



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2019년11월26일
(11) 등록번호 10-2048789
(24) 등록일자 2019년11월20일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 21/683 (2006.01) H02N 13/00 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2013-0055479
(22) 출원일자 2013년05월16일
심사청구일자 2018년04월24일
(65) 공개번호 10-2013-0129842
(43) 공개일자 2013년11월29일
(30) 우선권주장
JP-P-2012-116035 2012년05월21일 일본(JP)
(56) 선행기술조사문헌
JP2006344766 A
JP2009218592 A
KR1020060063182 A
KR1020090097229 A

(73) 특허권자
신꼬오텐기 교교 가부시카이가이사
일본국 나가노켄 나가노시 오시마다마치 80
(72) 발명자
시라이와 노리오
일본국 나가노켄 나가노시 오시마다마치 80 신꼬
오텐기 교교 가부시카이가이사 내
가와이 지로
일본국 나가노켄 나가노시 오시마다마치 80 신꼬
오텐기 교교 가부시카이가이사 내
(74) 대리인
문두현

전체 청구항 수 : 총 9 항

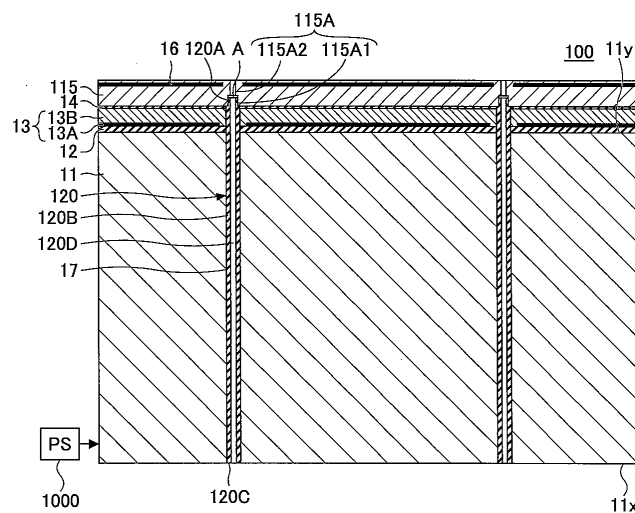
심사관 : 김대웅

(54) 발명의 명칭 정전 척 및 정전 척의 제조 방법

(57) 요약

본 발명의 정전 척은, 금속으로 형성되며 가스 유로를 포함하는 대좌부; 상기 대좌부 상에 탑재되며, 상기 대좌부와 대면하는 제1 면 및 상기 제1 면의 대향측 상의 제2 면을 포함하는 절연 기판으로서, 상기 제1 면은 상기 가스 유로와 연통하는 제1 구멍부를 포함하고, 상기 제2 면은 상기 제1 구멍부보다 구멍이 작고 상기 제1 구멍부와 연통하는 제2 구멍부를 포함하는 절연 기판; 및 절연 재료로 형성되며, 상기 제1 구멍부 내에 설치된 제1 단 및 상기 가스 유로 내에 설치된 제2 단을 포함하는 절연 통류부를 포함한다. 상기 절연 통류부는 상기 가스 유로로부터 공급되는 가스를 상기 제2 구멍부 내로 통류시킬 수 있도록 구성된다.

대표도 - 도3



명세서

청구범위

청구항 1

금속으로 형성되고, 고주파 전원에 접속되며, 하단으로부터 상단까지 형성된 가스 유로를 포함하는 대좌부(臺座部; pedestal part);

상기 대좌부 상에 탑재되며, 상기 대좌부와 대면하는 제1 면 및 상기 제1 면의 대향측 상의 제2 면을 포함하는 절연 기관으로서, 상기 제1 면은 상기 가스 유로와 연통하는 제1 구멍부를 포함하며, 상기 제2 면은 상기 제1 구멍부보다도 구경(bore diameter)이 작고 상기 제1 구멍부와 연통하는 제2 구멍부를 포함하는, 절연 기관; 및

상기 가스 유로 내에 절연 재료로 형성되며, 상기 제1 구멍부 내에 당해 제1 구멍부의 상단과의 사이에 갭이 형성되도록 삽입되는 제1 단, 및 상기 대좌부의 하단에 설치된 제2 단을 포함하는 절연 통류부(通流部)를 포함하며,

상기 절연 통류부는 상기 제2 단으로부터 공급된 가스를 상기 제1 단을 통해 상기 제2 구멍부 내로 통류시킬 수 있도록 구성되는 정전 척.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 가스 유로는 가스가 유입되는 입구를 포함하며,

상기 절연 통류부의 상기 제2 단은 상기 가스 유로의 상기 입구에 배치되는 정전 척.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 절연 통류부는 튜브 형상 부재로 형성되는 정전 척.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 절연 통류부는 다공질의 기둥 형상 부재로 형성되는 정전 척.

청구항 5

금속으로 형성되고, 고주파 전원에 접속되며, 하단으로부터 상단까지 형성된 제1 가스 유로를 포함하는 대좌부;

상기 대좌부 상에 탑재되며, 상기 제1 가스 유로와 연통하는 제2 가스 유로를 포함하는 히터 플레이트;

상기 히터 플레이트 상에 탑재되며, 상기 히터 플레이트와 대면하는 제1 면 및 상기 제1 면의 대향측 상의 제2 면을 포함하는 절연 기관으로서, 상기 제1 면은 상기 제2 가스 유로와 연통하는 제1 구멍부를 포함하며, 상기 제2 면은 상기 제1 구멍부보다도 구경이 작고 상기 제1 구멍부와 연통하는 제2 구멍부를 포함하는, 절연 기관; 및

상기 제1 및 제2 가스 유로 내에 절연 재료로 형성되며, 상기 제1 구멍부 내에 당해 제1 구멍부의 상단과의 사이에 갭이 형성되도록 삽입되는 제1 단, 및 상기 대좌부의 하단에 설치된 제2 단을 포함하는 절연 통류부를 포함하며,

상기 절연 통류부는 상기 제2 단으로부터 공급된 가스를 상기 제1 단을 통해 상기 제2 구멍부 내로 통류시킬 수 있도록 구성되는 정전 척.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 제1 가스 유로는 가스가 유입되는 입구를 포함하며,

상기 절연 통류부의 상기 제2 단은 상기 제1 가스 유로의 상기 입구에 배치되는 정전 척.

청구항 7

제5항에 있어서,

상기 절연 통류부는 튜브 형상 부재로 형성되는 정전 척.

청구항 8

제5항에 있어서,

상기 절연 통류부는 다공질의 기둥 형상 부재로 형성되는 정전 척.

청구항 9

제1 면 및 상기 제1 면의 대향측 상의 제2 면을 갖는 절연 기관 내에, 상기 제1 면 내에 형성되는 제1 구멍부, 및 상기 제1 구멍부와 연통하여 상기 제2 면 내에 형성되며 상기 제1 구멍부보다도 구경이 작은 제2 구멍부를 형성하는 단계;

절연 재료로 형성되는 절연 통류부로서, 상기 절연 통류부가 삽입되는 측이되는 제1 단 및 상기 제1 단의 대향측 상의 제2 단을 포함하며, 가스가 상기 제2 단으로부터 상기 제1 단을 통해 상기 제2 구멍부 내로 통류할 수 있도록 하는 상기 절연 통류부를, 상기 제1 구멍부 내에 당해 제1 구멍부의 상단과의 사이에 갭이 형성되도록 삽입하는 단계; 및

금속으로 형성되며 고주파 전원에 접속되는 대좌부 내에 하단으로부터 상단까지 형성된 가스 유로의 하단에 상기 제2 단을 삽입하는 단계

를 포함하는 정전 척의 제조 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 출원은, 2012년 5월 21일자로 출원된 일본국 특허출원 제2012-116035호에 의거하여 그 우선권의 이익을 주장하는 것으로서, 그 전체내용이 참조로서 본 명세서에 포함된다.

[0002] 본 발명은 정전 척 및 정전 척의 제조 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 종래의 정전 척은, 절연 기관, 정전 전극, 및 베이스 플레이트를 포함한다. 정전 척은, 절연 기관, 정전 전극 및 베이스 플레이트를 각각 이들의 두께 방향으로 관통하는 가스 유로를 갖는다(예를 들면, 특허문헌 1의 도 2 참조).

선행기술문헌

특허문헌

[0004] (특허문헌 0001) 일본국 특허공개 제2010-153490호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 예를 들면, 웨이퍼가 종래의 정전 척의 절연 기관 위에 배치된 상태에서는, 금속으로 형성된 베이스 플레이트에 고주파 전력을 공급함으로써 웨이퍼의 표면 상에 플라스마를 발생시킬 때에 가스 유로 내에서 이상(異常) 방전이 생길 수 있다.

[0006] 이러한 이상 방전은 베이스 플레이트의 가스 유로의 내벽이 노출하고 있는 것에 기인한다.

