



(19)대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl. H01J 37/32 (2006.01)	(45) 공고일자 (11) 등록번호 (24) 등록일자	2007년07월04일 10-0734770 2007년06월27일
---	-------------------------------------	--

(21) 출원번호 (22) 출원일자 심사청구일자	10-2005-0052961 2005년06월20일 2005년06월20일	(65) 공개번호 (43) 공개일자	10-2006-0133221 2006년12월26일
----------------------------------	---	------------------------	--------------------------------

(73) 특허권자                    주식회사 아이피에스  
                                      경기 평택시 지제동 33번지

(72) 발명자                        차 훈  
                                      경기 수원시 팔달구 영통동 청명마을 대우아파트 303동 1101호

                                      허현강  
                                      경기 평택시 장당동 제일하이빌 아파트 105동 1505호

                                      박용준  
                                      경기 하남시 하산곡동 205-11

(74) 대리인                        이상범

(56) 선행기술조사문헌	
KR1020010107727 A	KR1020020023141 A
KR1020030087079 A	KR1020000030996 A
JP2002184756 A	JP11265879 A
JP08186100 A	

심사관 : 조기덕

전체 청구항 수 : 총 3 항

(54) 플라즈마 처리 장치

(57) 요약

본 발명은 플라즈마 처리장치의 구조에 관한 것으로, 보다 상세하게는 챔버내부 양측 공간에서 불필요한 플라즈마가 발생되는 것을 방지하고 하부전극을 비접촉적으로도 냉각시켜 아킹 발생을 방지할 수 있는 플라즈마 처리장치의 구조에 관한 것이다.

본 발명의 플라즈마 처리 장치를 이루는 구성수단은, 진공 상태의 챔버 내부에 플라즈마를 발생시켜 기판에 소정의 처리를 수행하는 플라즈마 처리 장치에 있어서, 상기와 같은 기술적 과제를 해결하기 위하여 제안된 본 발명인 플라즈마 처리 장치를 이루는 구성수단은, 진공 상태의 챔버 내부에 플라즈마를 발생시켜 기판에 소정의 처리를 수행하는 플라즈마 처리 장

치에 있어서, 상기 챔버 상측에 상부전극이 마련되고, 상기 상부전극과 대향하여 상기 챔버 하측에 베이스와, 절연부재와, 냉각판이 구비된 하부전극 및 정전척이 순차적으로 적층되되, 상기 베이스는 상기 하부전극 측부를 따라 수직으로 연장되는 연장 베이스를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.

## 대표도

도 4

## 특허청구의 범위

### 청구항 1.

진공 상태의 챔버 내부에 플라즈마를 발생시켜 기판에 소정의 처리를 수행하는 플라즈마 처리 장치에 있어서,

상기 챔버 상측에 상부전극이 마련되고, 상기 상부전극과 대향하여 상기 챔버 하측에 베이스와, 절연부재와, 냉각판이 구비된 하부전극 및 정전척이 순차적으로 적층되되,

상기 하부전극 측부를 따라 상기 베이스로부터 수직으로 연장되어 상기 하부전극 상면보다 더 높게 형성되는 연장 베이스를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 플라즈마 처리 장치.

### 청구항 2.

진공 상태의 챔버 내부에 플라즈마를 발생시켜 기판에 소정의 처리를 수행하는 플라즈마 처리 장치에 있어서,

상기 챔버 상측에 상부전극이 마련되고, 상기 상부전극과 대향하여 상기 챔버 하측에 베이스와, 절연부재와, 냉각판이 구비된 하부전극 및 정전척이 순차적으로 적층되되,

상기 하부전극 측부를 따라 상기 베이스로부터 수직으로 연장되는 연장베이스를 포함하며,

상기 베이스 및 연장 베이스는 그 내부에 냉각수가 흐를 수 있는 쿨링 패스가 형성되는 것을 특징으로 하는 플라즈마 처리 장치.

### 청구항 3.

제 1 항에 있어서,

상기 베이스 및 연장 베이스는 그 내부에 냉각수가 흐를 수 있는 쿨링 패스가 형성되는 것을 특징으로 하는 플라즈마 처리 장치.

## 명세서

## 발명의 상세한 설명

### 발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 플라즈마 처리장치의 구조에 관한 것으로, 보다 상세하게는 챔버내부 양측 공간에서 불필요한 플라즈마가 발생되는 것을 방지할 수 있는 플라즈마 처리장치의 구조에 관한 것이다.

