



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2014년08월26일
(11) 등록번호 10-1433622
(24) 등록일자 2014년08월19일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H01L 21/302 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2013-0022745

(22) 출원일자 2013년03월04일

심사청구일자 2013년03월04일

(65) 공개번호 10-2013-0105376

(43) 공개일자 2013년09월25일

(30) 우선권주장

JP-P-2012-057939 2012년03월14일 일본(JP)

(56) 선행기술조사문헌

KR101020676 B1

KR1020070034888 A

KR1020060000009 A

전체 청구항 수 : 총 6 항

(73) 특허권자

가부시끼가이샤 도시바

일본국 도쿄도 미나토꾸 시바우라 1조메 1방 1고

(72) 발명자

후지타 히로시

일본 도쿄도 미나토꾸 시바우라 1조메 1방 1고 가
부시끼가이샤 도시바 지적재산부 내

이소 아키노리

일본 도쿄도 미나토꾸 시바우라 1조메 1방 1고 가
부시끼가이샤 도시바 지적재산부 내

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

이중희, 장수길

심사관 : 이석주

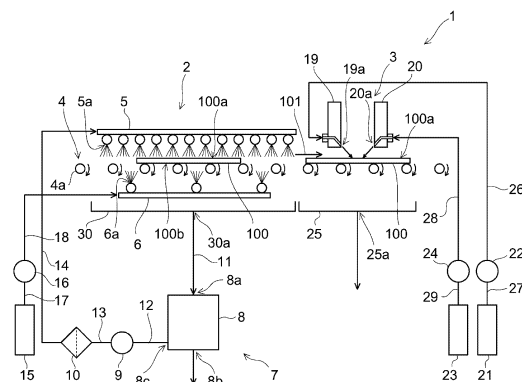
(54) 발명의 명칭 처리 장치 및 처리 방법

(57) 요약

본 발명의 일 실시형태에 따르면, 처리 장치는, 피처리물을 반송하는 반송부, 반송부에 의해 반송되는 피처리물의 처리면에 공급한 제1 처리액을 회수하는 회수부, 회수부에 의해 회수한 제1 처리액을 피처리물의 처리면에 토출하는 제1 노즐, 제1 노즐의 반송 방향의 하류측에 설치되고 제2 처리액을 피처리물의 처리면에 토출하는 제2 노즐, 제2 노즐의 반송 방향의 하류측에 설치되고 세정액을 피처리물의 처리면에 토출하는 제3 노즐을 구비하고 있다.

그리고, 제2 노즐은 반송 방향에 대하여 수직인 방향보다도 반송 방향의 하류측을 향하여 제2 처리액을 토출하고, 제3 노즐은 반송 방향에 대하여 수직인 방향보다도 반송 방향의 상류측을 향하여 세정액을 토출한다.

대표도



(72) 발명자

소에다 가츠유키

일본 도쿄도 미나토꾸 시바우라 1쵸메 1방 1고 가
부시끼가이샤 도시바 지적재산부 내

니시베 유키노부

일본 도쿄도 미나토꾸 시바우라 1쵸메 1방 1고 가
부시끼가이샤 도시바 지적재산부 내

사사키 신이치

일본 도쿄도 미나토꾸 시바우라 1쵸메 1방 1고 가
부시끼가이샤 도시바 지적재산부 내

특허청구의 범위

청구항 1

처리 장치로서,

피처리물을 반송하는 반송부와,

상기 반송부에 의해 반송되는 상기 피처리물의 처리면에 공급한 제1 처리액을 회수하는 회수부와,

상기 회수부에 의해 회수한 상기 제1 처리액을 상기 피처리물의 처리면에 토출하는 제1 노즐과,

상기 제1 노즐의 반송 방향의 하류측에 설치되고, 제2 처리액을 상기 피처리물의 처리면에 토출하는 제2 노즐과,

상기 제2 노즐의 반송 방향의 하류측에 설치되고, 세정액을 상기 피처리물의 처리면에 토출하는 제3 노즐,

를 구비하고,

상기 제2 노즐은, 상기 반송 방향에 대하여 수직인 방향보다도 상기 반송 방향의 하류측을 향하여 상기 제2 처리액을 토출하고,

상기 제3 노즐은, 상기 반송 방향에 대하여 수직인 방향보다도 상기 반송 방향의 상류측을 향하여 상기 세정액을 토출하는, 처리 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 제1 처리액과 상기 제2 처리액은 동일한 성분을 포함하는, 처리 장치.

청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 처리면 상에 있어서의 제2 처리액의 공급 위치와, 상기 처리면 상에 있어서의 상기 세정액의 공급 위치 사이의 거리는, 160 mm 이상, 240 mm 이하인, 처리 장치.

청구항 4

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 피처리물의 반송 속도는 50 mm/s 이하이고, 상기 제2 처리액 및 상기 세정액의 공급량은 16 ℓ/min 이상, 32 ℓ/min 이하인, 처리 장치.

청구항 5

제3항에 있어서,

상기 피처리물의 반송 속도는 50 mm/s 이하이고, 상기 제2 처리액 및 상기 세정액의 공급량은 16 ℓ/min 이상, 32 ℓ/min 이하인, 처리 장치.

청구항 6

반송되는 피처리물의 처리면에, 노즐로부터 처리액을 토출하여 상기 피처리물을 처리하는 처리 방법으로서,

반송되는 상기 피처리물의 처리면에 공급한 제1 처리액을 회수하는 공정과,

회수한 상기 제1 처리액을 상기 피처리물의 처리면에, 제1 노즐로부터 토출하는 공정과,

상기 제1 노즐의 반송 방향의 하류측에 있어서, 상기 피처리물의 처리면에 제2 처리액을 제2 노즐로부터 토출하는 공정과,

상기 제2 노즐의 반송 방향의 하류측에 있어서, 상기 피처리물의 처리면에 세정액을 제3 노즐로부터 토출하는

공정,

을 구비하고,

상기 제1 노즐의 반송 방향의 하류측에 있어서, 상기 피처리물의 처리면에 제2 처리액을 제2 노즐로부터 토출하는 공정에 있어서, 반송 방향에 대하여 수직인 방향보다도 상기 반송 방향의 하류측을 향해서, 상기 제2 노즐로부터 상기 제2 처리액을 토출하고,

상기 제2 노즐의 반송 방향의 하류측에 있어서, 상기 피처리물의 처리면에 세정액을 제3 노즐로부터 토출하는 공정에 있어서, 상기 반송 방향에 대하여 수직인 방향보다도 상기 반송 방향의 상류측을 향해서, 상기 제3 노즐로부터 상기 세정액을 토출하는, 처리 방법.

