



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2009년04월21일
(11) 등록번호 10-0893911
(24) 등록일자 2009년04월10일

(51) Int. Cl.

H01L 21/02 (2006.01) *H01L 21/205* (2006.01)

(21) 출원번호 10-2007-0086947
(22) 출원일자 2007년08월29일
심사청구일자 2007년08월29일
(65) 공개번호 10-2008-0082421
(43) 공개일자 2008년09월11일

(30) 우선권주장

JP-P-2007-00058664 2007년03월08일 일본(JP)

(56) 선행기술조사문헌
JP16281832 A*
KR1020050099763 A*
US6232234 B1

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

가부시키가이샤 히다치 하이테크놀로지즈
일본국 도쿄도 미나토구 니시신바시 1쵸메 24-14

(72) 발명자

이시하라 마스노리

일본국 야마구치켄 구다마쓰시 히가시도요이 794
반치, 가부시키가이샤 히다치 하이테크놀로지즈 가
사도 사업소 내

사카구치 마사미치

일본국 야마구치켄 구다마쓰시 히가시도요이 794
반치, 가부시키가이샤 히다치 하이테크놀로지즈 가
사도 사업소 내

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

특허법인화우

전체 청구항 수 : 총 6 항

심사관 : 이귀남

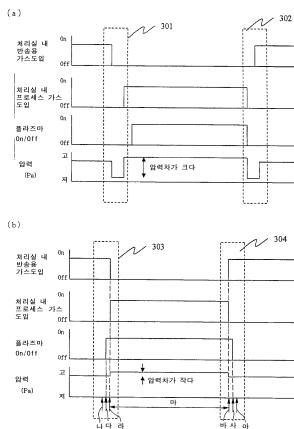
(54) 플라즈마처리방법

(57) 요약

본 발명은 시료가 처리실 내에 반입되어 플라즈마처리되고, 처리실 내로부터 반출되기까지의 동안에 처리실 내에서의 압력변동에 의하여 생기는 이물 감아올림 등에 의한 이물을 저감하는 것이다.

이를 위하여 본 발명에서는 시료를 처리하는 복수의 플라즈마처리실과, 각각의 처리실 내에 연결되어 시료를 반송하기 위한 반송실을 가지고, 양 실내 또는 처리실 내에만 반송실에 공급하는 반송용 가스와 동일한 가스를 공급하는 공급시스템을 구비하는 플라즈마처리장치를 사용한 플라즈마처리방법으로서, 처리실 내에 반송용 가스를 도입한 후, 처리실 내에 시료를 반입하는 공정(나), 그 후 처리실 내의 상기 반송용 가스도입을 유지한 상태에서 처리실 내의 반송용 가스를 이용하여 플라즈마발생시키는 공정(다), 이 플라즈마를 유지한 상태에서 처리실 내에 연속하여 프로세스 가스를 공급하여 반송용 가스로부터 프로세스 가스로 변환하는 공정(라), 시료에 플라즈마 처리를 행하는 공정(마)을 가진다.

대 표 도 - 도3



(72) 발명자

니시모리 야스히로

일본국 야마구치켄 구다마츠시 히가시도요이 794반
치, 가부시키가이샤 히다치 하이테크놀로지즈 가사
도 사업소 내

구도 유타카

일본국 야마구치켄 구다마츠시 히가시도요이 794반
치, 가부시키가이샤 히다치 하이테크놀로지즈 가사
도 사업소 내

우네 사토시

일본국 야마구치켄 구다마츠시 히가시도요이 794반
치, 가부시키가이샤 히다치 하이테크놀로지즈 가사
도 사업소 내

특허청구의 범위

청구항 1

시료를 플라즈마처리하는 처리실과, 상기 처리실에 연결되어 시료를 반송하기 위한 반송실을 가지고, 반송실로부터 처리실에 시료를 반송할 때, 양 실내 또는 처리실 내에만 반송실에 공급하는 반송용 가스와 동일한 가스를 공급하는 공급시스템을 구비하는 플라즈마처리장치를 사용한 플라즈마처리방법에 있어서,

처리실 내로 반송용 가스를 도입한 후, 처리실 내로 시료를 반입하는 공정과,

그 후 처리실 내의 상기 반송용 가스도입을 유지한 상태에서 처리실 내의 반송용 가스를 이용하여 플라즈마를 발생시키는 공정과,

상기 플라즈마를 유지한 상태에서 플라즈마처리실 내에 연속하여 프로세스 가스를 공급하고, 반송용 가스로부터 프로세스 가스로 변환하여 시료에 플라즈마처리를 행하는 공정을 가지는 것을 특징으로 한 플라즈마처리방법.

