



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0013525
(43) 공개일자 2020년02월07일

- | | |
|--|---|
| (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 21/67 (2006.01) H01L 21/677 (2006.01)
H01L 21/683 (2006.01) H01L 21/687 (2006.01) | (71) 출원인
세메스 주식회사
충청남도 천안시 서북구 직산읍 4산단5길 77 () |
| (52) CPC특허분류
H01L 21/67046 (2013.01)
H01L 21/02057 (2013.01) | (72) 발명자
노상은
경북 포항시 북구 양덕동 1463 양덕삼구트리니엔
103-503 |
| (21) 출원번호 10-2018-0088819 | (74) 대리인
권혁수, 송윤호 |
| (22) 출원일자 2018년07월30일
심사청구일자 2018년07월30일 | |

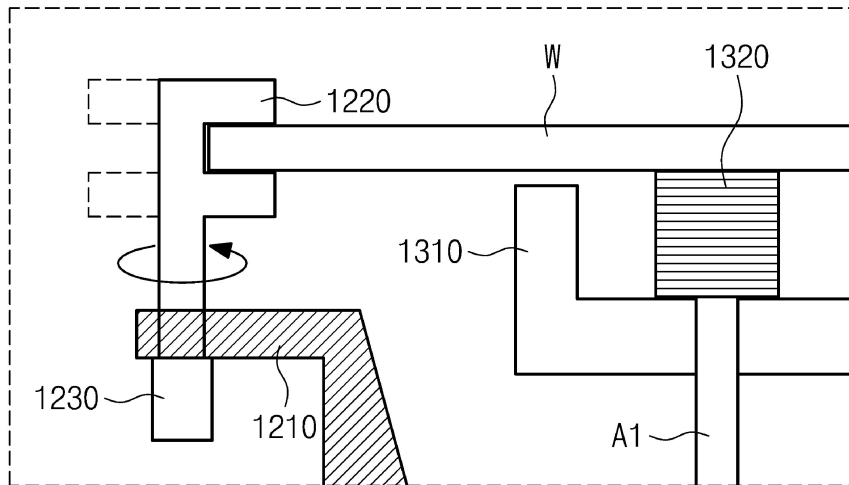
전체 청구항 수 : 총 14 항

(54) 발명의 명칭 기관 처리 장치 및 기관 처리 방법

(57) 요약

본 발명은 기관 처리 장치 및 기관 처리 방법에 관한 것으로, 기관을 회전시키는 스핀 척과, 스핀 척에 놓인 기관의 아래에 배치되어 기관을 세정하는 브러시 유닛을 포함하며, 기관이 회전 될 때, 브러시 회전 및 축 방향 이동하며 기관 하면을 세정하는 기관 처리 장치 및 기관 처리 방법을 제공한다.

대표도 - 도11



(52) CPC특허분류

H01L 21/02096 (2013.01)

H01L 21/67742 (2013.01)

H01L 21/6838 (2013.01)

H01L 21/68764 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

기관을 처리하는 장치에 있어서,
처리 공간을 가지는 하우징;
상기 처리 공간 내에서 기관을 지지하고, 기관을 회전시키는 스핀 척;
상기 스핀 척에 놓인 상기 기관의 아래에 배치되어 상기 기관을 세정하는 브러시 유닛을 포함하며,
상기 브러시 유닛은,
바디;
상기 바디에 장착되는 브러시;
상기 바디를 상하 방향 및 기관과 평행한 방향으로 이동시키는 브러시 구동기를 포함하는 기관 처리 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,
상기 브러시 구동기는,
상기 브러시를 회전시키는 회전 구동기와
상기 브러시를 상하 방향으로 이동시키는 수직구동기와; 그리고
상기 바디를 상기 기관과 평행한 방향으로 이동시키는 수평 구동기를 포함하는 기관 처리 장치.

청구항 3

제2항에 있어서,
상기 브러시는 상면이 기관의 하면과 평행하게 제공되는 기관 처리 장치.

청구항 4

제1항 내지 제3항 중 어느 하나에 있어서,
상기 브러시 유닛은,
상기 바디가 진공압에 의해 상기 기관을 지지 가능하도록 상기 바디에 진공압을 인가하는 진공라인을 더 포함하는 기관 처리 장치.

청구항 5

제4항에 있어서,
상기 바디의 상면에 오목부가 형성되고,
상기 브러시는 상기 오목부 내에 배치되고,

상기 진공라인은 상기 오목부에 진공을 인가하는 기관 처리 장치.

청구항 6

제5항에 있어서,
상기 오목부에 상기 브러시가 복수개 제공되고,
상기 진공라인은 상기 복수의 브러시 사이에 제공된 기관 처리 장치.

청구항 7

제4항에 있어서,
상기 스펀 척은,
지지판;
공정 진행시 상기 지지판에 놓인 기관이 상기 지지판의 측방향으로 이동되는 것을 제한하는 척 핀과;
상기 스펀 척에 놓인 기관의 측면을 지지하는 공정 위치와 상기 스펀 척에 놓인 기관의 측면으로부터 이격되는 대기 위치 간에 상기 척 핀을 이동시키는 핀 구동기를 포함하고,
상기 척 핀에는 기관의 가장자리가 삽입되는 홈이 형성되는 기관 처리 장치.

청구항 8

제7항에 있어서,
상기 스펀 척과 상기 브러시 유닛을 제어하는 제어기를 더 포함하되,
상기 제어기는,
상기 하우징 외부의 반송 로봇으로부터 상기 브러시 유닛이 기관을 인수한 후, 기관을 상기 브러시 유닛에서 상기 스펀 척으로 인계하고,
상기 기관을 회전시키고, 상기 브러시 유닛을 수평 방향으로 이동시켜 상기 기관의 저면을 세정하도록 상기 스펀 척 및 상기 브러시 유닛을 제어하는 기관 처리 장치.

청구항 9

제8항에 있어서,
상기 제어기는, 상기 반송 로봇으로부터 상기 브러시 유닛이 기관을 인수하고 상기 척핀에 기관이 체결되는 동안에는 상기 브러시 유닛에 진공압을 제공하고, 상기 브러시 유닛이 기관을 세정하는 동안에는 상기 브러시 유닛에 진공압을 차단하는 기관 처리 장치.

청구항 10

제8항에 있어서,
상기 제어기는 상기 반송 로봇으로부터 상기 브러시 유닛이 기관을 인수시에는 상기 브러시 유닛을 상기 스펀 척으로부터 제1높이에 위치시키고, 상기 브러시 유닛이 상기 기관을 세정시에는 상기 브러시 유닛을 상기 스펀 척으로부터 제2높이에 위치시키되, 상기 제1높이는 상기 제2높이보다 높은 기관 처리 장치.

청구항 11

제1항에 기재된 기관 처리 장치를 통해 기관을 세정하는 기관 처리 방법에 있어서,
 상기 브러시 유닛이 반송 로봇으로부터 상기 기관을 인계 받고,
 상기 브러시 유닛이 상기 기관을 상기 스핀 척으로 인계하고,
 상기 기관이 회전 될 때, 상기 브러시를 회전시키고, 또한 상기 브러시를 축 방향으로 이동시켜 상기 기관의 하
 면을 세정하는 기관 처리 방법.

청구항 12

제11항에 있어서,
 상기 브러시 유닛이, 상기 반송 로봇으로부터 상기 기관을 인계 받고, 상기 스핀 척에 인계하는 동안에는 상기
 브러시 유닛에 진공압이 제공되고,
 상기 브러시 유닛이 기관을 세정하는 동안에는 상기 브러시 유닛에 진공압 공급이 차단되는 기관 처리 방법.

청구항 13

제11항에 있어서,
 상기 브러시 유닛의 상기 반송 로봇으로부터의 기관 인수시에는 상기 브러시 유닛이 상기 스핀 척으로부터 제1
 높이에 위치되고, 상기 브러시 유닛의 기관 세정시에는 상기 브러시 유닛이 상기 스핀 척으로부터 제2높이에 위
 치되되, 상기 제1높이는 상기 제2높이보다 높은 기관 처리 방법.

청구항 14

제11항에 있어서,
 상기 기관의 하면이 세정될 때, 상기 기관과 상기 브러시 유닛은 서로 반대방향으로 회전하는 기관 처리 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 기관 처리 장치 및 기관 처리 방법에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 기관 상하를 반전시키지 않더라
 도 기관 하면을 세정할 수 있는 기관 처리 장치 및 기관 처리 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 반도체 소자를 제조하기 위해서는 증착, 사진, 식각, 세정 등과 같은 다양한 공정이 수행된다. 각 공정에서는
 노즐을 통해 처리액을 기관에 공급하게 된다.

[0003] 기관에 공급된 처리액은 기관에 도포되지 못하고 기관 하면에 묻을 수 있다. 기관 하면에 묻은 처리액은 파티클
 로 작용해 반송 또는 후속 처리시 기관 처리 장치 또는 기관을 오염시킬 수 있다. 이에 따라, 회로가 증착되는
 기관 상면뿐만 아니라 기관 하면도 세정하고 있다.

[0004] 도 1 내지 도 2를 참조하면, 기관 하면 세정은, 반전장치(1)를 통해 기관(W)을 반전시킨 뒤, 세정장치(2)를 통
 해 반전된 기관(W)의 상 방향 면인 기관(W) 하면을 브러시(3)를 사용해 물리적으로 세척하게 된다. 반전장치
 (1)는, 기관(W)을 파지하는 그립퍼(4)와, 그립퍼(4)를 반전시키는 반전부(5)를 포함한다. 그러나
 반전장치(1)는, 반전부(5)를 통해 그립퍼(4) 및 기관(W)을 완전히 회전시켜야만 하는 바, 구동 범위가 넓어서
 그립퍼(4) 및 반전부(5)의 오작동 신호가 빈번히 발생되고 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0005] (특허문헌 0001) 대한민국 공개특허공보 제10-2011-0059179호(2011.06.02.)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명은 기관 상하를 반전시키지 않더라도 기관 하면을 세정할 수 있는 기관 처리 장치 및 기관 처리 방법을 제공하는 것이다.

