



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2015-0029645
(43) 공개일자 2015년03월18일

- (51) 국제특허분류(Int. C1.)
F16D 15/00 (2006.01) *F16D 3/12* (2006.01)
F16D 3/14 (2006.01) *F16D 41/12* (2006.01)
F16F 15/134 (2006.01) *F16H 55/36* (2006.01)
- (21) 출원번호 10-2014-7035595
- (22) 출원일자(국제) 2013년06월20일
심사청구일자 空
- (85) 번역문제출일자 2014년12월18일
- (86) 국제출원번호 PCT/US2013/046791
- (87) 국제공개번호 WO 2013/192407
국제공개일자 2013년12월27일
- (30) 우선권주장
61/661,962 2012년06월20일 미국(US)

- (71) 출원인
데이코 아이피 홀딩스 엘엘씨
미국 미주리주 스프링필드 웨스트 선샤인 스트리트 2025번지 스위트 엘145 (우편번호 65807)
- (72) 발명자
맥래리 폴 티.
미국 미시간 48111 벨리빌 이스트 휴런 리버 드레이브 219
- (74) 대리인
장훈

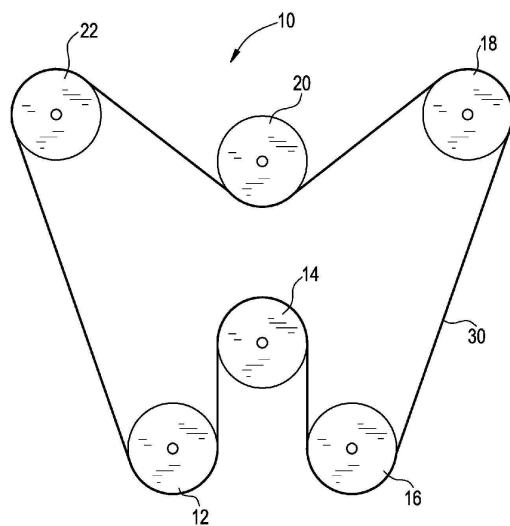
전체 청구항 수 : 총 15 항

(54) 발명의 명칭 액세서리 구동 디커플러

(57) 요약

회전 구성요소들 사이의 토크를 선택적으로 결합시키기 위한 조립체, 및 동일 요소를 포함하는 벨트 구동 시스템이 개시된다. 상기 조립체는 주요 방향으로 함께 회전하기 위하여 단방향 클러치에 의해서 서로 작동식으로 연결된 회전형 입력 부재 및 상기 회전형 출력 부재를 포함한다. 상기 단방향 클러치에 결합된 제 1 단부와 상기 회전형 입력 부재에 결합된 제 2 단부를 구비하는 스프링이 상기 조립체 내에 포함된다. 상기 스프링은 상기 단방향 클러치의 분리 위치에서 예비부하를 갖지 않고 상기 단방향 클러치를 결합 위치로 작동시키도록 상기 단방향 클러치의 구성요소를 회전시키기 위하여 포지티브 토크 상태 중에 상기 회전형 입력 부재와 함께 회전한다. 그때 상기 단방향 클러치가 상기 결합 위치에 있을 때, 상기 스프링은 방사상으로 팽창하고 그에 의해서 상기 회전형 입력 부재와 상기 회전형 출력 부재 사이에 절연(isolation)을 제공한다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

회전 구성요소들 사이의 토크를 선택적으로 결합시키기 위한 조립체 있어서,

회전형 입력 부재 및 회전형 출력 부재;

주요 방향(predominant direction)으로 상기 회전형 입력 부재 및 상기 회전형 출력 부재와 함께 회전하기 위해 결합되도록, 상기 회전형 입력 부재와 상기 회전형 출력 부재에 작동식으로 연결되는 단방향 클러치; 및

상기 단방향 클러치에 결합된 제 1 단부와 상기 회전형 입력 부재에 결합된 제 2 단부를 구비하는 스프링을 포함하고;

상기 스프링은 상기 단방향 클러치의 분리 위치에서 예비부하를 갖지 않고 상기 단방향 클러치를 결합 위치로 작동시키도록 상기 단방향 클러치의 구성요소를 회전시키기 위하여 포지티브 토크 상태 중에 상기 회전형 입력 부재와 함께 회전하고;

상기 단방향 클러치가 상기 결합 위치에 있을 때, 상기 스프링은 상기 스프링이 상기 포지티브 토크 상태에 의해서 부하를 받을 때 방사상으로 팽창하고 그에 의해서 상기 회전형 입력 부재와 상기 회전형 출력 부재 사이에 절연(isolation)을 제공하는 조립체.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 입력 부재는 풀리 몸체를 포함하고, 상기 풀리 몸체는 내부에 수용된 상기 출력 부재를 갖는 보어를 구비하는 조립체.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 몸체는 외부 주위 벨트 결합면을 포함하는 조립체.

청구항 4

제 2 항에 있어서,

상기 출력 부재는 회전축을 형성하는 허브를 포함하는 조립체.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

클롱 감쇠(coulomb damping)를 제공하기 위하여 상기 회전형 입력 부재와 상기 회전형 출력 부재 사이에 배치된 마찰링을 추가로 포함하는 조립체.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 단방향 클러치는 하나 이상의 지지대들을 포함하는 기계식 다이오드 구성체(mechanical diode construction)를 포함하는 조립체.

청구항 7

회전 구성요소들 사이의 토크를 선택적으로 결합시키기 위한 조립체에 있어서,

회전형 입력 부재 및 회전형 출력 부재;

주요 방향으로 상기 회전형 입력 부재 및 상기 회전형 출력 부재와 함께 회전하기 위해 결합되도록, 상기 회전

형 입력 부재와 상기 회전형 출력 부재에 작동식으로 연결되는 단방향 클러치;

쿨롱 감쇠를 제공하기 위하여 상기 회전형 입력 부재와 상기 회전형 출력 부재 사이에 배치된 마찰링; 및

상기 단방향 클러치에 결합된 제 1 단부와 상기 회전형 입력 부재에 결합된 제 2 단부를 구비하는 스프링을 포함하고;

상기 조립체는 상기 마찰링에 의해서 제공된 쿨롱 감쇠의 양과 함께, 상기 스프링에 의해서 제공된 비틀림 비율에서 상기 회전형 입력 부재와 상기 회전형 출력 부재의 회전들 사이에 절연 또는 감쇠를 제공하는 조립체.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 단방향 클러치는 하나 이상의 지지대들을 포함하는 기계식 다이오드 구성체를 포함하는 조립체.

청구항 9

제 7 항에 있어서,

상기 입력 부재는 풀리 몸체를 포함하고, 상기 풀리 몸체는 내부에 수용된 상기 출력 부재를 갖는 보어를 구비하는 조립체.

