



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2012년12월07일
 (11) 등록번호 10-1209733
 (24) 등록일자 2012년12월03일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 FOIL 13/00 (2006.01) FOIL 1/14 (2006.01)
 FOIL 1/04 (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2010-0085675
 (22) 출원일자 2010년09월01일
 심사청구일자 2010년09월01일
 (65) 공개번호 10-2012-0022264
 (43) 공개일자 2012년03월12일
 (56) 선행기술조사문헌
 KR1020040043326 A
 KR1020090059372 A
 JP평성07026918 A
 JP평성10280929 A

(73) 특허권자
현대자동차주식회사
 서울특별시 서초구 현릉로 12 (양재동)
 (72) 발명자
최병영
 인천광역시 부평구 마장로264번길 33, 뉴서울1차
 아파트 102동 1708호 (산곡동)
공진국
 경기도 수원시 장안구 만석로 29, 우방아파트 71
 1동 602호 (천천동)
 (뒷면에 계속)
 (74) 대리인
유미특허법인

전체 청구항 수 : 총 12 항

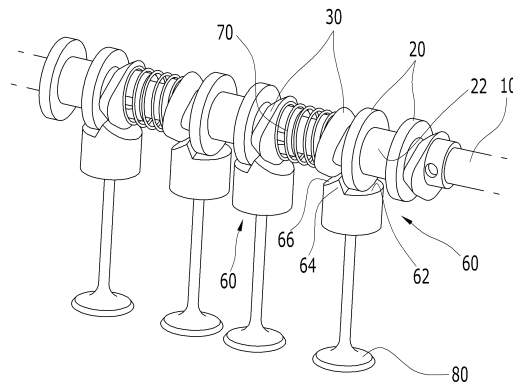
심사관 : 류태영

(54) 발명의 명칭 **가변 밸브 리프트 장치**

(57) 요약

본 발명은 가변 밸브 리프트 장치에 관한 것으로, 캠 샤프트; 상기 캠 샤프트에 결합되어 회전하는 로우 리프트 캠; 상기 캠 샤프트에 구비되어 상기 캠 샤프트와 선택적으로 결합하여 회전하는 하이 리프트 캠; 상기 하이 리프트 캠과 상기 캠 샤프트를 선택적으로 결합하는 결합부; 및 상기 로우 리프트 캠과 선택적으로 접촉하는 로우 리프트 캠 접촉부와 상기 하이 리프트 캠과 접촉하는 하이 리프트 캠 접촉부를 포함하는 태핏;을 포함한다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

우수형

경기도 용인시 기흥구 동백2로 37, 대원칸타빌아파트 4105동 1503호 (중동)

곽영홍

경기도 수원시 팔달구 일월로18번길 4-26, 174동 1104호 (화서동, 꽃피버들마을 코오롱아파트)

신기욱

경기 화성시 무송동 642 금광포란재아파트 103동 305호

양재춘

경기도 용인시 기흥구 동백평촌로 15, 호수마을 계룡아파트 1409동 804호 (동백동)

양창호

경기도 화성시 현대연구소로 150, 현대기아자동차 남양연구소 (장덕동)

특허청구의 범위

청구항 1

캠 샤프트;

상기 캠 샤프트에 결합되어 회전하는 로우 리프트 캠;

상기 캠 샤프트에 구비되어 상기 캠 샤프트와 선택적으로 결합하여 회전하는 하이 리프트 캠;

상기 하이 리프트 캠과 상기 캠 샤프트를 선택적으로 결합하는 결합부; 및

상기 로우 리프트 캠과 선택적으로 접촉하는 로우 리프트 캠 접촉부와 상기 하이 리프트 캠과 접촉하는 하이 리프트 캠 접촉부를 포함하는 태핏;

을 포함하는 가변 밸브 리프트 장치.

