



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2012년09월18일
(11) 등록번호 10-1182600
(24) 등록일자 2012년09월07일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B25J 9/04 (2006.01) B25J 9/06 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2010-0040732
(22) 출원일자 2010년04월30일
심사청구일자 2010년04월30일
(65) 공개번호 10-2011-0121231
(43) 공개일자 2011년11월07일
(56) 선행기술조사문헌
US20060245894 A1
US20050172750 A1
전체 청구항 수 : 총 8 항

(73) 특허권자
경남대학교 산학협력단
경상남도 창원시 마산합포구 월영북16길 11 (월영동, 경남대학교)
(72) 발명자
김한성
경상남도 마산시 월영동 449 경남대학교 기계자동화공학부
(74) 대리인
이덕록

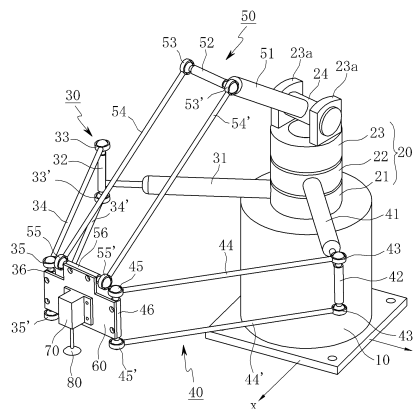
심사관 : 노대현

(54) 발명의 명칭 실린더 형태의 큰 작업영역을 갖는 병렬형 로봇기구

(57) 요약

본 발명은 실린더 형태의 큰 작업영역을 갖는 병렬형 로봇기구에 관한 것으로, 실린더 형태의 고정베이스(10)와; 상기 고정베이스(10)의 상부 중앙에 설치되어 링크를 회전시키는 회전구동수단(20)과; 상기 회전구동수단(20)의 제 1회전구동기(21)에 구동링크(31)를 통해 연결되는 제 1수평암부(30)와; 상기 회전구동기(20)의 제 2회전구동기(22)에 구동링크(41)를 통해 연결되는 제 2수평암부(40)와; 상기 회전구동기(20)의 여유회전구동기(23)에 구동링크(51)를 통해 연결되는 수직암부(50)와; 상기 제 1수평암부(30)와 제 2수평암부(40) 및 수직암부(50)의 단부에 연결되는 이동플랫폼(60)과; 상기 이동플랫폼(60)의 외측면에 설치되는 추가구동기(70) 및; 상기 추가구동기(70)에 설치되어 공구가 부착되는 로봇끝단(80)으로 구성되어 고정베이스와 각 암의 첫 번째 연결 조인트 축을 동일 선상에 배치함으로써 구동부 및 제어기의 크기를 감소시켜 이동부의 관성 및 중량을 획기적으로 감소시킬 수 있고, 로봇기구를 데스크 상에 고정할 수 있어 로봇기구의 설치면적을 대폭 감소시킴으로써 설치면적 대비 작업영역이 크게 넓어지면서도 위치배치 작업을 고속으로 할 수 있을 뿐만 아니라 넓은 작업영역을 가져 주변장치의 설치를 배제할 수 있고, 위치배치 작업을 고속/고가속으로 할 수 있어 시간대비 생산성을 획기적으로 향상시킬 수 있으므로 경제성이 탁월한 각별한 장점이 있는 유용한 발명이다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

실린더 형태의 고정베이스(10)와; 상기 고정베이스(10)의 상부 중앙에 제 1회전구동기(21)와 제 2회전구동기(22) 및 여유회전구동기(23) 또는 수동회전조인트(23')가 다단으로 회전가능하게 설치되어 링크를 회전시키는 회전구동수단(20)과; 상기 회전구동수단(20)의 제 1회전구동기(21)에 구동링크(31)를 통해 연결되는 제 1수평암부(30)와; 상기 회전구동기(20)의 제 2회전구동기(22)에 구동링크(41)를 통해 연결되는 제 2수평암부(40)와; 상기 회전구동기(20)의 여유회전구동기(23)에 구동링크(51)를 통해 연결되는 수직암부(50)와; 상기 제 1수평암부(30)와 제 2수평암부(40) 및 수직암부(50)의 단부에 연결되는 이동플랫폼(60)과; 상기 이동플랫폼(60)의 외측면에 설치되는 추가구동기(70) 및; 상기 추가구동기(70)에 설치되어 공구가 부착되는 로봇끝단(80)으로 구성된 실린더 형태의 큰 작업영역을 갖는 병렬형 로봇기구에 있어서;

