



(19) 대한민국특허청(KR)
 (12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2017년03월16일
 (11) 등록번호 10-1717328
 (24) 등록일자 2017년03월10일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B29C 59/02 (2006.01) *B29C 33/38* (2006.01)
B29C 33/42 (2006.01) *G03F 7/00* (2006.01)
- (21) 출원번호 10-2014-0074106
 (22) 출원일자 2014년06월18일
 심사청구일자 2015년06월18일
 (65) 공개번호 10-2015-0001630
 (43) 공개일자 2015년01월06일
 (30) 우선권주장
 JP-P-2013-134209 2013년06월26일 일본(JP)

- (73) 특허권자
 캐논 가부시끼가이샤
 일본 도쿄도 오오따꾸 시모마루코 3조메 30방 2고
 (72) 발명자
 미야지마 요시카즈
 일본 도쿄도 오오따꾸 시모마루코 3조메 30방 2고
 캐논 가부시끼가이샤 내
 스스키 아키요시
 일본 도쿄도 오오따꾸 시모마루코 3조메 30방 2고
 캐논 가부시끼가이샤 내
 이와나가 다케히코
 일본 도쿄도 오오따꾸 시모마루코 3조메 30방 2고
 캐논 가부시끼가이샤 내

- (74) 대리인
 장수길, 이중희

전체 청구항 수 : 총 9 항

심사관 : 김동훈

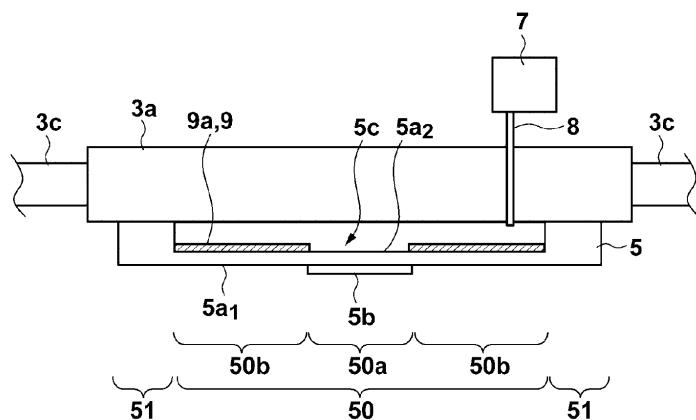
- (54) 발명의 명칭 몰드

(57) 요 약

본 발명은, 기판에 도포된 수지에 임프린트 처리를 실시하여 전사되는 패턴을 포함하는 몰드를 제공하며, 상기 몰드는 상기 패턴이 형성된 패턴부와 상기 패턴부를 둘러싸는 주변부를 포함하는 제1 면과, 상기 제1 면의 반대 측의 제2 면을 포함하는 제1 부분과; 상기 제1 부분을 둘러싸며 상기 제1 부분보다 두꺼운 제2 부분을 포함하고, 상기 제1 부분의 상기 제2 면과 상기 제2 부분의 내면에 의해 오목부가 형성되며, 상기 오목부에는 상기 주변부의 반대측 영역에 차광부가 설치된다.

대 표 도

(a)



명세서

청구범위

청구항 1

임프린트 리소그래피를 위한 몰드이며,

기판 위의 임프린트 재료에 접촉되는 패턴이 형성된 패턴부와 상기 패턴부를 둘러싸는 주변부를 포함하는 제1면과, 상기 제1면의 반대측의 제2면을 포함하는 제1부분과,

상기 제1부분을 둘러싸는 제2부분을 포함하고,

상기 제2부분의 두께가 상기 제1부분의 두께보다 두꺼워서 오목부가 규정되고, 상기 제1부분의 상기 제2면은 상기 오목부의 저면을 이루고, 상기 제2부분의 내측면이 상기 오목부의 측면을 이루며,

상기 오목부 내에서, 상기 오목부의 상기 측면 및 상기 주변부의 반대측인 상기 오목부의 상기 저면의 영역에 차광부가 형성되는, 몰드.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 패턴부에는 상기 오목부의 반대측 방향으로 돌출된 돌출부가 형성되고,

상기 패턴은 상기 돌출부에 형성되는, 몰드.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 차광부는 상기 돌출부에 형성된 상기 패턴과 상기 패턴의 주변부에 있는 상기 돌출부의 일부를 포함하는 상기 패턴부를 빛이 투과하도록 구성된, 몰드.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 차광부는 보호막으로 덮인, 몰드.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 차광부는 상기 오목부로부터 분리될 수 있도록 구성된, 몰드.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 차광부는 상기 차광부에 형성된 관통 홀을 통해 상기 오목부에 설치된 핀을 관통시킴으로써 상기 몰드에 고정되는, 몰드.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 제1부분의 상기 제2면 및 상기 제2부분의 내측면과 함께, 상기 오목부를 포함한 공간을 규정하도록 상기 오목부를 덮는 면을 포함하는 부재를 더 포함하는, 몰드.

청구항 8

제1항에 있어서,

제2 차광부가 상기 제1 면의 상기 주변부에 형성되는, 몰드.

청구항 9

제1항에 있어서,

상기 제2 부분은 제3 면과 상기 제3 면의 반대측의 제4 면을 포함하고, 상기 제3 면은 상기 제1 면의 상기 주변부에 연속하고, 상기 제4 면은 임프린트 장치의 몰드 척에 의해 지지되는, 몰드.

발명의 설명

기술 분야

[0001]

본 발명은 임프린트 처리에 사용되는 몰드에 관한 것이다.

배경 기술

[0002]

몰드에 형성된 패턴을 기판에 전사하는 임프린트 기술이 반도체 디바이스의 제조를 위해 사용되는 리소그래피 기술 중 하나로서 주목받고 있다. 이러한 기술을 이용한 임프린트 장치는 패턴이 형성된 몰드와 기판 상에 공급된 수지(임프린트 재료)가 서로 접촉된 상태에서 수지에 빛을 조사하여 수지를 경화시킨다. 경화된 수지로부터 몰드를 분리함으로써, 기판에 몰드 패턴을 전사할 수 있다.

[0003]

이러한 임프린트 장치에서는, 몰드 패턴이 전사될 샷 영역에 빛을 조사할 때, 주변 영역에도 빛이 조사되어 주변 영역에 도포된 수지가 경화되는 경우가 있다. 그 결과, 상술한 샷 영역에 인접한 샷 영역에 대해 임프린트 처리를 실시할 때, 주변 영역에서 수지가 경화되는 영향 때문에, 몰드와 기판을 정확하게 정렬시키는 것이 곤란해질 수 있다. 이러한 상황 하에서, 일본 특허 공개 번호 제 2009-212449 호는 주변 영역에 빛이 조사되는 것을 방지하기 위하여 빛을 차단하는 방법을 제안하고 있다.

