



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 등록특허공보(B1)**

(45) 공고일자 2009년08월28일  
(11) 등록번호 10-0914386  
(24) 등록일자 2009년08월20일

(51) Int. Cl.  
B25J 19/00 (2006.01) B25J 9/06 (2006.01)  
H01L 21/677 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2008-7010138  
(22) 출원일자 2007년06월15일  
심사청구일자 2008년04월28일  
(85) 번역문제출일자 2008년04월28일  
(65) 공개번호 10-2008-0082606  
(43) 공개일자 2008년09월11일  
(86) 국제출원번호 PCT/JP2007/062154  
(87) 국제공개번호 WO 2008/007516  
국제공개일자 2008년01월17일

(30) 우선권주장  
JP-P-2006-00190822 2006년07월11일 일본(JP)

(56) 선행기술조사문헌  
JP13274218 A\*  
KR1020030041805 A  
KR1020080102223 A  
\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자  
가부시킴가이샤 야스카와덴키  
일본국 후쿠오카켄 기타큐슈시 야하타니시쿠 구로사키시로이시 2반 1고

(72) 발명자  
스에요시 사토시  
일본국 후쿠오카켄 기타큐슈시 야하타니시쿠 구로사키시로이시2반 1고 가부시킴가이샤 야스카와덴키  
타나카 켄타로  
일본국 후쿠오카켄 기타큐슈시 야하타니시쿠 구로사키시로이시2반 1고 가부시킴가이샤 야스카와덴키  
마츠오 토모히로  
일본국 후쿠오카켄 기타큐슈시 야하타니시쿠 구로사키시로이시2반 1고 가부시킴가이샤 야스카와덴키

(74) 대리인  
채중길

전체 청구항 수 : 총 9 항

심사관 : 이현동

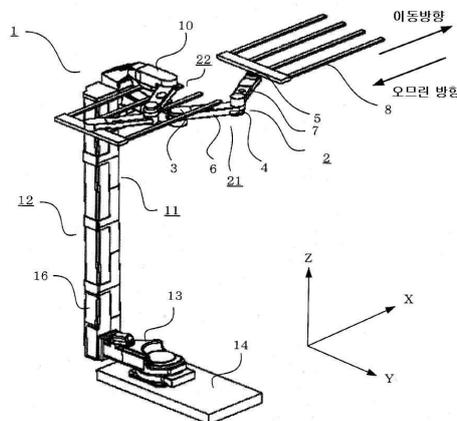
**(54) 다관절 로봇**

**(57) 요약**

[과제] 본 발명은 상하 이동축으로부터의 발진에 의한 기관의 오염을 방지함과 아울러, 생산성을 향상시킨 액정용의 유리 기관이나 반도체 웨이퍼 등의 얇은 판 형상의 피작업물(work)을 스톡커(stocker)에 출납하는 다관절 로봇을 제공한다.

[해결 수단] 반송물을 재치하는 핸드부(8)와, 상기 핸드부(8)와 연결되고, 적어도 2개 이상의 회전 관절(3, 4, 5)을 구비하고, 상기 핸드부(8)를 한 방향으로 이동하도록 신축하고, 축방향에 대향하도록 배치된 다관절 암(arm)(1)과, 상기 다관절 암(1)과 상하로 이동하는 이동 기구(11)를 연결하는 지지 부재(10)와, 상기 이동 기구(11)에 구비된 선회 기능을 가지는 대좌(13)로 이루어지는 다관절 로봇(1)에 있어서, 상기 이동 기구(11)가 상기 핸드부(8)의 이동 방향과 같은 방향으로 칼럼(12)에 배치되고, 상기 이동 기구(11)에 배치된 지지 부재(10)는 상기 핸드부(8)의 이동 방향에 직교하는 방향으로 돌출하고, 상기 다관절 암(2)과 연결된 것이다.

**대표도 - 도1**



**특허청구의 범위**

**청구항 1**

반송물을 재치하는 핸드부(8)와, 다관절 암(21,22)을 연결하는 지지 부재(10)와, 상기 핸드부(8)와 연결되고 적어도 2개 이상의 회전 관절(3,4,5)을 구비하고 상기 핸드부(8)를 한 방향으로 이동하도록 신축하고 상기 지지 부재(10)의 사이에 상하 방향으로 대향하도록 배치된 상기 다관절 암(21,22)과, 상하로 이동하도록 칼럼(12)에 장착된 상하 방향으로 이동하는 이동 기구(11)와, 상기 칼럼(12)의 하단부에 연결되고 상기 칼럼(12)에 장착된 상기 다관절 암(21,22)을 선회하는 대좌(13)로 이루어지는 다관절 로봇에 있어서,

상기 핸드부(8)는 상기 칼럼(12)에의 상기 대좌(13)의 장착면과 평행한 방향과 상기 이동 기구(11)의 이동 방향과 직교하는 방향을 향하여, 상완(6)과 전완(7)을 다 펼친 신장 위치와 상기 상완과 상기 전완을 접은 상태로 한 오므린 위치와의 사이를 직선 이동하고, 상기 이동 기구(11)는 상기 핸드부(8)의 상기 상완(6)과 상기 전완(7)을 다 펼친 신장 방향과 같은 방향으로 상기 칼럼(12)에 배치되고, 상기 이동 기구(11)에 배치된 지지 부재(10)는 상기 핸드부(8)의 상기 상완(6)과 상기 전완(7)을 다 펼친 신장 방향에 직교하는 방향과 상기 핸드부(8)의 이동 방향으로 오프셋하고, 상기 다관절 암(21,22)과 연결되고 상기 이동 기구(11)에 의해 상기 칼럼(12)의 최하 위치로 이동되었을 때에 상기 대좌(13)를 간섭하지 않도록 상기 핸드부(8)의 상기 상완(6)과 상기 전완(7)을 다 펼친 신장 방향으로 오프셋한 위치에 배치되고,

상기 지지 부재(10)에 배치된 상기 회전 관절(3,4,5)의 회전 중심과 상기 핸드부(8)의 회전 중심과 상기 대좌(13)의 회전 중심이, 서로 핸드부(8)의 상기 상완(6)과 상기 전완(7)을 다 펼친 신장 방향 및 상기 상완(6)과 상기 전완(7)을 접은 상태로 한 오므린 방향의 축선 상에 일치하도록 오프셋 하도록 형성된 것을 특징으로 하는 다관절 로봇.

