(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl.[6]
H01L 21/02

(45) 공고일자 2000년10월16일
(11) 등록번호 10-0267618
(24) 등록일자 2000년07월06일

(21) 출원번호 10-1995-0023817
(22) 출원일자 1995년08월02일
(65) 공개번호 특1996-0008976
(43) 공개일자 1996년03월22일

(30) 우선권주장 94-200289 1994년08월03일 일본(JP)

(73) 특허권자 도오교오에레구토론큐우슈우가부시끼가이샤 다카시마 히로시
일본국 사가껜 토스시 니시신마치 1375반치 41동경 엘렉트론 주식회사 히가시 데쓰로

(72) 발명자 일본국 도쿄도 미나토구 아카사카 5초메 3반 6고
다테야마 기요히사
일본국 구마모토켄 구마모토시 호다쿠보 5쵸메 1-18-401
노무라 마사후미
일본국 구마모토켄 기쿠치군 고시마치 기쿠도미 1656-619
도모에다 다카유키
일본국 구마모토켄 가모토군 우에키마치 우에키 67

(74) 대리인 강동수, 강일우, 홍기천

심사관 : 장현근

(54) 처리장치 및 처리방법

요약

피처리체를 현상액으로 현상하는 현상액 처리장치는, 피처리체를 회전 가능하게 유지하는 유지부재와, 피처리체에 현상액을 공급하는 현상액 공급노즐과, 피처리체로 공급된 현상액을 흡인하는 현상액 흡인노즐과, 현상액 공급노즐을 피처리체 위쪽으로 이동시키는 현상액 공급노즐 이동기구와, 현상액 흡인노즐을 피처리체 위쪽으로 이동시키는 현상액 흡인노즐 이동기구를 구비하고, 현상액공급노즐을 이동시켜서 현상액을 피처리체에 공급한 후, 현상액 흡인노즐을 이동시켜서 피처리체상의 현상액을 흡인한다.

대표도

도1

명세서

[발명의 명칭]

처리장치 및 처리방법

[도면의 간단한 설명]

제1도는, 본 발명에 관한 처리장치가 적용된 LCD 기판의 도포·현상 시스템을 나타낸 사시도.

제2도는, 본 발명의 제1의 실시형태에 관한 처리장치를 나타내는 개략단면도.

제3도는, 본 발명의 제1의 실시형태에 관한 처리장치를 나타내는 평면도.

제4도는, 본 발명에 관한 처리장치에 이용되는 처리액 흡인노즐을 나타내는 사시도.

제5도는, 본 발명에 관한 처리장치에 이용되는 처리액 흡인노즐의 흡인동작을 설명하기 위한 단면도.

제6도는, 본 발명에 관한 처리장치에 이용되는 세정노즐을 나타내는 부분단면 측면도.

제7도는, 본 발명의 제2의 실시형태에 관한 처리장치에 이용된 처리액 흡인노즐을 나타낸 단면도.

제8도는, 본 발명의 제3의 실시형태에 관한 처리장치에 이용된 처리액 흡인노즐을 나타낸 단면도.

제9a도, 제9b도는, 본 발명의 제4의 실시형태에 관한 처리장치에 이용된 처리액 공급노즐 및 처리액 흡인노즐의 동작을 설명하기 위한 단면도.

제10a도, 제10b도는, 본 발명의 제5의 실시형태에 관한 처리장치에 이용된 처리액 공급 및 처리액 흡인의 양쪽이 가능한 노즐을 이용한 처리액 공급동작 및 처리액 흡인동작을 설명하기 위한 단면도.

제11도는, 본 발명의 제6의 실시형태에 관한 처리장치를 나타내는 개략 단면도.

제12a도는, 본 발명의 제6의 실시형태에 관한 처리장치에 이용되는 내부 용기를 나타낸 사시도.

제12b도는, 상기 내부 용기의 요부를 확대하여 나타낸 단면도.

제13a 내지 13d도는, 본 발명의 처리방법의 일례를 나타낸 개략도.

제14도는, 본 발명의 제6의 실시형태에 관한 처리장치에 있어서의 배액구의 다른 예를 나타내는 도면,

제15a도는, 기판의 뒷면측으로의 처리액이 돌아들어옴을 방지하는 돌아들어옴 방지재의 구성을 나타내는 개략 평면도.

제15b도는, 상기 돌아들어옴 방지재의 구성을 나타내는 개략측면도이다.

*도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

1 : 로우더부 2 : 제1의 처리부

3 : 중계부 3c : 상자체

3c : 지지핀 3d : 받아넘김대

3d : 캐스터 4 : 제2의 처리부

5, 19b : 받아넘김부 6 : 노광장치

7, 7a, 19a : 카세트 8 : 카세트 얹어놓는대

9 : 기판 반출입 핀셋 10, 10a : 메인아암

11a : 반송로 12 : 브러쉬 세정장치

13 : 제트수 세정장치 14 : 어드히젼 처리장치

15 : 냉각처리장치 16 : 레지스트 도포장치

17 : 도포막 제거장치 18 : 가열처리장치

19b : 반송용 핀셋 20 : 현상장치

21 : 스핀척 21a : 돌아들어감 방지부재

22 : 현상액 공급노즐 23 : 흡인 노즐

23a : 현상액 수용실 23b, 24b : 헤드

23c : 흡인구멍 24 : 세정액 공급노즐

24a : 아암 24c : 메쉬체

25 : 이동기구 26 : 현상액 공급관

27 : 현상액 수용탱크 28 : 펌프

29 : 밸브 30 : 용기

30A : 용기 31 : 아래용기

31a : 기립벽 32A : 바깥용기

32B : 내부용기 32c : 테이퍼면

32d :절결홈 33 : 간막이벽

34 : 연결부재 35, 36 : 승강실린더

35a : 피스톤로드 36a : 안쪽방

36b : 바깥쪽 방 37 : 드레인 구멍

37A, 39B : 전환밸브 37B, 37C, 39B, 39C : 배관

39 : 배액구 (39) 40 : 흡인기구

41, 61 : 회수관 42 : 압축공기원

43 : 제2의 회수관 45 : 가스토출노즐

46 : 현상액공급·흡인노즐 47 : 전환밸브

50, 60 : 재생처리기구 50A : 제2의 재생처리기구

51 : 기체액체 분리기구 52 : 불순물 제거기구

G : LCD 기판 La : 현상액

[발명의 상세한 설명]

본 발명은, 예를 들면 LCD 기판등의 피처리체에 처리액을 공급하여 처리하는 처리장치 및 처리방법에 관한 것이다.

일반적으로, 액정표시 디스플레이 (LCD)장치의 제조공정에 있어서는, LCD 기판 (글래스 기판)상에 예를 들면 ITO(Indium Tin Oxide)의 박막이나 전극패턴등을 형성하기 위하여, 반도체 제조공정에서 사용되는 것과 마찬가지의 포토리소그래피 기술을 이용하여 회로패턴등을 축소하여 포토레지스트에 전사하고, 이

것을 현상처리하는 일련의 처리가 행해진다.

예를 들며, 피처리체인 사각형상의 LCD 기판을, 세정장치에서 세정한후, 어드히젼 처리장치에서 LCD 기판에 소수화 처리를 행하고, 냉각처리 장치에서 LCD 기판을 냉각한 수, 레지스트 도포장치에서 포토레지스트막을 도포형성한다. 그리고, 가열처리장치에서 포토레지스트막을 가열하는 베이킹 처리를 한 후, 노광장치에서 소정의 패턴을 노광하고, 노광후의 LCD 기판을 현상장치에서 현상액을 도포하여 현상한 후에 린스액에 의하여 현상액을 씻어내고, 현상처리를 완료한다.

상기와 같은 처리를 행하는 경우, LCD 기판등의 피처리체의 표면에 스핀코팅법이나 스프레이법등에 의하여 현상액을 도포(공급)하는 처리가 행해지며, 그 하나의 처리방법으로서, LCD 기판의 폭 전역을 커버하는 다수의 노즐구멍을 직선형상으로 설치한 현상액 공급노즐로부터 현상액을 토출시키고, 이 현상액을 LCD 기판표면의 포토레지스트막 상에 표면 장력에 의하여 액도포하고, 이 상태에서 소정 시간 놓아두는 것으로 레지스트의 노광부분 또는 미노광부분을 현상하는 패들형의 현상방식이 알려져 있다.

그러나, 종래의 이러한 종류의 현상방식에 있어서는, 비교적 큰 면적의 LCD 기판의 폭 전역에 걸쳐서 노즐을 스캔시키면서 LCD 기판상에 현상액을 액도포하므로 실제로 현상에 필요한 양보다 여분의 현상액을 사용하는 경향이 있다.

이와 같이 하여 현상에 제공되는 현상액은, 소정의 현상시간을 경과한후, 린스액에 의하여 씻겨져서 배수처리된다. 이 때문에, 현상액의 소비량이 많게 되고, 코스트가 높아진다고 하는 문제가 있다.

이 문제를 해결하기 위하여, 배출된 현상액과 린스액의 혼합액으로부터 현상액을 분리하여 회수하는 방법이 생각되고 있으나, 혼합액에는 현상액과 린스액의 외에, LCD 기판이나 장치에 부착한 미세한 먼지등의 불순물이 혼입되어 있기 때문에, 이들 혼합액으로부터 현상액을 재생처리려면 복잡하고도 고가인 재생처리장치가 필요하다고 하는 문제가 있다. 본 발명의 목적은, 피처리체의 처리에 제공되는 처리액을 용이하게 회수 할 수 있음과 함께, 현상액의 재생을 용이하게 한 처리방법 및 처리장치를 제공함에 있다.

