



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2010년01월15일  
(11) 등록번호 10-0937142  
(24) 등록일자 2010년01월08일

(51) Int. Cl.  
F02M 37/08 (2006.01) F02M 21/02 (2006.01)  
(21) 출원번호 10-2007-0132739  
(22) 출원일자 2007년12월17일  
심사청구일자 2007년12월17일  
(65) 공개번호 10-2009-0065258  
(43) 공개일자 2009년06월22일  
(56) 선행기술조사문헌  
JP05096485 U0\*  
JP16324556 A\*  
KR1020020025392 A  
JP07340692 A  
\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자  
한국기계연구원  
대전 유성구 장동 171번지  
(72) 발명자  
김창엽  
대전 유성구 장동 171 KIMM 친환경엔진연구센터  
박철웅  
대전 유성구 장동 171 KIMM 친환경엔진연구센터  
(뒷면에 계속)  
(74) 대리인  
진용석

전체 청구항 수 : 총 9 항

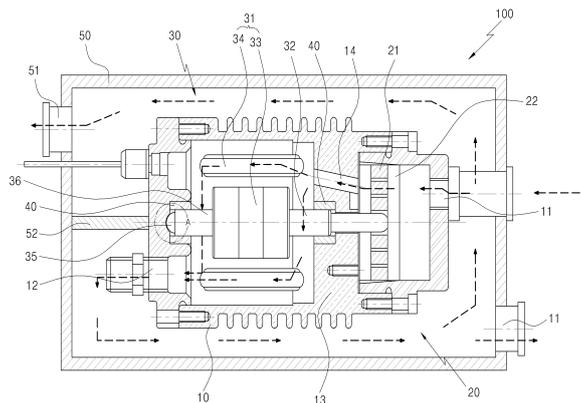
심사관 : 한중섭

(54) 인라인용 엘피지 외장형 연료펌프의 열부하 억제구조

(57) 요약

본 발명은 인라인용 엘피지 외장형 연료펌프의 열부하 억제구조에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 하우징 내부에 고정되도록 모터의 제 1,2축에 부싱을 설치하고, 상기 부싱으로 인해 모터가 흔들리는 것을 방지하도록 제 1축의 끝단부에는 볼을 일체형으로 완전 결합하고 제 2축의 끝단부에는 볼을 삽입하여 모터를 고정함으로써, 상기 모터가 구동시, 엘피지 연료가 유입되어도 부싱부와 펌핑부 및 하우징 내부의 마모로 인한 내구성 저하 등을 방지할 수 있어 연료펌프의 수명이 증가하고, 그에 따른 수리 및 교체 비용이 저감되고, 상기 하우징을 내부에 설치하도록 케이스가 형성되고, 상기 케이스의 내부에 격벽이 설치됨으로써, 상기 하우징의 배출구를 통해 배출된 고온의 엘피지 연료를 냉각시켜 열부하가 감소되고, 그로 인해 연료 펌프에서 엘피지 연료를 전달받는 장치의 내구성이 향상되는 인라인용 엘피지 외장형 연료펌프의 열부하 억제구조에 관한 것이다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

**최교남**

대전 유성구 장동 171 KIMM 친환경엔진연구센터

**강건용**

대전 유성구 장동 171 KIMM 친환경엔진연구센터

**오승목**

대전 유성구 장동 171 한국기계연구원 친환경엔진  
연구센터

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 NE1950

부처명 산업자원부

연구사업명 중소형 LPG상용차 개발사업

연구과제명 LPG연료공급모듈 외장화 기술개발

주관기관 한국기계연구원

연구기간 2006년 12월 01일 ~ 2010년 11월 30일

---

**특허청구의 범위**

**청구항 1**

엘피지(Liquefied Petroleum Gas,LPG) 연료를 압축하여 펌핑하는 연료 펌프에 있어서,

엘피지 연료를 유입/배출시키기 위해 양측에 유입구(11)와 배출구(12)가 형성되는 하우징(10)과;

상기 하우징(10)의 유입구(11) 측에 형성되어 엘피지 연료를 하우징(10) 내부로 유입시키는 펌핑부(20)와;

상기 펌핑부(20)와 연결되어 펌핑부(20)가 구동되도록 끝단부가 볼과 일체형으로 형성되는 제 1축(32)과, 상기 제 1축(32)의 반대측에 형성되어 상기 하우징(10)의 배출구(12) 측에 지지되는 제 2축(36)과, 상기 제 1축(32)과 제 2축(36) 사이에 연결되어 전기에 의해 회전력을 발생시키는 전기모터(31)로 이루어져 상기 하우징(10) 내부에 설치되는 모터부(30)와;