**청구항 2**

제1항에 있어서,

상하에 배치된 상기 지지 부재의 상기 다관절 암의 기단의 상기 회전 관절의 위치가 오프셋한 위치에 배치된 것을 특징으로 하는 다관절 로봇.

**청구항 3**

제1항에 있어서,

상하에 배치된 상기 지지 부재의 상기 다관절 암의 기단의 상기 회전 관절의 위치 중 어느 한쪽의 상기 회전 관절의 상기 위치가, 다른 한쪽의 회전 관절의 위치에 대해서 상기 핸드부의 상기 상완과 상기 전완을 다 펼친 신장 방향으로 오프셋한 위치에 배치된 것을 특징으로 하는 다관절 로봇.

**청구항 4**

제1항에 있어서,

상하에 배치된 상기 지지 부재의 상기 다관절 암의 기단의 하측에 배치된 상기 회전 관절의 위치가, 상측에 배치된 상기 회전 관절의 위치에 대해서 상기 핸드부의 상기 상완과 상기 전완을 다 펼친 신장 방향으로 오프셋한 위치에 배치된 것을 특징으로 하는 다관절 로봇.

**청구항 5**

제1항에 있어서,

상기 이동 기구는 보호 커버로 덮혀져 상기 칼럼으로부터의 발진을 억제하는 쉴드(shield) 기능을 가지는 것을 특징으로 하는 다관절 로봇.

**청구항 6**

삭제

**청구항 7**

제1항에 있어서,

상기 회전 관절의 회전 중심과 핸드부의 회전 중심과 대좌의 회전 중심과의 위치 관계가, 상기 핸드부를 상기 상완과 상기 전완을 접은 상태로 한 오므린 위치로 이동시켰을 때에, 핸드부의 상기 상완과 상기 전완을 다 펼친 신장 방향 및 상기 상완과 상기 전완을 접은 상태로 한 오므린 방향에 관하여 상기 신장 방향 전방으로부터 상기 회전 관절의 회전 중심, 대좌의 회전 중심, 핸드부의 회전 중심의 순서로 배치되도록 형성된 것을 특징으로 하는 다관절 로봇.

**청구항 8**

제1항에 있어서,

상기 칼럼은 복수 개의 블록이 연결된 구조로 된 것을 특징으로 하는 다관절 로봇.

**청구항 9**

제8항에 있어서,

상기 칼럼의 블록은 상기 이동 기구의 안내 기구의 배치를 조정하는 개구부를 구비한 것을 특징으로 하는 다관절 로봇.

**청구항 10**

제8항에 있어서,

상기 칼럼의 블록의 연결부에는 감합 구조가 형성된 것을 특징으로 하는 다관절 로봇.

**청구항 11**

삭제

**명세서**

**기술 분야**

<1> 본 발명은 액정용의 유리 기관이나 반도체 웨이퍼 등의 얇은 판 형상의 피작업물(work)을 스톡커(stocker)에 출납하는 다관절 로봇에 관한 것이다.

**배경 기술**

- <2> 종래의 다관절 로봇에서는 건관절부의 회전 중심과 대좌의 회전 중심을 오프셋(offset)함으로써 대좌를 회동시킬 때에 다관절 로봇의 선회 반경을 작게 하는 것이 제안되어 있다(예를 들면, 특허 문헌 1 참조).
- <3> 종래의 다관절 로봇(1)은, 도 5에 나타내듯이 관절부(3, 4, 5)에 의해 회전 가능하게 연결되어 회전 구동원에 의한 회전력을 전달하여 소망의 동작을 시키는 암(arm)(2)을 2조 구비하여 이루어지는 것으로, 2조의 암(2)에 설치되는 기단의 관절부(3)의 회전 중심축을 상하(또는 축방향)에 배치하도록 구성되어 있다.
- <4> 다관절 로봇(1)은 2조의 암(2)을 구비하고 한쪽의 암 구동형 장치(2)를 공급용, 다른 한쪽을 취출용으로 하고, 피작업물(9)의 공급 동작과 다른 피작업물(9)의 취출 동작을 동시에 행하는 것을 가능하게 하고 있다.
- <5> 또, 종래의 다관절 로봇(1)은 암(2)에 의해 피작업물(9)을 보유하는 핸드부(8)는 도면 중 화살표 X로 나타내는 피작업물(9)의 취출·공급 방향으로 직선 이동 가능하도록 구성된다.
- <6> 또, 종래의 다관절 로봇(1)은 암(2)이 설치되어 있는 지지 부재(10)를 상하로 이동시키는 이동 부재(11)(이하, 상하 이동 기구(11)라고 함)를 구비하여 암(2)의 상하 위치를 조정 가능하게 하고 있다. 또, 상하 이동 기구(11)의 대좌(13)는 회동 가능하게 설치되고, 다관절 로봇(1)을 선회하여 방향을 바꿀 수 있도록 하고 있다.
- <7> 또한, 종래의 다관절 로봇(1)에서는, 도면 중 화살표 Y로 나타내는 방향, 즉 핸드부(8)의 이동 방향과 지지 부재(10)의 상하 이동 방향의 각각에 직교하는 방향으로, 대좌(13)를 기대(基臺)(14)에 대해서 이동 가능하게 설치하여 상하 이동 기구(11)의 위치를 조정 가능하게 하고 있다.
- <8> 또, 종래의 다관절 로봇(1)에 구비된 2조의 암(2)은, 예를 들면 복수의 관절부를 가지는 것으로, 즉 다관절 로

