



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2014년07월08일  
(11) 등록번호 10-1417208  
(24) 등록일자 2014년07월01일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
*H01L 21/302* (2006.01)

(21) 출원번호 10-2011-0040840  
(22) 출원일자 2011년04월29일  
심사청구일자 2013년09월09일  
(65) 공개번호 10-2011-0139096  
(43) 공개일자 2011년12월28일  
(30) 우선권주장  
JP-P-2010-141921 2010년06월22일 일본(JP)  
(56) 선행기술조사문현  
US20100058841 A1  
JP2009252884 A  
JP2008034490 A  
JP평성10012523 A

전체 청구항 수 : 총 10 항

심사관 : 김영진

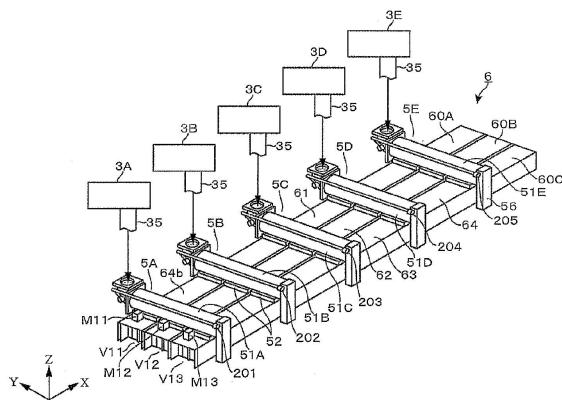
(54) 발명의 명칭 유로 전환 장치, 처리 장치, 유로 전환 방법, 처리 방법 및 기억 매체

**(57) 요 약**

본 발명은, 유로를 전환하기 위한 구동 기구의 개수를 색감할 수 있는 유로 전환 장치를 제공하고, 또한 퍼처리체를 처리하는 처리 유체의 전용 배출로를 전환하기 위한 구동 기구의 개수를 색감할 수 있는 액처리 장치를 제공하는 것을 과제로 한다.

웨이퍼(W)에 대하여 복수 종별의 처리 유체를 서로 다른 타이밍에 공급하여 처리를 행하는 액처리 유닛(3)으로부터, 이 액처리 유닛(3)의 분위기를 배기로(35), 유로 전환부(5)를 통해, 복수의 전용 배출로(접속용 유로)(61~63)에 배기한다. 상기 유로 전환부(5)는, 외통(51)과 그 내부에 마련된 회전통(53)을 구비하고, 상기 회전통(53)의 3개의 개구부(53a~53c)는, 상기 회전통(53)을 회전시키는 동안에, 서로 대응하는 외통(51)의 3개의 접속구(51a~51c)와 회전통(51)의 개구부(53a~53c)의 세트 중 하나가 겹쳐져 연통하고 또한 다른 세트에 대해서는 연통하지 않는 상태가 각 세트 사이에서 순서대로 발생하도록 배치되어 있다.

**대 표 도**



## 특허청구의 범위

### 청구항 1

각각이 독립된 유체를 흐르게 하기 위한 복수의 접속용 유로를, 상기 접속용 유로에 대하여 접속되는 공통 유로에 전환 접속하기 위한 유로 전환 장치로서,

외통과,

상기 외통의 둘레벽에 이 외통의 길이 방향을 따라 간격을 두고 개구되며, 상기 복수의 접속용 유로에 각각 접속되는 복수의 접속구와,

상기 공통 유로에 접속되는 접속구가 마련되고, 외통 내에 회전 가능하게 삽입된 회전통과,

상기 회전통의 둘레벽에 이 회전통의 길이 방향을 따라 간격을 두고 상기 외통의 복수의 접속구에 대응하는 위치에 각각 형성된 복수의 개구부와,

상기 회전통을 회전시키기 위한 회전 구동부를 구비하고,

상기 외통의 축방향을 전후 방향으로 하면, 상기 외통의 일단측으로부터 타단측을 보았을 때, 상기 복수의 접속구 모두가 좌측으로 개구되어 있거나 또는 상기 복수의 접속구 모두가 우측으로 개구되어 있으며,

상기 회전통의 복수의 개구부는, 상기 회전통을 회전시키는 동안에, 서로 대응하는 외통의 접속구와 회전통의 개구부의 세트 중 하나가 겹쳐져 연통하며, 다른 세트에 대해서는 연통하지 않는 상태가 각 세트 사이에서 순서대로 발생하도록 배치되어 있는 것을 특징으로 하는 유로 전환 장치.

### 청구항 2

제1항에 있어서, 상기 복수의 접속구는, 외통의 길이 방향을 따라 일렬로 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 유로 전환 장치.

### 청구항 3

피처리체에 대하여 복수 종별의 처리 유체를 서로 다른 타이밍에 공급하면서 처리를 행하는 처리부와,

상기 처리부에 공급된 복수 종별의 처리 유체를 배출하기 위해, 상기 처리부에 마련된 공통 유로와,

상기 복수 종별의 처리 유체마다 마련되며, 상기 처리 유체를 배출하기 위한 복수의 전용 배출로와,

상기 공통 유로를, 상기 처리 유체의 종별에 대응한 전용 배출로에 전환 접속하기 위한 유로 전환 장치를 구비하고,

상기 유로 전환 장치는, 제1항 또는 제2항에 기재된 유로 전환 장치인 것을 특징으로 하는 처리 장치.

### 청구항 4

제3항에 있어서, 상기 복수의 전용 배출로에는, 각각 복수의 상기 유로 전환 장치를 통해 복수의 상기 공통 유로가 접속되어 있는 것을 특징으로 하는 처리 장치.

### 청구항 5

제4항에 있어서,

상기 복수의 전용 배출로에 각각 마련된 복수의 유체 취입용 개구부와,

복수의 유체 취입용 개구부에 각각 마련되며, 유체의 취입량을 조정하기 위해, 이들 유체 취입용 개구부의 개방도를 조정하는 복수의 취입량 조정 밸브와,

상기 전용 배출로 내를 통류하는 처리 유체의 유량에 기초하여, 상기 유체 취입용 개구부의 개방도를 제어하는 제어부를 구비한 것을 특징으로 하는 처리 장치.

### 청구항 6

제4항에 있어서, 상기 복수의 공통 유로의 내부의 각각에, 이를 공통 유로의 압력 손실을 조정하기 위해, 상기 공통 유로의 개방도를 조정하는 복수의 압력 손실 조정 밸브를 마련하는 것을 특징으로 하는 처리 장치.

### 청구항 7

각각이 독립된 유체를 흐르게 하기 위한 복수의 접속용 유로를, 상기 접속용 유로에 대하여 접속되는 공통 유로에 전환 접속하기 위한 유로 전환 방법으로서,

외통과,

상기 외통의 둘레벽에 이 외통의 길이 방향을 따라 간격을 두고 개구되며, 상기 복수의 접속용 유로에 각각 접속되는 복수의 접속구와,

상기 공통 유로에 접속되는 접속구가 마련되고, 외통 내에 회전 가능하게 삽입된 회전통과,

상기 회전통의 둘레벽에 이 회전통의 길이 방향을 따라 간격을 두고 상기 외통의 복수의 접속구에 대응하는 위치에 각각 형성된 복수의 개구부

를 구비하며, 상기 외통의 축방향을 전후 방향으로 하면, 상기 외통의 일단측으로부터 타단측을 보았을 때, 상기 복수의 접속구 모두가 좌측으로 개구되어 있거나 또는 상기 복수의 접속구 모두가 우측으로 개구된 것인 유로 전환 장치를 이용하며,

상기 회전통을 회전시키는 동안에, 서로 대응하는 외통의 접속구와 회전통의 개구부의 세트 중 하나가 겹쳐져 연통하고, 다른 세트에 대해서는 연통하지 않는 상태를 형성하여 유로의 전환 접속을 행하는 것을 특징으로 하는 유로 전환 방법.

### 청구항 8

처리부에 있어서, 피처리체에 대하여 복수 종별의 처리 유체를 서로 다른 타이밍에 공급하면서 처리를 행하는 공정과,

상기 처리부에 공급된 복수 종별의 처리 유체를 공통 유로로부터 배출하는 공정과,

상기 복수 종별의 처리 유체마다 준비되며, 각각이 독립된 처리 유체를 흐르게 하기 위한 복수의 전용 배출로 중, 대응하는 전용 배출로로부터 처리 유체를 배출하는 공정을 포함하고,

제7항의 유로 전환 방법을 이용하여, 상기 공통 유로를 전용 배출로에 전환 접속하는 것을 특징으로 하는 처리 방법.

### 청구항 9

제8항에 있어서,

상기 복수의 전용 배출로에는, 복수의 상기 공통 유로가 접속되어 있고,

상기 복수의 전용 배출로에 각각 복수의 유체 취입용 개구부를 마련하며, 상기 전용 배출로 내를 통류하는 처리 유체의 유량에 기초하여, 상기 유체 취입용 개구부의 개방도를 제어하는 것을 특징으로 하는 처리 방법.

### 청구항 10

처리부에 있어서, 피처리체에 대하여 복수 종별의 처리 유체를 서로 다른 타이밍에 공급하면서 처리를 행하는 처리 장치에 이용되는 컴퓨터 프로그램을 기억하는 컴퓨터 판독 가능한 기억 매체로서,

상기 컴퓨터 프로그램은, 제8항 또는 제9항에 기재된 처리 방법을 실시하기 위한 각각의 공정을 실행시키는 것을 특징으로 하는 컴퓨터 판독 가능한 기억 매체.

## 명세서

### 기술 분야

[0001] 본 발명은, 각각이 독립된 유체를 흐르게 하기 위한 복수의 접속용 유로를, 이들 접속용 유로에 대하여 접속되는 공통 유로에 전환 접속하기 위한 유로 전환 장치 및 유로 전환 방법, 그리고 이 유로 전환 장치를 구비한 처리

리 장치 및 처리 방법에 관한 것이다.

## 배경기술

[0002] 반도체 디바이스 등의 제조 공정에는, 반도체 웨이퍼(이하, 웨이퍼라고 함) 등의 피처리체의 표면에 액액이나 순수 등의 처리액을 공급하여 웨이퍼(W)에 부착된 파티클이나 오염 물질의 제거를 행하는 액처리가 있다. 이러한 액처리를 행하는 액처리 장치의 하나로, 웨이퍼(W)를 회전시키면서 이 웨이퍼(W)의 표면에 처리액을 공급하여 액처리를 실행하는 액처리 장치가 있다. 이러한 종류의 액처리 장치에서는, 단위 시간당의 웨이퍼(W)의 처리 매수(작업 처리량)를 향상시키기 위해, 예컨대 동종의 액처리를 실행 가능한 복수대, 예컨대 4~5대의 액처리 유닛을 준비하고, 공통의 반송 기구를 이용하여 웨이퍼(W)를 반송함으로써, 복수의 액처리 유닛에서 병행하여 액처리를 실행하고 있다.

