



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2011-0048814
(43) 공개일자 2011년05월12일

(51) Int. Cl.

B23Q 5/40 (2006.01) B23Q 5/34 (2006.01)

B23Q 5/44 (2006.01) B23Q 5/54 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2009-0105539

(22) 출원일자 2009년11월03일

심사청구일자 2009년11월03일

(71) 출원인

창원대학교 산학협력단

경남 창원시 사림동 9 창원대학교내

(72) 발명자

신중호

경상남도 창원시 상남동 44-1 대동아파트 119동 2002호

권순만

서울특별시 은평구 불광동 635 북한산
힐스테이트1차 1107동 401호

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

특허법인부경

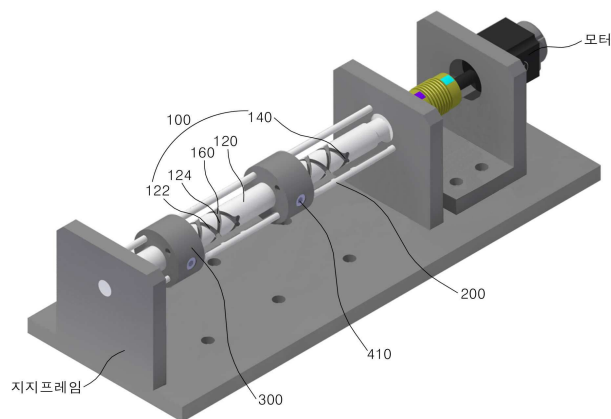
전체 청구항 수 : 총 6 항

(54) 트래버스 캠을 이용한 등속직선 왕복운동장치

(57) 요약

본 발명은 트래버스 캠을 이용한 등속직선 왕복운동장치에 관한 것으로, 상세하게는 회전하는 캠축의 외주면 상에 일측에서 타측으로 나선 형상의 제1캠홈과 제2캠홈이 상호 교차하도록 형성되어 상기 제1캠홈과 제2캠홈이 연결되는 양지점에는 방향전환부가 형성되고 상호 교차하는 지점에는 교차부가 형성되는 트래버스 캠과, 상기 트래버스 캠의 길이방향을 따라 설치되는 슬라이딩바와, 상기 슬라이딩바에 슬라이딩 가능하게 결합되는 왕복슬라이더 및 상기 왕복슬라이더 내부에 회전 가능하게 결합되고 상기 제1캠홈과 제2캠홈에 안착되어 상기 캠축이 일방향으로 회전함에 따라 상기 왕복슬라이더를 왕복운동하도록 유도하는 가이드블럭으로 이루어지는 직선 왕복운동장치에 있어서, 상기 방향전환부는 상기 가이드블럭의 방향전환이 신속하게 이루어지도록 내측에 형성되며 모서리 형상을 가지는 전환절곡부와, 상기 전환절곡부에서 방향전환되는 순간 상기 가이드블럭의 일부가 수용될 수 있도록 상기 전환절곡부를 중심으로 양측에 대향되게 형성되는 한 쌍의 수용부로 구성되는 것을 특징으로 하며, 이에 의해 왕복슬라이더가 방향전환부에서도 등속으로 방향전환 가능하다.

대표도 - 도2



(72) 발명자

양현대

경상남도 창원시 사림동 72-10번지 201호

이선홍

경상남도 창원시 반림동 트리비앙아파트 221동 40
2호

특허청구의 범위

청구항 1

회전하는 캠축(120)의 외주면 상에 일측에서 타측으로 나선 형상의 제1캠홈(122)과 제2캠홈(124)이 상호 교차하도록 형성되어 상기 제1캠홈(122)과 제2캠홈(124)이 연결되는 양지점에는 방향전환부(140)가 형성되고 상호 교차하는 지점에는 교차부(160)가 형성되는 트레이스 캠(100)과, 상기 트레이스 캠(100)의 길이방향을 따라 설치되는 슬라이딩바(200)와, 상기 슬라이딩바(200)에 슬라이딩 가능하게 결합되는 왕복슬라이더(300) 및 상기 왕복슬라이더(300) 내부에 회전 가능하게 결합되고 상기 제1캠홈(122)과 제2캠홈(124)에 안착되어 상기 캠축(120)이 일방향으로 회전함에 따라 상기 왕복슬라이더(300)를 왕복운동하도록 유도하는 가이드블럭(400)으로 이루어지는 직선 왕복운동장치에 있어서,

상기 방향전환부(140)는,

상기 가이드블럭(400)의 방향전환이 신속하게 이루어지도록 내측에 형성되며 모서리 형상을 가지는 전환절곡부(142)와,

상기 전환절곡부(142)에서 방향전환되는 순간 상기 가이드블럭(400)의 일부가 수용될 수 있도록 상기 전환절곡부(142)를 중심으로 양측에 대향되게 형성되는 한 쌍의 수용부(144)로 구성되는 것을 특징으로 하는 트레이스 캠을 이용한 등속직선 왕복운동장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 한 쌍의 수용부(144)가 만나는 지점에는 내측으로 돌출된 모서리 형상의 수용절곡부(146)가 형성되는 것을 특징으로 하는 트레이스 캠을 이용한 등속직선 왕복운동장치.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 전환절곡부(142)와 수용절곡부(146) 사이의 거리는 다음의 식,

