(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl.[6]
H01L 21/3065

(45) 공고일자 1999년04월15일
(11) 등록번호 특0176271
(24) 등록일자 1998년11월13일

(21) 출원번호	특1995-021017	(65) 공개번호	특1996-009046
(22) 출원일자	1995년07월18일	(43) 공개일자	1996년03월22일
(30) 우선권주장	94-190212 1994년08월12일 일본(JP)		

(73) 특허권자 후지쓰 가부시끼가이샤 세끼사와 다다시
일본국 가나가와껜 가와사끼시 나까하라구 가미고다나까 1015
(72) 발명자 사또루 미하라
일본국 가나가와껜 가와사끼시 나까하라구 가미고다나까 1015
(74) 대리인 문병암

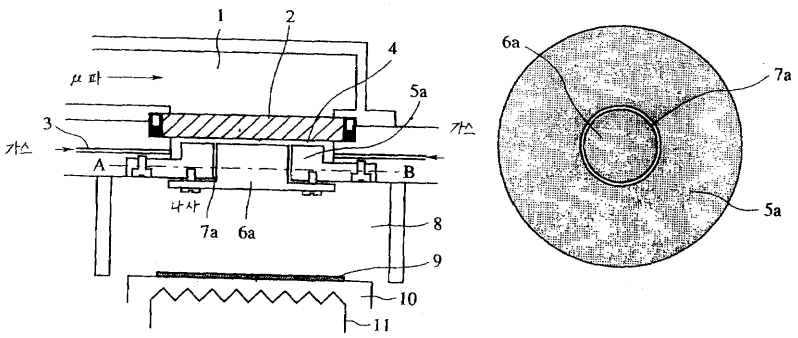
심사관 : 송봉식

(54) 플라즈마처리 장치 및 플라즈마 처리 방법

요약

플라즈마처리 장치 및 플라즈마 처리방법에 관하여, 특히 반도체 제조공정에 있어서 레지스트의 에싱공정에서의 에싱레이트가 크고, 또한, 데미지가 적은 에싱장치 및 에싱방법을 제공한다. 가스를 플라즈마화하는 플라즈마발생실 4, 반응실 8, 마이크로파 도파관 1 및 상기 마이크로파 도파관 1과 상기 플라즈마 발생실 4를 분리하는 마이크로파 투과창 2를 구비함과 동시에 마이크로파를 차단하고, 또한 반응성 활성종만을 투과시키는 마이크로파 차폐체 5a, 6a 에 의해서 플라즈마 발생실 4의 플라즈마 밀도가 높은 부분을 상기 마이크로파 차폐체를 구성하는 도체 6a로 차폐하고, 상기 도체 6a 의 주위에 상기 반응성 활성종이 통과되는 간극 7a를 설치한다.

대표도



명세서

[발명의 명칭]

플라즈마처리 장치 및 플라즈마 처리방법

[도면의 간단한 설명]

제1도는 본 발명의 제1의 실시예인 석영커버가 없는 에싱챔버를 표시하는 도.

제2도는 본 발명의 제2의 실시예인 석영커버를 설치하는 에싱챔버를 표시하는 도.

제3도는 종래의 석영커버가 없는 샤워헤드 형 (shower head type)의 에싱커버를 표시하는 도.

제4도는 종래의 석영커버를 설치하는 샤워헤드형의 에싱챔버를 표시하는 도.

제5도는 종래의 중앙에 구멍이 트인 마이크로파 차폐체를 사용한 에싱 챔버를 표시한 도.

[발명의 상세한 설명]

본 발명은 플라즈마처리 장치 및 플라즈마 처리방법에 관한 것이고, 특히, 반도체 제조공정에서의 유기 레지스트의 에싱(회화 (灰化)) 공정 및 산화막등의 등방성 에칭공정에 사용하여 적절한 처리속도가 빠르고, 또한 데미지가 적은 플라즈마처리 장치 및 플라즈마 처리 방법에 관한 것이다.

근년, 반도체 집적회로 장치의 고집적화가 진행됨에 따라, 보다 고정도(高精度)로 또한 반도체 기판에 대

한 데미지가 없는 플라즈마 처리 기술이 요구되고 있고, 특히, 유기레지스트의 에싱공정 및 절연막등의 에칭공정에 있어서, 처리속도가 빠르고 또한 데미지가 없는 처리가 요구되어 있었다. 제3도는 종래의 샤워헤드형 에싱 챔버를 표시한 것이고, 마이크로파도파관 1에 도입된 마이크로파에 의해 가스도입구 3에서 플라즈마 발생실 4에 도입된 예를들면 O_2 가스를 플라즈마화하여 중성반응성 활성종인 산소원자 라디칼을 발생시켜, 이 산소원자 라디칼을 샤워헤드 5c를 통하여 반응실 8에 도입하여 반도체 웨이퍼등의 피처리기판 9표면에 도포되어 있는 유기레지스트를 에싱해져 있었다.

