



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0139672
(43) 공개일자 2016년12월07일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F02M 59/46 (2006.01) F02M 59/02 (2006.01)
(52) CPC특허분류
F02M 59/46 (2013.01)
F02M 59/027 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2015-0074974
(22) 출원일자 2015년05월28일
심사청구일자 2015년05월28일

(71) 출원인
(주)모토닉
서울특별시 종로구 종로1길 50, 에이동 10층(중학
동, 중학오피스빌딩)
(72) 발명자
이연홍
대구광역시 달서구 달서대로 530 (신당동)
이준혁
대구광역시 달서구 달서대로 530 (신당동)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인 웰

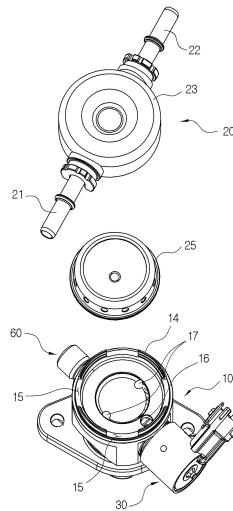
전체 청구항 수 : 총 9 항

(54) 발명의 명칭 직접분사식 가솔린 엔진용 고압연료펌프

(57) 요약

직접분사식 가솔린 엔진용 고압연료펌프에 관한 것으로, 내부에 연료의 압력을 높이는 고압 압력실이 형성되며, 일측에 유량조절밸브가 설치되고, 타측에 고압 연료를 공급하는 고압 연결구가 구비된 바디; 상기 바디의 상면에 결합되는 댐퍼부를 포함하며, 상기 댐퍼부에는 저압의 연료가 유입되는 저압 연료유입구 및 저압의 연료가 배출되는 저압 연료배출구를 마련하여 하나의 고압연료펌프에서 저압의 연료와 고압의 연료가 선택적으로 공급될 수 있고, 고압연료펌프의 바디에 냉각유로가 형성되어 고압연료펌프를 냉각시킬 수 있으며, 냉각유로를 흐르는 저압, 저온의 연료에 의해 고압연료펌프가 냉각되어 쿨링 재킷을 필요로 하지 않고, 저온 및 저압의 유체에 의해 지속적으로 쿨링이 이루어질 수 있다는 효과가 얻어진다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

F02M 59/462 (2013.01)

F02M 59/464 (2013.01)

F02M 59/466 (2013.01)

(72) 발명자

이상률

대구광역시 달서구 달서대로 530 (신당동)

김동섭

대구광역시 달서구 달서대로 530 (신당동)

윤희준

대구광역시 달서구 달서대로 530 (신당동)

허재혁

대구광역시 달서구 달서대로 530 (신당동)

명세서

청구범위

청구항 1

내부에 연료의 압력을 높이는 고압 압력실이 형성되고, 측면 양측에 입구측 및 토출측 개방구멍이 형성되며, 상부에 댐퍼부가 장착되도록 결합부가 형성된 바디;

상기 바디의 결합부에 결합되는 댐퍼부;

상기 입구측 개방구멍에 결합되며, 유체의 공급 유량 및 송출 압력을 제어하는 유량조절밸브;

상기 입구측 개방구멍에 결합되며, 상기 유량조절밸브에 연결된 입구측 체크밸브;

상기 토출측 개방구멍에 결합되는 토출측 체크밸브;

상기 토출측 개방구멍에 고정되는 고압 연결구를 포함하며,

상기 댐퍼부에는 상기 저압의 연료가 유입되는 저압 연료유입구 및 상기 저압 연료유입구로 유입된 저압의 연료가 배출되는 저압 연료배출구가 형성된 것을 특징으로 하는 직접분사식 가솔린 엔진용 고압연료펌프.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 바디에는 상기 댐퍼부의 저압 연료유입구를 통해 유입된 연료가 상기 고압 압력실로 이동되도록 공급유로가 형성된 것을 특징으로 하는 직접분사식 가솔린 엔진용 고압연료펌프.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 바디에는 상기 댐퍼부로 유입된 저압의 연료가 흐르는 냉각유로가 형성된 것을 특징으로 하는 직접분사식 가솔린 엔진용 고압연료펌프.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 저압 연료배출구는 엔진의 저압분사시스템으로 연결되어 저압의 연료를 공급하며,

상기 저압분사시스템으로부터 가해지는 맥동이 저감되도록 댐퍼와 인접하게 설치되는 것을 특징으로 하는 직접분사식 가솔린 엔진용 고압연료펌프.

청구항 5

내부에 연료의 압력을 높이는 고압 압력실이 형성되며, 일측에 유량조절밸브가 설치되고, 타측에 고압 연료를 공급하는 고압 연결구가 구비된 바디;

상기 바디의 상면에 결합되는 댐퍼부를 포함하며,

상기 댐퍼부에는 저압의 연료가 유입되는 저압 연료유입구 및 저압의 연료가 배출되는 저압 연료배출구가 설치된 것을 특징으로 하는 직접분사식 가솔린 엔진용 고압연료펌프.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 바디에는 상기 댐퍼부의 저압 연료유입구를 통해 유입된 연료가 상기 고압 압력실로 이동되도록 공급유로가 형성된 것을 특징으로 하는 직접분사식 가솔린 엔진용 고압연료펌프.

청구항 7

제5항에 있어서,

상기 바디에는 상기 댐퍼부로 유입된 저압의 연료가 흐르는 냉각유로가 형성된 것을 특징으로 하는 직접분사식 가솔린 엔진용 고압연료펌프.

청구항 8

제5항에 있어서,

상기 댐퍼부는 상기 바디에 결합되는 댐퍼 하우징, 상기 저압 연료유입구를 통해 유입된 연료의 압력을 저감시키도록 상기 댐퍼 하우징의 내부에 설치되는 댐퍼, 상기 댐퍼가 안정되도록 상기 댐퍼와 상기 댐퍼 하우징 사이에 설치되는 댐퍼 커버를 포함하는 것을 특징으로 하는 직접분사식 가솔린 엔진용 고압연료펌프.

