), 가로 방향 피치(P1)보다도 작은 경우, 혹은 대략 동등한 경우에는, 각 화면 사이에 존재하고 있는 금속선 부분이 단선되기 쉬워진다. 따라서, 이 점을 고려하면, 화면 사이의 피치(P3, P4)는, 1화면을 구성하는 수지 마스크 개구부(25) 사이의 피치(P1, P2)보다도

넓은 것이 바람직하다. 화면 사이의 피치(P3, P4)의 일례로서는, 1mm 이상 100mm 이하의 범위이다. 또한, 화면 사이의 피치란, 하나의 화면과, 당해 하나의 화면과 인접하는 다른 화면에 있어서, 인접하고 있는 수지 마스크 개구부 사이의 피치를 의미한다. 이것은, 후술하는 실시 형태 (B)의 증착 마스크에 있어서의 수지 마스크 개구부(25)의 피치, 화면 사이의 피치에 대해서도 마찬가지이다.

[0190] 또한, 도 13에 도시한 바와 같이, 하나의 금속 마스크 개구부(15)가, 2개 이상의 화면 전체와 겹치는 위치에 형성되는 경우에는, 하나의 금속 마스크 개구부(15) 내에 설치되어 있는 복수의 화면 사이에는, 금속 마스크 개구부의 내벽면을 구성하는 금속선 부분이 존재하지 않게 된다. 따라서, 이 경우, 하나의 금속 마스크 개구부(15)와 겹치는 위치에 형성되어 있는 2개 이상의 화면 사이의 피치는, 1화면을 구성하는 수지 마스크 개구부(25) 사이의 피치와 대략 동등하여도 된다.

[0191] 또한, 수지 마스크(20)에는, 수지 마스크(20)의 세로 방향, 혹은 가로 방향으로 연장되는 홈(도시 생략)이 형성되어 있어도 된다. 증착 시에 열이 가해진 경우, 수지 마스크(20)가 열 팽창되고, 이에 의해 수지 마스크 개구부(25)의 치수나 위치에 변화가 발생할 가능성이 있지만, 홈을 형성함으로써 수지 마스크의 팽창을 흡수할 수 있어, 수지 마스크의 각처에서 발생하는 열 팽창이 누적됨으로써 수지 마스크(20)가 전체적으로 소정의 방향으로 팽창되어 수지 마스크 개구부(25)의 치수나 위치가 변화하는 것을 방지할 수 있다. 홈의 형성 위치에 대하여 한정은 없고, 1화면을 구성하는 수지 마스크 개구부(25) 사이나, 수지 마스크 개구부(25)와 겹치는 위치에 형성되어 있어도 되지만, 화면 사이에 형성되어 있는 것이 바람직하다. 또한, 홈은, 수지 마스크의 한쪽 면, 예를 들어 금속 마스크와 접하는 측의 면에만 형성되어 있어도 되고, 금속 마스크와 접하지 않는 측의 면에만 형성되어 있어도 된다. 혹은, 수지 마스크(20)의 양면에 형성되어 있어도 된다.

[0192] 또한, 인접하는 화면 사이에 세로 방향으로 연장되는 홈으로 해도 되고, 인접하는 화면 사이에 가로 방향으로 연장되는 홈을 형성해도 된다. 나아가, 이들을 조합한 형태로 홈을 형성하는 것도 가능하다.

[0193] 홈의 깊이나 그 폭에 대해서는 특별히 한정은 없으나, 홈의 깊이가 너무 깊은 경우나, 폭이 너무 넓은 경우에는, 수지 마스크(20)의 강성이 저하되는 경향이 있는 점에서, 이 점을 고려하여 설정하는 것이 필요하다. 또한, 홈의 단면 형상에 대해서도 특별히 한정되지 않고 U자 형상이나 V자 형상 등, 가공 방법 등을 고려하여 임의로 선택하면 된다. 실시 형태 (B)의 증착 마스크에 대해서도 마찬가지이다.

[0194] <실시 형태 (B)의 증착 마스크>

[0195] 다음에 실시 형태 (B)의 증착 마스크에 대하여 설명한다. 도 14에 도시한 바와 같이, 실시 형태 (B)의 증착 마스크는, 증착 제작할 패턴에 대응한 수지 마스크 개구부(25)가 복수 형성된 수지 마스크(20)의 한쪽 면 위의 하나의 금속 마스크 개구부(하나의 구멍(16))가 형성된 금속 마스크(10)가 적층되어 이루어지고, 당해 복수의 수지 마스크 개구부(25) 모두가, 금속 마스크(10)에 형성된 하나의 구멍과 겹치는 위치에 형성되어 있다.

[0196] 실시 형태 (B)의 증착 마스크에서 말하는 수지 마스크 개구부(25)란, 증착 대상물에 증착 패턴을 형성하기 위하여 필요한 수지 마스크 개구부를 의미하고, 증착 대상물에 증착 패턴을 형성하기 위하여 필요하지는 않은 수지 마스크 개구부는, 하나의 구멍(16)과 겹치지 않는 위치에 형성되어 있어도 된다. 또한, 도 14는 실시 형태 (B)의 증착 마스크의 일례를 나타내는 증착 마스크를 금속 마스크측으로부터 본 정면도이다.

[0197] 실시 형태 (B)의 증착 마스크(100)는 복수의 수지 마스크 개구부(25)를 갖는 수지 마스크(20) 위에 하나의 구멍(16)을 갖는 금속 마스크(10)가 설치되어 있으며, 또한, 복수의 수지 마스크 개구부(25) 모두는, 당해 하나의 구멍(16)과 겹치는 위치에 형성되어 있다. 이 구성을 갖는 실시 형태 (B)의 증착 마스크(100)에서는, 수지 마스크 개구부(25) 사이에, 금속 마스크의 두께와 동일한 두께, 혹은 금속 마스크의 두께보다 두꺼운 금속선 부분이 존재하지 않는 점에서, 상기 실시 형태 (A)의 증착 마스크에서 설명한 바와 같이, 금속선 부분에 의한 간섭을 받지 않고 수지 마스크(20)에 형성되어 있는 수지 마스크 개구부(25)의 치수대로 고정밀의 증착 패턴을 형성하는 것이 가능해진다.

[0198] 또한, 실시 형태 (B)의 증착 마스크에 의하면, 금속 마스크(10)의 두께를 두껍게 한 경우에도 세도우의 영향을 거의 받지 않는 점에서, 금속 마스크(10)의 두께를, 내구성이나, 핸들링성을 충분히 만족시킬 수 있을 때까지 두껍게 할 수 있어, 고정밀의 증착 패턴의 형성을 가능하게 하면서도, 내구성이나, 핸들링성을 향상시킬 수 있다.

[0199] 실시 형태 (B)의 증착 마스크에 있어서의 수지 마스크(20)는 수지로 구성되고, 도 14에 도시한 바와 같이, 하나의 구멍(16)과 겹치는 위치에 증착 제작할 패턴에 대응한 수지 마스크 개구부(25)가 복수 형성되어 있다. 수지 마스크 개구부(25)는 증착 제작할 패턴에 대응하고 있어, 증착원으로부터 방출된 증착제가 수지 마스크 개구부

(25)를 통과함으로써, 증착 대상물에는, 수지 마스크 개구부(25)에 대응하는 증착 패턴이 형성된다. 또한, 도시하는 형태에서는, 수지 마스크 개구부가 중형으로 복수 열 배치된 예를 들어 설명을 하고 있지만, 세로 방향, 혹은 가로 방향으로만 배치되어 있어도 된다.

[0200] 실시 형태 (B)의 증착 마스크(100)에 있어서의 「1화면」이란, 하나의 제품에 대응하는 개구부(25)의 집합체를 의미하고, 당해 하나의 제품이 유기 EL 디스플레이인 경우에는, 하나의 유기 EL 디스플레이를 형성하는 데 필요한 유기층의 집합체, 즉, 유기층이 되는 수지 마스크 개구부(25)의 집합체가 「1화면」이 된다. 실시 형태 (B)의 증착 마스크는, 「1화면」만으로 이루어지는 것이어도 되고, 당해 「1화면」이 복수 화면분 배치된 것이어도 되는데, 「1화면」이 복수 화면분 배치되는 경우에는, 화면 단위마다 소정의 간격을 두고 수지 마스크 개구부(25)가 형성되어 있는 것이 바람직하다(실시 형태 (A)의 증착 마스크의 도 10 참조). 「1화면」의 형태에 대하여 특별히 한정은 없으나, 예를 들어 하나의 수지 마스크 개구부(25)를 1화소로 했을 때에, 수백만개의 수지 마스크 개구부(25)에 의해 1화면을 구성할 수도 있다.

[0201] 실시 형태 (B)의 증착 마스크(100)에 있어서의 금속 마스크(10)는 금속으로 구성되고 하나의 구멍(16)을 갖고 있다. 그리고, 본 발명에서는, 당해 하나의 구멍(16)은, 금속 마스크(10)의 정면으로부터 보았을 때에, 모든 수지 마스크 개구부(25)와 겹치는 위치, 바꾸어 말하면, 수지 마스크(20)에 배치된 모든 수지 마스크 개구부(25)가 보이는 위치에 배치되어 있다.

