

## (19)대한민국특허청(KR) (12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl. <sup>7</sup> F02M 65/00		(45) 공고일자 (11) 등록번호 (24) 등록일자	2005년11월23일 10-0530841 2005년11월17일
(21) 출원번호 (22) 출원일자	10-2002-0054932 2002년09월11일	(65) 공개번호 (43) 공개일자	10-2004-0023247 2004년03월18일
(73) 특허권자	한국기계연구원 대전 유성구 장동 171번지		
(72) 발명자	<p>김창엽 대전광역시 유성구 신성동 두레아파트 103동 1402호</p> <p>최지호 대전광역시 유성구 전민동 세종아파트 107동 206호</p> <p>오승묵 대전광역시 서구 월평동 백합아파트 102동 1307호</p> <p>강건용 대전광역시 서구 삼천동 가람아파트 7동 805호</p> <p>이진욱 대전광역시 유성구 장동 171번지</p> <p>김창기 대전광역시 유성구 장동 171번지</p>		
(74) 대리인	유미특허법인		

심사관 : 김성남

### (54) L P L i 시스템을 장착한 L P G 차량용 연료 분사기의기밀성 평가장치

#### 요약

본 발명은 LPLi 시스템을 장착한 LPG 차량의 연료 분사기의 기밀성을 평가하여 연료 누설원인을 규명하고 이를 개선할 수 있는 LPLi 차량용 연료 분사기 기밀 평가장치에 관한 것이다.

이에 본 발명에 따르는 LPLi 차량용 연료분사기의 기밀성 평가장치는, 블록의 중심부에 부품들이 장착될 수 있는 상하 개구된 공간이 형성되고, 대향하는 한 쌍의 외측면에 연료주입구가 상기 공간과 통하도록 내측 하방으로 비스듬히 형성되는 메인 바디를 가지며, 상기 메인 바디의 중심부 공간에 내부 하우징이 설치되고 이 내부 하우징에 니들이 코일과 코어에 의하여 상하로 작동할 수 있는 연료 분사기 구조를 포함한다. 또한 메인 바디의 상·하단에는 각각 상부 덮개와 하부 덮개가

장착되어 중심부 공간에 장착되는 연료 분사기 부품들을 견고하게 지지할 수 있으며, 메인 바디의 상단에는 브라켓을 구비하여 코어의 상단부를 지지한다. 이 때, 코어는 상단에 손잡이 역할을 하는 헤드를 구비함으로써 이를 회전시켜 니들과의 간격을 조절하여 실험할 수 있다.

## 대표도

도 2

## 색인어

LPG 액상분사, 연료분사기, 기밀성

## 명세서

### 도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 LPLi 차량용 연료 분사기의 기밀성 평가장치를 도시한 사시도이다.

도 2는 도 1의 A-A 방향에서 본 단면도이다.

도 3은 본 발명의 일실시예에 따른 LPLi 차량용 연료 분사기의 기밀성 평가장치를 스탠드에 장착하여 광학기기로 노즐부분을 확인하는 모습을 도시한 사시도이다.

\*도면의 주요부분에 대한 부호의 설명\*

10: 연료분사기 기밀성 평가장치 12: 메인 바디

12a,12b: 연료 주입구 14: 상부 덮개

16: 브라켓 18: 폴 피스

20: 코어 21: 아이싱 팁

23: 하부 덮개 25: 내부 하우스

27: 코일 29: 니들

30: 노즐 가이드 32: 필터

34: 스프링 38: 노즐

50: 광학기기 52: 고정 스탠드

### 발명의 상세한 설명

#### 발명의 목적

#### 발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 LPLi 시스템에 관한 것으로, 보다 상세하게는 LPLi 시스템을 장착한 LPG 차량의 연료 분사기의 기밀성을 평가하여 연료 누설원인을 규명하고 이를 개선할 수 있는 LPLi 차량용 연료 분사기 기밀 평가장치에 관한 것이다.

최근 트럭 또는 버스 등의 대형상용 디젤 차량으로부터 배출되는 입자상 물질과 질소산화물 등의 유해배출가스가 대도시의 주된 환경오염원으로 인식되면서 여러 가지 환경 친화적 대체연료 엔진의 개발이 모색되고 있다.

