



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2014년04월02일  
(11) 등록번호 10-1380306  
(24) 등록일자 2014년03월26일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
F16K 7/12 (2006.01) F02M 21/06 (2006.01)  
F16K 17/04 (2006.01) G05D 16/06 (2006.01)  
(21) 출원번호 10-2012-7010988  
(22) 출원일자(국제) 2010년09월10일  
심사청구일자 2012년04월27일  
(85) 번역문제출일자 2012년04월27일  
(65) 공개번호 10-2012-0076363  
(43) 공개일자 2012년07월09일  
(86) 국제출원번호 PCT/JP2010/065607  
(87) 국제공개번호 WO 2011/040209  
국제공개일자 2011년04월07일  
(30) 우선권주장  
JP-P-2009-227905 2009년09월30일 일본(JP)  
(56) 선행기술조사문헌  
JP2008269459 A  
전체 청구항 수 : 총 3 항

(73) 특허권자  
가부시키가이샤게힌  
일본 도쿄도 신주쿠구 니시신주쿠 1-26-2  
(72) 발명자  
야마모토 히로아키  
일본 미야기현 가쿠다시 가쿠다 아자 나가레  
197-1 가부시키가이샤게힌 가쿠다 가이하츠 센터  
나이  
(74) 대리인  
송승필

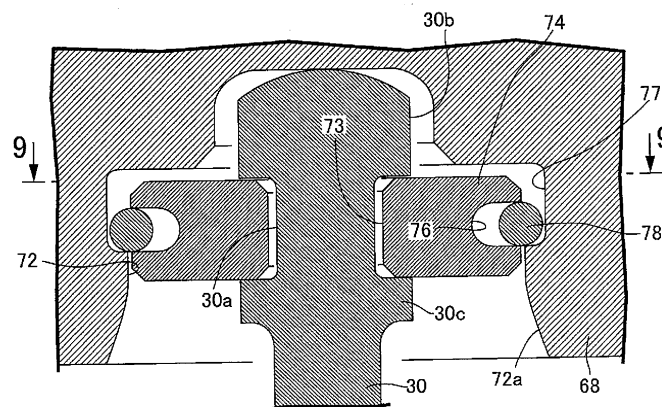
심사관 : 광성룡

(54) 발명의 명칭 감압 밸브의 밸브축 연결 구조 및 방법

(57) 요약

감압 밸브의 밸브축 연결 구조에 있어서, 밸브 기구측에 개방된 삽입 오목부(72)가 다이어프램 로드(68)에 동축으로 설치되고, 밸브축(30)의 일단부에, 직경 축소 축부(30a)와, 그 직경 축소 축부(30a)의 축방향 양측에서 직경 축소 축부(30a)보다 큰 직경이 되는 한쌍의 직경 확장 축부(30b, 30c)가 설치되며, 일측쪽에 개방되는 결합 오목부(73)를 가지고 횡단면이 대략 U자형으로 형성되는 유지 플레이트(74)가, 결합 오목부(73)에 직경 축소 축부(30a)를 헐겁게 삽입시킨 상태로 삽입 오목부(72)에 삽입되며, 유지 플레이트(74)의 외주에 설치되는 원호형의 제1 결합홈(76) 및 삽입 오목부(72)의 내주에 설치되는 환형의 제2 결합홈(77)에, 밸브축(30)의 반경 방향을 따르는 확장 수축을 가능하게 한 결합링(78)이 결합된다. 이에 따라, 밸브축 방향과 직각인 면에 대한 다이어프램의 기울기, 및 다이어프램측의 축심 및 밸브체측의 축심의 어긋남을 허용하면서, 제조 비용을 염가로 한 단순한 구조로 밸브축을 다이어프램 로드(68)에 연결하는 것이 가능해진다.

대표도 - 도8



## 특허청구의 범위

### 청구항 1

보디(17)에 수용된 밸브 기구(15)의 밸브체(29)에 동축으로 결합되는 밸브축(30)을, 다이어프램(16)의 중앙부에 결합된 다이어프램 로드(68)에 연결하기 위한 감압 밸브의 밸브축 연결 구조에 있어서,

상기 밸브 기구(15)측에 개방된 삽입 오목부(72)가 다이어프램 로드(68)에 동축으로 설치되며, 상기 밸브축(30)의 일단부에, 직경 축소 축부(30a)와, 그 직경 축소 축부(30a)의 축방향 양측에서 직경 축소 축부(30a)보다 큰 직경이 되는 한쌍의 직경 확장 축부(30b, 30c)가 설치되고, 상기 직경 축소 축부(30a)의 외직경보다 크고 상기 양 직경 확장 축부(30b, 30c)의 외직경보다 작은 폭을 가지며 일측쪽에 개방되는 결합 오목부(73)를 가지고 횡단면이 U자형으로 형성되는 유지 플레이트(74)가, 상기 결합 오목부(73)에 상기 직경 축소 축부(30a)를 삽입 시킴으로써 상기 밸브축(30)의 일단부가 축방향 상대 이동하는 것을 불가능하게 하여 유지한 상태로 상기 삽입 오목부(72)에 삽입되며, 상기 유지 플레이트(74)의 외주에 설치되는 원호형의 제1 결합홈(76) 및 제1 결합홈(76)에 대응하여 상기 삽입 오목부(72)의 내주에 설치되는 환형의 제2 결합홈(77)에, 상기 밸브축(30)의 반경 방향으로의 확장 수축을 가능하게 한 결합링(78)이 결합됨으로써 상기 유지 플레이트(74) 및 상기 다이어프램 로드(68)가 연결되는 것을 특징으로 하는 감압 밸브의 밸브축 연결 구조.

### 청구항 2

제1항에 있어서,

C자형의 상기 결합링(78)은, 상기 결합링(78)의 개구단을 상기 결합 오목부(73)의 일측 개구단으로부터 어긋난 위치에 배치하도록 하여, 제1 결합홈(76) 및 제2 결합홈(77)에 결합되는 것을 특징으로 하는 감압 밸브의 밸브축 연결 구조.

### 청구항 3

제1항 또는 제2항에 기재된 감압 밸브의 밸브축 연결 구조를 이용하여 밸브축(30)을 다이어프램 로드(68)에 연결하는데 있어서, 별개 부재인 제1 리테이너(69)를 상기 다이어프램(16)의 일면 중앙부와 사이에 끼우는 다이어프램 로드(68) 혹은 상기 다이어프램(16)의 일면 중앙부에 접촉하는 제1 리테이너를 일체로 갖는 다이어프램 로드(68)에, 상기 다이어프램(16) 및 그 다이어프램(16)의 타면 중앙부에 접촉하는 제2 리테이너(70)를 관통하는 축부(68a)를 동축으로 설치해 두고, 그 축부(68)를 코오킹(caulking)하여 제2 리테이너(70)에 결합함으로써, 상기 다이어프램 로드(68)가 상기 다이어프램(16)의 중앙부와 사이에 상기 제1 및 제2 리테이너(69, 70)를 끼우도록 하여 상기 다이어프램(16)의 중앙부에 결합되도록, 상기 다이어프램(16), 제1 리테이너(69), 제2 리테이너(70) 및 상기 다이어프램 로드(68)를 적어도 포함하는 다이어프램 집합체(71)를 미리 조립하고, 미리 조립한 다이어프램 집합체(71)의 상기 다이어프램 로드(68)에 상기 밸브축(30)을 연결할 때, 밸브축(30)의 일단부를 유지한 상태의 상기 유지 플레이트(74)의 상기 제1 결합홈(76)에 상기 결합링(78)을 장착한 상태로 상기 유지 플레이트(74)를 상기 삽입 오목부(72)에 삽입함으로써 상기 결합링(78)을 상기 제1 및 제2 결합홈(76, 77)에 결합시켜 상기 밸브축(30)을 상기 다이어프램 로드(68)에 연결하는 것을 특징으로 하는 감압 밸브의 밸브축 연결 방법.

## 명세서

### 기술분야

[0001] 본 발명은 보디에 수용된 밸브 기구의 밸브체에 동축으로 결합되는 밸브축을, 다이어프램의 중앙부에 결합된 다이어프램 로드(68)에 연결하기 위한 감압 밸브의 밸브축 연결 구조 및 방법의 개량에 관한 것이다.

### 배경기술

[0002] 밸브 기구의 밸브체에 동축으로 결합된 밸브축이 다이어프램의 중앙부에 연결되도록 한 감압 밸브가, 특허문헌 1로 이미 알려져 있다.

## 선행기술문헌

### 특허문헌

[0003] (특허문헌 0001) 특허문헌 1: 일본 특허 공개 제2002-180907호 공보

### 발명의 내용

#### 해결하려는 과제

[0004] 그런데 상기 특허문헌 1에 개시된 것에서는, 밸브축에, 0링, 제1 리테이너, 다이어프램, 제2 리테이너 및 와셔가 순차 적층되고, 밸브축의 센터에 너트를 나사 결합하여 체결함으로써 다이어프램에 밸브축을 연결하도록 하고 있으며, 이러한 연결 구조에서는, 밸브축 방향과 직각인 면에 대한 다이어프램의 기울기, 및 다이어프램축의 축심(軸心) 및 밸브체축의 축심의 어긋남이 허용되지 않아, 엄밀한 치수 관리가 필요하다. 그래서, 본 출원인은, 밸브체에 결합된 밸브축의 일단부에 설치된 T자형의 결합부를, 상기 다이어프램 로드와 삽입되며 C형의 결합링을 이용하여 고정되는 삽입 부재에 설치된 T자형의 결합홈에 헐겁게 결합하도록 하여, 밸브축을 다이어프램 로드와 연결하도록 한 감압 밸브를 이미 출원(일본 특허 출원 제2009-112808호)하였으며, 그와 같은 연결 구조에 따르면, 엄밀한 치수 관리를 불필요로 한 단순하며 또한 확실한 구조로 밸브축의 다이어프램 로드와의 연결이 가능하다.

[0005] 그런데 밸브축의 일단부의 T자형의 결합부를 결합시키기 위해 삽입 부재에 설치된 T자형의 결합홈은, 삽입 부재의 중심 축선과 직교하는 방향에서 삽입 부재의 일부를 절제하여 형성되며 삽입 부재의 중심 축선에 대하여 비대칭인 오목부를 구비하는 복잡한 형상의 것으로, 염가인 선반 가공으로 형성할 수 없어, 고비용으로 되어 있다.

[0006] 본 발명은 이러한 사정을 감안하여 이루어진 것으로, 밸브축 방향과 직각인 면에 대한 다이어프램의 기울기, 및 다이어프램축의 축심 및 밸브체축의 축심의 어긋남을 허용하면서, 제조 비용을 염가로 한 단순한 구조로 밸브축을 다이어프램 로드와 연결할 수 있도록 한 연결 구조, 및 그와 같은 연결 구조를 이용하여 조립성을 높인 연결 방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

#### 과제의 해결 수단

[0007] 상기 목적을 달성하기 위해, 본 발명은, 보디에 수용된 밸브 기구의 밸브체에 동축으로 결합되는 밸브축을, 다이어프램의 중앙부에 결합된 다이어프램 로드와 연결하기 위한 감압 밸브의 밸브축 연결 구조에 있어서, 상기 밸브 기구측에 개방된 삽입 오목부가 다이어프램 로드와 동축으로 설치되며, 상기 밸브축의 일단부에, 직경 축소 축부와, 그 직경 축소 축부의 축방향 양측에서 직경 축소 축부보다 큰 직경이 되는 한쌍의 직경 확장 축부가 설치되고, 상기 직경 축소 축부의 외직경보다 크며 또한 그 양 직경 확장 축부의 외직경보다 작은 폭을 가지고 일측쪽에 개방되는 결합 오목부를 가지고 횡단면이 대략 U자형으로 형성되는 유지 플레이트가, 상기 결합 오목부에 상기 직경 축소 축부를 헐겁게 삽입시킴으로써 상기 밸브축의 일단부가 축방향 상대 이동하는 것을 불가능하게 하여 유지한 상태로 상기 삽입 오목부에 삽입되며, 상기 유지 플레이트의 외주에 설치되는 원호형의 제1 결합홈 및 제1 결합홈에 대응하여 상기 삽입 오목부의 내주에 설치되는 환형의 제2 결합홈에, 상기 밸브축의 반경 방향을 따르는 확장 수축을 가능하게 한 결합링이 결합됨으로써 상기 유지 플레이트 및 상기 다이어프램 로드가 연결되는 것을 제1 특징으로 한다.

[0008] 또한 본 발명은, 제1 특징의 구성에 더하여, 대략 C자형의 상기 결합링이, 그 결합링의 개구단을 상기 결합 오목부의 일측 개구단으로부터 어긋난 위치에 배치하도록 하여, 제1 결합홈 및 제2 결합홈에 결합되는 것을 제2 특징으로 한다.

[0009] 또한 본 발명은, 제1 또는 제2 특징의 감압 밸브의 밸브축 연결 구조를 이용하여 밸브축을 다이어프램 로드와 연결하는데 있어서, 별개 부재인 제1 리테이너를 상기 다이어프램의 일면 중앙부와와의 사이에 끼우는 다이어프램 로드 혹은 상기 다이어프램의 일면 중앙부에 접촉하는 제1 리테이너를 일체로 갖는 다이어프램 로드와, 상기 다이어프램 및 그 다이어프램의 타면 중앙부에 접촉하는 제2 리테이너를 관통하는 축부를 동축으로 설치해 두고, 그 축부를 코오킹(caulking)하여 제2 리테이너에 결합함으로써 상기 다이어프램, 제1 리테이너, 제2 리테이너 및 상기 다이어프램 로드를 적어도 포함하는 미리 조립한 다이어프램 집합체의 상기 다이어프램 로드와, 상기

유지 플레이트 및 상기 결합링을 이용하여 상기 밸브축의 일단부를 연결하는 것을 제3 특징으로 한다.

