

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl.⁶
H01L 21/68

(45) 공고일자 1999년11월01일

(11) 등록번호 10-0227915

(24) 등록일자 1999년08월06일

(21) 출원번호	10-1995-0032190	(65) 공개번호	특1996-0012421
(22) 출원일자	1995년09월27일	(43) 공개일자	1996년04월20일
(30) 우선권 주장	94-259802 1994년09월30일	일본(JP)	

(73) 특허권자	야마가따 신에쓰 세끼에이 가부시킴가이샤 와가쯔마 유끼미쓰 일본국 야마가따 텐도시 쇼게 후지단 1357-3신에쓰 세끼에이 가부시킴가이샤 마쯔자끼 히로시
(72) 발명자	일본국 도쿄 신주꾸-구 니시신주꾸 1쵸메 22-2 수이치 고바야시 일본국 후쿠시마니시 시라가와군 니시고무라 오다꾸라 오히라 150 씨/오 신 에쓰 한도따이 가부시킴가이샤 시라가와 공장내 마사유키 고바야시 일본국 후쿠시마니시 시라가와군 니시고무라 오다꾸라 오히라 150 씨/오 신 에쓰 한도따이 가부시킴가이샤 시라가와 공장내 쥬또무 유리 일본국 후쿠시마니시 시라가와군 니시고무라 오다꾸라 오히라 150 씨/오 신 에쓰 한도따이 가부시킴가이샤 시라가와 공장내 요이찌 세리자와 일본국 후쿠시마니시 시라가와군 니시고무라 오다꾸라 오히라 150 씨/오 신 에쓰 한도따이 가부시킴가이샤 시라가와 공장내 마모루 아끼모토 일본국 도오꼬도 신주꾸구 니시신주꾸 1-22-2 씨/오 신에쓰 세끼에이 가부시 킴가이샤내 신 이찌 오꼬시 일본국 야마가따 텐도시 쇼게 후지단 1357-3 씨/오 야마가따 신에쓰 세끼에 이 가부시킴가이샤내 (74) 대리인 손원, 전준항

심사관 : 김용주

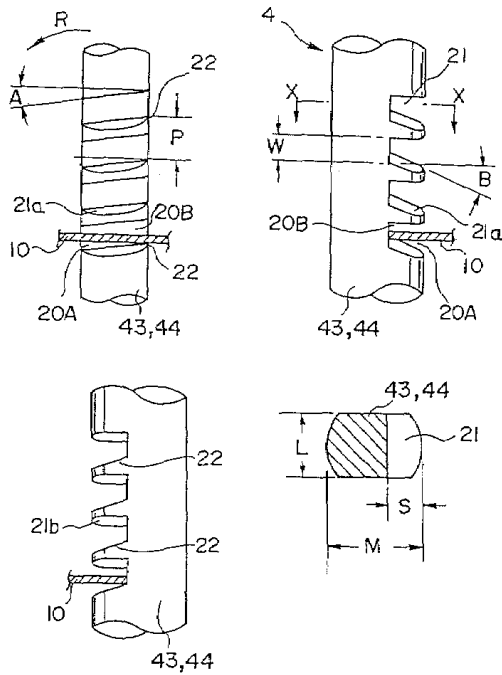
(54) 웨이퍼 지지 보우트

요약

본 발명은 지지홀내에 위치한 웨이퍼의 처리면측에도 충분히 반응가스가 공급되어 균일한 열처리가 가능한 중형 웨이퍼 지지 보우트를 제공하고자 하는데 그 목적이 있다.

본 발명은 보우트의 회전을 효과적으로 이용하여 지지홀내에 위치한 웨이퍼의 처리면상에 균등하게 반응가스를 보내려고 하는 것이므로 상기 지지홀을 보우트 회전방향에 대하여 비스듬히 경사시켜 웨이퍼의 처리면과 대면한 측에 위치한 지지홀부 공극이, 보우트 회전방향에 대하여 서서히 폭이 커지는 거의 설상(楔狀)의 공간이 되도록 설정하는 동시에 상기 웨이퍼의 처리면과 대면하는 홀부 경사면을 보우트 회전방향과 같이 웨이퍼 중심방향을 향해 비스듬히 경사시키는 것을 그 기술적 요지로 한다.

대표도



명세서

[발명의 명칭]

웨이퍼 지지 보우트

[도면의 간단한 설명]

제1도는 본 발명의 종형(縱型) 웨이퍼 지지 보우트의 실시예에 관련된 지지홈의 형상을 나타내며,

제1(a)도는 지지홈의 정면도.

제1(b)도는 그 좌측면도로서 보우트 회전시 반응가스가 도입되는 측의 지지홈 윤곽도이고,

제1(c)도는 그 우측면도로서 보우트 회전시 후단측에 걸쳐있는 지지홈 윤곽도이고,

제1(d)도는 제1(b)도의 X-X 선 단면도이다.

제2도는 제1도의 지지홈이 형성된 종형 웨이퍼지지 보우트의 전체도로서,

제2(a)도는 정면도.

제2(b)도는 제2(a)도의 Y-Y 선 단면도이다.

