

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl.

B65G 49/07 (2006.01)

B65G 49/06 (2006.01)

H01L 21/68 (2006.01)

(45) 공고일자 2006년07월07일

(11) 등록번호 10-0598196

(24) 등록일자 2006년06월30일

(21) 출원번호 10-2004-7013190

(65) 공개번호 10-2004-0105729

(22) 출원일자 2004년08월24일

(43) 공개일자 2004년12월16일

번역문 제출일자 2004년08월24일

(86) 국제출원번호 PCT/JP2003/000845

(87) 국제공개번호 WO 2003/071600

국제출원일자 2003년01월29일

국제공개일자 2003년08월28일

(30) 우선권주장 JP-P-2002-00047509 2002년02월25일 일본(JP)

(73) 특허권자 동경 엘렉트론 주식회사
일본국 도쿄도 미나토구 아카사카 5초메 3반 6고

(72) 발명자 히로키츠토무
일본 야마나시켄 니라사키시 호사카쵸 미즈자와 650 동경 엘렉트론에이
티 주식회사 나이

사에키히로아키
일본 야마나시켄 니라사키시 호사카쵸 미즈자와 650 동경 엘렉트론에이
티 주식회사 나이

(74) 대리인 김창세

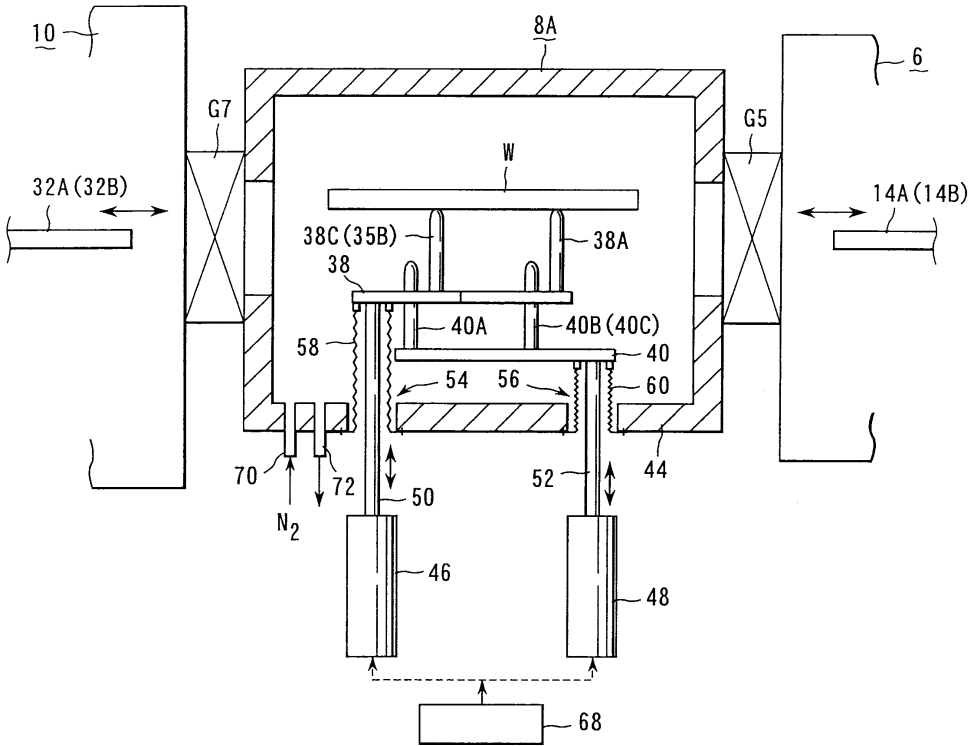
심사관 : 김충호

(54) 반도체 처리 시스템에 있어서의 지지 기구

요약

반도체 처리 시스템에 있어서, 지지 기구(12A)는 반송 아암(32)과 협동하여 피처리 기관(W)을 이송하기 위해서 사용된다. 지지 기구는 각각이 승강 가능하고 또한 반송 아암에 대하여 기관을 수수가능한 제 1 및 제 2 유지부(38A 내지 38C, 40A 내지 40C)를 포함한다. 제 1 및 제 2 유지부는 공간적으로 서로 간섭하지 않고 수직 방향에 있어서 상대적으로 이동 가능하고, 실질적으로 동일한 수평 좌표 위치를 갖는 기관을 유지하도록 배치된다. 지지 기구는 또한 제 1 및 제 2 유지부를 각각 승강시키는 제 1 및 제 2 구동부(46, 48)와, 제 1 및 제 2 구동부를 제어하는 제어부(68)를 포함한다. 제어부는 제 1 및 제 2 유지부에 택일적으로 기관을 유지하도록 제 1 및 제 2 구동부를 제어한다.

대표도



명세서

기술분야

본 발명은 반도체 처리 시스템에 있어서 반송 아암과 협동하여 반도체 웨이퍼 등의 피처리 기판을 이송하기 위한 지지 기구에 관한 것이다. 또한, 여기서, 반도체 처리란, 반도체 웨이퍼나 LCD 기판 등의 피처리 기판상에 반도체층, 절연층, 도전층 등을 소정의 패턴으로 형성함으로써, 상기 피처리 기판상에 반도체 디바이스나, 반도체 디바이스에 접속되는 배선, 전극 등을 포함하는 구조물을 제조하기 위해서 실시되는 각종 처리를 의미한다.

배경기술

반도체 집적 회로를 제조하기 위해서, 웨이퍼에 대하여 성막, 에칭, 산화, 확산 등의 각종의 처리가 실행된다. 이러한 종류의 처리에 있어서, 반도체 집적 회로의 미세화 및 고집적화에 수반하여, 처리 효율 및 수율을 향상시키는 것이 요구되고 있다. 이러한 관점에서, 동일 처리를 실행하는 복수의 처리 장치 혹은 다른 처리를 실행하는 복수의 처리 장치를, 공통의 반송실을 거쳐 서로 결합하고, 웨이퍼를 대기에 노출시키지 않으며 각종 공정의 연속 처리를 가능하게 한, 소위 클러스터 툴(cluster tool)화된 반도체 처리 시스템이 알려져 있다. 클러스터 툴형의 반도체 처리 시스템은, 예컨대 일본 특허 공개 제 2000-208589 호 공보, 일본 특허 공개 제 2000-299367 호 공보 등에 개시되어 있다.

클러스터 툴형의 반도체 처리 시스템내에는, 반도체 웨이퍼를 반송하기 위해 복수의 반송 아암이 배치된다. 각 반송 아암은 굴신, 선회, 혹은 수평 이동이 가능하도록 구성된다. 웨이퍼는 이러한 반송 아암 사이에서 순차적으로 교환됨으로써, 웨이퍼 카세트로부터 처리 장치측으로, 혹은 이 반대로 반송된다.

통상, 반송 아암 사이의 웨이퍼의 교환은 반송 아암 사이끼리 직접적으로 실행되지 않고, 반송 아암 사이에 배설되고, 웨이퍼를 승강하는 지지 기구나, 이 지지 기구를 갖는 버퍼대를 거쳐 실행된다. 웨이퍼는 한쪽의 반송 아암에 의해 지지 기구 혹은 버퍼대상으로 반송되고, 다른쪽의 반송 아암에 의해 지지 기구 혹은 버퍼대로부터 반송된다.

웨이퍼의 처리 형태에 따라서는, 반송 도중에 배치된 반송실내에 있어서, 웨이퍼를 일시적으로 대피시키고, 다른 웨이퍼를 우선적으로 반송시키는 경우도 있다. 이러한 경우에도, 반송실내에 상기 지지 기구나 버퍼대를 배치하여 사용할 수 있다. 이러한 지지 기구나 버퍼대는, 예컨대 일본 특허 공개 제 1992-69917 호 공보, 일본 특허 공개 제 1997-223727 호 공보, 일본 특허 공개 제 2001-176947 호 공보 등에 개시되어 있다.

반도체 웨이퍼를 취급하는 경우, 성막 처리를 예로 들자면, 처리 완료한 웨이퍼는 그 표면은 물론, 이면에도 박막이 부착되어 있는 경우가 있다. 이 경우, 이면에 승강핀 등을 직접 접촉시켜서 미처리 웨이퍼를 취급하면, 승강핀 등에 부착된 막편 등에 의해 미처리 웨이퍼가 오염된다.

또한, 상기 각 공보에 개시된 지지 기구에 있어서는, 웨이퍼를 승강시키기 위해서 2개의 리프터를 가지며, 2개의 리프터를 동시에 사용하여 웨이퍼를 반송한다. 이 때문에, 이러한 지지 기구에서는, 상황에 따른 자유도가 높은 사용이 어렵다.

발명의 요약

본 발명의 목적은 그 2개의 유지부를 상황에 따라 택일적으로 사용하는 것이 가능하고, 또한 조밀한 구조를 갖는 반도체 처리 시스템에 있어서의 기관 지지 기구를 제공하는 것이다.

본 발명의 일 실시예는, 반도체 처리 시스템에 있어서의, 반송 아암과 협동하여 피처리 기관을 이송하기 위한 지지 기구에 있어서, 각각이 승강 가능하고 또한 상기 반송 아암에 대하여 기관을 교환가능한 제 1 및 제 2 유지부와, 상기 제 1 및 제 2 유지부는 공간적으로 서로 간섭하지 않고 수직 방향에 있어서 상대적으로 이동 가능하며, 실질적으로 동일한 수평 좌표 위치를 갖는 기관을 유지하도록 배치되며, 상기 제 1 및 제 2 유지부를 각각 승강시키는 제 1 및 제 2 구동부와, 상기 제 1 및 제 2 구동부를 제어하는 제어부와, 상기 제 1 및 제 2 유지부에 택일적으로 기관을 유지하도록 상기 제 1 및 제 2 구동부를 제어하는 상기 제어부를 구비한다.

