

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl. H01L 21/3065 (2006.01)	(45) 공고일자 (11) 등록번호 (24) 등록일자	2006년06월07일 10-0585436 2006년05월24일
---	-------------------------------------	--

(21) 출원번호	10-2004-7004313	(65) 공개번호	10-2004-0035884
(22) 출원일자	2004년03월25일	(43) 공개일자	2004년04월29일
번역문 제출일자	2004년03월25일		
(86) 국제출원번호	PCT/JP2002/009311	(87) 국제공개번호	WO 2003/028083
국제출원일자	2002년09월12일	국제공개일자	2003년04월03일

(30) 우선권주장	JP-P-2001-00292251	2001년09월25일	일본(JP)
	JP-P-2001-00332462	2001년10월30일	일본(JP)

(73) 특허권자 동경 엘렉트론 주식회사
일본국 도쿄도 미나토구 아카사카 5초메 3반 6고

(72) 발명자 스기야마 노리카즈
일본 야마나시켄 니라사키시 후지이쵸 기타게쵸 2381-1 동경 엘렉트론
에이티 주식회사 내

 사에구사 히데히토
일본 야마나시켄 니라사키시 후지이쵸 기타게쵸 2381-1 동경 엘렉트론
에이티 주식회사 내

 오카야마 노부유키
일본 야마나시켄 니라사키시 후지이쵸 기타게쵸 2381-1 동경 엘렉트론
에이티 주식회사 내

 이무로 슌이치
일본 야마나시켄 니라사키시 후지이쵸 기타게쵸 2381-1 동경 엘렉트론
에이티 주식회사 내

 이마후쿠 고스케
일본 야마나시켄 니라사키시 후지이쵸 기타게쵸 2381-1 동경 엘렉트론
에이티 주식회사 내

 나가야마 노부유키
일본 야마나시켄 니라사키시 후지이쵸 기타게쵸 2381-1 동경 엘렉트론
에이티 주식회사 내

 미즈하시 고지
일본 야마나시켄 니라사키시 후지이쵸 기타게쵸 2381-1 동경 엘렉트론
에이티 주식회사 내

 나카야마 히로유키
일본 야마나시켄 니라사키시 후지이쵸 기타게쵸 2381-1 동경 엘렉트론
에이티 주식회사 내

후양 야후이
 일본 야마나시켄 니라사키시 후지이쵸 기타게쵸 2381-1 동경 엘렉트론
 에이티 주식회사 내

(74) 대리인 김창제

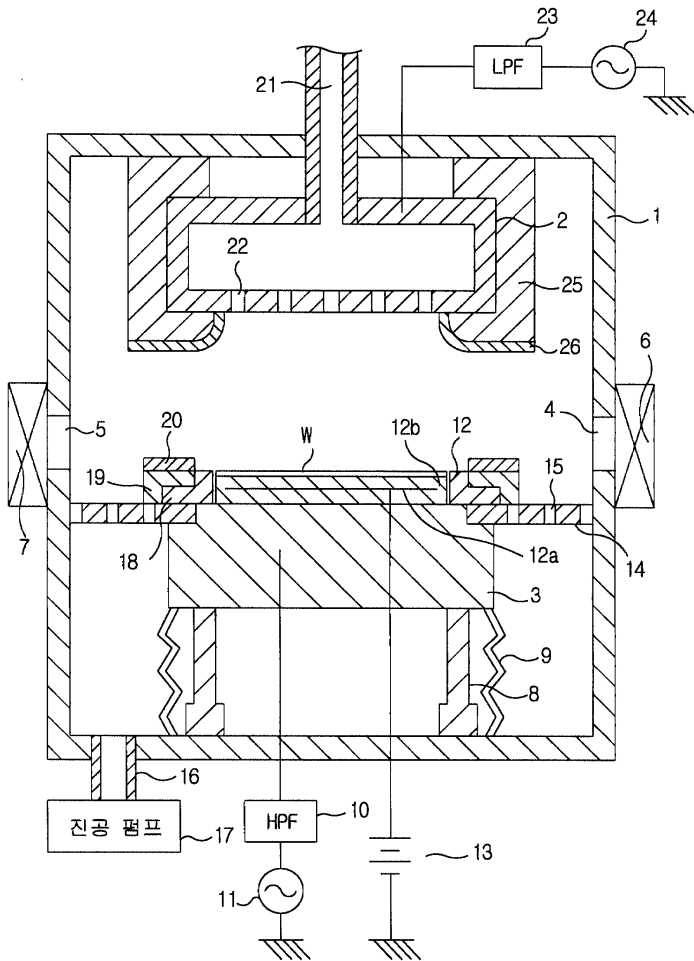
심사관 : 김성희

(54) 플라즈마 처리 장치용 석영부재의 가공 방법, 플라즈마처리 장치용 석영부재 및 플라즈마 처리 장치용 석영부재가 실장된 플라즈마 처리 장치

요약

사용 초기의 파티클 발생 및 그 후의 치핑 발생을 억제한 플라즈마 처리 장치용 석영부재의 가공 방법, 플라즈마 처리 장치용 석영부재 및 그 석영부재가 실장된 플라즈마 처리 장치를 제공한다. 설드 링, 포커스 링 등에 이용되는 플라즈마 처리 장치용 석영부재(151)에 발생하고 있는 다이아몬드 연삭 후의 다수의 크랙(155)을 예컨대 입도가 #320 내지 400인 연마 입자에 의한 표면 가공을 실행하여 제거한다. 그 후, 더욱 작은 입자 직경의 연마 입자를 이용하여 표면 가공을 실행하여, 퇴적물을 부착 및 유지 가능한 요철을 유지하면서 파쇄층(163)을 제거한다.