제3도는 제2도의 종형 웨이퍼지지 보우트를 조립한 종형 CVD 장치의 전체 개략도이다.

제4도는 종래의 공지된 종형 웨이퍼지지 보우트의 지지홈형상을 나타낸다.

* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

2 : 노심관(爐心管)

4 : 종형 웨이퍼지지 보우트

10 : 웨이퍼

20A : 지지홈부 공극

21 : 지지홈

21a : 상단테두리부

21b : 하단테두리부

22, 23 : 홈부 경사면 (22 : 하측경사면, 23 : 상측경사면)

A : 보우트 회전방향에 대한 경사각도

B : 웨이퍼 중심방향에 대한 경사각도

W : 지지홈의 홈폭

R : 보우트 회전방향

[발명의 상세한 설명]

본 발명은 종형(縱型) 열처리 장치에 이용되는 웨이퍼(wafer) 지지 보우트(boat)에 관한 것으로서, 특히 노심관(爐心管) 내에서 회전하면서 웨이퍼 상에 소정의 열처리를 행하는 CVD, 확산로, 그 외의 종형 열처

리 장치에 이용되는 웨이퍼 지지 보우트(이하, 종형 웨이퍼 지지 보우트라 함)에 관한 것이다.

종래부터 반도체 열처리로내에 마련되어 사용되는 웨이퍼 지지 보우트는 일반적으로 노심관의 축선방향을 따라 연장 설치하는 축상부재(軸狀部材)나 판상부재, 또는 노심관 벽면을 따라 만곡된 호상부재(弧狀部材)의 내벽면측에 각각 소정의 간격으로 존재하여 다수의 웨이퍼 지지홈을 마련하고, 상기 지지홈에 웨이퍼 가장자리를 계지(係止)시키면서 하나 또는 여러 점의 지지에 의해 다수개의 반도체 웨이퍼를 정렬배치하는 구성을 이룬다.

그리고, 이러한 보우트가 마련된 열처리장치에는 노심관 축선이 수평방향으로 연장설치된 횡형(橫型) 열처리장치와, 축선이 수직방향으로 연장 설치된 종형 열처리장치의 두가지가 있지만, 최근 설치면적의 최소화 및 자동화의 용이함으로 종형 열처리 장치가 많이 이용되고 있다.

또한, 종형 웨이퍼 지지 보우트는 다수개의 웨이퍼를 상하로 적층배치하는 구성을 취하기 때문에 횡형 열처리장치의 경우와 같이 V 홈 또는 Y 홈과 같은 홈형상을 취하지 않고, 기본적으로는 웨이퍼를 수평으로 설치하기 위한 짧은 형태의 슬릿홈이나 웨이퍼를 비스듬이 윗쪽으로 설치시키기 위하여 비스듬한 홈을 마련하고 있다.

그러나, 상기와 같은 슬릿 구조로는 웨이퍼와 지지홈 간의 공차(clearance)가 작게 되고 국부적인 반응 가스의 공급부족이나 혼란이 생겨 지지홈을 형성한 지지봉 주위의 열처리 불량이나 보우트마크(boat mark)라고 하는 웨이퍼 외관 불량이 발생한다.

따라서, 상기 결점의 해소와 웨이퍼의 안내를 용이하게 하기 위해 제4도에 나타난 바와 같이, 지지봉(43,44)에 상하로 거의 단면대(斷面台) 형상의 지지홈(101)을 형성하고, 상기 지지홈(101)에 선접촉에 의해 웨이퍼를 지지하는 기술이 알려져 있다. 그러나, 상기 보우트는 통상 회전하면서 열처리를 행하는 구성을 취하기 위해 지지홈(101)을 중심축으로 향하여 서서히 폭이 넓어져도 측면방향으로 부터 침입하는 반응가스에 대해서는 특히 상기 결점의 해소는 되지 않으면서 겨우 홈부(101)의 끝단에 있어 개선효과가 보일 뿐이다.

또한, 상기와 같은 선접촉에 의해 웨이퍼 테두리부가 지지홈에 접촉하는 구성으로는 열처리 중에 그 접촉부에 생기는 열팽창율의 차이 등에 기인하여 웨이퍼에 보우트 접촉흔적(결함)이 발생하고 처리 웨이퍼의 품질에 악영향을 미치는 동시에 상기 결함이 지지홈에 고착하여 돌기되어 파티클(particle) 발생의 원인이 되기도 한다.

본 발명은 상기한 종래기술의 결점을 예의 주시한 결과, 지지홈내에 위치한 웨이퍼의 처리면측에도 충분히 반응가스가 공급되어 균일한 열처리가 가능하고 보우트 마크와 같은 웨이퍼 외관불량이 발생하지 않는 종형 웨이퍼 지지 보우트를 제공하고자 하는데 그 목적이 있다.

본 발명의 또 다른 목적은 웨이퍼 가장자리부분의 지지홈에 접촉하는 접촉부위를 선접촉으로 부터 점접촉에 보다 가깝게 하여 이것에 의해 열팽창율 차이 등에 기인하여 웨이퍼에 발생하는 보우트의 접촉흔적(결함)을 억제하는 한편, 상기 지지홈측의 돌기의 발생이나 파티클(particle) 발생을 방지할 수 있는 종형 웨이퍼 지지 보우트를 제공하고자 하는데 있다.

