



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2016년06월28일

(11) 등록번호 10-1634441

(24) 등록일자 2016년06월22일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H01L 21/02 (2006.01) H01L 21/683 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2014-0113000

(22) 출원일자 2014년08월28일

심사청구일자 2014년08월28일

(65) 공개번호 10-2015-0026940

(43) 공개일자 2015년03월11일

(30) 우선권주장

JP-P-2013-179910 2013년08월30일 일본(JP)

(56) 선행기술조사문헌

JP2009076878 A*

KR1020090012037 A*

KR101062253 B1

JP2005340556 A

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

시바우라 메카트로닉스 가부시끼가이샤

일본국 가나가와Ken 요코하마시 사카에쿠 가사마
2조메 5반 1고

(72) 발명자

후루야 마사아키

일본 가나가와Ken 요코하마시 사카에쿠 가사마 2초
메 5반 1고 시바우라 메카트로닉스 가부시끼가이
샤 나이

(74) 대리인

김태홍

전체 청구항 수 : 총 4 항

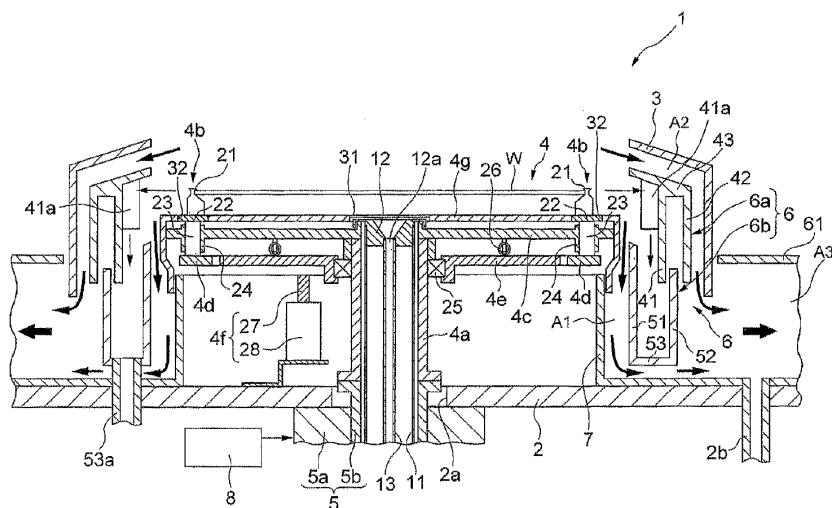
심사관 : 정구원

(54) 발명의 명칭 스픈 처리 장치

(57) 요약

본 발명은 기판측으로의 액 텁을 억제하면서 장치의 소형화 및 경량화를 실현할 수 있는 스픈 처리 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

스핀 처리 장치(1)는, 회전하는 기판(W)을 그 외주로부터 이격되어 둘러싸도록 환형으로 형성되고, 그 회전하는 기판(W)으로부터 비산하는 액체를 받아 수용하는 액 수용부(6)와, 그 액 수용부(6)를 그 외주로부터 이격되어 둘러싸도록 환형으로 형성되고, 액 수용부(6)의 상면으로부터 외주면을 따라 기류를 발생시키기 위한 환형의 외측 배기 유로(A2)를 형성하는 겹체(3)와, 액 수용부(6)의 고리 내에 설치되며 환형으로 형성되고, 액 수용부(6)의 내주면으로부터 하면을 따라 기류를 발생시키기 위한 환형의 내측 배기 유로(A1)를 형성하는 칸막이 부재(7)를 구비한다.

대 표 도

명세서

청구범위

청구항 1

기판을 회전시켜 처리하는 스픈 처리 장치로서,

회전하는 기판의 외주로부터 이격되어 상기 회전하는 기판을 둘러싸도록 환형으로 형성되고, 상기 회전하는 기판으로부터 비산하는 액체를 받아 수용하는 액 수용부와,

상기 액 수용부의 외주로부터 이격되어 상기 액 수용부를 둘러싸도록 환형으로 형성되고, 상기 액 수용부의 상면으로부터 외주면을 따라 기류를 발생시키기 위한 환형의 외측 배기 유로를 형성하는 컵체를 구비하며,

상기 액 수용부는,

회전하는 기판의 회전축에 대하여 소정의 경사 각도로 경사지도록 상기 액 수용부의 내주면에 개별적으로 설치되어, 회전하는 기판으로부터 비산하는 액체를 각각 받는 복수의 경사판재와,

승강 가능하게 형성되며, 상기 복수의 경사판재를 내주면에 갖는 환형의 가동 액 수용부와,

상기 복수의 경사판재에 의해 받은 액체를 수용하는 환형의 고정 액 수용부를 구비하고,

상기 가동 액 수용부가 액 수용 위치로 상승한 경우에는 회전하는 기판으로부터 비산하는 액체가 상기 복수의 경사판재에 부딪쳐 상기 고정 액 수용부에 수용되고, 상기 가동 액 수용부가 덮개 폐쇄 위치로 하강한 경우에는 회전하는 기판으로부터 비산하는 액체가 상기 컵체의 내주면에 부딪쳐 상기 외측 배기 유로를 흐르는 것을 특징으로 하는 스픈 처리 장치.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 복수의 경사판재는, 상기 기판의 단(端)으로부터 기판 회전의 접선 방향으로 연장된 가상 선에 대하여 상기 액 수용부의 내주면보다도 먼저 교차하도록 각각 설치되어 있는 것을 특징으로 하는 스픈 처리 장치.

청구항 3

삭제

청구항 4

제1항에 있어서, 상기 액 수용부는, 볼소 수지에 의해 덮이고, 그물코 형상의 볼소 수지체를 내장하는 수지 부재에 의해 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 스픈 처리 장치.

청구항 5

제1항에 있어서, 상기 액 수용부의 고리 내에 설치되며 환형으로 형성되고, 상기 액 수용부의 내주면을 따라 기류를 발생시키기 위한 환형의 내측 배기 유로를 형성하는 칸막이 부재를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 스픈 처리 장치.

청구항 6

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명의 실시형태는, 스픈 처리 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 통상, 반도체 장치나 액정 표시 장치의 제조 과정에는, 웨이퍼나 유리판 등의 기판에 회로 패턴을 형성하는 성막 프로세스나 포토 프로세스가 존재하고 있다. 이를 프로세스에서는, 스픈 처리 장치가 이용되며, 기판에 대하여 약액 처리나 세정 처리, 건조 처리 등이 실행된다.

[0003] 스픈 처리 장치는, 기판의 외주면을 좌지(把持)하고, 그 기판의 중심에 수직인 축을 회전축으로 해서 기판을 회전시키며, 그 회전하는 기판에 처리액(예컨대, 액액이나 순수 등)을 공급하여 웨트 처리를 행한다. 이 스픈 처리 장치는, 회전하는 기판으로부터 비산하는 처리액을 받는 환형의 액 수용부 등을 구비하고 있다. 이 액 수용부는, 회전하는 기판의 외주면(단부면)으로부터 소정 거리만큼 떨어져 설치되어 있다.

