



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0042921
(43) 공개일자 2017년04월20일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F16H 19/06 (2006.01) G01B 7/02 (2006.01)
G01D 5/12 (2006.01) G01D 5/16 (2006.01)
(52) CPC특허분류
F16H 19/0631 (2013.01)
G01B 7/023 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2015-0142139
(22) 출원일자 2015년10월12일
심사청구일자 2015년10월12일

(71) 출원인
한국기술교육대학교 산학협력단
충남 천안시 동남구 병천면 충절로 1600, 내 (한국기술교육대학교)
(72) 발명자
유지환
충청남도 천안시 동남구 병천면 충절로 1600 한국기술교육대학교
디미트리 포포프
충청남도 천안시 동남구 병천면 충절로 1600 한국기술교육대학교
(74) 대리인
이성원

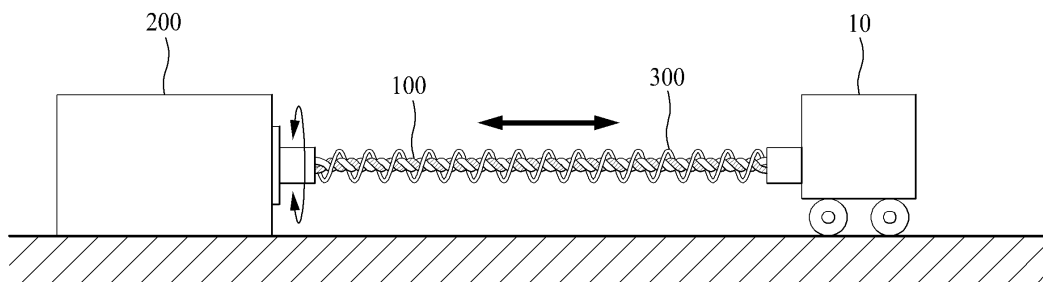
전체 청구항 수 : 총 13 항

(54) 발명의 명칭 액추에이터 및 이를 포함하는 동적 구조물

(57) 요약

액추에이터가 개시된다. 본 발명의 일 실시예에 따른 액추에이터는 타측에 중량물이 연결되는 스트링 부재를 포함하는 스트링 유닛, 상기 스트링 부재의 일측에 연결되며 상기 스트링 부재를 꼬거나 풀어 상기 스트링 유닛의 전체적인 길이를 조절함으로써 상기 중량물을 이동시키는 구동 유닛 및 상기 중량물과 상기 구동 유닛 사이에 구비되어 상기 스트링 부재가 풀어지는 경우 상기 중량물을 복원시키는 복원 유닛을 포함한다.

대표도 - 도2



(52) CPC특허분류

G01B 7/026 (2013.01)

G01D 5/12 (2013.01)

G01D 5/16 (2013.01)

F16H 2019/0627 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

타측에 중량물이 연결되는 스트링 부재를 포함하는 스트링 유닛;

상기 스트링 부재의 일측에 연결되며, 상기 스트링 부재를 꼬거나 풀어 상기 스트링 유닛의 전체적인 길이를 조절함으로써 상기 중량물을 이동시키는 구동 유닛; 및

상기 중량물과 상기 구동 유닛 사이에 구비되어 상기 스트링 부재가 풀어지는 경우 상기 중량물을 복원시키는 복원 유닛;

을 포함하는 액추에이터.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 복원 유닛은,

탄성력에 의해 상기 중량물을 복원시키는 액추에이터.

청구항 3

제 1항에 있어서,

상기 구동 유닛에 인가된 전원이 꺼지는 경우, 상기 중량물의 위치를 고정하기 위하여 상기 구동 유닛의 회전을 즉시 구속하는 액추에이터.

청구항 4

제 1항에 있어서,

상기 스트링 유닛의 길이 변화를 추적하는 측정 유닛을 더 포함하는 액추에이터.

청구항 5

제 4항에 있어서,

상기 측정 유닛은,

상기 구동 유닛과 연동되어 상기 구동 유닛의 회전 시 특정 회전각도마다 신호를 출력하는 엔코더를 포함하여,

상기 엔코더에서 측정된 상기 구동 유닛의 회전 각도에 의해 연산된 상기 스트링 유닛의 길이 변화를 추적하는 액추에이터.

청구항 6

제 4항에 있어서,

상기 측정 유닛은,

상기 구동 유닛의 회전에 따라 저항값이 변화하는 포텐서미터를 포함하여,

상기 포텐서미터에서 측정된 상기 구동 유닛의 회전수 또는 회전 각도의 절대값으로 상기 스트링 유닛의 길이 변화를 추적하는 액추에이터.

청구항 7

제 4항에 있어서,

상기 측정 유닛은,

탄성을 가지면서 전류가 흐를 수 있는 재질로 형성되며 상기 구동 유닛과 상기중량물을 연결하는 도전성 고무를 포함하여,

상기 도전성 고무의 저항을 측정하여 상기 도전성 고무의 길이에 따른 저항값의 변화로 상기 스트링 유닛의 길이 변화를 추적하는 액추에이터.

청구항 8

제 4항에 있어서,

상기 측정 유닛은,

상기 구동 유닛과 상기 중량물 사이의 거리를 직접적으로 측정하는 거리 측정 센서를 포함하는 액추에이터.

청구항 9

제 4항에 있어서,

상기 측정 유닛은,

일단이 상기 중량물과 연결되어 상기 중량물의 이동에 따라 함께 이동하는 케이블 및 상기 케이블의 타단의 위치를 측정하는 포텐서미터를 포함하여,

상기 포텐서미터에서 측정된 상기 케이블의 타단의 위치로서 상기 스트링 유닛의 길이 변화를 추적하는 액추에이터.

청구항 10

제 4항에 있어서,

상기 측정 유닛에 인가된 전원이 꺼지는 것을 대비하여,

상기 측정 유닛에서 측정된 상기 구동 유닛의 회전 각도 또는 상기 스트링 유닛의 길이를 저장하는 저장 유닛을 더 포함하는 액추에이터.

청구항 11

제 10항에 있어서,

상기 저장 유닛은,

상기 구동 유닛의 회전에 따라 저장된 전력의 양으로 상기 구동 유닛의 회전 각도를 추정하는 캐퍼시터를 포함하는 액추에이터.

청구항 12

제 4항에 있어서,

상기 측정 유닛에서 측정된 상기 스트링 유닛의 길이가 기 설정된 값에 도달하면 상기 구동 유닛의 회전이 정지되는 액추에이터.

