



등록특허 10-2085396



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2020년03월05일
(11) 등록번호 10-2085396
(24) 등록일자 2020년02월28일

- (51) 국제특허분류 (Int. Cl.)
F16H 55/36 (2006.01) *F16D 43/14* (2006.01)
F16D 43/18 (2006.01)
- (52) CPC특허분류
F16H 55/36 (2013.01)
F16D 43/18 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2015-7024698
- (22) 출원일자(국제) 2014년02월21일
심사청구일자 2019년01월29일
- (85) 번역문제출일자 2015년09월09일
- (65) 공개번호 10-2015-0132141
- (43) 공개일자 2015년11월25일
- (86) 국제출원번호 PCT/US2014/017552
- (87) 국제공개번호 WO 2014/149347
국제공개일자 2014년09월25일

(30) 우선권주장
13/839,182 2013년03월15일 미국(US)

(56) 선행기술조사문헌

JP2013050136 A*

JP2007120601 A*

JP2008057784 A*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

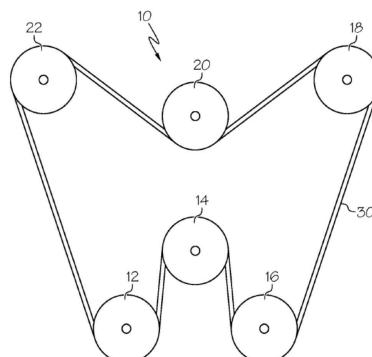
전체 청구항 수 : 총 20 항

심사관 : 방경근

(54) 발명의 명칭 액세서리 드라이브 디커플러

(57) 요약

본 발명은 풀리 본체, 상기 풀리 본체의 보어 내에 배치된 허브, 및 상기 허브과 동축을 갖는 일-방향 클러치를 포함하는 풀리 어셈블리를 제공한다. 상기 일-방향 클러치는 각각이 마찰면, 캔틸레버 말단, 및 하나의 캔틸레버 부재와 접하는 바이어스 부재를 포함하며, 상기 캔틸레버 부재들을 풀리 본체의 보어와 연속적인 마찰 맞물림을 하도록 편향시키는 복수의 캔틸레버 부재들을 포함한다. 각각의 캔틸레버 부재들은 이의 캔틸레버 말단에 대하여 피봇 회전가능하며, 인접한 캔틸레버 부재 내에서 부분적으로 겹쳐져 고리형 본체를 형성한다. 이 구조에서 각 캔틸레버 부재의 마찰면은 풀리 본체의 보어와 접하도록 위치한다. 작동시, 풀리 본체는 주된 방향으로 회전하며, 이는 상기 복수의 캔틸레버 부재들을 작동시켜 동시에 회전을 위해 풀리 본체를 허브에 연결한다.

대 표 도 - 도1

(52) CPC특허분류

F16D 2043/145 (2013.01)

F16H 2055/366 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

보어를 갖는 폴리 본체;

상기 폴리 본체의 보어 내에 위치된 회전축을 한정하는 허브; 및

상기 폴리 본체의 보어 내에 위치하며 상기 허브와 동축을 갖는 일-방향 클러치를 포함하는 폴리 어셈블리로서,

상기 일-방향 클러치는,

각각이 마찰면 및 캔틸레버 말단을 포함하는 복수의 캔틸레버 부재들; 및

상기 복수의 캔틸레버 부재들을 편향시켜 상기 폴리 본체의 보어 또는 상기 허브와 연속 마찰 맞물림하도록, 상기 허브 및 상기 복수의 캔틸레버 부재들 중 하나 이상의 사이에 맞닿도록 위치하는 바이어스 부재;를 포함하며,

상기 캔틸레버 부재들 각각은 상기 캔틸레버 말단에 대해 피봇회전 가능하고 인접한 캔틸레버 부재 내에서 부분적으로 겹쳐져 상기 폴리 본체의 보어 또는 상기 허브와 접하는 상기 캔틸레버 부재들 각각의 마찰면을 갖는 고리형 본체를 형성하며,

상기 캔틸레버 부재들 각각의 상기 마찰면이 상기 폴리 본체의 보어와 접하는 경우, 상기 폴리 본체의 주된 방향으로의 회전이 상기 복수의 캔틸레버 부재를 작동시켜 상기 폴리 본체를 상기 허브에 연결함으로써 상기 주된 방향으로 동시에 함께 회전하게 하고, 상기 캔틸레버 부재들 각각의 상기 마찰면이 상기 허브와 접하는 경우, 상기 허브의 주된 방향으로의 회전은 상기 복수의 캔틸레버 부재들을 작동시켜 상기 허브를 상기 폴리 본체에 연결함으로써 상기 주된 방향으로 동시에 함께 회전하게 하는, 폴리 어셈블리.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

캔틸레버 부재 당 하나의 바이어스 부재가 되도록 복수의 바이어스 부재를 추가로 포함하여, 상기 캔틸레버 부재를 상기 폴리 본체의 보어 또는 상기 허브와 연속 마찰 맞물림이 되도록 편향시키는, 폴리 어셈블리.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 폴리 본체의 보어 또는 상기 허브는 복수의 커넥터를 포함하며, 상기 커넥터들 각각은 캔틸레버 말단에서 하나의 캔틸레버 부재를 상기 허브 또는 상기 폴리 본체의 보어에 연결시키는, 폴리 어셈블리.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 복수의 커넥터는 핀들이며, 각각의 캔틸레버 부재의 캔틸레버 말단은 그 내부에 상기 핀들 중 하나의 핀을 수용하는 암 리셉터(female receptacle)을 포함하는, 폴리 어셈블리.

청구항 5

제 3 항에 있어서,

상기 복수의 커넥터는 상기 캔틸레버 부재들의 캔틸레버 말단들이 그 위로 안착되는 기다란 돌출부인, 폴리 어셈블리.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 복수의 커넥터는 상기 허브의 적어도 일부분 위에 수용되거나 또는 상기 풀리 본체의 보어에 고정된 슬리브 상에 배치되는, 풀리 어셈블리.

청구항 7

보어를 갖는 풀리 본체;

상기 풀리 본체의 보어 내에 위치된 회전축을 한정하는 허브; 및

상기 풀리 본체의 보어 내에 위치하며 상기 허브와 동축을 갖는 일-방향 클러치를 포함하는 풀리 어셈블리로서,

상기 일-방향 클러치는,

각각이 마찰면 및 캔틸레버 말단을 포함하는 복수의 캔틸레버 부재들; 및

상기 복수의 캔틸레버 부재들을 편향시켜 상기 풀리 본체의 보어 또는 상기 허브와 연속 마찰 맞물림 하도록 상기 복수의 캔틸레버 부재들 중 하나 이상과 접촉하는 바이어스 부재;를 포함하며,

상기 캔틸레버 부재들 각각은 상기 캔틸레버 말단에 대해 괴로회전 가능하고 인접한 캔틸레버 부재 내에서 부분적으로 겹쳐져 상기 풀리 본체의 보어 또는 상기 허브와 접하는 상기 캔틸레버 부재들 각각의 마찰면을 갖는 고리형 본체를 형성하며,

상기 캔틸레버 부재들 각각의 상기 마찰면이 상기 풀리 본체의 보어와 접하는 경우, 상기 풀리 본체의 주된 방향으로의 회전이 상기 복수의 캔틸레버 부재를 작동시켜 상기 풀리 본체를 상기 허브에 연결함으로써 상기 주된 방향으로 동시에 함께 회전하게 하고, 상기 캔틸레버 부재들 각각의 상기 마찰면이 상기 허브와 접하는 경우, 상기 허브의 주된 방향으로의 회전은 상기 복수의 캔틸레버 부재들을 작동시켜 상기 허브를 상기 풀리 본체에 연결함으로써 상기 주된 방향으로 동시에 함께 회전하게 하고,

인접한 캔틸레버 부재 내에서 겹쳐진 각 캔틸레버 부재의 부분은, 인접한 캔틸레버 부재의 자유 말단이 그 위로 안착되는 스텝을 갖는 표면을 갖는, 풀리 어셈블리.

청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 일-방향 클러치는, 상기 허브가 상기 풀리 본체보다 더 빠른 속도로 회전하는 경우 상기 허브로부터 상기 풀리 본체를 분리시켜 오버러닝을 제공하거나, 또는 상기 풀리 본체가 상기 허브보다 더 빠른 속도로 회전하는 경우 상기 풀리 본체로부터 상기 허브를 분리시켜 오버러닝을 제공하는, 풀리 어셈블리.