[0003] 상기 액처리 유닛은, 예컨대 도 16에 나타내는 바와 같이, 웨이퍼(W)를 배치하여 회전시키는 스픈척(11)과, 스픈척(11) 위의 웨이퍼(W)를 둘러싸도록 마련된 컵(12)을 구비하고 있다. 상기 처리액으로서는, 산성 액액이나 알칼리성 액액 등이 이용되고 있고, 처리에 따라 도시하지 않는 노즐로부터 액액을 전환하여 웨이퍼(W)에 공급하도록 구성되어 있다.

[0004] 여기서, 특허문헌 1에는, 복수의 액처리 유닛을 수평으로 배치하며, 산성 액액 전용의 배기 라인 및 알칼리성 액액 전용의 배기 라인을 구비하는 구성이 기재되어 있다. 이 경우, 예컨대 도 16에 나타내는 바와 같이, 각각의 액처리 유닛의 컵(12)은, 산성 액액 전용의 배기 라인(13) 및 알칼리 액액 전용의 배기 라인(14)과 각각 전용의 배기로(15, 16)에 의해 접속된다. 이들 배기로(15, 16)에는, 각각 밸브(V15, V16)가 설치되고, 액액에 따라 이 밸브(V15, V16)를 개폐함으로써, 컵(12) 내의 분위기를 전용 배기 라인(13, 14)을 통해 배기하도록 구성되어 있다.

[0005] 그러나, 이러한 구성에서는, 하나의 액처리 유닛에 있어서, 전용 배기로(15, 16)마다 각각 밸브(V15, V16)가 필요하고, 액액의 종류가 많아질수록, 밸브의 설치수가 많아져 버린다. 또한, 밸브가 증가하면, 밸브의 구동부도 많아지기 때문에, 조정에 시간이 걸리며, 또한 밸브나 구동부가 점유하는 스페이스가 크게 되어 버린다.

## 선행기술문헌

### 특허문헌

[0006] (특허문헌 0001) 특허문헌 1: 일본 특허 공개 제2008-34490호 공보(단락 0034, 도 4, 도 6)

## 발명의 내용

### 해결하려는 과제

[0007] 본 발명은 이러한 사정을 감안하여 이루어진 것으로, 본 발명의 목적은, 유로를 전환하기 위한 구동 기구의 개수를 삭감할 수 있는 유로 전환 장치 및 유로 전환 방법을 제공하는 것에 있다. 본 발명의 다른 목적은, 피처리체를 처리하는 처리 유체의 전용 배출로를 전환하기 위한 구동 기구의 개수를 삭감할 수 있는 처리 장치 및 처리 방법을 제공하는 것에 있다.

### 과제의 해결 수단

[0008] 이를 위해, 본 발명은,

[0009] 각각이 독립된 유체를 흐르게 하기 위한 복수의 접속용 유로를, 상기 접속용 유로에 대하여 접속되는 공통 유로에 전환 접속하기 위한 유로 전환 장치로서,

[0010] 외통과,

[0011] 상기 외통의 둘레벽에 이 외통의 길이 방향을 따라 간격을 두고 개구되며, 상기 복수의 접속용 유로에 각각 접속되는 복수의 접속구와,

[0012] 상기 공통 유로에 접속되는 접속구가 마련되고, 외통 내에 회전 가능하게 삽입된 회전통과,

[0013] 상기 회전통의 둘레벽에 이 회전통의 길이 방향을 따라 간격을 두고 상기 외통의 복수의 접속구에 대응하는 위

치에 각각 형성된 복수의 개구부와,

[0014] 상기 회전통을 회전시키기 위한 회전 구동부를 구비하고,

상기 외통의 축방향을 전후 방향으로 하면, 상기 외통의 일단축으로부터 타단축을 보았을 때, 상기 복수의 접속구 모두가 좌측으로 개구되어 있거나 또는 상기 복수의 접속구 모두가 우측으로 개구되어 있으며,

[0015] 상기 회전통의 복수의 개구부는, 상기 회전통을 회전시키는 동안에, 서로 대응하는 외통의 접속구와 회전통의 개구부의 세트 중 하나가 겹쳐져 연통하고, 또한 다른 세트에 대해서는 연통하지 않는 상태가 각 세트 사이에서 순서대로 발생하도록 배치되어 있는 것을 특징으로 한다.

[0016] 또한, 본 발명의 처리 장치는,

[0017] 피처리체에 대하여 복수 종별의 처리 유체를 서로 다른 타이밍에 공급하면서 처리를 행하는 처리부와,

[0018] 상기 처리부에 공급된 복수 종별의 처리 유체를 배출하기 위해, 상기 처리부에 마련된 공통 유로와,

[0019] 상기 복수 종별의 처리 유체마다 마련되며, 상기 처리 유체를 배출하기 위한 복수의 전용 배출로와,

[0020] 상기 공통 유로를, 상기 처리 유체의 종별에 대응한 전용 배출로에 전환 접속하기 위한 유로 전환 장치를 구비하고,

[0021] 상기 유로 전환 장치는, 상기 본 발명의 유로 전환 장치인 것을 특징으로 한다.

[0022] 또한, 본 발명은, 각각이 독립된 유체를 흐르게 하기 위한 복수의 접속용 유로를, 상기 접속용 유로에 대하여 접속되는 공통 유로에 전환 접속하기 위한 유로 전환 방법으로서,

[0023] 외통과, 이 외통의 둘레벽에 이 외통의 길이 방향을 따라 간격을 두고 개구되며, 상기 복수의 접속용 유로에 각각 접속되는 복수의 접속구와, 상기 공통 유로에 접속되는 접속구가 마련되고, 외통 내에 회전 가능하게 삽입된 회전통과, 이 회전통의 둘레벽에 이 회전통의 길이 방향을 따라 간격을 두고 상기 외통의 복수의 접속구에 대응하는 위치에 각각 형성된 복수의 개구부를 구비하며, 상기 외통의 축방향을 전후 방향으로 하면, 상기 외통의 일단축으로부터 타단축을 보았을 때, 상기 복수의 접속구 모두가 좌측으로 개구되어 있거나 또는 상기 복수의 접속구 모두가 우측으로 개구된 것인 유로 전환 장치를 이용하며,

[0024] 상기 회전통을 회전시키는 동안에, 서로 대응하는 외통의 접속구와 회전통의 개구부의 세트 중 하나가 겹쳐져 연통하고, 다른 세트에 대해서는 연통하지 않는 상태를 형성하여 유로의 전환 접속을 행하는 것을 특징으로 한다.

[0025] 또한, 본 발명의 처리 방법은,

[0026] 처리부에 있어서, 피처리체에 대하여 복수 종별의 처리 유체를 서로 다른 타이밍에 공급하면서 처리를 행하는 공정과,

[0027] 상기 처리부에 공급된 복수 종별의 처리 유체를 공통 유로로부터 배출하는 공정과,

[0028] 상기 복수 종별의 처리 유체마다 준비되며, 각각이 독립된 처리 유체를 흐르게 하기 위한 복수의 전용 배출로 중, 대응하는 전용 배출로로부터 처리 유체를 배출하는 공정을 포함하고,

[0029] 상기 유로 전환 방법을 이용하여, 상기 공통 유로를 전용 배출로에 전환 접속하는 것을 특징으로 한다.

[0030] 또한, 본 발명의 기억 매체는, 처리부에 있어서, 피처리체에 대하여 복수 종별의 처리 유체를 서로 다른 타이밍에 공급하면서 처리를 행하는 처리 장치에 이용되는 컴퓨터 프로그램을 기억하는 기억 매체로서,

[0031] 상기 컴퓨터 프로그램은, 상기 처리 방법을 실시하기 위한 스텝의 군을 포함하는 것을 특징으로 한다.

### 발명의 효과

[0032] 본 발명의 유로 전환 장치 및 유로 전환 방법에 따르면, 회전통을 회전시킴으로써, 서로 대응하는 외통의 접속구와 회전통의 개구부의 세트 중 하나를 연통시키고, 또한 다른 세트에 대해서는 연통하지 않도록 하여, 공통 유로를 복수의 접속용 유로에 전환 접속하고 있다. 이 때문에, 회전통을 회전시키는 회전 구동부에서만 유로의 전환을 행할 수 있기 때문에, 유로를 전환하기 위한 구동 기구의 개수를 감소할 수 있다. 또한, 본 발명의 처리 장치 및 처리 방법에 따르면, 이미 서술한 유로 전환 장치를 이용하여, 피처리체를 처리하는 처리 유체를 배출하는 복수의 전용 배출로로의 전환 접속을 행하고 있기 때문에, 상기 전용 배출로를 전환하기 위한 구동 기구의

개수를 삽감할 수 있다.

### 도면의 간단한 설명

[0033]

도 1은 본 발명의 실시형태에 따른 액처리 장치의 횡단 평면도이다.

도 2는 본 발명의 실시형태에 따른 액처리 장치의 개략 종단 측면도이다.

도 3은 상기 액처리 장치에 마련된 액처리 유닛의 구성을 나타내는 설명도이다.

도 4는 상기 액처리 유닛에 마련된 유로 전환 장치를 나타내는 사시도이다.

도 5는 상기 액처리 유닛에 마련된 전용 배기로를 나타내는 평면도이다.

도 6은 상기 유로 전환 장치를 나타내는 사시도이다.

도 7은 상기 유로 전환 장치의 외통과 회전통을 나타내는 단면도와 전개도이다.

도 8은 상기 유로 전환 장치를 나타내는 측부 단면도이다.

도 9는 상기 유로 전환 장치를 나타내는 측부 단면도이다.

도 10은 상기 전용 배기로를 나타내는 평면도이다.

도 11은 상기 공통 유로에 마련된 압력 손실 조정 밸브의 작용을 나타내는 평면도이다.

도 12는 상기 액처리 유닛에서 행해지는 액처리 공정을 나타내는 설명도이다.

도 13은 유로 전환 장치의 다른 예의 외통과 회전통을 나타내는 전개도이다.

도 14는 유로 전환 장치의 다른 예를 나타내는 단면도이다.

도 15는 유로 전환 장치의 또 다른 예를 나타내는 단면도이다.

도 16은 종래의 액처리 유닛을 나타내는 단면도이다.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0034]

본 발명의 처리 장치에 따른 실시형태로서, 피처리체인 웨이퍼(W)에 처리 유체인 약액을 공급하여 웨이퍼(W)에 부착된 파티클이나 오염 물질을 제거하는 액처리를 행하는 액처리 장치(2)의 구성에 대해서 이하에 도면을 참조하면서 설명한다. 본 발명의 액처리 장치(2)는, 외부로부터 복수개의 웨이퍼(W)를 수납한 캐리어(C)의 반입출이 행해지는 캐리어 배치 블록(2A)과, 웨이퍼(W) 전달부를 구비한 전달 블록(2B)과, 웨이퍼(W)에 대하여 소정의 액처리를 행하는 처리 블록(2C)을 구비하고 있다. 이들은, 캐리어 배치 블록(2A)을 전방측으로 하여, 캐리어 배치 블록(2A), 전달 블록(2B), 처리 블록(2C)이 전후 방향(도 1 중 X 방향)으로 일렬로 배열되며, 서로 접속되어 있다.

