



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2015년12월22일  
(11) 등록번호 10-1579507  
(24) 등록일자 2015년12월16일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H01L 21/302 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2013-0052023

(22) 출원일자 2013년05월08일

심사청구일자 2014년03월14일

(65) 공개번호 10-2014-0132601

(43) 공개일자 2014년11월18일

(56) 선행기술조사문헌

KR1020120106584 A

JP2002273360 A

(73) 특허권자

세메스 주식회사

충청남도 천안시 서북구 직산읍 4산단5길 77 ( )

(72) 발명자

이세원

충청남도 천안시 동남구 안서1길 5-16 고운여의주 아파트 101-706

김유환

충남 천안시 서북구 직산읍 4산단5길 77, 세메스 (주)

(74) 대리인

권혁수, 송윤호

전체 청구항 수 : 총 7 항

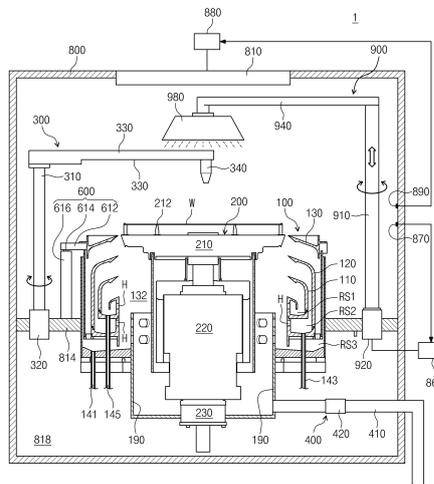
심사관 : 박성호

(54) 발명의 명칭 **기판 처리 장치**

**(57) 요약**

본 발명의 기판 처리 장치는 밀폐된 내부 공간을 제공하는 챔버; 상기 챔버의 상부에 설치되고, 상기 챔버의 내부공간으로 고습도의 외기를 제공하는 팬필터유닛; 상기 챔버의 내부공간에 설치되고, 기판이 놓여지는 기판 지지부재; 및 상기 팬필터유닛과 상기 기판 지지부재 사이로 수평이동되고, 상기 기판상으로 저습도의 가스를 분사하는 디퓨저(diffuser) 부재를 포함하되; 상기 디퓨저 부재는 상부 중앙에 저습도의 가스가 유입되는 유입구; 및 상기 유입구를 통해 유입된 저습도의 가스가 기판 전면에서 효율적으로 분사되도록 다단으로 설치되는 배플들을 포함한다.

**대표도** - 도3



## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

기관 처리 장치에 있어서:

밀폐된 내부 공간을 제공하는 챔버;

상기 챔버의 상부에 설치되고, 상기 챔버의 내부공간으로 고습도의 외기를 제공하는 팬필터유닛;

상기 챔버의 내부공간에 설치되고, 기관이 놓여지는 기관 지지부재;

상기 팬필터유닛과 상기 기관 지지부재 사이로 수평이동되고, 상기 기관상으로 저습도의 가스를 분사하는 디퓨저(diffuser)를 갖는 디퓨저 부재;

상기 챔버 내부 습도 또는 이슬점을 측정하는 측정용 센서; 및

상기 측정용 센서의 측정값에 의해 상기 디퓨저 부재로 공급되는 저습도 가스 유량을 제어하는 디퓨저 제어부를 포함하는 기관 처리 장치.

#### 청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 디퓨저는

상부 중앙에 저습도의 가스가 유입되는 유입구; 및 상기 유입구를 통해 유입된 저습도의 가스가 기관 전면에 효율적으로 분사되도록 다단으로 설치되는 배플들을 포함하는 기관 처리 장치.

#### 청구항 3

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 디퓨저는

가스 분사를 위한 직경이 기관 직경의 3분의 1 이상인 기관 처리 장치.

#### 청구항 4

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 디퓨저 부재는

상기 디퓨저를 상하 이동시키고, 회전시키기 위한 구동부를 더 포함하고,

상기 디퓨저는

기관으로부터 100mm 이상 높이에서 상하 이동하면서 저습도 가스를 분사하는 기관 처리 장치.

#### 청구항 5

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 디퓨저는

상면 중앙에 상기 유입구가 구비된 몸체;

상기 몸체 내부에는 상기 유입구를 통해 유입되는 저습도 가스를 1차로 분산시키기 위한 분배 노즐;

상기 분배 노즐에서 1차 분배된 저습도의 가스가 기관 전면에 효율적으로 분사되도록 저습도 가스를 수평방향으로 상단 배플 및 하단 배플을 포함하는 기관 처리 장치.

**청구항 6**

제 5 항에 있어서,  
상기 상단 배플의 개구면적은 상기 하단 배플의 개구면적보다 작은 기관 처리 장치.

