



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2009-0017115
(43) 공개일자 2009년02월18일

(51) Int. Cl.

F01M 11/00 (2006.01) F16C 3/20 (2006.01)

F16C 3/00 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2007-0081615

(22) 출원일자 2007년08월14일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

현대자동차주식회사

서울 서초구 양재동 231

기아자동차주식회사

서울특별시 서초구 양재동 231

(72) 발명자

조명래

인천 서구 가좌2동 78-12

김우태

경기 화성시 장덕동 772-1번지

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

한양특허법인

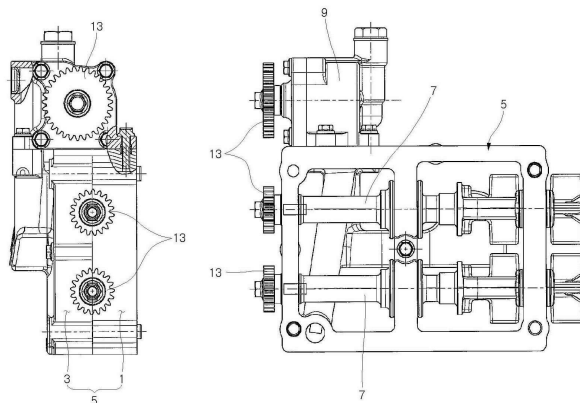
전체 청구항 수 : 총 2 항

(54) 엔진의 밸런스샤프트 모듈

(57) 요약

본 발명은 비교적 간단한 구성부품으로 이루어지고, 기어에 의한 동력전달 구조를 배제하며, 엔진의 동력소모를 최소화 하여 출력손실을 저감하여 엔진의 연비를 향상시킬 수 있도록 하고, 정숙한 작동성을 가진 엔진의 밸런스 샤프트 모듈을 제공한다.

대표도 - 도3



(72) 발명자

조진우

경기 성남시 분당구 정자동 느티마을 408-1401

이홍욱

경기 용인시 수지구 풍덕천2동 삼성5차아파트 524
동 106호

신민식

경기 화성시 장덕동 772-1번지

고갑석

경기 안양시 동안구 평촌동 897-5호 초원아파트
611-1301

특허청구의 범위

청구항 1

실린더블록 하측에 차례로 장착되는 상측프레임 및 하측프레임으로 이루어진 밸런스프레임과;
 상기 상측프레임과 하측프레임 사이에 상호 독립적으로 평행하게 배치된 두 밸런스샤프트와;
 상기 밸런스프레임의 일측에 장착되는 오일펌프;
 를 포함하여 구성되고;
 상기 두 밸런스샤프트와 상기 오일펌프의 구동축에는 동일한 수직평면상에 배치되는 스프로켓이 각각 구비되고;
 상기 스프로켓들은 엔진의 크랭크샤프트와 단일의 체인으로 동시에 동력전달이 이루어지도록 연결된 것;
 을 특징으로 하는 엔진의 밸런스샤프트 모듈.