청구항 9

제5항에 있어서,

상기 저압 연료배출구는 엔진의 저압분사시스템으로 연결되어 저압의 연료를 공급하며,

상기 저압분사시스템으로부터 가해지는 맥동이 저감되도록 댐퍼와 인접하게 설치되는 것을 특징으로 하는 직접분사식 가솔린 엔진용 고압연료펌프.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 직접분사식 가솔린 엔진용 고압연료펌프에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 연료탱크에서 엔진으로 공급되는 연료를 필요에 따라 저압분사 모드 또는 고압분사 모드로 구분하여 연료를 공급할 수 있는 직접분사식 가솔린 엔진용 고압연료펌프에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 일반적으로 연료탱크에 저장되어 있는 연료는 연료펌프에 의해 파이프 또는 호스 등에 의해 엔진으로 공급되고, 최종적으로 인젝터에 의해 엔진 실린더 내로 분사된다.

[0004] 상기 인젝터는 엔진제어장치에서 전기 신호에 의해 개폐되는 밸브로써, 밸브가 열리고 인젝터 선단의 작은 분공에서 압력이 높아진 상태에서 연료가 분무 상태로 분사된다.

[0005] 가솔린 엔진에서 인젝터는 실린더 헤드의 각 실린더 흡기포트에 부착되어 있다. 연료는 흡기행정에서 분사되어 공기와 함께 실린더 내로 흡입된다. 이러한 연료분사를 하는 엔진을 포트분사엔진이라고 한다.

[0006] 이러한 포트분사엔진은 희박연소 등의 연비 향상에 도움되는 연료분사방식이다.

[0007] 가솔린 엔진의 연비 및 성능을 개선하기 위하여 직접분사식 엔진(Gasoline Direct Injection) 기술이 개발되고 있다. 공기/연료 혼합기(air/fuel mixture)의 흡입/압축/점화/폭발/배기 과정에 의해 동력을 발생하는 통상의 가솔린 엔진의 연소 과정에 비하여, 직접분사식 가솔린 엔진은 공기만을 흡입하여 압축한 후 연료를 분사하게 된다. 이러한 방식은 디젤 기관의 압축 착화 방식과 유사하다.

[0008] 따라서 직접분사식 가솔린 엔진은 통상적인 가솔린 엔진의 압축비(compression ratio) 한계를 넘는 높은 압축비를 구현할 수 있어 연비를 극대화할 수 있는 이점이 있다.

[0009] 이러한 직접분사식 가솔린 엔진에서는 연료압력이 매우 중요한 요소가 되며, 이를 위하여 고성능의 고압연료펌프가 필요하게 된다. 또한 직접분사식 가솔린 엔진에서는 고압의 연료를 공급함은 물론 저압의 연료를 공급하기 위하여 저압연료펌프가 사용되고 있다.

[0010] 즉, 직접분사식 가솔린 엔진에는 저압연료펌프에 의해 저압의 연료를 엔진으로 공급되도록 제어하는 저압분사식

시스템과 고압연료펌프에 의해 고압의 연료를 엔진으로 공급되도록 제어하는 고압분사시스템이 설치된다.

- [0011] 종래의 고압연료펌프는 엔진 캠축에 장착되어 캠의 회전력에 의해 펌프 축이 회전하고 그 회전력에 의해 펌프의 피스톤이 운동하여 압력을 형성함으로써 가솔린 연료를 공급하는 구조로 되어 있다.
- [0012] 도 1은 종래기술에 따른 직접분사식 가솔린 엔진용 고압연료펌프의 단면이다.
- [0013] 종래기술에 따른 직접분사식 가솔린 엔진용 고압연료펌프는 엔진 캠축에 장착되어 캠의 회전력에 의해 펌프 축이 회전하고, 그 회전력에 의해 펌프의 피스톤이 운동하여 압력을 형성해서 가솔린 연료를 인젝터로 공급하도록 구성된다.
- [0014] 이를 위해 종래기술에 따른 직접분사식 가솔린 엔진용 고압연료펌프(1)는 도 1에 도시된 바와 같이, 입구측 체크밸브(2)의 개폐를 조절하여 고압연료펌프(1)의 토출 유량을 제어하는 유량제어밸브(3)를 포함한다.
- [0015] 이러한 종래의 직접분사식 가솔린 엔진용 고압연료펌프는 저속 주행과 같은 상태에서 저압의 연료를 공급할 수 없다는 문제점이 있었다. 이에 따라 저속 주행 상태에서는 저압의 연료를 공급하고, 고속 주행 상태에서는 고압의 연료를 공급할 수 있는 엔진의 개발이 진행되고 있다.
- [0016] 이러한 가솔린 엔진은 저압의 연료를 공급하기 위한 저압 분사 시스템과 고압의 연료를 공급하기 위한 고압 분사 시스템으로 구분되는 인젝터가 각각 별도로 설치되고 있다.
- [0017] 즉, 저압의 연료를 공급하기 위한 인젝터가 설치됨은 물론 고압의 연료를 공급하기 위한 인젝터가 각각 별도로 설치된다.
- [0018] 이러한 직접분사식 가솔린 엔진용 고압연료펌프는 고압측으로 토출되는 관통 유체가 없을 경우, 고압연료펌프 내부의 열을 냉각시킬 수 없는 문제점이 있으며, 고압연료펌프의 내부에서 발생하는 열에 의해 고압연료펌프의 내구성이 저하되는 문제점이 있었다.
- [0020] 예를 들어, 하기 특허문헌 1에는 '유량제어밸브 및 그를 이용한 직접분사식 가솔린 엔진용 고압연료펌프'가 개시되어 있다.
- [0021] 하기 특허문헌 1에 따른 유량제어밸브 및 그를 이용한 직접분사식 가솔린 엔진용 고압연료펌프는 일측이 개구된 원통 형상으로 형성되는 하우징, 상기 하우징 내부에 설치되는 솔레노이드, 상기 솔레노이드의 동작에 의해 출물 동작하여 입구측 체크밸브를 개폐 동작시키는 니들, 상기 하우징의 선단측에 결합되어 상기 니들의 후방 이동을 제한하는 니들 스톱퍼 및 상기 니들 스톱퍼의 내부에 설치되어 상기 니들에 복원력을 제공하는 스프링을 포함한다.
- [0022] 상기 하우징의 일단에는 커버가 결합되고, 상기 하우징의 타측에는 고압연료펌프의 입구측 개공에 결합되는 케이싱이 결합되며, 상기 니들 스톱퍼의 개구된 일단에는 상기 케이싱에 형성된 단차면에 접촉하는 플랜지부가 형성되어 있다.
- [0024] 하기 특허문헌 2에는 '가솔린 엔진용 직접 분사식 고압연료펌프'가 개시되어 있다.
- [0025] 하기 특허문헌 2에 따른 가솔린 엔진용 직접 분사식 고압연료펌프는 내부에 연료의 흡입력을 발휘하는 흡입부재가 형성되고, 측면 양측에 입구측 및 토출측 개방구멍이 형성되며, 상부에 댐퍼부가 장착되는 결합부가 형성된 바디, 상기 바디의 결합부에 결합되며 흡입된 연료의 맥동을 감소시키는 댐퍼부, 상기 입구측 개방구멍에 결합되며 공급 유량 및 송출 압력을 제어하는 스필 밸브, 상기 입구측 개방구멍에 결합되며 상기 스필 밸브에 연결된 입구측 체크밸브, 상기 토출측 개방구멍에 결합되는 토출측 체크밸브, 상기 토출측 개방구멍에 고정되는 토출구를 포함하며, 상기 토출구에는 상기 토출측 개방구멍에 압입되도록 일정 길이만큼 연장 형성된 압입부를 포함하며, 상기 압입부에는 일정 길이를 갖는 역지끼움부, 일정 직경으로 형성된 홈부, 일정 각도로 경사지게 형성된 경사부를 포함한다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0027] (특허문헌 0001) 대한민국 특허 등록번호 제10-1361612호(2014년 2월 5일 등록)
- (특허문헌 0002) 대한민국 특허 공개번호 제10-1511962호(2015년 4월 8일 등록)