청구항 2

시료를 플라즈마처리하는 처리실과, 상기 처리실에 연결되어 시료를 반송하기 위한 반송실을 가지고, 상기 처리실로부터 반송실로 시료를 반송할 때, 양 실내 또는 처리실 내에만 반송실에 공급하는 반송용 가스와 동일한 가스를 공급하는 공급시스템을 구비하는 플라즈마처리장치를 사용한 플라즈마처리방법에 있어서,

처리실 내에서 프로세스 가스에 의한 시료의 플라즈마처리 정지 전에 플라즈마를 유지한 상태에서 프로세스 가스로부터 반송용 가스로 연속하여 변환하여 처리실내에 도입하는 공정과,

그 후 반송용 가스에 의한 플라즈마를 정지하는 공정과,

플라즈마 정지 후에 상기 반송용 가스의 도입을 유지하여 처리실로부터 반송실로 처리가 끝난 시료를 반출하는 공정을 가지는 것을 특징으로 한 플라즈마처리방법.

청구항 3

시료를 플라즈마처리하는 처리실과, 상기 처리실에 연결되어 시료를 반송하기 위한 반송실을 가지고, 반송실로부터 처리실에 시료를 반송할 때, 양 실내 또는 처리실 내에만 반송실에 공급하는 반송용 가스와 동일한 가스를 공급하는 공급시스템을 구비하는 플라즈마처리장치를 사용한 플라즈마처리방법에 있어서,

처리실 내로 반송용 가스를 도입한 후, 처리실 내로 시료를 반입하는 공정과,

그 후 처리실 내의 상기 반송용 가스도입을 유지한 상태에서 처리실 내의 반송용 가스를 이용하여 플라즈마를 발생시키는 공정과,

상기 플라즈마를 유지한 상태에서 플라즈마처리실 내에 연속하여 프로세스 가스를 공급하고, 반송용 가스로부터 프로세스 가스로 변환하여 시료에 플라즈마처리를 행하는 공정 및 처리실 내에서 프로세스 가스에 의한 시료의 플라즈마처리 정지 전에 플라즈마를 유지한 상태에서 프로세스 가스로부터 반송용 가스로 연속 변환하여 처리실 내에 도입하는 공정과,

그 후 반송용 가스에 의한 플라즈마를 정지하는 공정과,

플라즈마 정지 후에 상기 반송용 가스의 도입을 유지하여 처리실로부터 반송실에 처리가 끝난 시료를 반출하는 공정을 가지는 것을 특징으로 하는 플라즈마처리방법.

청구항 4

제 1항에 있어서,

상기 반송용 가스는, 아르곤 가스 또는 질소가스 또는 양자의 혼합가스인 것을 특징으로 하는 플라즈마처리방법.

청구항 5

제 2항에 있어서,

상기 반송용 가스는, 아르곤 가스 또는 질소가스 또는 양자의 혼합가스인 것을 특징으로 하는 플라즈마처리방법.

청구항 6

제 3항에 있어서,

상기 반송용 가스는, 아르곤 가스 또는 질소가스 또는 양자의 혼합가스인 것을 특징으로 하는 플라즈마처리방법.

명세서

발명의 상세한 설명

기술 분야

<1> 본 발명은 반도체 웨이퍼 등의 시료를 처리하는 복수의 플라즈마처리실과, 각각의 처리실 내에 연결되어 시료를 반송하기 위한 반송실을 가지고, 반송실로부터 처리실에 시료를 반송할 때, 양 실내 또는 처리실 내에만 반송실에 공급하는 반송용 가스와 동일한 가스를 공급하는 공급시스템을 구비하는 플라즈마처리장치를 사용한 플라즈마처리방법에 관한 것으로, 특히 상기 플라즈마처리방법에서의 반도체 웨이퍼 등의 시료의 처리실 내에의 반송 및 처리실 내에서의 플라즈마처리 및 처리실로부터의 반출까지의 처리에 있어서 시료에 부착되는 이물을 저감하는 방법에 관한 것이다.

배경 기술

<2> 종래부터 프로세스 가스와 반도체 웨이퍼 등의 시료의 화학반응을 이용하여 처리하는 플라즈마처리장치에서는, 반응생성물이 생성되는 처리를 연속적으로 반복하였을 때에 처리실 내 측벽에 퇴적한 반응생성물이 이탈하여 시료에 부착하는 것이나, 처리실 내에 체재하는 잔류성분의 분위기가 시료의 표면에 악영향을 미치는 것 등이, 이물로서 반도체 배선의 단락이나 가공형상의 이상 등, 불량을 발생시키는 요인으로 되어 있다. 그런데 플라즈마처리장치에서는 예를 들면 시료가 수납된 카세트로부터 시료를 장치 내로 반송할 수 있는 로드록실이 있고, 일반적으로 로드록실에 인접하여 장치 내에 반송된 시료를 인접한 복수의 처리실로 반송하는 반송실을 가진다.

