(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2010년10월08일
(11) 등록번호 10-0986396
(24) 등록일자 2010년10월01일

(51) Int. Cl.
H01L 21/687 (2006.01) *H01L 21/683* (2006.01)
H01L 21/68 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2008-0037620
(22) 출원일자 2008년04월23일
심사청구일자 2008년04월23일
(65) 공개번호 10-2008-0095784
(43) 공개일자 2008년10월29일
(30) 우선권주장
JP-P-2007-00113668 2007년04월24일 일본(JP)
(56) 선행기술조사문헌
JP2006261377 A*
JP13353683 A
JP18261377 A
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
도쿄엘렉트론가부시키가이샤
일본 도쿄도 미나토쿠 아카사카 5쵸메 3반 1고
(72) 발명자
나가사카 무네토시
일본 야마나시켄 니라사키시 후지이초 기타게조 2381-1 도쿄엘렉트론 티에스 가부시키가이샤 내
오가사와라 이쿠오
일본 야마나시켄 니라사키시 후지이초 기타게조 2381-1 도쿄엘렉트론 티에스 가부시키가이샤 내
(74) 대리인
김창세

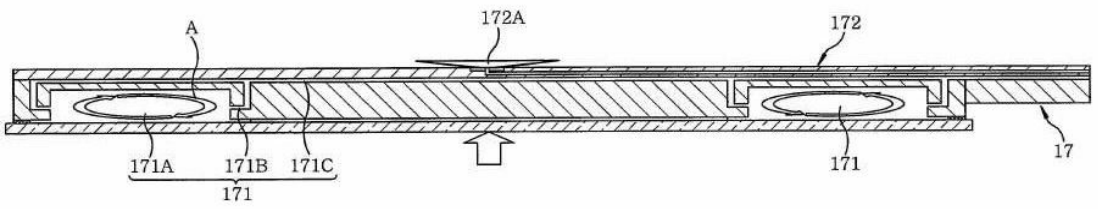
전체 청구항 수 : 총 5 항 심사관 : 김윤선

(54) 기판 흡착 장치 및 기판 반송 장치

(57) 요 약

반도체 웨이퍼 등의 기판에 변형이나 휨의 상태에 따라 기판의 상면과 하면 중 어느 한 쪽을 흡착면으로 선택하여 확실히 흡착 유지하여 반송할 수 있는 기판 흡착 장치 및 기판 반송 장치를 제공한다. 본 발명의 웨이퍼 흡착 장치의 핀셋(17)은, 베르누이의 원리에 근거하여 반도체 웨이퍼(W)를 상면에서 흡착 유지하는 제 1 흡착 수단(171)과, 외기의 흡인에 의해 반도체 웨이퍼(W)를 하면에서 흡착 유지하는 제 2 흡착 수단(172)을 구비하고 있다.

대 표 도



특허청구의 범위

청구항 1

기판(W)을 반송할 때에 상기 기판을 흡착 유지하는 흡착체(17)를 갖는 기판 흡착 장치에 있어서,

상기 흡착체는, 베르누이의 원리에 근거하여 상기 기판을 상면에서 흡착 유지하는 제 1 흡착 수단(171)과, 상기 기판을 하면에서 진공 흡착하는 제 2 흡착 수단(172)을 구비하고,

상기 제 1 흡착 수단은, 상기 흡착체의 하면에 형성된 복수의 요함부(171A)와, 이들 요함부의 내주면에서 개구하고 또한 상기 요함부내로 기체를 분출하여 상기 요함부내에서 선회 기류를 형성하는 분출 구멍(171B)을 가지며,

상기 흡착체의 하면에 상기 기판과의 사이에서 간격을 형성하는 접촉 부재(171D)를 갖고, 상기 간격에서 수평 기류를 형성하는 것을 특징으로 하는

기판 흡착 장치.

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 흡착체는, 기판의 크기에 따라 전환하는 것이 가능하게 구성되어 있는 것을 특징으로 하는

기판 흡착 장치.

청구항 5

기판을 흡착 유지하는 흡착체를 갖는 기판 흡착 장치를 구비하고, 상기 흡착체를 이동시켜 기판을 반송하는 기판 반송 장치에 있어서, 상기 흡착체는, 베르누이의 원리에 근거하여 상기 기판을 상면에서 흡착 유지하는 제 1 흡착 수단과, 상기 기판을 하면에서 진공 흡착하는 제 2 흡착 수단을 구비하고,

상기 제 1 흡착 수단은, 상기 흡착체의 하면에 형성된 복수의 요함부와, 이들 요함부의 내주면에서 개구하고 또한 상기 요함부내로 기체를 분출 하여 상기 요함부내에서 선회 기류를 형성하는 분출 구멍을 가지며,

상기 흡착체의 하면에 상기 기판과의 사이에서 간격을 형성하는 접촉 부재를 갖고, 상기 간격에서 수평 기류를 형성하는

것을 특징으로 하는 기판 반송 장치.

청구항 6

하우징내에서 유지된 복수의 기판의 상하 방향으로의 변위를 검출하는 검출 장치와, 상기 검출 장치의 검출 결과에 근거하여 상기 기판의 변위의 방향을 판별하는 판별 수단과, 상기 기판을 흡착 유지하는 흡착체를 갖는 기판 흡착 장치를 구비하고, 상기 판별 수단의 판별 결과에 근거하여 상기 흡착체를 이동시켜 상기 하우징내의 기판을 반송하는 기판 반송 장치에 있어서,

상기 흡착체는, 베르누이의 원리에 근거하여 상기 기판을 상면에서 흡착 유지하는 제 1 흡착 수단과, 상기 기판을 하면에서 진공 흡착하는 제 2 흡착 수단을 갖고, 상기 흡착체에 의해 상기 기판을 반송할 때에, 상기 판별 수단의 판별 결과에 근거하여 상기 제 1 흡착 수단 또는 상기 제 2 흡착 수단을 자동적으로 선택하고,

상기 제 1 흡착 수단은, 상기 흡착체의 하면에 형성된 복수의 요함부와, 이들 요함부의 내주면에서 개구하고 또한 상기 요함부내로 기체를 분출 하여 상기 요함부내에서 선회 기류를 형성하는 분출 구멍을 가지며,

상기 흡착체의 하면에 상기 기판과의 사이에서 간격을 형성하는 접촉 부재를 갖고, 상기 간격에서 수평 기류를 형성하는

기판 반송 장치.

청구항 7

삭제

청구항 8

삭제

청구항 9

제 5 항 또는 제 6 항에 있어서,

상기 흡착체는, 기판의 크기에 따라서 전환하는 것이 가능하게 구성되어 있는 것을 특징으로 하는

기판 반송 장치.

