



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2008-0058109
(43) 공개일자 2008년06월25일

(51) Int. Cl.

H01L 21/324 (2006.01) H01L 21/477 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2006-0132232

(22) 출원일자 2006년12월21일

심사청구일자 2006년12월21일

(71) 출원인

동부일렉트로닉스 주식회사

서울 강남구 대치동 891-10

(72) 발명자

심연아

전남 함평군 해보면 금덕리 114-1번지

(74) 대리인

허용록

전체 청구항 수 : 총 7 항

(54) 웨이퍼 가열장치 및 가열방법

(57) 요약

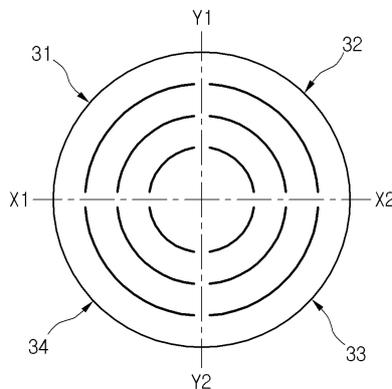
본 발명은 웨이퍼 가열장치는,

웨이퍼 임계치수(critical dimension; CD)의 균일함을 측정하기 위한 임계치수 측정부; 복수개의 가열 영역으로 구분된 핫 플레이트(hot plate); 상기 임계치수 측정부로부터 측정값을 인가받아 불균일한 임계치수가 존재하는 영역을 판단한 후, 상기 핫 플레이트의 복수개의 가열 영역에 가열 온도를 설정하는 온도 설정부를 포함한다.

또한, 본 발명의 웨이퍼 가열방법은,

웨이퍼의 임계치수를 측정하는 단계; 상기 웨이퍼에서 불균일한 임계치수가 존재하는 영역을 판단하는 단계; 핫 플레이트의 복수개의 가열 영역에 가열 온도를 설정하는 단계; 및, 상기 설정된 가열 온도로 상기 웨이퍼를 가열하는 단계를 포함한다.

대표도 - 도2



특허청구의 범위

청구항 1

웨이퍼 임계치수(critical dimension; CD)의 균일함을 측정하기 위한 임계치수 측정부;

복수개의 가열 영역으로 구분된 핫 플레이트(hot plate);

상기 임계치수 측정부로부터 측정값을 인가받아 불균일한 임계치수가 존재하는 영역을 판단한 후, 상기 핫 플레이트의 복수개의 가열 영역에 가열 온도를 설정하는 온도 설정부

를 포함하는 웨이퍼 가열장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 핫 플레이트는 90°의 각을 갖는 4개의 호로 형성되고, 상기 4개의 호는 각각 이격되어 끊어진 동심원 형상으로 형성된 가열 영역으로 구분된 웨이퍼 가열장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 핫 플레이트는 각기 다른 내각을 갖는 다수개의 호로 각각 이격되어 형성된 가열 영역으로 구분된 웨이퍼 가열장치.

청구항 4

웨이퍼의 임계치수를 측정하는 단계;

상기 웨이퍼에서 불균일한 임계치수가 존재하는 영역을 판단하는 단계;

핫 플레이트의 복수개의 가열 영역에 가열 온도를 설정하는 단계; 및,

상기 설정된 가열 온도로 상기 웨이퍼를 가열하는 단계

를 포함하는 웨이퍼 가열방법.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 가열 온도를 설정하는 단계는 불균일한 임계치수가 존재하는 영역에만 가열 온도를 다르게 설정하는 웨이퍼 가열방법.

청구항 6

제 4 항에 있어서,

상기 핫 플레이트는 90°의 각을 갖는 4개의 호로 형성되고, 상기 4개의 호는 각각 이격되어 끊어진 동심원 형상으로 형성된 가열 영역으로 구분된 웨이퍼 가열방법.