[0202] 금속 마스크(10)를 구성하는 금속 부분, 즉 하나의 구멍(16) 이외의 부분은, 도 14에 도시한 바와 같이 증착 마스크(100)의 외측 테두리를 따라 설치되어 있어도 되고, 도 15에 도시한 바와 같이 금속 마스크(10)의 크기를 수지 마스크(20)보다도 작게 하여, 수지 마스크(20)의 외주 부분을 노출시켜도 된다. 또한, 금속 마스크(10)의 크기를 수지 마스크(20)보다도 크게 하여, 금속 부분의 일부를, 수지 마스크의 가로 방향 외측, 혹은 세로 방향 외측으로 돌출시켜도 된다. 또한, 어느 경우든, 하나의 구멍(16)의 크기는, 수지 마스크(20)의 크기보다도 작게 구성되어 있다.

[0203] 도 14에 도시되는 금속 마스크(10)의 하나의 구멍(16)의 벽면을 이루는 금속 부분의 가로 방향 폭(W1)이나, 세로 방향의 폭(W2)에 대하여 특별히 한정은 없으나, W1, W2의 폭이 좁아져 감에 따라, 내구성이나, 핸들링성이 저하되어 가는 경향이 있다. 따라서, W1, W2는, 내구성이나, 핸들링성을 충분히 만족시킬 수 있는 폭으로 하는 것이 바람직하다. 금속 마스크(10)의 두께에 따라 적절한 폭을 적당히 설정할 수 있는데, 바람직한 폭의 일례로서는, 실시 형태 (A)의 증착 마스크에 있어서의 금속 마스크와 마찬가지로, W1, W2 모두 1mm 이상 100mm 이하의 범위이다.

[0204] 따라서, 본 개시의 실시 형태에 관한 증착 마스크의 제조 방법에 있어서는, 최종적으로 제조되는 증착 마스크가 상기에서 설명한 바람직한 형태가 되도록 수지판(20A)의 다른 쪽 면 위에 보호 시트(30)를 설치하는 위치나, 수지 마스크 개구부(25)를 형성하는 공정에서의 레이저 광의 조사 등을 결정하는 것이 바람직하다. 또한, 수지판(20A)의 다른 쪽 면 위에 보호 시트(30)를 설치하는 데 있어서는, 최종적으로 제조되는 증착 마스크가 상기에서 설명한 바람직한 형태가 되도록, 그 크기나, 배치할 위치를 결정하는 것이 바람직하다.

[0205] 또한, 본 개시의 다른 실시 형태에 관한 증착 마스크의 제조 방법에 있어서는, 최종적으로 제조되는 증착 마스크가 상기에서 설명한 바람직한 형태가 되도록, 수지판(20A)의 다른 쪽 면 위에 보호 시트(30)를 흡착시키는 위치나, 수지 마스크 개구부(25)를 형성하는 공정에서의 레이저 광의 조사 등을 결정하는 것이 바람직하다. 또한, 수지판(20A)의 다른 쪽 면 위에 보호 시트(30)를 흡착시키는 데 있어서는, 최종적으로 제조되는 증착 마스크가 상기에서 설명한 바람직한 형태가 되도록, 그 크기나, 흡착 위치를 결정하는 것이 바람직하다.

[0206] 또한, 본 개시의 실시 형태에 관한 증착 마스크의 제조 방법이나, 본 개시의 다른 실시 형태에 관한 증착 마스크의 제조 방법을 사용하여, 프레임 부착 증착 마스크를 얻을 수도 있다. 도 16, 도 17은, 프레임(40)에 본 개시의 실시 형태에 관한 증착 마스크의 제조 방법이나, 본 개시의 다른 실시 형태에 관한 증착 마스크의 제조 방법에 의해 얻어지는 증착 마스크를 고정하여 이루어지는 프레임 부착 증착 마스크(200)를 수지 마스크측으로부터 본 정면도이다. 프레임 부착 증착 마스크(200)는 도 16에 도시한 바와 같이 프레임(40)에, 하나의 증착 마스크(100)가 고정된 것이어도 되고, 도 17에 도시한 바와 같이 프레임(40)에, 복수의 증착 마스크(100)가 고정된 것이어도 된다. 프레임 부착 증착 마스크(200)는 본 개시의 실시 형태에 관한 증착 마스크의 제조 방법이나, 본 개시의 다른 실시 형태에 관한 증착 마스크의 제조 방법에 의해 얻어지는 증착 마스크를 프레임(40)에 고정하여 얻을 수 있고, 또한, 미리 프레임(40)에 증착 마스크 준비체를 고정함으로써 얻을 수 있다. 또한, 도 17에 도시하는 형태의 프레임 부착 증착 마스크는, 본 개시의 실시 형태에 관한 증착 마스크의 제조 방법이나, 본 개시의 다른 실시 형태에 관한 증착 마스크의 제조 방법에 의해 얻어지는 복수의 증착 마스크를

프레임(40)에 고정하여 얻을 수 있고, 또한, 미리 복수의 증착 마스크 준비체(60)를 프레임(40)에 고정함으로써 얻을 수도 있다.

[0207] <<증착 마스크 준비체>>

[0208] 이어서, 본 개시의 실시 형태에 관한 증착 마스크 준비체에 대하여 설명한다. 본 개시의 실시 형태에 관한 증착 마스크 준비체는, 금속 마스크 개구부가 형성된 금속 마스크와 당해 금속 마스크 개구부와 겹치는 위치에 증착 제작할 패턴에 대응하는 수지 마스크 개구부가 형성된 수지 마스크가 적층되어 이루어지는 증착 마스크를 얻기 위하여 사용되는 것이며, 수지 마스크(20)를 얻기 위한 수지판(20A)의 한쪽 면 위에 금속 마스크(10)가 설치되고, 당해 수지판(20A)의 다른 쪽 면 위에 JIS Z-0237:2009에 준거되는 박리 강도가 0.0004N/10mm 이상 0.2N/10mm 미만인 보호 시트가 설치되어 있다. 본 개시의 실시 형태에 관한 증착 마스크 준비체는, 상기 본 개시의 실시 형태에 관한 증착 마스크의 제조 방법 「증착 마스크 준비체를 준비하는 공정」에 있어서 설명한 증착 마스크 준비체(60)(도 1의 (a) 참조)에 대응하고 있으며, 여기에서의 상세한 설명은 생략한다. 본 개시의 실시 형태에 관한 증착 마스크 준비체(60)에 의하면, 당해 증착 마스크 준비체(60)의 수지판(20A)에 수지 마스크 개구부(25)를 형성하여 수지 마스크(20)를 얻은 후에, 당해 수지 마스크(20)로부터 보호 시트(30)를 박리 제거함으로써, 상기에서 설명한 각종 형태의 증착 마스크를 얻을 수 있다.

[0209] 본 개시의 실시 형태에 관한 증착 마스크 준비체의 변형 형태(이하, 변형 형태의 증착 마스크 준비체라고 한다)는, 상기 본 개시의 실시 형태에 관한 증착 마스크 준비체와 마찬가지로, 금속 마스크 개구부가 형성된 금속 마스크와 당해 금속 마스크 개구부와 겹치는 위치에 증착 제작할 패턴에 대응하는 수지 마스크 개구부가 형성된 수지 마스크가 적층되어 이루어지는 증착 마스크를 얻기 위하여 사용되는 것이며, 수지 마스크(20)를 얻기 위한 수지판(20A)의 한쪽 면 위에 금속 마스크(10)를 얻기 위한 금속판(10A)이 설치되고, 당해 수지판(20A)의 다른 쪽 면 위에 JIS Z-0237:2009에 준거되는 박리 강도가 0.0004N/10mm 이상 0.2N/10mm 미만인 보호 시트가 설치되어 있다. 즉, 변형 형태의 증착 마스크 준비체(60)는 금속 마스크 개구부(15)가 형성되어 이루어지는 금속 마스크(10) 대신, 금속 마스크 개구부(15)가 형성되기 전의 금속판(10A)이 수지판(20A)의 한쪽 면 위에 설치되어 있는 점에 있어서만, 상기 본 개시의 실시 형태에 관한 증착 마스크 준비체와 다르다. 변형 형태의 증착 마스크 준비체에 의하면, 당해 증착 마스크 준비체의 금속판(10A)에 금속 마스크 개구부를 형성하여 금속 마스크(10)를 얻은 후에, 당해 금속 마스크(10)측으로부터 형성된 금속 마스크 개구부(15)를 통하여, 수지판(20A)에 레이저 광을 조사하여 수지 마스크 개구부(25)를 형성하여 수지 마스크(20)를 얻은 후에, 당해 수지 마스크(20)로부터 보호 시트(30)를 박리 제거함으로써, 상기에서 설명한 각종 형태의 증착 마스크를 얻는다.