<3> 그러나, 처리실 내에 반입된 후 플라즈마처리된 시료가 처리실 내로부터 반출되기까지의 일련의 처리 중에 처리실 내에서의 압력변동에 의하여 생기는 이물 감아올림 등에 대해서는 고려되어 있지 않았다. 일반적으로는 시료가 처리실 내로 반송되어 플라즈마처리를 하기까지 처리실 내에 반송용 가스로서 도입하고 있던 가스도입을 정지하고, 고진공 배기처리를 실시한 후, 처리실 내에 프로세스 가스를 도입하여 플라즈마를 발생시켜 플라즈마처리를 실시한다. 그 때문에 처리실 내에서는 반송용 가스 도입정지부터 프로세스 가스를 도입하기까지 처리실 내에 도입된 반송가스의 압력으로부터 고진공 배기압력으로 압력이 저하하고, 또한 프로세스 가스를 사용한 플라즈마발생 분위기의 압력으로 압력 변동차가 생기고, 이 압력변동에 따라 처리실 내 측벽에 퇴적한 이물의 감아올림 등이 발생한다. 플라즈마 정지후에서는 플라즈마처리용 가스도입을 정지하고, 고진공 배기를 실시한 후, 반송용 가스를 도입하기 때문에 처리실 내에서 동일한 압력 변동차를 일으키고, 플라즈마처리 개시전과 마찬가지로 처리실 내에서의 압력 변동차에 의한 처리실 내 측벽에 퇴적한 이물의 감아올림 등이 발생한다.

<4> 플라즈마처리장치에서 이물을 저감하는 기술로서는, 시료를 처리실 내로 반출입할 때, 처리실과 반송실의 어느 한쪽 또는 양쪽에 가스 도입장치에 의하여 가스를 흘리고, 각 실의 압력차를 작게 함으로써 난기류에 의한 이물 감아올림 등에 의한 이물발생을 방지하고 있다(예를 들면, 특허문현 1 참조).

<5> 출원인은 처리실 내에 도입하는 소기ガ스를 처리ガス로 변환한 후, 처리ガス를 사용하여 플라즈마를 생성하여 플라즈마처리를 행하고, 플라즈마처리 종료후 플라즈마를 생성한 그대로 소기ガ스로 변환하는 것을 제안하고 있다(예를 들면 특허문현 2 참조). 그러나 본 발명에서는 처리실 내에 반송용 가스를 도입한 상태에서 반송실로부터 처리실 내에 기관을 반입하고, 그 후 반송용 가스를 사용하여 플라즈마를 생성하여 이 플라즈마를 유지한 상태에서 반송용 가스로부터 프로세스 가스로 변환하여 플라즈마처리를 행하는 것, 플라즈마처리가 종료한 후, 프로세스 가스에 의한 플라즈마를 유지한 상태에서 프로세스 가스로부터 반송용 가스로 변환하여 플라즈마를 정지한 후, 처리실 내로부터 반송실에 기관을 반출하는 것은 나타나 있지 않다.

- <6> [특허문헌 1]
일본국 특개2004-281832공보
- <8> [특허문헌 2]
일본국 특원2006-162612

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

<10> 본 발명의 목적은, 처리실 내에의 시료의 반입, 플라즈마처리, 시료반출의 일련의 처리 중에서 처리실 내에서의 압력 변동차를 적게 하여 시료에의 이물의 부착을 저감할 수 있는 플라즈마처리장치 및 플라즈마처리방법을 제공하는 것에 있다.

과제 해결수단

<11> 상기 과제를 달성하기 위하여 본 발명은 반송실로부터 처리실 내로 시료를 반송함에 있어서, 처리실 내로 반송용 가스를 도입하고, 시료 반송후도 처리실 내에서의 반송용 가스도입을 유지한다. 플라즈마처리에서는 처리실 내에 도입된 이 반송용 가스를 이용하여 플라즈마를 생성하고, 이 플라즈마를 유지한 상태에서 반송용 가스를 처리용 가스로 연속하여 변환하여 플라즈마처리를 개시한다. 또 플라즈마처리의 제일 마지막에는 플라즈마를 유지한 상태에서 처리실 내로 도입하는 처리가스를 반송용 가스로 연속하여 변환하고, 그 후 플라즈마를 정지시키고, 플라즈마 정지후에도 반송용 가스의 도입을 유지하여 시료를 반출한다.

효과

<12> 상기 방법에 의하면, 반송용 가스로 플라즈마를 발생시키고, 그 플라즈마를 유지한 상태에서 연속하여 프로세스 가스로 변환함과 동시에, 플라즈마처리 종료후 플라즈마를 유지한 상태에서 반송용 가스로 변환하여 반송용 가스의 도입을 계측한 상태에서 시료를 반출하기 때문에, 처리실 내에서의 압력 변동차를 적게 할 수 있고, 이물감아올림 등에 의한 시료에의 이물 부착의 저감과, 플라즈마처리 정지시에 플라즈마 중에 체재하고 있는 이물을 플라즈마 정지 후, 반송용 가스의 기류에 의하여 배기하여 이물의 부착을 저감할 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

<13> 도 1을 사용하여 본 발명을 실시하는 플라즈마처리장치 전체의 구성을 나타낸다. 도 1(a)는 플라즈마처리장치의 상면 단면도, 도 1(b)는 그 사측면도이다. 이 플라즈마처리장치는, 대기블럭(101)과 처리블럭(102)으로 나뉘어져 있다. 대기 블럭(101)은 대기압하에서 웨이퍼를 반송하여 수납 위치결정 등을 하는 부분이고, 처리블럭(102)은 대기압으로부터 감압된 압력하에서 웨이퍼 등의 시료를 반송하여 처리 등을 행하고, 시료를 탑재한 상태에서 압력을 상하시키는 부분이다.