[0007] 본 발명이 해결하고자 하는 과제는 여기에 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 과제들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

[0008] 본 발명의 일실시예는 기관 처리 장치를 제공한다. 기관 처리 장치는, 처리 공간을 가지는 하우징과, 처리 공간 내에서 기관을 지지하고, 기관을 회전시키는 스핀 척과, 스핀 척에 놓인 기관의 아래에 배치되어 기관을 세정하는 브러시 유닛을 포함하며, 브러시 유닛은, 바디와, 바디에 장착되는 브러시와, 바디를 상하 방향 및 기관과 평행한 방향으로 이동시키는 브러시 구동기를 포함한다.

[0009] 상기 브러시 구동기는, 브러시를 회전시키는 회전 구동기와, 브러시를 상하 방향으로 이동시키는 수직구동기와 그리고, 바디를 기관과 평행한 방향으로 이동시키는 수평 구동기를 포함할 수 있다.

[0010] 상기 브러시는 상면이 기관의 하면과 평행하게 제공될 수 있다.

[0011] 상기 브러시 유닛은, 바디가 진공압에 의해 기관을 지지 가능하도록 바디에 진공압을 인가하는 진공라인을 더 포함할 수 있다.

[0012] 상기 바디의 상면에 오목부가 형성되고, 브러시는 오목부 내에 배치되고, 진공라인은 오목부에 진공을 인가할 수 있다.

[0013] 상기 오목부에 브러시가 복수개 제공되고, 진공라인은 복수의 브러시 사이에 제공될 수 있다.

[0014] 상기 스핀 척은, 지지판과, 공정 진행시 지지판에 놓인 기관이 지지판의 측방향으로 이동되는 것을 제한하는 척 핀과, 스핀 척에 놓인 기관의 측면을 지지하는 공정 위치와 스핀 척에 놓인 기관의 측면으로부터 이격되는 대기 위치 간에 상기 척 핀을 이동시키는 핀 구동기를 포함하고, 척 핀에는 기관의 가장자리가 삽입되는 홈이 형성될 수 있다.

[0015] 상기 스핀 척과 브러시 유닛을 제어하는 제어기를 더 포함하되, 제어기는, 하우징 외부의 반송 로봇으로부터 브러시 유닛이 기관을 인수한 후, 기관을 브러시 유닛에서 스핀 척으로 인계하고, 기관을 회전시키고, 브러시 유닛을 수평 방향으로 이동시켜 기관의 저면을 세정하도록 스핀 척 및 브러시 유닛을 제어할 수 있다.

[0016] 상기 제어기는, 반송 로봇으로부터 브러시 유닛이 기관을 인수하고 척핀에 기관이 체결되는 동안에는 브러시 유닛에 진공압을 제공하고, 브러시 유닛이 기관을 세정하는 동안에는 브러시 유닛에 진공압을 차단할 수 있다.

[0017] 상기 제어기는 반송 로봇으로부터 브러시 유닛이 기관을 인수시에는 브러시 유닛을 스핀 척으로부터 제1높이에 위치시키고, 브러시 유닛이 기관을 세정시에는 브러시 유닛을 스핀 척으로부터 제2높이에 위치시키되, 제1높이는 제2높이보다 높을 수 있다.

[0018] 본 발명의 일실시예는 기관 처리 방법을 제공한다. 기관 처리 방법은, 브러시 유닛이 반송 로봇으로부터 기관을 인계 받고, 브러시 유닛이 기관을 스핀 척으로 인계하고, 기관이 회전 될 때, 브러시를 회전시키고, 또한 브러시를 측 방향으로 이동시켜 기관의 하면을 세정한다.

[0019] 상기 브러시 유닛이, 반송 로봇으로부터 기관을 인계 받고, 스핀 척에 인계하는 동안에는 브러시 유닛에 진공압이 제공되고, 브러시 유닛이 기관을 세정하는 동안에는 브러시 유닛에 진공압 공급이 차단될 수 있다.

[0020] 상기 브러시 유닛의 반송 로봇으로부터의 기관 인수시에는 브러시 유닛이 스핀 척으로부터 제1높이에 위치되고, 브러시 유닛의 기관 세정시에는 브러시 유닛이 스핀 척으로부터 제2높이에 위치되되, 제1높이는 제2높이보다 높을 수 있다.

[0021] 상기 기관의 하면이 세정될 때, 기관과 브러시 유닛은 서로 반대방향으로 회전할 수 있다.

발명의 효과

[0022] 본 발명의 일실시예의 기관 처리 장치 및 기관 처리 방법에 의하면, 반전장치를 사용하지 않더라도 기관 하면을 세정할 수 있게 된다.

[0023] 또한, 반전장치를 통한 기관 반전 시 오작동 신호가 발생해 기관 처리 공정이 중단되고, 지연되던 문제점이 해결되는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0024] 도 1은 반전장치의 일 예를 보여주는 정면도이다.

도 2는 기관 저면 세정장치의 일 예를 보여주는 정면도이다.

도 3은 본 발명의 일실시예에 따른 기관 처리 장치를 개략적으로 보여주는 사시도이다.

도 4는 도 3의 도포 블럭 또는 현상 블럭을 보여주는 기관 처리 장치의 단면도이다.

도 5는 도 3의 기관 처리 장치의 평면도이다.

도 6은 도 5의 반송 로봇의 핸드의 일 예를 보여주는 도면이다.

도 7은 도 5의 열처리 챔버의 일 예를 개략적으로 보여주는 평단면도이다.

도 8은 도 7의 열처리 챔버의 정단면도이다.

도 9는 도 5의 액처리 유닛을 보여주는 평면도이다.

도 10은 도 5의 기관 하면 세정 유닛을 보여주는 단면도이다.

도 11은 도 10의 스핀 척을 보여주는 단면도이다.

도 12는 도 10의 제어기, 스핀 척, 브러시 유닛의 연결관계를 나타내는 블럭도이다.

도 13은 본 발명의 일실시예에 따른 기관 처리 방법을 나타내는 플로우차트이다.

도 14 내지 도 16은 도 13의 플로우차트에 따라 기관 하면을 세정하는 상태도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0025] 이하, 본 발명의 실시 예를 첨부된 도면들을 참조하여 더욱 상세하게 설명한다. 본 발명의 실시 예는 여러 가지 형태로 변형할 수 있으며, 본 발명의 범위가 아래의 실시 예들로 한정되는 것으로 해석되어서는 안 된다. 본 실시 예는 당 업계에서 평균적인 지식을 가진 자에게 본 발명을 더욱 완전하게 설명하기 위해 제공되는 것이다. 따라서 도면에서의 요소의 형상은 보다 명확한 설명을 강조하기 위해 과장 및 축소된 것이다.

[0026] 도 3은 본 발명의 일 실시 예에 따른 기관 처리 장치를 개략적으로 보여주는 사시도이고, 도 4는 도 3의 도포 블럭 또는 현상 블럭을 보여주는 기관 처리 장치의 단면도이며, 도 5는 도 3의 기관 처리 장치의 평면도이다.

[0027] 도 3 내지 도 5를 참조하면, 기관 처리 장치(1)는 인덱스 모듈(20, index module), 처리 모듈(30, treating module), 그리고 인터페이스 모듈(40, interface module)을 포함한다. 일 실시예에 의하면, 인덱스 모듈(20), 처리 모듈(30), 그리고 인터페이스 모듈(40)은 순차적으로 일렬로 배치된다. 이하, 인덱스 모듈(20), 처리 모듈(30), 그리고 인터페이스 모듈(40)이 배열된 방향을 제1 방향(12)이라 하고, 상부에서 바라볼 때 제1 방향(12)과 수직한 방향을 제2 방향(14)이라 하고, 제1 방향(12) 및 제2 방향(14)에 모두 수직한 방향을 제3 방향(16)이라 한다.

[0028] 인덱스 모듈(20)은 기관(W)이 수납된 용기(10)로부터 기관(W)을 처리 모듈(30)로 반송하고, 처리가 완료된 기관(W)을 용기(10)로 수납한다. 인덱스 모듈(20)의 길이 방향은 제2 방향(14)으로 제공된다. 인덱스 모듈(20)은 로

드포트(22)와 인덱스 프레임(24)을 가진다. 인덱스 프레임(24)을 기준으로 로드포트(22)는 처리 모듈(30)의 반대 측에 위치된다. 기관(W)들이 수납된 용기(10)는 로드포트(22)에 놓인다. 로드포트(22)는 복수 개가 제공될 수 있으며, 복수의 로드포트(22)는 제2 방향(14)을 따라 배치될 수 있다.

[0029] 용기(10)로는 전면 개방 일체 식 포드(Front Open Unified Pod:FOUP)와 같은 밀폐용 용기(10)가 사용될 수 있다. 용기(10)는 오버헤드 트랜스퍼(Overhead Transfer), 오버헤드 컨베이어(Overhead Conveyor), 또는 자동 안내 차량(Automatic Guided Vehicle)과 같은 이송 수단(도시되지 않음)이나 작업자에 의해 로드포트(22)에 놓일 수 있다.

[0030] 인덱스 프레임(24)의 내부에는 인덱스 로봇(2200)이 제공된다. 인덱스 프레임(24) 내에는 길이 방향이 제2 방향(14)으로 제공된 가이드 레일(2300)이 제공되고, 인덱스 로봇(2200)은 가이드 레일(2300) 상에서 이동 가능하게 제공될 수 있다. 인덱스 로봇(2200)은 기관(W)이 놓이는 핸드(2220)를 포함하며, 핸드(2220)는 전진 및 후진 이동, 제3 방향(16)을 축으로 한 회전, 그리고 제3 방향(16)을 따라 이동 가능하게 제공될 수 있다.

