



(19)대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.

F16G 13/06 (2006.01)  
F16G 5/18 (2006.01)

(11) 공개번호 10-2007-0085626  
(43) 공개일자 2007년08월27일

(21) 출원번호 10-2007-7012407

(22) 출원일자 2007년06월01일

심사청구일자 없음

번역문 제출일자 2007년06월01일

(86) 국제출원번호 PCT/DE2005/002164

(87) 국제공개번호 WO 2006/058529

국제출원일자 2005년12월01일

국제공개일자 2006년06월08일

(30) 우선권주장 10 2004 058 308.0 2004년12월02일 독일(DE)  
10 2005 045 631.6 2005년09월23일 독일(DE)  
10 2005 054 714.1 2005년11월17일 독일(DE)

(71) 출원인 루크 라멜렌 운트 쿠프롱스바우 베타일리궁스 카게  
독일연방공화국, 77815 빌 인더스트리에스트라쎄 3

(72) 발명자 피후라 미하엘  
독일 77815 빌 프리드리히-에버트-슈트라쎄 2베  
포어넴 마틴  
독일 77815 빌 임 그뤼 47  
지모노프 안톤  
독일 77815 빌 비르켄슈트라쎄 3

(74) 대리인 양영준  
안국찬

전체 청구항 수 : 총 8 항

(54) 특히 차량 구동부를 위한 평평한 관절식 링크 체인

(57) 요약

본 발명은 특히 차량 구동부를 위한 것으로서 가압 부재(15, 16)에 의해 서로 관절식으로 연결된 복수의 체인 링크(14)를 구비한 평평한 관절식 링크 체인에 관한 것이며, 상기 가압 부재(15, 16)는 평평한 관절식 링크 체인의 종방향에 대해 횡방향으로 연장되며, 가압 부재(15, 16) 및 체인 링크(14) 상에는 각각 만곡되어 형성된 지지면(20, 21)이 배치되며, 상기 지지면을 따라 가압 부재(15, 16) 및 체인 링크(14)는 힘 전달을 위해 서로 인접하며, 가압 부재(15, 16) 상에는 만곡되어 형성된 롤링면(5)이 배치되며, 상기 롤링면을 따라 가압 부재들(15, 16)은 힘 전달을 위해 서로 인접하여 회전하는 평평한 관절식 링크 체인에 있어서, 가압 부재들(15, 16)은 평평한 관절식 링크 체인의 종방향으로 연장되는 단면에서 가압 부재의 높이 방향(12)으로 비대칭 구성되며, 상기 지지면(20, 21)은 가압 부재의 높이 방향에서 가압 부재(15, 16)와 체인 링크(14) 사이의 상부 및 하부 접촉면 영역에 제공되는 것을 특징으로 한다.

대표도

도 5

## 특허청구의 범위

### 청구항 1.

특히 차량 구동부를 위한 것으로서 가압 부재(15, 16)에 의해 서로 관절식으로 연결된 복수의 체인 링크(14)를 구비한 평평한 관절식 링크 체인이며, 상기 가압 부재(15, 16)는 평평한 관절식 링크 체인의 종방향에 대해 횡방향으로 연장되며, 가압 부재(15, 16) 및 체인 링크(14) 상에는 각각 만곡되어 형성된 지지면(20, 21)이 배치되며, 상기 지지면을 따라 가압 부재(15, 16) 및 체인 링크(14)는 힘 전달을 위해 서로 인접하며, 가압 부재(15, 16) 상에는 만곡되어 형성된 롤링면(5)이 배치되며, 상기 롤링면을 따라 가압 부재들(15, 16)은 힘 전달을 위해 서로 인접하여 회전하는 평평한 관절식 링크 체인에 있어서,

가압 부재들(15, 16)은 평평한 관절식 링크 체인의 종방향으로 연장되는 단면에서 가압 부재의 높이 방향(12)으로 비대칭 구성되며, 상기 지지면(20, 21)은 가압 부재의 높이 방향(12)에서 가압 부재(15, 16)와 체인 링크(14) 사이의 상부 및 하부 접촉면 영역에 제공되는 것을 특징으로 하는 평평한 관절식 링크 체인.

### 청구항 2.

제1항에 있어서, 가압 부재들(15, 16)은 평평한 관절식 링크 체인의 종방향에 대해 횡방향으로 가압 부재의 높이 방향(12)으로 하부 영역에서보다 상부 영역에서 더 넓은 것을 특징으로 하는 평평한 관절식 링크 체인.

### 청구항 3.

제1항 또는 제2항에 있어서, 롤링면의 롤링 반경은, 가압 부재들(15, 16) 사이의 롤링점(23)이 길게 신장된 평평한 관절식 링크 체인의 경우에 가압 부재의 높이 방향(12)으로 가압 부재의 높이를 절반으로 나누는 평면(24)의 하부에 위치하는 상태에서부터, 꺾인 평평한 관절식 링크 체인의 경우에 상기 평면(24)의 상부에 위치하는 상태로 움직이도록 선택되는 것을 특징으로 하는 평평한 관절식 링크 체인.

### 청구항 4.

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서, 지지면(20, 21)은 가압 부재(15, 16)와 체인 링크(14) 사이의 에지 지지가 전반적으로 방지되는 방식으로 각각의 단부 영역에서 만곡 형성된 종결부를 구비하는 것을 특징으로 하는 평평한 관절식 링크 체인.

### 청구항 5.

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서, 지지면들(20, 21) 사이에는 가압 부재(15, 16) 상에 자유 절결부(22)가 구성되는 것을 특징으로 하는 평평한 관절식 링크 체인.

