



등록특허 10-2703493



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2024년09월04일
(11) 등록번호 10-2703493
(24) 등록일자 2024년09월02일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H02K 49/04 (2006.01) *A62B 1/06* (2006.01)
A62B 35/00 (2006.01) *A63G 21/20* (2006.01)
- (52) CPC특허분류
H02K 49/043 (2013.01)
A62B 1/06 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2023-7020782(분할)
- (22) 출원일자(국제) 2014년12월16일
심사청구일자 2023년06월20일
- (85) 번역문제출일자 2023년06월20일
- (65) 공개번호 10-2023-0093549
- (43) 공개일자 2023년06월27일
- (62) 원출원 특허 10-2022-7019061
원출원일자(국제) 2014년12월16일
심사청구일자 2022년06월07일
- (86) 국제출원번호 PCT/NZ2014/000245
- (87) 국제공개번호 WO 2015/093983
국제공개일자 2015년06월25일

(30) 우선권주장
619034 2013년12월16일 뉴질랜드(NZ)

(56) 선행기술조사문헌

W02011145509 A1

(뒷면에 계속)

전체 청구항 수 : 총 18 항

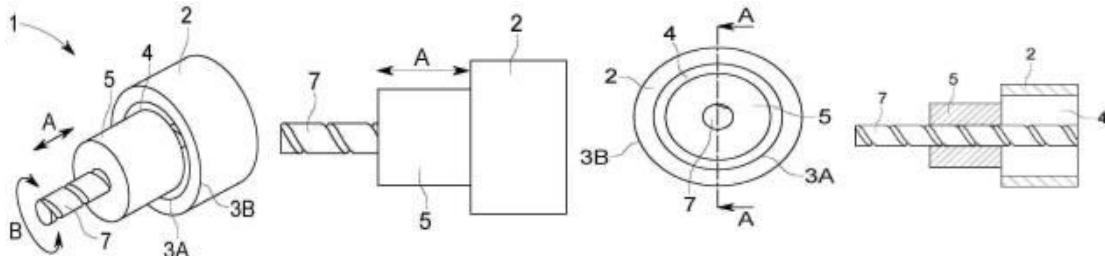
심사관 : 임영훈

(54) 발명의 명칭 부품 사이의 상대 이동 속도를 제어 또는 관장하기 위한 조립체

(57) 요약

와전류 형성을 통해 조립체 부품 사이의 상대 운동 속도를 제어 또는 관장하기 위한 조립체 및 그 사용 방법이 본 명세서에 설명되어 있다. 조립체 및 방법은 또한 요구되는 부품의 수를 최소화할 수 있고, 가동 부품의 수를 최소화할 수 있어서, 더 많은 가동 부품과 더 큰 부품 복잡성을 가질 수 있는 기술 디자인에 비해 조립체의 기계적 내구성을 증가시킨다.

대표도



(52) CPC특허분류

A62B 35/0093 (2013.01)

A63G 21/20 (2013.01)

(56) 선행기술조사문헌

JP2007526738 A

JP2004215454 A

JP05252800 A

JP60259278 A

KR101324954 B1

명세서

청구범위

청구항 1

조립체이며,

내부 벽 및 외부 벽과 그 내부의 공극을 갖는튜브,

실린더로서, 튜브 공극 내부 및 외부로 축방향 병진으로 튜브에 대해 이동하고 그리고 회전식으로 튜브에 대해 이동하는 실린더 및

실린더가 중심으로 회전하는 샤프트를 포함하고,

튜브, 실린더 및 샤프트는 공통 중심 회전축을 공유하고,

튜브 및 실린더는, 튜브 및 실린더가 상이한 상대 회전 속도를 가질 때, 튜브와 실린더가 중첩될 때 튜브와 실린더 사이의 상대 회전에 저항하는 와전류 항력이 부재들 사이에 생성되도록 구성된 하나 이상의 전도성 부재 및 자성 부재를 포함하고,

튜브, 실린더, 또는 튜브와 실린더 둘 다는, 튜브, 실린더, 또는 튜브와 실린더 둘 다의 회전 시에 원심력을 받는, 공통 중심 회전 축으로부터 편위된 적어도 하나의 추를 포함하고, 적어도 하나의 추 상의 원심력은 샤프트 상에 인가된 회전 토크에 대한 반작용으로서 실린더의 축방향 이동을 유발하고,

실린더 및 튜브 자석 및 전도체가 서로에 대한 중첩 및 상이한 상대 회전 속도로 인해 함께 상호작용할 때, 제어된 와전류 유도 제동 토크를 제공하기 위해, 축방향 및 회전방향으로 튜브 및 실린더의 평형상태 위치로의 종방향 축을 따른 튜브 및 실린더의 회전 이동 및 축방향 이동 모두에 의해 야기되는 튜브 및 실린더 상의 힘의 균형에 기인하여 발생하는 제동력의 변조에 의해 튜브 및 실린더의 상이한 상대 운동 속도에 대항하여 와전류 제동력이 유도되고, 튜브는 실린더에 대해 상이한 상대 회전 속도로 회전하고, 실린더의 축방향 병진, 튜브와 실린더 사이의 중첩 그리고 상이한 상대 회전 속도의 결과로서, 튜브와 실린더 사이에 와전류 힘이 생성되어 튜브 및 실린더의 회전 시에 항력을 생성함으로써 튜브 및 실린더의 상대 회전 속도를 감소하게 하는, 조립체.

청구항 2

제1항에 있어서,

전도성 부재는 튜브 상에 있거나 튜브 자체는 전도성 부재이고, 자성 부재는 실린더 상에 있거나 실린더 자체는 자성 부재인, 조립체.

청구항 3

제1항에 있어서,

전도성 부재는 실린더 상에 있거나 실린더 자체는 전도성 부재이고, 자성 부재는 튜브 상에 있거나 튜브 자체는 자성 부재인, 조립체.

청구항 4

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서,

실린더의 축방향 이동 전에, 튜브 및 실린더는 서로 완전히 또는 부분적으로 중첩하는, 조립체.

청구항 5

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서,

실린더의 축방향 이동 전에, 튜브 및 실린더는 서로 중첩하지 않는, 조립체.

청구항 6

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서,

샤프트는 대상물이 부착되는 라인의 스폴에 부착되고, 라인 및 스폴에 토크 힘이 인가됨에 따라 스폴로부터 라인이 축출되어 스폴과 샤프트의 회전을 유발하여 실린더 회전 및 튜브 공극 내로의 축방향 이동을 하게 함으로써, 실린더와 튜브 사이의 와전류 제동 상호 작용을 일으켜서 실린더 회전을 느리게 하고, 따라서 스폴로부터 라인이 축출되는, 조립체.

청구항 7

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서,

튜브는 다수의 동심 벽을 포함하고; 실린더는 상보형 동심 벽 개구를 포함하고, 튜브의 다수의 동심 벽은 실린더의 상보형 동심 벽 개구 내에 포개어지는, 조립체.

청구항 8

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서,

튜브는 회전에 대해 고정되고, 실린더는 회전하고, 실린더의 축방향 병진, 튜브와 실린더 사이의 중첩 그리고 상이한 상대 회전 속도의 결과로서, 튜브와 실린더 사이에 와전류 힘이 생성되어 실린더의 회전 시에 항력을 생성함으로써 실린더 회전 속도를 감소하게 하는, 조립체.

청구항 9

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서,

튜브는 실린더와 동일한 방향으로 그러나 실린더에 대해 상이한 상대 속도로 회전하고, 실린더의 축방향 병진, 튜브와 실린더 사이의 중첩 그리고 상이한 상대 회전 속도의 결과로서, 튜브와 실린더 사이에 와전류 힘이 생성되어 튜브 및 실린더 중 적어도 하나의 회전 시에 항력을 생성함으로써 튜브 및 실린더의 상대 회전 속도를 감소하게 하는, 조립체.

청구항 10

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서,

튜브는 실린더에 대해 반대 회전 방향으로 회전하고, 실린더의 축방향 병진, 튜브와 실린더 사이의 중첩 그리고 반대 회전의 결과로서, 튜브와 실린더 사이에 와전류 힘이 생성되어 튜브 및 실린더의 회전 시에 항력을 생성함으로써 튜브 및 실린더의 상대 회전 속도를 감소하게 하는, 조립체.

청구항 11

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서,

레버는 적어도 하나의 추의 회전 운동을 실린더의 축방향 운동으로 변환하는, 조립체.

청구항 12

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서,

적어도 하나의 추는 적어도 하나의 추 상에 원심력의 인가 시 반경방향으로 이동하는, 조립체.

청구항 13

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서,

적어도 하나의 추는 실린더에 연결되는, 조립체.

청구항 14

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서,

실린더의 회전 속도가 증가할 때, 적어도 하나의 추는 원심력이 증가함에 따라 더 빨리 회전하여 공통 회전축으로부터 추의 외향 반경방향 이동을 유발하고 이어서 실린더의 축방향 이동이 실린더를 튜브 내로 추진하게

하는, 조립체.