청구항 2

제1항에서,

상기 결합부는

상기 캠 샤프트에 형성된 오일 공급 라인;

상기 하이 리프트 캠에 형성된 래칭 핀 홀; 및

상기 오일 공급 라인에서 유압을 공급받아 상기 래칭 핀 홀에 선택적으로 삽입되는 래칭 핀;

을 포함하는 것을 특징으로 하는 가변 밸브 리프트 장치.

청구항 3

제2항에서,

상기 결합부는

상기 래칭 핀에 형성된 관통 홀;

상기 래칭 핀 작동 방향에 수직하게 상기 관통 홀에 삽입되는 고정 핀; 및

상기 래칭 핀 내에 위치하여 상기 래칭 핀을 탄성 지지하는 리턴 스프링;

을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 가변 밸브 리프트 장치.

청구항 4

제1항에서,

상기 하이 리프트 캠 접촉부는

상기 로우 리프트 캠 접촉부로부터 돌출된 곡면 형상의 경사부를 포함하고,

상기 하이 리프트 캠은 상기 경사부에 대응하도록 그 외면이 경사지게 형성된 것을 특징으로 하는 가변 밸브 리프트 장치.

청구항 5

제4항에서,

상기 캠 샤프트에는 상기 하이 리프트 캠을 탄성 지지하는 로스트 모션 스프링이 구비된 것을 특징으로 하는 가변 밸브 리프트 장치.

청구항 6

제5항에서,

상기 하이 리프트 캠은 복수개로 구비되며,

상기 로스트 모션 스프링이 상기 하이 리프트 캠 사이에 구비된 것을 특징으로 하는 가변 밸브 리프트 장치.

청구항 7

제6항에서,

상기 로우 리프트 캠은 2개가 짝을 이루어 연결부로 연결된 것을 특징으로 하는 가변 밸브 리프트 장치.

청구항 8

제7항에서,

상기 태핏은 복수개로 구비되며,

상기 로우 리프트 캠 접촉부는 각각 로우 리프트 캠 접촉부와 마주보도록 배치된 것을 특징으로 하는 가변 밸브 리프트 장치.

청구항 9

캠 샤프트;

로우 리프트 캠 접촉부와 상기 로우 리프트 캠 접촉부로부터 돌출되어 경사지게 형성된 하이 리프트 캠 접촉부를 포함하는 복수개의 태핏;

상기 캠 샤프트에 결합되어 회전하며 상기 로우 리프트 캠 접촉부와 선택적으로 접촉하는 복수개의 로우 리프트 캠;

상기 캠 샤프트에 구비되어 상기 하이 리프트 캠 접촉부와 접촉하며 상기 캠 샤프트와 선택적으로 결합하여 회전하며 그 외면이 경사지게 형성된 복수개의 하이 리프트 캠;

상기 하이 리프트 캠과 상기 캠 샤프트를 선택적으로 결합하는 결합부; 및

상기 하이 리프트 캠을 탄성 지지하도록 상기 캠 샤프트에 구비된 로스트 모션 스프링;

을 포함하는 가변 밸브 리프트 장치.

청구항 10

제9항에서,

상기 결합부는

상기 캠 샤프트에 형성된 오일 공급 라인;

상기 하이 리프트 캠에 형성된 래칭 핀 홀;

상기 오일 공급 라인에서 유압을 공급받아 상기 래칭 핀 홀에 선택적으로 삽입되는 래칭 핀;

상기 래칭 핀에 형성된 관통 홀;

상기 래칭 핀 작동 방향에 수직하게 상기 관통 홀에 삽입되는 고정 핀; 및

상기 래칭 핀 내에 위치하여 상기 래칭 핀을 탄성 지지하는 리턴 스프링;

을 포함하는 것을 특징으로 하는 가변 밸브 리프트 장치.

청구항 11

제10항에서,

상기 로스트 모션 스프링은 상기 2개의 하이 리프트 캠을 동시에 탄성 지지하도록 그 사이에 구비된 것을 특징으로 하는 가변 밸브 리프트 장치.

