



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2008-0108904
(43) 공개일자 2008년12월16일

(51) Int. Cl.

H01L 21/683 (2006.01) G01N 21/00 (2006.01)
B65G 49/06 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2008-0052407

(22) 출원일자 2008년06월04일

심사청구일자 없음

(30) 우선권주장

JP-P-2007-00153922 2007년06월11일 일본(JP)

(71) 출원인

올림푸스 가부시키키가이샤

일본국 도쿄도 시부야구 히타가야 2-43-2

(72) 발명자

기우치 도모카즈

일본국 도쿄도 시부야구 히타가야 2-43-2 올림푸스 가부시키키가이샤내

(74) 대리인

유미특허법인

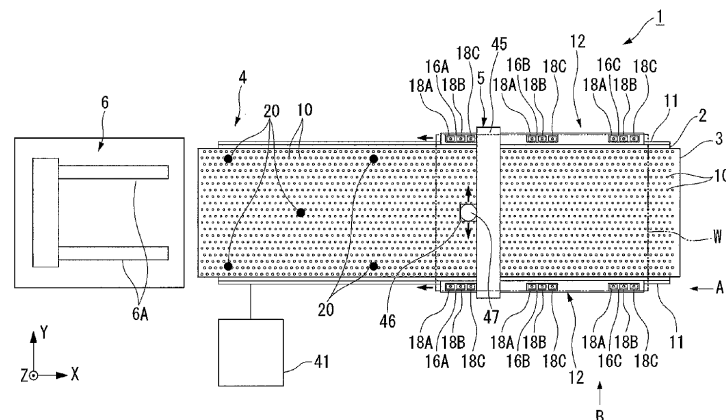
전체 청구항 수 : 총 13 항

(54) 기판 흡착 장치, 기판 반송 장치 및 외관 검사 장치

(57) 요약

본 발명은 기판 흡착 장치 및 기판 반송 장치 및 외관 검사 장치에 관한 것으로서, 본 발명에 의하면 외관 검사 장치는, 기판 흡착 장치로서 금속판에 고정된 3개의 흡착부군(群)을 구비한다. 이들 흡착부군은 유리 기판의 반송 방향으로 나란히 배치되어 있고, 각각이 3개의 흡착부를 구비한다. 이들 흡착부는, 유리 기판의 배면에 흡착 가능하며, 경사 동작이 가능한 흡착 패드가 1개씩 설치되어 있다. 가장 중앙에 있는 흡착부군의 흡착부는, 위쪽으로 가압부가 배치되어 있다. 가압부는 보조 패드를 하강시켜서 유리 기판을 흡착부에 가압한다. 이에 따라, 기판에 걸리는 응력을 억제하면서 개개 기판을 확실하게 흡착 유지할 수 있다.

대표도



특허청구의 범위

청구항 1

기관을 탑재하는 탑재부와,

상기 탑재부에 탑재된 기관을 흡착 유지하는 복수개의 흡착부와,

상기 복수개의 흡착부 각각을 상이한 타이밍에서 진공 흡착 가능하게 제어하는 제어부를 포함하고,

상기 제어부는, 상기 복수개의 흡착부 중, 기관에 흡착 가능하게 접촉된 상기 흡착부를 기점으로 하여, 상기 기점으로부터 멀어지는 방향으로 순서대로 흡착하도록 제어하는, 기관 흡착 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

기관에 흡착 가능하게 접촉하도록 기관을 위쪽으로부터 가압하는 가압부를 포함하는, 기관 흡착 장치.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 복수개의 흡착부로부터 흡착부군(群)이 형성되어 있고, 상기 가압부는 복수개의 상기 흡착부군 각각에 배치되고, 또한 상기 흡착부군 중에서 기관의 중심 가까이에 배치되어 있는 상기 흡착부의 위쪽에 배치되어 있는, 기관 흡착 장치.

청구항 4

제2항 또는 제3항에 있어서,

상기 가압부는, 기관면에 수평인 회전축을 가지는 롤러를 포함하는, 기관 흡착 장치.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 복수개의 흡착부 중 적어도 1개가 기관을 향해 상승 가능하게 구성되어 있는, 기관 흡착 장치.

청구항 6

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 흡착부가 기관에 흡착 가능하게 접촉된 것을 검출하는 흡착 확인부를 포함하는, 기관 흡착 장치.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 흡착 확인부는, 상기 흡착부와 흡인원(吸引源) 사이에 상기 흡착부마다 설치된 흡인 경로 of 압력을 검출하는 압력 센서를 포함하는, 기관 흡착 장치.

청구항 8

제6항에 있어서,

상기 흡착 확인부는, 상기 흡착부군마다 설치된 촬상 장치를 포함하는, 기관 흡착 장치.

청구항 9

제6항에 있어서,

상기 흡착 확인부에서 흡착이 확인되지 않을 때, 상기 흡착부 중 적어도 1개를 상승시키는 이동 기구를 포함하

는, 기관 흡착 장치.

청구항 10

제6항에 있어서,

상기 흡착 확인부로 흡착이 확인되지 않는 상기 흡착부가 있었을 때, 상기 흡착부를 포함하는 상기 흡착부군을 형성하는 상기 흡착부 전체를 경사 방향, 또는 상기 흡착부의 배열 방향으로 이동시키는 이동 기구를 포함하는, 기관 흡착 장치.

청구항 11

제1항에 있어서,

상기 흡착부는, 경사 기구 또는 상하 방향의 신축(伸縮) 기구를 포함하는, 기관 흡착 장치.

청구항 12

제1항에 있어서,

상기 탑재부로서 기관을 공기압으로 부상(浮上)시키는 기구를 포함하고, 부상시킨 기관을 흡착하는 상기 기관 반송 장치를 이동 가능하게 구성한, 기관 반송 장치.

청구항 13

제12항에 기재된 기관 반송 장치에서 기관을 반송하는 경로중에 기관의 표면을 관찰하는 관찰 광학계를 설치한, 외관 검사 장치.

명세서

발명의 상세한 설명

기술 분야

- <1> 본 발명은, 기관을 흡착하는 기관 흡착 장치, 흡착된 기관을 반송하는 기관 반송 장치, 및 기관을 반송하면서 기관 표면을 관찰할 수 있는 외관 검사 장치에 관한 것이다.
- <2> 본원은, 2007년 6월 11일자로 출원된 일본국 특허 출원 제2007-153922호에 대하여 우선권을 주장하고, 그 내용을 여기에 원용한다.

배경 기술

- <3> 최근, LCD(Liquid Crystal Display: 액정 디스플레이)나, PDP(Plasma Display Panel: 플라즈마 디스플레이 패널) 등의 FPD(Flat Panel Display: 평판 디스플레이)를 복수 개소 모따기하는 마더 유리 기관은, 대형화되는 경향이 있으므로, 이를 제조하는 제조 장치도 대형화되고 있다. FPD용 마더 유리 기관에는, 복수회의 포토리소그래피에 의한 제조 단계를 거쳐, 기관 표면에 다수의 화소나, 구동 회로 등이 형성되어 있다. 이와 같은 제조 단계의 기관 검사 라인에서는, 대형 유리 기관을 공기를 사용하여 부상(浮上)시키고, 이 유리 기관의 주변부를 흡착 유지하여 반송하는 기관 반송 장치가 사용되고 있다.
- <4> 기준 위치에 위치 결정된 유리 기관을 흡착 유지할 때는, 기관의 배면에 아래쪽으로부터 맞닿는 흡착 패드를 사용하는 것이 알려져 있다. 그런데, 제조 전에는 평탄하던 유리 기관도, 성막 단계나, 열처리 단계를 경과함으로써, 비틀림(twist)이나, 휨(curve)이 발생하는 경우가 있다. 예를 들면, 금속막 등이 유리 기관의 표면에 형성되면, 유리 기관의 열팽창율과 금속막의 열팽창율의 차이로부터 응력이 발생하고, 유리 기관에 비틀림이나 휨이 발생하는 경우가 있다. 이와 같은 비틀림이나 휨은, 유리 기관이 대형화됨에 수반하여 잘 발생하며, 또한 이 비틀림 양이나 휨 양(휨 각도)도 커지게 된다. 따라서, 비틀림이나 휨에 의해 유리 기관이 쉽게 흡착되지 않고, 흡착 에러가 발생하는 경우가 있다.
- <5> 이와 같은 흡착 에러를 방지하기 위하여, 종래의 기관 반송 장치에서는, 각 흡착 패드의 위쪽으로, 가압 부재를 1개씩 설치하고, 가압 부재로 기관을 위쪽으로부터 가압하여 흡착 패드에 기관을 가압하여 흡착하고 있다(예를 들면, 특허 문헌 1 참조).

<6> [특허 문헌 1] 일본국 특개 2006-188313호 공보

<7> 특허 문헌 1과 같이 유리 기관의 한 변을 따라 다수의 흡착 패드부를 설치하고, 비틀림이나 휨이 있는 기관을 복수개의 가압 부재로 동시에 가압하여 흡착 패드에 가압하면, 유리 기관의 굴곡 조건[가요성(可撓性)]에 의해 유리 기관에 큰 응력을 발생시키는 경우가 있다. 예를 들면, 최초로 유리 기관의 양쪽이 흡착 유지된 경우, 유리 기관의 중앙 부분에 굴곡(flexure)이 남는다. 이 상태에서 유리 기관의 중앙 부분을 가압 부재로 가압하면, 유리 기관의 굴곡이 외측으로 이동하지 못하므로, 유리 기관에 큰 응력이 발생한다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

<8> 본 발명은, 이와 같은 사정을 감안하여 이루어진 것이며, 기관에 관한 응력을 억제하면서 확실하게 기관을 흡착 유지할 수 있는 것을 주된 목적으로 한다.

과제 해결수단

<9> 전술한 과제를 해결하는 본 발명은, 기관을 탑재하는 탑재부와, 상기 탑재부에 탑재된 기관을 흡착 유지하는 복수개의 흡착부와, 상기 복수개의 흡착부 각각을 상이한 타이밍으로 진공 흡착 가능하게 제어하는 제어부를 구비하고, 상기 제어부는, 상기 복수개의 흡착부 중, 기관에 흡착 가능하게 접촉된 상기 흡착부를 기점으로 하여, 이 기점으로부터 멀어지는 방향으로 순서대로 흡착하도록 제어하는 기관 흡착 장치이다.