일반적으로, LCD 등의 평판표시소자를 제조하는 과정에서는 플라즈마를 사용하여 기판에 소정의 처리를 실시하는 플라즈마 처리장치가 사용되며, 이러한 반도체 웨이퍼 또는 액정 기판에 플라즈마 처리를 실시하는 과정을 설명하면 우선, 기판 수납 장치(이하 "카세트"라 칭함)에 다수 적재된 반도체 웨이퍼 또는 액정기판(이하 "기판"이라 칭함)을 운송 로봇에 의해 반입 또는 반출시키되 진공과 대기압을 순환하는 로드락 챔버(Load Lock Chamber) 내로 반입시키고 상기 로드락 챔버의 내부가 진공상태가 되도록 펌핑(Pumping)을 실시하여 진공으로 만들고 난 다음, 이송수단을 작동시켜 기판을 반송 챔버(Transfer Chamber)로 이동시킨다.

기판이 이송된 반송 챔버는 진공 상태를 유지하는 다수의 공정 챔버(Process Chamber)와 연통되어 있고, 상기 반송 챔버는 각각의 공정 챔버로 이송수단을 통해 반입, 반출을 실시하며, 여기서 각각의 공정 챔버로 반입된 기판은 하부 전극의 상부에 위치된 적재대 상에 놓이게 되며, 상부 전극 하부에 형성된 미세 구멍을 통해 공정 가스가 유입되고, 유입된 가스로 외부의 전원을 인가 받은 상, 하부 전극에 의해 전기 방전을 일으켜 기판의 표면에 플라즈마 공정을 진행하는 것이다.

상술한 공정 챔버의 상, 하부 전극은 챔버의 내부 상, 하측에 각각 설치되며, 플라즈마 공정처리의 수행 대상물인 기판이 적재되는 하부전극의 양측에 절연체가 설치된다. 상술한 전극은 통상적으로 알루미늄이 사용되고, 반도체를 공정 처리하는데 비교적 저렴한 재료로 가장 폭넓게 사용되며 상, 하부전극간에 가해지는 고전압에 따라 전극으로 유입된 가스의 방전으로 형성되는 플라즈마의 화학적인 반응과 고전압으로부터 각각의 전극을 보호한다.

또한, 플라즈마 공정은 알루미늄에 대해 부식을 초래할 수 있으므로 알루미늄재질인 전극의 표면을 보호하기 위한 산화 알루미늄( $Al_2O_3$ ) 피막과 같은 비교적 불활성의 세라믹 재료가 사용된다.

이러한, 플라즈마 처리장치는 상부 전극과 하부 전극 사이에 기판을 위치시키고, 양 전극 사이의 공간에 플라즈마를 발생시켜 기판에 소정의 처리를 실시하는 것이다. 이때 양 전극 중 어느 한 전극에는 고주파 전원이 인가되고, 다른 한 전극은 접지된다.

도 1은 종래의 플라즈마 처리장치의 단면도이고, 도 2는 상기 도 1에 표기된 "A"부분의 확대도이다.

종래의 플라즈마 처리장치는 도 1 및 도 2에서 도시한 바와 같이 챔버(10)내 상부 영역에 상부전극(12)이 구비되고, 이러한 상부전극(12)과 대향되는 하부 영역에 설치되되 상술한 챔버(10) 바닥과 소정 거리만큼 이격된 상태로 구비되는 베이스(14)와, 이러한 베이스(14)의 상부 영역에 적재되는 절연부재(16)와, 이러한 절연부재(16)의 상부 영역에 적재되는 냉각관을 포함하는 하부전극(18)과, 이 하부전극(18)의 상부 영역에 적재되는 정전척(20)으로 구성된다.

상기 상부전극(12)과 하부전극(18)은 공정 진행시 플라즈마로부터 보호하기 위하여 전극면을 제외한 나머지 부분 즉, 상부 영역 가장자리부와 각측면을 절연관(22)으로 부착한 다음 그 외측에 세라믹판(24)을 부착하였다.

그리고, 상술한 하부전극(18)의 저면에 챔버(10)의 외부에서 고주파 전원(RF)이 인가되는 고주파 전원 공급봉(미도시)이 설치된다. 상기 고주파 전원 공급봉(미도시)은 상기 베이스(14)의 중앙부분을 지지하는 센터(center)지지대(26)를 관통하여 상기 하부전극(18)의 저면에 접촉되어 설치된다.

