



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2021-0075855
(43) 공개일자 2021년06월23일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01J 37/32 (2006.01) H01L 21/67 (2006.01)
(52) CPC특허분류
H01J 37/32642 (2013.01)
H01J 37/32715 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2020-0168167
(22) 출원일자 2020년12월04일
심사청구일자 없음
(30) 우선권주장
JP-P-2019-225271 2019년12월13일 일본(JP)

(71) 출원인
도쿄엘렉트론가부시키키가이샤
일본 도쿄도 미나토쿠 아카사카 5초메 3반 1고
(72) 발명자
오시마 가즈키
일본 981-3629 미야기켄 구로카와군 다이와쵸 테
크노 힐스 1 도쿄 엘렉트론 미야기 가부시키키가이
샤 나이
오구마 신고
일본 981-3629 미야기켄 구로카와군 다이와쵸 테
크노 힐스 1 도쿄 엘렉트론 미야기 가부시키키가이
샤 나이
(74) 대리인
김태홍, 김진희

전체 청구항 수 : 총 12 항

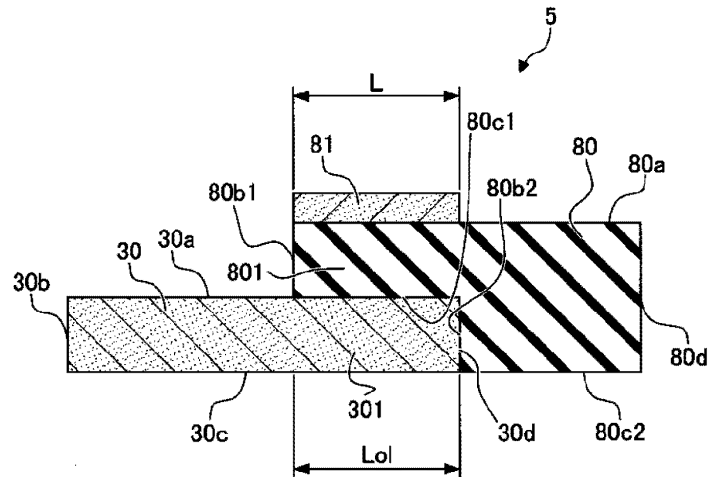
(54) 발명의 명칭 링 어셈블리, 기판 지지체 어셈블리 및 기판 처리 장치

(57) 요약

본 발명은, 이온의 입사각을 조정할 수 있는 기술을 제공하는 것을 목적으로 한다.

도전성 에지링과, 상기 에지링 위에 적어도 내주부가 배치되는 절연성 환형 부재와, 상면에서 보아 상기 에지링에 오버랩되는 상기 환형 부재의 상면의 적어도 일부에 배치되는 도전성 부재를 구비하는, 링 어셈블리가 제공된다.

대표도 - 도2



(52) CPC특허분류

H01L 21/67069 (2013.01)

H01J 2237/3321 (2013.01)

H01J 2237/3341 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

도전성 에지링과,
상기 에지링 위에 배치되는 내주부를 적어도 구비하는 절연성 환형 부재와,
상면에서 보아 상기 에지링에 오버랩되는 상기 환형 부재의 상면의 적어도 일부에 배치되는 도전성 부재를 구비하는 것인, 링 어셈블리.

청구항 2

제1항에 있어서,
상기 환형 부재의 내경은, 상기 에지링의 내경보다 큰 것인, 링 어셈블리.

청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서,
상기 도전성 부재의 내경은, 상기 환형 부재의 내경과 같은 것인, 링 어셈블리.

청구항 4

제1항 또는 제2항에 있어서,
상기 도전성 부재의 외경은, 상기 환형 부재의 외경보다 작은 것인, 링 어셈블리.

청구항 5

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 에지링은, 규소 또는 탄화규소로 형성되는 것인, 링 어셈블리.

청구항 6

제1항 내지 제5항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 환형 부재는, 산화규소로 형성되는 것인, 링 어셈블리.

청구항 7

제1항 내지 제6항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 도전성 부재는, 규소 또는 탄화규소로 형성되는 것인, 링 어셈블리.

청구항 8

제1항 내지 제7항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 도전성 부재는, 환형 또는 원호형인 것인, 링 어셈블리.

청구항 9

제1항 내지 제8항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 도전성 부재는, 상면에서 보아 상기 에지링에 오버랩되는 상기 환형 부재의 상면을 덮는 것인, 링 어셈블리.

청구항 10

제1항 내지 제8항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 도전성 부재는, 상면에서 보아 상기 에지링에 오버랩되는 상기 환형 부재의 상면을 내경측으로부터 미리 정해진 범위 덮는 것인, 링 어셈블리.

