



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2010-0089016  
(43) 공개일자 2010년08월11일

<p>(51) Int. Cl. H01L 21/683 (2006.01) H01L 21/027 (2006.01)</p> <p>(21) 출원번호 10-2009-0123415</p> <p>(22) 출원일자 2009년12월11일 심사청구일자 없음</p> <p>(30) 우선권주장 JP-P-2009-021150 2009년02월02일 일본(JP)</p>	<p>(71) 출원인 우시오덴키 가부시키키가이샤 일본국 도쿄도 치요다구 오테마치 2초메 6반 1코</p> <p>(72) 발명자 나카타니 다케시 일본국 시즈오카켄 고텐바시 고마카도 1-90 우시오덴키 가부시키키가이샤 내</p> <p>(74) 대리인 한양특허법인</p>
--	--

전체 청구항 수 : 총 2 항

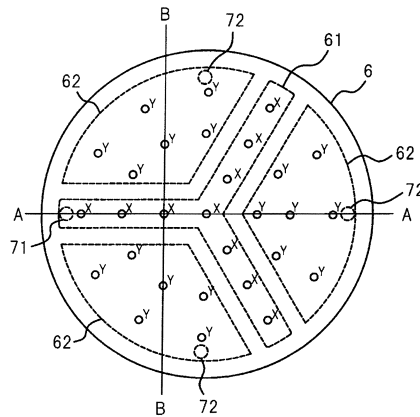
(54) 워크 스테이지 및 이 워크 스테이지를 사용한 노광 장치

(57) 요약

완형으로 휘어져 있는 워크 또는 주변부가 과상으로 변형되어 있는 워크라도, 워크의 휨을 교정하여 워크 전체면을 흡착 유지할 수 있는 워크 스테이지 및 그 워크 스테이지를 이용한 노광 장치를 제공한다.

진공 흡착에 의해 워크를 흡착 유지하는 워크 스테이지에 있어서, 워크를 흡착 유지하는 워크 스테이지(6)의 표면에, 제1 배관에 접속된 복수의 진공 흡착 구멍(X)으로 이루어지는 진공 흡착 구멍열을 방사상으로 복수열 배치한 제1 진공 흡착 구멍군(61)과, 제1 진공 흡착 구멍군(61) 사이에 끼워지는 영역에 형성되어, 제2 배관에 접속된 제2 진공 흡착 구멍군(Y)과, 워크를 흡착 유지할 때에, 제1 배관으로부터 제1 진공 흡착 구멍군(61)에 진공을 공급하고, 다음에, 제2 배관으로부터 제2 진공 흡착 구멍군(62)에 진공을 공급하는 제어부를 구비한 것을 특징으로 하는 워크 스테이지이다.

대표도 - 도2



**특허청구의 범위**

**청구항 1**

진공 흡착에 의해 워크를 흡착 유지하는 워크 스테이지에 있어서,

워크를 흡착 유지하는 워크 스테이지의 표면에, 제1 배관에 접속된 복수의 진공 흡착 구멍으로 이루어지는 진공 흡착 구멍열을 방사상으로 복수열 배치한 제1 진공 흡착 구멍군과, 상기 제1 진공 흡착 구멍군 사이에 끼워지는 영역에 형성되어, 제2 배관에 접속된 제2 진공 흡착 구멍군과, 상기 워크를 흡착 유지할 때에, 상기 제1 배관으로부터 상기 제1 진공 흡착 구멍군에 진공을 공급하고, 다음에, 상기 제2 배관으로부터 상기 제2 진공 흡착 구멍군에 진공을 공급하는 제어부를 구비한 것을 특징으로 하는 워크 스테이지.

**청구항 2**

광을 출사하는 광출사부와, 패턴이 형성된 마스크를 유지하는 마스크 스테이지와, 상기 마스크에 형성된 패턴이 전사되는 워크를 유지하는 워크 스테이지를 구비하는 노광 장치에 있어서,

상기 워크 스테이지는, 청구항 1에 기재된 워크 스테이지인 것을 특징으로 하는 노광장치.

**명세서**

**발명의 상세한 설명**

**기술분야**

[0001] 본 발명은, 노광 등의 가공 처리되는 기관을 유지하는 워크 스테이지에 관한 것으로, 특히, 힘이 발생한 웨이퍼 등의 기관(워크)을 흡착 유지할 수 있는 워크 스테이지, 및 그 워크 스테이지를 사용한 노광 장치에 관한 것이다.

**배경기술**

[0002] 종래, 반도체, 프린트 기관, 액정 기관 등 (이하 워크라고도 부른다)을 제조하는 공정에 있어서, 노광 등의 가공 처리를 행할 때, 워크가 위치 어긋남을 일으키지 않도록, 워크를 흡착 유지하는 워크 스테이지가 사용된다.

[0003] 도 8은, 종래 기술에 관련된 워크를 흡착 유지하는 워크 스테이지를 구비한 노광 장치의 일례를 나타내는 도이다.

