



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2014년02월03일  
(11) 등록번호 10-1357520  
(24) 등록일자 2014년01월23일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
F02M 21/02 (2006.01) F02M 37/00 (2006.01)  
F02M 69/00 (2006.01)  
(21) 출원번호 10-2012-0121327  
(22) 출원일자 2012년10월30일  
심사청구일자 2012년10월30일  
(65) 공개번호 10-2013-0048167  
(43) 공개일자 2013년05월09일  
(30) 우선권주장  
JP-P-2011-240212 2011년11월01일 일본(JP)  
(56) 선행기술조사문헌  
JP2555170 Y2  
JP2010174870 A  
US6708674 B2  
KR100859993 B1

(73) 특허권자  
가부시키가이샤게힌  
일본 도쿄도 신주쿠구 니시신주쿠 1-26-2  
(72) 발명자  
하타케야마 다쿠시  
일본 미야기켄 가쿠다시 가쿠다 아자 나가레  
197-1 가부시키가이샤게힌 가쿠다 가이하츠 센터  
나이  
교토 교지  
일본 미야기켄 가쿠다시 가쿠다 아자 나가레  
197-1 가부시키가이샤게힌 가쿠다 가이하츠 센터  
나이  
(74) 대리인  
강승욱, 송승필

전체 청구항 수 : 총 9 항

심사관 : 김정락

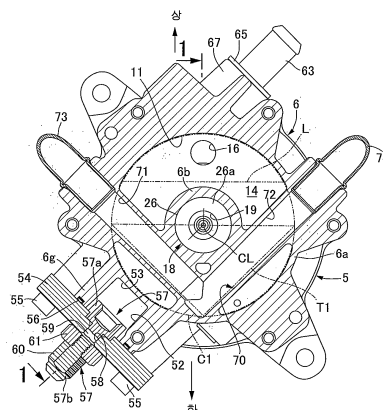
(54) 발명의 명칭 LPG 연료용 감압 밸브

(57) 요약

본 발명은 LPG 연료를 감압하여 가열실에 유도하는 밸브 기구를 내장시킨 보디에, 가열실을 형성하기 위한 오목부가 마련되고, 가열실의 LPG 연료를 가열하기 위한 가열 유체를 유통시키는 가열 유체 통로가 보디에 형성되는 LPG 연료용 감압 밸브에 있어서, 가열 유체 통로를 용이하게 형성 가능하게 하며, 그 가열 유체 통로에 의한 가열 효율을 높이는 것을 과제로 한다.

오목부(11)가, 가상 원(C1)에 내주를 따르게 되도록 형성되고, 가열 유체 통로(70)는, 가상 원(C1)에 3개의 정점이 배치되는 직각 삼각형(T1)의 직교하는 2변을 각각 따르도록 배치되는 2개의 통로부(71, 72)가 서로 직교하여 연속하여 이루어진다.

대표도 - 도2



## 특허청구의 범위

### 청구항 1

LPG 연료를 감압하여 가열실(14)에 유도하는 밸브 기구(18)를 내장시킨 보디(6)에, 상기 가열실(14)을 형성하기 위한 오목부(11)가 마련되고, 상기 가열실(14)의 LPG 연료를 가열하기 위한 가열 유체를 유통시키는 가열 유체 통로(70, 80, 90, 100, 110, 120)가 상기 보디(6)에 형성되는 LPG 연료용 감압 밸브에 있어서,

상기 오목부(11)는, 가상 원(C1)에 내주(內周)를 따르게 되도록 형성되며, 상기 가열 유체 통로(70~120)는, 상기 가상 원(C1)에 3개의 정점이 배치되는 직각 삼각형(T1, T2, T3, T4, T5, T6)의 직교하는 2변을 각각 따르도록 배치되는 2개의 통로부(71, 72; 81, 82; 91, 92; 101, 102; 111, 112; 121, 122)가 서로 직교하여 연속하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 LPG 연료용 감압 밸브.

### 청구항 2

제1항에 있어서, 상기 가열 유체 통로(70~120)는, 상기 보디(6)의 틀 성형 시에 동시에 성형되는 것을 특징으로 하는 LPG 연료용 감압 밸브.

### 청구항 3

제2항에 있어서, 상기 보디(6)의 외주(外周)에 개구하도록 하여 상기 가열 유체 통로(70~120) 이외에 상기 보디(6)에 마련되는 통로(23, 52, 62)가, 상기 가열 유체 통로(70~120)를 구성하는 2개의 상기 통로부(71, 72; 81, 82; 91, 92; 101, 102; 111, 112; 121, 122) 중 어느 하나와 평행하게 형성되는 것을 특징으로 하는 LPG 연료용 감압 밸브.

### 청구항 4

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서, 그 양 통로부(71, 72; 91, 92; 101, 102; 111, 112; 121, 122)의 연결부의 외측 가장자리가 상기 가상 원(C1)에 내접하도록 상기 가열 유체 통로(70, 90, 100, 110, 120)가 형성되는 것을 특징으로 하는 LPG 연료용 감압 밸브.

### 청구항 5

제4항에 있어서, 상기 양 통로부(71, 72; 81, 82; 91, 92; 101, 102; 111, 112)의 길이는 같게 설정되는 것을 특징으로 하는 LPG 연료용 감압 밸브.

### 청구항 6

제4항에 있어서,

상기 보디(6)는, 상기 오목부(11)의 중심 축선(CL)을 수평으로 하는 자세로 차량에 탑재되고, 상기 양 통로부(71, 72; 81, 82; 101, 102; 111, 112; 121, 122)의 연결부의 외측 가장자리는, 상기 가열실(14) 내에 고이는 액상 연료의 최고 액면(L) 이하의 위치에 배치되는 것을 특징으로 하는 LPG 연료용 감압 밸브.

### 청구항 7

제6항에 있어서, 상기 가열 유체 통로(70, 80, 120) 중 상기 오목부(11)의 내주보다 안쪽에 있는 부분의 전부가, 상기 가열실(14) 내에 고이는 액상 연료의 상기 최고 액면(L) 이하의 위치에 배치되는 것을 특징으로 하는 LPG 연료용 감압 밸브.

### 청구항 8

제1항에 있어서, 상기 밸브 기구(18)는, 상기 오목부(11)의 중앙부에 배치되는 것을 특징으로 하는 LPG 연료용 감압 밸브.

### 청구항 9

제8항에 있어서, 상기 밸브 기구(18)는, 상기 가열실(14)에 통하는 밸브 구멍(19)을 중앙부에 개구시키는 밸브

시트(20)와, 그 밸브 시트(20)에 착좌 가능한 밸브체(21)를 구비하고, 상기 밸브 시트(20)를 형성하는 밸브 시트 부재(26)를 감합, 고정하도록 하여 상기 보디(6)에 일체로 마련되는 밸브 기구 수용 통부(6b)로, 상기 밸브체(21)의 작동 방향을 따르는 방향에서 상기 밸브 시트(20)와 동일 위치를 지나는 상기 가열 유체 통로(70~120)의 둘레벽의 일부가 구성되는 것을 특징으로 하는 LPG 연료용 감압 밸브.

## 명세서

### 기술 분야

[0001] 본 발명은 LPG 연료를 감압하여 가열실에 유도하는 밸브 기구를 내장시킨 보디에, 상기 가열실을 형성하기 위한 오목부가 마련되고, 상기 가열실의 LPG 연료를 가열하기 위한 가열 유체를 유통시키는 가열 유체 통로가 상기 보디에 형성되는 LPG 연료용 감압 밸브에 관한 것이다.

