



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2013년02월07일
 (11) 등록번호 10-1231048
 (24) 등록일자 2013년02월01일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 H01L 21/205 (2006.01) H01L 21/203 (2006.01)
 H01L 21/3065 (2006.01) H01L 21/265 (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2011-0065198
 (22) 출원일자 2011년06월30일
 심사청구일자 2011년06월30일
 (65) 공개번호 10-2013-0007323
 (43) 공개일자 2013년01월18일
 (56) 선행기술조사문헌
 KR1020100050659 A
 JP2001077088 A

(73) 특허권자
엘아이지에이디피 주식회사
 경기도 성남시 중원구 갈마치로 214 (상대원동)
 (72) 발명자
박희정
 경기도 광주시 통미로 54, 301호 (경안동)
 (74) 대리인
양문옥

전체 청구항 수 : 총 10 항

심사관 : 권순근

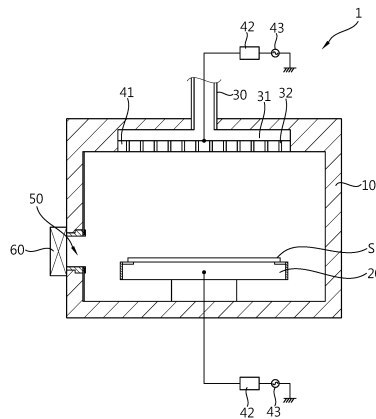
(54) 발명의 명칭 **플라즈마 처리장치**

(57) 요약

본 발명은 플라즈마 처리장치에 관한 것으로, 내부에 플라즈마 처리공정이 진행되는 공정공간이 형성되고 상기 공정공간으로 기판이 출입하는 개구부가 일측에 구비되는 챔버, 상기 개구부의 내주연면이 상기 플라즈마에 의해 식각되는 것을 방지하기 위해 상기 내주연면을 커버하도록 설치되는 제1 커버부재, 상기 챔버의 일측 내벽 및 상기 제1 커버부재의 후면을 커버하도록 설치되는 제2 커버부재 그리고, 상기 개구부와 인접한 상기 제2 커버부재의 가장자리를 커버하도록 설치되는 제3 커버부재를 포함하는 플라즈마 처리장치를 제공한다.

본 발명에 의한 경우, 상대적으로 플라즈마 식각에 취약한 부위의 보수 및 교체를 용이하게 구성함으로써 플라즈마 처리장치의 내구성이 개선된다. 나아가, 플라즈마 처리 공정이 진행되는 공정 공간의 형상 변화를 최소화시킬 수 있어, 균일한 품질의 처리 기판을 얻을 수 있다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

내부에 플라즈마 처리공정이 진행되는 공정공간이 형성되고, 상기 공정공간으로 기판이 출입하는 개구부가 일측에 구비되는 챔버;

상기 개구부의 내주연면이 상기 플라즈마에 의해 식각되는 것을 방지하기 위해 상기 내주연면을 커버하도록 설치되는 제1 커버부재;

상기 챔버의 일측 내벽 및 상기 제1 커버부재의 상기 챔버 내측 방향으로 형성된 일면을 커버하도록 설치되는 제2 커버부재; 그리고,

상기 개구부와 인접한 상기 제2 커버부재의 가장자리를 커버하도록 설치되는 제3 커버부재;를 포함하는 플라즈마 처리장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 제1 커버부재, 상기 제2 커버부재 및 상기 제3 커버부재는 다수개의 체결 부재에 의해 교체 가능하게 설치되는 것을 특징으로 하는 플라즈마 처리장치.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 개구부의 내주연면은 상기 기판이 출입하는 방향을 따라 단차 구조를 형성하고, 상기 제1 커버부재는 상기 내주연면의 형상에 대응되도록 상기 기판이 출입하는 방향으로 단차부를 구비하는 것을 특징으로 하는 플라즈마 처리장치.

청구항 4

삭제

청구항 5

제3항에 있어서,

상기 제1 커버부재의 상기 챔버 내측 방향 단면의 두께는 20mm 이상이고, 상기 제1 커버부재의 상기 챔버 외측 방향 단면 두께는 10mm 이하인 것을 특징으로 하는 플라즈마 처리장치.

청구항 6

제3항에 있어서,

상기 제1 커버부재의 단차부는 서로 다른 높이로 형성되는 제1 면과 제2 면, 그리고 상기 제1 면과 상기 제2 면 사이에서 수직면을 형성하는 제3 면을 포함하고,

상기 제1 커버부재는 상기 챔버 내측 방향으로 형성된 일면과 상기 제3 면을 관통하는 다수개의 관통홀을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 플라즈마 처리장치.

청구항 7

제3항, 제5항 및 제6항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제3 커버부재는 상기 개구부와 인접한 단부에서 상기 챔버 외측 방향으로 돌출 형성되는 절곡부를 구비하여, 상기 제1 커버부재의 상기 챔버 내측 방향으로 형성된 일면 중 상기 개구부에 인접한 부분, 상기 제2 커버부재의 상기 개구부 방향으로 형성된 일면 및 상기 제2 커버부재의 상기 챔버 내측 방향으로 형성된 일면 중 상기 개구부에 인접한 부분을 커버하는 것을 특징으로 하는 플라즈마 처리장치.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 절곡부는 상기 제2 커버부재의 두께에 대응되는 길이만큼 돌출되는 것을 특징으로 하는 플라즈마 처리장치.

