



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2021년12월08일
(11) 등록번호 10-2337721
(24) 등록일자 2021년12월06일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H01L 21/02 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2014-0188281

(22) 출원일자 2014년12월24일

심사청구일자 2019년09월24일

(65) 공개번호 10-2015-0077351

(43) 공개일자 2015년07월07일

(30) 우선권주장

JP-P-2013-272204 2013년12월27일 일본(JP)

JP-P-2014-211908 2014년10월16일 일본(JP)

(56) 선행기술조사문헌

JP2004265912 A*

(뒷면에 계속)

(73) 특허권자

도쿄엘렉트론가부시키키가이샤

일본 도쿄도 미나토쿠 아카사카 5초메 3반 1고

(72) 발명자

와키야마 데루후미

일본 861-1116 구마모토켄 고시시 후쿠하라 1-1

도쿄 엘렉트론 큐슈 가부시키키가이샤 나이

이토 노리히로

일본 861-1116 구마모토켄 고시시 후쿠하라 1-1

도쿄 엘렉트론 큐슈 가부시키키가이샤 나이

히가시지마 지로

일본 861-1116 구마모토켄 고시시 후쿠하라 1-1

도쿄 엘렉트론 큐슈 가부시키키가이샤 나이

(74) 대리인

김진희, 김태홍

전체 청구항 수 : 총 12 항

심사관 : 오창석

(54) 발명의 명칭 기관 액 처리 장치

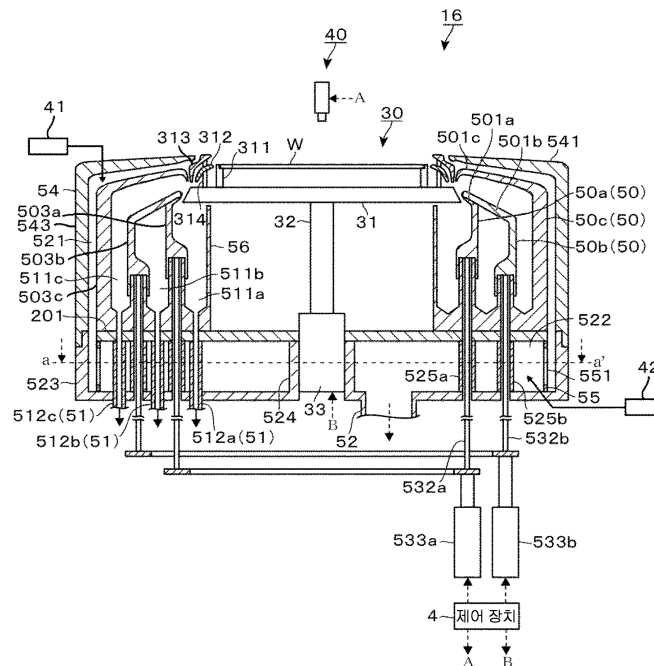
(57) 요약

본 발명은 복수의 처리액을 미리결정된 배액 유로로 배출하는 것이 가능한 기관 액 처리 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

기관 처리 장치(16)는, 기관 유지부(31)에 유지된 기관(W)에, 처리액 공급부로부터 복수의 처리액을 전환하여 공

(뒷면에 계속)

대표도 - 도3



급하고, 승강 가능하게 구성된 내측 컵(50a, 50b)은, 기관 유지부(31)를 측방으로부터 둘러싸며, 기관(W)에 공급된 제1 처리액을 하방으로 안내하여 배액하는 제1 배액 유로를 형성하고, 외측 컵(50c)은, 내측 컵(50a, 50b)을 둘러싸며, 기관(W)에 공급된 후의 제2 처리액을 하방으로 안내하여 배액하는 제2 배액 유로를 형성한다. 커버부(54)는, 외측 컵(50c)을 외방측으로부터 덮고, 원통부(543)의 상부측으로부터 내측을 향하여 연장된 차양부(541)를 구비하며, 외측 컵(50c)과의 사이에서, 배기 유로를 형성한다. 배기 유로는, 상기 제1 배액 유로 및 상기 제2 배액 유로의 입구의 상방측에서 상기 제1 배액 유로 및 상기 제2 배액 유로와 접속된다.

(56) 선행기술조사문헌

JP2013033922 A*

KR1020130115143 A

KR1020120075337 A

KR1020120004921 A

KR1020100018456 A

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

명세서

청구범위

청구항 1

기관을 유지하는 기관 유지부와,

상기 기관 유지부에 유지된 기관에 복수의 처리액을 전환하여 공급하기 위한 처리액 공급부와,

상기 기관 유지부를 측방으로부터 둘러싸도록 설치되며, 기관에 공급된 후의 제1 처리액을 상기 기관 유지부 하방으로 안내하고 배액하는 제1 배액 유로를 형성하는 내측 컵과,

상기 내측 컵을 둘러싸도록 설치되며, 기관에 공급된 후의 제2 처리액을 상기 기관 유지부 하방으로 안내하고 배액하는 제2 배액 유로를 형성하는 외측 컵과,

제1 처리액을 받는 처리 위치와, 이 처리 위치로부터 하방측으로 퇴피한 퇴피 위치 사이에서, 상기 내측 컵을 승강시키는 승강 기구와,

상기 외측 컵을 외방측으로부터 덮도록 배치된 커버부

를 구비하고,

상기 커버부는, 원통 형상으로 형성된 원통부와, 상기 원통부의 상부측에 설치되고 내측을 향하여 연장된 차양부를 구비하고, 또한 상기 외측 컵과의 사이에서, 배기 유로를 형성하며,

상기 배기 유로는, 상기 제1 배액 유로 및 상기 제2 배액 유로의 입구의 상방측에서 상기 제1 배액 유로 및 상기 제2 배액 유로와 접속되고,

상기 기관 유지부와 함께 일체적으로 회전하여, 처리액을 받고 있는 내측 컵 또는 외측 컵의 배치 방향을 향하여 처리액을 안내하는 회전컵을 구비하고,

상기 커버부와 상기 회전컵 사이에서 상기 배기 유로의 일부를 형성하며,

상기 외측 컵의 상부측에는, 상기 회전컵의 외주면을 향하여 내측을 향해 연장되며, 상기 회전컵의 외주면과 대향하여 상기 배기 유로의 일부를 구성하는 선단부를 구비한 상면부가 형성되고,

상기 선단부에는, 회전컵과 대향하는 영역에, 상기 회전컵의 둘레 방향을 따라 서로 간격을 두고 배치되며, 상하 방향을 향하여 연장되는 복수의 돌기부가 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 기관 액 처리 장치.

청구항 2

기관을 유지하는 기관 유지부와,

상기 기관 유지부에 유지된 기관에 복수의 처리액을 전환하여 공급하기 위한 처리액 공급부와,

상기 기관 유지부를 측방으로부터 둘러싸도록 설치되며, 기관에 공급된 후의 제1 처리액을 상기 기관 유지부 하방으로 안내하고 배액하는 제1 배액 유로를 형성하는 내측 컵과,

상기 내측 컵을 둘러싸도록 설치되며, 기관에 공급된 후의 제2 처리액을 상기 기관 유지부 하방으로 안내하고 배액하는 제2 배액 유로를 형성하는 외측 컵과,

제1 처리액을 받는 처리 위치와, 이 처리 위치로부터 하방측으로 퇴피한 퇴피 위치 사이에서, 상기 내측 컵을 승강시키는 승강 기구와,

상기 외측 컵을 외방측으로부터 덮도록 배치된 커버부

를 구비하고,

상기 커버부는, 원통 형상으로 형성된 원통부와, 상기 원통부의 상부측에 설치되고 내측을 향하여 연장된 차양부를 구비하고, 또한 상기 외측 컵과의 사이에서, 배기 유로를 형성하며,

상기 배기 유로는, 상기 제1 배액 유로 및 상기 제2 배액 유로의 입구의 상방측에서 상기 제1 배액 유로 및 상기 제2 배액 유로와 접속되고,

상기 기관 유지부와 함께 일체적으로 회전하여, 처리액을 받고 있는 내측 컵 또는 외측 컵의 배치 방향을 향하여 처리액을 안내하는 회전컵을 구비하고,

상기 커버부와 상기 회전컵 사이에서 상기 배기 유로의 일부를 형성하며,

상기 외측 컵의 상부측에는, 상기 회전컵의 외주면을 향하여 내측을 향해 연장되는 선단부를 구비한 상면부가 형성되고, 상기 커버부를 구성하는 차양부의 선단은, 상기 회전컵의 외주면에 대향하며,

상기 차양부와 상기 회전컵의 거리는, 상기 회전컵과 상기 선단부의 거리보다 짧은 것을 특징으로 하는 기관 액 처리 장치.

청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 제1 배액 유로 및 제2 배액 유로에는, 상기 배기 유로 이외에는, 각각 처리액을 배출하는 배액 배관만이 접속되어 있는 것을 특징으로 하는 기관 액 처리 장치.

청구항 4

제1항에 있어서, 상기 돌기부는, 그 상단부가 하단부보다, 상기 회전컵의 회전 방향의 상류측에 위치하도록 기울어져 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 기관 액 처리 장치.

청구항 5

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 배기 유로에는, 상기 외측 컵의 둘레 방향을 따라 배기된 기체를 흡류시키고 나서 외부로 배출하는 집합 배기부가 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 기관 액 처리 장치.

청구항 6

제5항에 있어서, 상기 집합 배기부로 기체가 유입되는 유입구는 슬릿인 것을 특징으로 하는 기관 액 처리 장치.

청구항 7

제5항에 있어서, 상기 집합 배기부로 기체가 유입되는 유입구의 개구 면적은, 상기 집합 배기부로부터 외부로 기체를 배출하는 배기구의 개구 면적보다 작은 것을 특징으로 하는 기관 액 처리 장치.

청구항 8

제5항에 있어서, 상기 집합 배기부는, 상기 내측 컵 및 외측 컵의 하방측에 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 기관 액 처리 장치.

청구항 9

제5항에 있어서, 상기 내측 컵 및 외측 컵에는, 각각 상기 제1 처리액 또는 제2 처리액이 배액되는 배액구에 연통(連通)되는 배액 배관이 설치되고, 이들 배액 배관은, 상기 집합 배기부를 관통하고 있는 것을 특징으로 하는 기관 액 처리 장치.

청구항 10

제5항에 있어서, 상기 승강 기구는, 상기 내측 컵을 지지하는 지지 부재를 통해 내측 컵의 승강을 행하고, 상기 승강 기구는, 상기 집합 배기부의 하방측에 배치되며, 상기 지지 부재는 상기 집합 배기부를 관통하고 있는 것을 특징으로 하는 기관 액 처리 장치.

청구항 11

제5항에 있어서, 상기 집합 배기부 내를 세정하는 세정 기구를 구비하는 것을 특징으로 하는 기관 액 처리 장치.

청구항 12

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 배기 유로 내를 세정하는 세정 기구를 구비하는 것을 특징으로 하는 기관 액 처리 장치.

청구항 13

삭제

청구항 14

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 기관에 처리액을 공급하여 처리하는 기관 액 처리 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 기관인 반도체 웨이퍼(이하, 웨이퍼라고 함)에 대하여 각종의 처리액을 공급하여 액 처리를 행하는 매엽식(枚葉式)의 처리 유닛(기관 액 처리 장치)에서는, 회전하는 웨이퍼의 표면에 알칼리성이나 산성의 약액을 공급하여, 웨이퍼 표면의 먼지나 자연 산화물 등을 제거하고 있다. 그 후, 웨이퍼의 표면에 린스액을 공급하여, 웨이퍼 표면에 잔존하는 약액을 씻어 버린다. 그리고, 웨이퍼를 회전시킨 채 린스액의 공급을 정지하면, 남은 린스액이 떨어버려져서 건조한 웨이퍼가 얻어진다.

[0003] 이 처리 유닛에 있어서, 회전하는 웨이퍼의 주위에는, 원심력의 작용에 의해 웨이퍼로부터 비산한 처리액을 받아내어, 처리액의 배액구(排液口)로 안내하는 회수컵이 설치된다.