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 제 1 실시예에 따른 기관 지지 기구를 갖는 반도체 처리 시스템을 도시한 개략 평면도,

도 2는 도 1에 도시한 지지 기구가 장착된 로드록 기능을 갖는 중계실을 도시한 단면도,

도 3은 도 1에 도시한 지지 기구의 사시도,

도 4는 도 1에 도시한 지지 기구의 평면도,

도 5는 도 1에 도시한 지지 기구에 있어서의 왕복 로드의 장착부를 도시한 부분 확대도,

도 6은 본 발명의 제 2 실시예에 따른 지지 기구의 액추에이터의 배열을 모식적으로 도시한 도면,

도 7은 도 6에 도시한 지지 기구에 있어서의 리프터 핀의 배열을 도시한 평면도,

도 8은 본 발명의 제 3 실시예에 따른 지지 기구의 베이스 프레임을 도시한 평면도,

도 9는 본 발명의 제 4 실시예에 따른 지지 기구를 도시한 사시도,

도 10은 도 9에 도시한 지지 기구의 평면도,

도 11은 본 발명의 제 5 실시예에 따른 지지 기구를 도시한 사시도,

도 12는 도 11에 도시한 지지 기구의 평면도,

도 13은 본 발명의 제 6 실시예에 따른 지지 기구를 도시한 사시도,

도 14는 도 13에 도시한 지지 기구의 평면도,

도 15는 제 6 실시예의 변형예에 따른 지지 기구를 도시한 도면.

발명의 상세한 설명

본 발명의 실시예에 대하여 도면을 참조하여 이하에 설명한다. 또한, 이하의 설명에 있어서, 대략 동일한 기능 및 구성을 갖는 구성 요소에 대해서는 동일 부호를 붙이고, 중복 설명은 필요한 경우에만 한다.

<제 1 실시예>

도 1은 본 발명의 제 1 실시예에 따른 기관 지지 기구를 갖는 반도체 처리 시스템을 도시한 개략 평면도이다.

도 1에 도시한 바와 같이, 처리 시스템(2)은 복수, 예컨대 4개의 처리 장치(4A, 4B, 4C, 4D)와, 대략 육각 형상의 공통 반송실(6)과, 로드로크실 기능을 갖는 제 1 및 제 2 중계실(로드로크실)(8A, 8B)과, 가늘고 긴 도입측 반송실(10)을 갖는다. 각 중계실(8A, 8B)내에는 기관 지지 기구(12A, 12B)가 배설된다. 또한, 공통 반송실(6)이나 제 1 및 제 2 중계실(8A, 8B)은 진공 배기 가능한 기밀실로 되어 있다.

구체적으로는, 대략 육각형상의 공통 반송실(6)의 4변에 각 처리 장치(4A 내지 4D)가 접속되고, 다른측의 2개의 변에 제 1 및 제 2 중계실(8A, 8B)이 각각 접속된다. 즉, 처리 시스템(2)은 공통 반송실(6)을 중심으로 하여 처리 장치나 중계실이 접속된 클러스터 토폴로지의 구조를 이룬다. 제 1 및 제 2 중계실(8A, 8B)에 도입측 반송실(10)이 공통으로 접속된다. 각 처리 장치(4A 내지 4D) 및 제 1 및 제 2 중계실(8A, 8B)은 공통 반송실(6)에 대하여 각각 기밀하게 개폐가능한 게이트 밸브(G1 내지 G4 및 G5, G6)를 거쳐 접속된다. 각각의 제 1 및 제 2 중계실(8A, 8B)은 도입측 반송실(10)에 대하여 각각 기밀하게 개폐가능한 게이트 밸브(G7, G8)를 거쳐 접속된다.

4개의 처리 장치(4A 내지 4D)에는 피처리 기관인 반도체 웨이퍼(W)에 대하여 동중, 혹은 이중의 처리를 진공 분위기내에서 실시하도록 설계된다. 공통 반송실(6)내에는 2개의 각 중계실(8A, 8B) 및 4개의 각 처리 장치(4A 내지 4D)에 접근할 수 있는 위치에, 굴신 및 선회가능한 다관절 아암으로 이루어지는 제 1 반송 수단(14)이 배치된다. 제 1 반송 수단(14)은 서로 역방향으로 독립하여 굴신할 수 있는 2개의 피크(14A, 14B)를 갖고, 한번에 2장의 웨이퍼를 취급할 수 있다. 또한, 제 1 반송 수단(14)으로서 1개만의 피크를 갖는 것도 사용할 수 있다.

도입측 반송실(10)은 N₂ 가스 등의 불활성 가스나 청정 공기가 순환되는 가로로 긴 박스체에 의해 형성된다. 이 가로로 긴 박스체의 일측에는, 카세트 용기를 탑재하는 1개 내지 복수의 도시예에서는 3대의 카세트대(16A, 16B, 16C)가 배치된다. 각 카세트대(16A, 16B, 16C)에는 1개씩 카세트(18A 내지 18C)가 탑재 가능해진다.

각 카세트(18A 내지 18C)내에는, 최대 예컨대 25장의 웨이퍼(W)를 등(等) 피치로 다단으로 탑재하여 수용할 수 있다. 각 카세트(18A 내지 18C) 내부는 예컨대 N₂ 가스 분위기로 채워진 밀폐 구조로 되어 있다. 도입측 반송실(10)내에는, 각 카세트대(16A 내지 16C)에 대응하여 배치된 게이트 도어(20A, 20B, 20C)를 거쳐서 웨이퍼가 반출 가능해진다.

도입측 반송실(10)내에는 웨이퍼(W)를 그 길이 방향을 따라 반송하기 위한 제 2 반송 수단(22)이 배치된다. 제 2 반송 수단(22)은 도입측 반송실(10)내의 중심부를 길이 방향을 따라 연장되도록 배치한 안내 레일(24)상에 미끄럼 가능하게 지지된다. 안내 레일(24)에는 이동 기구로서 예컨대 리니어 모터가 내장되고, 이 리니어 모터에 의해 제 2 반송 수단(22)은 안내 레일(24)을 따라 X 방향으로 이동된다.

도입측 반송실(10)의 단부에는 웨이퍼의 위치 맞춤을 실행하는 위치 맞춤 장치로서 오리엔터(orienter)(26)가 배치된다. 오리엔터(26)는 웨이퍼(W)를 탑재한 상태에서 구동 모터(도시하지 않음)에 의해 회전되는 회전대(28)를 갖는다. 회전대(28)의 외주에는 웨이퍼(W)의 주연부를 검출하기 위한 광학 센서(30)가 배치된다. 광학 센서(30)에 의해, 웨이퍼(W)의 노치나 오리엔테이션 플랫폼(orientation flat)의 위치 방향이나 위치 어긋남이 검출된다.

제 2 반송 수단(22)은 상하 2단으로 배치된 다관절 형상으로 이루어진 2개의 반송 아암(32, 34)을 갖는다. 각 반송 아암(32, 34)의 선단부에는 각각 두 갈래 형상으로 이루어진 피크(32A, 34A)가 장착되고, 피크(32A, 34A)상에 각각 웨이퍼(W)가 직접적으로 유지된다. 각 반송 아암(32, 34)은 그 중심으로부터 반경 방향을 향하는 R 방향으로 굴신 가능하고, 각 반송 아암(32, 34)의 굴신 동작은 개별적으로 제어 가능해진다. 또한, 반송 아암(32, 34)은 기대(36)에 대한 선회 방향인 θ 방향으로 일체적으로 회전 가능해진다.

다음에, 각 중계실(8A, 8B)에 배치된 지지 기구(12A, 12B)에 대하여 설명한다. 이러한 양쪽 지지 기구(12A, 12B)는 완전히 동일하게 형성되므로, 여기서는 한쪽의 지지 기구, 예컨대 지지 기구(12A)를 예로 들어 설명한다.

도 2는 도 1에 도시한 지지 기구가 장착된 로드록 기능을 갖는 반송실을 도시하는 단면도이다.

도 3 및 도 4는 도 1에 도시한 지지 기구의 사시도 및 평면도이다.

도 2 내지 도 4에 도시하는 바와 같이, 지지 기구(12A)는 숫자의 "7"과 같이 굴곡하여 성형된 얇은, 예컨대 알루미늄제, 혹은 세라믹제의 복수, 도시에에서는 2개의 베이스 프레임(38, 40)을 갖는다. 양쪽 베이스 프레임(38, 40)은 이것들이 상하 방향으로 이동했을 때에 서로 충돌하여 간섭하지 않도록, 평면적으로 보아 서로 중첩되지 않도록 배치된다. 도 3 및 도 4에 도시한 바와 같이, 양쪽 베이스 프레임(38, 40)은 서로를 향해 또한 서로의 선단부를 넘어서 다른쪽 베이스 프레임의 절결 부내까지 연장되는 연장부(39, 41)를 갖는다.

각 베이스 프레임(38, 40)으로부터는, 각각 복수개의 도시에에 있어서는 각각 3개의 리프터 핀(38A 내지 38C, 40A 내지 40C)이 상방으로 기립하여 배치된다. 리프터 핀(38A 내지 38C, 40A 내지 40C)은 예컨대 Al_2O_3 등의 세라믹으로 이루어진다. 웨이퍼(W)는 리프터 핀(38A 내지 38C, 40A 내지 40C)의 상단부에 그 이면이 직접적으로 접한 상태에서 지지된다.

도 4에도 도시한 바와 같이, 각 그룹마다의 리프터 핀(38A 내지 38C, 40A 내지 40C)은 동일한 원주(42)상에 각각 그룹마다 등 피치(대략 120° 간격)로 되도록 배치된다. 리프터 핀은 1개의 베이스 프레임(38 혹은 40)에 각각 적어도 3개 배치된다. 또한, 양쪽 그룹의 리프터 핀(38A 내지 38C, 40A 내지 40C)은 그룹마다 다른 원주상에 배치되도록 할 수도 있다.

