

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl.⁶
B25J 17/00

(45) 공고일자 2000년04월01일

(11) 등록번호 10-0234957

(24) 등록일자 1999년09월20일

(21) 출원번호	10-1994-0034120	(65) 공개번호	특1995-0017116
(22) 출원일자	1994년12월14일	(43) 공개일자	1995년07월20일
(30) 우선권 주장	93-326406 1993년12월24일	일본(JP)	

(73) 특허권자	무라타 기카이 가부시키키가이샤	무라타준이치
(72) 발명자	일본국 교토시 미나미쿠 잇쇼인 미나미오치아이초 3 나카지마아키오	
(74) 대리인	일본국 교토후 야하타시 오토코야마 미자쿠라 5-16-402 하상구, 하영욱	

심사관 : 최중일

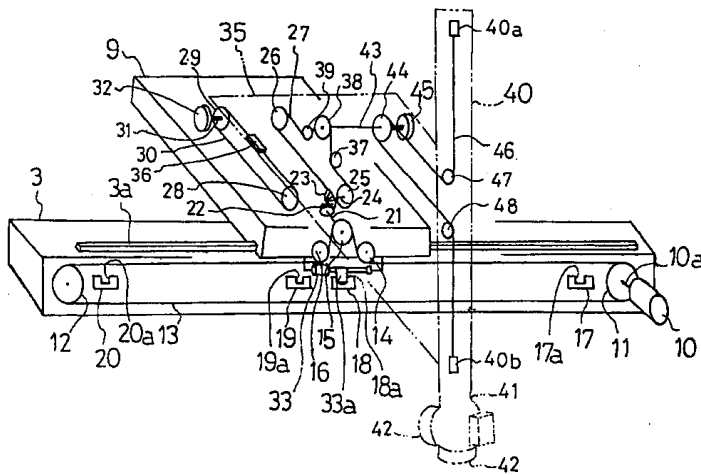
(54) 직교3축로봇의 구동장치

요약

본 발명에 의하면 직교3축로봇을 하나의 모우터로 구동할 수 있도록 해서, 프레임이나 이동체 등의 경량화, 구성의 간략화, 원가절감화를 도모한다.

주행프레임(3)이 이동체(9)를 X축방향으로, 그 이동체(9)에 대하여 점동체(35)를 Z방향으로, 그 점동체(35)에 승강체(40)를 Y축방향으로 각각 이동가능하게 설치하고, 이 3축방향의 동력전달을 풀리와 벨트에 의해서 주행프레임에 설치한 구동모우터보다 아래측으로 직렬로 구동하도록 구성하고, X축방향의 소정위치에 래치(17)~(20), Y축방향, Z축방향의 동력전달부의 각각에 브레이크장치(32), (45)를 설치해서, 그 브레이크장치의 작용 혹은 비작용의 선택변환에 의해, 각 축을 따로 따로 구동가능하게 하여, 주행프레임에 설치한 하나의 모우터로 직교3축로봇(B)을 구동하도록 구성하였다.

대표도



명세서

[발명의 명칭]

직교 3축로봇의 구동장치

[도면의 간단한 설명]

제1도는 본 발명에 관한 직교3축로봇과 공작물공급장치와 배출컨베이어를 장비한 자동선반의 정면도.

제2도는 본 발명의 직교3축로봇의 사시도.

제3도는 본 발명의 구동구성을 나타내는 모식도.

* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

A : 선반	B : 직교3축로봇트
3 : 주행프레임	9 : 이동체
10 : 구동모터	13, 27, 46 : 타이밍 벨트
17~20 : 래치	32, 45 : 전자브레이크
33 : 로터리솔레노이드	33a : 걸어맞춤편
35 : 접동체	40 : 승강체

[발명의 상세한 설명]

본 발명은 스프인들척(spindle chuck)과 공작물공급부 또는 반출부의 사이에서 공작물을 이송하는 직교3축로봇트의 구성에 관한 것이다.