### 발명의 효과

- [0010] 본 발명의 제1 특징에 따르면, 밸브축의 일단부에, 직경 축소 축부와, 상기 직경 축소 축부의 축방향 양측에서 직경 축소 축부보다 큰 직경이 되는 한쌍의 직경 확장 축부가 설치되며, 밸브 기구측에 개방하여 다이어프램 로드의 동측으로 설치되는 삽입 오목부에, 일측쪽에 개방되는 결합 오목부를 가지고 횡단면이 대략 U자형으로 형성되는 유지 플레이트가 결합 오목부에 직경 축소 축부를 헐겁게 삽입시킴으로써 밸브축의 일단부를 유지하면서 삽입되고, 유지 플레이트의 외주에 설치되는 원호형의 제1 결합홈과, 삽입 오목부의 내주에 설치되는 환형의 제2 결합홈과 결합링이 결합됨으로써 유지 플레이트 및 다이어프램 로드가 연결되기 때문에, 가공 용이하며 제조 비용을 염가로 한 다이어프램 로드 및 유지 플레이트를 이용한 단순한 구조로, 밸브축 방향과 직각인 면에 대한 다이어프램의 기울기, 및 다이어프램측의 축심 및 밸브체측의 축심의 어긋남을 허용하면서, 밸브축을 다이어프램 로드와 연결할 수 있다.
- [0011] 본 발명의 제2 특징에 따르면, 유지 플레이트가 밸브축으로부터 어긋나는 일이 없도록 하여 다이어프램 로드 및 밸브축을 연결할 수 있기 때문에, 조립이 용이해진다.
- [0012] 또한 본 발명의 제3 특징에 따르면, 다이어프램 로드와 동측으로 설치하여 다이어프램 및 다이어프램의 타면 중앙부에 접촉하는 제2 리테이너를 관통하는 축부를 코오킹하여 제2 리테이너에 결합함으로써, 다이어프램, 제1 리테이너, 제2 리테이너 및 다이어프램 로드를 적어도 포함하는 다이어프램 집합체를 미리 조립하기 때문에, 감압 밸브의 제조에 대응하여 다이어프램 집합체를 코오킹에 의해 미리 대량으로 조립해 두고, 그 다이어프램 집합체의 다이어프램 로드와, 유지 플레이트 및 결합링을 이용하여 밸브축의 일단부를 연결함으로써, 밸브축 방향과 직각인 면에 대한 다이어프램의 기울기, 및 다이어프램측의 축심 및 밸브체측의 축심의 어긋남을 허용하면서, 감압 밸브의 조립을 용이하게 할 수 있다.

### 도면의 간단한 설명

- [0013] 도 1은 LPG 연료용 감압 밸브의 종단면도이다.(제1 실시예)
- 도 2는 LPG 연료용 감압 밸브의 도 1과는 절단면을 다르게 한 종단면도이다.(제1 실시예)
- 도 3은 LPG 연료용 감압 밸브의 사시도이다.(제1 실시예)
- 도 4는 도 1의 4 화살표부 확대도이다.(제1 실시예)
- 도 5는 PTC 히터 유닛의 사시도이다.(제1 실시예)
- 도 6은 내측 케이스의 PTC 유지 부재 및 PTC 소자의 조립 과정을 순차 도시하는 사시도이다.(제1 실시예)
- 도 7은 통전부측 집합체의 조립 과정을 순차 도시하는 도면이다.(제1 실시예)
- 도 8은 도 2의 8 화살표부 확대도이다.(제1 실시예)
- 도 9는 도 8의 9-9선 단면도이다.(제1 실시예)
- 도 10은 도 2의 10-10선 확대 단면도이다.(제1 실시예)
- 도 11은 보디로부터 가스 통로용 커버 부재를 제거한 상태에서의 사시도이다.(제1 실시예)
- 도 12는 보디로부터 가열 유체 통로 커버 부재를 제거한 상태에서의 사시도이다.(제1 실시예)
- 도 13은 저압 가스 통로 내의 복수의 통로실의 배열 및 연통 상태를 모식적으로 도시하는 사시도이다.(제1 실시예)
- 도 14는 저압 가스 통로 내의 복수의 통로실의 배열 및 연통 상태를 모식적으로 도시하는 평면도이다.(제1 실시예)

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0014] 이하, 본 발명의 실시형태에 대해서, 도 1~도 14를 참조하면서 설명한다.

[0015] 실시예 1

- [0016] 우선 도 1 및 도 2에 있어서, 이 LPG 연료용 감압 밸브는, LPG 연료를 감압하여 엔진(도시하지 않음)에 공급하기 위한 것이며, 밸브 기구(15)와, 상기 밸브 기구(15)를 개폐 구동하기 위한 다이어프램(16)을 구비한다.
- [0017] 도 3을 아울러 참조하여, 밸브 기구(15)의 밸브 하우징(21)은, 보디(17)와, 상기 보디(17)의 일면에 체결되는 가스 통로용 커버 부재(18)와, 상기 보디(17)의 타면에 체결되는 가열 유체 통로용 커버 부재(19)와, 상기 보디(17)에 나사 결합되는 밸브 시트 부재(20)(도 1 및 도 2 참조)로 구성되고, 상기 다이어프램(16)의 주연부를 상기 가스 통로용 커버 부재(18)와의 사이에 끼우는 다이어프램 커버(22)와, 상기 보디(17), 가스 통로용 커버 부재(18) 및 가열 유체 통로용 커버 부재(19)는 복수 개씩의 볼트(23...) 및 너트(24...)로 함께 체결된다.
- [0018] 상기 밸브 기구(15)는, 보디(17)에 수용되는 것이며, 고압 가스 통로(25)에 연결되는 밸브실(26)에 면하며 밸브 구멍(27)을 중앙부에 개구시킨 밸브 시트(28)에 착좌 가능한 밸브체(29)와, 밸브 시트(28)보다 하류측의 가스 압력에 따라 작동하는 다이어프램(16)에 연결되어 밸브체(29)에 연속하는 밸브축(30)을 갖는다.
- [0019] 상기 보디(17)에는, 상기 보디(17)의 중앙부에 배치되는 원통부(17a)가 설치되고, 상기 원통부(17a)에는, 일단을 보디(17)의 일면측에 개방하며 타단을 단벽(32)에서 폐쇄한 바닥을 갖는 부착 구멍(31)이, 단벽(32)측을 향함에 따라 단계적으로 소직경이 되는 단차식 형상으로 설치된다.
- [0020] 상기 밸브 시트 부재(20)는, 반경 방향 내측으로 돌출하는 플랜지부(20a)를 일단에 가지고 원통형으로 형성되어 있고, 상기 플랜지부(20a)의 중앙에, 밸브 구멍(27)을 중앙부에 개구시킨 환형의 밸브 시트(28)가 형성된다. 이 밸브 시트 부재(20)는, 보디(17)에 나사 결합함으로써 상기 부착 구멍(31)의 축 방향 중간부에 삽입, 고정되고, 밸브 시트 부재(20)의 외주에는 상기 부착 구멍(31)의 축 방향 중간부 내면에 탄발적으로 접촉하는 환형의 제1 시일 부재(33)가 장착된다.
- [0021] 또한 상기 부착 구멍(31)의 타단을 폐쇄하는 상기 단벽(32)에는, 일단을 상기 밸브 시트 부재(20)의 축 방향 중간부에 대응하는 위치에 배치하여 상기 원통부(17a) 내의 중앙부에 배치되는 중앙 원통부(17b)의 타단이 일체로 연속 설치되어 있고, 이 중앙 원통부(17b)의 내직경보다 작은 직경인 바닥을 갖는 가이드 구멍(34)이, 중앙 원통부(17b)에 동축으로 연속하도록 하여 상기 단벽(32)에 설치된다.
- [0022] 상기 중앙 원통부(17b)에는, 반경 방향 외측으로 돌출하는 플랜지부(29a)를 일단에 갖는 밸브체(29)가 슬라이딩 가능하게 감합되고, 상기 밸브체(29)의 외주에 미끄럼 접촉하는 환형의 제2 시일 부재(35)가 상기 중앙 원통부(17b)의 일단쪽 내면에 장착되며, 제2 시일 부재(35)의 중앙 원통부(17b)로부터의 이탈을 저지하는 환형의 리테이너(36)가 중앙 원통부(17b)의 개구단에 감합, 고정되고, 플랜지부(29a)가 상기 리테이너(36)에 접촉함으로써 밸브체(29)의 밸브 시트(28)로부터 이격하는 축으로의 이동단이 규제된다.
- [0023] 그런데 상기 밸브체(29)는, 다이어프램(16)에 의해 축 방향으로 구동되는 것이지만, 다이어프램(16)의 작동에 대한 밸브체(29)의 추종성을 높이기 위해, 상기 중앙 원통부(17b) 내에서 상기 단벽(32) 및 상기 밸브체(29) 사이에는, 상기 플랜지부(29a)를 상기 밸브 시트(28)에 근접시키는 축으로 상기 밸브체(29)를 압박하는 코일형의 스프링(37)이 축조 설치되고, 이 스프링(37)의 세팅 하중은, 밸브체(29)를 다이어프램(16)에 추종시킬 만큼의 매우 작은 값으로 설정된다. 또한 상기 플랜지부(29a)에는, 상기 밸브 시트(28)에 착좌할 수 있는 환형의 제3 시일 부재(38)가 장착된다.
- [0024] 상기 밸브체(29)에는, 상기 밸브체(29)를 동축으로 관통하는 밸브축(30)의 중간부가 결합되어 있고, 이 밸브축(30)의 일단측은 상기 밸브 구멍(27)을 헐겁게 관통하여 상기 다이어프램(16)에 연결되며, 밸브축(30)의 타단부는 상기 가이드 구멍(34)에 슬라이딩 가능하게 감합된다.
- [0025] 그리하여 상기 원통부(17a)의 중간부에 기밀하게 삽입, 고정되는 밸브 시트 부재(20)와, 상기 단벽(32) 사이에서 상기 중앙 원통부(17b)의 주위에 밸브실(26)이 형성된다. 한편, 보디(17)에는, 상기 보디(17)의 측면에 개구하는 입구측 접속 구멍(40)과, 상기 입구측 접속 구멍(40)의 내단에 일단을 개구하며 타단을 상기 밸브실(26)에 연결시키는 고압 가스 통로(25)가 설치된다.
- [0026] 도 4 및 도 5를 아울러 참조하여, 상기 입구측 접속 구멍(40)에 대응하는 위치에서 상기 보디(17)의 측면에는, PTC 히터 유닛(41)이 부설된다.
- [0027] PTC 히터 유닛(41)은, 상기 보디(17)의 측면에 체결되는 금속체의 내측 케이스(42)와, 상기 내측 케이스(42)의 외주에 배치되는 복수개 예컨대 6개의 PTC 소자(43, 43...)와, 통전 부재(44) 및 통형의 외측 케이스(45)를 가지며 상기 PTC 소자(43, 43...)를 내측 케이스(42)와의 사이에 끼워 내측 케이스(42)를 덮는 통전부측 집합체(48)로 이루어진다.

- [0028] 도 6을 아울러 참조하여, 상기 내측 케이스(42)는, 상기 보디(17)의 입구측 접속 구멍(40)의 내주에 동일면으로 연속하는 내주면을 갖는 베이스 통부(42a)와, 상기 베이스 통부(42a)의 일단으로부터 반경 방향 내측으로 돌출하는 내향 플랜지부(42b)와, 내향 플랜지부(42b)의 내주에 연속하여 축 방향 외측으로 돌출하는 접속 통부(42c)와, 상기 베이스 통부(42a)의 타단으로부터 반경 방향 외측쪽으로 돌출하는 플랜지부(42d)를 일체로 가지고, 상기 플랜지부(42d)가 보디(17)의 측면과의 사이에 환형의 제4 시일 부재(49)를 개재시키도록 하여 복수의 볼트(50...)로 상기 보디(17)에 체결되며, 상기 베이스 통부(42a)는, 착탈 가능하게 하여 상기 보디(17)에 직접 접속되게 된다.
- [0029] 상기 베이스 통부(42a)의 외주면은, 평판형인 PTC 소자(43, 43...)를 접촉, 지지하기 위한 평탄한 복수개 예컨대 6개의 지지면(51, 51...)을 형성하도록 하여 다각 형상 예컨대 육각 형상으로 형성되는 것이며, 베이스 통부(42a)의 외주면에 배치되는 복수의 상기 PTC 소자(43, 43...)도 베이스 통부(42a)의 축선을 따르는 방향에서 보아 다각 형상으로 배치되게 된다.
- [0030] 또한 상기 지지면(51, 51...)은, 상기 베이스 통부(42a)의 축 방향 일단측을 향함에 따라 베이스 통부(42a)의 중심에 근접하도록 경사진 경사면으로서 형성된다. 즉 도 4에서 도시하는 바와 같이, 상기 베이스 통부(42a)의 축 방향 일단측에서의 상기 지지면(51)으로부터 베이스 통부(42a)의 중심 축선까지의 거리(L1)가 베이스 통부(42a)의 축 방향 타단측에서의 상기 지지면(51)으로부터 베이스 통부(42a)의 중심 축선까지의 거리(L2)보다 작아지도록(L1<L2) 설정된다.
- [0031] 상기 플랜지부(42d)에는, 도 6의 (a), (b), (c)에서 도시하는 바와 같이, 합성 수지로 이루어지는 환형의 PTC 유지 부재(52)가 베이스 통부(42a)의 축 방향 일단측으로부터 접촉되는 것이며, 상기 베이스 통부(42a)의 외주면의 상기 각 지지면(51, 51...)에 배치되는 상기 PTC 소자(43, 43...)의 상기 플랜지부(42d)측의 단부는, 도 6의 (c)에서 도시하는 바와 같이, 상기 PTC 유지 부재(52)에 접촉된다.
- [0032] 더구나 상기 베이스 통부(42a)의 외주면의 상기 각 PTC 소자(43, 43...)를 배치하는 부분 및 상기 PTC 유지 부재(52)의 내주는 서로 대응한 다각 형상 예컨대 육각 형상으로 형성되어 있으며, 그 다각형의 각 모서리부에 대응한 위치에 배치되어 상기 플랜지부(42d)와 반대측으로 돌출하는 복수의 돌출부(52a, 52a...)가 상기 PTC 유지 부재(52)에 돌출 설치되고, 이들 돌출부(52a, 52a...)는, 베이스 통부(42a)의 외주면에 배치되는 복수의 PTC 소자(43, 43...) 상호간에 배치된다.
- [0033] 도 7의 (a)에서 도시하는 바와 같이, 상기 통전 부재(44)는, 상기 베이스 통부(42a)의 외주면에 배치되는 복수의 PTC 소자(43, 43...)에 개별로 또한 탄발적으로 접촉하는 복수의 전극부(44a, 44a...)와, 이들 전극부(44a, 44a...)를 공통으로 접속시키는 환형의 집합부(44b)와, 그 집합부(44b)에 일단이 접속되는 단자부(44c)를 포함하며, 상기 각 전극부(44a, 44a...) 사이의 중앙부에서 상기 집합부(44b)에는, 외측쪽으로 돌출하는 위치 결정 돌출부(44d, 44d...)가 돌출 설치된다.
- [0034] 또한 합성 수지체의 상기 외측 케이스(45)는, 복수의 상기 전극부(44a, 44a...)를 내주면에서 유지하도록 하여 통형상으로 형성되어 있고, 이 외측 케이스(45)의 일단에는 상기 통전 부재(44)의 둘레 방향 위치를 결정하도록 상기 위치 결정 돌출부(44d, 44d...)를 감합시키는 복수의 위치 결정용 절결부(53, 53...)가 설치되며, 외측 케이스(45)의 타단의 둘레 방향에 등간격을 둔 2개소로부터 측방으로 돌출하는 한쌍의 부착 돌출부(45a, 45a)가, 상기 내측 케이스(42)의 플랜지부(42d)에 볼트(54, 54)에 의해 각각 부착된다.
- [0035] 그런데, 상기 외측 케이스(45)의 내측에 배치되는 복수의 상기 전극부(44a, 44a...)에 공통으로 연속하는 상기 집합부(44b)가 상기 외측 케이스(45)의 축 방향 일단측에 배치되며 상기 단자부(44c)의 일부가 상기 외측 케이스(45)의 외측에 위치하도록 상기 통전 부재(44)가 배치된 상태로, 상기 외측 케이스(45)의 일단측이 합성 수지로 이루어지는 몰드부(47)로 덮어짐으로써, 적어도 상기 통전 부재(44), 상기 외측 케이스(45) 및 상기 몰드부(47)를 포함하는 통전부측 집합체(48)가 구성된다.
- [0036] 그리하여 상기 외측 케이스(45)의 축 방향 일단부에는, 도 7의 (b), (c)에서 도시하는 바와 같이, 상기 통전 부재(44)의 상기 집합부(44b)를 상기 외측 케이스(45)의 일단과의 사이에 끼우는 통전 부재 유지링(46)이 감합되고, 상기 몰드부(47)는, 상기 통전 부재 유지링(46)을 덮어 형성된다. 즉 통전부측 집합체(48)는, 상기 통전 부재(44), 상기 외측 케이스(45), 상기 통전 부재 유지링(46) 및 상기 몰드부(47)를 포함하게 된다. 더구나 상기 몰드부(47)에는, 상기 단자부(44c)의 일부를 커넥터 단자(55)로서 배치하는 커넥터부(47a)가 일체로 형성된다.
- [0037] 상기 통전부측 집합체(48)에는, 상기 PTC 소자(43, 43...)를 외주면에 배치한 상태에 있는 내측 케이스(42)의 상기 베이스 통부(42a)가, 그 축 방향 일단측으로부터 감합되는 것이며, 내측 케이스(42)의 양단 외주부와, 통전

