

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.

F16H 3/44 (2006.01)

F16H 3/54 (2006.01)

F16H 57/04 (2006.01)

(11) 공개번호 10-2006-0103258

(43) 공개일자 2006년09월28일

(21) 출원번호 10-2006-7007562

(22) 출원일자 2006년04월20일

변역문 제출일자 2006년04월20일

(86) 국제출원번호 PCT/EP2004/010883

(87) 국제공개번호 WO 2005/050061

국제출원일자 2004년09월29일

국제공개일자 2005년06월02일

(30) 우선권주장	10 2004 003 684.5	2004년01월24일	독일(DE)
	10 2004 003 685.3	2004년01월24일	독일(DE)
	103 48 755.7	2003년10월21일	독일(DE)
	103 48 757.3	2003년10월21일	독일(DE)

(71) 출원인 젯트에프 프리드리히스하펜 아게
독일연방공화국 데 88038 프리드리히스하펜

(72) 발명자 엑커트 하랄드
독일 88074 맥켄보이렌 야스민백 4
쿠헬마이스터 올리히 루드비히
독일 88046 프리드리히스하펜 플라타넨슈트라세 35
피르스터 엑하르트
독일 88697 베르마팅엔 운터러 아우엔백

(74) 대리인 주성민
안국찬

심사청구 : 없음

(54) 유성 기어

요약

본 발명은 특히 기계 공구를 위한 유성 기어에 관한 것이며, 상기 유성 기어는 태양 기어와 연결되는 구동축, 유성 캐리어와 연결되는 피동축, 제1 시프트 위치에서하우징과 연결되고 제2 시프트 위치에서 태양 기어와 연결되는 내부 기어 휘일, 구동축을 동심으로 둘러싸는 허브, 및 허브를 동심으로 둘러싸고 시프트 위치에서 허브와 맞물려 있는 슬라이딩 슬리브를 포함한다. 슬라이딩 슬리브(5)에는 내부 기어 휘일(4)에 대해 이격된 단부 상에서 허브(6)에 대해 동심으로 배치된 중심설정 직경(7)이 제공되며, 상기 직경은 슬라이딩 슬리브(5)의 허브(6)와의 맞물림 위치에서 허브의 축에 대해 동심으로 및 허브에 대해 형성된 중심설정 밴드(8)를 둘러싸고 밴드 상에 위치한다.

대표도

도 1

색인어

유성 기어, 태양 기어, 구동축, 피동축, 허브, 슬라이딩 슬리브

명세서**기술분야**

본 발명은 청구범위 제1항의 전제부에 따른, 특히 기계 공구를 위한 유성 기어에 관한 것이다.

배경기술

대부분 일단 또는 다단 유성 기어로서 형성되는 이러한 유형의 유성 기어는 주로 기계 공구에서 뿐만 아니라 회전 센터, 밀링 센터 및 가공 센터에서 사용된다. 시프트 가능한 유성 기어는, 높은 회전 토크 또는 높은 회전수에 의해 다양한 재료를 가공하는 경우에 기계 공구의 유연성을 증진시키기 위해, 주 스프indle 모터의 출력 밴드 폭을 확대시킨다. 예를 들면 두 개의 변속 단계는 태양 기어와 연결되는 구동축이 한편으로는 내부 기어 회일과 결합될 수 있고 다른 한편으로는 내부 기어 회일이 하우징과 결합될 수 있도록 형성된다. 유성 캐리어는 피동축과 연결된다.

DE A 199 17 673호에는 하우징 내에서 롤러 베어링에 의해 베어링되는, 구동축과 피동축을 갖는 상기 유형의 2단계 유성 기어가 공지되어 있다. 구동축은 유성 캐리어에서 유성 볼트에 대해 베어링된 유성 회일과 맞물리는 태양 기어와 연결되며, 유성 캐리어는 피동축과 형태 결합식으로 연결된다. 유성 회일은 하우징에서 또는 유성 캐리어에서 롤러 베어링에 의해 회전 가능하게 베어링되고 허브(hub)와 형태 결합식으로 연결되는 내부 기어 회일과 맞물린다. 허브는 외부 치형부에 의해 슬라이딩 슬리브의 제1 부품과 회전 고정식으로 연결된다. 슬라이딩 슬리브 상에 롤러 베어링이 존재한다. 또한, 외부 부품은 하우징 내에서 베어링 볼트에 대해 축방향으로 변위 가능하게 안내되며, 이때 축방향 변위는 외부 부품에 의해 롤러 베어링 상에 전달된다.

