



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2021-0077009
(43) 공개일자 2021년06월24일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A62B 1/08 (2006.01) A62B 35/00 (2006.01)
F16D 125/36 (2012.01) F16D 127/00 (2012.01)
F16D 129/06 (2012.01) F16D 59/00 (2006.01)
F16D 63/00 (2006.01) H02K 49/04 (2006.01)
H02K 49/10 (2006.01)
- (52) CPC특허분류
A62B 1/08 (2013.01)
A62B 35/0093 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2021-7018617(분할)
(22) 출원일자(국제) 2015년12월04일
심사청구일자 2021년06월16일
- (62) 원출원 특허 10-2017-7018534
원출원일자(국제) 2015년12월04일
심사청구일자 2020년12월04일
- (85) 번역문제출일자 2021년06월16일
(86) 국제출원번호 PCT/NZ2015/050205
(87) 국제공개번호 WO 2016/089225
국제공개일자 2016년06월09일
- (30) 우선권주장
701545 2014년12월04일 뉴질랜드(NZ)
- (71) 출원인
에디 커런트 리미티드 파트너쉽
뉴질랜드 6011 웰링턴 커스텀하우스 웨이 50 타워
센터 레벨 2
- (72) 발명자
엘링턴, 크리스토퍼 제임스
뉴질랜드 리스톤 알디 2 313 둔산델 부룩사이드
로드
딜, 앤드류 칼
뉴질랜드 웰링턴 6011 50 커스텀하우스 웨이 타워
센터 레벨 2 씨/- 에디 커런트 리미티드 파트너쉽
(뒷면에 계속)
- (74) 대리인
황의만, 황성필

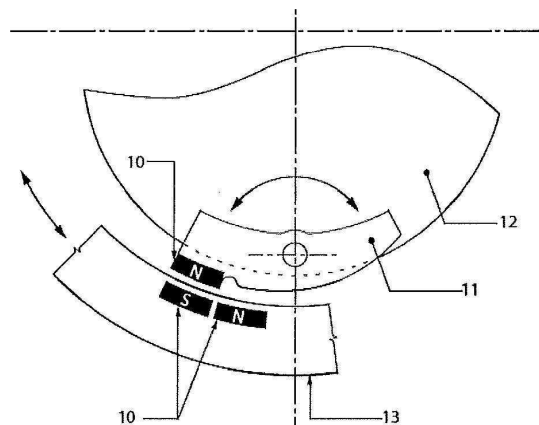
전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 발명의 명칭 요소들 사이에서의 래치 활성화

(57) 요약

본 발명은 부재들 사이의 상대적 움직임의 멈춤을 야기하는 부재들 사이의 동적인 응답을 지배하는 시스템을 사용하는 자가 수축 생명줄(SRL) 장치와, 시스템, 및 사용 방법에 관한 것이다. 자기 상호 작용, 와전류 드래그 힘, 원심력 및/또는 관성력이, 지배하는 움직임의 다양한 메커니즘들을 제공할 수 있다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

F16D 59/00 (2013.01)

F16D 63/006 (2013.01)

H02K 49/04 (2021.01)

H02K 49/104 (2013.01)

F16D 2125/36 (2013.01)

F16D 2127/002 (2013.01)

F16D 2129/065 (2013.01)

Y02B 10/30 (2013.01)

Y02E 10/72 (2020.08)

(72) 발명자

라이트, 케빈 에이.

뉴질랜드 웰링턴 6011 50 커스텀하우스 웨이 타워
센터 레벨 2 씨/- 에디 커런트 리미티드 파트너쉽

힐, 웨스턴

뉴질랜드 웰링턴 6011 50 커스텀하우스 웨이 타워
센터 레벨 2

월터스, 데이브

뉴질랜드 웰링턴 6011 50 커스텀하우스 웨이 타워
센터 레벨 2

명세서

청구범위

청구항 1

자가 수축 생명줄로서,

스폴 상에 줄을 갖는 스폴을 외부 부재 상의 래치에 선택적으로 결합하고, 결합할 시에, 상기 스폴 및 상기 스폴 상의 줄과 상기 외부 부재 사이의 상대적 움직임을 느리게 하거나 멈추도록 구성된 결합기를 포함하고;

상기 결합기는 상기 스폴 상의 줄이 상기 스폴로부터 인출될 때, 상기 스폴에 연결되고 상기 스폴과 회전하는 멈춤쇠를 포함하고;

상기 스폴이 상기 스폴로부터의 줄 인출로 인해 속도 및 가속도 임계치 미만으로 회전할 때, 상기 멈춤쇠는 상기 스폴 회전축에 대하여 방사상으로 외부로 향해 그리고 내부를 향해 진동하고, 상기 결합기는 상기 스폴을 상기 외부 부재에 결합하지 않고; 그리고

상기 스폴이 상기 스폴로부터의 줄 인출로 인해 속도 및 가속도 임계치를 초과하여 회전할 때, 상기 멈춤쇠 또는 그 일부가 상기 외부 부재 상의 기하학적 래칭 인터페이스와 맞물림으로써, 상기 외부 부재 및 스폴을 결합하고, 결합할 시에, 상기 외부 부재와 스폴 사이의 상대적인 움직임을 멈추게 하도록, 상기 결합기의 상기 멈춤쇠는 배치된 위치로 충분히 멀리 방사상으로 외부로 향해 이동하는, 자가 수축 생명줄.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 멈춤쇠는 상기 스폴에 직접적으로 연결되는, 자가 수축 생명줄.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 멈춤쇠는 상기 스폴에 간접적으로 연결되는, 자가 수축 생명줄.

청구항 4

제1항에 있어서, 상기 멈춤쇠는 비결합된 위치로 바이어싱되는, 자가 수축 생명줄.

청구항 5

제4항에 있어서, 상기 바이어스는 스프링인, 자가 수축 생명줄.

청구항 6

제1항에 있어서, 상기 결합기는 2 개의 멈춤쇠들을 포함하고, 양자의 멈춤쇠들은 상기 스폴과 함께 회전하는, 자가 수축 생명줄.

청구항 7

제1항에 있어서, 상기 외부 부재 기하학적 래칭 인터페이스는 치형부를 포함하는, 자가 수축 생명줄.

청구항 8

제7항에 있어서, 상기 외부 부재는 적어도 2 개의 치형부들을 포함하는, 자가 수축 생명줄.

청구항 9

제1항에 있어서, 상기 멈춤쇠의 원위 단부는 상기 기하학적 래칭 인터페이스와 맞물리는, 자가 수축 생명줄.

청구항 10

제1항에 있어서, 상기 외부 부재 기하학적 래칭 인터페이스는 래칫으로서 형상화되어, 상기 스폴이 일단 결합되면, 상기 스폴은 상기 스폴 상에 줄을 감는 역방향으로만 이동할 수 있고, 줄은 상기 스폴로부터 인출될 수 없

는, 자가 수축 생명줄.

청구항 11

제1항에 있어서, 상기 멈춤쇠 속도 감도는 상기 멈춤쇠를 내부를 향해 이동시키는 반대 바이어스 힘으로 외부를 향해 이동시키기 위하여 상기 멈춤쇠에 부과된 원심력을 균형잡음으로써, 진동을 허용하도록 조율되는, 자가 수축 생명줄.

