



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl. H01L 21/3065 (2006.01)	(45) 공고일자 (11) 등록번호 (24) 등록일자	2007년05월23일 10-0721572 2007년05월17일
---	-------------------------------------	--

(21) 출원번호 (22) 출원일자 심사청구일자	10-2005-0005487 2005년01월20일 2005년01월20일	(65) 공개번호 (43) 공개일자	10-2006-0084699 2006년07월25일
----------------------------------	---	------------------------	--------------------------------

(73) 특허권자 삼성에스디아이 주식회사
 경기 수원시 영통구 신동 575

(72) 발명자 김도근
 경기 수원시 영통구 매탄동 삼성1차아파트 3-1405

 김상진
 경기 용인시 기흥읍 공세리 428-5번지 SDI 중앙연구소 3층

 정민재
 경기 수원시 장안구 율전동 388-10

 정석현
 경기 용인시 기흥읍 서천리 SK아파트 106동 1402호

(74) 대리인 박상수

(56) 선행기술조사문헌 JP2002237490 A KR100288606 B1 KR1019980033120 A KR1020040026847 A	JP2003086577 A KR100373815 B1 KR1020000068062 A
---	---

심사관 : 김성희

전체 청구항 수 : 총 17 항

(54) 유도결합형 플라즈마 처리장치

(57) 요약

본 발명은 유도결합형 플라즈마(ICP) 처리장치에 관한 것이다.

이 같은 본 발명은, 반응챔버를 밀폐하는 유전체 절연판내에 안테나를 개재함으로써, 반응챔버내로 전해지는 전자기장의 세기를 증대시켜 플라즈마의 생성 효율을 향상시키도록 한 유도결합형 플라즈마 처리장치를 제공한다.

대표도

도 1

특허청구의 범위

청구항 1.

진공상태의 플라즈마 형성공간이 마련되는 반응챔버;

상기 반응챔버의 내부 아래쪽에 위치하는 정전척;

상기 반응챔버의 상부에 결합되는 커버;

상기 커버내에 결합되는 유전체 절연판;

상기 반응챔버의 측벽에 형성되어 반응가스를 반응챔버의 내부로 주입시키는 가스주입구;

상기 유전체 절연판의 내부에 개재되는 안테나;

상기 반응챔버의 외부면에 위치하여 상기의 안테나로 RF전원부의 RF전원을 인가하는 매칭회로부; 로 구성함을 특징으로 하는 유도결합형 플라즈마 처리장치.

청구항 2.

제 1 항에 있어서, 상기 커버는,

외측격벽과 십자형으로 분기되어 상측 개구형의 안테나 삽입공간을 다수 형성시킨 내측격벽으로 구성하고,

상기 외측격벽과 내측격벽에는 안테나의 삽입을 안내하기 위한 다수의 슬롯구멍을 형성함을 특징으로 하는 유도결합형 플라즈마 처리장치.

청구항 3.

제 2 항에 있어서, 상기 내측 격벽은,

외측격벽으로부터 그물형으로 분기시켜 구성함을 특징으로 하는 유도결합형 플라즈마 처리장치.

청구항 4.

제 1 항에 있어서, 상기 유전체 절연판은,

커버의 상측 개구부를 덮는 상부의 제 1 유전체 절연판과, 커버의 바닥격벽에 밀착 고정되는 하부의 제 2 유전체 절연판으로 분할 구성함을 특징으로 하는 유도결합형 플라즈마 처리장치.

청구항 5.

제 4 항에 있어서, 상기 제 1,2 유전체 절연판은, 두께가 서로 다른 비대칭형으로 구성함을 특징으로 하는 유도결합형 플라즈마 처리장치.

청구항 6.

제 5 항에 있어서, 상기 제 1,2 유전체 절연판이 비대칭시, 상기 제 2 유전체 절연판의 두께는 제 1 유전체 절연판의 두께보다 얇게 구성함을 특징으로 하는 유도결합형 플라즈마 처리장치.

청구항 7.

제 4 항에 있어서, 상기 제 1,2 유전체 절연판은, 대칭형으로 구성함을 특징으로 하는 유도결합형 플라즈마 처리장치.