상기 수직암부(50)는 상기 구동링크(51)에 연결되는 연결블록(52)과, 상기 연결블록(52)의 단부에 설치되는 구형 조인트(53, 53')와, 상기 구형 조인트(53, 53') 각각에 일측 단부가 연결되는 연결링크(54, 54')와, 상기 연결링크(54, 54') 각각의 타측 단부에 연결되는 구형 조인트(55, 55') 및, 상기 구형 조인트(55, 55') 사이에 연결되는 연결블록(56)으로 구성되어 공간 평행사변형 기구를 이루고 있는 것을 특징으로 하는 실린더 형태의 큰 작업영역을 갖는 병렬형 로봇기구.

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

청구항 5

삭제

청구항 6

삭제

청구항 7

제 1항에 있어서, 상기 제 1수평암부(30)는 상기 구동링크(31)의 단부에 연결되는 유니버설 조인트(31a)와, 상기 유니버설 조인트(31a)에 일측 단부가 연결되는 연결링크(32a)와, 상기 연결링크(32a)의 타측 단부에 연결되는 유니버설 조인트(33a)로 구성되어 있는 것을 특징으로 하는 실린더 형태의 큰 작업영역을 갖는 병렬형 로봇기구.

청구항 8

제 1항에 있어서, 상기 제 2수평암부(40)는 상기 구동링크(41)에 연결되는 유니버설 조인트(41a)와, 상기 유니버설 조인트(41a)에 일측 단부가 연결되는 연결링크(42a)와, 상기 연결링크(42a)의 타측 단부에 연결되는 유니버설 조인트(43a)로 구성되어 있는 것을 특징으로 하는 실린더 형태의 큰 작업영역을 갖는 병렬형 로봇기구.

청구항 9

제 1항에 있어서, 회전구동수단(20)의 여유회전구동기(23) 대신에 수동회전조인트(23')가 채용되어 있는 것을 특징으로 하는 실린더 형태의 큰 작업영역을 갖는 병렬형 로봇기구.

청구항 10

제 1항에 있어서, 상기 수직암부(50)는 상기 구동링크(51)에 연결되는 유니버설 조인트(51a)와, 상기 유니버설 조인트(51a)에 일측 단부가 연결되는 연결링크(52a)와, 상기 연결링크(52a)의 타측 단부에 연결되는 유니버설 조인트(53a)로 구성되어 있는 것을 특징으로 하는 실린더 형태의 큰 작업영역을 갖는 병렬형 로봇기구.

청구항 11

제 10항에 있어서, 상기 유니버설 조인트(51a) 대신에 수동회전조인트(51b)가 사용되고, 상기 유니버설 조인트(53a) 대신에 수동회전조인트(53b)가 사용된 것을 특징으로 하는 실린더 형태의 큰 작업영역을 갖는 병렬형 로봇기구.

청구항 12

제 1항에 있어서, 상기 수직암부(50)는 상기 구동링크(51)의 단부에 연결되는 수동회전조인트(51b)와, 상기 수동회전조인트(51b)에 일측 단부가 연결되는 연결링크(52b)와, 상기 연결링크(52b)의 타측 단부에 연결되는 수동회전조인트(53b)로 구성되어 있는 것을 특징으로 하는 실린더 형태의 큰 작업영역을 갖는 병렬형 로봇기구.

청구항 13

제 1항에 있어서 상기 회전구동수단(20)의 여유회전구동기(23)를 이동플랫폼(60)의 움직임에 따라 하기의 수학식 1과 같이 제어하는 것을 특징으로 하는 실린더 형태의 큰 작업영역을 갖는 병렬형 로봇기구.

