

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl.⁶
H01L 21/304

(45) 공고일자 2000년04월 15일

(11) 등록번호 10-0251874

(24) 등록일자 2000년01월 14일

(21) 출원번호	10-1993-0023798	(65) 공개번호	특1994-0012520
(22) 출원일자	1993년11월 10일	(43) 공개일자	1994년06월 23일
(30) 우선권 주장	92-324946 1992년11월 10일 일본(JP) 93-32514 1993년01월 29일 일본(JP)		

(73) 특허권자	도오교오에레구토론큐우슈우가부시끼가이샤 다카시마 히로시 일본국 사가켄 토스시 니시신마치 1375번차 41동경 엘렉트론주식회사 히 가시 데쓰로
(72) 발명자	일본국 도쿄도 미나토구 아카사카 5초메 3반 6고 니시 미쓰오 일본국 후쿠오카켄 구루메시 쓰부쿠이마마치 628반 1-1-1 산비렛지 쓰부쿠202고 미야자키 다카노리 일본국 구마모토켄 구마모토시 이케다마치 2-1-73 우카이 에이이치 일본국 후쿠오카켄 구루메시 덴진마치 82-1 가미카와 유우지 일본국 구마모토켄 우토시 이리치마치 1노3 다나카 유지 일본국 사가켄 토스시 니시신마치 1375번차 41 강동수, 강일우, 홍기천
(74) 대리인	

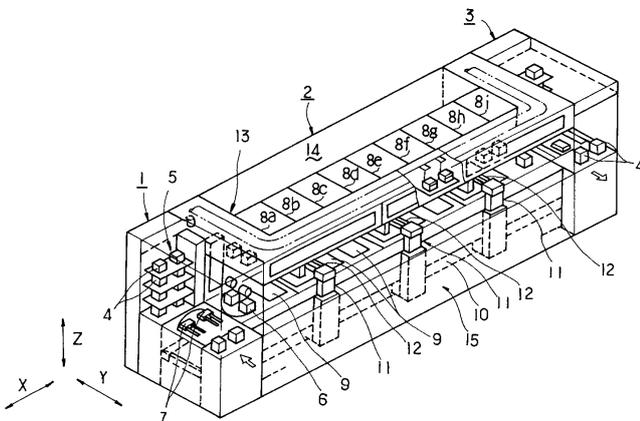
심사관 : 이성섭

(54) 기판세정장치

요약

기판세정장치는 세정처리액이 수용된 처리조와, 반도체 웨이퍼를 유지하기 위한 제1기판유지부를 구비하며, 웨이퍼를 유지하여 처리조로 이송하는 척기구와, 웨이퍼를 유지하기 위한 제2기판유지부를 구비하고, 척기구로부터 기판을 넘겨받아 기판을 세정 처리조로 침적하는 보오트기구를 가지며, 제2기판 유지부는 내식성 및 내열성을 가지는 홈이 형성되며, 기판과 동등하거나 부드럽고, 내식성 및 내열성을 가지는 합성수지로 만들어진 받이부재를 가진다.

대표도



명세서

[발명의 명칭]

기판세정장치

[도면의 간단한 설명]

- 제1도는 세정시스템의 전체를 나타낸 개략 사시도.
 제2도는 기관세정장치의 처리액 유통경로를 나타낸 투시 모식도.
 제3도는 보오트 승강수단을 나타낸 개략도.
 제4도는 기관세정장치의 처리조 및 웨이퍼 보오트를 나타낸 사시도.
 제5도는 기관 옮겨실는기구(웨이퍼척 및 웨이퍼 보오트)를 나타낸 부분 단면도.
 제6도는 웨이퍼 보오트의 일부를 확대하여 나타낸 부분 확대 사시도.
 제7도는 웨이퍼 보오트의 사시도.
 제8도는 보오트의 웨이퍼 유지부의 일부를 나타낸 부분 사시도.
 제9도는 보오트의 웨이퍼 유지부의 일부를 확대하여 나타낸 사시도.
 제10도는 보오트의 웨이퍼 유지부재를 나타낸 분해 사시도.
 제11도는 키부재와 스톱퍼를 나타낸 사시도.
 제12도는 다른 실시예의 보오트의 웨이퍼 유지부재를 나타낸 분해 사시도.
 제13도는 다른 실시예의 웨이퍼 유지부재를 나타낸 부분 단면도.
 제14도는 웨이퍼척기구를 나타낸 분해 사시도.
 제15도는 웨이퍼척기구의 일부를 나타낸 사시도.
 제16도는 웨이퍼 검출용 센서를 나타낸 단면도.
 제17도는 다른 실시예의 웨이퍼 검출용 센서를 나타낸 단면도,
 제18도는 처리액용 배관의 수용실 일부를 절결하여 나타낸 투시 사시도.
 제19도는 처리액용 배관의 수용실을 구성하는 박스의 부분 단면 사시도.
 제20도는 세정처리부의 외정 커버를 나타낸 분해 사시도.
 제21도는 웨이퍼척기구 및 밀어올림기구를 나타낸 사시도.
 제22도는 웨이퍼척기구의 동작을 설명하기 위한 모식도.
 제23a도는 유리기관의 밀어올림기구의 일부를 나타낸 부분 단면도.
 제23b도는 웨이퍼의 밀어올림기구의 일부를 나타낸 부분 단면도.
 제24도는 다른 실시예의 처리액 유통경로를 나타낸 투시 모식도,
 제25도는 다른 실시예의 보오트의 웨이퍼 유지부를 나타낸 종단면도.
 제26도는 양 사이드의 웨이퍼 유지부재를 나타낸 종단면도.
 제27도는 다른 실시예의 보오트의 웨이퍼 유지부를 나타낸 종단면도.
 제28도는 양 사이드의 웨이퍼 유지부재를 나타낸 종단면도이다.

* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

- | | |
|----------------|---------------|
| 1 : 반입부 | 2 : 세정처리부 |
| 3 : 반출부 | 4 : 카세트 |
| 5 : 대기부 | 6 : 로더부 |
| 7 : 반송아암 | 8a~8i : 처리실 |
| 9 : 처리조 | 9a : 측벽 |
| 9b : 액공급구 | 9c : 오버플로우 용기 |
| 10 : 안내부 | 11 : 반송블록 |
| 12 : 웨이퍼척 | 13 : 반송부 |
| 14 : 처리액·배관수용실 | 15 : 웨이퍼 반송장치 |
| 16 : 보오트 | 17 : 승강부재 |
| 18 : 베이스부재 | 19 : 받이부재 |
| 20 : 배출통로 | 21 : 검출수단 |
| 22 : 발광수단 | 23 : 수광수단 |
| 27 : 약액탱크 | 28 : 배관 |

29 : 밸브	40 : 밀어올림기구
41 : 보조기구	42 : 스테핑 모터
42a : 모우터축	42b : 폴리
43 : 타이밍벨트	50 : 배출통로
51 : 흡인펌프	52 : 관로
53 : 순환관로	54 : 유량제어밸브
55 : 필터	70 : 키
70a : 중공부	72 : 스톱퍼
72a : 길이부	74 : 나사
GS : 유리기판	La,Lb,Lc : 간격
P ₁ ,P ₂ : 포지션	W : 웨이퍼

[발명의 상세한 설명]

[발명의 목적]

[발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술]

본 발명은 반도체 웨이퍼 등의 기판을 처리액에 침적하여 세정처리하는 기판세정장치에 관한 것이다.

기판세정장치는 복수의 처리액 탱크 및 옮겨심는기구를 구비하고 있으며, 암모니아용액, 불산 및 순수한 물에 반도체 웨이퍼를 차례로 침적하여 웨이퍼표면이 세정되도록 하고 있다. 또한 웨이퍼 옮겨심는기구는 웨이퍼척 및 웨이퍼 보오트를 구비하며, 이들 웨이퍼 유지부에는 다수의 웨이퍼 유지용 홈이 형성되어 있다.

웨이퍼 유지부는, 웨이퍼와 함께 다른 종류의 약액(처리액)에 침적되기 때문에 내식성을 가질 필요가 있다. 특히 웨이퍼 보오트의 웨이퍼 유지부는 고온의 처리액(예컨대, 100℃ 이상의 열황산용액) 중에 침적되기 때문에 내식성 이외에 내열성이 우수하고, 또한 고강도의 재료로 만들 필요가 있다. 이와 같은 웨이퍼 유지부의 재료로서 석영(石英)이 사용되고 있다.

그러나, 웨이퍼척 및 웨이퍼 보오트의 사이에서 웨이퍼를 옮겨실 때에, 석영제의 웨이퍼 유지부는 웨이퍼와 직접 접촉하는 부위에 칩핑(chipping)이 생기기 쉽다. 칩핑이 생기면 탈락한 파티클이 웨이퍼 표면에 부착하여 웨이퍼의 세정효과가 저하한다. 옮겨심는 도중에 웨이퍼가 웨이퍼 유지부에 충돌하면, 웨이퍼가 손상을 받을 수 있다.

본 발명의 목적은, 기판유지부에 칩핑이 생기는 일이 없고, 또한 기판을 손상시키지 않고 기판을 효율 좋게 세정처리 할 수 있는 기판세정장치를 제공하는 것이다.

본 발명에 따르면, 기판세정장치에 있어서, 세정용액이 수용되는 처리조: 제1원료로 제조된 기판을 지지한 채로 상기 처리조로 운반하기 위한 제1기판 유지부를 가지는 척수단; 및 상기 척수단으로부터 기판을 받아 세정용액에 유지하기 위한 제2기판유지부를 가지는 보오트수단을 구비하며, 상기 제2기판유지부가 내식성 및 내열성을 가지는 석영으로 제조된 베이스부재들과, 상기 베이스부재들에 부착되며 다수의기판 지지홈들을 가지고, 상기 제1원료와 실질적으로 동일한 정도로 유연하거나 더 유연한 제2원료로 제조된 받이부재들을 포함한다.

웨이퍼 유지부의 모드를 합성수지로 만드는 것도 생각할 수 있다. 그러나 합성수지는 석영에 비해 내열성이 적고, 강도가 적으므로 기판유지부의 부재들이 열변형 되기 쉽다. 이 때문에 기판유지부에 의한 기판의 유지가 불안정하게 되고, 처리능력이 떨어질 우려가 있다. 따라서 기판유지부는 기판과 직접 접촉하는 부분만을 합성수지체로 만들고, 다른 부분은 석영이나 세라믹으로 만드는 것이 바람직하다. 이 경우 직접 접촉부분을 본체부분으로부터 떼어낼 수 있도록 기판 유지부를 형성하는 것이 바람직하다.

또, 기판유지부의 홈부에 연이어지는 배출통로를 형성하고, 이 배출통로를 처리조의 흡입수단 혹은 압송수단에 접속시키는 것이 바람직하다. 흡입수단으로서는 흡인펌프를 사용하고, 또 압송수단으로서는 토출펌프를 사용한다. 이 경우에 처리조 내로 처리액을 순환 공급하는 공급계의 펌프를 흡입펌프 혹은 토출펌프로써 겸용하면, 장치의 소형화를 도모할 수 있다.

또, 기판유지부를 처리액에 침적하였을 때에 열 팽창에 의해 홈의 피치가 기판의 피치와 실질적으로 일치하도록, 실온에 있어서의 홈의 피치를 기판의 피치(기준피치)보다 미리 작게 형성하여 두는 것이 바람직하다.

또, 배출통로의 배출구가 홈부로 개구하도록 배출통로를 형성하면, 기판과 기판유지부의 상호 접촉 면적을 작게 할 수 있고, 또한 기판유지부에 있어서의 처리액의 유출이 양호하게 된다. 이 때문에 기판 표면으로부터 파티클이 적극적으로 제거된다.

