



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2015년01월19일
(11) 등록번호 10-1484243
(24) 등록일자 2015년01월12일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
FOIL 1/24 (2006.01) FOIL 1/12 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2013-0157577
(22) 출원일자 2013년12월17일
심사청구일자 2013년12월17일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020110063170 A
KR101145631 B1
KR1020030049430 A
KR100527715 B1

(73) 특허권자
현대자동차 주식회사
서울특별시 서초구 현릉로 12 (양재동)
(72) 발명자
곽영홍
경기 수원시 팔달구 일월로18번길 4-26, 174동
1104호 (화서동, 꽃피버들마을코오롱아파트)
김원규
서울 강남구 언주로 332, 111동 2203호 (역삼동,
역삼푸르지오)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
유미특허법인

전체 청구항 수 : 총 8 항

심사관 : 김무경

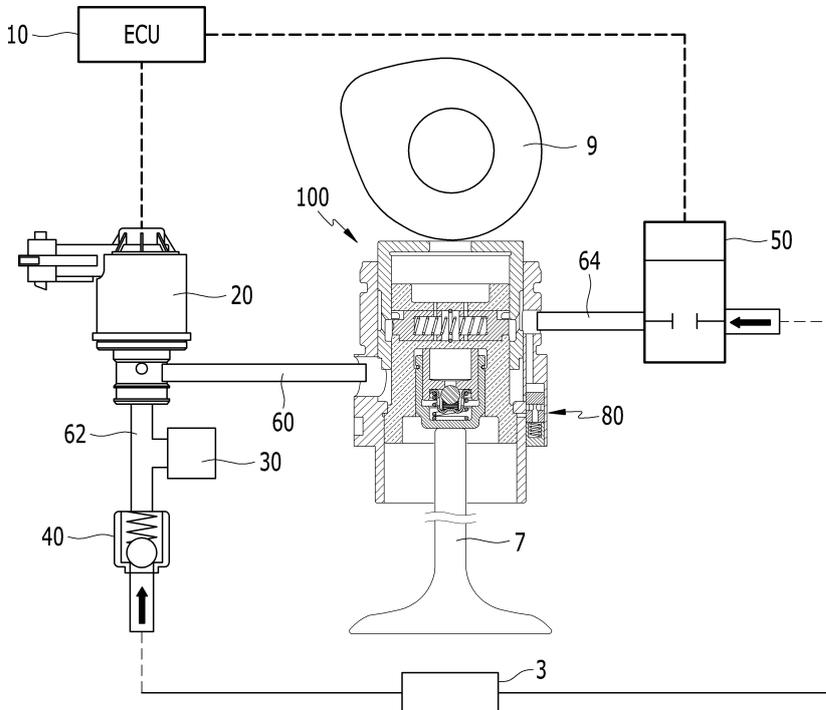
(54) 발명의 명칭 가변 밸브 리프트 장치

(57) 요약

본 발명의 실시예에 따른 가변 밸브 리프트 장치는, 캠과 밸브의 사이에 배치되고, 실린더 헤드에 결합되는 아우터 바디; 상기 캠의 회전 운동에 따라 상기 아우터 바디의 내측에서 상하운동 하도록 상기 아우터 바디에 삽입되는 이너 바디; 상기 이너 바디의 하측에서 일측은 상기 이너 바디에 결합되고, 타측은 상기 밸브에 결합되며, 상

(뒷면에 계속)

대표도 - 도1



기 아우터 바디의 내측에서 상하운동 하도록 상기 아우터 바디에 삽입되는 밸브 실린더; 상기 아우터 바디 및 상기 이너 바디 중 어느 하나에 구비되고, 상기 아우터 바디 및 상기 이너 바디를 선택적으로 결합시키도록 유압에 의해 작동되는 래칭 부재; 상기 캠의 리프트에 대응하는 스트로크만큼 상기 이너 바디를 유압에 의해 이동시키도록 상기 아우터 바디와 상기 이너 바디의 사이에 형성된 유압실; 상기 래칭 부재에 유압이 공급되도록 상기 아우터 바디에 형성된 래칭 유로; 및 상기 이너 바디 또는 상기 밸브 실린더의 형상에 따라 상기 이너 바디 또는 상기 밸브 실린더의 상하운동 시에 상기 아우터 바디와의 사이에 형성되는 공간으로부터 잔존하는 유체를 유출시키도록 구비되는 오일 제거 밸브; 를 포함할 수 있다.

(72) 발명자

황규한

경기 용인시 기흥구 동백7로 56, 1105동 704호 (동백동, 호수마을서해그랑블)

김진화

울산 북구 달천로 103-20, 305동 1501호 (달천동, 달천아이파크2차)

신기욱

경기 군포시 당정동 한세로4번길 6 오성푸르메아파트 105동 901호

최명식

서울 서초구 방배1동 888-8 방배 LG자이아파트 101동 1002호

공진국

경기 수원시 영통구 영통로154번길 51-16, 306동 503호 (망포동, 센트럴하이츠아파트)