중계실(8A)의 바닥부(44)(도 2 참조)의 하방에는 2개의 베이스 프레임(38, 40)에 대응하여 2개의 액추에이터(46, 48)가 배치된다. 각 액추에이터(46, 48)의 왕복 로드(50, 52)는 바닥부(44)에 형성된 관통 구멍(54, 56)을 삽입 통과하고, 그 선단부가 각 베이스 프레임(38, 40)의 하단부에 장착 고정된다. 각 베이스 프레임(38, 40)은 액추에이터(46, 48)를 구동함으로써, 별개 독립하여 상하 방향으로 승강 가능해진다.

또한, 액추에이터(46, 48)에 의한 리프터 핀(38A 내지 38C) 및 리프터 핀(40A 내지 40C)의 승강 스트로크는 서로 동일하게 되어 있다. 또한, 리프터 핀(38A 내지 38C)의 상단부의 최상 및 최하 위치는 리프터 핀(40A 내지 40C)의 상단부의 최상 및 최하 위치에 실질적으로 동일하도록 설정된다. 즉, 리프터 핀(38A 내지 38C) 및 리프터 핀(40A 내지 40C)이 제 1 반송 수단(14) 혹은 제 2 반송 수단(22)에 대하여 웨이퍼(W)를 교환하는 위치는 실질적으로 동일하게 된다. 단, 상기 2개의 승강 스트로크 및 2개의 최상 및 최하 위치가 서로 동등하지 않아도, 제 1 및 제 2 반송 수단(14, 22)의 각각에 승강 동작을 시킴으로써, 웨이퍼(W)의 교환을 실행할 수 있다.

각 왕복 로드(50, 52)의 바닥부(44)에 대한 관통부에는, 예컨대 금속제의 신축가능한 주름관으로 이루어지는 벨로우즈(58, 60)가 배치된다. 구체적으로는, 도 5에도 도시한 바와 같이, 각 왕복 로드(50, 52)가 각각 벨로우즈(58, 60)내에 삽입 통과된다. 각 벨로우즈(58, 60)의 상단부는 벨로우즈(38, 40)의 하면에 각각 기밀 상태로 장착된다. 각 벨로우즈(58, 60)의 하단부는 바닥부(44)의 하면에 밀봉 부재(62)와 장착 링(64)을 거쳐서, 나사(66)에 의해 기밀성을 유지하여 장착 고정된다.

벨로우즈(58, 60)를 장착함으로써, 중계실(8A)내의 기밀성을 유지하면서 왕복 로드(50, 52)를 승강할 수 있다. 각 액추에이터(46, 48)는 예컨대 마이크로 컴퓨터 등으로 이루어지는 승강 제어부(68)에 의해 그 동작이 제어된다.

각 중계실(8A, 8B)의 예컨대 바닥부에는 N_2 가스 등의 불활성 가스 도입구(70)와, 진공계(도시하지 않음)에 접속된 배기구(72)가 형성된다. 이로써, 각 중계실(8A, 8B)내의 압력을 진공 분위기와 대기압 분위기 사이에서 필요에 따라 설정할 수 있다.

다음에, 도 1에 도시한 반도체 처리 시스템의 동작에 관한 것으로, 웨이퍼(W)의 개략적인 흐름에 대하여 설명한다.

3개의 카세트대(16A 내지 16C)중 어느 하나의 카세트대, 예컨대 카세트대(16C)상의 카세트 용기(18C)내로부터 미처리 웨이퍼(W)를 취출한다. 이 때, 예컨대 제 2 반송 수단(22)의 어느 한쪽의 반송 아암, 예컨대 반송 아암(32)을 구동함으로써 피크(32A)로 카세트 용기(18C)로부터 웨이퍼(W)를 수취하여 유지한다. 다음에, 제 2 반송 수단(22)을 X 방향으로 이동함으로써 웨이퍼(W)를 오리엔터(26)까지 반송한다.

다음에, 이미 오리엔터(26)로 위치 맞춰진 미처리 웨이퍼(W)를 회전대(28)상으로부터 취출하고, 회전대(28)상을 비운다. 이 때문에, 빈 상태의 다른쪽 반송 아암(34)을 구동함으로써 피크(34A)로 회전대(28)상으로부터 웨이퍼(W)를 수취하여 유지한다.

다음에, 반송 아암(32)의 피크(32A)에 유지하고 있던 미처리 웨이퍼를 빈 상태로 된 회전대(28)상에 탑재한다. 이 웨이퍼는 다음에 별도의 미처리 웨이퍼가 반송되어 올 때까지 위치 맞춤된다. 다음에, 회전대(28)상으로부터 다른쪽의 반송 아암(34)으로 취출한 미처리 웨이퍼를, 제 2 반송 수단(22)을 X 방향으로 이동시킴으로써, 2개의 중계실(8A, 8B)중 어느 한쪽 중계실, 예컨대 참조부호(8A)까지 이동한다.

다음에, 게이트 밸브(G7)를 개방함으로써 이미 압력 조정되는 중계실(8A)내를 개방한다. 또한, 중계실(8A)내의 어느 한쪽 그룹의 리프터 핀, 예컨대 리프터 핀(40A 내지 40C)상에는, 이미 처리 장치내에서 소정의 처리, 예컨대 성막 처리나 에칭 처리 등이 실시된 처리 완료 웨이퍼가 지지되어 대기하고 있다.

다음에, 빈 상태의 반송 아암(32)을 구동하여 피크(32A)로 리프터 핀(40A 내지 40C)상에 대기하는 처리 완료의 웨이퍼(W)를 취출한다. 다음에, 다른쪽의 반송 아암(34)을 구동하여 피크(34A)에 유지하고 있던 미처리 웨이퍼(W)를 다른쪽 그룹의 리프터 핀(38A 내지 38C)상에 이송 탑재한다. 다음에, 처리 완료 웨이퍼를 제 2 반송 수단(22)에 의해 원래 카세트로 되돌린다.

한편, 리프터 핀(38A 내지 38C)상에 미처리 웨이퍼(W)를 이송 탑재했다면, 게이트 밸브(G7)를 밀폐하고, 중계실(8A)내를 밀폐한다. 다음에, 중계실(8A)내를 진공 배기하여 압력 조정된 후, 게이트 밸브(G5)를 개방함으로써, 미리 진공 분위기로 이루어지는 공통 반송실(6)내와 연통시킨다. 다음에, 미처리 웨이퍼(W)를 공통 반송실(6)내의 제 1 반송 수단(14)에 의해 수취한다. 제 1 반송 수단(14)은 2개의 피크(14A, 14B)를 갖기 때문에, 제 1 반송 수단(14)이 처리 완료한 웨이퍼를 유지하고 있을 경우, 이 처리 완료한 웨이퍼와 미처리 웨이퍼의 교환이 실행된다.

다음에, 예컨대 각 처리 장치(4A 내지 4D)에 있어서, 미처리 웨이퍼(W)에 대하여 순차적으로 필요한 처리를 실행한다. 필요한 처리가 완료하면, 이 처리 완료한 웨이퍼(W)를 전술한 것과 반대의 경로를 통과하여 원래의 카세트로 복귀시킨다. 이 경우, 2개의 중계실(8A, 8B)내에서 어느 것을 통과해도 무방하다. 또한, 각 중계실(8A, 8B)내에 처리 완료한 웨이퍼(W)를 유지할 경우, 미처리 웨이퍼(W)를 유지한 그룹과는 상이한 그룹의 리프터 핀(40A 내지 40C)으로 유지한다. 이로써, 미처리 웨이퍼(W)가 박막 등의 오염물에 의해 오염되는 것을 가능한 한 억제한다.

다음에, 중계실(8A)내에 있어서의 웨이퍼(W)의 교환에 대하여 구체적으로 설명한다. 또한, 다른쪽 중계실(8B)내에 있어서도 동일하게 웨이퍼의 교환이 실행된다.

본 실시예에서는, 상술한 바와 같이, 미처리 웨이퍼(W)와 처리 완료한 웨이퍼(W)에서는 다른 그룹의 리프터 핀을 이용하여 웨이퍼(W)의 오염을 방지한다. 예컨대 한쪽 베이스 프레임(38)에 배치한 3개의 리프터 핀(38A 내지 38C)에 미처리 웨이퍼(W)를 전용으로 지지하고, 다른쪽의 베이스 프레임(40)에 배치한 3개의 리프터 핀(40A 내지 40C)으로 처리 완료한 웨이퍼(W)를 전용으로 지지한다. 이하에는, 도입측 반송실(10)로부터 미처리 웨이퍼(W)를 도입하여 처리 완료한 웨이퍼(W)와 미처리 웨이퍼를 교환하는 경우를 예로 들어 설명한다.

우선, 처리 완료한 웨이퍼(W)를 지지하는 한쪽의 베이스 프레임(40)의 리프터 핀(40A 내지 40C)을 상승시키고, 다른쪽의 베이스 프레임(38)의 빈 리프터 핀(38A 내지 38C)을 강하시켜 둔다. 이 상태에서, 빈 피크(32A)를 중계실(8A)내로 수평 방향으로 진출시키고, 이것을 처리 완료한 웨이퍼(W)의 하방[웨이퍼(W)와 베이스 프레임(40) 사이]로 삽입한다. 다음에, 리프터 핀(40A 내지 40C)을 강하시킴으로써 처리 완료한 웨이퍼(W)를 피크(32A)측으로 바꿔 옮긴다. 다음에, 피크(32A)를 후퇴시켜서 중계실(8A)내로부터 퇴거한다.

다음에, 미처리 웨이퍼(W)를 유지하는 다른쪽 피크(34A)를 중계실(8A)내로 수평 방향으로 진출시킨다. 다음에, 지금까지 강하하고 있던 다른쪽의 베이스 프레임(38)을 상승시키고, 리프터 핀(38A 내지 38C)에 의해 미처리 웨이퍼(W)를 그 하방으로부터 쳐 올려서 지지한다. 다음에, 빈 피크(34A)를 중계실(8A)로부터 후퇴시킨다. 이렇게 하여, 처리 완료한 웨이퍼(W)와 미처리 웨이퍼(W)를 교환할 수 있다. 또한, 공통 반송실(6)과 중계실(8A) 사이에서 웨이퍼(W)를 옮기는 경우에도, 기본적으로는 상술한 바와 같은 움직임으로 된다.