부측 집합체(48)의 양단 사이에는, 환형의 제5 및 제6 시일 부재(56, 57)가 개재된다.

- [0038] 상기 내측 케이스(42)의 일단의 접속 케이스에는, LPG 연료를 유도하는 관로 부재(58)가, 예컨대 삽입에 의해 베이스 통부(42a)와 동축에 또한 기밀하게 부착되는 것이며, 상기 관로 부재(58) 및 상기 고압 가스 통로(25) 사이를 연결하는 가열용 가스 통로(59)의 적어도 일부를 구성하는 간극 통로(60...)가, 상기 베이스 통부(42a)의 내주면과, 상기 베이스 통부(42a) 내에 삽입되는 삽입통(61)의 외주면 사이에 형성된다.
- [0039] 상기 삽입통(61)은, 일단을 개방하며 타단을 폐쇄한 바닥이 있는 원통형으로 형성되어 있고, 보디(17)와 반대측을 개방하도록 하여 상기 베이스 통부(42a) 내에 삽입된다. 더구나 삽입통(61)의 양단에는, 상기 베이스 통부(42a) 내에서의 삽입통(61)의 축 방향 위치를 결정하기 위한 돌출부(61a..., 61b)가 돌출 설치되어 있으며, 한쪽의 돌출부(61a...)는, 상기 내측 케이스(42)의 내향 플랜지부(42b)에 접촉하도록 하여 삽입통(61)의 일단의 복수 개소에 돌출 설치되고, 다른 쪽의 돌출부(61b)는, 입구측 접속 구멍(40)의 내단을 형성하도록 하여 상기 보디(17)에 형성되는 단벽(40a)에 접촉하도록 하여 삽입통(61)의 타단에 돌출 설치된다.
- [0040] 더구나 상기 베이스 통부(42a)의 내주면 및 상기 삽입통(61)의 외주면 중 한쪽, 본 실시형태에서는 삽입통(61)의 외주면에, 상기 베이스 통부(42a)의 내주면 및 상기 삽입통(61)의 외주면 중 다른 쪽, 본 실시형태에서는 상기 베이스 통부(42a)의 내주면에 선단을 접촉시키는 복수의 리브(62...)가 둘레 방향에 간격을 두고 돌출 설치되며, 이들 리브(62...) 상호간에 상기 간극 통로(60...)가 각각 형성된다.
- [0041] 또한 상기 베이스 통부(42a)의 내주면 및 상기 삽입통(61)의 외주면이, 이들 축 방향 한쪽측을 향함에 따라 소직경이 되는 테이퍼형으로 형성되고, 상기 삽입통(61)은 그 축 방향 일단측으로부터 상기 베이스 통부(42a) 내에 삽입된다.
- [0042] 그리하여 상기 보디(17) 및 상기 삽입통(61) 사이에는, 보디(17)의 고압 가스 통로(25)에 연결되는 통로부(63)가 상기 가열 가스 통로(59)의 일부가 되도록 하여 형성되는 것이며, 상기 간극 통로(60...)는 상기 통로부(63)를 개재시켜 상기 고압 가스 통로(25)에 연결되게 된다.
- [0043] 그런데 상기 관로 부재(58)는, 상기 삽입통(61)의 내직경보다 작은 외직경을 가지고 상기 삽입통(61) 내에 동축으로 삽입되는 돌입 관로부(58a)를 일체로 구비하고 있으며, 이 돌입 관로부(58a)의 내단부에, 금속제의 필터(64)가, 예컨대 돌입 관로부(58a)의 내단부 내주에 필터(64)의 외주부를 압입하도록 하여, 감합, 고정된다.
- [0044] 재차 도 1 및 도 2에 주목하여, 가스 통로용 커버 부재(18)는, 보디(17)에서의 원통부(17a)의 일단부를 감합시키도록 하여 보디(17)의 외주부에 체결되어 있고, 상기 원통부(17a)의 내측에서 상기 보디(17) 및 상기 가스 통로용 커버 부재(18) 사이에는, 상기 밸브 구멍(27)에 연결되는 감압실(66)이 형성된다. 또한 가스 통로용 커버 부재(18)의 중앙부에는, 상기 밸브 구멍(27)과 동축으로 하여 감압실(66)측으로 연장되는 안내 통부(18a)가 일체로 설치된다.
- [0045] 상기 안내 통부(18a)에는, 상기 다이어프램(16)의 중앙부에 결합되는 다이어프램 로드(68)가 슬라이딩 가능하게 감합되고, 다이어프램 로드(68)의 외주에는 안내 통부(18a)의 내주에 미끄럼 접촉하는 환형의 제7 시일 부재(67)가 장착되며, 이 다이어프램 로드(68)에 밸브축(30)의 일단이 연결된다.
- [0046] 상기 다이어프램 로드(68)는, 상기 다이어프램 로드(68)와는 별개 부재인 제1 리테이너(69)를 상기 다이어프램(16)의 일면 중앙부와 사이에 끼우는 것이며, 이 다이어프램 로드(68)에 동축으로 설치되는 축부(68a)가, 상기 다이어프램(16) 및 그 다이어프램(16)의 타면 중앙부에 접촉하는 제2 리테이너(70)를 관통하고, 상기 축부(68a)를 코오킹하여 제2 리테이너(70)에 결합함으로써, 다이어프램 로드(68)가 상기 다이어프램(16)의 중앙부와 사이에 제1 및 제2 리테이너(69, 70)를 끼우도록 하여 다이어프램(16)의 중앙부에 결합되게 되고, 상기 다이어프램(16), 제1 리테이너(69), 제2 리테이너(70) 및 상기 다이어프램 로드(68)를 적어도 포함하는 다이어프램 집합체(71)가, 상기 다이어프램 로드(68)에 상기 밸브축(30)을 연결하기 전에 미리 조립된다.
- [0047] 도 8 및 도 9에 있어서, 상기 다이어프램 로드(68)에는, 상기 밸브 기구(15)측에 개방된 삽입 오목부(72)가 동축으로 설치되고, 상기 밸브축(30)의 일단부에는, 직경 축소 축부(30a)와, 그 직경 축소 축부(30a)의 축방향 양측에서 상기 직경 축소 축부(30a)보다 큰 직경이 되는 한쌍의 직경 확장 축부(30b, 30c)가 설치된다. 또한 상기 직경 축소 축부(30a)의 외직경보다 크며 또한 그 양 직경 확장 축부(30b, 30c)의 외직경보다 작은 폭을 가지고 일측쪽에 개방되는 결합 오목부(73)를 가지고 횡단면이 대략 U자형으로 형성되는 유지 플레이트(74)가, 상기 결합 오목부(73)에 상기 직경 축소 축부(30a)를 헐겁게 삽입시킴으로써 상기 밸브축(30)의 일단부가 축방향 상대 이동하는 것을 불가능하게 하여 유지한 상태로 상기 삽입 오목부(72)에 삽입된다.

- [0048] 또한 상기 유지 플레이트(74)의 외주에는 원호형의 제1 결합홈(76)이 설치되고, 상기 삽입 오목부(72)의 내주에는, 제1 결합홈(76)에 대응하여 설치되는 환형의 제2 결합홈(77)이 설치되며, 밸브축(30)의 반경 방향을 따르는 확장 수축을 가능하게 한 결합링(78)이 제1 및 제2 결합홈(76, 77)에 결합된다.
- [0049] 더구나 밸브축(30)을 상기 다이어프램 로드(68)에 연결하는데 있어서는, 미리 조립된 다이어프램 집합체(71)의 다이어프램 로드(68)에 밸브축(30)을 연결하는 것이며, 그때, 밸브축(30)의 일단부를 유지한 상태의 유지 플레이트(74)의 제1 결합홈(76)에 결합링(78)을 장착한 상태로 유지 플레이트(74)를 삽입 오목부(72)에 삽입함으로써 결합링(78)이 제1 및 제2 결합홈(76, 77)에 결합하여 밸브축(30)이 다이어프램 로드(68)에 연결된다. 또한 상기 삽입 오목부(72)의 개구단에는, 상기 유지 플레이트(74)를 감입할 때의 가이드면(72a)이 내측을 향함에 따라 소직경이 되는 테이퍼면으로서 형성된다.
- [0050] 또한 상기 결합링(78)은, 대략 C자형의 것이며, 이 결합링(78)이, 그 개구단을 상기 결합 오목부(73)의 일측 개구단으로부터 어긋난 위치에 배치하도록 하여, 제1 결합홈(76) 및 제2 결합홈(77)에 결합된다.
- [0051] 그런데 상기 가스 통로용 커버 부재(18) 및 다이어프램(16)의 일면 사이에는 압력 작용실(80)이 형성되고, 다이어프램(16)의 타면 및 다이어프램 커버(22) 사이에는 스프링 챔버(82)가 형성되는 것이며, 상기 다이어프램(16)은 상기 압력 작용실(80)의 용적을 감소시키는 측에 코일형의 다이어프램 스프링(83)으로 압박되는 것이지만, 다이어프램 스프링(83)의 스프링 하중은 조정할 수 있다.
- [0052] 상기 밸브체(29)에 밸브축(30)을 개재시켜 연속하며 다이어프램(16)의 중앙부에 결합되는 다이어프램 로드(68)가 구비하는 축부(68a)에는, 외주면에 수나사(84)가 고정되며 상기 다이어프램 로드(68)와는 반대측의 단면에 결합 오목부(85)가 설치되는 조정 나사(86)가, 상기 스프링 챔버(82) 내에서 축선 주위의 회전을 가능하게 하여 감합, 지지되고, 상기 조정 나사(86)의 회전 축선과 동축의 축선 주위의 회전을 불가능하게 하여 상기 다이어프램 커버(22)의 내주에 결합하지만 상기 축선 방향의 이동을 가능하게 하여 상기 스프링 챔버(82)에 수용되는 스프링 받침 부재(87)의 내주에 상기 조정 나사(86)의 외주의 수나사(84)가 나사 결합된다.
- [0053] 상기 다이어프램 커버(22)는, 횡단면 형상을 도 10에서 도시하는 바와 같이 비원형으로 한 통부(22a)를 가지며 일단을 단벽(22b)에서 폐쇄한 모자 형상으로 형성되어 있고, 상기 스프링 받침 부재(87)는, 상기 통부(22a)의 축선을 따르는 방향의 이동을 가능하게 하면서 축선 주위의 회전을 불가능하게 하여 상기 통부(22a)의 내주에 결합된다.
- [0054] 상기 스프링 받침 부재(87) 및 상기 다이어프램 커버(22)의 상기 단벽(22b) 사이에 코일 스프링인 상기 다이어프램 스프링(83)이 축소 설치되고, 상기 조정 나사(86)의 상기 결합 오목부(85)가 설치되는 단면에 대향한 위치에서 상기 다이어프램 커버(22)의 상기 단벽(22b)에 공구 삽입 구멍(88)이 설치되며, 그 공구 삽입 구멍(88)을 폐쇄하는 캡(89)이 상기 다이어프램 커버(22)의 상기 단벽(22b)에 부착된다.
- [0055] 또한 상기 다이어프램 커버(22)에는, 스프링 챔버(82) 내에 연결되는 부압 도입관(91)이 설치되어 있고, 이 부압 도입관(91)에는, 엔진의 흡기 부압을 유도하는 관로(도시하지 않음)가 접속된다.
- [0056] 도 11을 아울러 참조하여, 상기 보디(17)에는, 상기 보디(17)에 일체로 설치된 상기 원통부(17a)를 둘러싸는 원형의 가스 통로용 홈(92)이 보디(17)의 일면에 개구되도록 하여 설치되고, 이 가스 통로용 홈(92)을 덮도록 하여 보디(17)의 일면에 부착되는 가스 통로용 커버 부재(18)와, 상기 가스 통로용 홈(92)으로 저압 가스 통로(93)가 구성되며, 상기 저압 가스 통로(93)보다 외측이며 보디(17) 및 가스 통로용 커버 부재(18) 사이에는, 환형의 제8 시일 부재(94)가 개재된다.
- [0057] 더구나 상기 원통부(17a)의 둘레 방향 일개소에는, 상기 원통부(17a) 내에 형성되는 감압실(66)을 상기 저압 가스 통로(93)에 연통시키도록 한 개구부(95)가 원통부(17a)의 일부를 절결하도록 하여 설치되고, 그 개구부(95)의 일측에서 원통부(17a)에 일단부를 연속하여 접선 방향으로 연장되는 연장 벽부(96)가, 그 타단부를 보디(17)의 외주부에 접속하도록 하여 보디(17)에 일체로 설치된다. 한편, 상기 가스 통로용 커버 부재(18)에, 상기 원통부(17a) 및 상기 연장 벽부(96)의 일단을 감합시키는 감압홈(97)을 형성하는 돌출부(98)가, 서로 연속한 상기 원통부(17a) 및 상기 연장 벽부(96)의 형상에 대응한 형상을 갖도록 돌출 설치된다.
- [0058] 상기 감압실(66)로부터 상기 저압 가스 통로(93)에 유출된 LPG 연료는, 상기 원통부(17a)의 주위를 거의 일주하도록 저압 가스 통로(93) 내를 유통하는 것이며, 저압 가스 통로(93)의 시점(PS)이, 상기 개구부(95)가 배치되는 측인 상기 연장 벽부(96)의 일측에 설정되고, 저압 가스 통로(93)의 종점(PE)이 상기 연장 벽부(96)의 타측에 설정된다.

