



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0048787  
(43) 공개일자 2017년05월10일

- |  |  |
|--|--|
| <p>(51) 국제특허분류(Int. Cl.)<br/>H01L 21/02 (2006.01) H01L 21/60 (2006.01)<br/>H01L 21/67 (2006.01) H01L 21/683 (2006.01)</p> <p>(52) CPC특허분류<br/>H01L 21/02 (2013.01)<br/>H01L 21/67126 (2013.01)</p> <p>(21) 출원번호 10-2015-0149309<br/>(22) 출원일자 2015년10월27일<br/>심사청구일자 2015년10월27일</p> | <p>(71) 출원인<br/>세메스 주식회사<br/>충청남도 천안시 서북구 직산읍 4산단5길 77 ( )</p> <p>(72) 발명자<br/>이은탁<br/>충청남도 천안시 서북구 서부3길 34 202호<br/>서종석<br/>충청남도 천안시 동남구 일봉로 71 동일하이빌1단<br/>지아파트 110동 904호</p> <p>(74) 대리인<br/>권혁수, 송윤호</p> |
|--|--|

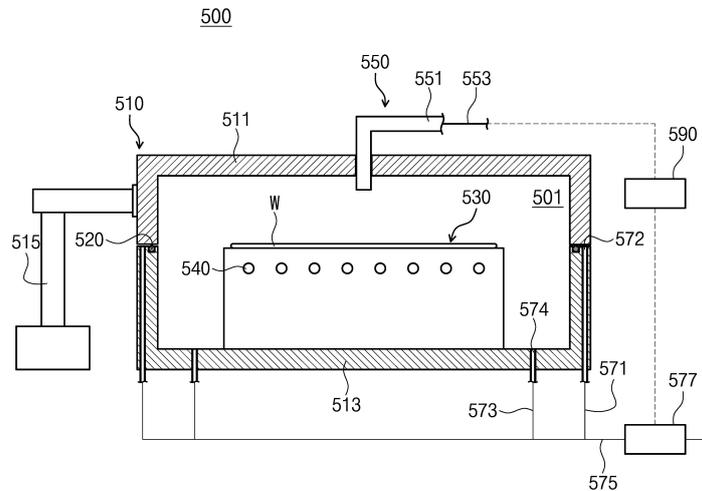
전체 청구항 수 : 총 15 항

(54) 발명의 명칭 기관 처리 장치 및 기관 처리 방법

(57) 요약

본 발명은 기관 처리 장치 및 기관 처리 방법을 제공한다. 본 발명의 일 실시 예에 따른 기관 처리 장치는 서로 조합되어 내부에 처리 공간을 가지는 상부챔버와 하부챔버를 가지는 공정챔버와 상기 처리공간 내에 위치하며, 기관을 지지하는 지지유닛과 그리고 상기 처리공간 또는 상기 처리공간의 주위를 배기하는 배기부재를 포함하되 상기 배기부재는 상기 상부챔버와 상기 하부챔버의 접촉하는 접촉면에서 상기 상부챔버 또는 상기 하부챔버에 형성된 외측 배기홀에 연결된 외측 배기라인을 가지는 기관 처리 장치를 포함한다.

대표도 - 도5



(52) CPC특허분류

*H01L 21/67161* (2013.01)

*H01L 21/67201* (2013.01)

*H01L 21/67207* (2013.01)

*H01L 21/683* (2013.01)

*H01L 2021/60187* (2013.01)

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

기관을 처리하는 장치에 있어서,

서로 조합되어 내부에 처리 공간을 가지는 상부챔버와 하부챔버를 가지는 공정챔버와;

상기 처리공간 내에 위치하며, 기관을 지지하는 지지유닛과; 그리고

상기 처리공간 또는 상기 처리공간의 주위를 배기하는 배기부재를 포함하되,

상기 배기부재는 상기 상부챔버와 상기 하부챔버의 접촉하는 접촉면에서 상기 상부챔버 또는 상기 하부챔버에 형성된 외측 배기홀에 연결된 외측 배기라인을 가지는 기관 처리 장치.

#### 청구항 2

제1항에 있어서,

상기 기관 처리 장치는 상기 상부챔버와 상기 하부챔버의 접촉면에 설치되고, 상기 처리공간을 외부로부터 밀폐하는 실링부재를 더 포함하고,

상기 외측 배기홀은 상기 지지유닛을 기준으로 상기 실링부재보다 외측에 형성되는 기관 처리 장치.

#### 청구항 3

제2항에 있어서,

상기 배기부재는 상기 처리공간 내부를 배기하도록 상기 상부챔버 또는 상기 하부챔버에 형성된 내측 배기홀에 연결된 내측 배기 라인을 더 포함하는 기관 처리 장치.

#### 청구항 4

제3항에 있어서,

상기 배기부재는 상기 내측 배기라인과 상기 외측 배기라인과 각각 연결된 통합 라인과

상기 통합 라인에 설치되는 감압부재를 더 포함하는 기관 처리 장치.

#### 청구항 5

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 기관 처리 장치는,

상기 지지유닛에 놓인 기관을 가열하도록 제공된 가열 유닛과;

상기 처리공간으로 가스를 공급하는 가스 공급 유닛을 더 포함하는 기관 처리 장치.

#### 청구항 6

제5항에 있어서,

상기 기관 처리 장치는 상기 가스 공급 유닛 및 상기 감압부재를 제어하는 제어를 더 포함하고,  
상기 제어기는 상기 기관을 처리하는 공정 중 상기 처리 공간 내 압력을 50 내지 500 파스칼로 유지되도록 상기 가스 공급 유닛 및 상기 감압부재를 제어하는 기관 처리 장치

#### 청구항 7

제6항에 있어서,

상기 가스 공급 유닛에서 공급되는 가스는 헥사메틸다이사이레인 (Hexamethyldisilazane, HMDS)을 포함하는 기관 처리 장치.

#### 청구항 8

기관을 처리하는 장치에 있어서,

서로 조합되어 내부에 처리 공간을 가지는 상부챔버와 하부챔버를 가지는 공정챔버와;

상기 처리공간 내에 위치하며, 기관을 지지하는 지지유닛과;

상기 처리공간 또는 상기 처리공간의 주위를 배기하는 배기부재와; 그리고

상기 배기부재를 제어하는 제어를 포함하되,

상기 제어기는 밀착용 가스인 헥사메틸다이사이레인 가스를 기관에 공급하여 처리하는 공정 중 상기 처리공간 내에 압력을 50 내지 500 파스칼로 유지하도록 상기 배기부재를 제어하는 기관 처리 장치.

#### 청구항 9

제8항에 있어서,

상기 기관 처리 장치는 상기 상부챔버와 상기 하부챔버의 접촉면에 설치되고, 상기 처리공간을 외부로부터 밀폐하는 실링부재를 더 포함하고,

상기 배기부재는,

상기 상부챔버와 상기 하부챔버의 접촉하는 접촉면에서 상기 상부챔버 또는 상기 하부챔버에 형성된 외측 배기홀에 연결된 외측 배기라인과;

상기 처리공간 내부를 배기하도록 상기 상부챔버 또는 상기 하부챔버에 형성된 내측 배기홀에 연결된 내측 배기라인을 포함하고,

상기 외측 배기홀은 상기 지지유닛을 기준으로 상기 실링부재보다 외측에 형성되는 기관 처리 장치.

#### 청구항 10

제8항에 있어서,

상기 배기부재는,

상기 내측 배기라인과 상기 외측 배기라인과 각각 연결된 통합 라인과;

상기 통합 라인에 설치되는 감압부재를 더 포함하는 기관 처리 장치.

#### 청구항 11

제8항 내지 제10항 중 어느 한 항에 있어서,  
상기 기관 처리 장치는,  
상기 지지유닛에 놓인 기관을 가열하도록 제공된 가열 유닛과;  
상기 처리공간으로 상기 헥사메틸다이사이레인 가스를 공급하는 가스 공급 유닛을 더 포함하는 기관 처리 장치.

### 청구항 12

기관을 처리하는 방법에 있어서,  
내부에 밀폐된 처리공간에서 기관에 밀착용 가스인 헥사메틸다이사이레인 가스를 공급하여 기관을 처리하되,  
공정이 진행되는 동안 상기 처리공간 또는 상기 처리공간의 주변을 감압하여 상기 처리 공간의 압력을 50 내지 500 파스칼로 유지시키는 기관 처리 방법.

### 청구항 13

제12항에 있어서,  
상기 공정 중 상기 처리공간 또는 상기 처리공간의 주변의 배기가 이루어지되,  
상기 처리공간 주변의 배기는 서로 조합되어 상기 처리공간을 형성하는 상부챔버와 하부챔버의 접촉하는 접촉면에서 상기 상부챔버 또는 상기 하부챔버에 형성된 외측 배기홀에 연결된 외측 배기라인을 통해서 이루어지는 기관 처리 방법.

### 청구항 14

제13항에 있어서,  
상기 처리 공간의 배기는 상기 상부챔버 또는 상기 하부챔버에 형성된 내측 배기홀에 연결된 내측 배기 라인을 통해서 이루어지는 기관 처리 방법.