명 세 서

발명의 상세한 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은, 기판 흡착 장치 및 기판 반송 장치에 관한 것으로 보다 상세하게는, 변형되거나 가운데가 볼록하게 휜 반도체 웨이퍼 등의 얇은 기판이더라도 확실히 흡착하여, 유지할 수 있는 기판 흡착 장치 및 기판 반송 장치에 관한 것이다.

[0002]

배 경 기 술

[0003] 종래 이러한 종류의 기판 반송 장치는, 반도체 웨이퍼 등의 기판의 처리 장치에 구비되어 있다. 기판 반송 장치를 구비한 처리 장치로서 반도체 웨이퍼의 검사 장치를 예로 들어 설명한다. 이러한 종류의 검사 장치는, 반도체 웨이퍼의 전기적 특성검사를 실행하는 프로버실과, 프로버실에인접하는 로더실을 구비하고 있다. 프로버실은, 반도체 웨이퍼를 탑재하는 이동 가능한 탑재대와, 탑재대의 상방에 배치된 프로브 카드와, 프로브 카드의 복수의 프로브와 반도체 웨이퍼의 복수의 전극 패드의 얼라이먼트를 실행하는 얼라이먼트 기구를 구비하여, 반도체 웨이퍼의 얼라이먼트 후에, 반도체 웨이퍼와 프로브 카드의 프로브를 전기적으로 접촉시켜 소정의 검사를 실행한다. 로더실은, 복수의 반도체 웨이퍼를 카세트 단위로 수납하는 수납부와, 카세트와 프로버실의 사이에서 반도체 웨이퍼를 반송하는 핀셋을 갖는 기판 반송 장치(이하,「웨이퍼 반송 장치」라고 칭함)를 구비하여, 핀셋으로 카세트내의 반도체 웨이퍼를 한 장씩 반출하여, 프리 얼라이먼트한 후, 프로버실로 반송하고, 검사 완료된 반도체 웨이퍼를 프로버실로부터 카세트내의 본래의 장소로 반송하도록 구성되어 있다.

[0004] 핀셋은, 반도체 웨이퍼를 흡착 유지하는 흡착체로서 구성되어 있다. 이러한 종류의 흡착체로서는, 예컨대 반도체 웨이퍼를 진공 흡착하는 진공척이나, 특허문헌1에 기재된 베르누이의 원리로 반도체 웨이퍼를 흡착 유지하는 베르누이척이 알려져 있다. 진공척은 반도체 웨이퍼를 하면에서 흡착하도록 구성되고, 베르누이척은 반도체 웨이퍼를 상면에서 흡착하도록 구성되어 있다.

[0005] (특허문헌1) 일본 특허 공개 평성 8-203984

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

[0006] 그러나, 반도체 웨이퍼는 점점 얇아지는 경향에 있어, 변형이 되거나 가운데가 볼록하게 휘기 쉽기 때문에, 예컨대 도 5에 도시하는 바와 같이 카세트(1)내 복수매의 반도체 웨이퍼를 상하 방향으로 소정의 간격을 가지고 수납하면, 볼록하게 휜 두 개의 반도체 웨이퍼가 볼록한 부분이 마주보도록 상하 반대 방향으로 수납되는 일이

있다. 이러한 경우에는, 종래의 핀셋(2)을 이용하면 상하의 반도체 웨이퍼사이에 간격이 없어서 핀셋(2)을 삽입할 수가 없기 때문에, 상하의 반도체 웨이퍼 중 어느 한쪽을 반출할 수 없다. 또한, 도시하고 있지 않지만 탑재대에는 예컨대 3개의 핀이 출몰 가능하게 마련되어, 복수의 핀이 탑재면에서 돌출한 상태로 탑재대와 핀셋의 사이에서 반도체 웨이퍼의 전달을 실행하기 때문에, 핀셋으로 탑재대로부터 반도체 웨이퍼를 받아들일 때에 반도체 웨이퍼가 아래 방향으로 휘어져 있으면, 핀셋이 진공척의 경우에는 핀셋을 반도체 웨이퍼와 탑재면의 사이에 삽입할 수 없을 때가 있다. 이러한 경우에는 핀을 길게 하여 반도체 웨이퍼와 탑재면 사이에 핀셋을 삽입하는 간격을 확보하지 않으면 안된다.

[0007] 본 발명은, 상기 과제를 해결하기 위해서 이루어진 것으로, 반도체 웨이퍼 등의 기판에 기판의 변형이나 휜 상태에 따라 기판의 상면과 하면 중 어느 한쪽을 흡착면으로서 선택하여 확실히 흡착 유지하여 반송할 수 있는 기판 흡착 장치 및 기판 반송 장치를 제공하는 것을 목적으로 하고 있다.

과제 해결수단

[0008] 본 발명의 제 1 관점에 의한 기판 흡착 장치는, 기판을 반송할 때에 상기 기판을 흡착 유지하는 흡착체를 갖는 기판 흡착 장치에 있어서, 상기 흡착체는, 베르누이의 원리에 근거하여 상기 기판을 상면에서 흡착 유지하는 제 1 흡착 수단과, 상기 기판을 하면에서 진공 흡착하는 제 2 흡착 수단을 구비한 것을 특징으로 하는 것이다.

[0009] 또한, 제 1 흡착 수단은, 상기 흡착체의 하면에 형성된 복수의 요함부와, 이들 요함부의 내주면에서 개구하고 또한 상기 요함부내로 기체를 분출하여 상기 요함부내에서 선회 기류를 형성하는 분출 구멍을 갖는 것을 특징으로 하는 것이다.

[0010] 또한, 상기 흡착체의 하면에 상기 기판과의 사이에서 간격을 형성하는 접촉 부재를 갖고, 상기 간격에서 수평 기류를 형성하는 것을 특징으로 하는 것이다.

[0011] 또한, 상기 흡착체는, 기판의 크기에 따라서 전환 가능하게 구성되어 있는 것을 특징으로 하는 것이다.

[0012] 또한, 본 발명의 제 2 관점에 의한 기판 반송 장치는, 기판을 흡착 유지하는 흡착체를 갖는 기판 흡착 장치를 구비하고, 상기 흡착체를 이동시켜 기판을 반송하는 기판 반송 장치에 있어서 상기 흡착체는, 베르누이의 원리에 근거하여 상기 기판을 상면에서 흡착 유지하는 제 1 흡착 수단과, 상기 기판을 하면에서 진공 흡착하는 제 2 흡착 수단을 구비한 것을 특징으로 하는 것이다.

