



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2022-0089820
(43) 공개일자 2022년06월29일

<p>(51) 국제특허분류(Int. Cl.) H01L 21/67 (2006.01) C23C 16/44 (2006.01) H01J 37/32 (2006.01) H01L 21/02 (2006.01)</p> <p>(52) CPC특허분류 H01L 21/67028 (2013.01) C23C 16/4412 (2013.01)</p> <p>(21) 출원번호 10-2020-0180310 (22) 출원일자 2020년12월21일 심사청구일자 없음</p>	<p>(71) 출원인 세메스 주식회사 충청남도 천안시 서북구 직산읍 4산단5길 77 ()</p> <p>(72) 발명자 한민성 경기도 화성시 한신대길 67 (안녕동 , 성호2차아파트) 103동 1504호 주윤중 충청남도 천안시 서북구 부성1길 40-9, 207호 (두정동, 대신빌딩) (뒷면에 계속)</p> <p>(74) 대리인 권혁수, 송윤호</p>
--	--

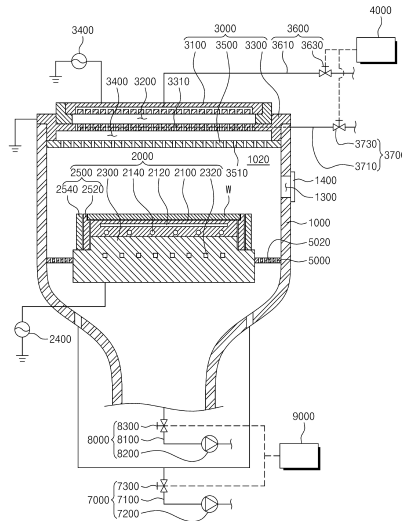
전체 청구항 수 : 총 15 항

(54) 발명의 명칭 기판 처리 장치 및 이를 이용한 기판 처리 방법

(57) 요약

본 발명은 기판을 처리하는 장치는 내부에 처리 공간을 가지는 챔버; 상기 처리 공간에서 기판을 지지하는 기판 지지 유닛; 상기 처리 공간에 공정 가스를 공급하는 가스 공급 유닛; 및 상기 챔버에 연결되어 상기 처리 공간의 분위기를 배기하는 배기 어셈블리를 포함하고, 상기 배기 어셈블리는, 상기 챔버의 바닥벽 중 외측 가장자리 영역에 연결되는 제1배기 유닛과, 상기 챔버의 바닥벽 중 중앙 영역에 연결되는 제2배기 유닛을 포함하고, 상기 제1배기 유닛은 복수 개의 제1배기 유닛을 포함하는 기판 처리 장치에 관한 것이다.

대표도 - 도3



(52) CPC특허분류

H01J 37/32834 (2013.01)

H01L 21/02057 (2013.01)

(72) 발명자

이재후

서울특별시 마포구 서강로 95 (창전동 , 창전동삼
성아파트) 101동 1301호

박완재

경기도 화성시 효행로 1337-23 (반월동 , e편한세
상신동탄) 103동 605호

명세서

청구범위

청구항 1

기관을 처리하는 장치에 있어서,
내부에 처리 공간을 가지는 챔버;
상기 처리 공간에서 기관을 지지하는 기관 지지 유닛;
상기 처리 공간에 공정 가스를 공급하는 가스 공급 유닛; 및
상기 챔버에 연결되어 상기 처리 공간의 분위기를 배기하는 배기 어셈블리를 포함하고,
상기 배기 어셈블리는,
상기 챔버의 바닥벽 중 외측 가장자리 영역에 연결되는 제1배기 유닛과,
상기 챔버의 바닥벽 중 중앙 영역에 연결되는 제2배기 유닛을 포함하고,
상기 제1배기 유닛은 복수 개의 제1배기 유닛을 포함하는 기관 처리 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,
상기 복수 개의 제1배기 유닛은 동일한 간격으로 서로 이격되게 배치되는 기관 처리 장치.

청구항 3

제2항에 있어서,
상기 복수의 제1배기 유닛 각각과 상기 챔버의 중심축 사이의 거리는 동일하게 형성되는 기관 처리 장치.

청구항 4

제2항에 있어서,
상기 복수의 제1배기 유닛 사이의 중심 거리는 동일하게 형성되는 기관 처리 장치.

청구항 5

제1항에 있어서,
상기 복수의 제1배기 유닛은 동일한 각도로 서로 이격되게 배치되는 기관 처리 장치.

청구항 6

제1항 내지 제5항 중 어느 하나에 있어서,
상기 복수의 제1배기 유닛은 4개의 제2배기 유닛을 포함하고,
상기 4개의 제1배기 유닛 사이의 각도는 90도인 기관 처리 장치.

청구항 7

제1항에 있어서,
상기 장치는,
상기 기관에 대하여 고압 조건으로 처리가 진행되는 고압 고정과, 상기 기관에 대하여 저압 조건으로 처리가 진행되는 저압 공정을 포함하고,

상기 제1배기 유닛은 상기 고압 공정시 상기 처리 공간의 분위기를 배기하고,
상기 제2배기 유닛은 상기 저압 공정시 상기 처리 공간의 분위기를 배기하는 기관 처리 장치.

청구항 8

제1항 내지 제5항 중 어느 하나에 있어서,
상기 제1배기 유닛의 개폐 밸브와 상기 제2배기 유닛의 개폐 밸브를 제어하는 제어기를 더 포함하고,
상기 제어기는,
상기 고압 공정시 상기 제1배기 유닛의 개폐 밸브가 닫히도록 제어하고,
상기 저압 공정시 상기 제2배기 유닛의 개폐 밸브가 닫히도록 제어하는 기관 처리 장치.

청구항 9

제1항에 있어서,
상기 제1배기 유닛은,
상기 챔버에 연결되며, 내부에 가스가 흐르는 통로를 가지는 제1배기 라인과;
상기 제1배기 라인에 설치되며 상기 제1배기 라인을 감압하는 제1감압 펌프와;
상기 제1배기 라인 상에 설치되고, 상기 제1감압 펌프와 상기 챔버의 사이에 위치되어 상기 처리 공간으로부터 배기되는 배기압을 조절하는 제1개폐 밸브를 포함하고,
상기 제1감압 펌프는 저진공 펌프를 포함하는 기관 처리 장치.

청구항 10

제9항에 있어서,
상기 제2배기 유닛은,
상기 챔버에 연결되며, 내부에 가스가 흐르는 통로를 가지는 제2배기 라인과;
상기 제2배기 라인에 설치되며 상기 제2배기 라인을 감압하는 제2감압 펌프와;
상기 제2감압 펌프와 상기 챔버의 사이에 위치되어 상기 제2배기 라인에 설치되어 상기 처리 공간으로부터 배기되는 배기압을 조절하는 제2개폐 밸브를 포함하고,
상기 제2감압 펌프는 고진공 펌프를 포함하는 기관 처리 장치.

청구항 11

제9항에 있어서,
상기 제1배기 라인은,
상기 챔버에 연결되는 복수의 개별 배기라인과, 상기 개별 배기라인이 연결되는 통합 배기라인을 포함하고,
상기 제1개폐 밸브와 상기 제1감압 펌프는 상기 통합 배기라인에 설치되는 기관 처리 장치.

청구항 12

제1항의 기관 처리 장치를 이용하여 기관을 처리하는 방법에 있어서,
상기 처리 공간이 고진공 상태가 되도록 배기하는 프리 배기 단계와;
상기 기관을 처리하는 기관 처리 단계와;
상기 기관 처리 단계 이후에 상기 처리 공간의 분위기를 배기하는 배기 단계를 포함하고,
상기 프리 배기 단계는,

상기 처리 공간이 저진공 상태가 되도록 배기하는 제1프리 배기 단계와;
 상기 처리 공간이 고진공 상태가 되도록 배기하는 제2프리 배기 단계를 포함하고,
 상기 제2프리 배기 단계는 상기 제1프리 배기 단계 이후에 수행되는 기관 처리 방법.

청구항 13

제12항에 있어서,
 상기 배기 단계는,
 상기 기관 처리 단계에서 수행되는 공정이 고압 공정일 경우 상기 제1배기 유닛을 통해 상기 처리 공간의 분위기
 기를 배기하는 기관 처리 방법.

청구항 14

제13항에 있어서,
 상기 배기 단계는,
 상기 기관 처리 단계에서 수행되는 공정이 저압 공정일 경우 상기 제2배기 유닛을 통해 상기 처리 공간의 분위기
 기를 배기하는 기관 처리 방법.