청구항 15

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서,

실린더의 회전 속도가 감소할 때, 적어도 하나의 추는 원심력이 감소함에 따라 더 느리게 회전하여 공통 회전축으로 추의 반경방향 내향 이동을 유발하고 이어서 실린더의 축방향 이동이 실린더를 상기 튜브의 외부로 당기게 하는, 조립체.

청구항 16

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서,

조립체는 실린더의 튜브로의 축 방향 견인 또는 튜브로부터 실린더의 축 방향 밤을 보조하도록 편향체를 더 포함하는, 조립체.

청구항 17

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서,

조립체는 적어도 하나의 추가 작용하는 경사 표면을 갖는 경사부를 더 포함하고, 경사부는, 샤프트가 회전할 때, 적어도 하나의 추가 반경방향 외측으로 이동하도록 강요되어, 적어도 하나의 추가 반경방향 외측으로 이동함에 따라 실린더의 경사 표면에 작용하여 실린더의 축방향 병진을 유발하도록 구성되는, 조립체.

청구항 18

제17항에 있어서,

샤프트 회전 속도가 감소함에 따라, 적어도 하나의 추에 작용하는 원심력은 감소하고, 적어도 하나의 추가 샤프트의 회전축을 향해 그리고 경사 표면을 따라 이동함에 따라 실린더는 비후퇴 위치로 복귀하는, 조립체.

발명의 설명

기술 분야

[0001]

부품 사이의 상대 이동 속도를 제어 또는 관장하기 위한 조립체가 본 명세서에 개시되어 있다. 특히, 두 개의 부품 사이의 상대 이동 속도를 제어 또는 관장하기 위해 와전류 형성을 사용하는 조립체가 본 명세서에 개시되어 있다.

배경 기술

[0002]

와전류 형성은 부재의 회전 속도를 조절하기 위해 다양한 방식으로 사용될 수 있다. 예로서, 현수 하강시 등산자의 강하를 제어하기 위해, 또는 예로서, 개인 보호 장비 시나리오에서 부상 유발 낙하를 방지하기 위해 다양한 장치가 존재한다. 와전류 생성을 사용하는 다른 용례는 철도, 케이블 카, 집 라인 장치 및 롤러 코스터에서의 라인 취출 제어시이다.

[0003]

하나의 종래 기술의 장치가 US2012/0055740로서 공개되어 있다. 이 장치는 로터 조립체를 사용한다. 로터 자체는 전도성 또는 자성일 수 있거나, 그에 부착되어 있는 전도성 또는 자성 부재를 가질 수 있다. 회전력이 인가될 때, 로터는 원심력에 의해 중심 축으로부터 외향으로, 그리고, 자성(또는 전도성) 필드 내로 이동한다. 로터가 필드를 통해 이동할 때, 와전류가 생성되고, 이 와전류의 강도는 회전 속도에 비례한다. 회전 속도가 감소할 때, 로터는 스프링에 의해 회전축을 향해 역방향으로 견인된다. 이 장치는 널리 사용되지만, 다수의 가동 부품을 필요로 한다. 다른 단점은 로터가 외향 이동하고 필드가 생성될 때, 자성 필드가 회전축의 원주 둘레에서 연속적이지 않아서 연속적 와전류 생성 경로를 제공하지 않는다는 것이다.

[0004]

인지할 수 있는 바와 같이, 기계적 조립체의 부품의 수를 감소시키는 것은 조립 비용을 감소시키는 장점이 될 수 있다. 추가적으로, 기계적 조립체의 가동 부품은 일반적으로 더 많은 정비, 그리고, 따라서, 더 많은 비용을 필요로 한다. 가동 부품의 수를 최소화하는 것이 유리할 수 있다. 또한, 와전류 힘 생성을 최대화하는 것은 장점이 될 수 있거나, 적어도, 이는 대중에게 선택권을 제공하는 데 유용할 수 있다.

[0005] 조립체 및 그 사용 방법의 다른 양태 및 장점은 이어지는 설명으로부터 명백해질 것이며, 이 설명은 단지 예로서 주어지는 것이다.

발명의 내용

해결하려는 과제

과제의 해결 수단

[0006] 와전류 형성을 통해 조립체 부품 사이의 상대 운동 속도를 제어 또는 관장하기 위한 조립체 및 그 사용 방법이 본 명세서에 설명되어 있다. 이 조립체 및 방법은 또한 요구되는 부품의 수를 최소화할 수 있고, 가동 부품의 수를 최소화할 수 있어서, 더 많은 가동 부품과 더 큰 복잡성을 가질 수 있는 기술 디자인에 비해 조립체의 기계적 내구성을 증가시킨다.

[0007] 제1 양태에서, 조립체가 제공되며, 이 조립체는

벽과 그 내부에 형성된 공극을 포함하는튜브; 및

튜브 공극 내로 끼워지는 실린더를 포함하고,

[0010] 사용시, 실린더 및 튜브는 서로에 대해 상이한 상대 회전 속도를 가지고, 튜브와 실린더 또는 그 부품은 튜브와 실린더 상의 힘의 균형에 기인하여 발생하는 제동력의 변조에 의해 상이한 상대 운동 속도에 대항하여 와전류 유도 제동력을 변경하도록 상호작용한다.

[0011] 제2 양태에서, 튜브 및/또는 실린더의 축과 회전은 샤프트에 연동되고, 샤프트는 순차적으로 라인의 스풀에 연동되는 실질적으로 상술한 바와 같은 조립체가 제공되며, 속도 제어 조립체는 스풀로부터의 라인의 취출 속도를 조정한다.

[0012] 제3 양태에서, 실질적으로 상술된 바와 같은 조립체에 연동되는 라인의 스풀에 대상물 또는 대상물들을 연동시키고 대상물 또는 대상물들이 중력을 통해 낙하할 수 있게 하여 샤프트 상에 토크력을 생성하는 단계에 의해 대상물의 낙하를 제동하는 방법이 제공되며, 샤프트 상의 토크력은 속도 제어 조립체가 스풀로부터의 라인의 취출 시 제동력을 생성하게 한다.

[0013] 제4 양태에서, 실질적으로 상술한 바와 같은 조립체를 포함하는 낙하 보호 안전 장치가 제공된다.

[0014] 제5 양태에서, 속도 제어 시스템과 연동되는 케이블에 연결된 현수된 집 라인 승객 의자의 가속 및 감속을 제어하기 위해 집 라인 유희 탑승물에 조립체가 통합되는, 실질적으로 상술한 바와 같은 조립체가 제공된다.

[0015] 본 발명자는 인가되는 힘의 정도를 결정하는 튜브와 실린더 상의 힘의 균형에 기인하여 발생하는 제동력의 변조에 의해 와전류 유도 제동력을 변경하도록 다양한 구성요소가 상호작용하는 장치를 안출하였다.

[0016] 상술한 장점은 조립체의 부품의 상대 이동 속도를 제어 또는 관장하기 위해 와전류 힘의 효율적 사용 및 전달을 여전히 제공하는 소수의 가동 부품을 갖는 조립체 및 방법의 제공을 포함한다.

도면의 간단한 설명

[0017] 조립체 및 그 사용 방법의 다른 양태는 첨부 도면을 참조로 단지 예로서 제공되어 있는 이하의 설명으로부터 명백해질 것이다.

도 1은 부품들이 비제동 정렬 상태에 있는 리드 스크류 샤프트를 사용하는 조립체의 일 실시예의 사시도[A], 측면도[B], 정면도[C] 및 단면선 AA을 따른 측단면도[D]를 예시한다.

도 2는 부품들이 부분 제동 정렬 상태에 있는 샤프트 상의 구동 사면을 사용하는 조립체의 대안 실시예의 사시도[A], 측면도[B], 정면도[C] 및 단면선 AA을 따른 측단면도[D]를 예시한다.

도 3은 편향 메커니즘을 사용하는 조립체의 대안적 실시예의 사시도[A], 측면도[B], 정면도[C] 및 단면선 AA을 따른 측단면도[D]를 예시한다.

도 4는 대안적 편향 메커니즘을 사용하는 조립체의 대안적 실시예의 사시도[A], 측면도[B], 정면도[C] 및 단면

선 AA을 따른 측단면도[D]를 예시한다.

도 5는 부품들이 부분 제동 정렬 상태에 있는 편향 메커니즘 및 샤프트 상의 구동 사면을 사용하는 조립체의 대안 실시예의 사시도[A], 측면도[B], 정면도[C] 및 단면선 AA을 따른 측단면도[D]를 예시한다.

도 6은 부품들이 부분 제동 정렬 상태에 있는 추(weight) 및 리드 스크류 샤프트를 사용하는 조립체의 일 실시예의 사시도[A], 측면도[B], 정면도[C] 및 단면선 AA을 따른 측단면도[D]를 예시한다.