[0031] 처리 모듈(30)은 기관(W)에 대해 도포 공정 및 현상 공정을 수행한다. 처리 모듈(30)은 도포 블럭(30a) 및 현상 블럭(30b)을 가진다. 도포 블럭(30a)은 기관(W)에 대해 도포 공정을 수행하고, 현상 블럭(30b)은 기관(W)에 대해 현상 공정을 수행한다. 도포 블럭(30a)은 복수 개가 제공되며, 이들은 서로 적층되게 제공된다. 현상 블럭(30b)은 복수 개가 제공되며, 현상 블럭들(30b)은 서로 적층되게 제공된다. 도 3의 실시예에 의하면, 도포 블럭(30a)은 2개가 제공되고, 현상 블럭(30b)은 2개가 제공된다. 도포 블럭들(30a)은 현상 블럭들(30b)의 아래에 배치될 수 있다. 일 예에 의하면, 2개의 도포 블럭들(30a)은 서로 동일한 공정을 수행하며, 서로 동일한 구조로 제공될 수 있다. 또한, 2개의 현상 블럭들(30b)은 서로 동일한 공정을 수행하며, 서로 동일한 구조로 제공될 수 있다.

[0032] 도 5를 참조하면, 도포 블럭(30a)은 열처리 챔버(3200), 반송 챔버(3400), 액 처리 챔버(3600), 그리고 버퍼 챔버(3800)를 가진다. 열처리 챔버(3200)는 기관(W)에 대해 열처리 공정을 수행한다. 열처리 공정은 냉각 공정 및 가열 공정을 포함할 수 있다. 액처리 챔버(3600)는 기관(W) 상에 액을 공급하여 액막을 형성한다. 액막은 포토 레지스트막 또는 반사방지막일 수 있다. 반송 챔버(3400)는 도포 블럭(30a) 내에서 열처리 챔버(3200)와 액처리 챔버(3600) 간에 기관(W)을 반송한다.

[0033] 반송 챔버(3400)는 그 길이 방향이 제1 방향(12)과 평행하게 제공된다. 반송 챔버(3400)에는 반송 유닛(3420)이 제공된다. 반송 유닛(3420)은 열처리 챔버(3200), 액처리 챔버(3600), 그리고 버퍼 챔버(3800) 간에 기관을 반송한다. 일 예에 의하면, 반송 유닛(3420)은 기관(W)이 놓이는 핸드(A)를 가지며, 핸드(A)는 전진 및 후진 이동, 제3 방향(16)을 축으로 한 회전, 그리고 제3 방향(16)을 따라 이동 가능하게 제공될 수 있다. 반송 챔버(3400) 내에는 그 길이 방향이 제1 방향(12)과 평행하게 제공되는 가이드 레일(3300)이 제공되고, 반송 유닛(3420)은 가이드 레일(3300) 상에서 이동 가능하게 제공될 수 있다.

[0034] 도 6은 도 5의 반송 로봇의 핸드(A)의 일 예를 보여주는 도면이다. 도 6을 참조하면, 핸드(A)는 베이스(3428) 및 지지 돌기(3429)를 가진다. 베이스(3428)는 원주의 일부가 절곡된 환형의 링 형상을 가질 수 있다. 베이스(3428)는 기관(W)의 직경보다 큰 내경을 가진다. 지지 돌기(3429)는 베이스(3428)로부터 그 내측으로 연장된다. 지지 돌기(3429)는 복수 개가 제공되며, 기관(W)의 가장자리 영역을 지지한다. 일 예에 의하면, 지지 돌기(3429)는 등 간격으로 4개가 제공될 수 있다.

[0035] 다시 도 4와 도 5를 참조하면, 열처리 챔버(3200)는 복수 개로 제공된다. 열처리 챔버들(3200)은 제1방향(12)을 따라 나열되게 배치된다. 열처리 챔버들(3200)은 반송 챔버(3400)의 일측에 위치된다.

[0036] 도 7은 도 5의 열처리 챔버의 일 예를 개략적으로 보여주는 평단면도이고, 도 8은 도 7의 열처리 챔버의 정단면도이다. 열처리 챔버(3200)는 하우징(3210), 냉각 유닛(3220), 가열 유닛(3230), 그리고 반송 플레이트(3240)를 가진다.

[0037] 하우징(3210)은 대체로 직육면체의 형상으로 제공된다. 하우징(3210)의 측벽에는 기관(W)이 출입되는 반입구(도시되지 않음)가 형성된다. 반입구는 개방된 상태로 유지될 수 있다. 선택적으로 반입구를 개폐하도록 도어(도시되지 않음)가 제공될 수 있다. 냉각 유닛(3220), 가열 유닛(3230), 그리고 반송 플레이트(3240)는 하우징(3210) 내에 제공된다. 냉각 유닛(3220) 및 가열 유닛(3230)은 제2 방향(14)을 따라 나란히 제공된다. 일 예에 의하면, 냉각 유닛(3220)은 가열 유닛(3230)에 비해 반송 챔버(3400)에 더 가깝게 위치될 수 있다.

[0038] 냉각 유닛(3220)은 냉각판(3222)을 가진다. 냉각판(3222)은 상부에서 바라볼 때 대체로 원형의 형상을 가질 수 있다. 냉각판(3222)에는 냉각부재(3224)가 제공된다. 일 예에 의하면, 냉각부재(3224)는 냉각판(3222)의 내부에

형성되며, 냉각 유체가 흐르는 유로로 제공될 수 있다.

- [0039] 가열 유닛(3230)은 기관을 상온보다 높은 온도로 가열하는 장치로 제공된다. 가열 유닛(3230)은 상압 또는 이보다 낮은 감압 분위기에서 기관(W)을 가열 처리한다.
- [0040] 액처리 챔버(3600)는 복수 개로 제공된다. 액처리 챔버들(3600) 중 일부는 서로 적층되도록 제공될 수 있다. 액처리 챔버들(3600)은 반송 챔버(3420)의 일측에 배치된다. 액처리 챔버들(3600)은 제1방향(12)을 따라 나란히 배열된다. 액처리 챔버들(3600) 중 일부는 인덱스 모듈(20)과 인접한 위치에 제공된다. 이하, 이들 액처리 챔버를 전단 액처리 챔버(3602)(front liquid treating chamber)라 칭한다. 액처리 챔버들(3600)은 중 다른 일부는 인터페이스 모듈(40)과 인접한 위치에 제공된다. 이하, 이들 액처리 챔버를 후단 액처리 챔버(3604)(rear heat treating chamber)라 칭한다.
- [0041] 전단 액처리 챔버(3602)는 기관(W)상에 제1액을 도포하고, 후단 액처리 챔버(3604)는 기관(W) 상에 제2액을 도포한다. 제1액과 제2액은 서로 상이한 종류의 액일 수 있다. 일 실시예에 의하면, 제1액은 반사 방지막이고, 제2액은 포토레지스트이다. 포토레지스트는 반사 방지막이 도포된 기관(W) 상에 도포될 수 있다. 선택적으로 제1액은 포토레지스트이고, 제2액은 반사방지막일 수 있다. 이 경우, 반사방지막은 포토레지스트가 도포된 기관(W) 상에 도포될 수 있다. 선택적으로 제1액과 제2액은 동일한 종류의 액이고, 이들은 모두 포토레지스트일 수 있다.
- [0042] 도 9는 도 5의 액처리 챔버의 일 예를 개략적으로 보여주는 도면이다. 도 9를 참조하면, 액처리 챔버(3602, 3604)는 하우징(3610), 컵(3620), 지지유닛(3640), 그리고 액공급 유닛(3660)을 가진다. 하우징(3610)은 대체로 직육면체의 형상으로 제공된다. 하우징(3610)의 측벽에는 기관(W)이 출입되는 반입구(도시되지 않음)가 형성된다. 반입구는 도어(도시되지 않음)에 의해 개폐될 수 있다. 컵(3620), 지지유닛(3640), 그리고 액공급 유닛(3660)은 하우징(3610) 내에 제공된다. 하우징(3610)의 상벽에는 하우징(3610) 내에 하강 기류를 형성하는 팬필터유닛(3670)이 제공될 수 있다. 컵(3620)은 상부가 개방된 처리 공간을 가진다. 지지유닛(3640)은 처리 공간 내에 배치되며, 기관(W)을 지지한다. 지지유닛(3640)은 액처리 도중에 기관(W)이 회전 가능하도록 제공된다. 액공급유닛(3660)은 지지유닛(3640)에 지지된 기관(W)으로 액을 공급한다.
- [0043] 다시 도 4 및 도 5를 참조하면, 버퍼 챔버(3800)는 복수 개로 제공된다. 버퍼 챔버들(3800) 중 일부는 인덱스 모듈(20)과 반송 챔버(3400) 사이에 배치된다. 이하, 이들 버퍼 챔버를 전단 버퍼(3802)(front buffer)라 칭한다. 전단 버퍼들(3802)은 복수 개로 제공되며, 상하 방향을 따라 서로 적층되게 위치된다. 버퍼 챔버들(3802, 3804) 중 다른 일부는 반송 챔버(3400)와 인터페이스 모듈(40) 사이에 배치된다. 이하, 이들 버퍼 챔버를 후단 버퍼(3804)(rear buffer)라 칭한다. 후단 버퍼들(3804)은 복수 개로 제공되며, 상하 방향을 따라 서로 적층되게 위치된다. 전단 버퍼들(3802) 및 후단 버퍼들(3804) 각각은 복수의 기관들(W)을 일시적으로 보관한다. 전단 버퍼(3802)에 보관된 기관(W)은 인덱스 로봇(2200) 및 반송 로봇(3420)에 의해 반입 또는 반출된다. 후단 버퍼(3804)에 보관된 기관(W)은 반송 로봇(3420) 및 제1로봇(4602)에 의해 반입 또는 반출된다.
- [0044] 현상 블럭(30b)은 열처리 챔버(3200), 반송 챔버(3400), 그리고 액처리 챔버(3600)를 가진다. 현상 블럭(30b)의 열처리 챔버(3200), 반송 챔버(3400), 그리고 액처리 챔버(3600)는 도포 블럭(30a)의 열처리 챔버(3200), 반송 챔버(3400), 그리고 액처리 챔버(3600)와 대체로 유사한 구조 및 배치로 제공되므로, 이에 대한 설명은 생략한다. 다만, 현상 블럭(30b)에서 액처리 챔버들(3600)은 모두 동일하게 현상액을 공급하여 기관을 현상 처리하는 현상 챔버(3600)로 제공된다.
- [0045] 인터페이스 모듈(40)은 처리 모듈(30)을 외부의 노광 장치(50)와 연결한다. 인터페이스 모듈(40)은 인터페이스 프레임(4100), 부가 공정 챔버(4200), 인터페이스 버퍼(4400), 그리고 반송 부재(4600)를 가진다.
- [0046] 인터페이스 프레임(4100)의 상단에는 내부에 하강기류를 형성하는 팬필터유닛이 제공될 수 있다. 부가 공정 챔버(4200), 인터페이스 버퍼(4400), 그리고 반송 부재(4600)는 인터페이스 프레임(4100)의 내부에 배치된다. 부가 공정 챔버(4200)는 도포 블럭(30a)에서 공정이 완료된 기관(W)이 노광 장치(50)로 반입되기 전에 소정의 부가 공정을 수행할 수 있다.
- [0047] 선택적으로 부가 공정 챔버(4200)는 노광 장치(50)에서 공정이 완료된 기관(W)이 현상 블럭(30b)으로 반입되기 전에 소정의 부가 공정을 수행할 수 있다. 일 예에 의하면, 부가 공정은 기관(W)의 에지 영역을 노광하는 에지 노광 공정, 또는 기관(W)의 상면을 세정하는 상면 세정 공정, 또는 기관(W)의 하면을 세정하는 하면 세정공정일 수 있다.
- [0048] 부가 공정 챔버(4200)는 복수 개가 제공되고, 이들은 서로 적층되도록 제공될 수 있다. 부가 공정 챔버(4200)는

