



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0053701
(43) 공개일자 2017년05월16일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F02B 33/40 (2006.01) F02B 39/04 (2006.01)
F16H 1/28 (2006.01) F16H 1/32 (2006.01)
- (52) CPC특허분류
F02B 33/40 (2013.01)
F02B 39/04 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2017-7009691
- (22) 출원일자(국제) 2015년10월19일
심사청구일자 2017년04월10일
- (85) 번역문제출일자 2017년04월10일
- (86) 국제출원번호 PCT/CN2015/092156
- (87) 국제공개번호 WO 2016/062225
국제공개일자 2016년04월28일
- (30) 우선권주장
201410580117.1 2014년10월24일 중국(CN)

- (71) 출원인
후양시 엑스 와이제트 파워 테크놀로지 컴퍼니 리미티드
중국 후베이 435000 후양시 다예 하이-테크 디스트릭트 노쓰웨스트 인더스트리얼 파크 사이언스앤 테크놀로지 엔터프라이즈리얼 센터 씨드 카이유안 애버뉴 피프쓰 플로워
- (72) 발명자
왕, 지팡
중국 후베이 435000 후양시 다예 하이-테크 디스트릭트 노쓰웨스트 인더스트리얼 파크 사이언스앤 테크놀로지 엔터프라이즈리얼 센터 씨드 카이유안 애버뉴 피프쓰 플로워
- 첸, 타오
중국 후베이 435000 후양시 다예 하이-테크 디스트릭트 노쓰웨스트 인더스트리얼 파크 사이언스앤 테크놀로지 엔터프라이즈리얼 센터 씨드 카이유안 애버뉴 피프쓰 플로워
- (74) 대리인
김진원

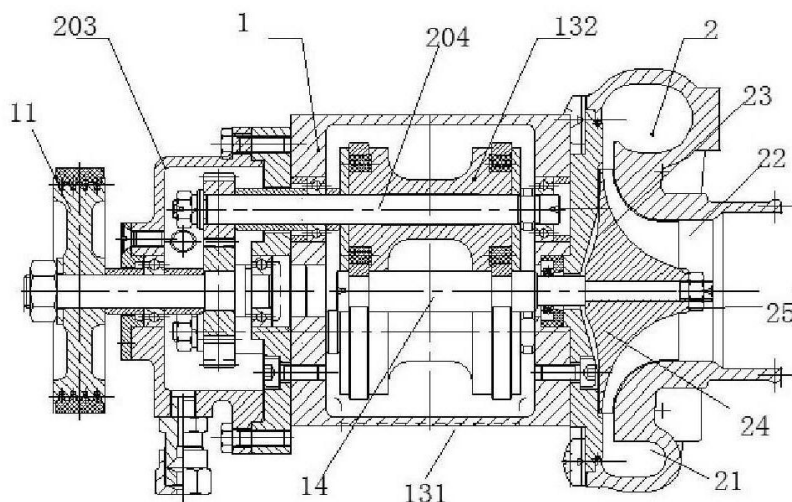
전체 청구항 수 : 총 5 항

(54) 발명의 명칭 **행성기어 기구를 구비한 고 전동비 서스펜션 샤프트 원심 과급기**

(57) 요약

일종의 행성기어 기구를 구비한 고 전동비 서스펜션 샤프트 원심 과급기로서, 전동 유닛(1), 팬 증압 유닛(2)과 냉각 유닛을 포함한다. 전동 유닛(1)은 벨트휠(11), 행성기어 기구(12), 마찰휠들(13)과 서스펜션 메인샤프트(14)로 공동 구성되고, 그중, 행성기어 기구(12)는 기어박스(203)에 설치된 태양기어(201)와 3개의 행성기어(뒷면에 계속)

대표도



(202)를 포함하고, 태양기어(201)와 벨트휠(11)은 동일축으로 설치되어 함께 회전하며, 3개의 행성기어(202)는 120도 대칭으로 태양기어의 주변에 배치되어, 물림과 지지상태를 유지한다. 마찰휠들(13)은 밀봉 박스체(131)에 설치된 마찰휠을 포함하고, 행성기어(202) 동일축과 대응되게 설치된다. 서스펜션 메인샤프트(14)와 마찰휠 표면과 접촉마찰을 형성하고, 견인력에 의해 함께 회전한다. 냉각 유닛은 기어박스과 밀봉 박스체 내의 고온 윤활유 펌핑에 사용되어, 냉각 후 리턴을 실행한다. 상기 과급기는 시스템의 진동 정밀도와 가속비를 개선할 수 있고, 동시에 안전하고 수명이 길며, 마운트 설치에 편리하고, 방열성이 좋으며, 소음이 낮은 장점이 있다.

(52) CPC특허분류

F16H 1/28 (2013.01)

F16H 1/32 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

행성기어 기구를 구비한 고 전동비 서스펜션 샤프트 원심 과급기로서,

상기 과급기는 전동 유닛, 팬 증압 유닛 및 냉각 유닛을 포함하며,

상기 전동 유닛(1)은 벨트휠(11), 행성기어 기구(12), 마찰휠들(13), 및 서스펜션 메인샤프트(14)로 함께 구성되고,

상기 벨트휠(11)은 전동벨트와 자동차엔진을 통해 직접 연결되어 구동되며,

상기 행성기어 기구(2)는 기어박스(203)에 설치된 태양기어(201)와 3개의 행성기어(202)를 포함하고,

상기 태양기어(201)는 상기 기어박스(203)를 통하여, 상기 벨트휠(11) 동일축에 설치되어 함께 회전하며, 3개의 행성기어(202)는 각자 전동축(204)에 120도 대칭으로 배치되어 상기 태양기어(201)의 주변에 설치되고, 모두 태양기어와 물림과 지지상태를 유지하며,

