



(19) 대한민국특허청(KR)
 (12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2010년03월08일
 (11) 등록번호 10-0945759
 (24) 등록일자 2010년02월26일

(51) Int. Cl.

H01L 21/304 (2006.01) *B05C 11/10* (2006.01)
B05B 15/02 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2008-7001371

(22) 출원일자 2007년04월12일

심사청구일자 2008년01월17일

(85) 번역문제출일자 2008년01월17일

(65) 공개번호 10-2008-0020693

(43) 공개일자 2008년03월05일

(86) 국제출원번호 PCT/JP2007/058070

(87) 국제공개번호 WO 2007/132609

국제공개일자 2007년11월22일

(30) 우선권주장

JP-P-2006-00135489 2006년05월15일 일본(JP)

(56) 선행기술조사문헌

KR1020010067381 A*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

도쿄엘렉트론가부시키가이샤

일본 도쿄도 미나토구 아카사카 5초메 3반 1고

(72) 발명자

마츠모토 가즈히사

일본 구마모토 고시시 후쿠하라 1-1 동경 엘렉트
론 규슈 주식회사나이

(74) 대리인

김태홍, 신정건

전체 청구항 수 : 총 17 항

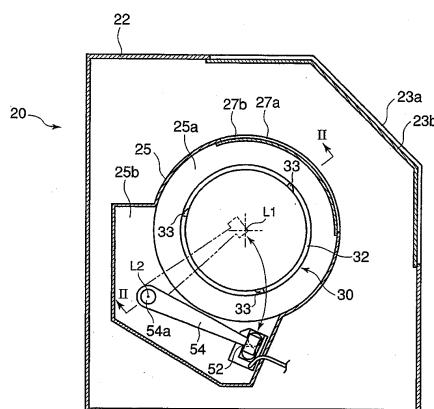
심사관 : 이창용

(54) 기판 처리 방법, 기판 처리 장치 및 기록 매체

(57) 요 약

피처리 기판(W)의 상방에 배치된 처리용 노즐(50a)로부터 처리액을 공급하여 피처리 기판을 처리하는 장치로서, 처리용 노즐로부터의 의도하지 않은 액 떨어짐을 방지할 수 있는 기판 처리 장치를 제공한다. 기판 처리 장치(20)는 피처리 기판에 처리액을 공급하는 처리용 노즐(50a)과, 처리용 노즐을 지지하는 아암(54)과, 처리용 노즐에 기체를 분무하는 액적 제거 노즐(60, 62)을 구비한다. 아암은 처리용 노즐이 피처리 기판의 상방에 배치되는 처리 위치와, 처리용 노즐이 피처리 기판의 외방에 배치되는 대기 위치 사이를 이동 가능하다. 액적 제거 노즐은 아암이 대기 위치에 있는 경우에 있어서의 처리용 노즐 근방에 배치된다.

대 표 도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

피처리 기판에 처리액을 공급하는 처리용 노즐과,

상기 처리용 노즐을 지지하는 아암으로서, 상기 처리용 노즐이 상기 피처리 기판의 상방에 배치되는 처리 위치와, 상기 처리용 노즐이 상기 피처리 기판의 외방에 배치되는 대기 위치 사이를 이동 가능한 아암과,

상기 아암이 상기 대기 위치에 배치된 경우에 상기 처리용 노즐의 근방에 위치하는 노즐로서, 상기 처리용 노즐에 기체를 분무하는 노즐과,

상기 아암의 상기 대기 위치로의 진입시에 있어서의 상기 처리용 노즐의 이동 경로를 사이에 둔 양 측방을 둘러싸는 포위체

를 포함하는 것을 특징으로 하는 기판 처리 장치.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 처리용 노즐은 상기 처리액과 기체를 혼합하여 토출하는 이류체 노즐인 것을 특징으로 하는 기판 처리 장치.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 아암이 상기 대기 위치에 배치된 경우에 상기 처리용 노즐의 하방에 위치하여, 상기 처리용 노즐로부터 낙하하는 액적을 받는 수용 부재와,

상기 수용 부재에 접속되어, 상기 수용 부재에 받아들여진 액적을 상기 수용 부재로부터 배출하는 배출로를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 기판 처리 장치.

청구항 4

제1항에 있어서, 상기 노즐은 상기 처리용 노즐의 하방에 설치되는 것을 특징으로 하는 기판 처리 장치.

청구항 5

제1항에 있어서, 상기 노즐은 상기 아암의 상기 대기 위치로의 진입시에 있어서의 상기 처리용 노즐의 이동 경로를 사이에 둔 양 측방에 설치되는 것을 특징으로 하는 기판 처리 장치.

청구항 6

제5항에 있어서, 상기 노즐은 상기 아암의 상기 대기 위치로의 진입시에 있어서의 상기 처리용 노즐의 이동 경로를 따라 연장되는 분출구를 갖는 것을 특징으로 하는 기판 처리 장치.

청구항 7

제1항에 있어서, 상기 포위체는, 상기 아암이 상기 대기 위치에 배치된 경우에 있어서의 상기 처리용 노즐의 하방의 공간을 둘러싸는 것을 특징으로 하는 기판 처리 장치.

청구항 8

제1항에 있어서, 상기 포위체는, 상기 아암이 상기 대기 위치에 배치된 경우에 있어서의 상기 처리용 노즐의 하방의 공간을, 상기 아암의 상기 대기 위치로의 진입시에 있어서의 상기 처리용 노즐의 이동 경로를 사이에 둔 양 측방과, 상기 아암의 상기 대기 위치로의 진입시에 있어서의 상기 처리용 노즐의 이동 경로의 전방의 세 방향에서 둘러싸는 것을 특징으로 하는 기판 처리 장치.

청구항 9

제7항 또는 제8항에 있어서, 상기 노즐은 상기 처리용 노즐의 하방의 공간에 대면하는 상기 포위체의 측면에 분출구를 갖는 것을 특징으로 하는 기판 처리 장치.

청구항 10

제1항에 있어서, 상기 아암이 상기 대기 위치에 배치된 경우에 상기 처리용 노즐의 근방에 위치하는 노즐로서, 상기 처리용 노즐에 물을 분무하는 물 분출 노즐을 더 구비하는 것을 특징으로 하는 기판 처리 장치.

청구항 11

처리용 노즐을 피처리 기판의 상방에 배치하여, 상기 처리용 노즐로부터 상기 피처리 기판에 처리액을 공급하는 단계와,

상기 처리용 노즐로부터의 상기 처리액의 공급을 정지하는 단계와,

상기 처리용 노즐을 상기 피처리 기판의 상방으로부터 상기 피처리 기판의 외방의 대기 위치로 진입시키는 단계와,

상기 처리용 노즐을 이동시켜서 상기 피처리 기판의 외방의 상기 대기 위치에 배치하는 단계와,

상기 피처리 기판의 외방에 배치된 상기 처리용 노즐에 기체를 분무하여, 상기 처리용 노즐에 부착된 액적을 상기 처리용 노즐로부터 제거하는 단계를

포함하며,

상기 처리용 노즐을 상기 대기 위치에 진입시키는 단계에 있어서, 상기 처리용 노즐의 이동 경로를 사이에 둔 양 측방은 포위체에 의해 둘러싸이는 것을 특징으로 하는 기판 처리 방법.

청구항 12

제11항에 있어서, 상기 처리액을 공급하는 단계에 있어서, 상기 처리액은 이류체 노즐인 처리용 노즐에 의해 기체와 혼합되어, 상기 처리용 노즐로부터 기체와 함께 토출되는 것을 특징으로 하는 기판 처리 방법.

청구항 13

제11항에 있어서, 상기 액적을 처리용 노즐로부터 제거하는 단계에 있어서, 상기 처리용 노즐에 대하여 기체를 하방으로부터 분무하는 것을 특징으로 하는 기판 처리 방법.

청구항 14

제11항에 있어서, 상기 액적을 처리용 노즐로부터 제거하는 단계에 있어서,

상기 처리용 노즐을 상기 피처리 기판의 외방에 배치할 때에 있어서의 상기 처리용 노즐의 이동 경로를 사이에 둔 양 측방으로부터, 기체를 분무하는 것을 특징으로 하는 기판 처리 방법.

청구항 15

제11항에 있어서, 상기 처리용 노즐에 기체를 분무하는 단계 앞에 실시되는 단계로서, 상기 피처리 기판의 외방에 배치된 상기 처리용 노즐에 물을 분무하여, 상기 처리용 노즐에 부착된 상기 처리액의 액적을 상기 처리용 노즐로부터 제거하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 기판 처리 방법.

청구항 16

제11항에 있어서, 상기 처리액이 공급된 상기 피처리 기판을 건조시키는 단계를 더 포함하고,

상기 피처리 기판을 건조시키는 단계는, 상기 액적을 처리용 노즐로부터 제거하는 단계와 병행하여 행해지는 것을 특징으로 하는 기판 처리 방법.

청구항 17

기판 처리 장치를 제어하는 제어 장치에 의해 실행되는 프로그램이 기록된 기록 매체로서,

상기 프로그램이 상기 제어 장치에 의해 실행됨으로써,

처리용 노즐을 피처리 기판의 상방에 배치하여, 처리용 노즐로부터 상기 피처리 기판에 처리액을 공급하는 단계와,

상기 처리용 노즐로부터의 상기 처리액의 공급을 정지하는 단계와,

상기 처리용 노즐을 상기 피처리 기판의 상방으로부터 상기 피처리 기판의 외방의 대기 위치로 진입시키는 단계와,

상기 처리용 노즐을 상기 피처리 기판의 외방의 상기 대기 위치에 배치하는 단계와,

상기 피처리 기판의 외방에 배치된 상기 처리용 노즐에 기체를 분무하여, 상기 처리용 노즐에 부착된 액적을 상기 처리용 노즐로부터 제거하는 단계

를 포함하며,

상기 처리용 노즐을 상기 대기 위치에 진입시키는 단계에 있어서, 상기 처리용 노즐의 이동 경로를 사이에 둔 양 축방은 포위체에 의해 둘러싸이는 것인, 피처리 기판의 처리 방법이 기판 처리 장치를 제어하는 제어 장치에 의해 실행되는 프로그램이 기록된 매체.

명세서

기술분야

[0001]

본 발명은 피처리 기판의 상방에 배치된 처리용 노즐로부터 상기 피처리 기판에 처리액을 공급하여 피처리 기판을 처리하는 장치 및 방법에 관한 것으로, 특히, 처리용 노즐로부터의 의도하지 않은 액 떨어짐을 방지할 수 있는 기판 처리 장치 및 기판 처리 방법에 관한 것이다.

[0002]

또한, 본 발명은 피처리 기판의 상방에 배치된 처리용 노즐로부터 상기 피처리 기판에 처리액을 공급하여 피처리 기판을 처리하는 방법으로서, 처리용 노즐로부터의 의도하지 않은 액 떨어짐을 방지할 수 있는 기판 처리 방법을 실행하기 위한 프로그램을 기억한 프로그램 기록 매체에 관한 것이다.

배경기술

[0003]

종래, 피처리 기판의 상방에 배치된 처리용 노즐로부터 상기 피처리 기판에 처리액을 공급하여 피처리 기판을 처리하는 장치 및 방법이 알려져 있다.

[0004]

또한, 최근에 와서는, 처리용 노즐로서 이류체 노즐을 사용해서, 처리액과 기체의 혼합물을 피처리 기판에 고압으로 분무하여 피처리 기판을 세정하는 장치 및 방법도 제안되어 있다(예컨대, 일본 특허 공개 제2003-168670호 공보). 이류체 노즐을 사용한 경우에는, 처리액에 의한 화학적인 세정 작용뿐만 아니라, 유체가 피처리 기판에 충돌함으로써 발생하는 충돌압에 의한 물리적인 세정 작용도 발휘될 수 있다. 이 결과, 이러한 기판 세정 장치에 따르면 우수한 세정 효과를 기대할 수 있다.

[0005]

그런데, 이러한 피처리 기판의 처리에 있어서는, 다음 피처리 기판을 처리할 때에, 의도하지 않게, 처리용 노즐 및 그 주위로부터 처리 액적이 상기 다음 피처리 기판상에 낙하해 버리는 경우가 있다.

[0006]

특히, 처리용 노즐로서 이류체 노즐을 사용한 기판 처리 장치에 있어서는, 이러한 액 떨어짐이 발생하기 쉽다. 그 제1 이유로서는, 처리액이 피처리 기판에 충돌하여 튀어 올라, 처리용 노즐 및 그 주위에 처리 액적이 부착 되기 쉽다는 것을 들 수 있다. 또한, 제2 이유로서, 최근에 있어서의 기판 처리 장치의 소형화에 대한 강한 요구로부터, 처리용 노즐과 피처리 기판이 보다 근접하게 배치되어 있고, 이 결과, 피처리 기판에 충돌하여 튀어 올라간 처리 액적이, 처리용 노즐 및 그 주위에 점점 더 부착하기 쉬워지고 있는 것을 들 수 있다.

[0007]

그런데, 이와 같이 피처리 기판상에 처리 액적이 낙하한 경우, 피처리 기판에 위터 마크가 발생해 버린다는 문제가 생길 수 있다.

발명의 상세한 설명

[0008]

본 발명은 이러한 점을 고려하여 이루어진 것으로, 피처리 기판의 상방에 배치된 처리용 노즐로부터 상기 피처리 기판에 처리액을 공급하여 피처리 기판을 처리하는 장치 및 방법으로서, 처리용 노즐로부터의 의도하지 않은 액 떨어짐을 방지할 수 있는 기판 처리 장치 및 기판 처리 방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

[0009]

또한, 본 발명은 피처리 기판의 상방에 배치된 처리용 노즐로부터 상기 피처리 기판에 처리액을 공급하여 피처리 기판을 처리하는 방법으로서, 처리용 노즐로부터의 의도하지 않은 액 떨어짐을 방지할 수 있는 기판 처리 방

법을 실행하기 위한 프로그램을 기록한 프로그램 기록 매체를 제공하는 것을 목적으로 한다.