청구항 13

타측에 중량물이 연결되는 스트링 부재를 포함하는 스트링 유닛과, 상기 스트링 부재의 일측에 연결되며 상기 스트링 부재를 꼬거나 풀어 상기 스트링 유닛의 전체적인 길이를 조절함으로써 상기 중량물을 이동시키는 구동 유닛을 포함하며, 상기 중량물과 상기 구동 유닛 사이에는 상기 스트링 부재가 풀어지는 경우 상기 중량물을 복원시키는 복원 유닛이 구비되는 하나 이상의 액추에이터 모듈을 포함하며,

상기 액추에이터 모듈이 복수 개 구비되는 경우, 복수의 상기 액추에이터 모듈이 직렬 또는 병렬로 복수 개 연결되는 동적 구조물.

발명의 설명

기술 분야

- [0001] 본 발명은 액추에이터 및 이를 포함하는 동적 구조물에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 스트링을 꼬거나 풀어 스트링 유닛의 전체적인 길이를 조절함으로써 중량물을 이동시키는 액추에이터 및 이를 포함하는 동적 구조물에 관한 것이다.

배경 기술

- [0003] 일반적으로 다양한 산업 분야에서 중량물의 인양 등 다양한 목적을 위해 에너지를 사용하여 기계적인 힘을 발생시키는 액추에이터가 사용되고 있다.
- [0004] 다만, 종래 일반적으로 사용되는 액추에이터의 경우 발생하는 힘에 비해 그 부피가 큰 편이며, 또한 기계적으로 복잡하여 비용이 고가인 문제가 있다. 뿐만 아니라, 이에 따라 유지 보수에 어려움이 따르는 것은 물론 고장이 자주 발생하는 문제도 있었다.
- [0005] 또한 이와 반대로 액추에이터를 소형화할 경우, 그 부피에 비하여 충분한 힘을 발생시키기가 어려워 소형 기계 제품 등 한정된 용도로만 사용될 수밖에 없는 한계가 있었다.
- [0006] 따라서 이와 같은 문제점들을 해결하기 위한 방법이 요구된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0008] 본 발명은 상기한 종래의 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로서, 본 발명의 목적은 다음과 같다.
- [0009] 첫째, 본 발명은 중량물의 위치를 복원할 수 있는 액추에이터 및 이를 포함하는 동적 구조물을 제공하고자 한다.
- [0010] 둘째, 본 발명은 스트링 유닛의 길이가 기 설정된 값에 도달하면 구동 유닛을 정지시키는 액추에이터 및 이를 포함하는 동적 구조물을 제공하고자 한다.
- [0011] 셋째, 본 발명은 측정 유닛에 인가된 전원이 꺼지는 것을 대비할 수 있는 액추에이터 및 이를 포함하는 동적 구조물을 제공하고자 한다.
- [0012] 넷째, 본 발명은 다양한 형태로 중량물과 연결될 수 있는 동적 구조물을 제공하고자 한다.
- [0013] 본 발명의 과제들은 이상에서 언급한 과제들로 제한되지 않으며, 언급되지 않는 또 다른 과제들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

- [0015] 상기한 목적을 달성하기 위하여 본 발명의 제 1 실시예에 따른 액추에이터는 스트링 유닛, 구동 유닛 및 복원 유닛을 포함한다.
- [0016] 상기 스트링 유닛은 타측에 중량물이 연결되는 스트링 부재를 포함한다.
- [0017] 상기 구동 유닛은 상기 스트링 부재의 일측에 연결되며, 상기 스트링 부재를 꼬거나 풀어 상기 스트링 유닛의 전체적인 길이를 조절함으로써 상기 중량물을 이동시킨다.
- [0018] 상기 복원 유닛은 상기 중량물과 상기 구동 유닛 사이에 구비되어 상기 스트링 부재가 풀어지는 경우 상기 중량물을 복원시킨다.
- [0019] 상기 복원 유닛은 탄성력에 의해 상기 중량물을 복원시킬 수 있다.

- [0020] 그리고, 상기 구동 유닛에 인가된 전원이 꺼지는 경우, 상기 중량물의 위치를 고정하기 위하여 상기 구동 유닛의 회전을 즉시 구속할 수 있다.
- [0021] 한편, 본 실시예의 액추에이터는 상기 스트링 유닛의 길이 변화를 추적하는 측정 유닛을 더 포함할 수 있다.
- [0022] 상기 측정 유닛은 상기 구동 유닛과 연동되어 상기 구동 유닛의 회전 시 특정 회전각도마다 신호를 출력하는 엔코더를 포함하여, 상기 엔코더에서 측정된 상기 구동 유닛의 회전 각도에 의해 연산된 상기 스트링 유닛의 길이 변화를 추적할 수 있다.
- [0023] 또는, 상기 측정 유닛은 상기 구동 유닛의 회전에 따라 저항값이 변화하는 포텐서미터를 포함하여, 상기 포텐서미터에서 측정된 상기 구동 유닛의 회전수 또는 회전 각도의 절대값으로 상기 스트링 유닛의 길이 변화를 추적할 수 있다.
- [0024] 또는, 상기 측정 유닛은 탄성을 가지면서 전류가 흐를 수 있는 재질로 형성되며 상기 구동 유닛과 상기 중량물을 연결하는 도전성 고무를 포함하여, 상기 도전성 고무의 저항을 측정하여 상기 도전성 고무의 길이에 따른 저항값의 변화로 상기 스트링 유닛의 길이 변화를 추적할 수 있다.
- [0025] 또는, 상기 측정 유닛은 상기 구동 유닛과 상기 중량물 사이의 거리를 직접적으로 측정하는 거리 측정 센서를 포함할 수 있다.
- [0026] 또는, 상기 측정 유닛은 일단이 상기 중량물과 연결되어 상기 중량물의 이동에 따라 함께 이동하는 케이블 및 상기 케이블의 타단의 위치를 측정하는 포텐서미터를 포함하여, 상기 포텐서미터에서 측정된 상기 케이블의 타단의 위치로서 상기 스트링 유닛의 길이 변화를 추적할 수도 있다.
- [0027] 그리고, 본 발명의 각 실시예들에서는 상기 측정 유닛에 인가된 전원이 꺼지는 것을 대비하여 상기 측정 유닛에서 측정된 상기 구동 유닛의 회전 각도 또는 상기 스트링 유닛의 길이를 저장하는 저장 유닛을 더 포함할 수 있다.
- [0028] 여기서, 상기 저장 유닛은 상기 구동 유닛의 회전에 따라 저장된 전력의 양으로 상기 구동 유닛의 회전 각도를 추정하는 캐퍼시터를 포함할 수 있다.
- [0029] 그리고, 상기 측정 유닛에서 측정된 상기 스트링 유닛의 길이가 기 설정된 값에 도달하면 상기 구동 유닛의 회전이 정지될 수 있다.
- [0030] 한편, 본 발명의 각 실시예들에 따른 동적 구조물은 타측에 중량물이 연결되는 스트링 부재를 포함하는 스트링 유닛과, 상기 스트링 부재의 일측에 연결되며 상기 스트링 부재를 꼬거나 풀어 상기 스트링 유닛의 전체적인 길이를 조절함으로써 상기 중량물을 이동시키는 구동 유닛을 포함하며, 상기 중량물과 상기 구동 유닛 사이에는 상기 스트링 부재가 풀어지는 경우 상기 중량물을 복원시키는 복원 유닛이 구비되는 하나 이상의 액추에이터 모듈을 포함한다.
- [0031] 그리고, 상기 액추에이터 모듈이 복수 개 구비되는 경우, 복수의 상기 액추에이터 모듈이 직렬 또는 병렬로 복수 개 연결되어 동적 구조물을 형성한다.

