



등록특허 10-2786117



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2025년03월24일
(11) 등록번호 10-2786117
(24) 등록일자 2025년03월20일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01J 37/32 (2006.01)
- (52) CPC특허분류
H01J 37/32577 (2013.01)
H01J 37/32642 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2019-0165199
- (22) 출원일자 2019년12월12일
심사청구일자 2022년09월08일
- (65) 공개번호 10-2020-0074027
- (43) 공개일자 2020년06월24일
- (30) 우선권주장
JP-P-2018-234681 2018년12월14일 일본(JP)
- (56) 선행기술조사문헌
US20180323042 A1*
US20180090303 A1
US20170345625 A1

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
도쿄엘렉트론가부시키가이샤
일본 도쿄도 미나토구 아카사카 5초메 3반 1고

(72) 발명자
사사키 야스하루
일본 미야기켄 구로카와군 다이와쵸 테크노 힐스
1 도쿄엘렉트론미야기가부시키가이샤 내
우치다 요헤이
일본 미야기켄 구로카와군 다이와쵸 테크노 힐스
1 도쿄엘렉트론미야기가부시키가이샤 내

(74) 대리인
제일특허법인(유)

전체 청구항 수 : 총 6 항

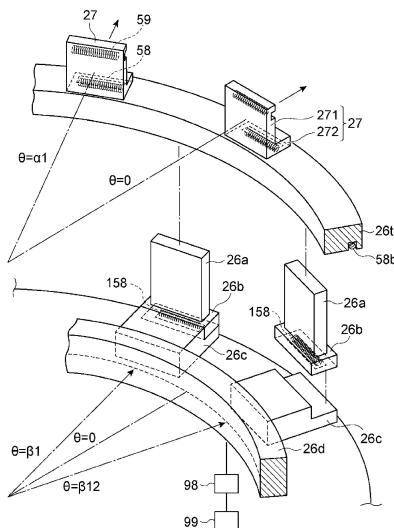
심사관 : 이병수

(54) 발명의 명칭 급전 구조 및 플라즈마 처리 장치

(57) 요약

(과제) 플라즈마의 면 내 분포를 균일화할 수 있는 급전 구조 및 플라즈마 처리 장치가 기대되고 있다.

(해결 수단) 급전 구조는, 제 1 접속 부재군과 제 1 단자 영역을 구비하고 있다. 제 1 접속 부재군은, 플라즈마 처리 장치용의 처리 용기 내에 배치되는 포커스 링에 바이어스 전위를 주도록, 포커스 링의 둘레 방향을 따라 배치된 복수의 접속 부재로 이루어진다. 제 1 단자 영역은, 링 형상이고, 복수의 접속 부재에 전기적으로 접속되어 있다.

대 표 도 - 도9

명세서

청구범위

청구항 1

플라즈마 처리 장치용의 처리 용기 내에 배치되는 포커스 링에 바이어스 전위를 주도록, 상기 포커스 링의 둘레 방향을 따라 배치된 복수의 제 1 접속 부재를 포함하는 제 1 접속 부재군과,

복수의 상기 제 1 접속 부재에 전기적으로 접속된 링 형상의 제 1 단자 영역과,

링 형상의 상기 제 1 단자 영역으로부터 이간하고, 링 형상의 상기 제 1 단자 영역에 전기적으로 접속된 링 형상의 제 2 단자 영역과,

링 형상의 상기 제 1 단자 영역과 링 형상의 상기 제 2 단자 영역과 접속하는 복수의 제 2 접속 부재를 포함하는 제 2 접속 부재군

을 구비하는 급전 구조.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

링 형상의 상기 제 1 단자 영역은, 고정 전위가 주어지는 상기 처리 용기의 내벽면으로부터 이간 배치되어 있는 급전 구조.

청구항 3

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 제 1 접속 부재군의 상기 제 1 접속 부재의 위치와, 상기 제 2 접속 부재군의 상기 제 2 접속 부재의 위치는, 평면 뷰에 있어서, 상기 포커스 링의 둘레 방향을 따라 어긋나 있는 급전 구조.

청구항 4

용기와,

상기 용기 내에 설치된 기판 지지기와,

상기 기판 지지기 상에 지지된 포커스 링과,

상기 포커스 링에 바이어스 전위를 주도록, 상기 포커스 링의 둘레 방향을 따라 배치된 복수의 제 1 접속 부재를 포함하는 제 1 접속 부재군과,

복수의 상기 제 1 접속 부재에 전기적으로 접속된 링 형상의 제 1 단자 영역과,

링 형상의 상기 제 1 단자 영역으로부터 이간하고, 링 형상의 상기 제 1 단자 영역에 전기적으로 접속된 링 형상의 제 2 단자 영역과,

링 형상의 상기 제 1 단자 영역과 링 형상의 상기 제 2 단자 영역과 접속하는 복수의 제 2 접속 부재를 포함하는 제 2 접속 부재군

을 구비하는 플라즈마 처리 장치.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

링 형상의 상기 제 1 단자 영역은, 고정 전위가 주어지는 상기 용기의 내벽면으로부터 이간 배치되어 있는 플라즈마 처리 장치.

청구항 6

제 4 항 또는 제 5 항에 있어서,

상기 제 1 접속 부재군의 상기 제 1 접속 부재의 위치와, 상기 제 2 접속 부재군의 상기 제 2 접속 부재의 위치는, 평면 뷰에 있어서, 상기 포커스 링의 둘레 방향을 따라 어긋나 있는 플라즈마 처리 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001]

본 개시의 예시적 실시 형태는, 급전 구조 및 플라즈마 처리 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002]

플라즈마 처리 장치가 전자 디바이스의 제조에 이용되고 있다. 플라즈마 처리 장치의 일종은, 특허문현 1에 기재되어 있다. 특허문현 1에 기재된 플라즈마 처리 장치에서는, 포커스 링이, 정전 척 상에 탑재된 기판을 둘러싸도록 배치된다. 포커스 링 상에서의 시스의 상단 위치를 조정하기 위해, 직류 전압이 포커스 링에 인가된다.

선행기술문현

특허문현

[0003]

(특허문현 0001) 특허문현 1 : 일본 특허 공개 2007-258417호 공보

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004]

플라즈마의 면 내 분포를 균일화할 수 있는 급전 구조 및 플라즈마 처리 장치가 기대되고 있다.

과제의 해결 수단

[0005]

하나의 예시적 실시 형태에 있어서, 급전 구조가 제공된다. 급전 구조는, 제 1 접속 부재군과 제 1 단자 영역을 구비하고 있다. 제 1 접속 부재군은, 플라즈마 처리 장치용의 처리 용기 내에 배치되는 포커스 링에 바이어스 전위를 주도록, 포커스 링의 둘레 방향을 따라 배치된 복수의 접속 부재로 이루어진다. 제 1 단자 영역은, 링 형상이고, 복수의 접속 부재에 전기적으로 접속되어 있다.

발명의 효과

[0006]

하나의 예시적 실시 형태에 따르면, 플라즈마의 면 내 분포를 균일화할 수 있는 급전 구조 및 플라즈마 처리 장치를 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0007]

도 1은 하나의 예시적 실시 형태와 관련되는 플라즈마 처리 장치를 개략적으로 나타내는 도면이다.

도 2는 하나의 예시적 실시 형태와 관련되는 기판 지지기의 단면도이다.

도 3은 하나의 예시적 실시 형태와 관련되는 기판 지지기의 일부 확대 단면도이다.

도 4는 하나의 예시적 실시 형태와 관련되는 기판 지지기의 포커스 링용의 척 영역에 있어서의 제 1 전극 및 제 2 전극의 레이아웃을 개략적으로 나타내는 도면이다.

도 5의 (a) 및 도 5의 (b)는 하나의 예시적 실시 형태와 관련되는 기판 지지기의 일부 확대 단면도이다.

도 6은 다른 예시적 실시 형태와 관련되는 기판 지지기의 척 영역에 있어서의 제 1 전극 및 제 2 전극의 레이아웃을 개략적으로 나타내는 도면이다.

도 7은 다른 예시적 실시 형태와 관련되는 기판 지지기의 척 영역에 있어서의 제 1 전극 및 제 2 전극의 레이아웃을 개략적으로 나타내는 도면이다.

도 8은 하나의 예시적 실시 형태와 관련되는 급전 구조의 평면도이다.

도 9는 하나의 예시적 실시 형태와 관련되는 급전 구조의 일부를 분해하여 나타내는 사시도이다.

도 10은 하나의 예시적 실시 형태와 관련되는 급전 구조의 종단면 구조를 분해하여 나타내는 도면이다.

도 11은 급전 구조의 상부에 위치하는 접속 부재를 분해하여 나타내는 사시도이다.

도 12는 급전 구조의 하부에 위치하는 접속 부재의 저면도이다.

도 13은 다른 예시적 실시 형태와 관련되는 급전 구조의 평면도이다.

도 14는 다른 예시적 실시 형태와 관련되는 급전 구조의 일부를 분해하여 나타내는 사시도이다.

도 15는 다른 예시적 실시 형태와 관련되는 급전 구조의 종단면 구조를 분해하여 나타내는 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0008]

이하, 다양한 예시적 실시 형태에 대하여 설명한다.

[0009]

하나의 예시적 실시 형태에 있어서, 플라즈마 처리 장치용의 기판 지지기가 제공된다. 기판 지지기는, 제 1 지지 영역, 제 2 지지 영역, 도전 구조, 및 홀더를 구비한다. 제 1 지지 영역은, 그 위에 탑재되는 기판을 지지하도록 구성되어 있다. 제 2 지지 영역은, 그 위에 탑재되는 포커스 링을 지지하도록 구성되어 있다. 제 2 지지 영역은, 제 1 지지 영역에 대하여 지름 방향에 있어서 바깥쪽에서 둘레 방향으로 연장되어 있다. 도전 구조는, 포커스 링에 접속하도록 구성되어 있다. 도전 구조는, 도전로 및 접속 부재를 포함한다. 도전로는, 제 2 지지 영역에 대하여 지름 방향에 있어서 바깥쪽에 단자 영역을 제공하고, 단자 영역으로부터 아래쪽으로 연장되어 있다. 접속 부재는, 포커스 링과 단자 영역을 서로 전기적으로 접속한다. 접속 부재는, 그 접속 부재에 대하여 지름 방향에 있어서 바깥쪽에서 아래쪽으로 연장되는 포커스 링의 면에 대면하도록 단자 영역 상에 배치되어 있다. 홀더는, 접속 부재를 아래쪽으로 가압하고, 또한, 접속 부재에 포커스 링의 면을 가압시키도록, 접속 부재를 유지한다.

[0010]

상기 예시적 실시 형태와 관련되는 기판 지지기에서는, 홀더에 의해 접속 부재가 아래쪽으로 가압되므로, 접속 부재와 단자 영역의 사이의 확실한 전기적 접속이 실현된다. 또한, 접속 부재는, 홀더에 의해 유지되어 있는 상태에서는, 지름 방향에 있어서 접속 부재의 바깥쪽에 배치되는 포커스 링의 면을 가압한다. 따라서, 접속 부재와 포커스 링의 사이의 확실한 전기적 접속이 실현된다. 또한, 접속 부재가 포커스 링의 면을 가압하는 방향은, 척 영역과 포커스 링의 사이에서 발생하는 정전 인력이 발휘되는 방향에 대략 직교하는 방향이다. 따라서, 포커스 링을 유지하는 정전 인력에 대항하는 힘의 발생을 억제하면서 포커스 링에 접속하는 것이 가능한 전기적 패스가 제공된다. 이 기판 지지기에 의하면, 포커스 링은 제 2 지지 영역에 안정적으로 유지된다.

[0011]

하나의 예시적 실시 형태에 있어서, 접속 부재는, 제 1 부분 및 제 2 부분을 갖고 있더라도 좋다. 제 1 부분은, 포커스 링의 상기 면에 대면한다. 제 2 부분은, 제 1 부분의 하부에 연속하여, 제 1 부분으로부터 지름 방향에 있어서 바깥쪽으로 연장된다. 홀더는, 제 2 부분을 아래쪽으로 가압하도록 접속 부재를 유지한다. 이 실시 형태에 따르면, 제 2 부분이 아래쪽으로 가압되는 것에 의해, 제 1 부분이 지름 방향에 있어서 바깥쪽으로 힘을 발휘한다.

[0012]

하나의 예시적 실시 형태에 있어서, 기판 지지기는, 도전 부재를 더 갖고 있더라도 좋다. 도전 부재는, 탄성을 갖고, 접속 부재와 단자 영역의 사이에서 유지된다.

[0013]

하나의 예시적 실시 형태에 있어서, 기판 지지기는, 다른 도전 부재를 더 갖고 있더라도 좋다. 이 도전

부재는, 탄성을 갖고, 접속 부재와 포커스 링의 상기 면의 사이에서 유지된다.

[0014] 하나의 예시적 실시 형태에 있어서, 기판 지지기는, 포커스 링을 더 구비하고 있더라도 좋다.

[0015] 하나의 예시적 실시 형태에 있어서, 포커스 링은, 제 1 환상부 및 제 2 환상부를 갖고 있더라도 좋다. 제 1 환상부는, 환상(環狀) 및 판상(板狀)을 이루고, 제 2 지지 영역 상에 배치된다. 제 2 환상부는, 포커스 링의 상기 면을 포함하고, 접속 부재에 대면하도록 제 1 환상부로부터 아래쪽으로 연장된다.

[0016] 하나의 예시적 실시 형태에 있어서, 홀더는, 절연성을 갖고 있더라도 좋다. 접속 부재는, 포커스 링과 홀더에 의해 차폐되더라도 좋다. 이 실시 형태에 따르면, 접속 부재가, 플라즈마로부터 보호된다.

[0017] 하나의 예시적 실시 형태에 있어서, 제 2 지지 영역은, 척 영역을 포함하고 있더라도 좋다. 척 영역은, 포커스 링을 정전 인력에 의해 유지하도록 구성되어 있다. 이 실시 형태에 따르면, 포커스 링은, 제 2 지지 영역의 척 영역에 강고하게 유지된다.

[0018] 하나의 예시적 실시 형태에 있어서, 척 영역과 포커스 링의 사이에 전열 가스를 공급하기 위한 가스 라인이 제 2 지지 영역을 통과하고 있더라도 좋다. 이 실시 형태에 따르면, 서로 접촉하고 있는 제 2 지지 영역과 포커스 링의 사이에서의 열 교환이 촉진된다.

