



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2016년11월21일
(11) 등록번호 10-1678251
(24) 등록일자 2016년11월15일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 21/02 (2006.01) H01L 21/67 (2006.01)
H01L 21/687 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2012-0118595
(22) 출원일자 2012년10월24일
심사청구일자 2016년01월20일
(65) 공개번호 10-2013-0046364
(43) 공개일자 2013년05월07일
(30) 우선권주장
JP-P-2011-236354 2011년10월27일 일본(JP)
(56) 선행기술조사문헌
JP11145099 A
JP2009135396 A
JP2003045842 A
JP10012540 A

(73) 특허권자
도쿄엘렉트론가부시키키가이샤
일본 도쿄도 미나토쿠 아카사카 5초메 3반 1고
(72) 발명자
나가미네 슈이치
일본 861-1116 구마모토켄 고시시 후쿠하라 1-1
도쿄엘렉트론 규슈 가부시키키가이샤 나이
하시모토 유스케
일본 861-1116 구마모토켄 고시시 후쿠하라 1-1
도쿄엘렉트론 규슈 가부시키키가이샤 나이
(74) 대리인
김진희, 김태홍

전체 청구항 수 : 총 15 항

심사관 : 박성호

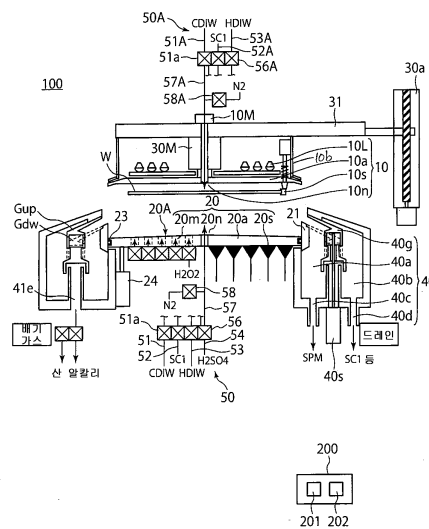
(54) 발명의 명칭 액 처리 장치, 액 처리 방법 및 기억 매체

(57) 요약

액 처리 공정 중에 기판을 상방으로부터 지지하는 기관 지지부, 혹은 기관과 함께 회전하는 천판을 기관에 공급되는 린스액을 이용하여 세정한다.

액 처리 장치(100)는 웨이퍼(W)를 상방으로부터 지지하는 회전 가능한 기관 지지부(10)와, 기관 지지부(10)의 회전 중심에 마련되며 적어도 린스액을 웨이퍼(W)에 대하여 공급하는 탐 플레이트 노즐(10n)을 구비하고 있다. 탐 플레이트 노즐(10n)은 기관 지지부(10)에 대하여 상하 방향으로 이동 가능하게 되어 있고, 탐 플레이트 노즐(10n)을 기관 지지부(10)로부터 이격시킨 상태로 탐 플레이트 노즐(10n)로부터 린스액을 웨이퍼(W)에 대하여 공급한다. 탐 플레이트 노즐(10n)을 기관 지지부(10)에 접근시킨 상태로, 탐 플레이트 노즐(10n)로부터 린스액을 기관 지지부(10)의 하면에 공급하여 세정한다.

대표도 - 도1



명세서

청구범위

청구항 1

기관을 상방으로부터 덮는 천판과,

상기 천판을 회전시키는 천판 회전 기구와,

천판의 회전 중심부에 마련되며, 기관을 향하여 린스액을 공급하는 제1 분출구와, 천판을 향하여 린스액을 공급하는 제2 분출구를 갖는 노즐과,

상기 노즐을 상기 천판에 대해 상승된 상승 위치와, 상기 노즐을 상기 천판에 대해 하강된 하강 위치로 이동시키는 노즐 구동부

를 구비하고,

상기 노즐은, 상기 상승 위치에서 제2 분출구로부터 천판을 향하여 린스액을 공급하며, 상기 하강 위치에서 제1 분출구로부터 기관을 향하여 린스액을 공급하는 것을 특징으로 하는 액 처리 장치.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 노즐의 제2 분출구는, 천판을 향하여 방사형으로 린스액을 공급하는 것을 특징으로 하는 액 처리 장치.

청구항 3

제2항에 있어서, 상기 노즐은 원주체로 이루어지며, 원주체의 바닥부에 하방을 향하는 제1 분출구가 마련되고, 원주체의 하방 측면에 측방을 향하는 제2 분출구가 마련되어 있는 것인 액 처리 장치.

청구항 4

제1항에 있어서, 상기 천판은 기관을 회전 가능하게 수평으로 지지하는 상방 기관 지지부를 포함하고,

상기 상방 기관 지지부에 의해 지지되는 상기 기관의 하면에 대향하도록 마련된 저류 부재 바닥부와,

상기 저류 부재 바닥부의 외주측에, 그 저류 부재 바닥부를 둘러싸도록 마련된 저류 부재 독부와,

상기 상방 기관 지지부와 상기 저류 부재 바닥부 사이의 이격 거리를 조정하는 구동부

를 더 구비한 것을 특징으로 하는 액 처리 장치.

청구항 5

제4항에 있어서, 상기 저류 부재 독부의 외주측에, 상기 저류 부재 독부를 둘러싸는 컵부가 마련되고,

상기 컵부는, 환형의 제1 액 수용부와, 상기 제1 액 수용부보다 외주측에 마련된 환형의 제2 액 수용부를 포함하는 것을 특징으로 하는 액 처리 장치.

청구항 6

제1항에 있어서, 기관을 하방으로부터 회전 가능하게 지지하는 하방 기관 지지부를 더 구비한 것을 특징으로 하는 액 처리 장치.

청구항 7

제6항에 있어서, 하방 기관 지지부의 외주측에, 하방 기관 지지부를 둘러싸는 컵부가 마련되고,

컵부는 환형의 제1 액 수용부와, 제1 액 수용부보다 외주측에 마련된 환형의 제2 액 수용부를 포함하는 것을 특징으로 하는 액 처리 장치.

청구항 8

제1항에 기재된 액 처리 장치의 액 처리 방법에 있어서,
 천판을 천판 회전 기구에 의해 회전시키는 공정과,
 노즐을 천판에 대하여 하강시키고, 하강된 노즐의 제1 분출구로부터 기관에 대하여 린스액을 공급하는 공정과,
 노즐을 천판에 대하여 상승시키고, 상승된 노즐의 제2 분출구로부터 천판에 대하여 린스액을 공급하는 공정을 포함한 것을 특징으로 하는 액 처리 방법.

청구항 9

제8항에 있어서, 노즐로부터 기관에 대하여 린스액을 공급할 때, 노즐에 마련되어 하방을 향하는 제1 분출구로부터 린스액을 공급하고,
 노즐로부터 천판에 대하여 린스액을 공급할 때, 노즐에 마련되어 측방을 향하는 제2 분출구로부터 린스액을 공급하는 것을 특징으로 하는 액 처리 방법.

청구항 10

제9항에 있어서, 상기 노즐은 원주체로 이루어지며, 원주체의 바닥부에 하방을 향하는 제1 분출구가 마련되며, 원주체의 하방 측면에 측방을 향하는 제2 분출구가 마련되고,
 노즐로부터 기관에 대하여 린스액을 공급할 때, 원주체의 노즐의 바닥부에 마련된 하방을 향하는 제1 분출구로부터 린스액을 공급하고,
 노즐로부터 천판에 대하여 린스액을 공급할 때, 원주체의 노즐의 하방 측면에 마련되고 측방을 향하는 제2 분출구로부터 린스액을 공급하는 것을 특징으로 하는 액 처리 방법.

청구항 11

제9항에 있어서, 노즐을 천판에 대하여 하강시켜, 하강된 노즐의 제1 분출구 및 제2 분출구로부터 불활성 가스를 기관에 분출하여, 불활성 가스에 의해 노즐을 건조시키는 공정을 더 포함한 것을 특징으로 하는 액 처리 방법.

청구항 12

컴퓨터에 액 처리 방법을 실행시키기 위한 컴퓨터 프로그램을 저장한 컴퓨터 판독 가능한 기억 매체에 있어서, 이 액 처리 방법은,
 제1항에 기재된 액 처리 장치의 액 처리 방법에 있어서,
 천판을 천판 회전 기구에 의해 회전시키는 공정과,
 노즐을 천판에 대하여 하강시키고, 하강된 노즐의 제1 분출구로부터 기관에 대하여 린스액을 공급하는 공정과,
 노즐을 천판에 대하여 상승시키고, 상승된 노즐의 제2 분출구로부터 천판에 대하여 린스액을 공급하는 공정을 포함한 것을 특징으로 하는 컴퓨터 판독 가능한 기억 매체.

청구항 13

제12항에 있어서, 노즐로부터 기관에 대하여 린스액을 공급할 때, 노즐에 마련되어 하방을 향하는 제1 분출구로부터 린스액을 공급하고,
 노즐로부터 천판에 대하여 린스액을 공급할 때, 노즐에 마련되어 측방을 향하는 제2 분출구로부터 린스액을 공급하는 것을 특징으로 하는 컴퓨터 판독 가능한 기억 매체.

청구항 14

제13항에 있어서, 상기 노즐은 원주체로 이루어지고, 원주체의 바닥부에 하방을 향하는 제1 분출구가 마련되고,

원주체의 하방 측면에 측방을 향하는 제2 분출구가 마련되고,

노즐로부터 기관에 대하여 린스액을 공급할 때, 원주체의 노즐의 바닥부에 마련되며 하방을 향하는 제1 분출구로부터 린스액을 공급하고,

노즐로부터 천판에 대하여 린스액을 공급할 때, 원주체의 노즐의 하방 측면에 마련되며 측방을 향하는 제2 분출구로부터 린스액을 공급하는 것을 특징으로 하는 컴퓨터 판독 가능한 기억 매체.

청구항 15

제13항에 있어서, 노즐을 천판에 대하여 하강시켜, 하강된 노즐의 제1 분출구 및 제2 분출구로부터 불활성 가스를 기관에 분출하여, 불활성 가스에 의해 노즐을 건조시키는 공정을 더 포함한 것을 특징으로 하는 컴퓨터 판독 가능한 기억 매체.