청구항 8.

제 4 항에 있어서, 상기 제 1 유전체 절연판에는, 안테나의 상부를 지지하기 위한 제 1 지지홈부를 형성함을 특징으로 하는 유도결합형 플라즈마 처리장치.

청구항 9.

제 4 항에 있어서, 상기 제 2 유전체 절연판에는, 안테나의 하부를 지지하기 위한 제 2 지지홈부를 형성함을 특징으로 하는 유도결합형 플라즈마 처리장치.

청구항 10.

제 4 항에 있어서, 상기 제 1,2 유전체 절연체는, 세라믹재로 구성함을 특징으로 하는 유도결합형 플라즈마 처리장치.

청구항 11.

제 10 항에 있어서, 상기 세라믹재는, 알루미늄(Al_2O_3)인 것을 특징으로 하는 유도결합형 플라즈마 처리장치.

청구항 12.

진공상태의 플라즈마 형성공간이 마련되는 반응챔버;

상기 반응챔버의 내부 아래쪽에 위치하는 정전척;

상기 반응챔버의 상부에 결합되는 유전체 절연판;

상기 유전체 절연판의 위에 올려지는 안테나 보호재;

상기 안테나 보호재의 내부에 개재되는 안테나;

상기 반응챔버의 외부면에 위치하여 상기의 안테나로 RF전원부의 RF전원을 인가하는 매칭회로부; 로 구성함을 특징으로 하는 유도결합형 플라즈마 처리장치.

청구항 13.

제 12 항에 있어서, 상기 유전체 절연판은,

반응챔버내의 전기장 유도 효율을 높이도록 두께가 얇은 판형으로 구성함을 특징으로 하는 유도결합형 플라즈마 처리장치.

청구항 14.

제 12 항에 있어서, 상기 유전체 절연판은, 세라믹재로 구성함을 특징으로 하는 유도결합형 플라즈마 처리장치.

청구항 15.

제 14 항에 있어서, 상기 세라믹재는, 알루미나(Al_2O_3)인 것을 특징으로 하는 유도결합형 플라즈마 처리장치.

청구항 16.

제 12 항에 있어서, 상기 안테나 보호재는, 유리로 구성함을 특징으로 하는 유도결합형 플라즈마 처리장치.

청구항 17.

제 16 항에 있어서, 상기 유리에는, 안테나가 소결(sintering)로 개재됨을 특징으로 하는 유도결합형 플라즈마 처리장치.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 유도결합형 플라즈마(ICP; Inductively Coupled Plasma) 처리장치에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 반응챔버를 밀폐하는 유전체 절연판내에 안테나(유도코일)를 개재하여 반응챔버내로 전해지는 전자기장의 세기를 증대시켜 플라즈마의 생성 효율을 향상시키도록 하는 유도결합형 플라즈마 처리장치에 관한 것이다.

일반적으로, 반도체 제조 공정중의 하나인 식각공정은 감광막 패턴을 마스크로 사용하여 감광막 패턴 아래의 막질을 선택적으로 제거하는 공정으로, 이러한 식각공정은 습식식각(wet etching)과 건식식각(dry etching)으로 대별된다.

상기 습식식각은 집적회로 소자에 범용으로 사용되어 왔으나 근래에는 소자의 집적도가 점점 더 고집적화 함에 따른 습식식각의 등방성식각이 보이는 집적도의 한계로 인하여 거의 사용하지 않는다.

따라서, 근래의 반도체 제조공정에서는 주로 건식식각이 사용되며, 상기 건식식각은 유도결합형 플라즈마(ICP)를 이용하여 기판을 플라즈마 상태의 래티칼과의 화학반응 및 이온의 가속 충돌에 의한 물리적 방법으로 막질을 선택적으로 제거하는 것이다.

상기 건식식각 공정을 수행하는 유도결합형 플라즈마 처리장치는 도시하지 않았지만, 내부에 진공상태의 플라즈마 형성공간이 마련된 챔버를 구비하고, 상기 반응챔버의 내부 아래쪽에는 기판을 지지하기 위한 정전척(ESC: electrostatic chuck)이 마련되며, 상기 정전척은 기판을 정전기력으로 척킹(chucking)한다.

