



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0023372
(43) 공개일자 2020년03월04일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F16G 13/06 (2006.01)
(52) CPC특허분류
F16G 13/06 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2020-7001254
(22) 출원일자(국제) 2018년07월10일
심사청구일자 없음
(85) 번역문제출일자 2020년01월14일
(86) 국제출원번호 PCT/GB2018/000105
(87) 국제공개번호 WO 2019/012241
국제공개일자 2019년01월17일
(30) 우선권주장
1711342.4 2017년07월13일 영국(GB)
(뒷면에 계속)

(71) 출원인
뉴 모션 랩스 리미티드
영국 런던 더블유씨2비 4비취 부시 하우스 30 알
드워 킹스 칼리지 런던 엔터프라이저십 인스티튜트
(72) 발명자
파울러 마르셀
영국 런던 에스이19 3비에스 351 그레이인지 로드
루푸스 코트 플랫2
(74) 대리인
특허법인아주김장리

전체 청구항 수 : 총 20 항

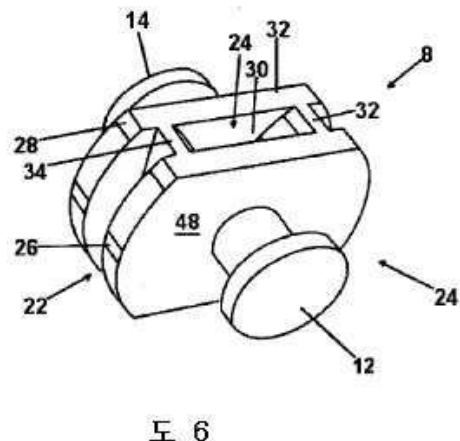
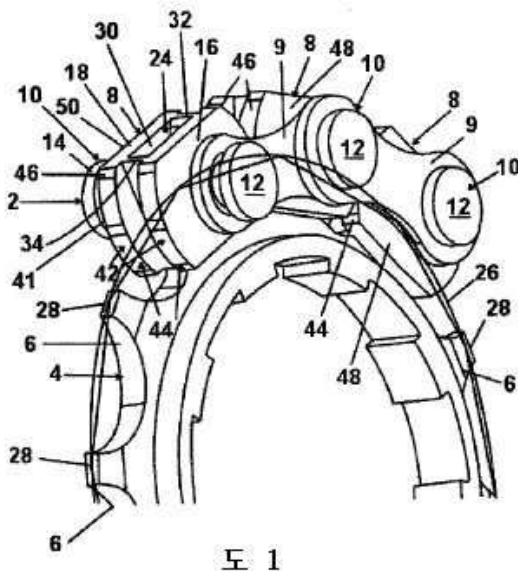
(54) 발명의 명칭 동력 전달 체인

(57) 요약

복수의 나사산(6)을 가진 구동 부재(4)와 함께 사용되는 동력 전달 체인(2)이 제공되고, (i) 동력 전달 체인(2)은, 동력 전달 체인(2)이 사용 시 구동 부재(4) 둘레를 지나갈 수 있도록 연결 부재(9) 및 선회 장치들(10)에 의해 함께 선회되게 연결되는 복수의 체인 링크(8)를 포함하고; (ii) 선회 장치들(10) 중 각각의 선회 장치는 체인

(뒷면에 계속)

대표도



링크(8)의 맞은편(16, 18)에서 서로를 향하여 연장되는 제1 선회부 및 제2 선회부(12, 14)를 포함하고; (iii) 제1 선회부와 제2 선회부(12, 14)는 서로 마주보고 그리고 이격되는 인접한 단부를 갖고; (iv) 동력 전달 체인(2)은 구동 부재(4)와의 맞물림을 가능하게 하기 위한 복수의 맞물림 구조체(24)를 포함하고; (v) 맞물림 구조체(24)는 제1 선회부 및 제2 선회부(12, 14)의 인접한 단부(20, 22) 사이에 배치되고; 그리고 맞물림 구조체(24) 및 제1 선회부 및 제2 선회부(12, 14)의 인접한 단부(20, 22)의 이격은, 동력 전달 체인(2)이 구동 부재(4)와 동력 전달 체인(2) 사이의 구동력 전달의 최대 효율을 위해 그리고 구동 부재(4)의 직경에 관계없이, 사용시 항상 구동 부재(4) 상에 배치되게 한다.

(30) 우선권주장

1715782.7 2017년09월28일 영국(GB)

1717436.8 2017년10월24일 영국(GB)

명세서

청구범위

청구항 1

복수의 나사산을 가진 구동 부재와 함께 사용되는 동력 전달 체인으로서,

- (i) 상기 동력 전달 체인은, 상기 동력 전달 체인이 사용 시 상기 구동 부재 둘레를 지나갈 수 있도록 연결 부재 및 선회 장치들(pivot arrangements)에 의해 함께 선회되게 연결되는 복수의 체인 링크를 포함하고;
- (ii) 상기 선회 장치들 중 각각의 선회 장치는 상기 체인 링크의 맞은편에서 서로를 향하여 연장되는 제1 선회부 및 제2 선회부를 포함하고;
- (iii) 상기 제1 선회부와 상기 제2 선회부는, 서로 마주보고 그리고 이격되는 인접한 단부를 갖고;
- (iv) 상기 동력 전달 체인은 상기 구동 부재와의 맞물림을 가능하게 하기 위한 복수의 맞물림 구조체를 포함하고;
- (v) 상기 맞물림 구조체는 상기 제1 선회부의 상기 인접한 단부와 상기 제2 선회부의 상기 인접한 단부 사이에 배치되고; 그리고
- (vi) 상기 맞물림 구조체 및 상기 제1 선회부의 인접한 단부와 상기 제2 선회부의 상기 인접한 단부의 이격은, 상기 동력 전달 체인이 상기 구동 부재와 상기 동력 전달 체인 사이의 구동력 전달의 최대 효율을 위해 그리고 상기 구동 부재의 직경에 관계없이, 사용시 항상 상기 구동 부재 상에 배치되게 하는, 동력 전달 체인.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 맞물림 구조체 중 각각의 맞물림 구조체는 수용 구조체이고, 그리고 상기 수용 구조체는 상기 구동 부재 상에 나사산 중 하나의 나사산을 수용하기 위한 것인, 동력 전달 체인.

청구항 3

제2항에 있어서, 상기 수용 구조체는 상기 수용 구조체의 맞은편 단부를 확정하고 그리고 상기 제1 선회부 및 상기 제2 선회부가 원의 경로를 따라 배치되게 하는 단부 벽을 갖는, 동력 전달 체인.

청구항 4

제3항에 있어서, 상기 단부 벽은 서로 평행하게 그리고 상기 동력 전달 체인에 대해 횡방향으로 연장되고, 그리고 상기 단부 벽이 만곡되어 만곡부가 서로를 향하여 연장되고 이에 의해 찢어진 형상(waisted shape)을 확정하는, 동력 전달 체인.

청구항 5

제4항에 있어서, 상기 단부 벽이 원통으로 형성되는, 동력 전달 체인.

청구항 6

제5항에 있어서, 상기 원통은 상기 제1 선회부 및 상기 제2 선회부에 대해 회전 가능한, 동력 전달 체인.

청구항 7

제5항에 있어서, 상기 원통은 상기 제1 선회부 및 상기 제2 선회부에 대해 고정되는, 동력 전달 체인.

청구항 8

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 단부 벽은 서로 평행하게 그리고 상기 동력 전달 체인에 대해 횡방향으로 연장되고, 그리고 상기 단부 벽은 평평하고 이에 의해 곧은 측면 형상(straight sided shape)을 확정하는, 동력 전달 체인.

청구항 9

제1항에 있어서, 상기 맞물림 구조체 중 각각의 맞물림 구조체는 나사산 구조체이고, 그리고 상기 나사산 구조체는 상기 구동 부재 상의 인접한 나사산 사이에 형성된 수용 오목부에 수용되기 위한 것인, 동력 전달 체인.

청구항 10

제1항 내지 제9항 중 어느 한 항에 있어서, 각각의 체인 링크는 제1 면판 부재 및 제2 면판 부재를 포함하고, 그리고 상기 제1 면판 부재와 상기 제2 면판 부재는 이격되는, 동력 전달 체인.

청구항 11

제1항 내지 제10항 중 어느 한 항에 있어서, 각각의 체인 링크가 접촉부 및 제한부를 포함하는 단부 부분을 갖고, 상기 제한부가 상기 접촉부를 향하여 연장되고, 사용 시 상기 체인 링크의 상기 접촉부가 서로 접촉하고, 그리고 사용 시 상기 제한부가 상기 동력 전달 체인의 이동을 제한하여 상기 동력 전달 체인이 붕괴될 수 없는, 동력 전달 체인.