모두 동일한 공정을 수행하도록 제공될 수 있다. 선택적으로 부가 공정 챔버(4200)들 중 일부는 서로 다른 공정을 수행하도록 제공될 수 있다. 부가 공정 챔버(4200b)는 기관 하면을 세정하는 세정 공정 챔버(1000)로 제공된다.

- [0049] 인터페이스 버퍼(4400)는 도포 블럭(30a), 부가 공정챔버(4200), 노광 장치(50), 그리고 현상 블럭(30b) 간에 반송되는 기관(W)이 반송도중에 일시적으로 머무르는 공간을 제공한다. 인터페이스 버퍼(4400)는 복수 개가 제공되고, 복수의 인터페이스 버퍼들(4400)은 서로 적층되게 제공될 수 있다.
- [0050] 일 예에 의하면, 반송 챔버(3400)의 길이 방향의 연장선을 기준으로 일 측면에는 부가 공정 챔버(4200)가 배치되고, 다른 측면에는 인터페이스 버퍼(4400)가 배치될 수 있다.
- [0051] 반송 부재(4600)는 도포 블럭(30a), 부가 공정챔버(4200), 노광 장치(50), 그리고 현상 블럭(30b) 간에 기관(W)을 반송한다. 반송 부재(4600)는 1개 또는 복수 개의 로봇으로 제공될 수 있다. 일 예에 의하면, 반송 부재(4600)는 제1로봇(4602) 및 제2로봇(4606)을 가진다. 제1로봇(4602)은 도포 블럭(30a), 부가 공정챔버(4200), 그리고 인터페이스 버퍼(4400) 간에 기관(W)을 반송하고, 인터페이스 로봇(4606)은 인터페이스 버퍼(4400)와 노광 장치(50) 간에 기관(W)을 반송하고, 제2로봇(4604)은 인터페이스 버퍼(4400)와 현상 블럭(30b) 간에 기관(W)을 반송하도록 제공될 수 있다.
- [0052] 제1로봇(4602) 및 제2로봇(4606)은 각각 기관(W)이 놓이는 핸드를 포함하며, 핸드는 전진 및 후진 이동, 제3 방향(16)에 평행한 축을 기준으로 한 회전, 그리고 제3 방향(16)을 따라 이동 가능하게 제공될 수 있다.
- [0053] 도 10은 도 5의 기관 하면 세정 유닛을 보여주는 단면도이다. 도 11은 도 10의 스핀 척을 보여주는 단면도이다. 도 12는 도 10의 제어기, 스핀 척, 브러시 유닛의 연결관계를 나타내는 블럭도이다.
- [0054] 도 10 내지 도 12를 참조하면, 기관 하면 세정 유닛(1000)은, 하우징(1100), 스핀 척(1200), 브러시 유닛(1300), 그리고 제어기(1400)을 포함한다. 하우징(1100)은 처리 공간(1110)을 제공한다. 하우징(1100)에는 기관 반출입구(1120)가 제공된다.
- [0055] 스핀 척(1200)은 처리 공간(1110) 내에서 기관을 지지한다. 스핀 척(1200)은 기관을 회전시킨다. 스핀 척(1200)은 지지판(1210), 척 핀(1220), 그리고 핀 구동기(1230)를 포함한다. 지지판(1210)에는 미리 정해진 형상의 중공이 제공된다. 중공 내에서 브러시 유닛(1300)이 측방향 이동한다. 지지판(1210)의 일측에는 지지판(1210)을 회전시키는 지지판 구동기(1211)가 제공될 수 있다.
- [0056] 척 핀(1220)은 기관의 하면을 세정하는 공정 진행 시 지지판(1210)에 놓인 기관이 지지판(1210)의 측방향으로 이동되는 것을 제한한다. 또한, 기관은 척 핀(1220)에 의해 지지판(1210) 회전 시 같이 회전된다. 척 핀(1220)에는 기관의 가장자리가 삽입되는 홈(1221)이 형성된다.
- [0057] 핀 구동기(1230)는 척 핀(1220)을 공정 위치와 대기 위치 간에 이동시킨다. 공정 위치에서 척 핀(1220)은 지지판(1210)에 놓인 기관의 측면에 접촉된다. 대기 위치에서 척 핀(1220)은 지지판(1210)에 놓인 기관의 측면으로부터 지지판(1210)의 외측으로 이격된다. 척 핀(1220)은 그 길이방향을 축으로 하여 회전됨에 따라 대기 위치와 공정 위치를 이동될 수 있다. 선택적으로 척 핀(1220)은 피벗에 의한 회전이동에 의해 대기 위치와 공정 위치 간에 이동될 수 있다. 선택적으로 척 핀(1220)은 지지판(1210)의 반경 방향으로 직선 이동함으로써 대기 위치와 공정 위치 간에 이동될 수 있다.
- [0058] 브러시 유닛(1300)은 기관 하면을 물리적으로 세정한다. 브러시 유닛(1300)은 바디(1310), 브러시(1320), 브러시 구동기(1330), 그리고 진공라인(1340)을 포함한다.
- [0059] 바디(1310)는 지지판(1210)에 놓인 기관과 지지판(1210) 사이에 위치된다. 바디(1310)는 브러시(1320)를 수용하고 브러시(1320)를 상하 방향 그리고 기관에 평행한 방향으로 이동시킨다. 또한, 바디(1310)는 외부의 반송로봇으로부터 기관을 인수받고, 기관을 척 핀(1220)으로 인계한다.
- [0060] 바디(1310)는 그 상면에 오목부(1311)가 제공된다. 브러시(1320)는 기관과 접촉되어 기관을 세정한다. 브러시(1320)는 그 상면이 기관의 하면과 평행하게 제공될 수 있다. 일 예에 의하면 브러시(1320)는 원판 형상으로 제공될 수 있다. 브러시(1320)는 오목부(1311) 내에 배치된다. 브러시(1320)는 복수개가 제공될 수 있다. 예컨대, 브러시(1320)는 4개가 제공될 수 있다.
- [0061] 바디(1310)에는 진공라인(1340)이 제공된다. 진공라인(1340)은 바디(1310)에 놓인 기관을 진공 흡착에 의해 바디(1310)에 고정한다. 진공라인(1340)은 오목부(1311)에 진공을 인가하도록 제공될 수 있다. 일 예에 의하면,

진공라인(1340)은 복수의 브러시(1320) 사이에 제공된다.