[0004] 예컨대 특허문헌 1에는, 스핀척에 유지된 기관의 주위를 둘러싸도록 포트를 설치하고, 이 포트의 내측에 복수의 환형 칸막이를 네스트(nest)형으로 배치하며, 이들 환형 칸막이를 상하로 이동시킴으로써, 포트나 환형 칸막이 사이에, 처리액을 회수하는 복수의 환형 유로를 전환 가능하게 구성한 처리 유닛이 기재되어 있다. 특허문헌 1에 기재된 포트나 환형 칸막이는, 전술한 회수컵에 상당하고 있다.

[0005] 인용문헌 1에 기재된 처리 유닛에서는, 기관으로부터 비산한 처리액은, 각 환형 유로를 구성하는 포트나 환형 칸막이에 받아내어지고, 특정한 환형 유로를 향하여 처리액이 분별되어 배출되며, 상기 환형 유로를 통해 처리액이 회수된다. 또한, 처리액의 회수를 행하고 있지 않은 환형 유로는, 포트나 환형 칸막이를 서로 근접한 위치에 겹쳐 배치함으로써 개구부가 폐쇄되어, 처리액이 유입되지 않도록 되어 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0006] (특허문헌 0001) [특허문헌 1] 일본 특허 공개 제2004-265912호 공보: 단락 0026, 0060~0061, 0067, 0088~0096, 도 1, 14~16

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 그러나 특허문헌 1에 기재된 처리 유닛에 있어서, 모든 환형 유로는 배기 장치에 접속되어, 환형 유로 내의 배기가 행해지고 있다. 이 때문에, 처리액의 회수를 행하고 있지 않은 환형 유로의 개구를 폐쇄했다고 해도, 배기에 의해 환형 유로 내가 감압 상태가 되어, 겹쳐 배치된 포트나 환형 칸막이의 간극으로 처리액이 진입해 버린다. 이 때문에, 미리결정된 회수처에 처리액을 회수할 수 없거나, 어떤 처리액이 다른 회수처로 진입하여, 상기 회수처의 처리액을 오염시켜 버릴 우려가 있다.

[0008] 본 발명은 이러한 사정하에 이루어진 것으로, 그 목적은, 복수의 처리액을 미리결정된 배액 유로로 배출하는 것이 가능한 기관 액 처리 장치를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

- [0009] 본 발명의 기관 액 처리 장치는, 기관을 유지하는 기관 유지부와,
- [0010] 상기 기관 유지부에 유지된 기관에 복수의 처리액을 전환하여 공급하기 위한 처리액 공급부와,
- [0011] 상기 기관 유지부를 측방으로부터 둘러싸도록 설치되며, 기관에 공급된 후의 제1 처리액을 상기 기관 유지부 하방으로 안내하고 배액하는 제1 배액 유로를 형성하는 내측 컵과,
- [0012] 상기 내측 컵을 둘러싸도록 설치되며, 기관에 공급된 후의 제2 처리액을 상기 기관 유지부 하방으로 안내하고 배액하는 제2 배액 유로를 형성하는 외측 컵과,
- [0013] 제1 처리액을 받는 처리 위치와, 이 처리 위치로부터 하방측으로 퇴피한 퇴피 위치 사이에서, 상기 내측 컵을 승강시키는 승강 기구와,
- [0014] 상기 외측 컵을 외방측으로부터 덮도록 배치된 커버부를
- [0015] 를 구비하고,
- [0016] 상기 커버부는, 원통 형상으로 형성된 원통부와, 상기 원통부의 상부측에 설치되고 내측을 향하여 연장된 차양부를 구비하며, 또한 상기 외측 컵과의 사이에서, 배기 유로를 형성하고,
- [0017] 상기 배기 유로는, 상기 제1 배액 유로 및 상기 제2 배액 유로의 입구의 상방측에서 상기 제1 배액 유로 및 상기 제2 배액 유로와 접속되는 것을 특징으로 한다.
- [0018] 상기 기관 액 처리 장치는, 하기의 구성을 구비하고 있어도 좋다.
- [0019] (a) 상기 제1 배액 유로 및 제2 배액 유로에는, 상기 배기 유로 이외에는, 각각 처리액을 배출하는 배액 배관만이 접속되어 있는 것.
- [0020] (b) 상기 기관 유지부와 함께 일체적으로 회전하여, 처리액을 받고 있는 내측 컵 또는 외측 컵의 배치 방향을 향하여 처리액을 안내하는 회전컵을 구비하고, 상기 커버부와 상기 회전컵 사이에서 상기 배기 유로의 일부를 형성하는 것.
- [0021] (c) (b)에 있어서, 상기 외측 컵의 상부측에는, 상기 회전컵의 외주면을 향하여 내측을 향해 연장되며, 상기 회전컵의 외주면과 대향하여 상기 배기 유로의 일부를 구성하는 선단부를 구비한 상면부가 형성되고, 상기 선단부에는, 회전컵과 대향하는 영역에, 상기 회전컵의 둘레 방향을 따라 서로 간격을 두고 배치되며, 상하 방향을 향하여 연장되는 복수의 돌기부가 형성되어 있는 것. 또한, 상기 돌기부는, 그 상단부가 하단부보다, 상기 회전컵의 회전 방향의 상류측에 위치하도록 기울어져 형성되어 있는 것.
- [0022] (d) (b)에 있어서, 상기 외측 컵의 상부측에는, 상기 회전컵의 외주면을 향하여 내측을 향해 연장되는 선단부를 구비한 상면부가 형성되고, 상기 커버부를 구성하는 차양부의 선단은, 상기 회전컵의 외주면에 대향하며, 상기 차양부와 상기 회전컵의 거리는, 상기 회전컵과 상기 선단부와의 거리보다 짧은 것.
- [0023] (e) 상기 배기 유로에는, 상기 외측 컵의 둘레 방향을 따라 배기된 기체를 흡류시키고 나서 외부로 배출하는 집합 배기부가 형성되어 있는 것. 상기 집합 배기부로 기체가 유입되는 유입구가 슬릿인 것. 상기 집합 배기부로 기체가 유입되는 유입구의 개구 면적은, 상기 집합 배기부로부터 외부로 기체를 배출하는 배기구의 개구 면적보다 작은 것. 상기 집합 배기부는, 상기 내측 컵 및 외측 컵의 하방측에 형성되어 있는 것. 상기 내측 컵 및 외측 컵에는, 각각 상기 제1 처리액 또는 제2 처리액이 배액되는 배액구에 연통(連通)되는 배액 배관이 설치되고, 이들 배액 배관은, 상기 집합 배기부를 관통하고 있는 것. 상기 승강 기구는, 상기 내측 컵을 지지하는 지지 부재를 통해 내측 컵의 승강을 행하고, 상기 승강 기구는, 상기 집합 배기부의 하방측에 배치되며, 상기 지지 부재는 상기 집합 배기부를 관통하고 있는 것. 상기 집합 배기부 내를 세정하는 세정 기구를 구비하는 것.
- [0024] (f) 상기 배기 유로 내를 세정하는 세정 기구를 구비하는 것.

발명의 효과

- [0025] 본 발명은, 회전하는 기관으로부터 떨어져버린 처리액을 받아 배액구로 배출하기 위한 복수의 배액 유로를 형성하는 내측 컵 및 외측 컵과는 독립적으로, 기체의 배기를 행하는 배기 유로가 형성되어 있기 때문에, 복수의 처리액을 분별하여 배출할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0026] 도 1은 본 발명의 실시형태에 따른 처리 유닛을 구비한 기관 처리 시스템의 개요를 도시하는 평면도이다.
- 도 2는 상기 처리 유닛의 개요를 도시하는 종단 측면도이다.
- 도 3은 상기 처리 유닛의 기관 유지 기구 및 회수컵을 상세히 도시한 종단 측면도이다.
- 도 4는 상기 처리 유닛에 형성되어 있는 집합 배기부의 횡단 평면도이다.
- 도 5는 상기 처리 유닛의 작용을 도시하는 제1 설명도이다.
- 도 6은 상기 처리 유닛의 작용을 도시하는 제2 설명도이다.
- 도 7은 상기 처리 유닛의 작용을 도시하는 제3 설명도이다.
- 도 8은 다른 예에 따른 처리 유닛의 작용을 도시하는 제1 설명도이다.
- 도 9는 다른 예에 따른 처리 유닛의 작용을 도시하는 제2 설명도이다.
- 도 10은 또 다른 예에 따른 처리 유닛의 종단 측면도이다.
- 도 11은 그 외의 예에 따른 처리 유닛의 작용 설명도이다.
- 도 12는 제3 컵에 액체 포집용의 돌기부를 형성한 처리 유닛의 종단 측면도이다.
- 도 13은 상기 돌기부를 구비한 제3 컵의 일부 파단 사시도이다.
- 도 14는 상기 돌기부에 의해 액체를 포집하는 작용을 도시하는 모식도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0027] 도 1은, 본 실시형태에 따른 기관 처리 시스템의 개략 구성을 도시하는 도면이다. 이하에서는, 위치 관계를 명확히 하기 위해서, 서로 직교하는 X축, Y축 및 Z축을 규정하고, Z축 정방향을 연직 상향 방향으로 한다.
- [0028] 도 1에 도시하는 바와 같이, 기관 처리 시스템(1)은, 반입 반출 스테이션(2)과, 처리 스테이션(3)을 구비한다. 반입 반출 스테이션(2)과 처리 스테이션(3)은 인접하여 설치된다.
- [0029] 반입 반출 스테이션(2)은, 캐리어 배치부(11)와, 반송부(12)를 구비한다. 캐리어 배치부(11)에는, 복수 매의 기관, 본 실시형태에서는 반도체 웨이퍼[이하 웨이퍼(W)]를 수평 상태로 수용하는 복수의 캐리어(C)가 배치된다.
- [0030] 반송부(12)는, 캐리어 배치부(11)에 인접하여 설치되고, 내부에 기관 반송 장치(13)와, 전달부(14)를 구비한다. 기관 반송 장치(13)는, 웨이퍼(W)를 유지하는 웨이퍼 유지 기구를 구비한다. 또한, 기관 반송 장치(13)는, 수평 방향 및 연직 방향으로의 이동 및 연직축을 중심으로 하는 선회가 가능하고, 웨이퍼 유지 기구를 이용하여 캐리어(C)와 전달부(14) 사이에서 웨이퍼(W)의 반송을 행한다.
- [0031] 처리 스테이션(3)은, 반송부(12)에 인접하여 설치된다. 처리 스테이션(3)은, 반송부(15)와, 복수의 처리 유닛(16)을 구비한다. 복수의 처리 유닛(16)은, 반송부(15)의 양측에 나란히 설치된다.
- [0032] 반송부(15)는, 내부에 기관 반송 장치(17)를 구비한다. 기관 반송 장치(17)는, 웨이퍼(W)를 유지하는 웨이퍼 유지 기구를 구비한다. 또한, 기관 반송 장치(17)는, 수평 방향 및 연직 방향으로의 이동 및 연직축을 중심으로 하는 선회가 가능하고, 웨이퍼 유지 기구를 이용하여 전달부(14)와 처리 유닛(16) 사이에서 웨이퍼(W)의 반송을 행한다.
- [0033] 처리 유닛(16)은, 기관 반송 장치(17)에 의해 반송되는 웨이퍼(W)에 대하여 미리결정된 기관 처리를 행한다.
- [0034] 또한, 기관 처리 시스템(1)은, 제어 장치(4)를 구비한다. 제어 장치(4)는, 예컨대 컴퓨터이며, 제어부(18)와 기억부(19)를 구비한다. 기억부(19)에는, 기관 처리 시스템(1)에 있어서 실행되는 각종의 처리를 제어하는 프로그램이 저장된다. 제어부(18)는, 기억부(19)에 기억된 프로그램을 읽어내어 실행함으로써 기관 처리 시스템(1)의 동작을 제어한다.
- [0035] 한편, 이러한 프로그램은, 컴퓨터에 의해 판독 가능한 기억 매체에 기록되어 있던 것으로서, 그 기억 매체로부터 제어 장치(4)의 기억부(19)에 인스톨된 것이어도 좋다. 컴퓨터에 의해 판독 가능한 기억 매체로서는, 예컨대 하드 디스크(HD), 플렉시블 디스크(FD), 콤팩트 디스크(CD), 마그네틱 옵티컬 디스크(MO), 메모리 카드 등이

있다.