<10> 이 기관 흡착 장치는, 복수개의 흡착부 중, 기관을 흡착하지 않은 것이 있을 때, 제어부가 흡착되어 있지 않은 흡착부에서도 기관을 흡착할 수 있도록 제어한다. 이 때, 흡착된 부분을 기점으로 하여, 기점이 되는 부분으로부터 멀어지는 방향으로, 예를 들면, 중앙으로부터 단부를 향해 순서대로 기관이 흡착되고, 기관의 휨이나 비틀림 응력(휨이나 비틀림에 따른 응력)이 기관 단부 측으로 이동한다.

효 과

<11> 본 발명에 의하면, 기관의 흡착된 부분으로부터 멀어지는 방향을 향해 차례대로 기관을 흡착하므로, 기관의 휨이나 비틀림에 의한 응력을 기관 단부 측으로 이동시키면서 기관을 흡착 유지할 수 있다. 기관에 휨이나 비틀림이 있는 경우라 하더라도 확실하게 유지할 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

<12> 본 발명을 실시하기 위한 바람직한 실시예에 대하여 도면을 참조하여 상세하게 설명한다. 각 실시예에서 동일한 구성 요소에는 동일한 부호를 부여하고 있다. 또한, 중복 설명은 생략한다.

<13> (제1 실시예)

<14> 도 1 및 도 2에는, 본 실시예에 따른 기관 반송 장치를 구비한 외관 검사 장치의 구성이 나타나 있다. 기관은, 각종 기관을 사용할 수 있지만, 이하에서는, FPD용의 유리 기관 W로 한다. 또한, 유리 기관 W의 상면(표면)은, 회로 소자나, 배선 패턴 등의 패턴이 형성되는 소자 형성면 W1으로 하고, 유리 기관 W의 하면(배면)은, 패턴이 형성되지 않는 비소자 형성면 W2로 한다.

<15> 외관 검사 장치(1)는, 바닥면에 설치되는 베이스부(2)를 가지고, 베이스부(2) 상에 기관을 반송하는 기관 부상 스테이지(3)가 탑재부로서 고정되어 있다. 베이스부(2)의 일단부 측이 유리 기관을 반입출하는 기관 반입출 스페이스(4)가 되어 있다. 베이스부(2)의 길이 방향의 대략 중앙에는, 유리 기관 W의 외관 검사를 행하는 관찰 광학계를 구비하는 검사부(5)가 설치되어 있다. 또한, 베이스부(2)의 일단부 측에는, 유리 기관 W를 반입출하는 기관 반송 로봇(6)이 설치되어 있다. 이하, 기관 부상 스테이지(3)의 길이 방향, 즉 유리 기관 W를 반송할 방향을 X 방향으로 하고, 반송 방향 X와 직교하는 폭 방향을 Y 방향, 기관 부상 스테이지(3)의 상면에 대하여 상하 방향(수직 방향)을 Z 방향으로 한다.

<16> 기관 부상 스테이지(3)는, 그 상면에 개구된 복수개의 공기 구멍(10)이 전체면에 걸쳐서 소정 간격으로 설치되어 있다. 이 기관 부상 스테이지(3)는, 도시하지 않은 에어 압축기 등에 접속되어 있고, 공기 구멍(10)으로부터 위 방향으로 압축 에어를 토출시키도록 구성되어 있다. 기관 부상 스테이지(3)의 X 방향의 길이는, 유리 기관 W의 X 방향의 길이의 2배로서 충분히 길다. 기관 부상 스테이지(3)의 Y 방향의 폭은, 유리 기관 W의 양쪽을

흡착할 수 있도록, 유리 기관 W의 폭(Y 방향의 길이)보다 짧다.

- <17> 기관 반입출 스페이스(4)에는, 복수개의 리프트 핀(20)이 설치되어 있다. 리프트 핀(20)의 선단부는, 위쪽으로 볼록한 구면 형상이 되어 있다. 이와 같은 리프트 핀(20)은, 도시하지 않은 승강 기구에 지지되어 있고, 기관 부상 스테이지(3)의 상면에 대하여 돌몰(突沒) 가능하게 되어 있다. 도 1에서, 리프트 핀(20)은, 유리 기관 W의 네 모서리의 근방에 대응하는 위치와, 중앙에 대응하는 위치에 함께 5개 설치되어 있지만, 리프트 핀(20)의 개수 및 배치는 이에 한정되는 것은 아니다.
- <18> 또한, 베이스부(2)의 X 방향을 따른 양쪽 면 각각에는, 리니어 가이드(11)가 유리 기관 W의 반송 방향이 되는 X 방향과 평행하게 되도록 부설(敷設)되어 있고, 각 리니어 가이드(11)에는, 유지 이동부(12)가 1개씩 X 방향으로 왕복 이동 가능하게 설치되어 있다. 이들 한쌍의 유지 이동부(12)는, 동기하여 이동하도록 제어부(41)에 의해 구동 제어되고 있다.
- <19> 도 2 및 도 3에 나타낸 바와 같이, 유지 이동부(12)는, 리니어 가이드(11)에 슬라이드 이동 가능하게 장착되는 슬라이더(13)를 가지고 있다. 슬라이더(13)에는, 리니어 모터 등 리니어 가이드(11)를 따라 기관 흡착 장치인 유지 이동부(12)를 왕복 이동시키기 위해 기구가 내장되어 있다. 슬라이더(13)의 외측면에는, 지지부(14)가 Z 방향으로 이동 가능하게 장착되어 있다. 지지부(14)의 상부에는, L자형의 금속판(15)을 통하여 흡착부군(群)(16A, 16B, 16C)이 고정되어 있다.
- <20> 도 1에 나타낸 바와 같이, 각 흡착부군(16A~16C)은, 1개의 유지 이동부(12)에 대하여 3개씩, X 방향으로 소정의 배치 간격으로 설치되어 있다. 구체적으로는, 유리 기관 W의 X 방향의 일측 둘레부의 양 모서리 근방과 중앙의 3개소에 해당하는 위치에 설치되어 있다. 또한, 각 흡착부군(16A~16C)에는, 3개의 흡착부(18A, 18B, 18C)가 X 방향으로 배열되어 있다. 흡착부(18A~18C)의 배치 간격은, 각 흡착부군(16A~16C)에서 동일한 간격으로 되어 있다.
- <21> 도 4 및 도 5에 확대하여 나타낸 바와 같이, 흡착부(18A~18C)는, 금속판(15)에 고정되는 흡착부 본체(21)를 가지고, 흡착부 본체(21)의 상면부에 형성된 원형의 구멍(21A)에는, 흡착 패드(22)가 모든 방향으로 경사 가능하게, 또한 상하 방향으로 이동 가능하게 설치되어 있다. 흡착 패드(22)는, 상면의 주변을 남겨서 오목하게 되는 직사각형의 흡착면(22A)이 되어 있고, 흡착면(22A)의 중앙에 유리 기관 W를 흡인하기 위한 흡인구멍(23)이 형성되어 있다. 흡인구멍(23)은, 흡착 패드(22) 내를 관통하고, 고무 등의 탄성체로 형성된 벨로우즈(bellows)형의 관을 설치한 흡인용 튜브(25)를 통하여 접속되어 있다. 흡착 패드(22)의 하부에는, 흡착부 본체(21)의 구멍(21A) 내에 삽입되는 중공 원기둥부가 형성된다. 이 중공 원기둥부의 외측은 볼록하게 되는 곡면부(22B)가 되어 있고, 곡면부(22B)의 외경은 흡착부 본체(21)에 형성된 원형의 구멍(21A)의 내경과 거의 동일하게 되어 있다. 흡착 패드(22)는, 엔지니어링 플라스틱 등, 유리 기관 W를 손상시키지 않고, 또한 내마모성이 우수한 수지로 제조되어 있다. 벨로우즈를 가지는 튜브(25)에 흡착 패드(22)가 탄성적으로 지지된다. 흡착 패드(22)는, 흡착 패드(22)의 곡면부(22B), 벨로우즈형의 튜브(25) 및 흡착부 본체(21)의 벽부로 경사 기구를 구성하고 있다. 그러나, 이 외의 이동 기구나 경사 기구라도 된다. 흡착 패드(22)가 유리 기관 W의 하면에 밀착되고, 진공 흡착되면 벨로우즈형의 튜브(25)는, 부압(負壓)에 의해 벨로우즈 부분이 축소되어 도 7과 같이 흡착 패드(22)의 하면이 흡착부 본체(21)에 부딪치는 위치까지 하강한다.
- <22> 도 2에 나타낸 바와 같이, 유지 이동부(12)의 지지부(14)의 외측면에는, 지지 프레임(31)이 고정되어 있다. 이 지지 프레임(31)은, 유리 기관 W의 단면보다 외측을 통과하여 위쪽으로 연장되어 있다. 지지 프레임(31)의 내측에는, L자형의 금속판(32)이 장착되어 있고, 여기에 가압부(33)가 매달려 있다. 가압부(33)는, 에어 실린더(34)를 가지고, 수직 하향으로 로드(34A)를 진퇴(進退) 가능하게 되어 있다. 로드(34A)의 하단에는, 가압 부재인 보조 패드(35)가 장착되어 있다. 가압부(33)는, 각 흡착부군(16A~16C)에 대하여 1개씩 배치되어 있다. 각 가압부(33)는, 도 3에서 좌측단의 흡착부군(16A)에서는, 중앙 쪽에 가까운 가장 우측의 흡착부(18C)의 위쪽으로 가압부(33)가 배치되어 있다. 중앙의 흡착부군(16B)에서는,中间的의 흡착부(18B)의 위쪽으로 가압부(33)가 배치되어 있다. 우측단의 흡착부군(16C)에서는, 중앙 쪽에 가까운 가장 좌측의 흡착부(18A)의 위쪽으로 가압부(33)가 배치되어 있다.
- <23> 또한, 도 6을 참조하여 흡착부군(16A)과 가압부(33)의 흡인 경로에 대하여 설명한다. 다른 흡착부군(16B, 16C)과 가압부(33)에 대해서도 마찬가지로 흡인 경로가 형성되어 있다.
- <24> 도 6에 나타낸 바와 같이, 가압부(33)의 에어 실린더(34)는, 밸브(36)를 통하여 에어 콤프레서(37)에 배관 접속되어 있다. 흡착부군(16A)의 흡착부(18A)는, 압력 센서(38A)와, 밸브(39A)를 통하여, 진공 펌프 등의 흡인원

(吸引源, 40)에 배관 접속되어 있다. 압력 센서(38A)는 흡착부(18A)의 압력을 검출하는 흡착 확인부이다. 이 출력 신호선은 제어부(41)에 접속되어 있다. 마찬가지로, 흡착부(18B)와 흡착부(18C)는, 각각 흡착 확인부인 압력 센서(38B, 38C)와, 밸브(39B, 39C)를 통하여, 흡인원(40)에 배관 접속되어 있다. 그리고, 이 출력 신호선은, 함께 제어부(41)에 접속되어 있다. 제어부(41)로부터 출력되는 신호는, 밸브(36, 39A~39C)와, 에어 콤프레서(37)와, 흡인원(40)으로 입력되도록 되어 있다. 다른 흡착부군(16B, 16C)에서도, 흡착부군(16A)과 공통으로 제어부(41)에 접속되어 있다.