본 발명의 또 다른 목적은 보우트를 회전시키면서 열처리를 행하는 CVD, 그 외의 열처리장치에 바람직하게 사용될 수 있는 종형 웨이퍼 지지 보우트를 제공하고자 하는데 있다.

본 발명은 바람직하게는 노심관내를 회전시키면서 지지홈을 통하여 적층배치된 웨이퍼의 처리면상에 소정의 열처리를 행하는 종형웨이퍼 지지 보우트에 적용되는 것이다.

즉, 구체적으로는 보우트의 회전을 효과적으로 이용하여 지지홈내에 위치한 웨이퍼 처리면상에 균일하게 반응가스를 들어 보내려는 것이다.

그리고 이와 같은 착상을 구현시키기 위한 수단으로서 본 발명은, 상기 지지홈을 보우트 회전방향에 대하여 비스듬이 경사시켜 웨이퍼의 처리면과 대면한 측에 위치한 지지홈부의 공극이, 보우트 회전방향에 대하여 서서히 폭이 커지는 쐐기 형상(楔狀)의 공간이 되도록 설정된 것을 제1특징으로 한다.

제2의 특징은 웨이퍼와 지지홈 간에 용이하게 점접촉을 가능하도록 한 것으로 그 특징으로 하는 바는, 상기 웨이퍼의 처리면과 대면하는 홈부 경사면을 보우트 회전방향과 함께 웨이퍼 중심방향으로 향하여 비스듬이 경사시키는 것이다.

물론, 상기 지지홈은 웨이퍼가 안정하도록 설치될 필요가 있다. 이를 위해 본 발명에서는 상기 지지홈의 하측경사면상의 상단테두리부에 웨이퍼가 위치할 때 상기 지지홈의 상측경사면의 하단테두리부에 웨이퍼 상면이 접촉되지 않도록 상기 지지홈의 홈폭과 보우트 회전방향에 대한 경사각도(A)를 설정한다.

즉, 구체적으로는 상기 보우트 회전방향에 대한 경사각도(A)가 $4^{\circ} \sim 15^{\circ}$, 바람직하게는 $5^{\circ} \sim 12^{\circ}$, 보다 바람직하게는 $6^{\circ} \sim 10^{\circ}$ 이고, 한편 웨이퍼 중심방향에 대한 경사각도(B)가 $8^{\circ} \sim 20^{\circ}$, 바람직하게는 $12^{\circ} \sim 18^{\circ}$ 인 범위로 설정하는 것이 좋다.

오히려, 본 발명은 웨이퍼 양면에 균일막을 형성할 수 있는 것이지만, 파티클(particle) 이 부착하기 어려운 하면측을 제품면으로서 채용하고 싶은 경우, 하면측에서는 웨이퍼와 지지홈의 하측 경사면 사이에 형성된 공극이 웨이퍼 상측에 비하여 협소하기 쉽기 때문에 상기와 같은 문제가 발생된다.

본 발명은 이와 같은 경우에 유효하게 적용할 수 있는 것이므로 웨이퍼 양면측에 처리면을 형성하고, 특히 하면측을 제품면으로서 채용하는 종형 웨이퍼 지지 보우트에 있어서, 상기 지지홈을 보우트 회전방향에 대하여 하측으로 향해 비스듬이 경사시키고, 상기 지지홈의 하측경사면과 웨이퍼 사이에 형성된 지지홈부 공극이, 보우트 회전방향으로 향하여 서서히 폭이 커지는 쐐기 형상(楔狀)의 공간이 되도록 설정함과 함께, 상기 지지홈의 하측경사면을 웨이퍼 중심방향으로 향해 하측으로 경사시키므로써 상기한 제1 및 제2의 특징과 같은 효과를 얻을 수 있다.

또한, 본 발명은 5인치, 6인치 혹은 8인치이상의 직경을 갖는 대구경의 웨이퍼의 하면에 CVD 처리를 행하는 웨이퍼 지지 보우트로서 바람직하게 적용되므로 이런 경우 상기 지지홀의 홀폭이 $3 \pm 1\text{mm}$, 상기 보우트 회전방향에 대한 경사각도(A)가 $6 \pm 3^\circ$, 그리고 웨이퍼 중심방향으로 향하여 경사시킨 경사면의 경사각도(B)가 $16 \pm 2^\circ$ 인 범위로 설정함이 좋다.

또한, 본 발명은 노심관내를 회전하는 중형 웨이퍼 지지 보우트뿐만 아니라 정지한 상태에서 노심관내에 배치된 중형 웨이퍼 지지 보우트에서도 유효하게 적용되므로, 이 경우 상기 지지홀을 보우트 원주방향, 다시 말하면 웨이퍼의 원주방향에 대하여 비스듬히 경사시켜 웨이퍼의 처리면과 대면한 측에 위치한 지지홀부 공극이, 상기 원주방향으로 향하여 서서히 폭이 커지는 쐐기 형상(楔狀)의 공간이 되도록 설정된 웨이퍼 지지 보우트를 제안하는 것이다.

