



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2017년02월23일  
(11) 등록번호 10-1709662  
(24) 등록일자 2017년02월17일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
F16H 25/20 (2006.01) F16H 19/06 (2006.01)  
F16H 55/36 (2006.01)
- (52) CPC특허분류  
F16H 25/2018 (2013.01)  
F16H 19/06 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2015-7020411
- (22) 출원일자(국제) 2014년02월19일  
심사청구일자 2015년07월27일
- (85) 번역문제출일자 2015년07월27일
- (65) 공개번호 10-2015-0103156
- (43) 공개일자 2015년09월09일
- (86) 국제출원번호 PCT/EP2014/053258
- (87) 국제공개번호 WO 2014/128178  
국제공개일자 2014년08월28일
- (30) 우선권주장  
1351581 2013년02월22일 프랑스(FR)
- (56) 선행기술조사문헌  
US07175162 B1\*  
\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

- (73) 특허권자  
꼼미사리아 아 레네르지 아또미끄 에 오 에네르지  
알페르나띠브스  
프랑스, 파리 75015, 바띠맹 “르 포낭트 디”,  
뤼 레블랑크 25
- (72) 발명자  
가렉 필리프  
프랑스 에프-91190 지프-쉬르-이베트 레지딩스 레  
퐁-파네트 3  
크푸리 파르  
프랑스 에프-92140 클라마르 뤼 드 노르망디 3
- (74) 대리인  
리엔목특허법인

전체 청구항 수 : 총 10 항

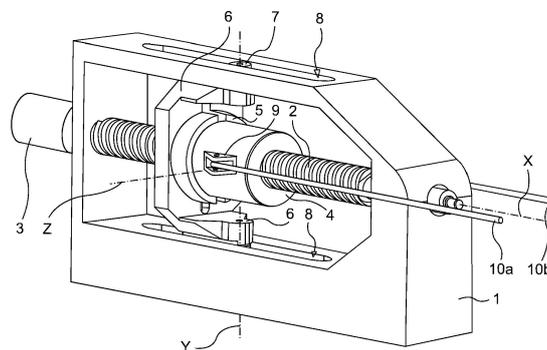
심사관 : 안영웅

(54) 발명의 명칭 정렬오류를 허용하는 케이블 액츄에이터

(57) 요약

샤시(1), 상기 샤시에 회전가능하게 장착되고 전기 모터에 의하여 구동되는 스크류(2), 상기 스크류와 결합되고 회전 방지 수단과 연계된 너트(4), 및 상기 너트의 양 측부에서 상기 너트에 결합된 두 개의 실질적으로 평행한 케이블(10)들을 포함하는 케이블 액츄에이터가 제공되는바, 상기 모터의 작동 하에서 상기 스크류의 회전은 상기 너트의 축방향 이동을 초래한다. 상기 케이블들은 상기 너트와 케이블들 사이에 개재된 계류 부재(20; 30; 40)에 연결되고, 상기 계류 부재는 너트에 대하여 움직일 수 있으면서도 너트에 대해 고정된다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류  
*F16H 55/36* (2013.01)

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

샤시(chassis; 1);

상기 샤시에서 회전하도록 설치되고 전기 모터에 의하여 구동되는 스크류(screw; 2);

상기 스크류와 협력하고 회전 방지 수단(anti-rotation means)과 연계된 너트(nut; 4)로서, 상기 모터의 작용 하에서 스크류의 회전이 상기 너트의 축방향 변위를 일으키는, 너트(4);

상기 너트의 양 측부들에서 상기 너트에 결합된 두 개의 실질적으로 평행한 케이블(10)들;을 포함하는 케이블 액츄에이터로서,

상기 케이블들은 상기 너트와 케이블들 사이에 개재된 계류 유닛(anchorage unit)(20; 30; 40)에 연결되고, 상기 계류 유닛은 상기 너트에 대해 움직일 수 있으면서도 상기 너트와 일체를 이루며,

상기 케이블(10)들 각각은 풀리(pulley; 11) 주위에 권취되고, 두 개의 풀리(11)들은 동일한 샤프트(shaft; 12)와 일체를 이루는 것을 특징으로 하는, 케이블 액츄에이터.

#### 청구항 2

제1항에 있어서,

상기 계류 유닛(20)은, 상기 너트(4) 상에서 상기 스크류의 회전축(X)에 대해 직각인 횡축(transverse axis; Y) 주위로 피벗(pivot)되도록 설치된 것을 특징으로 하는, 케이블 액츄에이터.

#### 청구항 3

제2항에 있어서,

상기 케이블들은 상기 계류 유닛에 결합되되, 상기 계류 유닛 상에서 상기 스크류의 회전축(X) 및 횡축(Y)에 대해 직각인 축(Z)을 따라서 회전하도록 설치된 피벗부들에 부착된 것을 특징으로 하는, 케이블 액츄에이터.