[0210] 이상 설명한 본 개시의 실시 형태에 관한 증착 마스크 준비체에 의하면, 레이저 광에 의해 수지판(20A)에 수지 마스크 개구부(25)를 형성할 때에, 형성된 수지 마스크(20)에 「버」나 「찌꺼기」가 발생하는 것을 억제할 수 있어, 고정밀의 수지 마스크 개구부(25)가 형성된 수지 마스크(20)와 금속 마스크 개구부(15)를 갖는 금속 마스크(10)가 적층되어 이루어지는 증착 마스크를 얻을 수 있다.

[0211] 본 개시의 다른 실시 형태에 관한 증착 마스크 준비체는, 금속 마스크 개구부가 형성된 금속 마스크와 당해 금속 마스크 개구부와 겹치는 위치에 증착 제작할 패턴에 대응하는 수지 마스크 개구부가 형성된 수지 마스크가 적층되어 이루어지는 증착 마스크를 얻기 위하여 사용되는 것이며, 수지 마스크(20)를 얻기 위한 수지판(20A)의 한쪽 면 위에 금속 마스크(10)가 설치되고, 당해 수지판(20A)의 다른 쪽 면 위에 자기 흡착성 및 박리성을 갖는 보호 시트(30)가 흡착되어 이루어진다. 본 개시의 다른 실시 형태에 관한 증착 마스크 준비체는, 상기 본 개시의 다른 실시 형태에 관한 증착 마스크의 제조 방법의 「증착 마스크 준비체를 준비하는 공정」에 있어서 설명한 증착 마스크 준비체(60)(도 1의 (a) 참조)에 대응하고 있으며, 여기에서의 상세한 설명은 생략한다. 본 개시의 다른 실시 형태에 관한 증착 마스크 준비체(60)에 의하면, 당해 증착 마스크 준비체(60)의 수지판(20A)에 수지 마스크 개구부(25)를 형성하여 수지 마스크(20)를 얻은 후에, 당해 수지 마스크(20)로부터 보호 시트(30)를 박리 제거함으로써, 상기에서 설명한 각종 형태의 증착 마스크를 얻을 수 있다.

[0212] 본 개시의 다른 실시 형태에 관한 증착 마스크 준비체의 변형 형태(이하, 다른 변형 형태의 증착 마스크 준비체라고 한다)는, 상기 본 개시의 다른 실시 형태에 관한 증착 마스크 준비체와 마찬가지로, 금속 마스크 개구부가 형성된 금속 마스크와 당해 금속 마스크 개구부와 겹치는 위치에 증착 제작할 패턴에 대응하는 수지 마스크 개구부가 형성된 수지 마스크가 적층되어 이루어지는 증착 마스크를 얻기 위하여 사용되는 것이며, 수지 마스크(20)를 얻기 위한 수지판(20A)의 한쪽 면 위에 금속 마스크(10)를 얻기 위한 금속판(10A)이 설치되고, 당해 수지판(20A)의 다른 쪽 면 위에 자기 흡착성 및 박리성을 갖는 보호 시트(30)가 흡착되어 이루어진다. 즉, 다른 변형 형태의 증착 마스크 준비체(60)는 금속 마스크 개구부(15)가 형성되어 이루어지는 금속 마스크(10) 대신,

금속 마스크 개구부(15)가 형성되기 전의 금속판(10A)이 수지판(20A)의 한쪽 면 위에 설치되어 있는 점에 있어서만, 상기 본 개시의 다른 실시 형태에 관한 증착 마스크 준비체와 다르다. 다른 변형 형태의 증착 마스크 준비체에 의하면, 당해 증착 마스크 준비체의 금속판(10A)에 금속 마스크 개구부를 형성하여 금속 마스크(10)를 얻은 후에, 당해 금속 마스크(10)측으로부터 형성된 금속 마스크 개구부(15)를 통하여, 수지판(20A)에 레이저 광을 조사하여 수지 마스크 개구부(25)를 형성하여 수지 마스크(20)를 얻은 후에, 당해 수지 마스크(20)로부터 보호 시트(30)를 박리 제거함으로써, 상기에서 설명한 각종 형태의 증착 마스크를 얻을 수 있다.

[0213] 이상 설명한 본 개시의 다른 실시 형태에 관한 증착 마스크 준비체에 의하면, 레이저 광에 의해 수지판(20A)에 수지 마스크 개구부(25)를 형성할 때에, 형성된 수지 마스크(20)에 「버」나 「찌꺼기」가 발생하는 것을 억제할 수 있어, 고정밀의 수지 마스크 개구부(25)가 형성된 수지 마스크(20)와 금속 마스크 개구부(15)를 갖는 금속 마스크(10)가 적층되어 이루어지는 증착 마스크를 얻을 수 있다.

[0214] <<증착 마스크>>

[0215] 이어서, 본 개시의 실시 형태에 관한 증착 마스크에 대하여 설명한다. 본 개시의 실시 형태에 관한 증착 마스크(100)는 수지 마스크 개구부(25)를 갖는 수지 마스크(20)의 한쪽 면 위에 금속 마스크 개구부(15)를 갖는 금속 마스크(10)가 설치되고, 수지 마스크(20)의 다른 쪽 면 위에 JIS Z-0237:2009에 준거되는 박리 강도가 0.0004N/10mm 이상 0.2N/10mm 미만인 보호 시트(30)가 설치되어 있다(도 19 참조).

[0216] 본 개시의 실시 형태에 관한 증착 마스크(100)는 수지판(20A)을, 수지 마스크 개구부(25)를 갖는 수지 마스크(20)로 한 것 이외에는, 모두 상기 본 개시의 실시 형태에 관한 증착 마스크 준비체와 공통되어 있어, 여기에서의 상세한 설명은 생략한다.

[0217] 또한, 본 개시의 다른 실시 형태에 관한 증착 마스크는, 도 19에 도시한 바와 같이, 수지 마스크 개구부(25)를 갖는 수지 마스크(20)의 한쪽 면 위에 금속 마스크 개구부(15)를 갖는 금속 마스크(10)가 설치되고, 수지 마스크(20)의 다른 쪽 면 위에 자기 흡착성 및 박리성을 갖는 보호 시트(30)가 흡착되어 이루어진다.

[0218] 본 개시의 다른 실시 형태에 관한 증착 마스크는, 수지판(20A)을, 수지 마스크 개구부(25)를 갖는 수지 마스크(20)로 한 것 이외에는, 모두, 상기 본 개시의 다른 실시 형태에 관한 증착 마스크 준비체와 공통되어 있어, 여기에서의 상세한 설명은 생략한다.

[0219] <<유기 반도체 소자의 제조 방법>>

[0220] 이어서, 본 개시의 실시 형태에 관한 유기 반도체 소자의 제조 방법에 대하여 설명한다. 본 개시의 실시 형태에 관한 유기 반도체 소자의 제조 방법은, 프레임에 증착 마스크가 고정된 프레임 부착 증착 마스크를 사용하여 증착 대상물에 증착 패턴을 형성하는 공정을 포함하고, 증착 패턴을 형성하는 공정에서, 프레임에 고정되는 증착 마스크가, 상기에서 설명한 본 개시의 실시 형태에 관한 증착 마스크의 제조 방법으로 제조된 증착 마스크이다.

[0221] 또한, 본 개시의 다른 실시 형태에 관한 유기 반도체 소자의 제조 방법은, 프레임에 증착 마스크가 고정된 프레임 부착 증착 마스크를 사용하여 증착 대상물에 증착 패턴을 형성하는 공정을 포함하고, 증착 패턴을 형성하는 공정에서, 프레임에 고정되는 증착 마스크가, 상기에서 설명한 본 개시의 다른 실시 형태에 관한 증착 마스크의 제조 방법으로 제조된 증착 마스크이다.

[0222] 프레임 부착 증착 마스크를 사용한 증착법에 의해 증착 패턴을 형성하는 공정을 갖는 본 개시의 실시 형태에 관한 유기 반도체 소자의 제조 방법이나, 본 개시의 다른 실시 형태에 관한 유기 반도체 소자의 제조 방법은, 기판 위에 전극을 형성하는 전극 형성 공정, 유기층 형성 공정, 대향 전극 형성 공정, 밀봉층 형성 공정 등을 갖고, 각 임의의 공정에 있어서 프레임 부착 증착 마스크를 사용한 증착법에 의해 기판 위에 증착 패턴이 형성된다. 예를 들어, 유기 EL 디바이스의 R(레드), G(그린), B(블루) 각 색의 발광층 형성 공정에서, 프레임 부착 증착 마스크를 사용한 증착법을 각각 적용하는 경우에는, 기판 위에 각 색 발광층의 증착 패턴이 형성된다. 또한, 본 개시의 실시 형태에 관한 유기 반도체 소자의 제조 방법이나, 본 개시의 다른 실시 형태에 관한 유기 반도체 소자의 제조 방법은, 이들 공정에 한정되는 것은 아니며, 증착법을 사용하는 종래 공지의 유기 반도체 소자의 제조에 있어서의 임의의 공정에 적용 가능하다.