[수학식 1]

$$\theta = \arctan(p_y/p_x)$$

여기서 θ 는 x축으로부터 측정한 여유회전구동기(23)의 회전각이고, p_x, p_y 는 이동플랫폼(60)의 x,y 좌표를 각각 나타낸다.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 병렬형 로봇에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 적절한 조인트 배치를 통하여 작업영역을 크게 증가시키고, 이동부의 관성 및 중량을 획기적으로 감소시킬 수 있으면서 위치배치 작업을 고속으로 할 수 있는 실린더 형태의 큰 작업영역을 갖는 병렬형 로봇기구에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 스카라[SCARA; Selective Compliant Assembly Robot Arm(또는 Selective Compliant Articulated Robot Arm으로도 알려져 있음)]는 작업 공간 내에 어떠한 X-Y-Z, 또는 차라리 R- θ -Z 좌표로 접근할 수 있는 다중 축선 로봇 아암이다. 'X' 및 'Y' 운동은 3개의 평행 축선 회전 조인트로 얻어진다. 수직 운동 'Z'는 보통 리스트(wrist) 또는 베이스에서 독립 선형 축선이다.

[0003] SCARA 로봇은 상기 부분을 삽입하기 위한 최종 운동이 단일 수직 운동인 조립 작업에서 이용된다. 인쇄 회로 기판 내로의 부품 삽입이 일 예가 될 수 있다. 이는 종종 "수직 조립"으로 지칭된다. 전자 장치 제조 동안 처리 챔버들 사이의 기판 이송은 SCARA 로봇에 대한 또 다른 일반적인 용도가 될 수 있다.

[0004] SCARA의 특색은 조인트형 두 개의 링크 아암 배치이며, 이는 사람의 팔과 유사할 수 있으며, 따라서 종종 관절형이라는 용어를 사용한다. 이러한 특성은 아암이 한정된 영역으로 연장하고 나서 이 진로로부터 철회되거나 "접혀질" 수 있다. 이는 하나의 챔버로부터 또 다른 챔버로의 기판 이송을 위해 또는 둘러싸인 로딩/언로딩 공정 스테이션들에 유용하다.

[0005] 그러나 SCARA 로봇은 특정의 설치면적과 작업영역에서 위치배치 작업을 고속으로 할 수 없고, 구동부 및 제어기의 크기가 매우 크다고 하는 문제점뿐만 아니라 중량이 고 중량이라고 하는 문제점도 있다.

[0006] 한편, 로봇과 관련한 종래의 기술로서 미국특허 제4,976,582호, 제6,339,969호, 제6,616,681호가 알려져 있다.

[0007] 그러나, 상기한 미국특허들은 델타(Delta) 형식의 병렬형으로서 로봇을 천정과 같이 상부에 고정하는 것이므로 로봇의 설치면적 대비 작업영역이 좁다고 하는 문제점이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 본 발명은 상기한 종래의 로봇에서 야기되는 여러 가지 결점 및 문제점 들을 해결하고자 발명한 것으로서, 그 목적은 고정베이스와 각 압의 첫 번째 연결 조인트 축을 동일 선상에 배치함으로써 구동부 및 제어기의 크기를 획기적으로 감소시켜 이동부의 관성 및 중량을 획기적으로 감소시킬 수 있는 실린더 형태의 큰 작업영역을 갖는 병렬형 로봇기구를 제공함에 있다.

[0009] 본 발명의 다른 목적은 로봇기구를 데스크 상에 고정할 수 있어 로봇기구의 설치면적을 대폭 감소시킴으로써 설치면적 대비 작업영역이 크게 넓어지면서도 위치배치 작업을 고속으로 할 수 있는 고속/고가속 작업능력을 갖는 실린더 형태의 큰 작업영역을 갖는 병렬형 로봇기구를 제공하는 데 있다.

[0010] 본 발명의 또 다른 목적은 넓은 작업영역을 가져 주변장치의 설치를 배제할 수 있고, 위치배치 작업을 고속/고가속으로 할 수 있어 시간대비 생산성을 획기적으로 향상시킬 수 있으므로 경제성이 탁월한 병렬형 로봇기구를 제공하는 데 있다.