명세서

기술분야

[0001] <관련 출원의 인용>

[0002] 본 출원은, 2012년 3월 14일에 출원한 선행하는 일본 특허 출원 제2012-057939호에 의한 권리의 이익에 기초를 두고, 또한, 그 이익을 청구하며, 그 내용 전체가 인용에 의해 본 명세서에 포함된다.

[0003] 여기서 설명하는 실시형태는, 처리 장치 및 처리 방법에 관한 것이다.

배경기술

[0004] 반도체 장치나 플랫 패널 디스플레이 등의 전자 디바이스의 제조에 있어서는, 판상(板狀)의 피처리물(예를 들어, 웨이퍼나 글래스 기판 등)의 표면에 처리액을 공급하여 각종 처리를 행하고 있다.

[0005] 이 경우, 피처리물의 크기가 커지면 처리액의 소비량이 많아진다. 그로 인해, 피처리물의 표면에 공급한 처리액을 회수하고, 회수한 처리액을 재이용하는 기술이 제안되어 있다.

[0006] 그런데, 회수한 처리액에는 각종 물질이 포함되어 있어, 필터 등으로는 제거할 수 없는 경우도 있다. 그로 인해, 회수한 처리액을 재이용함으로써, 피처리물의 표면이 오염될 우려가 있다.

[0007] 이 경우, 회수한 처리액에 의한 처리 후에, 피처리물의 표면에 순수를 공급하여 오염 물질을 제거하는 것도 생각할 수 있지만, 피처리물의 표면에 순수를 공급하는 것만으로는 오염 물질을 전부 제거할 수 없는 경우가 있다. 또한, 처리액의 재이용을 반복하여 행하면, 처리에 유효한 성분이 점차 적어지거나 하여 처리 부족이나 처리 불균일 등이 발생할 우려도 있다.

[0008] 이처럼, 회수한 처리액에 의한 처리를 행하면, 피처리물의 적절한 처리를 행할 수 없게 될 우려가 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0009] 본 발명이 해결하고자 하는 과제는, 회수한 처리액에 의한 처리를 행하는 경우에도 적절한 처리를 행할 수 있는 처리 장치 및 처리 방법을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0010] 일 실시형태에 따르면, 처리 장치는, 피처리물을 반송하는 반송부와, 상기 반송부에 의해 반송되는 상기 피처리물의 처리면에 공급한 제1 처리액을 회수하는 회수부와, 상기 회수부에 의해 회수한 상기 제1 처리액을 상기 피처리물의 처리면에 토출하는 제1 노즐과, 상기 제1 노즐의 반송 방향의 하류측에 설치되고, 제2 처리액을 상기 피처리물의 처리면에 토출하는 제2 노즐과, 상기 제2 노즐의 반송 방향의 하류측에 설치되고, 세정액을 상기 피처리물의 처리면에 토출하는 제3 노즐을 구비하고 있다.

[0011] 그리고, 상기 제2 노즐은, 상기 반송 방향에 대하여 수직인 방향보다도 상기 반송 방향의 하류측을 향하여 상기 제2 처리액을 토출하고, 상기 제3 노즐은, 상기 반송 방향에 대하여 수직인 방향보다도 상기 반송 방향의 상류측을 향하여 상기 세정액을 토출한다.

발명의 효과

[0012] 본 발명은 회수한 처리액에 의한 처리를 행하는 경우에도 적절한 처리를 행할 수 있는 처리 장치 및 처리 방법을 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0013] 도 1은 제1 실시형태에 따른 처리 장치의 구성을 예시하기 위한 모식도이다.

도 2는 비교예에 관한 노즐(190) 및 노즐(200)을 예시하기 위한 모식도이다. 도 2의 (a)는 노즐(190) 및 노즐(200)의 토출 방향을 예시하기 위한 모식도, 도 2의 (b)는 피복성과 치환성을 예시하기 위한 모식도이다.

도 3은 본 실시형태에 따른 노즐(19) 및 노즐(20)을 예시하기 위한 모식도이다. 도 3의 (a)는 노즐(19) 및 노즐(20)의 토출 방향을 예시하기 위한 모식도, 도 3의 (b)는 피복성과 치환성을 예시하기 위한 모식도이다.

도 4의 (a) 내지 (e)는 처리액 및 세정액의 공급 위치와, 피처리물(100)의 반송 속도와, 피복성 및 치환성과의 관계에 대하여 예시하기 위한 모식도이다.

도 5는 제2 실시형태에 따른 처리 방법에 대하여 예시하기 위한 흐름도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0014] 이하, 도면을 참조하면서, 실시형태에 대하여 예시한다. 또한, 각 도면 중, 동일한 구성 요소에는 동일한 부호를 부여하여 상세한 설명은 적절히 생략한다.

[0015] [제1 실시형태]

[0016] 도 1은 제1 실시형태에 따른 처리 장치의 구성을 예시하기 위한 모식도이다.

[0017] 도 1에 도시한 바와 같이, 처리 장치(1)에는, 제1 처리부(2), 제2 처리부(3), 반송부(4)가 설치되어 있다.

[0018] 제1 처리부(2)는 피처리물(100)의 처리면(100a)에 공급한 처리액(제1 처리액의 일례에 상당함)을 회수하고, 회수한 처리액을 다시 피처리물(100)의 처리면(100a)에 공급한다.

[0019] 제2 처리부(3)는 제1 처리부(2)에 의해 처리된 피처리물(100)의 처리면(100a)의 적정화를 행한다. 예를 들어, 회수한 처리액을 재이용함으로써 피처리물(100)의 처리면(100a)에 부착된 오염 물질을 제거한다. 또한, 처리액의 재이용을 반복하여 행함으로써 발생하는 처리 부족이나 처리 불균일 등을 경감시킨다.

[0020] 반송부(4)는 제1 처리부(2)측으로부터 제2 처리부(3)측을 향하여 피처리물(100)을 반송한다. 예를 들어, 반송부(4)는 피처리물(100)을 지지한 상태에서 회전 가능한 복수의 반송 롤러(4a)를 피처리물(100)의 반송 방향(101)을 따라 설치한 것으로 할 수 있다. 피처리물(100)은 반송 롤러(4a) 위를 반송 방향(101)을 향하여 반송된다.

[0021] 이 경우, 반송 롤러(4a)의 회전 속도를 제어함으로써, 피처리물(100)의 반송 속도를 조정할 수 있도록 되어 있다. 또한, 도시는 생략하였지만, 반송 롤러(4a)를 지지하는 회전축, 제어 모터, 구동력 전달부, 프레임 등도 설치되어 있다. 또한, 반송 롤러(4a)를 갖는 반송부(4)를 예시했지만, 이것에 한정되는 것은 아니다. 예를 들어, 반송 로봇이나, 피처리물(100)을 지지하는 벨트를 갖는 반송 장치 등, 피처리물(100)을 소정의 방향을 향하여 반송할 수 있는 것을 적절히 선택할 수 있다.

