



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2009-0071489  
(43) 공개일자 2009년07월01일

(51) Int. Cl.

H01L 21/687 (2006.01) H01L 21/324 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2008-0134767

(22) 출원일자 2008년12월26일

심사청구일자 없음

(30) 우선권주장

JP-P-2007-337691 2007년12월27일 일본(JP)

(71) 출원인

신코오덴기 교교 가부시키키가이샤

일본국 나가노켄 나가노시 오시마다마치 80

(72) 발명자

와타나베 나오토

일본국 나가노켄 나가노시 오시마다마치 80 신코오덴기 교교 가부시키키가이샤 내

요시카와 다다요시

일본국 나가노켄 나가노시 오시마다마치 80 신코오덴기 교교 가부시키키가이샤 내

(74) 대리인

문기상, 문두현

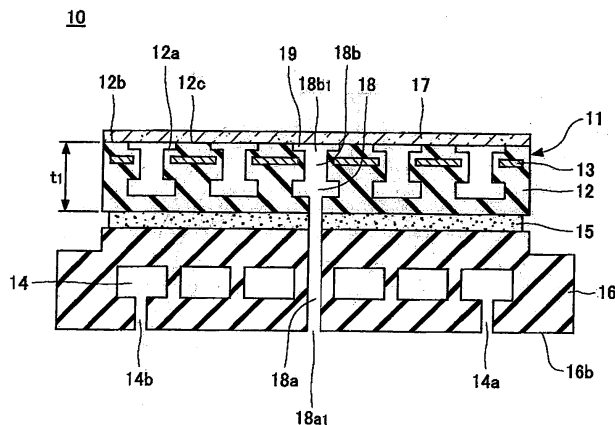
전체 청구항 수 : 총 9 항

(54) 정전척 및 기판 온도조절-고정장치

(57) 요약

내장된 정전 전극을 갖는 베이스 바디의 상면에 위치된 흡착 대상을 흡착 및 고정하고, 압력이 조절되는 불활성 가스를, 베이스 바디의 상면과 흡착 대상의 하면 사이에 형성된 공간으로 충전하기 위해 정전척이 제공되고, 베이스 바디는 불활성 가스를 공간에 배출하도록 내장된 가스 배출부와, 그 가스 배출부와 연통되고, 불활성 가스를 가스 배출부로 유입하도록 내장된 가스 경로를 포함한다.

대표도 - 도3



## 특허청구의 범위

### 청구항 1

베이스 바디(base body)와,

상기 베이스 바디에 내장된 정전 전극을 포함하고,

상기 베이스 바디의 상면에 흡착 대상이 위치되고,

압력이 조절되는 불활성 가스는 상기 베이스 바디의 상면과, 상기 흡착 대상의 하면 사이에 형성된 공간으로 충전되고,

상기 베이스 바디는 상기 불활성 가스를 상기 공간으로 배출하기 위해 상기 베이스 바디에 내장된 가스 배출부와, 상기 가스 배출부와 연통되고 상기 불활성 가스를 상기 가스 배출부에 유입하기 위해 상기 베이스 바디에 내장된 가스 경로가 설치되는 것을 특징으로 하는 정전척(electrostatic chuck).

### 청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 가스 경로는 상면도에서 환형 형상(annular shape)으로 형성되고, 복수의 환형부가 상면도에서 복수의 위치에서 서로 연결되는 구조를 갖는 것을 특징으로 하는 정전척.

### 청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 가스 경로의 내벽은 도전 재료로 형성된 층이 설치되는 것을 특징으로 하는 정전척.

### 청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 가스 경로의 상, 하, 좌, 및 우부는 도전 재료로 형성된 층이 설치되는 것을 특징으로 하는 정전척.

### 청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 베이스 바디는 다른 부피 저항률(volume resistance rate)을 갖는 2 이상의 영역을 포함하고,

상기 가스 경로는 가장 낮은 부피 저항률을 갖는 영역에 설치되는 것을 특징으로 하는 정전척.

### 청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 가스 경로가 설치된 상기 영역의 부피 저항률은  $10^{10}$  Ωm 이하인 것을 특징으로 하는 정전척.

### 청구항 7

제 1 항에 따른 정전척과,

상기 정전척을 지지하는 베이스 플레이트를 포함하는 것을 특징으로 하는 기판 상면도에서.

### 청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 베이스 플레이트는 상기 불활성 가스를, 상기 정전척의 베이스 바디에 내장된 상기 가스 경로로 유입하도록 내장된 가스 유입부를 포함하는 것을 특징으로 하는 기판 상면도에서.

### 청구항 9

제 8 항에 있어서,  
 상기 베이스 플레이트는,  
 상기 정전척을 가열하도록 내장된 히터와,  
 상기 정전척을 냉각하도록 내장된 수로를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 기관 상면도에서.

**명세서**

**발명의 상세한 설명**

**기술 분야**

<1> 본 발명은 정전척 및 기관 온도조절-고정장치에 관한 것으로, 더욱 상세하게는, 베이스 바디에 위치한 흡착 대상을 흡착하기 위한 정전척 및 기관 온도조절-고정장치에 관한 것이다.

**배경 기술**

<2> 과거에는, IC나 LSI와 같은 반도체 유닛을 제조하기 위해 사용되는 코팅 장치(예를 들면, CVD 장치, PVD 장치 등) 또는 플라즈마 에칭 장치는 진공 처리 챔버 내부에서 기관을 고밀도로 고정하기 위한 스테이지를 구비한다. 예를 들면, 스테이지로서는, 정전척을 갖는 기관 온도조절-고정장치가 제안되어 있다. 기관 온도조절-고정장치는 정전척에 의해 흡착 상태에서 기관을 고정하고, 온도 제어를 수행하여, 흡착 상태에서 고정된 기관은 소정 온도를 가진다.

<3> 도 1은 종래 기술에 따른 기관 온도조절-고정장치(100)의 간소화한 실시예를 도시하는 단면도이다. 도 1에 도시된 바와 같이, 기관 온도조절-고정장치(100)는 정전척(101)과, 접착층(105)과, 베이스 플레이트(106)를 포함한다. 참조 번호(107)는 흡착 상태에서 정전척(101)에 의해 고정된 기관을 나타낸다. 정전척(101)은 베이스 바디(102)와, 정전 전극(103)을 포함한다. 베이스 바디(102)는 접착층(105)을 통해 베이스 플레이트(106)에 고정되어 있다. 베이스 바디(102)는 세라믹으로 이루어진다.

<4> 베이스 바디(102)의 상면(102a)의 외측 모서리 부분은 상면도에서 환형 돌기부에 대응하는 외주변 밀봉링(102b)이 설치되어 있다. 상면도에서 외주변 밀봉링(102b)의 내측에는, 복수의 원통 형상의 돌기부(12c)가 상면도에서 폴카 도트 패턴(polkadot pattern)으로 도팅(dotting)되어 있다.

<5> 박막의 정전 전극인 정전 전극(103)은 베이스 바디(102)에 내장되어 있다. 정전 전극(103)은 기관 온도조절-고정장치(100)의 외측에 설치된 DC 전원(도시 생략)에 접속되어 있고, 소정 전압이 인가된 흡착 상태에서 외주변 밀봉링(102b)과 복수의 돌기부(12c)의 상면에 기관(107)을 고정한다. 정전 전극(103)에 인가되는 전압이 커질수록 흡착 고정력은 더 강해진다.

<6> 베이스 플레이트(106)는 정전척(101)을 지지하도록 사용된다. 베이스 플레이트(106)는 수로(water path)(104)와, 히터(도시 생략)와, 환형의 가스 경로(108)와, 불활성 기체를 환형의 가스 경로(108)로 통기하기 위한 가스 통기부(108a)를 포함하고, 베이스 바디(102)를 통해 기관(107)의 온도를 제어한다. 수로(104)는 베이스 플레이트(106)의 하부에 형성된 냉각수 유입부(104a)와, 냉각수 배출부(104b)를 포함한다. 냉각수 유입부(104a)와, 냉각수 배출부(104b)는 기관 온도조절-고정장치(100)의 외측에 설치된 냉각수 제어 장치(도시 생략)와 연결되어 있다.

<7> 냉각수 유입부(104a)로부터 수로(104)로 냉각수가 유입되고 냉각수 배출부(104b)로부터 냉각수가 배출되는 방식으로 베이스 플레이트(106)를 냉각하도록, 냉각수 제어 장치(도시 생략)는 냉각수를 순환시키고, 접착층(105)을 통해 베이스 바디(102)를 냉각시킨다. 히터(도시 생략)는 전압이 인가되어 가열되고, 접착층(105)을 통해 베이스 바디(102)를 가열한다.