청구항 10

제 9 항에 있어서,

상기 몸체는 외부 주위 벨트 결합면을 포함하는 조립체.

청구항 11

제 9 항에 있어서,

상기 출력 부재는 회전축을 형성하는 허브를 포함하는 조립체.

청구항 12

제 7 항에 있어서,

상기 마찰링은 마찰 강화 코팅부를 포함하는 조립체.

청구항 13

제 7 항에 있어서,

상기 마찰링은 상기 출력 부재에 대해서 설치되는 조립체.

청구항 14

제 7 항에 있어서,

상기 마찰링은 상기 입력 부재에 대해서 설치되는 조립체.

청구항 15

벨트 구동 시스템에 있어서,

구동 풀리와 적어도 하나의 액세서리 풀리 주위에 동반된(entrain) 순환 벨트를 포함하고,

상기 액세서리 풀리는:

회전형 입력 부재 및 회전형 출력 부재;

주요 방향으로 상기 회전형 입력 부재 및 상기 회전형 출력 부재와 함께 회전하기 위해 결합되도록, 상기 회전형 입력 부재와 상기 회전형 출력 부재에 작동식으로 연결되는 단방향 클러치; 및

상기 단방향 클러치에 결합된 제 1 단부와 상기 회전형 입력 부재에 결합된 제 2 단부를 구비하는 스프링을 포함하고;

상기 스프링은 상기 단방향 클러치의 분리 위치에서 예비부하를 갖지 않고 상기 단방향 클러치를 결합 위치로 작동시키도록 상기 단방향 클러치의 구성요소를 회전시키기 위하여 포지티브 토크 상태 중에 상기 회전형 입력 부재와 함께 회전하고;

상기 단방향 클러치가 상기 결합 위치에 있을 때, 상기 스프링은 상기 스프링이 상기 포지티브 토크 상태에 의해서 부하를 받을 때 방사상으로 팽창하고 그에 의해서 상기 회전형 입력 부재와 상기 회전형 출력 부재 사이에 절연을 제공하는 벨트 구동 시스템.

명세서

기술분야

[0001] 본 출원은 2012년 6월 20일자 출원된 미국 가출원 제 61/661,962 호의 유익을 청구한다.

[0002] 본 출원은 일반적으로 풀리에 관한 것이며 특히 결합해제 기구(decoupling mechanism)를 포함하는 풀리 조립체에 관한 것이다.

배경기술

[0003] 예를 들어 물 펌프, 교류 발전기/발전기, 냉각제를 냉각시키기 위한 팬, 파워 조향 펌프 및 압축기를 포함하는 다양한 자동차 액세서리 조립체들을 차량 엔진을 사용하여 구동시키는 것은 알려져 있다. 특히, 모터 차량의 엔진 샤프트에 의해서 작동되는 구동 풀리는 피동 풀리(driven pulley)들을 통해서 액세서리 조립체들을 교대로 구동시키는 순환 구동 벨트를 구동시킨다.

[0004] 예를 들어, 연소 엔진 발화에 의해서 개시된 주기적 토크 펄스들은 피동 구성요소들의 매끄러운 동작을 방해할 수 있는 상당한 속도 변이를 유발할 수 있다. 또한, 시동, 작동중지, 제이크 제동(jake braking), 기어 변속 등과 관련된 관성 및 피동 속도 변이는 또한 피동 구성요소들의 작동을 방해할 수 있다. 이들 변이들은 결과적으로 벨트 펌프, 벨트 마모, 베어링 마모, 소음 등과 같은 바람직하지 않은 효과들을 유발할 수 있다.

[0005] 엔진, 구동 벨트 시스템 및 피동 액세서리는 주요 및 추가의 구동/피동 속도 및 진동수들로 구성된다. 이들은 시스템의 특징들이고 대체로 벨트 구동 시스템에 의해서 비교적 경직되게 연결되어 있으면서 원하는 작동 목표를 충족시킨다. 그러나, 일부 작동 지점 및/또는 조건에서, 이들 속도 및 진동수들은 원하지 않는 소음, 컴프로マイ즈 시스템(compromise system) 또는 구성요소의 완전성에 유발하거나 또는 벨트 시스템 또는 개별 구성요소의 서비스 수명의 감소를 유발한다. 현재의 해결방안은 액세서리의 오버런(overrun)을 유발하고 다른 방안들은 비틀림 절연(torsional isolation)을 유발하고, 아웃퍼폼(outperform), 수명연장 및 제조에 대한 더욱 효과적인 비용절감에 대한 개선이 필요하다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 스프래그(sprag) 및 롤러와 같은 종래의 단방향 클러치에 있어서, 로크업 기능(lock-up function)은 내부 레이스 및 외부 레이스 사이의 여러개의 소형 스프래그 또는 롤러들의 쇄기 기능에 의존한다. 이 경우의 정확성은 각각의 구성요소에 대해 사용된 매우 정확한 가공 표면들을 요구한다. 또한, 이러한 로크업 구성은 필요한 접선 방향 힘 또는 유용한 토크를 전달하기 위하여 높은 비율의 방사상 힘을 유도한다. 결과적으로, 이들 클러치들은 쇄기 작용에 의해서 발생된 힘들을 지탱하도록 경화처리된, 고가의 고품질 베어링강으로 제조되어야 한다. 추가로, 종래의 단방향 클러치들은 대부분의 자동차 환경에서 어느 정도 나타나는, 큰 오버런 속도, 큰 결합 속도 및 진동들에서의 적용시에 제한된 기능 및 크게 감소된 부하 용량을 제공한다. 스프래그 및 롤러 클러치들의 이러한 단점들은 본 발명에서 극복된다.

과제의 해결 수단

[0007]

피동 액세서리의 입력 샤프트와 폴리 조립체의 외부 피동 시브(sheave) 사이의 단방향 상대 회전을 허용하도록 토크 감지 결합 및 결합해제를 사용하는, 개선된 피동 폴리 조립체들이 개시된다. 폴리 조립체의 시브가 주요 회전 방향으로 구동될 때, 원하는 매끄러운 회전을 위하여 폴리 조립체들의 클러치 기구가 결합되고 액세서리 입력 샤프트를 구동시킨다. 예를 들어 피동 속도 변이의 결과로 인하여 상대 토크 역전(relative torque reversal)이 발생할 때, 제안된 폴리 조립체의 내부 클러치 기구는 피동 액세서리 샤프트를 외부 피동 시브로부터 분리함으로써, 피동 샤프트가 주요 회전 방향으로 모멘텀과 함께 지속적으로 회전할 수 있게 한다.