도 7은 부품들이 부분 제동 정렬 상태에 있는 리드 스크류 샤프트, 추 및 편향 메커니즘을 사용하는 조립체의 일 실시예의 사시도[A], 측면도[B], 정면도[C] 및 단면선 AA을 따른 측단면도[D]를 예시한다.

도 8은 부품들이 부분 제동 정렬 상태에 있는 사면 및 추 배열을 사용하는 조립체의 일 실시예의 사시도[A], 측면도[B], 정면도[C] 및 단면선 AA을 따른 측단면도[D]를 예시한다.

도 9는 부품들이 부분 제동 정렬 상태에 있는 사면, 추 배열 및 편향 메커니즘을 사용하는 조립체의 일 실시예의 사시도[A], 측면도[B], 정면도[C] 및 단면선 AA을 따른 측단면도[D]를 예시한다.

도 10은 사용될 수 있는 튜브 및 실린더의 대안적 형상을 예시한다.

도 11은 다중 층 동심 벽을 사용하는 튜브 및 실린더 디자인의 단면 측면도를 예시한다.

도 12는 도 11에 도시된 바에 대해 변하는 자석 위치를 갖는 다중 층 동심 벽을 사용하는 튜브 및 실린더 디자인의 실시예의 대안적 단면 측면도를 예시한다.

도 13은 다중 층 동심 벽 실시예의 다른 단면 측면도를 예시한다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0018]

상술한 바와 같이, 와전류 형성에 의한 조립체 부품들 사이의 상대 운동 속도를 제어 또는 관장하기 위한 조립체 및 그 사용 방법이 본 명세서에 개시되어 있다. 조립체 및 방법은 또한 요구되는 부품의 수를 최소화할 수 있고, 가동 부품의 수를 최소화할 수 있어서, 더 많은 가동 부품과 더 큰 부품 복잡성을 가질 수 있는 기술 디자인에 비해 조립체의 기계적 내구성을 증가시킨다.

[0019]

본 명세서의 목적상, 용어 '약' 또는 '대략'과 그 문법적 변형은 기준 수량, 레벨, 정도, 값, 수치, 주파수, 백분율, 치수, 크기, 양, 중량 또는 길이에 비해 30, 25, 20, 15, 10, 9, 8, 7, 6, 5, 4, 3, 2 또는 1% 만큼 많이 변하는 수량, 레벨, 정도, 값, 수치, 주파수, 백분율, 치수, 크기, 양, 중량 또는 길이를 의미한다.

[0020]

용어 '실질적으로' 또는 그 문법적 변형은 적어도 약 50%, 예로서, 75%, 85%, 95% 또는 98%를 지칭한다.

[0021]

용어 '포함하다' 및 그 문법적 변형은 포함적인 의미를 가지며-즉, 이는 직접적으로 언급하는 나열된 구성 요소뿐만 아니라 다른 비특정 구성요소 또는 요소도 포함하는 의미를 갖는다.

[0022]

용어 '튜브' 및 그 문법적 변형은 일 실시예에서 원형 실린더가 정합하는 원형 구멍 또는 공극을 갖는 원통형 요소를 언급하지만, 또한, 정사각형 외부 튜브 벽 및 원형 공극 또는 다각형 튜브 벽(내부 및 외부) 또는 절두 원추형 튜브 벽일 수도 있다.

[0023]

용어 '실린더' 및 그 문법적 변형은 다양한 형상을 지칭할 수 있으며, 핵심 기준은 튜브 공극 공간에 대하여 축방향으로 및/또는 회전적으로 이동하는 실린더의 기능 또는 그 반대이고, 즉, 튜브는 또한 실린더에 대해 축방향으로 및/또는 회전적으로 이동할 수 있다. 실린더는 고체일 필요는 없고, 그 내부에 공극 공간 또는 공간들을 가질 수 있다는 것을 유의하여야 한다.

[0024]

제1 양태에서, 조립체가 제공되며, 이 조립체는

벽과 그 내부에 형성된 공극을 포함하는 튜브; 및

튜브 공극 내로 끼워지는 실린더를 포함하고,

[0027]

사용시, 실린더 및 튜브는 서로에 대해 상이한 상대 회전 속도를 가지고, 튜브와 실린더 또는 그 부품은 튜브와 실린더 상의 힘의 균형에 기인하여 발생하는 제동력의 변조에 의해 상이한 상대 운동 속도에 대항하여 와전류 유도 제동력을 변경하도록 상호작용한다.

[0028]

본 발명자는 인가되는 힘의 정도를 결정하는 튜브와 실린더 상의 힘의 균형에 기인하여 발생하는 제동력의 변조

에 의해 와전류 유도 제동력을 변경하도록 다양한 구성요소가 상호작용하는 장치를 안출하였다.

[0029] 실린더는 두 개의 별개의 이동도인

[0030] (a) 실린더가 적어도 부분적으로튜브 공극의 내부로 또는 외부로 통과할 수 있도록 튜브에 대한 실린더의 축방향 병진, 및

[0031] (b) 튜브 공극을 통과하는 종방향 축을 중심으로 한 튜브에 대한 실린더의 회전을 통해 튜브에 대해 이동할 수 있다.

[0032] 대안적으로, 튜브는 두 개의 별개의 이동도인

[0033] (a) 실린더가 적어도 부분적으로 튜브 공극의 내부로 또는 외부로 통과할 수 있도록 실린더에 대한 튜브의 축방향 병진, 및

[0034] (b) 튜브 공극을 통과하는 종방향 축을 중심으로 한 실린더에 대한 튜브의 회전을 통해 실린더에 대해 이동할 수 있다.

[0035] 튜브 및 실린더에는 하나 이상의 전도성 부재 및 하나 이상의 자성 부재가 결합되고, 튜브 및 실린더 각각은 자성 부재(들) 또는 전도성 부재(들) 중 어느 하나를 가지고, 전도성 부재 및 자성 부재는 서로 상호작용하도록 배향된다.

[0036] 튜브 및 실린더는 공통 회전축을 가질 수 있다. 상술한 바와 같이, 튜브 및 실린더는 변하는 단면 형상을 가질 수 있고, 원형이 될 필요는 없다. 그러나, 튜브 내의 원형 공극 및 유사한 정합 원형 실린더 단면은 가장 큰 정도의 효율을 제공하고 따라서 이는 대부분의 용례에 유리할 수 있다는 것을 알 수 있을 것이다. 두 개의 포개어진 원형 단면에서, 공통 회전축은 유용한 특징일 수 있다.

[0037] 실린더는 실린더와 튜브의 회전축을 통과하는 회전 부재를 중심으로 회전할 수 있다. 다른 구성이 가능할 수 있지만 회전 부재는 샤프트일 수 있다. 베어링 같이 실린더와 샤프트 사이에 다른 특징이 포함될 수 있다. 대안 실시예에서, 튜브는 샤프트 같은 회전 부재를 중심으로 회전할 수 있다.

[0038] 회전 부재는 부재의 회전 이동을 실린더의 선형 이동으로 변환하기 위해 나선형 홈을 포함할 수 있다. 나선형 홈 피치 및/또는 리드는 브레이크 응답을 변화시키기 위해 변화될 수 있다. 회전 부재는 리드 스크류일 수 있다. 나선형 홈은 실린더의 축방향 이동을 제어 및/또는 구동하기 위해 사용될 수 있다. 축방향 이동을 제어 및 구동하기 위해 다른 편향 배열 또는 다른 베어링 면 배열 같은 다른 방법이 사용되는 것이 불필요하며, 나선형 홈은 제한적인 것으로 간주되지 않아야 한다.

[0039] 전도성 부재 또는 부재들은 자성 부재 또는 부재들보다 광폭일 수 있다. 필수적이지는 않지만, 전체 유도 자성 필드가 생성되도록 전도성 부재가 자성 부재보다 광폭일 때 가장 큰 와전류 생성이 발생할 수 있다. 더 작은 전도성 부재 영역이 또한 사용될 수 있지만, 더 작은 자성 필드가 이를 원주에 생성되어 와전류 항력 형성 감소를 초래할 수 있다.

[0040] 자성 및 전도성 부재 사이의 간극은 와전류 제동력을 최대화하기 위해 최소화될 수 있다. 인지할 수 있는 바와 같이, 큰 간극은 더 작은 자성 필드 및 더 작은 와전류 항력 생성을 초래한다. 그러나, 일부 환경에서, 최소의 노력으로 가장 큰 힘을 생성하는 것이 유리할 수 있으며, 실질적으로 작은 간극 (대략 5mm 미만 또는 4mm 또는 3mm 또는 2mm 또는 1mm 미만)이 유용할 수 있다.