청구항 15

제12항에 있어서,
 상기 기관 처리 단계는 고압 분위기에서 상기 기관을 처리하는 고압 공정을 포함하고,
 상기 배기 단계에서는,
 상기 제1배기 유닛을 통해 상기 처리 공간의 분위기를 배기하고, 상기 제2배기 유닛을 통해 상기 처리 공간에
 잔류하는 공정 부산물을 제거하는 기관 처리 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 기관 처리 장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는 플라즈마를 이용하여 기관을 처리하는 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 기관의 처리 공정에는 플라즈마가 이용될 수 있다. 예를 들어, 식각, 증착 또는 드라이 클리닝 공정에 플라즈마가 사용될 수 있다. 플라즈마는 이온이나 전자, 라디칼 등으로 이루어진 이온화된 가스 상태를 말하며, 플라즈마는 매우 높은 온도, 강한 전계 혹은 고주파 전자계(RF Electromagnetic Fields)에 의해 생성된다. 플라즈마를 이용한 드라이 클리닝(Dry cleaning), 애싱(Ashing), 또는 식각(Etching) 공정은 플라즈마에 포함된 이온 또는 라디칼 입자들이 기관과 충돌함으로써 수행된다.

[0003] 일반적으로 플라즈마 처리 공정은 챔버 내에 공정 가스를 공급하고, 공급된 공정 가스를 플라즈마로 여기시켜 기관을 처리한다. 이러한 챔버의 내부 공간은 배기 어셈블리에 의해 배기되어 진공 분위기를 유지한다. 이때 배기 어셈블리로부터 제공되는 배기압은 챔버 내에 균일하게 제공되어야 하며, 이는 기관을 균일하게 처리하기 위한 것과 연관된다.

[0004] 도 1은 기관에 대하여 플라즈마를 처리하는 기관 처리 장치(1)를 개략적으로 보여주는 도면이고, 도 2는 도 1의 기관 처리 장치(1)를 아래에서 바라본 도면이다. 도 1 및 도 2를 참조하면, 기관 처리 장치(1)는 내부 공간을 가지는 처리 용기(2), 내부 공간에서 기관(W)을 지지하는 지지 유닛(3), 지지 유닛(3)에 놓인 기관(W) 상으로 공정 가스를 공급하는 가스 공급 유닛(4), 처리 용기(2)의 내부 공간의 분위기를 배기하는 배기 유닛(5)을 포함한다. 배기 유닛(5)은 처리 용기(2)에 연결되는 배기 라인(6)과, 배기 라인(6) 상에 설치되는 감압 펌프(7) 및 개폐 밸브(8)를 포함한다.

- [0005] 도 1과 같은 구조의 기관 처리 장치(1)에서는 고압 분위기에서 기관(W)에 대한 처리가 진행되는 고압 공정 및 저압 분위기에서 기관(W)에 대한 처리가 진행되는 저압 공정 중 어느 하나의 공정만 수행 가능하다. 이 경우, 고압 공정과 저압 공정이 모두 수행되는 기관 처리 공정의 경우, 기관(W)이 고압 공정이 진행되는 챔버와 저압 공정이 진행되는 챔버 간에 반송되어야 하므로 기관 처리 과정이 복잡해지고 오래 걸리는 문제가 있다/
- [0006] 도 1과 같은 구조의 기관 처리 장치(1)에서는 고압 펌프 포트(58)가 단일개로 제공되며, 저압 펌프 포트(54)는 처리 용기(10)의 하부의 중앙부에 위치하고, 고압 펌프 포트(58)는 처리 용기(10)의 하부에 가장자리 부에 한쪽으로 치우쳐서 위치한다. 이 경우, 고압 공정 진행시 식각, 증착 등과 같은 진공 공정에서 고 균일도의 공정 결과를 확보하기 어려운 문제가 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0007] 본 발명은 기관 처리 효율을 향상시킬 수 있는 기관 처리 장치를 제공하는 것을 일 목적으로 한다.
- [0008] 또한, 본 발명은 하나의 기관 처리 장치에서 고압 공정 및 저압 공정을 모두 수행할 수 있는 기관 처리 장치를 제공하는 것을 일 목적으로 한다.
- [0009] 또한, 본 발명은 고압 공정에서 고 균일도(uniformity)의 공정 결과를 확보할 수 있는 기관 처리 장치를 제공하는 것을 일 목적으로 한다.
- [0010] 또한, 본 발명은 고압 공정에서 처리 용기 내부의 공정 부산물의 제거가 용이한 기관 처리 장치를 제공하는 것을 일 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

- [0011] 본 발명은 기관을 처리하는 장치를 개시한다.
- [0012] 기관을 처리하는 장치는 내부에 처리 공간을 가지는 챔버; 상기 처리 공간에서 기관을 지지하는 기관 지지 유닛; 상기 처리 공간에 공정 가스를 공급하는 가스 공급 유닛; 및 상기 챔버에 연결되어 상기 처리 공간의 분위기를 배기하는 배기 어셈블리를 포함하고, 상기 배기 어셈블리는, 상기 챔버의 바닥벽 중 외측 가장자리 영역에 연결되는 제1배기 유닛과, 상기 챔버의 바닥벽 중 중앙 영역에 연결되는 제2배기 유닛을 포함하고, 상기 제1배기 유닛은 복수 개의 제1배기 유닛을 포함할 수 있다.
- [0013] 일 실시예에 있어서, 상기 복수 개의 제1배기 유닛은 동일한 간격으로 서로 이격되게 배치된다.
- [0014] 일 실시예에 있어서, 상기 복수의 제1배기 유닛 각각과 상기 챔버의 중심축 사이의 거리는 동일하게 형성된다.
- [0015] 일 실시예에 있어서, 상기 복수의 제1배기 유닛 사이의 중심 거리는 동일하게 형성된다.
- [0016] 일 실시예에 있어서, 상기 복수의 제1배기 유닛은 동일한 각도로 서로 이격되게 배치된다.
- [0017] 일 실시예에 있어서, 상기 복수의 제1배기 유닛은 4개의 제2배기 유닛을 포함하고, 상기 4개의 제1배기 유닛 사이의 각도는 90도이다.
- [0018] 일 실시예에 있어서, 상기 장치는, 상기 기관에 대하여 고압 조건으로 처리가 진행되는 고압 고정과, 상기 기관에 대하여 저압 조건으로 처리가 진행되는 저압 공정을 포함하고, 상기 제1배기 유닛은 상기 고압 공정시 상기 처리 공간의 분위기를 배기하고, 상기 제2배기 유닛은 상기 저압 공정시 상기 처리 공간의 분위기를 배기된다.
- [0019] 일 실시예에 있어서, 상기 제1배기 유닛의 개폐 밸브와 상기 제2배기 유닛의 개폐 밸브를 제어하는 제어기를 더 포함하고, 상기 제어기는, 상기 고압 공정시 상기 제1배기 유닛의 개폐 밸브가 닫히도록 제어하고, 상기 저압 공정시 상기 제2배기 유닛의 개폐 밸브가 닫히도록 제어한다.
- [0020] 일 실시예에 있어서, 상기 제1배기 유닛은, 상기 챔버에 연결되며, 내부에 가스가 흐르는 통로를 가지는 제1배기 라인과; 상기 제1배기 라인에 설치되며 상기 제1배기 라인을 감압하는 제1감압 펌프와; 상기 제1배기 라인 상에 설치되고, 상기 제1감압 펌프와 상기 챔버의 사이에 위치되어 상기 처리 공간으로부터 배기되는 배기압을 조절하는 제1개폐 밸브를 포함하고, 상기 제1감압 펌프는 저진공 펌프를 포함한다.
- [0021] 일 실시예에 있어서, 상기 제2배기 유닛은, 상기 챔버에 연결되며, 내부에 가스가 흐르는 통로를 가지는 제2배기 라인과; 상기 제2배기 라인에 설치되며 상기 제2배기 라인을 감압하는 제2감압 펌프와; 상기 제2감압 펌프와

상기 챔버의 사이에 위치되어 상기 제2배기 라인에 설치되어 상기 처리 공간으로부터 배기되는 배기압을 조절하는 제2개폐 밸브를 포함하고, 상기 제2감압 펌프는 고진공 펌프를 포함한다.

[0022] 일 실시예에 있어서, 상기 제1배기 라인은, 상기 챔버에 연결되는 복수의 개별 배기라인과, 상기 개별 배기라인이 연결되는 통합 배기라인을 포함하고, 상기 제1개폐 밸브와 상기 제1감압 펌프는 상기 통합 배기라인에 설치된다.