상술한 조작에 있어서, 리프터 핀(38A 내지 38C)은 제 2 반송 수단(22)으로부터 미처리 웨이퍼(W)를 수취한 후, 제 1 반송 수단(14)에 동일 웨이퍼(W)를 교환할 때까지, 동일 웨이퍼(W)를 계속적으로 지지한다. 그 사이, 리프터 핀(40A 내지

40C)은 웨이퍼(W)를 지지하지 않는다. 한편, 리프터 핀(40A 내지 40C)은 제 1 반송 수단(14)으로부터 처리 완료한 웨이퍼(W)를 수취한 후, 제 2 반송 수단(22)에 동일 웨이퍼(W)를 교환할 때까지 동일 웨이퍼(W)를 계속적으로 지지한다. 그 사이, 리프터 핀(38A 내지 38C)은 웨이퍼(W)를 지지하지 않는다. 즉, 리프터 핀(38A 내지 38C)과 리프터 핀(40A 내지 40C)은 택일적으로 웨이퍼(W)를 지지한다. 이 점에 관해서는 후술하는 각 실시에도 동일하다. 또한, 리프터 핀(38A 내지 38C) 및 리프터 핀(40A 내지 40C)의 2개의 그룹중 어느 것을 미처리 웨이퍼(W)용 혹은 처리 완료한 웨이퍼(W)용으로서 사용할지는 임의로 설정 가능하다.

제 1 실시예에 있어서는, 복수, 예컨대 2개의 베이스(38, 40)상의 각각에 복수, 예컨대 3개의 리프터 핀(38A 내지 38C, 40A 내지 40C)이 배치된다. 한쪽 그룹의 리프터 핀(38A 내지 38C)은 미처리 웨이퍼(W)에 대하여 전용으로 사용되고, 다른쪽의 그룹의 리프터 핀(40A 내지 40C)은 처리 완료한 웨이퍼(W)에 대하여 전용으로 사용된다. 이 때문에, 미처리 웨이퍼(W)가 박막의 물질이나 입자에 의해 오염되는 것을 방지하는 것이 가능해진다.

또한, 만일 한쪽 베이스 프레임이나 액추에이터가 고장나더라도, 다른쪽 베이스 프레임을 연속적으로 승강시킴으로써, 상술한 바와 같은 웨이퍼(W)의 이동을 실행할 수 있다. 따라서, 자유도가 높은 사용 형태를 취할 수 있다.

또한, 제 1 실시예에서는 2개의 베이스 프레임(38, 40)을 배치했지만, 양쪽 베이스 프레임(38, 40)과 간섭하지 않도록 3번째, 혹은 그 이상의 베이스 프레임을 설치하여, 그것들에 동일한 리프터 핀을 배치하여 사용하도록 할 수도 있다.

전술한 배경 기술에 개시한 각 공보에 개시한 지지 기구는, 웨이퍼를 승강시키기 위해서 2개의 리프터를 가지며, 2개의 리프터를 동시에 사용하여 웨이퍼를 반송한다. 이 때문에, 이러한 지지 기구 등에서는, 상황에 따른 자유도가 높은 사용이 어렵다. 구체적으로는, 예컨대 일본 특허 공개 제 1997-223727 호 공보에 개시한 지지 기구는 독립으로 동작하는 2조의 피처리 기관의 지지 수단(지지 핀)을 갖는다. 그러한 2조의 지지 수단은 협동하여 동시에 1장의 피처리 기관을 지지하거나, 혹은 한쪽의 지지 수단이 처리전의 피처리 기관을 지지하는 동시에 다른쪽의 지지 수단이 처리후의 피처리 기관을 지지하도록 되어 있다.

이에 대하여, 제 1 실시예에 따른 기관 지지 기구에서는, 실질적으로 동일한 수평 좌표 위치를 갖는 피처리 기관(W)을 반송 장치와의 사이에서 이송하고 또한 그것을 지지하기 위해서, 서로 간섭하지 않도록 2조(복수)의 피처리 기관의 지지 수단[여기서는 2개의 베이스 프레임(38, 40)이 대응]이 배치된다. 이 2조(복수)의 피처리 기관의 지지 수단은 택일적으로 피처리 기관을 지지한다(동시에는 하나의 지지 수단만이 피처리 기관을 지지함). 즉, 한쪽의 지지 수단이 피처리 기관을 지지할 때에는, 다른쪽의 지지 수단은 피처리 기관을 지지하지 않는 구조로 되어 있다. 따라서, 제 1 실시예에 따른 지지 기구는 상기 선행 기술과는 구조적으로 완전히 다른 구성으로 되어 있다. 이 점에 관해서는 후술하는 각 실시에도 동일하다.

<제 2 실시예>

제 1 실시예에 있어서는, 복수, 예컨대 2개의 베이스 프레임상의 각각에 복수, 예컨대 3개의 리프터 핀(38A 내지 38C, 40A 내지 40C)이 배치된다. 이를 대신하여, 각 리프터 핀(38A 내지 38C, 40A 내지 40C)에 대하여 1대 1로 액추에이터를 배치할 수 있다. 도 6은 이러한 관점에 기초한 본 발명의 제 2 실시예에 따른 지지 기구의 액추에이터의 배열을 모식적으로 도시한 도면이다. 도 7은 도 6에 도시한 지지 기구에 있어서의 리프터 핀의 배열을 도시한 평면도이다.

도 6에 도시한 바와 같이, 각 리프터 핀(38A 내지 38C, 40A 내지 40C)은 2개의 그룹, 즉 제 1 그룹의 리프터 핀(38A 내지 38C)과 제 2 그룹의 리프터 핀(40A 내지 40C)으로 나뉜다. 각 리프터 핀의 하방에는 각 리프터 핀에 대응하여 액추에이터(80A 내지 80C, 82A 내지 82C)가 배치된다.

도 7에 도시한 바와 같이, 각각 액추에이터(80A 내지 80C, 82A 내지 82C)는 동일 원주상에 배치되지만, 도 6에는 이해를 용이하게 하기 위해서 평면적으로 표시된다. 또한, 한쪽의 액추에이터(80A 내지 80C)끼리 및 다른쪽의 액추에이터(82A 내지 82C)끼리를 각각 다른 동심원상에 배치해도 무방하다. 각 리프터 핀(38A 내지 38C, 40A 내지 40C)은 각 액추에이터(80A 내지 80C, 82A 내지 82C)의 각 왕복 로드(84A 내지 84C, 86A 내지 86C)의 선단부에 각각 연결된다. 각 액추에이터(80A 내지 80C, 82A 내지 82C)는 승강 제어부(68)에 의해 그 승강 동작이 제어된다. 또한, 각 왕복 로드(84A 내지 84C, 86A 내지 86C)의 중계실 바닥부(44)에 대한 관통부에는 각각 벨로우즈(88)가 배치된다.

한쪽 그룹내의 리프터 핀(38A 내지 38C)에 연결되는 액추에이터(80A 내지 80C)는 동기하여 승강된다. 동일하게, 다른쪽의 그룹내의 리프터 핀(40A 내지 40C)에 연결되는 액추에이터(82A 내지 82C)는 동기하여 승강된다. 액추에이터(80A 내지 80C)의 그룹과 액추에이터(82A 내지 82C)의 그룹은 별개로 독립하여 승강 동작을 제어할 수 있다.

제 2 실시예의 경우에도, 리프터 핀을 1그룹마다, 즉 리프터 핀(38A 내지 38C)마다, 혹은 리프터 핀(40A 내지 40C)마다 그 승강 동작을 동기시켜 제어한다. 이로써, 전술한 제 1 실시예의 경우와 동일한 작용 효과를 발휘할 수 있다. 예컨대, 한 쪽 그룹의 리프터 핀(38A 내지 38C)을 미처리 웨이퍼(W)의 이송 전용으로 사용하고, 다른쪽의 그룹의 리프터 핀(40A 내지 40C)을 처리 완료한 웨이퍼(W)의 이송 전용으로 사용할 수 있다.

<제 3 실시예>

제 1 실시예에 있어서는, 복수, 예컨대 2개의 베이스 프레임상의 각각에 복수, 예컨대 3개의 리프터 핀(38A 내지 38C, 40A 내지 40C)이 배치된다. 이것을 대신하여, 모든 리프터 핀(38A 내지 38C, 40A 내지 40C)을 생략하고, 베이스 프레임(38, 40)을 유지 플레이트로서 기능시키고, 그 상면상에 웨이퍼(W)의 이면이 직접적으로 접촉하여 지지되도록 할 수도 있다. 도 8은 이러한 관점에 기초한 본 발명의 제 3 실시예에 따른 지지 기구의 베이스 프레임(유지 플레이트)을 도시한 평면도이다.

도 8에 도시한 바와 같이, 2개의 베이스 프레임(38, 40)의 표면에는 리프터 핀이 배치되어 있지 않다. 베이스 프레임(38, 40)은 웨이퍼(W)의 이면에 직접적으로 접촉하고, 웨이퍼(W)를 지지한다. 단, 여기서 주의해야 할 점은 웨이퍼의 이송시에 양쪽 베이스 프레임(38, 40)과 피크, 예컨대 피크(32A)가 간섭하지 않도록 하는 것이다. 이 때문에, 도 8에 도시한 베이스 프레임(38, 40)은, 도 3에 도시한 제 1 실시예의 베이스 프레임(38, 40)보다도 사이즈가 작게 설정된다. 이 경우에도, 전술한 제 1 실시예와 동일한 작용 효과를 발휘할 수 있다.