### 청구항 15

제13항에 있어서,  
상기 외측 배기홀은 상기 상부챔버와 상기 하부챔버의 접촉면에 설치되고, 상기 처리공간을 외부로부터 밀폐하는 실링부재보다 상기 처리공간을 기준으로 외측에 형성되는 기관 처리 방법.

## 발명의 설명

### 기술 분야

[0001] 본 발명은 기관을 처리하는 장치 및 기관을 처리하는 방법에 관한 것으로, 보다 구체적으로 기관에 밀착용 가스를 공급하여 기관을 처리하는 기관 처리 장치 및 기관 처리 방법에 관한 것이다.

### 배경 기술

[0003] 반도체 제조 공정 중 사진 공정(photo-lithography process)은 웨이퍼 상에 원하는 패턴을 형성시키는 공정이다. 사진 공정은 보통 노광 설비가 연결되어 도포공정, 노광 공정, 그리고 현상 공정을 연속적으로 처리하는 스피너(spinner local) 설비에서 진행된다. 이러한 스피너 설비는 헥사메틸다이사이레인(Hexamethyl

disilazane, 이하, HMDS라 한다) 처리 공정, 도포공정, 베이킹 공정, 그리고 현상 공정을 순차적 또는 선택적으로 수행한다. 여기서, HMDS 처리 공정은 감광액(PR:Photo-resist)의 밀착 효율을 상승시키기 위해 감광액 도포 전에 웨이퍼 상에 HMDS를 공급하는 공정이고, 베이킹 공정은 웨이퍼 상에 형성된 감광액 막을 강화시키기 위해, 또는 웨이퍼의 온도가 기설정된 온도로 조절되기 위해 웨이퍼를 가열 및 냉각시키는 공정이다.

[0004] 도 1은 HMDS 처리 공정을 처리하는 일반적인 장치(2)를 보여주는 도면이다. 장치(2)는 상부 하우징(3), 하부 하우징(4), 실링부재(5), 지지 유닛(6) 그리고 가스 공급 유닛(7)을 가진다. 가스 공급 유닛(7)은 HMDS 가스를 공급한다. HMDS는 기판(W)의 성질을 친수성에서 소수성으로 바꾸어준다. 다만, 공정 중에는 상부 하우징(3)과 하부 하우징(4)이 밀폐된 상태에서 공정이 진행된다. 밀폐된 상태를 유지하기 위해 실링부재(5)가 제공된다.

[0005] 다만, 기판의 유입 또는 유출 시 상부 하우징(3) 또는 하부 하우징(4) 중 하나를 승하강시켜 내부를 개방한다. 이 과정에서 실링부재(5)의 손상이나 주변부의 틈이 생겨 공정 중 내부에 진공 상태 유지가 되지 않는 경우가 있다. 또한, 공정을 고진공으로 유지하기 위해 고가의 부품이 사용되나, 잦은 진공상태 실패에 따라 진공 관련 부품이 손상되어 교체를 해주어야 하는 문제가 있다.

[0006] 또한, 내부에 진공 상태 유지가 되지 않거나, 실링부재(5) 주변부의 틈은 외부의 기류를 유입시켜 공정에 불량을 야기할 수 있다. 실링부재(5) 주변부의 틈은 공정 중 발생된 흠이 침입하여 쌓일 수 있다. 이러한 틈은 외부의 기류가 내부로 유입되는 과정에서 함께 흘러들어와 공정에 불량을 야기한다. 또한, 내부에 HMDS 가스가 틈을 통해서 외부로 배출되어 외부 환경을 오염시키는 문제가 있다.

### 발명의 내용

#### 해결하려는 과제

[0008] 본 발명은 기판에 HMDS 가스를 공급하여 처리하는 공정 중 내부를 일정한 압력으로 유지할 수 있는 기판 처리 장치 및 기판 처리 방법을 제공하기 위한 것이다.

[0009] 또한, 본 발명은 외부에 기류가 처리 공간으로 유입되는 것을 방지할 수 있는 기판 처리 장치 및 기판 처리 방법을 제공하기 위한 것이다.

[0010] 또한, 본 발명은 내부에 가스가 외부로 유출되는 것을 방지할 수 있는 기판 처리 장치 및 기판 처리 방법을 제공하기 위한 것이다.

[0011] 본 발명은 여기에 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 목적들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

#### 과제의 해결 수단

[0013] 본 발명은 기판을 처리하는 장치를 제공한다.

[0014] 본 발명의 일 실시 예에 따르면, 상기 기판 처리 장치는 서로 조합되어 내부에 처리 공간을 가지는 상부챔버와 하부챔버를 가지는 공정챔버와 상기 처리공간 내에 위치하며, 기판을 지지하는 지지유닛과 그리고 상기 처리공간 또는 상기 처리공간의 주위를 배기하는 배기부재를 포함하되 상기 배기부재는 상기 상부챔버와 상기 하부챔버의 접촉하는 접촉면에서 상기 상부챔버 또는 상기 하부챔버에 형성된 외측 배기홀에 연결된 외측 배기라인을 가질 수 있다.

[0015] 일 실시 예에 따르면, 상기 기판 처리 장치는 상기 상부챔버와 상기 하부챔버의 접촉면에 설치되고, 상기 처리공간을 외부로부터 밀폐하는 실링부재를 더 포함하고 상기 외측 배기홀은 상기 지지유닛을 기준으로 상기 실링부재보다 외측에 형성될 수 있다.

[0016] 일 실시 예에 따르면, 상기 배기부재는 상기 처리공간 내부를 배기하도록 상기 상부챔버 또는 상기 하부챔버에 형성된 내측 배기홀에 연결된 내측 배기 라인을 더 포함할 수 있다.

[0017] 일 실시 예에 의하면, 상기 배기부재는 상기 내측 배기라인과 상기 외측 배기라인과 각각 연결된 통합 라인과 상기 통합 라인에 설치되는 감압부재를 더 포함할 수 있다.

- [0018] 일 실시 예에 의하면, 상기 기관 처리 장치는 상기 지지유닛에 놓인 기관을 가열하도록 제공된 가열 유닛과 상기 처리공간으로 가스를 공급하는 가스 공급 유닛을 더 포함할 수 있다.
- [0019] 일 실시 예에 의하면, 상기 기관 처리 장치는 상기 가스 공급 유닛 및 상기 감압부재를 제어하는 제어기를 더 포함하고 상기 제어기는 상기 기관을 처리하는 공정 중 상기 처리 공간 내 압력을 50 내지 500 파스칼로 유지하도록 상기 가스 공급 유닛 및 상기 감압부재를 제어할 수 있다.
- [0020] 일 실시 예에 의하면, 상기 가스 공급 유닛에서 공급되는 가스는 헥사메틸다이사이레인 (Hexamethyldisilazane, HMDS)을 포함할 수 있다.
- [0021] 본 발명의 다른 실시 예에 따르면, 상기 기관 처리 장치는 서로 조합되어 내부에 처리 공간을 가지는 상부챔버와 하부챔버를 가지는 공정챔버와 상기 처리공간 내에 위치하며, 기관을 지지하는 지지유닛과 상기 처리공간 또는 상기 처리공간의 주위를 배기하는 배기부재와 그리고 상기 배기부재를 제어하는 제어기를 포함하되 상기 제어기는 밀착용 가스인 헥사메틸다이사이레인 가스를 기관에 공급하여 처리하는 공정 중 상기 처리공간 내에 압력을 50 내지 500 파스칼로 유지하도록 상기 배기부재를 제어할 수 있다.
- [0022] 일 실시 예에 의하면, 상기 기관 처리 장치는 상기 상부챔버와 상기 하부챔버의 접촉면에 설치되고, 상기 처리공간을 외부로부터 밀폐하는 실링부재를 더 포함하고 상기 배기부재는 상기 상부챔버와 상기 하부챔버의 접촉하는 접촉면에서 상기 상부챔버 또는 상기 하부챔버에 형성된 외측 배기홀에 연결된 외측 배기라인과 상기 처리공간 내부를 배기하도록 상기 상부챔버 또는 상기 하부챔버에 형성된 내측 배기홀에 연결된 내측 배기 라인을 포함하고 상기 외측 배기홀은 상기 지지유닛을 기준으로 상기 실링부재보다 외측에 형성될 수 있다.
- [0023] 일 실시 예에 의하면, 상기 배기부재는 상기 내측 배기라인과 상기 외측 배기라인과 각각 연결된 통합 라인과 상기 통합 라인에 설치되는 감압부재를 더 포함할 수 있다.
- [0024] 일 실시 예에 의하면, 상기 기관 처리 장치는 상기 지지유닛에 놓인 기관을 가열하도록 제공된 가열 유닛과 상기 처리공간으로 상기 헥사메틸다이사이레인 가스를 공급하는 가스 공급 유닛을 더 포함할 수 있다.
- [0025] 본 발명은 기관을 처리하는 방법을 제공한다.
- [0026] 본 발명의 일 실시 예에 따르면, 상기 기관 처리 방법은 내부에 밀폐된 처리공간에서 기관에 밀착용 가스인 헥사메틸다이사이레인 가스를 공급하여 기관을 처리하되 공정이 진행되는 동안 상기 처리공간 또는 상기 처리공간의 주변을 감압하여 상기 처리 공간의 압력을 50 내지 500 파스칼로 유지시킬 수 있다.
- [0027] 일 실시 예에 의하면, 상기 공정 중 상기 처리공간 또는 상기 처리공간의 주변의 배기가 이루어지되 상기 처리공간 주변의 배기는 서로 조합되어 상기 처리공간을 형성하는 상부챔버와 하부챔버의 접촉하는 접촉면에서 상기 상부챔버 또는 상기 하부챔버에 형성된 외측 배기홀에 연결된 외측 배기라인을 통해서 이루어질 수 있다.
- [0028] 일 실시 예에 의하면, 상기 처리 공간의 배기는 상기 상부챔버 또는 상기 하부챔버에 형성된 내측 배기홀에 연결된 내측 배기 라인을 통해서 이루어질 수 있다.
- [0029] 일 실시 예에 의하면, 상기 외측 배기홀은 상기 상부챔버와 상기 하부챔버의 접촉면에 설치되고, 상기 처리공간을 외부로부터 밀폐하는 실링부재보다 상기 처리공간을 기준으로 외측에 형성될 수 있다.

