



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2020년12월22일

(11) 등록번호 10-2193919

(24) 등록일자 2020년12월16일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G03F 7/00 (2006.01) **B29C 59/00** (2006.01)
B29C 59/02 (2006.01) **G03F 7/20** (2006.01)
G03F 9/00 (2006.01) **H01L 21/027** (2006.01)

(52) CPC특허분류
G03F 7/0002 (2013.01)
B29C 59/002 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2017-0087574

(22) 출원일자 2017년07월11일

심사청구일자 2019년01월10일

(65) 공개번호 10-2018-0007331

(43) 공개일자 2018년01월22일

(30) 우선권주장

JP-P-2016-137956 2016년07월12일 일본(JP)

(56) 선행기술조사문헌

JP2012174809 A*

(뒷면에 계속)

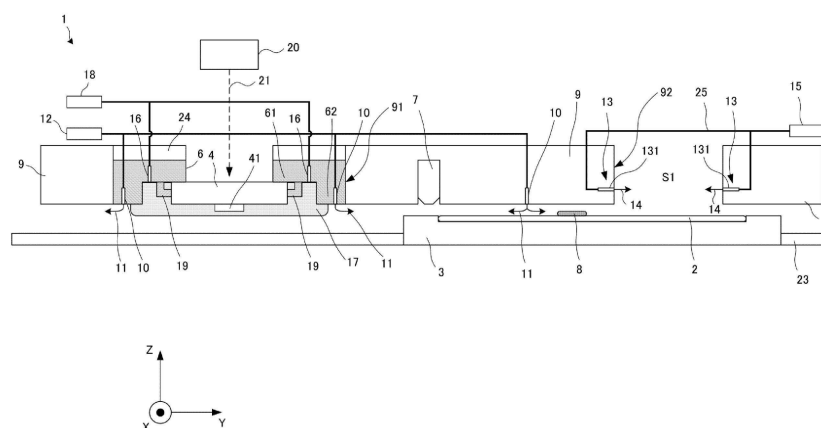
전체 청구항 수 : 총 11 항

심사관 : 박부식

(54) 발명의 명칭 **임프린트 장치 및 물품 제조 방법****(57) 요약**

기관과 형 사이의 공간으로의 이물의 침입을 방지하는 데 유리한 임프린트 장치를 제공한다.

임프린트 장치는, 형을 사용하여 기관 상의 임프린트재를 성형한다. 임프린트 장치는, 상기 기관을 보유 지지하고 이동하는 기관 스테이지와, 상기 형을 보유 지지하는 형 보유 지지부와, 상기 형 보유 지지부의 주변에 배치된 주변 부재를 구비하고, 상기 주변 부재의 측면에, 상기 기관 스테이지가 면할 수 있는 공간에 가스를 분출하는 분출부가 설치되어 있다.

대표도

(52) CPC특허분류

B29C 59/02 (2013.01)

G03F 7/70716 (2013.01)

G03F 9/7042 (2013.01)

H01L 21/027 (2013.01)

(56) 선행기술조사문헌

JP2014056854 A*

KR1020150065685A

JP2014212206A

KR1020150109399A

KR1020160079841A

KR1020120123300 A

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

명세서

청구범위

청구항 1

형을 사용하여 기관 상의 임프린트재를 성형하는 임프린트 장치이며,
 상기 기관을 보유 지지하고 이동하는 기관 스테이지와,
 상기 형을 보유 지지하는 형 보유 지지부와,
 상기 형 보유 지지부의 주변에 배치된 주변 부재를 구비하고,
 상기 주변 부재는, 상기 기관 스테이지에 대향하는 부분을 포함하는 하면과, 상기 형 보유 지지부측의 제1 측면과, 상기 제1 측면과는 상이한 제2 측면을 갖고,
 상기 제2 측면에는, 상기 기관 스테이지가 면할 수 있는 공간에 가스를 분출하는 분출부가 설치되어 있는
 것을 특징으로 하는 임프린트 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,
 상기 형의 측면에 힘을 가함으로써 상기 형을 변형시키는 형 변형 기구를 더 구비하고, 상기 형 변형 기구는,
 상기 형이 배치되는 영역과 상기 제1 측면 사이에 배치되어 있는
 것을 특징으로 하는 임프린트 장치.

청구항 3

제1항에 있어서,
 상기 형 보유 지지부는, 상기 형의 상면을 척하는 척부를 갖는 제1 부분과, 상기 형의 측면에 대향하는 제2 부분을 포함하고, 상기 주변 부재는, 상기 제1 측면과 상기 형이 배치되는 영역 사이에 상기 제2 부분이 배치되도록 구성되어 있는
 것을 특징으로 하는 임프린트 장치.

청구항 4

제1항에 있어서,
 상기 형과 상기 기관 사이의 처리 공간에 제1 가스를 공급하는 제1 가스 공급부와, 상기 처리 공간을 둘러싸는 주변 공간에 제2 가스를 공급하는 제2 공급부를 더 구비하는
 것을 특징으로 하는 임프린트 장치.

청구항 5

제1항에 있어서,
 상기 주변 부재의 하면과 상기 기관 스테이지의 상면의 거리가 0mm보다 크고 10mm 이하인
 것을 특징으로 하는 임프린트 장치.

