

## 발명의 설명

### 발명의 명칭: 기관 처리 장치

#### 기술분야

- [1] 본 발명은 기관 처리 장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는 플라스마를 이용하여 기관을 처리하는 기관 처리 장치에 관한 것이다.

#### 배경기술

- [2] 플라스마는 이온이나 라디칼, 그리고 전자 등으로 이루어진 이온화된 가스 상태를 말한다. 플라스마는 매우 높은 온도나, 강한 전계 혹은 고주파 전자기(RF Electromagnetic Fields)에 의해 생성된다. 반도체 소자 제조 공정은 플라스마를 사용하여 기관 상의 박막을 제거하는 애싱 또는 식각 공정을 포함한다. 애싱 또는 식각 공정은 플라스마에 함유된 이온 및/또는 라디칼 입자들이 기관 상의 막과 충돌 또는 반응함으로써 수행된다.
- [3] 도 1은 리모트 플라스마 처리 장치의 일 예를 보여준다. 도 1을 참조하면, 리모트 플라스마 처리 장치는 플라스마 발생실(21)과 처리실(22)을 가지고, 플라스마 발생실(21)에서 발생된 플라스마는 어댑터(24)와 배플(23)을 통해 처리실(22)로 유입되어 웨이퍼(W1)를 플라스마 처리한다.
- [4] 도 1의 플라스마 처리 장치에서는 배플(23)이 볼트에 의해 처리실(22) 또는 어댑터(24)에 나사결합된다. 그러나 체결이 이루어지는 동안에, 볼트(B1)의 나사산 또는 볼트 체결을 위해 처리실(22) 또는 어댑터(24)에 형성된 나사산이 마모됨으로 인해 파티클(T1)이 발생된다. 또한, 일반적으로 볼트(B1)는 그 재질이 철을 포함한 합금이다. 따라서, 공정 가스가 산소를 포함하는 경우 산소 플라스마에 의해 볼트(B1)의 표면이 산화되고, 이에 의해 파티클이 발생된다. 이들 파티클들은 웨이퍼(W1)에 낙하되어 공정 불량을 야기한다.

#### 발명의 내용

##### 기술적 과제

- [5] 본 발명은 배플이 결합되는 체결 영역 주변의 미세 부스러기 및 파티클이 기관 측으로 유입되지 않도록 하는 기관 처리 장치를 제공하는 것을 일 목적으로 한다.
- [6] 본 발명의 해결하고자 하는 기술적 과제는 여기에 제한되지 않으며, 통상의 기술자라면 언급되지 않은 다른 기술적 과제들이 아래의 명세서 및 도면에 이용되는 구성들로부터 도출될 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

##### 과제 해결 수단

- [7] 일 실시예에 의하면, 본 발명의 기관 처리 장치는 기관을 처리하는 장치에 있어서, 내부에 기관을 처리하는 처리 공간을 가지는 처리실과; 상기 처리 공간에서 기관을 지지하는 지지 유닛과; 상기 처리실의 외부에 제공되며, 처리가스로부터 플라스마를 발생시키는 방전 공간을 가지는 플라스마 발생실과; 상기 처리실 및

상기 플라즈마 발생실에 접속되고, 상기 방전 공간에서 발생된 플라즈마를 상기 처리실로 안내하는 가이드 공간을 가지는 어댑터와; 그리고 상기 처리 공간, 상기 가이드 공간, 또는 상기 처리 공간과 상기 가이드 공간 사이에 배치되는 배플 어셈블리를 포함하고, 상기 배플 어셈블리는 상기 가이드 공간과 상기 처리 공간 간에 흐르는 가스의 통로로 제공되는 복수의 배플홀이 형성된 배플 플레이트와; 상기 배플 플레이트를 상기 처리실 또는 상기 어댑터에 체결시키는 체결 부재와; 그리고 상기 체결 부재가 상기 처리 공간에 노출되지 않도록 상기 체결 부재가 위치되는 체결 공간을 감싸는 커버를 포함할 수 있다.

- [8] 일 실시예에 의하면, 상기 체결 부재는 볼트를 포함할 수 있다.
- [9] 일 실시예에 의하면, 상기 배플 플레이트는 상기 배플홀이 형성된 분사 영역과, 상기 분사 영역보다 외측에 위치되고 상기 볼트가 삽입되는 체결홀이 형성된 체결 영역을 포함하고, 상기 커버는 상기 체결 영역과 맞닿는 제1영역과; 그리고 상기 분사 영역과 맞닿는 제2영역을 가질 수 있다.
- [10] 일 실시예에 의하면, 상기 체결 영역이 상기 분사 영역보다 높게 위치되도록 상기 체결 영역과 상기 분사영역은 단차지게 제공될 수 있다.
- [11] 일 실시예에 의하면, 상기 제1영역은 상기 체결 영역의 외측면과 맞닿고, 상기 제2영역은 상기 분사 영역의 하부면과 맞닿을 수 있다.
- [12] 일 실시예에 의하면, 상기 제1영역은 링 형상으로 형성되고, 상기 제2영역은 링 형상으로 형성될 수 있다.
- [13] 일 실시예에 의하면, 상기 배플 어셈블리는 상기 제2영역과 상기 분사 영역 사이에 삽입되는 쉘링을 더 포함할 수 있다.
- [14] 일 실시예에 의하면, 상기 쉘링은 상기 제2영역과 상기 분사 영역 사이와 상기 제1영역과 상기 체결 영역 사이 중 상기 제2영역과 상기 분사 영역 사이에만 제공될 수 있다.
- [15] 일 실시예에 의하면, 상기 배플 어셈블리는, 상기 커버를 상기 배플 플레이트에 고정시키는 고정 부재를 더 포함할 수 있다.
- [16] 일 실시예에 의하면, 상기 고정 부재는 상기 제1영역을 상기 체결 영역에 고정시킬 수 있다.
- [17] 일 실시예에 의하면, 상기 배플 어셈블리에는 상기 체결 공간 내의 파티클을 상기 커버의 외측으로 배출하는 배출 통로가 제공될 수 있다.
- [18] 일 실시예에 의하면, 상기 배출 통로는 상기 제1영역과 상기 체결 영역 사이에 형성될 수 있다.
- [19] 일 실시예에 의하면, 상기 배플 어셈블리는 상기 배출 통로를 통해 배출된 파티클이 상기 처리 공간의 가장자리 영역으로 안내하는 가이드체를 더 포함할 수 있다.
- [20] 일 실시예에 의하면, 상기 가이드체는 상기 커버의 제2영역의 외측면에 결합되고, 상기 커버의 하단보다 아래 방향으로 연장될 수 있다.