상기 펌핑부(20)와 모터부(30)를 통과해서 하우징(10)의 배출구(12)를 통해 배출된 고온의 엘피지 연료를 냉각시키면서 열부하를 감소시켜 외부에 배출되도록 다수개의 출구(51)가 형성되고, 내부가 중공되어 상기 하우징(10)을 내부에 설치되며, 상기 하우징(10)이 설치된 내부에는 고온의 엘피지 연료를 여러 갈래로 순환시켜 냉각되도록 격벽(52)이 더 형성되는 케이스(50);

를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 인라인용 엘피지 외장형 연료펌프의 열부하 억제구조.

**청구항 2**

제 1항에 있어서,

상기 펌핑부(20)에는 모터부(30)의 제 1축(32)에 연결되어 엘피지 연료가 하우징(10)의 유입구(11)를 통해 내부에 유입되도록 롤러베인(21)이 형성되는 것을 특징으로 하는 인라인용 엘피지 외장형 연료펌프의 열부하 억제구조.

**청구항 3**

제 2항에 있어서,

상기 롤러베인(21)의 외부에는 펌핑부(20)의 내부에서 구동시, 흔들림과 마모를 방지하여 원활히 구동되도록 펌핑케이스(22)가 더 형성되는 것을 특징으로 하는 인라인용 엘피지 외장형 연료펌프의 열부하 억제구조.

**청구항 4**

제 1항에 있어서,

상기 모터부(30)는 전기에 의해 회전력을 발생시키는 전기모터(31)와, 상기 전기모터(31)의 회전력을 전달하도록 관통 형성되는 제 1,2축(32,36)으로 구성되며, 상기 하우징(10) 내부에 전기모터(31)가 고정되어 제 1,2축(32,36)이 회전되도록 하우징(10)과 접촉되는 제 1,2축(32,36)에 부상(40)이 다수개 설치되는 것을 특징으로 하는 인라인용 엘피지 외장형 연료펌프의 열부하 억제구조.

**청구항 5**

제 4항에 있어서,

상기 부상(40)은 제 1,2축(32,36)이 관통되어 하우징(10)에 설치되며, 상기 제 1,2축(32,36)의 회전시, 상기 하우징(10)에서 소정간격 이격되어 마모되지 않는 것을 특징으로 하는 인라인용 엘피지 외장형 연료펌프의 열부하 억제구조.

**청구항 6**

제 1항에 있어서,

상기 제 2축(36)은 전기모터(31)가 하우징(10) 내부에서 고정시, 흔들리는 것을 방지하면서 제 2축(36)이 원활히 회전하도록 배출구 측 하우징과 접촉되는 끝단부에 볼(35)이 삽입되는 것을 특징으로 하는 인라인용 엘피지 외장형 연료펌프의 열부하 억제구조.

**청구항 7**

제 6항에 있어서,

상기 배출구 측 하우징의 내부면에는 제 2축(36)의 끝단부에 삽입된 볼(35)에 맞춰 삽입홈(15)이 형성되어 상기 볼(35)이 이탈되지 않도록 방지하는 것을 특징으로 하는 인라인용 엘피지 외장형 연료펌프의 열부하 억제구조.

**청구항 8**

제 6항에 있어서,

상기 볼(35)은 모터부(30)의 제 1,2축(32,36)과 동일한 탄화규소(SiC), 알루미늄( $Al_2O_3$ ), 지르코니아( $ZrO_2$ ) 재질 중 어느 하나를 선택적으로 사용되는 것을 특징으로 하는 인라인용 엘피지 외장형 연료펌프의 열부하 억제 구조.

**청구항 9**

제 1항에 있어서,

상기 배출구(12) 측 하우징(10)의 중앙부에는 모터부(30)의 제 2축(36) 끝단부와 접촉되어 상기 제 2축(36)이 원활히 회전되도록 볼(35)이 하우징(10)에 일체형으로 결합되는 것을 특징으로 하는 인라인용 엘피지 외장형 연료펌프의 열부하 억제구조.

