



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2011년09월05일
 (11) 등록번호 10-1062004
 (24) 등록일자 2011년08월29일

(51) Int. Cl.

H01L 21/324 (2006.01) *H01L 21/205* (2006.01)

(21) 출원번호 10-2009-0024443

(22) 출원일자 2009년03월23일

심사청구일자 2009년03월23일

(65) 공개번호 10-2010-0106024

(43) 공개일자 2010년10월01일

(56) 선행기술조사문헌

JP2008016396 A*

JP2000173750 A*

KR1020000049900 A*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

여운선

경기 이천시 신둔면 지식리 184-3

임익철

경기 수원시 영통구 망포동 동수원 쌍용스윗닷홈 201-1303

(72) 발명자

임익철

경기 수원시 영통구 망포동 동수원 쌍용스윗닷홈 201-1303

여운선

경기 이천시 신둔면 지식리 184-3

(74) 대리인

유미특허법인

전체 청구항 수 : 총 4 항

심사관 : 홍성의

(54) 반도체 제조용 석영히터

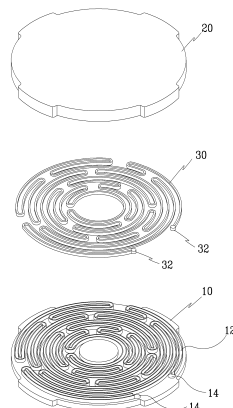
(57) 요약

높은 발열량이 발생될 수 있으면서 발열면이 고른 온도분포를 발휘할 수 있도록 이루어진 반도체 제조용 석영히터에 관한 것이다.

본 발명의 반도체 제조용 석영히터는, 석영원판(圓板)으로 이루어지면서 상부면에 서로 연결되는 다수의 홈이 형성된 베이스 플레이트, 상기 베이스 플레이트와 동일한 석영원판으로 이루어지면서 상기 홈에 진공을 형성하면서 베이스 플레이트와 접합되는 커버 플레이트, 상기 베이스 플레이트에 형성된 홈을 따라서 설치되는 발열체를 포함하고, 상기 베이스 플레이트에 형성되는 홈 및 발열체는 베이스 플레이트의 외주연부로부터 중앙부 방향으로 가면서 곡률반경이 점차적으로 작아지면서 서로 연결된 다음, 이와 연속하여 베이스 플레이트의 중앙부로부터 외주연부로 가면서 곡률반경이 점차적으로 커지면서 연결되는 형상이 한번 이상 반복되는 패턴으로 이루어진 반도체 제조용 석영히터를 제공한다.

상기 발열체는 발열면적이 넓어지도록 일측면에는 홈이 형성되고, 발열체의 표면에는 발열량을 높일 수 있는 코팅층이 더 형성된다.

대표도 - 도2



특허청구의 범위

청구항 1

석영원판(圓板)으로 이루어지면서 상부면에 서로 연결되는 다수의 홈이 형성된 베이스 플레이트;

상기 베이스 플레이트와 동일한 석영원판으로 이루어지면서 상기 홈에 진공을 형성하면서 베이스 플레이트와 접합되는 커버 플레이트;

상기 베이스 플레이트에 형성된 홈을 따라서 설치되는 발열체;

를 포함하고,

상기 베이스 플레이트에 형성되는 홈과 상기 발열체는 베이스 플레이트의 외주연부로부터 중앙부 방향으로 가면서 곡률반경이 점차적으로 작아지면서 서로 연결된 다음, 이와 연속하여 베이스 플레이트의 중앙부로부터 외주연부로 가면서 곡률반경이 점차적으로 커지면서 연결되는 형상이 한번 이상 반복되는 패턴으로 형성되고,

상기 발열체는 발열량이 높아지도록 상부면을 따라서 홈이 형성된 반도체 제조용 석영히터.

청구항 2

삭제

청구항 3

청구항 1에 있어서,

상기 발열체의 표면에는 발열량을 높일 수 있는 코팅층이 형성된 것을 특징으로 하는 반도체 제조용 석영히터.

청구항 4

청구항 3에 있어서,

상기 코팅층은 실리콘 카바이드(SiC)로 이루어진 것을 특징으로 하는 반도체 제조용 석영히터.