한편, 상기 하부전극(18) 내부에는 냉각수가 흐를 수 있는 쿨링패스가 형성되어 상기 하부전극(18)에서 발생하는 열을 냉각시킬 수 있도록 한다. 상기 냉각수는 상기 베이스(14) 네 모서리 부분을 지탱하는 사이드(side)지지대(28, 30) 내부를 관통하여 설치되는 쿨링패스를 통해 상기 하부전극(18) 내부에 마련된 쿨링패스에 제공된다.

그리고, 상술한 챔버(10)의 내측벽과 상기 세라믹판(24) 사이에는 배플(Baffle : 38)이 구비된다. 상기 배플(38)은 공정수행 중 또는 공정이 수행된 후 챔버(10) 내에 잔류하는 미반응가스 및 공정 중에 발생한 폴리머 등을 챔버(10) 하부로 배기시키는 통로 역할을 하며, 상기 미반응가스 및 폴리머 등이 1차적으로 블럭킹(blocking)된 후 공정챔버 하부면 모서리에 각각 형성된 배기구를 통해 배출될 수 있도록 한다.

이상에서 설명한 종래의 플라즈마 처리장치에 의하면, 챔버(10)의 측벽이 접지되고 상기 냉각관(18)에 RF의 고전압이 인가되기 때문에, 상기 도 2에 표기된 챔버 내의 양측공간(11)에 불필요한 플라즈마가 발생할 염려가 존재한다.

그리고, 상기 하부전극에만 쿨링패스가 형성되기 때문에 하부전극의 냉각속도가 지연되고, 고열에 의한 하부전극의 변형이 발생할 수 있고, 아킹 발생이 잔재하고 있는 문제점이 있다.

**발명이 이루고자 하는 기술적 과제**

본 발명은 상기와 같은 종래 기술의 문제점을 해결하기 위해 창안된 것으로, 접지되는 베이스를 RF 고전압이 인가되는 냉각관 측부까지 연장시킴으로써, 챔버 내의 양측공간에 불필요한 플라즈마가 발생하는 것을 방지하는데 적당하도록 한 플라즈마 처리 장치를 제공하는 것을 그 목적으로 한다.

또한, 상기 베이스 내부에도 쿨링패스를 형성시켜 하부전극에서 발생하는 열을 냉각시킴으로써, 하부전극의 변형을 최소화하고 아킹 발생을 방지할 수 있는 플라즈마 처리 장치를 제공하는 것을 그 목적으로 한다.

**발명의 구성**

상기와 같은 기술적 과제를 해결하기 위하여 제안된 본 발명인 플라즈마 처리 장치를 이루는 구성수단은, 진공 상태의 챔버 내부에 플라즈마를 발생시켜 기판에 소정의 처리를 수행하는 플라즈마 처리 장치에 있어서, 상기 챔버 상측에 상부전극이 마련되고, 상기 상부전극과 대향하여 상기 챔버 하측에 베이스와, 절연부재와, 냉각관이 구비된 하부전극 및 정전척이 순차적으로 적층되되, 상기 베이스는 상기 하부전극 측부를 따라 수직으로 연장되는 연장 베이스를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.

또한, 상기 베이스에 포함되는 연장 베이스를 상기 하부전극 상면보다 더 높게 형성시켜, 상기 챔버 내 양측 공간에서 불필요한 플라즈마가 발생하는 것을 방지하는 것이 바람직하다.

또한, 상기 베이스 및 연장 베이스의 내부에 냉각수가 흐를 수 있는 쿨링 패스를 형성시켜, 상기 냉각관이 구비된 하부전극이 냉각관에 의한 접촉적 냉각뿐만 아니라 비접촉적으로도 냉각될 수 있도록 함이 바람직하다.

이하, 첨부된 도면을 참조하여 상기와 같은 구성수단으로 이루어져 있는 본 발명인 플라즈마 처리 장치에 관한 작용 및 바람직한 실시예를 상세하게 설명한다.

도 3은 본 발명의 실시예에 따른 플라즈마 처리 장치의 단면도이고, 도 4는 상기 도 3에 표시된 "B" 부분에 대한 확대도이다.