본 발명의 제1의 관점에 의하면, 피처리체를 처리액으로 처리하는 처리장치로서,

상기 피처리체를 유지하는 유지수단과,

상기 피처리체에 처리액을 공급하는 처리액 공급수단과,

상기 처리액 공급수단에 의하여 상기 피처리체로 공급된 처리액을 회수하는 처리액 회수수단을 구비하고,

회수된 처리액이 재이용되는, 처리장치가 제공된다.

본 발명의 제2의 관점에 의하면, 피처리체를 처리액으로 처리하는 처리장치로서,

상기 피처리체를 유지하는 유지수단과,

상기 피처리체에 처리액을 공급 및 처리액을 회수하기 위한 노즐과,

상기 노즐을 통하여 처리액을 상기 피처리체로 공급하기 위한 처리액 공급기구와,

상기 노즐을 통하여 상기 피처리체로부터 처리액을 회수하기 위한 처리액 회수기구와,

상기 노즐의 접속을 상기 처리액 공급기구와 상기 처리액 회수기구의 사이에서 전환하는 전환수단을 구비하고,

회수된 처리액이 재이용되는 처리장치가 제공된다.

본 발명의 제3의 관점에 의하면, 피처리체를 처리액으로 처리하는 처리장치로서,

피처리체를 회전가능하게 유지하는 유지수단과,

상기 피처리체로 처리액을 공급하는 처리액 공급수단과,

상기 피처리체로 세정액을 공급하는 세정액 공급수단과,

상기 유지수단 및 피처리체의 외주 및 하부를 포위하고, 그 중에 비산한 처리액을 배출하는 배액구를 가지는 용기와,

상기 처리액 공급수단에 의하여 피처리체 표면상으로 공급된 처리액을 회수하는 회수수단과,

상기 회수수단에 의하여 회수된 처리액을 재생처리하는 제1의 재생처리수단과,

상기 용기의 상기 배액구로부터 배출된 사용이 끝난 처리액을 재생처리하는 제2의 재생처리수단과,

상기 세정액을 배출하는 배출수단를 구비하는 처리장치가 제공된다.

본 발명의 제4의 관점에 의하면, 피처리체의 표면에 처리액을 공급하는 처리액 공급공정과,

상기 피처리체 표면상의 처리액을 회수하는 처리액 회수공정과,

상기 피처리체에 세정액을 공급하는 세정공정을 가지며, 액 회수공정에 의하여 회수된 상기 처리액이 재이용되는 처리방법이 제공된다.

본 발명의 제5의 관점에 의하면, 피처리체를 현상액으로 현상하는 현상처리장치로서,

상기 피처리체를 회전가능하게 유지하는 유지부재와,

상기 피처리체에 현상액을 공급하는 현상액 공급노즐과,

상기 피처리체에 공급된 현상액을 흡인하는 현상액 흡인노즐과,

상기 현상액 공급노즐을 상기 피처리체 상방에서 이동시키는 현상액 공급노즐 이동기구와,

상기 현상액 흡인노즐을 상기 피처리체 상방으로 이동시키는 현상액 흡인 노즐 이동기구를 구비하고, 상기 현상액 공급노즐을 이동시켜서 현상액을 피처리체로 공급한 후, 상기 현상액 흡인노즐을 이동시켜서 피처리체상의 현상액을 흡인하는, 현상처리장치가 제공된다.

[실시예]

이하, 첨부도면을 참조하여 본 발명에 대하여 상세히 설명한다. 여기에서는, 본 발명에 관한 처리장치를 LCD 기판의 도포·현상처리시스템에 적용한 경우에 대하여 설명한다.

상기 도포·처리현상시스템은, 제1도에 나타낸 바와 같이, 피처리체로서의 LCD 기판 (G)을 반입, 반출하는 로우더부(1)와, 기판(G)의 제1의 처리부(2)와, 제2의 처리부(4)와, 제1의 처리부(2)와 제2의 처리부(4)를 연결하는 중계부(3)로 주로 구성되어 있다. 또한, 제2의 처리부(4)에는 받아넘김부(5)를 통하여 레지스트막에 소정의 미세패턴을 노광하기 위한 노광장치(6)를 접속하는 것이 가능하게 되어 있다.

상기 로우더부(1)는, 미처리된 기판(G)을 수용하는 카세트(7)와, 처리가 끝난 기판(G)을 수용하는 카세트(7a)을 얹어놓는 카세트 얹어놓는대(8)와, 이 카세트 얹어놓는대(8)상의 카세트(7), (7a)의 사이에서 기판(G)의 반출입을 행하는 수평(X, Y)방향과 수직(Z)방향의 이동 및 회전(θ)가능한 기판 반출입 핀셋(9)으로 구성되어 있다.

상기 제1의 처리부(2)는, X, Y, Z 방향의 이동 및 θ 회전가능한 메인아암(10a)과 메인아암(10a)의 반송로 (11a)를 가지며, 반송로(11a)의 한쪽에, 기판(G)을 브러쉬 세정하는 브러쉬 세정장치(13)와, 기판(G)을 고압 제트수로 세정하는 제트수 세정장치(13)와, 기판 (G)의 표면을 소수화 처리하는 어드히젼 처리장치 (14)와, 기판 (G)을 소정 온도로 냉각하는 냉각처리장치 (15)가 배치되고, 반송로(11)의 다른쪽에 레지스트 도포장치(16)와, 도포막 제거장치(17)가 배치되어 있다.

상기 제2처리부(4)는 제1처리부(2)와 동일하게 X, Y, Z 방향의 이동 및 θ회전가능한 메인 아암(10a)과, 메인 아암 (10a)의 반송로 (11a)를 가지며, 반송로(11a)의 한쪽측에 레지스트액 도포의 전후에 기판 (G)을 가열하여 프리베이크 또는 포스트 베이크를 행하는 가열처리장치(18)를 배치하고, 반송로 (11a)의 다른 쪽에, 본 발명에 관한 처리 장치인 현상장치(20)가 배치되어 있다.

또한, 상기 중계부(3)는, 받아넘김대(3d)와, 그 바닥면에 형성된 캐스터(3d)를 가지는 상자체 (3c)를 구비하고 있다. 받아넘김대 (3d)에는, 기판(G)을 지지하는 지지핀(3c)이 세워져 있다. 또한, 필요에 따라서 이 중계부(3)를 제1의 처리부 (2) 및 제2의 처리부(4)로부터 인출하고, 제1의 처리부 (2) 또는 제2의 처리부 (4)내에 작업원이 들어가 보수나 점검등을 용이하게 행하는 것이 가능하도록 되어 있다. 상기 받아넘김부 (5)에는, 기판 (G)을 일시 대기시키기 위한 카세트(19a)와, 이 카세트 (19a)의 사이에서 기판(G)의 출입을 행하는 반송용 핀셋(19b)과, 기판 (G)의 받아넘김부 (19c)가 설치되어 있다.

이상과 같이 구성되는 도포·현상처리 시스템에 있어서, 카세트 (7)내에 수용된 미처리의 기판(G)은 로우더부(1)의 반출입 핀셋(9)에 의하여 취출된 후, 제1의 처리부(2)의 메인아암(10)에 받아넘기고, 계속하여, 브러쉬 세정장치(12)내로 반송된다. 이 브러쉬 세정장치 (12)내에서 브러쉬 세정된 기판(G)은 필요에 따라서 제트수 세정장치(13)내에서 고압제스수에 의하여 세정된다. 그후, 기판(G)은, 어드히젼 처리장치(14)에서 소수화 처리가 행해지고, 냉각처리장치(15)에서 냉각된다.

또한, 레지스트 도포장치(16)에서 포토레지스트막 즉 감광막이 도포 형성되고, 계속하여 도포막 제거장치(17)에 의하여 기판(G)의 주변부의 불요한 레지스트막이 제거된다. 그리고, 이 포토레지스트막이 가열처리장치(18)에서 가열되어 베이킹 처리가 행해진 후, 노광장치(6)에서 소정의 패턴이 노광된다. 노광후의 기판(G)은 현상장치(20)내로 반송되고, 현상액에 의하여 현상된 후에 린스액에 의하여 현상액을 씻고, 현상처리를 완료한다.

현상처리된 처리가 끝난 기판(G)은 로우더부(1)의 카세트(7a)내로 수용된 후, 반출되어 다음의 처리공정으로 향하여 이송된다.

다음에, 상기 LCD 기판의 도포·현상처리 시스템에 사용되는 본 발명에 관한 처리장치로서의 현상장치의 바람직한 실시형태에 대하여 설명한다.

[제1의 실시형태]

상기 현상장치(20)는, 제2도 및 제3도에 나타낸 바와 같이, 기판(G)을 진공흡착에 의하여 그 면을 수평으로 하여 유지하고, 수평면을 따라서 회전하는 스핀척(21)과, 이 스핀척(21) 및 그 위에 유지된 기판(G)을 포위하는 용기(30)와, 기판(G)의 표면의 레지스트 막면에 처리액으로서 현상액을 공급하는 현상액 공급노즐(22)과, 기판(G) 상의 처리액을 흡인에 의하여 회수하는 처리액 회수수단으로서의 흡인 노즐(23)과, 현상후의 기판(G) 표면의 회로패턴에 린스액(세정액)을 공급하는 세정액 공급노즐(24)과, 현상액 공급노즐(22)과 흡인 노즐(23)을, 각각 스핀척(21)의 오른쪽 및 왼쪽의 대기위치와 기판(G)의 위쪽의 처리장치의 사이에서 이동하는 이동기구(25)를 구비하고 있다. 이 경우, 상기 현상액 공급노즐(22)은, 현상액 공급관(26)을 통하여 현상액 수용탱크(27)로 접속하고, 현상액 공급관(26)에 끼워 설치된 펌프(28)의 구동 및 밸브(29)의 개폐조작에 의하여 현상액이 공급되도록 구성되어 있다.