청구항 12

제10항에서,

상기 로우 리프트 캠은 2개가 짝을 이루어 연결부로 연결되고,

상기 로우 리프트 캠 접촉부는 각각 로우 리프트 캠 접촉부와 마주보도록 배치된 것을 특징으로 하는 가변 밸브 리프트 장치.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 밸브 리프트 장치에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 간단한 구성으로 엔진의 구성작동 상태에 따라 밸브 리프트를 조절할 수 있는 가변 밸브 리프트 장치에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 일반적으로 엔진에는 연료가 연소되어 동력을 발생시키는 연소실이 구비되고, 이 연소실에는 연소될 연료가 포함된 혼합가스를 제공하는 흡기밸브와 연소된 가스를 방출하는 배기밸브가 형성되어 있다. 이들 흡기밸브 및 배기밸브는 크랭크 샤프트에 연결된 밸브 개폐기구에 의해 연소실을 개폐한다.

[0003] 통상적인 밸브 개폐기구는 일반적으로 일정한 형상을 갖는 캠에 의해 밸브가 항상 일정한 리프트 양을 가지게 되며, 따라서 흡입 또는 배출되는 가스의 양을 조절할 수 없다. 이에 따라 엔진은 그 운전영역 전반에 걸쳐서 필요로 하는 최적의 상태를 발휘하지 못하게 된다.

[0004] 즉, 저속의 운전상태에 맞추어 밸브 개폐기구가 설계되면 고속의 운전상태에서는 밸브가 열려있는 시간과 양이 충분하지 못하게 되고, 고속의 운전상태에 맞추어 설계되면 저속의 운전상태에서 반대의 현상이 일어나게 된다.

[0005] 저속 및 고속에서 적합한 밸브 리프트를 얻기 위해 개발된 것이 가변 밸브 리프트 장치이다.

[0006] 그러나, 종래의 가변 밸브 리프트 복잡한 유로와 다수의 구성을 필요로 하고, 엔진 전체의 높이가 증가되는 문제가 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 따라서, 본 발명은 상기한 바와 같은 문제점을 해결하기 위하여 창출된 것으로, 본 발명의 목적은 간단한 구성으로 밸브 리프트를 조절할 수 있는 가변 밸브 리프트 장치를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0008] 이러한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 실시예에 따른 가변 밸브 리프트 장치는 캠 샤프트; 상기 캠 샤프트에 결합되어 회전하는 로우 리프트 캠; 상기 캠 샤프트에 구비되어 상기 캠 샤프트와 선택적으로 결합하여 회전하는 하이 리프트 캠; 상기 하이 리프트 캠과 상기 캠 샤프트를 선택적으로 결합하는 결합부; 및 상기 로우 리프트 캠과 선택적으로 접촉하는 로우 리프트 캠 접촉부와 상기 하이 리프트 캠과 접촉하는 하이 리프트 캠 접촉부를 포함하는 태핏;을 포함할 수 있다.

[0009] 상기 결합부는 상기 캠 샤프트에 형성된 오일 공급 라인; 상기 하이 리프트 캠에 형성된 래칭 핀 홀; 및 상기 오일 공급 라인에서 유압을 공급받아 상기 래칭 핀 홀에 선택적으로 삽입되는 래칭 핀;을 포함할 수 있다.

[0010] 상기 결합부는 상기 래칭 핀에 형성된 관통 홀; 상기 래칭 핀 작동 방향에 수직하게 상기 관통 홀에 삽입되는 고정 핀; 및 상기 래칭 핀 내에 위치하여 상기 래칭 핀을 탄성 지지하는 리턴 스프링;을 더 포함할 수 있다.