특허청구의 범위

청구항 1

캠과 밸브의 사이에 배치되고, 실린더 헤드에 결합되는 아우터 바디;
 상기 캠의 회전 운동에 따라 상기 아우터 바디의 내측에서 상하운동 하도록 상기 아우터 바디에 삽입되는 이너 바디;
 상기 이너 바디의 하측에서 일측은 상기 이너 바디에 결합되고, 타측은 상기 밸브에 결합되며, 상기 아우터 바디의 내측에서 상하운동 하도록 상기 아우터 바디에 삽입되는 밸브 실린더;
 상기 아우터 바디 및 상기 이너 바디 중 어느 하나에 구비되고, 상기 아우터 바디 및 상기 이너 바디를 선택적으로 결합시키도록 유압에 의해 작동되는 래칭 부재;
 상기 캠의 리프트에 대응하는 스트로크만큼 상기 이너 바디를 유압에 의해 이동시키도록 상기 아우터 바디와 상기 이너 바디의 사이에 형성된 유압실;
 상기 래칭 부재에 유압이 공급되도록 상기 아우터 바디에 형성된 래칭 유로; 및
 상기 이너 바디 또는 상기 밸브 실린더의 형상에 따라 상기 이너 바디 또는 상기 밸브 실린더의 상하운동 시에 상기 아우터 바디와의 사이에 형성되는 공간으로부터 잔존하는 유체를 유출시키도록 구비되는 오일 제거 밸브; 를 포함하는 가변 밸브 리프트 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,
 상기 오일 제거 밸브는,
 상기 아우터 바디에 장착되는 지지부;
 상기 지지부의 상측에서 상하운동 가능하게 구비되고, 상단, 하단, 및 측면을 갖는 기둥 형상으로 형성되는 작동부;
 상기 지지부와 상기 작동부의 사이에 배치되고, 상기 지지부에 지지되고, 상기 작동부를 상측으로 밀도록 구비되는 리턴 스프링;
 상기 작동부의 내부에서 일단은 상기 작동부의 하단으로 개구되고, 타단은 상기 작동부의 측면으로 개구되도록 형성되는 바이패스 유로;
 상기 래칭 유로와 상기 작동부의 상단을 연통시키도록 상기 아우터 바디에 형성되는 작동 유로;
 상기 공간과 연통되도록 상기 아우터 바디에 형성되고, 상기 바이패스 유로와 선택적으로 연통되는 유출 유로; 및
 상기 유압실과 연통되도록 상기 아우터 바디에 형성되고, 상기 바이패스 유로와 선택적으로 연통되는 회수 유로; 를 포함하는 것을 특징으로 하는 가변 밸브 리프트 장치.

청구항 3

제2항에 있어서,
 상기 작동부의 상단이 상기 작동 유로로부터 공급받은 유압에 의해 밀리면, 상기 유출 유로 및 상기 회수 유로는 폐쇄되는 것을 특징으로 하는 가변 밸브 리프트 장치.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 작동부의 상단은 상기 래칭 유로에 유압이 공급되는 경우에 상기 작동 유로로부터 유압을 공급받는 것을 특징으로 하는 가변 밸브 리프트 장치.

청구항 5

제2항에 있어서,

상기 작동부로 공급되는 유압이 해제되면, 상기 작동부는 상기 리턴 스프링에 의해 원위치되는 것을 특징으로 하는 가변 밸브 리프트 장치.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 작동부가 원위치되면, 상기 유출 유로 및 상기 회수 유로는 상기 바이패스 유로와 연통되는 것을 특징으로 하는 가변 밸브 리프트 장치.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 유출 유로는 상기 바이패스 유로의 일단과 연통되는 상기 작동부와 상기 지지부 사이의 공간에 연통되는 것을 특징으로 하는 가변 밸브 리프트 장치.

청구항 8

제6항에 있어서,

상기 회수 유로는 상기 바이패스 유로의 타단과 연통되는 것을 특징으로 하는 가변 밸브 리프트 장치.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 가변 밸브 리프트 장치에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 작동 안정성이 보장된 가변 밸브 리프트 장치에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 일반적으로, 엔진에는 연료가 연소되어 동력을 발생시키는 연소실이 구비되고, 연소실 혼합기가 선택적으로 공급되도록 개폐되는 흡기밸브 및 배기가스를 선택적으로 배출하도록 개폐되는 배기밸브가 구비된다.

[0003] 상기 흡기밸브 및 배기밸브는 크랭크 샤프트와 연결된 밸브 개폐 장치에 의해 개폐되면서 엔진의 흡기 및 배기를 수행한다.

[0004] 통상적인 밸브 개폐 장치는 일정한 형상을 갖는 캠에 의해 밸브가 항상 일정한 리프트로 개방되도록 작동되며, 흡기 및 배기의 타이밍 또는 밸브의 리프트를 변경시키지 않는다. 따라서, 엔진의 운전 상태에 따른 적절한 흡기 및 배기가 수행될 수 없다.

[0005] 예를 들어, 저속의 운전 상태에 적합하게 밸브 개폐기구가 설계된 경우에 상대적으로 높은 출력이 요구되는 고속의 운전 상태에서는 연소실에 충분한 혼합기가 공급되지 않을 수 있으며, 배기가 원활하지 못할 수 있다. 또한, 고속의 운전 상태에 적합하게 밸브 개폐기구가 설계된 경우에는 저속 운전 상태에서 과도한 혼합기가 공급될 수 있으며, 배기 시간이 지나치게 길 수 있다.

[0006] 최근에는 이러한 문제점을 해결하기 위해 가변 밸브 리프트 장치에 대한 연구가 활발히 진행되고 있다.

[0007] 하지만, 가변 밸브 리프트 장치가 유압으로만 작동되는 경우, 엔진의 온도가 낮아짐에 따라 유압을 형성하는 오일의 온도가 낮아질 시에 오일의 점성이 증대되어 원활한 작동이 어려울 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 따라서, 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위하여 창출된 것으로, 본 발명의 목적은 오일의 온도가 낮아져도 안정적으로 작동되는 가변 밸브 리프트 장치를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0009] 이러한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 실시예에 따른 가변 밸브 리프트 장치는, 캠과 밸브의 사이에 배치되고, 실린더 헤드에 결합되는 아우터 바디; 상기 캠의 회전 운동에 따라 상기 아우터 바디의 내측에서 상하운동 하도록 상기 아우터 바디에 삽입되는 이너 바디; 상기 이너 바디의 하측에서 일측은 상기 이너 바디에 결합되고, 타측은 상기 밸브에 결합되며, 상기 아우터 바디의 내측에서 상하운동 하도록 상기 아우터 바디에 삽입되는 밸브 실린더; 상기 아우터 바디 및 상기 이너 바디 중 어느 하나에 구비되고, 상기 아우터 바디 및 상기 이너 바디를 선택적으로 결합시키도록 유압에 의해 작동되는 래칭 부재; 상기 캠의 리프트에 대응하는 스트로크 만큼 상기 이너 바디를 유압에 의해 이동시키도록 상기 아우터 바디와 상기 이너 바디의 사이에 형성된 유압실; 상기 래칭 부재에 유압이 공급되도록 상기 아우터 바디에 형성된 래칭 유로; 및 상기 이너 바디 또는 상기 밸브 실린더의 형상에 따라 상기 이너 바디 또는 상기 밸브 실린더의 상하운동 시에 상기 아우터 바디와의 사이에 형성되는 공간으로부터 잔존하는 유체를 유출시키도록 구비되는 오일 제거 밸브; 를 포함할 수 있다.