- [0010] 본 발명에 따른 기판 세정 장치는, 피처리 기판에 처리액을 공급하는 처리용 노즐과, 상기 처리용 노즐을 지지하는 아암으로서, 상기 처리용 노즐이 상기 피처리 기판의 상방에 배치되는 처리 위치와, 상기 처리용 노즐이 상기 피처리 기판의 외방에 배치되는 대기 위치 사이를 이동 가능한 아암과, 상기 아암이 상기 대기 위치에 배치된 경우에 상기 처리용 노즐의 근방에 위치하는 노즐로서, 상기 처리용 노즐에 기체를 분무하는 노즐을 구비한 것을 특징으로 한다.
- [0011] 본 발명에 따른 기판 처리 장치에 따르면, 노즐을 사용하여 처리용 노즐에 기체를 분무함으로써, 처리용 노즐에 부착되어 있는 액적을, 처리용 노즐로부터 제거할 수 있다. 따라서, 예컨대 처리액의 액적이 부착되기 쉬운 이류체 노즐을 처리용 노즐로서 사용했다고 해도, 액 떨어짐에 기인한 워터 마크의 발생을 방지할 수 있다.
- [0012] 본 발명에 따른 기판 세정 장치가, 상기 아암이 상기 대기 위치에 배치된 경우에 상기 처리용 노즐의 하방에 위치하여, 상기 처리용 노즐로부터 낙하하는 액적을 받는 수용 부재를 더 구비하도록 해도 좋다. 이러한 기판 처리 장치에 따르면, 처리액의 액적을 수용 부재 내에 회수할 수 있다. 이 경우, 기판 세정 장치가 상기 수용 부재에 접속되며, 상기 수용 부재에 받아들여진 액적을 상기 수용 부재로부터 배출하는 배출로를 더 구비하도록 해도 좋다.
- [0013] 본 발명에 따른 기판 세정 장치에 있어서, 상기 노즐이 상기 처리용 노즐의 하방에 설치되어 있어도 좋다.
- [0014] 또한, 본 발명에 따른 기판 세정 장치에 있어서, 상기 노즐이 상기 아암의 상기 대기 위치로의 진입시에 있어서의 상기 처리용 노즐의 이동 경로를 사이에 둔 양 측방에 설치되어 있어도 좋다.
- [0015] 또한, 본 발명에 따른 기판 세정 장치에 있어서, 상기 노즐이 상기 아암의 상기 대기 위치로의 진입시에 있어서의 상기 처리용 노즐의 이동 경로를 따라 연장되는 분출구를 갖도록 해도 좋다.
- [0016] 또한, 본 발명에 따른 기판 세정 장치가, 상기 아암이 상기 대기 위치에 배치된 경우에 있어서의 상기 처리용 노즐의 하방의 공간을, 상기 아암의 상기 대기 위치로의 진입시에 있어서의 상기 처리용 노즐의 이동 경로를 사이에 둔 양 측방에서 둘러싸는 포위체를 더 구비하도록 해도 좋다. 또는, 본 발명에 따른 기판 세정 장치가, 상기 아암이 상기 대기 위치에 배치된 경우에 있어서의 상기 처리용 노즐의 하방의 공간을, 상기 아암의 상기 대기 위치로의 진입시에 있어서의 상기 처리용 노즐의 이동 경로를 사이에 둔 양 측방과, 상기 아암의 상기 대기 위치로의 진입시에 있어서의 상기 처리용 노즐의 이동 경로의 전방의 세 방향에서 둘러싸는 포위체를 더 구비하도록 해도 좋다. 이러한 기판 처리 장치에 따르면, 제거된 액적을 포위체로 둘러싸인 영역에 회수할 수 있다. 따라서, 제거된 액적이 피처리 기판상에 비산해 벼리는 것을 효과적으로 방지할 수 있다. 또한, 이들의 경우, 상기 노즐이 상기 처리용 노즐의 하방의 공간에 대면하는 상기 포위체의 측면에 분출구를 갖도록 해도 좋다.
- [0017] 또한, 본 발명에 따른 기판 세정 장치가, 상기 아암이 상기 대기 위치에 배치된 경우에 상기 처리용 노즐의 근방에 위치하는 노즐로서, 상기 처리용 노즐에 물을 분무하는 물 분출 노즐을 더 구비하도록 해도 좋다.
- [0018] 본 발명에 따른 기판 세정 방법은, 처리용 노즐을 피처리 기판의 상방에 배치하고, 상기 처리용 노즐로부터 상기 피처리 기판에 처리액을 공급하는 공정과, 상기 처리용 노즐로부터의 상기 처리액의 공급을 정지하는 공정과, 상기 처리용 노즐을 이동시켜서 상기 피처리 기판의 외방에 배치하는 공정과, 상기 피처리 기판의 외방에 배치된 상기 처리용 노즐에 기체를 분무하여 상기 처리용 노즐에 부착된 액적을 상기 처리용 노즐로부터 제거하는 공정을 구비한 것을 특징으로 한다.
- [0019] 본 발명에 따른 기판 처리 방법에 따르면, 처리용 노즐에 기체를 분무하여, 처리용 노즐에 부착되어 있는 액적을 제거하도록 되어 있다. 따라서, 예컨대 처리 액적이 부착되기 쉬운 이류체 노즐을 처리용 노즐로서 사용했다고 해도, 액 떨어짐에 기인한 워터 마크의 발생을 방지할 수 있다. 또한, 상기 처리용 노즐로부터의 처리액의 공급을 정지하는 공정과, 상기 처리용 노즐을 상기 피처리 기판의 외방에 배치하는 공정은 어떠한 것을 먼저 실시해도 좋으며, 또한 병행해서 실시되어도 좋다.
- [0020] 본 발명에 따른 기판 세정 방법의 상기 액적을 처리용 노즐로부터 제거하는 공정에 있어서, 상기 노즐의 하방에 배치된 수용 부재에 의해, 상기 처리용 노즐로부터 제거된 액적을 받도록 해도 좋다. 이러한 기판 처리 방법에 따르면, 처리액의 액적을 수용 부재 내에 회수할 수 있다. 이 경우, 상기 수용 부재에 접속된 배출로를 통하여, 상기 수용 부재에 받아들여진 액적을 기판 처리 장치의 외부로 배출하도록 해도 좋다.
- [0021] 또한, 본 발명에 따른 기판 세정 방법의 상기 액적을 처리용 노즐로부터 제거하는 공정에 있어서, 상기 처리용

노즐에 대하여 기체를 하방으로부터 분무하도록 해도 좋다.

[0022] 또한, 본 발명에 따른 기판 세정 방법의 상기 액적을 처리용 노즐로부터 제거하는 공정에 있어서, 상기 처리용 노즐을 상기 피처리 기판의 외방에 배치할 때에 있어서의 상기 처리용 노즐의 이동 경로를 사이에 둔 양 측방으로부터, 기체를 분무하도록 해도 좋다.

[0023] 또한, 본 발명에 따른 기판 세정 방법의 상기 액적을 처리용 노즐로부터 제거하는 공정에 있어서, 상기 처리용 노즐을 상기 피처리 기판의 외방에 배치할 때에 있어서의 상기 처리용 노즐의 이동 경로를 따라 연장되는 분출구로부터, 기체를 분출하도록 해도 좋다.

[0024] 또한, 본 발명에 따른 기판 세정 방법의 상기 액적을 처리용 노즐로부터 제거하는 공정에 있어서, 상기 처리용 노즐을 상기 피처리 기판의 외방에 배치할 때에 있어서의 상기 처리용 노즐의 이동 경로를 사이에 둔 양 측방으로부터, 상기 피처리 기판의 외방에 배치된 상기 처리용 노즐의 하방의 공간을 둘러싸는 포위체에 의해, 상기 처리용 노즐로부터 제거된 액적을 안내하도록 해도 좋다. 또는, 본 발명에 따른 기판 세정 방법의 상기 액적을 처리용 노즐로부터 제거하는 공정에 있어서, 상기 처리용 노즐을 상기 피처리 기판의 외방에 배치할 때에 있어서의 상기 처리용 노즐의 이동 경로를 사이에 둔 양 측방과, 상기 처리용 노즐을 상기 피처리 기판의 외방에 배치할 때에 있어서의 상기 처리용 노즐의 이동 경로의 전방의 세 방향에서, 상기 피처리 기판의 외방에 배치된 상기 처리용 노즐의 하방의 공간을 둘러싸는 포위체에 의해, 상기 처리용 노즐로부터 제거된 액적을 안내하도록 해도 좋다. 이러한 기판 처리 방법에 따르면, 제거된 액적을 포위체로 둘러싸인 영역에 회수할 수 있다. 따라서, 제거된 액적이 피처리 기판상에 비산해 버리는 것을 효과적으로 방지할 수 있다. 또한, 이들의 경우, 상기 액적을 처리용 노즐로부터 제거하는 공정에 있어서, 상기 피처리 기판의 외방에 배치된 상기 처리용 노즐의 하방의 공간에 대면하는 상기 포위체의 측면에 형성된 분출구로부터, 기체를 분출하도록 해도 좋다.

[0025] 또한, 본 발명에 따른 기판 세정 방법이, 상기 처리용 노즐에 기체를 분무하는 공정 앞에 실시되는 공정으로서, 상기 피처리 기판의 외방에 배치된 상기 처리용 노즐에 물을 분무하여, 상기 처리용 노즐에 부착된 상기 처리액의 액적을 상기 처리용 노즐로부터 제거하는 공정을 더 구비하도록 해도 좋다.

[0026] 또한, 본 발명에 따른 기판 세정 방법이, 상기 처리액이 공급된 상기 피처리 기판을 건조시키는 공정을 더 구비하고, 상기 피처리 기판을 건조시키는 공정은, 상기 액적을 처리용 노즐로부터 제거하는 공정과 병행하여 행해지도록 해도 좋다. 이러한 기판 처리 방법에 따르면, 피처리 기판의 처리를 효율적으로 행할 수 있다.

[0027] 또한, 본 발명에 따른 프로그램은, 기판 처리 장치를 제어하는 제어 장치에 의해 실행되는 프로그램으로서, 상기 제어 장치에 의해 실행됨으로써, 처리용 노즐을 피처리 기판의 상방에 배치하여, 처리용 노즐로부터 상기 피처리 기판에 처리액을 공급하는 공정과, 상기 처리용 노즐로부터의 상기 처리액의 공급을 정지하는 공정과, 상기 처리용 노즐을 상기 피처리 기판의 외방에 배치하는 공정과, 상기 피처리 기판의 외방에 배치된 상기 처리용 노즐에 기체를 분무하여, 상기 처리용 노즐에 부착된 액적을 상기 처리용 노즐로부터 제거하는 공정을 구비한 피처리 기판의 처리 방법을 기판 처리 장치에 실시시키는 것을 특징으로 한다.

[0028] 본 발명에 따른 프로그램에 있어서는, 상기 피처리 기판의 처리 방법의 상기 처리액을 공급하는 공정에 있어서, 상기 처리액은, 이류체 노즐인 처리용 노즐에 의해 기체와 혼합되어, 처리용 노즐로부터 기체와 함께 토출되도록 해도 좋다.

[0029] 본 발명에 따른 기록 매체는, 기판 처리 장치를 제어하는 제어 장치에 의해 실행되는 프로그램이 기록된 기록 매체로서, 상기 프로그램이 상기 제어 장치에 의해 실행됨으로써, 처리용 노즐을 피처리 기판의 상방에 배치하여, 처리용 노즐로부터 상기 피처리 기판에 처리액을 공급하는 공정과, 상기 처리용 노즐로부터의 상기 처리액의 공급을 정지하는 공정과, 상기 처리용 노즐을 상기 피처리 기판의 외방에 배치하는 공정과, 상기 피처리 기판의 외방에 배치된 상기 처리용 노즐에 기체를 분무하여, 상기 처리용 노즐에 부착된 액적을 상기 처리용 노즐로부터 제거하는 공정을 구비한 피처리 기판의 처리 방법을 기판 처리 장치에 실시시키는 것을 특징으로 한다.

[0030] 본 발명에 따른 기록 매체에 있어서는, 상기 피처리 기판의 처리 방법의 상기 처리액을 공급하는 공정에 있어서, 상기 처리액은, 이류체 노즐인 처리용 노즐에 의해 기체와 혼합되어, 처리용 노즐로부터 기체와 함께 토출되도록 해도 좋다.

실시 예

[0042] 이하, 도면을 참조해서 본 발명의 실시형태에 대하여 설명한다.