[0004]

일본 특허 공개 번호 제 2009-212449 호에 따르면, 빛을 차단하는 부재가 몰드의 이면(패턴이 형성된 면과 반대인 면)에 설치된다. 몰드는 그 측면에서 유지되기 때문에, 몰드는 자중에 의한 패턴의 디스토션을 방지하기 위해 두껍게 형성된다. 이에 따라, 빛을 차단하는 부재와 몰드의 패턴 간의 거리가 길어지므로, 빛이 조사되는 기판 상의 영역을 정확하게 규정하기가 곤란해질 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005]

본 발명은, 예컨대, 임프린트 처리를 실시할 때 빛이 조사되는 기판 상의 영역을 정확하게 규정하는데 유리한 기술을 제공한다.

과제의 해결 수단

[0006]

본 발명의 일 양태에 따라, 기판에 도포된 수지에 임프린트 처리를 실시하여 전사되는 패턴을 포함하는 몰드가 제공되며, 상기 몰드는 상기 패턴이 형성된 패턴부와 상기 패턴부를 둘러싸는 주변부를 포함하는 제1 면과, 상기 제1 면의 반대측의 제2 면을 포함하는 제1 부분과; 상기 제1 부분을 둘러싸며 상기 제1 부분보다 두꺼운 제2 부분을 포함하고, 상기 제1 부분의 상기 제2 면과 상기 제2 부분의 내면에 의해 오목부가 형성되며, 상기 오목부에는 상기 주변부의 반대측 영역에 차광부가 설치된다.

[0007]

첨부 도면을 참조한 이하의 예시적 실시예에 대한 상세한 설명으로부터 본 발명의 다른 특징들이 명확해질 것이다.

도면의 간단한 설명

[0008]

도 1은 제1 실시예에 따른 임프린트 장치를 나타내는 도면이다.

도 2의 (a)는 제1 실시예에 따른 몰드를 나타내는 도면이다.

도 2의 (b)는 제1 실시예에 따른 몰드를 나타내는 도면이다.

도 3은 제1 실시예에 따른 임프린트 장치에서의 임프린트 처리 절차를 설명하기 위한 도면이다.

도 4는 제1 실시예에 따른 임프린트 장치에서의 임프린트 처리 절차를 설명하기 위한 도면이다.

도 5의 (a)는 임프린트 처리시의 문제를 설명하기 위한 도면이다.

도 5의 (b)는 임프린트 처리시의 문제를 설명하기 위한 도면이다.

도 6은 임프린트 처리시의 문제를 설명하기 위한 도면이다.

도 7의 (a)는 제1 실시예에서 차광부로서의 차광막을 나타내는 도면이다.

도 7의 (b)는 제1 실시예에서 차광부로서의 차광막을 나타내는 도면이다.

도 8은 제1 실시예에서 차광부로서의 차광막을 나타내는 도면이다.

도 9의 (a)는 차광막의 다른 구성의 예를 나타내는 도면이다.

도 9의 (b)는 차광막의 또 다른 구성의 예를 나타내는 도면이다.

도 10의 (a)는 차광막의 또 다른 구성의 예를 나타내는 도면이다.

도 10의 (b)는 차광막의 또 다른 구성의 예를 나타내는 도면이다.

도 11의 (a)는 제2 실시예에서 차광부로서의 차광막을 나타내는 도면이다.

도 11의 (b)는 제2 실시예에서 차광부로서의 차광막을 나타내는 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0009]

이하, 첨부 도면을 참조하여 본 발명의 예시적 실시예를 설명한다. 도면들 전체에서 동일한 참조 번호는 동일한 부재를 나타내며, 그에 대한 반복적인 설명은 생략한다.

[0010]

<제1 실시예>

[0011]

본 발명의 제1 실시예에 따른 임프린트 장치(100)에 대해 도 1을 참조하여 설명한다. 임프린트 장치(100)는 반도체 디바이스 등의 제조에 사용된다. 임프린트 장치(100)는 요철 패턴이 형성된 몰드(5)가 기판(1) 상의 수지(14)(임프린트 재료)와 접촉되어 있는 상태에서 수지에 빛을 조사하여 수지(14)를 경화시킨다. 임프린트 장치(100)는 몰드(5)와 기판(1) 사이의 간격을 넓혀서 경화된 수지(14)로부터 몰드(5)를 분리하여 기판(1)에 패턴을 전사할 수 있다. 제1 실시예에 따른 임프린트 장치(100)는 수지(14)로서 자외선 조사에 의해 경화되는 자외선 경화 수지를 사용한다. 그러나, 본 실시예는 이에 한정되지 않는다. 예컨대, 본 실시예는 자외선 광장 이외의 광장을 가진 빛의 조사에 의해 경화되는 수지를 사용할 수 있으며, 적외선의 조사에 의해 발생하는 열로 경화되는 수지를 사용할 수도 있다.

[0012]

도 1은 제1 실시예에 따른 임프린트 장치(100)를 나타내는 개략도이다. 임프린트 장치(100)는 기판(1)을 유지하는 기판 스테이지(2)와, 몰드(5)를 유지하는 임프린트 헤드(3)와, 빛(자외선(UV))을 출사하는 광원을 가진 조사 유닛(6)과, 몰드(5)와 기판(1) 간의 상대 위치를 측정하는 측정 유닛(11)과, 제어 유닛(13)을 포함한다. 기판 스테이지(2)는 베이스 정반(4)에 고정된다. 임프린트 헤드(3)는 지주(미도시)를 통해 베이스 정반(4)에 의해 지지된 브리지 정반(12)에 고정된다. 또한, 조사 유닛(6)은 기판 상의 수지(14)를 경화시키기 위해 몰드(5)를 통해 상기 수지(14)에 빛(자외선)을 조사한다. 제어 유닛(13)은 CPU와 메모리를 포함하며, 임프린트 처리를 제어한다(임프린트 장치(100)의 각 유닛을 제어한다).

[0013]

도 2의 (a) 및 (b)를 참조하여 몰드(5)에 대해 설명한다. 도 2의 (a)는 몰드(5)와 몰드 유지부(3a)의 단면도이다. 몰드(5)는 일반적으로 석영 등 자외선을 투과시킬 수 있는 재료로 형성된다. 몰드(5)는 제1 부분(50)과 제2 부분(51)을 포함한다. 제1 부분(50)은 패턴(5d)이 형성되는 패턴부(50a)와 상기 패턴부(50a)를 둘러싸는 주변부(50b)를 포함하는 제1면(5a₁)과, 제1면(5a₁)의 반대측의 제2면(5a₂)을 포함한다. 제2 부분(51)은 제1 부분(50)을 둘러싸며 제1 부분(50)보다 두껍다. 상술한 구성을 가진 몰드(5)에서, 제1 부분(50)의 제2 면(5a₂)과 상기 제2 부분(51)의 내면에 의해 오목부(5c)가 형성된다. 이러한 방식으로 몰드(5)에 오목부(5c)를 형성하면, 오목부(5c)의 기압을 변경할 때 몰드(5)(제1 면(5a₁))가 쉽게 변형된다. 또한, 패턴부(50a)의 일부에는, 기판 상의 수지(14)에 전사되는 요철 패턴(5d)을 가지며 기판(1)을 향하여(오목부(5c)의 반대측을 향하여) 돌출된 돌

출부(5b)(메사)가 형성된다. 이 경우에서, 예컨대, 몰드(5)는 제1 부분(50)의 제2 면(5a₂)과 제2 부분(51)의 내면과 함께 오목부(5c)를 포함하는 공간을 규정하도록 오목부(5c)를 덮는 면을 가진 부재를 포함할 수 있다. 이러한 방식으로 상기 부재로 오목부(5c)를 덮으면, 상기 부재의 면과 제1 부분(50)의 제2 면(5a₂)과 제2 부분(51)의 내면으로 오목부(5c)를 포함하는 공간이 규정된다. 즉, 이러한 방식으로 몰드(5)를 형성하면, 오목부(5c)를 포함하는 공간이 몰드(5)의 내부에 규정된다.