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0028] 그러나 종래기술에 따른 직접분사식 가솔린 엔진용 고압연료펌프는 고압연료펌프에서 저압의 연료를 공급할 수 없는 문제점이 있으며, 고압연료펌프에서 발생하는 열을 식히기 위한 쿨링 재킷이 마련되어 않는 문제점이 있고, 내부에서 발생하는 열에 의해 내구성이 떨어지는 문제점이 있었다.
- [0030] 본 발명의 목적은 상기한 바와 같은 문제점을 해결하기 위한 것으로, 직접분사식 가솔린 엔진의 저압분사시스템에 저압의 연료를 공급할 수 있는 저압 연료배출구가 구비된 직접분사식 가솔린 엔진용 고압연료펌프를 제공하는 것이다.
- [0031] 본 발명의 다른 목적은 고압연료펌프 내부의 열을 식혀 줄 수 있는 쿨링 재킷이 마련된 직접분사식 가솔린 엔진용 고압연료펌프를 제공하는 것이다.
- [0032] 본 발명의 또 다른 목적은 고압연료펌프의 내부에서 발생하는 열을 식혀줌으로써 고압연료펌프의 내구성을 향상시킬 수 있는 직접분사식 가솔린 엔진용 고압연료펌프를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

- [0034] 상기한 바와 같은 목적을 달성하기 위하여, 본 발명에 따른 직접분사식 가솔린 엔진용 고압연료펌프는 내부에 연료의 압력을 높이는 고압 압력실이 형성되고, 측면 양측에 입구측 및 토출측 개방구멍이 형성되며, 상부에 댐퍼부가 장착되도록 결합부가 형성된 바디; 상기 바디의 결합부에 결합되는 댐퍼부; 상기 입구측 개방구멍에 결합되며, 유체의 공급 유량 및 송출 압력을 제어하는 유량조절밸브; 상기 입구측 개방구멍에 결합되며, 상기 유량조절밸브에 연결된 입구측 체크밸브; 상기 토출측 개방구멍에 결합되는 토출측 체크밸브; 상기 토출측 개방구멍에 고정되는 고압 연결구를 포함하며, 상기 댐퍼부에는 상기 저압의 연료가 유입되는 저압 연료유입구 및 상기 저압 연료유입구로 유입된 저압의 연료가 배출되는 저압 연료배출구가 형성된 것을 특징으로 한다.
- [0035] 상기 바디에는 상기 댐퍼부의 저압 연료유입구를 통해 유입된 연료가 상기 고압 압력실로 이동되도록 공급유로가 형성된 것을 특징으로 한다.
- [0036] 상기 바디에는 상기 댐퍼부로 유입된 저압의 연료가 흐르는 냉각유로가 형성된 것을 특징으로 한다.
- [0037] 상기 저압 연료배출구는 엔진의 저압분사시스템으로 연결되어 저압의 연료를 공급하며, 상기 저압분사시스템으로부터 가해지는 맥동이 저감되도록 댐퍼와 인접하게 설치되는 것을 특징으로 한다.
- [0039] 또한 상기한 바와 같은 목적을 달성하기 위하여, 본 발명에 따른 직접분사식 가솔린 엔진용 고압연료펌프는 내부에 연료의 압력을 높이는 고압 압력실이 형성되며, 일측에 유량조절밸브가 설치되고, 타측에 고압 연료를 공급하는 고압 연결구가 구비된 바디; 상기 바디의 상면에 결합되는 댐퍼부를 포함하며, 상기 댐퍼부에는 저압의 연료가 유입되는 저압 연료유입구 및 저압의 연료가 배출되는 저압 연료배출구가 설치된 것을 특징으로 한다.
- [0040] 상기 바디에는 상기 댐퍼부의 저압 연료유입구를 통해 유입된 연료가 상기 고압 압력실로 이동되도록 공급유로가 형성된 것을 특징으로 한다.
- [0041] 상기 바디에는 상기 댐퍼부로 유입된 저압의 연료가 흐르는 냉각유로가 형성된 것을 특징으로 한다.
- [0042] 상기 댐퍼부는 상기 바디에 결합되는 댐퍼 하우징, 상기 저압 연료유입구를 통해 유입된 연료의 압력을 저감시