- [0043] 또한, 이하의 실시형태에 있어서, 본 발명에 따른 기판 처리 장치를, 대략 원판 형상의 윤곽을 갖는 반도체 웨이퍼(피처리 기판의 일례)의 세정을 행하기 위한 세정 유닛으로서 사용하여, 웨이퍼 처리 시스템에 편입시킨 예를 나타내고 있다. 그러나, 당연히, 본 발명에 따른 기판 처리 장치는, 웨이퍼 세정 유닛으로서의 적용에 한정되는 것은 아니다.
- [0044] 우선, 도 8을 사용하여, 본 실시형태에 있어서의 기판 처리 장치가 편입될 수 있는 웨이퍼 처리 시스템에 대하여 설명한다. 여기에서, 도 8은 기판 처리 장치가 편입된 웨이퍼 처리 시스템의 일례를 도시하고 있다.
- [0045] 도 8에 도시한 바와 같이, 웨이퍼 처리 시스템(10)은, 처리 전 및 처리 후의 웨이퍼(W)가 적재되는 적재부(10a)와, 웨이퍼(W)를 세정하는 세정부(10c)와, 적재부(10a) 및 세정부(10c) 사이에 있어서의 웨이퍼(W)의 전달을 담당하는 반송부(10b)를 포함하고 있다.
- [0046] 웨이퍼 처리 시스템(10)은, 적재부(10a)에 있어서, 적재대(12)를 갖고 있다. 적재대(12)에는, 피처리 웨이퍼(W)를 수용한 캐리어(C)가 떼어내기 가능하게 부착되도록 되어 있다. 본 실시형태에 있어서는, 각 캐리어(C) 내에는, 복수 예컨대 25장의 피처리 웨이퍼(W)가 소정 간격을 두고, 표면(반도체 디바이스가 형성되는 처리면)이 상면이 되도록 해서, 대략 수평 자세로 유지되도록 되어 있다.
- [0047] 반송부(10b)에는, 웨이퍼(W)의 전달을 담당하는 웨이퍼 반송 장치(14)가 설치되어 있다. 웨이퍼 반송 장치(14)는, X 방향 및 Y 방향으로 이동 가능하며, 캐리어(C)와, 세정부(10c)의 전달구가 되는 전달 유닛(16)에 액세스 할 수 있도록 되어 있다.
- [0048] 세정부(10c)에는, 상술한 전달 유닛(16)과, 본 실시형태에 있어서의 기판 처리 장치(20)와, 전달 유닛(16) 및 기판 처리 장치(20) 사이에 있어서의 웨이퍼(W)의 전달을 담당하는 주웨이퍼 반송 장치(18)가 설치되어 있다. 본 실시형태에 있어서는, 세정부(10c)에, 합계 8개의 기판 처리 장치(웨이퍼 세정 유닛)(20a~20h)가, X 방향 및 Y 방향으로 이간된 4개소에 각각 상하 2단으로 포개져서 배치되어 있다. 또한, 본 실시형태에 있어서는, 주웨이퍼 반송 장치(18)는, X 방향 및 Y 방향으로 이동 가능, X-Y 평면 내(Θ 방향)에서 회전 가능, 또한 Z 방향으로 이동 가능하게 되어 있다. 이에 따라, 각 기판 처리 장치(20a~20h) 및 전달 유닛(16)에 액세스할 수 있도록 되어 있다.
- [0049] 이상의 각 장치들은, 컴퓨터를 포함하는 제어 장치(5)(도 8 참조)에 접속되어 있다. 각 장치들은, 예컨대, 기록 매체(6)에 기록된 프로그램에 따른 제어 장치(5)로부터의 제어 신호에 기초하여, 동작하도록 되어 있다.
- [0050] 이러한 웨이퍼 세정 시스템(10)에 있어서는, 우선, 웨이퍼 반송 장치(14)가 캐리어(C) 내의 피처리 웨이퍼(W)를 전달 유닛(16)에 반송한다. 전달 유닛(16) 내의 피처리 웨이퍼(W)는, 주웨이퍼 반송 장치(18)에 의해, 어느 하나의 비가동중인 기판 처리 장치(20) 내에 반송되어, 상기 기판 처리 장치(20) 내에서 세정된다. 세정이 끝난 웨이퍼(W)는, 주웨이퍼 반송 장치(18) 및 웨이퍼 반송 장치(14)에 의해, 전달 유닛(16)을 통하여 캐리어(C) 내에 반송된다.
- [0051] 이상과 같이 해서, 웨이퍼 처리 시스템(10)에 있어서의, 1장의 웨이퍼(W)에 대한 일련의 처리가 종료된다.
- [0052] 다음으로, 본 발명에 따른 기판 처리 장치(웨이퍼 세정 유닛)(20)의 일실시형태에 대하여, 주로 도 1 내지 도 7 을 사용해서 상세히 서술한다. 이 중 도 1은 기판 세정 장치를 도시한 단면도이고, 도 2는 도 1의 II-II 선을 따른 단면에 있어서 기판 처리 장치를 도시한 도면이며, 도 3은 도 2에 대응하는 도면으로서 도 2에 도시한 기판 처리 장치와는 다른 상태에 있는 기판 처리 장치를 도시한 도면이고, 도 4는 기판 처리 장치의 배관계통을 도시한 도면이며, 도 5는 도 1의 부분 확대도로서 기판 처리 장치의 액적 제거 노즐의 부분을 도시한 상면도이고, 도 6은 도 5의 VI-VI선을 따른 단면도이며, 도 7은 도 6의 VII-VII선을 따른 단면도이다.
- [0053] 상술한 바와 같이, 웨이퍼 처리 시스템(10)에는 합계 8대의 기판 처리 장치(20)가 배치되어 있다. 도 1에 도시한 바와 같이, 각 기판 처리 장치(20)는 각 장치를 다른 장치로부터 구획하는 밀폐 구조의 격벽(유닛 챔버)(22)을 각각 구비하고 있으며, 각 격벽(22)에는 개구(23a)와 개구(23a)를 개폐하기 위한 격벽 메커니컬 셔터(23b)가 설치되어 있다. 각 기판 처리 장치(20)는 대칭으로 구성되어 있는 것을 제외하면 대략 동일하게 구성되어 있다. 또한, 도 2 및 도 3에 있어서, 격벽(22)은 생략되어 있다.
- [0054] 도 1 내지 도 3에 도시한 바와 같이, 기판 처리 장치(20)는, 피처리 웨이퍼(W)를 수용하는 밀폐 구조의 처리 용기(25)를 구비하고 있으며, 처리 용기(25) 내는, 피처리 웨이퍼(W)를 수납하는 처리실(25a)과, 처리실(25a)에 인접하여 설치된 아암 저장실(25b)로 구획되어 있다. 도 2 및 도 3에 도시한 바와 같이, 처리실(25a)과 아암 저장실(25b) 사이에는, 처리실(25a)과 아암 저장실(25b) 사이를 연통(連通)시키는 아암용 개구(26a)와, 이 아암용

개구(26a)를 개폐하기 위한 셔터(26b)가 설치되어 있다. 또한, 도 1 내지 도 3에 도시한 바와 같이, 처리 용기(25)에는, 처리실(25a)을 처리 용기 외부와 연통시키는 처리 용기 개구(27a)와, 이 처리 용기 개구(27a)를 개폐하기 위한 메커니컬 셔터(27b)가 설치되어 있다. 또한, 처리 용기(25)의 처리 용기 개구(27a)는, 격벽(22)의 개구(23a)와 대향하는 위치에 형성되어 있다.

[0055] 우선, 처리실(25a) 내의 구성에 대하여 상세히 서술한다.

[0056] 도 2 및 도 3에 도시한 바와 같이, 기판 처리 장치(20)는, 웨이퍼(W)를 대략 수평 자세로 유지하고, 유지한 웨이퍼(W)를 회전시키는 회전 유지대(30)를, 처리실(25a) 내에 구비하고 있다. 도 2 및 도 3에 도시한 바와 같이, 처리실(25a) 내에 설치된 회전 유지대(30)는, 원통 형상으로 이루어지는 회전통체(31)와, 회전통체(31)의 상방에 설치된 척 본체(32)와, 척 본체(32)에 지지된 유지 부재(33)와, 회전통체(31)를 지지하는 중공 모터(34)를 갖고 있다. 중공 모터(34)는, 회전통체(31)를 회전 구동하도록 되어 있다. 도 1에 도시한 바와 같이, 척 본체(32)의 상부이며 회전통체(31)의 회전축(L1)을 중심으로 한 원주상에, 3개의 유지 부재(33)가 대략 등간격을 두고 설치되어 있다. 이 유지 부재(33)는, 웨이퍼(W)를 둘레 가장자리로부터 유지할 수 있도록 되어 있다.

[0057] 그런데, 도 2 및 도 3에 도시한 바와 같이 처리 용기(25)의 내벽면에는, 회전 유지대(30)에 유지된 웨이퍼(W)(도 2의 이점쇄선)의 수평 방향을 따른 외방이 되는 위치에, 돌기(38)가 형성되어 있다. 이 돌기(38)는 단면 대략 삼각형 형상을 가지며, 또한, 측방 상방으로부터 회전 유지대(30)에 유지된 웨이퍼(W)를 향하는 경사면(38a)을 갖고 있다. 마찬가지로, 처리 용기(25)의 메커니컬 셔터(27b)에도, 상기 돌기(38)와 대략 동일한 단면 형상을 가지며, 경사면(28a)을 포함하는 셔터 돌기(28)가 형성되어 있다. 도 2 및 도 3에 도시한 바와 같이, 메커니컬 셔터(27b)가 개구(27a)를 막고 있는 경우(즉, 상승한 위치에 있는 경우), 돌기(38)와 셔터 돌기(28)가 대략 동일 높이에 배치되고, 또한, 돌기(38)의 경사면(38a)과 셔터 돌기(28)의 경사면(28a)이, 처리 용기(25)의 내측의 윤곽을 따라 대략 연속된 둘레 형상의 경사면을 형성하도록 되어 있다.

[0058] 또한, 도 2 및 도 3에 도시한 바와 같이, 처리 용기(25) 내에 있어서의 회전 유지대(30)의 외방에는, 통 형상으로 이루어지는 내측 컵(40)이 설치되어 있다. 내측 컵(40)은, 대략 원통 형상으로 이루어지는 원통 형상부(40a)와, 원통 형상부(40a)로부터 안쪽으로 구부러져서 상방으로 연장되는 경사부(40b)를 갖고 있다. 이 내측 컵(40)은, 도시하지 않은 내측 컵 구동 기구에 연결되어, 내측 컵 구동 기구에 의해, 상하 방향으로 이동할 수 있도록 되어 있다.

[0059] 또한, 도 1에 있어서는, 기판 처리 장치(20)의 전체 구성을 이해하기 쉽도록, 돌기(38), 셔터 돌기(28), 및 내측 컵(40) 등의 구성 요소가 생략되어 있다.

[0060] 도 2 및 도 3에 도시한 바와 같이, 처리 용기(25)의 저면에는, 내측 컵(40)의 내방에 제1 배출구(42)가 형성되고, 마찬가지로, 내측 컵(40)의 외방에 제2 배출구(43)가 형성되어 있다.

[0061] 한편, 처리 용기(25)의 상면에는, 복수의 통기 구멍(45)이 형성되어 있다. 이 통기 구멍(45)으로부터, 처리 용기(25)의 처리실(25a) 내에 기체가 공급된다. 공급된 기체는, 처리실(25a) 내를 하방을 향하여 흘러서, 제1 배출구(42) 또는 제2 배출구(43)를 통하여, 처리실(25a) 밖으로 배출된다. 따라서, 이 통기 구멍(45)을 통하여 유입되는 기체에 의해, 처리실(25a) 내에 하강 기류가 형성된다. 또한, 처리실(25a) 내에 공급되는 기체로서는, 필터를 통과시킨 공기나, 질소 등의 불활성 가스가 선택될 수 있으며, 바람직하게는 건조된 질소가 선택될 수 있다.

[0062] 또한, 도 2 및 도 3에 도시한 바와 같이, 내측 컵(40)의 내방에는, 회전 유지대(30)의 중공 모터(34)가 배치되어 있다. 그리고, 내측 컵(40)의 내방에는, 이 중공 모터(34)를 둘러싸는 내부 격벽(36)이 설치되어 있다. 내부 격벽(36)은, 단부가 막힌 대략 원통 모양의 형상을 가지며, 중공 모터로부터 발생하는 분진 등이 처리실(25a) 내로 확산해 버리는 것을 방지하고 있다.

[0063] 다음으로, 아암 저장실(25b) 내의 구성에 대하여 상세히 서술한다.

[0064] 기판 처리 장치(20)는, 웨이퍼(W)를 세정하기 위해서, 피처리 웨이퍼(W)를 향하여 액체나 기체를 토출하는 복수의 처리용 노즐(50a, 50b, 50c, 50d)과, 복수의 처리용 노즐(50a~50d)이 부착된 헤드(52)와, 헤드(52)를 지지하는 이동 가능한 아암(54)을 갖고 있다. 아암(54)은 처리용 노즐(50a~50d)이 웨이퍼(W)의 상방에 배치되는 처리 위치(도 1에 있어서 이점쇄선으로 나타내는 위치)와, 처리용 노즐(50a~50d)이 웨이퍼(W)의 수평 방향 외방의 상방에 배치되는 대기 위치(도 2에 있어서 실선으로 나타내는 위치) 사이를 이동할 수 있도록 되어 있다. 도 1에 도시한 바와 같이, 아암(54)이 처리 위치에 있는 경우, 아암(54)에 지지된 처리용 노즐(50a~50d)은, 회전

지지대(30)에 지지되는 웨이퍼(W)의 표면의 대략 중심의 상방에 배치된다.

[0065] 또한, 도 1 및 도 5에 도시한 바와 같이, 기판 처리 장치(20)는, 아암(54)이 대기 위치에 있는 경우에 있어서의 처리용 노즐(50a) 근방에 배치되는 액적 제거 노즐(60, 62)로서, 처리용 노즐(50a~50d)에 기체를 분무하는 액적 제거 노즐(60, 62)을 더 구비하고 있다.

[0066] 도 1에 도시되어 있는 바와 같이, 본 실시형태에 있어서, 아암(54)은 헤드(52)가 설치되어 있는 단부와는 반대 측의 단부에 있어서, 샤프트(54a)에 요동 가능하게 연결되어 있다. 그리고, 아암(54)은 도시하지 않은 아암 구동 기구에 의해 구동되며, 샤프트(54a)의 중심을 이루는 요동축(L2)을 중심으로 해서 요동하도록 되어 있다. 그리고, 도 3에 도시한 바와 같이, 아암용 개구(26a)가 개방된 상태에서 아암(54)이 요동하면, 아암(54)의 헤드(52)가 설치되어 있는 측이, 개방된 아암용 개구(26a)를 통하여, 아암 저장실(25b)로부터 처리실(25a) 내로 들어가도록 되어 있다.

[0067] 상술한 바와 같이, 아암(54)의 선단에, 제1 내지 제4 처리용 노즐(50a~50d)이 설치되어 있다. 이 중, 제1 처리용 노즐(50a)은, 기체와 액체를 혼합하여, 미세 액적을 기체와 함께 고압으로 토출할 수 있는 일류체 노즐로 구성되어 있다. 한편, 그 외의 처리용 노즐은 기체 또는 액체를 단독으로 토출하는 일류체 노즐로 구성되어 있다.