청구항 16

삭제

청구항 17

삭제

청구항 18

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은, 반도체 웨이퍼 등의 기관을 수평 방향으로 유지한 상태로 회전시키면서 기관에 처리액을 공급함으로써 기관에 세정 처리나 에칭 처리 등의 정해진 액 처리를 행하는 액 처리 장치, 액 처리 방법 및 기억 매체에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 반도체 웨이퍼나 플랫 패널 디스플레이용 유리 기관 등을 제조하는 공정에서는, 기관 처리로서, 기관에 대하여 액체를 이용한 액 처리가 행해지는 경우가 있다.

[0003] 기관을 기관 지지부에 의해 지지하며, 기관 상에 기관을 덮어 회전시켜, 기관으로부터 떨어진 처리액의 미스트의 비산을 방지하기 위해 천판이 마련되는 경우가 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0004] (특허문헌 0001) 특허문헌 1: 일본 특허 공개 평성11-176795호 공보

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 이 경우 기관의 액 처리 공정에 있어서, 천판에 미스트가 부착될 우려가 있다. 액 처리 공정 후의 공정에 있어서, 천판에 부착된 미스트가 기관 상에 낙하하면 파티클의 원인이 된다.

[0006] 본 발명은, 이러한 점을 고려하여 이루어진 것으로, 액 처리 공정 중에 기관을 상방으로부터 지지하는 기관 지지부 혹은 기관과 함께 회전하는 천판을 기관의 린스액을 이용하여 세정할 수 있는 액 처리 장치, 액 처리 방법 및 기억 매체를 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

- [0007] 본 발명은, 기관을 상방으로부터 덮는 천판과, 상기 천판을 회전시키는 천판 회전 기구와, 천판의 회전 중심부에 마련되며, 기관을 향하여 린스액을 공급하는 제1 분출구와, 천판을 향하여 린스액을 공급하는 제2 분출구를 갖는 노즐과, 상기 노즐을 천판에 대하여 상승 위치와 하강 위치로 이동시키는 천판 구동부를 구비하고, 상기 노즐은, 상승 위치에서 제2 분출구로부터 천판을 향하여 린스액을 공급하며, 하강 위치에서 제1 분출구로부터 기관을 향하여 린스액을 공급하는 것을 특징으로 하는 액 처리 장치이다.
- [0008] 본 발명은, 상기 기재의 기관 처리 장치의 기관 처리 방법에 있어서, 천판을 천판 회전 기구에 의해 회전시키는 공정과, 노즐을 천판에 대하여 강하시키고, 강하된 노즐의 제1 분출구로부터 기관에 대하여 린스액을 공급하는 공정과, 노즐을 천판에 대하여 상승시키고, 상승된 노즐의 제2 분출구로부터 천판에 대하여 린스액을 공급하는 공정을 포함한 것을 특징으로 하는 액 처리 방법이다.
- [0009] 본 발명은, 컴퓨터에 액 처리 방법을 실행시키기 위한 컴퓨터 프로그램을 저장한 기억 매체에 있어서, 이 액 처리 방법은, 상기 기재의 기관 처리 장치의 기관 처리 방법에 있어서, 천판을 천판 회전 기구에 의해 회전시키는 공정과, 노즐을 천판에 대하여 강하시키고, 강하된 노즐의 제1 분출구로부터 기관에 대하여 린스액을 공급하는 공정과, 노즐을 천판에 대하여 상승시키고, 상승된 노즐의 제2 분출구로부터 천판에 대하여 린스액을 공급하는 공정을 포함한 것을 특징으로 하는 기억 매체이다.

발명의 효과

- [0010] 이상과 같이 본 발명에 따르면, 액 처리 공정 중에 천판을 효과적으로 세정할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0011] 도 1은 본 발명의 제1 실시형태에 따른 액 처리 장치를 나타내는 개략 단면도이다.
- 도 2는 본 실시형태의 액 처리 방법을 설명하는 흐름도이다.
- 도 3은 본 실시형태에 있어서 실시되는 웨이퍼의 반입을 설명하는 설명도이다.
- 도 4는 본 실시형태에 있어서 실시되는 SPM의 처리를 설명하는 설명도이다.
- 도 5는 본 실시형태에 있어서의 베이스 플레이트 부재를 나타내는 평면도이다.
- 도 6은 본 실시형태에 있어서 실시되는 HDIW의 처리를 설명하는 설명도이다.
- 도 7은 본 실시형태에 있어서 실시되는 SC1의 처리를 설명하는 설명도이다.
- 도 8은 본 실시형태에 있어서 실시되는 CDIW의 처리를 설명하는 설명도이다.
- 도 9는 본 실시형태에 있어서 실시되는 건조 처리를 설명하는 설명도이다.
- 도 10의 (a), (b)는 탑 플레이트 부재와 탑 플레이트 노즐을 나타내는 상세도이다.
- 도 11은 탑 플레이트 노즐로부터의 CDIW에 의해 탑 플레이트 부재를 세정하는 상태를 나타내는 도면이다.
- 도 12는 탑 플레이트 노즐로부터의 N2에 의해 웨이퍼를 건조시키는 상태를 나타내는 도면이다.
- 도 13은 본 발명에 따른 제2 실시형태에 의한 액 처리 장치를 나타내는 개략 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0012] 제1 실시형태
- [0013] 이하, 첨부된 도면을 참조하면서, 본 발명의 제1 실시형태에 대해서 설명한다. 첨부된 전체 도면 중, 동일 또는 대응하는 부재 또는 부품에 대해서는, 동일 또는 대응하는 참조 부호를 붙이고, 중복하는 설명을 생략한다.
- [0014] (액 처리 장치의 구성)
- [0015] 먼저, 도 1을 참조하면서, 본 발명의 실시형태에 따른 액 처리 장치에 대해서 설명한다. 본 실시형태에 있어서는, 처리하는 기관으로서, 반도체 웨이퍼(이하, 웨이퍼라고 함)를 이용한다. 도 1에 나타내는 바와 같이, 액 처리 장치(100)는, 회로 패턴 형성면(패턴면)이 하방을 향한 웨이퍼(W)를 상방으로부터 지지하는 기관 지지부(상

방 기관 지지부(10)와, 지지된 웨이퍼(W)의 하면(회로 패턴 형성면(패턴면))에 대향하도록 마련된 저류 부재 바닥부(20)와, 저류 부재 바닥부(20)의 외주측에 저류 부재 바닥부(20)를 둘러싸도록 마련된 저류 부재 독부(21)와, 기관 지지부(10)와 저류 부재 바닥부(20)의 이격 거리를 조정하는 플레이트 구동부(30a)를 구비하고 있다. 또한, 저류 부재 독부(21)의 주위에, 웨이퍼(W)에 공급된 액체를 회수하여, 후술하는 제1 액 수용부(40a)와 제2 액 수용부(40b)에 액체를 배출하는 컵부(40)가 마련되어 있다.

[0016] 기관 지지부(10)는, 웨이퍼(W)를 상방으로부터 지지하는 상방 기관 지지부로서 기능하며, 웨이퍼(W)를 상방으로부터 덮는 천판으로서도 기능한다. 이러한 기관 지지부(10)는 중앙부에 탐 플레이트 노즐(10n)을 포함하는 원환 형상의 탐 플레이트 부재(10a)와, 탐 플레이트 부재(10a)의 외주에 위치하는 원통 형상의 원주부(10b)와, 웨이퍼(W)를 가열하는 가열부(10L)를 갖는다.

[0017] 탐 플레이트 부재(10a)는, 웨이퍼(W)의 패턴면이 하방을 향한 자세로, 웨이퍼(W)를 지지한다. 또한 탐 플레이트 노즐(10n)로부터는, 웨이퍼(W)의 상면(패턴면의 반대면)에 액체가 공급된다. 원주부(10b)는, 웨이퍼(W)의 외직경보다 약간 큰 내직경을 가지고, 원주부(10b)로부터 중심 방향으로 연장되는 클로(claw)부(10s)가 정해진 간격으로 마련되어 있다. 이 경우, 원주부에, 3개의 클로부(10s)를 등간격으로 마련할 수 있다. 클로부(10s)는, 웨이퍼(W)가 탐 플레이트 노즐(10n)의 하방에 위치한 상태로 웨이퍼(W)를 협지한다. 또한 가열부(10L)는, 탐 플레이트 부재(10a) 상에 마련되어, 웨이퍼(W) 표면 상에 있어서 웨이퍼(W) 상의 액체의 온도를 균일하게 유지하기 위해, 웨이퍼(W)를 정해진 온도로 가열한다. 가열부(10L)는, 예컨대 LED를 이용할 수 있다.

[0018] 저류 부재 바닥부(20)는, 그 중심부에 베이스 플레이트 노즐(20n)과, 중심부로부터 주연부를 향하여 배치된 복수의 토출구(20m)(도 4)를 포함하는 원환 형상의 베이스 플레이트 부재(20a)를 갖는다. 또한, 베이스 플레이트 부재(20a)는, 후술하는 초음파 진동판(20s)(도 5)을 갖는다. 베이스 플레이트 노즐(20n) 및 토출구(20m)는, 웨이퍼(W)의 하면에 액체를 공급한다.

[0019] 저류 부재 독부(21)는, 베이스 플레이트 부재(20a)의 외주측을 둘러싸도록 마련된 원통 형상의 부재이다. 저류 부재 독부(21)는, 베이스 플레이트 부재(20a)와 상대적인 위치 관계를 변화시키도록 이동시킬 수 있다. 베이스 플레이트 부재(20a)의 상단보다, 저류 부재 독부(21)의 상단의 위치를 높게 한 경우에, 베이스 플레이트 부재(20a)와 저류 부재 독부(21)에 의해, 액체를 저류할 수 있는 저류조(20A)를 형성한다. 이때, 저류조(20A)에 저류된 액체가 베이스 플레이트 부재(20a)와 저류 부재 독부(21)의 간극으로부터 누설되는 것을 방지하기 위해, 베이스 플레이트 부재(20a)와 저류 부재 독부(21)의 미끄럼 이동부에, 예컨대 O링 등의 시일 부재(23)가 마련되어 있다. 여기서, 베이스 플레이트 부재(20a)와 저류 부재 독부(21)의 상대적인 위치 관계를 변화시키는 방법은, 베이스 플레이트 부재(20a) 혹은 저류 부재 독부(21) 중 어느 한쪽을 구동 기구(24)에 의해 이동시키는 방법, 또는, 베이스 플레이트 부재(20a) 및 저류 부재 독부(21)의 양방을 도시하지 않는 구동 기구에 의해 상대적으로 이동시키는 방법이어도 좋다.