과제의 해결 수단

[0007] 본 발명의 일 형태에 따르면, 금속으로 형성되고 가스 유로를 포함하는 대좌부(臺座部; pedestal part); 상기 대좌부 상에 탑재되며, 상기 대좌부와 대면하는 제1 면 및 상기 제1 면의 대향측 상의 제2 면을 포함하는 절연 기관으로서, 상기 제1 면은 상기 가스 유로와 연통하는 제1 구멍부를 포함하며, 상기 제2 면은 상기 제1 구멍부보다도 구경(bore diameter)이 작고 상기 제1 구멍부와 연통하는 제2 구멍부를 포함하는, 절연 기관; 및 절연 재료로 형성되며, 상기 제1 구멍부 내에 설치된 제1 단 및 상기 가스 유로 내에 설치된 제2 단을 포함하는 절연 통류부(通流部)를 포함하며, 상기 절연 통류부는 상기 가스 유로로부터 공급된 가스를 상기 제2 구멍부 내로 통류시킬 수 있도록 구성되는 정전 척이 제공된다.

발명의 효과

[0008] 본 발명에 따르면, 이상 방전의 발생을 억제한 정전 척 및 정전 척의 제조 방법을 제공할 수 있다.

[0009] 본 발명의 목적 및 이점은 특허청구범위에서 특별히 언급한 구성요소 및 조합에 의해 실현 및 달성될 것이다.

[0010] 상기한 일반적인 설명 및 후술하는 상세한 설명은 예시일 뿐 본 발명을 한정하려는 것은 아니다.

도면의 간단한 설명

[0011] 도 1은 비교예 1에 따른 정전 척의 단면 구조를 나타내는 개략도.

도 2는 비교예 2에 따른 정전 척의 단면 구조를 나타내는 개략도.

도 3은 본 발명의 제1 실시예에 따른 정전 척의 단면 구조를 나타내는 개략도.

도 4(a)~(d)는 제1 실시예의 정전 척의 구멍부를 평면에서 보았을 때의 구성을 각각 나타내는 도면.

도 5(a)~(c)는 본 발명의 제1 실시예에 따른 정전 척의 제조 방법을 나타내는 개략도.

도 6은 본 발명의 제2 실시예에 따른 정전 척의 단면 구조를 나타내는 개략도.

도 7(a)~(c)는 본 발명의 제2 실시예에 따른 정전 척의 제조 방법을 나타내는 개략도.

도 8은 본 발명의 제3 실시예에 따른 정전 척의 단면 구조를 나타내는 개략도.

도 9(a)~(c)는 본 발명의 제3 실시예에 따른 정전 척의 제조 방법을 나타내는 개략도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0012] 본 발명의 실시예를 설명하기 전에, 다음과 같은 비교예 1 및 2에 따른 접속 구조체 및 전자 장치에 대하여 설명한다.

[0013] <비교예 1>

[0014] 도 1은 비교예 1에 따른 정전 척(10A)의 단면 구조를 나타내는 개략도이다.

[0015] 비교예 1의 정전 척(10A)은 베이스 플레이트(11), 실리콘 수지층(12), 히터 플레이트(13), 실리콘 수지층(14), 세라믹 기관(15), 및 전극(16)을 포함한다.

[0016] 베이스 플레이트(11)는 정전 척(10A)의 베이스 부분으로서 기능한다. 예를 들면, 베이스 플레이트(11)는 플레이트 형상을 가지며 알루미늄(Al)으로 이루어질 수 있다. 직선 형상을 갖는 가스 유로(17)가 베이스 플레이트(11) 내에 형성된다. 베이스 플레이트(11) 및 후술하는 히터 플레이트(13)가 서셉터(susceptor)를 구성한다.

[0017] 실리콘 수지층(12)은 베이스 플레이트(11)와 히터 플레이트(13)를 함께 접착하기 위해 설치된다. 실리콘 수지층(12)은 베이스 플레이트(11)의 상면에 실리콘 수지를 도포함으로써 형성된다. 실리콘 수지는, 예를 들면 스크린 인쇄법을 이용하여 도포될 수 있다.

- [0018] 히터 플레이트(13)는 히터(13A) 및 알루미늄 플레이트(13B)를 포함한다. 히터(13A)는 수지막으로 피복되어 있는 전열선이다. 히터(13A)는 알루미늄 플레이트(13B)의 일측면에 접촉된다.
- [0019] 알루미늄 플레이트(13B)는 히터를 고정하기 위한 금속판이다. 가스 유로(17)는 히터(13A)가 형성되어 있지 않은 알루미늄 플레이트(13B) 부분에 형성된다. 알루미늄 플레이트(13B) 내의 가스 유로(17)는 직선 형상을 가지며 베이스 플레이트(11)로부터 연속하고 있다.
- [0020] 히터 플레이트(13)는 세라믹 기판(15)의 상면에 배치된 웨이퍼의 온도를 관리하기 위해 설치된다. 상술한 바와 같이, 히터 플레이트(13)와 베이스 플레이트(11)는 서셉터를 구성한다.
- [0021] 실리콘 수지층(14)은 히터 플레이트(13)와 세라믹 기판(15)을 함께 접촉하기 위해 설치된다. 실리콘 수지층(14)은 히터 플레이트(13)의 상면에 실리콘 수지를 도포함으로써 형성된다. 실리콘 수지는, 예를 들면 스크린 인쇄법을 이용하여 도포될 수 있다.
- [0022] 세라믹 기판(15)은 내부에 형성된 전극(16)을 갖는다. 세라믹 기판(15)은 웨이퍼(미도시)가 배치될 상면을 갖는 기판이다. 가스 구멍(15A)은 전극(16)이 형성되어 있지 않은 세라믹 기판(15) 부분에 형성된다. 가스 구멍(15A)은 베이스 플레이트(11) 내에 형성된 가스 유로(17)로부터 연속하고 있다.
- [0023] 전극(16)은 세라믹 기판(15) 내부에 설치된 고용점 전극이다. 전극(16)은 외부 전원으로부터의 전압이 전극(16)에 인가될 때 세라믹 기판(15)의 상면에 배치된 웨이퍼를 흡착하는 정전력(쿨롬력 또는 존슨-라벡력)을 발생시킨다.
- [0024] 가스 유로(17)는 베이스 플레이트(11)와 히터 플레이트(13)를 직선 형상으로 관통하는 유로이다. 가스 유로(17)는 세라믹 기판(15)의 가스 구멍(15A)에 접속되어 있다. 가스 유로(17)에는 가스 공급 장치(미도시)로부터 냉각 가스가 공급되어, 세라믹 기판(15)의 가스 구멍(15A)으로부터 분사된다. 냉각 가스는, 예를 들면 헬륨과 같은 불활성 가스일 수 있다.
- [0025] 반도체에 건식 에칭 공정을 행하기 위해서 정전 척(10A)을 사용하는 경우, 세라믹 기판(15)의 상면에 배치된 웨이퍼가 플라스마에 의해 용이하게 가열된다. 이에 따라, 웨이퍼의 온도가 상승한다. 웨이퍼의 온도가 상승하면 에칭 시에 사용되는 마스크의 포토레지스트가 열적으로 손상될 수 있고 에칭 대상의 형상이 열화될 수 있다. 이러한 문제점이 발생하는 것을 방지하기 위해서, 웨이퍼를 에칭 공정 중에 미리 정해진 온도로 냉각해야 한다.
- [0026] 웨이퍼의 온도를 관리하기 위해서, 정전 척(10A)은 웨이퍼와 세라믹 기판(15) 사이에 불활성 가스(예를 들면, 헬륨)를 흘려서 웨이퍼를 냉각하거나, 서셉터 내에 냉각 채널 또는 히터(13A)를 설치하여 웨이퍼가 균일한 온도를 유지하게 할 수 있다.
- [0027] 가스 유로(17)와 가스 구멍(15A)을 통하여 웨이퍼에 냉각 가스를 공급하는 것 외에, 정전 척(10A)은 웨이퍼가 세라믹 기판(15)의 상면에 배치되어 있는 상태에서 베이스 플레이트(11)에 고주파 전력을 공급한다.
- [0028] 이 상태에서, 히터 플레이트(13)의 알루미늄 플레이트(13B) 및 베이스 플레이트(11) 내의 가스 유로(17)의 노출된 내벽면에 기인하여 아크 방전과 같은 이상 방전이 비교예 1의 정전 척에 발생할 수 있다.
- [0029] 이러한 이상 방전이 생기면, 정전 척(10A)의 세라믹 기판(15)의 표면에 구멍이 형성되거나, 또는 정전 척(10A)의 세라믹 기판(15)의 표면이 그을릴 수 있다. 이 때문에, 정전 척(10A)이 손상될 수 있다.
- [0030] 또한, 이상 방전이 생긴 경우에 반도체 제조 공정 중에 웨이퍼가 손상되어 반도체 장치의 제조수율이 열화된다.
- [0031] 다음으로, 비교예 2에 따른 정전 척(10B)에 대하여 설명한다.
- [0032] 도 2는 비교예 2에 따른 정전 척(10B)의 단면 구조를 나타내는 개략도이다.
- [0033] 비교예 2의 정전 척(10B)은 비교예 1의 정전 척(10A)에 추가하여 절연부(18)를 갖는다. 절연부(18)가 추가된 것 외에는, 비교예 2의 정전 척(10B)은 비교예 1의 정전 척(10A)과 실질적으로 동일한 구성을 갖는다.
- [0034] 절연부(18)는 히터 플레이트(13)의 가스 유로(17) 내부에 설치된 튜브 형상의 절연 부재이다. 절연부(18)는 가스 유로(17) 내에 설치되어, 절연부(18)의 상단이 히터 플레이트(13)의 상면과 동일한 높이에 위치하게 되는 한편, 절연부(18)의 하단이 히터 플레이트(13)의 하면과 동일한 높이, 또는 실리콘 수지층(12)의 두께 방향으로 그 실리콘 수지층(12)의 실질적으로 중간 정도의 높이(실리콘 수지층(12)의 상면과 하면 사이의 위치)에 위치하게 된다.