<25> 제어부(41)는, 도 6에 나타내는 흡인 경로의 제어와, 기관 부상 스테이지(3)의 제어, 유지 이동부(12)의 제어, 검사부(5)의 제어 등, 외관 검사 장치(1) 전체의 제어를 담당한다.

<26> 검사부(5)는, 유지 이동부(12)의 궤도 및 기관 부상 스테이지(3)를 넘도록 베이스부(2)의 측면에 고정된 게이트형 프레임(45)과, 게이트형 프레임(45)의 수평 프레임부에 Y 방향으로 이동 가능하게 장착된 현미경(46)을 가지고 있다. 이 현미경(46)은, CCD(전하 결합 소자) 등의 촬상 소자(47)가 장착되어 있고, 유리 기관 W의 표면의 확대 화상을 취득하여 외관 검사를 행하기 위한 것이며, 도시하지 않은 모니터에 유리 기관 W의 소자 형성면 W1의 확대상을 표시할 수 있도록 되어 있다.

<27> 다음에, 본 실시예의 작용에 대하여 설명한다. 유지 이동부(12)는, 기관 반입출 스페이스(4)에 미리 대기하고 있고, 각 흡착부(18A~18C)는, 그 상면이 기관 부상 높이보다 아래쪽에 위치하도록 급속판(15)이 하강하여 대기하고 있다.

<28> 유리 기관 W의 검사를 행할 때는, 기관 반송 로봇(6)이, 다른 단계로부터 반출된 유리 기관 W를 반송암(6A) 상에 받고, 반송암(6A)을 외관 검사 장치(1)의 기관 반입출 스페이스(4)의 위쪽으로 이동시킨다. 여기서, 반송암(6A)에서의 유리 기관 W의 흡착을 해제하고, 기관 반입출 스페이스(4)로부터 상승되어 오는 리프트 핀(20)으로 유리 기관 W를 반송암(6A) 상으로부터 들어올린다. 이 상태에서 반송암(6A)을 후퇴시키면, 유리 기관 W가 리프트 핀(20)으로 전달된다. 여기서, 기관 부상 스테이지(3)는, 공기 구멍(10)으로부터 에어를 분출하고 있으므로, 리프트 핀(20)을 내리면, 유리 기관 W가 에어에 의해 기관 부상 스테이지(3)의 상면보다 약간 위쪽으로 부상한다.

<29> 유리 기관 W를 부상시킨 후, 유리 기관 W를 가압 핀에 의해 X용 기준핀과 Y용 기준핀으로 가압하여 부상 스테이지(3)의 기준 위치에 위치 결정한다. 유리 기관 W를 위치 결정한 상태에서 유지 이동부(12)의 지지부(14)를 상승시키고, 각 흡착부군(16A~16C)의 각 흡착부(18)를 유리 기관 W의 비소자 형성면 W2의 일측 둘레부에 아래쪽으로부터 접촉 가능한 위치까지 밀어올린다. 제어부(41)는, 에어 콤프레서(37)를 운전시켜서, 6개의 가압부(33)를 구동시킨다. 구체적으로는, 각 에어 실린더(34)에 연결된 밸브(36)을 열어, 각 에어 실린더(34)에 압축 에어를 공급함으로써, 각 에어 실린더(34)의 로드(34A)가 돌출한다. 그 결과, 각 가압부(33)의 보조 패드(35)가 하강하여, 유리 기관 W의 일측 둘레부를 위쪽으로부터 가압한다. 이 보조 패드(35)의 가압에 의해, 유리 기관 W의 일측 둘레부가 흡착부(18)의 흡착 패드(22)에 가압된다.

<30> 예를 들면, 도 5는 보조 패드(35)가 하강하기 전 상태를 나타내고 있다. 단부가 위로 휘어진 유리 기관 W가 반입되면 흡착부군(16C)에서 좌측단의 흡착부(18A)에 대하여, 다른 2개의 흡착부(18B, 18C)가 함께 유리 기관 W로부터 뜨는 경우가 있다. 이 경우, 도 7에 나타난 바와 같이, 가압부(33)를 구동시켜서, 보조 패드(35)를 강하시킨다. 가압부(33)가 유리 기관 W를 흡착부(18A)의 흡착 패드(22)에 가압하여 밀착시킨다. 제어부(41)는, 흡인원(40)을 운전시킨 상태에서, 밸브(39A)를 열고, 흡착부(18A)에 의해 유리 기관 W를 흡착시킨다. 압력 센서(38A)는, 흡착부(18A)의 압력을 검출하고, 제어부(41)에 출력한다.

<31> 흡착부(18A)가 유리 기관 W에 밀착된 상태로 흡착을 개시하면, 튜브(25) 내가 부압이 되고, 흡착부(18A)의 벨로우즈 부분이 축소되어 흡착 패드(22)를 내린다. 이 흡착 패드(22)는, 흡착부 본체(21)의 상면에 부딪혀서 정지하고, 유리 기관 W는 미리 설정된 부상 높이로 규제된다. 같은 흡착부군(16C)의 흡착부(18B)에서는, 유리 기관 W의 중앙에 가까운 흡착부(18A)에 의해, 위쪽으로 떠 있던 유리 기관 W의 일측 둘레부가 아래쪽으로 되돌려진다. 흡착부(18B)는, 흡착부(18A)에 의해 아래쪽으로 되돌려진 유리 기관 W의 경사를 따라 흡착 패드(22)가 경사짐으로써 유리 기관 W에 밀착되므로, 제어부(41)가 밸브(39B)를 열어 흡착부(18B)의 경로를 진공 흡인시키면, 흡착부(18B)가 유리 기관 W를 흡착한다.

<32> 흡착부(18B)가 2번째로 유리 기관 W를 흡착함으로써, 인접한 흡착부(18C)를 향해 유리 기관 W의 일측 둘레부가 하강한다. 마찬가지로 하여, 흡착부(18C)의 경사 동작으로 유리 기관 W에 밀착된 상태로 흡인을 행하면, 유리 기관 W를 흡착할 수 있다.