[0010] 상기 오일 제거 밸브는, 상기 아우터 바디에 장착되는 지지부; 상기 지지부의 상측에서 상하운동 가능하게 구비되고, 상단, 하단, 및 측면을 갖는 기둥 형상으로 형성되는 작동부; 상기 지지부와 상기 작동부의 사이에 배치되고, 상기 지지부에 지지되고, 상기 작동부를 상측으로 밀도록 구비되는 리턴 스프링; 상기 작동부의 내부에서 일단은 상기 작동부의 하단으로 개구되고, 타단은 상기 작동부의 측면으로 개구되도록 형성되는 바이패스 유로; 상기 래칭 유로와 상기 작동부의 상단을 연통시키도록 상기 아우터 바디에 형성되는 작동 유로; 상기 공간과 연통되도록 상기 아우터 바디에 형성되고, 상기 바이패스 유로와 선택적으로 연통되는 유출 유로; 및 상기 유압실과 연통되도록 상기 아우터 바디에 형성되고, 상기 바이패스 유로와 선택적으로 연통되는 회수 유로; 를 포함할 수 있다.

[0011] 상기 작동부의 상단이 상기 작동 유로로부터 공급받은 유압에 의해 밀리면, 상기 유출 유로 및 상기 회수 유로는 폐쇄될 수 있다.

[0012] 상기 작동부의 상단은 상기 래칭 유로에 유압이 공급되는 경우에 상기 작동 유로로부터 유압을 공급받을 수 있다.

[0013] 상기 작동부로 공급되는 유압이 해제되면, 상기 작동부는 상기 리턴 스프링에 의해 원위치될 수 있다.

[0014] 상기 작동부가 원위치되면, 상기 유출 유로 및 상기 회수 유로는 상기 바이패스 유로와 연통될 수 있다.

[0015] 상기 유출 유로는 상기 바이패스 유로의 일단과 연통되는 상기 작동부와 상기 지지부 사이의 공간에 연통될 수 있다.

[0016] 상기 회수 유로는 상기 바이패스 유로의 타단과 연통될 수 있다.

발명의 효과

[0017] 상술한 바와 같이 본 발명의 실시예에 따르면, 엔진의 온도 낮을 경우에 작동의 신뢰성 및 안정성이 증대될 수 있다.

[0018] 또한, 작동의 응답성이 향상되고, 밸브의 원활한 개폐가 구현될 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0019] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 가변 밸브 리프트 장치의 작동 회로 구성도이다.

도 2는 본 발명의 실시예에 따른 오일 제거 밸브의 확대도이다.

도 3은 본 발명의 실시예에 따른 오일 제거 밸브의 작동 상태를 보여주는 단면도이다.