청구항 5

청구항 1에 있어서,

상기 발열체는 흑연실(Graphite Yarn) 또는 카본실(탄소섬유)로 이루어진 것을 특징으로 하는 반도체 제조용 석영히터.

명세서

발명의 상세한 설명

기술분야

[0001] 본 발명은 반도체 제조용 석영히터에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 높은 발열량을 발생시키면서 고온 온도분포를 발휘할 수 있도록 이루어진 반도체 제조용 석영히터에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 일반적으로 반도체 제조공정 중 웨이퍼 표면에 여러 물질을 성장시키는 공정에 있어서 화학적 방법과 물리적인 방법으로 일정한 챔버 내에서 열을 가하여 열에너지를 이용한다. 이때 웨이퍼의 하부에는 웨이퍼를 일정 온도로 가열하기 위한 가열장치가 설치된다.

[0003] 이 가열장치는 고순도의 석영을 한쌍의 원판(圓板)형태로 가공하고, 그 내부에 발열체를 내장한 이른바 석영히터가 많이 사용되고 있다.

[0004] 석영히터는 내열성이 우수하여 열효율이 좋으며 급열과 급냉이 쉬워 반도체 제조공정 및 전기 및 전자제품 제조 등을 포함하는 산업 전반에 광범위하게 사용된다.

- [0005] 이와 같은 반도체 제조용 석영히터는 석영원판으로 이루어진 베이스 플레이트 및 이와 대응되는 커버 플레이트의 마주보는 면에 홈을 형성하고, 이 홈에 발열체를 설치한 상태로 베이스 플레이트와 커버 플레이트 사이는 진공상태로 그 외주연부를 용융접합 등으로 연결한 구조로 이루어진다.
- [0006] 이러한 석영히터는 발열체의 양쪽 끝단부는 베이스 플레이트 또는 커버 플레이트 외측으로 위치하여 전원을 인가할 수 있는 단자로 이루어진 전원 인가부로 형성되고, 전원 인가부에 전원을 인가하면 발열체에서 열에너지가 발생되고, 이 열에너지는 커버 플레이트를 통하여 전달된 후, 커버 플레이트의 복사열에 의하여 웨이퍼를 소정의 온도로 가열하게 된다.
- [0007] 그러나 이와 같은 종래의 반도체 제조용 석영히터는, 발열체 및 이 발열체가 설치되는 홈이 스파이럴(Spiral) 형상으로 이루어짐으로 가열면의 온도분포가 고르지 못한 단점이 있다.
- [0008] 또한 종래에는 발열체의 단면이 원형 또는 사각형상과 같은 형상으로 이루어져 발열면적이 어느 면이나 동일하므로 열효율이 좋지 않은 문제점이 있다.
- [0009] 그리고 종래의 반도체 제조용 석영히터는 베이스 플레이트 및 이와 대응되는 커버 플레이트의 마주보는 면에 홈이 모두 형성된 구조이므로, 베이스 플레이트 및 커버 플레이트의 제작이 어렵고 제작에 많은 시간이 소요된다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

- [0010] 본 발명은 상기한 바와 같은 종래의 문제점을 해결하기 위하여 제안된 것으로서, 본 발명의 목적은 높은 발열량이 발생될 수 있으면서 발열면이 고른 온도분포를 발휘할 수 있도록 이루어진 반도체 제조용 석영히터를 제공하는데 있다.

과제 해결수단

- [0011] 본 발명이 제안하는 반도체 제조용 석영히터는, 석영원판(圓板)으로 이루어지면서 상부면에 서로 연결되는 다수의 홈이 형성된 베이스 플레이트, 상기 베이스 플레이트와 동일한 석영원판으로 이루어지면서 상기 홈에 진공을 형성하면서 베이스 플레이트와 접합되는 커버 플레이트, 상기 베이스 플레이트에 형성된 홈을 따라서 설치되는 발열체를 포함하고, 상기 베이스 플레이트에 형성되는 홈 및 발열체는 베이스 플레이트의 외주연부로부터 중앙부 방향으로 가면서 곡률반경이 점차적으로 작아지면서 서로 연결된 다음, 이와 연속하여 베이스 플레이트의 중앙부로부터 외주연부로부터 가면서 곡률반경이 점차적으로 커지면서 연결되는 형상이 한번 이상 반복되는 패턴으로 이루어진 반도체 제조용 석영히터를 제공한다.
- [0012] 상기 발열체는 발열면적이 넓어지도록 일측면에는 홈이 형성되고, 발열체의 표면에는 발열량을 높일 수 있는 코팅층이 더 형성된다.