### 청구항 6.

제1항 내지 제5항 중 어느 한 항에 있어서, 체인 링크(14)는, 가압 부재들(15, 16)을 수용하기 위한 링크의 개구(13)가 가압 부재들(15, 16)과의 접촉을 위해 제공된 지지면 영역에서 최대 곡률을 갖는 영역을 보유하는 것을 특징으로 하는 평평한 관절식 링크 체인.

## 청구항 7.

제1항 내지 제6항 중 어느 한 항에 있어서, 체인 링크(14)는 섹션에 따라 링크 개구(13)를 형성하는 반경들을 갖는 링크 개구(13)를 가지며, 상기 반경들은 링크 개구 내에 수용되는 가압 부재들(15, 16)의 단면 형태를 형성하는 반경들과 동심이 아닌 것을 특징으로 하는 평평한 관절식 링크 체인.

## 청구항 8.

제1항 내지 제7항 중 어느 한 항에 있어서, 평평한 관절식 링크 체인의 종방향으로 연장되는 단면에서 접선 경로의 중심은 가압 부재들(15, 16)의 롤링면(5)에 대면하는 후면(8) 상에서 가압 부재의 높이를 절반으로 나누는 평면(24)의 하부에 위치하는 것을 특징으로 하는 평평한 관절식 링크 체인.

### 명세서

#### 기술분야

본 발명은 특히 차량 구동부를 위한 것으로서 가압 부재에 의해 서로 관절식으로 연결된 복수의 체인 링크를 구비한 평평한 관절식 링크 체인에 관한 것이며, 상기 가압 부재는 평평한 관절식 링크 체인의 종방향에 대해 횡방향으로 연장되며, 가압 부재 및 체인 링크 상에는 각각 만곡되어 형성된 지지면이 배치되며, 상기 지지면을 따라 가압 부재 및 체인 링크는 힘 전달을 위해 서로 인접하며, 가압 부재 상에는 만곡되어 형성된 롤링면이 배치되며, 상기 롤링면을 따라 가압 부재들은 힘 전달을 위해 서로 인접하여 회전한다.

#### 배경기술

이러한 평평한 관절식 링크 체인은 치형 체인이며, 예컨대 차량의 4륜 구동 중간 기어 박스에서 또는 예컨대 차량의 연소 엔진의 부속 장치에 사용될 수 있다. 언급된 경우들에서 평평한 관절식 링크 체인은 체인 링크로서 구성되며 피동 체인 휠과 구동 체인 휠 사이에 인장력을 전달한다. 그러나 또한, 이러한 평평한 관절식 링크 체인은 예컨대 차량의 테이퍼 디스크 랩핑 변속기에서 인장 수단으로서도 사용될 수 있으며, 이러한 경우 인장력은 체인 휠 상에서 평평한 관절식 링크 체인의 치형 맞물림을 통한 형태 결합식으로 전달되는 것이 아니라, 테이퍼 디스크 랩핑 변속기의 테이퍼 디스크 쌍들 사이의 마찰력으로서 전달된다.

이와 같이 테이퍼 디스크 랩핑 변속기에 사용되는 평평한 관절식 링크 체인은 크래들형 조인트(cradle type joint) 체인으로서 표현되며, 크래들형 조인트 또는 가압 부재는 롤링면을 포함하며, 상기 롤링면을 사용하여 체인 링크의 링크 개구 내에 쌍으로 배치되어 서로 회전하며, 평평한 관절식 링크 체인에 의해 전달되는 인장력은 가압 인장력의 형태로 수용되고 반응력으로서 이에 상응하는 힘들이 체인 링크에 인가되며, 가압 부재와 체인 링크 사이의 힘 전달은 만곡 형성된 지지면 상에서 발생하며, 상기 지지면은 가압 부재와 체인 링크 상에 형성된다.

또한, 이러한 평평한 관절식 링크 체인은 각각의 롤링면을 사용하여 가압 부재로부터 전달되는 조인트 기능 및 가압 부재와 체인 링크 사이의 지지 기능을 포함하며, 이를 위해 요구되는 강도에 상응하게 구성되어야 한다. 평평한 관절식 링크 체인이 신장된 상태로부터 꺾이는 상태로 전이되어 휘는 경우-평평한 관절식 링크 체인이 예컨대 체인 휠을 거쳐 연장되거나 두 개의 테이퍼 디스크들 사이에 클램핑되어 편향되는 경우-, 가압 부재와 체인 링크 사이에는 휨 방지 수단이 제공되어야 하는데, 그렇지 않은 경우 체인 링크와 가압 부재 사이의 상대 운동이 마찰에 의한 마모를 일으킴으로써 평평한 관절식 링크 체인의 조기 파손을 유도하기 때문이다.

가압 부재와 체인 링크 사이의 힘 전달은 통상적으로 체인 링크와 가압 부재 사이의 접촉면 영역에서 발생하며, 상기 접촉면은 평평한 관절식 링크 체인의 종방향에서 볼 때 가압 부재의 롤링면에 대면하여 가압 부재의 후면 영역에 배치된다. 가압 부재는 이러한 가압 부재와 체인 링크 사이의 접촉면 상에서 체인 링크 내로 압력을 인가하며, 상기 압력은 가압 부재의 높이 방향에서 볼 때 존재하는, 체인 링크에의 힘 인가 위치와 체인 링크의 가압 부재 수용 개구의 상부 또는 하부 예지 영역 사이의 거리로 인해 소정의 모멘트를 유도하며, 이러한 모멘트는 체인 링크 상에 균열 형성을 촉진시키고 나아가 균열 성장에 따른 체인 링크의 파손을 유도한다.