<제 4 실시예>

제 2 실시예에 있어서는, 베이스 프레임을 배치하지 않고 리프터 핀을 직접적으로 왕복 로드(84A)에 접속하고, 제 3 실시예에서는 리프터 핀을 배치하지 않고 베이스 프레임으로 직접적으로 웨이퍼를 지지한다. 이러한 양자의 특징은 조합하여 사용할 수 있다. 도 9에 따른 관점에 기초한 본 발명의 제 4 실시예에 따른 지지 기구를 도시한 사시도이다. 도 10은 도 9에 도시한 지지 기구의 평면도이다.

도 9 및 도 10에 도시한 바와 같이, 리프터 핀(38A, 40A)에 관한 구조에 관해서는, 도 6 및 도 7에 도시한 것과 동일한 구조로 되어 있다. 즉, 양쪽 리프터 핀(38A, 40A)은 각각 액추에이터(80A)의 왕복 로드(84A) 및 액추에이터(82A)의 왕복 로드(86A)에 직접적으로 연결된다. 이에 대하여, 다른 리프터 핀(38B, 38C 및 40B, 40C)(도 3 참조)은 배치되어 있지 않고, 이 부분의 기능을 도 8의 제 3 실시예에 설명한 것과 동일하게 베이스 프레임(38, 40)으로 보완한다. 즉, 웨이퍼(W)의 이면을 베이스 프레임(38, 40)의 이면으로 직접적으로 지지한다. 단, 이 경우, 각 베이스 프레임(38, 40)은 도 4에 도시한 바와 같은 숫자 "7"과 같은 형상이 아니라, 리프터 핀(38A, 40A)을 지지한 부분을 삭제하여 제거한 바와 같은, 예컨대 "?"자 형상으로 되어 있다.

이 경우, 한쪽의 리프터 핀(38A)과 베이스 프레임(38)이 그룹화되어서 동기하여 승강된다. 또한, 다른쪽의 리프터 핀(40A)과 베이스 프레임(40)이 그룹화되어서 동기하여 승강된다. 이 경우에도, 전술한 제 1 실시예의 경우와 동일한 작용 효과를 발휘할 수 있다.

<제 5 실시예>

각각의 제 1 내지 제 4 실시예에 있어서는, 항상 1장의 웨이퍼밖에 취급할 수 없고, 동시에는 2장의 웨이퍼를 취급할 수 없다. 그러나, 별도로 보조적으로 웨이퍼를 지지하는 부분을 배치하고, 동시에 복수매, 예컨대 2장의 웨이퍼를 취급할 수 있도록 할 수도 있다. 도 11에 따른 관점에 기초한 본 발명의 제 5 실시예에 따른 지지 기구를 도시한 사시도이다. 도 12는 도 11에 도시한 지지 기구의 평면도이다.

도 11 및 도 12에 도시한 바와 같이, 중계실(8A)의 중앙부에 제 1 내지 제 4 실시예에 따른 지지 기구 중 어느 것이 배치된다. 이 지지 기구로 웨이퍼(W)가 승강되는 승강 영역의 외측에 한쌍의 왕복 로드(90, 92)가 배치된다. 각 왕복 로드(90, 92)는 중계실(8A)의 양측에 배치한 각 게이트 밸브(G5, G7)와는 90°다르게 한 방향으로 배치되고, 웨이퍼 반출입시에 삽입되는 피크(14A, 14B 및 32A, 34A)와 간섭하지 않도록 되어 있다. 또한, 도 11 및 도 12에는, 중계실(8A)의 중앙부에 제 1 실시예에 따른 지지 기구를 배치하는 경우를 도시한다. 왕복 로드(90, 92) 중계실 바닥부(44)의 관통부에는, 이 실내의 기밀성을 유지하면서 왕복 로드(90, 92)의 승강을 허용하는 벨로우즈(94, 96)가 각각 개설된다.

양쪽 왕복 로드(90, 92)의 하부에는, 이것들을 승강시키는 액추에이터(도시하지 않음)가 각각 배치되어서, 양자는 동기하여 승강된다. 양쪽 왕복 로드(90, 92)는 각 왕복 로드(50, 52)보다도 큰 스트로크로 승강된다. 또한, 왕복 로드(90, 92)의 하단부를 연결하여 액추에이터를 1대만으로 할 수 있다.

각 왕복 로드(90, 92)의 상단부에는, 중계실(8A)의 중심을 향해서 수평 방향으로 연장된, 예컨대 세라믹제의 지지판(98, 100)이 각각 설치 고정된다. 각 지지판(98, 100)은 본 실시예에 있어서는 "T"자 형상으로 성형되고, 그 상면에 웨이퍼(W)의 이면과 직접적으로 접하여, 제 1 및 제 2 반송 수단(14, 22)의 각각에 의해 이송된 웨이퍼(W)를 유지한다. 또한, 다른쪽 중계실(8B)의 지지 기구에 대해서도, 상기한 중계실(8A)의 지지 기구와 동일하게 구성된다.

이렇게 구성된 이 제 5 실시예에 있어서는, 도 11에도 도시한 바와 같이, 예컨대 미처리 웨이퍼(W)를 한쌍의 지지판(98, 100)에 의해 유지하고, 이것을 상방으로 높게 올린 상태에서, 리프터 핀(38A 내지 38C, 40A 내지 40C)으로 제 1 실시예에서 설명한 바와 같은 동작을 실행할 수 있다. 즉, 특정한 웨이퍼(W)를 지지판(98, 100)으로 높게 들어올려 대기시킨 상태에서, 이 하방에서 다른 웨이퍼의 반출입을 실행할 수 있다. 따라서, 피처리 기관의 취급에 대한 자유도를 향상시킬 수 있다.

<제 6 실시예>

상기 각 실시예에 있어서, 복수, 구체적으로는 2개의 베이스 프레임(38, 40)을 이용하는 경우, 이것들이 평면적으로 보아 중첩되지 않도록 배치된다. 대신에, 평면적인 점유 스페이스를 감소시키기 위해서, 양쪽 베이스 프레임(38, 40)을 평면적으로 보아 중첩되도록, 즉 상하 방향으로 중첩되도록 배치할 수도 있다. 도 13은 이러한 관점에 기초한 본 발명의 제 6 실시예에 따른 지지 기구를 도시한 사시도이다. 도 14는 도 13에 도시한 지지 기구의 평면도이다.

도 13 및 도 14에 도시한 바와 같이, 제 1 베이스 프레임(38)과 제 2 베이스 프레임(40)이 상하 방향으로 중첩되도록, 제 1 베이스 프레임(38)이 제 2 베이스 프레임(40)의 상부에 위치된다. 제 1 베이스 프레임(38)은 그 중앙부에 제 1 왕복 로드, 예컨대 로드(50)에 의해 지지된다. 제 2 베이스 프레임(40)은 그 중앙부에 제 2 왕복 로드, 예컨대 로드(52)에 의해 지지된다. 제 1 및 제 2 왕복 로드(50, 52)는 동일축 구조로 되어, 서로 상하 방향으로 개별적으로 승강 가능해진다. 또한, 2개의 로드(50, 52)를 동일축 구조로 하지 않고, 서로 평행하게 배치할 수도 있다.

제 1 왕복 로드(50)의 하단부는 제 1 액추에이터, 예컨대 액추에이터(46)(도 2 참조)에 연결된다. 제 2 왕복 로드(52)의 하단부는 제 2 액추에이터, 예컨대 액추에이터(48)(도 2 참조)에 연결된다. 제 1 베이스 프레임(38)과 제 2 베이스 프레임(40) 사이에는, 제 1 왕복 로드(50)를 피복하도록 하여 신축가능한 제 1 벨로우즈(110)가 개설했다. 제 2 베이스 프레임(40)과 반송실의 바닥부(도시하지 않음) 사이에는 제 2 왕복 로드(52)를 피복하도록 하여 신축가능한 제 2 벨로우즈(112)가 개설했다.

제 2 베이스 프레임(40)은 대략 원판 형상으로 형성되고, 그 주연부로부터 기립되어서 복수 라인, 도시에에서는 3개의 리프터 핀(40A 내지 40C)이 배치된다. 리프터 핀(40A 내지 40C)의 상단부는 제 1 베이스 프레임(38)보다도 상방으로 연장되어 있어 이 상단부에 웨이퍼(W)를 지지할 수 있다. 리프터 핀(40A 내지 40C)은 제 2 베이스 프레임(40)의 주연부에 그 둘레 방향으로 대략 등간격으로 배치된다.

이에 대하여, 제 1 베이스 프레임(38)은 3개의 리프터 핀(40A 내지 40C)과 간섭하지 않도록, 예컨대 정삼각형의 각 변을 중심축으로 굴곡하여 성형한 것과 같은 변형 삼각형상을 갖는다. 제 1 베이스 프레임(38)은 그 상면에 웨이퍼(W)로 직접적으로 접촉하여 이것을 지지한다. 제 6 실시예에 있어서, 하방의 제 2 베이스 프레임(40)의 리프터 핀(40A 내지 40C)의 상단부는 웨이퍼(W)를 지지할 때에는, 제 1 베이스 프레임(38)의 상방까지 상승하게 된다.

이 제 6 실시예의 경우에도, 제 1 실시예에 설명한 바와 동일한 동작을 실행할 수 있다. 즉, 제 1 베이스 프레임(38)의 상면과, 제 2 베이스 프레임(40)에 배치한 리프터 핀(40A 내지 40C)으로 웨이퍼(W)를 택일적으로 지지할 수 있다.

또한, 2개의 베이스 프레임(38, 40)을 상하 방향으로 중첩되도록 배치했기 때문에, 각 베이스 프레임(38, 40)을 작고 또한 그 차지하는 평면적인 영역을 작게 할 수 있다. 이 결과, 웨이퍼를 이송할 때에 피크 선단부의 개방이 작은 피크를 사용해도, 피크와 베이스 프레임(38, 40)이 간섭하지 않는다. 또한, 웨이퍼 이송시에 지지 기구의 승강 제어가 용이해진다.