이 경우, 석영제의 마이크로파 투과창 2를 제외하면 플라즈마 처리 장치의 대부분은 마이크로파를 차단하고, 또한 오염이 생기지 않는 금속인 알루미늄으로 제조되어 있고, 에싱처리중에 플라즈마 발생실 4의 내부에 플라즈마의 영향을 받아 에싱반응실 8의 내벽은 200~300℃로 되고, 또한 샤워헤드 5c는 더 고온으로 되어 있었다.

반응실 8의 금속내벽의 온도가 상승하면, 산소원자 라디칼이 반응실 8의 내벽에 충돌하여 소멸하는 확률이 증가하고, 따라서, 에싱 속도 즉, 에싱레이트가 변동, 저하하는 문제점이 있었다.

이 점을 개선하기 위해서 본 출원인은 샤워헤드 5c 의 표면 또는 반응실 8의 내벽을 석영커러로 덮음으로써, 에싱레이트의 변동, 저하를 방지하는 것을 제안하고 있다(특개평 5-170365호).

제4도는, 상기 제안에 의한 석영커버를 갖춘 샤워헤드형 에싱챔버이고, 샤워헤드 5c의 표면을 석영을 미세가공하여 형성한 미소석영커버 12c로 덮고 있다. 제4도의 경우는 샤워헤드 5c의 표면만을 미소석영 커버 12c로 덮고 있으나 반응실 8의 내벽도 석영커버로 덮어도 좋다.

그러나, 어느 경우에도 에싱 레이트가 충분하지 않고, 또한 미소 석영커버 12c의 가공에 시간이 걸리는 문제가 있고, 더욱이 불소가스 사용한 경우에는 석영커버가 에칭되므로 불소계 가스를 사용한 에싱에는 사용될 수 없는 것이다.

더구나, 상기 출원에 있어서는 에싱레이트를 올리기 위하여 중앙에 원통상의 개구부 7b를 가지는 마이크로파 차폐체 5b와 이 개구부 7b보다 경이 큰 확산판 6b를 조합시킨 마이크로파 차폐체를 사용한 에싱챔버도 제안되고 있고, 제5도는 제안되어 있는 장치를 불소계가스를 사용한 에싱에도 사용할 수 있도록 석영커버를 제거한 타이프의 장치를 표시하는 것이다 .

이 경우로, 반응실 8의 산소원자 라디칼의 도입기구가 다를뿐으로서 다른 기구및 반응원리는 동등하나, 산소원자 라디칼을 다수의 작은 구멍에서 도입하는 것은 아니고 큰 개구에서 도입하므로, 개구의 내벽과의 충돌빈도가 적고, 산소원자 라디칼의 소멸확률이 낮게 되어 에싱레이트가 향상한다.

제5도에 표시한 에싱챔버도 에싱라디칼이 아직 충분하지는 않고, 또한, 마이크로파가 지연되어 발광하여 있는 부분, 즉 플라즈마화된 하전입자가 피처리기판측으로 연장되어 데미지가 커지는 결점이 있고, 이 마이크로파의 지연을 해결하기 위해서 개구부 7b의 경을 작게하면 에싱 레이트가 저하하는 문제점이 있었다.

따라서, 본 발명은 처리속도가 빠르고, 또한 데미지가 적은, 더욱이 처리속도의 변동이 적은 플라즈마처리 장치를 얻는 것을 목적으로 하는 것이다.

본 발명은, 가스를 플라즈마화하는 플라즈마 발생실(제1도의 4), 플라즈마 처리를 행하는 반응실(제1도의 8), 마이크로파 도파관(제1도의 1), 및 상기 마이크로파 도파관과 상기 마이크로 발생실을 분리하는 마이크로파 투과창(제1도의 2)을 구비함과 동시에, 마이크로파를 차단하고, 또한 반응실 활성종만을 통과시키는 마이크로파 차폐체(제1도의 5a,6a)에 의해서 플라즈마 발생실의 플라즈마 밀도가 높은 부분을 마이크로파 차폐체를 구성하는 도체로서 되는 중앙차폐체(제1도의 6a)로 차폐하고, 또한 상기 중앙차폐체(제1도의 6a)의 주위에 상기 반응성 활성종이 통과되는 간극(제1도의 7a)를 설치한 것을 특징으로 한다.