[0008]

일 형태에서, 자동차 차량의 엔진에서 벨트 피동 액세서리를 구동시키기 위한 벨트 구동 조립체가 기술되며, 특히 벨트 피동 액세서리들이 일시적으로 벨트 구동 조립체와 다른 속도로 작동될 수 있게 하는 결합해제 기구에 대해서 기술된다.

[0009]

일 실시예에서, 현재의 성능을 초과하고 자동차 산업에 의해서 실제로 요구되는 수준을 유지하는 오버런 및 결합해제 용량을 모두 제공하기 위하여 결합해제 기구가 폴리 조립체에 포함된다. 조립체는 회전 구성요소들 사이의 토크를 선택적으로 결합시키고 주요 방향(predominant direction)으로 함께 회전하기 위해 단방향 클러치에 대해서 서로 작동식으로 연결된, 회전형 입력 부재 및 회전형 출력 부재를 포함한다. 상기 단방향 클러치에 결합된 제 1 단부와 상기 회전형 입력 부재에 결합된 제 2 단부를 구비하는 스프링이 조립체에 포함된다. 상기 스프링은 상기 단방향 클러치의 분리 위치에서 예비부하를 갖지 않고 상기 단방향 클러치를 결합 위치로 작동시키도록 상기 단방향 클러치의 구성요소를 회전시키기 위하여 포지티브 토크 상태 중에 상기 회전형 입력 부재와 함께 회전한다. 그때 상기 단방향 클러치가 상기 결합 위치에 있을 때, 상기 스프링은 방사상으로 팽창하고 그에 대해서 상기 회전형 입력 부재와 상기 회전형 출력 부재 사이에 절연(isolation)을 제공한다. 상기 조립체는 또한 쿨롱 감쇠(coulomb damping)를 제공하기 위하여 상기 회전형 입력 부재와 상기 회전형 출력 부재 사이에 배치된 마찰링을 포함한다. 따라서, 상기 조립체는 개선된 전체 성능을 위하여 상기 마찰링에 대해서 제공된 쿨롱 감쇠의 양과 함께, 상기 스프링에 대해서 제공된 비틀림 비율에서 상기 회전형 입력 부재와 상기 회전형 출력 부재의 회전들 사이에 절연 또는 감쇠를 제공한다.

[0010]

일 실시예에서, 폴리 몸체는 회전형 입력 부재이고 허브 또는 허브 샤프트 조립체는 회전형 출력 부재이다. 이 구성에서 절연은 폴리 몸체 내의 마찰 구성요소에 대해서 제공된 쿨롱 감쇠의 양과 함께, 제어된 비틀림 비율에서 허브 또는 허브 샤프트와 폴리 몸체 사이의 각도 변위로서 고려될 수 있다.

[0011]

본 발명의 다른 장점 및 형태들은 특정 실시예의 하기 설명과 청구범위에서 명확해질 것이다.

도면의 간단한 설명

[0012]

도 1은 액세서리 구동 시스템의 일 실시예의 도해도.

도 2는 예를 들어, 도 1에 도시된 액세서리 구동 시스템에서 사용가능한 조립된 폴리의 일 실시예의 사시 측면도.

도 3은 도 2의 폴리 조립체의 길이방향 단면도.

도 4는 도 3의 폴리 조립체의 일 실시예의 분해 사시도.

도 5는 결합 위치에 있는 도 3 및 도 4의 폴리 조립체에 포함된 단방향 클러치 기계식 다이오드의 일부의 단면도.

도 6은 후퇴 위치에 있는 단방향 클러치 기계식 다이오드의 일부의 단면도.

도 7은 입력 및 출력에 결합된 폴리의 개략도.

도 8은 액세서리 구동 시스템에서 사용가능한 조립된 폴리의 대안 실시예의 길이방향 단면도.

도 9는 도 8의 폴리 조립체의 분해 사시도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0013]

하기 상세한 설명은 본 발명의 일반적 원리들을 예시하며, 그 예들은 첨부된 도면에 추가로 예시된다.

도면에서, 유사 도면부호들은 동일한 또는 기능적으로 유사한 요소들을 지시한다.

[0014] 도 1에 있어서, 예를 들어 자동차의 내연기관의 액세서리 구동 시스템(10)은 다수의 액세서리들을 구동시키는데 사용되는 순환 벨트(30)를 포함한다. 여러 액세서리들이 그 풀리 조립체들에 의해서 도 1에 도해적으로 도시된다. 벨트(30)는 크랭크 풀리 조립체(12), 팬/물 펌프 풀리 조립체(14), 파워 조향 풀리 조립체(18), 아이들러 풀리 조립체(idler pulley assembly;20) 및 텐션너 풀리 조립체(tensioner pulley assembly;22) 주위에 동반된다. 일부 실시예에서, 텐션너 풀리 조립체(22)는 벨트(30)로부터 멀리 텐션너 아암을 들어올리는 것을 저항하기 위하여 마찰식 댐퍼에 의한 비대칭 감쇠와 같은 감쇠를 포함한다.

[0015] 다양한 액세서리들은 벨트(30)에 의해서 자체 회전하는 풀리 조립체들(14, 16, 18, 20, 22)을 사용하여 구동된다. 설명의 목적을 위하여, 교류 발전기의 풀리 조립체(16)는 이하에 주로 기술될 것이다. 그러나, 하나 이상의 다른 액세서리들의 다른 풀리 조립체들은 또한 풀리 조립체(16)와 유사한 방식으로 작동할 수 있다는 것을 주목해야 한다.

[0016] 도 2는 제 1 단부(42)와 제 2 단부(44)를 구비한 풀리 몸체(40), 내부의 보어(46)(도 3에 도시됨) 및 벨트(30)와 결합하는 외부 주위 벨트 결합면(48)(도 1)을 포함하는 풀리 조립체(16)의 측면 사시도이다. 풀리 몸체(40)의 제 1 단부(42)는 풀리 몸체(40) 내에 수용되는 허브 샤프트(52)의 제 1 단부(54)를 수용하는 단부캡(50)에 의해서 폐쇄된다. 도시된 실시예에서, 벨트 결합면(48)은 V형 리브 및 대응 리브들과 짹지어지는 홈들 및 벨트(30) 상의 홈들을 포함하는 것으로 측면형성(profile)된다. 톱니(cog), 평탄부 또는 둥근 리브 및 홈들과 같은 다른 구성들도 가능하다.