청구항 9

제6항에 있어서,

상기 관통홀의 일단에는 상기 제1 커버 부재를 상기 챔버에 고정시키기 위한 제1 체결부재가 설치되고, 상기 관통홀의 타단에는 상기 제2 커버부재 및 상기 제3 커버부재를 상기 제1 커버부재의 상기 챔버 내측 방향으로 형성된 일면에 고정시키기 위한 제2 체결부재가 설치되는 것을 특징으로 하는 플라즈마 처리장치.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 다수개의 관통홀은 전단부의 직경이 후단부의 직경보다 작게 형성되는 것을 특징으로 하는 플라즈마 처리장치.

청구항 11

제10항에 있어서,

상기 관통홀의 전단부에는 상기 제1 체결부재의 헤드부가 설치되고, 상기 관통홀의 후단부에는 상기 제2 체결부재의 몸체부가 설치되는 것을 특징으로 하는 플라즈마 처리장치.

청구항 12

삭제

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 플라즈마 처리장치에 관한 것으로, 구체적으로 플라즈마의 식각에 대한 내구성을 개선시킨 플라즈마 처리장치에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 일반적으로 플라즈마 처리장치는 기관에 박막을 형성하는 플라즈마 CVD 장치, 플라즈마 스퍼터링 장치, 플라즈마 에칭장치, 플라즈마 이온 주입 및 도핑 장치 등에 사용된다.

[0003] 플라즈마 처리장치는 공정공간에 서로 대향되게 배치되는 상부 전극 및 하부 전극을 포함하여 구성된다. 이러한 플라즈마 처리장치는 공정공간으로 공정 가스가 주입된 상태에서 전극에 RF(radio frequency) 전원이 공급되면, 공정 공간 내부에 플라즈마가 발생되고, 이때 발생하는 플라즈마를 이용하여 기관 처리 공정을 진행한다.

[0004] 이러한 기관 처리 공정을 진행하게 되면, 공정 중 발생하는 플라즈마에 의해 챔버의 내벽이 식각되는 현상이 발생한다. 이를 방지하기 위해 식각 저항성이 우수한 재질을 이용하여 챔버의 내벽을 구성하지만, 이러한 경우에도 플라즈마가 집중 분포되는 기관의 출입구 근처에서 식각이 상대적으로 활발하게 진행되는 문제가 있다. 이러한 식각 현상은 플라즈마 처리장치의 수명을 단축시킬 뿐 아니라, 공정 공간의 형상이 변형됨에 따라 플라즈마 분포 특성이 변하게 되어 균일한 품질로 기관을 처리하는 것이 곤란하였다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 발명은 상기한 문제점을 해결하기 위해, 기관 출입구가 형성되는 위치의 식각 내구성을 개선하고, 식각이 진

행되는 경우 이에 대한 보수 및 교체가 용이한 구조를 갖는 플라즈마 처리장치를 제공하기 위함이다.

과제의 해결 수단

- [0006] 상기한 본 발명의 목적은, 내부에 플라즈마 처리공정이 진행되는 공정공간이 형성되고 상기 공정공간으로 기판이 출입하는 개구부가 일측에 구비되는 챔버, 상기 개구부의 내주연면이 상기 플라즈마에 의해 식각되는 것을 방지하기 위해 상기 내주연면을 커버하도록 설치되는 제1 커버부재, 상기 챔버의 일측 내벽 및 상기 제1 커버부재의 후면을 커버하도록 설치되는 제2 커버부재 그리고, 상기 개구부와 인접한 상기 제2 커버부재의 가장자리를 커버하도록 설치되는 제3 커버부재를 포함하는 플라즈마 처리장치에 의해 달성될 수 있다.
- [0007] 여기서, 상기 제1 커버부재, 상기 제2 커버부재 및 상기 제3 커버부재는 다수개의 체결 부재에 의해 교체 가능하게 설치된다.
- [0008] 구체적으로, 상기 개구부의 내주연면은 상기 기판이 출입하는 방향을 따라 단차 구조를 형성하고, 상기 제1 커버부재는 상기 내주연면의 형상에 대응되도록 상기 기판이 출입하는 방향으로 단차부를 구비할 수 있다.
- [0009] 여기서, 상기 제1 커버부재는 상기 챔버 내측 방향의 단면 두께가 상기 챔버 외측 방향의 단면 두께보다 두껍게 형성되며, 보다 상세하게는 제1 커버부재의 상기 챔버 내측 방향 단면의 두께는 20mm 이상이고, 상기 제1 커버부재의 상기 챔버 외측 방향 단면 두께는 10mm 이하일 수 있다.
- [0010] 그리고, 상기 제1 커버부재의 단차부는 서로 다른 높이로 형성되는 제1 면과 제2 면, 그리고 상기 제1 면과 상기 제2 면 사이에서 수직면을 형성하는 제3 면을 포함하고, 상기 제1 커버부재는 후면과 상기 제3 면을 관통하는 다수개의 관통홀이 구비될 수 있다.
- [0011] 상기 관통홀의 일단에는 상기 제1 커버 부재를 상기 챔버에 고정시키기 위한 제1 체결부재가 설치되고, 상기 관통홀의 타단에는 상기 제2 커버부재 및 상기 제3 커버부재를 상기 제1 커버부재의 후면에 고정시키기 위한 제2 체결부재가 설치될 수 있다.
- [0012] 한편, 상기 제3 커버부재는 상기 개구부와 인접한 단부에서 상기 챔버 외측 방향으로 돌출 형성되는 절곡부를 구비하여, 상기 제1 커버부재의 후면 중 상기 개구부에 인접한 부분, 상기 제2 커버부재의 상기 개구부 방향으로 형성된 일면 및 상기 제2 커버부재의 후면 중 상기 개구부에 인접한 부분을 커버하도록 구성된다. 여기서, 상기 절곡부는 상기 제2 커버부재의 두께에 대응되는 길이만큼 돌출되도록 구성할 수 있다.
- [0013] 한편, 상기 다수개의 관통홀은 전단부의 직경이 후단부의 직경보다 작게 형성되어, 상기 관통홀의 전단부에는 상기 제1 체결부재의 헤드부가 설치되고, 상기 관통홀의 후단부에는 상기 제2 체결부재의 몸체부가 설치될 수 있다.