[0013] 또한, 본 발명의 제 3 의 관점에 의한 기판 반송 장치는, 하우징내에서 유지된 복수의 기판 및 각각의 중앙부의 상하 방향으로의 변위를 검출하는 검출 장치와, 상기 검출 장치의 검출 결과에 따라서 상기 기판의 변위의 방향을 판별하는 판별 수단과, 상기 기판을 흡착 유지하는 흡착체를 갖는 기판 흡착 장치를 구비하고, 상기 판별 수단의 판별 결과에 근거하여 상기 흡착체를 이동시켜 상기 하우징내의 기판을 반송하는 기판 반송 장치로서, 상기 흡착체는, 베르누이의 원리에 근거하여 상기 기판을 상면에서 흡착 유지하는 제 1 흡착 수단과, 상기 기판을 하면에서 진공 흡착하는 제 2 흡착 수단을 갖고, 상기 흡착체로 상기 기판을 반송할 때에, 상기 판별 수단의 판별 결과에 근거하여 상기 제 1 흡착 수단 또는 상기 제 2 흡착 수단을 자동적으로 선택하는 것을 특징으로 하는 것이다.

[0014] 또한, 상기 흡착체의 하면에 형성된 복수의 요함부와, 이들 요함부의 내주면에서 개구하고 또한 상기 요함부내로 기체를 분출하여 상기 요함부내에서 선회 기류를 형성하는 분출 구멍을 갖는 것을 특징으로 하는 것이다.

[0015] 또한, 상기 흡착체의 하면에 상기 기판과의 사이에서 간격을 형성하는 접촉 부재를 가지고, 상기 간격에서 수평 기류를 형성하는 것을 특징으로 하는 것이다.

[0016] 또한, 상기 흡착체는, 기판의 크기에 따라서 전환 가능하게 구성되어 있는 것을 특징으로 하는 것이다.

효 과

[0017] 본 발명에 의하면, 반도체 웨이퍼 등의 기판에 변형이나 볼록하게 휜 상태에 따라 기판의 상면과 하면 중 어느 한 쪽을 흡착면으로서 선택하여 확실히 흡착 유지하여 반송할 수 있는 기판 흡착 장치 및 기판 반송 장치를 제공할 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

[0018] 이하, 도 1~도 4에 도시하는 실시형태에 근거하여 본 발명을 설명한다. 또한, 각 도면 중, 도 1의 (a), (b)는 각각 본 발명의 기판 반송 장치의 1실시형태가 적용된 검사 장치를 도시한 도면으로, (a)는 그 평면도, (b)는 (a)에 도시하는 검사 장치의 기판 반송 장치와 카세트의 관계를 나타내는 구성도, 도 2의 (a), (b)는 각각 도 1에 나타내는 기판 반송 장치의 흡착체를 도시한 도면, (a)은 그 하면을 나타내는 평면도, (b)는 (a)의 요부의 절반을 수평 방향으로 절단한 단면도, 도 3의 (a)~(c)는 도 2에 나타내는 흡착체를 도시한 도면으로, (a)는 그 길이 방향의 단면도, (b), (c)는 각각 요부를 확대하여 나타내는 단면도, 도 4의 (a), (b)는 각각 흡착체의 다른 실시형태를 도시하는 하면측의 평면도이다.

[0019] 본 실시형태의 검사 장치(10)는, 예컨대 도 1의 (a)에 도시하는 바와 같이, 기판(예컨대, 반도체 웨이퍼)(W)의 전기적 특성 검사를 실행하는 프로버실(11)과, 프로버실(11)에 인접하여 반도체 웨이퍼(W)를 반송하는 로더실(12)을 구비하여, 제어 장치(10A)의 제어하에서 프로버실(11) 및 로더실(12) 각각의 각종의 기기를 제어하도록 구성되어 있다.

[0020] 프로버실(11)은, 도 1의 (a), (b)에 도시하는 바와 같이 반도체 웨이퍼(W)를 탑재하는 X, Y 및 Z 방향으로 이동 가능한 메인 척(13)과, 이 메인 척(13)의 상방에 배치된 프로브 카드(14)와, 이 프로브 카드(14)의 복수의 프로브(도시하지 않음)와 메인 척(13) 상의 반도체 웨이퍼(W)의 얼라이먼트를 실행하는 얼라이먼트 기구(15)를 구비하고, 상술 한 바와 같이 제어 장치(10A)의 제어하에서 반도체 웨이퍼(W)의 검사를 실행하도록 구성되어 있다. 얼라이먼트 기구(15)는, 메인 척(13) 상의 반도체 웨이퍼(W)를 촬상하는 카메라(15A)와, 카메라(15A)가 부착된 얼라이먼트 브리지(15B)와, 얼라이먼트 브리지(15B)를 초기 위치와 프로브 센터(프로브 카드 중심의 바로 아래)의 사이에서 이동 안내하는 한 쌍의 가이드 레일(15C)을 가지고, 메인 척(13)에 부설된 카메라(도시하지 않음)와 함께, 반도체 웨이퍼(W)와 프로브의 얼라이먼트를 실행한다.

[0021] 그리하여, 로더실(12)은, 도 1의 (a)에 도시하는 바와 같이, 복수의 반도체 웨이퍼가 수납된 카세트(C)를 수납하는 전후 2개의 제 1, 제 2 로드 포트(16, 16)와, 제 1, 제 2 로드 포트(16, 16)의 사이에 배치된 흡착체(핀셋)(17)를 갖는 기판 반송 장치(이하,「웨이퍼 반송 장치」라고 칭함)(18)를 구비하고, 웨이퍼 반송 장치(18) 등의 각종의 기기가 제어 장치(10A)의 제어하에서 구동하도록 구성되어 있다. 그리고, 제 1, 제 2 로드 포트(16, 16)는, 동일한 구성을 갖고 있다.

[0022] 본 실시형태의 웨이퍼 반송 장치(18)는, 도 1의 (a), (b)에 도시하는 바와 같이 반도체 웨이퍼(W)를 반송하기 위한 핀셋(17)을 갖는 웨이퍼 흡착 장치와, 핀셋(17)을 기대(18A) 상에서 수평 방향으로 이동시킴과 동시에 핀셋(17)을 기대(18A)와 함께 상하 방향으로 이동시키는 구동 장치(18B)와, 카세트(C)내에 수납된 복수의 반도체 웨이퍼(W)를 맵핑함과 동시에 반도체 웨이퍼(W)의 휨이나 변형을 광학적으로 검출하는 맵핑 센서(18C)를 구비하고 있다. 핀셋(17)은, 크기가 다른 반도체 웨이퍼(W)를 취급할 수 있어, 예컨대 6인치와 8인치의 반도체 웨이퍼(W)의 쌍방을 반송할 수 있도록 구성되어 있다. 맵핑 센서(18C)는, 예컨대 웨이퍼 반송 장치(18)의 일부, 예컨대 동 도면의 (b)에 도시하는 바와 같이 기대(18A)의 선단부에 마련되어 있다. 또한, 기대(18A) 상에는 서브 척(19)이 마련되고, 서브 척(19)에 의해서 반도체 웨이퍼(W)의 프리 얼라이먼트를 실행한다.