상기 마찰휠들(13)은 밀봉 박스체(131)에 함께 설치된 3개조의 마찰휠을 포함하고, 이들은 상기 행성기어(202)의 각각 동일축에 대응되게 상기 전동축(204)에 설치되며, 제1 동일 평면의 앞쪽에 위치한 마찰휠과 제2 동일 평면의 뒤쪽에 위치한 마찰휠에 위치되게 나누어지며,

상기 서스펜션 메인샤프트(14)는 그 전후단에서 각각 상술한 앞쪽에 위치한 마찰휠과 뒤쪽에 위치한 마찰휠의 표면에서 접촉마찰을 형성하고, 3개의 마찰휠은 120도로 6개 마찰링의 외경을 지지하여 함께 서스펜션 메인샤프트를 받쳐주어, 이를 통해 견인력에 의해 함께 회전하며,

상기 기어박스(203)와 전술한 밀봉박스체(131) 서로 하나로 연결되고, 내부적으로 캐비티의 연결을 유지하면서 윤활유가 주입되며,

상기 팬 증압 유닛(2)은 캐비닛(21), 캐비닛(21)에 설치된 축방향 공기흡입구(22)와 방사상 공기배출구(23), 및 캐비닛(21) 내부에 설치된 원심 임펠러 어셈블리(24)와 축방향 임펠러 어셈블리(25)를 포함하고, 상기 원심 임펠러 어셈블리(25)와 축방향 임펠러 어셈블리(24)는 차례로 상기 서스펜션 메인샤프트(14)의 말단에 고정되어, 이를 통해 상기 서스펜션 메인샤프트의 구동하에 회전을 발생하고, 기류를 축방향 공기흡입구(22)으로부터 가속으로 방사상 공기배출구(23)로 흘러가게 함으로써, 증압 기능을 하게 되며,

상기 냉각 유닛은 기어펌프와 오일 냉각기를 포함하고, 그 중 기어펌프는 상기 기어박스에 설치되어, 상기 태양기어, 행성기어, 마찰휠과 서스펜션 메인샤프트를 회전시켜 온도상승한 윤활유를 상기 오일 냉각기로 펌핑하는데 사용되고,

상기 오일 냉각기는 윤활유에 대한 냉온 처리를 한 다음 상기 밀봉 박스체로 돌아오는 것을 특징으로 하는 행성기어 기구를 구비한 고 전동비 서스펜션 샤프트 원심 과급기.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 각각의 마찰휠(132)은

안에서 밖으로 차례로 휠 센터(1321), 탄력 고무링(1322), 및 휠 커버(1323)를 포함하고,

상기 휠 센터(1321)는 그 중앙위치에서 상기 전동축(204)에 썩워지며, 외표면 원주를 따라 위로 여러 개의 밖으로 돌출된 제1기어가 대칭으로 가공되며,

상기 탄력 고무링(1322)의 내표면에는 상기 제1기어와 맞물리는 여러 개의 내치조가 가공되고, 이로써 상기 휠 센터(1321) 위에 설치되며,

상기 휠 커버(1323)의 내표면 원주를 따라 위로 여러 개의 밖으로 돌출된 제1기어가 대칭으로 가공되고, 상기

탄력 고무링(1322)의 외표면도 마찬가지로 상기 제2기어와 맞물리는 여러 개의 외치조가 가공되며, 이로써 휠 커버(1323) 사이에 설치를 실행하며,

상기 제1기어, 제2기어의 구조는 동일하고, 이들은 서로 교차되면서 대칭으로 분포되는 것을 특징으로 하는 행성기어 기구를 구비한 고 전동비 서스펜션 샤프트 원심 과급기.

청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 태양기어(201)와 행성기어(202) 사이의 기어비를 1:1.5로 설정되고,

상기 마찰휠(132)의 직경과 서스펜션 메인샤프트(14) 사이의 직경비는 1:4.456, 총전동비는 6.68로 설정되는 것을 특징으로 하는 행성기어 기구를 구비한 고 전동비 서스펜션 샤프트 원심 과급기.

청구항 4

제1항 내지 제3항 중의 어느 한 항에 있어서,

상기 기어펌프는 진동 오일펌프로 교체되어서, 상기 기어박스(203) 외부에 설치될 수 있는 것을 특징으로 하는 행성기어 기구를 구비한 고 전동비 서스펜션 샤프트 원심 과급기.

청구항 5

제1항 내지 제4항 중의 어느 한 항에 있어서,

상기 휠 센터(1321)는 알루미늄 합금 휠 센터를 선택하고,

상기 탄력 고무링(1322)의 재질은 수소화 부티로니트릴 등 온도계수 폭이 크고 압력 변화가 작은 재질을 선택하며,

상기 휠 커버(1323)는 베어링강 재질로 만드는 것을 특징으로 하는 행성기어 기구를 구비한 고 전동비 서스펜션 샤프트 원심 과급기.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 내연엔진 관련 부품 기술에 관한 것으로, 더 구체적으로 말하면 일종의 행성기어 기구를 구비한 고 전동비 서스펜션 샤프트 원심 과급기에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 내연엔진의 효율과 출력과워를 증가하기 위해, 공기가 실린더로 들어가기 전, 통상적으로 과급기를 설치하여 공기를 압축해야 하는바, 이 경우 동일한 실린더 용적에서 더 많은 공기를 빨아 들여 더 많은 연료를 연소함으로써 상응하게 파워 증가 목적에 이를 수 있다.