- [21] 일 실시예에 의하면, 기판을 처리하는 장치에 있어서, 내부에 기판을 처리하는 처리 공간을 가지는 처리실과; 상기 처리 공간에서 기판을 지지하는 지지 유닛과; 상기 처리실의 외부에 제공되며, 처리가스로부터 플라즈마를 발생시키는 방전 공간을 가지는 플라즈마 발생실과; 상기 처리실 및 상기 플라즈마 발생실에 접속되고, 상기 방전 공간에서 발생된 플라즈마를 상기 처리실로 안내하는 가이드 공간을 가지는 어댑터와; 그리고 상기 처리 공간과 상기 가이드 공간 사이에 배치되는 배플 어셈블리를 포함하고, 상기 배플 어셈블리는 상기 가이드 공간과 상기 처리 공간 간에 흐르는 가스의 통로인 복수의 배플홀이 형성된 분사 영역과, 상기 분사 영역보다 외측에 위치되고 체결홀이 형성된 체결 영역을 포함하는 배플 플레이트와; 상기 체결홀을 통해 상기 배플 플레이트를 상기 처리실 또는 상기 어댑터에 체결시키는 볼트와; 상기 볼트가 위치되는 체결 공간을 감싸는 커버와; 그리고 상기 커버와 상기 분사 영역 사이에 삽입되는 씰링을 포함할 수 있다.
- [22] 일 실시예에 의하면, 상기 체결 영역이 상기 분사 영역보다 높게 위치되도록 상기 체결 영역과 상기 분사영역은 단차지게 제공되고, 상기 커버는 상기 체결 영역의 외측면과 결합되는 제1영역과, 상기 분사 영역의 하부면과 결합되는 제2영역을 가지고, 상기 배플 어셈블리는 상기 제1영역과 상기 체결 영역을 고정시키는 고정 볼트를 더 포함할 수 있다.
- [23] 일 실시예에 의하면, 상기 씰링은 상기 제2영역과 상기 분사 영역 사이와 상기 제1영역과 상기 체결 영역 사이 중 상기 제2영역과 상기 분사 영역 사이에만 제공되고, 상기 제1영역과 상기 체결 영역 사이, 또는 상기 제1영역에는 상기 체결 공간 내의 파티클을 상기 커버의 외측으로 배출하는 배출 통로가 제공될 수 있다.
- [24] 일 실시예에 의하면, 상기 배플 어셈블리는 상기 배출 통로를 통해 배출된 파티클이 상기 처리 공간의 가장자리 영역으로 안내하는 가이드체를 더 포함하고, 상기 가이드체는 상기 커버의 제2영역의 외측면에 결합되고, 상기 커버의 하단보다 아래 방향으로 연장될 수 있다.

### 발명의 효과

- [25] 본 발명의 일 실시예에 의하면, 배플 플레이트를 고정하기 위한 체결 부재에서 발생한 미세 부스러기 및 파티클이 기관측으로 유입되는 것을 방지할 수 있다.
- [26] 본 발명의 효과는 상술한 효과로 한정되는 것은 아니며, 통상의 기술자라면 언급되지 않은 다른 효과들이 아래의 명세서 및 도면에 이용되는 구성들로부터 도출될 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

### 도면의 간단한 설명

- [27] 본 명세서의 비제한적인 실시예의 다양한 특징 및 이점은 첨부 도면과 함께 상세한 설명을 검토하면 더욱 명백해질 수 있다. 첨부된 도면은 단지 예시의 목적으로 제공되며 청구범위를 제한하는 것으로 해석되어서는 안된다. 첨부 도면은

명시적으로 언급되지 않는 한 축척에 맞게 그려진 것으로 간주되지 않는다. 명확성을 위해 도면의 다양한 치수는 과장되었을 수 있다.

- [28] 도 1은 리모트 플라즈마 처리 장치의 일 예를 보여주는 도면이다.
- [29] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 기관 처리 장치의 일 예를 개략적으로 도시한 단면도이다.
- [30] 도 3은 도 2의 'A' 영역을 확대한 확대도이다.
- [31] 도 4는 도 2의 배플 어셈블리가 분해된 상태의 단면도이다.
- [32] 도 5는 배플 플레이트를 아래 방향에서 바라본 사시도이다.
- [33] 도 6은 도 4에서 파티클의 이동 경로를 보여주는 도면이다.
- [34] 도 7 내지 도 12는 본 발명의 다른 실시예들에 따른 기관 처리 장치의 도면들이다.