이하, 첨부된 도면을 참조하면서 본 발명에 관한 장치를 반도체 웨이퍼의 세정처리에 사용한 경우의 여러 실시예에 대하여 설명한다.

제1도에 나타낸 바와 같이, 세정시스템은 반입부(1), 세정처리부(2) 및 반출부(3)를 가진다. 처리되지 않은 웨이퍼(W)는 반입부(1)를 통하여 시스템 내로 받아들여진다. 웨이퍼(W)는 세정처리부(2)에서 세정처리된 후에 반출부(3)을 통하여 시스템 바깥으로 반출된다.

반입부(1)에는 대기부(5), 로더부(6), 카세트 반송아암(7)이 설치되어 있다. 대기부(5)에는 다수의 웨이

퍼 카세트(4)가 대기하고 있다. 로더부(6)에는 웨이퍼 취출기구(도시않됨), 프리얼라인먼트기구(도시않됨), 웨이퍼 카운트(도시않됨)가 설치되어 있다. 웨이퍼 취출기구는 카세트(4)로부터 웨이퍼(W)를 취출하고, 프리얼라인먼트 기구는 웨이퍼(W)의 오리엔테이션 플랫폼을 소망의 위치로 향하게 하며, 웨이퍼 카운터는 웨이퍼(W)의 매수를 카운터 하도록 되어 있다. 카세트 반송아암(7)은 대기부(5) 및 로더부(6)의 사이에서 카세트(4)를 이송하도록 되어 있다.

세정처리부(2)는 반압부(1) 및 반출부(3)의 사이에 설치되어 있다. 세정 처리부(2)에는 제1척세정 건조처리실(8a), 제1약액처리실(8b), 제1수세처리실(8c), 제2수세처리실(8d), 제2약액처리실(8e), 제3수세처리실(8f), 제4수세처리실(8f), 제2척세정 건조처리실(8h) 및 웨이퍼 건조처리실(8i)이 직렬로 늘어서 있다. 이들 각 세정처리실(8a~8i) 내에는 각각 처리조(9)가 설치되어 있다. 또 세정처리부(2)의 옆쪽에는 웨이퍼 반송블록(11)을 가진다. 안내부(10)는 각처리실(8a~8i)을 따라 설치되어 있다. 3대의 웨이퍼 반송블록(11)은 안내부(10)를 따라 수평방향(X 방향) 및 수직방향(Z방향)으로 이동할 수 있도록 되어 있다. 웨이퍼 반송블록(11)은 웨이퍼척(12)을 가지며, 웨이퍼척(12)에 의해 복수매의 웨이퍼(W)를 각 처리실(8a~8i)로 반송하도록 되어 있다.

제14도, 제15도, 제21도에 나타난 바와 같이, 웨이퍼척(12)에는 4개의 지지봉(67)이 설치되고, 각 지지부재(69)에는 웨이퍼 유지용의 홈(69b)이 같은 피치 간격으로 형성되어 있다. 또한 각 처리실(8a~8i)에 있어서는 웨이퍼척(12)으로부터 웨이퍼 보오트(16)로 웨이퍼(W)를 주고 받도록 되어 있다. 또 세정처리부(2)의 위쪽에는 빈 카세트(4) 및 가득찬 카세트(4)를 반송하는 카세트 반송부(13)가 설치되어 있다.

또, 세정처리부(2)의 배면쪽에는 약액 등의 처리액을 수용하는 탱크나 배관군을 포함하는 처리액·배관수용실(14)이 설치되어 있다. 제3도에 나타난 바와 같이 웨이퍼 보오트(16)는 승강부재(17)를 통하여 승강기구(100)에 지지되어 있다. 이와 같은 승강기구(100)는 미국특허 제 5,248,022호에 기재되어 있다. 웨이퍼 유지부(16a, 16b)는 베이스부재(18)와 받이부재(19)로 구성되어 있다. 승강부재(17)는 웨이퍼 유지부(16a, 16b)의 베이스부재(18)에 접속되어 있다. 승강부재(17) 및 베이스부재(18)는 모두 석영제이다. 받이부재(19)는 폴리테트라에틸렌(PEEK), 테트라플루오로 에틸렌 퍼플루오로 아킬비닐에테르(PFA), 폴리테트라 플루오로 에틸렌(PTFE) 또는 폴리클로로 트리플루오로 에틸렌(PCTFE)으로 만들어지는 것이 바람직하고, 특히 PEEK제 인 것이 바람직하다.

제6도에 나타난 바와 같이, 베이스부재(18)의 상부에 받이부재(19)가 부착되어 있다. 받이부재(19)에는 웨이퍼 유지용 홈(19b)이 소정의 피치 간격으로 형성되어 있다. 또 베이스부재(18)의 양쪽부에는 긴홈(18b)이 형성되고, 이 긴홈(18b)에 받이부재(19)가 걸어 맞춤되도록 되어 있다.

홈(19a)의 상부에는 테이퍼 안내면(19a)이 형성되어 있다. 홈(19b)과 반대쪽 측, 받이부재(19)의 하부에는 끼움돌기(19c)가 부착되어 있다. 끼움돌기(19c)가 베이스부재(18)의 부착홈(18a)에 끼워맞춰지도록 되어 있다. 또 받이부재(19)의 하부에는 걸림편(19e)이 형성되어 있다. 걸림편(19e)의 아래끝단에는 걸림돌기(19d)가 형성되어 있고, 이들 걸림돌기(19d)가 베이스부재의 걸림홈(18b)에 걸어맞춰지도록 되어 있다.

베이스부재(18)에 받이부재(19)를 장착하는 경우는, 받이부재(19)의 끼움돌기(19c)를 베이스부재(18)의 부착홈(18a) 내로 끼워맞춤과 동시에, 양쪽의 걸림편(19e)의 앞끝단 걸림돌기(19d)를 홈(18b) 내에 맞닿도록 걸어 맞춘다. 이들에 의해 받이부재(19)는 베이스부재(18)의 길이방향이나 이것과 비교하는 방향으로 어긋나지 않고 베이스부재(18)에 강하게 장착된다.

제4도 및 제7도에 나타난 바와 같이, 보오트(16)의 웨이퍼 유지부는 1개의 중앙부재(16a)와 2개의 사이드부재(16b)로 이루어진다. 각 부재(16a, 16b)에는 다수의 홈(18b, 19b)이 형성되어 있다. 실온에서 보오트 홈(18b, 19b)의 피치간격(Lb)은 척홈(69b)의 피치간격(Lc)보다 약간 짧다. 웨이퍼 보오트(16)가 처리액중에 침적되어, 부재(18, 19)가 따뜻해지면, 보오트 홈의 피치간격(Lb)은 척홈의 피치간격(Lc)과 실질적으로 동일하게 된다.

다음에, 표 1을 참조하면서 받이부재(19)의 홈 피치간격과 프로세스 온도의 관계에 대하여 설명한다.

여기에서는 기준피치 간격(Lc)을 4.76mm로 하고, 실온에 있어서의 보오트 홈의 피치간격(Lb)을 4.76mm, 4.75mm, 4.74mm, 4.73mm 및 4.72mm로 각각 설정하였다. 받이부재(19)의 홈은 50매의 인치 웨이퍼를 유지하도록 형성되어 있다. 받이부재(19)는 PTFE(선팽창계수: $10 \times 10^{-5} / ^\circ\text{C}$)제이다. 온도조건은 실온(RT=23°C), 60°C, 65°C, 80°C, 110°C이다. 이들 각 온도 조건하에서 받이부재(19)에 부착홈 피치간격의 변화를 각각 조사한 결과를 표1에 나타냈다. 표 1로부터 명백한 바와 같이 프로세스 온도가 60°C 및 65°C일 때에는 4.74mm가 최적의 홈피치 간격(Lb)이고, 프로세스 온도가 80°C일 때에는 4.73mm가 최적의 홈피치 간격(Lb)이며, 프로세스 온도가 110°C일 때에는 4.72mm가 최적의 홈피치 간격(Lb)이다.

[표 1]

처리온도	Lb(mm)	4.76	4.75	4.74	4.73	4.72
	L1(mm)	116.62	116.375	116.13	115.885	115.64
RT △t=0℃	L ₂ =116.62 L ₀ =116.62 △l=0	L ₂ =116.375 L ₀ =116.62 △l=-0.245	L ₂ =116.13 L ₀ =116.62 △l=-0.49	L ₂ =115.885 L ₀ =116.62 △l=-0.735	L ₂ =115.64 L ₀ =116.62 △l=-0.98	
60℃ △t=37℃	L ₂ =117.051 L ₀ =116.62 △l=0.431	L ₂ =116.806 L ₀ =116.62 △l=0.186	L ₂ =116.56 L ₀ =116.62 △l=-0.06	L ₂ =116.314 L ₀ =116.62 △l=-0.306	L ₂ =116.068 L ₀ =116.62 △l=-0.552	
65℃ △t=42℃	L ₂ =117.11 L ₀ =116.62 △l=0.490	L ₂ =116.863 L ₀ =116.62 △l=0.244	L ₂ =116.618 L ₀ =116.62 △l=-0.002	L ₂ =116.371 L ₀ =116.62 △l=-0.248	L ₂ =116.126 L ₀ =116.62 △l=-0.494	
80℃ △t=57℃	L ₂ =117.285 L ₀ =116.62 △l=0.665	L ₂ =117.038 L ₀ =116.62 △l=0.418	L ₂ =116.731 L ₀ =116.62 △l=0.172	L ₂ =116.546 L ₀ =116.62 △l=-0.074	L ₂ =116.299 L ₀ =116.62 △l=-0.32	
110℃ △t=87℃	L ₂ =117.635 L ₀ =116.62 △l=1.015	L ₂ =117.387 L ₀ =116.62 △l=0.767	L ₂ =117.140 L ₀ =116.62 △l=0.520	L ₂ =116.893 L ₀ =116.62 △l=0.273	L ₂ =116.646 L ₀ =116.62 △l=0.026	

다만, L₀는 50매용 웨이퍼척의 중앙홀로부터 끝단부 홀까지의 길이를 나타낸다. 이 L₀는 일정값이고, 이것을 기준으로 한다. L₁은 실온(RT)에 있어서의 보오트의 중앙홀로부터 끝단부 홀까지의 길이를 나타낸다. 예를들면 보오트홀피치(Lb)를 4.76mm로 한 경우에 L₁은 116.62mm(=4.76×49/2)로 된다. L₂는 처리액의 온도에 있어서의 보오트의 중앙홀로부터 끝단부의 홀까지의 길이를 나타낸다. 처리액의 온도조건은 각각 60℃, 65℃, 80℃, 110℃이었다. △t는 처리액 온도와 실온과의 온도차를 나타낸다. 즉 $L_2=L_1+L_1 \times \Delta t \times 10 \times 10^{-5}$ 및 $\Delta l=L_2-L_0$ 의 관계에 있다. 차이 △l이 제로에 가까워질수록, 사용온도에서의 보오트홀(19b)의 배역[피치간격(Lb)]과 척홀(69b)의 배역[피치간격(Lc)]의 위치 어긋남이 없어진다. 이에 따라 홀 주위 벽과 기판의 클리어런스는 1~0.125mm인 것이 가장 바람직하다. 양자 사이의 클리어런스가 커지면, 제23B도에 나타낸 바와 같이, 기판이 홀 속에서 횡으로 넘어지게 된다. 한편 양자 사이의 클리어런스가 너무 적으면, 기판이 손상되기 쉽고, 파티클이 생기기 쉽다.

제7도에 나타낸 바와 같이, 보오트(16)의 지지부에는 위치조정기구(60)가 설치되어 있다. 보오트(16)는 위치조정기구(60)의 위치조정볼트(61d)에 의해 Z축 방향으로 위치변경할 수 있도록 되어 있다. 또한 유지부재(61)의 플랜지(61a)는 고정볼트(61c)에 의해 다른 부재(도시않음)에 고정되어 있다.