### 배경 기술

[0002] 감압, 기화된 LPG 연료를 엔진에 공급하기 위한 LPG 연료용 감압 밸브가, 특허문헌 1로 알려져 있고, 이것에서는, 가열실 내의 하부에 고인 액상 연료의 가열, 기화를 촉진하기 위해, 중형 격자형으로 형성되는 가열 유체 통로가 보디에 마련되어 있다.

### 선행기술문헌

#### 특허문헌

[0003] (특허문헌 0001) 특허문헌 1: 일본 실용 공개 평성04-34449호 공보

### 발명의 내용

#### 해결하려는 과제

[0004] 그런데, 보디는 알루미늄 다이캐스트 등으로 틀 성형되는 것이며, 가열 유체 통로도 보디의 틀 성형 시에 동시에 형성되는 것이 일반적이지만, 상기 특허문헌 1에서 개시된 것과 같이 가열 유체 통로가 중형 격자형의 복잡한 것인 경우에는, 가열 유체 통로를 위한 복잡한 틀을 준비할 필요가 있어 성형이 용이하지 않고, 또한 성형 후에 통로의 일부의 개방단을 막는 마개 부재도 필요로 된다.

[0005] 본 발명은 이러한 사정을 감안하여 이루어진 것이며, 가열 유체 통로를 용이하게 형성 가능하게 하며, 그 가열 유체 통로에 의한 가열 효율을 높인 LPG 연료용 감압 밸브를 제공하는 것을 목적으로 한다.

#### 과제의 해결 수단

[0006] 상기 목적을 달성하기 위해, 본 발명은, LPG 연료를 감압하여 가열실에 유도하는 밸브 기구를 내장시킨 보디에, 상기 가열실을 형성하기 위한 오목부가 마련되고, 상기 가열실의 LPG 연료를 가열하기 위한 가열 유체를 유통시키는 가열 유체 통로가 상기 보디에 형성되는 LPG 연료용 감압 밸브에 있어서, 상기 오목부가, 가상 원에 내주를 따르게 되도록 형성되며, 상기 가열 유체 통로는, 상기 가상 원에 3개의 정점이 배치되는 직각 삼각형의 직교하는 2변을 각각 따르도록 배치되는 2개의 통로부가 서로 직교하여 연속하여 이루어지는 것을 제1 특징으로 한다.

[0007] 또한 본 발명은, 제1 특징의 구성에 더하여, 상기 가열 유체 통로가, 상기 보디의 틀 성형 시에 동시에 성형되는 것을 제2 특징으로 한다.

[0008] 본 발명은, 제2 특징의 구성에 더하여, 상기 보디의 외주에 개구하도록 하여 상기 가열 유체 통로 이외에 상기 보디에 마련되는 통로가, 상기 가열 유체 통로를 구성하는 2개의 상기 통로부 중 어느 하나와 평행하게 형성되는 것을 제3 특징으로 한다.

[0009] 본 발명은, 제1~제3 특징의 구성 중 어느 하나에 더하여, 그 양 통로부의 연결부의 외측 가장자리가 상기 가상 원에 내접하도록 상기 가열 유체 통로가 형성되는 것을 제4 특징으로 한다.

[0010] 본 발명은, 제1~제4 특징의 구성 중 어느 하나에 더하여, 상기 양 통로부의 길이가 같게 설정되는 것을 제5 특

징으로 한다.

- [0011] 본 발명은, 제1~제4 특징의 구성 중 어느 하나에 더하여, 상기 보디가, 상기 오목부의 중심 축선을 수평으로 하는 자세로 차량에 탑재되고, 상기 양 통로부의 연결부의 외측 가장자리가, 상기 가열실 내에 고이는 액상 연료의 최고 액면 이하의 위치에 배치되는 것을 제6 특징으로 한다.
- [0012] 본 발명은, 제6 특징의 구성에 더하여, 상기 가열 유체 통로 중 상기 오목부의 내주보다 안쪽에 있는 부분의 전부가, 상기 가열실 내에 고이는 액상 연료의 상기 최고 액면 이하의 위치에 배치되는 것을 제7 특징으로 한다.
- [0013] 본 발명은, 제1~제7 특징의 구성 중 어느 하나에 더하여, 상기 밸브 기구가, 상기 오목부의 중앙부에 배치되는 것을 제8 특징으로 한다.
- [0014] 또한 본 발명은, 제8 특징의 구성에 더하여, 상기 밸브 기구는, 상기 가열실에 통하는 밸브 구멍을 중앙부에 개구시키는 밸브 시트와, 그 밸브 시트에 착좌 가능한 밸브체를 구비하고, 상기 밸브 시트를 형성하는 밸브 시트 부재를 감합, 고정하도록 하여 상기 보디에 일체로 마련되는 밸브 기구 수용 통부로, 상기 밸브체의 작동 방향을 따르는 방향에서 상기 밸브 시트와 동일 위치를 지나는 상기 가열 유체 통로의 둘레벽의 일부가 구성되는 것을 제9 특징으로 한다.
- [0015] 또한 실시형태의 제1 오목부(11)가 본 발명의 오목부에 대응하고, 실시형태의 제1 가상 원(C1)이 본 발명의 가상 원에 대응한다.

### 발명의 효과

- [0016] 본 발명의 제1 특징에 따르면, 가열실을 형성하기 위한 오목부가 가상 원에 내주를 따르게 되도록 형성되어 있고, 가상 원에 3개의 정점이 배치되는 직각 삼각형이 직교하는 2변을 각각 따르도록 배치되는 2개의 통로부를 서로 직교, 연통시키도록 하여 가열 유체 통로가 형성되기 때문에, 가열 유체 통로를 단순 형상으로 하며 마감 부재도 불필요로 하여 용이하게 형성 가능하게 하고, 더구나 가열실 내에 가열 유체 통로를 넓게 배치하여 가열 유체 통로로부터 LPG 연료에의 전열 면적을 늘려, 가열 효율의 향상을 도모할 수 있다.
- [0017] 또한 본 발명의 제2 특징에 따르면, 보디의 틀 성형 시에 가열 유체 통로를 동시에 성형하도록 하여, 직선형으로 연장되는 2개의 통로부로 이루어지는 가열 유체 통로를 형성하는 데 있어서 직교하는 2방향으로 슬라이드하는 봉형의 틀만을 준비하면 좋고, 간단한 틀로 가열 유체 통로를 형성할 수 있다.
- [0018] 본 발명의 제3 특징에 따르면, 가열 유체 통로 이외에서 보디에 마련되어 보디의 외주에 개구하는 통로가, 가열 유체 통로의 2개의 통로부 중 어느 하나와 평행하게 형성되기 때문에, 가열 유체 통로 이외의 통로도 용이하게 틀 성형할 수 있다.
- [0019] 본 발명의 제4 특징에 따르면, 양 통로부의 연결부의 외측 가장자리가 가상 원에 내접하기 때문에, 가열 유체 통로의 거의 전체 길이가 가열실 내에 존재하도록 하여 가열 유체 통로로부터 LPG 연료에의 전열 면적을 늘려, 가열 효율의 향상을 도모하며 감압 밸브의 소형화가 가능해진다.
- [0020] 본 발명의 제5 특징에 따르면, 가열 유체 통로의 2개의 통로부의 길이가 같기 때문에, 가열실 내에 존재하는 가열 유체 통로의 전체 길이를 가장 길게 할 수 있어, 가열 유체 통로로부터 LPG 연료에의 전열 면적을 늘려, 가열 효율의 향상을 도모할 수 있다.
- [0021] 본 발명의 제6 특징에 따르면, 가열실 내에 고인 액상 연료의 가열 효율이 향상된다. 즉 엔진의 냉간 시동 시 등에서 엔진 냉각액 등의 가열 유체의 온도가 낮을 때에는, LPG 연료의 기화 능력이 저하하고, 가열실 내에는 액상 연료가 고이지만, 양 통로부의 연결부의 외측 가장자리가, 가열실 내에서의 최고 액면 이하의 위치에 배치되기 때문에, 가열 유체 통로를 형성하는 둘레벽 중 액상 연료에 접하는 부위를 많게 할 수 있어, 가열실 내에 고인 액상 연료의 가열 효율이 향상되게 된다.
- [0022] 본 발명의 제7 특징에 따르면, 가열 유체 통로 중 오목부의 내주보다 안쪽에 있는 부분이 전부, 최고 액면 이하의 위치에 있기 때문에, 가열 유체 통로를 형성하는 둘레벽 중 액상 연료에 접하는 부위를 최대한으로 설정할 수 있어, 가열실 내에 고인 액상 연료의 가열 효율이 보다 향상되게 된다.
- [0023] 본 발명의 제8 특징에 따르면, 밸브 기구가 오목부의 중앙부에 배치되기 때문에, 가열 유체 통로에 가까운 위치에 밸브 기구를 배치함으로써, LPG 연료를 감압함으로써 온도가 저하하는 밸브 기구의 주변을 효과적으로 따뜻하게 할 수 있다.