### 발명의 실시를 위한 형태

- [35] 예시적인 실시예는 첨부된 도면을 참조하여 이제 더 완전하게 설명될 것이다. 예시적인 실시예는 본 개시내용이 철저히 할 수 있도록 제공되며, 본 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 그 범위를 충분히 전달할 것이다. 본 개시내용의 실시예에 대한 완전한 이해를 제공하기 위해, 특정 구성요소, 장치 및 방법의 예와 같은 다수의 특정 세부사항이 제시된다. 특정 세부사항이 이용될 필요가 없고, 예시적인 실시예가 많은 상이한 형태로 구현될 수 있고 둘 다 본 개시의 범위를 제한하는 것으로 해석되어서는 안 된다는 것이 당업자에게 명백할 것이다. 일부 예시적인 실시예에서, 공지된 프로세스, 공지된 장치 구조 및 공지된 기술은 상세하게 설명되지 않는다.
- [36] 여기서 사용되는 용어는 단지 특정 예시적인 실시예들을 설명하기 위한 것이며, 예시적인 실시예들을 제한하기 위한 것이 아니다. 여기서 사용된 것과 같은, 단수 표현들 또는 단복수가 명시되지 않은 표현들은, 문맥상 명백하게 다르게 나타나지 않는 이상, 복수 표현들을 포함하는 것으로 의도된다. 용어, "포함한다", "포함하는", "구비하는", "가지는"은 개방형 의미이며 따라서 언급된 특징들, 구성들(integers), 단계들, 작동들, 요소들 및/또는 구성요소들의 존재를 특정하는 것이며, 하나 이상의 다른 특징들, 구성들, 단계들, 작동들, 요소들, 구성요소들 및/또는 이들 그룹의 존재 또는 추가를 배제하지 않는다. 본 명세서에서 방법 단계들, 프로세스들 및 작동들은, 수행하는 순서가 명시되지 않는 한, 논의되거나 설명된 특정 순서로 반드시 수행되는 것으로 해석되는 것은 아니다. 또한 추가적인 또는 대안적인 단계들이 선택될 수 있다.
- [37] 요소 또는 층이 다른 요소 또는 층 "상에", "연결된", "결합된", "부착된", "인접한" 또는 "덮는"으로 언급될 때, 이는 직접적으로 상기 다른 요소 또는 층 상에 있거나, 연결되거나, 결합되거나, 부착되거나, 인접하거나 또는 덮거나, 또는 중간 요소들 또는 층들이 존재할 수 있다. 반대로, 요소가 다른 요소 또는 층의 "직접적으로 상에", "직접적으로 연결된", 또는 "직접적으로 결합된"으로 언급될 때, 중

간 요소들 또는 층들이 존재하지 않은 것으로 이해되어야 할 것이다. 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 요소를 지칭한다. 본원발명에서 사용된 용어 "및/또는"은 열거된 항목들 중 하나 이상의 항목의 모든 조합들 및 부조합들을 포함한다.

- [38] 비록 제1, 제2, 제3 등의 용어들이 본원발명에서 다양한 요소들, 영역들, 층들, 및/또는 섹션들을 설명하기 위해 사용될 수 있으나, 이 요소들, 영역들, 층들, 및/또는 섹션들은 이들 용어들에 의해 제한되어서는 아니 되는 것으로 이해되어야 한다. 이들 용어는 어느 한 요소, 영역, 층, 또는 섹션을 단지 다른 요소, 영역, 층 또는 섹션과 구분하기 위해 사용된다. 따라서, 이하에서 논의되는 제1 요소, 제1 영역, 제1 층, 또는 제1 섹션은 예시적인 실시예들의 교시를 벗어나지 않고 제2 요소, 제2 영역, 제2 층, 또는 제2 섹션으로 지칭될 수 있다.
- [39] 공간적으로 상대적인 용어들(예를 들어, "아래에", "밑에", "하부", "위에", "상단" 등)은 도면에 도시된 바와 같이 하나의 요소 또는 특징과 다른 요소(들) 또는 특징(들)과의 관계를 설명하기 위해 설명의 편의를 위해 사용될 수 있다. 공간적으로 상대적인 용어는 도면에 도시된 배향뿐만 아니라 사용 또는 작동 중인 장치의 다른 배향들을 포함하도록 의도된다는 것으로 이해되어야 한다. 예를 들어, 도면 내의 상기 장치가 뒤집힌다면, 다른 요소들 또는 특징들의 "밑에" 또는 "아래에"로 설명된 요소들은 다른 요소들 또는 특징들의 "위에" 배향될 것이다. 따라서, 상기 "아래에" 용어는 위 및 아래의 배향을 모두 포함할 수 있다. 상기 장치는 다르게 배향될 수 있고(90도 회전되거나, 다른 배향으로), 본원발명에서 사용된 공간적으로 상대적인 설명어구는 그에 맞춰 해석될 수 있다.
- [40] 실시예들의 설명에서 "동일" 또는 "같은"이라는 용어를 사용할 경우, 약간의 부정확함이 존재할 수 있음을 이해해야 한다. 따라서, 한 요소 또는 값이 다른 요소 또는 값과 동일한 것으로 언급될 경우, 해당 요소 또는 값이 제조 또는 작동 오차(예를 들어 10%) 내의 다른 요소 또는 값과 동일하다는 것을 이해해야 한다.
- [41] 수치와 관련하여 본 명세서에서 "대략" 또는 "실질적으로"라는 단어를 사용하는 경우, 당해 수치는 언급된 수치의 제조 또는 작동 오차(예를 들어 10%)를 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 또한 기하학적 형태와 관련하여 "일반적으로"와 "실질적으로"라는 단어를 사용할 경우 기하학적 형태의 정확성이 요구되지는 않지만 형태에 대한 자유(latitude)는 개시 범위 내에 있음을 이해해야 한다.
- [42] 다르게 정의되지 않는 한, 본원발명에서 사용되는 모든 용어들(기술적 및 과학적 용어를 포함하는)은 예시적인 실시예들이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미를 가진다. 또한, 일반적으로 사용되는 사전에 정의된 용어들을 포함하여, 용어들은 관련 기술의 맥락에서 그 의미와 일치하는 의미를 갖는 것으로 해석되어야 하며, 본원발명에서 명시적으로 정의되지 않는 한, 이상적이거나 지나치게 공식적인 의미로 해석되지 않을 것으로 이해될 것이다.