청구항 11

기관을 지지하도록 구성되는 기관 지지체와;

링 어셈블리

를 포함하고,

상기 링 어셈블리는,

상기 기관 지지체의 외주에 지지되며 그리고 기관을 둘러싸는, 도전성 에지링과;

상기 에지링 위에 배치되는 내주부를 적어도 구비하는, 절연성 환형 부재와;

상면에서 보아 상기 에지링에 오버랩되는 상기 환형 부재의 상면의 적어도 일부에 배치되는, 도전성 부재;

를 구비하는 것인, 기관 지지체 어셈블리.

청구항 12

챔버와, 기관 지지체 어셈블리를 갖는 기관 처리 장치로서,

상기 기관 지지체 어셈블리는,

기관을 지지하도록 구성되는 기관 지지체와;

링 어셈블리

를 포함하고,

상기 링 어셈블리는,

상기 기관 지지체의 외주에 지지되며 그리고 기관을 둘러싸는, 도전성 에지링과;

상기 에지링 위에 배치되는 내주부를 적어도 구비하는, 절연성 환형 부재와;

상면에서 보아 상기 에지링에 오버랩되는 상기 환형 부재의 상면의 적어도 일부에 배치되는, 도전성 부재

를 구비하는 것인, 기관 처리 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 개시는, 링 어셈블리, 기관 지지체 및 기관 처리 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 예컨대, 특허문헌 1에는, 처리 용기와, 처리 용기의 내부에 설치되고 피처리체가 배치되는 기관 지지체를 갖는, 플라즈마 처리 장치가 개시되어 있다. 특허문헌 1에 기재된 플라즈마 처리 장치는, 피처리체를 둘러싸도록 기관 지지체 위에 설치되는 포커스링과, 포커스링의 외주면을 둘러싸도록 배치되는 환형 부재를 갖는다. 특허문헌 2에는, 반도체 제조 프로세스 플라즈마 챔버 내에서 워크피스의 부근에 부착되는 프로세스 키트가 개시되어 있다. 특허문헌 2에 기재된 프로세스 키트는, 유전체 재료로 구성되며, 중앙 개구부를 가짐과 더불어, 그 외연이 워크피스의 외연보다 외측에 있는, 유전체 실드와, 중앙 개구부를 가짐과 더불어, 그 외연이 워크피스의 외연보다 외측에 있는, 도전성 칼라를 구비한다. 특허문헌 2에 기재된 도전성 칼라는, 유전체 실드의 적어도 일부 분 위에 가로놓인다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0003] (특허문헌 0001) [특허문헌 1] 일본 특허 공개 제2018-129386호 공보
(특허문헌 0002) [특허문헌 2] 일본 특허 공개 제2014-090177호 공보

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0004] 본 개시는, 이온의 입사각을 조정할 수 있는 기술을 제공한다.

과제의 해결 수단

- [0005] 본 개시의 일 양태에 따르면, 도전성 에지링과, 상기 에지링 위에 적어도 내주부가 배치되는 절연성 환형 부재와, 상면에서 보아 상기 에지링에 오버랩되는 상기 환형 부재의 상면의 적어도 일부에 배치되는 도전성 부재를 구비하는, 링 어셈블리가 제공된다.

발명의 효과

- [0006] 본 개시에 따르면, 이온의 입사각 조정을 도모한다.