청구항 9

보어를 갖는 풀리 본체;

상기 풀리 본체의 보어 내에 위치된 회전축을 한정하는 허브; 및

상기 풀리 본체의 보어 내에 위치하며 상기 허브와 동축을 갖는 일-방향 클러치를 포함하는 풀리 어셈블리로서,

상기 일-방향 클러치는,

각각이 마찰면 및 캔틸레버 말단을 포함하는 복수의 캔틸레버 부재들; 및

상기 복수의 캔틸레버 부재들을 편향시켜 상기 풀리 본체의 보어 또는 상기 허브와 연속 마찰 맞물림 하도록 상기 복수의 캔틸레버 부재들 중 하나 이상과 접촉하는 바이어스 부재;를 포함하며,

상기 캔틸레버 부재들 각각은 상기 캔틸레버 말단에 대해 괴로회전 가능하고 인접한 캔틸레버 부재 내에서 부분적으로 겹쳐져 상기 풀리 본체의 보어 또는 상기 허브와 접하는 상기 캔틸레버 부재들 각각의 마찰면을 갖는 고리형 본체를 형성하며,

상기 캔틸레버 부재들 각각의 상기 마찰면이 상기 풀리 본체의 보어와 접하는 경우, 상기 풀리 본체의 주된 방향으로의 회전이 상기 복수의 캔틸레버 부재를 작동시켜 상기 풀리 본체를 상기 허브에 연결함으로써 상기 주된 방향으로 동시에 함께 회전하게 하고, 상기 캔틸레버 부재들 각각의 상기 마찰면이 상기 허브와 접하는 경우,

상기 허브의 주된 방향으로의 회전은 상기 복수의 캔틸레버 부재들을 작동시켜 상기 허브를 상기 풀리 본체에 연결함으로써 상기 주된 방향으로 동시에 함께 회전하게 하고,

상기 캔틸레버 부재들이 상기 풀리 본체의 보어와 연속 마찰 맞물림 하는 경우에,

상기 일-방향 클러치에 작동적으로 결합된 제1 말단, 및 상기 허브에 작동적으로 결합된 제2 말단을 갖는 토션 스프링을 추가로 포함하며,

주된 방향으로의 상기 풀리 본체의 회전은 상기 복수의 캔틸레버 부재를 작동시켜 상기 토션 스프링을 감거나 풀고, 주된 방향으로 동시에 함께 회전하기 위하여 상기 풀리 본체를 상기 허브에 연결하는, 풀리 어셈블리.

청구항 10

제 9 항에 있어서,

상기 일-방향 클러치는 상기 허브가 상기 풀리 본체보다 더 빠른 속도로 회전하는 경우, 상기 허브로부터 상기 풀리 본체를 분리시켜 오버리닝을 제공하는, 풀리 어셈블리.

청구항 11

제 9 항에 있어서,

상기 일-방향 클러치는 복수의 커넥터를 갖는 스폴을 추가로 포함하며, 상기 스폴은 원주 방향으로 수용된 상기 복수의 캔틸레버 부재들을 갖고, 상기 복수의 커넥터 각각은 캔틸레버 말단에서 하나의 캔틸레버 부재를 상기 스폴에 연결하는, 풀리 어셈블리.

청구항 12

제 11 항에 있어서,

상기 복수의 커넥터는 핀들이며, 각 캔틸레버 부재의 캔틸레버 말단은 그 내부에 상기 핀들 중 하나의 핀을 수용하는 암 리셉터클을 포함하는, 풀리 어셈블리.

청구항 13

제 11 항에 있어서,

상기 복수의 커넥터는 상기 복수의 캔틸레버 부재들의 캔틸레버 말단들이 그 위로 안착되는 상기 스폴의 외부 표면상의 기다란 돌출부인, 풀리 어셈블리.

청구항 14

제 13 항에 있어서,

상기 토션 스프링의 제1 말단이 상기 스폴의 일부분에 대하여 안착되는, 풀리 어셈블리.

청구항 15

제 9 항에 있어서,

캔틸레버 부재 당 하나의 바이어스 부재가 되도록 복수의 바이어스 부재를 추가로 포함하여, 상기 캔틸레버 부재가 상기 풀리 본체의 보어 또는 상기 허브와 연속 마찰 맞물리도록 편향시키는, 풀리 어셈블리.

청구항 16

보어를 갖는 풀리 본체;

상기 풀리 본체의 보어 내에 위치된 회전축을 한정하는 허브; 및

상기 풀리 본체의 보어 내에 위치하며 상기 허브와 동축을 갖는 일-방향 클러치를 포함하는 풀리 어셈블리로서,

상기 일-방향 클러치는,

각각이 마찰면 및 캔틸레버 말단을 포함하는 복수의 캔틸레버 부재들; 및

상기 복수의 캔틸레버 부재들을 편향시켜 상기 풀리 본체의 보어 또는 상기 허브와 연속 마찰 맞물림 하도록 상기 복수의 캔틸레버 부재들 중 하나 이상과 접촉하는 바이어스 부재;를 포함하며,

상기 캔틸레버 부재들 각각은 상기 캔틸레버 말단에 대해 피봇회전 가능하고 인접한 캔틸레버 부재 내에서 부분적으로 겹쳐져 상기 풀리 본체의 보어 또는 상기 허브와 접하는 상기 캔틸레버 부재들 각각의 마찰면을 갖는 고리형 본체를 형성하며,

상기 캔틸레버 부재들 각각의 상기 마찰면이 상기 풀리 본체의 보어와 접하는 경우, 상기 풀리 본체의 주된 방향으로의 회전이 상기 복수의 캔틸레버 부재를 작동시켜 상기 풀리 본체를 상기 허브에 연결함으로써 상기 주된 방향으로 동시에 함께 회전하게 하고, 상기 캔틸레버 부재들 각각의 상기 마찰면이 상기 허브와 접하는 경우, 상기 허브의 주된 방향으로의 회전은 상기 복수의 캔틸레버 부재들을 작동시켜 상기 허브를 상기 풀리 본체에 연결함으로써 상기 주된 방향으로 동시에 함께 회전하게 하고,

상기 캔틸레버 부재들이 상기 허브와 연속 마찰 맞물림 하는 경우에,

상기 일-방향 클러치에 작동적으로 결합된 제1 말단, 및 상기 풀리 본체의 보어에 작동적으로 결합된 제2 말단을 갖는 토션 스프링을 추가로 포함하며,

상기 허브의 주된 방향으로의 회전은 상기 복수의 캔틸레버 부재를 작동시켜 상기 토션 스프링을 풀거나 감아서 상기 허브를 상기 풀리 본체에 연결함으로써 상기 주된 방향으로 동시에 함께 회전하게 하는, 풀리 어셈블리.

청구항 17

제 16 항에 있어서,

상기 일-방향 클러치는 상기 풀리 본체가 상기 허브보다 더 빠른 속도로서 회전하는 경우, 상기 풀리 본체로부터 상기 허브를 분리시켜 오버러닝을 제공하는, 풀리 어셈블리.

청구항 18

제 16 항에 있어서,

상기 일-방향 클러치는 복수의 커넥터를 갖는 스팔을 추가로 포함하며, 상기 스팔은 원주 방향으로 수용된 상기 복수의 캔틸레버 부재들을 갖고, 상기 커넥터 각각은 캔틸레버 말단에서 하나의 캔틸레버 부재를 상기 스팔에 연결하는, 풀리 어셈블리.

청구항 19

제 18 항에 있어서,

상기 토션 스프링의 제1 말단은 상기 스팔의 일부분에 대하여 안착되는, 풀리 어셈블리.

청구항 20

보어를 갖는 풀리 본체;

상기 풀리 본체의 보어 내에 위치된 회전축을 한정하는 허브; 및

상기 풀리 본체의 보어 내에 위치하며 상기 허브와 동축을 갖는 일-방향 클러치를 포함하는 풀리 어셈블리로서,

상기 일-방향 클러치는,

마찰면, 캔틸레버 말단, 및 자유 말단을 가지는 복수의 캔틸레버 부재들; 및

상기 복수의 캔틸레버 부재들을 편향시켜 상기 풀리 본체의 보어 또는 상기 허브와 연속 마찰 맞물림 하도록, 상기 허브 및 상기 복수의 캔틸레버 부재들 중 하나 이상의 사이에 맞닿도록 위치하는 바이어스 부재;를 포함하며,

상기 캔틸레버 부재들 각각은 상기 캔틸레버 말단에 대해 피봇회전 가능하며, 상기 캔틸레버 부재들 각각의 상기 자유 말단은 인접한 캔틸레버 부재의 캔틸레버 말단으로부터 방사상 안쪽으로 또는 외부로 위치되어 상기 복수의 캔틸레버 부재들 중 하나의 피봇 회전이 상기 복수의 캔틸레버 부재들을 피봇 회전시키며, 상기 복수의 캔틸레버 부재들은 상기 풀리 본체의 보어 또는 상기 허브와 접하는 각 캔틸레버 부재의 마찰면을 갖는 고리형 본

체를 형성하며,

상기 캔틸레버 부재들 각각의 상기 마찰면이 상기 풀리 본체의 보어와 접하는 경우, 상기 풀리 본체의 주된 방향으로의 회전이 상기 복수의 캔틸레버 부재를 작동시켜 상기 풀리 본체를 상기 허브에 연결함으로써 상기 주된 방향으로 동시에 함께 회전하게 하며, 상기 캔틸레버 부재들 각각의 상기 마찰면이 상기 허브와 접하는 경우, 상기 허브의 주된 방향으로의 회전은 상기 복수의 캔틸레버 부재들을 작동시켜 상기 허브를 상기 풀리 본체에 연결함으로써 상기 주된 방향으로 동시에 함께 회전하게 하는, 풀리 어셈블리.

