(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 특허공보(B1)

(51) Int. Cl.[6]
H01L 21/68
H01L 21/203

(45) 공고일자 1996년04월23일
(11) 공고번호 96-005240

(21) 출원번호	특1992-0019050	(65) 공개번호	특1993-0014875
(22) 출원일자	1992년10월16일	(43) 공개일자	1993년07월23일

(30) 우선권주장 91-347738 1991년12월04일 일본(JP)
(71) 출원인 아네루바 가부시끼가이샤 야스다 스스무
1996년04월23일

(72) 발명자 나미끼 미노루
일본국 도오꾜오도 후쮸우시 요쓰야 5쬬오메 8반 1고 니찌덴 아네루바 가부시끼가이샤 내
다까하시 노부유끼
일본국 도오꾜오도 후쮸우시 요쓰야 5쬬오메 8반 1고 니찌덴 아네루바 가부시끼가이샤 내
(74) 대리인 라기상, 장용식

심사관 : 양희용 (책자공보 제4427호)

(54) 기판처리장치

요약

내용 없음.

대표도

도1

명세서

[발명의 명칭]

기판처리장치

[도면의 간단한 설명]

제1도는 본 발명의 1실시예의 평면 단면도,

제2도는 기판반송장치의 사시도,

제3도는 반송로보트의 동작 원리를 도시한 평면도,

제4도는 종래의 장치의 평면 단면도,

[발명의 상세한 설명]

[발명의 분야]

본 발명은 로드록실과 처리실 사이에서 기판을 반송하는 기판반송장치를 갖춘 기판처리장치에 관한 것이다.

[관련기술의 설명]

진공실내에서 기판상에 성막하거나 기판상의 막을 엣칭하거나 하는 기판처리장치에 있어서는 처리실을 대기에 노출시키기 않는 로드록타입의 장치가 보급되어 있다.

제4도는 복수의 처리실을 갖춘 종래의 멀티 챔버령의 스패터링 장치의 평면 단면도이다. 이 장치는 복수의 처리실(1)과 로드록실(2)과 기판반송실(3)을 갖추고 있다. 기판반송실(3)에는 기판반송장치(4)가 있어서, 이 기판반송장치(4)에 의하여 로드록실(2)과 처리실(1)사이에서 또는 처리실(1)상호간에서 기판을 반송한다.

일반적으로, 처리된 기판을 새로운 기판과 교환하는 작업을 생각하면, 그 공정은 (a)처리실(1)의 게이트밸브(1a)와 로드록실(2)의 게이트 밸브(2a)를 열어두고, (b)기판반송장치(4)에 의하여 처리실(1)로부터 처리된 기판을 꺼내어 로드록실(2)로 되돌리고, (c)로드록실(2)로부터 새로운 기판을 꺼내어 처리실(1)에 넣는 수순으로 된다. 이러한 공정으로 작업하면, 처리실(1)은 기판반송실(3)을 통하여 로드록실(2)과도 연통가능하게 되어, 처리실(1)의 오염 위험성이 증대한다.

그래서, 두 개의 게이트 밸브(1a,2a)를 동시에 열리지 않도록 하는 수순으로 작업하는 쪽이 바람직하다. 즉, (a)처리실(1)의 게이트밸브(1a)만을 열어서 기판을 꺼내어 처리실(1)의 게이트밸브(1a)를 닫은후, 로드록실(2)의 게이트밸브(2a)를 열어, 로드록실(2)에 처리된 기판을 되돌린다. (b)그후, 그 로도록실(2)로부터 새기판을 꺼내어 로드록실(2)의 게이트밸브(2a)를 닫는다. (c)그리고, 처리실(1)의 게이트밸브(1a)를 다시 열어서 새기판을 처리실(1)에 반입한다. 이러한 작업수순으로 하면, 두 개의 게이트 밸브(1a,2a)가 동시에 열리는 일은 없다.