과제의 해결 수단

[0011] 상기한 목적을 달성하기 위한 본 발명 실린더 형태의 큰 작업영역을 갖는 병렬형 로봇기구는 실린더 형태의 고정베이스(10)와; 상기 고정베이스(10)의 상부 중앙에 제 1회전구동기(21)와 제 2회전구동기(22) 및 여유회전구동기(23)가 다단으로 회전가능하게 설치되어 링크를 회전시키는 회전구동수단(20)과; 상기 회전구동수단(20)의 제 1회전구동기(21)에 구동링크(31)를 통해 연결되는 제 1수평암부(30)와; 상기 회전구동기(20)의 제 2회전구동기(22)에 구동링크(41)를 통해 연결되는 제 2수평암부(40)와; 상기 회전구동기(20)의 여유회전구동기(23)에 구동링크(51)를 통해 연결되는 수직암부(50)와; 상기 제 1수평암부(30)와 제 2수평암부(40) 및 수직암부(50)의 단부에 연결되는 이동플랫폼(60)과; 상기 이동플랫폼(60)의 외측면에 설치되는 추가구동기(70) 및; 상기 추가구동기(70)에 설치되어 공구가 부착되는 로봇끝단(80)으로 구성된 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0012] 본 발명은 고정베이스와 각 압의 첫 번째 연결 조인트 축을 동일 선상에 배치함으로써 구동부 및 제어기의 크기를 획기적으로 감소시켜 이동부의 관성 및 중량을 획기적으로 감소시킬 수 있고, 로봇기구를 데스크 상에 고정할 수 있어 로봇기구의 설치면적을 대폭 감소시킴으로써 설치면적 대비 작업영역이 크게 넓어지면서도 위치배치 작업을 고속으로 할 수 있을 뿐만 아니라 넓은 작업영역을 가져 주변장치의 설치를 배제할 수 있고, 위치배치 작업을 고속/고가속으로 할 수 있어 시간대비 생산성을 획기적으로 향상시킬 수 있으므로 경제성이 탁월한 각별한 장점이 있다.

도면의 간단한 설명

[0013] 도 1은 본 발명 실린더 형태의 큰 작업영역을 갖는 병렬형 로봇기구의 제 1실시예를 나타낸 사시도,
 도 2는 본 발명 실린더 형태의 큰 작업영역을 갖는 병렬형 로봇기구의 제 2실시예를 나타낸 사시도,
 도 3은 본 발명 실린더 형태의 큰 작업영역을 갖는 병렬형 로봇기구의 제 3실시예를 나타낸 사시도,
 도 4는 본 발명 실린더 형태의 큰 작업영역을 갖는 병렬형 로봇기구의 제 4실시예를 나타낸 사시도 이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0014] 이하, 첨부 도면을 참조하여 본 발명 실린더 형태의 큰 작업영역을 갖는 병렬형 로봇기구의 바람직한 실시예를 상세하게 설명한다.

[0015] 도 1은 본 발명 실린더 형태의 큰 작업영역을 갖는 병렬형 로봇기구의 제 1실시예를 나타낸 사시도, 도 2는 본 발명 실린더 형태의 큰 작업영역을 갖는 병렬형 로봇기구의 제 2실시예를 나타낸 사시도, 도 3은 본 발명 실린더 형태의 큰 작업영역을 갖는 병렬형 로봇기구의 제 3실시예를 나타낸 사시도, 도 4는 본 발명 실린더 형태의

큰 작업영역을 갖는 병렬형 로봇기구의 제 4실시예를 나타낸 사시도로서, 본 발명 실린더 형태의 큰 작업영역을 갖는 병렬형 로봇기구는 실린더 형태의 고정베이스(10)와; 상기 고정베이스(10)의 상부 중앙에 제 1회전구동기(21)와 제 2회전구동기(22) 및 여유회전구동기(23)가 다단으로 회전가능하게 설치되어 링크를 회전시키는 회전구동수단(20)과; 상기 회전구동수단(20)의 제 1회전구동기(21)에 구동링크(31)를 통해 연결되는 제 1수평암부(30)와; 상기 회전구동기(20)의 제 2회전구동기(22)에 구동링크(41)를 통해 연결되는 제 2수평암부(40)와; 상기 회전구동기(20)의 여유회전구동기(23)에 구동링크(51)를 통해 연결되는 수직암부(50)와; 상기 제 1수평암부(30)와 제 2수평암부(40) 및 수직암부(50)의 단부에 연결되는 이동플랫폼(60)과; 상기 이동플랫폼(60)의 외측면에 설치되는 추가구동기(70) 및; 상기 추가구동기(70)에 설치되어 공구가 부착되는 로봇끝단(80)으로 구성되어 있다.