<14> 대기블럭(101)은, 내부에 반송로봇(109)을 구비한 박스체(106)를 가지고, 이 박스체(106)에 설치되고, 처리용 또는 클리닝용 시료가 수납되어 있는 카세트(107-1~107-3)를 구비하고 있다.

<15> 처리블럭(102)은, 감압하여 시료를 처리하는 처리실(103-1, 103-2, 103-3)과, 이를 처리실 내에 시료를 반송하는 반송실(104) 및 이 반송실(104)과 대기블럭(101)을 접속하는 롤실(105, 105')을 구비하고 있다. 이 처리블럭(102)은 감압되어 높은 진공도의 압력으로 유지 가능한 유닛이다. 처리블럭(102)은 또한 반송실 가스공급시스템(110)과 처리실 가스공급시스템(111-1, 111-2, 111-3, 111-4)을 구비하고 있다. 반송실 가스공급시스템(110)과 처리실 가스공급시스템(111-1~111-4)은, 반송실(104)과 처리실(103-1~103-4)에 시료의 반출입에서 질량 유량 제어기(Mass Flow Controller)를 거쳐 불활성가스를 도입하고, 각 실의 압력차를 작게 하여 이물의 감아 올림이나 처리실(103)로부터 반송실(104)에의 기류에 의한 반응생성물 분위기 등, 이물요인의 흘러듦을 방지하는시스템으로 되어 있다.

<16> 도 2를 사용하여, 상기 처리실(103)에서의 처리용기 내부 및 가스공급계의 구성의 개략을 설명한다. 각각의 진공처리실은, 덮개(201), 가스도입링(202), 진공용기벽(203)에 의하여 형성된다. 처리실 내부의 공간은 진공펌프(204)에 의하여 높은 진공도를 유지한다. 웨이퍼를 탑재하는 시료대(205)는 진공처리실의 내부에 탑재된다. 플라즈마처리를 행할 때는 피처리물인 웨이퍼는 상기 시료대의 위에 얹혀진 상태에서 처리가 행하여진다.