대표도



명세서

기술분야

본 발명은 플라즈마 처리 장치용 석영부재의 가공 방법, 플라즈마 처리 장치용 석영부재 및 플라즈마 처리 장치용 석영부재가 실장된 플라즈마 처리 장치에 관한 것으로, 특히 플라즈마에 노출됨으로써 발생하는 파쇄층을 형성하지 않도록 한 플라즈마 처리 장치용 석영부재의 가공 방법, 플라즈마 처리 장치용 석영부재 및 플라즈마 처리 장치용 석영부재가 실장된 플라즈마 처리 장치에 관한 것이다.

배경기술

처리 용기내에서 플라즈마를 발생시켜 피처리체에 소정의 처리를 실시하는 플라즈마 처리 장치의 일례로서, 처리 용기내에 상부 전극과 하부 전극을 대향 배치하고, 그 대향 전극 사이에 처리 가스를 도입하고, 상부 및 하부 전극에 고주파 전력을 인가하여 플라즈마를 발생시켜, 피처리체를 처리하도록 구성된 플라즈마 처리 장치가 있다.

상기한 바와 같은 플라즈마 처리 장치에서는 피처리체로의 처리 효율을 높이기 위해서, 상부 전극과 하부 전극의 주변에 절연부재를 배치하여, 피처리체의 상방에 플라즈마를 가두도록 하고 있다. 이 절연부재에는 일반적으로 석영이 이용되고 있다.

그런데, 이 석영부재는 처리 용기내에서 사용되면 예칭된 물질이 표면에 퇴적되는 것을 피할 수 없지만, 이 퇴적된 물질이 벗겨지면 피처리체 표면 등을 오염시킬 위험성이 있다. 이 때문에, 석영부재는 퇴적물의 흡착 및 유지를 위한 요철을 형성하도록, 표면을 연마 입자에 의한 표면 가공 등에 의해 마무리하고 있다.

그러나, 석영부재의 사용 초기에는, 플라즈마에 노출되면 표면이 침식되어, 발생한 석영은 처리 용기내에서 미스트가 되고, 피처리체 표면 등에 부착되는 등 파티클 발생의 원인이 되어, 피처리체의 양품률을 저하시켜 버린다고 하는 문제가 있었다.

또한, 일정 시간 사용후, 석영부재의 표면의 미세한 균열부에 퇴적물이 부착되면, 대기 개방 등에 의해 유지된 퇴적물이 팽창할 때에, 석영 표면층을 벗겨버리는 현상이 발생한다고 하는 문제가 있었다.

도 5는 종래의 표면 가공이 실시된 석영부재 표면의 변화를 모식적으로 나타낸 단면도이다. 종래, 다이아몬드 연삭에 의해 가공된 석영부재는 퇴적물의 흡착 및 유지를 위해서, 예컨대 입도가 #360인 연마 입자에 의한 표면 가공 처리를 실행하였다.

도 5의 (a) 는 플라즈마 처리 장치내에서의 사용전의 석영부재 단면을 도시하는 개념도이다. 이와 같이, 석영부재(51)의 표면(53)에는 연마 입자에 의한 표면 가공에 의한 마이크로크랙(55)이 발생하여, 파쇄층을 형성하고 있는 것이 전자 현미경에 의한 관찰로 알 수 있었다.

이 석영부재(51)를 플라즈마 처리 장치내에서 사용하면, 사용 초기에는 표면의 파쇄층이 침식되어 먼지가 되어, 파티클 발생의 원인이 되어 버린다. 또한, 도 5b에 도시하는 바와 같이, 피처리체로부터 예칭된 재료가 퇴적물(57)로서 부착되면, 이 퇴적물(57)은 마이크로크랙(55) 내부에도 침입하여, 도 5c에 도시하는 바와 같이, 대기 개방시 등에 팽창하여, 마이크로크랙(55)이 요인이 되는 크랙(59)을 발생시킨다.

또한, 도 5의 (d)에 도시하는 바와 같이, 퇴적물(57)은 석영부재(51)의 표면을 박리시켜 버리는 치핑(61)을 일으키게 되어, 피처리체의 표면을 오염시켜 양품률 저하를 일으킬 위험성이 있다.

발명의 개시

본 발명은 종래의 플라즈마 처리 장치용 석영부재의 가공 방법, 플라즈마 처리 장치용 석영부재 및 플라즈마 처리 장치용 석영부재가 실장된 플라즈마 처리 장치가 갖는 상기 문제점에 비추어 이루어진 것으로, 본 발명의 목적은 사용 초기에 발생하는 석영부재의 파편 발생, 및 사용중의 석영부재의 치핑 발생을 막을 수 있는 신규하고 개량된 플라즈마 처리 장치용 석영부재의 가공 방법, 플라즈마 처리 장치용 석영부재 및 플라즈마 처리 장치용 석영부재가 실장된 플라즈마 처리 장치를 제공하는 것이다.