- [0011] 상기 하이 리프트 캠 접촉부는 상기 로우 리프트 캠 접촉부로부터 돌출된 곡면 형상의 경사부를 포함하고, 상기 하이 리프트 캠은 상기 경사부에 대응하도록 그 외면이 경사지게 형성될 수 있다.
- [0012] 상기 캠 샤프트에는 상기 하이 리프트 캠을 탄성 지지하는 로스트 모션 스프링이 구비될 수 있다.
- [0013] 상기 하이 리프트 캠은 복수개로 구비되며, 상기 로스트 모션 스프링이 상기 하이 리프트 캠 사이에 구비될 수 있다.
- [0014] 상기 로우 리프트 캠은 2개가 짝을 이루어 연결부로 연결될 수 있다.
- [0015] 상기 태핏은 복수개로 구비되며, 상기 로우 리프트 캠 접촉부는 각각 로우 리프트 캠 접촉부와 마주보도록 배치될 수 있다.
- [0016] 본 발명의 실시예에 의한 가변 밸브 리프트 장치는 캠 샤프트; 로우 리프트 캠 접촉부와 상기 로우 리프트 캠 접촉부로부터 돌출되어 경사지게 형성된 하이 리프트 캠 접촉부를 포함하는 복수개의 태핏; 상기 캠 샤프트에 결합되어 회전하며 상기 로우 리프트 캠 접촉부와 선택적으로 접촉하는 복수개의 로우 리프트 캠; 상기 캠 샤프트에 구비되어 상기 하이 리프트 캠 접촉부와 접촉하며 상기 캠 샤프트와 선택적으로 결합하여 회전하며 그 외면이 경사지게 형성된 복수개의 하이 리프트 캠; 상기 하이 리프트 캠과 상기 캠 샤프트를 선택적으로 결합하는 결합부; 및 상기 하이 리프트 캠을 탄성 지지하도록 상기 캠 샤프트에 구비된 로스트 모션 스프링; 을 포함할 수 있다.
- [0017] 상기 결합부는 상기 캠 샤프트에 형성된 오일 공급 라인; 상기 하이 리프트 캠에 형성된 래칭 핀 홀; 상기 오일 공급 라인에서 유압을 공급받아 상기 래칭 핀 홀에 선택적으로 삽입되는 래칭 핀; 상기 래칭 핀에 형성된 관통 홀; 상기 래칭 핀 작동 방향에 수직하게 상기 관통 홀에 삽입되는 고정핀; 및 상기 래칭 핀 내에 위치하여 상기 래칭 핀을 탄성 지지하는 리턴 스프링; 을 포함할 수 있다.
- [0018] 상기 로스트 모션 스프링은 상기 2개의 하이 리프트 캠을 동시에 탄성 지지하도록 그 사이에 구비될 수 있다.
- [0019] 상기 로우 리프트 캠은 2개가 짝을 이루어 연결부로 연결되고, 상기 로우 리프트 캠 접촉부는 각각 로우 리프트 캠 접촉부와 마주보도록 배치될 수 있다.

발명의 효과

- [0020] 상술한 바와 같이 본 발명의 실시예에 따른 가변 밸브 리프트 장치에 의하면, 간단한 구성으로 밸브 리프트를 조절할 수 있으며, 엔진의 전체 높이를 낮게 할 수 있어 종래의 일반적인 엔진의 과도할 설계 변경 없이 적용이 가능하다.

도면의 간단한 설명

- [0021] 도1은 본 발명의 실시예에 의한 가변 밸브 리프트 장치의 사시도이다.
- 도2는 본 발명의 실시예에 의한 가변 밸브 리프트 장치의 단면도이다.
- 도3은 본 발명의 실시예에 의한 가변 밸브 리프트 장치의 결합부를 도시한 단면도이다.
- 도4는 본 발명의 실시예에 의한 가변 밸브 리프트 장치의 하이 리프트 캠의 사시도이다.
- 도5는 본 발명의 실시예에 의한 가변 밸브 리프트 장치의 태핏의 사시도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0022] 이하, 본 발명의 바람직한 실시예를 첨부한 도면에 의거하여 상세하게 설명하면 다음과 같다.
- [0023] 도1은 본 발명의 실시예에 의한 가변 밸브 리프트 장치의 사시도이고, 도2는 본 발명의 실시예에 의한 가변 밸브 리프트 장치의 단면도이다.
- [0024] 도3은 본 발명의 실시예에 의한 가변 밸브 리프트 장치의 결합부를 도시한 단면도이다.
- [0025] 도4는 본 발명의 실시예에 의한 가변 밸브 리프트 장치의 하이 리프트 캠의 사시도이고, 도5는 본 발명의 실시