종래부터 자동선반에 직교3축로봇트로서 갠트리 로우더(gantry loader)장치를 부설하여, 스프인들척에 공작물을 공급하던가, 가공후의 제품을 스프인들척으로부터 반출하던가하는 기술은 공지로 되어 있다. 이 갠트리 로우더의 구성은 문(門)형의 로우더 프레임의 선반의 베이스위에 세워 설치하여, 이 로우더 프레임의 가로프레임위에 이동체를 얹어놓고 그 이동체는 모우터의 동력에 의해 주행륜을 구동해서 좌우(X축)방향으로 주행하고, 그 이동체에는 전후(Z축)방향으로 이동가능한 접동체를 설치하고, 그 접동체는 별도의 모우터로 전후동되어, 그 접동체에는 상호(Y축)방향으로 이동가능한 승강로드를 설치하여, 그 승강로드도 별도의 모우터로 승강가능하게 하고, 그 승강로드 하부에 로우더 헤드에 배치를 배치하여, 그 로우더 헤드에 설치한 로우더 척으로 공작물을 잡아서 받아 넘기도록한 것이다.

이와 같은 종래의 갠트리 로우더는 X축, Y축, Z축 각각의 방향으로 각각의 모우터에 의해서도 이동시키는 구성으로 하고, 그 모우터는 위치결정 정밀도를 높게하기 위해 서어보모우터가 사용되고 있었으므로, 원가가 높게되어 있고, 또 모우터자체가 무거우므로 이동체의 중량도 증가하여, 이를 지지하는 로우더 프레임도 튼튼하게 구성할 필요가 있었다.

본 발명이 해결하여야 할 과제는 이상과 같고, 그 과제를 해결하기 위해, 직교3축로봇트를 주행프레임에 이동체를 X축방향으로, 그 이동체에 접동체를 Z축방향으로, 그 접동체에 승강체를 Y축방향으로 각각 이동가능하게 설치하고, 이 3축방향의 동력전달을 풀리와 벨트에 의해 주행프레임에 설치한 구동모우터에 의해 아래측에 직렬로 구동하도록 구성하고, X축방향, Y축방향, Z축방향의 동력전달부의 각각 소정위치에 브레이크장치를 설치해서, 그 브레이크장치의 작용 혹은 비작용의 선택변환에 의해, 각축을 따로따로 구동가능하게하여, 주행프레임에 설치한 하나의 모우터로 직교3축로봇트를 구동하도록 구성한 것이다.

이와 같은 수단을 사용하는 것에 의해서, Z축방향을 제동하는 브레이크장치로서 전자브레이크(32)와, Y축 방향을 제동하는 브레이크로서 전자브레이크(45)를 ON하여, X축방향의 브레이크장치인 로터리솔레노이드(33)를 해제하면, 구동모우터(10)의 구동에 의해서 이동체(9)는 주행프레임(3)에 따라서 X축방향으로 이동되고, 로터리솔레노이드(33)의 걸어맞춤편(33a)가 래치(17)~(20)의 어느것인가 하나에 걸어맞추어서 이동체(9)를 주행프레임(3)에 고정하여, 전자브레이크(32)를 ON, 전자브레이크(45)를 OFF로 하여, 구동모우터(10)를 구동시키면, 승강체(40)를 Y축방향으로 이동시킬 수 있고, 래치(17)~(20)의 어느것인가 하나에 걸어맞추어서, 전자브레이크(32)를 OFF, 전자브레이크(45)를 ON으로 하여, 구동모우터(10)를 구동시키면, 접동체(35)를 이동체(9)위에서 Z축방향으로 이동시킬 수 있다.

다음에 본 발명의 일 실시예를 도면에 따라 설명하면, 제1도는 본 발명에 관한 직교3축로봇트와 공작물공급장치의 배출컨베이어를 장비한 자동선반의 전체정면도, 제2도는 본 발명의 직교3축로봇트의 사시도, 제3도는 마찬가지로 구동구성을 나타내는 모식도이다.