그 중 대형 상용 LPG(Liquefied Petroleum Gas, 액화 석유 가스) 엔진이 저공해성뿐만 아니라 안전성, 경제성의 측면에서 가장 각광받고 있으며, 이러한 LPG 엔진과 관련된 연료공급기술은 1세대 단순 믹서방식에서 2세대의 피드백 믹서방식으로 발전하였고, 현재 3세대의 가스 또는 액상 포트분사방식으로 전환이 이루어지고 있다.

특히 LPLi(Liquid Phase LPG injection) 시스템은 LPG 액상분사(LPi) 방식을 채택한 것으로 분사 시 액상 LPG 연료의 기화잠열에 의한 흡입공기온도의 감소로 인한 흡기효율 및 출력의 상승과 배기가스온도 감소 그리고 노킹(knocking) 저감 등의 이점을 가지고 있다.

이러한 LPLi 시스템을 장착한 LPG 차량에 있어서 LPG 연료는 액상분사가 이루어지도록 연소실까지 연료공급라인을 따라 이송되는 동안 LPG를 가압하여 액상으로 유지하면서 공급하게 된다.

따라서 LPLi 차량용 연료 분사기는 기존의 연료 분사기보다 고압(대략 10bar 정도)으로 연료를 분사할 뿐만 아니라, LPG 연료는 가솔린이나 디젤연료에 비해 점도가 낮아 연료 분사기에서 연료가 쉽게 누설될 수 있다.

이러한 LPLi 차량용 연료 분사기가 상용화되기 위해서는 분사기에서 발생하는 연료누설에 대해서 분사기 내부구조에서 원인규명 및 개선대책이 필요한 상황이지만, 기존 LPLi 연료분사기의 누설원인을 찾기 위한 분사기의 분해 및 조립이 불가능하기 때문에 분사기내의 여러 가지 부품들의 다양한 조건에서의 실험이 어려운 문제점이 있다.

#### 발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 상기한 바와 같은 문제점을 해결하기 위하여 창안된 것으로, 그 목적은 기존에 사용되는 연료 분사기의 기능을 그대로 수행하면서 분해 및 조립이 가능하고 필요 시 주요 부품을 교환할 수 있도록 제작된 LPLi 차량용 연료 분사기의 기밀성 평가장치를 제공하는 것이다.

#### 발명의 구성 및 작용

상기의 목적을 달성하기 위하여 본 발명은, 블록의 중심부에 부품들이 장착될 수 있는 상하 개구된 공간이 형성되고, 대향하는 한 쌍의 외측면에 연료주입구가 상기 공간과 통하도록 내측 하방으로 비스듬히 형성되는 메인 바디와; 상기 메인 바디의 중심부 공간 하단부 측벽에 밀착하도록 장착되고, 상하 개구되어 하단부에는 좁은 통로가 형성되며 상단부에는 넓은 통로가 형성되는 내부 하우징과; 상기 내부 하우징의 상단부 통로 측벽에 외주면이 인접하도록 장착되는 코일과; 하단부가 상기 코일의 내주면에 인접하도록 배치되고, 상하로 개구된 튜브 형상을 가지며 상단에 헤드가 형성되는 폴 피스(pole piece)와; 하단부가 상기 폴 피스의 내측 공간에 끼워지고, 상단에 헤드가 형성되는 코어와; 중심부에 상기 메인 바디의 중심부 공간에 대응되도록 개구부가 형성되며, 이 개구부 둘레를 따라 하방으로 형성되는 턱이 상기 내부 하우징의 상단과 맞닿도록 상기 메인 바디의 상단에 장착되는 상부 덮개와; 상기 메인 바디의 상단에 설치되고 중심부에는 관통공이 형성되어 상기 코어의 상단부가 끼워져 지지되는 브라켓과; 상기 내부 하우징의 내측 하단부에 배치되고 상기 코어의 하단에 상단이 인접하여 탄성지지되며, 하단부는 상기 메인 바디의 중심부 하단에 형성되는 노즐에 끼워지는 니들(needle)과; 중앙 하단에 구멍이 뚫려있고 상기 메인바디의 중심부 하단에 부착되는 노즐 가이드(nozzle guide)와; 상기 노즐 가이드의 중앙부에 끼워져 장착되고 상기 니들의 하단이 접촉하게 되는 노즐(nozzle)과; 중앙 하단에 상기 노즐 가이드의 구멍과 대응되도록 구멍이 형성되고, 상기 메인 바디의 하단에 상기 노즐 가이드를 둘러싸도록 장착되는 하부 덮개; 및 중심부에 가늘고 긴 홈이 형성되어 있고, 상기 하부 덮개의 하단 구멍과 상기 홈이 대응되도록 상기 하부 덮개의 하단에 장착되는 아이싱 팁(icing tip)을 포함하는 LPLi 차량용 연료분사기의 기밀성 평가장치를 제공한다.