키도록 상기 댐퍼 하우징의 내부에 설치되는 댐퍼, 상기 댐퍼가 안정되도록 상기 댐퍼와 상기 댐퍼 하우징 사이에 설치되는 댐퍼 커버를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0043] 상기 저압 연료배출구는 엔진의 저압분사시스템으로 연결되어 저압의 연료를 공급하며, 상기 저압분사시스템으로부터 가해지는 맥동이 저감되도록 댐퍼와 인접하게 설치되는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0045] 상술한 바와 같이, 본 발명에 따른 직접분사식 가솔린 엔진용 고압연료펌프에 의하면, 하나의 고압연료펌프에서 저압의 연료와 고압의 연료가 선택적으로 공급될 수 있고, 고압연료펌프의 바디에 냉각유로가 형성되어 고압연료펌프를 냉각시킬 수 있으며, 냉각유로를 흐르는 저압, 저온의 연료에 의해 고압연료펌프가 냉각되어 쿨링 재킷을 필요로 하지 않고, 저온 및 저압의 유체에 의해 지속적으로 쿨링이 이루어질 수 있다는 효과가 얻어진다.

[0046] 또한 본 발명에 따른 직접분사식 가솔린 엔진용 고압연료펌프에 의하면, 저압의 연료와 고압의 연료를 선택적으로 공급할 수 있어 연료의 사용량을 줄일 수 있고, 차량의 저속 주행 또는 고속주행에 따라 공급되는 연료를 조절할 수 있으며, 저압 연료배출구가 댐퍼와 인접하게 설치되어 저압분사시스템으로부터 가해지는 맥동을 저감시킬 수 있다는 효과가 얻어진다.

도면의 간단한 설명

- [0048] 도 1은 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 직접분사식 가솔린 엔진용 고압연료펌프를 보인 분해 입체도,
- 도 2는 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 직접분사식 가솔린 엔진용 고압연료펌프를 보인 입체도,
- 도 3은 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 직접분사식 가솔린 엔진용 고압연료펌프를 보인 평면도,
- 도 4는 도 3의 A-A선 단면도,
- 도 5는 도 3의 B-B선 단면도,
- 도 6은 도 3의 C-C선 단면도,
- 도 7은 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 직접분사식 가솔린 엔진용 고압연료펌프를 보인 블록도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0049] 이하 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 직접분사식 가솔린 엔진용 고압연료펌프를 첨부된 도면을 참조하여 상세하게 설명한다.

[0050] 도 1은 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 직접분사식 가솔린 엔진용 고압연료펌프를 보인 분해 입체도이고, 도 2는 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 직접분사식 가솔린 엔진용 고압연료펌프를 보인 입체도이다.

[0051] 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 직접분사식 가솔린 엔진용 고압연료펌프는 내부에 연료의 압력을 높이는 고압 압력실(11)이 형성되고, 측면 양측에 입구측 및 토출측 개방구멍(12, 13)이 형성되며, 상부에 댐퍼부(20)가 장착되도록 결합부(14)가 형성된 바디(10); 상기 바디(10)의 결합부(14)에 결합되는 댐퍼부(20); 상기 입구측 개방구멍(12)에 결합되며, 유체의 공급 유량 및 송출 압력을 제어하는 유량 조절밸브(30); 상기 입구측 개방구멍(12)에 결합되며, 상기 유량 조절밸브(30)에 연결된 입구측 체크밸브(40); 상기 토출측 개방구멍(13)에 결합되는 토출측 체크밸브(50); 상기 토출측 개방구멍(13)에 고정되는 고압 연결구(60)를 포함한다.

[0052] 상기 댐퍼부(20)에는 상기 저압의 연료가 유입되는 저압 연료유입구(21) 및 상기 저압 연료유입구(21)로 유입된 저압의 연료가 배출되도록 형성된 저압 연료배출구(22)를 포함한다.

[0053] 본 발명의 실시 예에 따른 직접분사식 가솔린 엔진용 고압연료펌프는 고압연료펌프의 댐퍼부(20)에 저압의 연료가 유입되는 저압 연료유입구(21)와 저압의 연료가 배출되는 저압 연료배출구(22)에 의해 저압 상태의 연료를 저압분사시스템(미도시)으로 공급되게 한다.

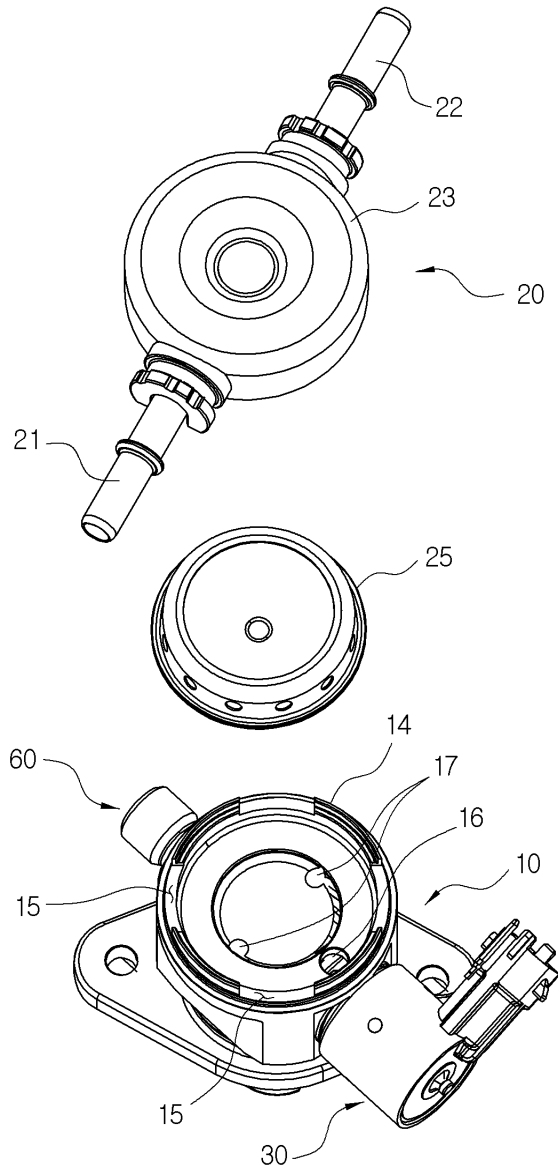
[0054] 즉, 본 발명의 실시 예에 따른 직접분사식 가솔린 엔진용 고압연료펌프는 엔진의 저압분사시스템으로 저압의 연료를 공급되게 함은 물론 엔진의 고압분사시스템(미도시)으로 고압의 연료를 공급되게 한다.

