



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2014-0110772
(43) 공개일자 2014년09월17일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B60G 7/04 (2006.01) F16F 15/10 (2006.01)
F16H 1/28 (2006.01) F16H 1/32 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2014-0026896
(22) 출원일자 2014년03월07일
심사청구일자 2014년03월07일
(30) 우선권주장
102013004012.4 2013년03월08일 독일(DE)

(71) 출원인
아우디 아게
독일 데-85045 잉골슈타트
(72) 발명자
빌헬름스 마르코
독일 85053 잉골슈타트 다우허슈트라쎄 27
(74) 대리인
김태홍, 김성기

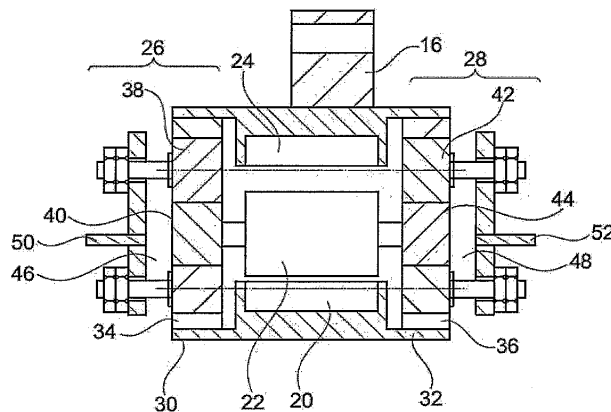
전체 청구항 수 : 총 6 항

(54) 발명의 명칭 전기 기계식 댐퍼

(57) 요약

본 발명은 2개의 부품 사이에서 발생하는 기계 진동을 감쇠하기 위한 차량용 전기 기계식 댐퍼에 관한 것으로서, 기계 진동을 통해 구동 토크가 감쇠력을 발생하기 위해 발전기에 전달될 수 있으며, 댐퍼(18)는 제1 기어 유닛 및 제2 기어 유닛(26, 28)을 구비하고, 이들 기어 유닛은 링 기어, 유성 기어 및 선 기어를 포함하는 유성 기어 유닛으로서 실시되어 있는 전기 기계식 댐퍼는 고정자 하우징(20)이 기어 유닛 요소로서 제1 기어 유닛(26) 및 제2 기어 유닛(28) 안에 통합되어 있으며, 발전기의 회전자(22)는 양 정면에서 각 유성 기어 유닛의 선 기어(40 또는 44)에 연결되어 있고, 링 기어들(30, 32), 유성 기어들(38, 42) 및 선 기어들(40, 44)은 양 기어 유닛(26, 28)에서 각각 축방향에 대해 경사져 배치된 헬리컬 기어를 가지며, 헬리컬 기어는 양 선 기어(40, 44)와 대향하여 배치되어 있는 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도2



특허청구의 범위

청구항 1

2개의 부품 사이에서 발생하는 기계 진동을 감쇠하기 위한 차량용 전기 기계식 댐퍼로서, 이때 기계 진동을 통해 구동 토크가 감쇠력을 발생하기 위해 발전기에 전달될 수 있으며, 댐퍼(18)는 제1 기어 유닛 및 제2 기어 유닛(26, 28)을 구비하고, 이들 기어 유닛은 링 기어, 유성 기어 및 선 기어를 포함하는 유성 기어 유닛으로서 실시되는 전기 기계식 댐퍼에 있어서,

고정자 하우징(20)은 기어 유닛 요소로서 제1 기어 유닛(26) 및 제2 기어 유닛(28) 안에 통합되어 있고, 발전기의 회전자(22)는 양 정면에서 각 유성 기어 유닛의 선 기어(40 또는 44)에 연결되어 있으며, 링 기어들(30, 32), 유성 기어들(38, 42) 및 선 기어들(40, 44)은 양 기어 유닛(26, 28)에서 각각 축방향에 대해 경사져 배치된 헬리컬 기어를 구비하고, 헬리컬 기어는 양 선 기어(40, 44)와 대향하여 배치되어 있는 것을 특징으로 하는 전기 기계식 댐퍼.

