(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl.[6]
F16C 29/06

(45) 공고일자 2002년08월22일
(11) 등록번호 10-0319446
(24) 등록일자 2001년12월19일

(21) 출원번호	10-1998-0701122	(65) 공개번호	특1999-0037645
(22) 출원일자	1998년02월16일	(43) 공개일자	1999년05월25일
번역문제출일자	1998년02월16일		
(86) 국제출원번호	PCT/JP1997/02096	(87) 국제공개번호	WO 1997/48913
(86) 국제출원일자	1997년06월18일	(87) 국제공개일자	1997년12월24일
(81) 지정국	국내특허 : 아일랜드 중국 대한민국 EP 유럽특허 : 오스트리아 벨기에 스위스 독일 덴마크 스페인 프랑스 영국 그리스 이탈리아 룩셈부르크 모나코 네덜란드 포르투칼 스웨덴		

(30) 우선권주장 96-177388 1996년06월18일 일본(JP)

(73) 특허권자 티에치케이 가부시끼가이샤
일본 도꾜도 시나가와꾸 니시고탄다 3쪼메 11방 6고
(72) 발명자 시라이 타케키
일본국, 토쿄 141, 시나가와-구, 니시 고탄다 3-쵸메, 11-6 티에이치케이 컴퍼니, 리미티드 내
(74) 대리인 김윤배, 이범일

심사관 : 남궁용

(54) 복렬 볼체인을 갖춘 직선운동 안내장치

명세서

기술분야

<1> 본 발명은 직선운동 안내장치에 관한 것으로, 특히 2열의 볼렬을 보유지지하는 복렬 볼체인을 갖춘 직선운동 안내장치에 관한 것이다.

배경기술

<2> 종래의 이런 종류 직선운동 안내장치로서는 본 출원인이 이미 일본국에 출원 하여 특개평5-126149호 공보에 개시된 2열을 하나의 볼체인으로 보유지지하는 복렬 (複列) 볼체인을 조립한 직선운동 안내장치를 제안한 바 있다. 즉, 이 직선운동 안내장치는 궤도레일과 이 궤도레일에 다수의 볼을 매개로 자유로이 이동할 수 있게 설치되는 이동블럭을 갖춘 구조로 되어 있다.

<3> 이동블록은, 궤도레일의 부하볼(負荷 ball) 구름홈에 대응하는 부하볼 구름홈과 병행해서 설치된 무부하볼 되돌림통로를 갖춘 이동블럭 본체와, 이 이동블럭 본체의 양쪽 끝부분에 설치되어 상기 무부하볼 구름부와 볼되돌림통로 사이를 연통해서 볼의 무한순환로를 형성하는 볼방향전환로를 구성하는 끝판을 갖추도록 되어 있다.

<4> 한편, 상기 볼은 소정 간격을 두고 서로 평행하게 배열된 2열의 볼렬을 갖고있어서, 이 2열의 볼렬이 복렬 볼체인에 의해 보유지지되어 상기 무한순환로를 순환하도록 되어 있다. 상기 복렬 볼체인은, 2열의 볼렬 사이에 배치되는 가요성 연결부재와 이 연결보재의 양쪽 가장자리에 설치되어 각 볼렬의 볼 사이에 삽입되는 간좌부(間座部)를 갖춘 구조로 되어, 볼의 순환이 원활히 이루어지도록 되어 있다.

<5> 그러나, 상기와 같은 종래의 기술에 있어서는 복렬 볼체인이 띠형상부재로 되어 끝부분이 끊어지도록 되어 있기 때문에, 이동블럭을 궤도레일에서 뽑아낼 때 체인의 끝이 밑으로 처지게 된다.

<6> 이와 같이 복렬 볼체인의 끝부분이 밑으로 늘어뜨려져 있게 되면, 이동블럭 만을 테이블 같은 데다 조립할 때 늘어뜨려진 복렬체인의 끝이 걸려져 복렬체인이 이동블럭에서 빠져나간다거나 또는 빠져나가지는 않더라도 꼬이거나 끼어 작업을 방해하고, 경우에 따라서는 볼체인이 파손될 염려도 있었다.

<7> 한편, 각 볼렬이 볼체인이 간좌부를 매개로 정렬되어 순환이동하기 때문에, 무한순환로를 구성하는 부하볼 구름부와 방향전환로 내주안내부 사이의 접속부와, 상기 방향전환로와 무부하볼 되돌림통로 사이의 접속부에 조립착오와 같은 사정으로 단차가 생기게 되면 볼의 원활한 순환이 방해받게 된다.

<8> 또, 끝판을 조립할 때의 조립착오나 끝판 자체의 변형 등으로 이동블럭 본체의 내주안내부에 대한 외주안내부의 위치에 오차가 생기기 쉽다. 외주안내부의 끝부분은 궤도레일의 부하볼 구름부에 근접해서 볼을 밀어올리는 올림부로 되기 때문에, 볼을 원활히 순환시키기 위해서는 이 오차를 최소한으로 줄여

야 할 필요가 있게 된다. 특히, 볼이 2열인 경우에는 2줄의 부하볼 구름홈에 대응하는 끝판의 방향전환로 외주안내부 사이의 피치를 정확히 정해놓아야만 한다. 그러나 종래에는 끝판부분이 보통 몰드성형으로 이루어지기 때문에, 성형재료의 수축 등으로 변형이 일어나 정밀가공하기가 대단히 어렵고, 또 조립정밀도를 높히는 데도 한계가 있었다.

<9> 본 발명은 상기와 같은 종래의 기술이 같고 있는 문제점을 해결하기 위해 발명된 것으로, 조립하기가 쉬워지게 함과 더불어 볼이 한층 더 원활히 순환할 수 있도록 된 복렬 볼체인을 갖춘 직선운동 안내장치를 제공함에 그 목적이 있다.