[0035]

상기 캐리어 배치 블록(2A)은, 예컨대 4개의 캐리어(C)가 배치되는 캐리어 배치부(21)를 구비하며, 상기 캐리어 배치부(21) 위에 배치된 캐리어(C)와 전달 블록(2B)의 사이에서 웨이퍼(W)를 전달하는 반입출 아암(A1)을 구비하고 있다. 이 반입출 아암(A1)은, 웨이퍼를 유지하는 유지 아암(22)이, 예컨대 전후 방향으로 진퇴 가능하고, 좌우 방향(도 1 중 Y 방향)으로 이동 가능하며, 회동 가능 및 승강 가능하게 구성되어 있다.

[0036]

상기 전달 블록(2B)은, 전달 스테이지(23)를 다단으로 구비하고 있고, 이 전달 스테이지(23)에 대해서는, 반입 출 아암(A1)과, 후술하는 처리 블록(2C)에 마련된 프로세스 아암(A2)이 각각 액세스할 수 있도록 구성되어 있다.

[0037]

상기 처리 블록(2C)은, 전후 방향으로 연장되는 웨이퍼(W) 반송로(24)를 구비하고 있고, 이 반송로(24)에는, 프로세스 아암(A2)이 마련된다. 또한, 상기 반송로(24)를 사이에 두고, 캐리어 배치 블록(2A)측에서 보아 좌우에 각각 5대의 처리부를 이루는 액처리 유닛(3)(3A~3J)이 서로 대향하도록 배열되어 있다. 상기 프로세스 아암(A2)은, 10대의 액처리 유닛(3) 및 이미 서술한 전달 스테이지(23)에 대하여 웨이퍼(W)를 전달하는 것이다. 상기 프로세스 아암(A2)은 웨이퍼(W)의 이면측 주연부를 유지하는 유지 아암(25)이 진퇴 가능, 회전 가능, 승강 가능, 및 반송로(24)를 따라 이동 가능하게 구성되어 있다.

[0038]

다음에 도 3을 참조하면서 상기 액처리 유닛(3)의 구성에 대해서 설명한다. 액처리 유닛(3)은, 웨이퍼(W)에 대

하여 매입 처리를 행하는 처리 유닛이며, 웨이퍼(W)에 대한 액처리가 실행되는 밀폐된 처리 공간을 형성하는 외측 챔버(31; outer chamber)와, 외측 챔버(31) 내에서 웨이퍼(W)를 거의 수평으로 유지한 상태로 회전시키는 웨이퍼 유지 기구(32)와, 웨이퍼 유지 기구(32)에 유지된 웨이퍼(W)의 상면측에 약액을 공급하는 노즐 아암(33)과, 웨이퍼 유지 기구(32)를 둘러싸도록 외측 챔버(31) 내에 마련되고, 회전하는 웨이퍼(W)로부터 주위로 비산된 약액을 받기 위한 내측 컵(34; inner cup)을 구비하고 있다.

[0039] 외측 챔버(31)는, 서로 인접하는 다른 액처리 유닛(3)과는 구획된 케이스 내에 마련되어 있고, 이 케이스 내에는 도시하지 않는 웨이퍼 반입구를 통해 대응하는 프로세스 아암(A2)에 의해 웨이퍼(W)가 반입출된다. 이 외측 챔버(31)의 바닥면에는, 상기 챔버(31) 내의 분위기를 배기하기 위한 배기로(35)가 접속되어며, 외측 챔버(31)의 바닥면에 저장된 DIW 등의 배수를 배출하기 위한 배수로(36)가 마련되어 있다. 여기서, 개별 배기로(35)는, 본 실시형태에 있어서 외측 챔버(31)의 바닥면에 연결되는 것으로 예시하고 있지만, 처리 공간 내의 분위기를 배기 할 수 있는 위치라면, 개별 배기로(35)와의 연결 위치는 외측 챔버(31)의 바닥면으로 한정되지 않는다는 점에 주목한다. 내측 컵(34)은, 웨이퍼 유지 기구(32)의 근방의 처리 위치와, 처리 위치의 하방측의 후퇴 위치의 사이에서 승강 가능하게 구성되어 있다. 도면 중 도면 부호 37은, 내측 컵(34)에 마련된 배액로이다. 또한, 웨이퍼 유지 기구(32)의 내부에는 약액 공급로(38)가 형성되어 있고, 회전하는 웨이퍼(W)의 하면에 상기 약액 공급로(38)를 통해 약액을 공급할 수 있게 되어 있다.

[0040] 노즐 아암(33)은, 선단부에 약액 공급용의 노즐을 구비하고 있다. 이 노즐은, IPA 공급부(41), DIW 공급부(42), SC1 공급부(43), DHF 공급부(44)에 공급로(45, 46, 47)를 통해 접속되어 있다. 또한, DIW 공급부(42), SC1 공급부(43), DHF 공급부(44)는, 공급로(47, 48)를 통해, 웨이퍼 유지 기구(32)의 공급로(38)에 접속되어 있다.

[0041] 상기 IPA 공급부(41)는, 높은 휘발성을 이용하여 웨이퍼(W)를 건조시키기 위한 IPA(이소프로필알코올)를 공급하고, DIW 공급부(42)는, 약액 처리 후의 웨이퍼(W)에 잔존하는 약액을 제거하기 위한 린스액인 DIW액(DeIonized Water)을 공급하는 것이다. 또한, SC1 공급부(43)는, 웨이퍼(W) 표면의 파티클이나 유기성의 오염 물질을 제거하는 약액인 SC1액(암모니아와 과산화수소수의 혼합액)을 공급하며, DHF 공급부(44)는, 웨이퍼(W) 표면의 자연산화막을 제거하는 DHF액[희불산 수용액: DHF(Diluted HydroFluoric acid)액]을 공급하는 것이다. 도면 중, 도면 부호 41a는 매스플로우 컨트롤러, 도면 부호 40은 전환 밸브, 도면 부호 49a, 49b는 각각 노즐 아암(33)측과, 웨이퍼 유지 기구(32)측으로의 약액 공급량을 조정하는 매스플로우 컨트롤러이다. 여기서, 상기 약액 중, IPA가 유기계 약액, DHF액이 산성 약액, SC1액이 알칼리성 약액에 각각 상당한다.

[0042] 계속해서 상기 액처리 유닛(3)의 배기계에 대해서 설명한다. 이 예에서는 반송로(24)의 양측에 5개의 액처리 유닛(3)이 배열되어 있지만, 이들 반송로(24)의 한쪽에 배열된 5개의 액처리 유닛(3)의 각각의 배기로(35)는, 도 2 및 도 4에 나타내는 바와 같이, 각각 본 발명의 유로 전환 장치를 이루는 유로 전환부(5; 5A~5E)를 통해 유로 형성 부재(6)에 접속되어 있다. 따라서, 이 예에서는, 캐리어 배치 블록(A1)측에서 보아, 반송로(24)의 우측에 배열된 5개의 액처리 유닛(3A~3E)은, 유로 전환부(5; 5A~5E)를 통해 공통의 유로 형성 부재(6)에 접속되고, 캐리어 배치 블록(A1)측에서 보아, 반송로(24)의 좌측에 배열된 5개의 액처리 유닛(3F~3J)은, 공통의 유로 형성 부재(도시하지 않음)에 접속되어 있다. 상기 액처리 유닛(3)의 배기로(35)는, 처리 유체를 배출하는 공통 유로에 상당한다. 이하, 캐리어 배치 블록(A1)측에서 보아, 반송로(24)의 우측에 배열된 5개의 액처리 유닛(3A~3E)의 배기계를 예로서 설명한다.

[0043] 상기 유로 형성 부재(6)는, 도 4 및 도 5에 나타내는 바와 같이, 서로 병행하여 연장하도록 구성되며, 상기 복수 종별의 처리 유체를 포함하는 기류를 개별로 통기시키는 복수의 전용 배출로(접속용 유로)를 형성하는 것이다. 이 예에서는, 유로 형성 부재(6)는, 3종류의 처리 유체를 포함하는 기류를 개별로 배기하도록, 제1 유로(61), 제2 유로(62), 제3 유로(63)를 구비하고 있고, 이들 제1~제3 유로(61~63)는 벽부(64)에 의해 주위가 덮여져 있다. 예컨대 유로 형성 부재(6)는, 3개의 배관(60)(60A~60C)을 서로 수평으로 배열하여 형성된다. 단, 도 5의 (a)에서는, 도시의 편의상, 인접하는 유로(61~63)를 구획하는 벽부(64a)가, 한쪽의 배관(60)에 속하는 것만을 그리고 있고, 도 5의 (b)에서는, 배관(60) 사이의 간극은 생략하고 있다.

[0044] 이들 제1~제3 유로(61~63) 중, 예컨대 제1 유로(61)는 유기계 약액을 포함하는 기류, 제2 유로(62)는 알칼리성 약액을 포함하는 기류, 제3 유로(63)는 산성 약액을 포함하는 기류의 전용 배출로로서 각각 할당되어 있다. 이 유로 형성 부재(6)의 일단측에는, 상기 제1~제3 유로(61~63)의 각각에 전용 배기 라인(61a~63a)이 접속되어 있고, 이들 전용 배기 라인(61a~63a)은, 공장 용력(用力)의 배기 라인을 통해 각각 배출 가스 제해 설비에 접속되어 있다. 이렇게 해서, 상기 전용 배기 라인(61a~63a)에 의해 유로 형성 부재(6)의 각 유로(61~63)의 각각의 내부는 음압(陰壓)으로 설정되어 있다. 그리고, 각 액처리 유닛(3A~3E) 내의 분위기는 배기로(35)를 통

해 배기되고, 후술하는 유로 전환부(5)에 의해, 처리 유체의 종별에 대응하여 전환 접속된 유로(61~63)를 통해, 각각의 전용 배기 라인(61a~63a)에 배기되도록 구성되어 있다.

[0045] 그리고, 이 유로 형성 부재(6)의 일면측의 벽부(64), 예컨대 상측 벽부(64b)에는, 유로 형성 부재(6)의 길이 방향(도 4 중 X 방향)과 직교하고, 이 직교 방향에서 모든 유로(61~63)를 덮도록, 액처리 유닛(3A~3E)마다 외통(51)(51A~51E)이 마련되어 있다. 이 예에서는, 외통(51)은, 도 4, 도 6 및 도 7에 나타내는 바와 같이, 예컨대 원통 형상으로 구성되고, 지지 부재(52)를 통해 유로 형성 부재(6)에 부착되어 있다. 여기서, 도 6은 외통(51)과 지지 부재(52)를 하면측[유로 형성 부재(6)측]에서 본 개략 사시도이며, 외통(51)은 일점 쇄선으로 나타내고 있다.

