

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl.⁷
G03F 7/20

(45) 공고일자 2005년05월11일
(11) 등록번호 10-0488400
(24) 등록일자 2005년04월29일

(21) 출원번호 10-2002-0010239
(22) 출원일자 2002년02월26일

(65) 공개번호 10-2002-0071733
(43) 공개일자 2002년09월13일

(30) 우선권주장 JP-P-2001-00052136 2001년02월27일 일본(JP)

(73) 특허권자 캐논 가부시끼가이샤
일본 도쿄도 오오따꾸 시모마루코 3쵸메 30방 2고

(72) 발명자 사키노시게오
일본국도쿄도오오타구시모마루코3쵸메30방2고캐논가부시끼가이샤나
이

이노우에미츠루
일본국도쿄도오오타구시모마루코3쵸메30방2고캐논가부시끼가이샤나
이

쿠보타다유키
일본국도쿄도오오타구시모마루코3쵸메30방2고캐논가부시끼가이샤나
이

(74) 대리인 신중훈
임옥순

심사관 : 신주철

(54) 스테이지장치, 노광장치 및 디바이스제조방법과이동안내방법

요약

스테이지장치는, 제 1 및 제 2방향에 평행한 기준면을 가진 정반과, 제 1방향을 따라서 이동가능한 구동체와, 상기 구동체에 대해서 제 2방향을 따라서 이동가능한 이동체와, 상기 이동체에 형성된 정압베어링과, 상기 정압베어링의 주위에 형성된 배기홈과, 상기 배기홈에 의해 회수된 정압베어링의 가스를 상기 이동체와 상기 구동체사이에 전달하는 회수홈을 포함한다. 상기 이동체에 대한 배관의 악영향을 감소할 수 있고, 고정밀도로 이동체를 위치결정하는 것이 가능하다.

대표도

도 1

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 제 1실시예에 의한 스테이지장치의 전체를 도시하는 사시도.

도 2는 도 1의 A-A'를 따라 취한 단면도.

도 3은 도 1의 B-B'를 따라 취한 단면도.

도 4는 방사형 베어링유닛의 단면도.

도 5는 평면베어링유닛의 단면도.

도 6은 정압베어링의 래버린스 구조(labyrinth structure)의 설명에 유용한 도면.

도 7은 XY이동체와 X구동체사이의 배기계 전달의 설명에 유용한 도면(XZ단면도).

도 8은 XY이동체와 X구동체사이의 배기계 전달의 설명에 유용한 도면(YZ단면도).

도 9는 전달부재의 형상의 설명에 유용한 도면.

도 10은 XY이동체와 X구동체사이의 배기계 전달의 다른 실시예를 설명하는 도면.

도 11은 X구동체와 정반사이의 배기계 전달을 설명하는 도면.

도 12는 본 발명의 제 2실시예에 의한 XY이동체와 X구동체사이의 배기계 전달의 설명에 유용한 도면(XZ단면도).

도 13은 제 2실시예에 의한 X구동체와 정반사이의 배기계 전달의 설명에 유용한 도면(YZ단면도).

도 14는 전자빔노광장치의 실시예의 개략도.

도 15는 디바이스제조용의 플로우차트.

도 16은 웨이퍼프로세스의 플로우차트.

〈도면의 주요부분에 대한 설명〉

1 : 정반 3 : XY이동체

41 : X구동체 42 : Y구동체

211 : X방사형 베어링유닛 212 : X평면베어링유닛

221 : Y방사형 베어링유닛 222 : Y평면베어링유닛

411 : X방사형 가이드 412 : X평면가이드

421 : Y방사형 가이드 422 : Y평면가이드

511, 512 : 리니어모터 611 : X방사형 정압베어링

612 : X평면정압베어링 621 : Y방사형 정압베어링

622 : Y평면정압베어링 631 : XY정압베어링

641 : Y정압베어링 651 : X정압베어링

711 : 배기홈 721, 722, 852, 1099 : 진공펌프

811 : 전달부재 821, 822 : 회수홈

831, 832: 회수통로 841, 7842: 회수구

1093 : 댐퍼 1094 : 간섭계

1095 : 전자광학계 1096 : 렌즈배럴정반

1097 : 챔버 1098 : 벨로우즈

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은, 전자빔리소그래피장치 또는 정밀계측기 등의 비대기분위기(특수분위기)에서 고속이동 및 정밀위치결정을 행하거나 또는 고정밀주사를 행하는 스테이지장치 및 이 장치를 사용한 노광장치에 관한 것이다.

일본국 특허출원 2000-506963호 공보의 명세서에서 설명한 바와 같이, 종래의 구성스테이지는, 2개의 로드사이에 단일축의 스테이지를 구성하고, 상기 단일축의 스테이지사이에 2개의 로드를 통과시키고 또한 XY평면내를 이동하는 스테이지를 구성함으로써 얻는다. 또한, 공기(가스)는 이동체에 가요성의 튜브를 접속함으로써 공급되고, 공기(가스)는 벨로우즈 및 이동체에 접속된 가요성 튜브에 의해 회수된다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

그러나, 종래의 구성은 2개의 방사형 베어링으로 구성되고, 따라서 다음의 문제점을 가진다.

- ① 방사형 베어링이 완전구속 베어링이므로, 2개의 베어링의 평행을 보증할 필요가 있고, 2개의 베어링의 조립 및 조정이 어렵다.
- ② 온도변화 등에 의해 베어링 간극이 변화되어, 그 결과로서 제어특성이 변화하고 또는 베어링 간극이 사라진다. 이것은 베어링의 파손을 초래한다.
- ③ 로드가 스테이지의 위치에 의해 변형되어, 그 결과로서 정적인 자세정밀도가 열화된다.
- ④ X, Y스테이지의 6자유도의 방향전체에서의 진동이 결합되어, 동적으로도 자세정밀도가 열화한다.
- ⑤ 벨로우즈가 사용되면 마찰저항이 발생하고, 정밀도열화 및 먼지의 발생이 초래된다. 또한, 정기적인 벨로우즈의 교환 등의 보수가 필요하다.

또한, 이동체에 공기를 공급하고 이동체로부터 공기를 배기하는 배관이 형성된다. 이것은 다음의 문제점을 초래한다.

- ① 배관은 마찰저항을 발생시키고, 그 결과로서 자세 및 위치결정정밀도를 열화시킨다.
- ② 스테이지의 이동에 의해 배관이 마모되므로, 먼지가 발생될 위험이 있다.
- ③ 스테이지의 이동에 의해 초래된 배관의 마모 및 손상의 결과로서, 공기가 진공챔버내로 흘러들어갈 위험이 있다.

발명의 구성 및 작용

본 발명은, 종래기술의 문제점을 해결하기 위하여 제안된 것으로서, 제 1 및 제 2방향에 평행한 기준면을 가진 정반과, 제 1방향을 따라서 이동가능한 구동체와, 상기 구동체에 대해서 제 2방향을 따라서 이동가능한 이동체와, 상기 이동체에 형성된 정압베어링과, 상기 정압베어링의 주위에 형성된 배기홈과, 상기 배기홈에 의해 회수된 정압베어링의 가스(기체)를 상기 이동체와 상기 구동체사이에 전달하는 회수홈을 포함하는 스테이지장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

상기 스테이지장치는, 상기 정압베어링이 상기 이동체와 정반사이에 설치되어 있고, 상기 회수홈은 상기 이동체 또는 구동체사이에 형성되어 있는 것이 바람직하다.

상기 스테이지장치는, 상기 정압베어링이 상기 이동체와 구동체사이에 설치되어 있고, 상기 배기홈이 회수홈으로서도 기능하는 것이 바람직하다.

상기 스테이지장치는, 상기 회수홈이 직사각형 홈을 가진 것이 바람직하다.

상기 스테이지장치는, 상기 직사각형 홈이, 그 길이방향이 제 2방향에 평행한 것이 바람직하다.

상기 스테이지장치는, 상기 회수홈에 대향해서 회수구가 형성되어 있는 것이 바람직하다.

상기 스테이지장치는, 상기 회수홈이 상기 이동체에 형성되고, 상기 회수구는 상기 구동체에 형성되어 있는 것이 바람직하다.

상기 스테이지장치는, 상기 회수홈이 상기 구동체에 형성되고, 상기 회수구가 상기 이동체에 형성되어 있는 것이 바람직하다.

- 상기 스테이지장치는, 상기 회수홈이 복수의 홈을 가지는 것이 바람직하다.
- 상기 스테이지장치는, 상기 회수홈의 외측의 홈이 그 내측의 홈을 둘러싸는 것이 바람직하다.
- 상기 스테이지장치는, 상기 회수홈의 외측의 홈내의 압력이 그 내측의 홈내의 압력보다도 낮게 설정되는 것이 바람직하다.
- 상기 스테이지장치는, 상기 정압베어링의 주위에 복수의 배기홈이 형성되어 있는 것이 바람직하다.
- 상기 스테이지장치는, 상기 배기홈 중의 외부홈이 내부측의 홈을 둘러싸도록 형성되어 있는 것이 바람직하다.
- 상기 스테이지장치는, 상기 배기홈의 외측홈내의 압력이 그 내측의 홈내의 압력보다도 낮게 설정되는 것이 바람직하다.
- 상기 스테이지장치는, 상기 구동체와 정반사이에 형성되고, 해당 구동체와 정반사이에서 상기 배기홈에 의해 회수된 정압 베어링의 가스를 전달하는 전달부재를 부가하여 포함하는 것이 바람직하다.
- 상기 스테이지장치는, 상기 구동체와 정반사이에 형성된 전달부재가 직사각형 홈을 가진 것이 바람직하다.
- 상기 스테이지장치는, 상기 직사각형 홈이, 그 길이방향이 제 1방향에 평행한 것이 바람직하다.
- 상기 스테이지장치는, 상기 구동체와 정반사이에 형성된 전달부재가 복수의 홈을 가진 것이 바람직하다.
- 상기 스테이지장치는, 상기 전달부재의 외부홈이 내측의 홈을 둘러싸도록 형성되어 있는 것이 바람직하다.
- 상기 스테이지장치는, 상기 외부홈내의 압력이 그 내측의 홈내의 압력보다도 낮게 설정되는 것이 바람직하다.
- 상기 스테이지장치는, 상기 배기홈에 의해 회수된 정압베어링의 가스를 회수하기 위한 진공펌프를 부가하여 포함하는 것이 바람직하다.
- 상기 스테이지장치는, 상기 진공펌프가 상기 이동체 또는 상기 구동체사이에 형성된 상기 회수홈 및 상기 구동체와 상기 정반사이에 형성된 상기 전달부재를 통해서 상기 정압베어링의 가스를 회수하는 것이 바람직하다.
- 상기 스테이지장치는, 해당 스테이지장치가 진공분위기에서 사용되는 것이 바람직하다.
- 상기 스테이지장치는 제 2방향을 따라서 이동가능한 구동체를 부가하여 포함하고, 상기 이동체는 제 2방향을 따라서 이동 가능한 구동체에 대해서 제 1방향을 따라서 이동가능하다.
- 본 발명의 다른 측면에 의하면, 종래기술의 상기한 문제점을 해결하는 스테이지장치는, 제 1 및 제 2방향에 평행한 기준면을 가진 정반과, 제 1방향을 따라서 이동가능한 제 1구동체와, 제 2방향을 따라서 이동가능한 제 2구동체와, 상기 제 1구동체에 대해서는 제 2방향을 따라서 이동가능하고, 상기 제 2구동체에 대해서는 제 1방향을 따라서 이동가능하고, 또한 상기 기준면을 따라서 이동가능한 이동체와, 상기 제 1구동체를 제 1방향으로 이동가능하게 지지하는 제 1방사형 베어링유닛과, 상기 제 1구동체를 수직으로 구속하는 제 1평면베어링유닛과, 상기 제 2구동체를 제 2방향으로 이동가능하게 지지하는 제 2방사형 베어링유닛과, 상기 제 2구동체를 수직으로 구속하는 제 2평면베어링유닛을 포함한다.
- 상기 스테이지장치는, 상기 제 1 및 제 2방사형 베어링유닛이 상기 정반에 고정된 정압베어링을 각각 가지는 것이 바람직하다.
- 상기 스테이지장치는, 상기 제 1 및 제 2방사형 베어링유닛이 상기 정압베어링의 외측에 상기 정압베어링의 가스를 회수하는 배기홈을 각각 부가하여 포함하는 것이 바람직하다.
- 상기 스테이지장치는, 상기 배기홈이 복수개 형성되어 있는 것이 바람직하다.
- 상기 스테이지장치는, 상기 제 1 및 제 2평면베어링유닛이 상기 정반에 고정된 정압베어링을 각각 가지는 것이 바람직하다.
- 상기 스테이지장치는, 상기 제 1 및 제 2평면베어링유닛이 상기 정압베어링의 주위에 해당 정압베어링의 가스를 회수하는 배기홈을 각각 부가하여 포함하는 것이 바람직하다.
- 상기 스테이지장치는, 상기 배기홈이 복수개 형성되어 있는 것이 바람직하다.
- 상기 스테이지장치는, 상기 복수의 배기홈 중에서 외부홈이 내측의 홈을 둘러싸도록 형성되어 있는 것이 바람직하다.
- 상기 스테이지장치는, 상기 외부홈내의 압력이 내측의 홈내의 압력보다도 낮은 것이 바람직하다.

