



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2010-0114657
(43) 공개일자 2010년10월26일

(51) Int. Cl.

H01L 21/677 (2006.01) B25J 15/08 (2006.01)
B65G 49/07 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2009-0033141

(22) 출원일자 2009년04월16일

심사청구일자 2009년04월16일

(71) 출원인

한국기술교육대학교 산학협력단

충남 천안시 동남구 병천면가전리 한국기술교육대학교 산학협력단 216호

(72) 발명자

유지환

충청남도 천안시 동남구 목천읍 신계리 신도1차 102-801

칼리스 토토쿠로브

충남 천안시 병천면 가전리 한국기술교육대학교

(74) 대리인

김인한, 김희곤, 박용순

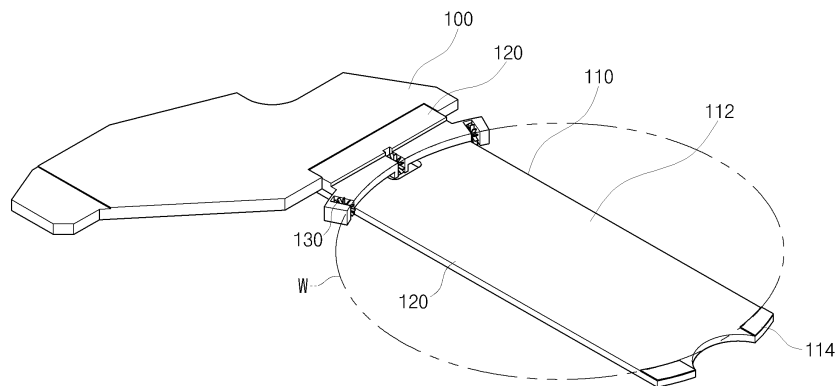
전체 청구항 수 : 총 9 항

(54) 웨이퍼 이송용 로봇암

(57) 요약

본 발명은 웨이퍼 이송용 로봇암에 관한 것으로, 그 구성은 로봇암 일측 단부에서 연장되게 구비되어 웨이퍼가 안치될 수 있게 하는 안치대; 상기 안치대 일측 상부에 구비되며 일측이 웨이퍼 외주와 동일한 형태로 곡선진 블록; 상기 블록의 곡선진 위치에 구비되어 상기 웨이퍼를 지지한 상태로 안치대에 웨이퍼를 정렬되게 하는 안내수단을 포함하여 이루어진다.

대표도 - 도3



특허청구의 범위

청구항 1

로봇암 일측 단부에서 연장되게 구비되어 웨이퍼가 안치될 수 있게 하는 안치대;

상기 안치대 일측 상부에 구비되며, 일측면이 웨이퍼 외주와 동일한 형태로 곡선진 블록;

상기 블록의 곡선진 위치에 구비되어 상기 웨이퍼를 지지한 상태로 안치대에 웨이퍼를 정렬되게 하는 안내수단;을 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 웨이퍼 이송용 로봇암.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 안내수단은 핀축을 기준으로 회전되는 몸체 외주에 다수개의 임펠러가 형성된 것을 특징으로 하는 웨이퍼 이송용 로봇암.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 임펠러 끝단은 안치대의 안착부 방향으로 경사지게 형성된 것을 특징으로 하는 웨이퍼 이송용 로봇암.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 안내수단은 핀축을 기준으로 회전하는 롤러;인 것을 특징으로 하는 웨이퍼 이송용 로봇암.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 안내수단은 고정판과 상기 고정판 단부에서 일정 경사각을 이루며 연장되는 제1 틸팅판 및 제2 틸팅판으로 이루어져 상기 제1 틸팅판 및 제2 틸팅판에 의해 웨이퍼를 탄지하며 안치대에 정렬되게 하는 것을 특징으로 하는 웨이퍼 이송용 로봇암.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 제1 틸팅판과 제2 틸팅판은 상호 사이각이 직각이 되게 하는 것을 특징으로 하는 웨이퍼 이송용 로봇암.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 안내수단은 제1 틸팅판 및 제2 틸팅판이 상호 일정한 경사각을 형성한 상태로 핀축에 의해 회동되며 웨이퍼를 지지시켜 정렬되게 하는 것을 특징으로 하는 웨이퍼 이송용 로봇암.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 제1 틸팅판은 상기 제2 틸팅판에 비해 상대적으로 무겁게 형성되는 것을 특징으로 하는 웨이퍼 이송용 로봇암.

