(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2024-0148897
(43) 공개일자 2024년10월11일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 21/687 (2006.01) *H01J 37/32* (2006.01)
H01L 21/67 (2006.01) *H01L 21/683* (2006.01)
(52) CPC특허분류
H01L 21/68785 (2013.01)
H01J 37/32715 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2024-7030516
(22) 출원일자(국제) 2023년03월22일
심사청구일자 2024년09월11일
(85) 번역문제출일자 2024년09월11일
(86) 국제출원번호 PCT/JP2023/011337
(87) 국제공개번호 WO 2023/189979
국제공개일자 2023년10월05일
(30) 우선권주장
JP-P-2022-054579 2022년03월29일 일본(JP)

(71) 출원인
교세라 가부시키가이샤
일본국 교토후 교토시 후시미쿠 다케다 토바도노 쵸 6반지
(72) 발명자
타카사키 토모야
일본국 교토후 교토시 후시미쿠 다케다 토바도노 쵸 6반지 교세라 가부시키가이샤 나이
(74) 대리인
하영욱

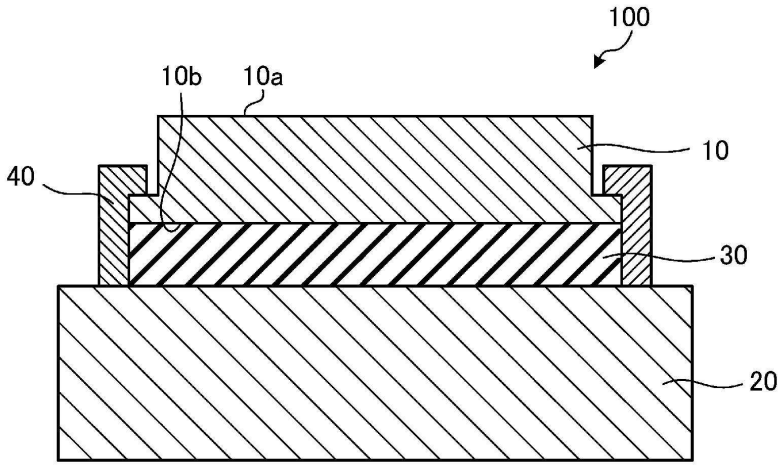
전체 청구항 수 : 총 15 항

(54) 발명의 명칭 **시료 유지구**

(57) 요 약

시료 유지구는 세라믹판과, 내열 부재와, 베이스 부재를 구비한다. 세라믹판, 내열 부재 및 베이스 부재는 세라믹판으로부터 내열 부재, 베이스 부재의 순으로 위치한다. 내열 부재는 세라믹판보다 열팽창률이 작고, 세라믹판에 대해서 접합되어 있지 않다.

대 표 도 - 도2



(52) CPC특허분류
H01L 21/67109 (2013.01)
H01L 21/6831 (2013.01)
H01L 21/68757 (2013.01)

명 세 서

청구범위

청구항 1

세라믹판과,

내열 부재와,

베이스 부재를 구비하고,

상기 세라믹판으로부터 상기 내열 부재, 상기 베이스 부재의 순으로 위치하고,

상기 내열 부재는 상기 세라믹판보다 열팽창률이 작고, 상기 세라믹판에 대해서 접합되어 있지 않은 시료 유지구.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 세라믹판을 고정하는 고정 부재를 더 구비하는 시료 유지구.

청구항 3

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 내열 부재와 상기 베이스 부재 사이에 위치하는 접합재를 더 구비하는 시료 유지구.

청구항 4

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 내열 부재는 상기 세라믹판과 접촉하는 복수의 제 1 볼록부 및 상기 제 1 볼록부의 주위에 위치하는 제 1 공간을 갖는 시료 유지구.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 제 1 볼록부에 있어서의 측면은 상기 세라믹판을 향해서 폭이 좁아지는 테이퍼상인 시료 유지구.

청구항 6

제 4 항 또는 제 5 항에 있어서,

상기 제 1 볼록부의 상기 세라믹판과 접촉하는 끝면의 표면 거칠기는 상기 제 1 공간의 저면의 표면 거칠기보다 작은 시료 유지구.

청구항 7

제 4 항 내지 제 6 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제 1 공간에는 전열 가스가 도입되는 시료 유지구.

청구항 8

제 5 항에 있어서,

상기 제 1 볼록부에 있어서의 상기 측면은 돌기 및 홈 중 적어도 한쪽을 갖는 시료 유지구.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 돌기 및 상기 홈 중 적어도 한쪽은 상기 제 1 볼록부의 상기 세라믹판과 접촉하는 끝면으로부터 상기 제 1 공간의 저면을 향하는 방향으로 연장되는 시료 유지구.

청구항 10

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 세라믹판은 상기 내열 부재와 접촉하는 복수의 제 2 볼록부 및 상기 제 2 볼록부의 주위에 위치하는 제 2 공간을 갖는 시료 유지구.

청구항 11

제 10 항에 있어서,

상기 제 2 공간에는 전열 가스가 도입되는 시료 유지구.

청구항 12

제 1 항 내지 제 11 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 내열 부재와 상기 세라믹판 사이에 제 1 중간층을 갖고,

상기 제 1 중간층은 상기 내열 부재보다 마찰계수가 작은 시료 유지구.

청구항 13

제 1 항 내지 제 11 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 내열 부재와 상기 세라믹판 사이에 제 2 중간층을 갖고,

상기 제 2 중간층은 상기 내열 부재보다 경도가 높은 시료 유지구.

청구항 14

제 1 항 내지 제 11 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 내열 부재와 상기 세라믹판 사이에 제 3 중간층을 갖고,

상기 제 3 중간층은 상기 세라믹판보다 전기저항이 작은 시료 유지구.

청구항 15

제 1 항 내지 제 14 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 세라믹판은 내부에 정전흡착용 전극을 갖고,

상기 내열 부재는 상기 정전흡착용 전극에 의해 상기 세라믹판에 흡착되는 시료 유지구.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 개시의 실시형태는 시료 유지구에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 플라즈마 처리되는 반도체 웨이퍼 등의 시료를 유지하는 시료 유지구가 있다. 이러한 시료 유지구는 시료 유지면을 갖는 세라믹판을 금속제의 냉각 부재에 접합해서 구성되어 있다.