[0004] 액 수용부는, 기판단으로부터 비산하는 액을 받아낼 필요가 있고, 또한, 액 수용부의 벽면에 부딪친 액이 기판 축으로 튀어오르는 것을 억제할 필요가 있다. 이 기판축으로의 액 텁을 억제하기 위해서, 액 수용부의 벽면을 기판단으로부터 떼어 놓음으로써, 액 수용부의 벽면에서 털 액적이 기판면까지 되돌아가는 것을 방지하고 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0005] (특허문헌 0001) 특허문헌 1: 일본 특허 공개 제2001-212493호 공보

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 그러나, 전술한 바와 같이, 기판축으로의 액 텁을 억제하기 위해서, 환형의 액 수용부의 벽면(내주면)을 기판단으로부터 떼어 놓는 경우에는, 그만큼, 액 수용부의 외형을 크게 할 필요가 있기 때문에, 스픈 처리 장치가 커져 무거워진다. 이 때문에, 기판축으로의 액 텁을 억제하면서, 스픈 처리 장치의 소형화 및 경량화를 실현하는 것이 요구되고 있다.

[0007] 본 발명이 해결하고자 하는 과제는, 기판축으로의 액 텁을 억제하면서 장치의 소형화 및 경량화를 실현할 수 있는 스픈 처리 장치를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0008] 본 발명의 실시형태에 따른 스픈 처리 장치는, 기판을 회전시켜 처리하는 스픈 처리 장치로서, 회전하는 기판을 그 외주로부터 이격되어 둘러싸도록 환형으로 형성되고, 그 회전하는 기판으로부터 비산하는 액체를 받아 수용하는 액 수용부와, 액 수용부를 그 외주로부터 이격되어 둘러싸도록 환형으로 형성되고, 액 수용부의 상면으로부터 외주면을 따라 기류를 발생시키기 위한 환형의 외측 배기 유로를 형성하는 컵체와, 액 수용부의 고리 내에 설치되며 환형으로 형성되고, 액 수용부의 내주면을 따라 기류를 발생시키기 위한 환형의 내측 배기 유로를 형성하는 칸막이 부재를 구비한다.

[0009] 본 발명의 실시형태에 따른 스픈 처리 장치는, 기판을 회전시켜 처리하는 스픈 처리 장치로서, 회전하는 기판을 그 외주로부터 이격되어 둘러싸도록 환형으로 형성되고, 그 회전하는 기판으로부터 비산하는 액체를 받아 수용하는 액 수용부를 구비하며, 액 수용부는, 회전하는 기판의 기판면에 대하여 경사지도록 액 수용부의 내주면에 개별적으로 설치되고, 회전하는 기판으로부터 비산하는 액체를 각각 받는 복수의 경사판재를 구비한다.

발명의 효과

[0010] 본 발명에 따르면, 기판축으로의 액 텁을 억제하면서 장치의 소형화 및 경량화를 실현할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0011] 도 1은 실시형태에 따른 스픈 처리 장치의 개략 구성을 도시한 단면도.

도 2는 실시형태에 따른 가동 액 수용부가 덮개 폐쇄 위치에 있는 경우의 스픈 처리 장치의 개략 구성을 도시한 단면도.

도 3은 실시형태에 따른 가동 액 수용부를 도시한 사시도.

도 4는 실시형태에 따른 가동 액 수용부가 구비하는 경사판재를 확대하여 도시한 사시도.

도 5는 실시형태에 따른 가동 액 수용부의 일부를 확대하여 기판과 함께 도시한 사시도.

도 6은 도 5의 5A-5A선 단면도.

도 7은 도 5의 6A-6A선 단면도.

도 8은 도 5의 기판면에서 가동 액 수용부를 절단하여 도시한 단면도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0012]

실시의 일 형태에 대해서 도면을 참조하여 설명한다.

[0013]

도 1 및 도 2에 도시한 바와 같이, 실시형태에 따른 스픬 처리 장치(1)는, 베이스가 되는 베이스체(2)와, 상면이 개구하는 컵체(3)와, 그 컵체(3) 내에서 회전하는 회전체(4)와, 그 회전체(4)를 회전시키는 구동 모터(5)와, 회전체(4)를 둘러싸는 환형(본 실시형태에서는 원환형이며, 이하 동일함)의 액 수용부(6)와, 베이스체(2)와 회전체(4) 사이의 공간을 둘러싸는 환형의 칸막이 부재(7)와, 각부를 제어하는 제어부(예컨대, 마이크로 컴퓨터 등)(8)를 구비하고 있다.

[0014]

베이스체(2)는, 판 형상으로 형성되어 있으며, 이 베이스체(2)의 저면의 중심부에는, 관통 구멍(2a)이 형성되어 있다. 또한, 이 베이스체(2)의 둘레 가장자리부에는, 배액(排液)을 유출시키기 위한 복수의 배출관(2b)이 둘레 방향으로 소정 간격으로 접속되어 있다.

[0015]

컵체(3)는, 상면 및 하면 개구의 통 형상(환형)으로 형성되어 있고, 그 내부에 회전체(4)나 액 수용부(6) 등을 수용한다. 이 컵체(3)의 상단부는, 전체 둘레에 걸쳐 직경 방향 내측을 향해 경사지도록 형성되어 있다. 컵체(3)는, 예컨대 실린더 등의 승강 기구(도시하지 않음)에 의해 승강 가능하게 구성되어 있다.

[0016]

회전체(4)는, 구동 모터(5)로부터의 동력을 전달하는 원통형의 전동체(4a)와, 기판(W)을 과지하는 복수(예컨대, 6개)의 클램프부(4b)와, 이들 클램프부(4b)를 유지하는 회전 플레이트(4c)와, 각 클램프부(4b)에 개별적으로 장착된 복수의 서브 기어(4d)와, 이들 서브 기어(4d)에 맞물리는 메인 기어(4e)와, 메인 기어(4e)의 회전을 제한하는 정지 위치 결정부(4f)와, 각부를 덮는 커버(4g)를 구비하고 있다.

[0017]

구동 모터(5)는, 통 형상의 고정자(5a)와, 이 고정자(5a) 내에 회전 가능하게 삽입된 통 형상의 회전자(5b)에 의해 구성되어 있다. 이 구동 모터(5)는, 각 클램프부(4b)에 의해 과지(클램프)된 기판(W)을 회전시키는 구동원이 되는 모터이다. 구동 모터(5)는 전기적으로 제어부(8)에 접속되어 있고, 제어부(8)의 제어에 따라 구동한다.

[0018]

전동체(4a)는, 그 중심축인 회전축이 구동 모터(5)의 회전축에 일치하도록 구동 모터(5)의 회전자(5b)에 고정되어 있고, 그 회전자(5b)와 함께 회전한다. 이 때문에 전동체(4a)는 구동 모터(5)에 의해 회전하게 된다.