[0004] 이 도에 나타내는 바와 같이, 이 노광 장치(100)는, 자외선을 출사하는 광조사부(101), 패턴이 형성된 마스크(102), 마스크(102)를 유지하는 마스크 스테이지(103), 레지스트가 도포되어 있는 웨이퍼나 프린트 기관 등의 워크(104)를 유지하는 워크 스테이지(105), 워크 스테이지(105) 상에 유지된 워크(104) 상에 마스크(102)의 패턴 이미지를 투영하는 투영 렌즈(106) 등으로 구성된다. 또한, 노광 장치(100) 중에, 투영 렌즈(106)를 구비하지 않는 것도 있다. 또한, 광조사부(101)는, 자외선을 포함하는 광을 방사하는 램프(1011)와, 램프(1011)로부터의 광을 반사하는 미러(1012)를 구비하고 있다. 또, 워크 스테이지(105)의 표면에는, 진공 흡착홈(또는 복수의 진공 흡착 구멍)(1051)이 형성되어 있다. 워크 스테이지(105)에는 배관(1052)이 접속되고, 배관(1052)을 통하여, 진공 흡착 구멍(진공 흡착홈)(1051)에, 워크(104)를 유지할 때에는 진공이, 또 워크(104)를 워크 스테이지(105)로부터 떼어낼 때에는 에어가 공급된다.

[0005] 이 노광 장치의 동작을 이하에 간단하게 설명한다. 도시하지 않은 반송 수단에 의해, 노광 장치(100)의 워크 스테이지(105) 상에 프린트 기관 등의 워크(104)가 놓여진다. 워크(104)의 표면(패턴을 형성하는 측)에는, 레지스트가 도포되어 있다. 워크 스테이지(105)의 진공 흡착 구멍(진공 흡착홈)(1051)에 진공이 공급되고, 워크(104)는 워크 스테이지(105) 상에 흡착 유지된다. 워크 스테이지(105)로의 진공의 공급은, 노광 처리중, 워크(104)가 이동하지 않도록 계속된다. 노광 처리가 끝나면, 제어부(108)에 의해 전자 밸브(107)를 전환하여, 진공 흡착 구멍(진공 흡착홈)(1051)으로의 진공의 공급을 멈추어 워크(104)의 흡착 유지를 해제하고, 진공 흡착 구멍(진공 흡착홈)(1051)에 에어를 공급하여, 진공 흡착 구멍(진공 흡착홈)(1051)으로부터는 에어를 뿜어내게 한다. 이것에 의해, 워크(104)는 워크 스테이지(105)로부터 벗어나, 도시하지 않은 반송 수단에 의해, 노광 장치(100) 외로 반송된다.

- [0006] <선행 기술 문헌>
- [0007] <특허 문헌>
- [0008] 특허 문헌 1: 일본국 공개특허 2002-134597호 공보
- [0009] 특허 문헌 2: 일본국 공개특허 2007-238290호 공보

**발명의 내용**

**해결 하고자하는 과제**

- [0010] 일반적으로, 노광 등의 처리를 행하는 워크에는, 웨이퍼나 유리 기판, 약간 두꺼운 프린트 기판, 얇고 부드러운 필름형상 기판 등 다양한 종류가 있다. 또, 예를 들면, CVD 공정이나 에칭 공정을 반복하는 동안에 휨이나 변형을 일으키는 것도 있다. 최근에는 용도에 따라서는, 유리 기판 상에 실리콘 웨이퍼를 붙이거나, 사파이어 기판 상에 질화 갈륨을 붙이거나 한 특수한 기판도 사용되게 되었다. 이와 같이, 재질이 상이한 2장의 기판을 붙인 워크는, 각 재질의 열팽창 계수의 차이로부터 휨이 발생하기 쉽다. 워크 스테이지는, 상기와 같은 다양한 재질이나 변형되어 있는 워크를 흡착 유지하기 위해, 진공 흡착홈(구멍)의 형상이나 진공 흡착 방법이, 다양하게 제안되고 있다. 이하 그 일례에 대해서 설명한다.
- [0011] 특허 문헌 1에 기재된 스테이지 장치는, 진공을 공급하는 구멍과, 그 구멍으로부터 방사상으로 연장되는 복수의 진공 흡착홈을 구비하고 있으며, 이와 같이 구성함으로써, 얇고 부드러운 플렉시블한 기판을, 공기덩어리를 발생시키지 않고 흡착 유지할 수 있는 것이다.
- [0012] 또, 특허 문헌 2에 기재된 워크 테이블은, 워크를 흡착 유지하는 다공질 플레이트를, 주연부 공기실에 연통하는 주연부 영역과, 중앙부 공기실에 연통하는 중앙부 영역으로 구분하고 있으며, 예를 들면, 주연부 영역에서 중앙부 영역으로 차례로 진공을 공급함으로써, 휨이 발생한 얇은 워크를 흡착 유지할 수 있는 것이다.
- [0013] 본건 발명자들은, 휨이 발생한 웨이퍼를, 휨을 교정하여 전체면에서 흡착 유지할 수 있는 워크 스테이지에 대해서 예의 검토했다. 휨을 일으킨 웨이퍼는, 예를 들면, 도 9(a)에 나타내는 바와 같이, 완형으로 휘어져 있으며,  $\phi 120\text{mm}$ 의 웨이퍼(201)에 있어서, 주변부(2011)는 중앙부(2012)에 대해서 1mm 또는 그 이상 휘어져 있다. 또, 웨이퍼에 따라서는, 도 9(b)에 나타내는 바와 같이, 주변부(2021)가 과상으로 변형되어 있는 것도 있다. 이러한 휨이 발생한 웨이퍼(202)를 흡착 유지하기 위해서, 예를 들면, 특허 문헌 1이나 특허 문헌 2에 기재되어 있는 바와 같은 워크 스테이지를 이용하여 실험했지만, 전체면을 흡착 유지할 수는 없었다. 또한, 이들 도에서는, 알기 쉽게, 워크 휨량은 과장해서 나타내고 있다. 이하에, 전체면 흡착이 곤란한 이유에 대해 설명한다.
- [0014] 종래 기술에 관련된 도 10(a)의 워크 스테이지(301)의 단면도에 나타내는 바와 같이, 방사상으로 연장되는 복수의 진공 흡착홈(3011)을 구비한 워크 스테이지(301)를 이용한 경우는, 진공 흡착홈(3011)에 진공을 공급해도, 공기가 웨이퍼(302)가 휘어져 있는 주변부(3021)로부터 진공 흡착홈(3011)을 향해 흘러들어, 진공 흡착홈(3011)의 진공 흡착압이 저하하여, 웨이퍼(302)를 흡착할 수 없었다.
- [0015] 또, 종래 기술에 관련된 도 10(b)의 워크 스테이지(303)의 단면도에 나타내는 바와 같이, 표면에 다수의 진공 흡착 구멍(3031)을 구비한 워크 스테이지(303)를 이용한 경우는, 웨이퍼(304)의 중앙부(3041)는, 접하고 있는 워크 스테이지(303)의 중앙부의 진공 흡착 구멍(3031)에는 흡착되지만, 역시, 공기가 웨이퍼(304)가 휘어져 있는 주변부(3042)로부터 진공 흡착 구멍(3031)에 흘러드므로, 그 이상은 진공 흡착압이 저하하여, 웨이퍼(304) 전체면을 흡착 유지할 수 없었다.
- [0016] 또, 종래 기술에 관련된 도 11(a), (b)의 워크 스테이지의 단면도 및 평면도에 나타내는 바와 같이, 링형상의 진공 흡착홈을, 워크 스테이지(401)의 중앙부로부터 제1 진공 흡착홈(4011), 제2 진공 흡착홈(4012), 제3의 진공 흡착홈(4013)을 복수 형성하여, 내측의 진공 흡착홈으로부터 차례로, 제1 진공 흡착홈(4011), 제2 진공 흡착홈(4012), 제3의 진공 흡착홈(4013)에 진공을 공급하도록 했다. 그러나, 이 도에 나타내는 바와 같이, 웨이퍼(402)의 워크 스테이지(401)에 가까운 부분(4021)이 흡착되고, 그곳으로부터 외측을 향해 흡착되어 가는 경향이 있지만, 흡착되어 있는 부분의 반대측이 반대로 워크 스테이지(401)로부터 떨어져 버려, 그곳으로부터 리크되어 진공 흡착압이 저하하고, 역시 웨이퍼(402) 전체면을 흡착 유지할 수 없었다.
- [0017] 본 발명의 목적은, 상기의 종래 기술의 문제점을 감안하여, 진공 흡착에 의해 기판(워크)을 흡착 유지하는 워크 스테이지에 있어서, 완형의 휨이 발생한 기판(워크)이라도, 그 휨을 교정하여 기판(워크) 전체면을 흡착 유지할

