

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl. ⁶ H01L 21/3065	(11) 공개번호 (43) 공개일자	특 1996-0043012 1996년 12월 21일
(21) 출원번호	특 1996-0016596	
(22) 출원일자	1996년 05월 17일	
(30) 우선권주장	95-120992 1995년 05월 19일 일본(JP)	
(71) 출원인	95-202016 1995년 08월 08일 일본(JP) 가부시키가이샤 히다치 세사쿠쇼 가나이 쓰도무	
(72) 발명자	일본국 도쿄도 지요다구 간다 스루가다이 4-6 요시오까 겐 일본국 야마구치켄 히카리시 아사에 789-22 가나이 사부로 일본국 야마구치켄 히카리시 니지가오까 6쵸메 7-7 데쓰노리 가지 일본국 야마구치켄 도쿠야마시 구메히바리가오까 324-73 니시오 료오지 일본국 야마구치켄 구다마쓰시 하타오까 5쵸메 2-1-403 에다무라 마나부 일본국 이바라기켄 니이하리군 지요다쵸 이나요미나미 2-3-14-106	
(74) 대리인	송재련, 한규환	

심사청구 : 없음

(54) 플라즈마 처리방법 및 처리장치

요약

본 발명에서는 동축도파관(3)에서 보내어져 온 마이크로파를 평행 디스크 도파관(4)에서 확대하고, 확대 동축부(5)로부터 방사된다.

혹은 고주파를 통과하는 루프안테나(3)와, 루프안테나(3)를 에워싸도록 구성된 속이 빈 공진기(4), 속이 빈 공진기(4)의 플라즈마에 면하는 측에 2중 구조의 슬릿(5)을 설치한 것을 특징으로 하는 전자결합 플라즈마 처리장치를 제공한다.

본 발명에 의하면, 웨이퍼면상에서의 플라즈마 처리를 균일화할 수 있으며, 또한 (1) 정전결합에 의한 이물발생, 이상방전을 제거할 수 있다.

- (2) 플라즈마의 착화성, 안전성을 향상시킬 수 있다.
- (3) 안테나 전압을 낮출 수 있다.
- (4) 접지대향 전극을 설치하여 균일한 처리가 가능하다.

대표도

도 1

명세서

[발명의 명칭]

플라즈마 처리방법 및 처리장치

[도면의 간단한 설명]

제1도는 본 발명의 제1실시예를 나타낸 설명도이고, 제2도는 본 발명의 원리를 나타낸 도이다.

본 내용은 요부공개 건이므로 전문내용을 수록하지 않았음

(57) 청구의 범위

청구항 1

시료를 플라즈마에 의하여 처리하는 방법에 있어서, 상기 플라즈마의 밀도분포를 독립적으로 제어하는 것을 특징으로 하는 플라즈마 처리방법.

청구항 2

시료를 플라즈마에 의하여 처리하는 방법에 있어서, 상기 플라즈마의 밀도분포를 ECR의 위치조절 혹은 자장구배에 의하여, 독립적으로 제어하는 것을 특징으로 하는 플라즈마 처리방법.

청구항 3

시료를 플라즈마에 의하여 처리하는 방법에 있어서, 상기 시료의 재질에 의거하여, 상기 플라즈마의 밀도 분포를 제어하는 것을 특징으로 하는 플라즈마 처리방법.

청구항 4

시료를 플라즈마에 의하여 처리하는 방법에 있어서, 플라즈마의 밀도분포, 가스분포, 바이어스분포를 각각 독립적으로 제어함으로써, 시료를 균일하게 처리하는 것을 특징으로 하는 플라즈마 처리방법.

청구항 5

마이크로파 도입장치와, 정자계를 발생하는 자장코일과, 도입된 마이크로파로 플라즈마를 발생시키는 처리실과, 처리실에 가스를 공급하는 가스공급장치와, 웨이퍼를 지지하는 시료대와, 처리실을 진공배기하는 진공배기장치로 이루어지는 플라즈마 처리장치에 있어서, 상기 마이크로파 도입장치는, 마이크로파를 동축 TEM 모드로 전송하도록 구성한 것을 특징으로 하는 플라즈마 처리장치.

청구항 6

마이크로파 도입장치와, 수직 정자계를 발생하는 자장코일과, 도입된 마이크로파로 플라즈마를 발생시키는 처리실과, 처리실에 가스를 공급하는 가스공급장치와, 웨이퍼를 지지하는 시료대와, 처리실을 진공배기하는 진공배기장치로 이루어지는 플라즈마 처리장치에 있어서, 상기 마이크로파 도입장치는, 동축 도파관 변환기와, 소구경 동축 도파관과, 원형 평행평판 디스크상 도파관과, 확대 동축 도파관과, 마이크로파 도입진공창을 구비한 것을 특징으로 하는 플라즈마 처리장치.

