



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2025년04월08일  
(11) 등록번호 10-2792302  
(24) 등록일자 2025년04월02일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
H01L 21/683 (2006.01) C04B 35/581 (2006.01)  
H01L 21/67 (2006.01) H01L 21/687 (2006.01)  
(52) CPC특허분류  
H01L 21/6833 (2013.01)  
C04B 35/581 (2013.01)  
(21) 출원번호 10-2023-7000318  
(22) 출원일자(국제) 2021년07월06일  
심사청구일자 2023년01월04일  
(85) 번역문제출일자 2023년01월04일  
(65) 공개번호 10-2023-0020514  
(43) 공개일자 2023년02월10일  
(86) 국제출원번호 PCT/JP2021/025470  
(87) 국제공개번호 WO 2022/014410  
국제공개일자 2022년01월20일  
(30) 우선권주장  
JP-P-2020-120020 2020년07월13일 일본(JP)  
JP-P-2020-174081 2020년10월15일 일본(JP)  
(56) 선행기술조사문헌  
KR1020190137159 A  
(뒷면에 계속)  
전체 청구항 수 : 총 9 항

(73) 특허권자  
교세라 가부시킴가이사  
일본국 교토후 교토시 후시미쿠 다케다 토바도노  
쵸 6반지  
(72) 발명자  
나라자키 요시노리  
일본국 교토후 교토시 후시미쿠 다케다 토바도노  
쵸 6반지 교세라 가부시킴가이사 나이  
(74) 대리인  
하영욱

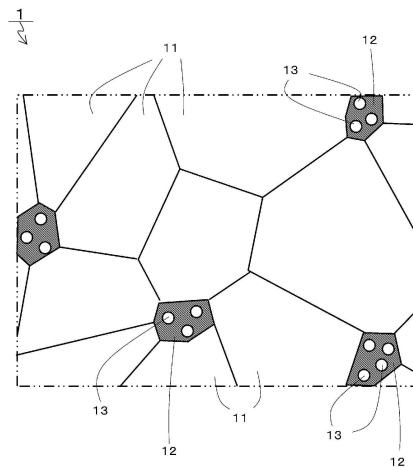
심사관 : 김대웅

(54) 발명의 명칭 **시료 유지구**

(57) 요약

본 개시의 시료 유지구(10)는 질화알루미늄 기재(1)와, 상기 질화알루미늄 기재(1)에 형성된 내부 전극(2)을 구비하고 있다. 상기 질화알루미늄 기재(1)는 복수의 질화알루미늄 입자(11) 및 상기 질화알루미늄 입자(11)끼리의 결정립계에 위치하는 산질화알루미늄 입자(12)를 갖는다. 산질화알루미늄 입자(12)에는 티타늄 (13)이 고용되어 있다.

대표도 - 도2



(52) CPC특허분류

*H01L 21/67103* (2013.01)

*H01L 21/68757* (2013.01)

(56) 선행기술조사문헌

JP06128041 A

JP07297265 A

JP08055899 A

KR102270157 B1

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

복수의 질화알루미늄 입자 및 상기 질화알루미늄 입자끼리의 결정립계에 위치하는 산질화알루미늄 입자를 갖는 질화알루미늄 기체와,  
상기 질화알루미늄 기체에 형성된 내부 전극을 구비하고 있으며,  
상기 산질화알루미늄 입자에는 티타늄이 고용되어 있는 것을 특징으로 하는 시료 유지구.

#### 청구항 2

제 1 항에 있어서,  
상기 산질화알루미늄 입자는 상기 내부 전극의 주변에 있는 시료 유지구.

#### 청구항 3

제 2 항에 있어서,  
상기 산질화알루미늄 입자는 상기 내부 전극에 접하고 있는 시료 유지구.

#### 청구항 4

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서,  
상기 산질화알루미늄 입자는 상기 시료 유지구의 웨이퍼 적재면 측보다 내부전극측에 많이 존재하고 있는 시료 유지구.

#### 청구항 5

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서,  
상기 산질화알루미늄 입자는 상기 질화알루미늄 입자에 접하고 있는 부분에 티타늄이 편석되어 있는 부위를 갖는 시료 유지구.