이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명에 따른 LPLi 차량용 연료분사기의 기밀성 평가장치를 상세하게 설명하면 다음과 같다.

도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 LPLi 차량용 연료 분사기의 기밀성 평가장치를 도시한 사시도이고, 도 2는 도 1의 A-A 방향에서 본 단면도이다.

도 1 및 2를 참조하면, 본 발명에 따른 기밀성 평가장치(10)는 메인 바디(12)의 중심부에 코일(27)과 니들(29)을 구비하여 메인 바디(12)의 하단에 형성되는 노즐(38)을 통하여 분사되는 연료를 제어할 수 있으며, 이러한 메인 바디(12)는 광학가시화를 위하여 고정 스탠드에 용이하게 고정시킬 수 있게 되어 있다.

메인 바디(12)는 중심부에 연료분사기의 부품들이 장착될 수 있는 공간이 형성된 블록으로 이루어지고, 이 블록은 상기 공간을 통하여 상하로 개구되어 있다. 또한, 메인 바디(12)의 대향하는 한 쌍의 외측면에는 연료 주입구(12a, 12b)가 상기 공간과 통하도록 내측 하방으로 비스듬히 형성된다. 이 연료 주입구(12a, 12b)를 통하여 액상의 LPG 연료를 공급할 수 있다.

메인 바디(12)의 중심부 공간 하단부 측벽에는 내부 하우징(25)이 밀착하도록 장착된다. 이 내부 하우징(25)은 상하 개구되어 있으며, 하단부에는 좁은 통로가 형성되고 상단부에는 넓은 통로가 형성된다. 상단부와 하단부를 연결하는 부분에는 내측으로 반침턱이 형성되어 코일(27)이 장착될 수 있는 공간을 마련하고 있다. 또한, 하단부의 외측면 중 연료 주입구(12a, 12b)와 만나는 부분에는 연료가 내부로 주입될 수 있는 구멍이 형성되어 있으며, 연료의 불순물 등을 걸러내기 위하여 필터(32)가 내부 하우징(25) 하단부 외측면을 감싸고 있다.

내부 하우징(25)의 상단부 내측에는 코일(27)이 통로 측벽에 외주면이 인접하도록 장착된다. 이 코일(27)은 전원이 연결되어 전자기력을 발생시킴으로써 이 코일(27)의 내측 하단에 배치되는 니들(29)을 위쪽으로 들어올리는 역할을 한다.

코일(27)의 내측에는 상하로 개구된 튜브형상의 폴 피스(pole piece)(18)가 인접하도록 배치되는 바, 이 폴 피스(18)는 메인 바디(12)의 상단 위까지 연장되며 그 상단에는 원판형 헤드가 형성된다. 이 원판형 헤드를 회전시켜 폴 피스(18)의 하단과 니들(29)의 간격을 조절할 수 있다.

폴 피스(18)의 내측 공간에는 코어(20)가 끼워진다. 이렇게 폴 피스(18)의 내측 공간에 끼워지는 코어(20)의 부분은 길쭉한 원형 막대형상을 가지며, 이 막대의 상단, 즉 폴 피스(18) 헤드의 상부로 연장되는 부분은 하단부보다 더 굵은 원기둥 형상을 가진다. 이 원기둥 형상의 상단에는 원판형 헤드가 일체로 형성된다.

원기둥 형상을 갖는 코어(20)의 상단부는 브라켓(16)에 의하여 지지되며, 상단의 헤드는 손잡이 역할을 하는 것으로, 이를 잡고 회전시킴으로써 니들(29)과 코어(20)의 간격을 조절하여 니들(29)과 코어(20) 사이에 있는 스프링(34)의 탄성 값을 조절할 수 있다.