- <33> 즉, 가압부(33)에 의해 최초로 흡착된 중앙 측에 가까운 흡착부(18A)를 기점으로 하여, 이 기점으로부터 서서히 멀어지는 외측 방향으로 배치된 흡착부(18B, 18C)가 순서대로 유리 기관 W를 흡착하게 된다.
- <34> 중앙의 흡착부군(16B)에서는, 마찬가지로 하여 가압부(33)을 구동시키면, 3개의 흡착부(18A~18C) 중, 중앙의 흡착부(18B)에 유리 기관 W가 가압되어 밀착된다. 따라서, 최초로 가압부(33)에 의해 가압된 흡착부(18B)에 연결된 밸브(39B)를 열어서 진공 흡인시키면, 흡착부(18B)가 유리 기관 W를 흡착한다. 이에 따라, 흡착부(18B)의 흡착에 의해 위쪽으로 뜬 유리 기관 W의 일측 둘레부가 아래쪽으로 되돌려진다. 이 흡착부(18B)의 양쪽에 위치하는 흡착부(18A) 및 흡착부(18C)는, 흡착부(18B)에 의해 아래쪽으로 되돌려진 유리 기관 W의 경사를 따라 각 흡착 패드(22)가 경사짐으로써 유리 기관 W에 밀착된다. 양측 흡착부(18A, 18C)에 유리 기관 W가 밀착된 상태에서 밸브(39A, 39C)를 열어서 진공 흡인시키면, 흡착부(18A, 18C)는 유리 기관 W를 흡착한다. 중앙의 흡착부(18B) 다음은, 한쪽 흡착부(18A, 18C)에서 흡착을 행하고, 그 후에 남은 다른 쪽 흡착부(18A, 18C)에서 흡착을 행해도 된다.
- <35> 좌측단의 흡착부군(16A)에서는, 가압부(33)를 구동시키면, 중앙에 가까운 우측단의 흡착부(18C)에 유리 기관 W가 밀착되어 흡착된다. 그 후, 전술한 흡착부군(16C)과 마찬가지로 하여, 외측을 향해 흡착부(18B), 흡착부(18A)의 차례대로 유리 기관 W를 흡착시킨다.
- <36> 흡착부군(16A~16C) 단위로 유리 기관 W를 흡착하는 순서는, 임의로 설정할 수 있다. 그러나, 첫번째로 중앙의 흡착부군(16B)에서 유리 기관 W를 흡착하고, 2번째로 양 단의 흡착부군(16A, 16C)에서 유리 기관 W를 흡착하면, 유리 기관 W의 휨을 유리 기관 W의 중앙부로부터 외측을 향해 교정하는 것이 된다. 이 경우, 각 흡착부(18A~18C)를 진공 흡인하는 순서는, 첫번째로 흡착부군(16B)의 흡착부(18B), 2번째가 흡착부군(16B)의 2개의 흡착부(18A, 18C), 3번째로 흡착부군(16A)의 흡착부(18C) 및 흡착부군(16C)의 흡착부(18A), 4번째로 흡착부군(16A)의 흡착부(18B) 및 흡착부군(16C)의 흡착부(18B), 5번째로 흡착부군(16A)의 흡착부(18A) 및 흡착부군(16C)의 흡착부(18C)에서 유리 기관 W를 흡착한다. 이와 같이 유리 기관 W의 중앙으로부터 외측을 향해 차례대로 흡착을 개시함으로써, 유리 기관의 휨이나 굴곡을 외측 방향을 향해 제거하면서 유리 기관 W를 흡착할 수 있다. 이 외의 순서로 유리 기관 W를 흡착할 수도 있다.
- <37> 이와 같이 하여, 유리 기관 W를 흡착부(18)에 흡착 유지시키면, 한쌍의 유지 이동부(12)가 베이스부(2)의 타단부(반송 방향 X)를 향해 동기하여 이동을 개시한다. 제어부(41)는, 유리 기관 W 상의 관찰 대상이 되는 결함이나 패턴의 좌표 데이터를 취득하고, 이 좌표 데이터에 기초하여 유지 이동부(12) 및 현미경(46)을 이동 제어하고, 관찰 대상 위치에 현미경(46)의 광축을 맞춘 후, 현미경(46)으로 패턴의 확대상을 취득하고, 모니터에 출력한다. 예정되어 있는 모든 관찰 위치의 확대상을 취득하면, 각 유지 이동부(12)를 후퇴시키고, 유리 기관 W를 기관 반입출 스페이스(4)로 되돌린다. 그리고, 흡착부(18)에 의한 흡착을 해제하고, 리프트 핀(20)으로 유리 기관 W를 들어올리고 나서, 기관 반송 로봇(6)으로 유리 기관 W를 반출한다.
- <38> 본 실시예에 따르면, 중앙의 흡착부군(16B)으로부터 외측을 향해 흡착부군(16A, 16C)에 의해 유리 기관 W를 흡착하므로, 제조 단계 중에 예기치 못한 비틀림이나 휨이 유리 기관 W에 발생한다 하더라도 유리 기관 W를 확실하게 흡착할 수 있다. 특히, 유리 기관 W의 중앙으로부터 단부를 향해 단계적으로 흡착함으로써, 유리 기관 W의 휨이나 비틀림을 기관 단부 측으로 이동시킬 수 있고, 유리 기관 W를 보다 평면형으로 유지할 수 있다. 또한, 유리 기관 W에 응력이 걸리지 않게 할 수 있다.
- <39> 각 흡착부군(16A~16C)에서 최초로 유리 기관 W를 흡착하는 흡착부(18A~18C)에 대응하여 가압부(33)를 설치하였으므로, 최초의 흡착부(18A~18C)에서 확실하게 유리 기관 W를 흡착할 수 있게 되고, 계속되는 다른 흡착부(18A~18C)가 유리 기관 W를 흡착하는 계기를 쉽게 만든다. 이와 같은 계기를 만듦으로써, 이것을 기점으로 하여 유리 기관 W를 확실하게 흡착할 수 있게 된다.
- <40> 흡착부(18A~18C)는 경사 기구 및 신축 기구를 구비하고 있으므로, 유리 기관 W의 휨에 맞추어 흡착 패드(22)를 경사지게 할 수 있다. 그러므로, 흡착 패드(22)를 유리 기관 W에 확실하게 밀착시킬 수 있게 되어 흡착 에러가 생기지 않는다. 경사 기구만을 설치한 경우라도 마찬가지로 효과를 얻을 수 있다.
- <41> 흡착부군(16A~16C)을 포함하는 유지 이동부(12)와, 기관 부상 스테이지(3)를 구비하는 기관 반송 장치나, 기관 반송 장치에 검사부(5)를 설치한 외관 검사 장치(1)에서는, 흡착 에러를 일으키지 않고, 유리 기관 W를 확실하게 반송하거나, 위치 결정된 유리 기관이 어긋나지 않고 확실하게 흡착 유지된 상태로 검사를 행할 수 있으므로, 작업 효율이나 검사 정밀도를 향상시킬 수 있다.
- <42> 도 8에 나타난 바와 같이, 가압부(33)는, 각 흡착부군(16A~16C)의 좌측단의 흡착부(18A)의 위쪽에만 배치되어

도 된다. 또한, 도시하지 않지만, 우측단의 각 흡착부(18C)의 위쪽에만 배치되어도 된다. 각 흡착부군(16A~16C)에 의해 상이한 위치에 가압부(33)를 배치해도 된다. 어느 경우라도 가압부(33)에 의해, 그 바로 아래에 배치된 흡착부에 유리 기관 W를 흡착시키고, 이것을 계기로 하여 다른 흡착부에서도 유리 기관 W를 흡착할 수 있게 된다. 흡착 순서는, 좌측단의 흡착부군(16A)의 좌단부를 기점으로 하여, 기관 중앙, 우측단부를 향하도록 제어부(41)가 컨트롤한다.

- <43> (제2 실시예)
- <44> 도 9에 나타내는 흡착부군(16C)은, 반송 방향으로 3개의 흡착부(18A~18C)가 설치되고, 또한 반송 방향의 중앙 부분에 이동 기구(71)가 설치되어 있다. 이동 기구(71)는, 흡착부군(16C)을 금속판(15)에 대하여 회전이동시키는 회전이동축(72)과, 도시하지 않은 구동 기구로 구성되어 있다. 다른 흡착부군(16A, 16B)도 마찬가지로의 이동 기구(71)를 구비하고 있다.
- <45> 유리 기관 W의 흡착을 개시했을 때, 흡착 확인부를 사용하여 유리 기관 W의 흡착을 확인한다. 흡착 확인부는, 전술한 실시예 중 어느 하나를 사용할 수 있다. 유리 기관 W를 흡착하지 못한 흡착부[도 9의 예에서는 흡착부(18B) 및 흡착부(18C)]가 있었을 때는, 흡착되어 있는 흡착부(18A)는 그대로 흡착 상태를 유지시키고, 제어부(41)가 이동 기구(71)를 구동시켜서 흡착부군(16C)을 회전이동축(72)주위로 회전이동시킨다. 도 10에 나타낸 바와 같이, 유리 기관 W를 흡착하지 못했던 흡착부(18B, 18C)와 유리 기관 W의 거리가 줄어들어 유리 기관 W가 흡착된다.
- <46> 이에 따라, 흡착부(18A)를 기점으로 하여, 여기서부터 멀어지는 방향으로 흡착이 차례대로 개시된다. 즉, 흡착부(18B), 흡착부(18C)의 순서로 유리 기관 W가 흡착된다.
- <47> 유리 기관 W를 흡착한 후에는, 이동 기구(71)를 다시 구동시키고, 흡착부군(16C)을 수평으로 되돌리고 나서 유리 기관 W를 반송한다.
- <48> 유리 기관 W가 우상향으로 휘어져 있을 때는, 흡착부군(16C)의 각 흡착부(18A, 18B, 18C)의 각 흡착 패드(22)의 흡착면이 유리 기관 W의 휨을 모방하도록 회전이동축(72)을 중심으로 하여 흡착부군(16C)을 반시계 방향으로 회전이동시킨다. 최초로 중앙의 흡착부(18B)가 흡착한 경우에는, 이동 기구(71)를 시계 방향 및 반시계 방향으로 회전시켜서 순서대로 흡착시킨다. 다른 흡착부군(16A, 16B)에 대해서도 마찬가지로 하여 유리 기관 W를 흡착한다.
- <49> 제어부(41)에서는, 중앙의 흡착부군(16B)에서 유리 기관 W를 흡착시키고, 그 후에 단부측의 흡착부군(16A, 16C)에서 유리 기관 W를 흡착한다. 유리 기관 W의 중앙으로부터 외측을 향해 순서대로 흡착하도록 제어함으로써, 유리 기관 W의 휨이나 비틀림을 기관 단부 측으로 이동시킬 수 있고, 유리 기관 W를 보다 평면형으로 유지할 수 있다.
- <50> 본 실시예에서는, 흡착부군(16A~16C)에 이동 기구(71)를 설치하여 흡착부(18A~18C)의 위치를 기계적으로 이동 시킴으로써 순서대로 유리 기관 W를 흡착 유지하도록 했으므로, 유리 기관 W에 휨이나 굴곡이 있을 때도 확실하게 흡착할 수 있다.
- <51> 동일한 흡착부군(16A~16C) 내에서, 각각의 흡착부(18A~18C)를 승강 가능한 이동 기구를 설치해도 된다. 이 경우에는, 복수개의 흡착부(18A~18C)가 유리 기관 W의 중앙으로부터 단부를 향해 순서대로 유리 기관 W를 흡착하도록 승강 제어 및 흡인 제어를 행한다. 또한, 각 흡착부군(16A~16C)의 이동 기구(71)를 반송 방향으로의 이동 기구로 해도 된다.
- <52> (제3 실시예)
- <53> 도 11 및 도 12에 나타내는 기관 흡착 장치인 유지 이동부(12)는, 각 흡착부군(16A~16C)이 반송 방향으로 3개의 흡착부(18A~18C)를 구비한다. 또한, 흡착부군(16B)의 양측의 상부에는, 가압부(81)가 배치되어 있다. 가압부(81)는, 중앙의 흡착부(18B)의 위쪽으로 근접하여 배치되어 있고, 반송 방향으로 배열된 한쌍의 롤러(82)를 가진다. 롤러(82)의 회전축(83)은, 반송 방향과 직교하고, 또한 수평 방향으로 평행하게 배치되어 있다. 롤러(82)의 외주면은, 유리 기관 W를 가압할 수 있지만 기관 표면을 손상시키지 않을 정도의 경도와, 내마모성을 가지는 수지 등으로 제조되어 있다.
- <54> 롤러(82)는, 도시하지 않은 지지부에 회전 가능하게 지지되어 있다. 지지부에는, 도시하지 않은 이동 기구가 설치되어 있고, 한쌍의 롤러(82)가 화살표로 나타낸 바와 같이 유리 기관의 중앙으로부터 서로 멀어지는 외측 방향, 즉 한쌍의 롤러(82)가 서로 반대 방향으로 이동할 수 있다. 이 한쌍의 롤러(82)는, 중앙에 배치된 흡착

부군(16B)으로부터 양측의 흡착부군(16A, 16C)의 모든 흡착부에 이동 가능하게 설치되어 있다. 또한, 한쌍의 롤러(82)를 유리 기판 W의 반송 경로로부터 외측으로 퇴피시키는 이동 기구를 구비해도 된다. 또는, 한쌍의 롤러(82)를 모든 흡착부군(16A~16C)의 위쪽으로 이동 가능한 지지 부재 및 이동 기구를 구비해도 된다.