봇(1)은 수평 다관절형 로봇으로서 구성된다. 본 실시 형태에서의 암(2)은, 제1 암(6)(이하, 상완(6)이라고 함)과, 상완(6)과 연결되는 제2 암(7)(이하, 전완(7)이라고 함)과, 전완(7)과 연결되고 피작업물(9)을 보유하는 핸드부(8)를 구비한다.

<9> 상완(6)의 기단은 지지 부재(10)에 구동축을 통해 연결되어 회동 가능한 관절부(3)(이하, 건관절부(3)라고 함)를 구성한다. 이 건관절부(3)가 암(2)의 기단의 관절부(3)로 된다. 또, 상완(6)의 선단과 전완(7)의 기단이 구동축을 통해 연결되어 회동 가능한 관절부(4)(이하, 팔의 관절부(4)라고 함)를 구성한다. 또, 전완(7)의 선단과 핸드부(8)가 구동축을 통해 연결되어 회동 가능한 관절부(5)(이하, 핸드 관절부(5)라고 함)를 구성한다. 건관절부(3)의 회전 중심축이 동축 상이도록 상하 방향으로 대면하도록 배치한다.

<10> 암(2)은 도시하지 않는 회전 구동원에 의해 건관절부(3)와 팔의 관절부(4)와 핸드 관절부(5)를 회동시켜 핸드부(8)를 피작업물 취출·공급 방향으로 이동시킨다. 이때 암(2)에서는 그 기구상 핸드부(8)가 한 방향을 향해 상완(6)과 전완(7)을 다 펼친 신장 위치와 상완(6)과 전완(7)을 접은 상태로 한 오므린 위치의 사이를 직선 이동하도록 신축 동작을 한다.

<11> 여기서, 종래의 다관절 로봇(1)에서는, 도 6에 나타내는 암(2)의 오므린 위치에 있어서, 핸드부(8)에 의해 보유되는 피작업물(9)의 중심이 대좌(13)의 회전 중심과 일치되도록 설계되어 있다. 또한, 건관절부(4)의 회전 중심과 대좌(13)의 회전 중심을 핸드부(8)의 이동 방향에 대해서 직교 방향으로 오프셋함으로써 대좌(13)를 회동시킬 때에 다관절 로봇(1)의 주위에 필요로 하는 최소영역 원(15)으로부터 팔의 관절부(4)나 핸드부(8)가 돌출하는 일이 없도록 하여, 다관절 로봇(1)의 선회 반경을 작게 할 수가 있다.

<12> 특허 문헌 1: 일본국 특허공개공보 2001-274218(제4페이지~5페이지, 도 1, 도 2)

**발명의 상세한 설명**

<13> <발명이 해결하고자 하는 과제>

<14> 액정용의 유리 기판이나 반도체 웨이퍼 등의 얇은 판 형상의 피작업물을 스토커에 출납하는 다관절 로봇은 대형화가 진행되고, 처리하는 기판의 매수도 증가함과 아울러 단시간에 처리하는 것이 요구되고, 또 기판의 제품 수율을 올리기 위해서 로봇으로부터의 발진을 매우 억제하는 것이 요구되고 있다. 이 때문에 로봇에는 기판을 배치하는 스토커가 천정에 닿을 정도의 높이로 될 때까지 설비 자체가 대형화함에도 불구하고, 고속, 고정밀도, 저발진을 실현하는 것이 큰 과제로 되고 있다. 한편, 대형화하는 설비는 주위의 깨끗한 정도를 청정하게 유지하기 위해서 고액의 설비투자가 필요하게 되고, 그 때문에 스토커에는 보다 많은 기판을 배치시켜 처리하는 것이 바람직하다. 또, 다관절 로봇에는 풋프린트(footprint)를 작게 하여 공장에 배치하는 장치와의 간섭이 없도록 선회 반경을 작게 하는 것도 바람직하다.

<15> 또, 액정 기판이나 반도체 웨이퍼의 생산 매수는 해마다 많아지고 있고, 생산성을 올리기 위해서 로봇에는 반송 스루풋(throughput)이 요구되고 있다. 그렇지만, 로봇은 기계 부품을 포함하고 있기 때문에 유지보수가 필요하고, 유지보수 시간도 스루풋(throughput)과 관련되는 큰 팩터(factor)로 되고 있고, 용이하게 유지보수 할 수 있는 것이 바람직하다.

<16> 그렇지만, 종래의 다관절 로봇은 암 기단이 이동 면으로부터 돌출하여 반송 기판에 대항하도록 배치된 구조이기 때문에, 상하 이동 기구로부터의 발진을 방지하지 못하기 때문에 미세한 먼지가 기판 상에 퇴적하는 등의 문제가 생기고 있었다.

