(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2010년11월24일
(11) 등록번호 10-0996562
(24) 등록일자 2010년11월18일

(51) Int. Cl.
B25J 9/06 (2006.01) *B25J 18/02* (2006.01)
B25J 15/00 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2008-0064702
(22) 출원일자 2008년07월04일
심사청구일자 2008년07월04일
(65) 공개번호 10-2009-0124883
(43) 공개일자 2009년12월03일
(30) 우선권주장
JP-P-2008-00141812 2008년05월30일 일본(JP)
(56) 선행기술조사문헌
WO20080007516 A*
JP2006198768 A
JP03208582 A
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
가부시키가이샤 야스카와덴키
일본국 후쿠오카켄 기타큐슈시 야하타니시쿠 구로사키시로이시 2반 1고
(72) 발명자
스에요시 사토시
일본국 후쿠오카켄 기타큐슈시 야하타니시쿠 구로사키시로이시2반 1고 가부시키가이샤 야스카와덴키 내
타나카 켄타로
일본국 후쿠오카켄 기타큐슈시 야하타니시쿠 구로사키시로이시2반 1고 가부시키가이샤 야스카와덴키 내
마츠오 토모히로
일본국 후쿠오카켄 기타큐슈시 야하타니시쿠 구로사키시로이시2반 1고 가부시키가이샤 야스카와덴키 내
(74) 대리인
채종길

전체 청구항 수 : 총 8 항 심사관 : 김상배

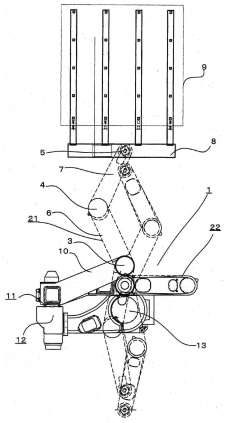
(54) 다관절 로봇

(57) 요 약

본 발명은 칼럼에 구비된 이동 기구의 지지부에 작용하는 모멘트 하중을 작게 하면서, 다관절 로봇이 점유하는 스페이스를 작게 하는 다관절 로봇을 제공한다.

반송물을 재치하는 핸드부(8)와, 상기 핸드부(8)와 연결되고, 적어도 2개 이상의 회전 관절(3, 4, 5)을 구비하고, 상기 핸드부(8)가 한 방향으로 이동하도록 신축하고, 상하 방향으로 대향하도록 배치된 다관절 암(2)과, 상기 다관절 암(2)을 상하로 이동하는 칼럼(12)에 장착된 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 다관절 암(2)의 신장 방향과 같은 방향으로 칼럼(12)에 배치되고, 상기 이동 기구(11)에 배치된 상기 다관절 암(2)의 어느 쪽인가 하나의 지지 부재(10)는 상기 다관절 암(2)의 신장 방향과 상기 이동 기구(11)의 이동 방향에 직교하는 방향으로 돌출되어 형성되고, 또 하나의 상기 다관절 암의 지지부재(10)는 신장 방향의 전방으로 뻗은 형상으로 형성되고, 상기 다관절 암(2)과 연결된 것이다.

대 표 도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

반송물을 재치하는 핸드부와, 상기 핸드부와 연결되고, 적어도 2개 이상의 회전 관절을 구비하고, 상기 핸드부를 한 방향으로 이동하도록 신축하는 상하에 배치된 한 쌍의 다관절 암과, 칼럼에 장착되어 상하 방향으로 이동하는 이동 기구와, 상기 한 쌍의 다관절 암과 상기 이동 기구를 각각 연결하는 한 쌍의 지지 부재와, 상기 이동 기구에 구비된 선회 기능을 가지는 대좌로 이루어지는 다관절 로봇에 있어서,

상기 한 쌍의 다관절 암 중에서 한쪽의 다관절 암은, 상기 핸드부가 상기 다관절 암의 오므린 위치로부터 신장 위치의 사이를 왕복 이동할 때, 상기 한쪽의 다관절 암의 팔 관절부가 수평 방향으로 또한 상기 칼럼에 가까워지는 방향으로 선회하고, 상기 한 쌍의 다관절 암 중에서 다른 쪽의 다관절 암은, 상기 핸드부가 상기 다관절 암의 오므린 위치로부터 신장 위치의 사이를 왕복 이동할 때, 상기 다른 쪽의 다관절 암의 팔 관절부가 수평 방향으로 또한 상기 칼럼으로부터 멀어지는 방향으로 선회하는 것을 특징으로 하는 다관절 로봇.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 이동 기구가, 상기 다관절 암의 신장 방향과 같은 방향으로 상기 칼럼에 배치되고, 상기 이동 기구에 배치된 상기 한 쌍의 지지 부재 중에서 한쪽의 지지 부재는, 상기 다관절 암의 신장 방향과 상기 이동 기구의 이동 방향에 직교하는 방향으로 돌출되어 형성되고, 다른 쪽의 지지 부재는, 신장 방향의 전방으로 뻗은 형상으로 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 다관절 로봇.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 한 쌍의 다관절 암 중에서 하암의 상기 지지 부재는, 상기 이동 기구에 의해 상기 칼럼의 최하 위치로 이동되었을 때에 상기 대좌에 간섭하지 않도록 상기 핸드부의 이동 방향으로 오프셋한 형상으로 형성된 것을 특징으로 하는 다관절 로봇.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 한 쌍의 상기 지지 부재에 각각 접속되는 상기 회전 관절이, 상기 다관절 암의 신장 방향으로 오프셋한 위치에 배치된 것을 특징으로 하는 다관절 로봇.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 한 쌍의 상기 지지 부재에 각각 접속되는 상기 회전 관절의 어느 쪽이든 한쪽이, 상대적으로 상기 핸드부의 이동 방향으로 오프셋한 위치에 배치된 것을 특징으로 하는 다관절 로봇.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 한 쌍의 상기 지지 부재에 각각 접속되는 상기 회전 관절 중에서, 상측에 배치된 상기 회전 관절이 하측의 상기 회전 관절에 대해서, 상기 다관절 암의 신장 방향으로 오프셋한 위치에 배치된 것을 특징으로 하는 다관절 로봇.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 한 쌍의 지지 부재에 각각 배치된 각각의 상기 회전 관절의 회전 중심과, 핸드부의 회전 중심과, 대좌의 회전 중심이 핸드부의 이동 방향의 축선 상에 일치하도록 오프셋하도록 형성된 것을 특징으로 하는 다관절

