



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2012년06월04일
(11) 등록번호 10-1153050
(24) 등록일자 2012년05월29일

(51) 국제특허분류(Int. C1.)
H01L 21/302 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2010-0085441
(22) 출원일자 2010년09월01일
 심사청구일자 2010년09월01일
(65) 공개번호 10-2011-0025137
(43) 공개일자 2011년03월09일
(30) 우선권주장
 JP-P-2009-202843 2009년09월02일 일본(JP)
(56) 선행기술조사문현
 KR1020080062350 A
 JP2004275989 A
 JP2006135162 A
 JP2007088289 A

(73) 특허권자
 시바우라 메카트로닉스 가부시끼가이샤
 일본국 가나가와肯 요코하마시 사카에쿠 가사마
 2초메 5반 1고

(72) 발명자
 오모리 계이고
 일본국 가나가와肯 요코하마시 사카에쿠 가사마
 2초메 5반 1고 시바우라 메카트로닉스 가부시끼
 가이샤 요코하마 지무쇼 나이

이소 아키노리
 일본국 가나가와Ken 요코하마시 사카에쿠 가사마
 2초메 5반 1고 시바우라 메카트로닉스 가부시끼
 가이샤 요코하마 지무쇼 나이
 이마오카 유이치
 일본국 가나가와Ken 요코하마시 사카에쿠 가사마
 2초메 5반 1고 시바우라 메카트로닉스 가부시끼
 가이샤 요코하마 지무쇼 나이

(74) 대리인
 신정건, 김태홍

전체 청구항 수 : 총 5 항

심사관 : 최상원

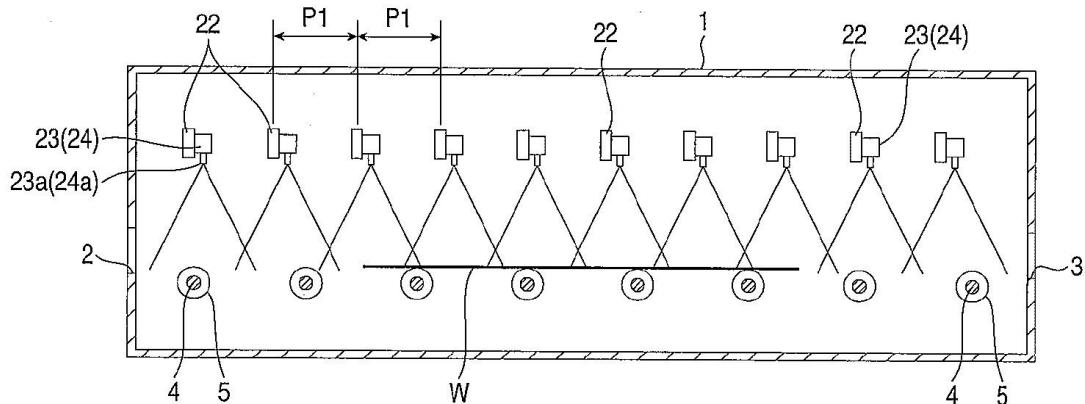
(54) 발명의 명칭 기판의 처리 장치 및 처리 방법

(57) 요 약

본 발명은 기판의 판면을 노즐체에 의해 분사 공급되는 처리액에 의해 처리할 때, 기판의 전체면을 균일하게 처리할 수 있도록 한 기판의 처리 장치를 제공하는 것이다.

기판을 미리 정해진 방향으로 반송하는 반송 룰러(5)와, 기판의 반송 방향과는 교차하는 폭 방향의 양단부에 처리액을 간극이 생길 일 없는 조밀한 상태로 균일하게 분사 공급하는 제1 노즐체(23)와, 기판의 제1 노즐체에 의해 처리액이 공급된 폭 방향 양단부를 제외한 부분에 처리액을 기판의 반송 방향 및 반송 방향과는 교차하는 방향에 대하여 간극이 생기는 성긴 상태로 분사 공급하는 제2 노즐체(24)를 구비한다.

대 표 도



특허청구의 범위

청구항 1

기판의 판면에 처리액을 공급하여 이 판면을 처리하는 기판의 처리 장치로서,
 상기 기판을 미리 정해진 방향으로 반송하는 반송 수단과,
 상기 기판의 반송 방향과 교차하는 폭 방향의 양단부에 상기 처리액을, 해당 처리액이 분사되는 패턴 간에 간극이 생기지 않는 상태로 분사 공급하는 제1 노즐체와,
 상기 기판의 상기 제1 노즐체에 의해 처리액이 공급된 폭 방향 양단부를 제외한 부분에 상기 처리액을 상기 기판의 반송 방향 및 반송 방향과 교차하는 방향에 대하여 해당 처리액이 분사되는 패턴 간에 간극이 생기는 상태로 분사 공급하는 제2 노즐체를 구비한 것을 특징으로 하는 기판의 처리 장치.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 제1 노즐체는 상기 처리액을 사각 형상의 제1 패턴으로 분사 공급하고, 상기 제2 노즐체는 상기 처리액을 원형 또는 타원형의 제2 패턴으로 분사 공급하는 것을 특징으로 하는 기판의 처리 장치.

청구항 3

제2항에 있어서, 상기 기판의 반송 방향과 교차하는 폭 방향의 양단부에는, 상기 제1 노즐체에 의해 상기 제1 패턴이 상기 기판의 반송 방향을 따라 일렬이 되도록 상기 처리액이 분사 공급되고, 상기 기판의 상기 폭 방향의 양단부 사이의 부분에는, 상기 제2 노즐체에 의해 상기 제2 패턴이 행렬형 또는 지그재그형이 되도록 상기 처리액이 분사 공급되는 것을 특징으로 하는 기판의 처리 장치.

청구항 4

기판을 미리 정해진 방향으로 반송하면서 판면에 처리액을 공급하여 이 판면을 처리하는 기판의 처리 장치로서,

상기 기판을 상기 미리 정해진 방향과 교차하는 폭 방향으로 경사지게 하여 상기 미리 정해진 방향으로 반송하는 반송 수단과,

상기 기판의 폭 방향 중 경사 방향 상단측의 일단부에 상기 처리액을, 해당 처리액이 분사되는 패턴 간에 간극이 생기지 않는 상태로 분사 공급하는 제1 노즐체와,

상기 기판의 상기 제1 노즐체에 의해 처리액이 공급된 폭 방향 일단부를 제외한 부분에 상기 처리액을 상기 기판의 반송 방향 및 반송 방향과 교차하는 방향에 대하여 해당 처리액이 분사되는 패턴 간에 간극이 생기는 상태로 분사 공급하는 제2 노즐체를 구비한 것을 특징으로 하는 기판의 처리 장치.