[0022] 이어서, 제1 처리부(2)에 대하여 추가로 예시한다.

[0023] 제1 처리부(2)에는, 노즐(5)(제1 노즐의 일례에 상당함), 노즐(6), 회수부(7), 세정액 수납부(15), 세정액 공급부(16)가 설치되어 있다.

[0024] 노즐(5)은 회수부(7)에 의해 회수된 처리액을 피처리물(100)의 처리면(100a)에 토출한다. 노즐(5)은 반송 롤러(4a)의 상방에 설치되어 있다. 노즐(5)의 토출구(5a)는 피처리물(100)의 처리면(100a)에 대치하여 설치되어 있다. 노즐(5)은 피처리물(100)의 처리면(100a)에 대하여 바로 위로부터 처리액을 토출한다. 토출구(5a)는 구멍 형상을 나타내며, 반송 방향(101) 및 반송 방향(101)에 직교하는 방향으로 복수 설치되어 있다. 노즐(5)은 피처리물(100)의 처리면(100a)의 전역에 대하여 처리액을 토출한다.

[0025] 노즐(5)에 의한 처리액의 토출 형태는, 처리의 목적이나 처리액의 종류 등에 따라 적절히 변경할 수 있다. 예

를 들어, 노즐(5)은 액상의 처리액을 토출하는 것이어도 되고, 안개 상태 등의 형태의 처리액을 토출하는 것이어도 된다.

- [0026] 노즐(5)로부터 토출되는 처리액은, 처리의 목적이나 피처리물(100)의 처리면(100a)의 재질 등에 의해 적절히 변경할 수 있다. 예를 들어, 피처리물(100)이 글래스 기판이며, 처리면(100a)에 부착되어 있는 금속 오염물을 제거하는 경우에는, 처리액으로서 불화수소산(hydrofluoric acid) 등을 사용할 수 있다.
- [0027] 노즐(6)은 반송 롤러(4a)의 하방에 설치되어 있다. 노즐(6)의 토출구(6a)는 피처리물(100)의 처리면(100a)에 대향하는 면(100b)에 대치하여 설치되어 있다. 노즐(6)은 피처리물(100)의 면(100b)에 대하여 바로 아래로부터 세정액을 토출한다. 토출구(6a)는 구멍 형상을 나타내며, 반송 방향(101) 및 반송 방향(101)에 직교하는 방향으로 복수 설치되어 있다.
- [0028] 여기에서, 노즐(5)로부터 피처리물(100)의 처리면(100a)에 토출된 처리액은, 피처리물(100)의 주연으로부터 유출되어, 포집부(30)에 의해 포집된다. 이때, 피처리물(100)의 주연으로부터 유출된 사용 완료된 처리액의 일부가, 반송 롤러(4a)에 부착되고, 반송 롤러(4a)에 부착된 사용 완료된 처리액이 피처리물(100)의 면(100b)에 부착되는 경우가 있다.
- [0029] 이 경우, 사용 완료된 처리액에는, 제거된 물질이 포함되어 있으므로, 피처리물(100)의 면(100b)이 오염될 우려가 있다. 또한, 사용 완료된 처리액에는, 처리에 유효한 성분이 포함되어 있으므로 피처리물(100)의 면(100b)이 손상될 우려도 있다.
- [0030] 따라서, 노즐(6)로부터 피처리물(100)의 면(100b)에 대하여 세정액을 토출함으로써 피처리물(100)의 면(100b)에 부착된 사용 완료된 처리액을 제거하도록 되어 있다.
- [0031] 노즐(6)로부터 토출되는 세정액은, 예를 들어 순수 등으로 할 수 있다. 노즐(6)로부터 토출되는 세정액은, 상온이어도 되고, 가열된 것이어도 된다. 가열된 세정액을 사용하면, 피처리물(100)의 온도를 상승시킬 수 있으므로, 처리면(100a)에 있어서의 처리의 효율을 향상시킬 수 있다.
- [0032] 노즐(6)에 의한 세정액의 토출 형태는, 적절히 변경할 수 있다. 예를 들어, 노즐(6)은 액상의 세정액을 토출하는 것이어도 되고, 안개 상태 등의 형태의 세정액을 토출하는 것이어도 된다.
- [0033] 회수부(7)는 반송부(4)에 의해 반송되는 피처리물(100)의 처리면(100a)에 공급한 처리액을 회수한다.
- [0034] 회수부(7)에는, 포집부(30), 수납부(8), 공급부(9), 필터(10)가 설치되어 있다.
- [0035] 포집부(30)는 피처리물(100)의 주연으로부터 유출된 사용 완료된 처리액을 포집한다. 포집부(30)는 노즐(6)의 하방에 설치되어 있다. 그로 인해, 피처리물(100)의 면(100b)에 토출된 사용 완료된 세정액도 포집한다. 포집부(30)의 형태에는 특별히 한정은 없지만, 예를 들어 상단부가 개구된 상자 형상의 형태를 갖는 것을 예시할 수 있다. 또한, 예를 들어 제1 처리부(2)를 수납하는, 도시하지 않은 하우징 등을 포집부(30)로 할 수 있다.
- [0036] 포집부(30)에는 배출구(30a)가 설치되고, 배출구(30a)에는 배관(11)의 일단부가 접속되어 있다. 그리고, 배관(11)의 타단부는 수납부(8)의 유입구(8a)에 접속되어 있다. 즉, 포집부(30)에 의해 포집된 사용 완료된 처리액과 사용 완료된 세정액의 혼합액을 수납부(8)에 수납할 수 있도록 되어 있다.
- [0037] 수납부(8)는 포집부(30)에 의해 포집된 사용 완료된 처리액과 사용 완료된 세정액의 혼합액을 수납한다. 수납부(8)는 반드시 필요하지는 않지만, 수납부(8)를 설치하도록 하면 공급부(9)에 의한 공급을 안정시킬 수 있다.
- [0038] 또한, 처리액의 재이용을 반복하여 행함으로써, 사용 완료된 처리액에 포함되는 처리에 유효한 성분은 점차 적어진다. 또한, 사용 완료된 세정액이 혼입됨으로써, 처리에 유효한 성분의 농도는 더욱 감소하게 된다. 그로 인해, 예를 들어 처리에 유효한 성분의 농도가 소정의 값 이하가 된 경우에는, 폐액구(8b)로부터 배출하거나, 유입구(8a)로부터 농도 조정을 위한 처리액을 공급하거나 할 수도 있다.
- [0039] 수납부(8)에는 배출구(8c)가 설치되고, 배출구(8c)에는 배관(12)의 일단부가 접속되어 있다. 그리고, 배관(12)의 타단부는 공급부(9)에 접속되어 있다. 즉, 수납부(8)에 수납되어 있는 사용 완료된 처리액과 사용 완료된 세정액의 혼합액을 공급부(9)에 공급할 수 있도록 되어 있다.
- [0040] 배관(13)의 일단부는 공급부(9)에 접속되고, 타단부는 필터(10)에 접속되어 있다. 배관(14)의 일단부는 필터(10)에 접속되고, 타단부는 노즐(5)에 접속되어 있다. 그로 인해, 수납부(8)에 수납되어 있는 사용 완료된 처리액과 사용 완료된 세정액의 혼합액을 필터(10)를 통하여 노즐(5)에 공급할 수 있도록 되어 있다.