[0020] 또한 기관 지지부(10)의 탐 플레이트 부재(10a)는, 탐 플레이트 부재(10a)를 회전 가능하게 지지하는 모터(30M)를 개재하여 연결 부재(31)에 의해 지지되고, 이 연결 부재(31)는 전술한 플레이트 구동부(30a)에 연결되어, 이 플레이트 구동부(30a)에 의해 기관 지지부(10)를, 후술하는 반송 기구(61)에 의해 웨이퍼를 전달하는 전달 위치와 웨이퍼를 액 처리하는 처리 위치의 사이에서 이동시킬 수 있다. 또한 모터(30M)는, 연결 부재(31)에 대하여 탐 플레이트 부재(10a)를 회전시키고, 이에 의해 탐 플레이트 부재(10a)에 지지된 웨이퍼(W)도 회전한다.

[0021] 또한 전술한 바와 같이 플레이트 구동부(30a)는, 기관 지지부(10)와 저류 부재 바닥부(20)의 이격 거리를 감소시킬 수 있다. 이때, 기관 지지부(10)의 탐 플레이트 부재(10a)에 지지된 웨이퍼(W)는, 저류조(20A)에 저류된 액체(세정액 등) 내에 침지된다.

[0022] 컵부(40)는, 환형의 제1 액 수용부(40a)와, 제1 액 수용부(40a)보다 외주측에 마련된 환형의 제2 액 수용부(40b)와, 제1 액 수용부(40a)와 제2 액 수용부(40b)를 구획하는 가동식의 구획 가이드(40g)를 갖는다. 구획 가이드(40g)는 가이드 구동부(40s)에 의해 상하 방향으로 구동된다. 또한, 컵부(40)의 제1 액 수용부(40a)에 유입된 액체는 배액구(40c)로부터 배출되고, 제2 액 수용부(40b)에 유입된 액체는 배액구(40d)로부터 배출된다. 또한 액 처리 장치(100) 내의 분위기 가스는 컵부(40)에 마련된 배기구(41e)에 의해 배출된다. 여기서, 구획 가이드(40g)는, 상방의 가이드 위치(Gup)(도 1에서 실선으로 나타내는 위치)를 취할 때, 배액구(40c)에 액체를 안내하고, 하방의 가이드 위치(Gdw)(도 1에서 파선으로 나타내는 위치)를 취할 때, 배액구(40d)에 액체를 안내할 수 있다.

[0023] 또한 베이스 플레이트 노즐(20n)에 액체 공급원(50)이 접속된다. 액체 공급원(50)은, 본 실시형태에서는, 4개의

배관(51~54)을 갖는다. 공급하는 액체(처리액)는, 세정액으로서 배관(52)으로부터 SC1가 공급되고, 린스액으로서 배관(51)으로부터 상온의 탈이온수(CDIW) 및 배관(53)으로부터 고온의 탈이온수(HDIW)가 공급되며, 레지스트 박리의 처리액으로서 배관(54)으로부터의 황산(H₂SO₄)이 공급된다. 또한, 배관(51~54)에 대하여, 집합 밸브(56)가 마련되어 있다. 집합 밸브(56)의 입구는 배관(51~54)에 접속되고, 집합 밸브(56)의 출구는 공급관(57)에 접속된다. 또한, 집합 밸브(56)에는, 배관(51~54)에 대응하여 삼방 밸브가 마련되어 있다.

[0024] 여기서, 삼방 밸브란, 택일적으로 밸브를 개폐함으로써, 원하는 액체를 공급관(57)에 택일적으로 공급하는 것이다. 구체적으로는, 삼방 밸브(51a)가 개방되면, 배관(51)을 흐르는 탈이온수(CDIW)가 공급관(57)에 유입된다. 한편, 폐쇄되어 있는 다른 삼방 밸브에 있어서는, 대응하는 배관(52~54)을 흐르는 액체는, 그대로 배관(52~54)을 흐르며, 공급관(57)에는 유입되지 않는다.

[0025] 또한, 이러한 구성을 갖는 집합 밸브(56) 대신에 복수의 개별 밸브를 배관(51~54)에 마련함으로써, 액체를 택일적으로 공급관(57)에 공급하는 구성으로 하여도 좋다.

[0026] 공급관(57)은, 도시하지 않는 유량 제어기 및 공급 밸브를 개재하여, 베이스 플레이트 노즐(20n)에 접속되어 있다. 또한, 공급관(57)은 도시하지 않는 드레인관에 접속되어 있다. 드레인관은 개폐 밸브를 갖는다. 또한, 공급관(57)에는, 후술하는 건조 공정(도 9)에서 사용하는 불활성 가스로서, 질소 가스를 공급하는 배관이 개폐 밸브를 개재하여 접속되어 있다.

[0027] 한편, 베이스 플레이트 부재(20a)에는, 중심부로부터 주변부를 향하여 복수의 토출구(20m)가 배치되고, 이 복수의 토출구(20m)(도 5)로부터는, 개폐 밸브를 개재하여 후술하는 SPM의 처리(도 4)에서 사용하는 처리액으로서, 과산화수소수가 토출된다.

[0028] 또한 기관 지지부의 탑 플레이트 노즐(10n)에 액체 공급원(50A)이 접속된다. 액체 공급원(50A)은, 배관(51A, 52A, 53A)을 갖는다. 그리고 세정액으로서 배관(52A)으로부터 SC1이 공급되고, 린스액으로서 배관(51A)으로부터 상온의 탈이온수(CDIW) 및 배관(53A)으로부터 고온의 탈이온수(HDIW)가 공급된다. 또한, 배관(51A~53A)에 대하여, 집합 밸브(56A)가 마련되어 있다. 집합 밸브(56A)의 입구는 배관(51A~53A)에 접속되고, 집합 밸브(56A)의 출구는 공급관(57A)에 접속된다. 또한, 집합 밸브(56A)에는, 배관(51A~53A)에 대응하여 삼방 밸브가 마련되어 있다.

[0029] 여기서, 삼방 밸브란, 택일적으로 밸브를 개폐함으로써, 원하는 액체를 공급관(57A)에 택일적으로 공급하는 것이다. 구체적으로는, 삼방 밸브(51a)가 개방되면, 배관(51A)을 흐르는 탈이온수(CDIW)가 공급관(57A)에 유입된다. 한편, 폐쇄되어 있는 다른 삼방 밸브에 있어서는, 대응하는 배관(52A~53A)을 흐르는 액체는, 그대로 배관(52A~53A)을 흐르며, 공급관(57A)에는 유입되지 않는다.

[0030] 또한, 이러한 구성을 갖는 집합 밸브(56A) 대신에 복수의 개별 밸브를 배관(51A~53A)에 마련함으로써, 액체를 택일적으로 공급관(57A)에 공급하는 구성으로 하여도 좋다.

[0031] 공급관(57A)은, 도시하지 않는 유량 제어기 및 공급 밸브를 개재하여, 탑 플레이트 노즐(10n)에 접속되어 있다. 또한, 공급관(57A)은 도시하지 않는 드레인관에 접속되어 있다. 드레인관은 개폐 밸브를 갖는다. 또한, 공급관(57A)에는, 후술하는 건조 공정(도 9)에서 사용하는 불활성 가스로서, 질소 가스를 공급하는 배관이 개폐 밸브를 개재하여 접속되어 있다.

[0032] 다음에 도 10의 (a), (b) 내지 도 12에 의해, 탑 플레이트 노즐(10n)에 대해서 더욱 설명한다. 도 10의 (a), (b) 내지 도 12에 나타내는 바와 같이, 탑 플레이트 노즐(10n)은 기관 지지부(10)의 탑 플레이트 부재(10a)에 대하여 상하 방향으로 이동 가능하게 마련되어 있다. 구체적으로는 탑 플레이트 노즐(10n)은 연결 부재(31) 상방에 마련된 노즐 구동부(10M)에 의해 상하 방향으로 구동된다.

[0033] 또한 탑 플레이트 노즐(10n)은, 원주체의 형상을 가지며, 회전하는 일은 없다. 또한 탑 플레이트 노즐(10n)은 그 하단부(바닥부)(10E)에 액체, 예컨대 린스액을 웨이퍼(W)를 향하여 하방에 공급하는 제1 분출구(11)와, 린스액을 탑 플레이트 부재(10a)를 향하여 측방에 공급하는 제2 분출구(12)가 마련되어 있다. 제1 분출구(11)에 연통하는 제1 유로(11a)와, 제2 분출구(12)에 연통하는 제2 유로(12a)가 탑 플레이트 노즐(10n) 내에 상호 독립적으로 연장되어 있다. 탑 플레이트 노즐(10n)은 하부 플랜지를 갖는 원주체이다. 바닥부의 면적을 넓게 함으로써, 기관과의 사이를 린스액으로 채우고 나서, 웨이퍼 상에 액막을 형성하게 되어, 액 튀김을 억제할 수 있다. 탑 플레이트 노즐의 하면도 효율적으로 세정할 수 있다.

[0034] 또한, 도 10의 (a), (b) 및 도 12에 있어서, 제1 분출구(11) 및 제1 유로(11a)만을 나타내고, 제2 분출구(12)

및 제2 유로(12a)는 편의상 나타내고 있지 않으며, 도 11에 있어서, 제2 분출구(12) 및 제2 유로(12a)만을 나타내고, 제1 분출구(11) 및 제1 유로(11a)는 편의상 나타내고 있지 않다.

