



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2024년05월29일  
(11) 등록번호 10-2669140  
(24) 등록일자 2024년05월21일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
H01L 21/683 (2006.01) H01L 23/00 (2006.01)  
(52) CPC특허분류  
H01L 21/6833 (2013.01)  
B23Q 3/15 (2013.01)  
(21) 출원번호 10-2018-0117680  
(22) 출원일자 2018년10월02일  
심사청구일자 2021년09월27일  
(65) 공개번호 10-2019-0039389  
(43) 공개일자 2019년04월11일  
(30) 우선권주장  
15/724,045 2017년10월03일 미국(US)  
(56) 선행기술조사문헌  
JP2015195346 A  
WO2013118781 A1  
JP2017162899 A

(73) 특허권자  
어플라이드 머티어리얼스, 인코포레이티드  
미국 95054 캘리포니아 산타 클라라 바우어스 애  
브뉴 3050  
(72) 발명자  
파크헤, 비제이 디.  
미국 95135 캘리포니아 새너제이 부케 파크 레인  
4054  
린들리, 로저 앨런  
미국 95051 캘리포니아 산타클라라 벤투라 플레이  
스 2140  
(74) 대리인  
특허법인(유)남아이피그룹, 특허법인 남앤남

전체 청구항 수 : 총 20 항

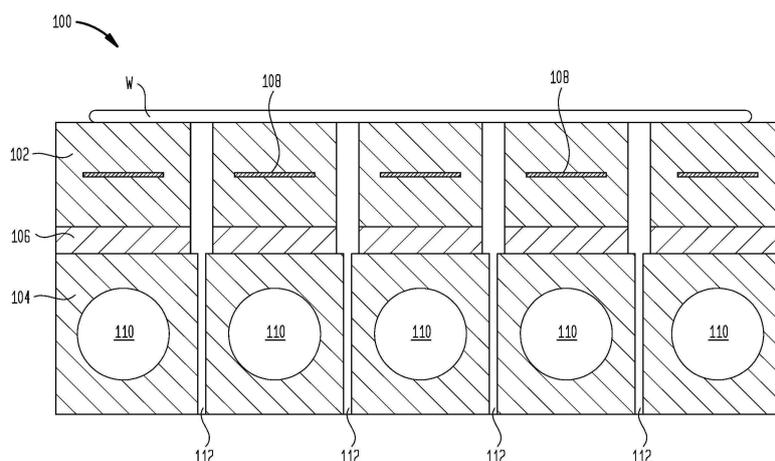
심사관 : 김대웅

(54) 발명의 명칭 알루미늄 베이스 구조에 대한 E 척의 본딩 구조

(57) 요약

본 개시내용은 정전 척을 온도 제어 베이스에 본딩하는 방법이다. 실시예들에 따르면, 본딩 층은 정전 척을 포함하는 유전체 바디와 온도 제어 베이스 사이에 형성된다. 유동 애퍼처는 유전체 바디를 통해 연장되고, 온도 제어 베이스 내의 유동 애퍼처와 정렬된다. 본딩 층은 또한, 유전체 바디 및 온도 제어 베이스 내의 애퍼처들과 정렬되는 개구를 갖게 구성된다. 일 양상에서, 본딩 층을 보호하기 위해 다공성 플러그가 유동 애퍼처 내에 배치될 수 있다. 다른 양상에서, 유동 애퍼처 내의 가스들로부터 본딩 층을 밀봉(seal off)하기 위해 밀봉부가 유동 애퍼처 내에 배치된다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

*H01L 21/6835* (2013.01)

*H01L 24/743* (2013.01)

*H02N 13/00* (2013.01)

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

본딩 층 구조로서,

제1 바디 - 상기 제1 바디는 상기 제1 바디를 통하는 애퍼처를 가짐 -;

제2 바디 - 상기 제2 바디는 상기 제2 바디를 통하는 애퍼처를 가짐 -;

상기 제1 바디와 상기 제2 바디 사이에 배치된 본딩 층;

상기 본딩 층을 통해 형성되는 개구 - 상기 개구는 상기 제2 바디를 통하는 애퍼처의 폭보다 실질적으로 더 큰 직경을 가짐 -;

상기 제1 바디를 통하여 상기 애퍼처 근처에 배치된 플러그;

상기 본딩 층의 개구 내에 배치된 밀봉부(seal); 및

상기 플러그와 상기 밀봉부 사이에 배치된 링;을 포함하며,

상기 링의 표면은 상기 밀봉부에 대한 밀봉 표면을 정의하는,

본딩 층 구조.

#### 청구항 2

제1 항에 있어서,

상기 제1 바디의 애퍼처의 중심, 상기 제2 바디의 애퍼처의 중심, 및 상기 본딩 층을 통하는 개구의 중심은, 상기 제1 바디의 애퍼처의 중심, 상기 제2 바디의 애퍼처의 중심, 및 상기 본딩 층을 통하는 개구의 중심을 통해 연장되는 축을 따라 정렬되는,

본딩 층 구조.

#### 청구항 3

제1 항에 있어서,

상기 본딩 층은, 실리콘, 아크릴, 또는 퍼플루오로 폴리머를 포함하는 유기 재료를 포함하는,

본딩 층 구조.

#### 청구항 4

제1 항에 있어서,

상기 개구는 상기 플러그의 폭보다 더 작은 직경을 갖는,

본딩 층 구조.

#### 청구항 5

제1 항에 있어서,

상기 밀봉부는 O-링을 포함하는,

본딩 층 구조.

#### 청구항 6

제1 항에 있어서,

상기 본딩 층은 본딩 재료의 시트를 포함하는,  
본딩 층 구조.