본 발명의 작용을 예를 들면 CVD 장치에 기초하여 설명하면 막의 형성은 웨이퍼의 양면측에 균일하게 형성되지만, 파티클(particle)이 부착하는 기회가 적은 웨이퍼의 하면측을 제품면으로서 하려고 하는 목적으로 중형 웨이퍼 지지 보우트에 실리콘 단결정으로 이루어진 웨이퍼(10)를 적층배치하여 반응가스로서 실란을 흘리면서 웨이퍼(10)의 양면측에 폴리실리콘막을 형성하려고 하여도, 예를 들면 제4도의 종래기술과 같이 지지홀(101)을 단면대(斷面台) 형상으로 형성시킨 장치로는 제1(b)도에 나타난 웨이퍼(10)와 하측경사면(21a) 사이의 공극(20A)이 웨이퍼(10) 상측의 공극(20B)에 비하여 아주 작게 되어 반응가스가 충분히 공급될 수 없고, 그 부분에 있어서 폴리 실리콘막이 국부적으로 박막화하여 보우트마크라고 하는 웨이퍼 외관불량이 발생해 버린다.

한편, 본 발명은 제1(b)도에 나타난 바와 같이, 웨이퍼(10)의 처리면과 대면하는 측에 지지홀부 공극(20A, 20B)이, 보우트 회전방향(R)을 향해 서서히 폭이 커지는 쐐기 형상(楔狀)의 공간이 되도록 설정하기 때문에 웨이퍼(10)의 처리면과 대면하는 측의 보우트(4)홀부내에 반응가스가 용이하게 침입하여 상기 보우트마크의 형성이 억제 혹은 방지된다.

또한, 상기한 경우 제1(a)도에 나타난 바와 같이, 지지홀(21)의 하측 경사면(21a)의 상부테두리부(22)에 웨이퍼(10)가 위치될만 하지만 하측 경사면(21a)은 회전방향(R)을 따라 일측으로 경사지기 때문에 본 실시예와 같이 지지홀(21)을 형성하는 지지봉(43, 44)이 평행한 두면을 갖는 복과 같은 단면형상의 경우 상단테두리부(22)에 있어 웨이퍼(10)와의 설치면이 선접촉이 될 우려가 있다.

그리고 본 발명은 상기 웨이퍼 처리면과 대면하는 하측 경사면(21a)을 보우트 회전방향(R)과 함께 웨이퍼(10)의 중심방향을 향해 비스듬히 경사시키므로써 두개의 방향으로 경사면을 갖게 하여 이로 인해 웨이퍼(10)의 접촉면에서의 점접촉을 가능하게 한다.

이에 따라 선접촉에서 점접촉으로 웨이퍼(10)의 접촉면적이 대폭적으로 저감하기 때문에 웨이퍼의 하면측에 있어서 보우트 점촉흔적(결함)의 발생은 대폭 감소하여 웨이퍼의 품질이 향상된다.

또한, 회전방향(R)과 함께 보우트(4)의 중심을 향해서도 서서히 폭이 넓어지는 쐐기 형상(楔狀)의 공간이 형성될 수 있기 때문에 회전방향(R)으로 부터 반응가스의 침입도 한층 용이하게 되어 상기 보우트마크의 형성이 한층 억제된다.

또한, 상기 보우트 회전방향(R)에 대한 경사각도(A)를 점차 심하게 하면 웨이퍼 적층 피치 간격이 넓어짐은 물론, 상기 지지홀(21)의 하측 경사면(21a)의 상단 테두리부(22)에 웨이퍼(10)가 적치될 때 상기 지지홀(21)의 상측 경사면의 하단테두리부에 웨이퍼(10)의 상면이 접촉할 우려가 있어 바람직하지 않다.

또한, 경사면이 점차 작게 되면 상기 반응가스의 침입이 바람직하게 행해지지 않는다. 그리고, 본 발명에서는 상기 경사각도(A)가 $4 \sim 15^\circ$, 바람직하게는 $5 \sim 12^\circ$, 보다 바람직하게는 $6 \sim 10^\circ$ 로 설정하기로 하였다.

한편, 웨이퍼(10)의 중심방향에 대한 경사각도(B)에 있어서도 마찬가지로 점차 심하게 하면 웨이퍼 적층 피치 간격이 넓게 됨과 더불어 상기 지지홀(21)의 하측경사면(21a)의 상단테두리부(22)에 웨이퍼(10)가 적치될 때의 안정성이 저하할 우려가 있고 또한 경사면이 점차 작게 되면 상기 반응가스의 침입이 바람직하게 행해지지 않는다. 따라서, 본 발명은 상기 경사각도(B)에 있어서도 $8 \sim 20^\circ$, 바람직하게는 $12 \sim 18^\circ$ 인 범위로 설정하기로 하였다.