[0019]

여기서, 전동체(4a) 및 회전자(5b)의 내부 공간에는, 회전하지 않는 고정 상태의 고정축(11)이 설치되어 있다. 이 고정축(11)의 상부에는, 노즐 헤드(12)가 설치되어 있고, 이 노즐 헤드(12)에는, 각 클램프부(4b)에 의해 과지된 기판(W)의 이면을 향해 처리액(예컨대, 약액이나 순수 등)을 토출하는 노즐(12a)이 형성되어 있다. 이 노즐(12a)에는, 처리액이 흐르는 공급 배관(13)이 접속되어 있다. 한편, 기판(W)의 표면에 처리액(예컨대, 약액이나 순수 등)을 공급하는 노즐(도시하지 않음)도 회전체(4)의 상방에 설치되어 있다.

[0020]

각 클램프부(4b)는, 전동체(4a)의 회전축을 중심으로 하는 원주 상에 소정 간격, 예컨대 등간격으로 설치되어 있다. 이들 클램프부(4b)를 동작시킴으로써, 기판(W)의 중심을 전동체(4a)의 회전축의 중심에 위치시키는 센터링을 행하여 기판(W)을 과지하는 기구가 실현되고 있다.

[0021]

클램프부(4b)는, 기판(W)에 접촉하는 클램프핀(21)과, 그 클램프핀(21)을 유지하여 회전하는 회전판(22)과, 그 회전판(22)을 유지하여 회전하는 핀 회전체(23)를 구비하고 있다. 클램프핀(21)은, 역테이퍼 형상으로 형성되어 있고, 핀 회전체(23)의 회전축으로부터 일정 거리 편심시켜 회전판(22) 상에 고정되며, 회전판(22)과 일체로 되어 있다. 이 클램프핀(21)은, 핀 회전체(23)의 회전에 따라 편심 회전한다. 한편, 핀 회전체(23)는 회전 플레이트(4c)가 구비하는 지지통부(24)에 의해 회전 가능하게 유지되어 있다.

[0022]

클램프부(4b)에서는, 핀 회전체(23)가, 기판(W)을 과지하는 클램프 방향으로 회전하면, 회전판(22) 상의 클램프핀(21)이 편심 회전하여, 기판(W)의 외주면(단부면)에 접촉한다. 다른 클램프부(4b)에서도 마찬가지로 클램프핀(21)이 기판(W)의 외주면에 접촉하고, 각 클램프핀(21)은 기판(W)을 전동체(4a)의 회전축의 중심에 센터링하면서 과지한다. 한편, 핀 회전체(23)가 클램프 방향의 반대인 개방 방향으로 회전하면, 회전판(22) 상의 클램프핀

(21)이 전술과 반대 방향으로 편심 회전하여, 기판(W)의 외주면으로부터 멀어진다. 다른 클램프부(4b)에서도 마찬가지로 클램프핀(21)이 기판(W)의 외주면으로부터 멀어져, 과지 상태의 기판(W)이 개방되게 된다.

[0023] 회전 플레이트(4c)는, 전동체(4a)의 외주면에 고정되어 일체로 되어 있으며, 각 클램프부(4b)를 유지하여 전동체(4a)와 함께 회전한다. 이 회전 플레이트(4c)가 전동체(4a)의 회전에 의해 전동체(4a)와 함께 회전하기 때문에, 각 클램프부(4b)도 전동체(4a)의 회전축을 중심으로 해서 회전하게 된다.

[0024] 각 서브 기어(4d)는, 각각 클램프부(4b)의 핀 회전체(23)의 하부에 개별적으로 고정되며, 대응하는 핀 회전체(23)와 함께 회전하도록 형성되어 있다. 이들 서브 기어(4d)는 메인 기어(4e)에 맞물리도록 형성되어 있고, 그 메인 기어(4e)의 회전에 의해 회전하는 구조로 되어 있다.

[0025] 메인 기어(4e)는, 각 서브 기어(4d)와 맞물리도록 전동체(4a)의 외주면에 베어링(25)에 의해 회전 가능하게 설치되어 있다. 이 메인 기어(4e)는, 클램프 스프링 등의 압박 부재(26)에 의해 예컨대 반시계 방향으로 압박되어 있다. 이 때문에, 각 서브 기어(4d)가 시계 방향으로 회전하고, 그 회전에 각 핀 회전체(23)가 연동하여 시계 방향(클램프 방향)으로 회전하며, 각 클램프핀(21)이 편심 회전하여 기판(W)의 외주면에 접촉한다. 이에 따라, 기판(W)은 각 클램프핀(21)에 의해 과지되고, 회전체(4)와 함께 회전하게 된다.

[0026] 정지 위치 결정부(4f)는, 메인 기어(4e)의 회전을 제한하기 위한 정지핀(실린더핀)(27)과, 그 정지핀(27)을 상승 및 하강시키는 상하 실린더(28)를 구비하고 있다. 정지핀(27)은, 상하 실린더(28)에 의해 상승해서 메인 기어(4e) 중 어느 하나의 텁니에 결합되어, 메인 기어(4e)의 회전을 금지한다. 상하 실린더(28)는 전기적으로 제어부(8)에 접속되어 있으며, 제어부(8)의 제어에 따라 상승 또는 하강한다. 전술한 정지핀(27)에 의해 메인 기어(4e)의 회전이 제한되어 있는 상태에서, 구동 모터(5)에 의해 회전 플레이트(4c)가 반시계 방향으로 회전하면, 각 서브 기어(4d)가 반시계 방향으로 회전한다. 이 회전에 각 핀 회전체(23)가 연동해서 반시계 방향(개방 방향)으로 회전하여, 각 클램프핀(21)에 의한 기판(W)의 유지 상태가 해제되게 된다.

[0027] 커버(4g)는, 하면 개구의 케이스 형상으로 형성되어 있으며, 전동체(4a)의 회전과 함께 회전하는 전술한 각부를 덮어 난류의 발생을 방지한다. 이 커버(4g)에는, 노즐 헤드(12)의 노즐(12a)로부터 토출된 처리액을 상부에 통과시키기 위한 개구부(31)와, 각 클램프부(4b)의 개개의 회전판(22)이 삽입되는 복수의 관통 구멍(32)이 형성되어 있다.

[0028] 액 수용부(6)는, 환형의 가동 액 수용부(제1 액 수용부)(6a)와, 환형의 고정 액 수용부(제2 액 수용부)(6b)를 구비하고 있다. 이들 가동 액 수용부(6a) 및 고정 액 수용부(6b)는, 회전체(4)의 외주에 그 회전체(4)의 회전축을 중심으로 해서 회전체(4)를 둘러싸도록 각각 설치되어 있다.