발명의 효과

- [0033] 상기와 같이 구성된 본 발명의 효과에 대하여 설명하면 다음과 같다.
- [0034] 첫째, 본 발명의 각 실시예들에 따른 액추에이터에 의하면 중량물과 구동 유닛 사이에 복원 유닛이 구비되어 스트링 부재가 풀어지는 경우 스트링 유닛의 길이가 증가한 만큼 중량물을 복원시킬 수 있다.
- [0035] 둘째, 본 발명의 각 실시예들에 따른 액추에이터에 의하면 스트링 유닛의 길이 변화를 추적하는 측정 유닛이 구비되어, 측정 유닛으로부터 입력된 스트링 유닛의 길이가 기 설정된 값에 도달하면 구동 유닛을 정지시킬 수 있다.
- [0036] 셋째, 본 발명의 각 실시예들에 따른 액추에이터에 의하면 상기 측정 유닛에서 측정된 구동 유닛의 회전 각도 또는 스트링 유닛의 길이를 저장하는 저장 유닛이 구비되어 측정 유닛에 인가된 전원이 꺼지는 것을 대비할 수 있다.
- [0037] 넷째, 본 발명의 각 실시예들에 따른 동적 구조물에 의하면 다양한 개수의 액추에이터를 포함하여 다양한 형태

로 중량물과 연결될 수 있다.

[0038] 본 발명의 효과들은 이상에서 언급한 효과들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 효과들은 청구범위의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

[0040] 아래에서 설명하는 본 출원의 바람직한 실시예의 상세한 설명뿐만 아니라 위에서 설명한 요약은 첨부된 도면과 관련해서 읽을 때에 더 잘 이해될 수 있을 것이다. 본 발명을 예시하기 위한 목적으로 도면에는 바람직한 실시예들이 도시되어 있다. 그러나, 본 출원은 도시된 정확한 배치와 수단에 한정되는 것이 아님을 이해해야 한다.

도 1은 본 발명의 제 1 실시예에 따른 액추에이터의 초기 상태를 나타내는 도면;

도 2는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 액추에이터의 작동으로 인해 중량물이 이동한 모습을 나타내는 도면;

도 3은 본 발명의 제 1 실시예에 따른 액추에이터의 측정 유닛으로서 엔코더가 적용되는 것을 도시한 도면;

도 4는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 액추에이터의 측정 유닛으로서 회전형 포텐서미터가 적용되는 것을 도시한 도면;

도 5는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 액추에이터의 측정 유닛으로서 도전성 고무가 적용되는 것을 도시한 도면;

도 6은 본 발명의 제 1 실시예에 따른 액추에이터의 측정 유닛으로서 거리 측정 센서가 적용되는 것을 도시한 도면;

도 7은 본 발명의 제 1 실시예에 따른 액추에이터의 측정 유닛으로서 케이블과 직선형 포텐서미터가 적용되는 것을 도시한 도면;

도 8은 본 발명의 제 1 실시예에 따른 동적 구조물을 나타내는 도면;

도 9는 본 발명의 제 2 실시예에 따른 동적 구조물을 나타내는 도면;

도 10은 본 발명의 제 3 실시예에 따른 동적 구조물을 나타내는 도면;

도 11은 본 발명의 제 4 실시예에 따른 동적 구조물을 나타내는 도면;

도 12는 본 발명의 제 5 실시예에 따른 동적 구조물을 나타내는 도면;

도 13은 본 발명의 제 6 실시예에 따른 동적 구조물을 나타내는 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0041] 이하 본 발명의 실시예에 대하여 첨부한 도면을 참조하여 상세하게 설명하기로 한다. 다만, 첨부된 도면은 본 발명의 내용을 보다 쉽게 개시하기 위하여 설명되는 것일 뿐, 본 발명의 범위가 첨부된 도면의 범위로 한정되는 것이 아님은 이 기술분야의 통상의 지식을 가진 자라면 용이하게 알 수 있을 것이다.

[0042] 그리고, 본 발명의 실시예를 설명함에 있어서, 동일 기능을 갖는 구성요소에 대해서는 동일 명칭 및 동일부호를 사용할 뿐 실질적으로 종래기술의 구성요소와 완전히 동일하지 않음을 미리 밝힌다.

[0043] 또한, 본 출원에서 사용한 용어는 단지 특정한 실시예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명을 한정하려는 의도가 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 출원에서, "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 명세서상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.

[0044] 이하, 도 1 내지 도 7을 참조하여 본 발명의 제 1 실시예에 따른 액추에이터에 대하여 설명한다.

[0045] 도 1은 본 발명의 제 1 실시예에 따른 액추에이터의 초기 상태를 나타내는 도면이고, 도 2는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 액추에이터의 작동으로 인해 중량물이 이동한 모습을 나타내는 도면이다.

[0046] 도 1 및 도 2에 도시된 바와 같이, 본 발명의 제 1 실시예에 따른 액추에이터는 기본적으로 스트링 유닛(100),

구동 유닛(200) 및 복원 유닛(300)을 포함한다.