[0017] 풀리 조립체(16)는 풀리 몸체(40)와의 결합을 통해서 벨트(30)로부터, 예를 들어 교류발전기 또는 팬과 같은 액세서리의 입력 샤프트(87)(도 1 및 도 3)로 입력 토크를 전달하도록 설계된다. 본원에 개시된 풀리 조립체들은 절연 스프링(isolator spring;72)의 포함을 통해서 상대 토크 역전으로부터 입력 샤프트(87)를 절연시킨다. 이러한 상대 토크 역전이 발생할 때, 풀리 조립체(16)의 내부 디커플러 시스템은 또한 오버런 상태로 청하는 토크 역전으로부터 입력 샤프트(87)를 분리하도록 작용하고, 그에 의해서 액세서리 입력 샤프트(87)가 주요 작동 방향으로 모멘텀을 가지고 지속적으로 회전할 수 있게 한다. 도 3에 있어서, 허브 샤프트(52)는 허브 샤프트(52)가 입력 샤프트 주위에서 자유롭게 회전하는 것을 방지하기 위하여 널리 공지된 바와 같이 반달 키이(Woodruff key)에 의해서 입력 샤프트(87)에 짹지어 결합될 수 있다. 물론 예를 들어, 스플라인 연결을 포함하는, 허브 샤프트(52)와 입력 샤프트(87) 사이의 다른 연결 수단도 가능하다.

[0018] 풀리 조립체(16)의 추가 상세사항은 도 3 및 도 4에 도시된다. 풀리 조립체(16)는 허브 샤프트(52), 롤러 베어링(56), 단방향 클러치 기구(60)[후퇴 위치에 있을 때 지지대들을 수용하기 위하여 내부에 포켓(63)을 갖는 제 1 플레이트(62)를 포함함], 지지대(66), 스프링(68) 및 지지대 결합을 위한 노치(65)를 갖는 제 2 플레이트(64), 마찰링(70) 및 풀리 몸체(40)의 보어(46) 내에 모두 수용되는 절연 스프링(72)을 포함한다. 제 2 플레이트(64)는 단부캡(50)(도 2에 도시됨)으로서 작용하거나 또는 풀리 조립체(16)의 개별 구성요소일 수 있다. 롤러 베어링(56)은 분리될 때 허브 샤프트(52)에 대한 풀리 몸체(40)의 안정된 회전을 허용하기 위하여 풀리 몸체(40)의 제 2 단부(44) 근위에 있는 풀리 몸체(40)와 허브 샤프트(52) 사이에 위치할 수 있다. 롤러 베어링(56)의 내부 레이스(57)는 허브 샤프트(52)에 인접하여 결합될 수 있고 외부 레이스(59)는 풀리 몸체(40)에 인접하여 결합될 수 있다. 롤러 요소(58)는 내부 레이스(57)와 외부 레이스(59) 사이에 위치한다. 롤러 베어링을 사용하면, 조립체의 전체 구조 강도를 개선하고 클러치 기구의 요소들이 서로에 대해서 회전할 때 마모를 감소시킴으로써 조립체의 수명을 연장시킨다.

[0019] 도 3에 도시된 바와 같이, 허브 샤프트(52)는 풀리 몸체가 허브 샤프트 주위에서 회전할 수 있도록 풀리 몸체(40)의 보어(46) 내에 배치된다. 단방향 클러치 기구(60)는 또한 절연 스프링(72)과의 작동 결합시에 보어(46) 내에 배치된다. 절연 스프링(72)은 또한 풀리 몸체(40)와 작동 결합된다. 실시예에서, 도 3에 도시된, 절연 스프링(72)은 단방향 클러치 기구(60)와 롤러 베어링(56) 사이에 배치된다. 롤러 베어링(56)은 풀리 몸체(40)의 중심 보어(46) 안으로 돌출하는 레지(ledge;74)에 의해서 절연 스프링(72)으로부터 분리될 수 있다. 레지(74)는 절연 스프링(72)의 일 단부에 대한 시트(76)를 포함한다.

[0020] 절연 스프링(72)은 코일 스프링 또는 평탄한 와이어 스프링일 수 있다. 일 실시예에서, 도 2와 도 3에 도시된 바와 같이, 절연 스프링(72)은 제 1 단부(78)와 제 2 단부(79)를 구비한 코일 스프링이고, 특히 동근 와이어 코일 스프링이다. 다른 실시예에서, 코일 스프링은 사각형 와이어 스프링일 수 있다.

[0021] 단방향 클러치 기구(60)(도 3 내지 도 6)는 기계식 다이오드 구성체를 포함하고, 상기 기계식 다이오드 구성체

는 하나 이상의 지지대(66), [후퇴 위치에 있을 때 지지대들을 수용하도록, 도 6 참조] 내부에 포켓(63)을 구비한 제 1 플레이트(62)(하부 플레이트)와 지지대 결합을 위한 노치(65)를 갖는 제 2 플레이트(64)(상부 플레이트) 사이의 스프링(68)을 포함한다. "상부" 및 "하부"는 본원에서 도 3에 도시된 바와 같이 풀리 조립체(16)의 구성요소들의 위치에 대해서 사용되며, 여기서 페이지의 방향에 대해서, 좌측이 상부이고 우측이 하부이며, 도 5 및 도 6에서 상단이 상부이고 하단이 하부이다.

[0022] 아직 도 3 내지 도 6에 있어서, 제 1 플레이트(62)는 내부가 오목한 하나 이상의 포켓(63)을 포함하는 상부면(80), 절연 스프링(72)의 제 1 단부(78)를 위한 스프링 시트(84)(도 3)를 구비한 하부면(82), 및 허브 샤프트(52)가 통과하는 보어(86)(도 4)를 구비한다. 각 포켓(63)은 후퇴 위치(도 6)에서 내부에 수평으로 놓여 있는 하나의 지지대(66)와 후퇴한 지지대 밑의 스프링(68)을 완전히 수용하도록 크기설정된다. 스프링(68)은 추가로 오목한 용기(도시생략)에 안착될 수 있다. 스프링(68)은 지지대가 후퇴 위치에 있을 때 압축된다. 따라서, 스프링(68)은 포켓(63)으로부터 축방향으로 멀리 지지대를 편향시키고 제 2 플레이트(64)에 있는 노치(65)와 정렬될 때 결합된다(도 5 참조)

[0023] 제 2 플레이트(64)는 일반적으로 매끄러운 상부면(90), 내부가 오목한 하나 이상의 노치(65)를 포함하는 하부면(92) 및 허브 샤프트(52)를 수용하기 위한 보어(96)를 구비한다. 조립 상태(도 3)에서, 제 2 플레이트(64)는 허브 샤프트(52)에 고정된다. 제 2 플레이트(64)는 외부 주변부를 둘러싸는 마찰링(70)을 가지며, 상기 마찰링(70)은 보어(46)의 일부를 형성하는 풀리 몸체(40)의 내면과 제 2 플레이트(64) 사이에 있다. 풀리 조립체(16)는 단방향 클러치가 결합될 때, 허브 샤프트(52)와 함께 회전하는 제 2 플레이트(64)가 다른 클러치 구성요소와 함께 회전하고 따라서 허브 샤프트(52)를 구동시키도록 구성된다.