제2도 및 제8도에 나타낸 바와 같이, 사이드부재(16b)의 베이스부재(18)의 속에는 배출통로(50)가 형성되어 있다. 이 배출통로(50)는 웨이퍼 유지홀(19b)의 각각에서 개구하고 있다. 또 배출통로(50)의 기초 끝단은 관로(52)를 경유하여 흡인펌프(51)에 연이어져 있다. 흡인펌프(51)는 처리조(9)의 바깥에 설치되어 있다. 또한 흡인펌프(51)는 순환관로(53)에 의해 탱크 바닥부의 액공급구(9b)와 탱크 상부의 오버플로우용기(9c)에 각각 연이어져 있다. 이 흡인펌프(51)의 토출쪽(처리액 공급쪽)에는 유량제어밸브(54) 및 필터(55)가 설치되어, 처리후의 순환경로를 이루고 있다. 그리고 순환계의 순환관로(53)에 있어서의 처리액의 흡인쪽에 순환관로(53)보다 작은 지름의 상기 배출관로(52)가 접속되어 있다. 또 배출관로(52) 및 순환관로(53)는 석영관으로서 형성되고, 이들 배출관로(52)의 연결부재(56) 및 배출관로(52)와 순환관로(53)의 연결부재(57)에는, 예를들어 테트라플로오르에틸렌 퍼플루오르 알킬비닐에테르 공중합체(PFA)로 만든 부재가 사용된다. 또 배출통로(50)는 사이드부재(16b) 뿐만 아니라 중앙부재(16a)에 형성하여도 좋다. 또 배출통로(50)는 반드시 순환계의 흡인펌프(51)에 접속할 필요는 없고, 다른 흡인펌프에 접속하여도 좋다.

상기 흡인펌프(51)를 작동시키면, 처리액은 오버플로우 용기(9c)로부터 순환관로(53)로 흡입되고, 필터(55)에 의해 불순물이 제거된 후에 재차 처리조(9) 내로 되돌아오며, 정류판(9d)에 의해 정류되고, 웨이퍼(W)의 주위를 상승한다. 배출통로(50) 내의 처리액이 순환통로(53) 내로 유입되고, 이 처리액의 흐름에 따라 미소 파티클이 필터(55)에 의해 걸러진다.

제10도에 나타낸 바와 같이, 받이부재(19)를 5개의 받이편(19m)으로 조립하여도 좋다. 걸림홀(18c)이 베이스부재(18)의 길이를 따라 형성됨과 동시에, 5개의 키홀(18d)이 베이스부재(18)에 같은 간격으로 형성되어 있다. 또 각 받이편(19m)의 하부에는 걸림돌기(19f) 및 키홀(19h)이 형성되어 있다. 걸림돌기(19f)를 홀(18c)에 걸어맞춤시키고, 받이편(19m)을 베이스부재에 대해 슬라이드시켜 키홀(19h)을 키홀(18d)에 위치 맞춤시킨다. 그리고 키(70)를 키홀(18d, 19h)으로 삽입시키면, 받이편(19m)은 걸림홀(18c) 내에서 움직이는 일 없이 베이스부재(18)에 걸린다.

제11도에 나타낸 바와 같이, 키(70)의 끝단부는 중공이고, 이 중공부(70a)에 스톱퍼(72)가 삽입되도록 되

어 있다. 양쪽의 길이부(72a)를 누르면 용이하게 변형되도록 스톱퍼(72)는 가요성을 가지고 있다. 스톱퍼(72)를 키는 앞끝단으로 삽입하면, 키(70)는 홈(18d, 19f)으로부터 쉽게 빠지지 않는다. 또 키(70) 및 스톱퍼(72)를 PEEK, PFA, PTFE 또는 PCTFT 등의 수지로 할 수 있다. 제12도에 나타난 바와 같이 받이부재(19)를 1개의 받이편으로 형성하고, 1개의 키(70)를 사용하여 받이부재(19)를 베이스부재(18)에 걸리도록 하여도 좋다. 제13도에 나타난 바와 같이 키(70) 대신에 나사(74)를 사용하여도 좋다. 즉 나사(74)를 베이스부재(18)의 구멍(18d) 쪽에서 나사구멍(19g)으로 끼워넣음으로써 받이부재(19)는 베이스부재(18)에 체결된다. 또 나사(74)는 PTFE제, 폴리클로로 트리플루오로 에틸렌(PCTFE)제, PEEK제 또는 석영제이다.

또, 끼움돌기(19C)는 반드시 원주형상일 필요는 없고, 각이진 기동형상 혹은 부착홈(18a) 내에 끼워지는 사각형상이어도 좋다. 또한 인접하는 받이부재(19) 사이에 열팽창을 계산하여 간격을 형성해 주면, 가공오차와 열팽창 변형을 흡수할 수가 있다.

상기 실시예에 의하면, 받이부재(19)가 PEEK제이므로, 웨이퍼(W)와 접촉하는 받이부재(19)의 웨이퍼 유지홈(19b)에 있어서 파티클의 발생이 감소한다.

다음에, 제14도 및 제15도를 참조하면서 웨이퍼척(12)에 대하여 설명한다.

웨이퍼척(12)에 있어서도 지지봉(67)을 베이스부재(68)와 지지부재(69)로 구성할 수 있다. 즉 베이스부재(68)에 끼움홈(68c)을 길이에 따라 형성하고, 이 끼움홈(68c)에 지지부재(69)의 돌기(69f)를 끼워맞추도록 되어 있다. 이 경우에 아암(12a)에 창구멍(61e)을 형성하고, 창구멍(61e)에 지지부재(69)를 끼워넣을 수 있다. 또 제13도에 나타난 경우와 마찬가지로 나사(62)에 의하여 베이스부재(18)에 받이부재(19)를 고정한다.

다음에 제4도, 제16도, 제17도를 참조하면서 처리조 내의 웨이퍼를 검출하는 수단에 대하여 설명한다.

처리조(9)에는 검출수단(21)이 부착되어, 처리조(9) 내의 웨이퍼(W)의 유무가 검출되도록 되어 있다. 검출수단(21)은 발광소자(22) 및 수광소자(23)를 가지는 투과형 광전식 센서이다. 발광소자(22)는 한쪽의 측벽(9a)에 부착되고, 수광소자(23)는 다른쪽의 측벽(9a)에 부착되어 양자는 서로 마주보고 있다. 그런데 처리액이 불산의 경우는 처리조의 측벽은 PTFE제이지만, 이 PTFE는 불투명한 재료이기 때문에 빔광이 투과할 수 없다.

여기서, 제16도에 나타난 바와 같이, 측벽(9a)의 일부를 이루는 판(25)에 센서소자(22, 23)를 부착하고, 판(25)의 박막부(25b)에 빔광을 투과시킨다. 판(25)은 투명한 PFA로 만들어져 있다. PFA는 PTFE와 용접하여 접합시킬 수 있으므로, 판(25)을 측벽(9a)의 창구멍(24)에 끼워 넣고, 용접에 의해 판(25)을 측벽(9a)에 고정할 수 있다. 판(25)의 바깥쪽에는 오목부(25a)가 형성되고, 두께가 약 2~4mm의 박막부(25b)가 형성되어 있다. 이 오목부(25a)에 지지통(26)이 삽입되고, 또 센서소자(22, 23)가 지지통(26)에 삽입되어 있다. 또 지지통(26)은 PFA로 만들어지고, 판(25)에 용접에 의해 고정 부착된다. 발광소자(22)로부터 방사된 빔광은 박막부(25b)를 투과하여 탱크(9) 내를 통과하여 수광소자(23)로 들어간다. 웨이퍼(W)가 탱크(9) 내에 있을 때에는 빔광이 웨이퍼(W)에 의해 차단되므로 웨이퍼(W)가 검출된다.

또한, 제17도에 나타난 바와 같이, 처리조(9)가 석영제인 경우에는 측벽(9a)의 바깥쪽에 석영제의 지지통(26a)을 설치하고, 발광소자(22)[또는 수광소자(23)]를 부착한다. 석영은 광을 투과시키므로 처리조(9) 내의 웨이퍼(W)의 유무를 검출할 수 있다.

제18도에 나타난 바와 같이, 처리액·배관수용실(14)에는 약액탱크(27), 배관(28) 및 밸브(29)가 수납되어 있다. 이들 배관기기류(28, 29)는 약액탱크(27) 내의 약액(처리액)을 처리조(9)로 공급하기 위한 것이다. 이 경우에 처리액·배관수용실(14)을 1개의 유니트박스로 함으로써 시일성 및 메인テナンス성의 향상을 도모할 수 있다. 그러나 처리액·배관수용실(14)의 강도 및 내약품성을 고려할 필요가 있다. 여기서 제19도에 나타난 바와 같이 스테이레스동으로 된 프레임(30)의 표면을 폴리염화비닐(PVC)로 된 판(31)으로 감고, 이 PVC판(31)과 PVC패널(32)을 용접에 의해 고정 부착하고 있다.

제20도에 나타난 바와 같이, 세정처리부(2)의 내부를 외부 공기로부터 차단하기 위하여, PVC제의 복수 패널(33)에 의해 세정처리부(2)의 주위를 덮도록 되어 있다. 이들 패널(33)의 둘레부에는 박막 연장부(34)가 형성되고, 박막 연장부(34) 끼리를 서로 끼워맞추면, 패널(33)과 패널(33)의 이음부에서 액이나 가스가 누출하지 않는다.

제21도에 나타난 바와 같이, 로더부(6)에 밀어올림기구(40)가 설치되어 있다. 밀어올림기구(40)는 카세트(도시않음)로부터 웨이퍼(W)를 밀어올리기 위한 것이다. 통상 실리콘 웨이퍼(W)만을 세정처리하는 경우는 밀어올림기구(40)의 받이부재의 홈(40a)을 실리콘 웨이퍼(W)의 두께에 적합한 폭으로 설정하여 두면 좋다. 그러나 유리기판(GS)쪽이 실리콘 웨이퍼(W)보다 두껍기 때문에, 양자에 동일한 밀어올림기구(40)를 사용할 수는 없다.

제 23a 도에 나타난 바와 같이, 밀어올림기구(40)의 홈(40a)을 유리기판(GS)의 두께에 적합하도록 설정한 경우에, 제23B동 나타난 바와 같이 실리콘 웨이퍼(W)는 홈(40a) 속에서 넘어져 버린다. 여기서 제21도, 제22도에 나타난 바와 같이 밀어올림기구(40)의 양쪽면에 보조기구(41)가 설치되어, 웨이퍼(W)를 밀어 올릴 때에 보조기구(41)로서 웨이퍼(W)를 유지한다.

제22도에 나타난 바와 같이, 보조기구(41)는 타이밍벨트(43)에 체결되고, 타이밍벨트(43)는 모우터축(42a) 및 폴리(42b)에 걸쳐 있다. 스테핑 모우터(42)를 구동시키면, 타이밍벨트(43)가 회전하여 보조기구(41)가 Y축방향으로 이동하도록 되어 있다.

다음에, 보조기구(41)의 동작을 설명한다. 보조기구(41)는 홈포지션(P₁)에 대기하고 있다. 먼저 웨이퍼 반송장치(15)에 의해 웨이퍼척(12)을 홈포지션(P₃)으로 이동시킨 후에 보조기구(41)를 포지션(P₂)으로 이동시킨다. 그 후 밀어올림기구(40)에 의해 카세트로부터 웨이퍼(W)를 밀어 올린다. 이때 웨이퍼(W)는 보조기구(41)에 의해 유지되어 있다. 이 때문에 웨이퍼(W)는 홈(40a) 속에서 옆으로 넘어지지 않는다. 소정의 위치까지 웨이퍼(W)가 밀어 올려지면, 웨이퍼척(12)이 포지션(P₄)까지 이동하여 웨이퍼(W)를 유지한다. 그

후 보조기구(41)는 포지션(P_1)으로 되돌아오고, 웨이퍼척(12)은 웨이퍼(W)를 유지한 채 위쪽으로 이동한다. 이러한 보조기구(41)를 이용함으로써 유리기판(GS)과 실리콘 웨이퍼(W)를 동일한 밀어올림기구(40)에 의해 웨이퍼척(12)으로 받아 넘길 수 있다.