#### 청구항 4

제2항에 있어서,

상기 케이블(10)들은 상기 계류 유닛에 직접 결합된 것을 특징으로 하는, 케이블 액츄에이터.

#### 청구항 5

제1항에 있어서,

상기 계류 유닛(30)은 두 개의 평행하고 견고한 연결 로드들(connecting rods; 31)에 의하여 상기 너트에 매달리고, 상기 연결 로드들은 첫 번째로는 상기 너트의 양 측부들에서 너트에 결합되며 두 번째로는 상기 계류 유닛에 결합되는 것을 특징으로 하는, 케이블 액츄에이터.

#### 청구항 6

제1항에 있어서,

상기 계류 유닛(40)은 케이블(41)의 두 개의 평행한 부분들에 의하여 상기 너트에 매달리고, 상기 케이블(41)의 두 개의 부분들은 첫 번째로는 상기 너트의 양 측부들에서 너트에 결합되며 두 번째로는 상기 계류 유닛에 결합되는 것을 특징으로 하는, 케이블 액츄에이터.

#### 청구항 7

제1항에 있어서,

상기 계류 유닛은 결합 수단(coupling means)에 의하여 상기 너트에 결합되고, 상기 결합 수단은 상기 스크류의 회전축에 대해 직각인 제1의 횡축(Y)을 정의하는 두 개의 결합 지점들에서 상기 계류 유닛에 연결되며,

상기 케이블들은, 상기 제1의 횡축에 대해 직각이고 상기 스크류의 회전축에 대해 직각인 제2의 횡축(Z)을 정의하는 두 개의 지점들에서 상기 계류 유닛에 결합되는 것을 특징으로 하는, 케이블 액츄에이터.

**청구항 8**

제1항에 있어서,

상기 회전 방지 수단은 두 개의 롤러(7)들을 포함하고, 상기 롤러들은 상기 너트의 양 측에서 연장되고 또한 상기 샤프트 내의 종방향 슬롯들(longitudinal slots; 8) 안에서 변위되는 것을 특징으로 하는, 케이블 액츄에이터.

**청구항 9**

제1항에 있어서,

상기 너트는, 너트와 일체를 이루고 보어(bore)들이 제공되어 있는 프레임(frame; 50)을 포함하고, 상기 케이블들은 상기 프레임에 있는 보어들을 통한 부동적 감김(dead turns)에 의하여 상기 너트에 결합되는 것을 특징으로 하는, 케이블 액츄에이터.

**청구항 10**

제9항에 있어서,

상기 계류 유닛은, 너트와 일체를 이루고 케이블들이 결합되어 있는 상기 프레임의 양 측에 연장되어 있는 두 개의 프레임들(60, 70)을 포함하고,

상기 케이블들의 가닥들은, 상기 너트와 일체를 이루는 프레임(50)과 상기 계류 유닛의 두 개의 프레임들 사이에서 연장되어, 상기 너트에 대한 계류 유닛의 매달림부(suspension)를 형성하는, 케이블 액츄에이터.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은 스크류/너트 조립체를 포함하는 케이블 액츄에이터에 관한 것으로서, 상기 조립체의 너트는 병진 움직임(mobile in translation)이 가능하고 한 쌍의 케이블들에 결합된다.

**배경 기술**

[0002] 스크류/너트 조립체를 포함하는 케이블 액츄에이터가 공지되어 있는바, 상기 조립체의 스크류는 전기 모터에 의하여 회전되고, 상기 조립체의 너트는 병진 움직임을 할 수 있다. 상기 움직임이 가능한 요소는, 케이블에 견인력을 가하기 위하여 하나 이상의 케이블에 결합된다.

[0003] 이와 같은 유형의 케이블 액츄에이터가 문헌 FR 2809464 에 공지되어 있는바, 상기 병진하게 하는 요소는 스크류이고 너트는 모터의 작용 하에서 병진하여 움직일 수 있다. 케이블은 스크류 내의 보어 안으로 넣어지며, 케이블의 정렬요류를 허용하는 체결구에 의하여 결합된다.

[0004] 어떤 적용예, 특히 로봇 관련 적용예에서는, 상기 액츄에이터의 크기가 매우 중대하며, 그 크기가 가능한 작게 되도록 보장하는 것이 중요하다.

[0005] 회전할 수 있도록 장착되고 전기 모터에 의하여 구동되는 스크류를 포함하는 케이블 액츄에이터가 공지되어 있는바, 여기에서 너트는 상기 스크류와 협력하되 회전 방지 수단과 연계되어서, 모터의 작용을 받는 스크류의 회전이 상기 너트 및 상기 너트의 양 측부들에 결합되어 있는 두 개의 평행한 케이블들의 축방향 변위를 유발한다.