또한, 가압 부재와 체인 링크 사이에 단지 하나의 지지면-즉 가압 부재들 사이의 롤링면에 평평한 관절식 링크 체인의 진행 방향에서 볼 때 가압 부재의 후면에 형성된 후방 지지면-이 제공될 뿐만 아니라, 가압 부재와 체인 링크 사이에 두 개의 지지면이 형성되고 상기 지지면 중에서 평평한 관절식 링크 체인의 종방향에 대해 횡방향으로 볼 때 가압 부재의 높이 방향을 절반으로 나누는 평면의 상부 및 하부에 각각 하나의 지지면이 배치되는 평평한 관절식 링크 체인은 이미 공지되어 있다. 이러한 구조는 단지 하나의 지지면을 구비한 구조에 비해 힘이 분할되는 장점을 갖는다.

US 4,507,106호에 의해, 가압 부재가 서로 대면하여 위치하는 롤링면을 포함하고 가압 부재 상에 두 개의 지지면이 형성되며, 상기 지지면에서 가압 부재는 체인 링크의 지지면과 접촉하고 힘 전달을 위해 사용되는, 힘 전달을 위한 평평한 관절식 링크 체인이 공지되었다. 이러한 공지된 평평한 관절식 링크 체인의 가압 부재는 평평한 관절식 링크 체인의 종방향에 대해 횡방향으로 연장되는 단면에서 볼 때 지지면의 영역에서 거의 원형으로 구성되며, 이로써 힘 방지가 충분하지 않은 단점을 포함하며, 따라서 체인이 꺾이는 경우 가압 부재와 체인 링크 사이에 상대 운동이 발생할 수 있는데, 이러한 상대 운동은 가압 부재와 체인 링크 사이의 접촉 영역에서 명백한 마모를 유도하여 조기 파손을 유도한다.

US 4,010,656호로부터 공지된 평평한 관절식 링크 체인은 이러한 체인 링크에서의 가압 부재의 힘 방지 문제를 해결하기 위해 시도되었는데, 가압 부재의 지지면 영역 및 체인 링크의 해당 지지면 영역이 -체인 링크에서 가압 부재의 상대 회전을 촉진하기 때문에- 거의 원형으로 구성되는 것이 아니라, 가압 부재는 상응하는 단면에서 거의 삼각형으로 구성됨으로써, 직선으로 구성된 지지면이 가압 부재 상에서 체인 링크의 직선으로 구성된 지지면과 접촉하고, 이로써 힘 방지가 구현되는 것이다. 이러한 공지된 평평한 관절식 링크 체인이 신장된 위치로부터 꺾인 위치로 전이되는 경우, 상기 구조는 체인 링크에서 가압 부재의 힘에 대해 대항 작용할 수 있지만, 체인 링크 상에서 가압 부재의 에지 지지를 일으킨다. 이러한 에지 지지는 가압 부재와 체인 링크 사이의 지지면 영역에서 현저한 인장 피크를 유도함으로써, 상기 구조도 또한 체인 링크 상에 균열 성장을 촉진하고, 이로써 공지된 평평한 관절식 링크 체인의 수명은 단축된다.

### 발명의 상세한 설명

본 발명의 목적은, 공지된 평평한 관절식 링크 체인에 비해 동일하게 유지된 가압 부재의 단면에서 체인 링크의 보다 작은 부하가 구현될 수 있으며 체인 링크에서 가압 부재의 힘 방지에 대한 요구가 고려되는, 특히 차량 구동부를 위한 평평한 관절식 링크 체인을 제공하는 것이다.

본 발명은 이러한 목적을 달성하기 위해 청구범위의 특징부를 갖는 평평한 관절식 링크 체인을 제공한다. 이에 대한 유리한 실시예는 다른 청구범위들에 기재된다.

본 발명은 특히 차량 구동부를 위한 것으로서 가압 부재에 의해 서로 관절식으로 연결된 복수의 체인 링크를 구비한 평평한 관절식 링크 체인을 제공하며, 상기 가압 부재는 평평한 관절식 링크 체인의 종방향에 대해 횡방향으로 연장되며, 가압 부재 및 체인 링크 상에는 각각 만곡되어 형성된 지지면이 배치되며, 상기 지지면을 따라 가압 부재 및 체인 링크는 힘 전달을 위해 서로 인접하며, 가압 부재 상에는 만곡되어 형성된 롤링면이 배치되며, 상기 롤링면을 따라 가압 부재들은 힘 전달을 위해 서로 인접하여 회전하며, 가압 부재들은 평평한 관절식 링크 체인의 종방향으로 연장되는 단면에서 가압 부재의 높이 방향으로 비대칭 구성되며, 상기 지지면은 가압 부재의 높이 방향에서 가압 부재와 체인 링크 사이의 상부 및 하부 접촉면 영역에 제공된다.

평평한 관절식 링크 체인의 공지된 가압 부재들이 고려되는 경우, 이들 가압 부재는 평평한 관절식 링크 체인의 종방향에 대해 횡방향으로 가압 부재의 높이 방향에서 대칭으로 구성된다. 개별 가압 부재에서 가압 부재의 높이를 절반으로 나누는 평면을 플롯팅하는 경우, 공지된 가압 부재는 상기 평면이 가상 절단된 가압 부재에 대한 반사면으로서 사용되도록 구성되며, 상부 가압 부재 절반은 하부 가압 부재 절반에 대해 반사 대칭이다. 이러한 구성은 평평한 관절식 링크 체인의 제작 시에 장점을 갖는데, 가압 부재가 상태에 따라 선택적으로 분리되지 않아도 되고, 평평한 관절식 링크 체인의 개구에 대한 가압 부재의 상태에서 상태에 따라 선택될 필요 없이 단순히 조립될 수 있기 때문이다.