본 발명의 직교3축로봇트를 장비한 그축형자동선반에 대하여 제1도에 의해 전체 구성에서 설명하면, 베이스(1)위에 선반(A)이 놓아지고, 그 선반(A)의 양측에 직교3축로봇트(B)의 로우더 프레임의 지지부(2), (2)를 세워설치하고, 그 지지부(2), (2)상부에 주행프레임(3)을 가로로 걸치고, 그 주행프레임(3)위에 후술하는 이동체(9)를 얹어놓고 있다. 선반(A)는 베이스(1)중앙위에 주축대로부터 스프인들척(4), (4)를 돌출하고, 그 스프인들척(4), (4)의 축방에 전후접동 및 회전가능하게 터릿(turret)(7), (7)가 돌출되고, 그 터릿(7), (7)의 외주면에 여러종류의 절삭공구가 부설되고, 그 터릿(7), (7)을 회전시켜서 가공에 필요한 절삭공구를 선택하여 공작물을 물린 주축을 회전시키면서, 터릿(turret)(7)을 전후좌우로 접동시키면서 절삭가공할 수 있도록 하고 있다. (5)는 조작반, (6)은 칩을 배출하는 컨베이어이다.

또, 선반(A)의 우측에 이송장치(C)가 배치되고, 좌측에는 제품 반출컨베이어(D)가 배치되며, 이들 선반(A)가 이송장치(C)와 제품 반출컨베이어(D)의 사이에서 공작물을 반출하도록 본 발명의 3축로봇트(B)가 배설되어 있는 것이다.

즉, 직교3축로봇트(B)의 구성은, 제2도, 제3도에 나타내듯이, 상기한 주행프레임(3)이 이송장치(C)와 제품 반출컨베이어(D)의 상방사이에 가로로 설치되어 있고, 그 주행프레임(3)의 우측끝에는 서어보모우터로 이루어진 구동모우터(10)가 고정설치되고, 그 구동모우터(10)의 구동축(10a)위에 풀리(11)가 고정되고, 주행프레임(3) 좌측끝에는 종동풀리(12)가 회전가능하게 지지되어, 그 풀리(11)(12)사이에 타이밍 벨트(13)가 감기어 있다. 한편, 상기한 주행프레임위에 주행레일(3a)이 부설되어서, 이동체(9)가 그 주행레일(3a)에 따라서 (X선방향)이동가능하게 되고, 그 이동체(9) 전부(앞부분)내에는 풀리(14), (15), (16)가 3각형상의 꼭지점위치에 회전자재하게 배설되어, 그 풀리(14), (15), (16)에 상기한 타이밍 벨트(13)의 중도부에 지그재그형상으로 감기어 있다. 또, 주행프레임(3)의 전면의 이송장치(C)의 상방, 스프인들척(4)의 상방, 제품 반출컨베이어(D)의 상방에 각각 이동체(9)를 정지시키기 위한 브레이크 장치로서 래치(17), (18), (19), (20)이 배설되며, 그 래치(17), (18), (19), (20)에는, 각각 오목부(17a), (18a), (19a), (20a)를 형성하고 있고, 그 오목부(17a), (18a), (19a), (20a)에 걸어맞춤하는 걸어맞춤편(33a)을 보유하는 로터리솔레노이드(33)가 이동체(9)에 설치되고, 그 로터리솔레노이드(33)는 통상 걸

걸어맞춤편을 자유상태로 놓고, 상기한 래치(17),(18),(19),(20)의 어느것인가에 이르면 걸어맞춤편(33a)가 오목부(17a),(18a),(19a),(20a)에 미끌어져 드러가므로, 이동체(9)가 정지된다. 그리고, 그 위치로부터 옮기고 싶을 때에는, 로터리슬레노이드(33)를 작동시키서 걸어맞춤편(33a)을 회전시켜서 오목부로 부터 꺼내서 걸어맞추어져 있는 것을 해제하고, 구동모우터(10)을 구동하면 주행프레임(3)위를 이동할 수 있도록 하고 있다. 다만, 이동체(9)의 주행레일(3a) 끼워맞춤에 브레이크장치를 설치해서 임의위치에서 정지 시키도록 구성할 수도 있다.