[0024] 또한 본 발명의 제9 특징에 따르면, 밸브 시트를 형성하는 밸브 시트 부재를 감압, 고정하는 밸브 기구 수용 통부가 보디에 일체로 마련되고, 밸브체의 작동 방향을 따르는 방향에서 밸브 시트와 동일 위치를 지나가는 가열 유체 통로의 둘레벽의 일부가 상기 밸브 기구 수용 통부로 구성되기 때문에, LPG 연료의 감압 시에 가장 온도가 저하하는 밸브 시트의 주변을 효과적으로 따뜻하게 할 수 있다.

### 도면의 간단한 설명

[0025] 도 1은 LPG 연료용 감압 밸브의 횡단면도로서 도 2 및 도 3의 1-1선을 따르는 단면도이다.

도 2는 도 1의 2-2선 단면도이다.

도 3은 도 1의 3-3선 단면도이다.

도 4는 가열 유체 통로의 배치예를 나타내는 개략도이다.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0026] 이하, 본 발명의 실시형태에 대해서, 첨부된 도면을 참조하면서 설명한다.

[0027] 본 발명의 실시형태에 대해서 도 1~도 3을 참조하면서 설명하면, 우선 도 1에 있어서, 이 LPG 연료용 감압 밸브는, 차량에 탑재되는 엔진(도시하지 않음)에 LPG 연료를 감압하여 공급하기 위한 것이며, 그 하우징(5)은, 보디(6)와, 그 보디(6) 사이에 다이어프램(13)의 둘레 가장자리부를 협지하도록 하여 상기 보디(6)의 일면에 복수의 볼트(9, 9...)로 체결되는 다이어프램 커버(7)와, 상기 보디(6)의 타면에 복수의 볼트(10, 10...)로 체결되는 커버 부재(8)로 구성되고, 상기 다이어프램(13)의 둘레 가장자리부에는 상기 보디(6) 및 상기 다이어프램 커버(7) 사이에 개재되는 환형의 시일부(13a)가 일체로 마련되며, 상기 커버 부재(8) 및 상기 보디(6) 사이에는 환형의 시일 부재(17)가 개재된다.

[0028] 상기 보디(6)는, 통 형상의 보디 주부(主部)(6a)와, 일단을 상기 다이어프램(13)측을 향하여 개구하도록 하여 상기 보디 주부(6a)의 중앙부에 배치되는 단차식 원통형의 밸브 기구 수용 통부(6b)와, 그 밸브 기구 수용 통부(6b)의 타단으로부터 반경 방향 안쪽으로 돌출하는 내향 플랜지부(6c)와, 상기 밸브 기구 수용 통부(6b)보다 소 직경으로 형성되어 그 밸브 기구 수용 통부(6b)와 동축으로 배치되며 상기 내향 플랜지부(6c)의 내주에 연속하여 설치되는 원통형의 가이드 통부(6d)와, 상기 밸브 기구 수용 통부(6b)의 중간부 및 상기 보디 주부(6a)의 중간부 사이를 연결하는 격벽부(6e)를 일체로 가지고, 알루미늄 다이캐스트 등으로 틀 성형된다. 이 보디(6)에는, 상기 격벽부(6e)를 폐색단으로 하여 상기 보디(6)의 일단측에 개방하는 제1 오목부(11)와, 상기 격벽부(6e)를 폐색단으로 하여 상기 보디(6)의 타단측에 개방하는 제2 오목부(12)가 형성된다.

[0029] 도 2 및 도 3을 아울러 참조하여, 제1 오목부(11)는, 제1 가상 원(C1)에 내주를 따르게 되도록 형성되며, 제2 오목부(12)는, 제2 가상 원(C2)에 내주를 따르게 되도록 형성되어 있고, 이 실시형태에서 제1 및 제2 가상 원(C1, C2)의 직경은 동일하다. 더구나 상기 보디(6)를 포함하는 하우징(5)은, 제1 및 제2 오목부(11, 12)의 중심 축선(CL)을 수평으로 하는 자세로 차량에 탑재된다. 또한 제1 및 제2 오목부(11, 12)의 내주와의 중첩을 회피하여 제1 및 제2 가상 원(C1, C2)을 명시하기 위해, 도 2 및 도 3에 있어서는, 제1 및 제2 가상 원(C1, C2)을 제1 및 제2 오목부(11, 12)의 내주로부터 안쪽측으로 옮겨 표시한다.

[0030] 제1 오목부(11)의 개방단은 상기 다이어프램(13)으로 폐쇄되어 있고, 그 다이어프램(13) 및 상기 보디(6) 사이에는, 제1 오목부(11)로 대부분이 형성되도록 하여 가열실(14)이 형성된다. 또한 제2 오목부(12)의 개방단은 상기 커버 부재(8)로 폐쇄되어 있고, 그 커버 부재(8) 및 상기 보디(6) 사이에는, 제2 오목부(12)로 대부분이 형성되도록 하여 세퍼레이터실(15)이 형성된다. 상기 가열실(14) 및 상기 세퍼레이터실(15)은, 상기 보디(6)의 격벽부(6e)로 이격되는 것이지만, 상기 격벽부(6e)의 상부에는, 상기 가열실(14) 및 상기 세퍼레이터실(15) 사이를 연통시키는 연통 구멍(16)이 마련된다.

[0031] 상기 보디(6)에는, 고압의 LPG 연료를 감압하기 위한 밸브 기구(18)가 제1 및 제2 오목부(11, 12)의 중앙부에 배치되도록 하여 내장되는 것이며, 이 밸브 기구(18)는, 고압 가스 통로(23)에 통하는 밸브 체스트(24)에 면하며 밸브 구멍(19)을 중앙부에 개구시킨 밸브 시트(20)와, 그 밸브 시트(20)에 착좌 가능한 밸브체(21)와, 상기 밸브 시트(20)보다 하류측의 LPG 연료의 압력에 따라 작동하는 상기 다이어프램(13)에 연결되어 상기 밸브체(21)에 연속하는 밸브축(22)을 갖는다.