도 4는 본 발명의 실시예에 따른 오일 제거 밸브의 원위치 상태를 보여주는 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0020] 이하, 본 발명의 바람직한 실시예를 첨부한 도면에 의거하여 상세하게 설명하면 다음과 같다.
- [0021] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 가변 밸브 리프트 장치의 작동 회로 구성도이고, 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 오일 제거 밸브의 확대도이며, 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 오일 제거 밸브의 작동 상태를 보여주는 단면도이고, 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 오일 제거 밸브의 원위치 상태를 보여주는 단면도이다.
- [0022] 본 발명의 실시예에 따른 가변 밸브 리프트 장치(100)는 엔진의 실린더 헤드(도시하지 않음)에 결합된다. 또한, 상기 가변 밸브 리프트 장치(100)는 캠 축(도시하지 않음)의 회전에 따라 밸브(7)의 개폐량을 조절한다. 나아가, 상기 가변 밸브 리프트 장치(100)는 바디(110, 120), 밸브 실린더(130), 래칭 부재(150, 152, 154), 및 유압실(128)을 포함한다.
- [0023] 상기 바디(110)는 실린더 헤드와 고정되도록 결합되는 아우터 바디(110) 및 상기 아우터 바디(110)의 내측에 결합되고, 상기 아우터 바디(110)에 대하여 슬라이딩 이동 가능하게 상기 아우터 바디(110)에 삽입되는 이너 바디(120)로 구성된다. 여기서, 상기 아우터 바디(110)는 필요에 따라 실린더 헤드와 일체로 형성될 수 있다.
- [0024] 상기 아우터 바디(110)에는 작동 유체를 공급하는 유압 공급부(3)로부터 일정한 압력의 작동 유체가 공급되는 유로인 래칭 유로(114) 및 유압실 유로(115)와 각각 연통된다. 또한, 상기 아우터 바디(110) 내측에는 상기 이너 바디(120)와 슬라이딩 되는 슬라이딩 면(112)이 형성되어 있다. 나아가, 상기 슬라이딩 면(112)의 상측은 상기 이너 바디(120)의 슬라이딩을 가이드하고, 하측은 상기 밸브 실린더(130)의 슬라이딩을 가이드하도록 형성된다.
- [0025] 한편, 상기 아우터 바디(110)의 내측 상부에는 상기 이너 바디(120)의 하측과 상기 밸브 실린더(130)의 측면에 의하여 형성되어 상기 유압실 유로(115)와 연통된 상기 유압실(128)이 형성되고, 상기 유압실(128)은 상기 아우터 바디(110)의 내측 하부로 연장된다. 또한, 상기 유압실(128)은 상측 및 하측의 두 개의 공간으로 구획될 수 있다. 나아가, 상기 유압실 유로(115)에 공급된 작동 유체는 상기 유압실(128)의 구획된 두 공간을 경유하도록 되어 있다. 다만, 상기 밸브(7)가 폐쇄된 경우에는 상기 밸브 실린더(130)의 이동에 의해 상기 유압실(128)의 구획된 두 공간 중 하측 공간은 형성되지 않는다.
- [0026] 상기 이너 바디(120)는 상기 아우터 바디(110)와 상기 밸브 실린더(130) 사이에서 상기 아우터 바디(110) 및 상기 밸브 실린더(130)에 대하여 슬라이딩 가능하게 구비되고, 상기 아우터 바디(110)와 상기 밸브 실린더(130)에 결합된다. 또한, 상기 유압 공급부(3)로부터 래칭 부재(150, 152, 154)에 작동 유체가 공급되도록 상기 이너 바디(120)에는 원주 방향을 따라 함몰 형성되고, 상기 래칭 유로(114)와 연통되는 유로(126)가 형성된다.
- [0027] 또한, 상기 이너 바디(120)의 외측 면은 상기 아우터 바디(110)의 내측 면과 슬라이딩 가능하게 형성되고, 상기 이너 바디(120)의 내측 면은 밸브 실린더(130)와 슬라이딩 가능하게 형성된다. 또한, 상기 이너 바디(120) 내측 면의 일측에 복수의 래칭 부재(150, 152, 154)에 대응한 위치에 래칭 부재 수용부(124)가 형성된다.
- [0028] 상기 이너 바디(120)의 상측에는 캠(9)과 접촉되는 접촉면(129)이 형성된다. 또한, 상기 캠 축의 회전에 따라 상기 캠 축에 구비된 캠(9)이 상기 접촉면(129)을 밀고, 상기 이너 바디(120)가 밸브 개폐 방향으로 슬라이딩된다.
- [0029] 상기 밸브 실린더(130)의 일측은 상기 바디(110, 120)에 결합되고, 타측은 상기 밸브(7)와 결합되며, 상기 밸브 실린더(130)는 상기 바디(110) 또는 상기 실린더 헤드에 대하여 이동되어 상기 밸브(7)를 개폐시킨다.
- [0030] 상기 밸브 실린더(130)는 상기 래칭 부재(150, 152, 154)가 삽입되는 를 수용하는 래칭 부재 삽입부(134)를 구비한다.
- [0031] 상기 밸브 실린더(130)의 상부의 측면은 밸브 개폐 방향을 따라 상기 이너 바디(120)의 내측에 슬라이딩되며, 하부의 최외곽 측면인 밀착부(139)는 밸브 개폐 방향을 따라 상기 아우터 바디(110)의 하부 내측에 슬라이딩된다.
- [0032] 상기 밸브 실린더(130)의 중앙 영역의 하부에는 상기 밸브(7)와의 사이에 유압 래시 유닛(140, Hydraulic Lash Unit; HLU)이 결합된다. 또한, 상기 캠(9)과 상기 밸브(7)가 일정한 간극을 유지하도록 상기 유압 래시 유닛(140)의 내부에는 일정한 압력을 갖는 유압유가 밀봉된다.
- [0033] 상기 래칭 부재(150, 152, 154)는 상기 바디(110, 120) 및 상기 밸브 실린더(130) 중 어느 하나에 결합되고, 상기 바디(110, 120) 및 상기 밸브 실린더(130) 중 다른 하나와의 결합이 해제되는 언록킹 위치와 상기 바디(110) 및 상기 밸브 실린더(130) 중 다른 하나와 결합되는 록킹 위치 중 하나를 선택하여 이동한다.