- [0059] 더구나 상기 가스 통로용 커버 부재(18)에는, 상기 저압 가스 통로(93)의 종점(PE)에 연결되는 가스 출구관(99)이 설치된다. 또한 상기 가스 통로용 커버 부재(18)에는, 상기 종점(PE) 부근에서 저압 가스 통로(93) 내에 돌입되는 릴리프 밸브(100)가 설치되어 있고, 이 릴리프 밸브(100)는, 상기 저압 가스 통로(93) 내에 연결되는 밸브 구멍(101)을 선단 폐쇄부에 가지며 바닥을 갖는 원통형으로 형성되어 저압 가스 통로(93) 내에 돌입하도록 하여 상기 가스 통로용 커버 부재(18)에 일체로 설치되는 밸브 하우징(102)과, 상기 밸브 구멍(101)을 폐쇄할 수 있는 시일부(103)를 선단에 가지고 상기 밸브 하우징(102)에 슬라이딩 가능하게 감합되는 밸브체(104)와, 접속 관부(105a)를 일체로 가지며 상기 밸브 하우징(102)의 개구단에 압입 등으로 감합, 고정되는 덮개 부재(105)와, 상기 덮개 부재(105) 및 상기 밸브체(104) 사이에 축소 설치되는 스프링(106)으로 구성되고, 상기 밸브체(104)는, 상기 밸브 구멍(101)을 개방한 상태에서는 밸브 구멍(101)으로부터 방출되는 LPG 연료를 상기 접속 관부(105a)측에 유통시킬 수 있도록 형성된다.
- [0060] 또한 상기 저압 가스 통로(93) 내의 압력을, 상기 다이어프램(16)의 일면이 면하는 압력 작용실(80)에 작용시키기 위한 연통로(108)를 형성하도록 하여 상기 저압 가스 통로(93) 내에 돌입하는 통부(109)가, 예컨대 상기 종점(PE) 부근의 저압 가스 통로(93)에 연결되도록 하여 상기 가스 통로용 커버 부재(18)에 일체로 설치된다.
- [0061] 도 12을 아울러 참조하여, 상기 밸브 하우징(21)에는, 상기 저압 가스 통로(93)의 외측에서 열원이 되는 엔진 냉각수를 유통시키는 가열 유체 통로(110)가 형성되는 것이며, 상기 보디(17)의 상기 저압 가스 통로(93)와는 반대측의 타면에는 가열 유체 통로용 홈(111)이 설치되고, 상기 가열 유체 통로용 홈(111)을 덮어 상기 보디(17)의 타면에 부착되는 가열 유체 통로용 커버 부재(19)와, 상기 가열 유체 통로용 홈(111)으로 가열 유체 통로(110)가 형성된다.
- [0062] 상기 보디(17)의 타면측에는, 상기 가스 통로용 홈(92)보다 직경을 크게 한 오목부(112)가 설치되어 있고, 보디(17)에는, 상기 가스 통로용 홈(92)의 외주에 대략 대응한 위치에서 원호형으로 형성되어 상기 오목부(112) 내에 배치되는 외측 원호벽(113)과, 상기 가스 통로용 홈(92)의 내주에 대략 대응한 위치에서 원호형으로 형성되어 상기 오목부(112) 내에 배치되는 내측 원호벽(114)이 일체로 설치되어 있고, 외측 원호벽(113)의 일단(113a)보다 둘레 방향 한쪽으로 틀어진 위치에 내측 원호벽(114)의 일단(114a)이 배치되고, 외측 원호벽(113)의 타단(113b)보다 둘레 방향 한쪽으로 틀어진 위치에 내측 원호벽(114)의 타단(114b)이 배치된다.
- [0063] 더구나 외측 원호벽(113)의 일단(113a)에는, 상기 내측 원호벽(114)의 일단(114a)의 둘레 방향 타측에 배치되도록 하여 상기 오목부(112)의 반경 방향으로 연장되는 제1 반경 방향 벽(115)의 외단이 직각으로 연속 설치되고, 이 제1 반경 방향 벽(115)의 내단은, 상기 부착 구멍(31)의 타단을 폐쇄하는 상기 단벽(32)에 연속 설치된다. 또한 내측 원호벽(114)의 타단(114b)에는, 상기 외측 원호벽(113)의 타단(113b)의 둘레 방향 일측에 배치되도록 하여 제1 반경 방향 벽(115)과 평행하게 연장되는 제2 반경 방향 벽(116)의 내단이 직각으로 연속 설치되고, 제2 반경 방향 벽(116)의 외단은 상기 오목부(112)의 외주에서 보디(17)에 직각으로 연속 설치된다. 또한 상기 외측 원호벽(113)의 중간부 외주 및 오목부(112)의 외주 사이를 직각으로 연결하는 격벽(117)이 보디(17)에 설치된다.
- [0064] 그리하여 상기 가열 유체 통로용 홈(111)은, 상기 오목부(112), 상기 외측 원호벽(113), 내측 원호벽(114), 제1 반경 방향 벽(115), 제2 반경 방향 벽(116) 및 격벽(117)에 의해 형성되는 것이며, 이 가열 유체 통로용 홈(111) 및 가열 유체 통로용 커버 부재(19) 사이에 형성되는 가열 유체 통로(110)는, 상기 격벽(117)의 일측에서 상기 가열 유체 통로(110)에 유입된 엔진 냉각수를 외측 원호벽(113)의 외주를 따라 제2 반경 방향 벽(116)까지 유통시키는 통로부와, 제1 및 제2 반경 방향 벽(115, 116)으로 가이드되어 내측 원호벽(114)의 내측까지 엔진 냉각수를 유통시키는 통로부와, 내측 원호벽(114) 및 외측 원호벽(113) 사이를 제2 반경 방향 벽(116)까지 엔진 냉각수를 유통시키는 통로부와, 외측 원호벽(113)의 외주를 따라 상기 격벽(117)의 타측까지 유통시키는 통로부를 포함한다.
- [0065] 상기 보디(17)의 측부에는, 상기 가열 유체 통로(110)에 엔진 냉각수를 도입하도록 하여 상기 격벽(117)의 일측에서 상기 가열 유체 통로(110)에 연결되는 냉각수 입구관(118)과, 상기 가열 유체 통로(110)로부터 엔진 냉각수를 도출하도록 하여 상기 격벽(117)의 타측에서 상기 가열 유체 통로(110)에 연결되는 냉각수 출구관(119)이 액밀하게 감합되어 있고, 냉각수 입구관(118) 및 냉각수 출구관(119)의 보디(17)에의 감합 상태를 공통으로 유지하는 감합 유지판(120)이 볼트(121)로 보디(17)에 체결된다. 또한 상기 가열 유체 통로(110)의 외측에서 상기 보디(17) 및 가열 유체 통로용 커버 부재(19) 사이에 환형의 제9 시일 부재(122)가 개재된다.
- [0066] 감압 밸브의 밸브 하우징(21)에는, 상기 저압 가스 통로(93)의 시점(PS)으로부터 종점(PE)을 향한 상기 LPG 연료의 기준 유통 방향(124)을 따라 원호형으로 연장되는 단일의 통로 길이 방향 돌출벽(125)과, 상기 기준 유통

방향(124)과 직교하여 상기 저압 가스 통로(93)의 폭 방향으로 연장되는 복수의 통로 폭 방향 돌출벽(126...)이, 저압 가스 통로(93) 내에 돌입하도록 하여 설치된다.

- [0067] 도 13 및 도 14을 아울러 참조하여, 상기 저압 가스 통로(93) 내에는, 복수의 통로실(127...)과, 이들 통로실(127...)을 상기 LPG 연료가 순차 유통하도록 하여 서로 인접하는 통로실(127...) 사이를 연통하는 복수의 제1 및 제2 연통로(128..., 129...)가, 상기 밸브 하우징(21)의 보디(17) 및 가스 통로용 커버 부재(18), 상기 통로 길이 방향 돌출벽(125) 및 상기 통로 폭 방향 돌출벽(126...)의 협동에 의해 형성되고, 제1 및 제2 연통로(128..., 129...)는, 복수의 상기 통로실(127...)을 순차 지그재그로 경유하여 상기 저압 가스 통로(93)의 시점(PS)으로부터 종점(PE)에 이르기까지 상기 LPG 연료를 유통시키도록 배치된다.
- [0068] 제1 연통로(128...)는, 상기 통로 길이 방향 돌출벽(125)을 상호간에 끼워 인접하는 통로실(127, 127) 사이를 연결하는 것이며, 제2 연통로(129...)는 상기 통로 폭 방향 돌출벽(126)을 상호간에 끼워 인접하는 통로실(127, 127) 사이를 연결하는 것이지만, 제1 및 제2 연통로(128..., 129...)는, 상기 통로 길이 방향 돌출벽(125)의 돌출 방향에서 서로 반대측에 배치된다.
- [0069] 그런데, 저압 가스 통로(93)는, 보디(17)에 설치되는 가스 통로용 홈(92)과, 상기 가스 통로용 홈(92)을 덮는 상기 가스 통로용 커버 부재(18)로 구성되는 것이며, 가스 통로용 홈(92)의 바닥벽(92a) 및 가스 통로용 커버 부재(18)에, 상기 통로 길이 방향 돌출벽(125) 및 상기 통로 폭 방향 돌출벽(126...) 중 어느 하나가 각각 돌출 설치되는 것이고, 더구나 상기 가스 통로용 홈(92)의 바닥벽(92a) 및 상기 가스 통로용 커버 부재(18) 중 한쪽에 상기 통로 길이 방향 돌출벽(125) 및 상기 통로 폭 방향 돌출벽(126...) 중 한쪽이 돌출 설치되며, 상기 가스 통로용 홈(92)의 바닥벽(92a) 및 상기 가스 통로용 커버 부재(18) 중 다른 쪽에 상기 통로 길이 방향 돌출벽(125) 및 상기 통로 폭 방향 돌출벽(126...) 중 다른 쪽이 돌출 설치된다.
- [0070] 그리하여 본 실시형태에서는, 가스 통로용 홈(92)의 바닥벽(92a) 및 상기 가스 통로용 커버 부재(18) 중 한쪽인 가스 통로용 홈(92)의 바닥벽(92a)에 상기 통로 길이 방향 돌출벽(125)이 돌출 설치되고, 상기 가스 통로용 홈(92)의 바닥벽(92a) 및 상기 가스 통로용 커버 부재(18) 중 다른 쪽인 상기 가스 통로용 커버 부재(18)에, 상기 통로 길이 방향 돌출벽(125)을 걸치도록 형성되는 상기 통로 폭 방향 돌출벽(126...)이 돌출 설치된다.
- [0071] 상기 통로 길이 방향 돌출벽(125)의 선단과, 상기 가스 통로용 커버 부재(18) 사이에 제1 연통로(128...)가 형성되고, 상기 통로 폭 방향 돌출벽(126...)의 선단에, 상기 가스 통로용 홈(92)의 바닥벽(92a)과의 사이에 제2 연통로(129...)를 형성하기 위한 절결부(130...)가 마련된다. 즉 상기 통로 길이 방향 돌출벽(125)은, 제2 연통로(129...)가 배치되는 측에서 가스 통로용 홈(92)의 바닥벽(92a)에 돌출 설치되게 된다.
- [0072] 그런데 상기 기준 유통 방향(124)에서의 각 통로실(127...)의 길이는, 상기 저압 가스 통로(93)의 폭 방향에서의 각 통로실(127...)의 폭보다 크게 설정되어 있고, 상기 엔진 냉각수를 유통시키는 가열 유체 통로(110)가, 상기 통로 길이 방향 돌출벽(125)의 돌출 방향에서 상기 저압 가스 통로(93)에 면하는 한쌍의 가스 통로벽인 가스 통로용 커버 부재(18) 및 가스 통로용 홈(92)의 바닥벽(92a) 중 제2 연통로(129...)측의 가스 통로벽인 상기 바닥벽(92a)을 상기 저압 가스 통로(93)와의 사이에 끼우는 위치에 배치된다.
- [0073] 또한 상기 통로 길이 방향 돌출벽(125) 및 상기 통로 폭 방향 돌출벽(126...) 중 적어도 한쪽 내에는 열원이 되는 엔진 냉각수가 유도되는 것으로, 본 실시형태에서는, 보디(17)에 돌출 설치되는 돌출벽, 즉 가스 통로용 홈(92)의 바닥벽(92a)에 돌출 설치되는 상기 통로 길이 방향 돌출벽(125)이, 그 내부에 엔진 냉각수를 도입하도록 하여 가열 유체 통로(110)측에 개방한 중공형으로 형성된다.
- [0074] 또한 상기 저압 가스 통로(93)의 일측면을 형성하는 가스 통로벽인 가스 통로용 커버 부재(18)로부터 돌출 설치되는 상기 통로 폭 방향 돌출벽(126...)과, 상기 통로 길이 방향 돌출벽(125) 사이, 및 상기 통로 폭 방향 돌출벽(126...)과, 상기 저압 가스 통로(93)의 측면 중 상기 가스 통로용 커버 부재(18)를 제외한 측면 사이에는, 미소 간극(131...)이 형성된다.
- [0075] 그리하여 전술한 바와 같이 저압 가스 통로(93) 내에, 통로 길이 방향 돌출벽(125)과, 통로 폭 방향 돌출벽(126...)이 돌입되고, 보디(17) 및 가스 통로용 커버 부재(18), 상기 통로 길이 방향 돌출벽(125) 및 상기 통로 폭 방향 돌출벽(126...)의 협동에 의해, 복수의 통로실(127...)과, 이들 통로실(127...) 사이를 연통하는 복수의 제1 및 제2 연통로(128..., 129...)가 저압 가스 통로(93) 내에 형성됨으로써, LPG 연료는, 도 13 및 도 14의 흰 화살표로 나타내는 바와 같이, 저압 가스 통로(93)의 폭 방향을 따르는 흐름과, 저압 가스 통로(93)의 폭 방향에 직교하는 방향의 흐름이 조합되어 이루어지는 3차원적인 유통 경로를 거치도록 하여 저압 가스 통로(93) 내를 지그재그로 유통하게 된다.