청구항 12

제1항에 있어서, 상기 멈춤쇠 가속도 감도는 스톱 회전에서의 변화 비율에 대항하여 외부를 향하는 원심력에 의해 야기된 움직임에 대한 상기 멈춤쇠 관성을 균형맞춤으로써 조율되는, 자가 수축 생명줄.

청구항 13

제1항에 있어서, 상기 외부 부재는 상기 스톱 또는 그 일부 주위의 하우징인, 자가 수축 생명줄.

청구항 14

제1항에 있어서, 상기 외부 부재는 추가의 부재이고, 상기 스톱은 상기 추가의 부재 내에서 회전하는, 자가 수축 생명줄.

청구항 15

제1항에 있어서, 상기 멈춤쇠는 회전축을 가지고, 상기 멈춤쇠 회전축은 상기 스톱 회전축으로부터 떨어져 위치되는, 자가 수축 생명줄.

청구항 16

제1항에 있어서, 상기 멈춤쇠는 결합 시에, 상기 외부 부재와 래칭하는, 상기 스톱에 연결된 제1 단부 및 반대의 제2 단부를 갖는 세장형 부재인, 자가 수축 생명줄.

청구항 17

제16항에 있어서, 상기 제1 단부에서의 상기 멈춤쇠는 상기 스톱에 간접적으로 연결되는, 자가 수축 생명줄.

청구항 18

제1항에 있어서, 상기 스톱 속도 및 가속도가 속도 및 가속도 임계치를 초과한 채로 있는 동안에 상기 멈춤쇠는 상기 외부 부재에 결합된 채로 있고; 상기 스톱 속도 및 가속도가 상기 속도 및 가속도 임계치 미만으로 떨어질 때에 분리가 발생하는, 자가 수축 생명줄.

청구항 19

제1항에 있어서, 상기 외부 부재는 상기 스톱과 외부 부재 사이의 상대적인 움직임을 느리게 하거나 멈추는 주변 에너지 흡수기인, 자가 수축 생명줄.

청구항 20

제1항에 있어서, 상기 외부 부재와 스톱 사이의 상대적인 움직임의 멈춤은 상기 스톱 및 상기 스톱로부터 인출된 라인의 0인 절대 속도로 귀착되는, 자가 수축 생명줄.

발명의 설명

기술 분야

본 발명은 부재들 사이의 상대 속도를 제어하기 위한 시스템, 사용 방법, 및 그러한 시스템을 사용하는 자가 수축 생명줄(SRL:Self Retracting Lifeline)에 관한 것이다.

배경 기술

[0001]

[0002] 와전류 관련 장치들 분야에서의 본 출원인의 공동 계류중이고 특허 허여된 특허들에는 US8851235, US8490751, NZ619034, NZ627617, NZ627619, NZ627633, NZ627630과 본 명세서에 그 전문이 참조로 통합되어 있는 다른 등가물(equivalent)들이 포함된다. 특히 NZ627617은 그 내용물이 본 명세서에 참조로 통합되어 있는 요소(element)들 사이의 래치 동작을 달성하는 방법을 설명한다. NZ627617에서 설명된 장치들이 유용할 수 있으면서, 상대적인 움직임 및/또는 제동(braking)을 제어하는 다른 방법들이 또한 달성될 수 있거나, 대중에게 적어도 선택권을 제공할 수 있다.

[0003] 이러한 시스템, 사용 방법, 및 자가 수축 생명줄(SRL) 장치의 추가 양태들과 장점들은 오직 예로서만 주어지는 이어지는 설명으로부터 곧 알 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 본 명세서에서는 부재들 사이의 상대적 움직임의 멈춤을 야기하는 부재들 사이의 동적인 응답을 지배하는 시스템, 사용 방법, 및 그러한 시스템을 사용하는 자가 수축 생명줄(SRL) 장치가 설명된다. 자기 상호 작용, 와전류 드래그 힘, 원심력 및/또는 관성력이 지배하는 움직임의 다양한 메커니즘을 제공할 수 있다.

과제의 해결 수단

[0005] 제1 양태에서는, 운동학적 관계에 있는 적어도 2개의 부재를 갖는 시스템이 제공되고, 이러한 시스템은 적어도 하나의 추가 부재에 제1 부재를 결합하는 수단을 포함하며, 그렇게 함으로써 부재들 사이의 동기화된 상대적 움직임을 야기하고, 그럴 경우 규정된 시스템 동적 응답에 반응하여 결합이 이루어지고, 그러한 동적 응답 적어도,

[0006] (a) 부재들 중 하나 이상의 특별한 속도 행위(action);

[0007] (b) 요소들 중 하나 이상의 특별한 가속 행위;

[0008] (c) 요소들 중 하나 이상의 특별한 급격한 움직임(jerk) 행위

[0009] 중 하나로부터 선택된다.

[0010] 제2 양태에서는, 부재들 사이의 상대적 움직임을 지배하는 방법이 제공되고, 이러한 방법은,

[0011] (a) 실질적으로 본 명세서에서 설명된 바와 같이 시스템을 선택하는 단계;

[0012] (b) 시스템에 그러한 시스템에서의 적어도 하나의 부재의 움직임을 일으키는 원동력을 인가하는 단계;

[0013] (c) 규정된 시스템 동적 응답이 일어날 때 부재들 사이의 결합을 야기하는 단계를 포함한다.

[0014] 제3 양태에서는, 실질적으로 본 명세서에서 설명된 바와 같이 시스템을 통합하는 자가 수축 생명줄(SRL)이 제공된다.

[0015] 설명된 시스템, 사용 방법, 및 SRL 장치는, 움직임 제어를 달성하는 대안적인 방식을 제공하는 장점을 권하거나 적어도 대중에게 선택을 제공한다.

[0016] 이러한 시스템, 사용 방법, 및 SRL 장치의 또 다른 양태들은 오직 예로서만 주어지고 첨부 도면을 참조하여 주어지는 이어지는 설명으로부터 명백하게 된다.

도면의 간단한 설명

[0017] 도 1은 제동 요소와 움직이는 요소 사이의 자기(magnetic) 상호작용을 통합하는 일 실시예의 단순화된 정면도(elevation view).

도 2는 대안적인 쌍안정(bistable) 실시예의 단순화된 정면도.

도 3은 상기 쌍안정 실시예에 관한 자기력 상호 작용을 보여주는 그래프.

도 4는 코깅(cogging) 토크 접근을 이용하는 대안적인 일 실시예의 사시도와 정면도.

도 5는 토크 토크 접근으로부터의 속도 의존성 결과를 보여주는 2개의 그래프.