상기 설명한 스테이지장치를 가진 노광장치도 본 발명의 범위내이다.

상기 스테이지장치는, 해당 스테이지장치를 둘러싸는 챔버를 부가하여 포함하는 것이 바람직하다.

상기 노광장치는, 해당 노광장치가 전자빔노광장치 또는 EUV노광장치인 것이 바람직하다.

이 노광장치를 사용하는 반도체장치의 제조방법도, 본 발명의 범위내이다.

본 발명에 의한 이동안내방법은, 정반에 형성된 회수통로를 부압으로 하는 단계와, 제 1방향으로 이동가능한 구동체와 정반사이에 형성된 전달부재의 흡을 부압으로 하는 단계와, 상기 구동체에 형성된 회수통로를 부압으로 하는 단계와, 상기 구동체에 대해서 제 2방향으로 이동가능한 이동체와 구동체사이에 형성된 전달부재의 흡을 부압으로 하는 단계와, 상기 이동체에 형성된 정압베어링의 주위의 배기흡을 부압으로 하는 단계를 포함한다.

본 발명에 의한 이동안내방법은, 이동체에 형성된 정압베어링으로부터 가스를, 해당 정압베어링의 주위에 형성된 배기흡에 의해 회수하는 단계와, 상기 이동체를 제 1방향으로 구동하는 구동체와 상기 이동체사이에 형성된 전달부재를 통해서, 상기 배기흡에 의해 회수된 정압베어링으로부터 가스를 상기 구동체에 전달하는 단계와, 상기 구동체에 형성된 회수통로를 통해서, 상기 회수된 가스를 정반에 전달하는 단계와, 상기 정반에 형성된 회수통로를 통해서, 상기 회수된 가스를 배기하는 단계를 포함한다.

본 발명의 기타 특징 및 이점은, 첨부도면과 함께 취한 다음의 설명으로부터 명백해질 것이고, 도면 전체에 걸쳐서 동일한 참조 문자는 동일 또는 유사한 부분을 나타낸다.

본 발명의 바람직한 실시예는 첨부한 도면에 따라 상세하게 이하 설명한다.

<스테이지장치의 실시예>

<제 1 실시예>

(전체구성)

도 1은 본 발명의 제 1 실시예에 의한 스테이지장치의 전체를 도시하는 사시도이고, 도 2는 A-A'면을 따라서 도 1의 스테이지장치를 절단함으로써 얻은 단면도이고, 또한 도 3은 B-B'면을 따라서 도 1의 스테이지장치를 절단함으로써 얻은 단면도이다.

도면에 도시한 바와 같이, (1)은 기준면을 가진 정반을 나타낸다. 장치는 X방향을 따르는 X방사형 베어링유닛(211), X방향을 따르는 X평면베어링유닛(212), Y방향을 따르는 Y방사형 베어링유닛(221) 및 Y방향을 따르는 Y평면베어링유닛(222)을 포함한다. 이들 유닛의 구조는 이하 설명한다.

(3)은 XY이동체를 나타낸다. XY이동체(3)는 목적물(도시되지 않음)을 탑재하고, X 및 Y방향을 따라서 이동될 수 있다.

X구동체(41)는 X방향을 따라서 이동될 수 있다. X방사형 가이드(411)는 X구동체(41)의 일체적인 부분으로서 설치된다. X방사형 가이드(411)는 X방사형 베어링유닛(211)에 의해 X방향을 이동가능하게 지지된다. X평면가이드(412)는 X구동체의 일체적인 부분으로서 설치된다. X평면가이드(412)는 X평면베어링유닛(212)에 의해 X방향을 이동가능하게 지지된다. Y구동체(42)는 Y방향을 따라서 이동될 수 있다. Y방사형 가이드(421)는 Y구동체(42)의 일체적인 부분으로서 설치된다. Y방사형 가이드(421)는 Y방사형 베어링유닛(221)에 의해 Y방향을 이동가능하게 지지된다. Y평면가이드(422)는 Y구동체(42)의 일체적인 부분으로서 설치된다. Y평면가이드(422)는 Y평면베어링유닛(222)에 의해 Y방향을 이동가능하게 지지된다.

리니어모터(511, 512)는 X방향을 따라서 X구동체(41)를 구동한다. 리니어모터(511, 512)는 X방향을 구동력이 발생하는 경우에, X구동체(41), X방사형 가이드(411) 및 X평면가이드(412)는 X방향을 따라서 일체적으로 구동되고, XY이동체(3)도 이들 구성요소와 함께 X방향을 따라서 구동된다. 리니어모터(521, 522)는 Y방향을 따라서 Y구동체(42)를 구동한다. 리니어모터(521, 522)는 Y방향을 구동력이 발생하는 경우에, Y구동체(42), Y방사형 가이드(421) 및 Y평면가이드(422)는 Y방향을 따라서 일체적으로 구동되고, XY구동체(3)도 이들 구성요소와 함께 Y방향을 따라서 구동된다. 2개의 리니어모터에 의해 구동되므로, 구동력은 XY이동체(3)의 위치에 의거하여 적절하게 조정될 수 있고, 이에 의해 XY이동체(3)의 요잉(yawing)진동의 발생을 억제할 수 있게 한다. 본 실시예에서, 리니어모터(511, 512)는 X구동체(41) 및 Y구동체(42)를 구동하는데 사용된다. 그러나, 이것은 본 발명에 의해 제한되지 않는다. 예를 들면, 초음파모터 등의 기타 구동기구를 사용해도 된다.

도 2에 있어서, X방사형 정압베어링(611)은 X방사형 베어링유닛(211)에 설치된다. X방사형 정압베어링(611)은, X방사형 가이드(411)가 X방향을 따라서 이동될 수 있도록 X방사형 가이드(411)를 비접촉적으로 지지한다. X평면정압베어링(612)은 X평면베어링유닛(212)에 설치된다. X평면정압베어링(612)은, X평면가이드(412)가 X방향을 따라서 이동될 수 있도록 X평면가이드(412)를 비접촉적으로 지지한다. 도 3에서, Y방사형 정압베어링(621)은 Y방사형 베어링유닛(221)에 설치된다. Y방사형 정압베어링(621)은 Y방사형 가이드(421)가 Y방향을 따라서 이동될 수 있도록 Y방사형 가이드(421)를 비접촉적으로 지지한다. Y평면정압베어링(622)은 Y평면베어링유닛(222)에 설치된다. Y평면정압베어링(622)은 Y평면가이드(422)가 Y방향을 따라서 이동될 수 있도록 Y평면가이드(422)를 비접촉적으로 지지한다. 도 2 및 도 3에 도시한 바와 같이, XY정압베어링(631)은 XY이동체(3)에 설치된다. XY정압베어링(631)은 XY이동체(3)가 X 및 Y방향을 이동할 수 있도록 정반(1)의 기준면에 XY이동체(3)를 비접촉적으로 지지한다. 도 3에서, Y정압베어링(641)은 XY이동체(3)에 설치된

다. X구동체(41)에 설치된 가이드면에 대향하도록 설치된 Y정압베어링(641)은, XY이동체(3)가 Y방향을 따라서 이동가능하도록 X구동체(41)에 대해서 XY이동체(3)를 비접촉적으로 지지한다. X구동체(41)가 X방향으로 구동되는 경우에, XY이동체(3)는 Y정압베어링(641)을 통하여 X구동체(41)로부터 X방향구동력을 받는다. 도 2에서, X정압베어링(651)은 XY이동체(3)에 설치된다. Y구동체(42)에 설치된 가이드면에 대향하도록 설치된 X정압베어링(651)은, XY이동체(3)가 X방향을 따라서 이동가능하도록 Y구동체(42)에 대해서 XY이동체(3)를 비접촉적으로 지지한다. Y구동체(42)가 Y방향으로 구동되는 경우에, XY이동체(3)는 Y구동체(42)로부터 X정압베어링(651)을 통하여 Y방향구동력을 받는다.

예를 들면, 상기 설명한 스테이지장치가 진공분위기에서 사용된 경우에, 사용된 유체가 정압베어링으로부터 분위기로 누설되면, 진공분위기내의 압력은 더이상 낮게 유지할 수 없다. 따라서, 정압베어링의 유체가 외부로 누설되는 것을 가능한 한 가장 큰 정도로 방지하는 것이 필요하다. 따라서, 본 실시예의 스테이지장치는, 이하에 설명한 바와 같이, 정압베어링의 유체를 회수하는 배기기구로 설치된다.

본 실시예에 의하면, 정압베어링을 사용하고, 따라서 진동의 전달이 정압베어링의 간극을 개재하여 억제될 수 있다. 이것은 동적인 자세정밀도를 유지하는 것을 가능하게 한다. 또한, 정압베어링이 비접촉적인 지지를 제공하고 따라서 마찰을 발생시키지 않으므로, 먼지 및 열이 발생하지 않고, 정밀도가 높고, 또한 보수가 용이하게 행해진다.

(베어링유닛의 구성)

도 4는 X방사형 베어링유닛(211) 또는 Y방사형 베어링유닛(221)의 단면도이다.

도 4에서, X방사형 정압베어링(611)(또는 Y방사형 정압베어링(621))을 포함하는 X방사형 베어링유닛(211)(또는 Y방사형 베어링유닛(221))이 정반(1)에 일체적으로 고정된다. X방사형 가이드(411)(또는 Y방사형 가이드(421))는 도 4에서 좌우로 이동가능하도록 X방사형 정압베어링(611)에 의해 지지된다.

배기홈(711)은 X방사형 베어링유닛(211)에 설치된다. 배기홈(711)은 X방사형 정압베어링(611)의 외측에 설치되고, 래버린스 홈(labyrinth groove)을 형성한다. 배기홈(711)은 진공펌프(721A, 721B, 721C)와 연통한다. 진공펌프(721)는 배기홈(711)과 X방사형 가이드(411)사이의 간격에서 가스를 강제배기한다.

복수의 배기홈(711)(711A 내지 711C)은 래버린스 홈을 형성하고, 복수의 진공펌프(721)(721A 내지 721C)는 각각의 홈과 연통한다. 이 경우에, 배기홈(711)내의 압력은, 외부에 가까운 홈의 압력이 낮게 되도록, 설정된다. 다시 말하면, 압력은, 외측의 배기홈(711C)내의 압력이 내측의 배기홈(711A)내의 압력보다도 낮게 되도록 설정된다.

X방사형 정압베어링(611)으로부터 분출된 가스는 배기홈(711) 및 진공펌프(721)에 의해 강제배기된다. 그 결과, X방사형 정압베어링(611)으로부터 외부로의 가스의 방출은 감소될 수 있다. 배기홈(711)이 X방사형 정압베어링(611)의 외부에 설치되어 있지만, 배기구는 X방사형 정압베어링(611)의 내부에 설치되어도 된다. 이러한 경우에, 배기구로부터 가스의 배기는 진공펌프를 사용하는 것보다 대기압으로 방출함으로써 달성되어도 된다.

도 5는 X평면베어링유닛(212) 또는 Y평면베어링유닛(222)의 단면도이고, 도 6은 평면베어링유닛의 래버린스 기구를 설명하는데 유용한 도면이다.

도 5 및 도 6에서, X평면정압베어링(612)(또는 Y평면정압베어링(622))을 포함하는 X평면베어링유닛(212)(또는 Y평면베어링유닛(222))은 정반(1)에 일체적으로 고정된다. X평면가이드(412)(또는 Y평면가이드(422))는 도 5에서 좌우로 이동가능하게 X평면정압베어링(612)에 의해 지지된다.