발명의 상세한 설명

<10> 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명은, 궤도레일과 이 궤도레일에 다수의 볼을 매개로 자유로이 이동할 수 있게 설치된 이동블럭을 갖추고서, 상기 이동블럭이, 상기 궤도레일의 부하레일 구름홈에 대응하는 부하볼 구름홈과 나란히 설치된 무부하볼 되돌림통로를 갖춘 이동블럭 본체와, 이 이동블럭 본체의 양쪽 끝부분에 설치되어 상기 부하볼 구름홈과 볼되돌림통로 사이를 연통해서 볼의 무한순환로를 이루는 볼방향 전환로를 구성하는 방향전환로 구성부재를 갖추는 한편, 상기 볼이 소정의 간격을 갖고서 상호 평행한 2열의 볼렬을 1조 이상 갖고서 이들 2열의 볼렬이 복렬 볼체인에 의해 보유지지되어 상기 무한순환로를 순환하게 되고, 상기 복렬 볼체인이 2열의 볼렬 사이에 배치되는 가요성 연결부재와 이 연결부재의 양쪽 가장자리에 설치되어 각 볼렬의 볼 사이에 삽입되는 간좌부를 갖추어 이루어진 복렬 볼체인을 갖춘 직선운동 안내장치에 있어서, 상기 이동블럭에, 궤도레일에서 이동블럭을 뽑아낼 때 부하볼 구름홈을 따라 나란히 각 렬의 볼의 한쪽이 걸어맞춰지는 볼보유지지부가 설치되고, 이 볼보유지지부와 복렬 볼체인이 결합됨으로써 각 렬의 볼이 탈락하지 않도록 된 것을 특징으로 한다.

<11> 본 발명에서는 이동블럭내로 볼을 조립해 넣기 위해서는, 복렬 볼체인에다 소정 개수의 볼을 보유지지해 놓고서 복렬 볼체인의 끝에서부터 궤도레일이 조립되어 있지 않은 이동블럭내로 삽입한다. 이와 같이 볼을 복렬 볼체인을 매개로 이동블럭내에다 조립함으로써 필요한 개수의 볼을 탈락하지 않게 정확하고 신속히 조립할 수가 있어서, 조립작업의 능률향상을 꾀할 수가 있게 된다.

<12> 또, 복렬 볼체인의 조립이 완료된 시점에서, 궤도레일이 조립되어 있지 않은 이동블럭의 부하볼 구름홈에 노출되어 있는 2열의 볼렬의 볼은 볼 사이에 위치하는 복렬 볼체인의 간좌부에 의해 보유지지되도록 되어 있다. 이 복렬 볼체인에 보유지지된 볼렬의 한쪽이 볼보유지지부에 걸어맞춰져 복렬 볼체인을 매개로 볼의 탈락이 방지되게 된다.

<13> 따라서, 궤도레일을 삽입하지 않은 상태에서 이동블럭을 테이블과 같은 곳에 다 조립하는 경우에도 복렬 볼체인이 이동블럭에서 빠져나가거나 할 염려가 없어 조립작업이 신속히 이루어질 수 있게 된다.

<14> 볼보유지지부는 상기 복렬 볼체인의 연결부재와 반대되는 쪽 가장자리에 2줄로 설치되어 각 볼보유지지부 사이의 개구폭이 각 렬의 볼 사이의 최대폭 보다 작게 설정된 것을 특징으로 한다.

<15> 이와 같이 하게 되면, 복렬 볼체인에 보유지지되어져 있는 2열의 볼렬이 복렬 볼체인의 바깥쪽에 위치하는 2줄의 볼보유지지부에 의해 복렬 볼체인과 함께 보유지지될 수 있게 된다.

<16> 이와 같은 구조는 2열의 이동블럭과 궤도레일의 부하볼 구름홈의 접점 사이를 잇는 접촉각선이 궤도레일쪽을 향해 닫혀지는 방향으로 경사진 접촉각 구조인 경우에 적합하다.

<17> 또, 볼보유지지부가 상기 2열의 볼렬 사이에 설치됨과 더불어 볼보유지지부의 최대 폭이 2열의 볼렬의 최대 폭보다도 크게 설정되고, 볼보유지지부와 이동블럭사이에 복렬 볼체인의 연결부재가 관통하는 간극이 마련된 것을 특징으로 한다.
이 경우에는, 복렬 볼체인에 보유지지되어 있는 2열의 볼이 복렬 볼체인의 안쪽에 위치하는 볼보유지지부의 양쪽 가장자리에 의해 복렬 볼체인과 함께 보유지지되게 된다.

<18> 이와 같은 구조는 2열의 볼의 이동블럭과 궤도레일의 부하볼 구름홈과의 접점 사이를 잇는 접촉각선이 궤도레일 쪽을 향해 열려지는 방향으로 경사지는 접촉각구조인 경우에 적합하다.

<19> 또, 2열의 볼렬에 대응하는 무부하볼 되돌림통로를 형성하는 되돌림통로 형성부와 볼방향전환로의 내부안내부를 형성하는 방향전환로 내주안내부형성부 및 복렬 볼체인의 바깥쪽에 위치하는 2줄의 볼보유지지부 형성부가 이동블럭 본체를 금형내에 삽입해서 일체로 형성시킨 순환로 형성체에 의해 구성되도록 된 것을 특징으로 한다.

<20> 이와 같이 되면, 무부하볼 되돌림통로와 방향전환로 내주안내부 사이와 방향전환로 내주안내부와 부하볼 구름부 사이의 이음매를 단차 없는 연속면이 되도록 할 수가 있어서, 볼의 원활한 순환이동이 이루어질 수 있게 된다. 또 볼보유지지부를 정확히 위치결정할 수 있기 때문에 볼의 전동이동시에 볼이 보유지지부와 접촉하지 않고 원활히 굴러 이동할 수가 있게 된다.

<21> 또, 방향전환로 내주안내부형성부는 방향전환로 내주안내부와 그 주변영역까지 포함해서 이동블럭 본체의 끝면에 일체로 형성된 끝면 성형부에 의해 구성되어, 이 끝면 성형부에 2열의 볼렬에 대응하는 방향전환로 내주안내부가 노출되는 오목부가 형성되고서, 이 오목부에 볼 방향전환로의 외주안내부가 형성된 디플렉터(deflector)가 끼워맞춰져, 상기 내주안내부와 외주안내부에 의해 볼방향 전환로가 구성되도록 된 것을 특징으로 한다.