**청구항 7**

제1 항에 있어서,  
상기 본딩 층은 유기 재료를 포함하는,  
본딩 층 구조.

**청구항 8**

제1 항에 있어서,  
상기 제1 바디는 정전 척을 포함하는,  
본딩 층 구조.

**청구항 9**

제1 항에 있어서,  
상기 제2 바디는 온도 제어 베이스를 포함하는,  
본딩 층 구조.

**청구항 10**

본딩 층 구조로서,  
정전 척 - 상기 정전 척은 상기 정전 척을 통하는 제1 애퍼처를 가짐 -;  
온도 제어 베이스 - 상기 온도 제어 베이스는 상기 온도 제어 베이스를 통하는 제2 애퍼처를 가짐 -;  
상기 정전 척과 상기 온도 제어 베이스 사이에 배치된 본딩 층;  
상기 본딩 층을 통해 형성되는 개구 - 상기 개구는 상기 제2 애퍼처의 폭보다 실질적으로 더 큰 직경을 가짐 -;  
상기 제1 애퍼처 근처에 배치된 플러그;  
상기 본딩 층의 개구 내에 배치된 밀봉부; 및  
상기 플러그와 상기 밀봉부 사이에 배치된 금속 또는 세라믹 링;을 포함하며,  
상기 링의 표면은 상기 밀봉부에 대한 밀봉 표면을 정의하는,  
본딩 층 구조.

**청구항 11**

제10 항에 있어서,  
상기 제1 애퍼처의 중심, 상기 제2 애퍼처의 중심, 및 상기 본딩 층을 통하는 개구의 중심은, 상기 제1 애퍼처의 중심, 상기 제2 애퍼처의 중심, 및 상기 본딩 층을 통하는 개구의 중심을 통해 연장되는 축을 따라 정렬되는,  
본딩 층 구조.

**청구항 12**

제10 항에 있어서,  
상기 본딩 층은 본딩 재료의 시트를 포함하는,

본딩 층 구조.

**청구항 13**

제10 항에 있어서,  
상기 본딩 층은 유기 재료를 포함하는,  
본딩 층 구조.

**청구항 14**

제13 항에 있어서,  
상기 유기 재료는 실리콘, 아크릴, 또는 퍼플루오로 폴리머를 포함하는,  
본딩 층 구조.

**청구항 15**

제10 항에 있어서,  
상기 밀봉부는 O-링을 포함하는,  
본딩 층 구조.

**청구항 16**

본딩 층 구조로서,  
정전 척 - 상기 정전 척은 상기 정전 척을 통하는 제1 애퍼처를 가짐 -;  
온도 제어 베이스 - 상기 온도 제어 베이스는 상기 온도 제어 베이스를 통하는 제2 애퍼처를 가짐 -;  
상기 정전 척과 상기 온도 제어 베이스 사이에 배치된 본딩 층;  
상기 본딩 층을 통해 형성되는 개구 - 상기 개구는 상기 제2 애퍼처의 폭보다 실질적으로 더 큰 직경을 가짐 -;  
상기 제1 애퍼처 내에 배치된 플러그 - 상기 플러그는 상기 개구의 직경과 실질적으로 유사한 폭을 가짐 -;  
상기 본딩 층의 개구 내에 배치된 폴리머 밀봉부; 및  
상기 플러그와 상기 밀봉부 사이에 배치된 금속 또는 세라믹 링;을 포함하며,  
상기 링의 표면은 상기 밀봉부에 대한 밀봉 표면을 정의하는,  
본딩 층 구조.

**청구항 17**

제16 항에 있어서,  
상기 제1 애퍼처의 중심, 상기 제2 애퍼처의 중심, 및 상기 본딩 층을 통하는 개구의 중심은, 상기 제1 애퍼처의 중심, 상기 제2 애퍼처의 중심, 및 상기 본딩 층을 통하는 개구의 중심을 통해 연장되는 축을 따라 정렬되는,  
본딩 층 구조.

**청구항 18**

제16 항에 있어서,  
상기 본딩 층은 본딩 재료의 시트를 포함하는,  
본딩 층 구조.

**청구항 19**

제16 항에 있어서,  
 상기 본딩 층은 유기 재료를 포함하는,  
 본딩 층 구조.

**청구항 20**

제19 항에 있어서,  
 상기 유기 재료는 실리콘, 아크릴, 또는 퍼플루오로 폴리머를 포함하는,  
 본딩 층 구조.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 개시내용의 실시예들은 일반적으로, 정전 척(electrostatic chuck)을 위한 본딩 층에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 정전 척들은 다양한 제조 및 프로세싱 동작들에서 활용된다. 반도체 제조에서, 정전 척들은 보통 프로세싱 챔버 내에서 기판을 지지하는 데 사용된다. 반도체 제조는, 정전 척을 포함하는 기관 지지부를 프로세싱 챔버 환경, 및 주변 온도와 기관 프로세스 온도 사이의 온도들의 범위에 노출시킨다. 기관의 온도를 원하는 설정점으로 유지하기 위해, 세라믹으로 형성된 정전 척이 온도 제어 베이스에 커플링된다. 세라믹 척 부분과 온도 제어 베이스 사이의 전도성 본딩 재료가 이들 두 바디들을 연결한다.