- [0036] 상기한 바와 같이 구성된 기관 처리 시스템(1)에서는, 먼저, 반입 반출 스테이션(2)의 기관 반송 장치(13)가, 캐리어 배치부(11)에 배치된 캐리어(C)로부터 웨이퍼(W)를 취출하고, 취출된 웨이퍼(W)를 전달부(14)에 배치한다. 전달부(14)에 배치된 웨이퍼(W)는, 처리 스테이션(3)의 기관 반송 장치(17)에 의해 전달부(14)로부터 취출되어, 처리 유닛(16)에 반입된다.
- [0037] 처리 유닛(16)에 반입된 웨이퍼(W)는, 처리 유닛(16)에 의해 처리된 후, 기관 반송 장치(17)에 의해 처리 유닛(16)으로부터 반출되어, 전달부(14)에 배치된다. 그리고, 전달부(14)에 배치된 처리가 끝난 웨이퍼(W)는, 기관 반송 장치(13)에 의해 캐리어 배치부(11)의 캐리어(C)로 복귀된다.
- [0038] 도 2에 도시하는 바와 같이, 처리 유닛(16)은, 챔버(20)와, 기관 유지 기구(30)와, 처리 유체 공급부(40)와, 회수컵(50)을 구비한다.
- [0039] 챔버(20)는, 기관 유지 기구(30)와 처리 유체 공급부(40)와 회수컵(50)을 수용한다. 챔버(20)의 천장부에는, FFU(Fan Filter Unit)(21)가 설치된다. FFU(21)는, 챔버(20) 내에 다운 플로우를 형성한다.
- [0040] 기관 유지 기구(30)는, 유지부(31)와, 지주부(32)와, 구동부(33)를 구비한다. 유지부(31)는, 웨이퍼(W)를 수평으로 유지한다. 지주부(32)는, 연직 방향으로 연장되는 부재이며, 기단부가 구동부(33)에 의해 회전 가능하게 지지되고, 선단부에 있어서 유지부(31)를 수평으로 지지한다. 구동부(33)는, 지주부(32)를 연직축 둘레로 회전시킨다. 이러한 기관 유지 기구(30)는, 구동부(33)를 이용하여 지주부(32)를 회전시킴으로써 지주부(32)에 지지된 유지부(31)를 회전시키고, 이에 의해, 유지부(31)에 유지된 웨이퍼(W)를 회전시킨다.
- [0041] 처리 유체 공급부(40)는, 웨이퍼(W)에 대하여 처리 유체를 공급한다. 처리 유체 공급부(40)는, 처리 유체 공급원(70)에 접속된다.
- [0042] 회수컵(50)은, 유지부(31)를 둘러싸도록 배치되고, 유지부(31)의 회전에 의해 웨이퍼(W)로부터 비산하는 처리액을 포집한다. 회수컵(50)의 바닥부에는, 배액구(51)가 형성되어 있고, 회수컵(50)에 의해 포집된 처리액은, 이러한 배액구(51)로부터 처리 유닛(16)의 외부로 배출된다. 또한, 회수컵(50)의 바닥부에는, FFU(21)로부터 공급되는 기체를 처리 유닛(16)의 외부로 배출하는 배기구(52)가 형성된다.
- [0043] 이상의 개략 구성을 설명한 처리 유닛(16)은, 본 실시형태의 기관 액 처리 장치에 상당한다. 상기 처리 유닛(16)은, 회전하는 웨이퍼(W)로부터 떨어져버려진 복수의 처리액과, FFU(21)로부터 공급되어, 웨이퍼(W)의 주위를 흐르는 기체(예컨대 청정 공기)를, 각각 독립된 배액구(51)[제1 배액 배관(512a), 제2 배액 배관(512b), 제3 배액 배관(512c)], 배기구(52)를 통해 배출할 수 있다. 이하, 도 3 및 도 4를 참조하면서 상기 기능에 관한 구성에 대해서 설명한다.
- [0044] 도 3은, 처리 유닛(16) 내에 설치되어 있는 기관 유지 기구(30) 및 회수컵(50)의 구성을 상세히 도시한 종단 측면도이다.
- [0045] 이미 서술한 처리 유체 공급부(40)는, 처리 유체 공급원(70)으로부터 종류가 상이한 복수의 처리액을 받아들이고, 처리액의 종류를 전환하여 웨이퍼(W)에 공급하는 처리액 공급부를 구성하고 있다.
- [0046] 또한 도 3에 도시하는 바와 같이, 유지부(31)의 상면측의 주변부(周緣部)에는, 웨이퍼(W)를 지지하는 복수의 지지핀(311)이 설치되고, 웨이퍼(W)는 이 지지핀(311)에 지지된 상태에서 처리가 행해진다. 유지부(31)나 지지핀(311)은, 본 예의 기관 유지부에 상당한다.
- [0047] 지지핀(311)에 지지된 웨이퍼(W)의 측방에는, 웨이퍼(W)로부터 떨어져버려진 처리액을 안내하는 가이드부(312)가 설치되어 있다. 가이드부(312)는, 웨이퍼(W)가 배치되어 있는 내측의 위치로부터, 회수컵(50)이 배치되어 있는 외방측의 위치를 향하여, 그 상면 및 하면의 높이 위치가 점차로 낮아지는 경사면을 구비하고 있다.
- [0048] 또한, 가이드부(312)의 상방에는, 웨이퍼(W)로부터 떨어져버려진 처리액이나 FFU(21)로부터 공급된 기체를, 상기 가이드부(312)와 함께 안내하는 회전킵(313)이 설치되어 있다. 회전킵(313)은, 가이드부(312)의 상면과의 사이에 간극을 형성하는 위치에, 상기 가이드부(312)를 상방측으로부터 덮도록 배치되어 있다. 또한 가이드부(312)와 마찬가지로, 회전킵(313)의 하면측에는, 내측으로부터 외측을 향하여 높이 위치가 점차로 낮아지는 경사면이 형성되어 있다. 웨이퍼(W)로부터 떨어져버려진 처리액이나 웨이퍼(W)의 표면을 흐르는 기류는, 가이드부(312)와 회전킵(313) 사이의 간극을 통해 회수컵(50)을 향하여 안내된다. 가이드부(312) 및 회전킵(313)은, 유지부(31)의 상면으로부터 상방을 향하여 연장되고, 상기 유지부(31)의 둘레 방향을 향하여 서로 간격을 두고 배치된 복

수의 지지 부재(314)에 의해 지지되어 있다.

- [0049] 또한 본 예의 처리 유닛(16)에 있어서, 웨이퍼(W)로부터 비산한 처리액을 포집하는 이미 서술한 회수컵(50)은, 유지부(31)를 둘러싸도록 형성되어 있다. 본 예의 처리 유닛(16)에는, 3세트의 회수컵(50)이 설치되어 있다. 이하, 이들 회수컵(50)을, 유지부(31)에 가까운 내측으로부터 순서대로, 제1 컵(50a), 제2 컵(50b), 제3 컵(50c)이라고 부른다.
- [0050] 가장 외측 위치의 제3 컵(50c)은, 상기 제3 컵(50c)의 일부를 구성하는 바닥판부(201) 상에 고정되어 배치되어 있다. 본 예의 처리 유닛(16)에 있어서, 제1 컵(50a), 제2 컵(50b)은 내측 컵에 상당하고, 제3 컵(50c)은 외측 컵에 상당한다.
- [0051] 제1 컵(50a)은, 유지부(31)에 가장 가까운 위치에 배치되고, 가이드부(312)와 회전컵(313)에 의해 안내된 처리액이 유출되는 위치를 향하여, 내벽면을 대향시키고 있다. 제1 컵(50a)은, 원통 형상으로 형성된 원통부(503a)와, 이 원통부(503a)의 상부측의 둘레 방향을 따라 형성되고, 내측을 향하여 경사진 경사부(501a)를 구비하고 있다. 이 경사부(501a)는, 처리액이 제1 컵(50a)의 상방측으로 유출되는 것을 억제하고, 처리액의 회수를 행하고 있지 않은 회수컵(50)[제2 컵(50b), 제3 컵(50c)]의 개구를 막는 역할을 수행하고 있다. 또한, 경사부(501a)의 내주는, 제1 컵(50a)을 강하시켰을 때에 유지부(31)의 주위를 둘러싼다.
- [0052] 제1 컵(50a)의 하면은, 둘레 방향으로 간격을 두고 배치된 복수 개의 지지 부재(532a)에 지지되어 있다. 이들 지지 부재(532a)는, 에어 실린더 등으로 이루어지는 공통의 액추에이터(533a)에 접속되어 있다. 이 액추에이터(533a)를 구동하여, 지지 부재(532a)를 승강시킴으로써, 제1 컵(50a)은, 회전하는 웨이퍼(W)로부터 비산한 처리액을 받아내는 처리 위치와, 이 처리 위치로부터 하방측으로 퇴피한 퇴피 위치 사이를 이동할 수 있다. 이들 지지 부재(532a)나 액추에이터(533a)는, 제1 컵(50a)의 승강 기구에 상당한다.
- [0053] 도 7에 도시하는 바와 같이 제1 컵(50a)은, 처리 위치까지 상승함으로써, 제1 컵(50a)의 내측의 공간을 처리액이 흐르는 유로로서 구성할 수 있다. 회전하는 웨이퍼(W)로부터 비산한 처리액은, 제1 컵(50a)의 내벽면으로 받아내어지고, 이 유로 내를 흘러내리면서 유지부(31)의 하방측으로 안내되어, 배액된다.
- [0054] 한편, 제1 컵(50a)과 지주부(32) 사이에 설치된 원통형의 부재는, 유지부(31)측으로의 처리액이나 미스트의 진입을 방지하기 위한 포위 부재(56)이다.
- [0055] 제2 컵(50b)은, 제1 컵(50a)의 외방 위치에 배치되고, 가이드부(312)와 회전컵(313)에 의해 안내된 처리액이 유출되는 위치를 향하여, 원환 형상의 내벽면을 대향시켜 배치할 수 있는 점과, 원통부(503b)의 상부측에, 내측을 향하여 경사진 경사부(501b)가 형성되어 있는 점에 있어서, 전술한 제1 컵(50a)과 공통된다.
- [0056] 여기서, 제2 컵(50b)의 경사부(501b)는, 제1 컵(50a)의 경사부(501a)의 상방측까지 연장되도록 형성되고, 제2 컵(50b)의 경사부(501b)의 하면에 제1 컵(50a)의 경사부(501a)의 상면을 접촉시켜, 경사부(501a, 501b)끼리를 중첩시킬 수 있다. 경사부(501a, 501b)끼리가 중첩되면, 제2 컵(50b) 내로 처리액이 유입되는 개구가 막힌다. 또한, 경사부(501b)의 내주는, 제2 컵(50b)을 강하시켰을 때, 제1 컵(50a)의 경사부(501a)와 함께 유지부(31)의 주위를 둘러싼다.
- [0057] 또한 제1 컵(50a)과 마찬가지로, 제2 컵(50b)은 둘레 방향으로 간격을 두고 설치된 복수 개의 지지 부재(532b)에 지지되고, 이들 지지 부재(532b)는 공통의 액추에이터(533b)에 접속되어 있다. 이 결과, 제2 컵(50b)에 대해서도 상방측의 처리 위치와, 이 처리 위치로부터 하방측으로 퇴피한 퇴피 위치 사이를 이동할 수 있다. 이들 지지 부재(532b)나 액추에이터(533b)는, 제2 컵(50b)의 승강 기구에 상당한다.
- [0058] 도 6에 도시하는 바와 같이 제1 컵(50a)을 퇴피 위치까지 하강시키는 한편, 제2 컵(50b)을 처리 위치까지 상승시킴으로써, 제1 컵(50a)의 외벽면과 제2 컵(50b)의 내벽면 사이에는 유로가 형성된다. 회전하는 웨이퍼(W)로부터 비산한 처리액은, 제2 컵(50b)의 내벽면으로 받아내어지고, 이 유로 내를 흘러내리면서 유지부(31)의 하방측으로 안내되어, 배출된다.
- [0059] 계속해서 도 3에 도시하는 바와 같이, 제3 컵(50c)은, 제1 컵(50a) 및 제2 컵(50b)의 더 외방 위치에 배치되어 있다. 그리고, 이들 제1 컵(50a) 및 제2 컵(50b)을 퇴피 위치로 이동시키면, 가이드부(312)와 회전컵(313)에 의해 안내된 처리액이 유출되는 위치를 향하여 원환 형상의 내벽면을 대향시킨 상태가 된다. 제3 컵(50c)은, 원통부(503c)와, 이 원통부(503c)의 상부측에 형성되고, 내측을 향하여 경사진 경사부(501c)를 구비하며, 상기 경사부(501c)는 제1 컵(50a)이나 제2 컵(50b)의 상방측까지 연장되어 있다. 또한, 경사부(501c)의 내주는, 회전컵(313)의 주위를 둘러싼다.