청구항 9

제 7 항에 있어서,

상기 제1 킬팅판 및 제2 킬팅판은 안치대와의 사이에서 탄지되게 하는 탄성체를 구비하게 하는 것을 특징으로 하는 웨이퍼 이송용 로봇암.

명세서

발명의 상세한 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 로봇암에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 로봇암에 안치되는 웨이퍼를 손상 없이 정확히 안치될 수 있게 하는 웨이퍼 이송용 로봇암에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로 반도체 소자를 생산하는 공정은 노광, 식각, 확산, 증착 등의 공정을 선택적으로 수행하는 일련의 과정에 의해서 이루어지고, 확산 및 증착 공정은 고온의 분위기에서 공정가스를 주입하여 실리콘웨이퍼 상에서 반응을 일으켜서 이루어지는 공정이다. 이러한 공정을 진행하기 위한 반도체 제조 설비로 튜브(tube) 형태의 노(furnace) 장비가 많이 사용되는데, 일반적으로 이런 형태의 장비는 대량의 웨이퍼를 한꺼번에 로딩하여 공정을 진행하는 배치(batch) 방식을 적용하고, 반도체 소자의 제조 공정상 박막을 형성하거나 불순물 이온을 확산시키는 장비로 이용되고 있다. 이러한 장비 가운데 중형 확산로(vertical type furnace)가 많이 사용되고 있는데 중형 확산로는 화학기상증착장비로서 고온진공분위기에서 공정챔버로 공정가스를 투입하면 공정가스가 서로 반응하여 반응물질을 형성하면서 동시에 압력이 낮은 공간에서 확산되어 웨이퍼 표면에 박막을 적층하는 현상을 이용한다.

[0003] 이러한 웨이퍼를 공정과 공정 간에 이송하기 위한 수단으로 다관절 로봇을 이용하고 있으며, 이 로봇은 도 1 및 도 2에 도시된 바와 같이 로봇 본체(미도시)와 연결되어 X,Y,Z 방향 이동하는 암(10)과 상기 암(10) 단부에 구비되어 웨이퍼(W)를 안치하는 안치대(20)와 상기 암(10)과 안치대(20)를 연결하는 블록(30)으로 이루어진다. 또한 상기 블록(30)에는 암(10)과 안치대(20) 사이에 구비되어 슬라이딩되는 가압대(31)를 구비하고 있으며, 상기 안치대(20)에는 웨이퍼(W)의 유동을 방지하고 웨이퍼가 암 상에서 정 위치에 정렬될 수 있게 하는 내측 걸림턱(21a)과 외측 걸림턱(21b)이 구비되고, 상기 내측 걸림턱(21a)과 외측 걸림턱(21b)이 마주보는 면은 웨이퍼(W)의 외주와 동일한 곡선을 갖게 되며, 상기 가압대(31) 상단은 상기 내측 걸림턱 상단보다 더 돌출된 상태로 위치하게 된다.

[0004] 이러한 로봇암의 작동을 보면, 웨이퍼(W)가 내측 걸림턱(21a) 측에 걸쳐진 상태가 되게 안치대(20)에 위치시킨 후 상기 암(10)을 도면상의 화살표 방향으로 이동시켜 정지된 상태의 가압대(31)가 블록(30) 내에서 슬라이딩되며 내측 걸림턱(21a)에 걸쳐진 상태의 웨이퍼 일측을 가압시켜 외측 걸림턱(21b) 측으로 웨이퍼를 이동시켜 웨이퍼가 내측 걸림턱(21a)과 외측 걸림턱(21b) 사이에 형성된 안착부(22)에 안착되며 안치대에 정렬되게 하여 정렬된 상태의 웨이퍼가 챔버와 챔버간 이동이나 카세트 측으로의 이송 등 다음 공정을 수행하게 된다.

[0005] 그러나 상술한 종래의 로봇암은 걸림턱 측에 걸쳐진 상태의 웨이퍼를 가압대를 이용해 가압시켜 안치대에 안착되도록 하고 있어서 걸림턱 상단과 안치대 상면간의 단차진 간격만큼 웨이퍼가 안착부 내로 낙하하며 그 충격으로 손상되는 문제점이 있었다.

[0006] 또한 걸림턱에 걸쳐진 상태의 웨이퍼는 가압대의 가압력에 의해 외측 걸림턱 측으로 이동시 외측 걸림턱을 벗어나 이탈되는 문제점이 있었다.