- [0035] 절연부(18)는 히터 플레이트(13)의 가스 유로(17) 내부에 설치되어, 히터 플레이트(13)의 알루미늄 플레이트(13B)의 내벽에서 이상 방전이 생기는 것으로 방지한다.
- [0036] 그러나, 절연부(18)가 가스 유로(17) 내부에 설치된 경우이더라도, 이상 방전이 생길 수 있다. 예를 들면, 히터 플레이트(13)의 상면을 향해서 실리콘 수지층(14) 내에 보이드가 있으면, 실리콘 수지층(14)은, 가스 유로(17) 내부에 절연부(18)가 설치된 경우이더라도 보이드에 대응하는 부분에서 충분한 절연을 제공할 수 없다. 그 결과, 알루미늄 플레이트(13B)의 내벽에 인가된 고주파 전압에 기인하여 이상 방전이 생길 수 있다.
- [0037] 마찬가지로, 히터 플레이트(13)의 하측을 향하여 실리콘 수지층(12) 내에 보이드가 있으면, 실리콘 수지층(12)은, 보이드에 대응하는 부분에서 충분한 절연을 제공할 수 없다. 그 결과, 알루미늄 플레이트(13B)의 내벽에 인가된 고주파 전압에 기인하여 이상 방전이 생길 수 있다.
- [0038] 히터 플레이트(13) 내의 가스 유로(17)의 내벽이 절연부(18)에 의해 피복되어 있지만, 베이스 플레이트(11) 내의 가스 유로(17)의 내벽은 절연부(18)에 의해 피복되어 있지 않다. 따라서, 고주파 전압의 전압 레벨이 높은 경우에는, 베이스 플레이트(11) 내의 가스 유로(17)의 내벽에서 이상 방전이 생길 수 있다.
- [0039] 따라서, 상술한 비교예 1 및 2의 정전 척(10A, 10B)에 따르면, 가스 유로(17) 내에 이상 방전이 생길 수 있다.
- [0040] 이상의 관점에서, 후술하는 본 발명의 제1 내지 제3 실시예는 이상 방전과 같은 상술한 문제점을 해결하도록 정전 척 및 정전 척의 제조 방법을 제공한다.
- [0041] <제1 실시예>
- [0042] 도 3은 본 발명의 제1 실시예에 따른 정전 척(100)의 단면 구성을 나타내는 개략도이다.
- [0043] 제1 실시예의 정전 척(100)은 베이스 플레이트(11), 실리콘 수지층(12), 히터 플레이트(13), 실리콘 수지층(14), 세라믹 기관(115), 전극(16), 및 절연 슬리브(120)를 포함한다. 베이스 플레이트(11) 및 히터 플레이트(13) 내에는 가스 유로(17)가 형성되어 있다.
- [0044] 정전 척(100)을 구성하는 구성요소/부품 중에서, 베이스 플레이트(11), 실리콘 수지층(12), 히터 플레이트(13), 실리콘 수지층(14), 및 전극(16)은 비교예 1 및 2의 정전 척(10A, 10B)의 것과 동일한 참조번호를 병기한다. 베이스 플레이트(11)는 대좌부의 일레이다.
- [0045] 세라믹 기관(115)은 내부에 형성된 전극(16)을 갖는다. 세라믹 기관(115)은 웨이퍼(미도시)가 배치될 상면을 갖는다. 세라믹 기관(115)은 절연 기관의 일레이다.
- [0046] 세라믹 기관(115) 내에는 구멍부(115A1, 115A2)가 형성되어 있다. 구멍부(115A1, 115A2)는 세라믹 기관(115)의 관통 구멍으로서 형성되는 가스 구멍(115A)을 구성한다.
- [0047] 구멍부(115A1)는 히터 플레이트(13)를 향해서 세라믹 기관(115)의 일면(하면)으로부터 형성된다. 구멍부(115A1)는 히터 플레이트(13) 내의 가스 유로(17)와 연통하는 제1 구멍부의 일레이다. 구멍부(115A1)는 구멍부(115A2)보다도 큰 개구(구경)를 갖는다. 절연 슬리브(120)의 상단(120A)이 구멍부(115A1) 내에 삽입된다. 구멍부(115A1)는 슬리브(120)의 상단(120A)을 수납하기 위한 카운터보(counterbore)이다.
- [0048] 구멍부(115A2)는 구멍부(115A1)보다도 작은 개구(구경)를 갖는다. 구멍부(115A2)는 구멍부(115A1)로부터 세라믹 기관(115)의 다른 면(상면)까지 연장하여 형성된 제2 구멍부의 일레이다.
- [0049] 구멍부(115A1, 115A2)의 개구가 원형이지만, 구멍부(115A1, 115A2)의 개구는 다른 형상일 수 있다. 예를 들면, 구멍부(115A1, 115A2)의 개구의 형상은, 타원형, 다각형(예컨대, 삼각형, 사각형) 등일 수 있다.
- [0050] 절연 슬리브(120)은 튜브 형상의 절연 부재이다. 절연 슬리브(120)는 상단(120A), 본체(120B), 및 하단(120C)을 포함한다. 절연 슬리브(120)는 절연 통류부의 일레이다. 절연 슬리브(120)는 상단(120A)으로부터 하단(120C)까지 절연 슬리브(120)를 관통하는 관통 구멍(120D)을 갖는다. 관통 구멍(120D)은 상단(120A)이 구멍부(115A1) 내에 설치되어 있는 상태에서 구멍부(115A2)와 연통한다.
- [0051] 상단(120A)의 상측을 향해서 구멍부(115A1) 내부에 갭(A)이 형성되어 있다. 갭(A)은, 구멍부(115A1)의 수직 방향으로의 구멍부(115A1)의 길이(깊이)가 상단(120A)의 길이 방향으로의 상단(120A)의 길이보다도 길게 형성된다. 이에 따라, 갭(A)은 절연 슬리브(120)의 길이의 허용오차를 흡수할 수 있다. 또한, 갭(A)은, 상면(120A)이 구멍부(115A1)의 상면(즉, 구멍부(115A1)의 구경과 구멍부(115A2)의 구경의 차에 의해 형성된 구멍부(115A1)의 원환(圓環) 형상의 표면)과 접촉하는 것을 방지하기 위한 것이다.