- [0060] 또한 제3 컵(50c)의 경사부(501c)의 선단부는 하방측을 향하여 절곡되어 있다. 도 5 등의 확대 중단면도에 나타내는 바와 같이, 상기 절곡부는, 이미 서술한 회전컵(313)과의 사이에 간극을 두고 배치되어 있다. 상기 절곡부와 회전컵(313) 사이의 간극은, 유지부(31)측으로부터 유출된 기체를 상방측을 향하여 안내하는 유로를 형성하고 있다.
- [0061] 도 3에 도시하는 바와 같이, 제1 컵(50a), 제2 컵(50b)의 하방 위치에는, 이들 컵(50a, 50b)의 둘레 방향을 따라 서로 구획된, 처리액을 배출하기 위한 3개의 배액홈[제1 배액홈(511a), 제2 배액홈(511b), 제3 배액홈(511c)]이 형성되어 있다. 각 배액홈(511a~511c)은, 각 배액 배관(512a~512c)과 접속되어 있다.
- [0062] 예컨대 제1 컵(50a)으로 받아내어진 처리액은, 제1 배액홈(511a)으로 흘러내리고, 상기 제1 배액홈(511a) 및 제1 배액 배관(512a)을 통해 제1 배액 배관(512a)의 말단의 배액구(51)로부터 외부로 배출된다.
- [0063] 이 배액구(51)에 연통되는, 제1 컵(50a)과 포위 부재(56)에 둘러싸이는 공간이나 제1 배액홈(511a)은, 제1 컵(50a)으로 받아내어진 처리액(제1 처리액)을 유지부(31)의 하방측으로 안내하여, 배액하는 제1 배액 유로에 상당한다.
- [0064] 또한, 제2 컵(50b)으로 받아내어진 처리액은, 제1 컵(50a)과 제2 컵(50b) 사이의 유로를 통해 제2 배액홈(511b)으로 흘러내리고, 상기 제2 배액홈(511b) 및 제2 배액 배관(512b)을 통해 제2 배액 배관(512b)의 말단의 배액구(51)로부터 외부로 배출된다.
- [0065] 이 배액구(51)에 연통되는, 제1 컵(50a)과 제2 컵(50b) 사이의 유로나 제2 배액홈(511b)도, 제2 컵(50b)으로 받아내어진 처리액(제1 처리액)을 유지부(31)의 하방측으로 안내하여, 배출하는 제1 배액 유로에 상당한다.
- [0066] 또한, 제3 컵(50c)으로 받아내어진 처리액은, 제2 컵(50b)과 제3 컵(50c) 사이의 유로를 통해 제3 배액홈(511c)으로 유입되고, 상기 제3 배액홈(511c) 및 제3 배액 배관(512c)을 통해 제3 배액 배관(512c)의 말단의 배액구(51)로부터 외부로 배출된다.
- [0067] 이 배액구(51)에 연통되는, 제2 컵(50b)과 제3 컵(50c) 사이의 유로나 제3 배액홈(511c)은, 제3 컵(50c)으로 받아내어진 처리액(제2 처리액)을 유지부(31)의 하방측으로 안내하여, 배출하는 제2 배액 유로에 상당한다.
- [0068] 또한 본 실시형태에 따른 처리 유닛(16)에서는, 각 회수컵(50)[제1 컵(50a)~제3 컵(50c)]에 있어서의 처리액의 배액 유로와는 독립적으로, 유지부(31)측으로부터 유출된 기체를 배기구(52)를 향하여 배기하는 배기 유로[통형상 유로(521), 집합 배기부(522)]가 형성되어 있다.
- [0069] 배기 유로의 일부를 구성하는 통 형상 유로(521)에 관해서, 처리 유닛(16)에는, 제3 컵(50c)을 외방측으로부터 덮도록 배치된 원환 형상의 측벽을 구비하는 커버부(54)가 설치되어 있다. 커버부(54)의 내벽면과 제3 컵(50c)의 외벽면 사이에는 간극이 형성되고, 이 간극이, 기체가 흐르는 통 형상 유로(521)로 되어 있다.
- [0070] 상기 커버부(54)도, 원통 형상의 원통부(543)의 상부측에 차양부인 경사부(541)가 형성되어 있다. 이 경사부(541)는, 제3 컵(50c)의 경사부(501c)의 상면과의 사이에 간극을 두고, 상기 경사부(501c)의 상방측에 배치되어 있다. 또한, 커버부(54)의 경사부(541)의 선단은, 제3 배액 배관(512c)의 경사부(501c)의 하방측 절곡 부분과, 회전컵(313) 사이에 형성된, 기체의 유로의 상방측까지 연장되어 있다.
- [0071] 따라서, 통 형상 유로(521)에는, 커버부(54)의 경사부(541)의 선단과, 제3 컵(50c)의 경사부(501c)의 선단 사이의 간극으로부터 기체가 유입되고, 이 통 형상 유로(521)는 제3 컵(50c)의 구부(口部)를 따라 개구하고 있게 된다. 따라서, 제1 컵(50a), 제2 컵(50b), 및 제3 컵(50c)에 둘러싸인 영역은, 통 형상 유로(521)의 하류측에 위치하는 배기구(52)에는 연통되어 있지 않다.
- [0072] 또한 처리 유닛(16)은, 통 형상 유로(521)를 구성하는 커버부(54)의 내주면이나, 제3 컵(50c)의 외주면을 세정하기 위한 세정 기구(41)를 구비하고 있다. 예컨대 세정 기구(41)는, DIW(Deionized Water) 등의 세정액을 통 형상 유로(521)의 상부측으로부터, 통 형상 유로(521)의 둘레 방향을 따라 공급할 수 있다. 이 세정 기구(41)를 구비함으로써, 알칼리성이나 산성의 미스트를 포함하는 기체가 공통의 통 형상 유로(521) 내를 흘러 반응 생성물을 생성하고, 통 형상 유로(521)의 벽면에 부착되었다고 해도, 이들 부착물을 씻어 버릴 수 있다. 세정 후의 세정액은, 통 형상 유로(521)의 하부측이나 후술하는 집합 배기부(522)에 형성된 도시하지 않은 배액구로부터 배출된다.
- [0073] 또한 이미 서술한 바닥판부(201)의 하방측[제1 컵(50a), 제2 컵(50b), 제3 컵(50c)의 하방측]에는, 트레이부(523)가 설치되어 있다. 트레이부(523)의 주연부에 형성된 측벽은, 커버부(54)의 측벽에 연결되고, 통 형상 유

로(521)를 흘러 온 기체는, 상기 바닥판부(201)와, 트레이부(523) 사이에 둘러싸이는 공간 내로 유입된다. 트레이부(523)의 바닥면에는, 예컨대 외부의 진공 펌프(흡인 기구)에 접속된 이미 서술한 배기구(52)가 형성되고, 기체는 이 배기구(52)로부터 외부로 배출된다. 바닥판부(201)와, 트레이부(523) 사이에 둘러싸인 상기 공간은, 통 형상 유로(521) 내를 분산하여 흘러 온 기체를 합류시키고 나서 외부로 배출하는 집합 배기구(522)를 구성하고 있다.

[0074] 이상의 설명을 정리하면, 도 5에 도시하는 바와 같이 커버부(54)의 내주면과, 제3 컵(50c)의 외주면 사이에 형성되는 통 형상 유로(521), 및 커버부(54)와 회전컵(313) 사이에는, 기체의 유로가 형성되어 있다. 이들 커버부(54)와 제3 컵(50c) 사이, 및 상기 커버부(54)와 회전컵(313) 사이나, 집합 배기구(522)는, 배기구(52)에 연통되어, 기체의 배기 유로를 구성하고 있다.

[0075] 여기서 커버부(54)와 제3 컵(50c) 사이에 형성되는 상기 배기 유로는, 제1 배액 유로를 구성하는 제1 컵(50a)과 포위 부재(56) 사이나 제1 컵(50a)과 제2 컵(50b) 사이의 공간의 입구의 상방측에서 상기 제1 배액 유로와 접속되어 있다(도 7 및 도 6). 또한 상기 배기 유로는, 제2 배액 유로를 구성하는 제2 컵(50b)과 제3 컵(50c) 사이의 공간의 입구의 상방측에서 상기 제2 배액 유로와 접속되어 있다(도 5).

[0076] 또한, 이들 제1 배액 유로[제1 컵(50a)과 포위 부재(56)에 둘러싸이는 공간이나 제1 배액홈(511a), 제1 컵(50a)과 제2 컵(50b) 사이의 유로나 제2 배액홈(511b)]나 제2 배액 유로[제2 컵(50b)과 제3 컵(50c) 사이의 유로나 제3 배액홈(511c)]에는, 상기 배기 유로 이외에는, 각각 처리액(제1 처리액 또는 제2 처리액)을 배출하는 배액 배관[제1 배액 배관(512a), 제2 배액 배관(512b), 제3 배액 배관(512c)]만이 접속되어 있다.

[0077] 도 4는, 도 3에 나타내는 a-a'의 위치에서 트레이부(523)를 화살표 방향에서 본 횡단 평면도이다. 도 3 및 도 4에 도시하는 바와 같이, 통 형상 유로(521)를 흐른 기체가 집합 배기구(522) 내로 유입되는 외주측의 위치에는, 이미 서술한 바닥판부(201)와 트레이부(523)의 바닥면 사이에 형성된 집합 배기구(522)를 둘러싸도록 배플링(55)이 설치되어 있다.

[0078] 배플링(55)에는, 예컨대 상하 방향으로 가늘고 길게 연장되는 복수의 슬릿(551)이, 거의 등간격으로 배치되어 있다. 이들 슬릿(551)은, 기체가 통과할 때의 저항이 거의 균일해지도록 조정되고, 이에 의해 통 형상 유로(521) 내를 기체가 균일하게 분산하여 흐르도록 되어 있다.

[0079] 또한 집합 배기구(522)로의 기체의 유입구인 복수의 슬릿(551)의 개구 면적의 합계값은, 트레이부(523)의 바닥면에 형성되어 있는 배출구(52)의 개구 면적보다 작게 되어 있다. 이에 의해, 집합 배기구(522) 내의 기체가 배기구(52)로부터 배출될 때의 압력 손실보다, 슬릿(551)으로부터 배플링(55)의 내측으로 기체가 유입될 때의 압력 손실 쪽이 커진다. 이 결과, 배플링(55)의 내측으로 기체가 균일하게 유입되어, 슬릿(551)의 일부로 치우쳐 기체가 통과하는 편류의 발생을 억제하고 있다.