본 발명에 따른 가압 부재에서 가압 부재의 높이를 절반으로 나누는 평면을 플롯팅하는 경우, 본 발명에 따른 가압 부재는 비대칭으로 구성되며, 즉 가압 부재는 이러한 가상의 가압 부재 높이를 절반으로 나누는 평면의 상부 영역이 상기 평면의 하부의 가압 부재의 영역에 대해 대칭이 아니라는 것이다. 따라서, 가압 부재는 가압 부재의 높이 방향으로 비대칭 구성되며, 공지된 가압 부재에 대해 비교 가능한 단면에서 더 높은 경사도를 포함하며, 평평한 관절식 링크 체인의 종방향으로 연

장되는 단면에서 가압 부재의 하부 영역이 공지된 가압 부재보다 넓지 않게, 즉 좁게 구성된다. 본 발명에 따른 가압 부재는 가압 부재의 높이 방향에 대해 횡방향으로 상부 영역에서 공지된 가압 부재보다 더 넓게 구성되기 때문에, 즉 공지된 가압 부재보다 더 큰 폭을 갖기 때문에, 대칭으로 구성되는 공지된 가압 부재보다 전체적으로 더 높은 경사도를 갖는다.

가압 부재의 이와 같은 비대칭 구성 및 가압 부재를 수용하는 체인 링크 개구의 구성은 분할된 지지면과 관련하여, 즉 가압 부재의 롤링면에 대면하고 가압 부재와 체인 링크 사이에 위치하는 지지면 뿐만 아니라 평평한 관절식 링크 체인의 종방향에서 볼 때 가압 부재 및 체인 링크 상의 상부 접촉면 및 하부 접촉면인 상부 지지면 및 하부 지지면과 관련하여, 전체적으로 더 큰 지지면을 이용할 수 있도록 유도된다.

또한, 이는 지지력의 분할을 유도함으로써, 가압 부재 및 체인 링크의 상부 및 하부 지지면 사이에 작용하는 힘들이 체인 링크에 대해 덜 손상된 위치에 인가되며, 즉 가압 부재의 높이 방향에서 볼 때 가압 부재를 수용하는 체인 링크 개구의 에지에 대해 더 작은 이격 거리를 갖는 위치에 인가되기 때문에, 체인 링크 개구의 에지에서 더 작은 인장력이 발생하여, 균열 발생 또는 균열 성장이 방지된다.

본 발명에 따라 제공되는 평평한 관절식 링크 체인에서는 힘의 분할이 이루어지며, 체인 링크 내로 힘의 인가점이 가압 부재를 수용하는 개구의 에지 근처에 위치하기 때문에, 감소된 힘과 짧은 레버 암으로 인해 체인 링크 개구의 에지에서 더 작은 모멘트가 발생하고 이로써 개구 에지에 더 낮은 인장력이 발생하므로, 체인 링크의 내균열성 및 그로 인한 수명이 향상된다.

본 발명의 다른 실시예에 따라, 롤링면의 롤링 반경은, 가압 부재들 사이의 롤링점이 가압 부재의 높이 방향으로 길게 신장된 평평한 관절식 링크 체인의 경우에 가압 부재의 높이를 절반으로 나누는 평면의 하부에 위치하는 상태로부터, 꺾인 평평한 관절식 링크 체인의 경우에 상기 평면의 상부에 위치하는 상태로 움직이는 방식으로 선택된다. 본 발명에 따른 평평한 관절식 링크 체인에 인장력이 부하되는 경우, 롤링점은 가압 부재와 가압 부재의 높이를 절반으로 나누는 평면 사이에 위치한다. 평평한 관절식 링크 체인이, 예컨대 체인 휠을 통해 또는 데이퍼 디스크 랩핑 변속기의 두 개의 데이퍼 디스크 쌍들 사이에서 회전하는 경우, 이러한 롤링점은 상기 평면의 상부에 위치하는 상태로 이동된다.

이러한 롤링점이 공지된 평평한 관절식 링크 체인에서 이동하는 경우에는, 체인 링크에서 가압 부재의 힘을 유도하여 마모가 현저해진다. 이와는 반대로, 본 발명에 따른 평평한 관절식 링크 체인은 마모 상승을 유도하지 않는데, 가압 부재와 체인 링크 사이의 상부 및 하부 지지면에 존재하는 힘들이 두 지점 상태로 인해 힘에 대해 대항 작용함으로써 본 발명에 따른 평평한 관절식 링크 체인은 롤링점의 이동이 가능하고 허용되기 때문이다. 롤링면의 롤링 반경이 확대되어 롤링면의 영역에서 가압 부재의 접촉면이 확대되고 이로써 상응하는 인장력 감소가 유도되는 경우에 롤링점이 이동하기 때문에, 본 발명에 따른 평평한 관절식 링크 체인은, 공지된 체인 링크의 경우에 해당되는 바와 같은 체인 링크에 대한 가압 부재의 힘이 발생하지 않으면서 롤링 반경이 확대될 수 있다. 따라서, 공지된 평평한 관절식 링크 체인과는 달리, 체인 링크 개구 내에서 가압 부재가 휘는 위험이 없이 롤링면의 롤링 반경은 확대될 수 있다.

또한, 본 발명의 다른 실시예에 따라, 만곡 형성된 종결부를 갖는 각각의 단부에서 지지면은, 가압 부재와 체인 링크 사이의 에지 지지가 방지되는 방식으로 제공된다. 따라서, 공지된 체인 링크와는 달리 지지면은, 에지 지지를 유도하여 국부적으로 높은 인장 피크를 유도할 수도 있는 단부 영역의 구조를 갖는 것이 아니라, 에지 지지를 방지하는 만곡 형성된 종결부를 갖는다.

