(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl.[6]
F16K 24/04

(45) 공고일자 1999년06월15일
(11) 등록번호 10-0198691
(24) 등록일자 1999년03월02일

(21) 출원번호 10-1991-0008700
(22) 출원일자 1991년05월28일
(65) 공개번호 특1992-0004754
(43) 공개일자 1992년03월28일

(30) 우선권주장 574,424 1990년08월28일 미국(US)
(73) 특허권자 보그-워너 오토모티브 일렉트로닉 앤드 미캐니컬 시스템즈 코포레이션
골든 이. 휴링저
미국 미시간 48311-8022 스털링 헤이츠 18 1/2 마일 로드 6700
(72) 발명자 데이빗 알 짐비
미합중국 미시간 48150 리보니아 브룩필드 9610
(74) 대리인 이병호, 최달용

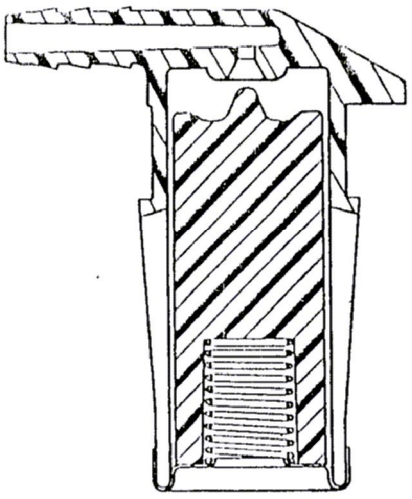
심사관 : 김현

(54) 차량 연료 시스템용 연료 증기 방출 밸브

요약

본 발명은 2-스테이지 폐쇄부를 구비한 연료 증기 방출 밸브에 관한 것이다. 큰 반경의 고용량 증기 유출구(14)는 액체 연료에 노출되거나 차량 경사 상태에서 밸브 부재(24)에 의해 밀봉된다. 밸브 부재(24)는, 그를 통하여 연장하는 작은 반경의 오리피스(42)를 구비한 캡 부재(34)와, 증기 유출구(14)와 결합하여 증기 유출구(14)를 부분적으로 밀봉하는 시트 표면(36)을 포함하고 있다. 오리피스(42)와 결합하여 그를 밀봉하는 부유 부재(28)에 의해 이동되는 플러그 부재(30)는 캡 부재(34)와 헐겁게 결합된다. 정상 작동 상태로의 복귀시 , 플러그 부재(30)가 먼저 오리피스(42)로부터 분리되고, 다음에 캡 부재(34)가 증기 유출구(14)로부터 분리된다.

대표도



명세서

[발명의 명칭]

차량 연료 시스템용 연료 증기 방출 밸브

[도면의 간단한 설명]

제1도는 종래 기술에 통상적으로 사용된 단일 유출구를 가진 연료 증기 방출 밸브의 단면도.

제2도는 밸브 유출구가 완전하게 폐쇄된 상태로 있는 본 발명에 따르는 연료 증기 방출 밸브의 단면도.

제3도는 플러그 부재가 작은 오리피스로부터 떨어져 있는 부분 개방 위치로 된 제2도의 연료 증기 방출 밸브의 단면도.

제4도는 증기 유출구가 완전하게 개방된 상태로 있는 제2도의 연료 증기방출 밸브의 단면도.

* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

10 : 밸브체 14 : 증기 유출구

18 : 중공 밸브 하우징 22 : 실내 공동부

24 : 2-스테이지 밸브 부재 28 : 부유 부재

30 : 플러그 부재 34 : 캡 부재

42 : 오리피스 44 : 스프링 부재

[발명의 상세한 설명]

본 발명은 차량 연료 시스템 내의 탱크와 배출 통로에 사용되는 연료 시스템 밸브 특히, 연료 증기 방출 밸브에 관한 것이다. 본 발명의 연료 증기 방출 밸브는 특정된 길이의 축선 범위를 넘어 차량이 경사(tilt)지는 경우에 연료의 유출을 방지하기 위한 반전(rollover) 밸브로서 사용된다. 또한, 본 발명은 배출 연료선 및 연료 필러(filler) 목부 및 탱크에 사용되는 액체 증기 판별 밸브로서 사용될 수 있다.

연료 증기 방출 밸브는 연료 탱크와 필러 목부 내의 방출 증기압 강화 목적용 차량 연료 시스템 내의 반전 밸브로서 통상 구성된다. 증기압 방출 밸브는 증기가 연소용 엔진으로 나아갈 때까지 저장용 탄소통으로 연료 증기를 배출한다. 대부분의 증기 방출 밸브의 우선적인 목적은 액체 연료의 누설을 방지하면서 가압 용기로부터의 연료 증기의 배출을 허용하는 것이다. 배출은 통상적으로 제어된 유량을 제공하기 위해 오리피스를 통하여 안내된다. 따라서, 증기 방출 밸브 또는 반전 밸브는, 증기 유출구를 통하는 액체 연료의 누설을 방지하기 위하여 과도한 차량 경사 또는 반전 동안에 자체의 증기 유출구 또는 구멍이 폐쇄되도록 설계되어져, 화재 가능성을 배제하여야 한다.