배기홈(712)은 X평면베어링유닛(212)에 설치된다. 배기홈(712)은 X평면정압베어링(612)의 외부에 설치되고, 래버린스 홈을 형성한다. 다시 말하면, 배기홈(712)은 X평면정압베어링(612)의 주위에 직사각형상 구성으로 형성된다. 배기홈(712)은 진공펌프(722A, 722B, 722C)와 연통한다. 진공펌프(722)는 배기홈(712) 및 X평면가이드(412)사이의 간격에서 가스를 강제배기한다.

복수의 배기홈(712)(712A 내지 712C)은 래버린스 기구를 형성한다. 복수의 진공펌프(722)(722A 내지 722C)는 각각의 홈과 연통한다. 이 경우에, 배기홈(712)내의 압력은, 외측에 가까운 홈의 압력이 낮게 되도록 설정된다. 다시 말하면, 외측의 배기홈(712C)내의 압력은 내측의 배기홈(712A)내의 압력보다도 낮게 되도록 설정된다.

Y방사형 베어링유닛(211, 222)은 상하방향으로만 구속을 행하고, X 및 Y방향으로는 구속을 행하지 않는다. 따라서, X방향구동체 또는 Y방향구동체가 온도변화에 의해 열변형을 일으키는 경우에도, 베어링간극은 변화하지 않는다.

방사형 베어링유닛(221, 222)의 평면정압베어링(612, 622)에 직사각형상의 배기홈(712)을 형성하는 것과 마찬가지로, XY정압베어링(631), Y정압베어링(641) 및 X정압베어링(651)에 직사각형상의 배기홈을 형성한다.

평면정압베어링으로부터 분출된 가스는 직사각형상의 배기홈 및 진공펌프에 의해 강제배기된다. 그 결과, 평면정압베어링으로부터 외부로의 가스의 방출이 감소될 수 있다.

상기한 바와 같이, 본 실시예에서, X구동체(41) 또는 Y구동체(42)는 단일의 방사형 베어링유닛 및 단일의 평면베어링유닛에 의해 가이드된다. 따라서, 온도변화가 발생하는 경우에도, 간극이 변화하지 않는다. 조립 및 조정이 또한 용이하게 행해진다. 또한, X구동체(41) 및 Y구동체(42)의 진동의 결합은 발생하지 않고, 따라서 자세정밀도가 동적으로 개선된다.

(XY이동체와 X구동체사이의 배기계 전달)

도 7 및 도 8은 XY이동체(3)용 배기계의 배치를 설명하는데 유용한 도면이고, 도 7은 Y방향을 따라서 본 XZ평면의 도면이고, 도 8은 X방향을 따라서 본 YZ평면의 도면이다. 도 9는 배기계의 전달부재의 형상을 설명하는데 유용한 도면이다.

XY이동체(3)는 XY정압배어링(631)에 의해 정반(1)에 대해서 비접촉적으로 지지된다. 복수의 배기홈(712)은 도 6에 도시한 것과 마찬가지로의 방식으로 XY정압배어링(631)의 주위에 형성된다. 배기홈은 도 8에 도시되지 않았다. 따라서, 배기홈(712)내부를 부압으로 하고 XY정압배어링(631)으로부터 가스를 회수하는 기구가 필요하다. 본 실시예에서, XY이동체(3)의 XY정압배어링(631)으로부터 분출된 가스는 배기홈(712)에 의해 회수되고, X구동체(41)(또는 Y구동체(42))를 통해서 외부로 배기된다.

전달부재(811)는 XY이동체(3)와 X구동체(41)사이의 배기를 처리한다. 전달부재(811)는 XY이동체(3)와 X구동체(41)사이에 설치된다. 본 실시예에서, 전달부재(811)는 XY이동체(3)측에 설치된다. 전달부재(811)는 직사각형상으로 구성된 복수의 회수홈(821)을 가진다. 전달부재(811)의 회수홈(821)은 XY정압배어링(631)의 외주에 설치된 배기홈(712)과 연통하고 있다.

복수의 회수통로(831)는 X구동체(41)(또는 Y구동체(42))에 형성된다. 전달부재(811)에 대항하는 위치에 형성된 복수의 회수구(841)는 X구동체(41)의 측에 배치된다.

회수구(841)는 항상 전달부재(811)의 회수홈(821)에 대항할 필요가 있다. 반면에, XY이동체(3)는 X구동체(41)에 대해서 Y방향을 따라서 이동한다. 따라서, 전달부재(811)의 회수홈(821)은 Y방향이 길이방향인 직사각형 홈이다.

X구동체(41)에 형성된 회수통로(831)내부는 부압(다음에 설명함)으로 된다. 따라서, 전달부재(811)의 회수홈(821)내의 가스는, 회수구(841)를 통하여 흡인되어, 전달부재(811)의 회수홈(821)내부도 부압으로 된다. 전달부재(811)의 회수홈(821)내부가 부압으로 되면, 회수홈(821) 및 배기홈(712)이 서로 연통하고 있기 때문에, 배기홈(712)내부도 부압으로 된다. 그 결과, 정압배어링(631)으로부터 분출된 가스는 배기홈(712)에 의해 흡인되고, 전달부재(811) 및 회수구(841)에 의해 XY이동체(3)와 X구동체(41)사이에 비접촉적으로 전달되고, 따라서, 상기 가스는 X구동체(41)를 통해서 외부로 배기된다.

상기 설명한 바와 같이, 배기홈(712)내의 압력은, 홈이 외측에 가까울수록 낮게 되어 있다. 마찬가지로, 전달부재(811)에 형성된 복수의 회수홈(821)내의 압력은, 홈이 외측에 가까울수록 낮게 되도록 배치되어도 된다. 이것은 회수된 가스가 외부로 누설되지 않도록 하기 위함이다. 따라서, 배기홈(712)중 내측의 홈은 회수홈(821)중 내측의 홈과 연통하고 있다. 또한, 배기홈(712)중 외측홈은 회수홈(821)중의 외측홈과 연통하고 있다.

본 실시예에서, 직사각형상의 홈을 가진 전달부재(811)는 XY이동체(3)측에 설치되고, 전달부재(811)에 대항하는 회수구(841)는 X구동체(41)(또는 Y구동체(42))측에 설치된다. 그러나, 이것은 본 발명에 제한되지 않는다. 예를 들면, 도 10에 도시한 바와 같이, 전달부재(811)는 X구동체(41)(또는 Y구동체(42))의 측에 설치되어도 되고, 전달부재(811)에 대항하는 회수구(841)는 XY이동체(3)의 측에 설치되어도 된다.

또한, XY이동체(3)와 X구동체(41)사이에 배기를 전달하는 구성은, XY이동체(3)와 Y구동체(42)사이에 배기를 전달하는 구성과 마찬가지로 적용될 수 있다.

(X구동체와 정반사이의 배기계 전달)

도 11은 X구동체(41)와 정반(1)사이의 배기의 취급을 설명하는 도면이다. 도 11은 X방향을 따라서 본 YZ평면을 도시한 도면이다.

상기 설명한 바와 같이, X구동체(41)는 X방향을 따라서 이동할 수 있다. 상기 설명한 바와 같이, X구동체(41)는 XY정압배어링으로부터 가스를 회수하는 회수통로(831)와 일체적으로 형성된다.

전달부재(812)는 X구동체(41)와 정반(1)사이에 배기를 전달한다. 전달부재(812)는 X구동체(41)와 정반(1)사이에 설치된다. 본 실시예에서, 전달부재(812)는 X구동체(41)측에 설치된다. 전달부재(812)의 회수홈(822)은 X구동체에 형성된 회수통로(831)와 연통한다.

복수의 회수통로(832)는 정반(1)에 형성된다. 전달부재(812)에 대항하는 위치에 형성된 복수의 회수구(842)는 정반(1)측에 배치된다.

회수구(842)는 항상 전달부재(812)의 회수홈(822)에 대항할 필요가 있다. 반면에, X구동체(41)는 정반(1)에 대해서 X방향을 따라서 이동한다. 따라서, 전달부재(812)의 회수홈(822)은 X방향이 길이방향인 직사각형형상의 홈이다.

정반(1)에 형성된 회수통로(832)는 진공펌프(852)와 연통한다. 진공펌프(852)는 회수통로(832)로부터 가스를 흡인해서, 회수통로(832)를 부압으로 한다. 전달부재(812)의 회수홈(822)내의 가스는 회수통로(832)와 연통하는 회수구(842)를 통해서 흡인되고, 따라서, 전달부재(812)의 회수홈(822)내부도 부압으로 된다. 전달부재(812)의 회수홈(822)내부가 부압으로 되면, 회수홈(822) 및 X구동체(41)의 회수통로(831)가 서로 연통하고 있기 때문에 회수통로(831)내부도 부압으로 된다. 회수통로(831)내부가 부압으로 된다고 하는 상기 기재는, 이 때문이다.

상기 구성의 결과로서, XY이동체(3)의 정압배어링(631)으로부터 분출된 가스는 전달부재(812) 및 회수구(842)에 의해 X구동체(41)와 정반(1)사이에 비접촉적으로 전달되고, 따라서 가스는 X구동체(41)를 통하여 외부로 배기된다.

상기 설명한 바와 같이, 복수의 회수통로(831)내의 압력은 상이하다. 이것을 달성하기 위하여, 전달부재(812)에 형성된 복수의 회수홈(822)내의 압력은, 홈이 외측에 근접할 수록 낮게 되도록 구성하면 된다. 이것은 회수된 가스가 외부로 누설되지 않도록 하기 위함이다. 따라서, 회수홈(822)의 내측홈은, XY이동체(3)에 형성된 전달부재(811)의 회수홈(821)의 내측홈과 대향하는 회수구(841)와 연통한다. 또한, 전달부재(812)의 외측홈에 대향하는 회수구(842)와 연통하는 진공펌프(852)는, 전달부재(812)의 내측홈에 대향하는 회수구(842)와 연통하는 진공펌프(852)보다도 낮은 압력을 인가한다.

본 실시예에서, 직사각형 형상의 홈을 가진 전달부재(812)는 X구동체(41)측에 설치되고, 전달부재(812)에 대향하는 회수구(842)는 정반(1)측에 설치된다. 그러나, 이것은 본 발명에 제한되지 않는다. 예를 들면, 전달부재(812)는 정반(1)측에 설치되어도 되고, 전달부재(812)에 대향하는 회수구(842)는 X구동체(41)측에 설치되어도 된다.

또한, X구동체(41)와 정반(1)사이의 배기계 전달의 구성은 Y구동체(42)와 정반(1)사이의 배기계 전달의 구성과 마찬가지로 적용될 수 있다.

본 실시예에 의하면, XY이동체에 접속된 배관의 수는 감소될 수 있다. 따라서, 배관의 마찰 및 저항에 의해 초래된 XY이동체의 위치결정정밀도의 열화를 억제할 수 있다. 또한, 배관의 양이 감소하기 때문에, 배관으로부터의 누설을 방지할 수 있다.

<제 2실시예>

(배기계 전달)

도 12 및 도 13은 본 발명의 제 2실시예에 의한 스테이지장치의 설명에 유용한 도면이다. XY이동체(3)와 X구동체(41)(또는 Y구동체(42))사이의 배기계 전달을 설명하는데 유용한 도면인 도 12는, Y방향을 따라서 본 XZ면의 도면이다. X구동체(41)(또는 Y구동체(42))와 정반(1)사이의 배기계 전달을 설명하는데 유용한 도면인 도 13은, X방향을 따라서 본 YZ면의 도면이다. 스테이지장치의 전체구조는 상기 실시예의 것과 실질적으로 마찬가지로, 동일한 구성요소는 동일한 참조문자로 나타내고 다시 설명하지 않는다.

상기 실시예에 있어서, XY이동체(3)와 정반(1)사이의 정압베어링으로부터의 가스(1)는 회수된다. 그러나, 본 실시예는 이 구성에 제한되지 않고, 또한 기타 구성에서도 배관을 감소시키는 것이 가능하다. 본 실시예는, XY이동체(3)와 X구동체(41)사이의 정압베어링으로부터 가스를 회수하는 기구를 도시한다.

제 1실시예의 XY정압베어링(631)에 대응하는 정압베어링(64)(또는 (65))은, XY이동체(3)와 X구동체(41)(또는 Y구동체(42))사이에 설치된다. 정압베어링(64)은 가스를 분출하고, X구동체(41)와 XY이동체(3)사이에 비접촉을 유지하고, 또한 X구동체에 대해서 Y방향으로 이동가능하게 XY이동체(3)를 지지한다. X구동체(41)가 X방향을 따라서 구동되는 경우에, X방향에서의 힘은 정압베어링(64)에 의해 형성된 공기막을 통해서 XY이동체에 인가된다.