[0003] 또한, 시료 유지구로서 세라믹판과 냉각 부재 사이에 열팽창률이 세라믹판의 열팽창률과 비교적 가까운 복합재를 배치하고, 복합재와 냉각 부재를 접착제로 접합하고, 복합재와 세라믹판을 금속으로 접합한 구조가 제안되어 있다(예를 들면, 특허문헌 1 참조).

선행기술문헌

특허문헌

[0004] (특허문헌 0001) 일본 특허공개 2017-126640호 공보

발명의 내용

[0005] 실시형태의 일양태에 의한 시료 유지구는 세라믹판과, 내열 부재와, 베이스 부재를 구비한다. 세라믹판, 내열 부재 및 베이스 부재는 세라믹판으로부터 내열 부재, 베이스 부재의 순으로 위치한다. 내열 부재는 세라믹판보다 열팽창률이 작고, 세라믹판에 대해서 접합되어 있지 않다.

도면의 간단한 설명

[0006] 도 1은 실시형태에 따른 시료 유지구의 구성을 모식적으로 나타내는 사시도이다.

도 2는 도 1에 나타내는 시료 유지구를 모식적으로 나타내는 단면도이다.

도 3은 다른 실시형태 1에 따른 시료 유지구를 모식적으로 나타내는 단면도이다.

도 4는 다른 실시형태 2에 따른 시료 유지구를 모식적으로 나타내는 단면도이다.

도 5는 도 4에 나타내는 영역(A)의 확대도이다.

도 6은 도 5에 나타내는 각 볼록부의 외관구성의 일례를 나타내는 도면이다.

도 7은 도 5에 나타내는 각 볼록부의 외관구성의 다른 일례를 나타내는 도면이다.

도 8은 다른 실시형태 3에 따른 시료 유지구를 모식적으로 나타내는 단면도이다.

도 9는 다른 실시형태 4에 따른 시료 유지구를 모식적으로 나타내는 단면도이다.

도 10은 다른 실시형태 4에 따른 코팅층에 의한 코팅 양태의 일례를 나타내는 도면이다.

도 11은 다른 실시형태 4에 따른 코팅층에 의한 코팅 양태의 다른 일례를 나타내는 도면이다.

도 12는 다른 실시형태 5에 따른 시료 유지구를 모식적으로 나타내는 단면도이다.

도 13은 도 12에 나타내는 세라믹판을 제 2 면측으로부터 본 평면 투시도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0007] 이하, 첨부 도면을 참조해서, 본원이 개시하는 시료 유지구의 실시형태에 대해서 설명한다. 또한, 이하에 나타내는 실시형태에 의해 본 개시가 한정되는 것은 아니다. 또한, 도면은 모식적인 것이며, 각 요소의 치수의 관계, 각 요소의 비율 등은 현실과 상이한 경우가 있는 것에 유의할 필요가 있다. 또한, 도면의 상호간에 있어서도, 서로의 치수의 관계나 비율이 상이한 부분이 포함되어 있는 경우가 있다.

[0008] 또한 이하에 나타내는 실시형태에서는 「일정」, 「직교」, 「수직」 혹은 「평행」이라는 표현이 사용되는 경우가 있지만, 이들의 표현은 엄밀하게 「일정」, 「직교」, 「수직」 혹은 「평행」인 것을 요하지 않는다. 즉, 상기한 각 표현은 예를 들면, 제조 정밀도, 설치 정밀도 등의 어긋남을 허용하는 것으로 한다.

[0009] <실시형태>

[0010] 도 1은 실시형태에 따른 시료 유지구의 구성을 모식적으로 나타내는 사시도이다. 도 2는 도 1에 나타내는 시료 유지구를 모식적으로 나타내는 단면도이다.

[0011] 도 1 및 도 2에 나타내듯이, 시료 유지구(100)는 세라믹판(10)과, 베이스 부재(20)와, 내열 부재(30)를 구비한다.

[0012] 세라믹판(10)은 세라믹을 함유하는 원료를 대략 원판상으로 성형해서 소성한 부재이다. 세라믹판(10)은 정전력을 이용해서 예를 들면, 반도체 웨이퍼 등의 시료를 흡착 및 유지한다. 세라믹판(10)은 예를 들면, 산화알루미

늄(Al_2O_3)이나 질화알루미늄(AlN), 이트리아(Y_2O_3) 등을 주성분으로서 포함하고 있다.

[0013] 세라믹판(10)은 제 1 면(10a) 및 상기 제 1 면(10a)과는 반대측에 위치하는 제 2 면(10b)을 갖는다. 반도체 웨이퍼 등의 시료는 제 1 면(10a)에 유지된다. 즉, 제 1 면(10a)은 시료를 유지하는 시료 유지면이 된다.

[0014] 세라믹판(10)의 내부에는 정전흡착용 전극이 위치하고 있다. 또한 세라믹판(10)은 예를 들면, 세라믹판(10)을 가열하는 히터용 전극을 내장해도 좋다. 이들 전극의 재료로서는 예를 들면, 백금이나 텅스텐, 몰리브덴 등의 금속을 사용할 수 있다.

[0015] 세라믹판(10)은 고정 부재(40)를 통해 베이스 부재(20)에 고정된다. 도 1에 있어서는 설명의 편의상, 고정 부재(40)의 도시가 생략되어 있다. 고정 부재(40)로서는 예를 들면, 볼트 및 클램프 등을 사용할 수 있다. 또, 세라믹판(10)은 고정 부재(40) 대신에, 다른 기계적 수단에 의해 베이스 부재(20)에 고정되어도 좋다.

[0016] 베이스 부재(20)는 세라믹판(10)의 제 2 면(10b) 측, 즉, 내열 부재(30)를 사이에 두고 세라믹판(10)과는 반대측에 위치하고 있다. 베이스 부재(20)는 세라믹판(10)(및 내열 부재(30))을 지지하는 지지 부재이다. 베이스 부재(20)는 예를 들면, 반도체 제조 장치 등에 부착되어, 시료 유지구(100)를 반도체 웨이퍼 등의 시료를 유지하는 반도체 유지 장치로서 기능시킨다.