- 도 6은 제동 요소와 움직이는 요소의 토크 토크 접근의 단순화된 정면도.
- 도 7은 회전 자유도를 이용하는 대안적인 일 실시예의 단순화된 정면도.
- 도 8은 대안적인 캠 경로(cam path) 실시예들의 정면도.
- 도 9는 대안적인 캠 경로 실시예들의 정면도.
- 도 10은 대안적인 캠 경로 실시예들의 사시도.
- 도 11은 대안적인 캠 경로 실시예의 단순화된 사시도.
- 도 12는 대안적인 캠 경로 실시예의 단순화된 사시도와 정면도.
- 도 13은 대안적인 캠 경로 실시예의 단순화된 정면도.
- 도 14는 캠, 기하학적 구조(geometry), 관성 반응, 및 와전류의 조합(combination)을 사용하는 대안적인 실시예의 다양한 정면도.
- 도 15는 멈춤쇠(pawl)를 사용하는 아트(art) 속도에 민감한 장치의 단순화된 정면도.
- 도 16은 멈춤쇠를 사용하는 아트 가속에 민감한 장치의 단순화된 정면도.
- 도 17은 급격한 움직임에 민감한 장치의 단순화된 정면도.
- 도 18은 얼라인먼트(alignment)가 변하는 도 17의 급격한 움직임에 민감한 장치의 단순화된 정면도.
- 도 19는 도 17과 도 18의 실시예로부터의 자기 상호 작용의 단순화된 정면도.
- 도 20은 대안적인 급격한 움직임에 민감한 장치의 단순화된 정면도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0018] 위에서 주목된 바와 같이, 본 명세서에는 부재들 사이의 상대 속도에서의 멈춤(halt)을 야기하는 부재들 사이의 동적인 반응을 지배하는 시스템, 사용 방법, 및 그러한 시스템을 사용하는 자가 수축 생명줄(SRL)이 설명된다. 자기 상호 작용, 와전류 드래그 힘, 원심력 및/또는 관성력이 지배하는 움직임의 다양한 메커니즘을 제공할 수 있다.
- [0019] 본 명세서의 목적상, '약(about)' 또는 '대략(approximately)'이라는 용어와 그것들의 문법에 맞는 변화(variation)들은, 기준 수량(quantity), 레벨, 정도, 값, 개수, 빈도수(frequency), 백분율, 치수(dimension), 사이즈(size), 양(amount), 무게 또는 길이까지 30, 25, 20, 15, 10, 9, 8, 7, 6, 5, 4, 3, 2 또는 1%만큼이나 많이 변하는 수량, 레벨, 정도, 값, 개수, 빈도수, 백분율, 치수, 사이즈, 양, 무게 또는 길이를 의미한다.
- [0020] '실질적으로(substantially)'라고 하는 용어 또는 그것의 문법에 맞는 변화는 적어도 약 50%, 예를 들면 75%, 85%, 95% 또는 98%를 가리킨다.
- [0021] '포함한다(comprise)'라는 용어와 그것의 문법에 맞는 변화는 총괄적(inclusive) 의미를 가지는데, 즉 그것이 직접 가리키는 열거된 성분들뿐만 아니라, 다른 특정되지 않은 성분들 또는 요소들을 포함하는 것을 의미하기 위해 취해진다.
- [0022] '급격한 움직임(jerk)'이라는 용어와 그것의 문법에 맞는 변화는 가속 변화를 가리키고, 보통 정상적인 동작 파라미터들에 대해 비교된 신속하고 갑작스런 가속 변화를 가리킨다.
- [0023] 제1 양태에서는 운동학적 관계에 있는 적어도 2개의 부재를 갖는 시스템이 제공되고, 이러한 시스템은 적어도 하나의 추가 부재에 제1 부재를 결합하는 수단을 포함하며, 그렇게 함으로써 부재들 사이의 동기화된 상대적 움직임을 야기하고, 그럴 경우 규정된 시스템 동적 응답에 반응하여 결합이 이루어지고, 그러한 동적 응답은 적어도,
- [0024] (a) 부재들 중 하나 이상의 특별한 속도 행위;
- [0025] (b) 요소들 중 하나 이상의 특별한 가속 행위;
- [0026] (c) 요소들 중 하나 이상의 특별한 급격한 움직임 행위

- [0027] 중 하나로부터 선택된다.
- [0028] 본 발명의 발명자는 실제로 시스템 동적 응답에 기초하여 부재들을 함께 결합하는 것에 관계되는 시스템을 만들었다. 그 목표는 미리 결정된 조건하에서 부재들이 동기화된 움직임을 행하게 하는 것이다.
- [0029] 부재들 사이의 결합(coupling)은
- [0030] (a) 기계적으로,
- [0031] (b) 자기적으로,
- [0032] (c) 기계적인 것과 자기적인 것의 조합에 의해 달성될 수 있다.
- [0033] 결합은 수동적으로 일어날 수 있고, 일단 결합되면 부재들은 결합된 채로 있거나 풀어질 수 있게 결합될 수 있다. 결합은 대신 능동적(active) 수단에 의해 달성될 수 있다.
- [0034] 동기화된 움직임은 0인 절대 속도를 가지거나 멈춤 효과(halting effect)가 얻어질 수 있다. 이러한 효과는 예를 들면 추락(fall) 안전 기구에서 모든 움직임이 정지될 필요가 있는 경우에 유용할 수 있다.
- [0035] 결합은 또한, 와전류 유도된 드래그에 기초하거나 와전류 유도된 드래그에 의해 적어도 영향을 받을 수 있다. 이는 발명자가 경험한 것에 있어서는 본질적인 것은 아니지만, 동적 응답 특징들을 더 조정하기 위해서 유용할 수 있다.
- [0036] 하나의 구체적인 실시예에서, 부재들 사이의 결합은 제1 부재에 이어져 있고 진동하는 움직임 행위를 가지는, 적어도 하나의 멈춤쇠와, 적어도 하나의 추가 부재 상에 있거나 적어도 하나의 추가 부재인 적어도 하나의 래치 부재 사이의 기계적인 결합을 통해 이루어질 수 있고, 이러한 결합은 규정된 시스템의 동적 응답에 따라 임계 속도에서 발생한다.
- [0037] 멈춤쇠와 래치 부재 사이에는 바이어스(bias) 관계가 존재할 수 있고, 이러한 바이어스는 멈춤쇠의 끌어당김, 밀어냄, 또는 끌어당김과 밀어냄이 번갈아 발생하기 위해 배치된 적어도 하나의 자석을 사용함으로써 달성된다.
- [0038] 멈춤쇠와 제1 부재 모두에는 적어도 하나의 자기 요소가 위치할 수 있고, 멈춤쇠와 제1 부재의 회전이 일어날 때, 바이어스가 변하는 것이 이루어지고, 따라서 진동하는 멈춤쇠 움직임이 발생한다. 이러한 멈춤쇠는 제1 부재상에 축 방향으로 장착될 수 있고, 멈춤쇠의 무게중심은 멈춤쇠의 회전축으로부터 오프셋(offset)될 수 있어, 그로 인해 진동 효과에 더 영향을 미친다.
- [0039] 알 수 있게 되듯이, 멈춤쇠의 진동 정도는 예를 들면 제1 부재와 멈춤쇠(또는 제1 부재와 적어도 하나의 추가 부재) 움직임의 상대 속도(relative rate)에 따라서 달라질 수 있다.
- [0040] 멈춤쇠 동적 응답은 또한 그러한 멈춤쇠의 관성을 변화시킴으로써 조정될 수 있다. 위에서 주지된 바와 같이, 멈춤쇠가 이러한 식으로 제1 부재에 연결된다고 하면 멈춤쇠의 질량중심은 멈춤쇠의 회전축으로부터 오프셋될 수 있다. 그러한 멈춤쇠의 부품 또는 부품들은 움직임에 대한 멈춤쇠의 관성을 조정함으로써 시스템의 동적 응답을 조정하도록 무게가 정해질 수 있다(weighted).
- [0041] 이러한 시스템은 다음과 같이 작용할 수 있다:
- [0042] (a) 멈춤쇠가 래치 부재와 결합하도록, 충분한 시간 기간동안 멈춤쇠가 배치된 위치로 움직일 때, 미리 정해진 속도로 결합이 이루어질 수 있고,
- [0043] (b) 미리 정해진 속도 미만의 속도로 멈춤쇠가 결합하지 않을 수 있다.
- [0044] 결합은 멈춤쇠가 래치 부재를 간과(skip over)하게 함으로써 회피될 수 있는데, 즉 멈춤쇠는 래치 부재와 간섭하기 위해 충분히 배치되지 않을 수 있다. 이렇게 간과시키는 것은 멈춤쇠의 관성 효과가 극복되고, 래치 부재와 결합하기 위해 멈춤쇠가 충분히 멀리 배치될 때까지 계속될 수 있다.
- [0045] 이러한 시스템은 또한,
- [0046] (a) 움직임 속도가 멈춤쇠의 관성 효과를 극복하기에 불충분할 때 멈춤쇠가 결합된 채로 있을 수 있고,
- [0047] (b) 움직임 속도가 멈춤쇠의 관성 효과를 극복하기에 충분할 때 분리가 발생할 수 있도록 작용할 수 있다.
- [0048] 위에서 주목된 바이어스의 정도는 멈춤쇠의 바라는 동적 응답 거동을 제공하기 위해 구성될 수 있다.