도 3 및 도 4에 도시된 바와 같이, 본 발명인 플라즈마 처리 장치는 챔버(10)내 상부 영역에 상부전극(12)이 구비되고, 이러한 상부전극(12)과 대향되는 하부 영역에 설치되되 상술한 챔버(10) 바닥과 소정 거리만큼 이격된 상태로 구비되는 베이스(14)와, 이러한 베이스(14)의 상부 영역에 적재되는 절연부재(16)와, 이러한 절연부재(16)의 상부 영역에 적재되는 냉각관을 포함한 하부전극(18)과, 이 하부전극(18)의 상부 영역에 적재되는 정전척(20)으로 구성된다.

상기 상부전극(12)과 하부전극(18)은 공정 진행시 플라즈마로부터 보호받기 위하여 전극면을 제외한 나머지 부분 즉, 상부 영역 가장자리부와 각측면을 절연판(22)으로 부착한다.

상기 절연판(22) 중 각측면에 부착되는 절연판(22)의 측면에는 상기 베이스(14)와 동일한 역할을 수행하는 연장 베이스(14a)가 더 구비된다. 즉, 상기 베이스(14)는 상기 하부전극(18) 측부를 따라 수직으로 마련되는 연장 베이스(14a)를 더 포함하여 구성된다.

상기 연장 베이스(14a)를 상기 하부전극(18) 측부를 따라 수직으로 마련함에 따라, 접지가 되는 챔버(10) 측벽과 상기 연장 베이스(14a) 사이에 위치하는 챔버(10) 내의 양측 공간(11)에 플라즈마 생성을 방지할 수 있다.

즉, 종래에는 상기 챔버(10) 내의 양측 공간(11)이 접지가 되는 챔버(10) 측벽과 RF 고전압이 인가되는 하부전극(18) 사이에 위치함에 따라, 상기 챔버(10) 내의 양측 공간(11)에 불필요한 플라즈마가 형성될 가능성이 있었지만, 본 발명의 실시예와 같이 상기 연장 베이스(14a)를 더 구비함으로써 상기 챔버(10) 내의 양측 공간(11)에 불필요한 플라즈마 생성을 방지할 수 있다.

상기 하부전극(18) 측부를 따라 수직으로 연장되어 더 구비되는 상기 연장 베이스(14a)는 상기 하부전극(18) 상면보다 더 높게 형성되는 것이 바람직하다. 즉, 상기 하부전극(18)에 인가되는 RF 고전압과 상기 챔버(10) 측벽에 가해지는 접지에 의하여 상기 챔버(10) 내의 양측 공간(11)에서 불필요한 플라즈마가 생성되는 것을 완벽하게 방지하기 위하여 상기 연장 베이스(14a)의 높이를 상기 하부전극(18)의 상면의 높이보다 더 높게하는 것이 바람직하다.

또한, 상기 베이스(14) 및 연장 베이스(14a) 내부에는 쿨링패스(cooling pass)가 형성되는 것이 바람직하다. 상기와 같이 하부전극(18)뿐만 아니라 상기 베이스(14) 및 연장 베이스(14a)에도 쿨링패스를 형성시켜 상기 하부전극에서 발생하는 열을 냉각시킬 수 있도록 함이 바람직하다.

한편, 공정진행에 따라 상기 상부전극(12)과 하부전극이 플라즈마로부터 손상되는 것을 방지하기 위하여 상기 연장 베이스(14a) 측면 및 상기 절연판(22) 중 전극면 가장자리 부분에 위치하는 절연판(22) 상면에 세라믹판(24)을 부착한다.

그리고, 상술한 챔버(10)의 내측벽과 상기 세라믹판(24) 사이에는 배플(Baffle : 38)이 구비된다. 상기 배플(38)은 공정수행 중 또는 공정이 수행된 후 챔버(10) 내에 잔류하는 미반응가스 및 공정 중에 발생한 폴리머 등을 챔버(10) 하부로 배기시키는 통로 역할을 하며, 상기 미반응가스 및 폴리머 등이 1차적으로 블럭킹(blocking)된 후 공정챔버 하부면 모서리에 각각 형성된 배기구통을 통해 배출될 수 있도록 한다.

### 발명의 효과

상기와 같은 구성 및 작용 그리고 바람직한 실시예를 가지는 본 발명인 플라즈마 처리 장치에 의하면, 챔버 내의 양측공간이 접지되는 챔버 측벽과 연장된 베이스 사이에 존재하기 때문에, 상기 챔버 내의 양측공간에 불필요한 플라즈마가 발생하는 것을 억제할 수 있는 효과가 있다.