다음에, 제24도를 참조하면서 다른 실시예에 대하여 설명한다.

베이스부재(18)의 배출통로(50)에는 배관(59)이 연이어져 있다. 배관(59)은 토출펌프(51a)의 토출쪽 배관(58)으로부터 분기한 한쪽이다. 다른쪽의 분기관은 처리조의 액공급구(9b)에 접속되어 있다. 토출쪽 배관에는 유량제어밸브(54) 및 필터(55)가 설치되어 있다. 펌프(51a)의 흡입쪽은 배관을 통하여 오버플로우용기(9c)에 연이어져 있다.

이와 같은 장치에 의하면, 처리액의 일부가 배출통로(50) 내로 유입되어, 웨이퍼 유지홀(19b)으로 토출된다. 이 토출류에 의해 홀(19b)으로부터 미소 파티클을 제거할 수 있다. 미소 파티클을 동반한 토출류는 오버플로우용기(9c) 및 순환관로(53)를 경유하여 필터(55)로 유입되고, 필터(55)에 의해 미소 파티클이 제거된다.

다음에, 제25도~제28도를 참조하면서 다른 실시예의 웨이퍼 유지부에 대하여 설명한다.

이 실시예에서는 웨이퍼 유지부(16a, 16b)와 웨이퍼(W)의 접촉면적을 작게하여 웨이퍼에 부착된 파티클을 확실하게 제거하도록 하고 있다. 즉 웨이퍼 유지부(16a, 16b)의 각각에 배출통로(20)가 형성되어 있다. 받이부재(19)는 합성수지재로 이루어진 일체의 성형품이다. 각 배출통로(20)는 받이부재(19) 및 베이스부재(18)를 관통하여 웨이퍼 유지홀(19b)으로 개구되어 있다. 이들 다수의 개구에 의해 웨이퍼(W)와 웨이퍼 유지홀(19b)으로 개구되어 있다. 이들 다수의 개구에 의해 웨이퍼(W)와 웨이퍼 유지홀(19b)의 접촉면적이 작아진다. 또한 웨이퍼 유지홀(19b) 중에 보유하는 처리액을 용이하게 제거할 수 있다. 또한 베이스부재(18)의 하부에 절결부가 형성되어 있으므로, 베이스부재(18)로부터 액이 낙하하여 떨어지기 쉽다.

상기 실시예에서는, 본 발명의 세정처리장치를 반도체 웨이퍼의 세정처리 장치에 적용한 경우에 대하여 설명하였으나, 반도체 웨이퍼 이외의 유리기판 혹은 LCD기판 등의 다른 기판의 세정처리에도 적용할 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

기판세정장치에 있어서,

세정용액이 수용되는 처리조;

제1원료로 제조된 기판을 지지한 채로 상기 처리조로 운반하기 위한 제1 기판유지부를 가지는 척수단; 및

상기 척수단으로부터 기판을 받아 세정용액에 유지하기 위한 제2기판유지부를 가지는 보오트수단을 구비하며,

상기 제2기판유지부가 내식성 및 내역성을 가지는 석영으로 제조된 베이스부재들과, 상기 베이스부재들에 부착되며 다수의 기판 지지홀들을 가지고, 상기 제1원료와 실질적으로 동일한 정도로 유연하거나 더 유연한 제2원료로 제조된 받이부재들을 포함함을 특징으로 하는 기판세정장치.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 베이스부재들을 관통하며 상기 받이부재들의 홀들 내에 개방된 배출통로를 더 구비함을 특징으로 하는 기판세정장치.

청구항 3

제1항에 있어서, 받이부재들의 홀들과 연통되는 배출통로; 및 상기 배출통로와 연통되며 상기 처리조의 외부에 배치된 흡착 또는 펌핑수단을 구비함을 특징으로 하는 기판세정장치.

청구항 4

제1항에 있어서, 상기 받이부재의 홀들간의 간격은 세정용액의 사용온도에 따라 변함을 특징으로 하는 기판세정장치.

청구항 5

제1항에 있어서, 상온에서 상기 받이부재의 홀들간의 간격은 상기 척수단에 의해 지지된 기판들의 간격보다 적게 됨을 특징으로 하는 기판세정장치.

청구항 6

제1항에 있어서, 상기 받이부재는 상기 베이스부재 내로 미끄럼 결합됨을 특징으로 하는 기판세정장치.

청구항 7

제6항에 있어서, 상기 받이부재와 베이스부재 모두에 형성된 키홀들; 및 상기 키홀들에 삽입되어 상기 받이부재를 상기 베이스부재에 고정시키기 위한 키부재들을 더 구비함을 특징으로 하는 기판세정장치.

청구항 8

제6항에 있어서, 상기 받이부재를 상기 베이스부재에 고정하기 위한 나사를 더 구비함을 특징으로 하는 기판세정장치.

청구항 9

제1항에 있어서, 상기 제1기판유지부가, 내식성·내열성 원료로 제조된 베이스부재들; 및 상기 베이스부재들에 부착되며 다수의 기판 지지홈들을 가지고, 상기 제1원료와 실질적으로 동일한 정도로 유연하거나 더 유연한 제2 원료로 제조된 받이부재들을 포함함을 특징으로 하는 기판세정장치.

청구항 10

제1항에 있어서, 상기 척수단을 상기 보오트수단의 중심에 정렬하기 위한 수단을 더 구비함을 특징으로 하는 기판세정장치.

청구항 11

제1항에 있어서, 상기 받이부재는 불소계 합성수지로 제조됨을 특징으로 하는 기판세정장치.

청구항 12

제1항에 있어서, 상기 받이부재는 폴리에테르에테르케톤으로 제조됨을 특징으로 하는 기판세정장치.

청구항 13

제1항에 있어서, 상기 받이부재는 폴리크로로트리플루오로에틸렌 또는 폴리테트라플루오로에틸렌으로 제조됨을 특징으로 하는 기판세정장치.

청구항 14

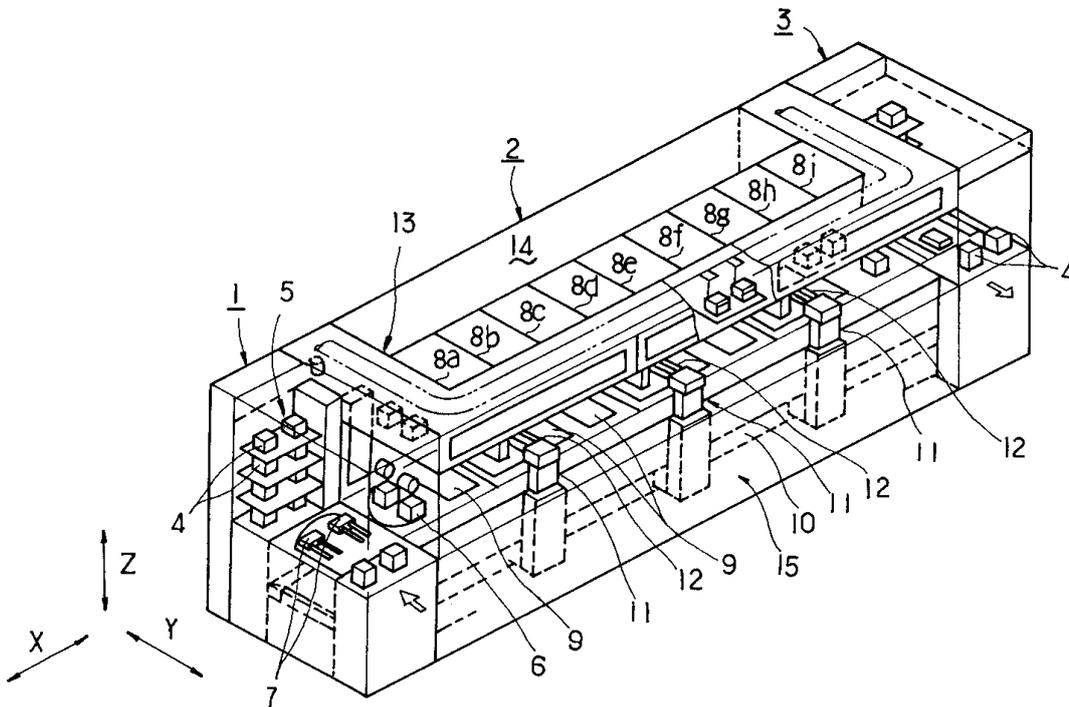
제1항에 있어서, 상기 기판은 실리콘으로 제조됨을 특징으로 하는 기판 세정장치.

청구항 15

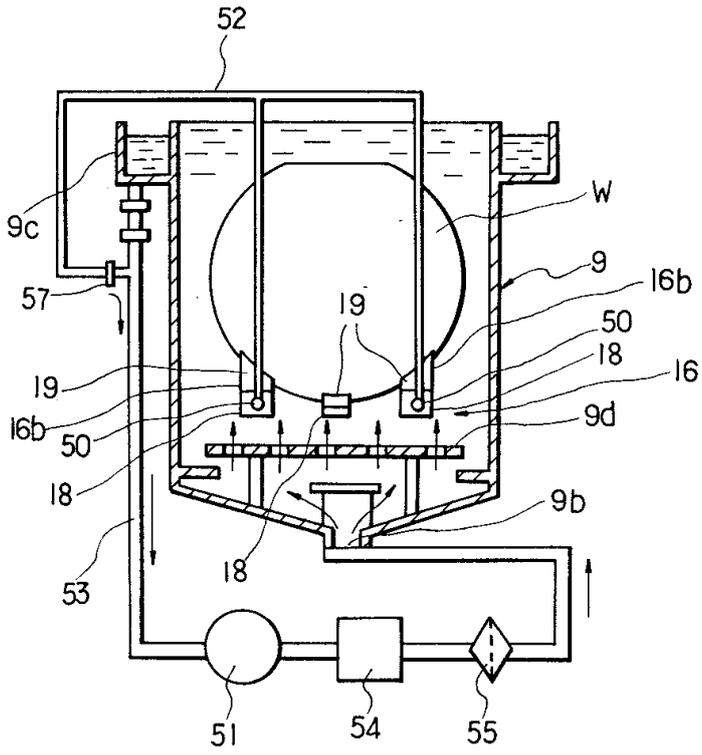
제1항에 있어서, 상기 기판은 소다석회글라스로 제조됨을 특징으로 하는 기판세정장치.