슬라이딩 슬리브는 세 개의 시프트 위치를 차지하며, 예를 들면 중립 위치, 내부 기어 회일이 커플링 치형부에 의해 하우징과 연결되는 제1 시프트 위치, 및 내부 기어 회일이 동기화 치형부 및 형태 결합 치형부를 갖는 커플링 부재에 의해 태양 기어와 연결되는 제2 시프트 위치이다. 이때, 커플링 부재는 구동축과 회전 고정식으로 연결된다.

슬라이딩 슬리브의 변위는 시프트 장치에 의해 이루어지며, 시프트 장치의 조절 부재는 전자 유닛이거나 모터를 구비한 시프트 유닛이며, 조절 부재의 앵커는 피니언 방식으로 슬라이딩 슬리브와 연결된다.

현대식 기계 공구에서 회전수, 진동값 및 정밀도에 관한 요건은 점점 더 높아지고 있다. 기계 공구의 한 부품인 유성 기어는 증가하는 회전수와 함께 상승하여 이로써 가공되는 표면에 대해 부정적인 영향을 주는, 진동에 대한 하나의 가능한 원인이다.

이러한 진동의 원인은 무엇 보다도 유성 기어에서의 불균형에 근거한다. 슬라이딩 슬리브와 같이 시프트 부품들은 유격이 필요하며, 이로써 부품들은 움직일 수 있게 된다. 또한 유격은 편심 작동을 유도함으로써, 불균형이 발생한다. 예를 들면, 통상의 중량 1.6kg을 갖는 슬라이딩 슬리브가 중앙 위치로부터 0.1mm 움직이면, 이에 의해 발생하는 불균형은 이미 160gmm이며, 이에 의해 극도의 진동이 발생한다. 또한, 유성 기어가 높은 회전수($i = 1:1$)로 작동하는 경우, 가공제품 표면의 정확한 가공이 요청되며, 이러한 가공은 또한 진동이 거의 없는 기계 공구를 사용하는 경우에만 달성될 수 있다.

발명의 상세한 설명

본 발명의 목적은 높은 회전수를 사용하는 가공제품의 가공 시에 진동이 전혀 또는 단지 미미하게만 발생하는 유성 기어를 제공하는 것이다.

본원의 서두에 언급된 유형의 유성 기어에 따라 본 발명의 목적은 청구범위 제1항의 특징부에 기재된 특징에 의해 달성되며, 이의 바람직한 실시예는 종속항에 기재된다.

또한, 본 발명은 유성 기어, 특히 기계 공구를 위한 2단 유성 기어에 관한 것이며, 태양 기어와 연결되는 구동축, 유성 캐리어와 연결되는 피동축, 제1 시프트 위치에서 하우징과 연결되고 제2 시프트 위치에서 태양 기어와 연결될 수 있는 내부 기어 휘일, 구동축을 중심으로 둘러싸는 허브, 및 허브를 중심으로 둘러싸고 두 시프트 위치에서 허브와 맞물려 있는 슬라이딩 슬라이브를 포함한다.

본 발명에 따르면, 슬라이딩 슬라이브는 내부 기어 휘일에 대해 이격된 단부 상에서 허브의 축에 대해 동심으로 배치된 중심설정 직경이 제공되며, 상기 직경은 슬라이딩 슬라이브의 허브와의 맞물림 위치에서 허브의 축에 대해 동심으로 및 허브에 대해 형성된 중심설정 밴드를 둘러싸고 밴드에 접한다.