- [0049] 대안적인 구체적인 실시예에서는, 부재들 사이의 결합이 규정된 시스템 동적 응답에 따라 관성력 및/또는 인가된 드래그 힘들의 반응 효과에 기초한 기계적인 캠(cam) 시스템에 의해 이루어질 수 있다.
- [0050] 위 시스템에서, 제1 부재와 적어도 하나의 추가 부재가 함께 정렬될 수 있고, 제1 부재와 적어도 하나의 추가 부재 사이에 캠 특징(feature)이 위치할 수 있다. 실제로, 시스템은 적어도 2개의 독립적이지만 움직이는 부재들을 가진다.
- [0051] 적어도 하나의 추가 부재는, 원동력이 시스템에 인가될 때 제1 부재에 관해서 느려진 움직임을 겪도록 하는 움직임으로 인해, 관성 특징 및/또는 지체되는(retarding) 드래그 중 하나 또는 둘 다를 가지고 구성될 수 있다.
- [0052] 제1 부재와 적어도 하나의 추가 부재 사이의 상대 속도는 부재들 사이의 위치 이동(displacement)을 제공할 수 있고, 부재들이 캠 프로파일 규정된 움직임 경로(path)로 인해 강제로 분리되게 할 수 있다. 분리된 부재들이 서로에 관해 떨어지게 움직이는 것을 가리킨다.
- [0053] 적어도 하나의 추가 부재의 움직임은 제1 부재 상에서 또는 제1 부재 주위에서 래치 부재와의 결합을 야기하거나 래치 부재에 적어도 하나의 추가 부재에 대한 적어도 하나의 고정장치(anchor) 결합을 야기할 수 있다.
- [0054] 알 수 있게 되듯이, 추가 부재를 래치 부재에 결합하는 것은 또한 제1 부재와 추가 부재 사이에서 간접적으로 결합이 이루어지게 한다.
- [0055] 결합은,
- [0056] (a) 기하학적 래칭 인터페이스(interface);
- [0057] (b) 자극들의 끌어당김, 또는
- [0058] (c) 기하학적 래칭 인터페이스와 자극들의 끌어당김의 조합(combination)을 통해 이루어질 수 있다.
- [0059] 또 다른 구체적인 실시예에서는, 부재들 사이에서의 인력을 달성하도록 부재들 사이의 자기력이 구성되는 부재들 사이의 자기력에 결합이 의존할 수 있고, 그러한 인력은 규정된 시스템 동적 응답에 따라 동기화된 상대적 움직임을 가져오는 부재들 사이의 상대적 움직임을 느리게 하거나 멈추기에 충분하다.
- [0060] 자기력은 부재들 사이에서 작용하는 자극 요소들에 의해 가해질 수 있다. 명세서의 목적상, 자극의 작용은 코킹을 의미한다. 이러한 코킹 시스템은 시스템이 의도된 조건하에서 멈춤 및 보류(hold) 행위를 달성하도록, 연결된 시스템과 임의의 주변 에너지 흡수 수단의 동적인 거동을 고려하여 설계될 수 있다. 자극 요소들은 미리 정해진 조건하에서 효과가 없거나 활발하지 않게 되도록 구성될 수 있다. 자극 행위의 변화는, 예를 들면 자석 또는 자석들을 담고 있는 부품들이나 부재들 사이의 분리 거리를 변화시켜 자기 상호작용력을 감소시킴으로써 이루어질 수 있다.
- [0061] 위 시스템은 외부적으로 인가된 원동력이 부재들의 초기 움직임을 가져오지만, 규정된 시스템 동적 응답을 유도하기에 충분한 원동력이 제공된다면 부재들 사이에서 즉시 느리게 하는 행위와 멈춤 행위가 일어나는 잇달아 결합된 시스템일 수 있다.
- [0062] 알 수 있듯이, 위 제1 양태와 설명된 구체적인 실시예들에서는, 부재들이 대체로 선형인 운동학적 관계로 움직일 수 있다. 대안적으로, 그러한 부재들은 대체로 회전하는 운동학적 관계로 움직일 수 있다. 두 행위 모두 가능할 수 있고, 시스템이 사용될 수 있는 장치에 따라 적절할 수 있다. 본 명세서에서 주어지거나 사용된 예들은 회전하는 실시예에서 설명된다. 당업자에게는 선형 등가물 실시예가 알기 쉽다. 또 다른 구체적인 실시예에서는, 부재들이 대체로 회전 운동학적 관계에 있을 수 있고, 미리 정해진 크기를 갖는 원동력이 인가될 때, 부재들이 규정된 시스템 동적 응답에 따라 함께 결합하도록 설계된 원심성 기반 시스템을 통해 부재들 사이의 결합이 이루어질 수 있다.
- [0063] 부재들에 작용하는 원심력은 적어도 하나의 무게(weight) 또는 무게가 정해진(weighted) 요소 또는 부품을 사용함으로써 영향을 받을 수 있다.
- [0064] 제1 부재와 적어도 하나의 추가 부재는 함께 정렬될 수 있고, 원심 특징 또는 특징들은 제1 부재와 적어도 하나의 추가 부재 사이에 위치할 수 있다.
- [0065] 부재들의 속도는 원심 특징 또는 특징들의 위치 이동을 촉진할 수 있고, 이는 그 부재들이 적어도 하나의 추가 부재에 가해진 원심력으로 인해 분리되게 촉진한다.