[0029] 가동 액 수용부(6a)는, 환형의 내벽(41)과, 환형의 외벽(42)과, 이들의 상단부를 연결하는 환형의 상면벽(43)에 의해 구성되어 있다. 내벽(41)의 상단부는, 전체 둘레에 걸쳐 직경 방향 내측을 향해 경사지도록 형성되어 있다. 그 경사에 맞춰 상면벽(43)의 외면(상면)도 회전체(4)로부터 멀어지는 방향을 따라 서서히 낮아지도록 형성되어 있다. 한편, 환형의 내벽(41)과 환형의 외벽(42) 사이에는, 소정 간격의 환형의 공간이 존재하고 있다.

[0030] 여기서, 환형의 내벽(41)의 회전체(4)측의 내주면에는, 그 내벽(41)의 고리 방향을 따라 복수의 경사판재(41a)가 설치되어 있다(상세한 것은 후술한다). 이들 경사판재(41a)는, 기판(W)의 단부로부터 비산한 액적이 환형의 내벽(41)의 내주면에 부딪치기 전에, 그 액적을 받도록 설치되어 있다.

[0031] 이 가동 액 수용부(6a)는, 예컨대 실린더 등의 승강 기구(도시하지 않음)에 의해 승강 가능하게 구성되어 있다. 이 때문에, 가동 액 수용부(6a)는, 그 상단부가 회전체(4) 상의 기판(W)의 높이보다도 높은 위치이며 각 경사판재(41a)가 기판(W)으로부터의 액체를 수취하는 액 수용 위치(도 1 참조)와, 그 상단부가 회전체(4) 상의 기판(W)의 높이보다도 낮은 위치이며 고정 액 수용부(6b)로의 액의 유입을 방지하는 덮개 폐쇄 위치(도 2 참조)로 이동하는 것이 가능하다. 따라서, 액액을 회수하는 경우에는, 가동 액 수용부(6a)가 액 수용 위치로 상승하고, 회전체(4) 상의 기판(W)으로부터의 액을 수취하여 고정 액 수용부(6b) 안으로 흘리게 된다.

[0032] 고정 액 수용부(6b)는, 환형의 내벽(51)과, 환형의 외벽(52)과, 이들의 하단부를 연결하는 환형의 저면벽(53)에 의해 구성되어 있다. 이 저면벽(53)에는, 약액을 회수하기 위한 복수의 회수 배관(53a)이 둘레 방향으로 소정 간격으로 접속되어 있다. 한편, 환형의 내벽(51)과 환형의 외벽(52) 사이에는, 소정 간격의 환형의 공간이 존재하고 있다.

[0033] 이 고정 액 수용부(6b)는, 환형의 내벽(51)과 환형의 외벽(52) 사이에 가동 액 수용부(6a)의 내벽(41)이 위치하도록 설치되어 있고, 가동 액 수용부(6a)의 각 경사판재(41a)에 의해 받은 액체를 수용하는 것이 가능하게 되어

있다. 따라서, 고정 액 수용부(6b)는, 가동 액 수용부(6a)의 각 경사판재(41a)에 부딪친 액을 2개의 환형벽인 내벽(51) 및 외벽(52) 사이의 공간(영역)에 수용할 수 있다.

[0034] 또한, 고정 액 수용부(6b)는, 가동 액 수용부(6a)가 덮개 폐쇄 위치까지 하강하면, 그 가동 액 수용부(6a)가 고정 액 수용부(6b)의 개구를 막는 덮개가 되는 구조로 되어 있다. 한편, 가동 액 수용부(6a)가 덮개 폐쇄 위치까지 하강한 경우에는, 그 가동 액 수용부(6a)에 의해 고정 액 수용부(6b)의 개구가 막혀, 고정 액 수용부(6b)의 내부에 액이 유입되는 것이 방지된다. 특히, 환형의 외벽(52)이 가동 액 수용부(6a)의 외벽(42)에 의해 덮여져, 고정 액 수용부(6b)로의 액의 유입이 확실하게 억제되기 때문에, 액 혼합을 방지하는 것이 가능해진다.

[0035] 여기서, 전술한 가동 액 수용부(6a)를 액 수용 위치로 상승시킨 상태에 있어서는, 기판(W)의 단부로부터 비산한 액은 가동 액 수용부(6a)의 각 경사판재(41a)에 부딪치고, 이들 경사판재(41a)를 따라 흘러 고정 액 수용부(6b)에 수용되며, 그 후, 각 회수 배관(53a)으로부터 회수된다. 또한, 가동 액 수용부(6a)를 덮개 폐쇄 위치로 하강시킨 상태에 있어서는, 기판(W)의 단부로부터 비산한 액은 컵체(3)의 내주면으로부터 베이스체(2)로 이어지는 유로를 흐르고, 그 후, 각 배출관(2b)으로부터 배출된다. 이렇게 해서, 예컨대 액 종류에 따른 액 유로(회수 유로와 배출 유로)를 전환할 수 있다.

[0036] 한편, 가동 액 수용부(6a)를 덮개 폐쇄 위치로 하강시킨 상태에서는, 기판(W)의 단부로부터 비산한 액은, 컵체(3)의 내주면에 부딪치지만, 기판(W)의 단부로부터 컵체(3)의 내주면까지의 사이에는 액 수용부(6)를 마련하기 위한 공간이 필요해지기 때문에, 기판(W)의 단부로부터 컵체(3)의 내주면까지의 거리는 길고, 또한, 배기 흐름도 존재하므로, 컵체(3)의 내주면에 부딪친 액이 기판(W)의 면으로 되돌아가는 것은 방지되고 있다.

[0037] 칸막이 부재(7)는, 액 수용부(6)의 고리 내(고리 안)에 설치되며 환형으로 형성되고, 베이스체(2) 상에 설치되어 있다. 이 칸막이 부재(7)는, 액 수용부(6)의 외면에 있어서의 내주면으로부터 하면을 따라 기류를 발생시키기 위한 환형의 내측 배기 유로(A1)를 형성하도록 베이스체(2)에 고정되어 있다. 한편, 회전체(4)의 커버(4g)의 외주면과 고정 액 수용부(6b)의 내벽(51) 사이에는, 환형의 간극이 형성되어 있고, 그 간극에 이어지는 환형의 공간이 칸막이 부재(7)와 고정 액 수용부(6b)의 내벽(51) 사이에 마련되어, 내측 배기 유로(A1)가 형성되고 있다.

[0038] 여기서, 컵체(3)는, 액 수용부(6)를 그 외주로부터 이격되어 둘러싸도록 환형으로 형성되어 있고, 액 수용부(6)의 외면에 있어서의 상면으로부터 외주면을 따라 기류를 발생시키기 위한 환형의 외측 배기 유로(A2)를 형성하도록 설치되어 있다. 컵체(3)와 가동 액 수용부(6a)의 외벽(42) 사이에는, 환형의 간극이 형성되어 있고, 그 간극의 공간이 외측 배기 유로(A2)로서 형성되어 있다.