[0223] 본 개시의 실시 형태에 관한 유기 반도체 소자의 제조 방법이나, 본 개시의 다른 실시 형태에 관한 유기 반도체 소자의 제조 방법은, 상기 증착 패턴을 형성하는 공정에 있어서 사용되는 프레임에 증착 마스크가 고정된 프레임 부착 증착 마스크가, 상기에서 설명한 본 개시의 실시 형태에 관한 증착 마스크의 제조 방법이나, 본 개시의

다른 실시 형태에 관한 증착 마스크의 제조 방법으로 제조된 증착 마스크이며, 여기에서의 상세한 설명은 생략한다. 본 개시의 실시 형태에 관한 증착 마스크의 제조 방법이나, 본 개시의 다른 실시 형태에 관한 증착 마스크의 제조 방법에 의하면, 증착 제작할 패턴에 대응하는 수지 마스크 개구부(25)가 고정밀도로 형성된 수지 마스크(20)를 갖는 증착 마스크가 얻어지는 점에서, 이 증착 마스크를 프레임에 고정하여 이루어지는 프레임 부착 증착 마스크를 사용한 유기 반도체 소자의 제조 방법에 의하면, 고정밀의 패턴을 갖는 유기 반도체 소자를 형성할 수 있다. 본 개시의 실시 형태에 관한 유기 반도체 소자의 제조 방법으로 제조되는 유기 반도체 소자나, 본 개시의 다른 실시 형태에 관한 유기 반도체 소자의 제조 방법으로서, 예를 들어 유기 EL 소자의 유기층, 발광층이나, 캐소드 전극 등을 들 수 있다. 특히, 본 개시의 실시 형태에 관한 유기 반도체 소자의 제조 방법은, 고정밀의 패턴 정밀도가 요구되는 유기 EL 소자의 R(레드), G(그린), B(블루) 발광층의 제조에 적합하게 사용할 수 있다.

[0224] <<유기 EL 디스플레이의 제조 방법>>

[0225] 이어서, 본 개시의 실시 형태에 관한 유기 EL 디스플레이(유기 발광 소자 디스플레이)의 제조 방법(이하, 본 개시의 유기 EL 디스플레이 제조 방법이라고 한다)에 대하여 설명한다. 본 개시의 유기 EL 디스플레이 제조 방법은, 유기 EL 디스플레이의 제조 공정에 있어서, 상기에서 설명한 본 개시의 유기 반도체 소자의 제조 방법에 의해 제조된 유기 반도체 소자가 사용된다.

[0226] 또한, 본 개시의 다른 실시 형태에 관한 유기 EL 디스플레이의 제조 방법은, 유기 EL 디스플레이의 제조 공정에 있어서, 상기에서 설명한 본 개시의 다른 실시 형태에 관한 유기 반도체 소자의 제조 방법에 의해 제조된 유기 반도체 소자가 사용된다.

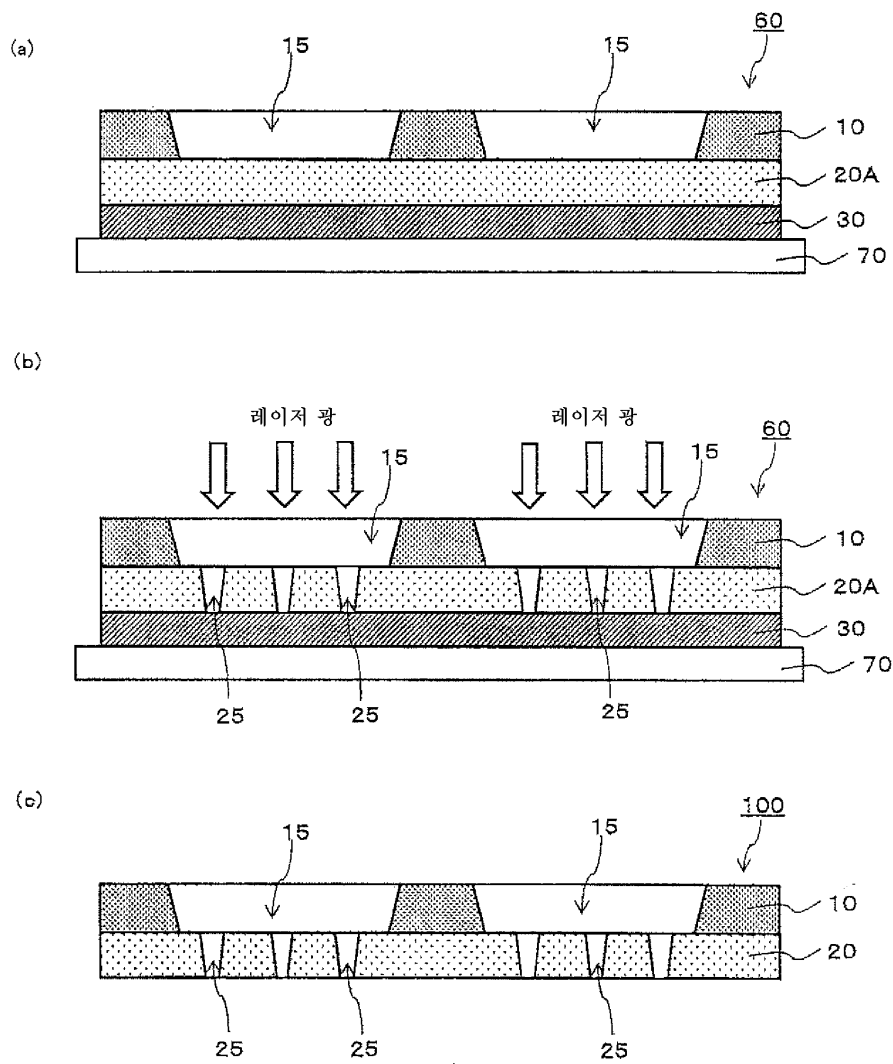
[0227] 상기 본 개시의 유기 반도체 소자의 제조 방법이나, 본 개시의 다른 실시 형태에 관한 유기 EL 디스플레이의 제조 방법에 의해 제조된 유기 반도체 소자가 사용된 유기 EL 디스플레이로서는, 예를 들어 노트북 컴퓨터(도 18의 (a) 참조), 태블릿 단말기(도 18의 (b) 참조), 휴대 전화(도 18의 (c) 참조), 스마트폰(도 18의 (d) 참조), 비디오 카메라(도 18의 (e) 참조), 디지털 카메라(도 18의 (f) 참조), 스마트 워치(도 18의 (g) 참조) 등에 사용되는 유기 EL 디스플레이를 들 수 있다.

부호의 설명

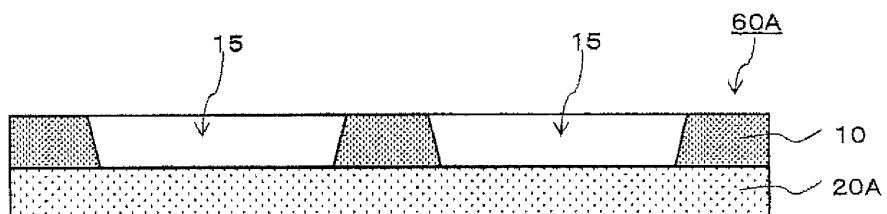
[0228] 100: 증착 마스크
10A: 금속판
10: 금속 마스크
15: 금속 마스크 개구부
20A: 수지판
20: 수지 마스크
30: 보호 시트
25: 수지 마스크 개구부
60: 증착 마스크 준비체
62: 레지스트재
64: 레지스트 패턴