<8> 가스 유입부(108a)의 일단은 환형의 가스 경로(108)에 연결되고, 타단은 베이스 플레이트(106)의 하면(106b)의 개구부(108a<sub>1</sub>)까지 형성된다. 부가적으로, 환형의 가스 경로(108)로 유입된 불활성 가스를 배출하도록, 베이스 바디(102)와, 접착층(105)과, 베이스 플레이트(106)에는 베이스 바디(102)와 접착층(105)을 통해 형성된 가스 배출부(108b)가 설치된다. 가스 배출부(108b)의 일단은 베이스 플레이트(106)에 내장된 환형의 가스 경로(108)에 연결되고, 타단은 베이스 바디(102)의 상면(102a)의 개구부(108b<sub>1</sub>)까지 형성된다.

- <9> 가스 유입부(108a)의 개구부(108a<sub>1</sub>)는 기관 온도조절-고정장치(100)의 외측에 설치된 가스 압력 제어 장치(도시 생략)에 연결된다. 가스 압력 제어 장치(도시 생략)는 불활성 가스의 압력을, 예를 들면, 0 ~ 50 Torr 범위 내에서 변하게 할 수 있고, 가스 유입부(108a)를 통해, 개구부(108a<sub>1</sub>)로부터 환형의 가스 경로(108)로 불활성 가스를 유입할 수 있다.
- <10> 환형의 가스 경로(108)로 유입된 불활성 가스는 가스 배출부(108b)를 통해 개구부(108b<sub>1</sub>)에 배출되어, 베이스 바디(102)의 상면(102a)과 기관(107) 사이에 형성된 공간에 대응하는 가스 충전부(109)에 충전됨으로써, 베이스 바디(102)와 기관(107) 사이의 열전도율을 향상시킨다. 외주변 밀봉링(102b)은 가스 충전부(109)에서 충전된 불활성 가스를 가스 충전부(109)의 외측으로 누설되는 것을 방지하도록 설치된다.
- <11> 베이스 플레이트(106)에 내장된 환형의 가스 경로(108)는 도 2를 참조하여 더욱 상세하게 기술된다. 도 2는 환형의 가스 경로(108)의 개략 경로를 도시하는 개략 상면도이다. 동일한 도면에서, 도 1의 것과 동일한 구성 요소에는 동일한 참조 번호를 부여하고, 그 상세한 설명을 생략한다. 부가적으로, 도 1은 기관 온도조절-고정장치(100)를 단순하게 도시하기 때문에, 도 1에 도시된 일부는 도 2에 도시된 것과 동일하지 않을 수도 있다. 도 2에서, 환형의 가스 경로(108)는 베이스 플레이트(106)에 내장되고, 대, 중, 소 세 타입의 공축(共軸)의 환형부가 상면도에서 복수의 위치에서 서로 연결되는 구조를 가진다. 환형의 가스 경로(108)가 베이스 플레이트(106)의 저면(106b)에 실질적으로 평행하게 되도록 형성된다.
- <12> 가스 유입부(108a)는 환형의 가스 경로(108)로부터 베이스 플레이트(106)의 하면(106b)을 향해 형성되고, 환형의 가스 경로(108)와 연통되는 동시에, 베이스 플레이트(106)의 하면(106b)의 개구부(108a<sub>1</sub>)까지 형성된다. 도 2에서, 개구부(108a<sub>1</sub>)는 베이스 플레이트(106)의 하면(106b)의 한 위치에서만 설치된다.
- <13> 복수의 가스 배출부(108b)는 환형의 가스 경로(108)로부터 베이스 플레이트(102)의 상면(102a)을 향해 형성되고, 환형의 가스 경로(108)와 연통되는 동시에, 베이스 바디(102)의 상면(102a)의 복수의 개구부(108b<sub>1</sub>)까지 형성된다. 도 2에서, 개구부(108b<sub>1</sub>)는 베이스 바디(102)의 상면(102a)의 가스 충전부(109)에 대응하는 27개의 위치에서 설치된다.
- <14> 부가적으로, 베이스 플레이트(106)에서, 전자빔 용접 등이 수로(104) 및 환형의 가스 경로(108)를 형성하는데 사용된다. 전자빔 용접은 필라멘트(캐소드)가 고(高)진공에서 가열되고, 방사된 전자가 고전압에서 가속화되며, 가속화된 전자가 전자기 코일에 의해 수집되고, 수집된 전자가 용접 대상과 충돌함으로써, 운동 에너지가 열 에너지로 전환하여, 용접을 수행하는 방식이다.
- <15> 또한, 종래 기술에 따른 기관 온도조절-고정장치(100)는 흡착 상태에서 정전척(101)의 베이스 바디(102)의 상면(102a)에 형성된 외주변 밀봉링(102)과, 복수의 골기부(102c)의 상면에서 기관을 고정하고, 수로(104)에 의한 기관(107)의 온도 또는 베이스 플레이트(106)에 내장된 히터(도시 생략)를 제어하며, 베이스 플레이트(106)에 설치된 환형의 가스 경로(108)에서 불활성 가스가 유입되어 가스 충전부(109)에서 충전되고, 베이스 바디(102)와 기관(107) 사이의 열 전도성이 향상됨으로써, 기관(107)의 온도 균일성이 실현된다(예를 들면, 특허 문헌 1 참조)
- <16> 부가적으로, 기관(107)의 온도를 균일하게 하는 다른 방법으로서, 다른 채널을 갖는 복수의 가스 경로를 형성하는 방법(예를 들면, 특허 문헌 2 참조) 또는 전극 블록(electrode block) 중 슬릿 slit)을 형성하는 방법(예를 들면, 특허 문헌 3 참조)이 제안되어 있다.
- <17> 최근에, 반도체 장치의 고집적화에 따른 흡착 상태에서 정전척(101)에 의해 고정된 기관(107)의 온도를 주의깊게 관리하는 것이 요구된다. 기관(107)의 주의깊은 온도 관리를 실현하기 위해, 수로(104)에 유입된 냉각수의 유량 또는 환형의 가스 경로(108)에 유입된 불활성 가스의 압력을 주의깊게 제어하는 것이 필요하다. 이때문에, 수로(104)의 경로 및 환형의 가스 경로(108)가 더욱 복잡화되는 경향이 있다.
- <18> [특허 문헌 1] 일본국 공개특허공보 제2000-317761호
- <19> [특허 문헌 2] 일본국 공개특허공보 제2005-45207호
- <20> [특허 문헌 3] 일본국 공개특허공보 제2003-243371호

**발명의 내용**

**해결 하고자하는 과제**

- <21> 하지만, 종래 기술에 따른 기관 온도조절-고정장치(100)에서, 환형의 가스 경로(108)와 수로(104) 모두가 베이스 플레이트(106)의 내측에 설치되기 때문에, 베이스 플레이트(106)의 구조는 복잡화된다. 부가적으로, 전자빔 용접 등이 처리에 사용되기 때문에, 베이스 플레이트(106)는 고가이고, 기관 온도조절-고정장치(100)의 제조 비용이 증가하는 문제점을 야기하였다.
- <22> 부가적으로, 환형의 가스 경로(108)와 수로(104) 모두가 베이스 플레이트(106)의 내측에 설치되기 때문에, 환형의 가스 경로(108)에 유입된 불활성 가스의 온도는 베이스 플레이트(106)의 온도에 의해 영향을 받고, 따라서 기관의 온도 균일성을 방해하는 문제점을 야기하였다.