청구항 7

제6항에 있어서, 상기한 소구경의 동축도파관은, 소구경 동축 도파관 임피던스 $Z_0(=60\ln(R_3/R_4))$, R_3 : 동축관의 도체반경, R_4 : 동축관내 도체반경)과, 디스크 도파관과의 접합부에 있어서의 디스크 도파관측의 임피던스 $Z_1(=60b/R_3)$, b : 평행 디스크간 거리)가 일치하고, 또 확대 동축 도파관 임피던스 $Z_2(=60\ln(R_2/R_1))$, R_2 : 동축관의 도체반경, R_1 : 동축관내 도체반경)과, 디스크 도파관과의 접합부에 있어서의 디스크 도파관측의 임피던스 $Z_1(=60b/R_1)$ 가 일치하도록 R_1 , R_2 , R_3 , R_4 및 b 를 선택한 것을 특징으로 하는 플라즈마 처리장치.

청구항 8

제6항에 있어서, 상기한 확대 동축 도파관은, 확대 동축 도파관의 외경(R_2)이 마이크로파 진공창에 접속하는 처리실의 내경(R_5)보다 작아지도록($R_2 < R_5$)한 것을 특징으로 하는 플라즈마 처리장치.

청구항 9

제6항에 있어서, 상기 마이크로파는, 사용하는 마이크로파로서 주파수가 500MHz 내지 5GHz의 범위에 있는 것을 특징으로 하는 플라즈마 처리장치.

청구항 10

제6항에 있어서, 상기 마이크로파는, 주파수가 서로 다른 복수의 마이크로파원을 동시에 사용하는 것을 특징으로 하는 플라즈마 처리장치.

청구항 11

제6항에 있어서, 상기 마이크로파는, 주파수가 가변인 마이크로파원을 사용하는 것을 특징으로 하는 플라즈마 처리장치.

청구항 12

제6항에 있어서, 상기 마이크로파 도입진공창은, 진공창부 중, 마이크로파 방사부에 상당하는 부분($R_1 < R < R_2$) 이외의 부분의 플라즈마에 접하는 부분에, 접지 도체판 혹은 Si 나 SiC 등의 반도체판을 설치한 것을 특징으로 하는 플라즈마 처리장치.

청구항 13

제6항에 있어서, 상기 마이크로파 도입진공창은, 진공창부 중, 마이크로파 방사부에 상당하는 부분($R_1 < R$

<R₂> 이외의 부분을 이용하여, 처리가스 도입수단을 설치한 것을 특징으로 하는 플라즈마 처리장치.

청구항 14

제6항에 있어서, 상기 마이크로파 도입진공창은, 마이크로파 방사부에 상당하는 부분(R₁ < R < R₂) 이외의 부분을 이용하여, 자장코일 혹은 영구자석을 설치한 것을 특징으로 하는 플라즈마 처리장치.

청구항 15

제6항에 있어서, 상기한 평행 평판 디스크상 도파관은, 소구경과 대구경의 두개의 링상 개구부를 가지며 각각의 개구부에 대하여, 확대 동축 도파관의 접속된 구성을 취하는 것을 특징으로 하는 플라즈마 처리장치.

청구항 16

제6항에 있어서, 상기한 확대 동축 도파관은, 두개의 확대 동축관으로의 마이크로파의 파워배분을 가변으로 할 수 있는 수단을 가지는 것을 특징으로 하는 플라즈마 처리장치.

청구항 17

처리실, 및 시료적재수단, 장치실로의 가스 도입수단 플라즈마 발생수단을 가지는 플라즈마 처리장치에 있어서, 고주파를 통하여 루프안테나, 루프안테나를 에워싸도록 구성된 속이 빈 공진기, 속이 빈 공진기의 플라즈마에 대항하는 축에 슬릿으로 구성되는 안테나모듈을 설치한 것을 특징으로 하는 전자결합 플라즈마 처리장치.

청구항 18

제17항에 있어서, 상기 안테나모듈이 링형상이고, 원통형 처리실의 상면에 적재한 것을 특징으로 하는 전자결합 플라즈마 처리장치.

청구항 19

제17항의 안테나모듈에 있어서, 상기 루프안테나와, 슬릿도체와의 사이에 유전재료스페이서를 삽입한 것을 특징으로 하는 전자결합 플라즈마 처리장치.