도면의 간단한 설명

- [0007] 도 1은 본 실시형태에 따른 기관 처리 장치의 개략 구성을 나타낸 단면도.
도 2는 본 실시형태에 따른 링 어셈블리의 단면도.
도 3은 본 실시형태에 따른 링 어셈블리의 변형례의 단면도.
도 4는 본 실시형태에 따른 링 어셈블리의 변형례의 단면도.
도 5는 비교예의 링 어셈블리의 단면도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0008] 이하, 본 개시를 실시하기 위한 형태에 대해서 도면을 참조하여 설명한다. 또한, 본 명세서 및 도면에 있어서, 실질적으로 동일한 구성에 대해서는 동일 또는 대응하는 부호를 붙임으로써 중복된 설명을 생략한다.
- [0009] <기관 처리 장치의 전체 구성>
- [0010] 우선, 도 1을 참조하면서 기관 처리 장치(1)의 전체 구성의 일례에 대해서 설명한다. 도 1은 본 실시형태에 따른 기관 처리 장치(1)의 개략 구성을 나타낸 단면도이다. 또한, 본 실시형태에서는, 기관 처리 장치(1)가 RIE(Reactive Ion Etching: 반응형 이온 에칭)형 기관 처리 장치인 예에 대해서 설명한다. 단, 기관 처리 장치(1)는, 플라즈마 에칭 장치나 플라즈마 CVD(Chemical Vapor Deposition) 장치 등이어도 좋다.
- [0011] 도 1에 있어서, 기관 처리 장치(1)는, 금속제, 예컨대, 알루미늄제 또는 스테인리스강제가 접지된 원통형의 처리 용기(2)(챔버)를 가지며, 상기 처리 용기(2) 내에, 기관(W)을 배치하는 원판형의 기관 지지체(10)가 설치된다. 기관 지지체(10)는, 베이스(11)와, 정전척(25)을 구비한다. 베이스(11)는, 하부 전극으로서 기능한다. 베이스(11)는, 예컨대 알루미늄을 포함한다. 베이스(11)는, 절연성 통형 유지 부재(12)를 통해, 처리 용기(2)의 바닥에서부터 수직 상방으로 연장되는 통형 지지부(13)에 지지된다.
- [0012] 처리 용기(2)의 측벽과 통형 지지부(13) 사이에는 배기로(14)가 형성되며, 배기로(14)의 입구 또는 중간에 환형의 배플판(15)이 설치됨과 더불어, 바닥부에 배기구(16)가 마련되고, 상기 배기구(16)에 배기관(17)을 통해 배기 장치(18)가 접속된다. 여기서, 배기 장치(18)는, 드라이 펌프 및 진공 펌프를 가지며, 처리 용기(2) 내의 처리 공간을 미리 정해진 진공도까지 감압한다. 또한, 처리 용기(2)의 측벽에는, 기관(W)의 반입/반출구(19)를 개폐하는 게이트 밸브(20)가 부착된다.