- <17> 웨이퍼반송에 사용하는 가스(반송용 가스)는, 불활성가스 예를 들면 아르곤(Ar), 질소(N₂) 등을 사용하고, 플라즈마처리에 사용하는 처리용 가스에는, 각 프로세스 조건마다에 따른 복수의 프로세스 가스를 사용한다. 웨이퍼 반입시에 반송용 가스는, 질량 유량 제어기(210)로 유량을 제어하고, 밸브(212, 213)를 개방한 상태, 밸브(217, 216)를 폐쇄한 상태로 하여 가스 도입링(202)으로부터 덮개(201)와 가스 확산판(206) 사이의 공간으로 도입되고, 상기 가스 확산판(206)에 설치된 복수의 작은 지름 구멍(207)을 통하여 진공처리실 내부에 도입된다. 처리실 내에 반송가스가 도입되는 상태에서 반송실로부터 처리실 내로 웨이퍼를 반입한다. 웨이퍼를 시료대에 반입한 후에도 처리실 내로의 반송용 가스의 도입을 유지한다.
- <18> 진공용기 내부에 도입된 반송용 가스는, 마그네트론(208)에 의하여 발생하는 전자파와 솔레노이드 코일(209)에 의하여 발생하는 자장에 의해 플라즈마화된다. 이 때 가스분자는 전자와 라디칼로 해리된다. 그 사이, 플라즈마처리에 사용하는 복수의 프로세스 가스는 질량 유량 제어기(211a, 211b)에 의해 실제로 사용하는 유량으로 제어되고, 밸브(215a, 215b, 214)를 개방한 상태, 밸브(216, 217)를 폐쇄한 상태에 하여 프로세스 가스를 배기가스시스템(218)에 흘리면서 안정된 설정유량으로 제어한다. 프로세스 가스유량이 안정된 후에는 밸브(213, 214)를 폐쇄한 상태로, 밸브(216, 217)를 개방한 상태로 함으로써 처리실 내에의 가스도입을 반송용 가스로부터 프로세스 가스로 변환하고, 안정된 설정유량으로 반송용 가스로부터 프로세스 가스로의 연속된 플라즈마 처리 변환을 가능하게 한다. 이 변환 동안, 처리실 내의 플라즈마는 반송용 가스의 플라즈마로부터 프로세스 가스의 플라즈마로 변환되어 플라즈마상태는 유지되고, 웨이퍼(시료)의 플라즈마처리가 실행된다.
- <19> 플라즈마처리 정지 전까지는, 반송용 가스는 질량 유량 제어기(210)로 유량제어되어 밸브(212, 217)를 개방한 상태, 밸브(213)를 폐쇄한 상태로 하여 배기ガ스시스템(218)에 흘리면서 안정된 설정유량으로 제어한다. 프로세스 가스에 의한 플라즈마처리의 종료 후에는 플라즈마를 유지한 상태에서 밸브(216, 217)를 폐쇄한 상태, 밸브(213, 214)를 개방한 상태로 함으로써, 프로세스 가스로부터 반송용 가스의 처리실 내 가스도입을 안정된 설정유량으로 프로세스 가스로부터 반송용 가스로 변환하여 처리실 내의 연속된 플라즈마의 유지를 가능하게 한다. 그 후, 플라즈마를 정지시킨 후, 처리실 내에의 반송용 가스도입을 유지한 상태에서 시료를 반송실로 반출한다.
- <20> 도 3의 타이밍차트를 사용하여, 처리실 내로 시료가 반입되고 나서 반출되기까지의 반송용 가스 및 프로세스 가스 처리실 내 도입, 플라즈마처리, 압력의 타이밍을 설명한다. 도 3(a)는 일반적인 종래의 타이밍차트, 도 3(b)는 본 발명에 의한 타이밍차트이다. 도 3(a)에서는 타이밍 301에서 처리실 내 반송용 가스도입을 정지하고, 그 후 반송용 가스를 배기한 후, 프로세스 가스를 도입하고 나서 플라즈마를 점화하여 플라즈마처리를 개시하고, 타이밍 302에서 프로세스 가스의 도입을 정지하고 그것과 동시에 플라즈마를 소멸시켜 플라즈마처리를 종료하고, 프로세스 가스를 배기한 후, 반송용 가스를 도입하고 있다. 이 때문에 타이밍 301, 302에서 프로세스 가스 또는 반송용 가스가 도입되기까지의 사이에 처리실 내의 압력 변동차가 생기고 있었다.
- <21> 도 3(b)에 나타내는 바와 같이, 본 발명에서는 이하의 가 내지 아의 공정을 차례로 실행한다.
- <22> 가. 처리실 내에 시료를 반입하기에 앞서 처리실 내에 반송용 가스를 도입하는 공정,
- <23> 나. 처리실 내에 반송용 가스를 도입한 상태에서 반송실로부터 처리실 내로 시료를 반송하는 공정,
- <24> 다. 처리실 내에 플라즈마생성용 고주파를 공급함과 동시에 처리실 내에 자장을 형성함으로써, 도입된 반송용 가스를 플라즈마화하는 공정,
- <25> 라. 이 플라즈마를 유지한 상태에서 처리실 내에 도입되는 가스를 반송용 가스로부터 프로세스 가스로 변환하는 공정,
- <26> 마. 시료대에 바이어스전압을 인가함으로써 프로세스 가스의 플라즈마에 의하여 시료를 플라즈마처리하는 공정,
- <27> 바. 바이어스전압의 인가를 정지하고 플라즈마처리를 종료함과 동시에, 플라즈마를 유지한 상태에서 처리실 내에 도입하는 가스를 프로세스 가스로부터 반송용 가스로 변환하는 공정,
- <28> 사. 반송용 가스의 플라즈마를 유지하여 흡착전극을 제전하는 공정,
- <29> 아. 반송용 가스의 플라즈마를 정지시킨 후, 반송용 가스의 처리실 내로의 도입을 계속한 상태에서 시료를 처리실 내로부터 반송실로 반출하는 공정.
- <30> 이 플라즈마처리방법에 의하면, (나)의 공정에 의하여 처리실과 반송실 사이의 압력차가 적은 상태에서 시료를

처리실 내로 반입하는 것이 가능해져 이물의 감아 올림 등에 의한 이물의 시료에의 부착을 저감할 수 있다. 또 (다) 및 (라)의 공정에 의하여 플라즈마처리를 신속하게 개시할 수 있음과 동시에, 처리실 내의 압력의 변동을 작게 억제할 수 있어, 스루풋의 향상과, 이물의 감아 올림에 의한 이물의 시료에의 부착을 저감할 수 있다. 또한 (바)의 공정에 의하여 플라즈마처리 종료시의 압력의 변동을 작게 하는 것이 가능해져, 이물의 감아 올림 등에 의한 이물의 시료에의 부착을 저감할 수 있다. 아울러 (사)의 공정에 의하여, 흡착전극의 작용에 의한 시료의 정전기를 제거할 수 있다. 그리고 (아)의 공정에 의하여 처리실과 반송실 사이의 압력차가 적은 상태에서 시료를 반송실로 반출하는 것이 가능해져, 이물의 감아 올림 등에 의한 이물의 시료에의 부착을 저감할 수 있다.