- <55> 유리 기판 W를 흡착할 때는, 흡착부군(16B)의 중앙에 위치하는 흡착부(18B)의 양쪽에서 한쌍의 롤러(82)에 의해 유리 기판 W를 위쪽으로부터 가압하여 흡인을 개시한다. 이와 함께, 한쌍의 롤러(82)를 유리 기판 W 상에서 전동(轉動)시키면서 유리 기판 W의 양단까지 이동시켜서, 유리 기판 W를 흡착 패드(22)에 가압한다.
- <56> 제어부(41)는, 한쌍의 롤러(82)를 하강시켜서 중앙의 흡착부군(16B)에 유리 기판 W를 가압한 상태에서 밸브(39A)를 열어서 흡착시킨다. 가압부(81)에 의해, 최초로 유리 기판 W의 대략 중간 위치의 흡착부(18B)가 유리 기판 W를 흡착하고, 여기를 기점으로 하여 멀어지는 외측 방향에 있는 2개의 흡착부(18A, 18C)가 다음 유리 기판 W를 흡착한다. 제어부(41)는, 한쌍의 롤러(82)를 단부 측의 흡착부군(16A, 16C)까지 이동시키고, 각 흡착부군(16A, 16C)에서 중앙에 가까운 흡착부를 기점으로 하여, 외측 방향으로 순서대로 유리 기판 W를 흡착부에 가압하여, 유리 기판 W를 흡착시킨다.
- <57> 본 실시예에서는, 유리 기판 W가 중앙으로부터 단계적으로 흡착부(18A~18C)에 완전히 밀착되고, 확실하게 흡착된다.
- <58> 롤러(82)가 유리 기판 W의 중앙으로부터 단부를 향해 이동하므로, 각 흡착부(18A~18C)가 중앙으로부터 순서대로 유리 기판 W를 흡착한다. 이에 따라, 유리 기판 W의 휨이나 비틀림을 기판 단부로 이동시킬 수 있고, 유리 기판 W를 보다 평면형으로 유지할 수 있다.
- <59> (제4 실시예)
- <60> 도 13에 나타낸 바와 같이, 기관 흡착 장치인 유지 이동부(12)는, 슬라이더(13)에 지지부(91)를 통하여 금속판(15)이 장착되어 있다. 지지부(91)는, Z 방향으로 각 흡착부군(16A~16C)을 승강 가능하게 구성되어 있다. 각 흡착부군(16A~16C)마다 독립적으로 승강 가능하게 구성되는 것이 바람직하지만, 각 흡착부군(16A~16C)을 일체로 승강시키는 구성이라도 된다.
- <61> 유리 기판 W를 흡착할 때는, 각 흡착부(18A~18C)의 흡인 경로를 흡인하고, 흡착 확인부에서 유리 기판 W의 흡착을 확인한다. 흡착되어 있지 않은 흡착부(18A~18C)가 있을 때는, 흡착된 흡착부(18A~18C)는 흡착을 유지한 채 지지부(91)를 구동시키고, 흡착부군(16A~16C)을 상승시킨다. 도 14에 나타낸 바와 같이, 윗 방향으로 휘어져 있는 유리 기판 W에 흡착 패드(22)가 가압되어 밀착되므로, 이 상태에서 흡인을 개시하면 유리 기판 W를 흡착할 수 있다. 제어부(41)는, 중앙에 위치하는 흡착부군(16B)을 최초로 상승시켜서, 각 흡착부(18A, 18B, 18C)의 흡착 패드를 유리 기판 W의 배면에 가압하고 흡착시킨다. 마찬가지로 하여, 유리 기판 W의 반송 방향의 단부를 향하여 흡착부군(16A, 16C)을 상승시켜서 흡착하도록 제어한다. 모든 흡착부군(16A~16C)에서의 각 흡착부(18A~18C)의 흡착이 확인된 후, 지지부(91)를 유리 기판 W가 규정된 부상 높이가 되는 위치까지 되돌린다. 지지부(91)를 유리 기판 W의 부상 높이 위치보다 상승시키고, 흡착 패드(22)를 유리 기판 W의 배면에 가압함으로써, 유리 기판 W에 작용하는 반력(反力)으로 흡착 패드(22)가 유리 기판 W에 밀착된다. 즉, 각 흡착부군(16A~16C)을 규정된 부상 높이보다 위쪽으로 이동시키고, 유리 기판 W를 들어올림으로써, 각 흡착부의 흡착 패드를 유리 기판 W에 확실하게 밀착시킬 수 있다. 유리 기판 W의 중앙에 위치하는 흡착부군(16B)으로부터 외측의 흡착부군(16A, 16C)의 순서로 지지부(91)를 상승시킴으로써, 유리 기판 W의 휨이나 비틀림을 기판 단부로 이동시킬 수 있고, 유리 기판 W를 보다 평면형으로 유지할 수 있다. 유리 기판 W를 흡착하면, 지지부(91)를 유리 기판의 부상 높이 위치로 하강시키고 나서 유리 기판 W를 반송한다.
- <62> 본 실시예에서는, 지지부(91)에 의해 흡착부군(16A~16C)을 승강시킴으로써, 최초로 흡착한 곳을 기점으로 하여 여기서부터 멀어지는 방향으로 단계적으로 유리 기판 W를 흡착시키므로, 흡착 유지를 확실하게 행할 수 있다. 초기 위치에서 어느 흡착부(18A~18C)도 유리 기판 W를 흡착할 수 없었다 하더라도 유리 기판 W를 흡착 유지할 수 있다.
- <63> (제5 실시예)
- <64> 도 15에 나타내는 기관 흡착 장치인 유지 이동부(12)는, 반송 방향으로 평행한 유리 기판 W의 한 변을 따라 다수의 흡착부(18A~18N)를 반송 방향으로 배열시키고 있다. 예를 들면, 유리 기판 W의 반송 방향 앞쪽의 단부로부터 반송 방향 뒤쪽의 단부에 이르기까지 순서대로, 흡착부(18A), 흡착부(18B), 흡착부(18C), 흡착부(18D), ... 흡착부(18N)로 등 간격으로 배치되어 있다. 각 흡착부(18A~18N)의 흡인 경로 내에는, 흡착 확인부로서 압력 센서(38A~38N)가 각 흡착부(18A~18N)에 대응하여 설치되어 있다. 도 15에는, 흡착부로서 4개 도시되어 있지

만, 4개 이후의 흡착부 및 흡인 경로, 흡착 확인부는, 흡착부(18A~18D)와 동일한 구성이 되어 있다.

- <65> 유리 기관 W를 흡착할 때는, 각 흡착부(18A, 18B, 18C, 18D, . . .)의 흡인 경로의 밸브(39A, 39B, 39C, 39D, . . .)를 열고, 일제히 흡인을 개시한다. 제어부(41)는, 각 압력 센서(38A, 38B, 38C, 38D, . . .)의 값을 체크하고, 가장 진공도가 높은, 또는 최초로 소정의 진공도에 도달한 복수개의 압력 센서 중 1개, 도 15의 예에서는 압력 센서(38B)를 선택한다. 다음에, 선택된 압력 센서(38B)의 흡인 경로의 밸브(39B)만을 열고, 다른 흡인 경로의 밸브(39A, 39C, 39D, . . .)를 닫는다. 그 결과, 밸브가 열려 있는 흡인 경로의 흡착부(18B) 만 유리 기관 W를 흡인하고, 이 부분의 유리 기관 W가 흡착된다. 흡착부(18B)의 흡착에 의해 위쪽으로 흰 유리 기관 W는, 흡착부(18B)의 흡착에 의해 아래쪽으로 되돌려진다. 다음에, 흡인중인 흡착부(18B)의 인접한 흡착부(18A, 18C)의 흡인 경로의 밸브(39A, 39C)를 2번째로 열어서 유리 기관 W를 흡착시킨다. 또한, 그 후, 흡착부(18D)의 밸브(39D)를 3번째로 열어서 유리 기관 W를 흡착시킨다. 흡인중인 흡착부(18B)의 인접한 흡착부(18A, 18C)의 흡착은, 동시에 행해지지 않아도 된다.
- <66> 본 실시예에서는, 유리 기관 W를 따라 다수의 흡착부를 배열시켜 두고, 유리 기관 W를 흡착하는 순서를 미리 정하지 않고, 실제로 흡착을 행하여 유리 기관 W를 흡착할 수 있었던 중앙에 가장 가까운 1개소를 기점으로 하여, 여기서부터 멀어지는 방향으로 단계적으로 흡착하는 포인트를 증가시키면서 유리 기관 W를 흡착하므로, 유리 기관 W의 어떤 위치에 힘이나 굴곡이 있는 경우라 하더라도 확실하게 흡착할 수 있다. 흡착 개시의 기점이 되는 흡착부는 1개로 한정되지 않고, 연속하여 흡착이 확인된 복수개의 흡착부를 선정하고, 이 양쪽의 흡착부를 흡착의 개시 기점으로 해도 된다.
- <67> 본 실시예에서는, 어느 하나의 흡착부(18A, 18B, 18C, 18D, . . .)가 유리 기관 W를 흡착할 수 있는 것을 전제로 하였으나, 다른 실시예의 흡착을 보조하는 흡착 보조 수단(예를 들면, 보조 패드(35)나 롤러(82) 등)과 병용해도 된다. 이 경우, 제어부(41)는, 유리 기관 W의 중앙의 흡착부에 배치된 흡착 보조 수단을 작동시켜서, 유리 기관 W를 흡착시킨다. 제어부(41)는, 이 흡착부를 개시 기점으로 하여 흡착부의 밸브를 순서대로 열고, 최초로 흡착한 개소를 기점으로 하여 거기서부터 멀어지는 방향으로 단계적으로 흡착이 행해지도록 제어한다. 따라서, 유리 기관 W의 힘이나 비틀림에 의한 응력을 저감할 수 있고, 유리 기관 W를 보다 평면형으로 유지할 수 있다.
- <68> (제6 실시예)
- <69> 도 16 및 도 17에 나타낸 바와 같이, 기관 흡착 장치인 유지 이동부(12)는, 흡착 확인부로서의 촬상 장치(61)가 설치되어 있다. 촬상 장치(61)는, 도시하지 않은 이동 기구에 의해 반송 방향으로 평행하게 이동 가능하도록 외관 검사 장치(1)에 장착되어 있다. 촬상 장치(61)의 이동 범위는, 각 흡착부(18A~18N)와 유리 기관 W를 촬상 가능한 범위이다. 도시하지 않은 이동 기구로서는, 반송 방향으로 평행하게 부설된 레일과, 레일 상을 이동 가능하며 촬상 장치(61)가 탑재되는 슬라이더를 구비하는 구성을 예를 들 수 있다. 본 실시예에서도 흡착부는, 유리 기관 W의 반송 방향 앞쪽의 단부로부터 반송 방향 뒤쪽의 단부에 이르기까지 순서대로, 흡착부(18A), 흡착부(18B), 흡착부(18C), . . . , 흡착부(18N)로 등 간격으로 배치되어 있는 것으로 한다. 촬상 장치(61)는, 모든 흡착부의 흡착을 확인할 수 있도록 1개 또는 복수개 설치되어 있다.
- <70> 제어부(41)는, 유리 기관 W를 흡착할 때, 각 흡착부(18A, 18B, 18C, . . . , 18N)의 흡인을 개시하고, 촬상 장치(61)를 반송 방향을 따라 이동시킨다. 각 흡착부(18A, 18B, 18C, . . . , 18N)에서의 유리 기관 W의 흡착 상태를 촬상 장치(61)의 화상으로부터 판정한다. 예를 들면, 화상 처리에 의해 각 고착부(18A, 18B, 18C, . . . , 18N)와 유리 기관 W의 거리를 계측하거나 하여 판정한다.
- <71> 제어부(41)는, 가장 흡착 상태가 양호한 흡착부(도 17의 경우에는 흡착부(18A))를 결정하고, 이 흡착부(18A) 만으로 유리 기관 W를 흡인한다. 촬상 장치(61)로 그 장소에서의 유리 기관 W의 흡착을 확인하면, 전술한 실시예와 마찬가지로 인접한 흡착부(18B)로 유리 기관 W의 흡착을 개시하고, 이후는 서서히 유리 기관 W를 흡착하는 포인트를 이동시킨다.
- <72> 본 실시예에서는, 흡착 확인부로서 촬상 장치(61)를 설치하고, 실제로 흡착을 행하여 가장 유리 기관 W를 흡착할 수 있었던 개소를 조사하여, 이곳을 기점으로 하여, 기점으로부터 멀어지는 방향으로 흡착하는 포인트를 단계적으로 이동하면서 유리 기관 W를 흡착하므로, 유리 기관 W에 힘이나 굴곡이 있었던 경우라 하더라도 확실하게 흡착할 수 있다. 흡착 개시의 기점이 되는 흡착부는 1개로 한정되지 않고, 연속하여 흡착이 확인된 복수개의 흡착부를 선정하고, 그 군을 구성하는 양측의 흡착부를 흡착의 개시 기점으로 해도 된다.
- <73> 본 실시예에서는, 어느 하나의 흡착부(18A, 18B, 18C, . . .)가 유리 기관 W를 흡착할 수 있는 것을 전제로 하