청구항 12

제11항에 있어서, 상기 제한부가 평평하고, 상기 접촉부가 평평하고, 상기 제한부가 제1 경사각에 있고, 상기 접촉부가 제2 경사각에 있고, 그리고 상기 제2 경사각이 상기 제1 경사각 초과인, 동력 전달 체인.

청구항 13

제12항에 있어서, 상기 제1 면판 부재 및 상기 제2 면판 부재는 상기 제한부 중 적어도 하나 및 상기 접촉부 중 적어도 하나를 갖는, 동력 전달 체인.

청구항 14

제1항 내지 제13항 중 어느 한 항에 있어서, 각각의 체인 링크는 상기 구동 부재가 사용 시 상기 동력 전달 체인의 내부에 배치될 때 상기 구동 부재와 맞물리기 위한 그리고 상기 동력 전달 체인의 내부면 상에 상기 맞물림 구조체 중 하나의 맞물림 구조체를 갖는, 동력 전달 체인.

청구항 15

제1항 내지 제13항 중 어느 한 항에 있어서, 각각의 체인 링크는 상기 구동 부재가 사용 시 상기 동력 전달 체인의 외부에 배치될 때 상기 구동 부재와 맞물리기 위한 그리고 상기 동력 전달 체인의 외부면 상에 상기 맞물림 구조체 중 하나의 맞물림 구조체를 갖는, 동력 전달 체인.

청구항 16

제1항 내지 제13항 중 어느 한 항에 있어서, 각각의 체인 링크는 상기 구동 부재가 사용 시 상기 동력 전달 체인의 내부에 배치될 때 상기 구동 부재와 맞물리기 위한 그리고 상기 동력 전달 체인의 내부면 상에 상기 맞물림 구조체 중 하나의 맞물림 구조체를 갖고, 그리고 각각의 체인 링크는 상기 구동 부재가 사용 시 상기 동력 전달 체인의 외부에 배치될 때 상기 구동 부재와 맞물리기 위한 그리고 상기 동력 전달 체인의 외부면 상에 상기 맞물림 구조체 중 하나의 맞물림 구조체를 갖는, 동력 전달 체인.

청구항 17

제1항 내지 제16항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 연결 부재는 연결 판 부재인, 동력 전달 체인.

청구항 18

제1항 내지 제17항 중 어느 한 항에 따른 동력 전달 체인과 구동 부재의 조합물.

청구항 19

제1항 내지 제17항 중 어느 한 항에 따른 동력 전달 체인, 또는 제18항에 따른 조합물이 제공될 때의 장치.

청구항 20

자전거, 세발자전거, 오토바이, 전기톱, 풍차 또는 엔진의 형태인 제19항에 따른 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 동력 전달 체인에 관한 것이고, 특히, 본 발명은 복수의 나사산을 가진 구동 부재와 함께 사용되는 동력 전달 체인에 관한 것이다.

배경 기술

- [0002] 복수의 나사산을 가진 구동 부재와 함께 사용되는 동력 전달 체인이 잘 알려져 있다.
- [0003] 알려진 동력 전달 체인의 제1 유형은 롤러 체인이다. 롤러 체인은 구동 부재와의 맞물림을 가능하게 하기 위한 복수의 맞물림 구조체를 갖는다. 맞물림 구조체는 구동 부재의 나사산을 수용하기 위한 수용 구조체의 형태이다. 롤러 체인의 사용의 실시에는 자전거를 위한 것이다. 자전거용 롤러 체인은 크랭크 구동 부재의 형태인 전방 구동 부재 둘레를 지나가고, 그리고 또한 기어 휠의 형태인 후방 구동 부재 둘레를 지나간다. 알려진 롤러 체인은 또한 예를 들어, 세발자전거, 오토바이 및 전기톱을 포함하는, 장치의 많은 다른 상이한 유형에서 사용될 수 있다.
- [0004] 알려진 동력 전달 체인의 제2 유형은 사일런트 체인(silent chain)이다. 사일런트 체인은 또한 구동 부재와의 맞물림을 가능하게 하기 위한 복수의 맞물림 구조체를 갖는다. 맞물림 구조체는 구동 부재 상의 인접한 나사산 사이에 형성된 수용 오목부에 수용되기 위한 나사산 구조체의 형태이다. 사일런트 체인은 높은 효율 및 많은 동력의 전달을 필요로 하는 높은 회전력 적용을 위해 사용된다. 엔진을 위한 타이밍 체인으로서 사일런트 체인의 사용이 이러한 적용을 대표한다. 사일런트 체인은 또한 종종 HY-VO 체인으로서 지칭된다.
- [0005] 알려진 동력 전달 체인은 다양한 구동 부재 간의 동력의 전달을 가능하게 하기 위한 것이다. 구동 부재는 자전거 상의 전방 톱니 구동 부재의 경우와 같이 동력 전달 체인을 구동시키는 구동 부재일 수도 있거나, 또는 구동 부재는 자전거 상의 후방 기어 구동 부재의 경우와 같이 동력 전달 체인에 의해 구동되는 구동 부재일 수도 있다. 알려진 동력 전달 체인은 체인 링크에 걸쳐 횡방향으로 완전히 연장되는 선회부에 의해 함께 선회되게 연결되는 체인 링크에 의해 형성된다.
- [0006] 알려진 동력 전달 체인은 이들이 목적인 만큼 효율적으로 구동력을 전달하지 못한다. 더 구체적으로, 알려진 동력 전달 체인은 2개의 이격된 구동 부재, 예를 들어, 자전거 크랭크의 형태인 전방 구동 부재, 및 자전거 기어의 형태인 후방 구동 부재의 둘레를 항상 지나간다. 2개의 구동 부재는 항상 상이한 직경을 가질 것이다. 상이한 직경은 2개의 구동 부재가 상이한 수의 나사산을 가질 것임을 의미한다. 상이한 직경 및 상이한 수의 나사산에 의해, 맞물림 구조체 및 나사산은 항상 최적의 맞물림이 아니다. 결과는 알려진 동력 전달 체인이 구동 부재 둘 다를 위해 효율적으로 작동되지 못한다는 것이다.
- ### 발명의 내용
- [0007] 본 발명의 목적은 위에서 언급된 문제를 감소시키는 것이다.
- [0008] 따라서, 본 발명의 하나의 비제한적인 실시형태에서, 복수의 나사산을 가진 구동 부재와 함께 사용되는 동력 전달 체인이 제공되고,
- [0009] (i) 동력 전달 체인은, 동력 전달 체인이 사용 시 구동 부재 둘레를 지나갈 수 있도록 연결 부재 및 선회 장치들(pivot arrangements)에 의해 함께 선회되게 연결되는 복수의 체인 링크를 포함하고;
- [0010] (ii) 선회 장치들 중 각각의 선회 장치는 체인 링크의 맞은편에서 서로를 향하여 연장되는 제1 선회부 및 제2 선회부를 포함하고;
- [0011] (iii) 제1 선회부와 제2 선회부는, 서로 마주보고 그리고 이격되는 인접한 단부를 갖고;
- [0012] (iv) 동력 전달 체인은 구동 부재와의 맞물림을 가능하게 하기 위한 복수의 맞물림 구조체를 포함하고;
- [0013] (v) 맞물림 구조체는 제1 선회부의 인접한 단부와 제2 선회부의 인접한 단부 사이에 배치되고; 그리고
- [0014] (vi) 맞물림 구조체 및 제1 선회부의 인접한 단부와 제2 선회부의 인접한 단부의 이격은, 동력 전달 체인이 구동 부재와 동력 전달 체인 사이의 구동력 전달의 최대 효율을 위해 그리고 구동 부재의 직경에 관계없이, 사용

시 항상 구동 부재 상에 배치되게 한다.