발명의 효과

- [0014] 본 발명에 의할 경우, 플라즈마 식각에 취약한 부위의 보수 및 교체를 용이하게 구성함으로써 플라즈마 처리장치의 내구성이 개선된다. 나아가, 플라즈마 처리 공정이 진행되는 공정 공간의 형상 변화를 최소화 시킬 수 있어, 균일한 품질의 처리 기판을 얻을 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0015] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 플라즈마 처리장치의 단면도,
 도 2는 도 1의 챔버의 개구부 구조를 도시한 분해 사시도,
 도 3은 도 1의 챔버 개구부의 구조를 도시한 단면 사시도,
 도 4는 도 3의 챔버 개구부의 단면을 도시한 단면도이다.
 도 5는 다른 적용예에 따른 챔버 개구부의 구조를 도시한 분해 사시도이고,
 도 6은 도 5의 챔버 개구부의 단면을 도시한 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0016] 이하에서는 도면을 참조하여 본 발명에 따른 플라즈마 처리장치를 구체적으로 설명한다. 여기서 각 구성요소의 위치 관계는 원칙적으로 도면을 기준으로 한다. 그리고 도면은 설명의 편의를 위해 발명의 구조를 단순화 하여

도시한다. 그리고, 도면에 도시된 구성요소의 크기는 설명을 위해 과장되어 표시될 수 있으며, 실제 크기를 의미하는 것은 아님을 앞서 밝혀둔다.

- [0017] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 플라즈마 처리장치의 단면도이다. 본 실시예에 따른 플라즈마 처리장치는 플라즈마 CVD 장치, 플라즈마 스퍼터링 장치, 플라즈마 식각 장치, 플라즈마 이온주입 및 도핑 장치 등 플라즈마를 이용하여 기판을 처리하는 모든 장치에 적용될 수 있다.
- [0018] 도 1에 도시된 바와 같이, 본 실시예에 따른 플라즈마 처리장치(1)는 기판이 처리되는 공정 공간을 형성하는 챔버(10)를 구비한다. 본 실시예에서 챔버(10)는 사각형 형태의 디스플레이 기판(S)을 처리하기 위하여 사각 기둥 형태로 구성된다. 하지만, 원형의 웨이퍼를 처리하는 경우 원기둥 형상의 챔버를 이용할 수 있으며, 이 외에도 기판의 형상에 따라 다양한 구조의 챔버를 이용할 수 있다.
- [0019] 한편, 도 1에 도시된 바와 같이 챔버(10)의 일측에는 개구부(50)가 형성된다. 그리고 개구부(50)의 외측에는 선택적으로 개폐되는 게이트 밸브(60)가 설치된다. 따라서, 기판(S)의 반입 또는 반출시에는 게이트 밸브(60)가 개방된 상태에서 기판(S)이 상기 개구부(50)를 통해 기판(S)의 반입 및 반출이 이루어진다. 그리고, 플라즈마 처리 공정 중에는 게이트 밸브(60)가 폐쇄되어 공정 공간을 밀폐한다.
- [0020] 챔버(10)의 하측에는 기판(S)이 안착되는 서셉터(20)가 설치된다. 따라서, 개구부(50)를 통해 반입된 기판(S)은 공정 중 서셉터(20)에 안착된 상태에서 플라즈마에 의해 증착 또는 식각 등의 처리가 이루어진다. 이때, 서셉터(20)의 내측에는 공정 중 기판(S)의 위치를 고정시킬 수 있는 정전척(미도시)을 구비할 수 있다.