[0035] 또한, 도 1에 나타내는 바와 같이, 액 처리 장치(100)는, 그 전체의 동작을 통괄 제어하는 컨트롤러(제어부)(200)를 갖고 있다. 컨트롤러(200)는, 액 처리 장치(100)의 모든 기능 부품(예컨대, 플레이트 구동부(30a), 모터(30M), 집합 밸브(56, 56A), 가이드 구동부(40s) 등)의 동작을 제어한다. 컨트롤러(200)는, 하드웨어로서, 예컨대 범용 컴퓨터와, 소프트웨어로서 그 컴퓨터를 동작시키기 위한 프로그램(장치 제어 프로그램 및 처리 레시피 등)에 의해 실현할 수 있다. 소프트웨어는, 컴퓨터에 고정적으로 마련된 하드디스크 드라이브 등의 기억 매체에 저장되거나, 혹은 CD-ROM, DVD, 플래시 메모리 등의 착탈 가능하게 컴퓨터에 셋트되는 기억 매체에 저장된다. 이러한 기억 매체를 도 1에 있어서 참조 부호 201로 나타내고 있다. 프로세서(202)는 필요에 따라 도시하지 않는 사용자 인터페이스로부터의 지시 등에 기초하여 정해진 처리 레시피를 기억 매체(201)로부터 호출하여 실행시키고, 이에 의해 컨트롤러(200)의 제어 하에서 액 처리 장치(100)의 각 기능 부품이 동작하여 정해진 처리가 행해진다.

[0036] (액 처리 방법)

[0037] 다음에 이러한 구성을 포함하는 본 실시형태의 작용에 대해서 설명한다.

[0038] 도 2는 본 실시형태의 액 처리 방법을 설명하는 흐름도이다. 도 3~도 9는 실시되는 액 처리 방법의 각 공정을 설명하는 설명도이다. 도 2를 참조하면서, 도 3~도 9의 각 공정에 대해서 설명한다.

[0039] 먼저, 도 2의 단계 S101(및 도 3)에 있어서, 반송 기구(61)(도 3)에 의해, 액 처리 장치(100) 내에 패턴면을 하방을 향하게 한 상태로 웨이퍼(W)가 반입되고, 웨이퍼(W)는 기관 지지부(10)의 탑 플레이트 부재(10a) 하방에 전달된다. 즉, 우선 도시하지 않는 전달 기구에 의해, 반송 기구(61)로부터 탑 플레이트 부재(10a) 하방에 위치하는 원주부에 웨이퍼(W)가 전달되고, 원주부의 클로부(10s)(스핀척)에 의해 웨이퍼(W)를 지지한다. 이때, 웨이퍼(W)는, 패턴면을 하방을 향하게 하여 지지된다. 그 후, 단계 S102로 진행한다.

[0040] 도 2의 단계 S102(및 도 4)에 있어서, 웨이퍼(W)의 표면에 형성되어 있는 레지스트가 박리된다.

[0041] 구체적으로는, 우선, 도 4에 있어서, 플레이트 구동부(30a)에 의해, 탑 플레이트 부재(10a)에 지지된 웨이퍼(W)를, 컵부(40)를 향하여 하방으로 이동시킨다(M1). 또한, 모터(30M)에 의해, 웨이퍼(W)를 정해진 회전 속도(예컨대, 500 rpm)로 회전시킨다. 이때, 구획 가이드(40g)는, 상방의 가이드 위치(Gup)에 위치한다.

[0042] 다음에, 배관(54)의 삼방 밸브를 개방하여, 베이스 플레이트 노즐(20n)로부터 웨이퍼(W)를 향하여 황산(H₂SO₄)이 토출된다. 또한, 토출구(20m)로부터 웨이퍼(W)를 향하여 과산화수소수(H₂O₂)가 토출된다. 이때, 웨이퍼(W) 상에서 황산 및 과산화수소수의 혼합액이 생성된다. 혼합액에 있어서 황산과 과산화수소수의 화학 반응(H₂SO₄+H₂O₂→H₂SO₅+H₂O)이 발생하여, 강한 산화력을 갖는 H₂SO₅를 포함하는 SPM가 생성된다.

[0043] 웨이퍼(W)의 패턴면에 토출된 황산과 과산화수소수는, 웨이퍼(W)의 회전에 의한 원심력을 받아, 웨이퍼(W)의 패턴면 중앙으로부터 외주연을 향하여 확대되어, 그 패턴면 상에 SPM의 액막을 형성한다. 이 때문에, 웨이퍼(W)의 패턴면에 잔존하고 있는 불필요한 레지스트를, SPM의 산화 작용에 의해 박리할 수 있다. 또한, 웨이퍼(W) 상의 SPM의 온도는, 웨이퍼(W)의 외주를 향하여 저하된다. 그 때문에, 가열부(10L)에 의해 웨이퍼(W)를 가열하여, 웨이퍼(W) 상의 액온을 균일하게 유지하도록 제어한다. 또한, 웨이퍼(W)의 패턴면 상의 SPM의 액막이 원심력에 의해 웨이퍼(W)의 외주연으로부터 비산하고, 이 비산된 SPM은 컵부(40)의 제1 액 수용부(40a)에 의해 수납되어, 배액구(40c)로부터 배출된다.

[0044] 여기서, 도 5에 과산화수소수를 토출하는 토출구(20m)의 위치를 설명하는 평면도를 나타낸다. 본 실시형태에서는, 5개의 토출구(20m₁~20m₅)를 갖는다. 토출구(20m₁~20m₅)는, 베이스 플레이트 부재(20a)의 원형 표면의 중심부로부터 나선형으로 배치될 수 있다. 토출구(20m)로부터 토출하는 과산화수소수는, 도시하지 않는 개폐 밸브에 의해, 그 유량이 제어된다.

[0045] 이상으로부터, 웨이퍼(W)의 패턴면에 형성되어 있는 레지스트를 박리하는 기관 처리를 완료하면, 단계 S103으로 진행한다.

[0046] 도 2의 단계 S103(및 도 6)에 있어서, 웨이퍼(W)를 HDIW(린스액)에 침지하는 침지 처리가 실시된다.

[0047] 구체적으로는, 우선, 베이스 플레이트 부재(20a)가 강하하여(M1), 저류 부재 득부(21)의 상단의 위치를 베이스

플레이트 부재(20a)의 상단의 위치보다 높게 하여, 액체를 저류할 수 있는 저류조(20A)를 형성한다. 다음에, 배관(53)의 삼방 밸브를 개방하여, 베이스 플레이트 노즐(20n)로부터 HDIW를 공급하여, 저류조에 HDIW를 저류한다. 또한, 가이드 구동부(40s)에 의해 구획 가이드(40g)가 구동되어, 구획 가이드(40g)의 위치가 하방으로 이동(M2)되어, 배액구(40d)에 액체를 배액하도록 한다.

[0048] 다음에, 플레이트 구동부(30a)에 의해, 기관 지지부(10)의 탑 플레이트 부재(10a)를 하방으로 이동시켜(M3), 저류조(20A)에 저류된 HDIW 내에 웨이퍼(W)를 침지하고, 정해진 시간, 침지 처리를 행한다. 여기서, 침지 처리에서는, 연속적으로 HDIW를 공급하고, 배액구(40d)에 액체를 배액하면서 세정(오버 플로우 세정)한다. 이러한 DIP 처리에 의해, 웨이퍼(W)의 표면에 잔존하고 있는 박리된 레지스트나 SPM을 제거하여, 균일하게 세정할 수 있다. 또한, 침지 처리 중에 단계 S102 및 S103에 있어서 사용한 처리액(SPM 등)이 부착된 베이스 플레이트 부재(20a)를 동시에 세정할 수 있다. 또한, 침지 처리 중에, 모터(30M)에 의해, 웨이퍼(W) 및 탑 플레이트 부재(10a)를 저회전의 회전 속도로 회전시켜도 좋다.

[0049] 이상으로부터, 침지 처리가 완료하면, 단계 S104로 진행한다.

[0050] 도 2의 단계 S104(및 도 7)에 있어서, 웨이퍼(W)를 회전시키면서, 웨이퍼(W)를 SC1로 세정(회전 세정)하는 처리를 실시한다.

[0051] 구체적으로는, 우선, 플레이트 구동부(30a)에 의해, 기관 지지부(10)의 탑 플레이트 부재(10a)를 상방으로 이동시켜(M1), 저류조(20A)의 HDIW 내로부터 웨이퍼(W)를 끌어올린다. 또한, 베이스 플레이트 부재(20a)가 상승하여(M2), 저류 부재 덕부(21)의 상단의 위치를 베이스 플레이트 부재(20a)의 상단의 위치보다 낮게 하여, 단계 S103에 있어서 이용한 HDIW를 제2 액 수용부(40b)의 배액구(40d)로부터 배액한다. 이때, 단계 S103의 침지 처리에 있어서 사용한 HDIW의 배출과 후술하는 회전 세정을 동시에 할 수 있다.

[0052] 다음에, 모터(30M)에 의해, 웨이퍼(W) 및 탑 플레이트 부재(10a)가, 정해진 회전 속도로 회전하고, 회전하고 있는 웨이퍼(W)의 상하면에 대하여 탑 플레이트 노즐(10n) 및 베이스 플레이트 노즐(20n)로부터 SC1이 토출된다. 이때, 웨이퍼(W)의 상하면 상에 토출된 SC1은, 웨이퍼(W)의 회전에 의한 원심력을 받아, 웨이퍼(W)의 표면 상에 액막을 형성한다. 그 때문에, 웨이퍼(W)의 표면에 부착되어 있는 파티클을 제거할 수 있다. 또한, 웨이퍼(W)의 표면 상의 SC1의 액막이 원심력에 의해 웨이퍼(W)의 외주연으로부터 비산한다. 이 비산된 SC1은 컵부(40)의 제2 액 수용부(40b)에 의해 수납되어, 비산된 SC1은 배액구(40d)로부터 배출된다. 여기서, 웨이퍼 표면이란, 웨이퍼의 상면과 하면을 포함한다.

[0053] 이상으로부터, 웨이퍼(W)의 회전 세정을 완료하면, 단계 S105로 진행한다.

[0054] 도 2의 단계 S105(및 도 8)에 있어서, SC1의 회전 세정의 후처리로서, 웨이퍼(W)를 CDIW로 린스하는 처리가 실시된다.