예에 의한 가변 밸브 리프트 장치의 태핏의 사시도이다.

- [0026] 도1 내지 도5를 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 가변 밸브 리프트 장치는 캠 샤프트(10); 상기 캠 샤프트(10)에 결합되어 회전하는 로우 리프트 캠(20); 상기 캠 샤프트(10)에 구비되어 상기 캠 샤프트(10)와 선택적으로 결합하여 회전하는 하이 리프트 캠(30); 상기 하이 리프트 캠(30)과 상기 캠 샤프트(10)를 선택적으로 결합하는 결합부(40); 및 상기 로우 리프트 캠(20)과 선택적으로 접촉하는 로우 리프트 캠 접촉부(62)와 상기 하이 리프트 캠(30)과 접촉하는 하이 리프트 캠 접촉부(64)를 포함하는 태핏(60);을 포함한다.
- [0027] 상기 결합부(40)는 상기 캠 샤프트(10)에 형성된 오일 공급 라인(42); 상기 하이 리프트 캠(30)에 형성된 래칭 핀 홀(44); 및 상기 오일 공급 라인(42)에서 유압을 공급받아 상기 래칭 핀 홀(44)에 선택적으로 삽입되는 래칭 핀(48);을 포함한다.
- [0028] 상기 결합부(40)는 상기 래칭 핀(48)에 형성된 관통 홀(46); 상기 래칭 핀(48) 작동 방향에 수직하게 상기 관통 홀(46)에 삽입되는 고정 핀(54); 및 상기 래칭 핀(48) 내에 위치하여 상기 래칭 핀(48)을 탄성 지지하는 리턴 스프링(50);을 더 포함한다.
- [0029] 상기 하이 리프트 캠 접촉부(64)는 상기 로우 리프트 캠 접촉부(62)로부터 돌출된 곡면 형상의 경사부(66)를 포함하고, 상기 하이 리프트 캠(30)은 상기 경사부(66)에 대응하도록 그 외면이 경사지게 형성될 수 있다.
- [0030] 상기 캠 샤프트(10)에는 상기 하이 리프트 캠(30)을 탄성 지지하는 로스트 모션 스프링(70)이 구비된다.
- [0031] 상기 하이 리프트 캠(30)은 복수개로 구비되며, 상기 로스트 모션 스프링(70)이 상기 하이 리프트 캠(30) 사이에 구비된다.
- [0032] 상기 로우 리프트 캠(20)은 2개가 짝을 이루어 연결부(22)로 연결될 수 있다.
- [0033] 상기 태핏(60)은 복수개로 구비되며, 상기 로우 리프트 캠 접촉부(62)는 각각 로우 리프트 캠 접촉부(62)와 마주보도록 배치될 수 있다.
- [0034] 이하, 본 발명의 실시예에 의한 가변 밸브 리프트 장치의 작동을 설명한다.
- [0035] 로우 리프트 모드에서는, 도3에 도시된 바와 같이, 상기 오일 공급 라인(42)으로 오일이 공급되지 않아 상기 리턴 스프링(50)의 탄성력에 의해 상기 래칭 핀(48)이 상기 래칭 핀 홀(44)으로부터 분리된다.
- [0036] 따라서, 상기 캠 샤프트(10)과 상기 하이 리프트 캠(30)의 결합이 해제된다.
- [0037] 따라서, 상기 태핏(60)은 회전하는 상기 로우 리프트 캠(20)과 접촉하는 상기 로우 리프트 캠 접촉부(62)가 접촉하여 왕복 운동하여 밸브(80)를 개폐된다.
- [0038] 즉, 밸브 리프트가 상대적으로 작게 되고, 상기 하이 리프트 캠(30)은 상기 로스트 모션 스프링(70)에 의해 로스트 모션(lost motion)한다.
- [0039] 엔진의 작동 상태에 따라 하이 리프트 모드로 전환하면, 미도시한 ECU(engine control unit)의 제어에 의하여 상기 오일 공급 라인(42)으로 오일이 공급되고, 상기 관통 홀(46)을 통해 상기 래칭 핀(48)의 일단에 구비되는 핀 캡(51)을 밀어 상기 래칭 핀(48)이 상기 래칭 핀 홀(44)로 삽입된다.
- [0040] 따라서, 상기 캠 샤프트(10)과 상기 하이 리프트 캠(30)의 결합되고, 상기 태핏(60)은 회전하는 상기 하이 리프트 캠(30)과 접촉하는 상기 하이 리프트 캠 접촉부(64)가 접촉하여 왕복 운동하게 된다.
- [0041] 즉, 밸브 리프트가 상대적으로 크게 된다.
- [0042] 상기 관통 홀(46)은 그 반대편의 가공 홀(52)을 통해 형성할 수 있고, 상기 가공 홀(52)을 통해 상기 관통 홀(46)을 형성하는 경우, 상기 관통 홀(46)을 형성한 이후에 상기 가공 홀(52)을 막아 상기 래칭 핀(48)이 상기 가공 홀(52)로 삽입되는 것을 방지한다.
- [0043] 여기서, 상기 로우 리프트 캠(20)은 2개가 짝을 이루어 연결부(22)로 연결되고, 상기 태핏(60)은 복수개로 구비되며, 상기 로우 리프트 캠 접촉부(62)는 각각 로우 리프트 캠 접촉부(62)와 마주보도록 배치되고, 상기 하이 리프트 캠(30)은 복수개로 구비되며, 상기 로스트 모션 스프링(70)이 상기 하이 리프트 캠(30) 사이에 구비되어 부품 수를 줄일 수 있어 제작이 간편하며, 생산 단가를 낮출 수 있다.