[0003] 현단계에서 보편적으로 적용하는 엔진 과급기는 기계 증압과 터빈 증압 등 유형으로 나눈다. 그 중 기계 증압은 원심형 기계 증압, 나선형 증압과 루츠형 기계 증압 등을 포함하는데, 이들은 엔진으로써 과급기를 구동한 후, 다시 고밀도 공기를 실린더에 주입하여 엔진의 출력과워를 증가시킨다. 따라서 작업 신뢰성이 있고, 선형 추적성이 좋으며, 엔진이 저속 회전시의 기능이 우월한 등 장점이 있다. 하지만 단점은 고속구간 증압 효과가 이상적이지 못하고 소음이 크다는 것이다.

[0004] 본 발명인은 2010년에 출원한 CN101010593788.3에서 일종의 마찰휠 고속 서스펜션 샤프트 원심 과급기를 언급한 바 있다. 그중 연구를 통해 선형 서스펜션 메인샤프트 및 부착되는 마찰휠 구조를 설계하여, 상응하게 종래의 기계 과급기 회전속도를 제고하기 힘들고, 체적이 크며 효율이 낮은 문제를 해결하였다. 동시에 구조가 간단하고, 제조에 편리한 등 장점을 구비하였다. 하지만, 그 후 수년간의 공학응용과 실제 테스트에 따르면 상기 원심 과급기에는 여전히 아래의 결함 또는 부족점이 존재한다: 1) 상기 원심 과급기의 1급 전동은 3개의 벨트휠을 적용하여 각각 엔진 동력을 마찰휠로 전달한다. 하지만 일단 마운트시 부분 벨트휠이 힘을 받지 못하고, 상기 벨트휠과 마찰휠 사이는 무부하로 되고, 중심축의 슬라이딩 비율을 높이며, 전송효율 저하를 초래한다. 2) 여러

개의 벨트휠로 전동을 실행해야 하므로, 자동차 엔진과 맞물리게 설치할 때 마운트 방위는 아주 큰 제한을 받고, 실제 조작에서 설계와 설치가 쉽지 않다. 3) 상기 원심 과급기 중의 마찰휠은 주요 핵심부품 중 하나로, 휠 센터, 고무링, 철제 휠 커버와 마그네틱 링으로 공동 구성되었다. 하지만 벤치 테스트로 발견한 것에 따르면 회전과정에서 고무링이 동시에 회전압력과 원주 견인력을 받는데, 이 경우 긴 주기 동안 회전한 후, 고주파수의 항압과 견인력은 회복 불가의 변형을 초래하고, 중심축과 마찰휠의 주기성 공전이거나 전체 증압시스템의 실효를 초래하는데, 이 현상은 회전속도가 빨라진 후 더욱 두드러진다. 4) 현재 팬으로 마찰휠을 생각하는데, 이는 과급기 전동효율이 중저 구간에서는 적용되지만, 전동효율을 높은 구간으로 높이면, 냉각효과가 제한적이고 오직 팬 파워 증가를 통해서 냉각을 보장할 수밖에 없다. 이렇게 되면 시스템의 부하를 높여준은 물론, 소음도 크게 높아진다.

선행기술문헌

특허문헌

[0005] (특허문헌 0001) CN101010593788.3

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 이상에서 기술한 종래의 결합 또는 개선 요구를 바탕으로, 본 발명은 일종의 행성기어 기구를 구비한 고 전동비 서스펜션 샤프트 원심 과급기를 제공하는바, 그중 전체 구조와 작업 전동과정, 및 여러 개의 핵심 부품, 이를테면 전동 유닛, 마찰휠과 냉각 유닛의 구체 구조 및 그 설정 방식에 대한 개선을 통해, 상응하게 엔진파워와 토크를 증가함과 동시에, 동작이 고속구간에 이른 후 여전히 시스템의 전동 정밀도와 가속도비율을 뚜렷하게 증가할 수 있음과 동시에, 안전하고 수명이 길며, 마운트 설치에 편리하고, 방열 성능이 좋고 소음이 낮은 등 장점을 구현할 수 있어, 특별히 각종 작은 배출량의 자가용 승용차와 농업용 자동차와 함께 사용하는데 아주 적합하다.

과제의 해결 수단

[0007] 상기 목적을 실현하기 위해, 본 발명은 일종의 행성기어 기구를 구비한 고 전동비 서스펜션 샤프트 원심 과급기를 제공하는바, 상기 과급기(supercharger)는 전동 유닛(transmission unit), 팬 증압 유닛(draught fan supercharging unit) 및 냉각 유닛(cooling unit)을 포함하고, 그 특징은:

[0008] 상기 전동 유닛은 벨트휠(belt wheel), 행성기어 기구(planetary gear mechanism), 마찰휠들(friction wheel set), 및 서스펜션 메인샤프트(suspension main shaft)로 함께 구성되고, 그 중 벨트휠은 전동벨트와 자동차엔진을 통해 직접 서로 연결되어 구동된다. 행성기어 기구는 기어박스(gear box)에 공동 설치된 태양기어(sun gear)와 3개의 행성기어(planetary gears)를 포함한다. 상기 태양기어는 상기 기어박스를 관통하여 상기 벨트휠의 동일축에 설치되어 함께 회전된다. 3개의 행성기어는 각각 전동축에 대칭으로 배치된 상기 태양기어의 주변에 설치되고, 모두 태양기어와 결합하여 태양기어를 따라서 이동한다. 마찰휠들은 밀봉 박스체(sealed box)에 함께 설치된 3개조의 마찰휠을 포함하고, 이들은 상기 행성기어 대응되어 각각 동일축으로 상기 전동축에 설치되고, 제1 동일 평면의 앞쪽에 위치한 마찰휠과 제2 동일 평면의 뒤쪽에 위치한 마찰휠로 나눈다. 상기 서스펜션 메인샤프트는 전후단에서 각각 상기 앞쪽에 위치한 마찰휠과 뒤쪽에 위치한 마찰휠의 표면과 접촉마찰을 형성하고, 3개의 마찰휠이 6개 마찰링의 외경을 지지하여 함께 서스펜션 메인샤프트를 받쳐주며, 이로써 견인력에 의해 함께 회전한다. 그외, 상기 기어박스와 상기 밀봉 박스체는 서로 하나로 연결되고, 내부로 캐비티 연결을 유지하면서 윤활유가 주입된다.(이를테면, 경질윤활유).