였으나, 다른 실시예의 흡착을 보조하는 흡착 보조 수단(예를 들면, 보조 패드(35)나 롤러(82) 등)과 병용해도 된다. 이 경우, 제어부(41)는, 유리 기관 W의 중앙의 흡착부에 배치된 흡착 보조 수단을 작동시켜서, 유리 기관 W를 흡착시킨다. 제어부(41)는, 이 흡착부를 개시 기점으로 하여 밸브를 순서대로 열고, 최초로 흡착한 개소를 기점으로 하여 거기서부터 멀어지는 방향으로 단계적으로 흡착이 행해지도록 제어한다. 따라서, 유리 기관 W의 휨이나 비틀림에 의한 응력을 저감할 수 있고, 유리 기관 W를 보다 평면형으로 유지할 수 있다.

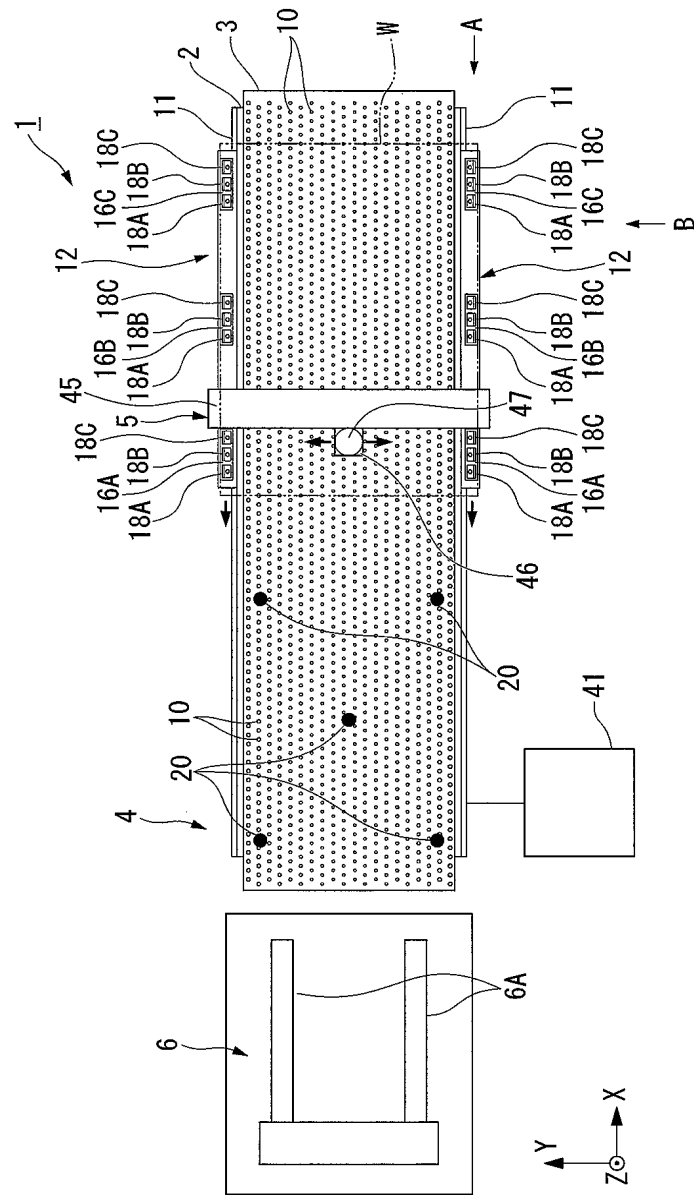
- <74> 본 발명은, 전술한 각 실시예에 한정되지 않고 널리 응용할 수 있다. 예를 들면, 각 실시예의 가압 부재나, 흡착 확인부, 이동 기구 중 어느 하나를 조합한 구성으로 해도 된다.
- <75> 유리 기관 W의 흡착만을 행하는 장치라도 되고, 흡착 및 반송을 행하는 장치라도 된다. 흡착과 검사를 행하는 장치라도 된다.
- <76> 유지 이동부(12)는, 베이스부의 X 방향을 따른 일측면에 리니어 가이드(11)를 부설하여 X 방향으로 왕복 이동 가능하게 설치해도 된다.

도면의 간단한 설명

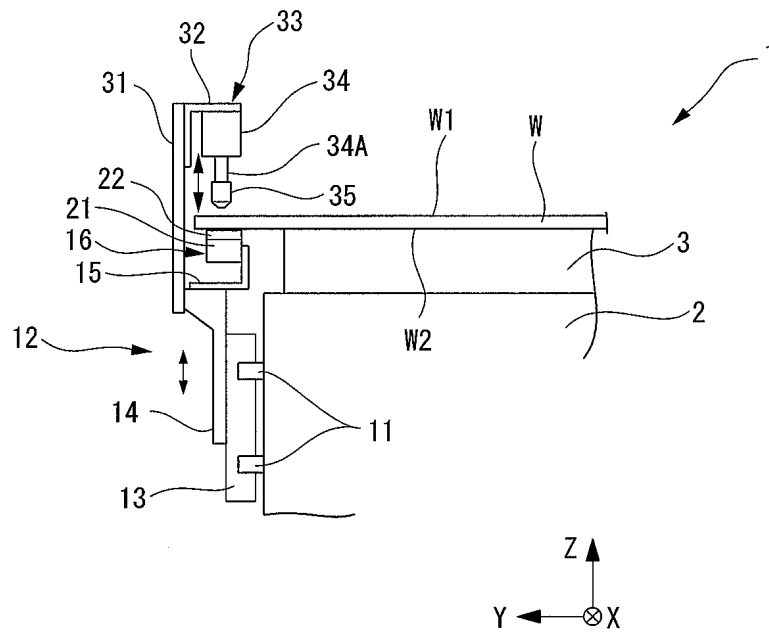
- <77> 도 1은, 본 발명의 실시예에 따른 기관 흡착 장치를 포함하는 기관 반송 장치, 외관 검사 장치의 구성을 나타낸 평면도이다.
- <78> 도 2는 도 1의 A 방향으로부터 본 도면이다.
- <79> 도 3은 도 1의 B 방향으로부터 본 도면이다.
- <80> 도 4는 기관을 탑재한 상태를 나타낸 도면이다.
- <81> 도 5는 도 4의 C 방향으로부터 본 도면이다.
- <82> 도 6은 흡인 경로를 나타낸 블록도다.
- <83> 도 7은 가압부로 기관을 흡착 패드에 가압한 도면이다.
- <84> 도 8은 가압부의 배치가 상이한 구성을 예시하는 도면이다.
- <85> 도 9는 흡착부군을 회전시키는 이동 기구를 구비하는 도면이다.
- <86> 도 10은 이동 기구를 구동시켜서 흡착 패드에 기관을 가압한 도면이다.
- <87> 도 11은 가압부로서 롤러를 사용하는 예를 나타낸 도면이다.
- <88> 도 12는 도 11의 측면도이다.
- <89> 도 13은 흡착부를 승강시키는 이동 기구를 구비하는 예를 나타낸 도면이다.
- <90> 도 14는 이동 기구로 흡착부를 상승시켜서 기관에 흡착 패드를 가압한 도면이다.
- <91> 도 15는 흡착 확인부로서 압력 센서를 사용하는 예를 나타낸 도면이다.
- <92> 도 16은 흡착 확인부로서 촬상 장치를 구비한 예를 나타낸 도면이다.
- <93> 도 17은 도 16의 측면도이다.