[0041] 튜브는 제 위치에 고정될 수 있고, 실린더는 튜브에 대해 축방향으로 및 회전식으로 이동할 수 있다. 예로서, 실린더를 향해 또는 실린더로부터 멀어지는 방향으로의 모터를 통한 튜브 이동을 갖는 대향 이동이 유용할 수 있지만, 본 명세서에 설명된 조립체의 목적은 요구되는 전체 부품 수를 최소화하고 또한 가동 부품의 수를 최소화하는 것이다.

[0042] 실린더는 동시흐름 방향 또는 상반흐름 방향으로 튜브에 대해 상이한 상대 속도로 회전할 수 있다. 인지할 수 있는 바와 같이, 와전류를 생성하는 것에 대한 핵심 중요성은 전도성 부재와 자성 부재 사이의 상이한 상대 회전 속도이다. 이를 달성하는 한 가지 수단은 튜브인 전도성 부재와 실린더인 자성 부재를 갖는 것이며, 각 부재를 상이한 상대 속도로 회전시키는 것이다. 상술한 바와 같이, 튜브는 제 위치에 고정될 수 있고, 전혀 회전하지 않을 수 있다. 또한, 튜브는 동일한 방향으로(그러나, 실린더에 대해 상이한 속도로) 회전할 수 있거나, 실린더에 대향한 방향으로(더 강한 와전류 힘이 더 큰 상대 속도 편차에 기인하여 초래되는 경우) 회전할 수 있다.

[0043]

실린더는 실린더 및/또는 투브가 회전하지 않을 때 적어도 부분적으로 투브 외측에 있을 수 있다. 실린더는 실린더 및/또는 투브가 회전하지 않을 때 적어도 부분적으로 투브 내측에 있을 수 있다. 조립체가 휴지 상태에 있을 때 실린더의 위치를 축방향으로 변화시키는 것은 회전의 시작시의 특성을 변경할 수 있다. 예로서, 실린더가 이미 투브인 경우, 즉각적 와전류 항력 생성이 실린더(또는 투브)가 회전할 때 발생할 것이다. 회전에 착수할 때, 실린더가 투브 외측에 있는 경우, 최소의 즉각적 와전류 힘이 발생하며-이 지연된 효과는 라인의 느린 취출이 등산 용례에 요구될 때 같이 작은 회전량이 바람직할 때 유용할 수 있다. 낙하가 발생할 때, 라인의 취출은 더 신속해지고, 더 빠른 회전율은 그후 축방향 병진을 통한 실린더와 투브의 결합이 항력 및 제동 효과를 생성하게 할 수 있다.

[0044]

투브 또는 실린더 상의 적어도 하나의 자석 부재 강도 및/또는 위치를 변화시키는 것은 브레이크 응답을 변화시킬 수 있다. 실린더 또는 투브 상의 적어도 하나의 전도성 부재 화학 조성(예를 들어, 철 함량) 및/또는 위치를 변화시키는 것은 브레이크 응답을 변화시킬 수 있다. 이 특징을 추가로 예시하기 위해, 일부 기술의 와전류 장치는 이격된 전도성 또는 자성 부재를 사용한다. 그 결과는 연속적 필드보다 낮은 레벨의 와전류 생성일 수 있다. 예로서, 전도성 부재(들)는 자성 필드의 내부 및 외부로 회전식으로 이동될 수 있고, 따라서, 이들은 필드가 연속적인 경우보다 더 작거나 덜 효율적인 와전류 항력만을 생성할 수 있다. 투브 및 실린더 수단의 설명된 배열과는 대조적으로, 투브 공극 표면 및 실린더 표면의 연속적 특성에 기인하여 전도성 부재와 자성 부재 사이에 연속적 필드를 생성하는 것이 가능할 수 있다. 완전히 연속적인 와전류 생성 관계의 일 예는 자성 부재로 이루어지거나 자성 부재를 수용하는 투브 공극의 외부 표면 또는 투브 자체와 전기 전도성 부재로 이루어지거나 전기 전도성 부재를 수용하는 실린더의 적어도 외부 표면 또는 전도성 부재로 전체적으로 이루어진 실린더를 갖는 것일 수 있다. 그후, 연속적 인터페이스가 와전류 생성을 위한 두 부품 사이에 생성될 수 있다. 연속 미만의 인터페이스가 바람직한 경우 이에 대한 변형이 또한 취해질 수 있지만, 연속적 표면을 생성하기 위한 기능은 고유할 수 있고, 이러한 특정 디자인의 장점일 수 있다.

[0045]

투브 및 실린더의 상대 회전 속도를 변화시키는 것은 브레이크 응답을 변화시킬 수 있다. 상술한 바와 같이, 상대 속도는 와전류 생성의 핵심이다. 실린더 및 투브의 축방향 위치가 변하지 않고 전도성 및 자성 부재 위치 설정이 변하지 않는 것을 가정하면, 와전류 특성을 변경하는 다음 방식은 상대 회전 속도를 변화시키는 것일 수 있다.

[0046]

실린더의 적어도 일부는 전기 전도성 재료를 수용하거나 전기 전도성 재료로 형성될 수 있고, 그에 의해 전도성 부재를 형성할 수 있다. 투브의 적어도 일부는 전기 전도성 재료를 포함할 수 있거나 전기 전도성 재료로 형성될 수 있으며, 그에 의해, 전도성 부재를 형성할 수 있다. 전도성 부재는 실린더 또는 투브의 표면 상에 배치될 수 있고, 유사하게, 자성 부재는 실린더 또는 투브의 표면 상에 배치될 수 있다. 투브 또는 투브 공극 벽은 실린더 자체 또는 실린더 외부일 수 있는 바와 같이 자체적으로 전도체 또는 자성 재료일 수 있다.

[0047]

투브 및/또는 실린더의 축방향 이동은 적어도 하나의 모터를 통해 작동될 수 있다. 모터는 필요시 통합될 수 있지만, 부품을 최소화하고 전체 조립체 내의 가동 부품을 최소화하기 위해 회피될 수 있다.

[0048]

조립체는 투브 및/또는 실린더 상에 직접 또는 간접 축방향 힘을 생성하는 편향 부재를 포함할 수 있으며, 이 편향 부재는 투브 및/또는 실린더의 회전시 투브 및/또는 실린더를 함께 또는 이격 방향으로 편향시킨다. 편향 부재는 스프링 또는 스프링들일 수 있다.

[0049]

투브 및/또는 실린더가 회전할 때 투브 및/또는 실린더의 축방향 이동이 생성될 수 있고, 축방향 이동은 원심 에너지의 축방향 병진으로의 변환에 의해 유발된다. 투브 및/또는 실린더는 회전축으로부터 편위된 적어도 하나의 추를 포함할 수 있고, 이는 투브 및/또는 실린더의 회전시, 원심력을 받을 수 있고, 운동학적 관계를 통해, 투브 및/또는 실린더 상의 축방향 힘으로 원심력을 변환시키며, 그에 의해, 투브 및/또는 실린더의 상대적 축방향 이동을 유발한다. 추의 회전 이동을 실린더 또는 투브의 축방향 이동으로 변환하는 레버는 운동학적 관계를 형성하도록 작용할 수 있다. 추 또는 추들은 원심력의 적용시 적어도 부분적으로 반경방향으로 이동할 수 있다. 대안적 실시예에서, 추 또는 추들의 원심 외향 이동은 사면 배열에 작용함으로써 실린더의 축방향 이동을 유발할 수 있다.

[0050]

투브 및/또는 실린더는 또한 다수의 층으로서 형성될 수 있으며, 예로서, 실린더는 투브 및 실린더의 상대 이동 이전, 도중 또는 이후 각각에서 실린더 중공 내부 내로 연장하는 내부 벽 및 실린더의 외측 위로 적어도 연장하는 외부 벽을 갖는 투브와 정합하고 중공 내부를 갖는다. 투브 및 실린더는 다수의 포개어진 동심 벽을 가질 수 있다. 자석 및/또는 전도성 부재는 투브 벽(외부 및/또는 내부) 중 하나 이상 및/또는 실린더 벽 상에 위치될 수 있다. 다른 실시예에서, 실린더는 벽 층의 일부 또는 모두 상에 배치된 전도성 부재 및/또는 투브 및 자

석상의 다수의 동심 벽 층과 정합하는 다수의 동심 벽 층을 가질 수 있다. 실린더 및 튜브는 실린더 및/또는 튜브가 회전하지 않을 때 적어도 부분적으로 분리될 수 있다.

[0051] 제2 양태에서, 튜브 및/또는 실린더의 축과 회전은 샤프트에 연동되고, 샤프트는 순차적으로 라인의 스플에 연동되며, 속도 제어 조립체는 스플로부터의 라인의 취출 속도를 조정하는 실질적으로 상술한 바와 같은 조립체가 제공된다.

[0052] 상기 조립체는 후퇴 메커니즘을 포함할 수 있고, 이 후퇴 메커니즘은 취출력이 제거될 때 스플 상으로 역방향으로 취출된 라인을 후퇴시킨다.