**과제 해결수단**

- <23> 본 발명은 상술한 문제점을 고려하여 고안되었으며, 본 발명의 목적은 제조 비용 감소 및 베이스 플레이트의 온도에 의해 영향받지 않고 흡착 대상의 온도 균일성을 실현 가능한 정전척 및 기관 온도조절-고정장치를 제공하는 것이다.
- <24> 상술한 목적을 달성하기 위해, 본 발명의 제 1 관점에 따르면,
- <25> 베이스 바디와,
- <26> 상기 베이스 바디에 내장된 정전 전극을 포함하고,
- <27> 상기 베이스 바디의 상면에 흡착 대상이 위치되고,
- <28> 압력이 조절되는 불활성 가스는 상기 베이스 바디의 상면과, 상기 흡착 대상의 하면 사이에 형성된 공간으로 충전되고,
- <29> 상기 베이스 바디는 상기 불활성 가스를 상기 공간으로 배출하기 위해 내장된 가스 배출부와, 상기 가스 배출부와 연통되고 상기 불활성 가스를 상기 가스 배출부에 유입하기 위해 내장된 가스 경로가 설치되는 정전척이 제공된다.
- <30> 본 발명의 제 2 관점에 따르면, 제 1 관점에 따른 정전척이 제공되며,
- <31> 상기 가스 경로는 상면도에서 환형 형상으로 형성되고, 복수의 환형부가 상면도에서 복수의 위치에서 서로 연결된다.
- <32> 본 발명의 제 3 관점에 따르면, 제 1 또는 제 2 관점에 따른 정전척이 제공되고,
- <33> 상기 가스 경로의 내벽은 도전 재료로 형성된 층이 설치된다.
- <34> 본 발명의 제 4 관점에 따르면, 제 1 내지 제 3 관점 중 어느 하나에 따른 정전척이 제공되고,
- <35> 상기 가스 경로의 상, 하, 좌, 및 우부는 도전 재료로 형성된 층이 설치된다.
- <36> 본 발명의 제 5 관점에 따르면, 제 1 내지 제 4 관점 중 어느 하나에 따른 정전척이 제공되고,
- <37> 상기 베이스 바디는 다른 부피 저항률을 갖는 2 이상의 영역을 포함하고,
- <38> 상기 가스 경로는 가장 낮은 부피 저항률을 갖는 영역에 설치된다.
- <39> 본 발명의 제 6 관점에 따르면, 제 5 관점에 따른 정전척이 제공되고,
- <40> 상기 가스 경로가 설치된 상기 영역의 부피 저항률은  $10^{10} \Omega\text{m}$  이하이다.
- <41> 본 발명의 제 7 관점에 따르면,
- <42> 제 1 관점 내지 제 6 관점 중 어느 하나에 따른 정전척과,
- <43> 상기 정전척을 지지하는 베이스 플레이트를 포함하는 기관 온도조절-고정장치가 제공된다.
- <44> 본 발명의 제 8 관점에 따르면, 제 7 관점에 따른 기관 온도조절-고정장치가 설치되고,
- <45> 상기 베이스 플레이트는 상기 불활성 가스를, 상기 정전척의 베이스 바디에 내장된 상기 가스 경로로 유입하도록

록 내장된 가스 유입부를 포함한다.

- <46> 본 발명의 제 9 관점에 따르면, 제 8 관점에 따른 기관 온도조절-고정장치가 설치되고,
- <47> 상기 베이스 플레이트는,
- <48> 상기 정전척을 가열하도록 내장된 히터와,
- <49> 상기 정전척을 냉각하도록 내장된 수로를 더 포함한다.

**효 과**

- <50> 본 발명에 따르면, 제조 비용 감소 및 베이스 플레이트의 온도에 의해 영향받지 않고 흡착 대상의 온도 균일성을 실현 가능한 정전척 및 기관 온도조절-고정장치를 제공하는 것이 가능하다.

**발명의 실시를 위한 구체적인 내용**

- <51> 이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명의 예시적 실시예를 설명한다.
- <52> <제 1 실시예>
- <53> 도 3은 본 발명의 제 1 실시예에 따른 기관 온도조절-고정장치(10)의 간소화된 예를 도시하는 단면도이다. 도 3에 도시된 바와 같이, 기관 온도조절-고정장치(10)는 정전척(electrostatic chuck)(11)과, 접착층(15)과, 베이스 플레이트(base plate)(16)를 포함한다. 참조 번호(17)는 흡착 상태에서 정전척(11)에 의해 고정되는 기관을 나타낸다. 예를 들면, 기관(17)은 실리콘 웨이퍼 등이다.
- <54> 정전척(11)은 베이스 바디(base body)(12)와, 정전 전극(13)을 갖는 쿨롱력(coulombic-force) 정전척이다. 베이스 바디(12)는 유전체이고, 접착층(15)을 통해 베이스 플레이트(16)에 고정된다. 베이스 바디(12)로서, 예를 들면, 주로 Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 또는 AlN으로 이루어진 세라믹이 사용될 수 있다.
- <55> 베이스 바디(12)의 두께(t<sub>1</sub>)는 예를 들면, 2mm 이상이고, 베이스 바디(12)의 특정 유전율(1 kHz)은 예를 들면, 9 내지 10의 범위에 있으며, 베이스 바디(12)의 부피 저항율은 예를 들면, 10<sup>12</sup> 내지 10<sup>16</sup> Ωm의 범위에 있다. 베이스 바디(12)는 n개 층(12<sub>1</sub> 내지 12<sub>n</sub>)의 그린 시트(green sheet)가 적층되고, 소성화(burned)되어, 소결화(sintered)되는 방식으로 이루어진다. 부가적으로, 그린 시트는 예를 들면, 세라믹 분말이 바인더(binder) 및 용매 등과 혼합되는 방식으로 이루어져서, 시트 형상으로 형성된다.
- <56> 베이스 바디(12)의 상면(12a)의 외측 모서리부는 탑뷰(top view)에서, 환형 돌기부에 대응하는 외주면 밀봉링(12b)이 설치된다. 탑뷰에서 외주면 밀봉링(12b)의 내측에, 복수의 원통 형상의 돌기부(12c)가 탑뷰에서 폴카도트(polka-dot) 패턴으로 도트된다. 외주면 밀봉링(12b)의 높이는 복수의 돌기부(12c)의 것과 동일하다. 각 돌기부(12c)는 탑뷰에서 육각형 형상과 같은 다각형 형상으로 형성될 수도 있고, 또는 원통 형상의 형상 대신에, 다른 직경을 갖는 복수의 실린더가 서로 결합되는 형상으로 형성될 수도 있다. 기관(17)은 흡착 상태에서 외주면 밀봉링(12b)의 상면과, 복수의 돌기부(12c)에 고정된다.
- <57> 각 돌기부(12c)는 예를 들면, 샌드블라스팅(sandblasting)에 의해 형성된다. 상세하게는, 돌기부(12c)가 베이스 바디(12)의 상면(12a)에 형성되는 것이 필요한 부분은 마스킹(masking)되고, 가스 압력에 의해 미립자는 베이스 바디(12)의 상면(12a)으로 주입되어, 마스킹되지 않은 부분이 제거된다. 부가적으로, 돌기부(12c)가 베이스 바디(12)의 상면(12a)에 균일하게 설치되는 동안, 돌기부(12c)는 임의의 규칙에 따라 배열될 수도 있다.
- <58> 베이스 바디(12)의 내측은 환형의 가스 경로(18)와, 그 환형의 가스 경로(18)로 흡기된 불활성 가스를 배출시키는 가스 배출부(18b)가 설치된다. 가스 배출부(18b)의 일단은 환형의 가스 경로(18)에 연결되고, 타단은 베이스 바디(12)의 상면(12a)의 개구(18b<sub>1</sub>)까지 형성된다. 접착층(15)과 베이스 플레이트(16)를 통하여 형성되고, 베이스 바디(12)에서 환형의 가스 경로(18)로 불활성 가스를 흡기하도록, 가스 유입부(18a)는 베이스 바디(12)와, 접착층(15)과, 베이스 플레이트(16)의 일부에 형성된다. 가스 유입부(18a)의 일단은 환형의 가스 경로(18)와 연결되고, 타단은 베이스 플레이트(16)의 하면(16b)의 개구부(18a<sub>1</sub>)까지 형성된다.
- <59> 가스 유입부(18a)의 개구부(18a<sub>1</sub>)는 온도조절-고정장치(10)의 외측에 설치된 가스 압력 제어 장치(도시 생략)에 연결된다. 가스 압력 제어 장치(도시 생략)는 예를 들면, 0 내지 50 Torr 범위 내에서 불활성 가스의 압력을

변하게 할 수 있고, 가스 유입부(18a)를 통해 개구부(18a<sub>1</sub>)로부터 환형의 가스 경로(18)로 불활성 가스를 유입할 수 있다.