도면

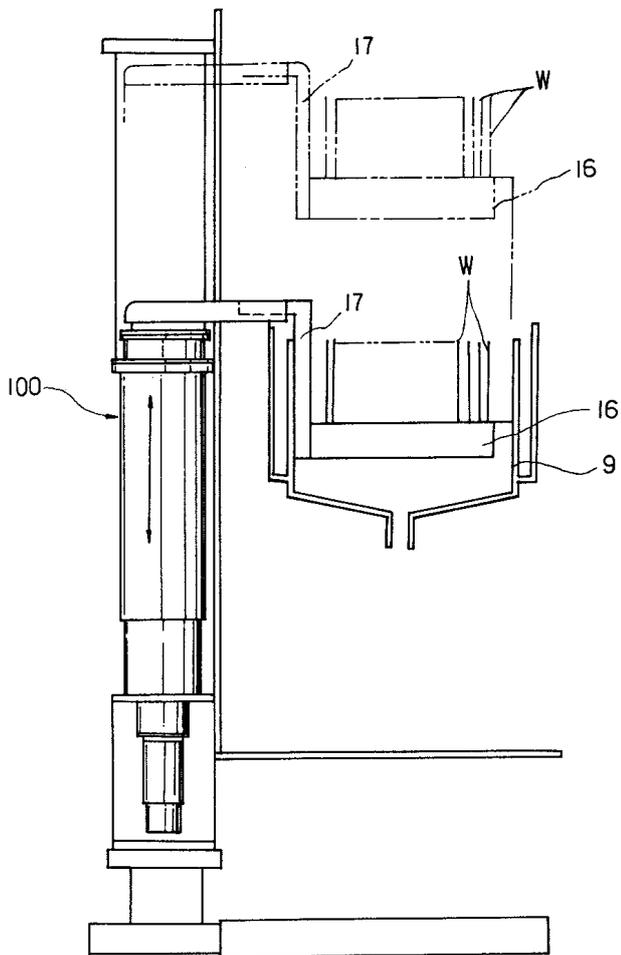
도면1



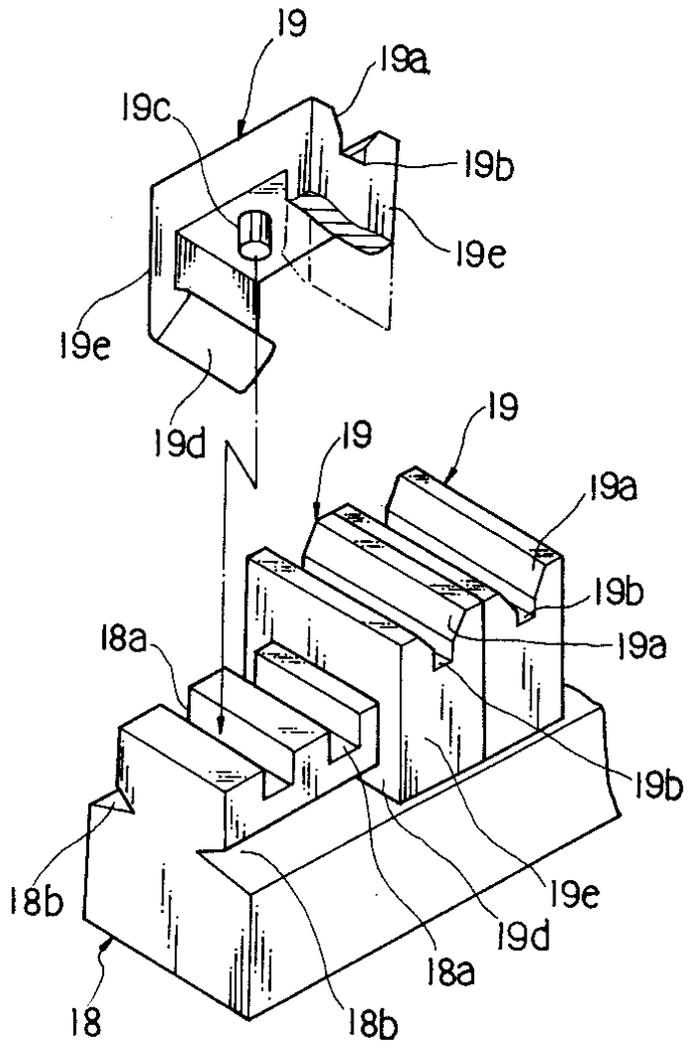
도면2



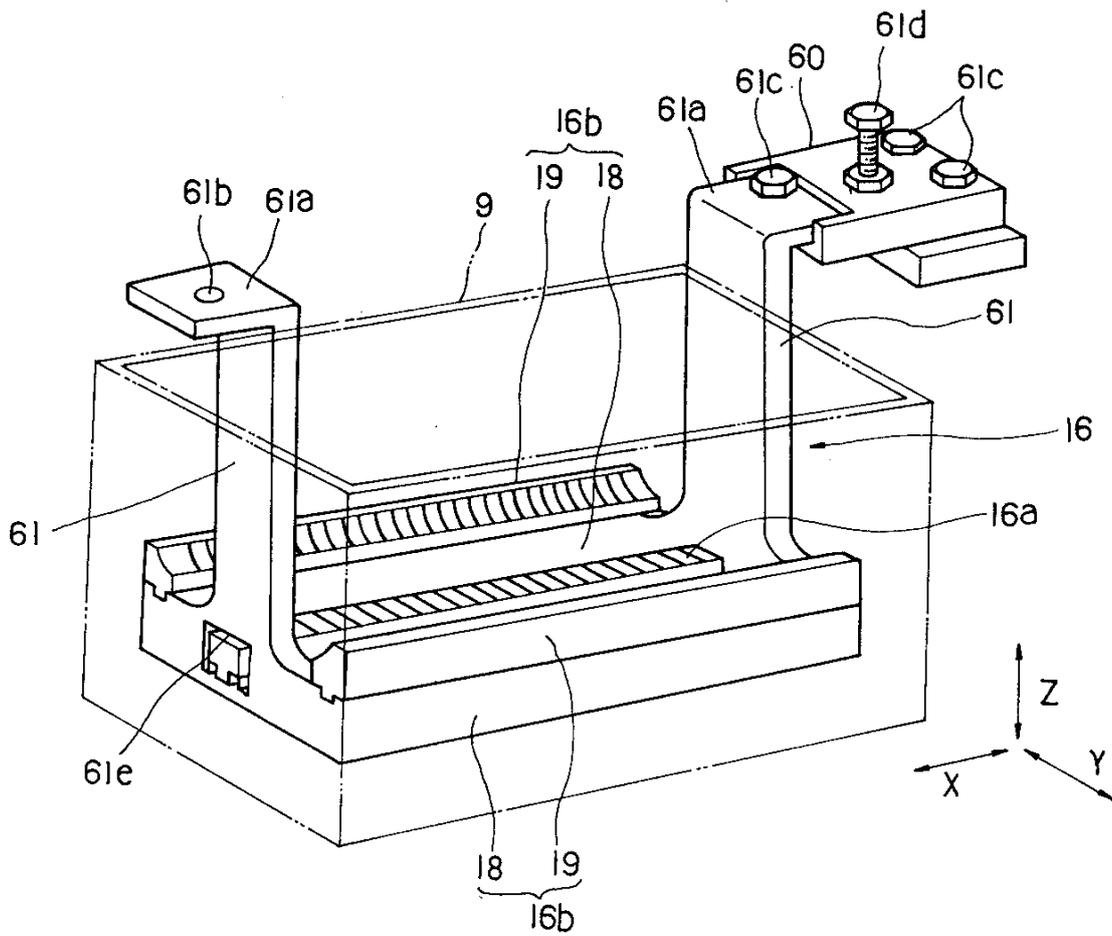
도면3



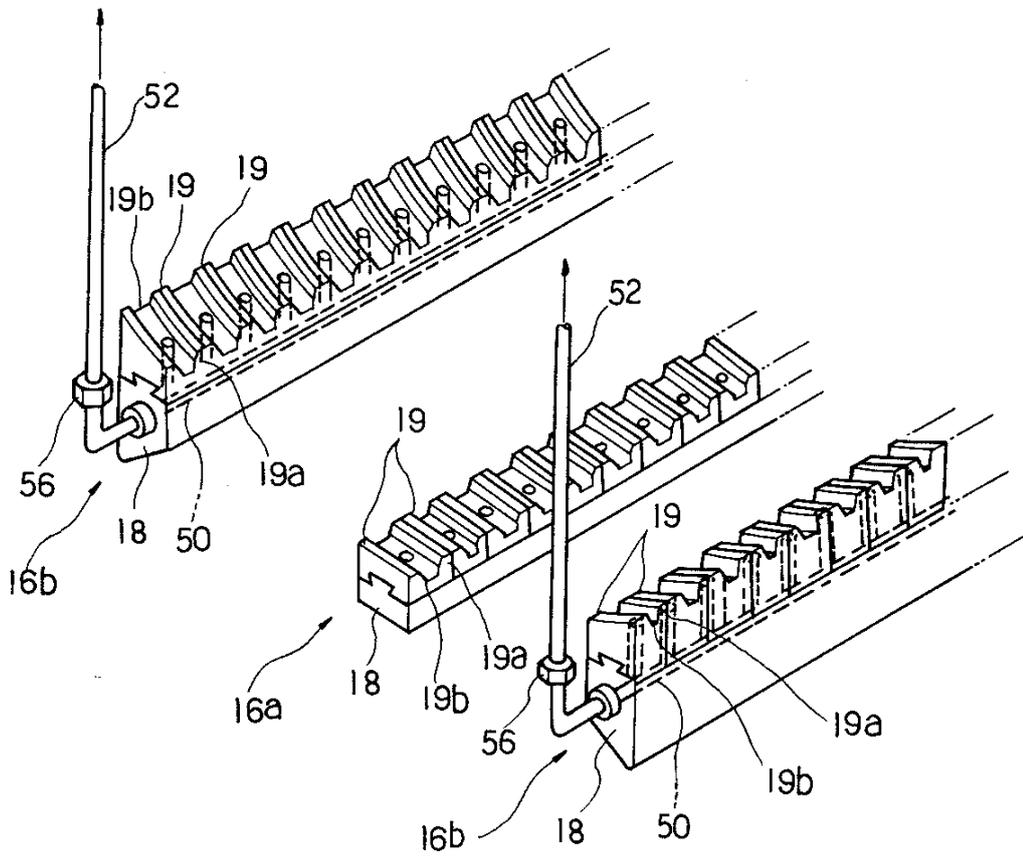
도면6



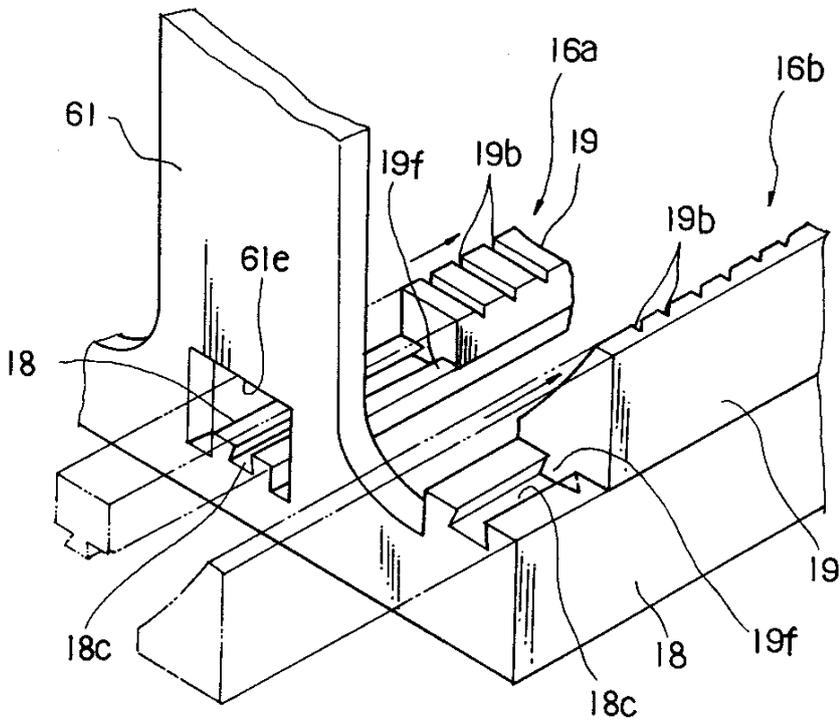
도면7



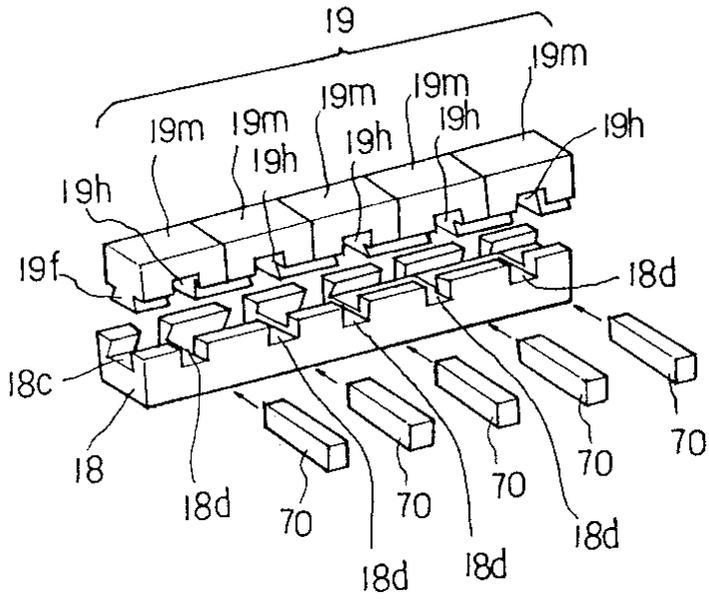
도면8