- [0052] 상면(120A)은 세라믹 기관(115)의 구멍부(115A1)에 삽입된다. 본체(120B)는 베이스 플레이트(11) 및 히터 플레이트(13) 내에 형성된 가스 유로(17) 내부에 설치된다. 또한, 하단(120C)은 가스 유로(17)의 하단(베이스 플레이트(11)의 하면)과 동일한 높이에 위치하고 있다.
- [0053] 이와 같이, 제1 실시예의 정전 척(100)은 세라믹 기관(115) 내에 구멍부(115A1)가 설치되고 구멍부(115A1)에 절연 슬리브(120)의 상단(120A)이 삽입되도록 구성되어 있다. 또한, 절연 슬리브(120)는 베이스 플레이트(11) 및 히터 플레이트(13) 내에 형성된 가스 유로(17) 내부에 설치되고, 절연 슬리브(120)의 하단(120C)은 베이스 플레이트(11)의 하단(11x)과 동일한 높이에 위치하고 있다. 하단(120C)은 가스 공급원(미도시)으로부터의 냉각 가스를 가스 유로(17) 내로 유입하도록 하는 가스 유로(17)의 입구이다.
- [0054] 즉, 히터 플레이트(13) 내의 가스 유로(17)의 내벽 및 베이스 플레이트(11) 내의 가스 유로(17)의 내벽은 절연 슬리브(120)에 의해 피복되어 있다.
- [0055] 따라서, 고주파의 전력이 고주파 전원(1000)(도 3 참조)으로부터 베이스 플레이트(11)에 공급된 상태에서, 냉각 가스가 세라믹 기관(15) 상에 배치된 웨이퍼에 공급된 경우이더라도, 절연 슬리브(120)의 관통 구멍(120D) 및 구멍부(115A2)에 의해, 가스 유로 내부에 이상 방전이 생기는 것을 방지할 수 있다.
- [0056] 다음으로, 도 4(a)~(d)를 참조하여 구멍부(115A2)를 평면에서 보았을 때의 구성에 대하여 설명한다.
- [0057] 도 4(a)~(d)는 제1 실시예의 정전 척(100)의 구멍부(115A2)를 평면에서 보았을 때의 구성을 각각 나타낸다. 도 4(a)는 도 3에 대응하는 평면도이다. 도 4(b)~(d)는 도 4(a)의 구성의 변형예이다.
- [0058] 도 4(a)는 세라믹 기관(115) 내에 형성된 구멍부(115A2)의 평면도이다. 도 4(a)에서 파선으로 나타낸 원은 구멍부(115A1)의 윤곽이다. 양 구멍부(115A1, 115A2)는 원형이며 서로 동심원상으로 배치되어 있다.
- [0059] 도 4(b)는 단일의 구멍부(115A1)에 대하여 세라믹 기관(115) 내에 2개의 구멍부(125A2)가 형성된 변형예를 나타낸다. 이 변형예에서는, 냉각 가스가 단일의 구멍부(115A1)로부터 2개의 구멍부(125A2)를 통하여 분사된다. 2개의 구멍부(125A2)는 구멍부(115A1)의 중심에 대하여 점대칭인 위치에 배치되어 있다.
- [0060] 도 4(c)는 단일의 구멍부(115A1)에 대하여 세라믹 기관(115) 내에 3개의 구멍부(135A2)가 형성된 다른 변형예를 나타낸다. 이 변형예에서는, 냉각 가스가 단일의 구멍부(115A1)로부터 3개의 구멍부(135A2)를 통하여 분사된다. 3개의 구멍부(135A2)는 구멍부(115A1)의 중심에 대하여 점대칭인 위치에 배치되어 있다.
- [0061] 도 4(d)는 단일의 구멍부(115A1)에 대하여 세라믹 기관(115) 내에 4개의 구멍부(145A2)가 형성된 또 다른 변형예를 나타낸다. 이 변형예에서는, 냉각 가스가 단일의 구멍부(115A1)로부터 4개의 구멍부(145A2)를 통하여 분사된다. 4개의 구멍부(145A2)는 구멍부(115A1)의 중심에 대하여 점대칭인 위치에 배치되어 있다.
- [0062] 다음으로, 도 5(a)~(c)를 참조하여 본 발명의 제1 실시예에 따른 정전 척(100)의 제조 방법에 대하여 설명한다.
- [0063] 도 5(a)~(c)는 본 발명의 제1 실시예에 따른 정전 척(100)의 제조 방법을 나타내는 개략도이다.
- [0064] 도 5(a)에 나타내는 바와 같이, 베이스 플레이트(11)와 히터 플레이트(13)를 실리콘 수지층(12)에 의해 서로 접착한다. 베이스 플레이트(11) 및 히터 플레이트(13) 각각에 가스 유로(17)를 사전에 형성한다.
- [0065] 그 후, 도 5(b)에 나타내는 바와 같이, 구멍부(115A1, 115A2) 및 절연 슬리브(120)를 포함하는 세라믹 기관(115)을 준비한다. 그 후, 절연 슬리브(120)의 단부(본 실시예에서는, 상단)(120A)를 구멍부(115A2)에 접촉한다. 예를 들면, 상단(120A) 또는 구멍부(115A2)에 에폭시 수지를 도포함으로써 상단(120A)이 구멍부(115A2)에 접촉될 수 있다.
- [0066] 그 후, 베이스 플레이트(11)의 상면에 실리콘 수지를 도포함으로써 실리콘 수지층(12)을 도 5(a)의 베이스 플레이트(11)의 상면에 형성한다. 그 후, 도 5(b)의 절연 슬리브(120)의 본체(120B)를 가스 유로(17) 내에 삽입한다. 그 후, 실리콘 수지층(14)에 의해 히터 플레이트(13)의 상면과 세라믹 기관(115)의 하면을 접착하여, 도 5(c)에 나타내는 바와 같이 정전 척(100)의 제조를 완료한다.
- [0067] 이와 같이, 상술한 제1 실시예의 정전 척(100)에 따르면, 절연 슬리브(120)의 상단(120A)이 세라믹 기관(115)의 구멍부(115A1)에 삽입된다. 또한, 히터 플레이트(13) 내의 가스 유로(17)의 내벽과 베이스 플레이트(11) 내의 가스 유로(17)의 내벽이 절연 슬리브(120)에 의해 피복된다.
- [0068] 따라서, 고주파 전원으로부터의 고주파 전력이 베이스 플레이트(11)에 공급되는 상태에서, 냉각 가스가 세라믹 기관(115) 상에 배치된 웨이퍼에 공급되는 경우이더라도, 절연 슬리브(120)의 관통 구멍(120D) 및 구멍부

(115A2)에 의해, 가스 유로(17) 내부에 이상 방전이 생기는 것을 방지할 수 있다.

- [0069] 이러한 이상 방전은, 절연 슬리브(120)의 상단(120A)을 세라믹 기판(115)의 구멍부(115A1)에 삽입하고 히터 플레이트(13) 및 베이스 플레이트(11)의 내벽을 절연 슬리브(120)로 피복하여 세라믹 기판(15)과 히터 플레이트(13) 간의 절연 특성을 향상시킴으로써 방지될 수 있다.
- [0070] 상술한 제1 실시예에서는, 절연 슬리브(120)가 히터 플레이트(13) 및 베이스 플레이트(11)의 내벽 전체를 피복하고 있다. 그러나, 절연 슬리브(120)의 하단(120C)이 베이스 플레이트(11)의 하단(11x)에 도달하도록 하는 방식으로 절연 슬리브(120)가 반드시 히터 플레이트(13) 및 베이스 플레이트(11)의 내벽을 피복할 필요는 없다.
- [0071] 즉, 절연 슬리브(120)의 하단(120C)은 베이스 플레이트(11)의 상단(11y)보다는 낮지만 베이스 플레이트(11)의 하단(11x)보다는 높게 배치될 수 있다.
- [0072] 상술한 제1 실시예에서는, 히터 플레이트(13)가 정전 척(100) 내에 포함된다. 하지만, 다른 경우에는 정전 척(100)이 히터 플레이트(13)없이 형성될 수 있다. 히터 플레이트(13)가 정전 척(100) 내에 포함되지 않는 이러한 다른 경우에는, 세라믹 기판(115)이 실리콘 수지층(12)을 사이에 두고 베이스 플레이트(11) 상에 탑재된다.
- [0073] 또한, 이러한 다른 경우에는, 절연 슬리브(120)의 하단(120C)이 베이스 플레이트(11)의 하단(11x)과 동일한 높이에 배치된다. 즉, 가스 유로(17) 내부의 베이스 플레이트(11)의 내벽 전체가 절연 슬리브(120)에 의해 피복된다.
- [0074] 그러나, 절연 슬리브(120)의 하단(120C)이 베이스 플레이트(11)의 하단(11x)에 도달하도록 하는 방식으로 절연 슬리브(120)가 반드시 베이스 플레이트(11)의 내벽을 피복할 필요는 없다. 즉, 절연 슬리브(120)의 하단(120C)은 베이스 플레이트(11)의 상단(11y)보다는 낮지만 베이스 플레이트(11)의 하단(11x)보다는 높게 배치될 수 있다.
- [0075] <제2 실시예>
- [0076] 도 6은 본 발명의 제2 실시예에 따른 정전 척(200)의 단면 구조를 나타내는 개략도이다.
- [0077] 제2 실시예의 정전 척(200)은 제1 실시예의 정전 척(100)의 절연 슬리브(120) 대신에 절연 슬리브(220)를 포함한다. 절연 슬리브(220) 외에, 정전 척(200)을 구성하는 구성요소/부품은 정전 척(100)을 구성하는 구성요소/부품과 실질적으로 동일하다. 따라서, 정전 척(100)의 구성요소/부품과 같은 정전 척(200)의 구성요소/부품에 대하여, 동일한 참조번호를 병기하고, 그에 대한 설명은 생략한다.
- [0078] 절연 슬리브(220)는 절연 재료로 형성되는 다공질의 기둥 형상 부재이다. 절연 슬리브(220)는 상단(220A), 본체(220B), 및 하단(220C)을 포함한다. 절연 슬리브(220)가 다공성이고 통기성이므로, 가스 유로(17)는 상단(220A)이 구멍부(115A1) 내에 설치될 때에 구멍부(115A2)와 연통하고 있다.
- [0079] 제2 실시예의 절연 슬리브(220)가 베이스 플레이트(11) 및 히터 플레이트(13) 내에 형성된 모든 가스 유로(17) 내에 설치되지만, 절연 슬리브(220)가 다공질의 절연 부재로 형성되기 때문에 냉각 가스는 가스 유로(17)의 하단으로부터 가스 유로(17)의 상단으로 흐를 수 있다. 절연 슬리브(220)에서 사용되는 다공질의 절연 부재는 제1 실시예의 관통 구멍(120D)을 포함하는 절연 슬리브(120)와 실질적으로 동등한 통기성을 갖는다.
- [0080] 상단(220A)의 상측을 향해서 구멍부(115A1) 내부에 갭(A)이 형성된다. 갭(A)은, 구멍부(115A1)의 수직 방향으로의 구멍부(115A1)의 길이(깊이)가 상단(220A)의 길이 방향으로의 상단(220A)의 길이보다도 길게 형성된다. 이에 따라, 갭(A)은 상단(220A)이 구멍부(115A1)의 상면(즉, 구멍부(115A1)의 구경과 구멍부(115A2)의 구경의 차에 의해 형성된 구멍부(115A1)의 원환 형상의 표면)과 접촉하는 것을 방지할 수 있게 한다.
- [0081] 상단(220A)은 세라믹 기판(115)의 구멍부(115A1) 내에 삽입된다. 본체(220B)는 베이스 플레이트(11) 및 히터 플레이트(13) 내에 형성된 가스 유로(17) 내부에 설치된다. 또한, 하단(220C)은 가스 유로(17)의 하단(베이스 플레이트(11)의 하면)과 동일한 높이에 배치된다.
- [0082] 이와 같이, 제2 실시예의 정전 척(200)은 구멍부(115A1)(카운터보)가 세라믹 기판(115) 내에 형성되고 절연 슬리브(220)의 상단(220A)이 구멍부(115A1)에 삽입되도록 구성된다. 또한, 절연 슬리브(220)는 베이스 플레이트(11) 및 히터 플레이트(13) 내에 형성된 가스 유로(17) 내부에 설치되고, 절연 슬리브(220)의 하단(220C)이 베이스 플레이트(11)의 하단(11x)과 동일한 높이에 배치된다.