상기 폴 피스(18)는 비자성체로서, 코일에 계속적으로 발생하는 전자기력의 영향으로 코어(20)가 자성을 유지하며 니들(29)을 위쪽으로 들어올릴 때, 이 니들(29)이 일정 높이 이상 올라가지 않도록 하는 역할을 한다. 코어(20)는 코일(27)에 전자기력이 발생할 시에만 자화되어 니들(29)을 위쪽으로 들어올리는 역할을 한다.

메인 바디(12)의 상단에는 상부 덮개(14)가 장착된다. 이 상부 덮개(14)는 중심부에 메인 바디(12)의 중심부 공간에 대응되도록 개구부가 형성되며, 상부 덮개(14)의 안쪽에 코일(27)을 장착한 다음, 코일(27)의 위쪽(+)와(-) 전선부분을 접착제를 이용하여 상부 덮개(14)와 완전히 밀봉하여 상부 덮개(14)와 일체형이 되도록 구성한다. 또한 이 상부 덮개(14)의 개구부 둘레를 따라 하방으로 형성되는 턱이 메인 바디(12)의 중심부 공간에 맞게 끼워져 상부 덮개(14)가 메인 바디(12)에 견고하게 부착된다. 이렇게 끼워진 상부 덮개(14)의 개구부 둘레의 턱은 내부 하우징(25)의 상단과 맞닿게 되고, 내부 하우징(25) 안쪽으로는 코일(27)이 끼워질 수 있도록 한다.

메인 바디(12)의 상단에는 또한 브라켓(16)이 설치된다. 이 브라켓(16)의 하단부는 원형 프레임(16b)으로 이루어져 상부 덮개(14) 둘레의 메인 바디(12) 상단에 부착 고정된다. 브라켓(16)의 상단부는 십자형 프레임(16a)으로 이루어지며, 이 십자형 프레임(16a)의 각 단부에서 하방으로 연장되어 원형 프레임(16b)과 일체로 연결됨으로써 브라켓(16)을 구성한다.

브라켓(16)의 십자형 프레임(16a)의 중심부에는 상하로 관통공이 형성되어 있으며, 이 관통공에는 코어(20)의 상단부가 끼워진다. 코어(20)는 상기에서 본 바와 같이 하단부가 폴 피스(18) 내에 끼워지고 상단부가 브라켓(16)의 상기 관통공에 끼워짐으로써 견고하게 지지될 수 있다.

브라켓(16)은 메인 바디(12)에 볼트에 의하여 고정되어 있으므로, 본 발명의 평가장치를 분해할 때에는 볼트를 풀어 브라켓(16)을 분리한 다음, 코어(20)와 폴 피스(18)를 분리한다. 코어(20)는 단지 폴 피스(18)의 안쪽에 O-링으로만 밀착되어 있는 상태이므로 약간의 힘을 가하면 분리될 수 있으며, 코어(20)도 상부 덮개(14)로부터 쉽게 분리될 수 있다.

다음으로, 상부 덮개(14)의 볼트를 풀어 상부 덮개(14)를 메인 바디(12)로부터 분리하면 코일(27)도 함께 분리될 수 있으며, 그 안쪽의 스프링(34)과 니들(29) 등이 차례대로 분리될 수 있다.

한편, 내부 하우징(25)의 좁은 하단부의 내측에는 니들(29)이 배치된다. 이 니들(29)의 상단은 코어(20)의 하단과 인접하면서 스프링(34)에 의하여 탄성지지된다. 즉 코어(20)의 하단과 니들(29)의 상단 사이에 개재되어 있는 스프링(34)의 탄성력에 의하여 니들(29)은 아래쪽으로 힘을 받으면서 지지되고 있으며, 이 때 니들(29)의 하단부는 노즐 가이드(nozzle guide)(30)의 중심부에 형성된 구멍에 끼워진 노즐(38)과 선접촉을 통해 코일(27)에 전자기력이 발생하지 않을 때 연료가 새지 않도록 하는 역할을 한다. 상기 노즐 가이드(30)는 메인 바디(12)의 중심부 하단에 부착되어 노즐(38)을 고정함과 동시에 노즐(38)이 항상 니들의 중심부에 위치 할 수 있도록 하는 역할을 한다.