- [43] 본 실시예에서는 처리가 이루어지는 대상으로 웨이퍼를 예로 들어 설명한다. 그러나 본 발명의 기술적 사상은 처리 대상물로서 웨이퍼 이외에 다른 종류의 기판 처리에 사용되는 장치에도 적용될 수 있다.
- [44]
- [45] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 기판 처리 장치를 개략적으로 도시한 단면도이다.
- [46] 도 2를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 기판 처리 장치는 플라즈마 발생부(100), 어댑터(200), 그리고 공정 처리부(300)를 포함한다.
- [47] 플라즈마 발생부(100)는 처리실(310)의 상부에 위치될 수 있다. 플라즈마 발생부(100)는 처리가스를 방전시켜 플라즈마를 생성하고, 생성된 플라즈마를 처리 공간(301)으로 공급할 수 있다. 플라즈마는 애싱 또는 식각 공정 처리를 위한 이온 또는 라디칼 입자들을 포함할 수 있다.
- [48] 플라즈마 발생부(100)는 플라즈마 발생실(110), 가스 공급 유닛(120), 전원(130), 및 안테나(140)를 포함할 수 있다.
- [49] 플라즈마 발생실(110)은 상단 및 하단이 개방된 플라즈마 발생 공간(101)을 가질 수 있다. 플라즈마 발생실(110)은 세라믹 재질로 형성될 수 있다. 예를 들면, 플라즈마 발생실(110)은 석영이나 산화 알루미늄( $Al_2O_3$ )와 같은 절연 재질로 형성될 수 있다. 플라즈마 발생실(110)의 상면은 가스 공급 포트(114)에 의해 밀폐될 수 있다. 처리가스는 가스 공급 포트(114)를 통해 플라즈마 발생 공간(101)으로 공급될 수 있다. 플라즈마 발생 공간(101)으로 공급된 가스는 배플 어셈블리(350)를 거쳐 처리 공간(301)으로 유입될 수 있다.
- [50] 가스 공급 유닛(120)은 처리가스를 공급할 수 있다. 가스 공급 유닛(120)은 가스 공급 포트(114)와 연결될 수 있다. 가스 공급 유닛(120)이 공급하는 처리가스는 불소(Fluorine) 및/또는 수소(Hydrogen)를 포함하는 가스일 수 있다.
- [51] 전원(130)은 안테나(140)에 전력을 인가할 수 있다. 전원(130)은 안테나(140)에 고주파 교류 전류를 인가할 수 있다. 안테나(140)에 인가된 고주파 교류 전류는 플라즈마 발생 공간(101)에 유도 전기장을 형성할 수 있다. 플라즈마 발생 공간(101) 내에서 처리가스는 유도 전기장으로부터 이온화에 필요한 에너지를 얻어 플라즈마 상태로 변환될 수 있다.
- [52] 안테나(140)는 플라즈마 발생실(110)의 상단에 대응하는 높이에서부터 하단에 대응하는 높이까지 플라즈마 발생실(110)을 감싸도록 제공된다. 안테나(140)의 상단은 전원(130)에 접속되고, 안테나(140)의 하단은 접지된다.
- [53] 어댑터(200)는 플라즈마 발생실(110)과 처리실(310)의 하부에 배치될 수 있다. 어댑터(200)는 플라즈마 발생실(110)에서 발생된 플라즈마를 처리 공간(301)으로 확산시킬 수 있다. 또한, 어댑터(200)는 가이드 공간(201)을 가질 수 있다. 가이드 공간(201)은 상부와 하부가 개방되게 제공된다. 어댑터(200)는 역 깔대기 형상을 가질 수 있다. 어댑터(200)의 상단은 플라즈마 발생실(110)과 대응되는 직경을

가질 수 있다. 어댑터(200)의 하단은 어댑터(200)의 상단보다 큰 직경을 가질 수 있다.