$d = H \cos \theta$ (d 는 상기 제1캠홈 또는 제2캠홈의 폭, H 는 상기 전환절곡부와 수용절곡부 사이의 거리, θ 는 상기 제1캠홈 또는 제2캠홈이 형성하는 나선의 리드각)에 의해 결정되는 것을 특징으로 하는 트레이스 캠을 이용한 등속직선 왕복운동장치.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 가이드블럭(400)은 바(bar) 형상으로 이루어져 중앙부가 상기 왕복슬라이더(300)에 힌지결합되고, 하부가 상기 제1캠홈 또는 제2캠홈의 내측면과 밀착될 수 있도록 대응되는 형상을 이루며, 전단부와 후단부는 라운딩 처리된 것을 특징으로 하는 트레이스 캠을 이용한 등속직선 왕복운동장치.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 가이드블럭(400)의 전단부에서 후단부에 이르는 최소길이는 다음의 식,

$L_c = d / \tan \theta$ (L_c 는 가이드블럭의 최소길이, d 는 상기 제1캠홈 또는 제2캠홈의 폭, θ 는 상기 제1캠홈 또는 제2캠홈이 형성하는 나선의 리드각)에 의해 결정되는 것을 특징으로 하는 트레이스 캠을 이용한 등속직선 왕복운동장치.

청구항 6

제 1 항 내지 제 5 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 왕복슬라이더(300)는 일측과 스프링에 의해 탄성지지되는 것을 특징으로 하는 트레이스 캠을 이용한 등속

직선 왕복운동장치.

명세서

발명의 상세한 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 트레이버스 캠을 이용한 등속직선 왕복운동장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는 트레이버스 캠을 이용하여 왕복슬라이더가 등속으로 직선왕복운동하되 방향전환부에서도 속도가 일정하게 방향전환이 이루어질 수 있는 트레이버스 캠을 이용한 등속직선 왕복운동장치에 관한 것이다.

배경 기술

- [0002] 공작기계, 섬유기계, 내연기관 및 자동이송장치 등의 자동화에 직선이송기구가 널리 사용되고 있다.
- [0003] 일반적으로 직선이송기구에는 유압실린더 구동형, 볼나사 구동형 및 직선 가이드 구동형 등이 많이 적용되고 있다. 이들의 직선 이송기구는 직선운동을 위하여 구동모터가 양방향으로 회전해야 한다. 즉, 전진상태에서 구동모터의 회전방향에 대해 후진상태에는 반대방향으로 회전하여야 한다.
- [0004] 그런데 구동모터가 일방향 회전만 해도 등속 직선왕복운동하는 트레이버스 캠(Traverse cam) 기구는 실린더 형태의 원형 축에 홈을 파서 캠의 형상을 만든 기구요소로서 캠의 형상이 원형 축의 표면에 전진과 후진이 모두 가능하도록 교차시켜 형상화한 형태이다.
- [0005] 따라서 구동모터를 계속적으로 한 방향으로 회전시키면 트레이버스 캠 형상에 볼러가 접촉하면서 슬라이더는 전진하다가 끝단에 도달하면 교차로 형성된 캠 형상을 따라서 후진하게 된다.
- [0006] 볼스크류의 경우에는 원통부에 일방향 나사가 형성되는데, 트레이버스 캠의 경우는 양방향 형태로 구성된다. 캠 기구의 구성품으로 회전축상에 트레이버스 캠 형상이 정의되고 종동절은 슬라이더 하우징 내부에 캠 형상에 따라 직접 접촉하면서 운동하는 가이드가 결합된다. 또 트레이버스 캠의 형상은 슬라이더 하우징의 운동특성에 따라 설계되어야 한다.
- [0007] 일반적으로 직선운동특성은 변위, 속도, 가속도로 정의되며 임의의 곡선식으로 정의될 수 있다. 그러나 방향전환부에서는 속도가 매우 낮아지는 특성을 가진다.
- [0008] 도 1은 종래 트레이버스 캠의 펼친 상태를 나타내는 전개도이다.
- [0009] 캠(1)의 홈(2)이 상호 교차하도록 형성되고 양단에서 완만하게 둥근 곡선으로 홈이 형성되어 홈을 따라 이동하는 가이드가 방향을 전환한다.
- [0010] 종래와 같은 캠의 경우 가이드의 방향이 전환되는 방향전환부(3) 지점에 형성된 캠의 홈이 둥글게 형성되어 있기 때문에 부드럽게 경로를 따라 이동하기는 하나, 속도가 감속된다.
- [0011] 즉, 가이드가 왕복운동을 할 때 캠의 중앙부에서는 속도가 일정한 등속운동을 하지만 양단에 있는 방향전환부에서 속도가 감소하여 마치 정지했다가 반대로 운동하게 되는 것과 같은 운동을 하게 된다.
- [0012] 따라서, 가이드가 등속직선 왕복운동을 하지 않기 때문에 실제 각종 장치에서 오차가 발생하는 문제가 있다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