- [0066] 적어도 하나의 추가 부재의 움직임은 제1 부재 상 또는 제1 부재 주위에서의 래치 부재와의 결합과, 적어도 하나의 추가 부재의 적어도 하나의 고정장치를 래치 부재에 결합시키는 것을 야기할 수 있다. 알 수 있듯이, 추가 부재를 래치 부재에 결합시키는 것은 또한 제1 부재와 추가 부재 사이에서 간접적으로 결합이 이루어지게 한다.
- [0067] 결합은,
- [0068] (a) 기하학적 래칭 인터페이스;
- [0069] (b) 자극들의 끌어당김; 또는
- [0070] (c) 기하학적 래칭 인터페이스와 자극들의 끌어당김의 조합을 통해 이루어질 수 있다.
- [0071] 위에서 주목된 것처럼, 동적 응답은 3가지 방식 중 하나로 이루어질 수 있다. 더 자세하게는, 이러한 3가지 행위가 어떻게 일어날 수 있는지의 구체적인 예들은 다음과 같을 수 있다:
- [0072] - 속도에 민감한 장치는 바이어싱 요소의 구속에 대하여 작용하는 구심력에 의해 활성화되는 멈춤쇠를 사용하여 구성될 수 있다;
- [0073] - 가속도에 민감한 장치는 멈춤쇠 장착 판(plate)의 가속에 응답하여 그것의 피봇(pivot) 주위에서의 멈춤쇠의 회전을 야기하는 멈춤쇠의 관성 거동을 이용할 수 있다;
- [0074] - 한 쌍의 자극 사이에 존재하는 비선형적 전단력 능력(capacity)을 이용함으로써 급격한 움직임에 민감한 장치가 구성될 수 있다.
- [0075] 알 수 있듯이, 이러한 구성은 변할 수 있고, 위 옵션(option)들은 비제한적인 예로서만 간주되어야 한다.
- [0076] 제2 양태에서는, 부재들 사이의 상대적인 움직임을 지배하는 방법이 제공되고, 이러한 방법은,
- [0077] (a) 실질적으로 본 명세서에서 설명된 것과 같이 시스템을 선택하는 단계;
- [0078] (b) 그러한 시스템에서 적어도 하나의 부재의 움직임을 야기하는 원동력을 시스템에 인가하는 단계;
- [0079] (c) 규정된 시스템의 동적 응답이 일어날 때 부재들 사이에 결합을 야기하는 단계를 포함한다.
- [0080] 제3 양태에서는, 실질적으로 본 명세서에서 설명된 바와 같이 시스템을 통합하는 자가 수축 생명줄(SRL)이 제공된다.
- [0081] 위에서 주목된 것처럼, 설명된 장치들은 SRL 장치들에서 사용될 수 있다. 제동 요소를 탐지하고 활성화시키는 능력은 SRL 장치들에 있어서 중요하다.
- [0082] 줄(line)의 상태 변화에 응답하는 메커니즘에 의해 잘못된 이벤트(event)의 탐지가 일반적으로 유발된다. 줄의 위치 이동, 속도, 가속도 또는 급격한 움직임(가속도의 변화율), 또는 이들 신호의 조합에 의한 메커니즘들이 잠재적으로 유발될 수 있다.
- [0083] 기존의 SRL들은 일반적으로, 스풀(spool)을 브레이크게 결합하기 위한 래칫(ratchet)과 멈춤쇠 배치를 보통 사용하는, 속도 또는 가속도 메커니즘을 이용한다. 래칫 판 또는 멈춤쇠 세트 중 어느 하나는 회전하는 스풀에 부착될 수 있다.
- [0084] 선형 구성은 캐리어(움직이는 요소)의 가속도(급격한 움직임)의 변화를 감지하는 수단을 포함할 수 있다. 이러한 캐리어는 주어진 관성을 갖는 알려진 매스(mass)의 라이더(rider)(제동 요소)에 부착될 수 있다. 캐리어에 접촉력이 인가될 때, 라이더와 캐리어는 결합되어 정렬된 채로 있다. 캐리어(급격한 움직임)에 인가된 힘의 변화는 라이더가 관성 효과로 인해 캐리어에 대해 미끄러지게 한다. 이러한 관성 효과는 라이더와 캐리어 사이의 자리 이동을 통해 추적될 수 있다. 캐리어의 가속도가 변할 때, 라이더와 캐리어 사이의 상대적인 자리 이동이 또한 변한다.
- [0085] 동일한 원리가 회전 의미(sense)에서 사용될 수 있다. 라이더는 자유롭게 캐리어를 가지고 회전할 수 있다. 캐리어에 인가된 각(angular) 가속도의 변화는 캐리어와 라이더 사이의 상대적인 각 자리 이동으로서 해결될 수 있다.
- [0086] SRL 적용 외에, 다양한 다른 적용예를 위한 장치 및 방법이 사용될 수 있고, 이들의 비제한적인 예에는
- [0087] 오토빌레이(autobelay) 장치;

- [0088] 회전 터빈에서의 로터;
- [0089] 로잉(rowing) 머신, 에피사이클릭(epicyclic) 트레이너, 웨이트 트레이닝 장비와 같은 운동 장비;
- [0090] 롤러 코스터와 다른 오락 탈것들(amusement rides);
- [0091] 엘리베이터와 에스컬레이터 시스템;
- [0092] 대피 하강기(evacuation descender)와 화재 탈출 장치;
- [0093] 컨베이어(conveyer) 시스템;
- [0094] 공장 생산 설비에서의 로터리 드라이브(rotary drive);
- [0095] 컨베이어 벨트 또는 활송 장치에서의 제동 장치와 같은 재료 취급 장치;
- [0096] 에너지 흡수체(absorber)에 의한 에너지의 소비를 통해 충돌 약화를 제공하기 위해 에너지 흡수체와 같은 노변(roadside) 안전 시스템들이 시스템에서 연결될 수 있다.
- [0097] 차량의 안전 벨트;
- [0098] Zip 라인(Zip line)들;
- [0099] 트롤리(trolley)와 운반대(carriage)에 관한 제동 메커니즘;
- [0100] 운반 적용예에서의 범프스톱(bumpstop);
- [0101] 크레인(crane) 적용예에서의 범프스톱;
- [0102] 기계적 드라이브 트레인에서의 토크 또는 힘 제한 장치;
- [0103] 풍력 터빈에서의 구조상 과부하(overload) 보호;
- [0104] 구조물, 빌딩, 및 교량에서의 부하 제한 및 에너지 소비의 부하(load) 제어 또는 속도(speed) 제어가 포함된다.
- [0105] 위에서 설명된 시스템, 사용 방법, 및 SRL 장치는 예를 들면 원심력 및/또는 와전류 힘들만에 의존하는 것을 넘어서 움직임을 달성하는 대안적인 방식들을 제공한다는 장점을 준다. 게다가, 부품들과, 움직임 제어가 일어나는 비율(rate) 사이의 관계는 본 명세서에서 설명된 실시예들을 사용하여서도 영향을 받을 수 있다.
- [0106] 위에서 설명된 실시예들은, 또한 넓게는 본 출원 명세서에서 개별적으로 또는 집합적으로 참고되거나 지시된 부품들, 요소들, 및 특징들과, 임의의 2개 이상의 상기 부품, 요소 또는 특징의 임의의 또는 모든 조합들로 이루어진다고 얘기될 수 있고, 이 경우 실시예들이 관련되는 분야에서 알려진 등가물들을 가지는 특정 정수들이 본 명세서에서 언급되어, 그러한 알려진 등가물들은 개별적으로 진술된 것으로서 본 명세서에 통합된 것으로 여겨진다.
- [0107] 본 발명이 관련되는 분야에서 알려진 등가물들을 가지는 특정 정수들이 본 명세서에서 언급되고, 그러한 알려진 등가물들은 마치 개별적으로 진술된 것으로서 통합된 것으로 여겨진다.
- [0108] 작용 예들
- [0109] 이제 위에서 설명된 시스템, 사용 방법, 및 디바이스들을 사용하는 SRL 장치의 예들이 구체적인 예들을 참조하여 설명된다.
- [0110] **예 1**
- [0111] 아래에는 제동 요소의 움직임에 의해 야기된 자기 래칭의 일반적인 예들이 제공된다.
- [0112] 도 1은 멈춤쇠의 움직임에 의해 야기된 자기 래칭의 일 예를 예시한다. 스프링(12)(제1 부재)과 동심 외부 요소(13)(추가 부재) 사이의 멈춤쇠(11)를 활성화하는 수단으로서 와전류 드래그 힘들(만약 와전류 힘들 사용되면)을 증가시키거나 대체하기 위해, 영구 자석(10)에 의해 발휘된 직접적인 끌어당기는 힘이 사용될 수 있다. 멈춤쇠(11)가 동심 외부 요소(13)를 가지고 래치될 때에는, 스프링(12)과 동심 외부 요소(13) 사이의 움직임이 동시에 발생된다.
- [0113] **예 2**
- [0114] 본 출원인의 공동 계류중인 출원 NZ619034에서 설명된 튜브 및 실린더(플런저(plunger)) 접근과 함께 쌍안정