한편, 흡인노즐(23)은, 흡인기구(40)를 가지는 회수관(41)을 통하여 재생처리기구(50)에 접속됨과 함께, 현상액 공급관(26)에 접속되어 있다. 이 경우, 흡인기구(40)는, 압축공기원(42)으로부터 분사되는 공기를 이용하여 진공을 얻는 이젝터로 형성되어 있다. 흡인기구(40)는 반드시 이젝터일 필요는 없고, 예를 들면, 진공펌프, 모우터, 어스피레이터등, 다른 기구를 이용하는 것이 가능하다.

상기 재생처리수단(50)은, 흡인노즐(23)에 의하여 흡인회수된 현상액을 기체, 액체분리하는 기체액체 분

리기구(51)와 현상액중의 불순물을 제거하는 불순물 제거기구(52)로 구성되어 있다. 따라서, 흡인노즐(23)에 의하여 흡인회수된 현상액은 재생처리수단(50)에 의하여 불순물들이 제거됨과 함께, 소정의 농도의 현상액으로 재생성되므로, 현상액 공급관(26)으로 되돌려 재이용하는 것이 가능하다. 또한, 재생성된 현상액을, 현상액 수용탱크(27)로 되돌리는 구성이라도 좋다.

상기 용기(30)는, 스핀척(21) 및 기판(G)의 아래쪽에 위치하는 아래용기(31)와, 스핀척(21) 및 기판(G)의 바깥둘레측에 위치하는 바깥용기(32)로 구성되어 있으며, 아래용기(31)의 바닥부에 도시하지 않은 배기장치에 접속하는 배기구(38)가 설치되며, 바깥용기(32)의 바닥부에는, 배액구(39)가 설치되어 있다. 이 경우에, 배액구(39)에 회수관(61)이 설치되어 있으며, 이 회수관(61)의 도중에 재생처리기구(60)가 설치되어 있다. 이 재생처리기구(60)의 하류측에는 회수관(61)을 통하여 현상액 수용탱크(27)가 접속되어 있다. 이 재생처리기구(60)는, 상기 재생처리기구(50)와 마찬가지의 구조를 가지며, 현상액과 린스액의 혼합액중의 린스액과 불순물을 분리제거하는 것으로, 이러한 재생처리기구(60)를 이용함으로써, 현상액과 린스액의 혼합액중에서 현상액만을 현상액 수용탱크(27)로 되돌려 리사이클에 제공하는 것이 가능하다.

상기 현상액 공급노즐(22)과 흡인노즐(23)은, 헤드부가 같은 구조로 구성되었으므로, 여기에서는 흡인노즐(23)에 대하여 설명한다. 흡인노즐(23)은, 제4도에 나타낸 바와 같이 기판(G)의 폭과 거의 같은 길이를 가지는 아래부분이 가는 테이퍼형상으로 형성된 헤드(23b)와, 헤드(23b)의 하부면에, 적절한 간격을 두고 직선형상으로 뚫어 설치된 다수의 흡인구멍(23c)을 가진다. 혹은, 좁은 간격의 슬릿이라도 좋다. 또한, 제5도에 나타낸 바와 같이, 헤드(23b)의 내부에 현상액 수용실(23a)을 가지고, 현상액 수용실(23a)의 상면측에 회수관(41)이 접속되어 있다.

이와 같이 구성되는 흡인노즐(23)에 있어서는, 흡인기구(40)의 구동에 의하여, 현상액 수용실(23a)의 부압상태로 하여, 흡인구멍(23c)으로부터 기판(G) 상의 현상액 (La)을 흡인하여 회수하고, 재생처리수단(50)으로 압송하는 것이 가능하다. 또한, 현상액 공급노즐(22)의 경우는, 현상액 수용실을 가지는 헤드의 아래면에 흡인구멍(23c)에 대신하여 현상액 토출구멍이 뚫어 설치되고, 현상액 수용실에 현상액 공급관(26)이 접속되어 있다.

한편, 세정액 공급노즐(24)은, 제3도에 나타낸 바와 같이, 현상장치(20)의 흡인노즐(23)의 대기측 부근에 설치되어 있다. 이 세정책 공급노즐(24)은, 제6도에 나타낸 바와 같이, 수평방향으로 회동가능하게 장착된 아암(24a)과, 그 앞끝단에 아래쪽으로 향하여 경사형상으로 절곡하여 설치된 헤드(24b)와, 헤드(24b)의 앞끝단구멍부에 장착된, 예를 들면 바닥을 가지는 통형상의 메쉬체(24c)를 가지고 있다. 이와 같이 메쉬체(24c)를 세정액 공급노즐(24)의 앞끝단 구멍부에 장착함으로써, 세정액 공급노즐(24)로부터 린스액을 토출하여 정지한 때에, 메쉬부에 모세관현상이 일어나서 린스액을 유지하고, 린스액이 붙어 떨어지는 것을 방지하는 것이 가능하다.

또한, 세정액 공급노즐(24)은, 반드시 제3도에 나타낸 바와 같이, 수평방향으로 회동가능하게 형성되는 것일 필요는 없으며, 예를 들면 현상액 공급노즐(22)이나 흡인노즐(23)과 마찬가지로 직선운동하도록 하는 구성이라도 좋다.

[제2의 실시형태]

제7도는 본 발명의 제2의 실시형태에 관한 처리장치의 처리액 회수수단을 나타낸 도면이다.

이 실시형태에서는 처리액을 다시 확실하게 흡인 회수할 수 있도록 하기 위하여, 흡인노즐(23)의 진행방향의 전방측에 있어서의 흡인구멍(23c)의 근방위치에, 현상액(La)을 흡인구멍측(23c)측으로 향하여 압송하기 위한 기체토출수단으로서, 예를 들면 질소 (N_2)가스 토출노즐(45)을 설치하고 있다. 이 N_2 가스토출노즐(45)은, 흡인구멍(23c)의 전부로 향하여 압송가능하도록 복수개 설치되거나 또는 슬릿형상으로 구성하는 것이 바람직하다.

이와 같이 구성함으로써, N_2 가스 토출노즐(45)로부터 N_2 가스를 토출시키면서, 흡인노즐(23)을 부압상태로 하여 기판(G) 상을 화살표로 나타낸 방향으로 스캔시키면, N_2 가스에 의하여 현상액 (La)가 흡인노즐(23)의 흡인구멍(23c)측으로 향하여 압송되므로 현상액 (La)을 확실하면서도 효율좋게 회수하는 것이 가능하다. 또한, 이 실시형태에 있어서, 다른 부분은 상기 제1의 실시형태와 동일하므로, 그 설명은 생략한다.

[제3의 실시형태]

제8도는 본 발명의 제3의 실시형태에 있어서의 처리장치의 처리액 회수수단과 세정액 공급수단을 나타낸 단면도이다.

본 실시형태에서는 현상액의 회수와 세정액의 공급을 동시에 행하도록 하기 위하여, 흡인노즐(23)의 진행방향의 후방측으로 예를 들면 슬릿형상의 토출 또는 복수의 토출구를 배열한 세정액 공급노즐(24)을 착설하고, 흡인노즐(23)에 의하여 현상액(La)을 읍인회수한 후에, 세정액 공급노즐(24)로부터 린스액 (세정액)을 공급하여 현상액을 씻겨내리도록 한 경우이다. 이 린승액의 공급방향은, 흡인구(23c)로부터 린스액이 흡인되지 않도록, 흡인노즐(23)의 진행방향과 반대의 후방측이라도 좋다.

이 실시형태에 있어서는, 현상액(La)의 회수공정과 세정액을 공급하여 기판(G)표면을 세정하는 세정공정을 거의 동시적으로 행하는 것이 가능하므로, 처리능률의 향상을 도모하는 것이 가능하다.

또한, 제3의 실시형태에 있어서, 다른 것은 제1의 실시형태와 같으므로, 그 설명은 생략한다.

[제4의 실시형태]

제9a도 및 제9b도는, 본 발명의 제4의 실시형태에 관한 처리장치의 처리액 공급수단과 처리액 회수수단을 나타낸 개략측면도이다.

이 실시형태에 있어서는, 장치의 소형화를 도모함과 함께, 처리액의 공급 및 처리액의 회수작업의 단축

화를 도모하도록 하였으므로, 현상액 공급노즐(22)과 흡인노즐(23)을 근접하여 배치하고, 현상액 공급노즐(22)와 흡인노즐(23)을 같은 이동기구(도시않됨)에 의하여 왕복이동시켜서, 예를 들면 올때에는 현상액의 공급을 행하고(제 9a 도 : 처리액 공급공정), 갈때에는 현상액 (La)의 흡인회수(제 9b 도 : 회수공정)를 행하도록 하였다.

이 실시형태에서는, 이러한 현상액 공급노즐(22)과 흡인노즐(23)을 근접시켜 배열설치하였으므로, 스페이스의 유효한 이용을 도모하는 것이 가능하고, 장치의 소형화를 도모하는 것이 가능하다. 또한, 현상액 공급노즐(22)로부터의 현상액의 공급과, 흡인노즐(23)에 의한 현상액(La)의 흡인회수를 왕복이동에 의하여 행하는 것이 가능하므로, 처리액의 회수작업효율의 단축화를 도모하는 것이 가능하다.