[0023] 그리 하여, 본 실시형태의 웨이퍼 흡착 장치의 핀셋(17)은, 도 2의 (a), (b) 및 도 3의 (a)~(c)에 도시하는 바와 같이 하측의 기판(이하,「제 1 기판」이라고 칭함)에 형성되어 베르누이의 원리에 근거하여 반도체 웨이퍼(W)를 상면에서 흡착 유지하는 제 1 흡착 수단(171)과, 상측의 기판(이하, 「제 2 기판」이라고 칭함)에 형성되어 외기의 흡인에 의해 상기 기판을 하면에서 흡착 유지하는 제 2 흡착 수단(172)을 구비하고, 제 1, 제 2 기판이 동일 형상으로 형성되어 서로 접합되어 구성되어 있다. 제 1 흡착 수단(171)은, 주로, 반도체 웨이퍼(W)가 하방으로 휘거나, 하방으로 변형 있어, 제 2 흡착 수단(172)에서 반도체 웨이퍼(W)를 흡착 유지할 수 없는 때에 사용된다.

[0024] 또한, 핀셋(17)은, 도 2의 (a) 및 도 3의 (a)에 도시하는 바와 같이, 외측 직경이 반도체 웨이퍼(W)보다 작은 직경으로 형성되고 또한 내측 직경이 서브 척(19)의 외측 직경보다 큰 직경으로 형성된 링 형상부(17A)와, 링 형상부(17A)의 베이스부측(우측)에 연결 설치된 직사각형의 베이스부(17B)와, 링 형상부(17A)의 선단측(좌측)에 폭 방향으로 소정 간격을 두고 연결 설치 된 2개소의 돌출부(17C)로 이루어지고, 링 형상부(17A)에서 반도체 웨이퍼(W)를 흡착 유지하도록 형성되어 있다. 핀셋의 베이스부(17B)의 하면에는 웨이퍼센서(17D)가 부착되어, 이 웨이퍼 센서(17D)에 따라서 제 1 흡착 수단(171)으로 핀셋(17)의 하면에 흡착된 반도체 웨이퍼(W)를 검출하도록

되어 있다. 이 핀셋(17)은, 반도체 웨이퍼(W)의 크기, 예컨대 6인치와 8인치의 사이에서 전환하여 사용할 수 있도록 구성되어 있다.

[0025] 제 1 흡착 수단(171)은, 도 2의 (a), (b) 및 도 3의 (a), (b)에 도시하는 바와 같이 제 1 기판의 링 형상부(17A)의 하면에 둘레 방향으로 등 간격을 이격하여 형성된 복수(본 실시형태에서는 6개)의 요함부(171A)와, 이들 요함부(171A)의 내주면에 둘레 방향으로 180° 이격한 2개소에서 개구하고 또한 요함부(171A)내에 기체(예컨대, 공기)를 분출하여 요함부(171A)내에서 도 3의 (a), (b)에 도시하는 바와 같이 선회 기류를 형성하는 분출 구멍(171B)과, 이들 분출 구멍(171B)과 연통하고 또한 링 형상부(17A)에 따라 형성된 제 1 기체 유로(171C)와, 제 1 기체 유로(171C)에 고압 가스를 공급하는 고압 가스의 공급원(도시하지 않음)을 가지고 있다.

[0026] 링 형상부(17A)의 하면의 주변에는 반도체 웨이퍼(W)와 접촉하는 접촉체(171D)가 4개소에 마련되어 있다. 2개의 접촉체(171D)는 베이스부(17B)의 폭 방향으로 소정 간격을 이격하여 부착되어 있다. 또한, 나머지 접촉체(171D)는, 돌출부(17C)에 부착되어 있다. 이들 접촉체(171D)는, 모두 고무 등의 탄성 부재에 의해 형성되어, 반도체 웨이퍼(W)와 탄력적으로 접촉하여, 링 형상부(17A)의 하면과의 사이에 간격을 형성한다.

[0027] 제 1 기체 유로(171C)는, 도 2의 (b) 및 도 3의 (a), (b)에 도시하는 바와 같이 제 1 기판의 베이스부(17B) 상면에 홈 형상으로 형성되고, 이 홈은 요함부(171A)를 둘러싸는 깊은 링 형상 홈에 연결되어 일체적으로 형성되어 있고, 제 2 기판과 접합함으로써 홈 및 링 형상홈이 밀봉되어 형성되어 있다. 요함부(171A)의 각 분출 구멍(171B)은, 각각 도 2의 (a)에 도시하는 바와 같이 링 형상홈으로부터 요함부(171A)의 내주면으로 형성되는 둥근 링 형상의 벽을 180° 이격한 위치에서 서로 평행하게 되도록 관통하여, 각각의 분출 구멍(171B)으로부터 요함부(171A)의 내주면을 향해서 고압 가스를 분사하여 요함부(171A) 내에서 선회 기류를 형성하도록 되어 있다.

[0028] 따라서, 핀셋(17)이 그것의 하면에서 접촉체(171D)를 거쳐서 반도체 웨이퍼(W)와 접촉한 상태에서, 고압 가스원으로부터 제 1 기체 유로(171C)에 고압공기를 공급하면, 공기는 6개소의 요함부(171A)의 각 분출 구멍(171B)으로부터 요함부(171A)의 내주면을 향해서 고속으로 분출하고, 이 내주면의 활동으로 도 3의 (a), (b)에 화살표(A)로 도시하는 바와 같이 선회 기류를 형성하면서 반도체 웨이퍼(W)와의 간격에서 외부로 분출한다. 이 때, 도 3의 (a), (b)에 도시하는 바와 같이 요함부(171A) 내에서는 베르누이의 원리에 의해 공기의 선회 기류의 내측에 감압 공간이 형성됨과 동시에 요함부(171A)의 외측에서는 요함부(171A)로부터 반도체 웨이퍼(W)와의 간격으로 분출하는 수평 기류에 의해서 간격이 반도체 웨이퍼(W)의 하면으로부터 감압되기 때문에, 도 3의 (a)에 핀셋(17)의 하면에서 반도체 웨이퍼(W)를 흡착 유지할 수 있다.