청구항 5

기판의 판면에 처리액을 공급하여 이 판면을 처리하는 기판의 처리 방법으로서,

상기 기판을 미리 정해진 방향으로 반송하는 공정과,

상기 기판의 반송 방향과 교차하는 폭 방향의 양단부에 상기 처리액을, 해당 처리액이 분사되는 패턴 간에 간극이 생기지 않는 상태로 분사 공급하는 공정과,

상기 기판의 폭 방향 양단부를 제외한 부분에 상기 처리액을 상기 기판의 반송 방향 및 반송 방향과 교차하는 방향에 대하여 해당 처리액이 분사되는 패턴 간에 간극이 생기는 상태로 분사 공급하는 공정을 구비한 것을 특징으로 하는 기판의 처리 방법.

명세서

기술 분야

[0001] 본 발명은 액정 표시 장치 등에 이용되는 유리제(製)의 기판을 처리액에 의해 처리하는 기판의 처리 장치 및

처리 방법에 관한 것이다.

배경기술

- [0002] 액정 표시 장치에 이용되는 유리제의 기판에는 회로 패턴이 형성된다. 기판에 회로 패턴을 형성하기 위해서는 리소그래피 프로세스가 채용된다. 리소그래피 프로세스는 주지된 바와 같이 상기 기판에 레지스트를 도포하고, 이 레지스트에 회로 패턴이 형성된 마스크를 통해 광을 조사한다.
- [0003] 다음에, 레지스트의 광이 조사되지 않는 부분 또는 광이 조사된 부분을 제거하고, 기판의 레지스트가 제거된 부분을 에칭하는 등의 일련의 공정을 복수회 반복함으로써 상기 기판에 회로 패턴을 형성한다.
- [0004] 이러한 리소그래피 프로세스에서는, 상기 기판에 에칭액 또는 에칭 후에 레지스트를 제거하는 박리액, 또한 레지스트 제거 후에 기판을 세정하기 위한 세정액 등의 처리액에 의해 기판을 처리하는 공정이 필요하게 된다.
- [0005] 기판의 판면을 처리액에 의해 처리하는 경우, 예컨대 기판을 반송 롤러에 의해 미리 정해진 방향으로 반송하며, 반송 도중에 기판의 상측에 위치하는 노즐체로부터 상기 처리액을 분사하여 기판을 처리한다고 하는 일이 행해지고 있다.
- [0006] 상기 노즐체는, 기판의 반송 방향 및 반송 방향과 교차하는 방향에 대하여 각각 미리 정해진 간격으로 배치되어 있다. 그리고, 상기 노즐체로부터는, 통상, 처리액을 원형 패턴으로 분사하며, 기판의 판면에 처리액이 분사되지 않은 부분이 생기지 않도록 하기 위해, 처리액이 인접하는 원형 패턴을 래핑시킨다고 하는 일이 행해지고 있다.
- [0007] 특허문헌 1에는 처리액을 원형의 패턴으로 분사하여 기판 상에서 래핑시키는 것이 개시되고, 특허문헌 2에는 처리액을 사각형의 패턴으로 분사하여 기판 상에서 래핑시키는 것이 개시되어 있다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0008] (특허문헌 0001) 특허문헌 1: 일본 특허 공개 제2002-173784호 공보
 (특허문헌 0002) 특허문헌 2: 일본 특허 공개 제2004-275989호 공보

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0009] 그런데, 처리액의 패턴이 기판의 판면에서 래핑하도록 처리액을 노즐체로부터 분사시키면, 패턴이 래핑하지 않는 경우에 비해 처리액의 사용량이 증대한다고 하는 경우가 있어, 비용적으로 바람직하지 않다고 하는 일이 있다. 더구나, 패턴이 래핑하는 부분과, 래핑하지 않는 부분에서는 처리액의 공급량이 다르기 때문에, 처리액에 의한 처리가 균일하게 행해지지 않는다고 하는 일도 있다.
- [0010] 그래서, 최근에서는 기판의 판면에 대하여 패턴이 래핑하지 않는 상태로 처리액을 노즐체로부터 분사시킨다고 하는 것이 생각되고 있다. 그러나, 노즐체로부터 분사되는 처리액의 패턴이 원형이면, 그 패턴을 래핑시키지 않고 기판의 판면에 분사 공급하면 인접하는 패턴 사이에 간극이 생긴다.
- [0011] 인접하는 원형의 패턴 사이에 간극이 생기면, 그 간극에 의해 처리액이 기판 상에서 유동하기 쉬워진다고 하는 경우가 있다. 처리액이 기판 상에서 유동하기 쉬워지면, 기판의 주변부, 특히 기판의 반송 방향과 교차하는 폭 방향의 양단부로부터 처리액이 흘러 떨어지기 쉽다고 하는 경우가 있다.
- [0012] 그에 따라, 기판의 폭 방향의 양단부에 흐르는 처리액의 양이 다른 부분에 비해 많아지기 때문에, 기판의 폭 방향 양단부의 처리가 다른 부분보다도 진행하기 쉬워지고, 기판의 처리가 전체면에 걸쳐 균일하게 행해지지 않게 된다고 하는 경우가 있다.
- [0013] 또한, 기판의 판면이 이전 공정의 처리 등에 의해 소수면으로 되어 있는 경우, 처리액이 기판의 폭 방향의 양측부로부터 더욱 흘러 떨어지기 쉬워지기 때문에, 그와 같은 소수면의 기판의 경우에는 보다 한층 더, 처리에

열룩이 생기기 쉽게 된다.

[0014] 한편, 노즐체로부터 분사되는 처리액의 패턴이 사각형이면, 기판의 판면에 패턴 사이에 간극이 생기지 않는 상태로 처리액을 균일하게 분사 공급할 수 있다. 그러나, 기판의 판면의 전체에 처리액을 사각형의 패턴으로 간극 없이 균일하게 공급하면, 기판 상에서 각 패턴을 형성하는 처리액의 유동성이 저하하게 된다.

[0015] 기판의 판면에서의 처리액의 유동성이 저하하면, 기판의 상면에서 처리액에 침전물이 생기고, 새로운 처리액으로의 치환이 원활하게 행해지지 않게 된다고 하는 경우가 있다. 그에 따라, 처리액에 의한 기판의 처리가 균일하게 행해지지 않게 되거나, 처리 속도가 저하하는 등의 경우가 존재한다.

[0016] 본 발명은 기판의 폭 방향의 양단부로부터 처리액이 흘러 떨어지기 어렵게 하고, 더구나 기판의 폭 방향 양단부의 사이의 부분에서는 처리액의 유동성을 확보할 수 있도록 함으로써, 기판의 처리를 판면 전체에 걸쳐 열룩 없이 균일하게 행할 수 있도록 한 기판의 처리 장치 및 처리 방법을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0017] 본 발명은 기판의 판면에 처리액을 공급하여 이 판면을 처리하는 기판의 처리 장치로서,

[0018] 상기 기판을 미리 정해진 방향으로 반송하는 반송 수단과,

[0019] 상기 기판의 반송 방향과 교차하는 폭 방향의 양단부에 상기 처리액을 간극이 생길 일 없는 조밀한 상태로 균일하게 분사 공급하는 제1 노즐체와,

[0020] 상기 기판의 상기 제1 노즐체에 의해 처리액이 공급된 폭 방향 양단부를 제외한 부분에 상기 처리액을 상기 기판의 반송 방향 및 반송 방향과 교차하는 방향에 대하여 간극이 생기는 성긴 상태로 분사 공급하는 제2 노즐체를 구비한 것을 특징으로 하는 기판의 처리 장치이다.