청구항 6

제1항에 있어서,
 상기 분출부는, 상기 제2 측면에 형성된 분출구와, 상기 주변 부재의 내부를 통하여 상기 분출구에 접속된 유로를 포함하는

것을 특징으로 하는 임프린트 장치.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 분출부는, 상기 제2 측면에 형성된 분출구를 포함하는

것을 특징으로 하는 임프린트 장치.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 분출부는, 상기 제2 측면이 면해 있는 상기 공간에 가스를 분출하는

것을 특징으로 하는 임프린트 장치.

청구항 9

제1항에 있어서,

상기 분출부는, 수평으로 가스를 분출하는

것을 특징으로 하는 임프린트 장치.

청구항 10

제1항에 있어서,

상기 분출부는, 비스듬히 하방을 향하여 가스를 분출하는

것을 특징으로 하는 임프린트 장치.

청구항 11

제1항 내지 제10항 중 어느 한 항에 기재된 임프린트 장치에 의하여 기관 상에 패턴을 형성하는 공정과,

상기 패턴이 형성된 상기 기관을 가공하는 공정

을 포함하고, 상기 가공이 행해진 상기 기관으로부터 물품을 제조하는 것을 특징으로 하는 물품 제조 방법.

청구항 12

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은, 임프린트 장치 및 물품 제조 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 반도체 디바이스나 MEMS 등의 미세화의 요구가 진전되어, 종래의 포토리소그래피 기술에 추가하여, 기관 상에서 임프린트재를 형(몰드)으로 성형하여, 임프린트재의 패턴을 기관 상에 형성하는 미세 가공 기술이 주목을 모으고 있다. 이 기술은, 임프린트 기술이라 칭해진다. 임프린트 기술에 의하면, 기관 상에 수 나노미터 오더의 미세한 구조체를 형성할 수 있다. 예를 들어, 임프린트 기술의 하나로서, 광경화법이 있다. 이 광경화법을 채용한 임프린트 장치에서는, 먼저, 기관 상의 임프린트 영역에 임프린트재를 도포한다. 다음으로, 임프린트재에 형을 밀어붙여, 형의 패턴 영역의 오목부에 임프린트재를 충전시킨다. 다음으로, 임프린트재에 자외선을 조사하는 것에 의하여 임프린트재를 경화시킴으로써 오목부에 대응하는 패턴을 형성한다. 다음으로, 경화된 임프린트재로부터 형을 떼어냄으로써, 기관 상에, 임프린트재의 패턴이 남는다.

[0003] 임프린트 장치에서는, 기관 상의 임프린트재에 형을 밀어붙여 패턴을 형성하기 때문에, 축소 투영형 노광 장치

에 비하여 패턴 결함이 발생하기 쉬우며, 이 결함의 저감이 과제로 되어 있다. 결함의 발생 요인 중, 외부로부터의 이물(파티클)을 형과 기관 사이에 끼워 넣은 상태로 형이 임프린트재에 밀어붙여짐으로써 발생하는 결함이 특히 문제로 되어 있다. 이물이 형의 패턴 영역에 부착되어 버리면, 그 이후에 기관 상에 형성되는 패턴에는, 동일한 위치에 결함이 발생한다. 또한, 이물이 형의 재질보다 단단한 경우, 형을 파손시킬 가능성이 있다. 임프린트 프로세스에서는, 형의 제조 비용이 비교적 높기 때문에, 형의 파손은 제품의 비용 상승의 큰 요인으로 된다.

[0004] 그래서, 종래의 임프린트 장치에서는, 임프린트 영역을 가스 배리어로 둘러싸으로써, 외부로부터의 이물이 형과 기관 사이에 들어가기 어렵게 하는 기술이 채용되고 있다(특허문헌 1).

선행기술문헌

특허문헌

[0005] (특허문헌 0001) 일본 특허 공개 제2014-56854호 공보

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 기관과 형 사이의 공간으로의 이물의 침입이 효과적으로 방지되도록 가스 배리어를 형성하기 위해서는, 기관과 형 사이의 공간의 용적을 작게 하여, 가스 배리어를 구성하는 가스의 유속을 높게 유지하는 것이 바람직하다. 그러나, 형의 주위에는, 메인터넌스를 행하기 위한 공간 등을 형성할 필요가 있으며, 기관 또는 기관 스테이지가 이동할 수 있는 영역의 일부분 상에는, 넓은 공간이 존재할 수 있다. 이러한 넓은 공간에서는, 가스 배리어를 구성하는 가스의 유속이 저하되어, 가스 배리어의 효과가 저감되어 버린다.

[0007] 본 발명은, 상기 과제 인식을 계기로 하여 이루어진 것이며, 예를 들어 기관과 형 사이의 공간으로의 이물의 침입을 방지하는 데 유리한 임프린트 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0008] 본 발명의 일 측면은, 형을 사용하여 기관 상의 임프린트재를 성형하는 임프린트 장치에 관한 것이며, 상기 임프린트 장치는, 상기 기관을 보유 지지하고 이동하는 기관 스테이지와, 상기 형을 보유 지지하는 형 보유 지지부와, 상기 형 보유 지지부의 주변에 배치된 주변 부재를 구비하고, 상기 주변 부재의 측면에, 상기 기관 스테이지가 면할 수 있는 공간에 가스를 분출하는 분출부가 설치되어 있다.