[0024] 마찰링(70)은 회전 중에 풀리 몸체(40)에 대해서 또는 제 2 플레이트(64)에 대해서 마찰된다. 이러한 마찰 접촉은 풀리 몸체(40)와 허브 샤프트(52) 사이에 쿨롱 감쇠를 제공하고, 이는 도 7에 개략적으로 도시된다. 이 쿨롱 감쇠는 회전 중에 풀리 몸체와 마찰링이 서로에 대해서 가압될 때 그리고/또는 제 2 플레이트(64)와 마찰링이 서로에 대해서 가압될 때 일반적으로 방사상으로 지향된다. 이들 표면들의 상태 동작에 의해서 발생된 마찰은 에너지 발산의 표면이다. 쿨롱 감쇠의 양은 구성요소를 구성하는 재료, 마찰식으로 결합되는 구성요소들의 표면적, 및 마찰 강화 코팅의 제공을 포함하지만, 이들에 국한되지 않는 상호작용 구성요소들의 맞춤식 여러 형태에 의해서 제어 가능하고 그리고/또는 조정 가능하다.

[0025] 도 5에 도시된 바와 같이, 지지대(66)는 후퇴 지지대를 위한 포켓(63)을 갖는 제 1 플레이트(62) 또는 지지대 결합을 위한 노치(65)를 갖는 제 2 플레이트(64)와 같은 클러치의 적어도 일부의 회전 이동의 결과로 인해서 회전축(49)(도 3)을 따라 축방향으로 변진이동한다. 축방향 병진이동은 각 지지대(66) 상에 작용하는 하나 이상의 스프링(68)의 결과이다. 스프링(68)은 제 1 플레이트(62)가 제 2 플레이트(64)와 적절하게 정렬될 때 지지대(66)를 제 2 플레이트(64)에 있는 노치(65) 안으로 축방향으로 편향시킨다.

[0026] 일 실시예에서, 기계식 다이오드 구성체는 도 4와 도 5에 도시된 바와 같이 토크의 부하 방향으로 정확하게 결합하는 직사각형 하부 질량체 지지대(66)를 사용한다. 지지대(66)는 부하를 더욱 직접 유지하도록 배향되기 때문에, 즉시 결합되도록 요구되는 지지대는 거의 없다. 일 실시예에서, 단지 하나의 지지대만이 대부분의 적용에서 적절한 때 결합되고, 원한다면, 2개 이상의 지지대가 결합될 수 있다. 이는 접촉 부하를 낮추고 실제로 후프 응력(hoop stress)을 갖지 않는 것을 의미한다. 따라서, 클러치는 거의 부재들을 포함하지 않고 큰 부하를 다룰 수 있도록 설계되며, 낮은 강도 재료로 제조될 수 있고 큰 표면 변화를 허용한다. 지지대(66)는 질량에 대한 매우 높은 비율의 접촉 면적을 가지며, 단지 약 15도의 피봇 각도로 완전히 결합되기에 충분히 많다. 지지대의 낮은 질량, 직사각형 구성 및 길이방향 피봇축은 이들에게 매우 낮은 모멘트의 회전 관성력을 부여한다. 이는 - 작은 동작 각도와 함께 - 비교적 작은 링(68)(도 4에 가장 잘 도시됨)이 지지대를 거의 동시에 로킹 위치로 이동시킬 수 있게 한다. 지지대 동작은 또한 원심력에 민감하지 않다. 비록 완만한 오버런 속도 중에, 지지대는 오일충에서 "비상한다(fly)". 기계식 다이오드 구성체의 평면형 지지대 배열 및 약 15도의 지지대 결합 각도는 더욱 직접적인 방식으로 힘을 전달할 수 있게 하고, 그에 의해서 "비록 완만한 토크량을 전달하는 "극단의 방사상 힘"을 사용하는 트랩을 회피할 수 있으며, 이는 종래의 단방향 클러치와 상충된다.

[0027] 일 실시예에서, 기계식 다이오드 구성체는 토크를 전달하기 위하여 93% 초과의 지지대의 압축 강도를 사용한다. 기생성(축방향) 힘은 비교적 작다. 특히 마찰 작동식 단방향 클러치와 비교할 때, 접촉 각도는 통상적으로 83도이고 99%의 압축 부하가 방사상으로 지향된다. 대조적으로, 기계식 다이오드 구성체는 낮은 축방향 힘을 발생시키므로, 통상적으로 쇄기 작용식 단방향 클러치보다 작고 가볍다. 다수의 스프래그 또는 롤러 클러치들 사이에서 일반적인 큰 방사상 부하를 나누는 대신에, 기계식 다이오드 구성체는 각 지지대에 의해서 제공된 큰 부하

지탱면과 가능한 힘의 수평 전달에 의해서 구성된 디자인을, 로크업에서 적어도 하나의 지지대(66)와 결합시킴으로써 작용한다. 구성요소들의 포지티브 로킹 특성으로 인하여, 기계식 다이오드 구성체는 비틀림 권취(torsional windup)를 겪지 않는다. 상술한 낮은 작동 각도와 비틀림 권취가 없다면, 결과적으로 우수한 결합 해결방안이 얻어지고, 이는 결합 충격을 최소화하여 구성요소의 수명을 연장시킨다.

[0028] 기계식 다이오드 구성체의 다른 장점은 구성요소들의 부하 지탱면이 일반적으로 오버런 중에 접촉하지 않는다는 것이며 - 결합 중에 짹지어지지 않는 표면들 사이에 임의의 우발적 접촉이 있다는 것이다. 그리고, 비록 완만한 오버런 속도에서도, 지지대(66)는 제 1 플레이트(62)에 있는 포켓(63)에 잔류하고 오일층 상에서 "비상"하며-제 2 플레이트(64)와는 접촉하지 않는다. 오버런 속도가 높을 수록, 이러한 효과가 더욱 뚜렷해진다. 이는 기계식 다이오드 구성체가 매우 높은 속도에서 오버런할 수 있게 하고, 대응하는 롤러/스프래그 클러치 디자인보다 긴 오버런 수명을 제공한다. 이러한 능력은 클러치가 자연적으로 내부 기하학적 형태부를 통해서 펌핑하는 오일에 기인한다. 이는 각 구성요소들 사이에 오일 경계층을 유지하고 전체 시스템을 안정화시킨다. 오일 활용의 2차 효과는 자유 훨 바퀴멈춤(free-wheel drag)이 적어지고 결과적으로 전동 효율을 개선시킨다.