- [0047] 스트링 유닛(100)은 타측에 중량물(10)이 연결되는 복열의 스트링 부재를 포함할 수 있다. 이때, 복열의 스트링 부재는 서로 평행하게 배치될 수 있는데, 반드시 평행하게 배치될 필요가 없음은 물론, 스트링 유닛(100)이 복열이 아닌 단열의 스트링 부재를 포함하여도 무방하다. 즉, 스트링 유닛(100)은 중량물(10)과 구동유닛(200) 사이에 배치되어 꼬이거나 풀어지지만 하면 다양하게 구성될 수 있고, 이로 인해 권리범위가 제한되지 않음은 당연하며, 이하 모든 발명의 상세한 설명에서도 이와 같음은 물론이다.
- [0048] 구동 유닛(200)은 스트링 부재의 일측에 연결되며, 스트링 부재를 꼬거나 풀어 스트링 유닛(100)의 전체적인 길이를 조절함으로써 중량물(10)을 이동시킨다. 여기서, 구동 유닛(200)은 스트링 부재를 회전시키는 모터일 수 있다.
- [0049] 즉, 스트링 부재의 일 측은 구동 유닛(200)과 연결되고, 스트링 부재의 타측에는 중량물(10)이 연결된다. 이와 같은 상태에서 구동 유닛(200)을 구동시키면 복열의 스트링 부재는 구동 유닛(200)과 함께 회전하며, 이에 따라 복열의 스트링 부재가 꼬이게 된다. 따라서 필연적으로 스트링 유닛(100)의 전체 길이가 감소하며, 스트링 부재의 타측에 연결된 중량물(10)이 이동한다.
- [0050] 그리고, 구동 유닛(200)의 구동이 정지되면 구동 유닛(200)의 회전축은 회전에 대하여 구속 상태가 아닌 자유 상태가 된다. 따라서, 구동 유닛(200)이 정지된 상태에서 구동 유닛(200)의 회전에 의해 꼬여있던 스트링 유닛(100)을 중량물(10) 방향으로 당기면 구동 유닛(200)의 회전축이 자유회전하여 스트링 유닛(100)이 풀리고, 이로써 스트링 유닛(100)의 길이가 증가하여 중량물(10)이 복원될 수 있다.
- [0051] 중량물(10)의 복원을 원활히 하기 위하여 중량물(10)과 구동 유닛(200) 사이에는 복원 유닛(300)이 구비될 수 있다. 본 실시예에서 복원 유닛(300)은 중량물(10)이 구동 유닛(200)과 멀어지는 방향으로 탄성력을 제공하는 스프링일 수 있다.
- [0052] 따라서, 구동 유닛(200)의 회전이 정지되면 복원 유닛(300)에 의해 중량물(10)이 구동 유닛(200)과 멀어지는 방향으로 힘이 작용하고, 이로써 스트링 유닛(100)은 중량물(10) 방향으로 당겨지게 된다. 이에 따라 꼬여있던 스트링 부재가 풀려 스트링 유닛(100)의 길이가 증가하고, 스트링 유닛(100)의 길이가 증가한 만큼 중량물(10)이 복원될 수 있다.
- [0053] 여기서, 복원 유닛(300)은 스트링 유닛(100)의 외측에서 스트링 유닛(100)을 감싸도록 구비될 수 있다. 이로써, 스트링 유닛(100)의 길이가 감소하거나 증가하는 방향을 가이드할 수 있다.
- [0054] 본 실시예의 도면 및 설명에서는 복원 유닛(300)이 스프링인 것을 예로 들었으나, 복원 유닛(300)은 스프링에 한정되는 것이 아니며 중량물(10)을 복원시킬 수 있는 것이라면 어떤 것이든 적용될 수 있다.
- [0055] 그리고, 이와 같은 방식을 가지는 본 실시예의 액추에이터는 종래 타 액추에이터에 비해 부피 대비 출력이 우수하며, 다양한 기계장치에 적용이 가능하다는 장점을 가진다.
- [0056] 또한, 도면 및 이하 설명에서는 본 실시예의 액추에이터를 이용해 중량물(10)을 이동시키는 것을 예시하였으나, 본 실시예의 액추에이터가 중량물(10)의 이동에만 적용되는 것이 아님은 당연한 것이다.
- [0057] 그리고, 본 실시예에서는 예상치 못하게 구동 유닛(200)에 인가된 전원이 꺼지는 경우, 구동 유닛(200)의 회전축이 자유 상태가 되어 스트링 부재가 풀려 중량물(10)이 이동하는 것을 방지할 수 있다.
- [0058] 만약, 구동 유닛(200)의 회전이 구속되지 않는다면 구동 유닛(200)의 전원이 갑작스럽게 꺼지는 경우 스트링 부재가 풀려 중량물(10)이 구동 유닛(200)과 멀어지는 방향으로 이동하게 되고, 전원을 다시 켜도 하더라도 전원이 꺼지기 전의 중량물(10)의 위치를 알지 못하기 때문에 중량물(10)의 위치를 정확히 제어하기 어렵다.
- [0059] 그러나, 본 실시예에서는 구동 유닛(200)의 전원이 꺼지는 즉시 구동 유닛(200)의 회전을 구속함으로써 중량물(10)의 위치를 고정시킬 수 있다.
- [0060] 한편, 본 출원발명의 액추에이터는 스트링 유닛(100)의 길이 변화를 추적하는 다양한 측정 유닛(400)을 더 포함할 수 있다.
- [0061] 이하, 도 3 내지 도 7을 참조하여 본 실시예의 다양한 측정 유닛(400)에 대하여 설명한다.
- [0062] 도 3은 본 발명의 제 1 실시예에 따른 액추에이터의 측정 유닛으로서 엔코더가 적용되는 것을 도시한 도면이다.
- [0063] 도 3에 도시된 바와 같이, 본 실시예에서 측정 유닛(400)은 구동 유닛(200)과 연동되어 구동 유닛(200)의 회전

시 특정 회전각도마다 신호를 출력하는 엔코더(410)를 포함할 수 있다.