- [0034] 따라서, 제어부(10)의 제어에 따라 래칭 부재(150, 152, 154)의 록킹 위치 또는 언록킹 위치가 선택되고, 상기 바디(110)와 상기 밸브 실린더(130)가 상기 캠(9)의 회전에 따라 실린더 헤드에 대하여 함께 슬라이딩되기도 하고, 상대적으로 슬라이딩되기도 하며, 상기 밸브 실린더(130)가 이동하지 않기도 한다.
- [0035] 이하의 설명에서는 상기 래칭 부재(150, 152, 154)가 상기 밸브 실린더(130)에 결합되는 경우를 대표적으로 설명하기로 한다.
- [0036] 상기 래칭 부재(150, 152, 154)는 상기 래칭 부재 삽입부(134)에 결합되어 슬라이딩되는 래칭 핀(150), 상기 래칭 핀(150)을 일측으로 미는 래칭 스프링(152), 상기 래칭 핀(150)이 상기 래칭 부재 삽입부(134)에서 지나치게 이동하는 것을 방지하는 스톱퍼(154)를 구비한다.
- [0037] 상기 래칭 스프링(152)은 상기 래칭 핀(150)이 록킹 위치를 유지할 수 있도록 래칭 핀(150)을 일측으로 민다. 또한, 상기 유압 공급부(3)로부터 공급된 작동 유체가 상기 래칭 유로(114)에 유입되면, 상기 래칭 핀(150)은 유압에 의해 밀린다. 이 때, 상기 래칭 핀(150)을 미는 유압이 상기 래칭 스프링(152)의 힘을 극복하여 상기 래칭 핀(150)을 언록킹 위치에 유지시킨다.
- [0038] 상기 유압실(128)은 상기 바디(110, 120)가 상기 캠(9)의 회전에 따라 상기 밸브(7)의 개폐 방향으로 상기 캠(9)의 리프트에 따른 기본적인 스트로크만큼 이동되도록 상기 바디(110, 120)와 상기 밸브 실린더(130) 사이에 형성된다. 여기서, 상기 캠(9)의 리프트에 따른 기본적인 스트로크를 메인 스트로크라 한다. 또한, 상기 유압실(130)은 상기 캠(9)의 리프트에 따른 스트로크가 변경됨에 따라 상기 밸브(7)의 개폐 방향으로 비례적으로 증폭된 스트로크만큼 상기 밸브(7)가 이동되도록 상기 바디(110, 120) 및 상기 밸브 실린더(130) 사이에서 연장된다. 여기서, 상기 밸브(7)의 개폐 방향으로 비례적으로 증폭된 스트로크를 증폭 스트로크라 한다. 여기서, 상기 캠(9)의 리프트 량과 상기 아우터 바디(110)의 메인 스트로크는 동일하다.
- [0039] 상기 메인 스트로크와 상기 증폭 스트로크의 비는 1:1.5로부터 1: 2.5까지의 범위 내에서 당해 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자(이하, 당업자)에 의해 설정될 수 있다. 상기 메인 스트로크와 상기 증폭 스트로크의 비가 상기 범위보다 커지면 기구적으로 높이가 크고, 작아지면 증폭에 의한 효과가 미약할 수 있다.
- [0040] 상기 바디(110, 120) 또는 상기 밸브 실린더(130) 중 어느 하나에는 상기 캠(9)이 회전하면서 상기 밸브(7)가 닫히기 전에 상기 밸브(7)가 최대로 개폐되는 과정에 의해 상기 유압실(128)의 체적이 급격하게 감소되는 것을 방지하도록 상기 램핑 방지부(137)가 형성된다.
- [0041] 상기 유압실 유로(115)는 어큐뮬레이터(30)와 선택적으로 연통된다.
- [0042] 상기 바디(110)가 밸브개폐 방향을 따라 하강하면 상기 유압실(128)의 작동 유체는 상기 유압실 유로(115)를 통하여 상기 어큐뮬레이터(30)에 전달된다. 또한, 상기 어큐뮬레이터(30)에 전달된 작동 유체는 일정한 유압을 형성하며 저장된다.
- [0043] 상기 제어부(10)는 상기 캠(9)의 회전 운동과 연계하여 상기 밸브(7)의 개폐 량을 조절 가능하도록 상기 래칭 유로(114) 또는 상기 유압실 유로(115)에 공급되는 작동 유체의 공급 및 해제를 제어한다. 즉, 상기 제어부(10)는 유압 공급부(3), 작동 오일 컨트롤 밸브(20), 및 래칭 오일 컨트롤 밸브(50)를 제어한다.
- [0044] 상기 작동 오일 컨트롤 밸브(20)는 상기 유압 공급부(3)로부터 공급받은 작동 유체를 저장하고, 저장된 작동 유체를 선택적으로 상기 유압실(128)에 공급하도록 선택적으로 개폐된다.
- [0045] 상기 작동 오일 컨트롤 밸브(20)는 연통 유로(60) 및 공급 유로(62)와 연결된다.
- [0046] 상기 연통 유로(60)는 상기 작동 오일 컨트롤 밸브(20)와 상기 유압실 유로(115)를 연통한다. 또한, 상기 작동 오일 컨트롤 밸브(20)가 개방되면, 상기 작동 오일 컨트롤 밸브(20)를 경유한 작동 유체가 상기 연통 유로(60)를 통하여 상기 유압실 유로(115)에 공급된다. 즉, 상기 유압실(128)에 작동 유체가 공급된다.
- [0047] 상기 공급 유로(62)는 상기 유압 공급부(3)와 상기 작동 오일 컨트롤 밸브(20)를 연통한다. 즉, 상기 공급 유로(62)를 통하여 상기 유압 공급부(3)로부터 상기 작동 오일 컨트롤 밸브(20)로 작동유체가 공급된다. 또한, 상기 공급 유로(62) 상에는 체크밸브(40)가 배치된다. 상기 체크밸브(40)는 작동 유체가 상기 유압 공급부(3) 측으로 역류하는 것을 방지한다. 한편, 상기 어큐뮬레이터(30)는 상기 공급 유로(62) 상에서 상기 체크밸브(40)와 상기 작동 오일 컨트롤 밸브(20)의 사이에 배치된다.
- [0048] 상기 래칭 오일 컨트롤 밸브(50)는 상기 유압 공급부(3)로부터 공급받은 작동 유체를 저장하고, 저장된 작동 유

체를 선택적으로 상기 래칭 부재(150, 152, 154)에 공급하도록 선택적으로 개폐된다.