또, 본 발명은 상기 플라즈마처리 장치의 플라즈마 발생실(제1도의 4)의 표면의 적어도 일부를 석영으로 피복하는 것을 특징으로 한다.

또, 본 발명은 플라즈마 발생실(제1도의 4)의 표면을 석영으로 피복하지 않은 플라즈마처리 장치를 사용하여 가스로서 O_2, $O_2 + H_2O$, $O_2 + N_2$ 및 $O_2 + CF_4$내의 어느 하나의 가스를 가스도입구(제1도의 3)에서 상기 플라즈마 발생실(제1도의 4)에 도입하고, 발생한 산소원자 라디칼을 사용하여 피처리기판(제1도의 9)를 플라즈마 처리 하는 것을 특징으로 한다.

또, 본 발명은 플라즈마 발생시(제1도의 4)의 표면의 적어도 일부를 석영으로 피복한 플라즈마처리 장치를 사용하여 가스로서 O_2, $O_2 + H_2O$, $O_2 + N_2$ 내의 어느 하나의 가스를 가스도입구(제1도의 3)에서 상기 플라즈마 발생실(제1도의 4)에 도입하고, 발생한 산소원자 라디칼을 사용하여 피처리 기판(제1도의 9)를 플라즈마 처리 하는 것을 특징으로 한다.

마이크로파의 전계가 강한 플라즈마 발생실의 플라즈마 밀도가 높은 부분을 도체로 차폐했으므로 마이크로파가 반응실에 새어나오는 일이 없고, 또 마이크로파 차폐체에 설치된 반응성 활성종의 통과구, 즉 동심원주상의 간극을 충분히 넓게할 수가 있으므로 처리속도가 향상한다.

또, 플라즈마 발생실(제1도의 4)의 표면의 적어도 일부를 석영으로 피복함으로써 불소계의 가스는 사용될 수 있으나 다른 가스의 경우에는 표면의 온도가 상승하여도 산소 라디칼이 소멸하는 것을 막고, 처리속도의 변동, 저하를 방지할 수가 있다.

또, 가스로서 O_2, $O_2 + H_2O$, $O_2 + N_2$ 및 $O_2 + CF_4$내의 어느 하나의 가스를 사용하으로써 유기 레지스트의 에싱이 가능하게 된다.

제1도는 본 발명의 에싱챔버의 제1의 실시예를 표시하는 도이고, 제1(a)도에 단면도를 표시하는 바와 같이, 에싱챔버는 가스를 플라즈마화 하기 위한 마이크로파를 도입하는 마이크로파 도파관 1, 가스 도입구3에서 도입된 가스를 플라즈마화하는 플라즈마발생실4, 마이크로파 투과창 2, 피처리기판 9를 수용한 에싱

반응실8, 마이크로파를 차단하고, 또한 반응성 활성종만을 통과시키는 마이크로파 차폐체 5a, 6a로서 구성된다.

이 마이크로파 차폐체 5a, 6a내의 중앙차폐체 6a는 플라즈마 발생실 4의 플라즈마 밀도의 높은 부분을 차폐하는 위치에 설치할 필요가 있다.

이 경우, 마이크로파 투과창 2와 마이크로파 차폐체 5a, 6a 와의 거리가 길어지면 마이크로파의 정합이 취하기 어려워져, 즉 반사파가 생기게 되어 예를들면, 2.45㎓의 마이크로파의 사용하여 측정하면, 양자의 거리가 12㎜정도이상, 즉 사용하는 마이크로파의 파장의 1/10(λ/10)이상의 거리에서는 반사파가 생기고 정합이 차츰 취하기 어려우져가므로 양자의 거리는 마이크로파의 정합을 취하기 쉽게 하기 위하여 사용하는 마이크로파의 파자의 파장이 1/10 이내에 하는 것이 바람직하다.

한편, 거리를 짧게 하면, 정합은 용이하게 취해지나 에싱레이트 지연되는 경향이 있으므로 필요로 하는 에싱레이트에 따라 그 거리를 적절하게 설정하게 된다.

또, 제1(b)도에 선 A-B로 절단한 단면도를 표시하는 바와 같이 이 마이크로파 차폐체는 중앙에 큰 개구부를 가지는 A1등의 도체로서 되는 주변차폐체 5a와 반응성 활성종만을 통과시키는 동심원주상의 간극 7a를 남겨서 개구부를 덮는 철상중앙 차폐체 6a로서 구성된다. 더구나, 본 명세서에 있어서는 이와 같은 경이 큰 중공상 원주상체와 경이 작은 원주상체를 동심원적에 조합하여 형성한 간극을 동심원주상의 간극이라 한다.