- [0041] 공급부(9)는 예를 들어 펌프 등과 같이 처리액을 반송할 수 있는 것으로 할 수 있다.
- [0042] 필터(10)는 공급부(9)에 의해 노즐(5)에 공급되는 사용 완료된 처리액과 사용 완료된 세정액의 혼합액에 포함되는 오염 물질을 제거한다. 필터(10)에 의해 전부 제거할 수 없었던 오염 물질(예를 들어, 금속 이온 등)의 일부는, 피처리물(100)의 처리면(100a)에 부착되게 되지만, 제2 처리부(3)에 의한 처리에 의해 제거할 수 있다. 또한, 처리액의 재이용을 반복하여 행하면, 처리에 유효한 성분이 점차 적어지거나 하여 처리 부족이나 처리 불균일 등이 발생하는데, 제2 처리부(3)에 의한 처리에 의해 경감시킬 수 있다.
- [0043] 배관(17)의 일단부는 세정액 수납부(15)에 접속되고, 타단부는 세정액 공급부(16)에 접속되어 있다. 또한, 배관(18)의 일단부는 세정액 공급부(16)에 접속되고, 타단부는 노즐(6)에 접속되어 있다. 그로 인해, 세정액 수납부(15)에 수납되어 있는 세정액을 노즐(6)에 공급할 수 있도록 되어 있다.
- [0044] 세정액 수납부(15)는 세정액을 수납한다.
- [0045] 세정액 공급부(16)는 예를 들어 펌프 등과 같이 세정액을 반송할 수 있는 것으로 할 수 있다.
- [0046] 또한, 세정액의 온도를 제어하는 도시하지 않은 온도 제어부 등을 적절히 설치하도록 할 수도 있다.
- [0047] 이어서, 제2 처리부(3)에 대하여 추가로 예시한다.
- [0048] 제2 처리부(3)에는, 노즐(19)(제2 노즐의 일례에 상당함), 노즐(20)(제3 노즐의 일례에 상당함), 수납부(21), 공급부(22), 세정액 수납부(23), 세정액 공급부(24), 배출부(25)가 설치되어 있다.
- [0049] 노즐(19)은 노즐(5)의 반송 방향의 하류측에 설치되고, 아직 처리에 사용되지 않은 새로운 처리액을 피처리물(100)의 처리면(100a)에 토출한다. 노즐(19)은 반송 롤러(4a)의 상방에 설치되어 있다. 노즐(19)의 토출구(19a)는 반송 방향(101)에 직교하는 방향으로 긴 슬릿 형상을 하고 있다. 그로 인해, 노즐(19)은 피처리물(100)의 처리면(100a)에 대하여 선상(線狀)으로 처리액(제2 처리액의 일례에 상당함)을 토출할 수 있다. 또한, 노즐(19)은 피처리물(100)의 반송 방향(101)에 대하여 수직인 방향보다도 반송 방향(101)의 하류측을 향하여 처리액을 토출한다.
- [0050] 노즐(19)에 의한 처리액의 토출 형태는, 처리의 목적이나 처리액의 종류 등에 따라 적절히 변경할 수 있다. 예를 들어, 노즐(19)은 액상의 처리액을 토출하는 것이어도 되고, 안개 상태 등의 형태의 처리액을 토출하는 것이어도 된다.
- [0051] 노즐(19)로부터 토출되는 처리액에 포함되는 처리에 유효한 성분은, 노즐(5)로부터 토출되는 처리액에 포함되는 처리에 유효한 성분과 같은 것으로 할 수 있다. 단, 노즐(5)로부터 토출되는 처리액은 회수된 처리액인데, 노즐(19)로부터 토출되는 처리액은 아직 처리에 사용되지 않은 새로운 처리액이다. 또한, 노즐(19)로부터 토출되는 처리액의 농도는, 노즐(5)로부터 토출되는 처리액의 농도와 동일하게 할 수도 있고, 상이한 것으로 할 수도 있다. 노즐(19)로부터 토출되는 처리액으로서는, 예를 들어 불화수소산 등을 예시할 수 있다.
- [0052] 노즐(20)은 노즐(19)의 반송 방향의 하류측에 설치되고, 세정액을 피처리물(100)의 처리면(100a)에 토출한다. 노즐(20)은 반송 롤러(4a)의 상방에 설치되어 있다. 노즐(20)의 토출구(20a)는 반송 방향(101)에 직교하는 방향으로 긴 슬릿 형상을 하고 있다. 그로 인해, 노즐(20)은 피처리물(100)의 처리면(100a)에 대하여 선상으로 세정액을 토출할 수 있다.
- [0053] 또한, 노즐(20)은 피처리물(100)의 반송 방향(101)에 대하여 수직인 방향보다도 반송 방향의 상류측을 향하여 처리액을 토출한다.
- [0054] 노즐(20)에 의한 세정액의 토출 형태는, 적절히 변경할 수 있다. 예를 들어, 노즐(20)은 액상의 세정액을 토출하는 것이어도 되고, 안개 상태 등의 형태의 세정액을 토출하는 것이어도 된다. 노즐(20)로부터 토출되는 세정액은, 예를 들어 순수 등으로 할 수 있다.
- [0055] 배관(26)의 일단부는 노즐(19)에 접속되고, 타단부는 공급부(22)에 접속되어 있다. 배관(27)의 일단부는 공급부(22)에 접속되고, 타단부는 수납부(21)에 접속되어 있다. 그로 인해, 수납부(21)에 수납되어 있는 아직 처리에 사용되지 않은 새로운 처리액을 노즐(19)에 공급할 수 있도록 되어 있다.
- [0056] 수납부(21)는 아직 처리에 사용되지 않은 새로운 처리액을 수납한다.
- [0057] 공급부(22)는 예를 들어 펌프 등과 같이 처리액을 반송할 수 있는 것으로 할 수 있다.