그러나, 이러한 작업수순으로 하면, 기판 교환에 매우 시간이 걸리고, 생산성이 저하 하게 된다. 그래서, 두 개의 게이트 밸브를 동시에 열지 않고, 더구나 단시간내에 기판을 교환하기 위하여 반송로보트를 2대 설치하는 것이 알려져 있다.

제4도에 도시한 기판반송장치(4)는 이러한 종류의 타입의 것이고, 2대의 반송로보트(4a,4b)를 갖추고 있다. 이러한 기판반송장치(4)로 기판을 교환하는 작업수순은 다음과 같다. (a)처리실(1)에서 기판을 처리하고 있는 동안에, 제1의 반송로보트(4a)가 새기판(5a)을 로도록실(2)로부터 꺼내어 기판반송실(3)에서 대기시키고 있다. (b)그리고 기판처리가 완료되어 처리실(1)의 게이트밸브(1a)를 열면, 제2의 반송 로보트(4b)가 처리된 기판(5b)을 처리실(1)로부터 꺼낸다. (c)그 직후에 제1의 반송 로보트(4a)가 새기판(5a)을 처리실(1)에 반입하여 게이트 밸브(1a)를 닫는다. (d)그리고, 처리실(1)에서 기판의 처리를 하고 있는 동안에 제2의 반송로보트(4b)가 처리된 기판(5b)을 로드록실(2)에 되돌리고, 동시에 제1의 반송로보트(4a)가 로도록실(2)로부터 새기판을 꺼낸다.

이러한 작업 수순에 의하여 두 개의 게이트밸브(1a,2a)를 동시에 열지 않고 생산성을 높일 수 있다.

제4도에 도시한 바와 같은 종래의 기판반송장치의 경우, 2대의 반송로보트를 사용함으로써 두 개의 게이트밸브를 동시에 열지 않고, 또한 생산성이 저하하지 않도록 하고 있다. 그러나, 이러한 구성으로 하면, 가동부분이 증가하여 먼지가 많이 생긴다는 문제가 있다. 또 2대의 반송로보트를 수용하기 위하여 기판반송실의 용량을 크게할 필요가 있고, 그 결과, 처리실의 배기능력을 증대시켜야 하고, 또 장치 점유면적도 커진다.

[발명의 목적]

본 발명의 목적은 기관 호울더를 1대로 하였음에도 불구하고, 두 개의 게이트 밸브를 동시에 열지 않고, 또한 생산성도 저하시키지 않는 기판반송장치를 갖춘 기판처리장치를 제공하는 것이다.

[발명의 요약]

제1의 발명은 진공배기 가능한 적어도 한 개의 처리실과, 진공배기 가능한 세퍼레이션실과, 진공배기 가능한 로드록실을 갖춘 기판처리장치에 있어서, 로드록실과 처리실 사이에서 기판을 반송하기 위한 기판반송장치가 기판반송실에 배치되고, 상기 기판반송장치는 기판반송실에 대하여 회전가능한 베이스와, 이 베이스에 부착되어 기판을 일시적으로 지지할 수 있는 두 개의 지지스테이지와, 상기 베이스에 부착되어 기판을 반송할 수 있는 단일한 반송로보트를 가지 것을 특징으로 하고 있다.

제2의 발명은 제1의 발명에 있어서, 상기 반송로보트는 베이스의 회전중심과 처리실을 연결하는 직선을 따라 기판을 이동시킬수 있어서, 상기 두 개의 지지스테이지는 상기 직선상에 있어서 베이스의 회전중심보다 처리실에 가까운 위치와 처리실로부터 먼 위치에 배치되는 것을 특징으로 하고 있다.

제3의 발명은 제2의 발명에 있어서 기판을 직선적으로 이동시키기 위한 구조에 관한 것이고, 상기 반송로보트는 베이스에 대하여 회전 가능한 1쌍의 제1아암과 각 제1아암의 선단에 회전 가능하게 결합된 1쌍의 제2아암과, 이들 제2아암의 선단에 결합된 한 개의 기판 호울더를 가지며, 제1아암의 길이와 제2아암의 길이는 같아서, 베이스에 대한 제1아암의 회전 각도와 제1아암에 대한 제2아암의 회전각도의 비율이 1대2가 되도록 구성되어 있는 것을 특징으로 하고 있다.