[0019] 다른 예시적 실시 형태에 있어서, 플라즈마 처리 장치가 제공된다. 플라즈마 처리 장치는, 챔버, 기판 지지기, 고주파 전원, 및 다른 전원을 구비한다. 기판 지지기는, 챔버 내에 있어서 기판 및 포커스 링을 지지하도록 구성되어 있다. 고주파 전원은, 기판 지지기의 하부 전극에 전기적으로 접속되어 있다. 다른 전원은, 챔버의 바깥쪽에서 도전 구조에 전기적으로 접속되어 있다. 다른 전원은, 포커스 링에 음극성의 전압을 인가하도록 구성되어 있다.

[0020] 또 다른 예시적 실시 형태에 있어서, 플라즈마 처리 장치용의 기판 지지기가 제공된다. 기판 지지기는, 제 1 지지 영역, 제 2 지지 영역, 및 도전 구조를 구비한다. 제 1 지지 영역은, 그 위에 탑재되는 기판을 지지하도록 구성되어 있다. 제 2 지지 영역은, 그 위에 탑재되는 포커스 링을 지지하도록 구성되어 있다. 제 2 지지 영역은, 제 1 지지 영역에 대하여 지름 방향에 있어서 바깥쪽에서 둘레 방향으로 연장된다. 도전 구조는, 포커스 링에 접속하도록 구성되어 있다. 도전 구조는, 도전로 및 접속 부재를 포함한다. 도전로는, 단자 영역을 제공한다. 접속 부재는, 포커스 링과 단자 영역을 서로 전기적으로 접속한다. 접속 부재는, 그 접속 부재에 대하여 지름 방향에 있어서 바깥쪽에서 아래쪽으로 연장되는 포커스 링의 면에 대면하도록 단자 영역 상에 배치된다. 접속 부재는, 단자 영역을 가압하고, 또한, 포커스 링을 가압한다.

[0021] 또 다른 예시적 실시 형태에 있어서, 포커스 링이 제공된다. 포커스 링은, 제 1 환상부 및 제 2 환상부를 구비한다. 제 2 환상부는, 제 1 환상부의 외주부로부터 아래쪽으로 연장된다.

[0022] 하나의 예시적 실시 형태에 있어서, 급전 구조가 제공된다. 급전 구조는, 제 1 접속 부재군과 제 1 단자 영역을 구비하고 있다. 제 1 접속 부재군은, 플라즈마 처리 장치용의 처리 용기 내에 배치되는 포커스 링에 바이어스 전위를 주도록, 포커스 링의 둘레 방향을 따라 배치된 복수의 접속 부재로 이루어진다. 제 1 단자 영역은, 링 형상이고, 복수의 접속 부재에 전기적으로 접속되어 있다.

[0023] 포커스 링에 바이어스 전위를 줄 때, 바이어스 전위의 공급선에 플라즈마 발생용의 고주파가 중첩된다. 바이어스 전위의 공급선이 1개인 경우, 중첩된 고주파가 공급선에 흘러, 플라즈마의 면 내 분포에 치우침이 생긴다. 그래서, 본 형태에 있어서는, 복수의 접속 부재를 포커스 링의 둘레 방향을 따라 배치하고, 이들 접속 부재를 링 형상의 제 1 단자 영역에 전기적으로 접속함으로써, 접속 부재를 거쳐서 흐르는 고주파의 둘레 방향 분포를 균일화했다. 이것에 의해, 면 내의 플라즈마의 치우친 분포를 억제할 수 있다.

[0024] 하나의 예시적 실시 형태에 있어서, 제 1 단자 영역은, 고정 전위가 주어지는 처리 용기의 내벽면으로부터 이간 배치되어 있다. 바이어스 전위가 주어지는 공급선으로서의 제 1 단자 영역은, 처리 용기의 전위의 영향을 받는다. 처리 용기의 전위는, 그라운드 전위 등의 고정 전위로 설정되어 있다. 따라서, 링 형상의 제 1 단자 영역을, 처리 용기의 내벽면으로부터 이간 배치하면, 둘레 방향에 걸쳐 제 1 단자 영역의 전위가 안정된다. 이것에 의해, 면 내의 플라즈마의 치우친 분포를 더욱 억제할 수 있다.

[0025] 하나의 예시적 실시 형태에 있어서, 급전 구조는, 제 1 단자 영역으로부터 이간하고, 제 1 단자 영역에 전기적으로 접속된 링 형상의 제 2 단자 영역과, 제 1 단자 영역과 제 2 단자 영역과 접속하는 복수의 접속 부재로 이루어지는 제 2 접속 부재군을 구비하고 있다.

- [0026] 이 구조에 있어서는, 링 형상의 제 2 단자 영역과 복수의 접속 부재로 이루어지는 제 2 접속 부재군을 구비하고 있으므로, 링 형상의 제 1 단자 영역 및 제 1 접속 부재군의 경우와 마찬가지로, 이것에 흐르는 고주파의 둘레 방향 분포를 균일화할 수 있다. 이와 같이, 링 형상의 단자 영역을 다단 구조으로 하면, 면 내의 플라즈마의 치우친 분포를 더욱 억제할 수 있다.
- [0027] 하나의 예시적 실시 형태에 있어서, 제 1 접속 부재군의 접속 부재의 위치와, 제 2 접속 부재군의 접속 부재의 위치는, 평면 뷰(view)에 있어서, 포커스 링의 둘레 방향을 따라 어긋나 있다. 이것에 의해, 제 1 접속 부재군의 접속 부재에 흐르는 전류 분포와, 제 2 접속 부재군의 접속 부재에 흐르는 전류 분포는, 평면 뷰에 있어서, 둘레 방향으로 어긋나게 되므로, 면 내에 있어서의 전체의 전류 분포는 균일화된다. 이것에 의해, 면 내의 플라즈마의 치우친 분포를 더욱 억제할 수 있다.
- [0028] 하나의 예시적 실시 형태에 있어서, 플라즈마 처리 장치는, 개시된 어느 하나의 급전 구조를 구비할 수 있다. 플라즈마 처리 장치에 의하면, 면 내의 플라즈마의 치우친 분포를 억제할 수 있다.
- [0029] 이하, 도면을 참조하여 다양한 예시적 실시 형태에 대하여 상세하게 설명한다. 또, 각 도면에 있어서 동일 또는 상당 부분에 대해서는 동일한 부호를 붙이기로 한다.
- [0030] 도 1은 하나의 예시적 실시 형태와 관련되는 플라즈마 처리 장치를 개략적으로 나타내는 도면이다. 도 1에 나타내는 플라즈마 처리 장치(1)는, 용량 결합형의 플라즈마 처리 장치이다. 플라즈마 처리 장치(1)는, 챔버(10)를 구비하고 있다. 챔버(10)는, 그 안에 내부 공간(10s)을 제공하고 있다. 일 실시 형태에 있어서, 챔버(10)는, 챔버 본체(12)를 포함하고 있다. 챔버 본체(12)는, 대략 원통 형상을 갖고 있다. 내부 공간(10s)은, 챔버 본체(12)의 안에 제공되어 있다. 챔버 본체(12)는, 예컨대 알루미늄으로 구성되어 있다. 챔버 본체(12)는 전기적으로 접지되어 있다. 챔버 본체(12)의 내벽면, 즉, 내부 공간(10s)을 규정하는 벽면에는, 플라즈마 내성을 갖는 막이 형성되어 있다. 이 막은, 양극 산화 처리에 의해 형성된 막 또는 산화이트륨으로 형성된 막이라고 하는 세라믹제의 막일 수 있다.
- [0031] 챔버 본체(12)의 측벽에는 통로(12p)가 형성되어 있다. 기판 W는, 내부 공간(10s)과 챔버(10)의 외부의 사이에서 반송될 때에, 통로(12p)를 통과한다. 이 통로(12p)의 개폐를 위해, 게이트 밸브(12g)가 챔버 본체(12)의 측벽을 따라 마련되어 있다.
- [0032] 챔버(10)의 안에는, 기판 지지기(16)가 마련되어 있다. 기판 지지기(16)는, 그 위에 탑재된 기판 W를 지지하도록 구성되어 있다. 기판 W는, 대략 원반 형상을 갖는다. 기판 지지기(16)는, 하부 전극(18) 및 기판용의 척 영역(20)을 갖는다. 하부 전극(18)은, 알루미늄이라고 하는 도전성 재료로 형성되어 있고, 대략 원반 형상을 갖고 있다. 척 영역(20)은, 하부 전극(18) 상에 마련되어 있다. 척 영역(20)은, 그 위에 탑재되는 기판 W와 척 영역(20)의 사이에 발생하는 정전 인력에 의해, 기판 W를 유지하도록 구성되어 있다. 기판 지지기(16)의 상세에 대해서는, 후술한다.
- [0033] 플라즈마 처리 장치(1)는, 상부 전극(30)을 더 구비할 수 있다. 상부 전극(30)은, 기판 지지기(16)의 위쪽에 마련되어 있다. 상부 전극(30)은, 절연 부재(32)와 함께 챔버 본체(12)의 상부 개구를 닫고 있다. 상부 전극(30)은, 이 절연 부재(32)를 통해서 챔버 본체(12)의 상부에 지지되어 있다.
- [0034] 상부 전극(30)은, 천판(34) 및 지지체(36)를 포함하고 있다. 천판(34)의 하면은, 내부 공간(10s)을 규정하고 있다. 천판(34)에는, 복수의 가스 토출 구멍(34a)이 형성되어 있다. 복수의 가스 토출 구멍(34a)의 각각은, 천판(34)을 판 두께 방향(연직 방향)으로 관통하고 있다. 이 천판(34)은, 한정되는 것은 아니지만, 예컨대 실리콘으로 형성되어 있다. 혹은, 천판(34)은, 알루미늄제의 부재의 표면에 플라즈마 내성의 막을 마련한 구조를 가질 수 있다. 이 막은, 양극 산화 처리에 의해 형성된 막 또는 산화이트륨으로 형성된 막이라고 하는 세라믹제의 막일 수 있다.
- [0035] 지지체(36)는, 천판(34)을 탈착이 자유롭게 지지하고 있다. 지지체(36)는, 예컨대 알루미늄이라고 하는 도전성 재료로 형성되어 있다. 지지체(36)의 내부에는, 가스 확산실(36a)이 마련되어 있다. 가스 확산실(36a)로부터는, 복수의 가스 구멍(36b)이 아래쪽으로 연장되어 있다. 복수의 가스 구멍(36b)은, 복수의 가스 토출 구멍(34a)에 각각 연통하고 있다. 지지체(36)에는, 가스 도입 포트(36c)가 형성되어 있다. 가스 도입 포트(36c)는, 가스 확산실(36a)에 접속하고 있다. 가스 도입 포트(36c)에는, 가스 공급관(38)이 접속되어 있다.
- [0036] 가스 공급관(38)에는, 가스 소스군(40)이, 밸브군(41), 유량 제어기군(42), 및 밸브군(43)을 거쳐서 접속되어

있다. 가스 소스군(40), 벨브군(41), 유량 제어기군(42), 및 벨브군(43)은, 가스 공급부를 구성하고 있다. 가스 소스군(40)은, 복수의 가스 소스를 포함하고 있다. 벨브군(41) 및 벨브군(43)의 각각은, 복수의 벨브(예컨대 개폐 벨브)를 포함하고 있다. 유량 제어기군(42)은, 복수의 유량 제어기를 포함하고 있다. 유량 제어기군(42)의 복수의 유량 제어기의 각각은, 맵스 플로 컨트롤러 또는 압력 제어식의 유량 제어기이다. 가스 소스군(40)의 복수의 가스 소스의 각각은, 벨브군(41)의 대응하는 벨브, 유량 제어기군(42)의 대응하는 유량 제어기, 및 벨브군(43)의 대응하는 벨브를 거쳐서, 가스 공급관(38)에 접속되어 있다. 플라즈마 처리 장치(1)는, 가스 소스군(40)의 복수의 가스 소스 중 선택된 하나 이상의 가스 소스로부터의 가스를, 개별적으로 조정된 유량으로, 내부 공간(10s)에 공급하는 것이 가능하다.

[0037] 기판 지지기(16)의 후술하는 통상부(筒狀部)(97)와 챔버 본체(12)의 측벽의 사이에는, 배플 플레이트(48)가 마련되어 있다. 배플 플레이트(48)는, 예컨대, 알루미늄제의 부재에 산화이트륨 등의 세라믹을 피복하는 것에 의해 구성될 수 있다. 이 배플 플레이트(48)에는, 다수의 관통 구멍이 형성되어 있다. 배플 플레이트(48)의 아래쪽에 있어서는, 배기관(52)이 챔버 본체(12)의 저부에 접속되어 있다. 이 배기관(52)에는, 배기 장치(50)가 접속되어 있다. 배기 장치(50)는, 자동 압력 제어 벨브라고 하는 압력 제어기, 및, 터보 분자 펌프 등의 진공 펌프를 갖고 있고, 내부 공간(10s)을 감압할 수 있다.

[0038] 플라즈마 처리 장치(1)는, 하나 이상의 고주파 전원을 더 구비한다. 일 실시 형태에 있어서, 플라즈마 처리 장치(1)는, 고주파 전원(61)을 더 구비할 수 있다. 고주파 전원(61)은, 플라즈마 생성용의 고주파 전력 HF를 발생시키는 전원이다. 고주파 전력 HF는, 27~100MHz의 범위 내의 주파수, 예컨대 40MHz 또는 60MHz의 주파수를 갖는다. 고주파 전원(61)은, 고주파 전력 HF를 하부 전극(18)에 공급하기 위해, 정합기(63)를 거쳐서 하부 전극(18)에 접속되어 있다. 정합기(63)는, 고주파 전원(61)의 출력 임피던스와 부하측(하부 전극(18)측)의 임피던스를 정합시키기 위한 정합 회로를 갖고 있다. 또, 고주파 전원(61)은, 하부 전극(18)에 전기적으로 접속되어 있지 않더라도 좋고, 정합기(63)를 거쳐서 상부 전극(30)에 접속되어 있더라도 좋다.