- <60> 환형의 가스 경로(18)에 유입된 불활성 가스는 가스 배출구(18b)를 통해 개구부(18b<sub>1</sub>)에 배출되고, 베이스 바디(12)의 상면(12a)과 기관(17) 사이에 형성된 공간에 대응하는 가스 충전부(19)에 충전된다. 가스 충전부(19)에 충전된 불활성 가스는 베이스 바디(12)와 기관(17) 사이의 열 전도성을 향상시킴으로써, 기관의 온도 균일성을 실현한다. 외주변 밀봉부(12b)는 가스 충전부(19)에 충전된 불활성 가스가 가스 충전부(19)의 외측으로 누설되는 것을 방지하도록 설치된다.
- <61> 정전 전극(13)은 박막 전극이며, 베이스 바디(12)에 내장된다. 정전 전극(13)은 기관 온도조절-고정장치(10)의 외측에 설치된 DC 전원(도시 생략)에 접속되고, 소정의 전압이 인가된 흡착 상태에서, 복수의 돌기부(12c)와 외주변 밀봉링(12b)의 상면에 기관(17)을 고정한다. 정전 전극(13)에 인가된 전압이 클수록, 흡착 고정력(adsorbing-holding force)은 더욱 강해진다. 정전 전극(13)은 단극 형상 또는 양극 형상으로 형성될 수도 있다. 정전 전극(13)의 재료로서, 예를 들면, 텅스텐 등이 사용될 수도 있다.
- <62> 접착층(15)은 베이스 바디(12)를 베이스 플레이트(16)에 고정시키도록 설치된다. 접착층(15)으로서, 예를 들면, 양호한 열 전도성을 갖는 실리콘 접착층 등이 사용될 수도 있다. 부가적으로, 베이스 바디(12)를 베이스 플레이트(16)에 고정시키기 위해, 인듐 금속 등이 접착층(15) 대신에 사용될 수도 있고, 또는 베이스 바디(12)가 베이스 플레이트(16)에 기계적으로 고정되는 구조가 사용될 수도 있다.
- <63> 베이스 플레이트(16)는 정전척(11)을 지지하도록 사용된다. 베이스 플레이트(16)의 재료로서, 예를 들면, Al 등이 사용될 수도 있다. 베이스 바디(12)에서 환형의 가스 경로(18)에 불활성 가스를 유입하기 위해 베이스 플레이트(16)를 통해 형성된 상술한 가스 유입부(18a)에 부가하여, 수로(14)와 히터(도시 생략)가 베이스 플레이트(16)에 설치되고, 기관(17)의 온도는 베이스 바디(12)에 의해 제어된다. 수로(14)는 베이스 플레이트(16)의 하부에 형성된 냉각수 유입부(14a)와, 냉각수 배출부(14b)를 포함한다. 냉각수 유입부(14a)와, 냉각수 배출부(14b)는 기관 온도조절-고정장치(10)의 외측에 설치된 냉각수 제어 장치(도시 생략)에 연결된다.
- <64> 냉각수 제어 장치(도시 생략)는 냉각수가 냉각수 유입부(14a)로부터 수로(14)로 유입되고, 냉각수 배출부(14b)로부터 배출되는 방식으로 베이스 플레이트(16)를 냉각하도록 냉각수를 순환시킴으로써, 접착층을 통해 베이스 바디(12)를 냉각시킨다. 히터(도시 생략)는 전압이 인가되어 가열되며, 접착층(15)을 통해 베이스 바디(12)를 가열한다.
- <65> 종래 기술에 따른 기관 온도조절-고정장치(100)와 달리, 본 발명의 제 1 실시예에 따른 기관 온도조절-고정장치(10)는 환형의 가스 경로(18)가 Al과 같은 금속으로 이루어진 베이스 플레이트(16)의 내측에 형성되지 않고, 베이스 플레이트(16)의 구조가 복잡화되는 경우를 방지하는 구성을 가진다. 따라서, 베이스 플레이트(16)에 전자빔 용접을 사용하는 프로세스를 수행할 필요가 없고, 베이스 플레이트(16)가 저가이므로, 기관 온도조절-고정장치(10)의 제조 비용 감소가 실현된다.
- <66> 또한, 본 발명의 제 1 실시예에 따른 기관 온도조절-고정장치(10)는 흡착 상태에서 정전척(11)의 베이스 바디(12)의 상면(12a)에 형성된 외주변 밀봉링(12b)과 복수의 돌기부(12c)의 상면에 기관(17)을 고정하고, 베이스 플레이트(16)에 내장된 히터(도시 생략) 또는 수로(14)에 의해 기관(17)의 온도를 제어한다. 부가적으로, 환형의 가스 경로(18)가 베이스 바디(12)의 내측에 형성되고, 환형의 가스 경로(18)에 유입된 불활성 가스가 가스 충전부(19)에 충전되는 구성에서, 베이스 바디(12)와 기관(17) 사이의 열 전도성이 향상되고, 기관(17)의 온도 균일성이 실현된다.
- <67> 기관 온도조절-고정장치(10)에서, 기관(17)이 흡착 상태에서 복수의 돌기부(12c)와, 외주변 밀봉링(12b)의 상면에 고정되는 경우, 기관(17)과 베이스 플레이트(16)의 단면 사이의 거리가 짧아지므로, 베이스 바디(12)의 두께(t<sub>1</sub>)가 얇아지면, 아킹(arc)(abnormal electrical discharge)이 용이하게 발생될 수도 있다. 정전 전극(13)에 인가된 전압이 커질수록, 아킹은 더욱 빈번하게 발생된다. 부가적으로, 기관이 흡착 상태에서, 복수의 돌기부(12c)와 외주변 밀봉링(12b)의 상면에 고정되는 경우, 기관과 접착층(15)의 단면 사이의 거리가 짧아지게 되면, 플라즈마가 내부에 갇히고, 접착층(15)은 악화되므로, 베이스 바디(12)의 두께(t<sub>1</sub>)가 얇아지면, 가스 충전부(19)의 외측에 불활성 가스가 누설되는 문제점을 야기한다.
- <68> 본 발명의 제 1 실시예에 따른 기관 온도조절-고정장치(10)는 베이스 바디(12)의 두께(t<sub>1</sub>)가 2 mm 이상으로 설정되는 구성을 갖기 때문에, 기관(17)과, 베이스 플레이트(16)의 단면과, 접착층(15) 사이의 거리가 길게 되면,

내부에 갇힌 플라즈마에 의한 아킹의 발생 도는 접촉층(15)의 악화를 방지할 수 있다.

- <69> 베이스 바디(12)의 내측에 설치된 환형의 가스 경로(18)가 도 4 및 도 5를 참조하여 더욱 상세하게 설명된다. 도 4는 환형의 가스 경로(18)의 개략적 경로를 도시하는 개략적 상면도이다.
- <70> 동일한 도면에서, 동일한 참조 번호가 도 3의 것과 동일한 구성 요소에 부여되고, 그 상세한 설명을 생략한다. 부가적으로, 도 3은 기관 온도조절-고정장치(10)를 단순하게 도시하기 때문에, 도 3에 도시된 일부분은 도 4에 도시된 것과 동일하지 않을 수도 있다.
- <71> 도 4에서, 환형의 가스 경로(18)는 베이스 바디(12)에 내장되고, 대, 소 두 타입의 공축의 환형부가 상면도에서 복수의 위치에서 서로 연결되어 있다. 환형의 가스 경로(18)는 베이스 바디(12)의 상면(12a)과 실질적으로 평행하게 되도록 형성된다. 상면도에서, 대, 소 두 타입의 공축의 환형부의 부분은 원형 형상, 타원 형상, 또는 다각형 형상과 같은 임의의 형상으로 형성될 수도 있다. 부가적으로, 상면도에서, 대, 소 두 타입의 동축의 환형부는 동일한 두께 또는 다른 두께를 갖도록 형성될 수도 있다.
- <72> 환형의 가스 경로(18)는 상면도에서 환형부의 한 타입을 갖는 구조, 또는 인접하는 세 타입의 동축의 환형부가 상면도에서 복수의 위치에서 서로 연결되는 구조를 가질 수도 있다. 여기서, 환형의 가스 경로(18)를 형성하는 복수의 환형부는 동축 형상으로 반드시 형성되는 것이 아니라, 예를 들면, 상면도에서 환형 형상 대신에 상면도에서 다각형 형상으로 형성될 수도 있다. 대안으로, 2 이상의 독립된 환형부가 상면도에서 서로 연결되지 않게 설치되고, 가스 유입부가 상면도에서 각 환형부와 연통되게 설치되는 구조에서, 상면도에서 각 환형부로 유입된 불활성 가스의 압력 등이 독립적으로 제어될 수도 있다.
- <73> 가스 유입부(18a)는 환형의 가스 경로(18)로부터 베이스 플레이트(16)의 하면(16b)을 향하여 형성되고, 환형의 가스 경로(18)와 연통되면서, 접촉층(15)과, 베이스 플레이트(16)를 통해 형성되도록, 베이스 플레이트(16)의 하면(16b)의 개구부(18a<sub>1</sub>)에서 형성된다. 도 4에서, 개구부(18a<sub>1</sub>)는 베이스 플레이트(16)의 하면(16b)의 일 위치에서만 설치된다.
- <74> 복수의 가스 배출부(18b)는 환형의 가스 경로(18)로부터 베이스 바디(12)의 상면(12a)을 향해 형성되고, 환형의 가스 경로(18)와 연통되면서, 베이스 바디(12)의 상면(12a)의 복수의 개구부(18b<sub>1</sub>)에서 형성된다. 도 4에서, 개구부(18b<sub>1</sub>)는 베이스 바디(12)의 상면(12a)의 가스 충전부(19)에 대응하는 27개 위치에서 설치된다.
- <75> 도 5는 베이스 바디(12)의 각 층에서 가스 경로 패턴을 도시하는 개략 상면도이다. 도 5의 (a)에서, 121<sub>m</sub>은 m 번째 층에 대응하는 그린 시트를 나타내고, 181<sub>m</sub>은 m 번째 층(121<sub>m</sub>)에 형성된 가스 경로 패턴을 나타낸다. 도 5의 (b)에서, 121<sub>m+1</sub>은 m+1 번째 층에 대응하는 그린 시트를 나타내고, 181<sub>m+1</sub>은 m+1 번째 층(121<sub>m+1</sub>)에 형성된 가스 경로 패턴을 나타낸다(1 < m < n; m 및 n은 양수). 도 5의 (a) 및 도 5의 (b)에 도시된 소정의 가스 경로 패턴(181<sub>m</sub>, 181<sub>m+1</sub>)은 베이스 바디(12)를 형성하는 그린 시트의 n 층의 일부이고, 적층되는, m 번째 층에 대응하는 그린 시트 121<sub>m</sub>과 m+1 번째 층에 대응하는 그린 시트(121<sub>m+1</sub>)에 앞서서 형성되는 방식으로, 베이스 바디(12)의 내측에 형성된다.
- <76> 특히, 베이스 바디(12)의 m 번째 층과 m+1 번째 층에 각각 대응하는 그린 시트(121<sub>m</sub>, 121<sub>m+1</sub>)의 하나, 두개의 시트는 그린 시트(121<sub>1</sub> 내지 121<sub>n</sub>)의 n 개 층이 적층하여 이루어진다. 다음으로, 도 5의 (a) 및 도 5의 (b)에 도시된 소정의 가스 경로 패턴(181<sub>m</sub>, 181<sub>m+1</sub>)은 m 번째 층과 m+1 번째 층에 각각 대응하는 그린 시트(121<sub>m</sub>과 121<sub>m+1</sub>)의 두 개의 시트로 각각 형성된다.
- <77> 다음, 형성된 소정의 가스 경로 패턴(181<sub>m</sub>, 181<sub>m+1</sub>)을 갖는 그린 시트의 두 개의 시트는 다른 층에 대응하는 그린 시트와 함께 적층되고, 그린 시트(121<sub>1</sub> 내지 121<sub>n</sub>)의 n 개의 층은 열적으로 압축된다. 다음, 그린 시트(121<sub>1</sub> 내지 121<sub>n</sub>)의 n 개의 층이 열적으로 압축되는 적층 구조는 소성화되어, 소결된다. 따라서, m 번째 층에 대응하는 121<sub>m</sub>과, m+1 번째 층에 대응하는 121<sub>m+1</sub>이 적층되는 부분에 환형의 가스 경로(18)가 형성되는 베이스 바디(12)가 이루어진다. 따라서, 소정의 가스 경로 패턴이 그린 시트의 2 이상의 시트로 형성되고, 적층되는 방식으로, 환형의 가스 경로(18)가 형성될 수도 있다.
- <78> 또한, 형성된 소정의 가스 경로 패턴을 갖는 복수의 그린 시트가 적층되고, 소성화되어, 소결되는 방식으로, 베이스 바디(12)의 내측에 환형의 가스 경로(18)를 용이하게 형성하는 것이 가능하다. 이때, 환형의 가스 경로