[0046] 유로 형성 부재(6)에서의 외통(51)이 마련된 영역에는, 도 5 및 도 7에 나타내는 바와 같이, 제1~제3 유로(61~63)에 대하여 각각 개구하는 제1~제3 개구부(60a~60c)가 형성되어 있다. 한편, 외통(51)의 둘레벽에는, 제1~제3 유로(61~63)에 대하여 각각 개구하는 제1~제3 접속구(51a~51c)가, 상기 외통(51)의 길이 방향을 따라 간격을 두고 형성되어 있다. 또한, 상기 지지 부재(52)에도, 제1~제3 유로(61~63)에 대하여 각각 개구하는 제1~제3 접속구(52a~52c)가 각각 형성되어 있다. 이렇게 해서, 외통(51)과 유로 형성 부재(6)의 3개의 유로(61~63)는, 개구부(60a~60c) 및 접속구(51a~51c, 52a~52c)를 통해 서로 연통하도록 구성되어 있다. 여기서, 상기 유로 형성 부재(6)의 개구부(60a~60c)는, 외통(51)에 의해 덮여지는 크기로 설정되어 있다.

[0047] 상기 외통(51)의 내부에는, 도 6~도 8에 나타내는 바와 같이, 상기 외통(51) 내에 회전 가능하게 삽입된 원통 형상의 회전통(53)이 마련되어 있다. 이 회전통(53)의 일단측은, 대략 수평인 회전축(54)을 통해, 외통(51)의 일단측의 외부에 마련된 회전 구동부(55)에 접속되어 있다. 이 회전 구동부(55)는, 예컨대 로터리 실린더에 의해 구성되고, 회전통(53)은, 외통(51)의 내부에서, 대략 수평축 둘레를 회전 가능하게 구성되게 된다.

[0048] 한편, 외통(51)의 타단측에는, 액처리 유닛(3)의 배기로(35)가 접속되어 있고, 회전통(53)의 타단측은, 외통(51)의 타단측에 접근한 위치에서 개구하고 있다. 이렇게 해서, 회전통(53)의 타단측은 배기로(35)에 접속되는 접속구로서 구성되고, 상기 회전통(53)의 내부에, 상기 배기로(35)로부터 배기된 기류가 통기하도록 되어 있다. 도면 중 도면 부호 56은, 회전 구동부(55)를 수납하는 수납부이다.

[0049] 도면 중 도면 부호 57은, 회전통(53)의 외부에 부분적으로 마련된 예컨대 링형의 돌기부이며, 이 돌기부(57)와 외통(51)의 사이에는 약간의 간극이 형성되어 있다. 이러한 외통(51), 회전통(53) 및 돌기부(57)는, 예컨대 폴리염화비닐(PVC), 폴리프로필렌(PP), 폴리테트라플루오로에틸렌(PTFE) 등의 재질에 의해 구성되어 있다. 여기서, 회전통(53)은 일단측에서 폐봇 지지되고 있기 때문에, 길이 방향으로 약간 기울 우려도 있지만, 그 경우는 돌기부(57)가 외통(51)의 내부에 접촉하여, 회전통(53)을 지지하게 된다. 이러한 상태라도, 돌기부(57)는 부분적으로 형성되어 있고 폭이 좁으며, 회전통(53)은 경량이기 때문에, 회전통(53)의 회전은 방해되지 않는다.

[0050] 또한, 회전통(53)의 둘레벽에는, 도 6 및 도 7에 나타내는 바와 같이, 상기 회전통(53)의 길이 방향을 따라 간격을 두고, 상기 외통(51)의 복수의 접속구(51a~51c)에 대응하는 위치에 복수의 개구부(53a~53c)가 형성되어 있다. 도 7의 (b)는 외통(51)의 전개도, 도 7의 (c)는 회전통(53)의 전개도를 나타내는 것이지만, 이 예에서는, 도 7의 (b), (c)에 나타내는 바와 같이, 외통(51)의 제1~제3 접속구(51a~51c)는, 외통(51)의 길이 방향을 따라 일렬로 배열되어 있다. 한편, 회전통(53)의 제1~제3 개구부(53a~53c)는, 회전통(53)의 둘레 방향의 다른 위치에, 상기 외통(51)의 3개의 접속구(51a~51c)에 각각 대응하도록 형성되어 있다. 이때, 이를 개구부(53a~53c)는, 각각의 둘레 방향의 중심 위치가, 회전통(53)을 둘레 방향으로 3등분하는 위치가 되도록, 서로 120° 떨어져 형성되어 있다.

[0051] 그리고, 회전통(53)의 상기 타단측[배기로(35)측]에는, 외통(51)의 제1 접속구(51a)에 대응하는 제1 개구부(53a), 상기 일단측[회전 구동부(55)측]에는, 외통(51)의 제3 접속구(51c)에 대응하는 제3 개구부(53c), 중앙부에는, 외통(51)의 제2 접속구(51b)에 대응하는 제2 개구부(53b)가 각각 형성되어 있다.

[0052] 이렇게 해서, 회전통(53)을 회전시켰을 때에, 어떤 위치에서는, 상기 제1 접속구(51a)와 제1 개구부(53a)가 대향하며, 어떤 위치에서는, 제2 접속구(51b)와 제2 개구부(53b)가 대향하고, 어떤 위치에서는, 제3 접속구(51c)와 제3 개구부(53c)가 대향하도록 구성되어 있다.

[0053] 이에 따라, 상기 회전통(53)의 제1~제3 개구부(53a~53c)는, 상기 회전통(53)을 회전시키는 동안에, 서로 대응하는 외통(51)의 제1~제3 접속구(51a~51c)와 회전통(53)의 제1~제3 개구부(53a~53c)의 세트 중 하나가 겹쳐져 연통하고, 또한 다른 세트에 대해서는 연통하지 않는 상태가 각 세트 사이에서 순서대로 발생하도록 배치되게 된다.

[0054] 이때, 유로 형성 부재(6)의 제1~제3 개구부(60a~60c)는, 외통(51)의 제1~제3 접속구(51a~51c)와 대응하도록 마련되어 있고, 상기 제1~제3 개구부(60a~60c)는, 외통(51)에 의해 덮여지도록 구성되어 있다. 따라서, 서로 대응하는 외통(51)의 제1~제3 접속구(51a~51c)와 회전통(53)의 제1~제3 개구부(53a~53c)의 세트 중 하나가 겹쳐져 연통할 때에는, 상기 세트에 대응하는 유로 형성 부재(6)의 개구부(60a~60c)가 개방되며, 연통하지 않는 다른 세트에 대해서는, 이를 다른 세트에 대응하는 유로 형성 부재(6)의 개구부(60a~60c)가 폐쇄된다. 이렇게 해서, 유로 전환부(5)에 의해, 상기 액처리 유닛(3)의 배기로(35)가, 상기 처리 유체의 종별에 대응한 유로(61~63)에 전환 접속되게 된다.

[0055] 이 예에서는, 회전 구동부(55)는, 후술하는 제어부(100)로부터의 지령에 기초하여, 미리 설정된 3개의 위치에서 정지하도록 구성되어 있고, 예컨대 제1 위치에서는, 제1 개구부(53a)와 제1 접속구(51a)가 대향하며, 제2 위치에서는, 제2 개구부(53b)와 제2 접속구(51b)가 대향하고, 제3 위치에서는, 제3 개구부(53c)와 제3 접속구(51c)가 대향하도록 되어 있다.

[0056] 그리고, 상기 제1 위치에서는, 도 8에 나타내는 바와 같이, 제1 접속구(51a)가 개방되고, 제2 및 제3 접속구(51b, 51c)가 폐쇄되며, 액처리 유닛(3)으로부터의 유기계 약액을 포함하는 배기 성분이 제1 유로(61)에 배기된다. 또한, 상기 제2 위치에서는, 도 9의 (a)에 나타내는 바와 같이, 제2 접속구(51b)가 개방되고, 제1 및 제3 접속구(51a, 51c)가 폐쇄되며, 액처리 유닛(3)으로부터의 알칼리성 약액을 포함하는 배기 성분이 제2 유로(62)에 배기된다. 또한, 제3 위치에서는, 도 9의 (b)에 나타내는 바와 같이, 제3 접속구(51c)가 개방되고, 제1 및 제2 접속구(51a, 51b)가 폐쇄되며, 액처리 유닛(3)으로부터의 산성 약액을 포함하는 배기 성분이 제3 유로(63)에 배기된다.

[0057] 이렇게 해서, 외통(51), 회전통(53) 및 회전 구동부(55)에 의해, 유로 전환부(5)가 구성되어 있다. 이 예에서는, 예컨대 회전통(53)이 제3 위치(산성 약액의 배기 성분을 배기하는 위치)에 위치에 있을 때를 중간 위치로 하고, 이곳으로부터 회전통(53)을 회전 구동부(55)측에서 보아 시계 방향으로 회전시킴으로써 제1 위치에 위치시키며, 또한 회전통(53)을 회전 구동부(55)측에서 보아 반시계 방향으로 회전시킴으로써 제2 위치에 위치시키도록 구성되어 있다.

[0058] 여기서, 서로 대응하는 외통(51)의 제1~제3 접속구(51a~51c)와 회전통(53)의 제1~제3 개구부(53a~53c)의 세트 중 하나가 겹쳐져 연통한다는 것은, 제1~제3 접속구(51a~51c)와 제1~제3 개구부(53a~53c)의 사이에 연통하는 개구 영역이 형성되어 있으면 좋고, 외통의 제1~제3 접속구(51a~51c)와 회전통의 제1~제3 개구부(53a~53c)의 서로의 개구 영역이 완전히 대향하는 경우뿐만 아니라, 개구 영역의 일부끼리가 대향하여 연통하는 경우도 포함된다.

[0059] 여기서, 외통(51)과 회전통(53)의 치수의 일례에 대해서 나타내면, 외통(51)은, 길이가 예컨대 520  $\text{mm}$ , 내경이 예컨대  $\phi 100 \text{ mm}$ 로 설정된다. 또한, 회전통(53)은, 길이가 예컨대 512  $\text{mm}$ , 내경이 예컨대  $\phi 83 \text{ mm}$ 로 설정되고, 외통(51)과 회전통(53) 사이의 간극(L1)의 폭은 예컨대 0.5  $\text{mm}$ 로 설정되어 있다. 또한, 개구부(53a~53c)의 둘레 방향의 길이(L2)(도 7의 (b) 참조)는, 예컨대 70  $\text{mm}$ 로 설정되어 있다.

[0060] 또한, 유로 형성 부재(6)에서의 제1~제3 유로(61~63)의 타단측은 개방되며, 이를 제1~제3 유로(61~63)의 타단측에는, 각각 취입량 조정 밸브(V11~V13)가 마련되어 있다. 이 취입량 조정 밸브(V11~V13)는 예컨대 베터플라이 밸브에 의해 구성되어 있고, 예컨대 제어부(100)로부터의 지령에 기초하여, 유로 형성 부재(6)의 상측 벽부(64b)에 마련된 구동 기구를 이루는 모터(M11~M13)에 의해 그 개방도가 조정된다.