<22> 이와 같이 되면, 상기 디플렉터가 이동블럭 본체와 일체로 형성된 끝면 성형부에 갖춰진 오목부에 의해 위치결정되고 볼방향 전환로의 외주안내부에 대해서도 끝면 형성부를 매개로 정확히 위치결정될 수가 있게 된다. 오목부의 위치는 이동블럭 본체와 일체로 성형되기 때문에 부하볼 구름홈과의 위치관계가 정확히 설정될 수 있게 된다.

<23> 또, 복렬 볼체인의 조립작업을 함에 있어서도 오목부로부터 쉽게 삽입할 수가 있어서 체인을 조립하는 시간을 단축할 수 있게 된다.

도면의 간단한 설명

<24> 도 1은 본 발명의 1실시예에 따른 직선운동 안내장치를 나타낸 것으로, 도1a는 반종단면도, 도1b는 끝면부를 나타낸 반단면도,

<25> 도 2a는 이동블럭의 디플렉터 삽입상태를 나타낸 개략사시도,

<26> 도 2b는 무한순환로의 단면도,

<27> 도 2c는 복렬 볼체인의 부분사시도,

<28> 도 2d는 복렬 볼체인의 부분평면도,

<29> 도 3a는 본 발명의 다른 실시예에 따른 직선운동 안내장치의 단면도,

<30> 도 3b, 도3c는 각각 볼보유지지부의 여러 가지 연결구조를 나타낸 도면이다.

실시예

<31> 이하 첨부된 도면을 참조로 본 발명의 실시예에 대해 설명한다.

<32> 도1 및 도2는 본 발명의 1실시예에 따른 복렬 볼체인을 갖춘 직선운동 안내 장치를 나타낸 것이다.

<33> 도1에서 참조부호 1은 직선운동 안내장치 전체를 나타내는 것으로, 이 직선운동 안내장치(1)는 대체로 궤도레일(2)과 이 궤도레일(2)에 다수의 전동체(轉動体)로서의 볼(3a)을 매개로 자유로이 이동할 수 있게 설치되는 이동부재로서의 이동블럭(4)을 갖춘 구조로 되어 있다.

<34> 상기 궤도레일은 단면을 대략 ㄷ자 형상으로 한 장척부재(長尺部材)로서, 그 좌우측면에서 2열의 볼렬이 1조씩 합계 4렬의 볼렬(3,3,3,3)을 매개로 이동블럭(4)을 안내하도록 좌우측면에는 상기 4렬의 볼렬(3,3,3,3)에 대응하여 2줄씩 합계 4줄의 부하볼 구름홈(5,5,5,5)이 전체길이에 걸쳐 형성되어 있다. 이 부하볼 구름홈(5,5,5,5)은 궤도레일(1)의 좌우측면 상단부에 좌우로 돌출하는 돌출부의 상하측면에 형성되어 있다.

<35> 이동블록(4)은, 이동블럭 본체(6)와 이 이동블럭 본체(6)의 양쪽 끝에 설치되는 방향전환로 구성부재로서의 끝판(7)으로 구성되어 있다. 그리고, 상기 이동블럭본체(6)는 궤도레일(2)의 상부면과 마주보는 수평면(8)과 궤도레일(2)의 좌우측면과 마주보는 한 쌍의 지지각부(9,9)를 구비한 단면 ㄷ자 형상 블럭체로서, 상기 지지각부(9,9)의 내측면에 상기 궤도레일(2)의 좌우측면에 설치된 부하볼 구름홈(5,5,5,5)에 대응하는 부하볼 구름홈(10,10,10,10)이 설치되어 있다. 또 각 지지각부(9,9)의 몸체 내에는 각 부하볼 구름홈(10,10,10,10)과 평행하게 4렬의 볼 되돌림통로(11,11,11,11)가 직선적으로 마련되어 있다.

<36> 한편, 상기 끝판(7)도 이동블럭 본체(6)의 단면형상과 같은 ㄷ자 형상으로 되어, 이동브럭 본체(6)의 수평면(8)과 대응하는 수평면(12)과 상기 이동블럭 본체(6)의 지지각부(9,9)와 대응하는 밑받침부(13,13)를 갖추고서, 이들 좌우의 밑받침부(13,13)에 이동블럭 본체(6)의 양쪽 끝부분에 설치되어 상기 각 부하볼 구름홈(10,10,10,10)과 볼 되돌림통로(11,11,11,11)사이를 연통해서 무한순환로를 구성하는 볼 방향 전환로(14,14,14,14)가 형성되어 있다.

<37> 그리고, 좌우 각 2열의 볼렬(3,3 ; 3,3)의 대응하는 볼 구름홈(5,5,5,5 ; 10,10,10,10)과의 접점을 잇는 접촉각선(S1,S2,S3,S4)은 상하볼렬의 중앙을 통하는 수평선(H)에 대해 궤도레일 쪽을 향해 간격이 좁혀지는 방향으로 좌우 대칭적으로 경사지는 바깥열림 접촉구조로 되어 있다. 이들 각 접촉각선(接觸角線 ; S1,S2,S3,S4)과 수평선(H)이 이루는 각도인 접촉각은 대략 45° 로 설정되어 상하좌우 모든 방향으로부터 하중을 같이 받게 되는 하중부하특성을 같도록 되어 있다.

<38> 또, 상기 각 2열의 볼렬(3,3 ; 3,3)은 2개의 복렬 볼체인(20)에 의해 보유지지되어 무한순환로를 순환하는 것으로, 상기 복렬 볼체인(20)은 2열의 볼렬(3,3) 사이에 삽입되는 간좌부(22)를 갖춘 구성으로 되어 있다. 이 복렬 볼체인(20)은 직선적인 가요성 띠형상부재로서 양쪽 끝이 이어지지 않고 끊어지도록 되어 있다.

