



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2014년11월27일
(11) 등록번호 10-1465636
(24) 등록일자 2014년11월20일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F01L 1/25 (2006.01) F01L 1/04 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2014-0075082
(22) 출원일자 2014년06월19일
심사청구일자 2014년06월19일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020080051513 A*
KR1020100064913 A*
KR101063490 B1
KR101294044 B1
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
(주)모토닉
서울특별시 종로구 종로1길 50, 에이동 10층(중학
동, 중학오피스빌딩)
울산대학교 산학협력단
울산광역시 남구 대학로 93
(72) 발명자
황수현
대구광역시 달서구 달서대로 530 (신당동)
박종웅
대구광역시 달서구 달서대로 530 (신당동)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인 웰-엘엔케이

전체 청구항 수 : 총 3 항

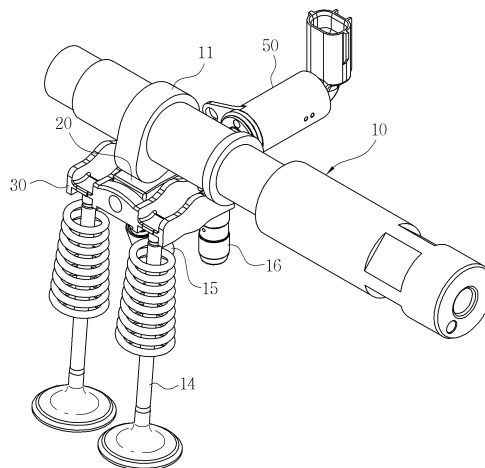
심사관 : 방승훈

(54) 발명의 명칭 엔진의 가변밸브 리프트 장치

(57) 요약

엔진의 가변밸브 리프트 장치에 관한 것으로, 캠샤프트에 결합된 고속 캠의 회전운동에 의해 미리 설정된 각도 범위 내에서 회전운동하는 제1 바디, 상기 제1 바디와 연결 또는 분리되고 제1 바디와 분리 시 캠샤프트에 결합된 저속 캠의 회전운동에 의해 미리 설정된 각도 범위 내에서 회전운동하는 제2 바디, 상기 제1 바디와 제2 바디를 연결 또는 분리하도록 제1 바디 전방을 향해 출몰 동작 가능하게 결합되는 래칭핀 및 상기 래칭핀을 출몰 동작시키는 동작유닛을 포함하는 구성을 마련하여, 래칭핀을 이용해서 제1 바디와 제2 바디를 연결 또는 분리하여 고속 캠 또는 저속 캠의 회전운동에 의해 밸브의 리프트량을 고속모드와 저속모드의 2단으로 가변 제어할 수 있다는 효과가 얻어진다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

김동일

대구광역시 달서구 달서대로 530 (신당동)

최혜윤

대구광역시 달서구 달서대로 530 (신당동)

김도중

울산광역시 남구 북부순환도로 43, 406호 (무거동,
부성타워맨션)

특허청구의 범위

청구항 1

캠샤프트에 결합된 고속 캠의 회전운동에 의해 미리 설정된 각도 범위 내에서 회전운동하는 제1 바디,
 상기 제1 바디와 연결 또는 분리되고 제1 바디와 분리 시 캠샤프트에 결합된 저속 캠의 회전운동에 의해 미리 설정된 각도 범위 내에서 회전운동하는 제2 바디,
 상기 제1 바디와 제2 바디를 연결 또는 분리하도록 제1 바디 전방을 향해 출몰 동작 가능하게 결합되는 래칭핀 및
 상기 래칭핀을 출몰 동작시키는 동작유닛을 포함하고,
 상기 제1 바디 양측 후단에는 각각 한 쌍의 플랜지부가 형성되며,
 각 플랜지부에는 상기 제1 바디와 제2 바디를 회전 가능하게 결합하는 결합핀이 결합되고,
 상기 제2 바디는 상기 제1 바디의 전면과 양측면에 배치되도록 전면과 양측에 각각 설치되는 전면벽, 내측벽 및 외측벽,
 상기 전면벽 양측에 각각 설치되고 제2 바디의 회전운동에 의해 밸브의 상단을 가압하는 가압 플레이트,
 상기 내측벽과 외측벽 후단부 사이에 설치되고 피봇 지지기구 상단에 접촉되어 지지되는 지지 플레이트 그리고
 상기 내측벽과 외측벽 사이에 설치되고 상기 저속 캠과 접촉하여 회전운동하는 롤러를 포함하여
 엔진의 운전조건에 기초해서 고속모드와 저속모드의 2단 가변 제어 동작을 수행하는 것을 특징으로 하는 엔진의 가변밸브 리프트 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,
 상기 제1 바디의 내부에는 상기 래칭핀이 출몰 동작 가능하게 결합되는 결합공간이 형성되고,
 상기 결합공간에는 상기 래칭핀에 복원력을 제공하는 래칭 스프링이 설치되는 것을 특징으로 하는 엔진의 가변 밸브 리프트 장치.

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

청구항 5

제1항에 있어서,
 상기 전면벽에는 상기 래칭핀의 돌출 동작시 래칭핀의 선단부가 삽입되는 삽입공이 형성되는 것을 특징으로 하는 엔진의 가변밸브 리프트 장치.

명세서

기술 분야

본 발명은 엔진의 가변밸브 리프트 장치에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 차량의 운전조건에 따라 밸브의 리프트량을 제어하는 엔진의 가변밸브 리프트 장치에 관한 것이다.

