



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2023년11월16일  
(11) 등록번호 10-2603485  
(24) 등록일자 2023년11월14일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
H05B 3/02 (2006.01) H01L 21/02 (2006.01)  
H01L 21/683 (2006.01) H05B 3/74 (2006.01)
- (52) CPC특허분류  
H05B 3/02 (2013.01)  
H01L 21/02 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2021-7033955
- (22) 출원일자(국제) 2021년06월10일  
심사청구일자 2021년10월20일
- (85) 번역문제출일자 2021년10월20일
- (65) 공개번호 10-2021-0144780
- (43) 공개일자 2021년11월30일
- (86) 국제출원번호 PCT/JP2020/022835
- (87) 국제공개번호 WO 2021/010063  
국제공개일자 2021년01월21일
- (30) 우선권주장  
JP-P-2019-130906 2019년07월16일 일본(JP)
- (56) 선행기술조사문헌  
JP2006517740 A  
JP2007173828 A  
JP2016536803 A  
JP2017162878 A

- (73) 특허권자  
엔지케이 인슐레이터 엘티디  
일본 아이치켄 나고야시 미즈호쿠 스다쵸 2-56 (467-8530)
- (72) 발명자  
구노 다츠야  
일본 4678530 아이치켄 나고야시 미즈호쿠 스다쵸 2-56 엔지케이 인슐레이터 엘티디 나이  
다케바야시 히로시  
일본 4678530 아이치켄 나고야시 미즈호쿠 스다쵸 2-56 엔지케이 인슐레이터 엘티디 나이  
아이카와 겐이치로  
일본 4678530 아이치켄 나고야시 미즈호쿠 스다쵸 2-56 엔지케이 인슐레이터 엘티디 나이
- (74) 대리인  
김태홍, 김진희

전체 청구항 수 : 총 4 항

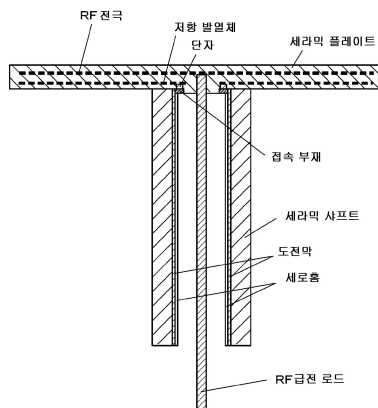
심사관 : 유주호

(54) 발명의 명칭 **샤프트를 갖는 세라믹 히터**

(57) 요약

샤프트를 갖는 세라믹 히터는, 저항 발열체가 매설된 세라믹 플레이트와, 세라믹 플레이트의 웨이퍼 배치면과는 반대측의 면에 접합된 중공의 세라믹 샤프트와, 세라믹 샤프트의 내주면에 축방향을 따라도록 형성된 복수의 세로홈과, 세로홈 내에 형성된 도전막과, 저항 발열체의 단자와 도전막을 전기적으로 접속하는 접속 부재를 구비한다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

*H01L 21/683* (2013.01)

*H05B 3/74* (2013.01)

---

**명세서**

**청구범위**

**청구항 1**

저항 발열체가 매설된 세라믹 플레이트와,  
 상기 세라믹 플레이트의 웨이퍼 배치면과는 반대측의 면에 접합된 중공의 세라믹 샤프트와,  
 상기 세라믹 샤프트의 내주면에 축방향을 따르도록 형성된 복수의 세로홈과,  
 상기 세로홈 내에 형성된 도전막과,  
 상기 저항 발열체의 단자와 상기 도전막을 전기적으로 접속하는 접속 부재를 포함하는 샤프트를 갖는 세라믹 히터.

**청구항 2**

제1항에 있어서, 상기 저항 발열체는, 상기 세라믹 플레이트의 복수의 존의 각각에 설치되어 있고,  
 상기 단자는, 상기 저항 발열체마다 2개씩 독립적으로 형성되며,  
 상기 도전막은, 상기 저항 발열체마다 2개씩 독립적으로 형성되어 있는 것인 샤프트를 갖는 세라믹 히터.

**청구항 3**

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 도전막 및 상기 접속 부재는, 절연막에 덮여 있는 것인 샤프트를 갖는 세라믹 히터.