[0039] 외측 배기 유로(A2)의 굽기(단면 사이즈)는, 가동 액 수용부(6a)의 승강에 따라 변하며, 예컨대, 가동 액 수용부(6a)가 상승하면 서서히 가늘어지고, 하강하면 서서히 굽어진다. 이 때문에, 외측 배기 유로(A2)의 굽기를 컨트롤하는 것도 가능하다. 이 컨트롤의 일례로서는, 기판(W)의 회전이 고속 회전시인 경우(건조 처리), 내측의 배기량을 크게 하기 위해서 외측 배기 유로(A2)의 굽기를 작게 하고, 기판(W)의 회전이 저속 회전시인 경우(약 액 처리)에는, 외측 배기 유로(A2)의 굽기를 크게 한다.

[0040] 또한, 전술한 내측 배기 유로(A1) 및 외측 배기 유로(A2)는, 넥트에 접속되어 있는 배기 유로(A3)에 접속되어 있다. 이 배기 유로(A3)는, 베이스체(2)와 칸막이판(61)에 의해 공간을 구획한 배기 공간이다. 따라서, 내측 배기 유로(A1)의 기류와 외측 배기 유로(A2)의 기류는, 배기 유로(A3)에서 혼합되어 배기 유로(A3)의 기류가 된다. 한편, 기판(W)의 회전시에는, 공기가 기판(W)측으로부터 내측 배기 유로(A1)를 통해 흐르고, 또한, 기판(W)측으로부터 외측 배기 유로(A2)를 통해 흐르는 기류가 발생하기 때문에, 기판(W)의 단부로부터 비산한 액이 기판(W)측으로 되돌아가는 액 뭍을 억제할 수 있다.

[0041] 계속해서, 가동 액 수용부(6a)에 대해서 상세히 설명한다.

[0042] 도 3에 도시한 바와 같이, 가동 액 수용부(6a)는, 환형의 내벽(41)과, 환형의 외벽(42)과, 이들의 상단부를 연결하는 환형의 상면벽(43)에 의해 구성되어 있다. 한편, 내벽(41)의 상단부는, 전체 둘레에 걸쳐 직경 방향 내측을 향해 경사지도록 형성되어 있다.

[0043] 환형의 내벽(41)의 내주면의 상부측에는, 회전하는 기판(W)으로부터 방출된 액적이 직접 부딪치는 경사판재(41a)가 둘레 방향을 따라 복수 개, 등간격으로 배치되어 있다. 이들 경사판재(41a)는, 판 형상의 평면 부재(액 수용 판재)이며, 기판(W)의 중심에 수직인 기판(W)의 회전축에 대하여 소정의 경사 각도로, 환형의 내벽(41)의 원주 방향[기판(W)의 원주 방향]을 따라 서서히 경사지도록 각각 형성되어 있다.

- [0044] 또한, 환형의 외벽(42)의 외주면에는, 승강축(도시하지 않음)이 부착되는 부착부(42a)가 외주 방향을 따라 복수 개(예컨대, 3개) 설치되어 있다. 승강축은, 실린더 등의 승강 기구(도시하지 않음)에 의해 상하 방향으로 승강하는 축이다. 이에 따라, 가동 액 수용부(6a)는 상하 방향으로 승강하게 된다.
- [0045] 여기서, 경사판재(41a)는, 도 4에 도시한 바와 같이, 스핀 회전축(Z)에 대하여, 도면에 나타낸 각도(α 및 β)로 경사진 평면(C3)에 포함되도록 배치되어 있다. 또한, 이 경사판재(41a)는, 소정의 피치 각도(γ)로 환형의 내벽(41)에 순차 배치되어 있다.
- [0046] 또한, 도 5에 도시한 바와 같이, 기판(W)이 화살표 B1의 방향으로 회전하고 있는 경우에 있어서, 기판(W) 상을 흘러 기판단의 점(P)으로부터 방출된 액적은, 화살표 B2의 방향[점(P)을 지나는 접선 방향]으로 비산한다. 이 비산한 액적은 경사판재(41a)에 부딪치게 된다. 이 경사판재(41a)는, 액적이 비산하는 화살표 B2의 방향에 대하여 얇은 각도(예컨대 45도 이하)로 부딪치도록 형성되어 있다.
- [0047] 또한, 도 6에 도시한 바와 같이, 점(P)에서 내벽(41)측을 보면, 내벽(41)의 내주면이 각 경사판재(41a)에 의해 덮여져 있는 상태로 되어 있다. 예컨대, 경사판재(41a)는, 기판단의 점(P)으로부터 기판 회전의 접선 방향(도 5의 화살표 B2의 방향)으로 연장된 가상선에 대하여 내벽(41)의 내주면보다도 먼저 교차하도록 각각 설치되어 있다. 이에 따라, 점(P)으로부터 방출된 액적을 경사판재(41a)에 의해 확실하게 수취하는 것이 가능해지며, 그 점(P)으로부터 방출된 액적이 내벽(41)의 내주면에 부딪치는 것을 방지할 수 있다.
- [0048] 또한, 도 7에 도시한 바와 같이, 기판단의 점(P)으로부터 방출된 액적은 화살표 B2의 방향으로 비산하고, 경사판재(41a)의 하면(아래를 향해 경사지는 경사면)에 점(Q)에서 부딪쳐, 그대로 하면을 따라 이동하거나, 또는 그 일부가 하면에서 뛰어올라 하방의 경사판재(41a)의 상면(아래를 향해 경사지는 경사면)으로 이동하게 된다. 한편, 액적은 전술한 하면에서 분리되어도, 회전 방향의 성분을 남기고 비산하기 때문에, 기판(W)측으로 되돌아가는 템 방식이 되는 일은 거의 없어, 전술한 경사판재(41a)에 의해, 기판(W)측으로 되돌아가는 액 템을 억제할 수 있다.
- [0049] 또한, 도 8에 도시한 바와 같이, 각 경사판재(41a)는, 기판단의 점(P1)의 접선(가상선)(L1)이 경사판재(41a)의 단점(端點; R1)을 지나고, 또한, 다음 경사판재(41a)[기판(W)의 회전 방향으로 인접하는 경사판재(41a)]의 경사면 상의 점(R2)을 지나는 피치(간격)로 배치되어 있다. 이 피치로 경사판재(41a)가 배치되면, 점(R2)이 있는 경사판재(41a)의 단점(R3)을 지나는 기판단으로부터의 접선(가상선)(L2)은 기판단의 점(P2)을 지난다. 이 때문에, 점(P1)으로부터 점(P2)까지의 각도가 경사판재(41a)의 배치 각도가 된다.
- [0050] 따라서, 점(P1)으로부터 점(P2) 사이에서 기판(W)의 회전에 의해 방출된 액적은, 점(R2)으로부터 점(R3) 사이에 부딪치게 되고, 점(P1)으로부터 점(P2) 사이의 모든 액적을 경사판재(41a)가 받아내게 된다. 이에 따라, 기판(W)의 단부로부터 비산한 액적은 가동 액 수용부(6a)의 내벽(41)의 내주면에 직접 부딪치는 일이 없어지기 때문에, 기판(W)측으로 되돌아가는 액 템을 대폭적으로 저감할 수 있다. 이와 같이 가동 액 수용부(6a)의 내벽(41)의 내주면에 각 경사판재(41a)를 배치함으로써, 액 템 방향을 기판(W)측으로 향하게 하지 않는 구성을 취하는 것이 가능해진다. 이 때문에, 가동 액 수용부(6a)와 기판(W)의 단부 사이의 거리를 짧게 하여, 가동 액 수용부(6a)의 외형을 작게 하는 것이 가능해지기 때문에, 장치 사이즈의 소형화 또한 경량화를 달성할 수 있다.
- [0051] 한편, 액 템의 확실한 방지를 위해서는, 인접하는 경사판재(41a)의 간격을 좁게 할 필요가 있어, 그 매수가 증가하게 된다. 복수의 경사판재(41a)를 등간격으로 또한 소정 각도로 배치하기 위해서는, 가동 액 수용부(6a)의 내벽(41)에 판재 고정과 각도 규제를 가능하게 하는 구조가 필요해지기 때문에, 경사판재(41a)의 판 두께를 두껍게 하게 되어, 가동 액 수용부(6a)가 무거워진다. 한편, 기판(W) 상으로부터의 액체가 흐르는 액 유로를 전환하는 구조에서는, 액 수용부(가동 액 수용부)를 승강시키는 기구가 필요해지기 때문에, 액 수용부는 경량인 것이 요망되고 있다.
- [0052] 여기서, 가동 액 수용부(6a)의 제조 수단으로서는, 기계 가공이나 수지 용접 등의 각종의 수단을 이용하는 것이 가능하다. 한편, 액 수용부(6)는 약액에 접하기 때문에, 내약품성이 높은 부재로 제작되어 있는데, 반도체나 액정 등의 제조 공정에 있어서 처리를 행하는 약품에 내성이 있는 부재로서는, 불소계 수지를 이용하는 것이 바람직하다. 그러나, 기계 가공 등에 의해 불소계 수지로 가동 액 수용부(6a)를 제조하는 것은 곤란, 즉 박육이나 복잡한 형상의 성형이 곤란하다.
- [0053] 이 때문에, 전술한 판재 고정과 각도 규제를 가능하게 하고, 또한, 가동 액 수용부(6a)의 경량화를 달성하기 위해서는, 삼차원 적층 조형법(3D 프린터)에 의한 제조 수단을 이용하는 것이 바람직하다. 이 경우에는, 복잡한 삼차원 형상을 성형하는 것이 가능하고, 박육이며 또한 정확한 경사를 유지한 형상의 경사판재(41a)를 형성할