- [0055] 도 3은 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 직접분사식 가솔린 엔진용 고압연료펌프를 보인 평면도이고, 도 4는 도 3의 A-A선 단면도이며, 도 5는 도 3의 B-B선 단면도이고, 도 6은 도 3의 C-C선 단면도이다.
- [0056] 도 1 내지 도 6에 도시된 바와 같이, 바디(10)는 원통의 형상으로 이루어지며, 바디(10)의 내부에는 댐퍼부(20)로부터 유입된 연료를 고압으로 승압시키는 고압 압력실(11)이 형성된다.
- [0057] 상기 고압 압력실(11)의 일측에는 댐퍼부(20)에서 유입된 연료의 송출 유량 및 송출 압력을 제어하는 유량조절밸브(30)가 설치되며, 유량조절밸브(30)의 대칭되는 위치에는 고압의 연료가 배출되는 고압 연결구(60)가 설치된다.
- [0058] 도 4 및 도 5에 도시된 바와 같이, 상기 고압 압력실(11)에는 유량조절밸브(40)를 설치할 수 있는 입구측 개방구멍(12)이 형성되며, 입구측 개방구멍(12)과 대칭되는 위치에는 토출측 개방구멍(13)이 형성된다.
- [0059] 상기 입구측 개방구멍(12)에는 고압 연결구(60)를 통해 배출시키고자 하는 유량을 제어하는 유량조절밸브(30)가 설치되며, 토출측 개방구멍(13)에는 유량조절밸브(30)에 의해 고압의 연료가 배출되는 고압 연결구(60)가 설치된다.
- [0060] 아울러 바디(10)의 상면에는 상측으로 돌출된 결합부(14)가 형성되며, 결합부(14)에는 결합부(14)보다 낮게 형성된 이동유로(15)가 형성된다. 즉, 상기 이동유로(15)는 결합부(14)보다 낮게 형성된 단턱에 의해 형성된다.
- [0061] 상기 결합부(14)에는 소정의 내부 공간을 갖는 댐퍼부(20)가 설치된다. 상기 댐퍼부(20)는 저압의 연료가 유입되는 저압 연료유입구(21), 저압의 연료가 배출되는 저압 연료배출구(22), 바디(10)의 결합부(14)에 결합되는 댐퍼 하우징(23), 댐퍼 하우징(23) 내부에 연료의 압력에 의해 발생하는 맥동을 감소시키는 댐퍼(24), 상기 댐퍼(24)를 안정적으로 유지시키는 댐퍼 커버(25)를 포함한다.
- [0062] 상기 댐퍼 하우징(23)의 일측에는 저압의 연료가 유입되는 저압 연료유입구(21)가 설치되며, 저압 연료유입구(21)의 반대편에는 저압의 연료가 배출되는 저압 연료배출구(22)가 설치된다.
- [0063] 상기 댐퍼부(20)의 댐퍼 하우징(23) 내부에는 유입된 연료의 압력이 가해짐에 따라 발생하는 맥동을 줄이는 댐퍼(24)가 설치되며, 댐퍼(24)의 상면에는 댐퍼(24)를 안정되게 유지시키는 댐퍼 커버(25)가 설치된다.
- [0064] 도 6에 도시된 바와 같이, 상기 바디(10)에는 이동유로(15)를 통해 유입된 저압의 연료가 이동되는 공급유로(16)가 형성된다. 이러한 공급유로(16)는 고압 압력실(11)을 향해 형성된다.
- [0065] 상기 유량조절밸브(30)는 플런저가 구비된 솔레노이드로써, 엔진의 전자제어장치(ECU: electronic control unit)에 의해 제어되어 엔진에서 필요로 하는 연료의 공급량 및 공급되는 연료의 압력을 조절한다.
- [0066] 상기 유량조절밸브(30)에는 연료의 공급량 및 압력을 조절하기 위한 입구측 체크밸브(40)가 설치되며, 이러한 유량조절밸브(30)는 통상의 것을 사용하므로, 이에 대한 구체적인 설명을 생략하기로 한다.
- [0067] 상기 바디(10)의 토출측 개방구멍(13)에는 고압 압력실(11)을 거친 고압의 연료를 분출하기 위한 고압 연결구(60)가 설치되며, 토출측 개방구멍(15)에는 배출되는 연료의 유량 및 압력을 조절하는 토출측 체크밸브(50)가 설치된다.
- [0068] 상기 바디(10)에는 댐퍼부(20)를 통해 유입된 저압의 연료에 의해 냉각이 이루어지도록 다수의 냉각유로(17)가 형성된다. 이러한 냉각유로(17)는 저온·저압의 차가운 연료에 의해 바디(10)를 냉각시키기 위하여 형성된다.
- [0069] 도 6에서와 같이, 냉각유로(17)는 2개로 형성되어 있으나, 필요에 따라 바디(10)의 냉각 효율을 높이기 위하여 3~6개 또는 그 이상으로 형성할 수 있음은 물론이다.
- [0070] 또한 바디(10)의 하부에는 캠축(미도시)에 의해 승강이 반복되는 실린더(18)와 실린더(18)를 복귀시키는 스프링(19)이 설치된다.
- [0072] 다음 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 직접분사식 가솔린 엔진용 고압연료펌프의 결합관계를 상세하게 설명한다.
- [0073] 본 발명의 실시 예에 따른 직접분사식 가솔린 엔진용 고압연료펌프는 엔진의 저압분사시스템으로 저압의 연료를 공급하도록 댐퍼부(20)에 저압 연료유입구(21)와 저압 연료배출구(22)가 설치되며, 엔진의 고압분사시스템으로 고압의 연료를 공급하도록 바디(10)에 고압 연결구(60)가 설치한다.