**청구항 7**

기관 처리 장치에 있어서:  
밀폐된 내부 공간을 제공하는 챔버;  
상기 챔버의 상부에 설치되고, 상기 챔버의 내부공간으로 고습도의 외기를 제공하는 팬필터유닛;  
상기 챔버의 내부공간에 설치되고, 기관이 놓여지는 기관 지지부재; 및  
상기 팬필터유닛과 상기 기관 지지부재 사이로 수평이동되고, 상기 기관상으로 저습도의 가스를 분사하는 디퓨저(diffuser)를 갖는 디퓨저 부재를 포함하고,  
상기 챔버에는 차압 센서가 설치되며,  
상기 차압 센서의 측정값에 의해 상기 팬필터유닛의 유량 제어 또는 배기량을 조절하는 팬필터 제어부를 더 포함하는 기관 처리 장치.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은 기관 처리 시스템에 관한 것으로, 더 상세하게는 기관으로 처리유체를 공급하여 기관 표면을 처리하는 기관 처리 장치에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 반도체 소자가 고밀도, 고집적화, 고성능화됨에 따라 회로 패턴의 미세화가 급속히 진행됨으로써, 기관 표면에 잔류하는 파티클(Particle), 유기 오염물, 금속 오염물 등의 오염 물질은 소자의 특성과 생산 수율에 많은 영향을 미치게 된다. 이 때문에 기관 표면에 부착된 각종 오염 물질을 제거하는 세정 공정이 반도체 제조 공정에서 매우 중요하게 대두되고 있으며, 반도체를 제조하는 각 단위 공정의 전후 단계에서 기관을 세정 처리하는 공정이 실시되고 있다.

[0003] 일반적인 기관 세정을 위한 공정 챔버는 상부에 설치된 팬필터유닛을 통해서 고습도의 외기가 유입된다. 따라서, 공정 챔버는 내부가 고습도의 환경(상온 25℃, 상대습도 14%)을 유지하게 된다.

[0004] 이러한 고습도의 환경속에서 기관 세정 공정을 진행하다 보면 기관 가장자리 부근에서 패턴 기울어짐(pattern leaning) 현상이 발생된다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0005] 본 발명의 목적은 IPA 건조 성능을 향상시킬 수 있고, IPA 건조시 챔버 습도 및 이슬점 제어가 가능한 기관 처리 장치를 제공하는데 있다.

[0006] 본 발명의 목적은 패턴 기울어짐 현상을 억제할 수 있는 기관 처리 장치를 제공하는데 있다.

[0007] 본 발명의 목적은 파티클 제거 능력을 향상시킬 수 있는 기관 처리 장치를 제공하는데 있다.

[0008] 본 발명의 목적은 여기에 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 목적들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

**과제의 해결 수단**

- [0009] 본 발명의 일 측면에 따르면, 밀폐된 내부 공간을 제공하는 챔버; 상기 챔버의 상부에 설치되고, 상기 챔버의 내부공간으로 수직기류를 제공하는 팬필터유닛; 상기 챔버의 내부공간에 설치되고, 기관이 놓여지는 기관 지지 부재; 및 수평으로 회전하면서 상기 기관 상으로 저습도의 가스를 분사하는 디퓨저(diffuser) 부재를 포함하는 기관 처리 장치가 제공될 수 있다.
- [0010] 또한, 상기 디퓨저 부재는 기관 직경의 3분의 1 이상의 크기를 갖는 디퓨저; 및 상기 디퓨저를 상하 이동시키고, 회전시키기 위한 구동부를 포함할 수 있다.
- [0011] 또한, 상기 디퓨저는 상부 중앙에 저습도의 가스가 유입되는 유입구; 및 상기 유입구를 통해 유입된 저습도의 가스가 기관 전면에 효율적으로 분사되도록 다단으로 설치되는 상단 배플 및 하단 배플을 포함할 수 있다.
- [0012] 또한, 상기 상단 배플의 개구면적은 하단 배플의 개구면적보다 작을 수 있다.
- [0013] 또한, 상기 챔버에는 내부 습도 또는 이슬점 측정용 센서가 설치되며, 상기 센서 측정값에 의해 상기 디퓨저 부재로 공급되는 저습도 가스 유량을 제어하는 디퓨저 제어부를 더 포함할 수 있다.
- [0014] 또한, 상기 챔버에는 차압 센서가 설치되며, 상기 차압 센서의 측정값에 의해 상기 팬필터유닛의 유량 제어 또는 배기량을 조절하는 팬필터 제어부를 더 포함할 수 있다.
- [0015] 또한, 상기 디퓨저는 기관 위로부터 100m 이상 높이에서 상하 이동하면서 저습도 가스를 분사할 수 있다.
- [0016] 또한, 상기 저습도 가스는 CDA(클린 드라이 에어)일 수 있다.
- [0017] 또한, 상기 디퓨저 부재는 공정시간동안 저습도 가스를 공급할 수 있다.
- [0018] 또한, 상기 디퓨저 부재는 상기 팬필터유닛을 통해 고습도 외기가 항상공급되는 상태에서, 저습도 가스를 계면 활성제 토출 종료 30초 전에 공급할 수 있다.
- [0019] 또한, 저습도 가스 공급은 약액, 초순수, 계면활성제, 린스 공정 진행 중 디퓨저를 상하 이동함으로써 저습도 가스의 기류변화를 통해 기관 상의 상대습도 조절을 제어할 수 있다.