- [0015] 알려진 동력 전달 체인과 비교할 때, 본 발명의 동력 전달 체인은 다음의 이점을 제공할 수도 있다.
- [0016] (a) 구동 부재와 동력 전달 체인 간의 구동력 전달의 증가된 효율. 이것은 특히 롤러 체인에 적용될 수도 있다. 알려진 동력 전달 체인과 비교할 때, 본 발명의 동력 전달 체인은 또한 더 적은 윤활을 필요로 할 수도 있다. 이것은 특히 사일런트 체인에 적용될 수도 있다.
- [0017] (b) 동력 전달 체인 및/또는 구동 부재의 감소된 마모. 이 감소된 마모는 동력 전달 체인이 구동 부재의 나사산 상에 정확하게 배치되는 것에 기인한다. 이 감소된 마모는 결과적으로 다른 경우보다 더 얇은 컴포넌트 및/또는 더 경량의 물질 및/또는 더 저가의 물질을 사용할 수 있다는 이점을 발생시킬 수도 있다.
- [0018] (c) 다각형 효과로서 또한 알려진, 코달 작용(chordal action)의 제거. 코달 작용은 동력 전달 체인 및 구동 부재가, 이들이 상이한 크기이고 따라서 상이한 수의 나사산을 갖는 것에 기인하여 상이한 속도로 이동되는 것이다. 코달 작용의 제거는 구동 부재가 적은 수의 나사산을 갖는 상황에서 수행될 수 있다.
- [0019] (d) 사용 시 감소된 체인 잡음;
- [0020] (e) 구동 부재와 동력 전달 체인 간의 구동력이 사용 동안 동력 전달 체인과 접촉하는 구동 부재 상의 모든 나사산 간에 잘 분포되는 것에 기인하여, 동력 전달 체인 및/또는 구동 부재를 생성하기 위한 더 얇은 및/또는 더 경량의 및/또는 더 저가의 물질의 사용;
- [0021] (f) 구동 부재의 나사산 및 동력 전달 체인의 컴포넌트는 구동 부재 상의 사용 시 동력 전달 체인의 위치설정에 기인하여 크기가 감소될 수도 있다. 그래서 이 크기의 감소는 제작 물질의 절약을 발생시킬 수 있다.
- [0022] 본 발명의 제1 실시형태에서, 동력 전달 체인은, 맞물림 구조체 중 각각의 맞물림 구조체가 수용 구조체이고, 그리고 수용 구조체가 구동 부재 상에 나사산 중 하나의 나사산을 수용하기 위한 것인 동력 전달 체인이다. 이러한 동력 전달 체인은 롤러 체인으로서 알려질 수도 있고, 그리고 자전거, 세발자전거, 오토바이 및 전기톱에서 사용될 수도 있다.
- [0023] 수용 구조체는 수용 구조체의 맞은편 단부를 확정하고 그리고 제1 선회부 및 제2 선회부가 원의 경로를 따라 배치되게 하는 단부 벽을 가질 수도 있다.
- [0024] 동력 전달 체인은 단부 벽이 서로 평행하게 그리고 동력 전달 체인에 대해 횡방향으로 연장되고, 그리고 단부 벽이 만곡되어 만곡부가 서로를 향하여 연장되고 이에 의해 허리 모양과 같은 갈록한 형상(waisted shape)을 획정하는 동력 전달 체인일 수도 있다. 단부 벽은 원통으로 형성됨으로써 만곡될 수도 있다. 원통은 대안적으로 타원 형상의 부재 또는 다른 형상의 부재일 수도 있다. 단부 벽, 예를 들어, 원통은 제1 선회부 및 제2 선회부에 대하여 회전 가능할 수도 있거나, 또는 대안적으로 단부 벽은 제1 선회부 및 제2 선회부에 대하여 고정될 수도 있다. 회전 배열이 나사산과 단부 벽 간의 마찰을 감소시키도록 개방형 체인 시스템을 위해 채용될 수도 있다. 고정된 구조체 배열은 윤활이 수행될 수 있고 따라서 나사산과 단부 벽 간의 마찰이 윤활제에 의해 최소화되는 폐쇄형 시스템을 위해 채용될 수도 있다.
- [0025] 대안적으로, 동력 전달 체인은 단부 벽이 서로 평행하게 그리고 동력 전달 체인에 대해 횡방향으로 연장되고, 그리고 단부 벽이 평평하고 이에 의해 곧은 측면 형상(straight sided shape)을 획정하는 동력 전달 체인일 수도 있다.
- [0026] 본 발명의 제2 실시형태에서, 동력 전달 체인은 맞물림 구조체 중 각각의 맞물림 구조체가 나사산 구조체이고, 그리고 나사산 구조체가 구동 부재 상의 인접한 나사산 사이에 형성된 수용 오목부에 수용되기 위한 동력 전달 체인일 수도 있다. 이러한 동력 전달 체인은 사일런트 체인 또는 HY-VO 체인으로서 알려질 수도 있고, 그리고 타이밍 체인으로서 사용될 수도 있다.
- [0027] 본 발명의 모든 실시형태에서, 동력 전달 체인은 각각의 체인 링크가 제1 면판 부재 및 제2 면판 부재를 포함하고, 그리고 제1 면판 부재 및 제2 면판 부재가 이격되는 동력 전달 체인일 수도 있다.
- [0028] 본 발명의 모든 실시형태에서, 동력 전달 체인은 각각의 체인 링크가 접촉부 및 제한부를 포함하는 단부 부분을 갖고, 제한부가 접촉부를 향하여 연장되고, 사용 시 체인 링크의 접촉부가 서로 접촉하고, 그리고 사용 시 제한부가 동력 전달 체인의 이동을 제한하여 동력 전달 체인이 붕괴될 수 없는 동력 전달 체인일 수도 있다. 붕괴는 내향으로 그리고/또는 외향으로 동력 전달 체인의 구성 및 의도된 사용에 따라, 이루어질 수도 있다. 접촉부는 동력 전달 체인의 내부에 있을 수도 있다. 대안적으로, 접촉부는 동력 전달 체인의 외부에 있을 수도 있다. 동

력 전달 체인은 연결 부재가 신장되고 그리고 이것이 발생한다면, 접촉부가 동력 전달 체인의 가능한 붕괴를 방지하도록 필요한 만큼 서로 접촉하지 않을 수도 있는 동력 전달 체인일 수도 있다. 동력 전달 체인의 외부 상의 접촉부의 제공은 접촉부, 예를 들어, 접촉관이 동력 전달 체인의 다른 부분과는 상이한 물질로 이루어지게 할 수도 있다. 더 구체적으로, 접촉부는 동력 전달 체인의 부분의 나머지만큼 강하지 않은 가요성 물질로 이루어질 수도 있다. 발생된 구성은 동력 전달 체인의 수명 동안 접촉부의 서로에 대한 정확한 맞물림을 가능하게 할 수도 있다. 접촉부의 정확한 작동은 구동 부재 상의 각각의 나사산이 맞물림 구조체, 예를 들어, 맞물림 수용 오목부에 진입하는 경로를 제어하도록 효과적일 수도 있다. 제어는 잡음 및/또는 진동을 감소시키도록 효과적일 수도 있다. 이것은 결과적으로 체인 및 구동 부재가 동일한 크기로 이루어지게 그리고 중요하게는 필적할만한 알려진 이전의 체인 및 톱니 장치보다 많이 더 작게 제작되게 할 수도 있다.

[0029] 동력 전달 체인은 제한부가 평평하고, 접촉부가 평평하고, 제한부가 제1 경사각에 있고, 접촉부가 제2 경사각에 있고, 그리고 제2 경사각이 제1 경사각 초과인 동력 전달 체인일 수도 있다.

[0030] 동력 전달 체인은 제1 면판 부재 및 제2 면판 부재는 제한부 중 적어도 하나 및 접촉부 중 적어도 하나를 갖는 동력 전달 체인일 수도 있다.

[0031] 본 발명의 모든 실시형태에서, 동력 전달 체인은 각각의 체인 링크가 구동 부재가 사용 시 동력 전달 체인의 내부에 배치될 때 구동 부재와 맞물리기 위한 그리고 동력 전달 체인의 내부면 상에 맞물림 구조체 중 하나의 맞물림 구조체를 갖는 동력 전달 체인일 수도 있다. 이러한 동력 전달 체인은 예를 들어, 기어 장치가 구동 부재가 사용 시 동력 전달 체인의 내부에 항상 위치되도록 이루어진, 자전거, 세발자전거 또는 오토바이에서 사용될 수도 있다. 이러한 동력 전달 체인은 예를 들어, 일부 복합 기어 시스템을 위해 자전거 및 세발자전거에서 사용될 수도 있다.

[0032] 대안적으로, 동력 전달 체인은 각각의 체인 링크가 구동 부재가 사용 시 동력 전달 체인의 외부에 배치될 때 구동 부재와 맞물리기 위한 그리고 동력 전달 체인의 외부면 상에 맞물림 구조체 중 하나의 맞물림 구조체를 갖는 동력 전달 체인일 수도 있다.

[0033] 대안적으로, 동력 전달 체인은 각각의 체인 링크는 구동 부재가 사용 시 동력 전달 체인의 내부에 배치될 때 구동 부재와 맞물리기 위한 그리고 동력 전달 체인의 내부면 상에 맞물림 구조체 중 하나의 맞물림 구조체를 갖고, 그리고 각각의 체인 링크는 구동 부재가 사용 시 동력 전달 체인의 외부에 배치될 때 구동 부재와 맞물리기 위한 그리고 동력 전달 체인의 외부면 상에 맞물림 구조체 중 하나의 맞물림 구조체를 갖는 동력 전달 체인일 수도 있다. 이러한 동력 전달 체인은 예를 들어, 일부 복합 기어 시스템을 위해 자전거 및 세발자전거에서 사용될 수도 있다.