<39> 그리고, 상기 2열의 볼렬(3,3)이 구르는 이동블럭(4)쪽 볼 구름홈(10,10)의 복렬 볼체인(20)의 연결부재(21)와 반대되는 쪽 가장자리인 도면에서의 상하 가장자리에는 궤도레일(1)에서 이동블럭을 뽑아낼 때 볼(3a)가 탈락하는 것을 방지하는 2줄의 볼 보유지지부(23,23)가 설치되어 있다. 이 볼보유지지부(23,23)와 복렬 볼체인(20)의 조합에 따라 각 렬의 볼(3a)의 탈락이 방지될 수 있게 된다. 여기서, 상기 각 볼보유지지부(23,23) 사이의 개구폭은 각 볼렬(3,3) 사이의 최대 폭보다 작게 설정되어 있다.

<40> 본 발명에서는, 이동블럭(4)내에다 각 볼렬(3,3)을 조립하기 위해서는 복렬 볼체인(20)에 소정 숫자의 볼(3a)을 보유지지시킨 다음 복렬 볼체인(20)의 끝에서부터 궤도레일이 조립되지 않은 이동블럭(4)내로 삽입된다. 이와같이 볼(3A)을 복렬 볼체인(20)을 매개로 이동블럭(4)내로 조립함으로써 필요한 수의 볼(3a)을 떨어지지 않게 정확하게 신속하게 조립할 수 가 있어 조립작업의 능률을 향상시킬 수 있게 된다.

<41> 또, 복렬 볼체인(20)의 조립이 끝난 시점에서, 궤도레일(2)이 조립되지 있지 않은 이동블럭(4)의 부하볼 구름홈(10,10,10,10)에 노출되어 있는 좌우 2열씩의 볼렬(3,3;3,3)의 볼(3a)이 볼(3a) 사이에 위치하는 복렬 볼체인(20)의 간좌부(22)에 의해 보유지지되도록 되어 있다. 이 복렬볼체인(20)에 보유지지된 볼렬(3,3 ; 3,3)의 한쪽이 각 부하볼 구름홈(10,10) 상하 가장자리의 볼보유지지부(23,23 ; 23,23)에 걸어맞춰져 복렬 볼체인(20)을 매개로 볼(3a)의 탈락이 방지될 수 있게 된다.

<42> 또, 좌우 각 2열의 볼렬(3,3; 3,3)에 대응하는 무부하볼 되돌림통로(11,11;11,11)를 형성하는 좌우 한쌍의 되돌림통로 형성부(31,31)와 볼 방향전환로(14,14 ; 14,14)의 내주안내부(14a,14a ; 14a,14a)를 형성하는 좌우 한쌍의 방향전환로 내주안내부 형성부(32,32) 및 볼보유지지부(23,23 ;23,23)를 형성하는 좌우 2줄씩의 볼보유지지부 형성부(33,33 ; 33,33)가 이동블럭 본체9(6)를 금형내로 삽입해서 일체로 성형시킨 순환로 형성체(30)로 구성되어 있다. 여기서, 상기 순환로 형성체(30)는 수지성형뿐만 아니라 알루미늄의 다이캐스트 성형품이라도 좋다.

<43> 이와 같이 하면, 무부하볼 되돌림통로(11,11 ; 11,11)와 방향전환로 내주안내부(14a,14a ; 14a,14a) 사이와 방향전환로 내주안내부(14a,14a ; 14a,14a)와 부하볼 구름홈(10,10 ; 10,10) 사이의 이음매를 단차없는 연속면이 되도록 할 수가 있어서, 각 볼렬(3,3,3,3)의 원활한 순환이 이루어질 수 있게 된다. 또 볼보유지지부(23,23 ; 23,23)를 정확히 위치결정지울 수가 있기 때문에, 각 볼렬(3,3,3,3)이 굴러 이동할 때 볼보유지지부(23,23 ; 23,23)와 접촉하지 않고 원활히 이동할 수 있게 된다.

<44> 또, 본 실시예에서는 좌우 2열의 볼렬(3,3, ; 3,3)의 무한순환로를 통해 복렬볼체인(20,20)의 연결부재(21)를 안내해서 순환이동시의 흔들림을 규재하는 체인안내부(40 ; 40)가 갖춰져 있다. 이 체인안내부(40 ; 40)는 좌우의 부하볼 구롬홈(10,10 ; 10,10) 사이에 마련된 부하영역 안내부(41)와 방향전환로 내주안내부(14a,14a ; 14a,14a)사이에 마련된 방향전환영역 안내부(42) 및 볼 되돌림통로(11,11 ; 11,11)사이에 마련된 되돌림영역 안내부(43)를 갖추고서 상기 순환로 형성체(30)와 일체로 성형되어 있다.

<45> 이와 같이 하면, 순환이동시에 복렬 볼체인(20,20)이 체인안내부를 따라 안내되기 때문에 복렬 볼체인(20,20)의 흔들림이 방지되어 볼의 순환이 한층 더 원활해지게 된다.

<46> 도, 방향전환로 내주안내부 형성부(32 ; 32)는 방향전환로 내주안내부(14a,14a ; 14a,14a)와 그 주변영역까지 포함해서 이동블럭 본체(6)의 끝면에 일체로 형성되는 끝면 성형부로서의 끝판(7)으로 이루어지고서, 이 끝판(7)에 상기 방향전환로 내주안내부(14a,14a ; 14a,14a)가 노출되는 오목부(34;34)가 설치되어, 이 오목부(34;34)에 볼방향 전환로(14,14; 14,14)의 외주안내부(14b,14b; 14b,14b)가 각각 형성된 좌우 한 개씩의 디플렉터(35,35)가 끼워맞춰져, 내주안내부(14a,14a; 14a,14a)와 외주안내부(14b,14b; 14b,14b)에 의해 볼 방향전환로(14,14; 14,14)가 구성되도록 되어 있다. 상기 디플렉터(35,35)는 내마모성과 감쇄성이 있는 비중이 큰 수지를 선택하는 것이 좋다.