[0003] 정전 척과 냉각 베이스를 통해 연장되는 임의의 후방 가스 통로들에서 정전 척과 냉각 베이스 사이의 계면에서 노출되는 본딩 재료를 포함하는 기관 지지부는 제조 프로세스의 프로세스 가스들 및 프로세스 반응 부산물들에 노출된다. 이들 가스들 및 부산물들 중 일부는, 이들이 본딩 재료와 접촉하게 되면, 본딩 재료를 열화시킬 수 있다. 본딩 재료의 비일관성들은 또한, 본딩 재료의 제조 및 형성 동안에도 초래된다. 접촉 강도 및 재료 특성들의 이러한 변동들은, 정전 척 및 온도 제어 베이스로부터의 본딩 재료의 박리를 초래하거나 또는 바인딩 재료를 통한 열 전달을 국부적으로 변화시켜, 정전 척의 척킹 표면(chucking surface)에 걸쳐 온도 변동들을 초래할 수 있다. 또한, 정전 척과 온도 제어 베이스는 상이한 열 팽창 계수들을 가질 수 있다. 이를테면, 프로세스 동작들 동안 기관 지지부의 온도가 증가될 때, 또는 유전체 바디와 온도 제어 베이스가 상이한 온도들을 가질 때, 정전 척과 온도 제어 베이스의 상이한 열 팽창들로 인해 본딩 재료에서의 응력이 증가된다. 이러한 응력의 증가는, 국부적인 응력들이 본딩 재료의 본딩 강도를 초과할 때, 본딩 재료의 국부적인 박리를 초래할 수 있다.

**발명의 내용**

[0004] 본 개시내용은 일반적으로, 세라믹 바디를 금속성 바디에 고정하기 위한 본딩 층에 관한 것이다. 유동 애퍼처(flow aperture)가 바디들을 통해 연장된다. 본딩 층을 보호하기 위해 플러그 및 밀봉부가 유동 애퍼처 내에 선택적으로 배치된다. 소정의 실시예들에서, 본딩 층은 계단형 본드 프로파일(steped bond profile)을 형성하기 위해 2개의 층들을 포함할 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

[0005] 본 개시내용의 상기 열거된 특징들이 상세히 이해될 수 있는 방식으로, 앞서 간략히 요약된 본 개시내용의 보다 구체적인 설명이 실시예들을 참조로 하여 이루어질 수 있는데, 이러한 실시예들의 일부는 첨부된 도면들에 예시되어 있다. 그러나, 첨부된 도면들은 단지 예시적인 실시예들을 예시하는 것이므로 본 개시내용의 범위를 제한하는 것으로 간주되지 않아야 한다는 것이 주목되어야 하는데, 이는 본 개시내용이 다른 균등하게 유효한 실시예들을 허용할 수 있기 때문이다.

[0006] 도 1은 예시적인 기관 지지부의 단면 개략도이다.

[0007] 도 2a-2b는 일 실시예에 따라 정전 척과 온도 제어 부재를 함께 고정하는 본딩 구조의 단면 개략도이다.

[0008] 도 3은 일 실시예에 따라 정전 척과 온도 제어 부재를 함께 고정하는 본딩 구조의 단면 개략도이다.

[0009] 도 4는 일 실시예에 따라 정전 척과 온도 제어 부재를 함께 고정하는 본딩 구조의 단면 개략도이다.

[0010] 이해를 촉진시키기 위해, 도면들에 대해 공통적인 동일한 엘리먼트들을 가리키기 위해 가능한 경우 동일한 도면부호들이 사용되었다. 일 실시예의 엘리먼트들 및 피처(feature)들은 다른 실시예와 관련하여 추가의 언급없이 다른 실시예들에 유익하게 통합될 수 있음이 고려된다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

[0006] [0011] 본 개시내용은 정전 척을 온도 제어 베이스에 본딩하는 방법이다. 실시예들에 따르면, 본딩 층은 정전 척을 포함하는 유전체 바디와 온도 제어 베이스 사이에 형성된다. 유동 애퍼처는 유전체 바디를 통해 연장되고, 온도 제어 베이스 내의 유동 애퍼처와 정렬된다. 본딩 층은, 유전체 바디 및 온도 제어 베이스 내의 애퍼처들과 정렬되는 개구를 갖게 구성된다. 일 양상에서, 유동 애퍼처 내에 존재하는 가스로부터 본딩 층을 보호하기 위해 다공성 플러그가 유동 애퍼처 내에 배치될 수 있다. 다른 양상에서, 유동 애퍼처 내에 존재하는 가스로부터 본딩 층을 밀봉(seal off)하기 위해 밀봉부가 유동 애퍼처 내에 배치된다.

[0007] [0012] 도 1은 프로세싱 챔버 내에서 사용하기 위한 예시적인 기관 지지부의 개략적인 단면도이다. 기관 지지부(100)는 유전체 바디(102) - 유전체 바디(102)는 정전 척을 형성함 -, 및 온도 제어 베이스(104)를 포함한다. 유전체 바디는 세라믹 재료, 이를테면, 알루미늄 또는 알루미늄 니트라이드를 포함한다. 온도 제어 베이스(104)는 금속, 이를테면, 알루미늄을 포함한다. 온도 제어 베이스(104)는, 상부에 기관 지지부(100)를 지지하기 위해 프로세싱 챔버의 벽을 통해 연장되는 원통형 지지 포스트(도시되지 않음)에 고정된다. 대안적으로, 온도 제어 베이스는 챔버의 내부 상의 베이스에 고정될 수 있다. 기관 지지부(100)는 일반적으로 원형 형상을 가질 수 있지만, 기관을 지지할 수 있는 다른 형상들, 이를테면, 직사각형 또는 타원형이 활용될 수 있다. 본딩 층(106)은, 온도 제어 베이스(104)와 대면하는, 유전체 바디(102)의 하부 표면과, 유전체 바디(102)와 대면하는, 온도 제어 베이스(104)의 원통형 지지 포스트 반대편의, 상부 표면 사이에 배치된다. 기관(W)은 본딩 층(106) 반대편의, 유전체 바디(102)의 상부 표면 상에 제거가능하게 배치가능하다. 본딩 층(106)은 유전체 바디(102)를 온도 제어 베이스(104)에 고정시키고, 열적으로 커플링시킨다.