청구항 20

제17항에 있어서, 상기 처리실로서, 동상의 석영벨자를 사용하고, 그 위에 안테나모듈을 적재한 것을 특징으로 하는 전자결합 플라즈마 처리장치.

청구항 21

제17항에 있어서, 상기 안테나모듈로서, 복수의 직선상 안테나모듈을 사용한 것을 특징으로 하는 전자결합 플라즈마 처리장치.

청구항 22

제19항에 있어서, 상기 안테나모듈 내부를 차동배기로 하고, 안테나모듈과 처리실과의 경계에 얇은 유전체 재료를 설치하는 동시에, 링상의 안테나모듈의 링내에 접지도체를 설치하고, 또 자료적재대에 제2고주파를 인가할 수 있는 구조로 한 것을 특징으로 하는 전자결합 플라즈마 처리장치.

청구항 23

제19항에 있어서, 상기 링상의 안테나모듈을 원심원상으로 2계통 배치하고, 각각 별도의 고주파전원에 접속한 것을 특징으로 한 전자결합 플라즈마 처리장치.

청구항 24

제19항에 있어서, 상기 처리실로서 밀크햇형의 석영벨자를 사용하고, 안테나모듈을 벨자측면에 배치한 것을 특징으로 한 전자결합 플라즈마 처리장치.

청구항 25

제21항에 있어서, 상기 슬릿도체 대신에 얇은 유전체판에 슬릿패턴을 금속중착한 것을 두장 겹친 구조와, 스페이서와 속이 빈 공진기 사이를 봉착 혹은 0링에 의하여 기밀구조로 한 것을 특징으로 하는 전자결합 플라즈마 처리장치.

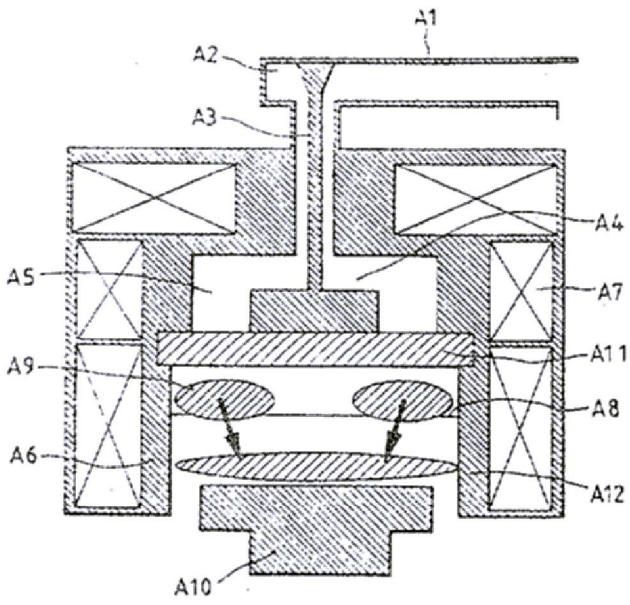
청구항 26

제18항 내지 제26항 중의 어느 한 항에 있어서, 안테나모듈이 진공을 구성하는 처리실내의 내측에 설치되는 것을 특징으로 하는 플라즈마 처리장치.

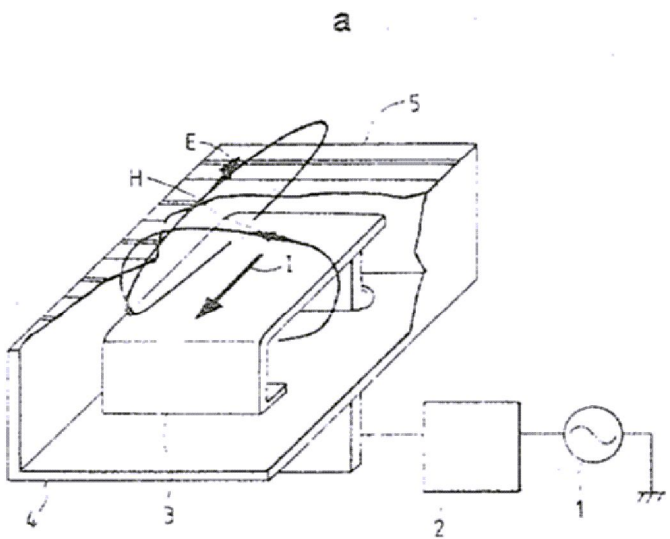
※ 참고사항 : 최초출원 내용에 의하여 공개하는 것임.

도면

도면1



도면2



b