[0009] 상기 팬 증압 유닛은 캐비닛, 캐비닛에 설치된 축방향 공기흡입구와 방사상 공기배출구, 및 캐비닛 내부에 설치된 원심 임펠러 어셈블리와 축방향 임펠러 어셈블리를 포함한다. 그중 원심 임펠러 어셈블리와 축방향 임펠러 어셈블리는 차례로 상기 서스펜션 메인샤프트의 말단에 고정된다. 이로써 이 서스펜션 메인샤프트의 견인하에 회전을 발생하고, 기류를 축방향 공기흡입구에서 가속도로 방사상 공기배출구로 흘러가게 하여, 증압 기능을 하게 된다.

[0010] 상기 냉각 유닛은 기어펌프와 오일 냉각기를 포함하고, 그중 기어펌프는 상기 기어박스에 설치되어, 상기 태양

기어, 행성기어, 마찰휠과 서스펜션 메인샤프트를 회전시켜 온도 상승한 윤활유를 상기 오일 냉각기로 펌핑하는데 사용되고, 상기 오일 냉각기는 윤활유에 대한 냉각처리를 한 다음 상기 밀봉박스체로 되돌아간다. 냉각윤활유의 회로에 전동펌프를 설치하여 오일 순환을 실현할 수도 있다.

[0011] 이상의 발명을 통해, 행성기어 기구를 적용하여 전동시스템을 구성함으로써, 무부하 현상의 발생을 효과적으로 피할 수 있고, 나아가 전반적으로 전동시스템의 정밀도와 효율을 높일 수 있다. 특히, 종래의 기초 상에서 1급 가속을 추가하여, 벨트휠-태양기어, 태양기어-위성기어, 마찰휠-서스펜션 메인샤프트의 3단계 가속 시스템을 형성, 현단계의 가속비가 부족한 현상을 뚜렷이 개선할 수 있고, 설사 회전이 고속단계에 이른 후 증압 효과가 여전히 만족스럽지 못하다라고, 여러 개의 벨트휠이 필요 없으므로, 태양기어의 기어축은 오직 기어박스를 관통하여 전동벨트에 설치하기만 하면 되기에, 벨트휠과 엔진 동력부분의 연결을 실현할 수 있고, 상응하게 마운트 방위 설치가 힘든 문제는 물론, 동시에 마찰휠 회전 속도가 내려가는 문제도 해결할 수 있다. 이에 더하여, 기어박스과 밀봉박스체의 일체화 설계를 통해, 각 축, 휠과 기어 사이의 여러 개의 접촉에 양호한 윤활을 제공함과 동시에, 충분한 냉각효과도 낼 수 있다. 실제 테스트에 의하면, 상기 과급기의 전반 성능은 앞선 제품에 비해 크게 개선되었는바, 주축 회전속 최고치는 종래의 72000 rpm에서 100000 rpm 이상으로 빨라 졌고, 종래의 벤치 연속 변속 테스트는 1000시간에서 연속 작동 시간이 3000시간 이상으로 길어진 외에, 시스템의 마찰소음은 뚜렷하게 내려갔다.

[0012] 바람직하게는, 각 상기 마찰휠은, 안에서 밖으로 차례로 휠 센터, 탄력 고무링과 휠 커버를 포함하고, 상기 휠 센터는 중앙위치에서 상기 전동축에 씌워지며, 외표면 원주를 따라 위로 여러 개의 밖으로 돌출된 제1기어가 대칭으로 가공된다. 상기 탄력 고무링의 내표면에는 상기 제1기어와 맞물리는 여러 개의 내치조가 가공되고, 이로써 상기 휠 센터 위에 설치된다. 상기 휠 커버의 내표면 원주를 따라 위로 여러 개의 밖으로 돌출된 제1기어와 대칭으로 가공되고, 상기 탄력 고무링의 외표면도 마찬가지로 상기 제2기어와 맞물리는 여러 개의 외치조가 가공되며, 이로써 휠 커버 사이 설치를 실행한다. 그외, 상기 제1기어, 제2기어의 구조는 동일하고, 이들은 서로 교차되면서 대칭으로 분포된다.

[0013] 이상의 마찰휠의 구체적인 구조에 대한 설계를 통해, 조립을 마무리한 후, 탄력 고무링은 팽창과 위축성을 구비하고, 내, 외치조를 통해 더 휠 센터와 휠 커버 사이의 정밀한 배합과 전동 정밀도를 보장할 수 있다. 회전시, 제1기어는 탄력 고무링을 추진하고, 고무링 외치조는 제2기어를 계속 견인함으로써, 마찰휠이 지속적으로 전동축을 따라 안정된 회전할 수 있고, 전체 회전과정에서 고무링은 주로 단지 방사상 원주의 압력만 받게 되며, 기본적으로 견인력의 작용을 받지 않게 됨으로써, 상응하게 설사 고속 회전(이들테면, 90000 rpm) 경우라 하더라도, 중심축과 마찰휠의 주기성 공전 또는 증압 시스템의 실패 상황을 발생하지 않게 된다. 동시에 구조의 신뢰성과 작업 수명을 뚜렷이 개선하였는바, 이는 빈번하게 고속으로 회전해야 하는 응용에서 특히 중요하다.