**청구항 10**

삭제

**명세서**

**발명의 상세한 설명**

**기술 분야**

<1> 본 발명은 인라인용 엘피지 외장형 연료펌프의 열부하 억제구조에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 하우징 내부에 고정되도록 모터의 제 1,2축에 부싱을 설치하고, 상기 부싱으로 인해 모터가 흔들리는 것을 방지하도록 제 1축의 끝단부에는 볼을 일체형으로 완전 결합하고 제 2축의 끝단부에는 볼을 삽입하여 모터를 고정함으로써, 상기 모터가 구동시, 엘피지 연료가 유입되어도 부싱부와 펌핑부 및 하우징 내부의 마모로 인한 내구성 저하 등을 방지할 수 있어 연료펌프의 수명이 증가하고, 그에 따른 수리 및 교체 비용이 저감되고, 상기 하우징을 내부에 설치하도록 케이스가 형성되고, 상기 케이스의 내부에 격벽이 설치됨으로써, 상기 하우징의 배출구를 통해 배출된 고온의 엘피지 연료를 냉각시켜 열부하가 감소되고, 그로 인해 연료 펌프에서 엘피지 연료를 전달받는 장치의 내구성이 향상되는 인라인용 엘피지 외장형 연료펌프의 열부하 억제구조에 관한 것이다.

**배경 기술**

- <2> 일반적으로 펌프라고 하는 것은 에너지를 투입하여 유체를 이송시키는 장치를 말하는 것으로서 통상 날개차의 회전에 의해 유체에 운동에너지를 공급하는 터보펌프와 공간용적을 주기적으로 변화시켜 유체를 흡입, 배출시켜 이송하는 용적형 펌프와 기타 다른 방식에 의한 특수형 펌프로 나누어진다.
- <3> 상술한 바와 같은 펌프중 용적형 펌프가 사용유량은 적지만 유압이 매우 높아 자동차의 연료 펌프로서 사용되고 있다.
- <4> 근래에는 환경친화적인 연료인 엘피지를 자동차 연료로서 사용하기 위한 액상 엘피지 분사(LPLI : Liquid Phase LPG Injection)방식이 사용되고 있는데 종래에는 상기 액상 엘피지 분사를 위해 연료탱크내에 상기 펌프를 장착하는 내장형 펌프가 사용되고 있었다. 그러나 상기 내장형 펌프의 경우 고장이 생기는 경우 연료탱크와 동시에 교체해야하는 문제가 있어 최근에는 연료라인에 펌프를 설치하는 외장형 연료펌프가 제시되고 있다.

**발명의 내용**

**해결 하고자하는 과제**

- <5> 이상에서 살펴 본 바와 같이, 배경기술의 문제점으로,
- <6> 일반적으로, 상기 외장형 연료펌프는 내부에 모터에 형성된 축의 구동으로 엘피지 연료를 펌핑시켜 엔진으로 전달한다. 이때, 상기 축을 흔들림 없이 제자리에서 회전되도록 연료펌프 내부와 연결되는 베어링이 설치되는데, 상기 베어링은 축의 회전으로 연료펌프의 내부면과 지속적으로 마찰되어 장시간 사용시 마모가 심해져 모터의 회전력이 저감되어 연료펌프의 효율이 떨어지는 문제점이 발생한다.
- <7> 또한, 상기 베어링의 마모로 수리 및 교체에 따른 유지비용이 증가하여 상기 외장형 연료펌프의 생산성 및 수요가 저감되는 문제점이 발생한다.
- <8> 본 발명은 상기 종래의 문제점을 해소하기 위해 안출된 것으로서,
- <9> 하우징 내부에 고정되도록 모터의 제 1,2축에 부싱을 설치하고, 상기 부싱으로 인해 모터가 흔들리는 것을 방지하도록 제 1축의 끝단부에는 볼을 일체형으로 완전 결합하고 제 2축의 끝단부에는 볼을 삽입하여 모터를 고정함으로써, 상기 모터가 구동시, 엘피지 연료가 유입되어도 부싱부와 펌핑부 및 하우징 내부의 마모로 인한 내구성 저하 등을 방지할 수 있어 연료펌프의 수명이 증가하고, 그에 따른 수리 및 교체 비용이 저감되는 인라인용 엘피지 외장형 연료펌프의 열부하 억제구조를 제공하는데 목적이 있다.
- <10> 또한, 본 발명의 하우징을 내부에 설치하도록 케이스가 형성되고, 상기 케이스의 내부에 격벽이 설치됨으로써, 상기 하우징의 배출구를 통해 배출된 고온의 엘피지 연료를 냉각시켜 열부하가 감소되고, 그로 인해 연료 펌프에서 엘피지 연료를 전달받는 장치의 내구성이 향상되는 인라인용 엘피지 외장형 연료펌프의 열부하 억제구조를 제공하는데 또 다른 목적이 있다.