[0006] 동일한 행로(course)에 대하여, 상기 장치는 상기 케이블 액츄에이터의 크기를 감소시키는 것을 가능하게 한다. 사실, 변위되는 스크류에 케이블(들)이 결합되어 있는 공지된 케이블 액츄에이터들의 경우에서, 스크류는 상기 액츄에이터의 양 측부들로부터 연장되도록 설계된다. 따라서, 전체적인 크기는 적어도  $2C+L$  이 될 것인데, 여기서 C 는 액츄에이터의 행로이고 L 은 너트의 크기이다. 본 발명에 따른 액츄에이터에서, 최소의 크기는

C+L 일 뿐이다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0007] 본 발명은 전술된 유형의 케이블 액츄에이터로서, 작동에 대해 간섭할 수 있는 다양한 변위 및 변형을 허용하는 케이블 액츄에이터를 제안함을 목적으로 한다.

**과제의 해결 수단**

[0008] 상기 목적을 달성하기 위하여 본원에서 제안되는 발명의 케이블 액츄에이터는 회전하도록 설치되고 전기 모터에 의하여 구동되는 스크류, 및 상기 스크류와 협력하고 회전 방지 수단과 연계된 너트를 포함하는바, 상기 모터의 작용 하에서 스크류의 회전으로 인하여 상기 너트의 축방향 변위가 유발된다. 본 발명에서는 상기 너트의 양 측부들에서 너트에 결합되는 두 개의 평행한 케이블들이 제공되는데, 이 케이블들은 상기 너트와 케이블들 사이에 개재된 계류 유닛에 연결되고, 상기 계류 유닛은 너트에 결합되어서, 상기 너트와 계류 유닛 간의 상대적인 움직임을 허용한다. 따라서, 케이블들의 임의의 정렬오류가 있더라도 상기 계류 유닛의 움직임에 의하여 흡수되어서, 상기 너트가 응력을 받지 않게 된다.

**도면의 간단한 설명**

[0009] 본 발명은 하기의 첨부 도면들을 참조로 하여 제공되는 아래의 실시예에 관한 상세한 설명으로부터 보다 명확히 이해될 것이다.

도 1 은 본 발명의 특정 실시예에 따른 케이블 액츄에이터의 사시도이고;

도 2a 및 도 2b 는 도 1 의 케이블 액츄에이터의 작동 모습이 도시된 도면으로서, 여기에서 너트는 두 개의 축방향 단부 위치에 있는 것으로 도시되어 있으며;

도 3 은 특정 실시예에 따른 액츄에이터의 부분 사시도로서, 상기 액츄에이터의 너트에는 피봇 움직임을 하는 계류 유닛(anchorage unit)이 설치되어 있고;

도 4a 및 도 4b 는 두 가지의 직각 방위에서 본 측면도로서, 여기에는 다른 특정 실시예에 따른 계류 유닛을 구비한 액츄에이터와 케이블들의 정렬오류에 관한 두 가지 상황이 도시되어 있으며;

도 5a 및 도 5b 는 두 가지의 직각 방위에서 본 측면도로서, 여기에는 다른 특정 실시예에 따른 계류 유닛을 구비한 액츄에이터와 케이블들의 정렬오류에 관한 두 가지 상황들이 도시되어 있고;

도 6 은 본 발명에 따른 케이블 액츄에이터의 다른 특정 실시예의 개략적 사시도이며;

도 7 은 도 6 의 실시예의 상세 사시도이고;

도 8 은 본 발명에 따른 케이블 액츄에이터의 다른 특정 실시예의 개략적 사시도이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

[0010] 도 1 을 참조하면, 본 발명에 따른 케이블 액츄에이터는 샤프트(1)를 포함하는데, 스크류(2)는 축(X)을 따라서 회전하도록 상기 샤프트(1)에 설치되며, 본 경우에 있어서 그 회전은 전기 모터(3)에 의하여 이루어진다. 너트(4)는 스크류(2)와 협력하고 회전 방지 장치(anti-rotation device; 5)와 연계되는데, 상기 회전 방지 장치는 너트(4)의 양 측부들에서 연장된 두 개의 아암(arm; 6)들을 포함하여, 축(X)에 대해 직각인 축(Y)를 따라서 회전하도록 설치되는 롤러(7)들(여기에서는 하나만이 보이도록 도시되어 있음)을 지지한다. 상기 롤러(7)들은 샤프트에 제공되어 있고 축(X)에 대해 평행하게 연장되어 있는 종방향 슬롯(8)들에 맞물려 있다. 상기 축(Y)은 실질적으로 너트(4)의 중심을 통과한다. 따라서, 상기 너트는 축(X) 주위로의 회전없이 스크류의 회전 작용 하에서 축방향으로 변위된다. 축(Y) 주위뿐만 아니라, 축들(X, Y)에 대해 직각을 이루는 축(Z) 주위에서의 각도 편차가 허용된다.