상기 반응챔버의 상부에는 유전체로 이루어진 절연판(insulating plate)이 결합되고, 상기 반응챔버의 측벽에는 반응가스를 반응챔버의 내부로 주입하기 위한 가스주입구가 형성되며, 상기 반응챔버의 내부에는 가스주입구와 연결되는 가스분배구가 설치되고, 상기 반응챔버의 바닥벽에는 진공펌프에 연결되는 진공흡입구가 형성되며, 상기 유전체 절연판의 상부에는 반응챔버 내부로 플라즈마를 생성시키기 위한 유도코일 즉, 안테나가 설치되도록 하였다.

이때, 상기 안테나에는 RF전원 인가부로부터 인가받은 RF전원에 의해 RF전류가 흐르도록 하였으며, 상기 안테나를 통해 흐르는 RF전류에 의해 전자기장이 유도된다.

따라서, 반응가스가 가스분배구를 통해 반응챔버 내부로 유입될 때, 상기 반응챔버내로 유도되는 전자기장으로부터 래티칼과의 화학반응 및 이온의 가속 충돌에 의한 물리적 방법으로 막질을 선택적으로 제거하면서 기판을 원하는 바에 따라 식각하게 되는 것이다.

한편, 상기와 같은 유도결합형 플라즈마 처리장치는 현재 대형화가 이루어지고 있으며, 이럴 경우 반응챔버의 상부에 마련되는 유전체 절연판은 직접적인 진공면의 경계 역할을 수행하는 특성에 따라 그 크기와 두께를 크게 설계해야 한다.

그러나, 상기와 같이 유전체 절연판의 크기와 두께를 크게 설계한 상태에서 안테나를 반응챔버의 외부 즉, 유전체 절연판의 외측면에 위치시킬 경우 진공상태인 반응챔버내의 플라즈마 형성공간으로 유도되는 전자기장의 세기가 감소할 수 밖에 없으며, 이에 따라 반응챔버내에서의 플라즈마 생성이 원활하게 이루어지지 못하거나 플라즈마가 생성되더라도 그 플라즈마의 밀도가 플라즈마 형성공간내에서 균일하게 분포되지 못하는 등 플라즈마의 생성 효율이 저하되면서 기판을 원하는 바에 따라 식각하지 못하는 문제점이 발생하였다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서, 본 발명은 상기와 같은 종래의 문제점을 해결하기 위해 안출된 것으로, 반응챔버를 밀폐하는 유전체 절연판내에 안테나를 개재함으로써, 반응챔버내로 전해지는 전자기장의 세기를 증대시켜 플라즈마의 생성 효율을 향상시킬 수 있도록 한 유도결합형 플라즈마 처리장치를 제공하려는데 그 목적이 있는 것이다.

또한, 본 발명은 유전체 절연판의 두께를 얇게 구성한 후 그 위에 안테나를 개재한 유리를 형성한 유도결합형 플라즈마 처리장치를 제공하려는데 또 다른 목적이 있는 것이다.

또한, 본 발명은 안테나의 내장이 가능하도록 유전체 절연판을 상하로 분할 구성하는 유도결합형 플라즈마 처리장치를 제공하려는데 또 다른 목적이 있다.

발명의 구성

상기의 목적을 달성하기 위한 본 발명 유도결합형 플라즈마 처리장치는,

진공상태의 플라즈마 형성공간이 마련되는 반응챔버;

상기 반응챔버의 내부 아래쪽에 위치하는 정전척;

상기 반응챔버의 상부에 결합되는 커버;

상기 커버내에 결합되는 유전체 절연판;

상기 반응챔버의 측벽에 형성되어 반응가스를 반응챔버의 내부로 주입시키는 가스주입구;

상기 유전체 절연판의 내부에 개재되는 안테나;

상기 반응챔버의 외부면에 위치하여 상기의 안테나로 RF전원부의 RF전원을 인가하는 매칭회로부; 로 구성함을 특징으로 한다.