(bi-stable) 장치(arrangement)가 사용될 수 있다. 이 예에서는, 도 2에 예시된 것처럼, 플런저 축 방향 이동 스트로크(stroke)(52, 53)의 끝에서 브레이크(50)를 래치하고 잠그기 위해, 능동(active) 브레이크 요소/플런저(50)와 리드 스크류(lead screw)(51) 사이의 처음의 상대적 움직임을 지연시키는 수단으로서 플런저(50) 와전류 브레이크 구성이 도시되어 있다. 힘/움직임 상호 작용에 관한 출력(output)이 도 3에서 그래프로 나타나 있고, 이러한 도 3은 플런저 스트로크(52, 53)의 어느 한쪽 끝에서의 힘이 어떻게 높고, 그 후 플런저 스트로크(52, 53)의 이동 단계(phase)를 통해 어떻게 떨어지는지를 보여주며, 이 경우 힘(force)이라고 하는 용어는 옆으로 플런저를 옮기는데 필요한 힘을 가리키고, 움직임은 플런저의 옆으로의 움직임이라는 것을 나타낸다.

[0115] **예 3**

[0116] 또 다른 실시예에서는, 코깅 예가 도 4에서 예시된다. 코깅 토크는 일반적으로 화살표 60으로 표시된 것처럼 서로에 관해 회전하는 자극들로부터 생긴다. 이는 F가 진동의 힘/정도(degree)를 가리키고, o가 와전류 제동에 의존하는 브레이크의 저속 로크-오프(lock-off)를 가능하게 할 수 있는 움직임 경로를 가리키는 도 5에 도시된 그래프들에서 가장 잘 보여지는 속도 의존적인 토크 관계를 생기게 한다(가장 높은 래칭 힘이 저속에서 발생한다).

[0117] 도 6은 자석(60)들이 어떻게 저속에서 정렬하여, 추가 움직임을 멈추게 하는지를 보여준다. 이러한 실시예는 부품들 사이의 상대적 움직임의 완전한 멈춤을 허용하지만, 이 경우 부품 간섭이나 마찰이 없는데, 즉 마찰이 없는 제동이 이루어진다.

[0118] 도 6은 또한 원심성 실시예를 예시한다. 부재들 중 하나는 정해진 경로를 따라 움직이는 무게가 정해진 볼(ball)들을 포함한다. 최대 회전력으로, 볼들은 무게중심을 바꾸고 그로 인해 시스템의 동적 응답을 변경시킨다.

[0119] **예 4**

[0120] 제동 요소의 자기적 래칭은 또한, 이 예에서는 움직이는 요소(72)(로터)에 대한 제동 요소(71)의 회전축(70)인 프라이머리(primary) 드라이브 축에 수직인 회전 자유도에 대하여 구성될 수 있다. 도 7은 이러한 타입의 시스템의 3가지 실시예를 예시한다. 도 7에는 또한 시스템의 동적 응답을 더 조정하는 바이어스(자석 및/또는 스프링) 사용의 실시예들이 도시되어 있다.

[0121] **예 5**

[0122] 움직이는 요소와 제동 요소 사이의 상대적인 회전은 또한 요소들 사이의 차별적인 속도를 가져오는 관성력 또는 원심력의 사용에 의해 영향을 받을 수 있다. 일 실시예에서, 도 8 내지 13에 예시된 것처럼, 캠 경로(100)를 통한 축 방향 위치 이동을 드라이브하기 위해 차별적인 속도가 사용될 수 있다. 볼 움직임을 제어하기 위해 상이한 프로필이 사용될 수 있고, 따라서 부품들에 작용하는 원심력과 그것들의 움직임 특징들을 바꾼다.

[0123] 도 8 내지 13에 도시된 실시예에서 2개의 절반부들(halves) 사이의 접촉을 유지하는데 필요한 축 방향 부하(load)는 스프링 힘, 자기적 척력에 의해 발생할 수 있거나, 캠(100) 각도를 통해 작용하는 와전류 드래그 토크의 결과로서 발생할 수 있다. 이러한 힘 발생에 대한 추가적인 세부 사항은 도 12와 도 13에 도시되어 있다.

[0124] **예 6**

[0125] 캠의 기하학적 형태, 관성 응답, 및 와전류 드래그 힘-속도 관계의 조합을 이용하는 또 다른 배치가 도 14에 도시되어 있다.

[0126] **예 7**

[0127] 위에서 주목된 것처럼, 제동 요소를 탐지하고 활성화시키는 능력은 SRL 장치에 있어서 중요하다.

[0128] 추락 사건(fall event)의 탐지는 흔히 줄(line)의 상태 변화에 반응하는 메커니즘에 의해 유발된다. 메커니즘들은 줄의 위치 이동, 속도, 가속도 또는 급격한 움직임(가속도의 변화율)에 의해서 또는 이들 신호의 조합에 의해 잠재적으로 유발될 수 있다.

[0129] 기존의 SRL들은 보통 일반적으로 스톱을 브레이크에 결합하기 위해 래치와 멈춤쇠 배치를 사용하는 속도 또는 가속도 메커니즘을 이용한다. 래치 판이나 멈춤쇠 세트 중 어느 하나가 회전하는 스톱에 부착될 수 있다.

[0130] 아트(art) 속도에 민감한 장치는 도 15에 예시된 것처럼 바이어싱 요소(스프링)(111)의 구속에 대항하여 작용하는 구심력들에 활성화되는 멈춤쇠(제동 요소)(110)를 사용하여 구성될 수 있다.

[0131] 아트 가속도에 민감한 장치는 멈춤쇠(112)가 그것의 피벗(113) 주위에서 장착 관에서의 멈춤쇠(112)의 가속에 응답하여 회전을 야기하는 멈춤쇠(112)의 관성 거동을 이용할 수 있다. 이러한 접근은 도 16에 예시되어 있다.

[0132] 예 8

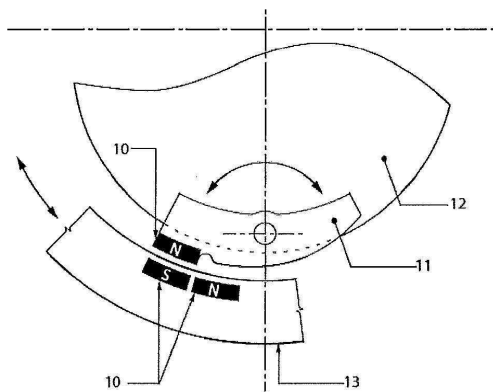
[0133] 급격한 움직임에 민감한 장치는 한 쌍의 자극 사이에 존재하는 비선형 전단력 능력을 이용함으로써 구성될 수 있다.