[0016] 본 발명의 제 1실시에 있어서의 상기 제 1수평암부(30)는 상기 구동링크(31)의 단부에 연결되는 연결블록(32)과, 상기 연결블록(32)의 단부에 설치되는 구형 조인트(33, 33')와, 상기 구형 조인트(33, 33') 각각에 일측 단부가 연결되는 연결링크(34, 34')와, 상기 연결링크(34, 34') 각각의 타측 단부에 연결되는 구형 조인트(35, 35') 및, 상기 구형 조인트(35, 35') 사이에 연결되는 연결블록(36)으로 구성되어 공간 평행사변형 기구를 이루고 있다.

[0017] 본 발명의 제 1실시에 있어서의 상기 제 2수평암부(40)는 상기 구동링크(41)의 단부에 연결되는 연결블록(42)과, 상기 연결블록(42)의 단부에 설치되는 구형 조인트(43, 43')와, 상기 구형 조인트(43, 43') 각각에 일측 단부가 연결되는 연결링크(44, 44')와, 상기 연결링크(44, 44') 각각의 타측 단부에 연결되는 구형 조인트(45, 45') 및, 상기 구형 조인트(45, 45') 사이에 연결되는 연결블록(46)으로 구성되어 공간 평행사변형 기구를 이루고 있다.

[0018] 본 발명의 제 1실시에 있어서의 상기 수직암부(50)는 상기 구동링크(51)의 단부에 연결되는 연결블록(52)과, 상기 연결블록(52)의 단부에 설치되는 구형 조인트(53, 53')와, 상기 구형 조인트(53, 53') 각각에 일측 단부가 연결되는 연결링크(54, 54')와, 상기 연결링크(54, 54') 각각의 타측 단부에 연결되는 구형 조인트(55, 55') 및, 상기 구형 조인트(55, 55') 사이에 연결되는 연결블록(56)으로 구성되어 공간 평행사변형 기구를 이루고 있다.

[0019] 본 발명의 제 1실시에 있어서의 상기 구동링크(51)는 상기 여유회전구동기(23)의 상부면 가장자리에 세워져 고정되는 지지대(23a) 사이에 설치되는 제 3회전구동기(24)에 일단이 연결 고정되어 있다.

[0020] 또한 본 발명의 제 1실시에 있어서의 상기 이동플랫폼(60)은 좌측 단부가 상기 제 1수평암부(30)의 연결블록(36)에 연결되고, 우측 단부는 제 2수평암부(40)의 연결블록(46)에 연결되며, 상측 단부는 상기 수직암부(50)의 연결블록(56)에 연결되어 있다.

[0021] 본 발명의 제 2실시에 있어서의 상기 제 1수평암부(30)는 상기 구동링크(31)의 단부에 연결되는 유니버설 조인트(31a)와, 상기 유니버설 조인트(31a)에 일측 단부가 연결되는 연결링크(32a)와, 상기 연결링크(32a)의 타측 단부에 연결되는 유니버설 조인트(33a)로 구성되어 있다.

[0022] 본 발명의 제 2실시에 있어서의 상기 제 2수평암부(40)는 상기 구동링크(41)의 단부에 연결되는 유니버설 조인트(41a)와, 상기 유니버설 조인트(41a)에 일측 단부가 연결되는 연결링크(42a)와, 상기 연결링크(42a)의 타측 단부에 연결되는 유니버설 조인트(43a)로 구성되어 있다.

[0023] 또한, 본 발명의 제 2실시에 있어서의 상기 수직암부(50)는 상기 구동링크(51)의 단부에 연결되는 유니버설 조인트(51a)와, 상기 유니버설 조인트(51a)에 일측 단부가 연결되는 연결링크(52a)와, 상기 연결링크(52a)의 타측 단부에 연결되는 유니버설 조인트(53a)로 구성되어 있다.

