



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2017년05월22일
(11) 등록번호 10-1736806
(24) 등록일자 2017년05월11일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
FOIL 13/00 (2006.01) FOIL 1/18 (2006.01)
(52) CPC특허분류
FOIL 13/0021 (2013.01)
FOIL 1/18 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2016-0008088
(22) 출원일자 2016년01월22일
심사청구일자 2016년01월22일
(30) 우선권주장
1020150168363 2015년11월30일 대한민국(KR)
(56) 선행기술조사문헌
KR1020070017036 A*
WO2008077727 A1*
KR101465635 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(무거동)
(72) 발명자
황수현
대구광역시 달서구 달서대로 530 (신당동)
박종웅
대구광역시 달서구 달서대로 530 (신당동)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인 웰

전체 청구항 수 : 총 7 항

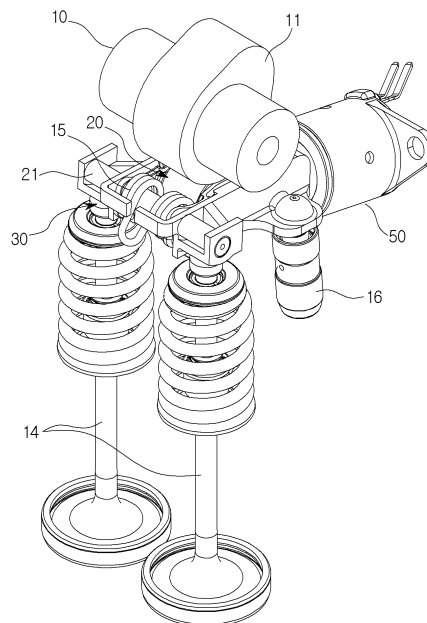
심사관 : 윤마루

(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 분리되며 상기 제1 바디와 연결시 상기 고속 캠의 회전운동에 의해 회전운동하고, 상기 제1 바디와 분리 시 상기 고속 캠의 양측에 각각 마련된 저속 캠의 회전 (뒷면에 계속)

대표도 - 도1



운동에 의해 회전운동하여 밸브의 리프트량을 조절하는 제2 바디, 상기 제1 바디와 제2 바디를 연결 또는 분리하도록 상기 제2 바디를 통과해서 제1 바디를 향해 출몰 동작 가능하게 결합되는 래칭핀, 상기 래칭핀을 출몰 동작시키는 구동모듈 및 상기 밸브의 상부에 배치되고 상기 제1 바디가 회전운동 가능하도록 상기 제1 바디와 제2 바디의 양 측벽을 가로질러 설치되는 회전축 및 상기 회전축 상에 설치되고 상기 캠에 의해 회전운동한 제1 바디를 본래의 위치로 복귀시키도록 복원력을 제공하는 리턴 스프링을 포함하는 구성을 마련하여, 제1 바디와 제2 바디를 연결 또는 분리하여 밸브의 리프트량을 고속모드와 저속모드의 2단으로 가변 제어할 수 있다는 효과가 얻어진다.

(52) CPC특허분류

F01L 13/0005 (2013.01)

F01L 2001/186 (2013.01)

(72) 발명자

박찬웅

대구광역시 달서구 달서대로 530 (신당동)

이동형

대구광역시 달서구 달서대로 530 (신당동)

김도중

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

명세서

청구범위

청구항 1

캠샤프트에 결합된 고속 캠의 회전운동에 의해 미리 설정된 각도 범위 내에서 회전운동하는 제1 바디,

상기 제1 바디와 연결 또는 분리되며 상기 제1 바디와 연결시 상기 고속 캠의 회전운동에 의해 회전운동하고, 상기 제1 바디와 분리 시 상기 고속 캠의 양측에 각각 마련된 저속 캠의 회전운동에 의해 회전운동하여 밸브의 리프트량을 조절하는 제2 바디,

상기 제1 바디와 제2 바디를 연결 또는 분리하도록 상기 제2 바디를 통과해서 제1 바디를 향해 출몰 동작 가능하게 결합되는 래칭핀,

상기 래칭핀을 출몰 동작시키는 구동모듈 및

상기 밸브의 상부에 배치되고 상기 제1 바디가 회전운동 가능하도록 상기 제1 바디와 제2 바디의 양 측벽을 가로질러 설치되는 회전축 및

상기 회전축 상에 설치되고 상기 고속 캠에 의해 회전운동한 제1 바디를 본래의 위치로 복귀시키도록 복원력을 제공하는 리턴 스프링을 포함하여

엔진의 운전조건에 기초해서 밸브의 리프트량을 고속모드와 저속모드의 2단으로 가변 제어하며,

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 그리고

상기 내측벽과 외측벽 후단부 사이에 설치되고 피봇 지지기구 상단에 접촉되어 지지되는 지지 플레이트를 포함하고,

상기 리턴 스프링의 중앙부는 상기 제2 바디의 전면부에 지지되도록 돌출 형성되며,

상기 리턴 스프링의 양단은 상기 제1 바디의 양측벽에 형성된 지지턱에 지지되는 것을 특징으로 하는 엔진의 가변밸브 리프트 장치.

청구항 2

삭제

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 제2 바디의 전면벽에는 상기 리턴 스프링의 중앙부가 돌출되게 설치되는 설치공이 형성되며,

상기 전면벽은 상기 설치공의 상단에 수평 방향으로 설치되고 상기 리턴 스프링의 상단을 고정하는 제1 고정바와

상기 설치공의 하단에 수평 방향으로 설치되고 상기 리턴 스프링의 하단을 고정하는 제2 고정바를 포함하여 상기 리턴 스프링의 중앙부 상단과 하단을 각각 고정하는 것을 특징으로 하는 엔진의 가변밸브 리프트 장치.

청구항 4

제1항에 있어서,

각 내측벽과 외측벽 사이에는 상기 저속 캠과 접촉시 마찰을 감소시키도록 상기 저속 캠에 의해 회전하는 제1 및 제2 롤러가 각각 설치되는 것을 특징으로 하는 엔진의 가변밸브 리프트 장치.

청구항 5

제1항, 제3항 및 제4항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제1 바디에는 상기 고속 캠과 접촉시 마찰을 감소시키도록 상기 고속 캠에 의해 회전하는 회전롤러가 설치되고,

상기 제1 바디의 후단부에는 상기 래칭핀의 전진 동작시 상기 고속 캠의 회전에 의해 상기 제1 및 제2 바디가 일체로 회전하도록, 상기 래칭핀이 걸리는 걸림턱이 형성되는 것을 특징으로 하는 엔진의 가변밸브 리프트 장치.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 제2 바디에는 상기 래칭핀이 슬라이딩 이동 가능하게 관통 설치되는 설치부가 마련되고,

상기 설치부에는 상기 래칭핀이 이동하는 이동공간이 형성되는 것을 특징으로 하는 엔진의 가변밸브 리프트 장치.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 래칭핀은 상기 구동모듈의 구동 핀에 일체로 결합되고,

상기 구동 핀의 선단부는 'T' 형상으로 형성되는 것을 특징으로 하는 엔진의 가변밸브 리프트 장치.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 엔진의 가변밸브 리프트 장치는 상기 캠 샤프트에 고속 캠만이 설치된 경우, 엔진의 저속, 저부하 상태에서 상기 래칭핀을 동작시켜 상기 제1 바디와 제2 바디를 분리해서 실린더를 비활성화시키는 밸브의 휴지 제어 동작을 수행하는 것을 특징으로 하는 엔진의 가변밸브 리프트 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 엔진의 가변밸브 리프트 장치에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 차량의 운전조건에 따라 밸브의 리프트량을 제어하는 엔진의 가변밸브 리프트 장치에 관한 것이다.