- [0013] 베이스(11)에는, 제1 정합기(22a)를 통해 제1 고주파 전원(21a)이 접속된다. 또한, 베이스(11)에는, 제2 정합기(22b)를 통해 제2 고주파 전원(21b)이 접속된다. 제1 고주파 전원(21a)은, 미리 정해진 주파수(예컨대 100 MHz)의 플라즈마 발생용 고주파 전력을 베이스(11)에 공급한다. 제2 고주파 전원(21b)은, 제1 고주파 전원(21a)보다 낮은 미리 정해진 주파수(예컨대, 13 MHz)의 이온 인입용 고주파 전력을 베이스(11)에 공급한다.
- [0014] 처리 용기(2)의 천장부에는, 상부 전극으로서도 기능하는 샤워 헤드(24)가 설치된다. 이것에 의해, 베이스(11)와 샤워 헤드(24) 사이에, 제1 고주파 전원(21a) 및 제2 고주파 전원(21b)으로부터의 2개의 주파수의 고주파 전압이 인가된다.
- [0015] 베이스(11)의 상면에는 정전 흡착력에 의해 기관(W)을 흡착하는 정전척(25)이 설치된다. 정전척(25)은, 도전막을 포함하는 전극판(26)을 한 쌍의 유전막 사이에 끼움으로써 구성된다. 전극판(26)에는, 직류 전원(27)이 전기적으로 접속된다. 직류 전원(27)은, 후술하는 제어부(43)로부터의 제어에 의해, 전극판(26)에 직류 전압을 인가한다. 정전척(25)은, 직류 전원(27)으로부터 전극판(26)에 인가된 전압에 의해 쿨롱력 등의 정전력을 발생시키고, 정전력에 의해 정전척(25)에 기관(W)을 흡착 유지한다.
- [0016] 베이스(11)의 내부에는, 유로(31)가 형성된다. 유로(31)에는, 칠러 유닛(32)으로부터 배관(33, 34)을 통해 열교환 매체(예컨대, 냉매)가 공급되고, 이 열교환 매체의 온도에 의해 정전척(25) 위의 기관(W)의 처리 온도를 제어한다.
- [0017] 또한, 정전척(25)에는, 가스 공급 라인(36)을 통해 전열 가스 공급부(35)가 접속된다. 전열 가스 공급부(35)는, 가스 공급 라인(36)을 통해 정전척(25)과 기관(W) 사이에 있는 공간에 전열 가스를 공급한다. 전열 가스로는, 열전도성을 갖는 가스, 예컨대, He 가스 등이 이용된다.
- [0018] 천장부의 샤워 헤드(24)는, 다수의 가스 통기구(37a)를 갖는 하면의 전극판(37)과, 전극판(37)을 착탈 가능하게 지지하는 전극 지지체(38)를 갖는다. 전극 지지체(38)의 내부에는 버퍼실(39)이 마련되고, 버퍼실(39)과 연통하는 가스 도입구(38a)에는, 가스 공급 배관(41)을 통해 처리 가스 공급부(40)가 접속된다.
- [0019] 기관 처리 장치(1)의 각 구성 요소는, 제어부(43)에 접속된다. 예컨대, 배기 장치(18), 제1 고주파 전원(21a), 제2 고주파 전원(21b), 직류 전원(27), 칠러 유닛(32), 전열 가스 공급부(35) 및 처리 가스 공급부(40)는, 제어부(43)에 접속된다. 제어부(43)는, 기관 처리 장치(1)의 각 구성 요소를 제어한다.
- [0020] 제어부(43)는, 도시하지 않은 중앙 처리 장치(CPU) 및 메모리와 같은 기억 장치를 구비하고, 기억 장치에 기억된 프로그램 및 처리 레시피를 독출하여, 기관 처리 장치(1)에 각 처리를 실행시킨다.
- [0021] 기관 처리 장치(1)에서는, 예지링(30)의 외측에, 절연성 환형 부재(80)를 구비한다. 또한, 절연성 환형 부재(80)의 상면에는, 도전성 부재(81)를 구비한다. 예지링(30)과, 절연성 환형 부재(80)와, 도전성 부재(81)를 조합한 것을, 링 어셈블리(5)라고 하는 경우가 있다. 또한, 링 어셈블리(5)의 상세한 내용에 대해서는 후술한다. 링 어셈블리(5)와 기관 지지체(10)를 조합한 것을, 기관 지지체 어셈블리(6)라고 하는 경우가 있다.
- [0022] 기관 처리 장치(1)에서는, 드라이 에칭 처리 시에, 우선 게이트 밸브(20)를 개방 상태로 하여 가공 대상의 기관(W)을 처리 용기(2) 내로 반입하고, 정전척(25) 위에 배치한다. 그리고, 기관 처리 장치(1)에서는, 처리 가스 공급부(40)로부터 처리 가스(예컨대, C_4F_8 가스, O_2 가스 및 Ar 가스를 포함하는 혼합 가스)를 미리 정해진 유량 및 유량비로 처리 용기(2) 내로 도입하고, 배기 장치(18) 등에 의해 처리 용기(2) 내의 압력을 미리 정해진 값으로 한다.
- [0023] 또한, 기관 처리 장치(1)에서는, 제1 고주파 전원(21a) 및 제2 고주파 전원(21b)으로부터 각각 주파수가 상이한 고주파 전력을 베이스(11)에 공급한다. 또한, 기관 처리 장치(1)에서는, 직류 전원(27)으로부터 직류 전압을 정전척(25)의 전극판(26)에 인가하여, 기관(W)을 정전척(25)에 흡착한다. 샤워 헤드(24)로부터 토출되는 처리 가스는 플라즈마화되고, 플라즈마 내의 라디칼이나 이온에 의해 기관(W)에 에칭 처리가 행해진다.
- [0024] <링 어셈블리(5)>
- [0025] 본 실시형태의 링 어셈블리(5)에 대해서, 상세한 내용을 설명한다. 도 2는 본 실시형태에 따른 링 어셈블리(5)의 단면도이다.
- [0026] 링 어셈블리(5)는, 예지링(30)과, 환형 부재(80)와, 도전성 부재(81)를 구비한다.
- [0027] 예지링(30)은, 환형 부재이다. 예지링(30)은, 도전성 부재로 구성된다. 예지링(30)은, 예컨대, 기관(W)과 동일

한 부재로 구성된다. 구체적으로는, 에지링(30)은, 예컨대, 규소(Si)나 탄화규소(SiC)에 의해 구성된다. 에지링(30)의 각 면에 대해서 설명한다. 에지링(30)의 상면(30a)은, 플라즈마에 노출되는 쪽의 면이다. 에지링(30)의 내주면(30b)은, 정전척(25)에 배치되는 기관(W) 쪽의 면이다. 에지링(30)의 하면(30c)은, 기관 지지체(10)에 배치되는 면이다. 에지링(30)의 외주면(30d)은, 정전척(25)에 배치되는 기관(W)에 대하여 반대쪽의 면이다.