[0068] 도 4에 도시한 바와 같이, 제1 처리용 노즐(50a)은, 질소를 공급하는 기체원(58a)에 제1 배관(56a)을 통하여 접속되며, 순수(DIW: deionized water)를 공급하는 순수원(純水源; 58b)에 제2 배관(56b)을 통하여 접속되어 있다. 또한, 제3 처리용 노즐(50c)은, 순수원(58b)에 제3 배관(56c)을 통하여 접속되며, 약액을 공급하는 약액원(58c)에 제4 배관(56d)을 통하여 접속되어 있다. 또한, 제4 처리용 노즐(50d)은, 기체원(58a)에 제5 배관(56e)을 통하여 접속되어 있다. 또한, 제2 처리용 노즐(50b)은, 도 4에 도시한 바와 같이, 본 실시형태에 있어서, 어떠한 기체 공급원이나 액체 공급원에도 접속되어 있지 않으나, 필요에 따라 기체원(58a), 순수원(58b), 약액원(58c) 등에 접속할 수 있도록 되어 있다.

[0069] 또한, 도 4에 도시한 바와 같이, 제1 내지 제5 배관(56a~56e)에는, 제1 내지 제5의 밸브(57a, 57b, 57c, 57d, 57e)가 각각 설치되어 있다. 그리고, 제1 내지 제5 배관(56a~56e)은 대응하는 제1 내지 제5 밸브(57a~57e)에 의해 개폐되도록 되어 있다.

[0070] 도 4에 도시한 바와 같이, 도시하지 않은 아암 구동 기구 및 제1 내지 제5 밸브(57a~57e)는, 배관계통 제어기(7)에 접속되며, 이 배관계통 제어기(7)에 의해 제어되도록 되어 있다. 배관계통 제어기(7)는 상술한 제어 장치(5)의 일부를 이루고 있다.

[0071] 또한, 기체원(58a)으로부터 공급되는 기체는 질소 이외의 기체여도 좋다. 또한, 약액원(58c)으로부터 공급되는 약액도 특별히 한정되는 것은 아니다. 어떠한 것에 대해서도, 기판 처리 장치(20)를 사용하여 실시되는 처리의 내용 및 요구되는 처리의 정도 등을 고려해서 적절히 결정되면 된다. 마찬가지로, 처리용 노즐(50a~50d)의 수량 등을 포함하는 배관계통의 그 외의 구성도, 기판 처리 장치(20)를 사용하여 실시되는 처리의 내용 및 요구되는 처리의 정도 등을 고려해서 적절히 결정되면 된다. 또한, 본 실시형태에 있어서의 배관계통에 있어서, 기체원(58a) 및 순수원(58b)을 다른 처리용 노즐로 병용하고 있으나, 이것에 한정되지 않으며, 각 처리용 노즐에 대응하여 기체원(58a)이나 순수원(58b)을 설치하도록 해도 좋다. 또한, 기체원 및 약액원을 각 처리용 노즐에 대응하여 설치하는 경우, 각 처리용 노즐이 다른 종류의 기체 또는 액체를 토출하도록 해도 좋다.

[0072] 다음으로, 주로 도 5 내지 도 7을 참조해서, 액적 제거 노즐(60, 62)에 대하여 상세히 서술한다.

[0073] 본 실시형태에 있어서, 기판 처리 장치(20)는, 아암(54)의 대기 위치로의 진입시에 있어서의 처리용 노즐(전형적으로는 제1 처리용 노즐(50a))의 이동 경로(A)(도 5)의 일측(一側) 측방(도 5에 있어서, 이동 경로(A)에 대하여 우측의 측방)에 설치된 제1 액적 제거 노즐(60)과, 처리용 노즐(전형적으로는 제1 처리용 노즐(50a))의 이동 경로(A)의 타측(他側) 측방(도 5에 있어서, 이동 경로(A)에 대하여 좌측의 측방)에 설치된 제2 액적 제거 노즐(62)을 구비하고 있다.

[0074] 도 5 내지 도 7에 도시한 바와 같이, 이러한 제1 액적 제거 노즐(60)과, 제2 액적 제거 노즐(62)은, 평면(도 5)에서 보아 대략 그자 형상을 갖는 제1 블록재(71)와, 2개의 관통 구멍(82a, 82b)이 형성된 대략 플레이트 형상으로 이루어지는 제2 블록재(81)에 의해 구성되어 있다. 제1 블록 부재(71)와 제2 블록 부재(81)는, 도 5에 도시한 바와 같이, 대략 동일한 외측의 윤곽을 갖고 있다. 그리고, 제1 블록재(71)는 그 외측의 윤곽이 제2 블록 부재(81)의 외측의 윤곽과 거의 일치하도록 하여, 제2 블록재(81)상에 포개져서 고정되어 있다.

[0075] 제2 블록재(81)는, 아암 저장실(25b)에 있어서의 처리 용기(25)의 하면(25d)(도 2 및 도 3 참조)상에 배치되어

있다. 도 7에 도시한 바와 같이, 처리 용기(25)의 하면(25d)에도 2개의 관통 구멍(25e, 25f)이 형성되어 있다. 도 5 내지 도 7에 도시한 바와 같이, 제2 블록재(81)는, 제2 블록재(81)의 2개의 관통 구멍(82a, 82b)의 각각이 처리 용기 하면(25d)의 다른 관통 구멍(25e, 25f)과 서로 포개지도록, 처리 용기 하면(25d)상에 고정되어 있다.

[0076] 또한, 제1 블록재(71) 및 제2 블록재(81)의 처리 용기(25)의 하면(25d)상에 있어서의 배치 위치는, 도 5에 도시되어 있는 바와 같이, 제1 블록재(71)가 아암(54)의 대기 위치로의 진입시에 있어서의 처리용 노즐의 이동 경로(A)를 사이에 둔 양 측방과, 아암(54)의 대기 위치로의 진입시에 있어서의 처리용 노즐의 이동 경로(A)의 전방의 세 방향에서, 대기 위치에 있는 아암(54)에 지지된 제1 내지 제4 처리용 노즐(50a~50d)의 하방 공간을 둘러싸도록, 위치 결정되어 있다.

[0077] 도 5 및 도 6에 도시한 바와 같이, 제2 블록재(81)의 표면에, 평면에서 보아 대략 그자 형상으로 이루어지는 홈(83)이 형성되어 있다. 이 홈(83)은 제2 블록재(81)상에 포개진 제1 블록재(71)에 의해 가려지는 위치에 형성되어 있다(도 5). 한편, 제1 블록재(71)에 있어서의 상기 처리용 노즐의 이동 경로(A)에 대하여 일측에 위치하는 부분에, 이동 경로(A)를 따라 연장되는 일측 긴 구멍(72)이 형성되어 있다. 마찬가지로, 제1 블록재(71)에 있어서의 상기 처리용 노즐의 이동 경로(A)에 대하여 타측에 위치하는 부분에, 이동 경로(A)를 따라 연장되는 타측 긴 구멍(73)이 형성되어 있다. 여기에서, 「이동 경로(A)를 따라」라고 하는 것은, 이동 경로(A)에 대하여 엄밀히 평행하게 되어 있을 필요는 없고, 「대략 평행」한 것도 포함하는 개념이다. 본 실시형태에 있어서는, 처리용 노즐의 이동 경로(A)가 아암(54)의 동작에 대응하여 원호 형상이 되는 데 비해서, 각 긴 구멍(72, 73)은 직선 형상으로 형성되어 있다.

[0078] 도 6에 도시한 바와 같이, 각 긴 구멍(72, 73)의 한쪽의 개구(72a, 73a)는, 제2 블록 부재(81)의 홈(83)에 대면하도록 되어 있다. 또한, 도 6에 도시한 바와 같이, 각 긴 구멍(72, 73)은 한쪽의 개구(72a, 73a)로부터 다른쪽의 개구(72b, 73b)를 향하여 일직선상으로 연장되고, 그 직선의 연장선상에는, 아암(54)이 대기 위치에 배치된 경우에, 처리용 노즐(50a~50d)이 위치하게 된다.

[0079] 또한, 도 4 및 도 7에 도시한 바와 같이, 제2 블록재(81)의 홈(83)은 제6 배관(56f)을 통하여 기체원(58a)에 접속되어 있다. 제1 내지 제5 배관(56a~56e)과 마찬가지로, 제6 배관(56f)에는 배관계통 제어기(7)에 접속된 제6 밸브(57f)가 설치되어 있다. 제6 밸브(57f)는 배관계통 제어기(7)에 의해 제어되어 제6 배관(56f)을 개폐하도록 되어 있다. 다시 말하면, 제2 블록재(81)의 홈(83) 내에 압축된 기체가 들어 보내질 수 있으며, 홈(83) 내에 기체가 공급되면, 제1 블록재(71)의 제1 긴 구멍(72) 및 제2 긴 구멍(73)으로부터 상기 기체가 처리용 노즐(50a~50d)을 향하여 분출되도록 되어 있다. 또한, 제6 배관(56f)은 기체원(58a)과는 다른 별도의 독립된 기체원에 접속되어 있어도 좋다. 또한, 제6 배관(56f)을 통하여 홈(83) 내에 공급되는 기체에 대해서도, 질소로 한정되는 것은 아니다.

[0080] 이와 같이, 제1 블록재(71) 및 제2 블록재(81)에 의해, 처리용 노즐(50a~50d)의 하방에 배치된 제1 및 제2 액적 제거 노즐(60, 62)이 구성된다. 여기에서, 도 5 및 도 7에 도시한 바와 같이, 제1 액적 제거 노즐(60)의 분출구(60a)는 제1 블록재(71)의 제1 긴 구멍(72)의 다른쪽 개구(72b)에 의해 구성되고, 제2 액적 제거 노즐(62)의 분출구(62a)는 제1 블록재(71)의 제2 긴 구멍(73)의 다른쪽 개구(73b)에 의해 구성되게 된다. 이 때문에, 각 액적 제거 노즐(60, 62)의 분출구(60a, 62a)는 처리용 노즐의 이동 경로(A)를 따라 연장되어 있다.

[0081] 그런데, 도 5 내지 도 7에 도시한 바와 같이, 제2 블록재(81)의 2개의 관통 구멍(82a, 82b)의 하방에는, 각각 제1 및 제2 수용 부재(77, 78)가 배치되어 있다. 후술하는 바와 같이, 제1 및 제2 액적 제거 노즐(61, 62)로부터 기체가 분출됨으로써, 처리용 노즐(50a~50d) 및 헤드(52)에 부착되어 있던 액체가, 처리용 노즐(50a~50d) 및 헤드(52)로부터 제거되게 된다. 도 5 및 도 7에 도시한 바와 같이, 제1 수용 부재(77)는 제1 처리용 노즐(50a)의 하방에 배치되어, 주로, 제1 처리용 노즐(50a)에 부착되어 있던 액적을 회수한다. 제2 수용 부재(78)는 제2 내지 제4 처리용 노즐(50b~50d)의 하방에 배치되어, 주로, 제2 내지 제4 처리용 노즐(50b~50d)에 부착되어 있던 액적을 회수한다.

[0082] 또한, 도 6 및 도 7에 도시한 바와 같이, 제1 수용 부재(77)는 제1 액적 배출로(77a)에 접속되어 있고, 제1 수용 부재(77)에 받아들여진 액적은, 이 제1 액적 배출로(77a)를 통하여 제1 회수 용기(79a)에 회수되도록 되어 있다. 마찬가지로, 제2 수용 부재(78)는 제2 액적 배출로(78a)에 접속되어 있고, 제2 수용 부재(78)에 받아들여진 액적은, 이 제2 액적 배출로(78a)를 통하여 제2 회수 용기(79b)에 회수되도록 되어 있다.

[0083] 그런데, 상술한 바와 같이, 제1 블록재(71)는 평면에서 보아 그자 형상을 갖고 있다. 또한, 도 6 및 도 7에 도시한 바와 같이, 본 실시형태에 있어서, 제1 블록재(71)의 상부 표면은, 제1 내지 제4 처리용 노즐(50a~50d)의

하단 근방에 배치되어 있다. 즉, 제1 블록재(71)는 아암(54)이 대기 위치에 있어서의 제1 내지 제4 처리용 노즐(50a~50d)의 하방의 공간을, 처리용 노즐의 이동 경로(A)를 사이에 둔 양 측방과, 처리용 노즐의 이동 경로(A)의 전방의 세 방향에서 둘러싸도록 되어 있다. 따라서, 제1 블록재(71)는, 제1 내지 제4 처리용 노즐(50a~50d)의 하방의 공간을, 처리용 노즐의 이동 경로(A)의 일측 측방에서 둘러싸는 일측 측방부(64a)와, 처리용 노즐의 이동 경로(A)의 타측 측방에서 둘러싸는 타측 측방부(64b)와, 처리용 노즐의 이동 경로(A)의 전방에서 둘러싸는 전방부(64c)를 가진 포위체(64)로서, 제1 내지 제4 처리용 노즐(50a~50d) 및 헤드(52)로부터 제거된 처리액을 수용 부재(77, 78)로 유도하도록 기능한다. 또한, 도 6 및 도 7에 도시한 바와 같이, 본 실시형태에 있어서, 제1 및 제2 액적 제거 노즐(60, 62)은, 처리용 노즐(50a~50d)의 하방의 공간에 대면하는 일측 측방부(64a) 및 타측 측방부(64b)의 측면에 분출구(60a, 62a)를 각각 갖고 있다.

[0084] 다음으로, 다음과 같은 구성으로 이루어지는 기관 처리 장치(20)를 사용한 웨이퍼(W)의 세정 처리에 대하여 설명한다.