- <31> 즉, 본 발명에 의하면 타이밍 303에서 처리실 내에 반송가스를 도입한 후, 시료를 처리실 내에 반입하여 반송용 가스를 플라즈마화하고, 이 플라즈마를 유지한 상태에서 처리실 내의 도입하는 가스를 프로세스 가스로 변환하여 플라즈마처리를 실행하고, 플라즈마처리가 종료된 후, 타이밍 304에서 플라즈마를 유지한 상태에서 프로세스 가스로부터 반송용 가스로 변환하고, 플라즈마 정지 후 시료의 반출 동안, 처리실 내의 압력 변동차를 저감할 수 있고, 이물의 감아 올림에 의한 이물의 부착을 저감할 수 있었다.
- <32> 또한 본 발명에 의하면, 처리실 내의 가스를 반송용 가스로부터 프로세스 가스로, 또는 프로세스 가스로부터 반송용 가스로 변환할 때의 배기공정이 불필요하게 되어 전체의 스루풋을 향상시킬 수 있다.
- <33> 또, 본 발명은 처리실 내의 가스를, 반송용 가스로부터 프로세스 가스로, 또는 프로세스 가스로부터 반송용 가스로 변환하는 것만으로 플라즈마를 일으키지 않고서도 압력차를 작게 할 수 있어 유용하다.

도면의 간단한 설명

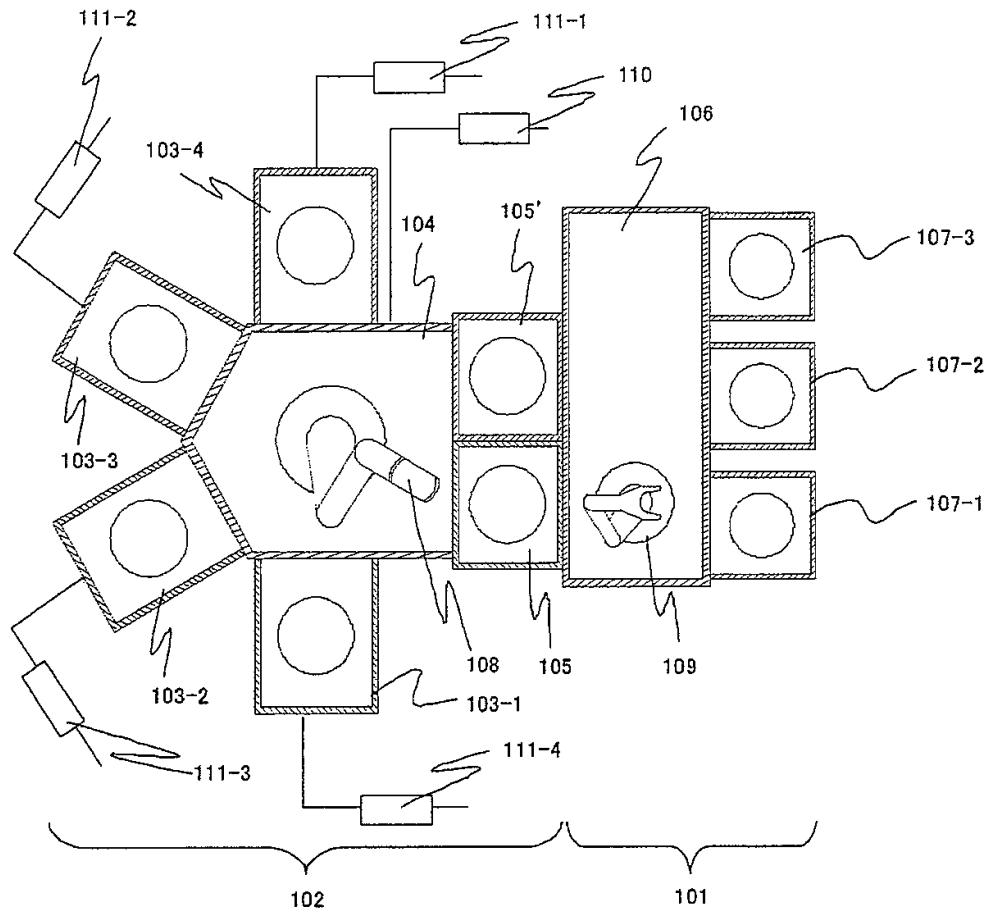
- <34> 도 1(a)는 본 발명을 실시하기 위한 플라즈마처리장치의 구성을 설명하는 평면 단면도,
- <35> 도 1(b)는 본 발명을 실시하기 위한 플라즈마처리장치의 구성을 설명하는 상면 사시도,
- <36> 도 2는 본 발명을 실시하기 위한 플라즈마처리장치의 진공처리실 및 가스공급시스템의 구성을 모식적으로 설명하는 단면도,
- <37> 도 3(a)는 일반적인 종래기술에 의한 처리실 내에서의 처리 및 압력변동을 설명하는 타이밍차트,
- <38> 도 3(b)는 본 발명의 실시예에 의한 처리실 내에서의 처리 및 압력변동을 설명하는 타이밍차트이다.