[0013] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하고자 안출된 것으로 본 발명의 목적은 트레이버스 캠의 양단에 형성된 방향전환부에서 가이드블럭이 신속하게 방향 전환되어 슬라이더가 방향전환부에서도 등속직선 왕복운동을 할 수 있게 하는 트레이버스 캠을 이용한 등속직선 왕복운동장치를 제공하는 것이다.

과제 해결수단

[0014] 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명은 회전하는 캠축의 외주면 상에 일측에서 타측으로 나선 형상의 제1캠홈과 제2캠홈이 상호 교차하도록 형성되어 상기 제1캠홈과 제2캠홈이 연결되는 양지점에는 방향전환부가 형성

되고 상호 교차하는 지점에는 교차부가 형성되는 트레이스 캠과, 상기 트레이스 캠의 길이방향을 따라 설치되는 슬라이딩바와, 상기 슬라이딩바에 슬라이딩 가능하게 결합되는 왕복슬라이더 및 상기 왕복슬라이더 내부에 회전 가능하게 결합되고 상기 제1캠홈과 제2캠홈에 안착되어 상기 캠축이 일방향으로 회전함에 따라 상기 왕복슬라이더를 왕복운동하도록 유도하는 가이드블럭으로 이루어지는 직선 왕복운동장치에 있어서, 상기 방향전환부는 상기 가이드블럭의 방향전환이 신속하게 이루어지도록 내측에 형성되며 모서리 형상을 가지는 전환절곡부와, 상기 전환절곡부에서 방향전환되는 순간 상기 가이드블럭의 일부가 수용될 수 있도록 상기 전환절곡부를 중심으로 양측에 대향되게 형성되는 한 쌍의 수용부로 구성되는 것을 특징으로 한다.

[0015] 여기서, 상기 한 쌍의 수용부가 만나는 지점에는 내측으로 돌출된 모서리 형상의 수용절곡부가 형성되는 것을 특징으로 한다.

[0016] 또 상기 전환절곡부와 수용절곡부 사이의 거리는 다음의 식, $d = H \cos \theta$ (d 는 상기 제1캠홈 또는 제2캠홈의 폭, H 는 상기 전환절곡부와 수용절곡부 사이의 거리, θ 는 상기 제1캠홈 또는 제2캠홈이 형성하는 나선의 리드각)에 의해 결정되는 것을 특징으로 한다.

[0017] 한편, 상기 가이드블럭은 바(bar) 형상으로 이루어져 중앙부가 상기 왕복슬라이더에 힌지결합되고, 하부가 상기 제1캠홈 또는 제2캠홈의 내측면과 밀착될 수 있도록 대응되는 형상을 이루며, 전단부와 후단부는 라운딩 처리된 것을 특징으로 하는 트레이스 캠을 이용한 등속직선 왕복운동장치.

[0018] 그리고 상기 가이드블럭의 전단부에서 후단부에 이르는 최소길이는 다음의 식, $L_g = d / \tan \theta$ (L_g 는 가이드블럭의 최소길이, d 는 상기 제1캠홈 또는 제2캠홈의 폭, θ 는 상기 제1캠홈 또는 제2캠홈이 형성하는 나선의 리드각)에 의해 결정되는 것을 특징으로 한다.

[0019] 바람직하게는, 상기 왕복슬라이더는 일측과 스프링에 의해 탄성지지되는 것을 특징으로 한다.

효 과

[0020] 상술한 바와 같은 구성에 의한 본 발명의 효과는 왕복슬라이더가 방향전환부에서 신속하게 방향전환이 이루어지므로 등속직선 왕복운동이 가능하게 된다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

[0021] 이하에서는 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 일 실시 예를 상세하게 설명하고자 한다. 하기 설명 및 첨부 도면에 나타난 바는 본 발명의 전반적인 이해를 위해 제시된 것이므로 본 발명의 기술적 범위가 그것들에 한정되는 것은 아니다. 그리고 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있는 공지 구성 및 기능에 대한 상세한 설명은 생략하기로 한다.

[0022] 도 2는 본 발명의 바람직한 일 실시 예에 트레이스 캠을 이용한 등속직선 왕복운동장치를 나타내는 사시도이다.

[0023] 본 발명은 도시된 바를 참조하면 크게 일방향으로 회전하는 회전축 형상의 트레이스 캠(100), 상기 트레이스 캠(100)을 따라 설치되는 봉형상의 슬라이딩바(200), 상기 슬라이딩바(200)에 슬라이딩 가능하게 결합되어 상기 트레이스 캠(100)을 따라 왕복운동하는 왕복슬라이더(300), 상기 왕복슬라이더(300) 내부에 결합되고 상기 트레이스 캠(100) 외주면을 따라 가이드되는 가이드블럭(400)으로 구성된다.