청구항 7

제 4 항에 있어서,

상기 핫 플레이트는 각기 다른 내각을 갖는 다수개의 호로 각각 이격되어 형성된 가열 영역으로 구분된 웨이퍼 가열방법.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <3> 본 발명은 웨이퍼 가열장치 및 가열방법에 관한 것이다.
- <4> 사진 식각 공정에서 웨이퍼 위에 포토레지스트 필름이 도포되고, 이후 소정 시간 동안 소정의 온도로 가열하고, 다시 이를 냉각한 후, 노광기로 노광하고, 가장자리 에지 부분의 포토레지스트 필름을 제거한다. 그 다음, 노광 후에 다시 웨이퍼를 가열하는 과정을 거치는데, 이를 통상 'Post Exposure Bake(PEB)'라 한다. 즉, 노광 후에 울퉁불퉁해진 포토레지스트 필름을 균일하게 해주기 위해 노광 후에 다시 웨이퍼를 가열하는 공정이다. 본 명세서에서는 이를 'PEB 공정'라 칭한다.
- <5> 그런데, 이러한 PEB 공정을 거친 후에 웨이퍼 임계치수(critical dimension; 이하 'CD')의 균일도(uniformity)를 측정해보면, 웨이퍼 내에서 CD가 일정한 위치에서 작거나 크게 나오는 CD 불량이 발견된다. 이는 포토레지스트 두께의 균일성, 노광기에서의 노광 공정, PEB 공정 등의 여러가지 원인에서 기인되는 것으로 추정된다.
- <6> 이러한 CD 불량은 웨이퍼를 가열하는 PEB 공정 후에 발견되거나, 그 전에 발견될 수도 있는데, 종래의 웨이퍼 가열장치는 핫 플레이트의 하면에 히터가 다수개의 동심원 형태로 부착되어 있어서, 웨이퍼 전체에 동일한 온도로 가열할 수 밖에 없기 때문에, 웨이퍼의 CD 불량을 PEB 공정 자체에서 방지할 수 있는 방법이 없다.
- <7> 이렇게 CD 불량이 있는 웨이퍼로 후속 공정을 진행하면 웨이퍼의 일정 영역 별로 CD 크기가 다르기 때문에 같은 웨이퍼에서 나온 칩이라 할지라도 그 전기적 특성이 상이하게 되는 문제점이 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- <8> 본 발명은 상기한 바와 같은 종래의 문제점을 개선하기 위한 것으로서, 웨이퍼의 CD 불량 요소를 PEB 공정에서 웨이퍼를 가열할 때, 웨이퍼의 가열 온도를 소정 영역별로 다르게 하여 균일한 CD를 가지는 웨이퍼를 제조할 수 있는 웨이퍼 가열장치 및 가열방법을 제공하는 데 있다.

발명의 구성 및 작용

- <9> 본 발명에 따른 웨이퍼 가열장치는,
- <10> 웨이퍼 임계치수(critical dimension; CD)의 균일함을 측정하기 위한 임계치수 측정부; 복수개의 가열 영역으로 구분된 핫 플레이트(hot plate); 상기 임계치수 측정부로부터 측정값을 인가받아 불균일한 임계치수가 존재하는 영역을 판단한 후, 상기 핫 플레이트의 복수개의 가열 영역에 가열 온도를 설정하는 온도 설정부를 포함한다.
- <11> 또한, 상기 핫 플레이트는 90°의 각을 갖는 4개의 호로 형성되고, 상기 4개의 호는 각각 이격되어 끊어진 동심원 형상으로 형성된 가열 영역으로 구분될 수 있다.
- <12> 또한, 상기 핫 플레이트는 각기 다른 내각을 갖는 다수개의 호로 각각 이격되어 형성된 가열 영역으로 구분될 수 있다.
- <13> 또한, 본 발명에 따른 웨이퍼 가열방법은,
- <14> 웨이퍼의 임계치수를 측정하는 단계; 상기 웨이퍼에서 불균일한 임계치수가 존재하는 영역을 판단하는 단계; 핫 플레이트의 복수개의 가열 영역에 가열 온도를 설정하는 단계; 및, 상기 설정된 가열 온도로 상기 웨이퍼를 가열하는 단계를 포함한다.
- <15> 또한, 상기 가열 온도를 설정하는 단계는 불균일한 임계치수가 존재하는 영역에만 가열 온도를 다르게 설정할 수 있다.
- <16> 또한, 상기 핫 플레이트는 90°의 각을 갖는 4개의 호로 형성되고, 상기 4개의 호는 각각 이격되어 끊어진 동심원 형상으로 형성된 가열 영역으로 구분될 수 있다.
- <17> 또한, 상기 핫 플레이트는 각기 다른 내각을 갖는 다수개의 호로 각각 이격되어 형성된 가열 영역으로 구분될 수 있다.
- <18> 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 상세히 설명한다. 우선, 도면들 중 동일한 구성요소 또는 부품들은 가능한 한 동일한 참조부호를 나타내고 있음에 유의해야 한다. 본 발명을 설명함에 있어서 관련된 공지