청구항 2

제1항에 있어서, 헬리컬 기어는, 기어 유닛(26, 28)의 기어의 축방향에 대하여, 예컨대 45°의 각도로 배치되어 있는 것을 특징으로 하는 전기 기계식 댐퍼.

청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서, 기어 유닛들(26, 28)은, 발전기의 양측에 배치되어 있는 것을 특징으로 하는 전기 기계식 댐퍼.

청구항 4

제1항 또는 제2항에 있어서, 제1 기어 유닛(26)의 반경 방향 외측의 링 기어(30)와 제2 기어 유닛(28)의 반경 방향 외측의 링 기어(32) 및 고정자 하우징(20)이 일체 유닛을 형성하고, 링 기어(30, 32)는 양 유성 기어 유닛의 입력 요소로서, 이것을 통해 구동 토크가 기어 유닛(26, 28) 안으로 도입될 수 있는 것을 특징으로 하는 전기 기계식 댐퍼.

청구항 5

제1항 또는 제2항에 있어서, 고정자 하우징(20)은, 댐퍼(18) 안으로 진동을 도입하기 위해 커플링 부재(14)에 회전 불가능하게 연결되어 있는 것을 특징으로 하는 전기 기계식 댐퍼.

청구항 6

제1항 또는 제2항에 있어서, 유성 기어 유닛의 유성 기어 캐리어는, 연결 요소에 의해 각 유성 기어 유닛들 사이에서 회전 불가능하게 차체(10)와 연결되어 있는 것을 특징으로 하는 전기 기계식 댐퍼.

명세서

기술 분야

[0001] 본 발명은 2개의 부품 사이에서 발생하는 기계 진동을 감쇠하기 위한 차량용 전기 기계식 댐퍼에 관한 것으로서, 이때 구동 토크가 기계 진동을 통해 감쇠력을 발생하기 위한 발전기에 전달될 수 있으며, 댐퍼는 제1 기어 유닛 및 제2 기어 유닛을 구비하고, 이들 기어 유닛은 링 기어, 유성 기어 및 선 기어를 포함하는 유성 기어 유닛으로서 실시되어 있다.

배경 기술

[0002] 전기 기계식 댐퍼는, 유압식 댐퍼를 대신하여, 차량에서 진동할 수 있는 기계 시스템에 이용될 수 있다. 유압식 댐퍼와 같이, 전기 댐퍼는 진동 가능한 시스템에서 에너지를 추출한다. 그러나, 이러한 에너지는 열에너지로 변환되지 않는다. 오히려, 진동 에너지에 의해, 전기 댐퍼에 할당된 발전기가 구동되어, 이 발전기가 진동

에너지를 전기 에너지로 변환함으로써, 이 전기 에너지가 차량의 온보드에 공급될 수 있다.

[0003] DE 101 15 858 A1호에는 차량용 전기 기계식 댐퍼가 공지되어 있으며, 이 댐퍼는 2개의 부품들 사이에서 발생하는 기계 진동을 감쇠하는 데 이용된다. 기계 진동은 구동 토크로 변환되므로, 이 구동 토크에 의해 발전기가 구동되어 유도 전압을 발생할 수 있다.

[0004] DE 101 15 858 A1호에 공지된 전기 기계식 댐퍼의 경우에, 차량 여자가 종종 작거나 또는 장파장을 가지기 때문에 효율이 낮다. 또한, 발전기에서 회전하는 회전자에 회전 운동이 조정되지만 정상적인 주행 동안은 작다. 그러나, 회전자-회전 운동이 일반적으로 작기 때문에, 특수한 주행 상황들에서 나타날 수 있는 힘 피크(force peak)는 발전기 내 자장의 균질성이 낮아 상당히 감지된다. 또한, 기계 진동으로 고주파 진동 성분의 감쇠가 전기 기계식 댐퍼에서 문제가 되며, 정확하게는 댐퍼의 열부하와 관련하여 문제가 된다.