[0001]

배경 기술

- [0002] 자동차 엔진에 적용되는 밸브기구는 엔진의 행정에 따라 연소실에 혼합기를 공급하고 연소가스를 배출한다.
- [0003] 최근에는 엔진의 운전조건, 즉 엔진의 회전속도와 부하에 의해 구분되는 엔진의 운전영역에 따라 밸브의 개도율이나 개폐시기를 변화시켜 혼합기 유입량과 연소가스의 배출효율을 최적화하는 가변밸브 기구들이 개발되어 엔진에 적용되고 있다.
- [0004] 이에 따라, 자동차 엔진용 가변밸브 기구들은 엔진의 연비나 토크, 출력 등과 같은 엔진의 성능을 향상시킬 수 있고 배출가스의 양을 저감한다.
- [0005] 이와 같은 자동차 엔진용 가변밸브 기구는 밸브의 개폐시기를 가변시키는 가변밸브 타이밍 기구, 밸브의 개도량을 가변시키는 가변밸브 리프트 기구, 밸브의 작동각을 변화시키는 가변밸브 작동각 기구 등으로 이루어진다.
- [0006] 그 중에서 가변밸브 리프트 기구는 중저속모드에서 출력 및 연비를 향상시키기 위한 것으로서, 로커 암(rocker arm) 방식, 피봇(pivot) 방식, 태핏(tappet) 방식, 버킷(bucket) 방식 등으로 구분된다.
- [0007] 본 출원인은 가변밸브 리프트 기구에 관한 기술을 하기의 특허문헌 1 내지 특허문헌 3 등 다수에 개시하여 출원한 바 있다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0008] (특허문헌 0001) 대한민국 특허 등록번호 제10-1084739호(2011년 11월 22일 공고)
- (특허문헌 0002) 대한민국 특허 등록번호 제10-1084741호(2011년 11월 22일 공고)
- (특허문헌 0003) 대한민국 특허 공개번호 제10-2012-0088363호(2012년 8월 8일 공개)

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0009] 그러나 종래기술에 따른 가변밸브 리프트 기구는 차량의 부하에 관계없이 흡기밸브의 변위가 항상 일정하여 최적의 효율을 발휘하는 엔진 속도가 한정적인 문제점이 있었다.
- [0010] 따라서 엔진의 저속, 저부하 상태에서는 일부 실린더를 비활성화시키고, 고속, 고부하 상태에서는 전체 실린더를 활성화시켜 엔진의 효율을 향상시키는 기술이 필요한 실정이다.
- [0011] 한편, 종래에는 밸브를 휴지하거나 2단으로 제어하기 위해 유압을 이용하였으나, 이는 가변밸브 리프트 기구의 구조가 복잡해져 작업성이 저하되는 문제점이 있었다.
- [0012] 또한, 유압을 이용하는 경우에 작동유의 점도가 온도에 민감하게 반응하여 작동유압이 변경됨에 따라 가변밸브 리프트 기구의 오작동이 발생하고, 밸브 리프트량 조절시 정밀도가 저하되는 문제점이 있었다.
- [0013] 본 발명의 목적은 상기한 바와 같은 문제점을 해결하기 위한 것으로, 차량의 운전조건에 따라 밸브의 리프트량을 제어하는 엔진의 가변밸브 리프트 장치를 제공하는 것이다.
- [0014] 본 발명의 다른 목적은 차량의 저속, 저부하 상태에서 일부 실린더를 비활성화시킬 수 있는 엔진의 가변밸브 리프트 장치를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

- [0015] 상기한 바와 같은 목적을 달성하기 위하여, 본 발명에 따른 엔진의 가변밸브 리프트 장치는 캠샤프트에 결합된 고속 캠의 회전운동에 의해 미리 설정된 각도 범위 내에서 회전운동하는 제1 바디, 상기 제1 바디와 연결 또는 분리되고 제1 바디와 분리 시 캠샤프트에 결합된 저속 캠의 회전운동에 의해 미리 설정된 각도 범위 내에서 회전운동하는 제2 바디, 상기 제1 바디와 제2 바디를 연결 또는 분리하도록 제1 바디 전방을 향해 출몰 동작 가능하게 결합되는 래칭핀 및 상기 래칭핀을 출몰 동작시키는 동작유닛을 포함하여 엔진의 운전조건에 기초해서 고

속모드와 저속모드의 2단 가변 제어 동작을 수행하는 것을 특징으로 한다.

- [0016] 상기 제1 바디의 내부에는 상기 래칭핀이 출몰 동작 가능하게 결합되는 결합공간이 형성되고, 상기 결합공간에는 상기 래칭핀에 복원력을 제공하는 래칭 스프링이 설치되는 것을 특징으로 한다.
- [0017] 상기 제1 바디 양측 후단에는 각각 한 쌍의 플랜지부가 형성되고, 각 플랜지부에는 상기 제1 바디와 제2 바디를 회전 가능하게 결합하는 결합핀이 결합되는 것을 특징으로 한다.
- [0018] 상기 제2 바디는 상기 제1 바디의 전면과 양측면에 배치되도록 전면과 양측에 각각 설치되는 전면벽, 내측벽 및 외측벽, 상기 전면벽 양측에 각각 설치되고 제2 바디의 회전운동에 의해 밸브의 상단을 가압하는 가압 플레이트, 상기 내측벽과 외측벽 후단부 사이에 설치되고 피봇 지지기구 상단에 접촉되어 지지되는 지지 플레이트 그리고 상기 내측벽과 외측벽 사이에 설치되고 상기 저속 캠과 접촉하여 회전운동하는 풀러를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0019] 상기 전면벽에는 상기 래칭핀의 돌출 동작시 래칭핀의 선단부가 삽입되는 삽입공이 형성되는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

- [0020] 상술한 바와 같이, 본 발명에 따른 엔진의 가변밸브 리프트 장치에 의하면, 엔진의 운전조건에 따라 일부 실린더를 비활성화시키는 밸브의 휴지 제어 동작 및 고속모드와 저속모드의 2단 가변 제어 동작을 수행할 수 있다는 효과가 얻어진다.
- [0021] 즉, 본 발명에 의하면, 래칭핀을 이용해서 제1 바디와 제2 바디를 선택적으로 연결 또는 분리시켜 밸브의 개폐 동작과 휴지 제어 동작을 구현함으로써, 엔진의 저속, 저부하 상태에서 일부 실린더를 비활성화시킬 수 있다.
- [0022] 이에 따라, 본 발명에 의하면, 엔진의 저속, 저부하 상태에서 연료 소모량을 최소화시켜 엔진의 효율을 향상시키고, 차량의 연비를 극대화시킬 수 있다는 효과가 얻어진다.
- [0023] 그리고 본 발명에 의하면, 래칭핀을 이용해서 제1 바디와 제2 바디를 연결 또는 분리하여 고속 캠 또는 저속 캠의 회전운동에 의해 밸브의 리프트량을 고속모드와 저속모드의 2단으로 제어할 수 있다는 효과가 얻어진다.
- [0024] 또한, 본 발명에 의하면, 기구적인 방식으로 밸브의 휴지 제어 및 2단 가변 제어를 수행함에 따라 온도의 영향을 제거하여 밸브의 리프트량을 정밀하게 제어할 수 있다는 효과가 얻어진다.