**발명의 효과**

- [0020] 본 발명에 의하면, 기관 상부의 환경을 저습도 환경으로 치환해줌으로써 기관 건조 공정에서 사용된 IPA를 신속하게 제거할 수 있어 패턴 기울어짐 현상을 억제할 수 있을 뿐만 아니라 공급량을 증가시키면 파티클 제거능력도 크게 향상시킬 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

- [0021] 도 1은 기관 처리 시스템을 개략적으로 나타낸 평면도이다.
- 도 2는 본 발명에 따른 기관 처리 장치의 구성을 보여주는 평면 구성도이다.
- 도 3은 본 발명에 따른 기관 처리 장치의 구성을 보여주는 측면 구성도이다.
- 도 4는 도 3에 도시된 디퓨저의 단면 사시도이다.
- 도 5는 도 3에 도시된 디퓨저 내부에서의 가스 흐름을 보여주는 단면도이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0022] 이하, 첨부한 도면들을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 보다 상세하게 설명한다. 한편, 이하에서는 웨이퍼를 기관의 일례로 설명하나, 본 발명의 기술적 사상과 범위는 이에 한정되지 않는다.
- [0023] 도 1을 참조하면, 본 발명의 기관 처리 시스템(1000)은 인덱스부(10), 버퍼부(20) 그리고 처리부(50)를 포함할 수 있다. 인덱스부(10), 버퍼부(20) 그리고 처리부는 일렬로 배치된다. 이하, 인덱스부(10), 버퍼부(20) 그리고 처리부(50)가 배열된 방향을 제 1 방향이라 하고, 상부에서 바라볼 때, 제 1 방향의 수직인 방향을 제 2 방향이라 하며, 제 1 방향과 제 2 방향을 포함한 평면에 수직인 방향을 제 3 방향이라 정의한다.
- [0024] 인덱스부(10)는 기관 처리 시스템(1000)의 제 1 방향의 전방에 배치된다. 인덱스부(10)는 4개의 로드 포트(12) 및 1개의 인덱스 로봇(13)을 포함한다.
- [0025] 4개의 로드 포트(12)는 제 1 방향으로 인덱스부(10)의 전방에 배치된다. 로드 포트(12)는 복수 개가 제공되며

이들은 제 2 방향을 따라 배치된다. 로드 포트(12)의 개수는 기관 처리 시스템(1000)의 공정 효율 및 풋 프린트 조건에 따라 증가하거나 감소할 수도 있다. 로드 포트(12)들에는 공정에 제공될 기관(W) 및 공정처리가 완료된 기관(W)이 수납된 캐리어(예컨대, 카세트, FOUNDED)가 안착된다. 캐리어(16)에는 기관들을 지면에 대해 수평하게 배치한 상태로 수납하기 위한 다수의 슬롯이 형성된다.

[0026] 인덱스 로봇(13)은 로드 포트(12)와 이웃하여 제 1 방향으로 배치된다. 인덱스 로봇(13)은 로드 포트(12)와 버퍼부(20) 사이에 설치된다. 인덱스 로봇(13)은 버퍼부(20)의 상층에 대기하는 기관(W)을 캐리어(16)로 이송하거나, 캐리어(16)에서 대기하는 기관(W)을 버퍼부(20)의 하층으로 이송한다.

[0027] 버퍼부(20)는 인덱스부(10)와 처리부 사이에 설치된다. 버퍼부(20)는 인덱스 로봇(13)에 의해 이송되기 전에 공정에 제공될 기관(W) 또는 메인 이송 로봇(30)에 의해 이송되기 전에 공정 처리가 완료된 기관(W)이 일시적으로 수납되어 대기하는 장소이다.

[0028] 메인 이송 로봇(30)은 이동 통로(40)에 설치되며, 각 기관 처리 장치(1)들 및 버퍼부(20) 간에 기관을 이송한다. 메인 이송 로봇(30)은 버퍼부(20)에서 대기하는 공정에 제공될 기관을 각 기관 처리 장치(1)로 이송하거나, 각 기관 처리 장치(1)에서 공정 처리가 완료된 기관을 버퍼부(20)로 이송한다.

[0029] 이동 통로(40)는 처리부 내의 제 1 방향을 따라 배치되며, 메인 이송 로봇(30)이 이동하는 통로를 제공한다. 이동 통로(40)의 양측에는 기관 처리 장치(1)들이 서로 마주보며 제 1 방향을 따라 배치된다. 이동 통로(40)에는 메인 이송 로봇(30)이 제 1 방향을 따라 이동하며, 기관 처리 장치(1)의 상하층, 그리고 버퍼부(20)의 상하층으로 승강할 수 있는 이동 레일이 설치된다.

[0030] 기관 처리 장치(1)는 메인 이송 로봇(30)이 설치되는 이동통로(40)의 양측에 서로 마주하게 배치된다. 기관 처리 시스템(1000)은 상하층으로 된 다수개의 기관 처리 장치(1)를 구비하나, 기관 처리 장치(1)의 개수는 기관 처리 시스템(1000)의 공정 효율 및 풋 프린트 조건에 따라 증가하거나 감소할 수도 있다. 각각의 기관 처리 장치(1)는 독립적인 하우징으로 구성되며, 이에 각각의 기관 처리 장치 내에서는 독립적인 형태로 기관을 처리하는 공정이 이루어질 수 있다.

[0031] 아래의 실시예에서는 고온의 황산, 알칼리성 약액(오존수 포함), 산성 약액, 린스액, 그리고 건조가스(IPA가 포함된 가스)와 같은 처리유체들을 사용하여 기관을 세정하는 장치를 예로 들어 설명한다. 그러나 본 발명의 기술적 사상은 이에 한정되지 않으며, 식각 공정 등과 같이 기관을 회전시키면서 공정을 수행하는 다양한 종류의 장치에 모두 적용될 수 있다.