발명의 설명

기술 분야

[0001]

본 발명은 일반적으로 풀리에 관한 것으로, 보다 상세하게는 자가-에너지화 캔틸레버 부재들을 포함하며, 격리 부재(isolation)를 구비하거나 또는 구비하지 않는 분리(decouple) 메커니즘을 포함한 풀리 어셈블리에 관한 것이다.

배경 기술

[0002]

예를 들어, 차량 엔진을 이용하는 워터 펌프, 교류 발전기(alternator)/발전기, 냉각제 냉각용 팬, 파워 스티어링 펌프, 및 컴프레서를 포함한 다양한 차량용 액세서리 어셈블리를 구동하는 것은 공지되어 있다. 특히, 차량의 엔진 샤프트에 의해 작동되는 구동 풀리는, 이후 종동 풀리를 통하여 액세서리 어셈블리를 구동시키는 무단 구동 벨트(endless drive belt)를 구동시킨다.

[0003]

예를 들어, 연소 엔진 발화로 시작된 주기적인 토크 과정(periodic torque pulse)은 상당한 변속(speed transition)을 발생시켜, 종동 부품의 원활한 작동을 방해할 수 있다. 추가로, 출발, 셋다운, 제이크 브레이킹(jake braking), 기어 변속 등에 관련된 관성 및 종동 속도의 변화도 또한 종동 부품의 작동을 방해할 수 있다. 이들 변화는 원하지 않는 효과, 예컨대 벨트 점프, 벨트 마모, 베어링 마모, 소음 등을 발생시킬 수도 있다.

[0004]

엔진, 벨트 구동 시스템, 및 종동 액세서리는 주된 및 부가적인 구동/종동 속도 및 진동수(frequency)를 갖는다. 이는 상기 시스템의 특징이며, 벨트 구동 시스템에 의해서 비교적 빠르게 연결되기는 하지만, 원하는 작동 목표는 통상 만족시킨다. 그러나 일부 작동 지점 및/또는 조건에서, 이들 속도 및 진동수는 원하지 않는 소음 발생에 기여하고, 시스템 또는 부품의 완결성을 저하시키며, 벨트 시스템 또는 개별 부품의 서비스 수명 감소의 원인이 된다. 현재의 해결책은 기존 액세서리의 오버러닝(overrunning)을 제공하는 것이고, 다르게는 비틀림 격리(torsional isolation)를 제공하는 것이지만, 더욱 고도의 성능 및 긴 지속성을 갖고, 더욱 제조 시 비용-효율적인 개선책이 필요하다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005]

개선된 종동 풀리 어셈블리는 풀리 어셈블리의 종동 액세서리 및 외부 종동 시브(sheave) 사이에 일-방향(one-way)의 상대 운동을 허용하도록, 토크-민감성 결합 및 분리(torque-sensitive coupling and de-coupling)를 사용한다. 풀리 어셈블리의 시브가 주된 회전 방향으로 구동되는 경우, 풀리 어셈블리의 클러치 메커니즘이 맞물리고, 원하는 부드러운 회전을 위하여 액세서리 입력 샤프트를 구동시킨다. 예를 들어 종동 변속의 결과 상대적인 토크 역전(torque reversal)이 발생한 경우, 제안된 풀리 어셈블리의 내부 클러치 메커니즘은 외부 종동 시브로부터 종동 액세서리 샤프트를 분리하고, 이로 인하여 상기 종동 샤프트는 주된 회전 방향으로 가속도가 붙어 계속 회전한다.

과제의 해결 수단

[0006]

본 발명은 자동차 엔진에서 벨트 종동 액세서리를 구동시키기 위한 벨트 구동 어셈블리에 관한 것이며, 특히 벨트 종동 액세서리를 벨트 구동 어셈블리의 속도가 아닌 속도로 임시 작동시키기 위한 분리 메커니즘에 관한 것이다.

[0007]

본 명세서에서 풀리 어셈블리의 하나의 목적은, 현재의 성능을 능가하며 자동차 산업에서 요구되는 실제 수준을 유지하는 오버러닝 및 분리 역량을 모두 제공하는 것이다. 또 다른 목적은 축방향으로 더욱 밀집되며, 직경이 더욱 작은 풀리 어셈블리를 제공하는 것이다. 이것은 다양한 엔진 형태의 벨트 구동 시스템의 사용 및 배치에

더욱 융통성을 제공한다.

[0008] 하나의 측면에서, 이들 목적은 폴리 본체, 상기 폴리 본체의 보어 내에 위치된 허브, 및 상기 허브와 동축을 갖는 일-방향 클러치를 포함하는 폴리 어셈블리에 의해 이루어진다. 상기 일-방향 클러치는 복수의 캔틸레버 부재를 포함하며, 상기 캔틸레버 부재 각각은 마찰면, 캔틸레버 말단, 및 하나의 캔틸레버 부재와 접촉하여 폴리 본체의 보어와 연속 마찰 맞물림되도록 캔틸레버 부재들을 편향시키는 바이어스 부재를 포함한다. 상기 각각의 캔틸레버 부재들은 이의 캔틸레버 말단에 대해 피봇 회전가능하며, 인접한 캔틸레버 부재 내에서 부분적으로 겹쳐져 고리형 본체를 형성한다. 이 구조에서는 각각의 캔틸레버 부재의 마찰면이 폴리 본체의 보어에 접하도록 놓인다. 작동시, 폴리 본체는 동시 회전을 위해 상기 복수의 캔틸레버 부재들을 작동시켜 폴리 본체를 허브에 연결하는 주된 방향으로 회전한다. 이후, 폴리 본체의 속도를 감소시키는 작동 조건 동안, 상기 허브는 폴리 본체로부터 분리되고 회전을 주된 방향으로 유지함으로써 오버러닝할 수 있다.

[0009] 하나의 실시예에서, 폴리 어셈블리는 캔틸레버 부재 당 하나의 바이어스 부재로서 분포된 복수의 바이어스 부재들을 가진, 각각의 캔틸레버 부재를 폴리 본체의 보어와 연속 마찰 맞물림되도록 편향시킬 수 있다. 캔틸레버 부재들을 허브에 연결시키기 위해, 상기 허브는 하나의 캔틸레버 부재를 상기 허브에 각각 연결시키기 위한 복수의 커넥터를 캔틸레버 말단에 포함한다.

[0010] 또 다른 실시예에서, 폴리 어셈블리는 일-방향 클러치에 작동적으로 결합된 제1 말단, 및 상기 허브에 작동적으로 결합된 제2 말단을 갖는 토션 스프링을 포함한다. 토션 스프링은 진동(vibration) 및/또는 비틀림(torsional)으로부터 부품을 보호하기 위해, 어셈블리에 대한 격리를 제공한다. 토션 스프링이 존재하는 경우, 폴리 본체의 주된 방향으로의 회전은 상기 복수의 캔틸레버 부재를 작동시키고, 이로 인해 토션 스프링을 감거나 풀어서 폴리 본체를 허브에 연결함으로써 상기 주된 방향과 함께 동시 회전하게 한다. 이때 다시, 폴리 본체의 속도가 허브의 속도보다 느린 작동 조건 동안, 허브는 폴리 본체에서 분리되고 회전을 주된 방향으로 유지시킴으로써 오버러닝 할 수 있다. 토션 스프링을 캔틸레버 부재들에 연결시키기 위해, 폴리 어셈블리는 캔틸레버 부재들이 연결되는 복수의 커넥터를 갖는 스팔을 포함할 수 있다.

[0011] 본 발명의 장점 및 특징은 하기의 특정 실시예들에 대한 기술 및 청구항으로부터 명백하게 알 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

[0012] 도 1은 액세서리 구동 시스템의 실시예의 개략도이다.

도 2는 샤프트에 연결가능한 폴리 어셈블리의 정면도이다.

도 3은 시스템, 예컨대 도 1에 도시된 시스템에서 사용하기 위한 폴리 어셈블리의 일 실시예에 대한 분해 사시도이다.

도 4는 도 3의 폴리 어셈블리가 조립되었을 때의 횡단면의 상부 평면도이다.

도 5는 도 4에서 단면 5에 따른 확대된 상부 평면도이다.

도 6은 폴리 어셈블리의 제 2 실시예, 예컨대 도 1에 기재된 것의 분해 사시도이다.

도 7은 도 6의 폴리 어셈블리가 조립된 때의 횡단면의 상부 평면도이다.

도 8은 도 7의 단면 8의 확대된 상부 평면도이다.

도 9는 도 8의 9-9 선을 따른 확대된 단면의 정면도이다.

