

(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>  
H01L 21/304

(45) 공고일자 1999년04월 15일

(11) 등록번호 특0186043

(24) 등록일자 1998년12월29일

(21) 출원번호 특1993-009372

(65) 공개번호 특1994-006205

(22) 출원일자 1993년05월27일

(43) 공개일자 1994년03월23일

- (73) 특허권자 도오교오 에레구토론 가부시끼 가이샤 이노우에 아키라  
일본국 도오교오도 신쥬꾸구 니시신쥬꾸 2초오메 3반 1고도오교오 에레구토론 큐우슈우 가부시끼 가이샤 다카시마 히로시
- (72) 발명자 일본국 사가켄 토스시 니시신마치 1357반치 41  
다노우에 고오이치  
일본국 구마모토켄 구마모토시 이즈미 2-2-64  
기타우라 신지  
일본국 구마모토켄 시모마시키군 도미야이마치 가키노에 324-2  
아라이 노리유키  
일본국 구마모토켄 기쿠치군 고시마치 기쿠도미 1758-548  
사토 다카미  
일본국 구마모토켄 기쿠치군 고시마치 기쿠도미 1758-548  
도모에다 다카유키  
일본국 구마모토켄 가모토군 우에키마치 우에키 67  
이와사키 다쓰야  
일본국 구마모토켄 구마모토시 다쓰다마치 유게 1674-2  
미조사키 겐고  
일본국 구마모토켄 기쿠치군 기쿠요마치 쓰구레 2098-2
- (74) 대리인 강동수, 강일우, 홍기천

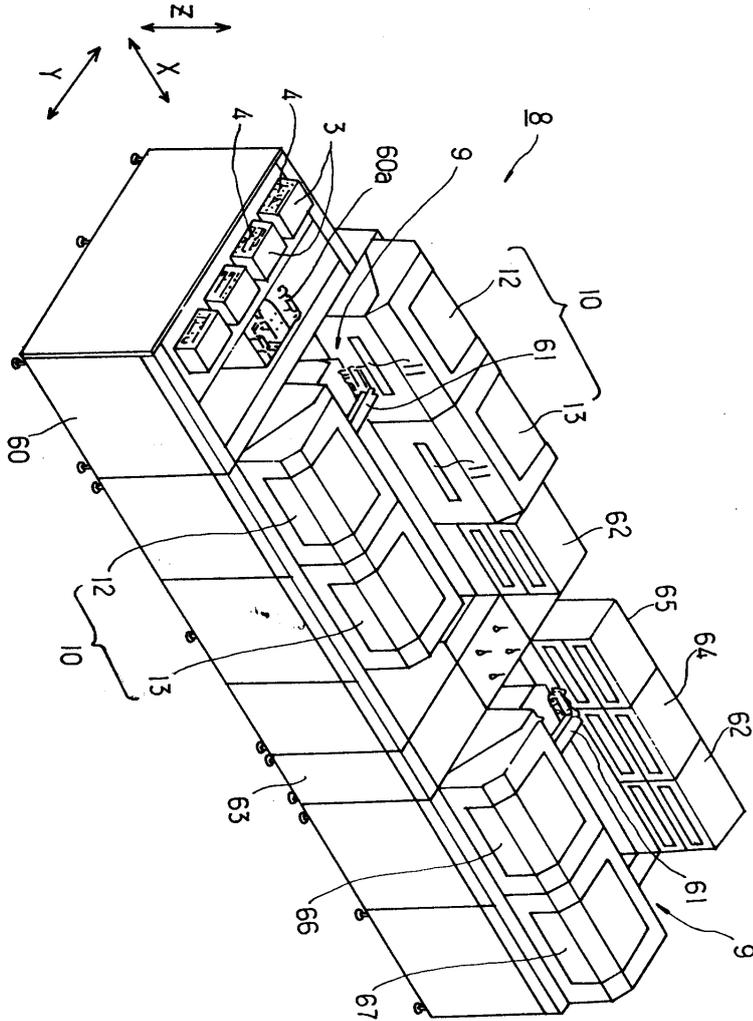
심사관 : 박형식

**(54) 세정용 브러시를 가지는 기판세정장치 및 기판 세정방법**

**요약**

기판세정장치는, LCD용 유리기판의 양면을 브러시 세정하기 위한 상하 브러시 부재를 가지는 브러시 세정기구와, 상하 브러시 부재의 각각을 회전시키는 회전기구와, 상하 브러시 부재의 각각에 순수한 물을 공급하는 세정액 공급기구와, 기판을 상하 브러시 부재 상호간에 반송하며, 상하 브러시 부재의 상호간 위치로서 기판을 반송방향으로 왕복 운동시키는 반송기구와, 상기 반송수단의 동작을 제어하는 컨트롤러를 가진다.

## 대표도



## 명세서

## [발명의 명칭]

세정용 브러시를 가지는 기판세정장치 및 기판세정방법

## [도면의 간단한 설명]

제1도는 LCD용 유기기판을 브러시로 세정하는 세정처리장치를 포함하는 레지스트 처리시스템을 나타내는 사시도,

제2도는 제1실시예에 관한 기판 세정처리장치의 개요를 나타내는 정면 레이아웃도,

제3도는 세정처리장치의 개요를 나타내는 평면 레이아웃도,

제4도는 LCD용 유기기판을 반송하는 기구를 나타내는 사시도,

제5도는 기판반송기구를 기판의 반송방향에서 보고 나타내는 부분단면도,

제6도는 기판반송기구를 위에서 보고 나타내는 평면도,

제7도는 기판반송기구를 옆에서 보고 나타내는 평면도,

제8도는 세정 어셈블리 및 그 구동기구를 모식적으로 나타내는 평면 레이아웃도,

제9도는 세정용 브러시의 주요부를 나타내는 종단면도,

제10도는 린스장치를 부분적으로 절단하여 나타내는 기구 블록도,

제11도는 린스장치의 기판유지기구를 나타내는 평면도,

제12도는 기판유지기구의 일부를 나타내는 확대단면도,

제13도는 제2실시예에 관한 기판 세정처리장치의 개요를 나타내는 평면 레이아웃도,

제14도는 세정용 브러시 및 기판반송용 로울러를 옆에서 보고 나타내는 측면 레이아웃도,  
 제15도는 기판반송용 로울러를 기판의 반송방향에서 보고 나타내는 부분확대도,  
 제16도는 기판 올림유지기구를 기판의 반송방향에서 보고 나타낸 도면,  
 제17도는 기판 올림유지기구의 일부를 나타낸 평면도,  
 제18도는 기판 올림유지기구의 일부를 나타낸 확대단면도이다.

\* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

3 : 카세트	4 : LCD용 유리기판
8 : 레지스트 처리시스템	9 : 기판반송용 통로
10 : 기판세정 유니트	11 : 작은 구멍
12a : 마루	12b, 12c : 측벽
12d : 구멍	12e, 12f : 측벽
12,70 : 스크레버실	13 : 린스실
14 : 반송장치	15 : 반송용 아암
15a, 15b : 유지돌기부	15c : 오목부
16, 17 : 상하 브러시 기구	18 : 스크레버실의 유지기구
18, 44 : 유지기구	20 : 리니어 가이드 레일
21, 22 : 타이밍 벨트, 폴리(벨트기구)	22b : 큰 폴리(벨트기구)
22a : 작은 폴리(벨트기구)	23a, 48 : 축받이
23 : 샤프트	24, 46 : 모터
25 : 지지슬라이더	26 : 체결부재
33 : 기초체	34a : 노즐구멍
34 : 통로	35, 73 : 상 브러시
36, 74 : 하 브러시	40 : 후드
41 : 용기	42 : 측부구멍
44b : 돌기	44a : 배기통로
47 : 블록	49 : 배출구
50 : 포스트	51 : 디스크 스테이지
52 : 고정블록	53 : 축받이
54 : 에어실린더	55 : 로드
57 : 구동력 전달부재	58 : 배기장치
60a : 이송교환부	60 : 카세트 스테이션
61 : 로봇트	62, 64, 65, 66, 67 : 유니트
63 : 접촉용 유니트	71 : 하 로울러
72 : 상 로울러	76 : 가이드
77 : 리프트 홀더	79 : 기판유지기구
80 : 구동기구	81, 82, 83, 84 : 부재
85 : 유지부재	86 : 유지면
87 : 흡착부	87 : 흡
88a : 구멍	88 : 내부통로
89 : 접촉부재	100 : 컨트롤러
101 : 린스액 공급원	102 : 가압펌프
103, 116, 118 : 도관	104 : 가압수용 노즐 유니트
105 : 노즐	
109 : 고압수/초음파 세정용 노즐 유니트	113, 114 : 노즐
115 : 고압제트장치	117 : 초음파 수류공급장치

## [발명의 상세한 설명]

본 발명은, 액정표시기(LCD)용의 기판의 액체를 내뿜으면서 브러시에 의하여 세정하는 기판세정장치 및 기판세정방법에 관한 것이다.

LCD의 제조에 있어서, 유리기판을 평활하게 하고 청정하게 끝마무리하는 일은 중요하다.

이 때문에, LCD용 유리기판에 부착하고 있는 이물(미립자 등)을 제거하고 있다.

이와같은 LCD용 유리기판의 브러시 세정을 하기 위해서는 스크래버가 사용된다.

스크래버는, 기판을 서서히 반송하는 반송기구와, 나이론이나 모헤어등의 연질섬유로 되는 브러시를 구비하고 있다.