- [0076] 그런데 밸브 기구(15)에 있어서, 보디(17)의 중앙 원통부(17b) 내에 있어서, 상기 단벽(32) 및 밸브체(29) 사이에는, 상기 밸브체(29)의 배면을 면하게 되는 배압실(132)이 형성되어 있고, 이 배압실(132)을 상기 저압 가스 통로(93)에 연통시키기 위한 연통 구멍(133)이, 상기 저압 가스 통로(93)를 관통하도록 하여 상기 보디(17)에 설치되고, 이 연통 구멍(133)의 외단 개구부는 덮개 부재(134)로 기밀하게 폐쇄된다. 더구나 상기 연통 구멍(133)은 상기 통로 길이 방향 돌출벽(125)도 관통하는 것이며, 통로 길이 방향 돌출벽(125)은 그 내부에 엔진 냉각수를 도입하도록 하여 기본적으로는 중공형으로 형성되는 것이지만, 통로 길이 방향 돌출벽(125)의 상기 연통 구멍(133)이 설치되는 부분만은 솔리드하게 형성된다.
- [0077] 다음으로 본 실시형태의 작용에 대해서 설명하면, LPG 연료용 감압 밸브가 구비하는 밸브 하우징(21)의 일부를 구성하는 보디(17)의 측면에는, 상기 보디(17)에 설치된 고압 가스 통로(25)와, 감압하여야 하는 LPG 연료를 유도하는 관로 부재(58) 사이의 가열용 가스 통로(59)를 유통하는 LPG 연료를 가열하기 위한 PTC 히터 유닛(41)이 부착되어 있고, 이 PTC 히터 유닛(41)에서는, 가열용 가스 통로(59)의 적어도 일부를 구성하는 간극 통로(60...)가, 외주면에 PTC 소자(43)가 배치된 베이스 통부(42a)의 내주면과, 상기 베이스 통부(42a) 내에 삽입되는 삽입통(61)의 외주면 사이에 형성되어 있으며, 간극 통로(60...)의 외측 벽면인 베이스 통부(42a)의 내주면을 방열면으로 하고, 가열용 가스 통로(59)를 유통하는 모든 LPG 연료가 상기 방열면의 근방을 유통하도록 하여 LPG 연료의 가열 효율을 높일 수 있다.
- [0078] 또한 복수의 평판형의 PTC 소자(43...)가, 베이스 통부(42a)의 외주면에, 상기 베이스 통부(42a)의 축선을 따르는 방향에서 보아 다각 형상이 되도록 배치되기 때문에, 베이스 통부(42a)를 덮도록 복수의 평판형인 저렴한 PTC 소자(43...)를 배치하는 것을 가능하게 하여, LPG 연료의 가열 효율을 높일 수 있다.
- [0079] 또한 삽입통(61)의 외주면에, 상기 베이스 통부(42a)의 내주면에 선단을 접촉시키는 복수의 리브(62...)가 둘레 방향에 간격을 두고 돌출 설치되고, 이들 리브(62...) 상호간에 상기 간극 통로(60...)가 각각 형성되기 때문에, 베이스 통부(42a) 및 삽입통(61) 사이에 간극 통로(60...)를 확실하게 형성하도록 하여 베이스 통부(42a)에 대한 삽입통(61)의 반경 방향 위치를 용이하게 결정할 수 있다.
- [0080] 더구나 베이스 통부(42a)의 내주면 및 삽입통(61)의 외주면이, 이들 축 방향 한쪽측을 향함에 따라 소직경이 되는 테이퍼형으로 형성되고, 삽입통(61)이 그 축 방향 일단측으로부터 상기 베이스 통부(42a) 내에 삽입되기 때문에, 베이스 통부(42a)에의 삽입통(61)의 삽입 및 베이스 통부(42a) 내에서의 삽입통(61)의 위치 결정이 용이해진다.
- [0081] 또한 상기 베이스 통부(42a)는, 상기 보디(17)에 체결되는 플랜지부(42d)를 갖는 내측 케이스(42)의 일부를 구성하는 것이며, 간극 통로(60...)에 연속하는 통로부(63)를 형성하는 보디(17)에 직접 접속되기 때문에, PTC 히터 유닛(41)을 콤팩트하게 LPG 연료용 감압 밸브에 부착할 수 있다.
- [0082] 또한 삽입통(61)의 축 방향 양단에 돌출 설치되는 돌출부(61a, 61b)가, 상기 베이스 통부(42a) 내에서의 삽입통(61)의 축 방향 위치를 결정하도록 하여, 베이스 통부(42a)에 설치되는 내향 플랜지부(42b) 및 보디(17)에 형성되는 단벽(40a)에 각각 접촉되기 때문에, 삽입통(61)의 축 방향 위치 결정이 용이해진다.
- [0083] 또한 삽입통(61)은, 축 방향 일단을 개방하며 축 방향 타단을 폐쇄하는 바닥을 갖는 원통형으로 형성되어 있고, 베이스 통부(42a)에 동축으로 부착되는 관로 부재(58)를 일체로 구비하는 돌입 관로부(58a)가, 상기 삽입통(61)의 내직경보다 작은 외직경을 가지고 상기 삽입통(61) 내에 삽입되며, 이 돌입 관로부(58a)의 내단부에 필터(64)가 감합, 고정되기 때문에, 베이스 통부(42a) 및 삽입통(61)의 축선을 따르는 방향에서 PTC 히터 유닛(41)이 대형화되는 것을 피하면서, 간극 통로(60...) 내에 유도되는 LPG 연료를 여과하는 필터(64)를 배치할 수 있다. 더구나 금속제인 필터(64)의 외주부가, 돌입 관로부(58a)의 내단부 내주에 압입되어 있기 때문에, 필터(64)를 간단한 구성으로 돌입 관로부(58a)의 내단부에 감합, 고정할 수 있다.
- [0084] 그런데 상기 PTC 히터 유닛(41)은, 상기 베이스 통부(42a)를 갖는 내측 케이스(42)와, 베이스 통부(42a)의 외주면에 배치되는 복수의 PTC 소자(43...)와, 이들 PTC 소자(43...)에 개별로 또한 탄발적으로 접촉하는 복수의 전극부(44a...)를 갖는 통전 부재(44)와, 베이스 통부(42a)의 외주면과의 사이에 상기 각 PTC 소자(43...)를 끼우는 복수의 전극부(44a...)를 내주면에서 유지하는 통형상의 외측 케이스(45)를 구비하는 것이고, 상기 통전 부재(44)는, 복수의 상기 전극부(44a...)와, 이들 전극부(44a...)를 공통으로 접속시키는 환형의 집합부(44b)와, 집합부(44b)에 일단이 접속되는 단자부(44c)를 포함하는 것이다. 그리하여 상기 외측 케이스(45)의 내측에 배치되는 복수의 상기 전극부(44a...)에 공통으로 연속하는 상기 집합부(44b)가 상기 외측 케이스(45)의 축 방향 일단측에 배치되며 상기 단자부(44c)의 일부가 상기 외측 케이스(45)의 외측에 위치하도록 상기 통전 부재(44)가 배치된

상태로, 상기 외측 케이스(45)의 일단측이 합성 수지로 이루어지는 몰드부(47)로 덮여지고, 적어도 상기 통전 부재(44), 상기 외측 케이스(45) 및 상기 몰드부(47)를 포함하는 통전부측 집합체(48)에, 상기 베이스 통부(42a)의 외주면에 상기 PTC 소자(43...)를 배치한 상태에 있는 상기 내측 케이스(42)가 감합된다.

- [0085] 따라서 복수의 PTC 소자(43...)와, 이들 PTC 소자(43...)에 개별로 접촉하는 복수의 전극을 조립 시에 유지하기 위한 부재가 불필요하여, 부품 갯수를 저감시킬 수 있고, 통전부측 집합체(48)를 미리 형성해 둡으로써 조립 공정수를 저감하면서 용이하게 조립 가능하게 된다.
- [0086] 또한 상기 몰드부(47)에는, 단자부(44c)의 일부를 커넥터 단자(55)로서 배치하는 커넥터부(47a)가 일체로 형성되기 때문에, 커넥터부(47a)를 생산성 높게 형성할 수 있다.
- [0087] 더구나 내측 케이스(42)의 양단 외주부와, 상기 통전부측 집합체(48)의 양단 사이에, 환형의 제5 및 제6 시일 부재(56, 57)가 각각 개재되기 때문에, 커넥터부(47a)를 방수성으로 함으로써, 커넥터부(47a)에 전원측의 커넥터가 접속된 상태이면 내측 케이스(42) 및 통전부측 집합체(48) 사이의 물 등의 침입을 방지할 수 있다.
- [0088] 또한 외측 케이스(45)의 축 방향 일단부에는, 통전 부재(44)의 집합부(44b)를 외측 케이스(45)의 일단과의 사이에 끼우는 통전 부재 유지링(46)이 감합되고, 몰드부(47)가, 통전 부재 유지링(46)을 덮어 형성되기 때문에, 통전 부재 유지링(46)을 외측 케이스(45)의 일단부에 감합하여 통전 부재(44)를 외측 케이스(45)에 유지한 상태로 몰드부(47)를 형성할 수 있으며, 또한 몰드부(47)의 성형 시에 용융 수지가 외측 케이스(45)의 내측에 들어가는 것은 통전 부재 유지링(46)에 의해 저지되기 때문에, 몰드부(47)의 성형이 용이해진다.
- [0089] 또한 베이스 통부(42a)의 외주면 중 PTC 소자(43...)가 배치되는 부분은, 베이스 통부(42a)의 축 방향 일단측을 향함에 따라 베이스 통부(42a)의 중심 축선에 근접하도록 경사진 경사면으로서 형성되어 있고, 통전부측 집합체(48)에 베이스 통부(42a)가 상기 축 방향 일단측으로부터 감합되기 때문에, 내측 케이스(42)를 통전부측 집합체(48)에 감합하여 PTC 히터 유닛(41)을 조립할 때에, 각 PTC 소자(43...)에 각 전극부(44a...)를 용이하게 접촉시킬 수 있어, 조립이 용이해진다.
- [0090] 또한 금속제인 내측 케이스(42)의 축 방향 타단측에, 베이스 통부(42a)로부터 반경 방향 외측으로 돌출하는 플랜지부(42d)가 일체로 설치되고, 합성 수지로 이루어지는 환형의 PTC 유지 부재(52)가 플랜지부(42d)에 베이스 통부(42a)의 축 방향 일단측으로부터 접촉되며, 상기 각 PTC 소자(43...)의 상기 플랜지부(42d)측의 단부가 PTC 유지 부재(52)에 접촉되기 때문에, PTC 유지 부재(52)에 의해 각 PTC 소자(43...)의 축 방향 위치 결정을 행하면서, 통전 시에 전극부(44a...)로부터 PTC 소자(43...)를 거쳐 플랜지부(42d)측으로 흐르고자 하는 전류를 PTC 유지 부재(52)로 차단할 수 있어, PTC 소자(43...)의 발열 효율을 높일 수 있다.
- [0091] 또한 베이스 통부(42a)의 외주면의 각 PTC 소자(43)를 배치하는 부분 및 PTC 유지 부재(52)의 내주가 서로 대응한 다각 형상으로 형성되어 있고, 그 다각형의 각 모서리부에 대응한 위치에 배치되어 플랜지부(42d)와 반대측으로 돌출하는 복수의 돌출부(52a)가 PTC 유지 부재(52)에 돌출 설치되어 있으며, 베이스 통부(42a)의 외주면에 배치되는 복수의 PTC 소자(43...) 상호간에 상기 각 돌출부(52a)가 배치되기 때문에, PTC 유지 부재(52)에, 상기 베이스 통부(42a)의 둘레 방향을 따르는 각 PTC 소자(43...)의 위치 결정 기능도 갖게 할 수 있어, 일부품에 다기능을 갖게 하여 부품 갯수의 증대를 억제할 수 있다.
- [0092] 그런데 밸브 기구(15)의 밸브축(30)은 다이어프램(16)의 중앙부에 결합되는 다이어프램 로드(68)에 연결되는 것이지만, 밸브축(30)의 일단부에, 직경 축소 축부(30a)와, 그 직경 축소 축부(30a)의 축방향 양측에서 직경 축소 축부(30a)보다 큰 직경이 되는 한쌍의 직경 확장 축부(30b, 30c)가 설치되며, 직경 축소 축부(30a)의 외직경보다 크고 상기 양 직경 확장 축부(30b, 30c)의 외직경보다 작은 폭을 가지며 일측쪽에 개방하는 결합 오목부(73)를 가지고 횡단면이 대략 U자형으로 형성되는 유지 플레이트(74)가, 결합 오목부(73)에 직경 축소 축부(30a)를 혈겁게 삽입시킴으로써 상기 밸브축(30)의 일단부가 축방향 상대 이동하는 것을 불가능하게 하여 유지한 상태로 상기 삽입 오목부(72)에 삽입되며, 유지 플레이트(74)의 외주에 설치되는 원호형의 제1 결합홈(76) 및 제1 결합홈(76)에 대응하여 상기 삽입 오목부(72)의 내주에 설치되는 환형의 제2 결합홈(77)에, 밸브축(30)의 반경 방향을 따르는 확장 수축을 가능하게 한 결합링(78)이 결합됨으로써, 유지 플레이트(74) 및 다이어프램 로드(68)가 연결된다.
- [0093] 따라서 가공 용이하며 제조 비용을 염가로 한 다이어프램 로드(68) 및 유지 플레이트(74)를 이용한 단순한 구조로, 밸브축 방향과 직각인 면에 대한 다이어프램(16)의 기울기, 및 다이어프램(16)측의 축심 및 밸브체측의 축심의 어긋남을 허용하면서, 밸브축(30)을 다이어프램 로드(68)에 연결할 수 있다.
- [0094] 또한 대략 C자형인 결합링(78)이, 상기 결합링(78)의 개구단을 결합 오목부(73)의 일측 개구단으로부터 어긋난

위치에 배치하도록 하여, 제1 결합홈(76) 및 제2 결합홈(77)에 결합되기 때문에, 유지 플레이트(74)가 밸브축(30)으로부터 어긋나는 일이 없도록 하여 다이어프램 로드(68) 및 밸브축(30)의 연결이 가능해져, 조립이 용이해진다.