청구항 2

청구항 1에 있어서,
 상기 오일펌프는 구동속도가 변화하여도 일정한 토출유량을 제공하는 가변형 오일펌프로 구성되고;
 상기 체인은 상기 두 밸런스샤프트와 오일펌프에 각각 구비된 스프로켓들에 체인의 외측과 내측이 차례로 번갈아 물리도록 설치된 것
 을 특징으로 하는 엔진의 밸런스샤프트 모듈.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <14> 본 발명은 엔진의 밸런스샤프트 모듈에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 종래와 동일한 수준 이상의 진동억제 기능을 발휘하면서도 저렴한 비용으로 제작이 가능하고, 엔진의 연비를 향상시킬 수 있도록 하는 밸런스샤프트 모듈에 관한 기술이다.
- <15> 도 1과 도 2를 참조하면, 종래의 엔진 밸런스샤프트 모듈(500)은 크랭크케이스의 하측에서 두 불평형 회전질량을 구동하기 위해 상호간에 기어로 치합된 두 밸런스샤프트(502)를 크랭크샤프트(504)와 체인(506)으로 연결한 구조를 가지고 있다.
- <16> 즉, 상기 크랭크샤프트의 동력을 전달하는 체인(506)은 별도의 구동축(508)에 설치된 스프로켓(510)으로 연결되고, 상기 구동축(508)은 기어를 통해 하나의 밸런스샤프트(502)로 연결되고, 또 다른 밸런스샤프트(502)는 상기 동력을 전달받은 밸런스샤프트(502)와 다시 기어를 통해 연결되며, 상기 밸런스샤프트(502)와 상기 구동축(508)에는 각각 오일펌프(512)가 구비된 구조이다.
- <17> 상기한 바와 같은 구조의 밸런스샤프트 모듈(500)은 상기와 같이 구동축(508)과 두 밸런스샤프트(502) 사이의 동력전달이 기어에 의해 이루어지도록 구성되어, 기어에 의한 소음 발생의 가능성이 높은 것은 물론, 적절한 소음수준을 충족시키기 위해서는 기어 및 베어링 구조 등의 가공 정밀도가 높아야 하므로 단가가 상승되는 문제가 있으며, 구조가 다소 복잡하고 부품수가 많다.
- <18> 또한, 상기와 같이 설치된 2개의 오일펌프(512)는 저속시에 충분한 유량을 확보할 수 있도록 해주지만 마찰력 증가로 엔진의 연비가 악화되고 출력 손실이 상대적으로 크게 되는 문제점이 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- <19> 본 발명은 상기한 바와 같은 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로서, 비교적 간단한 구성부품으로 이루어

지고, 기어에 의한 동력전달 구조를 배제하고, 엔진의 동력소모를 최소화 하여 출력손실을 저감하여 연비를 향상시킬 수 있도록 하며, 정숙한 작동성을 확보한 엔진의 밸런스샤프트 모듈을 제공함에 그 목적이 있다.

발명의 구성 및 작용

- <20> 상기한 바와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명 엔진의 밸런스샤프트 모듈은
- <21> 실린더블록 하측에 차례로 장착되는 상측프레임 및 하측프레임으로 이루어진 밸런스프레임과;
- <22> 상기 상측프레임과 하측프레임 사이에 상호 독립적으로 평행하게 배치된 두 밸런스샤프트와;
- <23> 상기 밸런스프레임의 일측에 장착되는 오일펌프;
- <24> 를 포함하여 구성되고;
- <25> 상기 두 밸런스샤프트와 상기 오일펌프의 구동축에는 동일한 수직평면상에 배치되는 스프로킷이 각각 구비되고;
- <26> 상기 스프로킷들은 엔진의 크랭크샤프트와 단일의 체인으로 동시에 동력전달이 이루어지도록 연결된 것을 특징으로 한다.
- <27> 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 설명하면 다음과 같다.
- <28> 도 3 내지 도 5를 참조하면, 본 발명 실시예는 실린더블록 하측에 차례로 장착되는 상측프레임(1) 및 하측프레임(3)으로 이루어진 밸런스프레임(5)과; 상기 상측프레임(1)과 하측프레임(3) 사이에 상호 독립적으로 평행하게 배치된 두 밸런스샤프트(7)와; 상기 밸런스프레임(5)의 일측에 장착되는 오일펌프(9)를 포함하여 구성된다.
- <29> 물론, 상기 두 밸런스샤프트(7)에는 불평형 회전질량이 일체로 구비되어 있어서, 밸런스샤프트(7)가 엔진의 크랭크샤프트(11)와 함께 동기하여 회전됨에 따라 엔진에서 발생하는 진동을 상쇄시킬 수 있도록 되어 있다.
- <30> 상기 두 밸런스샤프트(7)와 상기 오일펌프(9)의 구동축에는 동일한 수직평면상에 배치되는 스프로킷(13)이 각각 구비되고, 상기 스프로킷(13)들은 엔진의 크랭크샤프트(11)와 단일의 체인(15)으로 동시에 동력전달이 이루어지도록 연결된다.
- <31> 상기 체인(15)은 상기 두 밸런스샤프트(7)와 오일펌프(9)에 각각 구비된 스프로킷(13)들에 체인(15)의 외측과 내측이 차례로 번갈아 물리도록 설치된다. 즉, 도 5에 도시된 바와 같이 상기 체인(15)은 상기 스프로킷(13)들 사이를 지그재그로 관통하여 물리는 구조이다.
- <32> 상기 오일펌프(9)는 구동속도가 변화하여도 일정한 토출유량을 제공하는 가변형 오일펌프로 구성하였다.
- <33> 즉, 도 6에 본 실시예에서 사용된 것과 동일한 원리의 가변형 오일펌프가 개시되어 있는바, 토출되는 유량의 일부는 캠링(17)의 하측으로 이동되어 토출 유량에 따라 캠링(17)을 편심시키고, 상기 캠링(17)이 피벗점(21)을 중심으로 편심운동하면 그 편심량에 따라 토출 유량이 조절되도록 되어 있으며, 상기 캠링(17)의 편심위치는 스프링(19)의 탄성력과 캠링(17) 하측의 압력평형에 의해 결정되도록 된 것이다.
- <34> 상기와 같이 구성된 밸런스샤프트(7) 모듈은 엔진의 작동시에 상기 체인(15) 및 스프로킷(13)들의 결합관계에 의하여 엔진의 크랭크샤프트(11)와 동기되어 상기 두 밸런스샤프트(7)가 회전하면서, 엔진의 진동을 상쇄시키고, 상기 오일펌프(9)가 오일을 펌핑하는 동작을 하게 된다.
- <35> 상기 오일펌프(9)는 엔진의 저속시나 고속시에 거의 일정한 토출유량을 자동적으로 제공한다.
- <36> 상기와 같이 구성되어 작동되는 밸런스샤프트(7) 모듈은 상호간의 동력전달을 위한 기어치합 구조가 배제되어, 부품의 가공 및 조립이 상대적으로 용이하고 간단하며 저렴하게 이루어질 수 있고, 기어 치합에 의한 소음의 발생 원인이 근본적으로 배제되어 상대적으로 정숙한 작동성을 제공한다.
- <37> 또한, 종래에 비하여 오일펌프의 개수가 작고, 가변형 오일펌프로써 엔진의 동력소모를 최소화 할 수 있어서, 엔진의 연비를 향상시키는 효과를 아울러 거둘 수 있다.