발명의 효과

[0009] 본 발명에 의하면, 예를 들어 기관과 형 사이의 공간으로의 이물의 침입을 방지하는 데 유리한 임프린트 장치를 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0010] 도 1은 본 발명의 일 실시 형태의 임프린트 장치를 도시하는 도면.

도 2는 본 발명의 일 실시 형태의 임프린트 장치에 있어서의 분출부의 제1 구성예를 도시하는 도면.

도 3은 본 발명의 일 실시 형태의 임프린트 장치에 있어서의 분출부의 제2 구성예를 도시하는 도면.

도 4는 본 발명의 일 실시 형태의 임프린트 장치에 있어서의 분출부의 제3 구성예를 도시하는 도면.

도 5는 본 발명의 일 실시 형태의 임프린트 장치에 있어서의 분출부의 동작예를 도시하는 도면.

도 6은 물품 제조 방법을 예시하는 도면.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0011] 이하, 첨부 도면을 참조하면서 본 발명을 그 예시적인 실시 형태를 통하여 설명한다.

- [0012] 도 1에는, 본 발명의 일 실시 형태의 임프린트 장치(1)의 구성이 도시되어 있다. 임프린트 장치(1)는, 형(4)을 사용하여 기관(2) 상에서 임프린트재(8)를 성형하여, 기관(2) 상에 임프린트재(8)의 패턴을 형성한다. 보다 구체적으로는, 임프린트 장치(1)는, 기관(2) 상에 배치된 임프린트재(8)와 형(4)을 접촉시키고, 임프린트재(8)에 경화용 에너지를 부여함으로써, 형(4)의 요철 패턴이 전사된 임프린트재의 경화물 패턴을 형성한다. 본 명세서 및 첨부 도면에서는, 기관(2)의 표면에 평행인 방향을 XY 평면으로 하는 XYZ 좌표계에 있어서 방향을 나타낸다. XYZ 좌표계에 있어서의 X축, Y축, Z축에 각각 평행인 방향을 X 방향, Y 방향, Z 방향으로 하고, X축 둘레의 회전, Y축 둘레의 회전, Z축 둘레의 회전을 각각 θX , θY , θZ 라 한다. X축, Y축, Z축에 관한 제어 또는 구동은, 각각 X축에 평행인 방향, Y축에 평행인 방향, Z축에 평행인 방향에 관한 제어 또는 구동을 의미한다. 또한, θX 축, θY 축, θZ 축에 관한 제어 또는 구동은, 각각 X축에 평행인 축의 둘레의 회전, Y축에 평행인 축의 둘레의 회전, Z축에 평행인 축의 둘레의 회전에 관한 제어 또는 구동을 의미한다. 또한, 위치는, X축, Y축, Z축의 좌표에 기초하여 특정될 수 있는 정보이고, 자세는, θX 축, θY 축, θZ 축의 값으로 특정될 수 있는 정보이다. 위치 결정은, 위치 및/또는 자세를 제어하는 것을 의미한다.
- [0013] 임프린트재로서는, 경화용 에너지가 부여됨으로써 경화되는 경화성 조성물(미경화 상태의 수지라 칭하는 경우도 있음)이 사용된다. 경화용 에너지로서는, 전자파, 열 등이 사용될 수 있다. 전자파는, 예를 들어 그 파장이 10nm 이상 1mm 이하의 범위로부터 선택되는 광, 예를 들어 적외선, 가시광선, 자외선 등일 수 있다. 경화성 조성물은, 광의 조사에 의하여, 또는 가열에 의하여 경화되는 조성물일 수 있다. 이들 중, 광에 의하여 경화되는 광경화성 조성물은, 적어도 중합성 화합물과 광중합 개시제를 함유하고, 필요에 따라 비중합성 화합물 또는 용제를 더 함유해도 된다. 비중합성 화합물은, 증감제, 수소 공여체, 내침형 이형제, 계면 활성제, 산화 방지제, 중합체 성분 등의 군에서 선택되는 적어도 1종이다. 임프린트재는, 공급부(7)에 의하여, 액적상, 또는 복수의 액적이 이어져 생긴 섬상 또는 막상으로 되어 기관 상에 배치될 수 있다. 임프린트재의 점도(25℃에서의 점도)는, 예를 들어 1mPa·s 이상 100mPa·s 이하일 수 있다. 기관의 재료로서는, 예를 들어 유리, 세라믹스, 금속, 반도체, 수지 등이 사용될 수 있다. 필요에 따라, 기관의 표면에, 기관과는 다른 재료를 포함하는 부재가 설치되어도 된다. 기관은, 예를 들어 실리콘 웨이퍼, 화합물 반도체 웨이퍼, 석영 유리이다.