[0007] 그리고 암의 슬라이딩시 안치대에 대해 웨이퍼의 쓸림 현상이 발생하여 마찰로 인한 웨이퍼 손상을 발생시키는 문제점이 있었다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

[0008] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위해 안출된 것으로서, 본 발명의 목적은 로봇암에 안치되는 웨이퍼를 손상 없이 정확히 안치될 수 있게 하는 웨이퍼 이송용 로봇암을 제공함에 있다.

과제 해결수단

[0009] 본 발명은 앞서 본 목적을 달성하기 위하여 다음과 같은 구성을 가진다.

[0010] 본 발명의 웨이퍼 이송용 로봇암은, 로봇암 일측 단부에서 연장되게 구비되어 웨이퍼가 안치될 수 있게 하는 안치대; 상기 안치대 일측 상부에 구비되며 일측이 웨이퍼 외주와 동일한 형태로 곡선진 블록; 상기 블록의 곡선진 위치에 구비되어 상기 웨이퍼를 지지한 상태로 안치대에 웨이퍼를 정렬되게 하는 안내수단;을 포함하여 이루어진다.

[0011] 또한 상기 안내수단은 핀축을 기준으로 회전되는 몸체 외주에 다수개의 임펠러가 형성되며, 상기 임펠러 끝단은 안치대의 안착부 방향으로 경사지게 형성된다.

[0012] 그리고 상기 안내수단은 핀축을 기준으로 회전하는 롤러;이다.

[0013] 또한 상기 안내수단은 고정판과 상기 고정판 단부에서 일정 경사각을 이루며 연장되는 제1 티팅판 및 제2 티팅판으로 이루어져 상기 제1 티팅판 및 제2 티팅판에 의해 웨이퍼를 탄지하며 안치대에 정렬되게 하며, 상기 제1 티팅판과 제2 티팅판은 상호 사이각이 직각이 되게 한다.

[0014] 그리고 상기 안내수단은 제1 티팅판 및 제2 티팅판이 상호 일정한 경사각을 형성한 상태로 핀축에 의해 회동되며 웨이퍼를 지지시켜 정렬되게 하며, 상기 제1 티팅판은 상기 제2 티팅판에 비해 상대적으로 무겁게 형성하며, 상기 제1 티팅판 및 제2 티팅판은 안치대와의 사이에서 탄지되게 하는 탄성체를 구비하게 한다.

효 과

[0015] 본 발명에 따르면, 로봇암에 안치되는 웨이퍼를 손상 없이 정확히 안치될 수 있게 하는 효과가 있다.

[0016] 또한 웨이퍼를 탄지하며 안치될 수 있게 함으로써 웨이퍼에 가해지는 충격을 최소화할 수 있게 하는 효과가 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

[0017] 본 발명에 따르면, 웨이퍼 이송용 로봇암은, 로봇암 일측 단부에서 연장되게 구비되어 웨이퍼가 안치될 수 있게 하는 안치대; 상기 안치대 일측 상부에 구비되며 일측이 웨이퍼 외주와 동일한 형태로 곡선진 블록; 상기 블록의 곡선진 위치에 구비되어 상기 웨이퍼를 지지한 상태로 안치대에 웨이퍼를 정렬되게 하는 안내수단;을 포함하여 이루어진다.

[0018] 또한 상기 안내수단은 핀축을 기준으로 회전되는 몸체 외주에 다수개의 임펠러가 형성되며, 상기 임펠러 끝단은 안착부 방향으로 경사지게 형성된다.

[0019] 그리고 상기 안내수단은 핀축을 기준으로 회전하는 롤러;이다.

[0020] 또한 상기 안내수단은 고정판과 상기 고정판 단부에서 일정 경사각을 이루며 연장되는 제1 티팅판 및 제2 티팅판으로 이루어져 상기 제1 티팅판 및 제2 티팅판에 의해 웨이퍼를 탄지하며 안치대에 정렬되게 하며, 상기 제1 티팅판과 제2 티팅판은 상호 사이각이 직각이 되게 한다.

[0021] 그리고 상기 안내수단은 제1 티팅판 및 제2 티팅판이 상호 일정한 경사각을 형성한 상태로 핀축에 의해 회동되며 웨이퍼를 지지시켜 정렬되게 하며, 상기 제1 티팅판은 상기 제2 티팅판에 비해 상대적으로 무겁게 형성하며, 상기 제1 티팅판 및 제2 티팅판은 안치대와의 사이에서 탄지되게 하는 탄성체를 구비하게 한다.