도면

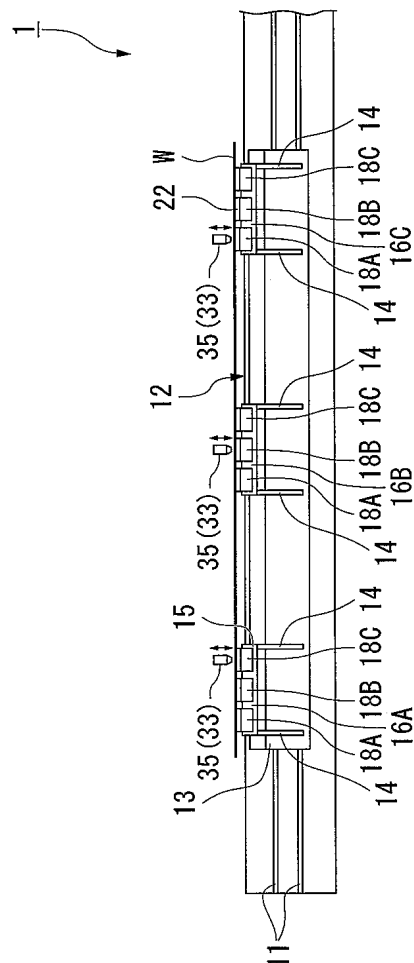
도면1



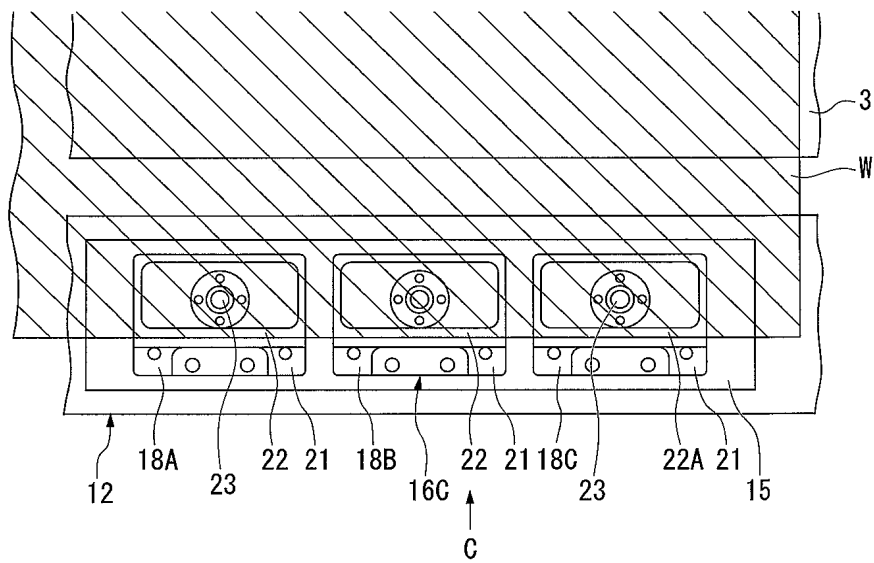
도면2



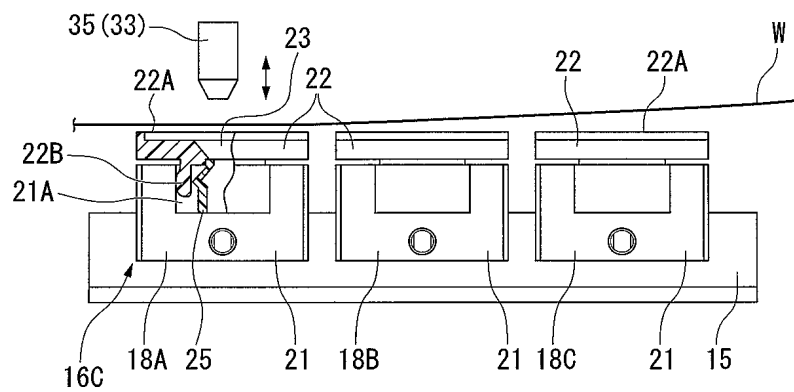
도면3



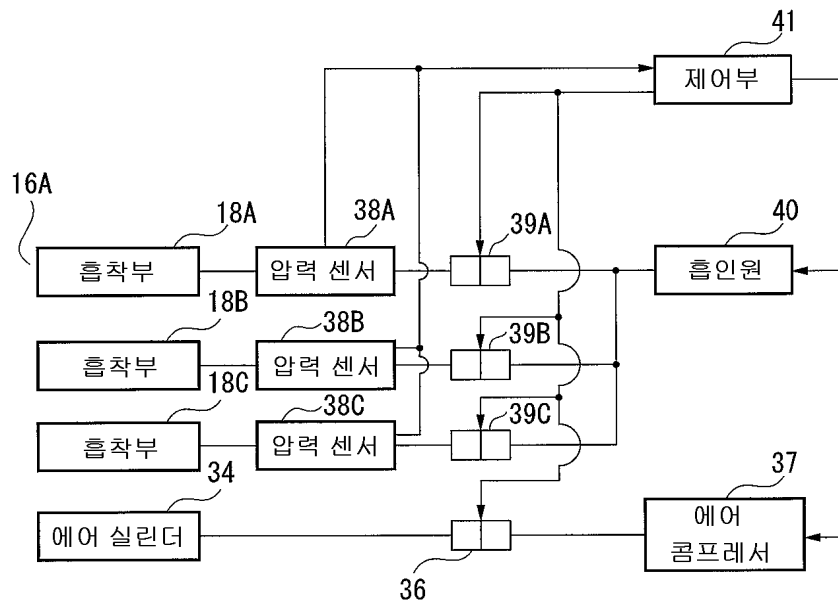
도면4



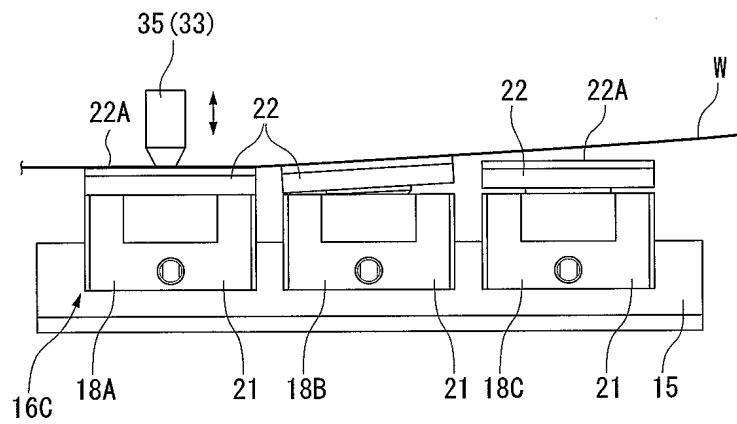
도면5



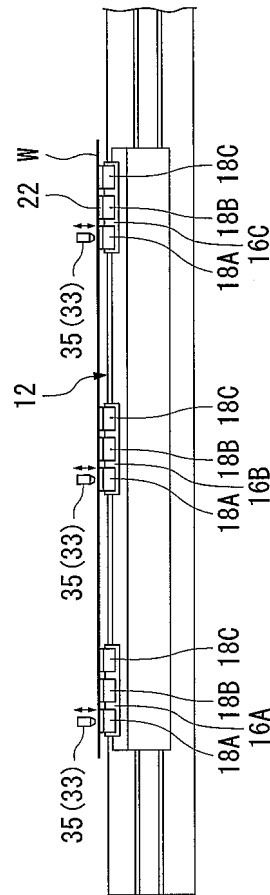
도면6



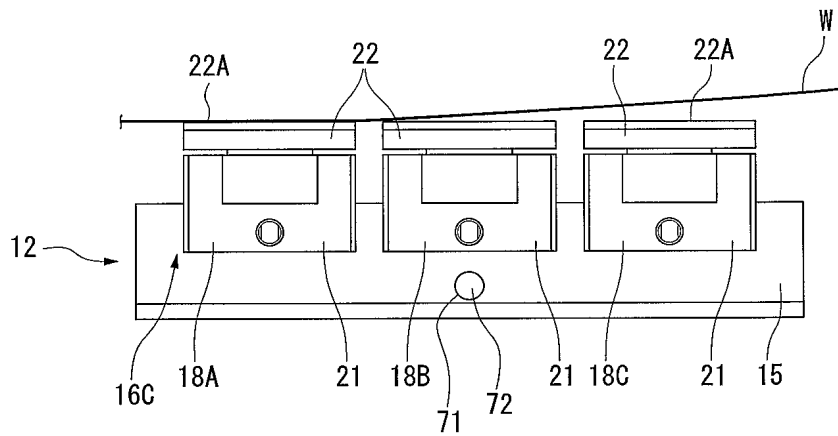
도면7