- [0014] 임프린트 장치(1)는, 형 보유 지지부(6), 형 구동 기구(24), 형 변형 기구(19), 기관 스테이지(3), 기관 구동 기구(23), 공급부(7) 및 경화부(20)를 구비할 수 있다. 형 보유 지지부(6)는, 형(4)을 보유 지지한다. 형 보유 지지부(6)는, 예를 들어 형(4)의 상면을 척하는 척부를 갖는 제1 부분(61)과, 형(4)의 측면에 대향하는 제2 부분(62)을 포함할 수 있다. 형 구동 기구(24)는, 형(4)을 복수의 축(예를 들어, X축, Y축, Z축, θX 축, θY 축, θZ 축의 6축)에 대하여 구동하도록 구성될 수 있다. 형 변형 기구(19)는, 형(4)의 측면에 힘을 가함으로써 형(4)을 변형시키고, 이것에 의하여, 패턴 영역(41)의 형상을 변형시킨다. 기관 스테이지(3)는, 기관(2)을 보유 지지하는 척을 가지며, 기관(2)을 보유 지지하고 이동한다. 기관 구동 기구(23)는, 기관(2)을 복수의 축(예를 들어, X축, Y축, θZ 축의 3축)에 대하여 이동시키도록 기관 스테이지(3)를 이동시킨다. 형 구동 기구(24) 및 기관 구동 기구(23)는, 형(4)과 기관(2)을 복수의 축에 대하여 상대적으로 이동시키는 상대 이동 기구를 구성한다. 상대 이동 기구에 의한 형(4)과 기관(2)의 상대적인 이동은, 기관(2) 상의 임프린트재(8)와 형(4)을 접촉시키기 위한 이동, 및 경화된 임프린트재(8)와 형(4)을 분리시키기 위한 이동을 포함할 수 있다. 또한, 상대 이동 기구에 의한 형(4)과 기관(2)의 상대적인 이동은, 형(4)과 기관(2)의 상대적인 위치 정렬을 위한 이동을 포함할 수 있다.
- [0015] 공급부(7)는, 기관(2) 상에 임프린트재(8)를 공급 또는 배치한다. 경화부(20)는, 기관(2) 상에 공급 또는 배치된 임프린트재(8)를 경화시키는 에너지(예를 들어, 자외광 등의 광)(21)를 임프린트재(8)에 부여함으로써 임프린트재(8)를 경화시킨다. 공급부(7)에 의하여 기관(2) 상에 임프린트재(8)가 공급되고, 형(4)과 기관(2)의 임프린트 영역이 위치 정렬된 후에, 형 구동 기구(24)에 의하여 형 보유 지지부(6)가 -Z 방향으로 구동될 수 있다. 이것에 의하여, 기관(2) 상의 임프린트재(8)에 형(4)의 패턴 영역(41)이 접촉한다. 그 후, 패턴 영역(41)의 패턴을 구성하는 오목부에 임프린트재(8)가 충전되는 것을 대기하여, 경화부(20)에 의하여 임프린트재(8)에 경화용 에너지가 부여되고, 이것에 의하여 임프린트재(8)가 경화된다. 임프린트 장치(1)는, 패턴 영역(41)의 패턴을 구성하는 오목부에 대한 임프린트재(8)의 충전을 촉진하기 위한 제1 가스(예를 들어, 헬륨)(17)를 기관(2)과 형(4) 사이의 처리 공간 SP에 공급하는 제1 가스 공급부(16)를 구비하고 있다. 제1 가스 공급부(16)에는, 제1 가스 공급원(18)에 의하여 제1 가스가 공급될 수 있다. 제1 가스 공급부(16)의 가스 공급구는, 예를 들어 형 보유 지지부(6)에 배치될 수 있다. 제1 가스 공급부(16)의 가스 공급구는, 형(4)을 둘러싸도록 배치될 수 있다.
- [0016] 기관(2) 상의 임프린트재(8)에 형(4)의 패턴 영역(41)이 접촉할 때, 파티클 등의 이물이 기관(2)의 임프린트 영