[0085] 우선, 격벽 메커니컬 셔터(23b) 및 메커니컬 셔터(27b)가 개방되어, 상술한 주웨이퍼 반송 장치(18)에 유지된 웨이퍼(W)가 처리실(25a) 내에 반입된다. 도 2에 도시한 바와 같이, 이때 웨이퍼(W)는 표면이 상방을 향하도록 해서, 대략 수평 자세로 유지되어 있다. 처리실(25a) 내에 반입된 웨이퍼(W)는, 회전 유지대(30)의 척 본체(32)에 적재되어, 유지 부재(33)에 의해 가장자리부로부터 유지된다. 그 후, 격벽 메커니컬 셔터(23b) 및 메커니컬 셔터(27b)가 상승하여, 개구(23a) 및 처리 용기 개구(27a)가 폐쇄된다. 이렇게 해서, 밀폐된 격벽(22) 내의 밀폐된 처리 용기(25) 내에, 처리되어야 할 표면이 상방을 향하도록 해서, 웨이퍼(W)는 대략 수평 자세로 수납 유지된다. 또한, 격벽 메커니컬 셔터(42b) 및 메커니컬 셔터(27b)의 상승 후 또는 상승 중, 내측 컵(40)도 상승한 위치(도 3에 있어서 이점쇄선으로 나타내는 위치)로 이동한다.

[0086] 여기에서, 처리 용기(25)의 상면에 형성된 복수의 통기 구멍(45)으로부터 예컨대 질소가 처리실(25a) 내에 공급된다. 처리실(25a) 내에 공급된 질소에 의해, 처리실(25a) 내에 대략 균일한 하강 기류가 형성된다.

[0087] 다음으로, 셔터(26b)가 개방되고, 배관계통 제어기(7)로부터의 제어 신호를 받은 아암 구동 기구(도시하지 않음)에 의해, 아암(54)이 요동 구동된다. 이것에 의해, 아암(54)은 그때까지 배치되어 있던 대기 위치(도 1에 있어서의 실선의 위치)로부터 처리 위치(도 1에 있어서의 이점쇄선의 위치)로 이동한다. 이에 따라, 아암(54)의 단부에 지지된 제1 내지 제4 처리용 노즐(50a~50d)은, 아암 저장실(25b)로부터 처리실(25a) 내에 들어가서, 피처리 웨이퍼(W)의 대략 중심의 상방에 배치되게 된다(도 3 참조). 또한, 이 동작에 맞춰서, 중공 모터(34)가 회전통체(31)를 회전 구동하여, 이 결과, 웨이퍼(W)가 회전하는 상태가 된다.

[0088] 이후, 본 실시형태에 있어서는, 약액 세정 처리, 행굼 처리, 순수 세정 처리 및 건조 처리의 4단계의 단계로 웨이퍼(W)에 대한 세정 처리가 행해진다. 또한, 각 단계 중, 처리실(25a) 내에는, 정류화된 하강 기류가 계속 형성되고 있다. 또한, 본 실시형태에 있어서는, 웨이퍼(W)에 대한 건조 처리와 병행하여, 제1 내지 제4 처리용 노즐(50a~50d) 및 이들 처리용 노즐(50a~50d)을 지지하는 헤드(52)에 대하여, 액적 제거 처리가 아암 저장실(25b) 내에서 실시된다. 이하, 이들의 각 처리 방법에 대하여 상세히 서술해 간다.

[0089] 우선, 제1 단계로서 약액 세정 처리가 행해진다. 이 단계에 있어서는, 배관계통 제어기(7)가 제4 밸브(57d)를 개방하고, 이 결과, 회전중인 웨이퍼(W)의 표면의 중심 부근에 제3 처리용 노즐(50c)로부터 약액(예컨대 $\text{NH}_4/\text{H}_2\text{O}_2$ 혼합액)이 처리액으로서 공급된다. 이 상태가 계속되면, 공급된 약액은, 웨이퍼(W)의 회전(더 상세하게는, 웨이퍼(W)의 회전에 기인하는 원심력)에 의해, 웨이퍼(W)의 표면의 중심부로부터 둘레 가장자리부측으로 흘러서, 웨이퍼(W)의 표면이 전체적으로 약액 세정되게 된다.

[0090] 또한, 공급된 약액은, 웨이퍼(W)의 회전에 의해, 웨이퍼(W)로부터 외방으로 비산하게 된다. 비산한 약액은 상승한 위치에 있는 내측 컵(40)의 경사부(40a)에 안내되어, 처리 용기(25)의 하방이며 내측 컵(40)의 내측에 형성된 제1 배출구(42)로부터 배출된다. 또한, 배출구(42)로부터 회수된 약액은, 적절한 처리를 실시한 후, 액액원(58c)에 다시 저류하도록 해도 좋다.

[0091] 이러한 제1 단계에 있어서의 약액의 토출은, 배관계통 제어기(7)가 제4 밸브(57d)를 폐쇄함으로써 종료되며, 그 후, 제2 단계로 이행한다.

[0092] 다음으로, 행굼 처리(린스 처리)를 실시하는 제2 단계에 대하여 설명한다. 이 단계는 아암(54)이 처리 위치에 배치되고, 처리용 노즐(50a~50d)이 웨이퍼(W)의 표면의 대략 중심의 상방에 배치된 상태에서 개시된다. 또한, 웨이퍼(W)는 제1 단계와 마찬가지로, 회전시켜진 상태로 되어 있다. 한편, 내측 컵(40)은 제2 단계의 개시시에

하강한다.

- [0093] 우선, 배관계통 제어기(7)가 제3 밸브(57c)를 개방하고, 이 결과, 회전중인 웨이퍼(W)의 표면의 중심 부근에 제3 처리용 노즐(50c)로부터 순수(DIW)가 처리액으로서 공급된다. 이 결과, 웨이퍼(W)상의 액액이 순수에 의해 치환되게 된다. 이 상태는 일정 기간 계속된다. 이 결과, 액액 세정 처리에 있어서 공급되어 제3 처리용 노즐(50c)에 잔류하고 있던 액액도, 순수에 의해 상기 노즐(50c) 내에서 배출된다.
- [0094] 다음으로, 순수와 기체의 혼합물을 웨이퍼에 분무해서 웨이퍼를 순수 세정 처리(AS 처리)하는 제3 단계에 대하여 설명한다.
- [0095] 이 단계는 아암(54)이 처리 위치에 배치되고, 처리용 노즐(50a~50d)이 웨이퍼(W)의 표면의 대략 중심의 상방에 배치된 상태에서 개시된다. 또한, 웨이퍼(W)는, 제1 단계와 마찬가지로, 회전시켜진 상태로 되어 있다.
- [0096] 제3 단계에 있어서, 배관계통 제어기(7)가 제1 밸브(57a) 및 제2 밸브(57b)를 개방하여, 기체원(58a)으로부터 질소가 제1 처리용 노즐(50a)에 공급되고, 순수원(58b)으로부터 처리액으로서의 순수가 제1 처리용 노즐(50a)에 공급되게 된다. 이 결과, 제1 처리용 노즐(50a)은 처리액으로서의 순수와 질소를 혼합하고, 순수의 미소한 액적을 캐리어 가스로서의 고압의 질소와 함께 웨이퍼(W)에 분무하게 된다. 이에 따라, 웨이퍼(W)로부터 파티클 등을 높은 제거 효율로 제거할 수 있다.
- [0097] 이와 같이, 제1 처리용 노즐(50a)로부터의 질소와 순수의 혼합물의 토출이 개시되면, 아암 구동 기구에 의해 아암(54)이 구동된다. 따라서, 제1 처리용 노즐(50a)은 질소와 순수의 혼합물을 웨이퍼(W)의 표면을 향하여 토출하면서, 웨이퍼(W)의 표면의 중심부의 상방으로부터 웨이퍼(W)의 표면의 둘레 가장자리부의 상방으로 수평 이동한다. 이에 따라, 웨이퍼(W)의 중심측으로부터 둘레 가장자리부측까지, 질소와 순수의 혼합물을 사용한 고도의 세정 처리가 실시되어 가게 된다.
- [0098] 그런데, 도 3에 도시한 바와 같이, 웨이퍼(W)를 향하여 질소와 함께 분무된 순수의 일부는, 웨이퍼(W)의 상방으로 튀어 올라가, 처리용 노즐(50a~50d)이나, 처리 용 노즐(50a~50d) 주위의 헤드(52) 등에 부착되어 버린다. 또한, 순수는 웨이퍼(W)의 표면상을 둘레 가장자리부를 향하여 흐르고, 최종적으로는, 웨이퍼(W)의 표면상에서 외방으로 비산한다. 비산한 순수는 처리 용기(25) 내벽에 형성된 돌기(38)의 경사면(38a) 및 메커니컬 셔터(27b)의 경사면(28a)으로 안내되어, 처리 용기(25)의 하방이며 내측 컵(40)의 외측에 형성된 제2 배출구(43)로부터 배출된다.
- [0099] 제1 처리용 노즐(50a)이 웨이퍼(W)의 둘레 가장자리부까지 이동하면, 배관계통 제어기(7)가 제1 밸브(57a) 및 제2 밸브(57b)를 폐쇄해서, 제3 단계가 종료되고, 제4 단계로 이행한다.
- [0100] 제4 단계에서는, 회전 유지대(30)에 유지된 웨이퍼(W)가 일정 기간 회전된 상태로 유지된다. 이에 따라, 웨이퍼(W)의 표면에 잔류하고 있던 순수가 웨이퍼(W)의 표면상에서 외방으로 비산하여, 웨이퍼(W)가 건조되게 된다. 이 제4 단계에 있어서, 내측 컵(40)은 하강한 상태로 되어 있다. 이 때문에, 웨이퍼(W)상에서 비산한 순수는, 제2 배출구(43)로부터 배출된다.
- [0101] 이상과 같이 해서, 4단계의 단계로 이루어지는 웨이퍼(W)에 대하여 직접 실시되는 처리가 종료된다. 웨이퍼(W)에 대한 처리가 종료되면, 회전통체(31)의 회전이 정지되고, 웨이퍼(W)가 회전 유지대(30)에 정지한 상태로 유지되게 된다. 그 후, 격벽 메커니컬 셔터(23b) 및 메커니컬 셔터(27b)가 개방되어, 주웨이퍼 반송 장치(18)에 의해 처리가 끝난 웨이퍼(W)가 반출된다.
- [0102] 한편, 본 실시형태에 있어서의 기판 처리 방법에 있어서는, 상술한 바와 같이, 웨이퍼(W)에 대한 건조 처리와 병행해서, 제1 내지 제4 처리용 노즐(50a~50d) 및 이들 처리용 노즐(50a~50d)을 지지하는 헤드(52)에 대하여, 액적 제거 처리가 아암 저장실(25b) 내에서 실시된다. 이하, 액적 제거 처리에 대하여 상세히 서술한다.
- [0103] 상술한 웨이퍼(W)에 대한 순수 세정 처리(AS 처리)가 종료되면, 아암(54)은 그대로 대기 위치까지 이동한다. 즉, 아암(54)의 선단에 헤드(52)를 통하여 지지된 제1 내지 제4 처리용 노즐(50a~50d)은, 그대로, 웨이퍼(W)의 외방으로 더욱 수평 이동하여, 제1 내지 제4 처리용 노즐(50a~50d) 및 헤드(52)와 함께 아암(54) 전체가, 처리실(25a)로부터 아암 저장실(25b)로 이동한다. 아암(54)이 대기 위치에 배치되면, 아암용 개구(27a)가 셔터(27b)에 의해 밀폐되게 된다(도 2 참조).
- [0104] 배관계통 제어기(7)가 제6 밸브(57f)를 개방하여(도 4 참조), 기체원(58a)으로부터 질소가 제2 블록재(81)의 홈(83) 내로 들여 보내진다. 이 결과, 제1 액적 제거 노즐(60) 및 제2 액적 제거 노즐(62)로부터 제1 내지 제4 처리용 노즐(50a~50d) 및 이들 노즐(50a~50d)을 지지하는 헤드(52)를 향하여 질소가 토출된다. 이에 따라, 제1

내지 제4 처리용 노즐(50a~50d)이나 헤드(52)에 부착된 액적, 예컨대, 상술한 순수 세정 처리(AS 처리) 중에 제1 노즐(50a)로부터 토출되어, 헤드(52)와 웨이퍼(W) 사이에서 튀어 올라감과 아울러, 제1 내지 제4 처리용 노즐(50a~50d)이나 헤드(52)에 부착된 순수의 액적을, 제1 내지 제4 처리용 노즐(50a~50d)이나 헤드(52)로부터 제거할 수 있다.

[0105] 본 실시형태에 있어서, 도 5 및 도 6에 도시한 바와 같이, 제1 액적 제거 노즐(60) 및 제2 액적 제거 노즐(62)은, 아암(54)이 대기 위치에 있는 경우에 있어서의 제1 내지 제4 처리용 노즐(50a~50d)의 양 측방에 배치되어 있다. 따라서, 제1 내지 제4 처리용 노즐(50a~50d)이나 헤드(52)로부터 제거된 액적은, 제1 액적 제거 노즐(60) 및 제2 액적 제거 노즐(62)로부터의 취입(吹入) 방향 사이에 상당하는 하방을 향해서, 날아가기 쉬워지고 있다.

[0106] 또한, 도 5에 도시한 바와 같이, 아암(54)이 대기 위치에 있는 경우에 있어서의 제1 처리용 노즐(50a)의 하방에 제1 수용 부재(77)가 설치되고, 아암(54)이 대기 위치에 있는 경우에 있어서의 제2 내지 제4 처리용 노즐(50b~50d)의 하방에 제2 수용 부재(78)가 설치되어 있다. 이 때문에, 제1 처리용 노즐(50a)로부터 낙하된 액적은 대체로 제1 수용 부재(77)에 회수되고, 제2 처리용 노즐(50b~50d)로부터 낙하된 액적은 대체로 제2 수용 부재(78)에 회수된다. 제1 수용 부재(77)에 회수된 액체는, 제1 액적 배출로(77a)를 통하여 제1 회수 용기(79a)에 들여 보내진다. 제2 수용 부재(78)에 회수된 액체는, 제2 액적 배출로(78a)를 통하여 제2 회수 용기(79b)에 들여 보내진다.