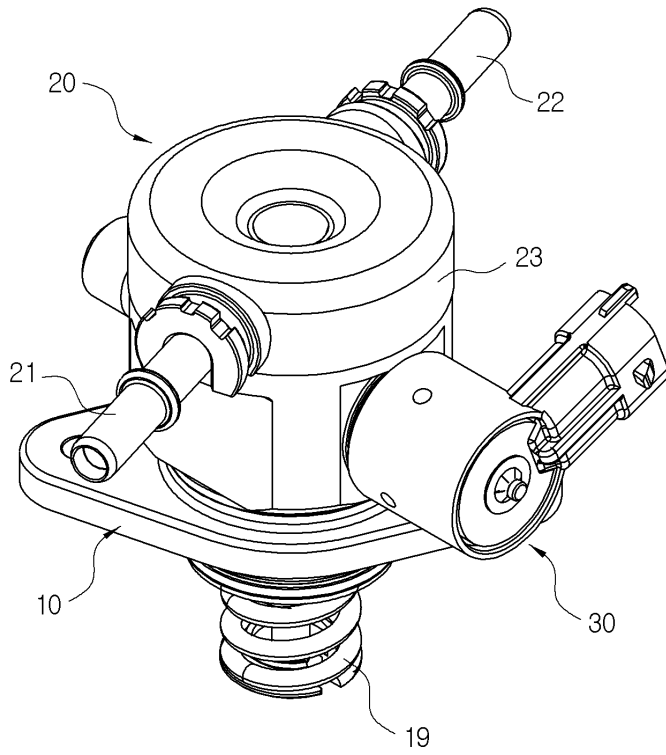
- [0074] 상기 바디(10)에는 소정의 공간으로 이루어진 고압 압력실(11)을 형성한다. 또 바디(10)에는 유량조절밸브(30)를 설치할 수 있는 입구측 개방구멍(12)을 형성하며, 입구측 개방구멍(12)과 대칭되는 위치에는 토출측 개방구멍(13)을 형성한다.
- [0075] 상기 입구측 개방구멍(12)에는 유량조절밸브(30) 및 입구측 체크밸브(40)를 설치하며, 토출측 개방구멍(13)에는 토출측 체크밸브(50)와 고압 연결구(60)를 설치한다.
- [0076] 또 바디(10)의 상면에는 댐퍼부(20)가 결합되도록 결합부(14)를 형성하며, 결합부(14)에는 댐퍼부(20)로 유입된 연료가 고압 압력실(11)로 이동할 수 있도록 결합부(14)보다 낮은 이동유로(15)를 형성한다.
- [0077] 즉, 이동유로(15)는 결합부(14) 사이에 다수의 낮은 공간으로 형성하며, 댐퍼부(20)의 저압 연료유입구(21)로 유입된 연료는 이동유로(15)를 통해 댐퍼(24)의 하측으로 이동한다.
- [0078] 또 바디(10)에는 댐퍼부(20)에 유입된 연료가 고압 압력실(11)로 이동되도록 공급유로(16)를 형성한다. 상기 공급유로(16)는 댐퍼(24)로 이동된 연료가 고압 압력실(11)로 이동되도록 바디(10)를 관통하여 형성된다.
- [0079] 이와 함께 바디(10)에는 저압 및 저온을 유지하는 연료가 순환되도록 다수의 냉각유로(17)를 형성한다. 상기 냉각유로(17)는 바디(10)의 상면과 고압 압력실(11)을 관통되게 형성할 수 있으며, 냉각유로(17)는 바디(10)의 소정 깊이까지 형성될 수 있다.
- [0080] 즉, 냉각유로(17)는 바디(10)의 열을 냉각시킬 수 있는 깊이로 형성되면 충분하다.
- [0081] 상기 바디(10)의 상면에는 저압의 연료 유입 및 저압의 연료를 배출하는 댐퍼부(20)를 설치한다. 상기 댐퍼부(20)는 저압펌프(미도시)로부터 연료가 유입되는 저압 연료유입구(21), 저압 연료유입구(21)로 유입된 연료가 배출되는 저압 연료배출구(22), 바디(10)의 결합부(14)에 결합되는 댐퍼 하우징(23), 댐퍼 하우징(23) 내부에 연료의 압력으로 발생하는 맥동을 저감시키는 댐퍼(24) 및 상기 댐퍼(24)를 안정되게 유지시키는 댐퍼 커버(25)를 포함한다.
- [0082] 상기 저압 연료유입구(21)는 댐퍼 하우징(23)의 일측에 연결하며, 저압 연료배출구(22)는 댐퍼 하우징(23)의 타측에 연결한다. 상기 저압 연료배출구(22)는 댐퍼 하우징(23) 내부로 유입된 저압의 연료를 엔진(미도시)의 저압분사시스템(미도시)으로 공급한다.
- [0083] 상기 댐퍼 하우징(23)은 바디(10)의 결합부(14)에 결합되어 밀폐된 상태를 유지하며, 댐퍼 하우징(23) 내부에는 연료의 압력에 의해 발생하는 맥동을 저감시키는 댐퍼(24)를 설치하고, 댐퍼(24)는 댐퍼 하우징(23) 내에서 유동되지 않도록 댐퍼 커버(25)에 의해 고정된 상태를 유지한다.
- [0084] 한편 저압 연료배출구(22)는 댐퍼 하우징(23)에 설치한다. 이는 저압 연료배출구(22)를 댐퍼(24)와 인접하게 설치함으로써, 저압분사시스템으로부터 댐퍼부(20)에 가해지는 맥동을 저감시키기 위함이다.
- [0085] 즉, 고압연료펌프는 저압 연료유입구(21)를 통해 유입되는 연료의 압력에 의해 맥동이 발생되기도 하나, 저압분사시스템에서 인젝터(미도시)의 단속에 의해 발생하는 맥동이 고압연료펌프로 전달되기도 한다.
- [0086] 이때 저압 연료배출구(22)는 댐퍼(24)와 인접하게 설치되어 있으므로, 저압분사시스템에서 전달된 맥동을 댐퍼(24)에서 흡수하여 저감시키게 된다.
- [0088] 상기 바디(10)의 입구측 개방구멍(12)에는 유량조절밸브(30) 및 입구측 체크밸브(40)를 설치하며, 바디(10)의 토출측 개방구멍(13)에는 토출측 체크밸브(50) 및 고압 연결구(60)를 설치한다.
- [0090] 다음 도 1 내지 도 7을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 직접분사식 가솔린 엔진용 고압연료펌프의 작동방법을 상세하게 설명한다.
- [0091] 도 7은 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 직접분사식 가솔린 엔진용 고압연료펌프를 보인 블록도이다. 도 7은 설명의 편의를 위한 도면으로, 도 1 내지 도 6을 참조하여 설명하기로 한다.
- [0092] 도 1 내지 도 7에 도시된 바와 같이, 본 발명의 실시 예에 따른 직접분사식 가솔린 엔진용 고압연료펌프는 엔진(미도시)에 저압 및 고압의 연료를 필요에 따라 공급할 수 있다. 즉, 댐퍼부(20)에 설치된 저압 연료유입구(21)에는 저압 펌프에 의해 연료탱크(미도시)의 연료가 공급된다.