로봇.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 회전 관절의 회전 중심과, 상기 핸드부의 회전 중심과, 상기 대좌의 회전 중심과의 위치 관계가, 상기 핸드부를 인입하도록 이동시켰을 때에, 상기 핸드부의 이동 방향의 축선 상에 상기 신장 위치 측으로부터 상기 회전 관절의 회전 중심, 상기 대좌의 회전 중심, 상기 핸드부의 회전 중심의 순서로 배치되도록 형성된 것을 특징으로 하는 다관절 로봇.

명 세 서

발명의 상세한 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 액정용의 유리 기판이나 반도체 웨이퍼 등의 얇은 판 형상의 피작업물(work)을 스토커(stocker)에 출납하는 다관절 로봇에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 종래의 다관절 로봇으로는 2개의 로봇이 제안되어 있다.

[0003] 제1의 다관절 로봇은 견관절부의 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).

[0004] 제2의 다관절 로봇은 와족형(flog-leg type)의 로봇이 제안되어 있다(예를 들면, 특허 문헌 2 참조).

[0005] 종래의 제1의 다관절 로봇(1)은, 도 4에 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 축 방향)에 배치하도록 구성되어 있다.

[0006] 다관절 로봇(1)은 2조의 암(2)을 구비하고, 한쪽의 암 구동형 장치(2)를 공급용, 다른 한쪽을 취득용으로 하고, 피작업물(9)의 공급 동작과 다른 피작업물(9)의 취출 동작을 동시에 하는 것을 가능하게 하고 있다.

[0007] 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.

[0008] 또, 종래의 다관절 로봇(1)은 암(2)이 설치되어 있는 지지 부재(10)를 상하로 이동시키는 이동 부재(11)(이하, 상하 이동 부재(11)라고 함)를 구비하여 암(2)의 상하 위치를 조정 가능하게 하고 있다. 또, 상하 이동 부재(11)의 대좌(13)는 회동 가능하게 설치되고, 다관절 로봇(1)을 선회하여 방향을 바꿀 수 있도록 하고 있다.

[0009] 또한, 본 실시 형태의 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(臺座)(13)를 기대(基臺)(14)에 대해서 이동 가능하게 설치하여 상하 이동 부재(11)의 위치를 조정 가능하게 하고 있다.

[0010] 또, 종래의 다관절 로봇(1)에 구비된 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, 제1 암(6)(이하, 상완(6)이라고 함)과, 상완(6)과 연결되는 제 2 암(7)(이하, 전완(7)이라고 함)과, 전완(7)과 연결되고 피작업물(9)을 보유하는 핸드부(8)를 구비한다.

[0011] 상완(6)의 기단은 지지 부재(10)에 구동축을 통해 연결되어 회동 가능한 관절부(3)(이하, 견관절부(3)라고 함)를 구성한다. 이 견관절부(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, 팔 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. 견관절부(3)의 회전 중심축이 동축 상이도록, 상하 방향에 대면하도록 배치한다.

[0012] 암(2)은 도시하지 않는 회전 구동원에 의해 견관절부(3)와 팔 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 행한다.

[0013] 다음에, 제2의 종래의 다관절 로봇에 대해서 설명한다. 도 5에 나타내듯이 암(101)은, 제1 암(111)(이하, 상완(111)이라고 함)과, 상완(111)과 연결되는 제 2 암(112)(이하, 전완(112)이라고 함)과, 전완(112)과 연결되어 피작업물(109)을 보유하는 핸드부(113)를 구비한다.