다른 일면에 따라, 상기 커버는,

외측격벽과 십자형(+)으로 분기되어 상측 개구형의 안테나 삽입공간을 다수 형성시킨 내측격벽으로 구성하고, 상기 외측격벽과 내측격벽에는 안테나의 삽입을 안내하기 위한 다수의 슬롯구멍을 형성함을 특징으로 한다.

또 다른 일면에 따라, 상기 내측 격벽은,

외측격벽으로부터 그물형(#)으로 분기시켜 구성함을 특징으로 한다.

또 다른 일면에 따라, 상기 유전체 절연판은,

커버의 상측 개구부를 덮는 상부의 제 1 유전체 절연판과, 커버의 바닥격벽에 밀착 고정되는 하부의 제 2 유전체 절연판으로 분할 구성함을 특징으로 한다.

또 다른 일면에 따라, 상기 제 1,2 유전체 절연판은, 두께가 서로 다른 비대칭형으로 구성함을 특징으로 한다.

또 다른 일면에 따라, 상기 제 1,2 유전체 절연판이 비대칭시, 상기 제 2 유전체 절연판의 두께는 제 1 유전체 절연판의 두께보다 얇게 구성함을 특징으로 한다.

또 다른 일면에 따라, 상기 제 1,2 유전체 절연판은, 대칭형으로 구성함을 특징으로 한다.

또 다른 일면에 따라, 상기 제 1 유전체 절연판에는,

안테나의 상부를 지지하기 위한 제 1 지지홈부를 형성함을 특징으로 한다.

또 다른 일면에 따라, 상기 제 2 유전체 절연판에는,

안테나의 하부를 지지하기 위한 제 2 지지홈부를 형성함을 특징으로 한다.

또 다른 일면에 따라, 상기 제 1,2 유전체 절연체는, 세라믹재로 구성함을 특징으로 한다.

또 다른 일면에 따라, 상기 세라믹재는, 알루미나(Al_2O_3)인 것을 특징으로 한다.

또 다른 일면에 따라, 상기 유전체 절연판은, 반응챔버내의 전기장 유도효율을 높이도록 두께가 얇은 판형으로 구성함을 특징으로 한다.

또 다른 일면에 따라, 상기 안테나는, 안테나 보호재에 개재되도록 구성함을 특징으로 한다.

또 다른 일면에 따라, 상기 안테나 보호재는, 유리인 것을 특징으로 한다.

또 다른 일면에 따라, 상기 유리에는, 소결(sintering)로 안테나가 개재됨을 특징으로 한다.

또 다른 일면에 따라, 상기 안테나가 개재된 유리는 판형의 유전체 절연판 위에 설치 구성함을 특징으로 한다.

이하, 첨부된 도면에 의하여 본 발명의 바람직한 제 1 실시예를 설명하면 다음과 같다.

도 1은 본 발명의 제 1 실시예로 유전체 절연판에 안테나가 내장된 유도결합형 플라즈마 처리장치의 구성도이고, 도 2는 본 발명의 제 1 실시예로 커버에 안테나가 결합된 상태의 사시도 이다.

도 3은 본 발명의 제 1 실시예로 안테나가 삽입되지 않은 유전체 절연판과 커버의 결합상태를 보인 단면도이고, 도 4는 본 발명의 제 1 실시예로 안테나가 삽입된 유전체 절연판과 커버의 결합상태를 보인 단면도이며, 도 5는 본 발명의 제 1 실시예로 안테나가 분할 구성된 제 1,2 유전체 절연판에 내장되는 상태의 분리 단면도를 도시하고 있다.

도 1에 도시된 바와 같이 본 발명의 제 1 실시예인 유도결합형 플라즈마 처리장치는, 반응챔버(10), 정전척(20), 커버(30), 안테나(40), 매칭회로부(50), RF전원부(60), 상하부의 제 1,2 유전체 절연판(80)(90)으로 구성된다.