[0134] 도 17 내지 19에는 선형 구성이 예시되어 있다. 이러한 구성은 캐리어의 가속(급격한 움직임)의 변화를 감지하는 수단을 보여준다. 캐리어(120)는 주어진 관성으로 알려진 질량을 갖는 라이더(130)에 부착된다. 캐리어(120)에 접촉력이 인가될 때, 라이더(130)와 캐리어(120)는 결합되어 정렬된 채로 남아 있다. 캐리어(120)(급격한 움직임)에 인가된 힘의 변화는 라이더(130)로 하여금 관성 효과로 인해 캐리어(120)에 대해 미끄러지게 한다. 이러한 관성 효과는 변위(d)를 통해 추적될 수 있다. 캐리어(120)의 가속도가 변할 때에는 라이더(130)와 캐리어(120) 사이의 상대적 변위가 변한다.

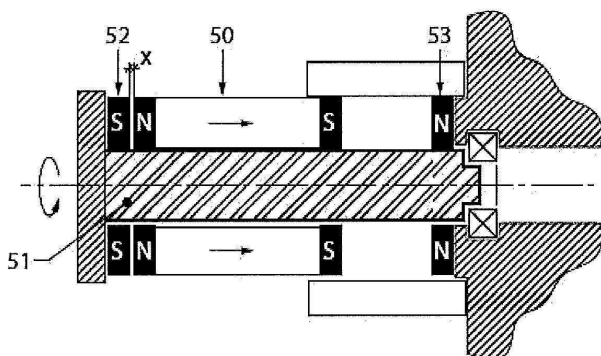
[0135] 본 발명의 시스템, 사용 방법, 및 그러한 시스템을 사용하는 자가 수축 생명줄(SRL) 장치의 양태들이 예에 의해서만 설명되었고, 본 명세서의 청구항들의 범주로부터 벗어나지 않으면서 그것들에 대한 수정예와 추가예가 만들어질 수 있다는 점을 인식해야 한다.