[0011] 너트(4)는, 축(X)에 대해 평행하게 너트(4)의 양 측부들에서 연장되는 두 개의 케이블들(10a, 10b)의 결합을 위한 수단(9)을 포함한다. 본 경우에 있어서, 상기 결합 수단은 너트(4)의 양 측부들에서 나와 있는 두 개의 이중 플랜지(double flange)로 이루어진다 (여기에서는 하나만이 보일 수 있음).

- [0012] 도 2a 및 도 2b 에 도시된 바와 같이, 케이블들(10a, 10b) 각각은 폴리(11) 둘레로 권취되는데, 두 개의 폴리(11)들은 축(Z)에 대해 평행한 축을 따라서 회전하도록 설치되는 동일한 샤프트(12)와 일체를 이룬다. 따라서, 너트(4)의 변위에 의하여 견인력이 케이블들에 작용하면, 상기 샤프트(12)가 회전된다. 공지된 방식과 같이, 케이블들(10a, 10b)은 예를 들어 (문헌 FR 2809464 에 개시된 바와 같이) 두 개의 폴리들 사이에 루프(loop)를 이루는 케이블들을 배치함으로써, 또는 일 방향의 작용만 필요한 경우에는 텐션 스프링(tension spring)에 의하여, 팽팽하게 유지된다.
- [0013] 다양한 이유들로 인하여, 두 개의 케이블(10)들의 견인력에 있어서 비대칭을 유발하는 교란(disturbance)이 있을 수 있다. 특히, 샤프트(12)가, 축(Z)에 대해 완전히 평행한 축 주위로 회전하지 않을 수 있고, 이로 인하여 축방향 또는 횡방향의 오프셋(offset)을 겪을 수 있다. 유사하게, 만일 볼 스크류 또는 롤러 스크류가 사용된다면, 케이블들의 쌍에 의하여 정의되는 평면에 포함되거나 포함되지 않는 횡축 주위로의 진동을 너트가 받을 수 있는데 (특히, 상기 액츄에이터에 도 1 에 도시된 것과 같은 회전 방지 장치가 구비된다면 너트는 축(Y) 주위로 진동할 것이다), 이것은 당연히 케이블들(10a, 10b)의 견인력에 있어서의 비대칭을 유발한다는 점이 알려져 있다.
- [0014] 이와 같은 교란을 흡수하기 위하여, 본 발명의 경우에는, 너트(4)에 계류 유닛이 구비되고 케이블들은 상기 계류 유닛에 직접 결합되는데, 상기 계류 유닛은 너트와 일체를 이루는 한편 너트에 대해 움직일 수 있어서, 이와 같은 교란을 흡수하고 상기 두 개의 케이블들의 균일한 견인이 보장되도록 한다.
- [0015] 도 3 에 도시된 특정 실시예의 경우, 계류 유닛은, 축(Y)을 따라서 너트(4)를 피벗시키도록 설치된 프레임(20)을 포함한다. 프레임(20)은 피벗부(21)들을 포함하는데, 상기 피벗부(21)들은 (상기 프레임이 도시된 바와 같이 곧바른 경우에) 상기 프레임에 대하여 축(Z) 주위로 피벗되도록 설치된다. 케이블들(10a, 10b)은 피벗부(21)들에 직접 결합된다. 따라서, 너트는 케이블들(10a, 10b)의 견인에 있어서 불균형을 유발하지 않고서 축(Y) 주위로 자유로이 진동할 수 있다.
- [0016] 변형예로서, 상기 케이블들은 프레임(20)에 직접 결합시키는 것도 가능할 수 있는데, 이 경우에는 케이블들의 자연적 유연성이 축(Z) 주위로의 임의의 회전을 흡수한다.
- [0017] 도 4a 및 도 4b 에 도시된 다른 특정의 실시예에 있어서, 너트는 케이블들(10a, 10b)이 결합되는 프레임(30)과 연계된다. 여기에서 프레임(30)은 너트(4)에 대하여 피벗되도록 설치되는 것이 아니고, 볼 단부(ball end)를 구비한 두 개의 견고한 연결 로드(31)들에 의하여 너트에 매달린다. 연결 로드(31)들은 너트(4)의 양 측부들에서 연장되며, 바람직하게는 (도 4a 에 도시된 축(Y) 상에 있고) 축(X)에 대하여 대칭적인 결합 지점들에서 상기 너트에 결합된다. 케이블들(10a, 10b)은 (도 4b 의 축(Z)을 따른) 두 개의 대칭적인 지점들에서 프레임(30)에 직접 결합된다. 상기 두 개의 도면들에서, 이와 같은 유형의 프레임(30)이 샤프트(12)의 회전축의 축(Y)을 따른 오프셋을 어떻게 흡수할 수 있는지(도 4a 참조)와, 동일한 회전축의 축(Z)을 따른 오프셋을 어떻게 흡수할 수 있는지(도 4b 참조)를 알 수 있다. 상기 회전축의 축(X) 주위 또는 축(Y) 주위로의 각도 오프셋은 프레임(31)의 가동성에 의하여 동일한 방식으로 흡수될 것이다.
- [0018] 도 5a 및 도 5b 에 도시된 또 다른 실시예에 따르면, 프레임(40)은 케이블(41)의 두 개의 자연적 유연성 부분(naturally flexible portion)들에 의하여 너트에 매달린다.
- [0019] 케이블(41)의 상기 자연적 유연성 부분들은 볼 연결부 없이도 너트와 프레임에 간편하게 연결될 수 있다. 예를 들어, 자연적 유연성 부분들의 단부들은 상기 너트와 프레임에 직접적으로 결합되거나 또는 스피들(spindle) 주위로 루프(loop)를 형성할 수 있다.
- [0020] 도 6 에 도시된 실시예에서, 너트(4)는 정사각형 형태를 갖는 프레임(50)에 (본 경우에 있어서는 용접에 의하여) 견고하게 연결되고, 상기 프레임(50)의 모서리들 각각에는 보어(51 내지 54)가 포함된다. 두 개의 정사각형 프레임들(60, 70) 각각은, 프레임(50)의 양 측으로 연장되는 스크류(2)의 통과를 위한 중앙 오리피스(central orifice; 61, 71)를 포함한다. 프레임들(60, 70)은 개별적으로, 모서리들에 보어들(62 내지 65)(72 내지 75)을 포함한다. 케이블(10a)과 상대측 케이블(10b)은 폴리(11)들 둘레로 권취되고, 프레임들(50, 60, 70)에 있는 보어들(62, 65, 72, 75)을 관통하여 연장된다. 도 7 에 상세히 도시되어 있는 바와 같이, 케이블(10a)의 제1 가닥(first strand; 80)은 보어(51)를 통과하고, 프레임(50)의 제1 면(55)에서 예지(56)를 따라서 연장되며, 그 다음에는 보어(52)를 통과하여 프레임(50)의 제2 면(57)에서 예지(56)를 따라 연장되어 다시 한번 보어(51)를 통과한다. 이로써, 케이블(10a)의 제1 가닥(80)이 프레임(50)에 부동적 감김(dead turn)을 수행하고, 케이블(10a)을 너트(104)에 고정시킨다. 케이블(10a)의 제1 가닥(80)은 프레임(60)까지 연장되고, 보어들(62, 63)을