- [54] 공정 처리부(300)는 기관(W)에 대한 처리가 수행되는 처리 공간(301)을 제공한다. 플라즈마 발생부(100)에서 생성된 플라즈마는 공정 처리부(300)의 처리 공간(301)으로 공급된다.
- [55] 공정 처리부(300)는 처리실(310), 지지 유닛(320), 배기부(330), 그리고 배플 어셈블리(350)를 포함할 수 있다.
- [56] 처리실(310)의 내부에는 처리 공간(301)이 제공된다. 처리 공간(301)은 상부가 개방되게 제공된다. 처리실(310)의 측벽에는 기관 출입구(미도시)가 형성될 수 있다. 기관 출입구는 도어(미도시)에 의해 개폐될 수 있다. 또한, 처리실(310)의 바닥면에는 배기홀(314)이 형성된다. 배기홀(314)은 처리 공간(301) 내 처리가스 및/또는 부산물을 처리 공간(301)의 외부로 배기할 수 있다. 배기홀(314)에는 배기관(331)이 접속되고, 배기관(331)에는 감압 펌프가 설치될 수 있다.
- [57] 지지 유닛(320)은 처리 공간(301)에서 기관(W)을 지지한다. 일 예에 의하면, 지지 유닛(320)은 기관(W)이 놓이는 지지 플레이트(321)와 이를 지지하는 지지 축(322)을 포함할 수 있다. 지지 플레이트(321)는 정전기력으로 기관(W)을 고정하도록 제공될 수 있다. 선택적으로 지지 플레이트(321)는 진공압으로 기관(W)을 고정하도록 제공될 수 있다. 지지 플레이트(321)의 외측에는 배기 배플(323)이 더 제공될 수 있다. 배기 배플(323)은 처리실 내 전체 영역에서 균일한 배기 흐름을 제공할 수 있다.
- [58] 배기부(330)는 배기관(331) 및 감압 펌프를 가진다. 배기관에는 감압 펌프가 설치되고, 배기관(331)은 배기홀(314)과 연결된다. 배기부(330)는 공정 처리부(300) 내부에 머무르는 처리가스 및/또는 기관 처리 과정에서 발생한 반응 부산물 등을 외부로 배출하고, 공정 처리부(300) 내의 압력을 설정 압력으로 유지한다.
- [59]
- [60] 이하에서는 도 3 내지 도 5를 참조하여 배플 어셈블리를 더 상세하게 설명하기로 한다.
- [61] 도 3은 도 2의 'A' 영역을 확대한 확대도이다. 도 4는 도 2의 배플 어셈블리가 분해된 상태의 단면도이다. 도 5는 배플 플레이트를 아래 방향에서 바라본 사시도이다.
- [62] 도 3 내지 도 5를 참조하면, 배플 어셈블리(350)는 지지 유닛(320)과 마주보도록 지지 유닛(320)의 상부에 위치한다. 배플 어셈블리(350)는 지지 유닛(320)과 플라즈마 발생부(100)의 사이에 배치될 수 있다. 예컨대, 배플 어셈블리(350)는 처리 공간(301)과 가이드 공간(201) 사이에 배치될 수 있다. 선택적으로 배플 어셈블리(350)는 처리 공간(301)에 위치되고, 가이드 공간(201)에 위치될 수 있다. 플라즈마 발생부(100)에서 발생하는 플라즈마는 배플 어셈블리(350)를 통해 처리 공간(301)으로 유입될 수 있다..

- [63] 배플 어셈블리(350)는 배플 플레이트(351), 체결 부재(352), 커버(353), 그리고 셸링(355)을 포함할 수 있다.
- [64] 일 예에 의하면, 배플 플레이트(351)는 어댑터(200)에 결합될 수 있다.
- [65] 배플 플레이트(351)는 분사 영역(351a)과 체결 영역(351b)을 가진다.
- [66] 분사 영역(351a)은 일정 두께를 가지는 플레이트 형상을 가진다. 분사 영역(351a)은 대체로 원판 형상으로 형성될 수 있다. 분사 영역(351a)에는 복수의 배플홀(351e)이 형성된다. 배플홀(351e)은 배플 플레이트(351)의 상면에서 하면까지 관통하는 관통홀로 제공된다. 플라즈마는 가이드 공간(201)에서 배플홀(351e)을 통해 처리 공간(301)으로 흐를 수 있다. 배플홀(351e)들은 서로 다른 직경을 가질 수 있다.
- [67] 체결 영역(351b)은 분사 영역(351a)보다 외측에 위치된다. 체결 영역(351b)은 링 형상으로 제공될 수 있다. 체결 영역(351b)과 분사 영역(351a)은 서로 단차지게 제공될 수 있다. 체결 영역(351b)은 분사 영역(351a)보다 높게 위치될 수 있다. 체결 영역(351b)에는 체결홀(351b1)이 형성된다. 어댑터(200)에서 체결홀(351b1)과 대응되는 위치에는 나사홀(201a)이 형성된다.
- [68] 체결 부재(352)는 배플 플레이트(351)를 어댑터(200)에 고정시킨다. 일 예에 의하면, 체결 부재(352)는 볼트일 수 있다.
- [69] 체결 부재(352)는 배플 플레이트(351)의 체결홀(351b1) 및 어댑터(200)의 나사홀(201a)에 삽입된다. 체결 부재(352)는 머리부(352a)와 나사부(352b)를 가진다. 체결 부재(352)는 머리부(352a)가 나사부(352b)보다 아래에 위치되도록 아래에서 위를 향하는 방향으로 배플 플레이트(351)의 체결홀(351b1) 및 어댑터(200)의 나사홀(201a)에 삽입된다. 이하, 체결 부재(352)의 머리부(352a)가 위치되는 영역을 체결 공간(351b2)이라 칭한다. 예컨대, 도 3에서 체결 공간(351b2)은 배플 플레이트(351)의 체결 영역(351b) 및 배플 플레이트(351)의 분사 영역(351a)에 모두 인접한 영역일 수 있다.
- [70] 커버(353)는 체결 부재(352)가 처리 공간(301)에 노출되지 않도록 체결 공간(351b2)을 감싸도록 제공된다. 커버(353)는 링 형상을 가진다.
- [71] 커버(353)는 제1영역(353a)과 제2영역(353b)을 포함할 수 있다.
- [72] 제1영역(353a)은 대체로 링 형상으로 제공될 수 있다. 제1영역(353a)은 커버의 측부로 제공될 수 있다. 제1영역(353a)은 체결 영역(351b)의 외측면과 대향되게 위치된다. 제1영역(353a)은 체결 영역(351b)의 외측면과 맞닿게 제공될 수 있다.
- [73] 제2영역(353b)은 대체로 링 형상으로 제공될 수 있다. 제2영역(353b)은 커버(353)의 바닥부로 제공될 수 있다. 제1영역(353a)은 분사 영역(351b)의 하부면 가장자리 영역과 대향되게 위치된다. 제2영역(353b)은 분사 영역(351a)의 하부면과 맞닿게 제공될 수 있다.
- [74] 커버(353)는 고정 부재(354)에 의해 배플 플레이트(351)에 고정될 수 있다. 고정 부재(354)는 나사일 수 있다. 고정 부재(354)는 제1영역(353a)을 체결 영역(351b)에 고정시킬 수 있다. 배플 플레이트(351)의 체결 영역(351b)의 측부 및 커버(353)