[0034] 동력 전달 체인이 각각의 체인 링크가 동력 전달 체인의 내부면 상에만 또는 동력 전달 체인의 외부면 상에만 맞물림 구조체 중 하나의 맞물림 구조체를 갖는 동력 전달 체인이라면, 표면에 대해, 일반적으로 체인 링크 중 각각의 체인 링크를 위해 제한부 중 하나의 제한부 및 접촉부 중 하나의 접촉부만이 있을 것이다. 동력 전달 체인이 각각의 체인 링크가 동력 전달 체인의 내부면 상에 맞물림 구조체 중 하나의 맞물림 구조체 또는 동력 전달 체인의 외부면 상에 맞물림 구조체 중 하나의 맞물림 구조체를 갖는 동력 전달 체인이라면, 일반적으로 제한부 중 하나의 제한부 및 접촉부 중 하나의 접촉부가 동력 전달 체인의 내부면 상에 있을 것이고, 그리고 또한 제한부 중 하나의 제한부 및 접촉부 중 하나의 접촉부가 동력 전달 체인의 외부면 상에 있을 것이다.

[0035] 본 발명의 모든 실시형태에서, 연결 부재는 연결판 부재일 수도 있다.

[0036] 본 발명은 또한 본 발명의 동력 전달 체인과 구동 부재의 조합물로 확장된다.

[0037] 본 발명은 또한 본 발명의 동력 전달 체인, 또는 본 발명의 동력 전달 체인과 구동 부재의 조합물이 제공될 때의 장치로 확장된다. 장치는 예를 들어, 자전거, 세발자전거, 오토바이, 전기톱, 풍차 또는 엔진의 형태일 수도 있다. 장치는 동력 전달 체인의 사용을 필요로 하는 장치의 다른 유형일 수도 있다.

도면의 간단한 설명

[0038] 본 발명의 실시형태는 오직 실시예를 통해 그리고 첨부 도면을 참조하여 이제 설명될 것이다:

도 1은 본 발명의 제1 동력 전달 체인의 부분을 도시하는 도면, 동력 전달 체인은 롤러 체인의 형태이고 그리고 구동 부재 상에서 사용됨;

도 2는 상이한 각에서 본 도 1의 부분의 확대도;

- 도 3은 도 1에 도시된 제1 동력 전달 체인의 부분의 일면을 아래에서 본 도면;
- 도 4는 도 3에 도시된 동력 전달 체인의 부분의 일면을 위에서 본 도면;
- 도 5는 도 3에 도시된 동력 전달 체인을 더 많이 보여주는 일면을 아래에서 본 도면;
- 도 6은 도 1에 도시된 제1 동력 전달 체인의 부분을 형성하는 체인 링크의 일면을 위에서 본 도면;
- 도 7은 도 1에 도시된 본 발명의 제1 동력 전달 체인의 부분의 일면을 아래에서 본 도면, 및 체인 링크 중 하나의 체인 링크의 확대도;
- 도 8은 도 7에 도시된 동력 전달 체인의 부분의 일면을 위에서 본 도면, 및 체인 링크 중 하나의 체인 링크의 확대도;
- 도 9는 도 7 및 도 8에 도시된 체인 링크에 대한 대안적인 체인 링크의 일면을 위에서 본 도면;
- 도 10은 도 9에 도시된 체인 링크의 부분의 확대도;
- 도 11은 본 발명의 제2 동력 전달 체인에서 사용될 수 있고, 그리고 도 7 및 도 8에 도시된 체인 링크에 대한 추가의 대안적인 체인 링크의 일면을 위에서 본 확대도,
- 도 12는 도 1에 도시된 제1 동력 전달 체인의 부분의 분해도;
- 도 13은 본 발명의 동력 전달 체인과 함께 사용되는 제1 구동 부재의 측면도;
- 도 14는 본 발명의 동력 전달 체인과 함께 사용되는 제2 구동 부재의 측면도;
- 도 15는 본 발명의 동력 전달 체인을 사용하는 변속기 기어 시스템의 간략화된 형태의 측면도;
- 도 16은 자전거의 전방 크랭크 구동 부재 및 후방 기어 구동 부재 상의 알려진 롤러 체인을 도시한 도면;
- 도 17은 자전거의 전방 크랭크 구동 부재 및 후방 기어 구동 부재 상의 본 발명의 롤러 체인을 도시한 도면;
- 도 18은 구동 부재 둘레의 알려진 동력 전달 체인의 작동을 예시하고, 그리고 나사산의 틱이 동력 전달 체인 내 상이한 위치에 배치되어, 전달 효율의 손실을 초래하는 방식을 예시하는 도면;
- 도 19(a)는 16개의 나사산, 24개의 나사산 및 32개의 나사산을 가진 알려진 동력 전달 체인이 체인 선회 회전 중심이 가변 위치에 있다는 것에 기인하여 전달 효율을 손실하는 방식을 도시하는 도면;
- 도 19(b)는 도 19(a)와의 비교를 위한 것이고 그리고 본 발명의 동력 전달 체인이 16개의 나사산, 24개의 나사산 및 32개의 나사산을 가진 구동 부재와 함께 사용될 수 있는 방식, 및 동력 전달 체인의 선회 회전 중심이 전 반에 걸쳐 일정하게 유지되어, 최대 전달 효율을 제공하는 방식을 도시하는 도면;
- 도 20은 도 1의 부분을 도시하고 그리고 동력 전달 체인의 선회부가 구동 부재의 원주에 배치되는 방식을 예시하는 도면;
- 도 21은 도 20과 유사하지만 동력 전달 체인의 선회부가 구동 부재의 원주의 외부에 존재하도록 변경될 수도 있는 방식을 도시하는 도면;
- 도 22는 도 20과 유사하지만 동력 전달 체인의 선회부가 구동 부재의 원주의 내부에 존재하도록 변경될 수도 있는 방식을 도시하는 도면;
- 도 23은 본 발명의 제3 동력 전달 체인의 부분을 도시하는 도면, 동력 전달 체인은 사일런트 체인의 형태이고 그리고 구동 부재 상에서 사용됨;
- 도 24는 본 발명의 제4 동력 전달 체인의 부분의 분해도, 동력 전달 체인은 도 2에 도시된 바와 같이 동력 전달 체인의 내부 대신에 동력 전달 체인의 외부에 접촉부를 가짐;
- 도 25는 본 발명의 제5 동력 전달 체인의 부분을 도시한 도면, 동력 전달 체인은 제1 위치에 도시된 추가의 부재를 가짐; 및
- 도 26은 도 25에 도시된 제5 동력 전달 체인의 부분을 도시하지만, 제2 위치에 추가의 부재를 갖는 도면.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0039] 도 1 내지 도 22를 참조하면, 복수의 나사산(6)을 가진 구동 부재(4)와 함께 사용되는 동력 전달 체인(2)이 도시된다. 동력 전달 체인(2)은 롤러 체인으로서 알려져 있고 그리고 동력 전달 체인은 예를 들어, 자전거, 세발 자전거, 오토바이, 전기톱 및 풍차에서 사용될 수도 있다.
- [0040] 동력 전달 체인(2)은 동력 전달 체인(2)이 사용 시 구동 부재(4) 둘레에서 지나갈 수 있도록 연결 부재(9) 및 선회 장치(10)에 의해 함께 선회되게 연결되는 복수의 체인 링크(8)를 포함한다. 선회 장치(10) 중 각각의 선회 장치는 제1 선회부(12) 및 제2 선회부(14)를 포함한다. 제1 선회부 및 제2 선회부(12, 14)는 체인 링크(8)의 맞은편(16, 18) 각각으로부터 서로를 향하여 연장된다. 도 7 및 도 8에 가장 잘 도시된 바와 같이, 제1 선회부 및 제2 선회부(12, 14)는, 서로 마주보고 그리고 이격되어 갭을 형성하는, 인접한 단부(20, 22)를 각각 갖는다.
- [0041] 동력 전달 체인(2)은 구동 부재(4)와의 맞물림을 가능하게 하기 위한 복수의 맞물림 구조체(24)를 포함한다. 맞물림 구조체(24)는 제1 선회부 및 제2 선회부(12, 14)의 인접한 단부(20, 22) 사이에 배치된다. 맞물림 구조체(24) 및 제1 선회부 및 제2 선회부(12, 14)의 인접한 단부(20, 22)의 이격은, 동력 전달 체인(2)이 구동 부재(4)와 동력 전달 체인(2) 사이의 구동력 전달의 최대 효율을 위해 그리고 구동 부재(4)의 직경에 관계없이 항상 구동 부재(4) 상에 배치되게 한다. 맞물림 구조체(24)는 제1 선회부 및 제2 선회부(12, 14)가 구동 부재(4)의 나사산(6)의 틱(28)을 통해 둘러싸일 수 있는 원의 경로(26)를 따라 배치되게 하도록 성형된다.
- [0042] 동력 전달 체인(2)은 맞물림 구조체(24) 중 각각의 맞물림 구조체가 수용 구조체(30)이고, 그리고 수용 구조체(30)가 구동 부재(4) 상의 나사산(6) 중 각각의 나사산을 위한 것인 동력 전달 체인이다.
- [0043] 수용 구조체(30)는 수용 구조체(30)의 맞은편 단부를 형성하는 단부 벽(32, 34)을 갖는다. 단부 벽(32, 34)은 제1 선회부 및 제2 선회부(12, 14)가 원의 경로(26)를 따라 배치되게 한다. 도면에서 알 수 있는 바와 같이, 단부 벽(32, 34)은 서로 평행하게 그리고 동력 전달 체인(2)에 대해 횡방향으로 연장된다.
- [0044] 본 발명의 하나의 실시형태에서 그리고 도 1 내지 도 8에 도시된 바와 같이, 단부 벽(32, 34)이 만곡되어 만곡부가 서로를 향하여 연장되고 이에 의해 잘못된 형상을 형성한다.
- [0045] 도 9 및 도 10에 도시된 바와 같이 본 발명의 또 다른 실시형태에서, 단부 벽(32, 34)이 원통으로 형성된다. 원통은 예를 들어, 회전이 단부 벽(32, 34)과 구동 부재(4)의 나사산(6) 사이의 마찰을 감소시키는 개방형 체인 시스템에서, 제1 선회부 및 제2 선회부(12, 14)에 대해 회전 가능할 수도 있다. 원통은 대안적으로 예를 들어, 폐쇄형 체인 시스템에서, 제1 선회부 및 제2 선회부(12, 14)에 대해 고정될 수도 있다. 폐쇄형 체인 시스템에는 단부 벽(32, 34)과 구동 부재(4)의 나사산(6) 사이의 마찰을 최소화하는 윤활제가 적용될 수 있다.
- [0046] 도 11 및 도 12에 도시된 바와 같이 본 발명의 추가의 실시형태에서, 단부 벽(32, 34)이 서로 평행하게 그리고 동력 전달 체인(2)에 대해 횡방향으로 연장되지만, 이들은 또한 평평하고 따라서 이들은 곧은 측면 형상을 형성한다.
- [0047] 동력 전달 체인(2)은 금속 물질 및 플라스틱 물질을 포함하는 다양한 물질로 이루어질 수도 있다. 동력 전달 체인(2)의 사용 시, 연결 부재(9)가 매우 소량만큼 신장될 수도 있지만 이는 여전히 수용 구조체(30) 내 각각의 나사산(6)의 초기 배치를 변경하는 정도이다. 신장이 발생한다면, 제1 나사산(6)이 제1 수용 구조체(30)에 필요한 만큼 정확하게 피팅될 수도 있지만 이어서 계속해서 제2 나사산이 제2 수용 구조체(30)에 덜 완벽하게 피팅될 것이고, 그리고 오정렬이 제3 나사산(6) 및 후속의 나사산(6)에 걸쳐 계속해서 발생한다. 수용 구조체(30)가 형상을 변경하는 효과에 대응하기 위해서, 예컨대, 동력 전달 체인(2)의 최적의 성능 및 효율을 감소시키기 위해서, 단부 벽(32, 34)이 만곡되는 것이 바람직하고, 만곡부는 바람직하게는 도 9에 도시된 바와 같이 원통의 부분으로서 형성되지만 대안적으로 도 1 내지 도 8에 도시된 바와 같이 만곡된다. 다른 만곡된 형상이 채용될 수도 있어서, 단부 벽(32, 34)이 타원형 형상의 부재로 형성될 수도 있다.
- [0048] 도 23은 사일런트 체인 또는 HY-V0 체인으로서 알려진 제3 동력 전달 체인(36)을 도시한다. 동력 전달 체인(36)은 맞물림 구조체(24)를 갖는다. 그러나, 동력 전달 체인(36) 내 각각의 맞물림 구조체(24)는 나사산 구조체(38)의 형태이다. 나사산 구조체(38)는 구동 부재(4) 상의 인접한 나사산(6) 사이에 형성된 수용 오목부(40)에 수용되기 위한 것이다. 도 20에서 이해될 바와 같이, 구동 부재(4) 상의 각각의 나사산(6)은 하나의 수용 오목부(40)의 부분을 형성하는 일면(39), 및 또 다른 하나의 수용 오목부(40)의 부분을 형성하는 맞은편 면(41)을 갖는다.
- [0049] 동력 전달 체인(2) 및 동력 전달 체인(36) 둘 다는 또한 각각의 체인 링크(8)가 접촉부(44) 및 제한부(46)를 포함하는 단부 부분(42)을 갖도록 이루어진다. 제한부(46)는 접촉부(44)를 향하여 내향으로 연장된다. 체인 링크