[0044] 또한, 구성이 간단하여 가변 밸브 리프트 장치의 부피를 줄일 수 있어 엔진 전체의 높이를 낮출 수 있게 된다.

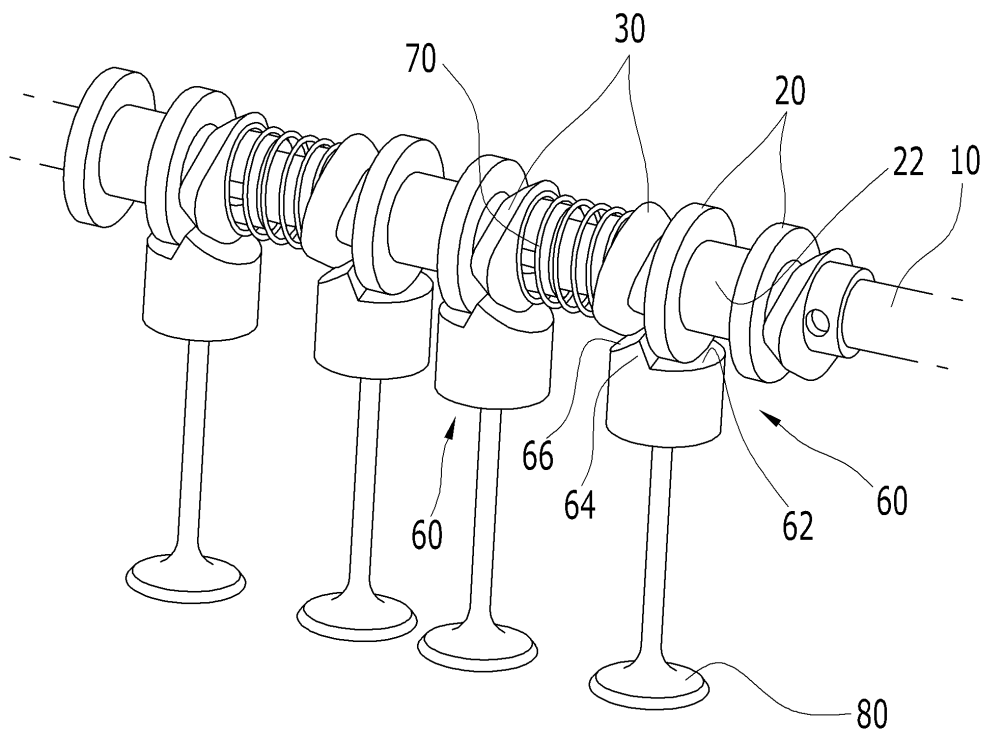
[0045] 이상으로 본 발명에 관한 바람직한 실시예를 설명하였으나, 본 발명은 상기 실시예에 한정되지 아니하며, 본 발명의 실시예로부터 당해 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의한 용이하게 변경되어 균등하다고 인정되는 범위의 모든 변경을 포함한다.

부호의 설명

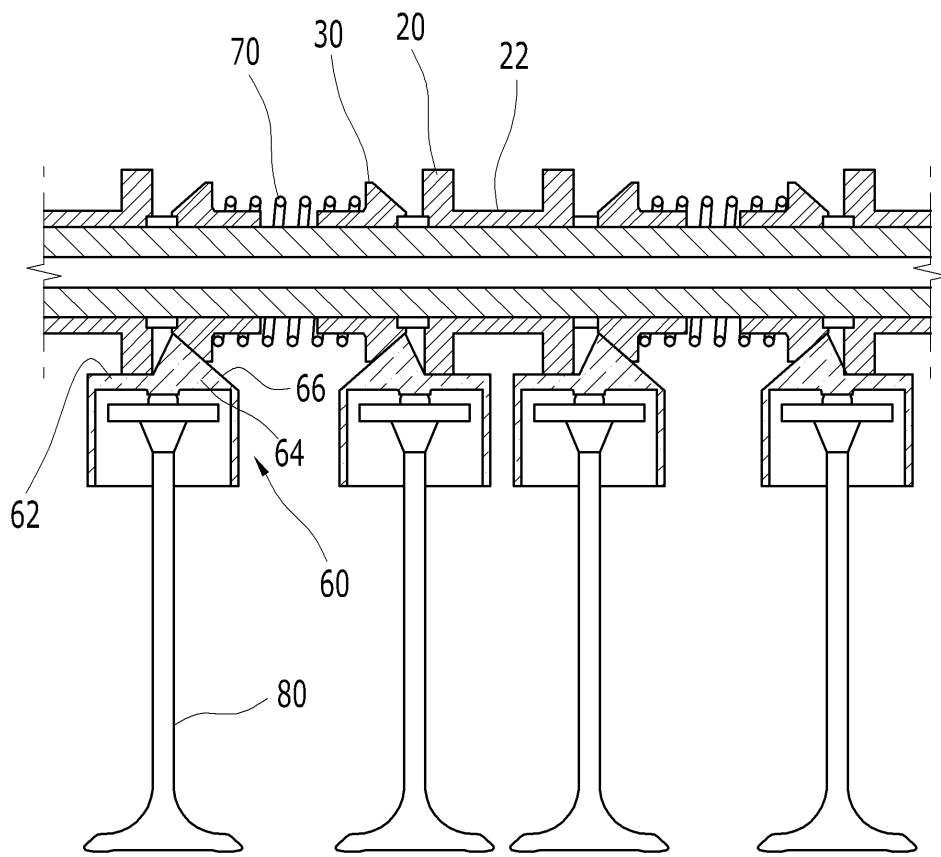
- | | | |
|--------|------------------|------------------|
| [0046] | 10: 캠 샤프트 | 20: 로우 리프트 캠 |
| | 22: 연결부 | 30: 하이 리프트 캠 |
| | 40: 결합부 | 42: 오일 공급 라인 |
| | 44: 래칭 핀 홀 | 46: 관통 홀 |
| | 48: 래칭 핀 | 50: 리턴 스프링 |
| | 51: 핀 캡 | 52: 가공 홀 |
| | 54: 고정 핀 | 60: 태핏 |
| | 62: 로우 리프트 캠 접촉부 | 64: 하이 리프트 캠 접촉부 |
| | 66: 경사부 | 70: 로스트 모션 스프링 |
| | 80: 밸브 | |