제1의 발명은 두 개의 지지스테이지와 단일한 반송로보트를 이용하여 동시에 두 개의 게이트밸브를 열지 않고 신속히 기판을 교환할 수 있다. 처리된 기판을 교환하는 경우에는, 처리실의 게이트 밸브를 열면, 반송로보트에 의하여 처리된 기판을 꺼내어, 이것을 제1의 지지스테이지에 얹는다.

그리고, 같은 반송 로봇을 이용하요 제2의 지지스테이지에 얹어 놓은 새기판을 처리실에 반입하여 게이트 밸브를 닫는다.

그리고, 처리실에서 기판을 처리하고 있는 동안에, 제1의 지지스테이지에 얹어 놓은 처리된 기판을 반송로보트에 으히여 로드로실에 되돌리고, 새기판을 로드록실로부터 꺼내어 제2의 지지스테이지에 얹는다. 이렇게하여 단일한 반송로보트에 의하여 단시간에 기판이 교환될 수 있다.

제2의 발명은 반송로보트에 의하여 기판을 직선방향으로 이동시키도록 한 것이고, 또한 베이스의 회전중심보다도 처리실에 가까운 위치와 처리실로부터 먼 위치에 두 개의 지지스테이지를 배치하고 있다. 처리실이나 로드록실의 게이트 밸브를 열고 있는 동안의 기판교환 작업시에는 기본적으로 기판은 직선운동만 시키게 되어 기판의 이동은 신속히 행하 수 있다. 이 경우, 만약 베이스의 회전중심과 처리실 사이의 공간에 두 개의 지지스테이지를 재치하느 구성이면, 베이스의 회전중심으로부터 처리실까지의 거리가 멀어지게되어, 기판 반송기구의 점유면적이 커진다는 문제가 있다. 본 발명에서는 베이스의 회전중심의 전후에 지지스테이지를 배치함으로써 기판 반송장치의 점유면적이 적어도 된다.

제3의 발명은 제1아암과 제2아암의 길이를 같게 하고, 또한 베이스에 대한 제1아암의 회전각도와 제1아암에 대한 제2아암의 회적각도의 비율을 1대 2로 함으로써 기판호울더의 직선운동을 가능하게 한 것이다.

[실시예]

다음에, 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 설명한다.

제1도는 본 발명의 1실시예의 평면 단면도이다. 이 장치는 복수의 처리실을 갖춘 멀티 챔버형의 스패터링장치이다. 이 스패터링 장치는 4개의 처리실(6)과, 두 개의 로드록실(7)과, 기판반송실(8)을 갖추고 있다.

처리실(6)과 로드록실(7)과 기판반송실(8)은 각각 옥립적으로 진공배기 가능하게 되어 있다. 기판반송실(8)의 내부에는 기판반송장치(10)가 있다.

이 기판반송장치(10)는 회전하는 베이스(11)와, 두 개의 지지스테이지(12,13)와 단일한 반송로보트(14)를 갖추고 있다.

먼저 최초에 이 스패터링 장치에 있어서의 기본적인 기판반송수순을 설명한다. 새기판을 기판반송실(8)내에 대기시키기 위한 수순은 다음과 같다. (a)로드록실(7)을 대기로 한 후, 게이트밸브(7b)를 열고, 로드록실(7)에 기판을 반입한다. (b)그후, 게이트 밸브(7b)를 닫고 로드록실(7)을 배기한다. (c)다음에, 기판반송장치(10)의 베이스(11)를 회전시켜, 기판반송실(8)내의 반송로보트(14)가 로드록실(7)에 대향하도록 한다. (d)로드록실(7)의 게이트밸브(7a)를 열고, 반송로보트(14)의 기판 호울더(19)에 의하여 기판을 로드록실(7)로부터 꺼내어, 제1의 지지스테이지(12)에 얹는다. 게이트밸브(7a)는 닫는다. (e)그리고, 베이스(11)를 회전시켜 반송로보트(14)를 처리실(6)의 방향으로 향하게 한다. 이상으로 새기판이 기판반송실(8)내에 대기된 상태가 된다. 이때 반송로보트(14)의 기판호울더(19)는 기판을 지지하지 않는 상태이다.