역과 형(4)의 패턴 영역(41) 사이에 존재하면, 패턴 영역(41)이 파손될 가능성이 있다. 임프린트 장치(1)는, 반도체 디바이스 등의 물품을 제조하기 위한 청정한 환경 내에 놓이지만, 이물의 발생을 완전히 없애는 것은 매우 곤란하다. 이물은, 임프린트 장치(1)를 구성하는 부품으로부터 발생하는 경우도 있고, 임프린트 장치(1)의 외부에서 반입되는 경우도 있다. 패턴 영역(41)에 형성되어 있는 패턴의 치수나 깊이에 따라 상이하지만, 패턴의 하프 피치 치수 이상의 크기의 이물이 있으면, 패턴의 결함이 발생할 가능성이 높다.

[0017] 그래서, 형 보유 지지부(6)의 주변에 주변 부재(9)가 배치되고, 기관(2) 상방의 공간의 용적이 주변 부재(9)에 의하여 제한될 수 있다. 주변 부재(9)는, 전형적으로는, 형 보유 지지부(6) 및 형 변형 기구(19)를 둘러싸도록 배치될 수 있다. 또한, 주변 부재(9)는, 주변 부재(9)의 제1 측면(91)과 형(4)이 배치되는 영역 사이에 형 보유 지지부(6)의 제2 부분(62)이 배치되도록 구성될 수 있다. 임프린트 장치(1)는, 처리 공간 SP를 둘러싸는 주변 공간 SS(주변 부재(9)와 기관 스테이지(3) 사이의 공간)에, 가스 배리어를 형성하기 위한 제2 가스(예를 들어, 클린 드라이 에어)(11)를 공급하는 제2 가스 공급부(10)를 구비할 수 있다. 제2 가스 공급부(10)에는, 제2 가스 공급원(12)에 의하여 제2 가스가 공급될 수 있다. 제2 가스 공급부(10)의 가스 공급구는, 예를 들어 형 보유 지지부(6) 및/또는 주변 부재(9)에 배치될 수 있다. 도 1에 도시된 예에서는, 제2 가스 공급부(10)의 가스 공급구는, 예를 들어 형 보유 지지부(6) 및 주변 부재(9)의 양쪽에 배치되어 있다. 제2 가스 공급부(10)의 가스 공급구는, 다른 부재에 배치되어도 된다. 제2 가스 공급부(10)의 가스 공급구는, 처리 공간 SP를 둘러싸도록 배치될 수 있다.

[0018] 처리 공간 SP에 대한 이물의 침입을 방지하는 관점에서는, 주변 부재(9)는, 기관 스테이지(3)가 이동 가능한 범위의 전체 영역에 있어서, 주변 부재(9)가 기관 스테이지(3)에 대향할 수 있도록 배치되어야 한다. 기관 스테이지(3)가 이동 가능한 범위는, 기관 반송 기구가 기관 스테이지(3)로부터 기관(2)을 수취하거나, 기관 스테이지(3)에 기관(2)을 건네거나 하기 위한 수수 영역이나, 기관 스테이지(3)의 메인터넌스를 행하기 위한 메인터넌스 영역을 포함할 수 있다. 이러한 영역에는, 주변 부재(9)를 배치할 수 없으므로, 기관 스테이지(3)가 면할 수 있는 공간 S1이 존재할 수 있다. 일례에 있어서는, 공간 S1은, 기관 스테이지(3)가 이동함으로써 기관 스테이지(3)가 공간 S1에 면하는 상태로 되는 경우와, 공간 S1에 면하지 않는 상태로 되는 경우가 있는 공간이다. 다른 예에 있어서, 공간 S1은, 기관 스테이지(3)가 항상 면하는 공간이다.

[0019] 주변 부재(9)는, 기관 스테이지(3)에 대향하는 부분을 포함하는 하면(90)과, 형 보유 지지부(6)측의 제1 측면(91)과, 제1 측면(91)과는 상이한 제2 측면(92)을 가지며, 제2 측면(92)은, 기관 스테이지(3)가 면할 수 있는 공간 S1에 면한다. 주변 부재(9)의 제1 측면(91)은, 형 보유 지지부(6) 및 형 변형 기구(19)를 둘러싸도록 배치될 수 있다. 달리 말하면, 형 변형 기구(19)는, 형(4)이 배치되는 영역과 주변 부재(9)의 제1 측면(91) 사이에 배치될 수 있다.

[0020] 주변 부재(9)의 하면(90)과 기관 스테이지(3)의 상면의 거리는, 0mm보다 크고, 10mm 이하인 것이 바람직하다. 또한, 해당 거리는, 제조의 용이성의 관점에서는 0.5mm 이상인 것이 보다 바람직하고, 가스 배리어의 효과의 관점에서는 2mm 이하인 것이 보다 바람직하다. 기관 스테이지(3)는, 기관(2)의 주변을 둘러싸는 기관 주변부(31)를 가질 수 있다. 기관 스테이지(3)의 상면은, 기관 주변부(31)의 상면일 수 있다.

[0021] 공간 S1에 기관 스테이지(3)가 면하는 상황에서는, 기관 스테이지(3) 또는 기관(2) 상에서는, 제2 가스(11)에 의하여 형성되는 가스 배리어에 의한 기관 스테이지(3) 및 기관(2)의 보호 효과가 약해져, 기관 스테이지(3) 및 기관(2) 상에 이물이 부착될 수 있다. 그래서, 본 실시 형태에서는, 청정 가스(예를 들어, 클린 드라이 에어)(14)를 분출하는 분출부(13)가 주변 부재(9)의 제2 측면(92)에 설치되어 있다. 분출부(13)로부터 분출되는 청정 가스에 의하여 공간 S1의 청정도가 향상된다. 이것에 의하여, 공간 S1에 기관 스테이지(3)가 면하는 상황에 있어서 기관 스테이지(3) 및 기관(2) 상에 이물이 부착될 가능성을 저감시킬 수 있다. 이것에 의하여, 기관 스테이지(3) 및 기관(2)의 이동에 의하여 처리 공간 SP에 이물이 침입할 가능성을 저감시킬 수 있다.