**발명의 효과**

- [0031] 본 발명의 일 실시 예에 의하면, 기관에 밀착용 가스를 공급하는 공정 중 내부에 압력을 일정한 상태를 유지하여 HMDS 가스를 공급하는 공정에 효율을 향상시킬 수 있다.
- [0032] 또한, 본 발명의 일 실시 예에 의하면, 기관에 HMDS 가스를 공급하는 공정 중 처리공간 및 처리공간의 주변을 배기하여 밀착용 가스를 공급하는 공정에 효율을 향상시킬 수 있다.
- [0033] 또한, 본 발명의 일 실시 예에 의하면, 외부의 기류가 처리 공간으로 유입되는 것을 방지 또는 최소화할 수 있다.
- [0034] 또한, 본 발명의 일 실시 예에 의하면, 처리 공간 내부에 가스가 외부로 방출되어 외부가 오염되는 것을 방지 또는 최소화할 수 있다.
- [0035] 본 발명의 효과가 상술한 효과들로 한정되는 것은 아니며, 언급되지 아니한 효과들은 본 명세서 및 첨부된 도면

으로부터 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확히 이해될 수 있을 것이다.

**도면의 간단한 설명**

- [0037] 도 1은 HMDS 공정을 처리하는 일반적인 장치를 보여주는 도면이다.
- 도 2는 기관 처리 설비의 일 실시예를 보여주는 평면도이다.
- 도 3은 도 2의 기관 처리 설비를 A-A 방향에서 바라본 도면이다.
- 도 4는 도 2의 기관 처리 설비를 B-B 방향에서 바라본 도면이다.
- 도 5는 도 2의 열처리 챔버에 제공되는 기관 처리 장치를 보여주는 단면도이다.
- 도 6은 도 5의 기관 처리 장치의 다른 실시 예를 보여주는 단면도이다.
- 도 7은 도 5의 기관 처리 장치로 기관 처리 공정 중에 압력 유지 과정을 개략적으로 보여주는 도면이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0038] 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 당업계에서 평균적인 지식을 가진 자에게 본 발명을 더욱 완전하게 설명하기 위해 제공되는 것이다. 따라서 도면에서의 요소의 형상은 보다 명확한 설명을 강조하기 위해 과장되었다.
- [0039] 본 실시예의 설비는 반도체 웨이퍼 또는 평판 표시 패널과 같은 기관에 대해 포토리소그래피 공정을 수행하는 데 사용된다. 특히 본 실시예의 설비는 기관에 대해 도포 공정 또는 현상 공정을 수행하는 데 사용된다.
- [0040] 도 2 내지 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 기관 처리 설비를 개략적으로 보여주는 도면이다. 도 2는 기관 처리 설비를 상부에서 바라본 도면이고, 도 3은 도 2의 설비를 A-A 방향에서 바라본 도면이고, 도 4는 도 2의 기관 처리 설비를 B-B 방향에서 바라본 도면이다.
- [0041] 도 2 내지 도 4를 참조하면, 기관 처리 설비(1)는 로드 포트(100), 인덱스 모듈(200), 버퍼 모듈(300), 도포 및 현상 모듈(400), 그리고 퍼지 모듈(800)을 포함한다. 로드 포트(100), 인덱스 모듈(200), 버퍼 모듈(300), 도포 및 현상 모듈(400) 그리고 인터페이스 모듈(700)은 순차적으로 일 방향으로 일렬로 배치된다. 퍼지 모듈(800)은 인터페이스 모듈(700) 내에 제공될 수 있다. 이와 달리 퍼지 모듈(800)은 인터페이스 모듈(700) 후단의 노광 장치가 연결되는 위치 또는 인터페이스 모듈(700)의 측부 등 다양한 위치에 제공될 수 있다.
- [0042] 이하, 로드 포트(100), 인덱스 모듈(200), 버퍼 모듈(300), 도포 및 현상 모듈(400), 그리고 인터페이스 모듈(700)이 배치된 방향을 제 1 방향(12)이라 한다. 상부에서 바라볼 때 제 1 방향(12)과 수직한 방향을 제 2 방향(14)이라 하고, 제 1 방향(12) 및 제 2 방향(14)과 각각 수직한 방향을 제 3 방향(16)이라 한다.
- [0043] 기관(W)는 카세트(20) 내에 수납된 상태로 이동된다. 카세트(20)는 외부로부터 밀폐될 수 있는 구조를 가진다. 일 예로 카세트(20)로는 전방에 도어를 가지는 전면 개방 일체식 포드(Front Open Unified Pod; FOUP)가 사용될 수 있다.
- [0044] 이하에서는 로드 포트(100), 인덱스 모듈(200), 버퍼 모듈(300), 도포 및 현상 모듈(400), 인터페이스 모듈(700) 그리고 퍼지 모듈(800)에 대해 상세히 설명한다.
- [0045] 로드 포트(100)는 웨이퍼들(W)이 수납된 카세트(20)가 놓여지는 재치대(120)를 가진다. 재치대(120)는 복수개가 제공되며, 재치대들(120)은 제 2 방향(14)을 따라 일렬로 배치된다. 도 2에서는 4개의 재치대(120)가 제공된 예가 도시되었다.
- [0046] 인덱스 모듈(200)은 로드 포트(100)의 재치대(120)에 놓인 카세트(20)와 버퍼 모듈(300) 간에 기관(W)를 이송한다. 인덱스 모듈(200)은 프레임(210), 인덱스 로봇(220), 그리고 가이드 레일(230)을 포함한다. 프레임(210)은 대체로 내부가 빈 직육면체의 형상으로 제공되며, 로드 포트(100)와 버퍼 모듈(300) 사이에 배치된다. 인덱스 모듈(200)의 프레임(210)은 후술하는 버퍼 모듈(300)의 프레임(310)보다 낮은 높이로 제공될 수 있다. 인덱스 로봇(220)과 가이드 레일(230)은 프레임(210) 내에 배치된다. 인덱스 로봇(220)은 기관(W)를 직접 핸들링하는 핸드(221)가 제 1 방향(12), 제 2 방향(14), 제 3 방향(16)으로 이동 가능하고 회전될 수 있도록 제공된다. 인

텍스 로봇(220)은 핸드(221), 아암(222), 지지대(223), 그리고 받침대(224)를 포함한다. 핸드(221)는 아암(222)에 고정 설치된다. 아암(222)은 신축 가능한 구조 및 회전 가능한 구조로 제공된다. 지지대(223)는 그 길이 방향이 제 3 방향(16)을 따라 배치된다. 아암(222)은 지지대(223)를 따라 이동 가능하도록 지지대(223)에 결합된다. 지지대(223)는 받침대(224)에 고정결합된다. 가이드 레일(230)은 그 길이 방향이 제 2 방향(14)을 따라 배치되도록 제공된다. 받침대(224)는 가이드 레일(230)을 따라 직선 이동 가능하도록 가이드 레일(230)에 결합된다. 또한, 도시되지는 않았지만, 프레임(210)에는 카세트(20)의 도어를 개폐하는 도어 오프너가 더 제공된다.

[0047] 버퍼 모듈(300)은 프레임(310), 제 1 버퍼(320), 제 2 버퍼(330), 냉각 챔버(350), 그리고 제 1 버퍼 로봇(360)을 포함한다. 프레임(310)은 내부가 빈 직육면체의 형상으로 제공되며, 인덱스 모듈(200)과 도포 및 현상 모듈(400) 사이에 배치된다. 제 1 버퍼(320), 제 2 버퍼(330), 냉각 챔버(350), 그리고 제 1 버퍼 로봇(360)은 프레임(310) 내에 위치된다. 냉각 챔버(350), 제 2 버퍼(330), 그리고 제 1 버퍼(320)는 순차적으로 아래에서부터 제 3 방향(16)을 따라 배치된다. 제 1 버퍼(320)는 후술하는 도포 및 현상 모듈(400)의 도포 모듈(401)과 대응되는 높이에 위치되고, 제 2 버퍼(330)와 냉각 챔버(350)는 후술하는 도포 및 현상 모듈(400)의 현상 모듈(402)과 대응되는 높이에 제공된다. 제 1 버퍼 로봇(360)은 제 2 버퍼(330), 냉각 챔버(350), 그리고 제 1 버퍼(320)와 제 2 방향(14)으로 일정 거리 이격되게 위치된다.