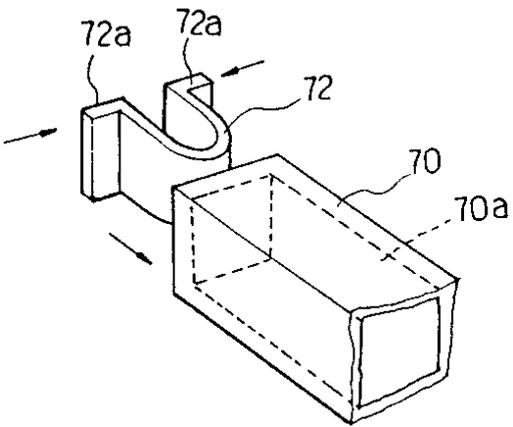
도면9



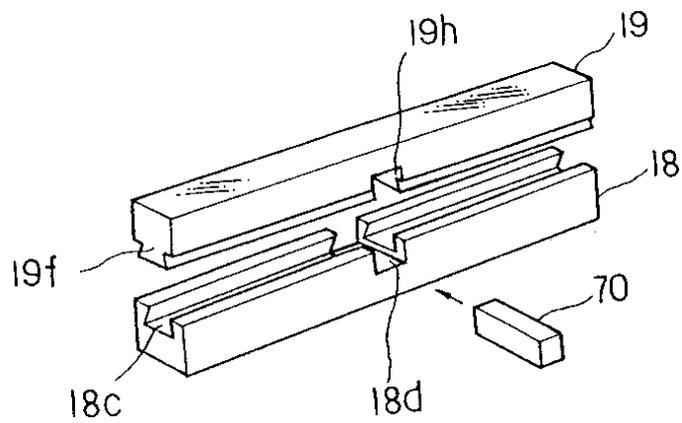
도면10



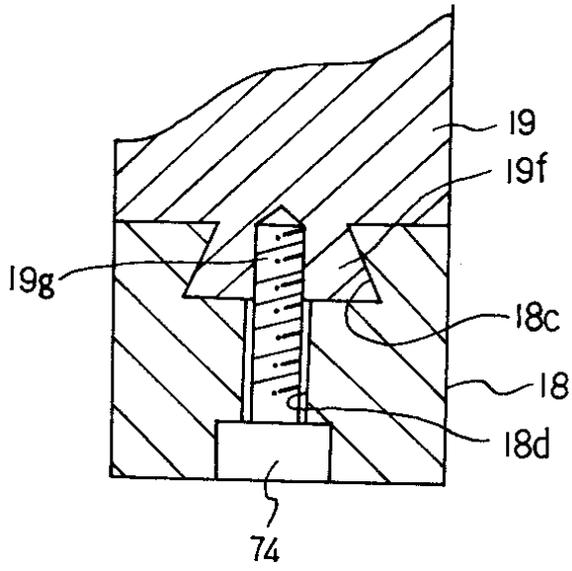
도면11



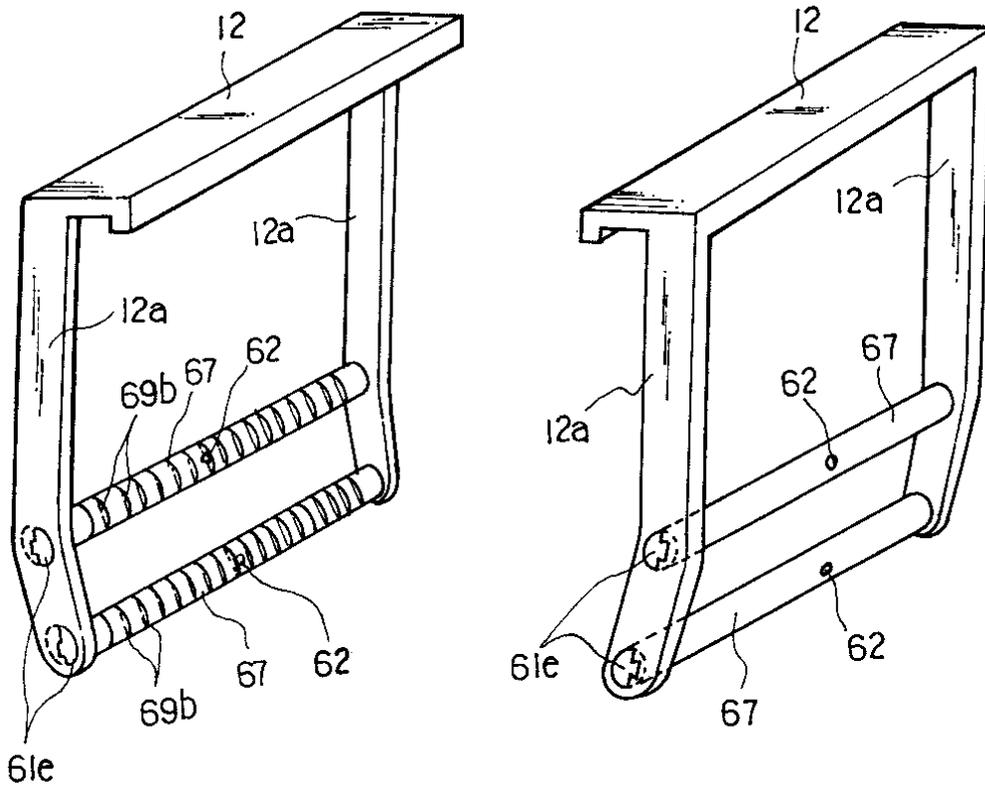
도면12



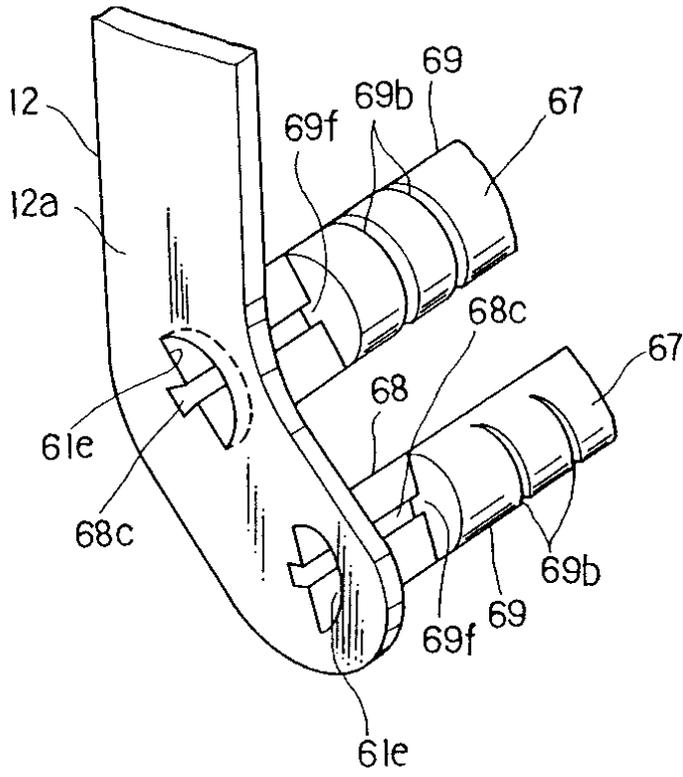
도면13



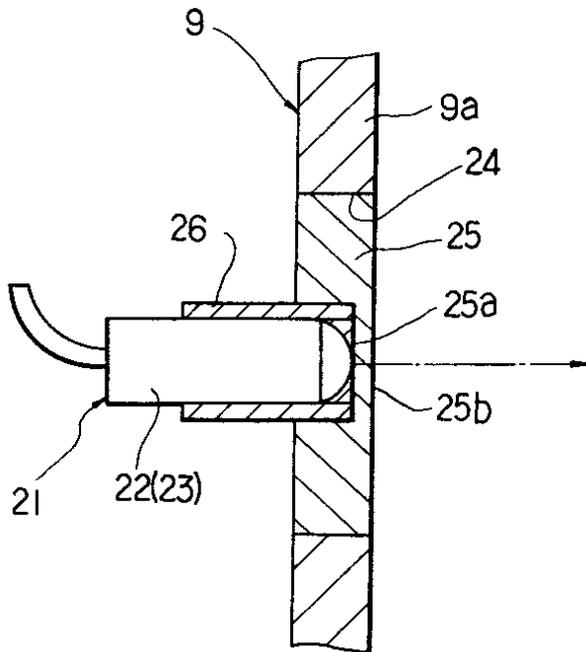
도면14