제 1실시예의 XY정압베어링(631)의 것과 마찬가지로의 방식으로, 복수의 배기홈은 정압베어링(64)의 주위에 형성된다. 본 실시예에 의하면, 배기홈(712-2)은 상기 설명한 전달부재에서의 회수홈의 기능을 또한 행한다. 배기홈(712-2)은 길이방향이 Y방향인 직사각형 형상의 홈이다.

회수통로(831)는 제 1실시예의 것과 마찬가지로의 방식으로 X구동체(41)에 형성된다. 회수구(841)는 배기홈(712)에 대향하는 위치에 형성된다. 회수통로(831)와 회수구(841)내부가 부압으로 되면, 배기홈(712)내의 가스가 흡인되어, 배기홈(712)내부가 부압으로 된다. 따라서, 정압베어링(63)으로부터의 가스는 부압에 의해 흡인되어, 회수구(841) 및 회수통로(831)를 개재해서, X구동체(41)에 형성된 전달부재(811)(도 13)와 정반(1)에 형성된 회수구(842)를 통하여 진공펌프(852A 내지 852B)(도 13)에 의해 배기된다.

본 실시예에 의하면, 정압베어링(64)으로부터 분출된 가스를 회수하는 XY이동체(3)에 대한 배관을 줄이는 것이 가능하다. 따라서, XY정압베어링(631)(도 12)으로부터의 가스를 회수하기 위하여 XY이동체(3)에 직접 배관을 행해도, 정압베어링(64)으로부터 배기에 관계없이, 배관의 수를 감소할 수 있다.

<노광장치의 실시예>

도 14는 상기 실시예의 스테이지를 사용하는 전자빔노광장치의 개략도이다.

도 14에서, 상기 실시예의 스테이지장치는 웨이퍼를 탑재해서 위치결정하기 위하여 설치된다. 바닥으로부터의 진동은 댄퍼(1093)에 의해 정반(1)에 도달하는 것이 방지되고, 수동적 또는 능동적 댄퍼이어도 된다. 각 댄퍼는 예를 들면, 에어스프링을 가지고, 댄퍼가 능동적 댄퍼이면 액추에이터를 부가하여 포함한다. XY이동체(3)는 간섭계(1094)에 의해 위치계측되고, 또한 그 위치계측 결과에 의거하여 소정의 지점에 위치결정된다.

전자빔노광장치는 전자광학계(1095)를 가지고, 해당 전자광학계(1095)는 전자빔조사장치 및 전자렌즈를 가진다. 전자광학계(1095)는 렌즈배럴정반(1096)에 지지된다. 렌즈배럴정반(1096)은 바닥으로부터의 진동을 제거하기 위하여 댄퍼(1093)에 지지된다. 렌즈배럴정반(1096)을 지지하는 댄퍼는, 상기 설명한 댄퍼의 경우와 마찬가지로 수동적 또는 능동적이어도 된다. XY이동체(3)의 위치를 측정하는 간섭계(1094)는 렌즈배럴정반(1096)에 설치된다. 그 결과, XY이동체(3)는, 기준으로서 기능하는 렌즈배럴정반(1096) 즉, 전자광학계(1095)에 의해 위치결정된다.

챔버(1097)는 소정의 영역을 기밀 밀봉한다. 소정의 영역의 상부는 이하의 설명으로부터 명백해진다. 벨로우즈(1098)는 밀폐성을 유지하고, 물체의 상대변위를 허용한다. 벨로우즈(1098)는 챔버(1097)와 전자광학계(1095)사이, 챔버(1097)와

렌즈배럴정반(1095) 사이 및 챔버(1097)와 정반(1)사이에서 형성된다. 그 결과, 챔버내의 분위기(A)는 기밀 밀봉된다. 진공 펌프(1099)는 챔버의 분위기(A)에 있는 가스를 배기해서, 진공으로 한다. 여기서, 상기 설명한 바와 같이, 진공분위기는 엄격한 진공을 필요로 하지 않고, 분위기가 높게 감압되면 충분하다.

챔버(1097)내의 분위기(A)가 진공펌프에 진공분위기로 되면, 챔버(1097)의 내부와 외부사이에서 압력차가 발생하고, 그 결과, 챔버(1097)가 변형된다. 한편, 벨로우즈(1098)는 챔버(1097)와 전자광학계(1095)사이에서 설치된다. 벨로우즈(1098)는 밀폐를 유지하면서 이들 양자간의 상대변위를 허용한다. 그 결과, 전자광학계(1095)에 대한 챔버의 변형의 영향이 감소된다. 마찬가지로, 벨로우즈(1098)는 챔버(1097)와 렌즈배럴정반(1096)사이에도 설치되고, 따라서 렌즈배럴정반(1096)에 대한 챔버의 변형의 영향이 감소된다. 그 결과, 챔버의 변형이 전자광학계에 영향을 주지 않는다.

상기 설명한 구조를 가진 노광장치에 의해, 스테이지장치 주위의 분위기는 진공분위기로 된다. 스테이지장치에 사용되고 있는 정압베어링의 부근의 주변도 진공분위로 된다. 정압베어링 주위가 진공분위기인 경우에, 정압베어링에 사용되는 유체가 상기 분위기로 누설되는 것을 방지할 필요가 있다. 본 실시예의 전자빔노광장치는 스테이지로서 상기 실시예에서 설명한 스테이지장치를 사용하기 때문에, 정압베어링으로부터 진공분위기로 가스가 누설되는 것을 감소시킬 수 있다.

본 실시예에서는, 상기 실시예의 스테이지장치가 전자빔노광장치에 적용된 예를 사용하여 설명하였으나, 본 발명은 이것으로 한정되지 않는다. 특히, 스테이지장치 주위의 분위기가 진공분위기로 할 필요가 있는 노광장치에 상기 실시예의 스테이지장치를 적용하는 것이 바람직하다. 따라서, 상기 실시예의 스테이지장치는 EUV노광장치에 적용되어도 된다.

<디바이스 제조방법의 실시예>

상기 설명한 전자빔노광장치를 이용하는 디바이스의 제조방법의 실시예를 설명한다.

도 15는 마이크로디바이스(IC 또는 LSI 등의 반도체칩, 액정패널, CCD, 박막자기헤드, 마이크로머신 등)의 제조의 흐름을 도시한다. 반도체디바이스용 회로는 단계1(회로설계)에서 설계된다. 노광장치의 노광제어데이터는 설계된 회로패턴에 의거하여 단계2(노광제어데이터작성)에서 작성된다. 한편, 웨이퍼는 단계3(웨이퍼제조)에서 실리콘 또는 유리 등의 재료를 사용하여 제조된다. "전공정"이라 칭하는 단계4(웨이퍼제조)에서, 실제회로는, 제조된 웨이퍼와 노광제어데이터가 입력된 노광장치를 사용하여 리소그래피에 의해 웨이퍼위에 형성된다. 다음에, "후공정"이라 칭하는 단계5(조립)에서, 단계4에서 제조된 웨이퍼를 이용해서 반도체칩을 얻는다. 이 단계는 실제조립(다이싱 및 본딩) 및 패키징(칩봉인) 등의 단계를 포함한다. 단계5에서 제조된 반도체디바이스는, 단계6(검사)에서 동작검사시험 및 내구성시험 등의 검사를 행한다. 반도체디바이스는 이들 단계를 통해서 완성되고, 다음에 출하된다(단계 7).

도 16은 상기 설명한 웨이퍼제조에 상세한 흐름을 도시한 플로우차트이다. 단계11(산화)에서 웨이퍼의 표면은 산화된다. 단계12(CVD)에서 절연막은 웨이퍼표면에 형성되고, 단계13(전극형성)에서 전극은 증착에 의해 웨이퍼에 형성되고, 단계14(이온주입)에서 이온은 웨이퍼에 주입된다. 단계15(레지스트처리)에서 웨이퍼는 포토레지스트로 도포되고, 단계16(노광)에서 웨이퍼는 상기 설명한 노광장치에 의해 웨이퍼위에 패턴을 프린트하기 위하여 회로패턴을 노광하고, 또한 단계17(현상)에서 노광된 웨이퍼는 현상된다. 현상된 포토레지스트 이외의 부분은 단계18(에칭)에서 에칭되고, 에칭을 행한 후에 남은 불필요한 레지스트는 단계19(레지스트박리)에서 박리된다. 이들 단계를 반복적으로 행함으로써 웨이퍼에 다중으로 회로패턴이 형성된다.

발명의 효과

본 실시예에 의한 제조방법이 사용되면, 종래의 기술로 제조되기 어려운 고집적도를 가진 반도체디바이스를 저비용으로 제조할 수 있다.

본 발명의 청구항 1에 기재한 스테이지장치에 의하면, 이동체에 배관을 감소할 수 있다. 이것은 이동체의 위치결정정밀도를 증가시키는 것이 가능하다.

본 발명에 의한 스테이지장치에 의하면, 외부에 정압베어링의 가스의 누설을 감소시키는 것이 가능하다.

또한, 본 발명의 스테이지장치에 의하면, 이동체에 배관은 감소될 수 있다. 그 결과, 구동체의 위치결정 정밀도는 개선될 수 있고, 따라서 이동체의 위치결정정밀도가 향상될 수 있다.

또한, 본 발명의 스테이지장치에 의하면, 베어링간극의 변화는 감소될 수 있고, 조립 및 조정의 양쪽 모두가 용이하다.

다양하고 자명하고 광범위하고 상이한 본 발명의 실시예들은, 그 사상과 범위를 일탈함이 없이 실시할 수 있기 때문에, 본 발명은 첨부한 클레임에 규정된 바를 제외하고는 특정 실시예로 제한되지 않는 것으로 이해되어야 한다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

제 1 및 제 2방향에 평행한 기준면을 가진 정반과;

제 1방향을 따라서 이동가능한 구동체와;

상기 구동체에 대해서 제 2방향을 따라서 이동가능한 이동체와;

상기 이동체에 형성된 정압베어링과;

상기 정압베어링의 주위에 형성된 배기홈과;

상기 배기홈에 의해 회수된 정압베어링의 가스를 상기 이동체와 상기 구동체사이에 전달하는 회수홈을 포함하는 것을 특징으로 하는 스테이지장치.

청구항 2.

제 1항에 있어서, 상기 정압베어링은 상기 이동체와 상기 정반사이에 설치되어 있고,

상기 회수홈은 상기 이동체 또는 상기 구동체에 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 스테이지장치.

청구항 3.

제 1항에 있어서, 상기 정압베어링은 상기 이동체와 상기 구동체사이에 설치되고,

상기 배기홈은 회수홈으로서도 기능하는 것을 특징으로 하는 스테이지장치.

청구항 4.

제 2항에 있어서, 상기 회수홈은 직사각형 홈을 가진 것을 특징으로 하는 스테이지장치.

청구항 5.

제 4항에 있어서, 상기 직사각형 홈은 그 길이방향이 제 2방향에 평행한 것을 특징으로 하는 스테이지장치.

청구항 6.

제 2항에 있어서, 상기 회수홈에 대향해서 회수구가 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 스테이지장치.

청구항 7.

제 6항에 있어서, 상기 회수홈은 상기 이동체에 형성되고, 상기 회수구는 상기 구동체에 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 스테이지장치.

청구항 8.

제 6항에 있어서, 상기 회수홈은 상기 구동체에 형성되고, 상기 회수구는 상기 이동체에 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 스테이지장치.

청구항 9.

제 2항에 있어서, 상기 회수홈은 복수의 홈을 가진 것을 특징으로 하는 스테이지장치.

청구항 10.

제 9항에 있어서, 상기 회수홈의 외측의 홈은, 내측의 홈을 둘러싸는 것을 특징으로 하는 스테이지장치.

청구항 11.

제 10항에 있어서, 상기 회수홈의 외측의 홈내의 압력은, 내측의 홈내의 압력보다도 낮게 설정되는 것을 특징으로 하는 스테이지장치.

청구항 12.

제 10항에 있어서, 상기 정압베어링의 주위에는 복수의 배기홈이 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 스테이지장치.

청구항 13.

제 12항에 있어서, 상기 배기홈중의 외측홈은, 내측의 홈을 둘러싸도록 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 스테이지장치.

청구항 14.

제 13항에 있어서, 상기 배기홈의 외측의 홈내의 압력은, 해당 배기홈의 내측의 홈내의 압력보다도 낮게 설정되는 것을 특징으로 하는 스테이지장치.

청구항 15.

제 1항에 있어서, 상기 구동체와 상기 정반사이에 형성되고, 해당 구동체와 상기 정반사이에 있어서 상기 배기홈에 의해 회수된 상기 정압베어링의 가스를 전달하는 전달부재를 추가하여 포함하는 것을 특징으로 하는 스테이지장치.