의 제1영역(353b)에 나사홀(353d)이 형성되고, 고정 부재(354)는 배플 플레이트(351)의 체결 영역(351b) 및 커버(353)의 제1영역(353a)에 각각 형성된 나사홀(353d)에 삽입될 수 있다.

- [75] 커버(353)와 배플 플레이트(351) 사이에는 씰링(355)이 배치될 수 있다. 씰링(355)은 테프론과 같은 수지 재질로 제공될 수 있다.
- [76] 씰링(355)은 제2영역(353b)과 분사 영역(351a) 사이에 삽입될 수 있다. 씰링(355)은 링 형상으로 제공될 수 있다. 커버(353)의 제1영역(353a) 상면에는 씰링(355)이 삽입되는 씰 홈(353f)이 형성될 수 있다. 씰링(355)은 제2영역(353b)과 분사 영역(351a) 사이와 제1영역(353a)과 체결 영역(351b) 사이 중 제2영역(353b)과 분사 영역(351a) 사이에만 제공될 수 있다.
- [77]
- [78] 도 6은 도 3에서 파티클의 이동 경로를 보여주는 도면이다.
- [79] 도 6을 더 참조하면, 제1영역(353a)과 체결 영역(351b) 사이에는 틈이 제공될 수 있다. 상기 틈은 파티클(P1)을 배출하는 배출 통로(G1)로 기능할 수 있다. 체결 부재(352)와의 나사결합에 의해 배플 플레이트(351)가 어댑터(200)에 고정될 때, 나사산으로부터 파티클(P1)이 떨어질 수 있다. 커버(353)에 의해 이들 파티클(P1)들은 처리 공간(301)으로 낙하하지 않고 체결 공간(351b2)에 잔류한다. 또한, 씰링(355)에 의해 배플 플레이트(351)의 분사 영역(351a)과 커버(353) 사이의 공간이 밀폐되므로, 파티클(P1)이 배플 플레이트(351)의 분사 영역(351a)과 커버(353) 사이의 공간을 통해 처리 공간(301)의 중앙 영역으로 유입되는 것이 완전히 차단된다. 또한, 제1영역(353a)과 체결 영역(351b) 사이에 틈의 기능하는 배출 통로(G1)를 제공함으로써, 체결 공간(351b2) 내의 파티클(P1)은 처리 공간(301)의 가장자리 영역으로 배출될 수 있다. 처리 공간(301)의 가장자리 영역으로 배출된 파티클(P1)은 처리 공간(301)의 중앙 영역으로 흐르지 않고, 그 수직 아래에 위치되는 배기 배플(323)을 통해 외부로 배기될 수 있다.
- [80]
- [81] 다른 한편, 도 7에 도시된 바와 같이, 본 발명의 다른 실시예에 따른 기관 처리 장치는 미세 부스러기 및 파티클(P1)이 배출되는 배출 통로(G1)가 배플 어셈블리(350)에 더 제공될 수 있다.
- [82] 배출 통로(G1)는 체결 공간(351b2) 내의 미세 파티클(P1)을 커버(353)의 외측으로 배출되도록 유도하는 통로이다. 배출 통로(G1)는 제1영역(353a)과 체결 영역(351b) 사이를 관통하는 통로 형태로 제공될 수 있다. 배출 통로(G1)는 체결 공간(351b2)보다 높은 위치에 제공될 수 있다. 이 경우, 씰링(355)은 파티클(P1)의 배출을 위하여 제1영역(353a)과 체결 영역(351b) 사이에 제공되지 않는다.
- [83] 여기서, 체결 공간(351b2) 내의 미세 파티클(P1)은 배출 통로(G1)를 통해 커버(353)의 외측으로 배출되고, 이후 배기홀(314)측으로 낙하되어 배출될 수 있다. 이 경우, 체결 공간(351b2)에 잔존하는 파티클(P1)은 배출 통로(G1)를 통해 지속적으로 배출된다. 따라서, 체결 부재(352)의 갈림에 의해 발생한 파티클(P1)들은

어느 시점을 지나게 되면 대부분이 배출되므로, 기관(W)에 처리 불량을 발생시키지 않을 수 있다.