[0023] 본 발명은 기관을 처리하는 방법을 개시한다.

[0024] 기관을 처리하는 방법은 상기 처리 공간이 고진공 상태가 되도록 배기하는 프리 배기 단계와; 상기 기관을 처리하는 기관 처리 단계와; 상기 기관 처리 단계 이후에 상기 처리 공간의 분위기를 배기하는 배기 단계를 포함하고, 상기 프리 배기 단계는, 상기 처리 공간이 저진공 상태가 되도록 배기하는 제1프리 배기 단계와; 상기 처리 공간이 고진공 상태가 되도록 배기하는 제2프리 배기 단계를 포함하고, 상기 제2프리 배기 단계는 상기 제1프리 배기 단계 이후에 수행될 수 있다.

[0025] 일 실시예에 있어서, 상기 배기 단계는, 상기 기관 처리 단계에서 수행되는 공정이 고압 공정일 경우 상기 제1 배기 유닛을 통해 상기 처리 공간의 분위기를 배기한다.

[0026] 일 실시예에 있어서, 상기 배기 단계는, 상기 기관 처리 단계에서 수행되는 공정이 저압 공정일 경우 상기 제2 배기 유닛을 통해 상기 처리 공간의 분위기를 배기한다.

[0027] 일 실시예에 있어서, 상기 기관 처리 단계는 고압 분위기에서 상기 기관을 처리하는 고압 공정을 포함하고, 상기 배기 단계에서는, 상기 제1배기 유닛을 통해 상기 처리 공간의 분위기를 배기하고, 상기 제2배기 유닛을 통해 상기 처리 공간에 잔류하는 공정 부산물을 제거한다.

발명의 효과

[0028] 본 발명에 의하면, 기관 처리 효율을 향상시킬 수 있는 기관 처리 장치를 제공할 수 있다.

[0029] 또한, 본 발명의 일 실시예에 의하면, 하나의 기관 처리 장치에서 고압 공정 및 저압 공정을 모두 수행할 수 있다.

[0030] 또한, 본 발명의 일 실시예에 의하면, 고압 공정에서 고 균일도(uniformity)의 공정 결과를 확보할 수 있다.

[0031] 또한, 본 발명의 일 실시예에 의하면, 고압 공정에서 처리 용기 내부의 공정 부산물의 제거가 용이한 기관 처리 장치를 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0032] 도 1은 기관에 대하여 플라즈마를 처리하는 기관 처리 장치를 개략적으로 보여주는 도면이다.

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 기관 처리 설비를 개략적으로 보여주는 평면도이다.

도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 기관 처리 장치를 간략히 도시한 단면도이다.

도 4는 도 3의 기관 처리 장치를 아래에서 바라본 사시도이다.

도 5는 도 3의 기관 처리 장치의 챔버에 형성되는 배기 포트를 개략적으로 도시한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0033] 본 발명의 실시예는 여러 가지 형태로 변형될 수 있으며, 본 발명의 범위가 아래에서 서술하는 실시예로 인해 한정되어서는 것으로 해석되어서는 안된다. 본 실시예는 당업계에서 평균적인 지식을 가진 자에게 본 발명을 보다 완전하게 설명하기 위해서 제공되는 것이다. 따라서 도면에서의 구성 요소의 형상 등은 보다 명확한 설명을 강조하기 위해서 과장된 것이다.

[0034] 본 실시예에서는 챔버 내에서 플라즈마를 이용하여 기관에 대해 드라이 클리닝 공정을 수행하는 기관 처리 장치를 일 예로 설명한다. 그러나 본 발명은 이에 한정되지 않고, 기관을 처리하는 식각, 에칭, 증착 공정과 같은 다른 종류의 공정을 수행하는 장치에 제공될 수 있다. 나아가 가스를 배기하는 공정을 수행하는 장치에 제공될 수 있다.

[0035] 이하, 도 2 내지 도 5를 참조하여 본 발명의 실시예를 설명한다.

- [0036] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 기관 처리 설비를 개략적으로 보여주는 평면도이다.
- [0037] 도 2를 참조하면, 기관 처리 설비는 인덱스 모듈(10), 로딩 모듈(30), 그리고 공정 모듈(20)을 가지고, 인덱스 모듈(10)은 로드 포트(120), 이송 프레임(140), 그리고 버퍼 유닛(300)을 가진다. 로드 포트(120), 이송 프레임(140), 그리고 공정 모듈(20)은 순차적으로 일렬로 배열된다. 이하, 로드 포트(120), 이송 프레임(140), 로딩 모듈(30), 그리고 공정 모듈(20)이 배열된 방향을 제1방향(12)이라 하고, 상부에서 바라볼 때, 제1방향(12)과 수직인 방향을 제2방향(14)이라 하며, 제1방향(12)과 제2방향(14)을 포함한 평면에 수직인 방향을 제3방향(16)이라 칭한다.
- [0038] 로드 포트(120)에는 복수 개의 기관들(W)이 수납된 캐리어(18)가 안착된다. 로드 포트(120)는 복수 개가 제공되며 이들은 제2방향(14)을 따라 일렬로 배치된다. 도 3에서는 3 개의 로드 포트(120)가 제공된 것으로 도시하였다. 그러나 로드 포트(120)의 개수는 공정 모듈(20)의 공정효율 및 풋프린트 등의 조건에 따라 증가하거나 감소할 수도 있다. 캐리어(18)에는 기관의 가장자리를 지지하도록 제공된 슬롯(도시되지 않음)이 형성된다. 슬롯은 제3방향(16)을 따라 복수 개가 제공되고, 기관은 제3방향(16)을 따라 서로 이격된 상태로 적층되게 캐리어 내에 위치된다. 캐리어(18)로는 전면 개방 일체형 포드(Front Opening Unified Pod;FOUP)가 사용될 수 있다.
- [0039] 이송 프레임(140)은 로드 포트(120)에 안착된 캐리어(18), 버퍼 유닛(300), 그리고 로딩 모듈(30) 간에 기관(W)을 반송한다. 이송 프레임(140)에는 인덱스 레일(142)과 인덱스 로봇(144)이 제공된다. 인덱스 레일(142)은 그 길이 방향이 제2방향(14)과 나란하게 제공된다. 인덱스 로봇(144)은 인덱스 레일(142) 상에 설치되며, 인덱스 레일(142)을 따라 제2방향(14)으로 직선 이동된다. 인덱스 로봇(144)은 베이스(144a), 몸체(144b), 그리고 인덱스암(144c)을 가진다. 베이스(144a)는 인덱스 레일(142)을 따라 이동 가능하도록 설치된다. 몸체(144b)는 베이스(144a)에 결합된다. 몸체(144b)는 베이스(144a) 상에서 제3방향(16)을 따라 이동 가능하도록 제공된다. 또한, 몸체(144b)는 베이스(144a) 상에서 회전 가능하도록 제공된다. 인덱스암(144c)은 몸체(144b)에 결합되고, 몸체(144b)에 대해 전진 및 후진 이동 가능하도록 제공된다. 인덱스암(144c)은 복수 개 제공되어 각각 개별 구동되도록 제공된다. 인덱스암(144c)들은 제3방향(16)을 따라 서로 이격된 상태로 적층되게 배치된다. 인덱스암(144c)들 중 일부는 공정 모듈(20)에서 캐리어(18)로 기관(W)을 반송할 때 사용되고, 다른 일부는 캐리어(18)에서 공정 모듈(20)로 기관(W)을 반송할 때 사용될 수 있다. 이는 인덱스 로봇(144)이 기관(W)을 반입 및 반출하는 과정에서 공정 처리 전의 기관(W)으로부터 발생된 파티클이 공정 처리 후의 기관(W)에 부착되는 것을 방지할 수 있다.
- [0040] 버퍼 유닛(300)은 공정 모듈(20)에서 처리된 기관(W)을 임시 보관한다. 버퍼 유닛(300)은 기관(W) 상에 잔류되는 공정 부산물은 제거된다. 버퍼 유닛(300)에서의 공정 부산물 제거는 버퍼 유닛(300)의 내부를 가압하거나 감압함으로써 이루어진다. 버퍼 유닛(300)은 복수 개로 제공될 수 있다. 예컨대, 버퍼 유닛(300)은 2개가 제공될 수 있다. 2개의 버퍼 유닛(300)은 이송 프레임(140)의 양측에 각각 제공되어, 이송 프레임(140)을 사이에 두고 서로 대향되게 위치될 수 있다. 선택적으로 버퍼 유닛(300)은 이송 프레임(140)의 일측에 1개만 제공될 수 있다.
- [0041] 로딩 모듈(30)은 이송 프레임(140)과 반송 챔버(242) 사이에 배치된다. 로딩 모듈(30)은 반송 챔버(242)와 이송 프레임(140) 간에 기관(W)이 반송되기 전에 기관(W)이 머무르는 공간을 제공한다. 로딩 모듈(30)은 로드락 챔버(32) 및 언로드락 챔버(34)를 포함한다. 로드락 챔버(32) 및 언로드락 챔버(34)는 각각 그 내부가 진공 분위기와 상압 분위기 간에 전환 가능하도록 제공된다.
- [0042] 로드락 챔버(32)는 인덱스 모듈(10)에서 공정 모듈(20)로 반송되는 기관(W)이 임시로 머무른다. 로드락 챔버(32)에 기관(W)이 반입되면, 내부 공간을 인덱스 모듈(10)과 공정 모듈(20) 각각에 대해 밀폐한다. 이후 로드락 챔버(32)의 내부 공간을 상압 분위기에서 진공 분위기로 전환하고, 인덱스 모듈(10)에 대해 밀폐가 유지된 상태에서 공정 모듈(20)에 대해 개방된다.
- [0043] 언로드락 챔버(34)는 공정 모듈(20)에서 인덱스 모듈(10)로 반송되는 기관(W)이 임시로 머무른다. 언로드락 챔버(34)에 기관(W)이 반입되면, 내부 공간을 인덱스 모듈(10)과 공정 모듈(20) 각각에 대해 밀폐한다. 이후 언로드락 챔버(34)의 내부 공간을 진공 분위기에서 상압 분위기로 전환하고, 공정 모듈(20)에 대해 밀폐가 유지된 상태에서 인덱스 모듈(10)에 대해 개방된다.
- [0044] 공정 모듈(20)은 반송 챔버(242) 및 복수 개의 공정 유닛들(260)을 포함한다.
- [0045] 반송 챔버(242)는 로드락 챔버(32), 언로드락 챔버(34), 그리고 복수 개의 공정 유닛들(260) 간에 기관(W)을 반송한다. 반송 챔버(242)는 상부에서 바라볼 때 직사각의 형상으로 제공될 수 있다. 선택적으로 반송 챔버(242)