[0107] 또한, 도 5에 도시한 바와 같이, 아암(54)이 대기 위치에 있는 경우에 있어서의 헤드(52)의 하방에 제2 블록재(81)가 설치되어 있다. 이 때문에, 헤드(52)로부터 낙하한 액적은, 대체로 제2 블록재(81)상에 회수된다. 다시 말하면, 제1 내지 제4 처리용 노즐(50a~50d)이나 헤드(52)로부터 제거된 액적은, 대략 일정한 장소로 날아가기 때문에, 기판 처리 장치(20)의 예기하지 못한 장소에 처리액이 날아가서, 기판 처리 장치(20)가 열화해 버리는 것을 방지할 수 있다.

[0108] 또한, 상술한 바와 같이, 제1 블록재(71)는 아암(54)이 대기 위치에 있는 경우에 있어서의 제1 내지 제4 처리용 노즐(50a~50d) 및 헤드(52)의 하방의 공간을 세 방향에서 둘러싸는 포위체(64)로서 기능한다. 따라서, 제1 내지 제4 처리용 노즐(50a~50d) 및 헤드(52)에 부착된 액적이 제1 블록재(71)의 외방으로 날아가 버리는 것을 효과적으로 방지할 수 있다. 이에 따라, 예기하지 못한 처리액의 비산에 기인한 기판 처리 장치(20)의 열화를 더욱 효과적으로 방지할 수 있다.

[0109] 이러한 액적 제거 처리에 있어서의 제1 액적 제거 노즐(60) 및 제2 액적 제거 노즐(62)로부터의 질소의 토출은, 배관계통 제어기(7)가 제6 벨브(57f)를 폐쇄함으로써 정지하여, 액적 제거 처리가 종료된다.

[0110] 이상과 같은 액적 제거 처리, 그리고, 상술한 건조 처리 및 건조가 끝난 웨이퍼(W)의 기판 처리 장치(20)로부터의 반출이 종료됨으로써, 기판 처리 장치(20)를 사용한 1장의 웨이퍼(W)에 대한 모든 처리가 완료되게 된다. 이후, 다음에 처리되어야 할 웨이퍼(W)가 다시 기판 처리 장치(20) 내에 반입되어, 상술한 처리가 행해진다. 또한, 이때, 헤드(52) 및 헤드(52)에 지지된 제1 내지 제4 처리용 노즐(50a~50d)에는 액적이 부착되어 있지 않은 상태로 되어 있다. 따라서, 예컨대 아암(54)의 요동 등에 따라, 다음에 처리되어야 할 웨이퍼(W)의 표면에 액 떨어짐 등이 발생해 버리는 것을 방지할 수 있다.

[0111] 이상과 같이 본 실시형태에 따르면, 액적 제거 노즐(60, 62)을 사용하여 처리용 노즐(50a~50d)을 향해서 기체를 분무함으로써, 처리용 노즐(50a~50d) 및 처리용 노즐(50a~50d) 주위에 부착되어 있는 액적을, 처리용 노즐(50a~50d) 및 처리용 노즐(50a~50d) 주위에서 제거할 수 있다.

[0112] 따라서, 가령 처리액의 액적이 부착되기 쉬운 이류체 노즐을 처리용 노즐로서 사용했다고 해도, 웨이퍼(W)상에 처리 액적이 떨어져 버리는 것을 방지할 수 있다. 또한, 액적을 제거할 때, 처리용 노즐(50a~50d)은 웨이퍼(W)의 외방에 배치되어 있기 때문에, 제거된 액적이 웨이퍼(W)상에 낙하해 버리는 것을 방지할 수 있다. 이에 따라, 액 떨어짐에 기인한 워터 마크의 발생을 방지할 수 있다.

[0113] 또한, 본 실시형태에 따르면, 액적 제거 노즐(60, 62)은 아암(54)의 대기 위치로의 진입시에 있어서의 처리용 노즐의 이동 경로(A)를 사이에 둔 양 측방에 설치되어 있다. 따라서, 처리용 노즐(50a~50d) 및 그 주위에 부착된 액적을 하방으로 날려 버릴 수 있다. 또한, 처리용 노즐(50a~50d)이 아암(54)의 요동에 따라 이동하고 있는 동안에, 액적 제거 노즐(60, 62)에 접촉해 버리는 것을 방지하면서, 처리용 노즐(50a~50d)에 근접하여 액적 제거 노즐(60, 62)을 배치할 수 있다. 즉, 가동 부재의 접촉을 방지하여 불필요한 파티클 등의 발생을 방지하면서, 보다 확실하게 액적을 제거할 수 있도록 되어 있다.

- [0114] 또한, 본 실시형태에 따르면, 아암(54)이 대기 위치에 있는 경우에 있어서의 처리용 노즐(50a~50d)의 하방의 공간을, 아암(54)의 대기 위치로의 진입시에 있어서의 처리용 노즐의 이동 경로(A)를 사이에 둔 양 측방과 전방의 세 방향에서 둘러싸는 포위체(64)가 설치되어 있다. 따라서, 제거된 액적을 포위체(64)로 둘러싸인 영역에 회수할 수 있다. 이 때문에, 제거되는 액적이 기관 처리 장치(20) 내의 의도하지 않은 장소로 비산해 버리는 것을 효과적으로 방지할 수 있다. 이 결과, 기관 처리 장치(20)의 수명을 효과적으로 장기화할 수 있으며, 기관 처리 장치(20)의 유지비 및 유지 작업을 현저히 경감할 수 있다.
- [0115] 또한, 상술한 실시형태에 관하여, 본 발명의 요지의 범위 내에서 여러 가지 변경이 가능하다.
- [0116] 예컨대, 상술한 실시형태에 있어서, 아암(54)은 요동축(L2)을 중심으로 해서 요동하여 대기 위치와 처리 위치 사이를 이동하고, 이에 따라, 아암(54)의 선단에 헤드(52)를 통하여 지지된 제1 내지 제4 처리용 노즐(50a~50d)이 이동하는 예를 나타내었으나, 이것에 한정되지 않는다. 예컨대, 아암(54)이 회전 유지대(30)에 지지된 웨이퍼(W)의 판면에 평행한 면에 있어서 한 방향과 상기 한 방향에 대하여 경사 또는 직교하는 다른 방향으로 이동 가능하도록 해도 좋다.
- [0117] 또한, 상술한 실시형태에 있어서, 아암(54)에 제1 내지 제4 처리용 노즐(50a~50d)이 지지되어 있는 예를 나타내었다. 그러나, 아암(54)에 지지되는 처리용 노즐의 구성은 적절히 변경될 수 있다. 예컨대, 아암(54)에 지지되는 처리용 노즐의 수량을 1 이상의 임의의 수량으로 해도 좋다. 또한, 각 처리용 노즐로부터 토출되는 유체의 종류, 예컨대 기체, 액체, 기체와 액체와의 이류체 등을 적절히 변경해도 좋다.
- [0118] 또한, 상술한 실시형태에 있어서, 이류체 노즐을 처리용 노즐로서 사용하고, 처리액을 미세한 액적의 상태로 토출하는 예를 나타내었으나, 이것에 한정되지 않는다. 일류체 스프레이 노즐을 어느 하나의 처리용 노즐(50a~50d)로서 사용하고, 상기 처리용 노즐로부터 처리액을 토출하도록 해도 좋다. 또한, 초음파 노즐(초음파 유체 노즐)을 어느 하나의 처리용 노즐(50a~50d)로서 사용하고, 상기 처리용 노즐로부터 처리액을 토출하도록 해도 좋다.
- [0119] 또한, 상술한 실시형태에 있어서, 액적 제거 노즐(60, 62)이 제1 블록체(71) 와 제2 블록체(81)로 형성되는 예를 나타내었으나, 이것에 한정되지 않는다. 공지의 노즐을 액적 제거 노즐로서 사용할 수 있다. 또한, 상술한 실시형태에 있어서, 액적 제거 노즐(60, 62)이 가늘고 긴 형상으로 연장되는 분출구(60a, 62a)를 갖는 예를 나타내었으나, 이것에 한정되지 않으며, 공지의 분출구의 구성을 적용할 수 있다.
- [0120] 또한, 상술한 실시형태에 있어서, 액적 제거 노즐(60, 62)이 상기 아암의 상기 대기 위치로의 진입시에 있어서의 처리용 노즐(50a~50d)의 이동 경로(A)를 사이에 둔 양 측방이며, 처리용 노즐(50a~50d)의 하방에 배치된 예를 나타내었으나, 이것에 한정되지 않으며, 적절히 변경할 수 있다. 예컨대, 도 9에 도시한 바와 같이, 처리용 노즐(50a~50d)의 수직 방향 하방에 액적 제거 노즐(66)을 배치하여, 수직 방향 하방으로부터 처리용 노즐(50a~50d)에 기체를 분무하도록 해도 좋다. 또한, 도 9에 도시한 바와 같이, 처리용 노즐(50a~50d)의 수평 방향 측방에 액적 제거 노즐(67, 68)을 배치하여, 수평 방향 측방으로부터 처리용 노즐(50a~50d)에 기체를 분무하도록 해도 좋다. 또한, 도 9는 액적 제거 노즐의 변형예를, 도 6과 동일한 시야에서 도시한 도면이다. 도 9에 있어서, 도 1 내지 도 8에 도시한 상술한 실시형태와 동일 부분에는 동일 부호를 붙이고, 중복하는 상세한 설명을 생략한다.
- [0121] 또한, 상술한 실시형태에 있어서, 포위체(64)가, 아암(54)이 대기 위치에 배치된 경우에 있어서의 처리용 노즐(50a~50d)의 하방의 공간을 세 방향에서 둘러싸서, 처리용 노즐(50a~50d)로부터 제거된 액적을 안내하는 예를 나타내었으나, 이것에 한정되지 않는다. 예컨대, 포위체(64)가, 아암(54)이 대기 위치에 배치된 경우에 있어서의 처리용 노즐(50a~50d)의 양 측방에 위치하는 일측 측방부(64a) 및 타측 측방부(64b)만으로 이루어지고, 다시 말하면 전방부(64c)가 삭제되어, 아암(54)이 대기 위치에 배치된 경우에 처리용 노즐(50a~50d)의 하방의 양 측방에서만 둘러싸도록 해도 좋다.
- [0122] 또한, 예컨대, 도 10에 도시한 바와 같이, 포위체(64)가, 대기 위치에 있는 아암(54)에 지지된 처리용 노즐(50a~50d)의 하방의 공간뿐만 아니라, 대기 위치에 있는 아암(54)에 지지된 처리용 노즐(50a~50d)의 적어도 일부도 둘러싸도록 해도 좋다. 여기에서, 도 10은 포위체의 변형예를, 도 6과 동일한 시야에서 도시한 도면이다. 이러한 변형예에 따르면, 처리용 노즐(50a~50d)로부터 제거된 액적을 포위체(69)로 둘러싸인 영역에 보다 확실하게 회수할 수 있다. 이 때문에, 제거되는 액적이 기관 처리 장치(20) 내의 의도하지 않은 장소로 비산해 버리는 것을 보다 효과적으로 방지할 수 있다. 또한, 일측 측방부(64a) 및 타측 측방부(64b)를, 아암(54)의 대기 위치로의 진입시에 있어서의 처리용 노즐의 이동 경로(A)를 사이에 둔 양 측방에 배치함으로써, 아암(54)의 요동시

예, 처리용 노즐(50a~50d)과 일측 측방부(64a) 및 타측 측방부(64b)가 접촉해 버리는 것을 방지할 수 있으며, 일측 측방부(64a) 및 타측 측방부(64b)를 처리용 노즐(50a~50d)에 근접하게 배치할 수 있다. 즉, 가동 부재의 접촉을 방지하여 불필요한 파티클 등의 발생을 방지하면서, 보다 확실하게 액적을 제거할 수 있다.

[0123] 또한, 도 10에는, 제1 블록재(71)의 두께가 두꺼워짐으로써, 처리용 노즐(50a~50d)이 제1 블록재(71)에 의해 부분적으로 둘러싸이도록 한 예를 도시하고 있으나, 이 변형예에 있어서의 포위체(64)의 구성은 도시된 구성에 한정되지 않는다. 또한, 도 10에 있어서, 도 1 내지 도 8에 도시한 상술한 실시형태와 동일 부분에는 동일 부호를 붙이고, 중복하는 상세한 설명을 생략한다.

[0124] 또한, 상술한 기판 처리 장치(20)에 있어서, 아암(54)이 대기 위치에 배치된 경우에 처리용 노즐(50a~50d) 근방에 위치하는 순수 분출 노즐(90, 92)로서, 처리용 노즐(50a~50d)에 순수를 분무하는 순수 분출 노즐(90, 92)을 더 설치해도 좋다. 도 11에 이러한 변형의 일례를 도시한다. 여기에서, 도 11은 순수 분출 노즐을 설치한 변형예를, 도 6과 동일한 시야에서 도시한 도면이다. 도 11에 있어서, 도 1 내지 도 8에 도시한 상술한 실시형태와 동일 부분에는 동일 부호를 붙이고, 중복하는 상세한 설명을 생략한다.

[0125] 도 11에 도시한 예에 있어서는, 상술한 액적 제거 노즐(60, 62)에 근접하여, 액적 제거 노즐(60, 62)과 동일한 구성으로 이루어지는 순수 분출 노즐(90, 92)이 설치되어 있다. 즉, 순수 분출 노즐(90, 92)은 아암(54)의 대기 위치로의 진입시에 있어서의 처리용 노즐의 이동 경로(A)를 사이에 둔 양 측방에 각각 설치되어 있으며, 처리용 노즐의 이동 경로(A)를 따라 연장되는 분출구(90a, 92a)를 각각 갖고 있다. 구체적으로는, 제2 블록재(81)에, 순수 공급원에 통하는 제2 흄(84)이 형성되어 있다. 또한, 일단(74a, 75a)이 제2 블록재(81)의 흄(84)과 대면하고, 타단(74b, 75b)이 처리용 노즐(50a~50d)을 향한 제2 일측 긴 구멍(74) 및 제2 타측 긴 구멍(75)이 제1 블록재(71)에 형성되어 있다.