또한, 제4의 실시형태에 있어서, 다른 부분은 상기 제1의 실시형태와 동일하므로, 그의 설명은 생략한다.

[제5의 실시형태]

제 10a도 및 제 10b도는, 본 발명의 제5의 실시형태에 관한 처리장치의 처리액 공급수단과 처리액 회수수단을 나타낸 개략측면도이다.

이 실시형태에서는 다시 장치의 소형화를 도모함과 함께, 처리액의 공급 및 처리액의 회수작업의 단축화를 도모하는 것이 가능하도록, 상기 현상액 공급노즐(22) 및 흡인노즐(23)의 대신에, 이들과 같은 형상을 가지는 현상액 공급·흡인노즐(46)을 설치하고, 그 내부의 현상액 수용실에, 전환수단으로서의 전환밸브(47)를 통하여 현상액공급관(26)과 회수관(41)을 접속하고 있다.

이와 같이 구성함으로써, 현상액을 공급하는 경우는, 전환밸브(47)를 현상액 공급관(26) 및 현상액 수용탱크에 연이어 통하는 위치와 함께, 노즐체(46)를 예를 들면 왼쪽방향으로 스캔시킨다. 이것에 의하여 기판(G) 상에 현상액 L을 공급(도포)하는 것이 가능하다(제10a도 참조). 또한, 현상액 (La)을 회수하는 경우에는, 전환밸브(47)를 회수관(41), 흡인기구 및 재생처리수단에 연이어 통하는 위치로 전환하여 노즐(46)을 예를 들면 오른쪽 방향으로 스캔시킴과 함께, 노즐(46)내를 부압(-)이 되도록 함으로써, 현상액(La)을 흡인회수하는 것이 가능하다(제 10b도 참조).

이와 같이, 이 실시형태에 의하면, 현상액 공급노즐(22)과 흡인노즐(23)의 기능을 일체화한 기능을 가지는 하나의 노즐(46)을 이용하므로, 스페이스의 유효한 이용을 도모하는 것이 가능함과 함께 구성부재의 삭감을 도모하는 것이 가능하고, 장치의 소형화를 도모할 수 있다. 또한, 상기 제4의 실시형태와 같이, 현상액의 공급 및 현상액의 흡인회수를 왕복운동에 의하여 행할 수 있기 때문에, 회수작업의 단축화 내지는 능률화를 도모할 수 있다.

또한, 제5의 실시형태에 있어서는, 다른 부분은 상기 제1의 실시형태와 같으므로, 그의 설명은 생략한다.

[제6의 실시형태]

제11도는 본 발명의 제6의 실시형태에 관한 처리장치를 나타내는 단면도이다.

이 실시형태에 있어서는, 회수수단에 의한 처리액의 회수재생과는 별도로, 사용에 제공된 처리액의 회수재생을 행하도록 하고 있다.

이 실시형태에 있어서, 스핀척(21) 및 기판(G)을 포위하는 용기(30A)는, 이중컵 구조를 가지고 있으며, 스핀척(21) 및 기판(G)의 아래쪽에 위치하는 아래용기(31)와, 스핀척(21) 및 기판(G)의 바깥둘레에 위치하는 승강가능한 바깥용기 (32A)와, 아래용기 (31)와 바깥용기 (32A)의 사이에 위치하는 내부용기(32B)와, 이 내부용기(32B)의 안쪽에, 하단부가 내부용기(32B)에 끼워지고 아래쪽부분이 개방된 통형상의 간막이벽(33)과, 연결부재(34)를 통하여 연결되는, 바깥용기(32A)와 내부용기(32B)와 간막이벽 (33)을 동시에 승강하는 승강실린더(36)(승강수단)로 주요부가 구성되어 있다.

또한, 이 경우, 내부용기(32B)는, 제12a도에 나타낸 바와 같이, 간막이벽(33)의 상단부에 좁은 테이퍼면(32c)을 가지고, 또한, 그 개구부에는, 개구부가 기판(G)으로부터 위쪽 위치로 상승하므로, 기판(G)이 통과 가능하도록 기판(G)의 외형(평면형상)보다 약간 큰 대략 비슷한 형상의 개구 예를 들면 사각형 절결홈(32d)이 형성되어 있다. 또한, 제12b도에 나타낸 바와 같이, 내부용기(32B)의 테이퍼면(32c)의 둘레부 하부를 연장시켜서 아래용기(31)의 바깥용기(32A) 측으로 기립하는 통형상의 기립벽(31a)의 꼭대기부를 덮도록 하면, 세정시에 발생하는 세정액과 현상액의 혼합액이 안쪽벽(36a)내를 진입하는 것을 방지하는 것이 가능하다.

또한, 이 용기(30a)의 아래용기(31)와 내부용기(32B)의 간막이벽(33)으로 구획되는 안쪽방(36A)의 하부에 배액구(39)가 형성됨과 함께, 바깥용기(32A)와 내부용기(32B)의 간막이벽(33)으로 구획되는 바깥쪽방(36B)의 하부에는 드레인 구멍(37)이 형성되어 있다. 그리고, 배액구(39)에, 제 2의 회수관(43)을 통하여 사용이 끝난 현상액을 재생처리하는 제2의 재생처리기구(50B)가 접속되어 있다. 제2의 재생처리기구(50A)는, 상기 재생처리수단(50)과 마찬가지로, 기체와 액체를 분리하는 기체액체 분리기구A(51)와 사용이 끝난 현상액중의 불순물을 제거하는 불순물 제거기구(52)로 구성되며, 현상액 수용탱크(27)에 접속되어 있다. 또한, 드레인 구멍(37)에는 도시하지 않은 회수탱크가 접속되어 있다.

이상과 같이 구성함으로써, 현상액 공급노즐(22)로부터 현상액을 공급한 후, 흡인노즐(23)을 스캔시킴과 함께, 흡인기구(40)에 의하여 부압으로 하여 현상액을 흡인 회수한 후, 승강실린더(35)의 피스톤로드(35a)를 신장시켜서 내부용기(32B)와 바깥용기(32A)를 상승시키고(제11도의 2점쇄선의 상태), 다음에, 스핀척(21)을 회전시켜서 흡인노즐(23)로 회수되지 않은 사용이 끝난 형상액과 주위에 잔존하는 불순물등이 혼합하는 혼합액이 원심력에 의하여 날려 떨어지고, 안쪽방(36a)의 배액구(39)로부터 제2의 회수관(43)을 통하여 제2의 재생처리기구(50A)로 회수시키는 것이 가능하다. 제2의 재생처리기구(50A)에 의하여 재생된 현상액은 현상액 수용탱크(27)로 되돌리고, 다시 현상액 공급노즐(22)로부터 기판(G)상으로 공급가능하게 구성된다. 또한, 승강실린더(35)의 피스톤로드(35a)를 수축시켜서 내부용기(32B) 및 바깥용기(32A)를 하강시킨(제11도의 실선의 상태)후, 세정액 공급노즐(24)로부터 린스액 (세정액)을 공급

시키면, 현상액과 린스액의 혼합액이 원심력에 의하여 날려 떨어지고, 바깥쪽방(36b)내로 흘린 후, 드레인구멍(37)으로부터 배출된다.

따라서, 기판(G)상에 공급된 현상액의 윗쪽의 맑은 부분은 흡인노즐 (23)에 의하여 흡인되어 제1의 재생처리기구(50)로 회수되는 외에, 아래쪽 부분은 제2의 재생처리기구(50A)로 회수되고, 재생됨과 함께, 재이용에 제공되는 것이 가능하다.

또한, 제6의 실시형태에 있어서, 다른 부분은 상기 제1의 실시형태와 같으므로, 동일부분에는 동일부호를 부여하고, 그 설명은 생략한다.

다음에, 본 발명의 처리방법에 대하여, 제13a 내지 제13d도를 참조하면서 설명한다. 여기서는, 본 발명의 처리방법을 상기 제1의 실시형태의 처리장치를 이용하여 실시한 경우에 대하여 설명한다.

먼저, 메인아암(10a)으로 기판(G)을 현상장치(20)내로 반입하고, 스핀척(21)상에 기판(G)을 진공흡착에 의하여 유지한 상태에서, 제13a도에 나타낸 바와 같이, 현상액 공급노즐(22)을 기판(G)의 짧은변 또는 긴변 방향으로 스캔하면서, 기판(G) 표면에 예를 들어 액의 깊이(두께)가 약 2㎜ 정도로 되도록 현상액 L을 공급하고, 도포한다(처리액공급공정).

다음에, 현상액 공급노즐(22)을 대기위치로 후퇴시켜서 소정시간, 현상처리를 행한 후, 도시하지 않은 흡인기구에 의하여 흡인노즐(23)을 부압상태로 하여, 제13b도에 나타낸 바와 같이, 흡인노즐(23)을 그 앞끝단부가 기판(G)에 접촉하지 않을 정도의 간격 예를 들면 0.5 ㎜정도로 접근한 상태로 설정하고, 이것을 스캔시켜서 현상액 L의 윗깨끗한 부분의 잉여로 된 현상액 (La)을 흡인하고, 처리액 재생기구에 회수된 현상액 (La)은 상술한 바와 같이 재생되어 다시 현상액 공급노즐(22)로부터 기판(G) 상으로 공급된다.