- [0021] 챔버(10)의 상측에는 외부의 공정 가스 소스(미도시)로부터 공정가스가 유입되는 공정 가스 공급부(30)가 구비된다. 공정 가스 공급부(30)를 통해 제공되는 공정가스는 확산실(31)을 거쳐 다수개의 분출구(32)를 통해 공정 가스로 균일하게 공급될 수 있다.
- [0022] 한편, 챔버의 내측에는 플라즈마를 발생시키기 위한 전극을 구비할 수 있다. 그리고 전극을 통해 고주파 전압을 가하여 공정 가스를 방전시켜 플라즈마를 형성한다.
- [0023] 본 실시예에서는 플라즈마를 형성하기 위하여 두 개의 대향 전극을 이용할 수 있다. 제1 전극(41)은 공정 공간의 상측에 설치되고, 제2 전극(미도시)은 서셉터(20)에 내장 설치될 수 있다. 그리고 각각의 전극은 RF 전력을 발생시키는 RF 전원(43)과 전기적으로 접속된다. 그리고 각각의 전극과 RF 전원 사이에는 임피던스 정합을 위한 임피던스 매칭부(42)가 설치될 수 있다.
- [0024] 본 실시예에서는 대향 전극으로부터 제공되는 고주파 전압을 이용하여 플라즈마를 발생시키는 용량 결합형 방식을 적용하였으나, 이는 일 예에 불과하며 유도 결합형 방식, ECR(전자사이크로트론 공명) 방식, 마이크로파를 이용하는 방식 등 플라즈마를 발생시키는 다양한 방식을 적용할 수 있다.
- [0025] 이와 같은 플라즈마 처리장치(1)에서는 공정 공간으로 공정 가스가 공급되면, 제1 전극(41)과 제2 전극(미도시)에 RF 전원이 인가됨에 따라 공정 공간 내부에 플라즈마가 발생되고, 이러한 플라즈마에 의해 기판(S) 처리 공정이 진행된다.
- [0026] 이때, 공정 공간을 형성하는 챔버(10)의 내벽은 개구부 근처에서 인접한 부분에 비해 움푹 패인 리세스(recess)가 형성된다(도 1 참조). 따라서, 개구부(50)가 형성된 위치에 플라즈마가 상대적으로 밀집하여 분포하게 된다. 또한, 플라즈마 처리 공정이 종료된 후 공정 가스가 배기되면서 개구부가 형성된 부분에서 난류가 발생하기 쉽다. 따라서, 챔버 개구부의 내주연면을 비롯하여 개구부와 인접한 챔버 내벽이 다른 위치에 비해 플라즈마에 의한 식각이 활발하게 진행될 우려가 있다.
- [0027] 따라서, 본 발명은 챔버의 개구부에 다수개의 커버부재(110, 120, 130)를 설치하여 플라즈마 처리 공정 중 식각에 대한 내구성을 개선하도록 구성된다. 이하에서는 도 2 및 도 3을 참조하여 개구부의 구조에 대해 구체적으로 설명하도록 한다.
- [0028] 도 2는 도 1의 챔버의 개구부 구조를 도시한 분해 사시도이고, 도 3은 도 1의 챔버 개구부의 구조를 도시한 단면 사시도이다.
- [0029] 도 2 및 도 3에 도시된 바와 같이, 본 실시예에 따른 플라즈마 처리장치(1)는 기판(S)이 출입하는 챔버(10)의 개구부(50)와 인접한 위치에, 개구부(50)의 내주연면(51)을 커버하도록 설치되는 제1 커버부재(110), 챔버(10)의 내벽과 제1 커버부재(110)의 후면(챔버의 내측 방향으로 형성된 면)을 커버하도록 설치되는 제2 커버부재(120) 및 상기 제2 커버부재의 후면을 커버하도록 설치되는 제3 커버부재(130)를 포함하여 구성된다.