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 개도율을 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.

- [0008] 그러나 종래기술에 따른 가변밸브 리프트 기구는 차량의 부하에 관계없이 흡기밸브의 변위가 항상 일정하여 최적의 효율을 발휘하는 엔진 속도가 한정적인 문제점이 있었다.
- [0009] 한편, 종래에는 밸브를 휴지하기 위해 유압을 이용하였으나, 이는 가변밸브 리프트 기구의 구조가 복잡해져 작업성이 저하되는 문제점이 있었다.
- [0010] 또한, 유압을 이용하는 경우에 작동유의 점도가 온도에 민감하게 반응하여 작동유압이 변경됨에 따라 가변밸브 리프트 기구의 오작동이 발생하고, 밸브 리프트량 조절시 정밀도가 저하되는 문제점이 있었다.
- [0011] 이러한 문제점을 해소하기 위하여, 본 출원인은 하기의 특허문헌 4 및 특허문헌 5 등에 엔진의 저속, 저부하 상태에서 일부 실린더를 비활성화시키고, 고속, 고부하 상태에서 전체 실린더를 활성화시키는 휴지 제어 동작 및 고속모드와 저속모드의 2단 가변 제어 동작을 수행하여 엔진의 효율을 향상시키는 엔진의 가변밸브 리프트 기술을 개시하여 등록받은 바 있다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0012] (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)
- (특허문헌 0004) 대한민국 특허 등록번호 제10-1465635호(2014년 11월 27일 공고)
- (특허문헌 0005) 대한민국 특허 등록번호 제10-1465636호(2014년 11월 27일 공고)

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0013] 그러나 특허문헌 4 및 특허문헌 5는 제1 바디의 회전운동을 복귀시키는 압축 스프링을 구비함에 따라, 제1 바디에 별도의 헤드 가공 작업을 필요로 한다.
- [0014] 그래서 특허문헌 4 및 특허문헌 5는 별도의 헤드 가공 작업으로 인해, 제조작업의 작업성이 저하고, 실제 차량의 엔진에 적용하기 어려운 문제점이 있었다.
- [0015] 그리고 특허문헌 4 및 특허문헌 5는 캠의 회전운동을 슬라이딩 타입의 제1 바디로 전달해서 밸브의 리프트량을 조절함에 따라, 제1 바디와 캠 사이에서 마찰로 인한 동력 손실이 발생하여 차량의 연비를 저하시키는 문제점이 있었다.
- [0016] 또, 특허문헌 4 및 특허문헌 5는 제1 바디의 회전중심이 되는 피봇점이 구동모듈측에 마련됨에 따라, 중량 및 관성력이 증대하여 동특성을 저하시키는 문제점이 있었다.
- [0017] 또한, 특허문헌 4 및 특허문헌 5는 래칭편에 복원력을 제공하기 위해 별도의 래칭 스프링을 설치함에 따라, 부품의 개수가 증가하여 작업성이 저하되고, 제조비용이 상승하는 문제점이 있었다.
- [0018] 본 발명의 목적은 상기한 바와 같은 문제점을 해결하기 위한 것으로, 차량의 운전조건에 따라 밸브의 리프트량을 제어하는 엔진의 가변밸브 리프트 장치를 제공하는 것이다.
- [0019] 본 발명의 다른 목적은 차량의 저속, 저부하 상태에서 일부 실린더를 비활성화시킬 수 있는 엔진의 가변밸브 리프트 장치를 제공하는 것이다.
- [0020] 본 발명의 또 다른 목적은 제조 작업시 작업성을 향상시키고, 중량 및 관성력을 감소시켜 동특성을 향상시킬 수 있는 엔진의 가변밸브 리프트 장치를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

- [0021] 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 분리되며 상기 제1 바디와 연결시 상기 고속 캠의 회전운동에 의해 회전운동하고, 상기 제1 바디와 분리 시 상기 고속 캠의 양측에 각각 마련된 저속 캠의 회전운동에 의해 회전운동하여 밸브의 리프트량을 조절하는 제2 바디, 상기 제1 바디와 제2 바디를 연결 또는 분리하도록 상기 제2 바디를 통과해서 제1 바디를 향해 출몰 동작 가능하게 결합되는 래칭핀, 상기 래칭핀을 출몰 동작시키는 구동모듈 및 상기 밸브의 상부에 배치되고 상기 제1 바디가 회전운동 가능하도록 상기 제1 바디와 제2 바디의 양 측벽을 가로질러 설치되는 회전축 및 상기 회전축 상에 설치되고 상기 고속 캠에 의해 회전운동한 제1 바디를 본래의 위치로 복귀시키도록 복원력을 제공하는 리턴 스프링을 포함하여 엔진의 운전조건에 기초해서 밸브의 리프트량을 고속모드와 저속모드의 2단으로 가변 제어하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

- [0022] 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.
- [0023] 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.
- [0024] 이에 따라, 본 발명에 의하면, 엔진의 저속, 저부하 상태에서 연료 소모량을 최소화시켜 엔진의 효율을 향상시키고, 차량의 연비를 극대화시킬 수 있다는 효과가 얻어진다.
- [0025] 그리고 본 발명에 의하면, 제1 바디를 본래의 위치로 복귀시키는 리턴 스프링을 제1 바디의 내측에 각각 설치함에 따라, 종래에 제1 바디의 하부에 압축 스프링을 접촉되게 설치되는 경우에 필요한 제1 바디의 헤드 가공 작업을 제거할 수 있다.
- [0026] 이에 따라, 본 발명에 의하면, 종래에 압축 스프링 적용으로 인한 제1 바디의 헤드 가공 작업을 제거하여 작업성을 향상시키고, 엔진의 가변밸브 리프트 장치의 구성을 간단하게 함으로써, 실제 차량의 엔진에 용이하게 적용할 수 있다는 효과가 얻어진다.
- [0027] 또, 본 발명에 의하면, 제1 바디의 회전중심이 되는 피벗점을 밸브측에 마련해서 중량 및 관성력을 감소시켜 동특성을 향상시킬 수 있다는 효과가 얻어진다.
- [0028] 또한, 본 발명에 의하면, 제1 바디 및 제2 바디에 각각 볼러를 마련해서 캠과 접촉시켜 회전력을 전달받음에 따라, 캠과의 사이에서 작용하는 마찰력으로 인한 동력 손실을 최소화하여 차량의 연비를 향상시킬 수 있다는 효과가 얻어진다.
- [0029] 또한, 본 발명에 의하면, 래칭핀에 복원력을 제공하는 래칭 스프링을 제거하고, T 형상으로 형성된 슬레노이드의 선단부에 래칭핀을 일체로 결합해서 전후진 동작시킴으로써, 래칭 동작시 작동성을 개선할 수 있으며, 모드 전환이 원활하게 이루어지며, 부품의 개수를 감소시켜 제조비용을 절감할 수 있다는 효과가 얻어진다.
- [0030] 또한, 본 발명에 의하면, 하나의 가변밸브 리프트 장치를 이용해서 캠의 구성에 따라 밸브의 2단 제어동작과 휴지 제어동작을 구현할 수도 있다는 효과가 얻어진다.
- [0031] 또한, 본 발명에 의하면, 기존의 직동식 대신에 스윙암 타입의 구조로 볼러 로커암과 제2 바디가 일체로 제조됨에 따라, 원가절감을 실현할 수 있으며, 제2 바디의 전면벽 형상 변경을 통해 래칭성을 용이하게 할 수 있다는 효과가 얻어진다.