[0032] 상기 보디(6)의 상기 밸브 기구 수용 통부(6b)는, 제1 및 제2 오목부(11, 12)의 중심 축선(CL)과 동축으로 배치



되는 것이며, 상기 내향 플랜지부(6c)측을 향함에 따라 단계적으로 소직경이 되는 단차식 형상의 부착 구멍(25)이 상기 밸브 기구 수용 통부(6b)에 마련된다. 이 부착 구멍(25)의 축방향 중간부에는, 상기 다이어프램(13)측에 면하는 환형의 단차부(25a)가 형성되어 있고, 이 단차부(25a)에 접촉하도록 상기 부착 구멍(25)에 그 일단측으로부터 밸브 시트 부재(26)가 감합되며, 상기 부착 구멍(25)의 일단부에 나사 결합되는 누름 부재(27) 및 상기 단차부(25a) 사이에 상기 밸브 시트 부재(26)가 협지된다. 즉 밸브 시트 부재(26)는, 상기 밸브 기구 수용 통부(6b)에 감합, 고정된다.

[0033] 상기 밸브 시트 부재(26)는, 반경 방향 안쪽으로 돌출하는 플랜지부(26a)를 일단에 가지고 원통형으로 형성되어 있으며, 상기 플랜지부(26a)의 중앙에, 밸브 구멍(19)을 중앙부에 개구시킨 환형의 밸브 시트(20)가 형성된다. 이 밸브 시트 부재(26)의 외주에는 상기 부착 구멍(25)의 축방향 중간부 내면에 탄발적으로 접촉하는 환형의 시일 부재(28)가 장착된다. 그렇게 하여 상기 부착 구멍(25)의 중간부에 기밀하게 삽입, 고정되는 상기 밸브 시트 부재(26)와, 상기 내향 플랜지부(6c) 사이에서, 상기 가이드 통부(6d)의 주위에 밸브 체스트(24)가 형성된다.

[0034] 또한 상기 가이드 통부(6d)에는, 상기 부착 구멍(25)보다 소직경인 가이드 구멍(29)이 상기 밸브 체스트(24) 및 상기 세퍼레이터실(15) 사이에 걸쳐 마련되어 있고, 반경 방향 바깥쪽으로 돌출하는 플랜지부(21a)를 일단에 갖는 밸브체(21)가 상기 가이드 구멍(29)에 미끄럼 이동 가능하게 감합되며, 상기 플랜지부(21a)의 상기 밸브 시트(20)에 대향하는 면에는, 상기 밸브 시트(20)에 착좌하여 상기 밸브 구멍(19)을 폐쇄할 수 있는 환형의 시일 부재(30)가 장착된다. 또한 상기 밸브 체스트(24) 및 상기 세퍼레이터실(15) 사이를 시일하는 환형의 시일 부재(31)가, 상기 가이드 구멍(29)의 내주에 미끄럼 접촉하도록 하여 상기 밸브체(21)의 타단쪽의 외주에 장착된다.

[0035] 그런데 상기 밸브체(21)는, 다이어프램(13)에 의해 축방향으로 구동되는 것이지만, 다이어프램(13)의 작동에 대한 밸브체(21)의 추종성을 높이기 위해, 상기 밸브체(21) 및 상기 커버 부재(8) 사이에는, 상기 밸브체(21)의 상기 플랜지부(21a)를 상기 밸브 시트(20)에 근접시키는 측으로 상기 밸브체(21)를 편향시키는 코일형의 스프링(32)이 압축 설치되고, 이 스프링(32)의 세트 하중은, 밸브체(21)를 다이어프램(13)에 추종시킬 만큼의 극히 작은 값으로 설정된다. 또한 상기 플랜지부(21a)가 상기 가이드 통부(6d)의 일단에 접촉함으로써 밸브체(21)의 밸브 시트(20)로부터 이격하는 측으로의 이동단이 규제된다.

[0036] 상기 누름 부재(27)는, 미끄럼 이동 구멍(33)과, 상기 밸브 시트 부재(26)측을 향함에 따라 대직경이 되도록 형성되어 상기 미끄럼 이동 구멍(33)에 소직경단이 동축으로 연속하는 테이퍼 구멍(34)과, 그 테이퍼 구멍(34)의 대직경단에 동축으로 연속하는 대직경 구멍(35)을 가지고 원통형으로 형성되어 있으며, 이 누름 부재(27)의 내측에서 그 누름 부재(27) 및 상기 밸브 시트 부재(26) 사이에는, 상기 밸브 구멍(19)에 연속하는 감압실(36)이 형성된다. 또한 상기 누름 부재(27)에는, 일단을 상기 테이퍼 구멍(34)의 내면에 개구시킨 복수의 통로(37, 37...)가, 상기 감압실(36) 및 상기 가열실(14) 사이를 연결하도록 하여 마련된다.

[0037] 상기 누름 부재(27)의 상기 미끄럼 이동 구멍(33)에는, 상기 다이어프램(13)의 중앙부에 결합되는 다이어프램 로드(38)가 미끄럼 이동 가능하게 감합되고, 다이어프램 로드(38)의 외주에는 상기 미끄럼 이동 구멍(33)의 내주에 미끄럼 접촉하는 환형의 시일 부재(39)가 장착된다. 상기 밸브체(21)에는, 그 밸브체(21)를 동축으로 관통하는 밸브축(22)이 결합되어 있고, 이 밸브축(22)은 상기 밸브 구멍(19)을 혈겁게 관통하여 상기 다이어프램 로드(38)에 연결된다.

[0038] 상기 다이어프램 로드(38)는, 제1 리테이너(41)를 상기 다이어프램(13)의 일면 중앙부와와 사이에 두는 것이며, 이 다이어프램 로드(38)에 동축으로 마련되는 축부(38a)가, 제1 리테이너(41), 상기 다이어프램(13) 및 그 다이어프램(13)의 타면 중앙부에 접촉하는 제2 리테이너(42)를 관통한다. 더구나 상기 축부(38a)의 제2 리테이너(42)로부터의 돌출부 외주에는 수나사(43)가 새겨 놓여져 있고, 제2 리테이너(42)와의 사이에 와셔(44)를 개재시키도록 하여 너트(45)가 상기 수나사(43)에 나사 결합된다. 그렇게 하여 상기 너트(45)를 조임으로써 다이어프램 로드(38)가, 상기 다이어프램(13)의 중앙부와와 사이에 제1 및 제2 리테이너(41, 42)를 두도록 하여, 다이어프램(13)의 중앙부에 결합되게 된다.

[0039] 그런데 상기 보디(6) 및 다이어프램(13)의 일면 사이에는, 상기 감압실(36)에 통로(37, 37...)를 개재하여 연통하는 가열실(14)이 형성되고, 다이어프램(13)의 타면 및 다이어프램 커버(7) 사이에는 스프링실(46)이 형성되는 것이며, 상기 다이어프램(13)은, 상기 스프링실(46)에 수용되는 대소 2개의 코일형의 다이어프램 스프링(47, 48)으로 상기 가열실(14)의 용적을 감소시키는 측으로 편향된다.