상기 반응챔버(10)는 상부의 커버(30)에 결합되는 제 1,2 유전체 절연판(80)(90)에 의해 진공상태의 플라즈마 형성공간이 마련되는 구조로, 그 일측에는 반응가스(예; 예칭가스로서 CF_4 가스, C_4F_8 가스, Cl_2 가스 등)의 주입이 가능하도록 하는 가스주입구(11)를 형성하고 있으며, 이를 위해 상기 반응챔버(10)에는 반응가스를 상기의 가스주입구(11)로 주입시키기 위한 가스공급부를 연결 구성하였다.

상기 정전척(20)은 반응챔버(10)의 내부 아래쪽에 마련되어 기판을 정전기력으로 척킹하는 것으로, 상기 정전척(20)은 공정 수행을 위한 기판이 안착될 때 상기 기판을 정전기력으로 지지하는 구조이다.

여기서, 상기 정전척(20)의 하부로는 통상적인 구조로 도면에 도시하지 않았지만 공정 수행 중 기판의 냉각을 위한 헬륨가스가 공급되는 헬륨가스 공급부를 연결시켜 기판의 아랫면으로 헬륨가스를 공급하도록 하였다.

이때, 상기 정전척(20)에는 통상적인 구성요소로서 도시하지 않았지만 플라즈마 식각 공정 수행을 위하여 제공되는 바이어스 전력이 연결되고, 또한 공정 수행시에 기판이 정전척(20) 상에 안정적으로 안착되도록 하기 위하여 고전압을 제공하는 고압모듈이 연결되도록 하였다.

상기 커버(30)는 반응챔버(10)의 상부에 도시하지 않았지만 나사 결합되는 구조로, 이를 위해 상기 커버(30)는 외측격벽(31) 및, 상기 외측격벽(31)으로부터 분기되는 내측격벽(32)으로 이루어지며, 상기 내측격벽(32)의 분기로부터 개구형의 안테나 삽입공간(도면에는 도시하지 않음)이 다수 형성된다.

여기서, 상기 내측격벽(32)은 도면에는 도시되어 있지 않지만 외측격벽(31)으로부터 그물형(#)으로 분기시켜 구성할 수도 있으며, 반드시 이러한 것에 한정하는 것은 아니다.

또한, 상기 외측격벽(31)과 내측격벽(32)에는 도 2에서와 같이 제 1,2 유전체 절연판(80)(90)의 사이에 위치하는 안테나(40)를 관통시키기 위한 슬롯구멍(35)을 다수 형성하였다.

그리고, 유도결합형 플라즈마 처리 장치가 대형화될 때 이와동시에 진공면의 경계역할을 하는 유전체 절연판도 그 크기 및 두께가 커질 수 밖에 없는데, 이를 위해 도 3,4,5 에서와 같이 유전체 절연판은 상하 분리형의 제 1,2 유전체 절연판(80)(90)으로 구성하였다.

이때, 상기 제 1,2 유전체 절연판(80)(90)은 세라믹재인 알루미늄(Al_2O_3)로 구성되어 서로 대칭 구조일 수 있지만, 비대칭으로 구성하여도 무방하고, 반드시 이러한 것에 한정하는 것은 아니며, 비대칭 경우 상기 하부의 제 2 유전체 절연판(90)은 반응챔버(10)의 내부로 전기장 유도가 효율적으로 이루어지도록 상부의 제 1 유전체 절연판(80)보다는 그 두께를 얇게 구성함이 바람직하다.

그리고, 상기 제 1,2 유전체 절연판(80)(90)의 대향되는 면에는 각각 하나의 지지홈부 즉, 제 1,2 지지홈부(81)(91)를 형성하였으며, 이는 안테나(40)의 개재가 이루어질 때 그 안테나(40)의 유동을 방지하기 위함이다.

여기서, 상기 상부의 제 1 유전체 절연판(80)은 커버(30)에 결합될 때 그 결합수단으로 나사를 이용할 수도 있지만, 반드시 이러한 것에 한정하는 것은 아니다.

상기 매칭회로부(50)는 안테나(40)로 RF전원부(60)의 RF전원을 인가하는 구성요소로서, 이는 반응챔버(10)의 외부면에 구성된 것이다.

이와같이 구성된 본 발명의 제 1 실시예에 대한 작용을 첨부된 도 1 내지 도 5를 참조하여 설명하면 다음과 같다.