[0017] 베이스 부재(20)는 대략 원기둥상의 부재이다. 베이스 부재(20)의 재료는 예를 들면, 알루미늄이나 티탄, 스테인레스강 등의 금속 또는 탄화규소 등의 세라믹스와 알루미늄 등의 금속의 복합재여도 좋다. 이러한 경우, 베이스 부재(20)는 예를 들면, 고주파 전극을 겸해도 좋다.

[0018] 베이스 부재(20)는 시료에 대한 플라즈마 처리에 의해 가열된 세라믹판(10)을 냉각하는 냉각 부재로서 기능한다. 베이스 부재(20)는 예를 들면, 열교환기여도 좋다. 이러한 경우, 베이스 부재(20)는 액체 또는 기체의 열교환 매체를 흘리는 유로를 가져도 좋다.

[0019] 내열 부재(30)는 세라믹판(10)과 베이스 부재(20) 사이에 위치하고 있다. 내열 부재(30)는 내열성을 갖고 있고, 세라믹판(10)보다 열팽창률이 작다. 세라믹판(10)의 열팽창률보다 내열 부재(30)의 열팽창률이 작음으로써, 내열 부재(30)는 예를 들면, 300℃ 이상으로 가열되어도 내열 부재(30)의 두께 방향의 온도차에 의한 변형을 저감할 수 있다. 이러한 내열 부재(30)는 예를 들면, 코젤라이트 또는 유리여도 좋다.

[0020] 또한 내열 부재(30)는 세라믹판(10)과 베이스 부재(20) 사이에 세라믹판(10)에 대해서 접합되어 있지 않은 상태로 위치하고 있다.

[0021] 가령 내열 부재(30)와 세라믹판(10)이 접합재 등에 의해 접합되어 있는 경우, 내열 부재(30)와 세라믹판(10) 사이의 열팽창차에 기인해서 내열 부재(30) 및 세라믹판(10)의 휘어짐이 발생하는 경우가 있다. 내열 부재(30)와 세라믹판(10) 사이의 열팽창차에 기인하는 휘어짐이 발생하면, 내열 부재(30)와 베이스 부재(20)의 열전달성이 불균일하게 되어 세라믹판(10)의 제 1 면(10a), 즉, 시료 유지면과 베이스 부재(20) 사이의 열전달성이 면내 방향으로 불균일하게 되어 시료 유지구(100)의 면내에서의 균열성이 손상된다.

[0022] 이것에 대해서, 세라믹판(10)보다 열팽창률이 작은 내열 부재(30)가 세라믹판(10)에 접합되어 있지 않음으로써, 내열 부재(30)와 세라믹판(10)이 접합되는 경우와 비교해서, 내열 부재(30)와 세라믹판(10)이 미끄러지기 쉽고, 내열 부재(30)와 세라믹판(10) 사이의 열팽창차에 기인하는 휘어짐을 저감할 수 있다. 이것에 의해, 내열 부재(30)와 베이스 부재(20)의 열전달성이 불균일하게 되는 것을 저감할 수 있으므로, 시료 유지면과 베이스 부재(20) 사이의 열전달성이 면내 방향으로 불균일하게 되는 것을 저감할 수 있는 점에서, 시료 유지구(100)의 면내에서의 균열성을 향상시킬 수 있다.

[0023] 또한, 내열 부재(30)는 세라믹판(10)이 고정 부재(40)를 통해 베이스 부재(20)에 고정됨으로써, 세라믹판(10)과 고정 부재(40) 사이에서 끼워져서 위치한다. 내열 부재(30)가 세라믹판(10)과 고정 부재(40) 사이에서 끼워짐으로써, 내열 부재(30)가 세라믹판(10) 및 베이스 부재(20)에 접합되어 있지 않은 경우여도, 내열 부재(30)의 위치를 고정할 수 있다.

[0024] <다른 실시형태>

[0025] 도 3은 다른 실시형태 1에 따른 시료 유지구를 모식적으로 나타내는 단면도이다. 도 3에 나타내는 시료 유지구(100)는 접합재(50)를 더 구비한다.

[0026] 접합재(50)는 내열 부재(30)와 베이스 부재(20) 사이에 위치하고 있다. 접합재(50)는 내열 부재(30)와 베이스 부재(20)를 접합한다. 접합재(50)에 의해 내열 부재(30)와 베이스 부재(20)가 접합됨으로써, 내열 부재(30)와

베이스 부재(20)가 접합되어 있지 않은 경우와 비교해서 열사이클에 따른 내열 부재(30)의 휘어짐을 저감할 수 있다. 이것에 의해, 세라믹판(10)과 내열 부재(30) 사이의 열전달성이 불균일하게 되는 것을 저감할 수 있으므로, 시료 유지면과 베이스 부재(20) 사이의 열전달성이 면내 방향으로 불균일하게 되는 것을 보다 저감할 수 있는 점에서, 시료 유지구(100)의 면내에서의 균열성을 보다 향상시킬 수 있다.

[0027] 또한 접합재(50)에 의해 내열 부재(30)와 베이스 부재(20)가 접합됨으로써, 내열 부재(30)와 베이스 부재(20) 사이의 위치 어긋남을 저감할 수 있다.

[0028] 접합재(50)는 내열 부재(30)보다 열전달률이 작아도 좋다. 접합재(50)로서는 예를 들면, 실리콘 수지계의 접착제를 사용할 수 있다. 접합재(50)의 열전달률이 작으면, 접합재(50)가 단열층으로서 기능하므로, 내열 부재(30)의 세라믹판(10) 측의 표면과 접합재(50) 측의 표면 사이의 온도차를 작게 할 수 있고, 내열 부재(30)의 두께 방향의 온도차에 기인하는 내열 부재(30)의 휘어짐을 보다 저감할 수 있다.