도면의 간단한 설명

- [0025] 도 1은 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 엔진의 가변밸브 리프트 장치의 사시도,
- 도 2는 도 1에 도시된 엔진의 가변밸브 리프트 장치의 부분 분해 사시도,
- 도 3은 도 1에 도시된 엔진의 가변밸브 리프트 장치가 설치된 캐리어의 사시도,
- 도 4 및 도 5는 본 발명의 제1 실시 예에 따른 엔진의 가변밸브 리프트 장치의 동작상태를 보인 동작 상태도,
- 도 6은 본 발명의 제2 실시 예에 따른 엔진의 가변밸브 리프트 장치의 사시도,
- 도 7은 도 6에 도시된 엔진의 가변밸브 리프트 장치의 분해 사시도,
- 도 8 및 도 9는 본 발명의 제2 실시 예에 따른 엔진의 가변밸브 리프트 장치의 동작상태를 보인 동작 상태도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0026] 이하 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 엔진의 가변밸브 리프트 장치를 첨부된 도면을 참조하여 상세하게 설명한다.
- [0027] 본 발명에 따른 엔진의 가변밸브 리프트 장치는 차량의 운전조건에 따라 실린더를 활성화 또는 비활성화(Cylinder Deactivation)시키는 휴지 제어 동작과 밸브의 리프트량을 고속과 저속의 2단으로 제어하는 2단 가변 제어 동작을 수행할 수 있도록 구성된다.
- [0028] 본 명세서에서는 밸브의 휴지 제어 동작을 구현하는 구성을 제1 실시 예로 설명하고, 제1 실시 예의 구성을 기반으

로 밸브를 2단 가변 제어하는 구성을 제2 실시 예로 설명한다.

- [0029] 이를 위해, 엔진의 캠샤프트에는 밸브의 휴지 제어 동작을 구현하는 경우 하나의 캠이 설치되고, 밸브의 2단 가변 제어 동작을 구현하는 경우에는 고속 캠과 고속 캠의 양측에 각각 저속 캠이 설치될 수 있음에 유의하여야 한다.
- [0030] [제1 실시 예]
- [0031] 도 1은 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 엔진의 가변밸브 리프트 장치의 사시도이고, 도 2는 도 1에 도시된 엔진의 가변밸브 리프트 장치의 부분 분해 사시도이다.
- [0032] 도면에서 'F'는 전방, 'B'는 후방, 'U'는 상방, 'D'는 하방, 'L'은 좌측 및 'R'은 우측을 나타낸다.
- [0033] 본 발명의 제1 실시 예에 따른 엔진의 가변밸브 리프트 장치는 도 1 및 도 2에 도시된 바와 같이, 캠샤프트(10)에 결합된 캠(11)의 회전운동에 의해 미리 설정된 각도 범위 내에서 회전운동하는 제1 바디(20), 제1 바디(20)의 연결 여부에 기초해서 밸브(14)를 개방하거나 폐쇄 상태로 유지하는 제2 바디(30), 제1 바디(20)와 제2 바디(30)를 연결 또는 분리하도록 제1 바디(20) 전방을 향해 출몰 동작 가능하게 결합되는 래칭핀(40) 및 래칭핀(40)을 출몰 동작시키는 동작유닛(50)을 포함한다.
- [0034] 이와 함께, 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 엔진의 가변밸브 리프트 장치는 제1 바디(20)의 하부에 설치되고 캠(11)에 의해 회전운동한 제1 바디(20)를 본래의 위치로 복귀시키도록 복원력을 제공하는 리턴 스프링(15)을 더 포함할 수 있다.
- [0035] 제1 바디(20)는 대략 직육면체 형상으로 형성되고, 제1 바디(20)의 내부에는 래칭핀(40)이 결합되는 결합공간(21)이 형성될 수 있다.
- [0036] 제1 바디(20) 내부의 결합공간(21)에는 래칭핀(40)에 복원력을 제공하는 래칭 스프링(22)이 설치될 수 있다.
- [0037] 래칭 스프링(22)은 래칭핀(40)의 외경에 대응되는 내경으로 제작될 수 있다.
- [0038] 제1 바디(20) 양측 후단에는 각각 한 쌍의 플랜지부(23)가 형성되고, 각 플랜지부(23)에는 각각 결합핀(24)이 결합되는 결합공이 형성될 수 있다.
- [0039] 결합핀(24)은 제1 바디(20)의 플랜지부(23)에 형성된 결합공과 아래에서 설명할 제2 바디(30)의 내측벽(32)에 형성된 결합공에 관통 결합될 수 있다.
- [0040] 이에 따라, 제1 바디(20)는 결합핀(24)을 중심으로 힌지 회전운동할 수 있다.
- [0041] 제2 바디(30)는 제1 바디(20)의 전면과 양측면에 배치되도록 상부에서 보았을 때 대략 'U'자 형상이 되도록 전면벽(31)과 양 측벽을 구비할 수 있다.
- [0042] 제2 바디(30)의 양 측벽은 각각 내측벽(32)과 외측벽(33)으로 이루어질 수 있다.
- [0043] 제2 바디(30)의 전면벽(31) 양측에는 각각 내측벽(32)과 외측벽(33) 사이에 밸브(14)의 상단을 가압하는 가압 플레이트(34)가 설치될 수 있다.
- [0044] 가압 플레이트(34)는 제2 바디(30)의 길이 방향을 따라 수평하게 설치되고, 제2 바디(30)의 회전운동시 밸브(14)의 상단을 가압해서 승강 동작시킴으로써, 밸브(14)를 개폐 동작시킬 수 있다.
- [0045] 제2 바디(30)의 후단부는 피봇 지지기구(16)에 의해 지지될 수 있다.
- [0046] 본 실시 예에서 피봇 지지기구(16)는 유압을 이용해서 밸브(14)의 간극을 자동으로 조절하는 유압식 래시 조정기(Hydraulic Lash Adjuster)로 마련될 수 있다.
- [0047] 예를 들어, 상기 유압식 래시 조정기는 내부에 상시적으로 오일이 공급된 상태에서 오일의 압력 변화에 따라 신축 동작해서 밸브(14)의 간격을 미세하게 조절할 수 있다.
- [0048] 즉, 유압식 래시 조정기는 오일의 압력이 미리 설정된 설정 압력보다 낮으면 내부에 마련된 체크밸브가 폐쇄 상태를 유지함에 따라 수축 상태를 유지한다.
- [0049] 반면, 유압식 래시 조정기는 오일의 압력이 미리 설정된 설정압력 이상이 되면 내부의 체크밸브가 개방 동작해서 오일의 이동경로가 개방됨에 따라 신장 동작하여 제2 바디(30)의 후단을 상방으로 이동시켜 밸브(14)의 간격