메인 바디(12)의 하단에는 하부 덮개(23)가 장착된다. 이 하부 덮개(23)는 중앙 하단에 상기 노즐 가이드(30)의 구멍과 대응되는 위치에 구멍이 형성되며, 이러한 노즐 가이드(30)를 둘러싸도록 장착된다.

하부 덮개(23)의 하단에는 아이싱 팁(icing tip)(21)이 장착된다. 이 아이싱 팁(21)은 중심부에 가늘고 긴 홈이 형성되는 실린더 형상으로 이루어지며, 상기 홈이 하부 덮개(23)의 하단 구멍과 대응되도록 장착된다.

연료분사기의 연료 누설량을 측정할 때에는 누설되는 연료를 모을 수 있는 어댑터가 필요하며, 본 발명의 평가장치에서 아이싱 팁(21)이 이러한 어댑터 역할을 한다.

이상 살펴본 바와 같이 본 발명에 따르는 기밀성 평가장치(10)는 기존 LPLi 연료 분사기의 중요부품을 그대로 활용하여 제작될 수 있다. 이러한 기밀성 평가장치(10)는 그 내부 부품의 위치를 용이하게 파악할 수 있으며, 기밀성 향상을 위해 니들(29)이나 노즐(38)을 별도로 제작하여 교환할 수 있고, 교환 후 실제의 연료 분사기와 동일한 작동을 하게 하면서 연료 누설의 원인을 찾을 수 있다. 또한 브라켓(16), 상부 덮개(14), 및 하부 덮개(23)를 메인 바디(12)로부터 분리하게 되면, 그 내부에 조립된 나머지 부품들을 쉽게 분리하여 교환할 수 있다.

이하에서는 이상 설명한 바와 같이 구성된 LPLi 차량용 연료분사기의 기밀성 평가장치의 작동과정을 설명한다.

메인 바디(12) 내의 코일(27)에 전류를 흘리지 않을 때에는 코일(27)에 의한 전자기력의 영향이 없으므로 니들(29)은 코어(20)의 하단에 위치하는 스프링(34)의 힘에 의하여 하방으로 밀려 메인 바디(12) 하단의 노즐(38)을 막고 있어 연료 주입구(12a,12b)를 통하여 주입된 연료가 분사되지 않는다.

코일(27)에 전원을 연결하면 코일(27) 주변에 발생하는 전자기력의 영향때문에 코어(20)가 자화되어 니들(29)은 스프링력보다 크게 상방으로 힘을 받아서 밀려 올라가게 된다.

이렇게 니들(29)이 위쪽으로 밀려 올려짐과 동시에 연료 주입구(12a,12b)를 통하여 주입된 연료는 노즐(38)을 통하여 분사되게 된다.

이 때, 연료의 누설과 스프링과의 관계 규명을 위하여, 코어(20)의 상단 원판형 헤드를 돌려 니들(29)과 코어(20) 간의 위치를 조절하여 스프링(34) 탄성력을 조절하고, 폴 피스(18)의 상단 원판형 헤드를 돌려 니들(29)과 폴 피스(18) 간의 위치를 조절하면서 실험을 할 수 있다.

한편, 도 3은 본 발명의 일실시예에 따른 LPLi 차량용 연료 분사기의 기밀성 평가장치를 스탠드에 장착하여 노즐부분을 확인하는 모습을 도시하였다.

본 발명의 기밀성 평가장치(10)를 고정 스탠드(52)에 도 3과 같이 고정시키고, 니들, 스프링, 노즐을 분해하여 장착하거나, 니들의 끝단 R값을 변형시키거나, 노즐의 각도를 변형시키거나, 스프링의 탄성계수를 변경하거나 하는 등의 기존 연료 분사기에서 기밀성에 영향을 주는 인자들을 변경한 부품을 장착하여 실험할 수 있다. 기존 연료분사기에서 분해한 부품을 장착했을 때와 새롭게 신작한 부품을 장착했을 때의 성능의 차이를 상기한 바와 같이 폴 피스(18)와 코어(20)의 원판형 헤드를 돌려 스프링 탄성계수를 변화시키거나, 니들(29)의 변위를 변화시키면서 연료 분사기의 노즐에 해당하는 메인 바디(12)의 노즐(38)부분을 광학기기(50)를 통하여 관찰함으로써 누설원인을 파악할 수 있다.