는 육각 또는 오각의 형상으로 제공될 수 있다. 반송 챔버(242)의 둘레에는 로드락 챔버(32), 언로드락 챔버(34), 그리고 복수 개의 공정 유닛들(260)이 위치된다. 반송 챔버(242) 내에 반송 로봇(250)이 제공된다. 반송 로봇(250)은 반송 챔버(242)의 중앙부에 위치될 수 있다. 반송 로봇(250)은 수평, 수직 방향으로 이동할 수 있고, 수평면 상에서 전진, 후진 또는 회전이 가능한 복수 개의 핸드들(252)을 가질 수 있다. 각 핸드(252)는 독립 구동이 가능하며, 기관(W)은 핸드(252)에 수평 상태로 안착될 수 있다.

- [0046] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 기관 처리 장치를 간략히 도시한 단면도이다.
- [0047] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 기관 처리 장치를 간략하게 예시적으로 보여주는 단면도이다.
- [0048] 도 4를 참조하면, 기관 처리 장치 챔버(1000), 기관 지지 유닛(2000), 전극 유닛(3000), 제어기(4000), 배기 배플(5000) 그리고 배기 어셈블리(7000, 8000)을 포함한다.
- [0049] 챔버(100)는 내부에 기관(W)이 처리되는 처리 공간(1002)을 제공한다. 챔버(1000)는 원형의 통 형상으로 제공된다. 챔버(1000)의 하우징은 금속 재질로 제공된다. 예컨대, 챔버(1000)의 하우징은 알루미늄 재질로 제공될 수 있다. 챔버(1000)의 일측벽에는 기관 출입구(1300)가 형성된다. 기관은 기관 출입구(1300)을 통해 처리 공간 내로 반입된다. 기관 출입구(1300)는 도어(1400)에 의해 개폐 가능하다.
- [0050] 챔버(1000)의 바닥면에는 배기 포트(1500)가 설치된다. 배기 포트(1500)는 처리 공간(1020)에 발생된 부산물이 챔버(1000)의 외부로 배출되는 배출구로 기능한다. 배기 포트(1500)는 배기 어셈블리에 연결된다. 처리 공간은 배기 어셈블리에 의해 배기되며, 진공 분위기가 형성될 수 있다. 배기 포트(1500)는 제1배기 포트(1520)와 제2배기 포트(1540)을 포함한다. 제1배기 포트(1520)은 후술하는 제1배기 유닛(7000)이 연결된다. 제1배기 포트(1520)는 복수의 제1배기 포트(1520)을 포함한다. 제1배기 포트(1520)은 제1배기 유닛(7000)과 대응되는 수로 마련될 수 있다. 제1배기 포트(1520)는 챔버(1000)의 바닥벽의 외측 가장자리 영역에 형성된다. 제2배기 포트(1540)는 후술하는 제2배기 유닛(8000)과 연결된다. 제2배기 포트(1540)는 제2배기 유닛(8000)의 수와 대응되는 수로 형성된다. 제2배기 포트(1540)는 챔버(1000)의 바닥벽의 중앙 영역에 형성된다. 제2배기 포트(1540)는
- [0051] 기관 지지 유닛(2000)은 처리 공간에서 기관(W)을 지지한다. 일 예로, 기관 지지 유닛(2000)은 정전기력을 이용하여 기관(W)을 지지하는 정전적으로 제공될 수 있다. 일 예로, 기관 지지 유닛(2000)은 기계적 클램핑과 같은 다양한 방식으로 기관(W)을 지지할 수 있다. 일 예로, 기관 지지 유닛(200)은 고온배탈적으로 제공될 수 있다. 다만, 이에 제한되는 것은 아니며, 챔버(1000)의 처리 공간(1020) 내에서 기관(W)을 지지할 수 있는 다양한 형태의 척이 사용될 수 있다.
- [0052] 기관 지지 유닛(2000)은 지지판(2100), 포커스링(2520), 예지링(2540), 그리고 하부 전극(2300)을 포함한다. 지지판(2100)의 상면에는 기관(W)이 직접 놓인다. 지지판(2100)은 원판 형상으로 제공된다. 예컨대, 지지판(2100)은 세라믹 재질로 제공될 수 있다. 지지판(2100)은 기관(W)보다 작은 반경을 가질 수 있다. 지지판(2100)의 내부에는 척킹 전극(2120)이 설치된다. 척킹 전극(2120)에는 전원(미도시)이 연결되고, 전원(미도시)으로부터 전압을 인가받는다. 척킹 전극(212)은 인가된 전압으로부터 기관(W)이 지지판(2100)에 흡착되도록 정전기력을 제공한다. 지지판(2100)의 내부에는 기관(W)을 가열하는 히터(2140)가 설치된다. 히터(2140)는 척킹 전극(2120)의 아래에 위치될 수 있다. 히터(2140)는 나선 형상의 코일로 제공될 수 있다. 하부 전극(2300)은 지지판(2100)을 지지한다. 하부 전극(2300)은 지지판(2100)의 아래에 위치되며, 지지판(2100)과 고정 결합된다.
- [0053] 하부 전극(2300)의 상면은 그 중앙영역이 가장자리영역에 비해 높도록 단차진 형상을 가진다. 하부 전극(2300)은 그 상면의 중앙 영역이 지지판(2100)의 저면에 대응하는 면적을 가진다. 하부 전극(2300)의 내부에는 냉각유로(2320)가 형성된다. 냉각유로(2320)는 냉각유체가 순환하는 통로로 제공된다. 냉각유로(2320)는 하부 전극(2300)의 내부에서 나선 형상으로 제공될 수 있다. 하부 전극(2300)에는 외부에 위치된 고주파 전원이 연결되거나, 접지될 수 있다. 고주파 전원은 하부 전극(2300)에 전력을 인가하고, 기관에 입사하는 이온 에너지를 제어할 수 있다. 하부 전극(2300)은 금속 재질로 제공될 수 있다.
- [0054] 포커스링(2520)은 플라즈마를 기관(W)으로 집중시킨다. 포커스링(2520)은 지지판(2100)을 감싸는 환형의 링 형상으로 제공된다. 포커스링(2520)은 지지판(2100)의 가장자리영역에 위치된다. 예컨대, 포커스링(2500)은 도전성 재질로 제공될 수 있다. 포커스링(2520)의 상면은 단차지게 제공될 수 있다. 포커스링(2520)의 상면 내측부는 지지판(2100)의 상면과 동일한 높이를 가지도록 제공되어, 기관(W)의 저면 가장자리영역을 지지한다.
- [0055] 예지링(2540)은 포커스링(2520)을 감싸는 환형의 링 형상으로 제공된다. 예지링(2540)은 하부 전극(230)의 가장자리영역에서 포커스링(2520)과 인접하게 위치된다. 예지링(2540)의 상면은 포커스링(2520)의 상면에 비해 그

높이가 높게 제공된다. 에지링(2540)은 절연 물질로 제공될 수 있다.