- [0083] 즉, 히터 플레이트(13) 내의 가스 유로(17)의 내벽 및 베이스 플레이트(11) 내의 가스 유로(17)의 내벽이 절연 슬리브(220)에 의해 피복된다.
- [0084] 따라서, 고주파 전력을 고주파 전원(1000)(도 6 참조)으로부터 베이스 플레이트(11)에 공급한 상태에서, 냉각 가스가 세라믹 기관(15) 상에 배치된 웨이퍼에 공급되는 경우이더라도, 절연 슬리브(220) 및 구멍부(115A2)에 의해, 가스 유로(17) 내부에 이상 방전이 생기는 것을 방지할 수 있다.
- [0085] 다음으로, 도 7(a)~(c)를 참조하여 본 발명의 제2 실시예에 따른 정전 척(200)의 제조 방법에 대하여 설명한다.
- [0086] 도 7(a)~(c)는 본 발명의 제2 실시예에 따른 정전 척(200)의 제조 방법을 나타내는 개략도이다.
- [0087] 도 7(a)에 나타내는 바와 같이, 베이스 플레이트(11) 및 히터 플레이트(13)를 실리콘 수지층(12)에 의해 서로 접착한다. 베이스 플레이트(11) 및 히터 플레이트(13) 각각에 가스 유로(17)를 사전에 형성한다.
- [0088] 그 후, 도 7(b)에 나타내는 바와 같이, 구멍부(115A1, 115A2) 및 절연 슬리브(220)를 포함하는 세라믹 기관(115)을 준비한다. 그 후, 절연 슬리브(220)의 단부(본 실시예에서는, 상단)(220A)를 구멍부(115A2)에 접착한다. 예를 들면, 상단(220A)은 에폭시 수지를 상단(220A) 또는 구멍부(115A2)에 도포하여 구멍부(115A2)에 접착될 수 있다.
- [0089] 그 후, 히터 플레이트(13)의 상면에 실리콘 수지를 도포하여 도 7(a)의 히터 플레이트(13)의 상면에 실리콘 수지층(14)을 형성한다. 그 후, 도 7(b)의 절연 슬리브(220)의 본체(220B)를 가스 유로(17) 내에 삽입한다. 그 후, 히터 플레이트(13)의 상면과 세라믹 기관(115)의 하면을 실리콘 수지층(14)에 의해 접착하여, 도 7(c)에 나타내는 바와 같이 정전 척(200)의 제조를 완료한다.
- [0090] 이와 같이, 상술한 제2 실시예의 정전 척(200)에 따르면, 절연 슬리브(220)의 상단(220A)이 세라믹 기관(115)의 구멍부(115A1) 내에 삽입된다. 또한, 히터 플레이트(13) 내의 가스 유로(17)의 내벽 및 베이스 플레이트(11) 내의 가스 유로(17)의 내벽이 절연 슬리브(220)에 의해 피복된다.
- [0091] 따라서, 고주파 전력이 고주파 전원(1000)으로부터 베이스 플레이트(11)에 공급되는 상태에서, 냉각 가스가 세라믹 기관(15) 상에 배치된 웨이퍼에 공급되는 경우이더라도, 절연 슬리브(220) 및 구멍부(115A2)에 의해, 가스 유로(17) 내부에 이상 방전이 생기는 것을 방지할 수 있다.
- [0092] 이러한 이상 방전은, 세라믹 기관(115)의 구멍부(115A1) 내에 절연 슬리브(220)의 상단(220A)을 삽입하고 히터 플레이트(13) 및 베이스 플레이트(11)의 내벽을 절연 슬리브(220)로 피복하여 세라믹 기관(15)과 히터 플레이트(13) 간의 절연 특성을 향상시킴으로써 방지될 수 있다.
- [0093] 상술한 제2 실시예에서는, 절연 슬리브(220)가 히터 플레이트(13) 및 베이스 플레이트(11)의 내벽 전체를 피복하고 있다. 그러나, 절연 슬리브(220)는, 절연 슬리브(220)의 하단(220C)이 베이스 플레이트의 하단(11x)에 도달하도록 하는 방식으로 히터 플레이트(13) 및 베이스 플레이트(11)의 내벽을 반드시 피복할 필요는 없다.
- [0094] 즉, 절연 슬리브(220)의 하단(220C)은 베이스 플레이트(11)의 상단(11y)보다는 낮지만 베이스 플레이트(11)의 하단(11x)보다는 높게 배치될 수 있다.
- [0095] 상술한 제2 실시예에서는, 히터 플레이트(13)가 정전 척(200) 내에 포함된다. 하지만, 다른 경우에는 정전 척(200)이 히터 플레이트(13)없이 형성될 수 있다. 히터 플레이트(13)가 정전 척(200) 내에 포함되지 않는 이러한 다른 경우에는, 세라믹 기관(115)이 실리콘 수지층(12)을 사이에 두고 베이스 플레이트(11) 상에 탑재된다.
- [0096] 또한, 이러한 다른 경우에는, 절연 슬리브(220)의 하단(220C)이 베이스 플레이트(11)의 하단(11x)과 동일한 높이에 배치된다. 즉, 가스 유로(17) 내부의 베이스 플레이트(11)의 내벽 전체가 절연 슬리브(220)에 의해 피복된다.
- [0097] 그러나, 절연 슬리브(220)의 하단(220C)이 베이스 플레이트(11)의 하단(11x)에 도달하도록 하는 방식으로 절연 슬리브(220)가 반드시 베이스 플레이트(11)의 내벽을 피복할 필요는 없다. 즉, 절연 슬리브(220)의 하단(220C)은 베이스 플레이트(11)의 상단(11y)보다는 낮지만 베이스 플레이트(11)의 하단(11x)보다는 높게 배치될 수 있다.
- [0098] <제3 실시예>
- [0099] 도 8은 본 발명의 제3 실시예에 따른 정전 척(300)의 단면 구조를 나타내는 개략도이다.