[0005] DE 10 2010 035 087 A1호에는 유성 기어 유닛을 포함하는 전기 기계식 회전 댐퍼가 개시되어 있다. 이 경우, 발전기 또는 유성 기어 유닛은 커플링 레버와 연결되어 있다. 또한, 이 커플링 레버는 차량의 축에 연결되어 있다. 유성 기어 유닛 내 유격 때문에, 감쇠력 형성은, 댐퍼가 편향으로부터 리바운딩으로 바뀔 때, 유격이 극복되어 기어 유닛이 다른 회전 방향으로 구동될 때까지 데드 타임 후 비로소 발생한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명의 과제는 유성 기어 유닛의 부품들 사이에서 가능한 한 유격 없는 힘 전달이 달성되는 차량용 전기 기계식 댐퍼를 제공하는 데 있다.

과제의 해결 수단

[0007] 이와 관련하여 본 발명에 따른 댐퍼의 특징으로서, 고정자 하우징은 기어 유닛 요소로서 제1 기어 유닛 및 제2 기어 유닛 안에 통합되어 있고, 발전기의 회전자는 양 정면에서 각 유성 기어 유닛의 선 기어에 연결되어 있으며, 링 기어들, 유성 기어들 및 선 기어들은 양 기어 유닛에서 각각 축방향에 대해 경사져 배치된 헬리컬 기어를 구비하고, 헬리컬 기어는 양 선 기어와 대향하여 배치되어 있다.

[0008] 헬리컬 기어는 톱니 플랭크들 사이에서 연속 접촉을 제공하면서, 직선 치형(straight toothed) 기어 유닛보다 더 작은 유격을 갖는다. 또한, 헬리컬 치형(helical toothed) 기어 유닛의 음향 거동 역시 우수하다. 이 헬리컬 기어에 의한 축방향 힘들이 대향된 헬리컬 기어에 의해 보상되어 베어링 하중이 추가로 발생하지 않는다. 헬리컬 기어는 양 선 기어들과 대향하여 배치되어 있으므로, 헬리컬 기어에 의한 축력이 상쇄된다.

[0009] 본 발명에 따른 댐퍼의 유리한 일 실시예의 특징으로서, 헬리컬 기어는 기어 유닛의 기어의 축방향에 대하여, 예컨대 45°의 각도로 배치되어 있다. 그 결과, 헬리컬 기어에 의한 축력의 상쇄 시에 유리한 효율이 발생한다.

[0010] 본 발명에 따른 댐퍼의 다른 유리한 일 실시예의 특징으로서, 기어 유닛은 발전기의 양측에 배치되어 있다. 발전기의 회전자가 양 정면에서 헬리컬 치형의 유성 기어 유닛의 선 기어에 연결되어 있으면, 발전기 안으로의 힘의 도입이 유리한 방식으로 대칭적으로 또는 균일하게 분포되게 이루어진다.

[0011] 본 발명에 따른 댐퍼의 다른 유리한 일 실시예의 특징으로서, 제1 기어 유닛의 유성 기어 유닛의 반경 방향 외측의 링 기어와 고정자 하우징이 일체 유닛을 형성하고, 링 기어는 양 유성 기어 유닛의 입력 요소로서, 이것을 통해 구동 토크가 기어 유닛 안으로 도입될 수 있다. 이러한 배경 하에 설치 공간을 줄이려는 실시예는, 발전기의 고정자가 양 유성 기어 유닛의 반경 방향 외측의 링 기어와 함께 일체 유닛을 형성하고, 링 기어가 기어 유닛의 입력 요소로서 작용한다.

[0012] 설치 공간을 더 줄이기 위해, 고정자 하우징이 기어 유닛 요소로서, 제1 기어 유닛 및 제2 기어 유닛 안에 통합되어 있으면 유리하다. 그와 같은 구성 때문에 유닛이 더욱 소형화 될 수 있다. 고정자의 회전 운동은 기어 유닛에 의해 발전기의 회전자에 전달된다.