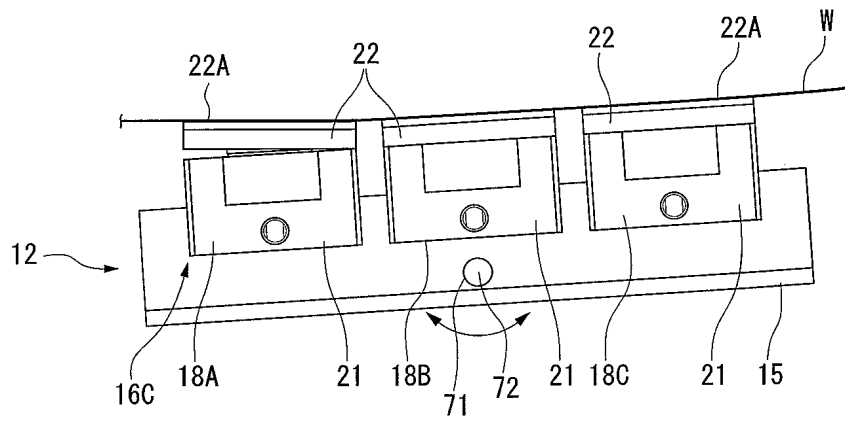
도면8



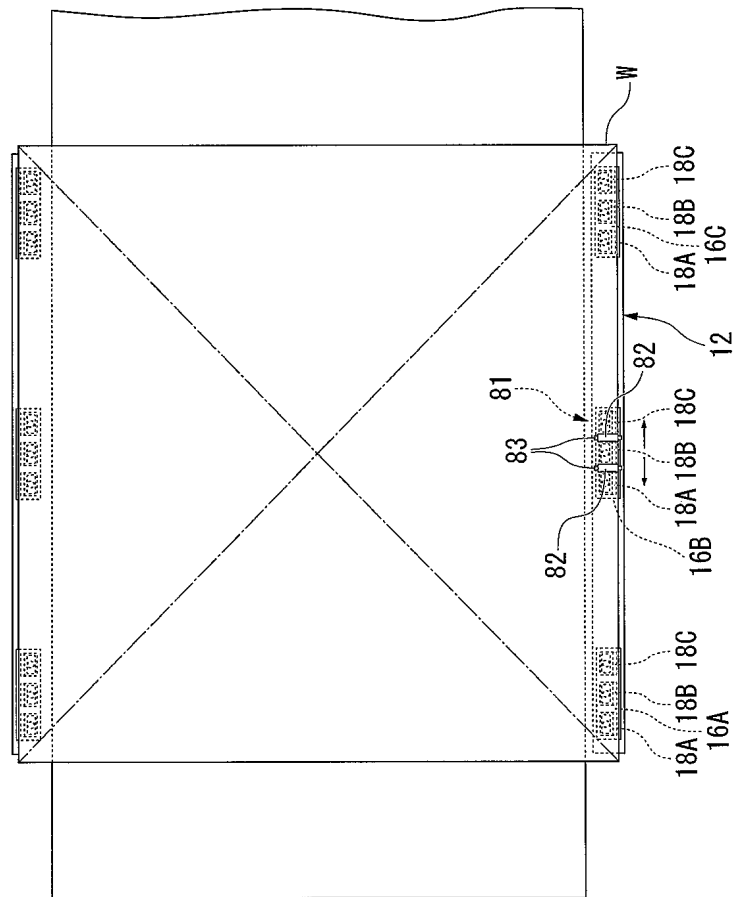
도면9



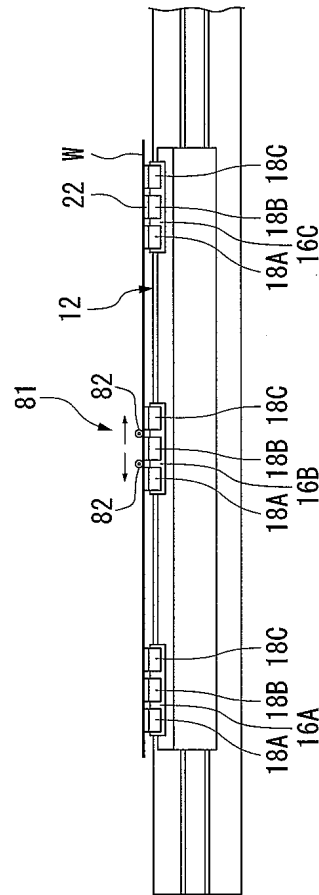
도면10



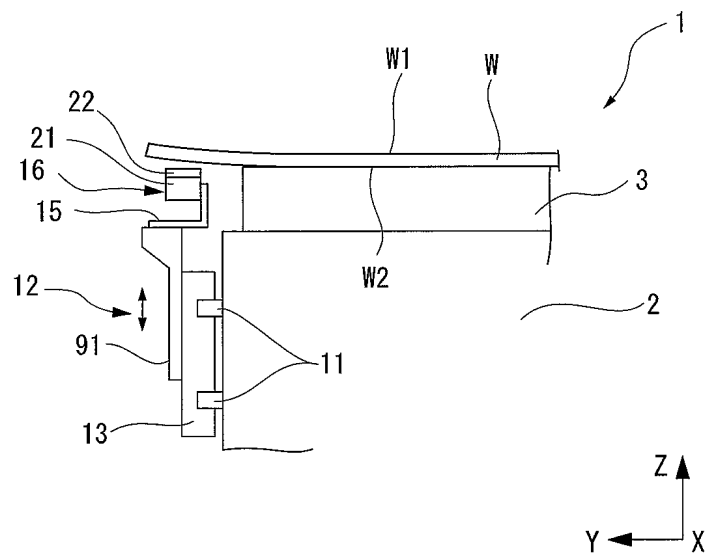
도면11



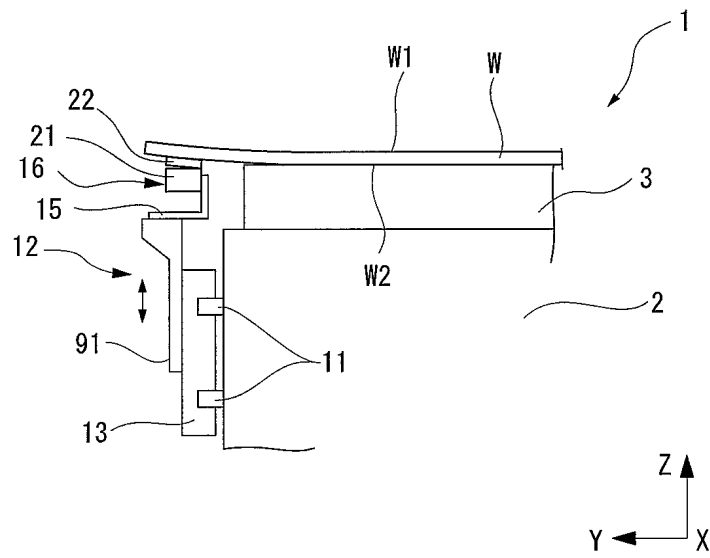
도면12



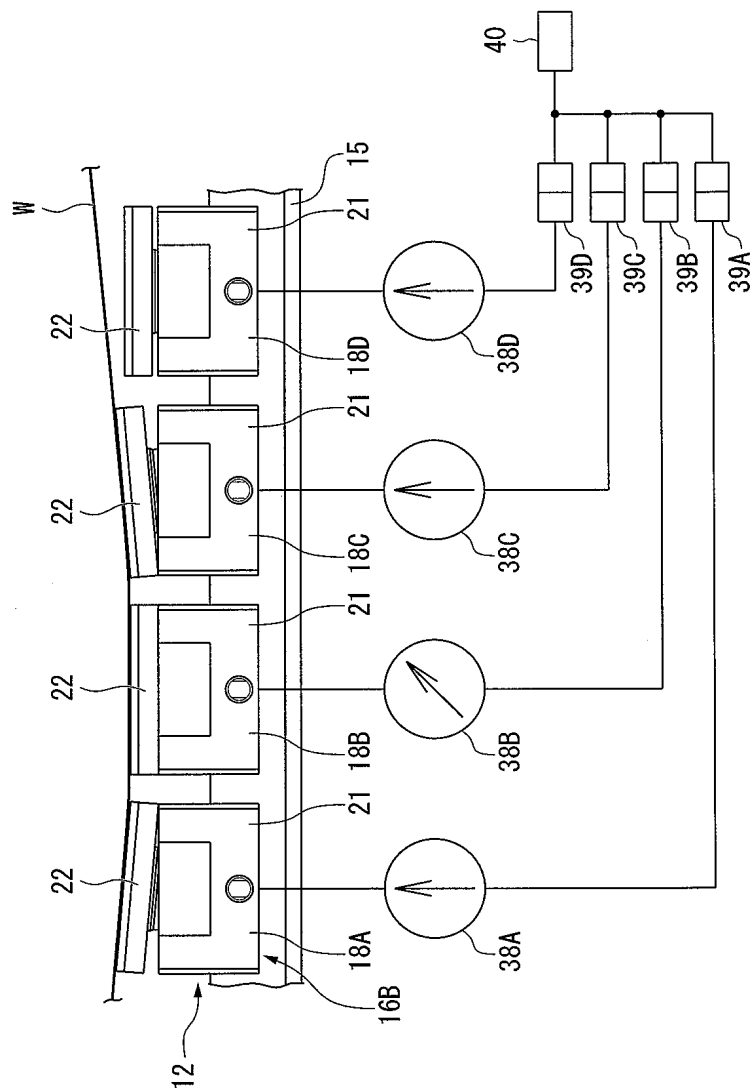
도면13



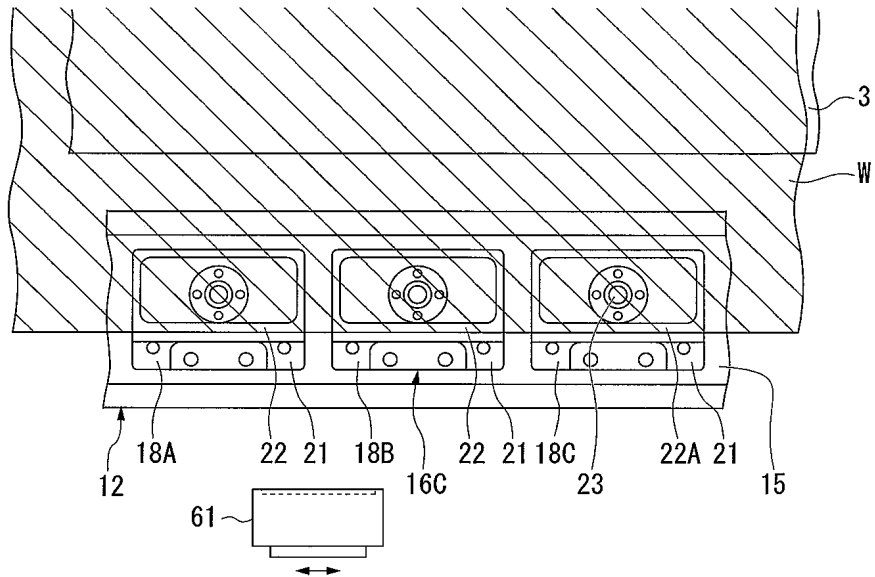
도면14



도면15



도면16



도면17