도 10은 시스템, 예컨대 도 1에 도시된 시스템에 사용하기 위한 폴리 어셈블리의 제 3 실시예에 대한 분해 사시도이다.

도 11은 도 10의 폴리 어셈블리가 조립된 경우의 길이방향 단면의 정면도이다.

도 12는 도 10의 폴리 어셈블리가 조립된 경우의 횡단면의 상부 평면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

상세한 설명

[0014] 하기의 상세한 설명은 본 발명의 일반적인 원칙을 설명할 것이며, 그 실시예들은 첨부된 도면에서 추가로 설명

될 것이다. 도면에서, 유사한 참고 번호는 동일하거나 또는 기능적으로 유사한 요소를 나타낸다.

[0015] 도 1을 참조하면, 예를 들어 차량의 내부 연소 엔진의 액세서리 구동 시스템(10)은 복수의 액세서리를 구동하는데 사용되는 무단 벨트(30)를 포함한다. 이들의 폴리 어셈블리로서 다양한 액세서리들이 도식화되어 도 1에 제시되어 있다. 상기 벨트(30)는 크랭크 폴리 어셈블리(12), 팬/워터 펌프 폴리 어셈블리(14), 교류 발전기 폴리 어셈블리(16), 파워 스티어링 폴리 어셈블리(18), 아이들러 폴리 어셈블리(20) 및 텐셔너 폴리 어셈블리(22) 주위에 결합된다. 일부 실시예에서, 텐셔너 폴리 어셈블리(22)는 텐셔너 암이 벨트(30)로부터 들어올려지는 것에 저항하기 위해서, 감쇠(damping), 예컨대 마찰 댐퍼에 의한 비대칭 감쇠를 포함한다.

[0016] 다양한 액세서리들은 벨트(30)에 의해 자체로 회전되는 폴리 어셈블리(14, 16, 18, 20 및 22)를 사용하여 구동된다. 설명의 목적으로, 이하에서는 교류 발전기의 폴리 어셈블리(16)에 초점을 맞출 것이다. 그러나, 하나 이상의 다른 액세서리들의 다른 폴리 어셈블리도 또한 상기 폴리 어셈블리(16)와 유사한 경향으로 작동할 수 있음을 명심해야 한다. 또한, 폴리 어셈블리는 본 명세서에서 논의된 크랭크 폴리(12)일 수도 있다.

[0017] 도 2를 참조하면, 폴리 어셈블리(16)는 주된 회전 방향으로 회전되는 경우, 도 1의 벨트(30)로부터 액세서리, 예를 들어 교류 발전기로부터 입력 샤프트(78)로 입력 토크를 전달하며, 또한 입력 샤프트(78)를 풀어서 이를 폴리 어셈블리(16)와 입력 샤프트(78) 사이의 상대적인 토크 역전으로부터 보호한다. 폴리 어셈블리(16)와 입력 샤프트(78) 사이에 상대적인 토크 역전이 발생하는 경우, 폴리 어셈블리(16)의 내부 디커플러 시스템은 입력 샤프트(78)가 토크 역전으로부터 벗어나게 하는 작용을 함으로써(오버리닝 조건이라고도 함), 액세서리 입력 샤프트(78)가 주된 작동 방향으로 가속도가 붙어 계속 회전하도록 한다.

[0018] 폴리 어셈블리(16)는 벨트-맞물림면(58)을 갖는 폴리 본체(56)의 내에 수용된 액세서리의 입력 샤프트(78)와 맞물리는 허브(40)를 포함한다. 상기 허브(40)는 잘 알려진 바와 같이 반달 키(Woodruff key)에 의해 입력 샤프트(78)와 짹을 지어(mate), 상기 허브(40)가 입력 샤프트에 대해 자유회전하는 것을 방지할 수 있다. 물론, 예를 들어 스플라인(spline), 스판드(thread) 및 압력 끼워맞춤(press fit)을 포함하는, 허브(40)와 입력 샤프트(78) 사이의 다른 연결도 또한 가능하다.

[0019] 도 3 내지 도 5를 참조하면, 폴리 어셈블리(전체적으로, (116)로 기재됨)는, 지면의 방향에 기초하여 좌측에서 우측으로, 제 1 베어링(118), 제 1 부싱(120), 일-방향 클러치 메커니즘(122), 허브(124), 슬리브(126), 제 2 부싱(128), 바이어스 부재(130), 폴리 본체(132), 및 제 2 베어링(134)을 포함한다. 조립되는 경우(도 4), 회전축(136)을 한정하는 허브(124)는, 일-방향 클러치(122)를 따라서 폴리 본체(132)의 보어(138)의 내에 배치된다. 폴리 본체는 외부면의 일부로서 벨트-맞물림면(139)을 포함한다. 일-방향 클러치(122)는 허브(124)와 동축을 가지며, 각각이 마찰면(142)을 포함하며 캔틸레버 말단(144) 및 자유 말단(146)을 갖는 복수의 캔틸레버 부재(140)를 포함한다. 각각의 캔틸레버 부재(140)는 캔틸레버 말단(144)에 대해 피봇 회전가능하며, 인접한 캔틸레버 부재(150) 내에서 부분적으로 겹쳐져 폴리 본체(132)의 보어(138)와 접하는 각 캔틸레버 부재(140)의 마찰면(142)을 갖는 고리형 본체를 형성한다(도 5). 일-방향 클러치(122)는 또한 상기 복수의 캔틸레버 부재들(140) 중 하나 이상과 접촉하는 바이어스 부재(130)를 포함하여, 상기 복수의 캔틸레버 부재(140)들을 폴리 본체(132)의 보어(138)와 연속적인 마찰 맞물림이 되도록 편향시킬 수 있다.

[0020] 이 실시예에서, 각 캔틸레버 부재(140)의 캔틸레버 말단(144)은 피봇회전가능하게(pivottally) 허브(124)에 연결된다. 이때, 허브(124)는 캔틸레버 말단(144)이 그 위로 안착되는 허브(124)의 외부 표면(125) 상에, 긴 돌출부(156)인 복수의 커넥터(154)를 포함한다. 하나의 실시예에서, 상기 복수의 커넥터(154)는 허브(124)와 일체화될 수 있다. 또 다른 실시예에서, 도 3 내지 도 5에 도시된 바와 같이, 커넥터(154)는 샤프트(124)에 끼워지는(fit over) 슬리브(126)의 일부로서 형성될 수 있다. 상기 캔틸레버 말단(144)은 긴 돌출부(156)로 안착시키기 위해, 각각의 캔틸레버 말단(144)은 허브(124)와 접하는 면 상에 절반-파이프 채널(148)을 포함하고, 그 내부에 긴 돌출부(156)를 수용한다. 폴리의 수명을 늘리기 위해 마찰 패드가 마모됨에 따라 캔틸레버 부재들이 방사상 외부로 회전할 수 있는 한, 절반-파이프 채널(148)과 긴 돌출부(156) 사이의 연결은 스냅-피트 연결(snap-fit connection) 일 수 있다. 또 다른 실시예에서, 상기 복수의 커넥터(154)는 도 6 내지 도 9에 대해 하기로 기술하게 될 바와 같을 수 있다.

[0021] 이하, 도 6 내지 도 9의 실시예에서, 폴리 어셈블리(대체로, "216"으로 기재됨)는 지면의 방향에 기초하여 좌측에서 우측으로, 제 1 베어링(118), 폴리 본체(132), 부싱(120), 허브(224), 일-방향 클러치 메커니즘(222), 바이어스 부재(130), 및 제 2 베어링(234)을 포함한다. 조립되는 경우(도 7), 회전축(236)을 한정하는 허브(224)는, 일-방향 클러치(222)를 따라서 폴리 본체(132)의 보어(138)의 내에 배치된다. 폴리 본체(132)는 그 외부 표면의 일부로서 벨트-맞물림면(139)을 포함한다. 일-방향 클러치(222)는 허브(224)와 동축을 가지며, 각

각각의 마찰면(242)을 포함하고 캔틸레버 말단(244) 및 자유 말단(246)을 갖는 복수의 캔틸레버 부재(240)들을 포함한다. 각각의 캔틸레버 부재(240)는 캔틸레버 말단(244)에 대해 피봇 회전 가능하며, 인접한 캔틸레버 부재(250) 내에서 부분적으로 겹쳐져서 폴리 본체(132)의 보어(138)와 접하는 각각의 캔틸레버 부재(240)의 마찰면(242)을 갖는 고리형 본체를 형성한다(도 8). 일-방향 클러치(222)는 또한 상기 복수의 캔틸레버 부재들(240) 중 하나 이상과 접하는 바이어스 부재(130)를 포함하여, 상기 복수의 캔틸레버 부재들(240)을 폴리 본체(132)의 보어(138)와 연속적인 마찰 맞물림을 하도록 편향시킨다. 도 7에 도시된 실시예에서, 복수의 바이어스 부재(130)는 캔틸레버 부재(240) 당 하나의 바이어스 부재(130)로 포함되어, 각각의 캔틸레버 부재(240)를 폴리 본체(132)의 보어(138)와 연속적인 마찰 맞물림을 하도록 편향시킬 수 있다.