상기한 이동체(9) 앞부분에 설치한 3개의 폴리와 중앙의 폴리(15)는 회전축(21) 앞끝에 고정되어서, 그 회전체(21)가 이동체(9)에 회전가능하게 지지되어, 그 회전축(21)의 후단에는 베벨기어(22)가 고설되고, 그 베벨기어(22)에 베벨기어(23)가 이맞물림되어서, 그 베벨기어(23)의 축(24)은 이동체(9)에 회전자재하게 지지되고, 그 축(24)의 타단에는 폴리(25)가 고설되어, 이동체(9)후부에도 폴리(26)가 회전가능하게 지지되며, 그 폴리(25), (26)와 타이밍 벨트(27)에 평행으로 되도록, 폴리(28), (29)를 이동체(9)위의 전 후에 회전가능하게 지지하여, 그 폴리(28), (29)사이에 벨트(30)을 감고 있다. 그 폴리(29)의 회전축(31)에는 브레이크장치로서 전자브레이크(32)와 접속되고, 벨트(30)의 회전을 정지할 수 있도록 하고 있다.

그리고, 상기 이동체(9)에는 점동체(35)가 전후(Z축)방향으로 점동자재하게 끼워맞춤되고, 그 점동체(35)는 저면에서 상기한 벨트(30)에 연결판(36)을 개재하여 고정되어 있고, 그 점동체(35) 앞부분에는 끼워맞춤(35a)가 설치되어서, 승강체(40)가 상하(Y축)방향으로 점동자재하게 끼워맞춤되어, 그 승강체(40)하부에 로우더 헤드(41)가 설치되고, 그 로우더 헤드(41)에 로우더 척(42), (42)이 90° 위치를 비껴서서 수평방향과 수직방향으로 향해서 배치하여, 로우더 헤드(41)을 회전시키는 것에 의해 서로 위치를 변경가능하게 하고 있다. 또, 상기한 점동체(35)위에는 폴리(37), (38), (39)를 3각형상의 꼭지점위치에 회전자재하게 배치해서, 상기한 타이밍 벨트(27)의 중도부를 지그재그형상으로 감고, 그 중앙의 폴리(38)을 고정 설치한 회전축(43)은 점동체(35)에 회전자재하게 지지되어서 타단에 폴리(44)와 브레이크장치인 전자브레이크(45)가 부설되어서, 그 폴리(38), (44), 회전축(43)을 제동가능하게 구성되고, 그 폴리(44)에 타이밍 벨트(46)가 감기게되어, 그 타이밍 벨트(46)의 일단은 상기한 승강체(40)의 상부(40a)에 고정되며, 타단은 승강체(40)의 하부(40b)에 고정되며, 점동체(35) 앞부분에는 가이드 폴리(47), (48)이 회전자재하게 배설되어서, 상기한 타이밍 벨트(46)을 폴리(44)에 감을 수 있도록 안내하고 있다. 다만, 상기한 타이밍 벨트는 체인에 폴리는 스프로킷에 대신해서 직교3축로봇을 구동하도록 구성할 수도 있다.

이와 같은 구성한 직교3축로봇(B)에 의해서 공작물을 이송하기 위한 이동체(9)를 좌우로 점동시키는 경우에는, 로터리슬레노이드(33)의 걸어맞춤편(33a)이 래치(17),(18),(19),(20)과 걸어맞춤하지 않는 상태에서, 전자브레이크(32)를 작동하는 것에 의해 벨트(30)가 회전되지 않게 되어 점동체(35)가 전후동 하지 않게 되고, 또한, 전자브레이크(45)를 작동하는 것에 의해 폴리(44)가 점동체에 고정되어서 승강체(40)가 상하동하지 않음과 동시에, 폴리(38)도 회전하지 않게 되어서 타이밍 벨트(27)가 회전되지 않게되어, 베벨기에 (23),(22)를 통하여 폴리(15)도 회전하지 않게 되며, 이동체(9)가 타이밍 벨트(13)에 고정된 상태와 같게 된다.