도면

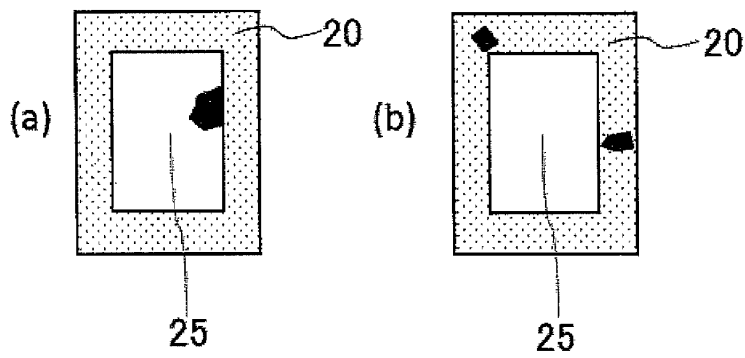
도면1



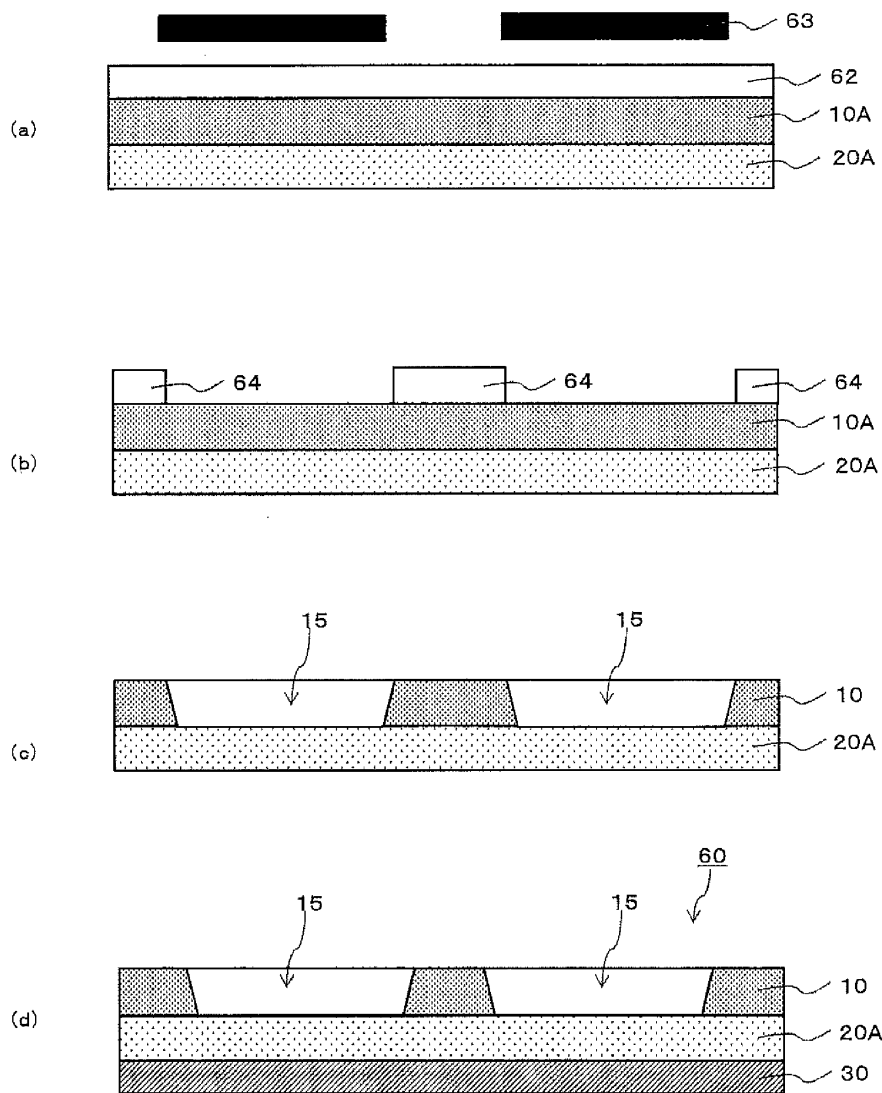
도면2



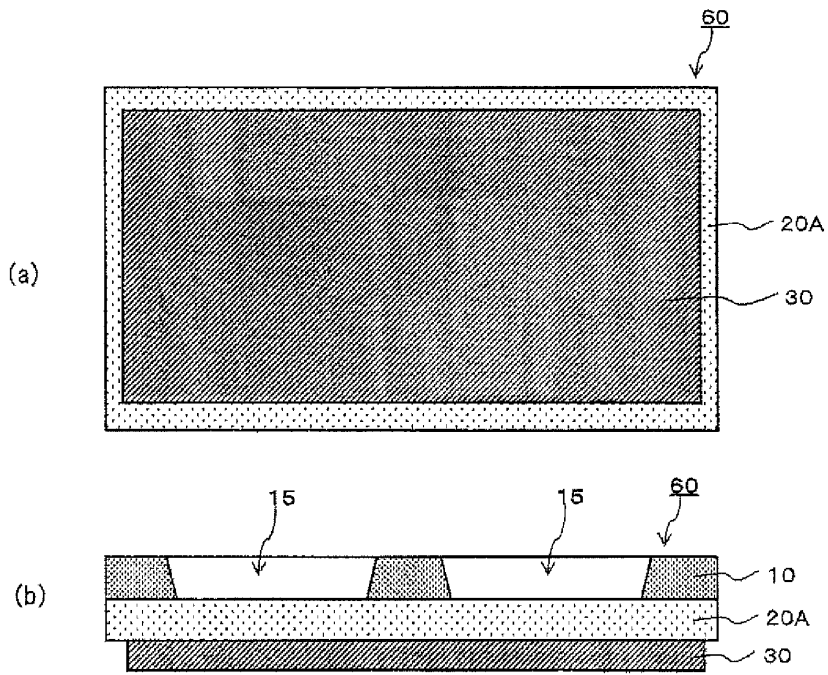
도면3



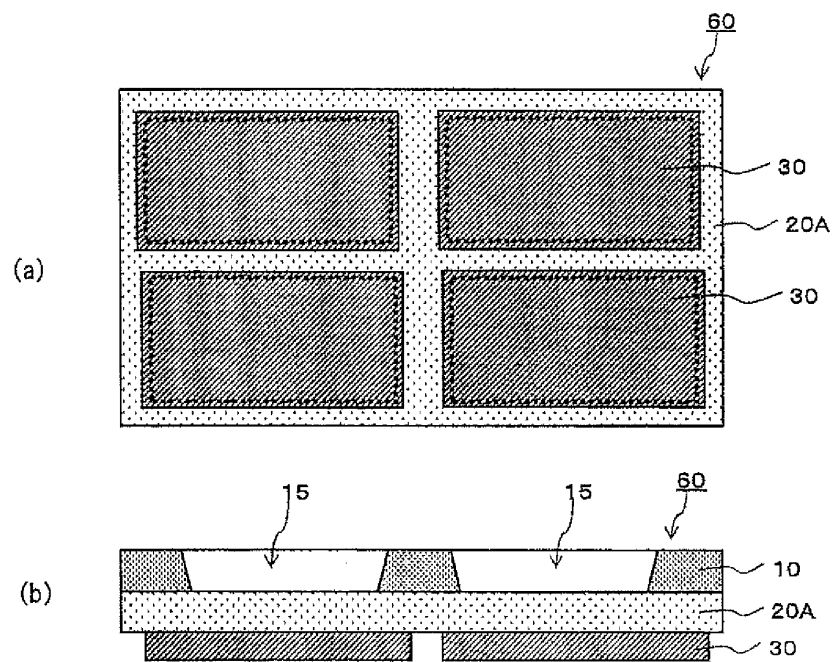
도면4



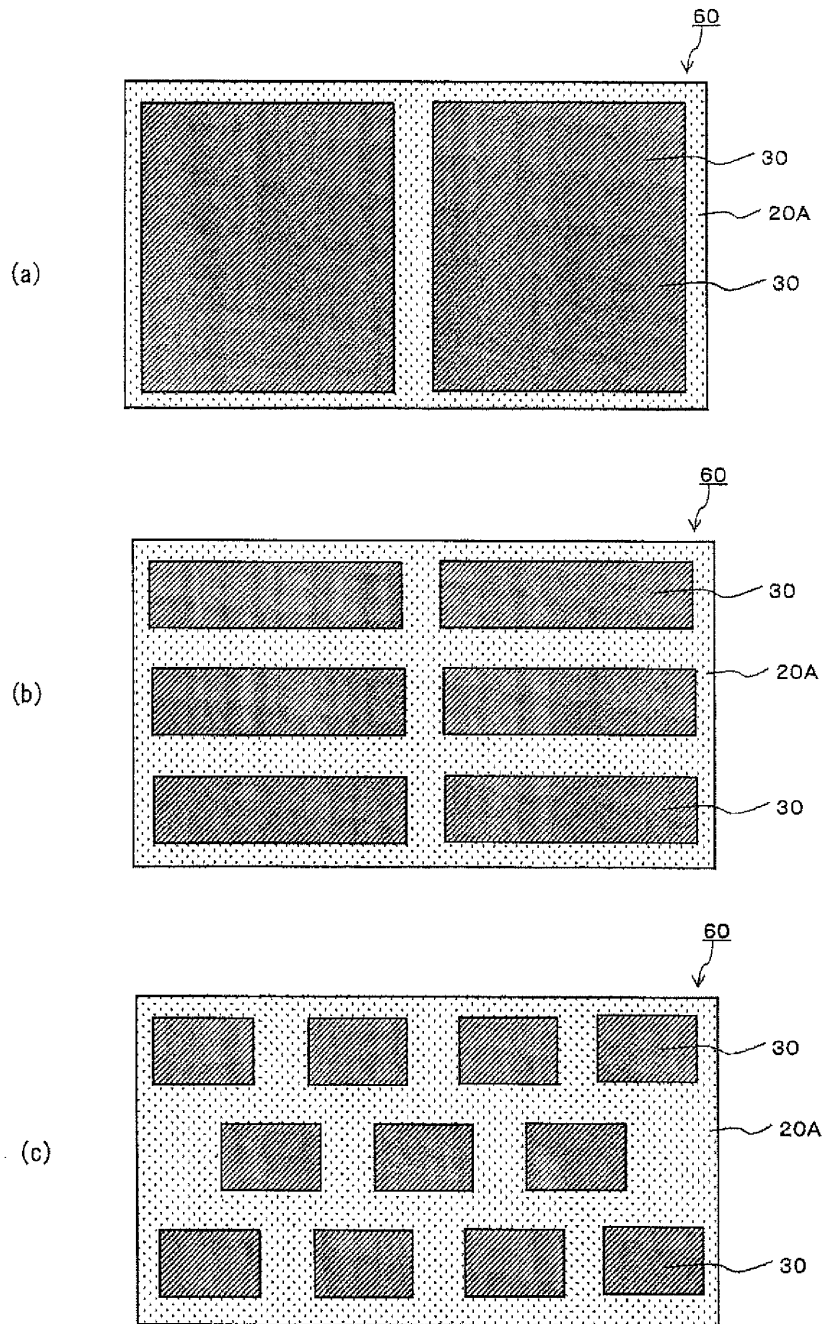