발명의 효과

- <38> 이상과 같이 본 발명에 의하면, 비교적 간단한 구성부품으로 이루어지고, 기어에 의한 동력전달 구조를 배제하며, 엔진의 동력소모를 최소화 하여 출력손실을 저감하여 엔진의 연비를 향상시킬 수 있도록 하고, 정숙한 작

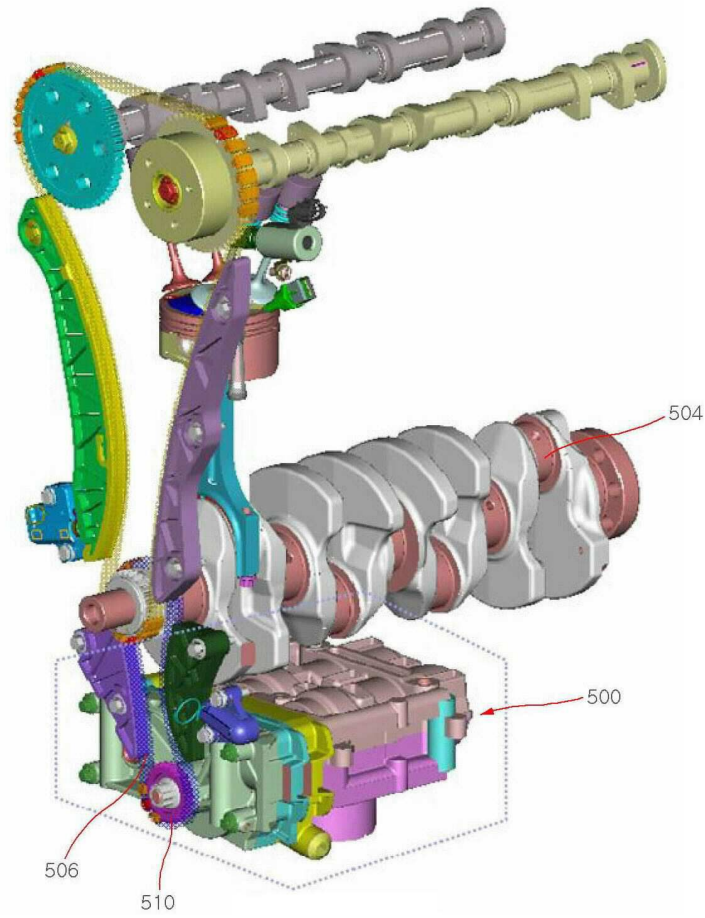
동성을 가진 엔진의 밸런스샤프트 모듈을 제공한다.