다음에 처리된 기판을 새기판으로 교환하는 수순을 설명한다.

(a)처리실 (6)에 있어서 스패터링에 의한 성막처리가 완료되면, 처리실(6)의 게이트밸브(6a)를 열고, 처리된 기판(16)을 반송로보트(14)의 기판호울더(19)로 꺼낸다. (b) 꺼낸 기판(16)을 제2의 지지스테이지(13)에 얹으면, 제1의 지지스테이지(12)위에 얹혀 있는 새기판을 기판호울더(19)로 잡아서 처리실(6)에 반입한다. (c)그후, 게이트밸브(6a)를 닫는다.

(d) 처리실 (6)에서 성막을 행하고 있는 동안에 베이스(11)르 회전시켜, 반송로보트(14)를 로드록실(7)쪽으로 향하게 한다. (e)그후, 로드록실(7)의 게이트밸브(7a)를 열고, 제 2의 지지스테이지(13)에 얹혀있는 처리된 기판을 로드록실(7)에 반입한다. (f)그리고, 새기판을 로드록실(7)로부터 꺼내어, 이것을 제1의 지지스테이지(12)에 얹고, 게이트밸브(7a)를 닫는다. (g)최후로 베이스(11)를 처리실(6)쪽을 향하여 다시 대기상태가 된다.

또한, 다음에 기판반송장치(10)의 상세한 구성을 설명한다.']

제2도는 기판반송장치(10)의 사시도이다. 베이스(11)는 자성유체 시일장치(20)에 의하여 기판반송실에 회전가능하게 부착되어 있다. 베이스(11)에는 두 개의 샤프트(21,22)가 부착되어 있다. 샤프트(21,22)는 베이스(11)에 대하여 회전가능하게, 그리고 상하방향으로 이동가능하게 부착되어 있다. 샤프트(21,22)에는 제1아암(23,24)이 연결되고, 여기에 다시 제2아암(25,26)이 연결되고 있다. 샤프트 및 아암류의 구서은 좌우대칭이므로 이하의 설명에서는 한쪽의 구조만 설명한다.

샤프트(21)의 상단에 제1아암(23)의 말단부에서 결합되고 있다.

제1아암(23)의 선단은 수직부(27)로 되어 있어서, 이 수직부(27)에 제2아암(25)이 회전가능하게 결합되어 있다. 제2아암(25)의 선단은 기판호울더(19)에 회전가능하게 결합되고 있다. 반송로보트(14)는 베이스(11)와 샤프트(21,22)와 제1아암(23,24)과 제2아암(25,26)과 기판호울더(19)에 의하여 구성되고 있다.

제1아암(23)의 수평부의 높이위치와 기판호울더(19)의 높이위치와의 중간의 높이 위치에 두 개의 지지스테이지(12,13)가 배치되어 있다.

기판호울더(19)는 후술하는 바와 같이 화살표(28)의 방향으로 직선상을 이동하도록 되어 있고, 위에서 보았을 때에 이 직선 궤적을 따라 두개으 지지스테이지(12,13)가 배치되어 있다. 제1의 지지스테이지(12)는 베이스(11)의 회전중심보다도 후방(기판호울더(19)의 후퇴방향)에 있고, 제2의 지지스테이지(13)는 베이스(11)의 회전 중심보다도 앞쪽 (기판호울더(19)의 전진방향)으로 배치되어 있다.

기판호울더(19)는 그 하면쪽에 기판을 체킹하기 위한 기구를 갖추고 있다.