도면5



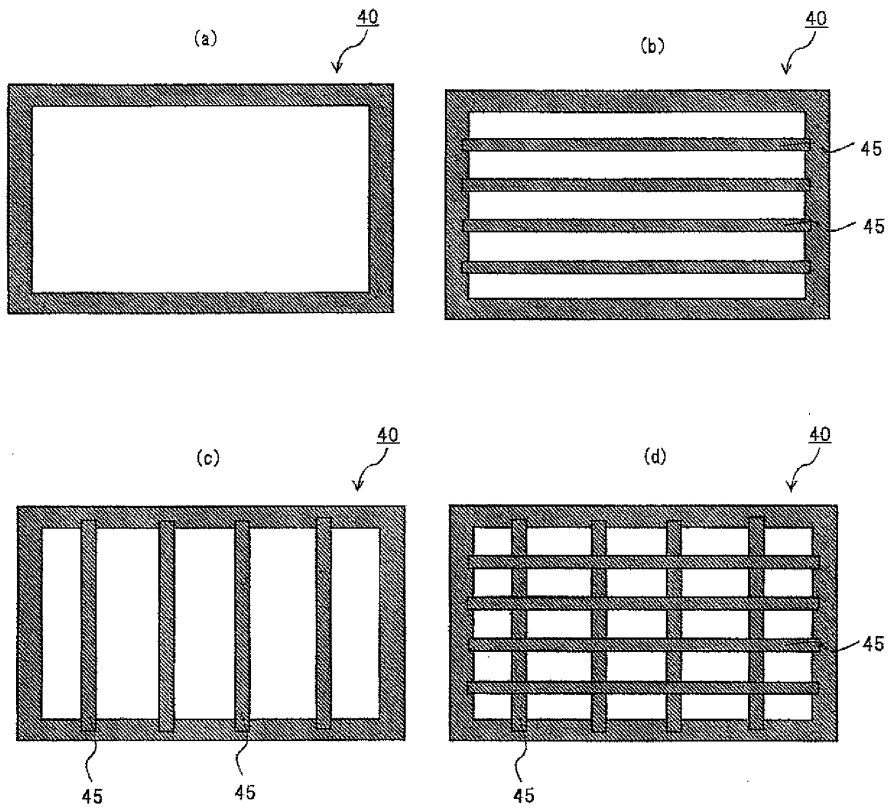
도면6



도면7

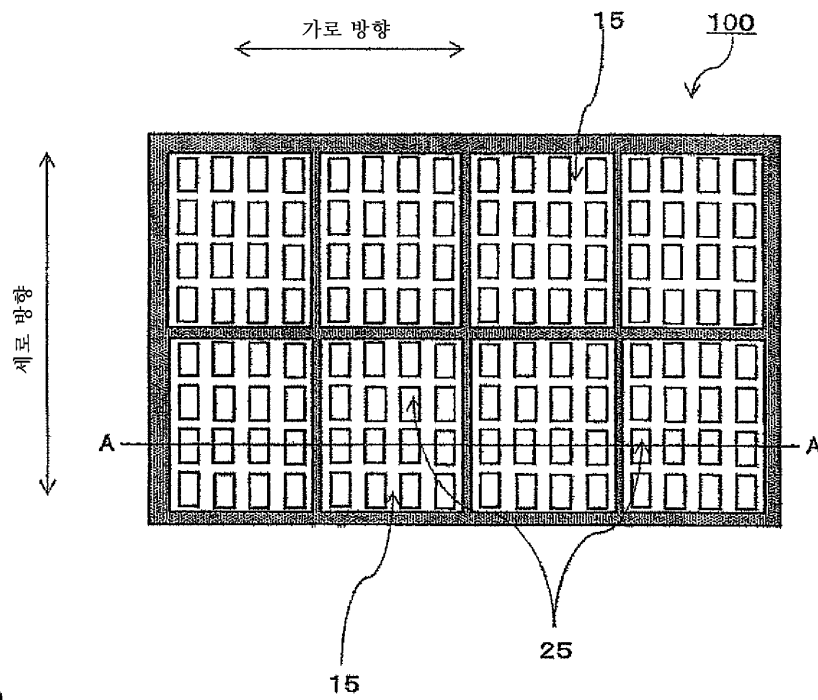


도면8

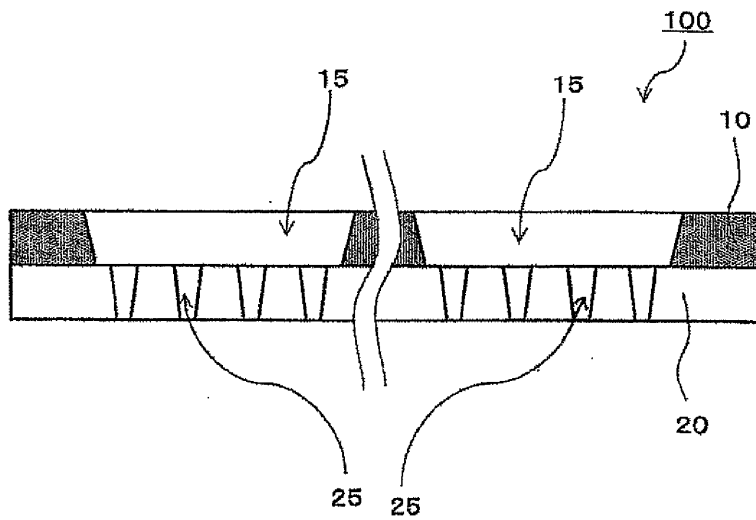


도면9

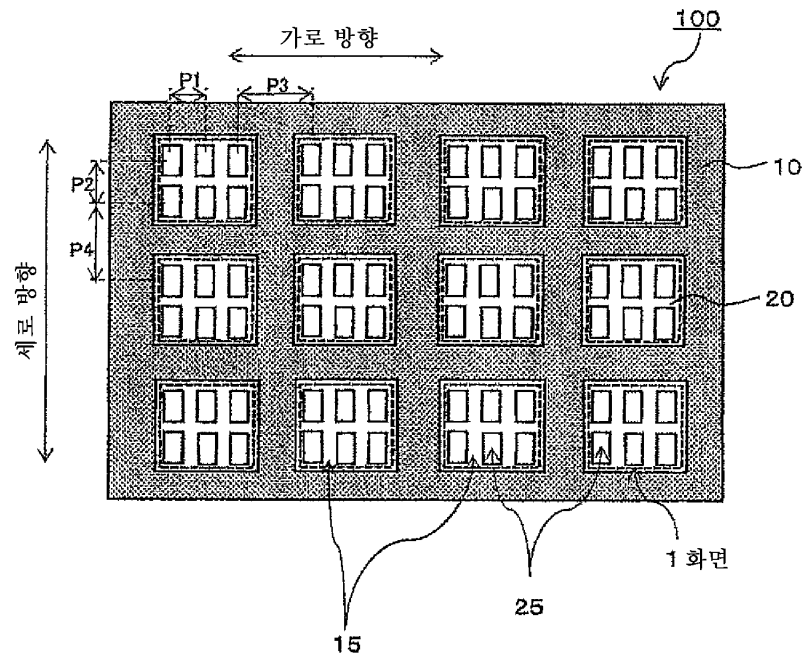
(a)