[0055] 단계 S105에 있어서, 웨이퍼(W)에 대하여 CDIW(린스액)가 공급되어 린스 처리가 실시된다. 이 CDIW에 의한 처리 공정에 대해서 도 10의 (a), (b)에 의해 설명한다.

[0056] 우선, 모터(30M)에 의해 웨이퍼(W) 및 탑 플레이트 부재(10a)가 정해진 회전 속도로 회전하여, 회전하고 있는 웨이퍼(W)의 상하면에 대하여 탑 플레이트 노즐(10n) 및 베이스 플레이트 노즐(20n)로부터 CDIW가 공급된다.

[0057] 이 경우의 탑 플레이트 노즐(10n)측에 있어서의 처리 공정에 대해서, 이하 설명한다.

[0058] 단계 S105를 개시할 때, 탑 플레이트 노즐(10n)측에서는, 탑 플레이트 노즐(10n)이 연결 부재(31) 상방에 배치된 노즐 구동부(10M)에 의해 탑 플레이트 부재(10a)에 대하여 강하하고 있으며, 탑 플레이트 노즐(10n)의 하단부(10E)는 탑 플레이트 부재(10a)로부터 이격하여, 웨이퍼(W)의 상면에 근접하고 있다.

[0059] 이 상태로 탑 플레이트 노즐(10n)의 제1 유로(11a)를 지나 제1 분출구(11)로부터 CDIW가 하방을 향하여 웨이퍼(W) 상면의 중앙부에 공급된다. 공급된 CDIW는, 탑 플레이트 노즐(10n)의 하단부(10E)와 웨이퍼(W)의 상면의 사이를 채워, 하단부(10E)의 하면을 린스하고, 웨이퍼(W)의 상면 전체로 퍼져, 웨이퍼(W)의 상면을 린스하고, 도 10의 (b)에 있는 바와 같이, 액막을 사용하여 하단부(10E)를 린스한다.

[0060] 이 사이, 웨이퍼(W)의 하면인 패턴면에 대해서는 베이스 플레이트 노즐(20n)로부터 CDIW가 공급된다. 이에 의해, 웨이퍼의 상하면을 린스하며 노즐도 린스 할 수 있다.

[0061] 다음에 도 11에 나타내는 바와 같이 노즐 구동부(10M)에 의해 탑 플레이트 노즐(10n)이 탑 플레이트 부재(10a)에 대하여 상승하여, 탑 플레이트 노즐(10n)의 하단부(10E)가 탑 플레이트 부재(10a)에 접근한다.

- [0062] 이 상태로 탑 플레이트 부재(10a) 및 웨이퍼(W)를 회전시키면서, 탑 플레이트 노즐(10n)의 제2 유로(12a)를 지나 제2 분출구(12)로부터 CDIW가 측방을 향하여 탑 플레이트 부재(10a) 하면을 향하여 방사형으로 공급된다. 이와 같이 제2 분출구(12)로부터 탑 플레이트 부재(10a)의 하면을 향하여 방사형으로 CDIW가 공급됨으로써, 탑 플레이트 부재(10a)의 하면을 CDIW에 의해 효과적으로 세정할 수 있다. 이때, 탑 플레이트 부재(10a)로부터 CDIW가 웨이퍼(W)의 상면에 낙하하는 경우가 있어, 제1 분출구(11)로부터 CDIW를 웨이퍼(W)의 상면에 공급하여 웨이퍼(W) 상에 액막을 형성해 둔다. 액이 낙하하여도 액막과 함께 흘러 보낼 수 있다.
- [0063] 즉 탑 플레이트 부재(10a)의 하면에는, 단계 S101에 있어서 사용한 SPM 및 단계 S104에 있어서 사용한 SC1이 부착되어 있는 경우가 있지만, 탑 플레이트 부재(10a)의 하면에 CDIW를 공급함으로써, 이들 SPM 및 SC1을 탑 플레이트 부재(10a)의 하면으로부터 효과적으로 제거할 수 있다.
- [0064] 이상으로부터, 린스 처리를 완료하면, 단계 S106으로 진행한다.
- [0065] 도 2의 단계 S106(및 도 9)에 있어서, 웨이퍼(W)를 회전시키면서, 웨이퍼(W)를 건조하는 처리가 실시된다.
- [0066] 구체적으로는, 우선, 탑 플레이트 노즐(10n) 및 베이스 플레이트 노즐(20n)로부터의 CDIW의 토출을 정지한다. 또한, 플레이트 구동부(30a)에 의해 기관 지지부(10)의 탑 플레이트 부재(10a)가 더욱 상방으로 이동(M1)한다. 다음에, 개폐 밸브(58 및 58A)를 개방함으로써, 탑 플레이트 노즐(10n) 및 베이스 플레이트 노즐(20n)로부터 불활성 가스(N2 가스)가 방출된다. 이때, 탑 플레이트 부재(10a) 및 웨이퍼(W)는 회전을 계속하여, 웨이퍼(W)의 표면 상에 잔존한 CDIW는 제거되어, 웨이퍼(W)의 표면을 건조할 수 있다.
- [0067] 다음에 탑 플레이트 노즐(10n)측에 있어서의 건조 공정에 대해서, 이하 상세하게 설명한다.
- [0068] 도 12에 나타내는 바와 같이, 탑 플레이트 노즐(10n)로부터 N2 가스를 공급하는 경우, 탑 플레이트 노즐(10n)은 미리 노즐 구동부(10M)에 의해 탑 플레이트 부재(10a)에 대하여 하강하여, 탑 플레이트 노즐(10n)의 하단부(10E)는 탑 플레이트 부재(10a)로부터 이격되어 있다.
- [0069] 이 상태로 개폐 밸브(58A)를 개방함으로써 탑 플레이트 노즐(10n)의 제1 분출구(11)로부터 하방을 향하여 웨이퍼(W)의 중앙부에 N2 가스가 공급되고, 제2 분출구(12)로부터 측방으로 웨이퍼(W)의 상면을 향하여 N2 가스가 공급된다.
- [0070] 이와 같이 하여 웨이퍼(W) 상면에 잔존하는 CDIW가 제거된다.
- [0071] 이 경우, 탑 플레이트 노즐(10n)은 탑 플레이트 부재(10a)에 대하여 하강하여, 웨이퍼(W)에 대하여 접근하고 있기 때문에, 탑 플레이트 노즐(10n)의 제1 분출구(11)로부터 공급된 N2 가스는, 탑 플레이트 노즐(10n)의 하단부(10E)에 잔존하는 CDIW도 제거할 수 있다. 이에 의해 탑 플레이트 노즐(10n) 자체도 N2 가스에 의해 건조된다.
- [0072] 이상으로부터, 건조하는 처리를 완료하면, 단계 S107로 진행한다.
- [0073] 도 2의 단계 S110에 있어서, 반송 기구(61)(도 3)에 의해, 처리가 끝난 웨이퍼(W)를 액 처리 장치(100) 밖으로 반출한다. 반출 방법은, 단계 S101의 역순과 같기 때문에, 설명을 생략한다. 반출을 완료하면, 도면 중의 「END」로 진행하여, 기관 처리의 동작을 종료한다.
- [0074] 진술한 실시형태에 있어서는, 웨이퍼를 기관 처리하는 경우를 예로 설명하였지만, 플랫폼 패널 디스플레이용 유리 기관 등의 기관을 제조하는 공정에서, 기관에 대하여 액 처리하는 경우에 있어서도, 본 발명을 이용할 수 있다.
- [0075] 이상과 같이 본 실시형태에 따르면, 액 처리 공정 중에 탑 플레이트 부재(10a)를 효과적으로 세정할 수 있다.
- [0076] 제2 실시형태
- [0077] 다음에 도 13에 의해 본 발명의 제2 실시형태에 대해서 설명한다.
- [0078] 도 13에 나타내는 제2 실시형태는, 탑 플레이트 부재(10a)를 갖는 상방 기관 지지부(10)를 마련하는 대신에, 탑 플레이트 부재(10a)와 동일한 위치에, 탑 플레이트(천판)(70)를 배치하며, 웨이퍼(W)를 하방 기관 지지부(60)에 의해 지지하는 점이 상이할 뿐이고, 다른 구성은 도 1 내지 도 12에 나타내는 제1 실시형태와 대략 동일하다.
- [0079] 도 13에 나타내는 제2 실시형태에 있어서, 도 1 내지 도 12에 나타내는 제1 실시형태와 동일 부분에는 동일 부호를 붙이고 상세한 설명은 생략한다.
- [0080] 도 13에 나타내는 바와 같이, 웨이퍼(W)를 지지하는 하방 기관 지지부(60)는, 회전 가능하게 마련된 베이스 플레이트 부재(60a)와, 베이스 플레이트 부재(60a) 상에 등간격을 두고 마련되며, 웨이퍼(W)를 측방으로부터 지지

하기 위한 복수의 유지 부재(65)를 갖고 있다.