[84] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따른 기관 처리 장치에서 배플 어셈블리(350)는 가이드체(365)를 더 포함할 수 있다.

[85] 가이드체(365)는 원통 형상으로 제공될 수 있다. 가이드체(365)는 커버(353)의 외측 측면에 배치되며 배출 통로(G1)를 덮지 않도록 배치된다. 가이드체(365)는 하부면은 커버(353)의 하부면보다 더 낮은 높이까지 연장될 수 있다.

[86] 이와 같은 가이드체(365)는 배출 통로(G1)와 처리실(310) 사이에 유도 공간(H1)을 형성함으로써, 배출 통로(G1)에서 배출되는 파티클(P1)을 배기홀(314)측으로 유도한다. 따라서, 가이드체(365)는 파티클(P1)이 기관(W)측으로 유입되지 않도록 방지하면서, 파티클(P1)을 원활하게 배출시킬 수 있다.

[87]

[88] 나아가, 본 발명에 따른 기관 처리 장치는 다음과 같이 다양한 기관 처리 장치로 변형되어 실시될 수 있다.

[89] 먼저, 도 8에 도시된 바와 같이, 배출 통로(G1)는 커버(353)의 제1영역(353a)을 관통하는 관통홀 형태로 제공될 수 있다. 또한, 도 9에 도시된 바와 같이, 배플 플레이트(351)는 체결 공간(351b2)이 홀 형태로 제공될 수 있다. 또한, 도 10에 도시된 바와 같이, 배플 플레이트(351)는 평판 형태로 제공될 수 있다. 이 경우, 커버(353)는 제2영역(353b)이 체결 공간(351b2)을 형성하며 체결 부재(352)의 머리부(352a)를 감싸는 형태로 제공될 수 있다. 또한, 도 11에 도시된 바와 같이, 배플 플레이트(351)와 커버(353) 사이에는 씰링(355)이 구성되지 않는 형태로 형성될 수 있다. 또한, 도 12에 도시된 바와 같이, 씰링(355)은 분사 영역(351a)과 제2영역(353b)이 사이뿐만 아니라, 제1영역(353a)과 체결 영역(351b) 사이에도 제공될 수 있다.

[90] 이상과 같이 본 발명에서는 구체적인 구성 요소 등과 같은 특정 사항들과 한정된 실시예 및 도면에 의해 설명되었으나 이는 본 발명의 보다 전반적인 이해를 돕기 위해서 제공된 것일 뿐, 본 발명은 상기의 실시예에 한정되는 것은 아니며, 본 발명이 속하는 분야에서 통상적인 지식을 가진 자라면 이러한 기재로부터 다양한 수정 및 변형이 가능하다.

[91] 따라서, 본 발명의 사상은 설명된 실시예에 국한되어 정해져서는 아니 되며, 후술하는 특허청구범위뿐 아니라 이 특허청구범위와 균등하거나 등가적 변형이 있는 모든 것들은 본 발명 사상의 범주에 속한다고 할 것이다.

## 청구범위

- [청구항 1] 기판을 처리하는 장치에 있어서,  
 내부에 기판을 처리하는 처리 공간을 가지는 처리실과;  
 상기 처리 공간에서 기판을 지지하는 지지 유닛과;  
 상기 처리실의 외부에 제공되며, 처리가스로부터 플라즈마를 발생시키는  
 방전 공간을 가지는 플라즈마 발생실과;  
 상기 처리실 및 상기 플라즈마 발생실에 접촉되고, 상기 방전 공간에서 발  
 생된 플라즈마를 상기 처리실로 안내하는 가이드 공간을 가지는 어댑터  
 와; 그리고  
 상기 처리 공간, 상기 가이드 공간, 또는 상기 처리 공간과 상기 가이드 공  
 간 사이에 배치되는 배플 어셈블리를 포함하고,  
 상기 배플 어셈블리는,  
 상기 가이드 공간과 상기 처리 공간 간에 흐르는 가스의 통로로 제공되는  
 복수의 배플홀이 형성된 배플 플레이트와;  
 상기 배플 플레이트를 상기 처리실 또는 상기 어댑터에 체결시키는 체결  
 부재와; 그리고  
 상기 체결 부재가 상기 처리 공간에 노출되지 않도록 상기 체결 부재가 위  
 치되는 체결 공간을 감싸는 커버를 포함하는, 기판 처리 장치.
- [청구항 2] 제1항에 있어서,  
 상기 체결 부재는 볼트를 포함하는, 기판 처리 장치.
- [청구항 3] 제2항에 있어서,  
 상기 배플 플레이트는,  
 상기 배플홀이 형성된 분사 영역과,  
 상기 분사 영역보다 외측에 위치되고 상기 볼트가 삽입되는 체결홀이 형  
 성된 체결 영역을 포함하고,  
 상기 커버는,  
 상기 체결 영역과 맞닿는 제1영역과; 그리고  
 상기 분사 영역과 맞닿는 제2영역을 가지는, 기판 처리 장치.
- [청구항 4] 제3항에 있어서,  
 상기 체결 영역이 상기 분사 영역보다 높게 위치되도록 상기 체결 영역과  
 상기 분사 영역은 단차지게 제공되는, 기판 처리 장치.
- [청구항 5] 제3항 및 제4항 중 어느 한 항에 있어서,  
 상기 제1영역은 상기 체결 영역의 외측면과 맞닿고,  
 상기 제2영역은 상기 분사 영역의 하부면과 맞닿는, 기판 처리 장치.
- [청구항 6] 제3항 및 제4항 중 어느 한 항에 있어서,  
 상기 제1영역은 링 형상으로 형성되고,  
 상기 제2영역은 링 형상으로 형성되는, 기판 처리 장치.