수 있는 워크 스테이지 및 그 워크 스테이지를 이용한 노광 장치를 제공하는 것에 있다.

**과제 해결수단**

- [0018] 본 발명은, 상기의 과제를 해결하기 위해서, 다음과 같은 수단을 채용했다.
- [0019] 제1 수단은, 진공 흡착에 의해 워크를 흡착 유지하는 워크 스테이지에 있어서, 워크를 흡착 유지하는 워크 스테이지의 표면에, 제1 배관에 접속된 복수의 진공 흡착 구멍으로 이루어지는 진공 흡착 구멍열을 방사상으로 복수열 배치한 제1 진공 흡착 구멍군과, 상기 제1 진공 흡착 구멍군 사이에 끼워지는 영역에 형성되어, 제2 배관에 접속된 제2 진공 흡착 구멍군과, 상기 워크를 흡착 유지할 때에, 상기 제1 배관으로부터 상기 제1 진공 흡착 구멍군에 진공을 공급하고, 다음에, 상기 제2 배관으로부터 상기 제2 진공 흡착 구멍군에 진공을 공급하는 제어부를 구비한 것을 특징으로 하는 워크 스테이지이다.
- [0020] 제2 수단은, 광을 출사하는 광출사부와, 패턴이 형성된 마스크를 유지하는 마스크 스테이지와, 상기 마스크에 형성된 패턴이 전사되는 워크를 유지하는 워크 스테이지를 구비하는 노광 장치에 있어서, 상기 워크 스테이지는, 상기 제1 수단에 기재된 워크 스테이지인 것을 특징으로 하는 노광 장치이다.

**효과**

- [0021] 본 발명의 워크 스테이지에 의하면, 원형의 힘이 발생한 워크나 파상의 워크라도, 힘을 교정하면서, 워크를 워크 스테이지 전체면에 확실히 흡착 유지시킬 수 있다.
- [0022] 또, 본 발명의 노광 장치에 의하면, 원형의 힘이 발생한 워크나 파상의 워크를 워크 스테이지 전체면에 확실히 흡착 유지할 수 있는 노광 장치를 제공할 수 있다.