[0014] 그리고, 상완(111)의 기단은 기대(102)의 구동축에 연결되어 회동 가능한 관절부(114)(이하, 견관절부(114)라고 함)를 구성한다. 또, 상완(111)의 선단과 전완(112)의 기단이 구동축을 통해 연결되어 회동 가능한 관절부(115)(이하, 팔 관절부(115)라고 함)를 구성한다. 또, 전완(112)의 선단과 핸드부(113)의 기부인 칼럼(117a, 117b) 각각이 구동축을 통해 연결되어 회동 가능한 관절부(116)(이하, 핸드 관절부(116)라고 함)를 구성한다.

[0015] <특허 문헌 1> 일본국 특허공개공보 2001-274218(제4페이지~5페이지, 도 1, 도 2)

[0016] <특허 문헌 2> 일본국 특허공개공보 1999-333768(제4페이지, 도 4)

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

[0017] 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 있다. 이 때문에 로봇에는, 기판을 배치하는 스토커가 천정에 닿을 정도의 높이로 될 때까지 설비 자체가 대형화함에도 불구하고, 고속, 고정밀도를 실현하는 것이 큰 과제로 되고 있다. 또, 이러한 로봇은 크린룸(clean room) 안에서 가동하기 위해서, 제조 설비의 배치 밀도를 올리기 위해서 다관절 로봇에는 풋프린트(footprint)를 작게 하여 공장에 배치하는 장치와의 간섭이 없도록 선회 반경을 작게 하는 것도 바람직하다.

[0018] 또, 액정 기판이나 반도체 웨이퍼의 생산 매수는 해마다 많아지고 있고, 생산성을 올리기 위해서 스토커 내는 지면으로부터 공장의 천정에 닿을 정도의 높이까지 기판이 배치되어 있고, 로봇에는 스토커 내의 기판의 출납이 가능한 패스 라인(pass line)의 확장과 반송 스루풋(throughput)이 요구되고 있다. 그렇지만, 로봇은 패스 라인을 넓게 하기 위해서 고층화되어 있고, 풋프린트를 작게 하기 위해서 여러 가지 고안되는 한편, 고속 구동에 의한 기계 부품의 파손 등의 문제도 생기고 있다.

[0019] 종래의 제1의 다관절 로봇은, 상하에 배치된 2개의 암의 팔 관절의 돌출 방향이 칼럼에 대해서 반대 방향으로 돌출되도록 구동하기 위해서, 칼럼에 구비된 이동 기구의 지지부에는 큰 모멘트(moment) 하중이 작용하게 되고, 해마다 증가하는 기판의 처리 매수를 반복하여 조작할 때에, 이동 기구의 지지부는 과도한 하중에 의한 피로의 문제가 생겨 빈번하게 유지보수를 할 필요가 있고, 년간의 제조 스루풋(throughput)이 유지보수를 필요로 하기 위해서 저하한다고 하는 문제가 생기고 있었다.

[0020] 또, 종래의 제2의 다관절 로봇은 양쪽 암이 오므러 들었을 때에 양팔 관절부가 좌우 대칭으로 돌출하고, 더블 암(double arm) 형태 로봇의 선회 반경의 영역이 커져 버린다고 하는 문제가 있다. 또한, 2개의 핸드부가 접촉하는 일이 없도록 ㄱ자형 칼럼이 기대 상부의 선회 중심의 외측을 향해 돌출하고 있어 더블 암 형태 로봇의 선회 반경이 더 커져 버린다. 또, ㄱ자형 칼럼의 중량은 크고 더블 암 형태 로봇이 대형화해 버린다고 하는 문제가 생기고 있었다.

[0021] 이에 대해, 다른 장치에 부딪치는 일이 없도록 더블 암 형태 로봇의 주위에 충분한 스페이스를 마련할 필요가 생기고, 그 만큼 대형의 크린룸과 그것에 부대하는 정화 설비 등의 대형화가 필요하여 고비용으로 된다. 또, 크린룸 내에 있어서의 더블 암 형태 로봇의 점유하는 스페이스가 커진다고 하는 문제가 생기고 있었다.

[0022] 다음에, 제2의 다관절 로봇의 2개의 암을 제1의 다관절 로봇의 암으로 치환한 경우에 대해서 검토한다. 이 경우, 한쪽의 암이 안쪽을 돌기 때문에, 칼럼에 구비된 이동 기구의 지지부에 작용하는 모멘트 하중을 저감하는 것이 가능하게 된다. 그렇지만, 한쪽의 암은 안쪽을 돌기 때문에, 암의 팔 관절과 칼럼은 접촉하는 것이 상정(想定)되고, 이것을 회피하기 위해서 지지 부재를 길게함으로써 암의 팔 관절의 선회 반경 내에 칼럼이 들어가지 않도록 된다. 이때 핸드부는 한 방향을 향해 스토커 내의 기판을 출납하기 위해서, 상하에 배치된 암의 지지 부재의 회전 중심은 일치하고 있지 않으면 안되고, 바깥쪽을 도는 지지 부재도 길게 할 필요가 있다. 그렇

다면, 다관절 로봇의 선회 반경은 커지고, 점유하는 스페이스가 커진다고 하는 문제가 생기고 있었다.

[0023] 본 발명은 이러한 문제점을 감안하여 이루어지는 것으로, 칼럼에 구비된 이동 기구의 지지부에 작용하는 모멘트 하중을 작게 하면서, 다관절 로봇이 점유하는 스페이스를 작게 하는 다관절 로봇을 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제 해결수단

[0024] 상기 문제를 해결하기 위해 본 발명은 다음과 같이 구성한 것이다.