[0024] 먼저 도 3 및 도 4를 함께 참조하여 상기 트레이스 캠(100)에 대해 설명한다. 도 3은 본 발명의 트레이스 캠을 나타내는 사시도, 도 4는 본 발명의 방향전환부와 교차부를 나타내는 평면도이다.

[0025] 상기 트레이스 캠(100)은 모터와 같은 외부 구동력에 의해 회전하는 원형축 형상의 캠축(120) 외주면에 나선 형태의 제1캠홈(122)과 제2캠홈(124)이 상호 교차하도록 형성되며 홈이 파인 형태의 경로를 형성한다.

[0026] 여기서, 상기 제1캠홈(122)과 제2캠홈(124)은 서로 동일한 폭과 높이를 가지는 홈이며 나선의 형태도 동일하다. 다만, 상기 캠축(120)의 어느 일측에서 타측으로 임의의 방향으로 나선이 진행하도록 형성되는 것을 제1캠홈(122)이라고 하면, 상기 제2캠홈(124)은 상기 캠축(120)의 타측, 다시 말해 상기 제1캠홈(122)의 경로가 끝나는 지점에서 상기 캠축(120)의 일측까지 상기 제1캠홈(122)의 나선방향과 반대방향으로 진행하도록 형성된다.

[0027] 따라서, 상기 제1캠홈(122)과 제2캠홈(124)은 상기 캠축(120) 상에서 다수 위치에서 상호 교차하게 되며 이러한 교차지점에 교차부(160)를 형성한다.

- [0028] 또한, 상기 제1캠홈(122)과 제2캠홈(124)이 연결되는 상기 캠축(120)의 양지점에는 방향전환부(140)가 형성된다.
- [0029] 이러한 구조는 종래 트레이스 캠(100)의 일반적인 형상에 해당하는데, 본 발명에서는 상기 방향전환부(140)에 기술적인 핵심이 있다.
- [0030] 상기 방향전환부(140)는 후술하는 가이드블럭(400)이 상기 제1캠홈(122)을 따라 일방향으로 이동하다가 방향을 전환하여 상기 제2캠홈(124)에 진입한 후 반대방향으로 이동하게 되는 지점으로써, 이와 같은 방향전환이 상기 캠축(120)의 양지점에 있는 방향전환부(140)에서 반복적으로 발생하여 계속적인 왕복운동을 하게 된다.
- [0031] 상기 방향전환부(140)는 도 4에 도시된 바를 참조하면 상기 제1캠홈(122)과 제2캠홈(124)의 끝부분이 서로 만나면서 대략 'M' 또는 'W'자 형의 홈을 형성하는 것을 볼 수 있으며 상기 캠축(120)의 내측방향에 형성되는 전환절곡부(142)와 상기 전환절곡부(142) 맞은편에 한 쌍으로 형성되는 수용부(144)로 구성될 수 있다.
- [0032] 상기 전환절곡부(142)는 실제 가이드블럭(400)이 방향을 신속하게 전환하도록 도시된 바와 같이 절곡된 모서리 형상을 가진다. 종래에는 라운딩된 곡면형상을 가졌지만 본 발명에서는 일정한 각을 가지며 일측면은 상기 제1캠홈(122)의 측면에 해당하고 타측면은 상기 제2캠홈(124)의 측면에 해당하여, 상기 제1캠홈(122)과 제2캠홈(124)의 각 측면이 상기 전환절곡부(142)에서 만난다.
- [0033] 그리고 상기 수용부(144)는 상기 전환절곡부(142)를 중심으로 맞은편 양측에 한 쌍이 서로 대향되도록 형성되는 공간으로서 가이드블럭(400)의 일부가 수용될 수 있게 된다.
- [0034] 좀더 자세히 말하자면, 상기 수용부(144)는 상기 제1캠홈(122)과 제2캠홈(124)이 상기 전환절곡부에서 만나되, 각각 더 연장되어 형성된 공간과 같은 것으로 바 형상의 가이드블럭(400)이 진행하다가 방향을 전환하기 전에 전단부가 삽입, 수용될 수 있을 정도의 공간을 말한다.
- [0035] 바람직하게는, 상기 한 쌍의 수용부(144)가 서로 만나는 지점은 도시된 바와 같이 내측을 향하는 모서리 형상을 가지는 수용절곡부(146)가 형성되는 것이 좋다.
- [0036] 따라서, 상기 전환절곡부(142)와 수용절곡부(146)는 서로 모서리 형상을 가지면서 상호 마주보게 형성됨이 바람직하다.
- [0037] 이러한 구조는 상기 제1캠홈(122)의 내측면과 상기 제1캠홈(122)의 연장선 상에 형성된 상기 수용부(144) 중 어느 하나의 측면과 일정한 간격을 가지게 되며 이 간격 내에 가이드블럭(400)이 맞게 삽입된다. 마찬가지로 상기 제2캠홈(124)의 내측면과 상기 제2캠홈(124)의 연장선 상에 형성된 상기 수용부(144) 중 나머지 하나의 측면 사이에도 가이드블럭(400)이 꼭 맞게 삽입될 정도의 간격이 형성된다.
- [0038] 상술한 조건에 맞게 설계하기 위해서 상기 전환절곡부(142)와 수용절곡부(146) 사이의 거리는 다음과 같은 식에 의해 결정된다.
- [0039] 도 4에서를 참조하면, 기하학적인 관계에 의해서 $\cos\theta = d / H$ 이므로, 결국 $H = d / \cos\theta$ 에서 결정될 수 있다. 여기서, d 는 상기 제1캠홈(122) 또는 제2캠홈(124)의 폭을 나타내고, H 는 상기 전환절곡부(142)와 수용절곡부(146) 사이의 거리를 의미하며, θ 는 상기 제1캠홈(122)과 제2캠홈(124)이 그리는 나선의 리드각(나선의 경사각)을 말한다.
- [0040] 결국, d 는 상기 제1캠홈(122) 또는 제2캠홈(124)의 폭이지만 가이드블럭(400)의 폭과 동일하므로 가이드블럭(400)이 상기 전환절곡부(142)와 수용절곡부(146) 사이에서 θ 의 각도로 경사지게 놓일 때 H 만큼의 거리가 보장되어야 원활한 방향전환을 수행하게 된다.
- [0041] 한편, 상기 교차부(160)는 상기 제1캠홈(122)과 제2캠홈(124)이 상기 방향전환부(140)를 제외한 지점에서 상호 십자로 교차하는 부분인데, 상기 교차부(160)도 기하학적인 관계에 의해 다음과 같이 결정될 수 있다.
- [0042] 즉, $H_c = d / \sin\theta$, $W_c = d / \cos\theta$ 이므로 설계치수가 결정될 수 있다.
- [0043] 여기서, H_c 는 교차부(160)의 높이, W_c 는 교차부(160)의 폭이다. 물론, d 와 θ 는 각각 상기 제1캠홈(122) 또는 제2캠홈(124)의 폭, 제1캠홈(122)과 제2캠홈(124)이 그리는 나선의 리드각이다.
- [0044] 다음으로 상기 슬라이딩바(200)와 왕복슬라이더(300)에 대해 설명한다.
- [0045] 도 2에 도시된 바를 참조하면 상기 슬라이딩바(200)는 봉이나 바(bar) 형상을 가지며 하나 이상이 상기 트레이