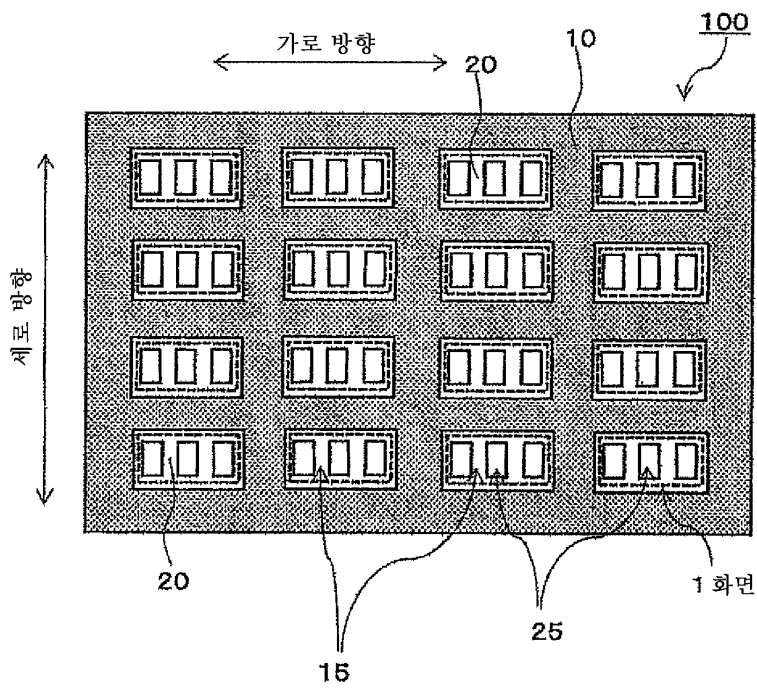
(b)