[0095] 또한 밸브축(30)을 다이어프램 로드(68)에 연결하는데 있어서는, 다이어프램 로드(68)와는 별개 부재인 제1 리테이너(69)를 다이어프램(16)의 일면 중앙부와 사이에 끼우는 다이어프램 로드(68)에, 다이어프램(16) 및 그 다이어프램(16)의 타면 중앙부에 접촉하는 제2 리테이너(70)를 관통하는 축부(68a)를 동축으로 설치해 두고, 상기 축부(68a)를 코오킹하여 제2 리테이너(70)에 결합함으로써 다이어프램(16), 제1 리테이너(69), 제2 리테이너(70) 및 다이어프램 로드(68)를 적어도 포함하는 다이어프램 집합체(71)를 미리 조립해 두며, 그 다이어프램 집합체(71)의 상기 다이어프램 로드(68)에, 유지 플레이트(74) 및 결합링(78)을 이용하여 밸브축(30)의 일단부를 연결하기 때문에, 감압 밸브의 제조에 대응하여 다이어프램 집합체(71)를 코오킹에 의해 미리 대량으로 조립해 두고, 상기 다이어프램 집합체(71)의 다이어프램 로드(68)에 유지 플레이트(74) 및 결합링(78)을 이용하여 밸브축(30)의 일단부를 연결함으로써, 밸브 축 방향과 직각인 면에 대한 다이어프램(16)의 기울기, 및 다이어프램(16)측의 축심 및 밸브체(29)측의 축심의 어긋남을 허용하면서, 감압 밸브의 조립을 용이하게 할 수 있다.

[0096] 또한 밸브체(29)에 연속하는 다이어프램 로드(68)가 다이어프램(16)의 중앙부를 관통하여 상기 다이어프램(16)에 결합되어 있고, 외주면에 수나사(84)가 고정되며 상기 다이어프램 로드(68)와는 반대측의 단면에 결합 오목부(85)가 설치되는 조정 나사(86)가, 축선 주위의 회전을 가능하게 하여 스프링 챔버(82) 내에서 다이어프램 로드(68)에 감합, 지지되고, 조정 나사(86)의 회전 축선과 동축의 축선 주위의 회전을 불가능하게 하여 상기 다이어프램 커버(22)의 내주에 결합하지만 상기 축선 방향의 이동을 가능하게 하여 스프링 챔버(82)에 수용되는 스프링 받침 부재(87)의 내주에 조정 나사(86)의 외주의 수나사(84)가 나사 결합되고, 상기 스프링 받침 부재(87) 및 다이어프램 커버(22) 사이에 코일 스프링인 다이어프램 스프링(83)이 축소 설치된다.

[0097] 따라서 다이어프램(16)을 압력 작용실(80)의 용적을 감소시키는 축으로 압박하는 스프링력을 발휘하는 다이어프램 스프링(83)의 스프링 하중은, 상기 스프링 받침 부재(87)의 축 방향 위치를 변경하도록 결합 오목부(85)에 공구를 결합하여 조정 나사(86)를 회전 조작함으로써, 스프링 받침 부재(87)를 조정 나사(86)의 축선을 따르는 방향으로 이동시켜 다이어프램 스프링(83)을 신축시켜 조정하면 좋은 것이지만, 조정 나사(86)의 결합 오목부(85)가 설치되는 단면에 대향한 위치에서 다이어프램 커버(22)에 공구 삽입 구멍(88)이 마련되고, 상기 공구 삽입 구멍(88)을 폐쇄하는 캡(89)이 상기 다이어프램 커버(22)에 부착되어 있다. 즉 조정 나사(86)는 스프링 챔버(82) 내에 수용되어 있고, 공구 삽입 구멍(88)은 캡(89)으로 막혀 있기 때문에, 조정 나사(86)는 외관상 보이지는 않으며, 최종 사용자에게 의해 조정 나사(86)가 원치 않게 조작되어 버릴 가능성이 낮아진다.

[0098] 또한 열원인 엔진 냉각수로 저압 가스 통로(93)를 유통하는 LPG 연료를 가열하기 위해, 저압 가스 통로(93)의 시점(PS)으로부터 종점(PE)을 향한 LPG 연료의 기준 유통 방향(124)으로 연장되는 통로 길이 방향 돌출벽(125)과, 기준 유통 방향(124)과 직교하여 저압 가스 통로(93)의 폭 방향으로 연장되는 복수의 통로 폭 방향 돌출벽(126...)이, 저압 가스 통로(93) 내에 돌입되도록 하여 밸브 하우징(21)에 설치되고, 복수의 통로실(127...)과, 이들 통로실(127...)을 LPG 연료가 순차 유통되도록 하여 서로 인접하는 통로실(127...) 사이를 연통하는 복수의 제1 및 제2 연통로(128..., 129...)가, 밸브 하우징(21), 통로 길이 방향 돌출벽(125) 및 통로 폭 방향 돌출벽(126...)의 협동에 의해 상기 저압 가스 통로(93) 내에 형성되며, 복수의 통로실(127...)을 순차 지그재그로 경유하여 저압 가스 통로(93)의 시점(PS)으로부터 종점(PE)에 이르기까지 LPG 연료를 유통시키도록 제1 및 제2 연통로(128..., 129...)가 배치되어 있다.

[0099] 따라서 저압 가스 통로(93) 내의 LPG 연료의 유통 경로가 길어지고, 밸브 하우징(21), 통로 길이 방향 돌출벽(125) 및 통로 폭 방향 돌출벽(126...)에의 LPG 연료의 접촉 면적이 증대하여, LPG 연료에의 열전도 효율이 향상된다. 더구나 종래의 핀을 이용한 기술과 비교하면, 단위 시간당의 유량이 많을 때의 열전도 효율을 현저하게 향상시킬 수 있다.

[0100] 또한 통로 길이 방향 돌출벽(125)을 상호간에 끼워 인접하는 통로실(127, 127) 사이를 연결하는 제1 연통로(128...)와, 통로 폭 방향 돌출벽(126)을 상호간에 끼워 인접하는 통로실(127, 127) 사이를 연결하는 제2 연통로(129...)가, 통로 길이 방향 돌출벽(125)의 돌출 방향에서 서로 반대측에 배치되기 때문에, LPG 연료가, 저압 가스 통로(93) 내를 지그재그로 유통할 뿐만 아니라, 저압 가스 통로(93)의 폭 방향과 직교하는 방향에서도 굴곡진 경로를 따라가게 된다. 즉 저압 가스 통로(93)가, 상기 저압 가스 통로(93)의 폭 방향을 따르는 흐름과, 저압 가스 통로(93)의 폭 방향에 직교하는 방향의 흐름이 조합되어 이루어지는 3차원적인 유통 경로를 거쳐 LPG 연료가 유통되도록 구성되어 있기 때문에, LPG 연료의 유통 경로를 길게 하고, LPG 연료의 열전도면적의 접촉 면적

이 증대하여, LPG 연료에의 열전도 효율이 향상하게 된다.

- [0101] 또한 기준 유통 방향(124)에서의 통로실(127...)의 길이가, 저압 가스 통로(93)의 폭 방향에서의 통로실(127...) 폭보다 크게 설정되고, 상기 열원이, 통로 길이 방향 돌출벽(125)의 돌출 방향에서 저압 가스 통로(93)에 면하는 가스 통로용 커버 부재(18) 및 가스 통로용 홈(92)의 바닥벽(92a) 중 제2 연통로(129)측인 바닥벽(92a)을 저압 가스 통로(93)와의 사이에 끼우도록 하여, 엔진 냉각수를 유통시키는 가열 유체 통로(110)가 배치되기 때문에, 제2 연통로(129...)를 통과하여 기준 유통 방향(124)으로 유통하는 LPG 연료를 보다 길게 상기 바닥벽(92a)에 근접시켜 열전도 효율을 보다 높일 수 있다.
- [0102] 또한 통로 길이 방향 돌출벽(125)이, 제2 연통로(129)측의 가스 통로벽인 상기 바닥벽(92a)에 돌출 설치되는 것이기 때문에, 통로 길이 방향 돌출벽(125)에 엔진 냉각수로부터의 열이 전해지기 쉬워지고, 저압 가스 통로(93)의 기준 유통 방향(124)으로 길게 연장되는 통로 길이 방향 돌출벽(125)으로부터 보다 많은 열을 LPG 연료에 전하도록 하여 열전도 효율을 높일 수 있다.
- [0103] 그런데 보디(17)와, 그 보디(17)의 일면에 부착되는 가스 통로용 커버 부재(18)로 밸브 하우스(21)의 적어도 일부가 구성되고, 저압 가스 통로(93)가, 보디(17)의 일면에 설치되는 가스 통로용 홈(92)과, 상기 가스 통로용 홈(92)을 덮는 상기 가스 통로용 커버 부재(18)로 구성되며, 가스 통로용 홈(92)의 바닥벽(92a) 및 상기 가스 통로용 커버 부재(18)에, 통로 길이 방향 돌출벽(125) 및 통로 폭 방향 돌출벽(126) 중 어느 하나가 각각 돌출 설치되기 때문에, 통로 길이 방향 돌출벽(125) 및 통로 폭 방향 돌출벽(126...)의 형성이 용이해진다.
- [0104] 더구나 가스 통로용 홈(92)의 바닥벽(92a) 및 가스 통로용 커버 부재(18) 중 한쪽에 통로 길이 방향 돌출벽(125) 및 통로 폭 방향 돌출벽(126...) 중 한쪽이 돌출 설치되고, 가스 통로용 홈(92)의 바닥벽(92a) 및 가스 통로용 커버 부재(18) 중 다른 쪽에 통로 길이 방향 돌출벽(125) 및 통로 폭 방향 돌출벽(126...) 중 다른 쪽이 돌출 설치되기 때문에, 통로 길이 방향 돌출벽(125) 및 통로 폭 방향 돌출벽(126...)이, 가스 통로용 홈(92)의 바닥벽(92a) 및 가스 통로용 커버 부재(18)에 나누어 돌출 설치되게 되어, 통로 길이 방향 돌출벽(125) 및 통로 폭 방향 돌출벽(126...)의 형성이 보다 용이해진다.
- [0105] 또한 통로 길이 방향 돌출벽(125)의 선단과, 가스 통로용 홈(92)의 바닥벽(92a) 또는 상기 가스 통로용 커버 부재(18) 사이에 제1 연통로(128...)가 형성되고, 통로 폭 방향 돌출벽(126...)의 선단에, 가스 통로용 커버 부재(18) 또는 가스 통로용 홈(92)의 바닥벽(92a)과의 사이에 제2 연통로(129...)를 형성하기 위한 절결부(130...)가 마련되기 때문에, 제1 및 제2 연통로(128..., 129...)의 형성이 용이해진다.
- [0106] 또한 보디(17)의 저압 가스 통로(93)와는 반대측의 타면에 가열 유체 통로용 홈(111)이 설치되어 있고, 엔진 냉각수를 유통시키는 가열 유체 통로(110)를 가열 유체 통로용 홈(111)과의 사이에 형성하는 가열 유체 통로용 커버 부재(19)가, 가열 유체 통로용 홈(111)을 덮어 보디(17)의 타면에 부착되기 때문에, 가열 유체 통로(110)를 용이하게 형성할 수 있으며, 저압 가스 통로(93)에 근접하여 가열 유체 통로(110)를 배치하는 것을 가능하게 하여 열전도 효율을 높여, 가열 장치를 콤팩트하게 구성할 수 있다.
- [0107] 또한 통로 길이 방향 돌출벽(125) 및 통로 폭 방향 돌출벽(126...) 중 적어도 한쪽 내에 엔진 냉각수가 유도되기 때문에, 통로 길이 방향 돌출벽(125) 및 통로 폭 방향 돌출벽(126...) 중 적어도 한쪽을 엔진 냉각수로 효과적으로 가열하고, 통로 길이 방향 돌출벽(125) 및 통로 폭 방향 돌출벽(126...) 중 적어도 한쪽을 LPG 연료에의 열전도면으로서 유효하게 기능시켜, 열전도 효율을 더 높일 수 있다.
- [0108] 더구나 통로 길이 방향 돌출벽(125) 및 통로 폭 방향 돌출벽(126) 중 보디(17)에 돌출 설치되는 돌출벽 내, 본 실시형태에서는, 가스 통로용 홈(92)의 바닥벽(92a)에 돌출 설치되는 통로 길이 방향 돌출벽(125) 내에 엔진 냉각수가 유도되기 때문에, 통로 길이 방향 돌출벽(125) 내에 엔진 냉각수를 유도하는 구조를 용이하게 구성할 수 있다.
- [0109] 그런데 통로 폭 방향 돌출벽(126...) 중 기준 유통 방향(124)의 하류측에 면하는 벽면측에서는 LPG 연료가 고이기 쉬워지지만, 저압 가스 통로(93)의 일측면을 형성하는 가스 통로벽인 가스 통로용 커버 부재(18)로부터 돌출 설치되는 상기 통로 폭 방향 돌출벽(126)과, 상기 통로 길이 방향 돌출벽(125) 및 상기 저압 가스 통로(93)의 다른 가스 통로벽 사이에 미소 간극(131...)이 형성되기 때문에, 상기 미소 간극(131...)을, 도 13 및 도 14의 가느다란 화살표로 나타내는 바와 같이 소량의 LPG 연료가 유통되도록 하여 고임이 생기기 어려워지도록 하고, 통로 폭 방향 돌출벽(126...) 중 기준 유통 방향(124)의 하류측에 면하는 벽면측을 열전도면으로서 유효하게 활용함으로써 열전도 효율의 향상에 기여할 수 있다.
- [0110] 더구나 감압 후의 LPG 연료를 유통시키는 저압 가스 통로(93)를 갖는 감압 밸브에 전술한 바와 같이 엔진 냉각