[0008] [0013] 전극들(108)은 유전체 바디(102) 내에 배치된다. 전극들(108)은, 유전체 바디(102)의 상부 표면과 기관(W)의 계면에 전자기장을 형성하기 위해 전극들에 전압을 가하는 전력 소스(도시되지 않음)에 연결된다. 전자기장은 기관(W)과 상호작용하여 기관(W)을 유전체 바디(102)의 표면에 척킹(chuck)한다. 전극들은 단극성 또는 양극성 척을 제공하도록 바이어싱될 수 있다.

[0009] [0014] 온도 제어 베이스(104) 내에 배치된 채널들(110)은 온도 제어 베이스(104)를 통해 유체를 순환시킨다. 유체, 통상적으로 액체, 이를테면, Galden®은 온도 제어 유닛(도시되지 않음)으로부터 채널들(110)을 통해 그리고 다시(back) 온도 제어 유닛으로 유동한다. 소정의 프로세스들에서, 유체는 유전체 바디(102) 및 유전체 바디(102) 상에 배치된 기관(W)의 온도를 낮추기 위해 온도 제어 베이스(104)를 냉각시키는 데 사용된다. 반대로, 유체는 유전체 바디(102) 및 유전체 바디(102) 상의 기관(W)을 가열하기 위해 온도 제어 베이스(104)의 온도를 상승시키는 데 사용될 수 있다. 다른 실시예들에서, 저항성 가열기들(도시되지 않음)이 온도 제어 베이스 내에 배치될 수 있다. 일부 경우들에서, 저항성 가열기들로부터의 열은, 온도 제어 베이스(104)로부터 유체 내로의 열 전달과 협력하여, 유전체 바디(102) 또는 기관(W)을 설정점 온도로 유지하는 데 사용된다.

[0010] [0015] 유동 애퍼처들(112)이 기관 지지부(100) 내에 배치된다. 도 1에 도시된 바와 같이, 유동 애퍼처들(112)은 유전체 바디(102), 본딩 층(106), 및 온도 제어 베이스(104)를 통해 연장되도록 형성된다. 이러한 구성에서, 유동 애퍼처들(112)을 통해 유입된 가스는 유전체 바디(102)와 대면하는 기관(W)의 측과 유전체 바디(102)의 대면 표면 사이의 영역에 존재한다. 가스는, 가스가 기관(W)과 유전체 바디(102) 사이에서 열 전도 경로로서의 역할을 하게 하기에 충분한 압력으로 유지된다. 가스 소스(도시되지 않음)는 유동 애퍼처들(112)에 커플링된다. 프로세싱 동안, 가스, 이를테면, 헬륨은 가스 소스로부터 유동하고, 유동 애퍼처들(112)을 통해 기관(W)의 하부 표면(챔버의 프로세싱 영역에 노출되지 않는 표면)에 전달된다. 일부 가스들은 유동 애퍼처들(112)에서 가스에 노출되는 본딩 층(106)을 품질저하시키는 것으로 알려져 있다.