이 에칭챔버를 사용하여 에싱을 행하는 경우에는 가스도입구 3에서 O_2가스등의 가스를 플라즈마 발생실4에 도입하고, 마이크로파에 의하여 O_2 가스등을 플라즈마화하여 산소원자 라디칼을 발생시켜, 이 산소원자 라디칼을 동심원주상의 간극 7a를 통하여 에싱반응실 8에 도입하여 스테이지 10에 재치된 피처리기판 9의 표면에 도포되어 있는 레지스트를 에싱처리한다.

여기서, 가스로서 O_2, $O_2 + H_20$, $O_2 + N_2$ 및 $O_2 + CF_4$를 사용한 에싱을 실싱하여, 본 발명의 제1의 실시예의 에싱챔버를 사용한 경우와, 종래의 제3도 내지 제5도에 표시한 에싱챔버를 사용한 경우를 비교한다.

$O_2 + H_20$ 를 사용하여, 처리조건으로서 O_2유량 : 1350sccm, H_20 유량 : 150sccm, 압력: 1torr, 파워 : 1.5kw, 피처리기판 온도 : 180℃를 채용한 경우에는, 그 에싱레이트는 본 발명의 장치에서 2.6㎛/min 종래의 제3도의 장치로 1.0㎛/min, 제4도의 장치로 1.5㎛/min, 제5도의 장치로 1.5㎛/min이고, 본 발명의 제1의 장치가 가장 에싱레이트가 높았다.

이 실시예에 있어서는 마이크로파 차폐체 5a, 6a에 설치된 동심 원주상의 간극 7a의 간극을 20㎜(～λ/6)으로 하고 있으나, 에싱처리에 있어서 하전입자가 피처리기판 9에 도달하여 있는지의 여부를 확인하기 위해서 가스로서 O_2가스만들 사용하여 피처리기판 온도를 변화시켜서 활성화에너지를 구했던바, 0.5eV로 되어 있고, 하전입자가 피처리기판 9에 도달해 있지 않은 데미지의 에싱인것이 있음을 확인되었다.

간극 7a의 간격을 30㎜(～λ/4)로한 경우에는, 활성화 에너지가 0.4eV로 되어 하전입자가 피처리 기판 9위에 도달하는 것을 표시하고 있다. 이 경우, 중앙차폐체 6a의 하면의 경을 크게하면 하전입자가 피처리기판 9위에 도달하지 않도록 할 수 있으나, 에싱레이트가 저하하게 된다.

따라서, 어느정도의 에싱레이트를 확보하여 데미지 없는 처리를 행하기 위해서는 마이크로파 차폐체 5a, 6a에 설치된 동심원주상의 간극 7a의 간격을 λ/5 이내, 즉, 사용한 마이크로파의 파장의 1/5의 내로 하는 것이 바람직하다.

$O_2 + N_2$를 사용하여 처리조건으로서, O_2유량 : 1350seem, N_2유량 : 150sccm, 압력, 1torr, 파워 : 1.5kw, 피처리기판온도 : 180℃를 채용한 경우에는, 그 에싱레이트는 본 발명의 장치에서 1.2㎛/min, 종래의 제3도의 장치에서 0.5㎛/min, 제4도의 장치에서 0.7㎛/min, 제5도의 장치에서 0.7㎛/min이고, 본 발명의 제1의 장치가 가장 에싱레이트가 높았다.

$O_2 + CF_4$를 사용하여, 처리조건으로서, O_2유량 : 900sccm, CF_4유량 : 100sccm, 압력 : 1 torr, 파워: 1.5kw, 피처리기판 온도 : 40℃를 채용한 경우에는, 그 에싱레이트는 본 발명의 제1의 장치에서 4.0㎛/min, 종래의 제3도의 장치에서 2.5㎛/min, 제5도의 장치에서 0.2㎛/min이고, 본 발명의 제1의 장치가 가장 에싱레이트가 높았다.