- [0049] 상기 래칭 오일 컨트롤 밸브(50)는 래칭 연통 유로(64)와 연결된다.
- [0050] 상기 래칭 연통 유로(64)는 상기 래칭 오일 컨트롤 밸브(50)와 상기 래칭 부재(150, 152, 154)를 연통한다. 또한, 상기 래칭 오일 컨트롤 밸브(50)가 개방되면, 상기 래칭 오일 컨트롤 밸브(50)를 경유한 작동 유체가 상기 래칭 연통 유로(64)를 통하여 상기 래칭 부재(150, 152, 154)에 공급된다.
- [0051] 이하, 본 발명의 실시예에 따른 밸브 리프트 장치(100)의 작동 설명한다.
- [0052] 상기 래칭 부재(150, 152, 154)의 언록킹 위치는 상기 유압 공급부(3)로부터 가압된 작동 유체가 래칭 유로(114)에 공급되어 래칭 스프링(152)의 압력을 극복하여 래칭 핀(150)이 이너 바디(120)에 결합되지 않도록 래칭 핀(150)을 밸브 실린더(130)의 래칭 부재 삽입부(134)로 밀어 놓은 상태이다. 한편, 유압실 유로(115)에는 가압된 작동 유체가 공급되지 않는다.
- [0053] 다시 말해, 상기 제어부(10)는 유압 공급부(3)를 작동시키고, 상기 래칭 오일 컨트롤 밸브(50)가 개방되고, 상기 작동 오일 컨트롤 밸브(20)가 폐쇄되도록 제어한다.
- [0054] 따라서, 상기 캠(9)이 회전을 하면, 캠(9)의 최대 리프트에서 이너 바디(110)는 실린더 헤드와 밸브 실린더(130)에 대하여 메인 스트로크만큼 이동한다. 이 때, 상기 밸브 실린더(130)는 이동하지 않아 상기 유압실(128)은 구획되지 않는다. 또한, 상기 밸브 실린더(130)는 밸브 스프링(160)에 의해 탄성적으로 지지된다.
- [0055] 한편, 상기 유압실(128)의 스트로크가 증가함에 따라 유압실(128)의 작동 유체는 상기 유압실 유로(115)에 연통되어 있는 어큐플레이터(30) 측으로 이동되어 상기 어큐플레이터(30)의 탄성 영역을 가압하여 공간을 확보하고, 일정한 압력으로 유압실 유로(115)에 수용된다. 다음으로, 상기 캠(9)이 최대 리프트를 거쳐 상기 밸브(7)가 폐쇄되는 방향으로 회전하면, 상기 이너 바디(120)는 유압실 유로(115) 및 어큐플레이터(30)에 일정한 압력으로 저장된 작동 유체에 의해 캠(9) 측을 향하여 탄성적으로 가압된다.
- [0056] 여기서, 상기 캠(9)의 리프트와 상기 이너 바디(120)의 메인 스트로크는 동일하나, 상기 밸브 실린더(130)는 슬라이딩 이동하지 않아 상기 밸브(7)가 개방되지 않으므로 증폭 스트로크는 없는 상태가 된다.
- [0057] 다음으로, 상기 래칭 부재(150, 152, 154)가 록킹 위치로 이동되면, 상기 유압 공급부(3)로부터 가압된 작동 유체가 래칭 유로(114)에 공급되지 않아 상기 래칭 스프링(152)의 압력에 의해 래칭 핀(150)이 이너 바디(120)에 결합되어 상기 이너 바디(120)와 상기 밸브 실린더(130)가 함께 이동하도록 된다. 한편, 유압실 유로(115)에는 가압된 작동 유체가 공급되지 않는다.
- [0058] 다시 말해, 상기 제어부(10)는 유압 공급부(3)를 작동시키고, 상기 래칭 오일 컨트롤 밸브(50) 및 상기 작동 오일 컨트롤 밸브(20)가 모두 폐쇄되도록 제어한다.
- [0059] 따라서, 상기 캠(9)이 회전을 하면, 상기 캠(9)의 최대 리프트에서 이너 바디(110)는 실린더 헤드에 대하여 메인 스트로크만큼 이동하고 상기 이너 바디(120)와 상기 래칭 부재(150, 152, 154)에 의해 록킹된 상태에서 상기 밸브 실린더(130)와 상기 이너 바디(120)가 함께 하강한다. 이 때, 상기 밸브 실린더(130)도 이동하여 유압실(128)이 구획된다. 한편, 상기 밸브 실린더(130)는 상기 밸브 스프링(160)에 의해 탄성적으로 지지된다.
- [0060] 상기 유압실(128)의 스트로크가 증가함에 따라 상기 유압실(128)에 있는 작동 유체의 일부는 유압실 유로(115)에 연통되어 있는 어큐플레이터(30) 측으로 이동되어 일정한 압력으로 유압실 유로(115)에 유입된다. 다음으로, 상기 캠(9)이 최대 리프트를 거쳐 상기 밸브(7)가 폐쇄되는 방향으로 회전하면, 상기 이너 바디(120)는 유압실 유로(115) 및 어큐플레이터(30)에 일정한 압력으로 저장된 작동 유체에 의해 상기 캠(9) 측을 향하여 탄성적으로 가압된다. 이 때, 상기 접촉면(129)과 상기 캠(9)은 항상 접촉될 수 있다.
- [0061] 본 발명의 실시예에 따르면, 상기 캠(9)의 리프트, 상기 이너 바디의 메인 스트로크, 및 상기 밸브 실린더(130)의 증폭 스트로크가 동일하며, 상기 밸브 실린더(130)는 상기 캠(9)의 리프트만큼 개방된다.
- [0062] 다음으로, 상기 래칭 부재(150, 152, 154)의 언록킹 위치는 상기 유압 공급부(3)로부터 가압된 작동 유체가 래칭 유로(114)에 공급되어 래칭 스프링(152)의 압력을 극복함에 따라 래칭 핀(150)이 이너 바디(120)에 결합되고, 상기 이너 바디(120)와 상기 밸브 실린더(130)의 상대적인 슬라이딩이 가능한 상태이다. 한편, 상기 유압실 유로(115)에는 가압된 작동 유체가 공급된다.
- [0063] 다시 말해, 상기 제어부(10)는 상기 유압 공급부(3)를 작동시키며, 상기 래칭 오일 컨트롤 밸브(50) 및 상기 작

동 오일 컨트롤 밸브(20)가 모두 개방되도록 제어한다.