본 실시예에서는 전자 액튜에이터의 작용에 의하여 진퇴하는 클릭(40)을 4개 갖추고 있고, 이 클릭으로 기판의 옆가장자리를 지지하도록 되어 있다.

클릭에는 기판(16)을 삽입하는 홈을 형성하고 있다.

그것에 의하여 4개의 클릭(40)이 나오면 기판(16)을 지지할 수 있고, 들어가면 기판(16)을 해방할 수 있다. 지지스테이지(12)(또는 13)위의 기판(16)을 잡거나, 놓거나 하려면, 기판호울더(19)를 지지스테이지(12)(또는 13)바로 위로 이동시키고, 기판호울더(19)를 통상의 기판반송위치로부터 내려서, 지지스테이지(12)(또는 13)위에 배치시킨다. 기판 호울더(19)를 상하하기 위하여는 제2도의 샤프트(21,22)를 상하로 이동시킴으로써 행한다.본 실시예에서는 기판호울더(19)는 1개의 기판만을 지지할 수 있는 것을 예시히고 있으나, 복수의 기판을 지지할 수 있도록 할 수도 있다. 예컨대, 제2도의 화살표(28)의 지지스테이지(12)로 향하는 방향으로 기판호울더(19)와 동일 기구의 것을 기판호울더(19)위 뒤에 부착하면, 2개의 기판을 지지할 수 있다.

제3도는 반송로보트(11)의 동작을 설명하기 위한 평면도이다.

제1아암(23,24)과 제2아암(25,26)의 길이는 서로 같고, 또 제1아암(23,24)에 대한 제2아암(25,26)의 회전각도는 항상 베이스에 대한 제1아암(23,24)의 회전각도의 2배가 되도록 구성되어 있다. 따라서, 제 1아암(23,24)이 회전하면, 제2아암(25,26)의 선단은 직선운동을 한다. 기판호울더(19)는 두 개의 제2아암(25,26)의 선단에 결합되어 있으므로, 그 자세를 유지하면서 직선운동을 하게 된다.

즉, 제1아암(23,24)이 제3도의 지면의 윗쪽으로 회전하면, 기판호울더(19)는 윗쪽으로 이동하고, 지면의 아래쪽으로 회전하면 기판호울더(19)는 아래쪽으로 이동한다.

제1아남(23,24)이 지면의 수평상태보다도 아래쪽으로 내여가면, 기판호울더(19)는 상상선(29)으로 표시한 바와 같이 베이스의 회전중심(30)보다도 후퇴할 수 있다.

그리고, 제1아암(23,24)에 대한 제2아암(25,26)의 회전각도가 항상 베이스에 대한 제1아암(23,24)의 회전각도의 2배가 되도록 하기 위해서는, 초단기어와 종단기어의 톱니수 비율이 2:1이 되는 기어열을 사용하거나, 똑같은 직경비율을 가진 폴리를 이용한 밸트전동장치를 사용하거나 하면 된다.

본 발명은 상술한 실시예에서 설명한 스패터링장치에 한정되지 않고, 진공중에서 기판을 처리하는 타입의 기타의 성막장치나 엣칭장치등에도 적용할 수 있다.

제1의 발명은 두 개의 지지스테이지와 단일한 반송로보트를 이용함으로써 동시에 두 개의 게이트 밸브를 열지않고 신속히 기판을 교환 할 수 있다.

제2의 발명은 반송로보트에 의하여 기판을 직선방향으로 이동시키도록 되어 있으므로, 기판의 여분의 운동이 없고, 기판교환 작업이 신속히 행하여진다.

또 두 개의 지지스테이지를 베이스의 회전중심의 전후에 배치하고 있으므로, 기판반송장치의 점유면적이 적어도 된다.