#### 청구항 6

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서,  
상기 질화알루미늄 입자는 상기 산질화알루미늄 입자에 접하고 있는 부분에 티타늄이 편석되어 있는 부위를 갖는 시료 유지구.

#### 청구항 7

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서,  
상기 내부 전극은 질화알루미늄을 포함하는 시료 유지구.

#### 청구항 8

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서,  
상기 내부 전극은 정전 흡착용 전극이고,  
상기 질화알루미늄 기체는 히터 전극을 더 구비하고 있으며,  
상기 히터 전극의 주변에 티타늄이 고용되어 있는 산질화알루미늄 입자를 더 갖는 시료 유지구.

**청구항 9**

복수의 질화알루미늄 입자 및 상기 질화알루미늄 입자끼리의 결정립계에 위치하는 산질화알루미늄 입자를 갖는 질화알루미늄 기체를 구비하고,

상기 산질화알루미늄 입자에는 티타늄이 고용되어 있는 것을 특징으로 하는 시료 유지구.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 개시는 시료 유지구에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 종래 기술로서, 예를 들면 일본 특허 공개 평6-128041호 공보, 일본 특허 공개 평11-335173호 공보 및 일본 특허 공개 2020-88195호 공보에 나타내는 질화알루미늄 소결체가 알려져 있다.

**발명의 내용**

[0003] 본 개시의 시료 유지구는 복수의 질화알루미늄 입자 및 상기 질화알루미늄 입자끼리의 결정립계에 위치하는 산질화알루미늄 입자를 갖는 질화알루미늄 기체와, 상기 질화알루미늄 기체에 형성된 내부 전극을 구비하고 있으며, 상기 산질화알루미늄 입자에는 티타늄이 고용되어 있다.

**도면의 간단한 설명**

[0004] 도 1은 본 개시의 시료 유지구를 나타내는 종단면도이다.

도 2는 도 1에 나타내는 시료 유지구의 질화알루미늄 기체에 있어서의 질화알루미늄 입자, 산질화알루미늄 입자 및 산질화알루미늄 입자에 고용되어 있는 티타늄을 나타내는 모식도이다.

도 3은 다른 예의 시료 유지구의 질화알루미늄 기체에 있어서의 질화알루미늄 입자, 산질화알루미늄 입자 및 산질화알루미늄 입자에 고용되어 있는 티타늄을 나타내는 모식도이다.

도 4는 다른 예의 시료 유지구의 질화알루미늄 기체에 있어서의 질화알루미늄 입자, 산질화알루미늄 입자 및 산질화알루미늄 입자에 고용되어 있는 티타늄을 나타내는 모식도이다.

도 5는 다른 예의 시료 유지구의 질화알루미늄 기체에 있어서의 질화알루미늄 입자, 산질화알루미늄 입자 및 산질화알루미늄 입자에 고용되어 있는 티타늄을 나타내는 모식도이다.

도 6은 다른 예의 시료 유지구를 나타내는 종단면도이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

[0005] 이하, 본 개시의 시료 유지구(10)의 예에 대해서 도면을 사용해서 상세하게 설명한다.

[0006] 도 1에 나타내는 시료 유지구(10)는 질화알루미늄 입자(11) 및 산질화알루미늄 입자(12)를 포함하는 질화알루미늄 기체(1)와, 질화알루미늄 기체(1)에 형성된 내부 전극(2)을 구비하고 있다. 또한, 본 개시에 있어서의 입자란 연속한 원자 배열을 갖는 결정 입자를 나타내고 있다.

[0007] 질화알루미늄 기체(1)는 시료를 유지하기 위한 부재이다. 질화알루미늄 기체(1)는, 예를 들면 판상의 부재여도 좋고, 원판상 또는 각판상이어도 좋다. 질화알루미늄 기체(1)는, 예를 들면 판상일 때, 일방의 주면이 웨이퍼 적재면이어도 좋다. 질화알루미늄 기체(1)의 치수는, 예를 들면 질화알루미늄 기체(1)가 원판 형상일 때에, 직경을 200~500mm로, 두께를 1~15mm로 할 수 있다.