[0025] 청구항 1에 기재의 발명은, 반송물을 재치하는 핸드부와, 상기 핸드부와 연결되고, 적어도 2개 이상의 회전 관절을 구비하고, 상기 핸드부를 한 방향으로 이동하도록 신축하고, 상하 방향으로 대향하도록 배치된 다관절 암과, 상기 다관절 암을 상하로 이동하는 칼럼에 장착된 이동 기구를 연결하는 지지 부재와, 상기 이동 기구에 구비된 선회 기능을 가지는 대좌로 이루어지는 다관절 로봇에 있어서, 상기 이동 기구가, 상기 다관절 암의 신장 방향과 같은 방향으로 칼럼에 배치되고, 상기 이동 기구에 배치된 상기 다관절 암의 어느 쪽인가 하나의 지지 부재는 상기 다관절 암의 신장 방향과 상기 이동 기구의 이동 방향에 직교하는 방향으로 돌출되어 형성되고, 또 하나의 상기 다관절 암의 지지 부재는 신장 방향의 전방으로 뻗은 형상으로 형성되고, 상기 다관절 암과 연결된 것이다.

[0026] 청구항 2에 기재의 발명은, 상기 다관절 암의 하암(lower arm)의 상기 지지 부재가, 상기 이동 기구에 의해 상기 칼럼의 최하 위치로 이동되었을 때에 상기 대좌에 간섭하지 않도록 상기 핸드부의 이동 방향으로 오프셋(offset)한 형상으로 형성된 것이다.

[0027] 청구항 3에 기재의 발명은, 상하에 배치된 상기 지지 부재의 상기 회전 관절이 상기 다관절 암의 신장 방향으로 오프셋한 위치에 배치된 것이다.

[0028] 청구항 4에 기재의 발명은, 상하에 배치된 상기 지지 부재의 상기 회전 관절의 어느 쪽이든 한쪽이 상대적으로 상기 핸드부의 이동 방향으로 오프셋한 위치에 배치된 것이다.

[0029] 청구항 5에 기재의 발명은, 상하에 배치된 상기 지지 부재의 상기 회전 관절의 상측에 배치된 상기 회전 관절이 하측의 상기 회전 관절에 대해서, 상기 다관절 암의 신장 방향으로 오프셋한 위치에 배치된 것이다.

[0030] 청구항 6에 기재의 발명은, 반송물을 재치하는 핸드부와, 상기 핸드부와 연결되고, 적어도 2개 이상의 회전 관절을 구비하고, 상기 핸드부를 한 방향으로 이동하도록 신축하고, 축 방향에 대향하도록 배치된 다관절 암과, 상기 다관절 암과 상하로 이동하는 칼럼에 장착된 이동 기구를 연결하는 지지 부재와, 상기 이동 기구에 구비된 선회 기능을 가지는 대좌로 이루어지는 다관절 로봇에 있어서, 상기 지지 부재에 배치된 각각의 상기 회전 관절의 회전 중심과, 핸드부의 회전 중심과, 대좌의 회전 중심이 핸드부의 이동 방향의 축선 상에 일치하도록 오프셋하도록 형성된 것이다.

[0031] 청구항 7에 기재의 발명은, 상기 회전 관절의 회전 중심과, 핸드부의 회전 중심과, 대좌의 회전 중심과의 위치 관계가, 상기 핸드부를 인입하도록 이동시켰을 때에, 핸드부의 이동 방향에 관한 축선 상에 전방으로부터 상기 회전 관절의 회전 중심, 대좌의 회전 중심, 핸드부의 회전 중심의 순서로 배치되도록 형성된 것이다.

청구항 8에 기재의 발명은, 반송물을 재치하는 핸드부와, 상기 핸드부와 연결되고, 적어도 2개 이상의 회전 관절을 구비하고, 상기 핸드부를 한 방향으로 이동하도록 신축하고, 상하 방향으로 대향하도록 배치된 다관절 암과, 상기 다관절 암을 상하로 이동하는 칼럼에 장착된 이동 기구를 연결하는 지지 부재와, 상기 이동 기구에 구비된 선회 기능을 가지는 대좌로 이루어지는 다관절 로봇에 있어서, 상하로 배치된 상기 다관절 암의 어느 쪽인가 하나는, 상기 핸드부가 상기 다관절 암의 오므린 위치로부터 신장 위치의 사이를 왕복 이동할 때에, 상기 다관절 암의 팔 관절부가, 상기 핸드부의 이동에 수반하여, 수평 방향으로 또 칼럼에 가까워지도록 선회하여 이동하는 것이다.