- [0011] [0016] 도 2a 및 도 2b는 유전체 바디(102), 온도 제어 베이스(104), 및 중간 본딩 층(106)의 단면 개략도들이다. 도 2a-2b에서, 기관 지지부(100)는 도 1의 것들과 같은 유전체 바디(102) 및 온도 제어 베이스(104)를 포함한다. 여기서, 본딩 층(106)은 2개의 부분 층(106a, 106b)을 포함한다. 도 2a-2b의 실시예에서, 본딩 층들(106a, 106b)은 본딩 재료의 시트들을 포함한다. 본딩 층들(106a, 106b)은 유기 재료, 이를테면, 실리콘, 아크릴, 피플루오로 폴리머, 또는 이들의 조합들을 포함하지만, 다른 재료들도 고려된다. 소정의 실시예들에서, 본딩 층(306)은 부가적으로, 본딩 층(306)의 특정 특성들, 이를테면, 열 전도성을 개선하기 위해, 무기 재료들, 예컨대, 알루미늄, 알루미늄 니트라이드, 또는 실리콘 카바이드를 포함한다. 본딩 층(106a)은 유전체 바디(102)의 표면(208) 상에 배치된다. 본딩 층(106b)은 온도 제어 베이스(104)의 대면 표면(210) 상에 배치된다. 본딩 층들(106a, 106b)은, 유전체 바디(102) 및 온도 제어 베이스(104)에 각각 접착(도 2a)된 후, 이들이 함께, 완성된 본딩 층(106)을 형성하며(도 2b), 이는 본딩 재료의 본딩 특성들을 개선하고, 본딩 재료의 두께의 균일성을 증가시킨다. 최종 본딩 층(106)은 경화 프로세스에 의해 형성된다. 본딩 층(106)은 대략 100 마이크로미터 내지 800 마이크로미터의 범위의 두께를 가질 수 있지만, 본딩 층(106)은 또한, 유전체 바디(102)와 온도 제어 베이스(104) 사이의 원하는 재료 특성들, 본딩 강도, 및 열 전달 특성들을 달성하기 위해 필요에 따라 더 두껍거나 또는 더 얇을 수 있다. 도 2a-2b에서 본딩 재료의 시트들이 사용되었지만, 개개의 유전체 바디(102) 및 온도 제어 베이스(104) 표면들 상에 본딩 재료를 캐스팅, 페이스트 도포, 분무 또는 몰딩하는 것과 같은, 본딩 층들을 형성할 수 있는 임의의 방법이 사용될 수 있다는 것이 이해된다. 부가적으로, 본딩 층(106)을 형성하기 위해 상이한 수의 층들이 사용될 수 있다.
- [0012] [0017] 유동 애퍼처(112)는 기관 지지부(100)를 통해 연장된다. 설명의 용이함을 위해 하나의 유동 애퍼처가 도 2a-2b에 도시되지만, 다수의 애퍼처들이 활용될 수 있다는 것이 이해된다. 유동 애퍼처(112)는 유전체 바디(102), 본딩 층(106), 및 온도 제어 베이스(104)를 통해 형성된다. 온도 제어 베이스(104) 내에 배치된 유동 애퍼처(112)의 부분은 2개의 부분들을 포함한다. 제1 부분은 유전체 바디(102)와 대면하는 표면(210)으로부터 온도 제어 베이스(104)의 바디의 중심을 향해 안쪽으로(inwardly) 연장된다. 부분적으로 온도 제어 베이스(104)를 통해 연장되는 제1 부분은 원통형 리세스(212)를 형성하는 카운터보어(counterbore)이다. 제2 부분은 리세스(212)로부터 온도 제어 베이스(104)의 나머지를 통해 연장되며, 원형 단면을 갖는다. 제1 부분 및 제2 부분 각각은 직경을 가지며, 도 2a-2b에 도시된 바와 같이, 제2 부분의 직경이 제1 부분의 직경보다 더 작다. 본딩 층(106)은 온도 제어 베이스(104)의 표면(210) 근처에 배치된다. 본딩 층들(106a, 106b) 각각을 통해 개구가 형성되며, 개구들은 리세스(212)의 중심과 정렬되어, 각각의 본딩 층(106a, 106b)을 통해 애퍼처들이 형성된다. 본딩 층(106b)의 개구(214)는 리세스(212)의 직경과 동일한 또는 그보다 더 큰 직경을 갖는다. 본딩 층(106a)의 개구(216)는 개구(214)보다 더 작은 직경을 갖는다. 소정의 실시예들에서, 개구(216)는 리세스(212)의 직경과 실질적으로 동일한 직경을 가질 수 있다. 도 2b에 도시된 바와 같이 본딩 층들(106a, 106b)이 결합될 때, 본딩 층(106)을 통하는 개구들(214, 216)은 "계단형 본드(steped bond)"를 생성한다.
- [0013] [0018] 일련의 베인들(218)이 유전체 바디(102) 내에 형성되고, 이들은 리세스(212) 및 개구들(214, 216)과 정렬되어 유동 애퍼처(112)를 부분적으로 정의하도록 구성된다. 유전체 바디(102)의 근처 측벽과 협력하여 3개의 통로들을 정의하는 2개의 베인들이 도 2a-2b에 도시되지만, 임의의 적용가능한 수의 베인들이 본원의 실시예들로 실시될 수 있다. 플러그(220)가 선택적으로, 유동 애퍼처(112)와 정렬된 유전체 바디(102) 내에 배치된다. 플러그(220)는 알루미늄 또는 지르코니아일 수 있는 세라믹과 같은 다공성 재료로 형성된다. 플러그(220)는 다공성, 이를테면, 10% 내지 80%의 다공성의 범위를 가지며, 이는 리세스(212)로부터 개구들(214, 216)을 통해 베인들(218) 사이의 통로들로의 가스의 통과(passage), 및 유전체 바디(102) 상에서 지지될 때의 기관(W)과 유전체 바디(102) 사이의 영역과의 유체 연통을 가능하게 한다. 플러그(220)는 추가로, 기관(W)이 유전체 바디(102) 상에 있지 않을 때, 입자들, 이온화된 입자들, 또는 이온화된 가스가 프로세싱 영역으로부터 베인들(218) 사이의 통로들을 통해, 개구들(214, 216)에 의해 정의된 가스 볼륨 영역 내로 통과하는 것을 방지한다.
- [0014] [0019] 도 2a-2b에 도시된 계단형 본드는 유리하게, 2개의 부분 층들의 형성 및 이어서 완성된 본드 층을 형성하는 것으로 인한 본딩 층의 균일성을 증가시킨다. 본딩 재료의 균일성을 증가시킴으로써, 프로세스 가스들에 대한 노출로부터의 품질저하에 대한 본딩 재료의 저항성이 증가된다. 부가적으로, 유전체 바디와 온도 제어 베이스 사이의 본딩 층에 걸쳐 접착력이 일정하며, 이는 온도 제어 베이스와 유전체 바디 중 하나 또는 둘 모두의 열 팽창에 의해 야기되는 응력들로 인한 국부적인 박리를 방지한다.
- [0015] [0020] 도 3은 도 1 및 도 2a-2b의 것과 같은 기관 지지부(100)의 개략적인 단면을 도시한다. 도 3의 기관 지지부(100)는 도 1-2b와 동일한 컴포넌트들을 포함하며, 그러한 컴포넌트들은 동일한 참조 번호들을 공유하며, 간결성을 위해 논의되지 않을 것이다. 본딩 층(306)은 유전체 바디(102)와 온도 제어 베이스(104) 사이에 배치