상기 과제를 해결하기 위하여, 본 발명에 의하면, 처리실내에 여기된 플라즈마에 의해서 피처리체에 대하여 소정의 처리를 실행하는 플라즈마 처리 장치에 실장되고, 처리실내에 노출되는 노출면을 갖는 석영부재의 표면 가공 방법에 있어서, 석영부재의 노출면은 파이어 폴리쉬에 의한 가공후에, 산에 의한 웨트 에칭 처리가 실행되는 것을 특징으로 하는 플라즈마 처리 장치용 석영부재의 가공 방법이 제공된다.

또한, 본 발명에 의하면, 처리실내에 여기된 플라즈마에 의해 피처리체에 대하여 소정의 처리를 실행하는 플라즈마 처리 장치에 실장되고, 처리실내에 노출되는 노출면을 갖는 석영부재에 있어서, 산에 의한 웨트 에칭 처리가 실행되는 플라즈마 처리 장치용 석영부재가 제공된다.

또한, 상기 플라즈마 처리 장치용 석영부재가 실장되는 플라즈마 처리 장치가 제공된다.

이러한 구성에 의하면, 초기의 파티클 발생을 방지함과 동시에, 석영부재 사용중에 퇴적물을 흡착 및 유지하는 미소한 요철을 유지하면서, 치핑의 원인이 되는 마이크로크랙을 제거할 수 있는 플라즈마 처리 장치용 석영부재의 가공 방법, 플라즈마 처리 장치용 석영부재 및 플라즈마 처리 장치용 석영부재가 실장된 플라즈마 처리 장치를 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 일 실시형태에 관한 플라즈마 처리 장치를 도시하는 개략 단면도,

도 2는 본 발명에 관한 석영부재의 형상을 도시하는 도면,

도 3은 제 1 실시형태에 관한 석영부재의 표면 가공 방법에 의한 표면의 변화를 모식적으로 도시하는 단면도,

도 4는 각종 조건으로 표면 가공된 석영부재의 플라즈마 처리 장치중에서의 파티클 발생 수를 도시하는 도면,

도 5는 종래의 표면 가공이 실시된 석영부재 표면의 변화를 모식적으로 나타낸 단면도.

발명의 상세한 설명

이하에 첨부 도면을 참조하면서, 본 발명에 관한 플라즈마 처리 장치용 석영부재의 가공 방법, 플라즈마 처리 장치용 석영부재 및 플라즈마 처리 장치용 석영부재가 실장된 플라즈마 처리 장치의 바람직한 실시형태에 대하여 상세히 설명한다. 또한, 본 명세서 및 도면에 있어서, 실질적으로 동일한 기능 구성을 갖는 구성요소에 대해서는 동일한 부호를 붙임으로써 중복 설명을 생략한다.

실시예

(제 1 실시형태)

도 1 및 도 2를 참조하면서, 본 발명의 일 실시형태에 관한 플라즈마 처리 장치의 구성을 설명한다. 도 1은 본 발명의 일 실시형태에 관한 플라즈마 처리 장치를 도시하는 개략 단면도, 도 2는 본 실시형태에 관한 석영부재의 형상을 도시하는 도면이다. 도 2의 (a)는 포커스 링(19)의 평면도, 도 2의 (b)는 도 2의 (a)의 A-A'에 따른 단면도, 도 2의 (c)는 셸드 링(25)의 평면도, 도 2의 (d)는 도 2의 (c)의 B-B'에 따른 단면도이다.

도 1에 도시하는 바와 같이, 이 플라즈마 처리 장치는 알루미늄 등에 의해 원통형상으로 형성된 처리 용기(1), 처리 용기(1)내에 대향 배치된 상부 전극(2) 및 하부 전극(3)을 갖고 있다.

개구부(4) 및 개구부(5)는 예컨대 반도체 웨이퍼(W)를 반입 및 반출하기 위하여, 처리 용기(1)의 측벽부에 설치되어 있다. 게이트 밸브(6) 및 게이트 밸브(7)는 각 개구부(4) 및 개구부(5)를 개폐하기 위하여, 그들 개구부(4) 및 개구부(5)의 외측에 마련되고, 처리 용기(1)의 기밀을 가능하게 하고 있다.

하부 전극(3)은 처리 용기(1)의 하부의 승강 장치(8)상에 배치되어 있다. 승강 장치(8)는 예컨대 유압 실린더, 또는 볼나사와 너트의 나사 결합 기구와 이 기구를 회전 구동하는 서보 모터와의 조합 기구 등으로 구성되고, 하부 전극(3)을 승강시키는 기능을 한다. 벨로우즈(9)는 승강 장치(8)의 주위와 처리 용기(1)의 내벽과의 사이에 설치되고, 처리 용기(1)내에 발생한 플라즈마가 하부 전극(3)의 아래로 들어가지 않도록 하고 있다.