<17> 또, 암이 상하 이동 기구에 의해 하부로 이동하는 경우, 암의 지지 부재는, 대좌와 충돌하기 때문에 상하 이동 기구의 최하 면까지 이동할 수가 없고, 가동 범위가 좁아진다는 문제가 발생하고, 액정 기판이나 반도체 웨이퍼를 출납하는 스토커의 높이가 높아진다는 문제가 발생하고 있었다. 한층 더 말하면, 스토커의 높이는 공장 건물의 높이로 제한되기 때문에, 배치되는 패널이나 기판의 매수는 상하 이동 기구의 가동 범위가 좁아짐으로써 적게 되어 생산성을 저하시키는 문제가 발생하게 되어 있다.

<18> 또, 암 기단에는 모터나 풀리(pulley) 등이 있기 때문에 상하 방향으로 두꺼운 구조로 되어 있다. 이 때문에 스토커 내의 액정 기판이나 반도체 기판을 배치하는 간격을 넓게 취하지 않을 수 없게 되는 문제가 발생하고 있었다. 즉, 스토커 내에 배치할 수 있는 패널이나 기판의 매수가 적게 되기 때문에 생산성이 저하한다는 문제가 발생하고 있었다. 이것을 회피하기 위해서 상하 이동 기구로 출납할 때에 암의 높이를 바꾸는 것이 생각되지만, 이 경우는 암을 상하로 이동시키는 순서를 반복하기 때문에 시간이 걸려 작업시간이 길어지는 등의 문제가 발생하고 있었다.

- <19> 또, 종래의 다관절 로봇은, 암 기단이 상하에 동축에 배치된 구조로 되어 있다. 이 때문에 암 기단에 배치된 기구 부품인 모터나 풀리(pulley)의 교환을 하기 위해서는 한쪽의 암을 떼어낸 후에 교환하는 등의 방법을 취하지 않을 수 없기 때문에, 유지보수 시간의 팽대와 관계되어 생산성이 저하한다는 문제가 발생하고 있었다.
- <20> 또, 종래의 다관절 로봇은, 하나의 칼럼(column) 상을 이동 기구에 의해 지지 부재가 이동하기 때문에, 스톱커가 천정에 닿을 만큼 높아지면, 필연적으로 칼럼 길이를 길게 할 필요가 있어 강성이 저하함과 아울러, 내부에 배치된 이동 기구의 안내 기구도 칼럼 길이에 맞춘 길이로 할 필요가 있다. 그렇지만, 안내 기구를 길게 하는 경우, 안내 정밀도가 길게 함으로써 저하하기 때문에 이동 기구로 이동되는 지지 부재의 이동 정밀도가 저하하고, 암 선단의 핸드부(8)에 재치된 액정 기관이나 반도체 웨이퍼의 위치 결정 정밀도가 저하하게 되어, 스톱커에 기관이나 웨이퍼가 충돌하는 일이 일어나기 때문에 제품 수율의 저하를 초래한다는 문제가 발생하고 있었다.
- <21> 본 발명은 이러한 문제점을 감안하여 이루어진 것으로, 상하 이동축으로부터의 발진에 의한 기관의 오염을 방지함과 아울러, 생산성을 향상시킨 액정용의 유리 기관이나 반도체 웨이퍼 등의 얇은 판 형상의 피작업물을 스톱커에 출납하는 다관절 로봇을 제공하는 것을 목적으로 한다.
- <22> <과제를 해결하기 위한 수단>
- <23> 상기 문제를 해결하기 위해 본 발명은 다음과 같이 구성한 것이다.
- <24> 청구항 1에 기재의 발명은, 반송물을 재치하는 핸드부와, 다관절 암을 연결하는 지지 부재와, 상기 핸드부와 연결되고 적어도 2개 이상의 회전 관절을 구비하고 상기 핸드부를 한 방향으로 이동하도록 신축하고, 상하 방향으로 대향하도록 배치된 상기 다관절 암과, 상하로 이동하도록 칼럼에 장착된 상하 방향으로 이동하는 이동 기구와, 상기 칼럼의 하단부에 연결되고 상기 칼럼에 장착된 상기 다관절 암을 선회하는 대좌로 이루어지는 다관절 로봇에 있어서, 상기 핸드부는 상기 칼럼에의 상기 대좌의 장착면과 평행하는 방향과 상기 이동 기구의 이동 방향과 직교하는 방향을 향하여, 상완과 전완을 다 펼친 신장 위치와 상기 상완과 상기 전완을 접은 상태로 한 오므린 위치와의 사이를 직선 이동하고, 상기 이동 기구는 상기 핸드부의 상기 상완과 상기 전완을 다 펼친 신장 방향과 같은 방향으로 상기 칼럼에 배치되고, 상기 이동 기구에 배치된 지지 부재는, 상기 핸드부의 상기 상완과 상기 전완을 다 펼친 신장 방향에 직교하는 방향과 상기 핸드부의 이동 방향으로 오프셋하고, 상기 다관절 암과 연결되고 상기 이동 기구에 의해 상기 칼럼의 최하 위치로 이동되었을 때에 상기 대좌를 간섭하지 않도록 상기 핸드부의 상기 상완과 상기 전완을 다 펼친 신장 방향으로 오프셋한 위치에 배치되고, 상기 지지 부재에 배치된 상기 회전 관절의 회전 중심과 핸드부의 회전 중심과 대좌의 회전 중심이, 서로 핸드부의 상기 상완과 상기 전완을 다 펼친 신장 방향 및 상기 상완과 상기 전완을 접은 상태로 한 오므린 방향의 축선 상에 일치하도록 오프셋 하도록 형성된 것이다.
- <25> 청구항 2에 기재의 발명은, 상하에 배치된 상기 지지 부재의 상기 다관절 암의 기단의 상기 회전 관절의 위치가 오프셋한 위치에 배치된 것이다.
- <26> 청구항 3에 기재의 발명은, 상하에 배치된 상기 지지 부재의 상기 다관절 암의 기단의 상기 회전 관절의 위치 중 어느 한쪽의 상기 회전 관절의 상기 위치가, 다른 한쪽의 회전 관절의 위치에 대해서, 상기 핸드부의 상기 상완과 상기 전완을 다 펼친 신장 방향으로 오프셋한 위치에 배치된 것이다.
- <27> 청구항 4에 기재의 발명은, 상하에 배치된 상기 지지 부재의 상기 다관절 암의 기단의 상기 회전 관절의 위치 중 하측에 배치된 상기 회전 관절의 위치가, 상측에 배치된 상기 회전 관절의 위치에 대해서, 상기 핸드부의 상기 상완과 상기 전완을 다 펼친 신장 방향으로 오프셋한 위치에 배치된 것이다.
- <28> 청구항 5에 기재의 발명은, 상기 이동 기구가 보호 커버로 덮혀져 상기 칼럼으로부터의 발진을 억제하는 쉴드 기능을 가지는 것이다.
- <29> 삭제
- <30> 청구항 7에 기재의 발명은, 상기 회전 관절의 회전 중심과 핸드부의 회전 중심과 대좌의 회전 중심과의 위치 관계가, 상기 핸드부를 상기 상완과 상기 전완을 접은 상태로 한 오므린 위치로 이동시켰을 때에, 핸드부의 상기 상완과 상기 전완을 다 펼친 신장 방향 및 상기 상완과 상기 전완을 접은 상태로 한 오므린 방향에 관하여 상기 신장 방향 전방으로부터 상기 회전 관절의 회전 중심, 대좌의 회전 중심, 핸드부의 회전 중심의 순서로 배치되도록 형성된 것이다.