- [0064] 그리고, 엔코더(410)에서 출력된 신호를 바탕으로 구동 유닛(200)의 회전 각도를 연산하고, 구동 유닛(200)의 회전 각도로서 스트링 유닛(100)의 길이 변화를 추적할 수 있다.
- [0065] 도 4는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 액추에이터의 측정 유닛으로서 회전형 포텐서미터가 적용되는 것을 도시한 도면이다.
- [0066] 도 4에 도시된 바와 같이, 본 실시예의 측정 유닛(400)으로는 구동 유닛(200)의 회전에 따라 저항값이 변화하는 포텐서미터(420)가 적용될 수 있다.
- [0067] 일반적으로, 포텐서미터(420)에서 출력되는 저항값은 회전 각도와 정비례하기 때문에, 포텐서미터(420)에서 출력된 저항값에 따라 구동 유닛(200)의 회전 각도를 알 수 있다. 그리고, 이를 이용하여 스트링 유닛(100)의 길이 변화를 추적할 수 있다.
- [0068] 도 5는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 액추에이터의 측정 유닛으로서 도전성 고무가 적용되는 것을 도시한 도면이다.
- [0069] 도 5에 도시된 바와 같이, 본 실시예의 측정 유닛(400)으로는 탄성을 가지면서 전류가 흐를 수 있는 재질로 형성되며 구동 유닛(200)과 중량물(10)을 연결하는 도전성 고무(432)와, 도전성 고무(432)의 저항을 측정하기 위한 저항 측정 장치(434)가 적용될 수 있다.
- [0070] 일반적으로 도체의 단면적이 감소하고 길이가 증가함에 따라 저항값은 증가한다. 따라서, 스트링 유닛(100)의 길이가 길어지면 도전성 고무(432)의 저항이 증가하고, 스트링 유닛(100)의 길이가 짧아지면 도전성 고무(432)의 저항이 감소하므로, 도전성 고무(432)의 저항을 측정하여 도전성 고무(432)의 길이에 따른 저항값의 변화로 스트링 유닛(100)의 길이 변화를 추적할 수 있다.
- [0071] 도 6은 본 발명의 제 1 실시예에 따른 액추에이터의 측정 유닛으로서 거리 측정 센서가 적용되는 것을 도시한 도면이다.
- [0072] 도 6에 도시된 바와 같이, 본 실시예의 측정 유닛(400)으로는 구동 유닛(200)과 중량물(10) 사이의 거리를 직접적으로 측정하는 거리 측정 센서(440)가 적용될 수 있다.
- [0073] 예를 들면, 구동 유닛(200)에는 중량물(10)을 향하여 빛을 조사하는 발광소자가 구비되고, 중량물(10)에는 발광소자에서 조사된 빛을 감지하는 수광센서가 구비되어 발광소자에서 조사된 빛이 수광센서에 도달하는 시간의 변화에 따라 스트링 유닛(100)의 길이 변화를 추적할 수 있다.
- [0074] 도 7은 본 발명의 제 1 실시예에 따른 액추에이터의 측정 유닛으로서 케이블과 직선형 포텐서미터가 적용되는 것을 도시한 도면이다.
- [0075] 도 7에 도시된 바와 같이, 본 실시예의 측정 유닛(400)은 일단이 중량물(10)과 연결되어 중량물(10)의 이동에 따라 함께 이동하는 케이블(452) 및 케이블(452)의 타단의 위치를 측정하는 포텐서미터(454)를 포함할 수 있다.
- [0076] 여기서, 포텐서미터(454)는 직선형 변위에 따라 저항값이 변화한다. 따라서, 포텐서미터(454)에서 출력된 저항값에 따라 케이블(452)의 타단의 위치를 알 수 있다. 그리고, 이를 이용하여 스트링 유닛(100)의 길이 변화를 추적할 수도 있다.
- [0077] 그리고, 측정 유닛(400)에 인가된 전원이 꺼지는 것을 대비하여 측정 유닛(400)에서 측정된 구동 유닛(200)의 회전 각도 또는 스트링 유닛(100)의 길이를 저장하는 저장 유닛(500)을 더 포함할 수 있다.
- [0078] 여기서, 저장 유닛(500)은 구동 유닛(200)의 회전에 따라 저장된 전하의 양으로 구동 유닛(200)의 회전 각도를 측정하는 캐퍼시터(510)를 포함할 수 있다.
- [0079] 캐퍼시터(510)는 자체적으로 충전 기능을 가지므로 별도의 전원이 필요하지 않기 때문에 측정 유닛(400)에 인가된 전원이 갑자기 꺼져도 캐퍼시터(510)에 저장된 전하의 양은 변하지 않는다. 따라서, 측정 유닛(400)에 인가된 전원이 꺼져도 구동 유닛(200)의 누적된 회전수를 알 수 있다.
- [0080] 그리고, 측정 유닛(400)에서 측정된 스트링 유닛(100)의 길이가 기 설정된 값에 도달하면 구동 유닛(200)의 회전이 정지될 수 있다.
- [0081] 본 실시예에서는 저장 유닛(500)이 캐퍼시터(510)인 것을 예로 들어 설명하였으나, 저장 유닛(500)은 상술하는

것에 한정되는 것이 아니며, 측정 유닛(400)에 인가된 전원이 꺼지더라도 구동 유닛(200)의 회전 각도 또는 스트링 유닛(100)의 길이를 저장할 수 있는 것이라면 어떤 것이든 적용 가능하다.

[0082] 이상으로 도 1 내지 도 7을 참조하여 본 발명의 제 1 실시예에 따른 액추에이터에 대하여 살펴보았다.

[0083] 이하, 도 8 내지 도 13를 참조하여 상술한 액추에이터로 구성된 동적 구조물에 대하여 설명한다.

[0084] 도 8은 본 발명의 제 1 실시예에 따른 동적 구조물을 나타내는 도면이다.

[0085] 도 8에 도시된 바와 같이, 본 발명의 제 1 실시예에 따른 동적 구조물은 복수 개의 액추에이터를 포함할 수 있으며, 복수 개의 액추에이터가 직렬로 연결될 수 있다.

[0086] 즉, 동적 구조물이 세 개의 액추에이터를 포함하고, 이를 순서대로 제 1 액추에이터, 제 2 액추에이터, 제 3 액추에이터라 한다면, 제 1 액추에이터의 스트링 유닛(100a)에 연결되는 중량물은 제 2 액추에이터의 구동 유닛(200b)이 될 수 있다. 그리고, 제 2 액추에이터의 스트링 유닛(100b)에 연결되는 중량물은 제 3 액추에이터의 구동 유닛(200c)이 될 수 있으며, 제 3 액추에이터의 스트링 유닛(100c)에 최종적으로 이동시키고자 하는 중량물(10)이 연결될 수 있다.

[0087] 이로써, 세 개의 구동 유닛(200a, 200b, 200c)을 동시에 작동하여 빠른 시간 안에 중량물(10)을 이동시킬 수 있다.

[0088] 도 9는 본 발명의 제 2 실시예에 따른 동적 구조물을 나타내는 도면이다.

[0089] 도 9에 도시된 바와 같이, 본 발명의 제 2 실시예에 따른 동적 구조물은 복수 개의 액추에이터를 포함할 수 있으며, 복수 개의 액추에이터가 병렬로 연결될 수 있다.