또한, 제 6 실시예에서는, 제 1 베이스 프레임(38)의 상면에 웨이퍼(W)를 지지하지만, 제 1 베이스 프레임(38)에 리프터 핀을 배치할 수도 있다. 도 15는 이러한 관점에 기초한 제 6 실시예의 변형예에 따른 지지 기구를 도시한 도면이다. 도 15에 도시한 바와 같이, 제 1 베이스 프레임(38)의 주연부에 복수, 도시에에서는 3개의 리프터 핀(38A 내지 38C)이 기립하여 배치된다. 리프터 핀(38A 내지 38C)은 이들 상단부에 웨이퍼(W)를 지지한다.

또한, 이상의 각 실시예에서는, 진공 배기 가능한 기밀실인 중계실(8A, 8B)내에 지지 기구가 배치된다. 대신에, 도입측 반송실(10)내의 빈 공간이나 공통 반송실(6)내의 빈 공간 등에 지지 기구를 설치하고, 웨이퍼의 일시 대기 장소로서 이용하도록 할 수도 있다.

또한, 이상의 각 실시예에서는, 베이스 프레임(38, 40) 또는 지지판(98, 100)으로 웨이퍼(W)를 지지하는 경우, 그들 상면에 웨이퍼(W)의 이면과 직접적으로 접하여 웨이퍼(W)를 지지한다. 대신에, 그것들의 상면에 높이 1mm 정도, 지름 5mm 정도의 복수의 볼록부를 배치하고, 이 볼록부에 웨이퍼의 이면을 지지하도록 할 수도 있다. 또한, 그것들의 상면에 오목부를 배치하고, 웨이퍼(W)를 오목부내에 수용하여 지지할 수도 있다.

또한, 이상의 각 실시예에서는, 제어부는 한쪽의 리프터 핀 또는 베이스 프레임으로 미처리 웨이퍼(W)를 지지하고, 다른 리프터 핀 또는 베이스 프레임으로 처리 완료한 웨이퍼를 지지하도록 제어를 실행한다. 대신에, 웨이퍼(W)에 실시되는 처리의 종류(성막, 에칭 등)에 따라, 혹은 웨이퍼(W)의 온도에 따라 [웨이퍼(W)의 가열의 전후 또는 냉각의 전후], 혹은 그 밖의 웨이퍼(W)의 상태에 따라 복수의 리프터 핀 또는 베이스 프레임을 구별하여 사용할 수도 있다[공통 반송실(6) 등으로 각 실시예에 따른 지지 기구를 사용하는 경우도 고려함].

또한, 이상의 각 실시예에서는, 각 리프터 핀 또는 베이스 프레임의 재질은 동일하다. 대신에, 지지되는 웨이퍼(W)의 상태에 따라, 리프터 핀 또는 베이스 프레임마다 재질(예컨대 내열성이 있는 재질, 열 전도성의 좋은 재질 등)을 구별하여 사용할 수도 있다.

또한, 각 리프터 핀 또는 베이스 프레임이 지지하는 웨이퍼의 매수가 대략 동일해지도록 제어부를 동작시킬 수 있다. 이로써, 웨이퍼 접점부의 클리닝 사이클을 길게 할 수 있고, 벨로우즈 등의 지지 기구의 부재의 수명을 길게 할 수 있다. 또한, 본 발명의 지지 기구에 웨이퍼(W)를 회전시키는 기구를 부가할 수도 있다.

또한, 이상의 각 실시예에서는 피처리 기관으로서 반도체 웨이퍼를 예로 들어 설명했지만, 이에 한정되지 않고, 유리 기관 LCD 기관 등에도 본 발명을 적용할 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

반도체 처리 시스템에 있어서의, 반송 아암과 협동하여 피처리 기관을 이송하기 위한 지지 기구에 있어서,

각각이 승강 가능하고 또한 상기 반송 아암에 대하여 기관을 교환가능한 제 1 및 제 2 유지부로서, 공간적으로 서로 간섭하지 않고 수직 방향에 있어서 상대적으로 이동가능하며, 실질적으로 동일한 수평 좌표 위치를 갖는 기관을 유지하도록 배치되는, 상기 제 1 및 제 2 유지부와,

상기 제 1 및 제 2 유지부를 각각 승강시키는 제 1 및 제 2 구동부와,

상기 제 1 및 제 2 구동부를 제어하는 제어부로서, 상기 제 1 및 제 2 유지부에서 택일적으로 기관을 유지하도록 상기 제 1 및 제 2 구동부를 제어하는, 상기 제어부를 구비하는

반도체 처리 시스템에 있어서의 지지 기구.

청구항 2.

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 및 제 2 유지부 각각은 복수의 리프터 핀을 구비하고, 그것들의 상단부상에 기판이 탑재되는 반도체 처리 시스템에 있어서의 지지 기구.

청구항 3.

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 및 제 2 유지부 각각은 유지 플레이트를 구비하고, 그 상면상에 기판이 탑재되는 반도체 처리 시스템에 있어서의 지지 기구.

청구항 4.

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 및 제 2 유지부의 한쪽은 복수의 리프터 핀을 구비하며, 그것들의 상단부상에 기판이 탑재되고, 상기 제 1 및 제 2 유지부의 다른쪽은 유지 플레이트를 구비하며, 그 상면상에 기판이 탑재되는 반도체 처리 시스템에 있어서의 지지 기구.

청구항 5.

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 및 제 2 유지부 각각은 리프터 핀과 유지 플레이트를 구비하고, 상기 리프터 핀의 상단부 및 유지 플레이트의 상면에 걸쳐서 기판이 탑재되는 반도체 처리 시스템에 있어서의 지지 기구.

청구항 6.

제 2 항에 있어서,

상기 제 1 및 제 2 유지부는 베이스 프레임을 각각 구비하고, 상기 베이스 프레임상에 상기 복수의 리프터 핀이 기립하는 반도체 처리 시스템에 있어서의 지지 기구.

청구항 7.

제 6 항에 있어서,

상기 제 1 및 제 2 유지부의 상기 베이스 프레임은 평면적으로 보아 서로 중첩되지 않도록 배치되는 동시에, 서로를 향해 또한 서로의 선단부를 넘어 연장되는 연장부를 구비하고, 상기 연장부의 선단부 근방에 1개의 리프터 핀이 지지되는

반도체 처리 시스템에 있어서의 지지 기구.

청구항 8.

제 6 항에 있어서,

상기 제 1 및 제 2 유지부의 상기 베이스 프레임은 상하로 중첩되어 배치되는 동시에, 구동 로드에 의해 각각 승강되는 반도체 처리 시스템에 있어서의 지지 기구.

청구항 9.

제 3 항에 있어서,

상기 유지 플레이트는 평면적으로 보아 서로 중첩되지 않도록, 서로를 향해 또한 서로의 선단부를 넘어 연장되는 연장부를 구비하는

반도체 처리 시스템에 있어서의 지지 기구.

청구항 10.

제 4 항에 있어서,

상기 복수의 리프터 핀은 상기 유지 플레이트의 중심축을 둘러싸도록 배치되는

반도체 처리 시스템에 있어서의 지지 기구.

청구항 11.

제 10 항에 있어서,

상기 복수의 리프터 핀은 상기 유지 플레이트의 하방에 배치된 베이스 프레임에 지지되고, 상기 유지 플레이트 및 상기 베이스 프레임은 구동 로드에 의해 각각 승강되는

반도체 처리 시스템에 있어서의 지지 기구.

청구항 12.

제 8 항 또는 제 11 항에 있어서,

상기 구동 로드는 동일축 구조를 형성하는

반도체 처리 시스템에 있어서의 지지 기구.

청구항 13.

제 2 항에 있어서,

상기 복수의 리프터 핀은 상기 제 1 및 제 2 구동부중 어느 하나에 속하는 상기 리프터 핀과 동일 개수의 액추에이터에 의해 각각 구동되는

반도체 처리 시스템에 있어서의 지지 기구.

청구항 14.

제 2 항에 있어서,

상기 복수의 리프터 핀은 실질적으로 동일 원주상에 실질적으로 등간격으로 배치되는

반도체 처리 시스템에 있어서의 지지 기구.

청구항 15.

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 및 제 2 유지부를 삽입하여 배치되고, 기관을 유지하기 위한 승강 가능한 한쌍의 보조 유지부를 더 구비하고, 상기 한쌍의 보조 유지부는 상기 제 1 및 제 2 유지부가 기관을 유지하는 위치보다도 상방에 기관을 유지하는

반도체 처리 시스템에 있어서의 지지 기구.

청구항 16.

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 및 제 2 유지부는 진공 배기가능한 기밀실내에 배치되고, 상기 제 1 및 제 2 구동부는 상기 기밀실 외부에 배치되고 또한 구동 로드를 거쳐서 상기 제 1 및 제 2 유지부에 각각 접속되며, 상기 구동 로드가 상기 기밀실을 관통하는 부분에 상기 기밀실내의 기밀성을 유지하기 위해서 신축 가능한 벨로우즈가 배치되는

반도체 처리 시스템에 있어서의 지지 기구.

청구항 17.

제 1 항에 있어서,

상기 제어부는 상기 제 1 및 제 2 유지부에 의해 지지된 기관의 매수가 대략 동일해지도록 상기 제 1 및 제 2 구동부를 제어하는

반도체 처리 시스템에 있어서의 지지 기구.

청구항 18.