통해서 프레임(60)에 대하여 부동적 감김을 수행하며, 보어(62)를 통해 나가서 폴리(111) 주위로 권취된다. 케이블(10a)의 제2 가닥(81)은 프레임(60)까지 제1 가닥(80)에 대해 평행하게 연장되고, 보어들(62, 63)을 통해서 프레임(60)에 대해 부동적 감김을 수행하며, 보어(63)을 통해 나간다. 제2 가닥(81)은 보어들(52, 51)을 통해서 프레임(50)에 부동적 감김을 수행하고, 보어(52)를 통해서 나간다. 그 다음, 제2 가닥(81)은 프레임(70)에 있는 보어(71)에 결합하고, 보어들(73, 72)을 통해서 프레임(70)에 부동적 감김을 수행하며, 다시 보어(73)를 통해 나가서 폴리(11) 주위에 권취된다. 그 다음, 제2 가닥(81)은 제1 가닥(80)에 연결되고, 보어들(72, 73)을 통해서 프레임(70)에 부동적 감김을 수행하며, 보어(73)를 통해 나가고, 프레임(50)에 있는 보어(51)를 통해 결합되는 제1 가닥(80)과 다시 만난다. 상대측의 케이블(10b)은 프레임(50)의 보어들(53, 54), 프레임(60)의 보어들(64, 65), 및 프레임(70)의 보어들(74, 75)을 통하는 유사한 경로를 따른다.

[0021] 이로써 케이블들(10a, 10b)이, 프레임들(60, 70) 및 케이블 가닥들(80, 81)을 포함하는 계류 유닛에 의하여 너트(4)에 연결된다. 상기 프레임들(60, 70)은 (전술된 실시예들의 케이블(41)의 부분들과 연결 로드(31)들과 동일한 기능을 수행하는) 케이블 가닥들(80, 81)에 의하여 너트(4)에 매달리면서도 상기 너트에 대해 움직일 수 있게 된다.