을 조절한다.

- [0050] 이를 위해, 제2 바디(30)의 내측벽(32)과 외측벽(33) 후단부 사이에는 피봇 지지기구(16) 상단에 접촉되어 지지되는 지지 플레이트(35)가 형성될 수 있다.
- [0051] 이에 따라, 제2 바디(30)는 피봇 지지기구(16)를 중심으로 회전운동할 수 있다.
- [0052] 이와 함께, 제2 바디(30)의 전면벽(31)에는 래칭핀(40)이 전방을 향해 진출 동작시 삽입되는 삽입공(36)이 형성될 수 있다.
- [0053] 래칭핀(40)은 단면이 대략 원 형상이나 타원 형상의 원기둥으로 형성되고, 제1 바디(20)의 결합공간(21)에 결합된 상태에서 동작유닛(50)의 신장 동작에 의해 제1 바디(20)의 전방을 향해 이동할 수 있다.
- [0054] 그리고 래칭핀(40)의 외주면에는 래칭 스프링(22)의 복원력에 의해 후방으로 이동할 수 있도록 래칭 스프링(22)의 후단을 지지하는 환턱(41)이 형성될 수 있다.
- [0055] 동작유닛(50)은 엔진의 동작을 제어하는 전자제어유닛(도면 미도시)의 제어신호에 따라 솔레노이드 핀(51)을 전후 방향으로 이동시키도록 동작하는 솔레노이드로 마련될 수 있다.
- [0056] 예를 들어, 상기 솔레노이드는 솔레노이드 핀(51)의 선단이 래칭핀(40)의 후단에 접촉된 상태에서 상기 제어신호가 인가되면 내부에 감긴 코일에서 자기장을 발생시켜서 솔레노이드 핀(51)을 전방으로 이동시켜 래칭핀(40)을 이동시키도록 가압할 수 있다.
- [0057] 도 3은 도 1에 도시된 엔진의 가변밸브 리프트 장치가 설치된 캐리어의 사시도이다.
- [0058] 도 3에 도시된 바와 같이, 엔진의 가변밸브 리프트 장치는 엔진의 각 실린더에 대응되는 개수로 마련되고, 캐리어(60)의 상부에 미리 설정된 설정각도만큼 경사지게 설치될 수 있다.
- [0059]
- [0060] 다음, 도 4 및 도 5를 참조하여 본 발명의 제1 실시 예에 따른 엔진의 가변밸브 리프트 장치의 작동방법을 상세하게 설명한다.
- [0061] 도 4 및 도 5는 본 발명의 제1 실시 예에 따른 엔진의 가변밸브 리프트 장치의 동작상태를 보인 동작 상태도이다.
- [0062] 도 4에는 엔진의 가변밸브 리프트 장치에서 캠의 회전운동에 의해 밸브를 개폐 동작시키는 동작 상태가 도시되어 있다.
- [0063] 그리고 도 4에는 밸브를 휴지 제어하는 동작 상태가 도시되어 있다.
- [0064] 본 발명의 제1 실시 예에 따른 엔진의 가변밸브 리프트 장치는 캠(11)의 회전운동에 의해 밸브(14)를 개폐 동작시키는 경우, 도 4에 도시된 바와 같이 동작유닛(50)을 구동해서 래칭핀(40)을 전방으로 이동시킨다.
- [0065] 그러면, 제1 래칭핀(40)의 선단부가 제1 바디(20)의 전방으로 돌출되면서 제2 바디(30)의 삽입공(36)에 삽입되어 제1 바디(20)와 제2 바디(30)를 연결한다.
- [0066] 이에 따라, 본 발명의 제1 실시 예에 따른 엔진의 가변밸브 리프트 장치는 캠(11)의 회전운동에 의해 제1 및 제2 바디(20,30)가 미리 설정된 각도 범위에서 회전운동하면서 밸브(14)를 승강 동작시켜 개폐할 수 있다.
- [0067] 반면, 본 발명의 제1 실시 예에 따른 엔진의 가변밸브 리프트 장치에서 일부 실린더를 비활성화시키기 위해 밸브(14)의 휴지 제어 동작을 구현하는 경우에는 전자제어유닛의 제어신호에 의해 동작유닛(50)에 인가되는 전원이 차단된다.
- [0068] 그래서 래칭핀(40)은 도 5에 도시된 바와 같이, 래칭 스프링(22)의 복원력에 의해 후방으로 이동된다.
- [0069] 이때, 제1 래칭핀(40)이 후방으로 이동하면서 제1 바디(20)의 내부에 수용됨에 따라, 제1 바디(20)와 제2 바디(30)가 분리된다.
- [0070] 그러면, 제2 바디(30)의 전단부와 후단부는 각각 밸브(14)의 상단과 피봇 지지기구(16)의 상단에 접촉된 상태로 고정된다.
- [0071] 따라서 본 발명의 제1 실시 예에 따른 엔진의 가변밸브 리프트 장치는 캠(11)이 회전운동하더라도 밸브(14)의

상단이 접촉된 제2 바디(30)가 고정된 상태이므로, 밸브(14)의 휴지 제어 동작을 구현할 수 있다.