또한, 5인치 이상의 대구경의 웨이퍼(10)의 양면상에 CVD 처리를 행하는 중형 웨이퍼 지지 보우트(4)로서 바람직하게 적용되는 경우는 상기 지지홀(21)의 홀폭이 $3 \pm 1\text{mm}$, 상기 보우트 회전방향(R)에 대한 경사각도(A)가 $6 \pm 3^\circ$, 그리고 웨이퍼(10)의 중심방향으로 향하여 경사시킨 경사면의 경사각도(B)가 $16 \pm 2^\circ$ 인 범위로 설정함이 좋다.

또한, 본 발명은 웨이퍼(10)를 거의 수평으로 상하 적층배치하는 경우에 특히, 바람직하게 사용되므로 이런 경우 제2(b)도의 밀봉 및 측면봉의 어느 것으로도 동일한 지지홀(21) 형상으로 형성될 수 있다. 또한, 그 재료로서는 석영이나 내열글라스, SiC와 같은 세라믹, 다결정 폴리실리콘재 등의 고순도의 것이 사용된다. 또한, 보우트가 정지상태에서 열처리되는 경우에도 같은 작용을 한다.

[실시예]

이하, 도면에 기초하여 본 발명의 실시예를 예시적으로 상세하게 설명한다. 단, 본 실시예에 기재되어 있는 구성부품의 치수, 재질, 형상, 그 외 상대 배치 등은 특히 특정한 기재가 없는 한 본 발명의 범위를 그것만으로 한정하는 취지가 아닌 하나의 설명예에 불과하다.

제3도는 본 발명이 적용되는 중형 CVD 장치(1)를 나타내며, 같은 도면의 (2)는 주위에 감겨 있는 히터 (3)내에 동심상으로 설치된 원통상의 석영 글라스 튜브(노심관)이고, 상기 노심관(2)의 하단 개방부를 폐쇄한 덮개몸체(7)에 상기 반응가스를 노심관에 도입하는 가스공급관(5)과 가스배출관(6)을 연결

설치한다. 또한, 가스공급관(5)로 부터 도입된 반응가스는 가스정류관(2')내에서 처리되는 웨이퍼(10)를 따라 상방으로 인도되어 가스정류관(2')의 상부의 개구로 부터 노심관(2)의 원주벽부를 따라 하방으로 인도되고 가스배출관(6)에 의해 배출된다.

상기 노심관(2)내에는 도면에 도시되지 않은 구동기구에 의해 상하로 움직이는 한편, 회전 가능한 지지축(8)상에 수평으로 설치된 지지대(9)와 상기 지지대(9)상에 위치된 투명 석영체의 종형 웨이퍼 지지 보우트(4)가 배치되며, 상기 보우트(4)는 제2(a)(b)도에 나타난 바와 같이, 상하로 배치된 원판상의 밀판(41)과 윗판(42)으로 이루어지며, 양판(41,42) 사이에 하나의 봉상측주(棒狀側柱)(43)와 봉상배주(棒狀背柱)(44)를 세우고 상기 측주(43)와 배주(44)의 밀판 중심과 대면하는 측에 각각 후술되는 웨이퍼 지지홀(21)을 다수 형성하여 웨이퍼(10)가 거의 수평 상태인 등간격의 거리로 적층 가능하도록 구성하고 있다.

또한, 상기 측주(43)와 배주(44)(이하, 이들을 지지주라 함)는 제1(d)도에 나타난 바와 같이, 원형 봉상의 평행한 2면을 절단한 복과 같은 단면형상을 이루고 그 길이 방향이 제2(b)도에 도시된 밀판(41) 중심축을 향하도록 설정되어 있다.

이와 같이 지지주(43,44)의 단면형상을 복형상으로 적은 폭으로 형성하는 것은 지지홀(21)의 안길이를 깊게 하여 안정하게 웨이퍼(10)를 유지 가능함과 함께 지지홀(21)의 짧은 쪽의 폭을 아주 적은 폭으로 하므로써 웨이퍼(10)의 보우트 머리부를 적게 하는 한편 보우트의 회전방향(R)에 대한 경사각도를 8° 전후로 설정한 경우에 있어서도 후술하려는 지지홀(21)의 하측 경사면(21a)의 상단테두리부(22)에 웨이퍼(10)가 위치될 때 상기 지지홀(21)의 상측 경사면의 하단테두리부에 웨이퍼(10)의 상면이 접촉되지 않도록 배려하기 위함이다.

또한, 상기 지지주(43,44)의 분배각도는 제2(b)도에 도시된 바와 같이, 상기 웨이퍼(10)를 수평으로 설치시킨 경우에도 탈락되지 않도록 각각 60° 만큼씩 분배되어 설치시키고 있다.

그리고 상기 CVD 장치(1)에 있어서, 지지축(8)을 하강시켜 노심관(2)의 하방으로 지지대(9)를 위치시키고 웨이퍼(10)를 설치한 보우트(4)를 지지대(9) 상에 위치시킨 후, 지지축(8)을 상승시켜 상기 노심관(2)을 덮개몸체(7)에 의해 완전히 폐쇄하면서 상기 보우트(4)를 상기 노심관(2)내의 소정 위치에 설치한다.