스 캠(100)의 길이방향을 따라 이격되어 설치된다.

- [0046] 상기 슬라이딩바(200)에는 상기 슬라이딩바(200)를 따라 왕복 슬라이딩되는 왕복슬라이더(300)가 결합된다.
- [0047] 상기 왕복슬라이더(300)의 형상은 도시된 바와 같이 원통형상을 이루어 중앙에 상기 트레이스 캠(100)이 관통한 상태로 결합되고 복수개의 지점에 상기 슬라이딩바(200)가 관통한 상태로 결합되어 상기 트레이스 캠(100)과 슬라이딩바(200)를 따라 슬라이딩된다.
- [0048] 다음으로 도 5를 함께 참조하여 상기 가이드블럭에 대해 설명한다. 도 5는 본 발명의 가이드블럭을 나타내는 사시도(a) 및 정면도(b)이다.
- [0049] 상기 가이드블럭(400)은 일측이 상기 왕복슬라이더(300)의 내부에 회전 가능하게 결합되고 타측이 상기 제1캠홈(122) 또는 제2캠홈(124)에 삽입, 안착된 상태로 경로를 따라 안내되면서 이동한다.
- [0050] 이때 상기 가이드블럭(400)은 상기 왕복슬라이더(300)의 내주면에 회전가능하게 결합되기 위해서 별도의 결합구(410)가 구비되는 것이 좋다.
- [0051] 따라서, 상기 결합구(410)가 상기 왕복슬라이더(300)의 내주면에 나사결합되면서 매립되어 고정되고 상기 결합구(410)에 상기 가이드블럭(400)이 힌지(h) 결합되어 자유롭게 회전가능하게 된다.
- [0052] 힌지(h) 결합하는 방식은 상기 가이드블럭(400)이 상기 결합구(410) 내부에 삽입될 때 그 사이에 오링(O-Ring)이 결합되는 방식이 적절할 것이나 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0053] 상기 가이드블럭(400)은 도 5에 도시된 바와 같이 대략 직육면체의 바(bar) 형상을 가지며 중앙부가 상기 왕복슬라이더(300)와 힌지결합되고 하부가 상기 제1캠홈(122) 또는 제2캠홈(124)에 안착된다. 따라서, 하부의 바닥면과 측면은 상기 제1캠홈(122), 제2캠홈(124)의 내측에 밀착될 수 있도록 곡면으로 이루어진다.
- [0054] 또한 상기 가이드블럭(400)의 진행방향을 기준으로 전단부와 후단부는 라운딩 되어 상기 방향전환부(140) 및 교차부(160)에서의 이동을 원활하게 한다.
- [0055] 이때 상기 가이드블럭(400)의 전단부에서 후단부에 이르는 길이는 도 4에서 기재된 최소길이인 L_g 이상을 가지는 것이 매우 바람직하다. 왜냐하면 상기 가이드블럭(400)이 상기 교차부(160)를 통과할 때 길이가 짧으면 측방향으로 경로를 이탈할 수 있기 때문이다. 예를 들어, 상기 제1캠홈(122)을 따라 이동하다가 교차부(160)에서 상기 제2캠홈(124)으로 진입하게 되면 걸림 상태로 더이상 진행하지 못하게 된다.
- [0056] 따라서 다음과 같은 식에 의해 최소길이가 정해질 수 있다.
- [0057] $L_g = d / \tan \theta$, 여기서, L_g 는 가이드블럭(400)의 최소길이, d 는 상기 제1캠홈(122) 또는 제2캠홈(124)의 폭, θ 는 상기 제1캠홈(122) 또는 제2캠홈(124)이 형성하는 나선의 리드각을 나타낸다.
- [0058] 참고로 본 발명에서 상기 왕복슬라이더(300)는 상기 방향전환부(140)에서 원활한 전환을 유도하고 왕복운동시 발생하는 소음 및 진동을 감소하기 위해 스프링과 같은 부재에 의해 탄성지시시키는 것이 좋을 것이다.