하부 전극(3)은 상부 전극(2)에 인가되는 고주파 성분의 침입을 저지하는 하이 패스 필터(10)에 접속되어 있다. 하이 패스 필터(10)는 예컨대 800KHz의 주파수를 갖는 전압을 공급하는 고주파 전원(11)에 접속되어 있다.

정전 척(12)은 반도체 웨이퍼(W)를 고정하기 위해서 하부 전극(3)의 상면에 설치되어 있다. 정전 척(12)은 도전성의 시트 형상의 전극판(12a)과 전극판(12a)의 표면을 협지하는 폴리이미드층(12b)을 갖는다. 전극판(12a)은 반도체 웨이퍼(W)를 임시로 유지하기 위한 클램프 힘을 발생시키는 직류 전원(13)에 전기적으로 접속되어 있다.

환상의 배플판(14)은 하부 전극(3)의 주위와 처리 용기(1)의 내벽과의 사이에 설치되어 있다. 다수의 배기구(15)가 배플판(14)에 형성되어, 하부 전극(3)의 주위로부터 균일하게 배기를 실행할 수 있도록 되어 있다. 배기관(16)은 진공 펌프(17)에 접속되어 처리 용기(1)내의 처리 가스를 배기한다.

포커스 링(18)은 하부 전극(3)의 주위에 설치되고, 반도체 웨이퍼(W)상의 플라즈마를 반도체 웨이퍼(W)의 외측방향으로 확산시킴으로써, 반도체 웨이퍼(W)의 주연부에까지 균일하게 플라즈마를 형성시킨다. 포커스 링(18)은 환상으로, 예컨대 탄화규소(SiC)제이다.

포커스 링(19)은 포커스 링(18)의 외주에 이단으로 설치되고, 플라즈마를 반도체 웨이퍼(W) 상방에 가둠으로써 플라즈마 밀도를 높인다. 포커스 링(19)은 도 2에 도시한 바와 같이 환상으로, 석영제이다.

상부 전극(2)은 중공 구조이며 처리 용기(1)의 상부에 하부 전극(3)에 대향하여 설치된다. 가스 공급관(21)은 상부 전극(2)에 접속되고, 처리 용기(1)의 내부에 소정의 처리 가스를 공급한다. 다수의 가스 확산 구멍(22)이 상부 전극(2)의 하측 부분에 뚫어져 있다.

상부 전극(2)에는 로우 패스 필터(23)가 접속되어, 하부 전극(3)에 인가되는 고주파 성분의 침입을 저지한다. 로우 패스 필터(23)는 고주파 전원(24)에 접속되어 있다. 고주파 전원(24)은 고주파 전원(11)보다 높은 주파수, 예컨대 27.12MHz를 갖는다.

셴드 링(25)은 도 2에 도시한 바와 같은 환상의 석영제이며, 상부 전극(2)의 주위에 설치되고, 플라즈마를 반도체 웨이퍼(W)의 상방에 가두는 역할을 한다. 셴드 링(25)은 상부 전극(2)의 외주부에 끼워 넣어져 있다.

다음에, 상기 플라즈마 처리 장치의 동작을 설명한다. 우선, 게이트 밸브(6) 및 게이트 밸브(7)를 개방하고 로드록 챔버(도시하지 않음)로부터 반도체 웨이퍼(W)를 반입하여, 하부 전극(3)상에 탑재한다. 반입후, 게이트 밸브(6) 및 게이트 밸브(7)를 닫는다.

가스 공급관(21)을 거쳐서 처리 가스가 도입되고, 처리 가스는 우선 중공 구조의 상부 전극(2) 내부로 흘러서, 상부 전극(2)의 하부에 형성된 가스 확산 구멍(22)을 통해서 균일하게 확산된다.

이 때, 상부 전극(2)에 고주파 전원(24)으로부터 예컨대 27.12MHz의 고주파 전압을 부여하고, 이로부터 소정 시간, 예컨대 1초 이하의 타이밍을 두고, 하부 전극(3)에 고주파 전원(11)으로부터 예컨대 800KHz의 고주파 전압을 인가하여, 양 전극사이에 플라즈마를 발생시킨다. 이 플라즈마의 발생에 의해, 반도체 웨이퍼는 정전 척(12)상에 강고히 흡착 유지된다.

상기 플라즈마는 상부 전극(2)주위의 셴드 링(25)과 하부 전극(2) 주위의 포커스 링(19)과의 사이에 가두어져서 고밀도로 된다. 이 고밀도 플라즈마에 의해, 반도체 웨이퍼(W) 처리를 실행한다.

이 때, 셴드 링(25)과 포커스 링(19)은 플라즈마에 노출되게 되고, 침식에 의해서 석영이나 석영부재 상에 부착된 퇴적물이 벗겨져서, 반도체 웨이퍼 표면을 오염시키는 파티클의 원인으로 된다.

이 현상을 억제하기 위하여, 쉘드 링(25) 및 포커스 링(19) 등 석영부재는 다이아몬드 연삭에 의한 가공 후, 표면을 예컨대 입도가 #320 내지 400인 연마 입자에 의한 표면 가공, 예컨대 블라스트 가공하여, 퇴적물을 흡착 및 유지하기 쉽도록 표면 처리하였다.