- [0072] 이와 같이, 본 발명은 래칭핀을 이용해서 제1 바디와 제2 바디를 선택적으로 연결 또는 분리시켜 밸브의 개폐 동작과 휴지 제어 동작을 구현함으로써, 엔진의 저속, 저부하 상태에서 일부 실린더를 비활성화시킬 수 있다.
- [0073] 이에 따라, 본 발명은 엔진의 저속, 저부하 상태에서 연료 소모량을 최소화시켜 엔진의 효율을 향상시키고, 차량의 연비를 극대화시킬 수 있다.
- [0074] [제2 실시 예]
- [0075] 다음, 도 6 및 도 7을 참조하여 본 발명의 제2 실시 예에 따른 엔진의 가변밸브 리프트 장치의 구성을 상세하게 설명한다.
- [0076] 도 6은 본 발명의 제2 실시 예에 따른 엔진의 가변밸브 리프트 장치의 사시도이고, 도 7은 도 6에 도시된 엔진의 가변밸브 리프트 장치의 부분 분해 사시도이다.
- [0077] 본 발명의 제2 실시 예에 따른 엔진의 가변밸브 리프트 장치는 도 6 및 도 7에 도시된 바와 같이, 상기 제1 실시 예의 구성과 유사하고, 다만 엔진의 운전조건에 따라 밸브의 리프트량을 고속 또는 저속모드로 2단 가변 제어하기 위해 일부 구성이 추가될 수 있다.
- [0078] 즉, 캠샤프트(10)에는 엔진의 고속, 고부하 상태에서 밸브(14)의 리프트량을 최대로 제어하기 위한 고속 캠(12)과 엔진의 저속, 저부하 상태에서 밸브(14)의 리프트량을 최소로 제어하기 위한 저속 캠(13)이 설치될 수 있다.
- [0079] 고속 캠(12)은 제1 실시 예의 캠(11)과 대응되는 형상으로 제작될 수 있다.
- [0080] 저속 캠(13)은 제2 바디(30)의 양측에 각각 접촉되도록 한 쌍으로 마련되고, 고속 캠(12)의 양측에 각각 설치될 수 있다.
- [0081] 이러한 저속 캠(13)은 고속 캠(12)의 최대 직경에 비해 작은 최대 직경을 가지도록 제작된다.
- [0082] 제2 바디(30)의 양측에는 각각 엔진의 저속, 저부하 상태에서 저속 캠(13)과 접촉하여 회전운동하는 한 쌍의 롤러(37)가 설치될 수 있다.
- [0083] 각 롤러(37)는 제2 바디(30)의 양측 내측벽(32)과 외측벽(33)에 관통 결합되는 고정핀(38)에 회전 가능하게 설치될 수 있다.
- [0084] 다음, 도 8 및 도 9를 참조하여 본 발명의 제2 실시 예에 따른 엔진의 가변밸브 리프트 장치의 작동방법을 상세하게 설명한다.
- [0085] 도 8 및 도 9에는 본 발명의 제2 실시 예에 따른 엔진의 가변밸브 리프트 장치의 동작상태를 보인 동작 상태도이다.
- [0086] 도 8에는 엔진의 저속, 저부하 상태에서 저속 모드로 동작하는 엔진의 가변밸브 리프트 장치의 동작 상태가 도시되어 있다.
- [0087] 그리고 도 9에는 엔진의 고속, 고부하 상태에서 고속 모드로 동작하는 엔진의 가변밸브 리프트 장치의 동작 상태가 도시되어 있다.
- [0088] 본 발명의 제2 실시 예에 따른 엔진의 가변밸브 리프트 장치는 엔진의 저속, 저부하 상태 시 도 8에 도시된 바와 같이, 래칭핀(40)이 제1 바디(20) 내부에 수용된 상태를 유지하여 제1 바디(20)와 제2 바디(30)를 분리한 상태에서 동작한다.
- [0089] 이때, 제2 바디(30)에 설치된 롤러(37)가 캠샤프트(10)에 설치된 저속 캠(13)과 접촉되어 회전운동한다.
- [0090] 그러면, 제2 바디(30)는 저속 캠(13)의 회전운동에 의해 피봇 지지기구(16)를 중심으로 힌지 회전운동하여 밸브(14)를 개폐한다.
- [0091] 반면, 본 발명의 제2 실시 예에 따른 엔진의 가변밸브 리프트 장치는 엔진의 고속, 고부하 상태시 도 9에 도시

된 바와 같이, 동작유닛(50)을 구동해서 래칭핀(40)을 전방으로 이동시킨다.