[0028] 환형 부재(80)는, 에지링(30)의 외주면(30d) 쪽 부분인 외주부(301)를 덮도록 배치되는 환형의 부재이다. 환형 부재(80)가 에지링(30)의 외주부(301) 위를 덮도록, 환형 부재(80)의 내경(內徑)은 에지링(30)의 내경보다 크게 되어 있다. 바꿔 말하면, 에지링(30)의 외주부(301)의 내측(좌측 부분)은, 예를 들어 도 2에 도시된 바와 같이, 환형 부재(80)에 덮이지 않는다. 환형 부재(80)는, 절연성 부재로 구성된다. 구체적으로는, 환형 부재(80)는, 예컨대, 산화규소(SiO_2)에 의해 구성된다. 환형 부재(80)의 각 면에 대해서 설명한다. 환형 부재(80)의 상면(80a)은, 플라즈마에 노출되는 쪽의 면이다. 환형 부재(80)의 내주면(80b1)은, 정전척(25)에 배치되는 기관(W) 쪽의 면이다. 환형 부재(80)의 하면(80c1)은, 에지링(30)의 상면(30a)과 대향하며, 에지링(30)의 상면(30a)에 배치되는, 면이다. 환형 부재(80)의 내주면(80b2)은, 에지링(30)의 외주면(30d)을 덮는 면이다. 환형 부재(80)의 하면(80c2)은, 기관 지지체(10)에 배치되는 면이다. 환형 부재(80)의 외주면(80d)은, 정전척(25)에 배치되는 기관(W)에 대하여 반대쪽의 면이다.

[0029] 도전성 부재(81)는, 환형 부재(80)의 상면(80a)의 기관(W) 쪽에 배치되는 환형의 부재이다. 도전성 부재(81)는, 상면(80a)의 환형 부재(80)의 내주면(80b1) 쪽 단부로부터 설치된다. 즉, 환형 부재(80)의 내경과 도전성 부재(81)의 내경은 같게 되어 있다. 이와 같이, 도전성 부재(81)는, 에지링(30)에 오버랩되는 환형 부재(80)의 상면(80a)을 내경측으로부터 미리 정해진 범위 덮도록 되어 있다. 또한, 도전성 부재(81)의 직경 방향의 폭은, 에지링(30)과 환형 부재(80)가 오버랩되는 부분의 직경 방향의 폭과 같게 되어 있다. 이것에 의해, 도전성 부재(81)의 외경(外徑)은, 환형 부재(80)의 외경보다 작게 되어 있다. 에지링(30)과 환형 부재(80)가 오버랩되는 부분의 직경 방향의 치수를 길이 L_1 , 도전성 부재(81)의 내주면(80b1) 쪽 단부로부터의 직경 방향의 치수를 길이 L 로 한다. 본 실시형태의 링 어셈블리(5)에서는, 길이 L_1 과 길이 L 은 같게 되어 있다. 또한, 길이 L 은, 길이 L_1 과 같지 않아도 좋고, 예컨대, 길이 L_1 의 절반 이상인 것이 바람직하다. 도전성 부재(81)는, 도전성 재료로 구성된다. 구체적으로는, 도전성 부재(81)는, 규소(Si)나 탄화규소(SiC) 등에 의해 구성된다.

[0030] <작용·효과>

[0031] 도 2에 도시된 바와 같이, 에지링(30)의 외주부(301)의 상면(30a)은, 환형 부재(80)에 의해 덮여 있다. 즉, 환형 부재(80)는, 에지링(30) 위에 내주부(801)가 배치된다. 에지링(30)이 다른 부재에 의해 덮여 있지 않은 경우, 내주면(30b) 쪽에 비해 외주면(30d) 쪽이 특히 소모가 빠르다. 본 실시형태의 링 어셈블리(5)에서는, 에지링(30)의 외주면(300d) 쪽[외주부(301)]이 환형 부재(80)로 덮여 있다. 그것에 의해, 에지링(30)의 외주면(30d) 쪽[외주부(301)]의 소모를 억제할 수 있다.

[0032] 또한, 환형 부재(80) 위에 도전성 부재(81)를 설치함으로써, 환형 부재(80)의 소모를 줄일 수 있다. 특히, 도전성 부재(81)는, 적어도 환형 부재(80)의 상면(80a)을 내경측으로부터 덮고 있다. 이와 같이 하여, 플라즈마에 의한 환형 부재(80)나 에지링(30)의 소모를 억제할 수 있다.

[0033] 또한, 상면에서 보아 에지링(30)에 오버랩되는 환형 부재(80)의 상면(80a)의 적어도 일부에 도전성 부재(81)가 배치된다. 그것에 의해, 환형 부재(80)의 상면(80a) 및 도전성 부재(81)의 상면(81a)의 기관 지지체(10)로부터의 높이는, 에지링(30)의 상면(30a)의 높이보다 높게 되어 있다. 환형 부재(80)의 상면(80a) 및 도전성 부재(81)의 상면(81a)의 기관 지지체(10)로부터의 높이를 높게 함으로써, 에지링(30) 및 환형 부재(80)에 있어서의 시스(sheath)의 높이를 에지링(30)의 상면(30a) 위에 형성되는 시스보다 높게 할 수 있다. 이와 같이 하여 시스의 높이를 조정함으로써, 기관(W)의 단부 주변에 입사되는 이온의 입사각을 조정하여, 기관(W)의 단부의 에칭 형상을 제어할 수 있다. 예컨대, 초기 상태에서 이온의 입사각이 내측으로 경사진 경우에, 본 실시형태의 링 어셈블리(5)를 적용함으로써, 이온의 입사각을 수직으로 조정할 수 있다.