이 상태에서 상기 노심관(2)내를 불활성가스와 가스 치환한 다음 진공하에 놓은 후, 히터(3)에 의해 소정 온도($600\sim 1200^{\circ}\text{C}$)로 가열하면서 가스공급관(5)으로 부터 반응가스를 유입하면서 지지축(8)을 통하여 상기 보우트를 회전시키면서 소정의 기상(氣相)성장을 행하도록 구성하고 있다.

다음 제1도에 기초하여 상기 각각의 지지주(43,44)에 형성된 지지홀(21)의 형상에 대하여 설명한다.

지지홀(21)은 측주(43)와 배주(44) 어느 것이나 동일한 형상을 이루고, 도면중 제1(a)도는 지지홀(21)의 정면도, 제1(b)도는 그 좌측면도이고, 보우트 회전시의 후단측에 있는 지지홀 윤곽도를 나타낸다. 제1(c)도는 그 우측면도이고, 보우트 회전시의 후단에 있는 지지홀 윤곽도를 나타낸다. 제1(d)도는 제1(c)도의 X-X 선 단면도이다.

그리고 상기 지지홀(21)은 예를들면 8 인치 직경이고 두께가 0.8mm 의 웨이퍼(10)를 적층배치하는 보우트(4)의 경우, 상기 지지부의 짧은 쪽의 폭(L)을 $10\sim 12\text{mm}$, 긴쪽 폭(M)을 $16\sim 18\text{mm}$ 로 설정하는 지지주(43,44)를 이용하며, 지지홀(21)에 형성된 피치(P)를 $6.35\sim 6.40\text{mm}$, 안쪽길이(S)를 $5.0\sim 6.0\text{mm}$ 로 설정함과 함께 상기 지지홀(21)을 보우트 회전방향(R)에 대하여 하측으로 향하여 비스듬히 경사시켜 그 경사각도(A)가 $6\pm 3^{\circ}$ 가 되도록 설정한다.

그 결과 상기 지지홀(21)의 하측 경사면(21a)과 웨이퍼(10) 사이에 형성된 지지홀부공극(20A)이 보우트 회전방향(R)을 향해 서서히 폭이 커지는 쐐기 형상(楔狀)의 공간이 될 수 있다.

또한, 상기 지지홀(21)의 하측 경사면(21a)은 웨이퍼 중심방향을 향해 하측으로 경사시켜 상기 경사면의 경사각도(B)가 $16\pm 2^{\circ}$ 인 범위로 설정한다.

그 결과 상기 지지홀부공극(20A)은 보우트(4)의 중심을 향해서도 점차 폭이 넓어지는 쐐기 형상이 될 수 있다.

또한, 상기 지지홀(21)의 홀폭(W)은 $3\pm 1\text{mm}$ 로 설정한다. 그 이유는 상기 홀폭(W)을 점차 크게하면 상기한 피치를 취할 수 없고, 또한 점차 작게 하면 상기 지지홀(21)의 하측경사면(21a)의 상단테두리부(22)에 웨이퍼가 적치될 때, 상기 지지홀(21)의 상측경사면(21b)의 하단테두리부(23)에 웨이퍼(10) 상면이 접촉될 우려가 된다.

그리고 상기와 같은 지지홀(21)을 갖는 보우트와 또한 제4도에 도시된 지지홀(101)을 갖는 보우트를 각각 10개 제작하여 상기 보우트를 이용하여 각각 8 인치의 웨이퍼를 적층배치한 후, 제3도에 도시된 장치에서 CVD 막을 생성시킨 바, 본 실시예의 보우트에 대해서는 어느 것이나 90% 이상의 웨이퍼에 대하여 보우트 마크가 나타나지 않았지만 제4도에 도시된 지지홀(101)을 갖는 보우트에서는 어느것이든 50% 이상의 웨이퍼에 대해 보우트마크가 나타났다.

또한, 제4도에 도시된 보우트로 CVD 막을 형성시킨 웨이퍼에 대해서는 보우트 접촉흔적이나 돌기가 나타났지만, 본 실시예의 보우트로 CVD 막을 형성시킨 웨이퍼에 대해서는 이러한 것이 거의 발생되지 않고 큰 개선효과가 얻어졌다.

상기와 같이 본 발명에 의하면 웨이퍼 처리면의 상하를 불문하고 보우트의 지지홀내에 위치한 웨이퍼의 처리면측에도 충분히 반응가스가 공급되어 균일한 열처리가 가능하고, 특히 그 하면측에 있어 효과가 현

저하게 된다.

또한, 본 발명에 의하여 웨이퍼 가장자리부의 지지홀에 접촉하는 접촉부위를 선접촉으로 부터 점접촉에 매우 가깝게 할 수 있어 이것에 의해 웨이퍼에 발생하는 보우트마크나 보우트 접촉흔적(결함)의 발생을 억제함은 물론, 상기 지지홀측의 돌기의 생성이나 파티클(particle) 발생을 유효하게 방지할 수 있다.