[0053] 라인의 스플의 취출에 인가된 제동력은 인가된 토크의 범위에 걸친 연장부에 대해 실질적으로 일정한 속도일 수 있다.

[0054] 상술한 바와 같은 조립체는 하우징을 포함할 수 있고, 하우징은 조립체의 적어도 일부를 둘러싼다. 하우징은 내후성 조립체에 유용할 수 있고, 또한, 조립체의 심미성을 개선시키는 데 유용할 수 있다. 하우징은 또한 우발적 부상을 회피하기 위한 안전성을 위해 중요할 수 있다.

[0055] 제3 양태에서, 실질적으로 상술된 바와 같은 라인의 스플에 대상물 또는 대상물들을 연동시키고 대상물 또는 대상물들을 중력을 통해 낙하할 수 있게 하여 샤프트 상에 토크력을 생성하는 단계에 의해 대상물의 낙하를 제동하는 방법이 제공되며, 샤프트 상의 토크력은 순차적으로 속도 제어 조립체가 스플로부터의 라인의 취출시 속도 제어 조립체가 제동력을 생성하게 한다.

[0056] 또한, 제동력은 깔끔한 후퇴를 위해 라인에 어떠한 것도 부착되지 않는 상태로 완전히 연장되는 라인을 가능하게 하기에 충분한 라인의 후퇴 속도를 감소시킬 수 있다.

[0057] 인가된 토크의 범위는 약 9 또는 10 또는 11 또는 12 또는 13 또는 14 또는 15 또는 20 또는 25 또는 30 또는 35 또는 40 또는 45 또는 50 또는 55 또는 60 또는 65 또는 70 또는 75 또는 80 또는 85 또는 90 또는 95 또는 100 또는 105 또는 110 또는 115 또는 120 또는 125 또는 130 또는 135 또는 140 또는 145 또는 150 kg 무게의 라인에 부착된 대상물을 커버할 수 있다. 이 범위는 약 9kg 내지 약 150kg일 수 있다.

[0058] 제4 양태에서, 실질적으로 상술한 바와 같은 조립체를 포함하는 낙하 보호 안전 장치가 제공된다.

[0059] 제5 양태에서, 속도 제어 시스템과 연동되는 케이블에 연결된 현수된 집 라인 승객 의자의 가속 및 감속을 제어하기 위해 집 라인 유희 탑승물에 조립체가 통합되는, 실질적으로 상술한 바와 같은 조립체가 제공된다.

[0060] 요약하면, 설명된 장치를 사용하는 상대적 부재의 속도의 제어 또는 관장은 아래의 두 개의 예 A 및 B에 준하여 발생할 수 있다.

[0061] [A] 샤프트 및 튜브와 상호작용하는 실린더의 실시예에서

[0062] - 그 축을 따른 둘의 상대 회전이 대응하는 상대적 병진 운동에 연동되는 운동학적 관계가 존재하는 방식으로 둘이 연결되고; 샤프트 상의 토크의 인가는 샤프트의 회전을 유발하고, 그에 의해, 실린더의 회전을 유발하며;

[0063] - 실린더의 회전은 실린더 상의 와전류 항력 토크의 형성을 초래하며; 및/또는

[0064] - 관성 토크가 인가된 샤프트의 회전 가속도에 기인하여 실린더에 의해 생성되고;

[0065] - 운동학적 관계는 실린더 상에 대응 축방향 힘을 제공하고;

[0066] - 편향 장치는 샤프트와 실린더 사이에 연결될 수 있으며, 이 편향은 샤프트 및 실린더의 상대 회전과 관련되며, 실린더 및 샤프트의 상대 회전은 와류 항력 토크 및 관성 토크가 편향 장치의 반작용 토크에 의해 균형화되는 평형상태에 도달하거나;

[0067] - 편향 장치는 실린더와 '그라운드' 바디(가능하게는 튜브 또는 지지 구조) 사이에 연결되고, 이 편향은 샤프트 및 실린더의 상대적 병진과 관련되며, 실린더 및 샤프트의 상대적 병진은 관성 토크와 와류 항력 토크의 운동학적 연결에 의해 유도되는 유도된 축방향 힘이 편향 장치의 축방향 반작용력에 의해 균형화되는 평형상태에 도달하고;

[0068] - 샤프트, 실린더 및 튜브의 결과적 평형상태 위치는 샤프트의 가속도 및 회전 속도에 기초한 제어된 와전류 유도 제동 토크를 제공하고; 유도된 토크는 인가된 토크를 균형화한다.

[0069] [B] 샤프트와 상호작용하는 실린더

- [0070] - 둘은 상대적 병진 운동이 허용되고 원심 시스템이 샤프트의 회전시 실린더 상에 축방향 힘을 인가하도록 배열되는 운동학적 관계가 존재하는 방식으로 연결되고;
- [0071] - 편향 장치는 실린더와 '그라운드' 바디(가능하게는 튜브 또는 지지 구조) 사이에 연결되며, 편향은 샤프트와 실린더의 상대적 병진과 관련되고, 샤프트 및 실린더의 상대적 병진은 원심력 유도 축방향 힘이 편향 장치의 축방향 반작용 힘에 의해 균형화되는 평형상태에 도달하고;
- [0072] - 샤프트, 실린더 및 튜브의 결과적 평형상태 위치는 샤프트의 가속도 및 회전 속도에 기초한 제어된 와전류 유도 제동 토크를 제공하고;
- [0073] - 유도된 토크는 인가된 토크를 균형화한다.
- [0074] 상기 조립체의 장점은 역시 필요한 부품의 수를 최소화하고 가동 부품의 수를 최소화할 수 있는 효율적 방식으로 부품들 사이에서 상대 운동 속도를 제어 또는 관장하는 기능을 포함한다. 가동 부품의 수를 감소시키는 것은 조립체의 기계적 내구성을 증가시킬 수 있고, 그 이유는 통상적으로 기계적 장치에서, 가동 부품은 고장나거나 정비(그리고 따라서 더 많은 비용)를 요구하는 기계적 대상물이기 때문이다.
- [0075] 상술한 실시예는 또한 넓게는 개별적으로 또는 총체적으로 본 출원의 명세서에 나타내어지거나 언급되는 부품, 요소 및 특징과 임의의 둘 이상의 상기 부품, 요소 또는 특징의 임의의 또는 모든 조합을 포함하는 것으로 일컬어질 수 있으며, 해당 실시예와 관련되는 기술 분야에서 공지되어 있는 균등물을 갖는 특정 완성체가 본 명세서에 언급되는 경우, 이런 공지된 균등물은 개별적으로 기재된 바와 같이 본 명세서에 통합되는 것으로 간주된다.
- [0076] 본 발명이 관련되는 기술 분야에서 공지되어 있는 균등물을 갖는 특정 완성체가 본 명세서에 언급되는 경우, 이런 공지된 균등물은 개별적으로 기재된 바와 같이 본 명세서에 통합되는 것으로 간주된다.
- [0077] 작동예
- [0078] 상술된 조립체 및 사용 방법을 이제 특정 예를 참조하여 설명한다.
- [0079] 예 1
- [0080] 도 1a 내지 도 1d를 참조하면, 조립체의 일 실시예가 도시되어 있다. 예시된 바와 같이 조립체(1)는 내부(3A) 및 외부 벽(3B)과 그 내부의 공극(4)을 갖는 튜브(2)를 포함한다. 또한, 조립체(1)는 실린더(5)를 포함한다. 실린더(5)는 튜브(2)에 대한 회전(B) 및 튜브(2) 공극(4) 내부 및 외부로의 화살표(A)를 따른 축방향 병진인 두 개의 이동도를 통해 튜브(2)에 대해 이동한다. 축방향 이동(A)은 완전히 또는 부분적으로 공극(4)의 내부로 또는 외부로 이루어질 수 있다. 예시된 실시예에서, 튜브(2) 및 실린더(5)는 공통 중심 회전축을 공유한다. 실린더(5)는 샤프트(7)를 중심으로 방향(B)으로 회전할 수 있다. 샤프트(7)는 샤프트(7)가 방향(B)으로 회전할 때 튜브(2)에 대한 실린더(5)의 축방향 이동(A)을 구동하는 나선형 홈을 그 위에 가질 수 있다. 튜브(2) 및 실린더(5)는 하나 이상의 전도성 부재 및 자성 부재(미도시)를 포함할 수 있다. 일 실시예에서, 전도성 부재(들)는 튜브(2) 상에 존재할 수 있거나, 튜브(2)가 자체적으로 전도성 부재일 수 있고, 자성 부재(들)는 실린더(5) 상에 있을 수 있거나, 실린더(5) 자체가 자성 부재일 수 있다. 반대의 시나리오는 또한 실린더(5) 상의 전도성 부재(들)를 갖는 경우일 수 있거나 실린더(5)가 자체적으로 전도성 부재일 수 있고, 자성 부재(들)이 튜브(2) 상에 존재할 수 있거나 튜브(2) 자체가 자성 부재일 수 있다. 사용시, 튜브(2) 및 실린더(5)가 상이한 상대 회전 속도를 가질 때, 긴밀한 근접도로 배치되면 와전류 힘이 부재들(2, 5) 사이에 생성되어 회전을 저지 한다. 일 실시예에서, 튜브(2)는 제 위치에 고정되고, 실린더(5)가 회전한다. 실린더(5)가 튜브(2)에 진입할 때, 와전류 힘(미도시)이 실린더(5)의 회전(B) 시 힘을 생성하고, 회전(B) 속도가 감소된다. 인지할 수 있는 바와 같이, 와전류 힘은 모든 회전(B)을 반드시 정지시키지는 않지만, 튜브(2) 공극(4) 내의 실린더(5)의 이동에 의해 생성되는 상대적 자성 필드에 관한 레벨로 회전 속도를 억제한다. 급속한 상대 회전(B)은 예로서 강한 브레이크 힘을 초래할 수 있다. 다른 실시예에서, 튜브(2)는 또한 실린더(5)(그러나, 다른 상대 속도에서)와 동일한 방향으로 또는 실린더(5)에 대해 반대 회전 방향으로 회전할 수 있다.
- [0081] 상술한 바와 같이, 샤프트(7)는 실린더(5)의 나선형 홈 구동 축방향 이동을 가질 수 있다. 나선형 홈은 나사부일 수 있거나 리드 스크류일 수 있다. 나선형 홈 피치 및/또는 리드는 브레이크 응답을 변화시키기 위해 변화될 수 있다. 예로서, 피치 및/또는 리드는 샤프트(7)의 작은 회전이 실린더(5)의 큰 축방향 병진(A)을 유발하여 실린더(5)가 튜브(2) 내로 신속하게 이동하고 와전류 힘이 생성될 때 인가되는 신속한 제동력을 초래하도록 이루어질 수 있다. 또한, 반대는 피치/리드가 단지 느린 축방향 A 진전을 가능하게 하도록 변화되고 따라서 느