[0022] 이 실시예에서, 각각의 캔틸레버 부재(240)의 캔틸레버 말단(244)은 허브(224)에 피봇 연결된다. 허브(224)는 제 1 말단(262) 및 제 2 말단(264)을 가지며(도 9), 입력 샤프트(78) 상에 장착되는 경우(도 2에 도시), 제 1 말단(262)은 입력 샤프트(78)를 수용한다. 그러나, 다른 실시예에서, 캔틸레버 부재들(240)이 적절한 방향, 주된 방향으로 회전하여 클러치로 향하는 경우, 제 2 말단(264)은 입력 샤프트(78)를 수용할 수 있다. 이때, 허브(224)는 제 1 말단(262)에 근접한 플랜지(266)를 포함한다. 도 9에 도시된 바와 같이, 플랜지(266)는 그 내부에 안착된 핀(256)인 복수의 커넥터(254)를 포함한다. 캔틸레버 부재들(240) 각각은 캔틸레버 말단(244)에 암 리셉터클(258)을 포함하며, 이는 핀(256)을 수용하여 상기 캔틸레버 부재(240)를 허브(224)에 피봇 연결한다. 하나의 실시예에서, 상기 복수의 커넥터(254)는 상기 허브(224)와 일체화될 수 있다. 또 다른 실시예에서, 상기 복수의 커넥터는 도 3 내지 도 5와 관련하여 상기 기술된 바와 같을 수 있다.

[0023] 도 9를 참조하면, 허브(224)는 또한 그 위에 제 1 베어링(118)이 안착된, 제 2 말단(264)에 근접한 쇼울더(268)를 포함할 수도 있다. 쇼울더(268)는 허브(224)와 캔틸레버 부재들(240)의 사이에, 바이어스 부재(130)의 배치를 위한 개구부를 포함할 수 있다. 쇼울더(268)는 립(269)을 포함하거나, 또는 그 위에 안착되어 립(269)을 형성하는 플레이트(270)를 가질 수 있다. 상기 립(269)은 캔틸레버 부재들(240) 위로 연장되어, 핀(256)에 맞게 조정된 복수의 구멍을 포함하고, 핀의 하나의 말단을 수용하여 핀(256)을 안정화시킨다.

[0024] 작동시, 단일 바이어스 부재를 갖는 실시예는 캔틸레버 부재들의 순차적인 작동을 포함한다. 폴리 본체가 주된 방향으로 회전함에 따라, 바이어스 부재에 의해 편향된 캔틸레버 부재는 이의 마찰면과 폴리 본체의 보어와의 마찰 접촉을 통하여 피봇 회전하고, 그로 인해 자유 말단을 폴리 본체의 보어 쪽으로 방사상 외부로 이동시키고, 이어서 인접한 캔틸레버 부재를 들어올려 이의 자유 말단이 방사상 외부쪽으로 피봇회전하게 한다. 그 다음에, 캔틸레버 부재들의 겹쳐진(nested) 구조의 결과로, (존재하는 경우) 이것은 나머지 캔틸레버 부재(들) 각각에 대해 반복된다. 일단 모든 캔틸레버 부재들이 작동되면, 함께 회전하기 위해 폴리 셀을 허브에 대해 완전히 잡근다. 복수의 바이어스 부재들을 갖는 실시예에서, 각각의 캔틸레버 부재는 주된 방향으로 폴리 본체가 회전할 때 동시에 작동될 수 있다. 양쪽 실시예 모두에서, 캔틸레버 부재들이 들어올려짐(피봇 회전)으로써 쪘기 작용(wedging effect)이 발생하는데, 이때 각각의 캔틸레버 부재의 자유 말단을 폴리 본체의 보어와 "잡긴" 마찰 맞물림이 되도록 밀어넣어(wedge), 폴리 본체 및 허브가 이러한 맞물린 위치에서 함께 회전한다.

[0025] 폴리 어셈블리는 또한 폴리 본체로부터 허브를 분리시켜 오버러닝을 제공한다. 상기 분리 방향에서, 벨트의 조건 변화의 결과로 폴리 본체는 느려지거나 또는 정지하는 반면 입력 샤프트 관성으로 인해 입력 샤프트가 여전히 회전할 것이 요구되는 경우, 캔틸레버 부재들은 폴리 본체의 보어로부터 자동 분리되어, 입력 샤프트 및 이에 연결된 허브를 자체 페이스로 느려지게 한다. 다른 방식에서는, 오버러닝 조건 동안, 입력 샤프트는 폴리 어셈블리, 특히 폴리 본체로부터 분리되고, 폴리 본체가 상대적인 토크 역전 또는 갑작스런 감속(slowdown)을 겪는 경우, 입력 샤프트는 제 1 회전 방향(주된 방향)으로 가속도가 붙어 회전을 계속한다. 이러한 조건에서, 폴리 본체는 제 1 회전 방향으로 계속 회전할 수 있으나, 입력 샤프트를 구동시켜온 속도보다는 낮은 각속도를 갖는다. 폴리 본체의 각속도의 갑작스러운 감소는 토크의 상대적 역전 효과를 가지며, 이는 캔틸레버 부재들을 피봇 회전시켜 그의 자유 말단을 폴리 본체의 보어로부터 분리시켜 방사상 안쪽으로 움직이며, 이로 인하여 캔틸레버 부재들과 폴리 본체의 사이에 마찰 맞물림이 감소된다. 그 결과로, 폴리 본체는 허브로부터 분리되고, 독립적인 회전시 캔틸레버 부재들은 그 사이에서 최소량의 힘으로 서로 미끌어져 지나갈 수 있다.

[0026] 폴리 어셈블리의 내에서, 일-방향 클러치의 작동은 캔틸레버 부재들의 마찰면의 마찰 계수, 폴리 본체의 보어의 마찰 계수, 각 캔틸레버 부재의 겹쳐진 부위의 피봇 각도, 및 바이어스 부재의 스프링 상수(spring rate)를 선택함으로써 조절될 수 있다. 이러한 선택의 일부로서, 바이어스 부재는 립(leaf) 스프링, 코일 스프링, 또는 다른 어느 종류의 압축 스프링 또는 토션 스프링일 수 있다. 바이어스 부재는 또한 분리 방향으로 항력(drag)을 증가시키도록 디자인될 수 있으며, 특히 벨트 구동 시스템의 셋다운 동안 입력 샤프트를 늦추도록 도움을 주게 될 토크를 적용시킨다. 이 항력은 입력 샤프트가 저항없이 느려지는 경우 발생할 수 있는 "윙윙거리는

(whining)" 원하지 않는 소음을 감소시키므로 유리하다.

[0027] 도 3 내지 도 9는 액세서리 풀리(즉, 종동 풀리)로서 도시 및 상기 설명되었으며, 이때 주된 방향은 시계 방향으로의 풀리의 회전으로 캔틸레버 부재들을 작동시킨다. 이러한 동일 풀리 어셈블리는, 크랭크 샤프트에 장착되는 경우 구동 풀리가 되고, 풀리 어셈블리가 허브의 반시계 방향의 회전이 주된 방향이 되도록 장착되어 있는 한, 여전히 허브와 풀리의 동시 회전을 위해 캔틸레버 부재들을 풀리 본체로 작동시킬 것이다.

[0028] 액세서리 풀리 또는 크랭크 샤프트 풀리 중 어느 하나가 상기에서 논의한 것과 반대 방향으로 회전할 때 작동될 수 있는 것이 바람직한 경우, 캔틸레버 부재들은 되돌아가서(reversed), 즉 제거되어 180도 회전하고 풀리에 재장착될 수 있다.

[0029] 이하, 도 10 내지 도 12의 실시예에서, 풀리 어셈블리(일반적으로, "316"로 기재됨)은 지면의 방향을 기초로 좌측에서 우측으로, 제 1 베어링(118), 풀리 본체(132), 부싱(120), 일-방향 클러치 메커니즘(320), 바이어스 부재(130), 토션 스프링(370), 제 2 부싱(128), 및 허브(324)를 포함한다. 회전축(336)을 한정하는 허브(324)는 조립되면(도 11), 일-방향 클러치(320)를 따라서 풀리 본체(132)의 보어(138) 내에 위치한다. 풀리 본체(132)은 외부면의 일부로서 벨트-맞물림면(139)을 포함한다. 일-방향 클러치(320)는 허브(324)와 동축을 갖고, 각각이 마찰면(342)을 갖고 캔틸레버 말단(344) 및 자유 말단(346)를 갖는 복수의 캔틸레버 부재들(340)을 포함한다(도 12). 각 캔틸레버 부재(340)는 캔틸레버 말단(344)에 대해 피봇 회전가능하며, 인접한 캔틸레버 부재(350) 내에서 부분적으로 겹쳐져 풀리 본체(132)의 보어(138)에 접하는 각 캔틸레버 부재(340)의 마찰면(342)을 갖는 고리형 본체를 형성한다. 일-방향 클러치(320)는 또한 상기 복수의 캔틸레버 부재들(340) 중 하나 이상과 접촉하는 바이어스 부재(130)를 포함하여, 상기 복수의 캔틸레버 부재들(340)이 풀리 본체(132)의 보어(138)와 연속 마찰 맞물림되도록 편향시킨다. 도 12에서 도시한 바와 같이, 복수의 바이어스 부재(130)는 캔틸레버 부재(340) 당 하나의 바이어스 부재(130)가 되도록 포함되어, 각각의 캔틸레버 부재(340)를 풀리 본체(132)의 보어(138)와 연속 마찰 맞물림되도록 편향시킨다. 그러나, 상기 설명한 바와 같이, 또 다른 실시예에서는, 하나의 바이어스 부재가 사용될 수도 있다.