[0126] 도 11에 도시한 기판 처리 장치(20)를 사용하는 경우, 상술한 액적 제거 처리로서, 제1 및 제2 액적 제거 노즐(60, 62)로부터 기체를 토출하여, 처리용 노즐(50a~50d)로부터 액적을 제거하는 공정 앞에, 제1 및 제2 순수 분출 노즐(90, 92)로부터 처리용 노즐(50a~50d) 및 헤드(52)를 향하여 순수를 분출하는 공정을 설치해도 좋다.

[0127] 또한, 상술한 실시형태에 있어서, 제3 처리용 노즐(50c)이 약액원(58c) 및 순수원(58b)에 접속되어, 약액 세정 처리에 있어서의 약액의 공급 및 행굼 처리에 있어서의 순수의 공급이, 모두 제3 처리용 노즐(50c)을 통하여 행해지는 예를 나타내었으나, 이것으로 한정되지 않으며, 다른 처리용 노즐을 통하여 행해지도록 해도 좋다.

[0128] 또한, 이러한 방법을 채용하는 경우에는, 약액 세정 처리 후, 일단 아암(54)을 대기 위치로 복귀하고, 처리실(25a)로부터 격리된 아암 저장실(25b) 내에 있어서 액적 제거 처리가 행해지도록 해도 좋다. 또한, 도 11을 참조하여 설명한 상술한 변형예와 같이, 액적 제거 처리에 앞서, 제1 및 제2 순수 분출 노즐(90, 92)로부터 처리용 노즐(50a~50d) 및 헤드(52)를 향하여 순수를 분출하는 공정을 설치하는 것이 바람직하다. 이에 따라, 강한 화학 반응을 야기할 수 있는 약액의 액적을 처리용 노즐(50a~50d)이나 헤드(52)로부터 제거하여, 강한 화학 반응을 야기할 수 있는 약액이 웨이퍼(W)상이나 기판 처리 장치(20)의 의도하지 않은 장소에 떨어져 버리는 것을 방지할 수 있다.

[0129] 또한, 상술한 실시형태에 있어서, 세정 처리의 제4 단계로서, 웨이퍼(W)를 회전시킴으로써 웨이퍼(W)를 건조시키는 예를 나타내었으나, 이것으로 한정되지 않는다. 예컨대, 제4 단계에 있어서, 제4 처리용 노즐(50d)로부터 질소가 토출되고 있는 상태에서 아암(54)이 요동하여, 제4 처리용 노즐(50d)이 웨이퍼(W)의 상방을 중심부로부터 둘레 가장자리부를 향하여 수평 이동하도록 해도 좋다. 이 경우, 제4 처리용 노즐(50d)이 웨이퍼(W)의 외방에 배치될 때까지 아암(54)이 요동하여, 제4 처리용 노즐(50d)로부터의 질소의 토출이 정지된 후에도, 잠시 웨이퍼(W)가 회전시켜진 상태로 유지되도록 해도 좋다. 이러한 예에 있어서, 상술한 액적 제거 처리는 제4 처리용 노즐(50d)로부터의 질소의 토출이 정지되고, 아암(54)이 대기 위치로 이동한 후에, 개시되도록 해도 좋다.

[0130] 또한, 상술한 실시형태에 있어서, 아암(54)이 대기 위치로 이동한 후에, 액적 제거 노즐(60, 62)로부터 기체가 분출되는 예를 나타내었으나, 이것으로 한정되지 않는다. 아암(54)을 대기 위치에 배치하는 공정과, 액적 제거 처리를 행하는 공정이 병행해서 행해져도 좋다. 액적 제거 노즐(60, 62)은 아암(54)의 대기 위치로의 진입시에 있어서의 처리용 노즐의 이동 경로(A)를 사이에 둔 양 측방에 설치되고, 아암(54)의 대기 위치로의 진입시에 있어서의 처리용 노즐의 이동 경로(A)를 따라 연장되는 분출구(60a, 62a)를 갖고 있기 때문에, 아암(54)의 이동중에 있어서도, 처리용 노즐(50a~50d)이나 헤드(52)로부터 액적 제거를 효과적으로 행할 수 있다. 또한, 이렇게 변형했다고 해도 분출구(60a, 62a)가 포위체(64)의 측면에 형성되어 있기 때문에, 제거되는 액적은 포위체(64)내로 날아가서, 기판 처리 장치(20)상의 그 외의 장소나 웨이퍼(W)의 표면상으로 액적이 날아가는 것이 방지될

수 있다.

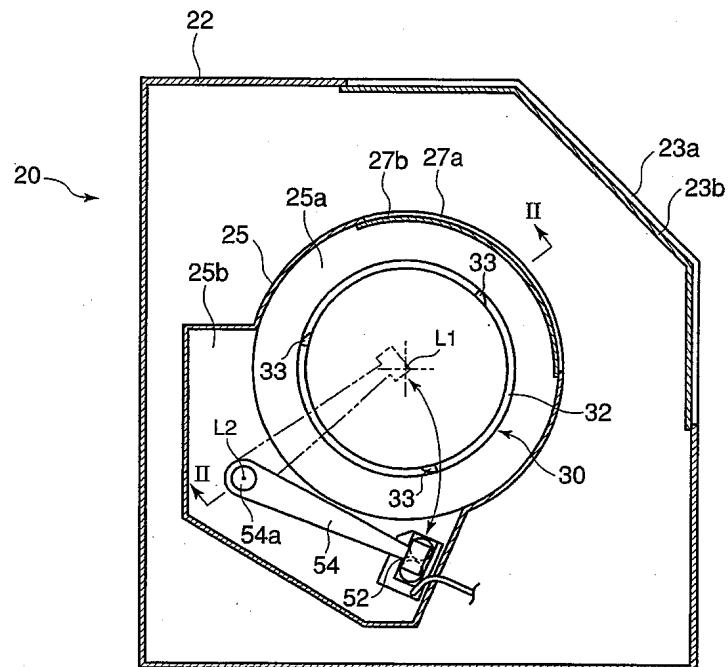
- [0131] 이상과 같이, 기판 처리 장치, 기판 처리 방법, 프로그램 및 기록 매체의 실시형태에 관한 몇 가지의 변형예를 설명했으나, 당연히, 복수의 변형예를 적절히 조합해서 적용하는 것도 가능하다.
- [0132] 그런데, 상술과 같이, 기판 세정 장치(20)는 컴퓨터를 포함하는 제어 장치(5)를 구비하고 있다. 이 제어 장치(5)에 의해, 기판 세정 장치(20)의 각 구성요소를 동작시켜, 피처리 웨이퍼(W)에의 각 처리가 실행되도록 되어 있다. 그리고, 기판 세정 장치(20)를 사용한 웨이퍼(W)의 세정을 실시하기 위하여, 제어 장치(5)의 컴퓨터에 의해 실행되는 프로그램을 기록한 컴퓨터 판독 가능한 기록 매체(6)도 본건의 대상이다. 여기에서, 기록 매체(6)란, 플렉시블 디스크나 하드디스크 드라이브 등의 단체(單體)로서 인식할 수 있는 것 외에, 각종 신호를 전파시키는 네트워크도 포함한다.
- [0133] 또한, 이상의 설명에 있어서는, 본 발명에 따른 기판 처리 장치를, 웨이퍼(W)의 세정 처리를 행하기 위한 장치에 적용한 예를 나타내고 있으나, 이것으로만 한정되지 않으며, LCD 기판이나 CD 기판의 세정 처리 및 건조 처리에 적용해도 되고, 나아가서는 세정 처리 이외의 여러 가지 처리를 행하기 위한 장치에 적용할 수도 있다.

도면의 간단한 설명

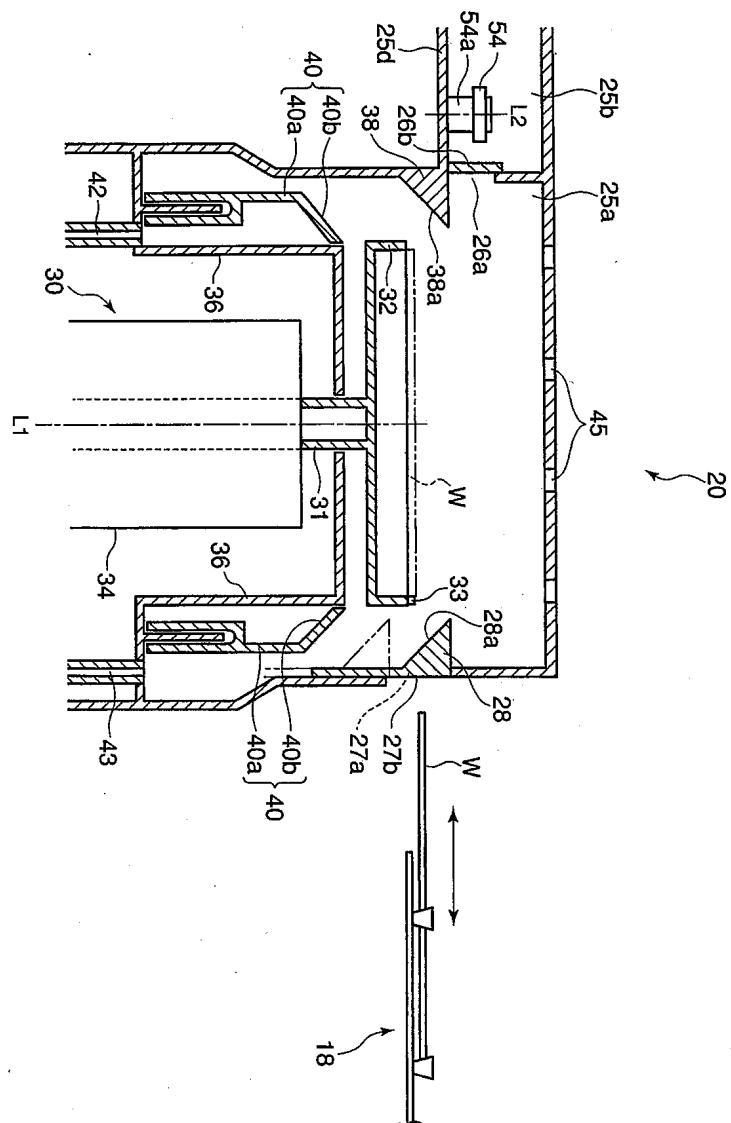
- [0031] 도 1은 본 발명에 따른 기판 처리 장치의 일실시형태를 도시한 단면도이다.
- [0032] 도 2는 도 1의 II-II선을 따른 단면에 있어서 기판 처리 장치를 도시한 도면이다.
- [0033] 도 3은 도 2에 대응하는 도면으로서, 도 2에 도시한 기판 처리 장치와는 다른 상태에 있는 기판 처리 장치를 도시한 도면이다.
- [0034] 도 4는 기판 처리 장치의 배관계통을 도시한 도면이다.
- [0035] 도 5는 기판 처리 장치의 액적 제거 노즐의 부분을 도시한 상면도이다.
- [0036] 도 6은 도 5의 VI-VI선을 따른 단면도이다.
- [0037] 도 7은 도 6의 VII-VII선을 따른 단면도이다.
- [0038] 도 8은 기판 처리 장치가 편입된 웨이퍼 처리 시스템의 일례를 도시한 도면이다.
- [0039] 도 9는 액적 제거 노즐의 변형예를, 도 6과 동일한 시야에서 도시한 도면이다.
- [0040] 도 10은 포위체의 변형예를, 도 6과 동일한 시야에서 도시한 도면이다.
- [0041] 도 11은 순수(純水) 분출 노즐을 설치한 변형예를, 도 6과 동일한 시야에서 도시한 도면이다.