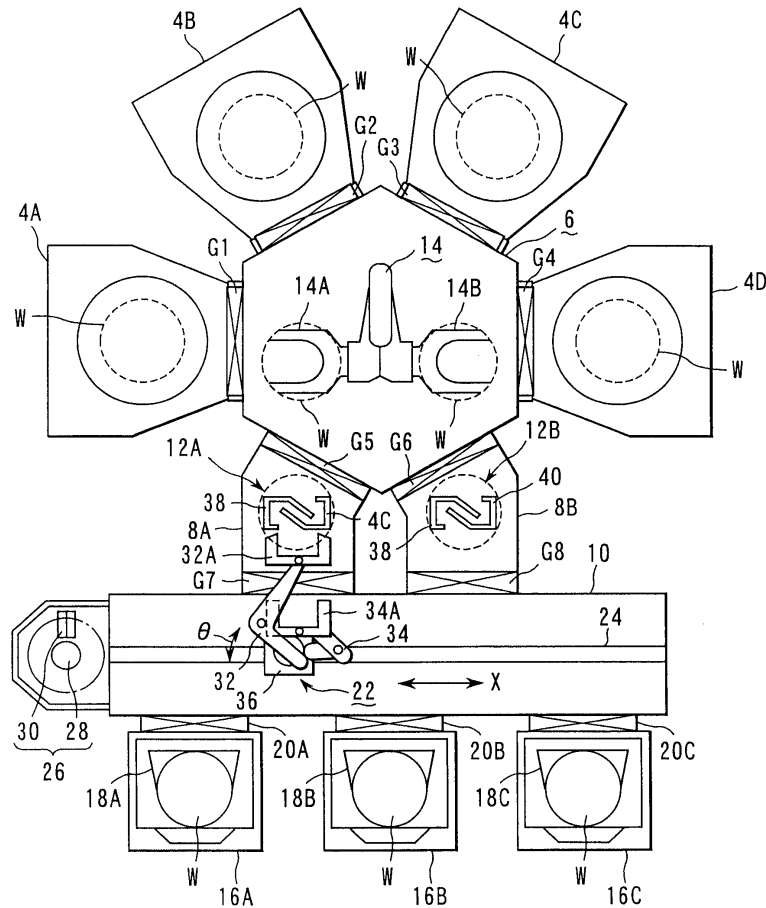
제 1 항에 있어서,

상기 제어부는 제 1 상태에 있는 복수의 기관의 각각을 상기 제 1 유지부에 의해 지지하고, 제 2 상태에 있는 복수의 기관의 각각을 상기 제 2 유지부에 의해 지지하도록 상기 제 1 및 제 2 구동부를 제어하는

반도체 처리 시스템에 있어서의 지지 기구.