기능 혹은 구성에 대한 구체적인 설명은 본 발명의 요지를 모호하게 하지 않기 위해 생략한다.

- <19> 도 1은 본 발명에 따른 웨이퍼 가열장치를 도시한 블록도, 도 2는 본 발명에 따른 웨이퍼 가열장치의 핫 플레이트를 도시한 평면도이다.
- <20> 도 1을 참조하면, 본 발명에 따른 웨이퍼 가열장치는 크게 임계치수 측정부(10), 온도 설정부(20), 핫 플레이트(30)로 구성된다. 미설명 도면부호 W는 웨이퍼이다.
- <21> 상기 임계치수 측정부(10)는 노광 후 가열 공정, 즉 PEB 공정 전의 웨이퍼의 임계치수(critical dimension; CD)를 측정하여 측정된 웨이퍼에서 어느 영역의 임계치수가 불균일한지 여부를 측정한다.
- <22> 상기 온도 설정부(20)는 상기 임계치수 측정부(10)로부터 측정값을 인가받아 불균일한 임계치수가 존재하는 영역을 판단한다. 임계치수의 불균일 영역을 판단한 후, 후술하는 핫 플레이트(30)에 형성된 복수 개의 가열 영역 각각에 서로 다른 가열 온도를 설정한다. 물론, 이때 임계치수가 균일한 것으로 판단되면 복수 개의 가열 영역에 같은 가열 온도를 설정할 것이다.
- <23> 여기서, 상기 온도 설정부(20)는, 예를 들면, 컴퓨터 프로그램을 이용하여 상기 임계치수 측정부(10)로부터 임계치수에 관한 신호를 인가받아 자동으로 가열 온도를 설정할 수도 있으며, 또는, 상기 임계치수 측정부(10)로부터 임계치수에 관한 데이터를 출력하는 모니터와 가열 온도를 조절할 수 있도록 가변 저항 등을 포함하는 회로로 구성된 온도 스위칭을 포함하여 구성된 수동 기기일 수 있다.
- <24> 상기 핫 플레이트(30)는 원형의 형상인 것이 바람직하며, 복수 개의 가열 영역으로 구분되어 있다.
- <25> 예를 들면, 도 2에 도시된 바와 같이, 상기 핫 플레이트(30)는 90°의 각을 갖는 4개의 호(31,32,33,34)로 형성되고, 상기 4개의 호는 각각 이격되어 끊어진 동심원 형상으로 형성된 가열 영역으로 구분될 수 있다. X1 ~ X2 점선과 Y1 ~ Y2 점선은 가열 영역을 예시적으로 구분한 선이다.
- <26> 물론, 보다 정교한 가열을 위해선 45°의 각을 갖는 8개의 호로 형성되고, 상기 8개의 호는 각각 이격되어 끊어진 동심원 형상으로 형성된 가열 영역으로 구분될 수 있으며, 또는 각기 다른 내각을 갖는 다수개의 호로 형성될 수도 있다.
- <27> 상기 핫 플레이트(30)는 각각의 구분된 가열 영역 별로 그 내부에 열선을 내장하고, 상기 열선과 히터가 연결될 수 있는 히터 연결부를 구비하여 구성될 수 있다. 또는 이와는 달리, 상기 핫 플레이트는 구분된 가열 영역 별로 그 하면에 열선이 부착되도록 하는 열선 부착부와 히터가 연결될 수 있는 히터 연결부를 더 구비하여 구성될 수 있다.
- <28> 본 발명에 따른 웨이퍼 가열방법은, 웨이퍼의 임계치수를 측정하는 단계, 상기 웨이퍼에서 불균일한 임계치수가 존재하는 영역을 판단하는 단계, 핫 플레이트의 복수개의 가열 영역에 가열 온도를 설정하는 단계 및, 상기 설정된 가열 온도로 상기 웨이퍼를 가열하는 단계를 포함한다.
- <29> 이를 본 발명의 웨이퍼 가열장치를 사용하여 상기 웨이퍼 가열방법을 실시하면 다음과 같이 진행된다.
- <30> 먼저, 노광 후 가열 공정, 즉 PEB 공정 전의 웨이퍼를 임계치수 측정부(10)가 상기 웨이퍼(W) 전체의 임계치수를 측정하여 그 측정값을 온도 설정부(20)에 인가한다.
- <31> 이때, 상기 온도 설정부(20)는 상기 임계치수 측정부(10)로부터 그 측정값을 인가받아 불균일한 임계치수가 존재하는 영역을 판단한 후, 핫 플레이트(30)에 내장되거나 그 하면에 부착된 열선과 연결된 히터의 가열 온도를 설정한다.
- <32> 그 다음, 상기 온도 설정부(2)에 의해 설정된 온도로 히터가 가열되어 열선에 전달되면, 웨이퍼는 소정 영역별로 다른 온도로 가열되어, 불균일한 임계치수가 발생할 가능성이 줄어들게 된다.
- <33> 이상과 같이 본 발명에 따른 웨이퍼 가열장치 및 가열방법을 예시한 도면을 참조로 하여 설명하였으나, 본 명세서에 개시된 실시예와 도면에 의해 본 발명이 한정되는 것은 아니며, 본 발명의 기술사상 범위내에서 당업자에 의해 다양한 변형이 이루어질 수 있음은 물론이다.