[0014] 임프린트 헤드(3)는 진공 흡착력 또는 정전력으로 몰드(5)를 유지하는 몰드 유지부(3a)와, 몰드 유지부(3a)를 지지 부재(3c)를 통해 Z 방향으로 구동하는 몰드 구동부(3b)를 포함한다. 몰드 유지부(3a)는 오목부(5c)를 덮도록 몰드(5)를 유지함으로써, 몰드(5)의 오목부(5c)가 거의 밀폐된 공간이 되게 한다. 몰드 유지부(3a)에 의해 거의 밀폐된 몰드(5)의 오목부(5c)는 배관(8)을 통해 기압 조정 유닛(7)에 연결된다. 기압 조정 유닛(7)은 오목부(5c)의 기압을 조정한다. 기압 조정 유닛(7)은, 예컨대, 오목부(5c)에 압축 공기를 공급하는 공급원과 오목부(5c)를 배기하는 진공원을 전환하기 위한 전환 밸브와 서보 밸브를 포함한다. 몰드 구동부(3b)는 지지 부재(3c)를 통해 몰드 유지부(3a)를 기계적으로 지지하고, 지지 부재(3c)를 Z 방향으로 구동하여 몰드 유지부(3a)(몰드(5))를 Z 방향으로 이동시킬 수 있다.

[0015] 제어 유닛(13)은, 예컨대, 몰드(5)를 기판 상의 수지(14)와 접촉시킬 때, 오목부(5c)의 기압을 승압하도록 압력 조정 유닛(7)을 제어한다. 이에 따라, 도 2의 (b)에 도시된 바와 같이, 제1 면(5a)이 기판(1)을 향해 휘어진 볼록 형상으로 몰드(5)를 변형시킬 수 있다. 도 2의 (b)는 제1 면(5a)이 기판(1)을 향해 휘어진 볼록 형상으로 변형될 때의 몰드(5)를 나타내는 단면도이다. 이러한 방식으로 몰드(5)를 변형시킨 상태에서 기판 상의 수지(14)와 몰드(5)를 접촉시키면, 몰드(5)의 돌출부(5b)가 그 중심부로부터 주변측으로 점진적으로 접촉하기 때문에, 몰드(5)의 패턴(5d)에 기포가 구속되는 것을 억제할 수 있다. 그 결과, 기판 상에 전사된 패턴에서 결함의 발생을 방지할 수 있다. 이 경우에서, 제어 유닛(13)은, 몰드(5)와 기판 상의 수지(14)가 돌출부(5b)의 중심부로부터 주변측으로 접촉할 때, 오목부(5c)의 기압을 점진적으로 강압하도록 기압 조정 유닛(7)을 또한 제어한다. 그 결과, 몰드(5)의 패턴(5d) 전체가 기판 상의 수지(14)와 접촉했을 때, 제1 면(5a)을 거의 평탄하게 만들 수 있다. 제어 유닛(13)은, 경화된 수지(14)로부터 몰드(5)를 분리할 때, 오목부(5c)의 기압을 점진적으로 승압하도록 기압 조정 유닛(7)을 제어한다. 이러한 동작에 의해, 몰드(5)의 돌출부(5b)는 주변측으로부터 중심부로 수지(14)로부터 점진적으로 분리된다. 그 결과, 이 공정에서도 기판 상에 전사된 패턴에서 결함의 발생을 방지할 수 있다.

[0016] 기판(1)으로서, 예컨대, 단결정 실리콘 기판 등이 사용된다. 예컨대, 임프린트 장치(100)의 외부에 배치된 도포 장치(레지스트 코터)는 임프린트 처리 전에 수지(14)로 기판(1)의 상면(피처리면) 전체를 균일하게 도포한다. 이 경우에서, 제1 실시예는 임프린트 장치(100)의 외부에 배치된 도포 장치를 사용하여 기판을 수지(14)로 도포하는 처리를 실시한다. 그러나, 본 실시예는 이에 한정되지 않는다. 예컨대, 임프린트 처리 전에 미리 수지(14)로 기판의 면 전체를 도포하도록, 수지(14)를 공급하는 도포 유닛이 임프린트 장치(100)에 설치될 수 있다.

[0017] 기판 스테이지(2)는 기판 유지 유닛(2a)과 스테이지 구동 유닛(2b)을 포함하며, 기판(1)을 X 방향과 Y 방향으로 구동한다. 기판 유지 유닛(2a)은, 예컨대, 진공 흡착력과 정전력 등의 유지력으로 기판(1)을 유지한다. 스테이지 구동 유닛(2b)으로서는, 예컨대, 리니어 모터 등이 사용된다. 스테이지 구동 유닛(2b)은 기판 유지 유닛(2a)을 기계적으로 유지하고, 기판 유지 유닛(2a)(기판(1))을 X 방향과 Y 방향으로 구동한다. 스테이지 구동 유닛(2b)은 기판(1)을 Z 방향과 Θ 방향(Z 축을 중심으로 한 회전 방향)으로 구동하는 구동 기능과 기판(1)의 기울기를 보정하는 틸트 기능을 가질 수 있다.

[0018] 측정 유닛(11)은 기판(1)의 면을 따르는 면 방향(XY 방향)에서 몰드(5)의 패턴(5d)과 기판 상의 샷 영역(10) 간의 상대 위치를 측정한다. 몰드(5)의 패턴(5d)과 기판 상의 샷 영역(10) 간의 상대 위치를 측정하는 방법으로서, 예컨대, 몰드(5)의 패턴과 샷 영역(10)에 각각 설치된 복수의 정렬 마크를 검출하는 방법이 사용가능하다. 측정 유닛(11)은 몰드(5)의 패턴(5d)의 정렬 마크와 샷 영역(10)의 해당 정렬 마크 간의 상대 위치를 복수의 정렬 마크에서 각각 검출한다. 이에 따라, 측정 유닛(11)은 몰드(5)의 패턴(5d)과 샷 영역(10) 간의 XY 방향에서의 상대 위치를 측정할 수 있다.