**과제 해결수단**

- <11> 상기 목적을 달성하고자, 본 발명은 엘피지(Liquefied Petroleum Gas, LPG) 연료를 압축하여 펌핑하는 연료 펌프에 있어서,
- <12> 엘피지 연료를 유입/배출시키기 위해 양측에 유입구와 배출구가 형성되는 하우징과;
- <13> 상기 하우징의 유입구 측에 형성되어 엘피지 연료를 하우징 내부로 유입시키는 펌핑부와;
- <14> 상기 펌핑부와 연결되어 펌핑부가 구동되도록 끝단부가 볼과 일체형으로 형성되는 제 1축과, 상기 제 1축의 반대측에 형성되어 상기 하우징의 배출구 측에 지지되는 제 2축과, 상기 제 1축과 제 2축 사이에 연결되어 전기에 의해 회전력을 발생시키는 전기모터로 이루어져 상기 하우징 내부에 설치되는 모터부와;
- <15> 상기 펌핑부와 모터부를 통과해서 하우징의 배출구를 통해 배출된 고온의 엘피지 연료를 냉각시키면서 열부하를 감소시켜 외부에 배출되도록 다수개의 출구가 형성되고, 내부가 중공되어 상기 하우징을 내부에 설치되는 케이스를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 인라인용 엘피지 외장형 연료펌프의 열부하 억제구조에 관한 것이다.

**효과**

- <16> 이상에서 살펴 본 바와 같이, 본 발명의 인라인용 엘피지 외장형 연료펌프의 열부하 억제구조는 하우징 내부에 고정되도록 모터의 제 1,2축에 부싱을 설치하고, 상기 부싱으로 인해 모터가 흔들리는 것을 방지하도록 제 1축의 끝단부에는 볼을 일체형으로 완전 결합하고 제 2축의 끝단부에는 볼을 삽입하여 모터를 고정함으로써, 상기 모터가 구동시, 엘피지 연료가 유입되어도 부싱부와 펌핑부 및 하우징 내부의 마모로 인한 내구성 저하 등을 방지할 수 있어 연료펌프의 수명이 증가하고, 그에 따른 수리 및 교체 비용이 저감되는 효과가 있다.
- <17> 또한, 본 발명의 하우징을 내부에 설치하도록 케이스가 형성되고, 상기 케이스의 내부에 격벽이 설치됨으로써, 상기 하우징의 배출구를 통해 배출된 고온의 엘피지 연료를 냉각시켜 열부하가 감소되고, 그로 인해 연료 펌프에서 엘피지 연료를 전달받는 장치의 내구성이 향상되는 효과가 있다.

**발명의 실시를 위한 구체적인 내용**

- <18> 본 발명은 상기의 목적을 달성하기 위해 아래와 같은 특징을 갖는다.
- <19> 본 발명은 엘피지(Liquefied Petroleum Gas, LPG) 연료를 압축하여 펌핑하는 연료 펌프에 있어서,
- <20> 엘피지 연료를 유입/배출시키기 위해 양측에 유입구와 배출구가 형성되는 하우징과;