[0021] 본 발명은 기판의 판면에 처리액을 공급하여 이 판면을 처리하는 기판의 처리 방법으로서,

[0022] 상기 기판을 미리 정해진 방향으로 반송하는 공정과,

[0023] 상기 기판의 반송 방향과 교차하는 폭 방향의 양단부에 상기 처리액을 간극이 생길 일 없는 조밀한 상태로 균일하게 분사 공급하는 공정과,

[0024] 상기 기판의 폭 방향 양단부를 제외한 부분에 상기 처리액을 상기 기판의 반송 방향 및 반송 방향과 교차하는 방향에 대하여 간극이 생기는 성긴 상태로 분사 공급하는 공정을 구비한 것을 특징으로 하는 기판의 처리 방법이다.

발명의 효과

[0025] 본 발명에 따르면, 기판의 폭 방향의 양단부에 처리액을 간극이 생길 일 없는 조밀한 상태로 균일하게 분사 공급하고, 폭 방향 양단부를 제외한 부분에는 처리액을 기판의 반송 방향 및 반송 방향과 교차하는 방향에 대하여 간극이 생기는 성긴 상태로 분사 공급하도록 하였다.

[0026] 그 때문에, 기판의 폭 방향의 양단부에서는 처리액의 유동성이 저하하기 때문에, 기판의 판면이 소수성이어도, 그 판면의 폭 방향 양단부로부터 처리액이 흘러 떨어지기 어려워지고, 폭 방향 양단부를 제외한 부분에서는 분사 공급된 처리액이 유동성을 갖는 상태에 있기 때문에, 판면 전체에 처리액이 고루 미쳐 균일한 처리가 행해진다. 즉, 처리액이 기판의 폭 방향 양단부로부터 흘러 떨어지는 양을 증대시키지 않고, 전체면을 균일하게 처리하는 것이 가능해진다.

도면의 간단한 설명

[0027] 도 1은 본 발명의 제1 실시형태에 따른 처리조의 길이 방향을 따르는 개략적 구성을 나타내는 단면도이다.

도 2는 처리조의 폭 방향을 따르는 확대 단면도이다.

도 3은 처리조의 폭 방향 일단부의 확대도이다.

도 4a는 제1 노즐체의 노즐칩의 사시도이다.

도 4b는 제2 노즐체의 노즐칩의 사시도이다.

도 5는 제1, 제2 노즐체로부터 기판의 폭 방향으로 처리액을 분사하는 상태를 나타낸 사시도이다.

도 6은 제1, 제2 노즐체로부터 기판에 분사되는 처리액의 패턴을 나타내는 평면도이다.

도 7은 제1, 제2 노즐체로부터 기판에 처리액이 도 6에 나타내는 패턴과 다른 패턴으로 분사되는 상태를 나타내는 평면도이다.

도 8은 도 7에 나타내는 사각형 패턴과 원형 패턴으로 에칭액을 분사한 경우와, 원형 패턴만을 지그재그형으로 분사한 경우의 에칭량을 비교한 그래프이다.

도 9는 본 발명의 제2 실시형태를 나타내는 제1, 제2 노즐체로부터 기판의 폭 방향으로 처리액을 분사하는 상태를 나타낸 사시도이다.

도 10은 제1, 제2 노즐체로부터 기판에 분사되는 처리액의 패턴을 나타내는 평면도이다.

도 11은 본 발명의 제3 발명의 형태를 나타내는 경사져 반송되는 기판의 도면이다.

도 12는 도 11에 나타내는 기판에 제1, 제2 노즐체로부터 분사되는 처리액의 패턴을 나타내는 평면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0028]

이하, 도면을 참조하면서 본 발명의 실시형태를 설명한다.

[0029]

도 1 내지 도 8은 본 발명의 제1 실시형태를 나타낸다. 도 1에 나타내는 본 발명의 처리 장치는 챔버(1)를 구비하고 있다. 이 챔버(1)는 길이 방향 일단에 반입구(2), 타단에 반출구(3)가 형성되고, 내부에는 길이 방향에 대하여 미리 정해진 간격으로 복수의 반송축(4)이 회전 가능하게 설치되어 있다. 반송축(4)에는 복수의 반송 롤러(5)가 축 방향으로 미리 정해진 간격으로 설치되어 있다.

[0030]

도 2와 도 3에 나타내는 바와 같이, 각 반송축(4)은 양단부가 베어링(6)에 의해 회전 가능하게 지지되어 있다. 복수의 반송축의 1개의 일단부에는 웜휠(7)이 장착되어 있다. 이 반송축(4)에 설치된 웜휠(7)은 웜기어(8)에 맞물려져 있다. 웜기어(8)는 챔버(1)의 길이 방향을 따라 배치된 종동축(9)에 장착되어 있다.

[0031]

상기 종동축(9)에는 종동 풀리(11)가 설치되고, 이 종동 풀리(11)와 구동원(12)의 회전축(12a)에 장착된 구동 풀리(13)에는 체인(14)이 설치되어 있다. 그에 따라, 상기 구동 풀리(13)가 구동원(12)에 의해 회전 구동되면, 그 회전에 따라 상기 웜휠(7)이 설치된 반송축(4)이 종동축(9)을 통해 회전 구동되도록 되어 있다.

[0032]

각 반송축(4)의 일단부에는 도시하지 않는 스프로킷이 설치되어 있다. 각 스프로킷에는 도시하지 않는 체인이 설치되어 있다. 그에 따라, 웜휠(7)이 설치된 반송축(4)이 회전 구동되면, 그 회전에 다른 반송축(4)이 연동하도록 되어 있다.

[0033]

또한, 상기 구동원(12)은 도시하지 않는 제어 장치에 의해 구동이 제어되고, 상기 구동 풀리(13)의 회전 방향을 정회전 방향, 역회전 방향 및 정회전 방향과 역회전 방향을 교대로 회전시킬 수 있도록 되어 있다.

[0034]

상기 챔버(1)의 반입구(2)로부터는 액정 표시 장치에 이용되는 유리체의 직사각 형상의 기판(W)이 반입된다. 챔버(1) 내에 반입된 기판(W)은, 하면을 반송축(4)에 설치된 반송 롤러(5)에 접촉시켜 반송된다.

[0035]

상기 반송축(4)의 상측에는, 양단부가 베어링(17)에 의해 회전 가능하게 지지된 압박축(18)이 배치되어 있다. 이 압박축(18)의 양단부에는, 상기 반송축(4)의 반송 롤러(5)에 의해 반송되는 상기 기판(W)의 폭 방향의 양단 가장자리의 상면을 압박하는 압박 롤러(19)가 설치되어 있다. 즉, 기판(W)은, 폭 방향 양단 가장자리의 하면과 상면이 상기 반송 롤러(5)와 압박 롤러(19)에 의해 유지되어 반송되도록 되어 있다.