[0019] 도 3 및 도 4를 참조하여, 제1 실시예에 따른 임프린트 장치(100)에서의 임프린트 처리 절차에 대해 설명한다. 수지(14)가 면 전체에 도포된 기판(1)이 기판 유지 유닛(2a)에 의해 유지되면, 제어 유닛(13)은, 도 3에 "31"로 나타낸 바와 같이, 몰드(5)의 패턴(5d)이 전사될 샷 영역(10)이 몰드(5)의 패턴(5d) 아래에 배치되도록 스테이지 구동 유닛(2b)을 제어한다. 몰드(5)의 패턴(5d) 아래에 샷 영역(10)이 배치되면, 제어 유닛(13)은, 도 3에

"32"로 나타낸 바와 같이, 몰드(5)를 -Z 방향으로 구동하도록 몰드 구동부(3b)를 제어하고, 몰드(5)가 기판 상의 수지(14)와 접촉하게 한다. 제어 유닛(13)은 몰드(5)와 기판 상의 수지(14)가 접촉된 상태를 소정의 시간 동안 유지한다. 이에 따라, 기판 상의 수지(14)로 몰드(5)의 패턴(5d)을 완전히 충전할 수 있게 된다.

[0020] 제어 유닛(13)은, 도 4에 "41"로 나타낸 바와 같이, 몰드(5)와 기판 상의 수지(14)를 접촉시킨 상태에서 몰드(5)의 패턴(5d)과 샷 영역(10) 간의 상대 위치를 측정 유닛(11)을 사용하여 측정한다. 측정 유닛(11)에 의한 측정 후, 제어 유닛(13)은 측정 유닛(11)에 의해 얻어진 측정 결과에 기초하여 몰드(5)의 패턴(5d)을 샷 영역(10)과 정렬시킨다. 몰드(5)의 패턴(5d)을 샷 영역(10)과 정렬시킨 후, 제어 유닛(13)은, 도 4에 "42"로 나타낸 바와 같이, 몰드(5)를 통해 기판 상의 수지(14)에 빛(자외선)을 조사하도록 조사 유닛(6)을 제어한다. 도 4에 "43"으로 나타낸 바와 같이, 제어 유닛(13)은 몰드(5)를 +Z 방향으로 이동시키도록 몰드 구동부(3b)를 제어하여, 빛의 조사에 의해 경화된 기판 상의 수지(14)로부터 몰드(5)를 분리시킨다. 이에 따라, 몰드(5)의 패턴(5d)을 기판 상의 수지(14)에 전사할 수 있다. 제어 유닛(13)은 이러한 임프린트 처리를 기판 상에 있는 복수의 샷 영역(10) 각각에 대해 실시한다.

[0021] 상술한 바와 같이, 제1 실시예의 임프린트 장치(100)는 기판(1)의 면 전체를 수지(14)로 미리 도포하고, 수지(14)가 면 전체에 도포된 기판(1)에 있는 복수의 샷 영역(10) 각각에 대해 임프린트 처리를 순차적으로 실시한다. 그러나, 도 5의 (a)에 나타낸 바와 같이, 장치가 복수의 샷 영역(10) 중 몰드(5)의 패턴(5d)이 전사될 샷 영역(10a)에 빛을 조사할 때, 주변부에도 빛이 조사되거나, 기판(1)과 몰드(5) 사이로 빛이 확산된다. 그 결과, 도 5의 (b)에 나타낸 바와 같이, 빛이 샷 영역(10a)에 도포된 수지(14)뿐만 아니라 샷 영역(10a)의 주변 영역(10b)에 도포된 수지(14)도 경화시킨다. 이 경우, 도 5의 (b)를 참조하면, 해칭된 부분(14')은 빛이 조사됨으로써 경화된 수지(14)를 나타내며, 해칭된 부분(14')의 경사 부분은 수지(14)가 반경화된 상태임을 나타낸다. 또한, 제1 실시예의 임프린트 장치(100)는 기판(1)의 면 전체를 수지로 도포한다. 그러나, 본 실시예는 이에 한정되지 않는다. 예컨대, 적어도 몰드(5)의 패턴(5d)이 전사될 샷 영역(10a)과 주변 영역(10b)에 수지를 도포할 수도 있다.

[0022] 이러한 방식으로 주변 영역(10b)의 수지(14)가 경화된 것으로 가정한다. 이 경우, 장치가 샷 영역(10a)에 인접한 샷 영역(10c)에 대해 임프린트 처리를 실시할 때, 도 6에 나타낸 바와 같이, 몰드(5)의 돌출부(5b)가 주변 영역(10b)에서 경화된 수지(14')와 충돌할 수 있다. 이 경우, 예컨대, 몰드(5)가 기울어진 상태로 기판 상의 수지(14)와 접촉하거나, 몰드(5)와 수지(14)가 접촉한 상태에서 몰드(5)와 기판(1) 간의 XY 방향에서의 상대 위치를 변경할 수 없는 등의 문제가 발생한다. 즉, 몰드(5)의 패턴(5d)을 샷 영역(10c)에 전사할 때, 주변 영역(10b)에서 수지(14)가 경화되는 영향 때문에, 몰드(5)와 기판(1)을 정확하게 정렬시키는 것이 곤란해질 수 있다.

[0023] 이러한 이유로, 도 2의 (a)에 나타낸 바와 같이, 제1 실시예에 따른 몰드(5)의 오목부에는, 주변부(50b)의 반대 측의 영역에 차광부(9)가 설치된다. 차광부(9)는 오목부(5c)에 입사되는 빛이 돌출부(5b)에 형성된 패턴(5d)과 주변부에 있는 돌출부(5b)의 일부를 투과하도록 구성된다. 제1 실시예는, 예컨대, 몰드(5)의 제2 면(5a₂) 상에 차광부(9)로서 설치된 금속막으로 형성된 차광막(9a)을 포함한다. 금속막은, 예컨대, 크롬, 티타늄, 탄탈륨, 텅스텐, 바나듐, 몰리브덴, 코발트, 니오븀, 철, 구리, 아연 및 알루미늄을 포함하는 금속군으로부터 1종류 이상의 원소를 함유하는 재료로 제조될 수 있다. 스퍼터법, 도금법 또는 증착법 등의 박막 형성 방법으로 금속막을 형성할 수 있다. 이 경우, 제1 실시예에서는 차광막(9a)을 금속막으로 형성한다. 그러나, 본 실시예는 이에 한정되지 않는다. 기판 상의 수지(14)를 경화시키는 빛을 차단할 수 있기만 하면 된다.

[0024] 도 7의 (a) 및 (b) 및 도 8을 참조하여, 몰드(5)의 오목부(5c)에 차광부(9)로서 설치된 차광막(9a)에 대해 설명한다. 도 7의 (a) 및 (b)는 제1 실시예에 따른 임프린트 장치(100)에서 사용되는 몰드(5)를 나타내는 도면이다. 도 7의 (a)는 몰드(5)를 Z 방향에서 보았을 때의 도면이다. 도 7의 (a)를 참조하면, 이점 쇄선은 조사 유닛(6)으로부터 출사된 빛이 조사되는 영역을 나타낸다. 도 7의 (b)는 몰드(5)와 기판 상의 수지(14)를 접촉시키고, 기판 상의 수지(14)에 몰드(5)를 통해 빛을 조사하고 있는 상태를 나타내는 도면이다. 상술한 바와 같이, 차광막(9a)은 오목부(5c)에 입사되는 빛이 돌출부(5b)에 형성된 패턴(5d)과 주변부에 있는 돌출부(5b)의 일부를 투과하도록 구성되어 있다. 패턴(5d)과 그 주변부를 빛이 투과하도록 하면, 샷 영역(10a)의 주변 영역(10b)에 빛이 조사되는 것을 막지할 수 있다. 차광막(9a)은 패턴(5d)과 그 주변부를 빛이 투과하도록 하는 개구부(15)를 갖고 있으며, 그 개구부(15) 이외의 부분을 빛이 투과할 수 없도록 구성되어 있다.