- [0100] 제3 실시예의 정전 척(300)은, 베이스 플레이트(11), 히터 플레이트(13), 세라믹 기관(15), 및 절연 슬리브(220) 대신에, 각각 베이스 플레이트(311), 히터 플레이트(313), 세라믹 기관(315), 및 절연 슬리브(320)를 포함한다.
- [0101] 베이스 플레이트(311)는 제2 실시예의 베이스 플레이트(11)의 선형 가스 유로(17) 대신에 분기형 가스 유로(317)를 포함한다. 또한, 가스 유로(17)에 대하여 가스 유로(317)의 형상을 변경하는 것에 의해, 절연 슬리브(320)의 형상도 제2 실시예의 절연 슬리브(220)의 형상과 다르다. 또한, 절연 슬리브(220)에 대하여 절연 슬리브(320)의 형상을 변경하는 것에 의해, 히터 플레이트(313)의 형상도 히터 플레이트(13)의 형상과 다르다.
- [0102] 따라서, 베이스 플레이트(311), 히터 플레이트(313), 가스 유로(317), 및 절연 슬리브(320) 외에, 정전 척(300)을 구성하는 구성요소/부품은 제2 실시예의 정전 척(200)을 구성하는 구성요소/부품과 실질적으로 동일하다. 따라서, 정전 척(200)의 구성요소/부품과 같은 정전 척(300)의 구성요소/부품에 대하여, 동일한 참조번호를 병기하고, 그에 대한 설명은 생략한다.
- [0103] 분기형 가스 유로(317)는 베이스 플레이트(311) 내에 형성된다. 가스 유로(317)는 가스 유로부(317A, 317B, 317C)를 포함한다. 가스 유로부(317A)는 베이스 플레이트(311)의 하단에 배치된 하단(317A1)을 갖는다. 가스 유로부(317A)는 그 가스 유로부(317A)의 하단(317A1)과 상단(317A2) 사이에서 선형이다. 가스 유로부(317A)는 베이스 플레이트(311)의 수평 방향으로 연장하는 가스 유로부(317B)에 접속되어 있다. 가스 유로부(317A) 및 가스 유로부(317B)는 가스 유로부(317A)의 상단(317A2)에서 접속된다. 가스 유로부(317B)는 베이스 플레이트(311)의 상단을 향해서 연장하는 가스 유로부(317C)에 접속된다.
- [0104] 이에 따라, 가스 유로(317)는 가스 유로부(317B) 내로 분기하는 가스 유로부(317A)를 가지며, 가스 유로부(317C) 내로 더욱 분기하는 가스 유로(317B)를 갖는다. 도 8은 가스 유로부(317C)를 구성하는 2개의 브랜치를 갖는 가스 유로(317)를 나타내고 있지만, 실제 가스 유로(317)는 가스 유로부(317C)를 구성하는 더 많은 브랜치를 갖는다. 따라서, 가스 유로부(317B)는 가스 유로부(317C)의 2개의 브랜치보다도 더욱 외측으로 연장한다.
- [0105] 히터 플레이트(313)는 제2 실시예의 알루미늄 플레이트(13B)의 형상과 다른 형상을 갖는 알루미늄 플레이트(313B)를 포함한다. 알루미늄 플레이트(313B)의 가스 유로(317) 내에는 단차부(313B1)가 형성된다. 단차부(313B1) 위의 가스 유로(317) 부분의 개구(구경)는 단차부(313B1) 아래의 가스 유로 부분의 개구(구경)에 비해서 크다. 절연 슬리브(320)의 단차부(320B)가 단차부(313B1) 내에 설치된다. 단차부(313B1)는 가스 유로(317) 내에 카운터보를 형성함으로써 형성될 수 있다.
- [0106] 구멍부(315A1) 및 구멍부(315A2)가 세라믹 기관(315) 내에 형성된다. 구멍부(315A1, 315A2)는 세라믹 기관(315)의 관통 구멍으로서 형성되는 가스 구멍(315A)을 구성한다. 구멍부(315A1)는 제2 실시예의 세라믹 기관(115)의 구멍부(115A1)의 개구(구경)보다 큰 개구(구경)를 갖는다. 구멍부(315A1)의 개구(구경)는 히터 플레이트(313)의 알루미늄 플레이트(313B)의 단차부(313B1) 위의 가스 유로(317) 부분의 개구(구경)와 실질적으로 동일한 크기이다.
- [0107] 절연 슬리브(320)는 절연 재료로 형성되는 다공질의 기둥 형상 부재이다. 절연 슬리브(320)는 상단(320A), 단차부(320B), 및 하단(320C)을 포함한다. 제3 실시예의 절연 슬리브(320)는 제2 실시예의 절연 슬리브(220)보다 짧다. 제3 실시예의 절연 슬리브(320)는, 제2 실시예의 선형 가스 유로(예를 들면, 도 6 참조) 대신에 분기형 가스 유로(317)의 형상과 매칭하도록 제2 실시예의 절연 슬리브(220)보다 짧게 형성되어 있다.
- [0108] 또한, 단차부(320B) 위의(상단(320A)을 향하는) 절연 슬리브(320) 부분은 단차부(320B) 아래의(하단(320C)을 향하는) 절연 슬리브(320) 부분보다 넓다(두껍다).
- [0109] 절연 슬리브(320)가 다공성이고 통기성이므로, 가스 유로(317)는 상단(320A)이 구멍부(315A1) 내에 설치될 때에 구멍부(315A2)와 연통하고 있다.
- [0110] 제3 실시예의 절연 슬리브(320)가 히터 플레이트(313) 내에 형성된 가스 유로(317) 내에 설치되지만, 절연 슬리브(320)가 다공질의 절연 부재로 형성되기 때문에 냉각 가스는 가스 유로부(317C)와 구멍부(315A2) 사이에서 흐를 수 있다.
- [0111] 상단(320A)은 세라믹 기관(315)의 구멍부(315A1) 내에 삽입된다. 단차부(320B)는 히터 플레이트(313)의 단차부(313B1) 내에 설치된다. 또한, 하단(320C)은 알루미늄 플레이트(313B)의 하단(313x)보다는 낮고 실리콘 수지층(12)과 실질적으로 동일한 높이에 배치된다.
- [0112] 이와 같이, 제3 실시예의 정전 척(300)은 세라믹 기관(315) 내에 구멍부(315A1)(카운터보)가 형성되고 구멍부

(315A1) 내에 절연 슬리브(320)의 상단(320A)이 삽입되도록 구성된다. 또한, 절연 슬리브(320)는 히터 플레이트(313) 내에 형성된 가스 유로(317) 내부에 설치되고, 절연 슬리브(320)의 하단(320C)은 알루미늄 플레이트(313B)의 하단(313x)보다도 낮게 배치된다.

- [0113] 즉, 히터 플레이트(313) 내의 가스 유로부(317C)의 내벽이 절연 슬리브(320)에 의해 피복된다.
- [0114] 따라서, 고주파 전력을 고주파 전원(1000)(도 8 참조)으로부터 베이스 플레이트(311)에 공급한 상태에서, 냉각 가스가 세라믹 기관(315) 상에 배치된 웨이퍼에 공급되는 경우이더라도, 절연 슬리브(320) 및 구멍부(315A2)에 의해, 가스 유로(317) 내부에 이상 방전이 생기는 것을 방지할 수 있다.
- [0115] "이상 방전"은, 세라믹 기관(315) 상에 배치된 웨이퍼에 비교적 가까운 영역(예를 들면, 가스 유로(317)의 가스 유로부(317C))에서 생기는 이상 방전과, 세라믹 기관(315) 상에 배치된 웨이퍼로부터 비교적 먼 영역(예를 들면, 가스 유로(317)의 가스 유로부(317A, 317B))에서 생기는 이상 방전을 포함한다.
- [0116] 전자의 이상 방전은, 예를 들면 웨이퍼의 표면 상에서 발생하는 플라스마의 전위 및 전력에 의해 쉽게 영향을 받는 영역에서 생기는 반면에, 후자의 이상 방전은 이러한 플라스마에 의해 쉽게 영향을 받지 않는 영역에서 생긴다.
- [0117] 제3 실시예의 정전 척(300)은 플라스마에 의해 쉽게 영향을 받는 영역에서 생기는 이상 방전(즉, 전자의 이상 방전)을 효율적으로 방지할 수 있다. 그러나, 전자의 이상 방전의 방지에 의해 후자의 이상 방전의 방지도 초래할 수 있다고 생각된다.
- [0118] 따라서, 제3 실시예의 정전 척(300)에 따르면, 고주파 전력을 베이스 플레이트(311)에 공급한 상태에서, 냉각 가스가 세라믹 기관(315) 상에 배치된 웨이퍼에 공급되는 경우이더라도, 절연 슬리브(320) 및 구멍부(315A2)에 의해, 모든 가스 유로(317) 내부에 이상 방전이 생기는 것을 방지할 수 있다.
- [0119] 절연 슬리브(320)가 상술한 제3 실시예에 따른 가스 유로부(317C)에만 설치되지만, 절연 슬리브(300)는 가스 유로부(317A, 317B)에도 설치될 수 있다.
- [0120] 제3 실시예에서 설명한 바와 같이 모든 가스 유로(317)에 절연 슬리브(320)를 설치하는 대신에 가스 유로(317)의 일부에 절연 슬리브(320)를 설치하는 경우, 절연 슬리브(320)로서 튜브 형상의 절연 부재를 이용하는 것보다도 다공질의 절연 부재를 이용함으로써 이상 방전을 더욱 효과적으로 방지할 수 있다.
- [0121] 그러나, 제1 실시예와 마찬가지로, 절연 슬리브(320)는 다공질의 절연 부재 대신에 튜브 형상의 절연 부재를 이용하여 형성될 수 있다.
- [0122] 다음으로, 도 9(a)~(c)를 참조하여 본 발명의 제3 실시예에 따른 정전 척(300)의 제조 방법에 대하여 설명한다.
- [0123] 도 9(a)~(c)는 본 발명의 제3 실시예에 따른 정전 척(300)의 제조 방법을 나타내는 개략도이다.
- [0124] 도 9(a)에 나타내는 바와 같이, 베이스 플레이트(311) 및 히터 플레이트(313)를 실리콘 수지층(12)에 의해 서로 접착한다. 베이스 플레이트(311) 및 히터 플레이트(313) 각각에 가스 유로(17)를 사전에 형성한다.
- [0125] 그 후, 도 9(b)에 나타내는 바와 같이, 알루미늄 플레이트(313B)의 가스 유로부(317C)에 절연 슬리브(320)를 접착한다. 예를 들면, 절연 슬리브(320)는 에폭시로 이루어진 접착제를 이용하여 알루미늄 플레이트(313B)의 가스 유로부(317C)에 접착될 수 있다. 절연 슬리브(320)를 접착함에 있어서, 절연 슬리브(320)는, 절연 슬리브(320)의 단차부(320B)와 알루미늄 플레이트(313B)의 단차부(313B1)를 걸어맞춤해서 알루미늄 플레이트(313B)에 대하여 미리 정해진 높이에 매칭될 수 있다.
- [0126] 그 후, 히터 플레이트(313)의 상면에 실리콘 수지를 도포하여 도 9(b)의 히터 플레이트(313)의 상면에 실리콘 수지층(14)을 형성한다. 그 후, 실리콘 수지층(14)에 의해 히터 플레이트(313)의 상면과 세라믹 기관(315)의 하면을 접착하여, 도 9(c)에 나타내는 바와 같이 정전 척(300)의 제조를 완료한다. 히터 플레이트(313)를 세라믹 기관(315)에 접착함에 있어서, 절연 슬리브(320)의 상단(320A)이 세라믹 기관(315)의 구멍부(315A1) 내에 설치되도록 위치 맞춤이 수행될 수 있다. 에폭시 수지로 이루어진 접착제는 상단(320A)과 구멍부(315A1) 사이에 도포될 수 있다.
- [0127] 따라서, 제3 실시예의 정전 척(300)에 따르면, 고주파 전원(1000)으로부터의 고주파 전력이 베이스 플레이트(311)에 공급된 상태에서, 냉각 가스가 세라믹 기관(315) 상에 배치된 웨이퍼에 공급되는 경우이더라도, 절연 슬리브(320) 및 구멍부(315A2)에 의해, 모든 가스 유로(317) 내부에 이상 방전이 생기는 것을 방지할 수 있다.