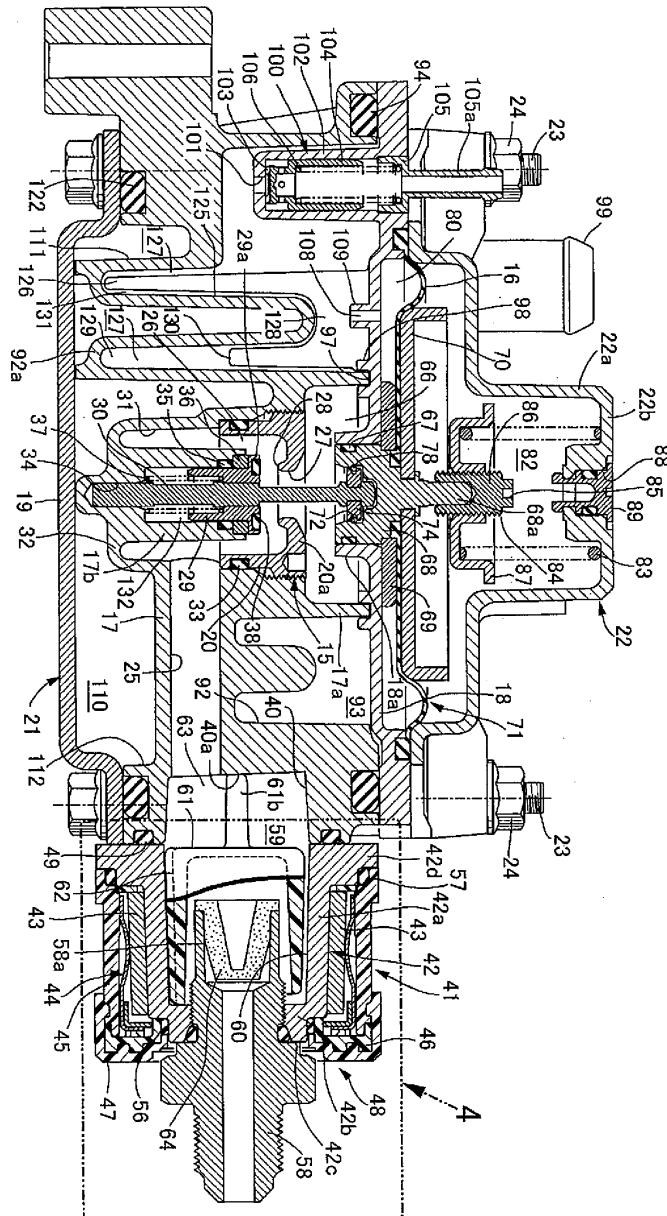
수에 의한 가열 구조를 적용함으로써, 열전도 효율이 우수한 LPG 연료용 감압 밸브를 얻을 수 있고, 또한 밸브 기구(15)가 수용되는 보디(17)가 저압 가스 통로(93)를 형성하는 통로 형성체인 밸브 하우징(21)의 일부로서 구성되기 때문에, 가열 장치가 부설된 LPG 연료용 감압 밸브를 콤팩트하게 구성할 수 있다.

[0111] 이상, 본 발명의 실시형태에 대해서 설명하였지만, 본 발명은 상기 실시형태로 한정되지 않으며, 그 요지를 일탈하는 일없이 여러가지 설계 변경을 행하는 것이 가능하다.

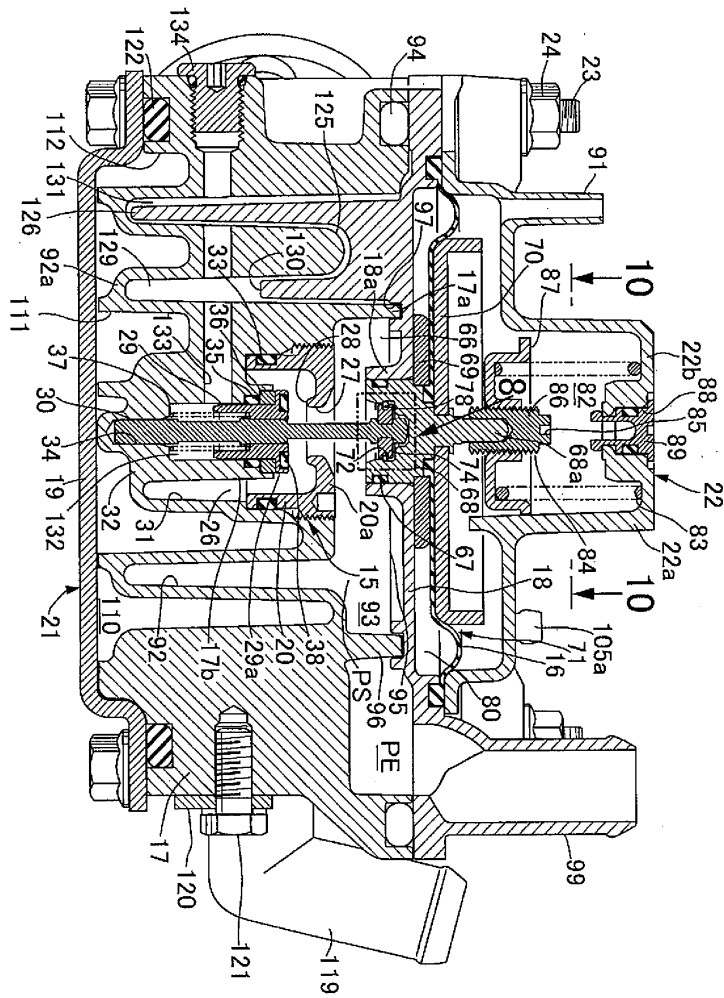
[0112] 예컨대 상기 실시형태에서는, 다이어프램 로드(68) 및 제1 리테이너(69)를 별개 부재로 하였지만, 다이어프램 로드(68)에, 다이어프램(16)의 일면 중앙부에 접촉하는 제1 리테이너가 일체로 설치되는 것이어도 좋다.