[0008] 질화알루미늄 기체(1)는 복수의 질화알루미늄 입자(11)와 산질화알루미늄 입자(12)를 포함하고 있다. 여기서, 질화알루미늄 입자(11)는 질화알루미늄으로 이루어지는 입자이지만, 질화알루미늄 이외의 불순물 또는 격자 결함 등을 포함하고 있어도 좋다. 또한, 산질화알루미늄 입자(12)는 산질화알루미늄(A1ON)으로 이루어지는 입자이지만, 산질화알루미늄 이외의 불순물 또는 격자 결함 등을 포함하고 있어도 좋다. 질화알루미늄 기체(1)에 있어서, 질화알루미늄 및 산질화알루미늄의 존재 비율은, 예를 들면 X선 회절(XRD: X-ray diffraction)로 분석하고,

X선원으로서 CuK $\alpha$  선을 사용한 경우, 질화알루미늄은  $2\theta=33.2^\circ$  부근에 출현하는 (100)면의 피크, 산질화알루미늄은 일례로서 27R-산질화알루미늄이면  $2\theta=33.8^\circ$  부근에 출현하는 (101)면의 메인 피크로서, 그 강도를 비교했을 때에 질화알루미늄 입자(11)는 95% 정도이고, 산질화알루미늄은 5% 정도여도 좋다.

[0009] 질화알루미늄 기체(1)는 표면 또는 내부에 내부 전극(2)을 갖고 있다. 시료 유지구(10)를 정전적으로서 사용하는 경우에 있어서는 내부 전극(2)은 정전 흡착용 전극이어도 좋다. 이 때에, 내부 전극(2)의 재료는 백금, 또는 텅스텐 등의 금속이어도 좋다. 또한, 내부 전극(2)의 치수는, 예를 들면 두께를 0.01mm~0.5mm로, 면적을 3000mm<sup>2</sup>~190000mm<sup>2</sup>로 할 수 있다. 또한, 내부 전극(2)은 발열 저항체여도 좋다. 이 때에, 내부 전극(2)은 은 팔라듐 등의 금속 성분과, 규소, 비스무트, 칼슘, 알루미늄 및 붕소 등의 재료의 산화물을 갖는 유리 성분을 포함하고 있어도 좋다. 이 때에, 내부 전극(2)의 치수는, 예를 들면 두께를 0.01mm~0.1mm로, 폭을 0.5mm~5mm로 길이를 1000mm~50000mm로 할 수 있다. 또한, 질화알루미늄 기체(1)는 복수의 내부 전극(2)을 갖고 있어도 좋다. 또한, 질화알루미늄 기체(1)는 정전 흡착용 전극과, 히터 전극(3)을 각각 갖고 있어도 좋다.

[0010] 본 개시의 질화알루미늄 기체(1)는 질화알루미늄 입자(11)와 산질화알루미늄 입자(12)를 포함하고, 산질화알루미늄 입자(12)에는 티타늄(13)이 고용되어 있다. 즉, 본 개시의 시료 유지구(10)는 복수의 질화알루미늄 입자(11) 및 상기 질화알루미늄 입자(11)끼리의 결정립계에 위치하는 산질화알루미늄 입자(12)를 갖는 질화알루미늄 기체(1)와, 상기 질화알루미늄 기체(1)에 형성된 내부 전극(2)을 구비하고 있으며, 상기 산질화알루미늄 입자(12)에는 티타늄(13)이 고용되어 있다. 이것에 의해, 질화알루미늄 기체(1)의 체적 고유 저항을 높일 수 있다. 이유를 이하에 설명한다.

[0011] 우선, 티타늄(13)이 고용되어 있는 산질화알루미늄 입자(12)는 통상의 산질화알루미늄 입자(12)와 비교해서 티타늄(13)의 결합이 전기적으로 플러스이다. 이것은 산질화알루미늄 입자(12)의 알루미늄이 티타늄(13)으로 치환됨으로써 전자가 1개 부족하기 때문이다. 또한, 질화알루미늄 입자(11)는 알루미늄 공공(空孔)을 갖고, 알루미늄 공공은 전기적으로 마이너스이다. 이와 같이, 산질화알루미늄 입자(12)의 티타늄 결합과 질화알루미늄 입자(11)의 알루미늄 공공은 반대의 전하를 갖는다. 그 때문에, 티타늄(13)이 고용되어 있는 산질화알루미늄 입자(12)는 질화알루미늄 입자(11) 내의 입계 부근에 존재하는 알루미늄 공공을 정전기적으로 피닝할 수 있다. 그 결과, 티타늄(13)이 산질화알루미늄 입자(12)에 고용되어 있지 않은 경우와 비교해서 질화알루미늄 기체(1)의 체적 고유 저항을 높일 수 있다.