먼저, 유도결합형 플라즈마 처리장치의 반응챔버(10)에 대한 용량을 대형화할 경우, 상기 반응챔버(10)의 위에 결합되어 직접적인 진공면의 경계 역할을 하는 유전체 절연판의 크기 및 두께가 상기 반응챔버(10)에 맞춰 대형화될 수 밖에 없었다.

이에 본 발명에서는 상기 유전체 절연판에 안테나(40)를 삽입함으로써, 상기 유도결합형 플라즈마 처리장치의 대형화에 대응할 수 있도록 한 것이며, 이의 구체적인 작동상태를 살펴보면, 도 1 및 도 5에서와 같이 RF전원부(60)에서 매칭회로부(50)를 통해 상하부로 분리 구성되는 제 1,2 유전체 절연판(80)(90)내에 삽입된 안테나(40)로 전원을 인가하면, 상기 안테나(40)에서는 RF전류가 흐르게 된다.

이때, 반응챔버(10)의 내부에는 상기 안테나(40)를 통해 흐르는 RF전류에 의해 소정 자기장이 발생된 다음 이 자기장의 시간에 따른 변화에 의해 전자기장이 유도된다.

즉, 도 2 내지 도 4에서와 같이 상기 안테나(40)는 내·외측격벽(32)(31)으로 이루어진 커버(30)내의 상측 개구형 삽입공간으로 삽입된 제 1,2 유전체 절연판(80)(90)내에 삽입되어 있는 바,

상기 안테나(40)에서 자기장을 발생시키면서 시간에 따른 변화에 의해 전자기장이 상하 분리형의 제 1,2 유전체 절연판(80)(90)으로 유도될 때 그 전자기장의 세기는 두께가 얇게 형성된 하부의 제 2 유전체 절연판(90)을 통해 진공상태의 반응챔버(10)내로 균일하게 유도될 수 있게 되는 것이다.

그리고, 상기 반응챔버(10)의 내부에는 가스주입구(11)를 통해 반응가스가 공급되는 바, 유도 전자기장에 의해 가속된 전자들은 충돌과정을 통해 상기의 반응가스를 이온화시키게 되고, 이에따라 반응챔버(10)내의 플라즈마 형성공간에서는 플라즈마가 생성된다.

이때, 상기 생성되는 플라즈마는 제 2 유전체 절연판(90)을 통해 반응챔버(10)내로 유도되는 균일한 전기장에 의해 밀포 분포가 균일하게 이루어짐으로써, 상기 밀도 분포가 균일한 플라즈마가 정전척(20)에 올려진 기판과 충돌할 때, 상기의 기판은 원하는 바에 따라 식각이 이루어질 수 있게 되는 것이다.

또한, 도 6 및 도 7은 본 발명의 제 2 실시예로, 도 6은 유리에 안테나가 내장된 유도결합형 플라즈마 처리장치의 구성도이고, 도 7은 안테나가 유리에 내장된 상태의 단면도를 도시하고 있다.

이하, 본 발명의 제 1 실시예에서와 동일부분에 대하여는 동일부호로 표시하여 그 중복되는 설명을 생략한다.

도 6에 도시된 바와 같이 본 발명의 제 2 실시예인 유도결합형 플라즈마 처리장치는, 반응챔버(10), 정전척(20), 유전체 절연판(300), 가스주입구(11), 안테나(40), 매칭회로부(50), RF전원부(60)에 안테나 보호재(100)를 더 포함하여 구성한 것이다.

이때, 상기 유전체 절연판(300)은 두께가 얇은 판형으로서 세라믹재인 알루미늄(Al_2O_3)로 구성되며, 상기 반응챔버(10)의 위로 결합되는 구조를 이루고 있다.

도 6에서와 같이 상기 안테나 보호재(100)는 유리를 적용하였으며, 상기 안테나 보호재(100)의 내부에는 안테나(40)가 개재되고, 그 개재는 소결로 이루어지도록 하였으며, 반드시 이러한 방식에 한정하는 것은 아니다.