[0024] 본 발명의 제 3실시에 있어서의 회전구동수단(20)의 여유회전구동기(23) 대신에 수동회전조인트(23')가 채용되어 있다.

[0025] 상기 제 1수평암부(30)는 상기 구동링크(31)의 단부에 연결되는 연결블록(32)과, 상기 연결블록(32)의 단부에 설치되는 구형 조인트(33, 33')와, 상기 구형 조인트(33, 33') 각각에 일측 단부가 연결되는 연결링크(34, 34')와, 상기 연결링크(34, 34') 각각의 타측 단부에 연결되는 구형 조인트(35, 35') 및, 상기 구형 조인트(35, 35') 사이에 연결되는 연결블록(36)으로 구성되어 공간 평행사변형 기구를 이루고 있다.

[0026] 본 발명의 제 3실시에 있어서의 상기 제 2수평암부(40)는 상기 구동링크(41)의 단부에 연결되는 연결블록(42)과, 상기 연결블록(42)의 단부에 설치되는 구형 조인트(43, 43')와, 상기 구형 조인트(43, 43') 각

각에 일측 단부가 연결되는 연결링크(44, 44')와, 상기 연결링크(44, 44') 각각의 타측 단부에 연결되는 구형 조인트(45, 45') 및, 상기 구형 조인트(45, 45') 사이에 연결되는 연결블록(46)으로 구성되어 공간 평행사변형 기구를 이루고 있다.

- [0027] 또한, 본 발명의 제 3실시에 있어서의 상기 수직암부(50)는 상기 구동링크(51)의 단부에 연결되는 수동회전조인트(51b)와, 상기 수동회전조인트(51b)에 일측 단부가 연결되는 연결링크(52b)와, 상기 연결링크(52b)의 타측 단부에 연결되는 수동회전조인트(53b)로 구성되어 있다.
- [0028] 그리고, 제 4실시에 있어서는 회전구동수단(20)의 여유회전구동기(23) 대신에 수동회전조인트(23')가 채용되어 있다.
- [0029] 본 발명의 제 4실시에 있어서의 상기 제 1수평암부(30)는 상기 구동링크(31)의 단부에 연결되는 유니버설 조인트(31a)와, 상기 유니버설 조인트(31a)에 일측 단부가 연결되는 연결링크(32a)와, 상기 연결링크(32a)의 타측 단부에 연결되는 유니버설 조인트(33a)로 구성되어 있다.
- [0030] 본 발명의 제 4실시에 있어서의 상기 제 2수평암부(40)는 상기 구동링크(41)의 단부에 연결되는 유니버설 조인트(41a)와, 상기 유니버설 조인트(41a)에 일측 단부가 연결되는 연결링크(42a)와, 상기 연결링크(42a)의 타측 단부에 연결되는 유니버설 조인트(43a)로 구성되어 있다.
- [0031] 또한, 본 발명의 제 4실시에 있어서의 상기 수직암부(50)는 상기 구동링크(51)의 단부에 연결되는 수동회전조인트(51b)와, 상기 수동회전조인트(51b)에 일측 단부가 연결되는 연결링크(52b)와, 상기 연결링크(52b)의 타측 단부에 연결되는 수동회전조인트(53b)로 구성되어 있다.
- [0032] 다음에는 상기한 바와 같이 구성된 본 발명 실린더 형태의 큰 작업영역을 갖는 병렬형 로봇기구의 동작에 따른 작용에 대하여 설명한다.
- [0033] 도 1은 본 발명 실린더 형태의 큰 작업영역을 갖는 병렬형 로봇기구의 제 1실시예를 나타낸 사시도로서, 먼저 제 1수평암부(30)와 제 2수평암부(40)가 이동플랫폼(60)의 위치(x, y 좌표)를 평면상에서 결정하고, 제 3회전구동기(24)의 구동에 의해 수직암부(50)가 이동플랫폼(60)의 높이(z)를 결정한다.
- [0034] 이때 공간 평행사변형 기구를 이루고 있는 제 1수평암부(30)와 제 2수평암부(40)는 구동기의 모멘트를 축력형태로 이동플랫폼(60)에 전달함과 동시에 다른 방향으로는 수동동작을 가능하게 한다.
- [0035] 이동플랫폼(60)이 좌우로 움직이는 경우 이동플랫폼(60)의 동작범위는 수직암부(50)의 연결링크(54, 54')에 의해 제한을 받게 되므로 이러한 구속조건을 완화하고 가상적으로 실린더 형태의 작업영역을 갖게 하기 위하여 구동링크(51)를 지지하는 회전구동수단(20)의 여유회전구동기(23)를 이동플랫폼(60)의 움직임에 따라 하기의 수학적 식 1과 같이 제어한다.