(18)가 A1과 같은 금속으로 이루어진 베이스 플레이트(16) 대신에 형성되는 경우가 아니라도, 전자빔 용접 등을 사용할 필요가 없다.

- <79> 본 발명의 제 1 실시예에 따른 기관 온도조절-고정장치(10)에서, 환형의 가스 경로(18)가 베이스 바디(12)에 내장되기 때문에, 베이스 플레이트(16)의 구조가 복잡하지 않고, 베이스 플레이트(16)가 전자빔 용접 등에 의해 처리될 필요가 없다. 따라서, 베이스 플레이트의 비용 상승을 방지하고, 기관 온도조절-고정장치(10)의 제조 비용 감소가 실현될 수 있다.
- <80> 부가적으로, 환형의 가스 경로(18)가 베이스 바디(12)에 내장되고, 베이스 플레이트(16)에 내장된 히터와, 수로(14)로부터 분리되기 때문에, 환형의 가스 경로(18)에 유입된 불활성 가스의 온도가 베이스 플레이트(16)의 온도에 의해 영향받는 것을 방지할 수 있어서, 기관(17)의 온도 균일성을 실현할 수 있다.
- <81> <제 2 실시예>
- <82> 본 발명의 제 1 실시예에 따른 기관 온도조절-고정장치(10)에서, 실리콘 웨이퍼로 이루어진 기관(17)의 경우, 실리콘 웨이퍼로서 기관(17)이 에칭될 때, RF(고 주파수)가 베이스 플레이트(16)에 적용될 수도 있다. RF(고 주파수)가 베이스 플레이트(16)에 적용되는 경우, 전위차가 가스 경로(18)에 발생될 수 있어서, 가스 경로(18)의 일부 경우에, 가스 경로(18)에서 아킹(abnormal electrical discharge)을 발생시킨다.
- <83> 아킹이 가스 경로(18)에서 발생하는 것을 방지하기 위해, 전위차가 가스 경로(18)에서 거의 발생되지 않는 처리를 수행하는 것이 효과적이다. 제 2 실시예에서, 아킹이 가스 경로(18)에서 발생하는 것을 방지하기 위해, 전위차가 거의 발생되지 않는 처리에 사용된 정전척을 갖는 기관 온도조절-고정장치의 일예가 도시된다.
- <84> 부가적으로, 가스 경로(108)가 베이스 플레이트(106)에 내장되는 종래 기술에 따른 기관 온도조절-고정장치(100)에서, 베이스 플레이트(106)가 A1과 같은 금속으로 이루어지고, 전위차가 가스 경로(108)에서 거의 발생되지 않기 때문에, 아킹이 가스 경로(108)에서 발생하는 것을 야기하지 않는다.
- <85> 도 6은 본 발명의 제 2 실시예에 따른 기관 온도조절-고정장치(20)의 간소화한 예를 도시하는 단면도이다. 동일한 도면에서, 동일한 참조 번호가 본 발명의 제 1 실시예에 따른 기관 온도조절-고정장치(10)의 것과 동일한 구성 요소에 부여되고, 그 상세한 설명을 생략한다. 도 6에 도시된 바와 같이, 기관 온도조절-고정장치(20)는 정전척(21)과, 접촉층(15)과, 베이스 플레이트(16)를 포함한다.
- <86> 정전척(21)은 베이스 바디(12)와 정전 전극(13)을 갖는 쿨롱력 정전척이다. 베이스 바디(12)는 유전체이고, 접촉층(15)을 통해 베이스 플레이트(16)에 고정된다. 베이스 바디(12)로서, 예를 들면,  $Al_2O_3$  또는 AlN으로 주로 구성된 세라믹이 사용될 수도 있다. 베이스 바디(12)의 내측은 환형의 가스 경로(18)와, 그 환형의 가스 경로(18)로 유입된 불활성 가스를 배출하기 위해 가스 배출부(18b)가 설치된다. 기관 온도조절-고정장치(10)와 달리, 도전층(22)이 환형의 가스 경로(18)의 내벽에 형성된다.
- <87> 도전층(22)은 환형의 가스 경로(18)의 내벽에 형성된 도전 재료로 형성된 층이다. 도전층(22)의 재료로서, 예를 들면, 텅스텐 등이 사용될 수도 있지만, 모든 도전 재료가 사용될 수도 있다. 도전층(22)의 두께는 예를 들면, 10  $\mu m$ 이다.
- <88> 본 발명의 제 1 실시예에 기술된 바와 같이, 형성된 소정의 가스 경로 패턴을 갖는 복수의 그린 시트가 적층되고, 소성화되어, 소결되는 방식으로, 베이스 바디(12)의 내측에 환형의 가스 경로(18)를 용이하게 형성하는 것이 가능하다. 이때, 텅스텐 등을 함유하는 인쇄된 도전 페이스트를 갖는 그린 시트가 환형의 가스 경로(18)의 내벽에 대응하는 부분에 적층되고, 소성화되어, 소결되는 방식으로, 베이스 바디(12)의 내측에서, 그 내벽에 형성된 도전층(22)을 갖는 환형의 가스 경로(18)를 용이하게 형성하는 것이 가능하다.
- <89> 본 발명의 제 2 실시예에 따른 기관 온도조절-고정장치(20)에서, 본 발명의 제 1 실시예에 따른 기관 온도조절-고정장치(10)처럼, 환형의 가스 경로(18)가 베이스 바디(12)에 내장되기 때문에, 베이스 플레이트(16)의 구조가 복잡하지 않고, 베이스 플레이트(16)는 전자빔 용접 등에 의해 처리될 필요가 없다. 따라서, 베이스 플레이트(16)의 비용 상승을 방지할 수 있고, 따라서 기관 온도조절-고정장치(20)의 제조 비용 감소가 실현될 수 있다.
- <90> 부가적으로, 환형의 가스 경로(18)가 베이스 바디(12)에 내장되고, 베이스 플레이트(16)에 내장된 수로(14) 또는 히터로부터 분리되기 때문에, 환형의 가스 경로(18)에 유입된 불활성 가스의 온도가 베이스 플레이트(16)의 온도에 의해 영향받는 것을 방지할 수 있고, 따라서 기관(17)의 온도 균일성을 실현할 수 있다.
- <91> 부가적으로, 도전층(22)이 환형의 가스 경로(18)의 내벽에 형성되기 때문에, 전위차가 가스 경로(18)에 거의 발

생되지 않는다. 따라서, 아킹이 환형의 가스 경로(18)에 생성되는 것을 방지할 수 있다.