어느 경우에 있어서도, 본 발명의 제1의 실시예의 에싱챔버를 사용한 경우의 쪽의 에싱레이트가 높고, 데미지 없는 에싱을 행할 수가 있었다. 다음에, 본 발명의 제1의 장치를 사용한 SiO_2의 에칭에 대하여 설명하면, $O_2 + CF_4$를 사용하여,처리조건으로서 O_2유량 : 850sccm, CF_4유량 : 150sccm, 압력, 1torr, 파워 : 1.5kw, 피처리기판온도 : 130℃를 채용한 경우에는 SiO_2의 에칭레이트는 본 발명의 제1의 장치에서 230nm㎛/min, 종래의 제3도의 장치에서 100nm㎛/min, 제5도의 장치에서 180nm/min, 본 발명의 제1의 장치가 가장 에싱레이트가 높았다.

제2도는 본 발명의 에싱챔버의 제2의 실시예를 표현한 도이고, 제1도의 에싱챔버와 마찬가지로 이 에싱챔버는 가스를 플라즈마화 하기 위한 마이크로파를 도입하는 마이크로파 도파관1, 가스 도입구 3에서 도입된 가스를 플라즈마화하는 플라즈마 발생실 4, 마이크로파 도파관 1로 플라즈마발생실 4를 분리하는 석영판으로 되는 마이크로파 도파관 1로 플라즈마발생실 4를 분리하는 석영판으로 되는 마이크로파 투과창2, 피처리기판 9을 수용한 에싱반응실 8, 및 에싱반응을 8과 플라즈마발생실 4를 분리함과 동시에, 마이크로파를 차단하고, 또한 반응성활성종만을 통과시키는 마이크로파 차폐체 5a, 6로서 구성되어 있고, 또한, 마이크로파 차폐체 5a, 6a의 하전입자에 바래는 표면을 석영커버 12a에서 피복한 점에 특징을 가지고 있다.

더구나, 제2도에 있어서는 플라즈마 발생실 4를 구성하는 마이크로파 차폐체 5a, 6a의 하전입자에 바래는 표면전체를 석영커버 12a로 피복하고 있으나, 그 일부만을 피복하는 것에 의해서 효과는 있는 것이고,

또, 종래의 제4도의 장치와 마찬가지로 불소계가스를 사용하는 처리에는 사용할 수 없는 것이다.

이 경우에 있어서도 마이크로파 차폐체 5a, 6a의 내의 중앙차폐체 6a는 플라즈마 발생실 4의 플라즈마 밀도의 높은 부분을 차폐하는 위치로 설치할 필요가 있고, 또한, 마이크로파의 정합을 취하기 쉽게 하기 위해서는 마이크로파 투과창 2의 중앙차폐에 6a와의 거리를 사용하는 마이크로파의 파장의 1/10이내로 하는 것이 바람직하고, 필요로 하는 에싱레이트에 따라 그 거리를 적의 설정하게 된다.

또, 제2(b)도에 선 A-B에서 절단한 단면도를 표시와 같이, 이 마이크로파 차폐체는 중아에 큰 개구부를 가지는 A1등의 도체로서 되는 주변차폐체 5a와 반응활성체종만을 통과시키는 동시원주상의 간극 7a를 남겨서 개구부를 덮는 철상의 중앙차폐체 6a로서 구성되고, 또한, 동심원주상의 간극 7a의 표면은 석영으로 피복되어 있고, 이 경우에도 하전입자가 피처리 기판 9에 도달하지 않도록 간극 7a의 석영표면의 간격은 20㎜로 하여 있고, λ/5이내 일것이 바람직하다.

여기서, 가스로서 $O_2 + H_2O$ 및 $O_2 + N_2$ 를 사용한 에싱을 실시하여, 본 발며의 제2의 실시예의 에싱챔버를 사용한 경우와 제1도에 표시한 본 발명의 제1의 에챔버를 사용한 경우를 비교한다.

$O_2 + N_2$ 를 사용하여, 처리조건으로서, O_2유량 :1350sccm, N_2유량:150sccm, 압력:1torr, 파워:1.5kw, 피처리 기판 온도:180℃를 채용한 경우에는 그 에싱레이트는 본 발명의 제2의 장치에서 1.6㎛/min으로 본 발명의 제1의 장치의 1.2㎛/min에서 더욱 에싱레이트가 높았다.

이 석영커버 12a를 설치한 제2의 에싱챔버는 제4도의 종래의 석영커버12c를 가지는 샤워헤드형 에싱챔버와 마찬가지로 마이크로파 차폐체 5a, 6a표면에서의 산소라디칼의 소멸을 억제하는 효과가 있고, 따라서, 종래의 장치는 물론 본 발명의 제1의 에싱챔버와 비교하여도 에싱레이트가 높아지고, 또, 제4도의 장치에 비하여 석영커버의 형상이 미세하지는 않으므로 석영커버의 제조가 용이하게 된다.