[0014] 바람직하게는, 상기 태양기어와 행성기어 사이의 기어비는 1:1.5로 설정되고, 상기 마찰휠의 직경과 서스펜션 메인샤프트 사이의 직경비는 1:4.456, 총전동비는 6.68로 설정될 수 있다.

[0015] 3단계 가속 전동 설계를 적용하는 상황에서, 전동시스템의 주요 규격 파라미터는 최종적으로 얻을 수 있는 증압 효과와 마찬가지로 중요한 작용을 하게 된다. 따라서 본 발명은 자동차엔진의 응용 특징과 결부하여, 기어와 마찰휠 등 소자의 규격을 상기 특정 파라미터로 한정하였는바, 이렇게 하면 벨트휠 1바퀴 회전으로 서스펜션 메인 샤프트 6.68바퀴 회전을 견인할 수 있고, 동시에 팬 임펠러 어셈블리의 회전속도를 6.68배 높일 수 있다. 여러 차례 비교 테스트에 따르면 상기 가속비는 고속 구간에서도 만족할 만한 증압 효과를 제공함은 물론, 장시간 연속작업의 신뢰성과 전송효율을 높일 수 있다.

[0016] 바람직하게는, 상기 기어펌프는 오일펌프로 교체하여, 기어박스 외부에 설치할 수 있다.

[0017] 바람직하게는, 상기 휠 센터는 알루미늄 합금 휠 센터이고, 상기 탄력 고무링의 재료는 수소화 니트릴고무 등 온도범위가 넓은 재료이며, 상기 휠 커버는 베어링강 재질로 만들어질 수 있다.

발명의 효과

[0018] 일반적으로, 본 발명의 구상을 통한 상술한 기술방안은 종래의 기술에 비교하여 아래의 기술 장점을 구비한다.

[0019] 1, 전동시스템의 구성부품 및 구조와 설정방식에 대한 연구와 설계를 통해, 3단계 효력증가 결과를 가져와, 종래의 과급기의 무부하 현상을 극복하고, 효력 증가비와 전송효율 개선을 실현하기 문제를 해결하였다. 테스트에 따르면 최고 회전속도는 100000 rpm 이상에 도달할 수 있고, 동시에 자동차엔진의 마운트 설치 설계에 편리하며, 또한 고속 구간의 증압 효과를 뚜렷이 개선하였다.

[0020] 2, 마찰휠의 구체적인 구조에 대한 개선을 통해, 원가가 높은 마그네틱 링 소자를 절약하고, 제작 공법 난이도를 낮추었다. 이에 더하여, 설령 수명 주기 내라 할지라도, 마찰휠 역시 양호한 지지와 전동 작용을 할 수 있어, 주기적인 공전과 단열 문제를 발생하지 않아, 전동시스템의 회전 정밀도를 개선할 수 있음과 동시에, 신뢰성과 사용 수명 개선에도 유리하다.

[0021] 3, 기어박스, 밀봉 박스체 및 냉각시스템 구성에 대한 설계를 통해, 테스트에 의하면 양호한 윤활을 제공할 수 있음과 동시에 충족한 냉각효과도 제공할 수 있고, 벤치 연속 변속 테스트에 따르면, 연속 작업시간은 이전 제품의 1000시간에서 3000시간 이상으로 길어졌다. 상기 일체화 설계는 또한 콤팩트하고 합리적인 설치 프레임에 제공하고, 시스템의 마찰 소음도 뚜렷이 낮아졌다.

[0022] 4, 본 발명에 따른 서스펜션 샤프트 원심 과급기는 전체 구조가 콤팩트하고, 테스트와 설치에 편리하며, 전동비가 높은 외에, 장시간을 사용하더라도 안전하고 신뢰성이 있으며, 시스템 소음이 낮고, 설령 고속구간이라 하더라도 여전히 만족할 만한 증압 효과를 가져다줄 수 있다. 이에 더하여, 배기량 1.0L~2.0L(이를테면, 1.2L 또는 1.6L) 유형의 작은 배기량 자동차, 및 고원과 산지 등의 응용 장소에 적합한 각종 자가용 자동차에 사용할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0023] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 원심 과급기의 전체구조 및 배치방식 표시도이다.

도 2는 도 1에 도시된 전동시스템의 구조 단면도이다.

도 3은 도1 에 도시된 마찰휠의 구조 단면도이다.

도 4는 서스펜션 샤프트와 마찰휠 사이 전동과정을 실행하는 과정 표시용 구조 표시도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0024] 본 발명의 목적, 기술방안 및 장점을 더 잘 명확하게 설명하기 위해, 이하 도면 및 실시예와 결부하여 본 발명에 대해 더 상세히 기술하고자 한다. 이해해야 할 점은, 여기서 기술한 구체 실시예는 단지 본 발명에 대한 해석으로서 본 발명을 제한하는 것이 아니다. 그외, 아래에 기술한 본 발명의 각 실시방식과 관련되는 기술 특징은 상호 간 충돌을 형성하지 않는 전제하에 상호 조합이 가능하다.

[0025] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따라 구축한 원심 과급기의 전체구조 및 배치방식 표시도이다. 도 1의 표시와 같이, 상기 원심 과급기는 주로 전동 유닛(1), 팬 증압 유닛(2)와 냉각 유닛(3) 등 기능 유닛을 포함하고, 그 중 종래의 기계 과급기에 존재하는 각종 단점을 참작하고, 본 발명인의 이전의 제품 공학응용 실시와 벤치테스트 결과(구체적으로 배경기술 부분 설명)를 참고하여, 이를 기초로 이 기능 부품에 대한 구조 및 설정 방식에 대해 연구 설계를 하여, 시스템 가속비를 개선하고, 고속구간 증압 효과를 높이며, 소음을 낮추고, 전반적 성능 개선과 장기적 사용의 신뢰성 등 목적에 이르고자 한다.