<92> <제 3 실시예>

<93> 본 발명의 제 3 실시예에서, 아킹이 가스 경로(18)에 발생하는 것을 방지하기 위해, 전위차가 가스 경로(18)에 거의 발생되지 않는 처리에 사용된 정전척을 갖는 기관 온도조절-고정장치의 다른 예가 도시된다.

<94> 도 7은 본 발명의 제 3 실시예에 따른 기관 온도조절-고정장치(30)의 간소화한 예를 도시하는 단면도이다. 동일한 도면에서, 본 발명의 제 1 실시예에 따른 기관 온도조절-고정장치(10)의 것과 동일한 구성 요소에는 동일한 참조 번호가 부여되고, 그 상세한 설명을 생략한다. 도 7에 도시된 바와 같이, 기관 온도조절-고정장치(30)는 정전척(31)과, 접촉층(15)과, 베이스 플레이트(16)를 포함한다.

<95> 정전척(31)은 베이스 바디(12)와, 정전 전극(13)을 갖는 쿨롱력 정전척이다. 베이스 바디(12)는 유전체이고, 접촉층(15)을 통해 베이스 플레이트(16)에 고정된다. 베이스 바디(12)로서, 예를 들면, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 또는 AlN으로 주로 구성된 세라믹이 사용될 수도 있다. 베이스 바디(12)의 내측은 환형의 가스 경로(18)와, 그 환형의 가스 경로(18)에 유입된 불활성 가스를 배출하기 위한 가스 배출부(18b)가 설치된다. 기관 온도조절-고정장치(10)와 달리, 도전층(32)이 베이스 바디(12)의 내측의 환형의 가스 경로(18)의 상, 하, 좌, 및 우부에 형성된다.

<96> 도전층(32)은 베이스 바디(12)의 내측의 환형의 가스 경로(18)의 상, 하, 좌, 및 우부에 형성된 도전 재료로 형성되는 층이다. 도전층(32)의 재료로서, 예를 들면, 텅스텐 등이 사용될 수도 있지만, 모든 도전 재료가 사용될 수도 있다. 도전층(32)의 두께는 예를 들면, 10 μm이다.

<97> 본 발명의 제 1 실시예에 기술된 바와 같이, 형성된 소정의 가스 경로 패턴을 갖는 복수의 그린 시트가 적층되고, 소성화되어, 소결되는 방식으로, 베이스 바디(12)의 내측에 환형의 가스 경로(18)를 용이하게 형성할 수 있다. 이때, 텅스텐 등을 함유하는 인쇄된 도전 페이스트를 갖는 그린 시트가 환형의 가스 경로(18)의 상, 하, 좌, 및 우부에 대응하는 부분에 적층되고, 소성화되어, 소결되는 방식으로, 베이스 바디(12)의 내측에서 상, 하, 좌, 및 우부에 형성된 도전층(32)을 갖는 환형의 가스 경로(18)를 용이하게 형성할 수 있다.

<98> 본 발명의 제 3 실시예에 따른 기관 온도조절-고정장치(30)에서, 본 발명의 제 1 실시예에 따른 기관 온도조절-고정장치(10)처럼, 환형의 가스 경로(18)가 베이스 바디(12)에 내장되기 때문에, 베이스 플레이트(16)의 구조가 복잡하지 않고, 베이스 플레이트(16)는 전자빔 용접 등에 의해 처리될 필요가 없다. 따라서, 베이스 플레이트(16)의 비용 상승을 방지할 수 있고, 기관 온도조절-고정장치(30)의 제조 비용 감소를 실현할 수 있다.

<99> 부가적으로, 환형의 가스 경로(18)가 베이스 바디(12)에 내장되고, 베이스 플레이트(16)에 내장된 수로(14)와, 히터로부터 분리되기 때문에, 환형의 가스 경로(18)에 유입된 불활성 가스의 온도가 베이스 플레이트(16)의 온도에 영향받는 것을 방지할 수 있고, 따라서 기관(17)의 온도 균일성을 실현할 수 있다.

<100> 부가적으로, 도전층(32)이 환형의 가스 경로(18)의 상, 하, 좌, 및 우부에 형성되기 때문에, 전위차가 가스 경로(18)에 거의 발생되지 않는다. 따라서, 아킹이 환형의 가스 경로(18)에서 발생하는 것을 방지할 수 있다.

<101> <제 4 실시예>

<102> 본 발명의 제 4 실시예에서, 아킹이 가스 경로(18)에서 생성되는 것을 방지하기 위해, 전위차가 거의 발생되지 않는 처리에 사용되는 정전척을 갖는 기관 온도조절-고정장치의 다른 예가 도시된다.

<103> 도 8은 본 발명의 제 4 실시예에 따른 기관 온도조절-고정장치(40)의 간소화한 예를 도시하는 단면도이다. 동일한 도면에서, 본 발명의 제 1 실시예에 따른 기관 온도조절-고정장치(10)의 것과 동일한 구성 요소에는 동일한 참조 번호가 부여되고, 그 상세한 설명을 생략한다. 도 8에 도시된 바와 같이, 기관 온도조절-고정장치(40)는 정전척(41)과, 접촉층(15)과, 베이스 플레이트(16)를 포함한다.

<104> 정전척(41)은 베이스 바디(42)와, 정전 전극(13)을 갖는 쿨롱력 정전척이다. 베이스 바디(42)는 유전체이고, 접촉층(15)을 통해 베이스 플레이트(16)에 고정된다. 베이스 바디(42)로서, 예를 들면, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 또는 AlN으로 주로 구성된 세라믹이 사용될 수도 있다.

<105> 베이스 바디(42)는 소정의 부피 저항률을 갖는 제 1 영역(43)과, 제 1 영역(43)의 것보다 낮은 부피 저항률을 갖는 제 2 영역(44)을 포함한다. 제 1 영역(43)은 제 2 영역(44) 위아래에 설치되고, 환형의 가스 경로(18)는 제 1 영역(43)의 것보다 낮은 부피 저항률을 갖는 제 2 영역(44)에 설치된다.

<106> 제 1 영역(43)의 부피 저항률은 예를 들면, 10<sup>12</sup> 내지 10<sup>16</sup> Ωm의 범위에 있도록 설정될 수도 있다. 제 2 영역

(44)의 부피 저항률은 예를 들면,  $10^{10}$  Ωm 이하가 되도록 설정될 수도 있다. 상술한 바와 같이, 베이스 바디(42)로서, 예를 들면,  $Al_2O_3$  또는 AlN으로 주로 구성된 세라믹이 사용될 수도 있지만, 제 2 영역(44)을 형성하는 세라믹이 예를 들면, Ti 또는 Cr과 같은 도전 재료를 함유하는 경우, 부피 저항률을 감소시킬 수 있다.

<107> 본 발명의 제 1 실시예에 상술된 바와 같이, 형성된 소정의 가스 경로를 갖는 복수의 그린 시트가 적층되고, 소성화되어, 소결되는 방식으로, 베이스 바디(42)의 내측에 환형의 가스 경로(18)를 용이하게 형성할 수 있다. 이때, 소정의 부피 저항률을 갖는 제 1 영역(43)과, 그 제 1 영역(43)의 것보다 낮은 부피 저항률을 갖는 제 2 영역(44)을 갖고, 형성된 환형의 가스 경로(18)에 대응하는 소정의 가스 경로 패턴을 갖는 그린 시트를 포함하는 그린 시트의 소정 시트가 위아래에 적층된 그린 시트의 것보다 낮은 부피 저항률을 갖는 방식으로, 환형의 가스 경로(18)가 제 2 영역(44)에 형성되고, 적층되며, 소성화되어, 소결되는 베이스 바디(42)를 용이하게 형성할 수 있다.