[0061] 이 취입량 조정 밸브(V11~V13)는, 각각의 유로(61~63)에서, 액처리 유닛(3)의 배기로(35)로부터의 배기량에 상관없이, 일정량의 기류를 배기하기 위해 마련되어 있다. 이 때문에, 유로 전환부(5A~5E)에 의한 유로 형성 부재(6)의 제1~제3 개구부(60a~60c)의 개폐 상태에 따라, 제1~제3 유로(61~63)마다 개방도가 결정된다. 즉, 제1~제3 유로(61~63)마다 제1~제3 개구부(60a~60c)의 개폐수에 기초하여, 정해진 개방도로 취입용 조정 밸브(V11~V13)를 개방하고, 정해진 양의 대기를 각각의 유로(61~63)에 도입하도록 되어 있다. 이렇게 해서, 각 유로(61~63)에서는, 액처리 유닛(3)으로부터의 배기와 대기의 조합에 의해 토탈 배기량이 일정량이 되도록 제어되고 있다.

[0062] 구체적으로 도 10을 참조하여 설명하면, 예컨대 모든 액처리 유닛(3A~3E)의 유로 전환부(5A~5E)가 제1 개구부(60a)를 개방하고, 제2 및 제3 개구부(60b, 60c)를 폐쇄하도록 조정되어 있을 때에는, 취입량 조정 밸브(V11)는 폐쇄되고, 취입량 조정 밸브(V12, V13)는 제1 개방도로 개방된 상태가 되며, 제2 및 제3 유로(62, 63)에서는 대기가 취입되도록 설정되어 있다.

[0063] 또한, 예컨대 제1 유로(61)를 예로서 설명하면, 예컨대 모든 개구부(60a)가 폐쇄되어 있을 때는 제1 개방도, 1개의 개구부(60a)가 개방될 때는 제2 개방도, 2개의 개구부(60a)가 개방될 때는 제3 개방도, 3개의 개구부(60a)가 개방될 때는 제4 개방도, 4개의 개구부(60a)가 개방될 때는 제5 개방도로 개방하도록 설정되어 있다. 이때, 취입량 조정 밸브(V11)의 개방도는, 제1 개방도>제2 개방도>제3 개방도>제4 개방도>제5 개방도가 된다. 이러한 개방도의 제어는, 후술하는 제어부(100)로부터의 지령에 기초하여, 모터(M11)에 의해 행해진다.

[0064] 이렇게 해서, 유로 형성 부재(6)의 제1~제3 유로(61~63)에서는, 도 10의 (b)에 나타내는 바와 같이, 유로(61~63)마다 액처리 유닛(3)으로부터의 배기량에 기초하여, 취입용 조정 밸브(V11~V13)의 개방도가 제어되고, 정해진 양의 대기가 취입되도록 되어 있다. 이 예에서는, 제1 유로(61)는 1개의 액처리 유닛(3E)에 대응하는 개구부(60a)만이 개방되어 있기 때문에, 취입량 조정 밸브(V11)는 제2 개방도가 되도록, 제2 및 제3 유로(62, 63)는 2개의 액처리 유닛(3A, 3B)(3C, 3D)에 대응하는 개구부[60b(60c)]가 개방되어 있기 때문에, 취입량 조정 밸브(V12, V13)는 각각 제3 개방도로 개방되도록 제어된다. 이 예에서는, 상기 유로 형성 부재(6)의 접속용 유로(61~63)의 단부의 개구가 유체 취입용 개구부에 상당한다.

[0065] 또한, 제1~제3 유로(61~63)의 출구측, 예컨대 전용 배기 라인(61a~63a)과의 접속부 부근에서, 유로(61~63)마다 유량 검출 센서를 이용하여 각각의 유로(61~63)의 배기량을 검출하고, 이 검출값에 기초하여, 토탈 배기량이 정해진 양이 되도록, 각 취입량 조정 밸브(V11~V13)의 개방도를 조정하여, 대기의 취입량을 제어하도록 하여도 좋다.

[0066] 또한, 예컨대 각 액처리 유닛(3A~3E)의 배기로(35)의 내부에서의 유로 전환부(5)의 상류측 근방에는, 도 11에 도시하는 바와 같이, 각각 압력 손실 조정 밸브[V2(V21~V25)]가 마련되어 있다. 이 압력 손실 조정 밸브(V21~V25)는 예컨대 버터플라이 밸브로 이루어지며, 구동 기구에 의해 그 개방도가 조정되도록 구성되어 있다. 이 예에서는, 도 4 및 도 6에 나타내는 바와 같이, 구동 기구(201~205)는, 회전통(53)의 회전 구동부(55)의 수납부(56) 근방에 마련되어 있고, 2개의 구동축(58A, 58B)을 통해 압력 손실 조정 밸브(V21~V25)의 회전축(59)에 동력이 전달되도록 구성되어 있다.

[0067] 이 압력 손실 조정 밸브(V21~V25)는, 5대의 액처리 유닛(3A~3E)에서 배기로(35) 내의 압력 손실을 일치시키기 위해 마련되어 있다. 즉, 공장의 용력의 배기 라인에 가까운 액처리 유닛(3E)의 배기로(35)는, 상기 배기 라인으로부터 면 액처리 유닛(3A)의 배기로(35)보다도 압력 손실이 작고, 배기량이 커지기 때문이다. 따라서, 배기 라인으로부터의 위치에 따라, 압력 손실 조정 밸브(V21~V25)의 개방도가 조정되고, 그 개방도는, 배기 라인으로부터 면 배기로(35)일수록, 개방도가 커지도록, 예컨대 액처리 유닛(3A)의 압력 손실 조정 밸브(V21)>액처리 유닛(3B)의 압력 손실 조정 밸브(V22)>액처리 유닛(3C)의 압력 손실 조정 밸브(V23)>액처리 유닛(3D)의 압력 손실 조정 밸브(V24)>액처리 유닛(3E)의 압력 손실 조정 밸브(V25)가 되도록 설정된다.

[0068] 또한, 이 액처리 장치에는 제어부(100)가 마련되어 있다. 이 제어부(100)는 예컨대 CPU와 기억부를 구비한 컴퓨터로 이루어지고, 기억부에는 상기 액처리 장치(2)의 작용, 예컨대 액처리 유닛(3)에 웨이퍼(W)를 반입하여 액처리를 행한 후, 액처리 후의 웨이퍼(W)를 캐리어(C)에 보관하기까지의 동작에 관한 제어에 대한 스텝(명령)의 군을 포함하는 프로그램이 레시피마다 기록되어 있다. 상기 프로그램은, 예컨대 하드 디스크, 컴팩트 디스크, 광자기 디스크, 메모리 카드 등의 기억 매체에 저장되고, 이것에 의해 컴퓨터에 인스톨된다.

[0069] 또한, 제어부(100)에서는, 액처리 유닛(3) 내에서 실행되고 있는 처리의 종류에 따라 약액 공급계나 배기계를 도 12에 나타내는 전환처로 전환하도록 구성되어 있다. 각 액처리 유닛(3)에서는, 웨이퍼 반입(P1)→알칼리성 약액 처리(P2)→린스 세정(P3)→스핀 건조(P4)→산성 약액 처리(P5)→린스 세정(P6)→IPA 건조(P7)→웨이퍼의 교체(P8)의 각 동작이 반복하여 행해지고 있고, 이들 동작에 대응하여 약액 공급계나 배기계가 전환된다.

[0070] 즉, 약액 공급계에 대해서는, 알칼리성 약액 처리(P2) 시에 SC1액, 린스 세정(P3, P6) 시에 DIW액, 산성 약액 처리(P5) 시에 DHF액이 웨이퍼(W)의 상면측, 하면측의 쌍방에 공급되고, 또한, IPA 건조(P7) 시에는 웨이퍼(W)의 상면에 IPA가 공급되도록 약액 공급계가 전환된다.

[0071] 또한, 배기계에 대해서는, 알칼리성 약액 처리(P2)~스핀 건조(P4)까지의 기간 동안은, 유로 형성 부재(6)의 제2 유로(62), 산성 약액 처리(P5)~린스 세정(P6)까지의 기간 동안은 유로 형성 부재(6)의 제3 유로(63), IPA 건조(P7)~웨이퍼 교체(P8)의 기간 동안은 유로 형성 부재(6)의 제1 유로(61)로, 각각 배기처를 전환하도록, 유로 전환부(5)가 제어된다. 이때, 유로 전환부(5)의 전환에 따라, 취입용 조정 밸브(V11~V13)의 개방도가 제어된다. 이들 약액 공급계나, 배기계의 전환 타이밍은, 예컨대 액처리 장치에서의 약액 처리의 처리 레시피로서 미리 제어부(100)의 기억부 내에 기억되어 있다.

[0072] 계속해서 본 발명의 액처리 장치(2)의 작용에 대해서 설명한다. 외부로부터 캐리어 배치 블록(2A)에 반입된 캐리어(C) 내의 웨이퍼(W)는, 반입출 아암(A1)에 의해 전달 블록(2B)의 전달 스테이지(23)에 전달된다. 그리고, 처리 블록(2C)에서는, 프로세스 아암(A2)이 전달 스테이지(23)로부터 웨이퍼(W)를 수취하여, 소정의 액처리 유닛(3) 중 하나에 진입하여, 상기 웨이퍼(W)를 웨이퍼 유지 기구(32)에 전달한다.

[0073] 여기서, 각각의 액처리 유닛(3)에서 행해지는 액처리의 일례에 대해서 설명한다. 이 액처리에서는, 웨이퍼(W)가 도시하지 않는 웨이퍼 유지 기구(32)에 배치되면, 노즐 아암(33)을 웨이퍼(W) 중앙측의 상측 위치까지 이동시키고, 내측 컵(34)을 처리 위치까지 상승시킨다. 그리고, 유로 전환부(5)에서는, 회전통(53)을 제2 위치에 설정하고, 웨이퍼 유지 기구(32)에 의해 웨이퍼(W)를 회전시키면서, 노즐 및 웨이퍼 유지 기구(32)측의 약액 공급로(38)에 의해 웨이퍼(W)의 상하면 양측에 SC1액을 공급한다. 이에 따라, 웨이퍼(W)에 약액의 액막이 형성되어 알칼리성 약액 세정이 행해진다.

[0074] 이때, 외측 챔버(31) 내에는, 웨이퍼(W)의 회전에 의해, 알칼리성 약액이 비산하고 있고, 상기 챔버(31) 내의 분위기에는, 알칼리성 약액의 미스트가 포함되어 있다. 따라서, 외측 챔버(31) 내의 분위기를 배기로(35)를 통해 배기하면, 배기로(35)로부터 유로 전환부(5), 유로 형성 부재(6)의 제2 유로(62)를 통해 알칼리성 약액의 미스트를 포함하는 기류가 배출되어 간다. 알칼리성 약액 세정이 종료하면, 내측 컵(34)을 후퇴 위치로 이동시키고, 노즐 및 웨이퍼 유지 기구의 약액 공급로(38)에 DIW액을 공급함으로써 웨이퍼(W) 표면의 SC1액을 제거하는 린스 세정이 실행된다. 린스 세정을 끝내면 스펀 조리를 실행한다.