효 과

[0032] 청구항 1 및 청구항 5에 기재의 발명에 의하면, 상기 이동 기구가, 상기 다관절 암의 신장 방향과 같은 방향으로 칼럼에 배치되고, 상기 이동 기구에 배치된 상기 다관절 암의 어느 쪽인가 하나의 지지 부재는 상기 다관절 암의 신장 방향과 상기 이동 기구의 이동 방향에 직교하는 방향으로 돌출되어 형성되고, 또 하나의 상기 다관절 암의 지지 부재는 신장 방향의 전방으로 뻗은 형상으로 형성되기 때문에, 접동부(摺動部)로부터의 발진은 직접 액정 기판이나 반도체 웨이퍼에 퇴적하는 일이 없기 때문에, 액정 기판이나 반도체 웨이퍼의 오염을 저

감할 수 있음과 아울러, 기판이나 웨이퍼의 생산상의 제품 비율을 향상시킬 수가 있다. 또, 지지 부재는 대좌와 충돌하는 일 없이 상하 이동 기구의 최하면까지 이동할 수가 있어 가동 범위를 넓게 할 수가 있다. 이 때문에 액정 기판이나 반도체 웨이퍼를 출납하는 스토커의 높이가 높게 되지 않아도 스토커 하부에도 액정 기판이나 반도체 웨이퍼를 배치할 수 있게 되고, 기판이나 웨이퍼의 매수는, 상하 이동 기구의 가동 범위를 넓게 할 수 있기 때문에, 많이 배치할 수 있게 된다. 이러한 것으로부터 공장 전체의 생산성은 높아지게 된다.

[0033] 청구항 3 내지 청구항 5에 기재의 발명에 의하면, 상하에 배치된 상기 지지 부재의 상기 회전 관절이 상대적으로 오프셋한 위치에 배치됨으로써, 회전 관절에 구비된 기구 부품의 유지보수가 용이하게 되고, 다관절 암 자체를 떼어내는 일 없이 유지보수를 할 수 있으므로, 유지보수 시간을 고려한 스루풋이 향상하고 생산성이 높아진다.

[0034] 청구항 6 및 청구항 7에 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 기판이나 반도체 웨이퍼를 인입한 위치에 오는 경우, 대좌의 회전 기능에 의해 선회해도 기판이나 웨이퍼의 선회 반경으로부터 돌출하는 일 없이 선회할 수 있으므로, 풋프린트를 작게 하여 공장에 배치하는 장치와의 간섭이 없도록 로봇를 배치할 수 있다. 또, 핸드의 회전 중심과, 대좌의 회전 중심이 축선 상에 일치하므로, 기판이나 핸드의 하중이 균등하게 작용하기 때문에 다관절 암이 신장 또는 오므린 위치로 이동할 때에 편하중에 의한 롤링(rolling)이나 요잉(yawing)이 생기지 않는 구성으로 되어 고속 또한 고정밀도로 기판을 반송하는 것이 가능하다.

[0035] 청구항 8에 기재의 발명에 의하면, 상하로 배치된 상기 다관절 암의 어느 쪽인가 하나는, 상기 핸드부가 상기 다관절 암의 오므린 위치로부터 신장 위치의 사이를 왕복 이동할 때에, 상기 다관절 암의 팔 관절부가, 상기 핸드부의 이동에 수반하여, 수평 방향으로 또한 칼럼에 가까워지도록 선회하여 이동하므로 칼럼에 구비된 이동 기구에 설치된 지지부에 작용하는 모멘트 하중을 작게 할 수가 있고, 과도한 하중에 의한 피로의 문제를 일으키지 않기 때문에 빈번하게 유지보수를 행할 필요가 없어져 년간의 제조 스루풋이 향상한다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

[0036] 이하, 본 발명의 실시의 형태에 대해서 도를 참조하여 설명한다.

[0037] <실시예 1>

[0038] 도 1은 본 발명의 다관절 로봇의 상면도이다. 도 2는 본 발명의 다관절 로봇의 정면도이다.

[0039] 본 발명의 다관절 로봇(1)은, 관절부(3, 4, 5)에 의해 회전 가능하게 연결되어 회전 구동원에 의한 회전력을 전달하여 소망의 동작을 시키는 암(2)이 대향하도록 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. 즉, 핸드부(8)는 한 방향을 향해 암(2)의 오므린 위치로부터 신장 위치의 사이를 왕복 이동한다. 이때 상암(upper arm)(21)의 관절부(4)는 핸드부(8)의 이동에 수반하여, 수평 방향으로 칼럼(12)에 가까워지도록 선회하여 피작업물(9)의 취출 위치(상암(21)의 신장 위치)로부터 상암(21)의 오므린 위치로 이동하는 것이다. 또, 하암(lower arm)(22)의 관절부(4)는 핸드부(8)의 이동에 수반하여, 수평 방향으로 칼럼(12)으로부터 멀어지도록 선회하여 피작업물(9)의 취출 위치(상암(21)의 신장 위치)로부터 상암(21)의 오므린 위치로 이동하는 것이다.