[0090] 즉, 동적 구조물이 세 개의 액추에이터를 포함하고, 이를 순서대로 제 1 액추에이터, 제 2 액추에이터, 제 3 액추에이터라 한다면, 제 1 액추에이터, 제 2 액추에이터, 제 3 액추에이터의 스트링 유닛(100a, 100b, 100c)에는 하나의 중량물(10)이 연결될 수 있다.

[0091] 이로써, 세 개의 구동 유닛(200a, 200b, 200c)을 동시에 작동하면 큰 힘으로 중량물(10)을 이동시킬 수 있기 때문에 복수 개의 액추에이터를 병렬로 연결하여 무게가 무거운 중량물(10)을 이동시킬 수 있다.

[0092] 도 10은 본 발명의 제 3 실시예에 따른 동적 구조물을 나타내는 도면이고, 도 11은 본 발명의 제 4 실시예에 따른 동적 구조물을 나타내는 도면이다.

[0093] 도 10에 도시된 바와 같이, 본 발명의 제 3 실시예에 따른 동적 구조물은 하나의 액추에이터를 포함하며, 구동 유닛(200)과 중량물(10)이 높이 차를 가지도록 배치될 수도 있다.

[0094] 또는, 도 11에 도시된 바와 같이, 본 발명의 제 4 실시예에 따른 동적 구조물은 하나의 액추에이터를 포함하며, 구동 유닛(200)과 중량물(10) 사이에 구동 유닛(200) 및 중량물(10)과 높이차를 가지는 기타 구조물이 형성되는 경우, 스트링 유닛(100)이 굴절된 상태로 구동 유닛(200)과 중량물(10)을 연결할 수 있다.

[0095] 이는, 스트링 유닛(100)이 실이나 단면적이 좁은 와이어 등의 유연한 스트링 부재로 구성되기 때문이다.

[0096] 도 12는 본 발명의 제 5 실시예에 따른 동적 구조물을 나타내는 도면이다.

[0097] 도 12에 도시된 바와 같이, 본 발명의 제 5 실시예에 따른 동적 구조물은 한 쌍의 액추에이터를 포함할 수 있다. 그리고, 하나의 중량물(10)의 양 측에 구동 유닛(200a, 200b)이 연결될 수도 있다.

[0098] 중량물(10)의 양 측에 연결된 구동 유닛을 각각 제 1 구동 유닛(200a) 및 제 2 구동 유닛(200b)이라 한다면, 제 1 구동 유닛(200a)이 작동 시에는 제 2 구동 유닛(200b)이 작동을 멈추어 중량물(10)이 제 1 구동 유닛(200a) 측으로 이동하고, 제 2 구동 유닛(200b)이 작동 시에는 제 1 구동 유닛(200a)이 작동을 멈추어 중량물(10)이 제 2 구동 유닛(200b) 측으로 이동하여 중량물(10)이 제 1 구동 유닛(200a)과 제 2 구동 유닛(200b) 사이에서 왕복 이동을 할 수 있다.

[0099] 도 13은 본 발명의 제 6 실시예에 따른 동적 구조물을 나타내는 도면이다.

[0100] 도 13에 도시된 바와 같이, 본 발명의 제 6 실시예에 따른 동적 구조물은 하나의 액추에이터를 포함할 수 있다. 그리고, 하나의 구동 유닛(200)의 양 측에 스트링 유닛(100a, 100b)이 연결되고, 스트링 유닛(100a, 100b)에는 각각 중량물(10a, 10b)이 연결될 수 있다.

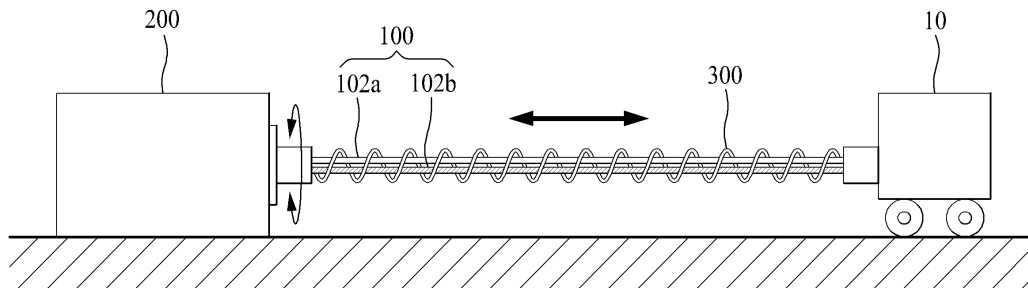
- [0101] 이로써, 하나의 구동 유닛(200)을 작동함으로써 양 측의 중량물(10a, 10b)을 이동시킬 수 있다.
- [0102] 상술한 실시예 외에도 동적 구조물은 다양한 개수의 액추에이터를 포함할 수 있으며, 다양한 형태로 중량물(10)과 연결될 수 있다.
- [0103] 이상과 같이 본 발명에 따른 바람직한 실시예를 살펴보았으며, 앞서 설명된 실시예 이외에도 본 발명이 그 취지나 범주에서 벗어남이 없이 다른 특정 형태로 구체화 될 수 있다는 사실은 해당 기술에 통상의 지식을 가진 이들에게는 자명한 것이다. 그러므로, 상술된 실시예는 제한적인 것이 아니라 예시적인 것으로 여겨져야 하고, 이에 따라 본 발명은 상술한 설명에 한정되지 않고 첨부된 청구항의 범주 및 그 동등 범위 내에서 변경될 수도 있다.

부호의 설명

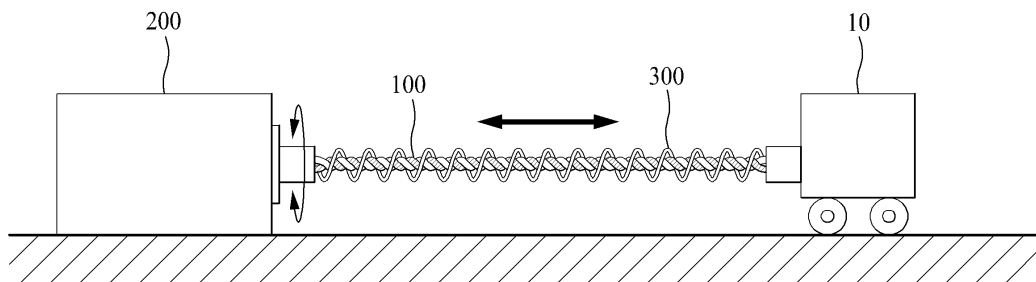
- [0105]
- | | |
|---------------|---------------|
| 10: 중량물 | 100: 스트링 유닛 |
| 102: 스트링 부재 | 200: 구동 유닛 |
| 300: 복원 유닛 | 400: 측정 유닛 |
| 410: 엔코더 | 420: 포텐서미터 |
| 432: 도전성 고무 | 434: 저항 측정 장치 |
| 440: 거리 측정 센서 | 452: 케이블 |
| 454: 포텐서미터 | 500: 저장 유닛 |
| 510: 캐퍼시터 | |