가압 부재의 롤링면에 대면하고 가압 부재와 체인 링크 사이에 위치하는 단지 하나의 지지면을 구비한 공지된 평평한 관절식 링크 체인은 각각 지지면의 상부 및 하부에 하나의 자유 절결부를 포함하며, 상기 절결부에는 체인 링크의 제조시에 제조에 따른 공차가 제공된다. 또한, 이러한 자유 절결부는 큰 곡률, 즉 작은 곡률 반경을 구비하여 형성되며, 이러한 위치에서 균열 성장이 강화되는데, 상기 자유 절결부가 평평한 관절식 링크 체인의 인장력 부하 시에 균일하게 폐쇄되고 체인 링크의 변형으로 인해 그리고 이에 따라 큰 곡률을 갖는 체인 링크의 영역이 큰 인장력에 노출되기 때문이며, 이는 큰 곡률로 인해 심하게 편향되어 인장 피크를 유도함으로써 균열 성장을 촉진한다.

본 발명에 따른 평평한 관절식 링크 체인은 다른 방식을 취한다. 본 발명에 따라, 자유 절결부는 두 지지면 사이에 구성되며, 상기 절결부는 예컨대 가압 부재 상에 제공될 수 있고, 이로써 자유 절결부는 지지면의 외부 영역에 위치하여 가압 부재와 체인 링크 사이의 접촉면 영역 내에, 즉 힘의 흐름 영역 외부에 위치하도록 제공된다.

본 발명의 다른 실시예에 따라, 체인 링크는 가압 부재를 수용하기 위한 링크 개구가 가압 부재와의 접촉을 위해 제공된 지지면 영역에서 큰 곡률을 갖는 영역을 보유하는 방식으로 구성된다. 이미 상술된 바와 같이, 본 발명에 따른 평평한 관절식

링크 체인은 공지된 평평한 관절식 링크 체인의 경우에 해당되는 바와 같이 두 지지면 사이에 두 개의 자유 절결부가 아니라 단지 하나의 자유 절결부를 구비한다. 이는 링크 개구에서 큰 곡률을 갖는 영역이 가압 부재와의 접촉을 위해 제공된 지지면 영역에 균열 형성을 유도하지 않고 제공될 수 있음을 나타낸다.

본 발명에 따른 평평한 관절식 링크 체인을 제공하는 출발점은 가압 부재의 단면 면적 증가를 방지하는 것이다. 체인 링크 상에서도 큰 곡률과 그로 인한 작은 곡률 반경을 갖는 영역이 존재하기 때문에, 본 발명에 따른 평평한 관절식 링크 체인에서 이러한 큰 곡률을 갖는 영역은 체인 링크의 지지면 영역 내에 위치하는데, 상기 영역에서 가압 부재와 체인 링크 사이의 가압력의 전달이 이루어지고, 이로써 상기 영역에서 체인 링크는 인장력이 부하될 뿐만 아니라 가압 부하되므로, 큰 곡률과 그로 인한 작은 곡률 반경을 갖는 상기 영역은 민감한 구역을 형성하지 않는다. 따라서, 본 발명에 따른 평평한 관절식 링크 체인의 체인 링크는 최대 곡률을 지지면의 영역에 포함하며, 공지된 평평한 관절식 링크 체인의 경우와 같은 지지면의 외부에 포함하지 않는다.

평평한 관절식 링크 체인은 작동 중 예컨대 충격 부하 등으로 인한 인장력 급변과 같은 동력학적 부하에 영향을 받는다. 이러한 충격 부하는 체인 링크의 개구 내에서, 특히 가압 부재의 높이 방향으로, 즉 평평한 관절식 링크 체인의 종방향에 대해 횡방향으로 가압 부재의 규정되지 않는 움직임을 유도한다.

이러한 조절되지 않는 가압 부재의 체인 링크 개구 내에서의 움직임을 대항 작용하기 위해, 본 발명에 따라 체인 링크는 링크 개구를 섹션에 따라 형성하는 반경들을 갖는 링크 개구를 보유하며, 상기 반경들은 링크 개구 내에 수용되는 가압 부재들의 단면 형태를 형성하는 반경들과 비동심적으로 제공된다. 이로써, 가압 부재는 체인 링크의 링크 개구 내에 아무렇게나 수용되는 것이 아니라 안정되게 수용된다. 따라서, 가압 부재는 예컨대 상기와 같은 충격 부하의 경우 상부 또는 하부 방향으로 이동할 수 없기 때문에, 위에서 언급된 마모 메커니즘이 중단된다.

본원의 초반에 설명된 평평한 관절식 링크 체인의 경우, 가압 부재의 롤링면에 대면하여 위치하는 지지면의 곡률 중심은 가압 부재의 할당된 후면의 곡률 중심과 동일한 높이에서 동심으로 위치한다. 이러한 동심 구성은 마모를 촉진하는 것으로 밝혀졌다.

이와는 반대로, 본 발명에 따라 평평한 관절식 링크 체인의 종방향으로 연장되는 단면에서 접선 경로의 중심은 가압 부재들의 롤링면에 대면하는 후면 상에서 가압 부재의 높이를 절반으로 나누는 평면 하부에 위치한다. 이로써, 가압 부재의 후면은 가압 부재의 롤링면에 대해 경사를 이루는 것이 달성되며, 그의 중심은 대략 가압 부재의 중심 높이에, 즉 가압 부재의 높이를 절반으로 나누는 평면의 높이에 위치한다.

## 실시예

도1은 체인 링크의 개구(1) 내에 배치된 두 개의 가압 부재(2)를 갖는 공지된 평평한 관절식 링크 체인의 개략적인 단면도이다.

용이하게 알 수 있는 바와 같이, 도면 상에서 좌측 가압 부재(3)는 체인 링크의 개구(1) 내에서 회전할 수 있는 반면 가압 부재(4)는 개구(1) 내에 접한다.