그런데, 이물입자(異物粒子)는 기판 표면에 강하게 부착하기 때문에, 1장의 기판에 대하여 어느 정도 이상의 길이의 세정시간을 확보하지 않으면, 이물입자를 기판으로부터 충분히 제거할 수가 없다. 종래의 스크래버에서는, 기판의 반송로를 길게 함과 동시에, 기판의 반송속도를 늦게함으로써, 세정시간의 증대를 도모하고 있다.

그러나 반송로를 길게하면 장치가 대형화한다. 또 기판의 반송속도를 너무 늦게하면 세정효율이 저하한다.

또, 종래의 기판 세정처리장치에서는 이물입자를 기판으로부터 제거하기 위한 기구로서, 수압 100kg/cm<sup>2</sup> 이상의 고압 제트수(水)를 기판에 분사하는 수제트(水 jet) 세정기구 또는 주파수 1MHz 정도의 초음파 진동을 인가한 수류를 기판에 공급하는 초음파 세정기구가 설치되어 있다.

그러나, 수제트 세정기구에서는, 고압 제트수의 유량을 증량하는 것은 어렵고, 최대유량은, 0.5ℓ/min 정도에 지나지 않는다. 이 때문에, 기판으로부터 이탈된 미립자를 제트수류만에 의하여 씻어 내리기 위해서는 수량이 부족하다.

이 때문에, 린스기구를 수제트 세정기구에 병설하고, 린스기구로부터 다량의 린스액(순수한 물)을 기판상면에 공급하고, 기판상으로부터 미립자를 완전제거한다.

이와같은 린스기구의 노즐로부터는 압력 1~2kg/cm<sup>2</sup>의 순수한 물이 매분 수리터의 유량으로 기판에 공급된다.

최근, LCD용 유리기판은 대형화하는 경향이 있으며, 그 제조의 각 공정에서 처리능력의 향상이 요구됨과 동시에, 처리율의 향상이 요구되고 있다.

종래의 세정기술에서는 처리능력이 부족하기 때문에, 더욱더 세정처리능력이 요구되고 있다.

본 발명의 목적은, LCD용 기판과 같은 대면적의 기판을 브러시 세정하는 경우에, 장치가 대형화하는 일이 없이 기능적으로 콤팩트한 기판세정장치를 제공함에 있다.

본 발명의 또 다른 목적은, 브러시 세정처리후의 린스능력이 높고, LCD용 기판과 같은, 대면적의 기판을 신속하게 세정처리할 수 있는 기판세정장치를 제공함에 있다.

본 발명의 기판세정장치에 따르면, 기판의 양면을 브러시 세정하기 위한 상하 브러시부재를 가지는 브러시 세정수단과, 상기 상하 브러시부재의 각각을 회전시키는 수단과, 상기 상하 브러시부재의 각각에 세정액을 공급하는 수단과, 벨트구동되는 한 쌍의 유지아암을 가지고, 기판을 상기 상하 브러시부재의 사이로 반송하며, 상기 유지아암에 의하여 기판을 유지하여 상기 상하 브러시부재 사이의 위치에서 기판을 반송방향으로 왕복이동시키는 반송수단과, 상기 반송수단의 동작을 제어하는 수단을 가진다.

이 장치에서는, 상하 브러시 부재의 상호간 위치로서 기판을 반송방향으로 왕복운동시키며 기판을 스크래빙 포지션에 길게 체재(滞在)시킬 수가 있다.

이 때문에, 기판의 스크래빙 시간이 충분히 길게 되며, 기판을 충분히 세정할 수 있게 된다.

또, 장치가 대형화하는 일이 없고, 콤팩트한 장치에 의하여 큰 크기의 기판을 신속하게 세정할 수가 있다.

또, 기판세정장치에서는, 비(非) 세정시에 세정브러시의 대략 중앙부에서 물을 공급하여 세정브러시 그 자체를 세정하는 기구를 구비하고 있다.

이 때문에, 기판세정용의 린스노즐 등으로부터 순수한 물을 공급하는 일이 없이 세정브러시를 실시할 수가 있으며, 기판세정용의 린스노즐 등으로부터의 고압의 순수(純水)의 수압에 의한 세정브러시의 변형을 방지할 수가 있다.

이것에 의하여, 런닝 코스트의 저감 및 메인テナンス 빈도의 저감을 도모할 수가 있다.

본 발명의 기판세정방법에 따르면, 기판을 회전 브러시 세정수단의 위치로 반송하며, 기판을 수평방향의 직선상으로 왕복반송하는 도중에 기판의 양면에 세정액을 뿌리면서 회전 브러시 세정수단에 의하여 기판의 양면을 브러시 세정하고, 기판에 린스액을 뿌려서 린싱하며, 기판을 회전시켜 부착액을 기판으로부터 원심분리에 의하여 제거하는 것에 의해 기판을 드라이한 상태로 한다.

린스액을 가압한 상태에서 기판에 뿌리는 것이 바람직하다.

특히, 린스액을 10~20kg/cm<sup>2</sup>의 압력으로 가압하면, 부착물을 기판으로부터 완전하게 제거할 수 있다. 이와 관련하여 종래방법에서는, 1~2kg/cm<sup>2</sup>의 압력으로 린싱하여 왔었기 때문에, 기판에 강고하게 부착한 이물을 완전제거하는 것은 곤란하다.

## [ 실시예 ]

이하, 첨부도면을 참조하면서, 본 발명에 관한 장치를 LCD용 기판의 세정처리에 사용한 경우의 여러 가지 실시예에 대하여 설명한다.

제1도에 나타내는 바와같이, 레지스트 처리시스템(8)의 일측단에는 카세트 스테이션(60)이 설치되며, 여러개의 카세트(3)가 받아 넣어져 있도록 되어 있다.

각 카세트(3)에는 여러개의 LCD용 유리기판(4)이 수납되어 있다.

핀셋기구(도시하지 않음)에 의하여 카세트(3)로부터 LCD용 유리기판(4)이 1장씩 꺼내지고 이송교환부(60a)에 LCD용 유리기판(4)이 실리어지도록 되어 있다.

레지스트 처리시스템(8)은, 2개의 프로세스부를 가지며, 프로세스부 상호간에는 접속용 유니트(받아 건네는 부)(63)가 설치되어 있다.

각 프로세스부에는 기판반송용 통로(9)가 설치되며, 로봇(61)가 통로(9)를 주행할 수 있도록 되어 있다.

로봇(61)은 이송교환부(60a)로부터 프로세스부내에 LCD용 유리기판(4)을 반입(또는 반출)하는 것이다. 제1 프로세스부의 통로(9)를 1쌍의 기판세정 유니트(10)가 서로 마주보고 있다. 제2 프로세스부의 통로(9)를 끼워서 유니트(62),(64),(65),(66),(67)가 양측에 배설되어 있다.

기판세정 유니트(10)는 스크래버실(브러시 세정실)(12) 및 린스실(13)을 가진다.

스크래버실(12)의 앞면통로(9)를 향하는 면에는 작은 구멍(11)이 형성되며, LCD용 유리기판(4)(이하 '기판'이라 함)을 통하여 반입되도록 되어 있다. 또, 린스실(13)의 앞면에도 작은 구멍(11)이 형성되며, 기판(4)이 작은 구멍(11)을 통하여 반출되도록 되어 있다.

유니트(62)는 기판(4)을 가열하는 가열 유니트이다. 유니트(64)는 접촉처리를 하기 위한 어드히전 유니트이다. 유니트(66)는 기판(4)에 레지스트를 도포하기 위한 레지스트 도포 유니트이다. 유니트(67)는 기판(4)을 현상처리하기 위한 현상 유니트이다. 또, 제2 프로세스부에는 또 노광장치(도시하지 않음)가 접속되어 있다.

제2도 및 제3도에 나타낸 바와같이, 스크래버실(12) 및 린스실(13)은, 일체화된 유니트로서 연속하고, 스크래버실(12)내에 기판(4)을 세정한 후에 린스실(13) 내에서 기판(4)에 린스액이 뿌려지도록 되어 있다.

스크래버실(12) 내에는 기판반송기구(14) 및 1쌍의 세정용 브러시 기구(16),(17)가 설치되어 있다.

린스실(13) 내에는 가압수 노즐 유니트(104) 및 고압수/초음파 세정용 노즐 유니트(109)가 설치되어 있다.

가압수 노즐 유니트(104) 및 고압수/초음파 세정용 노즐 유니트(109)는 함께 기초단부를 중심으로 선회할 수 있도록 되어 있다.

린스실(13)은 후드(40) 및 용기(41)에 의하여 구성되며, 이것에 의하여 기판유지기구(44)는 주위가 둘러싸여져 있다.

기판반입구멍(11)의 근방에는 유지기구(18)가 설치되며, 기판반출구멍(11)의 근방에는 유지기구(44)가 설치되어 있다.

각 유지기구(18),(44)는 진공척, 승강기구 및 회전기구를 구비하고 있으며, 기판(4)을 진공흡착유지한 상태에서 승강시키며, 또, 이것을 90도 회전시킬 수 있도록 되어 있다. 즉, 스크래버실(12) 내에서는 기판(4)을 90도 회전시켜서 기판(4)의 긴 변이 X축 방향(반송방향)을 따르도록 기판(4)은 방향을 바꾼다.

이어서, 제4도 내지 제7도를 참조하면서 기판반송기구(14)에 대하여 설명한다.

제4도에 나타낸 바와같이, 기판(4)은, 1쌍의 아암(15)에 의하여 포착되도록 되어 있다. 기판반송기구(14)는 모터(24)에 의하여 구동되는 1쌍의 벨트기구(21),(22)를 구비하고 있으며, 기판(4)은 1쌍의 아암(15) 사이에 유지되도록 되어 있다.