또한 하부덮개(23)에 아이싱 팁(21)을 장착 한 후 코어(20)와 폴 피스(18)의 위치변화에 따른 연료의 누설량을 버블메터를 이용하여 측정하여 각각 변수에 대한 누설량의 정량 데이터를 얻고 연료 누설에 대한 원인 규명 또는 개선사항의 도출이 가능하다.

나아가, 변경한 부품—예를 들어, R값이 변경된 니들, 노즐의 각도 변경, 스프링 탄성계수 변경—들로 구성된 평가장치를 실제 엔진에 장착하여 좀더 정확한 실제상황(인젝터로의 열전달, 주위온도 등)에서 인젝터의 성능을 확인할 수 있다.

이상을 통해 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 설명하였지만, 본 발명은 이에 한정되는 것은 아니고 특허청구범위와 발명의 상세한 설명 및 첨부한 도면의 범위 안에서 여러 가지로 변형하여 실시하는 것이 가능하고 이 또한 본 발명의 범위에 속하는 것은 당연하다.

## 발명의 효과

이상 설명한 바와 같이 본 발명에 따른 LPLi 차량용 연료분사기의 기밀성 평가장치에 의하면, 연료 분사기의 기능을 수행하면서도 분해 및 조립이 용이하고 또한 주요 부품을 쉽게 교환할 수 있다.

또한 노즐을 교체하는 니들의 변위를 조절하면서 실험할 수 있으므로 연료의 누설에 대한 원인 규명 및 개선사항의 도출을 용이하게 할 수 있는 효과가 있다.

## (57) 청구의 범위

### 청구항 1.

블록의 중심부에 부품들이 장착될 수 있는 상하 개구된 공간이 형성되고, 대향하는 한 쌍의 외측면에 연료주입구가 상기 공간과 통하도록 내측 하방으로 비스듬히 형성되는 메인 바디;

상기 메인 바디의 중심부 공간 하단부 측벽에 밀착하도록 장착되고, 상하 개구되어 하단부에는 좁은 통로가 형성되며 상단부에는 넓은 통로가 형성되는 내부 하우징;

상기 내부 하우징의 상단부 통로 측벽에 외주면이 인접하도록 장착되는 코일;

하단부가 상기 코일의 내주면에 인접하도록 배치되고, 상하로 개구된 튜브 형상을 가지며 상단에 헤드가 형성되는 폴 피스(pole piece);

하단부가 상기 폴 피스 내측 공간에 끼워지고, 상단에 헤드가 형성되는 코어;

중심부에 상기 메인 바디의 중심부 공간에 대응되도록 개구부가 형성되며, 이 개구부 둘레를 따라 하방으로 형성되는 턱이 상기 내부 하우징의 상단과 맞닿도록 상기 메인 바디의 상단에 장착되는 상부 덮개;

상기 메인 바디의 상단에 설치되고 중심부에는 관통공이 형성되어 상기 코어의 상단부가 끼워져 지지되는 브라켓;

상기 내부 하우징의 내측 하단부에 배치되고 상기 코어의 하단에 상단이 인접하여 탄성지지되며, 하단부는 상기 메인 바디의 중심부 하단에 형성되는 노즐에 끼워지는 니들(needle);

중앙 하단에 구멍이 뚫려있고 상기 메인 바디의 중심부 하단에 부착되는 노즐 가이드(nozzle guide);

상기 노즐 가이드의 중앙부에 끼워져 장착되고 상기 니들의 하단이 접촉하게 되는 노즐(nozzle);

중앙 하단에 상기 노즐 가이드의 구멍과 대응되도록 구멍이 형성되고, 상기 메인 바디의 하단에 상기 노즐 가이드를 둘러싸도록 장착되는 하부 덮개;

중심부에 가늘고 긴 홈이 형성되어 있고, 상기 하부 덮개의 하단 구멍과 상기 홈이 대응되도록 상기 하부 덮개의 하단에 장착되는 아이싱 팁(icing tip)

을 포함하는 LPLi 차량용 연료분사기의 기밀성 평가장치.