- <31> 청구항 8에 기재의 발명은, 상기 칼럼이 복수 개의 블록이 연결된 구조로 된 것이다.
- <32> 청구항 9에 기재의 발명은, 상기 칼럼의 블록은 상기 이동 기구의 안내 기구의 배치를 조정하는 개구부를 구비한 것이다.
- <33> 청구항 10에 기재의 발명은, 상기 칼럼의 블록의 연결부에는 감합 구조가 형성된 것이다.
- <34> 삭제

<35> <발명의 효과>

<36> 청구항 1에 기재의 발명에 의하면, 이동 기구가 핸드부의 이동 방향과 같은 방향으로 칼럼에 배치되고, 이동 기구에 배치된 지지 부재는, 핸드부의 이동 방향에 직교하는 방향으로 돌출하고, 상기 다관절 암과 연결된 구조이기 때문에, 미끄러져 움직임부가 액정 기관이나 반도체 웨이퍼에 대면하는 일이 없도록 배치되어 있고, 미끄러져 움직임부로부터의 발진은 직접 액정 기관이나 반도체 웨이퍼에 퇴적하는 일이 없기 때문에, 액정 기관이나 반도체 웨이퍼의 오염을 저감할 수 있음과 아울러, 기관이나 웨이퍼의 생산상의 제품 수율을 향상시킬 수가 있다.

<37> 청구항 2에 기재의 발명에 의하면, 지지 부재는, 상기 이동 기구에 의해 상기 칼럼의 최하 위치로 이동되었을 때에 상기 대좌를 간섭하지 않도록 상기 핸드부의 이동 방향으로 오프셋한 형상으로 형성됨으로써, 지지 부재는 대좌와 충돌하는 일이 없이 상하 이동 기구의 최하면까지 이동할 수가 있어 가동 범위를 넓게 할 수가 있다. 이 때문에 액정 기관이나 반도체 웨이퍼를 출납하는 스토커의 높이가 높게 되지 않아도 스토커 하부에도 액정 기관이나 반도체 웨이퍼를 배치할 수 있게 되고, 기관이나 웨이퍼의 매수는, 상하 이동 기구의 가동 범위를 넓게 할 수 있기 때문에, 많이 배치할 수 있게 된다. 이러한 것으로부터 공장 전체의 생산성은 높아지게 된다.

<38> 청구항 3 내지 청구항 5에 기재의 발명에 의하면, 상하에 배치된 상기 지지 부재의 상기 회전 관절이 상대적으로 오프셋한 위치에 배치됨으로써, 기계 부품의 유지보수가 용이하게 되기 때문에 유지보수의 시간이 단축되고, 스루풋(throughput)이 향상된다.

청구항 7 및 8에 기재의 발명에 의하면, 상기 지지 부재에 배치된 상기 회전 관절의 회전 중심과, 핸드부의 회전 중심과, 대좌의 회전 중심이 핸드부의 이동 방향의 축선 상에 일치하도록 오프셋하도록 형성됨으로써, 핸드(hand)가 액정 기관이나 반도체 웨이퍼를 인입한 위치에 오는 경우, 대좌의 회전 기능에 의해 선회해도 기관이나 웨이퍼의 선회 반경으로부터 돌출하는 일 없이 선회할 수 있으므로, 콧프린트를 작게 하여 공장에 배치하는 장치와의 간섭이 없도록 로봇을 배치할 수 있다.