[0025] 또한, 도 8은 차광막(9a)의 개구부(15)의 크기를 나타내는 도면이다. X 방향의 크기에 대해 설명한다. 그러나, Y 방향의 크기에 대해서도 마찬가지이다. 도 8을 참조하면, 돌출부(5b)의 X 방향의 크기가 A로 표시되

어 있고, 차광막(9a)의 개구부(15)의 X 방향의 크기가 B로 표시되어 있으며, 돌출부(5b)에 형성된 패턴(5d)의 X 방향의 크기가 C로 표시되어 있다. 이 경우에, 차광막(9a)은 개구부(15)의 크기(B)가 돌출부(5b)의 크기(A)와 패턴(5d)의 크기(C) 사이로 설정되도록 형성된다. 이러한 방식으로 차광막(9a)을 형성하면, 임프린트 장치(100)가 패턴(5d)이 전사될 샷 영역(10a)에 빛을 조사할 수 있으며, 주변 영역(10b)에 빛이 조사되는 것을 방지할 수 있다. 샷 영역(10a)에 인접한 샷 영역(10b)에 대해 임프린트 처리를 실시할 때, 주변 영역(10b)에서 경화된 수지(14)의 영향을 억제하고, 몰드(5)의 패턴(5d)을 샷 영역(10b)에 정확하게 전사할 수 있다.

[0026] 이 경우에, 예컨대, 차광막(9a)은 도 9의 (a)에 나타낸 바와 같이 몰드(5)의 오목부(5c)의 측면(제2 부분의 내면) 또는 도 9의 (b)에 나타낸 바와 같이 몰드(5)의 (돌출부(5b) 이외의) 제1 면(5a)에 형성될 수 있다. 이러한 방식으로 차광막(9a)을 형성함으로써, 샷 영역(10a)의 주변 영역(10b)에 빛이 조사되는 것을 더욱 방지할 수 있다. 또한, 도 10의 (a) 및 (b)에 도시된 바와 같이, 차광막(9a)을 보호막(16)으로 덮을 수 있다. 이러한 방식으로 차광막(9a)을 보호막(16)으로 덮으면, 몰드(5)를 세척할 때 차광막(9a)이 박리되거나, 결손되거나, 두께가 감소되는 것을 방지하고, 차광막(9a)을 사용하여 빛을 안정적으로 차광할 수 있다. 예컨대, 보호막(16)으로서, 이산화규소(SiO_2) 등이 사용된다.

[0027] 상술한 바와 같이, 제1 실시예에서 몰드(5)의 오목부에는 주변부(50b)의 반대측의 영역에 차광막(9a)이 설치된다. 차광막(9a)은 오목부(5c)에 입사되는 빛이 돌출부(5b)에 형성된 패턴(5d)과 주변부에 있는 돌출부(5b)의 일부를 투과하도록 구성된다. 이에 따라, 샷 영역(10a)의 주변 영역(10b)에 빛이 조사되는 것을 방지할 수 있다. 즉, 임프린트 처리된 샷 영역(10a)과 인접한 샷 영역(10b)에 대한 임프린트 처리시 주변 영역(10b)에서 경화된 수지(14)의 영향을 억제함으로써, 몰드(5)의 패턴(5d)을 샷 영역(10b)에 정확하게 전사할 수 있다.

[0028] <제2 실시예>

[0029] 본 발명의 제2 실시예에 따른 임프린트 장치에 대해 설명한다. 제1 실시예에서는, 차광부(9)가 몰드(5)의 제2 면($5a_2$)에 설치된 차광막(9a)으로서 형성된다. 이에 반해, 제2 실시예에서는, 차광부(9)가 몰드(5)의 오목부(5c)로부터 분리될 수 있도록 구성된 차광 부재(9b)로서 형성된다. 이하, 차광부(9)로서 형성된 차광 부재(9b)에 대해 설명한다. 제2 실시예에 따른 임프린트 장치의 구성은 차광부(9)를 제외한 제1 실시예에 따른 임프린트 장치(100)의 구성과 동일하므로, 차광부(9)를 제외한 장치의 구성에 대한 설명은 생략한다.

[0030] 도 11의 (a) 및 (b)는 제2 실시예에 따른 임프린트 장치에서 사용되는 몰드(5)와 차광 부재(9b)를 나타내는 도면이다. 도 11의 (a)는 몰드(5)와 차광 부재(9b)를 위에서 보았을 때의 도면이고, 도 11의 (b)는 몰드(5), 차광 부재(9b) 및 몰드 유지부(3a)의 단면도이다. 상술한 바와 같이, 차광 부재(9b)는 몰드(5)의 오목부(5c)로부터 분리될 수 있도록 구성되어 있다. 차광 부재(9b)로서, 예컨대, 금속판이 사용된다. 차광 부재(9b)는 몰드(5)의 오목부(5c)에 설치된 핀(5e)에 대응하는 위치에 관통 홀(17)을 갖는다. 차광 부재(9b)는 관통 홀(17)을 통해 오목부(5c)에 설치된 핀(5e)을 관통시킴으로써 고정되며, 기판(1)의 면과 평행한 면방향(XY 방향)을 따라 몰드(5)에 대한 시프트 양을 허용 범위 내에 있도록 만들 수 있다. 이러한 방식으로 차광 부재(9b)를 형성하면, 예컨대, 몰드(5)에 대한 XY 방향의 시프트 양을 $\pm 5\mu\text{m}$ 의 허용 범위에 있도록 만들 수 있다.

[0031] 차광 부재(9b)는 조사 유닛(6)으로부터 출사된 빛을 투과시키는 개구부(18)를 갖는다. 이 개구부(18)는 제1 실시예의 차광부(9)에서와 마찬가지로, 돌출부(5b)의 크기(A)와 패턴(5d)의 크기(C) 사이의 크기(B)를 갖도록 형성될 수 있다. 이러한 방식으로 차광 부재(9b)를 형성하면, 임프린트 장치(100)가 패턴(5d)이 전사될 샷 영역(10a)에 빛을 조사할 수 있으며, 주변 영역(10b)에 빛이 조사되는 것을 방지할 수 있다. 제1 실시예에서와 마찬가지로, 이에 따라, 임프린트 처리된 샷 영역(10a)에 인접한 샷 영역(10c)에서 임프린트 처리를 실시할 때, 샷 영역(10a)의 주변 영역(10b)에서 경화된 수지(14)의 영향을 억제할 수 있다. 따라서, 몰드(5)의 패턴(5d)을 기판 상의 주변 영역(10b)에 정확하게 전사할 수 있다. 이 경우에, 차광부(9)로서의 차광 부재(9b)는 개구부(18) 이외의 부분에 금속막을 형성하도록, 예컨대, 석영 등의 빛을 투과시키는 부재를 사용하여 형성될 수 있다.