[0030] 도 10 내지 도 12의 실시예에서, 허브(324)와 동축을 갖고, 상기 허브(324)에 대해 원주를 이루는 캔틸레버 부재들(340)을 갖는 스풀(380)과 허브(324)와의 사이에 배치된 토션 스프링(370)이 부가되었다. 토션 스프링(370)은 일-방향 클러치(320)에 작동적으로 결합된 제 1 말단(372), 및 허브(324)에 작동적으로 결합된 제 2 말단(374)을 갖는다. 허브(324)는 토션 스프링(370)의 제 2 말단(374)을 수용하는 어버트먼트 피처(326)를 포함하여, 스프링이 일-방향 클러치(320)와 풀리 본체의 회전의 결과로 감기거나 풀리게 할 수 있다. 스풀(380)도 또한 어버트먼트 피처(미도시)를 포함하여, 토션 스프링(370)의 제 1 말단(372)을 수용하여 상기 스프링이 감기거나 또는 풀리게 한다. 토션 스프링(370)의 부가는 상기에서 논의한 실시예에는 제시되지 않은 격리를 제공한다. 이때, 토션 스프링(370)은 벨트 구동 시스템으로부터 허브로 전달된 비틀림(torsion)을 완화시켜, 입력 샤프트의 좀더 원활한 구동 작동, 즉 벨트 스팬 진동(span vibration) 감소, 텐셔너 암 이동 및 하부 액세서리 허브 로드의 감소를 제공한다. 격리 효과는 스프링을 제조한 재료 뿐만 아니라 스프링의 기하학적 구조의 선택을 통한 스프링 특성의 변경에 의해 조절될 수 있다.

[0031] 스풀(380)은 상부 고리형 플랜지 말단(382) 및 하부 고리형 플랜지 말단(384)을 갖는다. 상부 및 하부는 도 11의 지면 상의 방향에 대해 상대적이다. 상기 복수의 캔틸레버 부재들(340)은 상부 고리형 플랜지 말단(382)과 하부 고리형 플랜지 말단(384)의 사이에 수용된다. 스풀(380)은 복수의 커넥터(356)를 포함하며, 상기 커넥터는 상기에서 기재한 바와 같이 핀이나 또는 기다란 돌출부이어서, 함께 회전하기 위해 캔틸레버 부재들(340)을 스풀(380)에 피봇 연결시킬 수 있다. 상기 복수의 커넥터(356)는 도 12에서는 핀으로 도시되었다. 상기 핀들은 상부 고리형 플랜지 말단(382)으로부터 하부 고리형 플랜지 말단(384)으로 연장될 수 있으며, 상기 커넥터에 안정성을 부여할 수 있도록 이들 양쪽 말단에 안착될 수 있다. 캔틸레버 부재들(340) 각각은 캔틸레버 말단(344)에 암 리셉터클(358)(female receptacle)을 포함하여, 핀(356)을 수용하여 캔틸레버 부재(340)를 피봇회전가능하게 스풀(380)에 결합시킨다.

[0032] 작동시, 도 10 내지 도 12의 실시예는 일-방향 클러치(320)가 토션 스프링(370)을 감거나 또는 풀 때까지 풀리 본체(132)의 방향 전환이 허브(324)에 전달되지 않는다는 점을 제외하고는, 상기에서 기재한 바와 같이 기본적으로 작동된다.

[0033] 도 1 내지 도 12는 상기에서 액세서리 풀리(즉, 종동 풀리)로서 도시되고 설명되었지만, 상기 주된 방향은 시계 방향인 풀리의 회전으로 캔틸레버 부재들을 작동시킨다. 이러한 동일 풀리 어셈블리는 크랭크 샤프트에 장착되는 경우 구동 풀리가 되고, 허브의 반시계 방향 회전이 주된 방향이 되도록 풀리 어셈블리가 장착되는 한, 허브

와 폴리의 동시 회전을 위해 여전히 캔틸레버 부재들을 폴리 본체로 작동시킬 것이다. 액세서리 폴리 또는 크랭크샤프트 폴리 중 어느 하나가 상기에 논의한 것과 반대 방향으로 회전할 때 작동될 수 있는 것이 바람직한 경우, 캔틸레버 부재들은 되돌아가서, 즉 제거되고 180도 회전하여 폴리에 다시 장착되며, 필요한 경우 토션 스프링은 반대 방향으로 감기거나 또는 폴리도록 변경될 수 있다.

[0034] 본 명세서의 어떠한 실시예도, 도 3 내지 도 5에 도시되고 도 5에 가장 잘 나타난 바와 같이 스텝(152)을 포함할 수 있다. 상기 스텝(152)은 인접한 캔틸레버 부재(150)와 접하는 각각의 캔틸레버 부재(140)의 겹쳐진 부분(172)의 표면(170)에 위치한다. 상기 스텝(152)은 인접한 캔틸레버 부재(150)의 자유 말단(146)이 안착되는 영역에 위치할 것이다. 도 6 내지 도 9에 도시된 바와 같이 복수의 바이어스 부재(130)를 갖는 실시예에서, 스텝(152)은 생략될 수 있다. 도 8에 가장 잘 도시된 바와 같이, 바이어스 부재(130)는 캔틸레버 부재(240)의 겹쳐진 부분(272)에 대해 축방향 외부에 마찰면(242)을 갖는 인접한 캔틸레버 부재(240)의 일부분을 들어올려 그 사이에 캡(274) 존재하도록, 초기 편향성을 충분히 갖도록 선택된다.

[0035] 본 명세서의 실시예 각각에서, 벨트 맞물림면(139)은 V-형 리브 및 홈(groove)을 포함하는 형상으로 성형되어(profiled), 벨트(30) 상에서 상응하는 리브 및 홈과 짹을 이룬다. 다른 구조, 예컨대 톱니형, 평면형 또는 원형 리브 및 홈도 가능하다.

[0036] 또 다른 실시예(도시되지 않음)에서, 폴리 어셈블리는 크랭크 폴리일 수 있으며, 또한 클러치 메커니즘의 구성 요소는 여전히 도면에 도시된 주된 방향으로의 작동할 수 있도록 변화될 수 있다. 이때, 일-방향 클러치는 폴리 본체의 보어 내에 위치하며 허브와 동축을 가지나, 상기 복수의 캔틸레버 부재들은 폴리 본체의 보어에 피봇 가능하게 장착되거나 또는 연결되어 있고, 각 캔틸레버 부재의 마찰면은 폴리보다는 오히려 허브와 접한다. 따라서, 하나 이상의 캔틸레버 부재들과 연계된(affiliated with) 바이어스 부재들은, 각각의 캔틸레버 부재들을 폴리 본체보다는 오히려 허브와 연속 마찰 맞물림하도록 편향시킨다. 작동시, 주된 방향으로의 허브의 회전은 주된 방향으로 동시에 함께 회전하기 위해 상기 복수의 캔틸레버 부재들을 구동시켜 허브를 폴리 본체에 연결시킨다. 그렇지 않으면, 폴리의 구조 및 작동은 실질적으로 상기에 기재된 바와 도면에 도시된 것과 유사하다.

[0037] 본 명세서에 기재된 실시예에서, 폴리 어셈블리는 또한 캔틸레버 부재들의 마찰면과, 원하는 조건 하에 이들이 마찰 접촉하는 표면과의 사이에서 미끄러짐을 제한하는 구조를 포함할 수 있다. 폴리 어셈블리의 미끄러짐을 제한하기 위하여, 각 캔틸레버 부재가 회전하는 피봇 지점의 위치는 상기 캔틸레버 부재의 자유 말단(도 7의 참고 번호 "246") 쪽으로 움직인다. 마찬가지로, 바이어스 부재는 바람직하게는 동일한 정도로 자유 말단 쪽으로 움직인다. 또한 피봇 지점의 움직임으로, 캔틸레버 부재의 전체 길이가 감소하게 된다. 이러한 개념은 점선의 원(260) 및 점선의 인셋(262)에 의해 도 7에 도시되어 있다. 미끄러짐을 제한할 필요가 있는 경우, 캔틸레버 부재들의 피봇 각도는 자동-잠금(self-locking)되지 않고, 그 대신 드럼 브레이크 이론(drum brake theory)에 기초하여 마찰 토크의 계산된 양을 제공한다. 일단 폴리 본체(종동) 또는 허브(구동) 중 어느 하나에서 이러한 마찰 토크를 초과하는 경우, 폴리 본체와 허브 사이의 맞물림 평면에서 미끄러짐이 있을 것이다.