- [0056] 전극 유닛(3000)은 용량 결합형 플라즈마 소스로 제공될 수 있다. 전극 유닛은 상부 전극(3100), 상부 샤워헤드(3300), 그리고 하부 샤워헤드(3500)를 포함한다.
- [0057] 상부 전극(3100)과 상부 샤워헤드(3300) 사이에는 제1 공간(3200)이 형성된다. 제1 공간(3200)은 제1 공정 가스를 공급하는 제1 가스 공급 유닛(3600)과 연결된다. 제1 가스 공급 유닛(3600)은 제1 가스 공급관(3610)과 유량 조절 부재(3630)를 포함한다.
- [0058] 상부 샤워헤드(3300)와 하부 샤워헤드(3500) 사이에는 제2 공간(3400)이 형성된다. 제2 공간(3400)은 제2 공정 가스를 공급하는 제2 가스 공급 유닛(3700)과 연결된다.
- [0059] 상부 전극(3100)에는 고주파 전원(3800)이 연결된다. 고주파 전원(3800)은 상부 전극(3100)에 고주파 전력을 인가한다. 제1 가스 공급 유닛(3600)이 공급하는 제1 공정 가스는 단일 성분인 가스이거나 두가지 성분 이상의 혼합 가스로 제공될 수 있다. 제1 공정 가스는 가스, 라디칼, 이온 또는 전자를 포함한다. 상부 전극(3100)과 상부 샤워헤드(3300) 사이에 발생된 전자기장은 제1 공간(3200)의 내부로 제공되는 제1 공정 가스를 플라즈마 상태로 여기 시킨다. 본 명세서에서는 편의상 제1 공간(3200)에서 생성된 플라즈마를 제1 플라즈마로 정의한다.
- [0060] 상부 샤워헤드(3300)는 제1 공간(3200)과 제2 공간(3400)의 사이에 제공되고, 제1 공간(3200)과 제2 공간(3400)의 경계를 이룬다. 상부 샤워헤드(3300)는 도전성 물질로 제공된다. 상부 샤워헤드(3300)는 판 형상으로 제공된다. 예컨대 상부 샤워헤드(3300)는 원판 평상을 가질 수 있다. 상부 샤워헤드(3300)에는 다수개의 관통홀(3310)들이 형성된다. 관통홀(3310)들은 상부 샤워헤드(3300)의 상하 방향을 가로질러 형성된다. 제1 플라즈마는 상부 샤워헤드(3300)의 관통홀(3310)을 통과하여 제2 공간(3400)로 유입된다.
- [0061] 제2 공간(3400)은 제1 플라즈마와 제2 공정 가스로부터 플라즈마가 형성되는 공간이다. 본 명세서에서 제2 공간에서 형성되는 플라즈마를 제2 플라즈마로 정의한다. 제2 가스 공급 유닛(3700)은 제2 가스 공급관(4210), 유량 조절 부재(3730)를 포함한다. 제2 가스 공급 유닛(3600)의 제2 가스 공급관(4210)은 상부 샤워헤드(3300)를 관통하여 다수개의 가지관으로 분기되고, 제2 공간(3400)의 상면에 균일하게 제공될 수 있다. 다른 예로, 제2 가스 공급 유닛(3600)은 제2 공간(340)의 일벽에 구비될 수 있다. 제2 공정 가스는 제1 공정 가스와 동일한 성분의 가스이거나 다른 성분의 가스일 수 있다. 제2 공정 가스는 단일 성분인 가스이거나, 둘 이상의 성분이 혼합된 혼합 가스 일 수 있다. 제2 가스 공급 유닛(3600)으로부터 공급되는 제2 공정 가스와, 제1 공간(3200)에서 상부 샤워헤드(3300)를 관통하여 유입된 제1 플라즈마는 제2 공간(3400)에서 제2 플라즈마로 여기된다.
- [0062] 하부 샤워헤드(3500)는 판 형상을 가진다. 하부 샤워헤드(3500)는 도전성 재질로 제공된다. 일 예에 의하면, 하부 샤워헤드(3500)는 실리콘을 포함하는 재질로 제공될 수 있다. 하부 샤워헤드(3500)는 그 저면이 처리 공간에 노출된다. 하부 샤워헤드(3500)에는 복수의 분배홀(3510)들이 형성된다. 각각의 분배홀(3510)은 상하 방향을 향하도록 형성된다. 제2 플라즈마의 이온 또는 전자의 일부 또는 라디칼은 분배홀(3510)들을 통해 처리 공간으로 분배된다.
- [0063] 하부 샤워헤드(3500)는 지지 유닛(2000)의 상부에 위치된다. 하부 샤워헤드(3500)는 지지판(2100)과 마주보도록 위치된다. 하부 샤워헤드(3500)를 통과한 플라즈마는 챔버(1000)는 내 처리 공간(1020)에 균일하게 공급된다.
- [0064] 제어기(4000)는 제1 공정 가스와 제2 공정 가스의 유량을 제어한다. 제어기(4000)는 각각의 유량 조절 부재(3630, 3730)를 제어한다. 일 예에 의하면, 제1 공간(3200)과 제2 공간(3400)에 공급되는 공정 가스의 유량은 상이하게 제공될 수 있다.
- [0065] 배기 배플(5000)은 처리 공간에서 플라즈마를 영역 별로 균일하게 배기시킨다. 배기 배플(5000)은 처리공간에서 챔버(1000)의 내측벽과 기관 지지 유닛(2000)의 사이에 위치된다. 배기 배플(5000)은 환형의 링 형상으로 제공된다. 배기 배플(5000)에는 복수의 관통홀(5020)이 형성된다. 관통홀(5020)은 배기 배플(5000)의 상하방향을 가로지르도록 제공된다. 관통홀(5020)은 배기 배플(5000)의 원주방향을 따라 배열된다. 관통홀(5020)은 홀형상 또는 배기 배플(5000)의 반경 방향으로 향하는 길이 방향의 슬릿 형상을 가진다.
- [0066] 배기 어셈블리는 처리 공간(1020)의 분위기를 배기한다. 배기 어셈블리는 처리 공간(1020)을 진공 분위기로 형성할 수 있다. 공정 진행 중에 발생하는 부산물, 흠(Fume) 및 챔버(1000) 내에 머무르는 플라즈마는 배기 어셈블리를 통해 외부로 배출된다.
- [0067] 배기 어셈블리는 제1배기 유닛(7000)과 제2배기 유닛(8000)을 포함한다. 제1배기 유닛(7000)는 기관(W)에 대하여 고압 공정이 수행될 때 사용되고, 제2배기 유닛(8000)는 기관(W)에 대하여 저압 공정이 수행될 때 사용된다.

이때, 저압이란 고진공을 의미하고, 고압이란 저진공을 의미한다. 기관 처리 장치는 기관(W)에 대하여 고압(저진공) 조건으로 처리가 진행되는 고압 고정과, 기관(W)에 대하여 저압(고진공) 조건으로 처리가 진행되는 저압 공정을 포함한다. 제1배기 유닛(7000)은 고압 공정시 처리 공간의 분위기를 배기하고, 제2배기 유닛(8000)은 저압 공정시 처리 공간의 분위기를 배기한다. 본 발명에 따르면, 하나의 기관 처리 장치에서 고압 공정과 저압 공정을 모두 수행할 수 있다. 더욱 상세히, 본 발명에 따른 기관 처리 장치는 고압 공정에 사용되는 제1배기 유닛(7000)과 저압 공정에서의 배기를 위해 사용되는 제2배기 유닛(8000)을 제어함으로써 고압 공정과 저압 공정이 모두 필요한 기관 처리 공정에 대하여 기관(W)의 반송 없이 하나의 챔버 내에서 처리공정을 수행할 수 있다.