효 과

- [0013] 본 발명에 의한 반도체 제조용 석영히터는 발열체의 배치패턴이 종래에 비하여 고른 면적으로 분포되어 있으므로 가열면의 모든 부위에서 고른 온도분포를 얻어 웨이퍼의 모든 부위를 균일한 온도로 가열할 수 있다.
- [0014] 또한 발열체의 일측면에 홈이 형성되어 발열면적이 그만큼 커져 높은 발열량을 얻을 수 있다.
- [0015] 그리고 일측의 플레이트에만 발열체가 삽입되는 홈을 형성하여 석영히터의 제작을 간단하고 용이하게 할 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- [0016] 이하, 본 발명의 바람직한 실시 예를 첨부한 도면을 참조하여 더욱 상세히 설명한다.
- [0017] 도 1은 본 발명에 의한 반도체 제조용 석영히터의 사시도 및 배면 사시도이고, 도 2는 본 발명에 의한 반도체 제조용 석영히터의 분해사시도로서, 본 발명에 의한 반도체 제조용 석영히터는 석영(Quartz)으로 이루어지면서 원(圓)형의 형상을 갖는 베이스 플레이트(10)와, 이 베이스 플레이트(10)와 동일한 재질 및 크기의 외형을 갖는 커버 플레이트(20) 및 이들 베이스 플레이트(10)와 커버 플레이트(20) 사이에 설치되는 발열체(30)를 포함한다.
- [0018] 상기 베이스 플레이트(10) 및 커버 플레이트(20)는 고순도의 석영을 이용하여 제작되며, 그 형상 및 크기는 웨

이퍼의 전체 면을 고르게 가열할 수 있도록 웨이퍼의 형상 및 크기와 동일하게 이루어지는 것이 바람직하다.