[0036]

상기 챔버(1) 내의 반송 롤러(5)에 의해 반송되는 기판(W)의 상측에는, 도 1에 나타내는 바와 같이 기판(W)의 반송 방향을 따라 막대형의 복수의 부착 부재(22)가 퍼치(P1)의 간격으로 배치되어 있다.

[0037]

도 2에 나타내는 바와 같이, 각 부착 부재(22)의 양단부, 즉 상기 기판(W)의 반송 방향과 교차하는 폭 방향의 양단부의 상측에 대향하는 부분에는 제1 노즐체(23)가 부착되고, 중도부에는 복수의 제2 노즐체(24)가 부착되어 있다. 이들 노즐체(23, 24)는 상기 부착 부재(22)의 길이 방향에 대하여 등간격, 이 실시형태에서는 퍼치(P2)의 간격으로 부착되어 있다. 여기서, P1=P2로 설정되어 있다.

[0038]

또한, 기판(W)의 반송 방향에서, 인접하는 부착 부재(22)에 설치된 제1, 제2 노즐체(23, 24)는, 기판(W)의 반송 방향과 교차하는 폭 방향에 대하여 동일한 위치에 설치되어 있다.

[0039]

도 3과 도 4a, 도 4b에 나타내는 바와 같이, 제1, 제2 노즐체(23, 24)는 노즐칩(23a, 24a)을 갖는다. 제1 노즐체(23)의 노즐칩(23a)에는 도 4a에 나타내는 바와 같이 상기 노즐칩(23a)의 하면에 사각형, 이 실시형태에

서는 정사각형으로 개구한 각추형의 분사 구멍(23b)이 형성되어 있다. 분사 구멍(23b)의 꼭대기부에는 원주형의 공급 구멍(23c)이 연통하고, 처리액은 이 공급 구멍(23c)으로부터 분사 구멍(23b)에 공급된다.

[0040] 상기 제2 노즐체(24)의 노즐칩(24a)에는 도 4b에 나타내는 바와 같이 상기 노즐칩(24a)의 하면에 원형으로 개구한 원추형의 분사 구멍(24b)이 형성되어 있다. 분사 구멍(24b)의 꼭대기부에는 원주형의 공급 구멍(24c)이 연통하고, 처리액은 이 공급 구멍(24c)으로부터 분사 구멍(24b)에 공급된다.

[0041] 각 노즐체(23, 24)에 공급된 처리액은, 각 노즐칩(23a, 24a)의 분사 구멍(23b, 24b)의 형상에 대응한 형상, 즉 제1 패턴으로서의 정사각 형상의 사각형 패턴(S1)과, 제2 패턴으로서의 원형 패턴(S2)이 되어 기판(W)의 상면에 분사된다.

[0042] 상기 제1, 제2 노즐체(23, 24)가 설치된 부착 부재(22)의 높이를 후술하는 높이 조정 기구(25)에 의해 설정함으로써, 도 6에 나타내는 바와 같이 상기 기판(W)의 상면의 반송 방향과 교차하는 폭 방향의 양단부에는 한쌍의 제1 노즐체(23)로부터 처리액이 정사각형의 사각형 패턴(S1)으로 분사 공급되고, 한쌍의 사각형 패턴(S1)의 사이에는 복수의 제2 노즐체(24)로부터 처리액이 인접하는 원형 패턴(S2)으로 분사 공급된다. 이때, 사각형 패턴(S1)의 한변의 길이와, 원형 패턴(S2)의 직경은 동일한 치수로 된다.

[0043] 한편, 기판(W)의 반송 방향에 대하여 인접하는 부착 부재(22)에 설치된 제1 노즐체(23)의 분사 구멍(23b)으로부터 분사되는 처리액의 사각형 패턴(S1)은 상기 기판(W)의 반송 방향에 대하여 간극 없이 인접한 상태, 즉 「조밀」한 상태로 분사된다.

[0044] 인접하는 부착 부재(22)에 설치된 상기 제2 노즐체(24)의 분사 구멍(24b)으로부터 분사되는 처리액의 원형 패턴(S2)은 상기 사각형 패턴(S1)이 분사된 기판(W)의 폭 방향의 양단부 사이에서 행렬형으로 인접하여 분사 공급되게 된다.

[0045] 사각형 패턴(S1)의 처리액이 기판(W)의 폭 방향 양단부에 기판의 반송 방향을 따라 인접한, 간극이 없는 조밀한 상태로 분사 공급되면, 기판(W)의 폭 방향 양단부에서는 처리액의 유동성이 저감한다. 그에 따라, 기판(W)의 판면이 소수면이어도, 기판(W)의 폭 방향 양단부에 공급된 처리액이 단부(端部)로부터 외측으로 흘러 떨어지기 어려워진다.

[0046] 기판(W)의 폭 방향 양단부의 사각형 패턴(S1) 사이에는 원형 패턴(S2)의 처리액이 기판(W)의 폭 방향 및 반송 방향에 대하여 인접한 상태로 행렬형으로 분사 공급된다. 원형 패턴(S2)이 기판(W)의 폭 방향 및 반송 방향에 대하여 인접하여도, 인접하는 원형 패턴(S2) 사이에는 도 6에 C로 나타내는 간극이 생긴다. 즉, 기판(W)에는 원형 패턴(S2)이 간극(C)이 있는 「성긴」 상태로 분사 공급된다.

[0047] 원형 패턴(S2) 사이에 간극(C)이 있으면, 원형 패턴(S2)을 형성하는 처리액에는 상기 간극(C)을 향하는 흐름이 생긴다. 즉, 기판(W)의 폭 방향 양단부의 사각형 패턴(S1)의 사이에 공급된 원형 패턴(S2)의 처리액은 상기 간극(C)이 형성됨으로써 유동성을 갖는다. 그에 따라, 기판(W)의 폭 방향 양단부의 사각형 패턴(S1)의 사이에 공급된 원형 패턴(S2)의 처리액은 상기 간극(C)을 매립하도록 유동하면서 서로의 패턴(S2)이 섞여 균일하게 분포하게 된다.

[0048] 상기 노즐체(23, 24)는, 상기 부착 부재(22)의 양단부에 설치된 상기 높이 조정 기구(25)에 의해 기판(W)의 판면에 대한 높이 조정을 할 수 있도록 되어 있다. 이 높이 조정 기구(25)는, 도 3에 나타내는 바와 같이 마운트 로드(27)를 갖는다. 이 마운트 로드(27)의 일단은 상기 부착 부재(22)의 양단에 연결 부재(26)를 통해 부착되어 있다. 마운트 로드(27)는 축선을 상기 부착 부재(22)의 축선과 평행하게 하여 설치되어 있다.