[0029] 또한, 제 2 흡착 수단(172)은, 도 3의 (a), (c)에 도시하는 바와 같이, 제 2 기판의 링 형상부(17A)의 상면에 서로 180° 이격한 위치에 부착된 2개의 흡착 패드(172A)와, 이들 흡착 패드(172A)의 구멍과 연통하도록 제 2 기판내에 형성된 제 2 기체유로(172B)와, 제 2 기체유로(172B)에 접속된 진공 펌프(도시하지 않음)를 가지고, 종래 공지한 진공배기의 흡착부로서 구성되어 있다. 2개의 흡착 패드(172A)는, 이들을 연결하는 결선이 핀셋(17)의 베이스부(17B)의 폭 방향의 중심을 지나는 직선과 직교하는 위치 관계에 있다.

[0030] 도 2 및 도 3에서는 핀셋(17)이 일체인 것에 대해서 설명했지만, 도 4의 (a), (b)에 도시하는 바와 같이 이분할된 핀셋(17')으로서 구성할 수 있다. 이 핀셋(17')은, 동 도면의 (a), (b)에 도시하는 바와 같이 좌우 대칭으로 형성된 한 쌍의 분할 핀셋(17' A)로서 형성되고, 각 분할 핀셋(17' A)은, 기단부가 막대 형상의 가이드 부재(17' B)에 의해서 확장 수축 가능하게 연결되어 있다. 즉, 좌우의 분할 핀셋(17' A)은, 가이드 부재(17' B)에 따라서 좌우 대칭을 유지하면서 반도체 웨이퍼(W)의 사이즈에 맞춰 확장 수축하도록 구성되어 있다. 한 쌍의 분할 핀셋(17' A)은, 작은 직경의 반도체 웨이퍼(W1)를 유지할 때에는 동 도면의 (a)에 도시하는 바와 같이 좌우의 분할 핀셋(17' A)이 닫히고, 큰 직경의 반도체 웨이퍼(W2)를 유지할 때에는 동 도면의 (b)에 도시하는 바와 같이 좌우의 분할 핀셋(17' A)이 열리도록 되어 있다. 닫힌 한 쌍의 분할 핀셋(17' A) 웨이퍼 흡착부의 중앙에는 서브 척(19)보다 큰 직경의 구멍이 형성되어 있다. 이 구멍은, 반도체 웨이퍼(W1, W2)를 프리 얼라이먼트 할 때에 핀셋(17')이 서브 척(19)의 탑재면을 기준으로 상하로 승강하여 서브 척(19)과의 사이에서 반도체 웨이퍼(W)의 전달을 실행할 수 있게 되어 있다.

[0031] 그리고, 핀셋(17')은, 상술한 핀셋(17)과 동일하게 하측에 제 1 흡착 수단(171')을 갖고, 상측에 제 2 흡착 수단(도시하지 않음)을 갖고 있다. 제1 흡착 수단(171'), 제 2 흡착 수단은 모두 상기 핀셋(17)인 것과 실질적으로 동일 구성을 갖고 있다.

[0032] 또한, 서브 척(19)은, 종래와 같이 반도체 웨이퍼(W)를 탑재면에서 진공 흡착하는 진공척으로서 구성되어 있다. 이 서브 척(19)은, 상술한 핀셋(17)과 동일하게 베르누이의 원리로 반도체 웨이퍼(W)를 흡착하는 구성을 채용할

수도 있다.

[0033] 다음에, 동작에 대하여 설명한다. 우선, 도 1의 (a), (b)에 도시하는 바와 같이 웨이퍼 반송 장치(18)의 핀셋(17)이 구동 기구(18B)에 의해 승강하는 동안에 맵핑 센서(18C)에 의해서 카세트(C)내의 반도체 웨이퍼(W)를 맵핑함과 동시에 각 반도체 웨이퍼(W)의 휨이나 변형을 검출하여, 검출 결과를 제어 장치(10A)의 기억부에서 기억한다. 제어 장치(10A)에서는, 판별부(10B)가 맵핑 센서(18C)의 검출 결과에 근거하여 반도체 웨이퍼(W)의 휘어짐이 상하 어느 방향의 것인지를 판별한다. 그리고, 이 판별 결과에 근거하여 핀셋(17)의 제 1, 제 2 흡착 수단(171, 172) 중 어느 한쪽에서 반도체 웨이퍼(W)를 흡착한다.

[0034] 예컨대, 카세트(C)내에서 반도체 웨이퍼(W)가 하방으로 변형되고, 제 2 흡착 수단(172)에 의해서 반도체 웨이퍼(W)를 하면에서 진공 흡착할 수 없을 때나, 하측의 반도체 웨이퍼(W)가 상방으로 휘고, 그 상측의 반도체 웨이퍼(W)가 하방으로 휘어져 있어 핀셋(17)을 삽입하는 간격이 없을 때에는, 맵핑 센서(18C)의 검출 결과에 근거하여 제어 장치(10A)의 판별부(10B)에서 그 취지를 판별하여, 웨이퍼 반송 장치(18)의 핀셋(17)이 목적으로 하는 상측의 반도체 웨이퍼(W)의 상방의 간격으로부터 카세트(C) 내로 진입하여, 제 1 흡착 수단(171)으로 반도체 웨이퍼(W)를 흡착한다. 이 경우에는, 핀셋(17)이 진입한 간격에서 하강하여 반도체 웨이퍼(W)의 상면에 접촉체(171D)를 거쳐서 접촉함과 동시에 고압 가스원으로부터 고압 가스를 공급한다.

[0035] 고압 가스는 제 1 공기 유로(171C)를 경유하여 각 요함부(171A)의 분출 구멍(171B)으로부터 요함부(171A)의 내주면을 향해서 분사되어, 요함부(171A)내에서 선회 기류를 형성하고, 접촉체(171D)를 거쳐서 반도체 웨이퍼(W)와의 사이에 형성된 간격을 지나 외부로 수평 기류로서 분출한다. 이 때, 핀셋(17)은, 베르누이의 원리에 의해 요함부(171A)내에서는 선회 기류의 내측에 감압 공간이 형성되고, 또한, 요함부(171A)의 외측에서 반도체 웨이퍼(W)와의 간격의 수평 기류에 의해 반도체 웨이퍼(W)의 상면측이 하면측에 의해 감압되어 반도체 웨이퍼(W)를 상면에서 흡착하여 유지한다. 핀셋(17)으로 반도체 웨이퍼(W)를 흡착 유지하면, 웨이퍼 센서(17D)가 그 반도체 웨이퍼(W)를 검출하여, 핀셋(17)이 카세트(C)내에서 반도체 웨이퍼(W)를 반출한다. 계속해서, 반도체 웨이퍼(W)는, 웨이퍼 반송 장치(18)의 기대(18A) 상의 서브 척(19)에서 반도체 웨이퍼(W)의 식별이 실행됨과 동시에 프리 얼라이먼트가 실행된다.