[0022] 합성 재료, 특히 폴리아라미드 가닥들(polyaramide strings)로 만들어진 케이블을 이용하는 때에 부동적 감김에 의한 상기 케이블의 차단(blocking)이 특히 유용한데, 이는 폴리아라미드 가닥들의 너트(104)에 대한 크리핑(crimping)을 수행하기 어렵기 때문이다. 상기 케이블들(10a, 10b)을 (프레임(50)을 거쳐서) 너트와 계류 유닛들(본 경우에 있어서는 프레임들(60, 70))에 일체화시키기 위하여 부동적 감김을 이용하는 것은 단일의 부동적 감김에만 국한되는 것이 아니고, 상기 차단 효과는 동일한 쌍의 보어들을 통해서 케이블을 수회 통과시킴으로써 복수의 부동적 감김을 수행하여서 강화될 수 있다는 것이 이해될 것이다.

[0023] 도 8 에 도시된 다른 특정의 실시예에서는 케이블들(10a, 10b)의 진행이 단일의 케이블 루프(90)에 의하여 이루어지는데, 상기 케이블 루프(90)의 두 개의 가닥들은 케이블(10a, 10b)을 형성하는 것으로서, 이해를 돕기 위하여 상이한 두께를 갖는 선으로서 도시되어 있다. 이것은 프레임(50)에 대한 부동적 감김의 실시예를 변형함으로써 얻어진다. (도 6 의 실시예의 제1 가닥(80)에 대응되는) 케이블(90)의 제1 가닥(91)은 프레임(50)에 있는 보어(52)를 통해 결합되고, 프레임(50)의 제1 면(55) 상에서 에지(56)에 인접하게 가장자리를 따라서 연장되며, 그 다음에 보어(53)를 통과하여 프레임(50)의 제2 면(57) 상에서 에지(56)에 대해 평행한 프레임(50)의 에지(58)를 따라서 연장되고, 보어(54)를 통과하여 프레임(60)에 있는 보어(65)를 통해 결합된다. 그 다음에 상기 가닥(91)은 보어(65)와 보어(64) 사이에서 연장되고, 다시 보어(64)를 통해 나간 다음에, 프레임(60)의 에지 위로 지나가서 폴리(11) 주위에 권취되며, 그것에 대면하는 폴리(11)와 다시 만나게 되는바, 이 때 프레임들(50, 60, 70) 중 어떠한 것에서의 결합도 없다. 그 다음에 상기 가닥(91)은 프레임(70)에 있는 보어(74)에 결합되어 보어(75)를 거쳐 나시 나가고, 프레임(70)의 에지 위로 지나가며, 프레임(50)에 있는 보어(54)까지 연장된다. 그 다음 상기 가닥(91)은 프레임(50)에 있는 보어(54)를 통해 결합되고, 프레임(50)의 제2 면(57) 상에서 에지(58)에 대해 인접한 가장자리를 따라 연장되며, 그 다음에는 보어(51)를 통과하고, 프레임(50)의 제1 면(56) 상에서 프레임(50)의 에지(56)를 따라서 연장된 후, 보어(52)를 통과하여 프레임(60)에 있는 보어(63)를 통해 결합된다. 그 다음, 상기 가닥(91)은 보어(63)와 보어(62) 사이에서 연장되어 다시 보어(62)를 거쳐 나가서 폴리(11) 주위에 권취되며, 그것에 대면하는 폴리(11)와 다시 만나게 되는바, 이 때 프레임들(50, 60, 70) 중 어떠한 것에서의 결합도 없다. 상기 가닥(91)은 프레임(70)에 있는 보어(72)에 결합되고, 다시 보어(73)를 통해 나가서 프레임(70)의 에지 위로 지나가며, 프레임(50)에 있는 보어(52)까지 연장된다.

[0024] 이 실시예에 의하여 얻어질 수 있는 케이블 액츄에이터의 경우에는, 케이블 액츄에이터의 길이 및 복귀성(resilience)의 변화가 케이블 액츄에이터의 작동에 균일한 효과를 갖는다.

[0025] 본 발명은 상기의 설명에만 국한되는 것이 아니고, 하기의 청구범위에 의하여 정해지는 발명의 범위에 포함되는 모든 변형예들을 포괄한다. 특히, 위에서는 상기 계류 유닛이 프레임의 형태를 가진 것이지만, 계류 유닛은 너트에 대하여 움직일 수 있으면서도 너트와 일체를 이루는 것이라면 임의의 형태를 가질 수 있다. 상기 계류 유닛을 너트에 결합시키는 임의의 수단이 고찰될 수 있다.