- [0019] 베이스 플레이트(10)는 소정의 두께로 이루어지면서 일측면으로는 음각으로 이루어진 홈(12)이 형성되어 발열체(30)가 위치할 수 있도록 되어있다.
- [0020] 베이스 플레이트(10)에 형성된 홈(12)은 베이스 플레이트(10)의 외주연부에서 시작되어 베이스 플레이트(10)의 중앙부 방향으로 가면서 곡률반경이 점차적으로 작아지며 소정의 길이를 갖는 원호형상으로 이루어지며, 각각의 원호 끝단부는 서로 연결되어 연속된 다음, 이와 연이어 베이스 플레이트(10)의 중앙부로부터 외주연부로 가면서 곡률반경이 점차적으로 커지면서 소정의 길이를 갖는 원호형상으로 이루어지면서 서로 연결된 구조로 이루어지며, 이러한 형상이 한번 이상 반복되는 형태로 형성된다.
- [0021] 즉, 상기 홈(12)은 베이스 플레이트(10)의 외주연부 어느 한 지점에서 원주방향을 따라서 소정의 길이로 연장되다가 반대 방향으로 보다 작은 곡률 반경을 갖고서 소정의 길이로 연장되는 형태로 베이스 플레이트(10)의 중앙부 방향으로 형성된 후, 이와 연속하여 베이스 플레이트(10)의 중앙부에서 외주연부로 가면서 상기와는 반대로 점차적으로 큰 곡률반경을 갖는 원호가 연속적으로 연결되는 패턴이 반복되는 형태로 형성된다.
- [0022] 이와 같은 패턴으로 형성된 홈(12)은 베이스 플레이트(10)의 전체면에 형성되는 구조를 갖게되며, 따라서 여기에 설치되는 발열체(30)도 베이스 플레이트(10)의 전체면을 따라서 배치되므로 석영히터의 전체면에서 고른 온도분포의 복사열에너지가 발생된다.
- [0023] 이러한 베이스 플레이트(10)의 홈(12)에는 발열체(30)가 설치되며 이 발열체(30)의 끝단부는 전원을 인가하여 발열체(30)가 발열할 수 있도록 전원인가부(32)로 형성된다.
- [0024] 그리고 전원인가부(32)가 위치한 부분의 베이스 플레이트(10)에는 홀(14)이 형성되어 히터 외부에서 전원을 인가할 수 있도록 되어있다.
- [0025] 상기 발열체(30)는 흑연실(Graphite Yarn) 또는 카본실(탄소섬유)을 이용하여 제조할 수 있으며, 이러한 발열체(30)는 베이스 플레이트(10)의 홈(12)에 삽입될 수 있도록 홈(12)과 동일한 패턴으로 성형된다.
- [0026] 본 발명의 석영히터에 제공된 발열체(30)는 단면이 사각형상으로 이루어지면서 발열면적이 넓어지도록 일측면에는 홈(32)이 형성되어 있다. 이러한 홈(32)으로 인하여 발열체(30)의 표면적은 더 넓어짐으로 더 많은 발열량을 얻을 수 있다.
- [0027] 또한 발열체(30)의 저항치를 높여주어 발열량이 더욱 증가될 수 있도록 발열체(30)의 표면에는 코팅층(34)이 형성된다. 상기 코팅층은 실리콘 카바이드(SiC)로 이루어질 수 있다.
- [0028] 실리콘 카바이드(SiC)는 열적 안정성이 우수하고, 내마모성, 열전도성, 강도, 인성, 내식성, 내화학적, 내열성 등의 장점을 지닌 복합소재로 특히 고온에서 장시간 안정성이 요구되는 환경에서 더욱 유용한 역할을 발휘한다.
- [0029] 이와 같은 실리콘 카바이드로 이루어진 코팅층이 발열체(30)에 코팅됨으로써 더 높은 발열량을 얻을 수 있다.
- [0030] 이러한 발열체(30)는 베이스 플레이트(10)의 홈(12)에 삽입되며, 이 홈(14)과 연결되는 홈(12) 사이는 밀봉재료를 이용하여 밀봉하고, 이러한 상태로 베이스 플레이트(10)와 커버 플레이트(20) 사이의 홈(12)이 진공상태로 유지되도록 하면서 베이스 플레이트(10)와 커버 플레이트(20)는 그 외주연부를 접합하여 석영히터를 제작한다.
- [0031] 베이스 플레이트(10)와 커버 플레이트(20)의 접합은 글래스 파우더(Glass Power) 또는 세라믹 파우더를 이용하여 고온에서 용융 접합시킬 수 있다.
- [0032] 이렇게 제작된 본 발명의 반도체 제조용 석영히터는 웨이퍼의 하부에 설치되며, 전원인가부(32)를 통하여 전원을 인가하면 발열체(30)가 가열되면서 열이 발생하고, 그 열을 커버 플레이트(20) 및 베이스 플레이트(10)로 전달되어 복사열을 발생시켜 웨이퍼를 소정의 온도로 가열한다.
- [0033] 이때 발열체(30)는 가열면 모든 부위를 따라서 배치된 패턴이므로 모든 영역에서 고르게 발열하여 웨이퍼의 모든 부위를 균일한 온도로 가열하게 된다.
- [0034] 상기에서는 본 발명의 바람직한 실시 예가 예시를 목적으로 설명되어 있으나 이에 제한되지는 않으며, 특허청구 범위와 발명의 상세한 설명 및 첨부한 도면의 범위 내에서 여러 가지로 변형하여 실시하는 것도 가능하다.

도면의 간단한 설명

- [0035] 도 1a 및 도 1b는 본 발명에 따른 반도체 제조용 석영히터의 사시도 및 배면 사시도.

[0036] 도 2는 본 발명에 따른 반도체 제조용 석영히터의 분해 사시도.