[0048] 제 1 버퍼(320)와 제 2 버퍼(330)는 각각 복수의 웨이퍼들(W)을 일시적으로 보관한다. 제 2 버퍼(330)는 하우징(331)과 복수의 지지대들(332)을 가진다. 지지대들(332)은 하우징(331) 내에 배치되며, 서로 간에 제 3 방향(16)을 따라 이격되게 제공된다. 각각의 지지대(332)에는 하나의 기관(W)이 놓인다. 하우징(331)은 인덱스 로봇(220)과 제 1 버퍼 로봇(360)이 하우징(331) 내 지지대(332)에 기관(W)을 반입 또는 반출할 수 있도록 인덱스 로봇(220)이 제공된 방향과 제 1 버퍼 로봇(360)이 제공된 방향에 개구(도시되지 않음)를 가진다. 제 1 버퍼(320)는 제 2 버퍼(330)와 대체로 유사한 구조를 가진다. 다만, 제 1 버퍼(320)의 하우징(321)에는 제 1 버퍼 로봇(360)이 제공된 방향 및 도포 모듈(401)에 위치된 도포부 로봇(432)이 제공된 방향에 개구를 가진다. 제 1 버퍼(320)에 제공된 지지대(322)의 수와 제 2 버퍼(330)에 제공된 지지대(332)의 수는 동일하거나 상이할 수 있다. 일 예에 의하면, 제 2 버퍼(330)에 제공된 지지대(332)의 수는 제 1 버퍼(320)에 제공된 지지대(322)의 수보다 많을 수 있다.

[0049] 제 1 버퍼 로봇(360)은 제 1 버퍼(320)와 제 2 버퍼(330) 간에 기관(W)을 이송시킨다. 제 1 버퍼 로봇(360)은 핸드(361), 아암(362), 그리고 지지대(363)를 포함한다. 핸드(361)는 아암(362)에 고정 설치된다. 아암(362)은 신축 가능한 구조로 제공되어, 핸드(361)가 제 2 방향(14)을 따라 이동 가능하도록 한다. 아암(362)은 지지대(363)를 따라 제 3 방향(16)으로 직선 이동 가능하도록 지지대(363)에 결합된다. 지지대(363)는 제 2 버퍼(330)에 대응되는 위치부터 제 1 버퍼(320)에 대응되는 위치까지 연장된 길이를 가진다. 지지대(363)는 이보다 상부 또는 하부 방향으로 더 길게 제공될 수 있다. 제 1 버퍼 로봇(360)은 핸드(361)가 제 2 방향(14) 및 제 3 방향(16)을 따른 2축 구동만 되도록 제공될 수 있다.

[0050] 냉각 챔버(350)는 각각 기관(W)를 냉각한다. 냉각 챔버(350)는 하우징(351)과 냉각 플레이트(352)를 포함한다. 냉각 플레이트(352)는 기관(W)이 놓이는 상면 및 기관(W)을 냉각하는 냉각 수단(353)을 가진다. 냉각 수단(353)으로는 냉각수에 의한 냉각이나 열전 소자를 이용한 냉각 등 다양한 방식이 사용될 수 있다. 또한, 냉각 챔버(350)에는 기관(W)을 냉각 플레이트(352) 상에 위치시키는 리프트 핀 어셈블리가 제공될 수 있다. 하우징(351)은 인덱스 로봇(220) 및 현상 모듈(402)에 제공된 현상부 로봇이 냉각 플레이트(352)에 기관(W)을 반입 또는 반출할 수 있도록 인덱스 로봇(220)이 제공된 방향 및 현상부 로봇이 제공된 방향에 개구를 가진다. 또한, 냉각 챔버(350)에는 상술한 개구를 개폐하는 도어들이 제공될 수 있다.

[0051] 도포 모듈(401)은 기관(W)에 대해 포토레지스트와 같은 감광액을 도포하는 공정 및 레지스트 도포 공정 전후에 기관(W)에 대해 가열 및 냉각과 같은 열처리 공정을 포함한다. 도포 모듈(401)은 도포 챔버(410), 열처리챔버(500), 베이킹 챔버(420), 그리고 반송 챔버(430)를 가진다. 도포 챔버(410), 열처리챔버(500), 베이킹 챔버(420), 그리고 반송 챔버(430)는 제 2 방향(14)을 따라 순차적으로 배치된다. 도포 챔버(410)는 복수 개가 제공되며, 제 1 방향(12) 및 제 3 방향(16)으로 각각 복수 개씩 제공된다. 베이킹 챔버(420)는 제 1 방향(12) 및 제 3 방향(16)으로 각각 복수 개씩 제공된다.

[0052] 반송 챔버(430)는 제 1 버퍼 모듈(300)의 제 1 버퍼(320)와 제 1 방향(12)으로 나란하게 위치된다. 반송 챔버(430) 내에는 도포부 로봇(432)과 가이드 레일(433)이 위치된다. 반송 챔버(430)는 대체로 직사각의 형상을 가진다. 도포부 로봇(432)은 베이킹 챔버들(420), 도포 챔버들(410), 그리고 제 1 버퍼 모듈(300)의 제 1 버퍼(320)간 기관(W)을 이송한다. 가이드 레일(433)은 그 길이 방향이 제 1 방향(12)과 나란하도록 배치된다. 가

이드 레일(433)은 도포부 로봇(432)이 제 1 방향(12)으로 직선 이동되도록 안내한다. 도포부 로봇(432)은 핸드(434), 아암(435), 지지대(436), 그리고 받침대(437)를 가진다. 핸드(434)는 아암(435)에 고정 설치된다. 아암(435)은 신축 가능한 구조로 제공되어 핸드(434)가 수평 방향으로 이동 가능하도록 한다. 지지대(436)는 그 길이 방향이 제 3 방향(16)을 따라 배치되도록 제공된다. 아암(435)은 지지대(436)를 따라 제 3 방향(16)으로 직선 이동 가능하도록 지지대(436)에 결합된다. 지지대(436)는 받침대(437)에 고정 결합되고, 받침대(437)는 가이드 레일(433)을 따라 이동 가능하도록 가이드 레일(433)에 결합된다.

- [0053] 도포 챔버들(410)은 모두 동일한 구조를 가진다. 다만, 각각의 도포 챔버(410)에서 사용되는 포토 레지스트의 종류는 서로 상이할 수 있다. 일 예로서 포토 레지스트로는 화학 증폭형 레지스트(chemical amplification resist)가 사용될 수 있다. 도포 챔버(410)는 기관(W) 상에 포토 레지스트를 도포한다. 도포 챔버(410)는 하우징(411), 지지 플레이트(412), 그리고 노즐(413)을 가진다. 하우징(411)은 상부가 개방된 컵 형상을 가진다. 지지 플레이트(412)는 하우징(411) 내에 위치되며, 기관(W)을 지지한다. 지지 플레이트(412)는 회전 가능하게 제공된다. 노즐(413)은 지지 플레이트(412)에 놓인 기관(W) 상으로 포토 레지스트를 공급한다. 노즐(413)은 원형의 관 형상을 가지고, 기관(W)의 중심으로 포토 레지스트를 공급할 수 있다. 선택적으로 노즐(413)은 기관(W)의 직경에 상응하는 길이를 가지고, 노즐(413)의 토출구는 슬릿으로 제공될 수 있다. 또한, 추가적으로 도포 챔버(410)에는 포토 레지스트가 도포된 기관(W) 표면을 세정하기 위해 탈이온수와 같은 세정액을 공급하는 노즐(414)이 더 제공될 수 있다.
- [0054] 열처리챔버(500)에 제공되는 기관 처리 장치(500)는 기관(W)의 상면에 밀착용 가스를 공급한다. 일 예로 밀착용 가스는 헥사메틸다이사이레인 (Hexamethyldisilazane, HMDS) 가스일 수 있다.
- [0055] 도 5는 도 2의 열처리 챔버에 제공되는 기관 처리 장치(500)를 보여주는 단면도이다. 이하, 도 5를 참고하면, 기관 처리 장치(500)는 공정챔버(510), 실링부재(520), 지지유닛(530), 가열 유닛(540), 가스 공급유닛, 배기부재(570), 그리고 제어기(590)를 포함한다.
- [0056] 공정챔버(510)는 내부에 처리 공간(501)을 제공한다. 공정챔버(510)는 원통 형상으로 제공될 수 있다. 이와는 달리, 직육면체 형상으로 제공될 수 있다. 공정챔버(510)는 상부챔버(511)와 하부챔버(513)를 포함한다. 상부챔버(511)와 하부챔버(513)는 서로 조합되어 내부에 처리 공간(501)을 가진다.
- [0057] 상부챔버(511)는 상부에서 바라 볼 때, 원형의 형상으로 제공된다. 하부챔버(513)는 상부챔버 하부에 위치한다. 하부챔버(513)는 상부에서 바라 볼 때, 원형의 형상으로 제공된다.
- [0058] 구동기(515)는 상부챔버(511)와 연결된다. 구동기(515)는 상부챔버(511)를 상하로 승하강시킬 수 있다. 구동기(515)는 공정챔버(510) 내부로 기관(W)을 반입 시 상부챔버(511)를 상부로 이동시켜 공정챔버(510) 내부를 개방한다. 구동기(515)는 기관(W)을 처리하는 공정 시 상부챔버(511)를 하부챔버(513)와 접촉시켜 공정챔버(510) 내부를 밀폐시킨다. 본 실시 예에서는 구동기(515)가 상부챔버(511)와 연결되어 제공되는 것을 예로 들었으나, 이와는 달리 구동기(515)는 하부챔버(513)와 연결되어 하부챔버(513)를 승하강시킬 수 있다.
- [0059] 실링부재(520)는 처리 공간(501)의 외부로부터 밀폐시킨다. 실링부재(520)는 상부챔버(511)와 하부챔버(513)의 접촉면에서 설치된다. 일 예로 실링부재(520)는 하부챔버(513)에 접촉면에서 설치될 수 있다.
- [0060] 지지유닛(530)은 기관(W)을 지지한다. 지지유닛(530)은 처리 공간(501) 내 위치한다. 지지유닛(530)은 상부에서 바라 볼 때, 원형의 형상으로 제공된다. 지지유닛(530)의 상면은 기관(W)보다 큰 단면적을 가질 수 있다. 지지유닛(530)은 열전도성이 좋은 재료로 제공될 수 있다. 지지유닛(530)은 내열성이 우수한 재료로 제공될 수 있다.
- [0061] 가열유닛(540)은 지지유닛(530)에 놓인 기관(W)을 가열한다. 가열유닛(540)은 지지유닛(530)의 내부에 위치할 수 있다. 일 예로 가열유닛(540)은 히터로 제공될 수 있다. 히터는 지지유닛(530) 내부에 복수개 제공될 수 있다.
- [0062] 가스 공급 유닛(550)은 처리 공간(501) 내에 위치한 기관(W)으로 가스를 공급한다. 가스는 밀착용 가스 일 수 있다. 일 예로 가스는 헥사메틸다이사이레인으로 제공될 수 있다. 가스는 기관(W)의 성질은 친수성에서 소수성으로 변화시킬 수 있다. 가스는 캐리어 가스와 혼합되어 제공될 수 있다. 캐리어 가스는 불활성 가스로 제공될 수 있다. 일 예로 불활성 가스는 질소가스 일 수 다.
- [0063] 가스 공급 유닛(550)은 가스 공급관(551)과 가스 공급 라인(553)을 포함한다. 가스 공급관(551)의 상부챔버(511)의 중앙영역에 연결된다. 가스 공급관(551)은 가스 공급 라인(553)에서 전달된 가스를 기관(W)으로 공급한다.