- <21> 상기 하우징의 유입구 측에 형성되어 엘피지 연료를 하우징 내부로 유입시키는 펌핑부와;
- <22> 상기 펌핑부와 연결되어 펌핑부가 구동되도록 끝단부가 볼과 일체형으로 형성되는 제 1축과, 상기 제 1축의 반대측에 형성되어 상기 하우징의 배출구 측에 지지되는 제 2축과, 상기 제 1축과 제 2축 사이에 연결되어 전기에 의해 회전력을 발생시키는 전기모터로 이루어져 상기 하우징 내부에 설치되는 모터부와;
- <23> 상기 펌핑부와 모터부를 통과해서 하우징의 배출구를 통해 배출된 고온의 엘피지 연료를 냉각시키면서 열부하를 감소시켜 외부에 배출되도록 다수개의 출구가 형성되고, 내부가 중공되어 상기 하우징을 내부에 설치되는 케이스를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 한다.
- <24> 또한, 본 발명의 상기 펌핑부에는 모터부의 제 1축에 연결되어 엘피지 연료가 하우징의 유입구를 통해 내부에 유입되도록 롤러베인이 형성되는 것을 특징으로 한다.
- <25> 또한, 본 발명의 상기 롤러베인의 외부에는 펌핑부의 내부에서 구동시, 흔들림과 마모를 방지하여 원활히 구동되도록 펌핑케이스가 더 형성되는 것을 특징으로 한다.
- <26> 또한, 본 발명의 상기 모터부는 전기에 의해 회전력을 발생시키는 전기모터와, 상기 전기모터의 회전력을 전달하도록 관통 형성되는 제 1,2축으로 구성되며, 상기 하우징의 내부에 전기모터가 고정되어 제 1,2축이 회전되도록 하우징과 접촉되는 제 1,2축에 부싱이 다수개 설치되는 것을 특징으로 한다.
- <27> 또한, 본 발명의 상기 케이스의 내부에는 고온의 엘피지 연료를 여러 갈래로 순환시켜 냉각되도록 격벽이 형성되는 것을 특징으로 한다.
- <28> 이와 같은 특징을 갖는 본 발명은 그에 따른 바람직한 실시예를 통해 더욱 명확히 설명될 수 있을 것이다.
- <29> 이하 첨부된 도면을 참조로 본 발명의 바람직한 실시예를 상세히 설명하도록 한다. 이에 앞서, 본 명세서 및 청구범위에 사용된 용어나 단어는 통상적이거나 사전적인 의미로 한정해서 해석되어서는 아니되며, 발명자는 그 자신의 발명을 가장 최선의 방법으로 설명하기 위해 용어의 개념을 적절하게 정의할 수 있다는 원칙에 입각하여 본 발명의 기술적 사상에 부합하는 의미와 개념으로 해석되어야만 한다.
- <30> 따라서, 본 명세서에 기재된 실시예와 도면에 도시된 구성은 본 발명의 가장 바람직한 일 실시예에 불과할 뿐이고 본 발명의 기술적 사상을 모두 대변하는 것은 아니므로, 본 출원시점에 있어서 이들을 대체할 수 있는 다양한 균등물과 변형예들이 있을 수 있음을 이해하여야 한다.
- <31> 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 엘피지용 외장형 연료펌프를 나타낸 단면도이고, 도 2는 도 1의 A부분을 나타낸 확대 단면도이고, 도 3은 본 발명의 일실시예에 따른 볼이 삽입된 축을 나타낸 단면도이다.
- <32> 도시한 바와 같이, 본 발명의 엘피지용 외장형 연료펌프(100)는 하우징(10)과, 펌핑부(20)와, 모터부(30)와, 케이스(50)로 구성된다.
- <33> 상기 하우징(10)은 엘피지 연료를 유입/배출시키기 위해 양측에 유입구(11)와 배출구(12)가 형성되고, 상기 하우징(10)의 유입구(11)에는 연료탱크(fuel tank, 미도시)로 연결되고, 상기 하우징(10)의 배출구(12)에는 엔진의 연료 인젝터(fuel injector, 미도시)로 연결된다.
- <34> 즉, 본 발명의 실시예에 의한 연료펌프(100)는 연료탱크와 연료 인젝터를 연결하는 연료라인에 설치되는 외장형 연료펌프(in-line fuel pump)이다.
- <35> 여기서, 상기 하우징(10)의 내부에는 유입구(11) 측에 공간이 형성되어 펌핑부(20)가 설치되고, 상기 배출구(12) 측에는 모터부(30)가 설치될 수 있도록 또 다른 공간이 형성된다. 이때, 상기 하우징(10)의 내부 공간을 펌핑부(20) 측과 모터부(30) 측으로 나누도록 가이드막(13)이 형성되고, 상기 가이드막(13)에는 펌핑부(20)를 통해 엘피지 연료가 모터부(30)로 이송되도록 연료유로(14)가 형성되고, 상기 연료유로(14)는 펌핑부(20)의 회전에 의해 엘피지 연료가 원활하게 모터부(30)로 이송되도록 일정한 각도로 형성된다.
- <36> 상기 펌핑부(20)는 하우징(10)의 유입구(11) 측에 형성된 공간에 설치되어 엘피지 연료를 가이드막(13)의 연료유로(14)를 통해 하우징(10) 내부로 유입시키도록 롤러 베인(roller vane, 21) 방식으로 이루어진다.
- <37> 이때, 상기 펌핑부(20)에 형성된 롤러베인(21) 또는 기어로터(gear rotor) 방식도 사용할 수 있고, 상기 롤러베인(21)의 외부에는 펌핑부(20)의 내부에서 모터부(30)의 제 1축(32)에 의해 구동시, 흔들림을 방지하여 원활히 구동되도록 펌핑케이스(22)가 더 형성된다.