- [0030] 구체적으로, 본 실시예에 따른 개구부(50)는 수평 방향으로 넓게 형성되는 장방형 또는 장방형과 유사한 구조로 이루어질 수 있다. 그리고 도 2에 도시된 바와 같이, 개구부(50)의 내주연면(51)은 챔버(10)의 외측 방향으로 위치하는 제1 내주연면(51a), 챔버(10)의 내측 방향으로 위치하고 제1 내주연면(51a)과 서로 다른 높이로 형성되는 제2 내주연면(51b), 그리고 제1 내주연면(51a)과 제2 내주연면(51b) 사이에서 수직 방향으로 형성되는 제3 내주연면(51c)을 포함한다.
- [0031] 따라서, 개구부(50)와 인접한 챔버의 벽면은 기관(S)이 출입하는 방향으로 서로 다른 높이를 갖는 단차 구조를 갖고, 도 2에 도시된 바와 같이 챔버 외측 방향보다 챔버 내측 방향에서 더 큰 개구를 형성할 수 있다.
- [0032] 한편, 제1 커버부재(110)는 개구부(50)의 내주연면(51)이 공정 공간으로 노출되지 않도록 커버하여, 개구부(50)의 내주연면(51)이 플라즈마에 의해 식각되는 것을 방지한다. 따라서, 제1 커버부재(110)는 플라즈마에 대한 내식각성이 우수한 재료로 형성되며, 일 예로 알루미늄 아노다이징(anodized aluminum)을 이용할 수 있다.
- [0033] 제1 커버부재(110)는 개구부의 내주연면(51)과 접하는 일측에 개구부의 형상과 대응되는 단차부(111)가 형성된다. 구체적으로, 단차부(111)는 챔버의 외측 방향으로 위치하는 제1 면(111a), 챔버(10)의 내측 방향으로 위치하는 제2 면(111b), 그리고 제1 면(111a)과 제2 면(111b) 사이에서 수직 방향으로 형성되는 제3 면(111c)을 포함한다.
- [0034] 따라서, 도 2에 도시된 바와 같이 제1 커버부재(110)는 챔버 내측 방향의 단면 두께가 챔버 외측 방향의 단면 두께보다 두껍게 형성된다. 구체적으로 제1 커버부재(110)의 챔버 외측 방향 단면의 두께(도 4의 T1 참조)는 10mm 이하이고, 챔버 내측 방향 단면의 두께(도 4의 T2 참조)는 20mm 이상으로 구성할 수 있다. 그리고, 도 3에 도시된 바와 같이, 제1 커버부재(110)의 제1 면(111a)이 제1 내주연면(51a) 접하도록 설치되고, 제2 면(111b)은 제2 내주연면(51b)과 제3 면(111c)은 제3 내주연면(51c)과 접하도록 설치되어 개구부(50)의 내주연면(51)을 커버할 수 있다.
- [0035] 한편, 제2 커버부재(120)는, 도 2 및 도 3에 도시된 바와 같이, 플랫한 플레이트 형상으로 이루어진다. 그리고, 개구부(50)와 인접한 챔버(10)의 내벽과 제1 커버부재(110)의 후면이 공정 공간으로 노출되지 않도록 커버한다. 제2 커버부재(120)는 개구부(50)가 형성된 챔버 내벽 전체를 커버하도록 형성되는 것도 가능하며, 플라즈마가 집중적으로 분포하는 개구부와 인접한 위치의 챔버 내벽만을 커버하도록 형성되는 것도 가능하다. 또한 제2 커버부재(120)는 하나의 부재로 구성되는 것도 가능하며, 복수개의 부재로 구성하는 것도 가능하다.
- [0036] 제2 커버부재(120)는 개구부(50)와 인접한 챔버(10)의 내벽이 플라즈마에 의해 식각되는 것을 방지하고, 개구부(50)와 제1 커버부재(110) 사이로 플라즈마가 침투하는 것을 방지한다. 이러한 제2 커버부재(120)는 플라즈마에 대한 내식각성이 우수한 재료로 형성되며, 일 예로 알루미늄 아노다이징(anodized aluminum)을 이용할 수 있다.
- [0037] 나아가, 제3 커버부재(130)는 도 2에 도시된 바와 같이 제1, 제2 커버부재에 비해 슬림한 형상으로 이루어지며, 개구부(50)와 인접한 제2 커버부재(120)의 가장자리에 설치된다.
- [0038] 전술한 바와 같이 플라즈마 공정시 플라즈마에 의한 식각은 챔버(10)의 개구부(50)와 인접한 위치에서 상대적으로 강하게 발생되며, 그 중에서도 개구부(50)가 시작되는 모서리 부분에서 가장 강하게 발생된다. 따라서, 본 실시예에서는 플라즈마에 의한 식각에 가장 취약한 부분에 제3 커버부재(130)를 별도로 설치할 수 있다.
- [0039] 구체적으로, 제3 커버부재(130)는 작은 폭을 갖는 긴 라이너 형상으로 구성된다. 그리고, 개구부(50)와 인접한 일단이 챔버 외측 방향으로 절곡되어 돌출되는 절곡부(131)를 형성한다. 따라서, 제3 커버부재(130)는 제2 커버부재(120)의 후면 중 개구부(50)와 인접한 부분을 커버하도록 설치된다. 그리고, 절곡부(131)는 제2 커버부재(120)의 두께(도 4의 T3 참조)에 대응되는 길이만큼 절곡되어, 제1 커버부재(110)의 후면 중 개구부(50)와 인접한 부분과 제2 커버부재(120)에서 개구부(50) 방향으로 형성된 일면을 커버함으로써 개구부(50)가 시작되는 모서리를 구성한다.
- [0040] 이 경우, 제3 커버부재(130)는 제1, 제2 커버부재(110, 120)에 비해 상대적으로 작은 사이즈로 구성되므로, 식각 저항성이 우수하지만 비용적인 문제로 인해 제1, 제2 커버부재(110, 120)에 적용하지 못한 재질을 이용하여 개구부의 모서리를 형성할 수 있어 플라즈마 처리장치(1)의 내구성을 개선할 수 있다. 또한, 제1, 제2 커버부재와 동일한 재료로 제3 커버부재를 구성하는 경우에도, 식각이 가장 활발하게 진행되는 개구부의 모서리 부분을 별도로 보수 또는 교체하는 것이 가능하여 유지 보수 비용을 절감할 수 있는 장점이 있다.
- [0041] 도 4는 도 3의 챔버 개구부의 단면을 도시한 단면도이다. 이하에서는 도 4를 참조하여 제1 커버부재(110), 제2 커버부재(120) 및 제3 커버부재(130)가 설치되는 구조에 대해 구체적으로 설명하도록 한다.