유지아암(15)과 타이밍 벨트(21)와는 체결부재(26)에 의하여 체결되며, 리니어 가이드 레일(20)을 따라서 아암(15)이 벨트(21)에 의하여 이동되도록 되어 있다.

또, 모터(24)는 컨트롤러(100)의 출력측에 접속되며, 소정의 레시피(recipe)에 의거하여 아암(15)이 X축 방향으로 느리게 왕복운동하도록 되어 있다.

제5도에 도시한 바와같이, 스크래버실(12)의 마루(12a) 상에는, 이종의 측벽(12b),(12c)이 세워지며, 이중측벽(12b),(12c) 상호간에 벨트기구(21),(22a),(22b)가 수납되어 있다.

리니어 가이드 레일(20) 및 모터(24)는 내측벽(12c)에 고정되어 있다.

유지아암(15)은 지지슬라이더(25)에 의하여 지지되며, 지지슬라이더(25)는 내측벽(12c)의 구멍(12d)을 통하여 리니어 가이드 레일(20)에 미끄럼 운동이 가능하게 부착되어 있다. 샤프트(23)가 한쌍의 내측벽(12c)을 관통하고 한쪽단부에 크고 작은 폴리(22a),(22b)가 부착되어 있다.

샤프트(23)의 축받이(23a)는 내측벽(12c)에 부착되어 있다.

제6도 및 제7도에 나타낸 바와같이, 작은 폴리(22a),(22)와 폴리(22) 사이에 벨트(21)가 걸리어 있다. 큰 폴리(22b)와 구동용 폴리(24a)와의 사이에도 벨트(21)가 걸리어 있다. 리니어 가이드 레일(20) 및 구멍(12d)은 측벽(12e)으로부터 측벽(12f)까지 설치되어 있다.

제6도에 나타낸 바와같이, 아암(15)의 선단 및 기초단부에는 안쪽으로 뺏어나오는 유지돌기부(15a),(15b)가 설치되며, 기판(4)의 네모서리를 누르기 위한 오목부(15c)가 형성되어 있다.

이어서, 상하 브러시 기구(16),(17)에 대하여 설명한다.

제3도에 도시한 바와같이, 상 브러시 기구(16)는 2열의 브러시(35)로 구성되는 브러시군(群)을 가지며, 하 브러시 기구(17)는 2열의 브러시(36)로 구성되는 브러시군(群)을 가지며, 상 브러시 기구(16)의 그룹과 하 브러시(36)의 그룹과는 서로 다르게 배열되어 있다.

각 브러시(35),(36)는 나일론 또는 모헤어등의 섬유로 만들어져 있다.

제8도에 도시하는 바와같이, 상하 브러시 기구(16),(17)의 기초체(33)에는 타이밍 벨트(30)가 걸려 있으며 모터(도시하지 않음)의 구동축(31)에 의하여 타이밍 벨트(30)를 움직이는 상하브러시 기구(16),(17)의 각각이 축주위를 회전하도록 되어 있다.

또, 상하 브러시 기구(16),(17)는 승강기구(도시하지 않음)에 의하여 각각 지지되어 있다.

제9도에 나타내는 바와같이, 상 브러시 기구(16)의 각 브러시(35)는 기초체(33)의 하면에 부착되어 있다.

또, 기초체(33) 하면의 중앙부분에는 브러시(35)가 심어져 있지 않고 여기에 통로(34)가 여러개의 노즐구멍(34a)을 통하여 연결되어 있다.

통로(34)는 가압펌프(102)를 경유하여 린스액 공급원(101)에 연결되어 있다.

또, 각 노즐구멍(34a)의 토출구가 브러시(35)를 향하여 트여져 있기 때문에, 브러시(35) 자체를 세정할 수 있고, 또 브러시(35)의 건조를 방지할 수 있다.

또, 가압펌프(102)에 의하여 유로(34)에 공급되는 린스액은 10~20kg/cm<sup>2</sup>의 압력(비교적 저압)인 것이 바람직하다.

왜냐하면, 린스액의 공급압력이 너무 높으면 브러시(35)가 변형하기 때문이다. 이와같은 린스액으로서는 순수한 물을 사용하는 것이 바람직하다. 또, 하 브러시 기구(17)도 상기한 브러시 기구(16)와 같이 구성되어 있다.

이어서, 제10도 내지 제12도를 참조하면서 린스실(13) 및 그 부속기구에 대하여 설명한다.

제10도에 나타내는 바와같이, 린스실(13)의 하부는 용기(41)에 의하여 둘러싸여져 있으며 용기(41)내의 폐액이 배출구(49)를 통하여 배수되도록 되어 있다. 용기(41)의 중앙구멍을 통하여 기판유지기구(44)가 린스실(13)내에 장입되며, 기판(4)이 유지기구(44)에 의하여 유지되도록 되어 있다.

기판유지기구(44)의 축(45)은 축받이(45)에 의하여 블록(47)에 회전가능하게 지지되어 있다. 축(45)의 하단부는 모터(46)의 구동축에 연결되어 있다.

또, 모터(46)의 보디에는 에어실린더(54)의 로드(55)가 연결되며, 이것에 의하여 기판유지기구(44)가 위치 L 또는 위치 H까지 상승하도록 되어 있다.

디스크 스테이지(51)의 위에는 여러개의 포스트(50)가 수직으로 설치되어 있다. 포스트(50)는, 기판(4)의 위치결정을 위하여 기판(4)의 네구석의 끝단면에 맞닿는 부재이다.

디스크 스테이지(51)는 1 대의 1의 축받이(53)를 통하여 고정블록(52)에 회전 가능하게 부착되어 있다. 디스크 스테이지(51)의 하부에는 구동장치(56)의 구동력 전달부재(57)에 연결되며, 디스크 스테이지(51)가 약 3000rpm으로 고속 회전 되도록 되어 있다.

제11도에 나타내는 바와같이, 기판유지부재(44)의 상부에는 원반형상이고 이 위에 3개의 돌기(44b)가 설치되어 있다.

제12도에 나타내는 바와같이, 각 돌기(44b)에는 상부로 뚫린 배기통로(44a)가 형성되어 있다.

제10도에 나타내는 바와같이, 배기통로(44a)는 모터(46)를 경유하여 배기장치(58)에 통하여 있다. 배기통로(44a)를 배기하면, 기판(4)은 돌기(44b)에 흡착유지된다. 돌기(44b)는 내식성 수지(상표 델루린) 또는 세라믹으로 만들어져 있다.

또, 스크래버실(12)의 유지기구(18)도 이 유지기구(44)와 같다.

이어서, 린스액 공급기구 및 고압수/초음파 세정기구에 대하여 설명한다.

제3도 및 제10도에 나타내는 바와같이, 린스실(13)의 양측에는 린스액 공급기구의 노즐 유니트(104) 및 고압수/초음파 세정용 노즐 유니트(109)가 설치되어 있다. 2개의 노즐 유니트(104),(109)는 구동기구(119)에 의하여 Y축 방향으로 이동하도록 되어 있으며, 축부구멍(42)을 통하여 각각의 유니트(104),(109)가 린스실(13)에 출입하도록 설치되어 있다.

또, 유니트(104),(109)는 X축 방향으로 쏘어나 있다.

노즐 유니트(104)는 2계통의 노즐(105)을 가지고 있다. 각 계통의 노즐(105)은 도관(103)을 통하여 가압펌프(102)에 각각 연결되어 통하며, 또 2개의 가압펌프는 린스액 공급원(101)에 연결되어 통하도록 되어 있다.

린스액 공급원(101)에는 린스액으로서 순수한 물이 수용되어 있다.

노즐 유니트(109)는, 2계통의 노즐(113),(114)을 가지고 있다. 노즐(113)은 도관(116)을 통하여 고압제트장치(115)에 연결되며 노즐(114)은 도관(118)을 통하여 초음파 수류공급장치(117)에 연결되어 통하여 있다.

고압제트장치(115)는, 100~150kg/cm<sup>2</sup>의 고압제트수의 공급원을 내장하고 있다.

또, 초음파 수류공급장치(117)는, 주파수 1MHz의 초음파를 발생시키는 진동자와, 순수를 공급하는 물 공급

원을 내장하고 있다.

또, 초음파의 주파수는 1MHz인 것이 바람직하지만,  $1 \pm 0.2$ MHz의 범위 내라면 사용 가능하다.

또, 린스액 공급원(101), 가압펌프(102), 고압제트장치(115) 및 초음파 수류공급장치(117)는, 각각 소정의 레스피에 기초하여 컨트롤러(100)에 의하여 제어되도록 되어 있다.

이어서, 상기 장치에 의하여 LCD용 유리기판(4)을 세정처리하는 경우에 대하여 설명한다.

카세트(3) 내에서 기판(4)을 꺼내고, 이것을 이송교환부(60a)에 실어 옮긴다.

로봇(61)에 의하여 이송교환부(60a)로부터 기판(4)을 들어 올리고, 이것을 스크래버실(12)의 앞면으로 반송하며, 구멍(11)을 통하여 스크래버실(12)로 반입한다.

유지장치(18)의 위에 기판(4)을 놓으면, 기판(4)을 흡착유지하여 들어 올리고, 로봇(61)의 아암을 후퇴시킨다.

이어서, 유지장치(18)를 회전시키고, 기판(4)의 방향을 90도 회전한다.