[0029] 풀리 조립체(16), 특히 그 허브 샤프트(52)는 도 3에 표시된 회전축(49)을 형성한다. 단방향 클러치 기구(60)가 결합될 때, 풀리 몸체(40)는 액세서리의 입력 샤프트(87)를 회전시킨다. 결합 위치는 하기 기술된 바와 같이, 풀리 몸체(40), 절연 스프링(72) 및 제 2 플레이트(64)(유닛으로서) 및 그후 제 2 플레이트(64)의 상대 회전을 통해서 제공된 각도 변위에 의해서 달성된다. 도 3 및 도 4에 있어서, 제 2 플레이트(64)는 허브 샤프트(52)와 함께 회전하도록 고정된다. 제 1 경사 플레이트(first ramp plate;62)는 제 2 경사 플레이트(64)에 대해서 회전하는데 도 5에 도시된 바와 같이 이들이 정렬될 때까지 회전한다. 일단 정렬되면, 지지대(66)는 제 2 플레이트(64)에서 스프링(68)에 의해서 축방향으로 노치(65) 안으로 이동하고 2개의 플레이트들(62,64)은 함께 회전한다. 이는 클러치의 결합 위치이다. 이 위치에서, 풀리 몸체(40)는 제 1 플레이트(62)에 대한 연결을 통해서 허브 샤프트(52)와 결합되고 그 연결을 통해서 제 2 플레이트(64)에 결합되어서, 풀리 몸체(40)와 허브 샤프트(52)는 절연 스프링(72), 풀리 입력 및 입력 샤프트 부하의 특징에 의해서 결정된 방식으로 회전한다.

[0030] 오버런 상태 중에, 풀리 몸체(40)가 상대 토크 역전 또는 갑작스러운 속도저하를 겪을 때, 입력 샤프트(87)는 풀리 조립체(16)로부터, 특히 풀리 몸체(40)로부터 분리되고 제 1 회전 방향(주요 회전 방향)으로 모멘텀을 갖고 계속해서 회전한다. 이 상태에서, 풀리 몸체(40)는 제 1 회전 방향으로 그러나 입력 샤프트(87)를 구동하는 속도보다 작은 각속도를 가지고 회전을 지속할 수 있다. 풀리 몸체(40)에서 각속도의 갑작스런 감소는 절연 스프링(72)을 낮은 토크 위치를 향하여 변위시키는, 토크의 상대적 감소의 영향을 가진다. 이러한 영향이 토크를 0으로 또는 0부근으로 감소시키면, 그때 클러치(60)는 클러치를 결합 위치로 이동시키는 힘이 경감된다. 접촉 압력이 감소함에 따라, 클러치(60)는 결국 분리되고, 이는 풀리 몸체(40)를 허브 샤프트(52)로부터 결합해제하여, 입력 샤프트(87)가 풀리 몸체(40)와 독립적으로 회전하도록 마찰링(70)에 의해서 결정된 마찰력을 가지고 이들이 서로에 대해서 회전할 수 있다.

[0031] 이 오버런 상태에서, 허브 샤프트(52)(출력부)는 폴-클러치 요소들이 축방향으로 후퇴할 때 풀리 몸체(40)(입력부)보다 큰 속도로 자유롭게 회전할 수 있고, 클러치는 개방되며 허브 샤프트(52)와 풀리 몸체(40) 사이에는 상당한 연결이 존재하지 않는다. 임의의 양의 마찰력이 오버런 상태에서는 바람직할 수 있고 마찰링(70)에 의해서 제공된다(상술한 바와 같이).

[0032] 본 발명에서, 허브 샤프트와 풀리 몸체(40)의 회전 사이의 절연 또는 감쇠는 일정량의 쿠롱 감쇠를 갖는 제어된 비틀림 비율에서 입력부와 출력부 사이의 각도 변위로서 고려된다. 절연 스프링(72)의 편향은 디바이스를 가로 질러 비틀림 비율로 병진이동한다. 쿠롱 감쇠는 절연 스프링(72)의 편향 중에 풀리 몸체(40)의 보어 또는 제 2 플레이트(64)를 향하여 미끄러지는 마찰링(70)의 마찰력에 의해서 생성된다. 따라서, 풀리 몸체(40)와 허브 샤프트(52)는 풀리 몸체(40)의 일반적인 비틀림 자극(torsional excitation)으로부터 결합해제 또는 절연된다. 절연 스프링의 스프링 비율(spring rate)은 정합 시스템의 요구조건에 따라 변화될 수 있다. 예를 들어, 스프링 또는 코일의 두께, 코일의 밀착도(tightness), 스프링 유형, 제조 재료는 변화될 수 있다. 또한, 쿠롱 감쇠는 구성요소의 재료, 특히 마찰링(70)의 재료, 풀리 몸체(40)의 재료 및/또는 마찰링(70)이 마찰되는 제 2 플레이트(64)(표면)의 재료의 선택을 통해서 변화될 수 있다.

[0033] 절연 스프링에 대한 토크 제한 입력은 부하 중에 풀리 몸체(40)와 접촉하도록 스프링 팽창에 의해서 실행된다. 접촉의 예(풀리 몸체와 접촉하는 스프링)에서, 추가 토크는 풀리 몸체(40)로 나누어지고; 따라서 절연 스프링(72)을 과응력(overstress)으로부터 보호하고 서비스 수명을 보호한다.

[0034] 안착시에는, 절연 스프링(72) 상에 예비부하가 없다. 상술한 바와 같이, 스프링(72)은 풀리 몸체(40)에 결합된

일 단부(79)와 클러치(60)의 한 구성요소에 결합된 다른 단부(78)를 가진다. 스프링은 풀리 몸체(40)가 회전할 때 예비부하를 갖지 않은 상태에서 풀리 몸체(40)에 결합되고, 스프링(72)은 풀리 몸체와 함께 회전하여 그와 같이 클러치(60)의 구성요소를 회전시켜서 스프링의 다른 단부(78)는 도 3에 도시된 바와 같이 제 1 플레이트(62)에 결합된다. 제 1 플레이트(62)는 스프링(72) 및 풀리 몸체(40)와 함께 정렬 위치(도 5에 도시됨)로 회전하고 포지티브 방향으로 제 2 플레이트(64)와 함께 회전하기 위하여 지지대(66)가 제 2 플레이트(64)를 제 1 플레이트(62)에 결합하도록 허용하고, 이는 허브 샤프트(52)를 회전시킬 것이다.