[0040] 또, 2조의 암(2)에 설치되는 기단의 관절부(3)의 회전 중심축의 관계는, 도 2에 나타내듯이, 하암(22)의 기단의 관절부(3)에 대해서 피작업물(9)의 취출·공급 방향으로 어긋나도록 상암(21)의 기단의 관절부(3)가 배치되도록 구성되어 있다. 이 때문에, 상암(21)의 기단의 관절부(3)가 장착되는 지지 부재(10)는, 칼럼(12)에 장착된 상하 이동 부재(11)로부터, 핸드부(8)의 취출·공급 방향, 즉 상암(21)의 신장 방향의 전방으로 뻗은 형상으로 형성되어 있다. 이러한 구성을 취함으로써, 상암(21)의 관절부(4)가 칼럼(12)에 가까워지도록 선회해도 칼럼(12)에 접촉하는 일 없이 선회할 수 있는 것이다. 또, 상암(21)의 관절부(4)가 칼럼(12)에 가까워지도록 선회함으로써, 칼럼(12)에 구비된 상하 이동 부재(11)에 설치된 도시하지 않은 지지부에 작용하는 모멘트 하중이 작게 할 수 있음과 아울러, 다관절 로봇의 종래의 선회 반경을 크게 하는 일이 없기 때문에 다관절 로봇이 점유하는 스페이스를 크게 하는 일이 없다.

[0041] 또, 암(2)이 설치되어 있는 지지 부재(10)를 상하로 이동시키는 상하 이동 부재(11)를 칼럼(12)에 구비하여 암(2)의 상하 위치를 조정 가능하게 하고 있다. 또, 상하 이동 부재(11)의 대좌(13)는 회동 가능하게 설치

되어 다관절 로봇(1)을 선회하여 방향을 바꿀 수 있도록 하고 있다. 여기서, 상하 이동 부재(11)는 핸드부(8)의 이동 방향, 즉 피작업물(9)의 취출·공급 방향(암(2)의 신장 방향)과 같은 방향으로 배치되고, 하암(22)의 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, 암(2)이 상하 이동 부재(11)에 의해 하부에 이동했을 때에, 대좌(13)에 간섭하지 않도록 도 1에 나타내듯이 핸드부(8)의 이동 방향 즉 피작업물(9)의 취출·공급 방향(암(2)의 신장 방향)으로 오프셋한 형상을 형성하고 있다.

[0042] 본 발명이 특허 문헌 1과 다른 부분은, 상하 이동 부재(11)와 하암(22)의 기단의 관절부(3)를 연결하는 지지 부재(10)가 핸드부의 이동 방향에 직교하도록 돌출하고, 한편 하암(22)과 연결하는 지지 부재(10)가 대좌(13)에 간섭하지 않도록 핸드부의 이동 방향으로 오프셋한 것처럼 형성되고, 하암(22)의 기단의 관절부(3)에 대해서 피작업물(9)의 취출·공급 방향으로 어긋나도록 상암(21)의 기단의 관절부(3)가 배치되도록 구성되고, 상암(21)의 관절부(4)는 핸드부(8)의 이동에 수반하여 수평 방향으로 칼럼(12)에 가까워지도록 선회하여 피작업물(9)의 취출 위치(상암(21)의 신장 위치)로부터 상암(21)의 오므린 위치로 이동하는 부분이다.

[0043] 다음에, 동작에 대해서 설명한다. 본 발명의 다관절 로봇(1)에 구비된 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 마찬가지의 구조를 구비하고 있다.

[0044] 상완(6)의 기단은 지지 부재(10)에 구동축을 통해 연결되어 회동 가능한 견관절부(3)를 구성한다. 이 견관절부(3)가 암(2)의 기단의 관절부(3)로 된다. 또, 상완(6)의 선단과 전완(7)의 기단이 구동축을 통해 연결되어 회동 가능한 팔 관절부(4)를 구성한다. 또, 전완(7)의 선단과 핸드부(8)가 구동축을 통해 연결되어 회동 가능한 핸드 관절부(5)를 구성한다.

[0045] 암(2)은 도시하지 않는 회전 구동원에 의해 견관절부(3)와 팔 관절부(4)와 핸드 관절부(5)를 회동시켜 핸드부(8)를 피작업물 취출·공급 방향으로 이동시킨다. 이 때 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 행한다.

[0046] 여기서, 본 실시예의 다관절 로봇(1)의 선회 반경에 대해서 하암(22)을 이용하여 설명한다. 도 3에 나타내는 암(22)의 오므린 위치에 있어서, 핸드부(8)에 의해 보유되는 피작업물(9)의 중심이 대좌(13)의 회전 중심과 일치하도록 설계되어 있다. 또 견관절부(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 최소 영역원(15)으로부터 팔 관절부(4)나 핸드부(8)가 돌출하는 일이 없도록 하여 다관절 로봇(1)의 선회 반경을 작게 할 수가 있다.

[0047] 다음에 상하 방향의 동작에 대해서 도 2를 이용하여 설명한다. 암(2)은 지지 부재(10)에 장착되고, 상하 이동 부재(11)로 상하 방향으로 도시하지 않는 콘트롤러(controller)의 지령에 의해 이동한다. 도 2 및 도 3에 나타내듯이 하방으로 이동할 때에는, 지지 부재(10)가 대좌(13)에 충돌하지 않도록 핸드(8)의 이동 방향으로 오프셋한 형상을 형성하고 있기 때문에 지지 부재(10)는 상하 이동 부재(11)의 최하점의 이동 위치까지 하강하는 것이 가능하다.