<47> 이와 같이 하면, 디플렉터(35,35)가 이동블럭 본체(6)와 일체로 성형된 끝판(7,7)에 설치된 오목부(34,34)에 의해 위치결정되어, 볼 방향전환로(14,14; 14,14)의 외주안내부(14b,14b; 14b,14b)에 대해서도 끝판(7)을 매개로 정확히 위치결정될 수가 있게 된다. 상기 오목부(35,35)의 위치는 이동블럭(6)과 일체로 성형되기 때문에 부하볼 구름홈(10,10;10,10)과의 위치관계가 정확히 설정될 수 있게 된다.

<48> 또, 복렬 볼체인(20,20)의 조립작업을 할 때에도, 오목부(35,35)에서 쉽게 삽입될 수가 있어서 체인조립작업시간이 단축될 수가 있게 된다. 즉, 미리 필요한 수의 볼(3a)을 보유지지시킨 복렬 볼체인(20)을 오목부(34)에서 이동블럭(4)내로 삽입함으로써 필요한 수의 볼(3a)을 볼을 떨어뜨리지 않고 빨리 삽입할 수가 있게 된다.

<49> 도3은 본 발명의 다른 실예를 나타낸 것이다. 상기 실시예에서는 좌우 각 2열의 볼렬(3,3;3,3)의 접촉각선(S1,S2,S3,S4)이 상하 볼렬의 중앙을 통하는 수평선(H)에 대해 궤도레일(2)쪽으로 갈수록 간격이 좁혀지는 방향으로 좌우 대칭적으로 경사진 바깥열림형태의 접촉구조로 되어 있는 경우에 대해 설명하였으나, 본 실시예는, 좌우 각 2열의 볼렬(3,3; 3,3)의 접촉각선(S1,S2,S3,S4)이 상하 볼렬의 중앙을 통하는 수평선(H)에 대해 궤도레일(2) 쪽으로 갈수록 간격이 넓어지도록 좌우 대칭적으로 경사져 안쪽 열림상태로 되는 접촉구조로 된 경우이다.

<50> 이 경우에는 볼보유지지부(24)가 상기 2열의 볼렬(3,3) 사이에 설치됨과 더불어 볼보유지지부(24)의 최대폭(C)이 2열의 볼렬(3,3)의 최소 폭(D)보다 크게 설정되고, 볼보유지지부(24)와 이동블럭(4) 사이에 복렬 볼체인(20)의 연결부재(21)가 관통하는 간극(g)이 마련되어 있다.

<51> 따라서, 복렬 볼체인(20)에 보유지지되어 있는 2열의 볼렬(3,3)은 복렬 볼체인(20)의 안쪽에 위치하는 볼보유지지부(24)의 양쪽 가장자리에 의해 복렬 볼체인(20)과 함께 보유지지되게 된다.

<52> 볼보유지지부(24)의 양쪽 끝은 디플렉터(35)에 고정되어, 도3b에 도시된 것과 같이 중앙에서 걸림돌기(24a)와 걸림구멍(24b)이 끼워맞춰져 연결되도록 하여도 좋고, 도3c에 도시된 것과 같이 볼보유지지부(24)의 끝부분에서 디플렉터(35)에 연결되도록 하여도 좋다. 연결구조로서는, 예컨대 볼보유지지부(24)의 끝부분에 디플렉터(35)에 형성되어 있는 절결홈(24d)에 끼워맞춰지는 단면 사다리꼴의 돌기(24c)를 구성시켜도 좋으며, 기타 다른 구조로 되어도 좋다.

<53> 기타 다른 구성부분에 대해서는 상기 실시예와 마찬가지이기 때문에 , 동일한 부분에 대해서는 같은 참조부호를 붙이고서 그에 대한 설명은 생략한다.

<54> 한편, 상기 2열의 볼렬의 접촉각선이 평행한 경우에는, 도1에서와 같이 2열의 보렬(3,3)외측에 2줄의 볼보유지지부(23,23)를 설치하여도 좋고, 도 2에서와 같이 2열의 볼렬(3,3)사이에 볼보유지지부(24)를 설치하여도 좋다.

<55> 또, 상기 실시예에서는 2열의 볼렬이 2조가 갖춰진 직선운동 안내장치를 예로 들어 설명하였으나 2열의 볼렬이 1조만 갖춰진 경우에도 적용될 수 있을은 물론이다.

<56> 이상 설명한 바와 같이 본 발명에 의하면, 볼보유지지부와 복렬 볼체인이 조합됨으로써 볼의 탈락이 방지됨과 더불어 복렬 볼체인의 끝부분이 밑으로 늘어지지 않게 되기 때문에, 볼이 탈락하는 지에 대해 주의할 필요 없이 쉽게 조립작업을 할 수가 있게 되어 작업능률이 높아지게 된다.

<57> 또, 2열의 볼렬에 대응하는, 무부하볼 되돌림통로를 형성하는 되돌림통로 형성부, 볼방향 전환로의 내주안내부를 형성하는 방향전환로 내주안내부 및 복렬 볼체인의 외측에 위치하는 2줄의 볼보유지지부를 형성하는 볼보유지지부 형성부를, 이동 블럭 본체를 금형 내에 삽입해서 일체로 성형시켜지는 순환로

형성체에 의해 구성되도록 하면, 각 부의 이음매를 단차나지 않은 연속면으로 될 수가 있어서 볼의 원활한 순환이동이 이루어질 수 있게 된다.

<58> 또한, 볼보유지지부를 정확히 위치결정할 수가 있기 때문에 볼이 굴러갈 때 볼보유지지부와 접촉하지 않고 원활히 굴러가도록 할 수가 있게 된다.

<59> 또, 이동블럭 본체의 끝면에 형성된 끝면 형성부에 2열의 볼렬에 대응하는 방향전환로 내주안내부가 노출되는 오목부를 형성시켜 이 오목부에다 디플렉터를 끼워맞춰 볼방향 전환로를 구성하게 되면, 디플렉터가 이동블럭 본체와 일체로 형성된 끝면 성형부에 갖춰진 오목부에 의해 위치결정되고, 볼방향 전환로의 외주안내부에 대해서도 끝면 성형부를 매개로 정확히 위치결정되어 부하볼 구름부와의 위치관계를 정확히 설정할 수 있어서 볼의 순환이 보다 더 원활해지게 된다.