도면

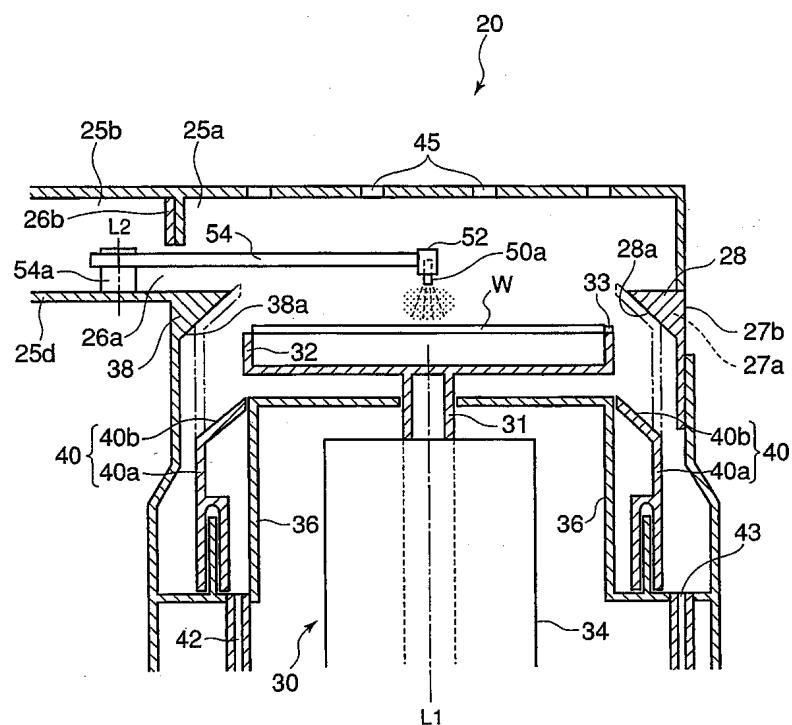
도면1



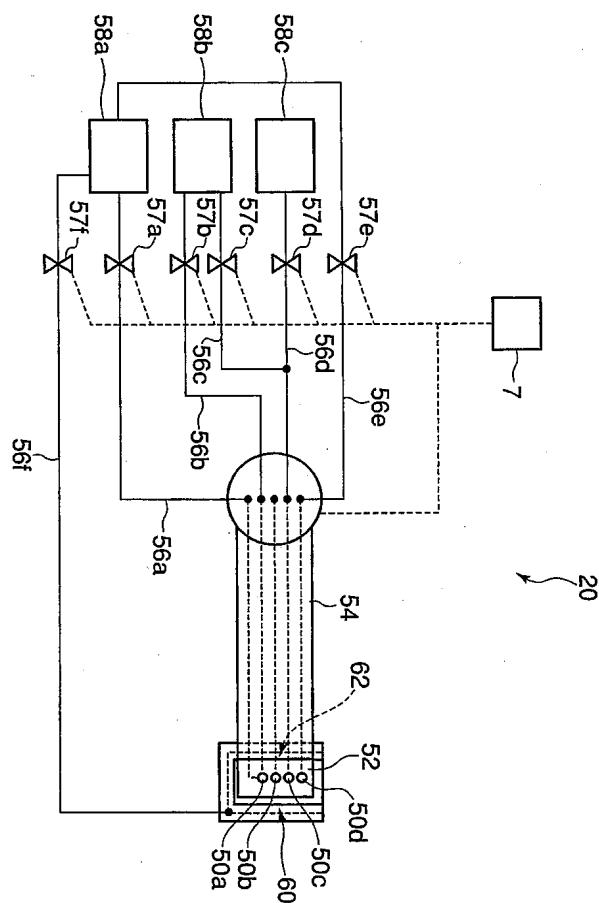
도면2



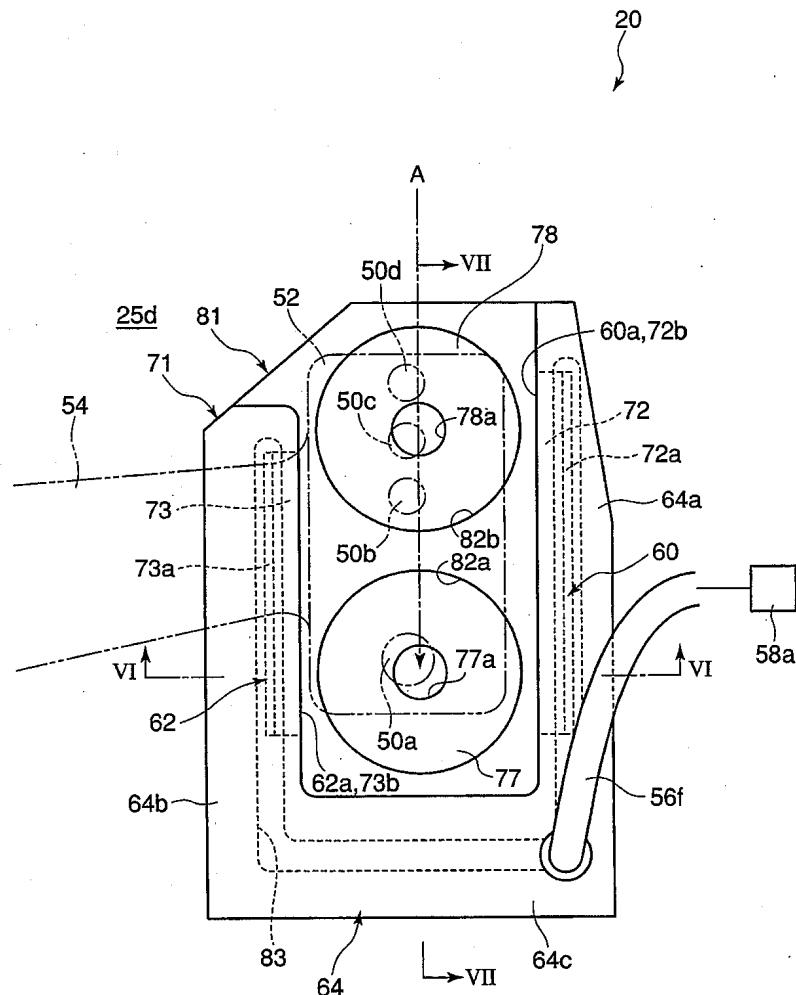
도면3



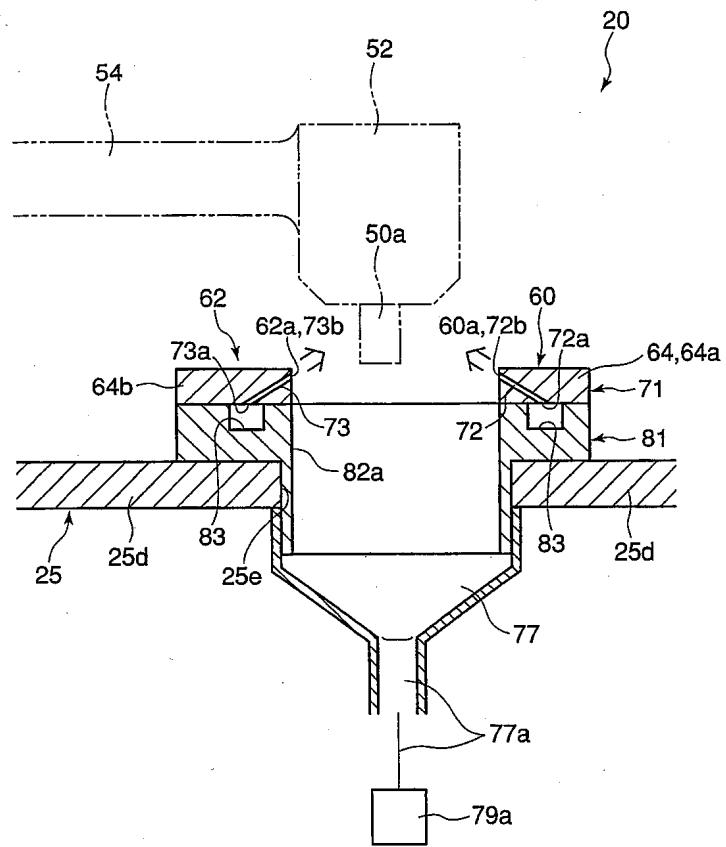
도면4



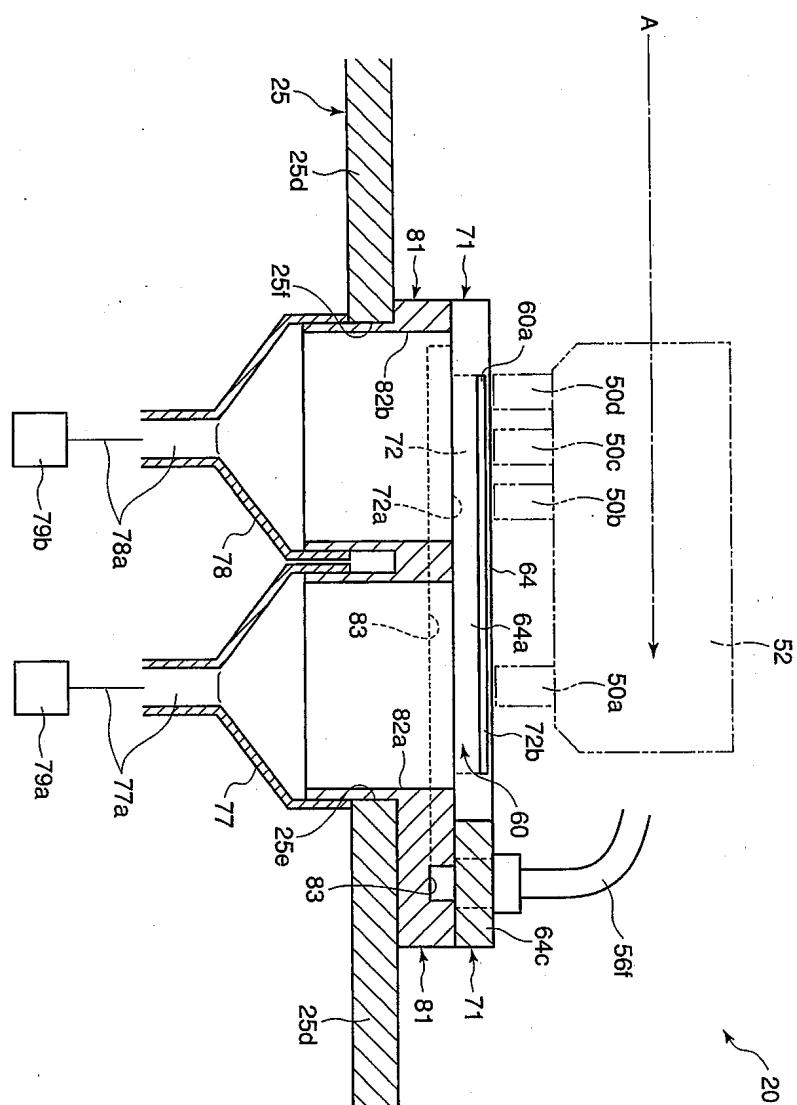
도면5



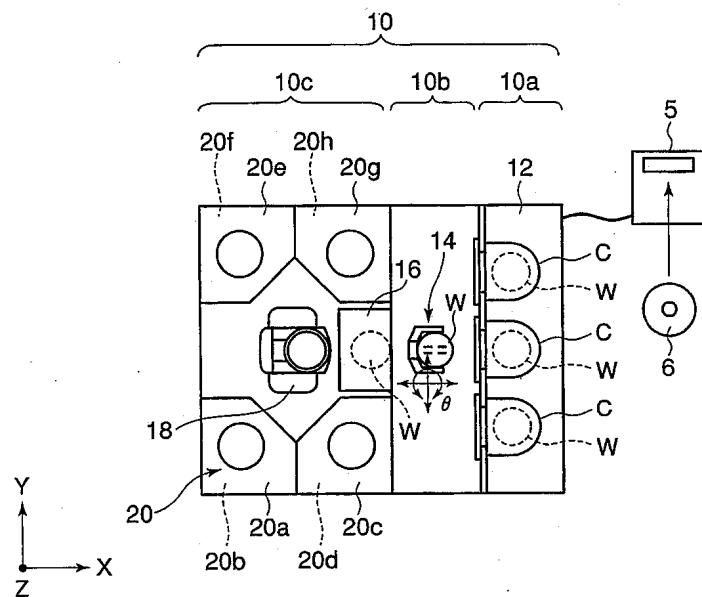
도면6



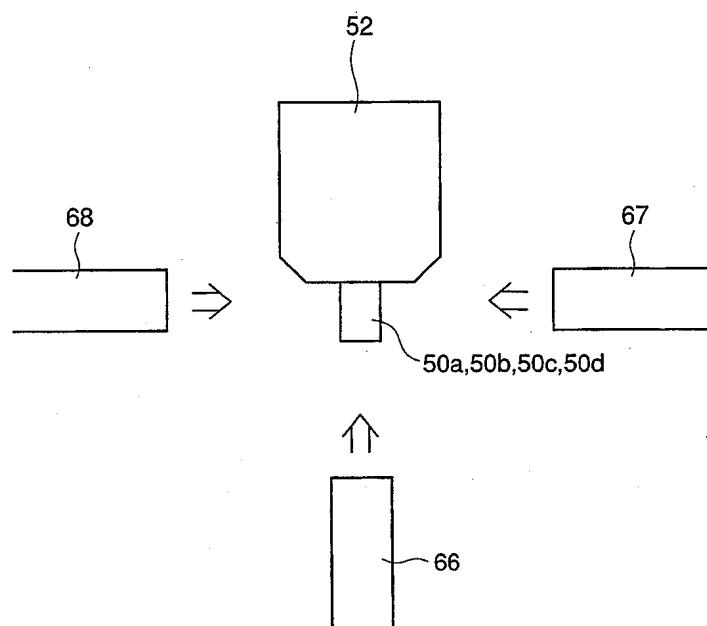
도면7



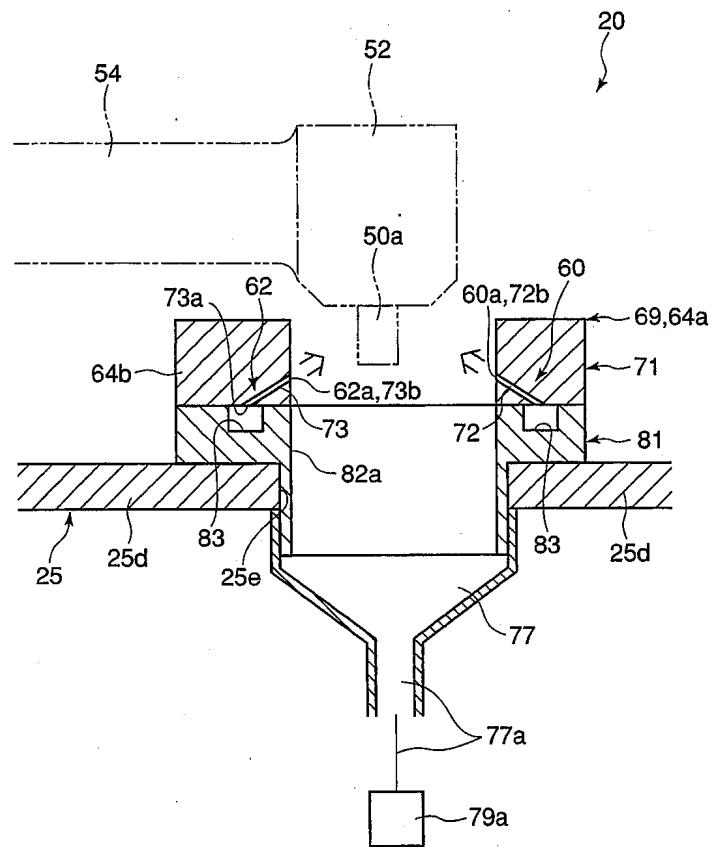
도면8



도면9



도면10



도면11