그러나, 상기 표면 처리를 실행한 석영부재 표면에는 다수의 미세한 균열(즉 마이크로크랙)이 발생하여 파쇄층을 형성하고, 사용 초기에 있어서의 석영의 먼지 발생을 억제할 수는 없었다.

도 3은 제 1 실시형태에 관한 석영부재(151)의 표면 가공 방법에 의한 표면의 변화를 모식적으로 나타내는 단면도이다. 석영부재(151)는 쉘드 링(25) 또는 포커스 링(19) 모두에 적용되는 것이다.

도 3의 (a)는 다이아몬드 연삭을 실행한 경우의 표면을 도시하는 도면이다. 이 상태에서는 표면에 크랙(155)이 다수 발생하여, 퇴적물은 흡착 및 유지되기 어렵다.

도 3의 (b)는 종래의 표면 처리 방법과 동일한 예컨대 입도가 #320 내지 400(제 2 입자 직경)인 연마 입자에 의한 표면 가공, 예컨대 블라스트 가공을 실행한 경우의 표면을 도시하는 도면이다. 이 상태에서는 크랙(155)은 제거되고 기본적인 요철은 유지되고 있기 때문에, 퇴적물의 흡착 및 유지가 되기 쉽다.

그러나, 표면에는 마이크로크랙이 남아 파쇄층(163)이 형성되어, 사용 초기에서는 플라즈마의 침식에 의해 석영이 먼지가 되어 발생하기 쉽도록 되어 있다. 또한, 이 마이크로크랙에 퇴적물이 들어가서, 대기 개방에 의한 그 퇴적물의 팽창이 일어날 때에 석영 표면을 박리하는 치핑이 일어나는 경우가 있다.

도 3의 (c)는 또한 입도가 #500(제 1 입자 직경)인 연마 입자에 의한 표면 가공을 실행한 경우의 표면을 도시하는 도면이다. 이 경우, 퇴적물을 흡착하는 기본적인 요철은 유지하면서 파쇄층(163)은 제거되고, 초기 파티클의 발생 및 치핑을 억제할 수 있다.

계속해서, 미소 입자직경의 연마 입자(예컨대 입도 #500)에 의한 표면 가공, 예컨대, 모래 연마 가공후에, 불산 등의 산에 의한 웨트 에칭을 실행하는 것이 바람직하다. 웨트 에칭은 예컨대 5 내지 20wt%의 불산 용액에 10 내지 90분간, 바람직하게는 15wt%의 불산 용액에 20 내지 40분간 침지하여 실행된다. 이에 의해, 또한 석영부재 표면의 마이크로크랙을 저감하여 반도체 웨이퍼(W)의 처리의 양품률을 향상시킬 수 있다.

또한, 다이아몬드 연삭 등의 기계 가공후에, 입도가 #320 내지 400인 연마 입자(제 2 입자직경)에 의한 거친 표면 가공을 실행하지 않고, 미소 입자직경의 연마 입자(입도 #500 내지 600 정도)에 의한 블라스트 또는 모래 연마 등의 표면 가공을 실행하며, 그 후에, 5 내지 20wt%의 불산 용액에 10 내지 90분간 침지하는 웨트 에칭을 실행하도록 하여도 전술한 방법과 동일한 효과를 얻을 수 있다.

이상과 같이, 미소 입자 직경(제 1 입자 직경)의 연마 입자에 의한 표면 가공 후, 계속해서 산에 의한 웨트 에칭을 실행하는 방법에 의해 석영부재의 표면 가공을 실행하여, 퇴적물의 흡착 및 유지의 효과를 남기면서 표면의 파쇄층을 제거하여, 사용 초기의 파티클 발생 및 치핑을 억제하는 것이 가능하게 된다.

(제 2 실시형태)

제 2 실시형태에 관한 플라즈마 처리 장치용 석영부재의 가공 방법은 다이아몬드 연삭 후, 버너 등에 의한 가열 처리인 파이어 폴리쉬를 실행하고, 또한 입도 예컨대 #500정도(제 1 입자직경)의 미세한 연마 입자에 의한 표면 가공, 예컨대 블라스트 가공 또는 모래 연마 가공을 실행하고, 마지막으로 불산(HF) 등 산에 의한 웨트 에칭을 실행하는 방법이다. 또한, 파이어 폴리쉬 처리 이전에는 필요에 따라서, 입도가 #320 내지 400인 연마 입자에 의한 표면 가공, 예컨대 블라스트 가공 처리를 실행하도록 하여도 무방하다.

제 1 실시형태에서 기술한 바와 같이, 플라즈마 처리 장치용 석영부재의 표면 처리에 있어서는 퇴적물의 부착 및 유지를 가능하게 하는 기본적인 요철을 유지하면서, 마이크로크랙을 발생시키지 않도록 하는 것이 중요하다.

이를 위해, 우선 이하와 같은 5개의 처리 방법에 의해 표면 가공을 실시한 석영부재의 표면을 전자 현미경에 의해 관찰하여 마이크로크랙 발생의 유무를 조사했다.