- [0081] 또한 베이스 플레이트 부재(60a)는, 그 중앙부에 베이스 플레이트 노즐(60n)이 마련되고, 이 베이스 플레이트 노즐(60n)에는 액체 공급원(50)이 접속되어 있다. 또한 하방 기관 지지부(60)를 구성하는 베이스 플레이트 부재(60a) 및 유지 부재(65)의 외주에는 컵부(40)가 마련되어 있다.
- [0082] 또한 웨이퍼(W)의 상방에 마련된 탑 플레이트(70)는, 액 처리 중에 웨이퍼(W)로부터 비산된 액체의 미스트가 상방으로 비산하는 것을 방지하기 위한 것이다. 이 탑 플레이트(70)는 모터(30M)를 개재하여 연결 부재(31)에 연결되고, 연결 부재(31)는 플레이트 구동부(30a)에 연결되어 있다. 이 때문에 플레이트 구동부(30a)에 의해, 연결 부재(31) 및 탑 플레이트(70)는 상하 방향으로 이동할 수 있고, 또한 탑 플레이트(70)는 모터(30M)에 의해 회전 구동된다.
- [0083] 또한 탑 플레이트(70)의 중앙부에는, 웨이퍼(W)에 대하여 린스액 등의 액체를 공급하는 탑 플레이트 노즐(70n)이 마련되어 있고, 이 탑 플레이트 노즐(70n)에는 액체 공급원(50A)이 접속되어 있다.
- [0084] 또한 탑 플레이트 노즐(70n)은, 탑 플레이트(70)에 대하여 상하 방향으로 이동 가능하게 마련되어 있고, 구체적으로는 탑 플레이트 노즐(70n)은 연결 부재(31) 상방에 마련된 노즐 구동부(10M)에 의해 상하 방향으로 구동된다.
- [0085] 또한 도 10의 (a), (b) 내지 도 12에 나타내는 바와 같이 탑 플레이트 노즐(70n)은, 그 하단부(70E)에 액체, 예컨대 린스액을 웨이퍼(W)를 향하여 하방에 공급하는 제1 분출구(11)와, 린스액을 탑 플레이트(70)를 향하여 측방으로 방사형으로 공급하는 제2 분출구(12)가 마련되어 있다. 즉, 탑 플레이트 노즐(70n)의 하단부(70E)에는 린스액을 하방을 향하여 공급하는 제1 분출구(11)와, 린스액을 측방으로 방사형으로 공급하는 제2 분출구(12)가 마련되고, 제1 분출구(11)에 연통하는 제1 유로(11a)와, 제2 분출구(12)에 연통하는 제2 유로(12a)가 탑 플레이트 노즐(70n) 내에 상호 독립적으로 연장되어 있다.
- [0086] 다음에 이러한 구성을 포함하는 본 실시형태의 작용에 대해서 설명한다.
- [0087] 처음에, 도 2의 단계 S101에 있어서, 반송 기구에 의해, 액 처리 장치(100) 내에 패턴면을 하방을 향하게 한 상태로 웨이퍼(W)가 반입되고, 웨이퍼(W)는 하방 기관 지지부(60)에 전달된다.
- [0088] 다음에 단계 S102로 진행하여, 도 2의 단계 S102에 있어서, 웨이퍼(W)의 패턴면에 형성되어 있는 레지스트가 박리된다.
- [0089] 구체적으로는, 우선, 도 13에 나타내는 바와 같이, 플레이트 구동부(30a)에 의해, 연결 부재(31) 및 탑 플레이트(70)를 하방으로 이동시킨다. 또한, 모터(30M)에 의해, 탑 플레이트(70)를 정해진 회전 속도(예컨대, 500 rpm)로 회전시킨다.
- [0090] 다음에, 베이스 플레이트 부재(60a)가 회전하고, 이에 따라 웨이퍼(W)도 회전한다. 그 후 배관(54)의 삼방 밸브를 개방하여, 베이스 플레이트 노즐(60n)로부터 웨이퍼(W)의 패턴면을 향하여 황산(H₂SO₄)이 토출된다. 또한, 베이스 플레이트 노즐(60n)로부터 웨이퍼(W)의 패턴면을 향하여 과산화수소수(H₂O₂)가 토출된다. 이때, 웨이퍼의 패턴면 상에서 황산 및 과산화수소수의 혼합액이 생성되고, 혼합액에 있어서 황산과 과산화수소수의 화학 반응(H₂SO₄+H₂O₂→H₂SO₅+H₂O)이 발생하여, 강한 산화력을 갖는 H₂SO₅를 포함하는 SPM이 생성된다.
- [0091] 웨이퍼(W)의 패턴면에 토출된 황산과 과산화수소수는, 웨이퍼(W)의 회전에 의한 원심력을 받아, 웨이퍼(W)의 패턴면 중앙으로부터 외주연을 향하여 확대되어, 그 패턴면 상에 SPM의 액막을 형성한다. 이 때문에, 웨이퍼(W)의 패턴면에 형성되어 있는 불필요한 레지스트를, SPM의 산화 작용에 의해 박리할 수 있다. 또한, 웨이퍼(W) 상의 SPM의 온도는, 웨이퍼(W)의 외주를 향하여 저하한다. 그 때문에, 탑 플레이트(70) 상방의 가열부(10L)에 의해 웨이퍼를 가열하여, 웨이퍼(W) 상의 액온을 균일하게 유지하도록 제어한다. 또한, 웨이퍼(W)의 패턴면 상의 SPM의 액막이 원심력에 의해 웨이퍼(W)의 외주연으로부터 비산하고, 이 비산된 SPM은 컵부(40)의 제1 액 수용부(40a)에 의해 수납되어, 배액구(40c)로부터 배출된다.
- [0092] 이상으로부터, 웨이퍼(W)의 패턴면에 형성되어 있는 레지스트를 박리하는 기관 처리를 완료하면, 단계 S103으로 진행한다.
- [0093] 도 2의 단계 S103에 있어서, 웨이퍼(W)에 HDIW(린스액)를 공급하는 린스 처리가 실시된다.
- [0094] 구체적으로는, 베이스 플레이트 부재(60a) 및 웨이퍼(W)를 회전시키고, 탑 플레이트(70)를 회전시키면서, 베이

스 플레이트 노즐(60n) 및 탑 플레이트 노즐(70n)로부터 HDIW가 웨이퍼(W)의 상하면에 공급된다.

- [0095] 이상으로부터, HDIW에 의한 린스 처리가 완료하면, 단계 S104로 진행한다.
- [0096] 도 2의 단계 S104에 있어서, 베이스 플레이트 부재(60a) 및 웨이퍼(W)를 회전시키고, 탑 플레이트(70)를 회전시키면서, 웨이퍼(W)를 SC1로 세정(회전 세정)하는 처리를 실시한다.
- [0097] 구체적으로는, 모터(30M)에 의해 탑 플레이트(70)가 회전하고, 베이스 플레이트 부재(60a) 및 웨이퍼(W)가 회전한다. 그리고 회전하고 있는 웨이퍼(W)의 상하면에 대하여 탑 플레이트 노즐(70n) 및 베이스 플레이트 노즐(60n)로부터 SC1을 토출한다. 이때, 웨이퍼(W)의 상하면 상에 토출된 SC1은, 웨이퍼(W)의 회전에 의한 원심력을 받아, 웨이퍼(W)의 표면 상에 액막을 형성한다. 그 때문에, 웨이퍼(W)의 표면에 부착되어 있는 파티클을 제거할 수 있다. 또한, 웨이퍼(W)의 표면 상의 SC1의 액막이 원심력에 의해 웨이퍼(W)의 외주연으로부터 비산한다. 이 비산된 SC1은 컵부(40)의 제2 액 수용부(40b)에 의해 수납되고, 비산된 SC1은 배액구(40d)로부터 배출된다.
- [0098] 이상으로부터, 웨이퍼(W)의 회전 세정을 완료하면, 단계 S105로 진행한다.
- [0099] 도 2의 단계 S105에 있어서, SC1의 회전 세정의 후처리로서, 웨이퍼(W)를 CDIW로 린스하는 처리가 실시된다.
- [0100] 단계 S105에 있어서, 웨이퍼(W)에 대하여 CDIW(린스액)가 공급되어 린스 처리가 실시된다. 이 CDIW에 의한 처리 공정에 대해서 도 10의 (a), (b)에 의해 설명한다.
- [0101] 우선, 모터(30M)에 의해 탑 플레이트(70)가 정해진 회전 속도로 회전하고, 베이스 플레이트 부재(60a) 및 웨이퍼(W)가 회전한다. 그리고 회전하고 있는 웨이퍼(W)의 상하면에 대하여 탑 플레이트 노즐(70n) 및 베이스 플레이트 노즐(60n)로부터 CDIW가 공급된다.
- [0102] 이 경우의 탑 플레이트 노즐(70n)측에 있어서의 처리 공정에 대해서, 이하 설명한다.
- [0103] 단계 S105를 개시할 때, 탑 플레이트 노즐(70n)측에서는 탑 플레이트 노즐(70n)이, 연결 부재(31) 상방에 배치된 노즐 구동부(10M)에 의해 미리 탑 플레이트(70)에 대하여 강하하고 있어, 탑 플레이트(70)의 하단부(70E)는, 탑 플레이트(70)로부터 이격하여, 웨이퍼(W) 상면에 근접하고 있다.
- [0104] 이 상태로 탑 플레이트 노즐(70n)의 제1 유로(11a)를 지나 제1 분출구(11)로부터 CDIW가 하방을 향하여 웨이퍼(W) 상면의 중앙부에 공급된다. 공급된 CDIW는, 탑 플레이트 노즐(70n)의 하단부(70E)와 웨이퍼(W)의 상면의 사이를 채워, 하단부(70E)의 하면을 린스하고, 웨이퍼(W)의 상면 전체로 퍼져, 웨이퍼(W)의 상면을 린스하고, 도 10의 (b)에 있는 바와 같이, 액막을 사용하여 하단부(70E)를 린스한다.
- [0105] 이 사이, 웨이퍼(W)의 하면인 패턴면에 대해서는 베이스 플레이트 노즐(60n)로부터 웨이퍼(W)에 대하여 CDIW가 공급된다. 이에 의해, 상하면을 린스할 수 있다.
- [0106] 다음에 도 11에 나타내는 바와 같이 노즐 구동부(10M)에 의해 탑 플레이트 노즐(70n)이 탑 플레이트(70)에 대하여 상승하여, 탑 플레이트 노즐(70n)의 하단부(70E)가 탑 플레이트(70)에 접근한다.
- [0107] 이 상태로 탑 플레이트(70) 및 웨이퍼(W)를 회전시키면서, 탑 플레이트 노즐(70n)의 제2 유로(12a)를 지나 제2 분출구(12)로부터 CDIW가 측방을 향하여 탑 플레이트(70) 하면을 향하여 공급된다. 이와 같이 제2 분출구(12)로부터 탑 플레이트(70) 하면을 향하여 방사형으로 CDIW가 공급됨으로써, 탑 플레이트(70)의 하면을 CDIW에 의해 효과적으로 세정할 수 있다. 이때, 탑 플레이트(70)로부터 CDIW가 웨이퍼(W)의 상면에 낙하하는 경우가 있어, 제1 분출구(11)로부터 CDIW를 웨이퍼(W)의 상면에 공급하여 웨이퍼(W) 상에 액막을 형성해 둔다. 액이 낙하하여도 액막과 함께 흘러 보낼 수 있다.
- [0108] 즉 탑 플레이트(70)의 하면에는, 단계 S101에 있어서 사용한 SPM 및 단계 S104에 있어서 사용한 SC1이 부착되어 있는 경우가 있지만, 탑 플레이트(70)의 하면에 CDIW를 공급함으로써, 이들 SPM 및 SC1을 탑 플레이트(70)의 하면으로부터 효과적으로 제거할 수 있다.
- [0109] 이상으로부터, 린스 처리를 완료하면, 단계 S106으로 진행한다.
- [0110] 도 2의 단계 S106에 있어서, 웨이퍼(W)를 회전시키면서, 웨이퍼(W)를 건조하는 처리가 실시된다.
- [0111] 구체적으로는, 우선, 탑 플레이트 노즐(70n) 및 베이스 플레이트 노즐(60n)로부터의 CDIW의 토출을 정지한다. 다음에, 개폐 밸브(58 및 58A)를 개방함으로써 탑 플레이트 노즐(70n) 및 베이스 플레이트 노즐(60n)로부터 불활성 가스(N₂ 가스)가 방출된다. 이때, 탑 플레이트(70) 및 웨이퍼(W)는 회전을 계속하여, 웨이퍼(W)의 표면 상

에 잔존한 CDIW는 제거되어, 웨이퍼(W)의 표면을 건조할 수 있다.