[0034] 또한, 도전성 부재(81)를 환형 부재(80) 위에 둬으로써, 도전성 부재(81)의 상면(81a)과 상부 전극[샤워 헤드(24)]의 거리를 좁힐 수 있다. 이것에 의해, 플라즈마를 기관(W) 쪽에 가두어, 플라즈마 밀도의 저하 방지를 행할 수 있다.

[0035] 기관 처리 장치(1)에 있어서, 에지링(30)과 환형 부재(80)는, 사용 시간에 따라 교환 작업을 행할 필요가 있는 소모 파트이다. 소모 파트의 교환 작업을 행할 동안에는 장치가 정지하기 때문에 생산성이 저하된다. 본 실시형태의 링 어셈블리(5)에서는, 플라즈마에 의한 환형 부재(80)나 에지링(30)의 소모를 억제함으로써, 교환 사이클

을 길게 하여, 소모 파트를 장수명화할 수 있다. 또한, 장치의 가동률을 높여 생산성을 향상시킬 수 있다.

[0036] 여기서, 비교예의 링 어셈블리(5Z)에 대해서 설명한다. 도 5는 비교예의 링 어셈블리(5Z)의 단면도이다. 비교예의 링 어셈블리(5Z)에서는, 에지링(30Z)의 외측에 나란히 환형 부재(80Z)가 설치된다. 에지링(30Z)의 상면(30Za)과 환형 부재(80Z)의 상면(80Za) 각각의 기관 지지체(10)로부터의 높이는, 같게 되어 있다. 그 경우에는, 예컨대, 에지링(30Z)의 상면(30Za)이 소모되면, 시스의 높이가 낮아진다. 그리고, 에지링(30Z)의 상면(30Za)이 소모되어, 시스의 높이가 낮아지면, 기관(W)의 단부 주변에 있어서의 이온의 입사각이 변화된다. 그것에 대하여, 본 실시형태의 링 어셈블리(5)는, 이온의 입사각을 대략 수직의 소망 각도로 조정함과 더불어, 환형 부재(80) 및 도전성 부재(81)를 설치한다. 이것에 의해, 환형 부재(80) 및 도전성 부재(81)를 설치하지 않는 경우와 비교하여 환형 부재(80) 및 도전성 부재(81)와 상부 전극[샤워 헤드(24)] 간의 거리를 짧게 할 수 있다. 이것에 의해, 플라스마를 에지링(30)의 내측에 가두는 작용을 높여, 플라스마 밀도가 저하되는 것을 억제할 수 있다. 이러한 이온의 입사각 조정 및 플라스마 밀도의 저하 방지의 양립을 도모할 수 있다.

[0037] 또한, 예컨대, 환형 부재(80)의 재료인 산화규소는, 도전성 부재(81)의 재료인 규소와 비교하여, 플라스마에 대하여 에칭 속도가 8배 정도 빠르다. 따라서, 산화규소인 환형 부재(80)가 소모되기 쉽다. 특히, 환형 부재(80)가 에지링(30)과 오버랩되는 기관(W) 쪽[내주부(801)]이 에칭되기 쉽다. 이것은, 에지링(30)과 오버랩되는 부분이, 플라스마의 충돌 에너지가 크기 때문이다. 본 실시형태의 링 어셈블리(5)에서는, 에지링(30)과 그 오버랩되는 부분에, 도전성 부재(81)를 설치함으로써, 환형 부재(80)의 소모를 방지할 수 있다. 그것에 의해, 환형 부재(80)나 에지링(30)의 교환 주기를 길게 할 수 있다.

[0038] <변형례 1>

[0039] 도 3은 본 실시형태에 따른 링 어셈블리(5)의 변형례인 링 어셈블리(5A)의 단면도이다.

[0040] 링 어셈블리(5A)에서는, 에지링(30A)의 외주부(301A)가 얇게 되어 있다. 구체적으로는, 상면(30Aa1)은 상면(30Aa2)보다 높게 되어 있다. 환형 부재(80A)는, 환형 부재(80)에 대하여, 에지링(30A)과 오버랩되는 부분[내주부(801A)]이 두껍게 되어 있다. 또한, 환형 부재(80A)의 상면(80Aa)에 도전성 부재(81A)를 구비한다. 도전성 부재(81A)는, 상면에서 보아 에지링(30A)에 오버랩되는 환형 부재(80A)의 상면 전체를 덮고 있다.