[0026] 구체적으로 설명하면, 도 1과 도 2의 도시와 같이, 상기 전동 유닛(1)은 벨트휠(11), 행성기어 기구(12), 마찰휠들(13), 및 서스펜션 메인샤프트(14)로 함께 구성된다. 상기 벨트휠(11)은 전동벨트와 자동차엔진의 동력부분을 통해 직접 연결되고, 이로써 동력구동을 획득한다. 본 발명의 핵심개선 사항 중 하나로, 행성기어 기구(12)는 기어박스(203)에 함께 설치된 태양기어(201)와 3개의 행성기어(202)를 포함하고, 상기 태양기어(201)의 직경은 상대적으로 크며, 그 한쪽(도 1에 표시된 왼쪽)은 직접 기어박스(203)를 관통하고, 벨트휠(11) 동일축은 전동축에 설치되어 함께 회전한다. 3개의 행성기어(202)의 구조는 동일하고 직경이 상대적으로 작으며, 이들은 각자 자체 전동축(204) 및 그와 부착되는 행성트랙을 통해 태양기어(201)의 주변에 대칭으로 배치되고, 모두 태양기어(201)와 물림을 유지함으로써 대기어 회전시 그와 맞물린 3개의 미니기어를 견인하여 동시에 회전시킨다. 상기 마찰휠들(13)은 3개 조를 포함하고, 각 조의 수량은 2개의 마찰휠을 설계하여 각각 전후위치에 배치할 수 있다(물론, 각각의 조에서 더 많은 마찰휠을 포함하는 것도 가능하다, 본 발명에서는 전동효율과 구조상 콤팩트 사이의 형평성을 고려하여, 앞1 뒤1의 두개의 마찰휠 형식을 적용하였다. 그외, 우선적으로 각 마찰휠은 서스펜션 샤프트에서 방사상 120도로 분포되었다.). 상기 마찰휠들(13)의 모든 마찰휠(132)은 한 개의 밀봉 박스체(131), 즉 마찰휠 박스 내에 설치되고, 각 조의 마찰휠은 각각 한 개의 행성기어와 대응되어 동일축은 동일한 전동축(204)에 설치된다. 이로써 행성기어가 동기화로 회전될 때 동일 축에 설치된 한 개 조의 마찰휠을 견인하여 회전할 수 있다. 그외, 도 4의 표시와 같이, 이 3개조의 마찰휠에서 전동축 앞쪽에 배치된 마찰휠은 모두 동일 평면을 유지하는데, 이렇게 되면 이들이 회전할 때의 운동 궤적 역시 동일 평면에 있게 되고, 또한 3개의 앞

쪽에 위치한 마찰휠의 중심점 연결선이 등변 삼각형을 우선적으로 형성하고, 3개의 휠의 변두리는 3개의 서포트로 되어 서스펜션 메인샤프트의 앞쪽을 함께 받쳐주며, 마찰 접촉을 통해 회전을 견인한다. 상기 3개조의 마찰휠 중 전동축 뒤쪽에 배치된 마찰휠은 마찬가지로 또 다른 동일한 평면을 유지하고, 상술한 동일한 방식으로 서스펜션 메인샤프트의 뒤쪽을 받쳐주어, 이로써 앞쪽에 위치한 마찰휠과 함께 전동과정을 실행한다. 상기 서스펜션 메인샤프트(14)는 전후단이 각각 3개의 앞쪽에 위치한 마찰휠과 3개의 뒤쪽에 위치한 마찰휠의 표면과 접촉 마찰을 형성하기 때문에, 베어링이 필요 없이 동기화 고속 회전이 가능하게 된다.

[0027] 이 방식은, 전동시스템에서 3개의 벨트휠이 더는 필요하지 않기 때문에, 벨트휠과 마찰휠 사이의 무부하와 슬라이딩 비율이 높은 문제를 효과적으로 해결할 수 있는 외에, 자동차엔진 사이의 마운트 설치가 아주 편리한바, 이는 종래의 각종 자동차의 설비 개조와 제품 적용성 확대 방면에서 아주 중요하다. 특히, 기어박스에 1급 가속을 추가하는 것을 통해, 전반 가속비는 종래에 비해 뚜렷이 높아졌는바, 태양기어와 행성기어의 기어비 1:1.5, 마찰휠과 서스펜션 메인샤프트의 직경비 1:4.456, 이러한 바람직한 전동 파라미터를 예로 하면, 과급기의 회전 속도 비율은 6.68배에 달하고, 엔진 주축 벨트 폴리에서 과급기 벨트 폴리카지의 속도 상승비는 1:2.5이다, 따라서 총 전동비는 16.7배이고, 벨트휠 1바퀴 회전으로 서스펜션 메인샤프트 6.68바퀴 회전을 견인할 수 있고, 서스펜션 메인샤프트에 설치된 팬 임펠러 어셈블리 회전 속도는 동시에 16.7배 높아졌다, 이로써 팬 증압 유닛이 불어 낸 바람의 가속도가 더욱 빨라지고, 압력상승은 물론, 바람이 커져 작업 효율과 증압 효과를 크게 높일 수 있다.

[0028] 상기 팬 증압 유닛(2)은 캐비닛(21), 캐비닛(21)에 설치된 축방향 공기흡입구(22)와 방사상 공기배출구(23), 및 캐비닛(21) 내부에 설치된 원심 임펠러 어셈블리(24)와 축방향 임펠러 어셈블리(25)를 포함한다. 그 외 축방향 공기통로, 임펠러 챔버, 선반 등 구조를 설치할 수도 있다. 상기 원심 임펠러 어셈블리(25)와 축방향 임펠러 어셈블리(24)는 차례로 서스펜션 메인샤프트(14)의 말단(도 1에서 표시한 오른쪽)에 설치되고, 이로써 이 서스펜션 메인샤프트의 견인하에 동기화 회전을 발생하고, 아울러 기류를 축방향 공기흡입구(22)로부터 가속으로 방사상 공기배출구(23)으로 흘러들게 하여, 증압 기능을 하게 된다.