[0080] 또한 도 3 및 도 4에 도시하는 바와 같이 집합 배기구(522)에는, 상하 방향을 향하여 각 배액 배관(512a~512c)이 관통하고 있다. 또한 집합 배기구(522)에는 지지 부재(532a, 532b)를 관통시키는 슬리브(525a, 525b)나, 구동부(33)를 둘러싸는 통형상부(524)가 설치되어 있다.

[0081] 또한 도 3에 도시하는 바와 같이, 처리 유닛(16)에는, 집합 배기구(522)의 내부를 세정하기 위한 세정 기구(42)가 설치되어 있다. 예컨대 세정 기구(42)는, DIW 등의 세정액과, 청정 공기 등의 캐리어 가스와의 혼합 유체를 분사하는 이류체 노즐을 구비하고 있다. 이 세정 기구(42)에 있어서도, 통 형상 유로(521)측의 세정 기구(41)와 마찬가지로, 알칼리성이나 산성의 미스트를 포함하는 기체가 유입됨으로써 생성된 반응 생성물을 집합 배기구(522)의 내벽면으로부터 씻어 버릴 수 있다. 세정 후의 세정액은, 집합 배기구(522)의 바닥면에 형성된 도시하지 않은 배액구로부터 배출된다.

[0082] 이상에 상세히 설명한 처리 유닛에 있어서, 처리 유체 공급부(40)로부터의 처리액의 공급이나 처리액의 종류의 전환, 구동부(33)에 의한 웨이퍼(W)의 회전이나 제1 컵(50a), 제2 컵(50b)의 승강 동작은, 이미 서술한 제어 장치(4)에 의해 제어된다.

[0083] 이하, 본 실시형태의 처리 유닛(16)의 작용에 대해서 설명한다.

[0084] 기관 반송 장치(17)에 의해 각 처리 유닛(16)에 반송되어 온 웨이퍼(W)는, 도시하지 않은 반입 반출구를 통해 챔버(20) 내에 반입된다. 기관 반송 장치(17)는, 처리 대상인 웨이퍼(W)를 유지부(31)의 지지판(311) 상에 전달한 후, 챔버(20) 내로부터 퇴피한다.

[0085] 이때 예컨대 도 5에 도시하는 바와 같이, 제1 컵(50a) 및 제2 컵(50b)은 퇴피 위치까지 이동하고, 제2 컵(50b)

과 제3 컵(50c) 사이에는, 처리액이 흘러내리는 유로가 형성되어 있다. 그런 후, 웨이퍼(W)의 회전을 개시하고, 1종류제의 처리액(예컨대 알칼리성의 약액)을 처리 유체 공급부(40)로부터 웨이퍼(W)에 공급하여 액 처리를 개시한다.

[0086] 회전하는 웨이퍼(W)의 표면에 공급된 처리액이 퍼짐으로써 상기 면의 액 처리가 실행되고, 이윽고 처리액은 웨이퍼(W)의 주연부에 도달한다. 웨이퍼(W)의 주연부에 도달한 처리액은, 가이드부(312)와 회전컵(313) 사이의 간극을 흐른 후, 제3 컵(50c)측으로 향하여 떨어버려진다. 떨어버려진 처리액은, 제3 컵(50c)의 내벽면으로 받아 내어지고, 제2 컵(50b)과 제3 컵(50c) 사이의 유로를 통해 제3 배액홈(511c)에 낙하하며, 제3 배액 배관(512c)으로부터 배액구(51)로 배출된다. 처리 유닛(16)으로부터 배출된 처리액은, 도시하지 않은 회수 탱크 등에 회수된다.

[0087] 또한 처리액이 공급되는 웨이퍼(W)의 상면에는, FFU(21)로부터 공급된 기체가 웨이퍼(W)의 중앙부측으로부터 주연부측을 향하여 흐르고, 이 기체도 가이드부(312)와 회전컵(313) 사이의 간극으로부터 외방측을 향하여 배출된다. 여기서 본 예의 처리 유닛(16)에서는, 제2 컵(50b)과 제3 컵(50c) 사이의 유로의 배기가 행해지고 있지 않은 한편, 통 형상 유로(521) 내는 배기구(52)를 통해 배기되고 있다. 이 결과, 제2 컵(50b)과 제3 컵(50c) 사이의 유로 내의 압력은, 통 형상 유로(521) 내의 압력에 대하여 예컨대 수백 Pa 정도, 높게 되어 있다.

[0088] 이 때문에, 기체는, 회전컵(313)과 제3 컵(50c)의 경사부(501c) 사이의 유로를 흐른 후, 배액 유로[제2 컵(50b)과 제3 컵(50c) 사이의 유로]의 상방측에 배치된, 압력이 낮은 통 형상 유로(521)로 유입된다. 또한 가이드부(312)와 회전컵(313) 사이로부터 유입된 기체가, 원심력의 작용에 의해, 제2 컵(50b)과 제3 컵(50c) 사이의 유로 내로 유입되었다고 해도, 기체는, 압력이 낮은 통 형상 유로(521)측을 향하여 유출되어 간다.

[0089] 그리고, 상기 배액 유로와, 배기 유로인 통 형상 유로(521)는, 제3 컵(50c)의 경사부(501c)를 통해 서로 분리되고, 배액 유로는, 배기 유로측의 배기구(52)에 연통되어 있지 않기 때문에, 처리액과 기체를 분리하여 배출할 수 있다.

[0090] 또한 이때, 이미 서술한 바와 같이 제1 컵(50a), 제2 컵(50b)은, 웨이퍼(W)로부터 떨어버려진 처리액이 도달하지 않는 퇴피 위치까지 이동하고, 또한 경사부(501a, 501b)끼리를 겹침으로써 제1 컵(50a)과 제2 컵(50b) 사이의 유로는 입구가 폐쇄되어 있다. 그리고, 제1 컵(50a)의 내측의 공간이나, 제1 컵(50a)과 제2 컵(50b) 사이의 유로에 대해서도 배기가 행해지고 있지 않기 때문에, 이들 공간도 통 형상 유로(521)에 대하여 높은 압력이 된다. 이 결과, 처리액이나 처리액의 미스트를 포함하는 기체가 이들 공간으로 유입되는 것이 억제되고, 사용 중인 처리액을 올바른 회수처로 회수하여, 처리액의 손실이나 콘터미네이션(contamination)의 발생을 억제할 수 있다.

[0091] 통 형상 유로(521)로 유입된 기체는, 상기 통 형상 유로(521) 내를 하방측을 향하여 흐르고, 도 3 및 도 4에 도시하는 배플링(55)의 슬릿(551)을 통과하여 집합 배기부(522) 내로 유입된다. 집합 배기부(522) 내로 유입되어, 함유된 기체는, 배기구(52)를 통해 외부로 배출된다.

[0092] 이렇게 해서, 미리 설정한 시간만큼 1종류제의 처리액에 의한 액 처리를 행했다면, 미리 설정된 순서로 2종류제나 3종류제의 처리액(예컨대 린스액이나 산성의 약액 등)으로 처리액의 종류를 전환하면서 웨이퍼(W)의 액 처리를 행한다. 이때, 처리액의 종류의 전환 타이밍에 맞춰, 제1 컵(50a), 제2 컵(50b)을 처리 위치와 퇴피 위치 사이에서 승강시켜, 웨이퍼(W)로부터 떨어버려진 처리액의 배출처를 변경한다(도 6 및 도 7).

[0093] 이들의 경우에 있어서도 처리액의 배출이 행해지고 있는 유로[도 6에서의 제1 컵(50a)과 제2 컵(50b) 사이의 유로, 도 7에서의 제1 컵(50a)의 내측의 공간]는, 배기가 행해지고 있지 않기 때문에, 이들 유로 내의 압력은, 통 형상 유로(521) 내의 압력보다 높게 되어 있다. 따라서, 처리액이 배출되는 유로를 변경한 경우에 있어서도, 웨이퍼(W)측으로부터 흘러나온 기체는, 통 형상 유로(521)를 향하여 배출된다.

[0094] 또한, 처리액의 회수를 행하고 있지 않은 유로[도 6에서의 제2 컵(50b)과 제3 컵(50c) 사이의 유로, 및 제1 컵(50a)의 내측의 공간, 도 7에서의 제1 컵(50a)과 제2 컵(50b) 사이의 유로, 및 제2 컵(50b)과 제3 컵(50c) 사이의 유로]에 있어서도 배기가 행해지고 있지 않기 때문에, 처리액이나 처리액의 미스트를 포함하는 기체가 이들 유로로 유입되는 것이 방지된다. 이 결과, 도 6 및 도 7의 예에 있어서도, 사용 중인 처리액을 올바른 회수처로 회수하여, 처리액의 손실이나 콘터미네이션의 발생을 억제할 수 있다.

[0095] 이렇게 해서 각종의 처리액에 의한 액 처리를 끝냈다면, 처리액의 공급을 정지하고, 웨이퍼(W)의 표면에 잔존하고 있는 처리액을 떨어버려진 후, 웨이퍼(W)의 회전을 멈춘다. 그리고 챔버(20) 내로 진입해 온 기관 반송 장치

(17)에, 반입시와는 반대의 순서로 웨이퍼(W)를 전달하여, 처리 유닛(16)으로부터 웨이퍼(W)를 반출한다.