흡인노즐(23)에 의하여 혼합액 (La)이 흡인회수된 후, 제13c도에 나타낸 바와 같이, 세정액 공급노즐(24)을 기판(G)의 위쪽으로 이동하고, 린스액을 공급함과 함께, 스핀척을 회전시킴으로써, 린스액으로 기판(G) 상에 남겨져 있는 현상액 L을 씻어낸다 (세정공정). 이 때, 상기 제3의 실시형태에서 설명한 바와 같이, 흡인노즐(23)과 세정액 공급노즐(24)을 접근시켜서 형성함으로써, 현상액(La)을 회수하면서 린스액을 공급하는 것이 가능하다.

그리고, 세정액 공급노즐(24)의 공급을 정지하여 세정액 공급노즐(24)을 대기위치로 후퇴시킨 후, 제13d도에 나타낸 바와 같이, 스핀척(21)을 고속으로 회전하여 기판(G) 표면상에 부착하는 현상액, 린스액을 원심력으로 불어날리게 하여 건조를 행하고 (건조공정), 처리가 완료한다.

다음에, 제6의 실시형태에 관한 처리장치를 이용한 경우에 있어서의 처리방법에 대하여 설명한다. 또한, 흡인노즐(23)에 의한 현상액 (La)의 흡인까지는 상기 제1의 실시형태의 경우와 같으므로, 설명은 생략한다.

흡인노즐(23)에 의하여 현상액(La)이 거의 흡인회수된 후, 바깥용기(32a)등을 상승시킨 상태에서, 스핀척(21)을 고속회전하여 기판(G) 표면상에 회수되지 않게 부착하고 있는 현상액 L을 원심력의 작용에 의하여 기판(G) 밖으로 비산시킨다. 비산한 현상액 L을 내부용기(32B), 간막이벽(33)의 내벽에 충돌하여 흐르게하고, 자중에 의하여 배액구(39)를 통하여 제2의 재생처리기구(50A)로 유입하여 재생처리된다.

다음에, 승강 실린더(35)의 피스톤 로드(35a)을 수축시켜서, 바깥용기(32A), 내부용기(32B), 간막이벽(33)을 하강시켜서, 세정액 공급노즐(24)로부터 린스액을 기판(G) 표면으로 향하여 공급하고, 기판(G)을 세정한다. 현상액과 린스액의 혼압액체는 원심력의 작용에 의하여 바깥쪽으로 날아오르고, 바깥용기(32A)의 내벽에 충돌하여 흘러내리고, 자중에 의하여 드레인 구멍(37)을 통하여 배출된다. 따라서, 현상액과, 린스액과 현상액의 혼합액을 분리하여 별개로 회수하는 것이 가능하다.

그리고, 세정액 공급노즐(24)의 린스액 공급을 정지하고, 스핀척(21)의 고속회전에 의하여 기판(G)을 건조시키고, 현상처리를 완료한다. 또한, 상기 린스액을 공급할 때, 기판(G)을 비교적 저속회전시킨 경우, 원심력의 작용이 충분하지 않아서, 린스액이 기판(G)의 둘레부로무터 아래쪽으로 낙하하기 쉽다.

그러나, 내부용기(32B)의 절결부를 사각형 절결홈(32D)와 같이 기판(G) 보다 약간 큰 정도의 크리로 형성하고 있으므로, 기판(G)의 둘레부로부터 낙하한 린스액등은 테이퍼면(32c)상에 대부분 낙하하고 바깥쪽 방(36b)측으로 흘러내려서 드레인(37)으로부터 배출되고, 안쪽방(36a)측으로는 흘러내리지 않으므로, 린스액이, 회수된 현상액 L으로 혼입되는 것을 방지할 수 있다.

또한, 여기서는, 현상액을 기판(G) 밖으로 비산시키는 방법으로서, 원심력을 이용한 예에 대하여 설명하였으나, 예를 들면, 기판(G) 의 중심위쪽 위치에, 기판(G)으로 향하여 질소(N_2)등의 가스를 분출하는 노즐(도시않됨)을 형성하고, 회전되지 않도록 정지한 상태의 기판(G)의 중심에 가스를 분출시켜서, 중심으로부터 바깥쪽으로 향하는 가스의 밀어누름에 의하여 현상액을 기판(G) 밖으로 밀어내도록 하여 날아 흩어지도록 하여도 좋다. 또한, 기판(G)을 회전시키면서 가스를 분출시켜서, 원심력과 가스의 밀어누름력을 동시에 이용하여 현상액을 날아 흩어지도록 하여도 좋다.

또한, 날아 흩어진 액은 자중에 의하여 배액구(39), 드레인 구멍(37)을 통하여 배출되는 예에 대하여 설명하였으나, 진공장치나 배기장치등(도시않됨)을 배출로를 설치하여, 적극적으로 액을 배출 수집하도록 구성하여도 좋다. 이것에 의하여, 신속, 확실한 액의 배출이 가능하게 된다.

또한, 제14도에 나타낸 바와 같이, 배액구(39), 드레인구멍(37)에 각각 전환밸브(39A), (37A)를 설치하고, 액의 회수를 세밀하게 하도록 구성하여도 좋다.

예를 들면, 바깥용기(32A), 내부용기(32B)를 상승시켜서, 기판(G)을 회전시켜서 현상액 L을 수집하는 경우에 대하여 설명한다.

먼저, 배액구(39)의 전환밸브(39A)를 배관(39B)측으로 하여, 이 배관(39B)에 의하여 현상액 L만을 회수한다. 그 후, 전환밸브(39A)을 배관(39C)측으로 하여, 세정액 공급노즐(24)로부터 린스액을 공급하고,

린스액이 약간 혼입한 현상액을 배관(39C)으로부터 회수한다.

다음에, 바깥용기(32A), 내부용기(32B)를 하강시키고, 먼저, 드레인구멍(37)의 전환밸브(37A)를 배관(37B)측으로 하고, 린스액을 공급하면서, 이 배관(37B)로부터 현상액이 약간 혼입한 린스액을 회수한다. 그리고, 전환밸브(37A)를 배관(37C)측으로 하고, 이 배관(37c)에 의하여 린스액만을 회수한다.

이상과 같이, 4종류로 분류하여 회수 배출하는 것에 의하여, 각 액의 재생, 재이용등이 용이하게 되고, 액을 유효하게 이용할 수 있다.

또한, 바깥용기(32A)의 내벽이나 내부용기(32B)의 외벽, 내벽에 부착하여 남아있는 각 액을 건조제거할 때, 기판(G)을 회전하면서 주위에 발생하는 기류를 이용하여 건조하고, 부착하여 남아 있던 액을 배액구(39), 드레인구멍(37)방향으로 향하여 밀어내도록 하여 건조를 촉진시켜도 좋다.

또한, 바깥용기(32A), 내부용기(32B)등은 사용하고 있는 중에 오염되므로 세정할 필요가 있다. 이 세정을 위하여, 예를 들면, 세정액 공급노즐(24)로부터의 린스액을 이용하여, 바깥용기(32A), 내부용기(32B)를 하강시킨 상태에서, 회전하는 기판(G) 상에 린스액을 공급하여 원심력에 의하여 날아 흩어지게 하고, 날아흩어진 린스액으로 바깥용기(32A)의 내벽부분, 간막이벽(33)의 내벽 부분등을 세정한다. 이 때, 기판(G)의 대신에, 더미용의 기판을 스핀척(21)상에 얹어놓도록 하여도 좋다. 이 세정은, 피스톤로드의 초기에, 미리 설정한 처리매수마다, 오염사정에 따라서 수시로, 낱장처리마다 등, 실제의 처리상황에 대응하여 행한다.

또한, 바깥용기(32A), 내부용기(32B)등은, 각각 떼어내는 것이 가능하게 구성하거나, 혹은 일체적으로 떼어내는 것이 가능하도록 구성하고, 떼어내어 세정이 가능하도록 구성하여도 좋다.

또한, 바깥용기(32A), 내부용기(32B)의 배액구로서, 각각 드레인구멍(37)과 배액구(39)를 형성하고, 별개의 배액계로 구성하였으나, 드레인 구멍(37)과 배액구(39)를 공통의 전환밸브에 접속하고, 이 배관의 하류에서 다시 전환밸브에 의하여 배액측, 드레인측으로 하여 전환하도록 구성하여도 좋다.

또한, 내부용기(32B) 및 외부용기 (32A)에 의한 현상액 및 린스액의 회수·배출을 용기의 승강으로 행하는 대신에, 기판(G)의 회전수를 변경하여 원심력의 상이에 의하여 개별적으로 회수하도록 하여도 좋다. 예를 들면, 내부용기(32B)의 사각형상 절결홈(32D)의 절결크기를 상기 실시예의 경우보다 크게 되도록 형성하고, 용기를 하강시킨 상태로 기판(G)을 회전시킨다. 저속회전시에는 원심력이 적고 날아흩어진 거리가 짧으므로, 현상액 (L)을 내부용기(32B)에서 회수하고, 고속회전시에는 원심력이 크고 날아흩어진 거리가 길므로, 린스액을 외부용기(32A)에서 회수하도록 제어한다.

또한, 상기한 각 실시형태에 있어서, 기판(G) 상에 도포된 현상액등이, 기판(G)의 둘레부를 통하여 뒷면쪽에 돌아들어가면, 예를 들어 스핀척(21)의 구동축을 통하여 회전용 모우터등(도시않됨)에 악영향을 미칠 우려가 있다. 그래서, 이 돌아들어감을 방지하기 위하여 제15a도 제15b도에 나타낸 바와 같이, 기판(G)의 뒷면쪽에 링형상의 돌아들어감 방지용 부재(21A)를 형성하여도 좋다. 이 돌아들어감 방지부재(21A)는, 예를 들면 위끝단부를 칼날형상으로 형성하고, 기판(G)의 둘레부 부근에 윗끝단부와 기판(G)의 뒷면의 간격이 0.5 내지 2 ㎜ 정도로 되도록 배치한다. 또한, 이 돌아들어감 방지용 부재(21A)는 착설부재(도시않됨)에서 스핀척(21)에 부착하여, 스핀척(21)과 동시에 회전하도록 구성한다.