이 상태에서 기판(4)의 긴 변은 X축 방향을 따르고 있다. 유지장치(18)를 하강시켜서 기판(4)을 유지장치(18)로부터 반송용 아암(15)으로 옮긴다. 아암(15)을 전진시키고 상하 브러시 기구(16),(17) 상호간에 기판(4)을 위치시킨다.

브러시(35),(36)의 각각을 회전시킨다. 상 브러시 기구(16)를 하강시켜서 브러시(35)를 기판(4)의 윗면에 접촉시킴과 동시에, 하 브러시 기구(17)를 상승시켜서 브러시(36)를 기판(4)의 하면에 접촉시킨다. 이때 각 브러시의 토출구멍(34a)으로부터 순수한 물을 분출시키며, 기판(4)의 양면에 순수한 물을 뿌린다.

모터(24)를 번갈아서 정회전 및 역회전시키고, 반송용 아암(15)을 0.05m/분~0.15m/분의 속도로 천천히 왕복운동시킨다.

이에 따라 기판(4)이 브러시(35),(36)와 상대운동을 하고, 세정시간이 연장되며, 기판(4)의 세정(스크래빙)이 촉진된다.

또, 브러시(35),(36)를 기판(4)으로부터 분리한 후에도 세정액을 계속 흘려서 기판(4)을 린싱하여도 좋다. 이와같이 하여 상하 브러시(35),(36)에 의하여 기판(4)을 소정시간만 세정한 후에, 반송장치(14)에 의하여 기판(4)을 린스실(13)내로 반입한다.

제10도에 나타내는 바와같이, 기판(4)이 린스실(13)내의 엘리베이션(L)의 위치까지 반입되고, 유지기구(44)를 엘리베이션(H)의 위치까지 상승하면, 기판(4)은 반송용 아암(15)으로부터 유지기구(44)로 옮긴다.

유지기구(44)에 의하여 기판(4)을 흡착유지한다. 반송용 아암(15)을 린스실(13)로 후퇴시키고, 유지기구(44)를 하강시켜서 기판(4)을 유지기구(44)로부터 스테이지(51)로 옮긴다.

노즐 유니트(109)를 기판(4) 바로 위에 위치시키고, 고압제트 수류 또는 초음파 수류중 어느 하나를 기판(4)에 공급한다.

이 경우에, 고압제트 수류 및 초음파 수류 모두를 기판(4)에 공급하여도 좋다.

이때, 스테이지(51)를 저속 회전시키면서 기판(4)을 세정한다. 또, 고압제트 수류의 압력은 100~150kg/cm<sup>2</sup>이고, 그 최대 유량은 0.5 l /분이다.

또, 초음파의 발진을 정지하여 수압 10~20kg/cm<sup>2</sup>이고, 유량 2~10 l /분의 조건으로 기판(4)을 린싱하여도 좋다.

노즐 유니트(109)를 린스실(13)로부터 후퇴시키고, 노즐 유니트(104)를 린스실(13)로 반입한다. 그리고, 수압 10~20kg/cm<sup>2</sup>, 유량 2~10 l /분의 조건으로 기판(4)에 순수한 물을 뿌려서 린스 한다.

또, 이 린싱처리의 경우는 1~2kg/cm<sup>2</sup>의 저압으로 하여도 좋다.

세정처리가 종료하면, 스테이지(51)를 고속 회전시키고, 기판(4)으로부터 부착액을 원심분리하며, 기판(4)을 드라이한 상태로 한다. 그리고, 유지기구(44)에 의하여 기판(4)을 엘리베이션(H)의 위치까지 들어 올리고, 로봇(61)의 아암을 기판(4)의 바로 아래에 위치시킨다. 유지기구(44)를 하강시키면 기판(4)은 유지기구(44)로부터 로봇(61)의 아암으로 옮겨진다.

이 후, 기판(4)은 로봇(61)에 의하여 각 유니트(62),(64),(65),(66),

(67)에 서서히 반송되며, 접촉처리, 가열건조, 냉각, 레지스트 도포, 베이킹된다. 또, 기판(4)은 노광처리 및 현상처리한다. 또, 처리완료된 기판(4)을 로봇(61)에 의하여 카세트 스테이션(60)에 복귀한다.

상기 제1 실시예에 의하면, 반송기구(14)에 의하여 기판(4)을 상하 브러시 기구(16),(17) 사이에서 왕복 이동시키기 때문에, 짧고 작은 스크래버실(12)에서 장시간의 스크래빙이 가능하며 장치가 콤팩트하게 된다.

또, 상하 브러시(35),(36)에 대하여 고압수를 직접 뿌리지 않기 때문에, 상하 브러시(35),(36)가 변형하지 않고, 브러시(35),(36)의 수명이 연장된다.

또, 상기 실시예에서는 LCD용 유리기판을 브러시 세정하는 경우에 대하여 설명하였으나, 본 발명은 이것만에 한정되는 것이 아니고, 반도체 웨이퍼, 포토마스크, 세라믹 기판, 콤팩트 디스크 또는 프린트 기판 등과 같은 다른 종류의 기판을 세정하는 경우에도 사용할 수가 있다.

이어서, 제13도 ~ 제18도를 참조하면서 제2 실시예에 대하여 설명한다.

제2 실시예가 상술의 제1 실시예와 공통하는 부분의 설명은 생략한다.

제13도에 나타내는 바와같이, 제2 실시예의 기관반송기구(71),(72)를 가지는 것이다. 여러 개의 상하 로울러(71),(72)는, 스크래버실(70)에 수평으로 또 번갈아서 배열되어 있다. 반송용 로울러(71),(72)로 구성되는 기관 반송로의 상류측에는 기관유지기구(79)가 설치되며, 기관 반송로의 하류측에는 리프트 호울더(77)가 설치되어 있다.

기관유지기구(79)는 상술한 유지기구(18),(44)와 같은 구성이다.

리프트 호울더(77)는, 구동기구(80)에 의하여 X축 방향 및 Z축 방향으로 이동되며 또, 흡착부(87)가 배기되도록 되어 있다.

제14도에 도시한 바와같이, 하 로울러(71)와 상 로울러(72) 상호간에는 상 브러시(73) 및 하 브러시(74)는 각각 횡 2열로 나란하며, 상 브러시(73)는 하 로울러(71)와 대면하고, 하 브러시(74)는 상 로울러(72)와 대면하고 있다.

또, 상 브러시(73) 및 하 브러시(74)의 각각은, 수직축 주위에 회전되도록 되어 있다.

제15도에 도시한 바와같이, 상하 로울러(71),(72)의 주위에 1쌍의 0링(75)이 각각 끼워지며 0링(75)이 기관(4)의 양면 테두리부에 직접 접촉하도록 되어 있다.

0링(75)은 불소계 고무, FPM, 6불화 프로필렌 또는 불화비닐리덴 공중합체로 만들어진다.

또, 하 로울러(71)의 양단에는 가이드(76)가 각각 부착되며, 양 가이드(76)에 의하여 기관(4)이 반송로 중앙으로 안내되도록 되어 있다.

또, 하 로울러(71)의 축은 구동모터(도시하지 않음)에 연결되어 있으나, 상 로울러(72)는 공회전하도록 지지되어 있다. 이 경우에 상 로울러(72)도 회전구동할 수 있도록 하여도 좋다.

제16도에 나타낸 바와같이, 리프트 호울더(77)는 부재(81),(82),(83),

(84)에 의하여 구동기구(80)의 가동부재(도시하지 않음)에 연결되어 있다.

리프트 호울더(77)의 하면에는 1쌍의 유지부재(85)가 부착되며, 각 유지부재(85)의 오목부에 기관(4)의 테두리면부가 삽입되도록 되어 있다. 이 경우에, 기관(4)의 테두리면부는 끝단면으로부터 100mm 정도가 각각 유지부재(85)의 오목부에 삽입된다.

또, 리프트 호울더(77)는 하 로울러(72)의 레벨보다 약간 위에 위치하며, 이 엘레베이션에서 기관(4)을 반송하도록 되어 있다.

제17도, 제18도에 나타낸 바와같이, 유지부재(또)의 오목부의 유지면(86)에는 홈(87)이 형성되어 있다. 이 홈(87) 내에서 내부통로(88)의 구멍(88a)이 뚫려 있다.

또, 내부통로(88)는 접촉부재(89) 및 호스(도시하지 않음)를 통하여 배기장치(도시하지 않음)에 연결되어 통하게 되어 있다.

## (57) 청구의 범위

### 청구항 1

(정정) 기관(4)의 양면을 브러시 세정하기 위한 상하 브러시부재를 가지는 브러시 세정수단과, 상기 상하 브러시부재의 각각을 회전시키는 수단과, 상기 상하 브러시부재의 각각에 세정액을 공급하는 수단과,

벨트구동되는 한 쌍의 유지아암을 가지고, 기관을 상기 상하 브러시부재의 사이로 반송하며, 상기 유지아암에 의하여 기관을 유지하여 상기 상하 브러시부재 사이의 위치에서 기관을 반송방향으로 왕복이동시키는 반송수단과,

상기 반송수단의 동작을 제어하는 수단을 가지는 기관세정장치.

### 청구항 2

제1항에 있어서, 기관(4)에 고압수를 제트(jet)하는 노즐수단을 가지는 것을 더욱 포함하는 기관세정장치.

### 청구항 3

(정정) 제1항에 있어서, 기관(4)에 초음파 수류(水流)를 뿌리는 노즐수단을 가지는 것을 더욱 포함하는 기관세정장치.

### 청구항 4

(정정) 제1항에 있어서, 기관(4)에 다량의 린스액을 공급하는 노즐수단을 가지는 것을 더욱 포함하는 기관세정장치.