<108> 본 발명의 제 4 실시예에 따른 기관 온도조절-고정장치(40)에서, 본 발명의 제 1 실시예에 따른 기관 온도조절-고정장치(10)처럼, 환형의 가스 경로(18)가 베이스 바디(42)에 내장되기 때문에, 베이스 플레이트(16)의 구조는 복잡하지 않고, 베이스 플레이트(16)가 전자빔 용접 등에 의해 처리될 필요가 없다. 따라서, 베이스 플레이트의 비용 상승을 방지할 수 있고, 기관 온도조절-고정장치(40)의 제조 비용 감소를 실현할 수 있다.

<109> 부가적으로, 환형의 가스 경로(18)가 베이스 플레이트(16)에 내장된 수로(14)와, 히터로부터 분리되기 때문에, 환형의 가스 경로(18)에 유입된 불활성 가스의 온도가 베이스 플레이트(16)의 온도에 영향받는 것을 방지할 수 있고, 따라서 기관(17)의 온도 균일성을 실현할 수 있다.

<110> 부가적으로, 소정의 부피 저항률을 갖는 제 1 영역(43)과, 제 1 영역(43)의 것보다 낮은 부피 저항률을 갖는 제 2 영역(44)이 형성되고, 환형의 가스 경로(18)가 제 2 영역(44)에 설치되기 때문에, 전위차가 가스 경로(18)에 거의 발생되지 않는다. 따라서, 아킹이 환형의 가스 경로(18)의 내측에 발생하는 것을 방지할 수 있다.

<111> <제 5 실시예>

<112> 본 발명의 제 5 실시예에서, 아킹이 가스 경로(18)에 발생하는 것을 방지하기 위해, 전위차가 거의 발생되지 않는 처리에 사용된 정전척을 갖는 기관 온도조절-고정장치의 다른 예가 도시된다. 부가적으로, 본 발명의 제 5 실시예에 따른 기관 온도조절-고정장치(50)는 본 발명의 제 4 실시예에 따른 기관 온도조절-고정장치의 변형예이다.

<113> 도 9는 본 발명의 제 5 실시예에 따른 기관 온도조절-고정장치(50)의 간소화된 예를 도시하는 단면도이다. 동일한 도면에서, 본 발명의 제 1 실시예에 따른 기관 온도조절-고정장치(10)의 것과 동일한 구성 요소에는 동일한 참조 번호가 부여되고, 그 상세한 설명을 생략한다. 도 9에 도시된 바와 같이, 기관 온도조절-고정장치(50)는 정전척(51)과, 접촉층(15)과, 베이스 플레이트(16)를 포함한다.

<114> 정전척(51)은 베이스 바디(52)와, 정전 전극(13)을 갖는 쿨롱력 정전척이다. 베이스 바디(52)는 유전체이고, 접촉층(15)을 통해 베이스 플레이트(16)에 고정된다. 베이스 바디(52)로서, 예를 들면,  $Al_2O_3$  또는 AlN으로 주로 구성된 세라믹이 사용될 수도 있다.

<115> 베이스 바디(52)는 소정의 부피 저항률을 갖는 제 1 영역(53)과, 제 1 영역(53)의 것보다 낮은 부피 저항률을 갖는 제 2 영역(54)을 포함한다. 제 1 영역(53)은 제 2 영역(54)에 설치되고, 환형의 가스 경로(18)는 제 1 영역(53)의 것보다 낮은 부피 저항률을 갖는 제 2 영역(54)에 설치된다.

<116> 제 1 영역(53)의 부피 저항률은 예를 들면,  $10^{12}$  내지  $10^{16}$  Ωm의 범위에 있도록 설정될 수도 있다. 제 2 영역(54)의 부피 저항률은 예를 들면,  $10^{10}$  Ωm 이하가 되도록 설정될 수도 있다. 상술한 바와 같이, 베이스 바디(52)로서, 예를 들면,  $Al_2O_3$  또는 AlN으로 주로 구성된 세라믹이 사용될 수도 있으나, 제 2 영역(54)을 형성하는 세라믹이 예를 들면, Ti 또는 Cr과 같은 도전 재료를 함유하는 경우, 부피 저항률을 감소시킬 수 있다.

<117> 본 발명의 제 1 실시예에 기술된 바와 같이, 형성된 소정의 가스 경로 패턴을 갖는 복수의 그린 시트가 적층되고, 소성화되어, 소결되는 방식으로, 베이스 바디(52)의 내측에 환형의 가스 경로(18)를 용이하게 형성할 수 있다. 이때, 형성된 환형의 가스 경로(18)에 대응하는 소정의 가스 경로 패턴을 갖는 그린 시트를 포함하는 그린 시트의 소정 시트가 그 위에 적층된 그린 시트의 것보다 낮은 부피 저항률을 갖는 방식으로, 소정의 부피 저항률을 갖는 제 1 영역(53)과, 제 1 영역(53)의 것보다 낮은 부피 저항률을 갖는 제 2 영역(54)을 구비하고, 환형

의 가스 경로(18)가 제 2 영역(54)에 형성되는 베이스 바디(52)를 용이하게 형성할 수 있다.

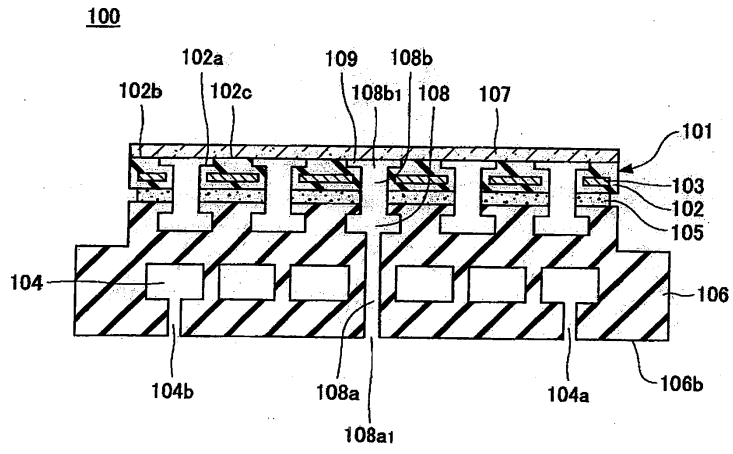
- <118> 본 발명의 제 5 실시예에 따른 기관 온도조절-고정장치(50)에서, 본 발명의 제 1 실시예에 따른 기관 온도조절-고정장치(10)처럼, 환형의 가스 경로(18)가 베이스 바디(52)에 내장되기 때문에, 베이스 플레이트(16)의 구조가 복잡하지 않고, 베이스 플레이트(16)는 전자빔 용접 등에 의해 처리될 필요가 없다. 따라서, 베이스 플레이트의 비용 상승을 방지함으로써, 기관 온도조절-고정장치(50)의 제조 비용 감소를 실현할 수 있다.
- <119> 부가적으로, 환형의 가스 경로(18)가 베이스 바디(52)에 내장되고, 베이스 플레이트(16)에 내장된 수로(14)와, 히터로부터 분리되기 때문에, 환형의 가스 경로(18)에 유입된 불활성 가스의 온도가 베이스 플레이트(16)의 온도에 의해 영향받는 것을 방지할 수 있으므로, 기관(17)의 온도 균일성을 실현할 수 있다.
- <120> 부가적으로, 소정의 부피 저항률을 갖는 제 1 영역(53)과, 제 1 영역(53)의 것보다 낮은 부피 저항률을 갖는 제 2 영역(54)이 형성되고, 환형의 가스 경로(18)가 제 2 영역(54)에 설치되기 때문에, 전위차가 가스 경로(18)에 거의 발생되지 않는다. 따라서, 아킹이 환형의 가스 경로(18)의 내측에 발생하는 것을 방지할 수 있다.
- <121> 본 발명의 예시적 실시예가 상세하게 설명되었지만, 번 발명은 상술한 실시예에 한정되는 것은 아니고, 상술한 실시예의 다양한 변경 및 교체가 본 발명의 범위로부터 벗어나지 않고 이루어질 수 있다.
- <122> 예를 들면, 제 2 실시예는 제 3 실시예 또는 제 4 실시예와 결합하여 사용될 수도 있고, 다른 결합들이 사용될 수도 있다.