상기 실시예에 있어서는 특히 한정하고 있지 않으나 장치가 대칭형의 경우에는 플라즈마 발생실4의 중심부는 플라즈마밀도가 가장 높아지는 마이크로파의 정재파의 전계의 중앙부분의 위치와 일치하게 되고, 또 상기 실시예에 있어서는 마이크로파 차폐체, 플라즈마 발생실 및 반응실을 구성하는 부재로서 A1을 사용하고 있으나, 다른 도체로도 좋고, 더욱이, 마이크로파 투과창으로서 석영을 사용하는 것이 세라믹이라도 좋다.

또, $Cl_2 + BCl_3 + SiCl_4$로서 되는 가스로 알루미늄배선층을 에칭한 후, 진공의 반송실을 개재하여 에싱챔버에 반송하여 상기의 실시예와 마찬가지의 에싱처리를 행함으로써, 일련의 처리를 피처리기판을 공기중에 바래는 일이 없이 연속적으로 행할 수가 있다.

본 발명에 의하면 반응활성종을 통과시키는 동심원주상의 간극을 가지는 마이크로파 차폐체를 사용했으므로 피처리기판에 데미지를 주는 일이 없이 처리속도를 빠르게 할 수 있고, 가스로서 불소계가스를 사용하는 처리의 경우에는 플라즈마 발생실을 구성하는 마이크로파 차폐체 표면을 석영커버로 피복함으로써, 처리속도를 보다 빠르게 할 수 있음과 동시에 처리속도의 변동을 방지할 수가 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

가스를 플라즈마화하는 플라즈마 발생실, 플라즈마 처리를 하는 반응실, 마이크로파 도파관, 및 상기 마이크로파 도파관과 상기 플라즈마 발생실을 분리하는 마이크로파 투과창을 구비함과 동시에 마이크로파를 차단하고, 또한 반응성 활성종만을 통과시키는 마이크로파 차폐체에 의해서 상기 플라즈마 발생실의 플라즈마 밀도가 높은 부분을 상기 마이크로파 차폐체의 일부를 구성하는 도체로 차폐하고, 상기 도체의 주위에 상기 반응성 활성종이 통과하는 간극을 설치한 것을 특징으로 하는 플라즈마처리 장치.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 마이크로파 투과창과 상기 도체와의 거리가 사용하는 마이크로파의 파장의 1/10이내인 것을 특징으로 하는 플라즈마 장치.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 반응성 활성종이 통과하는 간극이 동심원주상이고, 또한 상기 플라즈마 발생실과 피처리기판과의 사이에 차폐물이 있는 것을 특징으로 하는 플라즈마처리 장치.

청구항 4

제1항에 있어서, 상기 간극이 사용하는 마이크로파의 파장의 1/5이내인 것을 특징으로 하는 플라즈마처리 장치.

청구항 5

제1항에 있어서, 상기 플라즈마 발생실의 상기 플라즈마 밀도가 높은 부분을 차폐하는 상기 도체가 알루미늄인 것을 특징으로 하는 플라즈마처리 장치.

청구항 6

제1항 또는 제3항에 있어서, 상기 피처리기판에 중성의 반응성 활성종만이 도달하도록 상기 간극 및 상기 차폐물을 설정한 것을 특징으로 하는 플라즈마처리 장치.

청구항 7

제1항에 있어서, 상기 플라즈마 발생실의 표면의 적어도 일부가 석영으로 피복되어 있는 것을 특징으로

하는 플라즈마처리 장치.

청구항 8

가스를 플라즈마화하는 플라즈마발생실의 표면을 석용으로 피복하지 않는 플라즈마처리 장치를 사용하여, 가스로서, O_2, $O_2 + H_2O$, $O_2 + N_2$ 및 $O_2 + CF_4$ 중 어느 하나의 가스를 가스도입구에서 상기 플라즈마 발생실에 도입하고, 발생한 산소원자 라디칼을 사용하여 플라즈마처리 하는 것을 특징으로 하는 플라즈마처리 방법.

청구항 9

가스를 플라즈마화하는 플라즈마발생실의 표면의 적어도 일부를 석영으로 피복한 플라즈마처리 장치를 사용하여, 가스로서 O_2, $O_2 + H_2O$ 및 $O_2 + N_2$중 어느 하나의 가스를 가스도입구에서 상기 플라즈마 발생실에 도입하고, 발생한 산소원자 라디칼을 사용하여 플라즈마처리 하는 것을 특징으로 하는 플라즈마처리 방법.