- [0059] 상기 스프링은 도시되지는 않았지만 상기 슬라이딩바(200)에 감긴 상태로 설치되어 상기 왕복슬라이더(300)가 상기 방향전환부(140)에서 전환했을 때 복원력에 의해 신속하게 방향전환을 도와줄 뿐 아니라 마찰에 의해 소음이나 진동을 줄여줄 수 있다.
- [0060] 이하에서는 도 6을 참조하여 본 발명의 작동상태에 대해 설명한다. 도 6은 본 발명의 가이드블럭이 방향전환부에서 방향을 전환하는 상태를 나타내는 상태도이다.
- [0061] 상기 캠축(120)을 모터의 구동에 의해 회전시키면 상기 가이드블럭(400)이 상기 제1캠홈(122) 또는 제2캠홈(124)의 경로를 따라 이동하게 되고 이로 인해 상기 왕복슬라이더(300)가 왕복운동을 시작한다.
- [0062] 이때 상기 교차부(160)를 지날 때는 상기 가이드블럭(400)의 길이가 L_g 이상의 길이를 가지므로 일측의 다른 경로로 이탈하지 않고 진행하게 된다.
- [0063] 또한 상기 방향전환부(140)에서는 도 6(a)에 도시된 바와 같이 상기 가이드블럭(400)이 상기 제1캠홈(122)을 따라 상기 방향전환부(140)에 이르고 좀더 진행하면 상기 가이드블럭(400)의 전단부가 상기 전환절곡부(142)를 지나고 상기 수용절곡부(146)를 통과하여 상기 수용부(144)에 일부 삽입된다.

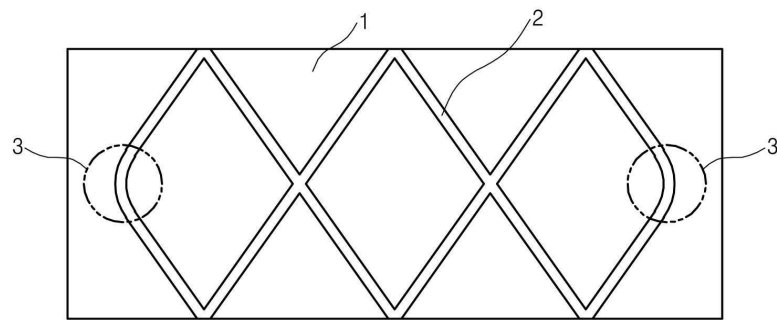
- [0064] 다음으로 도 6(b)를 참조하면 (a)와 같은 상태에서 상기 캠축(120)이 회전하므로 상기 전환절곡부(142)가 상기 가이드블럭(400)의 후단부를 상측으로 밀게 되는 동시에 상기 수용절곡부(146)에 의해 상기 가이드블럭(400)의 전단부가 지지되므로 결국 상기 가이드블럭(400)은 힌지(h)를 중심으로 모멘트(도 6에서 반시계방향)가 발생하여 신속하게 도 6(b)와 같은 상태가 된다.
- [0065] 따라서 상기 가이드블럭(400)의 전단부는 상기 제2캠홈(124)에 진입하게 되고 전단부가 라운딩되어 있으므로 미끄러지면서 도 6(c)와 같이 방향전환이 신속하게 이루어진 후 상기 제2캠홈(124)을 따라 슬라이딩 운동을 수행한다.
- [0066] 종래에는 상기 방향전환부(140)가 둥글게 곡면으로 형성되어 상기 가이드블럭(400)이 통과하면서 방향을 전환할 때 천천히 자전하면서 선회하기 때문에 실제 방향전환부(140)에서 속도가 늦어지는 문제점이 있었지만 상술한 바와 같이 상기 전환절곡부(142)의 형상으로 인해 상기 가이드블럭(400)은 어느 시점(도 6(a)와 같은 상태)까지 자전하지 않고 직선운동하다가 상기 전환절곡부(142)에서 매우 신속하게 방향의 전환이 발생한 후 계속적인 직선운동이 이루어지므로 거의 속도의 감속은 일어나지 않게 된다.
- [0067] 따라서 상기 왕복슬라이더(300)는 상기 방향전환부(140)에서도 거의 등속운동을 하므로 종래의 속도감소로 인한 오차를 최소화하여 각종 자동화를 위한 기계에 매우 유용하게 활용될 수 있을 것이다.
- [0068] 이상에서 도면을 참조하여 설명한 것은 본 발명의 일 실시 예에 불과하므로 본 발명의 진정한 보호범위는 아래의 청구범위에 의해 결정되어야 하며, 본 발명의 범위 내에서의 단순한 변경, 응용은 본 발명의 범위에 속하게 된다.