[0036] 그 후, 핀셋(17)이 선단을 프로버실(11)에 향하게 한 뒤, 프로버실(11)내의 메인 척(13)의 바로 위에 도달하여, 핀셋(17)으로부터 메인 척(13)의 탑재면에 반도체 웨이퍼(W)를 탑재함과 동시에 메인 척(13)이 반도체 웨이퍼(W)를 진공 흡착한다. 그 후, 고압 가스원으로부터 핀셋(17)의 제 1 흡착 수단(171)으로의 고압 가스의 공급을 멈춰 핀세트(17)으로부터 반도체 웨이퍼(W)를 해방한 후, 핀셋(17)이 로더실(12)내로 되돌아가서, 프로버실(11)내에서는 반도체 웨이퍼(W)의 검사를 실행한다.

[0037] 프로버실(11)내에서 반도체 웨이퍼(W)의 검사를 끝내면, 핀셋(17)이 로더실(12)로부터 프로버실(11)내로 진출하여, 반도체 웨이퍼(W)를 메인 척(13)의 탑재면에서 그대로 제 1 흡착 수단(171)으로 상면에서 반도체 웨이퍼(W)를 흡착 유지하여 로더실(12)내의 카세트(C)내의 본래의 장소로 되돌린다. 변형이나 휨이 큰 반도체 웨이퍼(W)는, 검사후에 메인 척(13)으로부터 반출할 때에 3개의 핀으로 반도체 웨이퍼(W)를 들어 올려도 반도체 웨이퍼(W)가 하방으로 휘어져 핀셋(17)이 반도체 웨이퍼(W)의 하측으로부터 진입할 수가 없다. 따라서, 상술한 바와 같이 핀을 쓰지 않고서, 핀셋의 제 1 흡착 수단(171)에 의해서 메인 척(13)의 탑재면에서 반도체 웨이퍼(W)를 직접 흡착하고 유지하여, 로더실(12)내의 카세트(C)내로 되돌린다.

[0038] 또한, 반도체 웨이퍼(W)의 변형이 작아서 제 2 흡착 수단(172)으로 반도체 웨이퍼(W)를 하면에서 진공 흡착할 수 있을 때에는, 핀셋(17)이 해당 반도체 웨이퍼(W)의 하측의 간격으로 진출하여, 제 2 흡착 수단(172)의 흡착 패드(172A)에 의해서 반도체 웨이퍼(W)를 하면에서 흡착, 유지하여 카세트(C)내에서 반출하고, 프로버실(11)내의 메인 척(13)에 탑재한다. 이 경우에는 메인 척(13)의 3개의 핀이 탑재면에서 돌출하고 있어, 반도체 웨이퍼(W)를 3개의 핀을 거쳐서 탑재면에 탑재한다. 검사후의 반도체 웨이퍼(W)를 카세트(C)내로 되돌릴 때에도 제 2 흡착 수단(172)으로 반도체 웨이퍼(W)를 하면에서 흡착, 유지한다.

[0039] 이와 같이 핀셋(17)은, 맵핑 센서(18C)의 검출 결과에 근거하여 제어 장치(10A)의 판별부(10B)에서 반도체 웨이퍼(W)의 휨이나 변형의 방향을 자동적으로 판별하여, 이 판별 결과에 따라서 제 1 흡착 수단(171)과 제 2 흡착 수단(172)을 자동적으로 전환하여 반도체 웨이퍼(W)를 상면에서 흡착하거나, 하면에서 흡착하여, 카세트(C) 내의 반도체 웨이퍼(W)를 실패 없이 확실히 검사를 실행할 수 있다.

[0040] 이상 설명한 바와 같이 본 실시형태에 의하면, 웨이퍼 반송 장치(18)는, 핀셋(17)을 갖는 웨이퍼 흡착 장치를 구비하고, 핀셋(17)은, 베르누이의 원리에 근거하여 반도체 웨이퍼(W)를 상면에서 흡착 유지하는 제 1 흡착 수

단(171)과, 반도체 웨이퍼(W)를 하면에서 진공 흡착하는 제 2 흡착 수단(172)을 구비하고 있기 때문에, 카세트(C)내의 반도체 웨이퍼(W)의 변형되거나 휘어진 상태에 따라서 제 1, 제 2 흡착 수단(171, 172)의 중 보다 적합한 수단을 자동적으로 선택하여 반도체 웨이퍼(W)를 확실히 흡착 유지하여 반송할 수 있다.

[0041] 또한, 본 실시형태에 의하면, 웨이퍼 반송 장치(18)는, 또한 카세트(C)내에 수납된 복수의 반도체 웨이퍼(W) 및 각각의 중앙부의 상하 방향으로의 변위를 검출하는 맵핑 센서(18C)와, 맵핑 센서(18C)의 검출 결과에 근거하여 반도체 웨이퍼(W)의 휨이나 변형의 방향을 판별하는 판별부(10B)를 구비하여, 핀셋(17)에 의해 반도체 웨이퍼(W)를 반송할 때에, 판별부(10B)의 판별 결과에 근거하여 제 1 흡착 수단(171)또는 제 2 흡착 수단(172)을 자동적으로 선택하여 반도체 웨이퍼(W)를 확실히 반송할 수 있다.

[0042] 또한, 본 실시형태에 의하면, 제 1 흡착 수단(171)은, 핀셋(17)의 하면에 형성된 6개의 요함부(171A)와, 이들 요함부(171A)의 내주면에서 개구하고 또한 요함부(171A)내에 공기를 분출하여 요함부(171A)내에서 선회 기류를 형성하는 분출 구멍(171B)을 갖기 때문에, 요함부(171A)내에서 감압 공간을 확실히 형성할 수 있다. 또한, 핀셋(17)의 하면에 반도체 웨이퍼(W)와의 사이에서 간격을 형성하는 접촉체(171D)를 갖고, 그 간격에서 수평 기류를 형성하기 때문에, 반도체 웨이퍼(W)의 상면측을 하면측 보다 감압하여 반도체 웨이퍼(W)를 상면에서 확실히 흡착 유지하여 반송할 수 있다.

[0043] 또한, 본 발명은 상기 실시형태에 하등 제한되는 것이 아니고, 필요에 따라서 각 구성 요소를 적절히 변경할 수 있다. 상기 실시 형태에서는 기판으로서 반도체 웨이퍼(W)를 예로 들어 설명했지만, 반도체 웨이퍼(W) 이외의 얇은 기판을 흡착 유지하는 경우라면 본 발명을 적용할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0044] 도 1a, 1b는 각각 본 발명의 기판 반송 장치의 1실시형태가 적용된 검사 장치를 도시하는 도로, 도 1a는 그 평면도, 도 1b는 도 1a에 도시하는 검사 장치의 기판 반송 장치와 카세트의 관계를 도시하는 구성도이다.