[0029] 도 4는 다른 실시형태 2에 따른 시료 유지구를 모식적으로 나타내는 단면도이다. 도 4에 나타내는 시료 유지구(100)에 있어서, 내열 부재(30)는 세라믹판(10) 측의 표면에 세라믹판(10)과 접촉하는 복수의 볼록부(31)(제 1 볼록부의 일례) 및 각 볼록부(31)의 주위에 위치하는 공간(32)(제 1 공간의 일례)을 갖는다. 복수의 볼록부(31) 및 공간(32)은 예를 들면, 내열 부재(30)의 세라믹판(10) 측의 표면에 블래스트 가공을 실시함으로써 형성할 수 있다. 내열 부재(30)가 복수의 볼록부(31) 및 공간(32)을 가짐으로써, 내열 부재(30)와 세라믹판(10) 사이의 접촉 면적을 작게 할 수 있다. 이것에 의해, 내열 부재(30)에 대해서 세라믹판(10)이 미끄러지기 쉬워져, 열사이클에 따른 내열 부재(30) 및 세라믹판(10)의 팽창·수축차에 의해 발생하는 응력을 완화할 수 있다.

[0030] 공간(32)은 각 볼록부(31)의 주위로서, 세라믹판(10)과 내열 부재(30) 사이에 위치하고 있다. 공간(32)은 각 볼록부(31)의 높이에 대응하는 깊이를 갖는다. 이러한 공간(32)에는 예를 들면, 헬륨 등의 전열 가스가 도입되어도 좋다. 즉, 공간(32)은 전열 가스의 유로여도 좋다. 이러한 경우, 예를 들면, 공간(32)에는 가스 도입구멍(321)을 통해 도면에 나타내지 않은 가스 공급 기구로부터 전열 가스가 도입되어도 좋다. 가스 도입구멍(321)은 베이스 부재(20), 접합재(50), 내열 부재(30)를 관통하고, 공간(32)에 연통되어 있다. 공간(32)에 전열 가스가 도입됨으로써, 세라믹판(10)의 제 2 면(10b)에 전열 가스를 보내줄 수 있고, 공간(32)을 통한 내열 부재(30)와 세라믹판(10) 사이의 열전달성이 향상된다.

[0031] 여기에서, 각 볼록부(31)의 상세에 대해서, 도 5 및 도 6을 이용하여 더 설명한다. 도 5는 도 4에 나타내는 영역(A)의 확대도이다. 도 6은 도 5에 나타내는 각 볼록부의 외관구성의 일례를 나타내는 도면이다.

[0032] 도 5 및 도 6에 나타내듯이, 각 볼록부(31)에 있어서의 측면은 세라믹판(10)을 향해서 폭이 좁아지는 테이퍼상이어도 좋다. 바꿔 말하면, 각 볼록부(31)는 각 볼록부(31)의 꼭대기부에 가까워질수록 폭이 좁아지는 테이퍼상으로 형성되어도 좋다. 각 볼록부(31)가 테이퍼상으로 형성됨으로써, 각 볼록부(31)의 세라믹판(10)과 접촉하는 끝면(31a)의 표면적을 작게 할 수 있고, 내열 부재(30)와 세라믹판(10) 사이의 접촉 면적을 작게 할 수 있다. 이것에 의해, 내열 부재(30)에 대해서 세라믹판(10)이 보다 미끄러지기 쉬워져, 열사이클에 따른 내열 부재(30) 및 세라믹판(10)의 팽창·수축차에 의해 발생하는 응력을 보다 완화할 수 있다.

[0033] 또한 각 볼록부(31)의 세라믹판(10)과 접촉하는 끝면(31a)의 표면 거칠기 Ra는 공간(32)의 저면(32a)의 표면 거칠기 Ra보다 작아도 좋다. 이것에 의해,각 볼록부(31)의 끝면(31a)과 세라믹판(10)을 면내 방향으로 균일하게 접촉시킬 수 있고, 세라믹판(10)으로부터 복수의 볼록부(31)로의 열전달을 균등화할 수 있다. 또한 각 볼록부(31)의 세라믹판(10)과 접촉하는 끝면(31a)의 표면 거칠기 Ra가 작으면 내열 부재(30)에 대해서 세라믹판(10)이 보다 미끄러지기 쉬워져, 열사이클에 따른 내열 부재(30) 및 세라믹판(10)의 팽창·수축차에 의해 발생하는 응력을 보다 완화할 수 있다. 또한 공간(32)의 저면(32a)의 표면 거칠기 Ra가 크면 공간(32)의 저면(32a)의 표면적을 크게 할 수 있다. 이것에 의해, 예를 들면, 공간(32)에 전열 가스가 도입될 경우, 전열 가스와 내열 부재(30) 사이의 열교환을 촉진시킬 수 있다.

[0034] 또한 각 볼록부(31)에 있어서의 측면은 도 7에 나타내듯이, 홈(311)을 가져도 좋다. 도 7은 도 5에 나타내는 각 볼록부의 외관구성의 다른 일례를 나타내는 도면이다. 각 볼록부(31)의 측면에 홈(311)을 형성함으로써, 공간(32)에 도입되는 전열 가스의 흐름을 흐트러뜨릴 수 있는 점에서 전열 가스와 내열 부재(30) 사이의 열교환을 촉진시킬 수 있다.

[0035] 홈(311)은 각 볼록부(31)의 측면에 있어서 각 볼록부(31)의 세라믹판(10)과 접촉하는 끝면(31a)으로부터 공간(32)의 저면(32a)을 향하는 방향으로 연장되어도 좋다. 이것에 의해, 공간(32)에 도입되는 전열 가스의 흐름 방향과 홈(311)의 연장 방향이 교차하는 점에서 전열 가스의 흐름을 효율적으로 흐트러뜨릴 수 있고, 전열 가스와

내열 부재(30) 사이의 열교환을 보다 촉진시킬 수 있다.

[0036] 또, 홈(311)의 연장 방향은 도 7에 나타내는 방향에 한정되지 않는다. 홈(311)은 각 볼록부(31)의 측면에 있어서, 임의의 방향으로 연장되어도 좋다.

[0037] 또한 도 7에 나타내는 예에서는 각 볼록부(31)의 측면에 홈(311)을 형성하는 경우를 나타냈지만, 홈(311) 대신에 돌기를 각 볼록부(31)의 측면에 형성해도 좋다. 또한 각 볼록부(31)의 측면에 홈(311) 및 돌기 둘다를 형성해도 좋다.