[0022] 도 2에 예시적으로 나타낸 바와 같이, 분출부(13)는, 제2 측면(92)에 형성된 분출구(131)와, 주변 부재(9)의 내부를 통하여 분출구(131)에 접속된 유로(25)를 포함할 수 있다. 분출부(13)에는, 가스 공급원(15)에 의하여 청정한 가스가 공급될 수 있다. 또는 분출부(13)는, 제2 측면(92)에 형성된 분출구(131)를 포함해도 된다. 분출부(13)는, 제2 측면(92)이 면해 있는 공간 S1에 기체를 분출하도록 구성될 수 있다. 도 2에 예시되는 바와 같이, 분출부(13)는, 수평으로 가스를 분출하도록 구성될 수 있다. 또는 도 3에 예시되는 바와 같이, 분출부(13)는, 비스듬히 하방을 향하여 가스를 분출하도록 구성될 수 있다. 또는 도 4에 예시되는 바와 같이, 분출부(13)는, 수평으로 가스를 분출함과 함께 비스듬히 하방을 향하여 가스를 분출하도록 구성될 수 있다. 또한, 도 5에 예시되는 바와 같이, 공간 S1에 면하는 복수의 분출부(13)를 갖는 구성에 있어서, 기관 스테이지(3)의 이동

방향(화살표 A의 우측 방향)을 따른 가스류가 형성되도록, 복수의 분출부(13) 중 선택된 분출부(13)로부터 가스를 분출해도 된다. 분출부(13)로부터 공간 S1에 공급되는 청정한 가스는, 공간 S1의 청정도를 향상시키기 위해, 끊임없이 분출되고 있는 것이 바람직하다. 그러나, 적어도 기판(2)이 공간 S1 아래에 배치되어 있을 때, 분출부(13)로부터 청정한 가스를 공급받고 있으면 된다.

[0023] 임프린트 장치를 사용하여 형성한 경화물의 패턴은, 각종 물품의 적어도 일부에 항구적으로, 또는 각종 물품을 제조할 때 일시적으로, 사용된다. 물품이란, 전기 회로 소자, 광학 소자, MEMS, 기록 소자, 센서, 또는 형 등이다. 전기 회로 소자로서는, DRAM, SRAM, 플래시 메모리, MRAM과 같은, 휘발성 또는 불휘발성 반도체 메모리나, LSI, CCD, 이미지 센서, FPGA와 같은 반도체 소자 등을 들 수 있다. 형으로서는, 임프린트용 몰드 등을 들 수 있다.

[0024] 경화물의 패턴은, 상기 물품의 적어도 일부의 구성 부재로서, 그대로 사용되거나, 또는 레지스트 마스크로서 일시적으로 사용된다. 기판의 가공 공정에 있어서 에칭 또는 이온 주입 등이 행해진 후, 레지스트 마스크는 제거된다.

[0025] 다음으로, 본 발명의 물품 제조 방법의 구체예를 설명한다. 도 6의 (a)에 도시한 바와 같이, 절연체 등의 피가공재(2z)가 표면에 형성된 실리콘 웨이퍼 등의 기판(1z)을 준비하고, 계속해서, 잉크젯법 등에 의하여, 피가공재(2z)의 표면에 임프린트재(3z)를 부여한다. 여기서는, 복수의 액적상으로 된 임프린트재(3z)가 기판 상에 부여된 모습을 도시하고 있다.

[0026] 도 6의 (b)에 도시한 바와 같이, 임프린트용 형(4z)을, 그 요철 패턴이 형성된 측을 기판 상의 임프린트재(3z)를 향하여, 대향시킨다. 도 6의 (c)에 도시한 바와 같이, 임프린트재(3z)가 부여된 기판(1z)과 형(4z)을 접촉시키고, 압력을 가한다. 임프린트재(3z)는 형(4z)과 피가공재(2z)의 간극에 충전된다. 이 상태에서 경화용 에너지로서 광을 형(4z)을 투과하여 조사하면, 임프린트재(3z)는 경화된다.

[0027] 도 6의 (d)에 도시한 바와 같이, 임프린트재(3z)를 경화시킨 후, 형(4z)과 기판(1z)을 떼어내면, 기판(1z) 상에 임프린트재(3z)의 경화물의 패턴이 형성된다. 이 경화물의 패턴은, 형의 오목부가 경화물의 볼록부에, 형의 오목부가 경화물의 볼록부에 대응한 형상으로 되어 있으며, 즉, 임프린트재(3z)에 형(4z)의 요철 패턴이 전사되게 된다.