[0075] 그 후, 재차 내측 컵(34)을 처리 위치까지 상승시키고, 웨이퍼(W)를 회전시키며, 유로 전환부(5)에서는, 회전통(53)을 제3 위치로 전환하고, 노즐 및 웨이퍼 유지 기구(32)의 약액 공급로(38)에 의해, 웨이퍼(W)의 상하면에 DHF액을 공급한다. 이에 따라, 이를 면에 DHF액의 액막이 형성되고, 산성 약액 세정이 행해지며, 액처리 유닛(3)으로부터는 배기로(35), 유로 형성 부재(6)의 제3 유로(63)를 통해 산성 약액의 미스트를 포함하는 기류가 배기되어 간다. 그리고, 소정 시간의 경과 후, 내측 컵(34)을 후퇴 위치로 하강시켜, 약액의 공급 계통을 DIW액으로 전환하여 재차 린스 세정을 행한다.

[0076] 계속해서, 내측 컵(34)을 처리 위치까지 상승시키고, 웨이퍼(W)를 회전시키며, 유로 전환부(5)에서는 회전통(53)을 제1 위치로 전환하고, 웨이퍼(W)의 상면에 IPA를 공급한다. 이렇게 해서, IPA의 휘발성을 이용한 IPA 조리를 실행하고, 이에 따라 웨이퍼(W) 표면에 잔존하는 린스 후의 DIW액이 완전하게 제거된다. 이때, 액처리 유닛(3)으로부터는 배기로(35), 유로 형성 부재(6)의 제1 유로(61)를 통해 유기계 약액의 미스트를 포함하는 기류가 배기되어 간다. 이 후, 내측 컵(34)을 후퇴 위치까지 후퇴시키고, 도시하지 않는 반입출구를 개방하며, 액처리 유닛(3) 내에 프로세스 아암(A2)을 진입시켜 처리 후의 웨이퍼(W)를 반출하고, 이 웨이퍼(W)를 전달 스테이지(23)에 전달한다.

[0077] 여기서, 이 액처리 장치에서는, 프로세스 아암(A2)에 의해, 10개의 액처리 유닛(3)에 웨이퍼(W)가 순차 반송되고, 정해진 액처리가 행해진다. 그리고, 이미 서술한 바와 같이, 캐리어 블록(2A)측에서 보아 반송로(24)의 우측에 배열된 5개의 액처리 유닛(3A~3E) 내의 분위기는, 각각 배기로(35), 유로 전환부(5A~5E)를 통해 공통의 유로 형성 부재(6)에 배기되어 간다. 마찬가지로 캐리어 블록(2A)측에서 보아 반송로(24)의 좌측에 배열된 5개의 액처리 유닛(3F~3J) 내의 분위기는, 각각 배기로(35), 유로 전환부(5)를 통해 공통의 유로 형성 부재(6)에 배기되어 간다.

[0078] 이때, 액처리 유닛(3A~3J)마다, 제어부(100)로부터의 지령에 기초하여 유로 전환부(5)에서 회전통(53)의 위치가 선택되고, 약액의 종별에 대응하여 제1~제3 유로(61~63)로 유로가 전환되고, 전용 배기로(61a~63a)를 통해 배기되어 간다. 따라서, 유로 형성 부재(6)측에서 보면, 제1~제3 유로(61~63)마다 개구부(60a~60c)의 개폐가 행해지게 된다.

[0079] 그리고, 벨브(V11~V13)에서는, 이미 서술한 바와 같이, 제어부(100)의 지령에 기초하여, 유로(61~63)마다, 개구부(60a~60c)의 개구수에 대응하여, 개방도의 조정이 행해진다. 이렇게 해서, 유로 형성 부재(6)의 각 유로(61~63)에서는, 이미 서술한 바와 같이, 개구부(60a~60c)의 개폐 상태에 상관없이, 액처리 유닛(3)으로부터의 배기와 대기의 조합에 의해, 토탈 배기량이 일치한다.

[0080] 이러한 실시형태에 따르면, 액처리 유닛(3)으로부터 처리 유체의 배기 가스를 배출하기 위한 배기로(35)를, 상기 처리 유체의 종별에 대응한 전용 배출로(접속용 유로)(61~63)에 전환 접속하기 위해 액처리 유닛(3)마다 유로 전환부(5)를 마련하고, 유로 전환부(5)에서는, 회전통(53)을 둘레 방향으로 회전시킴으로써 유로의 전환을 행하고 있다. 따라서, 복수의 유로(61~63)로의 전환을, 회전통(53)의 회전 구동부(55)만으로 행할 수 있기 때

문에, 상기 전환 작업을 행하는데 있어서 구동 기구수가 적어진다. 이 때문에, 구동 기구의 조정 작업에 요하는 시간이나 수고를 삽감할 수 있는데다가, 설치 스페이스의 삽감을 도모할 수 있다.

[0081] 또한, 이러한 유로 전환부(5)를 액처리 유닛(3)에 마련한 경우에는, 웨이퍼(W)에 대하여 복수 종별의 처리 유체를 서로 다른 타이밍에 공급하여 처리를 행하는데 있어서, 처리 유체의 종류가 많아졌다고 해도, 하나의 회전통(53)을 회전시킴으로써, 상기 처리 유체의 종별에 대응한 전용 배출로에 전환 접속할 수 있다. 이 때문에, 구동 기구의 개수가 적어지기 때문에, 구동 기구의 조정 작업에 요하는 시간이나 수고를 삽감할 수 있는데다가, 설치 스페이스의 삽감을 도모할 수 있다.

[0082] 또한, 유로 형성 부재(6)의 각 접속용 유로(61~63) 내에서는, 유로(61~63)마다 마련된 취입용 조정 밸브(V11~V13)의 개방도를 조정함으로써, 이미 서술한 바와 같이, 액처리 유닛(3)으로부터의 배기의 유무에 상관없이, 유로(61~63) 내에서, 배기량을 일치시킬 수 있다. 이 때문에, 배기량의 변동이 억제되고, 각 액처리 유닛에서 처리 상태의 불균일성의 발생을 억제할 수 있다.

[0083] 이때, 접속용 유로(61~63) 내에서, 대기를 취입하고, 배기량을 일치시키는 경우라도, 유로(61~63)마다 하나의 취입용 조정 밸브(V11~V13)를 마련하면 좋다. 이 때문에, 복수의 액처리 유닛(3)을 배열하는 경우라도, 취입용 조정 밸브의 개수가 증가하는 일없이, 종래에 비해서 토탈 밸브의 개수나, 구동 기구의 개수가 대폭 삽감된다. 따라서, 구성 부재나 구동 기구의 개수가 적고, 조정 작업의 수고나 시간이 삽감되며, 공간 절약화를 도모할 수 있다.

[0084] 또한, 각 액처리 유닛(3)의 배기로(35)에는, 압력 손실 조정 밸브(V2)가 마련되어 있다. 이 때문에, 각 액처리 유닛(3)은, 긴 배기로(61~63)의 다른 위치에 접속되어 있기 때문에, 이 압력 손실 조정 밸브(V2)의 개방도의 조정에 의해, 액처리 유닛(3)의 배기로(35)의 압력 손실이 액처리 유닛(3)끼리의 사이에서 균일하게 되도록 조정되어 있다. 이 때문에, 액처리 유닛(3)끼리의 사이에서는, 배기량이 일정해지고, 액처리의 처리 상태의 불균일성의 발생을 억제할 수 있다.

[0085] 이상에서, 본 발명의 유로 전환 장치는, 예컨대 도 13의 (a)에 외통(71)의 전개도, 도 13의 (b)에 회전통(72)의 전개도를 각각 나타내는 바와 같이, 외통(71)에 형성되는 복수개, 예컨대 3개의 접속구(711~713)를, 둘레 방향을 따라 간격을 두고 형성하는 한편, 상기 회전통(72)에 형성되는 복수개, 예컨대 3개의 개구부(721~723)를, 길이 방향을 따라 일렬로 형성하는 것이어도 좋다. 또한, 외통에 형성되는 접속구의 개수, 회전통에 형성되는 개구부의 개수는 복수개이면 좋고, 2개여도 좋고, 4개 이상이어도 좋다.

[0086] 또한, 예컨대 도 14에 나타내는 바와 같이, 지지 부재(91)에 의해 회전통(53)을 지지하도록 마련하여도 좋다. 도 14의 (b)는, 도 14의 (a)의 A-A 단면도이다. 이 경우, 지지 부재(91)는, 외통(51)의 길이 방향을 따라서 마련되고, 그 상면은 외통(51)의 내부로 돌출하며, 회전통(53)의 개구부(53a~53c)의 외측의 영역을 하방측으로부터 지지하도록 마련되어 있다. 도면 중 도면 부호 92는, 지지 부재(91)에 마련된 개구부이다. 이러한 구성에 따르면, 지지 부재(91)에 의해 회전통(53)이 지지되기 때문에, 외통(51) 내의 회전통(53)의 위치가 안정된다.

[0087] 또한, 예컨대 도 15에 나타내는 바와 같이, 회전통(82)의 타단측(820)이 폐쇄되도록 구성되며, 예컨대 외통(81)의 길이 방향에서 회전통(82)의 개구부에 대응하는 위치에 배기로(공통 유로)(35)를 접속하도록 하여도 좋다. 이 예에서는, 상기 배기로(35)는 회전통(82)의 중앙부에 형성된 개구부(822)에 대응하는 위치에 접속되어 있다. 이 예에서는, 배기로(35)로부터 외통(81)과 회전통(82) 사이의 간극에 기류가 배기되고, 상기 개구부(822), 다른 개구부(하나는 도시 생략, 823)로부터 회전통(82)의 내부로 상기 기류가 공급된다. 이때, 상기 개구부(822)가 회전하고 있는 위치에 있을 때에는, 상기 배기로(35)와 대향하기 때문에, 상기 개구부(822)가 공통 유로(35)에 접속되는 접속구에 상당한다. 또한, 상기 접속구에 상당하는 개구부는, 유로 전환용의 개구부(811, 812, 813)와는 별개로, 유로 전환을 저해하지 않는 위치에 마련하도록 하여도 좋다. 도 15에 있어서, 도면 부호 811, 812, 813은 외통(81)에 형성된 개구부를 나타낸다.

[0088] 또한, 외통의 접속구와, 회전통의 개구는, 회전통의 회전 위치에 따라, 전용 배출로(접속용 유로)의 개구와 연통하지 않고, 전용 배출로의 모든 개구부(60a~60c)가 폐쇄되도록 구성하여도 좋다.

[0089] 또한, 본 발명의 유로 전환 장치 및 유로 전환 방법은, 공통 유로가 접속용 유로의 상류측에 있는 경우와, 공통 유로가 접속용 유로의 하류측에 있는 경우 중 어떤 경우에도 이용할 수 있고, 공통 유로 및 접속용 유로는, 기체의 유로일 수도 있고 액체의 유로일 수도 있다. 또한, 본 발명의 처리 장치 및 처리 방법은, 처리 유체가 액체인 경우와, 기체인 경우 중 어떤 경우에도 적용할 수 있고, 액체를 배출하는 경우와, 기체를 배출하는 경우 중 어떤 경우에도 적용할 수 있다. 또한 전술한 실시형태와 같이, 처리 유체가 액체이며, 처리 유체가 공급되는

분위기를 배기하는 경우에는, 이 처리 유체가 공급되는 분위기에는, 처리 유체가 공급된 분위기와, 이 처리 유체의 미스트를 포함하는 기류가 포함된다.