- [0068] 제1배기 유닛(7000)은 챔버(1000)의 바닥벽의 외측 가장자리 영역에 결합된다. 제1배기 유닛(7000)은 챔버(1000)의 바닥벽에 형성되는 제1배기 포트(1520)에 결합된다. 제1배기 유닛(7000)은 복수의 제1배기 유닛(7000)을 포함할 수 있다. 복수의 제1배기 유닛(7000) 각각은 챔버(1000)의 바닥벽에 형성되는 복수의 제1배기 포트(1520)에 결합된다.
- [0069] 도 4를 참고하면, 본 발명의 일 실시예는 4개의 제1배기 유닛(7000)이 챔버(1000)에 결합된다. 다만, 이에 제한되지 않으며, 복수의 제1배기 유닛(7000)은 2개, 3개, 5개, 6개 등 공정 효율 및 풋 프린트에 따라 다양한 개수로 마련될 수 있다.
- [0070] 복수의 제1배기 유닛(7000)은 후술하는 제2배기 유닛(8000)을 둘러싸는 형태로 배치될 수 있다. 복수의 제1배기 유닛(7000)은 챔버(1000)의 바닥벽에서 제2배기 유닛(8000)보다 외측에 배치된다. 복수의 제1배기 유닛(7000)은 동일한 간격으로 서로 이격되게 배치된다. 일 예로, 복수의 제1배기 유닛(7000) 각각과 챔버(1000)의 중심축 사이의 거리는 동일하게 형성될 수 있다. 일 예로, 복수의 제1배기 유닛(7000) 각각과 제2배기 유닛(8000)의 중심축 사이의 거리는 동일하게 형성될 수 있다. 일 예로, 복수의 제1배기 유닛(7000) 사이의 중심 거리는 동일하게 형성될 수 있다. 이를 통해, 제1배기 유닛(7000)에 의한 감압 펌핑으로 인한 처리 공간의 기류가 균일하게 형성될 수 있다. 이 경우, 고압의 반도체 진공 공정시 고균일도의 공정 결과를 확보할 수 있는 효과가 있다.
- [0071] 복수의 제1배기 유닛(7000)은 동일한 각도로 서로 이격되게 배치된다. 일 예로, 2개의 제1배기 유닛(7000)을 포함할 경우, 2개의 제1배기 유닛(7000) 사이의 각도는 180도가 되도록 배치될 수 있다. 일 예로, 2개의 제1배기 유닛(7000)을 포함할 경우, 2개의 제1배기 유닛(7000) 사이의 각도는 120도가 되도록 배치될 수 있다. 일 예로, 4개의 제1배기 유닛(7000)을 포함할 경우, 4개의 제1배기 유닛(7000) 사이의 각도는 90도가 되도록 배치될 수 있다. 일 예로, 2개의 제1배기 유닛(7000)을 포함할 경우, 5개의 제1배기 유닛(7000) 사이의 각도는 72도가 되도록 배치될 수 있다. 일 예로, 6개의 제1배기 유닛(7000)을 포함할 경우, 6개의 제1배기 유닛(7000) 사이의 각도는 60도가 되도록 배치될 수 있다. 다만, 이에 제한되는 것은 아니며, 공정 효율 및 풋 프린트를 고려하여 다양한 개수의 제1배기 유닛(7000) 사이의 각도가 등각도가 되도록 배치될 수 있으며, 바람직하게는 4개의 제1배기 유닛(7000)이 포함되는 것이 좋을 수 있다.
- [0072] 제1배기 유닛(7000)은 챔버(1000)에 연결되며 내부에 가스가 흐르는 통로를 가지는 제1배기 라인(7100)과, 제1배기 라인(7100) 상에 설치되며 제1배기 라인(7100)을 감압하는 제1감압 펌프(7200)와, 제1배기 라인(7100) 상에 설치되고 제1감압 펌프(7200)와 챔버(1000) 사이에 위치되어 처리 공간으로 배기되는 배기압을 조절하는 제1개폐 밸브(7300)를 포함한다.
- [0073] 도 4 및 도 5를 참고하면, 제1배기 라인(7100)은 챔버(1000)의 바닥벽에 형성되는 제1배기 포트(1520)에 연결된다. 제1배기 라인(7100)은 챔버(1000)에 연결되는 복수의 개별 배기라인(7140)과, 복수의 개별 배기라인(7140)이 연결되는 통합 배기라인(7120)을 포함한다. 제1개폐 밸브(7300)와 제1감압 펌프(7200)는 통합 배기라인(7120)에 설치된다. 도 4를 참고하면, 개별 배기라인(7100)은 4개의 개별 배기라인(7142, 7144, 7146, 7148)을 포함하는 것으로 도시되었다. 다만, 이에 제한되는 것은 아니고, 개별 배기라인(7100)은 제1배기 유닛(7000) 수와 대응되는 개수로 마련될 수 있다.
- [0074] 제1감압 펌프(7200)는 제1배기 라인(7100) 상에 설치되어 제1배기 라인(7100)을 감압한다. 제1감압 펌프(7200)는 챔버(1000)의 처리 공간을 고압 상태(저진공 상태)로 만들 수 있는 펌프가 사용된다. 일 예로, 제1감압 펌프(7200)는 저진공 펌프를 포함할 수 있다. 일 예로, 제1감압 펌프(7200)는 드라이 펌프(dry pump)를 포함할 수 있다.
- [0075] 제2배기 유닛(8000)은 챔버(1000)의 바닥벽의 중앙 영역에 결합된다. 제2배기 유닛(8000)은 챔버(1000)의 바닥벽에 형성되는 제2배기 포트(1540)에 결합된다. 제2배기 유닛(8000)은 하나의 제2배기 유닛(8000)을 포함할 수 있다. 다만, 이에 제한되지 않으며, 제2배기 유닛(8000)은 공정 효율 및 풋 프린트에 따라 다양한 개수로 마련

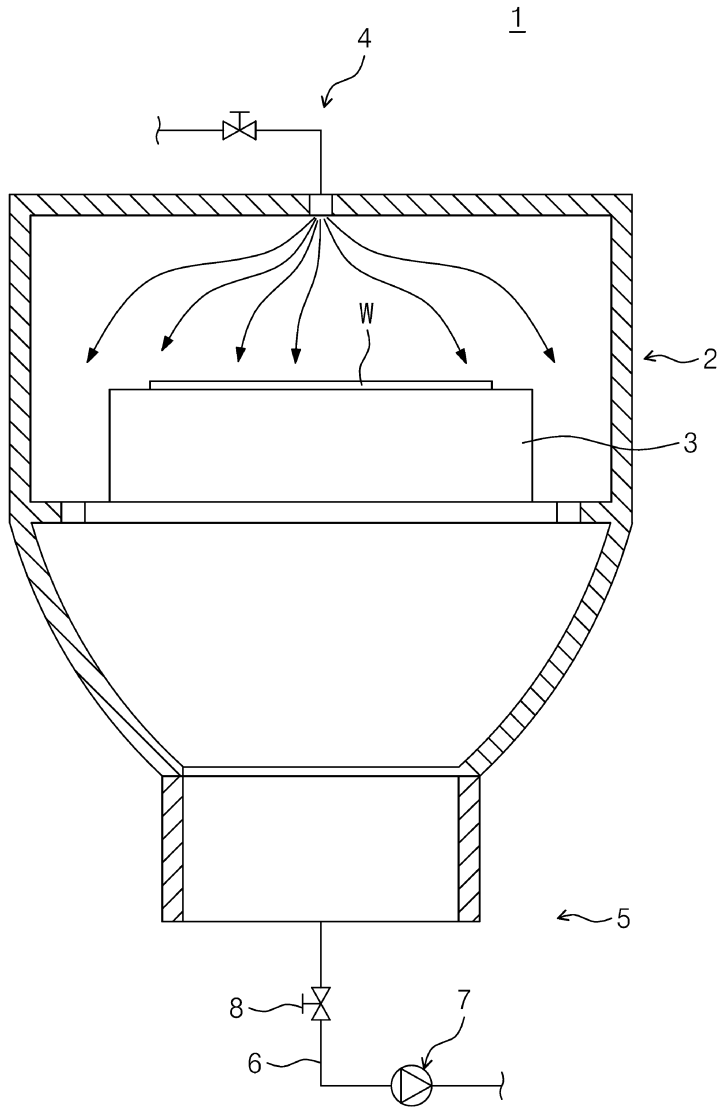
될 수 있다. 제2배기 유닛(8000)은 복수의 제1배기 유닛(7000)에 의해 둘러 쌓이도록 배치된다. 제2배기 유닛(8000)은 복수의 제1배기 유닛(7000)의 내측에 배치된다.