<60> 그리고, 복렬 볼체인의 조립작업을 함에 있어서도 오목부에서 쉽게 삽입할 수가 있어서 체인조립 작업시간을 단축할 수 있게 된다.

산업상이용가능성

<61> 이상과 같이, 본 발며에 따른 복렬 볼체인을 갖춘 직선운동 안내장치는 공작기계나 로봇 측정장치와 같은 작업기의 직선안내기구로 유익하게 활용될 수 있게 된다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

궤도레일과 이 궤도레일에 다수의 볼을 매개로 자유로이 이동할 수 있도록 설치되는 이동블럭을 갖추고서, 상기 블록이, 상기 궤도레일의 부하볼 구름홈에 대응하는 부하볼 구름홈과 나란히 설치된 무부하볼 되돌림통로를 구비한 이동블럭 본체와, 이 이동블럭 본체의 양쪽 끝에 설치되어 상기 부하볼 구름홈과 전동체되돌림통로 사이를 연통해서 볼의 무한순환로를 이루는 볼 방향전환로를 구성하는 방향전환로 구성부재를 갖춤과 더불어, 상기 볼이 소정 간격으로 떨어져 서로 평행하게 배열되는 2열의 볼렬을 갖고서 이 2열의 볼렬이 띠형상을 한 복렬 볼체인에 의해 보유지지되어 상기 무한순환로를 순환하도록, 상기 복렬체인이 2열의 볼렬 사이에 배치되는 가요성 연결부재와 이 연결부재의 양쪽 가장자리에 설치되어 각 볼렬의 볼 사이에 삽입되는 간좌부로 구성되는 복렬 볼체인을 갖춘 지선운동 안내장치에 있어서,

상기 이동블럭에 궤도레일에서 이 이동블럭을 뽑아낼 때 부하볼 구름홈을 따라 나란히 각 렬의 볼이 걸어맞춰지는 볼보유지지부가 설치되는 한편, 이 볼보유지지부와 상기 복렬 볼체인의 조합에 의해 각 렬의 볼이 탈락하지 않도록 된 것을 특징으로 하는 복렬 볼체인을 갖춘 직선운동 안내장치.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 볼보유지지부가 상기 복렬 볼체인의 연결부재와 반대되는 쪽 가장자리에 2줄로 설치되고서 각 볼보유지지부 사이의 개구폭이 각 렬의 볼 사이의 최대폭 보다 작게 설정된 것을 특징으로 하는 복렬 볼체인을 갖춘 직선운동 안내장치.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 볼보유지지부가 상기 2열의 볼렬 사이에 설치됨과 더불어, 상기 볼보유지지부의 최대 폭이 상기 2열 볼렬의 최대 폭 보다도 크게 설정되고, 상기 볼보유지지부와 이동블럭 사이에 복렬 볼체인의 연결부재가 통하는 간극이 마련된 것을 특징으로 하는 복렬 볼체인을 갖춘 직선운동 안내잔치.

청구항 4

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 2열의 볼열에 대응하는, 무부하볼 되돌림통로를 형성하는 되돌림통로 형성부와 상기 볼방향 전환로의 내주안내부를 형성하는 방향전환로 내주안내부 형성부 및 볼보유지지부를 형성하는 볼보유지지부 형성부가 이동블럭 본체를 금형 재에 삽입되어 일체로 성형되는 순환로 형성체로 구성된 것을 특징으로 하는 복렬 볼체인을 갖춘 직선운동 안내장치.

청구항 5

제4항에 있어서, 상기 방향전환로 내주안내부 형성부가, 상기 방향전환로 내주안내부와 그 주변영역까지 포함해서 이동블럭 본체의 끝면에 일체로 형성되는 끝면 성형부로 구성되고서 이 끝면 성형부에 2열의 볼렬에 대응하는 방향전환로 내주안내부가 노출되는 오목부가 설치되어, 이 오목부에 전동체 방향전환로의 외주안내부가 형성된 디플렉터가 끼워맞춰져, 상기 내주안내부와 외주안내부에 의해 전동체 방향전환로가 구성되도록 된 것을 특징으로 하는 복렬 볼체인을 갖춘 직선운동 안내장치.