[0032] 상술한 바와 같이, 제2 실시예에 따른 임프린트 장치는 차광부(9)로서 몰드(5)의 오목부(5c)로부터 분리될 수 있도록 구성된 차광 부재(9b)를 사용한다. 이 차광 부재(9b)는 오목부(5c)에 입사되는 빛이 패턴(5d)과 주변 영역을 투과하도록 구성된 개구부(18)를 갖는다. 이러한 방식으로 구성된 차광 부재(9b)를 차광부(9)로서 사용하면, 몰드(5)를 세척할 때 몰드(5)로부터 차광 부재(9b)를 분리할 수 있다. 이 경우에, 제1 실시예에서 차광부(9)로서 사용된 차광막(9a)과 제2 실시예에서 차광부(9)로서 사용된 차광 부재(9b)를 병용할 수 있다.

[0033] <물품의 제조 방법의 실시예>

[0034]

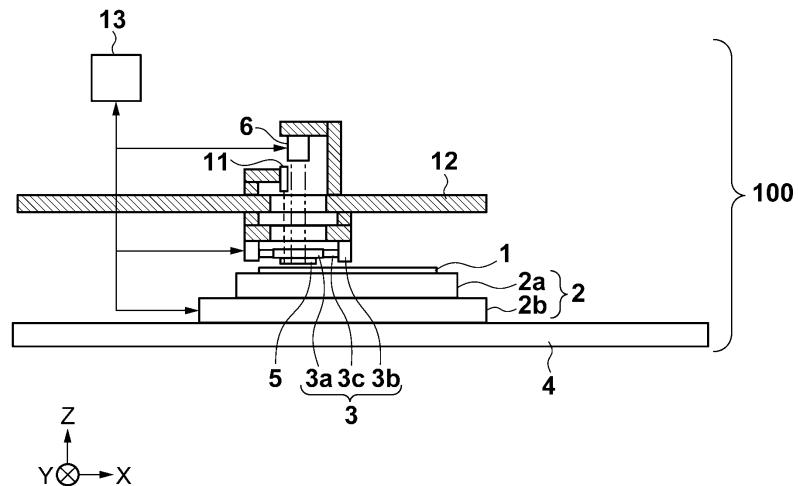
본 발명의 실시예에 따른 물품의 제조 방법은, 예컨대, 반도체 디바이스와 같은 마이크로 디바이스 또는 미세 구조를 가진 소자 등의 물품을 제조하는데 적합하다. 본 실시예에 따른 이 물품의 제조 방법은 상기 임프린트 장치를 사용하여 기판 상에 도포된 수지에 패턴을 형성하는 단계(기판에 임프린트 처리를 실시하는 단계)와, 선행 단계에서 패턴이 형성된 기판을 처리하는 단계를 포함할 수 있다. 상기 제조 방법은 다른 공지된 단계(산화, 성막, 증착, 도핑, 평탄화, 예칭, 레지스트 박리, 다이싱, 본딩, 포장 등)를 더 포함할 수 있다. 본 실시예에 따른 물품의 제조 방법은 종래의 방법보다 물품의 성능, 품질, 생산성 및 생산 비용 중 적어도 하나에서 우세하다.

[0035]

예시적 실시예들을 참조하여 본 발명을 설명하였으나, 본 발명은 개시된 예시적 실시예들로 한정되지 않음을 이해하여야 한다. 다음의 특허청구범위는 그러한 변형들과 등가의 구조들 및 기능들을 모두 포함하도록 최광의로 해석되어야 한다.

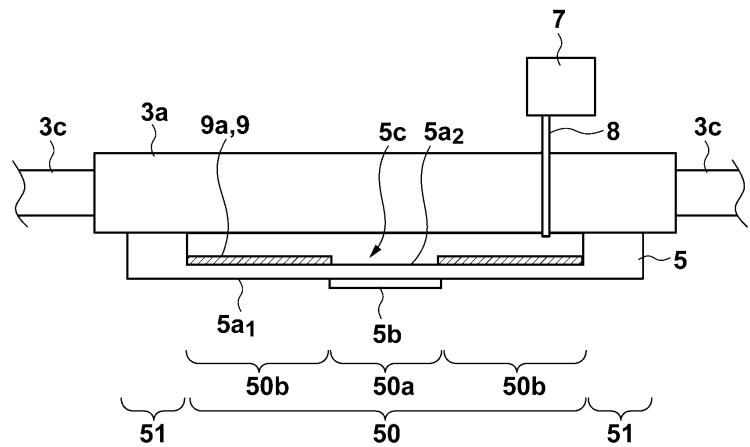
도면

도면1

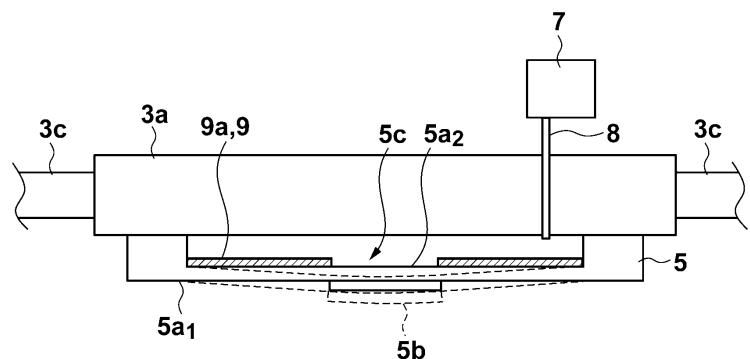


도면2

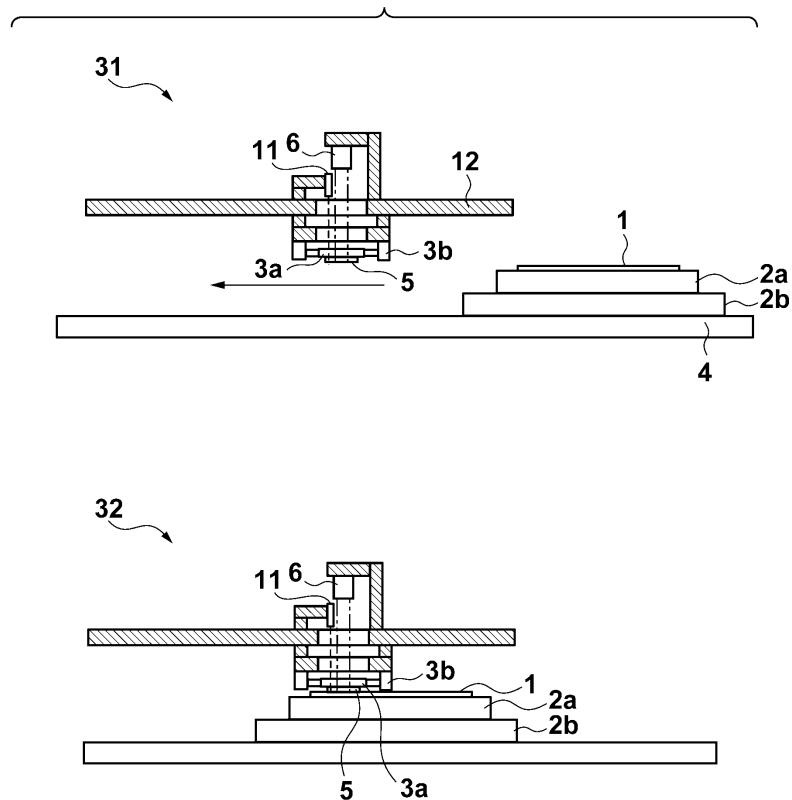
(a)