린 제동 응답을 초래하는 경우일 수 있다.

[0082] 도 2a 내지 도 2d는 실린더(5)의 축방향 이동이 실린더(5) 내의 인터페이스(13) 둘레에서 경사진 표면(16)에 의해 구동될 수 있는 대안 실시예를 예시한다. 실린더(5)가 회전할 때, 실린더(5)는 튜브(2)의 공극(4) 내로 밀려진다. 본 예에서, 구동 이동을 위해 어떠한 나선형 나사부도 샤프트(7) 상에 요구되지 않는다.

[0083] 도 3a 내지 도 3d는 실린더(5)의 축방향 이동이 또한 스프링(8) 같은 편향 메커니즘에 의해 영향을 받을 수 있는 대안 실시예를 예시한다. 스프링(8)은 제동 작용의 특성을 변화시키기 위해 사용될 수 있다. 예로서, 스프링(8)은 튜브(2)의 외부로 실린더(5)를 견인하도록 편향될 수 있다. 실린더(5)의 회전이 충분히 느릴 때, 본 실시예의 스프링(8)은 튜브(2)로부터 실린더(5)를 견인하고 따라서 제동력을 해제하도록 작용할 수 있다. 대안 실시예에서, 제동력이 인가될 수 있는 페이스를 가속하기 위해 또는 더 긴 시간 기간 동안 제동력을 유지하기 위해 튜브(2) 내로 실린더(5)를 밀기 위해 스프링(8)이 대신 사용될 수 있다.

[0084] 도 4a 내지 도 4c는 다른 대안적 편향 배열을 예시한다. 도시된 조립체(1)의 실린더(5)는 바아 또는 고정된 실린더 섹션(18)에 부착될 수 있고, 섹션(18)의 각 원위 단부는 두 개의 편향 부재(23, 24)를 통해 실린더(5)의 두 개의 축부에 연결된다. 실린더(5) 상의 스프링 부재의 연결 지점은 바아(18) 상의 연결 지점에 대해 편위된다. 실린더(5)가 회전할 때, 편위는 바아(18)와 실린더(5) 사이의 거리의 전체적으로 유효한 연장 및 실린더(5)의 공극(4) 내로의 밀어넣음을 감소 또는 사라지게 한다. 회전(B)이 느려지거나 정지할 때, 편향 부재(23, 24)는 실린더(5)를 바아(18)를 향해, 그리고, 휴지 위치에서의 편위상태로 역방향으로 견인한다.

[0085] 도 5a 내지 도 5d는 도 2a 내지 도 2d에 도시된 실시예가 스프링(8) 같은 편향체와 조합되어 경사진(13) 축방향(A) 변위 및 편향체(8) 축방향(A) 변위 양자 모두의 효과를 조합하는 방식을 도시한다.

[0086] 도 6a 내지 도 6d는 원심력 성분이 또한 조립체(1)의 특성을 변화시키기 위해 사용될 수 있는 방식을 예시한다. 도시된 예에서, 추(11)는 실린더(5)에 연결될 수 있다. 실린더(5)가 회전할 때, 추(11)가 또한 회전하고, 원심력은 방향(F)으로 추 상에 작용한다. 운동학적 관계를 통해, 추(11) 상의 원심력(F)은 실린더(5)를 튜브(2)의 내부 또는 외부로 추진(또는 당김)하기 위해 실린더(5) 상의 축방향 힘(A)으로 변환될 수 있다. 운동학적 관계는 레버 배열(12)을 통한 것일 수 있다. 특성을 조절하는 이 수단은 특정 실시예에서 유용할 수 있다.

[0087] 또한, 도 6a 내지 도 6d에 도시된 바와 같이, 샤프트(7)는 사람 같은 대상물(미도시)이 부착될 수 있는 라인의 스플(9)에 부착될 수 있다. 중력에 기인하여 낙하하는 대상물 같이 방향(X)으로 힘이 라인 및 스플(9) 상에 인가될 때, 스플(9)로부터 라인이 취출되어 방향(B)으로의 스플(9) 및 샤프트(7)의 회전이 실린더(5)가 튜브(2) 공극(4) 내로 또는 그로부터 멀어지는 방향으로 이동하게 한다. 예로서, 사람은 높은 곳으로부터 낙하하는 대상물일 수 있다. 라인이 스플(9)로부터 취출될 때 중력에 의해 스플(9)이 회전한다. 스플(9)의 회전은 샤프트(7)의 회전을 유발하고, 샤프트는 순차적으로 실린더(5)가 제 위치에 고정될 수 있는 튜브(2)의 공극(4)에 진입하게 한다. 튜브(2) 및 실린더(5)의 서로 다른 회전 속도는 와전류 항력(미도시)이 발생하게 하고, 이는 그에 의해, 라인 상의 사람의 낙하를 저속화한다.

[0088] 도 7a 내지 도 7d는 도 6a 내지 도 6d에서와 동일한, 그러나, 튜브(2) 공극(4)으로부터 실린더(5)를 견인하거나 외부로 미는 것을 보조하도록 편향체(8)를 포함하는 원심 배열을 예시한다.

[0089] 도 8a 내지 도 8d는 원심력 및 경사 방법 양자 모두를 사용하는 실린더(5)에 대한 축방향 병진(A)을 강요하는 대안적 방법을 예시한다. 샤프트(7)가 회전할 때, 추(들)(15)는 방향(F)으로 외향 이동하도록 강요되며, 그에 의해, 실린더(5)의 경사 표면(16) 상에 작용하여 실린더(5)의 축방향 병진(A)을 유발한다. 회전 속도(B)가 감소할 때, 추(15) 상에 작용하는 원심력(F)이 감소하고, 실린더(5)가 비후퇴 위치로 복귀한다.

[0090] 도 9a 내지 도 9d는 편향 스프링(8)이 또한 튜브(2) 공극(4)의 내부 또는 외부로의 실린더(5)의 축방향 이동(A) 특성을 변화시키기 위해 사용되는 도 8a 내지 도 8d에서와 동일한 실시예를 예시한다.

[0091] 도 10은 일부 다른 대안적 튜브(2)와 실린더(5) 배열을 예시한다. 상술한 실시예는 원형 공극을 갖는 원형 튜브(2)를 사용하지만 튜브(2)가 정사각형 형상 같은 임의의 다각형 외부 형상을 가질 수 있다. 튜브(2) 내부 공극 형상은 더 이전의 도면에 도시된 바와 같이 원형일 수 있으며, 또한, 타원형, 육각형 등일 수 있다. 유사하게, 더 이전의 도면은 원형 단면 실린더(5)를 도시하지만, 실린더(5)는 다양한 형상을 취할 수 있고, 또한 중공일 수 있다.