[0049] 상기 챔버(1) 내의 폭 방향 양단에는 가이드 부재(28)가 L자형의 브래킷(29)을 통해 설치되어 있다. 이 브래킷(29)의 하단은 상기 챔버(1)의 측벽 하부에 고정되어 있다. 상기 가이드 부재(28)에는 상하 방향을 따라 가늘고 긴 가이드 구멍(31)이 상기 가이드 부재(28)의 두께 방향으로 관통하여 형성되어 있다.

[0050] 상기 가이드 구멍(31)에는 가이드 부재(28)의 두께 방향 일단으로부터 상기 마운트 로드(27)의 타단부가 가이드 구멍(31)의 길이 방향을 따라 슬라이드 가능하게 삽입되어 있다. 상기 가이드 부재(28)의 두께 방향 타단으로부터는, 상기 마운트 로드(27)의 단면에 나비 나사(32)가 와셔(33)를 통해 나사 결합되어 있다.

[0051] 따라서, 상기 나비 나사(32)를 헐겁게 하면, 상기 부착 부재(22)를 가이드 부재(28)의 가이드 구멍(31)을 따라 상하 방향으로 슬라이드시킬 수 있고, 상기 나비 나사(32)를 꽉 죄면, 상기 부착 부재(22)를 미리 정해진 위치에서 고정할 수 있도록 되어 있다.

[0052] 상기 마운트 로드(27)에는 조절 나사(34)가 나사 결합되어 있다. 이 조절 나사(34)는, 상단부가 상기 가이드

부재(28)의 상단에 설치된 지지 부재(35)에 회전 가능하게 삽입되고, 하단이 상기 가이드 부재(28)를 부착한 브래킷(29)의 상면에 회전 가능하게 지지되어 있다.

[0053] 상기 조절 나사(34)에는, 상기 지지 부재(35)의 상면측과 하면측에 위치하는 너트(36)가 나사 결합되어 있다. 한쌍의 너트(36) 중 어느 한쪽과 상기 마운트 로드(27)에 나사 결합된 나비 나사(32)를 헐겁게 하고, 상기 조절 나사(34)를 회전시키면, 상기 마운트 로드(27)를 통해 상기 부착 부재(22)의 높이를 상측 또는 하측으로 미세 조정할 수 있다. 즉, 상기 부착 부재(22)에 부착된 노즐체(23, 24)는 상기 높이 조정 기구(25)에 의해 상기 기판(W)의 판면에 대한 높이를 조정할 수 있도록 되어 있다.

[0054] 노즐체(23, 24)의 높이를 변경함으로써, 각 노즐체(23, 24)로부터 분사되어 기판(W)의 상면에 도달하는 처리액의 사각형 패턴(S1) 및 원형 패턴(S2)의 면적을 바꿀 수 있다. 그에 따라, 기판(W)의 폭 방향 및 이 폭 방향과 교차하는 반송 방향에서, 상기 제1, 제2 패턴(S1, S2)을 도 6에 나타내는 바와 같이 기판(W)의 상면에 분사 공급할 수 있다.

[0055] 또한, 도 6에 나타내는 바와 같이, 기판(W)의 반송 방향으로 미리 정해진 간격으로 배치된 복수의 부착 부재(22)에 설치된 상기 제1, 제2 노즐체(23, 24)로부터 분사되는 처리액의 기판(W)의 반송 방향에 대한 분사 영역(R)은, 기판(W)의 반송 방향을 따르는 길이 치수보다도 크게 설정되어 있다.

[0056] 다음에, 상기 구성의 처리 장치에 의해 기판(W)을 처리하는 순서를 설명한다. 먼저, 구동원(12)을 작동시켜 기판(W)을 챔버(1)의 반입구(2)로부터 내부에 반입하고, 챔버(1) 내에 설치된 제1, 제2 노즐체(23, 24)로부터 처리액을 기판(W)의 판면을 향하여 분사한다.

[0057] 기판(W)의 판면의 반송 방향과 교차하는 폭 방향의 양단부에는, 도 6에 나타내는 바와 같이 제1 노즐체(23)로부터 분사된 처리액이 기판(W)의 반송 방향에 대하여 인접하는 사각형 패턴(S1)에 의해 조밀한 상태로 공급되고, 기판(W)의 폭 방향의 양단부 사이, 즉 사각형 패턴(S1)의 사이의 부분에는 행렬형으로 인접하며, 또한 인접하는 패턴 사이에 간극(C)이 생기는 성긴 상태가 되는 원형 패턴(S2)에 의해 처리액이 분사 공급된다.

[0058] 기판(W)의 폭 방향의 양단부에 처리액이 사각형 패턴(S1)에 의해 기판(W)의 반송 방향에 대하여 간극이 없는 조밀한 상태로 공급되면, 처리액은 기판(W)의 반송 방향으로뿐만 아니라, 기판(W)의 폭 방향에 대해서도 유동성이 제한된다. 그에 따라, 기판(W)의 폭 방향 양단부에 공급된 처리액은, 폭 방향의 단부로부터 외측으로 흘러 떨어지기 어려워진다.

[0059] 기판(W)의 폭 방향 양단부에 조밀한 상태로 공급된 사각형 패턴(S1)의 사이에, 간극(C)이 있는 성긴 상태로 행렬형으로 분사 공급된 원형 패턴(S2)의 처리액은, 각 원형 패턴(S2)을 형성하는 처리액이 상기 간극(C)을 매립하도록 유동한다.

[0060] 그에 따라, 기판(W)의 폭 방향 양단부의 사이의 부분에서는, 상기 간극(C)을 향하여 처리액이 흐름으로써, 처리액의 분포 상태가 균일하게 되며, 그 흐름에 의해 기판(W) 상에서의 침전물이 생기기 어려워지기 때문에, 처리액에 의한 처리가 얼룩 없이 균일하게 행해지기 쉬워진다.

[0061] 즉, 기판(W)의 폭 방향의 양단부로부터 처리액이 흘러 떨어지기 어렵고, 더구나 다른 부분에서는 처리액이 유동하여 균일하게 분포하기 때문에, 결과적으로 기판(W)의 판면 전체가 균일하게 처리되게 된다.

[0062] 통상, 상기 챔버(1)의 반입구(2)로부터 내부에 반입된 기판(W)은, 반출구(3)를 향하여 미리 정해진의 속도로 반송된다. 그리고, 기판(W)은 상기 챔버(1)를 통과하는 동안에, 제1, 제2 노즐체(23, 24)로부터 전술한 바와 같이 공급되는 처리액에 의해 처리된다.

[0063] 한편, 기판(W)에 대한 애칭이나 세정 등의 처리를 확실하게 행하고자 하는 경우, 기판(W)을 처리액이 제1, 제2 노즐체(23, 24)로부터 분사되는 영역(R)(도 6에 나타냄)으로부터 벗어나는 일 없는 범위에서 왕복 동작을 반복하도록 하여도 좋다.