### 청구항 5

(정정) 제1항에 있어서, 세정액공급수단의 통로가 각 브러시부재의 중앙에 형성되어 있는 기관세정장치.

### 청구항 6

(정정) 제1항에 있어서, 상 브러시부재(35)의 그룹과 하 브러시부재(36)의 그룹은, 수평면내에서 서로 다르게 배열되어 있는 기관세정장치.

**청구항 7**

제1항에 있어서, 기판을 흡착하여 유지, 승강 및 회전시키기 위한 수단을 더욱 가지는 기판세정장치.

**청구항 8**

(정정) 기판의 양면을 브러시 세정하기 위한 상하 브러시부재를 가지는 브러시 세정수단과, 상기 상하 브러시부재의 각각을 회전시키는 수단과, 상기 상하 브러시부재의 각각에 세정액을 공급하는 수단과, 상기 상하 브러시부재의 상호간에 설치된 상 로울러(72) 및 상기 하 브러시부재의 상호간에 설치된 하 로울러(71)를 가지며, 이들 상하 로울러(72,71)에 의하여 기판(4)을 상기 상하 브러시부재 사이에 반송하는 반송수단과, 상기 반송수단으로부터 기판(4)을 받아 들이고, 기판을 유지하여 승강시키는 리프트 호울더 수단(77)과, 상기 리프트 호울더 수단(77)에 의하여 기판이 실리어 옮겨지며, 기판(4)에 린스액을 뿌리면서 회전시키는 스테이지수단을 가지는 기판세정장치.

**청구항 9**

(정정) 제8항에 있어서, 상기 리프트 호울더 수단은, 기판의 양 테두리면부를 흡착유지하는 흡착유지구를 가지는 기판세정장치.

**청구항 10**

(정정) 기판을 회전 브러시 세정수단의 위치로 반송하며, 기판을 수평방향의 직선상으로 왕복반송하는 도중에 기판의 양면에 세정액을 뿌리면서 회전 브러시 세정수단에 의하여 기판의 양면을 브러시 세정하고, 기판에 린스액을 뿌려서 린싱하며, 기판을 회전시켜 부착액을 기판으로부터 원심분리에 의하여 제거하는 것에 의해 기판을 드라이한 상태로 하는 기판세정방법.

**청구항 11**

(정정) 제10항에 있어서, 10~20kg/cm<sup>2</sup>의 압력으로 가압한 린스액을 기판에 뿌리는 기판세정방법.

**청구항 12**

(정정) 제10항에 있어서, 브러시 세정후에 고압수를 기판에 제트하는 것을 더욱 포함하는 기판세정방법.

**청구항 13**

(정정) 제10항에 있어서, 브러시 세정후에 초음파가 인가된 수류를 기판(4)에 뿌리는 것을 더욱 포함하는 기판세정방법.

**청구항 14**

(정정) 제10항에 있어서, 브러시 세정후에 고압수를 기판(4)에 제트함과 동시에, 초음파가 인가된 수류를 뿌리는 것을 더욱 포함하는 기판세정방법.

**청구항 15**

(정정) 제10항에 있어서, 세정액은, 브러시 세정수단이 작동하지 않을 때에, 상기 브러시 세정수단으로부터 기판에 뿌려지는 기판세정방법.

**청구항 16**

(정정) 제10항에 있어서, 기판의 표면에 수직인 축을 가지는 회전 브러시는 상기 회전 브러시 세정수단으로서 기판의 양 표면을 세정하는데 사용되고, 상기 브러시는 그 자신의 축상에서 회전하고 수평방향으로 움직이지 않는 기판세정방법.

**청구항 17**

(정정) 제10항에 있어서, 상기 기판은 2개의 짧은 측면을 가지는 직사각형이고, 상기 기판의 상기 2개의 짧은 측면이 이송방향과 실질적으로 평행하도록 이송되는 기판세정방법.

**청구항 18**

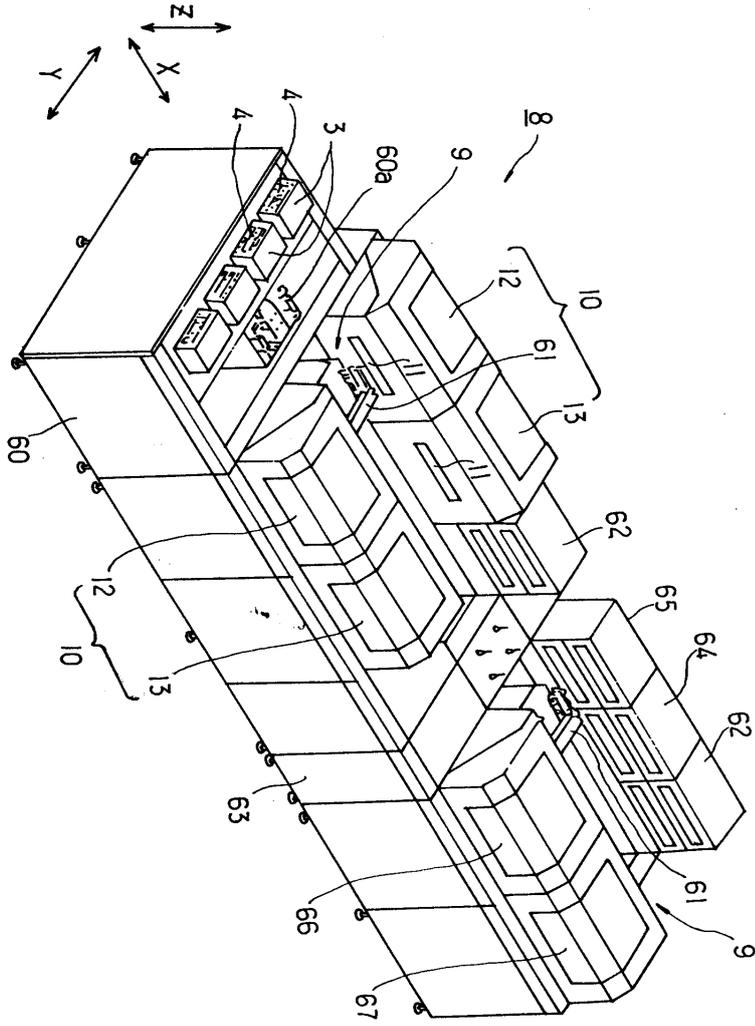
(정정) 제10항에 있어서, 상기 기판의 상기 짧은 측면의 양쪽은 기판이 이송될 때 아암수단에 의해 유지되는 기판세정방법.

**청구항 19**

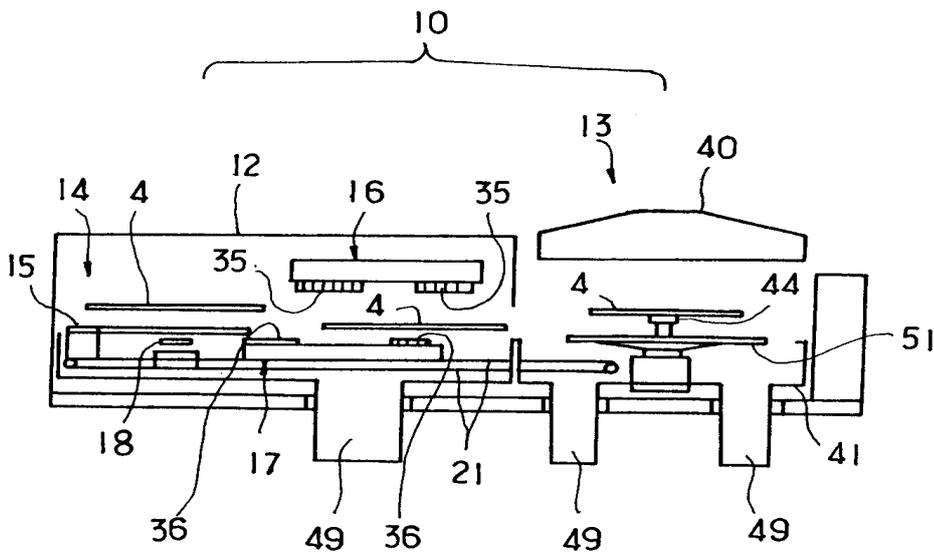
(신설) 제10항에 있어서, 상기 기판의 양 표면은 기판이 운반될 때 회전가능한 롤러수단에 의해 유지되는 기판세정방법.