다. 가스 공급관(551)에 가스 공급 위치는 기관(W)의 중앙 상부 영역과 대향되게 위치한다.

- [0064] 배기부재(570)는 처리 공간(501) 또는 처리 공간(501)의 주변을 배기한다. 여기서 처리 공간(501)의 주변부는 상부챔버(511)와 하부챔버(513)과 접촉되는 접촉면의 공간으로 정의한다.
- [0065] 배기부재(570)는 외측 배기라인(571), 내측 배기라인(573), 통합 라인(575) 그리고 감압부재(577)를 포함한다.
- [0066] 외측 배기라인(571)은 외측 배기홀(572)과 연결된다. 외측 배기홀(572)은 상부챔버(511) 또는 하부챔버(513)에 형성된다. 일 예로 외측 배기홀(572)은 도 5와 같이 하부챔버(513)에 형성될 수 있다. 이와는 달리, 도 6과 같이 외측 배기홀(572)은 상부챔버(511)에 형성될 수 있다. 외측 배기홀(572)은 지지유닛(530)을 기준으로 실링부재(520)보다 외측에 위치한다. 외측 배기홀(572)은 상부챔버(511)에 링형상으로 제공될 수 있다. 이와는 달리 외측 배기홀(572)은 복수개의 홀로 제공될 수 있다. 외측 배기라인(571)은 외측 배기홀(572)과 연결되어 지지유닛(530)을 기준으로 처리 공간(501)의 주변인 실링부재(520)의 외측 영역을 배기할 수 있다. 외측 배기라인(571)은 외측 배기홀(572)과 대응되는 개수로 제공될 수 있다.
- [0067] 내측 배기라인(573)은 처리 공간(501)을 배기한다. 내측 배기라인(573)은 내측 배기홀(574)과 연결된다. 내측 배기홀(574)은 상부챔버(511) 또는 하부챔버(513)에 제공된다. 일 예로 도 5와 같이 내측 배기홀(574)은 하부챔버(513)에 형성될 수 있다. 이와는 달리, 도 6과 같이 내측 배기홀(574)은 상부챔버(511)에 형성될 수 있다. 내측 배기홀(574)은 처리 공간(501)에 위치한다. 내측 배기홀(574)은 지지유닛(530)의 외측에 위치한다. 내측 배기홀(574)은 복수개 제공될 수 있다. 내측 배기라인(573)은 내측 배기홀(574)과 대응되는 개수로 제공될 수 있다.
- [0068] 통합 라인(575)은 내측 배기라인(573) 및 외측 배기라인(571)에 각각 연결된다. 통합 라인(575)은 내측 배기라인(573)과 외측 배기라인(571)에 배기물이 외부로 배출되도록 제공된다.
- [0069] 감압부재(577)는 처리 공간(501) 및 처리 공간(501) 주변의 배기 시 감압을 제공한다. 감압부재(577)는 통합 라인(575)에 설치되어 제공될 수 있다. 이와는 달리 감압부재(577)는 복수개로 제공되어 내측 배기라인(573)과 외측 배기라인(571)에 각각 설치될 수 있다. 일 예로 감압부재(577)는 펌프로 제공될 수 있다. 이와는 달리 감압을 제공하는 공지의 장치로 제공될 수 있다.
- [0070] 제어기(590)는 감압부재(577)와 가스 공급 유닛(550)을 제어한다. 제어기(590)는 기관(W)을 처리하는 공정 중 처리 공간(501)의 압력을 미압으로 유지하도록 가스 공급 유닛(550) 및 감압부재(577)를 제어할 수 있다. 예컨대, 미압은 압력이 50 내지 500 파스칼(SP)인 압력일 수 있다. 일 예로 제어기(590) 기관(W)을 처리하는 공정 중 처리 공간(501)의 압력을 50 내지 500 파스칼(SP)로 유지하도록 가스 공급 유닛(550) 및 감압부재(577)를 제어할 수 있다.
- [0071] 이하에서는 본 발명의 일 실시 예에 따른 기관 처리 장치(500)로 기관(W)을 처리하는 방법을 설명한다.
- [0072] 외부에서 이송된 기관(W)을 지지유닛(530)에 안착한다. 기관(W)의 이송 후 공정챔버(510)는 상부챔버(511)의 하강으로 밀폐된다. 처리 공간(501)이 밀폐된 후 가스 공급 유닛(550)에서는 가스를 공급한다. 공급되는 밀착용 가스는 헥사메틸다이사이레인 가스 또는 헥사메틸다이사이레인과 캐리어가스가 혼합되어 공급될 수 있다. 처리 공간(501)에 가스가 공급되면, 배기부재(570)는 처리 공간(501) 또는 처리 공간(501) 주변을 배기한다. 이 때, 제어기(590)를 통하여 감압부재(577)와 가스 공급 유닛(550)을 제어하여 내부에 압력을 50 내지 500 파스칼로 유지한다.
- [0073] 또한, 공정 진행 시 가열 유닛(540)을 통해서 기관(W)을 가열 할 수 있다.
- [0074] 본 발명의 일 실시 예에 따른 기관 처리 방법은 기관(W)에 밀착용 가스를 공급하는 공정에서 진공압이 아닌 미압(50~500Pa)로 유지하여 내부에 고진공을 유지할 필요가 없다. 이에 따라, 처리 공간 내부를 고진공으로 유지할 필요가 없어 고가의 고진공부품을 사용할 필요가 없다. 또한, 실링부재(520)의 주변의 틈이나 기관(W)의 반입 반출로 인한 고진공 유지가 어려운 문제점이 없다.
- [0075] 또한, 배기부재(570)를 통한 처리 공간(501) 및 처리 공간(501) 주변을 배기하여 기관(W) 처리 공정 중 발생되는 흠이 기관(W)에 영향을 주는 것을 방지 또는 최소화 할 수 있다. 또한, 공정 중 미압(50~500Pa) 유지 및 배기로 인하여 밀착용 가스를 공급하는 기관(W) 처리 공정에 효율을 향상시킬 수 있다.
- [0076] 또한, 처리 공간(501) 내부를 미압(50~500Pa)으로 유지하여, 외부에 기류가 침입하는 것을 방지 또는 최소화할 수 있다. 내부에 가스가 외부로 배출되어 외부 환경을 오염시키는 것을 방지 또는 최소화할 수 있다.