청구항 16.

제 15항에 있어서, 상기 구동체와 상기 정반사이에 형성된 상기 전달부재는 직사각형 홈을 가진 것을 특징으로 하는 스테이지장치.

청구항 17.

제 16항에 있어서, 상기 직사각형 홈은, 그 길이방향이 제 1방향에 평행한 것을 특징으로 하는 스테이지장치.

청구항 18.

제 15항에 있어서, 상기 구동체와 상기 정반사이에 형성된 상기 전달부재는 복수의 홈을 가진 것을 특징으로 하는 스테이지장치.

청구항 19.

제 18항에 있어서, 상기 전달부재의 외부홈은 내측의 홈을 둘러싸도록 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 스테이지장치.

청구항 20.

제 19항에 있어서, 상기 외부홈내의 압력은, 내측의 홈내의 압력보다도 낮게 설정되는 것을 특징으로 하는 스테이지장치.

청구항 21.

제 15항에 있어서, 상기 배기홈에 의해 회수된 상기 정압베어링의 가스를 회수하기 위한 진공펌프를 부가하여 포함하는 것을 특징으로 하는 스테이지장치.

청구항 22.

제 21항에 있어서, 상기 진공펌프는, 상기 이동체 또는 상기 구동체에 형성된 상기 회수홈 및 상기 구동체와 상기 정반 사이에 형성된 상기 전달부재를 통해서, 상기 정압베어링의 가스를 회수하는 것을 특징으로 하는 스테이지장치.

청구항 23.

제 1항에 있어서, 상기 스테이지장치는 진공분위기에서 사용되는 것을 특징으로 하는 스테이지장치.

청구항 24.

제 1항에 있어서, 제 2방향을 따라서 이동가능한 구동체를 부가하여 포함하고,

상기 이동체는 상기 제 2방향을 따라서 이동가능한 구동체에 대해서 제 1방향을 따라서 이동가능한 것을 특징으로 하는 스테이지장치.

청구항 25.

제 1 및 제 2방향에 평행한 기준면을 가진 정반과;

제 1방향을 따라서 이동가능한 제 1구동체와;

제 2방향을 따라서 이동가능한 제 2구동체와;

상기 제 1구동체에 대해서는 상기 제 2방향을 따라서 이동가능하고, 상기 제 2구동체에 대해서는 상기 제 1방향을 따라서 이동가능하고, 또한 상기 기준면을 따라서 이동가능한 이동체와;

상기 제 1구동체를 제 1방향으로 이동가능하게 지지하는 제 1방사형 베어링유닛과;

상기 제 1구동체를 수직으로 구속하는 제 1평면베어링유닛과;

상기 제 2구동체를 제 2방향으로 이동가능하게 지지하는 제 2방사형 베어링유닛과;

상기 제 2구동체를 수직으로 구속하는 제 2평면베어링유닛을 포함하는 것을 특징으로 하는 스테이지장치.

청구항 26.

제 25항에 있어서, 상기 제 1 및 제 2방사형 베어링유닛은 상기 정반에 고정된 정압베어링을 각각 포함하는 것을 특징으로 하는 스테이지장치.

청구항 27.

제 26항에 있어서, 상기 제 1 및 제 2방사형 베어링유닛은, 상기 정압베어링의 외측에 상기 정압베어링의 가스를 회수하는 배기홈을 각각 부가하여 포함하는 것을 특징으로 하는 스테이지장치.

청구항 28.

제 27항에 있어서, 상기 배기홈은 복수개 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 스테이지장치.

청구항 29.

제 25항에 있어서, 상기 제 1 및 제 2평면베어링유닛은 상기 정반에 고정된 정압베어링을 각각 가지는 것을 특징으로 하는 스테이지장치.

청구항 30.

제 29항에 있어서, 상기 제 1 및 제 2평면베어링유닛은, 상기 정압베어링의 주위에 해당 정압베어링의 가스를 회수하는 배기홈을 각각 부가하여 포함하는 것을 특징으로 하는 스테이지장치.

청구항 31.

제 30항에 있어서, 상기 배기홈은 복수개 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 스테이지장치.

청구항 32.

제 30항에 있어서, 복수의 배기홈 중에서 외부홈은 내측의 홈을 둘러싸도록 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 스테이지장치.

청구항 33.

제 32항에 있어서, 상기 외부홈내의 압력은 내측의 홈내의 압력보다도 낮게 설정되는 것을 특징으로 하는 스테이지장치.

청구항 34.

웨이퍼를 탑재해서 해당 웨이퍼를 노광위치에 위치결정하는 스테이지장치를 가진 노광장치에 있어서,

상기 스테이지장치는,

제 1 및 제 2방향에 평행한 기준면을 가진 정반과;

제 1방향을 따라서 이동가능한 구동체와;

상기 구동체에 대해서 제 2방향을 따라서 이동가능한 이동체와;

상기 이동체에 형성된 정압베어링과;

상기 정압베어링의 주위에 형성된 배기홈과;

상기 배기홈에 의해 회수된 정압베어링의 가스를 상기 이동체와 상기 구동체사이에 전달하는 회수홈을 포함하는 것을 특징으로 하는 노광장치.

청구항 35.

웨이퍼를 탑재해서 해당 웨이퍼를 노광위치에 위치결정하는 스테이지장치를 가진 노광장치에 있어서,

상기 스테이지장치는,

제 1 및 제 2방향에 평행한 기준면을 가진 정반과;

제 1방향을 따라서 이동가능한 제 1구동체와;

제 2방향을 따라서 이동가능한 제 2구동체와;

상기 제 1구동체에 대해서는 제 2방향을 따라서 이동가능하고, 상기 제 2구동체에 대해서는 제 1방향을 따라서 이동가능하고, 또한 상기 기준면을 따라서 이동가능한 이동체와;

상기 제 1구동체를 제 1방향으로 이동가능하게 지지하는 제 1방사형 베어링유닛과;

상기 제 1구동체를 수직으로 구속하는 제 1평면베어링유닛과;

상기 제 2구동체를 제 2방향으로 이동가능하게 지지하는 제 2방사형 베어링유닛과;

상기 제 2구동체를 수직으로 구속하는 제 2평면베어링유닛을 포함하는 것을 특징으로 하는 노광장치.

청구항 36.

제 34항에 있어서, 상기 스테이지장치를 둘러싸는 챔버를 부가하여 포함하는 것을 특징으로 하는 노광장치.

청구항 37.

제 34항에 있어서, 상기 노광장치는 전자빔노광장치 또는 EUV노광장치인 것을 특징으로 하는 노광장치.

청구항 38.

기판에 포토레지스트를 도포하는 단계와;

노광장치를 이용해서, 상기 기판을 노광하는 단계와;

해당 노광된 기판을 현상하는 단계를 포함하는 디바이스제조방법에 있어서,

상기 노광장치는 웨이퍼를 탑재해서 해당 웨이퍼를 노광위치에 위치결정하는 스테이지장치를 가지고, 상기 스테이지장치는,

제 1 및 제 2방향에 평행한 기준면을 가진 정반과;

제 1방향을 따라서 이동가능한 구동체와;

상기 구동체에 대해서 제 2방향을 따라서 이동가능한 이동체와;

상기 이동체에 형성된 정압베어링과;

상기 정압베어링의 주위에 형성된 배기홈과;

상기 배기홈에 의해 회수된 정압베어링의 가스를 상기 이동체와 상기 구동체사이에 전달하는 회수홈을 포함하는 것을 특징으로 하는 디바이스의 제조방법.

청구항 39.

기판에 포토레지스트를 도포하는 단계와;

노광장치를 이용해서, 상기 기판을 노광하는 단계와;

해당 노광된 기판을 현상하는 단계를 포함하는 디바이스제조방법에 있어서,

상기 노광장치는 웨이퍼를 탑재해서 해당 웨이퍼를 노광위치에 위치결정하는 스테이지장치를 가지고, 상기 스테이지장치는,

제 1 및 제 2방향에 평행한 기준면을 가진 정반과;

제 1방향을 따라서 이동가능한 제 1구동체와;

제 2방향을 따라서 이동가능한 제 2구동체와;

상기 제 1구동체에 대해서는 제 2방향을 따라서 이동가능하고, 상기 제 2구동체에 대해서는 제 1방향을 따라서 이동가능하고, 또한 상기 기준면을 따라서 이동가능한 이동체와;

상기 제 1구동체를 제 1방향으로 이동가능하게 지지하는 제 1방사형 베어링유닛과;

상기 제 1구동체를 수직으로 구속하는 제 1평면베어링유닛과;

상기 제 2구동체를 제 2방향으로 이동가능하게 지지하는 제 2방사형 베어링유닛과;

상기 제 2구동체를 수직으로 구속하는 제 2평면베어링유닛을 포함하는 것을 특징으로 하는 디바이스의 제조방법.

청구항 40.

정반에 형성된 회수통로를 부압으로 하는 단계와;

제 1방향으로 이동가능한 구동체와 상기 정반사이에 형성된 전달부재의 흡을 부압으로 하는 단계와;

상기 구동체에 형성된 회수통로를 부압으로 하는 단계와;

상기 구동체에 대해서 제 2방향으로 이동가능한 이동체와 해당 구동체사이에 형성된 전달부재의 흡을 부압으로 하는 단계와;

상기 이동체에 형성된 정압베어링의 주위의 배기흡을 부압으로 하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 이동안내방법.

청구항 41.

제 40항에 있어서, 상기 구동체와 상기 정반사이에 형성된 전달부재는, 복수의 흡을 가지고, 외측의 흡은 내측의 흡을 둘러싸도록 형성되어 있고,

해당 외측의 흡내의 압력을 내측의 흡내의 압력보다도 낮게 하는 단계를 부가하여 포함하는 것을 특징으로 하는 이동안내방법.

청구항 42.

제 40항에 있어서, 상기 이동체와 구동체사이에 형성된 전달부재는, 복수의 흡을 가지고, 외측의 흡은 내측의 흡을 둘러싸도록 형성되어 있고,

상기 외측의 흡내의 압력을 내측의 흡내의 압력보다도 낮게 하는 단계를 부가하여 포함하는 것을 특징으로 하는 이동안내방법.

청구항 43.

이동체에 형성된 정압베어링으로부터의 가스를, 해당 정압베어링주위에 형성된 배기흡에 의해 회수하는 단계와;

상기 이동체를 제 1방향으로 구동하는 구동체와 상기 이동체사이에 형성된 전달부재를 통해서, 상기 배기흡에 의해 회수된 정압베어링으로부터의 가스를 상기 구동체에 전달하는 단계와;

상기 구동체에 형성된 회수통로를 통해서, 상기 회수된 가스를 통과시키는 단계와;

상기 구동체와 정반사이에 형성된 전달부재를 통해서, 상기 회수된 가스를 정반에 전달하는 단계와;

상기 정반에 형성된 회수통로를 통해서, 상기 회수된 가스를 배기하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 이동안내방법.

청구항 44.

제 43항에 있어서, 상기 구동체와 정반사이에 형성된 전달부재는, 복수의 홈을 가지고, 외측의 홈은 내측의 홈을 둘러싸도록 형성되어 있고,

상기 외측의 홈내의 압력을 내측의 홈내의 압력보다도 낮게 하는 단계를 부가하여 포함하는 것을 특징으로 하는 이동안내방법.

청구항 45.

제 43항에 있어서, 상기 이동체와 구동체사이에 형성된 전달부재는 복수의 홈을 가지고, 외측의 홈은 내측의 홈을 둘러싸도록 형성되어 있고,

상기 외측의 홈내의 압력을 내측의 홈내의 압력보다도 낮게 하는 단계를 부가하여 포함하는 것을 특징으로 하는 이동안내방법.

청구항 46.