<39> 청구항 8 내지 청구항 10에 기재의 발명에 의하면, 상기 칼럼은 복수 개의 블록이 연결된 구조로 한 것이기 때문에, 공장의 천정에 닿을 정도로 높은 스토커에도 블록의 칼럼을 연결함으로써 대응할 수 있음과 아울러, 길어지는 이동 기구의 안내 기구에 대해서도 안내 정밀도를 저하하는 일이 없기 때문에, 이동 기구로 이동되는 지지 부재의 이동 정밀도도 저하하는 일이 없다. 이 때문에 핸드에 재치된 액정 기관이나 반도체 웨이퍼의 위치 결정 정밀도도 저하하는 일 없이 반송되고, 스토커에 기관이나 웨이퍼의 충돌에 의한 제품 수율의 저하를 초래하는 일이 없다.

**실시예**

- <56> 이하, 본 발명의 실시의 형태에 대해서 도면을 참조하여 설명한다.
- <57> 도 1은 본 발명의 다관절 로봇의 사시도이다. 도 2는 본 발명의 다관절 로봇의 상면도이다. 도 3은 본 발명의 다관절 로봇의 정면도이다.
- <58> 본 발명의 다관절 로봇(1)은 도시하지 않는 스토커의 고층화에 대응하기 위해서 복수 블록으로 나누어진 칼럼(12)이 연결된 구조로 되어 있다. 이와 같이 각 칼럼 블록(column block)(16)을 순차 연결함으로써 고층에 대응한 높이를 가지는 다관절 로봇(1)을 형성하고 있다. 본 실시예에서는, 4개의 칼럼 블록(16)이 연결된 구조로 되어 있다. 각 칼럼 블록(16)의 양단면은 칼럼 블록(16) 간에 연결되도록 감합 구조로 되어 있고, 또한 리니어 가이드(linear guide)로 이루어지는 안내 기구를 정밀도 좋게 배치하기 위해서 도시하지 않는 위치 결정 구멍을 가지고, 위치 결정 치구를 이용하여 조정함으로써 조립할 수 있다.
- <59> 또, 본 발명의 다관절 로봇(1)은, 관절부(3, 4, 5)에 의해 회전 가능하게 연결되어 회전 구동원에 의한 회전력

을 전달하여 소망의 동작을 시키는 암(2)을 2조 구비하고 있다. 또, 암(2)에 의해 피작업물(9)을 보유하는 핸드부(8)는 도면 중 화살표 X로 나타내는 피작업물(9)의 취출·공급 방향으로 직선 이동 가능하도록 구성된다. 또, 2조의 암(2)에 설치되는 기단의 관절부(3)의 회전 중심축의 관계는, 도 2에 나타내듯이, 상암(upper arm)(21)의 기단의 관절부(3)에 대해서 핸드부(8)의 이동 방향으로 어긋나도록 하암(lower arm)(22)의 기단의 관절부(3)가 배치하도록 구성되어 있다.

<60> 또, 암(2)이 설치되어 있는 지지 부재(10)를 상하로 이동시키는 상하 이동 기구(11)를 구비하고, 암(2)의 상하 위치를 조정이 가능하게 하고 있다. 또, 상하 이동 기구(11)의 대좌(13)는 회동 가능하게 설치되고, 다관절 로봇(1)을 선회하여 방향을 바꿀 수 있도록 하고 있다. 여기서, 상하 이동 기구(11)는 핸드부(8)의 이동 방향과 같은 방향으로 배치되고, 지지 부재(10)는 상하 구동 기구(11)로부터 핸드부(8)의 이동 방향에 대해서 직교하는 방향으로 돌출하고, 암(2)의 기단의 관절부(3)에 연결되어 있다. 또, 하암(22)에 연결하는 지지 부재(10)는, 암(2)이 상하 이동 기구(11)에 의해 하방으로 이동했을 때에, 대좌(13)를 간섭하지 않도록 도 2에 나타내듯이 핸드부(8)의 이동 방향으로 오프셋한 형상을 형성하고 있다. 또, 상하 이동 기구(11)는, 도시하지 않는 쉴드(shield) 기능을 가지는 보호 커버(cover)로 덮혀져 칼럼(12) 내부로부터의 발진을 억제하고 있다.

<61> 본 발명이 특허 문헌 1과 다른 부분은, 상하 이동 기구(11)가 핸드부(8)의 이동 방향과 같은 방향으로 배치되고, 상하 이동 기구(11)와 암(2)의 기단의 관절부를 연결하는 지지 부재(10)가 핸드부(8)의 이동 방향에 직교하도록 돌출하고, 한편 하암(22)과 연결하는 지지 부재(10)가 대좌(13)를 간섭하지 않도록 핸드부(8)의 이동 방향으로 오프셋한 것처럼 형성된 부분이다.

<62> 다음에, 동작에 대해서 설명한다. 본 발명의 다관절 로봇(1)에 구비되어 있는 2조의 암(2)은, 예를 들면 복수의 관절부를 가지는 것으로, 즉 다관절 로봇(1)은, 수평 다관절형 로봇으로서 구성된다. 본 실시 형태에서의 암(2)은 종래의 암(2)의 구조와 마찬가지로 구조를 구비하고 있다.

<63> 상완(6)의 기단은 지지 부재(10)에 구동축을 통해 연결되어 회동 가능한 건관절부(3)를 구성한다. 이 건관절부(3)가 암(2)의 기단의 관절부(3)로 된다. 또, 상완(6)의 선단과 전완(7)의 기단이 구동축을 통해 연결되어 회동 가능한 팔의 관절부(4)를 구성한다. 또, 전완(7)의 선단과 핸드부(8)가 구동축을 통해 연결되어 회동 가능한 핸드 관절부(5)를 구성한다.