- [0058] 배관(28)의 일단부는 노즐(20)에 접속되고, 타단부는 공급부(24)에 접속되어 있다. 배관(29)의 일단부는 공급부(24)에 접속되고, 타단부는 수납부(23)에 접속되어 있다. 그로 인해, 수납부(23)에 수납되어 있는 세정액을 노즐(20)에 공급할 수 있게 되어 있다. 수납부(23)은 세정액을 수납한다.
- [0059] 공급부(24)는 예를 들어 펌프 등과 같이 세정액을 반송할 수 있는 것으로 할 수 있다.
- [0060] 배출부(25)는 반송 물리(4a)의 하부에 설치되어 있다. 배출부(25)는 피처리물(100)의 주연으로부터 유출된 사용 완료된 처리액과 세정액을 포집함과 함께, 포집한 사용 완료된 처리액과 세정액을 배출구(25a)로부터 배출한다.
- [0061] 배출부(25)의 형태에는 특별히 한정은 없지만, 예를 들어 상단부가 개구된 상자 형상의 형태를 갖는 것을 예시할 수 있다.
- [0062] 이어서, 제2 처리부(3)의 작용, 효과에 대하여 추가로 예시한다.
- [0063] 제2 처리부(3)에 있어서는, 회수한 처리액을 재이용함으로써 피처리물(100)의 처리면(100a)에 부착된 오염 물질을 제거하거나, 처리액의 재이용을 반복하여 행함으로써 발생하는 처리 부족이나 처리 불균일 등을 경감하거나 한다.
- [0064] 그로 인해, 제2 처리부(3)에 있어서는, 노즐(19)로부터 토출된 처리액에 대한 피복성과 치환성을 고려할 필요가 있다. 또한, 노즐(19)로부터 토출된 처리액을 제거하기 위해서는, 노즐(20)로부터 토출된 세정액에 대한 피복성과 치환성을 고려할 필요가 있다.
- [0065] 즉, 노즐(5)로부터 토출된 처리액(재이용된 처리액)을 노즐(19)로부터 토출된 처리액에 의해 치환함과 함께, 처리면(100a)을 노즐(19)로부터 토출된 처리액에 의해 피복할 필요가 있다.
- [0066] 또한, 노즐(19)로부터 토출된 처리액을 노즐(20)로부터 토출된 세정액에 의해 치환함과 함께, 처리면(100a)을 노즐(20)로부터 토출된 세정액에 의해 피복할 필요가 있다.
- [0067] 여기서, 피복성과 치환성은 처리액이나 세정액의 점도나 점착각의 영향을 받는다.
- [0068] 제1 처리부(2)에 있어서 사용되는 처리액(재이용된 처리액)의 점도, 제2 처리부(3)에 있어서 사용되는 처리액(새로운 세정액)의 점도, 제2 처리부(3)에 있어서 사용되는 세정액의 점도가 너무 높아지면, 피처리물(100)의 처리면(100a)에 처리액이나 세정액에 의해 덮이지 않는 부분이 발생할 우려가 있다. 즉, 처리액이나 세정액에 의한 피복성이 악화된다.
- [0069] 그로 인해, 전자 디바이스의 제조에 있어서, 판상의 피처리물(100)의 처리면(100a)을 처리할 경우에는, 처리액이나 세정액의 점도는 물의 점도와 동일 정도로 하는 것이 일반적이다.
- [0070] 또한, 피처리물(100)의 처리면(100a)에는 미세한 요철이 마련되는 일도 있지만, 대략 평탄면이다.
- [0071] 그로 인해, 전자 디바이스의 제조에 있어서, 판상의 피처리물(100)의 처리면(100a)을 처리할 경우에는, 처리면(100a)에 있어서의 처리액이나 세정액의 점착각은, 물의 점착각과 동일 정도가 되는 것이 일반적이다.
- [0072] 즉, 전자 디바이스의 제조에 있어서, 판상의 피처리물(100)의 처리면(100a)을 처리할 경우에는, 물과 동일 정도의 점도나 점착각을 고려하여 피복성과 치환성을 검토하면 된다.
- [0073] 도 2는 비교예에 관한 노즐(190) 및 노즐(200)을 예시하기 위한 모식도이다. 또한, 도 2의 (a)는 노즐(190) 및 노즐(200)의 토출 방향을 예시하기 위한 모식도이고, 도 2의 (b)는 피복성과 치환성을 예시하기 위한 모식도이다.
- [0074] 도 3은 본 실시형태에 따른 노즐(19) 및 노즐(20)을 예시하기 위한 모식도이다. 또한, 도 3의 (a)는 노즐(19) 및 노즐(20)의 토출 방향을 예시하기 위한 모식도이고, 도 3의 (b)는 피복성과 치환성을 예시하기 위한 모식도이다.
- [0075] 도 2의 (b), 도 3의 (b)에 있어서는, 처리액이나 세정액의 분포를 모노톤 색의 농담으로 표현하며, 처리액이나 세정액이 많을수록 짙고, 처리액이나 세정액이 적을수록 연해지도록 나타내고 있다.
- [0076] 도 2의 (a)에 도시한 바와 같이, 노즐(190)은 피처리물(100)의 반송 방향(101)에 대하여 수직인 방향보다도 반송 방향의 상류측을 향하여 처리액을 토출한다. 노즐(200)은 피처리물(100)의 반송 방향(101)에 대하여 수직인 방향보다도 반송 방향(101)의 하류측을 향하여 세정액을 토출한다. 즉, 전술한 노즐(19) 및 노즐(20)은, 토출

방향이 각각 반대측으로 되어 있다.