[0040] 상기 스프링실(46) 내에는, 원판형의 스프링 받침 부재(49)가 수용되어 있고, 이 스프링 받침 부재(49)는, 상기 다이어프램 커버(7)에 장착되는 지지축(50)으로 지지된다. 상기 지지축(50)은, 상기 다이어프램 커버(7)의 중앙

부에 기밀하게 감합하는 감합 축부(50a)와, 그 감합 축부(50a)보다 대직경으로 형성되며 상기 스프링실(46) 내에 배치되도록 하여 상기 감합 축부(50a)에 동축으로 연속하는 나사 축부(50b)를 일체로 가지고 있으며, 상기 스프링 받침 부재(49)는, 상기 지지축(50)의 축방향을 따르는 위치를 조절하는 것을 가능하게 하여 상기 나사 축부(50b)에 나사 결합되고, 상기 다이어프램 스프링(47, 48)은, 스프링 받침 부재(49) 및 제2 리테이너(42) 사이에 압축 설치된다. 그렇게 하여 상기 지지축(50)의 축방향을 따르는 상기 스프링 받침 부재(49)의 진퇴 위치를 조절함으로써 상기 다이어프램 스프링(47, 48)의 스프링 하중을 조절할 수 있다.

[0041] 또한 상기 다이어프램 커버(7)에는, 스프링실(46) 내에 통하는 부압 도입관(도시하지 않음)이 마련되어 있고, 이 부압 도입관에는, 엔진의 흡기 부압을 유도하는 관로(도시하지 않음)가 접속된다.

[0042] 상기 밸브 체스트(24)에 통하는 고압 가스 통로(23)는, 상기 밸브 기구 수용 통부(6b)의 반경 방향으로 연장되는 것이며, 상기 격벽부(6e)의 상기 세퍼레이터실(15)측의 면과의 사이에 상기 고압 가스 통로(23)를 형성하기 위한 통로 형성부(6f)가 상기 격벽부(6e)로부터 상기 세퍼레이터실(15)측으로 융기하도록 하여 상기 격벽부(6e)에 일체로 마련된다. 또한 상기 고압 가스 통로(23)의 외측단은, 그 고압 가스 통로(23)와 평행한 축선을 갖는 입구 통로(52)에 연통되는 것이며, 이 입구 통로(52)는, 상기 보디 주부(6a) 및 그 보디 주부(6a)로부터 외측방으로 돌출하도록 하여 상기 보디(6)에 일체로 마련되는 입구측 접속 통부(6g)에 형성된다. 더구나 상기 입구 통로(52)는, 상기 고압 가스 통로(23)의 외측단과의 사이에 바깥쪽에 면하는 단차부(53)를 형성하도록 하여 상기 고압 가스 통로(23)보다 대직경으로 형성되어 있고, 이 입구 통로(52)의 중심으로부터 오프셋한 위치에 상기 고압 가스 통로(23)의 외측단이 연속하여 설치된다.

[0043] 상기 입구측 접속 통부(6g)의 돌출단에는, 그 입구측 접속 통부(6g)와의 사이에 환형의 시일 부재(56)를 개재시킨 평판형의 부착판(54)이 복수의 볼트(55, 55...)로 체결되어 있고, 이 부착판(54)의 중앙부에 그 부착판(54)을 기밀하게 관통하도록 하여 입구측 접속관(57)이 부착된다.

[0044] 상기 입구측 접속관(57)은, 대직경 통부(57a)와, 대직경 통부(57a)의 사이에 환형의 단차부(57c)를 형성하도록 하여 대직경 통부(57a)에 동축으로 연속하는 소직경 통부(57b)를 일체로 갖도록 형성되어 있고, 상기 부착판(54)의 중앙부에 마련된 관통 구멍(58)에, 상기 단차부(57c)를 상기 부착판(54)의 내면에 접촉시키도록 하여 상기 소직경 통부(57b)가 삽입 관통되며, 상기 관통 구멍(58)의 내주에 탄발적으로 접촉하는 환형의 시일 부재(59)가 상기 소직경 통부(57b)의 외주에 장착된다.

[0045] 상기 소직경 축부(57b)의 상기 부착판(54)으로부터의 돌출부의 외주에는 수나사(60)가 새겨 놓여져 있고, 그 수나사(60)에 나사 결합되는 너트(61)를 상기 부착판(54)의 외면에 접촉, 걸어 맞춰질 때까지 조임으로써, 상기 입구측 접속관(57)이 상기 부착판(54)의 중앙부에 고정된다.

[0046] 또한 상기 세퍼레이터실(15)의 상부에 통하는 출구 통로(62)가, 상기 보디 주부(6a) 및 그 보디 주부(6a)로부터 외측방으로 돌출하도록 하여 상기 보디(6)에 일체로 마련되는 출구측 접속 통부(6h)에 형성되어 있고, 상기 출구 통로(62)의 외측 단부에는, 출구측 접속관(63)의 일단부가 환형의 시일 부재(64)를 개재하여 감합된다. 상기 출구측 접속관(63)의 축방향 중간부에는, 상기 출구측 접속 통부(6h)의 돌출 단부에 접촉, 걸어 맞춰지는 플랜지부(63a)가 반경 방향 외방으로 돌출하도록 하여 일체로 마련되어 있고, 이 플랜지부(63a)를 상기 출구측 접속 통부(6h)의 돌출 단부와 사이에 협지하는 부착판(65)을, 도시하지 않는 볼트 등으로 상기 출구측 접속 통부(6h)의 돌출 단부에 체결함으로써, 상기 출구측 접속관(63)이 상기 출구 통로(62)에 통하도록 하여 보디(6)의 상기 출구측 접속 통부(6h)에 고정된다.

[0047] 또한 상기 보디(6)의 보디 주부(6a)에는, 상기 가열실(14) 내에 통하는 릴리프 통로(66)가 마련되어 있고, 그 릴리프 통로(66)의 외측단에 접속되는 릴리프 밸브(67)가 상기 보디 주부(6a)에 부착된다.

[0048] 또한 상기 보디 주부(6a)의 하부에는, 상기 가열실(14) 및 상기 세퍼레이터실(15) 내의 하부에 고인 타르를 배출하기 위한 드레인 볼트(68)가 나사 결합된다.

[0049] 상기 밸브 기구(18)로 감압되어 상기 가열실(14)에 유도된 LPG 연료는, 상기 보디(6)에 형성되는 가열 유체 통로(70)를 유통하는 가열 유체 예컨대 엔진 냉각액에 의해 가열되는 것이며, 상기 가열 유체 통로(70)는, 제1 오목부(11)의 내주를 따르게 하는 제1 가상 원(C1)에 3개의 정점이 배치되는 직각 삼각형(T1)이 직교하는 2변을 각각 따르도록 배치되는 2개의 통로부(71, 72)가 서로 직교하여 연속하여 이루어지고, 상기 보디(6)의 틀 성형 시에 동시에 성형된다.

[0050] 더구나 가열 유체 통로(70)는, 상기 양 통로부(71, 72)의 연결부의 외측 가장자리가 제1 가상 원(C1)에 내접하

도록 형성되어 있고, 양 통로부(71, 72)의 길이는 같게 설정된다.