수학적 식 1

$$\theta = \arctan(p_y/p_x)$$

- [0036]
- [0037] 여기서 θ 는 x축으로부터 측정된 여유회전구동기(23) 또는 수동회전조인트(23')의 회전각이고, p_x, p_y 는 이동플랫폼(60)의 x,y 좌표를 각각 나타낸다.
- [0038] 도 2는 본 발명 실린더 형태의 큰 작업영역을 갖는 병렬형 로봇기구의 제 2실시예를 나타낸 사시도로서, 도 1에 나타낸 본 발명의 제 1실시예에 있는 공간 평행사변형 기구를 이루고 있는 제 1수평암부(30)와 제 2수평암부(40) 및 수직암부(50)를 유니버설 조인트(31a, 33a, 41a, 43a, 51a, 53a)와 연결링크(32a, 42a, 52a)로 대체한 것이다. 이러한 제 2실시예의 구성을 사용하면, 제 1수평암부(30)와 제 2수평암부(40) 및 수직암부(50) 각각에서 연결링크의 수를 2개에서 1개로 감소시킬 수 있고, 제 1수평암부(30)와 제 2수평암부(40) 및 수직암부(50) 각각에서 4개의 구형 조인트를 2개의 유니버설 조인트로 감소시킬 수 있는 장점이 있다.
- [0039] 제 2실시예로 나타낸 병렬형 로봇기구의 동작은 상기한 제 1실시예로 나타낸 로봇기구의 동작과 동일하고, 다만, 제 1실시예의 제 1수평암부(30)의 작용을 제 2실시예에서는 유니버설 조인트(31a, 33a)와 연결링크(32a)가 하게 되고, 제 1실시예의 제 2수평암부(40)의 작용을 제 2실시예에서는 유니버설 조인트(41a, 43a)와 연결링크

크(42a)가 하게 되며, 제 1실시예의 수직암부(50)의 작용을 제 2실시예에서는 유니버설 조인트(51a, 53a)와 연결링크(52a)가 하게 된다.

[0040] 도 3은 본 발명 실린더 형태의 큰 작업영역을 갖는 병렬형 로봇기구의 제 3실시예를 나타낸 사시도로서, 제 1수평암부(30)와 제 2수평암부(40)의 구조는 도 1에 나타낸 제 1실시예와 동일하고, 그 동작도 동일하다. 다만, 제 1실시예의 수직암부(50)의 작용을 제 3실시예에서는 수동회전조인트(51a, 53a)와 연결링크(52a)가 하게 되고, 회전구동수단(20)의 여유회전구동기(23) 대신에 수동회전조인트(23')를 사용하게 된다.

[0041] 따라서 제 3실시예는 구동기가 3개의 회전구동기(21, 22, 24)만으로 구성되어 구동기의 수를 줄일 수 있고 제어 가 간단해지는 장점이 있다.

[0042] 도 4는 본 발명 실린더 형태의 큰 작업영역을 갖는 병렬형 로봇기구의 제 3실시예를 나타낸 사시도로서, 도 3에 나타낸 본 발명의 제 3실시예에 있는 공간 평행사변형 기구를 이루고 있는 제 1수평암부(30)와 제 2수평암부(40)를 유니버설 조인트(31a, 33a, 41a, 43a)와 연결링크(32a, 42a)로 대체한 것이다. 이러한 제 4실시예의 구성을 사용하면, 제 1수평암부(30)와 제 2수평암부(40) 각각에서 연결링크의 수를 2개에서 1개로 감소시킬 수 있고, 제 1수평암부(30)와 제 2수평암부(40) 각각에서 4개의 구형 조인트를 2개의 유니버설 조인트로 감소시킬 수 있는 장점이 있다.