도면

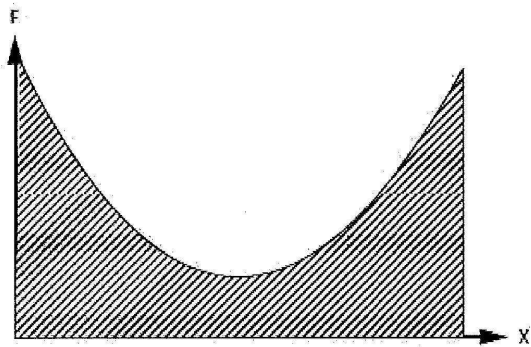
도면1



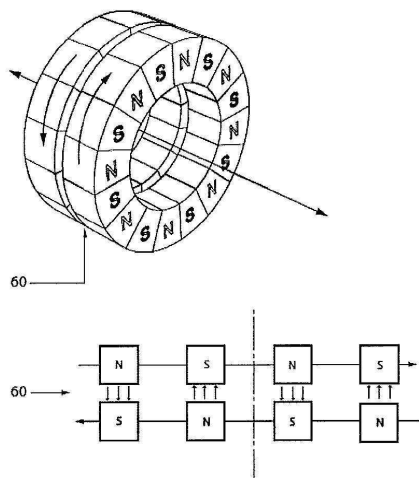
도면2



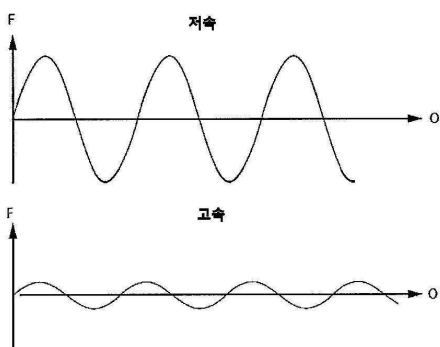
도면3



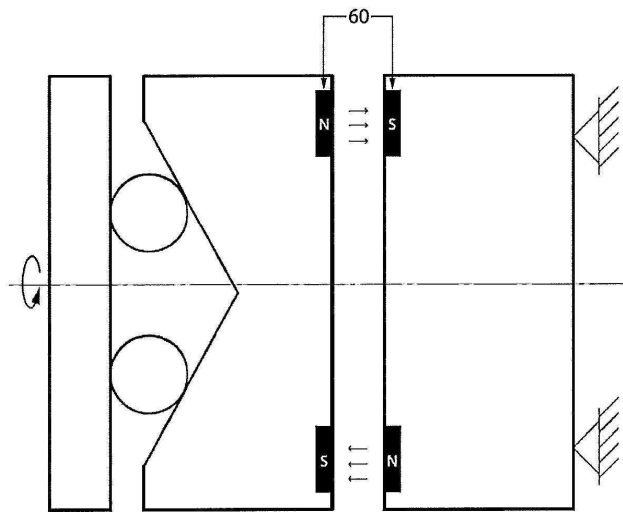
도면4



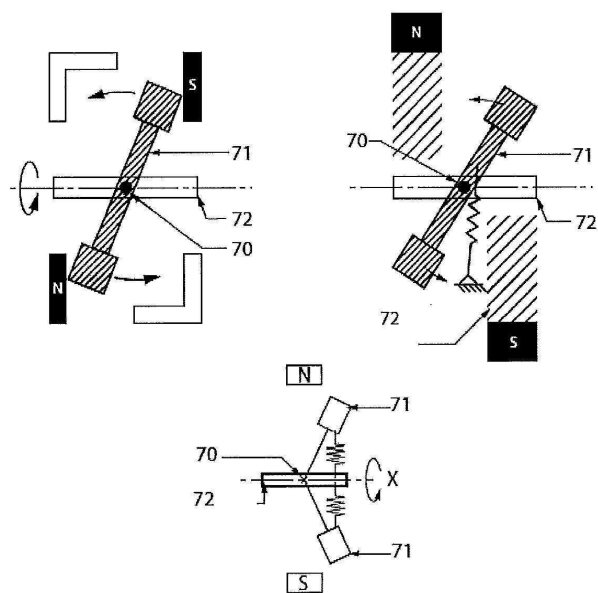
도면5



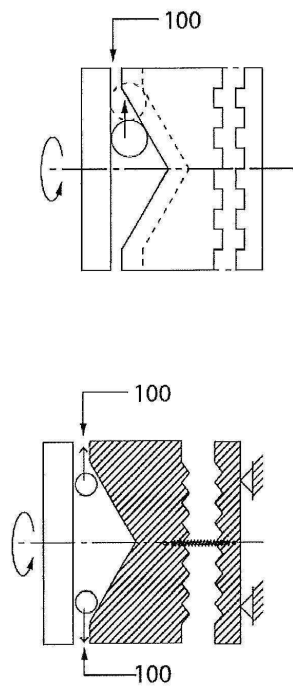
도면6



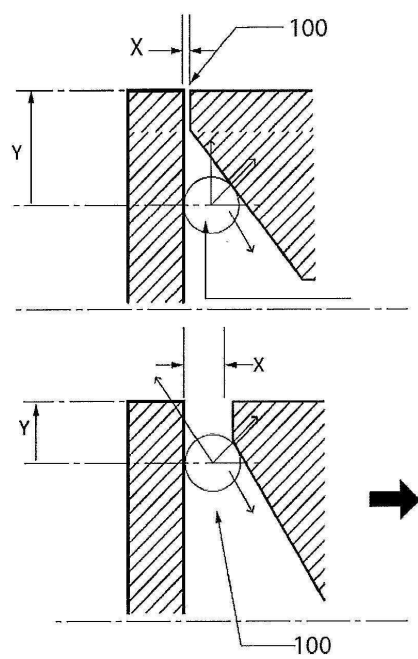
도면7



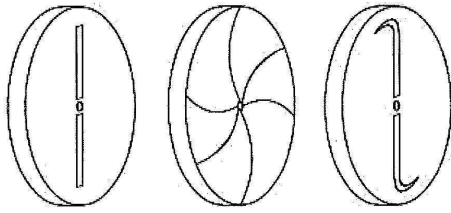
도면8



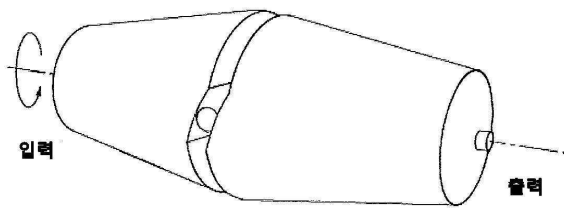
도면9



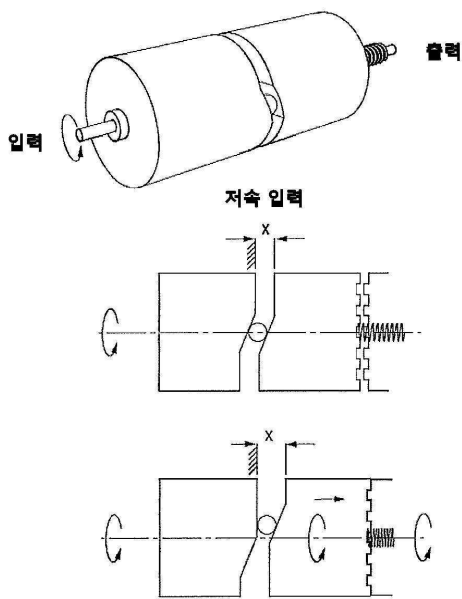
도면10



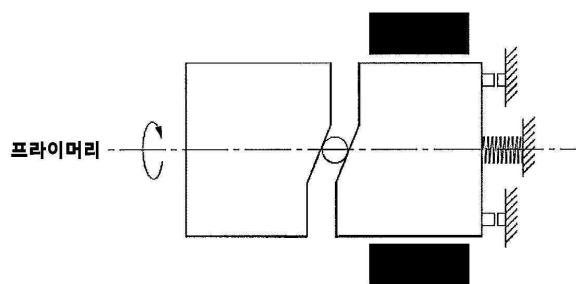
도면11



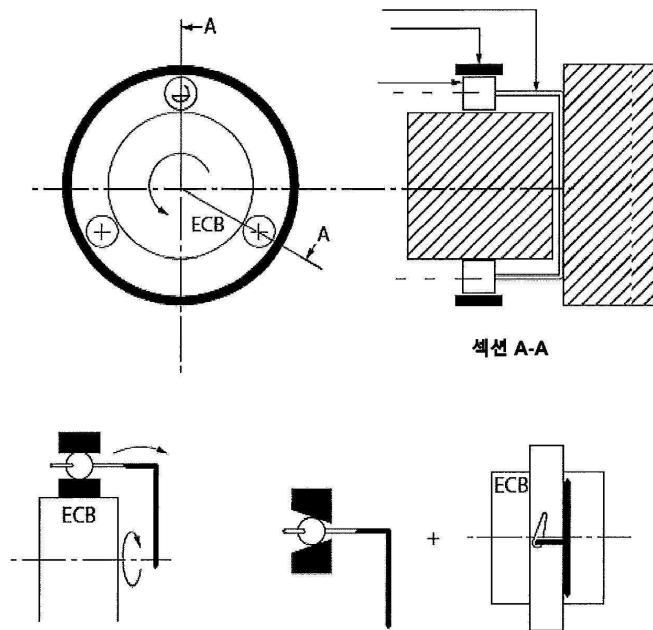
도면12



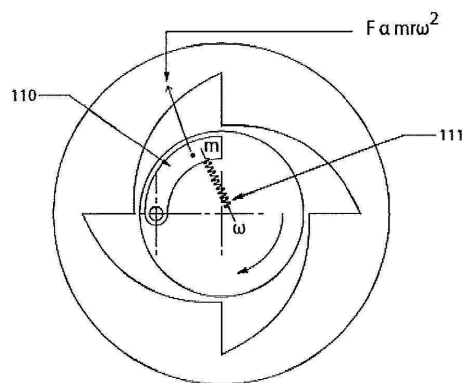
도면13



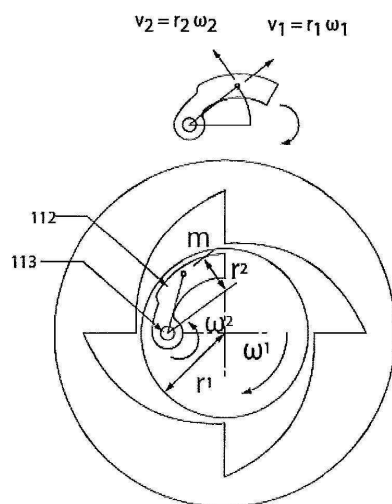
도면14



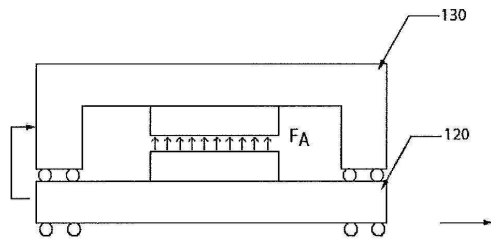
도면15



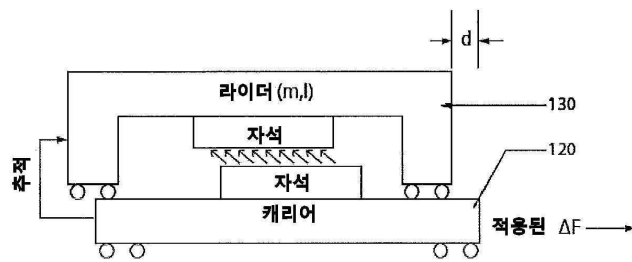
도면16



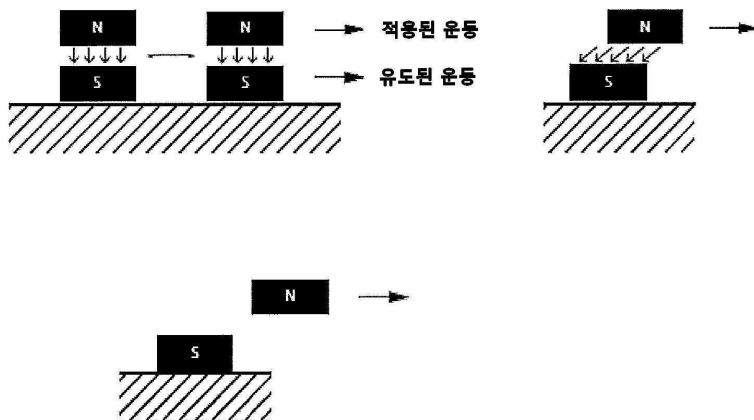
도면17



도면18



도면19



도면20