또한, 상기 베이스 내부에도 쿨링패스를 형성시켜 하부전극에서 발생하는 열을 상기 하부전극에 구비된 냉각판에 의한 접촉 냉각뿐만 아니라 비접촉적으로도 냉각시킴으로써, 고열에 의한 하부전극의 변형을 방지하고 챔버 내에서 발생하는 아킹을 방지하여 장비 손상을 최소화할 수 있는 효과가 있다.

### 도면의 간단한 설명

도 1은 종래의 플라즈마 처리 장치의 단면도이다.

도 2는 도 1에 표시된 "A" 부분에 대한 확대도이다.

도 3은 본 발명에 따른 플라즈마 처리 장치의 단면도이다.

도 4는 도 3에 표시된 "B" 부분에 대한 확대도이다.

\* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명 \*

10 : 챔버 11 : 챔버 내의 양측 공간

12 : 상부전극 14 : 베이스

14a : 연장베이스 16 : 절연부재

18 : 하부전극 20 : 정전척

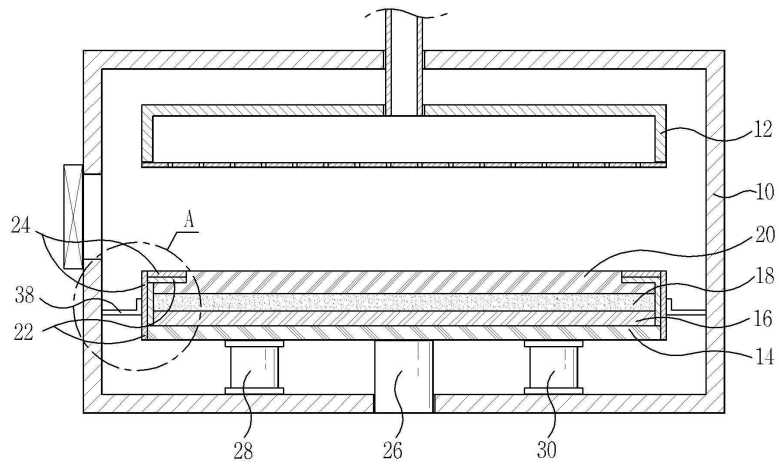
22 : 절연판 24 : 세라믹판

26 : 센터지지대 28, 30 : 사이드지지대

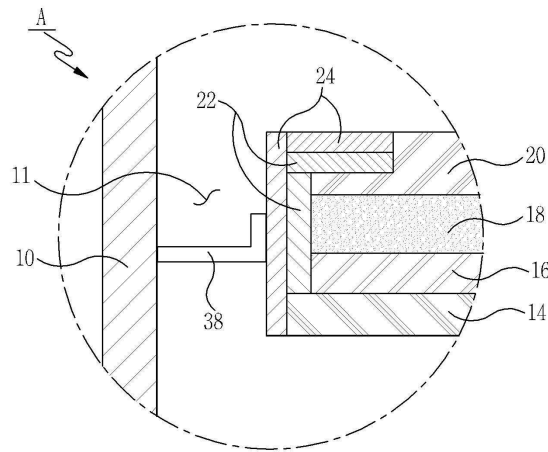
38 : 배플

### 도면

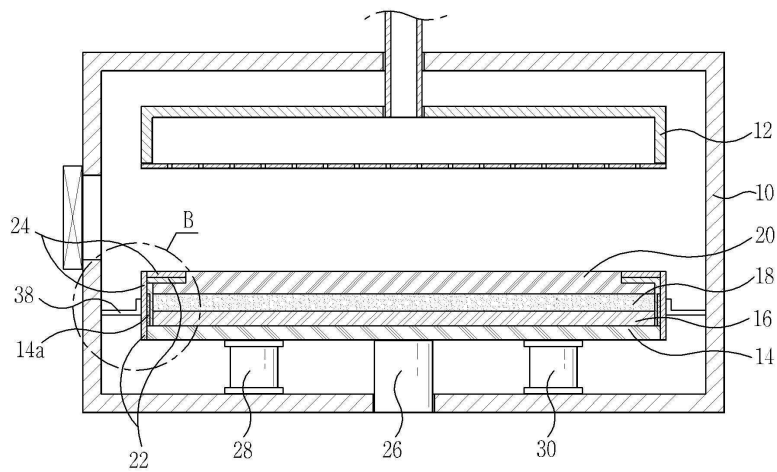
도면1



도면2



도면3



도면4