[0022] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예들을 설명한다.

[0023] 도 3 를 참조하여 본 발명의 제1 실시예를 살펴보면, 로봇(미도시)에 구비되는 다수개의 로봇암 중 수평 방향으로 이동하는 로봇암(100) 단부에서 연장되게 돌출된 안치대(110)와, 상기 로봇암(100)과 안치대(110) 측 상부면에 일측면이 웨이퍼(W)의 외주와 동일한 형태로 곡선지게 형성된 블록(120)을 고정하고 있다. 또한 상기 안치대(110)에는 상기 블록(120)이 구비된 타측에 걸림턱(114)이 형성되며, 상기 블록과 걸림턱(114) 사이에 안착부(112)가 웨이퍼(W) 형태를 갖게 형성된다.

[0024] 그리고 상기 블록에는 곡선진 측에 회전 가능하게 등간격 배치되는 안내수단(130)을 구비하고 있으며, 상기 안내수단(130)은 몸체(131)를 핀축(132)을 이용해 관통 연결되고, 몸체(131) 외주면에는 방사 형태로 다수개의 임펠러(133)가 연장되어 있다.

- [0025] 본 발명의 제1 실시예의 작동상태를 보면, 도 4a에 도시된 바와 같이 로봇암(100)을 웨이퍼(W) 측으로 이동시켜 안치대(110) 측에 웨이퍼가 위치되게 한 후 웨이퍼(W)가 안내수단(130) 상부에 걸쳐질 수 있게 한다. 이때 웨이퍼(W)는 다수개의 임펠러(133) 중 도면상에 기재된 바와 같이 핀축(132)을 기준으로 안착부(112) 측 방향으로 걸쳐지는 것이 바람직하다. 이는 임펠러(133)에 걸쳐진 웨이퍼(W)가 웨이퍼의 자중에 의해 임펠러(133)를 회전시켜 웨이퍼(W)가 안착부(112) 내에 자연스럽게 유도될 수 있게 함으로써 웨이퍼(W)의 자유낙하에 의한 손상을 방지할 수 있게 하고 있다.
- [0026] 또한, 도 4b에 도시된 바와 같이 상기 임펠러(133) 끝단에는 안착부(112) 측으로 경사진 경사면(133a)을 형성시켜 임펠러(133)에 걸쳐진 웨이퍼(W)가 경사면(133a)을 따라 안착부(112) 내로 자연스럽게 슬라이딩되며 유도될 수 있게 하고 있다.
- [0027] 도 5는 본 발명의 제2 실시예로서 이를 살펴보면, 로봇(미도시)에 구비되는 다수개의 로봇암 중 수평 방향으로 이동하는 로봇암(200) 단부에서 연장되게 돌출된 안치대(210)와, 상기 로봇암(200)과 안치대(210) 측 상부면에 일측면이 웨이퍼(W)의 외주와 동일한 형태로 곡선지게 형성된 블록(220)을 고정하고 있다. 또한 상기 안치대(210)에는 상기 블록(220)이 구비된 타측에 걸림턱(214)이 형성되며, 상기 블록(220)과 걸림턱(214) 사이에 안착부(212)가 웨이퍼(W) 형태를 갖게 형성된다. 그리고 상기 블록(210)에는 곡선진 면을 따라 등간격 배치되는 롤러 형태의 안내수단(230)을 구비되며, 상기 안내수단(230)은 핀축(232)에 의해 블록(220)에 회전 가능하게 구비된다. 또한 상기 걸림턱(214) 측에는 상기 안내수단(230)을 더 구비시켜 웨이퍼가 안착부 측으로 자연스럽게 유도될 수 있게 하는 것이 가능하다. 즉, 상기 로봇암(200)이 웨이퍼(W) 측으로 이동된 상태에서 상기 웨이퍼(W)가 안내수단(230) 상부에 걸쳐지게 하여 상기 웨이퍼(W)의 자중에 의해 안내수단을 회전시켜 안착부(212) 내로 웨이퍼가 자연스럽게 유도되게 함으로써 안착부 내에 웨이퍼의 안착시 정확하게 되는 것이 가능하게 된다.