[0048] 또, 본 발명에서는, 견관절, 팔 관절과 핸드 관절의 회전 관절을 가지는 다관절 로봇에 대해서 서술했지만, 핸드 관절부가 고정된 다관절 로봇에 대해서도 동일한 작용 및 효과를 가지는 것은 당연하다.

도면의 간단한 설명

[0049] 도 1은 본 발명의 실시예를 나타내는 다관절 로봇의 상면도이다.

[0050] 도 2는 본 발명의 실시예를 나타내는 다관절 로봇의 정면도이다.

[0051] 도 3은 본 발명의 실시예를 나타내는 다관절 로봇의 선회 반경을 나타내는 도이다.

[0052] 도 4는 종래의 제1의 다관절 로봇의 사시도이다.

[0053] 도 5는 종래의 제2의 다관절 로봇의 상면도이다.

[0054] <도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>

[0055] 1 다관절 로봇

[0056] 2 암(arm)

[0057] 21 상암(upper arm) 22 하암(lower arm)

[0058] 3 견관절부

[0059] 4 팔 관절부

[0060] 5 핸드 관절부

[0061] 6 상완 7 전완

[0062] 8 핸드부

[0063] 9 피작업물(work)

[0064] 10 지지 부재 11 상하 이동 기구

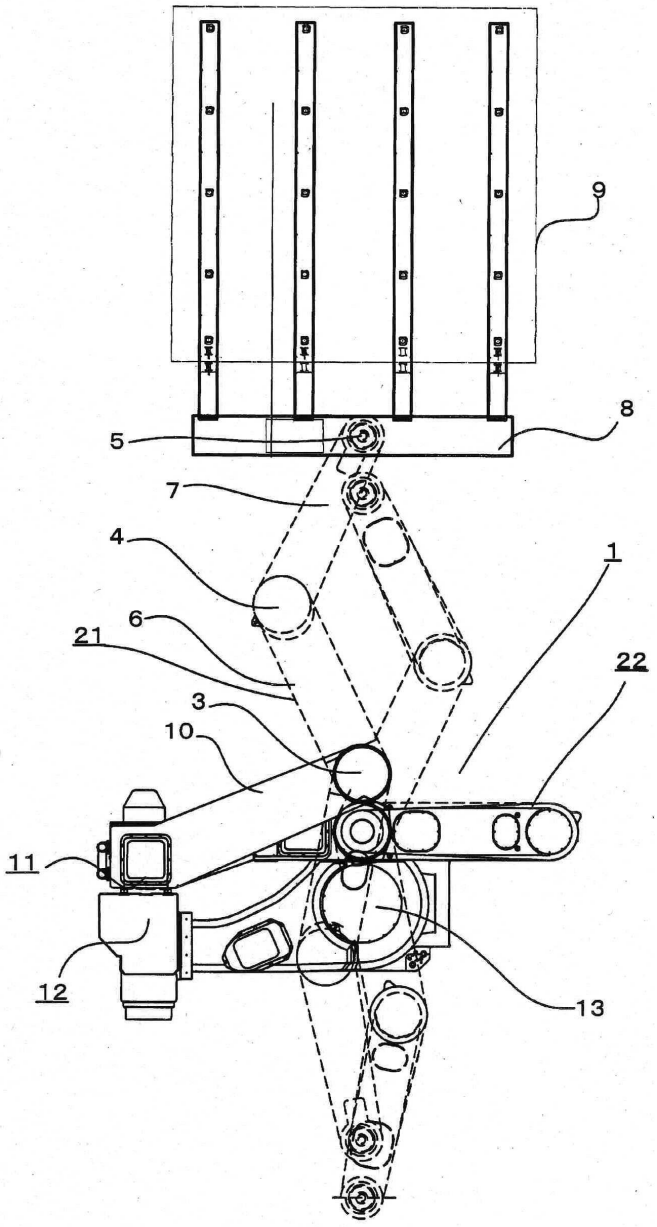
[0065] 12 칼럼(column)

[0066] 13 대좌(臺座) 14 기대(基臺)