<64> 암(2)은 도시하지 않는 회전 구동원에 의해 건관절부(3)와 팔의 관절부(4)와 핸드 관절부(5)를 회동시켜 핸드부(8)를 피작업물 취출·공급 방향으로 이동시킨다. 이때 암(2)에서는 그 기구상 핸드부(8)가 한 방향을 향해 상완(6)과 전완(7)을 다 펼친 신장 위치와 상완(6)과 전완(7)을 접은 상태로 한 오므린 위치와의 사이를 직선 이동하도록 신축 동작을 한다.

<65> 여기서, 본 실시예의 다관절 로봇(1)의 선회 반경에 대해서 하암(22)을 이용하여 설명한다. 도 4에 나타내는 암(2)의 오므린 위치에 있어서, 핸드부(8)에 의해 보유되는 피작업물(9)의 중심이 대좌(13)의 회전 중심과 일치하도록 설계되어 있다. 또한, 건관절부(3)의 회전 중심과, 핸드 관절부(5)의 회전 중심과, 대좌(13)의 회전 중심이 핸드부(8)의 이동 방향의 축선 상에 일치하도록 오프셋함으로써 대좌(13)를 회동시킬 때에 다관절 로봇(1)의 주위에 필요로 하는 최소영역 원(15)으로부터 팔의 관절부(4)나 핸드부(8)가 돌출하는 일이 없도록 하여 다관절 로봇(1)의 선회 반경을 작게 할 수가 있다.

<66> 여기에서는 도면이 번잡하게 되는 것을 피하기 위해서 하암을 이용하여 설명하였지만, 상암(21)에 대해서도 마찬가지로 피작업물(9)의 중심은 대좌(13)의 회전 중심과 일치하도록 설계되어 있고, 건관절부(3), 핸드 관절부(5)와 대좌(13)의 회전 중심의 위치 관계도 하암과 같은 구성이다.

<67> 다음에 상하 방향의 동작에 대해서 설명한다. 암(2)은 지지 부재(10)에 장착되고, 상하 이동 기구(11)로 상하 방향으로 도시하지 않는 컨트롤러(controller)의 지령에 의해 이동한다. 도 3에 나타내듯이 하방으로 이동할 때에는, 지지 부재(10)가 대좌(13)에 충돌하지 않도록 핸드부(8)의 이동 방향으로 오프셋한 형상을 형성하고 있기 때문에 지지 부재(10)는 상하 이동 기구(11)의 최하점의 이동 위치까지 하강하는 것이 가능하다.

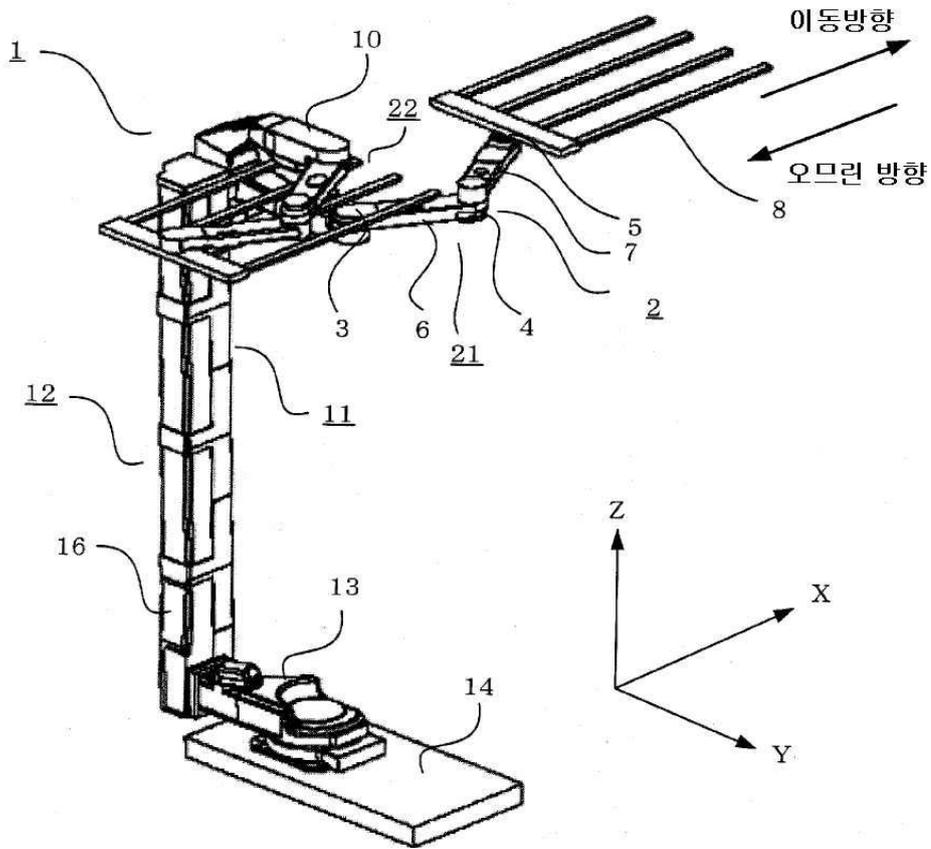
<68> 또, 본 발명에서는 상암과 하암을 가지는 다관절 로봇에 대해서 서술하였지만, 상하 어느 쪽이든 한쪽의 암으로 이루어지는 다관절 로봇에서도 좋은 것은 자명하다. 또, 건관절, 팔의 관절과 핸드 관절의 회전 관절을 가지는 다관절 로봇에 대해서 서술하였지만, 핸드 관절부가 고정된 다관절 로봇에 대해서도 동일한 작용 및 효과를 가지는 것은 당연하다.