[0032] 도 2는 본 발명에 따른 기관 처리 장치의 구성을 보여주는 평면 구성도이다. 도 3은 본 발명에 따른 기관 처리 장치의 구성을 보여주는 측단면 구성도이다.

[0033] 본 실시예에서는 매엽식 기관 처리 장치(1)가 처리하는 기관으로 반도체 기관을 일례로 도시하고 설명하였으나, 본 발명은 이에 한정되지 않고, 유리 기관과 같은 다양한 종류의 기관에도 적용될 수 있다.

[0034] 도 2 및 도 3을 참조하면, 본 발명에 따른 매엽식 기관 처리 장치(1)는 다양한 처리유체들을 사용하여 기관 표면에 잔류하는 이물질 및 막질을 제거하는 장치로써, 챔버(800), 처리 용기(100), 기관 지지부재(200), 이동 노즐 부재(300), 고정 노즐(500), 배기부재(400) 및 디퓨저 부재(900)를 포함한다.

[0035] 챔버(800)는 밀폐된 내부 공간을 제공하며, 상부에는 팬필터유닛(810)이 설치된다. 팬필터유닛(810)은 챔버(800) 내부에 수직 기류를 발생시킨다.

[0036] 팬필터유닛(810)은 필터와 공기공급팬이 하나의 유니트로 모듈화된 것으로, 고습도 외기를 필터링하여 챔버 내부로 공급해주는 장치이다. 고습도 외기는 팬 필터 유닛(810)을 통과하여 챔버 내부로 공급되어 수직기류를 형성하게 된다. 이러한 수직기류는 기관 상부에 균일한 기류를 제공하게 되며, 처리 유체에 의해 기관 표면이 처리되는 과정에서 발생하는 오염물질(흄)들은 공기와 함께 처리 용기(100)의 흡입덕트들을 통해 배기부재(400)로 배출되어 제거됨으로써 처리 용기 내부의 고청정도를 유지하게 된다.

[0037] 한편, 챔버(800)에는 차압 측정이 가능한 차압 센서(890)가 설치되며, 차압 센서(890) 측정값은 팬필터 제어부(880)로 제공된다. 팬필터 제어부(880)는 차압 센서(890)의 측정값에 따라 팬필터유닛(810)의 유량 제어 또는 배기량을 조절한다.

[0038] 도 2에 도시된 바와 같이, 챔버(800)는 수평 격벽(814)에 의해 공정 영역(816)과 유지보수 영역(818)으로 구획

된다. 도면에는 일부만 도시하였지만, 유지보수 영역(818)에는 처리 용기(100)와 연결되는 배출라인(141,143,145), 서브배기라인(410) 이외에도 승강유닛의 구동부과, 이동 노즐 부재(300)의 이동 노즐(310)들과 연결되는 구동부, 공급라인 등이 위치되는 공간으로, 이러한 유지보수 영역(818)은 기관 처리가 이루어지는 공정 영역으로부터 격리되는 것이 바람직하다.

[0039] 처리 용기(100)는 상부가 개구된 원통 형상을 갖고, 기관(w)을 처리하기 위한 공정 공간을 제공한다. 처리 용기(100)의 개구된 상면은 기관(w)의 반출 및 반입 통로로 제공된다. 공정 공간에는 기관 지지부재(200)가 위치된다. 기관 지지부재(200)는 공정 진행시 기관(W)을 지지하고, 기관을 회전시킨다.

[0040] 처리 용기(100)는 스펀헤드(210)가 위치되는 상부공간(132a)과, 상부공간(132a)과는 스펀헤드(210)에 의해 구분되며 강제 배기가 이루어지도록 하단부에 배기덕트(190)가 연결된 하부공간(132b)을 제공한다. 처리 용기(100)의 상부공간(132a)에는 회전되는 기관상에서 비산되는 약액과 기체를 유입 및 흡입하는 환형의 제1, 제2 및 제3 흡입덕트(110, 120, 130)가 다단으로 배치된다.

[0041] 환형의 제1, 제2 및 제3 흡입덕트(110, 120, 130)는 하나의 공통된 환형공간(용기의 하부공간에 해당)과 통하는 배기구(H)들을 갖는다. 하부공간(132b)에는 배기부재(400)와 연결되는 배기덕트(190)가 제공된다.

[0042] 구체적으로, 제1 내지 제3 흡입덕트(110, 120, 130)는 각각 환형의 링 형상을 갖는 바닥면 및 바닥면으로부터 연장되어 원통 형상을 갖는 측벽을 구비한다. 제2 흡입덕트(120)는 제1 흡입덕트(110)를 둘러싸고, 제1 흡입덕트(110)로부터 이격되어 위치한다. 제3 흡입덕트(130)는 제2 흡입덕트(120)를 둘러싸고, 제2 흡입덕트(120)로부터 이격되어 위치한다.