[0038] 각 캔틸레버 부재의 군집 부분의 각도, 각 캔틸레버 부재의 마찰면의 마찰 계수, 폴리 본체의 보어의 마찰 계수, 스프링 상수 또는 바이어스 부재, 및 캔틸레버 부재들의 외부 윤곽 형태를 포함하는 다양한 변수들이, 본 명세서에 기재된 폴리 어셈블리의 작동, 반응성 및 성능에 영향을 미칠 수 있다. 특정 조합의 선택에 영향을 미치는 다른 인자들은 마모, 1차 클러칭, 내구성 및 비용을 포함한다. 기재된 실시예들에서, 많은 장점이 명백하게 나타난다. 캔틸레버 부재들과 (그 사이에 바이어스 부재를 구비한) 샤프트 또는 스플과의 연결은, 마찰면이 마모됨에 따라, 바이어스 부재가 캔틸레버 부재들에 대해 계속 압력을 적용하도록 하며, 이로 인해 폴리의 수명이 증가한다. 캔틸레버 부재들의 가느다란 특성은 직경이 더 작고 축방향으로 밀집된(compact) 폴리를 제공할 것이다. 추가로, 폴리 내에는 폴리 어셈블리의 구성 요소들, 특히 클러치 메커니즘의 해체를 가져올 축력(axial force)이 존재하지 않는다.

[0039] 도면 및 상기에서 기술한 본 발명의 실시예들은 첨부된 청구항의 범주 내에 이루어질 수 있는 수많은 실시예들의 예시이다. 폴리 어셈블리의 수많은 다른 구조들은 기술된 접근 방법들의 장점을 창출할 수 있다고 고려된다. 요컨대, 본 발명자의 의도는 첨부된 청구항의 범주 내에서만 발명의 범주를 제한한다는 것이다.

부호의 설명

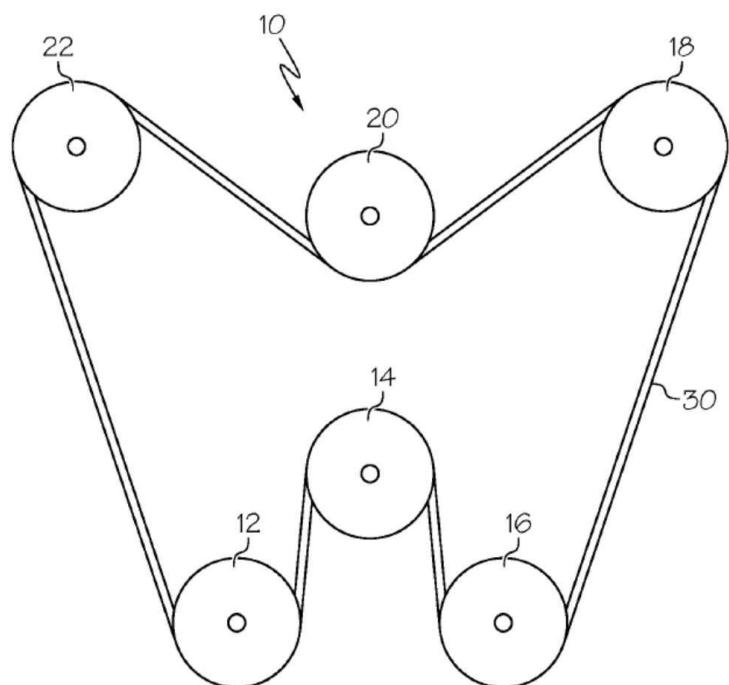
[0040] 무단 벨트 30

폴리 어셈블리 12, 14, 16, 18, 20, 22, 116

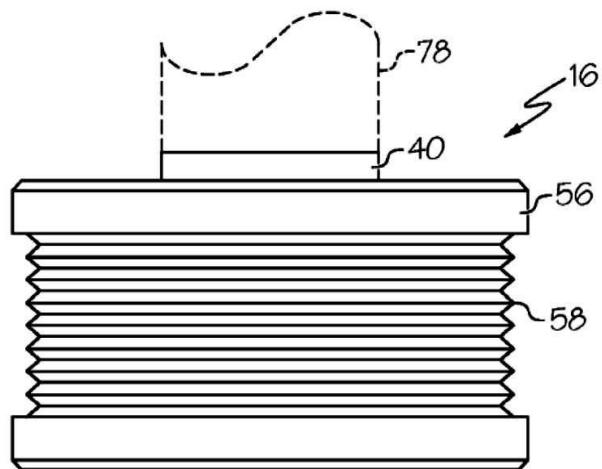
- 입력 샤프트 78
풀리 본체 56, 132
허브 40, 124, 224
벨트-맞물림 면 58
베어링 118, 134, 234
캔틸레버 부재 240, 250
커넥터 254
플랜지 266
바이어스 부재 130