**도면**

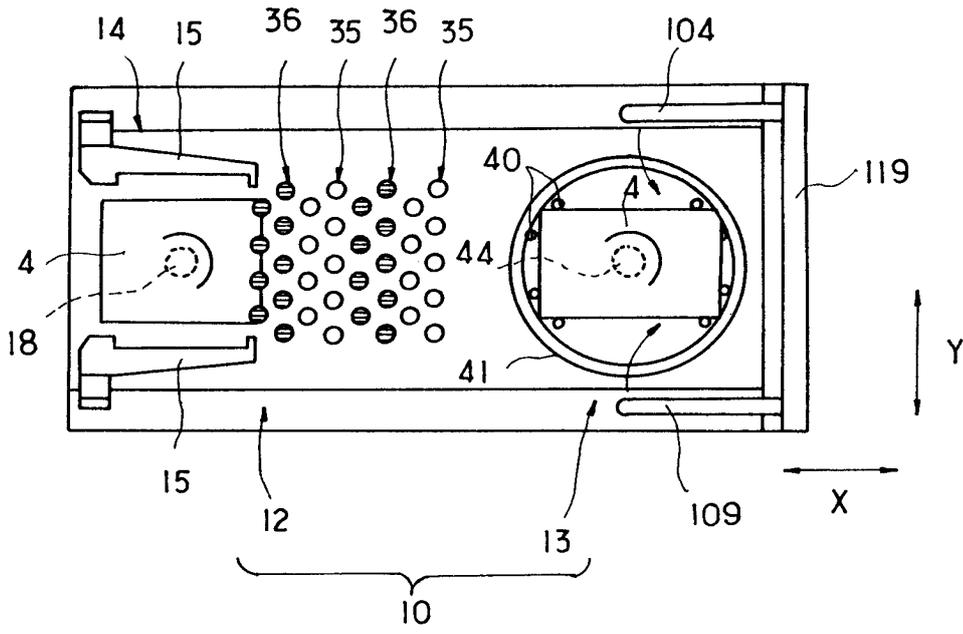
도면1



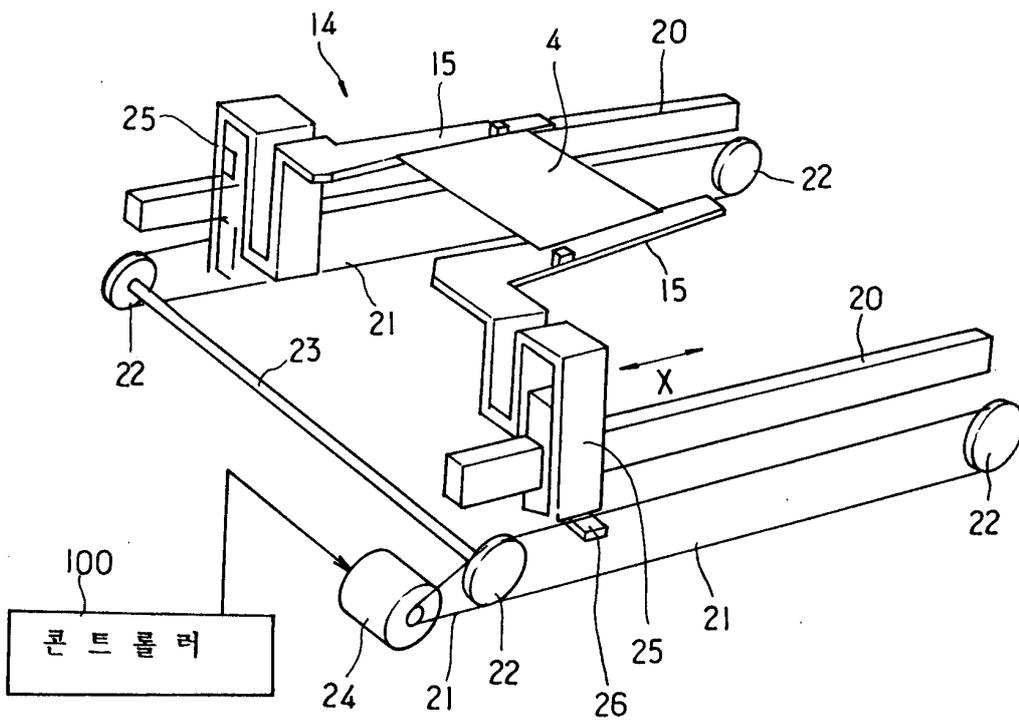
도면2



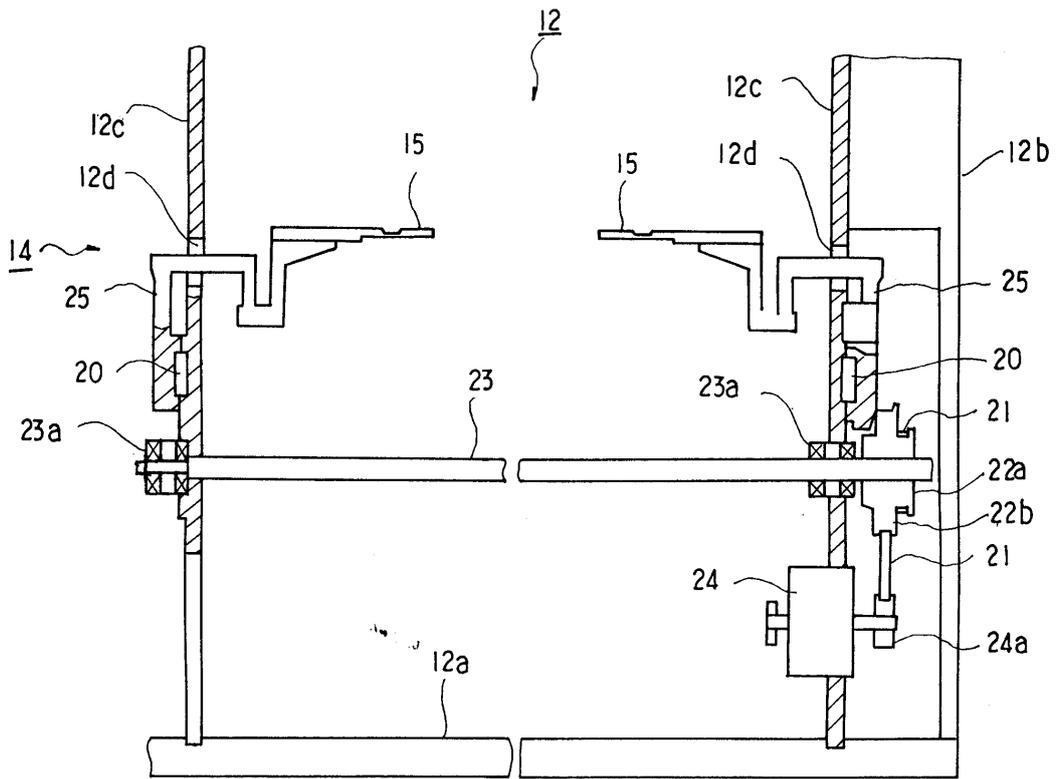
도면3



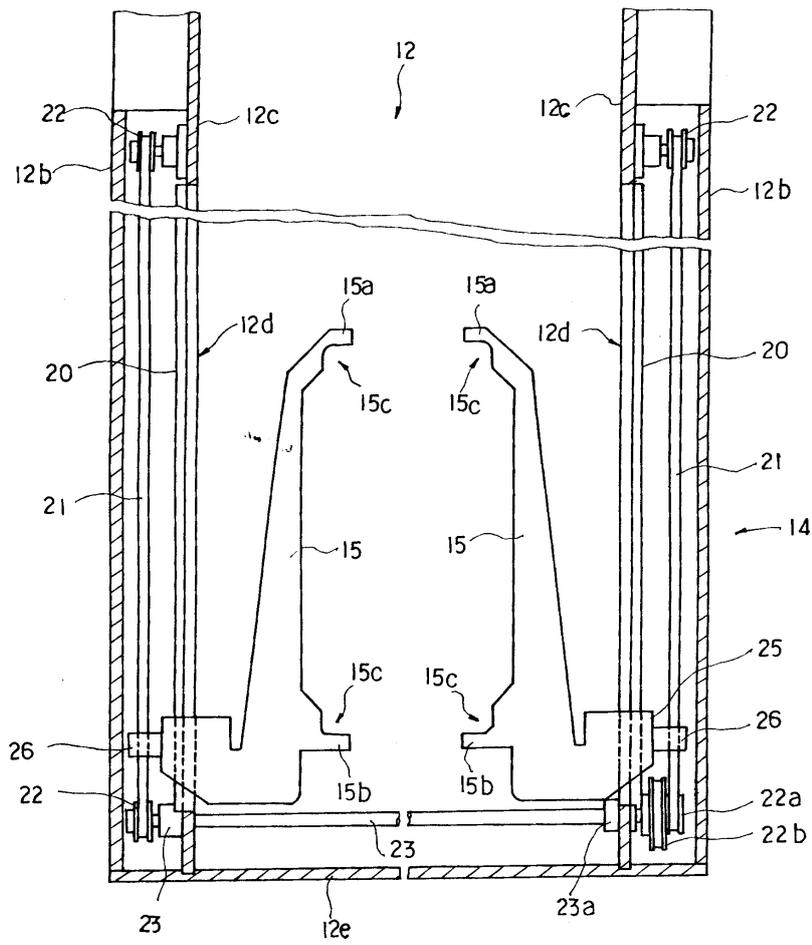
도면4



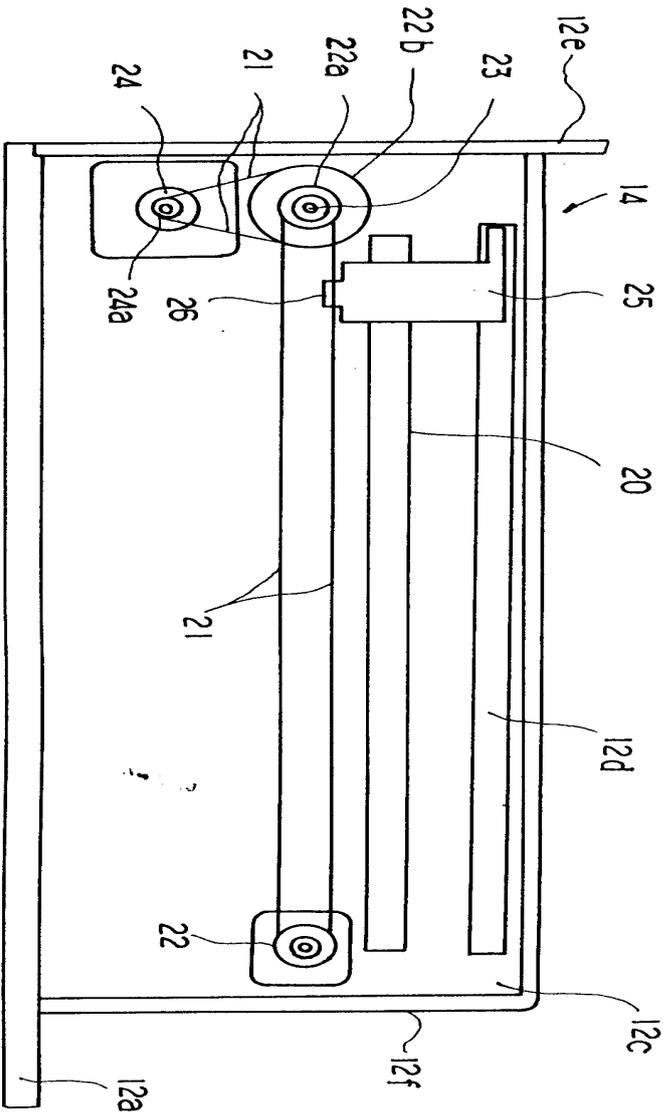
도면5