[0043] 제 4실시예로 나타낸 병렬형 로봇기구의 동작은 상기한 제 3실시예로 나타낸 로봇기구의 동작과 동일하고, 다만, 제 3실시예의 제 1수평암부(30)의 작용을 제 4실시예에서는 유니버설 조인트(31a, 33a)와 연결링크(32a)가 하게 되고, 제 3실시예의 제 2수평암부(40)의 작용을 제 4실시예에서는 유니버설 조인트(41a, 43a)와 연결링크(42a)가 하게 된다.

[0044] 지금까지 본 발명을 바람직한 실시예로서 설명하였으나, 본 발명은 이에 한정되지 않고 발명의 요지를 이탈하지 않는 범위 내에서 다양하게 변형하여 실시할 수 있음은 물론이다.

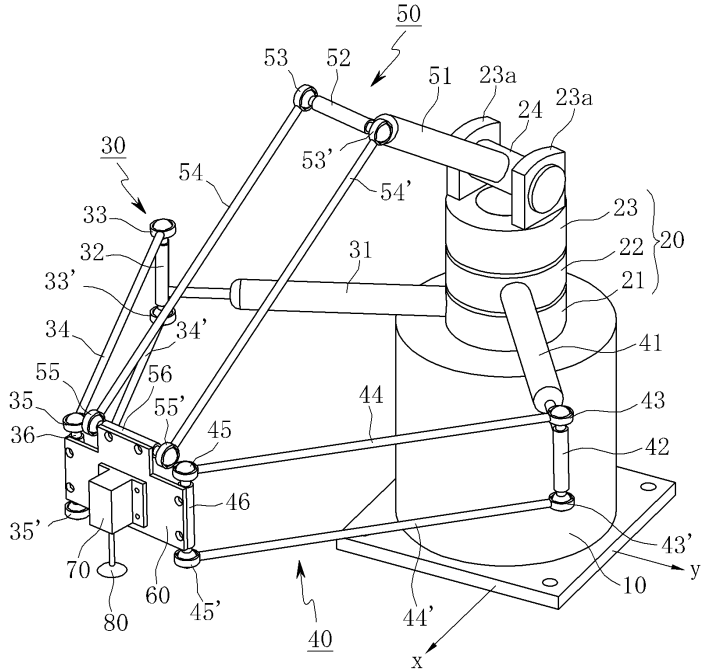
부호의 설명

- [0045]
- | | |
|------------------|------------------|
| 10 : 고정베이스 | 20 : 회전구동수단 |
| 21 : 제 1회전구동기 | 22 : 제 2회전구동기 |
| 23 : 여유회전구동기 | 23' : 수동회전조인트 |
| 23a : 지지대 | 24 : 제 3회전구동기 |
| 30 : 제 1수평암부 | 31 : 구동링크 |
| 31a : 유니버설 조인트 | 32 : 연결블록 |
| 32a : 연결링크33, | 33' : 구형 조인트 |
| 33a : 유니버설 조인트 | 34, 34' : 연결링크 |
| 35, 35' : 구형 조인트 | 36 : 연결블록 |
| 40 : 제 2수평암부 | 41 : 구동링크 |
| 41a : 유니버설 조인트 | 42 : 연결블록 |
| 42a : 연결링크 | 43, 43' : 구형 조인트 |
| 43a : 유니버설 조인트 | 44, 44' : 연결링크 |
| 45, 45' : 구형 조인트 | 46 : 연결블록 |
| 50 : 수직암부 | 51 : 구동링크 |
| 51a : 유니버설 조인트 | 51b : 수동회전조인트 |
| 52 : 연결블록 | 52a, 52b : 연결링크 |
| 53, 53' : 구형 조인트 | 53a : 유니버설 조인트 |
| 53b : 수동회전조인트 | 54, 54' : 연결링크 |

- 55, 55' : 구형 조인트
- 56 : 연결블록
- 60 : 이동플랫폼
- 70 : 추가구동기
- 80 : 로봇끝단

도면

도면1



도면2