- [0028] 도 6은 본 발명의 제3 실시예로서 이를 살펴보면, 로봇(미도시)에 구비되는 다수개의 로봇암 중 수평 방향으로 이동하는 로봇암(300) 단부에서 연장되게 돌출된 안치대(310)와, 상기 로봇암(300)과 안치대(310) 측 상부면에 일측면이 웨이퍼(W)의 외주와 동일한 형태로 곡선지게 형성된 블록(320)을 고정하고 있다. 또한 상기 안치대(310)에는 상기 블록(320)이 형성된 타측에 걸림턱(314)이 형성되며, 상기 블록(320)과 걸림턱(314) 사이에 안착부(312)가 웨이퍼(W) 형태를 갖게 형성된다. 여기서 안내수단(330)은 상기 안치대(310) 또는 블록(320) 중 어느 하나에 고정될 수 있으나 본 발명에서는 안치대(310)에 고정된 상태를 예로서 설명한다. 상기 안내수단(330)은 안치대(310) 상면에 상기 블록(320)과 이웃한 위치에 고정되는 고정판(331)과 상기 고정판 단부에서 탄성력을 갖는 제1 티팅판(332)과 제2 티팅판(333)이 상부 방향으로 일정한 경사각을 갖고 경사지게 연장된다. 또한 상기 제1 티팅판(332)과 제2 티팅판(333)은 사이각이 직각이 되게 형성되는 것이 바람직하다.
- [0029] 그리고 도면상에 기재하고 있지는 않지만 상기 걸림턱(314) 측에 안내수단이 구비될 수 있는 것은 주지 사실이다.
- [0030] 즉, 상기 로봇암(300)이 웨이퍼(W) 측으로 이동한 상태에서 도 7a 및 도 7b에 도시된 바와 같이 상기 제2 티팅판(333) 측에 웨이퍼(W)가 안착될 수 있게 한다. 안착된 웨이퍼는 자중에 의해 제2 티팅판(333)을 안착부 측으로 다운시키며 제2 티팅판(333)과 직교하게 위치된 제1 티팅판(332)을 동시에 업시켜 제2 티팅판(333)과 제1 티팅판(332) 사이에 웨이퍼(W)가 위치되게 함으로써 제1 티팅판(332)과 제2 티팅판(333)의 탄성력에 의해 안착부에 정확히 안착될 수 있게 하고 함으로써 웨이퍼가 안착부 내에 자연스럽게 유도되며 안착되는 것이 가능하게 된다. 한편 상기 고정판(331)은 안치대에 부착된 상태로 자체 탄성력을 갖고 상기 제1 티팅판과 제2 티팅판의 동작시 탄성력을 작용시키게 하고 있다.
- [0031] 여기서 상기 제1 티팅판(332)은 상기 제2 티팅판(333)에 비해 상대적으로 무겁게 형성되는 것이 바람직하다. 이는 상기 제2 티팅판에 웨이퍼가 안착되었을 때 웨이퍼와 제1 티팅판이 서로 상호 무게 비율에 의해 제2 티팅판의 다운이 천천히 이루어질 수 있게 하기 위함이며, 더불어 웨이퍼가 제2 티팅판으로부터 이탈되었을 때 제1 티팅판의 자중에 의해 제1 티팅판과 제2 티팅판이 원위치로 복될 수 있게 하기 위함이다.
- [0032] 도 8 및 도 9는 본 발명의 제4 실시예로서 이를 살펴보면, 로봇암, 안치대 및 블록은 앞서 설명한 실시예들과 동일한 구성을 하고 있으며, 여기서 안내수단(430)은 안치대 또는 블록 중 어느 하나에 구성될 수 있으나 본 실

시에에서는 안치대에 고정된 상태로 설명하도록 한다.

[0033] 도 8을 참조하면, 상기 안내수단(430)은 제1 틸팅판(431)과 제2 틸팅판(432)으로 이루어지며, 상기 제1 틸팅판(431)과 제2 틸팅판(432)은 서로 일정한 경사각을 갖고 형성된다. 또한 상기 제1 틸팅판(431) 제2 틸팅판(432)에 비해 상대적으로 무겁게 형성된다. 즉, 도 9에 도시된 바와 같이 상기 안내수단(430)은 안치대(410)를 일부 함몰시켜 안내수단(430) 측면을 관통 결합하는 핀축(433)에 의해 안치대(410)에 내설되게 하고 있다. 이때 상기 안내수단(430)은 제1 틸팅판(431)이 제2 틸팅판(432)에 비해 상대적으로 무겁게 형성되어 있어 제1 틸팅판의 자중에 의해 제2 틸팅판(432)에 안치대(410)에 대해 경사진 형태로 위치되게 되며, 로봇암을 이용해 안치대를 웨이퍼(W) 측에 이동시켜 웨이퍼(W)가 제2 틸팅판(432)에 걸쳐지게 하면 상기 웨이퍼(W)의 자중에 의해 핀축(433)을 기준으로 제2 틸팅판(432)을 다운되게 함과 동시에 제1 틸팅판(431)이 업되며 웨이퍼(W)가 안치부 내에 자연스럽게 안착될 수 있게 됨으로써 웨이퍼의 손상을 방지할 수 있게 된다. 또한 웨이퍼가 제2 틸팅판으로부터 이탈되었을 때 제1 틸팅판의 자중에 의해 원위치로 복원되는 것이 가능하다.