두 개의 가압 부재들(3, 4) 사이에 각각 롤링면(5)이 배치되며, 상기 롤링면 상에서 가압 부재들은 평평한 관절식 링크 체인이 신장된 위치로부터 만곡된 위치로 전이되는 경우 서로 접하여 회전할 수 있는데, 이는 예컨대 테이퍼 디스크 쌍에서 진행 방향에 해당한다. 가압 부재들(3, 4) 사이의 롤링면(5)에서 가압력이 전달되며, 도면의 경우에는 가압 부재(4)로부터 지지면(6)을 통해 체인 링크(7) 내로 전달된다. 용이하게 알 수 있는 바와 같이, 공지된 평평한 관절식 링크 체인의 경우 롤링면(5)에 대면하고 가압 부재(4)의 후면(8)에는 단지 하나의 지지면(6)이 형성된다.

도2는 도면 상의 좌측 가압 부재(3)가 생략된, 도1과 유사한 도면이다. 롤링면(5)을 통해 가압 부재(4) 내로 인가되는 가압력(F)은 지지면 상(6)에서 체인 링크(7) 내에 인가되며, 여기서 레버 암(a)을 통해 만곡 모멘트가 유도되며, 상기 만곡 모멘트는 "O" 뿐만 아니라 "U"로도 표시된 영역에 부하된다. 이로써, 만곡 인장력은 체인 링크(7)의 인장력 부하로 인해 인장력에 중첩됨으로써, 도3에 상이한 빗금으로 표시된 바와 같이 체인 링크(7)에 인장력이 형성된다.

용이하게 알 수 있는 바와 같이, 도2에서 "O"로 표시된 영역에는  $1000 \text{ N/mm}^2$ 을 초과하는 재료에 의한 인장력이 설정되는 반면, "U"로 표시된 영역 및 하부 자유 절결부(9)의 영역에는  $1500 \text{ N/mm}^2$ 을 초과하는 재료에 의한 인장력이 설정된다. 이는 하부 자유 절결부(9) 영역에서 만곡 인장력, 인장력 및 가압 인장력의 중첩이 이루어지기 때문인데, 하부 인장력을 받

는 체인 링크(7)가 탄성 변형되고 이는 체인 링크(7) 및 가압 부재(5)의 장치를 위해 하부 자유 절결부(9) 뿐만 아니라 상부 자유 절결부(10)의 영역에도 요구되고 하부 자유 절결부(9)의 영역에서 상기 가압 인장력이 평평한 관절식 링크 체인의 꺾임으로 인해 상승하기 때문이다.

도1 내지 도3을 참조하여 알 수 있는 바와 같이, 공지된 가압 부재(4)는 가압 부재의 높이 방향(12)에서 대칭으로 구성되어, 2차원 도면에서 직선(11)으로서 표시된 선이 대칭 평면을 나타내며, 상기 평면과 관련하여 가압 부재(4)는 가압 부재의 높이 방향(12)에서 대칭을 이룬다.

도4는 도1과 유사하게 체인 링크(14)의 개구(13) 내에 배치된 두 개의 가압 부재(15, 16)를 갖는 본 발명에 따른 평평한 관절식 링크 체인의 단면을 도시한다.

공지된 가압 부재(4)와는 상이하게, 가압 부재(15, 16)는 가압 부재의 높이 방향(12)으로 대칭으로 구성되는 것이 아니라 비대칭으로 구성된다(도5 참조). 도5에서 도3의 직선(11)에 상응하는 직선은 도면 부호 17로 표시되며, 상기 직선은 도3에 따른 직선(11)과는 달리 대칭 평면을 나타내지 않는다.

가압 부재(16)는 가압 부재의 높이 방향(12)에서 비대칭 구성되고 대칭 평면에서의 거울 반사를 형성하지 않는다. 직선(17) 상부의 영역(18)에서 가압 부재(16)는 폭(b) 방향으로 하부 영역(19)에서보다 더 큰 폭을 포함한다. 가압 부재(16)는 가압 부재(4)에 비해 -비록 두 가압 부재가 동일한 단면을 포함하더라도- 분명하게 높은 강도를 포함한다.

화살표(F) 방향으로 가압 부재(16) 내에 인가되는 힘은 체인 링크(14)의 지지면 상의 상부 지지면(20) 상에 그리고 하부 지지면(21) 상의 하부에 지지됨으로써, 힘(F)이 지지면(20, 21)에 분할 인가된다. 레버 암(a, 도2)에 비해 분명하게 작은 레버 암(c, 도5)으로 인해, 지지면(20, 21)에 인가된 힘은 상부 영역(O) 또는 하부 영역(U)에서 실질적으로 더 작은 모멘트를 형성한다.

도6은 본 발명에 따른 평평한 관절식 링크 체인의 체인 링크(14)에서 인장력을 도시한다. 용이하게 알 수 있는 바와 같이, 도3을 참조하여 나타난 1500 N/mm<sup>2</sup>을 초과하는 재료에 의한 인장력은 완전히 생략된다.

도5를 참조하여 알 수 있는 바와 같이, 가압 부재(16)는 롤링면(5)에 대면하여 위치하는 후면(8) 영역에서 자유 절결부(22)를 포함하며, 상기 자유 절결부는 상부와 하부 지지면(20, 21) 사이에 구성된다. 그러나 이러한 자유 절결부(22)는 지지면(20, 21)의 외부에 배치되기 때문에, 절결부는 또한 체인 링크(14)의 주요 힘의 흐름 영역 외부에 위치하고 이러한 방식으로 체인 링크(14)에 작용하는 인장력을 상승시키는 것이 아니라, 단지 상부 영역(O) 및 하부 영역(U)에서의 인장력 값을 초과하지 않는 값들을 갖는 인장력이 자유 절결부(22)의 영역에서 발생한다.