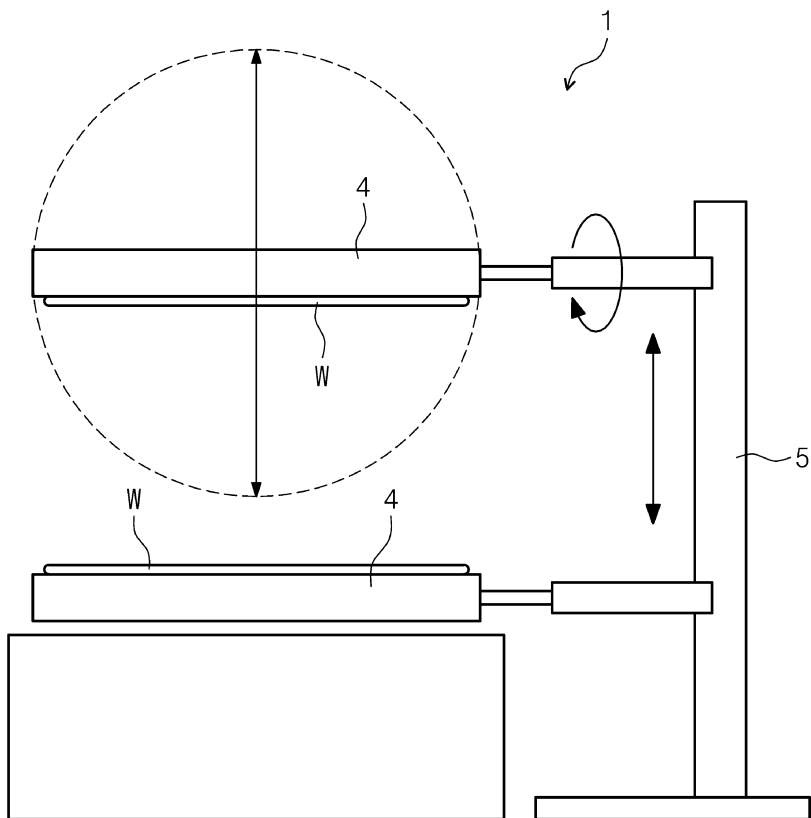
- [0062] 브러시 구동기(1330)는 브러시(1320)를 회전시키고, 바디(1310)를 상하 방향 및 기관에 평행한 방향으로 이동시킨다. 브러시 구동기(1330)는 회전 구동기(1331), 수평 구동기(1332), 수직 구동기(1333)을 포함한다.
- [0063] 회전 구동기(1331)는 브러시(1320)를 바디(1310)의 중심축 기준으로 회전시킨다. 브러시(1320)로부터 축(A1)이 바디(1310)를 관통해 바디(1310)의 하측 방향으로 연장된다. 회전 구동기(1331)는 바디(1310) 하부에 위치되고, 축(A1)과 연결된다. 회전 구동기(1331)에서 발생된 회전력은 축(A1)을 통해 브러시(1320)로 전달된다. 선택적으로 브러시(1320)는 각각 그 중심축을 기준으로 회전되도록 제공될 수 있다.
- [0064] 수평 구동기(1332)는 바디(1310)를 기관과 평행한 방향으로 이동시킨다. 수평 구동기(1332)는 모터(M1)와 축(A2)을 포함한다. 축(A2)은 축(A1) 하부에 서로 수직을 이루도록 위치된다. 축(A2)에는 브라켓(B1)이 제공된다. 브라켓(B1)에 회전 구동기(1331)가 장착된다. 따라서, 모터(M1)에서 발생된 회전력이 축(A2)을 회전시키고, 축(A2)이 회전됨에 따라 브라켓(B1)에 장착된 회전 구동기(1331)가 축(A2)을 따라 수평 이동하게 된다. 결과적으로 회전 구동기(1331)와 축(A1)을 통해 연결된 바디(1310)가 기관 하면에서 측방향으로 이동하게 된다.
- [0065] 수직 구동기(1333)은 바디(1310)를 수직방향으로 이동시킨다. 수평 구동기(1332)는 레일(R), 브라켓(B2), 모터(M2)를 포함한다. 레일(R)은 하우징(1100)의 내측 벽면에 고정된다. 브라켓(B2)은 레일(R)을 따라 상하이동 가능하도록 레일(R)에 장착된다. 모터(M2)는 브라켓(B2)에 제공된다. 모터(M2)에 발생된 구동력에 의해 브라켓(B2)이 레일(R)을 따라 이동하게 된다.
- [0066] 제어기(1400)는 위와 같이 구성되는 스핀 척(1200), 그리고 브러시 유닛(1300)을 제어한다. 도 13은 제어기에 의해 제어되는 기관 처리 방법의 일 예를 보여주는 플로우차트이다. 도 14 내지 도 16는 도 10의 기관 처리 장치에서 기관의 세정이 이루어지는 과정을 순차적으로 보여주는 도면들이다.
- [0067] 도 13 내지 도 16를 참고하면, 지지판(1210)으로부터 바디(1310)를 상승시킨다. 이 때 척 핀(1220)은 대기 위치에 위치한다. 하우징(1100) 외부의 반송 로봇(A)이 바디(1310)로 기관을 인계한다. 브러시 유닛(1300)이 기관을 인수하면, 오목부(1311)에 진공이 인가되어 기관을 바디(1310)에 흡착한다. 지지판(1210)은 제2높이까지 아래로 하강한다.
- [0068] 지지판(1210)이 제2높이에 위치하면, 척 핀(1220)이 공정위치로 이동되고, 척 핀(1220)의 홈(1221)에 기관의 가장자리가 삽입된다. 홈(1221)에 기관의 가장자리가 삽입됨에 따라 기관은 지지판(1210)에 구속된다. 이후 오목부(1311)에 진공의 인가가 중지된다.
- [0069] 도 16을 참조하면, 지지판(1210)이 작동됨에 따라 스핀 척(1200)이 회전된다. 브러시 유닛(1300)에 구비된 브러시 구동기(1330)가 작동됨에 따라 브러시(1320)가 회전되고, 바디(1310)는 측 방향으로 왕복 이동된다. 이때, 스핀 척(1200)과 브러시 구동기(1330)는 서로 반대 방향으로 회전한다. 기관은 회전되고, 브러시(1320)가 기관 하부에서 측 방향으로 이동됨에 따라 기관의 하면이 물리적으로 세정된다.
- [0070] 위와 같이 구성되는 본 발명의 일실시예에 의하면, 스핀 척(1320)과 브러시 유닛(1330)의 작동이 조합됨에 따라, 기관이 반전장치를 사용해 반전되지 않더라도 기관 하면 세정이 가능해 진다. 따라서, 반전장치를 통한 기관 반전 시 오작동 신호가 발생해 기관 처리 공정이 중단되고, 지연되던 문제점이 해결된다.
- [0071] 이상 상세한 설명은 본 발명의 일실시예에 따른 기관 처리 장치를 바탕으로 상세히 설명하였다. 그러나 본 발명은 상술한 예에 한정되지 않으며, 기관을 처리하는 모든 장치에 적용 가능하다.
- [0072] 앞서 상세한 설명에서는, 지지판(1210)의 중심에 미리 정해진 형상의 중공이 제공되는 것으로 설명하였으나, 지지판(1210)이 회전하지 않고, 지지판(1210) 상면에 복수의 척 핀(1220)을 지지하는 링이 제공되고, 링이 회전됨에 따라 기관이 회전될 수도 있을 것이다.
- [0073] 앞서 상세한 설명에서는, 척 핀(1220)이 길이방향 중심축을 중심으로 회전하며 대기 위치와 공정 위치를 이동하는 것으로 기재하였으나, 척 핀(1220)이 지지판(1210)에 누워있다가 지지판(1210)과 접하는 척 핀(1220)의 하단부를 중심으로 높이방향으로 회전하며 대기 위치와 공정 위치를 이동할 수 있을 것이다. 또한, 척 핀(1220)이 지지판(1210) 상면을 슬라이딩 이동하며, 대기 위치에서 공정 위치로 이동될 수도 있을 것이다.
- [0074] 또한, 기관 하면 세정시 발생하는 먼지를 흡입하도록 하우징(1100) 측면 및 하면에 진공 펌프와 연결된 흡입구가 제공될 수도 있을 것이다.

부호의 설명

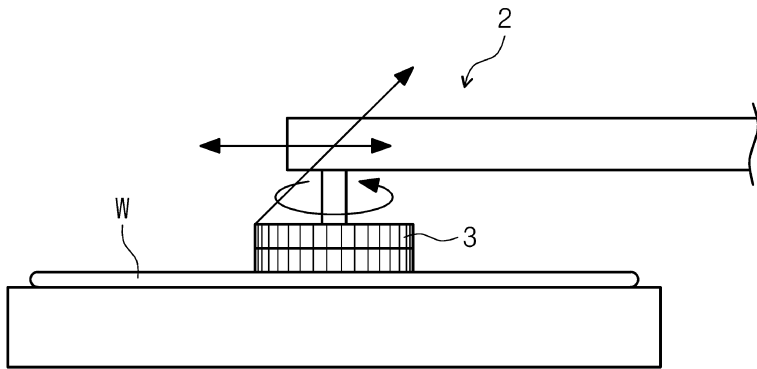
- [0075] 1000: 기관 하면 세정 유닛 1100: 하우징
 1110: 처리 공간 1120: 기관 반출입구
 1200: 스펀 척 1210: 지지판
 1220: 척 핀 1221: 홈
 1230: 핀 구동기 1300: 브러시 유닛
 1310: 바디 1320: 브러시
 1311: 오목부 1330: 브러시 구동기
 1331: 회전 구동기 1332: 수평 구동기
 1333: 수직 구동기 1340: 진공라인
 1400: 제어기