이상과 같이, 상기 어느 것의 실시형태에 있어서도 처리액으로서의 현상액을 현상이 종료한 시점에서 신속하게 회수하는 것이 가능하므로, 불순물이 극히 적은 상태의 현상액을 회수하는 것이 가능하다. 따라서, 회수율을 다소 저하시키면, 반드시 재생처리기구를 사용하지 않고서도 충분히 사용가능한 현상액을 회수하는 것이 가능하다. 또한, 현상에 실제로 기여하는 현상액의 양은 도포량 수 % 정도라면, 회수율을 90% 정도로 하여도, 재생처리기구를 사용하지 않고 충분히 사용가능한 현상액을 회수할 수 있다.

또한, 이상의 설명에 있어서는, 본 발명의 처리장치 및 처리방법을 LCD 기판의 도포·현상처리 시스템에 적용한 경우에 대하여 설명하였으나, 단독의 현상장치에도 적용할 수 있는 외에, 에칭장치나 세정장치등의 처리액을 이용하는 다른 처리장치에도 적용할 수 있음은 물론이다. 또한, 피처리체로서는 LCD 기판에 한하지 않고, 실리콘웨이퍼등의 다른 피처리체를 처리하는 경우에도 적용할 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

기판을 유지하는 스핀척과,

이 스핀척에 유지된 기판의 적어도 한쪽 끝단부로부터 다른쪽 끝단부까지에 걸쳐서 기판상에 처리액을 일제히 토출하는 직선형상의 토출부를 가지는 제 1 의 노즐과,

이 제 1 노즐에 근접하여 형성되어 한 개의 유니트를 이루고, 상기 스핀척에 유지된 기판의 적어도 한쪽 끝단부로부터 다른쪽 끝단부까지에 걸쳐서 기판상의 처리액의 적어도 일부를 기판상에서 흡인하는 직선형상의 흡인부를 가지는 제 2 의 노즐과,

상기 제 1 및 제 2 의 노즐을 함께 기판을 따라서 이동시키는 이동수단을 구비하는 것을 특징으로 하는, 피처리기판을 처리액으로 처리하는 처리장치.

청구항 2

제 1항에 있어서, 상기 직선형상의 토출부는 상기 기판의 전체폭 길이를 따라서 연장되어 상기 제 1 노즐이 상기 기판의 전체폭을 가로질러 처리액을 동시에 토출하며, 상기 직선형상의 흡인부는 상기 기판의 전체폭 길이를 따라서 연장되어 상기 기판의 전체폭 길이로부터 토출된 처리액을 흡인하는 것을 특징으로 하는 처리장치.

청구항 3

제 2 항에 있어서, 상기 기판의 폭 길이는 제 1 방향으로 연장되는 것이며, 상기 이동수단은 상기 제 1 및 제 2 노즐을 제 2 방향으로 이동하며, 또한 상기 제 2 방향은 상기 제 1 방향에 대하여 수직인 것을 특징으로 하는 처리장치.

청구항 4

제 1 항에 있어서, 상기 기판의 상기 폭 길이는 제 1 방향으로 연장되며, 상기 이동수단은 상기 제 1 및 제 2 노즐을 제 2 방향으로 이동하며, 상기 제 2 방향은 상기 제 1 방향에 대하여 수직인 것을 특징으로 하는 처리장치.

청구항 5

제 1 항에 있어서, 제 2 노즐에 의하여 흡인된 처리액을 재사용하기 위하여 제 2 노즐에 의하여 흡인된 처리액을 재생하기 위한 재생처리수단을 더욱 포함하는 것을 특징으로 하는 처리장치.

청구항 6

제 1 항에 있어서, 상기 기판은 액정표시디스프레이용의 사각형 판인 것을 특징으로 하는 처리장치.

청구항 7

제 1 항에 있어서, 상기 처리액은 포토레지스트액보다 점도가 낮은 것을 특징으로 하는 처리장치.

청구항 8

제 1 항에 있어서, 기판에 포토레지스트막이 형성되고, 상기 처리액은 상기 포토레지스트막을 현상하는 현상액인 처리장치.

청구항 9

기판을 회전가능하게 유지하는 스핀척과,

이 스핀척의 회전속도를 가변으로 제어하는 회전제어수단과,

상기 스핀척상의 기판에 처리액을 가하는 제 1 의 노즐과,

상기 스핀척상의 기판에 세정액을 가하는 제 2 의 노즐과,

상기 스피척 및 기판의 바깥둘레 및 하부를 각각 둘러싸는 동심원형상의 제 1 및 제 2 의 받음부를 적어도 구비하는 2중컵과,

상기 회전제어수단에 의하여 회전속도가 제어된 스핀척상의 기판으로부터 원심분리된 처리액 및 기판으로부터 낙하한 처리액을 상기 2중컵의 제 1 의 받음부에서 받고, 받은 처리액을 회수재생하는 제 1 의 재생처리수단과,

상기 회전제어수단에 의하여 회전속도가 제어된 스핀척상의 기판으로부터 원심분리된 세정액 및 기판으로부터 낙하한 세정액을 상기 2중컵이 제 2 받음부로 받고, 받은 세정액을 회수재생하는 제 2 의 재생처리수단을 구비하는 것을 특징으로 하는 피처리기판을 처리액으로 처리하는 처리장치.

청구항 10

제 9 항에 있어서, 상기 2중컵은, 상기 제 2 의 받음부를 규정하는 내부 용기 및 아래용기와, 상기 내부용기는 스핀척 및 기판의 바깥둘레를 둘러싸며, 상기 아래용기는 스핀척의 하부를 둘러싸며,

상기 내부용기보다 바깥쪽에 형성되고, 상기 내부용기와의 사이에 상기 제 1 의 받음부를 규정하는 바깥용기와,

상기 내부용기 및 바깥용기와, 스핀척을 상대적으로 승강이동시키는 승강수단과,

상기 내부용기와 바깥용기로 규정되는 제 1 의 받음부에 연이어 통하고, 받은 처리액을 배출하는 제 1 의 드레인구멍과,

상기 내부용기와 아래용기로 규정되는 제 2 의 받음부에 연이어 통하고, 받은 세정액을 배출하는 제 2의 드레인구멍을 구비하고,

상기 승강수단에 의하여 스핀척에 대하여 상대적으로 상승시킨 상기 내부용기 및 바깥용기에 의하여 규정되는 제 1의 받음부로 처리액을 받고, 받은 처리액을 제 1 의 재생처리수단으로 보내고,

상기 승강수단에 의하여 스핀척에 대하여 상대적으로 하강시킨 상기 내부용기 및 아래용기에 의하여 규정되는 제 2 의 받음부로 세정액을 받고, 받은 세정액을 제 2 의 재생처리수단으로 보내는 것을 특징으로 하는 처리장치.

청구항 11

제 9 항에 있어서, 2중컵의 제 2 의 받음부는 상기 제 1 의 받음부보다 기판으로부터 떨어진 곳에 위치하고, 상기 제 2 의 받음부에서 세정액을 받을 때의 스핀척의 회전속도는 상기 제 1 의 받음부에서 처리액을 받을 때의 스핀척의 회전속도보다 큰 것을 특징으로 하는 처리장치.

청구항 12

제 9 항에 있어서, 상기 2중컵과 스핀척을 상대적으로 승강이동시키는 승강수단을 더욱 구비하는 처리장치.

청구항 13

제 9 항에 있어서, 회수된 처리액 및 세정액을 재생처리하고, 재생처리한 처리액 및 세정액을 제 1 및 제 2 의 노즐로 공급하여 재이용하는 수단을 가지는 처리장치.

청구항 14

기판을 회전가능하게 유지하는 스핀척와,

이 스핀척에 유지된 기판의 적어도 한쪽 끝단부로부터 다른쪽 끝단부까지에 걸쳐서 기판상에 처리액을 일제히 토출하는 직선형상의 토출부를 가지는 제 1 의 노즐과,

상기 스핀척에 유지된 기판의 적어도 한쪽 끝단부로부터 다른쪽 끝단부까지에 걸쳐서 기판상의 처리액의 적어도 일부를 기판상에서 흡인하는 직선형상의 흡인부를 가지는 제 2 의 노즐과,

상기 제 1 의 노즐을 스핀척상의 기판을 따라서 이동시키는 제 1 의 이동수단과,

상기 제 2 의 노즐을 스핀척상의 기판을 따라서 이동시키는 제 2 의 이동수단을 구비하는 것을 특징으로 하는 기처리기판을 현상액으로 처리하는 현상처리장치.

청구항 15

제 14 항에 있어서, 상기 직선형상의 토출부는 상기 기판의 전체폭 길이를 따라서 연장되어 상기 제 1 노즐이 상기 기판의 전체폭 길이를 가로질러 처리액을 동시에 토출하며, 상기 직선형상의 흡인부는 상기 기판의 전체폭 길이를 따라서 연장되어 상기 기판의 전체폭 길이로부터 토출된 처리액을 흡인하는 것을 특징으로 하는 처리장치.