도7은 평평한 관절식 링크 체인의 종방향을 따라 수용된 공지된 가압 부재(4) 및 본 발명에 따른 가압 부재(16)의 단면 형태의 직접적인 중첩 상태를 도시한 도면이다. 용이하게 알 수 있는 바와 같이, 공지된 가압 부재(4)는 가압 부재의 높이 방향(12)에서 대칭으로 구성되고 대칭축(11)에 대해 거울 반사를 형성할 수 있는 반면, 본 발명에 따른 가압 부재(16)는 가압 부재의 높이 방향(12)에서 비대칭으로 구성된다.

도8의 좌측 도면에는 롤링면(5) 상에 구성된 롤링점(23)을 갖는 두 개의 가압 부재(15, 16)를 도시하며, 상기 롤링점은 평평한 관절식 링크 체인의 신장된 위치에서(도8의 좌측 도면에 상응하게) 가압 부재의 높이를 절반으로 나누는 평면(24)의 하부에 존재하고 이 롤링점은 평평한 관절식 링크 체인의 꺾인 위치에서(도8의 우측 도면에 상응하게) 상기 평면(24)의 상부 방향으로 이동한다. 이러한 롤링점의 이동은 특히 가압 부재(15, 16)의 롤링면(5)의 롤링 반경이 확대된 결과이며, 이로써 가압 부재들(15, 16) 사이에 작용하는 가압 인장력은 이러한 표면 확대로 인해 감소되고 롤링점(23)의 이동(도8에서 화살표 "P")은 체인 링크(14)에 대한 가압 부재(16)의 허용되지 않는 힘을 유도하지 않는데, 체인 링크(14)와 가압 부재(16) 사이에 상부 지지면(20) 및 하부 지지면(21)의 영역에서 작용하는 힘이 체인 링크(14)에 대한 가압 부재(16)의 상대 회전에 대항하여 작용하기 때문이다.

본 발명에 따른 평평한 관절식 링크 체인은 체인 링크에 대한 가압 부재의 우수한 휨 방지를 특징으로 하며, 체인 링크의 인장력 부하가 감소됨으로써 마모 특성이 개선되어 수명이 연장된다.

<도면 부호 리스트>

1: 개구

- 2: 가압 부재
- 3: 가압 부재
- 4: 가압 부재
- 5: 롤링면
- 6: 지지면
- 7: 체인 링크
- 8: 후면
- 9: 하부 자유 절결부
- 10: 상부 자유 절결부
- 11: 대칭축
- 12: 가압 부재의 높이 방향
- 13: 개구
- 14: 체인 링크
- 15: 가압 부재
- 16: 가압 부재
- 17: 직선
- 18: 상부 영역
- 19: 하부 영역
- 20: 상부 지지면
- 21: 하부 지지면
- 22: 자유 절결부
- 23: 롤링점
- 24: 평면

### 도면의 간단한 설명

본 발명은 도면을 참조로 더욱 상세히 설명된다.

도1은 공지된 평평한 관절식 링크 체인에서 체인 링크 개구 내에 배치된 두 개의 가압 부재에 대한 측면도이다.

도2는 지지면에 인가되는 힘 관계와 체인 링크 개구의 예지에 대한 레버 암을 설명하기 위해 가압 부재가 생략된, 도1과 유사한 도면이다.

도3은 공지된 평평한 관절식 링크 체인의 체인 링크 내에서 인장력의 진행을 도시한 도면이다.

도4는 체인 링크 개구 내에 배치된 두 개의 가압 부재를 도시한, 본 발명에 따른 실시예의 평평한 관절식 링크 체인의 단면에 대한 측면도이다.

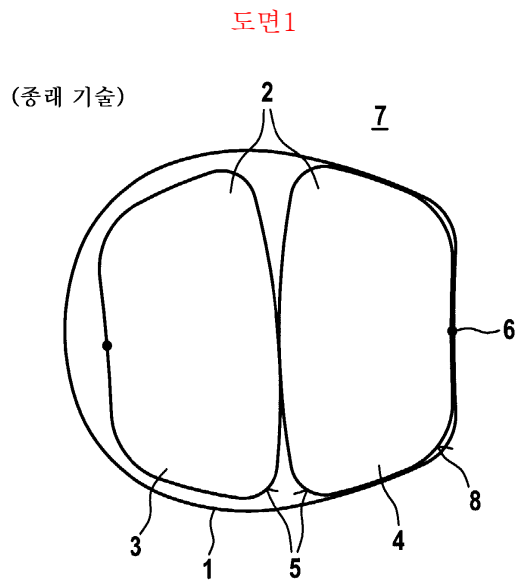
도5는 본 발명에 따른 평평한 관절식 링크 체인의 지지면 영역에서의 힘 관계와 레버 암을 설명하기 위해 도면 상의 좌측 가압 부재가 생략된, 도4와 유사한 도면이다.

도6은 본 발명에 따른 평평한 관절식 링크 체인의 체인 링크 내의 인장력을 설명하기 위한 도면이다.

도7은 공지된 가압 부재와 본 발명에 따른 평평한 관절식 링크 체인의 가압 부재 사이의 차이를 설명하기 위한 개략도이다.

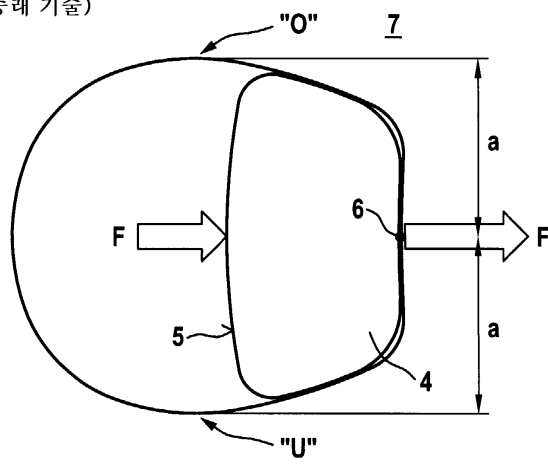
도8은 본 발명에 따른 평평한 관절식 링크 체인의 가압 부재 쌍에서 롤링점의 이동을 설명하기 위한 도면이다.