도면의 간단한 설명

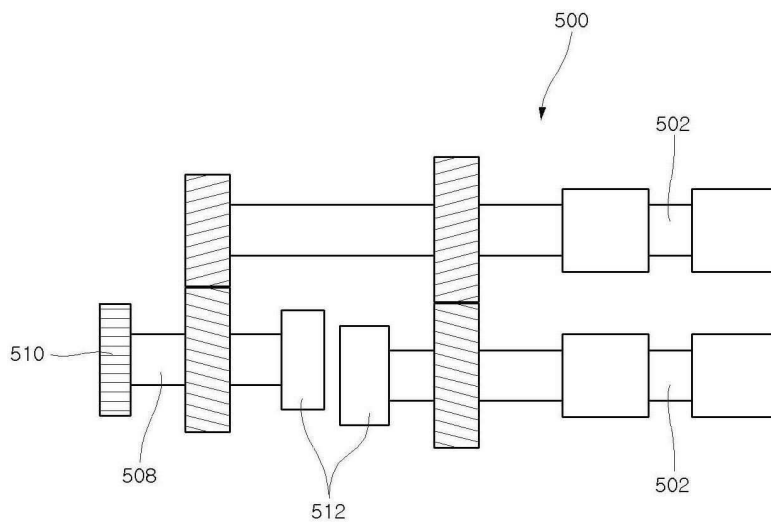
- <1> 도 1은 종래의 엔진의 밸런스샤프트 모듈이 설치된 상태를 설명한 도면,
- <2> 도 2는 도 1의 밸런스샤프트 모듈을 상측에서 본 상태로 그 구성을 개략적으로 도시한 도면,
- <3> 도 3은 본 발명에 따른 엔진의 밸런스샤프트 모듈의 구조를 설명한 도면,
- <4> 도 4는 본 발명에 따른 엔진의 밸런스샤프트 모듈의 분해사시도,
- <5> 도 5는 본 발명에 따른 엔진의 밸런스샤프트 모듈이 엔진에 장착된 상태를 설명한 도면,
- <6> 도 6은 본 발명에 따른 엔진의 밸런스샤프트 모듈에 채용된 가변형 오일펌프의 작동원리를 설명한 도면이다.
- <7> <도면의 주요 부분에 대한 부호의 간단한 설명>
- <8> 1; 상측프레임 3; 하측프레임
- <9> 5; 밸런스프레임 7; 밸런스샤프트
- <10> 9; 오일펌프 11; 크랭크샤프트
- <11> 13; 스프로켓 15; 체인
- <12> 17; 캠링 21; 피벗점
- <13> 19; 스프링