[0038] 도 8은 다른 실시형태 3에 따른 시료 유지구를 모식적으로 나타내는 단면도이다. 도 8에 나타내는 시료 유지구(100)에 있어서, 세라믹판(10)은 내열 부재(30) 측의 표면, 즉, 제 2 면(10b)에 내열 부재(30)와 접촉하는 복수의 볼록부(11)(제 2 볼록부의 일례) 및 각 볼록부(11)의 주위에 위치하는 공간(12)(제 2 공간의 일례)을 갖는다. 복수의 볼록부(11) 및 공간(12)은 예를 들면, 세라믹판(10)의 제 2 면(10b)에 블래스트 가공을 실시함으로써 형성할 수 있다. 세라믹판(10)이 복수의 볼록부(11) 및 공간(12)을 가짐으로써, 내열 부재(30)와 세라믹판(10) 사이의 접촉 면적을 작게 할 수 있다. 이것에 의해, 내열 부재(30)에 대해서 세라믹판(10)이 미끄러지기 쉬워져, 열사이클에 따른 내열 부재(30) 및 세라믹판(10)의 팽창·수축차에 의해 발생하는 응력을 완화할 수 있다.

[0039] 각 볼록부(11)는 도 5 및 도 6에 나타내는 각 볼록부(31)와 마찬가지로, 테이퍼상으로 형성되어도 좋다. 또한 각 볼록부(11)의 내열 부재(30)와 접촉하는 끝면의 표면 거칠기 Ra는 공간(12)의 저면의 표면 거칠기 Ra보다 작아도 좋다. 또한 각 볼록부(11)는 측면에 돌기 및 홈 중 적어도 한쪽을 가져도 좋다.

[0040] 공간(12)은 각 볼록부(11)의 주위로서, 세라믹판(10)과 내열 부재(30) 사이에 위치하고 있다. 공간(12)은 각 볼록부(11)의 높이에 대응하는 깊이를 갖는다. 이러한 공간(12)에는 예를 들면, 헬륨등의 전열 가스가 도입되어도 좋다. 즉, 공간(12)은 전열 가스의 유로여도 좋다. 이러한 경우, 예를 들면, 공간(12)에는 가스 도입구멍(121)을 통해 도면에 나타내지 않는 가스 공급 기구로부터 전열 가스가 도입되어도 좋다. 가스 도입구멍(121)은 베이스 부재(20), 접합재(50), 내열 부재(30)를 관통하여 공간(12)에 연통되어 있다. 공간(12)에 전열 가스가 도입됨으로써, 세라믹판(10)의 제 2 면(10b)에 전열 가스를 보내줄 수 있어 공간(32)을 통한 내열 부재(30)와 세라믹판(10) 사이의 열전달성이 향상된다.

[0041] 도 9는 다른 실시형태 4에 따른 시료 유지구를 모식적으로 나타내는 단면도이다. 도 9에 나타내는 시료 유지구(100)는 코팅층(60)(제 1 중간층, 제 2 중간층 및 제 3 중간층의 일례)을 더 구비한다.

[0042] 코팅층(60)은 내열 부재(30)와 세라믹판(10) 사이에 위치하고 있다. 코팅층(60)은 내열 부재(30)의 세라믹판(10) 측의 표면을 피복하고 있다.

[0043] 코팅층(60)은 내열 부재(30)보다 마찰계수가 작아도 좋다. 또한, 코팅층(60)은 내열 부재(30)보다 경도가 높아도 좋다. 또한, 코팅층(60)은 세라믹판(10)보다 전기저항이 작아도 좋다. 이러한 코팅층(60)으로서는 예를 들면, DLC(Diamond-Like Carbon) 또는 SiC를 사용할 수 있다. 코팅층(60)의 마찰계수가 작으면 내열 부재(30)와 세라믹판(10) 사이의 열팽창차에 기인해서 내열 부재(30) 및 세라믹판(10)에 작용하는 마찰력이 저감되어, 내열 부재(30) 및 세라믹판(10)으로부터의 파티클의 발생을 저감할 수 있다. 코팅층(60)의 경도가 높으면, 내열 부재(30)와 세라믹판(10) 사이의 열팽창차에 기인해서 내열 부재(30)에 마찰력이 작용할 경우여도, 내열 부재(30)의 마모가 경감되어, 내열 부재(30)로부터의 파티클의 발생을 저감할 수 있다. 코팅층(60)의 전기저항이 작으면, 세라믹판(10)의 제 1 면(10a), 즉, 시료 유지면에 잔류하는 전하를 코팅층(60)으로 내보낼 수 있는 점에서, 세라믹판(10)에서의 잔류 전하에 기인한 시료의 이탈성의 저하를 저감할 수 있다. 또한 코팅층(60)은 내열 부재(30)보다 전기저항이 작아도 좋다. 이것에 의해, 시료 유지면에 잔류하는 전하를 더 내보낼 수 있다.

[0044] 여기에서, 코팅층(60)의 상세에 대해서, 도 10 및 도 11을 이용하여 더 설명한다. 도 10은 다른 실시형태 4에 따른 코팅층에 의한 코팅 양태의 일례를 나타내는 도면이다. 도 11은 다른 실시형태 4에 따른 코팅층에 의한 코팅 양태의 다른 일례를 나타내는 도면이다. 도 10 및 도 11은 도 9에 나타내는 영역(B)의 확대도에 상당한다.

[0045] 도 10에 나타내듯이, 코팅층(60)은 각 볼록부(31)의 세라믹판(10)과 접촉하는 끝면(31a)(도 6 참조)만을 피복하도록 위치해도 좋다. 이것에 의해,예를 들면, 공간(32)에 전열 가스가 도입될 경우, 전열 가스의 유로가 되는 공간(32)의 유로 단면적이 작아지는 것을 저감할 수 있다.

[0046] 또한, 도 11에 나타내듯이, 코팅층(60)은 각 볼록부(31)의 세라믹판(10)과 접촉하는 끝면(31a)(도 6 참조), 각 볼록부(31)의 측면 및 공간(32)의 저면(32a)을 피복하도록 위치해도 좋다. 이것에 의해, 코팅층(60)이 내열 부

재(30)의 세라믹판(10) 측의 표면 전체를 피복할 수 있는 점에서, 세라믹판(10)의 제 1 면(10a), 즉, 시료 유지면에 잔류하는 전하를 코팅층(60)으로 내보내기 쉽게 할 수 있다.