[0035] 개시된 실시예에서, 스프링(72)의 일 단부가 풀리 몸체에 결합되고 스프링(72)의 다른 단부가 단방향 클러치의 한 구성요소에 결합되고 부하를 받을 때 스프링이 방사상으로 팽창하도록 스프링(72)이 설치되기 때문에, 모든 산출(포지티브) 토크는 스프링을 통과한다. 스프링이 방사상으로 팽창할 때, 절연을 제공하고 풀리가 허브 샤프트를 구동시킬 때 풀리 몸체(40)와 허브 샤프트(52) 사이의 상대 동작이 시스템을 클러치(60)에 의해서 생성된 응력의 충격으로부터 시스템을 절연시킨다. 스프링 상의 응력의 양은 스프링이 영향을 받는 변형의 양과 직접 연관되고 방사상 팽창량은 변형과 직접 연관된다. 방사상 팽창이 억제되면, 그때 주로 굽혀지는 변형은 압축상태가 된다. 따라서, 손상 가능성성이 완화된다.

[0036] 클러치(60), 특히 지지대(66)는 스프링이 0 또는 약 0의 토크로[다시 스프링의 안착(비부하) 위치]로 권취해제(unwind)될 때까지 결합 위치(도 5)에 잔류한다. 지금, 제 2 플레이트(64)는 오버런 동작으로서 풀리 몸체(40), 스프링(72) 및 제 1 플레이트(62)와 독립적으로 회전할 수 있다. 제 2 플레이트(64)의 오버런 동작은 지지대(66)를 제 1 플레이트(62) 내의 포켓(63)에서 그 후퇴 위치(도 6)(분리 위치)로 물리적으로 누르고, 허브 샤프트(52)는 허브 샤프트(52)가 정지되거나 또는 클러치가 재결합하고 허브 샤프트(52)가 일단 다시 풀리 몸체(40)와 함께 다시 회전할 때까지 관성 법칙에 따라 풀리 몸체(40)와 독립적으로 회전한다.

[0037] 여러 변수들은 지지대의 결합 각도, 포켓의 프로파일 및 지지대를 수용하는 노치, 서로에 대한 마찰 결합시에 구성요소들 사이의 마찰 계수, 및 여러 절연 스프링의 스프링 등급을 포함하는, 본원에 개시된 풀리 조립체들의 동작, 반응도 및 성능에 영향을 미칠 수 있다. 특정 조합의 선택에 영향을 미치는 다른 팩터들은 마모, 1차 클러치결합, 내구성 및 비용을 포함한다.

[0038] 도 8 및 도 9에 도시된 대안 실시예에서, 단방향 클러치 기구(60)는 베어링(56)에 더욱 가깝게 배치되고, 이는 단방향 클러치 기구(60)에 대해서 절연 스프링(72)을 외부에 배치하게 한다. 이 실시예에서, 풀리 몸체(40)는 일반적으로 상술한 설명과 유사하고 제 1 단부(42)로부터 제 2 단부(44)로 이동하는 풀리 조립체(16)의 구성요소들은 0-링, 절연 스프링(72), 단방향 클러치 기구(60) 및 베어링(56)과 같은 밀봉 부재(104)에 의해서 밀봉된 단부캡(102)일 수 있다. 이 실시예에서, 마찰링은 풀리 몸체(40)가 허브 샤프트(52)에 대해서 회전할 때 마찰 결합을 위해 단부캡(102)과 허브 샤프트(52) 사이에 배치된 링(106)이다. 도 8 및 도 9의 실시예는 대안 조립체 프로세스와 풀리 조립체(16)가 오일 또는 가벼운 그리스로 채워질 수 있는 실시예를 제공하고, 이는 또한 구성요소 비용을 낮출 수 있다. 풀리 조립체(16)는 마찰링(106)에 의해서 제공된 쿨롱 감쇠와 연계되는 절연을 제공하는 스프링(72)과 함께 아직 일반적으로 상술한 것과 동일하게 작동한다.

[0039] 일 형태에서, 본 발명은 자동차 액세서리 구동 시스템에서 사용하기 위한 풀리 조립체를 포함하고, 상기 풀리 조립체는 회전축을 형성하는 허브, 허브를 수용하고 외부 주위 벨트 결합면을 구비하는 보어를 포함하는 풀리 몸체, 및 풀리가 주요 방향으로 회전할 때 지지대가 클러치와 결합하게 축방향으로 병진이동시키는 기계식 다이오드 구조체를 포함하는 단방향 클러치 기구를 포함하고, 결합 위치는 클러치 기구의 구성요소가 주요 방향으로 동시에 회전을 위하여 허브를 풀리 몸체와 연결하도록 허브에 결합되게 한다. 풀리 조립체는 일 단부에서 단방향 클러치 기구에 작동식으로 결합되고 다른 단부에서 풀리 몸체에 결합된 절연 스프링을 포함한다.

[0040] 풀리 조립체는 또한 감쇠를 제공하기 위하여 적어도 2개의 구성요소를 사이에 마찰 결합을 제공한다. 일 실시예에서, 감쇠는 마찰링과 풀리 몸체 또는 제 2 플레이트 사이의 마찰 결합에 의해서 제공된다.

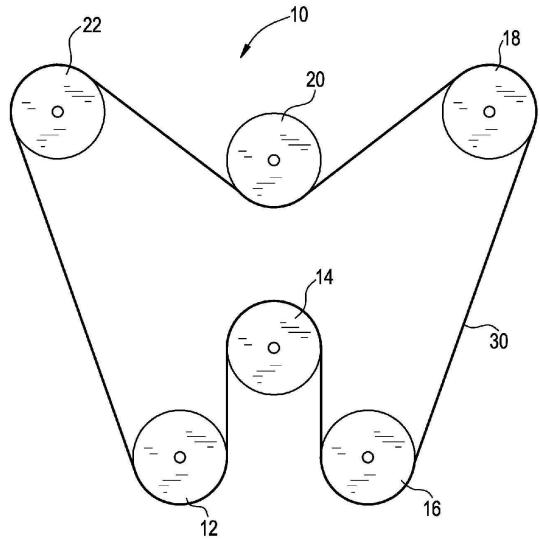
[0041] 제 2 형태에서, 본 발명은 자동차 액세서리 구동 시스템에서 사용하기 위한 풀리 조립체를 포함하고, 풀리 조립체는 회전축을 형성하는 허브, 허브를 수용하고 외부 주위 벨트 결합면을 구비하는 보어를 포함하는 풀리 몸체, 및 클러치 액추에이터를 포함하고, 상기 클러치 액추에이터는 기계식 다이오드 구조체를 포함하고, 적어도 하나의 구성요소는 클러치의 구성요소를 허브와 결합시키기 위하여 클러치의 적어도 하나의 다른 구성요소의 회전에 의해서 작동가능한 단방향 클러치와 결합하도록 축방향으로 병진이동가능하고, 상기 클러치 기구와 허브와의 결합은 주요 방향으로 동시에 회전을 위하여 허브를 풀리 몸체에 연결한다.