- [0042] 전술한 바와 같이, 제1 커버부재(110), 제2 커버부재(120) 및 제3 커버부재(130)는 내식각성이 우수한 재질로 형성된다. 다만, 이 경우에도 플라즈마 처리 공정을 반복하여 실시함에 따라 제1, 제2 및 제3 커버부재(110, 120, 130) 또한 플라즈마에 의해 식각이 진행되어 공정 공간의 형상이 변형될 수 있다. 따라서, 제1, 제2 및 제3 커버부재(110, 120, 130)는 일정 수준 이상으로 식각이 진행된 경우, 이를 보수 또는 교체가 용이하도록 복수개의 체결 부재에 의해 착탈 가능하게 설치될 수 있다.
- [0043] 구체적으로, 제1 커버부재(110)는 복수개의 관통홀(112)을 구비한다. 관통홀(112)은 도 4에 도시된 바와 같이 제1 커버부재(110)의 챔버(10) 내측 방향으로 형성된 면과 제3 면(111c)을 관통하도록 형성된다. 여기서, 관통홀(112)의 전단부(제3 면과 인접한 단부)의 직경은 후단부(후면과 인접한 단부)의 직경보다 작게 형성된다.
- [0044] 복수개의 관통홀(112)에는 제1 체결부재(140)가 삽입된 상태에서 체결되어 제1 커버부재(110)를 챔버(10)의 벽면 중 개구부(50)와 인접한 위치에 고정 설치한다. 제1 체결부재(140)는 헤드부(141) 및 외면의 나사산이 형성된 몸체부(142)로 구성된다. 헤드부(141)의 직경(d1)은 관통홀(112)의 전단부의 직경(D1)보다 크고, 후단부의 직경(D2)보다는 작게 형성된다. 따라서, 제1 체결부재(140)의 몸체부(142)는 관통홀(112)에 삽입된 상태에서 제3 내주연면(51c)에 형성된 제1 체결홀(52)에 나사 결합되어 제1 커버부재(110)의 위치를 고정시킬 수 있다.
- [0045] 그리고, 제2 커버부재(120)는 제2 체결부재(150)에 의해 챔버(10)의 내벽에 설치된다. 제2 체결부재(150)는 제1 체결부재(140)와 마찬가지로 헤드부(151)와 외면에 나사산이 형성된 몸체부(152)를 포함하여 구성된다. 따라서 제2 체결부재(150)는 제2 커버부재(120)에 형성된 홀(121)을 통해 삽입되어 챔버 내벽에 형성된 제2 체결홀(53)에 나사 결합되어 제2 커버부재(120)를 고정시킨다.
- [0046] 한편, 제3 커버부재(130)는 제3 체결부재(160)에 의해 제2 커버부재(120)의 챔버 내측 방향으로 형성된 면 중 개구부(50)와 인접한 위치에 설치된다. 제3 체결부재(160)는 제1, 제2 체결부재(140, 150)와 마찬가지로 헤드부(161)와 외면에 나사산이 형성된 몸체부(162)를 포함하여 구성된다. 따라서, 제3 체결부재(160)는 제3 커버부재(130)에 형성된 홀(132)을 통해 삽입되어, 제2 커버부재(120)에 형성된 제3 체결홀(122)에 나사 결합되어 제3 커버부재(130)를 고정시킨다.
- [0047] 여기서, 제2 체결부재(150)의 헤드부(151) 및 제3 체결부재(160)의 헤드부(161)는 공정 공간으로 노출되므로, 식각 저항성이 우수한 재질로 구성된다. 예를 들어, 제2, 제3 체결부재의 헤드부(151, 161)를 식각 저항성이 우수한 세라믹 재질로 코팅하거나 또는 별도의 세라믹 캡(cap)을 씌울 수 있다.
- [0048] 전술한 바와 같이, 도 4에서는 제1 커버부재, 제2 커버부재 및 제3 커버부재가 제1 체결부재, 제2 체결부재 및 제3 체결부재에 의해 설치되는 구성을 개시하고 있으나 이는 설명의 편의를 위한 단순 예에 불과하며, 이 이외에도 다양한 방식으로 커버부재를 설치할 수 있다.
- [0049] 도 5는 다른 적용예에 따른 챔버 개구부의 구조를 도시한 분해 사시도이고, 도 6은 도 5의 챔버 개구부의 단면을 도시한 단면도이다. 이하에서는 도 5 및 도 6을 참조하여 제1, 제2, 제3 커버부재를 설치하는 다른 적용예에 대하여 설명하도록 한다.
- [0050] 도 5 및 도 6에 도시된 바와 같이, 제1 커버부재(110)는 전술한 예와 마찬가지로 챔버 내측 방향으로 형성된 면과 제3 면(111c)을 관통하는 복수개의 관통홀(112)을 구비한다. 각각의 관통홀(112)의 전단부(제3 면과 인접한 단부)의 직경(D1)은 후단부(후면과 인접한 단부)의 직경(D2)보다 작게 형성된다. 그리고, 관통홀(112)의 후단부 내벽에는 나사산이 형성되며, 전단부의 내벽에도 나사산이 형성될 수 있다.
- [0051] 이때, 제1 체결부재의 몸체부(142)는 관통홀의 전단부 직경(D1)에 대응되는 직경을 갖는다. 그리고, 제1 체결부재(140)의 헤드부(141)의 직경(d1)은 관통홀의 전단부 직경(D1)보다는 크되, 후단부의 직경(D2)보다 갖거나 작게 형성된다. 따라서, 제1 체결부재(140)가 관통홀(112)에 삽입된 상태에서 제3 내주연면(51c)에 형성된 제1 체결홀(52)에 나사 결합되어 제1 커버부재를 챔버에 고정시킨다.
- [0052] 한편, 제2 체결부재(150)의 몸체부(152)는 제1 커버부재(110)의 관통홀(112) 후단부의 직경(D2)에 대응되는 크기로 형성된다. 그리고, 제2 체결부재(150)의 헤드부(151)는 제1 커버부재(110)의 관통홀 후단부의 직경(D2)보다 크게 형성된다. 따라서, 제2 커버부재(120) 및 제3 커버부재(130)를 설치 위치에 배치한 상태에서, 제2 체결부재(150)가 제2 커버부재(120)의 홀(121) 및 제3 커버부재(132)의 홀을 일제히 통과하여 제1 커버부재(110)의 관통홀(112)에 나사 결합됨으로써 제2 커버부재(120)와 제3 커버부재(130)를 고정시킬 수 있다.
- [0053] 이처럼, 도 5 및 도 6의 적용예에서는 두 개의 체결부재를 이용하되, 제2 체결부재 몸체부의 직경(d2)이 제1 체결부재의 헤드부의 직경(d1)과 같거나 크게 형성되도록 구성한다. 따라서, 하나의 관통공(112)을 이용하여 제1