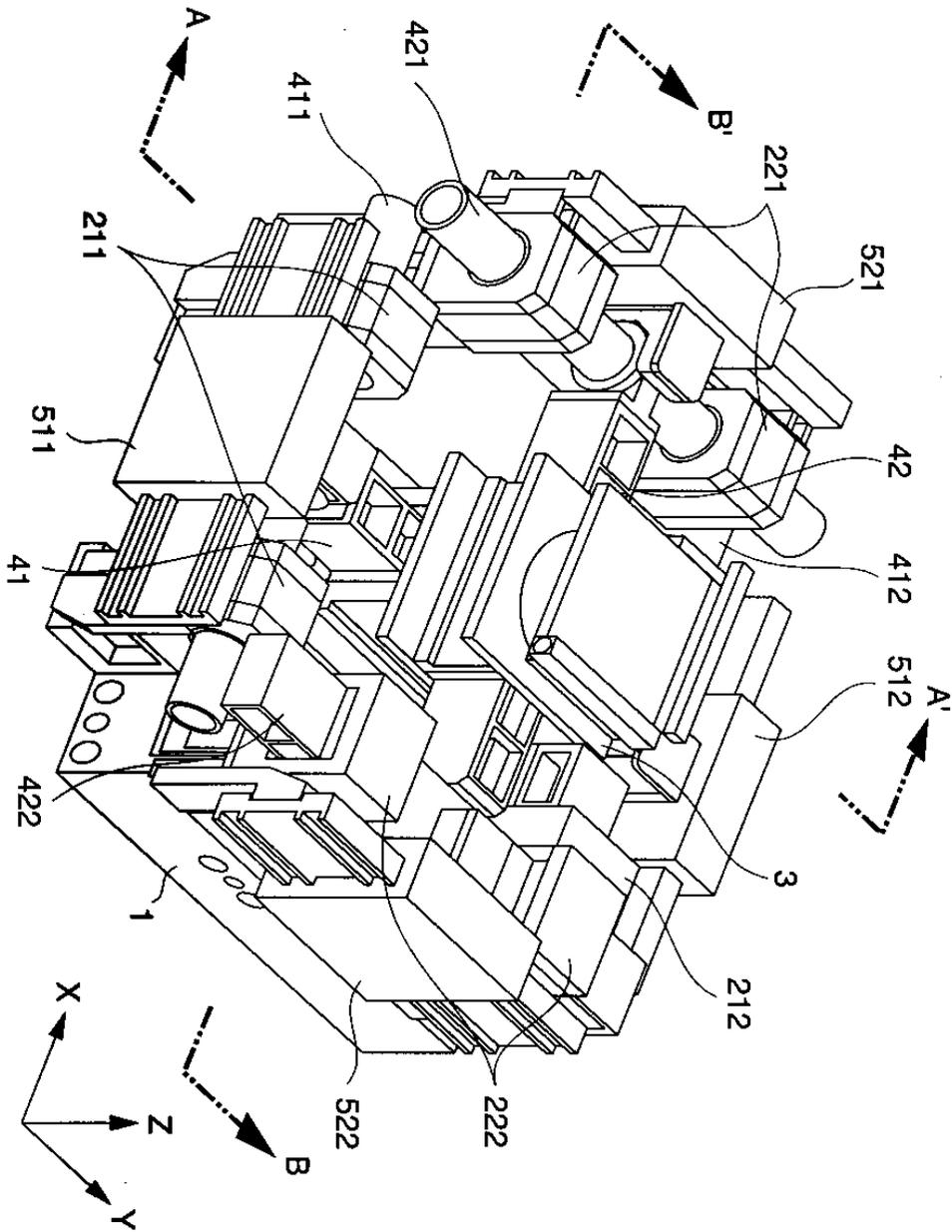
제 35항에 있어서, 상기 스테이지장치를 둘러싸는 챔버를 부가하여 포함하는 것을 특징으로 하는 노광장치.

청구항 47.

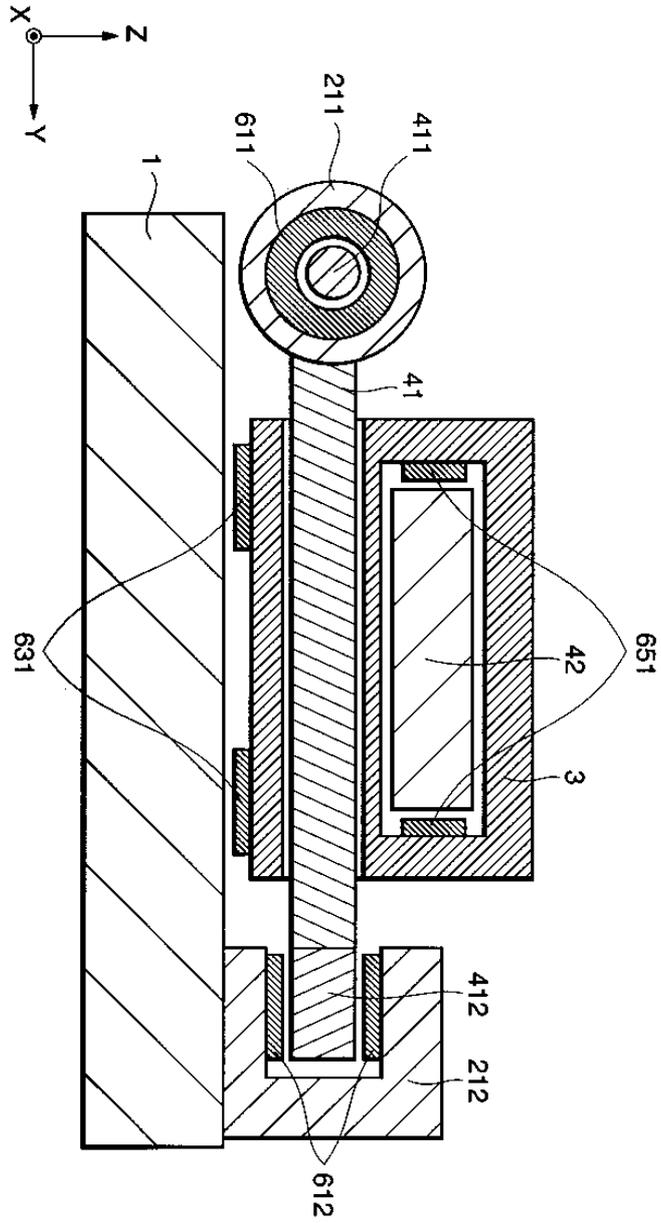
제 35항에 있어서, 상기 노광장치는 전자빔노광장치 또는 EUV노광장치인 것을 특징으로 하는 노광장치.