- [0092] 그러면, 제1 래칭핀(40)의 선단부가 제1 바디(20)의 전방으로 돌출되면서 제2 바디(30)의 삽입공(36)에 삽입되어 제1 바디(20)와 제2 바디(30)를 연결한다.
- [0093] 이때, 제1 바디(20)는 캠샤프트(10)에 설치된 고속 캠(12)과 접촉되어 회전운동한다.
- [0094] 이에 따라, 본 발명의 제2 실시 예에 따른 엔진의 가변밸브 리프트 장치는 고속 캠(12)의 회전운동에 의해 제1 및 제2 바디(20,30)가 미리 설정된 각도 범위에서 회전운동하면서 밸브(14)를 승강 동작시켜 개폐할 수 있다.
- [0095] 이때, 고속 캠(12)에 의한 밸브(14)의 리프트량(H)은 저속 캠(13)에 의한 밸브(14)의 리프트량(h)보다 커짐에 따라, 엔진의 실린더에 공급되는 공기의 유량이 증가한다.
- [0096] 이와 같이, 본 발명은 래칭핀을 이용해서 제1 바디와 제2 바디를 연결 또는 분리하여 고속 캠 또는 저속 캠의 회전운동에 의해 밸브의 리프트량을 고속모드와 저속모드의 2단으로 제어할 수 있다.
- [0097] 상기한 바와 같은 과정을 통하여, 본 발명은 엔진의 운전조건에 따라 일부 실린더를 비활성화시키는 밸브의 휴지 제어 동작 및 고속모드와 저속모드의 2단 가변 제어 동작을 수행할 수 있다.
- [0098] 이상 본 발명자에 의해서 이루어진 발명을 상기 실시 예에 따라 구체적으로 설명하였지만, 본 발명은 상기 실시 예에 한정되는 것은 아니고, 그 요지를 이탈하지 않는 범위에서 여러 가지로 변경 가능한 것은 물론이다.

산업상 이용가능성

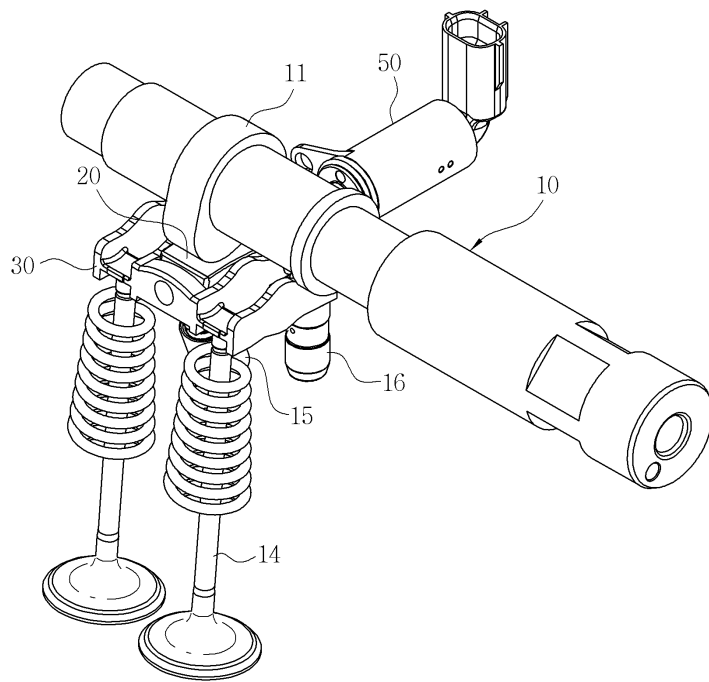
- [0099] 본 발명은 엔진의 운전조건에 따라 일부 실린더를 비활성화시키는 밸브의 휴지 제어 동작 및 고속모드와 저속모드의 2단 가변 제어 동작을 수행하는 엔진의 가변밸브 리프트 장치 기술에 적용된다.

부호의 설명

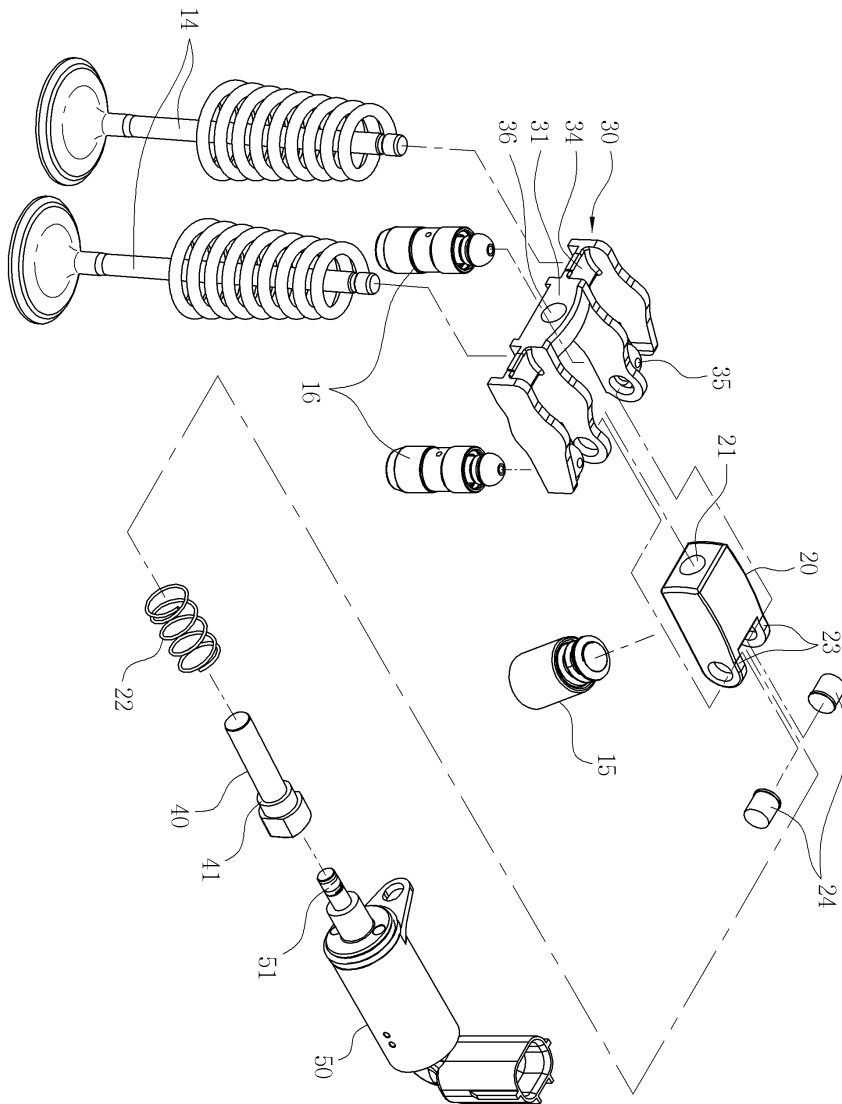
- [0100]
- | | |
|-------------|-------------|
| 10: 캠샤프트 | 11: 캠 |
| 12: 고속 캠 | 13: 저속 캠 |
| 14: 밸브 | 15: 리턴 스프링 |
| 16: 피봇 지지기구 | 20: 제1 바디 |
| 21: 결합공간 | 22: 래칭 스프링 |
| 23: 플랜지부 | 24: 결합핀 |
| 30: 제2 바디 | 31: 전면벽 |
| 32: 내측벽 | 33: 외측벽 |
| 34: 가압 플레이트 | 35: 지지 플레이트 |
| 36: 삽입공 | 37: 롤러 |
| 38: 고정핀 | 40: 래칭핀 |
| 50: 동작유닛 | 51: 솔레노이드 핀 |
| 60: 캐리어 | |