**청구항 4**

제3항에 있어서, 상기 절연막은, 에어로졸 디포지션막 또는 용사막인 것인 샤프트를 갖는 세라믹 히터.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은 샤프트를 갖는 세라믹 히터에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 종래, 반도체 웨이퍼의 반송(搬送), 노광, CVD 등의 성막(成膜) 프로세스나, 세정, 에칭, 다이싱 등의 미세 가공에 있어서는, 웨이퍼를 유지하는 샤프트를 갖는 세라믹 히터가 사용된다. 이러한 샤프트를 갖는 세라믹 히터로서, 특허문헌 1에 나타내는 바와 같이, 저항 발열체가 매설된 세라믹 플레이트와, 세라믹 플레이트의 웨이퍼 배치면과는 반대측의 면에 접합된 중공의 세라믹 샤프트와, 세라믹 샤프트의 내주벽면에서 상하 방향으로 연장되도록 형성된 도전막과, 저항 발열체와 도전막을 전기적으로 접속하는 와이어를 구비한 것이 개시되어 있다(도 5 참조).

**선행기술문헌**

**특허문헌**

[0003] (특허문헌 0001) 특허문헌 1: 일본 특허 공개 제2017-162878호 공보

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

- [0004] 그러나, 도전막을 세라믹 샤프트의 내주벽면에 형성할 때에, 인접하는 도전막이 연결되어 버릴 우려가 있었다.
- [0005] 본 발명은 이러한 과제를 해결하기 위해서 이루어진 것으로, 인접하는 도전막을 연결되기 어렵게 하는 것을 주목적으로 한다.

**과제의 해결 수단**

- [0006] 본 발명의 샤프트를 갖는 세라믹 히터는,
- [0007] 저항 발열체가 매설된 세라믹 플레이트와,
- [0008] 상기 세라믹 플레이트의 웨이퍼 배치면과는 반대측의 면에 접합된 중공의 세라믹 샤프트와,
- [0009] 상기 세라믹 샤프트의 내주면에 축방향을 따르도록 형성된 복수의 세로홈과,
- [0010] 상기 복수의 세로홈 내에 형성된 도전막과,
- [0011] 상기 저항 발열체의 단자와 상기 도전막을 전기적으로 접속하는 접속 부재
- [0012] 를 구비한 것이다.
- [0013] 이 샤프트를 갖는 세라믹 히터에서는, 도전막은 세라믹 샤프트의 내주면에 축방향을 따르도록 형성된 세로홈 내에 형성되어 있다. 그 때문에, 인접하는 도전막은, 세라믹 샤프트 중 세로홈과 세로홈의 경계 부분에 의해 이격되어 있다. 따라서, 인접하는 도전막은 이러한 경계 부분의 존재에 의해 연결되기 어렵게 되어 있다.
- [0014] 본 발명의 샤프트를 갖는 세라믹 히터에 있어서, 상기 저항 발열체는, 상기 세라믹 플레이트의 복수의 존의 각각에 설치되어 있고, 상기 단자는, 상기 저항 발열체마다 2개씩 독립적으로 형성되며, 상기 도전막은, 상기 저항 발열체마다 2개씩 독립적으로 형성되어 있어도 좋다. 저항 발열체에 급전하기 위한 로드를 세라믹 샤프트의 내부 공간에 배치하는 경우에는, 로드의 개수가 제한되고, 그에 따라 저항 발열체의 수도 제한되지만, 여기서는 로드 대신에 도전막을 이용하고 있기 때문에, 보다 많은 저항 발열체에 대응 가능하다.
- [0015] 본 발명의 샤프트를 갖는 세라믹 히터에 있어서, 상기 도전막 및 상기 접속 부재는, 절연막에 덮여 있어도 좋다. 이렇게 하면, 도전막이나 접속 부재가 다른 금속 부재 등과 접촉하여 단락해 버리는 것을 방지할 수 있다. 이러한 절연막은, 에어로졸 디포지션(AD)막 또는 용사막인 것이 바람직하다.