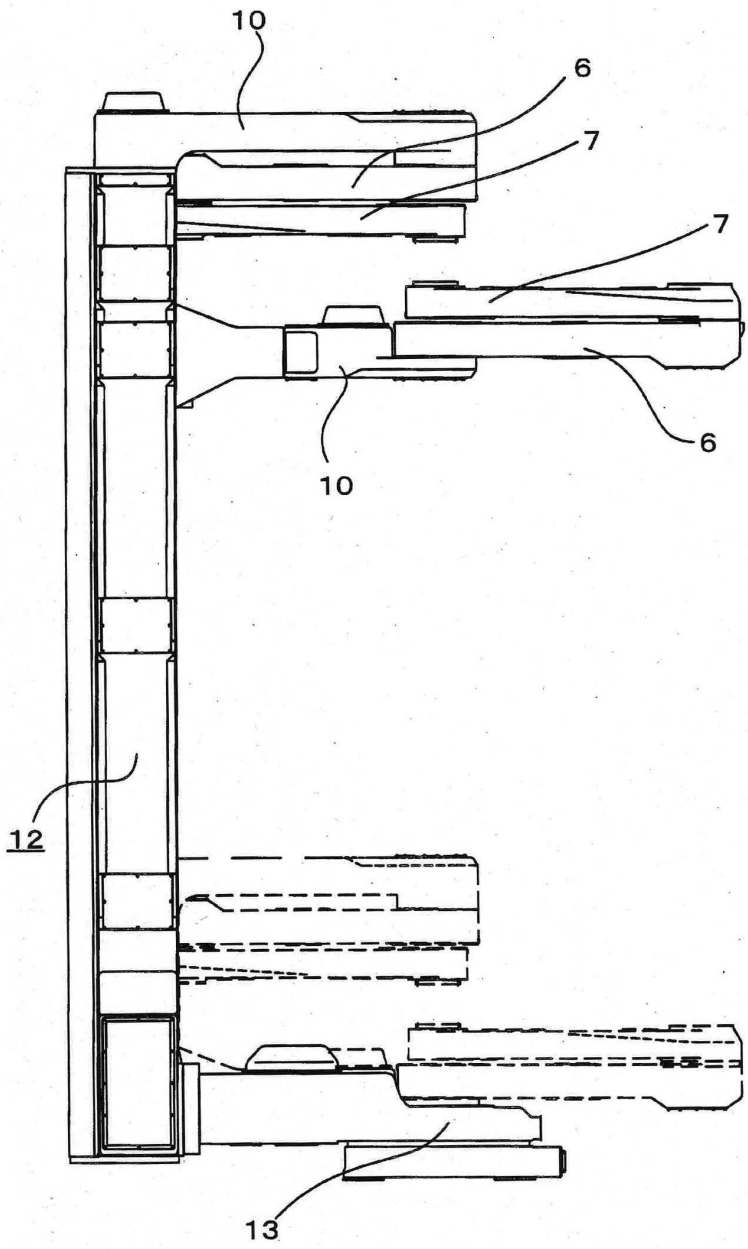
[0067] 15 최소 영역원

도면

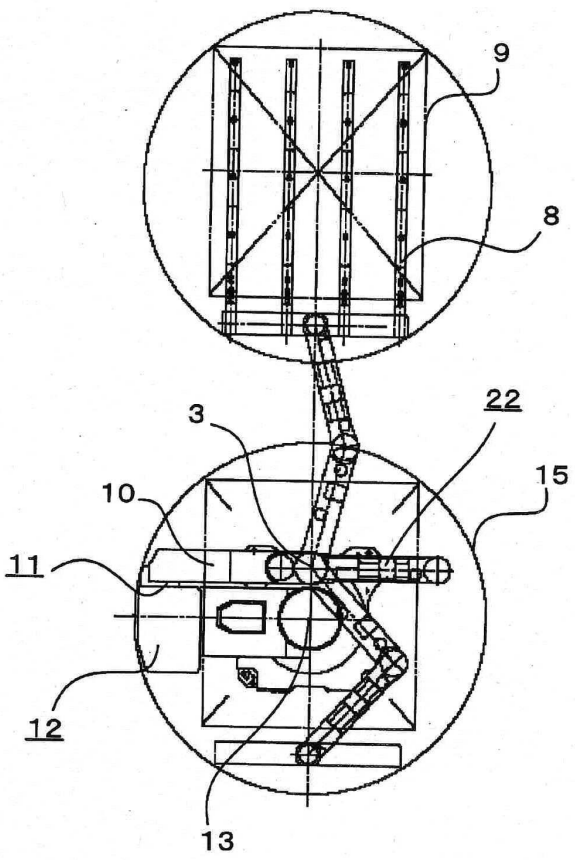
도면1



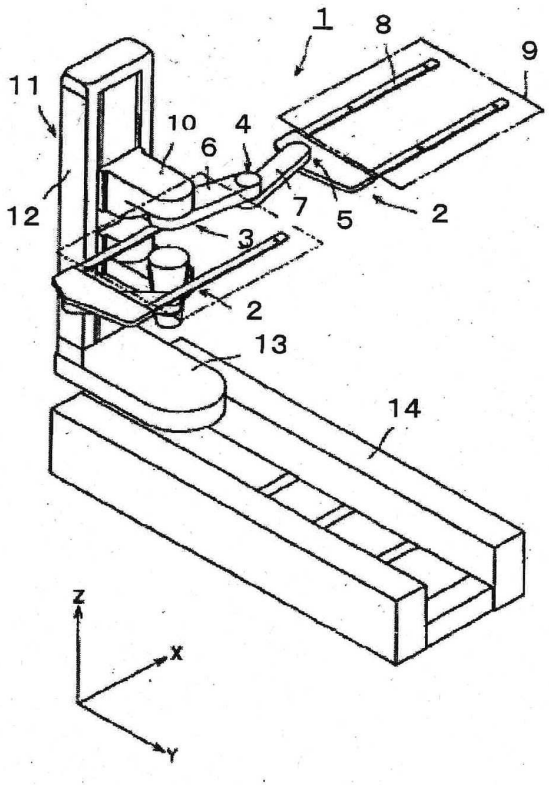
도면2



도면3



도면4



도면5