체결부재(140) 및 제2 체결부재(150)가 이중으로 체결되어, 제1 커버부재(110), 제2 커버부재(120) 및 제3 커버부재(130)를 고정 설치하는 것이 가능하다. 이로 인해, 체결 부재의 개수 및 이에 필요한 체결홀의 개수를 줄일 수 있어, 가공 공정 및 조립 공정을 단순화 시킬 수 있다.

[0054] 이상에서 설명한 플라즈마 처리장치는 챔버의 개구부에 다수개의 커버부재를 설치함으로써, 플라즈마 식각에 대한 내구성을 개선시키고, 보수 및 교체를 통해 비용을 절감시킬 수 있다.

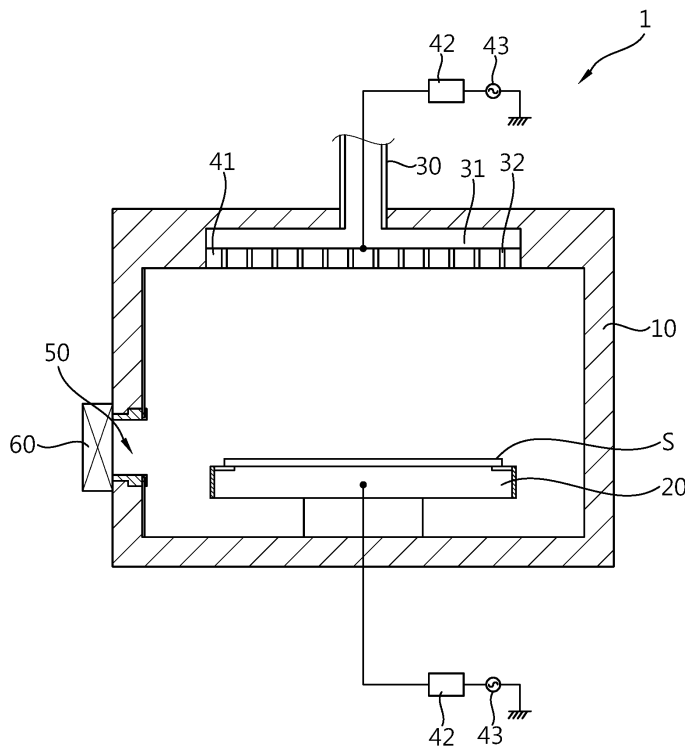
[0055] 다만, 전술한 실시예들은 본 발명을 설명하기 위한 예시로서, 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니다. 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양하게 변형하여 본 발명을 실시하는 것이 가능할 것이므로, 본 발명의 기술적 보호범위는 첨부된 특허청구범위에 의해 정해져야 할 것이다.

부호의 설명

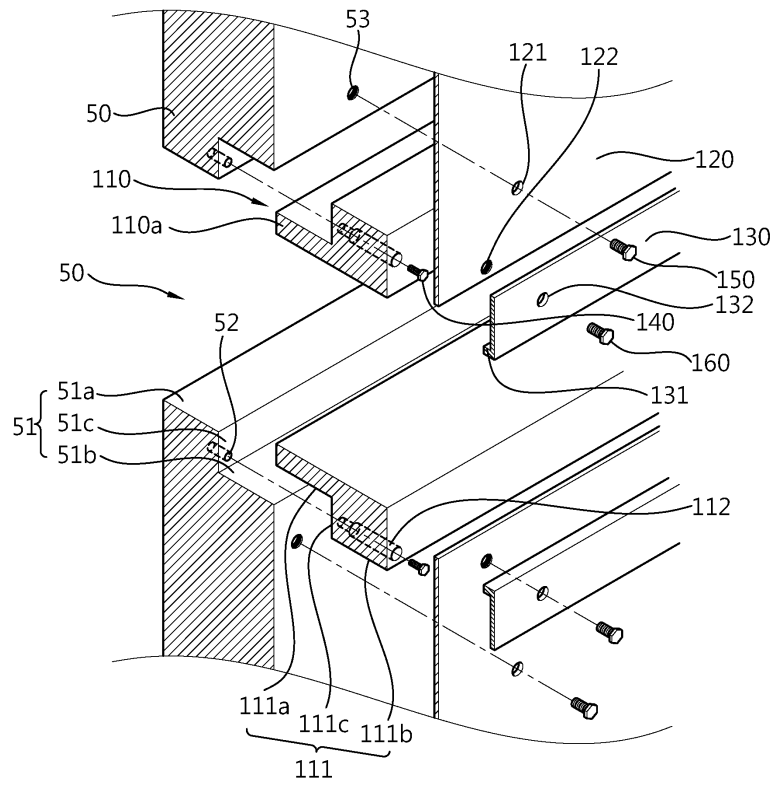
- [0056] 1 : 플라즈마 처리장치 10 : 챔버
- 20 : 서셉터 50 : 개구부
- 110 : 제1 커버부재 120 : 제2 커버부재
- 130 : 제3 커버부재 140 : 제1 체결부재
- 150 : 제2 체결부재