시프트 위치에서 허브의 중심설정 밴드에 접하게 되는 소위 "포획된" 슬라이딩 슬라이브는 이러한 위치에서 슬라이딩 슬라이브가 통상의 유성 기어 보다 허브와 슬라이딩 슬라이브 사이에서 현저히 미미한 유격을 나타내는 장점을 포함하며, 상기 유격은 중심설정 직경과 중심설정 밴드 사이의 고정에 대한 유격으로 이루어진다. 지금까지의 기능, 즉 슬라이딩 슬라이브와 허브 사이를 형태 결합식으로 연결하기 위한 기능은 완전하게 유지된다.

본 발명에 따른 추가의 실시예에서 슬라이딩 슬라이브의 베어링은 축 방향으로 수축되는 고정 링에 의해 고정된다. 이로써 추가의 불균형이 발생하지 않는 장점이 제공된다.

본 발명에 따른 추가의 실시예에서, 슬라이딩 슬라이브의 중심설정 직경에의 접근 시에 허브의 중심설정 밴드와 우선 접촉하게 되는, 변위 방향에 대해 수직으로 진행되는 중심설정 직경의 모서리가 기울어져 제공되며, 마찬가지로 중심설정 직경에의 접근 시에 중심설정 직경과 우선 접촉하게 되는, 중심설정 직경의 변위 방향에 대해 수직으로 진행되는 중심설정 밴드의 모서리가 기울어져 제공된다.

이로써 허브에 대한 슬라이딩 슬라이브의 미미한 틈새에서 중심설정 직경이 중심설정 밴드 상에서 작동할 수 있는 추가의 장점이 제공된다.

이하, 본 발명은 첨부되는 도면을 참조로 하여 더욱 상세히 설명되며, 도면에는 본 발명에 따른 바람직한 실시예가 도시된다.

도면의 간단한 설명

도1은 2단 유성 기어로서 형성되고 기계 공구에 사용하기 위해 결정된, 본 발명에 따른 유성 기어를 도시하는 부분 단면도이다.

실시예

유성 기어는 태양 기어(2)와 연결되는 구동축(1), 유성 캐리어(10)와 연결되는 피동축(3)을 포함하며, 이때 유성 휘일들 중 하나는 도면부호 11로 표시된다. 또한 유성 휘일은 내부 기어 휘일(4)을 포함하며, 상기 내부 기어 휘일은 제1 시프트 위치에서 유성 기어의 하우징(12)과 연결될 수 있고 제2 시프트 위치에서 허브(6)에 의해 태양 기어(2)와 연결될 수 있다. 허브(6)는 구동축(1)을 중심으로 둘러싼다. 도면 부호 5로 표시되는 슬라이딩 슬라이브는 두 시프트 위치 사이에서 변환된다. 슬라이딩 슬라이브(5)는 내부 기어 휘일(4)에 대해 축방향으로 움직일 수 있게 베어링된다.

도면의 상반부에는 슬라이딩 슬라이브(5)가 제동 디스크(14)와 맞물려 있으며, 이때 시프트 위치는 2단 유성 기어의 변속($i > 1$)에 상응한다.

도1의 하반부에 도시된 바와 같이 본 발명에 따르면, 슬라이딩 슬라이브(5)에는 내부 기어 휘일(4)에 대해 이격된 단부 상에서 허브(6)에 대해 동심으로 배치된 중심설정 직경(7)이 제공되며, 슬라이딩 슬라이브(5)의 허브(6)와의 맞물림 위치인 $i = 1$ 에서 허브의 축에 대해 동심으로 및 허브에 대해 형성된 중심설정 밴드(8)를 둘러싸고 밴드에 접한다.

바람직하게 중심설정 직경(7)의 접근 시에 우선 중심설정 밴드(8)와 접촉하게 되는, 변위 방향에 대해 수직으로 위치하는 중심설정 직경의 모서리가 기울어져 제공되며, 마찬가지로 바람직하게 중심설정 밴드(8)에의 접근 시에 중심설정 직경(7)과 우선 접촉하게 되는, 변위 방향에 대해 수직으로 진행되는 중심설정 밴드의 모서리가 기울어져 제공됨으로써, 중심설정 직경(7)과 중심설정 밴드(8) 사이의 미미한 틈새에서 중심설정 직경이 중심설정 밴드 상에 문제 없이 접촉될 수 있다.