도면의 간단한 설명

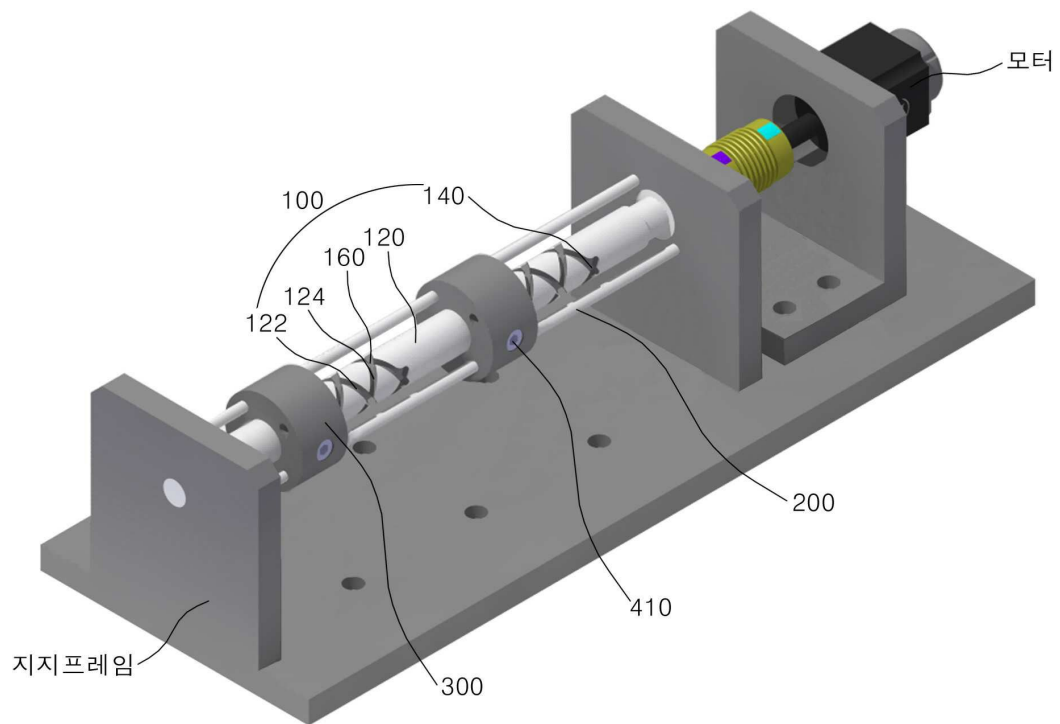
- [0069] 도 1은 종래 트레이버스 캠의 펼친 상태를 나타내는 전개도.
- [0070] 도 2는 본 발명의 바람직한 일 실시 예에 트레이버스 캠을 이용한 등속직선 왕복운동장치를 나타내는 사시도.
- [0071] 도 3은 본 발명의 트레이버스 캠을 나타내는 사시도.
- [0072] 도 4는 본 발명의 방향전환부와 교차부를 나타내는 평면도.
- [0073] 도 5는 본 발명의 가이드블럭을 나타내는 사시도 및 정면도.
- [0074] 도 6은 본 발명의 가이드블럭이 방향전환부에서 방향을 전환하는 상태를 나타내는 상태도.
- [0075] << 도면의 주요부분에 대한 설명 >>
- | | |
|----------------------|--------------|
| [0076] 100 : 트레이버스 캠 | 120 : 캠축 |
| [0077] 122 : 제1캠홈 | 124 : 제2캠홈 |
| [0078] 140 : 방향전환부 | 142 : 전환절곡부 |
| [0079] 144 : 수용부 | 146 : 수용절곡부 |
| [0080] 160 : 교차부 | |
| [0081] 200 : 슬라이딩바 | 300 : 왕복슬라이더 |
| [0082] 400 : 가이드블럭 | 410 : 결합구 |
| [0083] h : 힌지 | |