도면

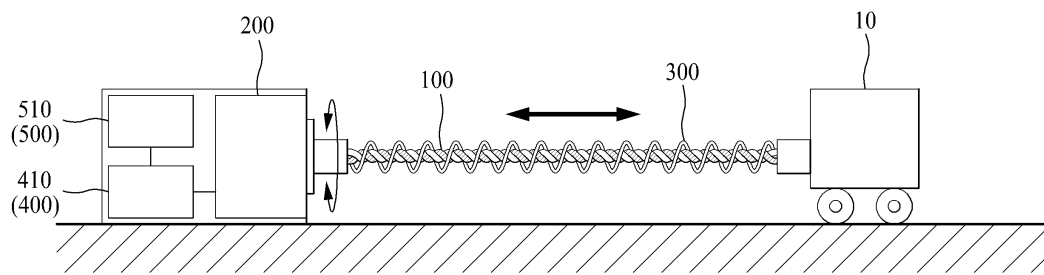
도면1



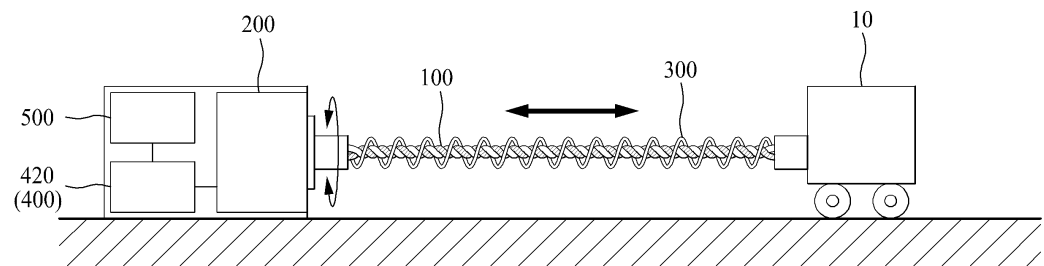
도면2



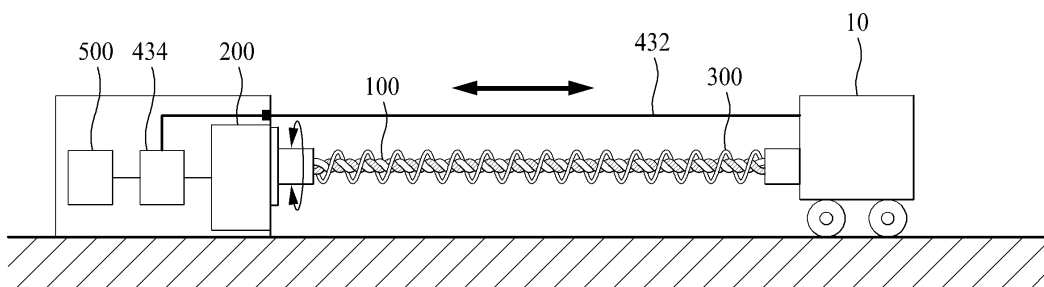
도면3



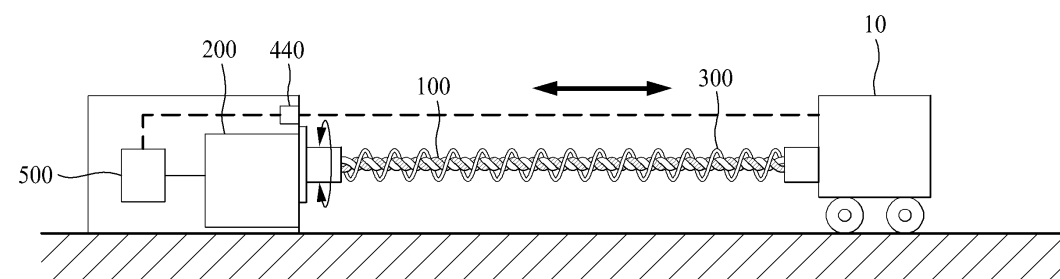
도면4



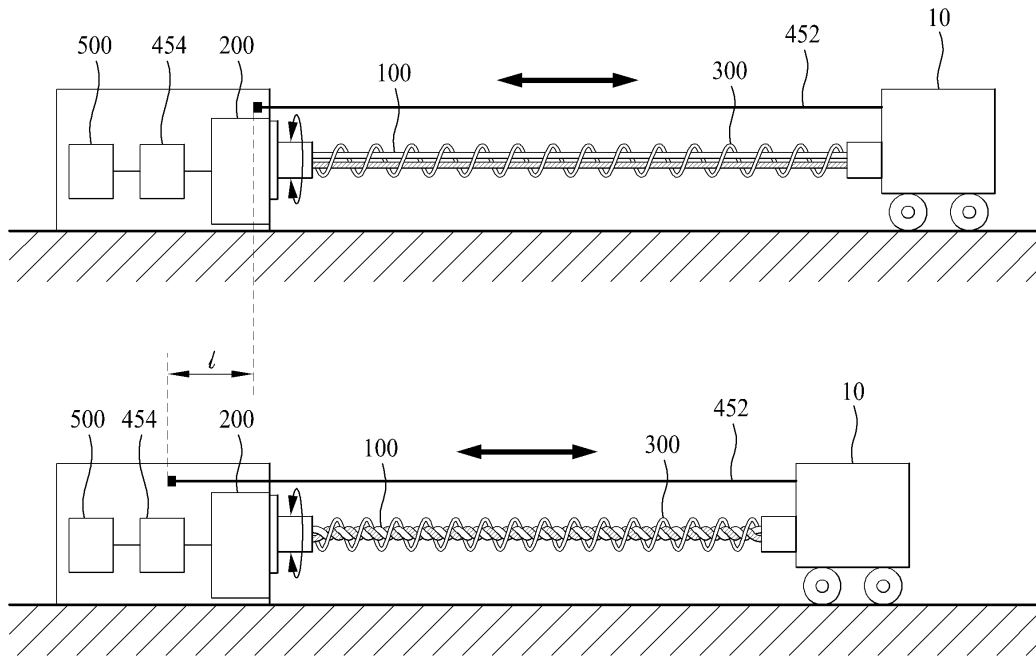
도면5