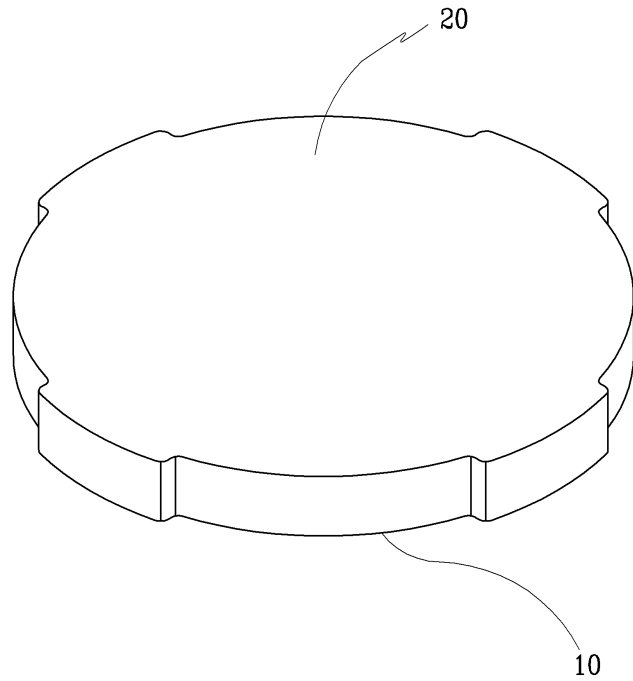
[0037] 도 3은 본 발명에 따른 반도체 제조용 석영히터에서 커버 플레이트를 제거한 상태의 평면도.

[0038] 도 4는 본 발명에 따른 반도체 제조용 석영히터의 부분확대 단면도.

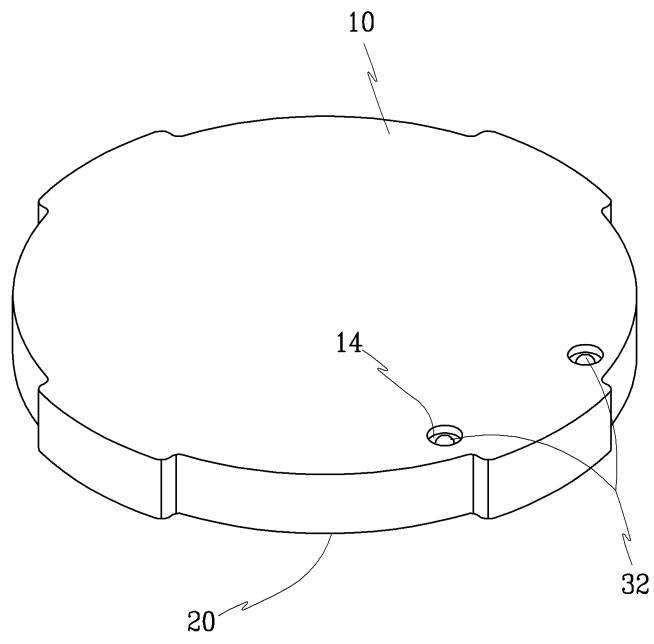
[0039] 도 5는 본 발명에 따른 반도체 제조용 석영히터에 제공된 발열체의 확대단면도.