[0013] 본 발명에 따른 댐퍼의 다른 유리한 일 실시예의 특징으로서, 고정자 하우징이 댐퍼 안으로 진동을 도입하기 위해 제1 부품에 회전 불가능하게 연결되어 있으며, 바람직하게는 유성 기어 유닛의 유성 기어 캐리어가 제2 부품에 회전 불가능하게 연결되어 있다. 그러므로, 힘이 감쇠없이 댐퍼 안으로 도입되고 최소 에너지만이 상실된다.

[0014] 본 발명의 다른 장점, 특징 및 적용 가능성이 도면에 도시된 실시예를 참조하여 하기의 설명으로 도출된다.

[0015] 하기에 언급하는 도면 부호 리스트에서 사용되는 용어 및 관련 도면 부호는 명세서, 청구범위 및 도면에서 사용된다.

도면의 간단한 설명

[0016] 도 1은 한쪽 차륜의 휠 서스펜션의 개략도이다.

도 2는 차체에 고정되어 있는 전기 기계식 댐퍼를 절개한 개략적인 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0017] 도 1에는 차량의 한쪽 차륜(4)의 휠 서스펜션(2)이 도시되어 있다. 이 차륜(4)은 휠 캐리어(6)에 회전 가능하게 지지되어 있다. 휠 캐리어(6)는 횡방향 컨트롤 아암(8)에 의해 차체(10)에 연결되어 있다. 또한, 경사 컨트롤 아암(12)이 휠 캐리어(6)에 적용된다. 경사 컨트롤 아암(12)은 커플링 부재(14)와 댐퍼(18)에 의해 차체(10)에 연결되어 있다.

[0018] 도 2에는 연결 부재(16)가 도시되어 있으며, 이 연결 부재는 커플링 부재(14)에 고정되어 있고, 댐퍼에서 회전 가능하게 지지되어 있다.

[0019] 전기 기계식 댐퍼(18)는, 도 2에 도시된 반경 방향 외측의 고정자 하우징(20) 및 이와 함께 작동하는 회전자(22)를 갖는다. 고정자 하우징(20)은 그 내측에서 고정자 권선(24)을 지지하며, 고정자 권선은 도시되어 있지 않은 전자석과 함께 회전자(22)에서 함께 작동한다.

[0020] 도 2에 도시하는 바와 같이, 고정자 하우징(20)은 2개의 기어 유닛(26 및 28)에 의해 회전자(22)와 구동 연결되어 있다. 이를 따라, 고정자 하우징(20)은 도 2에 도시된 링 기어(30 또는 32)를 통해 양측으로 연장되어 있다. 고정자 권선(24)에 비해 대직경인 링 기어들(30, 32)이 축방향으로 고정자 하우징(20)에 접하며, 유성 기어 유닛으로서 구성된 기어 유닛(26, 28)의 토크 입력 요소들을 형성한다.

[0021] 유성 기어 유닛으로서 실시된 기어 유닛(26)에 링 기어(30)가 자신의 내접 기어(34)를 이용해 유성 기어들과 결합하며, 여기에서는, 이 유성 기어들 중 하나의 유성 기어(38)만이 도시되어 있다. 또한, 유성 기어들은 선 기어(40)와 결합하며, 이때 선 기어는 회전자(22)의 회전축과 동축으로 회전자와 연결되어 있다.

[0022] 제1 기어 유닛(26)의 유성 기어들은, 도 2에 도시된 유성 기어 캐리어(46)에 회전 가능하게 지지되어 있다. 또한, 이 유성 기어 캐리어(46)는 고정 브래킷(도시 생략)에 회전 불가능하게 연결되어 있으며, 이것은 차체(10)에 설치되어 있다.

[0023] 제1 기어 유닛(26)의 선 기어(40)는 회전 불가능하게 샤프트에 의해 지지되어 있으며, 도 2의 우측 정면에 제2 기어 유닛(28)의 선 기어(44)가 설치되어 있다. 제2 기어 유닛(28)은 제1 기어 유닛(26)과 같이 유성 기어 유닛으로서 실시되어 있으며, 여기서는 하나의 유성 기어(42)만이 도시되어 있지만, 유성 기어들이 반경 방향 외측에서 차체(10)에 고정 설치된, 고정자 하우징(20)의 링 기어(32)의 내접 기어(36)와 결합된다.