[0047] 도 12는 다른 실시형태 5에 따른 시료 유지구를 모식적으로 나타내는 단면도이다. 도 12에 나타내듯이, 세라믹판(10)의 제 1 면(10a) 측의 내부에는 반도체 웨이퍼 등의 시료를 흡착 유지하는 정전흡착용 전극인 2개의 제 1 전극(13, 13)이 위치하고 있어도 좋다. 또한 세라믹판(10)의 제 2 면(10b) 측의 내부에는 내열 부재(30)를 흡착 유지하는 정전흡착용 전극인 2개의 제 2 전극(14, 14)이 위치하고 있어도 좋다.

[0048] 도 13은 도 12에 나타내는 세라믹판(10)을 제 2 면(10b) 측으로부터 본 평면 투시도이다. 도 13에 나타내듯이, 제 2 전극(14, 14)은 예를 들면, 한쪽의 제 2 전극(14)과 다른쪽의 제 2 전극(14)이 교대로 촘촘히 배치된 빗살 형상의 전극이다. 이러한 형상을 갖는 제 2 전극(14, 14)은 한쪽의 제 2 전극(14)에 양의 전압이 인가되고, 다른쪽의 제 2 전극(14)에 음의 전압이 인가됨으로써 발생하는 그라디언트력에 의해, 도체 및 반도체 뿐만 아니라, 절연체도 흡착 유지할 수 있다. 내열 부재(30)는 정전흡착용 전극의 제 2 전극(14, 14)에 의해 세라믹판(10)에 흡착 유지된다. 세라믹판(10)은 내열 부재(30)에 흡착 유지됨과 아울러 고정 부재(40)를 통해 베이스 부재(20)에 고정된다.

[0049] 세라믹판(10)은 내열 부재(30)에 대해서 중앙부를 포함해서 전면적으로 흡착되므로, 시료 유지면인 제 1 면(10a)의 변형이 저감되어 시료 유지면의 면내에 있어서의 온도 균일성의 저하가 생기기 어려워진다. 또한 세라믹판(10)의 외주부를 기계적으로 고정할 뿐인 경우와 비교해서, 시료 유지면인 제 1 면(10a)의 변형이 저감되므로, 시료 유지면으로부터의 시료의 벗겨짐이나 시료의 가공 정밀도의 저하도 생기기 어려워진다. 이렇게, 다른 실시형태 5에 따른 시료 유지구(100)에 의하면, 시료 유지면의 변형을 저감하면서 고온환경하에서의 사용에 견딜 수 있다.

[0050] 추가적인 효과나 변형예는 당업자에 의해 용이하게 도출할 수 있다. 이 때문에, 본 발명의 보다 광범위한 양태는 이상과 같이 나타내고 또한 기술한 특정의 상세 및 대표적인 실시형태에 한정되는 것은 아니다. 따라서, 첨부의 청구범위 및 그 균등물에 의해 정의되는 총괄적인 발명의 개념의 정신 또는 범위로부터 일탈하지 않고 여러가지 변경이 가능하다.