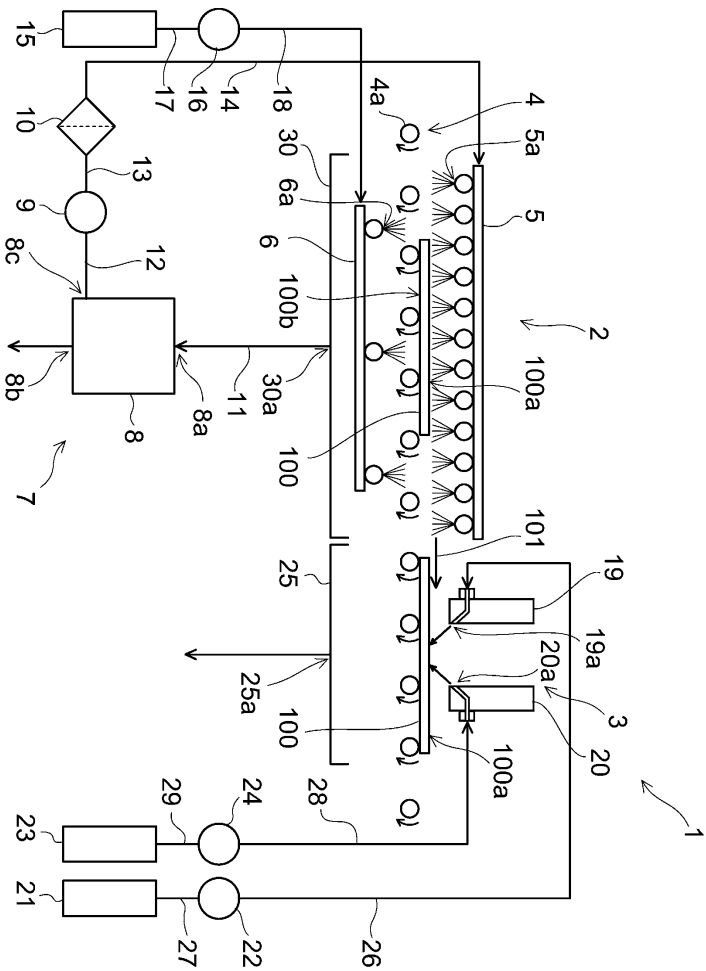
- [0077] 이러한 경우에는, 도 2의 (b)에 도시한 바와 같이, 노즐(190)로부터 토출된 처리액이 피처리물(100)의 주연으로부터 유출되는 양이 많아진다. 그로 인해, 처리액에 의해 덮이는 면적이 작아져, 처리액에 대한 피복성이 악화된다. 이 경우, 처리액의 토출량을 증가시켜서 피복성을 개선하도록 하면, 처리액의 소비량이 많아져서, 제1처리부(2)에 있어서 회수한 처리액을 재이용하는 의의가 없어지게 된다.
- [0078] 본 실시형태에 있어서는, 도 3의 (a)에 도시한 바와 같이, 노즐(19)은 피처리물(100)의 반송 방향(101)에 대하여 수직인 방향보다도 반송 방향(101)의 하류측을 향하여 처리액을 토출한다. 노즐(20)은 피처리물(100)의 반송 방향(101)에 대하여 수직인 방향보다도 반송 방향의 상류측을 향하여 세정액을 토출한다.
- [0079] 이러한 경우에는, 도 3의 (b)에 도시한 바와 같이, 노즐(19)로부터 토출된 처리액과, 노즐(20)로부터 토출된 세정액이 서로 대립하는 영역이 형성되므로, 노즐(19)로부터 토출된 처리액이 피처리물(100)의 주연으로부터 유출되는 양을 적게 할 수 있다. 그로 인해, 처리액에 의해 덮이는 면적이 커져, 처리액에 대한 피복성이 향상된다. 또한, 처리액에 대한 치환성도 향상된다. 그 결과, 처리액의 토출량이 적은 경우에도, 충분한 피복성과 치환성을 확보하는 것이 가능하게 되고, 오염 물질의 제거 및 처리 부족이나 처리 불균일 등의 경감을 도모할 수 있다.
- [0080] 이어서, 피처리물(100)의 반송 속도, 처리액 및 세정액의 공급량, 처리액 및 세정액의 공급 위치 등에 대하여 예시한다.
- [0081] 예를 들어, 피처리물(100)의 반송 속도를 너무 빠르게 하면, 단위 면적당 처리액 및 세정액의 공급량이 감소하기 때문에 피복성이나 치환성이 악화될 우려가 있다.
- [0082] 한편, 피처리물(100)의 반송 속도를 너무 느리게 하면 생산성이 낮아진다.
- [0083] 또한, 예를 들어 처리액 및 세정액의 공급량을 너무 많게 하면 소비량이 많아진다.
- [0084] 한편, 처리액 및 세정액의 공급량을 너무 적게 하면 피복성이나 치환성이 악화될 우려가 있다.
- [0085] 본 발명자들이 얻은 지식에 의하면, 예를 들어 피처리물(100)의 반송 속도를 50 mm/s 이하, 처리액 및 세정액의 공급량을 16 ℓ/min 이상, 32 ℓ/min 이하, 처리면(100a) 상에 있어서의 처리액의 공급 위치(100b)와, 처리면(100a) 상에 있어서의 세정액의 공급 위치(100c) 사이의 거리(d)를 160 mm 이상, 240 mm 이하로 하면, 피복성 및 치환성을 향상시킬 수 있다.
- [0086] 또한, 반송 방향(101)에 직교하는 방향에 있어서의 피처리물(100)의 치수의 영향은, 노즐(19)의 토출구(19a) 및 노즐(20)의 토출구(20a)의 반송 방향(101)에 직교하는 방향에 있어서의 치수를 피처리물(100)의 치수보다도 크게 함으로써 없앨 수 있다. 즉, 노즐(19)의 토출구(19a) 및 노즐(20)의 토출구(20a)의 반송 방향(101)에 직교하는 방향에 있어서의 치수를 피처리물(100)의 치수보다도 크게 해 두면 된다.
- [0087] 도 4는 처리액 및 세정액의 공급 위치와, 피처리물(100)의 반송 속도와, 피복성 및 치환성과의 관계에 대하여 예시하기 위한 모식도이다.
- [0088] 도 4의 (a) 내지 (e)에 있어서는, 처리액이나 세정액의 분포를 모노톤 색의 농담으로 표현하며, 처리액이나 세정액이 많을수록 짙고, 처리액이나 세정액이 적을수록 연해지도록 나타내고 있다. 또한, 도 4의 (a) 내지 (c)에 있어서는 피처리물(100)의 반송 속도를 50 mm/s, 도 4의 (d) 및 (e)에 있어서는 피처리물(100)의 반송 속도를 167 mm/s로 하고 있다.
- [0089] 또한, 도 4의 (a) 내지 (e)에 있어서는, 처리액 및 세정액의 공급량을 32 ℓ/min으로 하고 있다.
- [0090] 도 4의 (a)는 처리면(100a) 상에 있어서의 처리액의 공급 위치(100b)와, 처리면(100a) 상에 있어서의 세정액의 공급 위치(100c) 사이의 거리(d)(이하, 간단히 거리(d)라고 칭함)를 80 mm로 했을 경우이다.
- [0091] 이 경우, 거리(d)가 너무 짧기 때문에, 공급된 처리액 중, 세정액이 공급되는 위치까지 도달하는 처리액의 양이 과대해진다. 그로 인해, 처리액을 세정액으로 치환하는 것이 어려워진다.
- [0092] 도 4의 (b)는 거리(d)를 160 mm로 했을 경우, 도 4의 (c)는 거리(d)를 240 mm로 했을 경우이다.
- [0093] 이들 경우, 공급된 처리액 중, 적당한 양이 피처리물(100)의 주연으로부터 배출되므로, 세정액이 공급되는 위치에까지 도달하는 처리액의 양의 적정화를 도모할 수 있다. 그로 인해, 처리액 및 세정액에 대한 피복성과 치환

성을 향상시킬 수 있다.