도면

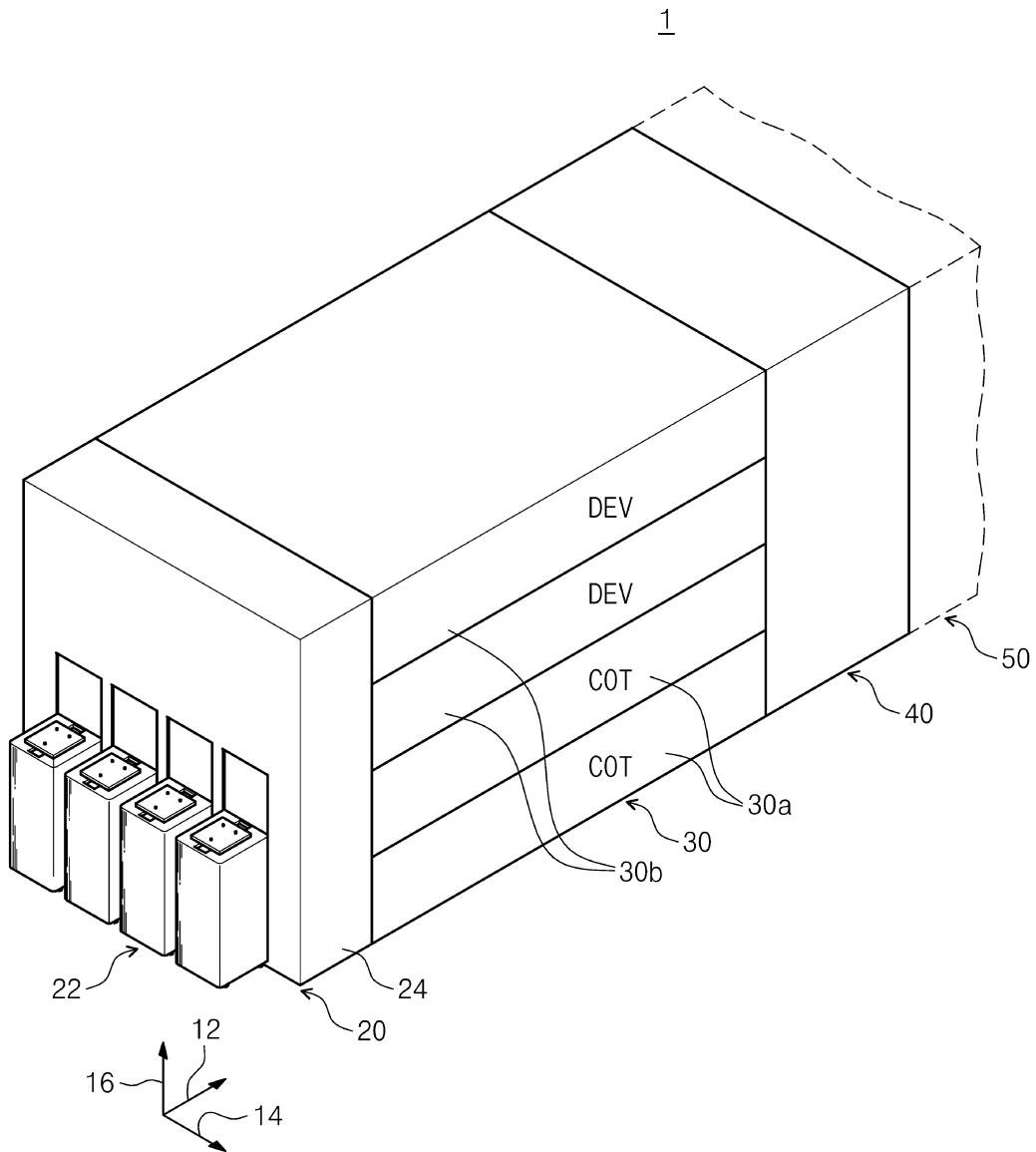
도면1



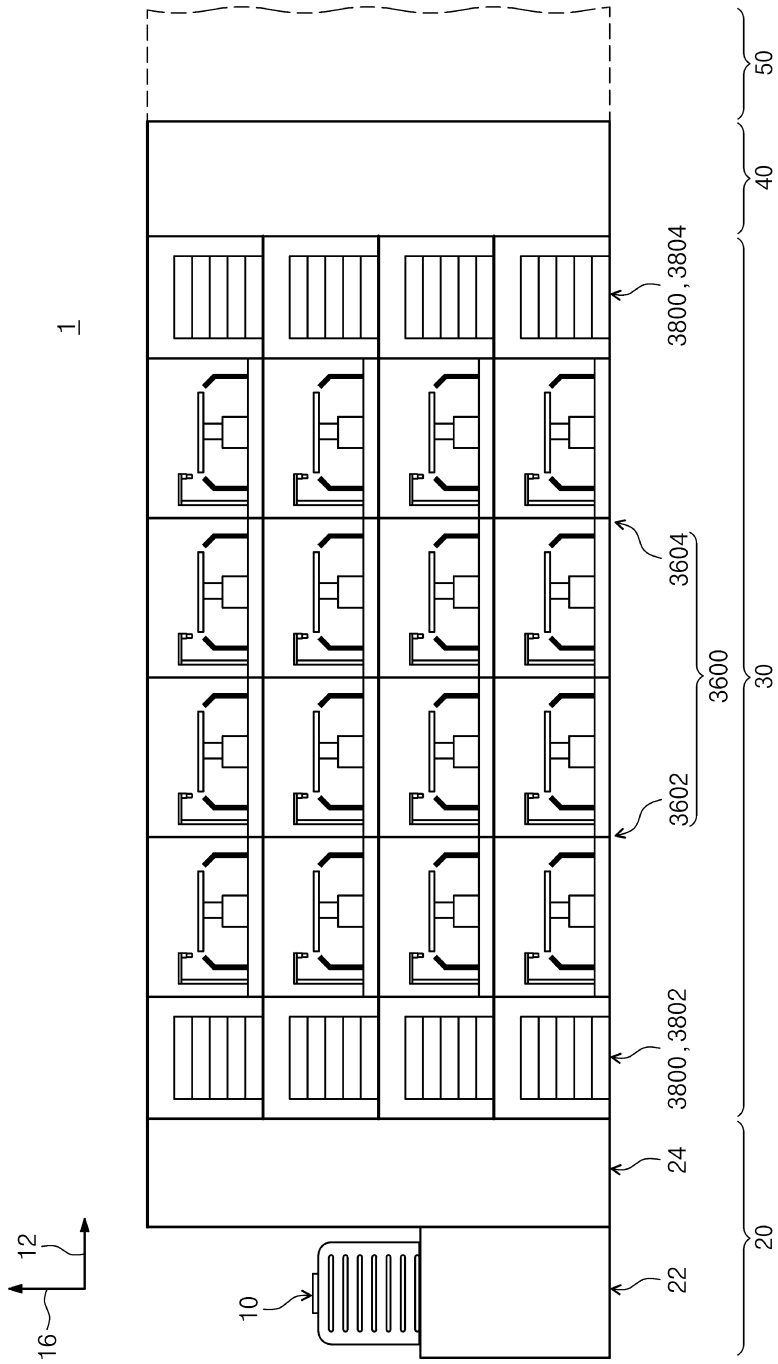
도면2



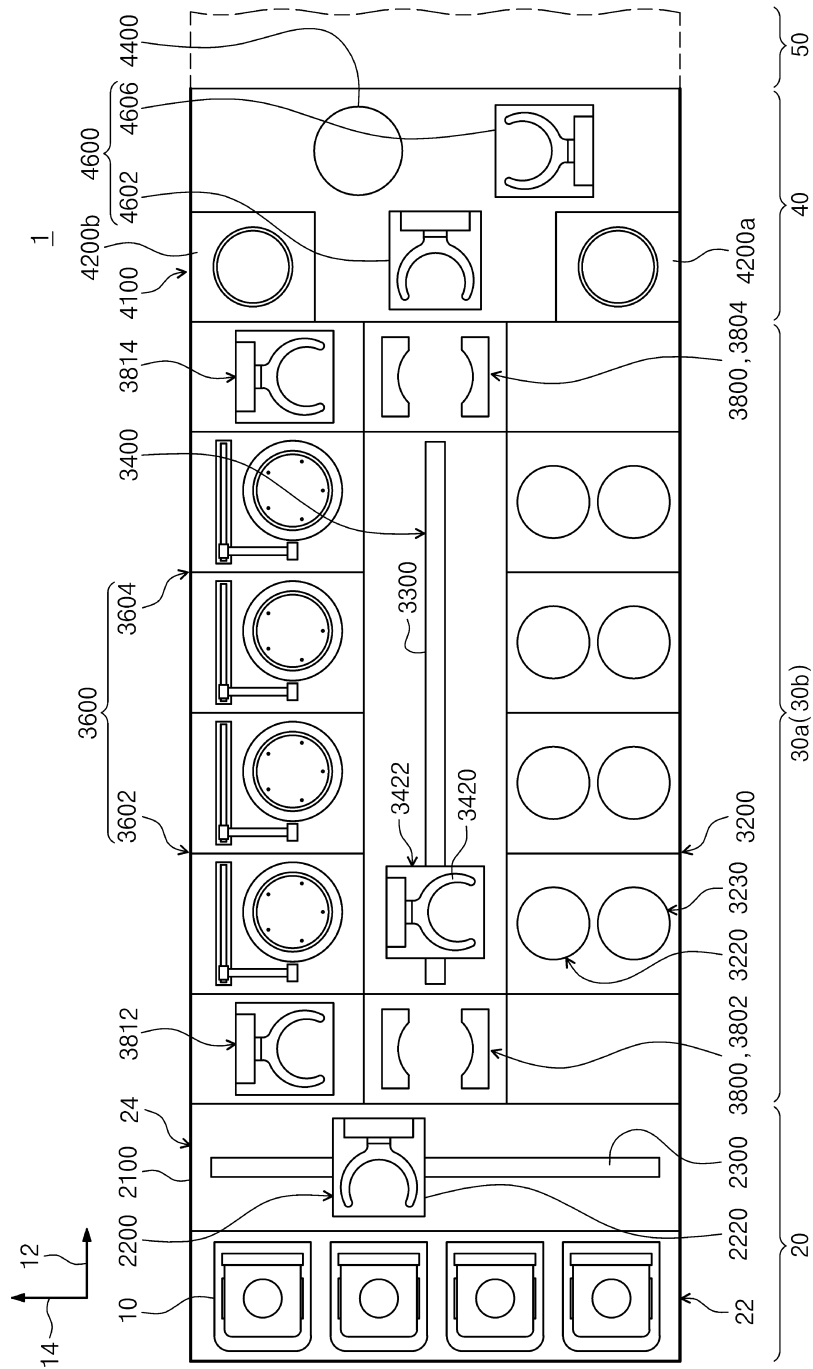
도면3



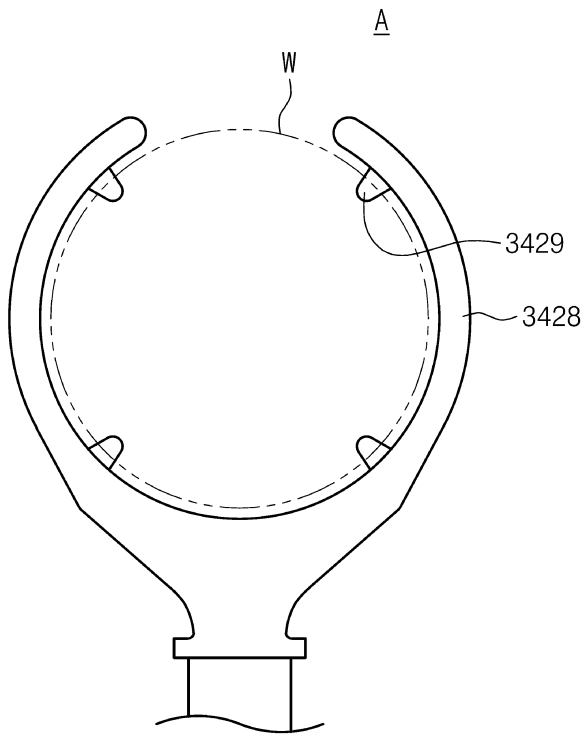
도면4



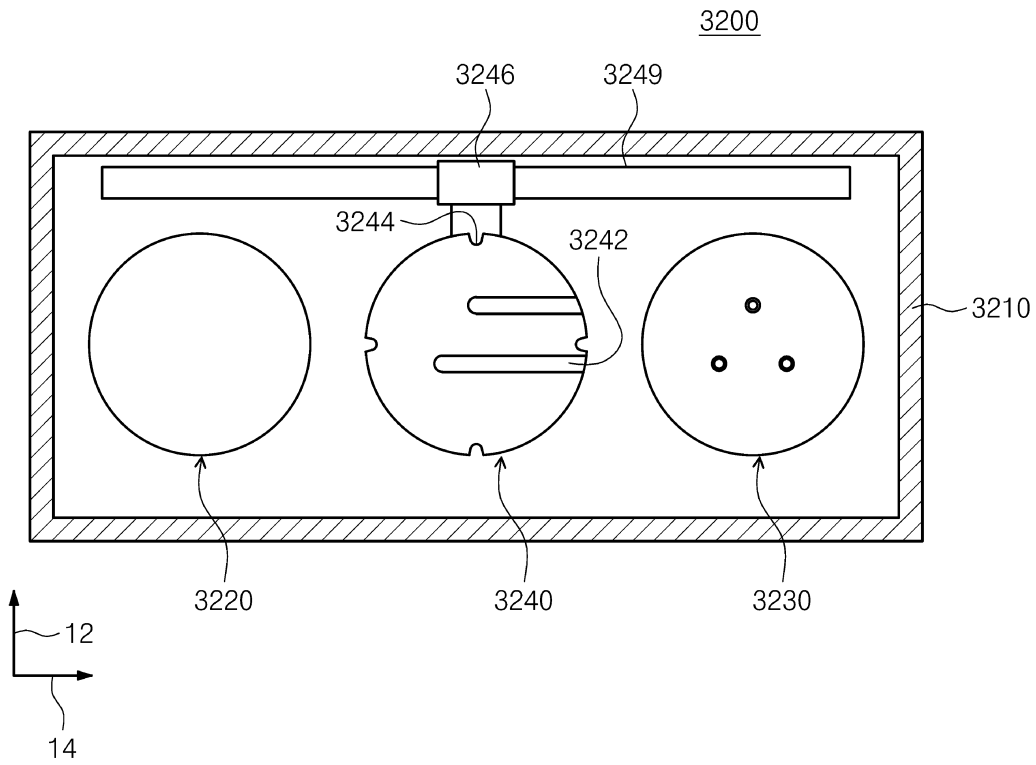