제3의 발명은 제1아암과 제2아암의 길이를 같게하고, 또한 베이스에 대한 제1아암의 회전각도와 제1아암에 대한 제2아암의 회전각도와의 비율을 1대 2로함르로써 매우 단순한 구성에 의하여 외부로부터의 회전구동력을 기판호울더의 직선운동으로 변환할 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

진공배기 가능한 적어도 한 개의 처리실과, 진공배기 가능한 기판 반송실과, 진공배기 가능한 로드록실을 갖춘 기판처리장치에 있어서, 로도륵실과 처리실과의 사이에서 기판을 반송하기 위한 기판반송장치가 기판반송실에 배치되고, 상기 기판반송장치는 기판반송실에 대하여 회전 가능한 베이스와, 이 베이스에 부착되어 기판을 일시적으로 지지할 수 있는 두 개의 지지스테이지와, 상기 베이스에 부착되어 기판을 반송할 수 있는 단일한 반송로보트를 가진 것을 특징으로 하는 기판처리장치.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 반송로보트는 베이스의 회전중심과 처리실을 맺는 직선에 따라 기판을 이동시킬 수 있어서, 상기 두 개의 지지스테이지는 상기 직선상에서 베이스의 회전중심보다 처리실에 가까운 위치와 처리실로부터 먼위치에 배치되는 것을 특징으로 하는 기판처리장치.

청구항 3

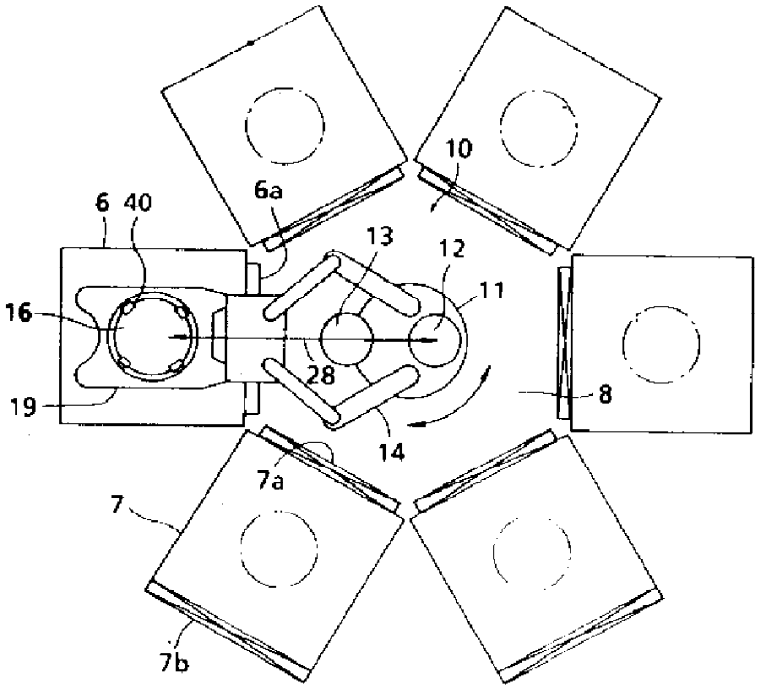
제2항에 있어서, 상기 반송로보트는 베이스에 대하여 회전가능한 1쌍의 제1아암과, 각 제1아암의 선단에 회전 가능하게 결합된 1쌍의 제2아암과, 이들 제2아암의 선단에 결합된 한 개의 기판 호울더를 가지며, 제 1아암과 제2아암의 길이는 같고, 베이스에 대한 제1아암의 회전각도와 제 1아암에 대한 제2아암의 회전 각도의 비율이 1대 2가 되도록 구성되어 있는 것을 특징으로 하는 기판처리장치.