[0045] 도 2a, 2b는 각각 도 1에 도시하는 기판 반송 장치의 흡착체를 도시한 도면, 도 2a는 그 하면을 나타내는 평면도, 도 2b는 도 2a의 요부의 절반을 수평 방향으로 절단한 단면도이다.

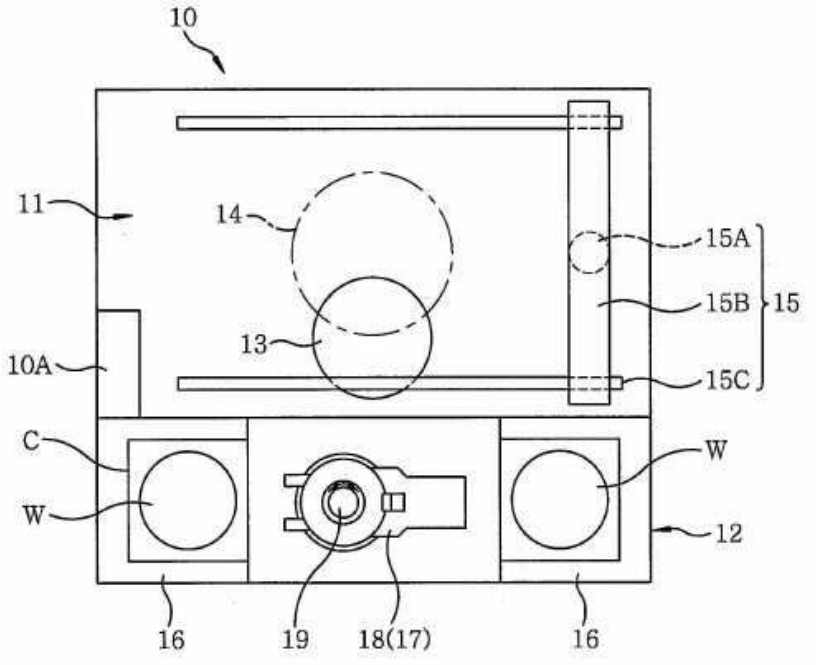
[0046] 도 3a~3c는 도 2에 도시하는 흡착체를 도시한 도면으로, 도 3a는 그 길이 방향의 단면도, 도 3b, 도 3c는 각각 요부를 확대하여 도시하는 단면도이다.

[0047] 도 4a, 4b는 각각 흡착체의 다른 실시형태를 도시하는 하면측의 평면도이다.

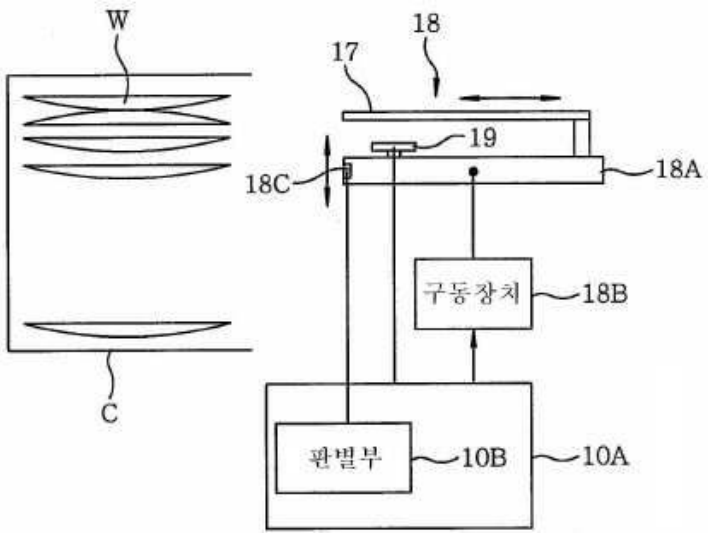
[0048] 도 5는 카세트내에 수납된 반도체 웨이퍼를 도시하는 부분적으로 도시하는 정면도이다.