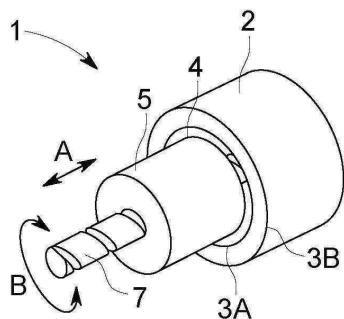
[0093] 다중 벽 접근법이 또한 사용될 수 있다.

[0094] 도 11 내지 도 13에 도시된 바와 같이, 실린더(50)는 중공(51)이고, 상보적 중공부(61)를 갖는튜브(60)와 정합한다. 실린더 및 튜브의 중첩하는 벽(52, 62)은 와전류 튜닝의 변형이 이루어질 수 있게 하는 자석 및/또는 전도성 부재를 수용할 수 있다. 도 11 및 도 12는 튜브 벽(62) 상의 두 개의 교번적 자석(63) 구성 및 중공 실린더(50)와 포개어지는 다중 층 튜브(60)를 예시한다. 도 13은 다중 벽(52, 62) 접근법을 예시하고, 여기서, 튜브(60) 및 실린더(50) 양자 모두가 다수의 동심 벽(52, 62)을 가지며, 이들은 함께 정합한다.

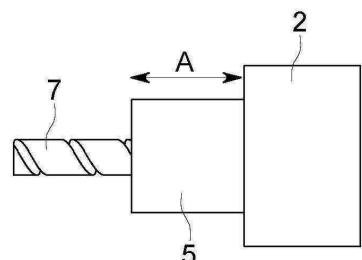
[0095] 조립체 및 사용 방법의 양태는 단지 예로서 설명되었으며, 본 명세서의 청구항의 범주로부터 벗어나지 않고 변형 및 추가가 그에 대해 이루어질 수 있다는 것을 인지하여야 한다.