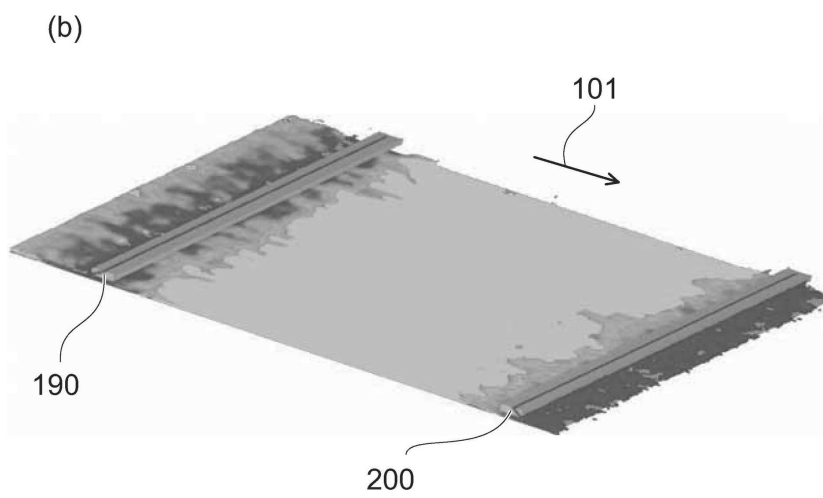
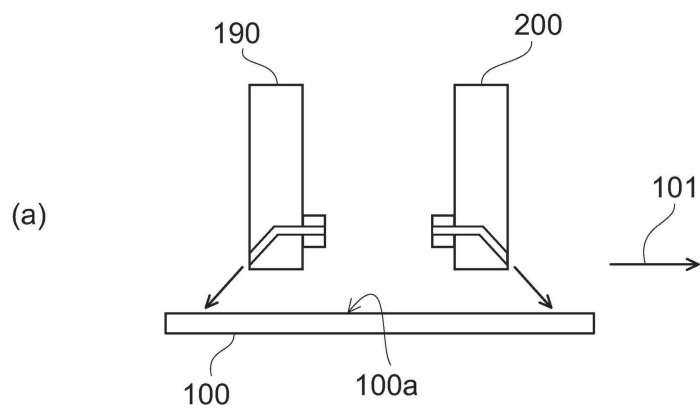
- [0094] 도 4의 (d)는 거리(d)를 160 mm으로 했을 경우, 도 4의 (e)는 거리(d)를 240 mm으로 했을 경우이다.
- [0095] 이들 경우에는, 피처리물(100)의 반송 속도(167 mm/s)가 너무 빠르기 때문에, 처리액 및 세정액이 퍼지는 시간이 적어져, 처리액 및 세정액에 덮이는 면적이 작아진다. 그로 인해, 처리액 및 세정액에 대한 피복성이 악화된다. 또한, 피처리물(100)의 반송 속도(167 mm/s)가 너무 빠르기 때문에, 세정액이 공급되는 위치에까지 도달하는 처리액의 양이 과대해진다. 그로 인해, 처리액을 세정액으로 치환하는 것이 어려워진다.
- [0096] [제2 실시형태]
- [0097] 이어서, 제2 실시형태에 따른 처리 방법에 대하여 예시한다.
- [0098] 도 5는 제2 실시형태에 따른 처리 방법에 대하여 예시하기 위한 흐름도이다.
- [0099] 제2 실시형태에 따른 처리 방법은, 예를 들어 전술한 처리 장치(1)에 있어서 실행할 수 있다.
- [0100] 제2 실시형태에 따른 처리 방법은, 반송되는 피처리물(100)의 처리면(100a)에, 노즐로부터 처리액을 토출하여 피처리물(100)을 처리하는 처리 방법이다.
- [0101] 그리고, 제2 실시형태에 따른 처리 방법은, 반송되는 피처리물(100)의 처리면(100a)에 공급한 처리액을 회수하는 공정(스텝 S1)과,
- [0102] 회수한 처리액을 피처리물(100)의 처리면(100a)에, 노즐(5)로부터 토출하는 공정(스텝 S2)과,
- [0103] 노즐(5)의 반송 방향의 하류측에 있어서, 피처리물(100)의 처리면(100a)에 아직 처리에 사용되지 않은 새로운 처리액을 노즐(19)로부터 토출하는 공정(스텝 S3)과,
- [0104] 노즐(19)의 반송 방향의 하류측에 있어서, 피처리물(100)의 처리면(100a)에 세정액을 노즐(20)로부터 토출하는 공정(스텝 S4)을 구비하고 있다.
- [0105] 또한, 노즐(5)의 반송 방향의 하류측에 있어서, 피처리물(100)의 처리면(100a)에 아직 처리에 사용되지 않은 새로운 처리액을 노즐(19)로부터 토출하는 공정에 있어서, 반송 방향에 대하여 수직인 방향보다도 반송 방향의 하류측을 향해서, 노즐(19)로부터 아직 처리에 사용되지 않은 새로운 처리액을 토출한다.
- [0106] 또한, 노즐(19)의 반송 방향의 하류측에 있어서, 피처리물(100)의 처리면(100a)에 세정액을 노즐(20)로부터 토출하는 공정에 있어서, 반송 방향에 대하여 수직인 방향보다도 반송 방향의 상류측을 향해서, 노즐(20)로부터 세정액을 토출한다.
- [0107] 이 경우, 회수한 처리액에 포함되는 처리에 유효한 성분과, 아직 처리에 사용되지 않은 새로운 처리액에 포함되는 처리에 유효한 성분을 같은 것으로 할 수 있다.
- [0108] 또한, 처리면(100a) 상에 있어서의 아직 처리에 사용되지 않은 새로운 처리액의 공급 위치와, 처리면(100a) 상에 있어서의 세정액의 공급 위치 사이의 거리(d)는, 160 mm 이상, 240 mm 이하로 할 수 있다.
- [0109] 또한, 피처리물(100)의 반송 속도는 50 mm/s 이하로 할 수 있다.
- [0110] 또한, 아직 처리에 사용되지 않은 새로운 처리액 및 세정액의 공급량은 16 ℓ/min 이상, 32 ℓ/min 이하로 할 수 있다.
- [0111] 또한, 각 공정에서의 내용은, 처리 장치(1)에 있어서 예시한 것과 동일하게 할 수 있으므로, 상세한 설명은 생략한다.
- [0112] 이상으로 예시한 실시형태에 따르면, 회수한 처리액에 의한 처리를 행하는 경우에도 적절한 처리를 행할 수 있는 처리 장치 및 처리 방법을 실현할 수 있다.
- [0113] 이상, 본 발명의 몇 가지의 실시형태를 예시했지만, 이들 실시형태는, 예로서 제시한 것이며, 발명의 범위를 한정하는 것은 의도하지 않았다. 이들 신규의 실시형태는, 그 밖의 다양한 형태로 실시되는 것이 가능하며, 발명의 요지를 일탈하지 않는 범위에서, 다양한 생략, 치환, 변경 등을 행할 수 있다. 이들 실시형태나 그 변형예는, 발명의 범위나 요지에 포함됨과 함께, 특허 청구 범위에 기재된 발명과 그 균등 범위에 포함된다. 또한, 상술한 각 실시형태는, 서로 조합하여 실시할 수 있다.