- [0076] 제2배기 유닛(8000)은 챔버(1000)에 연결되며 내부에 가스가 흐르는 통로를 가지는 제2배기 라인(8100)과, 제2배기 라인(8100) 상에 설치되며 제2배기 라인(8100)을 감압하는 제2감압 펌프(8200)와, 제2배기 라인(8100) 상에 설치되고 제2감압 펌프(8200)와 챔버(1000) 사이에 위치되어 처리 공간으로 배기되는 배기압을 조절하는 제2개폐 밸브(8300)를 포함한다.
- [0077] 선택적으로, 제2배기 라인(8100)은 챔버(1000)의 바닥벽에 형성되는 제2배기 포트(1540)에 연결된다. 제2배기 라인(8100)은 통합 배기라인(7120)에 연결될 수 있다. 제2배기 라인(8100)은 통합 배기라인(7120) 상에서 제1개폐 밸브(8300)보다 하류에 연결되어 제2배기 라인(8100)을 통과하는 기류를 외부로 배출할 수 있다.
- [0078] 제2감압 펌프(8200)은 제2배기 라인(8100) 상에 설치되어 제2배기 라인(8100)을 감압한다. 제2감압 펌프(8200)는 챔버(1000)의 처리 공간을 저압 상태(고진공 상태)로 만들 수 있는 펌프가 사용된다. 일 예로, 제2감압 펌프(8200)는 고진공 펌프를 포함할 수 있다. 일 예로, 제2감압 펌프(8200)는 터보 펌프를 포함할 수 있다. 일 예로, 제2감압 펌프(8200)는 TMP(Turbo Molecular Pump)를 포함할 수 있다.
- [0079] 기관 처리 장치는 제어기(9000)를 포함한다. 제어기(9000)는 제1배기 유닛(7000)과 제2배기 유닛(8000)을 제어한다. 더욱 상세히, 제어기(9000)는 제1배기 유닛(7000)의 제1개폐 밸브(7300)와 제2배기 유닛(8000)의 제2개폐 밸브(8300)의 개폐를 제어한다. 제어기(9000)는 고압 공정(저진공 공정)시 제1배기 유닛(7000)의 제1개폐 밸브(7300)이 닫히도록 제어하고, 저압 공정(고진공 공정)시 제2배기 유닛(8000)의 제2개폐 밸브(8300)가 닫히도록 제어한다.
- [0081] 이하에서는, 본 발명의 일 실시예에 따른 기관 처리 방법에 대하여 상세히 설명한다.
- [0082] 본 발명에 따른 기관 처리 방법은 처리 공간이 고진공 상태가 되도록 배기하는 프리 배기 단계와, 기관(W)을 처리하는 기관 처리 단계와, 기관 처리 단계 이후에 처리 공간의 분위기를 배기하는 배기 단계를 포함한다. 프리 배기 단계는, 처리 공간이 저진공 상태가 되도록 배기하는 제1프리 배기 단계와, 처리 공간이 고진공 상태가 되도록 배기하는 제2프리 배기 단계를 포함한다. 제2프리 배기 단계는 제1프리 배기 단계 이후에 수행된다. 제1프리 배기 단계에서는 제1배기 유닛(7000)을 통해 배기되고, 제2프리 배기 단계에서는 제2배기 유닛(8000)을 통해 배기된다. 프리 배기 단계는 기관 처리 단계 이전에 수행되는 단계로써, 기관에 대한 처리가 수행되기 전에 챔버(1000)의 처리 공간을 고진공 상태로 만들어 주는 셋업 단계일 수 있다. 프리 배기 단계 이후에는, 기관 처리 공정에서 요구하는 진공 상태에 따라 제1배기 유닛(7000) 또는 제2배기 유닛(8000)이 선택적으로 온/오프된다.
- [0083] 배기 단계는 기관 처리 단계에서 수행되는 공정이 고압 공정일 경우 제1배기 유닛을 통해 처리 공간의 분위기를 배기하고, 기관 처리 단계에서 수행되는 공정이 저압 공정일 경우 제2배기 유닛을 통해 처리 공간의 분위기를 배기되도록 제어된다.
- [0085] 이하에서는 본 발명의 다른 실시예에 따른 기관 처리 방법에 대하여 설명한다. 일 실시예에 다른 기관 처리 방법은, 하나의 기관 처리 장치를 통해서 고압의 기관 처리 공정과 저압의 기관 처리 공정이 모두 수행될 수 있는 기관 처리 장치에 대하여 설명하였다. 그러나, 다른 실시예에 따른 기관 처리 방법은 고압의 기관 처리 공정만이 수행될 수 있다.
- [0086] 다른 실시예에 따른 기관 처리 방법은, 프리 배기 단계와, 기관 처리 단계와, 배기 단계를 포함한다. 프리 배기 단계는 일 실시예에 따른 기관 처리 방법의 제1프리 배기 단계와 제2프리 배기 단계가 수행된다. 기관 처리 단계는 고압 공정이 수행된다.
- [0087] 배기 단계는 처리 공간의 분위기를 배기하는 제1차 배기 단계와, 제1차 배기 단계 이후에 처리 공간 상에 잔류하는 파티클, 공정 부산물, 흠(fume) 등을 제거하기 위한 제2차 배기 단계를 포함한다. 이때, 제1차 배기 단계에서는 제1배기 유닛(7000)을 통해 처리 공간의 분위기를 배기하고, 제2차 배기 단계에서는 제2배기 유닛(8000)을 통해 잔류물을 제거한다. 도 1의 고압 공정만 수행되는 기관 처리 장치에서는 하나의 배기 유닛 만을 포함하고 있어 잔류물의 제거가 어려운 문제가 있다. 그러나, 본 발명에 따르면, 고압 공정만이 수행되는 기관 처리 장치에서도 종류가 다른 2개의 배기 유닛을 설치함으로써, 처리 공간의 배기와 잔류물의 제거가 가능하고, 기관

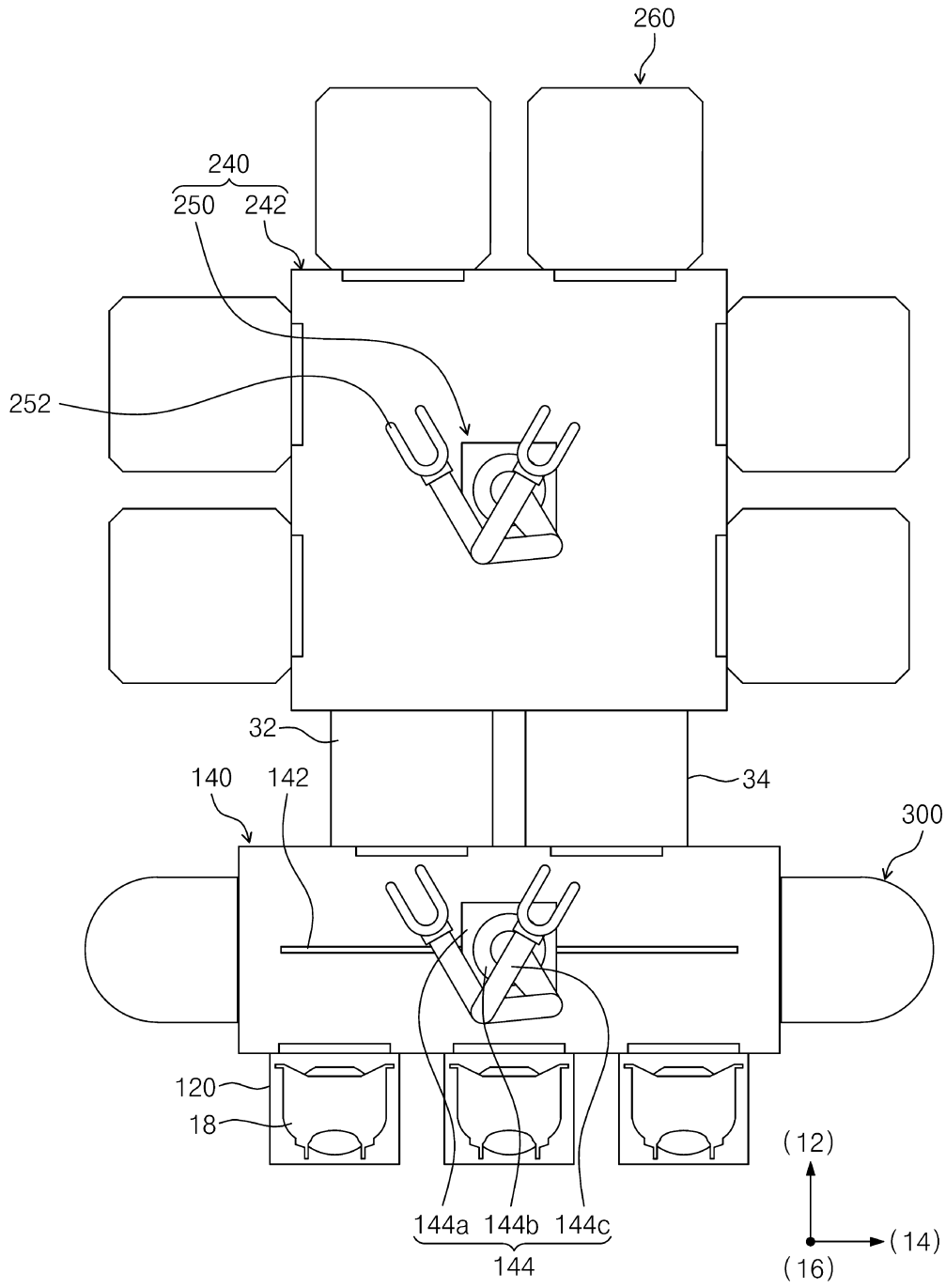
의 오염을 방지할 수 있는 효과가 있다.