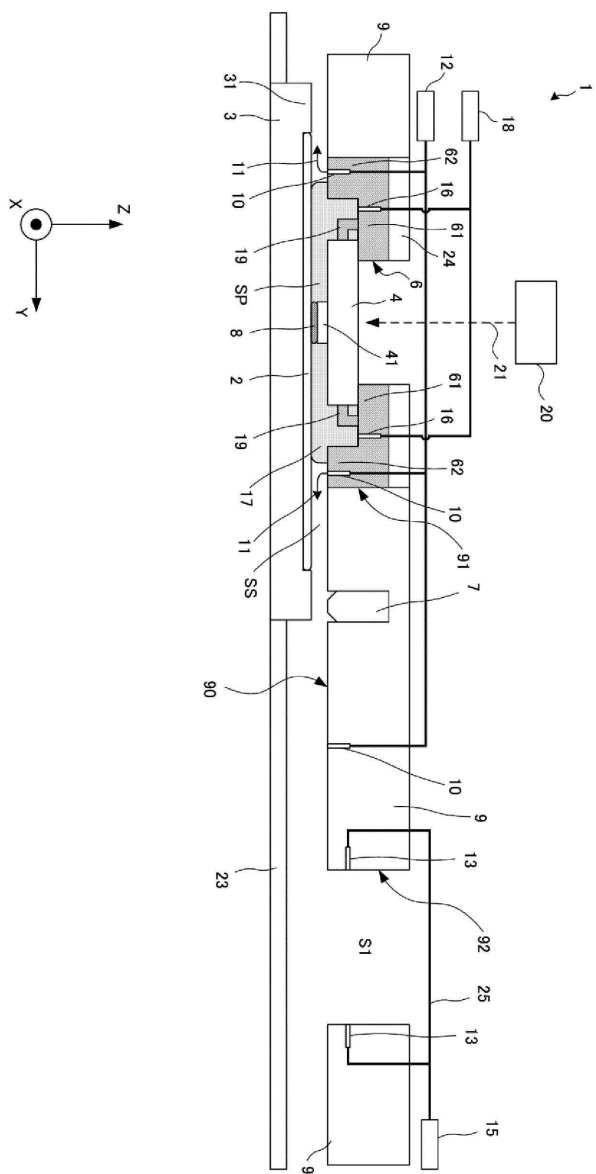
[0028] 도 6의 (e)에 도시한 바와 같이, 경화물의 패턴을 내에칭 마스크로 하여 에칭을 행하면, 피가공재(2z)의 표면 중, 경화물이 없거나 또는 얇게 잔존한 부분이 제거되어, 홈(5z)으로 된다. 도 6의 (f)에 도시한 바와 같이, 경화물의 패턴을 제거하면, 피가공재(2z)의 표면에 홈(5z)이 형성된 물품을 얻을 수 있다. 여기서는 경화물의 패턴을 제거했지만, 가공 후에도 제거하지 않고, 예를 들어 반도체 소자 등에 포함되는 층간 절연막, 즉, 물품의 구성 부재로서 이용해도 된다.

부호의 설명

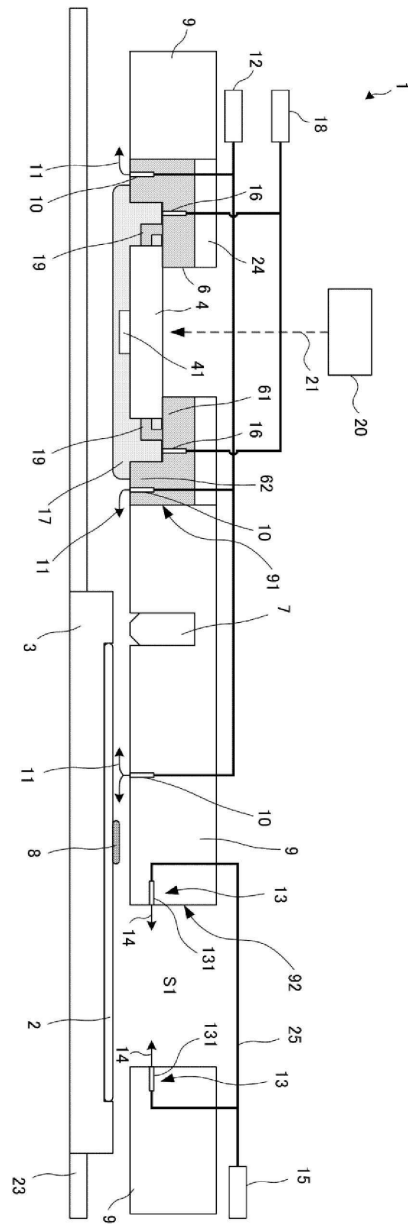
- [0029] 1: 임프린트 장치
2: 기판
3: 기판 스테이지
4: 형
6: 형 보유 지지부
9: 주변 부재
90: 하면
91: 제1 측면
92: 제2 측면
13: 분출부