도면

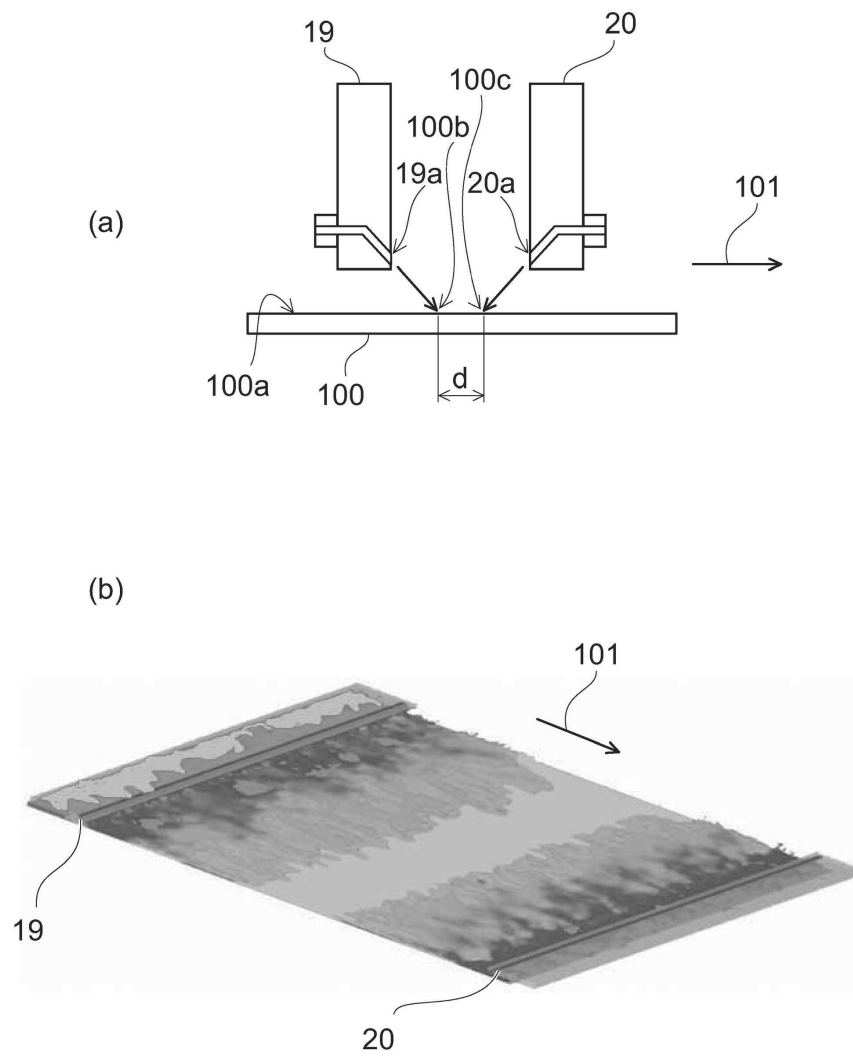
도면1



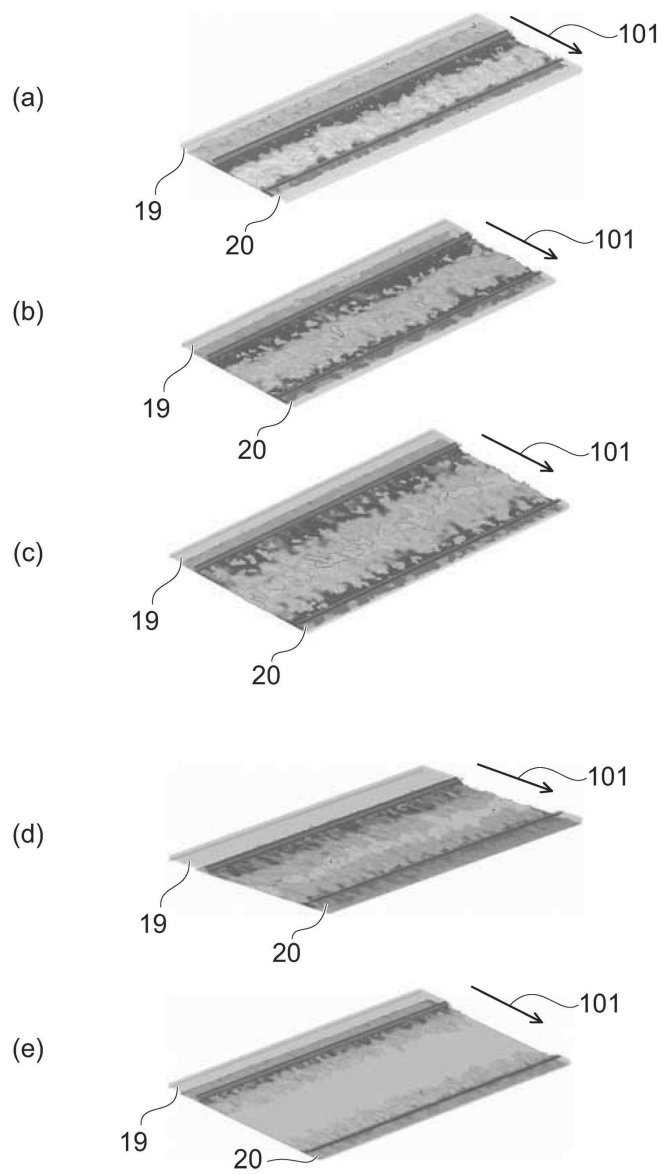
도면2



도면3



도면4



도면5