**발명의 실시를 위한 구체적인 내용**

- [0023] 본 발명의 일 실시 형태를 도 1 내지 도 6을 이용하여 설명한다.
- [0024] 도 1은, 본 실시 형태의 발명에 관련된 워크 스테이지를 구비한 노광 장치의 개략 구성을 나타내는 단면도이다. 또한, 이하에 있어서는, 노광 장치에 이용하는 워크 스테이지를 예로서 설명하고 있지만, 노광 장치 이외라도, 워크(기판)를 흡착 유지하여 처리하는 장치이면, 본 발명에 관련된 워크 스테이지를 적용할 수 있다.
- [0025] 이 도에 나타내는 바와 같이, 이 노광 장치(1)는, 자외선을 출사하는 광조사부(2), 패턴이 형성된 마스크(3), 마스크(3)를 유지하는 마스크 스테이지(4), 레지스트가 도포되어 있는 웨이퍼나 프린트 기판 등의 워크(5)를 유지하는 워크 스테이지(6), 워크 스테이지(6) 상에 유지된 워크(5) 상에 마스크(3)의 패턴 이미지를 투영하는 투영 렌즈(7) 등으로 구성된다. 또한, 노광 장치(1) 중에, 투영 렌즈(7)를 구비하지 않는 것도 있다. 광조사부(2)는, 자외선을 포함하는 광을 방사하는 램프(21)와, 램프(21)로부터의 광을 반사하는 미러(22)를 구비한다. 또, 워크 스테이지(6)의 표면에는, 진공 흡착 구멍군(61, 62)이 형성되어 있다.
- [0026] 워크 스테이지(6)에는 제1 진공 배관(71) 및 제2 진공 배관(72)이 접속되고, 제어부(9)로부터 제1 전자 밸브(81) 및 제2 전자 밸브(82)를 제어함으로써 제1 진공 배관(71) 및 제2 진공 배관(72)을 통하여, 진공 흡착 구멍에, 워크(5)를 유지할 때에는 진공이, 또 워크(5)를 워크 스테이지(6)로부터 떼어낼 때에는 에어가 공급된다. 워크 스테이지(6)로의 진공의 공급 기구에 대해 상세히 서술하면, 제1 진공 배관(71)에는 제1 전자 밸브(81)가, 제2 진공 배관(72)에는 제2 전자 밸브(82)가 장착되어 있다. 제1 전자 밸브(81)와 제2 전자 밸브(82)는, 각각 제어부(9)에 접속되어 있으며, 제어부(9)로부터의 동작 신호에 의해 동작한다. 제1 진공 배관(71)과 제2 진공 배관(72)에는 독립적으로 진공이 공급되도록 구성되어 있으며, 제1 전자 밸브(81)가 동작하면 제1 진공 배관(71)에 진공이 공급되고, 제2 전자 밸브(82)가 동작하면 제2 진공 배관(72)에 진공이 공급된다.
- [0027] 도 2는, 도 1에 나타난 워크 스테이지(6)의 확대 평면도, 도 3(a)은, 도 2의 A-A부분에 있어서의 단면도, 도 3(a)은, 도 2의 B-B부분에 있어서의 단면도이다.
- [0028] 도 2에 나타내는 바와 같이, 워크 스테이지(6)에는, 제1 진공 흡착 구멍군(61)과 제2 진공 흡착 구멍군(62)을 구비한다. 제1 진공 흡착 구멍군(61)은, 복수의 진공 흡착 구멍(X)을 워크 스테이지(6)의 중앙부로부터 주변부(외측)을 향해 늘어놓은 진공 흡착 구멍열을, 방사상으로 복수열 배치하여 형성한다(도면 중 X로 나타낸다). 또한, 이 도에 있어서는, 제1 진공 흡착 구멍군(61)은, 직선 형상으로 늘어놓아져 있지만, 어느 범위이면, 사행(커브)하거나 지그재그 형상(지그재그)으로 배치해도 된다. 또, 제2 진공 흡착 구멍군(62)은, 제1 진공 흡착 구멍군(61) 사이에 끼워지는 영역에 형성한다(도면 중 Y로 나타낸다). 본 실시 형태에 있어서는, 각 진공 흡착 구

명의 직경은  $\phi 1\text{mm}$ 이며, 그 개수는, 제1 진공 흡착 구멍군(61)의 진공 흡착 구멍(X)은 10개, 제2 진공 흡착 구멍군(62)의 진공 흡착 구멍(Y)은 19개이다. 제1 진공 흡착 구멍군(61)의 진공 흡착 구멍(X)은 모두 제1 진공 배관(71)에 접속되고, 또, 제2 진공 흡착 구멍군(62)의 진공 흡착 구멍(Y)은 모두 제2 진공 배관(72)에 접속된다. 제1 진공 배관(71)과 제2 진공 배관(72)에는 독립적으로 워크 흡착용의 진공이 공급된다.

[0029] 도 4, 도 5, 및 도 6을 사용하여, 본 발명의 워크 스테이지의 동작에 대해 설명한다. 도 4(a)~도 4(c)는 도 3(a)의 경우에 상당하며, 도 5(a)~도 5(c)는 도 3(b)의 경우에 상당한다. 또한, 이들 도에서는, 알기 쉽게, 워크 힘량은 과장해서 나타내고 있다. 또, 도 6은 워크 스테이지(6)를 위에서 본 도이며, 워크(5)가 흡착되어 가는 모습을 모식적으로 나타낸 것이다.

[0030] 우선, 도 4(a)에 나타내는 바와 같이, 워크 스테이지(6)에, 힘이 발생한 워크(웨이퍼 등)(5)가, 도시하지 않은 반송 기구에 의해 반송되어 올려 놓아진다. 도 1에 나타낸 제어부(9)가 제1 전자 밸브(81)를 동작시켜, 제1 진공 배관(71)에 워크 흡착용의 진공을 공급한다. 제1 진공 흡착 구멍군(71)의 진공 흡착 구멍(X)에 진공이 공급된다. 워크(5)는 완형으로 휘어져 있으며, 그 중앙부나 그 주변에서 워크 스테이지(6)와 접하고 있다. 그 때문에, 워크(5)는 워크 스테이지(6)의 중앙에 설치한 제1 진공 흡착 구멍군(61)의 진공 흡착 구멍(X)에 의해 흡착된다.