[0039] 일 실시 형태에 있어서, 플라즈마 처리 장치(1)는, 고주파 전원(62)을 더 구비할 수 있다. 고주파 전원(62)은, 기판 W에 이온을 끌어들이기 위한 바이어스 고주파 전력, 즉 고주파 전력 LF를 발생시키는 전원이다. 고주파 전력 LF의 주파수는, 고주파 전력 HF의 주파수보다 낮다. 고주파 전력 LF의 주파수는, 400kHz~13.56MHz의 범위 내의 주파수이고, 예컨대, 400kHz이다. 고주파 전원(62)은, 고주파 전력 LF를 하부 전극(18)에 공급하기 위해, 정합기(64)를 거쳐서 하부 전극(18)에 접속되어 있다. 정합기(64)는, 고주파 전원(62)의 출력 임피던스와 부하측(하부 전극(18)측)의 임피던스를 정합시키기 위한 정합 회로를 갖고 있다.

[0040] 이 플라즈마 처리 장치(1)에서는, 내부 공간(10s)에 가스가 공급된다. 그리고, 고주파 전력 HF 및/또는 고주파 전력 LF가 공급되는 것에 의해, 내부 공간(10s)의 안에서 가스가 여기된다. 그 결과, 내부 공간(10s)의 안에서 플라즈마가 생성된다. 생성된 플라즈마로부터의 이온 및/또는 라디칼이라고 하는 화학종에 의해, 기판 W가 처리된다.

[0041] 플라즈마 처리 장치(1)는, 제어부 MC를 더 구비한다. 제어부 MC는, 프로세서, 기억 장치, 입력 장치, 표시 장치 등을 구비하는 컴퓨터이고, 플라즈마 처리 장치(1)의 각 부를 제어한다. 구체적으로, 제어부 MC는, 기억 장치에 기억되어 있는 제어 프로그램을 실행하고, 그 기억 장치에 기억되어 있는 레시피 데이터에 근거하여 플라즈마 처리 장치(1)의 각 부를 제어한다. 제어부 MC에 의한 제어에 의해, 레시피 데이터에 의해 지정된 프로세스가 플라즈마 처리 장치(1)에 있어서 실행된다.

[0042] 이하, 도 1과 함께 도 2 및 도 3을 참조하여, 기판 지지기(16)에 대하여 상세하게 설명한다. 도 2는 하나의 예시적 실시 형태와 관련되는 기판 지지기의 단면도이다. 도 3은 하나의 예시적 실시 형태와 관련되는 기판 지지기의 일부 확대 단면도이다. 상술한 바와 같이, 기판 지지기(16)는, 하부 전극(18) 및 척 영역(20)을 갖고 있다.

[0043] 하부 전극(18) 내에는, 유로(18f)가 형성되어 있다. 유로(18f)는, 열 교환 매체용의 유로이다. 열 교환 매체로서는, 액상의 냉매, 혹은, 그 기화에 의해 하부 전극(18)을 냉각하는 냉매(예컨대, 프레온)가 이용된다. 유로(18f)에는, 열 교환 매체의 공급 장치(70)(예컨대, 칠러 유닛)가 접속되어 있다. 유로(18f)에는, 공급 장치(70)로부터 배관을 거쳐서 열 교환 매체가 공급된다. 유로(18f)에 공급된 열 교환 매체는, 다른 배관을 거쳐서 공급 장치(70)에 되돌려진다.

[0044] 기판 지지기(16)는, 제 1 지지 영역(161) 및 제 2 지지 영역(162)을 갖는다. 제 1 지지 영역(161)은, 그 위에 탑재되는 기판 W를 지지하도록 구성되어 있다. 제 1 지지 영역(161)은, 하부 전극(18) 및 척 영역(20)으로 구

성되어 있다. 즉, 제 1 지지 영역(161)은, 하부 전극(18)의 일부 및 척 영역(20)을 포함한다. 제 1 지지 영역(161)의 중심 축선인 축선 AX는, 연직 방향으로 연장되는 축선이다. 제 1 지지 영역(161)은, 평면 뷰에 있어서 대략 원형을 이루고 있다.

[0045] 척 영역(20)은, 하부 전극(18) 상에 마련되어 있다. 척 영역(20)은, 대략 원반 형상을 갖는다. 척 영역(20)은, 접합 영역(21)을 사이에 두고 하부 전극(18)의 상면에 접합되어 있다. 접합 영역(21)은, 예컨대 접착제로 형성되어 있다.

[0046] 척 영역(20)은, 본체(20m) 및 전극(20e)을 갖는다. 본체(20m)는, 대략 원반 형상을 갖고 있다. 본체(20m)는, 질화알루미늄이라고 하는 유전체로 형성되어 있다. 전극(20e)은, 막 형상의 전극이다. 전극(20e)은, 본체(20m) 내에 마련되어 있다. 전극(20e)은, 도선(54)을 거쳐서 직류 전원(53)에 전기적으로 접속되어 있다. 전극(20e)은, 도선(54) 및 스위치(55)를 거쳐서 직류 전원(53)에 전기적으로 접속되어 있더라도 좋다.

[0047] 척 영역(20)의 상면의 위에는, 기판 W가 탑재된다. 직류 전원(53)으로부터의 전압이 전극(20e)에 인가되면, 기판 W와 척 영역(20)의 사이에서 정전 인력이 발생한다. 발생한 정전 인력에 의해, 척 영역(20)은 기판 W를 유지한다.

[0048] 일 실시 형태에 있어서, 플라즈마 처리 장치(1)는, 전열 가스 공급계를 구비할 수 있다. 전열 가스 공급계는, 전열 가스, 예컨대 He 가스를, 기판 W와 척 영역(20)의 사이에 공급하도록 구성되어 있다. 일 실시 형태에 있어서, 전열 가스 공급계는, 전열 가스의 소스(72)를 갖는다. 소스(72)에는, 가스 라인(73)이 접속되어 있다. 가스 라인(73)으로부터는 가스 라인(74)이 분기하고 있다. 가스 라인(74)은, 소스(72)로부터의 전열 가스를 기판 W와 척 영역(20)의 사이에 공급하도록, 연장되어 있다.

[0049] 제 2 지지 영역(162)은, 그 위에 탑재되는 포커스 링 FR을 지지하도록 구성되어 있다. 제 2 지지 영역(162)은, 축선 AX에 대하여 지름 방향에 있어서 제 1 지지 영역(161)의 바깥쪽에서 연장되어 있다. 제 2 지지 영역(162)은, 축선 AX의 주위에서 둘레 방향으로 연장되어 있다. 제 2 지지 영역(162)은, 평면 뷰에 있어서 환상을 이루고 있다.

[0050] 제 2 지지 영역(162)은, 하부 전극(18), 포커스 링용의 척 영역(22), 및 접합 영역(23)으로 구성되어 있다. 즉, 제 2 지지 영역(162)은, 하부 전극(18)의 다른 일부, 즉 하부 전극(18)의 주연 부분, 척 영역(22), 및 접합 영역(23)을 포함한다. 척 영역(22)은, 하부 전극(18)의 주연부의 위쪽에 마련되어 있다. 척 영역(22)은, 척 영역(20)을 둘러싸도록 둘레 방향으로 연장되어 있다. 접합 영역(23)은, 절연성을 갖고, 척 영역(22)과 하부 전극(18)의 사이에 마련되어 있다. 일례에서는, 접합 영역(23)은, 척 영역(22)을 하부 전극(18)의 상면에 접합하는 접착제이다.

[0051] 이하, 도 1~도 3에 더하여 도 4, 도 5의 (a), 및 도 5의 (b)를 참조한다. 도 4는 하나의 예시적 실시 형태와 관련되는 기판 지지기의 포커스 링용의 척 영역에 있어서의 제 1 전극 및 제 2 전극의 레이아웃을 개략적으로 나타내는 도면이다. 도 5의 (a) 및 도 5의 (b)의 각각은, 하나의 예시적 실시 형태와 관련되는 기판 지지기의 일부 확대 단면도이다. 도 5의 (a)는 제 1 전극과 제 1 도선의 접속 개소를 포함하는 기판 지지기의 일부를 확대하여 나타내고 있다. 도 5의 (b)는 제 2 전극과 제 2 도선의 접속 개소를 포함하는 기판 지지기의 일부를 확대하여 나타내고 있다.

[0052] 척 영역(22)은, 그 위에 탑재되는 포커스 링 FR을 유지하도록 구성되어 있다. 포커스 링 FR은, 도전성을 갖는 재료를 포함한다. 포커스 링 FR은, 예컨대 실리콘 또는 탄화규소로 형성되어 있다. 포커스 링 FR은, 평면 뷰에 있어서 고리 형상을 갖고 있다. 플라즈마 처리 장치(1)에서는, 기판 W는, 척 영역(20) 상에서 포커스 링 FR에 의해 둘러싸인 영역 내에 배치된다.

[0053] 척 영역(22)은, 본체(22m), 제 1 전극(221), 및 제 2 전극(222)을 갖는다. 본체(22m)는, 환상을 이루고 있고, 내연 및 외연에 의해 규정되는 고리 형상을 갖고 있다. 본체(22m)는, 질화알루미늄이라고 하는 유전체로 형성되어 있다. 또, 본체(22m)의 내연 및 외연은, 척 영역(22)의 내연 및 외연이다. 제 2 지지 영역(162)의 내측 경계(162a)는, 척 영역(22)의 내연을 포함하는 통 형상을 갖고 있다. 제 2 지지 영역(162)의 외측 경계(162b)는, 척 영역(22)의 외연을 포함하는 통 형상을 갖고 있다.

[0054] 제 1 전극(221) 및 제 2 전극(222)은, 막 형상의 전극이다. 제 1 전극(221) 및 제 2 전극(222)은, 본체(22m) 내에 마련되어 있다. 제 1 전극(221) 및 제 2 전극(222)은, 축선 AX의 주위에서 둘레 방향으로 연장되어 있다. 제 1 전극(221)은, 제 2 전극(222)의 안쪽에서 연장되어 있다. 제 1 전극(221)과 제 2 전극(222)은, 서로 이간하고 있다. 제 1 전극(221) 및 제 2 전극(222)은, 서로 동일 또는 대략 동일한 면적을 갖고 있더라도 좋다.

제 1 전극(221) 및 제 2 전극(222)이 서로 동일 또는 대략 동일한 면적을 갖는 경우에는, 정전 인력을 최대화할 수 있다.

[0055] 기판 지지기(16)는, 제 1 도선(81) 및 제 2 도선(82)을 더 갖고 있다. 제 1 도선(81)은, 제 1 전극(221)을 직류 전원(83)에 전기적으로 접속하고 있다. 제 1 전극(221)은, 제 1 도선(81) 및 스위치(85)를 거쳐서 직류 전원(83)에 전기적으로 접속되어 있더라도 좋다. 제 2 도선(82)은, 제 2 전극(222)을 직류 전원(84)에 전기적으로 접속하고 있다. 제 2 전극(222)은, 제 2 도선(82) 및 스위치(86)를 거쳐서 직류 전원(84)에 전기적으로 접속되어 있더라도 좋다.

[0056] 척 영역(22)의 상면의 위에는, 포커스 링 FR이 탑재된다. 제 1 전극(221)과 제 2 전극(222)의 사이에 전위차가 생기도록, 직류 전원(83) 및 직류 전원(84)으로부터 제 1 전극(221) 및 제 2 전극(222)에 각각 전압이 인가되면, 정전 인력이 발생한다. 발생한 정전 인력에 의해, 척 영역(22)은 포커스 링 FR을 유지한다.

[0057] 일 실시 형태에 있어서, 상술한 전열 가스 공급계는, 전열 가스를, 포커스 링 FR과 척 영역(22)의 사이에 공급하도록 또한 구성되어 있다. 가스 라인(73)으로부터는, 가스 라인(75)이 더 분기하고 있다. 가스 라인(75)은, 소스(72)로부터의 전열 가스를 포커스 링 FR과 척 영역(22)의 사이에 공급하도록, 연장되어 있다. 가스 라인(75)은, 부분적으로 제 2 지지 영역(162)을 통과하여, 연장되어 있다. 이 실시 형태에서는, 전열 가스에 의해, 제 2 지지 영역(162)(즉 척 영역(22))과 포커스 링 FR의 사이에서의 열 교환이 촉진된다.

[0058] 도 5의 (a)에 나타내는 바와 같이, 제 1 도선(81)은, 접합 영역(23)을 통하여 제 1 전극(221)에 접속되어 있다. 도 5의 (b)에 나타내는 바와 같이, 제 2 도선(82)은, 접합 영역(23)을 통하여 제 2 전극(222)에 접속되어 있다. 제 1 도선(81) 및 제 2 도선(82)은, 접합 영역(23) 내에서 연직 방향으로 연장되어 있다. 또, 제 1 도선(81) 및 제 2 도선(82)의 각각은, 또한 하부 전극(18)을 통하여 연장되어 있더라도 좋다. 제 1 도선(81) 및 제 2 도선(82)의 각각은, 하부 전극(18) 내에서는, 하부 전극(18)으로부터 전기적으로 분리된다. 제 1 도선(81) 및 제 2 도선(82)의 각각은, 하부 전극(18) 내에서는, 절연체에 의해 둘러싸여 있더라도 좋다.

[0059] 제 1 도선(81) 및 제 2 도선(82)은, 접합 영역(23) 내에서, 제 2 지지 영역(162)의 내측 경계(162a) 및 외측 경계(162b)보다, 중앙부(162c)의 가까이에서 연장되어 있다. 제 1 도선(81) 및 제 2 도선(82)은, 중앙부(162c) 상에서 연장되어 있더라도 좋다. 중앙부(162c)는, 제 2 지지 영역(162)의 내측 경계(162a)와 외측 경계(162b)의 사이의 중앙에 위치하는 부분이다. 즉, 중앙부(162c)는, 내측 경계(162a)와 외측 경계(162b)로부터 지름 방향에 있어서 등거리에 있는 부분이다. 따라서, 중앙부(162c)는, 통 형상을 갖는다.