[0043] 제1 내지 제3 흡입덕트(110, 120, 130)는 기관(w)으로부터 비산된 처리액 및 흡이 포함된 기류가 유입되는 제1 내지 제3 회수공간(RS1, RS2, RS3)을 제공한다. 제1 회수 공간(RS1)은 제1 흡입덕트(110)에 의해 정의되고, 제2 회수공간(RS2)은 제1 흡입덕트(110)와 제2 흡입덕트(120) 간의 이격 공간에 의해 정의되며, 제3 회수공간(RS3)은 제2 흡입덕트(120)와 제3 흡입덕트(130) 간의 이격 공간에 의해 정의된다.

[0044] 제1 내지 제3 흡입덕트(110, 120, 130)의 각 상면은 중앙부가 개구되고, 연결된 측벽으로부터 개구부측으로 갈수록 대응하는 바닥면과의 거리가 점차 증가하는 경사면으로 이루어진다. 이에 따라, 기관(w)으로부터 비산된 처리액은 제1 내지 제3 흡입덕트(110, 120, 130)의 상면들을 따라 회수 공간들(RS1, RS2, RS3) 안으로 흘러간다.

[0045] 제1 회수공간(RS1)에 유입된 제1 처리액은 제1 회수라인(141)을 통해 외부로 배출된다. 제2 회수공간(RS2)에 유입된 제2 처리액은 제2 회수라인(143)을 통해 외부로 배출된다. 제3 회수공간(RS3)에 유입된 제3 처리액은 제3 회수라인(145)을 통해 외부로 배출된다.

[0046] 한편, 처리 용기(100)는 처리 용기(100)의 수직 위치를 변경시키는 승강 유닛(600)과 결합된다. 승강 유닛(600)은 처리 용기(100)를 상하 방향으로 직선 이동시킨다. 처리 용기(100)가 상하로 이동됨에 따라 스펀 헤드(210)에 대한 처리 용기(100)의 상대 높이가 변경된다.

[0047] 승강 유닛(600)은 브라켓(612), 이동 축(614), 그리고 구동기(616)를 가진다. 브라켓(612)은 처리 용기(100)의 외벽에 고정설치되고, 브라켓(612)에는 구동기(616)에 의해 상하 방향으로 이동되는 이동 축(614)이 고정결합된다. 기관(W)이 스펀 헤드(210)에 로딩 또는 스펀 헤드(210)로부터 언로딩될 때 스펀 헤드(210)가 처리 용기(100)의 상부로 돌출되도록 처리 용기(100)는 하강한다. 또한, 공정이 진행시에는 기관(W)에 공급된 처리액의 종류에 따라 처리액이 기설정된 흡입덕트(110, 120, 130)로 유입될 수 있도록 처리 용기(100)의 높이가 조절된다. 이에 따라, 처리 용기(100)와 기관(w) 간의 상대적인 수직 위치가 변경된다. 따라서, 처리 용기(100)는 상기 각 회수공간(RS1, RS2, RS3) 별로 회수되는 처리액과 오염 가스의 종류를 다르게 할 수 있다.

[0048] 이 실시예에 있어서, 기관 처리장치(1)는 처리 용기(100)를 수직 이동시켜 처리 용기(100)와 기관 지지부재(200) 간의 상대적인 수직 위치를 변경시킨다. 그러나, 기관 처리장치(1)는 기관 지지부재(200)를 수직 이동시켜 처리 용기(100)와 기관 지지부재(200) 간의 상대적인 수직 위치를 변경시킬 수도 있다.

[0049] 기관 지지 부재(200)는 처리 용기(100)의 내측에 설치된다. 기관 지지 부재(200)는 공정 진행 중 기관(W)을 지지하며, 공정이 진행되는 동안 후술할 구동부(240)에 의해 회전될 수 있다. 기관 지지 부재(200)는 원형의 상부면을 갖는 스펀헤드(210)를 가지며, 스펀헤드(210)의 상부 면에는 기관(W)을 지지하는 지지 핀(212)들과 척킹 핀(214)들을 가진다. 지지 핀(212)들은 스펀헤드(210)의 상부 면 가장자리부에 소정 간격 이격되어 일정 배열로 배치되며, 스펀헤드(210)으로부터 상측으로 돌출되도록 구비된다. 지지 핀(212)들은 기관(W)의 하면을 지지하여

기관(W)이 스핀헤드(210)로부터 상측 방향으로 이격된 상태에서 지지되도록 한다. 지지 핀(212)들의 외 측에는 척킹 핀(214)들이 각각 배치되며, 척킹 핀(214)들은 상측으로 돌출되도록 구비된다. 척킹 핀(214)들은 다수의 지지 핀(212)들에 의해 지지된 기관(W)이 스핀헤드(210) 상의 정 위치에 놓이도록 기관(W)을 정렬한다. 공정 진행시 척킹 핀(214)들은 기관(W)의 측부와 접촉되어 기관(W)이 정 위치로부터 이탈되는 것을 방지한다.