- [0096] 여기서, 세정 기구(41, 42)는, 처리 유닛(16)에 다음의 웨이퍼(W)를 반입할 때의 전달 기간 중이나 웨이퍼(W)의 로트가 전환되는 타이밍, 또한 미리 설정한 시간이 경과할 때 등에 통 형상 유로(521)나 집합 배기구(522)의 세정을 실행한다.
- [0097] 본 실시형태에 따른 처리 유닛(16)에 의하면 이하의 효과가 있다. 회전하는 웨이퍼(W)로부터 떨어져버린 각종의 처리액을 받아, 복수의 배액구(51)로 각 처리액을 배출하는 배액 유로를 형성하는 제1 컵(50a), 제2 컵(50b)(내측 컵) 및 제3 컵(50c)(외측 컵)과는 독립적으로, 기체의 배기를 행하는 배기 유로[통 형상 유로(521), 집합 배기구(522)]가 형성되어 있기 때문에, 복수의 처리액이나 기체를 정확하게 분별하여 배출할 수 있다.
- [0098] 다음으로, 도 8 내지 도 11을 참조하면서, 본 발명의 실시형태의 바리에이션에 대해서 설명한다. 도 8 내지 도 11에 있어서 도 3 내지 도 7을 이용하여 설명한 것과 공통되는 구성 요소에는, 이들 도면에 나타낸 것과 공통의 부호를 붙이고 있다.
- [0099] 배기 유로를 구성하는 통 형상 유로(521)에 기체를 받아들이는 개구는, 제3 컵(외측 컵)(50c)의 구부(口部)를 따라 형성하는 경우(도 5 등 참조)에 한정되지 않는다. 예컨대 도 8 및 도 9에 도시하는 바와 같이 제1 컵(50a), 제2 컵(50b), 제3 컵(50c)의 경사부(501a~501c)에, 이들 경사부(501a~501c)를 상하로 겹쳤을 때, 서로 연통되는 슬릿(502a~502c)을 형성하고, 이들 슬릿(502a~502c)을 개구로 하여 통 형상 유로(521) 내로 기체를 유입시켜도 좋다. 이 예에서는, 커버부(54)의 경사부(541)와 제3 컵(50c)의 경사부(501c) 사이의 간극은 폐쇄되어 있다.
- [0100] 본 예에 있어서도, 통 형상 유로(521)는, 배액 유로[도 8의 예에서는 제2 컵(50b)과 제3 컵(50c) 사이의 유로, 도 9의 예에서는 제1 컵(50a)과 제2 컵(50b) 사이의 유로]의 입구보다 상방측에 개구되는 구성으로 되어 있다.
- [0101] 한편 본 예의 경우에는, 제1 컵(50a)이나 제2 컵(50b)이 퇴피 위치로 이동하고 있을 때, 이들 슬릿(502a, 502b)은, 가이드부(312)와 회전컵(313)에 의해 안내된 처리액이 유출되는 위치의 하방측에 배치되게 된다. 그러나, 처리액은 원심력의 작용에 의해 제3 컵(50c)이나 제2 컵(50b)의 내벽면측을 향하여 세차게 떨어져버리기 때문에, 슬릿(502a, 502b)에는 거의 유입되지 않는다.
- [0102] 계속해서 도 10에 도시한 처리 유닛(16a)은, 지지판(311)을 대신하여 유지부(31) 상에 직접 웨이퍼(W)를 배치하고, 가이드부(312)나 회전컵(313)을 설치하고 있지 않은 점과, 내측 컵으로서 1개의 제1 컵(50a)이 설치되어 있는 점과, 제1 컵(50a), 제3 컵(50c)의 하방측에 집합 배기구(522)가 형성되어 있지 않은 점에 있어서, 도 3 내지 도 7에 도시한 제1 실시형태에 따른 처리 유닛(16)과 상이하다.
- [0103] 유지부(31)에 웨이퍼(W)를 고정하는 수법은, 진공척 등을 이용해도 좋고, 유지부(31)에는 회전컵(313)만을 설치해도 좋다. 또한, 제3 컵(50c)의 내측에 배치되는 제1 컵(50a)의 수는, 적어도 하나 설치되어 있으면 되고 처리액의 종류의 수 등에 따라 적절히 증가시킬 수도 있다. 한편, 제1 컵(50a), 제2 컵(50b), 제3 컵(50c)의 총수는, 액 처리에 이용되는 처리액의 종류의 수와 일치하고 있을 필요는 없고, 복수의 처리액을 모아 하나의 컵(50a~50c)으로 받아도 좋다.
- [0104] 또한 도 10에 도시한 커버부(54)는, 제3 컵(50c)의 상단에 형성된 경사부(501c)와의 사이에서 편평한 환형 유로(521a)를 형성하고, 이 환형 유로(521a)는, 제3 컵(50c)의 상부측의 측벽면을 둘레 방향으로 둘러싸는 원환형의 배기관(523a)에 접속되어 있다. 배기관(523a)에는 배기구(52)가 형성되고, 여기로부터 기체의 배기가 행해진다. 이 경우에는 배기구(52)에 연통되는 환형 유로(521a) 및 배기관(523a)이 배기 유로를 구성하고 있다. 상기 예와 같이 집합 배기구(522)를 형성하지 않는 경우에는, 배플링(55)에 형성한 슬릿(551)의 개구 면적을 배기구(52)로부터의 거리에 따라 변화시키거나, 배기관(523a)의 둘레 방향을 따라 복수의 배기구(52)를 형성하는 것 등에 의해, 제3 컵(50c)의 둘레 방향을 따라 기체가 균일하게 배기되도록 하면 된다.
- [0105] 또한 도 11의 (a) 및 도 11의 (b)에는, 외측 컵(50d)이나 내측 컵(50e)의 상단에 경사부가 형성되어 있지 않은 처리 유닛(16b)의 예를 도시하고 있다. 이 경우에는, 웨이퍼(W)로부터 처리액이 떨어져버리는 위치에 대하여, 내측 컵(50e)의 측벽의 상단의 높이 위치를 올렸다 내렸다 함으로써, 처리액을 받는 컵(50e, 50d)을 전환할 수 있다.
- [0106] 계속해서, 배기되는 기체 중에 포함되는 미스트를 포집하는 기구를 제3 컵(50c)에 설치한 실시형태에 대해서 도 12 내지 도 14를 참조하면서 설명한다.
- [0107] 도 12의 확대 종단면도에 나타내는 바와 같이, 본 예의 회전컵(313a)은, 유지부(31)의 중앙부측으로부터 주연부

측으로, 비스듬히 하방측을 향하여 끝으로 갈수록 넓어지도록 형성되어 있다. 또한, 제3 컵(50c)의 상부측에 형성되고, 상기 회전컵(313a)의 외주면을 향하여 연장되는 경사부(501c)의 선단측에는, 하방측을 향하여 연장되는 선단부(57)가 형성되어 있다. 이 선단부(57)는, 회전컵(313a)의 외주면을 따라 상방측으로부터 대향하며, 상기 회전컵(313a)을 둘러싸서 배치되어 있다. 이들 회전컵(313a)과 선단부(57) 사이에는 미리결정된 간극이 형성되고, 이 간극이 기체의 배기 유로를 형성하고 있는 점은, 도 5 등에 도시한 제1 실시형태에 따른 처리 유닛(16)과 동일하다. 또한 상기 경사부(501c)는, 외측 컵인 제3 컵(50c)의 상면부에 상당한다.

[0108] 도 13에 도시하는 바와 같이, 회전컵(313a)의 외주면과 대향하는 상기 선단부(57)의 내주면[회전컵(313a)과 대향하는 영역]에는, 제1 컵(50a)~제3 컵(50c)측으로부터, 상기 간극을 통해 통 형상 유로(521)측을 향하여 유입되는 기체 중의 처리액의 미스트를 포집하기 위한 복수의 돌기부(571)가 형성되어 있다. 도 13의 일부 파단 사시도, 및 도 14의 모식도에 나타내는 바와 같이, 돌기부(571)는, 상기 회전컵(313a)의 둘레 방향을 따라 서로 간격을 두고 배치되어 있다. 이하, 인접하는 돌기부(571) 사이의 오목부를 홈부(572)라고 부른다. 또한, 도 13 및 도 14 중에 나타낸 실선의 화살표는, 선단부(57)의 내측을 회전하는 회전컵(313a)의 회전 방향을 나타내고 있다.

[0109] 각 돌기부(571)는, 예컨대 1 mm~수 cm 정도의 폭 치수를 가지며, 회전컵(313a)의 회전 방향과 교차하는 상하 방향을 향하여 연장되도록 형성되어 있다. 또한 도 14에 도시하는 바와 같이 돌기부(571)는, 회전컵(313a)의 회전 방향과 교차하는 방향(도 14 중에 일점쇄선으로 나타내고 있음)에 대하여, 그 상단부가 하단부보다 상기 회전 방향의 상류측에 위치하도록, 기울어져 형성되어 있는 것이 바람직하다.

[0110] 계속해서 선단부(57)에 형성된 돌기부(571)의 작용에 대해서 설명한다. 도 12에 도시하는 바와 같이, 제1 컵(50a)~제3 컵(50c)측[도 12의 예에서는 제2 컵(50b)과 제3 컵(50c) 사이]으로 유입된 기체는, 회전컵(313a)과 선단부(57) 사이의 간극, 및 제3 컵(50c), 커버부(54)의 경사부(501c, 541) 사이를 통해, 압력이 낮은 통 형상 유로(521)측을 향하여 배기된다. 이 결과, 상기 기체는 회전컵(313a)과 선단부(57) 사이의 상기 간극을 하방측으로부터 상방측으로 통과한다. 또한, 이 기류에는, 회전컵(313a)의 회전 방향을 따라 횡방향으로 흐르는 힘도 더해진다.

[0111] 이 결과, 도 14에 도시하는 바와 같이, 기체에 포함되는 미스트(M)에는, 상기 기체의 흐름에 따라, 회전컵(313a)의 회전 방향의 상류측으로부터, 상기 회전 방향의 하류측을 향하여, 비스듬히 상향으로 이동하는 힘이 작용한다. 또한, 상기 미스트(M)를 포함하는 기체에는, 회전컵(313a)의 외주면측으로부터, 돌기부(571)가 형성되어 있는 영역을 향하여 기체를 밀어내도록 작용하는 원심력이 작용하기 때문에, 미스트(M)는, 이 흐름을 타고, 인접하는 돌기부(571) 사이의 홈부(572) 내로 진입한다.

[0112] 홈부(572) 내로 진입한 미스트(M)가 돌기부(571)의 측벽면에 도달하면, 미스트(M)는 상기 측벽면에 포집된다. 포집된 미스트(M)는, 상기 측벽면에서 응집하여 액적(L)이 되고, 이 측벽면을 흘러내린 후, 하방측을 향하여 적하한다.

[0113] 여기서 돌기부(571)의 상단부가, 그 하단부보다 회전컵(313a)의 회전 방향의 상류측에 위치하고 있을 때, 미스트(M)가 포집되는 돌기부(571)의 측벽면은, 그 면을 비스듬히 하방측으로 향하게 하여 배치되어 있다. 이 결과, 기체가 하방측으로부터 상방측으로 상승하는 흐름을 차단하도록 상기 측벽면이 배치되어, 미스트(M)의 포집이 쉬워진다. 또한 측벽면이, 그 면을 비스듬히 하방측으로 향하게 하여 배치되어 있음으로써, 포집된 미스트(M)를 하방측을 향하여 배출하기 쉬워진다.

[0114] 한편, 돌기부(571)는, 미스트(M)의 포집이 행해지는 돌기부(571)의 측벽면이, 비스듬히 하방측을 향하도록, 기울여 형성하는 경우에 한정되지 않는다. 예컨대 회전컵(313a)의 회전 방향과 직교하는 방향을 따라, 거의 수직으로 배치해도 좋다.

[0115] 또한, 돌기부(571)는, 도 12에 도시하는 바와 같이, 그 내주면이 비스듬히 하방을 향하여 형성되어 있는 것은 필수적이지 않다. 예컨대 도 5에 도시하는 바와 같이, 제3 컵(50c)의 경사부(501c)의 선단부가, 회전컵(313)에 대향하여 거의 수직, 또는 비스듬히 상방을 향하여 형성되어 있는 경우에 있어서도, 돌기부(571)를 형성함으로써, 기체 중의 미스트(M)를 포집하고, 액적(L)으로 하여 하방측으로 배출하는 작용은 얻어진다.

[0116] 또한, 각 돌기부(571)의 형상에 대해서도 도 13 및 도 14에 도시한 예에 한정되지 않는다. 도 13에서는 측벽면과 돌기면을 구비하고, 종단면이 직사각형 형상으로 되어 있는 돌기부(571)의 예를 도시하고 있으나, 돌기부(571)의 종단면은 반원 형상 등의 곡면을 갖는 형상으로 해도 좋다. 또한, 각 돌기부(571)의 평면 형상은, 도 14에 도시하는 바와 같이 직선 형상으로 형성되는 것 외에, 예컨대 커브를 그리며 구부러져 있어도 좋다.