[0034] 한편 도면상에 기재되어 있지는 않지만 상기 핀축에 결합된 상태로 상호 제1 틸팅판과 제2 틸팅판을 탄지되게 하는 탄성체를 구비시켜 상기 탄성체로 하여금 제2 틸팅판이 안치대에 대해 항상 경사지게 위치되려고 하는 힘을 형성시켜 웨이퍼가 제2 틸팅판으로부터 이탈되었을 때 제2 틸팅판이 자연스럽게 업될 수 있게 하는 것도 가능하다.

[0035] 예컨대 본 발명의 실시예들은 웨이퍼를 안내수단을 이용해 안치대에 정확히 안치시키고, 안치시 웨이퍼의 자중에 의해 안착부에 자연스럽게 안내되게 함으로써 웨이퍼의 손상 없이 이송하는 것이 가능하게 하는 구성이다.

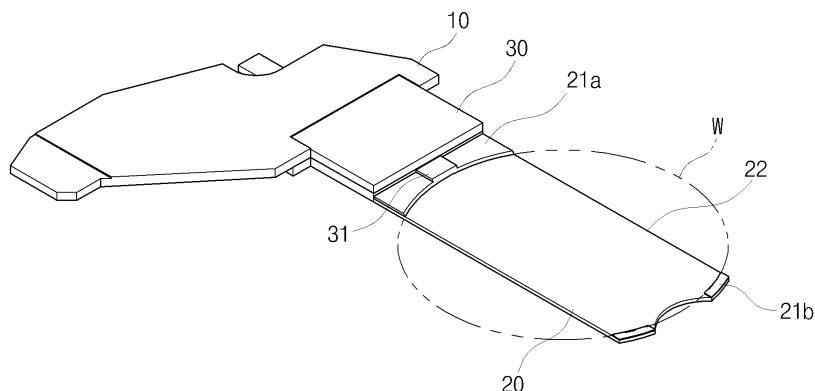
[0036] 본 발명은 상기에 기술된 실시예들에 의해 한정되지 않고, 당업자들에 의해 다양한 변형 및 변경을 가져올 수 있으며, 이는 첨부된 청구항에서 정의되는 본 발명의 취지와 범위에 포함된다.

도면의 간단한 설명

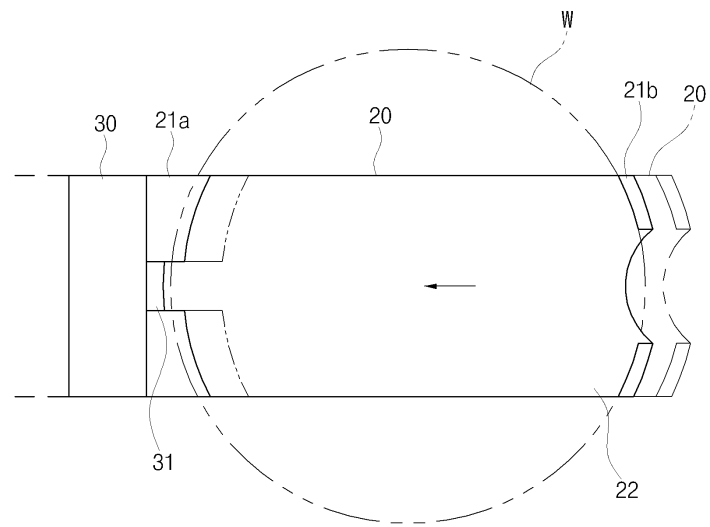
- [0037] 도 1은 종래의 웨이퍼 이송용 로봇을 나타내는 개략도.
- [0038] 도 2는 도 1에 도시된 웨이퍼 이송용 로봇의 동작을 나타내는 측면도.
- [0039] 도 3은 본 발명의 웨이퍼 이송용 로봇에 따른 제1 실시예를 나타내는 사시도.
- [0040] 도 4a 및 도 4b는 도 3에 도시된 제1 실시예의 작동상태를 나타내는 작동도.
- [0041] 도 5는 본 발명에 따른 제2 실시예를 나타내는 사시도.
- [0042] 도 6은 본 발명에 따른 제3 실시예를 나타내는 사시도.
- [0043] 도 7a 및 도 7b는 도 6에 도시된 제3 실시예의 작동상태를 나타내는 작동도.
- [0044] 도 8 및 도 9는 본 발명에 따른 제4 실시예를 나타내는 개략도.