- [0064] 따라서, 상기 캠(9)이 회전을 하면, 상기 캠(9)의 최대 리프트에서 이너 바디(110)는 실린더 헤드에 대하여 메인 스트로크만큼 이동하고, 상기 이너 바디(120)와 상기 래칭 부재(150, 152, 154)에 의해 언록킹된 상태에서 상기 밸브 실린더(130)는 이너 바디(120)의 하강에 따라 작동 유체가 상기 구획된 유압실(128)의 상측에서 하측으로 이동된다.
- [0065] 본 발명의 실시예에 따른 가변 밸브 리프트 장치(100)는 오일 제거 밸브(80)를 포함한다.
- [0066] 상기 오일 제거 밸브(80)의 구성 및 기능을 설명하기에 앞서, 상기 밸브 실린더(130)의 상기 램핑 방지부(137)와 상기 밀착부(139)는 단차지게 형성되고, 상기 밸브 실린더(130)가 하강하는 경우에 상기 램핑 방지부(137)와 상기 밀착부(139)의 단차진 부분과 상기 아우터 바디(110)의 사이에는 공간이 형성된다. 또한, 상기 하강된 밸브 실린더(130)가 어느 정도 상승하면, 상기 램핑 방지부(137)와 상기 밀착부(139)의 단차진 부분과 상기 아우터 바디(110)의 사이에 형성된 공간은 밀폐된 형상을 갖는다. 이 때, 상기 아우터 바디(110)와 상기 밸브 실린더(130)의 사이에 간극이 존재하더라도 상기 밀폐된 형상 내에 잔존하는 유체는 상기 밸브 실린더(130)가 원활하게 상승되는 것을 방해한다.
- [0067] 다시 말해, 상기 잔존하는 유체가 상기 아우터 바디(110)와 상기 밸브 실린더(130)의 간극을 통하여 상기 밀폐된 형상의 외측으로 유출되는 속도는 상기 밸브 실린더(130)가 상승하는 속도보다 느릴 수 있으며, 상기 밀폐된 형상 내에는 유체에 의한 유압이 형성된다. 따라서, 상기 밀폐된 형상 내에 형성된 유압의 간섭에 의해 상기 밸브 실린더(130)의 상승에 대한 응답성이 저하될 수 있다. 특히, 엔진의 온도가 낮은 상태에서는 상기 가변 밸브 리프트 장치(100)에 공급된 유체의 온도가 낮아짐과 동시에 점성이 높아짐에 따라 상기 밸브 실린더(130)의 상승에 대한 응답성은 더욱 저하될 수 있다.
- [0068] 상기 오일 제거 밸브(80)는 상기 밀폐된 형상 내의 유체를 원활하게 유출시키도록 기능한다. 이러한 오일 제거 밸브(80)는 지지부(82), 작동부(84), 리턴 스프링(86), 바이패스 유로(88), 작동 유로(116), 회수 유로(117), 및 유출 유로(119)를 포함한다.
- [0069] 상기 지지부(82)는 상기 아우터 바디(110)에 장착되고 고정된다.
- [0070] 상기 작동부(84)는 상기 지지부(82)의 상측에서 상하운동 가능하게 구비된다. 또한, 상기 작동부(84)는 상단, 하단, 및 측면을 갖는 기둥 형상으로 형성된다.
- [0071] 상기 리턴 스프링(86)은 상기 지지부(82)와 상기 작동부(84)의 사이에 배치된다. 또한, 상기 리턴 스프링(86)은 상기 지지부(82)에 지지되고, 상기 작동부(84)를 상측으로 밀도록 구비된다.
- [0072] 상기 바이패스 유로(88)는 상기 작동부(84)의 내부에 형성된다. 또한, 상기 바이패스 유로(88)의 일단은 상기 작동부(84)의 하단으로 개구되고, 타단은 상기 작동부(84)의 측면으로 개구된다. 따라서, 상기 바이패스 유로(88)의 일단은 상기 지지부(82)와 상기 작동부(84) 사이의 공간에 연통된다.
- [0073] 상기 작동 유로(116)는 상기 래칭 유로(114)와 상기 작동부(84)의 상단을 연통시키도록 상기 아우터 바디(110)에 형성된다.
- [0074] 상기 회수 유로(117)는 상기 유압실(128)과 연통되도록 상기 아우터 바디(110)에 형성된다.
- [0075] 상기 유출 유로(119)는 상기 램핑 방지부(137)와 상기 밀착부(139)의 단차진 부분과 상기 아우터 바디(110)의 사이에 형성된 밀폐된 형상의 공간과 연통되도록 상기 아우터 바디(110)에 형성된다.
- [0076] 이하, 상기 오일 제거 밸브(80)의 작동을 설명한다.
- [0077] 상기 래칭 유로(114)에 작동 유체가 공급되는 경우, 작동 유체는 상기 래칭 유로(114)로부터 상기 작동 유로(116)를 통하여 상기 작동부(84)의 상단을 밀도록 공급된다. 또한, 상기 작동부(84)가 하측으로 밀리면, 상기 회수 유로(117) 및 상기 유출 유로(119)는 폐쇄된다.
- [0078] 상기 래칭 유로(114)에 작동 유체의 공급이 해제되거나, 상기 래칭 유로(114)를 통하여 작동 유체가 상기 아우터 바디(110)의 외측으로 배출되는 경우에는 상기 작동부(84)의 상단을 미는 작동 유체의 유압이 해제된다. 즉, 상기 리턴 스프링(86)에 의해 상기 작동부(84)는 상측으로 이동된다. 이 때, 상기 유출 유로(119)는 상기 지지부(82)와 상기 작동부(84) 사이의 공간과 연통되고, 상기 회수 유로(117)는 상기 바이패스 유로(88)의 타단과 연통된다. 따라서, 상기 밀폐된 형상의 공간에 잔존하는 유체는 상기 유출 유로(119), 상기 지지부(82)와 상기