(8)의 접촉부(44)는 서로 접촉한다. 제한부(46)가 동력 전달 체인(2, 36)의 이동을 제한하여 동력 전달 체인(2, 36)이 붕괴될 수 없다.

[0050] 제한부(46)는 평평하다. 접촉부(44)는 평평하다. 제한부(46)는 제1 경사각에 있다. 접촉부(44)는 제2 경사각에 있다. 제2 경사각은 제1 경사각 초과이다.

[0051] 동력 전달 체인(2, 36)은 체인 링크(8) 중 각각의 체인 링크가 제1 면판(48) 및 제2 면판(50)을 포함하도록 이루어진다. 제1 면판과 제2 면판(48, 50)은 이격된다. 제1 면판과 제2 면판(48, 50)의 각각은 제한부(46) 중 적어도 하나 및 접촉부(44) 중 적어도 하나를 갖는다.

[0052] 도 3과 도 4의 비교로부터 알 수 있는 바와 같이, 각각의 체인 링크(8)는 동력 전달 체인(2)의 내부면(52) 상에 맞물림 구조체(24) 중 하나의 맞물림 구조체를 갖는다. 이 내부면(52)은 구동 부재(4)가 사용 시 동력 전달 체인(2)의 내부에 배치될 때 구동 부재(4) 상의 나사산(6)과 맞물리기 위한 것이다. 각각의 체인 링크(8)는 또한 동력 전달 체인(2)의 외부면(54) 상에 맞물림 구조체(24) 중 하나의 맞물림 구조체를 갖는다. 외부면(54)은 구동 부재(4)가 사용 시 동력 전달 체인(2)의 외부에 배치될 때 구동 부재(4) 상의 나사산(6)과 맞물리기 위한 것이다. 동력 전달 체인(2)의 이 특정한 사용은 동력 전달 체인(2)이 상이한 구동 부재(4) 둘레에서 지나가는 것을 알 수 있는 도 15에 도시된다. 단 하나의 구동 부재(4)가 채용되는 본 발명의 대안적인 실시형태에서, 동력 전달 체인(2)은 각각의 체인 링크(8)가 구동 부재(4)가 사용 시 동력 전달 체인(2)의 내부에 배치될 때 구동 부재(4) 상의 나사산(6)과 맞물리기 위한 그리고 동력 전달 체인(2)의 내부면(52) 상에만 맞물림 구조체(24) 중 하나의 맞물림 구조체를 갖는다. 대안적으로, 동력 전달 체인(2)은 각각의 체인 링크(8)가 구동 부재(4)가 사용 시 동력 전달 체인(2)의 외부에 배치될 때 구동 부재(4) 상의 나사산(6)과 맞물리기 위한 그리고 동력 전달 체인(2)의 외부면(54) 상에만 맞물림 구조체(24) 중 하나의 맞물림 구조체를 갖는 동력 전달 체인일 수도 있다.

[0053] 본 발명 대안적인 실시형태(미도시)에서, 위에서 언급된 동력 전달 체인(2)은 동력 전달 체인(36)으로 교체될 수도 있다.

[0054] 도 3, 도 4 및 도 12에 도시된 바와 같이, 체인 링크(8)는 제1 선회부 및 제2 선회부(12, 14) 상에 장착되는 연결 부재(56)를 포함한다. 연결 부재(56)가 체인 링크(8)와 함께 연결되어 체인 링크(8)가 선회 장치(10) 둘레에서 선회될 수 있고 따라서 구동 부재(4) 둘레를 지나간다.