[0029] 본 발명의 또 다른 핵심적인 개선으로서, 기어박스(203)는 밀봉 박스체(131)와 상호 연결되는 일체화 설계를 적용하였고, 이들의 내부 캐비티는 상호 연결을 유지하고 윤활유가 주입된다. 이와 결부하여, 본 발명에서 냉각 유닛을 설치하여 냉각과 냉온 처리를 한다. 상기 냉각 유닛은 기어펌프와 오일 냉각기 등을 포함하고, 그중 기어펌프는 직접 기어박스 내의 부분 기어조로 설계되어, 태양기어(201), 행성기어(202), 마찰휠(132)과 서스펜션 메인샤프트(14) 사이의 고속 회전으로 온도상승으로 인한 윤활유 펄핑을 하고, 오일 냉각기에 보내져 냉온 처리를 한 다음 밀봉 박스체(131)로 돌아오는데 사용된다. 그외, 기어펌프로 외부의 전동 오일펌프를 교체하여 바람직하게는 설비 부피를 줄이고, 컴팩트한 구조를 구현할 수 있다.

[0030] 이상과 같이 설계한 이유는, 전동 유닛 중의 마찰력 크기가 시스템의 부하능력과 전동효율에 직접 관련이 있기 때문이다. 종래의 기술처럼 윤활유지를 사용하거나 팬으로 냉각할 경우, 중저속도로 회전하는 상황에서는 적용되지만, 전동효율이 일정한 온도에 도달한 후, 냉각효과는 아주 제한적이고, 팬 파워 증가로 시스템 소음을 신속히 악화시키는 결과로 이어진다. 따라서, 본 발명에서는 마찰휠 박스를 밀봉체로 설계하는 것을 통해, 기어박스와 함께 일체화 조합 설계를 하고, 그와 서로 연결되는 캐비닛 내에 윤활유를 주입하는데, 이렇게 하면 여러 개의 기어, 마찰휠, 전동축, 베어링 및 서스펜션 메인샤프트 등에 충족한 윤활을 제공할 수 있는 외에, 소음이 높지 않게 유지하도록 보장함과 동시에 양호한 냉각효과도 제공할 수 있다. 상기 전반적 구조설계를 통해, 본 발명에 따른 원심 과급기 주축 회전속도 최고치는 종래의 72000 rpm에서 100000rpm 이상으로 빨라졌고, 또한 벤치 연속 변속테스트 결과에 따르면, 그 연속적인 작업 시간은 종래 제품의 1000시간에서 3000시간 이상으로 길어졌는바, 따라서 더 큰 실제 이용 가치를 구비한다.

[0031] 도 3을 참조하면, 본 발명에 따라 설계한 신형 마찰휠의 구조 단면도를 도시한다. 본 발명의 또 다른 핵심적인 개선으로서, 상기 마찰휠은 최대 회전속도를 높이고, 회전 정밀도와 장시간 회전의 신뢰성 등을 보장하는 데서 중요한 역할을 발휘한다.

[0032] 구체적으로 말하면, 각 마찰휠(132)은 안에서 밖으로 차례로 알루미늄 휠 센터(1321), 탄력 고무링(1322)과 휠 커버(1323)를 포함하고, 상기 휠 센터는 그 중앙위치에서 각 전동축(204)의 행성기어와 동일축을 유지하면서, 외표면 원주를 따라 위로 여러 개의 밖으로 돌출된 제1기어가 대칭으로 가공된다. 탄력 고무링(1322)의 내표면에는 제1기어와 맞물리는 여러 개의 내치조가 가공되고, 이로써 상기 휠 센터 위에 긴밀하게 맞물려 설치된다. 휠 커버(1323)의 내표면 원주를 따라 위로 여러 개의 밖으로 돌출된 제1기어가 대칭으로 가공되고, 탄력 고무링(1322)의 외표면은 마찬가지로 제2기어와 맞물리는 여러 개의 외치조가 가공되며, 이로써 휠 커버 사이의 설치

를 실행한다. 그외, 상기 제1기어, 제2기어의 구조는 동일하고, 이들은 서로 교차되면서 대칭으로 분포된다.

[0033] 이상의 마찰휠 구조에 대한 구체적인 설계를 통해, 조립을 끝낸 후, 고무링은 팽창과 위축성을 구비하고, 제2기어와 제2기어 교차로 맞물린 내외치조에 설치되는바, 이로써 바람직하게 휠 센터와 휠 커버 사이의 정밀한 배합과 전동 정밀도를 보장한다. 알루미늄 휠이 회전할 때, 알루미늄 휠 기어는 고무부품을 밀어주고, 고무부품 치조는 마찰링 기어를 견인하여, 마찰링이 중심축 회전을 이끌어 준다, 이때 고무부품은 주로 방사상 원주의 압력만 받게 되고, 기본상에서 견인력의 힘을 받지 않게 되는바, 따라서, 고무부품의 사용수명은 연장될 수 있다. 더욱 중요한 점은 마찰휠의 회전속도 최고치는 더 개선되어, 설령 극히 높은 회전속도라고 하더라도, 중심축과 마찰휠의 주기적인 공전이나 증압시스템 실패 상황을 발생하지 않게 된다.