- [0051] 그렇게 하여 상기 양 통로부(71, 72)의 한쪽의 외측단에 접속되는 접속관(73)이 보디(6)의 보디 주부(6a)에 부착되고, 다른쪽의 통로부(72)의 외측단에 접속되는 접속관(74)이 보디(6)의 보디 주부(6a)에 부착된다.
- [0052] 상기 보디(6)에는, 고압 가스 통로(23) 및 입구 통로(52)와, 출구 통로(62)가, 상기 가열 유체 통로(70) 이외에 그 보디(6)의 외주에 개구하도록 하여 마련되어 있고, 고압 가스 통로(23) 및 입구 통로(52)와, 출구 통로(62)는, 가열 유체 통로(70)를 구성하는 2개의 상기 통로부(71, 72) 중 어느 하나와 평행하게 형성된다. 그렇게 하여 이 실시형태에서는, 고압 가스 통로(23) 및 입구 통로(52)와, 출구 통로(62)가 통로부(72)와 평행하게 형성된다.
- [0053] 또한 상기 가열 유체 통로(70)는, 상기 밸브체(21)의 작동 방향 즉 제1 및 제2 오목부(11, 12)의 중심 축선(CL)을 따르는 방향에서 상기 밸브 기구(18)의 상기 밸브 시트(20)와 동일 위치를 지나다도록 배치되는 것이며, 밸브 기구(18)의 밸브 시트 부재(26)를 감합, 고정하도록 하여 보디(6)에 일체로 마련되는 밸브 기구 수용 통부(6b)로 가열 유체 통로(70)의 둘레벽의 일부가 구성된다.
- [0054] 그런데 상기 밸브 기구(18)로 감압된 LPG 연료는 감압실(36)로부터 가열실(14)에 유도되고, 이 가열실(14)에서는 가열 유체 통로(70)를 유통하는 가열 유체로부터의 방열로 가열되어, LPG 연료의 기화가 촉진되게 되며, 가열실(14) 및 세퍼레이터실(15)의 상부 사이를 연통하는 연통 구멍(16)으로부터 세퍼레이터실(15)에 유도된 기상의 LPG 연료에 동반되는 액상 연료는 세퍼레이터실(15)에서 분리되고, 기상의 LPG 연료만이 세퍼레이터실(15)의 상부로부터 출구 통로(62)를 지나 외부에 도출되게 된다. 또한 엔진의 냉간 시동 시에, 상기 가열실(14)에 머무르는 LPG 연료는 비가열 상태가 되며, 가열실(14) 내의 LPG 연료는 액상이 되지만, 그 액상 연료의 가열실(14) 내에서의 최고 액면(L)은, 가열실(14)의 최하부로부터 제1 오목부(11)의 직경의 예컨대 75%의 높이인 것이 본원의 발명자의 실험으로 확인되어 있고, 상기 가열 유체 통로(70)에 있어서의 양 통로부(71, 72)의 연결부의 외측 가장자리는, 가열실(14) 내에 고이는 액상 연료의 상기 최고 액면(L) 이하의 위치, 이 실시형태에서는 상기 최고 액면(L)보다 낮은 위치에 배치된다.
- [0055] 더구나 상기 가열 유체 통로(70) 중 제1 오목부(11)의 내주보다 안쪽에 있는 부분의 전부가, 상기 가열실(14) 내에 고이는 액상 연료의 상기 최고 액면(L) 이하의 위치, 이 실시형태에서는 최고 액면(L)보다 낮은 위치에 배치된다.
- [0056] 또한 가열실(14) 및 세퍼레이터실(15)의 상부 사이를 연통하도록 하여 격벽부(6e)에 마련되는 상기 연통 구멍(16)은, 상기 최고 액면(L)보다 높은 위치에 배치된다.
- [0057] 다음에 이 실시형태의 작용에 대해서 설명하면, 가열실(14)을 형성하기 위해 보디(6)에 마련되는 제1 오목부(11)가, 제1 가상 원(C1)에 내주를 따르게 하도록 형성되고, 가열실(14)의 LPG 연료를 가열하기 위한 가열 유체를 유통시키는 가열 유체 통로(70)가 제1 가상 원(C1)에 3개의 정점이 배치되는 직각 삼각형(T1)이 직교하는 2변을 각각 따르도록 배치되는 2개의 통로부(71, 72)가 서로 직교하여 연속하여 이루어지는 것이기 때문에, 가열 유체 통로(70)를 단순 형상으로 하며 마개 부재도 불필요로 하여 용이하게 형성 가능하게 하고, 더구나 가열실(14) 내에 가열 유체 통로(70)를 넓게 배치하여 가열 유체 통로(70)로부터 LPG 연료에의 전열 면적을 늘려, 가열 효율의 향상을 도모할 수 있다.
- [0058] 또한 가열 유체 통로(70)가, 보디(6)의 틀 성형 시에 동시에 성형되는 것이기 때문에, 직선형으로 연장되는 2개의 통로부(71, 72)로 이루어지는 가열 유체 통로(70)를 형성하는 데 있어서 직교하는 2방향으로 슬라이드하는 봉형의 틀만을 준비하면 좋아, 간단한 틀로 가열 유체 통로(70)를 형성할 수 있다.
- [0059] 또한 보디(6)의 외주에 개구하도록 하여 가열 유체 통로(70) 이외에 보디(6)에 마련되는 통로인 고압 가스 통로(23) 및 입구 통로(52)와, 출구 통로(62)가, 가열 유체 통로(70)를 구성하는 2개의 상기 통로부(71, 72) 중 어느 하나와 평행하게 형성되는 것이며, 이 실시형태에서는, 고압 가스 통로(23) 및 입구 통로(52)와, 출구 통로(62)가 통로부(72)와 평행하게 형성되기 때문에, 가열 유체 통로(70) 이외의 통로인 고압 가스 통로(23), 입구 통로(52) 및 출구 통로(62)도 용이하게 틀 성형할 수 있다.
- [0060] 또한 양 통로부(71, 72)의 연결부의 외측 가장자리가 제1 가상 원(C1)에 내접하도록 상기 가열 유체 통로(70)가 형성되기 때문에, 가열 유체 통로(70)의 거의 전체 길이가 가열실(14) 내에 존재하도록 하여 가열 유체 통로(70)로부터 LPG 연료에의 전열 면적을 늘려, 가열 효율의 향상을 도모하며 감압 밸브의 소형화가 가능해지고, 양 통로부(71, 72)의 길이가 같게 설정되기 때문에, 가열실(14) 내에 존재하는 가열 유체 통로(70)의 전체 길이를 가장 길게 할 수 있어, 가열 유체 통로(70)로부터 LPG 연료에의 전열 면적을 늘려, 가열 효율의 향상을 도모



할 수 있다.