도면

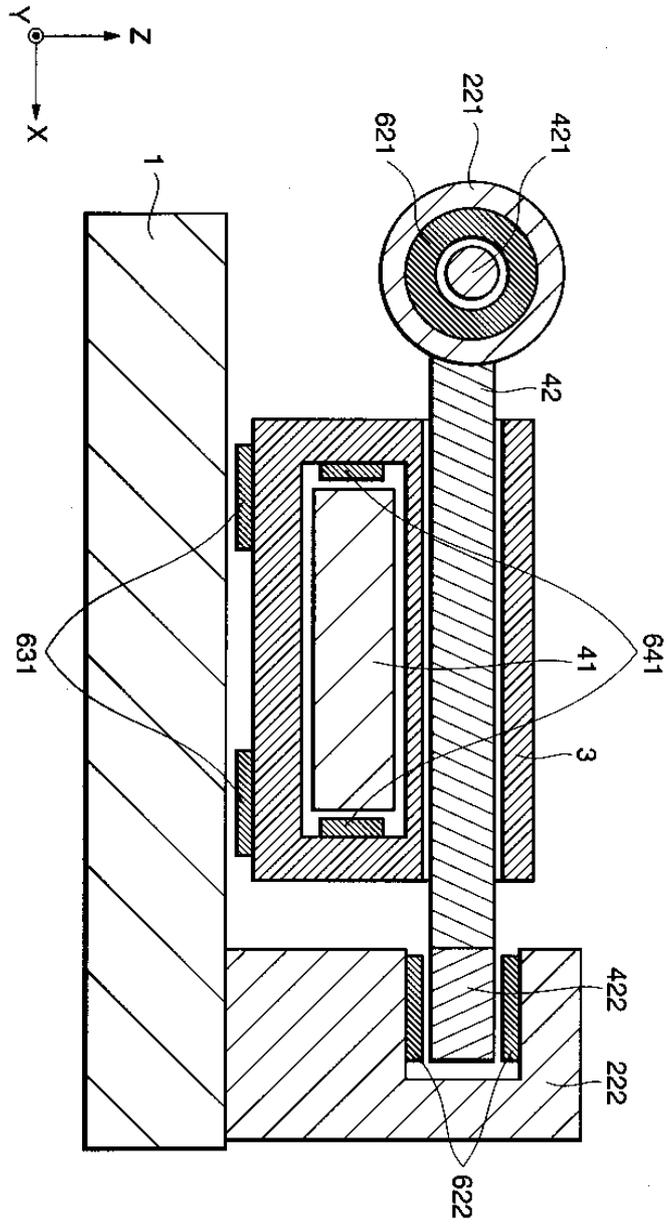
도면1



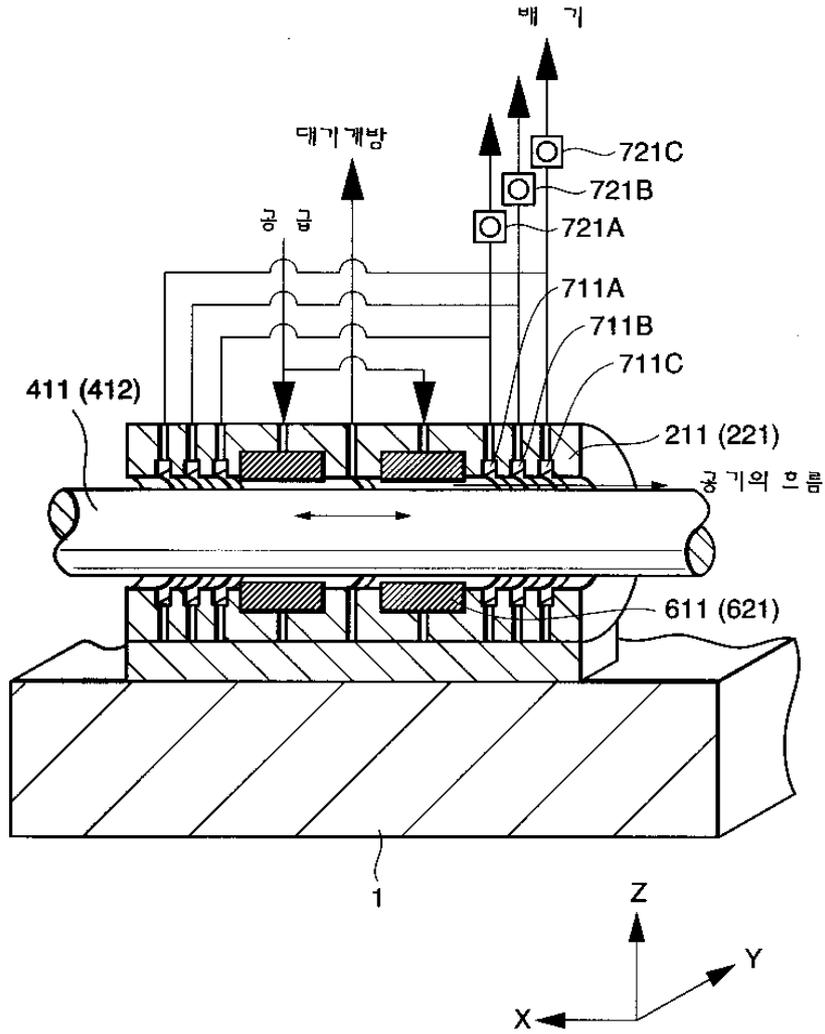
도면2



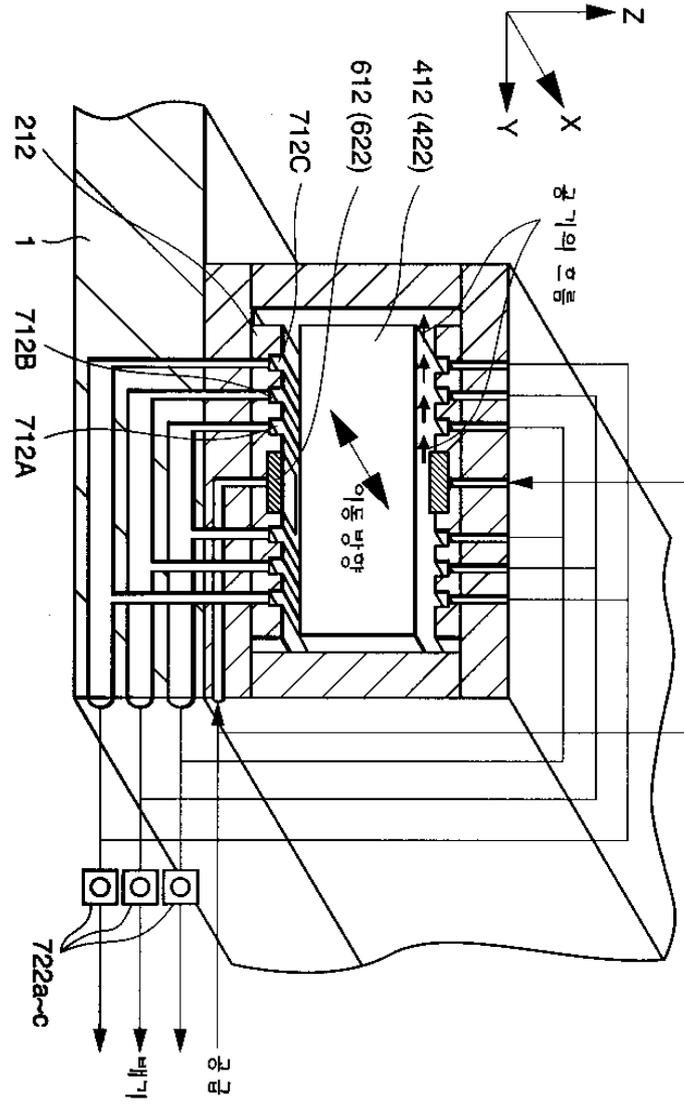
도면3



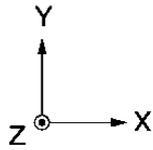
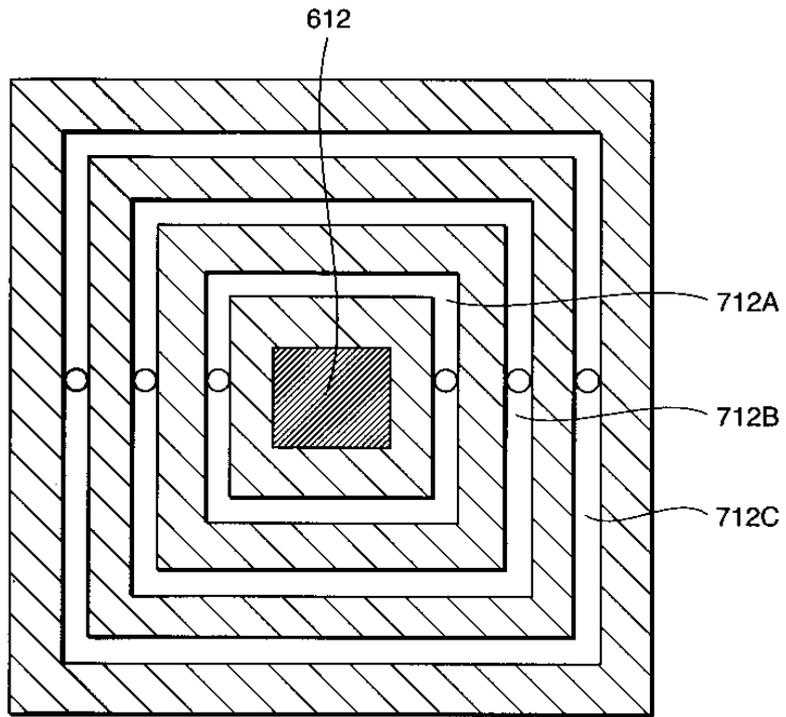
도면4



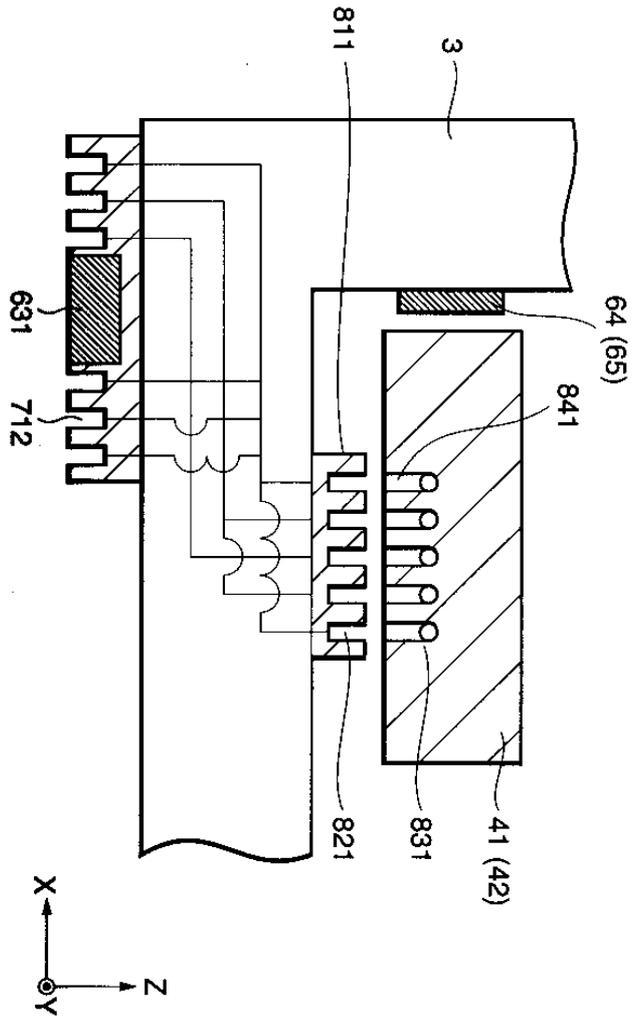
도면5



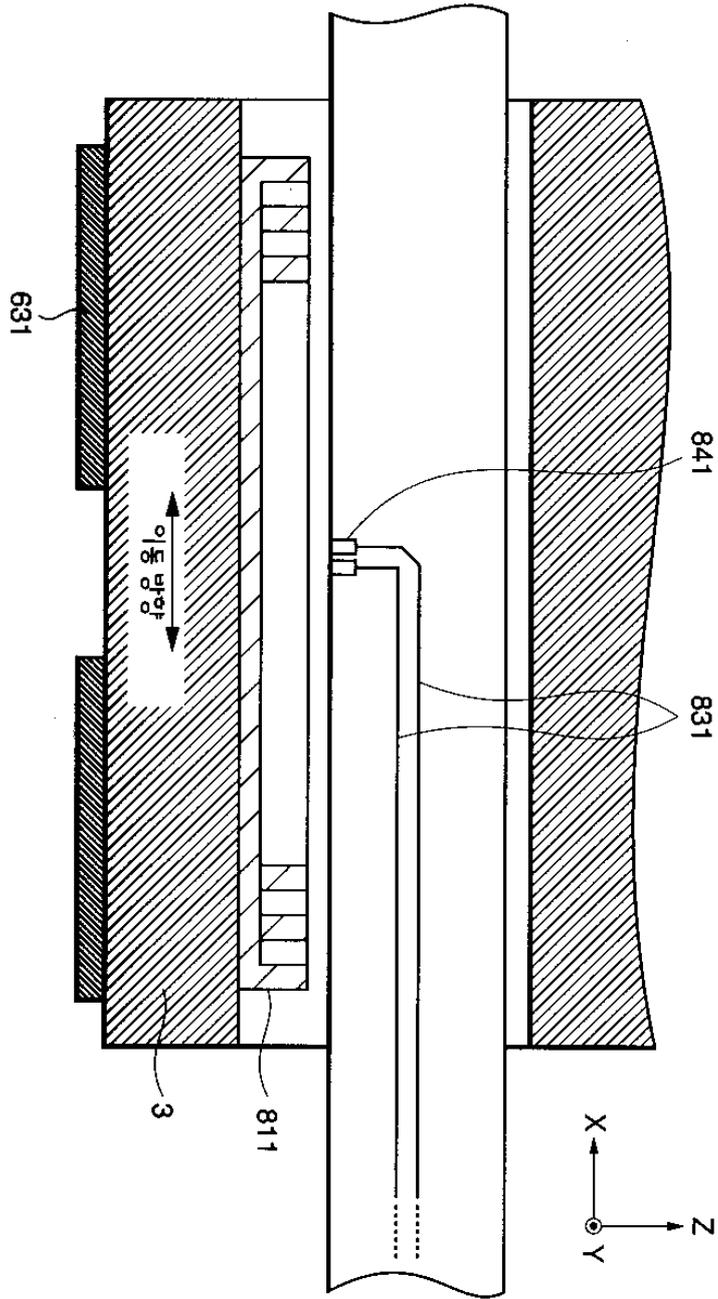
도면6



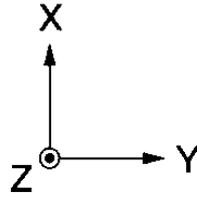
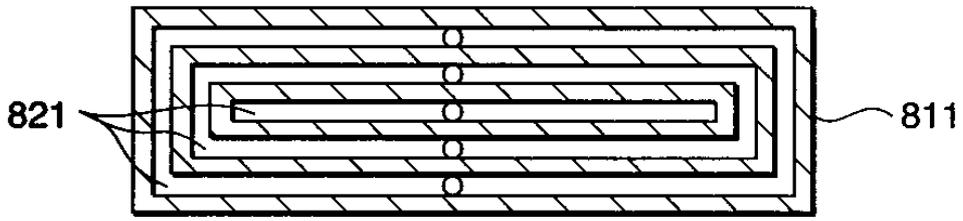
도면7