되어, 유전체 바디(102)와 온도 제어 베이스(104)를 함께 고정한다. 도 3의 실시예에서, 본딩 재료의 단일 시트가 사용된다. 그러나, 본딩 재료를 적용하는 다른 방법들, 이를테면, 캐스팅, 페이스트 도포, 분무 또는 몰딩, 또는 시트 재료의 다수의 층들의 사용이 이해된다. 본딩 층(306)은 유기 재료, 이를테면, 실리콘, 아크릴, 퍼플루오로 폴리머, 또는 이들의 조합들을 포함하지만, 본드를 형성할 수 있는 다른 재료들도 고려된다. 소정의 실시예들에서, 본딩 층(306)은 부가적으로, 본딩 층(306)의 특정 특성들, 이를테면, 열 전도성을 개선하기 위해, 무기 재료들, 예컨대, 알루미늄, 알루미늄 니트라이드, 또는 실리콘 카바이드를 포함한다. 환형 개구(302)가 본딩 층(306)을 통해 형성되고, 원통형 리세스(212) 및 베인들(218)과 정렬되도록 구성되며, 원통형 리세스(212) 및 베인들(218)은 환형 개구(302)와 협력하여 유동 애퍼처(112)를 부분적으로 정의한다. 또한, 단일 유동 애퍼처(112)가 도 3에 도시되지만, 임의의 적용가능한 수의 애퍼처들이 활용될 수 있다. 리세스(212) 위에 본딩 층(306)의 에지를 적용함으로써, 숄더(shoulder)가 형성되도록, 개구(302)의 직경은 원통형 리세스(212)의 직경보다 더 작다. 숄더 및 개구(302)는, 선택적으로 내부에 배치된 플러그(220) 또는 베인들(218)로의 가스 유동에 대한 초크(choke)로서 기능한다. 도 3에 도시된 바와 같이, 본딩 층(306)이 플러그(220) 아래로 연장되도록, 개구(302)는 또한, 플러그(220)의 직경보다 더 작은 직경을 갖는다. 여기서, 플러그(220)는 또한, 기관(W)이 유전체 바디(102) 상에 존재하지 않을 때, 입자들, 재료의 이온화된 입자들 또는 이온화된 가스가 프로세스 환경으로부터 본딩 재료에 도달하는 것을 방지하는 데 이용된다. 본딩 층(306)을 리세스(212) 위로 연장시킴으로써, 부식성 프로세스 가스들에 노출되는 온도 제어 베이스(104)의 표면적이 감소되며, 이는 금속성 온도 제어 베이스(104)의 부식을 상당히 감소시킨다.

[0016] [0021] 도 4는 도 1-3의 것과 같은 기관 지지부(100)를 도시하며, 동일한 컴포넌트들은 동일한 참조 번호들을 공유한다. 동일한 컴포넌트들의 설명은 간결성을 위해 여기서 또한 무시될 것이다. 본딩 층(406)은 유전체 바디(102)와 온도 제어 베이스(104) 사이에 배치되고, 유전체 바디(102)와 온도 제어 베이스(104)를 함께 고정시킨다. 단일 유동 애퍼처(112)가 기관 지지부(100)에 배치되는 것으로 도시되지만, 임의의 적용가능한 수가 활용될 수 있다. 환형 개구(414)가 본딩 층(406)을 통해 형성되어 유동 애퍼처(112)를 부분적으로 정의한다. 개구(414)는 원통형 리세스(212)보다 실질적으로 더 큰 직경을 갖는다. 개구(414)는 플러그(420)의 폭보다 더 작은 직경을 가질 수 있다. 밀봉부(404), 이를테면, O-링이 선택적으로, 개구(414)의 확대된 직경 내에 배치된다. 밀봉부(404)는 본딩 층(406)을 유동 애퍼처(112) 내에서 유동하는 가스로부터 밀봉하도록 기능한다. 밀봉부(404)는 가스 케미스트리로부터의 품질저하를 견딜 수 있는 재료를 포함한다. 소정의 실시예들에서, 밀봉부(404)는 폴리머, 이를테면, 퍼플루오로 폴리머(예컨대, Viton® 또는 XPE), 폴리테트라플루오로에틸렌(PTFE), 또는 실리콘을 포함한다. 다른 재료들, 이를테면, 추가의 석유계 폴리머들이 또한 고려된다. 유동 애퍼처(112) 내에서 유동하는 프로세스 가스와 접촉하기에 적절한 임의의 재료가 활용될 수 있다.

[0017] [0022] 도 2-3의 플러그(220)와 유사한 플러그(420)가 선택적으로, 유전체 바디(102) 내에서 베인들(218) 근처에 배치된다. 플러그(420)와 베인들(218)은 단일 피스로 제공될 수 있다. 플러그(420)는, 베인들(218)이 유전체 바디(102)의 근처 측벽들과 협력하여 정의한 통로들로의, 플러그(420)를 통한 가스 유동을 가능하게 하기 위해, 다공성 재료, 이를테면, 세라믹 - 여기서 다공성은, 이를테면, 10% 내지 80%의 범위의 다공성을 가질 수 있음 - 을 포함한다. 플러그(220)와 같은 플러그(420)는 또한, 기관(W)이 유전체 바디(102) 상에 존재하지 않을 때, 재료의 이온화된 입자들 및 이온화된 가스가 프로세스 환경으로부터 본딩 재료에 도달하는 것을 방지하는 데 이용된다. 플러그(420)는 링(408)을 수용하도록 구성된다. 링(408)은 밀봉부(404) 근처에 배치되며, 밀봉부(404) 및 플러그(420) 둘 모두와 접촉한다. 링(408)은 금속 또는 세라믹 재료를 포함할 수 있다. 링(408)은 밀봉부(404)를 위한 개선된 밀봉 표면을 제공한다. 밀봉부(404)는 링(408)과 접촉하여 제1 밀봉 포인트를 생성한다. 링(408) 반대편에서, 밀봉부(404)는 온도 제어 베이스(104)와 접촉하여 제2 밀봉 포인트를 생성한다. 제1 밀봉 포인트 및 제2 밀봉 포인트는 가스가 밀봉부(404)를 우회하는 것을 방지하고, 본딩 층(406)을 유동 애퍼처(112) 내의 가스로부터 격리시킨다. 본원의 실시예는, 본딩 층(406)을 프로세스 가스로부터 보호하기 위한 개선된 밀봉을 제공하여, 본딩 재료의 수명 및 내구성을 증가시킨다.