[0012] 도 2는 산질화알루미늄 입자(12) 및 질화알루미늄 입자(11)의 기체 중에서의 존재 형태의 예를 모식적으로 나타내고 있다. 도 2에 있어서는, 해칭된 영역을 산질화알루미늄 입자(12)로 하고, 그 이외의 영역을 질화알루미늄 입자(11)로 한다. 또한, 산질화알루미늄 입자(12) 내부에 존재하며 둥글게 둘러싸서 나타낸 것을 티타늄(13)으로 하고 있다.

[0013] 도 2에 나타내는 바와 같이, 본 개시의 질화알루미늄 기체(1)는 질화알루미늄 입자(11)와 산질화알루미늄 입자(12)를 포함하고, 산질화알루미늄 입자(12)에는 티타늄(13)이 고용되어 있다. 티타늄(13)은 산질화알루미늄 입자(12) 중에 복수의 영역으로 분리되어 고용되어 있어도 좋다. 또한, 질화알루미늄 기체(1)는 티타늄(13)이 고용되어 있지 않은 산질화알루미늄 입자(12)를 갖고 있어도 좋다. 또한, 티타늄(13)은 질화알루미늄 입자(11)와 산질화알루미늄 입자(12)의 입계에 존재하고 있어도 좋다. 또한, 티타늄(13)은 질화알루미늄 입자(11)의 입계에 존재하고 있어도 좋다. 또한, 티타늄(13)은 산질화알루미늄 입자(12)와 산질화알루미늄 입자(12)의 입계에 존재하고 있어도 좋다.

[0014] 또한, 도 3에 나타내는 바와 같이, 산질화알루미늄 입자(12)는 가늘고 긴 형상이어도 좋다. 또한, 질화알루미늄 기체(1) 중에 있어서, 산질화알루미늄 입자(12)의 존재 영역이 가늘고 길게 존재하고 있어도 좋다. 이 경우에는, 입계의 광범위에 있어서, 티타늄(13)이 고용되어 있는 산질화알루미늄 입자(12)가 존재하기 때문에 티타늄(13)이 존재하는 산질화알루미늄 입자(12)는 질화알루미늄 입자(11)의 입계에 존재하는 알루미늄 공공을 보다 많이 정전기적으로 피닝할 수 있다. 그 결과, 질화알루미늄 기체(1)의 체적 고유 저항을 보다 높일 수 있다.

[0015] 또한, 질화알루미늄 기체(1)가 질화알루미늄 입자(11)와 산질화알루미늄 입자(12)를 포함하고, 산질화알루미늄 입자(12)에 티타늄(13)이 고용되어 있는 것은 이하의 방법에 의해 구조 해석함으로써 확인할 수 있다. 우선, 질화알루미늄 기체(1)의 소정의 부위를 절삭, 절단, 연마 등의 공지의 방법으로 인출한다. 이어서, 인출한 부위를 아르곤 이온 밀링법 등의 공지의 방법으로 박편화하여 시료로 한다. 그리고, 그 시료를 투과형 전자현미경(TEM), 전자 회절, 에너지 분산형 X선 분광법(EDS), 전자 에너지 손실 분광법(EELS), 매핑 분석 또는 X선 회절(XRD: X-ray diffraction) 등의 공지의 방법에 의해 구조 해석함으로써 소결체 중의 산질화알루미늄과 동시에

산질화알루미늄에 포함되는 산소)을 특정한다. 이어서, 상기 방법 또는 비행 시간형 2차 이온 질량분석법(TOF-SIMS: Time-of-Flight Secondary Ion Mass Spectrometry) 등의 방법에 의해, 소결체 중의 티타늄(13)을 특정한다. 산소와 티타늄(13)의 분포가 겹쳐 있으면, 산질화알루미늄 입자(12)에 티타늄(13)이 고용되어 있는 것이라고 할 수 있다.