**도면의 간단한 설명**

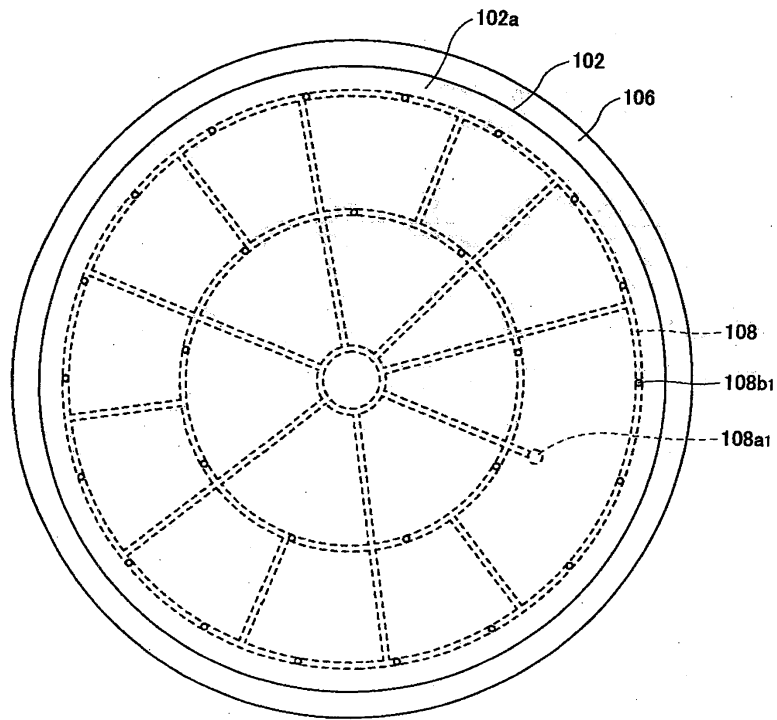
- <123> 도 1은 종래 기술에 따른 온도조절-고정장치(100)의 간소화한 예를 도시하는 단면도.
- <124> 도 2는 환형 가스 경로(108)의 개략적 경로를 도시하는 개략적 상면도.
- <125> 도 3은 본 발명의 제 1 실시예에 따른 기관 온도조절-고정장치(10)의 간소화한 예를 도시하는 단면도.
- <126> 도 4는 환형의 가스 경로(18)의 개략적 경로를 도시하는 개략적 상면도.
- <127> 도 5의 (a) 및 도 5의 (b)는 베이스 바디(12)의 각층에서 가스 경로 패턴을 도시하는 개략적 상면도.
- <128> 도 6은 본 발명의 제 2 실시예에 따른 기관 온도조절-고정장치(20)의 간소화한 예를 도시하는 단면도.
- <129> 도 7은 본 발명의 제 3 실시예에 따른 기관 온도조절-고정장치(30)의 간소화한 예를 도시하는 단면도.
- <130> 도 8은 본 발명의 제 4 실시예에 따른 기관 온도조절-고정장치(40)의 간소화한 예를 도시하는 단면도.
- <131> 도 9는 본 발명의 제 5 실시예에 따른 기관 온도조절-고정장치(50)의 간소화한 예를 도시하는 단면도.
- <132> \*도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명\*
- <133> 10 : 기관 온도조절-고정장치
- <134> 11 : 정전척
- <135> 12 : 베이스 바디
- <136> 12a : 베이스 바디의 상면
- <137> 12b : 외주변 밀봉링
- <138> 12c : 돌기부
- <139> 15 : 접촉층
- <140> 16 : 베이스 플레이트
- <141> 17 : 기관(17)은 실리콘 웨이퍼 등이다.
- <142> 18 : 환형의 가스 경로
- <143> 18a : 가스 유입부
- <144> 18b : 가스 배출부

도면

도면1

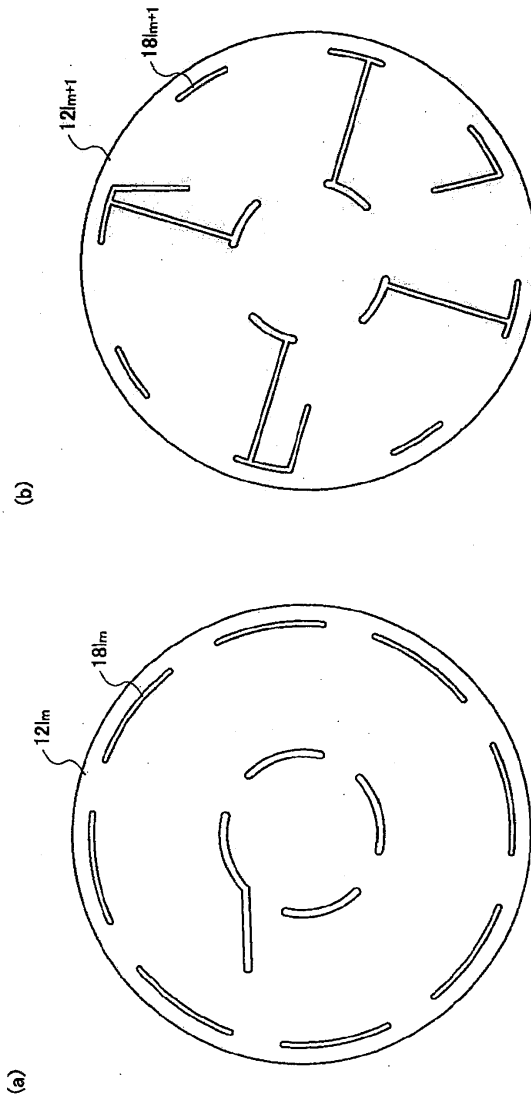


도면2

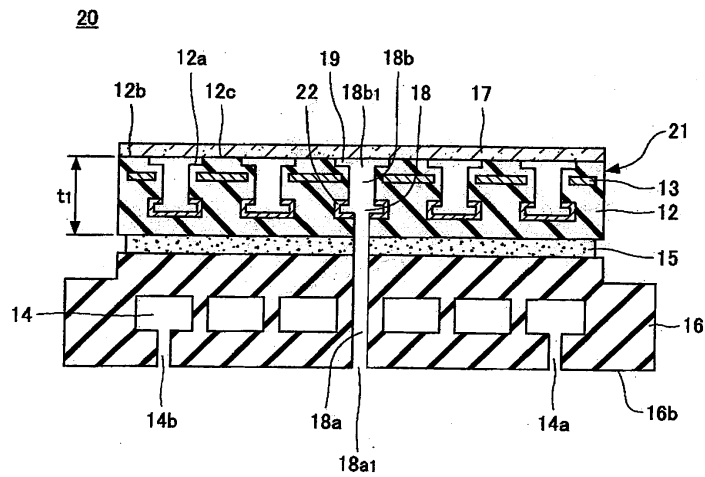




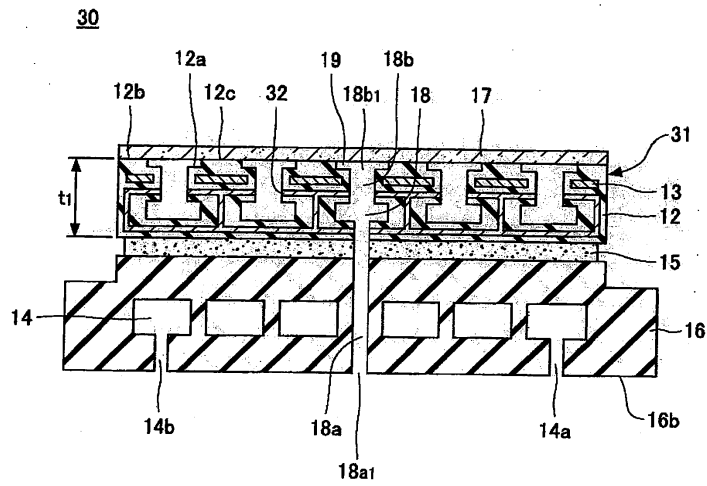
도면5



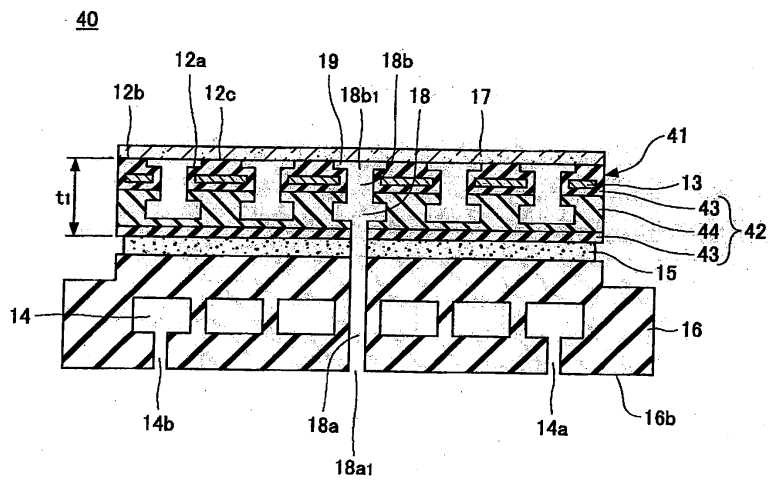
도면6



도면7



도면8



도면9