도면5



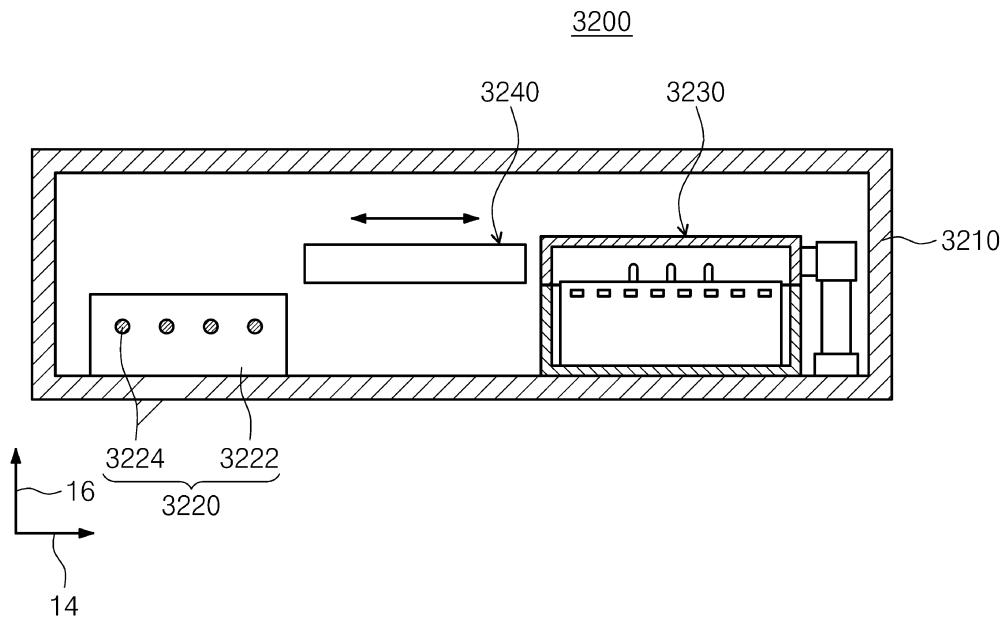
도면6



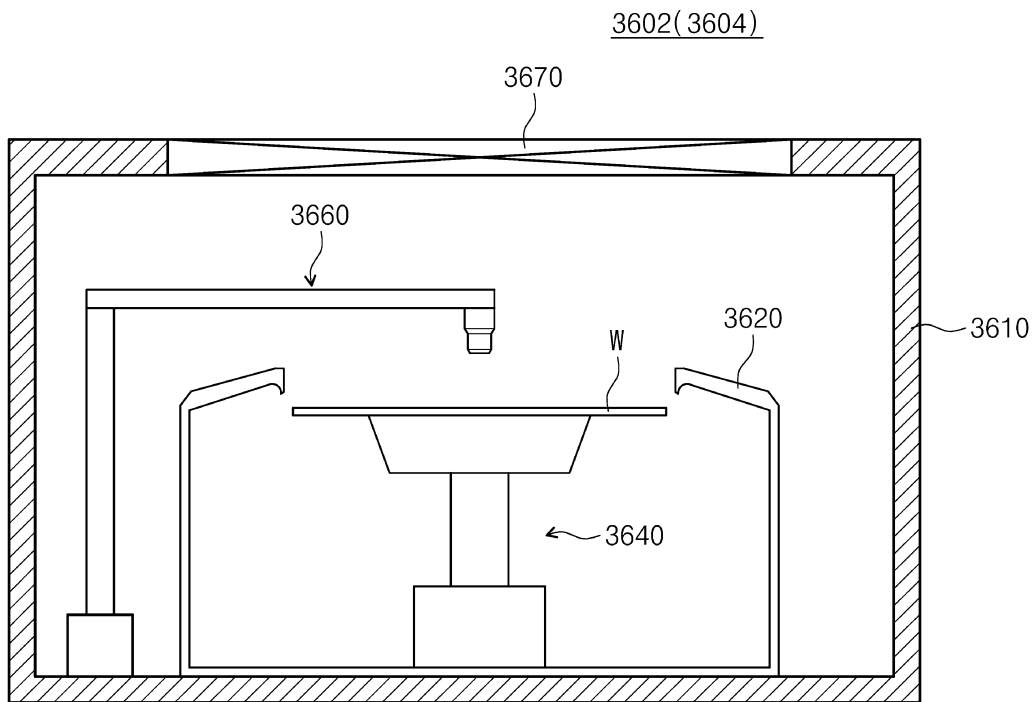
도면7



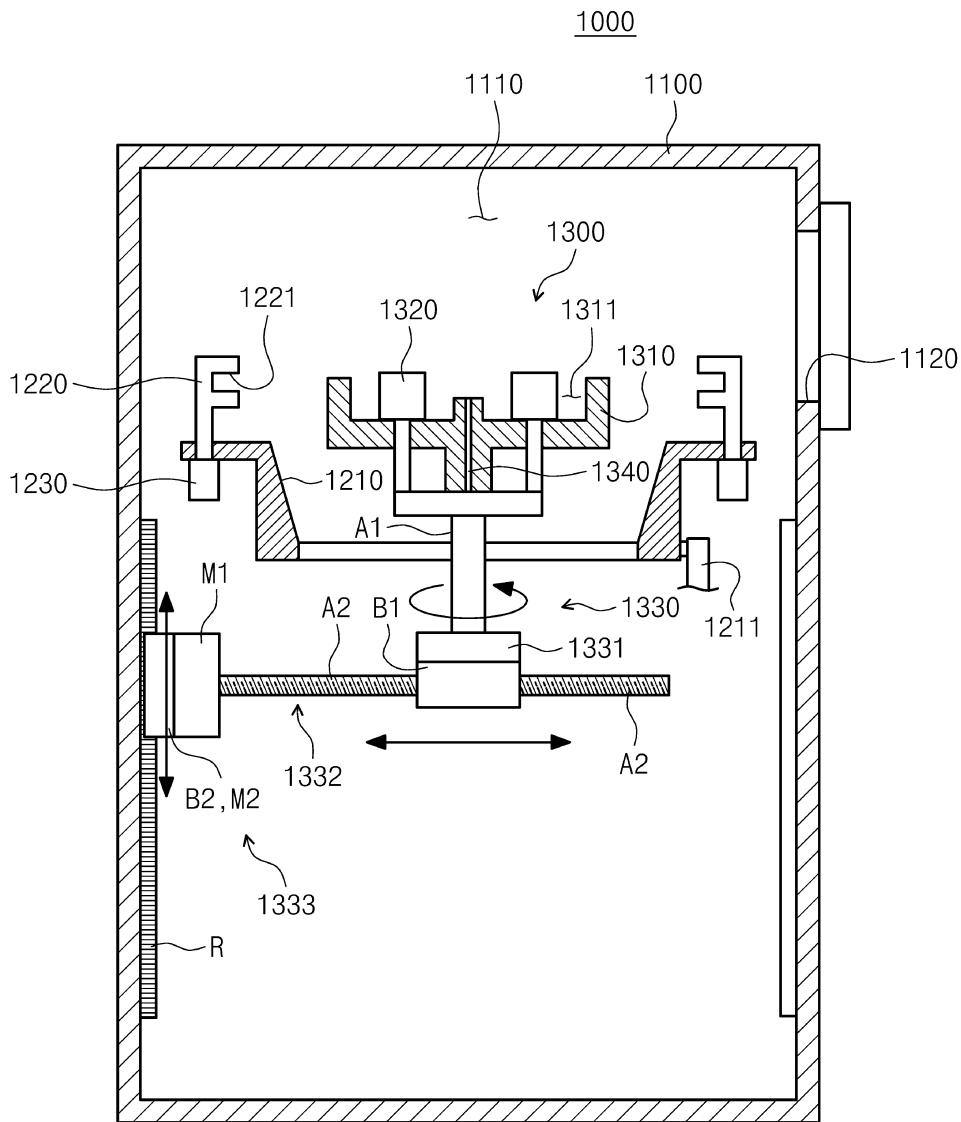
도면8



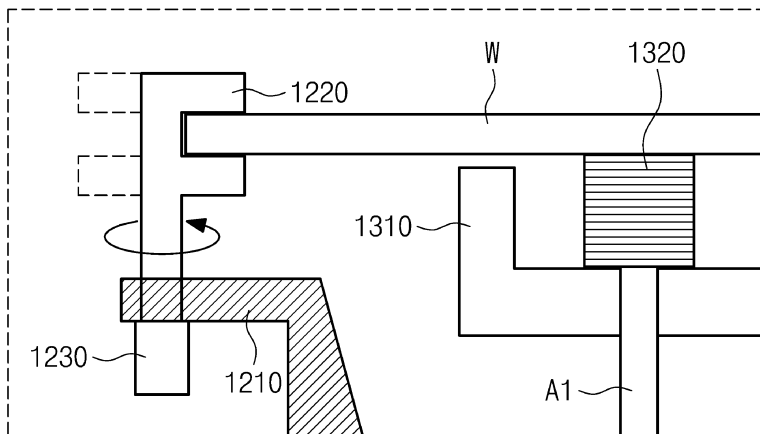
도면9