(방법 1) 입도가 #360인 연마 입자에 의한 표면 가공(종래 방법)

(방법 2) 파이어 폴리쉬 + 불산 처리

(방법 3) 파이어 폴리쉬 + 입도가 #360인 연마 입자에 의한 표면 가공(블라스트 가공)

(방법 4) 파이어 폴리쉬 + 입도가 #500인 연마 입자에 의한 표면 가공(블라스트 가공)

(방법 5) 파이어 폴리쉬 + 입도가 #500인 연마 입자에 의한 표면 가공(블라스트 가공) + 불산 처리

주사형 전자 현미경(SEM)에 의한 관찰 결과, 표면에 마이크로크랙이 발생하지 않았던 것은 상기 2와 5의 가공 방법에 의한 것이었다. 그러므로 다음에 이 2개의 가공 방법을 실시한 석영부재에 대하여, 플라즈마 처리 장치내에서 플라즈마에 노출된 경우의 파티클 발생 수를 조사했다.

도 4는 상기 방법 2 및 5에 의해 표면 가공된 석영부재의 플라즈마 처리 장치 중에서의 처리후의 파티클 발생 수를 나타내는 도면이다. 처리 조건은 처리 가스 C4F8/CO/Ar/O2=10/50/200/5sccm, 45mT, 인가 전력 1500W이다. 가로축은 처리 시간, 세로축은 파티클 발생 수를 나타낸다. 플라즈마 처리 장치내에서의 처리는 처리 가스를 흐르게 만 한 경우 “Gas on” 및 플라즈마를 여기하기 위한 전원을 입력한 “RF on”의 2개의 조건으로 실행했다.

도 4a에 나타내는 바와 같이, 방법 2에서는 처리 시간 10시간 동안일 때에 파티클 발생 수가 실용상 문제없다고 생각되는 한계값 40을 넘고 있다. 즉 사용 초기에 있어서의 파티클 발생이 억제되어 있지 않다. 도 4b에서는, 처리 시간내의 파티클 발생수는 한계값 이하이다.

따라서, 상기 5개의 가공 방법 중, 파이어 폴리쉬 후 미소 입자 직경의 연마 입자(예컨대 입도 #500)에 의한 표면 가공하고, 또한, 예컨대 15wt%의 불산 용액에 20 내지 40분간 침지하는 불산 처리에 의한 표면 가공을 실시하면, 사용 초기의 파티클 발생 및 그 후의 치핑 발생을 방지할 수 있다.

이상, 첨부 도면을 참조하면서 본 발명에 관한 플라즈마 처리 장치용 석영부재의 가공 방법, 플라즈마 처리 장치용 석영부재 및 플라즈마 처리 장치용 석영부재가 실장된 플라즈마 처리 장치의 바람직한 실시형태에 관하여 설명했지만, 본 발명은 이러한 예에 한정되지 않는다. 당업자라면, 특히 청구의 범위에 기재된 기술적 사상의 범주내에서 각종 변경예 또는 수정예에 도달할 수 있는 것은 분명하고, 그것들에 관해서도 당연히 본 발명의 기술적 범위에 속하는 것으로 이해된다.

예컨대, 연마 입자에 의한 표면 가공에 이용되는 연마 입자의 입도, 또는 불산 처리의 불산 농도 및 시간 등은 상기에 한정되지 않는다. 동일한 효과를 갖는 것이면 본 발명의 범위 내로 이해된다.

또한, 본 발명에 관한 석영부재의 표면 가공 방법은 포커스 링 및 실드 링에 한정되지 않고, 플라즈마 처리 장치 내벽 등 다른 부재에도 적용이 가능하다.

이상 설명한 바와 같이, 본 발명에 의하면, 사용 초기의 표면의 박리에 의한 파티클 발생 및 그 후의 치핑 발생을 억제하여, 반도체 웨이퍼의 오염을 방지하여 양품률 및 신뢰성이 높은 처리가 가능한 플라즈마 처리 장치용 석영부재의 가공 방법, 플라즈마 처리 장치용 석영부재 및 플라즈마 처리 장치용 석영부재가 실장된 플라즈마 처리 장치를 제공할 수 있다.

산업상 이용 가능성

본 발명은 플라즈마 처리 장치용 석영부재의 가공 방법, 플라즈마 처리 장치용 석영부재 및 플라즈마 처리 장치용 석영부재가 실장된 플라즈마 처리 장치에 이용 가능하고, 특히 플라즈마에 노출됨으로써 발생하는 파티클의 원인이 되는 파쇄층을 형성하지 않도록 한 플라즈마 처리 장치용 석영부재의 가공 방법, 플라즈마 처리 장치용 석영부재 및 플라즈마 처리 장치용 석영부재가 실장된 플라즈마 처리 장치에 이용 가능하다.

부호의 설명

151 : 석영부재

155 : 크랙

163 : 파쇄층

(57) 청구의 범위

청구항 1.

처리실내에 여기된 플라즈마에 의해 피처리체에 대하여 소정의 처리를 실행하는 플라즈마 처리 장치에 실장되고, 상기 처리실내에 노출되는 노출면을 갖는 석영부재의 표면 가공 방법에 있어서,

상기 석영부재의 노출면은 파이어 폴리쉬에 의한 가공후에, 제 1 입자 직경의 연마 입자에 의한 표면 처리가 실행되고, 그 후에 산에 의한 웨트 에칭 처리가 실행되는 것을 특징으로 하는

플라즈마 처리 장치용 석영부재의 가공 방법.