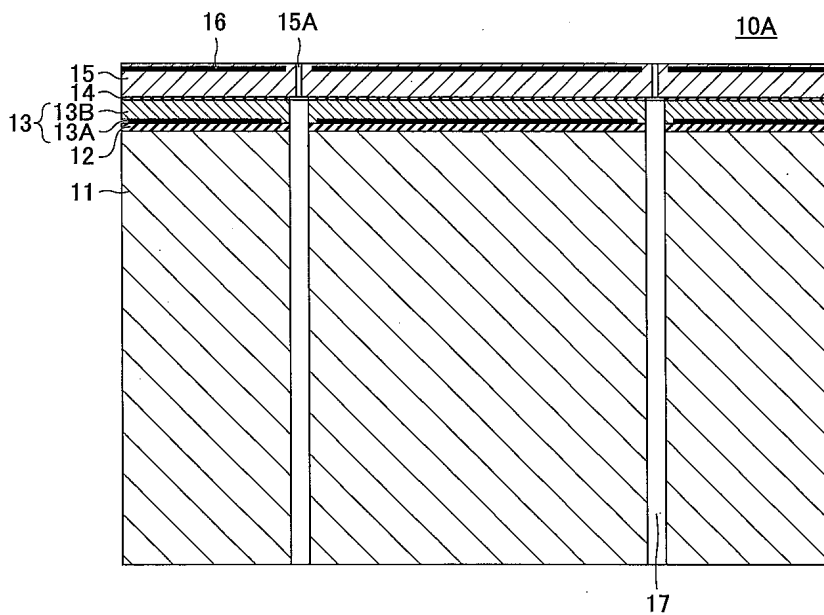
[0128] 본 명세서에서 인용된 모든 예들 및 조건부의 언어는 발명자가 기술 발전에 기여한 개념들 및 본 발명의 이해를 돕기 위하여 교육적인 목적을 의도하는 것으로서, 본 발명을 이러한 특별히 인용된 예들 및 조건들에 한정하려는 것은 아니며, 본 명세서의 이러한 예들의 조직 구성이 본 발명의 우월성 또는 열등감을 나타내는 것은 아니다. 본 발명의 실시예에 대하여 상세히 설명했지만, 본 발명의 사상 및 범주를 이탈하지 않고서 다양한 변경, 치환 및 대체가 이루어질 수 있음은 자명하다.

부호의 설명

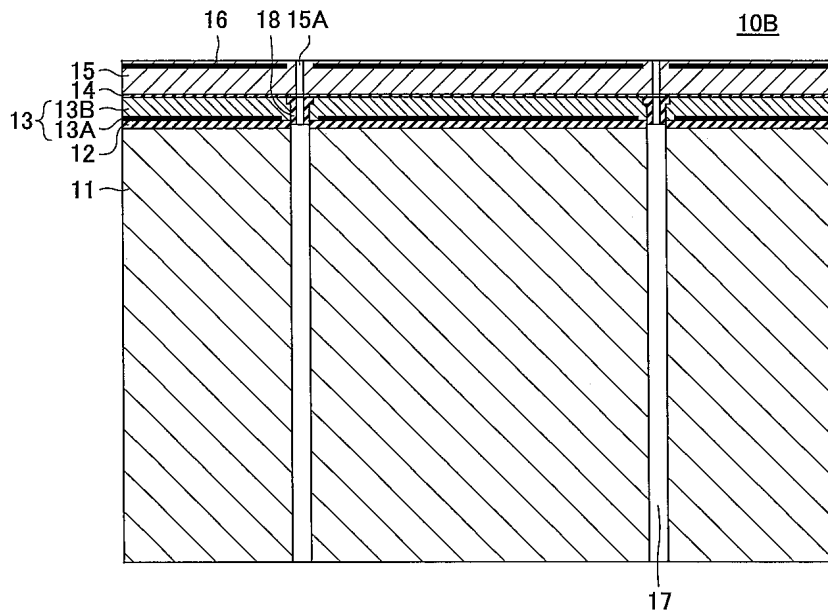
[0129] 100, 200, 300 : 정전 척
11, 311 : 베이스 플레이트
13, 313 : 히터 플레이트
115, 315 : 세라믹 기판
16 : 전극
120, 220, 320 : 절연 슬리브