부호의 설명

[0051] 10 세라믹판

10a 제 1 면

10b 제 2 면

11 볼록부

12 공간

13 제 1 전극

14 제 2 전극

20 베이스 부재

30 내열 부재

31 볼록부

31a 끝면

32 공간

32a 저면

40 고정 부재

50 접합재

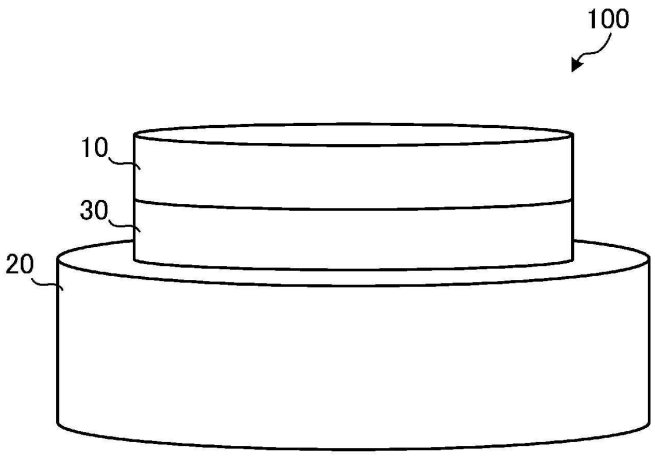
60 코팅층

100 시료 유지구

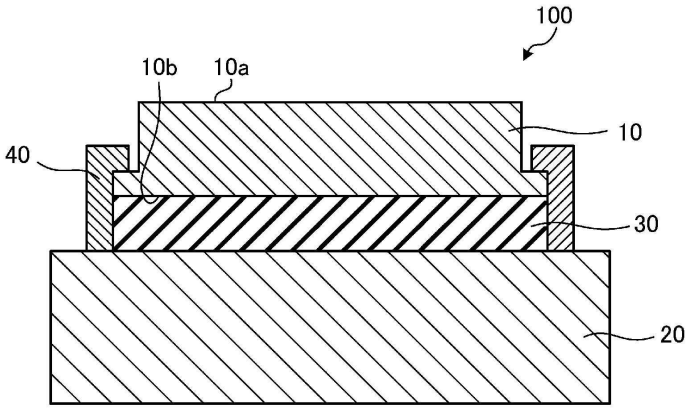
311 홈

도면

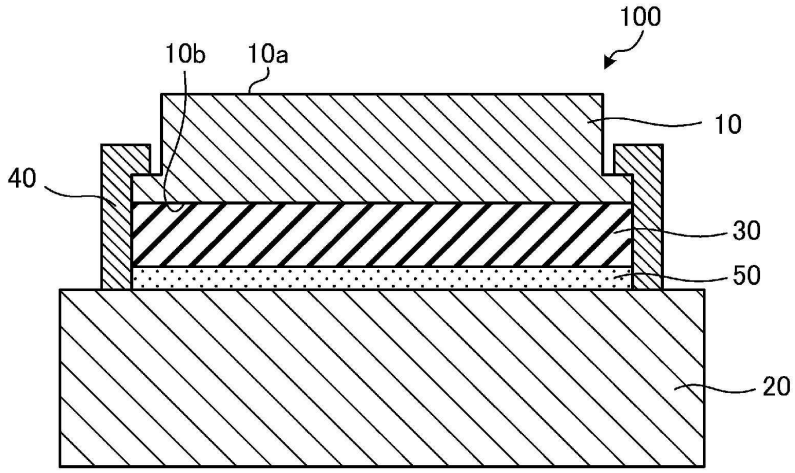
도면1



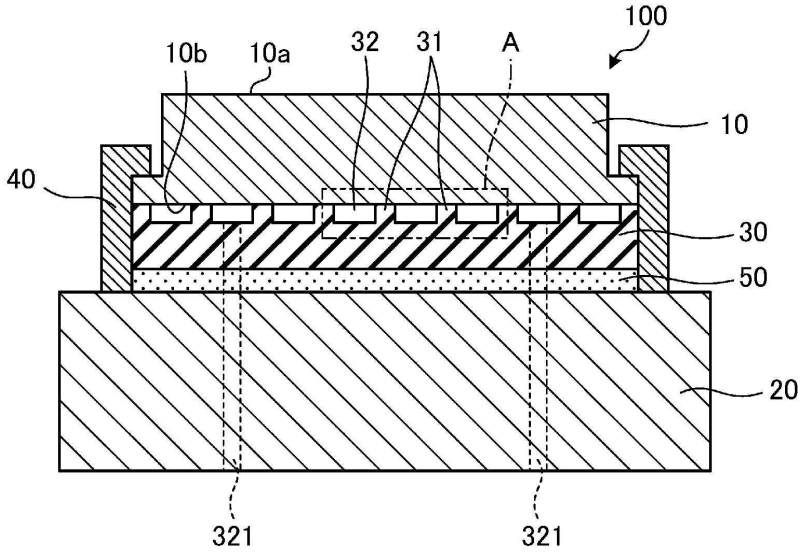
도면2



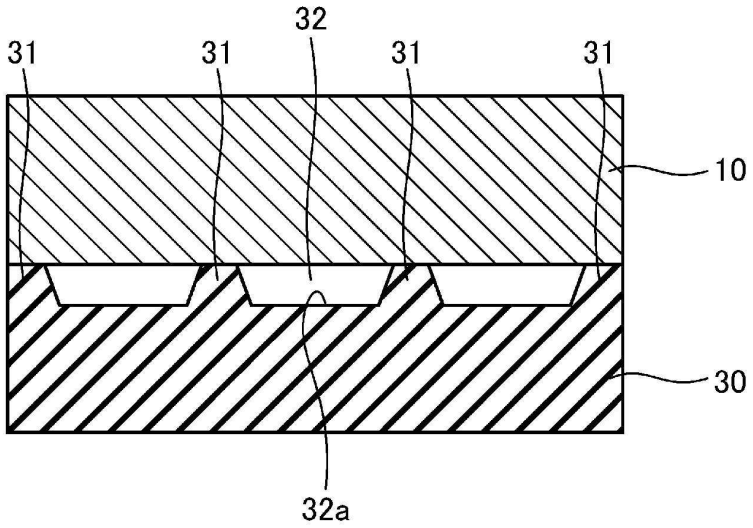
도면3