- [0016] 또한, 산질화알루미늄 입자(12)는 내부 전극(2)의 주변에 있어도 좋다. 이것에 의해, 내부 전극(2) 주변에서의 알루미늄 공공을 피닝할 수 있기 때문에 전압 인가 시에 질화알루미늄으로부터 내부 전극(2)으로의 전하의 이동을 억제할 수 있다. 그 결과, 질화알루미늄 기체(1)의 체적 고유 저항을 보다 높일 수 있다. 예를 들면, 산질화알루미늄 입자(12)는 내부 전극(2)의 표면으로부터 0.01~1.5mm의 위치에 있어도 좋다.
- [0017] 또한, 산질화알루미늄 입자(12)는 내부 전극(2)에 접하고 있어도 좋다. 이것에 의해, 전압 인가 시에 질화알루미늄 기체(1)로부터 전극을 향해서 이동해 오는 전하를 피닝하여 전하의 보상을 행할 수 있다. 이것에 의해, 내부 전극(2)에 접하는 부위의 체적 고유 저항을 향상시킬 수 있다. 그 결과, 시료의 착탈성을 보다 높일 수 있다.
- [0018] 또한, 산질화알루미늄 입자(12)는 시료 유지구(1)의 웨이퍼 적재면측보다 내부 전극(2)측에 많이 존재하고 있어도 좋다. 이것에 의해, 웨이퍼 적재면측의 영역보다 내부 전극(2)측의 영역의 피닝 효과를 크게 할 수 있다. 그 때문에, 전극에 급전한 경우의 전하의 이동에 탄력이 붙어 응답 속도를 높일 수 있다. 그 결과, 시료 유지구(1)의 정전 흡착용 전극으로의 전압 인가를 정지한 후의 분극을 저감하여 시료를 탈착하기 쉽게 할 수 있다.
- [0019] 여기서 말하는 「웨이퍼 적재면측」이란 웨이퍼 적재면으로부터 0.01~1.5mm의 영역을 의미하고 있다. 또한, 여기서 말하는 「내부 전극(2)측」이란 내부 전극(2)으로부터 0.01~1.5mm의 영역을 의미하고 있다. 산질화알루미늄 입자(12)가 웨이퍼 적재면측보다 내부 전극(2)측에 많이 존재하고 있는 것은, 예를 들면 분석 장치로서 파장 분산형 X선 분광법(WDS) 또는 X선 광전자 분광법(XPS)을 이용하여, 시료 유지구(1)의 웨이퍼 적재면측 및 내부 전극(2)측의 산소의 존재 개소를 검출 함으로써 확인할 수 있다.
- [0020] 또한, 도 4에 나타내는 바와 같이, 산질화알루미늄 입자(12)는 질화알루미늄 입자(11)에 접하고 있는 부분에 티타늄이 편석되어 있는 부위를 갖고 있어도 좋다. 이것에 의해, 보다 효율적으로 질화알루미늄 입자(11) 내의 입계 부근에 존재하는 알루미늄 공공을 정전기적으로 피닝할 수 있다. 이것에 의해, 질화알루미늄 기체(1)의 체적 고유 저항을 보다 높게 할 수 있다.
- [0021] 또한, 도 5에 나타내는 바와 같이, 질화알루미늄 입자(11)는 산질화알루미늄 입자(12)에 접하고 있는 부분에 티타늄(13)이 편석되어 있는 부위를 갖고 있어도 좋다. 이것에 의해, 질화알루미늄 입자(11) 내의 티타늄 결함이 알루미늄 공공을 정전기적으로 피닝할 수 있다. 이것에 의해, 질화알루미늄 기체(1)의 체적 고유 저항을 보다 높일 수 있다.
- [0022] 또한, 내부 전극(2)은 질화알루미늄을 포함하고 있어도 좋다. 이것에 의해, 내부 전극(2)에 포함되는 질화알루미늄과, 내부 전극(2)을 사이에 둔 웨이퍼 유지면측 및 반대측의 질화알루미늄 입자(11) 사이에서 전하의 보상을 취할 수 있다. 그 때문에, 시료 유지구(10) 내부에서 전하의 치우침을 저감할 수 있다.
- [0023] 또한, 도 6에 나타내는 바와 같이, 내부 전극(2)은 정전 흡착용 전극이며, 질화알루미늄 기체(1)는 히터 전극(3)을 더 구비하고 있고, 히터 전극(3)의 주변에, 티타늄(13)이 고용되어 있는 산질화알루미늄 입자(12)를 더 갖고 있어도 좋다. 이것에 의해, 온도가 높아져 질화알루미늄 입자(11)로부터의 전하의 발생이 많아지는 부위의 피닝 효과를 향상시킬 수 있다. 그 결과, 질화알루미늄 기체(1)의 체적 고유 저항을 보다 높게 할 수 있다. 예를 들면, 산질화알루미늄 입자(12)는 히터 전극(3)의 표면으로부터 0.01~1.5mm의 위치에 있어도 좋다. 또한, 산질화알루미늄 입자(12)는 히터 전극(3)에 접하고 있어도 좋다.
- [0024] 이하에, 본 개시의 시료 유지구(10)에 사용되는 질화알루미늄 기체(1)의 제법에 대해서 나타낸다. 우선, 질화알루미늄 분체와, 산화알루미늄 분체와, 산화티타늄 분체와, 바인더 등의 소성 시에 탄소를 생성할 수 있는 물질을 혼합하고, 소정의 형상으로 성형한다. 이어서, 성형체를 2000℃ 이상으로 소성하고, 100℃까지 냉각한다. 이때에, 예를 들면 냉각 속도를 1분마다 3.5~5.0℃로 함으로써, 과냉각으로 할 수 있다. 이때에, 과냉각이 아니면 발생하지 않아야 하는 티타늄(13)이 고용된 27R-산질화알루미늄이 질화알루미늄 소결체 중에 석출된다. 이것에 의해, 티타늄(13)이 고용되어 있는 산질화알루미늄 입자(12)를 포함하는 질화알루미늄 기체(1)를 얻을 수 있다. 이상의 제법에 의해, 티타늄(13)이 고용된 산질화알루미늄 입자(12)를 포함하는 시료 1을 작성했다.
- [0025] 또한, 티타늄(13)이 고용되지 않는 산질화알루미늄 입자(12)를 포함하는 시료 2를 통상의 과냉각을 행하지 않는 제법으로 작성했다. 이것들의 체적 고유 저항을 이하의 방법으로 평가했다. 우선, 질화알루미늄 소결체로부터