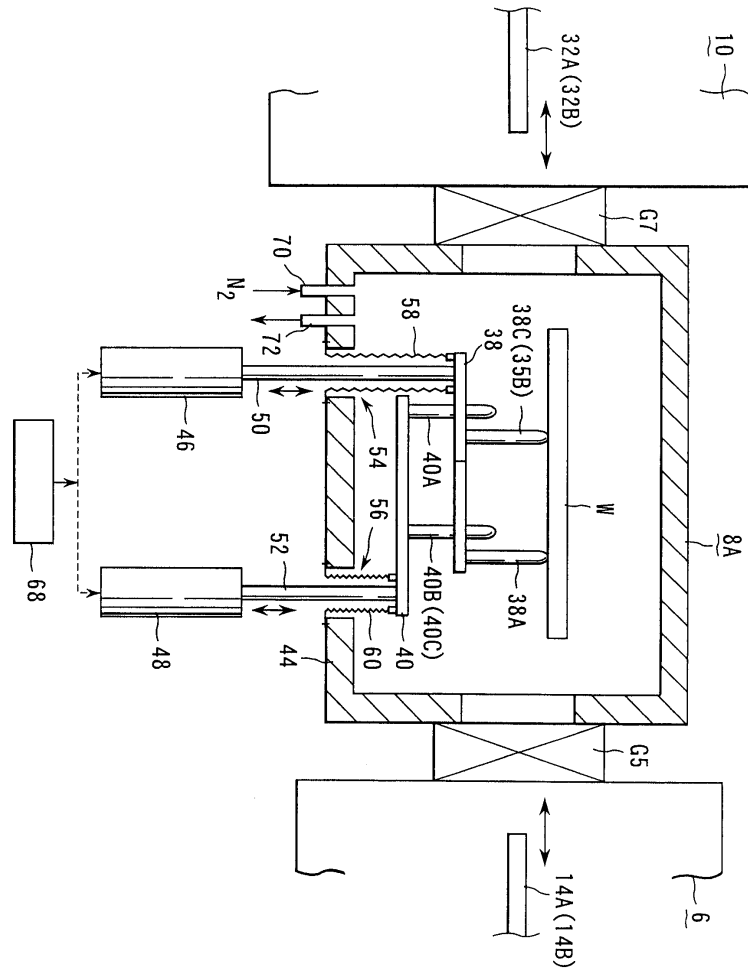
도면

도면1

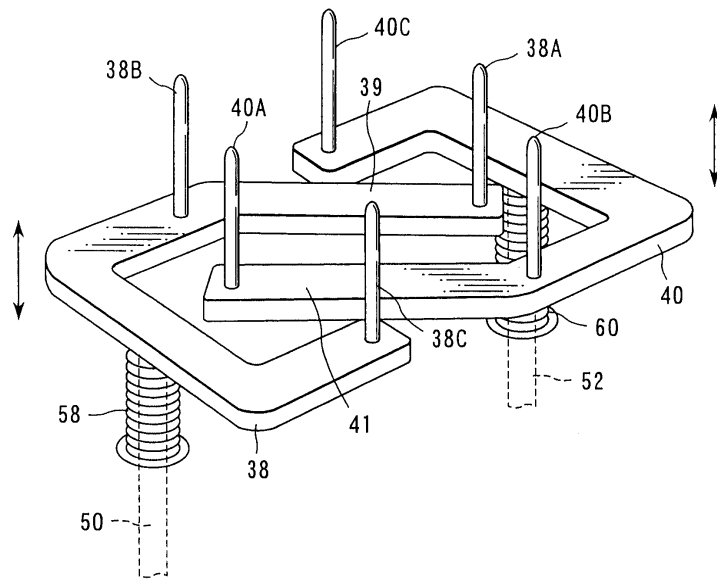


2

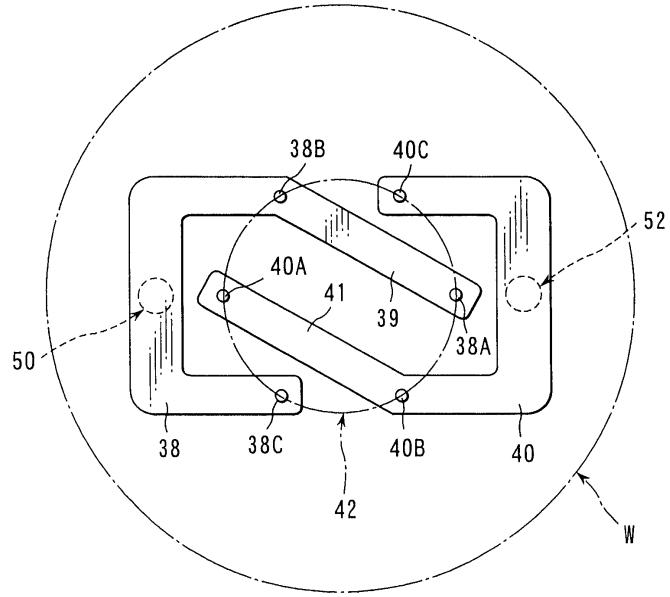
도면2



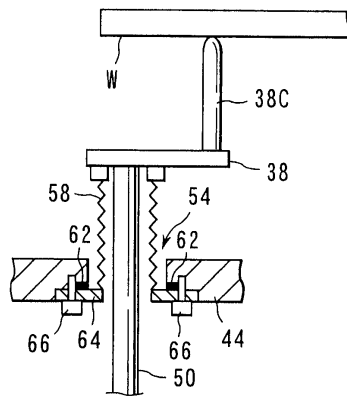
도면3



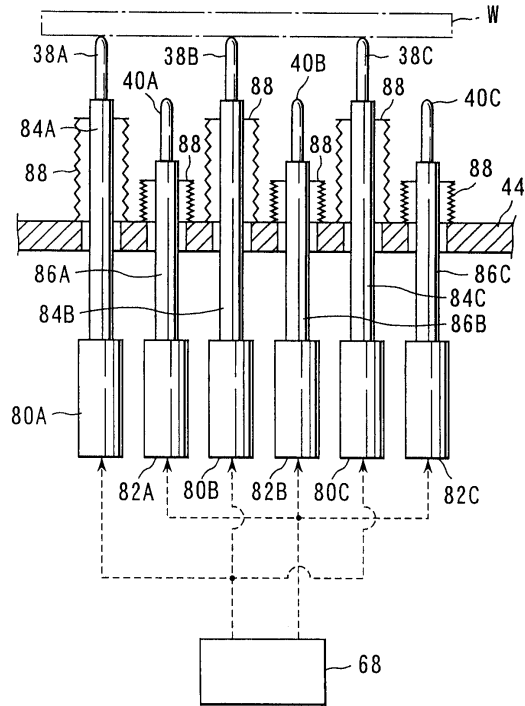
도면4



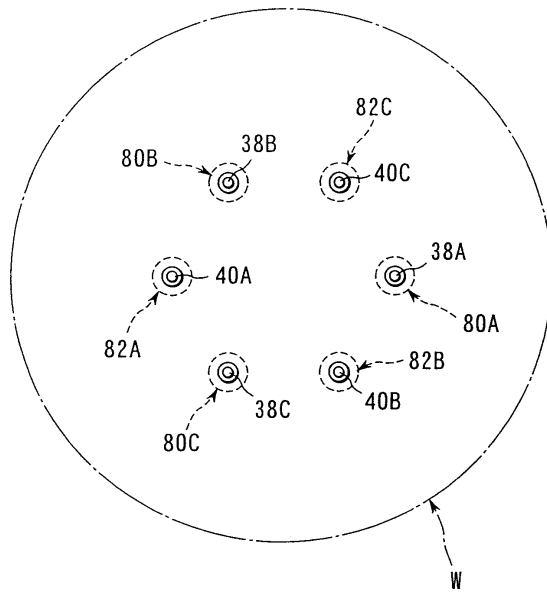
도면5



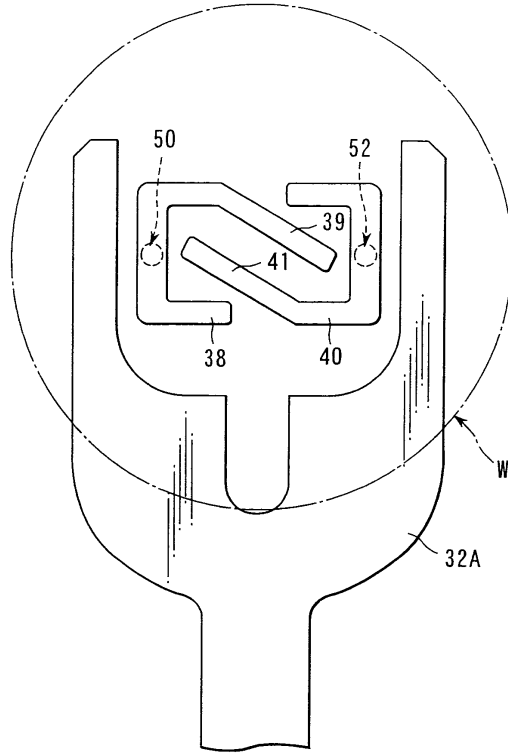
도면6



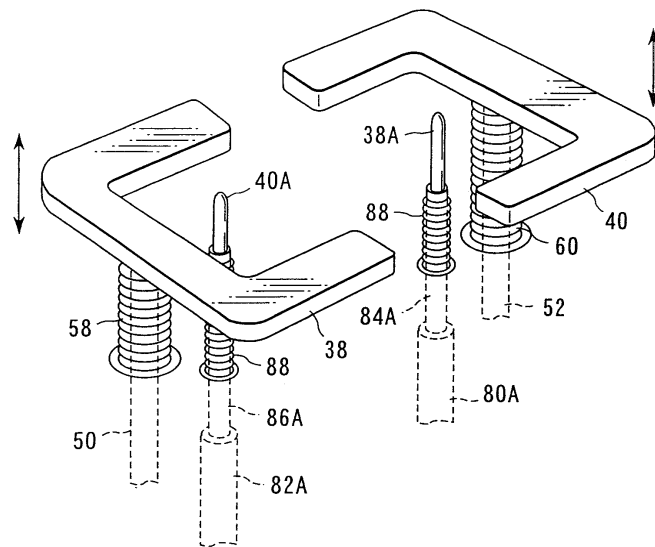
도면7



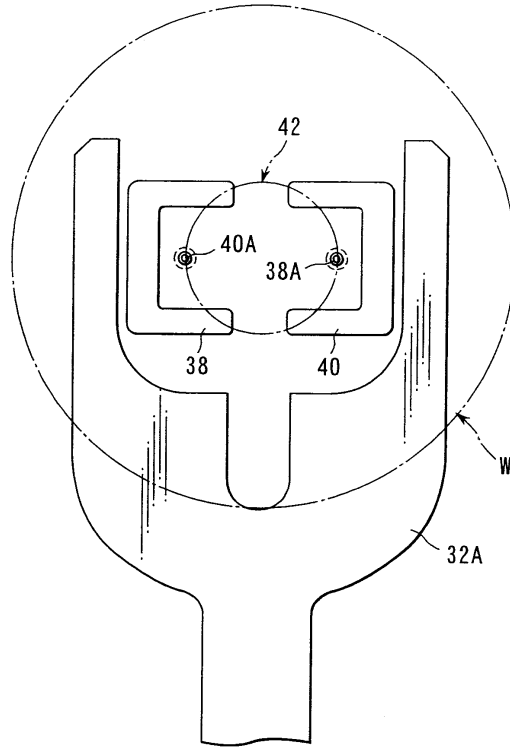
도면8



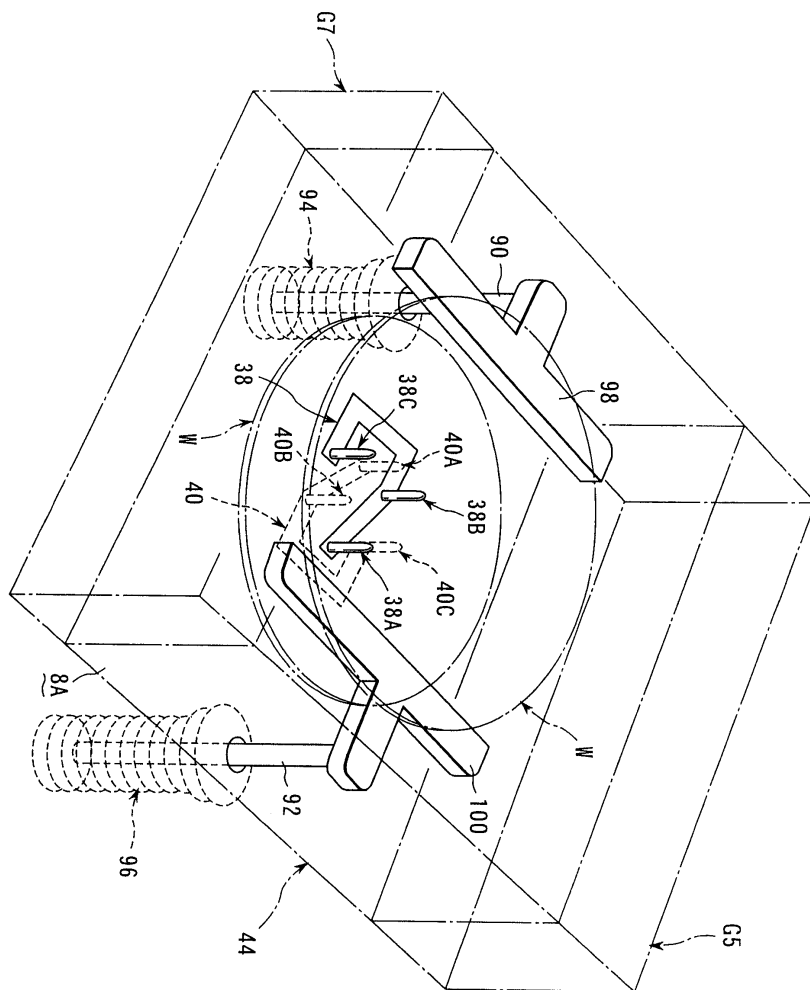
도면9



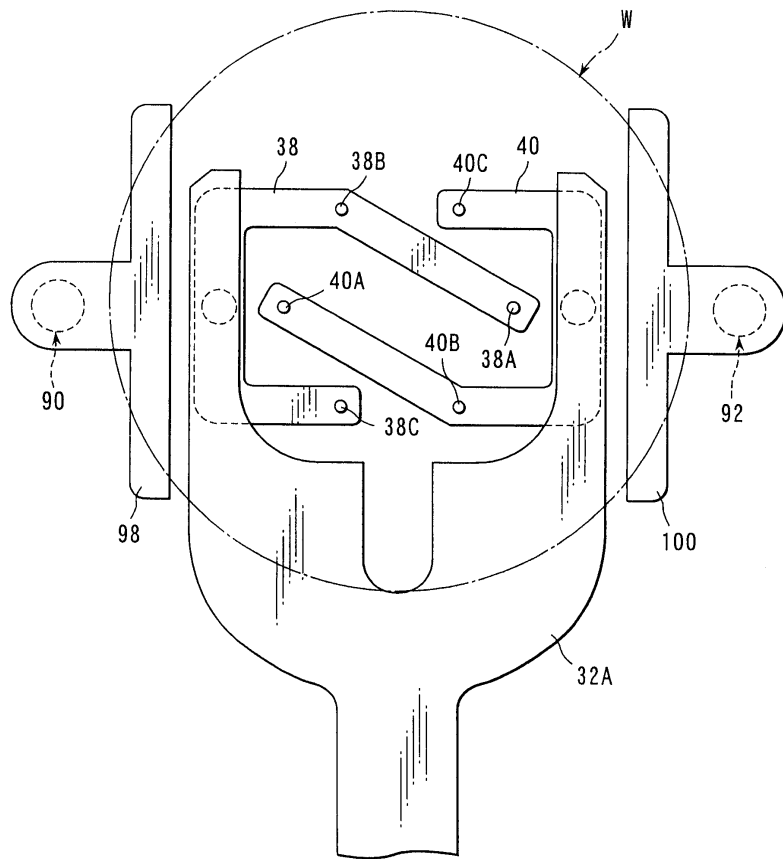
도면10



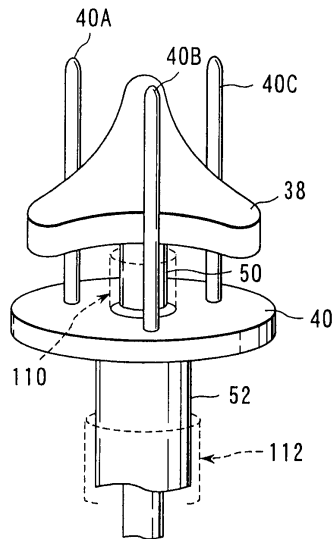
도면11



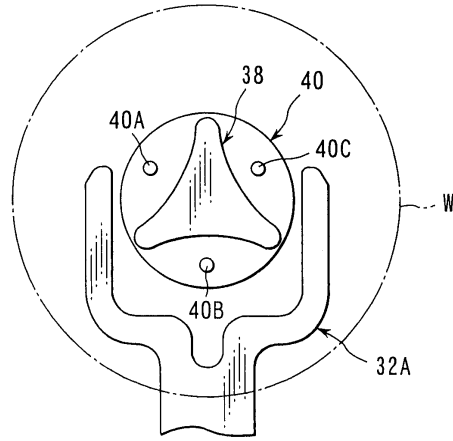
도면12



도면13



도면14



도면15