[0064] 상기 제1 실시형태에서는, 상기 기판(W)의 판면의 처리액이 사각형 패턴(S1)으로 분사 공급되는 양단부의 사이의 부분에, 처리액을 원형 패턴(S2)으로 행렬형으로 분사 공급하도록 하였지만, 상기 원형 패턴(S2)을 도 7에 나타내는 바와 같이 지그재그형이 되도록 분사 공급하여도 좋다.

[0065] 원형 패턴(S2)의 처리액을 지그재그형으로 분사 공급하면, 원형 패턴(S2)의 수가 일렬마다 하나씩 적어진다. 그에 따라, 원형 패턴(S2)을 행렬형으로 분사 공급하는 경우에 비해, 수가 적은 열에서는 양단에 위치하는 원형 패턴(S2)과, 폭 방향 양단부에 분사 공급된 직사각형 패턴(S1)과의 사이에 생기는 간극(C2)이 다른 부분의 간극(C1)에 비해 커지기 때문에, 상기 간극(C2)에 의해 유동성이 적은 폭 방향 양단부에서의 처리액의 유동성

을 크게 할 수 있다.

[0066] 또한, 원형 패턴(S2)을 지그재그형으로 하면, 기판(W)의 반송 방향에 대하여 원형 패턴(S2)의 피치는 작아지기 때문에, 그 만큼, 인접하는 직사각형 패턴(S1)이 래핑하게 된다.

[0067] 도 8은 처리액으로서 에칭액을 이용하고, 도 7에 나타내는 바와 같이 사각형 패턴(S1)과 지그재그형으로 배치되는 원형 패턴(S2)으로 에칭액을 기판(W)에 분사 공급한 경우와, 원형 패턴(S2)만을 지그재그형으로 하여 분사 공급한 경우와의 에칭량을 복수의 포인트로 측정한 실험 결과를 나타낸다. 도 8에 A로 나타내는 깍은선이 전자의 경우이며, B로 나타내는 깍은선이 후자의 경우이다. 또한, 깍은선(A)과 깍은선(B)에서의 측정 포인트는, 각 처리에 이용된 각각의 기판(W)의 동일한 위치(장소)를 측정하고 있다.

[0068] 깍은선(A)과 깍은선(B)을 비교하면, 처리액을 기판(W)의 폭 방향 양단부에 사각형 패턴(S1)으로 공급하고, 그 사이의 부분에 원형 패턴(S2)을 지그재그형으로 하여 공급한 곡선(A) 쪽이, 전체면에 원형 패턴(S2)으로 지그재그형으로 공급한 경우보다도, 에칭량의 변동이 적은 것, 즉 에칭을 균일하게 행할 수 있는 것을 확인할 수 있었다.

[0069] 도 9와 도 10은 본 발명의 제2 실시형태를 나타낸다. 이 제2 실시형태에서는, 도 9에 나타내는 바와 같이, 길이 방향을 기판(W)의 반송 방향과 교차하는 폭 방향을 따라 기판의 상측에 배치된 부착 부재(22)에는, 상기 기판(W)의 폭 방향 양단부에 대향하는 부분에, 각각 2개의 제1 노즐체(23)를 피치(P2)의 간격으로 설치하고, 제1 노즐체(23)의 사이의 부분에 복수의 제2 노즐체(24)를 마찬가지로 피치(P2)의 간격으로 설치하도록 하였다.

[0070] 세부 사항은 나타내지 않지만, 기판(W)의 반송 방향에는, 전술한 바와 같이 제1 노즐체(23)와 제2 노즐체(24)가 설치된 복수의 부착 부재(22)가 피치(P1)의 간격으로 설치된다.

[0071] 도 10은 도 9에 나타내는 바와 같이 제1 노즐체(23)와 제2 노즐체(24)가 설치된 복수의 부착 부재(22)의 하측에 반송되는 기판(W)에 분사되는 처리액의 패턴을 나타내고 있다.

[0072] 제2 실시형태에 따르면, 기판(W)의 반송 방향과 교차하는 폭 방향의 양단부에, 각각 2개의 제1 노즐체(23)에 의해 사각형의 제1 패턴(S1)이 2열로 분사 공급되게 된다.

[0073] 따라서, 기판(W)의 폭 방향 양단부에 분사되는 제1 패턴(S1)이 1열의 경우에 비해 기판(W)의 폭 방향 양단부로부터 흘러 떨어지는 처리액의 양을 보다 한층 더, 저감시킬 수 있다.

[0074] 상기 제2 실시형태에서, 기판(W)의 폭 방향 양단부에 병렬되는 사각형의 패턴은 기판의 크기 등에 따라서는 3열 이상이어도 좋고, 그 열의 수가 많을수록, 기판의 상면에 공급된 처리액이 폭 방향 양단부로부터 흘러 떨어지기 어려워진다. 즉, 기판(W)의 폭 방향 양단부에 병렬되는 사각형의 패턴의 열의 수는 1열에만 한정되지 않고, 복수열이어도 좋다.

[0075] 도 11과 도 12는 본 발명의 제3 실시형태를 나타낸다. 이 제3 실시형태에서는, 도 11에 나타내는 바와 같이 반송 수단을 구성하는 반송 롤러(5)가 설치된 반송축(4)이 축선을 수평선(H)에 대하여 미리 정해진의 각도(θ), 예컨대 5~10도의 각도로 경사져 배치되어 있다.

[0076] 그에 따라, 상기 반송 롤러(5)에 의해 반송되는 기판(W)은, 반송 방향과 교차하는 폭 방향에 대하여 5~10도의 각도로 경사져 반송된다.

[0077] 상기 기판(W)의 상면에는 도 11과 도 12에 나타내는 바와 같이 기판(W)의 경사 방향의 상단측의 단부, 즉 폭 방향의 일단부에는 제1 노즐체(23)에 의해 처리액을 사각형 패턴(S1)에 의해 간극이 생길 일 없는 조밀한 상태로 분사 공급하고, 상기 일단부를 제외한 다른 부분에는 제2 노즐체(24)에 의해 처리액을 예컨대 원형 패턴(S2)에 의해 간극(C)이 생기는 성긴 상태로 분사 공급하도록 하고 있다. 상기 제1, 제2 노즐체(23, 24)는 제1 실시형태와 마찬가지로, 기판(W)의 반송 방향을 따라 피치(P1)의 간격으로 배치된 부착 부재(22)에 부착되어 있다.

[0078] 또한, 기판(W)의 반송 방향에 대한 분사 영역(R)은, 제1 실시형태와 마찬가지로, 기판(W)의 반송 방향을 따르는 길이 치수보다도 크게 설정되어 있다.

[0079] 기판(W)을 반송 방향과 교차하는 폭 방향에 대하여 경사지게 반송하는 경우, 기판(W)의 상면에 분사 공급된 처리액의 일부는, 기판(W)의 경사 방향의 상단측이 되는 폭 방향의 일단부로부터 외측으로 흘러 떨어지기 어렵지만, 기판(W)의 경사 각도가 작은 경우에는 흘러 떨어지는 경우가 있다. 처리액의 일부가 기판(W)의 경사

방향의 상단측으로부터 흘러 떨어지면, 기판(W)의 판면이 균일하게 처리되지 않게 되는 경우가 있다.