세로 50~60mm 가로 50~60mm 두께 0.5~2mm의 샘플을 잘라내고, 산·알칼리 세정을 행하여 건조시켰다. 이어서, 이 샘플에 주전극, 링 전극, 대향 전극을 인쇄해 베이킹을 행하고, 3단자법(JIS C 2141:1992)을 사용해서 체적 고유 저항을 측정했다. 그 결과를 표 1에 나타낸다.

표 1

시료	냉각 속도 [°C/min]	AION 입자로의 티타늄 원자의 고용	체적 고유 저항값 [ $\Omega \text{ cm}$ ]
1	3.5~5.0	유	$5.0 \times 10^9$
2	0.5~2.0	무	$5.0 \times 10^8$

[0026]

[0027]

표 1에 나타내는 바와 같이, 티타늄(13)이 고용되어 있는 산질화알루미늄 입자(12)를 포함하지 않는 시료 2는 400°C에 있어서의 체적 저항값이  $5 \times 10^8 \Omega \text{ cm}$ 이다. 이것에 대해, 티타늄(13)이 고용되어 있는 산질화알루미늄 입자(12)를 포함하는 시료 1은 400°C에 있어서의 체적 저항값이  $5 \times 10^9 \Omega \text{ cm}$ 이다. 이와 같이, 티타늄(13)이 고용되어 있는 산질화알루미늄 입자(12)를 포함함으로써, 시료 유지구(10)에 사용하는 질화알루미늄 기체(1)의 체적 고유 저항을 높일 수 있다. 이러한 질화알루미늄 기체(1)를 시료 유지구(10)로서 사용함으로써 정전 흡착용 전극으로의 전압 인가를 정지한 후의 분극이 해소되고, 웨이퍼의 탈착을 용이하게 행할 수 있다.