청구항 2.

삭제

청구항 3.

처리실내에 여기된 플라즈마에 의해 피처리체에 대하여 소정의 처리를 실행하는 플라즈마 처리 장치에 실장되고, 상기 처리실내에 노출되는 노출면을 갖는 석영부재의 표면 가공 방법에 있어서,

상기 석영부재의 노출면은 파이어 폴리쉬에 의한 가공 후에 산에 의한 웨트 에칭처리가 실행되며, 상기 웨트 에칭 처리는 5 내지 20 중량% 농도의 불산 용액에 석영부재를 10 내지 90분간 침지하여 이루어지는 것을 특징으로 하는

플라즈마 처리 장치용 석영부재의 가공 방법.

청구항 4.

처리실내에 여기된 플라즈마에 의해 피처리체에 대하여 소정의 처리를 실행하는 플라즈마 처리 장치에 실장되고, 상기 처리실내에 노출되는 노출면을 갖는 석영부재에 있어서,

상기 석영부재의 노출면은 파이어 폴리쉬에 의한 가공후에, 제 1 입자 직경의 연마 입자에 의한 표면처리가 실행되고, 그 후에 산에 의한 웨트 에칭 처리가 실행되는 것을 특징으로 하는

플라즈마 처리 장치용 석영부재.

청구항 5.

삭제

청구항 6.

처리실내에 여기된 플라즈마에 의해 피처리체에 대하여 소정의 처리를 실행하는 플라즈마 처리 장치에 실장되고, 상기 처리실내에 노출되는 노출면을 갖는 석영부재에 있어서,

상기 석영부재의 노출면은 파이어 폴리쉬에 의한 가공후에 산에 의한 웨트 에칭 처리가 실행되며, 상기 웨트 에칭 처리는 5 내지 20 중량% 농도의 불산 용액에 석영부재를 10 내지 90분간 침지하여 이루어지는 것을 특징으로 하는

플라즈마 처리 장치용 석영부재.

청구항 7.

제 4 항에 기재된 플라즈마 처리 장치용 석영부재가 실장되는

플라즈마 처리 장치.

청구항 8.

제 1 항 또는 제 3 항에 있어서,

상기 파이어 폴리쉬에 의한 가공 전에 상기 제 1 입자 직경보다도 큰 직경인 제 2 입자 직경의 입자에 의한 표면 처리가 실행되는 것을 특징으로 하는

플라즈마 처리 장치용 석영부재의 가공 방법.

청구항 9.

제 4 항 또는 제 6 항에 있어서,

상기 파이어 폴리쉬에 의한 가공 전에 상기 제 1 입자 직경보다도 큰 직경인 제 2 입자 직경의 입자에 의한 표면 처리가 실행되는 것을 특징으로 하는

플라즈마 처리 장치용 석영부재.

청구항 10.

제 1 항에 있어서,

상기 웨트 에칭 처리는 5 내지 20 중량 % 농도의 불산 용액에 석영부재를 10 내지 90분간 침지하여 이루어지는 것을 특징으로 하는

플라즈마 처리 장치용 석영부재의 가공방법.

청구항 11.