[0060] 플라즈마 처리 장치(1)에서는, 제 1 도선(81) 및 제 2 도선(82)의 각각은, 접합 영역(23) 내에 있어서, 제 2 지지 영역(162)의 내측 경계(162a) 및 외측 경계(162b)의 각각에 대하여 큰 거리를 갖도록 배치된다. 따라서, 제 1 도선(81) 및 제 2 도선(82)의 각각과 플라즈마 공간의 사이에 큰 거리를 확보하는 것이 가능하게 된다. 즉, 제 1 도선(81)과 접합 영역(23)의 내연의 사이, 제 1 도선(81)과 접합 영역(23)의 외연의 사이에, 큰 거리를 확보하는 것이 가능하게 된다. 또한, 제 2 도선(82)과 접합 영역(23)의 내연의 사이, 제 2 도선(82)과 접합 영역(23)의 외연의 사이에, 큰 거리를 확보하는 것이 가능하게 된다.

[0061] 일 실시 형태에 있어서는, 상술한 바와 같이, 제 1 도선(81) 및 제 2 도선(82)의 각각은, 접합 영역(23) 내에 있어서 중앙부(162c) 상에서 연장되어 있더라도 좋다. 이 실시 형태에 따르면, 제 1 도선(81) 및 제 2 도선(82)의 각각과 플라즈마 공간의 사이의 거리가 최대가 된다.

[0062] 일 실시 형태에 있어서, 제 1 전극(221)은, 제 1 돌출부(221p)를 갖고 있더라도 좋다. 제 1 돌출부(221p)는, 도 4에 나타내는 바와 같이, 제 1 전극(221)을 중앙부(162c)에 대하여 바깥쪽으로 확장하도록, 중앙부(162c)에 대하여 바깥쪽으로 연장되어 있다. 이 실시 형태에 있어서, 제 2 전극(222)은, 제 1 돌출부(221p)를 따라 연장되는 제 2 흄(222r)을 갖고 있다. 제 1 도선(81)은, 제 1 돌출부(221p)에 접속하고 있다. 제 1 도선(81)은, 제 1 돌출부(221p)로부터 아래쪽으로 연장되어 있다. 즉, 제 1 돌출부(221p)는, 제 1 전극(221)과 제 1 도선(81)의 접촉 개소이다.

[0063] 일 실시 형태에 있어서, 제 2 전극(222)은, 제 2 돌출부(222p)를 갖고 있더라도 좋다. 제 2 돌출부(222p)는, 도 4에 나타내는 바와 같이, 제 2 전극(222)을 중앙부(162c)에 대하여 안쪽으로 확장하도록, 중앙부(162c)에 대하여 안쪽으로 연장되어 있다. 제 1 전극(221)은, 제 2 돌출부(222p)를 따라 연장되는 제 1 흄(221r)을 갖고 있다. 제 2 도선(82)은, 제 2 돌출부(222p)에 접속하고 있다. 제 2 도선(82)은, 제 2 돌출부(222p)로부터 아래쪽으로 연장되어 있다. 즉, 제 2 돌출부(222p)는, 제 2 전극(222)과 제 2 도선(82)의 접촉 개소이다.

[0064] 도 4에 나타내는 바와 같이, 제 1 전극(221)은, 제 1 돌출부(221p)를 포함하는 복수의 돌출부와 제 1 흄(221r)

을 포함하는 복수의 홈을 둘레 방향에 있어서 교대로 제공하도록 형성되어 있더라도 좋다. 또한, 제 2 전극(222)은, 제 2 돌출부(222p)를 포함하는 복수의 돌출부와 제 2 홈(222r)을 포함하는 복수의 홈을 둘레 방향에 있어서 교대로 제공하도록 형성되어 있더라도 좋다.

[0065] 이하, 도 6 및 도 7을 참조한다. 도 6 및 도 7은 다른 예시적 실시 형태와 관련되는 기판 지지기의 척 영역에 있어서의 제 1 전극 및 제 2 전극의 레이아웃을 개략적으로 나타내는 도면이다. 도 6 및 도 7에 나타내는 바와 같이, 제 1 전극(221)의 외연 및 제 2 전극(222)의 내연은, 과도 형상으로 형성되어 있더라도 좋다. 도 6 및 도 7에 나타내는 각 실시 형태에서는, 제 1 전극(221)의 외연은, 둘레 방향을 따라 중앙부(162c)에 대하여 바깥쪽과 안쪽에서 교대로 연장되어 있다. 제 2 전극(222)의 내연은, 둘레 방향을 따라 중앙부(162c)에 대하여 바깥쪽과 안쪽에서 교대로 연장되어 있고, 또한, 제 1 전극(221)의 외연을 따라 연장되어 있다. 도 6 및 도 7에 나타내는 바와 같이, 제 1 전극(221)의 외연 및 제 2 전극(222)의 내연은, 곡선 형상이더라도 좋고, 꺾인 선 형상이더라도 좋다.

[0066] 도 1~도 7에 나타낸 척 영역(22)은, 척 영역(20)으로부터 분리되어 있다. 그렇지만, 기판 지지기(16)는, 척 영역(20)과 척 영역(22)을 일체화한 하나의 정전 척을 갖고 있더라도 좋다. 즉, 척 영역(20)과 척 영역(22)이 일체화되어 있더라도 좋다.

[0067] 다시 도 1~도 3을 참조한다. 일 실시 형태에 있어서, 플라즈마 처리 장치(1)는, 포커스 링 FR에 전압을 인가하는 것이 가능하도록 구성되어 있다. 포커스 링 FR에 음극성의 전압이 인가되면, 포커스 링 FR 상의 시스의 상단 위치가 조정된다. 기판 지지기(16)는, 도전 구조(24) 및 홀더(25)를 더 갖는다. 도전 구조(24)는, 포커스 링 FR에 전기적으로 접속하도록 구성되어 있다. 도전 구조(24)는, 도전로(26) 및 접속 부재(27)를 포함한다.

[0068] 도전로(26)는, 제 2 지지 영역(162)에 대하여 지름 방향에 있어서 바깥쪽에 단자 영역(26t)을 제공하고 있다. 도전로(26)는, 단자 영역(26t)으로부터 아래쪽으로 연장되어 있다. 도전로(26)는, 1개 이상의 도체로 형성되어 있다. 일 실시 형태에 있어서, 플라즈마 처리 장치(1)는, 절연 영역을 더 구비할 수 있다. 절연 영역은, 제 2 지지 영역(162)의 지름 방향 바깥쪽 및 하부 전극(18)의 아래쪽에서 연장되어 있다. 도전로(26)는, 절연 영역 안에서 연장되어 있다.

[0069] 일 실시 형태에 있어서, 절연 영역은, 복수의 절연 부재(91~96)로 구성되어 있다. 또, 절연 영역을 구성하는 절연 부재의 개수는 임의의 개수일 수 있다. 복수의 절연 부재(91~96)는, 석영 또는 산화알루미늄으로 형성되어 있다. 절연 부재(91)는, 대략 원통 형상을 갖고 있다. 절연 부재(91)는, 챔버(10)의 저부로부터 위쪽으로 연장되어 있다. 절연 부재(92, 93)의 각각은, 대략 원반 형상을 갖고 있다. 절연 부재(93)의 직경은, 절연 부재(92)의 직경보다 크다. 절연 부재(93)는, 절연 부재(92) 상에 마련되어 있다. 하부 전극(18)은, 절연 부재(93) 상에 마련되어 있다.

[0070] 절연 부재(94)는, 대략 고리 형상을 갖고 있다. 절연 부재(94)는, 절연 부재(92)의 주연부 상에 배치되어 있다. 절연 부재(94)는, 지름 방향에 있어서 절연 부재(93)의 바깥쪽에 배치되어 있다. 절연 부재(94)는, 절연 부재(93)의 외주면을 따라 둘레 방향으로 연장되어 있다. 절연 부재(95)는, 대략 원통 형상을 갖고 있다. 절연 부재(95)는, 절연 부재(94)의 외경보다 작은 외경을 갖고 있다. 절연 부재(95)는, 절연 부재(94) 상에 배치되어 있다. 절연 부재(95)는, 하부 전극(18)의 외주면 및 척 영역(22)의 외연을 따라 연장되어 있다.

[0071] 챔버(10)의 저부로부터는 통상부(97)가 위쪽으로 연장되어 있다. 통상부(97)는, 대략 원통 형상을 갖는다. 통상부(97)는, 절연 부재(91)의 외주면을 따라 연장되어 있다. 통상부(97)는, 알루미늄이라고 하는 금속으로 형성되어 있다. 통상부(97)는, 챔버(10)와 동일하게 접지되어 있다. 절연 부재(96)는, 대략 원통 형상을 갖고 있다. 절연 부재(96)는, 통상부(97) 상에 배치되어 있다. 절연 부재(96)는, 절연 부재(92)의 외주면, 절연 부재(94)의 외주면, 홀더(25)의 외주면, 및 포커스 링 FR의 외주면을 따라 연장되어 있다.

[0072] 일 실시 형태에 있어서 도전로(26)는, 절연 부재(94) 상에 단자 영역(26t)을 제공하고 있다. 도전로(26)는, 절연 부재(94) 및 절연 부재(92)의 안을 통과하여 아래쪽으로 연장되어 있다. 도전로(26)에는, 로우 패스 필터(98)를 거쳐서 전원(99)이 전기적으로 접속되어 있다. 로우 패스 필터(98)는, 전원(99)에 유입되는 고주파를 감쇠시키거나 또는 차단하도록 구성되어 있다. 전원(99)은, 포커스 링 FR에 인가되는 직류 전압 또는 고주파 전압을 발생시키도록 구성되어 있다. 전원(99)으로부터 포커스 링 FR에 인가되는 전압은, 음극성의 전압일 수 있다.

[0073] 접속 부재(27)는, 도전로(26)의 단자 영역(26t) 상에 배치되어 있다. 접속 부재(27)는, 포커스 링 FR과 단자 영역(26t)을 서로 전기적으로 접속한다. 접속 부재(27)는, 단자 영역(26t) 상에 배치되어 있는 상태에서, 포커

스 링 FR의 면 FRS에 대면한다. 면 FRS는, 접속 부재(27)에 대하여 지름 방향에 있어서 바깥쪽에서 연장되어 있고, 지름 방향 안쪽을 향하고 있다.

[0074] 일 실시 형태에 있어서, 포커스 링 FR은, 제 1 환상부 FR1 및 제 2 환상부 FR2를 갖고 있더라도 좋다. 제 1 환상부 FR1은, 환상 또한 판상을 이루고, 제 2 지지 영역(162) 상(즉, 척 영역(22) 상)에 배치된다. 플라즈마 처리 장치(1)에서는, 기판 W는, 제 1 환상부 FR1에 의해 둘러싸인 영역 내에 배치된다. 제 2 환상부 FR2는, 면 FRS를 제공하고 있다. 제 2 환상부 FR2는, 접속 부재(27)에 대면하도록 제 1 환상부 FR1의 외주부로부터 아래 쪽으로 연장되어 있다.

[0075] 홀더(25)는, 접속 부재(27)를 아래쪽으로 가압하고, 또한, 접속 부재(27)에 포커스 링 FR의 면 FRS를 가압시키도록, 접속 부재(27)를 유지한다. 기판 지지기(16)에서는, 홀더(25)에 의해 접속 부재(27)가 아래쪽으로 가압되므로, 접속 부재(27)와 단자 영역(26t)의 사이의 확실한 전기적 접속이 실현된다. 또한, 접속 부재(27)는, 홀더(25)에 의해 유지되어 있는 상태에서는, 지름 방향에 있어서 접속 부재(27)의 바깥쪽에 배치되는 포커스 링 FR의 면 FRS를 가압한다. 따라서, 접속 부재(27)와 포커스 링 FR의 사이의 확실한 전기적 접속이 실현된다. 또한, 접속 부재(27)가 포커스 링 FR의 면 FRS를 가압하는 방향은, 척 영역(22)과 포커스 링 FR의 사이에서 발생하는 정전 인력이 발휘되는 방향에 대략 직교하는 방향이다. 따라서, 포커스 링 FR을 유지하는 정전 인력에 대항하는 힘의 발생을 억제하면서 포커스 링 FR에 접속하는 것이 가능한 전기적 패스가 제공된다. 이 기판 지지기(16)에 의하면, 포커스 링 FR은 제 2 지지 영역(162)에 안정적으로 유지된다. 또한, 포커스 링 FR과 척 영역(22)의 사이에 전열 가스가 공급되고 있는 경우에도, 포커스 링 FR은 제 2 지지 영역(162)에 안정적으로 유지된다. 따라서, 포커스 링 FR과 척 영역(22)의 사이에 공급되는 전열 가스의 압력을 높이는 것이 가능하다. 그러므로, 포커스 링 FR의 온도 조정의 효율을 높이는 것이 가능하게 된다.

[0076] 일 실시 형태에 있어서, 접속 부재(27)는, 제 1 부분(271) 및 제 2 부분(272)을 갖고 있더라도 좋다. 제 1 부분(271)은, 포커스 링 FR의 면 FRS에 대면한다. 제 2 부분(272)은, 제 1 부분(271)의 아래쪽으로 연속하고 있다. 제 2 부분(272)은, 제 1 부분(271)의 하부로부터 지름 방향에 있어서 바깥쪽으로 연장된다. 이 실시 형태에 있어서, 접속 부재(27)의 단면 형상은 L자이다.

[0077] 홀더(25)는, 제 2 부분(272)을 아래쪽으로 가압하도록 접속 부재(27)를 유지한다. 일 실시 형태에서는, 홀더(25)는, 절연 부재(94) 상에 배치된다. 홀더(25)는, 나사(28)에 의해 절연 부재(94)에 고정된다. 일 실시 형태에 있어서, 홀더(25)는, 주부(251) 및 돌출부(252)를 갖고 있다. 주부(251)는, 대략 원통 형상을 갖고 있다. 주부(251)는, 절연 부재(94) 상에 배치된다. 돌출부(252)는, 주부(251)의 상단으로부터 지름 방향에 있어서 안쪽으로 돌출하고 있다. 돌출부(252)는, 접속 부재(27)의 제 2 부분(272) 상에 배치된다. 홀더(25)가 고정되면, 접속 부재(27)의 제 2 부분(272)이 아래쪽으로 가압되어, 제 1 부분(271)이 지름 방향에 있어서 바깥쪽으로 힘을 발휘한다. 그 결과, 접속 부재(27)와 포커스 링 FR을 서로 확실히 접촉시키는 것이 가능하게 된다.