도면

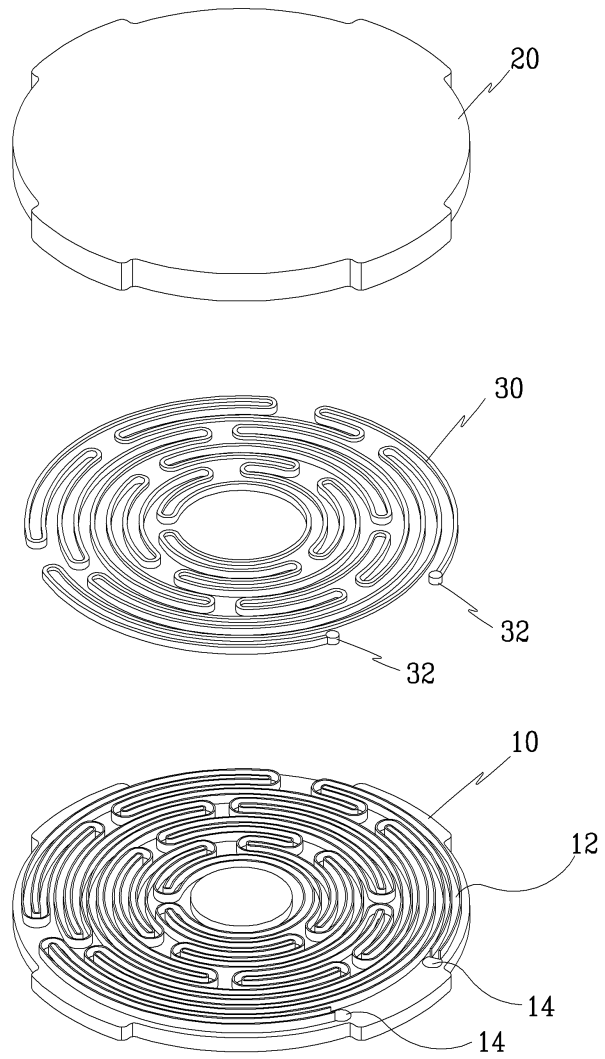
도면1a



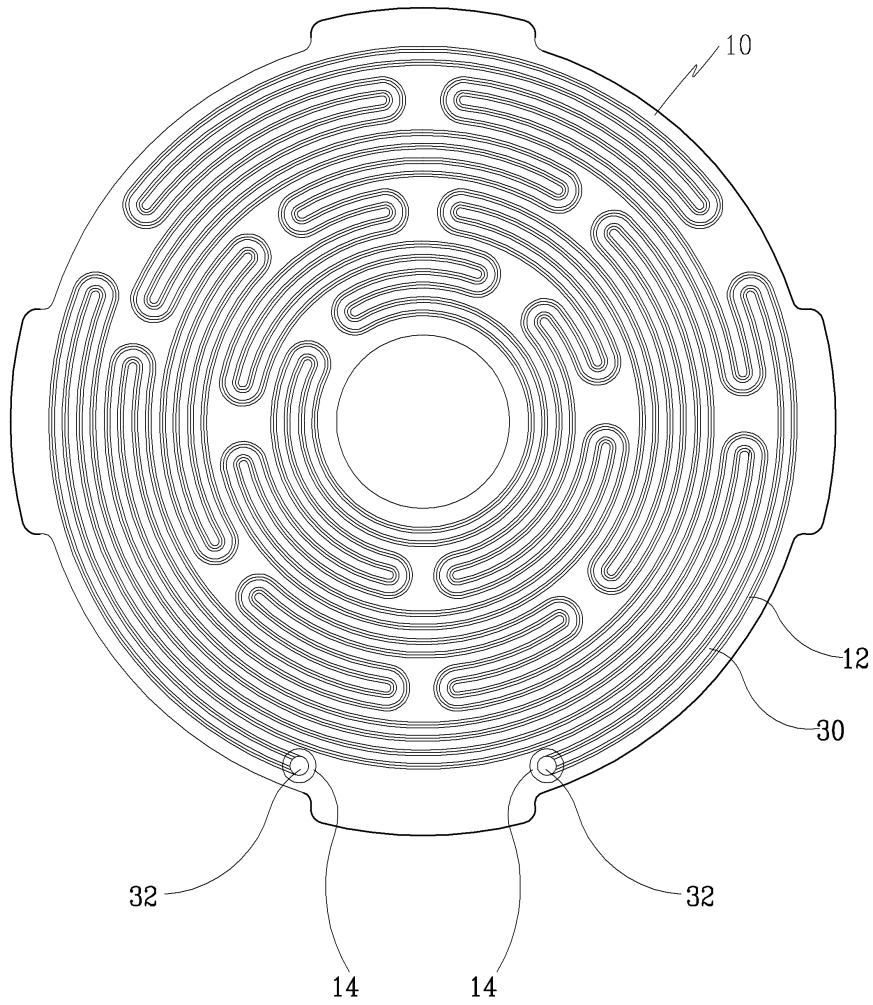
도면1b



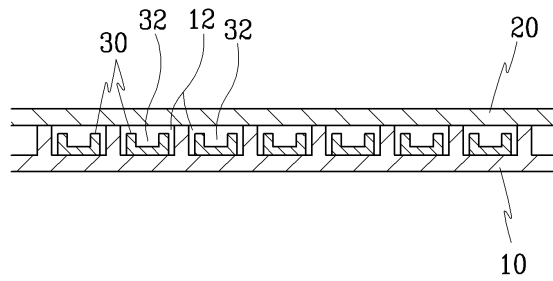
도면2



도면3



도면4



도면5