[0031] 다음에, 도 4(b)에 나타내는 바와 같이, 제1 진공 흡착 구멍군(61)은, 방사상으로 3열 형성되어 있으므로, 휘어져 있는 워크(5)는, 그 3열 중에서 워크(5)와 워크 스테이지(6)의 간격이 가장 좁은 열의 워크 스테이지(6)의 중앙부(내측)의 진공 흡착 구멍(X)에 흡인되어 흡착된다. 그러면, 이번에는, 그 열의 외측에 있는 진공 흡착 구멍(X)과 워크(5)의 간격이 좁아져, 그 진공 흡착 구멍(X)에 흡인되어 흡착된다(도 6의 화살표(1)에 대응). 다른 열의 진공 흡착 구멍(X)은, 이 단계에서는, 워크(5)를 흡착하지 못하고, 리크를 일으키고 있다. 그러나, 워크 스테이지(6)에 형성되어 있는 진공 흡착 구멍(X)(Y)은 직경이  $\phi 1\text{mm}$ 로 작고, 또 진공 흡착 구멍(X)(Y)의 개수도 적기 때문에, 제1 진공 배관(71)에 공급하는 진공의 압력이 올라가 버릴(대기압에 가까워져 버릴) 정도의 대량의 공기는 흘러 들지 않는다.

[0032] 도 4(c)에 나타내는 바와 같이, 휘어진 워크(5)는, 제1 진공 흡착 구멍군(71)의 1열에 의해 흡착된다(도 6의 화살표(1)에 대응). 이 상태를, 도 2의 B-B단면도에서 보면, 도 5(a)에 나타내는 바와 같이 된다.

[0033] 다음에, 도 5(a)에 나타낸 상태에서, 제어부(9)는 제2 전자 밸브(82)를 동작시켜, 제2 진공 배관(72)에 워크 흡착용의 진공을 공급하면, 제2 진공 흡착 구멍군(62)에 진공이 공급된다. 제2 진공 배관(72)에 진공을 공급하는 타이밍은, 제1 진공 배관(71)에 진공을 공급하고 나서 제2 진공 배관(72)에 진공을 공급할 때까지의 시간(몇초에서 수십초)이며, 타이머로 설정해도 되고, 워크(5)가 제1 진공 흡착 구멍군(61)의 1열에 흡착되면, 제1 진공 배관(71)에 공급하는 진공의 압력이 변동하(압력이 다소 내려가)므로, 그 변동을 진공 센서에 의해 검출하여, 제2 진공 배관(72)에 공급하도록 해도 된다.

[0034] 다음에, 도 5(b)에 나타내는 바와 같이, 워크(5)는, 제1 진공 흡착 구멍군(61)의 1열에 의해 흡착되어 있으므로, 워크(5)를 흡착하고 있는 진공 흡착 구멍(X)의 열의 옆에 있는, 제2 진공 흡착 구멍군(62)의 진공 흡착 구멍(Y)과 워크(5)의 간격은 좁아져 있다. 그 때문에, 워크(5)는 이 제2 진공 흡착 구멍군(62)의 진공 흡착 구멍(Y)에 흡인되어 흡착된다(도 6의 화살표(2)에 대응). 워크(5)가, 제1 진공 흡착 구멍군(61)의 옆에 있는 제2 진공 흡착 구멍군(62)의 진공 흡착 구멍(Y)에 흡착되면, 제2 진공 흡착 구멍군(62)에 있어서, 또한 그 둘레방향으로 옆인 진공 흡착 구멍(Y)이나 직경 방향(외측)의 옆인 진공 흡착 구멍(Y)에 워크(5)는 흡착되어 간다(도 6의 화살표(3)에 대응).

[0035] 도 5(c)에 나타내는 바와 같이, 워크(5)는, 힘이 교정되면서 차례로 둘레방향으로 흡착되어, 처음에는 워크(5)가 흡착되어 있지 않았던 제1 진공 흡착 구멍군(61)의 진공 흡착 구멍열에까지 이른다. 그러면, 현 단계에서는, 워크(5)는 제2 진공 흡착 구멍군(62)에 의해 흡착되어 있으므로, 워크(5)와 제1 진공 흡착 구멍군(61)의 진공 흡착 구멍열의 간격은 좁아져 있어, 워크(5)는 제1 진공 흡착 구멍군(61)의 진공 흡착 구멍열에 의해 흡착된다(도 6의 화살표(4)에 대응). 워크(5)가 제1 진공 흡착 구멍군(61)의 진공 흡착 구멍열(X)에 흡착되면, 워크(5)는 또한 그 옆에 있는 제2 진공 흡착 구멍군(62)의 진공 흡착 구멍(Y)에 의해 워크 스테이지(6)의 둘레방향과 직경 방향으로 차례로 흡착되어 간다(도 6의 화살표(5)에 대응). 그리고, 마지막으로, 워크(5)는 힘이 교정되어 워크 스테이지(6) 전체면에서 흡착 유지된다(도 6의 화살표(7)에 대응).