수 있다.

[0054] 상세하게는, 삼차원 적층 조형법에 의해 수지 부재[가동 액 수용부(6a)의 본체]를 형성하고, 그 형성한 수지 부재를 불소 수지(예컨대, 폴리테트라플루오로에틸렌)에 의해 코팅함으로써, 가동 액 수용부(6a)를 제조한다. 이 불소 수지에 의한 코팅에 의해 액액에 대한 내약품성을 대폭적으로 향상시킬 수 있다. 삼차원 적층 조형법에서는, 수지가 순차 적층되도록 수지 부재가 성형되기 때문에, 완성된 수지 부재는 그물코 형상의 간극을 갖게 되며, 예컨대, 미세한 연속 기포를 갖는 연속 기포 구조체와 같은 부재가 된다. 이 때문에, 불소 수지에 의해 코팅이 행해지면, 수지 부재의 그물코 형상의 간극에는 불소 수지가 충전되게 되고, 코팅 후의 수지 부재는, 불소 수지에 의해 덮여져 있어, 그물코 형상의 불소 수지체를 내장하는 수지 부재가 된다.

[0055] 다음으로, 전술한 스판 처리 장치(1)의 스판 처리 동작에 대해서 설명한다.

[0056] 스판 처리 동작에서는, 기판(W)이 각 클램프핀(21)에 의해 좌지되어 있는 상태에서, 구동 모터(5)에 의해 회전체(4)가 회전하고, 회전하는 기판(W)의 상면 및 하면의 양면(표리)에 처리액(예컨대, 액액이나 순수 등)이 공급된다. 소정 시간 후 그 공급이 정지되고, 그 후, 회전체(4)는 액 공급시보다도 빠른 속도로 회전한다. 이 처리액의 공급이나 중단시에는, 기판(W)의 상하면에 공급된 처리액은, 회전에 의해 발생하는 원심력 및 기류에 의해 기판(W)의 직경 방향 외측으로 흘르고, 그 외주연으로부터 비산한다. 이러한 처리에서는, 가동 액 수용부(6a)의 이동(승강)에 의해, 처리액을 회수하는 회수 유로와 그 처리액을 배출하는 배출 유로를 전환하는 것이 가능하다.

[0057] 액 유로가 회수 유로인 경우, 즉, 가동 액 수용부(6a)가 액 수용 위치로 상승하여, 처리액을 회수하는 경우에는(도 1 참조), 기판(W)의 단부로부터 비산한 액은 가동 액 수용부(6a)의 각 경사판재(41a)에 부딪치고, 이를 경사판재(41a)를 따라 흘러 고정 액 수용부(6b)에 수용되며, 그 후, 각 회수 배관(53a)으로부터 회수된다.

[0058] 이때, 기판(W)측으로부터 내측 배기 유로(A1)를 통해 흘르는 기류, 또한, 기판(W)측으로부터 외측 배기 유로(A2)를 통해 흘르는 기류가 발생하기 때문에, 기판(W)의 단부로부터 비산한 액이 기판(W)측으로 되돌아가는 액 템을 억제할 수 있다. 상세하게는, 액 수용부(6)의 회전체(4)측과 그 반대측의 양방에 환형의 배기 유로, 즉 내측 배기 유로(A1) 및 외측 배기 유로(A2)가 존재함으로써, 기판(W)의 회전에 따라 방출되는 기류가 이를 내측 배기 유로(A1) 및 외측 배기 유로(A2)를 흘르게 된다. 이 때문에, 액 수용부(6)에서 액의 미스트가 발생해도, 그 미스트가 기판(W)측으로 되돌아가는 것을 억제할 수 있다.

[0059] 또한, 각 경사판재(41a)는, 환형의 내벽(41)의 내주면에 설치되어 있기 때문에, 기판(W)의 단부로부터 비산한 액적이 환형의 내벽(41)의 내주면에 부딪치기 전에, 그 액적을 받게 된다. 이에 따라, 기판(W)의 단부로부터 비산한 액적이 가동 액 수용부(6a)의 내벽(41)의 내주면에 직접 부딪치는 일이 없어지기 때문에, 그 내주면에 부딪쳐 기판(W)측으로 되돌아가는 액 템을 대폭적으로 저감할 수 있다.

[0060] 한편, 액 유로가 배출 유로인 경우, 즉, 가동 액 수용부(6a)가 덮개 폐쇄 위치로 하강하여, 처리액을 배출하는 경우에는(도 2 참조), 기판(W)의 단부로부터 비산한 액은 컵체(3)의 내주면에 부딪치고, 컵체(3)로부터 베이스체(2)로 이어지는 유로를 흘르며, 그 후, 각 배출관(2b)으로부터 배출된다.