- <38> 여기서, 상기 롤러베인(21)은 모터부(30)의 제 1축(32)에 연결되어 구동되는데, 상기 제 1축(32)이 롤러베인(21)에 결합되어 끝단부가 펌핑케이스(22)에 접촉되고, 이때, 상기 제 1축(32)의 끝단부에 볼이 일체형으로 완전히 결합되어 상기 제 1축의 끝단부가 등근 호 형태로 형성되고, 상기 제 1축(32)의 등근 호 형태의 끝단부로 인해 제 1축(32)의 회전시, 펌핑케이스(22)와의 마찰을 줄일 수 있어 마모 등을 방지할 수 있다. 이때, 상기 제 1축(32)이 좌, 우 이격되지 않도록 상기 제 1축(32)의 끝단부와 접촉되는 펌핑케이스(22)의 일단부에 홈(미도시)이 형성된다.
- <39> 상기 모터부(30)는 펌핑부(20)와 연결되어 펌핑부(20)가 구동되도록 끝단부가 볼과 일체형으로 형성되는 제 1축(32)과, 상기 제 1축(32)의 반대측에 형성되어 상기 하우징(10)의 배출구(12) 측에 지지되는 제 2축(36)과, 상기 제 1축(32)과 제 2축(36) 사이에 연결되어 전기에 의해 회전력을 발생시키는 전기모터(31)로 이루어져 상기 하우징(10) 내부에 설치된다.
- <40> 여기서, 상기 전기모터(31) 이외에 임의의 액츄에이터(Actuator)가 사용될 수 있음은 물론이다. 또한, 상기 전기모터(31)는 영구자석(Permanent Magnet, 34)과, 상기 영구자석(34)에 의해 생성되는 자기장 영역으로 배치되는 로터(Rotor, 33)를 포함하여 구성된다. 이러한, 상기 전기모터(31)는 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가지는 자에게는 자명하므로, 이에 대한 더욱 상세한 설명은 생략하기로 한다.
- <41> 그리고, 상기 제 1,2축(32,36)은 전기모터(31)의 양측으로 일정간격 돌출되어 형성하는데, 상기 전기모터(31)를 하우징(10) 내부에 고정되도록 제 1축(32)이 가이드막(13)을 관통 설치되고, 상기 제 2축(36)은 배출구(12) 측 하우징(10)의 내부에 일측이 일정간격으로 삽입되어 전기모터(31)를 고정한다. 이때, 상기 하우징(10)과 접촉되는 제 1,2축(32,36)의 외주면에는 부상(40)이 끼워져서 제 1,2축(32,36)이 회전되는데 마찰을 최소한으로 줄여 회전을 원활하게 한다. 이때, 상기 부상(40)은 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가지는 자에게는 자명하므로, 이에 대한 더욱 상세한 설명은 생략하기로 한다.
- <42> 여기서, 상기 부상(40)은 하우징(10)과 제 1,2축(32,36)의 외주면에 설치되지만 고정은 되지 않아 제 1,2축(32,36)이 회전시, 부상(40)이 하우징(10)에서 일정간격으로 이격됨으로써, 상기 부상(40)과 하우징(10) 사이에 마모가 발생하지 않는다. 그에 따른 연료펌프(100)의 내구성이 향상되어 연료펌프(100)의 수명이 증가한다.
- <43> 하지만 이때, 상기 부상(40)이 이격되면 모터부(30)의 전기모터(31)와 제 1,2축(32,36)이 흔들리면서 고정되지 않는 문제점이 발생하는데, 이것을 방지하도록 상기 제 2축(36)의 끝단부(상기 배출구(12) 측 하우징(10)과 접촉되는 부위)에 볼(35)이 삽입되고, 상기 볼(35)이 삽입되어 상기 제 2축(36)의 회전시 하우징(10)과의 마찰을 최소화하기 위해 볼(35)은 고정시키지 않는다. 그리고, 상기 볼(35)이 삽입될 수 있도록 상기 제 2축(36)의 끝단부에 결합홈(36a)이 형성된다.
- <44> 이렇듯, 상기 제 2축(36)의 끝단부에 볼(35)이 삽입됨으로써, 상기 모터부(30)의 전기모터(31)와 제 2축(36)이 흔들리는 것을 방지할 뿐 아니라, 모터 측과 하우징(10)의 마모를 줄일 수 있다.
- <45> 그리고, 상기 배출구(12) 측 하우징(10)의 내부면에는 제 2축(36)의 끝단부에 삽입된 볼(35)에 맞춰 삽입홈(15)이 형성되어 상기 볼(35)이 이탈되지 않도록 방지한다.
- <46> 여기서, 상기 볼(35)은 제 2축(36)의 끝단부에 탈부착되도록 삽입되거나 제 2축(36)과 일체형으로 고정되는 등 다양한 방법으로 부착된다.
- <47> 그리고, 상기 볼(35)은 모터부(30)의 제 1,2축(32,36)과 동일한 탄화규소(SiC), 알루미늄( $Al_2O_3$ ), 지르코니아( $ZrO_2$ ) 재질 중 어느 하나를 선택적으로 사용할 수 있다.
- <48> 상기 케이스(50)는 내부가 중공되어 상기 하우징(10)을 내부에 설치하고, 상기 케이스(50)와 하우징(10)의 사이에는 펌핑부(20)와 모터부(30)를 통과해서 하우징(10)의 배출구(12)를 통해 배출된 고온의 엘피지 연료를 냉각시켜 엘피지 연료의 열부하를 감소시킨다. 그리고, 상기 일정하게 냉각된 엘피지 연료를 케이스(50)에서 외부로 배출하기 위해 다수개의 출구(51)가 케이스(50)의 일단부에 관통 형성된다.
- <49> 여기서, 상기 케이스(50)의 내부에는 고온의 엘피지 연료를 여러 갈래로 순환시켜 냉각되도록 격벽(52)이 형성되고, 상기 격벽은 케이스(50)의 내부면과 하우징(10)의 외부면에 지지되어 엘피지 연료를 가이드한다.
- <50> 도 4는 본 발명의 제 2실시예에 따른 볼이 일체형으로 형성된 하우징을 나타낸 확대 단면도이다.
- <51> 도 4에 도시한 바와 같이, 상기 볼(35)은 배출구(12) 측 하우징(10)의 중앙부에 일체형으로 결합되어 상기 제 2축(36) 끝단부와 접촉되고, 상기 볼(35)에 의해 제 2축(36)이 원활히 회전될 수 있다. 여기서, 상기 볼(35)은