도면의 간단한 설명

- [0033] 도 1은 본 발명의 제1 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 헤드의 부분 확대 단면도,
- 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

- [0034] 이하 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 엔진의 가변밸브 리프트 장치를 첨부된 도면을 참조하여 상세하게 설명한다.
- [0035] 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.
- [0036] 본 명세서는 밸브의 휴지 제어 동작을 구현하는 구성을 제1 실시 예로 설명하고, 제1 실시 예의 구성을 기반으로 밸브를 2단 가변 제어하는 구성을 제2 실시 예로 설명한다.
- [0037] 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.

실시예 1

- [0039] 도 1은 본 발명의 제1 실시 예에 따른 엔진의 가변밸브 리프트 장치의 사시도이고, 도 2는 도 1에 도시된 엔진의 가변밸브 리프트 장치의 부분 분해 사시도이다.
- [0040] 도면에서 'F'는 전방, 'B'는 후방, 'U'는 상방, 'D'는 하방, 'L'은 좌측 및 'R'은 우측을 나타낸다.
- [0041] 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 개폐하거나 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 구동모듈(50)을 포함한다.
- [0042] 이와 함께, 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 엔진의 가변밸브 리프트 장치는 제1 바디(20)가 회전운동하는 회전축(21) 상에 설치되고, 캠(11)에 의해 회전운동한 제1 바디(20)를 본래의 위치로 복귀시키도록 복원력을 제공하는 리턴 스프링(15)을 더 포함할 수 있다.
- [0043] 이러한 리턴 스프링(15)은 중앙부가 전방을 향해 돌출 형성되는 토션 스프링으로 마련될 수 있다.
- [0044] 예를 들어, 리턴 스프링(15)의 중앙부는 아래에서 설명할 제2 바디(30)의 전면벽(31)에 지지되도록 전방으로 돌출 형성되고, 리턴 스프링(15)의 양단은 각각 아래에서 설명할 제1 바디(20)의 양 측벽에 형성되는 지지턱(26)에 지지될 수 있다.
- [0045] 이와 같이, 본 발명은 제1 바디를 본래의 위치로 복귀시키는 리턴 스프링을 제1 바디의 회전축 상에 설치함에 따라, 종래에 제1 바디의 하부에 압축 스프링을 접촉되게 설치되는 경우에 필요한 제1 바디의 헤드 가공 작업을 제거할 수 있다.
- [0046] 이에 따라, 본 발명은 종래에 압축 스프링 적용으로 인한 제1 바디의 헤드 가공 작업을 제거하여 작업성을 향상시키고, 엔진의 가변밸브 리프트 장치의 구성을 간단하게 함으로써, 실제 차량의 엔진에 용이하게 적용할 수 있다.
- [0047] 제1 바디(20)는 상부에서 보았을 때, 단면이 전방이 개구되어 대략 'U' 형상이 되도록, 양 측벽과 후면벽을 구비할 수 있다.
- [0048] 그리고 제1 바디(20)의 내부에는 리턴 스프링(15) 및 캠(11)과의 접촉시 마찰을 최소화하도록 캠(11)의 회전에 의해 회전하는 회전롤러(22)가 설치될 수 있다.
- [0049] 본 실시 예에서는 제1 바디(20) 내부의 결합공간(21)에 래칭핀(40)에 복원력을 제공하는 래칭 스프링이 제거된 상태이다.
- [0050] 제1 바디(20)의 양 측벽 전단에는 각각 회전축(21)이 결합되는 결합공(23)이 형성되고, 제1 바디(20)의 양 측벽

중앙부에는 각각 회전롤러(22)의 롤러축(24)이 설치되는 설치공(25)이 형성될 수 있다.

- [0051] 회전축(21)은 제1 바디(20)의 양 측벽과 제2 바디(30)의 양 측벽을 가로질러 관통 결합되고, 회전축(21)의 중앙부 외주면에는 리턴 스프링(15)이 설치될 수 있다.
- [0052] 이에 따라, 제1 바디(20)는 회전축(21)을 중심으로 회전할 수 있다.
- [0053] 롤러축(24)은 제1 바디(20)의 양 측벽에 형성되는 한 쌍의 설치공(25)을 가로질러 관통 결합되고, 롤러축(25)과 회전롤러(22) 사이에는 회전롤러(22)가 원활하게 회전할 수 있도록, 베어링이 마련될 수 있다.
- [0054] 한편, 제1 바디(20)의 양 측벽 내면에는 각각 리턴 스프링(15)의 양단을 지지하도록 지지턱(26)이 형성될 수 있다.
- [0055] 그리고 제1 바디(20)의 후면벽에는 래칭핀(40)의 전진 동작시 캠(11)의 회전에 의해 제1 및 제2 바디(20,30)가 일체로 회전운동하도록, 래칭핀(40)이 걸리는 걸림턱(27)이 형성될 수 있다.
- [0056] 제2 바디(30)는 제1 바디(20)의 전면과 양측면에 배치되도록, 상부에서 보았을 때 후면이 개구되어 대략 'U' 형상이 되도록 전면벽(31)과 양 측벽을 구비할 수 있다.
- [0057] 제2 바디(30)의 양 측벽은 각각 내측벽(32)과 외측벽(33)으로 이루어질 수 있다.
- [0058] 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.
- [0059] 가압 플레이트(34)는 수평 방향을 따라 설치되고, 제2 바디(20)의 회전운동시 밸브(14)의 상단을 가압해서 승강 동작시킴으로써, 밸브(14)를 개폐 동작시킬 수 있다.
- [0060] 제2 바디(30)의 후단부는 피봇 지지기구(16)에 의해 지지될 수 있다.
- [0061] 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.
- [0062] 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.
- [0063] 즉, 유압식 래시 조정기는 오일의 압력이 미리 설정된 설정 압력보다 낮으면 내부에 마련된 체크밸브가 폐쇄 상태를 유지함에 따라 수축 상태를 유지한다.
- [0064] 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 간극을 조절한다.
- [0065] 이를 위해, 제2 바디(30)의 한 쌍의 내측벽(32) 외측에는 각각 피봇 지지기구(16) 상단에 접촉되어 지지되는 지지 플레이트(35)가 형성될 수 있다.
- [0066] 이에 따라, 제2 바디(30)는 피봇 지지기구(16)를 중심으로 회전운동할 수 있다.
- [0067] 한편, 제2 바디(30)의 하단부에는 래칭핀(40)이 전방을 향해 슬라이딩 이동 가능하게 설치되는 설치부(36)가 마련되고, 설치부(36)의 중앙부에는 전후 방향을 따라 이동공간(37)(도 3 참조)이 형성될 수 있다.
- [0068] 이러한 설치부(36)는 제2 바디(30)의 한 쌍의 내측벽(32) 후단부 사이에 마련될 수 있다.
- [0069] 래칭핀(40)은 구동모듈(50)의 구동 핀(51)에 일체로 결합되고, 구동 핀(51)의 전후 방향 이동에 따라 전진 또는 후진 동작할 수 있다.
- [0070] 이를 위해, 래칭핀(40)은 단면이 대략 원 형상이나 타원 형상의 원기둥으로 형성되고, 래칭핀(40)의 내부에는 대략 'T' 형상으로 형성된 구동 핀(51)의 선단부에 대응되는 장착공간(41)이 형성될 수 있다.
- [0071] 구동모듈(50)은 엔진의 동작을 제어하는 전자제어유닛(도면 미도시)의 제어신호에 따라 구동 핀(51)을 전후 방향으로 이동시키도록 동작하는 솔레노이드로 마련될 수 있다.
- [0072] 예를 들어, 상기 솔레노이드는 구동 핀(51)의 선단이 래칭핀(40)에 장착된 상태에서 상기 제어신호에 의해 전원이 인가되면, 내부에 감긴 코일에서 자기장을 발생시켜서 구동 핀(51)을 전방으로 이동시켜 래칭핀(40)을 이동

시키도록 가압할 수 있다.