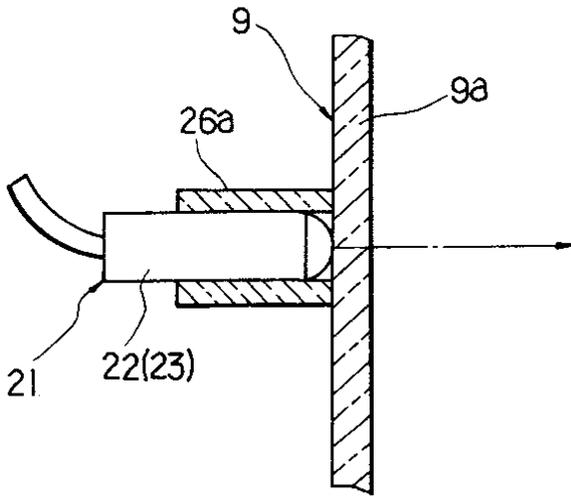
도면15



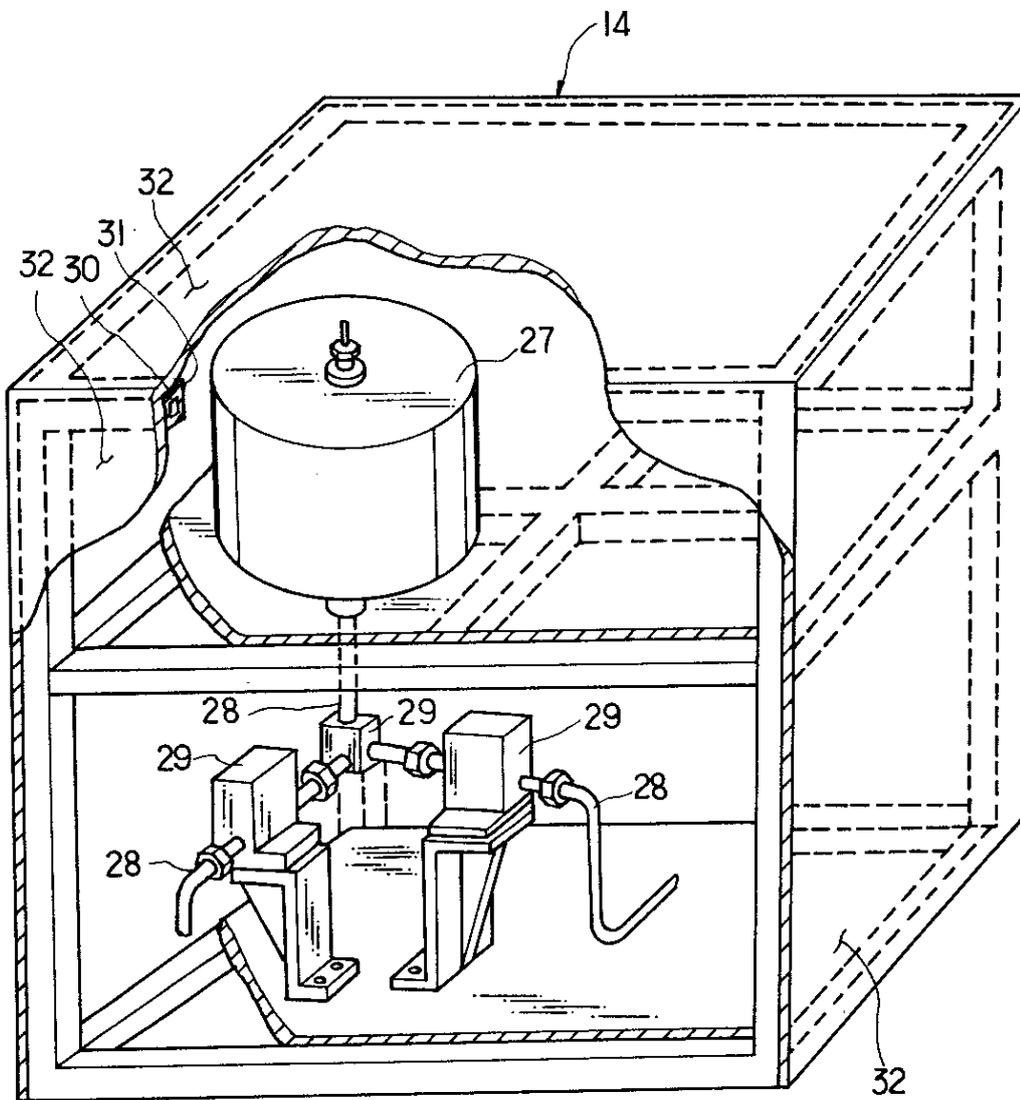
도면16



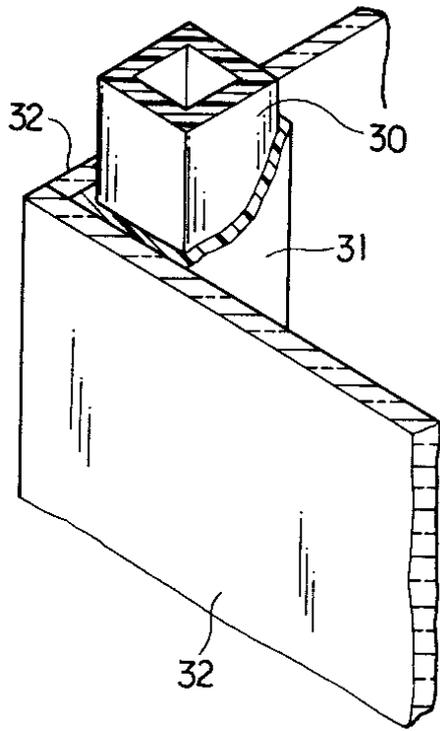
도면17



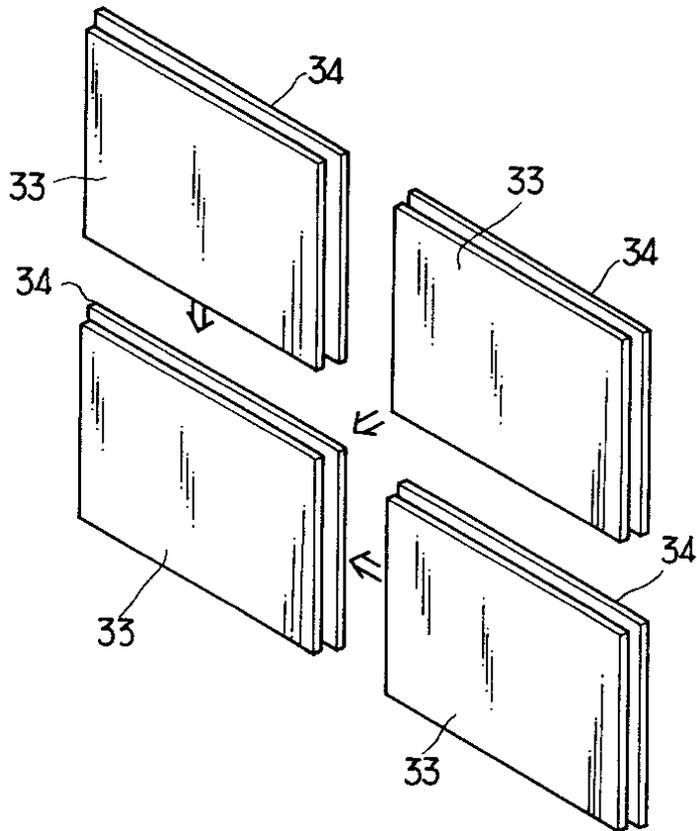
도면18



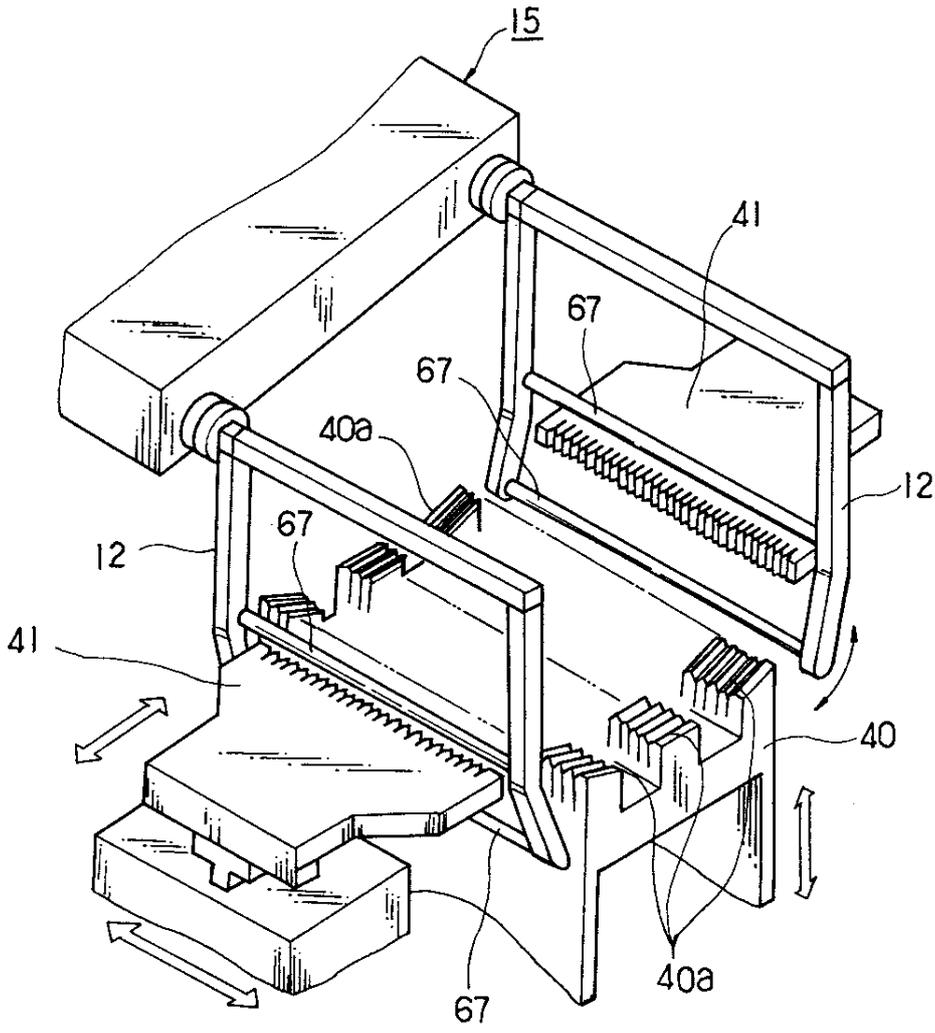
도면19



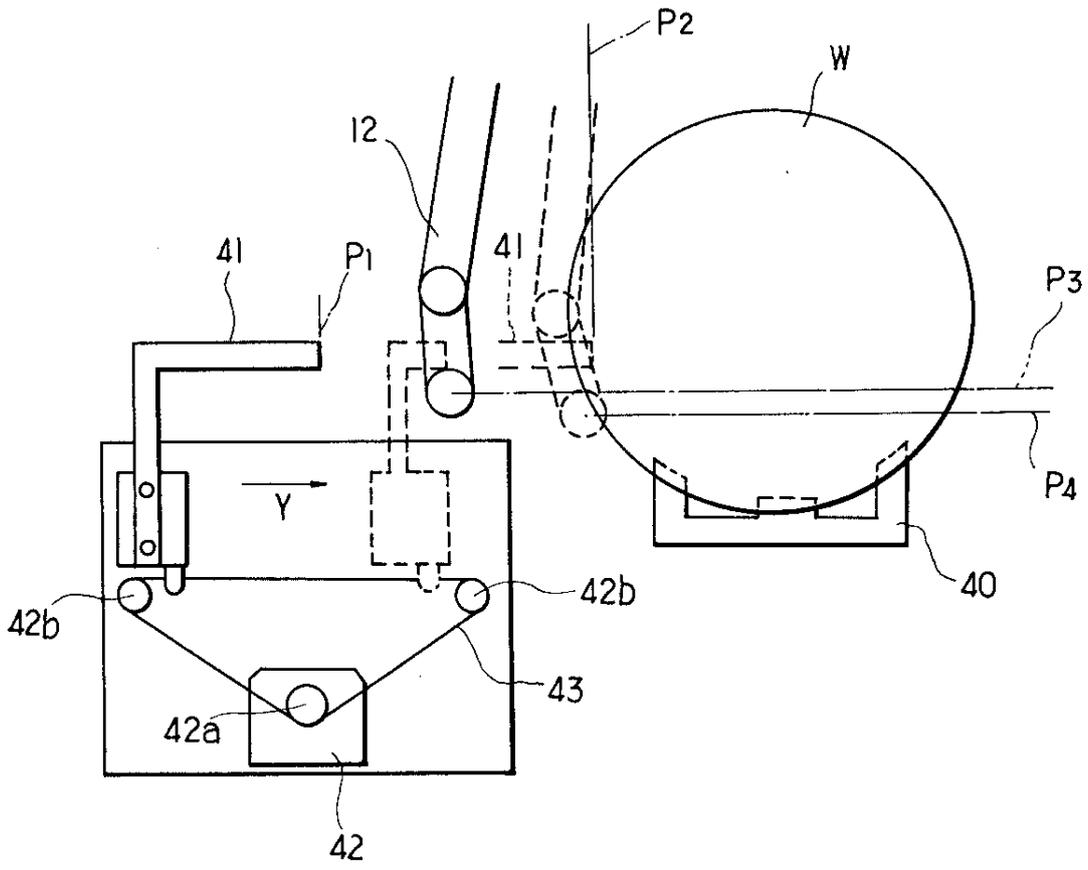
도면20