하우징(10)의 제작시, 일체형으로 부착되는 것이다.

<52> 이상에서 기술한 본 발명의 바람직한 실시예를 설명하였으나, 본 발명은 상기 실시예에 한정되지 아니하며, 본 발명의 실시예로부터 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 용이하게 변경되어 균등하다고 인정되는 범위의 모든 변경 및 수정을 포함하고 있다.

**도면의 간단한 설명**

<53> 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 엘피지용 외장형 연료펌프를 나타낸 단면도이고,

<54> 도 2는 도 1의 A부분을 나타낸 확대 단면도이고,

<55> 도 3은 본 발명의 일실시예에 따른 볼이 삽입된 축을 나타낸 단면도이고,

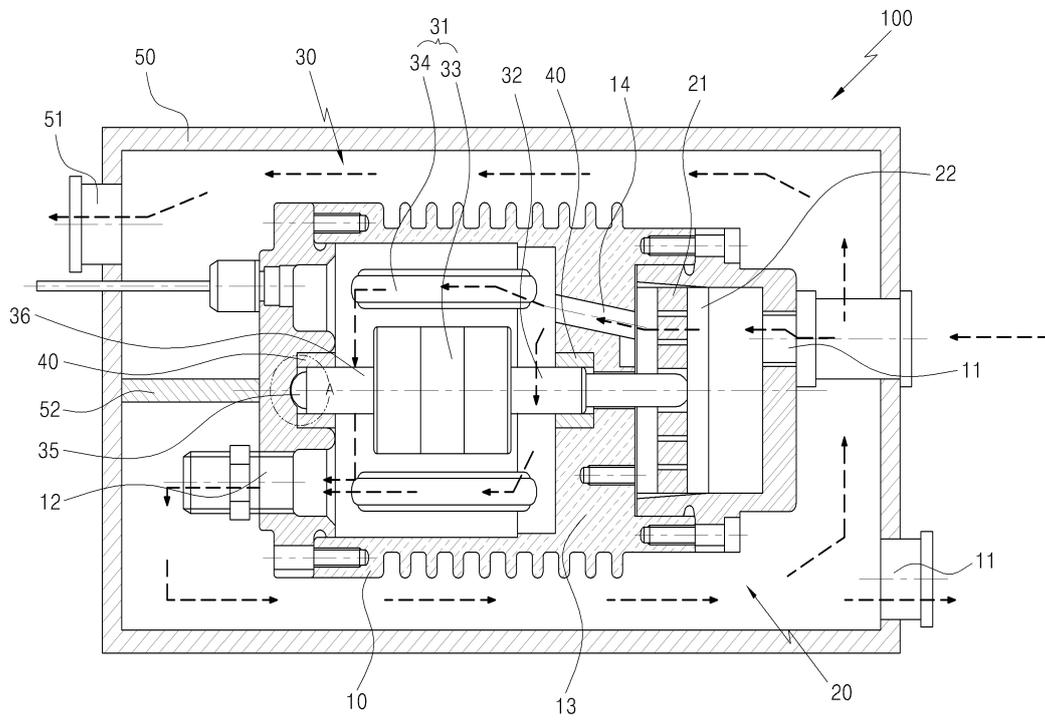
<56> 도 4는 본 발명의 제 2실시예에 따른 볼이 일체형으로 형성된 하우징을 나타낸 확대 단면도이다.