- [0050] 스핀헤드(210)의 하부에는 스핀헤드(210)를 지지하는 지지축(220)이 연결되며, 지지축(220)은 그 하단에 연결된 구동부(230)에 의해 회전한다. 구동부(230)는 모터 등으로 마련될 수 있다. 지지축(220)이 회전함에 따라 스핀헤드(210) 및 기관(W)이 회전한다.
- [0051] 배기부재(400)는 공정시 제1 내지 제3 흡입덕트(110, 120, 130)중 처리액을 회수하는 흡입덕트에 배기압력(흡입 압력)을 제공하기 위한 것이다. 배기부재(400)는 배기덕트(190)와 연결되는 서브배기라인(410), 댐퍼(420)를 포함한다. 서브배기라인(410)은 배기펌프(미도시됨)로부터 배기압을 제공받으며 반도체 생산라인(랩)의 바닥 공간에 매설된 메인배기라인과 연결된다.
- [0052] 고정 노즐(500)들은 처리 용기(100) 상단에 설치된다. 고정 노즐(500)은 스핀헤드(210)에 놓여진 기관(W)으로 처리유체를 분사한다. 고정 노즐(500)은 기관의 처리 위치에 따라 분사 각도 조절이 가능하다.
- [0053] 이동 노즐 부재(300)는 스윙 이동을 통해 기관의 중심 상부로 이동되어 기관상에 세정 또는 식각하기 위한 처리 유체를 공급한다. 이동 노즐 부재(300)는 지지축(310), 구동부(320), 노즐 암(330), 노즐(340)을 포함한다.
- [0054] 디퓨저 부재(900)는 스윙 이동을 통해 기관(W)의 중심 상부로 이동되어 기관상에 저습도의 가스를 공급하여 기관 상부의 환경을 저습도 환경으로 치환한다. 여기서, 저습도의 가스는 CDA(클린 드라이 에어)일 수 있다.
- [0055] 한편, 챔버(800)에는 내부 습도 또는 이슬점을 측정하는 측정용 센서(870)와, 측정용 센서(870)의 측정값에 의해 디퓨저 부재(900)로 공급되는 저습도 가스 유량을 제어하는 디퓨저 제어부(860)가 제공된다.
- [0056] 디퓨저 부재(900)는 팬필터 유닛(810)과 완전히 독립된 유로를 가지며, 저습도 가스를 기관상으로 분사하는 디퓨저(980)를 포함한다. 디퓨저(980)는 지지 아암(940)의 단부에 설치된다. 일 예로, 디퓨저(980)는 가스 분사를 위한 직경이 기관 직경의 3분의 1 이상일 수 있으며, 기관 위로부터 100mm 이상 높이에서 상하 이동하면서 CDA(클린 드라이 에어)를 분사할 수 있다.
- [0057] 샤프트(910)는 그 길이 방향이 제 3 방향으로 제공되며, 샤프트(910)의 하단은 구동부(920)와 결합된다. 구동부(920)는 지지 아암(940)이 스윙 이동되도록 샤프트(910)를 회전시키고, 지지 아암(940)이 상하방향으로 승강되도록 샤프트(910)축을 승강시킨다. 일 예로, 구동부(920)는 모터, 벨트, 풀리를 가지는 어셈블리 및 실린더 장치에 의해 제공될 수 있다.
- [0058] 지지 아암(940)은 샤프트(910)에 결합된다. 지지 아암(940)의 단부에는 디퓨저(980)가 설치되며 지지 아암(940)은 구동부(920)에 의해 샤프트(910)를 중심축으로 기관 중심에서 용기 외곽의 대기위치까지 스윙 이동될 수 있다.
- [0059] 도 4는 도 3에 도시된 디퓨저의 단면 사시도이고, 도 5는 도 3에 도시된 디퓨저 내부에서의 가스 흐름을 보여주는 단면도이다.
- [0060] 도 4 및 도 5를 참조하면, 디퓨저(980)는 상면 중앙에 저습도 가스 유입구(981)가 구비된 몸체(982)를 갖는다.
- [0061] 몸체(982) 내부에는 유입구(981)를 통해 유입되는 저습도 가스를 1차로 분산시키기 위한 분배 노즐(988)이 설치된다. 분배 노즐(988)은 저면이 막혀있고, 다수의 분배홀(988a)들이 형성된 측면을 갖는 원통 형상으로 이루어진다.
- [0062] 한편, 몸체(982)에는 유입구(981)를 통해 유입된 후 분배 노즐(988)에서 1차 분배된 저습도의 가스가 기관 전면에서 효율적으로 분사되도록 저습도 가스를 수평방향으로 분산시키는 하단 배플(984)과 상단 배플(986)이 다단으로 설치된다. 상단 배플(986)의 개구면적은 하단 배플(984)의 개구면적보다 작을 수 있다. 상단 배플(986)과 하단 배플(984)에는 각각 제1분사공(986a)들과 제2분사공(984a)들이 제공된다.
- [0063] 상기와 같은 기관 처리 장치에서의 기관 처리 공정은 팬필터유닛(810)을 통해 고습도의 외기가 공급됨과 동시에 디퓨저 부재(900)의 디퓨저(980)를 통해 CDA(클린 드라이 에어)가 기관 상부로 공급되는 상태에서 공정이 진행될 수 있다. 이에 따라, 기관 상부의 습도가 하강하면 IPA 증발율이 커지므로 패턴을 채운 IPA를 신속하게 제거할 수 있어 패턴 기울어짐을 억제할 수 있을 뿐만 아니라, 공급량을 증가시키면 파티클 제거능력도 크게 향상될 수 있다.