청구항 4

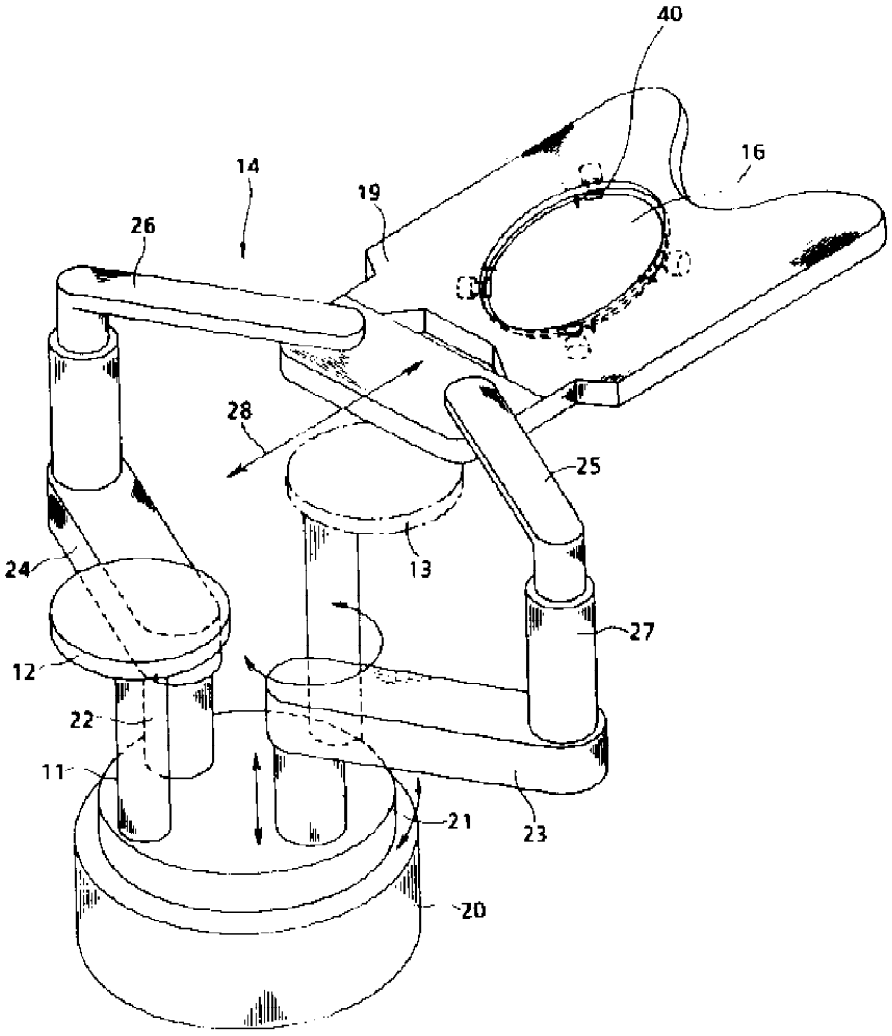
제3항에 있어서, 상기 기판호울더에는 그 이면에 전재 액튜에이터의 작용에 의하여 진퇴하는 클릭을 갖추고 있는 것을 특징으로 하는 기판처리장치.

도면

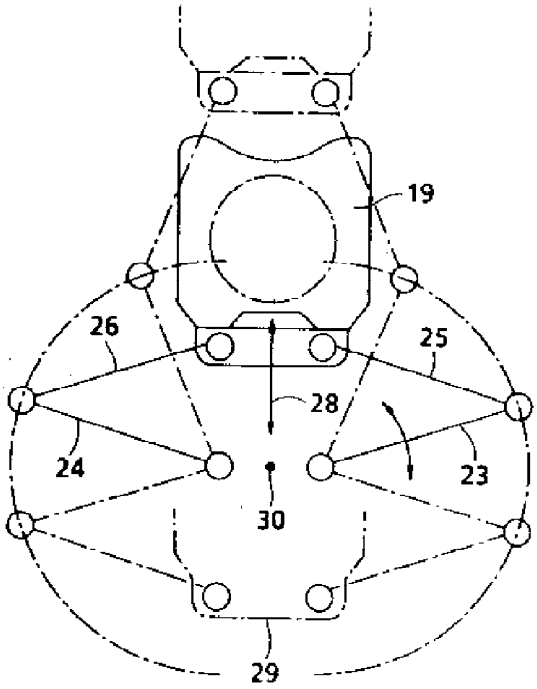
도면1



도면2



도면3



도면4

종래 기술