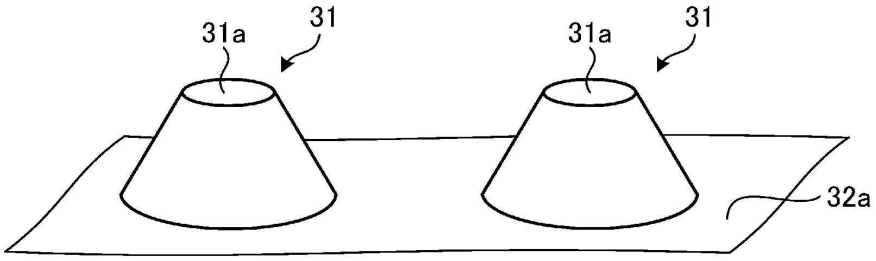
도면4



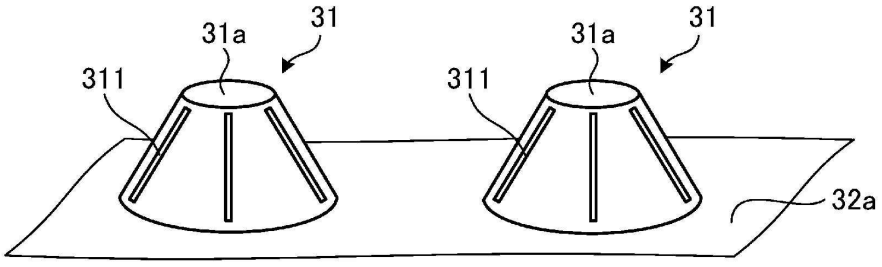
도면5



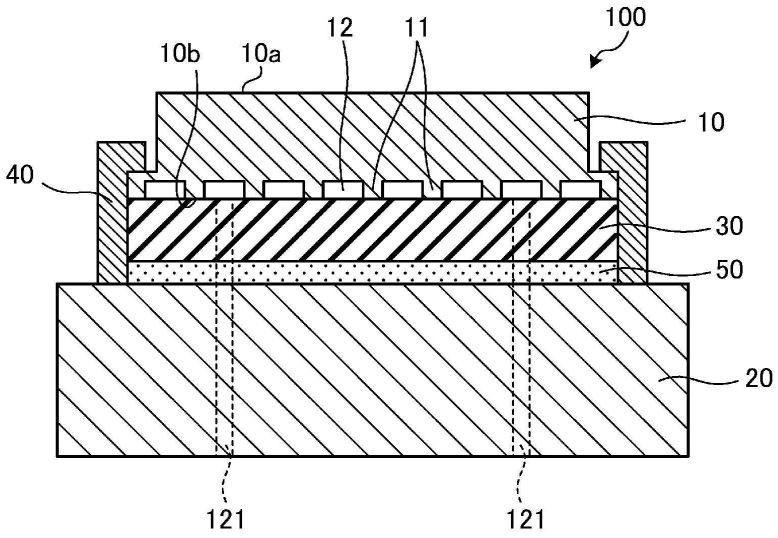
도면6



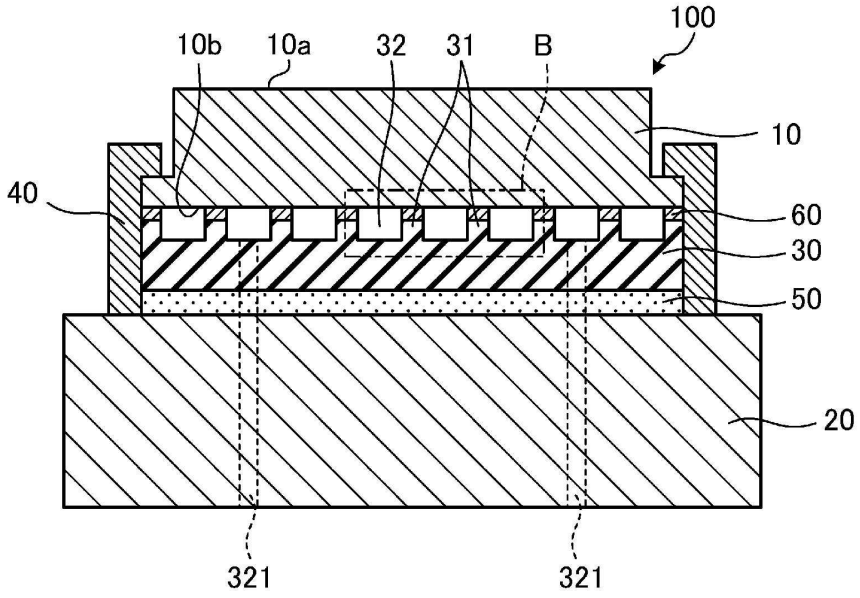
도면7



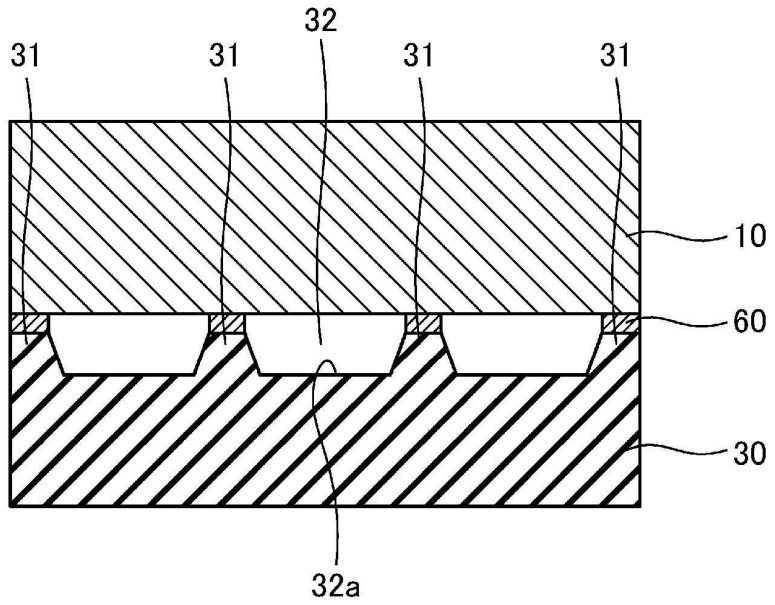
도면8


100
12
11
10b
10a
10
40
30
50
20
121
121

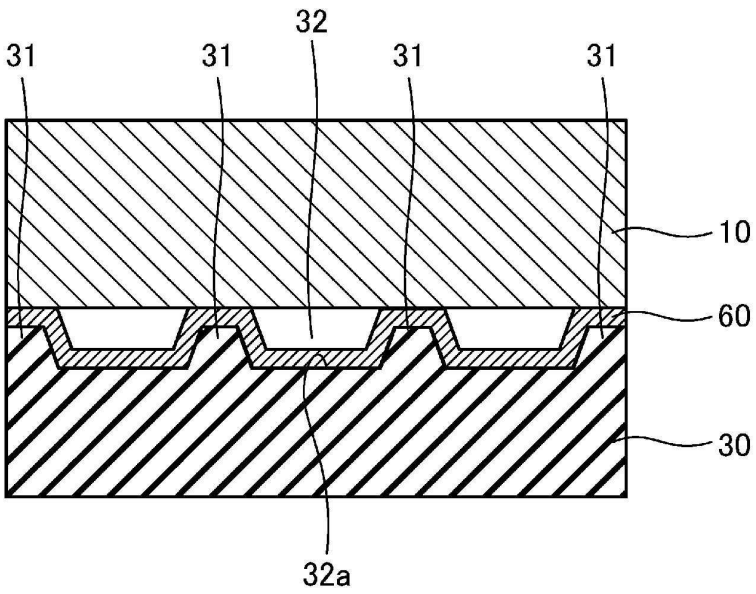
도면9


100
10b
10a
32
31
B
10
40
60
30
50
20
321
321

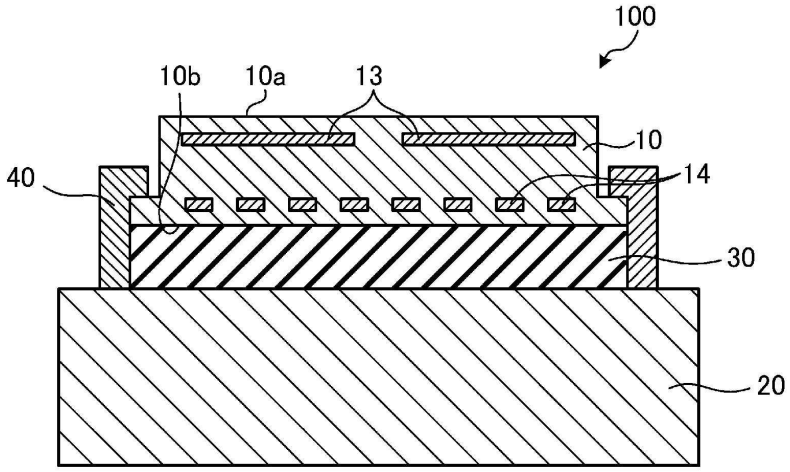
도면10



도면11



도면12



도면13