[0090] 또한, 처리 유체를 사용하는 처리는 전술한 액처리에 한정되는 것이 아니며, 예컨대 웨이퍼(W)에 HMDS(헥사메틸디실라잔) 등의 증기를 공급하여 웨이퍼(W)의 표면을 소수화하는 처리 장치에도 적용할 수 있다.

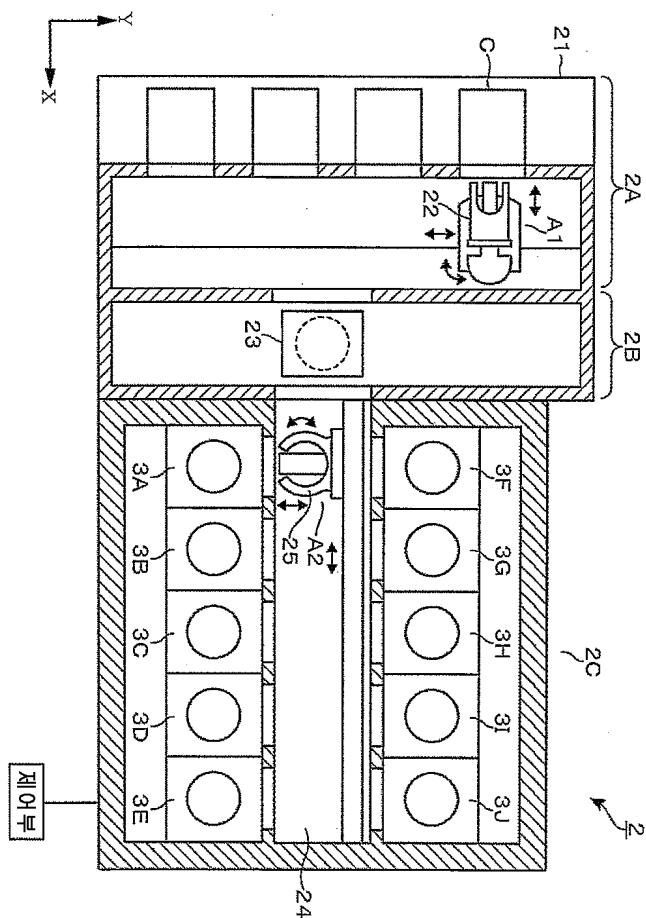
### 부호의 설명

[0091]

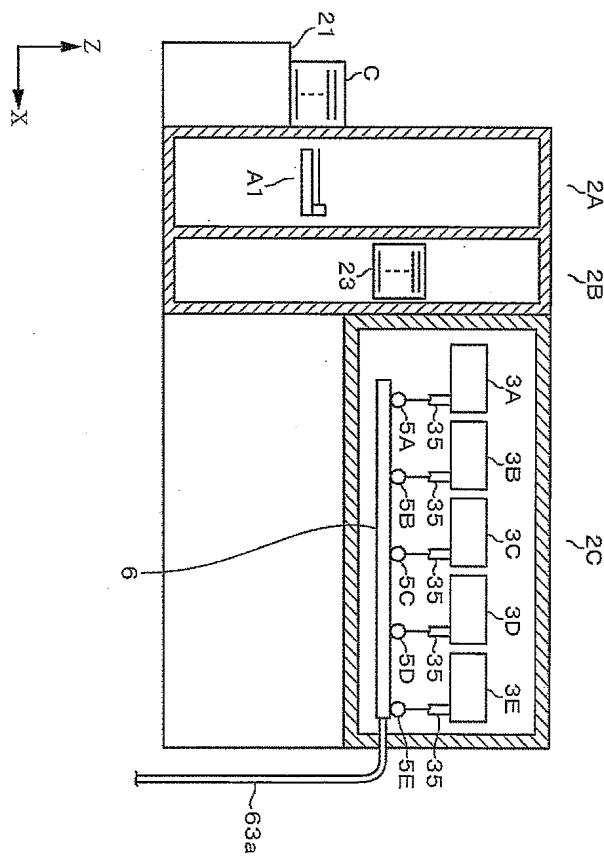
3	액처리 유닛
35	배기로(공통 유로)
5	유로 전환부
51	외통
51a~51c	접속구
53	회전통
53a~53c	개구부
55	회전 구동부
6	유로 형성 부재
61~63	전용 배출로(접속용 유로)
60a~60c	개구부

도면

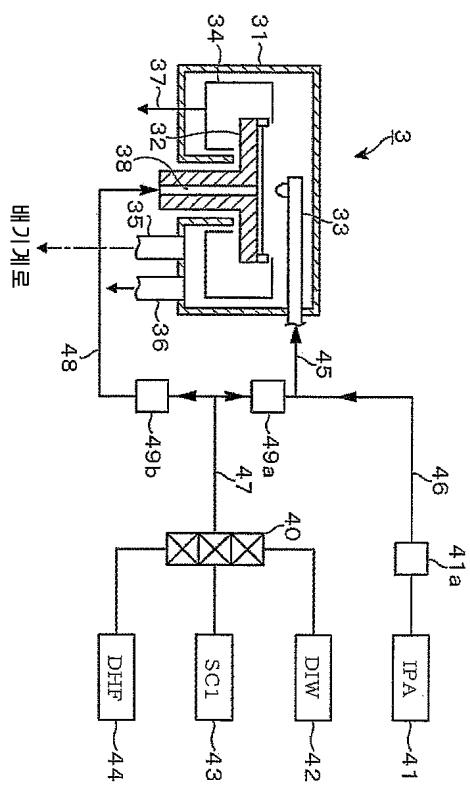
도면1



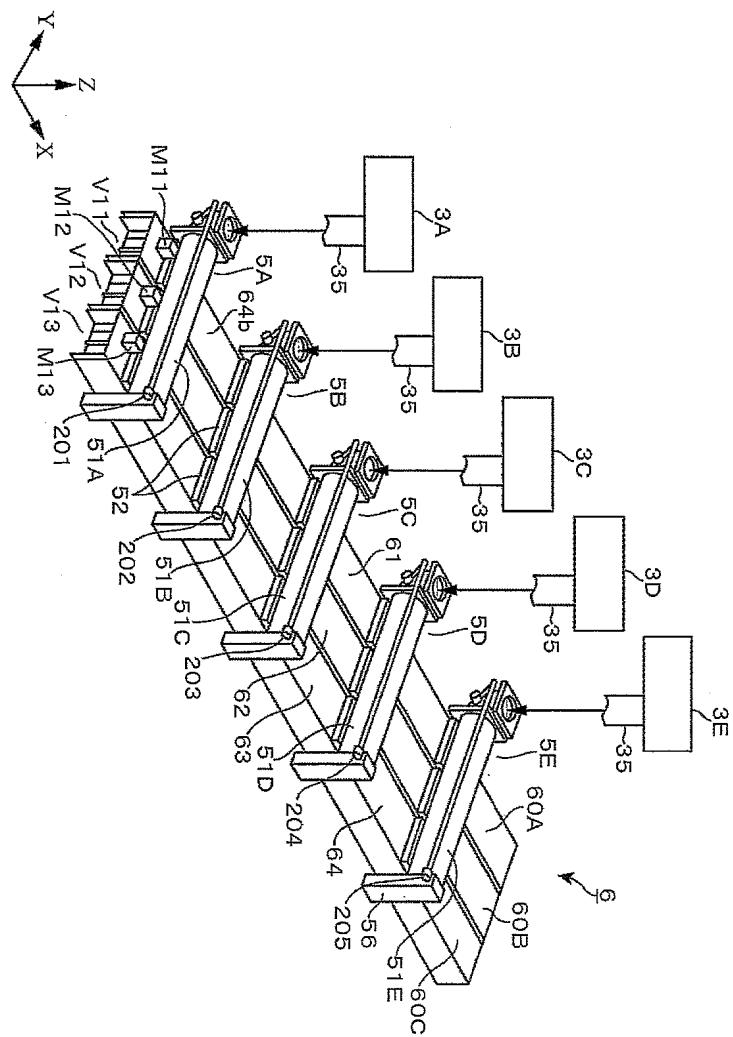
## 도면2



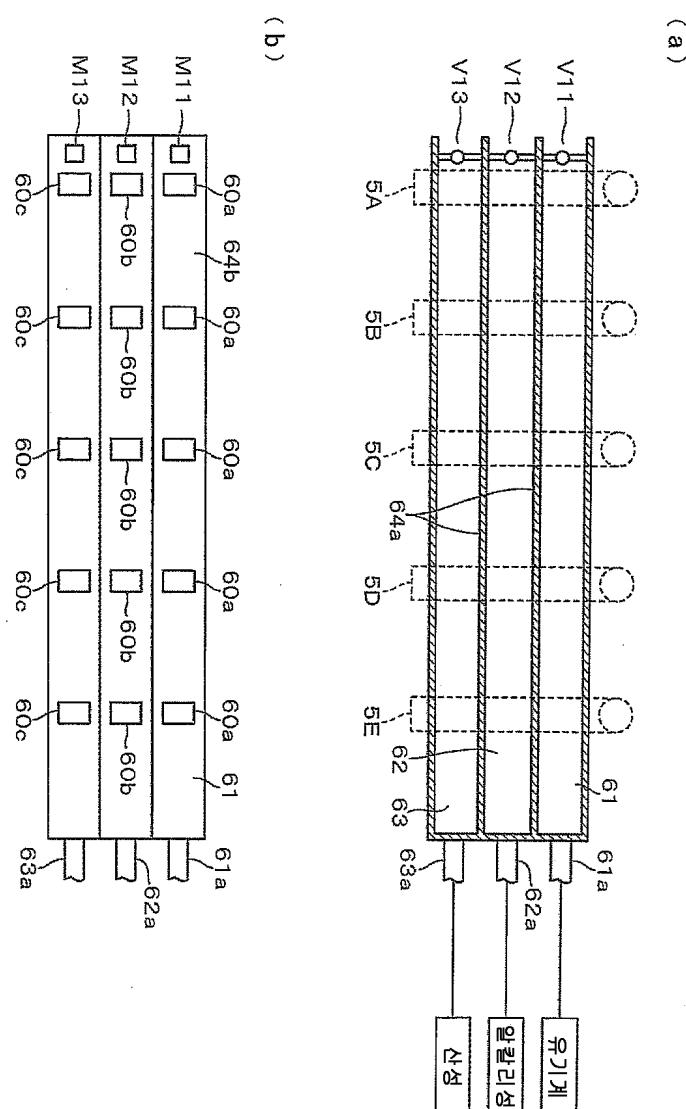
### 도면3



도면4

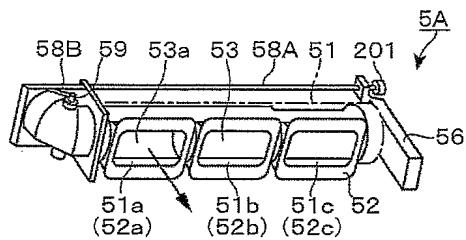


도면5

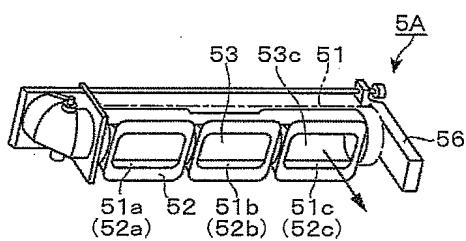


## 도면6

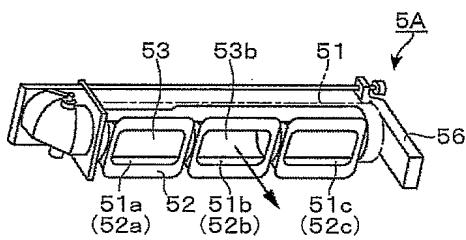
( a )