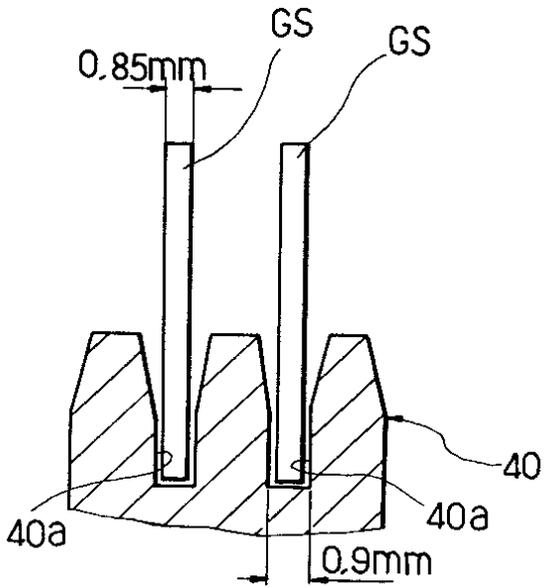
도면21



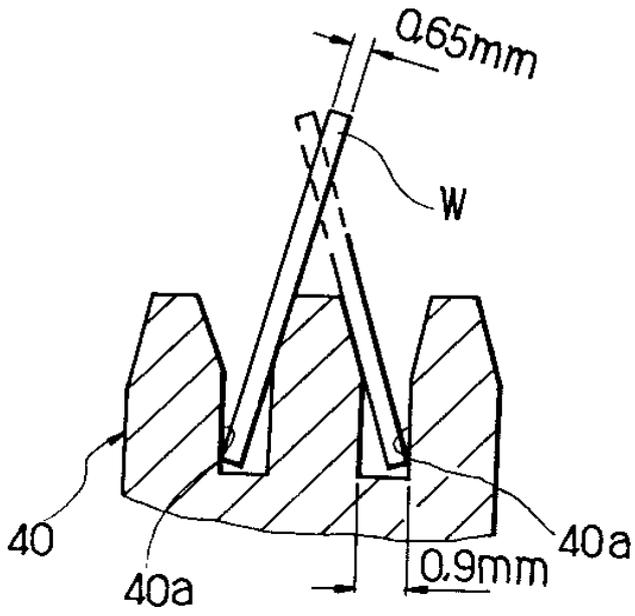
도면22



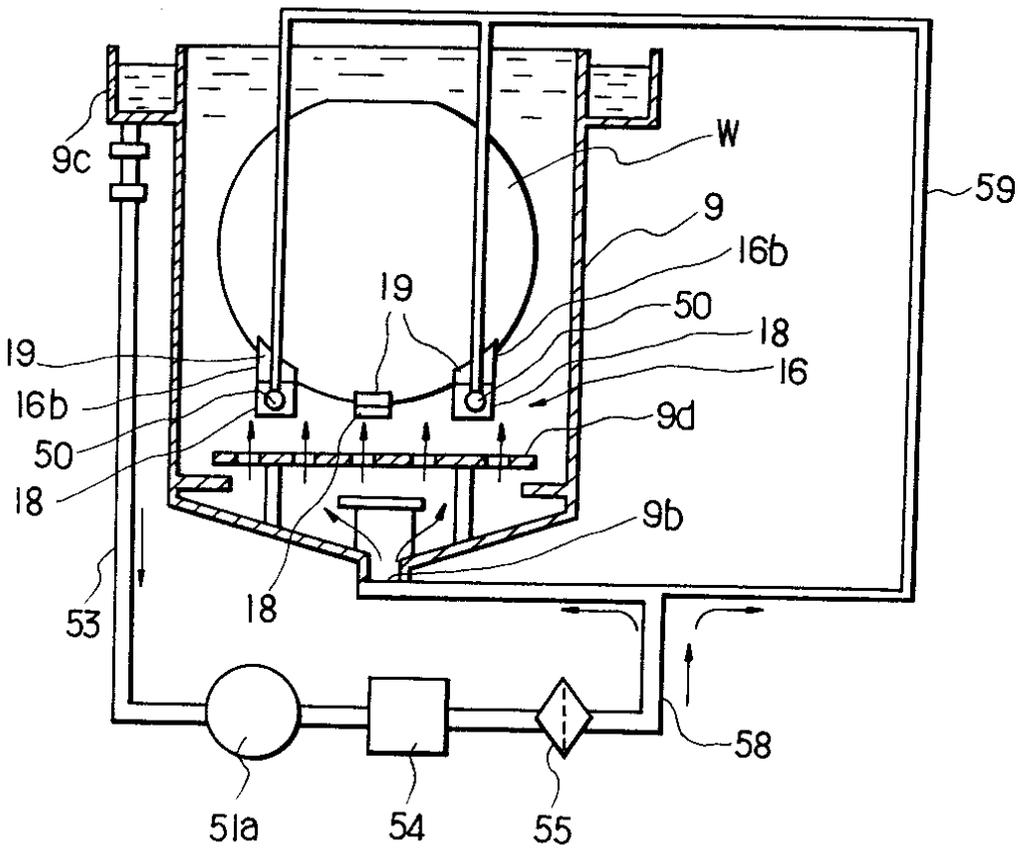
도면23a



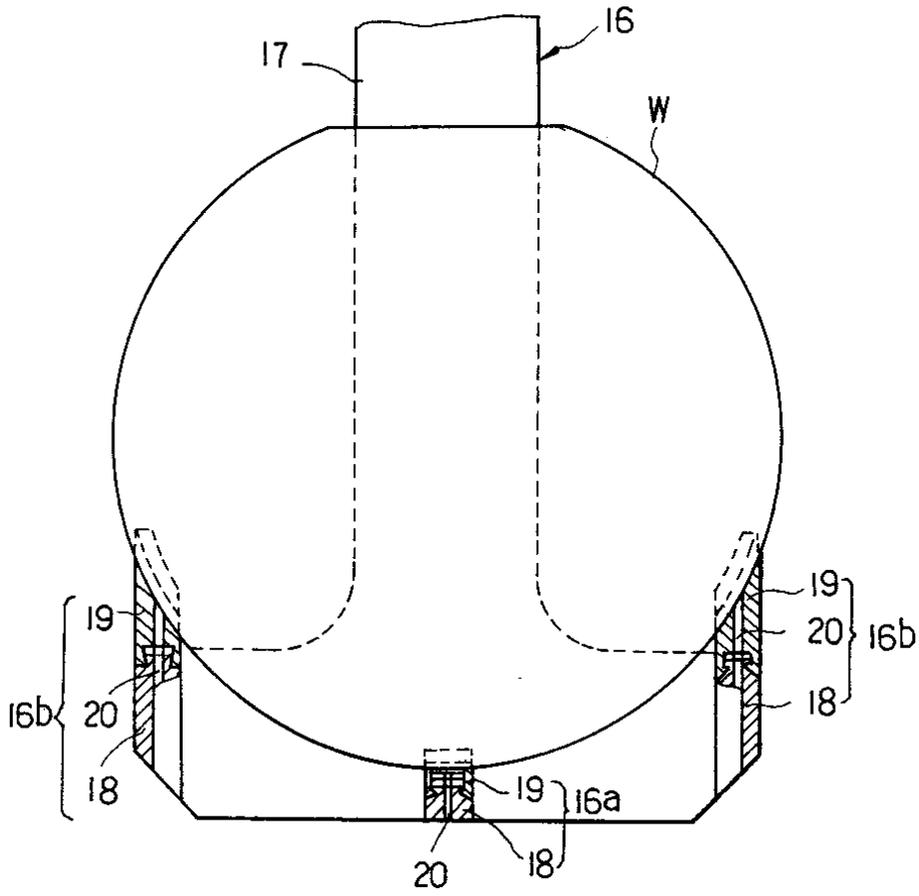
도면23b



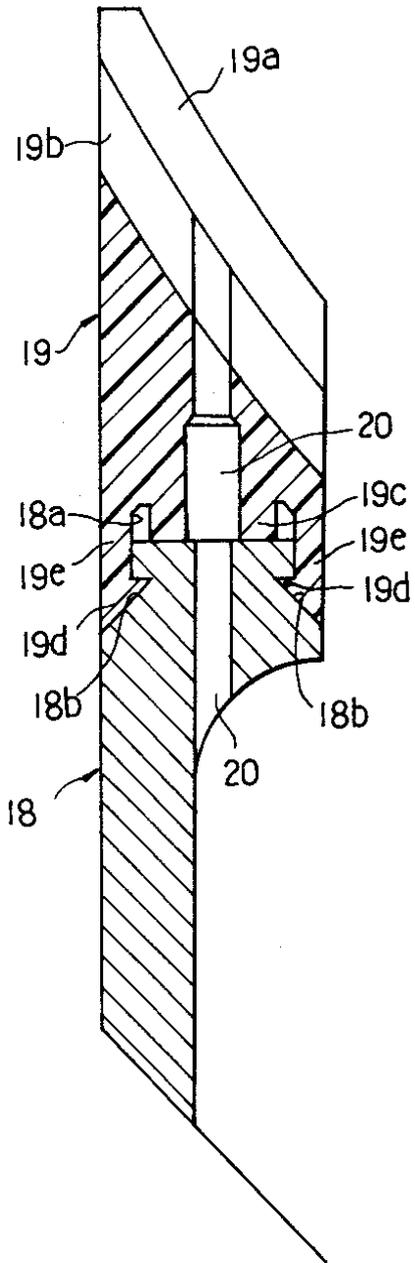
도면24



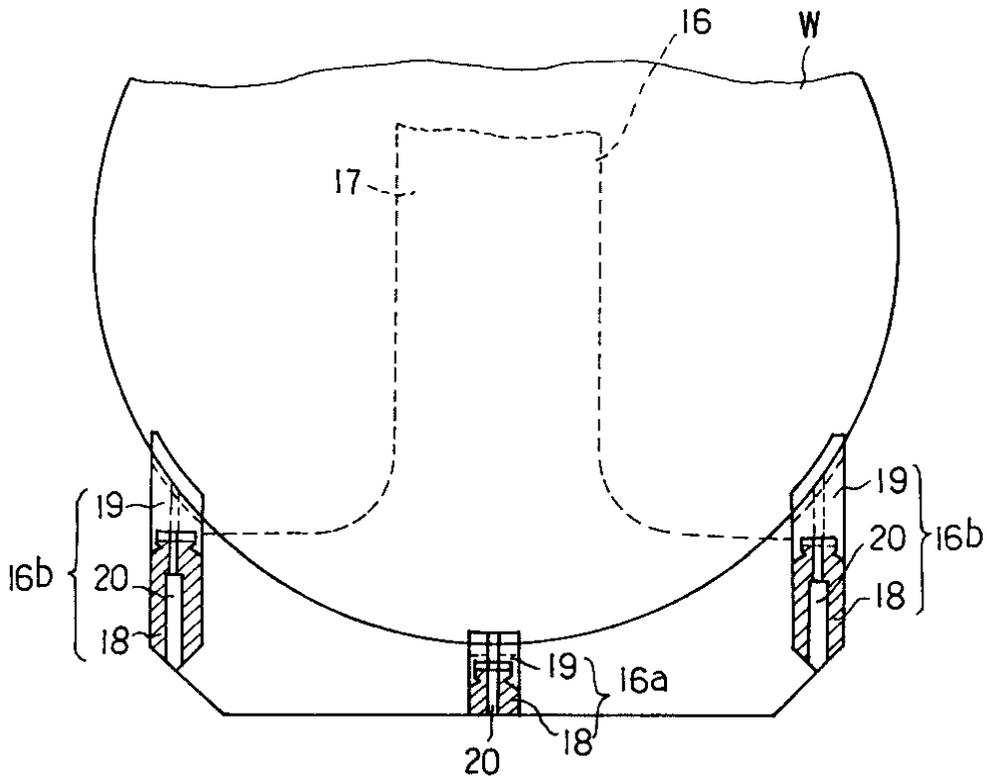
도면25



도면26



도면27



도면28