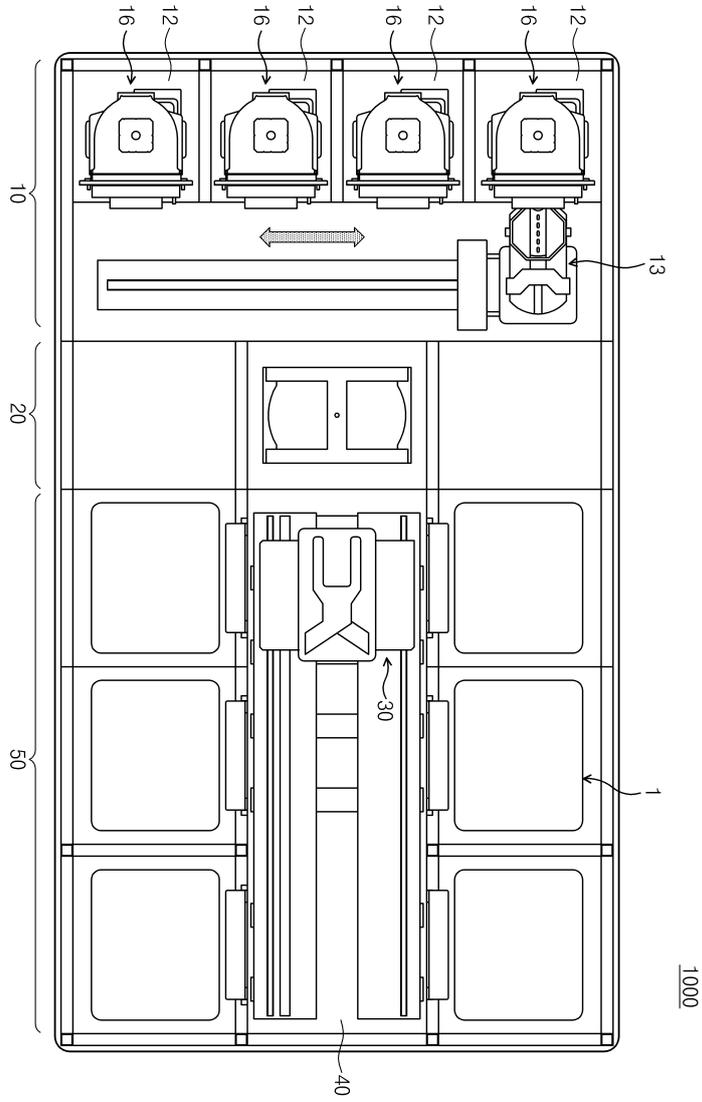
- [0064] 특히, 본 발명은 팬필터유닛(810)을 통해 고습도의 외기가 항시 공급되는 상태에서 CDA(클린 드라이 에어)를 계면활성제 토출 종료 전 30초 전부터 공급하여 기관 상부의 환경을 저습도 환경으로 치환할 수 있다. 또한, 저습도 가스의 유량 제어가 가능하며, 유량 변동에 따라 팬필터유닛(810)의 출력 또는 배기압이 가변되어 챔버 내부 압력을 일정하게 유지시킬 수 있다.
- [0065] 본 발명은 디퓨저(980)를 상하 이동시켜 기관 상부의 저습도 가스의 기류를 변화시켜 기관 상의 상대습도를 조절한 상태에서 기관 상으로 처리유체가 공급될 수 있다. 본 발명의 기관 처리 장치는 패턴 폭이 50nm이하이며, 패턴의 중형비는 10 이상인 미세 패턴을 갖는 기관의 세정 처리에 매우 유용하게 적용될 수 있다.
- [0066] 기관 처리 공정에 사용되는 처리유체는 불산(HF), 황산(H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>), 과산화수소(H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>), 질소가스, 질산(HNO<sub>3</sub>), 인산(H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>), 오존수, 계면활성제 그리고 SC-1 용액(수산화암모늄(NH<sub>4</sub>OH), 과산화수소(H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>) 및 물(H<sub>2</sub>O)의 혼합액)으로 이루어진 그룹에서 선택된 적어도 어느 하나일 수 있다. 린스액으로는 초순수(DIW:Deionized Water)가 사용될 수 있고, 건조 가스로는 이소프로필 알코올 가스(IPA:Isopropyl alcohol gas)가 사용될 수 있다.
- [0067] 이상 실시예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야의 숙련된 당업자는 하기의 특허 청구의 범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