도면

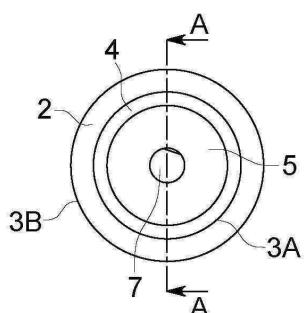
도면1



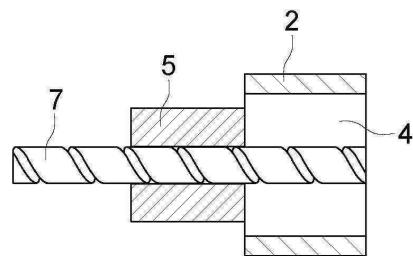
도면1b



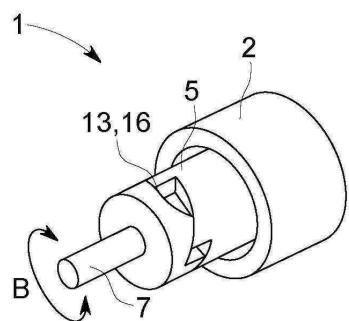
도면1c



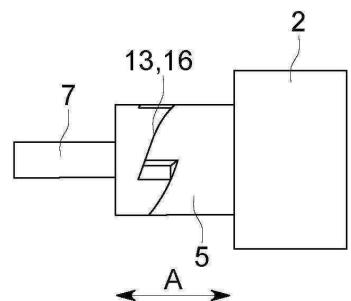
도면 1d



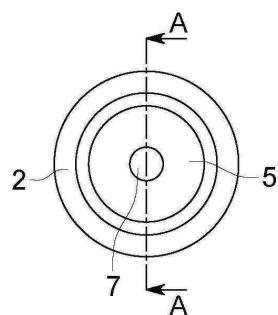
도면 2a



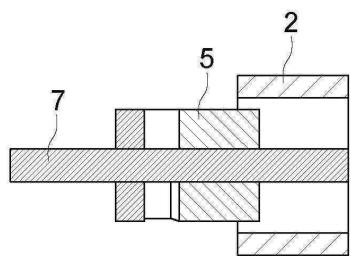
도면 2b



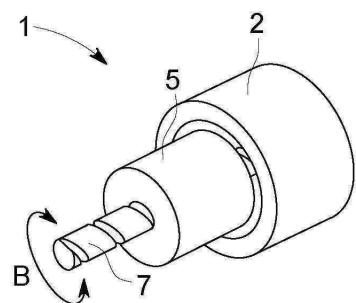
도면 2c



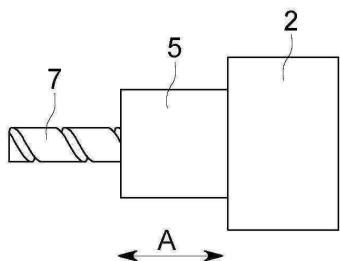
도면2d



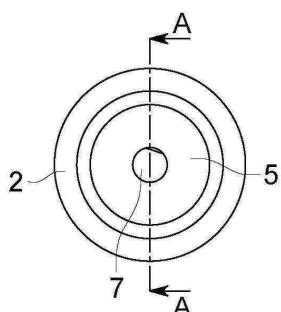
도면3a



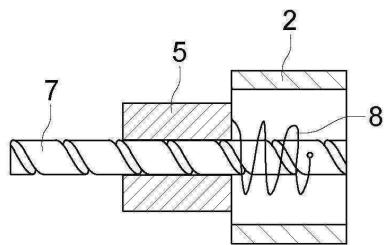
도면3b



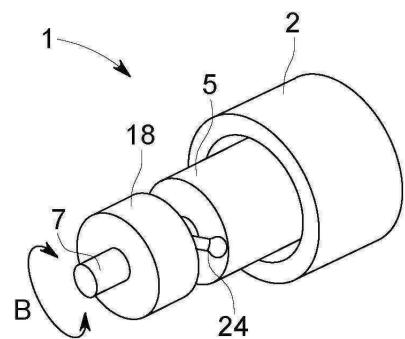
도면3c



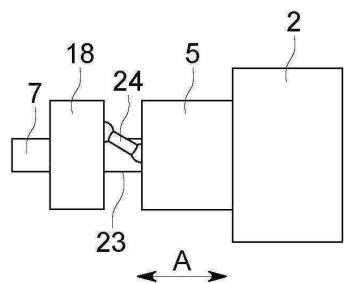
도면3d



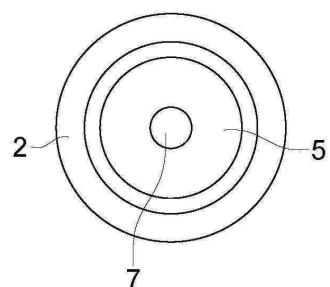
도면4a



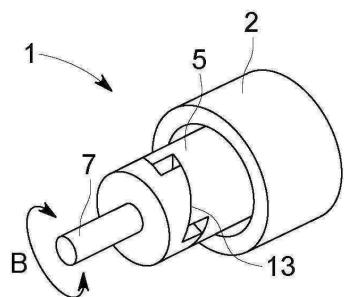
도면4b



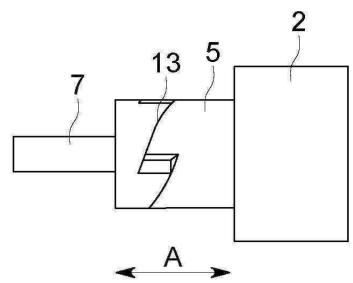
도면4c



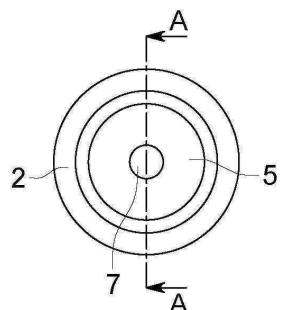
도면5a



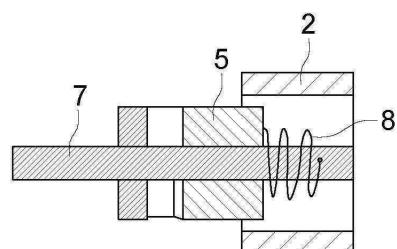
도면5b



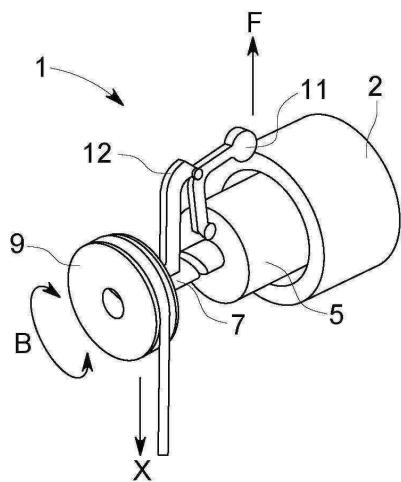
도면5c



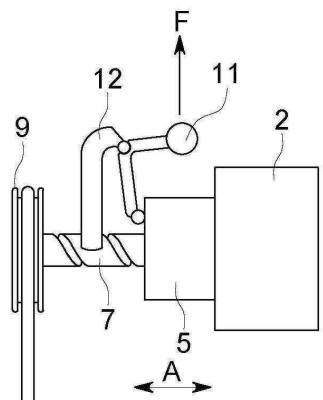
도면5d



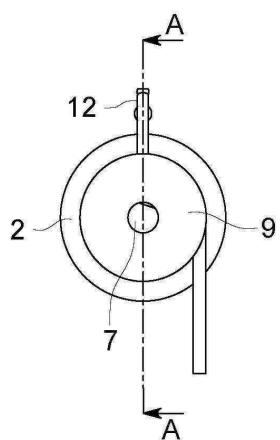
도면6a



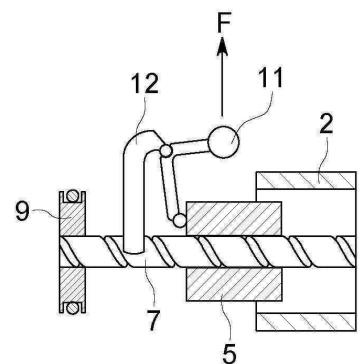
도면6b



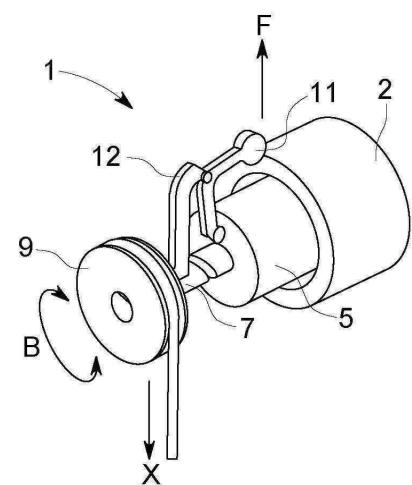
도면6c



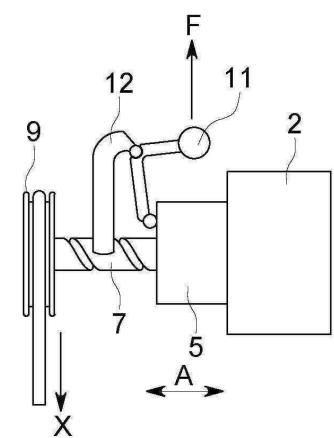
도면6d



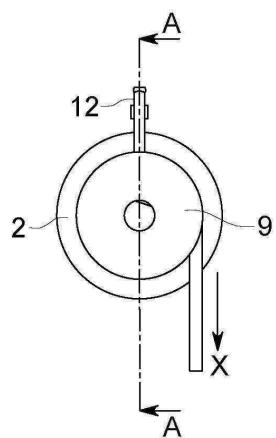
도면7a



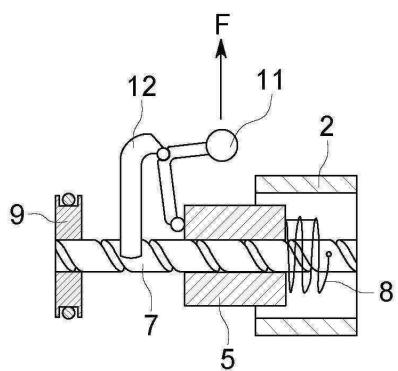
도면7b



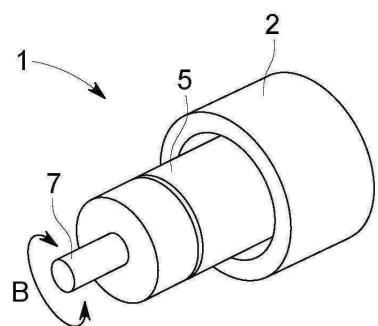
도면7c



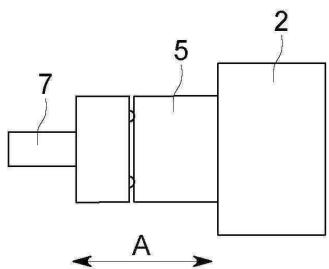
도면7d



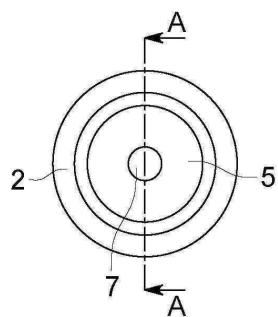
도면8a



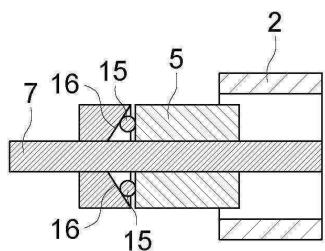
도면8b



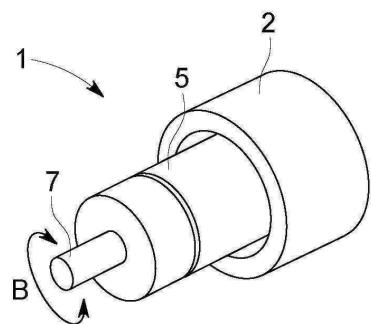
도면8c



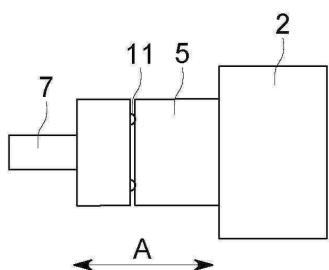
도면8d



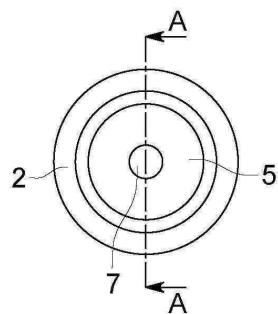
도면9a



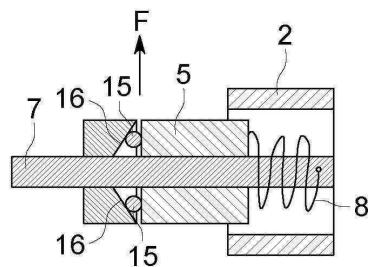
도면9b



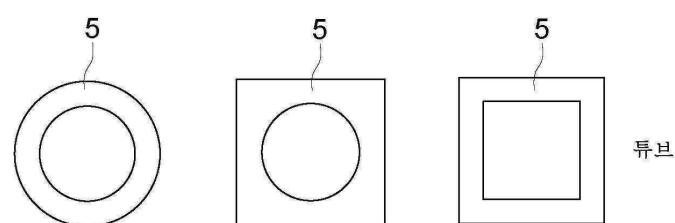
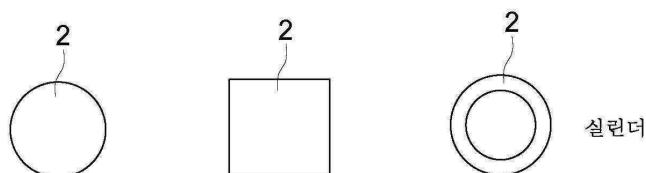
도면9c



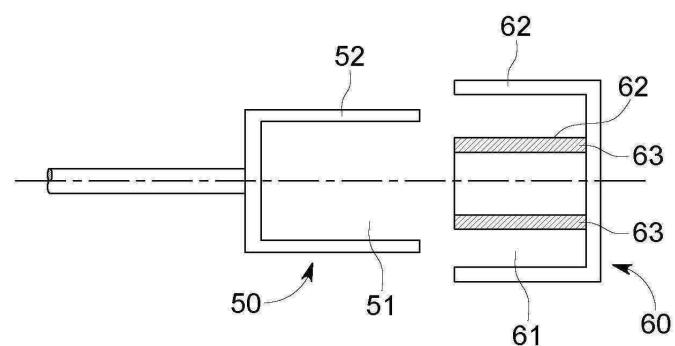
도면9d



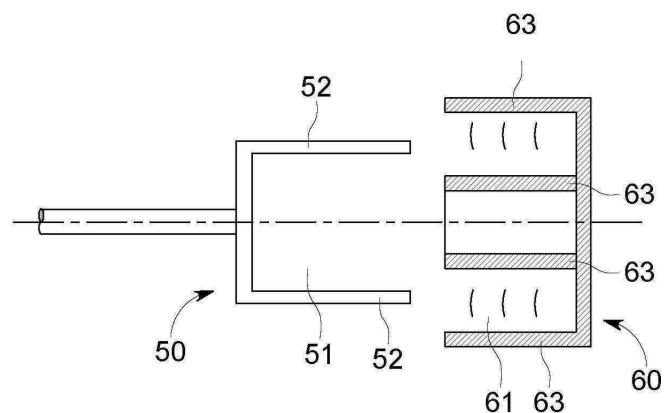
도면10



도면11



도면12



도면13