더욱이 본 발명에 의하면 특히 바람직하게는 보우트를 회전시키면서 열처리를 행하는 CVD, 그 외의 열처리 장치에 바람직하게 사용될 수 있는 중형 웨이퍼 지지 보우트를 제공할 수 있다는 등의 여러가지 현저한 효과가 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

그 축선이 수직방향으로 연장설치되어 있는 노심관(2) 내를 회전하면서 지지홀(21)을 통하여 적층 배치된 웨이퍼(10)의 처리면상에 소정의 열처리를 행하는 중형 웨이퍼 지지 보우트에 있어서, 상기 지지홀(21)을 보우트 회전방향(R)에 대하여 경사시키고, 웨이퍼(10)의 처리면과 대면한 측으로 위치한 지지홀(21)부 공극이, 보우트 회전방향(R)에 대하여 폭이 커지는 쐐기 형상(楔狀)의 공간이 되도록 설정된 것임을 특징으로 하는 웨이퍼 지지 보우트.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 웨이퍼(10)의 처리면과 대면하는 지지홀(21)부 경사면을 보우트 회전방향(R)과 함께 웨이퍼(10) 중심방향으로 향하여 경사시킴을 특징으로 하는 웨이퍼 지지 보우트.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 지지홀(21)의 하측 경사면상의 상단 테두리부(21a)에 웨이퍼(10)가 위치할 때 상기 지지홀(21)의 상측경사면의 하단테두리부(21b)에 웨이퍼(10) 상면이 접촉되지 않도록 상기 지지홀(21)의 홈폭과 보우트 회전방향(R)에 대한 경사각도(A)를 설정함을 특징으로 하는 웨이퍼 지지 보우트.

청구항 4

제3항에 있어서, 상기 보우트 회전방향(R)에 대한 경사각도(A)가 $4\sim 15^{\circ}$ 이고, 웨이퍼(10) 중심방향에 대해서의 경사각도(B)가 $8\sim 20^{\circ}$ 임을 특징으로 하는 웨이퍼 지지보우트.

청구항 5

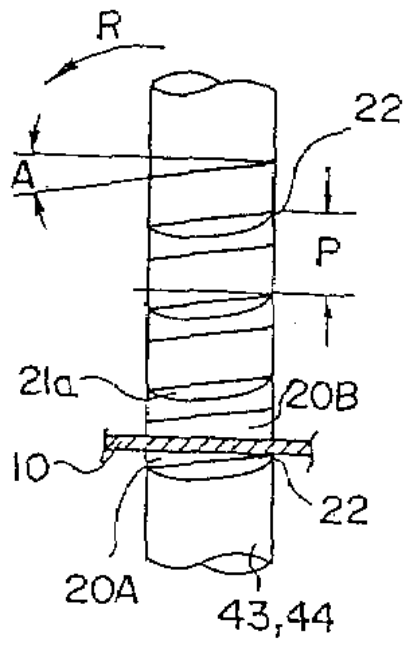
그 축선이 수직방향으로 연장설치되어 있는 노심관(2)내를 회전하면서 지지홀(21)을 통하여 적층배치된 웨이퍼(10)의 하면측을 포함하여 소정의 열처리를 행하는 중형 웨이퍼 지지 보우트에 있어서, 상기 지지홀(21)을 보우트 회전방향(R)에 대하여 하측으로 향해 경사시키고, 상기 지지홀(21)의 하측경사면과 웨이퍼(10) 사이에 형성된 지지홀(21)부 공극이, 보우트 회전방향(R)으로 향하여 폭이 커지는 쐐기 형상(楔狀)의 공간이 되도록 설정함과 함께 상기 지지홀(21)의 하측 경사면을 웨이퍼(10) 중심방향으로 향해 하측으로 경사시킴을 특징으로 하는 웨이퍼 지지 보우트.

청구항 6

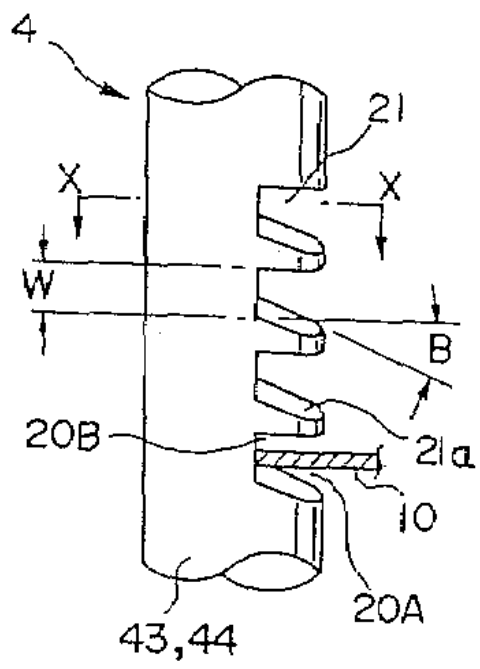
제5항에 있어서, 5인치 이상의 직경을 갖는 웨이퍼의 처리면상에 CVD 처리를 행하는 웨이퍼 지지보우트에, 상기 지지홀(21)의 홈폭이 $3\pm 1\text{mm}$, 상기 보우트 회전방향(R)에 대한 경사각도(A)가 $6\pm 3^{\circ}$, 그리고 웨이퍼(10) 중심방향으로 향하여 경사시킨 경사면의 경사각도(B)가 $16\pm 2^{\circ}$ 임을 특징으로 하는 웨이퍼 지지보우트.