[0024] 제2 기어 유닛(28)의, 유성 기어들과 연결되어 있는 웹(52)는 제1 기어 유닛(26)의 웹(50)와 함께 댐퍼(18)의 토크 출력 요소들을 형성한다.

[0025] 연결 부재(16)는 발전기의 고정자 하우징(20)에 연결되어 있다. 또한, 고정자 하우징(20)은 양 정면에서 링 기어(30) 또는 링 기어(32)와 일체로 형성되어 있다. 링 기어들(30, 32)에 의해 유성 기어들(38, 42)이 구동된다. 유성 기어들(38, 42)에 의해 양 선 기어들(40, 44)이 회전자(22)에서 구동된다.

[0026] 양 기어 유닛(26, 28)에서의 링 기어들(30, 32), 유성 기어들(38, 42) 및 선 기어들(40, 44)은, 각각 축방향에 대해 경사지게 배치된 기어들을 가지며, 헬리컬 기어는 양 선 기어(40, 44)와 대향하여 배치되어 있다.

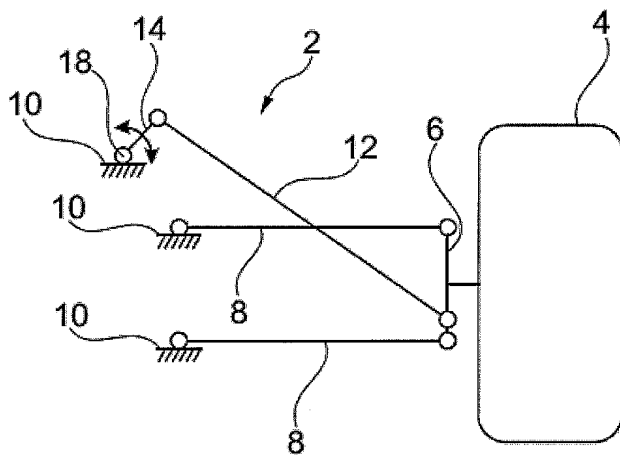
[0027] 주행시 연결 부재(16)는 작동으로 인한 기계 진동을 받으며, 이 진동은 피봇축에 대하여 연결 부재(16)의 회전 진동이 된다. 이 회전 진동에 의해, 고정자는 구동 토크로서 구동된다. 이 구동 토크는 링 기어들(30, 32)에 의해 기어 유닛(26, 28) 안으로 도입된다. 이때 제1 기어 유닛(26)과 제2 기어 유닛(28)의 변속비는, 작거나 장과장의 기계 진동에서도 효과적인 전압 유도에 적합한 회전 속도가 나오도록, 측정된다.

부호의 설명

[0028]	2 : 휠 서스펜션	4 : 차륜
	6 : 휠 캐리어	8 : 횡방향 컨트롤 아암
	10 : 차체	12 : 경사 컨트롤 아암
	14 : 커플링 부재	16 : 연결 부재
	18 : 댐퍼	20 : 고정자 하우징
	22 : 회전자	24 : 고정자 권선
	26 : 제1 기어 유닛	28 : 제2 기어 유닛
	30 : 제1 기어 유닛의 링 기어	32 : 제2 기어 유닛의 링 기어
	34 : 링 기어(32)의 내접 기어	36 : 링 기어(34)의 내접 기어
	38 : 제1 기어 유닛의 유성 기어	40 : 제1 기어 유닛의 선 기어
	42 : 제2 기어 유닛의 유성 기어	44 : 제1 기어 유닛의 선 기어
	46 : 제1 기어 유닛의 유성 기어 캐리어	
	48 : 제2 기어 유닛의 유성 기어 캐리어	
	50 : 제1 기어 유닛의 웹	52 : 제2 기어 유닛의 웹

도면

도면1



도면2