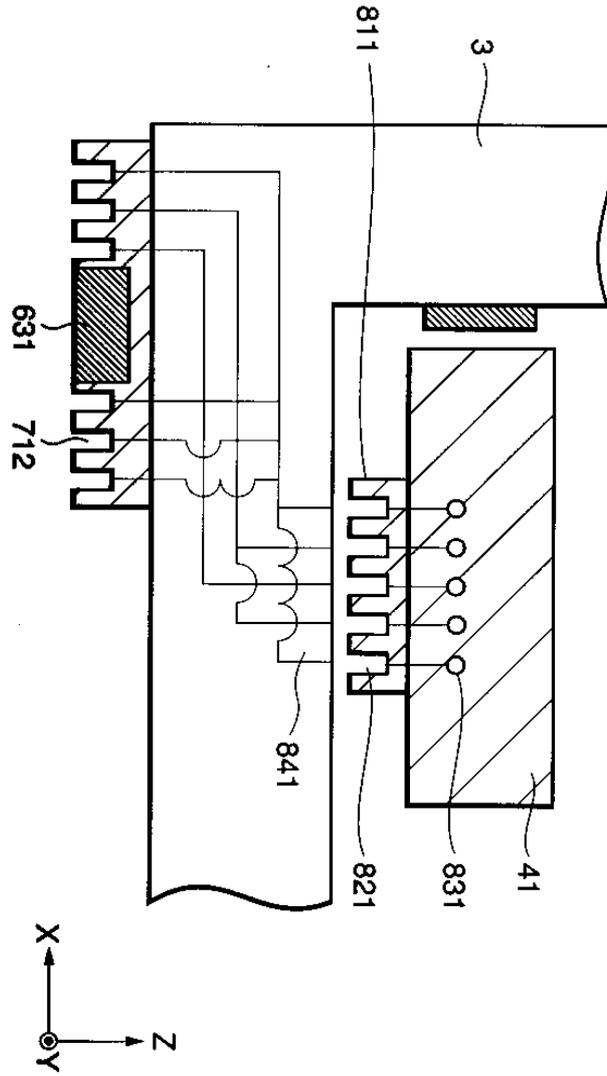
도면8



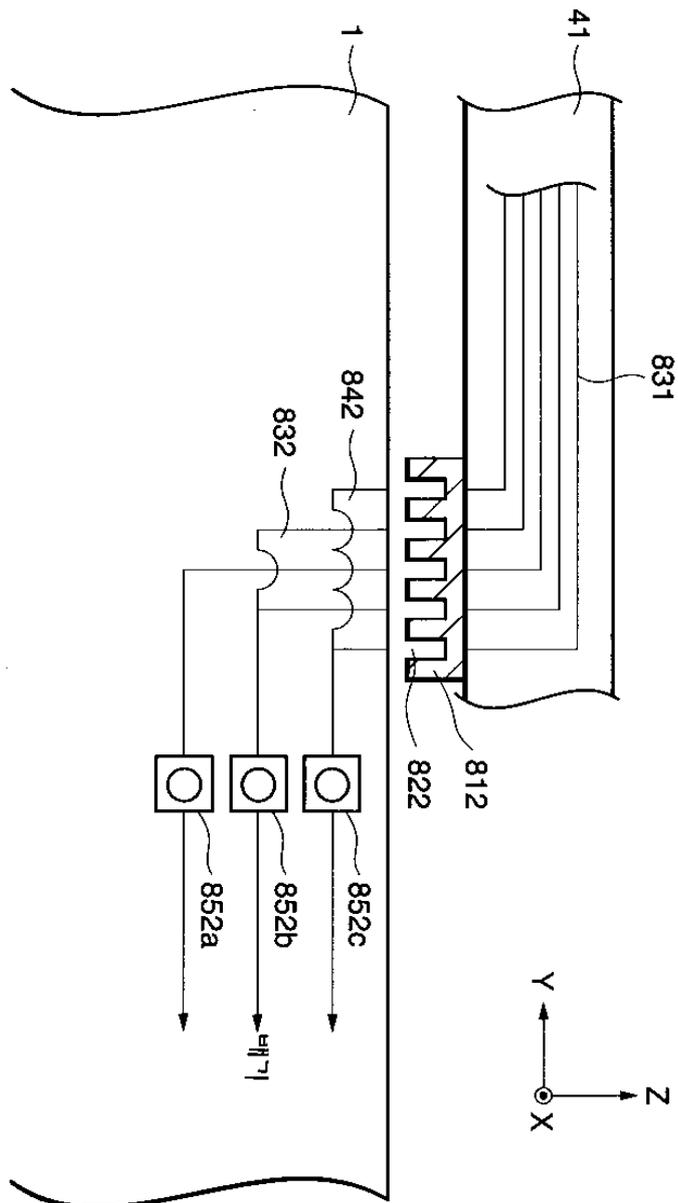
도면9



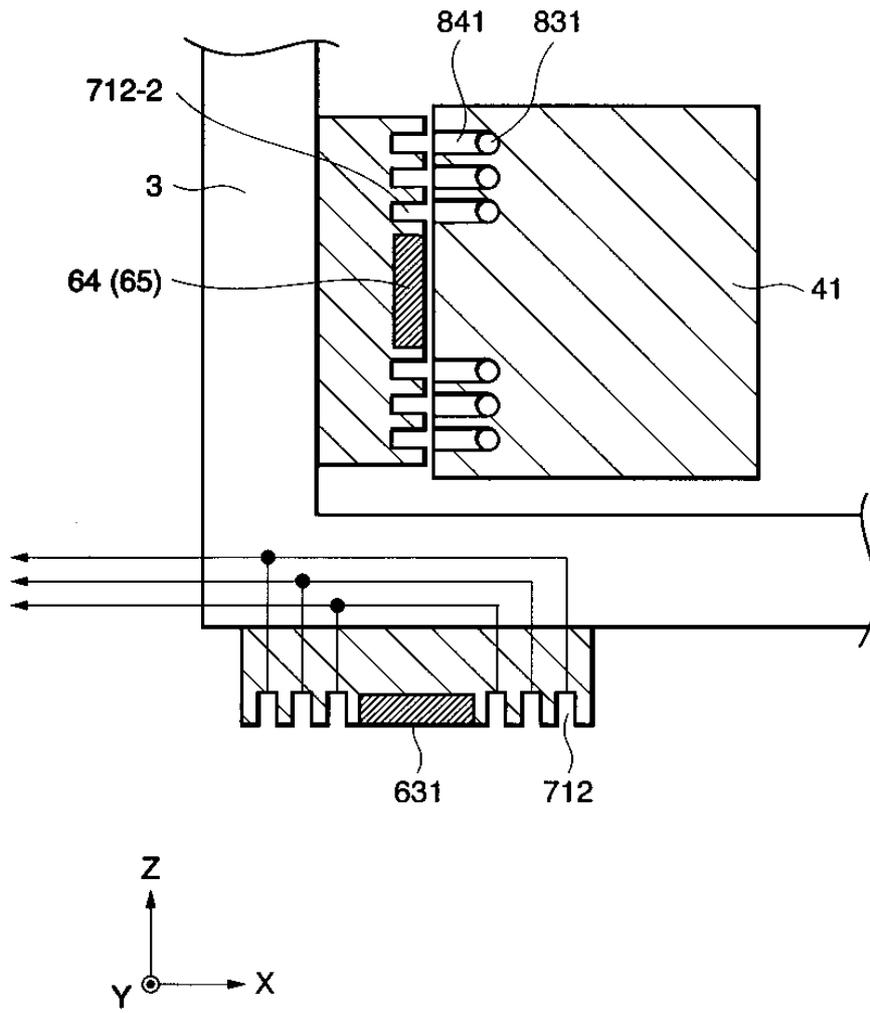
도면10



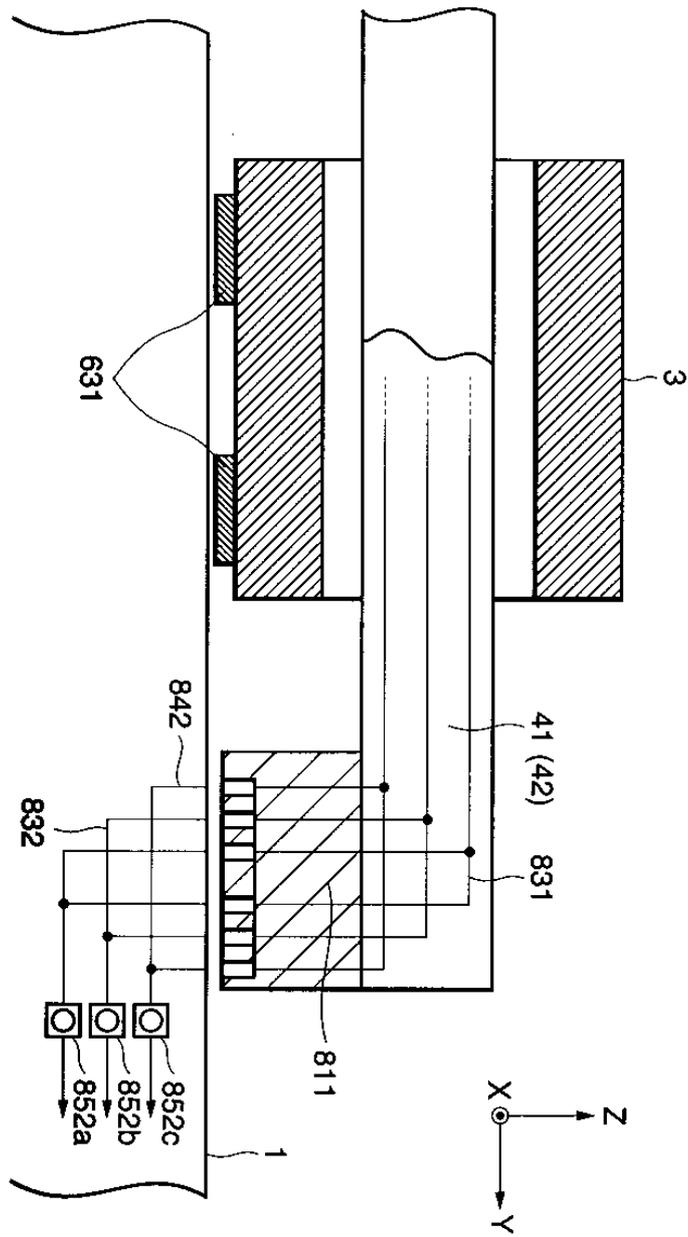
도면11



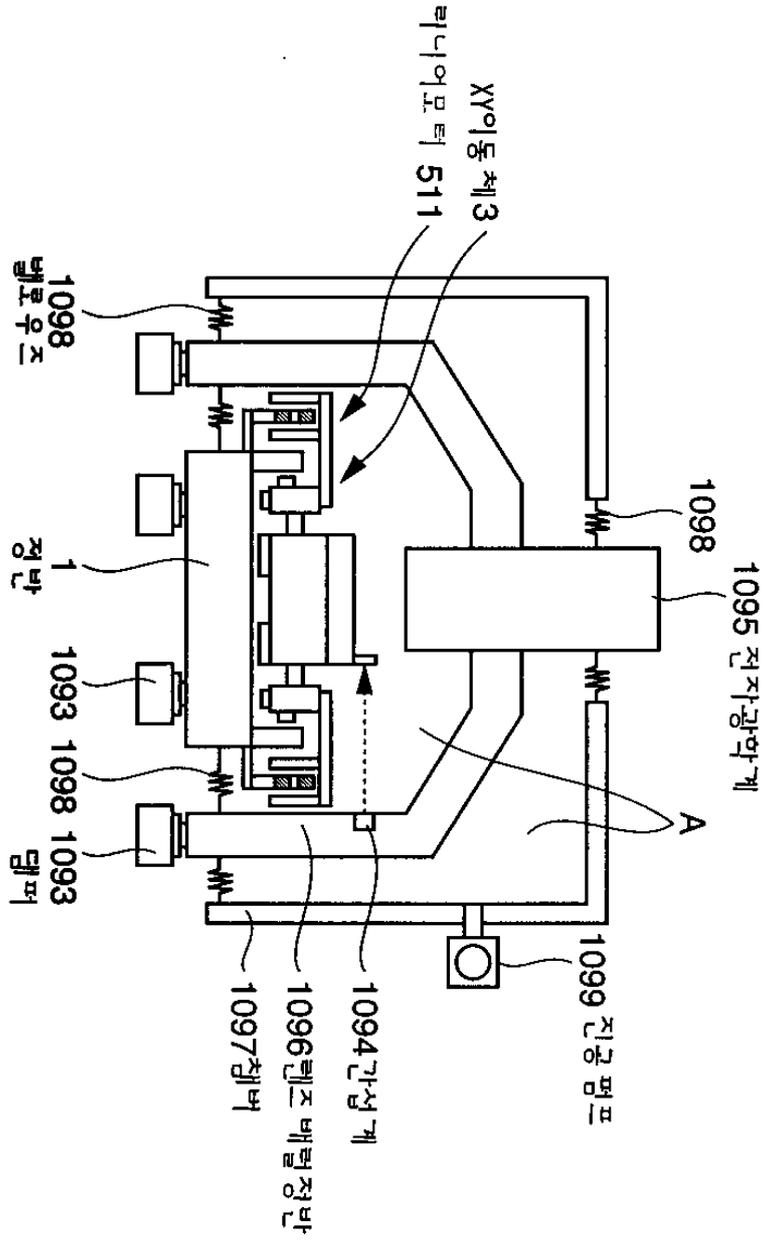
도면12



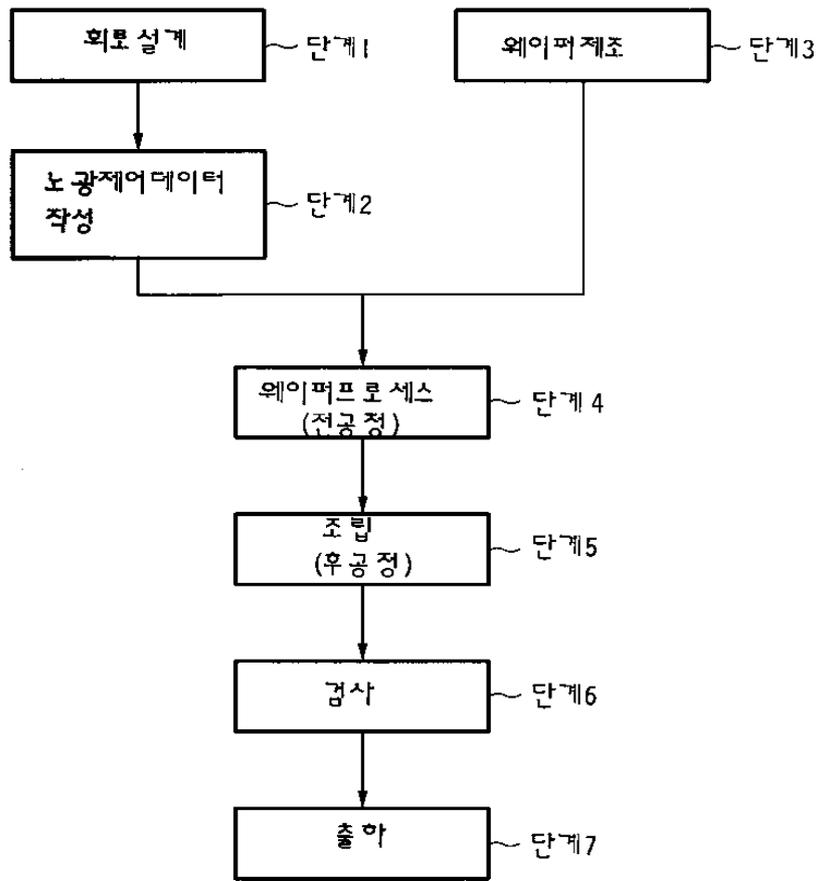
도면13



도면14



도면15



반도체디바이스제조플로우

도면16