도면

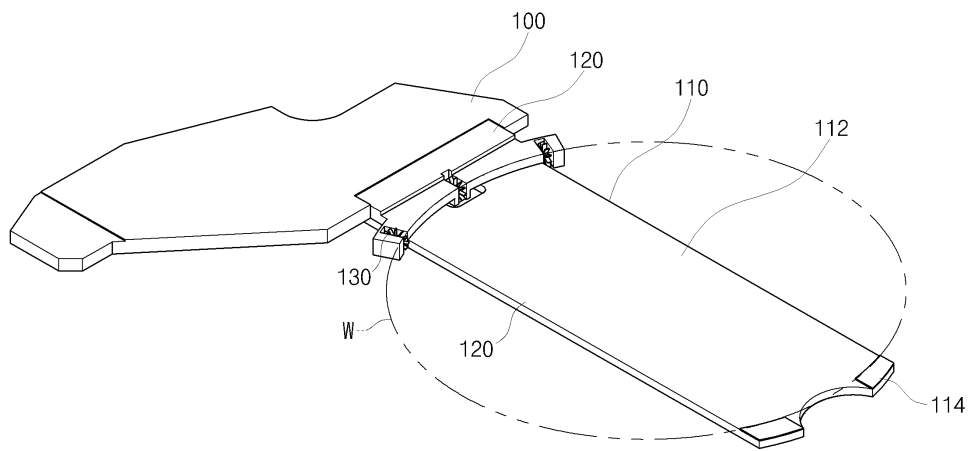
도면1



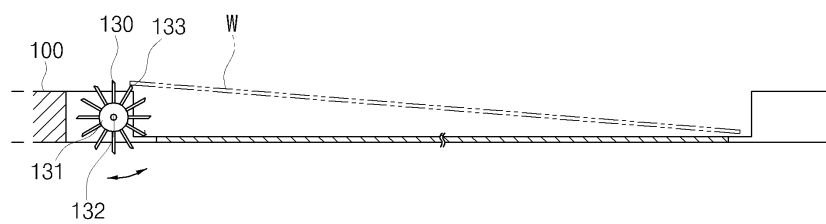
도면2



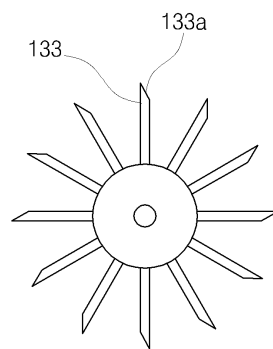
도면3



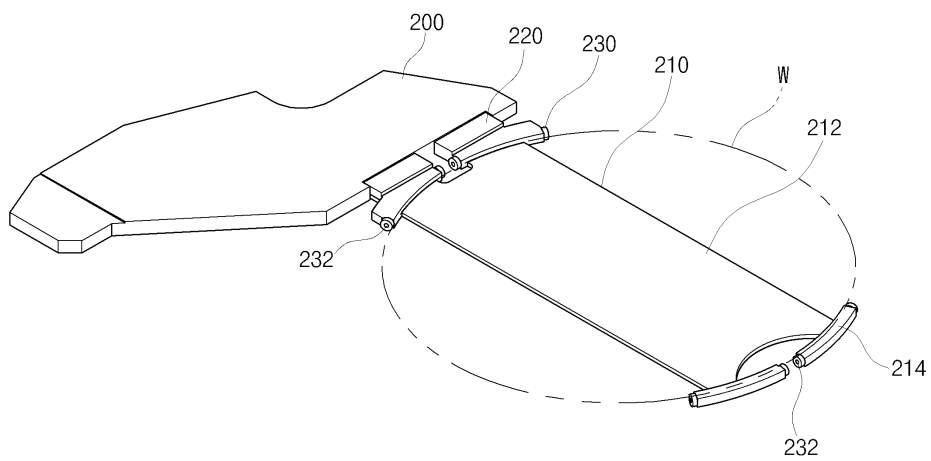
도면4a