발명의 효과

- <34> 상기한 바와 같은 구성으로 이루어진 본 발명에 따른 웨이퍼 가열장치 및 가열방법에 의하면,
- <35> 노광 후 가열 공정에서 웨이퍼를 가열할 때, 웨이퍼의 가열 온도를 소정 영역별로 다르게 하여 균일한 CD를 가

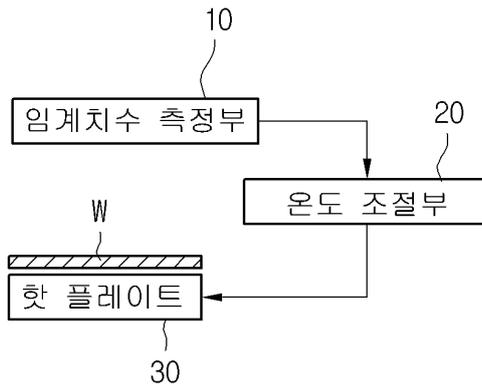
지는 웨이퍼를 제공할 수 있게 됨으로써, 결과적으로 일정한 전기적 특성을 지닌 반도체 소자를 제조할 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- <1> 도 1은 본 발명에 따른 웨이퍼 가열장치를 도시한 블록도,
- <2> 도 2는 본 발명에 따른 웨이퍼 가열장치의 핫 플레이트를 도시한 평면도이다.

도면

도면1



도면2