[0080] 그래서, 기판(W)의 폭 방향 일단부에 처리액을 사각형 패턴(S1)에 의해 간극이 생길 일 없는 조밀한 상태로 분사 공급하면, 기판(W)의 폭 방향 일단부로부터 처리액이 흘러 떨어지는 것을 방지하는 것이 가능해진다.

[0081] 그 결과, 기판(W)의 상면에 분사 공급된 처리액은, 기판(W)의 경사 방향 상단측으로부터 하단측을 향하여 균일하게 흘러 떨어지게 되기 때문에, 그 처리액의 흐름에 의해 기판(W)의 판면을 균일하게 처리할 수 있게 된다.

[0082] 상기 각 실시형태에서는 사각형 패턴으로서 처리액이 정사각형의 패턴으로 분사 공급되는 경우에 대해서 설명하였지만, 사각형 패턴으로서는 정사각형이 아니라, 직사각형이어도 좋고, 요는 기판의 폭 방향의 양단부에 처리액을 조밀한 상태로 분사 공급할 수 있는 형상이면 좋다.

[0083] 또한, 기판의 폭 방향의 양단부에 처리액을 분사하는 사각형 패턴은, 기판의 폭 방향의 단 가장자리로부터 일부가 외측으로 벗어난 상태여도 좋다.

[0084] 또한, 기판의 폭 방향 양단부를 제외한 부분에 처리액을 공급하는 패턴은, 원형 패턴 대신에 타원형 패턴이어도 좋고, 요는 처리액을 간극이 생기는 성긴 상태로 공급할 수 있는 형상이면 좋다.

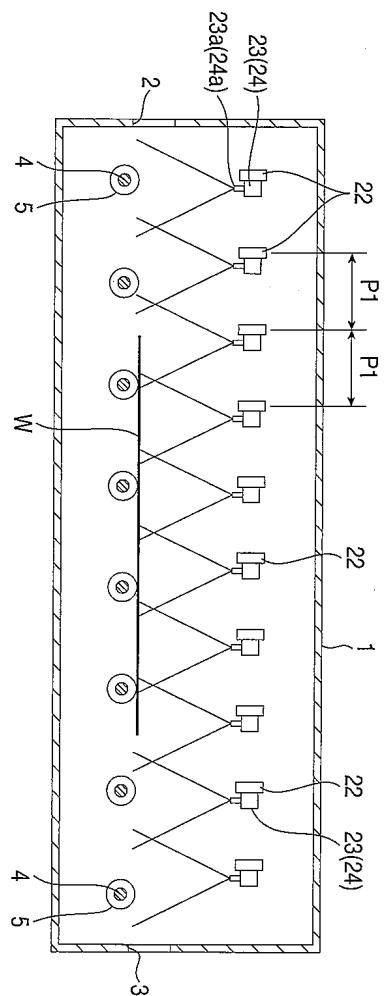
[0085] 또한, 제1, 제2 노즐체의 지지 높이를 변경하여, 인접하는 사각형 패턴(S1) 및 원형 패턴(S2)을 미리 정해진의 래핑값으로 래핑시켜 처리액을 공급하도록 하여도 좋다.

부호의 설명

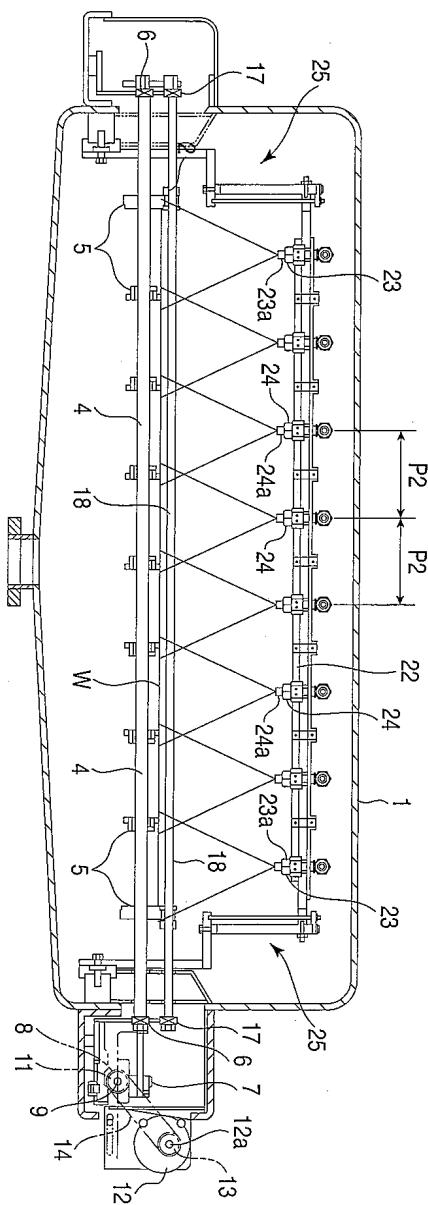
[0086] 4…반송축(반송 수단), 5…반송 롤러(반송 수단), 12…구동원(반송 수단), 23…제1 노즐체, 24…제2 노즐체, 23a, 24a…노즐칩, 23b, 24b…분사 구멍, S1…사각형 패턴, S2…원형 패턴.