도면

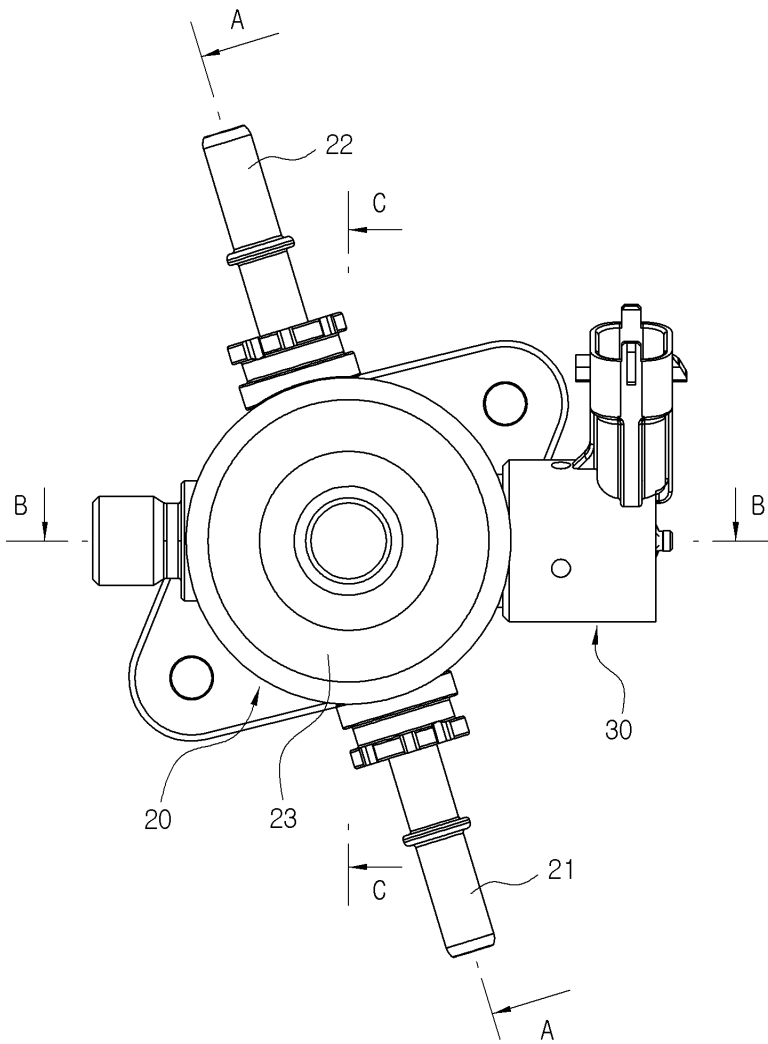
도면1



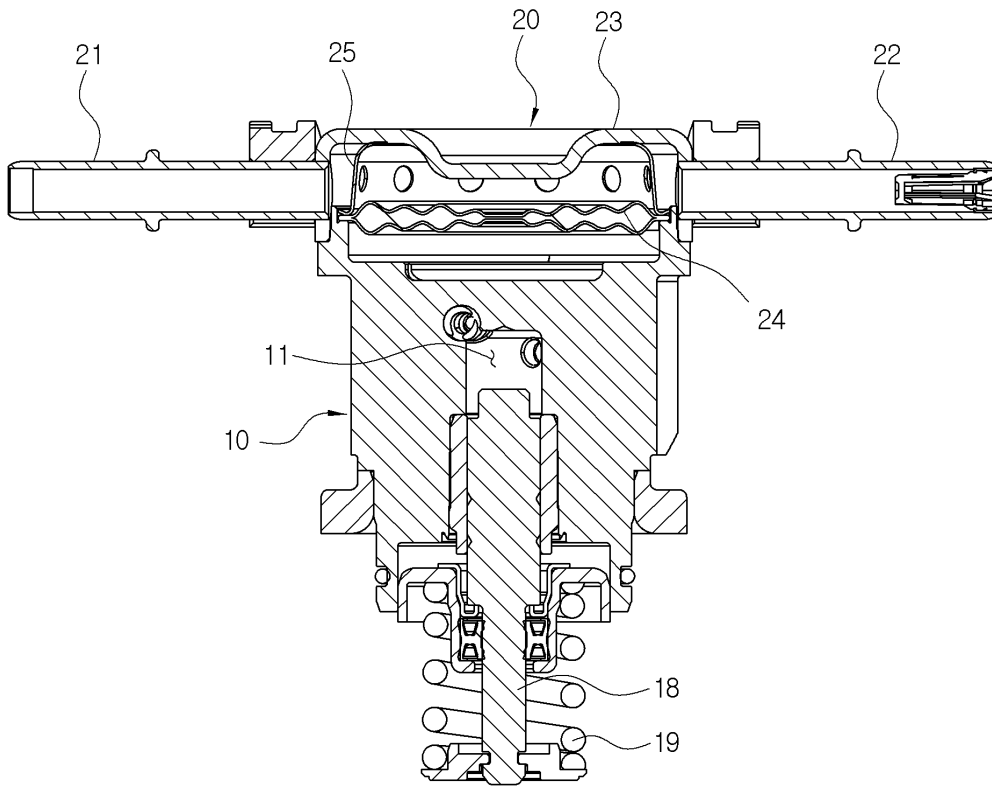
도면2