- [0077] 이하 도 2 내지 도 4를 참조하면, 베이킹 챔버(420)는 기관(W)를 열처리한다. 예컨대, 베이킹 챔버들(420)은 포토 레지스트를 도포하기 전에 기관(W)를 소정의 온도로 가열하여 기관(W) 표면의 유기물이나 수분을 제거하는 프리 베이킹(prebake) 공정이나 포토레지스트를 기관(W) 상에 도포한 후에 행하는 소프트 베이킹(soft bake) 공정 등을 수행하고, 각각의 가열 공정 이후에 기관(W)를 냉각하는 냉각 공정 등을 수행한다. 베이킹 챔버(420)는 냉각 플레이트(421) 또는 가열 플레이트(422)를 가진다. 냉각 플레이트(421)에는 냉각수 또는 열전 소자와 같은 냉각 수단(423)이 제공된다. 또한, 가열 플레이트(422)에는 열선 또는 도금 열선을 이용한 가열 수단(424)이 제공될 수 있다. 이와는 달리 가열 플레이트(422)에는 열전 소자와 같은 가열 수단(424)이 제공될 수 있다. 베이킹 챔버(420)들 중 일부는 냉각 플레이트(421)만을 구비하고, 다른 일부는 가열 플레이트(422)만을 구비할 수 있다. 선택적으로 냉각 플레이트(421)와 가열 플레이트(422)는 하나의 베이킹 챔버(420) 내에 각각 제공될 수 있다.
- [0078] 현상 모듈(402)은 기관(W) 상에 패턴을 얻기 위해 현상액을 공급하여 포토 레지스트의 일부를 제거하는 현상 공정, 및 현상 공정 전후에 기관(W)에 대해 수행되는 가열 및 냉각과 같은 열처리 공정을 포함한다. 현상모듈(402)은 현상 챔버(460), 베이킹 챔버(470), 그리고 반송 챔버(480)를 가진다. 현상 챔버(460), 베이킹 챔버(470), 그리고 반송 챔버(480)는 제 2 방향(14)을 따라 순차적으로 배치된다. 따라서 현상 챔버(460)와 베이킹 챔버(470)는 반송 챔버(480)를 사이에 두고 제 2 방향(14)으로 서로 이격되게 위치된다. 현상 챔버(460)는 복수 개가 제공되며, 제 1 방향(12) 및 제 3 방향(16)으로 각각 복수 개씩 제공된다.
- [0079] 반송 챔버(480)는 제 1 버퍼 모듈(300)의 제 2 버퍼(330)와 제 1 방향(12)으로 나란하게 위치된다. 반송 챔버(480) 내에는 현상부 로봇(482)과 가이드 레일(483)이 위치된다. 반송 챔버(480)는 대체로 직사각의 형상을 가진다. 현상부 로봇(482)은 베이킹 챔버들(470), 현상 챔버들(460), 그리고 제 1 버퍼 모듈(300)의 제 2 버퍼(330)와 냉각 챔버(350) 간에 기관(W)를 이송한다. 가이드 레일(483)은 그 길이 방향이 제 1 방향(12)과 나란하도록 배치된다. 가이드 레일(483)은 현상부 로봇(482)이 제 1 방향(12)으로 직선 이동되도록 안내한다. 현상부 로봇(482)은 핸드(484), 아암(485), 지지대(486), 그리고 받침대(487)를 가진다. 핸드(484)는 아암(485)에 고정 설치된다. 아암(485)은 신축 가능한 구조로 제공되어 핸드(484)가 수평 방향으로 이동 가능하도록 한다. 지지대(486)는 그 길이 방향이 제 3 방향(16)을 따라 배치되도록 제공된다. 아암(485)은 지지대(486)를 따라 제 3 방향(16)으로 직선 이동 가능하도록 지지대(486)에 결합된다. 지지대(486)는 받침대(487)에 고정 결합된다. 받침대(487)는 가이드 레일(483)을 따라 이동 가능하도록 가이드 레일(483)에 결합된다.
- [0080] 현상 챔버들(460)은 모두 동일한 구조를 가진다. 다만, 각각의 현상 챔버(460)에서 사용되는 현상액의 종류는 서로 상이할 수 있다. 현상 챔버(460)는 기관(W) 상의 포토 레지스트 중 광이 조사된 영역을 제거한다. 이때, 보호막 중 광이 조사된 영역도 같이 제거된다. 선택적으로 사용되는 포토 레지스트의 종류에 따라 포토 레지스트 및 보호막의 영역들 중 광이 조사되지 않은 영역만이 제거될 수 있다.
- [0081] 현상 챔버(460)는 하우징(461), 지지 플레이트(462), 그리고 노즐(463)을 가진다. 하우징(461)은 상부가 개방된 컵 형상을 가진다. 지지 플레이트(462)는 하우징(461) 내에 위치되며, 기관(W)를 지지한다. 지지 플레이트(462)는 회전 가능하게 제공된다. 노즐(463)은 지지 플레이트(462)에 놓인 기관(W) 상으로 현상액을 공급한다. 노즐(463)은 원형의 관 형상을 가지고, 기관(W)의 중심으로 현상액 공급할 수 있다. 선택적으로 노즐(463)은 기관(W)의 직경에 상응하는 길이를 가지고, 노즐(463)의 토출구는 슬릿으로 제공될 수 있다. 또한, 현상 챔버(460)에는 추가적으로 현상액이 공급된 기관(W) 표면을 세정하기 위해 탈이온수와 같은 세정액을 공급하는 노즐(464)이 더 제공될 수 있다.
- [0082] 베이킹 챔버(470)는 기관(W)를 열처리한다. 예컨대, 베이킹 챔버들(470)은 현상 공정이 수행되기 전에 기관(W)를 가열하는 소프트 베이킹 공정 및 현상 공정이 수행된 후에 기관(W)를 가열하는 하드 베이킹 공정 및 각각의 베이킹 공정 이후에 가열된 웨이퍼를 냉각하는 냉각 공정 등을 수행한다. 베이킹 챔버(470)는 냉각 플레이트(471) 또는 가열 플레이트(472)를 가진다. 냉각 플레이트(471)에는 냉각수 또는 열전 소자와 같은 냉각 수단(473)이 제공된다. 또는 가열 플레이트(472)에는 열선 또는 열전 소자와 같은 가열 수단(474)이 제공된다. 베이킹 챔버(470)들 중 일부는 냉각 플레이트(471)만을 구비하고, 다른 일부는 가열 플레이트(472)만을 구비할 수 있다. 선택적으로 냉각 플레이트(471)와 가열 플레이트(472)는 하나의 베이킹 챔버(470) 내에 각각 제공될 수 있다.
- [0083] 상술한 바와 같이 도포 및 현상 모듈(400)에서 도포 모듈(401)과 현상 모듈(402)은 서로 간에 분리되도록 제공된다. 또한, 상부에서 바라볼 때 도포 모듈(401)과 현상 모듈(402)은 동일한 챔버 배치를 가질 수 있다.
- [0084] 인터페이스 모듈(700)은 기관(W)를 이송한다. 인터페이스 모듈(700)은 프레임(710), 제 1 버퍼(720), 제 2 버퍼

(730), 그리고 인터페이스 로봇(740)를 포함한다. 제 1 버퍼(720), 제 2 버퍼(730), 그리고 인터페이스 로봇(740)은 프레임(710) 내에 위치된다. 제 1 버퍼(720)와 제 2 버퍼(730)는 서로 간에 일정거리 이격되며, 서로 적층되게 배치된다. 제 1 버퍼(720)는 제 2 버퍼(730)보다 높게 배치된다.

[0085] 인터페이스 로봇(740)은 제 1 버퍼(720) 및 제 2 버퍼(730)와 제 2 방향(14)으로 이격되게 위치된다. 인터페이스 로봇(740)은 제 1 버퍼(720), 제 2 버퍼(730), 그리고 노광 장치(900) 간에 기관(W)을 운반한다.

[0086] 제 1 버퍼(720)는 공정이 수행된 기관(W)들이 노광 장치(900)로 이동되기 전에 이들을 일시적으로 보관한다. 그리고 제 2 버퍼(730)는 노광 장치(900)에서 공정이 완료된 기관(W)들이 이동되기 전에 이들을 일시적으로 보관한다. 제 1 버퍼(720)는 하우징(721)과 복수의 지지대들(722)을 가진다. 지지대들(722)은 하우징(721) 내에 배치되며, 서로 간에 제 3 방향(16)을 따라 이격되게 제공된다. 각각의 지지대(722)에는 하나의 기관(W)가 놓인다. 하우징(721)은 인터페이스 로봇(740) 및 전처리 로봇(632)이 하우징(721) 내로 지지대(722)에 기관(W)를 반입 또는 반출할 수 있도록 인터페이스 로봇(740)이 제공된 방향 및 전처리 로봇(632)이 제공된 방향에 개구를 가진다. 제 2 버퍼(730)는 제 1 버퍼(720)와 유사한 구조를 가진다. 인터페이스 모듈에는 웨이퍼에 대해 소정의 공정을 수행하는 챔버의 제공 없이 상술한 바와 같이 버퍼들 및 로봇만 제공될 수 있다.