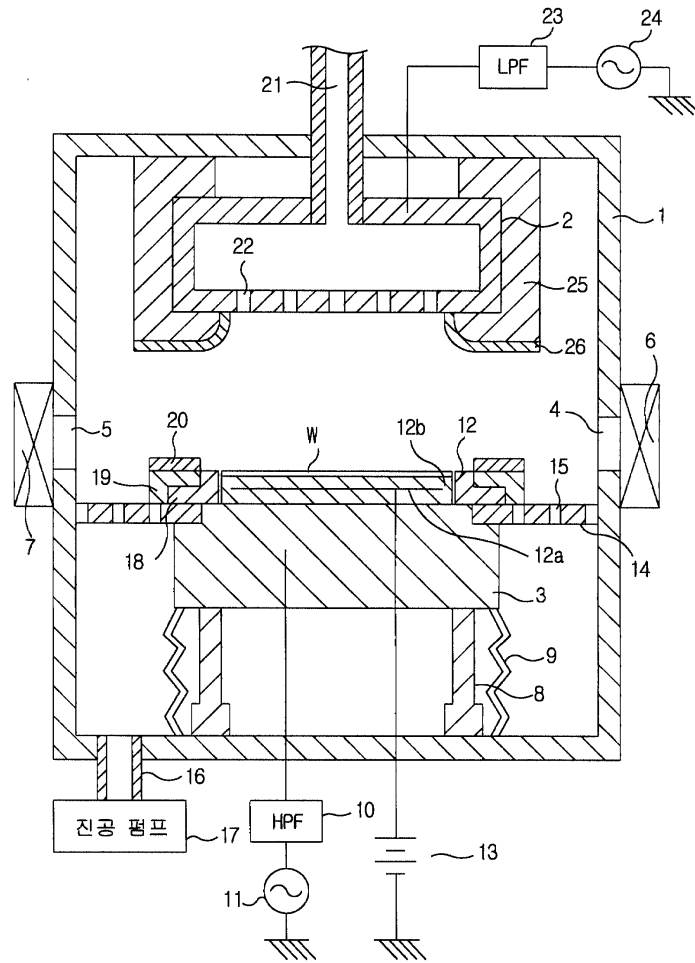
제 4 항에 있어서,

상기 웨트 에칭 처리는 5 내지 20 중량 % 농도의 불산 용액에 석영부재를 10 내지 90 분간 침지하여 이루어지는 것을 특징으로 하는

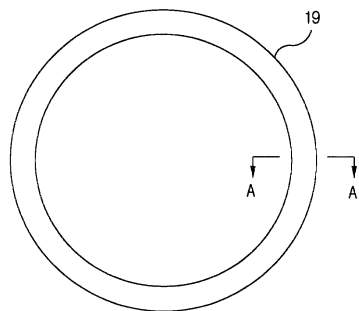
플라즈마 처리 장치용 석영부재.

도면

도면1



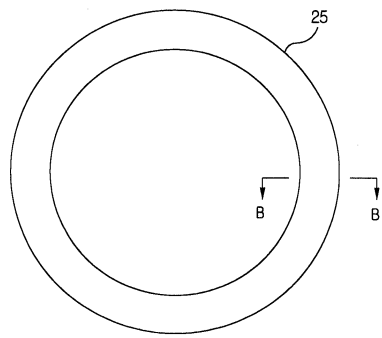
도면2a



도면2b



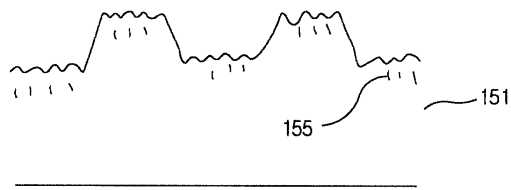
도면2c



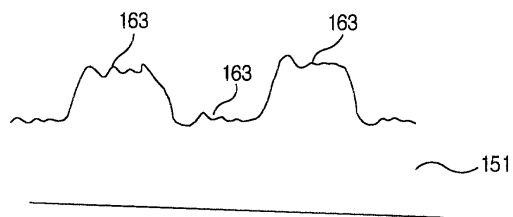
도면2d



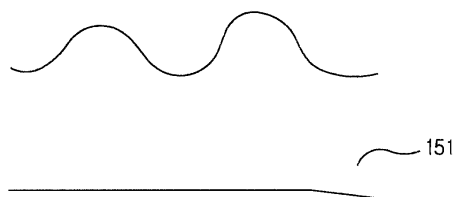
도면3a



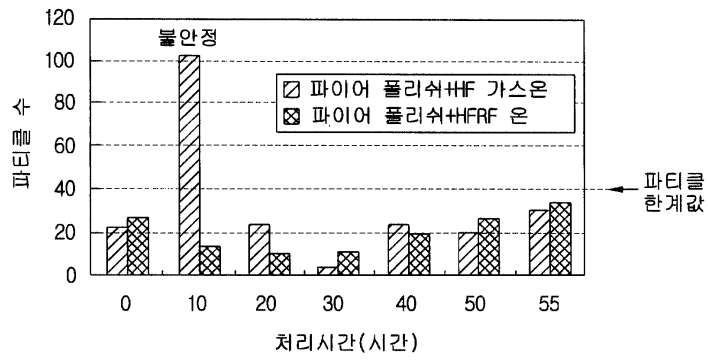
도면3b



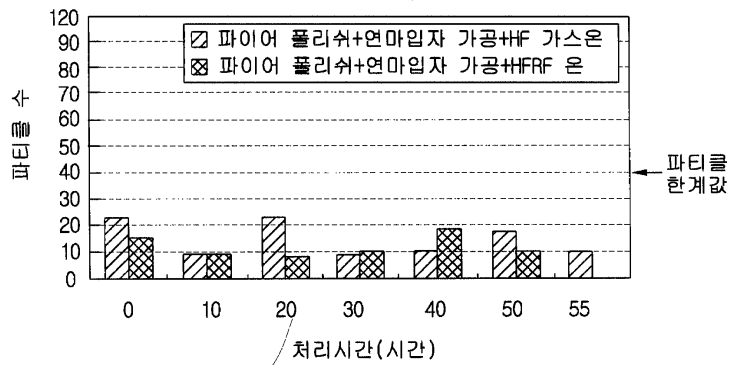
도면3c



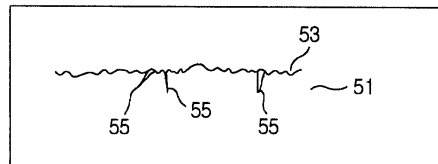
도면4a



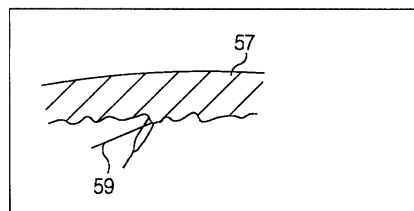
도면4b



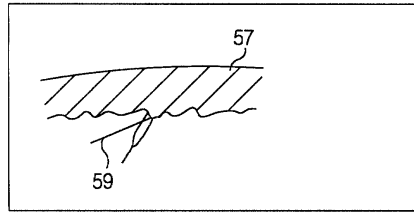
도면5a



도면5b



도면5c



도면5d