## 도면

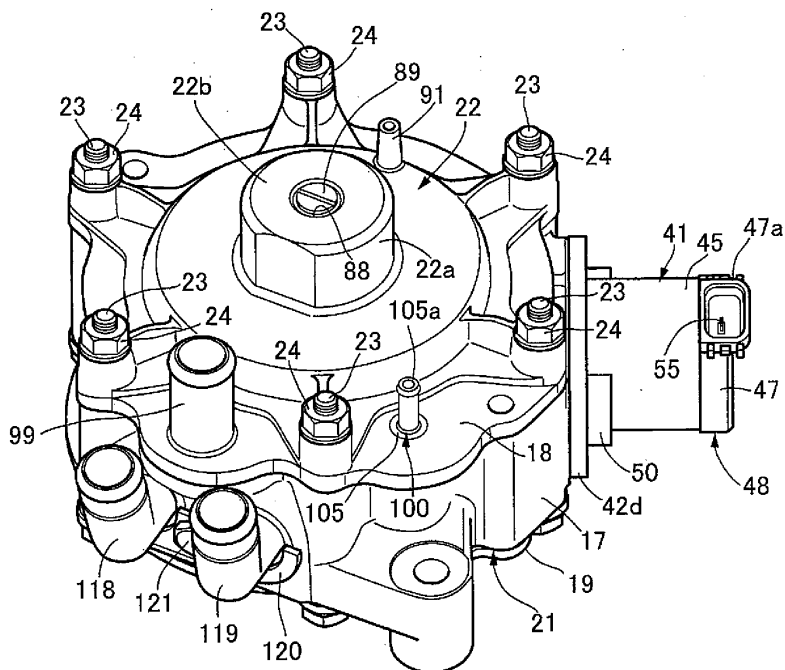
### 도면1



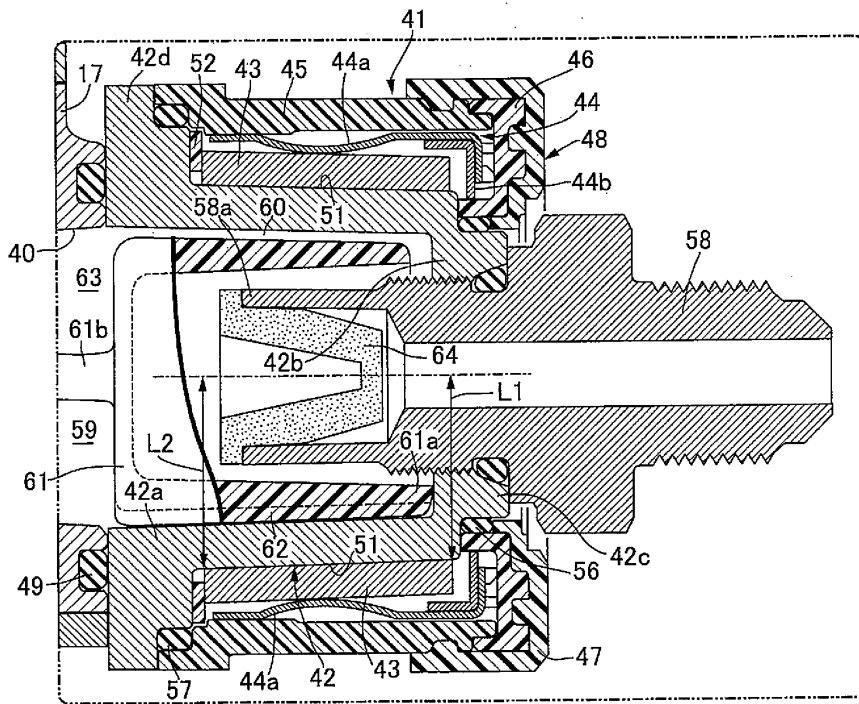
도면2



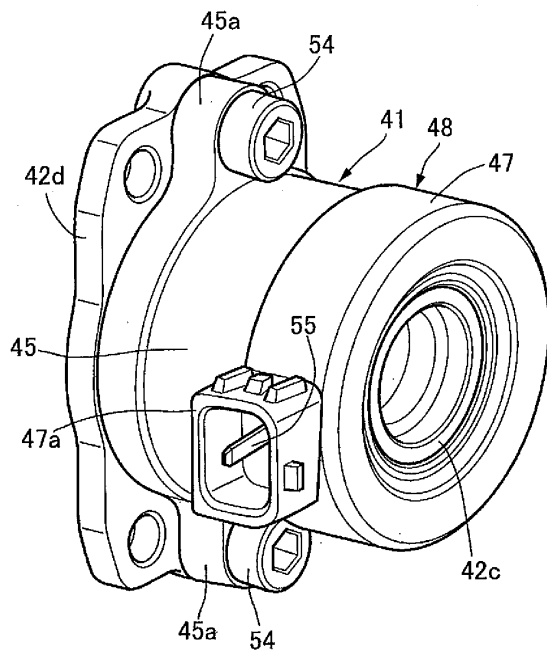
도면3



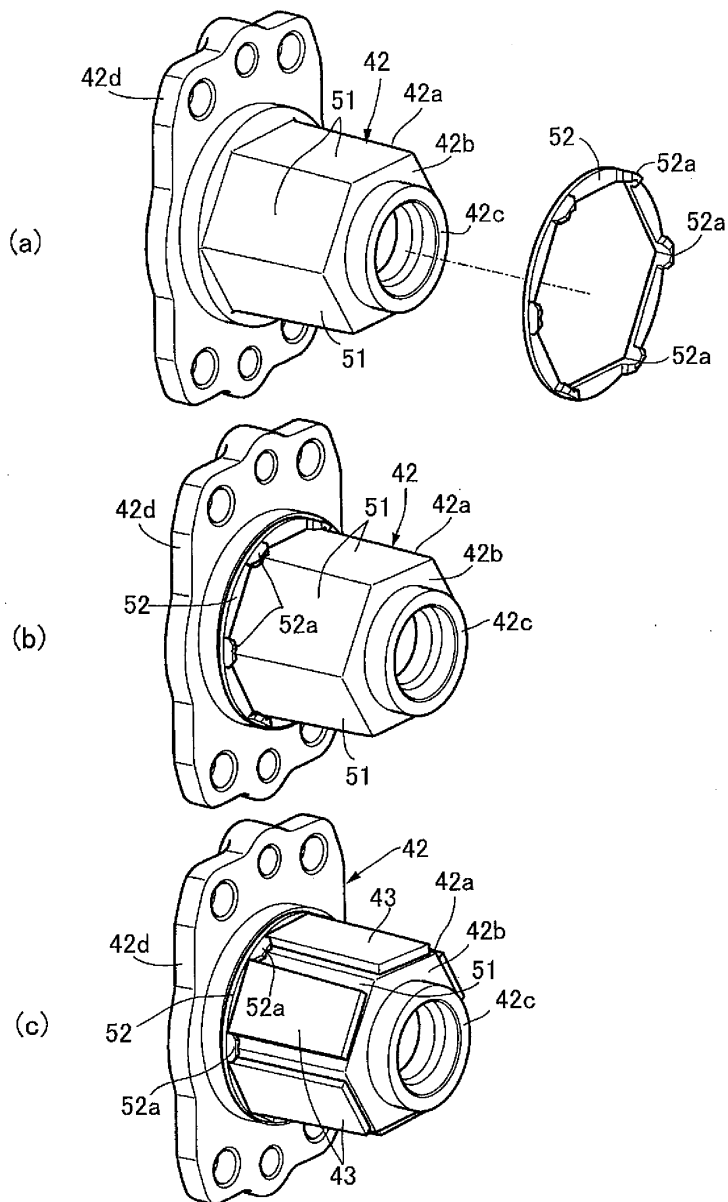
도면4



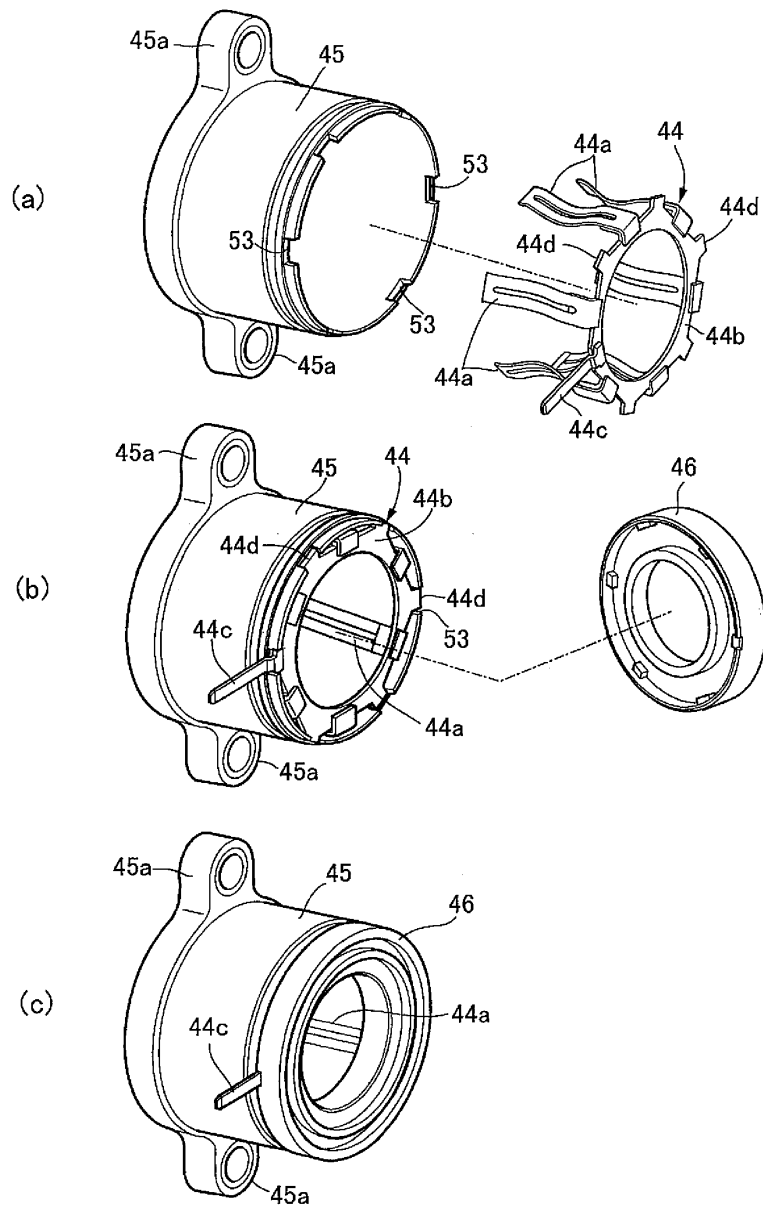
도면5



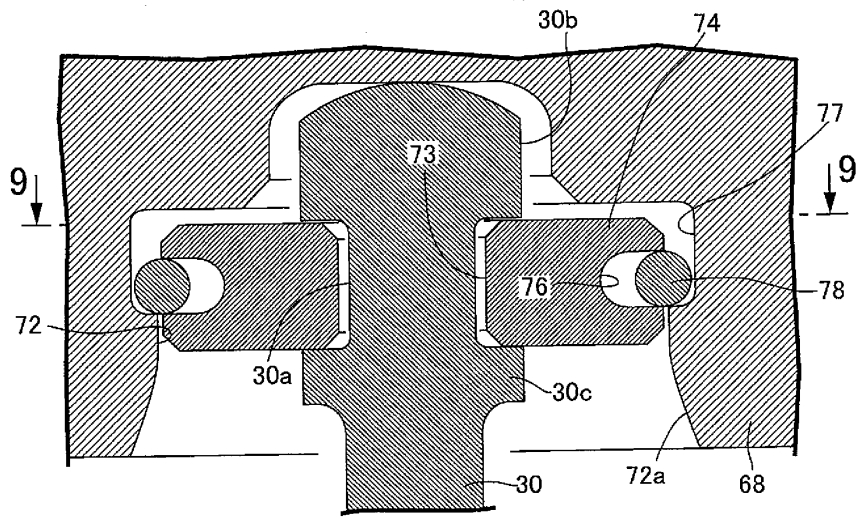
도면6



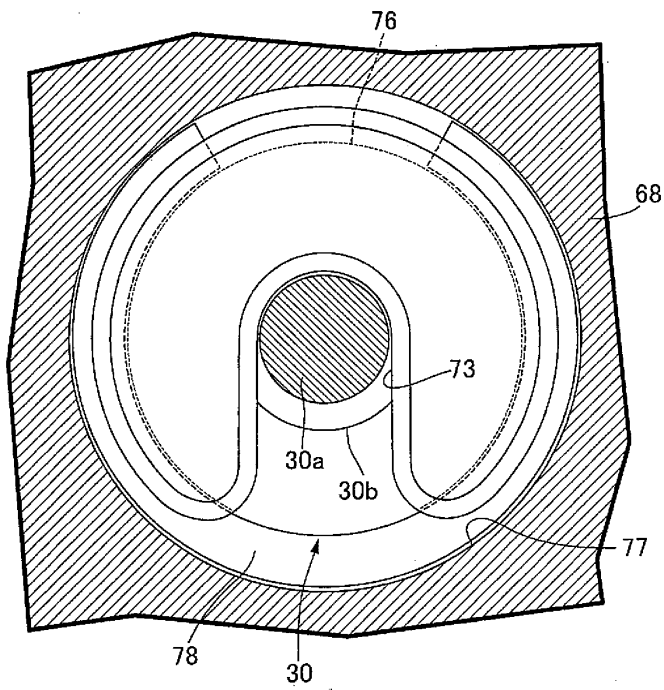
도면7



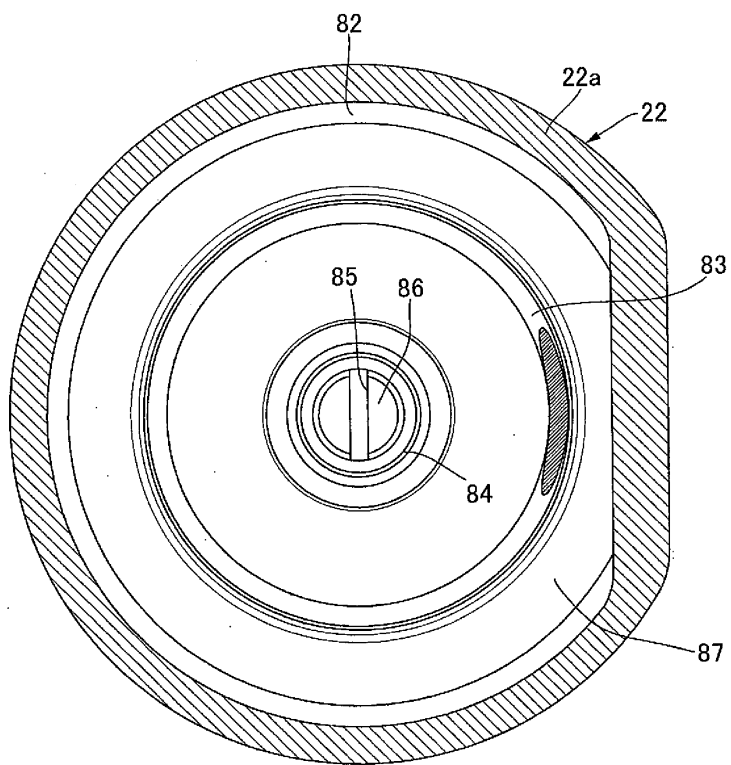
도면8



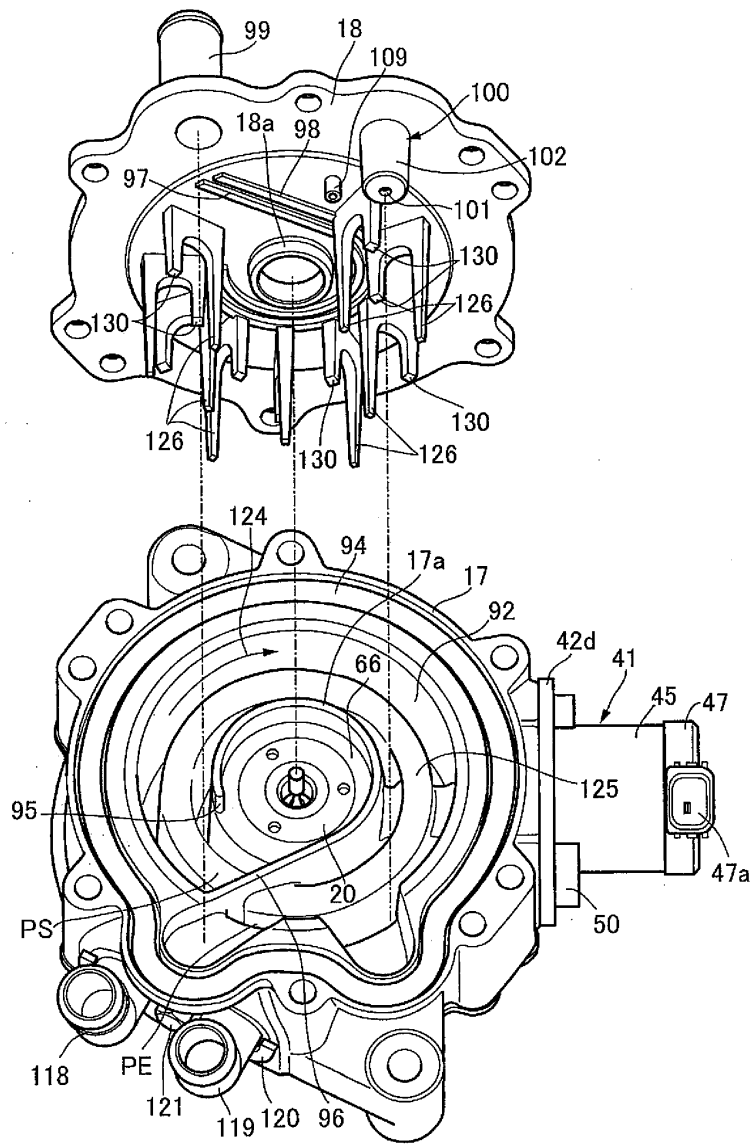
도면9



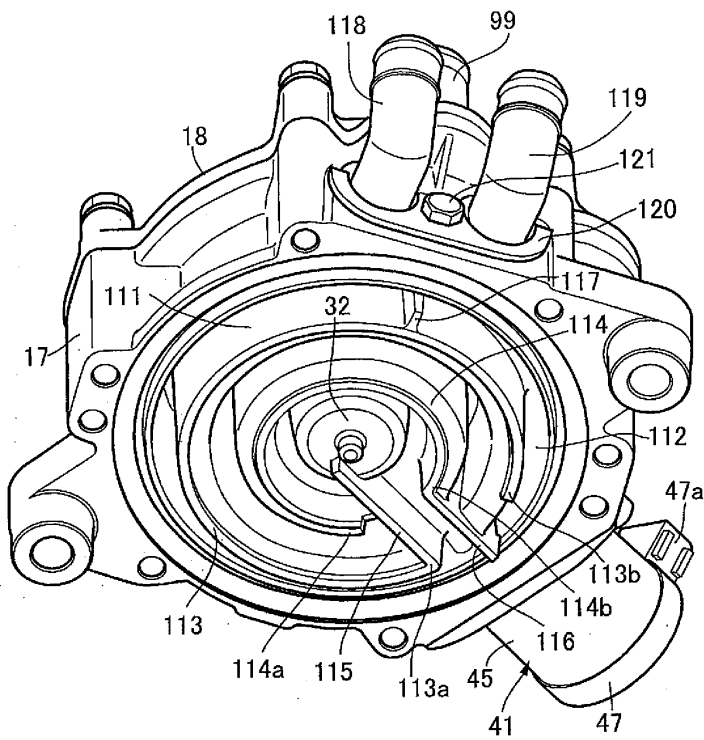
도면10



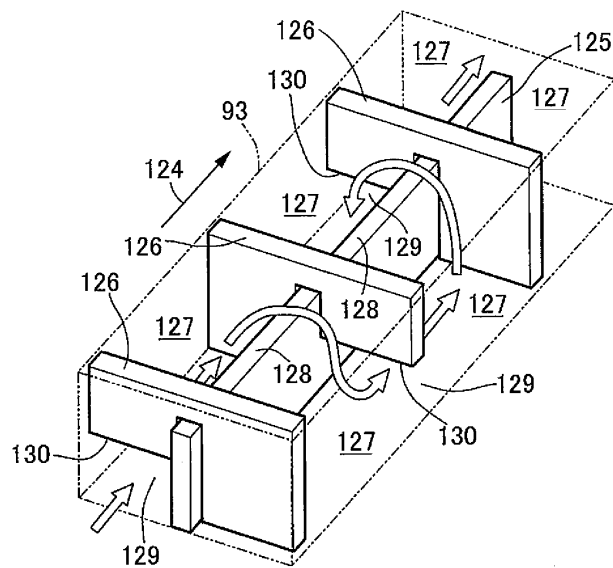
도면11



도면12



도면13



도면14