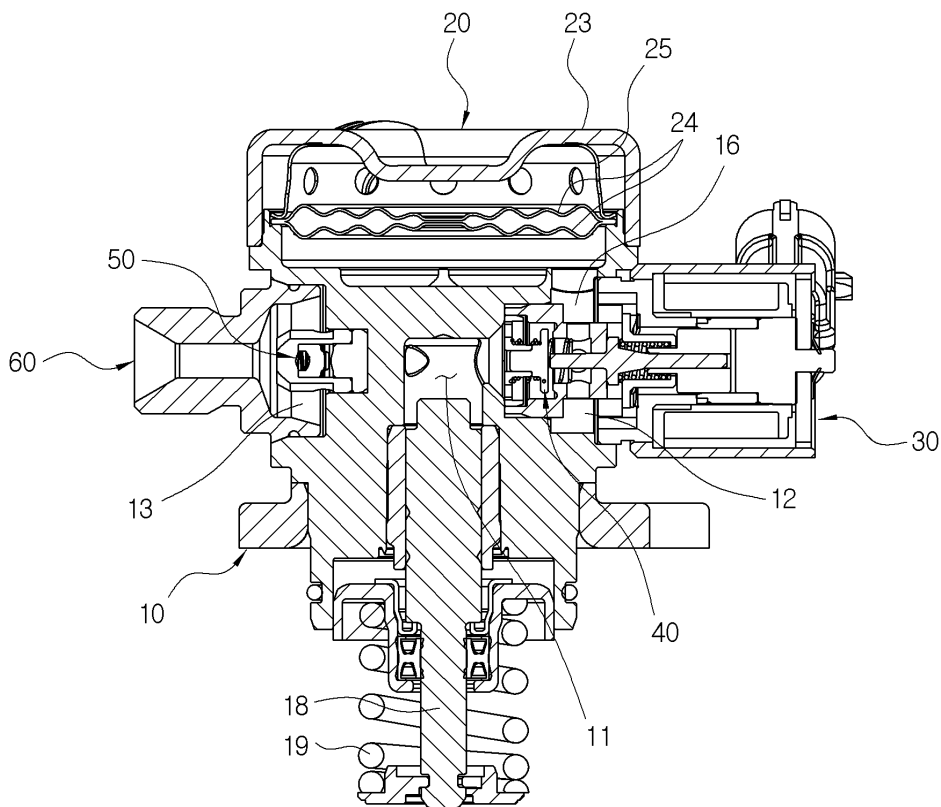
도면3



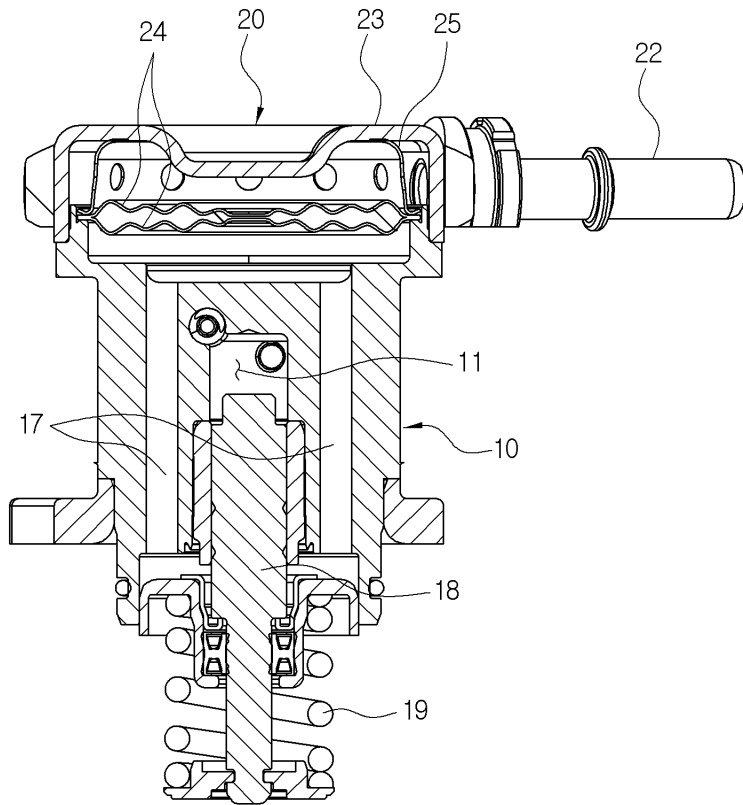
도면4



도면5



도면6



도면7