[0055] 이제 도 11 및 도 12를 참조하면, 동력 전달 체인(2)과 유사한 동력 전달 체인(58)의 부분이 도시된다. 동력 전달 체인(2)의 경우와 같이 유사한 부분은 비교 및 이해의 용이성을 위해 동일한 참조 부호로 제공되었다.

[0056] 동력 전달 체인(58)은 동력 전달 체인(2) 내 수용 구조체(30)의 형상과 상이한 수용 구조체(60)를 갖는다. 수용 구조체(60)는 도시된 바와 같이 곧은 측벽(62)을 갖는다.

[0057] 도 13은 구동 부재(4)를 도시한다. 도 14는 구동 부재(4)에 대한 대안인 구동 부재(64)를 도시한다. 구동 부재(4)가 상당히 뾰족한 팁을 가진 나사산(6)을 갖는 것을 알게 될 것이다. 대조적으로, 구동 부재(64)는 정사각형 팁(68)을 가진 나사산(66)을 갖는다.

[0058] 도 16은 자전거의 전방 크랭크 구동 부재(71) 및 후방 기어 구동 부재(73) 상의 알려진 롤러 체인(69)을 도시한다.

[0059] 도 17은 자전거의 전방 크랭크 구동 부재(77) 및 후방 기어 구동 부재(79) 상의 본 발명의 롤러 체인(75)을 도시한다.

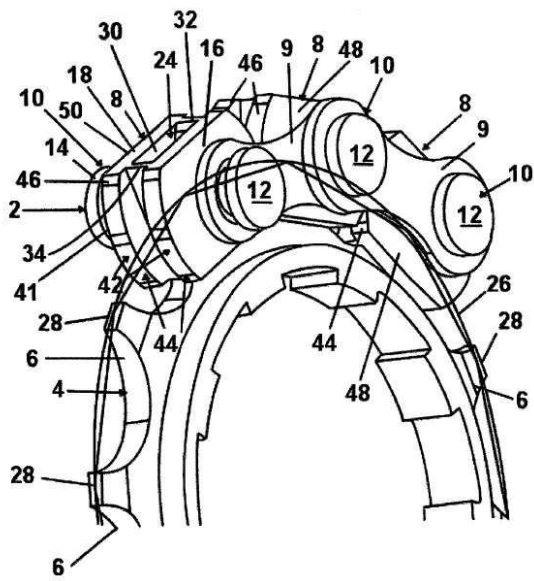
[0060] 도 18은 도 16의 경우와 같이 사용 시 동력 전달 체인(69)이 목적인 만큼 효율적으로 작동되지 않는 방식을 예시한다. 더 구체적으로, 도 18은 다각형이 동일하고 그리고 다각형 상의 지점이 동일한 위치가 아니므로, 알려진 동력 전달 체인(69)이 전방 크랭크 구동 부재와 후방 기어 구동 부재가 상이한 크기이기 때문에, 전방 크랭크 구동 부재(77) 및 후방 기어 구동 부재(79) 둘 다 상에 정확히 필요한 만큼 피팅될 수 없다는 것을 예시한다.

[0061] 도 19(a)는 16개의 나사산, 24개의 나사산 및 32개의 나사산을 가진 알려진 동력 전달 체인에서, 구동 부재의 모든 직경 및 나사산의 모든 수에 대해 일정하게 유지되는 거리만이 나사산 팁 이격 거리("x")라는 방식을 도시한다. 이것은 알려진 구동 체인에서, 선회 중심이 더 작은 수 및 더 큰 수의 나사산에 대해 이동되어, 알려진 동력 전달 체인이 상이한 직경을 가진 상이한 구동 부재에 대한 최대 전달 효율의 위치에 정확하게 부착되지 못한다는 것을 의미한다.

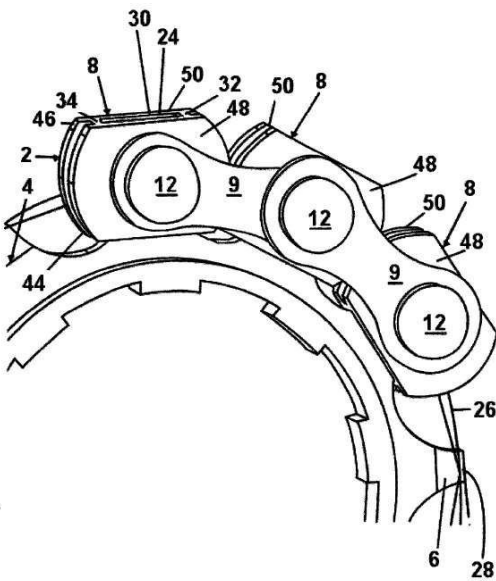
- [0062] 도 19(b)는 16개의 나사산, 24개의 나사산 및 32개의 나사산을 가진 본 발명의 동력 전달 체인이 최대 구동력 전달 효율을 제공하는 방식을 도시한다. 이것은 구동 부재(4)가 아무리 많은 나사산을 갖더라도, 제1 선회부 및 제2 선회부(12, 14)의 중심이 동일한 위치에 있기 때문이다.
- [0063] 도 20은 도 1의 부분의 확대도이고 그리고 선회부(10)가 구동 부재(4)의 원주에 배치되는 체인 링크(8) 중 하나의 체인 링크를 도시한다.
- [0064] 도 21은 도 20과 유사한 도면이지만 동력 전달 체인(2)의 변경을 도시한다. 더 구체적으로, 도 21은 동력 전달 체인(2)의 경우와 같이 유사한 부분이 비교 및 이해의 용이성을 위해 동일한 참조 부호로 제공되는 동력 전달 체인(70)을 도시한다. 도 21에서, 선회 장치(10)가 구동 부재(4)의 원주 외부에 존재하는 제1 선회부 및 제2 선회부(12, 14)를 갖도록 체인 링크(8)가 변경되었다는 것을 알게 될 것이다.
- [0065] 도 22는 또한 도 20과 유사하지만 동력 전달 체인(2)에 대한 또 다른 변경을 도시한다. 도 22에서, 제1 선회부 및 제2 선회부(12, 14)를 가진 선회 장치(10)가 구동 부재(4)의 주변부의 내향에 존재하도록 체인 링크(8)가 변경되었다는 것을 제외하고 동력 전달 체인(2)과 유사한 동력 전달 체인(72)이 도시된다. 도 22에서, 동력 전달 체인(2)의 경우와 같이 유사한 부분은 재차 비교 및 이해의 용이성을 위해 동일한 참조 부호로 제공되었다.
- [0066] 도 24를 참조하면, 동력 전달 체인(74)의 부분이 도시된다. 이전의 도면의 경우와 같이 유사한 부분은 비교 및 이해를 위해 동일한 참조 부호로 제공되었다. 도 24에서, 접촉부(44)가 도 2에 도시된 바와 같이 동력 전달 체인(2)의 내부에 있는 것이 아니라 동력 전달 체인(74)의 외부에 있다는 것을 알게 될 것이다. 도 24에 도시된 바와 같이 동력 전달 체인(74)의 외부의 접촉부의 제공은 체인부(76)가 체인부의 나머지보다 더 가요성이 있고 덜 강한 물질로 이루어지게 할 수도 있다. 이것은 결국 체인부가 신장되게 할 수도 있고, 그리고 여전히 접촉부(44)가 적절히 접촉되게 한다. 따라서 접촉부는 전달 체인 오목부가 구동 부재 톱니에 진입하는 경로를 제어할 수 있다. 이것은 결국 동력 전달 체인 작동 그리고 특히 감소된 잡음 및 진동을 제어하는 것을 돕는다. 이것은 결국 동력 전달 체인 및 구동 부재가 동일한 크기로 이루어지고 그리고 알려진 종래의 시스템에서 가능한 것보다 많이 더 작게 할 수도 있다.
- [0067] 도 25 및 도 26을 참조하면, 제5 전달 체인(76)의 부분이 도시된다. 이전의 도면의 경우와 같이 유사한 부분은 비교 및 이해의 용이성을 위해 동일한 참조 부호로 제공되었다. 전달 체인(76)은 도시된 바와 같이 추가의 부재(78, 80)를 갖는다. 부재(78, 80)는 도시된 바와 같이 기어 나사산(6)에 대한 증가된 접촉 면적을 제공한다. 부재(78, 80)가 제공하는 증가된 접촉 면적은 압력의 분산을 가능하게 하고, 전달 체인(76) 상의 부하의 감소를 발생시킨다. 이것은 결국 전달 체인(76)의 마모를 감소시킬 수도 있다. 부재(78, 80)가 제공하는 증가된 접촉 면적은 마찰을 증가시키고 따라서 전달 체인(76)은 전달 체인(76)의 우수한 윤활이 쉽게 이루어질 수 있는 폐쇄형 시스템에서 사용되기에 가장 적합하다. 부재(78, 80)는 부재가 증가된 접촉 면적을 제공한다면 다른 형상일 수도 있다.
- [0068] 첨부 도면을 참조하여 위에서 설명된 본 발명의 실시형태가 오직 실시예를 통해 제공되고 그리고 변경이 이루어질 수도 있다는 것이 이해된다. 따라서, 예를 들어, 동력 전달 체인(2, 36, 70, 72, 74 및 76)은 구동 부재가 위에서 언급된 것과 상이한 수의 나사산을 갖는 용도를 위해 이루어질 수도 있다. 도면에 도시된 개별적인 컴포넌트는 도면의 용도에 제한되지 않고 그리고 컴포넌트는 다른 도면에서 그리고 본 발명의 모든 양상에서 사용될 수도 있다. 본 발명은 또한 단수로 또는 임의의 조합으로 고려되는, 위에서 언급 및 도시된 개별적인 컴포넌트로 확장된다.