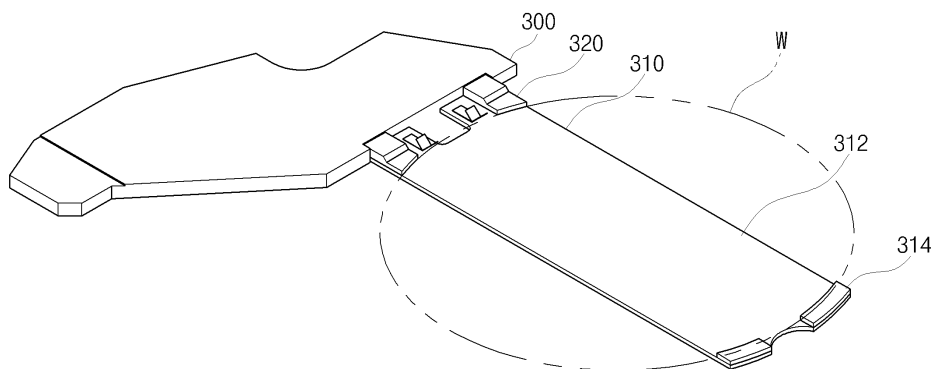
도면4b



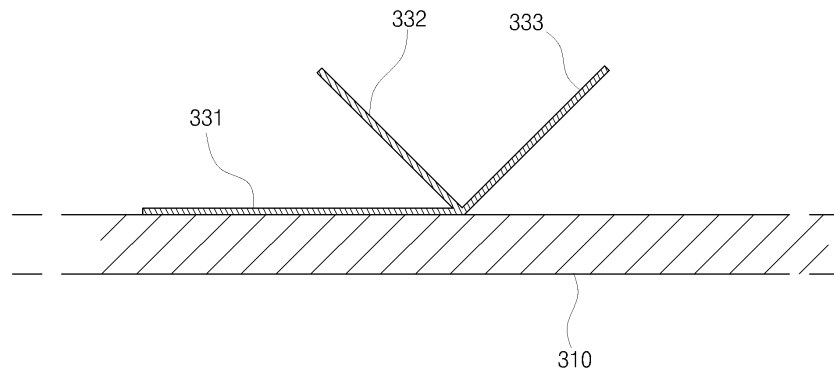
도면5



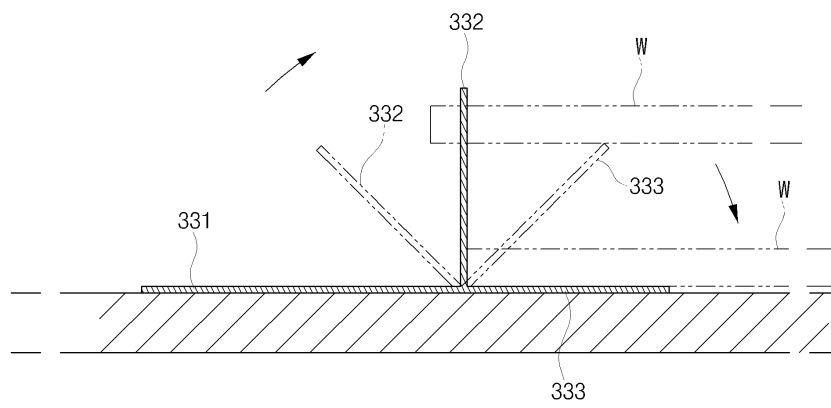
도면6



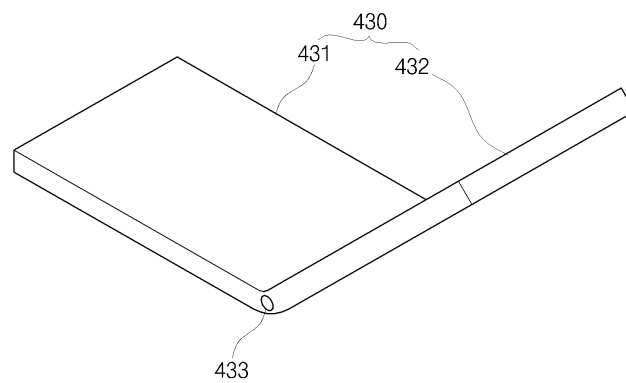
도면7a



도면7b



도면8



도면9