도면

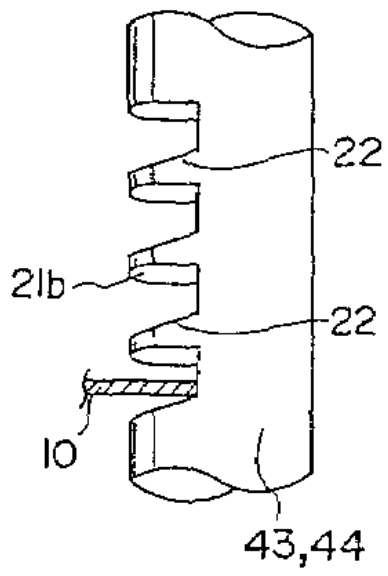
도면 1a



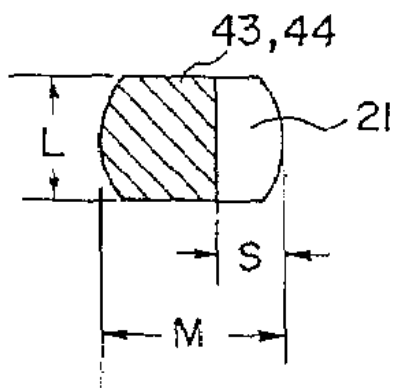
도면 1b



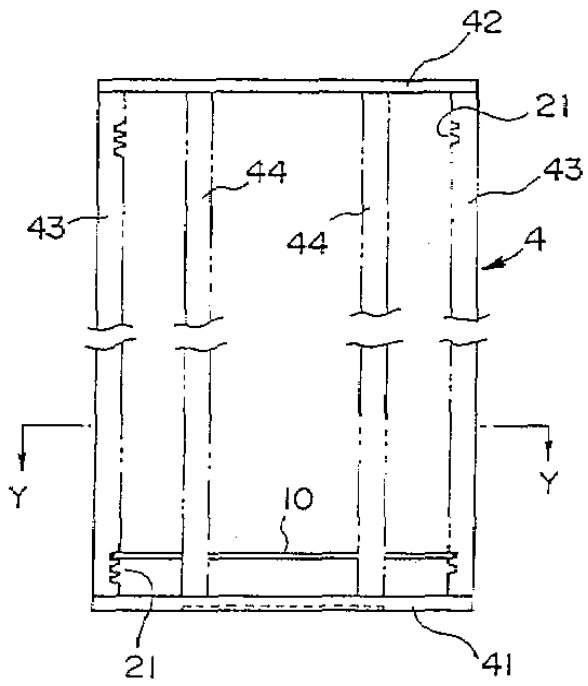
도면 1c



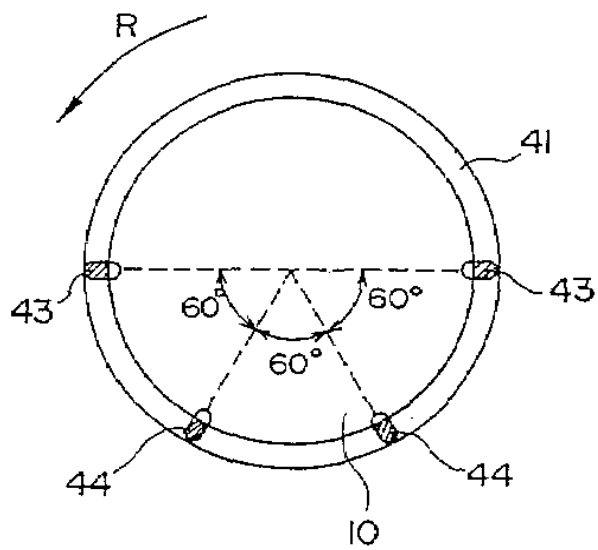
도면 1d



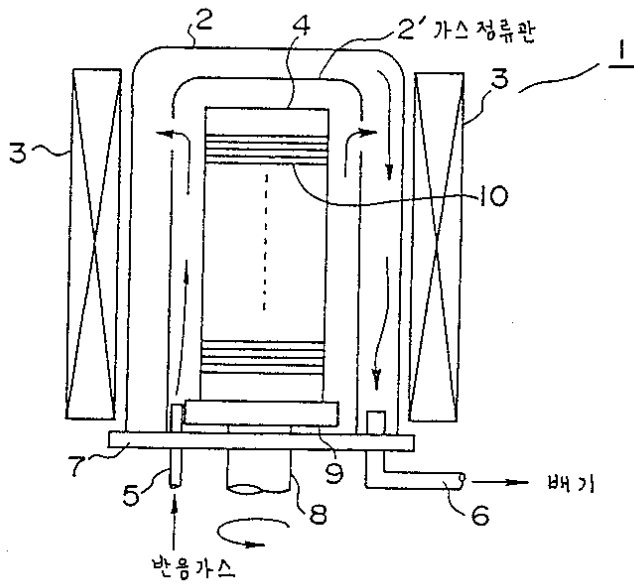
도면2a



도면2b



도면3



도면4