이 상태로 구동모우터(10)을 구동하면, 이동체(9)가 주행레일(3a)위를 좌우로 점동되어, 이송장치(C)로부터 공작물을 물린 경우에는 래치(17)의 위치까지 이동체(9)를 이동해서 걸어맞춤편(33a)을 걸어맞춤시켜, 스프링(4)으로부터 제품을 반송해서 제품 반출컨베이어(D)에 반출하는 경우에는 래치(20)의 위치까지 이동해서 걸어맞춤편(33a)을 걸어맞춤시키고, 그 위치로 부터 다른 위치로 이동할 때에는 로터리슬레노이드(33)를 작동해서 걸어맞춤편(33a)을 후퇴시켜서 걸어맞춤을 해제하여, 소망하는 위치로 이동체(9)를 이동시킨다.

그리고, 그 래치와 걸어맞춤편(33a)이 걸어맞춤한 정지위치에서 승강체(40)을 상하동시켜서 공작물을 받아넘기는 경우에는, 전자브레이크(45)의 작동을 해제(전자브레이크(32)는 작동) 하면, 회전축(43)이 회전자재하게 되어, 폴리(15)도 회전 자재하게 되고, 구동모우터(10)을 구동하면, 폴리(11)을 개재하여 타이밍 벨트(13)가 회전되어서, 폴리(15), 베벨기어(22)(23), 폴리(25), 타이밍 벨트(27), 폴리(38), 회전축(43), 폴리(44)와 동력이 전달되어서, 타이밍 벨트(46)가 회전되어 승강체(40)가 상하로 점동되는 것이다. 그리고, 승강체(40)의 상하 높이 위치는 센서에 검지되고, 최고 상승위치는 일정하고, 하강위치는 정지위치에 의해서 소정의 높이까지 하강하도록 제어되어 있다.

또, 공작물의 척(4),(4)과 로우더 척(42)의 사이에서 받아넘기는 경우에는, 점동체(35)를 전후시킬 필요가 있고, 이 경우, 래치(18) 또는 (19)에 걸어맞춤편(33a)을 걸어맞춤시켜서 이동체(9)를 고정된 상태에서, 전자브레이크(32)의 작동을 해제하고, 전자브레이크(45)를 작동시키면, 벨트(30)가 회전자재하게 되어, 점동체(35)가 전후로 점동가능하게 됨과 아울러, 승강체(40)가 점동체(35)에 고정됨과 동시에, 폴리(38)도 회전되지 않게 되어 타이밍 벨트(27)에 회전에 따라서 점동체(35)가 전후로 점동되게 된다. 따라서, 구동모우터(10)을 구동하여 타이밍 벨트(13)을 회전시키면, 폴리(15), 베벨기어(22)(23), 폴리(24)를 개재하여 타이밍 벨트(27)가 회동되어서 점동체(35)가 전후로 점동되게 되는 것이다. 그리고, 그 점동체(35)의 전후동한 위치도 상기와 마찬가지로 센서에 의해 검지되어서, 소정의 위치에서 소정의 거리가 점동되도록 제어되어 있다.

이상 설명한 바와 같이, 전자브레이크(32),(45)를 ON하여 구동모우터(10)의 구동에 의해서 이동체(9)를 좌우(X축)방향으로 이동시켜서, 래치(17)~(20)의 어느것인가의 위치에서 걸어맞춤편(33a)이 래치(17a)~(20a)에 걸어맞춤하여 이동체(9)를 고정해서, 전자브레이크(32)를 ON, 전자브레이크(45)를 OFF하여, 이동모우터(10)을 구동시키면, 승강체(40)을 승강(Y축방향으로 이동)할 수 있고, 이동체(9)를 고정 한 상태에서, 전자브레이크(32)를 OFF, 전자브레이크(45)를 ON으로 하여, 구동모우터(10)을 구동시키면, 점동체(35)를 전후동(Z축방향으로 이동)시킬 수 있는 것이다.