- [0073] 그리고 상기 솔레노이드는 상기 제어신호에 의해 전원이 차단되면, 내부에서 발생한 자기장이 제거됨에 따라, 구동 핀(51)을 후방으로 이동시켜 래칭핀(40)을 본래의 위치로 복귀시킬 수 있다.
- [0074] 한편, 본 실시 예에서는 래칭핀을 출몰 동작시키는 구동모듈이 솔레노이드로 마련되는 것으로 설명하였으나, 본 발명은 반드시 이에 한정되는 것은 아니며, 솔레노이드뿐만 아니라 모터와 같이 전원공급에 의해 구동되는 다양한 형태의 작동유닛을 적용하도록 변경될 수 있음에 유의하여야 한다.
- [0076] 도 3은 도 1에 도시된 엔진의 가변밸브 리프트 장치가 설치된 헤드의 부분 확대 단면도이다.
- [0077] 도 3에 도시된 바와 같이, 엔진의 가변밸브 리프트 장치는 엔진의 각 실린더에 대응되는 개수로 마련되고, 헤드(60)의 상부에 미리 설정된 설정각도만큼 경사지게 설치될 수 있다.
- [0079] 다음, 도 4 및 도 5를 참조하여 본 발명의 제1 실시 예에 따른 엔진의 가변밸브 리프트 장치의 작동방법을 상세하게 설명한다.
- [0080] 도 4 및 도 5는 본 발명의 제1 실시 예에 따른 엔진의 가변밸브 리프트 장치의 동작상태를 보인 동작 상태도이다.
- [0081] 도 4에는 엔진의 가변밸브 리프트 장치에서 캠의 회전운동에 의해 밸브를 개폐 동작시키는 동작 상태가 도시되어 있고, 도 5에는 밸브를 휴지 제어하는 동작 상태가 도시되어 있다.
- [0082] 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 구동모듈(50)을 구동해서 래칭핀(40)을 전방으로 이동시킨다.
- [0083] 그러면, 제1 래칭핀(40)은 선단부가 제2 바디(30)의 설치부(36)를 관통해서 전방으로 돌출되면서 제1 바디(20)의 후면벽에 형성된 걸림턱(27)에 걸림에 따라, 제1 바디(20)와 제2 바디(30)를 연결한다.
- [0084] 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.
- [0085] 이때, 회전축(21)에 설치된 리턴 스프링(15)의 중앙부는 제2 바디(30)의 전면벽(31) 하단에 지지되고, 양단은 제1 바디(20)의 양 측벽에 각각 형성된 지지턱(26)에 지지된 상태이다.
- [0086] 이로 인해, 리턴 스프링(15)은 제1 바디(20)에 복원력을 제공해서 캠(11)에 의해 회전운동한 제1 및 제2 바디(20,30)를 본래의 위치로 복귀시킬 수 있다.
- [0087] 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 구동모듈(50)에 인가되는 전원이 차단된다.
- [0088] 그래서 래칭핀(40)은 도 5에 도시된 바와 같이, 구동모듈(50)의 구동 핀(51)이 후방으로 이동함에 따라, 본래 위치로 복귀한다.
- [0089] 이때, 래칭핀(40)이 후방으로 이동하면서 제2 바디(30)의 설치부(36) 내부에 수용됨에 따라, 제1 바디(20)와 제2 바디(30)가 분리된다.
- [0090] 그러면, 제2 바디(30)의 전단부와 후단부는 각각 밸브(14)의 상단과 피봇 지지기구(16)의 상단에 접촉된 상태로 고정된다.
- [0091] 따라서 본 발명의 바람직한 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.
- [0092] 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.
- [0093] 이에 따라, 본 발명은 엔진의 저속, 저부하 상태에서 연료 소모량을 최소화시켜 엔진의 효율을 향상시키고, 차량의 연비를 극대화시킬 수 있다.
- [0094] 상기한 바와 같은 과정을 통하여, 본 발명은 엔진의 운전조건에 따라 일부 실린더를 비활성화시키는 밸브의 휴지 제어 동작을 수행할 수 있다.

[0095]

실시예 2

[0096]

다음, 도 6 및 도 7을 참조하여 본 발명의 제2 실시 예에 따른 엔진의 가변밸브 리프트 장치의 구성을 상세하게 설명한다.

[0097]

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.

[0098]

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.

[0099]

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.

[0100]

고속 캠(12)은 제1 실시 예의 캠(11)과 대응되는 형상으로 제작될 수 있다.

[0101]

저속 캠(13)은 제2 바디(30)의 양측에 각각 접촉되도록 한 쌍으로 마련되고, 고속 캠(12)의 양측에 각각 설치될 수 있다.

[0102]

이러한 저속 캠(13)은 고속 캠(12)의 최대 직경에 비해 작은 최대 직경을 가지도록 제작된다.

[0103]

제2 바디(30)의 양측에는 각각 엔진의 저속, 저부하 상태에서 저속 캠(13)과 접촉하여 회전운동하는 제1 및 제2 롤러(38,39)가 설치될 수 있다.

[0104]

이를 위해, 제2 바디(30) 양측의 외측벽(33)은 각각 내측벽(32)의 길이에 대응되는 길이로 연장 형성되고, 각 외측벽(33)과 내측벽 사이에는 각각 가압 플레이트(34)와 지지 플레이트(35)가 형성될 수 있다.

[0105]

그리고 롤러축(24)은 제2 바디(30)의 한 쌍의 외측벽(33) 사이 거리에 대응되는 길이로 연장 형성될 수 있다.

[0106]

그래서 제1 및 제2 롤러(38,39)는 각각 제2 바디(30)의 양측 내측벽(32)과 외측벽(33)에 관통 결합되는 롤러축(24)에 회전 가능하게 설치될 수 있다.

[0108]

다음, 도 8 및 도 9를 참조하여 본 발명의 제2 실시 예에 따른 엔진의 가변밸브 리프트 장치의 작동방법을 상세하게 설명한다.

[0109]

도 8 및 도 9에는 본 발명의 제2 실시 예에 따른 엔진의 가변밸브 리프트 장치의 동작상태를 보인 동작 상태도이다.

[0110]

도 8에는 엔진의 고속, 고부하 상태에서 고속 모드로 동작하는 엔진의 가변밸브 리프트 장치의 동작 상태가 도시되어 있고, 도 9에는 엔진의 저속, 저부하 상태에서 저속 모드로 동작하는 엔진의 가변밸브 리프트 장치의 동작 상태가 도시되어 있다.

[0111]

본 발명의 제2 실시 예에 따른 엔진의 가변밸브 리프트 장치는 엔진의 고속, 고부하 상태시 도 8에 도시된 바와 같이, 구동모듈(50)을 구동해서 래칭핀(40)을 전방으로 이동시킨다.

[0112]

그러면, 제1 래칭핀(40)은 선단부가 제2 바디(30)의 설치부(36)를 관통해서 전방으로 돌출되면서 제1 바디(20)의 후면벽에 형성된 걸림턱(27)에 걸림에 따라, 제1 바디(20)와 제2 바디(30)를 연결한다.