도면

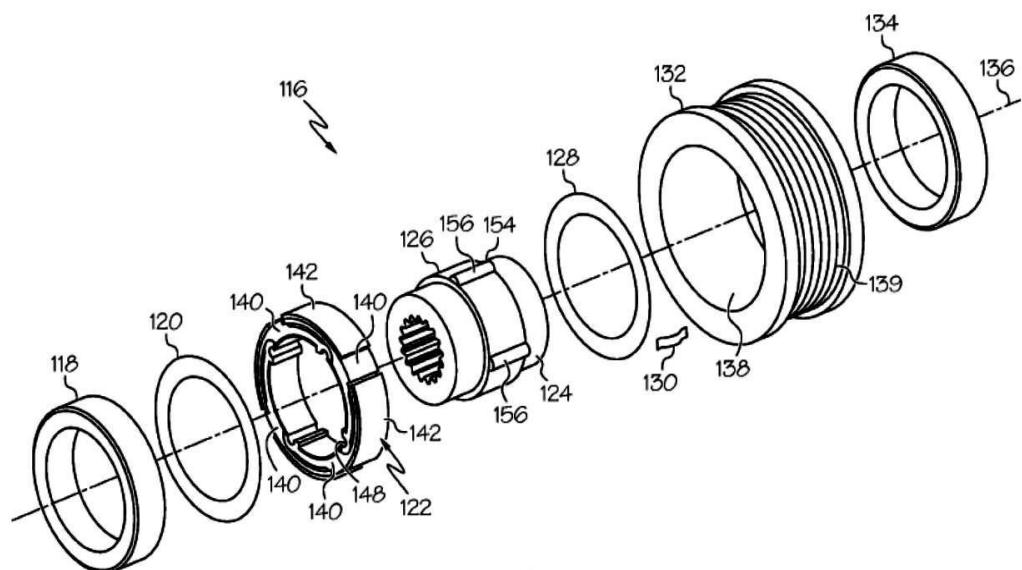
도면1



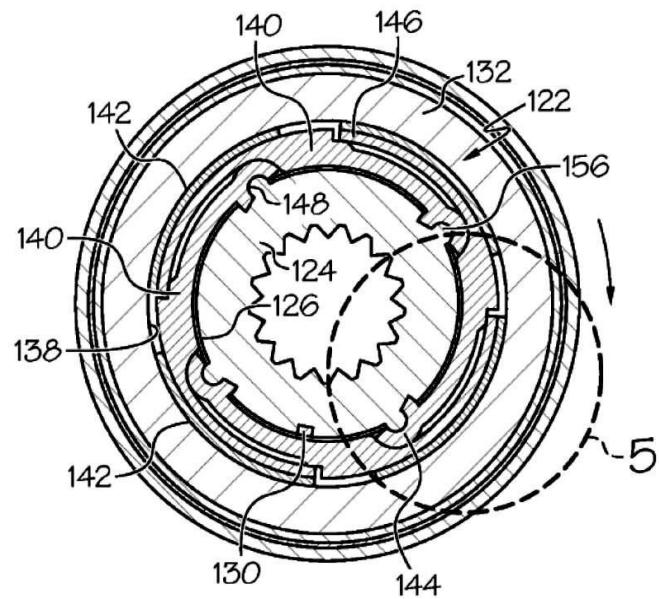
도면2



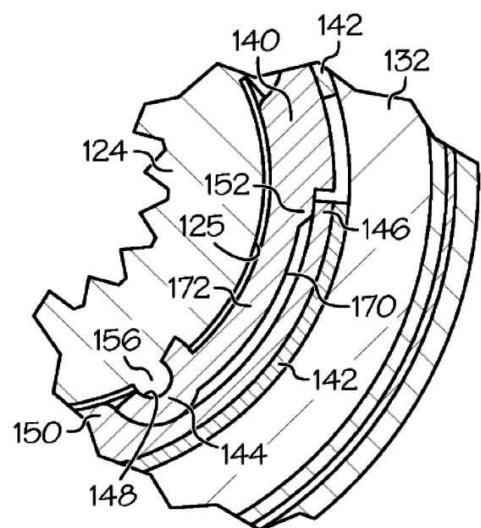
도면3



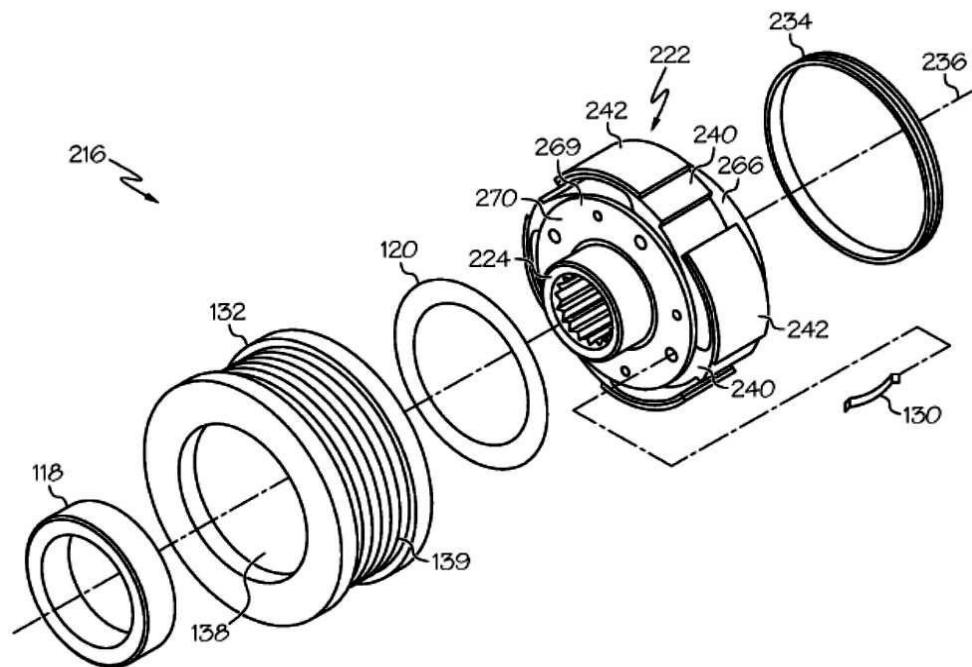
도면4



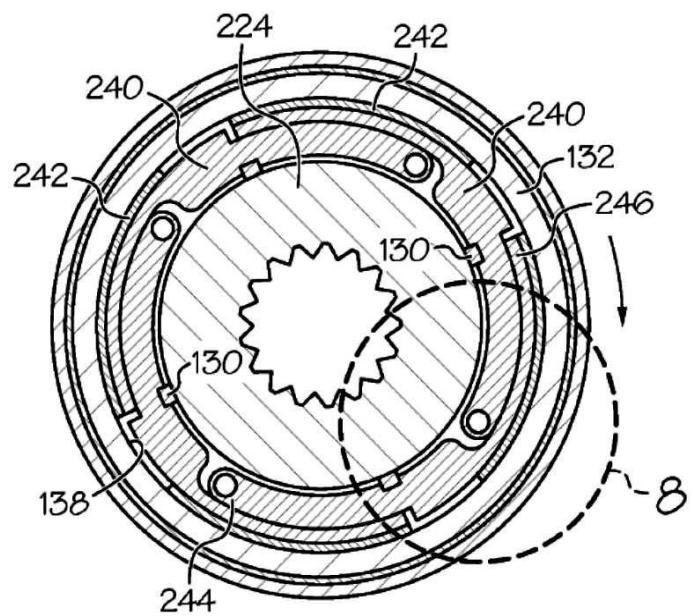
도면5



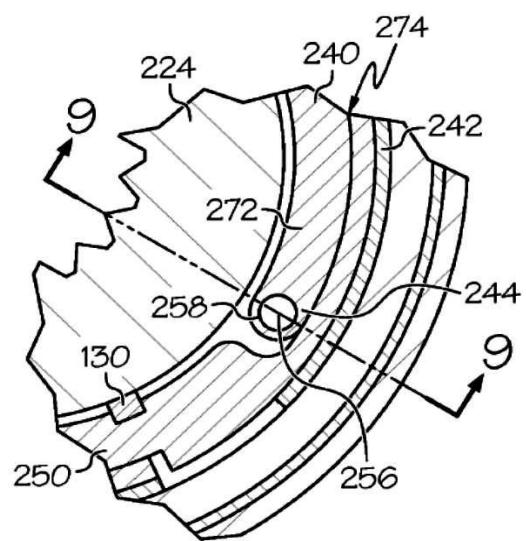
도면6



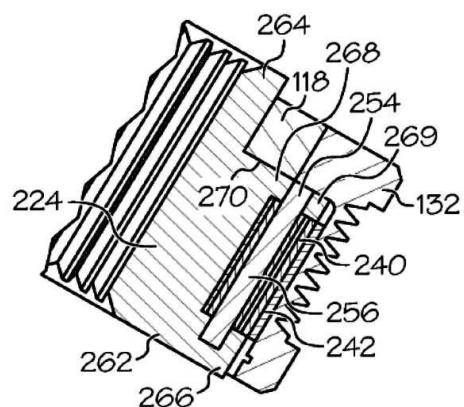
도면7



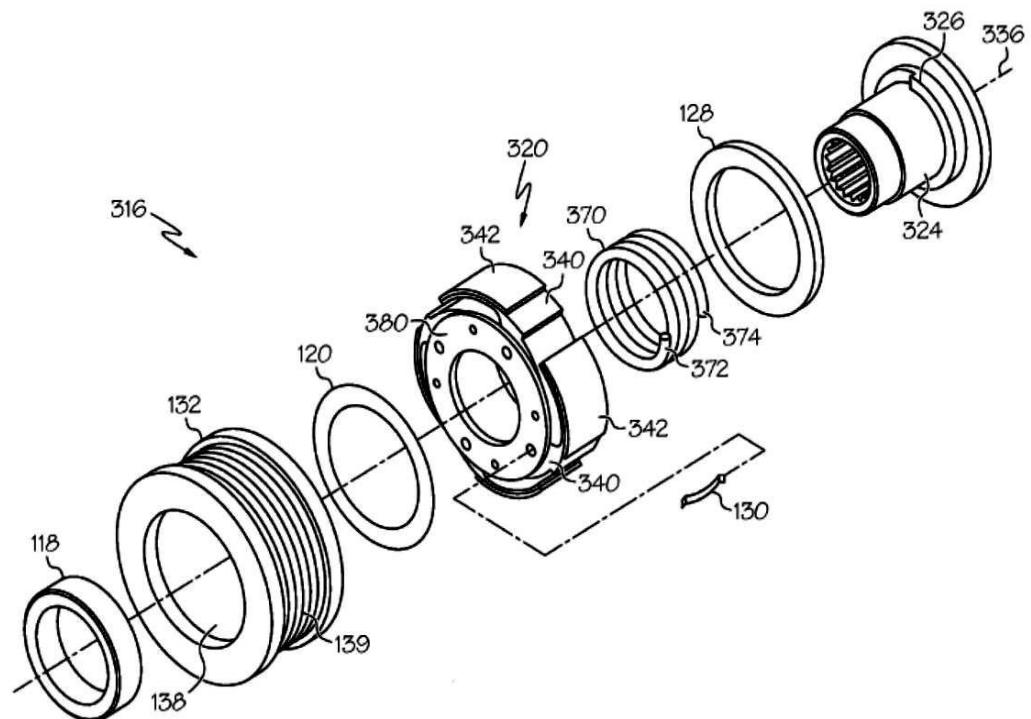
도면8



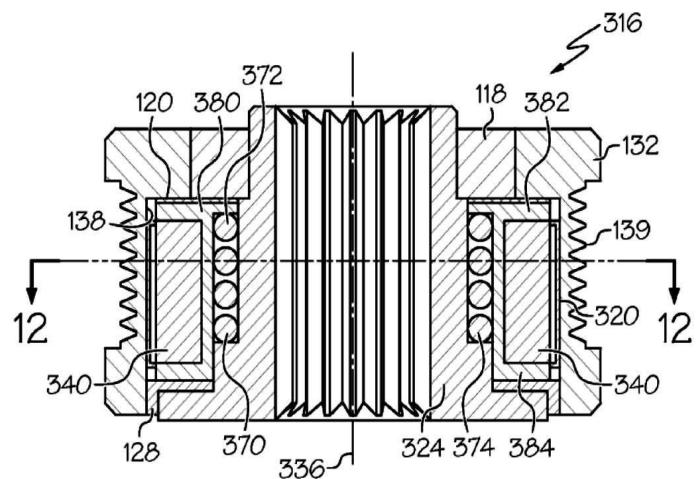
도면9



도면10



도면11



도면12