[0061] 이때, 기판(W)의 단부로부터 비산한 액은, 컵체(3)의 내주면에 부딪치지만, 기판(W)의 단부로부터 컵체(3)의 내주면까지의 거리는 충분히 길고, 또한, 배기 흐름이 있기 때문에, 컵체(3)의 내주면에 부딪친 액이 기판(W)의 면까지 되돌아가는 것을 억제할 수 있다.

[0062] 이상 설명한 바와 같이, 본 실시형태에 따르면, 전술한 내측 배기 유로(A1) 및 외측 배기 유로(A2)를 형성함으로써, 기판(W)의 회전에 따라 방출되는 기류가 이를 내측 배기 유로(A1) 및 외측 배기 유로(A2)를 흘르게 되기 때문에, 기판(W)의 단부로부터 비산한 액이 기판(W)측으로 되돌아가는 액 텰을 억제하는 것이 가능해진다. 이에 따라, 기판(W)의 단부와 액 수용부(6)와의 이격 거리를 짧게 하여, 액 수용부(6)의 외형을 작게 하는 것이 가능해지기 때문에, 기판(W)측으로의 액 텰을 억제하면서 장치의 소형화 및 경량화를 실현할 수 있다.

[0063] 또한, 액 수용부(6), 즉 가동 액 수용부(6a)의 환형의 내벽(41)의 내주면에 각 경사판재(41a)를 설치함으로써, 기판(W)의 단부로부터 비산한 액적이 내벽(41)의 내주면에 부딪치기 전에 그 액적을 받는 것이 가능해진다. 이에 따라, 비산한 액적이 가동 액 수용부(6a)의 내벽(41)의 내주면에 직접 부딪치는 일이 없어지기 때문에, 기판(W)측으로 되돌아가는 액 텰을 대폭적으로 저감할 수 있다. 이 때문에, 기판(W)의 단부와 액 수용부(6)와의 이격 거리를 짧게 하여, 액 수용부(6)의 외형을 작게 하는 것이 가능해지기 때문에, 기판(W)측으로의 액 텰을 억제하면서 장치의 소형화 및 경량화를 실현할 수 있다.

[0064] 한편, 전술한 실시형태에서는, 기판(W)으로서, 원형의 웨이퍼와 같은 원판 형상의 기판에 대하여 처리를 행하고 있으나, 기판(W)의 형상을 한정되는 것은 아니며, 예컨대, 기판(W)으로서, 액정 패널과 같은 직사각형 판 형상의 유리 기판에 대하여 처리를 행해도 좋다.

[0065] 또한, 전술한 실시형태에서는, 하나의 가동 액 수용부(6a)에 의해 1종류의 액을 회수하는 실시형태에 대해서 설명하였으나, 예컨대, 고정 액 수용부(6b)의 중간에 환형의 칸막이판을 설치하고, 2개의 가동 액 수용부(6a)를 나란히(상하로 이중으로) 설치함으로써, 분리하는 액(회수하는 액)을 2종류로 늘리는 것도 가능하며, 그 회수하는 액의 종류수는 특별히 한정되는 것은 아니다.

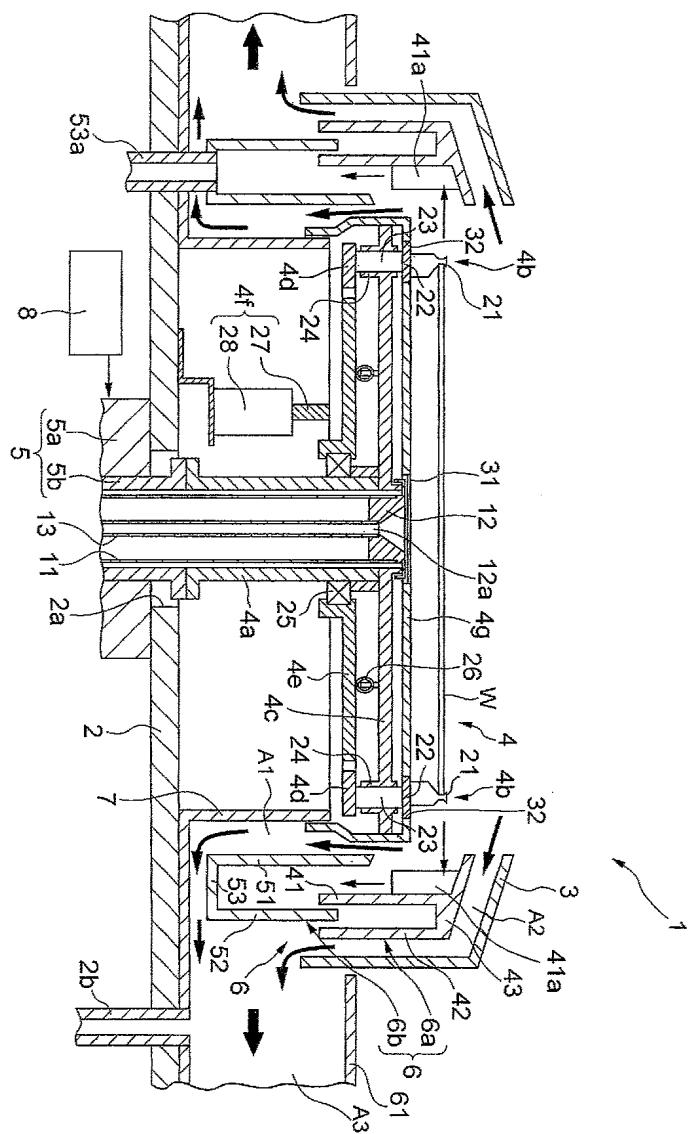
[0066] 이상, 본 발명의 몇 가지 실시형태를 설명하였으나, 이들 실시형태는, 예로서 제시한 것이며, 발명의 범위를 한정하는 것은 의도하지 않는다. 이들 신규의 실시형태는, 그 외의 여러 가지 형태로 실시되는 것이 가능하며, 발명의 요지를 일탈하지 않는 범위에서, 여러 가지의 생략, 치환, 변경을 행할 수 있다. 이들 실시형태나 그 변형은, 발명의 범위나 요지에 포함되고, 특히 청구의 범위에 기재된 발명과 그 균등한 범위에 포함된다.