청구항 10

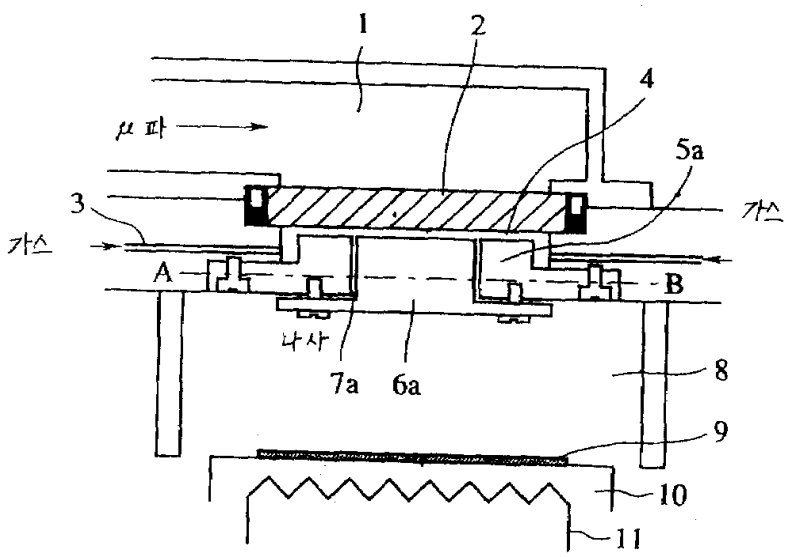
제8항에 있어서, 상기 플라즈마처리가 유기 레지스트의 에칭처리인 것을 특징으로 하는 플라즈마처리 방법.

청구항 11

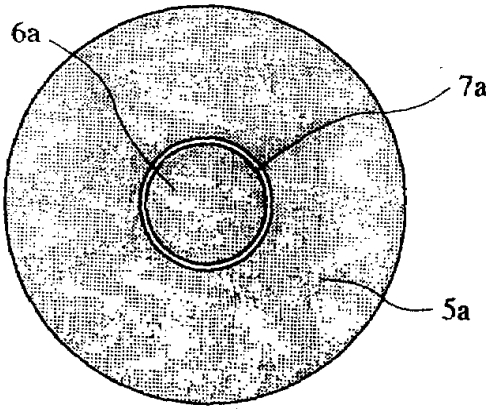
제9항에 있어서, 상기 플라즈마처리가 유기 레지스트의 에칭처리인 것을 특징으로 하는 플라즈마처리 방법.