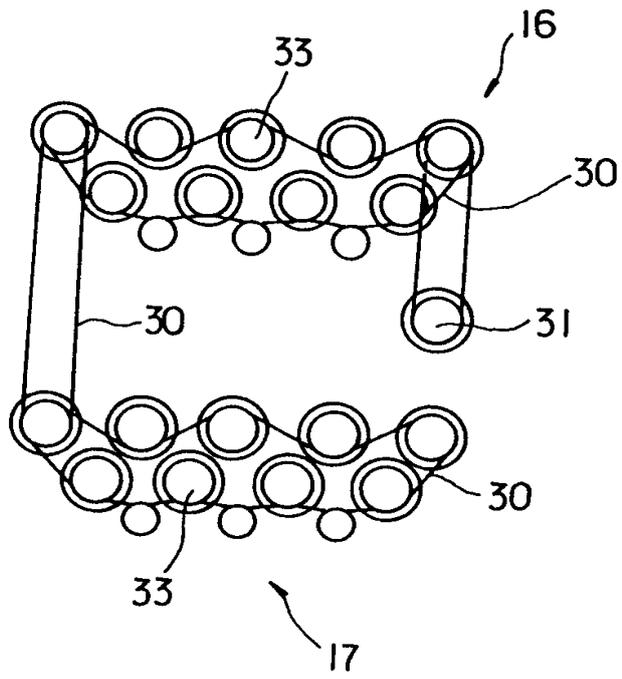
도면6



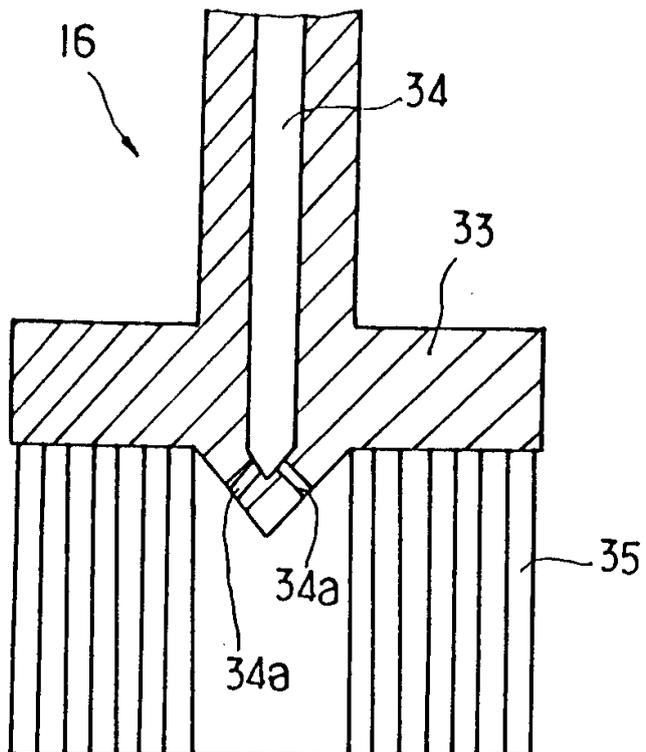
도면7



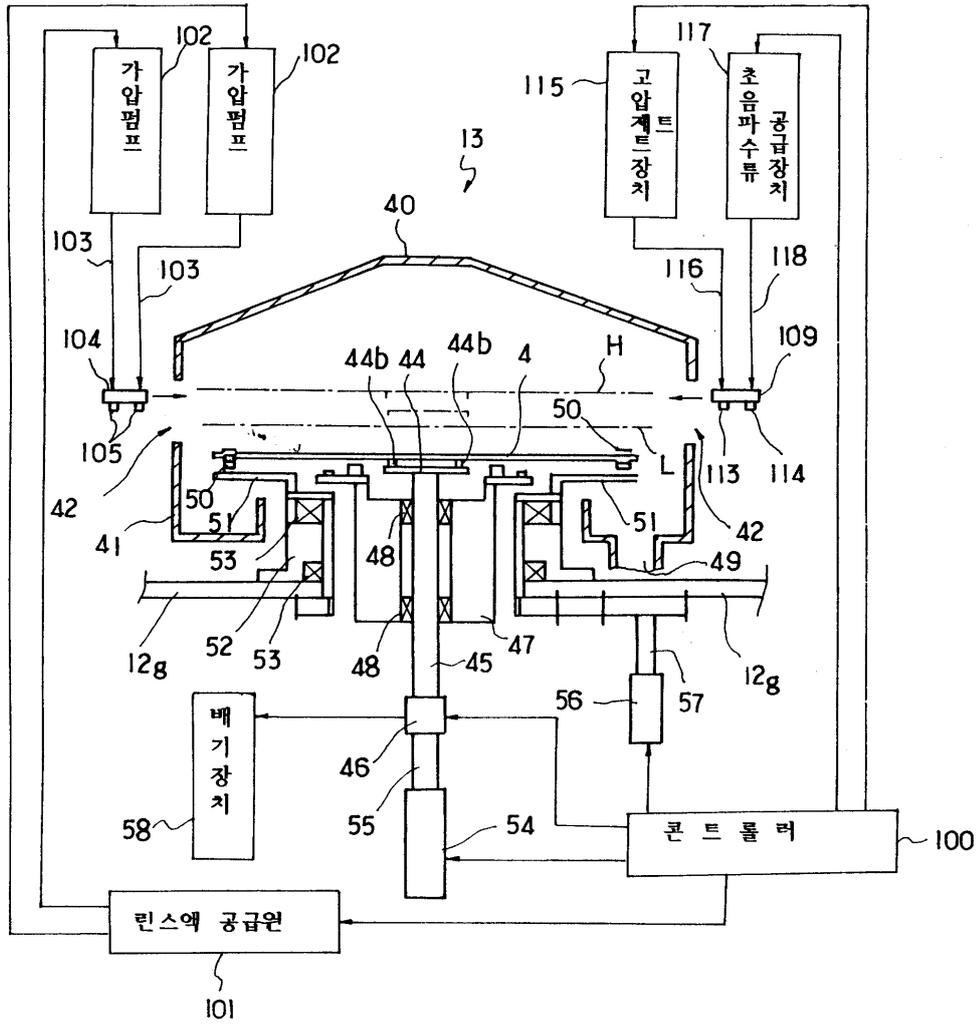
도면8



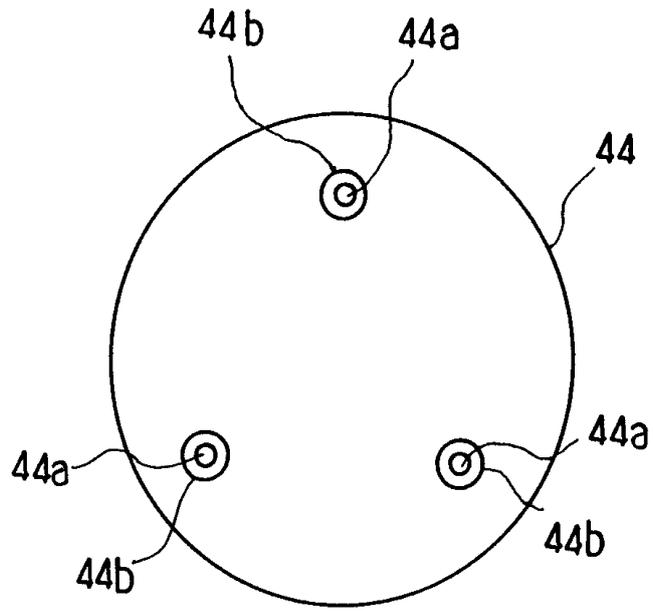
도면9



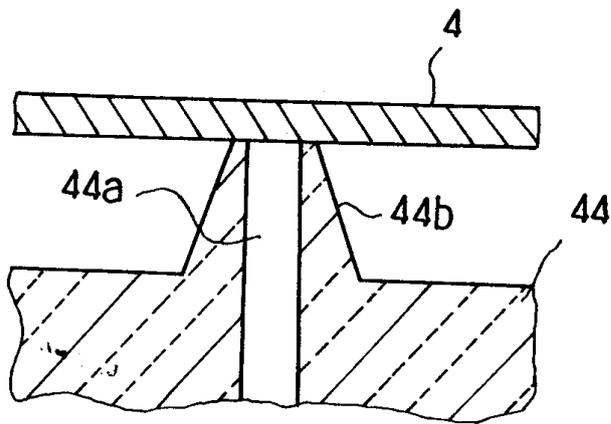
도면10