청구항 16

제 15 항에 있어서, 상기 폭의 크기는 제 1 방향으로 연장되는 것이며, 상기 이동수단은 상기 제 1 및 제 2 노즐을 제 2 방향으로 이동하며, 또한 상기 제 2 방향은 상기 제 1 방향에 대하여 수직인 것을 특징으로 하는 처리장치.

청구항 17

제 14 항에 있어서, 상기 기판의 상기 폭부에 제 1 방향으로 연장되며, 상기 이동수단은 상기 제 1 및 제 2 노즐부를 제 2 방향으로 이동하며, 상기 제 2 방향은 상기 제 1 방향에 대하여 수직인 것을 특징으로 하는 처리장치.

청구항 18

피처리체의 표면에 처리액을 공급하는 처리액 공급공정과,

상기 피처리체 표면상의 처리액을 회수하는 처리액 회수공정과,

상기 피처리체에 세정액을 공급하는 세정공정을 가지며, 상기로부터 액 회수공정에 의하여 회수된 상기 처리액이 재이용되는 처리방법.

청구항 19

제 18 항에 있어서, 상기 처리액 회수공정은, 흡인에 의하여 처리액을 회수하는 처리방법.

청구항 20

제 18 항에 있어서, 상기 처리액 회수공정과 상기 세정공정을 동시적으로 행하는 처리방법.

청구항 21

(a) 동심원상의 제 1 및 제 2 의 받음부를 적어도 구비하는 2중컵에 의하여 주위를 둘러싸인 스핀척상에 기판을 얹어놓은 공정과,

(b) 기판상에 형성된 박막에 제 1 의 처리액을 가함과 함께, 스핀척에 의하여 기판을 제 1 의 회적속도로 회전시키는 공정과,

(c) 기판으로부터 원심분리된 제 1 의 처리액 및 기판으로부터 낙하한 제 1 의 처리액을 상기 2중컵의 제 1 의 받음부로 받고, 받은 제 1 의 처리액을 회수하는 제 1 의 회수공정과,

(d) 상기 제 1 의 회전속도와는 다른 제 2 의 회전속도로 기판을 회전시키면서 제 2 의 처리액을 박막에 가하는 공정과,

(e) 기판으로부터 원심분리된 제 2 의 처리액을 상기 2중컵의 제 2 의 받음부에서 받고, 받은 제 2 의 처리액을 회수하는 제 2 의 회수공정을 구비하는 것을 특징으로 하는 처리방법.

청구항 22

제 21 항에 있어서, 상기 2중컵의 제 1 의 받음부는 상기 제 2 의 받음부보다 기판으로부터 떨어진 곳에 위치하고, 상기 제 1 의 회전속도는 상기 제 2 의 회전속도보다 큰 것을 특징으로 하는 처리방법.

청구항 23

제 21 항에 있어서, 상기 공정(c)에서는, 제 1 의 처리액을 기판상에서 노즐에 의하여 흡인하여 회수하는 처리방법.

청구항 24

제 21 항에 있어서, 상기 2중컵은 적어도 상기 공정 (c) 내지 (e) 의 사이는 이동하지 않고 정지하고 있는 처리방법.

청구항 25

제 21 항에 있어서, 상기 공정 (c) 내지 (e) 의 사이에 스핀척상의 기판에 대하여 상기 제 1 의 받음부를 상대적으로 이동시켜서, 이 제 1 의 받음부에 의하여 상기 제 1 및 제 2 의 처리액중의 적어도 한쪽을 받는 처리방법.

청구항 26

제 21 항에 있어서, 상기 박막은 포토레지스트막이며, 상기 제 1 의 처리액은 현상액으며, 상기 제 2 의 처리액은 세정액인 처리방법.

청구항 27

제 21 항에 있어서, 회수한 제 1 및 제 2 의 처리액을 재생처리하고, 재생처리한 제 1 및 제 2 의 처리액을 재이용하는 처리방법.

청구항 28

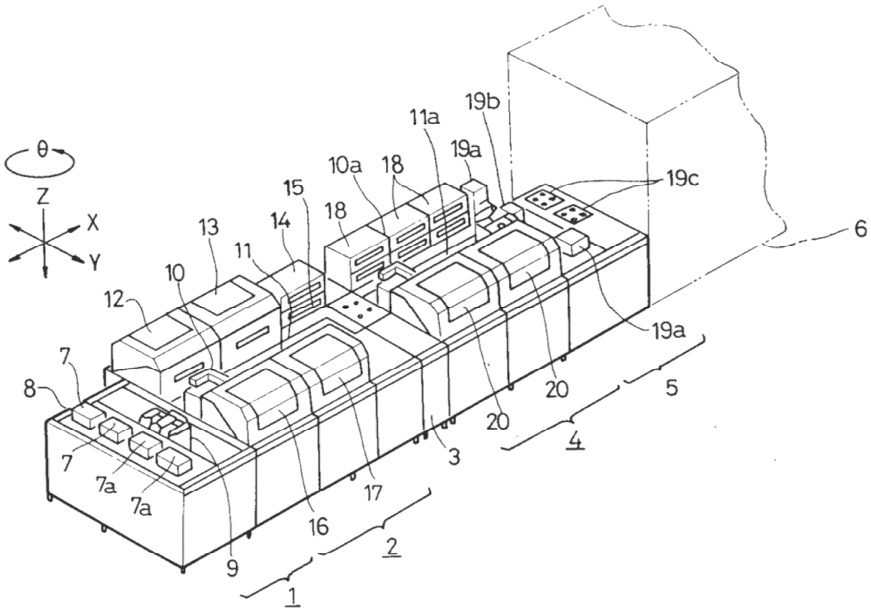
제 21 항에 있어서, 상기 공정 (e)의 후에 기판에 세정액를 가하여 제 2의 처리액을 박막으로부터 씻어내리는 처리방법.

청구항 29

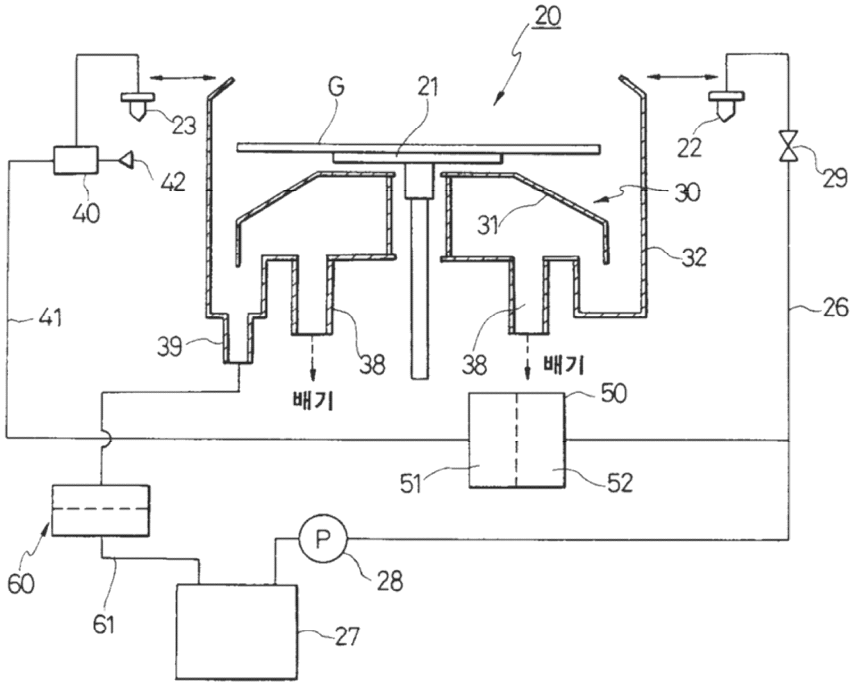
제 21 항에 있어서, 상기 공정 (b) 와 (d)에서는, 기판의 앞면쪽으로부터 뒷면쪽으로 제 1 및 제 2 의 처리액이 전달되어 흐르지 않도록 하는 처리방법.