도면

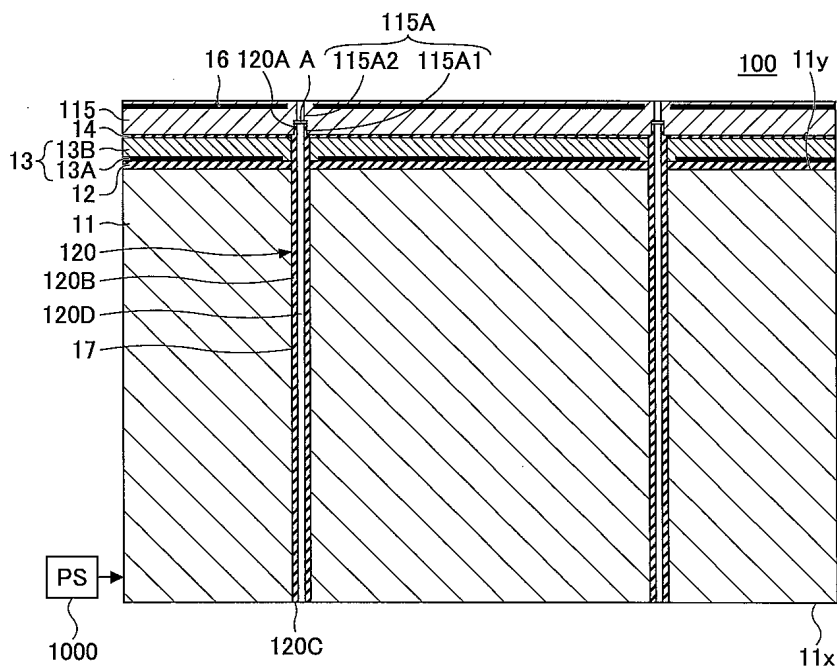
도면1



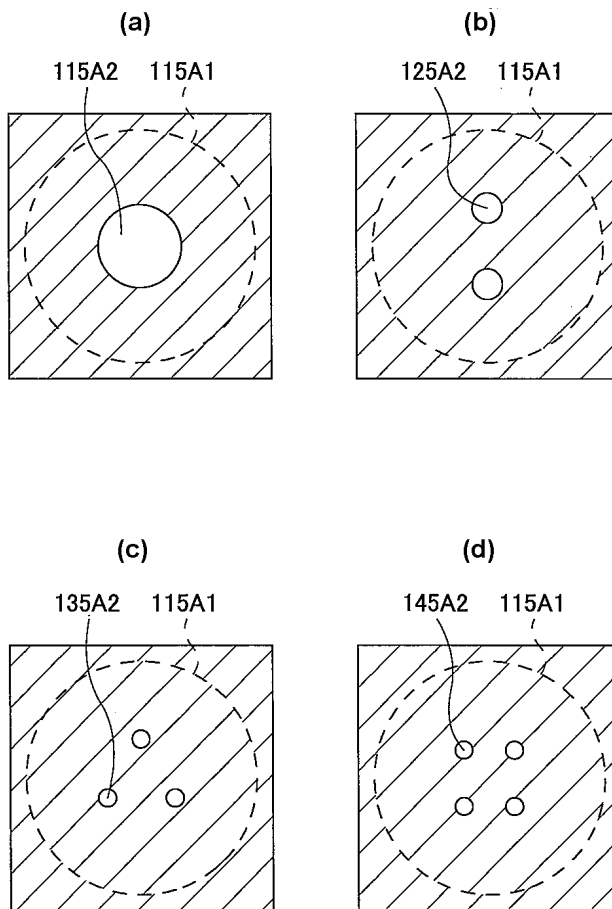
도면2



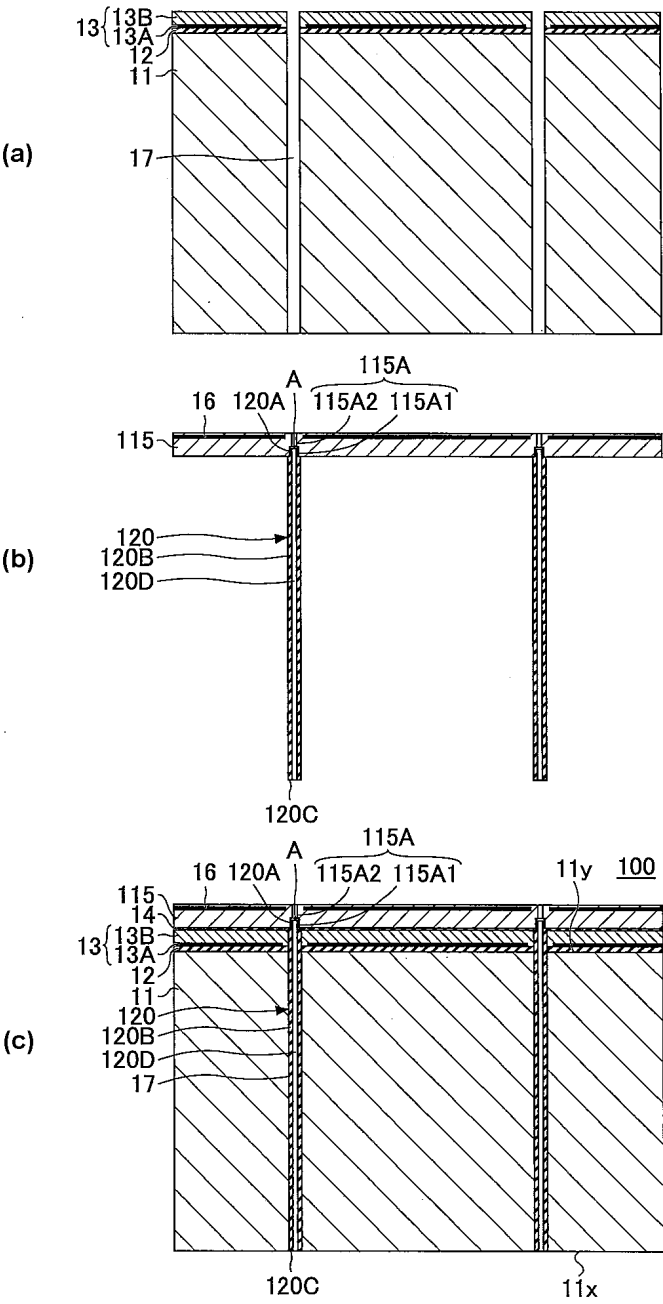
도면3



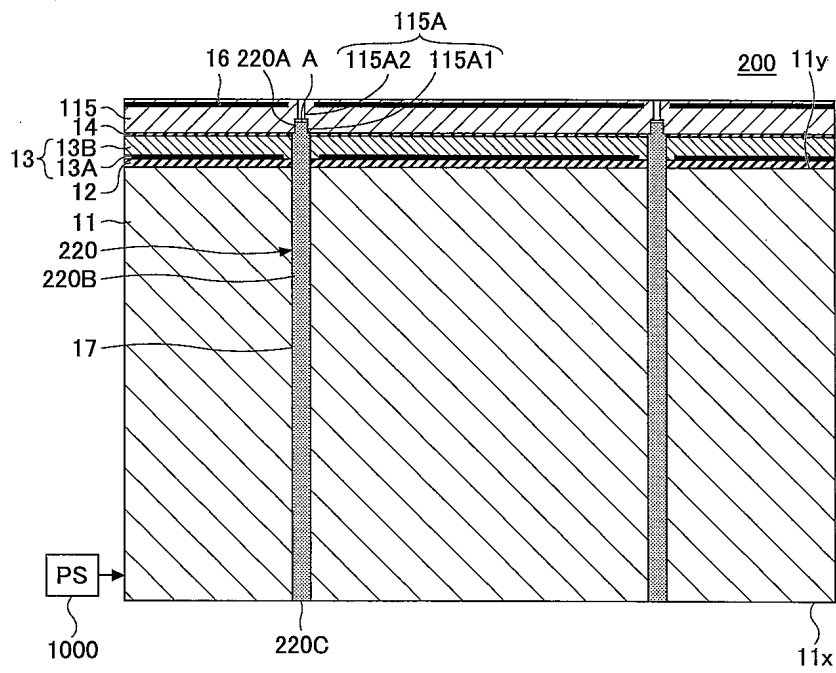
도면4



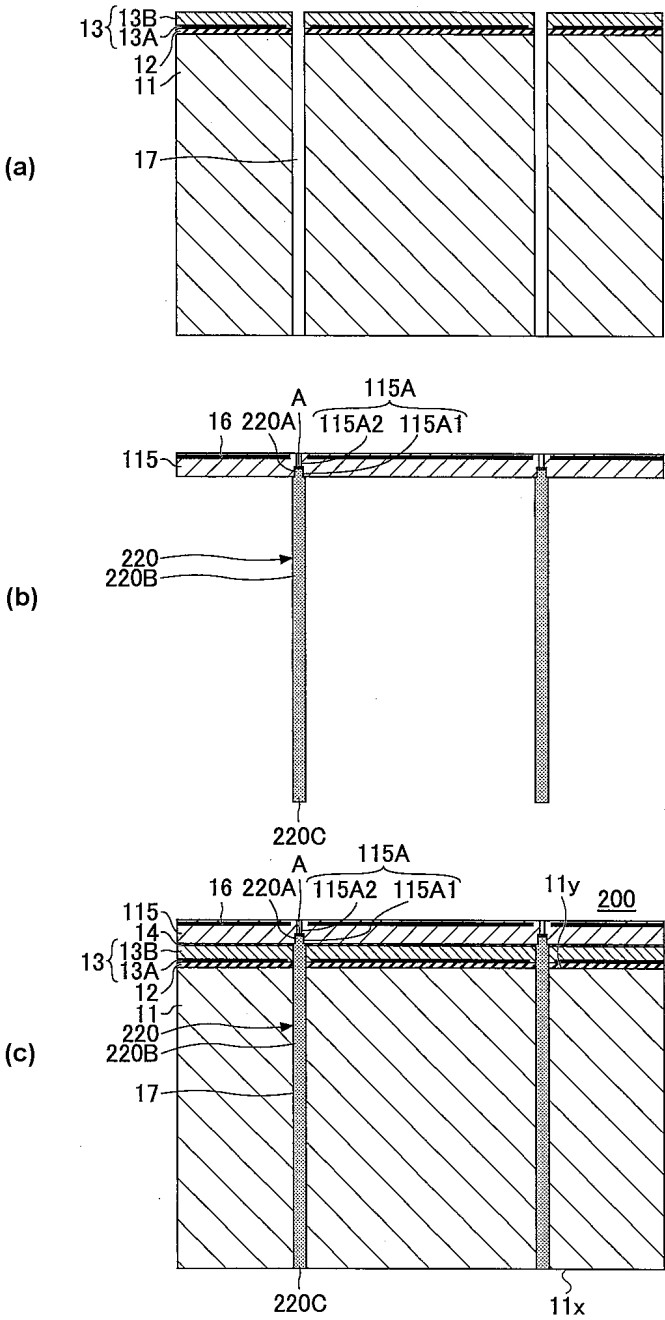
도면5



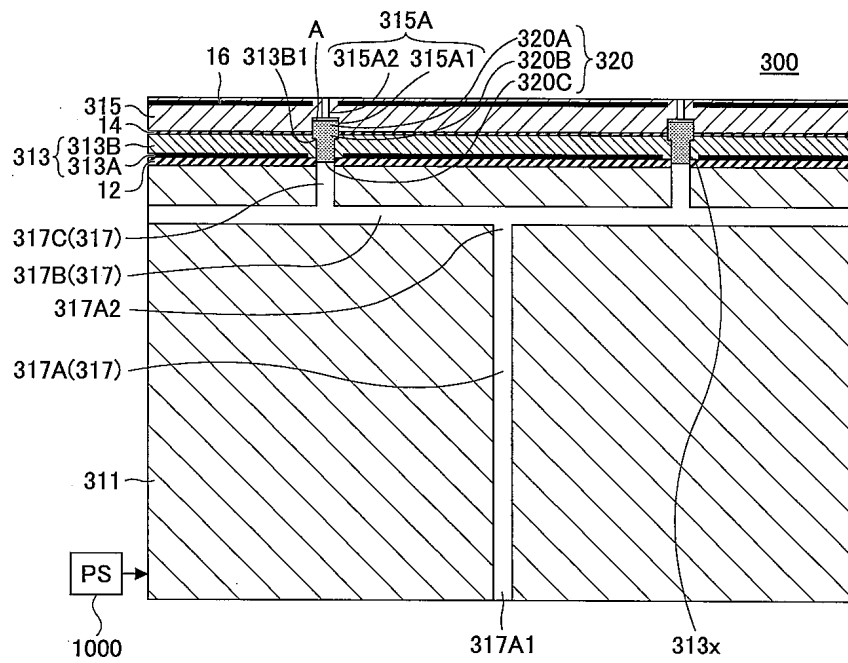
도면6



도면7



도면8



도면9