도면

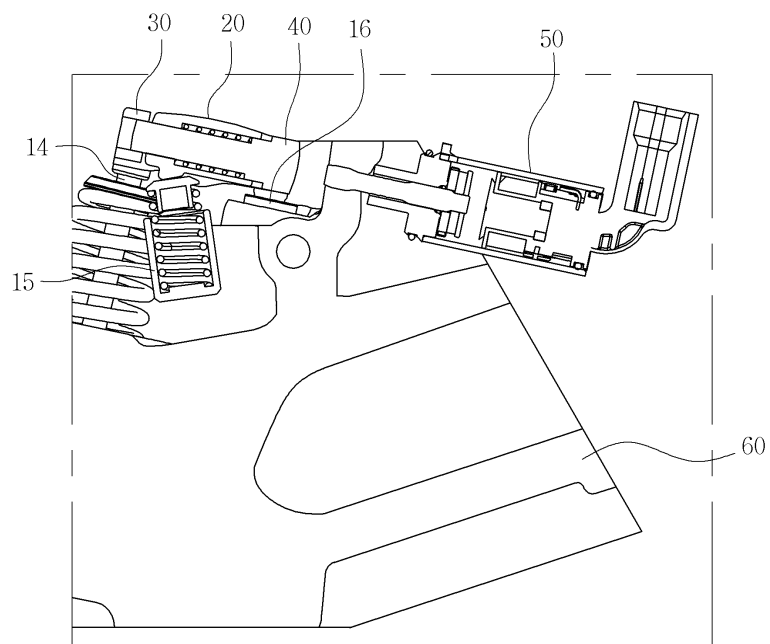
도면1



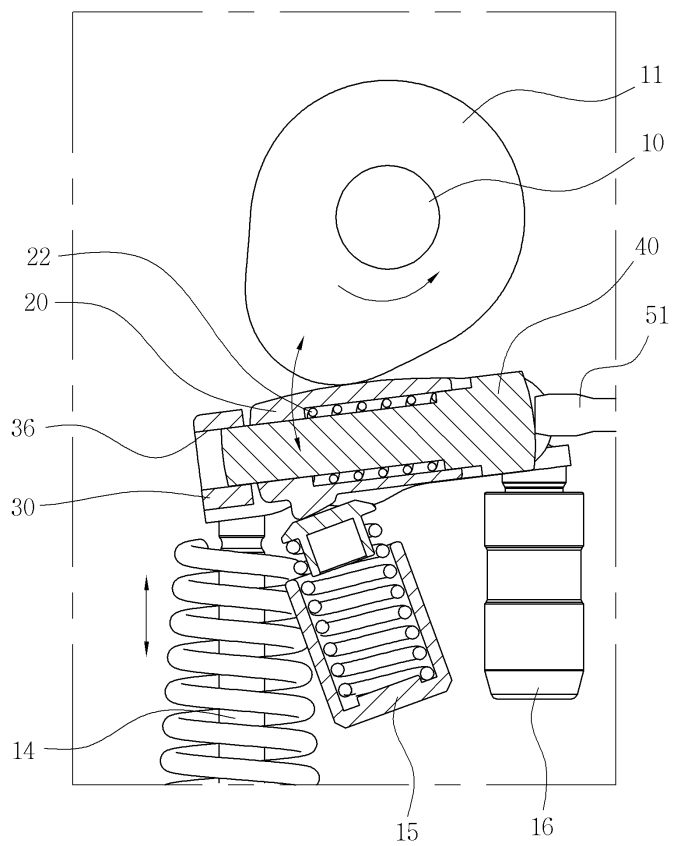
도면2



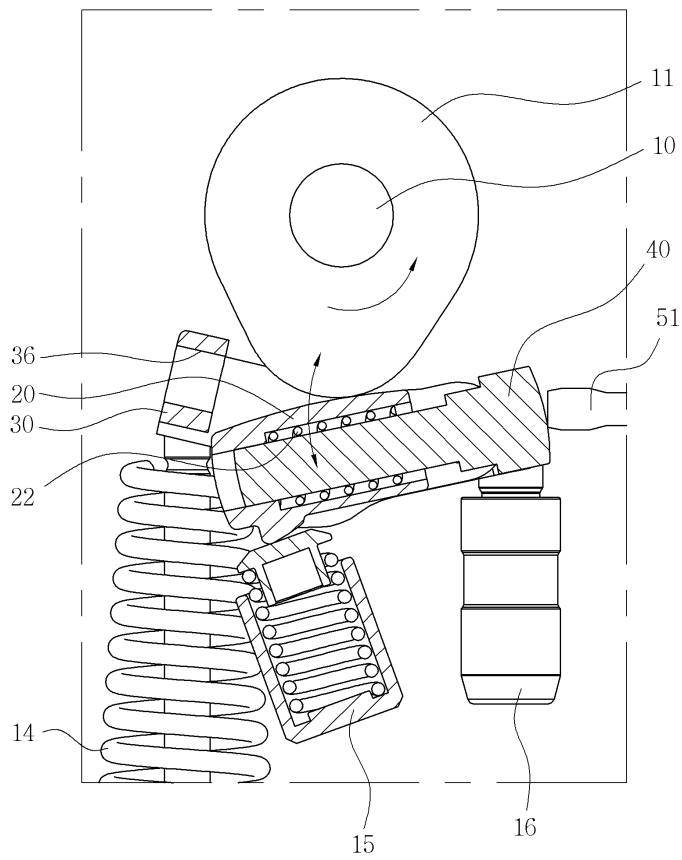
도면3