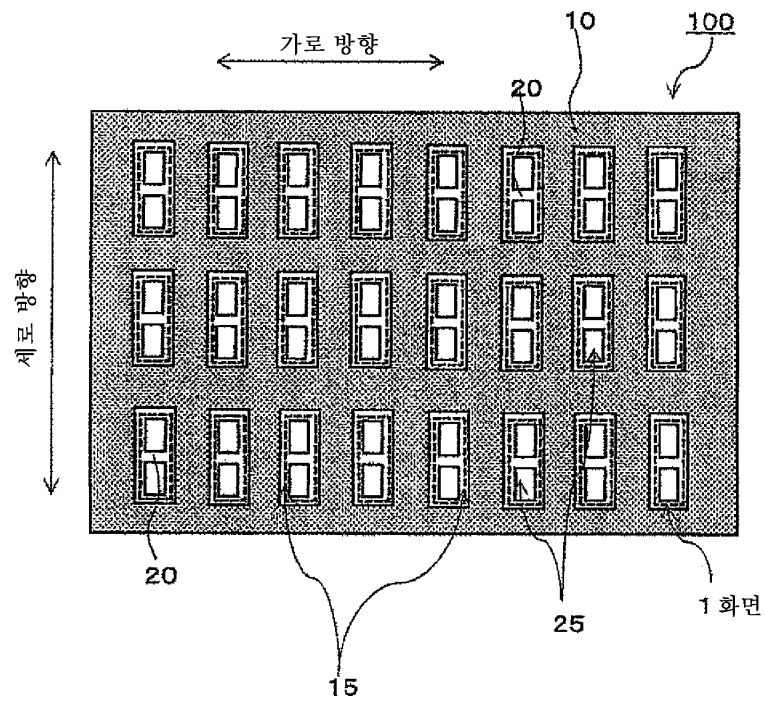
도면10



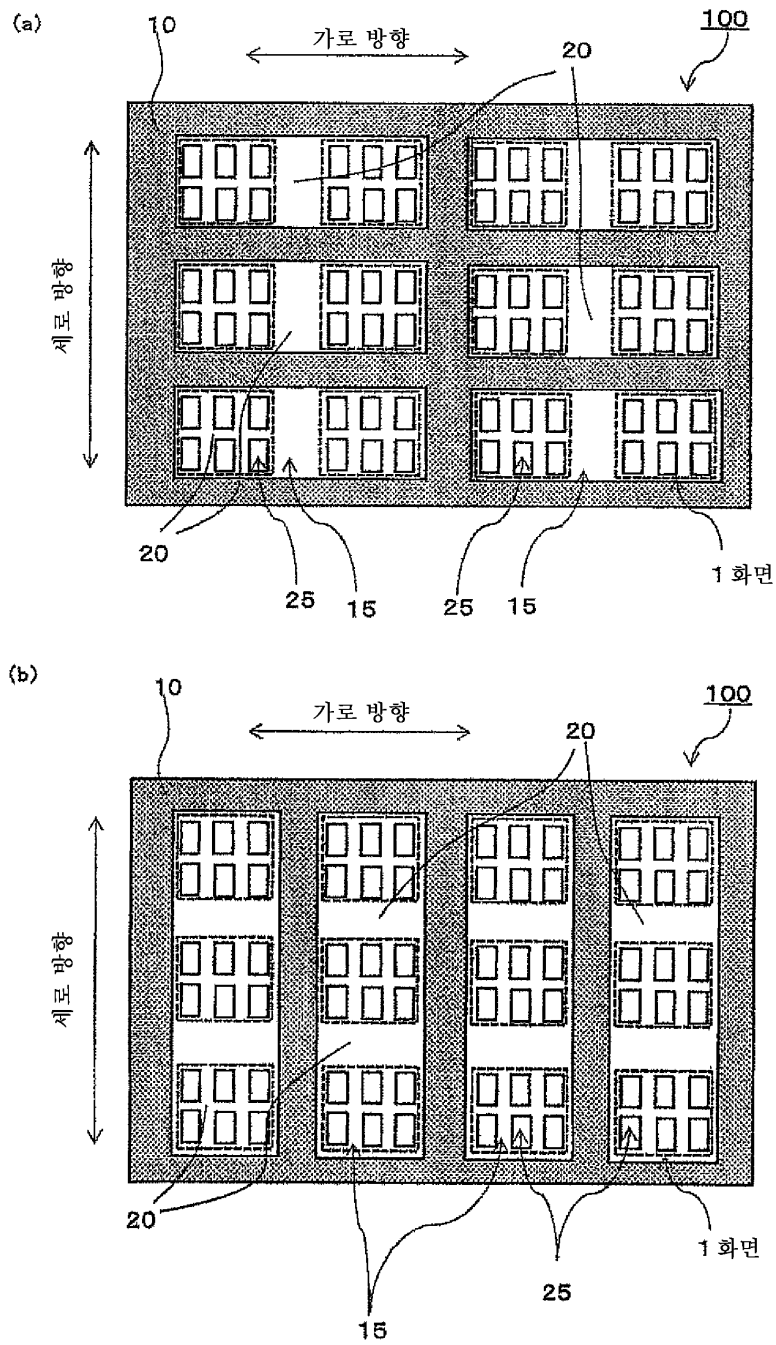
도면11



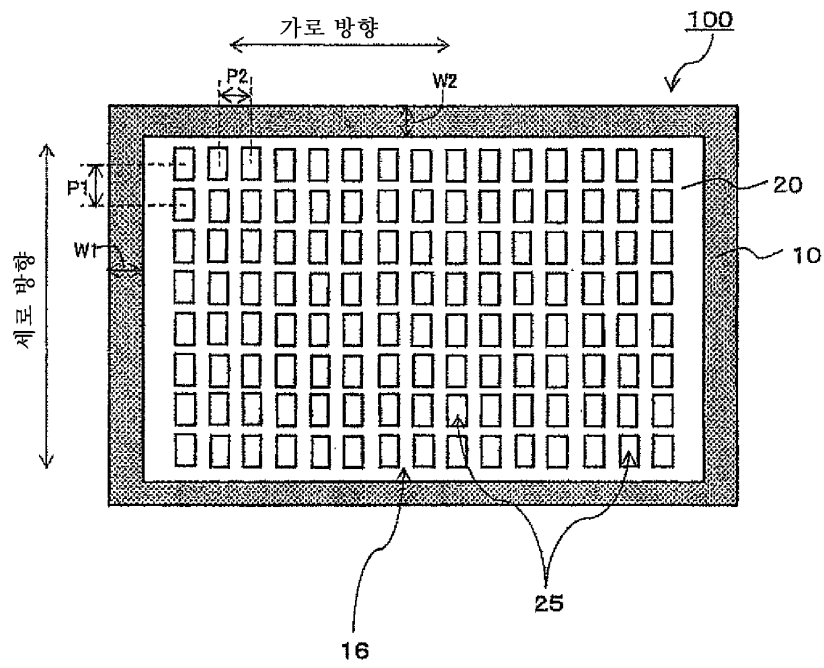
도면12



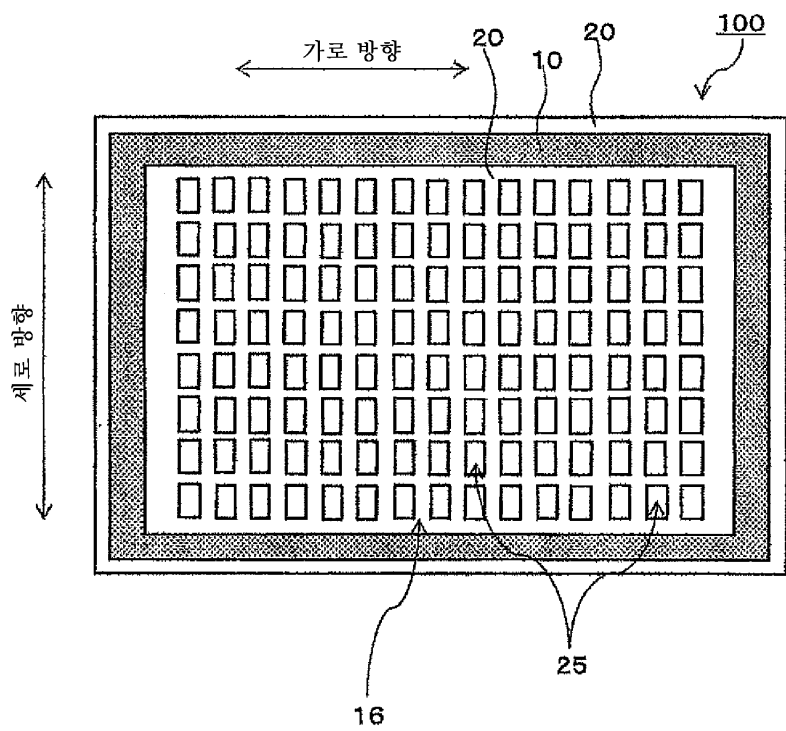
도면13



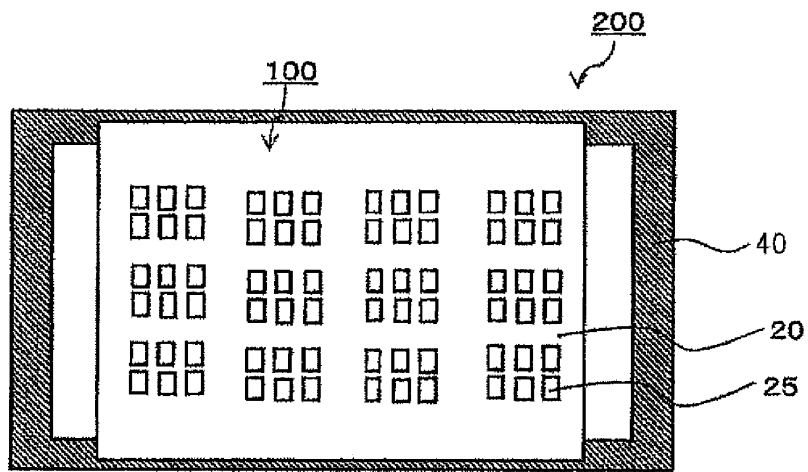
도면14



도면15

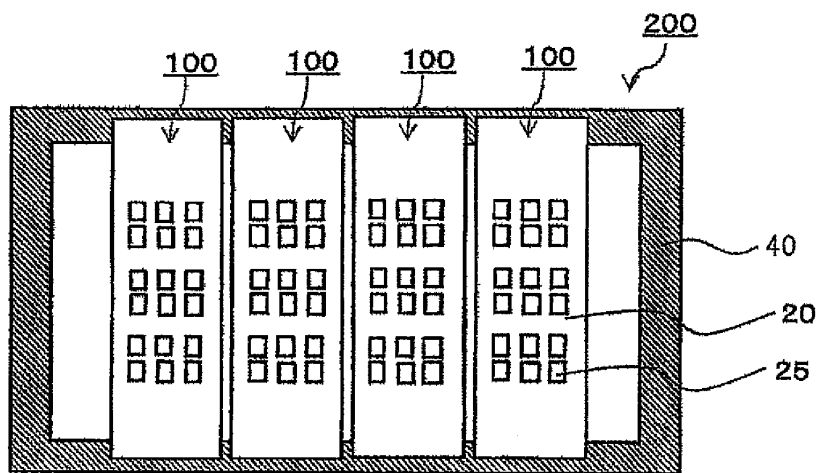


도면16



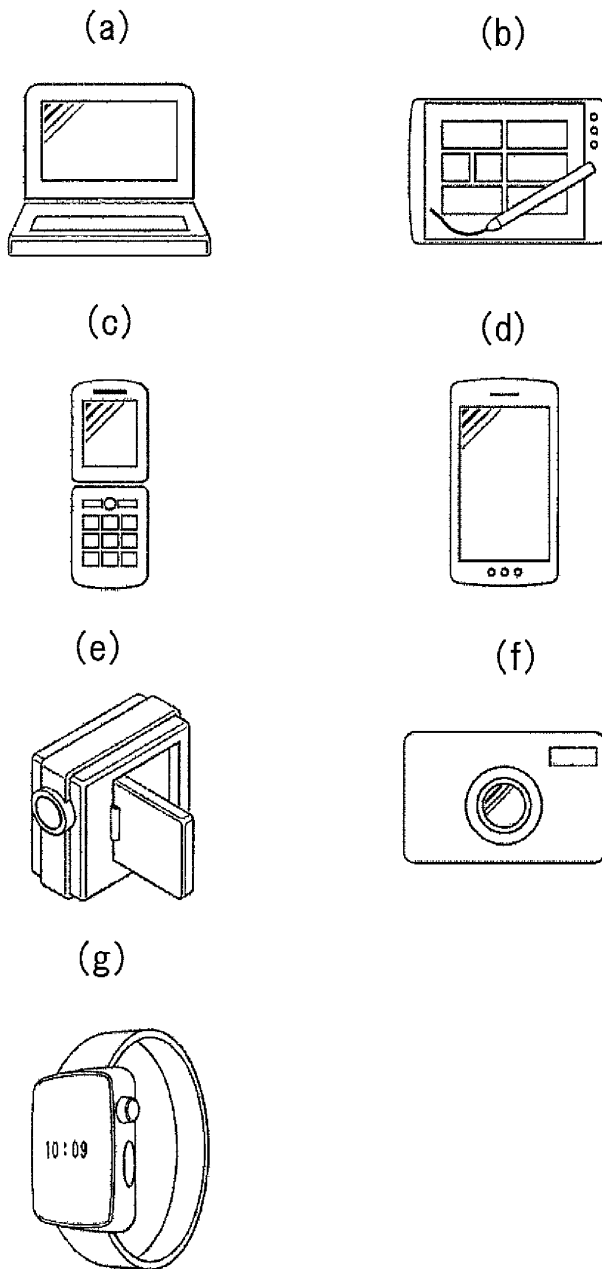
수지 마스크층으로부터 본 도면

도면17

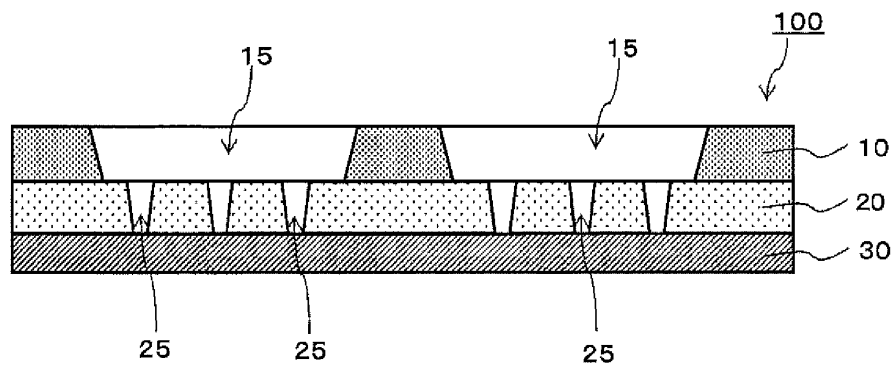


수지 마스크층으로부터 본 도면

도면18



도면19



专利名称(译)	制造蒸汽掩模的方法，制备掩模图像制备对象，制造有机半导体器件的方法		
公开(公告)号	KR1020180020972A	公开(公告)日	2018-02-28
申请号	KR1020177035727	申请日	2016-06-29
[标]申请(专利权)人(译)	大日本印刷有限公司		
申请(专利权)人(译)	大日本人才平底鞋株式会社		
[标]发明人	TAKEDA TOSHIHIKO 다케다도시히코 HOKARI KUMIKO 호카리구미코 SONE YASUKO 소네야스코 OBATA KATSUNARI 오바타가츠나리		
发明人	다케다도시히코 호카리구미코 소네야스코 오바타가츠나리		
IPC分类号	H01L51/00 C23C14/04 H01L27/32 H01L51/10 H01L51/52 H01L51/56		
CPC分类号	H01L51/0011 H01L51/56 H01L51/5253 H01L51/10 H01L27/32 C23C14/04 C23C14/24 C23C14/042		
代理人(译)	Jangsugil 김명곤		
优先权	2015134806 2015-07-03 JP 2015134805 2015-07-03 JP 2016128114 2016-06-28 JP		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

在树脂的另一侧上经历金属掩模的JIS Z-安装在用于获得树脂掩模0237的树脂的一侧上：基于2009年的分离电阻准备超过0.0004N / 10mm的沉积掩模制备并且安装0.2N / 10mm以下的保护片，激光从树脂中的金属掩模照射到沉积掩模制备物上，并经历与树脂中沉积的图案对应的树脂掩模开口并且将树脂掩膜上的保护片剥离，在该树脂掩膜中形成与通过沉积制成的图案对应的树脂掩膜开口。