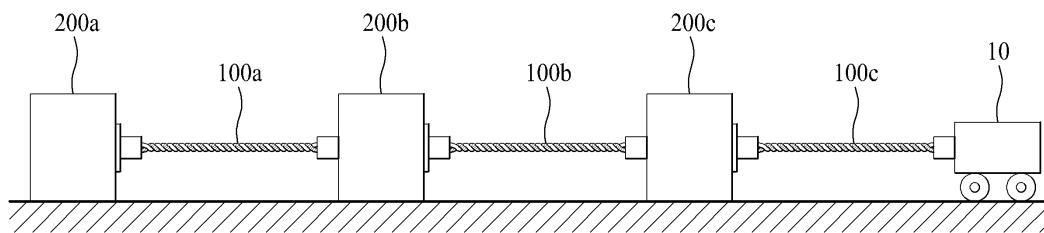
도면6



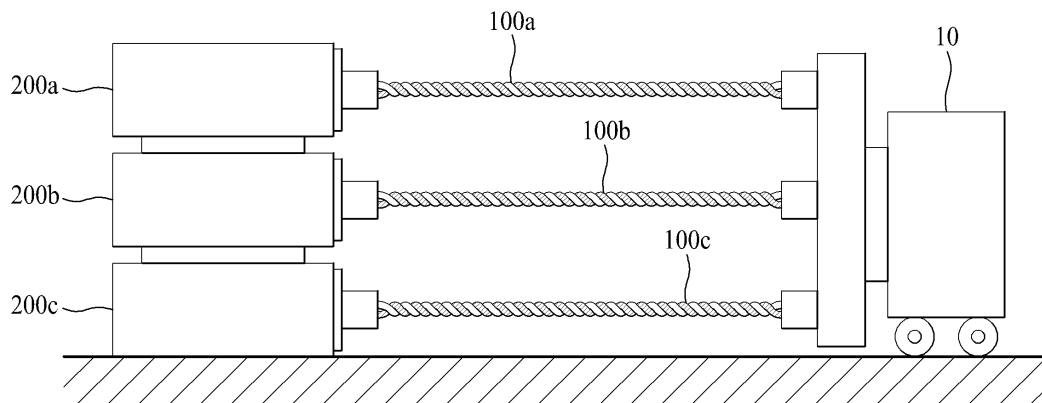
도면7



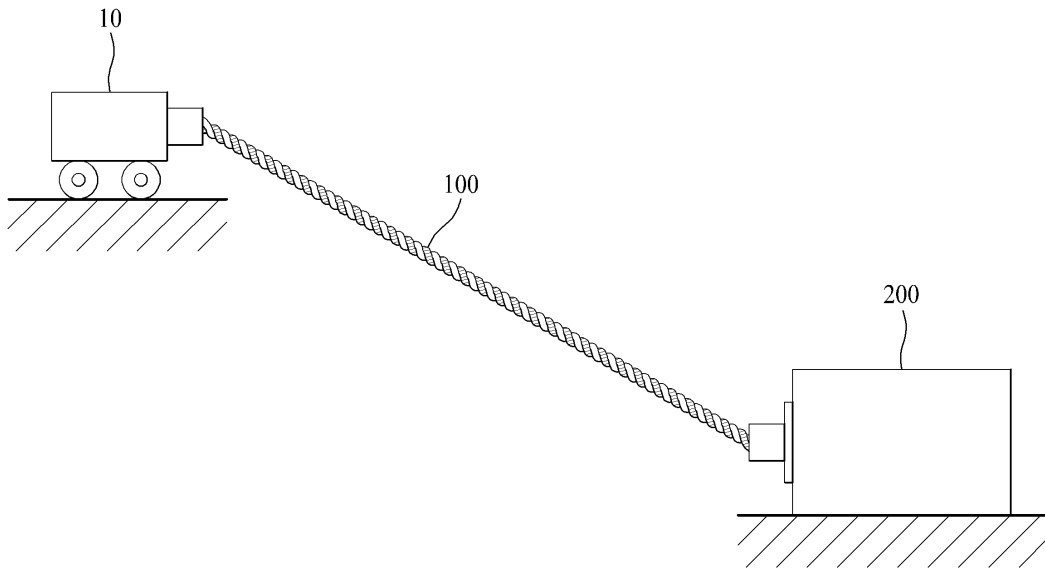
도면8



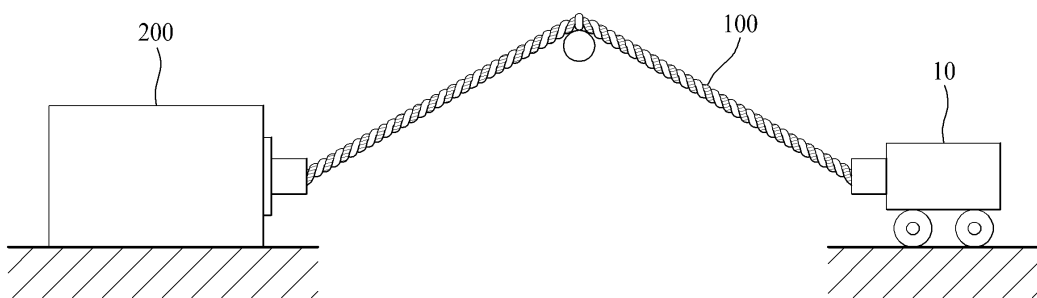
도면9



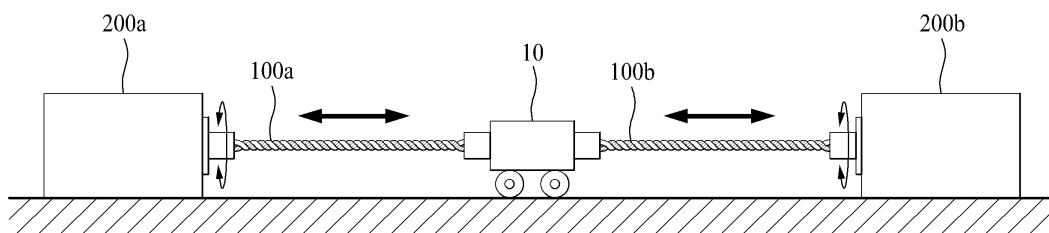
도면10



도면11



도면12



도면13