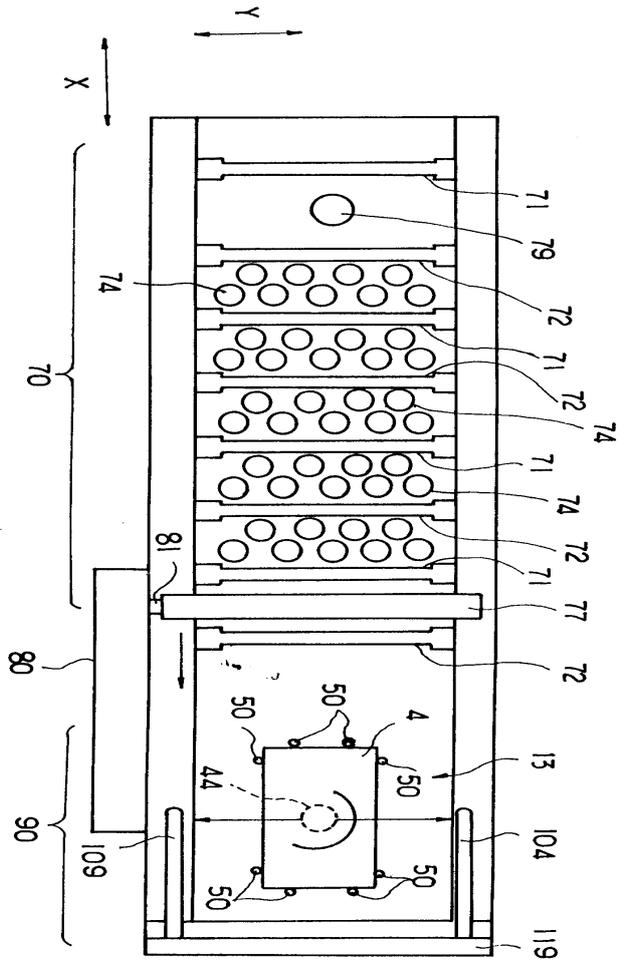
도면11



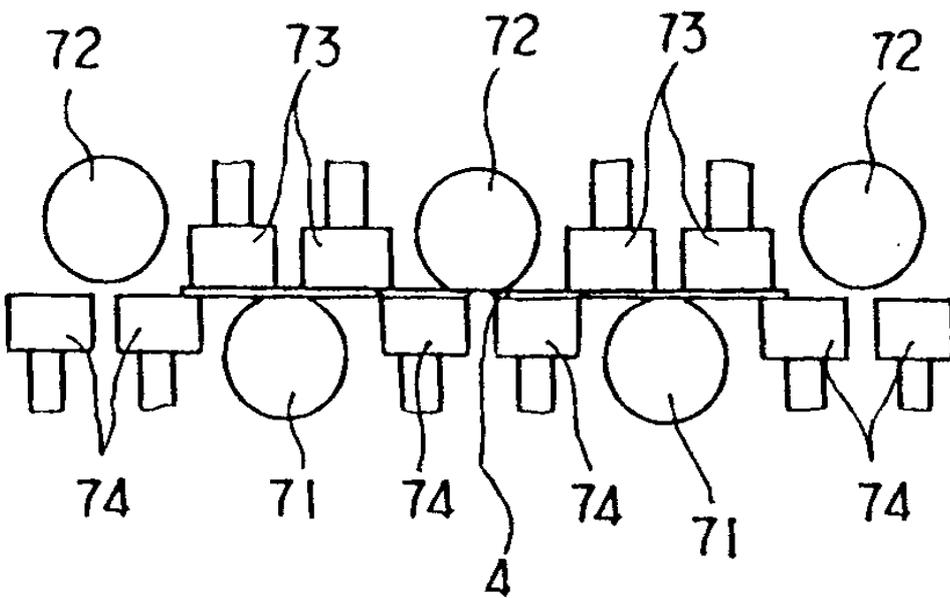
도면12



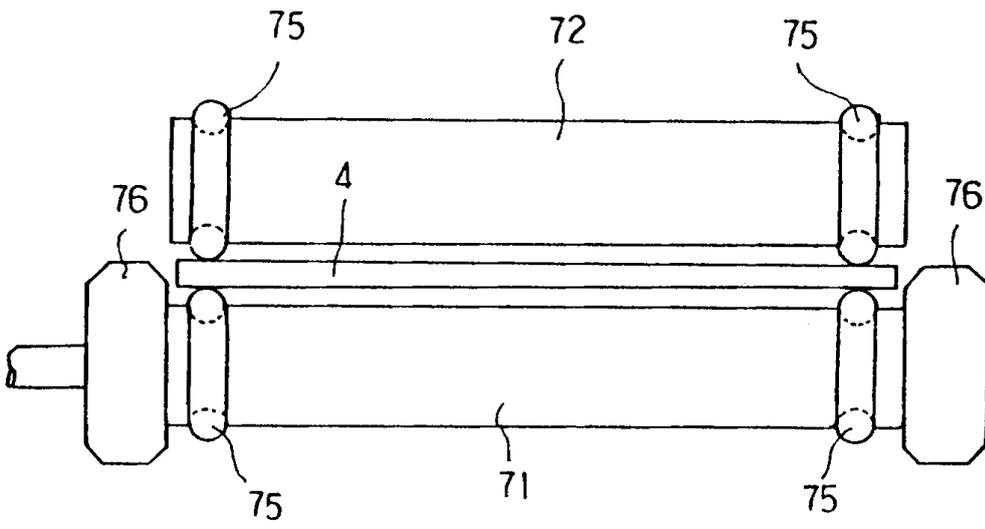
도면13



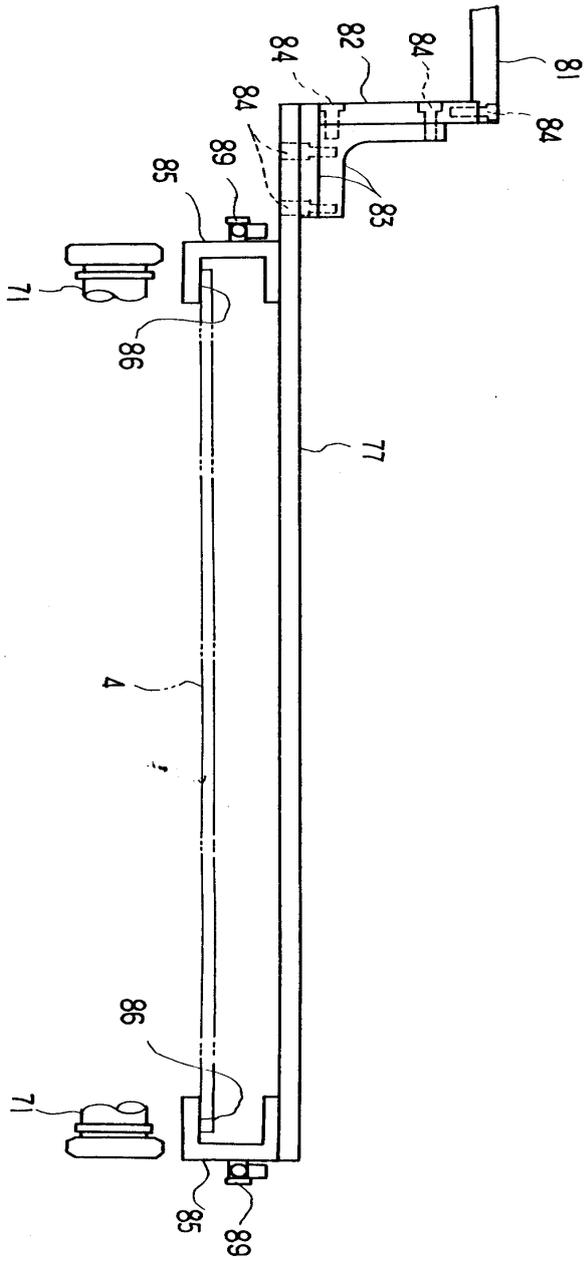
도면14



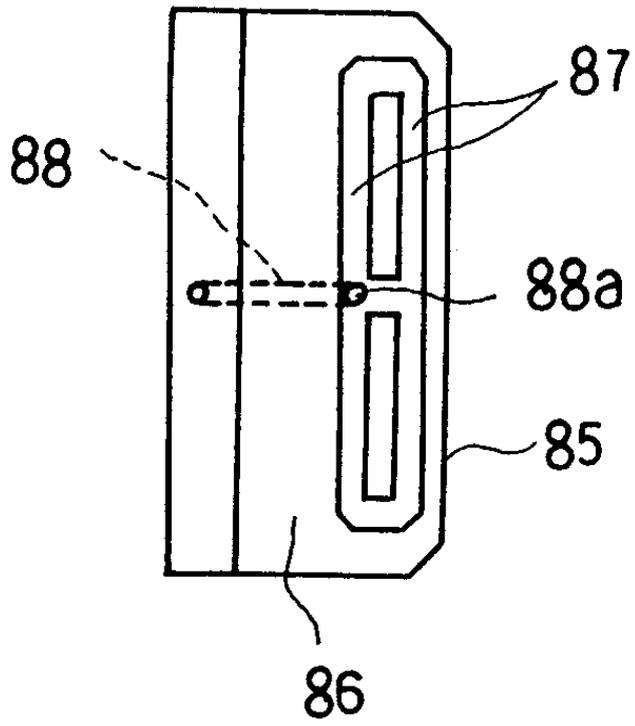
도면15



도면 16



도면17



도면18