[0036] 본건 발명자들은, 본 실시 형태의 발명에 관련된 워크 스테이지를 이용하여, 실제로, 워크로서, 주변부가 중앙부에 대해서 1mm정도 휘어짐과 함께 주변부가 과상으로 변형되어 있는 10장의  $\phi 120\text{mm}$ 의 웨이퍼를 사용한 바,

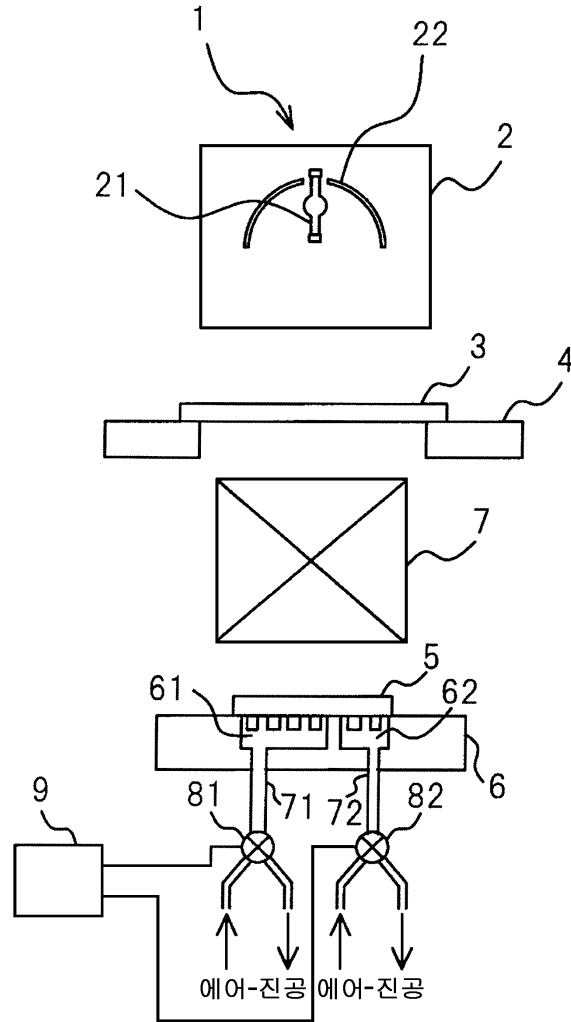