**도면의 간단한 설명**

- [0016] 도 1은 본 실시형태의 샤프트를 갖는 세라믹 히터의 종단면도이다.
- 도 2는 도 1의 부분 확대도이다.
- 도 3은 샤프트를 갖는 세라믹 히터의 저면도이다.
- 도 4는 다른 실시형태의 부분 확대도이다.
- 도 5는 종래의 샤프트를 갖는 세라믹 히터의 종단면도이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0017] 본 발명의 적합한 실시형태를, 도면을 참조하면서 이하에 설명한다. 도 1은 본 실시형태의 샤프트를 갖는 세라믹 히터의 종단면도이다.
- [0018] 샤프트를 갖는 세라믹 히터는, 도 1에 도시된 바와 같이, 세라믹 플레이트와, 세라믹 샤프트와, 세로홈과, 도전막과, 오목부(도 2 참조)와, 접속 부재를 구비하고 있다. 세라믹 플레이트에는, RF 전극 및 저항 발열체가 매설되어 있다. RF 전극은, 플라스마를 발생시킬 때에 고주파 전압이 인가되는 전극이다. RF 급전 로드는, 세라믹 샤프트의 내부 공간에 수용되고, 세라믹 플레이트의 웨이퍼 배치면과는 반대측의 면으로부터 RF 전극에 접합되어 있다. 저항 발열체는, 통전되면 세라믹 플레이트를 가열한다. 본 실시형태에서는, 저항 발열체는, 세라믹 플레이트의 복수(3개)의 존의 각각에 설치되어 있다. 단자는, 저항 발열체마다 2개씩 독립적으로 형성되어 있다. 세라믹 샤프트는, 세라믹 플레이트의 웨이퍼 배치면과는 반대측의 면에 다이렉트 본딩에 의해 접합된 중공 샤프트이다. 세로홈은, 세라믹 샤프트의 내주면에 축방향을 따르도록 형성된 오목홈이다. 본 실시형태에서

는, 등간격으로 6개의 세로홈이 형성되어 있다(도 3 참조). 도전막은, 세라믹 샤프트의 세로홈 내를 따라서 가도록 축방향(상하 방향)을 따라 형성되어 있다. 도전막은, 인쇄나 도금 등으로 형성해도 좋고, AD법, 용사법, CVD법, PVD법 등으로 성막해도 좋다. 도전막은, 저항 발열체마다 2개씩 형성되어 있다. 오목부는, 세라믹 플레이트의 웨이퍼 배치면과는 반대측의 면으로부터 저항 발열체의 단자에 도달하도록 형성된 U자 홈이다(도 3 참조). 오목부의 바닥면에는, 단자의 하면이 노출되어 있다. 오목부의 측면에는, 도전막의 표면이 노출되어 있다. 접속 부재는, 오목부에 충전되어, 저항 발열체의 단자의 하면과 도전막의 표면을 전기적으로 접속하고 있다. 접속 부재는, 오목부에 배치한 납땜재를 용융한 후 고화시킨 것이다.

[0019] 이상 설명한 본 실시형태의 샤프트를 갖는 세라믹 히터에서는, 도전막은 세라믹 샤프트의 내주면에 축방향을 따르도록 형성된 세로홈 내에 형성되어 있다. 그 때문에, 인접하는 도전막은, 세라믹 샤프트 중 세로홈과 세로홈의 경계 부분에 의해 이격되어 있다. 따라서, 인접하는 도전막은 이러한 경계 부분의 존재에 의해 연결되기 어렵게 되어 있다.

[0020] 또한, 저항 발열체에 급전하기 위한 로드를 세라믹 샤프트의 내부 공간에 배치하는 경우에는, 로드의 개수가 제한되고, 그에 따라 저항 발열체의 수도 제한되지만, 여기서는 로드 대신에 도전막을 이용하고 있기 때문에, 보다 많은 저항 발열체에 대응 가능하다.

[0021] 전술한 실시형태에 있어서, 도 4에 도시된 바와 같이, 도전막 및 접속 부재의 표면을, 절연막으로 덮도록 해도 좋다. 이렇게 하면, 도전막이나 접속 부재가 다른 금속 부재 등과 접촉하여 단락해 버리는 것을 방지할 수 있다. 절연막은, 에어로졸 디포지션(AD)막 또는 용사막인 것이 바람직하다. 특히, AD법(플라즈마 AD법을 포함함)은, 미세한 세라믹 입자의 얇은 막을 정밀도 좋게 형성하는 데 적합하다. 또한, AD법은, 충격 고화 현상으로 세라믹 입자를 성막할 수 있기 때문에, 세라믹 입자를 고온에서 소결할 필요가 없다.

[0022] 전술한 실시형태에 있어서, 세라믹 플레이트에는, 정전 전극이 매설되어 있어도 좋다.