도면

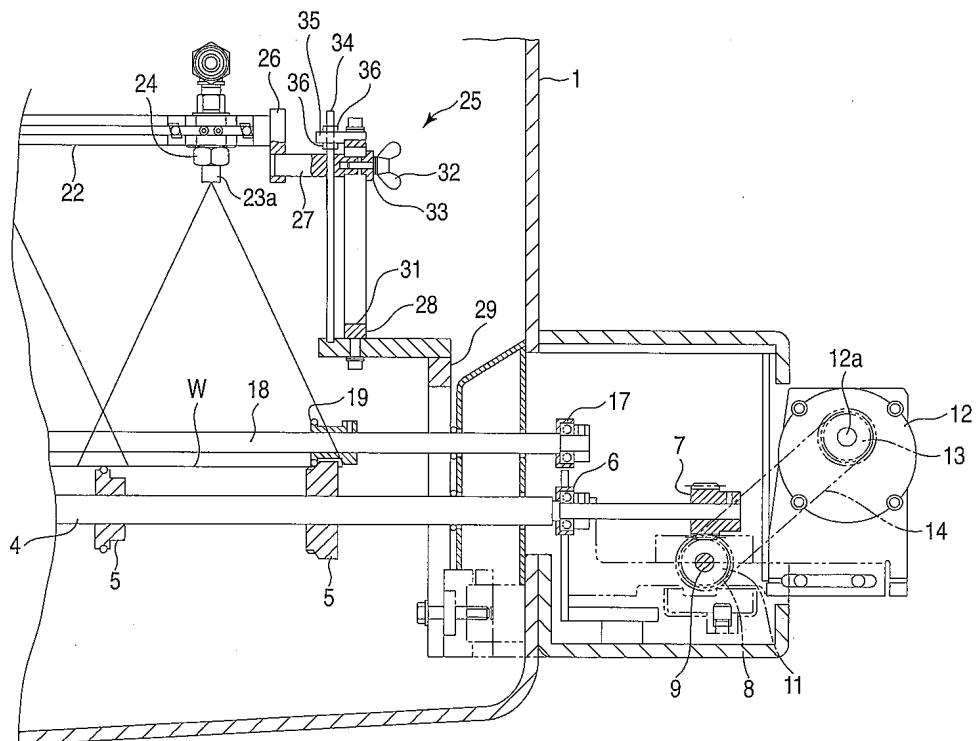
도면1



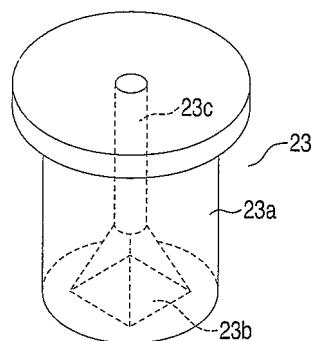
도면2



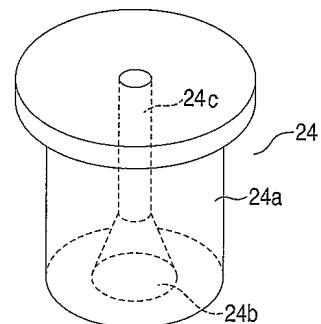
도면3



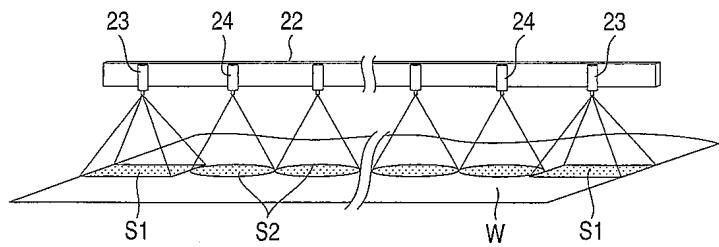
도면4a



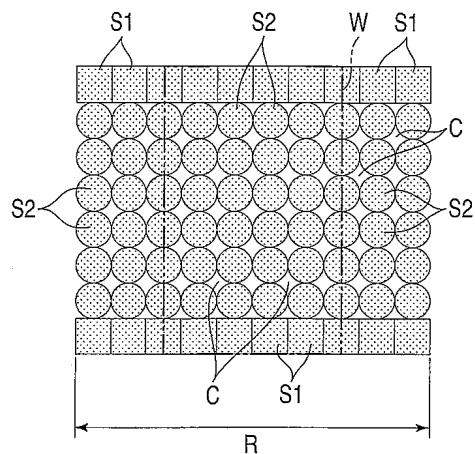
도면4b



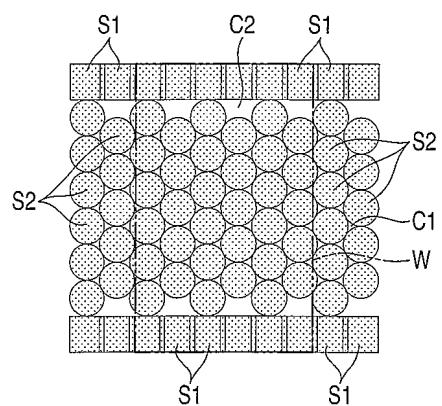
도면5



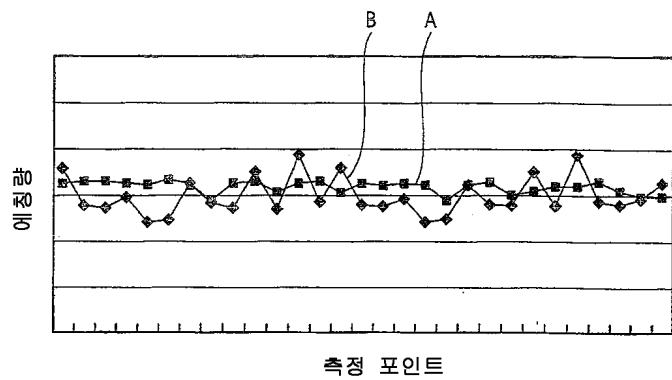
도면6



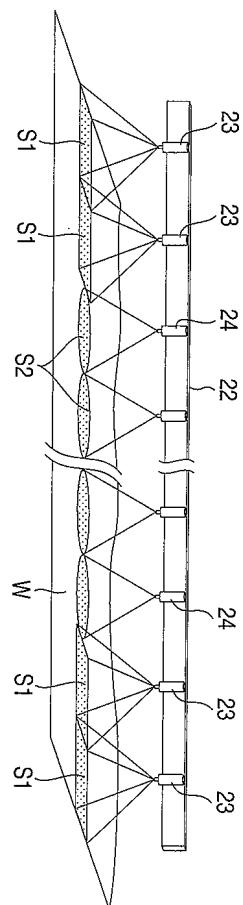
도면7



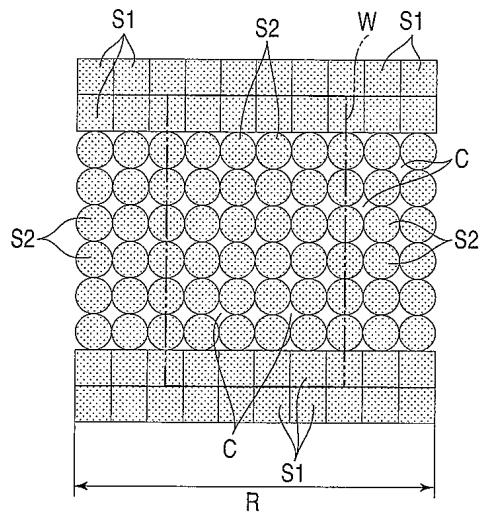
도면8



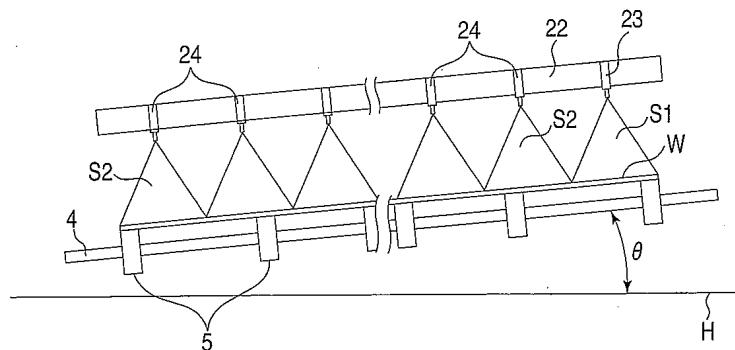
도면9



도면10



도면11



도면12