- [0061] 또한 보디(6)는, 제1 및 제2 오목부(11, 12)의 중심 축선(CL)을 수평으로 하는 자세로 차량에 탑재되는 것이며, 가열 유체 통로(70)를 구성하는 양 통로부(71, 72)의 연결부의 외측 가장자리가, 가열실(14) 내에 고이는 액상 연료의 최고 액면(L) 이하의 위치, 이 실시형태에서는 최고 액면(L)보다 낮은 위치에 배치되기 때문에, 가열실(14) 내에 고인 액상 연료의 가열 효율이 향상된다. 즉 엔진의 냉간 시동 시 등에서 엔진 냉각액 등의 가열 유체의 온도가 낮을 때에는, LPG 연료의 기화 능력이 저하하고, 가열실(14) 내에는 액상 연료가 고이지만, 양 통로부(71, 72)의 연결부의 외측 가장자리가 가열실(14) 내에서의 최고 액면(L) 이하의 위치에 배치되기 때문에, 가열 유체 통로(70)를 형성하는 둘레벽 중 액상 연료에 접하는 부위를 많게 할 수 있어, 가열실(14) 내에 고인 액상 연료의 가열 효율이 향상되게 된다.
- [0062] 또한 가열 유체 통로(70) 중 제1 오목부(11)의 내주보다 안쪽에 있는 부분의 전부가 가열실(14) 내에 고이는 액상 연료의 최고 액면(L) 이하의 위치, 이 실시형태에서는 최고 액면(L)보다 낮은 위치에 배치되기 때문에, 가열 유체 통로(70)를 형성하는 둘레벽 중 액상 연료에 접하는 부위를 최대한으로 설정할 수 있어, 가열실(14) 내에 고인 액상 연료의 가열 효율이 보다 향상되게 된다.
- [0063] 또한 밸브 기구(18)가, 제1 오목부(11)의 중앙부에 배치되기 때문에, 가열 유체 통로(70)에 가까운 위치에 밸브 기구(18)를 배치함으로써, LPG 연료를 감압함으로써 온도가 저하하는 밸브 기구(18)의 주변을 효과적으로 따뜻하게 할 수 있다.
- [0064] 더구나 가열 유체 통로(70)는, 밸브 기구(18)의 일부를 구성하는 밸브 시트 부재(26)에 형성되는 밸브 시트(20)와 밸브체(21)의 작동 방향을 따르는 방향에서 동일 위치에 배치되어 있고, 상기 밸브 시트 부재(26)를 감합, 고정하도록 하여 상기 보디(6)에 일체로 마련되는 밸브 기구 수용 통부(6b)로, 가열 유체 통로(70)의 둘레벽의 일부가 구성되기 때문에, LPG 연료의 감압 시에 가장 온도가 저하하는 밸브 시트(20)의 주변을 효과적으로 따뜻하게 할 수 있다.
- [0065] 상기 가열 유체 통로의 변형예로서, 도 4의 (a)~(e)에서 나타내는 바와 같은 가열 유체 통로(80, 90, 100, 110, 120)를 구성할 수도 있다. 도 4의 (a)의 가열 유체 통로(80)는, 제1 가상 원(C1)에 3개의 정점이 배치되는 직각 삼각형(T2)의 직교하는 2변을 각각 따르도록 배치되는 2개의 통로부(81, 82)가 서로 직교하여 연속하여 이루어지고, 길이가 같게 설정되는 양 통로부(81, 82)의 연결부의 내측 가장자리가 제1 가상 원(C1)에 내접하도록 가열 유체 통로(80)가 형성되고, 양 통로부(81, 82)의 연결부의 외측 가장자리가, 가열실(14)(도 1 및 도 3 참조) 내에 고이는 액상 연료의 최고 액면(L)보다 낮은 위치에 배치된다.
- [0066] 또한 도 4의 (b)의 가열 유체 통로(90)는, 제1 가상 원(C1)에 3개의 정점이 배치되는 직각 삼각형(T3)이 직교하는 2변을 각각 따르도록 배치되는 2개의 통로부(91, 92)가 서로 직교하여 연속하여 이루어지고, 길이가 같게 설정되는 양 통로부(91, 92)의 연결부의 외측 가장자리가, 최고 액면(L)보다 높은 위치에서 제1 가상 원(C1)에 내접하도록 가열 유체 통로(90)가 형성된다.
- [0067] 도 4의 (c)의 가열 유체 통로(100)는, 제1 가상 원(C1)에 3개의 정점이 배치되는 직각 삼각형(T4)이 직교하는 2변을 각각 따르도록 배치되는 2개의 통로부(101, 102)가 서로 직교하여 연속하여 이루어지고, 길이가 같게 설정되는 양 통로부(101, 102)의 연결부의 외측 가장자리가, 최고 액면(L)에 대응하는 위치에서 제1 가상 원(C1)에 내접하도록 가열 유체 통로(100)가 형성된다.
- [0068] 도 4의 (d)의 가열 유체 통로(110)는, 제1 가상 원(C1)에 3개의 정점이 배치되는 직각 삼각형(T5)이 직교하는 2변을 각각 따르도록 배치되는 2개의 통로부(111, 112)가 서로 직교하여 연속하여 이루어지고, 길이가 같게 설정되는 양 통로부(111, 112)의 연결부의 외측 가장자리가, 최고 액면(L)보다 낮은 위치에서 제1 가상 원(C1)에 내접하도록 가열 유체 통로(110)가 형성된다.
- [0069] 그렇게 하여 도 4의 (b)~(d)의 가열 유체 통로(90, 100, 110)의 일부는, 최고 액면(L)보다 높은 위치에 있어, 그만큼, 엔진의 냉간 시동 시 등에서 엔진 냉각액 등의 가열 유체의 온도가 낮을 때에 액상 연료에 접하는 부위가 적어진다.
- [0070] 또한 도 4의 (e)의 가열 유체 통로(120)는, 제1 가상 원(C1)에 3개의 정점이 배치되는 직각 삼각형(T6)이 직교하는 2변을 각각 따르도록 배치되는 2개의 통로부(121, 122)가 서로 직교하여 연속하여 이루어지고, 길이가 다르게 설정되는 양 통로부(121, 122)의 연결부의 외측 가장자리가, 최고 액면(L)에 대응하는 위치에서 제1 가상 원(C1)에 내접하도록 가열 유체 통로(120)가 형성되며, 가열 유체 통로(120) 중 제1 오목부(11)(도 1 및 도 2 참조)의 내주보다 안쪽에 있는 부분의 전부가 가열실(14) 내에 고이는 액상 연료의 최고 액면(L) 이하의 위치에

있다.

[0071] 이상, 본 발명의 실시형태에 대해서 설명하였지만, 본 발명은 상기 실시형태로 한정되지 않으며, 특허청구의 범위에 기재된 본 발명을 일탈하는 일없이 여러가지 설계 변경을 행하는 것이 가능하다.