[0087] 퍼지 모듈(800)은 인터페이스 모듈(700) 내에 배치될 수 있다. 구체적으로, 퍼지 모듈(800)은 인터페이스 로봇(740)을 중심으로 제 1 버퍼(720)와 마주보는 위치에 배치될 수 있다. 이와 달리 퍼지 모듈(800)은 인터페이스 모듈(700) 후단의 노광 장치(900)가 연결되는 위치 또는 인터페이스 모듈(700)의 측부 등 다양한 위치에 제공될 수 있다. 퍼지 모듈(800)은 노광 전후 처리 모듈(600)에서 포토레지스트의 보호를 위한 보호막이 도포된 웨이퍼에 대해 가스 퍼지 공정과 린스 공정을 수행한다.

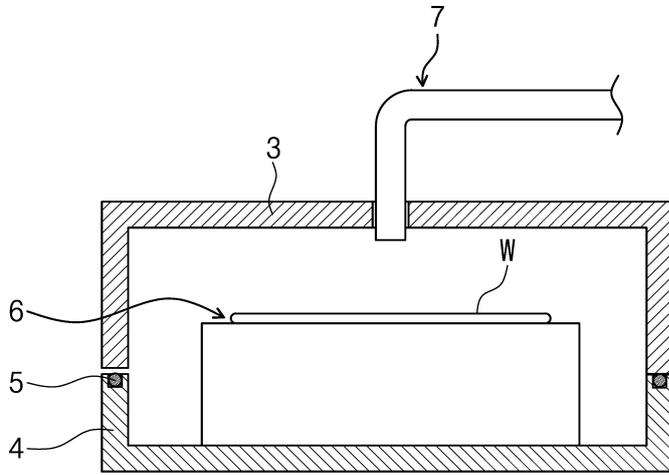
[0088] 이상의 상세한 설명은 본 발명을 예시하는 것이다. 또한 기술한 내용은 본 발명의 바람직한 실시 형태를 나타내어 설명하는 것이며, 본 발명은 다양한 다른 조합, 변경 및 환경에서 사용할 수 있다. 즉 본 명세서에 개시된 발명의 개념의 범위, 저술한 개시 내용과 균등한 범위 및/또는 당업계의 기술 또는 지식의 범위내에서 변경 또는 수정이 가능하다. 저술한 실시예는 본 발명의 기술적 사상을 구현하기 위한 최선의 상태를 설명하는 것이며, 본 발명의 구체적인 적용 분야 및 용도에서 요구되는 다양한 변경도 가능하다. 따라서 이상의 발명의 상세한 설명은 개시된 실시 상태로 본 발명을 제한하려는 의도가 아니다. 또한 첨부된 청구범위는 다른 실시 상태도 포함하는 것으로 해석되어야 한다.

**부호의 설명**

- [0090] 500: 기관 처리 장치 510: 공정챔버
- 511: 상부챔버 513: 하부챔버
- 520: 실링부재 530: 지지유닛
- 540: 가열 유닛 550: 가스 공급 유닛
- 570: 배기부재 571: 외측 배기라인
- 572: 외측 배기홀 573: 내측 배기라인
- 574: 내측 배기홀 575: 통합 라인
- 577: 감압 부재 590: 제어기