[0041] 이와 같이, 에지링(30A)의 외주부(301A)를 얇게 하여 단차를 마련함으로써, 상기 실시형태와 동일하게 이온의 입사각 조정 및 플라스마 밀도의 저하 방지를 도모할 수 있다. 또한, 에지링(30A)과 환형 부재(80A)의 위치 맞춤을 용이하게 행할 수 있다.

[0042] <변형례 2>

[0043] 도 4는 본 실시형태에 따른 링 어셈블리(5)의 변형례인 링 어셈블리(5B)의 단면도이다.

[0044] 링 어셈블리(5B)에서는, 에지링(30B)의 상면(30Ba) 위에 환형 부재(80B)를 구비한다. 또한, 환형 부재(80B)의 상면(80Ba)에 도전성 부재(81B)를 구비한다.

[0045] 이와 같이, 에지링(30B)의 상면(30Ba) 위에 환형 부재(80B)를 구비함으로써, 보다 에지링(30B)의 직경 방향의 크기를 크게 할 수 있다. 도전성 부재(81B)는, 상면에서 보아 에지링(30B)에 오버랩되는 환형 부재(80B)의 상면의 일부를 덮고 있다. 도전성 부재(81B)가 환형 부재(80B)를 덮는 범위는, 환형 부재(80B)의 소모 상태에 따라 정하여도 좋다. 환형 부재(80B)의 에지링(30)과 오버랩되는 기관(W) 쪽이 에칭되기 쉽다. 그래서, 도전성 부재(81B)의 내측의 에칭되기 쉬운 부분을 도전성 부재(81B)로 덮는다. 또한, 환형 부재(80B)의 외측은, 프로세스에서 발생한 생성물이 퇴적되기 때문에, 환형 부재(80B)의 외측은, 도전성 부재(81B)로 덮지 않도록 하여도 좋다.

[0046] <변형례>

[0047] 본 실시형태의 도전성 부재(81)는, 원환형의 형상이지만, 형상은 그것에 한정되지 않는다. 예컨대, 이온의 입사각이나 환형 부재(80)의 소모 정도에 따라, 원주 방향의 일부에 예컨대 원호형의 도전성 부재(81)를 설치하여도 좋다. 또한, 도전성 부재(81)의 내주면(80b1) 쪽 단부로부터의 직경 방향의 치수를 길이 L에 대해서도, 환형 부재(80)의 소모 상황에서, 소모되고 있는 부분을 덮도록 정하여도 좋다. 또한, 에지링(30)과 환형 부재(80)는, 각각 일체의 부재인 경우에 한정되지 않고, 복수의 부재로 구성하도록 하여도 좋다.

[0048] 이번에 개시된 본 실시형태에 따른 링 어셈블리, 기관 지지체 및 기관 처리 장치는, 모든 점에서 예시이며 제한적인 것이 아니라고 생각되어야 한다. 상기한 실시형태는, 첨부한 청구범위 및 그 주지를 일탈하지 않고, 다양한 형태로 변형 및 개량이 가능하다. 상기 복수의 실시형태에 기재된 사항은, 모순되지 않는 범위에서 다른 구

성도 취득할 수 있고, 또한, 모순되지 않는 범위에서 조합할 수 있다.

[0049] 본 개시의 기관 처리 장치는, Capacitively Coupled Plasma(CCP), Inductively Coupled Plasma(ICP), Radial Line Slot Antenna(RLSA), Electron Cyclotron Resonance Plasma(ECR), Helicon Wave Plasma(HWP)의 모든 타입에 적용 가능하다.

부호의 설명

[0050]