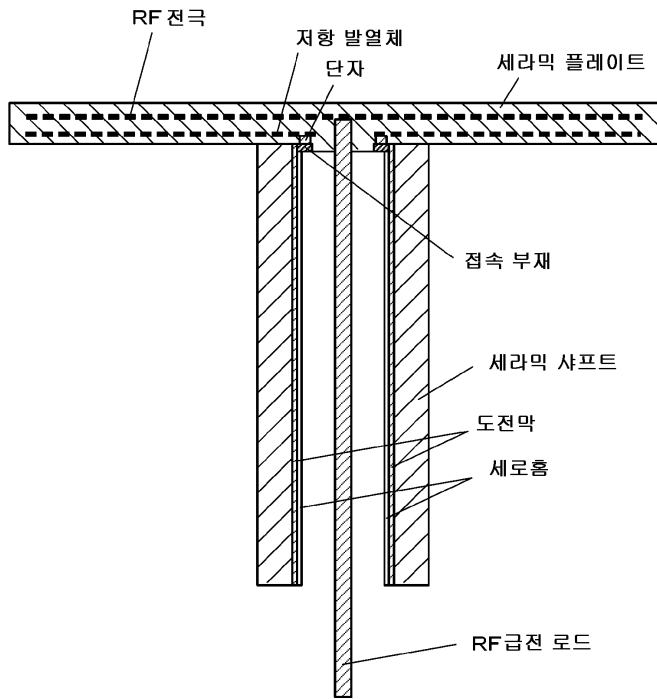
[0023] 본 출원은 2019년 7월 16일에 출원된 일본 특허 출원 제2019-130906호를 우선권 주장의 기초로 하고 있고, 인용에 의해 그 내용 전체가 본 명세서에 포함된다.

### 산업상 이용가능성

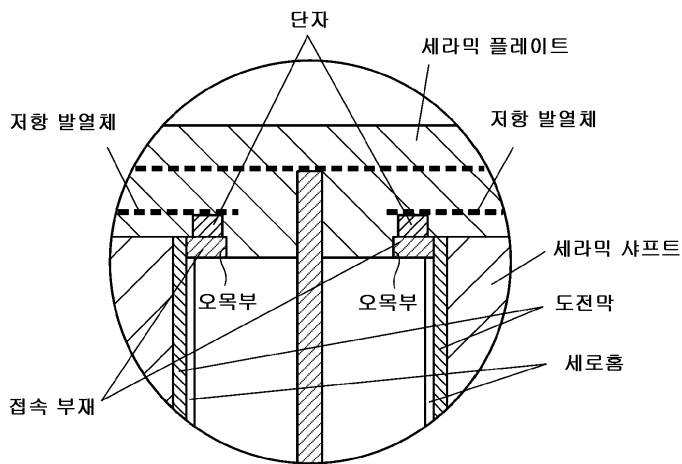
[0025] 본 발명은 예컨대 반도체 웨이퍼의 반송, 노광, CVD 등의 성막 프로세스나, 세정, 에칭, 다이싱 등의 미세 가공에 이용 가능하다.

도면

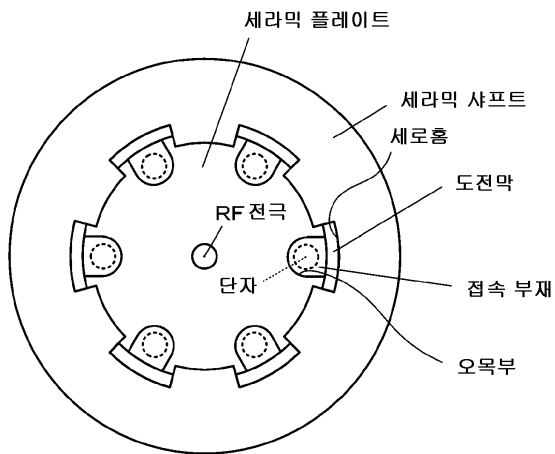
도면1



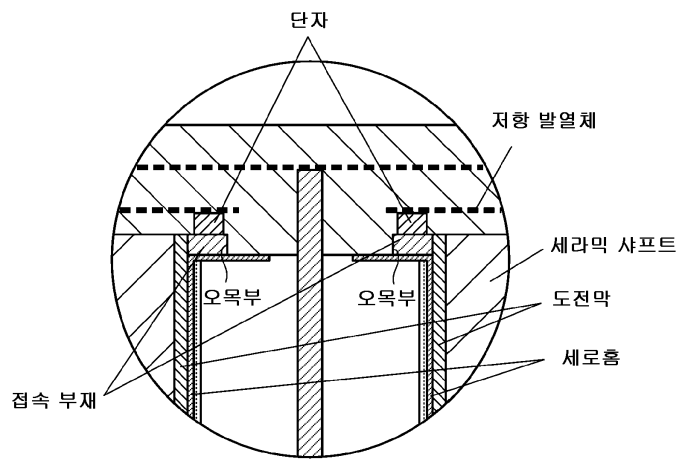
도면2



도면3



도면4



도면5