## 청구항 2.

제 1 항에 있어서,

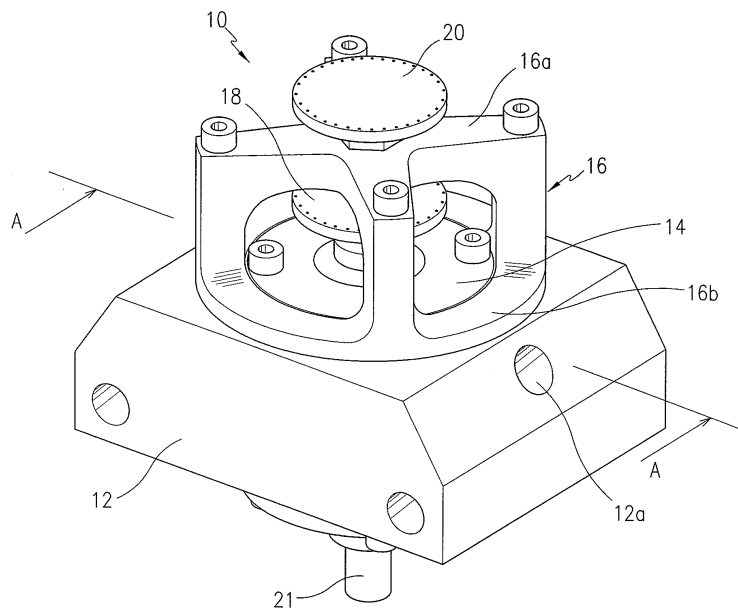
상기 브라켓의 하단부는 원형 프레임으로 이루어지며 상단부는 십자형 프레임으로 이루어져 상기 십자형 프레임의 각 단부에서 하방으로 연장되어 상기 원형 프레임과 연결되고, 상기 십자형 프레임의 중심부에 상기 코어의 상단부가 끼워져 지지될 수 있는 관통공이 형성되어 되는 것을 특징으로 하는 LPLi 차량용 연료분사기의 기밀성 평가장치.

## 청구항 3.

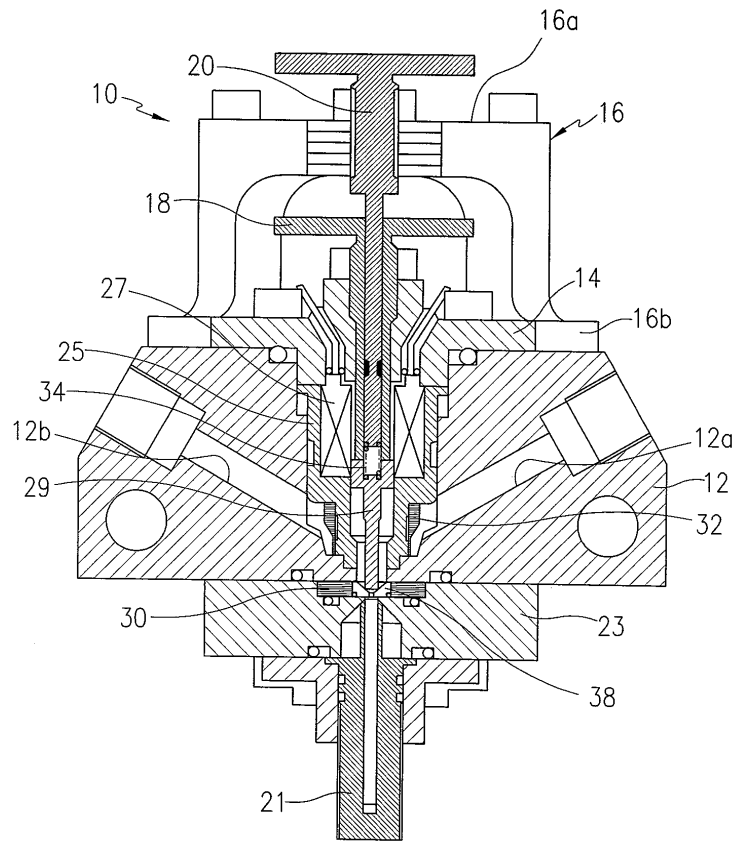
삭제

도면

도면1



도면2



도면3