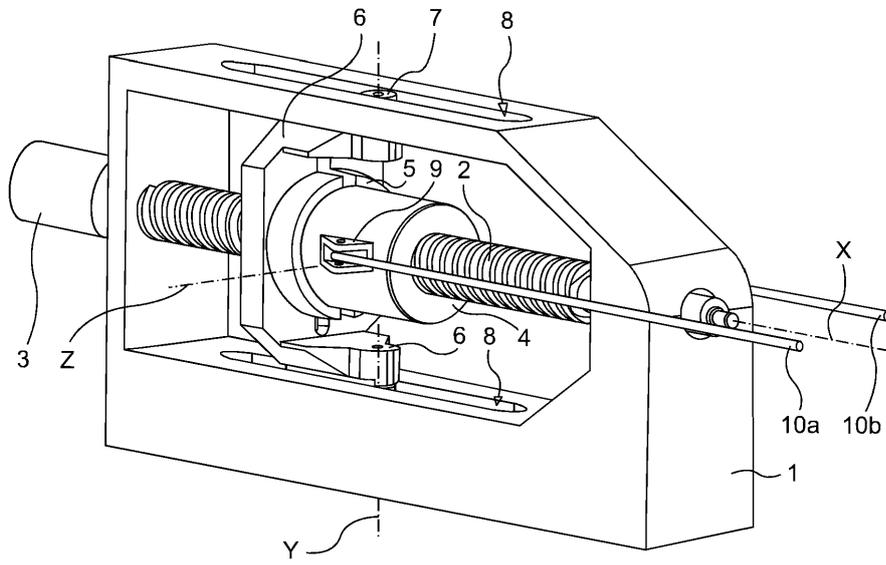
[0026] 또한, 예시된 실시예들에서는, 상기 스크류의 회전축에 대해 횡단하는 제1 횡단 축을 정의하는 두 개의 지점들에서 계류 유닛에 연결되는 결합 수단에 의하여 상기 계류 유닛이 너트에 결합되고, 상기 케이블들은 상기 제1 횡단 축에 대해 직각인 제2 횡단 축에서 계류 유닛에 결합되지만, 상기 두 개의 횡단 축들이 서로에 대해 직각일 필요는 없으며 기울어져 있어도 된다.

[0027] 마지막으로, 상기 케이블들의 정렬요류가 무시할 수 있을 정도라면 중간의 계류 유닛이 없어도 되며, 상기 케이

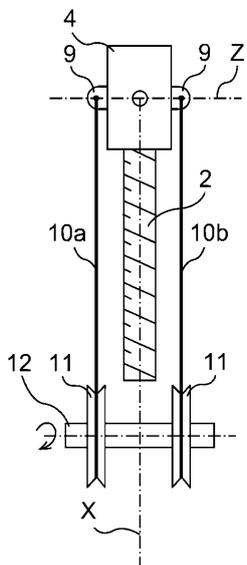
볼들을 너트에 직접 결합시킬 수 있다.