[0078] 일 실시 형태에 있어서, 기판 지지기(16)는, 도전 부재(58)를 더 갖고 있더라도 좋다. 도전 부재(58)는, 도전 성과 탄성을 갖는다. 도전 부재(58)는, 예컨대 도체로 형성된 스파이럴 스프링 캐스킷일 수 있다. 도전 부재(58)는, 접속 부재(27)와 단자 영역(26t)의 사이에서 유지된다.

[0079] 일 실시 형태에 있어서, 기판 지지기(16)는, 도전 부재(59)를 더 갖고 있더라도 좋다. 도전 부재(59)는, 도전 성과 탄성을 갖는다. 도전 부재(59)는, 예컨대 도체로 형성된 스파이럴 스프링 캐스킷일 수 있다. 도전 부재(59)는, 접속 부재(27)와 포커스 링 FR의 면 FRS의 사이에서 유지된다. 다른 실시 형태에 있어서, 접속 부재(27)의 제 1 부분(271)은, 탄성을 갖고, 포커스 링 FR의 면 FRS에 힘을 가하더라도 좋다.

[0080] 일 실시 형태에 있어서, 홀더(25)는, 절연성을 갖고 있더라도 좋다. 홀더(25)는, 예컨대 석영 또는 산화알루미늄으로 형성된다. 홀더(25) 및 포커스 링 FR(즉, 그 제 2 환상부 FR2)은, 접속 부재(27)를 플라즈마로부터 차폐하고 있다. 이 실시 형태에서는, 접속 부재(27)가, 플라즈마로부터 보호된다.

[0081] 이상, 다양한 예시적 실시 형태에 대하여 설명하였지만, 상술한 예시적 실시 형태로 한정되는 일 없이, 다양한 생략, 치환, 및 변경이 이루어지더라도 좋다. 또한, 상이한 실시 형태에 있어서의 요소를 조합하여 다른 실시 형태를 형성하는 것이 가능하다.

[0082] 예컨대, 플라즈마 처리 장치(1)는, 용량 결합형의 플라즈마 처리 장치이지만, 다른 실시 형태와 관련되는 플라즈마 처리 장치는, 상이한 타입의 플라즈마 처리 장치이더라도 좋다. 그와 같은 플라즈마 처리 장치는, 임의의 타입의 플라즈마 처리 장치일 수 있다. 그와 같은 플라즈마 처리 장치로서는, 유도 결합형의 플라즈마 처리 장

치, 마이크로파라고 하는 표면파에 의해 플라즈마를 생성하는 플라즈마 처리 장치가 예시된다.

[0083] 또한, 다른 실시 형태에 있어서는, 척 영역(22)은, 정전 인력을 발생시키기 위해 이용되는 전극으로서, 3개 이상의 전극을 갖고 있더라도 좋다.

[0084] 또한, 도 3에 나타내는 예에서는, 제 1 전극(221)에 인가되는 전압 및 제 2 전극(222)에 인가되는 전압은 모두 양극성의 전압이다. 그렇지만, 제 1 전극(221)과 제 2 전극(222)의 사이에 전위차가 발생하는 한, 제 1 전극(221)에 인가되는 전압 및 제 2 전극(222)에 인가되는 전압의 각각의 극성은 한정되는 것이 아니다. 또한, 제 1 전극(221) 및 제 2 전극(222) 중 한쪽의 전위는 0V이더라도 좋다. 또한, 제 1 전극(221) 및 제 2 전극(222)의 사이에서 전위차를 일으키기 위해, 단일 전원이 이용되더라도 좋다.

[0085] 또한, 접속 부재(27)의 개수는 한정되는 것이 아니다. 단자 영역(26t)과 포커스 링 FR의 전기적 접속을 위해, 복수의 접속 부재(27)가 이용되더라도 좋다. 복수의 접속 부재(27)는, 둘레 방향을 따라 배열되어 있더라도 좋다. 복수의 접속 부재(27)는, 둘레 방향을 따라 균등한 간격으로 배치되어 있더라도 좋다.

[0086] 다음으로 상술한 포커스 링으로의 급전 구조에 대하여 설명한다.

[0087] 도 8은 하나의 예시적 실시 형태와 관련되는 급전 구조의 평면도이고, 도 9는 하나의 예시적 실시 형태와 관련되는 급전 구조의 일부를 분해하여 나타내는 사시도이다. XYZ 삼차원 직교 좌표계를 설정하고, 연직 방향을 Z 축 방향으로 하고, 수평면을 규정하는 직교 2축을 X축 및 Y축으로 한다. X축 상에 위치하는 접속 부재(27)의 각도 $\Theta=0^\circ$ 로 한다.

[0088] 이 급전 구조는, 상술한 제 1 접속 부재군(접속 부재(27)), 제 1 단자 영역(26t), 제 2 접속 부재군(접속 부재(26a, 26b, 26c) : 도 9 참조) 및 제 2 단자 영역(26d)을 구비하고 있다.

[0089] 제 1 접속 부재군은, 포커스 링의 둘레 방향을 따라 균등한 간격으로 배치된 복수의 접속 부재(27)로 이루어진다. 본 예에서는, 둘레 방향을 따라, 12개의 접속 부재(27)가 배치되어 있다. 개개의 접속 부재(27)는, 포커스 링의 지름 방향에 평행한 종단면 내에 있어서, L자형의 형상을 갖고 있다. 접속 부재(27)는, 링 형상의 제 1 단자 영역(26t)의 상면에 배치되어 있다(도 9 참조). 접속 부재(27)의 상부인 제 1 부분(271)의 외측면에는, 도전 부재(59)를 유지하기 위한 홈(59g)(도 11 참조)이 형성되고, 홈(59g)은 둘레 방향을 따라 연장되어 있다. 도전 부재(59)는, 접속 부재(27) 및 포커스 링 FR(도 10)에 접촉하고, 이들을 전기적으로 접속하고 있다. 접속 부재(27)의 아래쪽에 위치하는 도전 부재(58)(도 11 참조)는, 접속 부재(27)의 하부인 제 2 부분(272)의 저면과, 제 1 단자 영역(26t)에 마련된 오목부(58g)(홈)의 내벽면에 접촉하고 있다. 오목부(58g)는, 제 1 단자 영역(26t)의 상면에 마련되어 있고, 오목부(58g) 내에 도전 부재(58)가 배치되어 있다.

[0090] 접속 부재(27)의 정면 및 저면의 형상은, 모두 거의 직사각형이다. 이 직사각형의 형상에 관해서는, 모서리에 알(r)을 마련할 수 있고, 또한, 포커스 링의 둘레 방향을 따르는 형상으로 변형시킬 수도 있다.

[0091] 포커스 링의 중심 0(도 8 참조)를 통과하고 X축 방향에 평행한 중심선 X와, 포커스 링의 중심 0를 통과하고 Y축 방향에 평행한 중심선 Y를 일접쇄선으로 나타낸다. 포커스 링의 중심 0로부터 지름 방향으로 연장되는 선분 사이의 각도를 피치로 한다. 평면 뷰에 있어서(Z축 방향으로부터 보아), 둘레 방향으로 배치된 복수의 접속 부재(27)의 중심 위치를 통과하는 선분은, 각도 α_1 의 피치로 배치되어 있다. 본 예에서는, 12개의 접속 부재(27)가 둘레 방향을 따라 균등한 간격으로 배치되어 있으므로, 각도 $\alpha_1=30^\circ$ 이다. 평면 뷰에 있어서, 접속 부재(27)의 중심 위치의 동경을 r 로 하고, 그 극좌표를 (r, Θ) 로 하면, N개의 접속 부재(27)의 위치는, 극좌표 (r, α_n) 으로 주어진다. 단, $\alpha_n=\alpha_1 \times (n-1)$ ($1 \leq n \leq N$ 을 만족시키는 정수).

[0092] 또, 상단의 접속 부재(27)의 아래에는, 링 형상의 제 1 단자 영역(26t)이 배치되고, 또한 그 아래에는, 제 2 접속 부재군(접속 부재(26a, 26b, 26c))이 마련되고, 각 접속 부재는, 포커스 링의 둘레 방향을 따라, 균등한 간격으로 배치되어 있다. 접속 부재(26a, 26b, 26c)는, 도전로(26)의 일부이다. 도전로(26)는, 링 형상의 제 2 단자 영역(26d)을 구비하고 있다. 1덩어리의 접속 부재(26a, 26b, 26c)는, 최상부의 상부 도체(26a), 상부 도체(26a)의 하부에 위치하는 받침대 부품(26b), 및, 받침대 부품(26b)의 하부에 위치하는 베이스 부품(26c)으로 이루어진다. 이 접속 부재(26a, 26b, 26c)의 위치는, 상부 도체(26a)의 중심 위치에서, 그 위치를 대표하는 것으로 한다.

[0093] 평면 뷰에 있어서, 복수의 상부 도체(26a)의 중심 위치를 통과하는 선분은, 각도 $\beta_1 \times 2$ 의 피치로 배치되어 있다. 본 예에서는, 12개의 상부 도체(26a)가 둘레 방향을 따라 균등한 간격으로 배치되어 있으므로, 각도 $\beta_1=15^\circ$ 이고, $\beta_1 \times 2=30^\circ$ 이다. 평면 뷰에 있어서, 상단의 접속 부재(27)의 위치와, 하단의 접속 부재(26a,

26b, 26c)의 위치는, 포커스 링의 둘레 방향을 따라, $\beta 1 = \alpha 1/2 = 15^\circ$ 만큼 어긋나 있다. 평면 뷰에 있어서, 접속 부재(26a, 26b, 26c)의 중심 위치의 동경을 r 로 하고, 그 극좌표를 (r, θ) 로 하면, K개의 접속 부재(26a, 26b, 26c)의 위치는, 극좌표 $(r, \beta k)$ 로 주어진다. 단, $\beta k = \beta 1 + \alpha 1 \times (k-1)$ ($1 \leq k \leq K$ 를 만족시키는 정수). 또, 본 예에서는, $N=K=12$ 이다.

[0094] 이와 같이, 제 1 접속 부재군의 접속 부재(27)의 위치와, 제 2 접속 부재군의 접속 부재(26a, 26b, 26c)의 위치는, 평면 뷰에 있어서, 포커스 링의 둘레 방향을 따라 어긋나 있다. 이것에 의해, 제 1 접속 부재군의 접속 부재(27)에 흐르는 전류 분포와, 제 2 접속 부재군의 접속 부재(26a, 26b, 26c)에 흐르는 전류 분포는, 평면 뷰에 있어서, 둘레 방향으로 어긋나게 되므로, 면 내에 있어서의 전체의 전류 분포는 균일화된다. 이것에 의해, 면 내의 플라즈마(시스 전계)의 치우친 분포를 더욱 억제할 수 있다.

[0095] 도 9를 참조하면, 접속 부재(27)는, 링 형상의 제 1 단자 영역(26t) 상에 배치되어 있다. 제 1 단자 영역(26t)의 하면에는, 둘레 방향을 따른 오목부(홈)가 마련되어 있고, 이 오목부(58bg)(도 11 참조) 내에, 도전 부재(58b)가 배치되어 있다. 또, 도전 부재(58b)는, 링 형상으로 연속하고 있다. 도전 부재(58b)는, 하단에 위치하는 접속 부재의 상부 도체(26a)의 상면 상에 위치하고, 제 1 단자 영역(26t)과, 상부 도체(26a)를 전기적으로 접속하고 있다.

[0096] 연직 방향으로 세로로 긴 상부 도체(26a)는, 수평 방향으로 가로로 긴 반침대 부품(26b)의 상면에 일체적으로 결합하고 있고, 지름 방향을 따른 전체의 종단면 형상은, 역 T자형으로 되어 있다. 반침대 부품(26b)의 저면에는, 오목부(158g)(도 12 참조)가 형성되어 있다. 오목부(158g) 내에는, 도전 부재(158)가 배치되어 있다. 도전 부재(158)는, 하부에 위치하는 베이스 부품(26c)과, 상부에 위치하는 반침대 부품(26b)을 전기적으로 접속하고 있다. 복수의 베이스 부품(26c)은, 링 형상의 제 2 단자 영역(26d)의 외주면에 고정되어 있고, 링의 둘레 방향을 따라, 균등한 간격으로 배치되고, 링으로부터 방사상으로 연장되도록 배치되어 있다.

[0097] 여기서, 도전 부재(59), 도전 부재(58), 도전 부재(58b), 도전 부재(158)는, 모두 탄성을 갖는 용수철 재료로 이루어진다. 각각의 도전 부재는, 연속하고 있더라도 좋고, 분리되어 있더라도 좋다. 도전성이 있는 용수철 재료로서는, 베릴륨구리가 알려져 있고, 스파이럴 스프링 개스킷 등에 이용할 수 있다. 즉, 도전 부재는, 스프링이기도 하지만, 스프링의 형상으로서는, 띠 형상의 판 용수철을 비튼 형상을 이용할 수 있고, 밀봉재로서의 기능을 갖게 할 수도 있다.

[0098] 이상, 설명한 바와 같이, 상술한 급전 구조는, 플라즈마 처리 장치용의 처리 용기 내에 배치되는 포커스 링에 바이어스 전위를 주도록, 포커스 링의 둘레 방향을 따라 배치된 복수의 접속 부재(27)로 이루어진다. 또한, 제 1 단자 영역(26t)은, 링 형상이고, 복수의 접속 부재(27)에 전기적으로 접속되어 있다.

[0099] 포커스 링에 바이어스 전위를 줄 때, 바이어스 전위의 공급선에는, 플라즈마 발생용의 고주파가 중첩된다. 바이어스 전위의 공급선이 1개인 경우, 중첩된 고주파가 공급선에 흐르고, 플라즈마의 면 내 분포에 치우침이 생긴다. 한편, 본 형태에 있어서는, 복수의 접속 부재(27)를 포커스 링의 둘레 방향을 따라 배치하고, 이를 접속 부재(27)를 링 형상의 제 1 단자 영역(26t)에 전기적으로 접속하고 있다. 이것에 의해, 접속 부재(27)를 거쳐서 흐르는 고주파의 둘레 방향 분포를 균일화할 수 있다. 이것에 의해, 면 내의 플라즈마의 치우친 분포를 억제할 수 있다.