도면

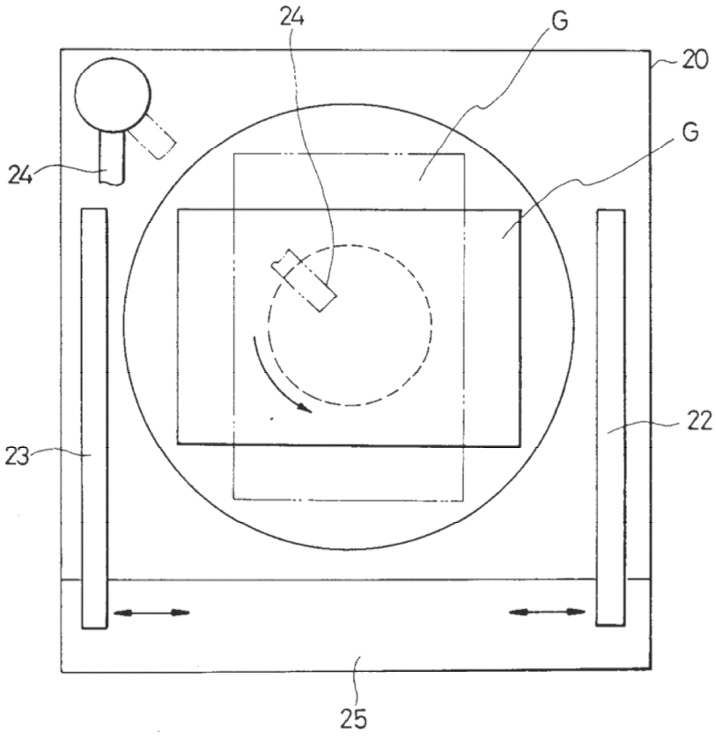
도면1



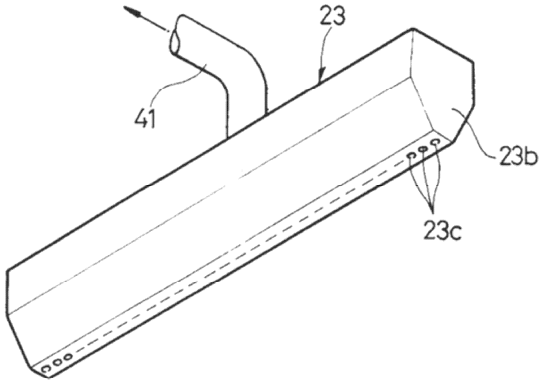
도면2


20
G
21
23
22
29
42
40
30
31
32
41
26
39
38
38
배기
배기
50
51
52
60
P
28
61
27

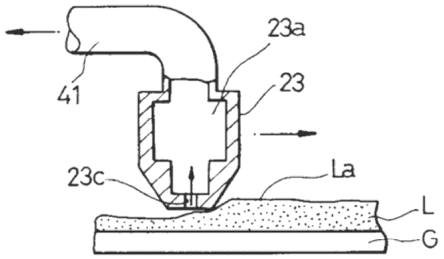
도면3


24
G
20
G
24
22
23
25

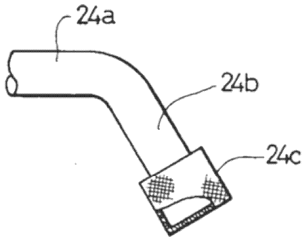
도면4



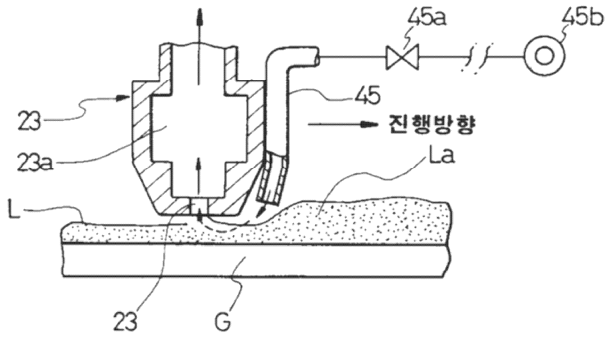
도면5



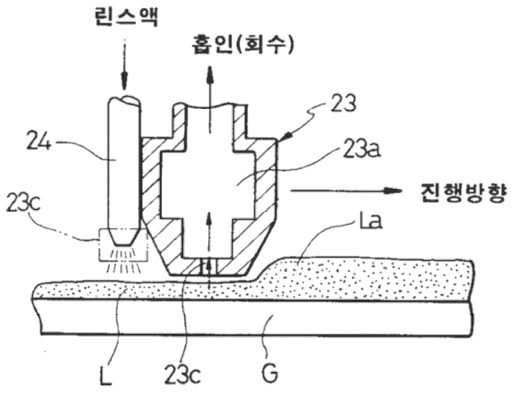
도면6



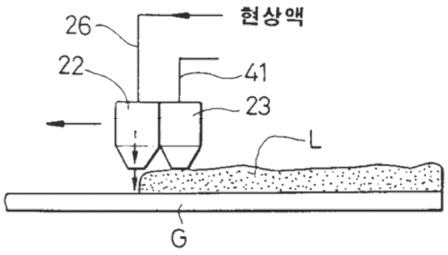
도면7



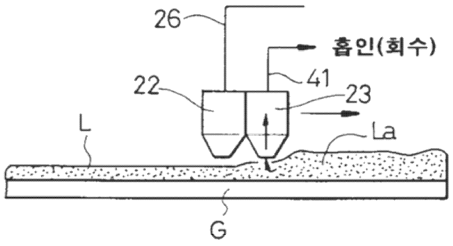
도면8



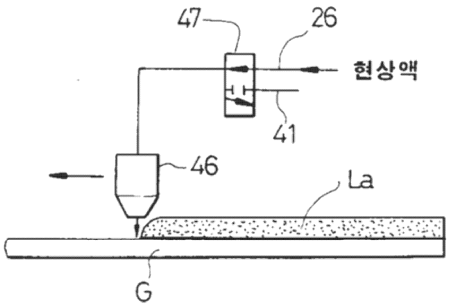
도면9a



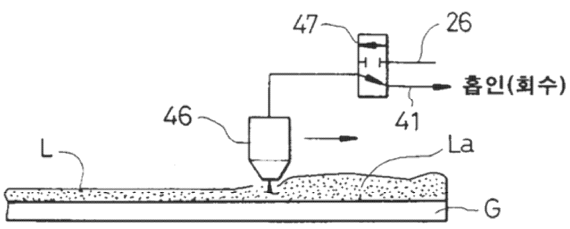
도면9b



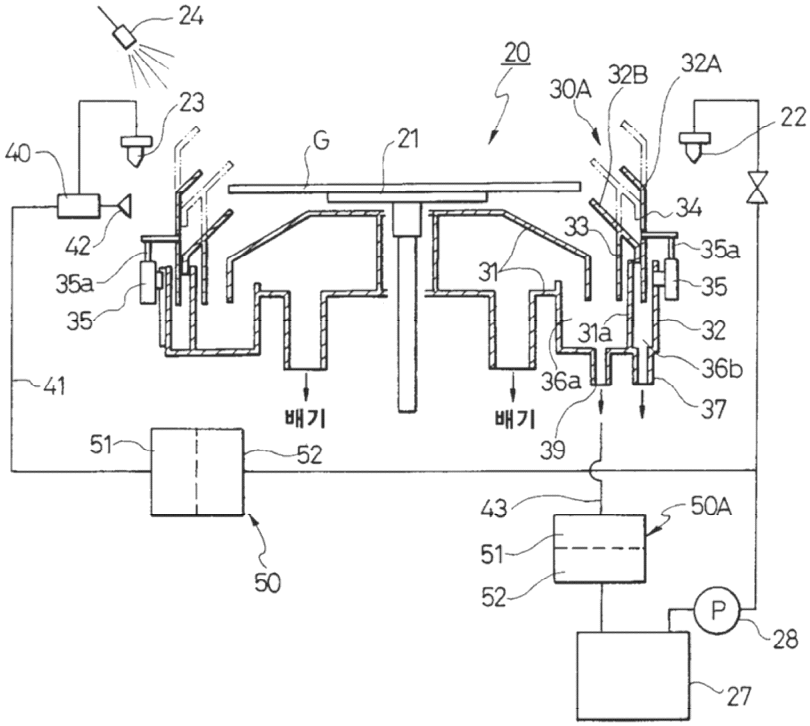
도면10a



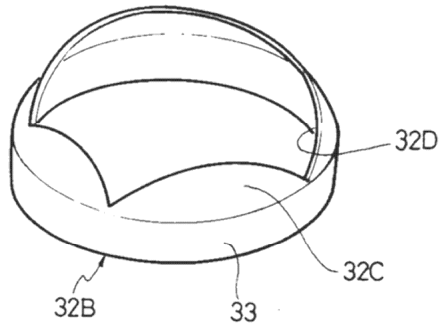
도면10b



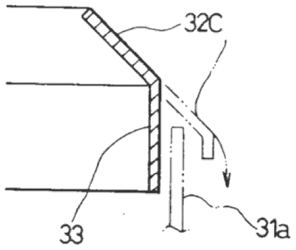
도면11



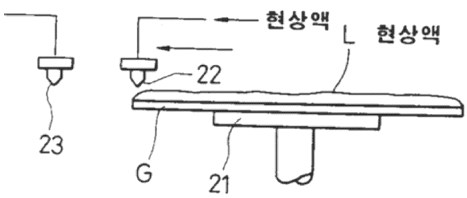
도면12a



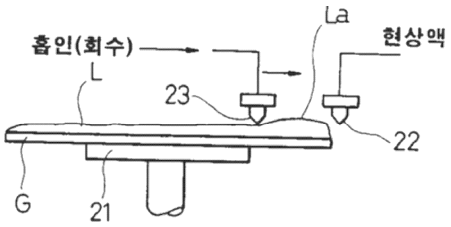
도면12b



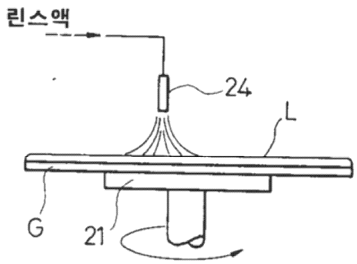
도면13a



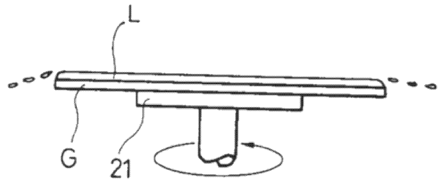
도면13b



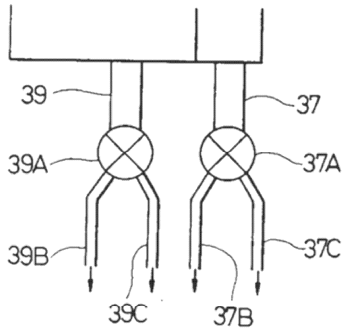
도면13c



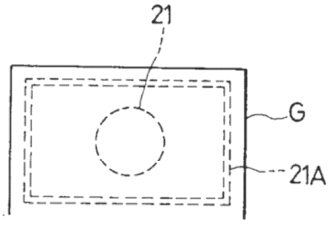
도면13d



도면14



도면15a



도면15b