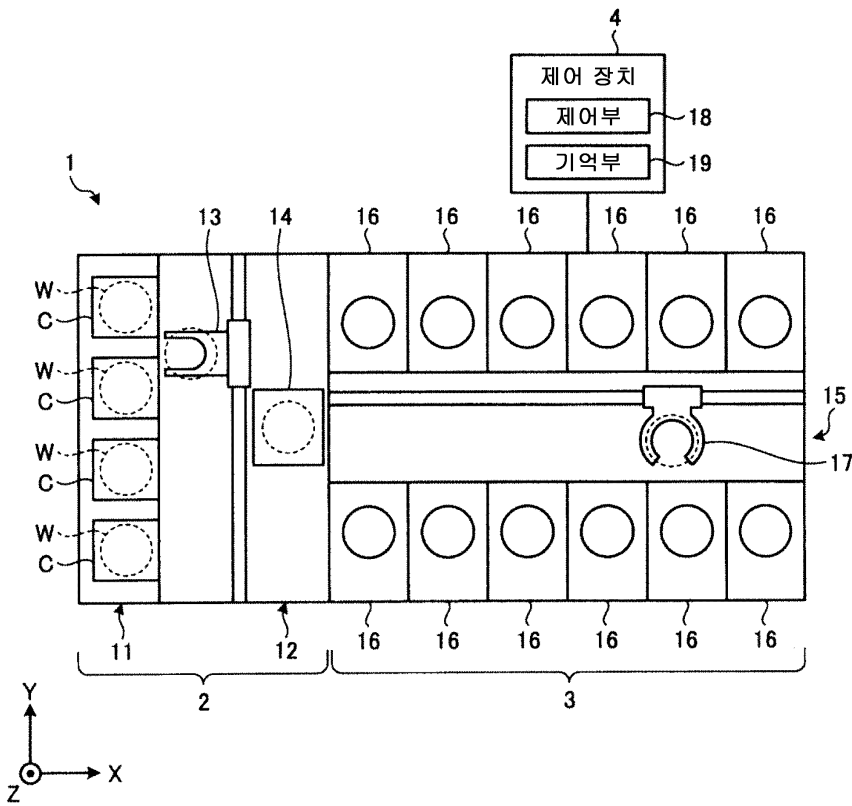
- [0117] 또한 도 12에는, 커버부(54)의 상부측에 형성된 경사부(541)와 회전컵(313a) 사이의 간극의 거리(d1), 및 기체의 배기 유로를 구성하는 회전컵(313a)과, 제3 컵(50c)의 선단부(57)[돌기부(571)]가 형성되어 있는 본 예에서는, 돌기부(571)의 돌기면]와의 거리(d2)를 나타내고 있다. 이들 거리를 비교하면, 경사부(541)와 회전컵(313a)의 거리(d1)는, 회전컵(313)과, 제3 컵(50c)의 선단부(57)의 거리(d2)보다 짧게 되어 있다($d1 < d2$).
- [0118] 커버부(54)의 내측에서 회전컵(313a)을 회전시키면, 회전컵(313a)으로부터 기체에 작용하는 원심력의 영향을 받아, 커버부(54)와 회전컵(313a) 사이의 공간의 압력이 상승한다. 이때 「 $d1 < d2$ 」의 관계를 만족시키도록, 회전컵(313a), 커버부(54), 선단부(57)를 배치함으로써, 커버부(54)와 회전컵(313a) 사이의 간극을 통해 상방측으로 기체가 누설되는 것을 억제하고, 통 형상 유로(521)측을 향하여 기체가 배출되기 쉽게 하는 상태를 형성할 수 있다.
- [0119] 여기서, 전술한 간극의 거리의 관계는, 도 12에 기재한 처리 유닛(16)의 예에 한정되는 것은 아니다. 예컨대 도 3 내지 도 7을 이용하여 설명한, 회전컵(313)을 구비하는 처리 유닛(16)에 있어서의, 커버부(54)의 상부측에 형성된 경사부(541)와 회전컵(313) 사이의 간극의 거리(d1)와, 회전컵(313)과, 제3 컵(50c)의 선단부[돌기부(571)]는 형성되어 있지 않음]와의 거리(d2)와의 관계에 있어서도, 「 $d1 < d2$ 」로 해도 좋다.
- [0120] 또한, 본 실시형태의 처리 유닛(16, 16a, 16b)을 적용 가능한 액 처리의 종류는, 알칼리성이나 산성의 약액을 이용한 웨이퍼(W)의 세정 처리 유닛에 한정되는 것은 아니다. 예컨대 웨이퍼(W)에 대하여 도포되는 레지스트액이나 도금액의 종류를 전환 가능하게 구성된 도포 유닛이나, 레지스트막의 상층에 형성된 발수성의 보호막을 용해하는 용해액이나 레지스트막의 현상을 행하는 현상액을 전환하여 공급하는 현상 유닛 등에도 전술한 각 처리 유닛(16, 16a, 16b)은 적용할 수 있다.
- [0121] 그리고, 본 실시형태의 처리 유닛(16, 16a, 16b)을 이용하여 처리하는 것이 가능한 기관의 종류는, 반도체 웨이퍼에 한정되는 것은 아니다. 예컨대 플랫 패널 디스플레이용의 유리 기관의 액 처리를 행하는 처리 유닛에 대해서도 본 실시형태는 적용할 수 있다.

부호의 설명

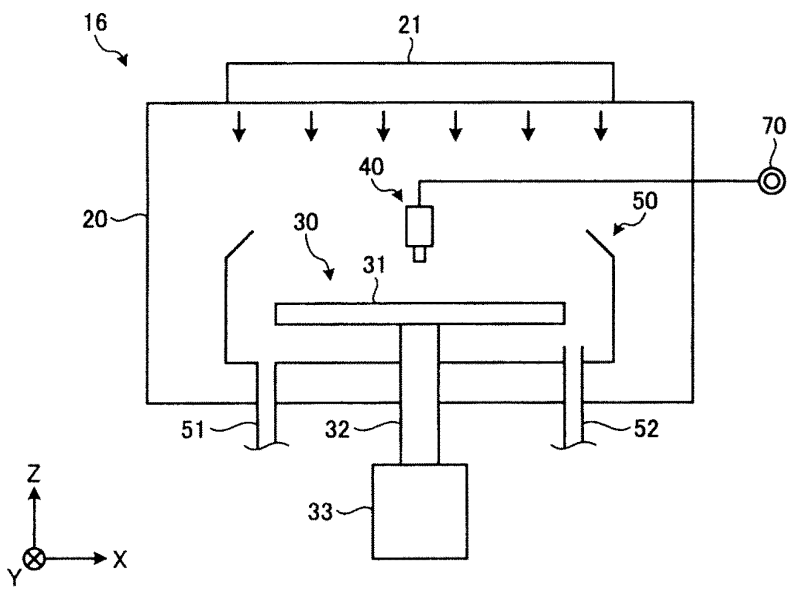
- [0122]
- | | |
|-------------------|-------------------|
| W: 웨이퍼 | 31: 유지부 |
| 50a: 제1 컵 | 50b: 제2 컵 |
| 50c: 제3 컵 | 512a: 제1 배액 배관 |
| 512b: 제2 배액 배관 | 512c: 제3 배액 배관 |
| 521: 통 형상 유로 | 532a, 532b: 지지 부재 |
| 533a, 533b: 액추에이터 | 57: 미스트 포집부 |
| 571: 돌기부 | 572: 홈부 |