따라서, 상기와 같이 안테나(40)가 개재된 안테나 보호재(100)를 두께가 얇게 형성된 유전체 절연판(300)의 위에 형성하는 경우, 상기 안테나 보호재(100)내의 안테나(40)로부터 자기장이 발생할 때, 상기 자기장은 안테나 보호재(100)와 얇은 두께를 가진 유전체 절연판(300)을 거치면서 시간에 따른 변화에 의해 반응챔버(10)의 내부로 균일한 분포를 가지는 전자기장을 유도한다.

그러면, 상기 반응챔버(10)의 내부로 가스주입구(11)를 통해 반응가스가 공급될 때, 상기의 반응가스는 유도 전자기장에 의해 가속된 전자들과 충돌과정으로부터 이온화됨으로써, 상기 반응챔버(10)내의 플라즈마 형성공간에서는 밀포 분포가 균일한 플라즈마가 생성될 수 있게 되는 것이다.

이하, 본 명세서와 도면에 개시된 본 발명의 실시예들은 이해를 돕기 위해 특정 예를 제시한 것에 지나지 않으며, 본 발명의 범위를 한정하고자 하는 것은 아니다. 따라서 이하의 실시예들 이외에도 본 발명의 기술적 사상에 포함되는 범위 이내에서 실시예의 변형이 가능할 것이다.

발명의 효과

이상에서 설명한 바와같이 본 발명은 유도결합형 플라즈마 처리장치를 대형화하여 유전체 절연판의 크기 및 두께가 크게 설계되는 것을 감안한 것으로, 유전체 절연판을 분할 구성한 후 그 사이에 안테나를 개재하거나 또는 유리에 안테나를 개재한 것으로, 이를 통해 반응챔버내로 전해지는 전자기장의 세기를 증대시켜 플라즈마의 생성 효율을 향상시키면서 기관의 식각 공정 효율을 향상시킨 것이다.

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 제 1 실시예로 유전체 절연판에 안테나가 내장된 유도결합형 플라즈마 처리장치의 구성도.

도 2는 본 발명의 제 1 실시예로 커버에 안테나가 결합된 상태의 사시도.

도 3은 본 발명의 제 1 실시예로 안테나가 삽입되지 않은 유전체 절연판과 커버의 결합상태를 보인 단면도.

도 4는 본 발명의 제 1 실시예로 안테나가 삽입된 유전체 절연판과 커버의 결합상태를 보인 단면도.

도 5는 본 발명의 제 1 실시예로 안테나가 분할 구성된 제 1,2 유전체 절연판에 내장되는 상태의 분리 단면도.

도 6은 본 발명의 제 2 실시예로 세라믹재에 안테나가 내장된 유도결합형 플라즈마 처리장치의 구성도.

도 7은 본 발명의 제 2 실시예로 안테나가 세라믹재에 내장된 상태의 단면도.