도면

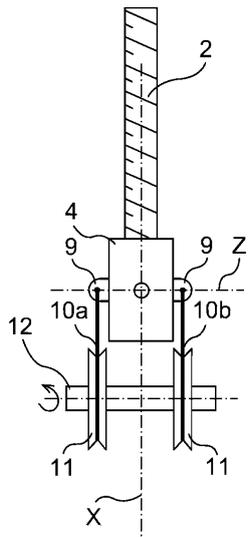
도면1



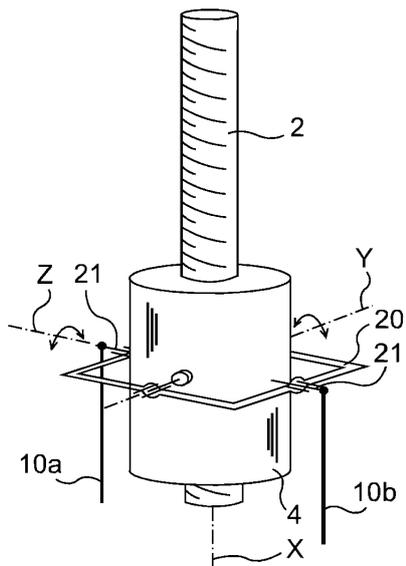
도면2a



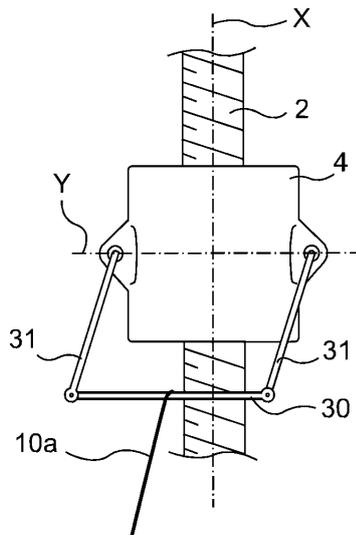
도면2b



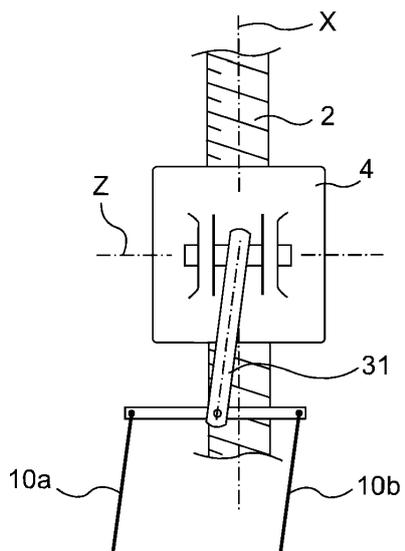
도면3



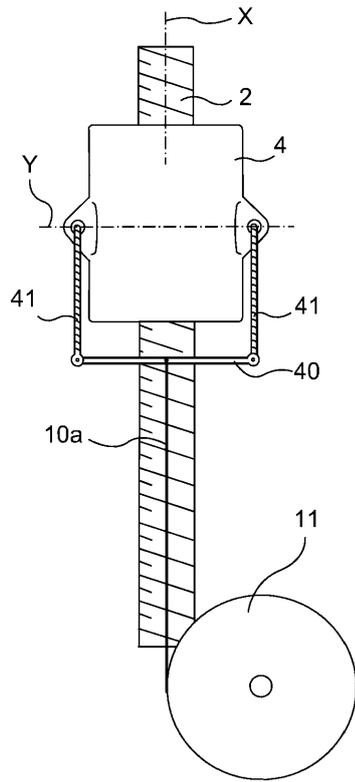
도면4a



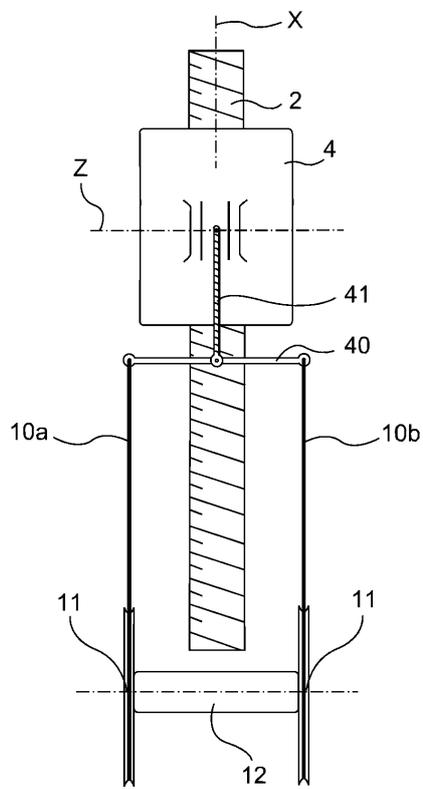
도면4b



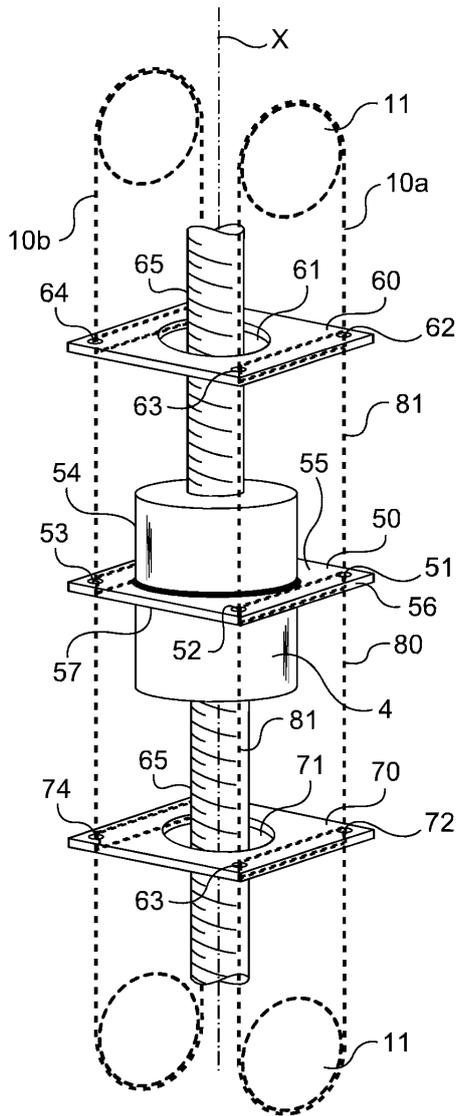
도면5a



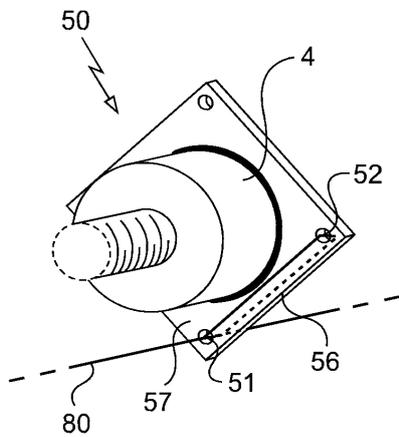
도면5b



도면6



도면7



도면8