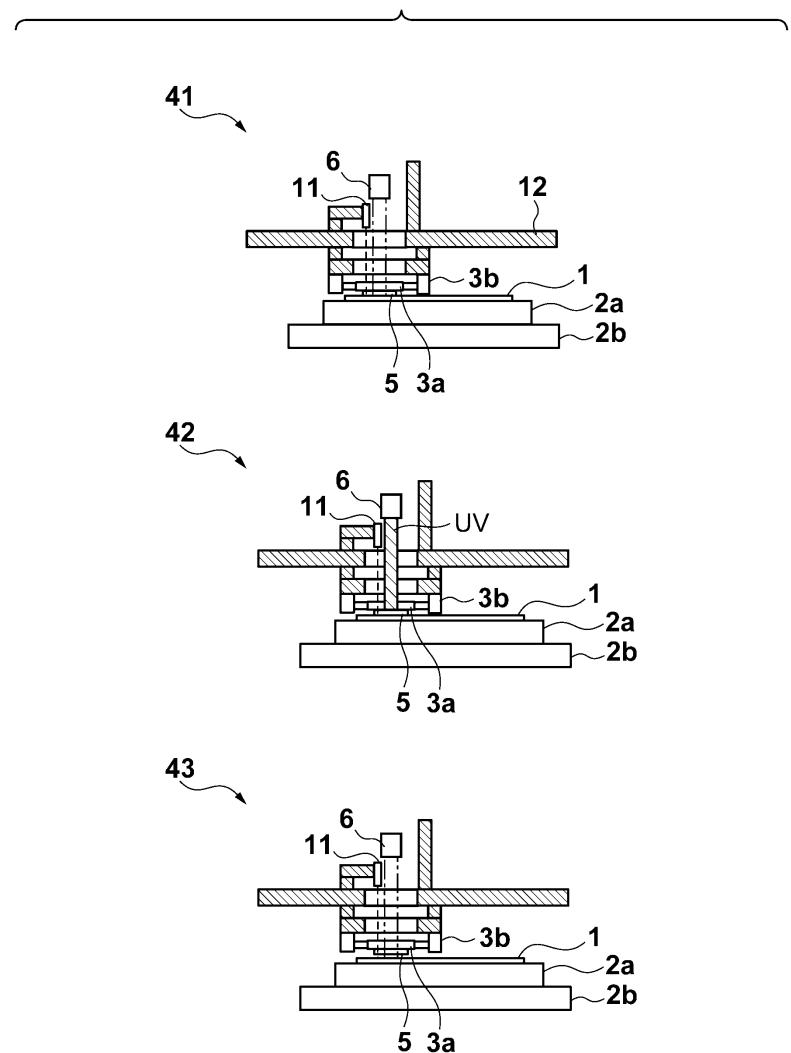
(b)



도면3

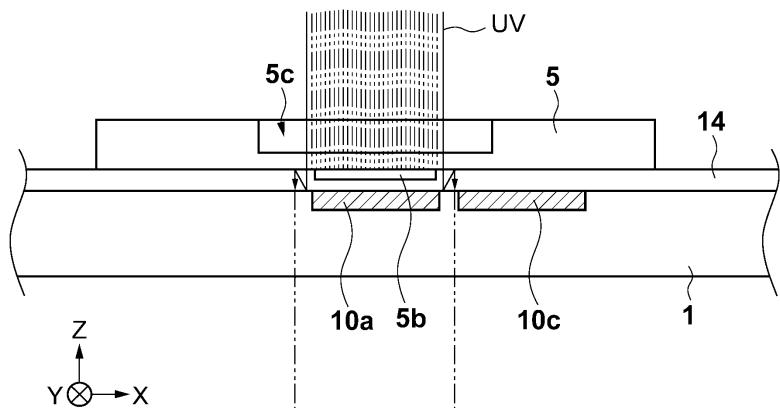


도면4

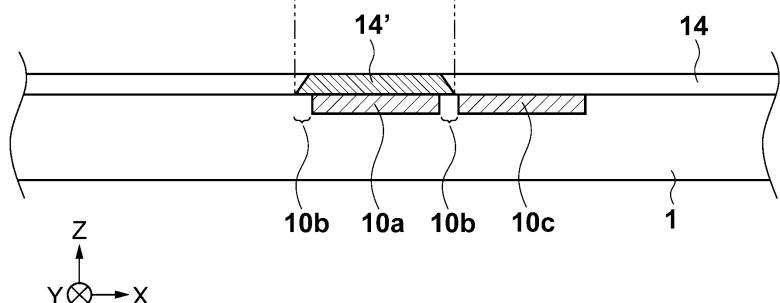


도면5

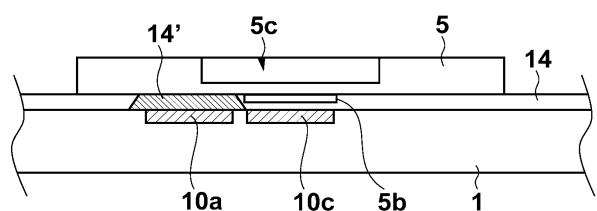
(a)



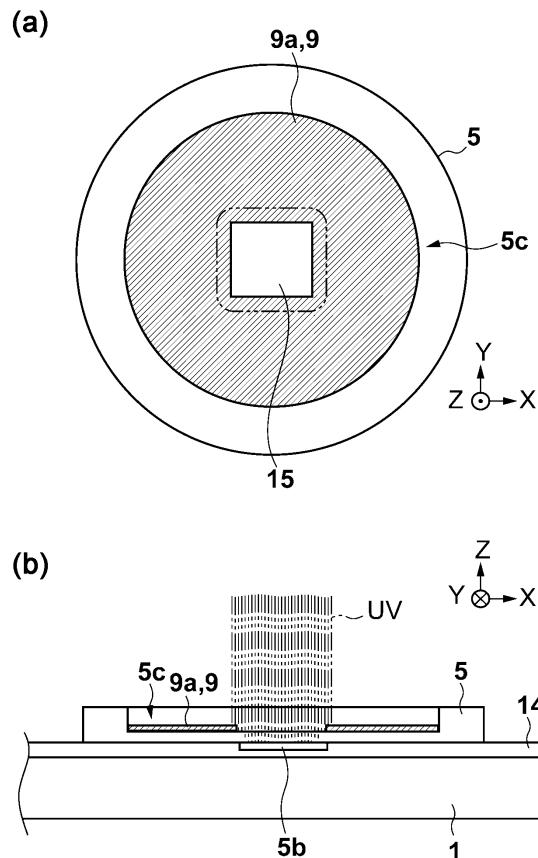
(b)