도면

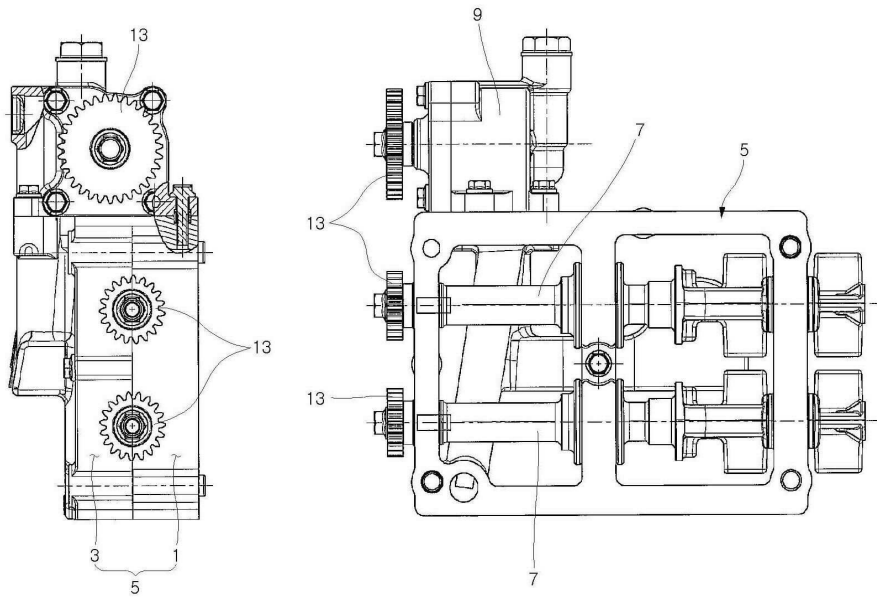
도면1



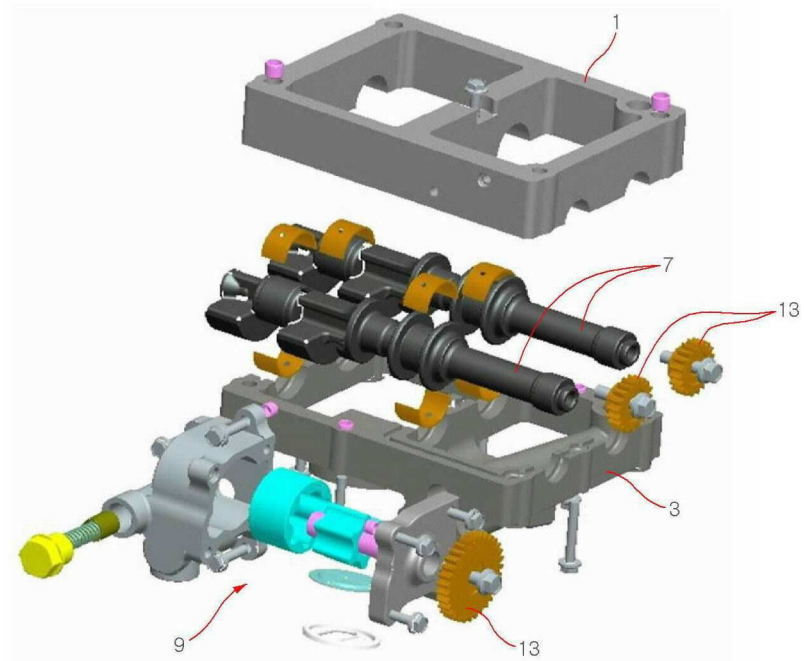
도면2



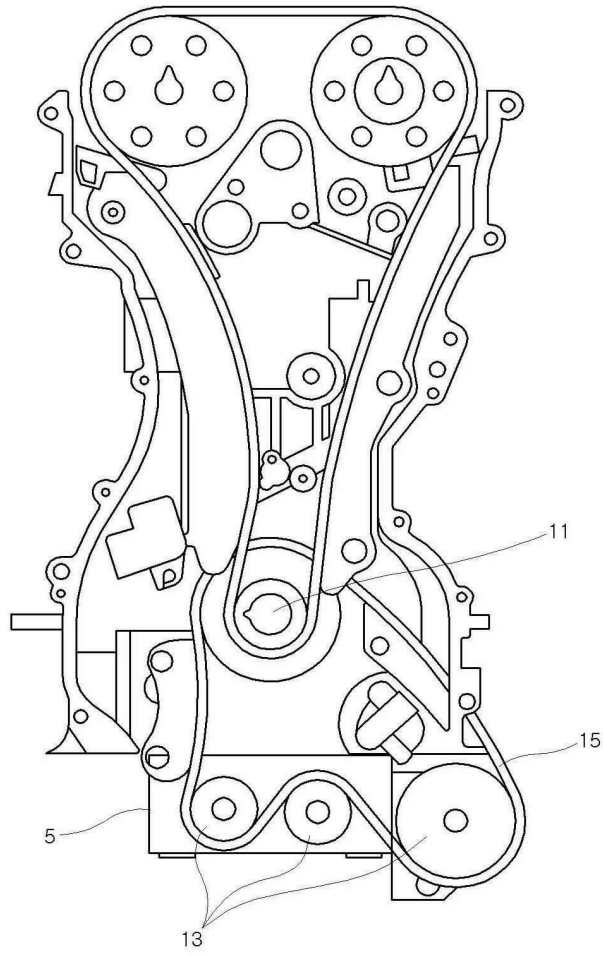
도면3



도면4



도면5



도면6