<39> ※ 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

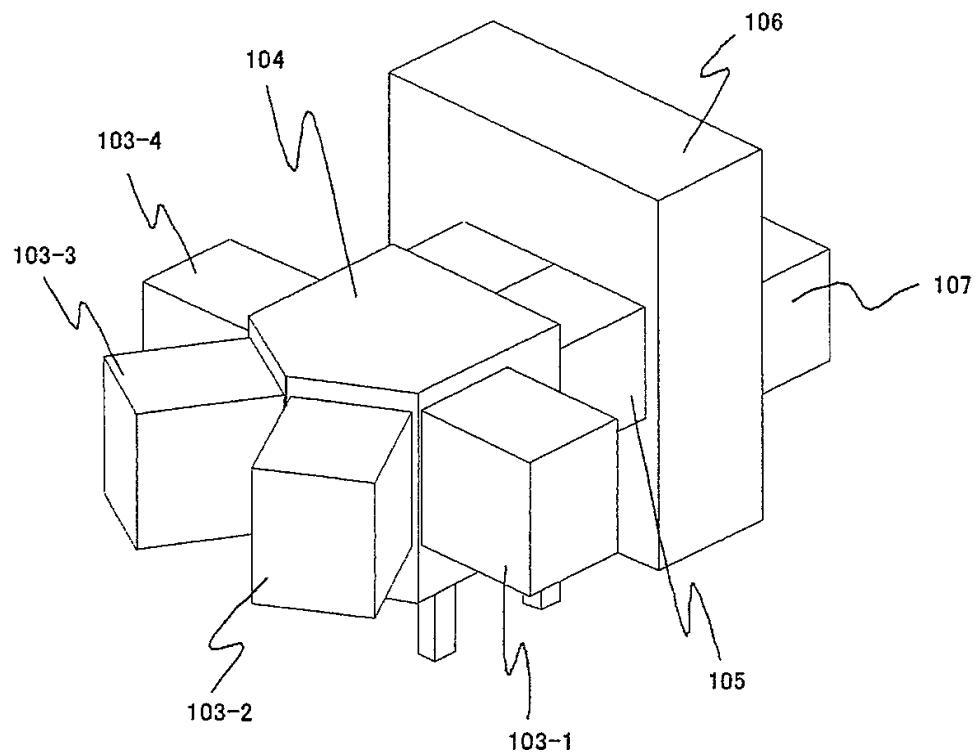
| | |
|--|------------------------|
| <40> 101 : 대기블럭 | 102 : 처리블럭 |
| <41> 103 : 처리실 | 104 : 진공반송실 |
| <42> 105 : 롤실 | 106 : 대기반송실 박스체 |
| <43> 107 : 카세트 | 108 : 반송로봇 |
| <44> 109 : 반송로봇 | 110 : 반송실 가스공급시스템 |
| <45> 111 : 처리실 가스공급시스템 | 201 : 덮개 |
| <46> 202 : 가스도입링 | 203 : 진공 용기벽 |
| <47> 204 : 진공펌프 | 205 : 시료대 |
| <48> 206 : 가스 확산판 | 207 : 작은 지름 구멍 |
| <49> 208 : 고주파 전원 | 209 : 솔레노이드 코일 |
| <50> 210, 211 : 질량 유량 제어기((Mass Flow Controller) | |
| <51> 212~217 : 밸브 | 218 : 배기ガ스시스템 |
| <52> 301, 302 : 압력차가 큰 타이밍 | 303, 304 : 압력차가 작은 타이밍 |