[0113]

이때, 제1 바디(20)는 캠샤프트(10)에 설치된 고속 캠(12)과 접촉되어 제2 바디(30)와 함께 회전운동한다.

[0114]

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.

[0115]

이때, 고속 캠(12)에 의한 밸브(14)의 리프트량(H)은 저속 캠(13)에 의한 밸브(14)의 리프트량(h)(도 9 참조)보다 커짐에 따라, 엔진의 실린더에 공급되는 공기의 유량이 증가한다.

[0116]

반면, 본 발명의 제2 실시 예에 따른 엔진의 가변밸브 리프트 장치는 엔진의 저속, 저부하 상태시 도 9에 도시된 바와 같이, 래칭핀(40)이 제2 바디(30)의 설치부(36) 내부에 수용된 상태를 유지하여 제1 바디(20)와 제2 바

디(30)를 분리한 상태에서 동작한다.

- [0117] 이때, 제2 바디(30)에 설치된 제1 및 제2 롤러(38,39)는 캠샤프트(10)에 설치된 한 쌍의 저속 캠(13)과 접촉되어 회전운동한다.
- [0118] 그러면, 제2 바디(30)는 저속 캠(13)의 회전운동에 의해 피봇 지지기구(16)를 중심으로 회전운동하여 밸브(14)를 개폐한다.
- [0119] 이때, 저속 캠(13)에 의한 밸브(14)의 리프트량(h)은 고속 캠(12)에 의한 밸브(14)의 리프트량(H)(도 8 참조)보다 작아짐에 따라, 엔진의 실린더에 공급되는 공기의 유량이 감소한다.
- [0120] 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.
- [0122] 한편, 상기의 제1 및 제2 실시 예에서는 각 실시 예의 구성을 이용해서 밸브의 휴지 제어동작과 밸브의 리프트량을 고속모드와 저속모드의 2단 제어동작을 수행하는 것으로 설명하였으나, 본 발명은 반드시 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0123] 예를 들어, 본 발명은 제2 실시 예의 구성을 고속 캠만이 마련된 캠 샤프트에 적용하는 경우, 밸브의 휴지 제어동작을 구현할 수 있다.
- [0124] 즉, 본 발명은 캠의 구성만을 변경하고, 상기 제2 실시 예의 구성을 이용해서 캠의 구성에 따라 밸브의 2단 제어동작과 함께 휴지 제어동작을 구현할 수도 있다.

실시예 3

- [0126] 도 10은 본 발명의 제3 실시 예에 따른 엔진의 가변밸브 리프트 장치의 사시도이다.
- [0127] 본 발명의 제3 실시 예에 따른 엔진의 가변밸브 리프트 장치는 도 10에 도시된 바와 같이, 상기의 제2 실시 예의 구성과 유사하고, 다만 리턴 스프링의 중앙부 상단과 하단을 고정해서 래칭 성능을 향상시키도록, 전면벽의 중앙부에 설치공을 형성하도록 변경될 수 있다.
- [0128] 즉, 전면벽은 설치공을 중심으로 리턴 스프링의 중앙부 상단을 고정하는 제1 고정바와 리턴 스프링의 중앙부 하단을 고정하는 제2 고정바를 포함할 수 있다.
- [0129] 그래서 리턴 스프링의 중앙부는 제2 바디의 전면벽을 형성하는 제1 고정바와 제2 고정바 사이의 설치공에 고정 설치되고, 리턴 스프링의 양단을 제1 바디의 양측벽에 형성되는 지지턱에 지지될 수 있다.
- [0130] 이에 따라, 리턴 스프링은 캠에 의해 회전운동한 제1 바디를 본래의 위치로 복귀시키도록 복원력을 제공하고, 래칭핀의 출몰 동작에 따른 래칭성을 용이하게 할 수 있다.
- [0131] 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.
- [0132] 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

- [0133] 본 발명은 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.

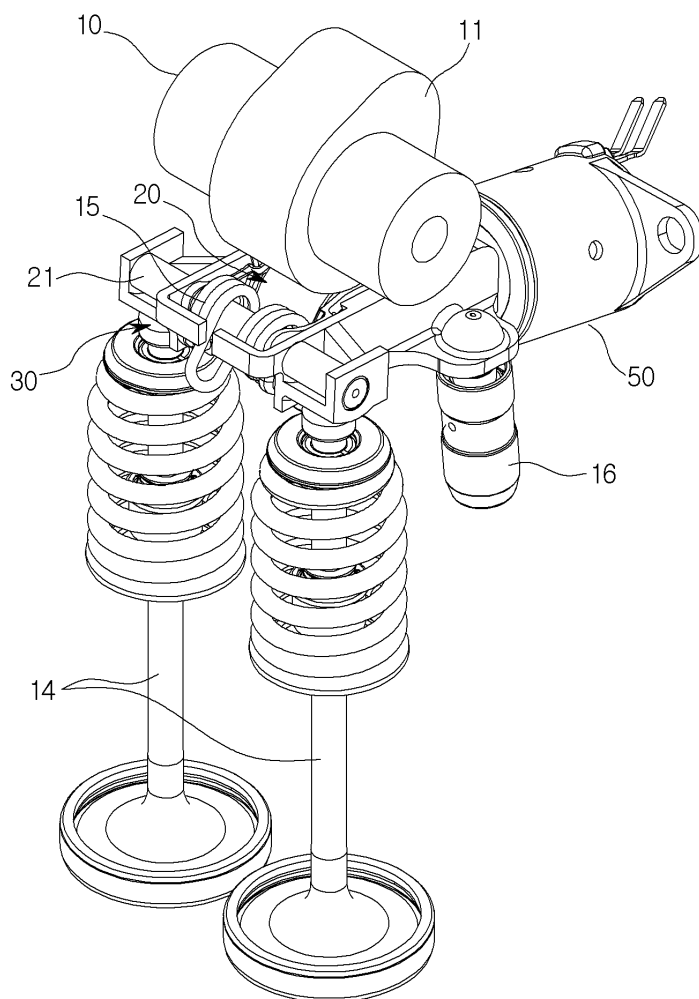
부호의 설명

- [0134] 10: 캠샤프트 11: 캠
- 12: 고속 캠 13: 저속 캠
- 14: 밸브 15: 리턴 스프링
- 16: 피봇 지지기구 20: 제1 바디
- 21: 회전축 22: 회전롤러