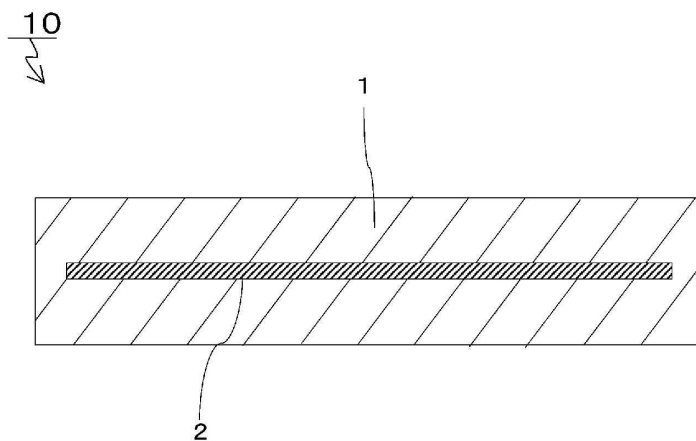
부호의 설명

[0028]

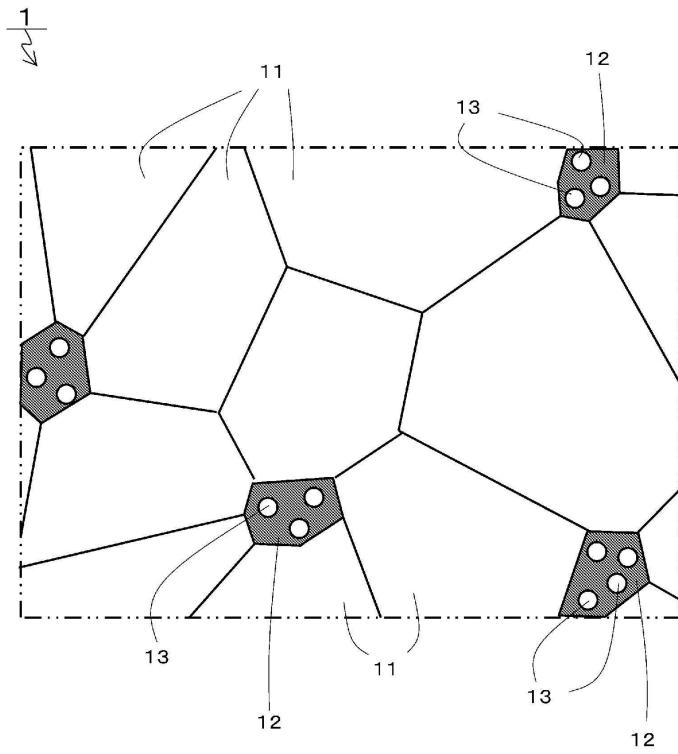
- 1: 질화알루미늄 기체                      11: 질화알루미늄 입자
- 12: 산질화알루미늄 입자                13: 티타늄
- 2: 내부 전극                                3: 히터 전극
- 10: 시료 유지구