<57> < 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명 >

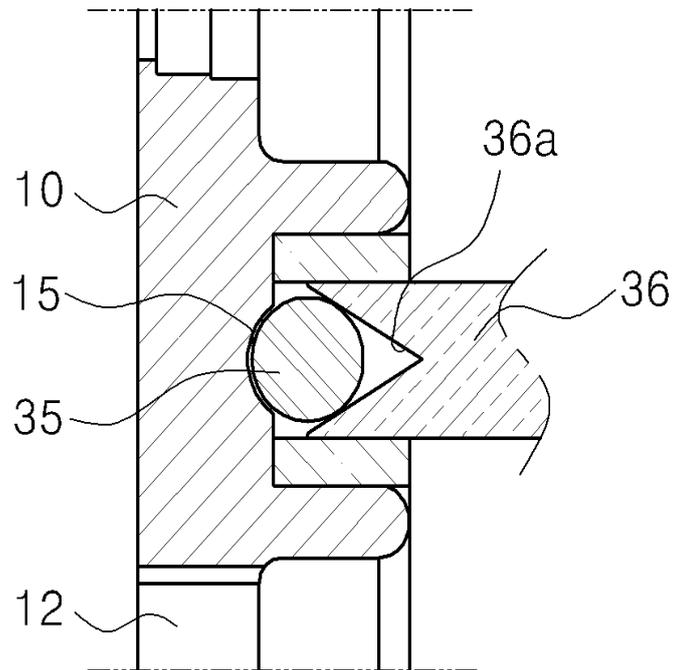
- |      |            |            |
|------|------------|------------|
| <58> | 10 : 하우징   | 11 : 유입구   |
| <59> | 12 : 배출구   | 13 : 가이드막  |
| <60> | 14 : 연료유로  | 15 : 삽입홈   |
| <61> | 20 : 펌핑부   | 21 : 롤러베인  |
| <62> | 22 : 펌핑케이스 |            |
| <63> | 30 : 모터부   | 31 : 전기모터  |
| <64> | 32 : 제 1축  | 33 : 로터    |
| <65> | 34 : 영구자석  | 35 : 볼     |
| <66> | 36 : 제 2축  | 40 : 부상    |
| <67> | 50 : 케이스   | 51 : 출구    |
| <68> | 52 : 격벽    | 100 : 연료펌프 |

도면

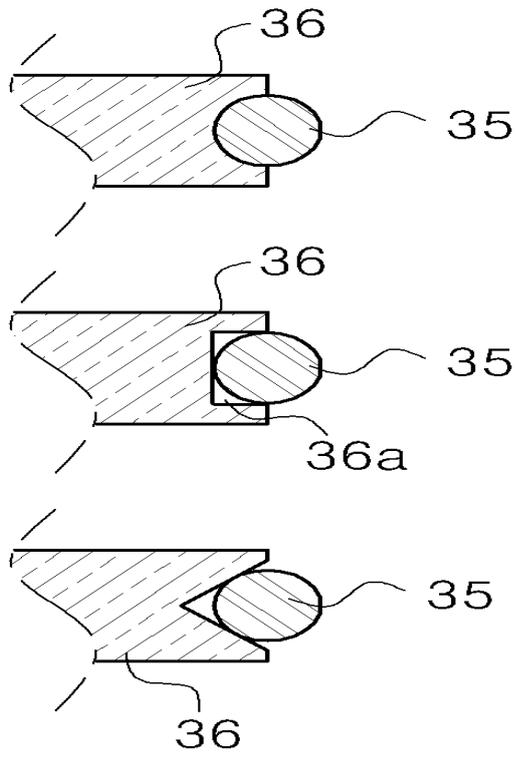
도면1



도면2



도면3



도면4