[0042] 제 3 형태에서, 본 발명은 구동 풀리 주위에 동반된 벨트, 적어도 하나의 액세서리 풀리 및 선택적으로 아이들

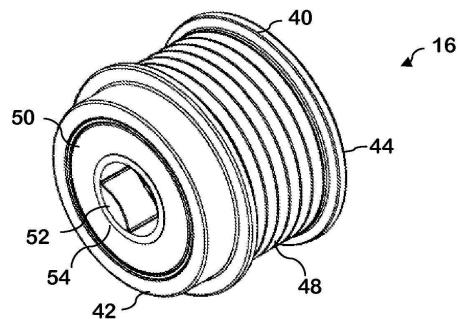
러 풀리 및/또는 벨트 텐셔너를 포함하는 벨트 구동 시스템을 포함한다. 일 실시예에서, 이는 상술한 구성들 중 하나를 구비하는 액세서리 풀리이다. 토크 역전과 같은 비주요 방향으로 풀리 몸체가 회전할 때, 클러치는 클러치 몸체와 허브가 서로 독립적으로 회전하도록 분리되고[기계식 다이오드 구성체의 지지대가 반대 방향으로 축 방향으로 후퇴하고], 그에 의해서 허브에 결합된 사프트가 주요 작동 방향으로 모멘텀을 가지고 지속적으로 회전할 수 있게 한다.

도면

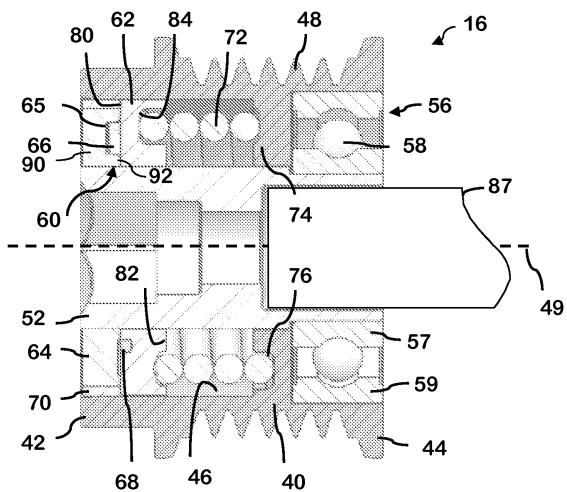
도면1



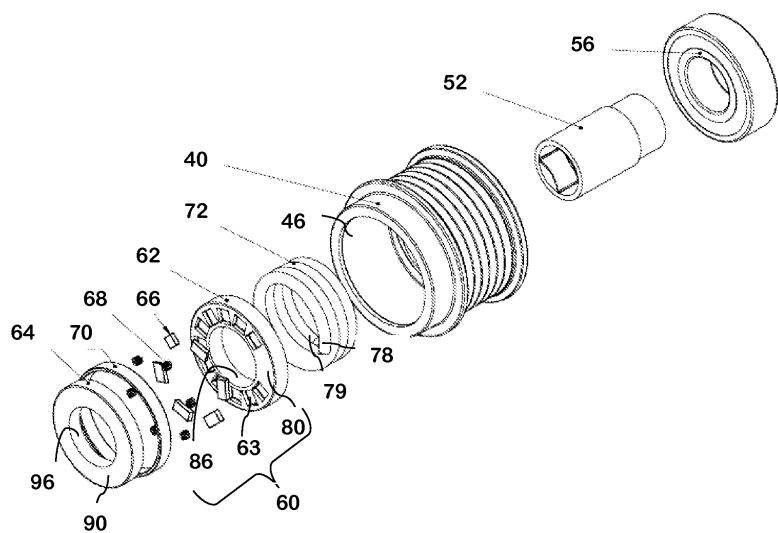
도면2



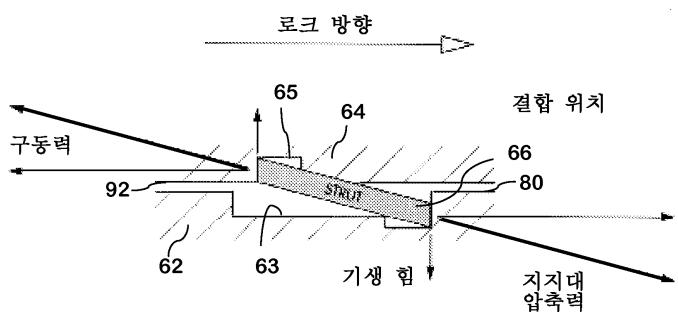
도면3



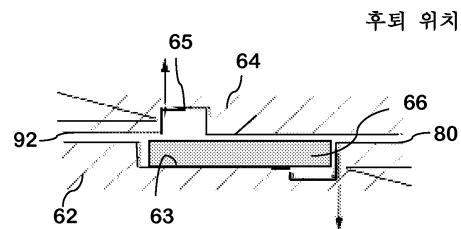
도면4



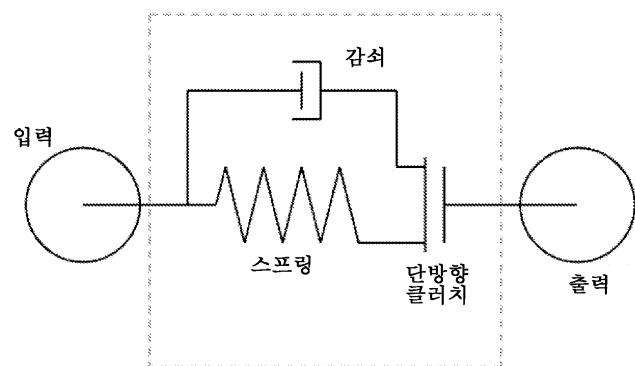
도면5



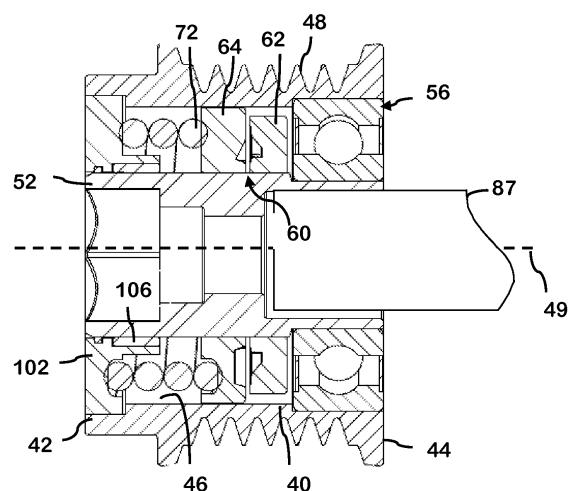
도면6



도면7



도면8



도면9