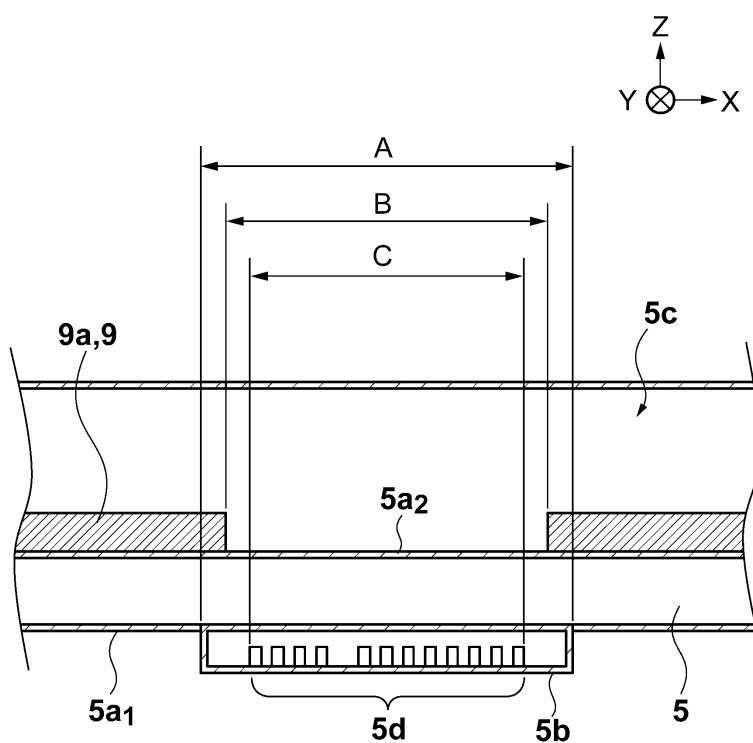
도면6



도면7

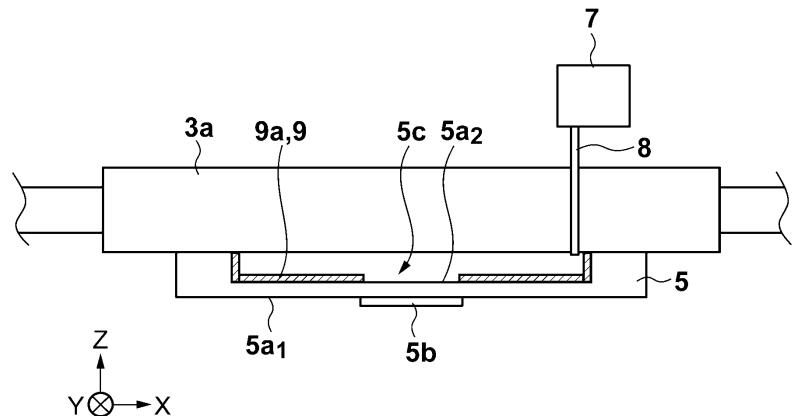


도면8

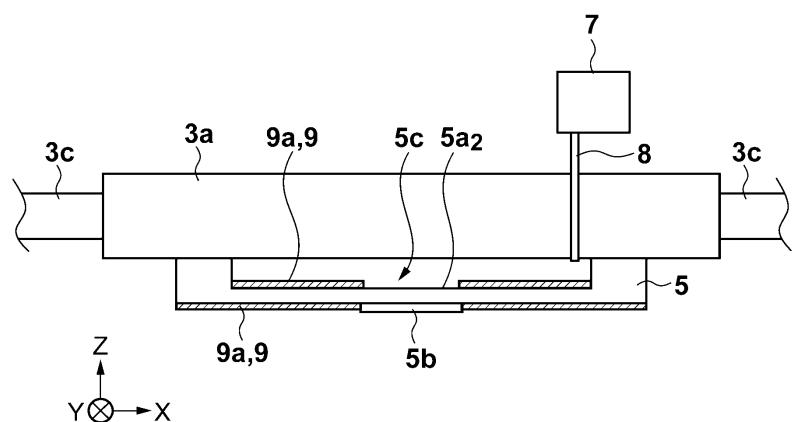


도면9

(a)

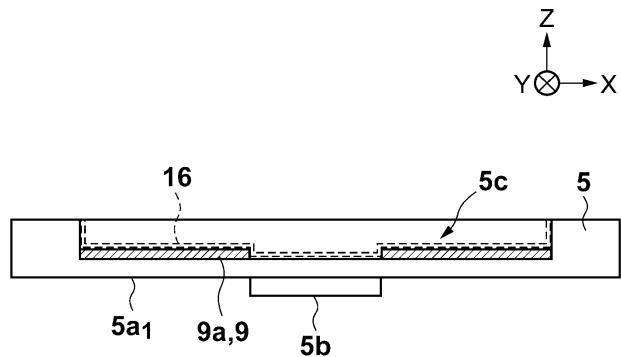


(b)

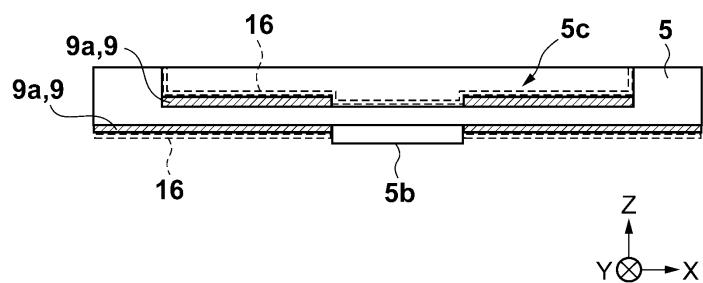


도면10

(a)

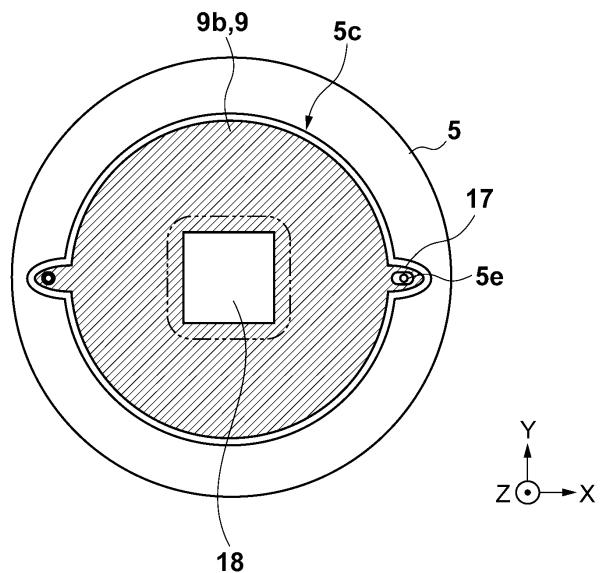


(b)



도면11

(a)



(b)