도면

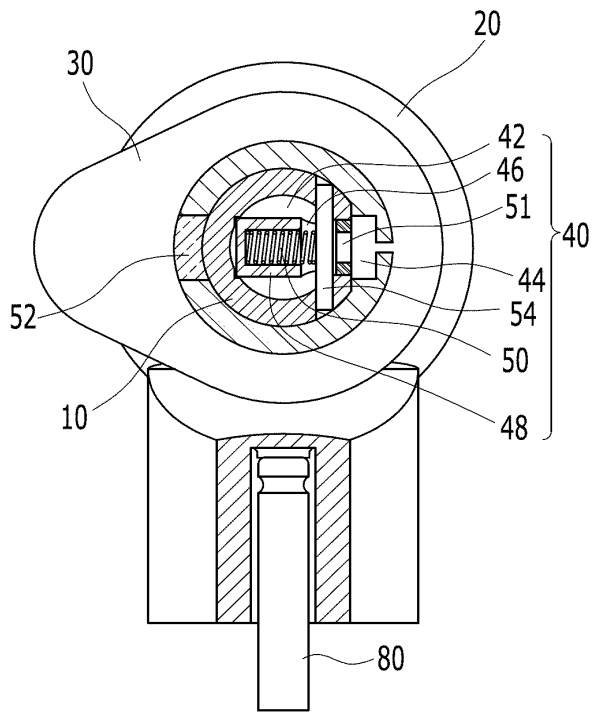
도면1



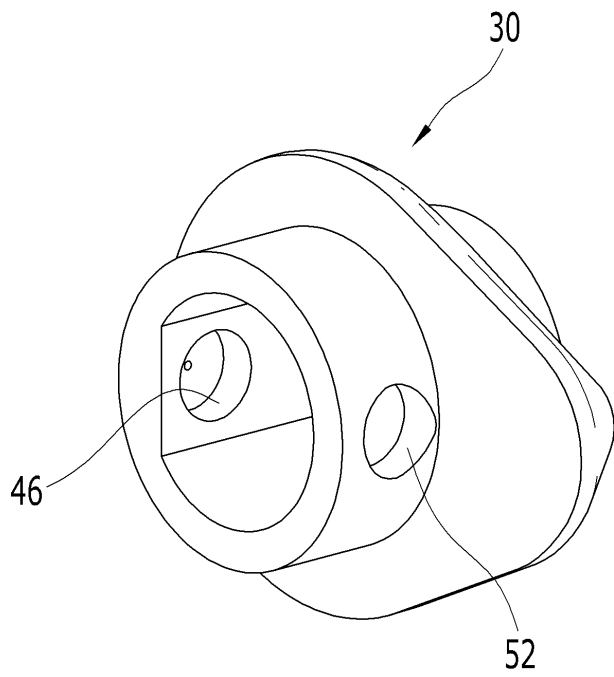
도면2



도면3



도면4



도면5