도면

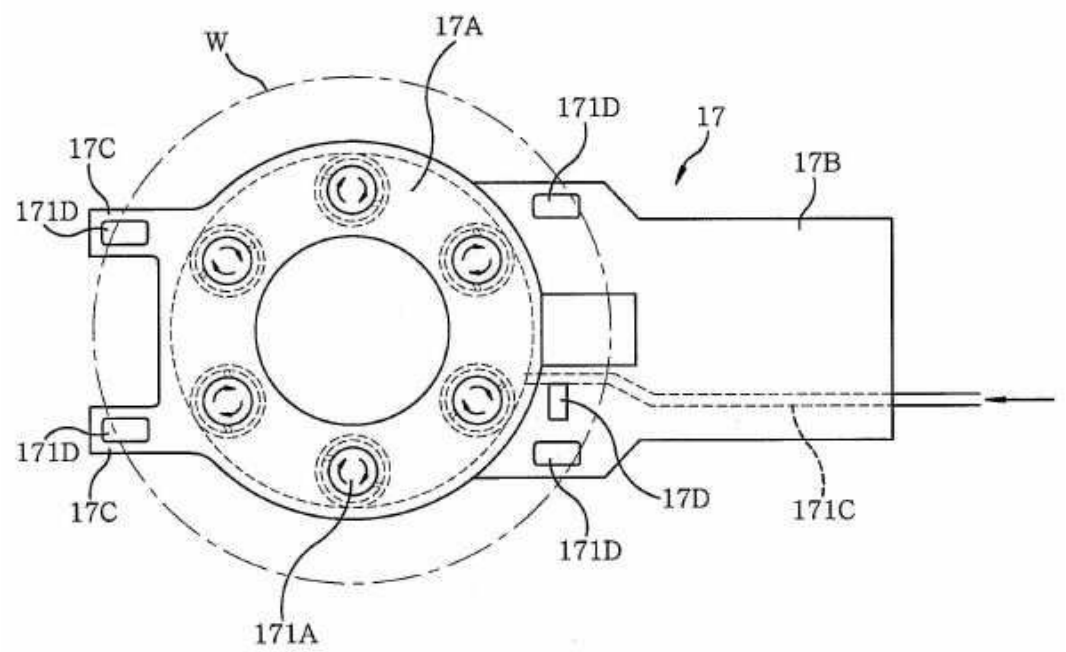
도면1a


10
11
14
15A
15B
15
13
10A
15C
C
W
W
12
16
19
18(17)
16

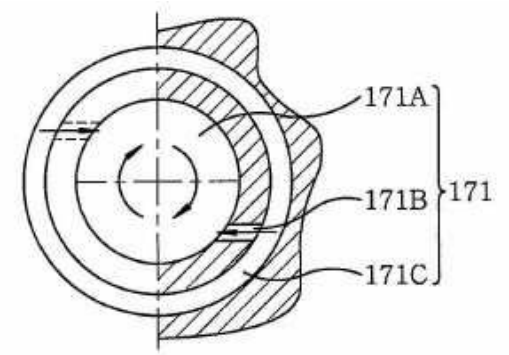
도면1b


W
18
17
19
18C
18A
구동장치
18B
C
판별부
10B
10A

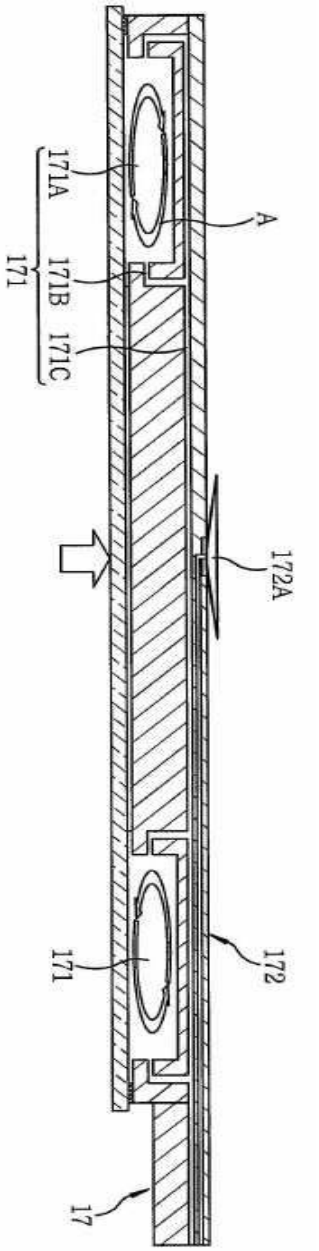
도면2a


W
17A
171D
17
17C
17B
171D
171D
17C
17D
171C
171D
171A

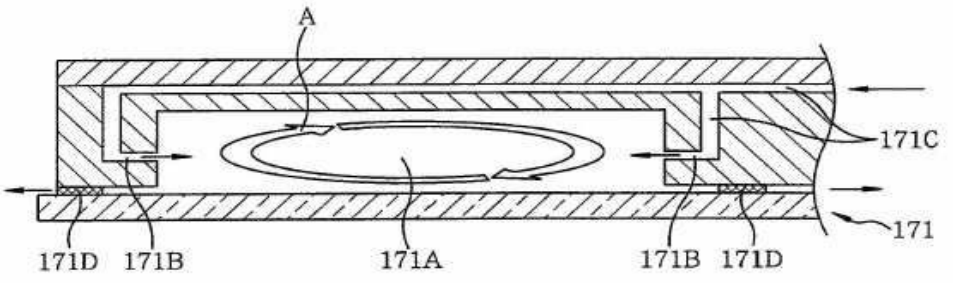
도면2b


171A
171B
171
171C

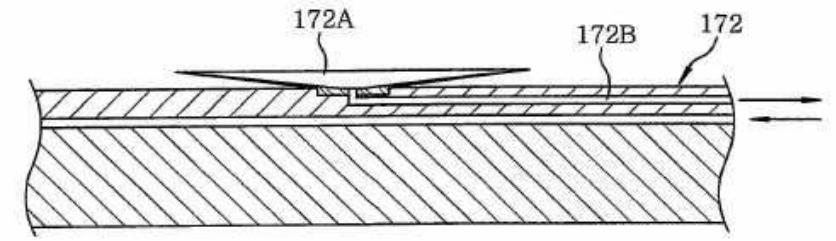
도면3a


171A
171
171B
171C
A
172A
171
172
17

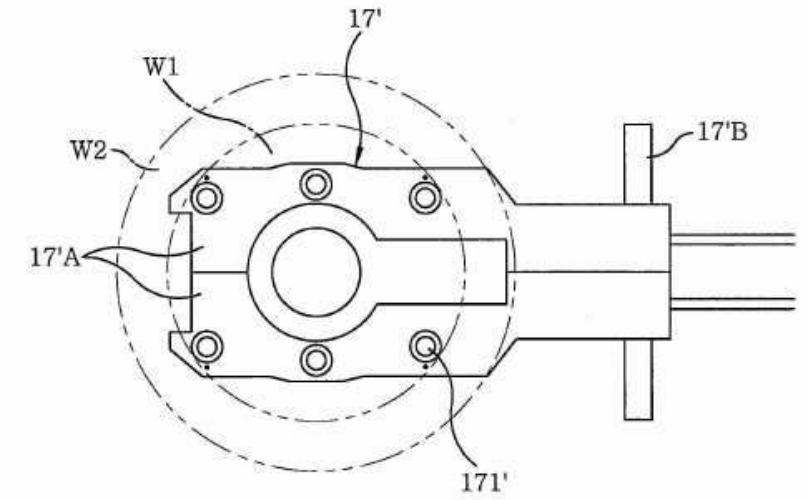
도면3b


A
171C
171
171D
171B
171A
171B
171D

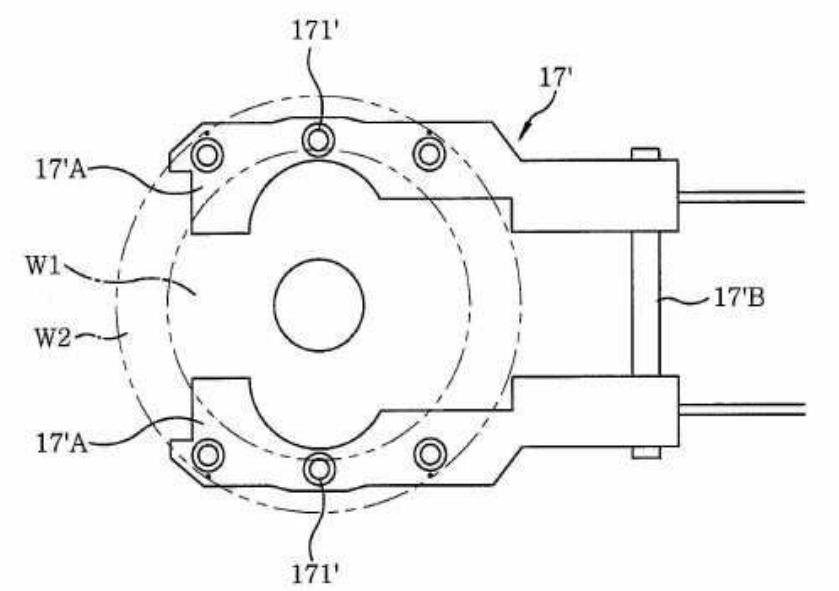
도면3c



도면4a



도면4b



도면5