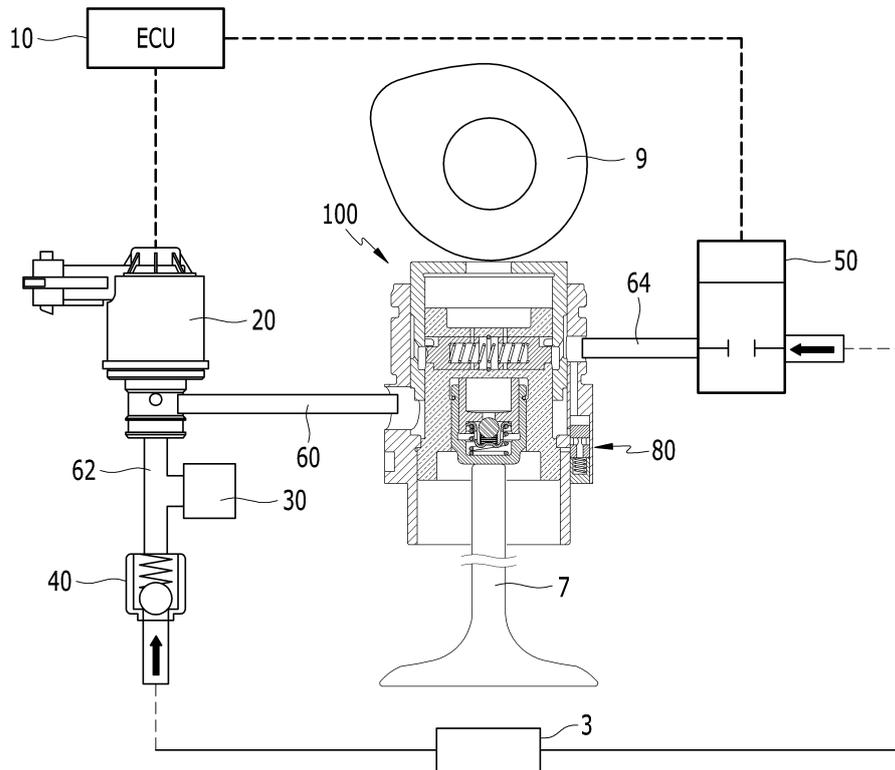
작동부(84) 사이의 공간, 상기 바이패스 유로(88), 및 상기 회수 유로(117)를 순차적으로 경유하여 상기 유압실(128)로 회수된다.

[0079] 상술한 바와 같이 본 발명의 실시예에 따르면, 엔진의 온도 낮을 경우에 작동의 신뢰성 및 안정성이 증대될 수 있다. 또한, 작동의 응답성이 향상되고, 밸브(7)의 원활한 개폐가 구현될 수 있다.

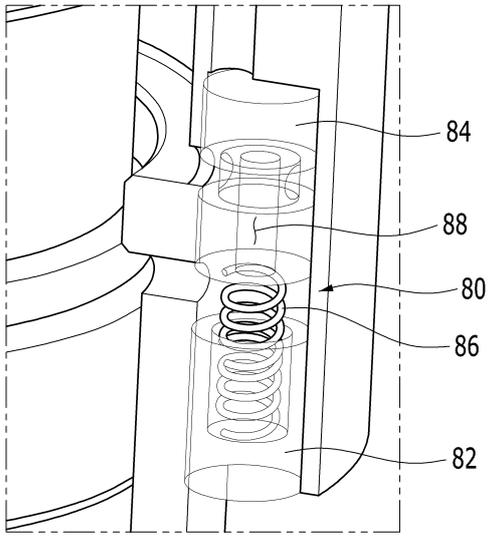
[0080] 이상으로 본 발명에 관한 바람직한 실시예를 설명하였으나, 본 발명은 상기 실시예에 한정되지 아니하며, 본 발명의 실시예로부터 당해 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의한 용이하게 변경되어 균등하다고 인정되는 범위의 모든 변경을 포함한다.

도면

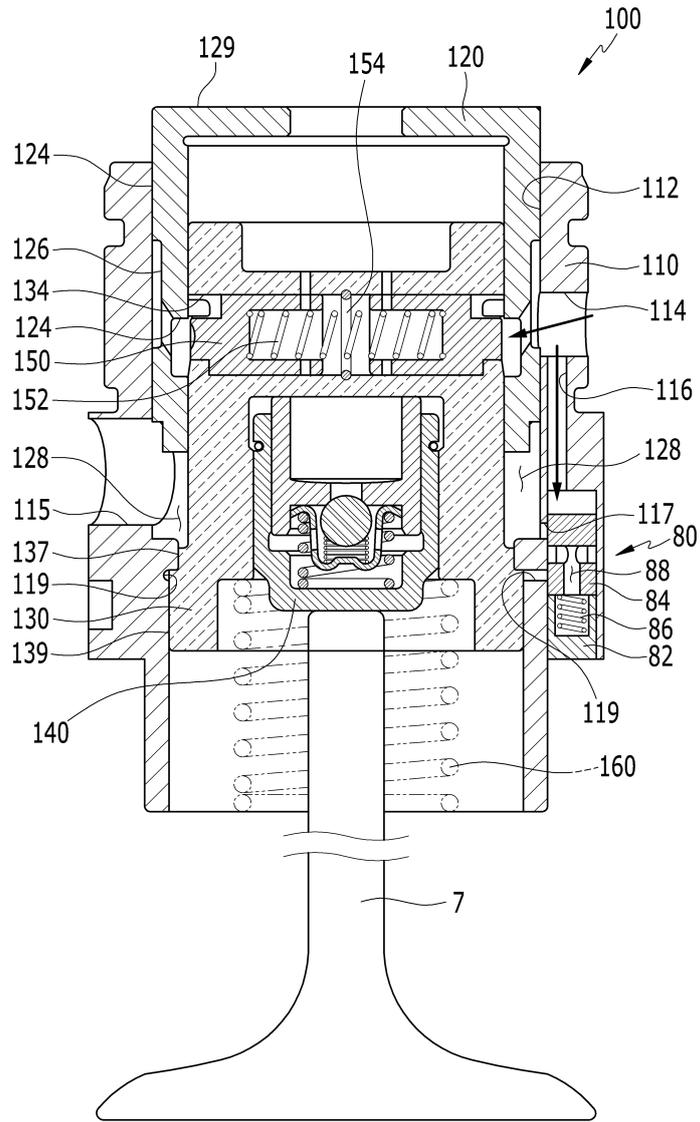
도면1



도면2



도면3



도면4