도면

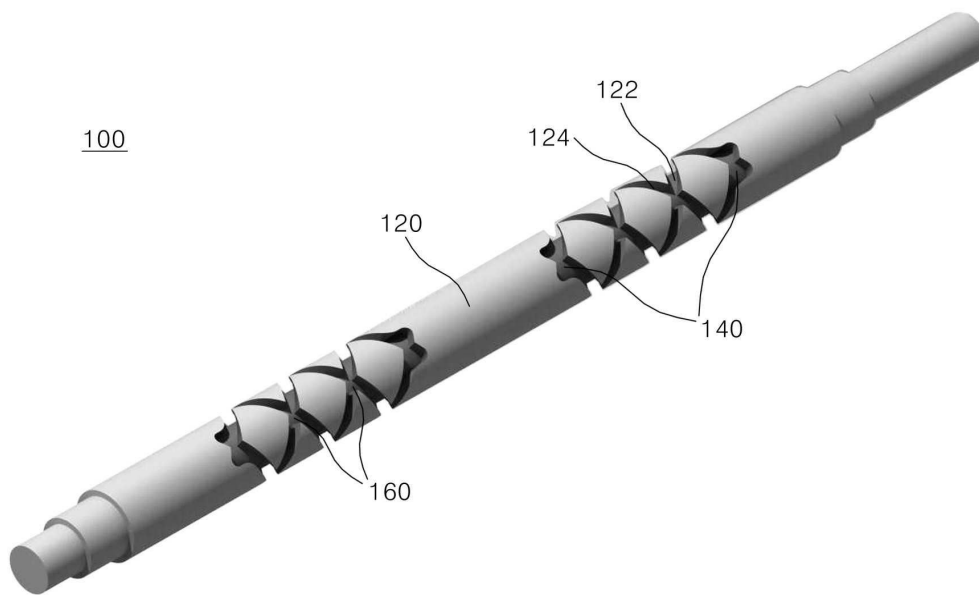
도면1



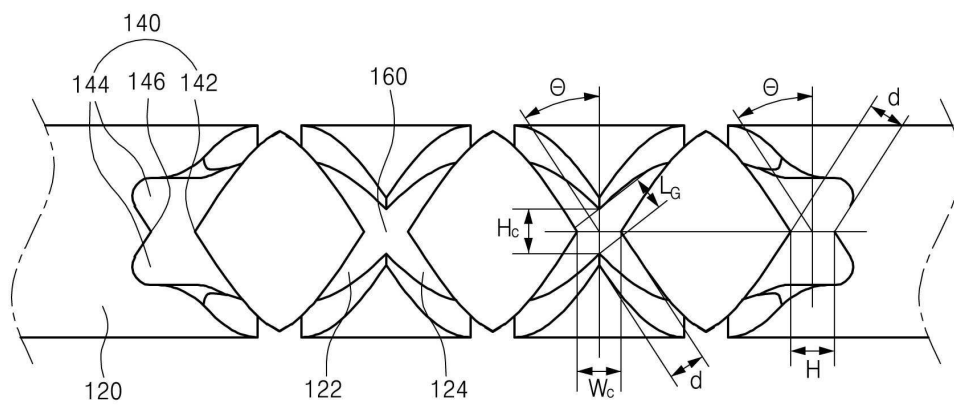
도면2



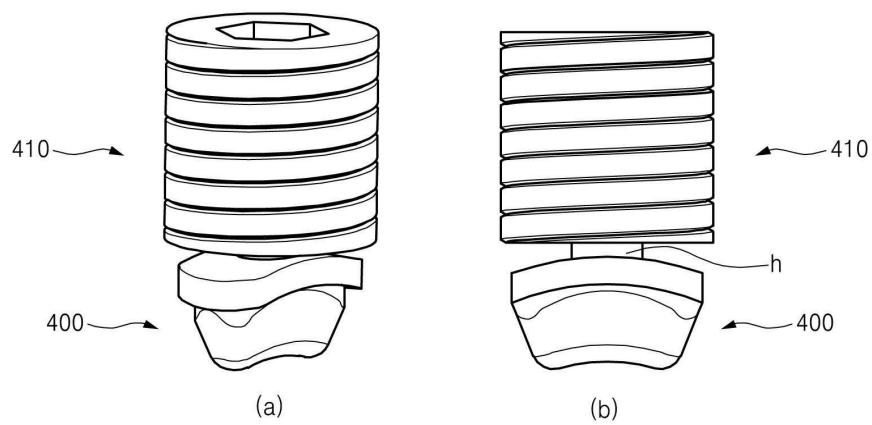
도면3



도면4



도면5



도면6