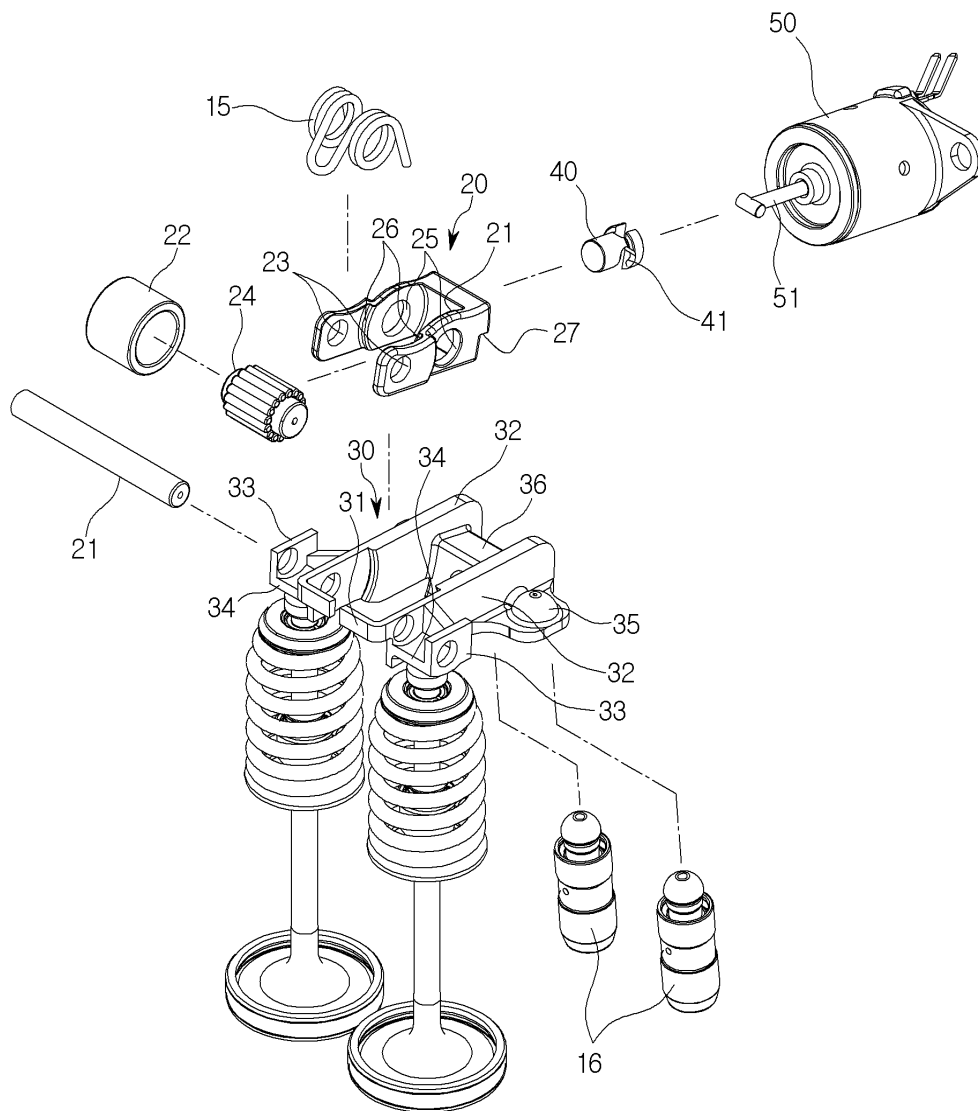
- | | |
|--------------------|-----------------|
| 23: 결합공 | 24: 롤러축 |
| 25: 설치공 | 26: 지지턱 |
| 27: 걸림턱 | 30: 제2 바디 |
| 31: 전면벽 | 311: 설치공 |
| 312,313: 제1,제2 고정바 | 32: 내측벽 |
| 33: 외측벽 | 34: 가압 플레이트 |
| 35: 지지 플레이트 | 36: 설치부 |
| 37: 이동공간 | 38,39: 제1,제2 롤러 |
| 40: 래칭핀 | 41: 장착공간 |
| 50: 구동모듈 | 51: 구동 핀 |
| 60: 헤드 | |