도면

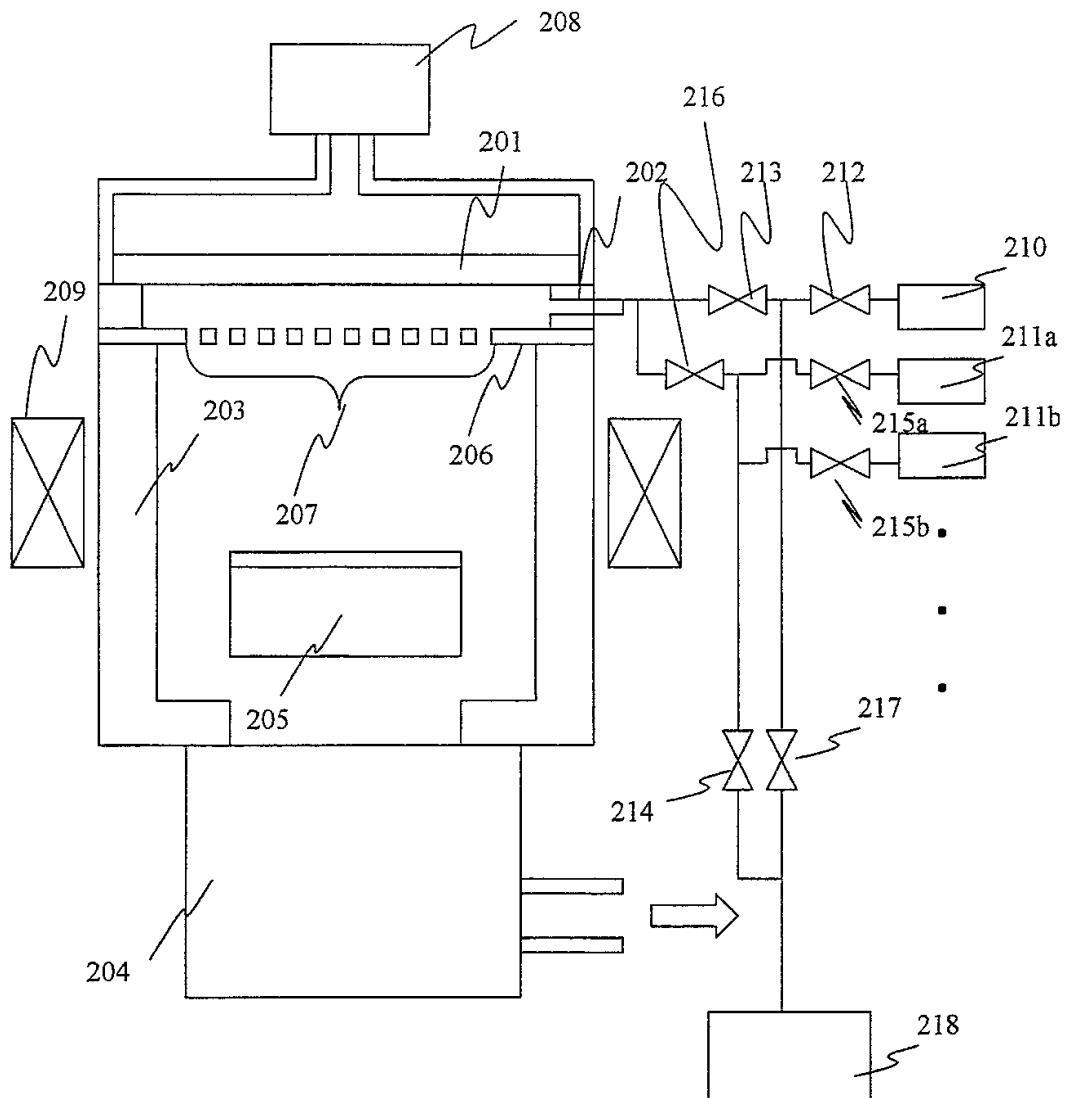
도면1a



도면1b

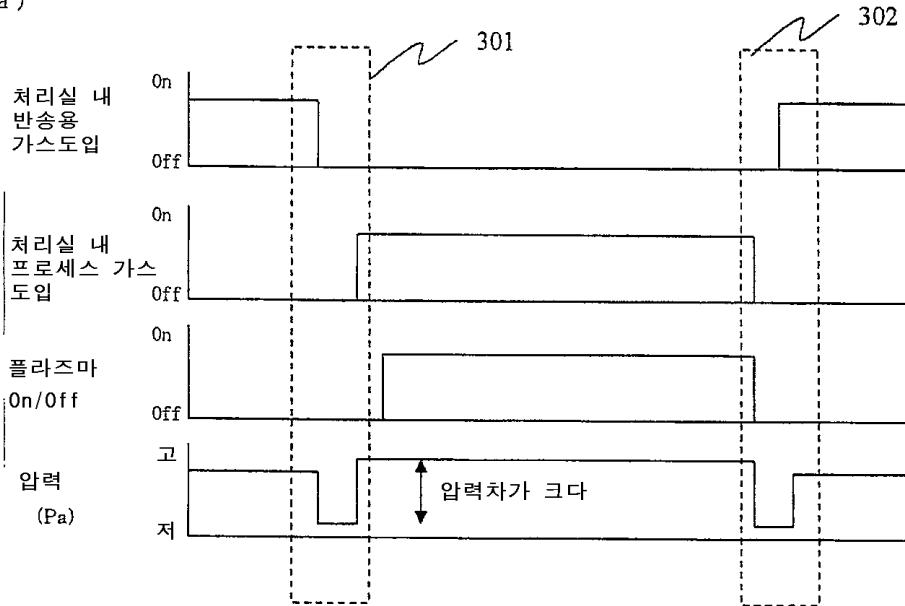


도면2



도면3

(a)



(b)