[0034] 이상을 종합하면, 본 발명에 따른 행성기어 기구를 구비한 서스펜션 샤프트 원심 과급기는 엔진 파워와 토크를 높일 수 있음은 물론, 회전이 고속 구간에 도달한 후에도 여전히 시스템의 전동 정밀도와 가속비를 현저히 높일 수 있음은 물론, 동시에 안전하고 사용수명이 길며, 마운트 설치에 편리하고, 방열성이 좋고 소음이 낮은 등 특징을 구비한다. 때문에 각종 크랭크축 연결로드 시스템의 엔진 마운트를 제공할 수 있고, 배기량 1.4L, 1.6L의 자가용 승용차와 농업용 자동차 등 차량에서 사용하기에 적합하며, 파워와 토크를 높이고, 배기량을 감소할 수 있는 등 효과가 있다.

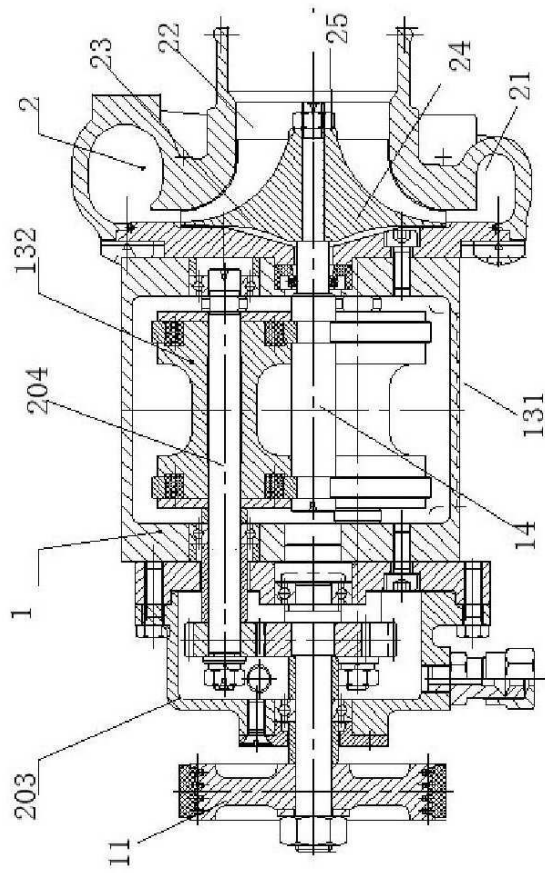
[0035] 본 영역의 기술자라면 쉽게 이해할 수 있는바, 이상에서 설명한 내용은 단지 본 발명의 제일 바람직한 실시예에 불과하며, 본 발명을 제한하는 것이 아니다. 대신 본 발명의 정신과 원칙 내에서 이루어지는 모든 임의의 변경, 동등한 교체와 개선 등은 마땅히 본 발명의 보호 범주에 속해야 할 것이다.

부호의 설명

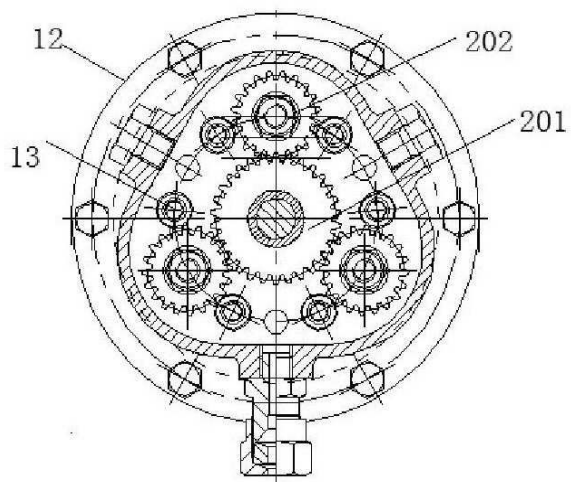
- | | | |
|--------|------------------|-----------------|
| [0036] | 1: 전동 유닛 | 2: 팬 증압 유닛 |
| | 11: 벨트휠 | 12: 행성기어 기구 |
| | 13: 마찰휠들 | 14: 서스펜션 메인샤프트 |
| | 21: 캐비닛 | 22: 축방향 공기흡입구 |
| | 23: 방사상 공기배출구 | 24: 원심 임펠러 어셈블리 |
| | 25: 축방향 임펠러 어셈블리 | 201: 태양기어 |
| | 202: 행성기어 | 203: 기어박스 |
| | 204: 전동축 | 131: 밀봉 박스체 |
| | 132: 마찰휠 | 1321: 휠 센터 |
| | 1322: 탄력 고무링 | 1323: 휠 커버 |

도면

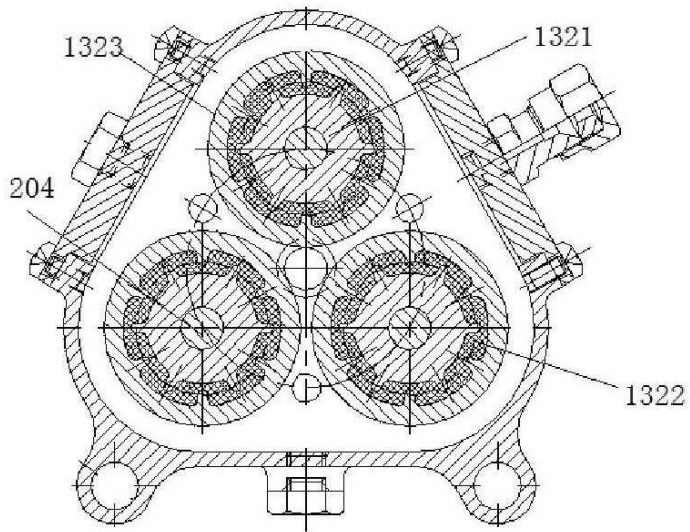
도면1



도면2



도면3



도면4