[0018] [0023] 소정의 실시예들에서, 본딩 층(406)의 본딩 재료는 열 전달 또는 고온 접착과 같은 하나 또는 그 초과의 원하는 특성들을 개선하도록 선택될 수 있다. 원하는 특성들을 갖는 일부 재료들은 반대로, 유동 애퍼처(112) 내의 프로세스 가스에 대한 노출에 의해 야기되는 열화에 대해 더 적은 저항성을 가질 수 있다. 도 4에 도시된 바와 같은 밀봉부(404) 및 링(408)을 활용함으로써, 더 적은 저항성의 재료들이 본딩 재료를 위해 선택될 수 있는데, 왜냐하면, 밀봉부(404)가 본딩 층(406)을 프로세스 가스로부터 격리시키기 때문이다. 제2 밀봉부(도시되지 않음)가 본딩 층(406)의 외측 둘레에 배치되어, 밀봉부(404), 유전체 바디(102), 및 온도 제어 베이스(104)와 협력하여, 본딩 층(406)을 캡슐화할 수 있다. 따라서, 기관 지지부(100)는 본딩 층의 수명 및 내

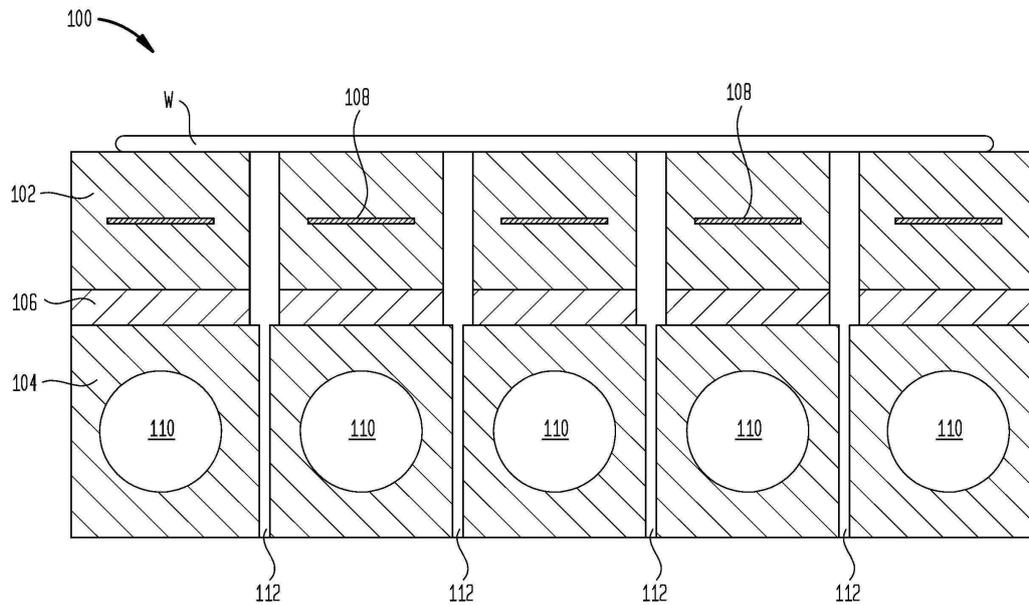
구성을 감소시키지 않으면서 바람직한 특징들을 갖는 본딩 층을 가질 수 있다.

[0019] [0024] 본원에서 개시되는 실시예들이 정전 척들로 제한되지 않는다는 것이 이해된다. 실시예들은, 본딩 층이 활용되는 임의의 구조로 실시될 수 있다. 본원에서 개시되는 예시적인 기하형상들이 실시예들의 범위를 제한하지 않는다는 것이 추가로 이해된다. 유동 애퍼처들 및 바디들의 다른 기하형상들도 고려된다.

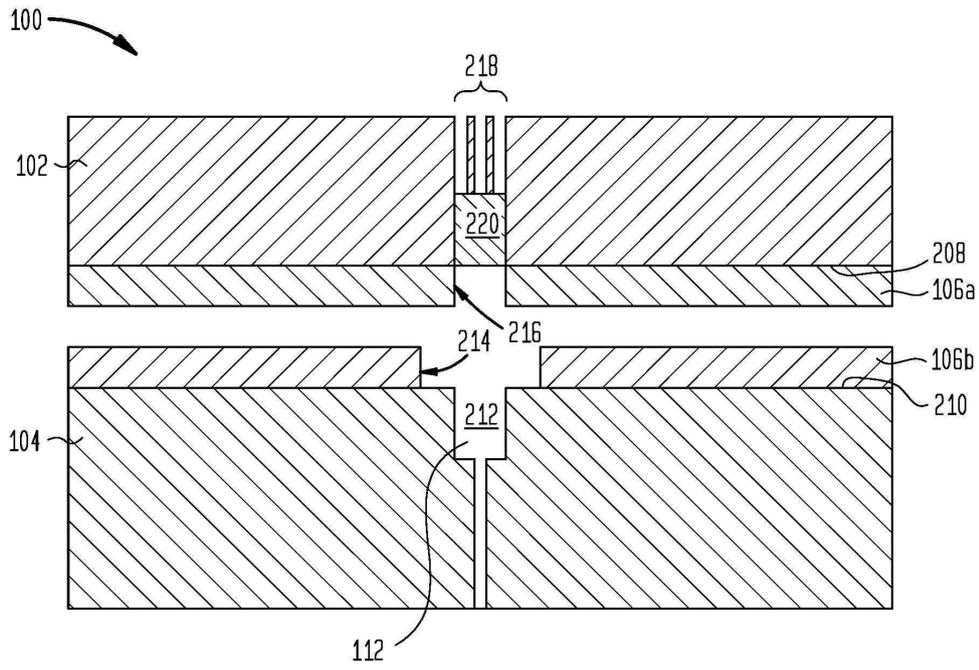
[0020] [0025] 전술한 바가 본 개시내용의 실시예들에 관한 것이지만, 본 개시내용의 다른 그리고 추가적인 실시예들이, 본 개시내용의 기본적인 범위를 벗어나지 않고 고안될 수 있고, 본 개시내용의 범위는 다음의 청구항들에 의해 결정된다.