요약

조립작업이 쉬워짐과 더불어 볼이 한층 더 원활히 순활할 수 있는 복렬 볼체인을 갖춘 직선운동 안내장치를 제공하기 위해 발명한 것으로,

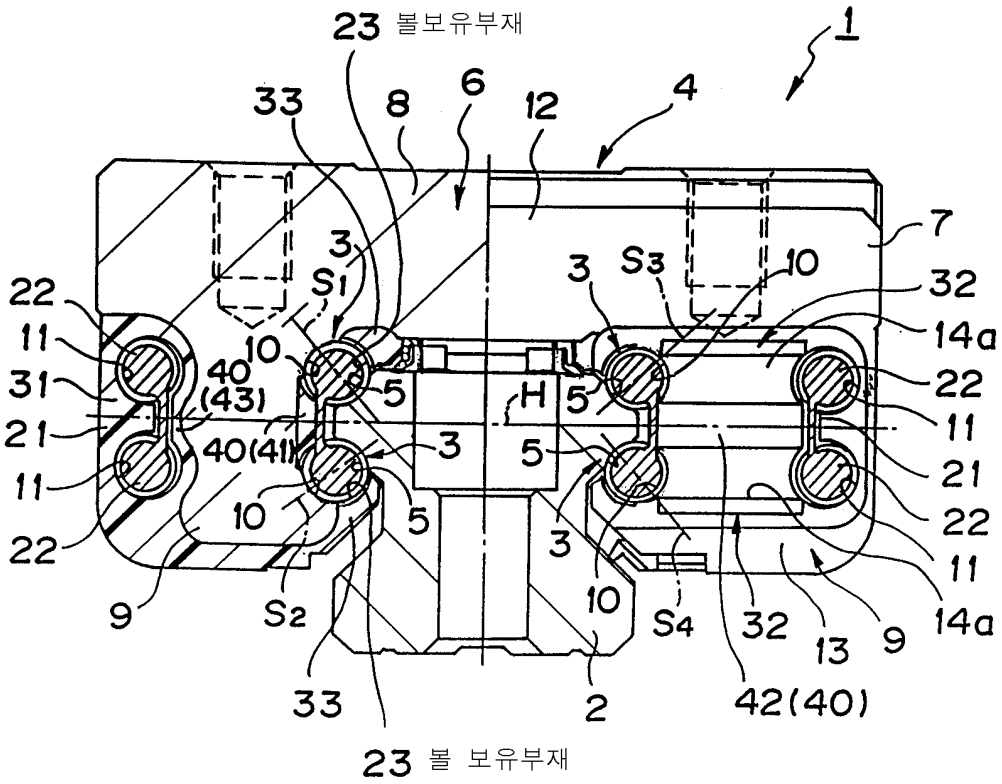
이동블럭(4)에, 이 이동블럭(4)을 궤도레일(1)에서 뽑아낼 때 부하볼 구름홈(10)을 따라 나란히 각 볼렬(3)의 한 쪽이 걸어맞춰지는 볼보유지지부(23,23)가 설치되어, 이 볼보유지지부(23,23)와 복렬 볼체인(20)의 조합으로 각 볼렬(3,3)의 볼(3a)의 탈락이 방지됨과 더불어 띠형상을 한 복렬 볼체인의 끝부분이 밑으로도 처지는 것이 방지될 수 있게 된다.

대표도

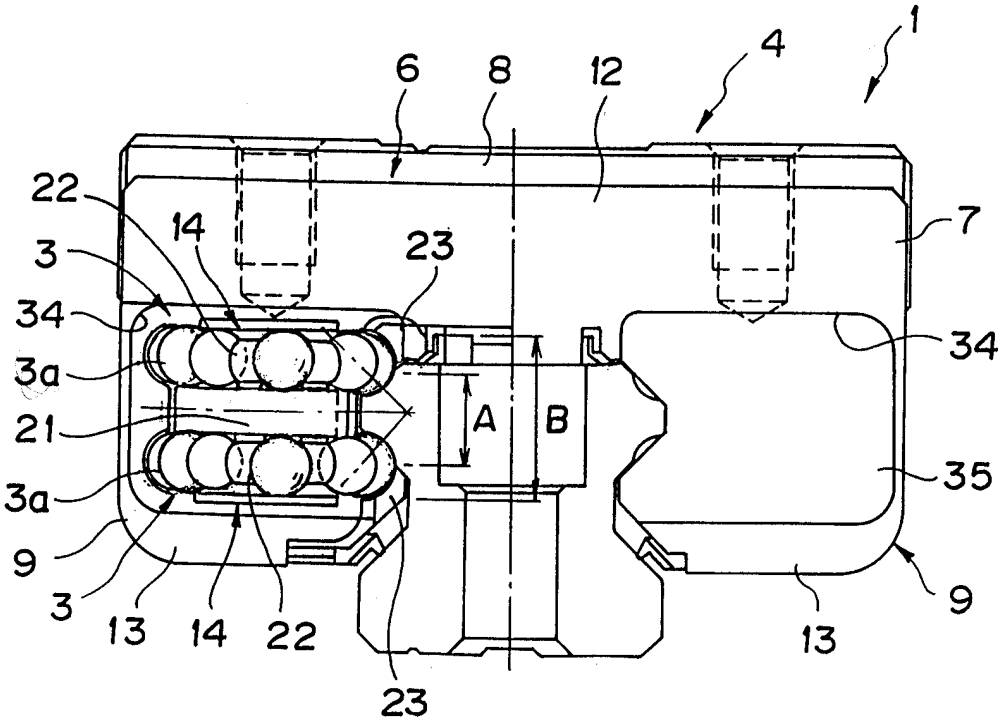
도1a

도면

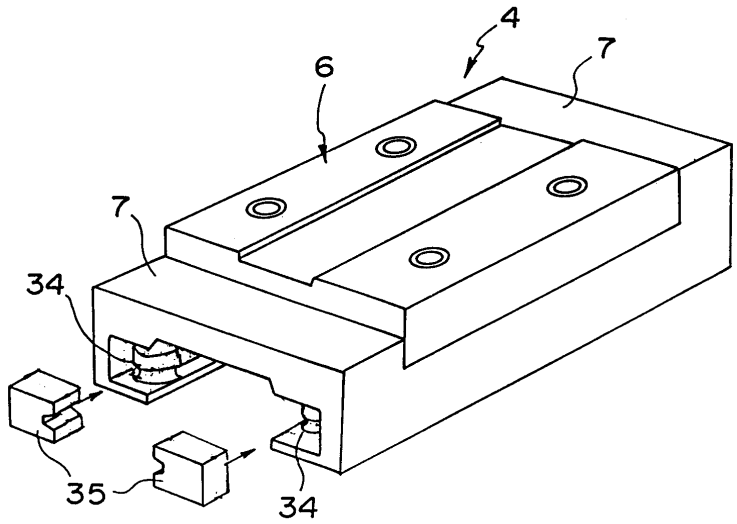
도면1a


23 볼보유부재
1
33
8
6
12
4
7
3
S1
3
S3
10
32
14a
22
11
31
40
(43)
10
5
H
5
22
11
21
40(41)
3
5
21
11
10
5
3
22
11
9
S2
10
S4
32
13
9
14a
33
2
42(40)
23 볼 보유부재