도면

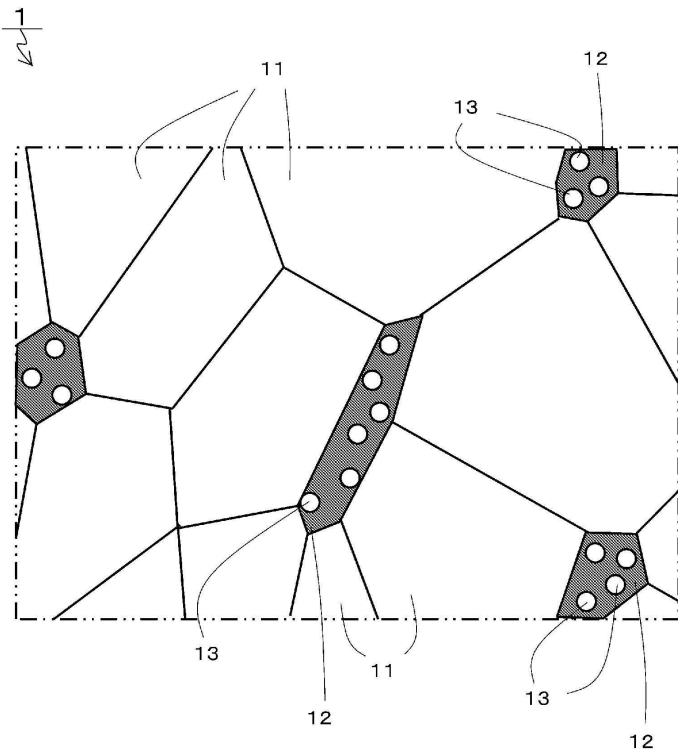
도면1



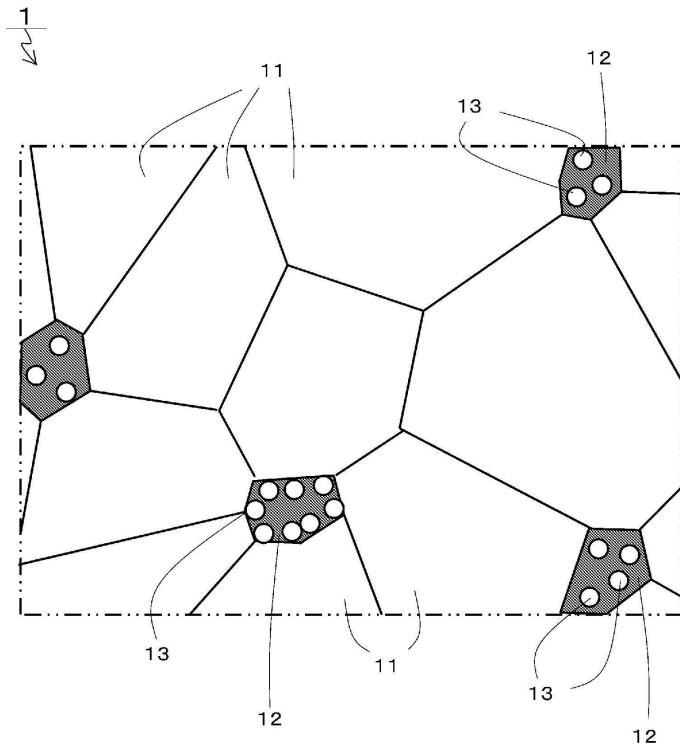
도면2



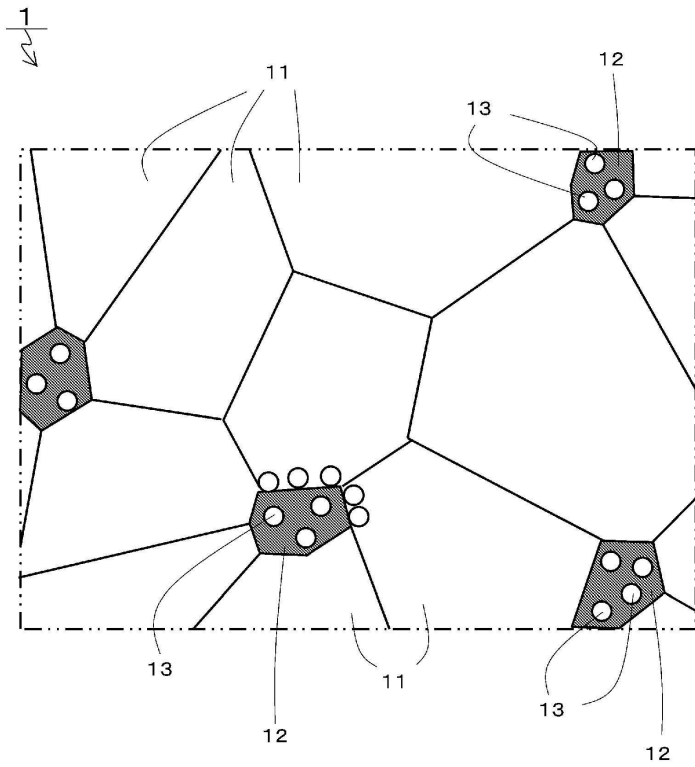
도면3



도면4



도면5



도면6