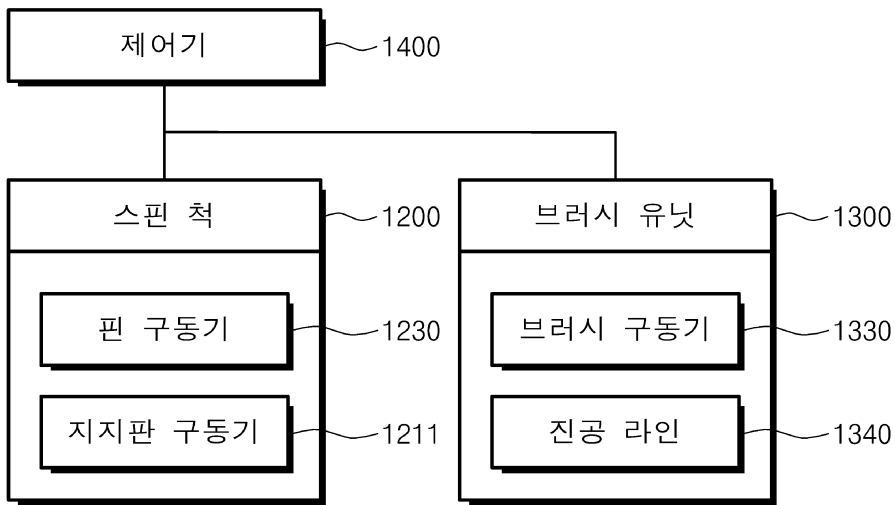
도면10



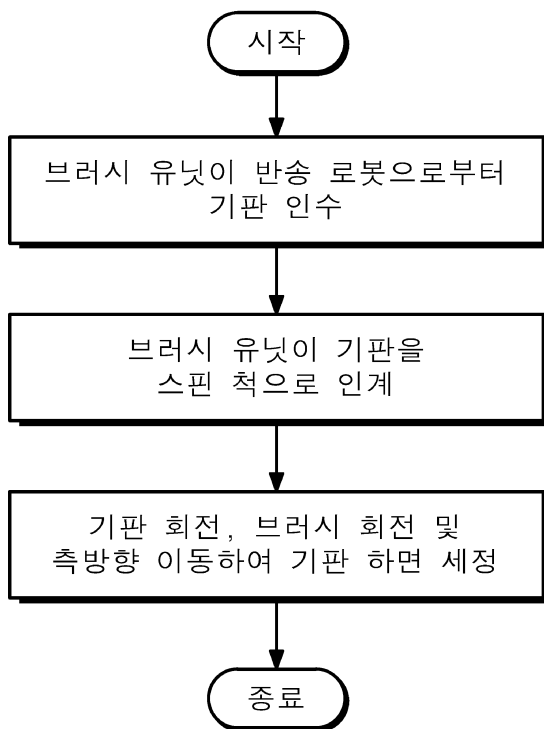
도면11



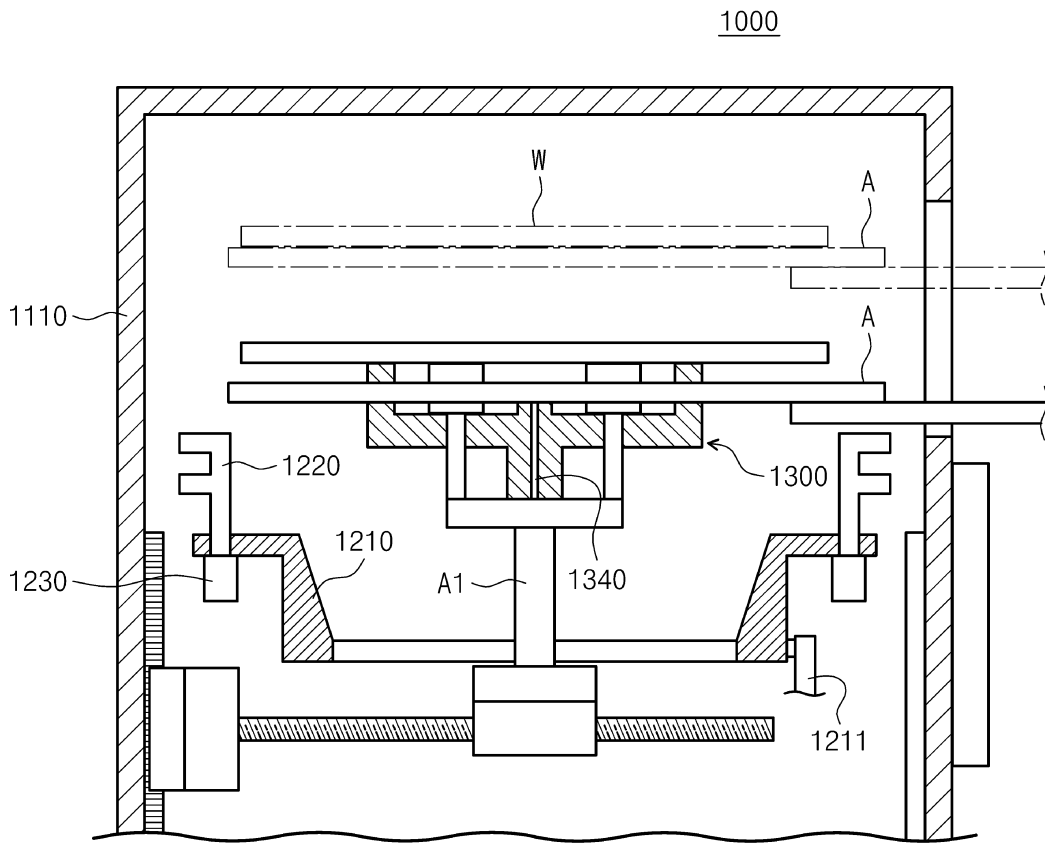
도면12



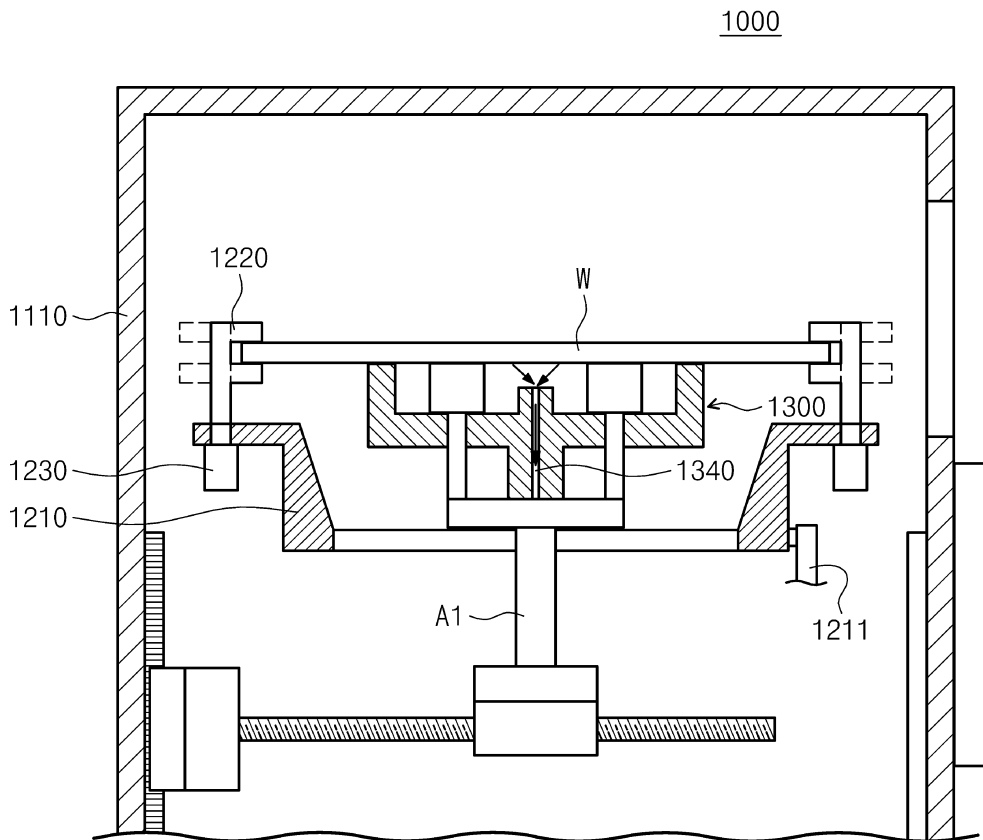
도면13



도면14



도면15



도면16