도면

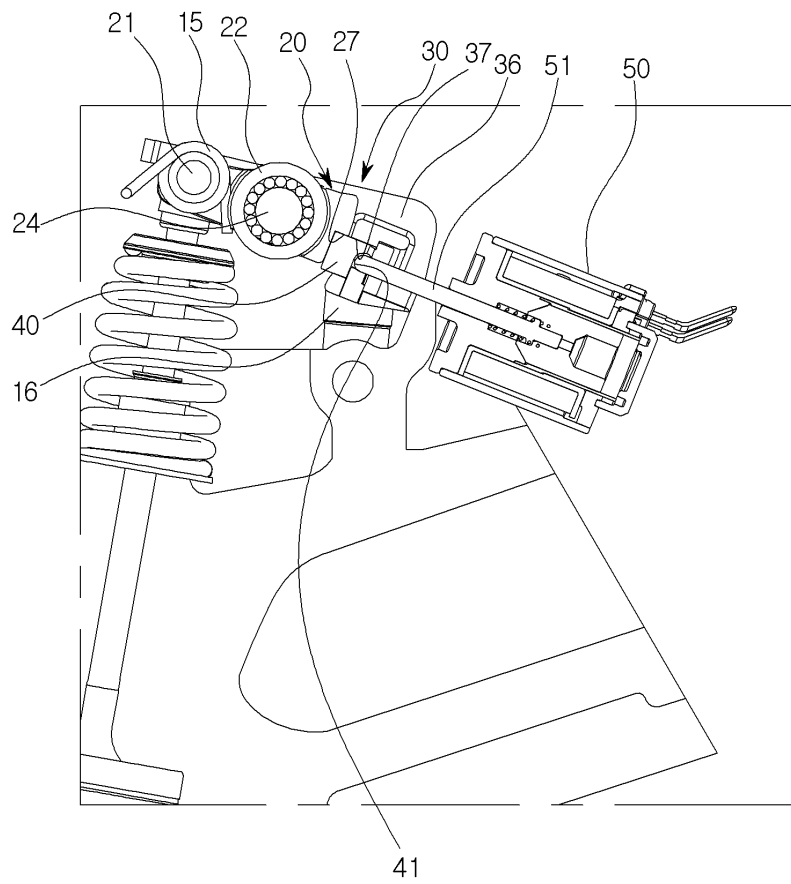
도면1



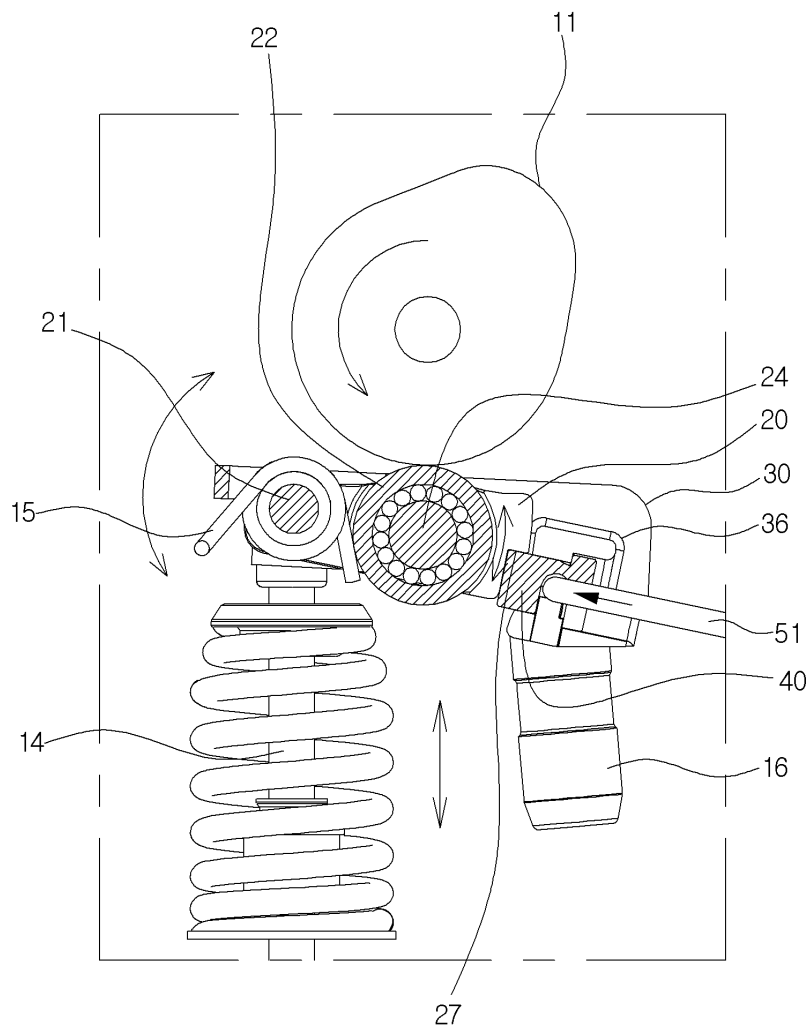
도면2



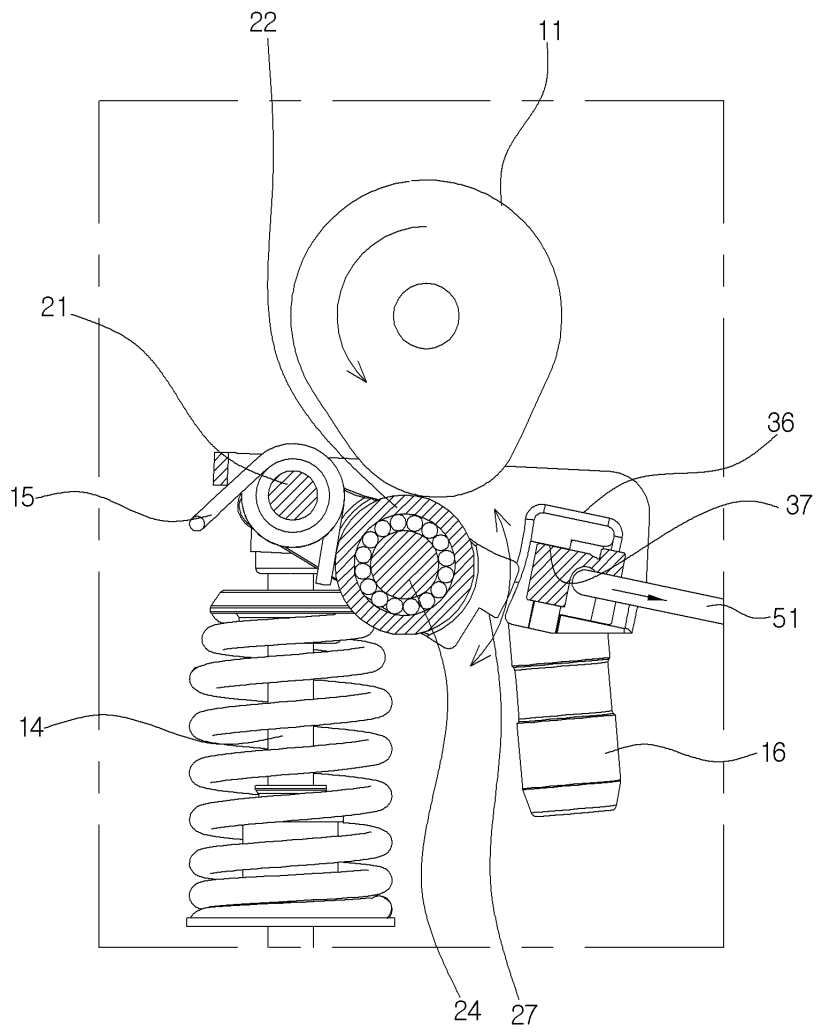
도면3



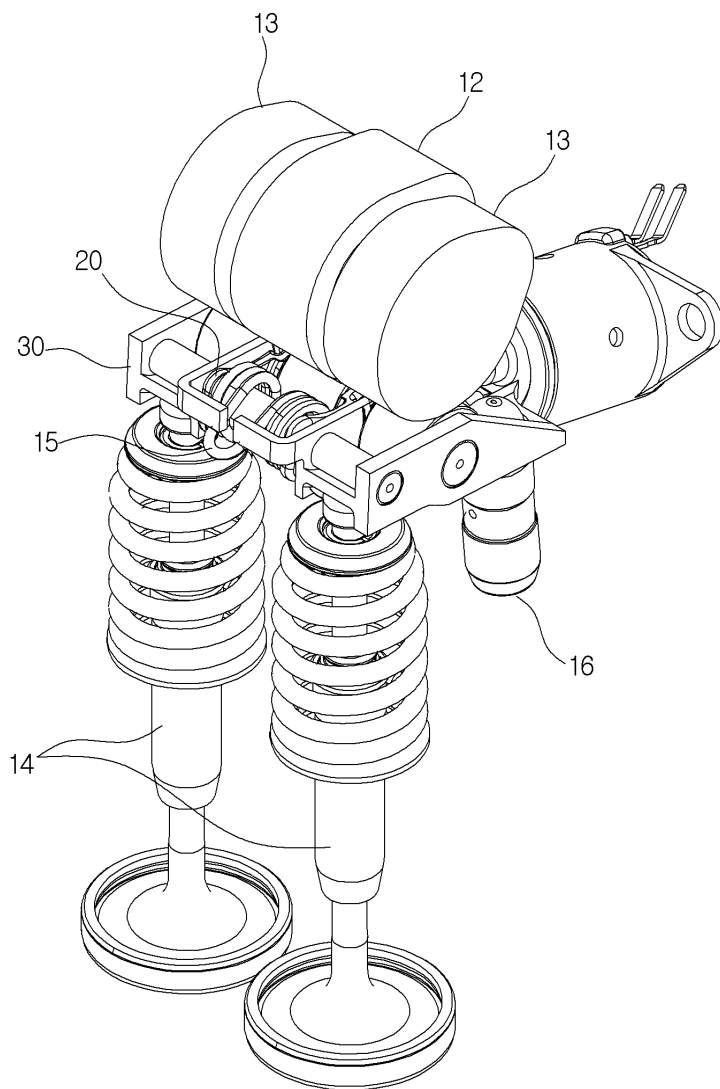