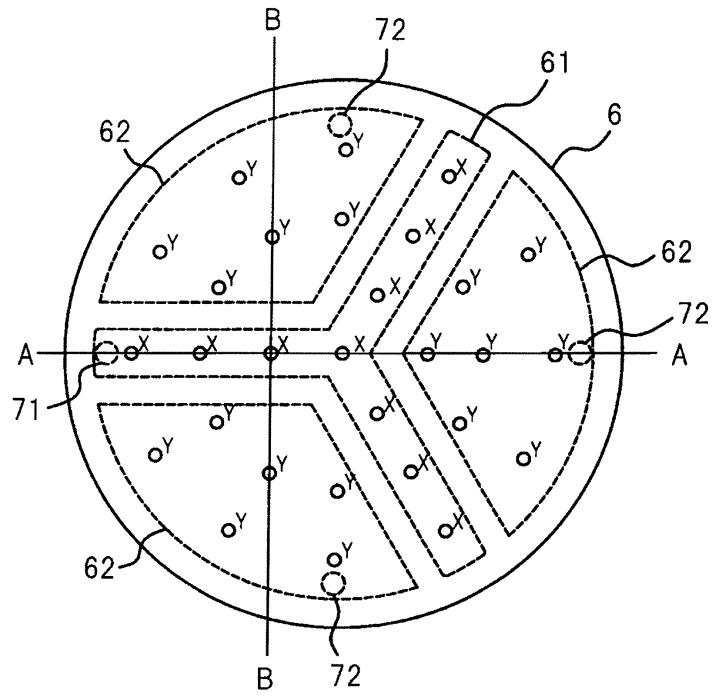
[0061] Y : 제2 진공 흡착 구멍군(62)의 진공 흡착 구멍

도면

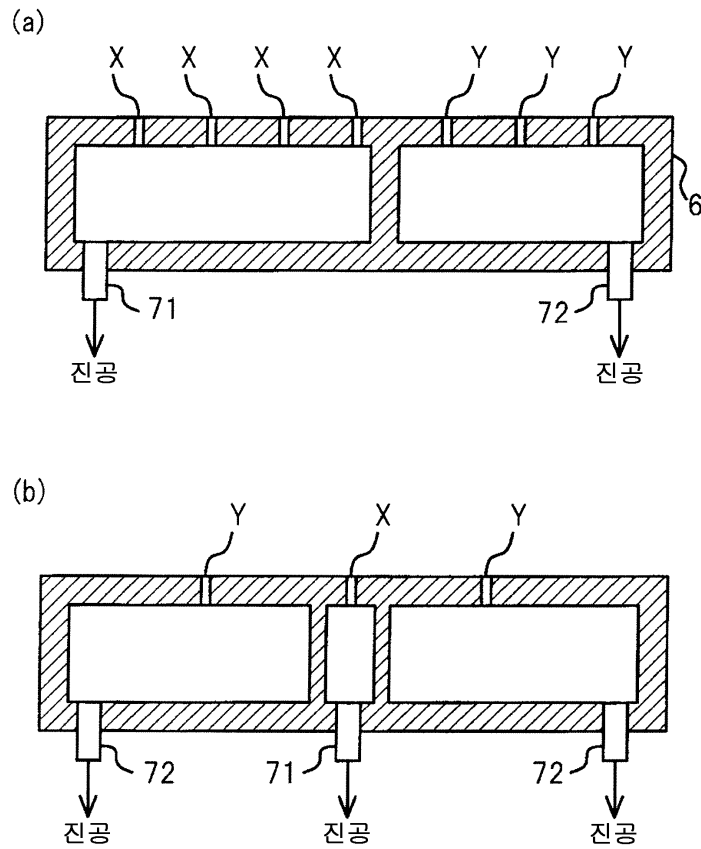
도면1



도면2

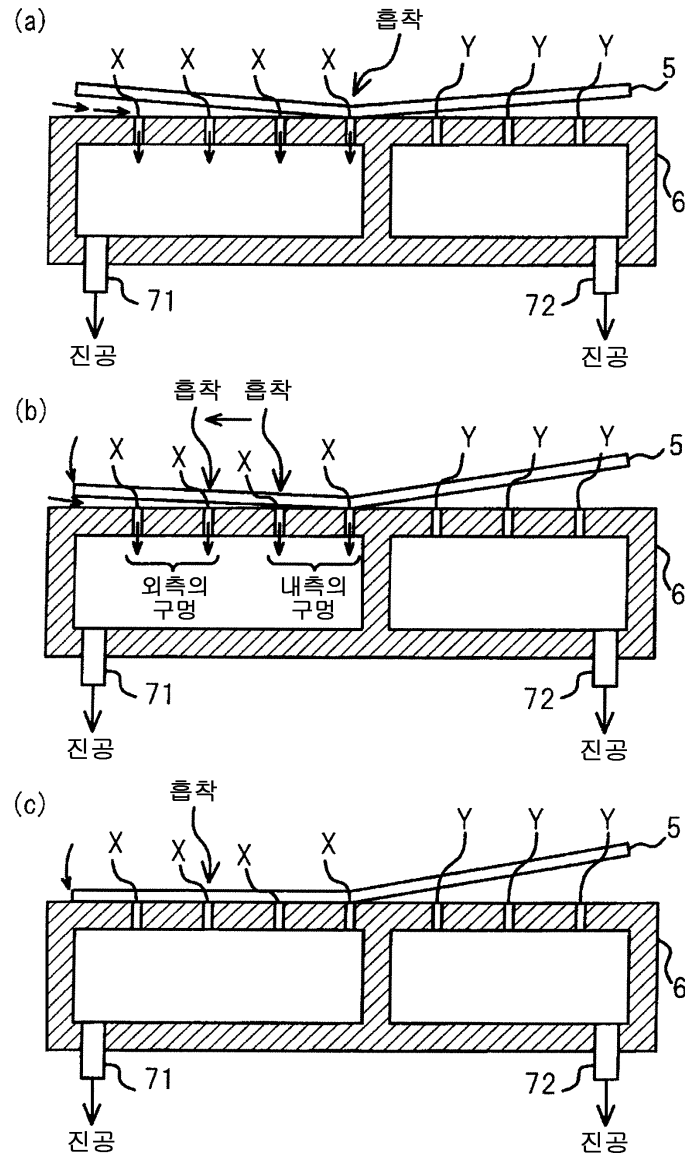


도면3