도면

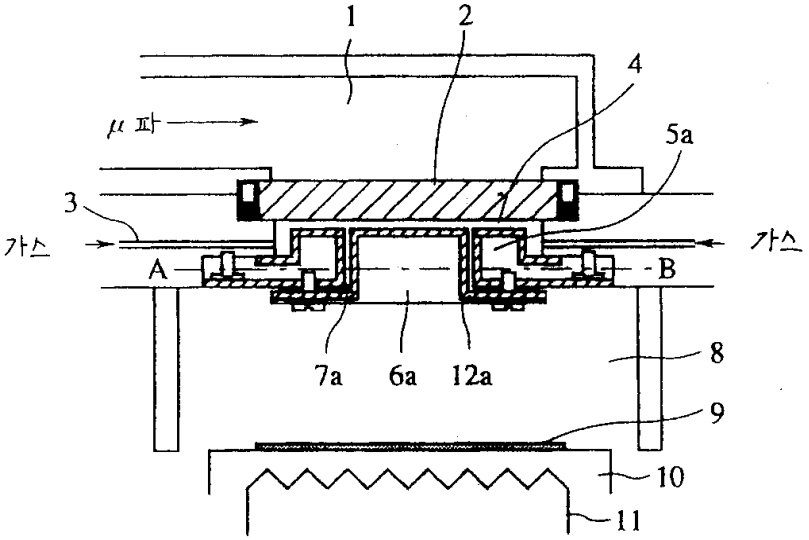
도면1a



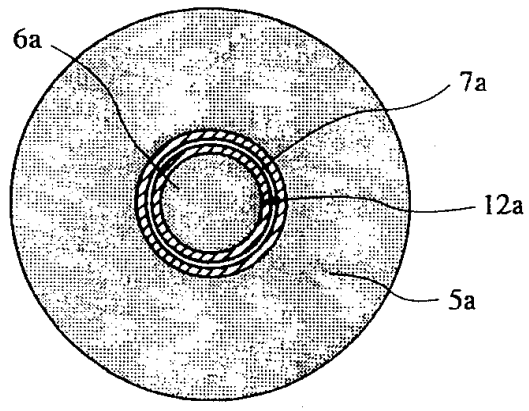
도면1b



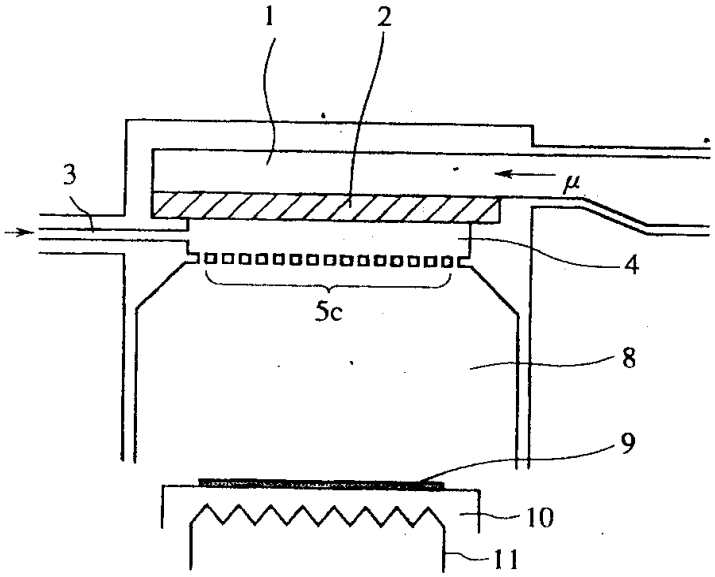
도면2a



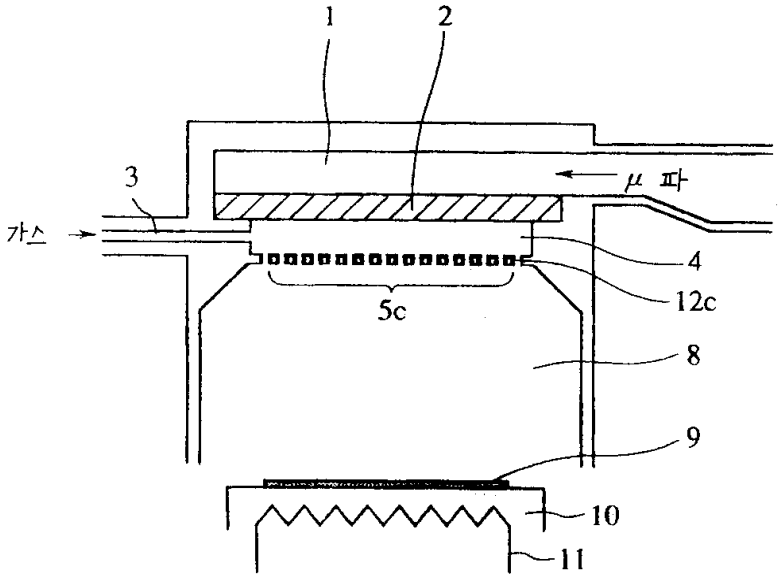
도면2b



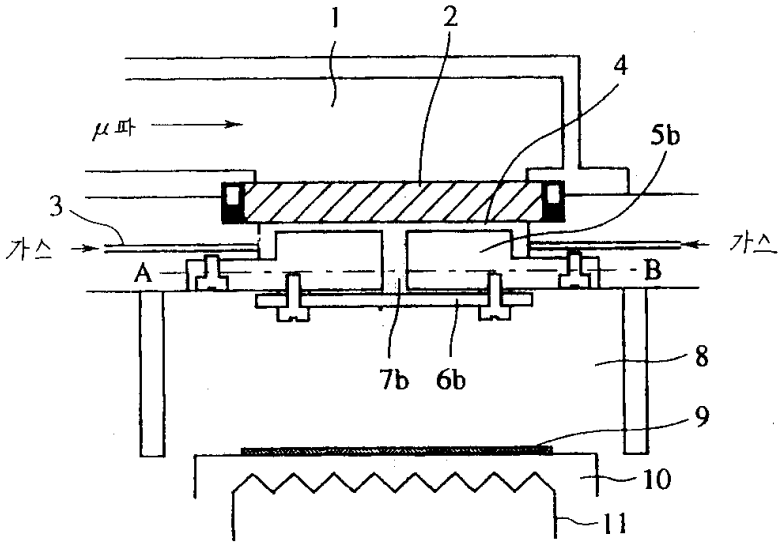
도면3



도면4



도면5a



도면5b