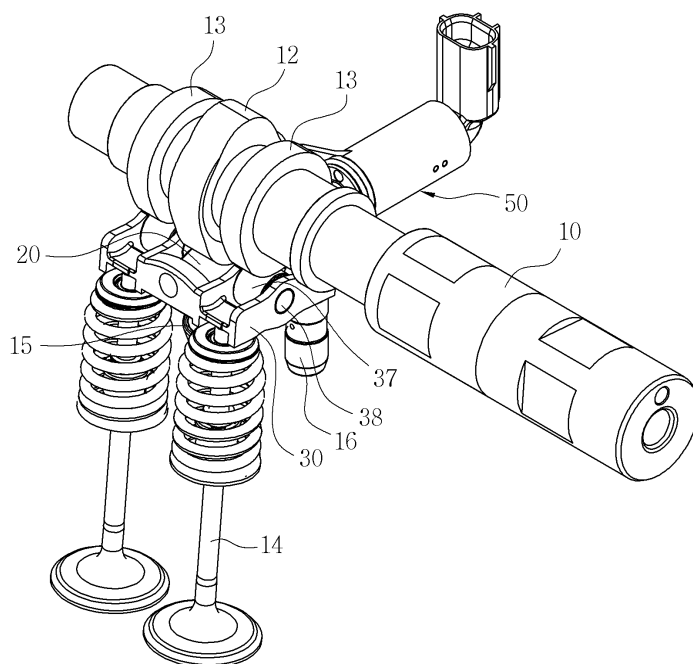
도면4



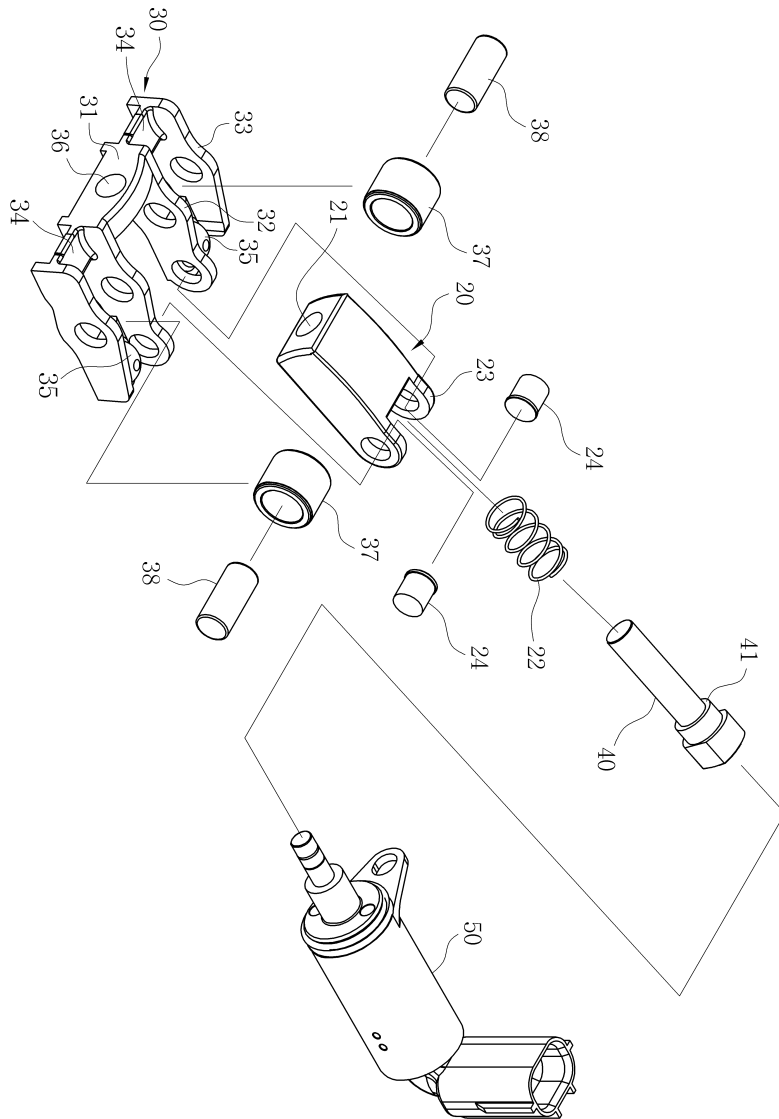
도면5



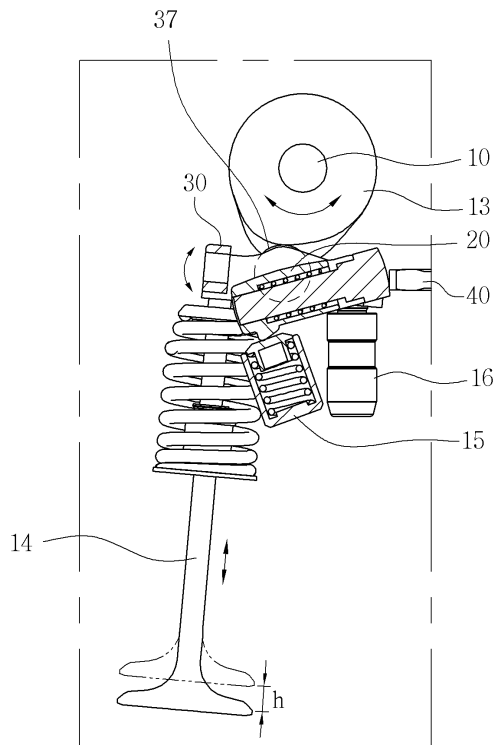
도면6



도면7



도면8



도면9