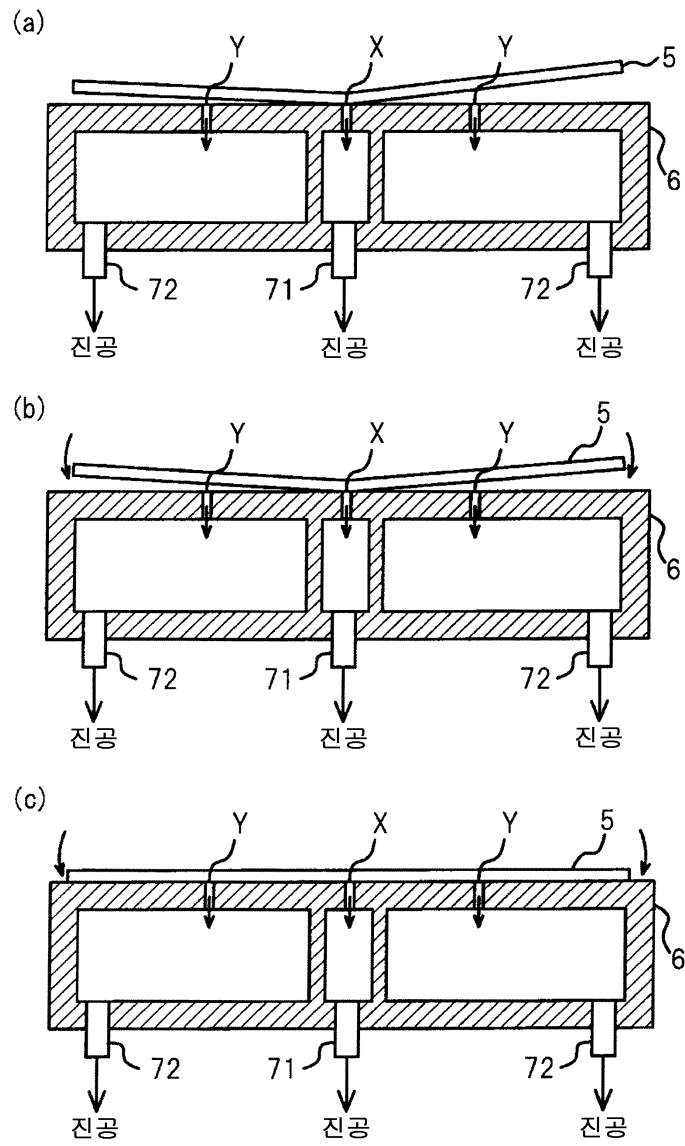




도면4

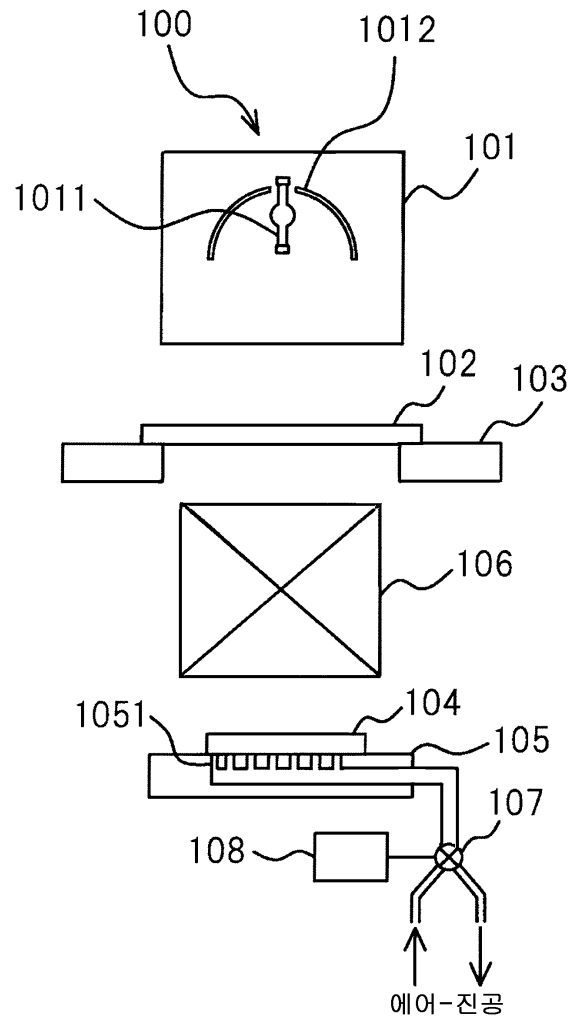


도면5

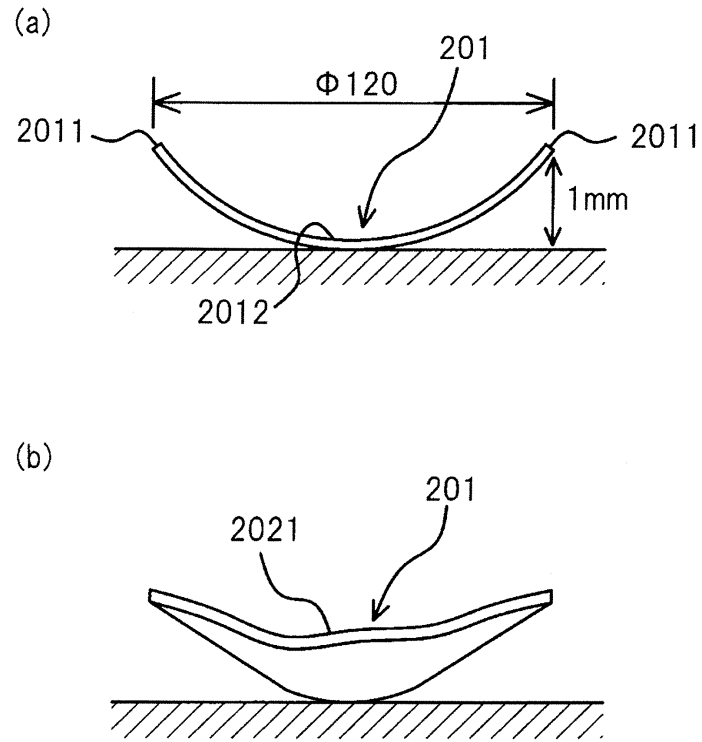




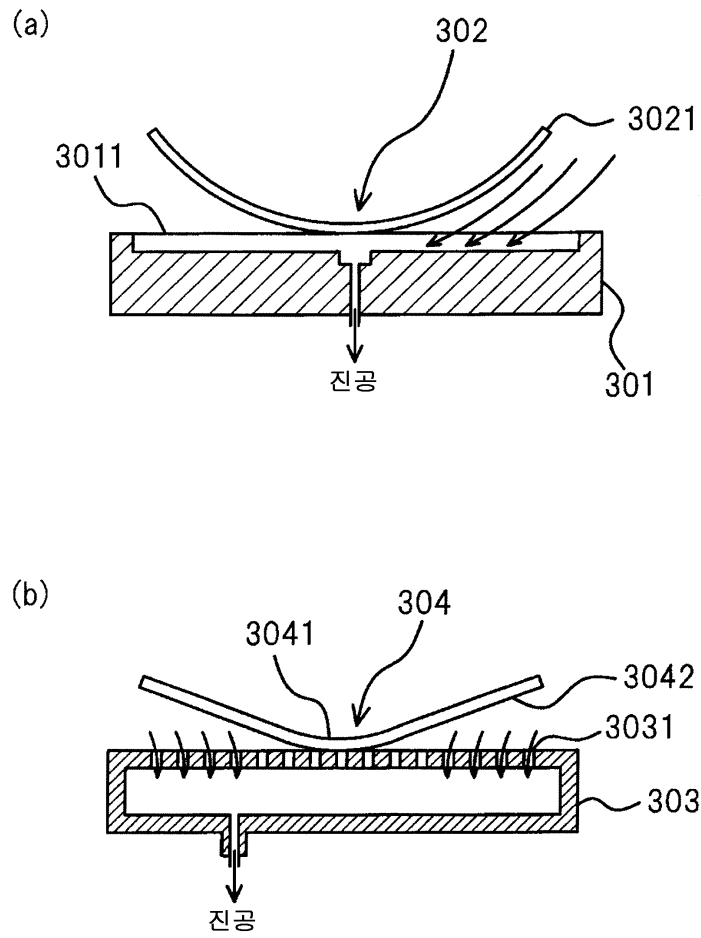
도면8



도면9



도면10





도면11