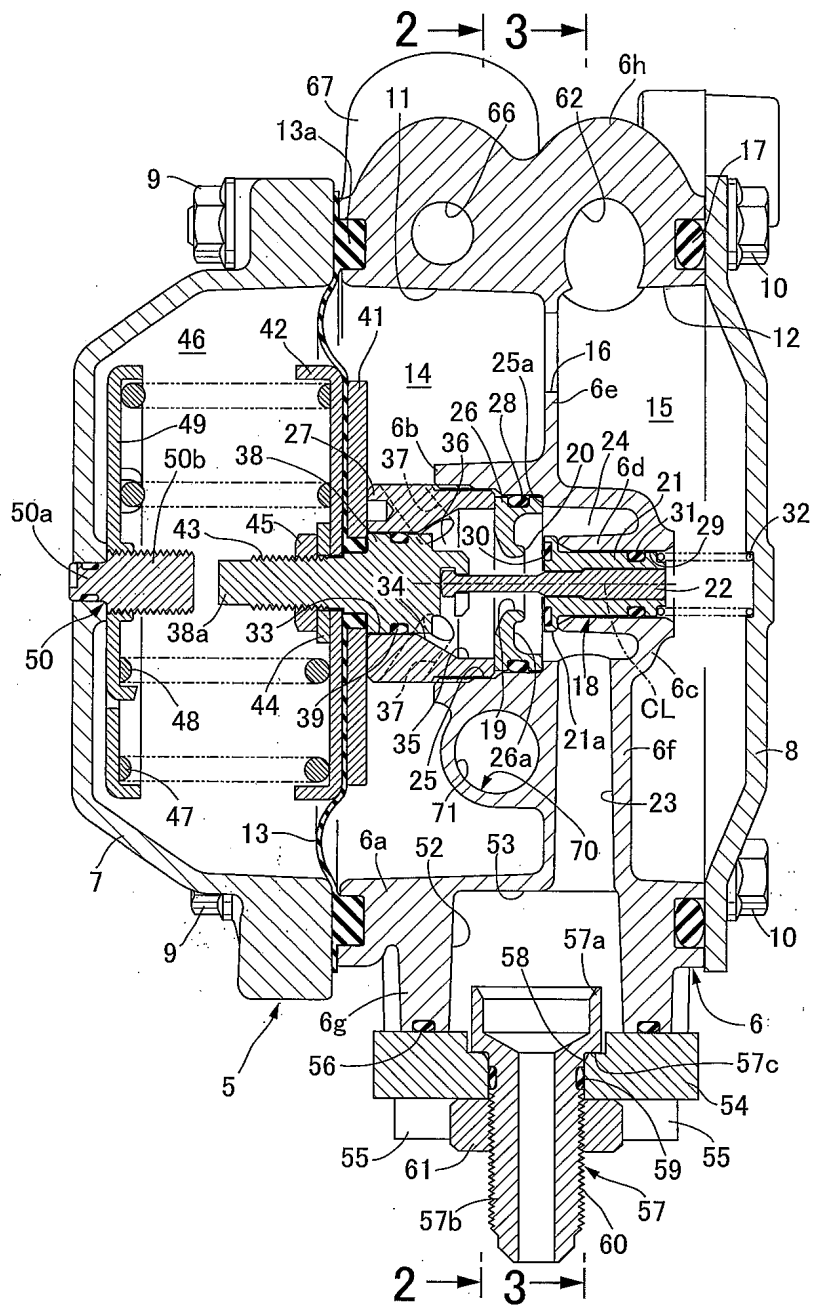
### 부호의 설명

[0072]

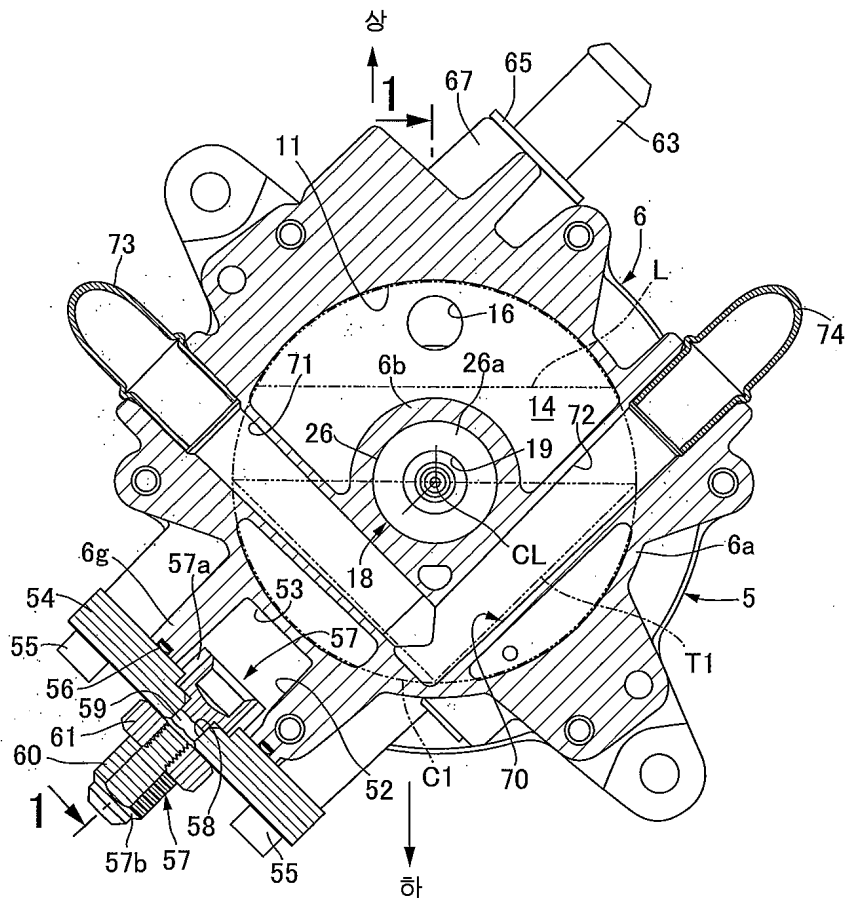
6 · · · 보디	6b · · · 밸브 기구 수용 통부
11 · · · 오목부	14 · · · 가열실
18 · · · 밸브 기구	19 · · · 밸브 구멍
20 · · · 밸브 시트	21 · · · 밸브체
26 · · · 밸브 시트 부재	23 · · · 고압 가스 통로
52 · · · 입구 통로	62 · · · 출구 통로
70, 80, 90, 100, 110, 120 · · · 가열 유체 통로	
71, 72, 81, 82, 91, 92, 101, 102, 111, 112, 121, 122 · · · 통로부	
C1 · · · 가상 원	CL · · · 중심 축선
L · · · 최고 액면	
T1, T2, T3, T4, T5, T6 · · · 직각 삼각형	

도면

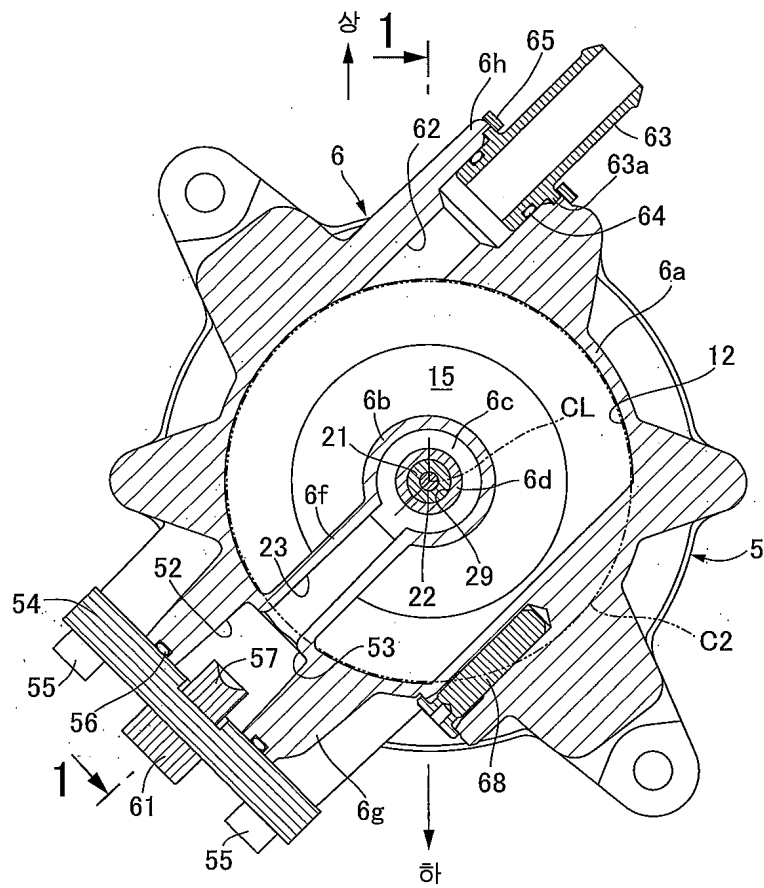
도면1



도면2



도면3





도면4