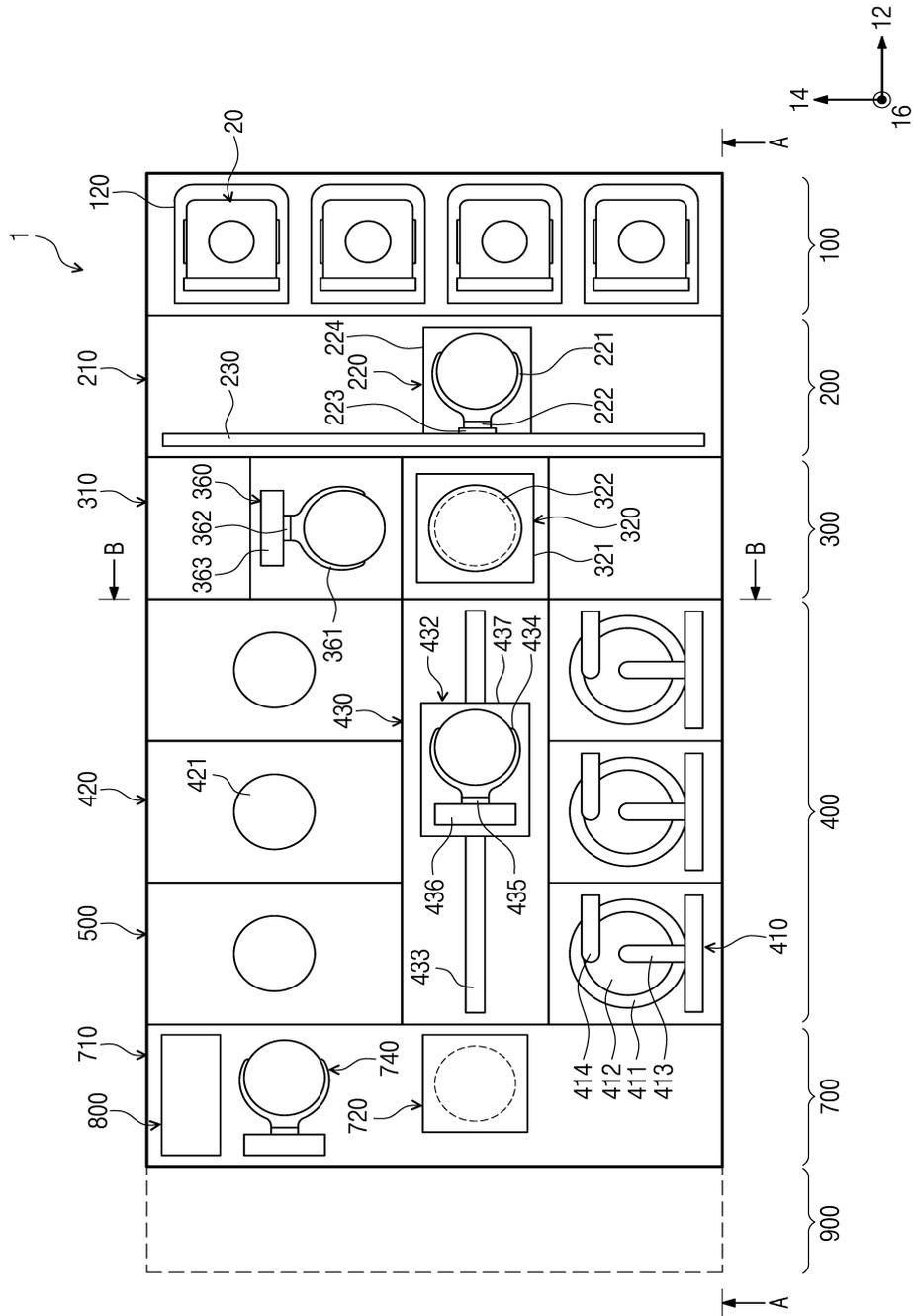
도면

도면1

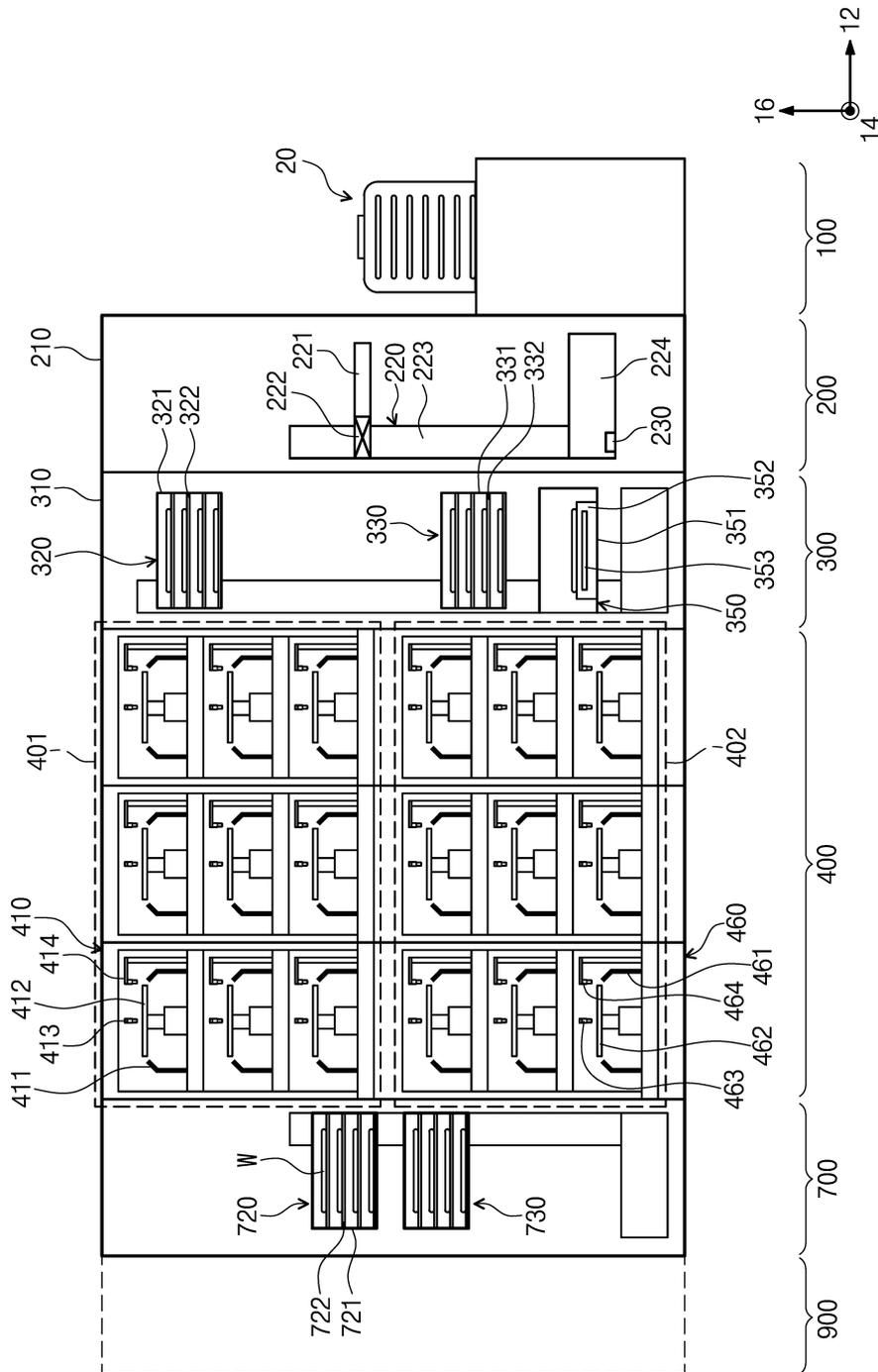


2

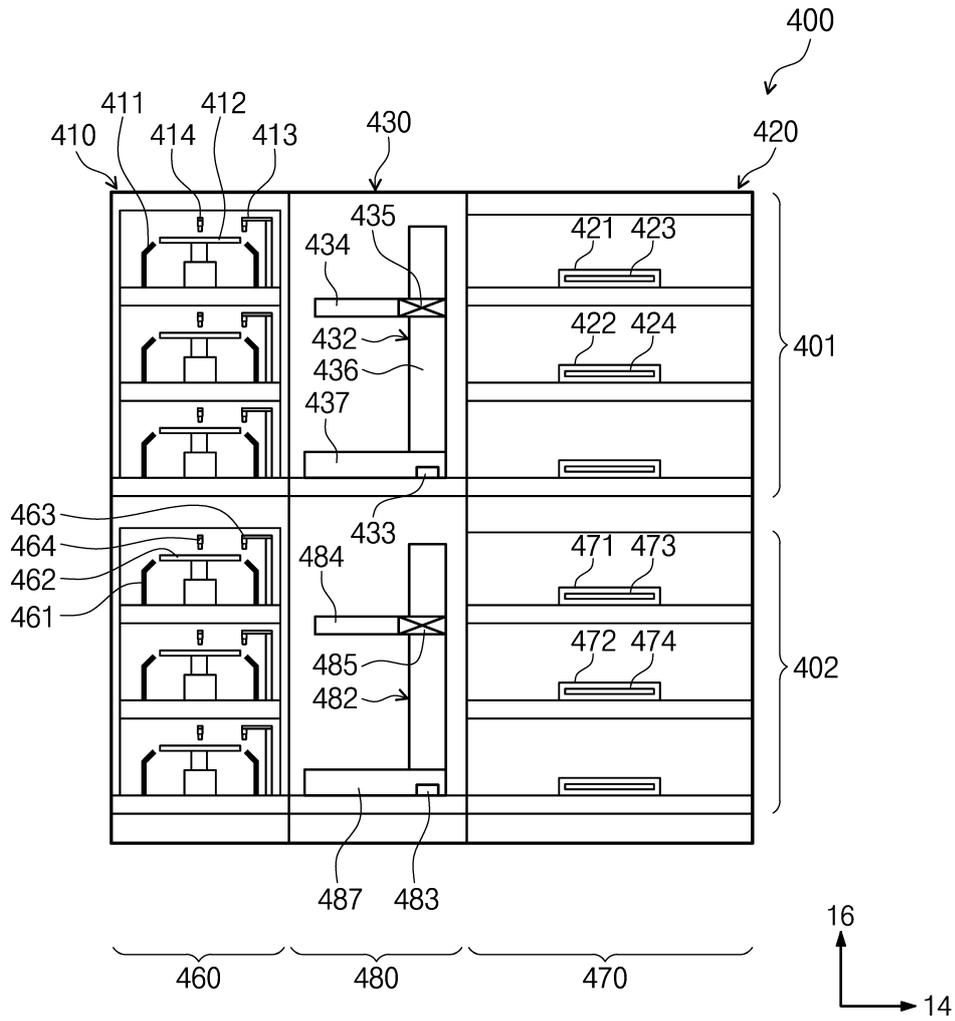
도면2



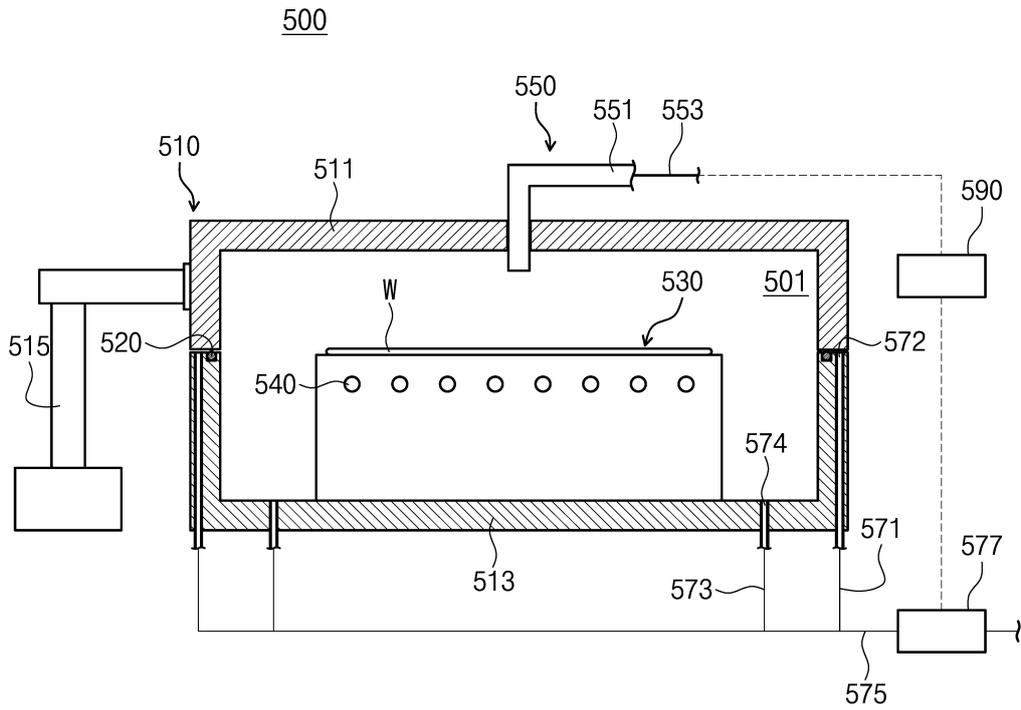
도면3



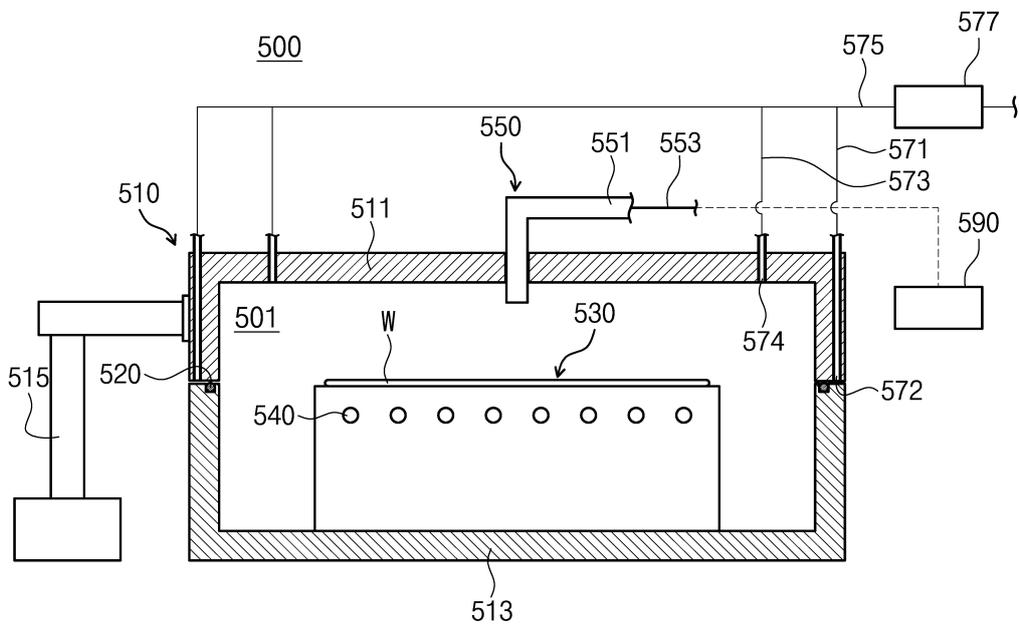
도면4



도면5



도면6



도면7