도면

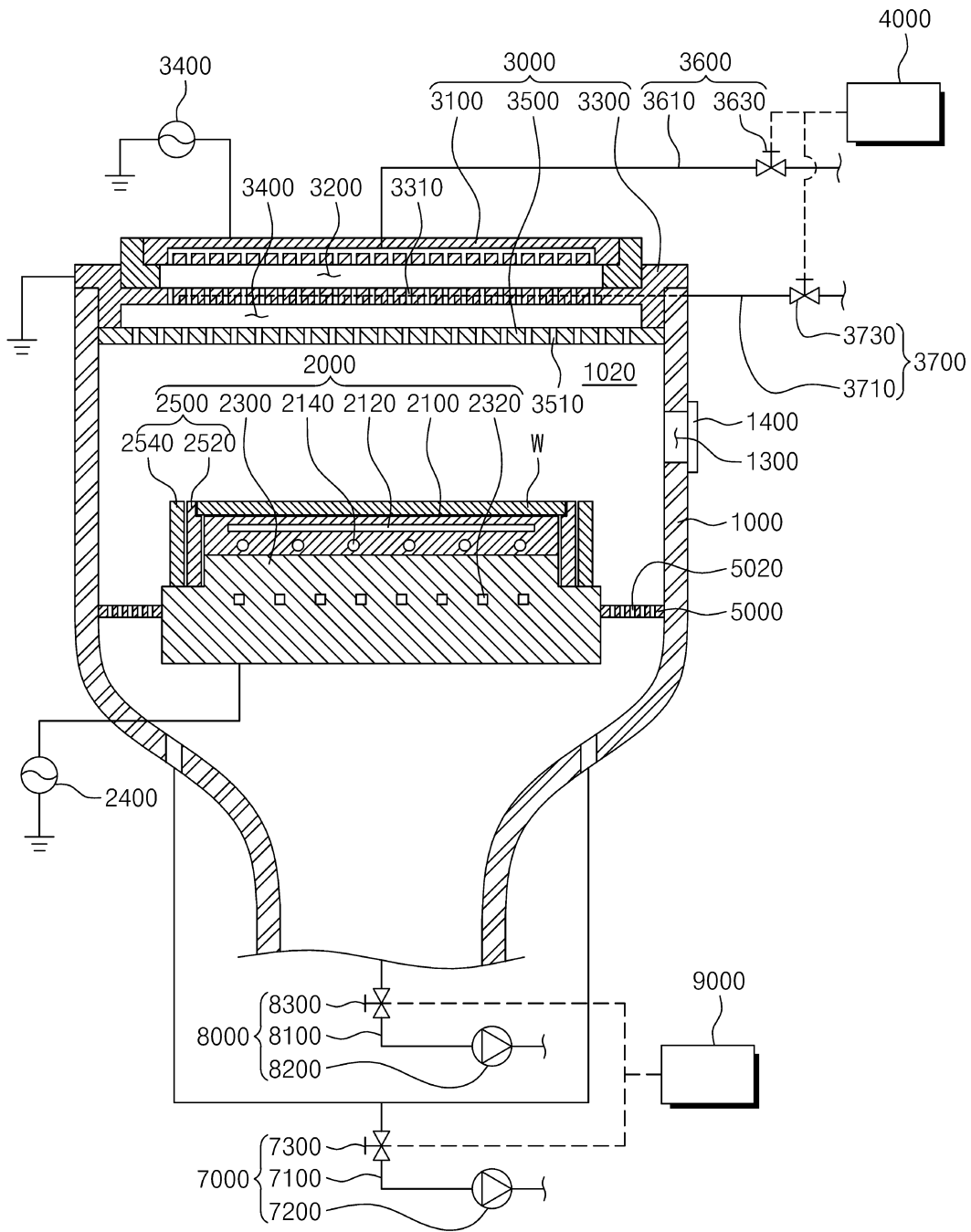
도면1



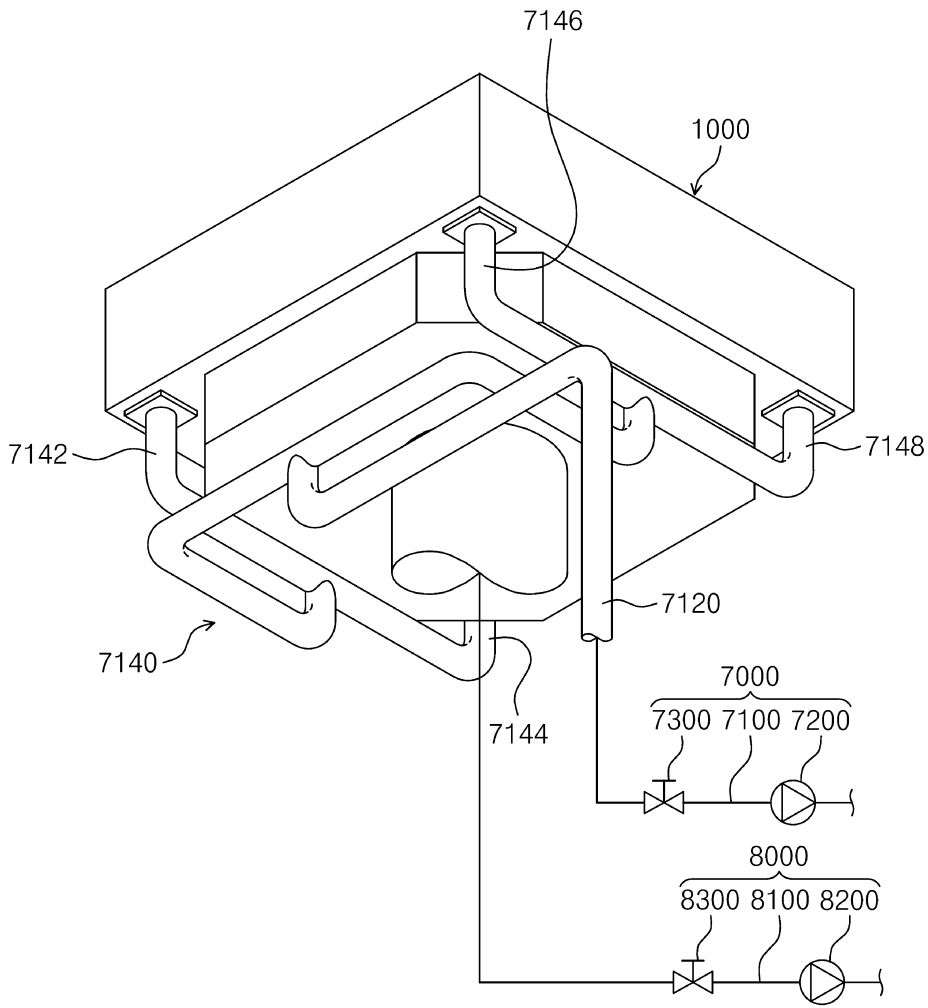
도면2



도면3



도면4



도면5