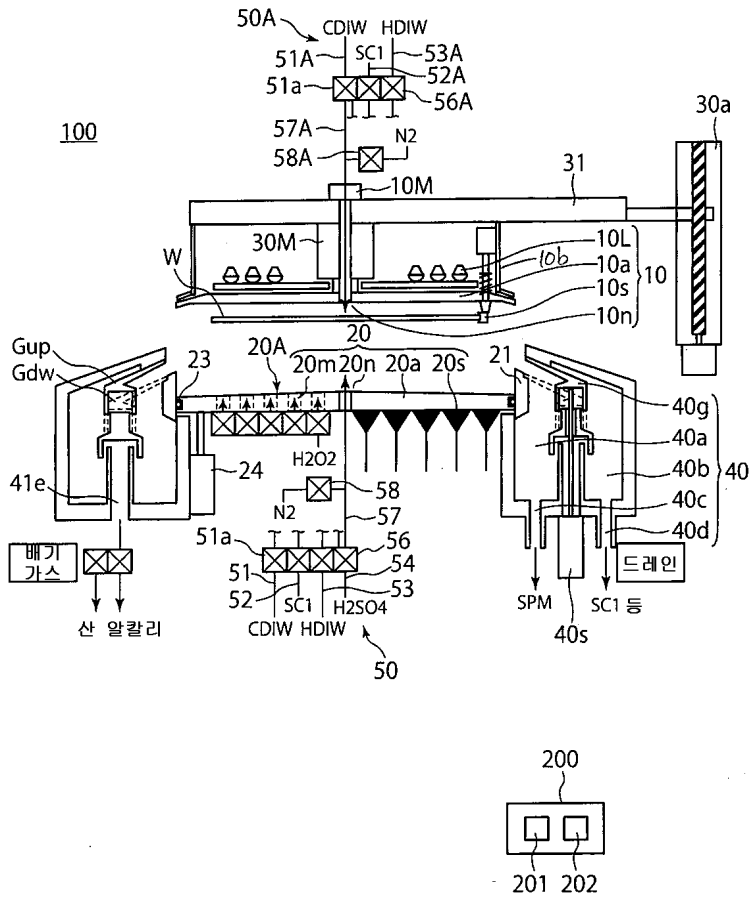
- [0112] 다음에 탑 플레이트 노즐(70n)측에 있어서의 건조 공정에 대해서, 이하 상세하게 설명한다.
- [0113] 도 12에 나타내는 바와 같이, 탑 플레이트 노즐(70n)로부터 N2 가스를 공급하는 경우, 탑 플레이트 노즐(70n)은 미리 노즐 구동부(10M)에 의해 탑 플레이트(70)에 대하여 하강하여, 탑 플레이트 노즐(70n)의 하단부(70E)는 탑 플레이트(70)로부터 이격되어 있다.
- [0114] 이 상태로 개폐 밸브(58A)를 개방함으로써, 탑 플레이트 노즐(70n)의 제1 분출구(11)로부터 하방을 향하여 웨이퍼(W)의 중앙부에 대하여 N2 가스가 공급되고, 제2 분출구(12)로부터 측방으로 웨이퍼(W)의 상면을 향하여 N2 가스가 공급된다.
- [0115] 이와 같이 하여 웨이퍼(W) 상면에 잔존하는 CDIW가 제거된다.
- [0116] 이 경우, 탑 플레이트 노즐(70n)은 탑 플레이트(70)에 대하여 하강하여, 웨이퍼(W)에 대하여 접근하고 있기 때문에, 탑 플레이트 노즐(70n)의 제1 분출구(11)로부터 공급된 N2 가스는, 탑 플레이트 노즐(70n)의 하단부(70E)에 잔존하는 CDIW도 제거할 수 있다. 이에 의해 탑 플레이트 노즐(70n) 자체도 N2 가스에 의해 건조된다.
- [0117] 이상으로부터, 건조하는 처리를 완료하면, 단계 S107로 진행한다.
- [0118] 도 2의 단계 S110에 있어서, 반송 기구에 의해, 처리가 끝난 웨이퍼(W)를 기관 처리 장치(100) 밖으로 반출한다. 반출 방법은, 단계 S101의 역순과 같기 때문에, 설명을 생략한다. 반출을 완료하면, 도면 중의 「END」로 진행하여, 기관 처리의 동작을 종료한다.
- [0119] 이상과 같이 본 실시형태에 따르면, 액 처리 공정 중에 탑 플레이트(70)를 효과적으로 세정할 수 있다.

부호의 설명

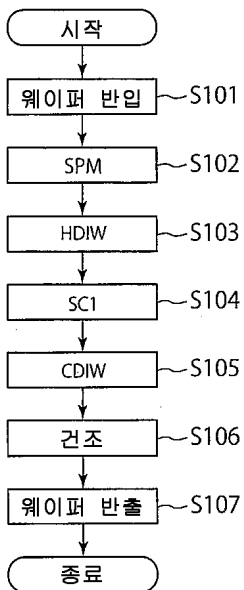
- | | | |
|--------|------------------|-------------------|
| [0120] | 100 액 처리 장치 | 10 기관 지지부 |
| | 10a 탑 플레이트 부재 | 10s 클로부 |
| | 10n 탑 플레이트 노즐 | 10L 가열부 |
| | 10M 노즐 구동부 | 11 제1 분출구 |
| | 12 제2 분출구 | 20 저류 부재 바닥부(저류조) |
| | 20a 베이스 플레이트 부재 | 20n 베이스 플레이트 노즐 |
| | 20m 토출구 | 21 저류 부재 독부 |
| | 30M 모터 | 30a 플레이트 구동부 |
| | 40 컵부 | 40a 제1 액 수용부 |
| | 40b 제2 액 수용부 | 40g 구획 가이드 |
| | 41c 배액구 | 41d 배액구 |
| | 41e 배기구 | 50, 50A 액체 공급원 |
| | 51, 51A 배관(CDIW) | 52, 52A 배관(SC1) |
| | 53, 53A 배관(HDIW) | 51a 삼방 밸브(CDIW) |
| | 56, 56A 집합 밸브 | 57, 57A 공급관 |
| | 70 탑 플레이트(천판) | 70n 탑 플레이트 노즐 |
| | W 웨이퍼(기관) | |