[0100] 또, 플라즈마에 기인하는 고주파는, 포커스 링으로부터 도전 부재(59), 접속 부재(27), 도전 부재(58), 제 1 단자 영역(26t), 도전 부재(58b), 상부 도체(26a), 반침대 부품(26b), 베이스 부품(26c), 제 2 단자 영역(26d)을 순차적으로 거쳐서 흐른다. 그리고, 제 2 단자 영역(26d)으로부터 로우 패스 필터(98)에 흐른다. 로우 패스 필터(98)는, 고주파 성분을 제거하므로, 로우 패스 필터(98)에 접속된 전원(99)은 고주파 전류 또는 고주파 전압으로부터 보호된다.

[0101] 또한, 제 1 단자 영역(26t)은, 고정 전위가 주어지는 처리 용기의 내벽면(도 8의 GND)으로부터 이간 배치되어 있다. 바이어스 전위가 주어지는 공급선으로서의 제 1 단자 영역(26t)은, 처리 용기의 전위의 영향을 받는다. 처리 용기의 전위는, 그라운드 전위 등의 고정 전위로 설정되어 있다. 따라서, 링 형상의 제 1 단자 영역(26t)을, 처리 용기의 내벽면(도 8의 GND)으로부터 이간 배치하면, 둘레 방향에 걸쳐 제 1 단자 영역(26t)의 전위가 안정화된다. 이것에 의해, 면 내의 플라즈마의 치우친 분포를 더욱 억제할 수 있다. 또, 처리 용기의 내벽면은, 평면 뷰에 있어서, 다각형 또는 원형이고, 제 1 단자 영역(26t)의 외주면도 다각형 또는 원형이고, 이들의 이간 거리는, 둘레 방향에 걸쳐, 거의 일정하다. 원형이면, 이들은 Z축에 대하여 축대칭의 형상이지만, 다각형더라도, Z축을 통과하는 복수의 종단면 내에 있어서 면대칭의 형상이 되고, 이와 같이 대칭성이 있는 형

상의 경우에는, 플라즈마의 치우친 분포를 더욱 억제할 수 있다.

[0102] 또한, 상술한 바와 같이, 본 예의 급전 구조는, 제 1 단자 영역(26t)으로부터 이간하고, 제 1 단자 영역(26t)에 전기적으로 접속된 링 형상의 제 2 단자 영역(26d)을 구비하고 있다. 제 1 단자 영역(26t)과 제 2 단자 영역(26d)은, 복수의 접속 부재(26a, 26b, 26c)로 이루어지는 제 2 접속 부재군에 의해, 물리적 및 전기적으로 접속되어 있다. 이 구조는, 링 형상의 제 2 단자 영역(26d)과, 복수의 접속 부재(26a, 26b, 26c)로 이루어지는 제 2 접속 부재군을 구비하고 있다. 따라서, 링 형상의 제 1 단자 영역(26t) 및 제 1 접속 부재군의 경우와 마찬가지로, 이것에 흐르는 고주파의 둘레 방향 분포를 균일화할 수 있다. 이와 같이, 링 형상의 단자 영역을 다단 구성으로 하면, 면 내의 플라즈마의 치우친 분포를 더욱 억제할 수 있다.

[0103] 다음으로, 상술한 부재의 조립 구조에 대하여, 더 설명한다.

[0104] 도 10은 하나의 예시적 실시 형태와 관련되는 급전 구조의 종단면 구조를 분해하여 나타내는 도면이고, 도 3에 나타낸 구조의 조립 때의 구조를 나타내고 있다.

[0105] 조립 때에 있어서는, 우선, 절연 부재(91) 상에, 일체화한 제 2 단자 영역(26d) 및 베이스 부품(26c)을 배치한다. 베이스 부품(26c) 상에, 도전 부재(158)를 사이에 두고, 역 T자형을 구성하는 받침대 부품(26b) 및 상부 도체(26a)로 이루어지는 접속 부재를 배치한다. 다음으로, 받침대 부품(26b)의 상면을 누르도록, 절연 부재(92)를 배치한다. 절연 부재(92)는, 상부 도체(26a)가 통과하는 부분이 개구하고 있다. 또한, 절연 부재(92) 상에 절연 부재(93)를 배치한다. 절연 부재(93)는, 주연부에 단차가 마련되어 있다. 이 단차에 결합하도록, 링 형상의 절연 부재(94)를 배치한다. 절연 부재(94)는, 상부 도체(26a)가 통과하는 부분이 개구하고 있다. 그러한 후, 상부 도체(26a)의 상면 상에, 도전 부재(58b)를 사이에 두고, 제 1 단자 영역(26t)을 배치한다. 제 1 단자 영역(26t)의 상면의 오목부 내에는, 도전 부재(58)가 마련되어 있다.

[0106] 다음으로, 제 1 단자 영역(26t)의 상면 상에, 도전 부재(58)를 사이에 두고, L자형의 접속 부재(27)를 배치한다. L자형의 접속 부재(27)의 바깥쪽의 상면은, 누름 부재를 구성하는 절연 부재(95)에 의해, 아래쪽으로 눌린다. 이것에 의해, L자형의 접속 부재(27)는, L자의 아래쪽의 모서리를 회전축으로 하여 바깥쪽으로 회전하고, 접속 부재(27)의 상부에 마련된 도전 부재(59)가, 포커스 링 FR의 하부 내면에 접촉한다. 절연 부재(95)에는, 나사(28)를 삽입하는 구멍이 마련되어 있고, 나사(28)는, 절연 부재(94)의 상부에 마련된 나사 구멍에 결합된다. 절연 부재(95) 상에는, 상부에 림을 갖는 통 형상의 절연 부재(96)가 마련된다. 그 림은, 절연 부재(95)의 상면을 누르고, 통 형상의 절연 부재(96)의 내면이, 절연 부재(96), 절연 부재(94) 및 절연 부재(92)의 외주면 상을 슬라이드하여 끼워져, 이들 부재의 지름 방향 이동을 규제한다. 또한, 각 부재를 아래쪽으로 누르는 기능도 갖는다.

[0107] 도 11은 급전 구조의 상부에 위치하는 접속 부재를 분해하여 나타내는 사시도이다.

[0108] 상술한 바와 같이, 링 형상의 제 1 단자 영역(26t)의 상면에는, 링의 둘레 방향을 따라 연장된 오목부(58g)가 형성되어 있고, 오목부(58g) 내에는, 도전 부재(58)가 배치되어 있다. 제 1 단자 영역(26t)의 하면에 마련된 오목부(58bg) 내에는, 도전 부재(58b)가 마련되어 있다. L자형의 접속 부재(27)에 마련된 흄(59g)의 폭은 일정하더라도 좋지만, 양 단부가 약간 좁아진 형상이더라도 좋다. 이것에 의해, 도전 부재(59)가, 흄(59g)으로부터 빠지기 어려워진다.

[0109] 도 12는 급전 구조의 하부에 위치하는 접속 부재의 저면도이다.

[0110] 이 접속 부재의 하부에는 받침대 부품(26b)이 위치하고, 저면에는 오목부(158g)가 형성되어 있다. 오목부(158g)의 긴 방향은, 상술한 링 형상의 제 2 단자 영역(26d)의 둘레 방향 혹은 외주의 윤곽선의 접선 방향을 따르고 있다.

[0111] 또, 상술한 급전 구조는, 다양한 변형이 가능하다.

[0112] 도 13은 다른 예시적 실시 형태와 관련되는 급전 구조의 평면도이다.

[0113] 동 도면에 나타내는 급전 구조는, 도 8에 나타낸 급전 구조와 비교하여, 링 형상의 제 1 단자 영역(26t) 및 제 2 단자 영역(26d)의 형상만이 상이하다. 도 8에 있어서는, 이들의 형상은 원형이었지만, 본 예에서는 다각형(24각형)이다. 제 2 단자 영역(26d)의 외주면으로부터는 수직으로 베이스 부품(26c)이 돌출하고 있다. 또한, 평면 뷰에 있어서, 접속 부재(27)는, 링 형상의 제 1 단자 영역(26t)의 내벽면에 평행으로 연장되어 있다. 링 형상의 제 1 단자 영역(26t) 및 제 2 단자 영역(26d)이 원형인 경우에는, 응력이 균등하게 걸리기 때문에, 물리적인 내구성이 우수하다. 또한, 이들이 다각형인 경우에는, 평면 뷰에 있어서, 내벽면 또는 외벽면에 평행으로

접속 부재를 설치하면 되므로, 이들의 위치 맞춤이 용이해진다. 또, 다각형의 형상은, 24각형이 아니더라도 좋다.

[0114] 도 14는 다른 예시적 실시 형태와 관련되는 급전 구조의 일부를 분해하여 나타내는 사시도이고, 도 13의 급전 구조를 나타내고 있다. 또한, 도 15는 다른 예시적 실시 형태와 관련되는 급전 구조의 종단면 구조를 나타내는 도면이다.

[0115] 도 14의 구조에서는, 도전 부재(59), 도전 부재(58), 및 도전 부재(158)가, 둘레 방향으로 연속한 링 형상인 점이, 도 9에 나타낸 것과 상이하고, 그 외의 점은, 동일하다. 이 구조의 경우, 하단의 접속 부재 사이의 영역에 있어서, 도전 부재(158)의 아래쪽에 위치하고, 또한, 이것을 지지하는 절연 부재(91p)(도 15 참조) 또는 절연 부재(91)로부터의 볼록부가 필요하게 된다. 도 14의 구조의 경우, 도전 부재(59), 도전 부재(58) 및 도전 부재(158)가 링 형상이기 때문에, 조립 때의 취급이 용이해진다. 한편, 도 9와 같이 도전 부재(158)가 복수 개소에 있어서 분리되어 배치되어 있는 경우에는, 도전 부재(158)를 지지하기 위한 절연 부재(91p)가 불필요해진다.

[0116] 또, 상술한 플라즈마 처리 장치는, 상기에 개시된 어느 하나의 급전 구조를 구비할 수 있고, 면 내의 플라즈마의 치우친 분포를 억제할 수 있다.

[0117] 이상의 설명으로부터, 본 개시의 다양한 실시 형태는, 설명의 목적으로 본 명세서에 있어서 설명되어 있고, 본 개시의 범위 및 주지로부터 일탈하는 일 없이 다양한 변경을 이를 수 있는 것이, 이해될 것이다. 따라서, 본 명세서에 개시한 다양한 실시 형태는 한정하는 것을 의도하고 있지 않고, 진정한 범위와 주지는, 첨부된 특허 청구의 범위에 의해 나타내어진다.

부호의 설명

[0118] 16 : 기판 지지기

161 : 제 1 지지 영역

162 : 제 2 지지 영역

24 : 도전 구조

26 : 도전로

26t : 제 1 단자 영역

27 : 접속 부재

25 : 홀더

59 : 도전 부재

58 : 도전 부재

58b : 도전 부재

26a : 상부 도체(접속 부재)

26b : 받침대 부품(접속 부재)

26c : 베이스 부품(접속 부재)