**산업상 이용 가능성**

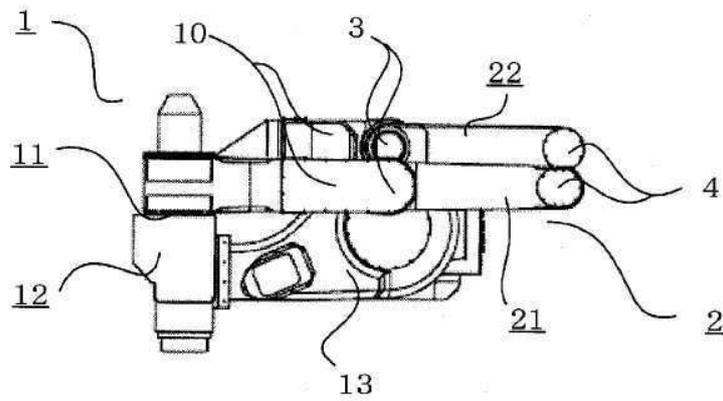


도면

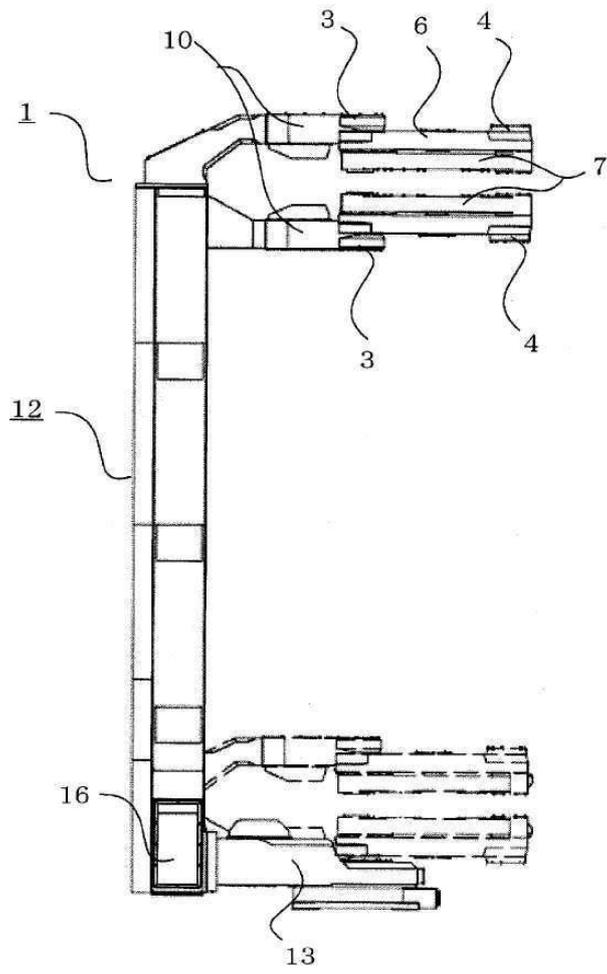
도면1



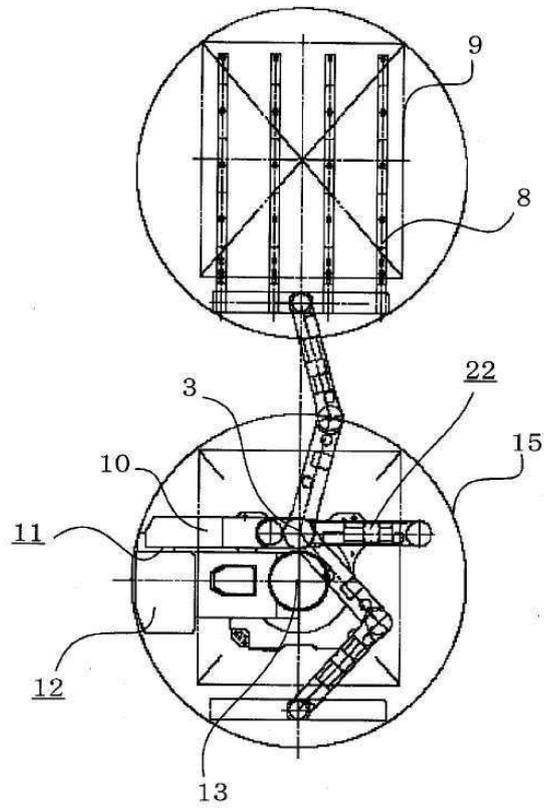
도면2



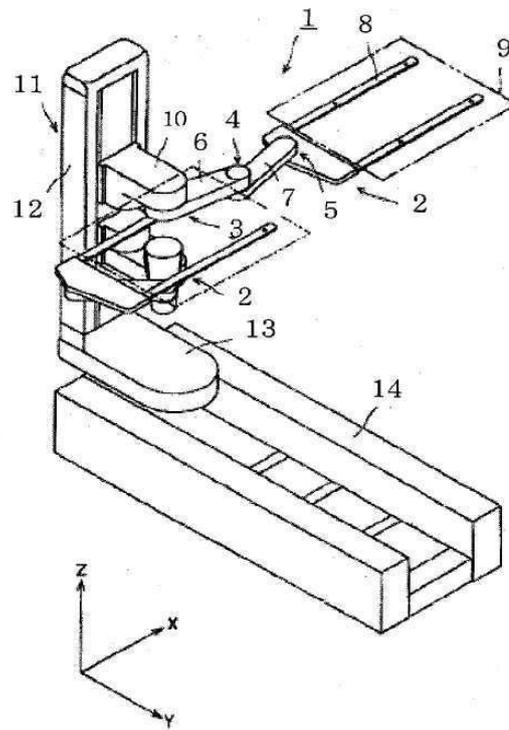
도면3



도면4



도면5



도면6