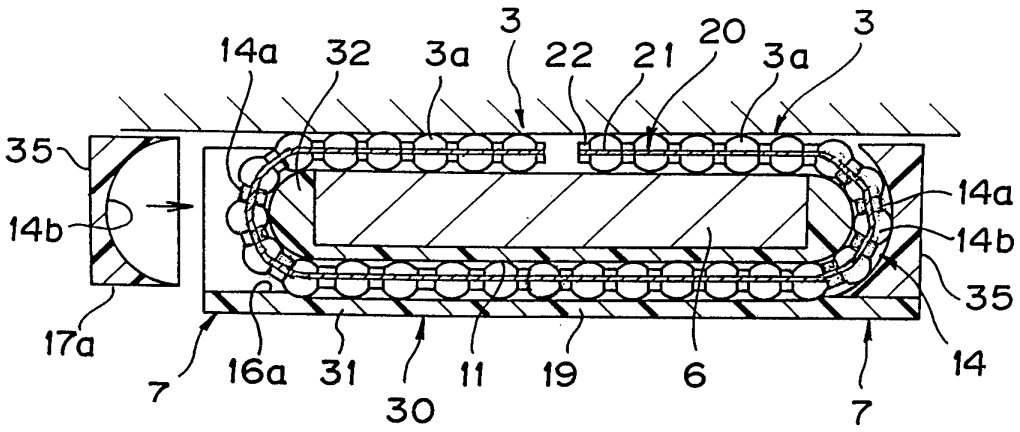
도면1b


1
4
6
8
12
22
14
23
7
3
34
3a
21
A
B
34
35
3a
9
3
13
14
22
23
13
9

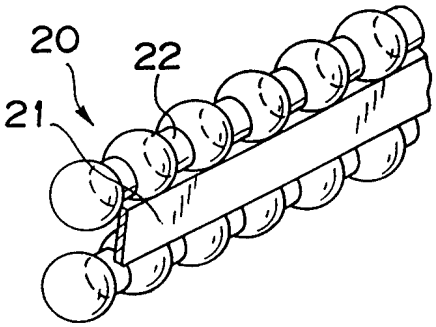
도면2a


4
6
7
7
34
35
34

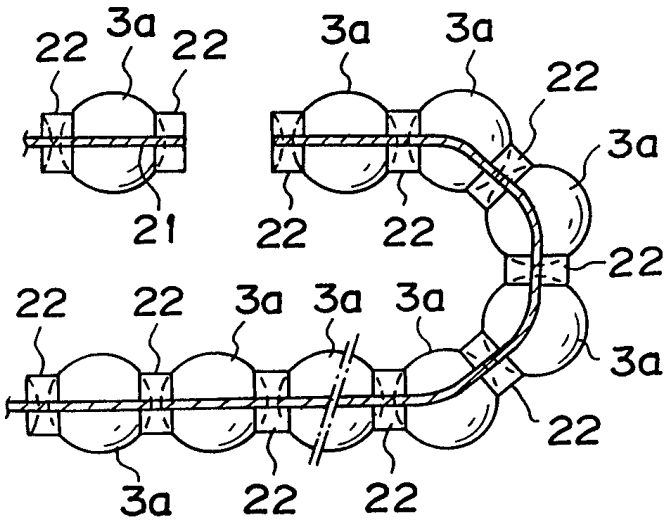
도면2b



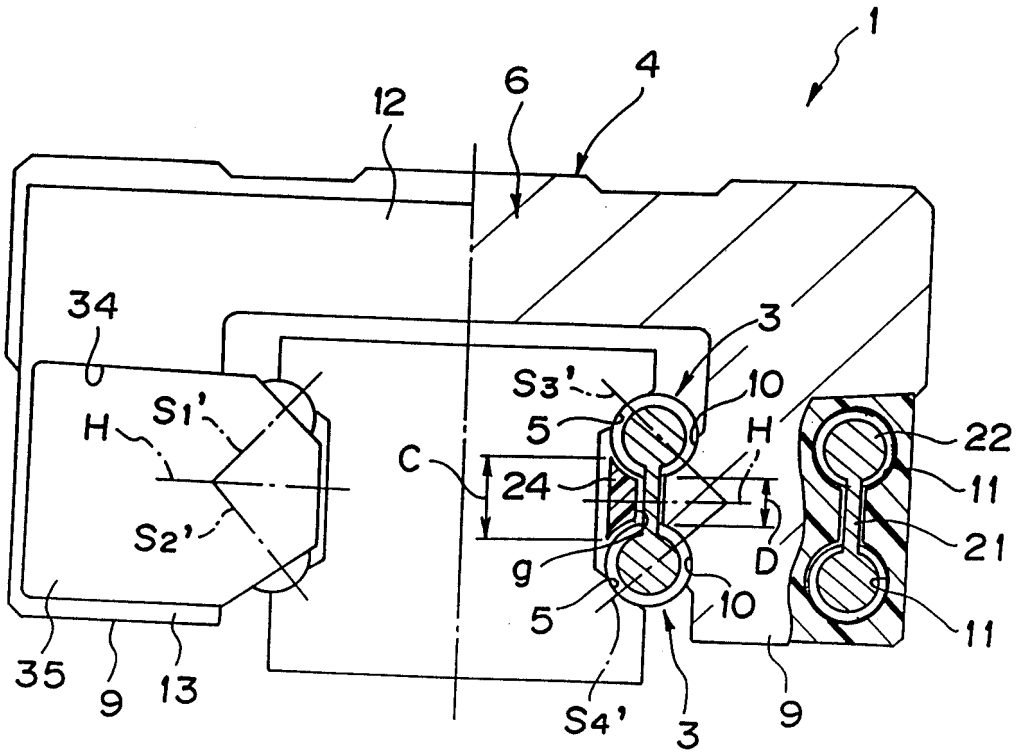
도면2c



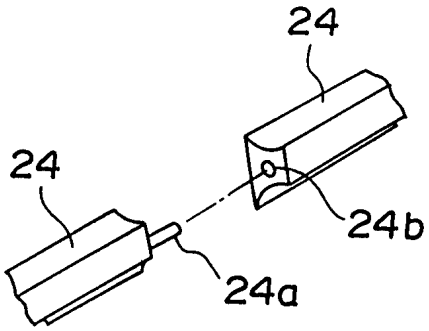
도면2d



도면3a


1
12
6
4
34
3
S3'
10
H
S1'
5
22
C
24
11
H
21
S2'
D
g
5
10
11
35
9
13
S4'
3
9

도면3b


24
24
24b
24a

도면3c