( b )

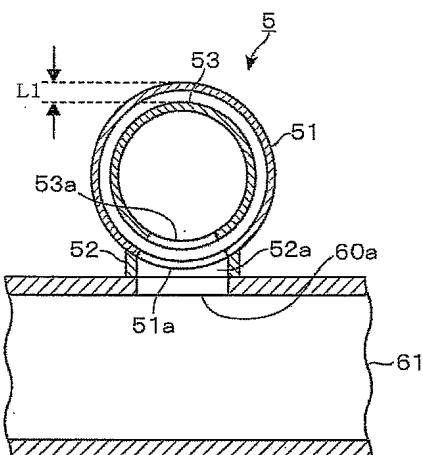


( c )

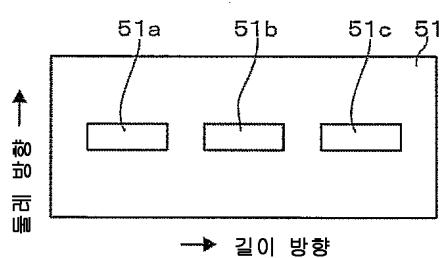


## 도면7

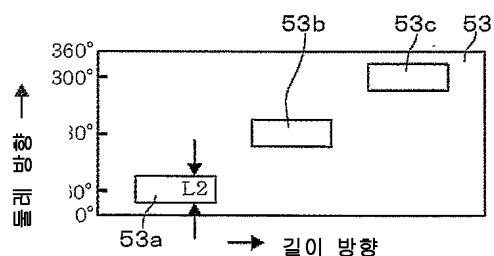
(a)



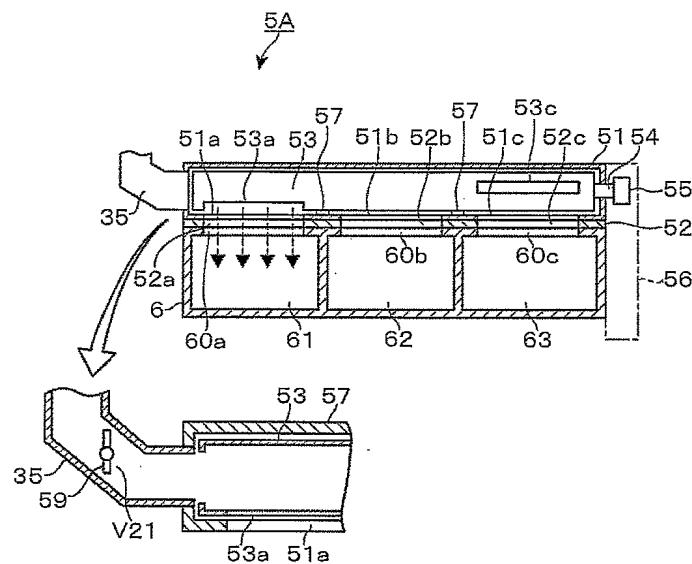
(b)



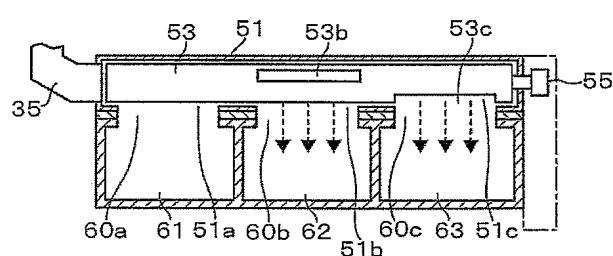
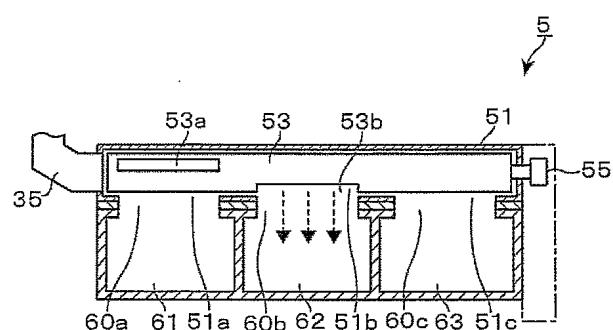
(c)



도면8

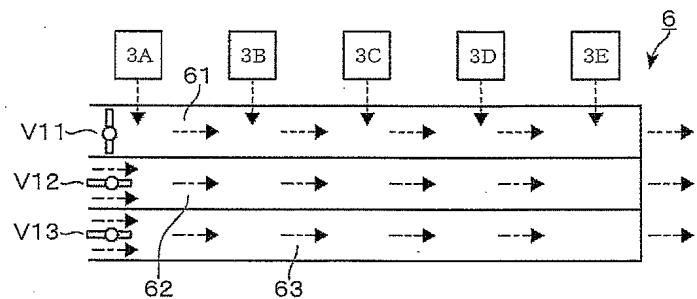


도면9

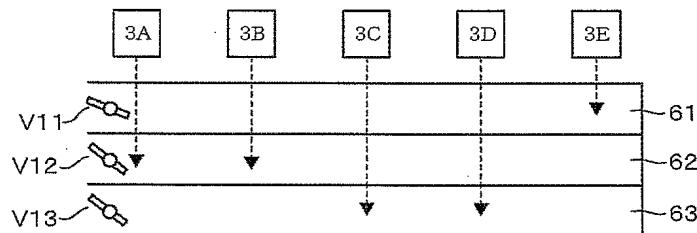


## 도면10

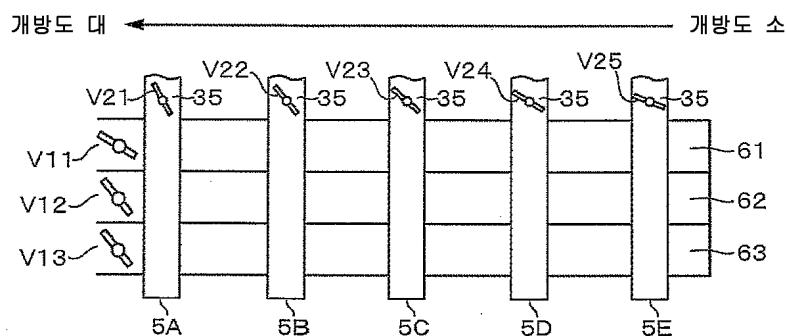
( a )



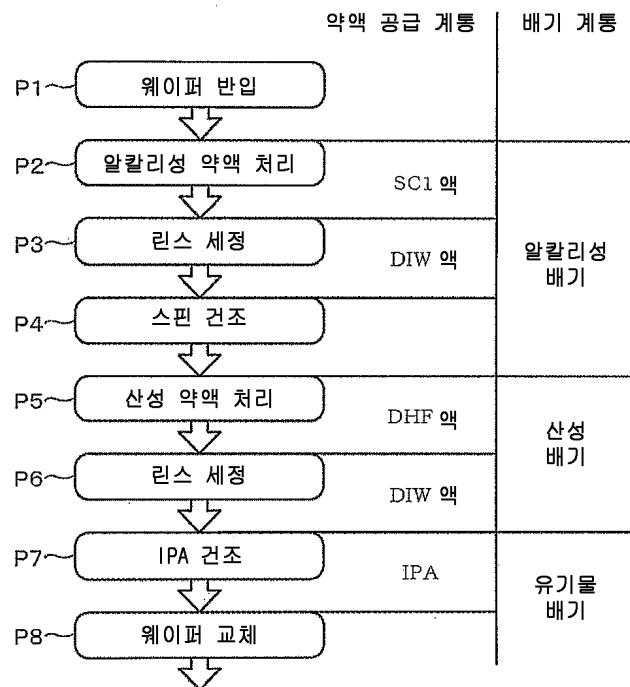
( b )



## 도면11

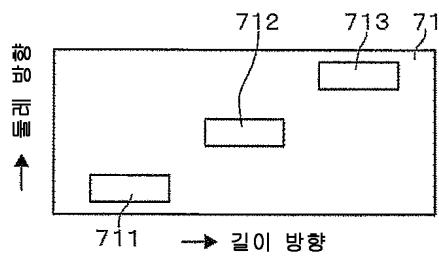


## 도면12

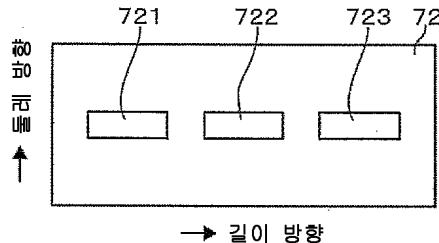


## 도면13

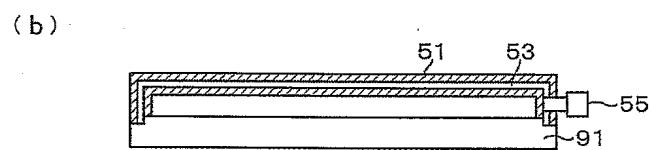
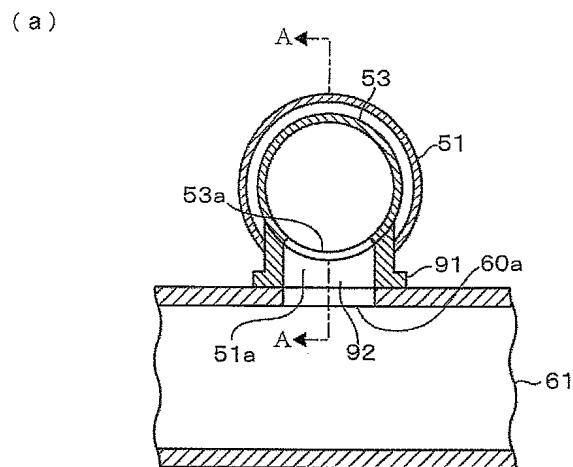
( a )



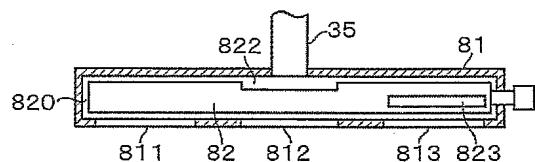
( b )



## 도면14



## 도면15



도면16