도면

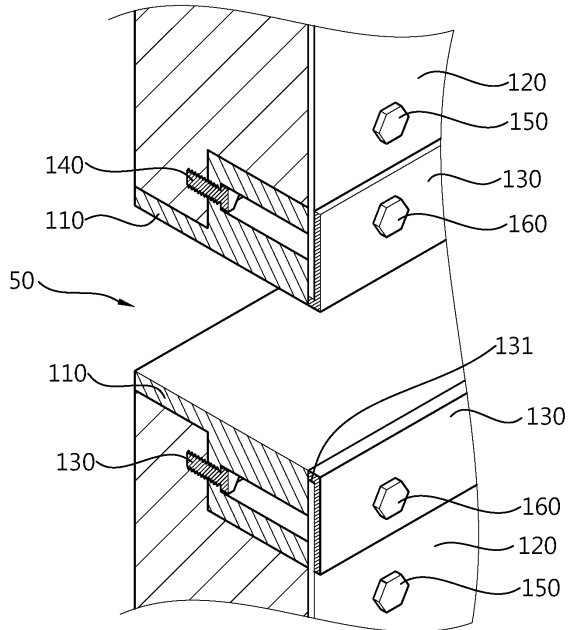
도면1



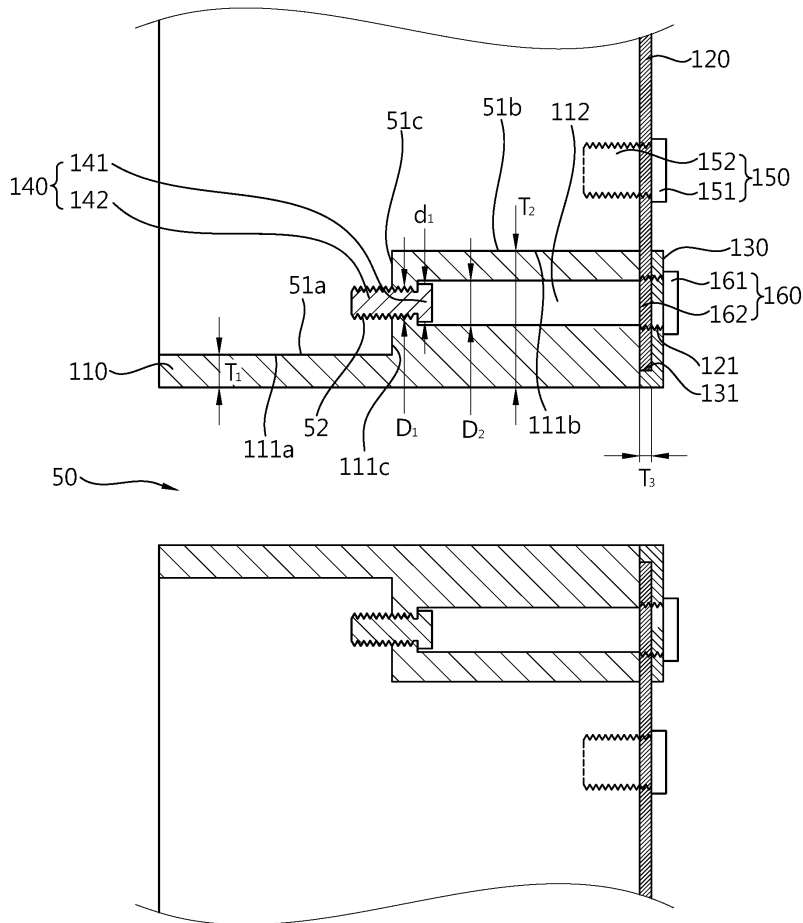
도면2



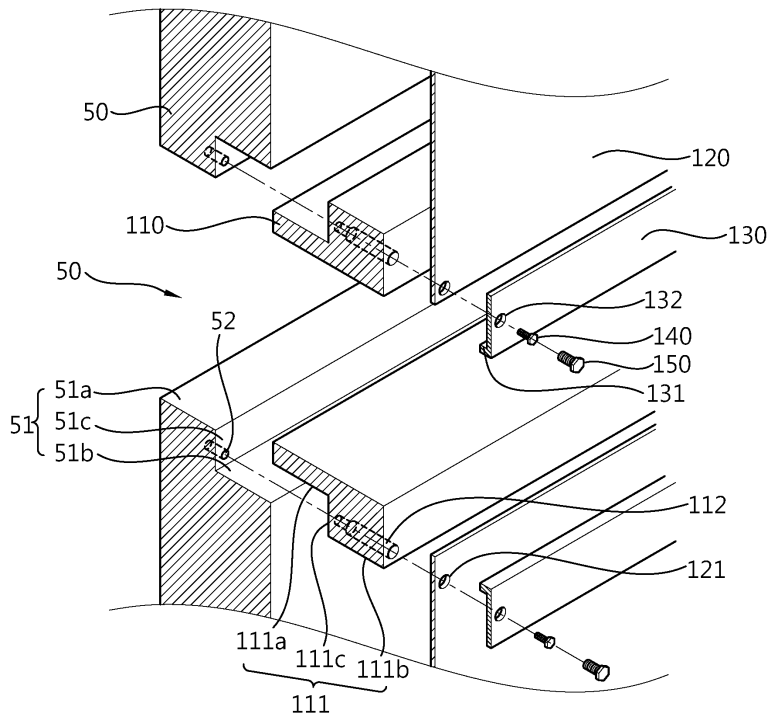
도면3



도면4



도면5



도면6