도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

10; 반응챔버 20; 정전척

30; 커버 31; 외측격벽

32; 내측격벽 33; 슬롯구멍

40; 안테나 50; 매칭회로부

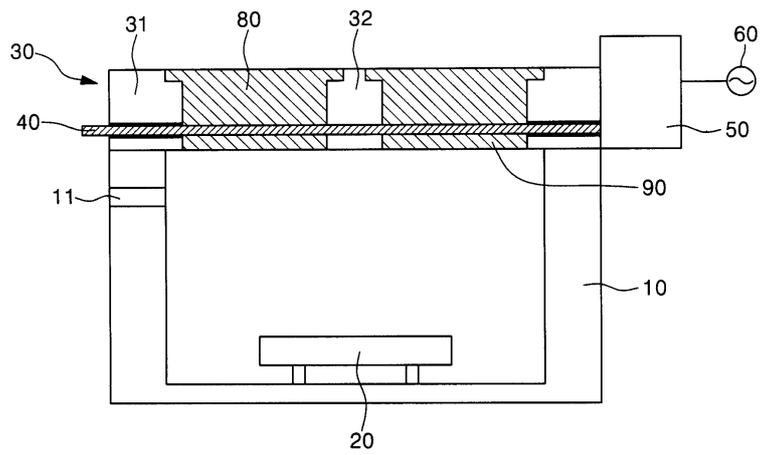
60; RF전원부 80,90; 제 1,2 유전체 절연판

81,91; 제 3,4 지지홈부 100; 안테나 보호재

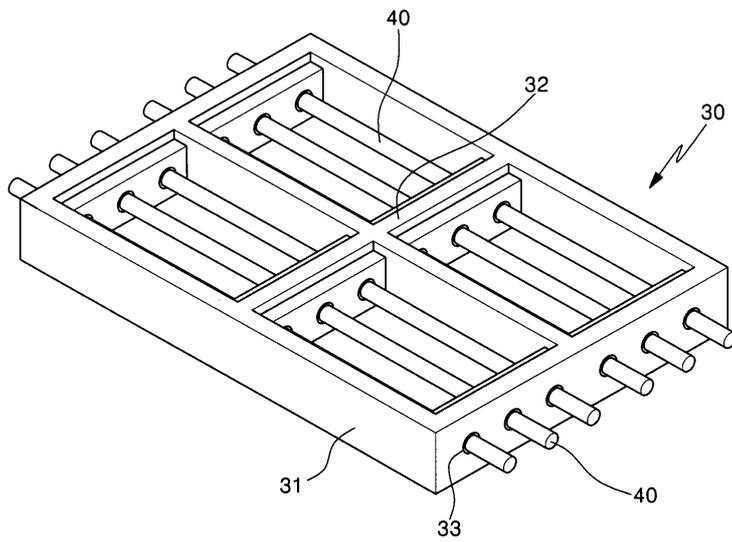
300; 유전체 절연판

도면

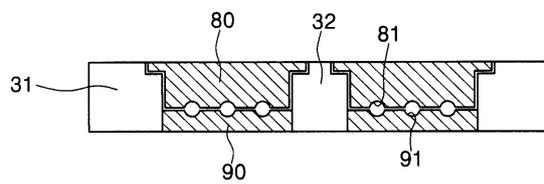
도면1



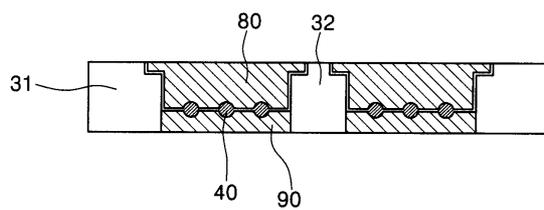
도면2



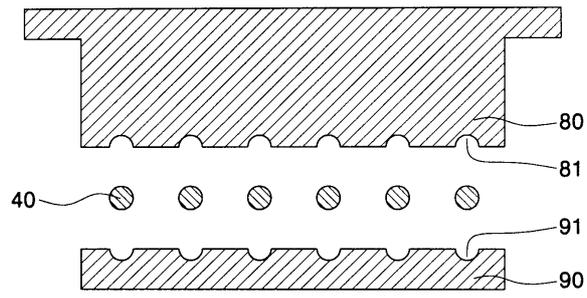
도면3



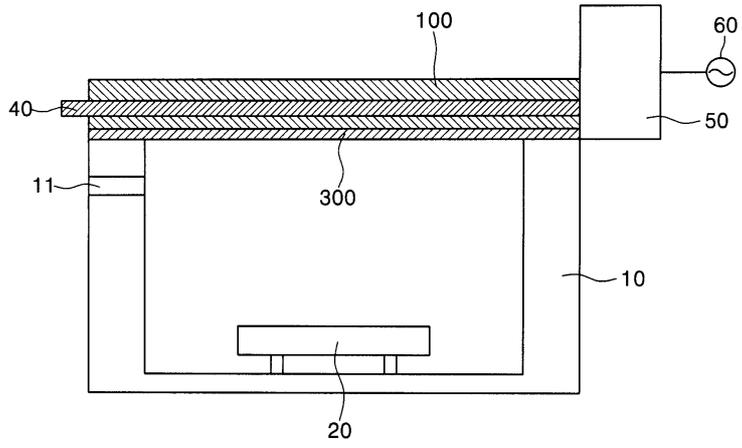
도면4



도면5



도면6



도면7