도면

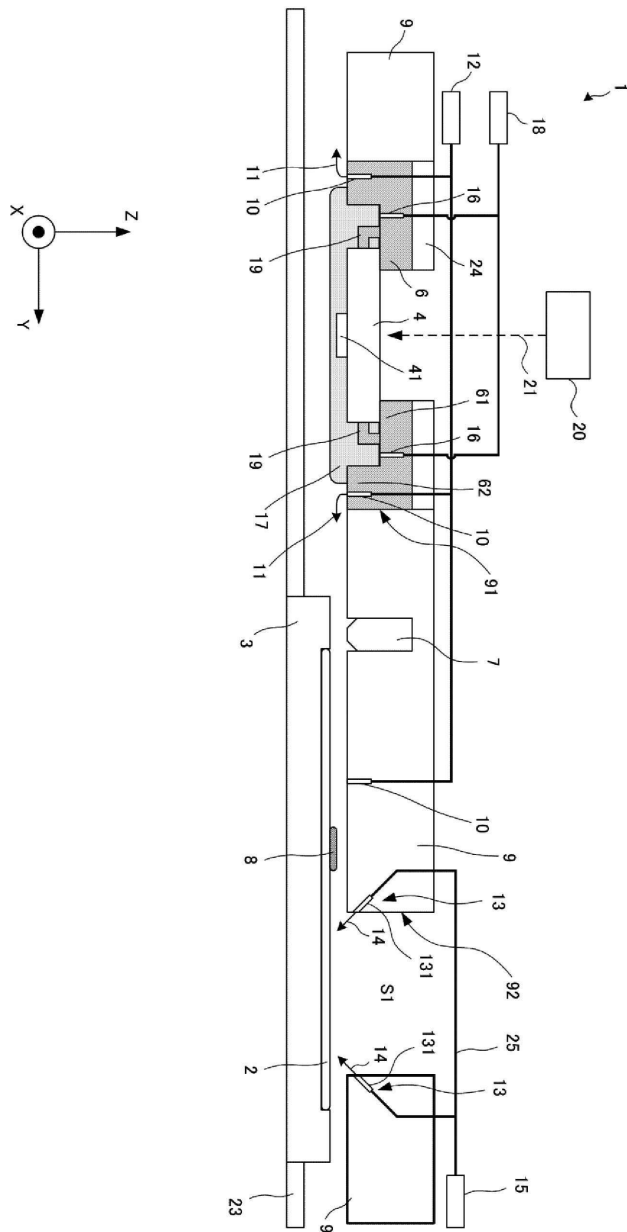
도면1



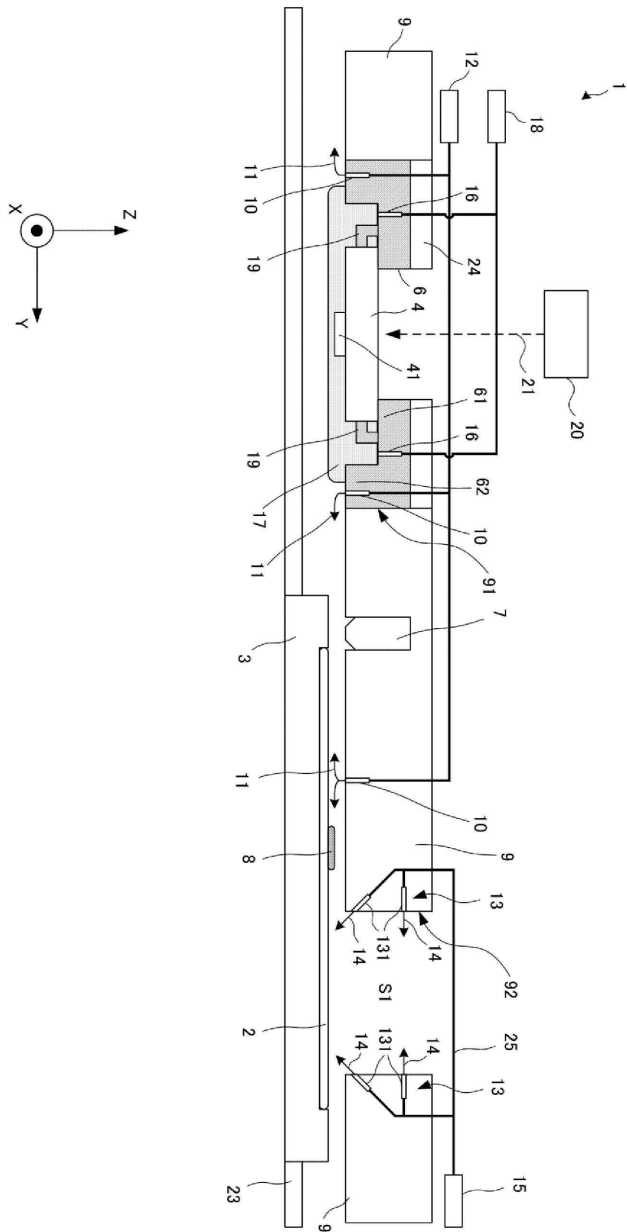
도면2



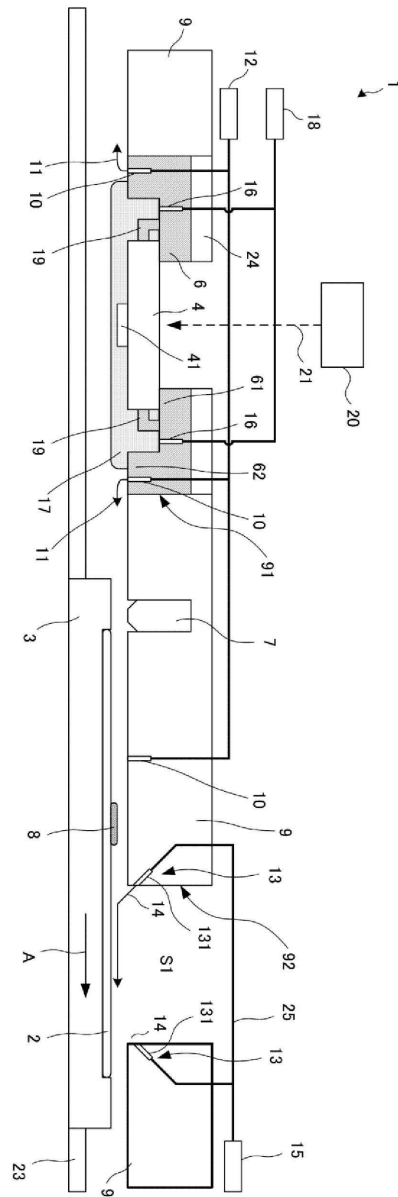
도면3



도면4



도면5



도면6