**부호의 설명**

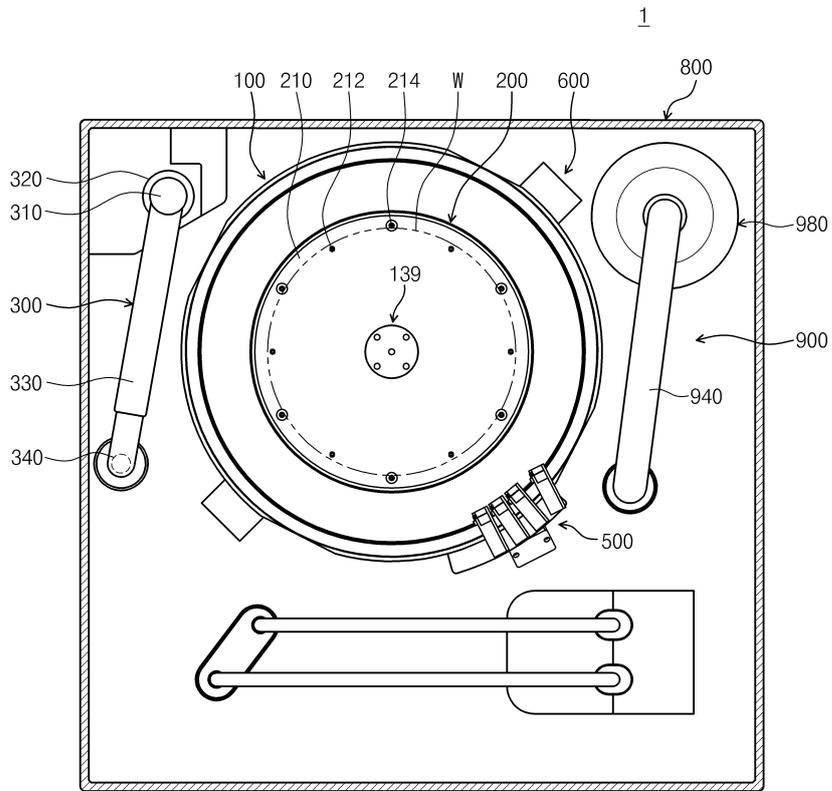
- [0068] 100 : 처리 용기  
 200 : 기관 지지부재  
 300 : 이동 분사 부재  
 500 : 고정 노즐  
 900 : 디퓨저 부재

도면

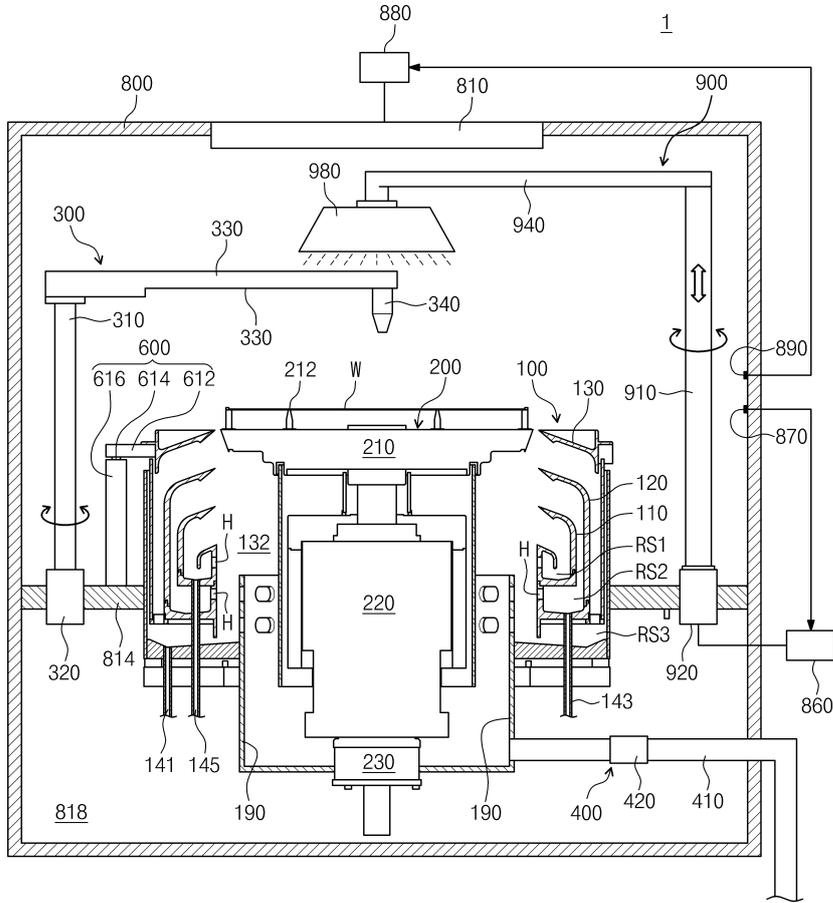
도면1



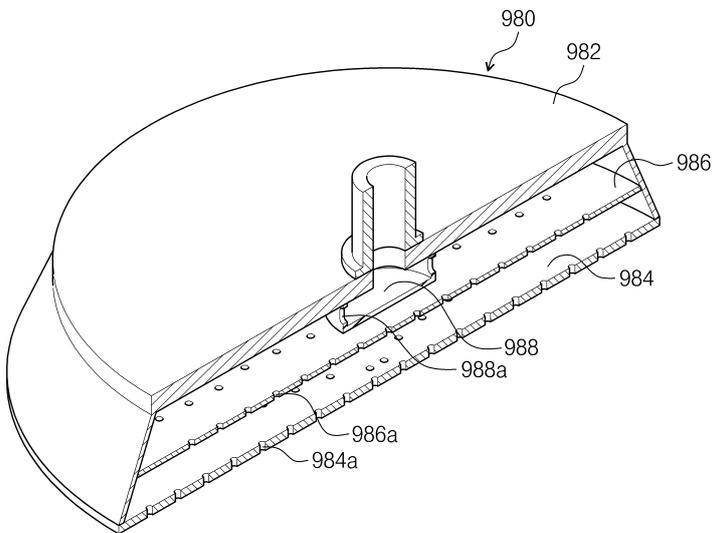
도면2



도면3



도면4



도면5