도면



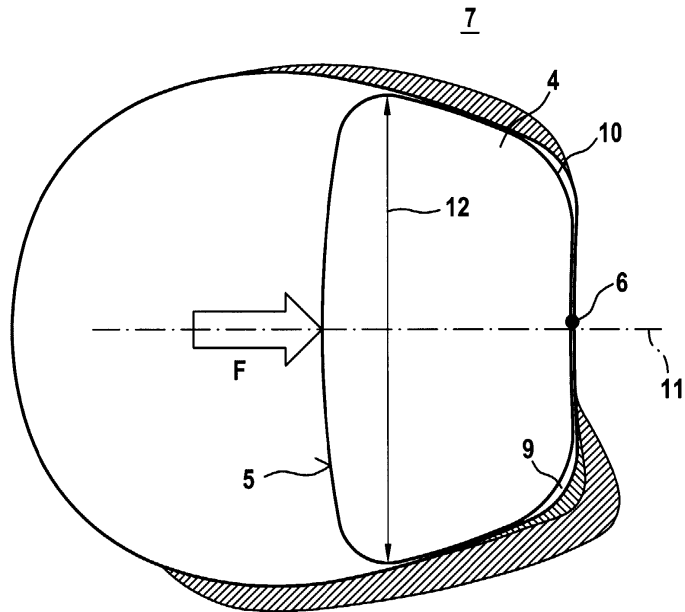
도면2

(종래 기술)

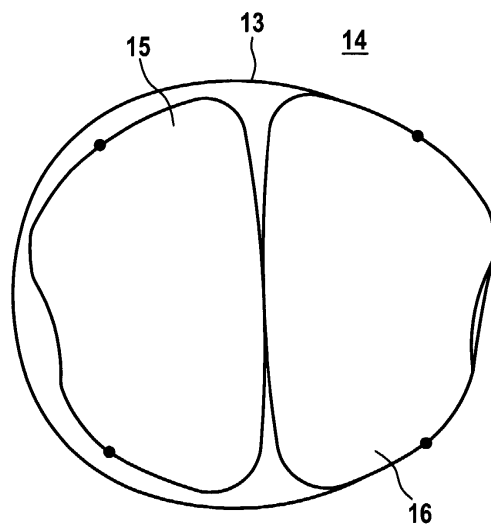


도면3

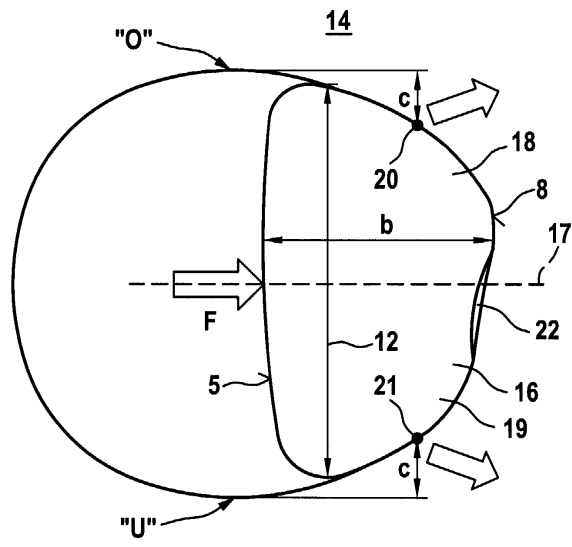
(종래 기술)



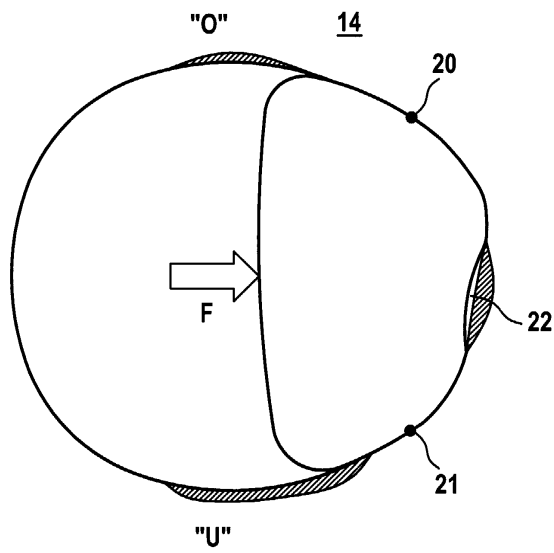
도면4



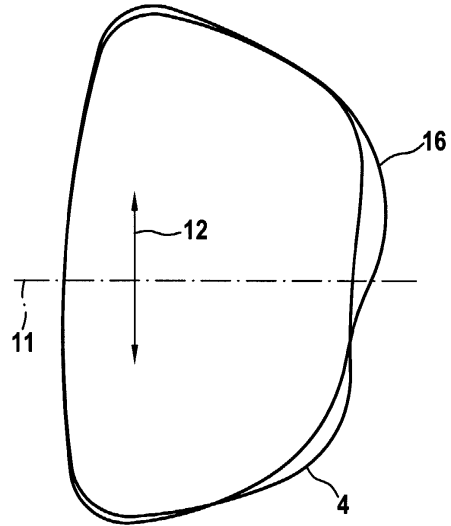
도면5



도면6



도면7



도면8