부호의 설명

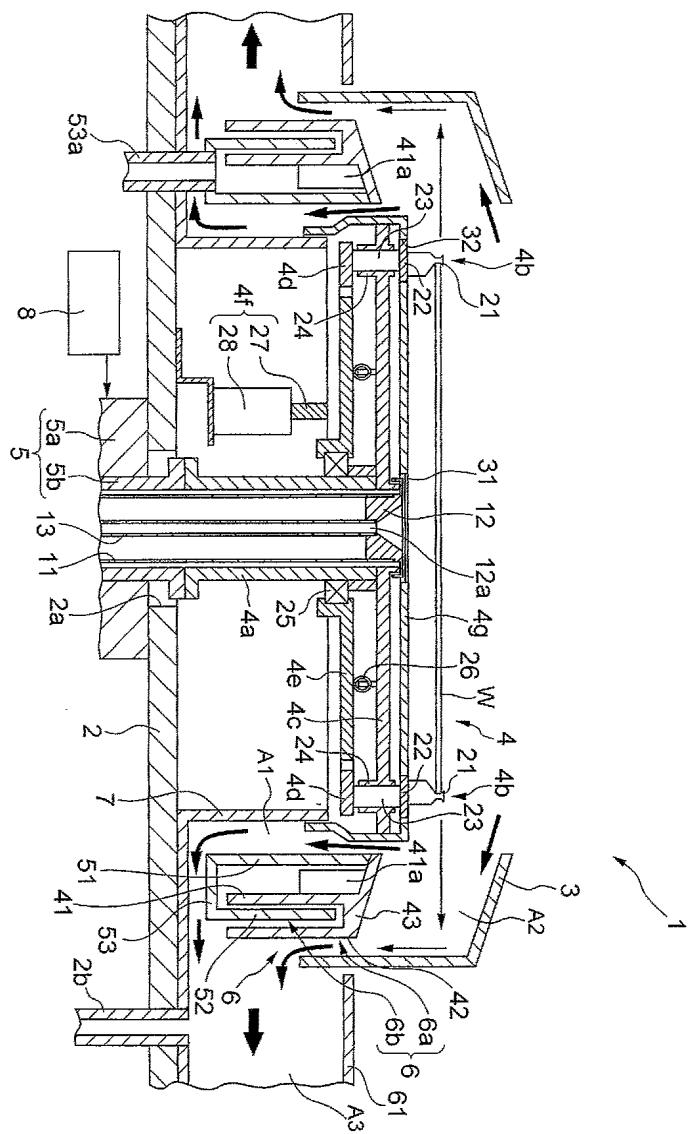
1: 스판 처리 장치	3: 컵체
6: 액 수용부	6a: 가동 액 수용부
6b: 고정 액 수용부	7: 칸막이 부재
41a: 경사판재	

도면

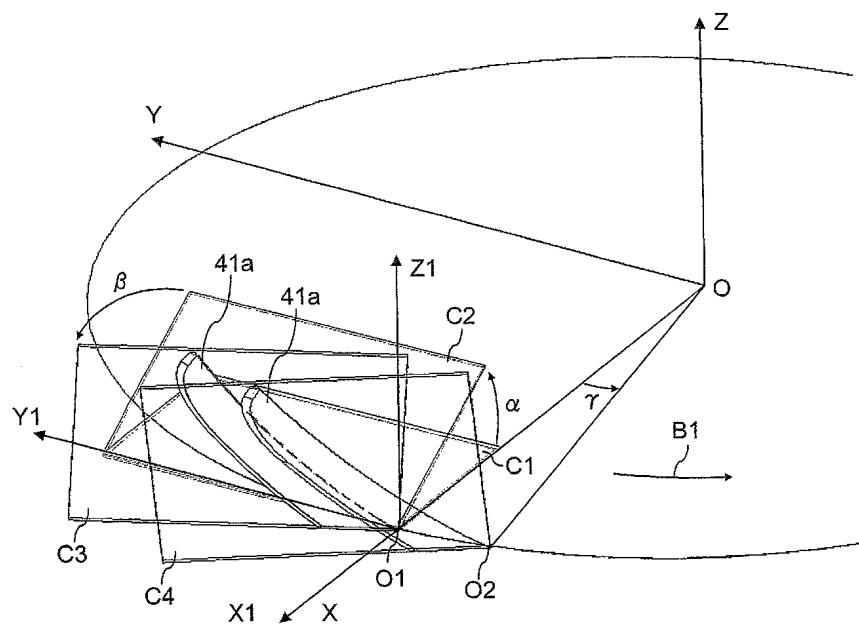
도면1



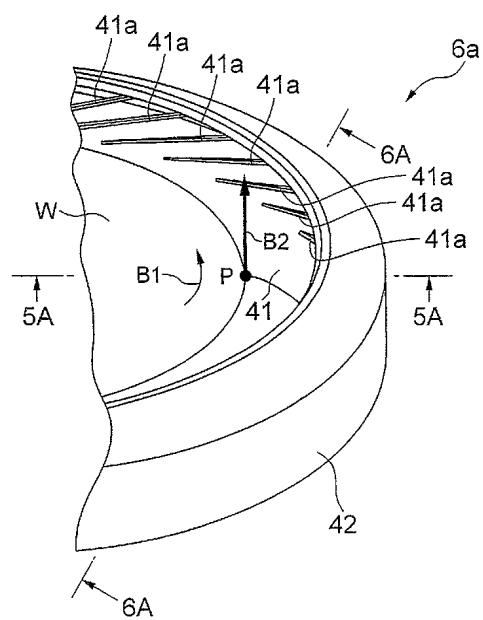
도면2



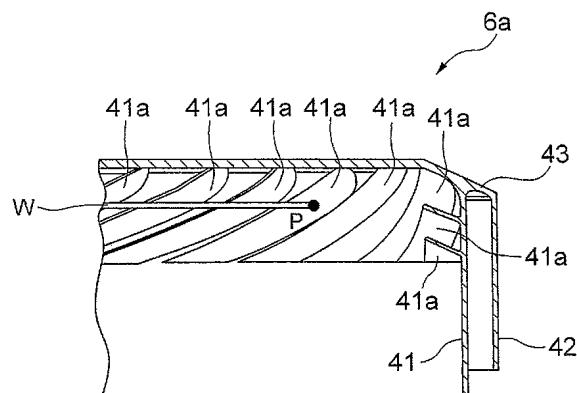
도면4



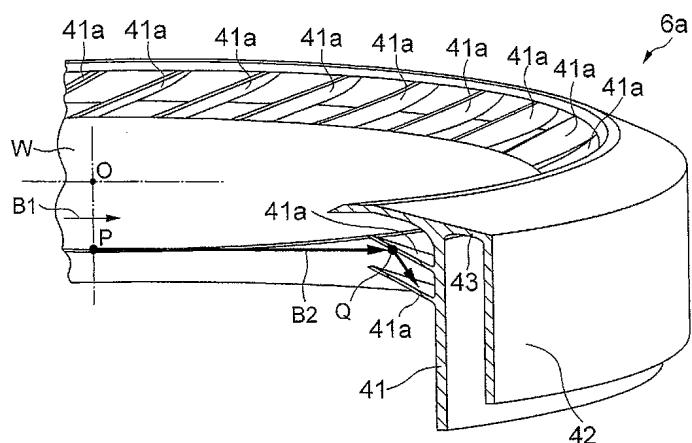
도면5



도면6



도면7



도면8