**도면**

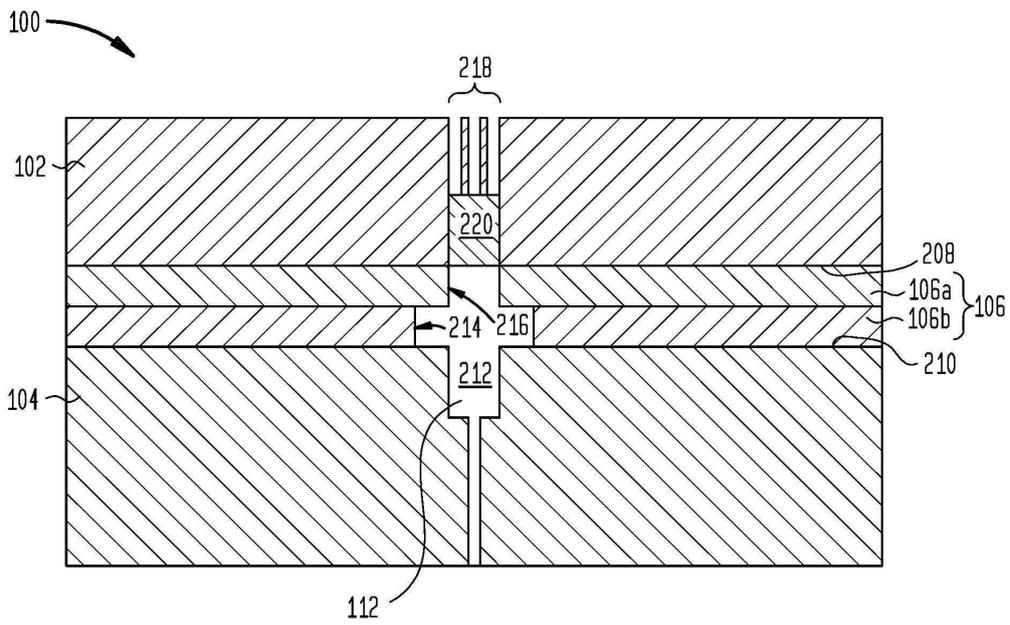
**도면1**



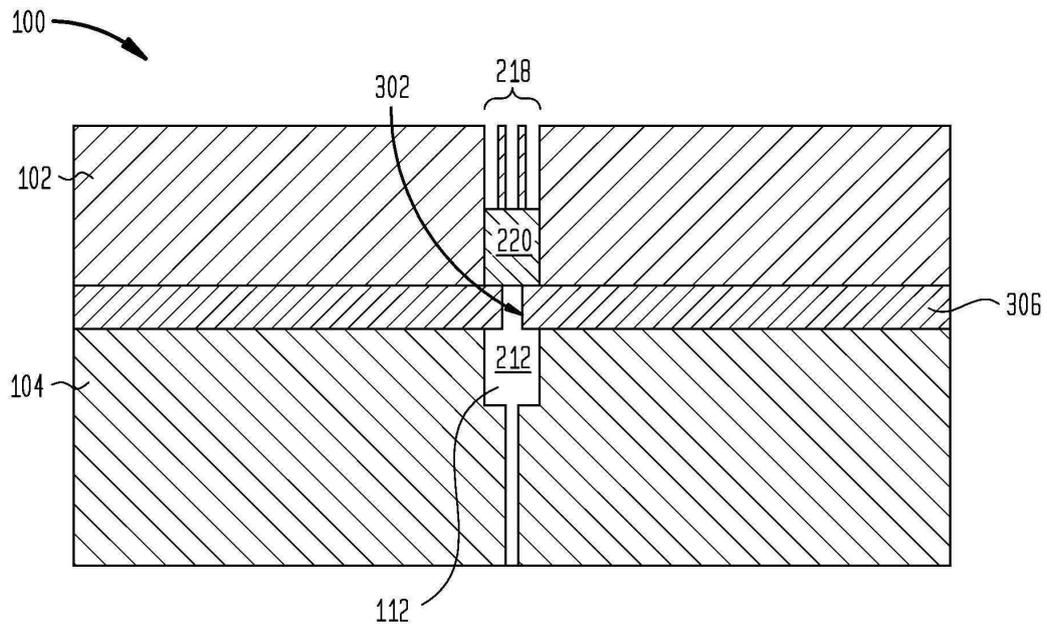
도면2a



도면2b



도면3



도면4