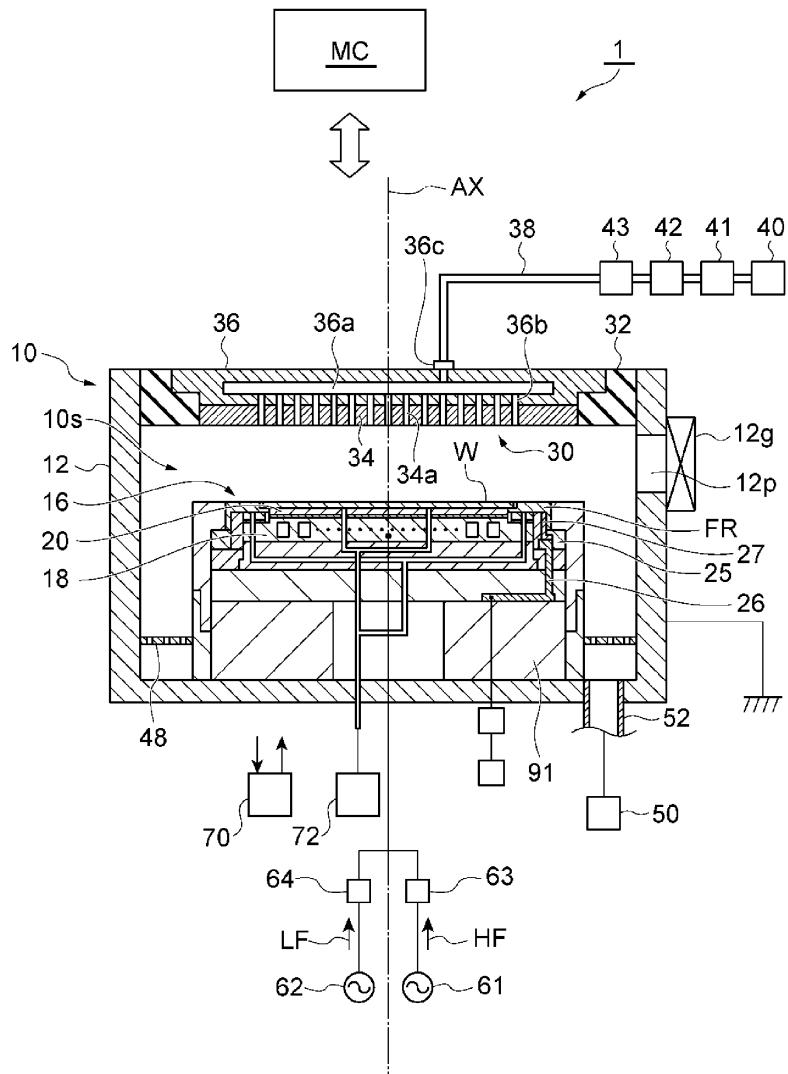
26d : 제 2 단자 영역

98 : 로우 패스 필터

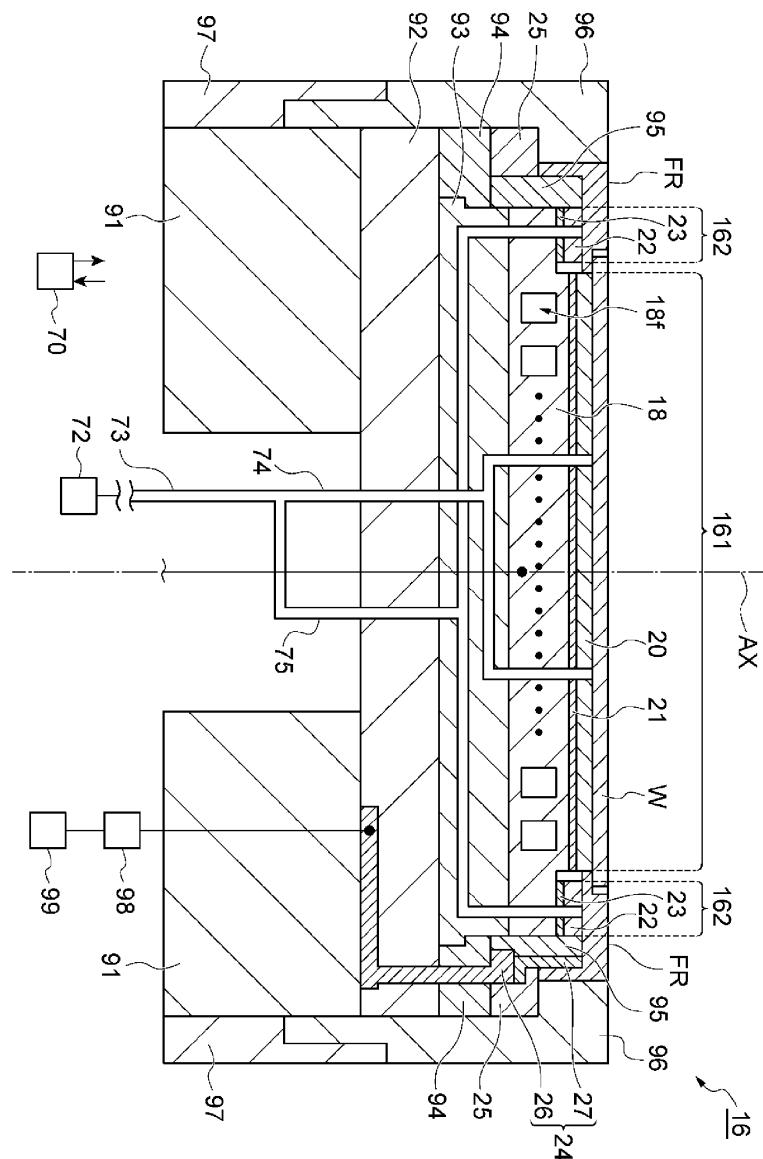
99 : 전원

도면

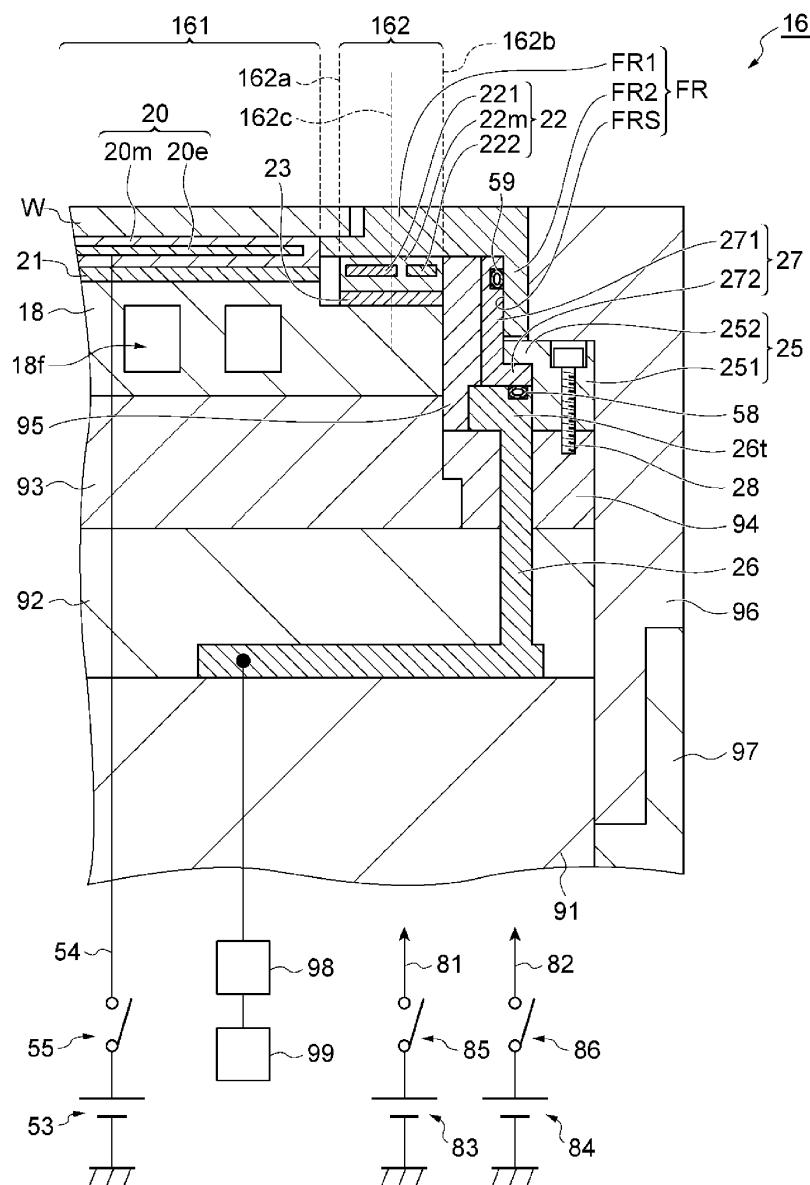
도면1



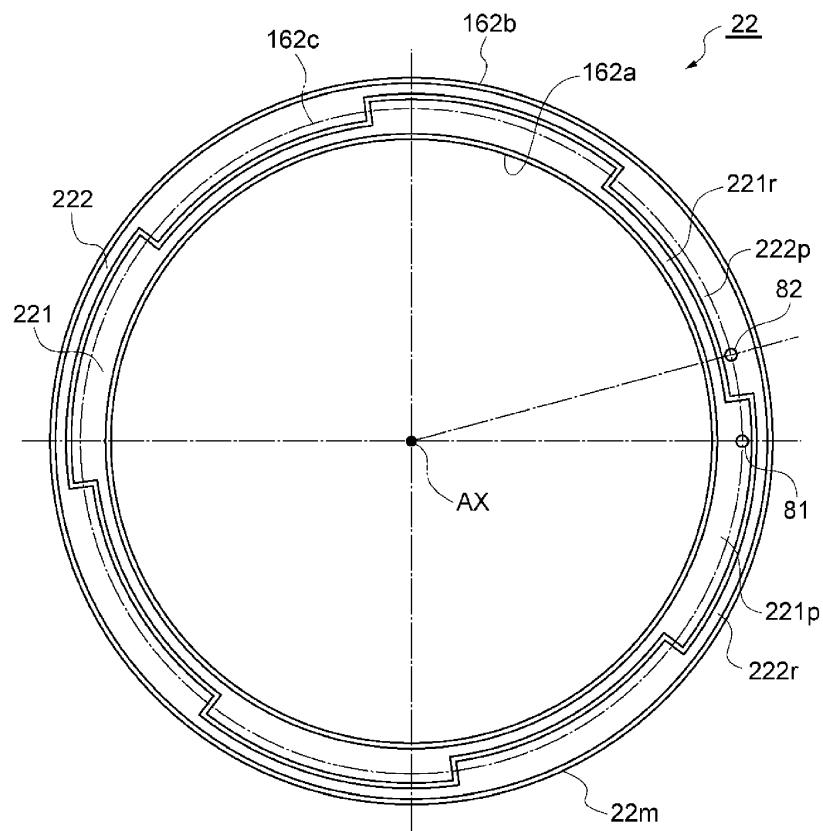
도면2



도면3

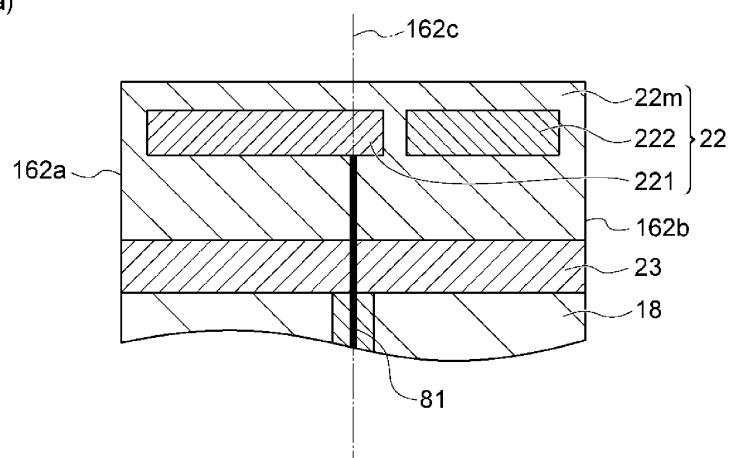


도면4

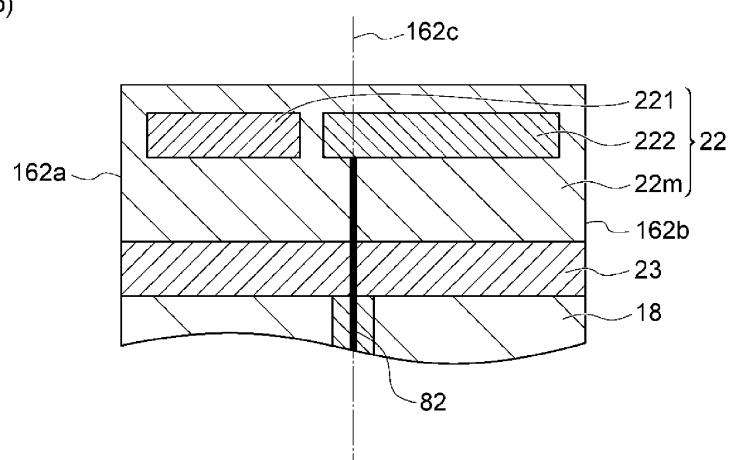


도면5

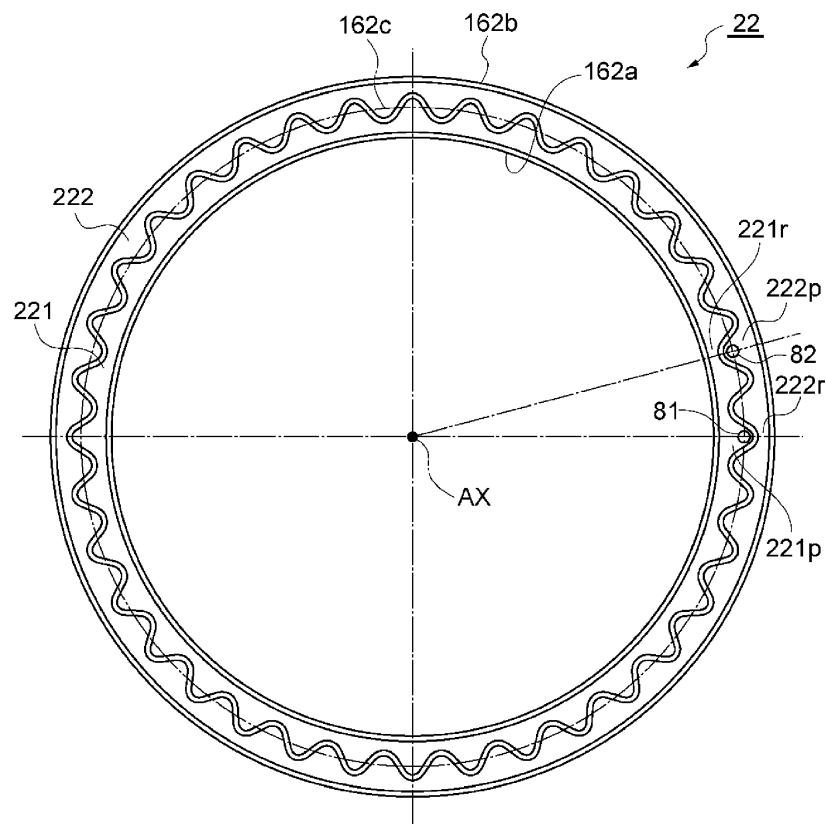
(a)



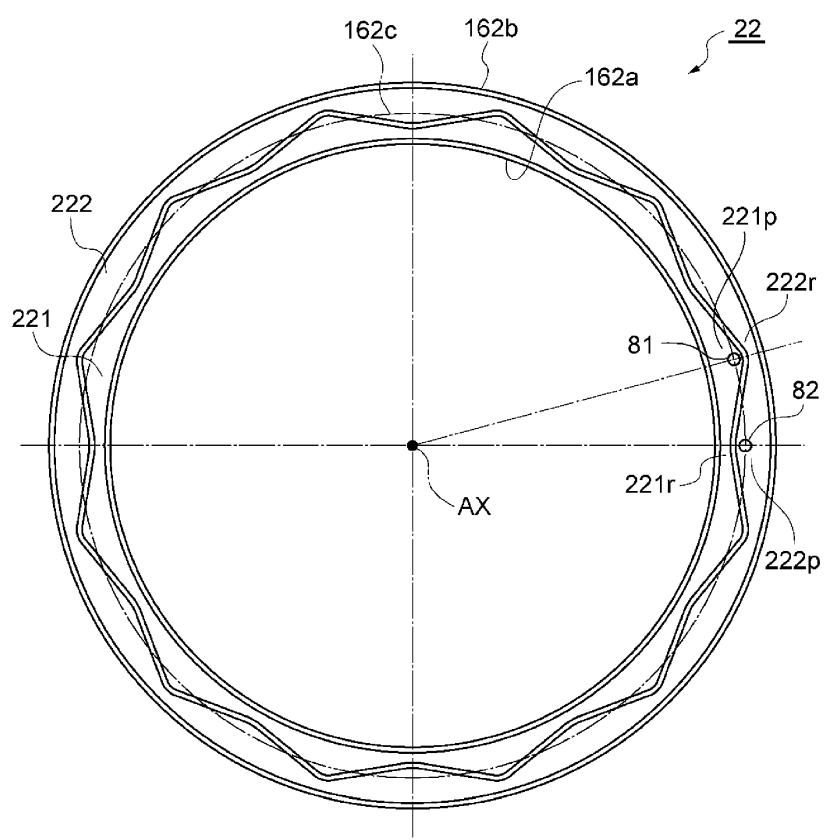
(b)