- [청구항 7] 제3항 및 제4항 중 어느 한 항에 있어서,  
상기 배플 어셈블리는,  
상기 제2영역과 상기 분사 영역 사이에 삽입되는 썰링을 더 포함하는, 기  
관 처리 장치.
- [청구항 8] 제7항에 있어서,  
상기 썰링은 상기 제2영역과 상기 분사 영역 사이와 상기 제1영역과 상기  
체결 영역 사이 중 상기 제2영역과 상기 분사 영역 사이에만 제공되는, 기  
관 처리 장치.
- [청구항 9] 제3항 및 제4항 중 어느 한 항에 있어서,  
상기 배플 어셈블리는,  
상기 커버를 상기 배플 플레이트에 고정시키는 고정 부재를 더 포함하는,  
기관 처리 장치.
- [청구항 10] 제9항에 있어서,  
상기 고정 부재는 상기 제1영역을 상기 체결 영역에 고정시키는, 기관 처  
리 장치.
- [청구항 11] 제3항에 있어서,  
상기 배플 어셈블리에는 상기 체결 공간 내의 파티클을 상기 커버의 외측  
으로 배출하는 배출 통로가 제공되는, 기관 처리 장치.
- [청구항 12] 제11항에 있어서,  
상기 배출 통로는 상기 제1영역과 상기 체결 영역 사이에 형성되는, 기관  
처리 장치.
- [청구항 13] 제11항에 있어서,  
상기 배플 어셈블리는,  
상기 배출 통로를 통해 배출된 파티클이 상기 처리 공간의 가장자리 영역  
으로 안내하는 가이드체를 더 포함하는, 기관 처리 장치.
- [청구항 14] 제13항에 있어서,  
상기 가이드체는 상기 커버의 제2영역의 외측면에 결합되고, 상기 커버의  
하단보다 아래 방향으로 연장되는, 기관 처리 장치.
- [청구항 15] 기관을 처리하는 장치에 있어서,  
내부에 기관을 처리하는 처리 공간을 가지는 처리실과;  
상기 처리 공간에서 기관을 지지하는 지지 유닛과;  
상기 처리실의 외부에 제공되며, 처리가스로부터 플라즈마를 발생시키는  
방전 공간을 가지는 플라즈마 발생실과;  
상기 처리실 및 상기 플라즈마 발생실에 접속되고, 상기 방전 공간에서 발  
생된 플라즈마를 상기 처리실로 안내하는 가이드 공간을 가지는 어댑터  
와; 그리고  
상기 처리 공간과 상기 가이드 공간 사이에 배치되는 배플 어셈블리를 포  
함하고,

상기 배플 어셈블리는,  
 상기 가이드 공간과 상기 처리 공간 간에 흐르는 가스의 통로인 복수의 배플홀이 형성된 분사 영역과, 상기 분사 영역보다 외측에 위치되고 체결홀이 형성된 체결 영역을 포함하는 배플 플레이트와;  
 상기 체결홀을 통해 상기 배플 플레이트를 상기 처리실 또는 상기 어댑터에 체결시키는 볼트와;  
 상기 볼트가 위치되는 체결 공간을 감싸는 커버와 ; 그리고  
 상기 커버와 상기 분사 영역 사이에 삽입되는 씰링을 포함하는, 기관 처리 장치.

[청구항 16] 제15항에 있어서,  
 상기 체결 영역이 상기 분사 영역보다 높게 위치되도록 상기 체결 영역과 상기 분사영역은 단차지게 제공되고,  
 상기 커버는,  
 상기 체결 영역의 외측면과 결합되는 제1영역과,  
 상기 분사 영역의 하부면과 결합되는 제2영역을 가지고,  
 상기 배플 어셈블리는  
 상기 제1영역과 상기 체결 영역을 고정시키는 고정 볼트를 더 포함하는,  
 기관 처리 장치.

[청구항 17] 제16항에 있어서,  
 상기 씰링은 상기 제2영역과 상기 분사 영역 사이와 상기 제1영역과 상기 체결 영역 사이 중 상기 제2영역과 상기 분사 영역 사이에만 제공되고,  
 상기 제1영역과 상기 체결 영역 사이, 또는 상기 제1영역에는 상기 체결 공간 내의 파티클을 상기 커버의 외측으로 배출하는 배출 통로가 제공되는, 기관 처리 장치.

[청구항 18] 제17항에 있어서,  
 상기 배플 어셈블리는,  
 상기 배출 통로를 통해 배출된 파티클이 상기 처리 공간의 가장자리 영역으로 안내하는 가이드체를 더 포함하고,  
 상기 가이드체는 상기 커버의 제2영역의 외측면에 결합되고, 상기 커버의 하단보다 아래 방향으로 연장되는, 기관 처리 장치.