본 발명은 이상과 같이 구성하였으므로, 다음과 같은 효과를 거둔다. 즉, 구동 모우터가 하나로 3축을 각각 개별적으로 구동할 수 있게 되고, 종래와 같이 3축별개의 서어보 모우터를 구동하고 있던 구성에 비하여, 프레임이나 이동체를 경량화할 수 있고, 구성도 간략화 되고, 원가절감도 도모되며, 또 종래와 같이, 서어보 모우터를 사용하면 보울나사에 의해 이동시킬 수 있게 되지만, 본 발명에서는 타이밍 벨트에 의해서 구동할 수 있게되므로, 더욱 경량화를 도모할 수 있다.

(57) 청구의 범위**청구항 1**

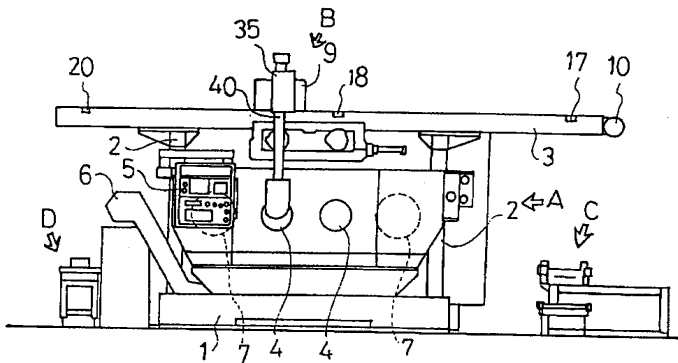
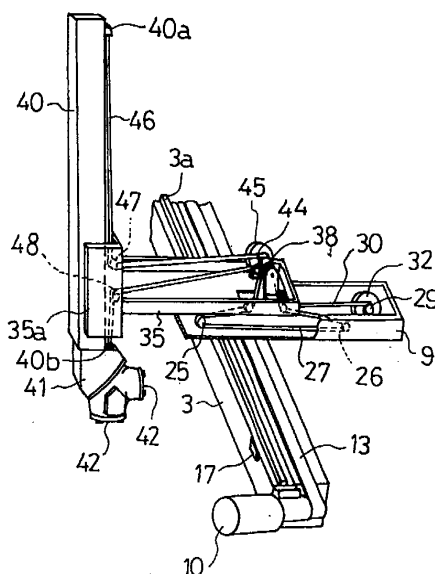
주행프레임(3)에 이동체(9)를 X축방향으로, 그 이동체(9)에 접동체(35)를 Z축방향으로, 그 접동체(35)에 승강체(40)를 Y축방향으로 이동가능하게 설치한 직교3축로봇에 있어서, 이 3축방향의 동력전달계를 직렬로 설치하여, 각 동력 전달부에 브레이크장치(32), (45)를 설치해서, 그 브레이크장치의 작용 혹은 비작용의 선택변환에 의해, 하나의 모우터로 각 축을 따로 따로 구동가능하게 구성한 직교3축로봇의 구동장치.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기한 동력전달계를 상기한 X축, Y축, Z축에 대응하는 각각의 이동체(9)에 설치한 벨트 기구와, 이 벨트에 걸어맞춤하여, 벨트기구를 지지하는 상기한 이동체에 대면하는 이동체측에서 지지한 회동륜으로 구성한 것이고, 상기한 브레이크장치(32), (45)가 상기한 회동륜의 회전을 제어하는 것인 직교3축로봇의 구동장치.

청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기한 브레이크장치(32), (45)를 이동체(9)의 정지위치에 설치한 (17), (18), (19), (20) 래치와, 이 래치(17), (18), (19), (20)의 걸어맞춤을 해제하는 구동장치로 구성된 직교3축로봇의 구동장치.

도면**도면1****도면2**

도면3