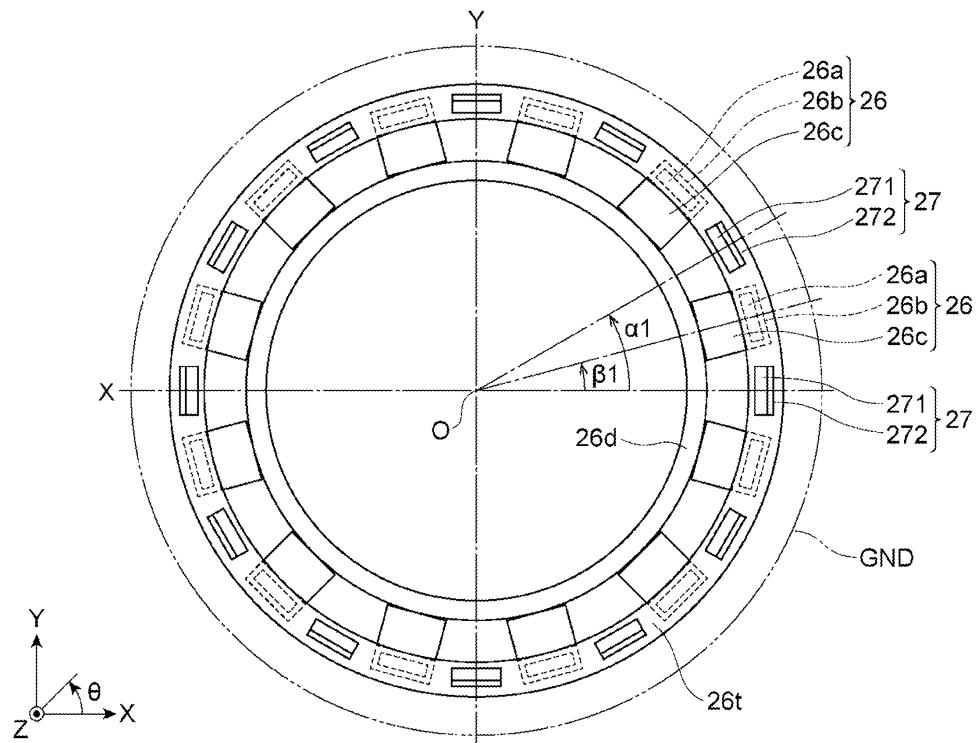
도면6



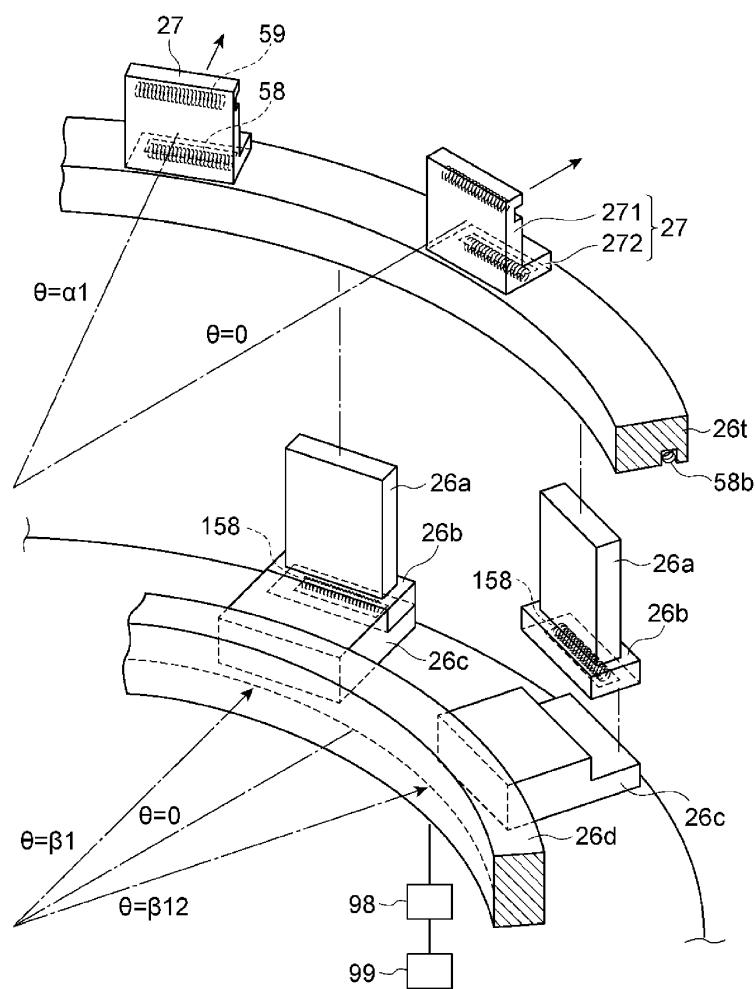
도면7



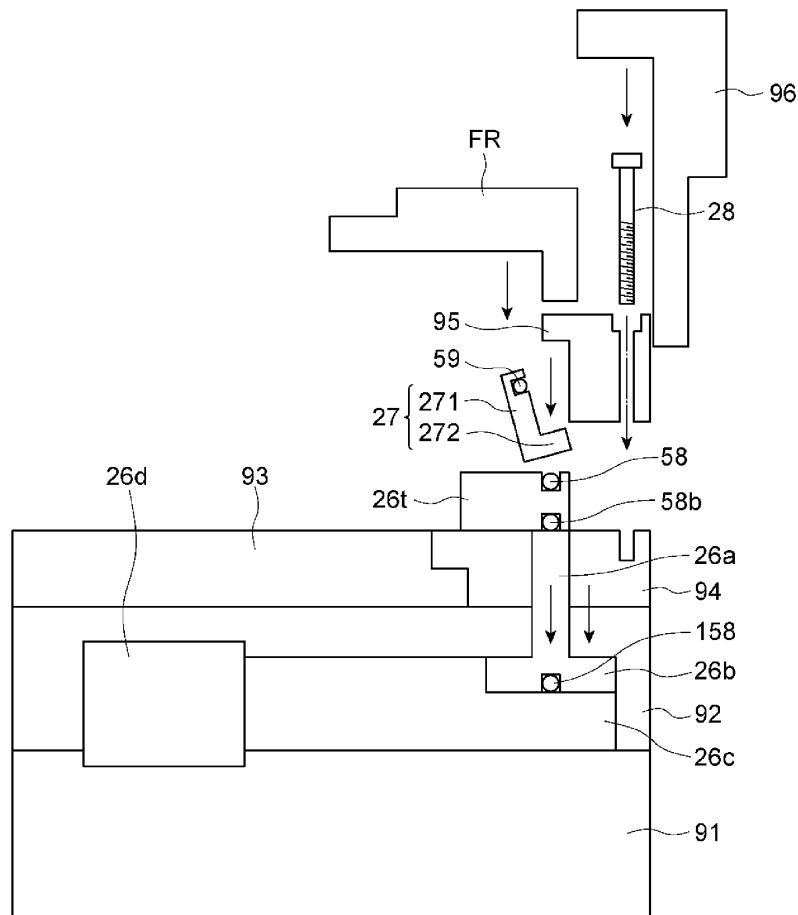
도면8



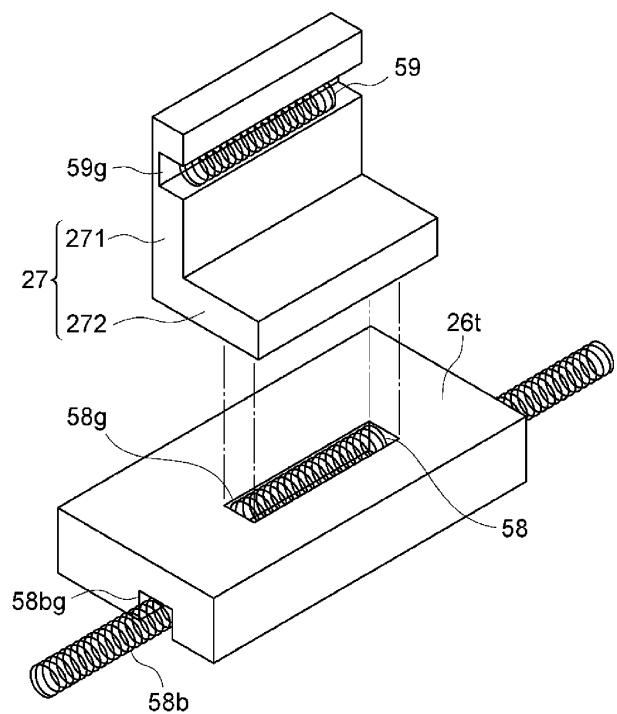
도면9



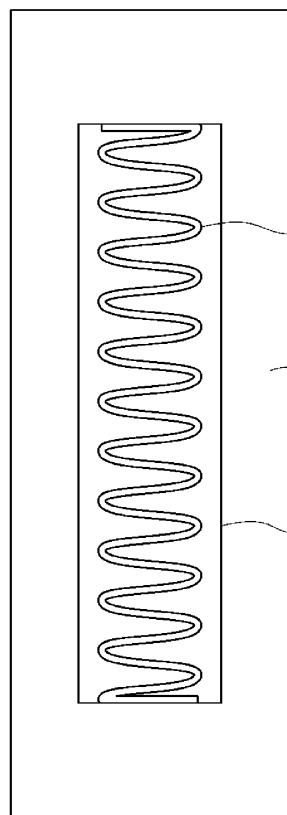
도면10



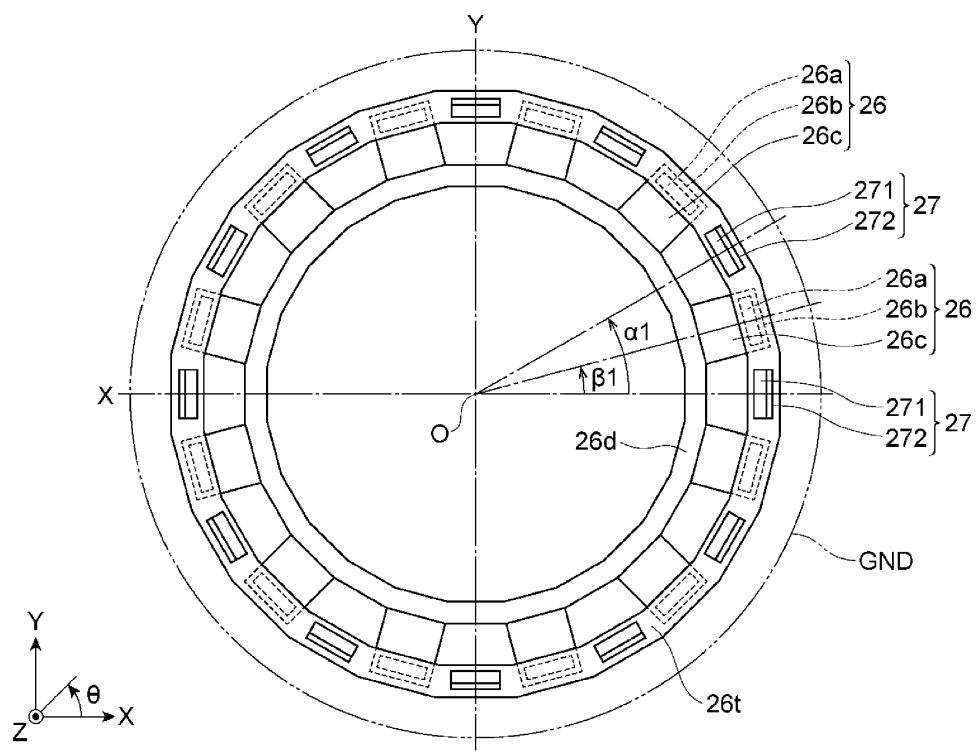
도면11



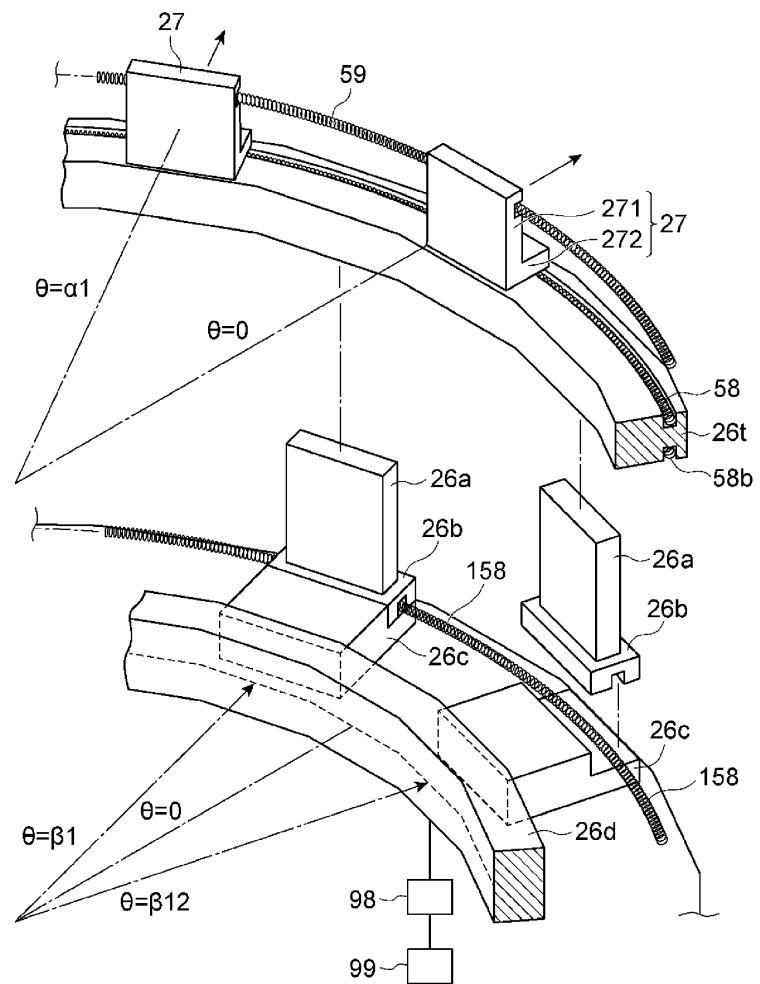
도면12



도면13



도면14



도면15