둘러싸고 나서 중심설정 밴드와 중심설정 직경(7) 사이의 중심설정 밴드(8) 상에의 접근 후에 발생하는 유격은, 이미 언급된 바와 같이, 통상의 유성 기어에서 슬라이딩 슬리브와 내부 기어 휘일의 치형부 사이에 발생하는 유격 보다 현저하게 작다.

또한, 중심설정 직경(7)의 상부면 상에서 슬라이딩 슬리브의 베어링(13)을 위한 고정 링(9)이 제공되며, 고정 링은 바람직하게 수축된다. 이와 같이 축방향으로 고정된 고정 링(9)에 의해 추가의 불균형이 발생하지 않는다.

또한, 도면에 도시된 시프트 위치($i > 1$)에서 슬라이딩 슬리브(5)가 정지하고 제동부 또는 제동 디스크(14)에 맞물리기 때문에, 이러한 시프트 위치에서 슬라이딩 슬리브(5)와 허브(6) 사이의 중심설정이 필요하지 않다는 점도 강조된다.

허브와 함께 상호 작용하는 슬라이딩 슬리브의 단부 상의 중심설정 직경 및 허브 상의 중심설정 밴드가 제공됨으로써 기계 공구를 위한 유성 기어에 대해서 뿐만 아니라 모든 해당 기어에서도 사용될 수 있으며, 예를 들면 차량용 기어에서와 같은 상기 기어에서 슬라이딩 슬리브는 허브와 맞물리거나 다른 연결 부재와 맞물리며, 이에 의해 작동 평온성이 증진됨으로써 기어 내에서 공회전 소음이 감소된다.

<도면 부호의 설명>

- 1: 구동축
- 2: 태양 기어
- 3: 피동축
- 4: 내부 기어 휘일
- 5: 슬라이딩 슬리브
- 6: 허브
- 7: 중심설정 직경
- 8: 중심설정 밴드
- 9: 고정 링
- 10: 유성 캐리어
- 11: 유성 기어
- 12: 하우징
- 13: 슬라이딩 슬리브 베어링
- 14: 제동 디스크

(57) 청구의 범위

청구항 1.

태양 기어와 연결되는 구동축, 유성 캐리어와 연결되는 피동축, 제1 시프트 위치에서 하우징과 연결되고 제2 시프트 위치에서 태양 기어와 연결되는 내부 기어 휠일, 구동축을 동심으로 둘러싸는 허브, 및 허브를 동심으로 둘러싸고 시프트 위치에서 허브와 맞물려 있는 슬라이딩 슬리브를 포함하는, 특히 기계 공구를 위한 유성 기어에 있어서,

슬라이딩 슬리브(5)에는 내부 기어 휠(4)에 대해 이격된 단부 상에서 허브(6)에 대해 동심으로 배치된 중심설정 직경(7)이 제공되며, 상기 직경은 슬라이딩 슬리브(5)의 허브(6)와의 맞물림 위치에서 허브의 축에 대해 동심으로 및 허브에 대해 형성된 중심설정 밴드(8)를 둘러싸고 밴드에 접하는 것을 특징으로 하는 유성 기어.

청구항 2.

제1항에 있어서, 중심설정 직경(7)에의 접근 시에 중심설정 밴드(8)와 우선 접촉하게 되는, 중심설정 직경의 변위 방향에 대해 수직으로 진행되는 중심설정 직경의 모서리가 기울어져 제공되는 것을 특징으로 하는 유성 기어.

청구항 3.

제1항 및 제2항에 있어서, 중심설정 직경에의 접근 시에 중심설정 직경(7)과 우선 접촉하게 되는, 중심설정 직경(7)의 변위 방향에 대해 수직으로 진행되는 중심설정 밴드의 모서리가 기울어져 제공되는 것을 특징으로 하는 유성 기어.

청구항 4.

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서, 허브(6)에 대해 이격된, 중심설정 직경(7)의 상부면 상에 고정 링(9)이 제공되는 것을 특징으로 하는 유성 기어.

청구항 5.

제4항에 있어서, 고정 링(9)이 수축되는 것을 특징으로 하는 유성 기어.

도면

도면1