도면

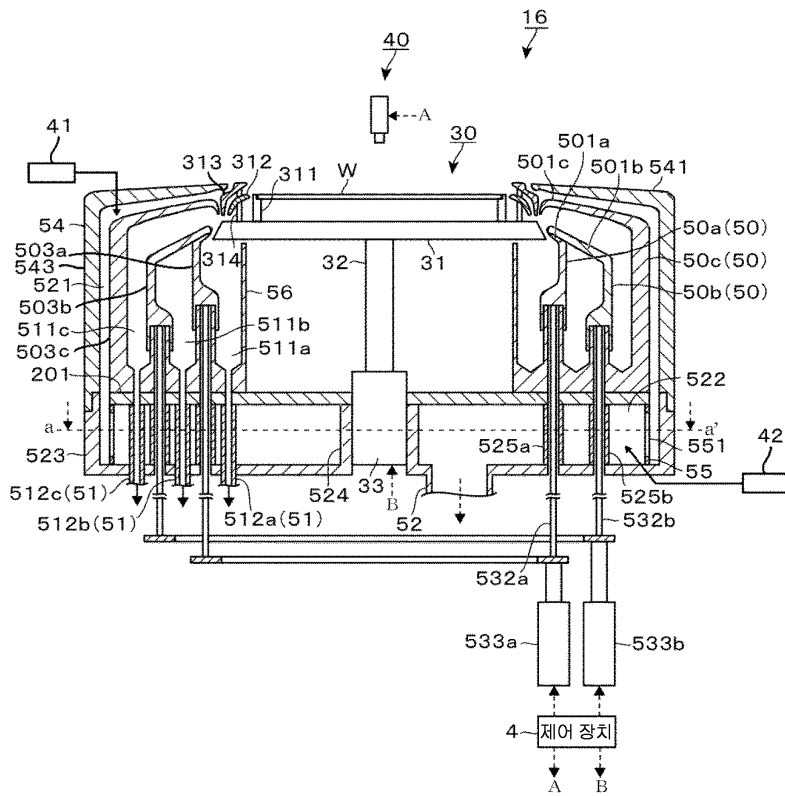
도면1



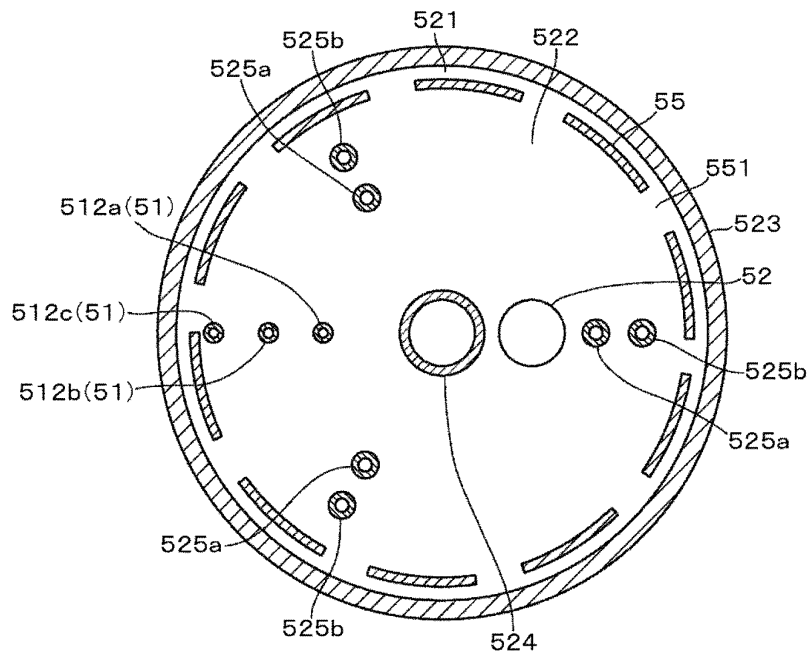
도면2



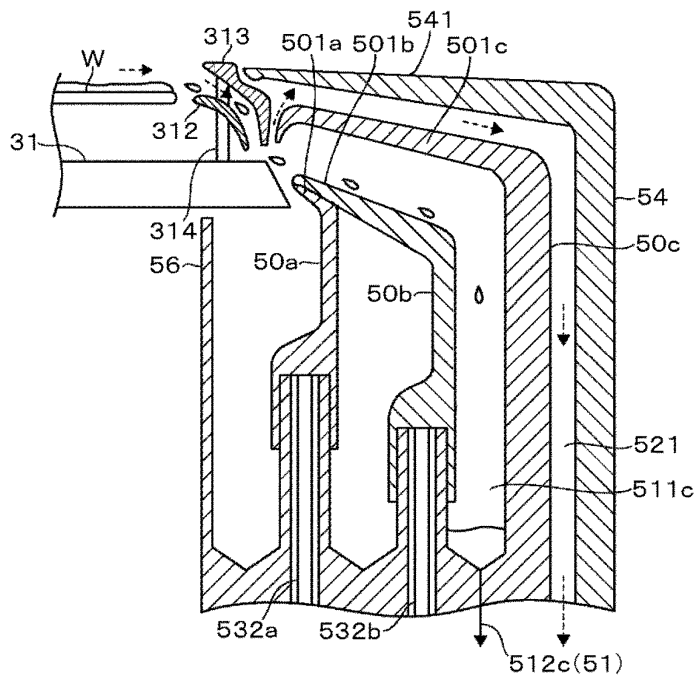
도면3



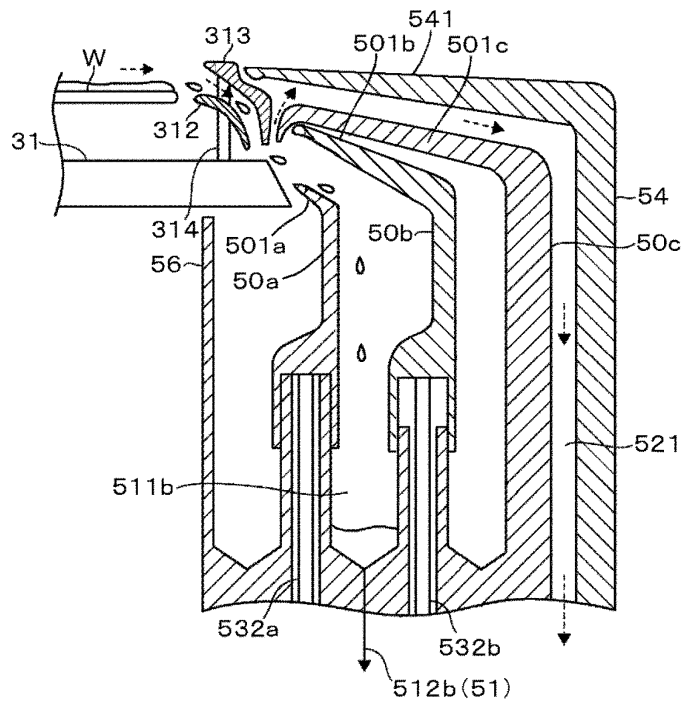
도면4



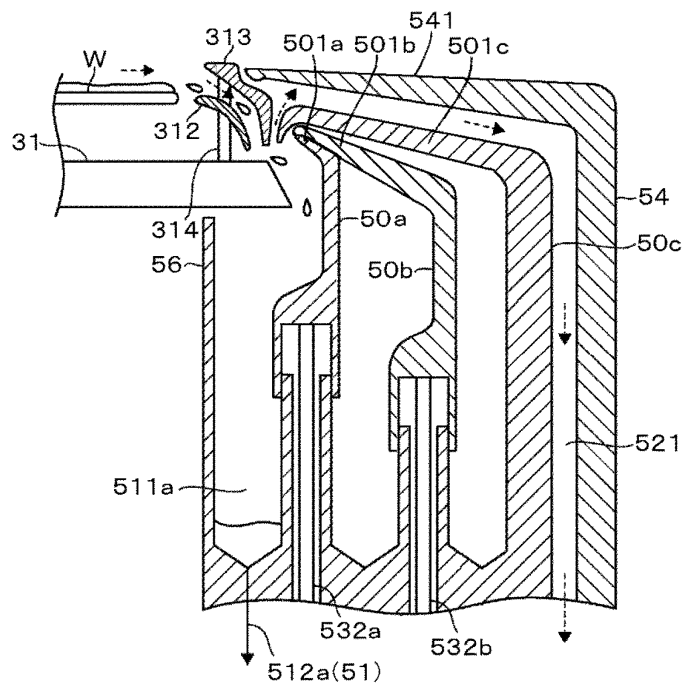
도면5



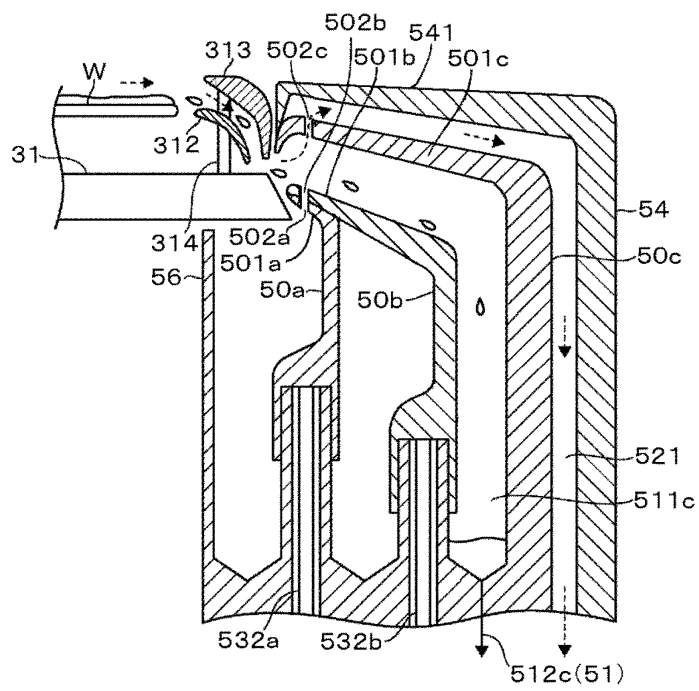
도면6



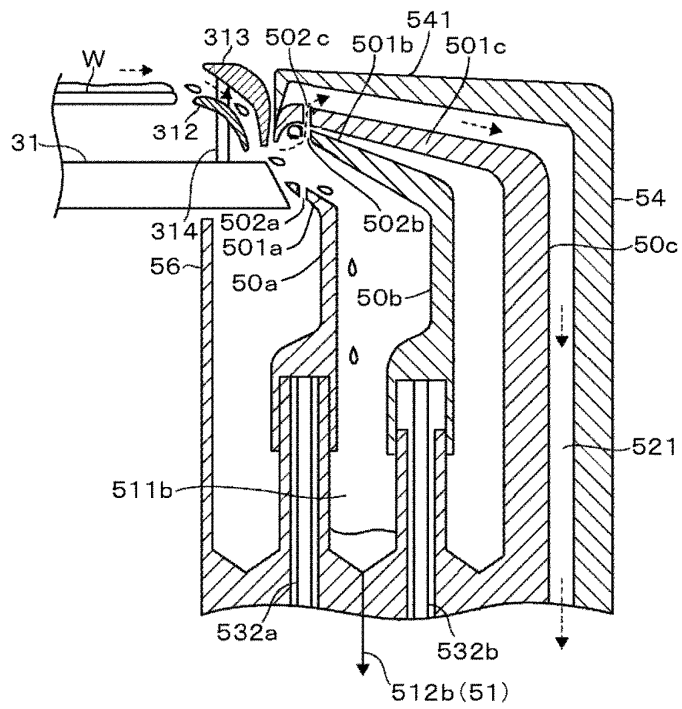
도면7



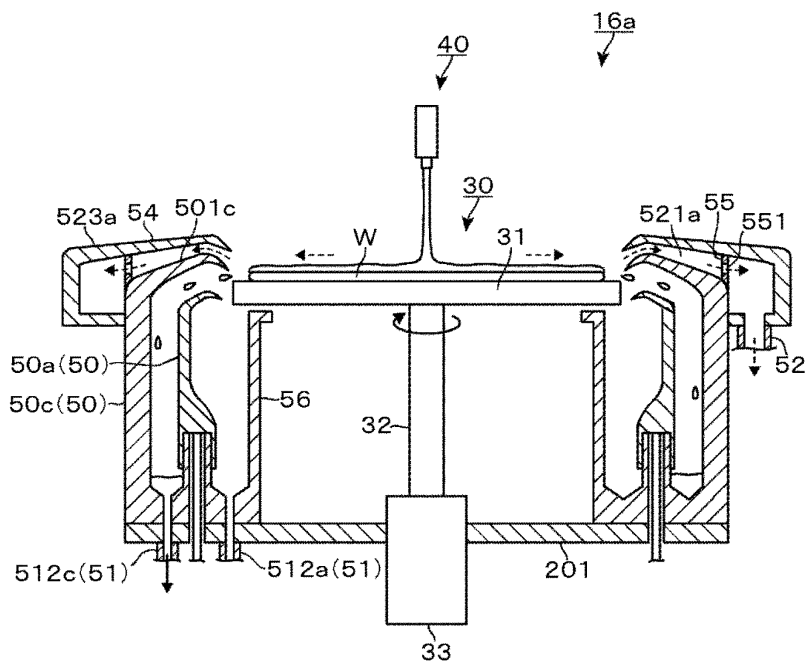
도면8



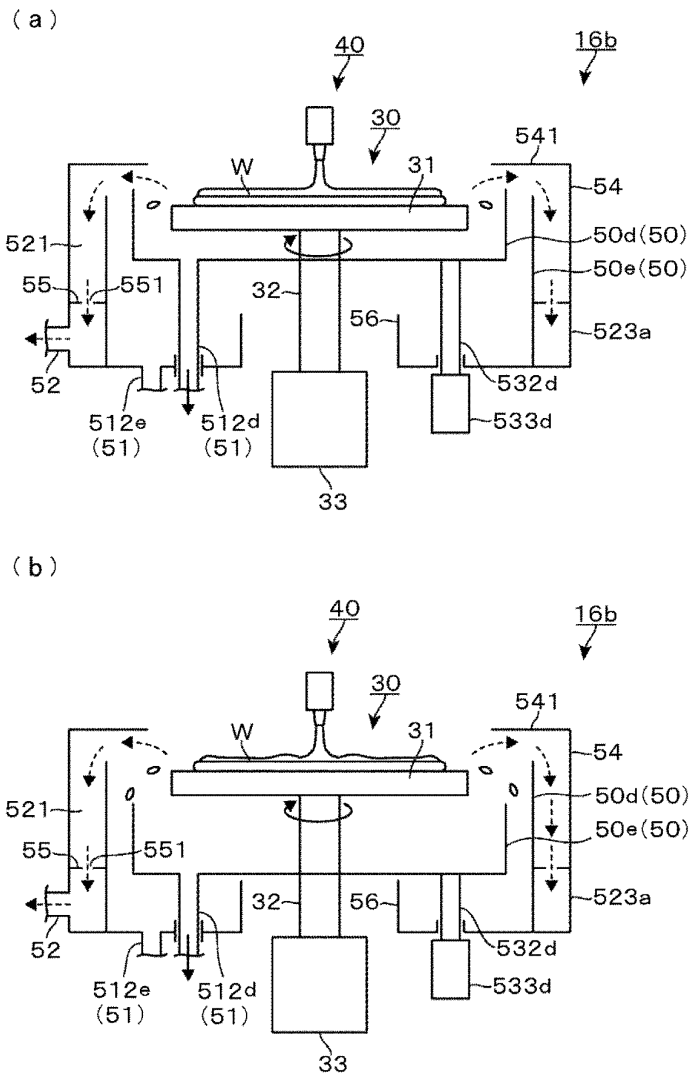
도면9



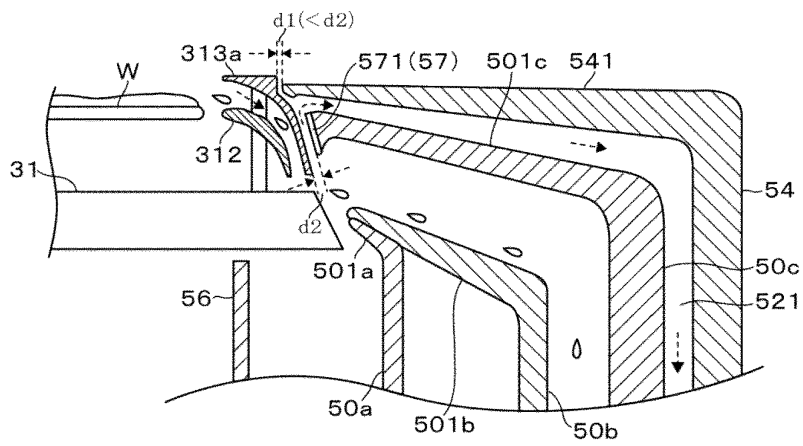
도면10



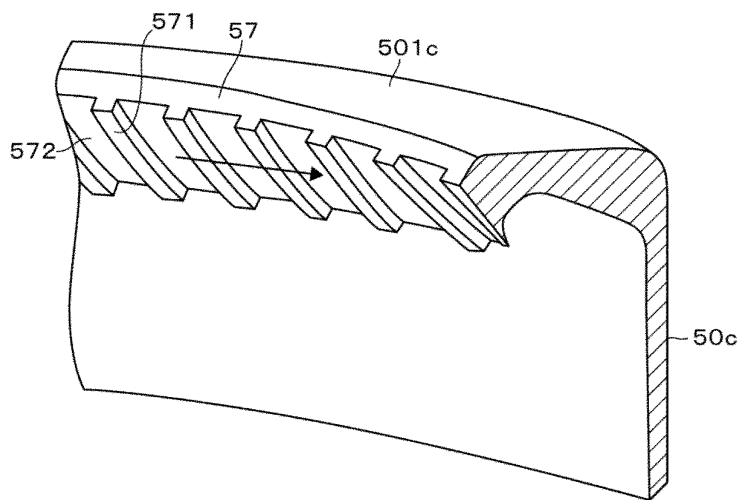
도면11



도면12



도면13



도면14