도면

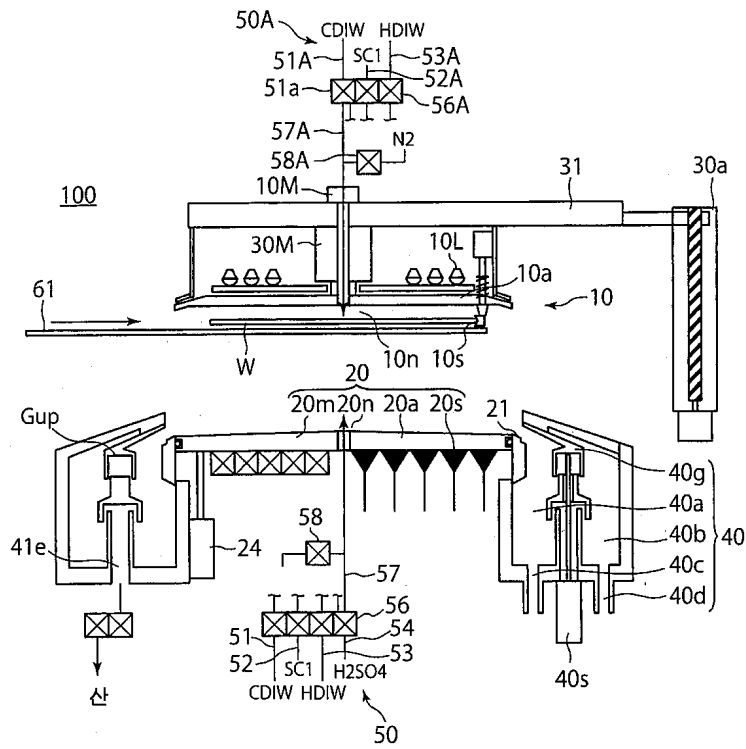
도면1



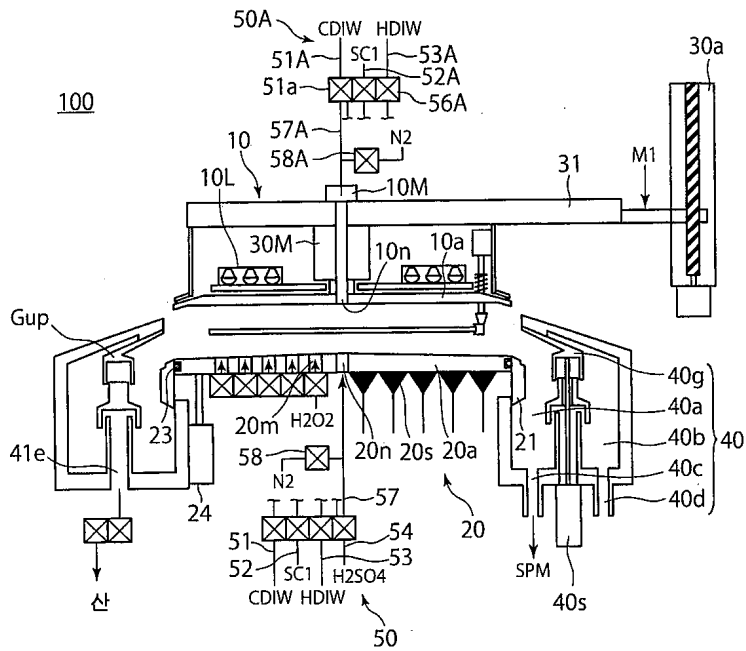
도면2



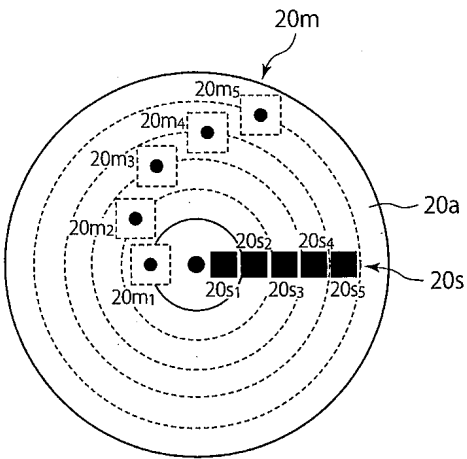
도면3



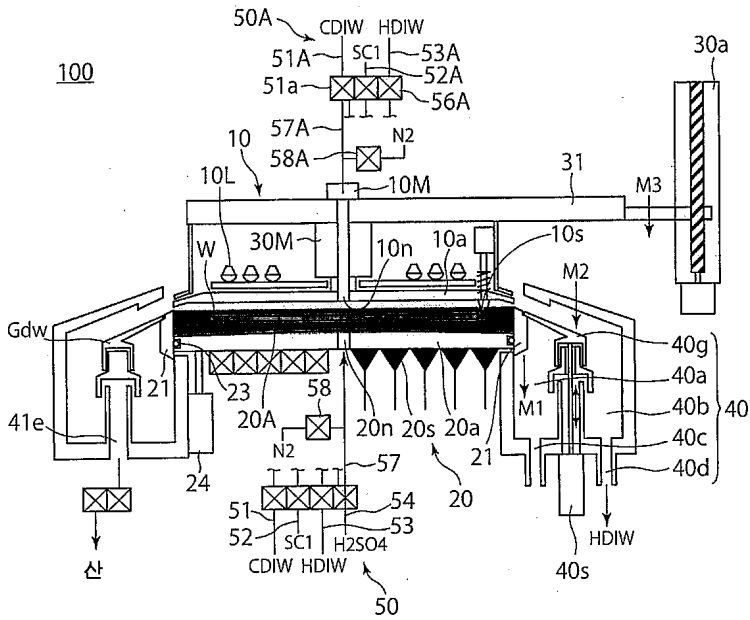
도면4



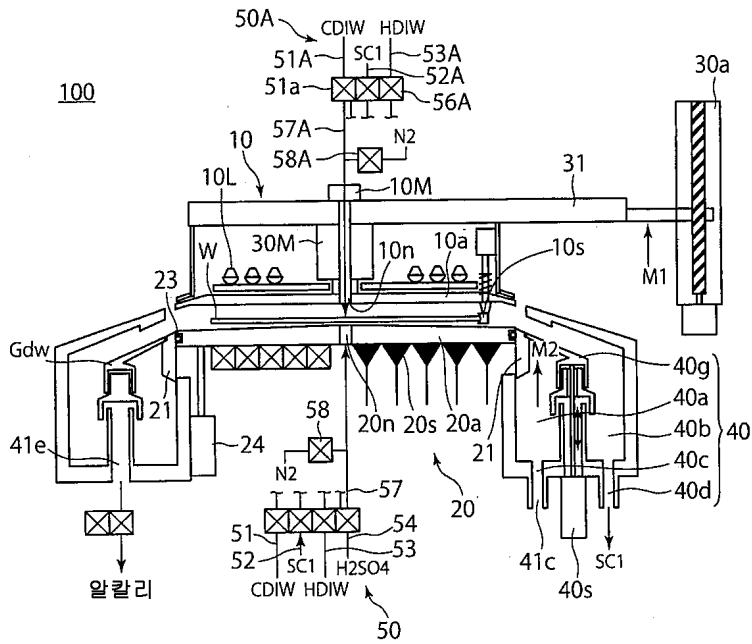
도면5



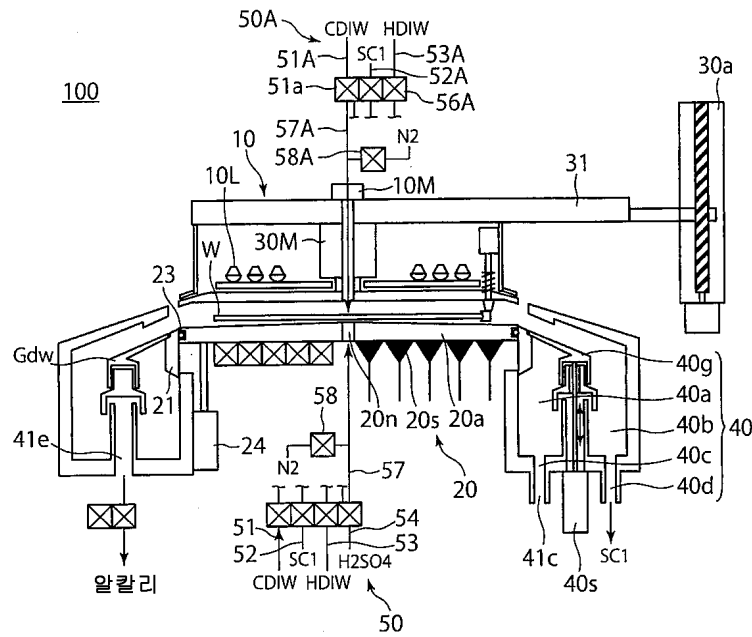
도면6



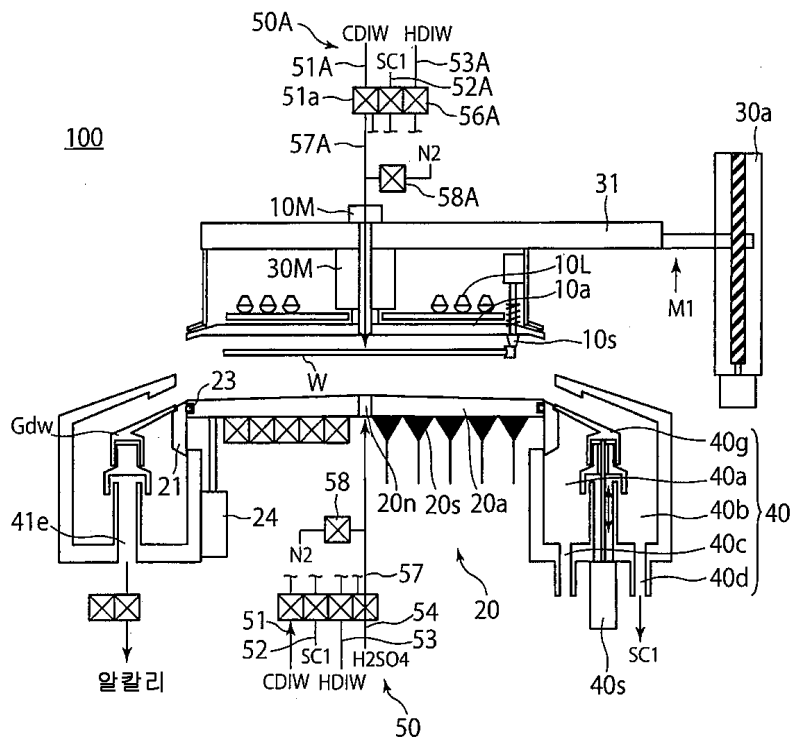
도면7



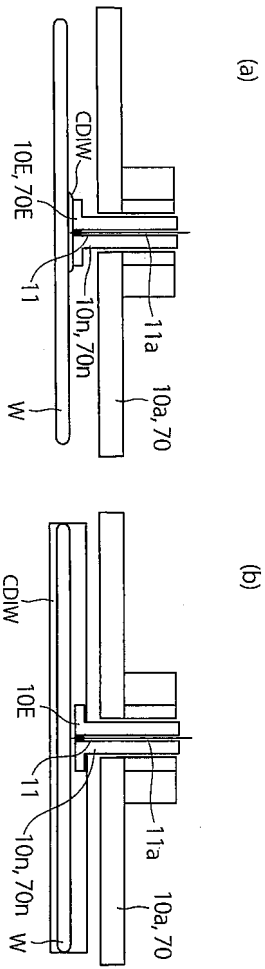
도면8



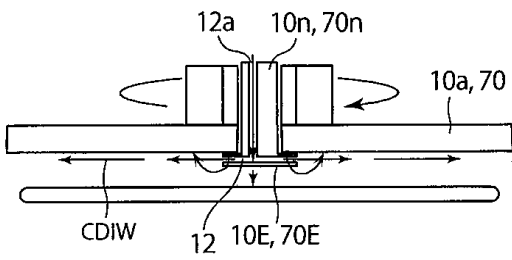
도면9



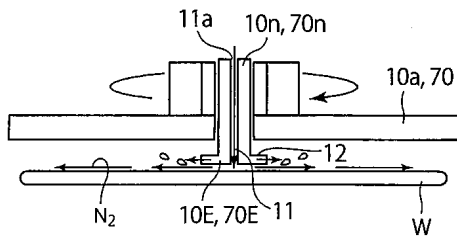
도면10



도면11



도면12



도면13