도면4



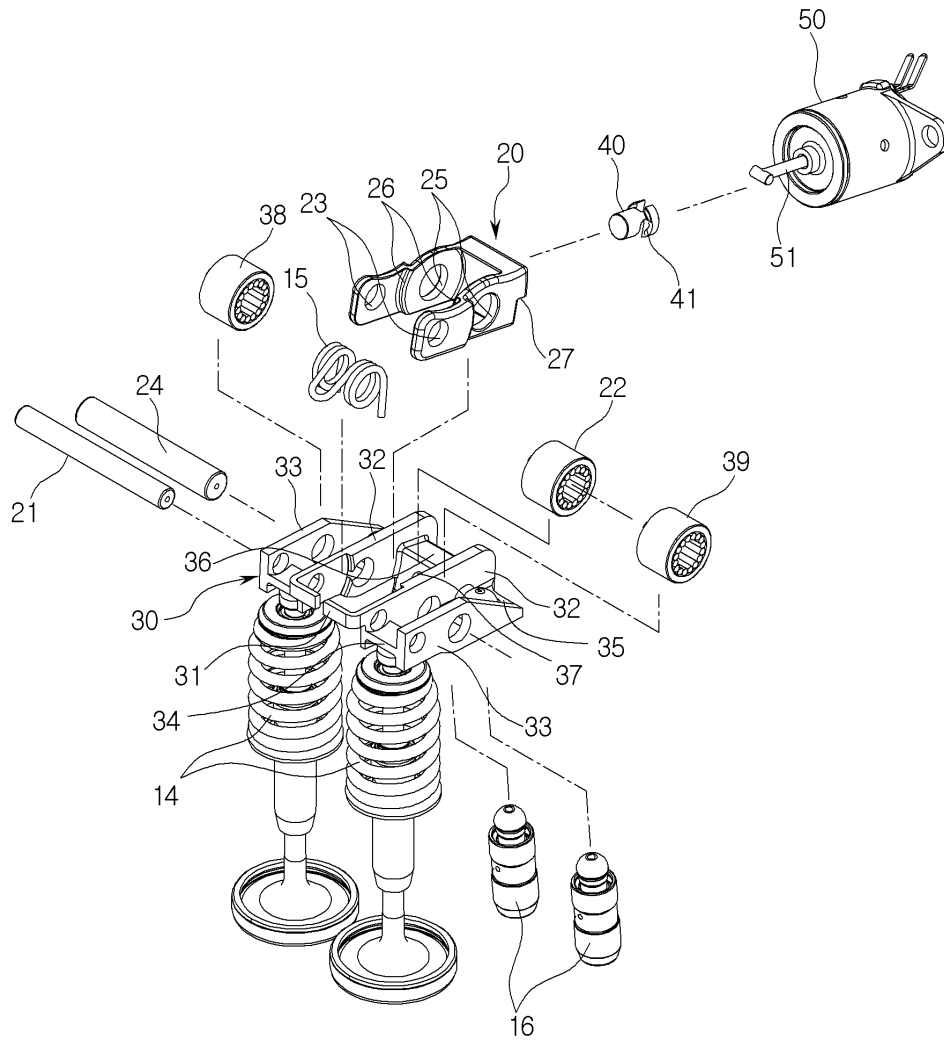
도면5



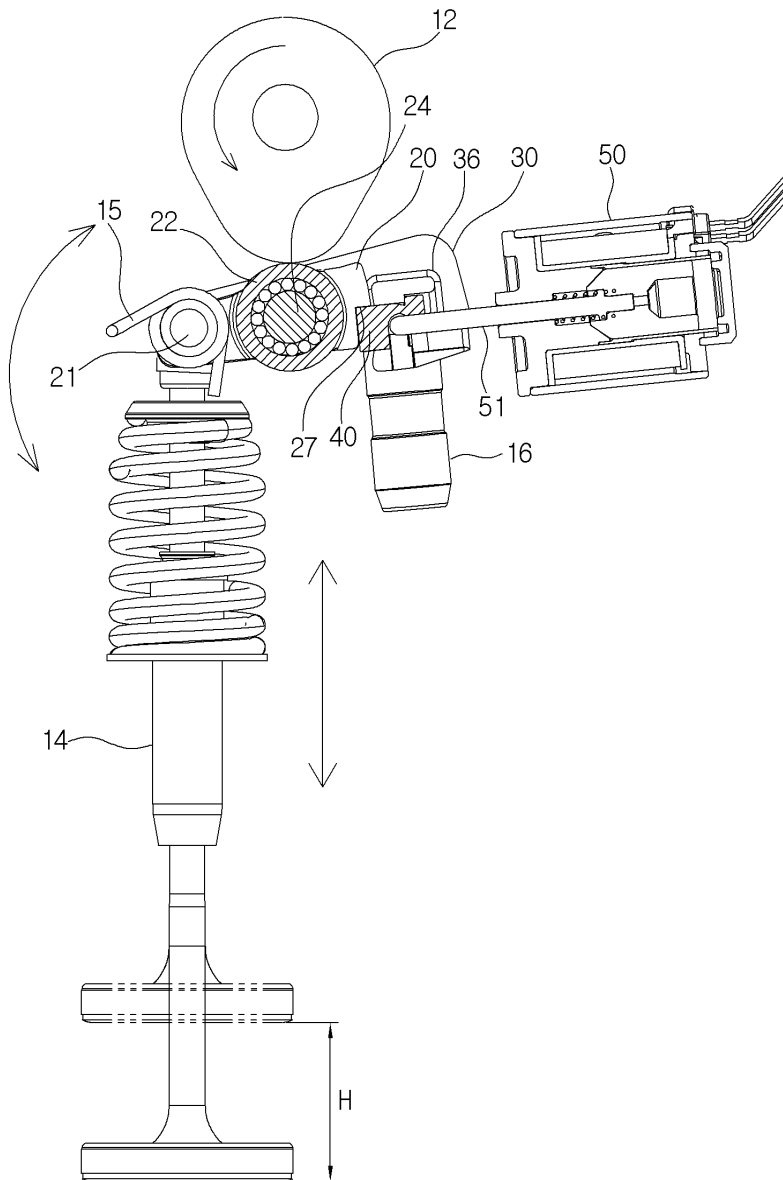
도면6



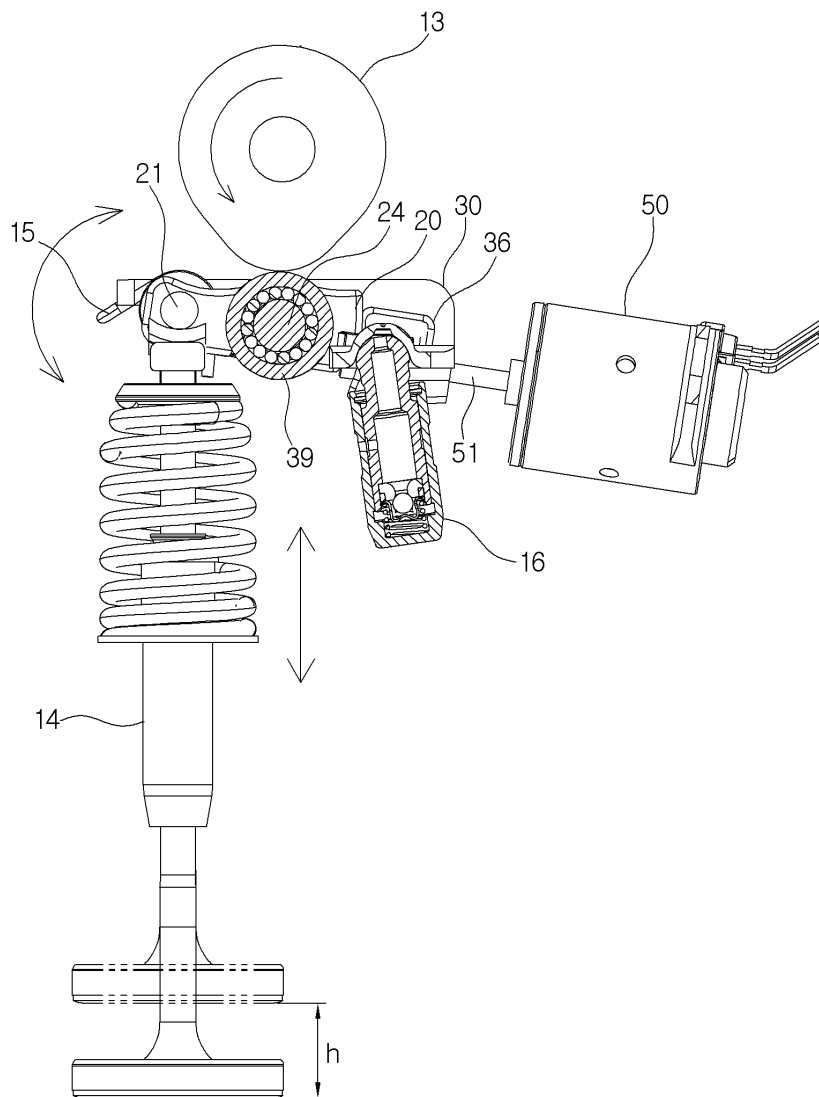
도면7



도면8



도면9



도면10