1: 기관 처리 장치 2: 처리 용기

5, 5A, 5B: 링 어셈블리 6: 기관 지지체 어셈블리

10: 기판 지지체 25: 정전척

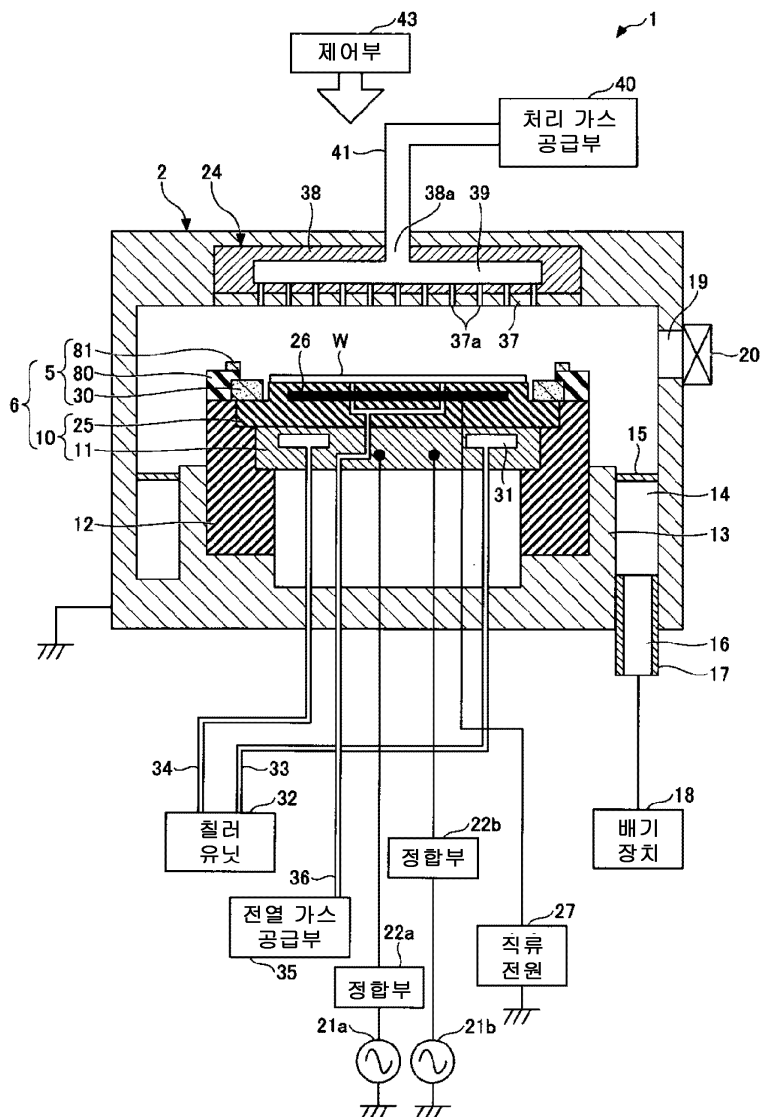
30, 30A, 30B: 에지링 80, 80A, 80B: 환형 부재

80a: 상면 801, 801A: 내주부

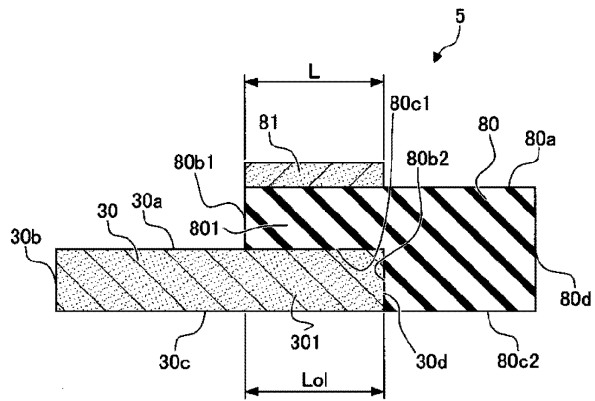
81, 81A, 81B: 도전성 부재 W: 기판

도면

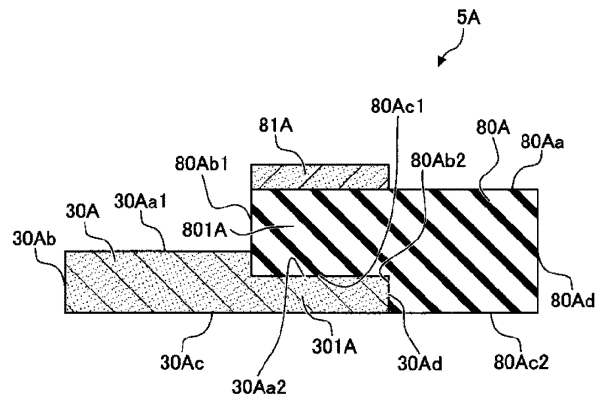
도면1



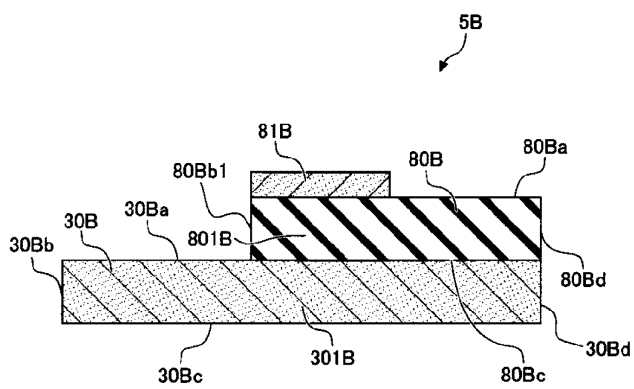
도면2



도면3



도면4



도면5