도면

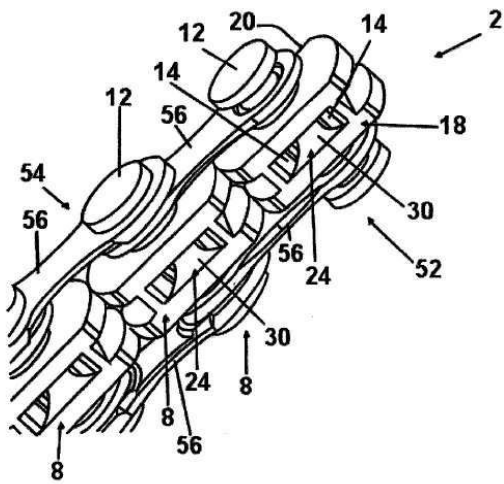
도면1



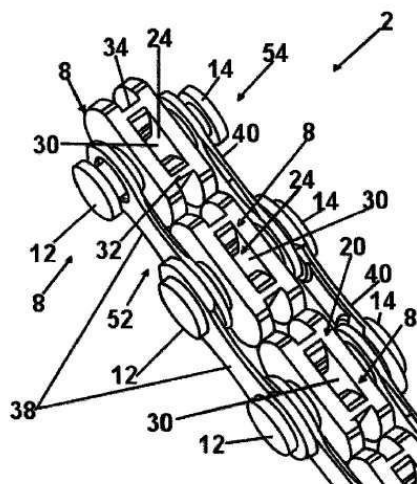
도면2



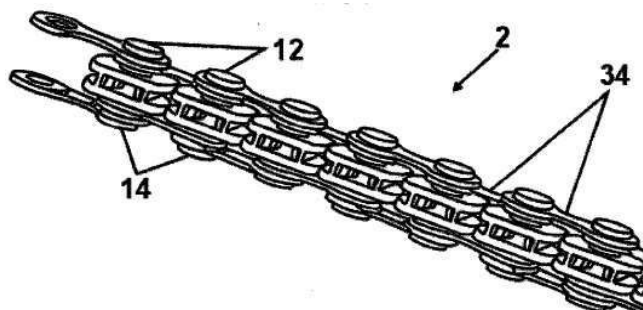
도면3



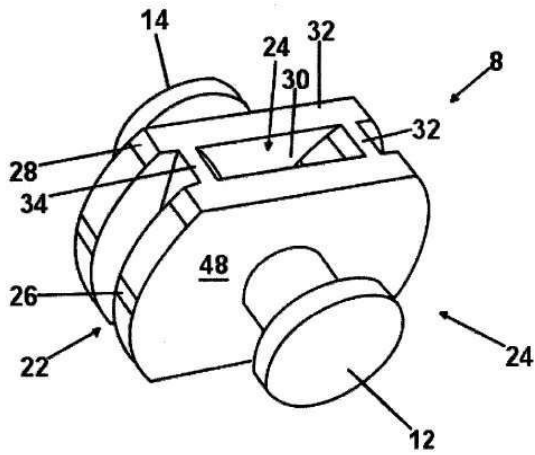
도면4



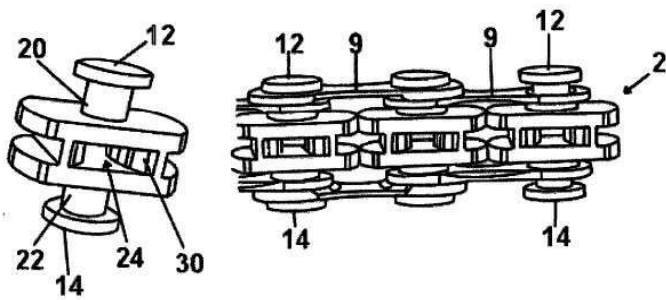
도면5



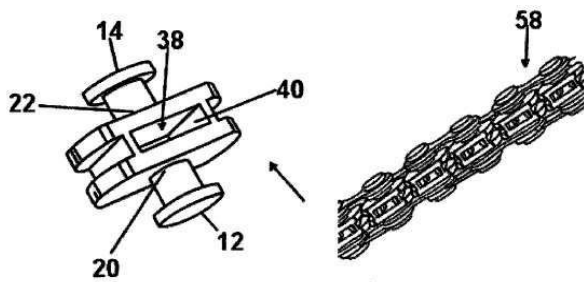
도면6



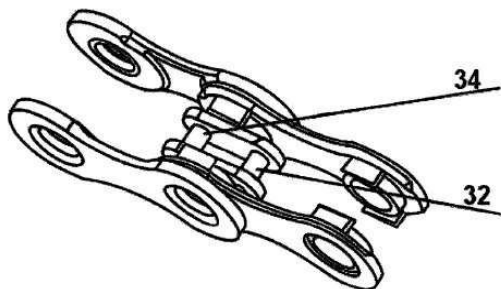
도면7



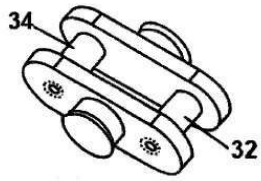
도면8



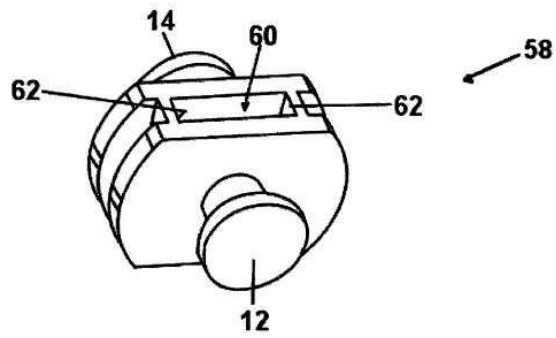
도면9



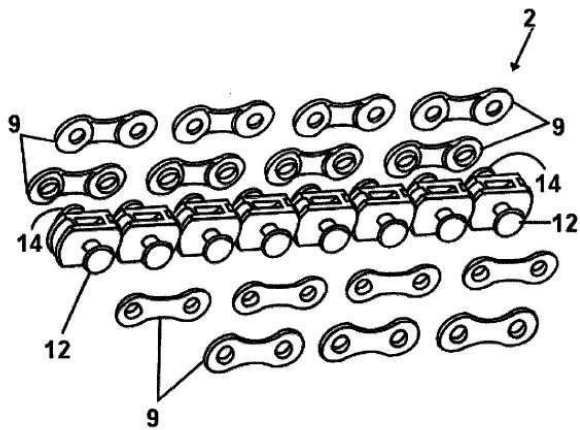
도면10



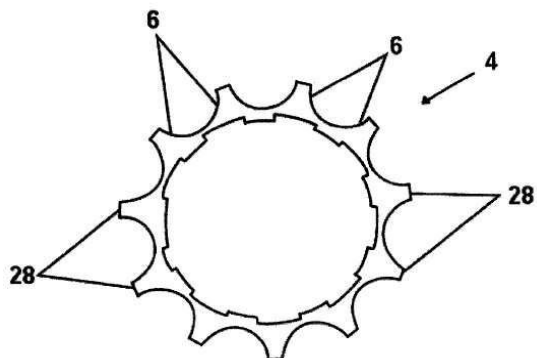
도면11



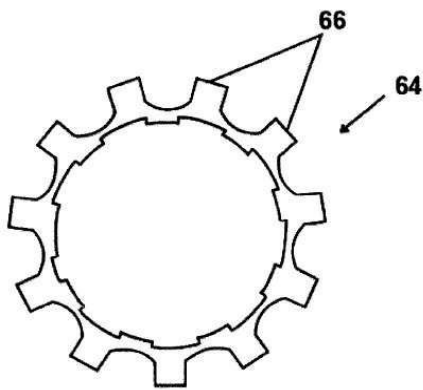
도면12



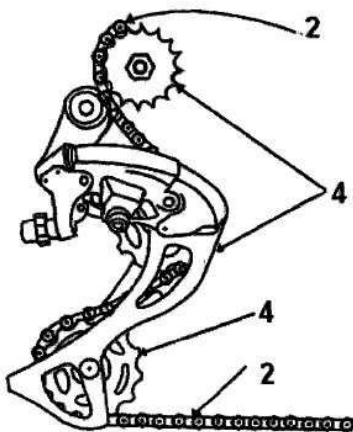
도면13



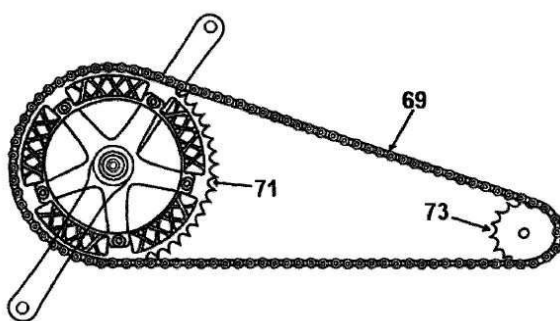
도면14



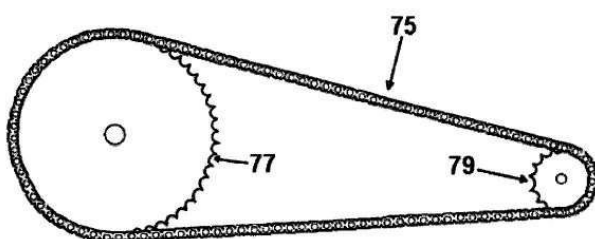
도면15



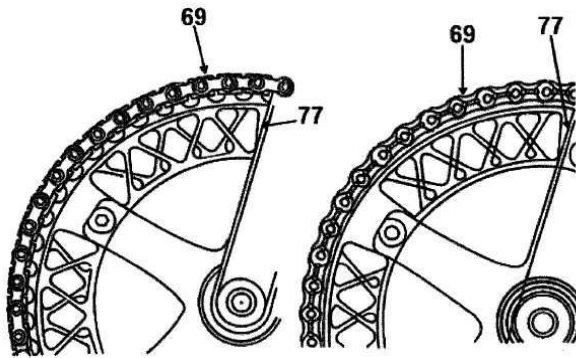
도면16



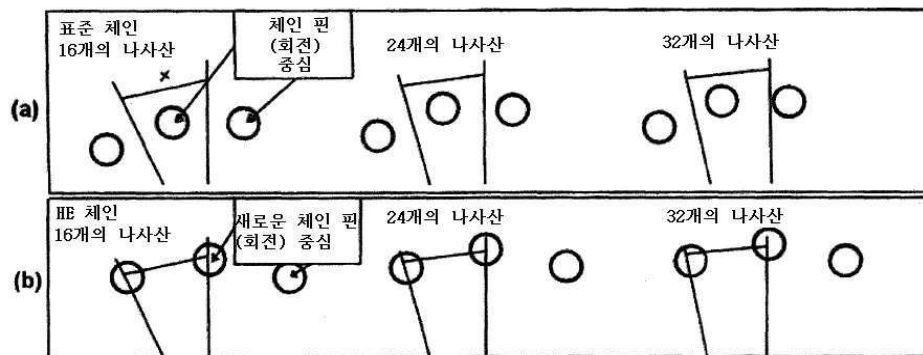
도면17



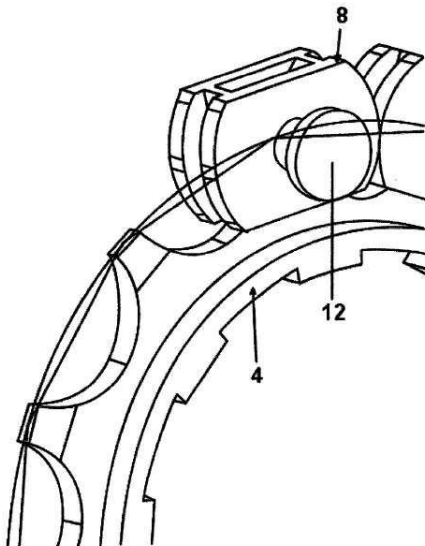
도면18



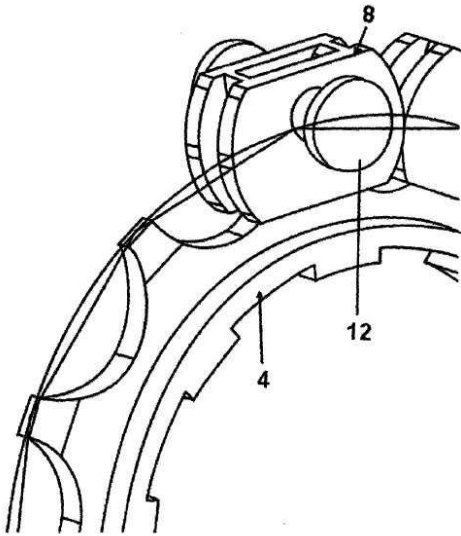
도면19



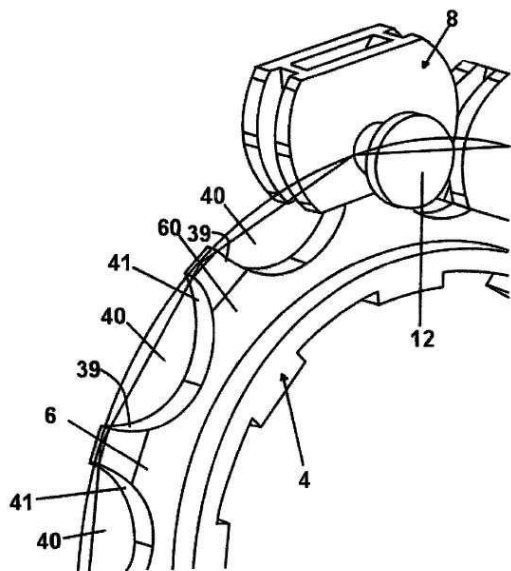
도면20



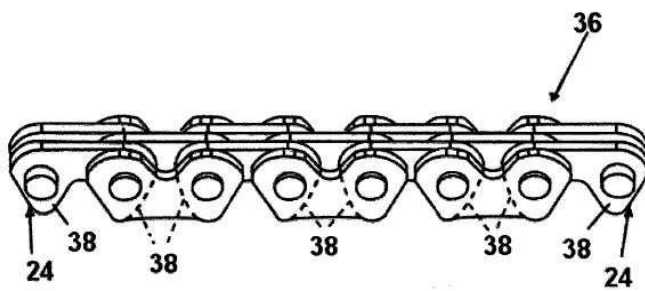
도면21



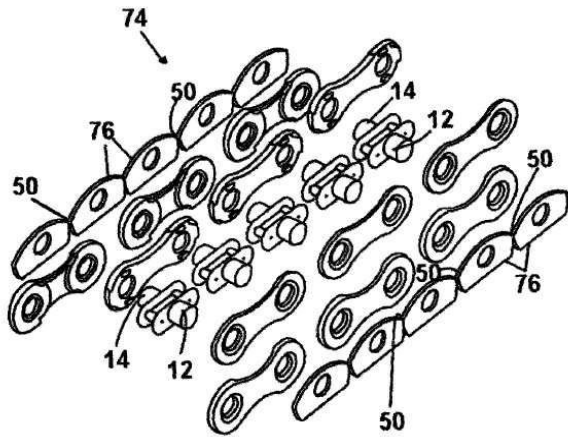
도면22



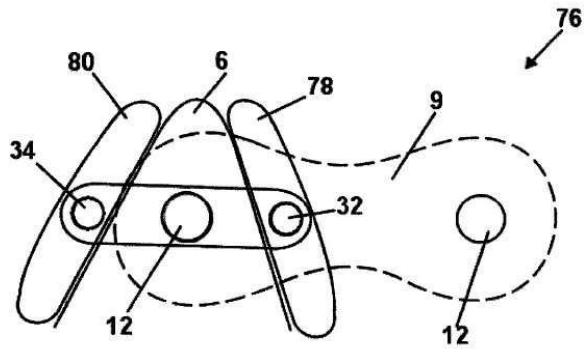
도면23



도면24



도면25



도면26