차량 연료 시스템 탱크는 정상 작동 상태 동안에 15kPa의 최대 작동 증기압이 허용되어진다. 반전 밸브는 예정 수준에서 차량 연료 시스템내의 증기압의 유지가 용이하도록 설계된다. 반전 밸브가 폐쇄되면, 연료 시스템내의 가압된 연료증기가 밸브의 재개방을 위해 압도되어지는 밸브 시트에 대하여 힘을 가하기 때문에, 폐쇄된 반전 밸브를 재개방하는 문제에 통상적으로 직면하게 된다. 이러한 상태를 통상적으로 코킹(corking) 이라 칭하며, 코킹 상황에서는 연료 탱크 내의 압력이 밸브가 정상 작동 상태로의 차량의 복귀로 용이하게 재개방할 수 없는 밸브 오리피스의 구역에 걸쳐 충분한 힘을 발휘한다. 그 결과, 대부분의 반전 밸브는 직경이 1 내지 2㎜ 정도로 작은 오리피스를 가지도록 설계된다. 유출구 폐쇄의 작은 구역에 대해 연료 시스템 증기압에 의해 적용되는 힘은 부유체의 적정한 중량과 크기로 쉽게 극복될 수 있다. 그러나, 높은 증기압이 발생하고 높은 증기 유량이 소요되는 연료 시스템에서, 작은 오리피스를 가진 반전 밸브는 증기압을 완전히 방출시키는데 적합치 않다.

그러므로, 본 발명의 목적은 정상 작동 상태동안 탱크 내에서 발생되는 모든 연료 증기를 배출할 수 있는 대직경의 유출구 또는 구멍을 가진 고용량 연료 증기방출 밸브를 제공하는 것이다.

본 발명의 부가의 목적은 연료 탱크 내에서 발생되는 모든 증기를 정상적으로 배출하는 연료 증기 방출 밸브를 제공하는 것이며, 정상 작동 상태 동안에 아주 작은 압력이나 대기압 정도까지 탱크 압력을 감소시키는 것이다.

본 발명의 다른 목적은, 작동 상태동안 고유량의 증기를 배출하고, 액체 연료의 유입 및 차량 경사중에는 폐쇄되고, 폐쇄된 밸브를 개방하는데 약간의 힘만이 필요한 연료 증기 방출 밸브를 제공하는 것이다.

본 발명은 2-스테이지 증기 유출 폐쇄부를 가진 연료 증기 방출 밸브를 제공함으로써 상기 목적들을 달성한다. 연료 증기 방출 밸브가 완전히 개방된 정상 작동 상태중에는, 큰 증기 유출구가 연료 탱크 또는 필러 목부의 실내로 개방되어 고 흐름의 연료 증기를 배출하고, 따라서 연료 시스템내의 전체 증기압을 저하시킨다. 대직경의 유출구를 폐쇄하는데 사용되는 밸브 부재는 밸브 폐쇄 동안에 대직경의 유출구에 대하여 놓여진 캡 부재를 가진 2-스테이지 부재를 포함한다. 캡 부재는 그를 통하여 연장된 작은 오리피스를 가지며 유출구로부터 연료 탱크 또는 필러 목부의 실내로 개방된다. 부유 부재에 고정된 플러그 부재는 캡 부재와 결합되고, 밸브 폐쇄동안 소직경 오리피스를 폐쇄한다. 캡 부재와 플러그 부재는 서로 헐겁게 부착되어 있어서, 작은 오리피스와 대직경 유출구가 액체 연료의 밸브 유입시 차량의 경사 또는 임의의 다른 순간에는 완전히 밀봉된다. 정상 작동 상태로의 차량 복귀 상태에서는, 부유 부재의 중량이 플러그 부재가 작은 오리피스로부터 먼저 떨어지게 하고, 다음에 플러그 부재와 부유체의 중량이 대직경 유출구로부터 멀리 캡을 당긴다. 이러한 방법으로 본 발명은 2-스테이지 개구를 형성하기 위해 캡 부재와 플러그 부재를 이용하고, 각 스테이지를 재개방시키는데 필요한 힘은 상호간에 대체로 동일하고, 각각은 단일 큰 오리피스를 개방시키는데 소요되는 힘보다 작다.

본 발명은 차례로 연료 탱크(도시 않음) 실내와 연통하는 증기 유출구(14)로 통해진 구멍(12)을 가진 밸브체(10)를 구비하는 연료 증기 방출 밸브를 제공한다. 밸브체(10)에는 누설 방지식으로 연료벽에 밸브체(10)가 .고정되도록 그 외주면에 덧데쇠 유지 립(grommet retaining lip:16)이 설치된다. 증기 유출구(14)는 연료 탱크 실내 내로 연장된 중공 밸브 하우징(18)으로 둘러 싸여져 있다. 중공 밸브 하우징(18)의 실내 공동부(22)가 연료 탱크의 실내로부터 연료 증기를 수용하여, 저장통(도시 않음)에 연결되는 밸브체(10)의 구멍(12)으로 증기 유출구(14)를 통해 연료 증기를 향하게 하는, 하우징(18) 주위 둘레로부터 이격된 개구 또는 유입구(20)가 중공 밸브 하우징(18)에 설치되어 있다. 양호한 실시 예에서, 증기 유출구(14)의 직경은 획득 가능한 특정 최대 탱크압에 따라 특정적으로 필요한 증기 흐름이 달성되는 크기로 선택된다. 적절한 증기 유출구(14) 직경은, 정상 작동 상태 동안 저장용 탱크 안에서 발생되는 모든 연료 증기를 배출함으로써 연료 탱크 내의 증기압을 최소 수준 또는 대기압 수준으로 감소시키는 목적이 달성되도록 하는 능력을 효과적으로 증기 방출 밸브에 제공한다고 알려져 있다. 증기

유출구(14)의 양호한 직경이 정해지면, 2-스테이지 밸브 부재(24)는 탱크 시스템 내의 높은 연료 증기압에 대하여 증기 유출구가 용이하게 재개방되는데 요구되는 힘이 보장되도록 설계되어진다.

중공 밸브 하우징(18)은, 2-스테이지 밸브 부재(24)를 밀어 넣어 지지하는 기부(26)를 포함하고 있다. 밸브 부재(24)는 중공 밸브 하우징(18)의 길이 방향 중심선을 따라 이동할 수 있도록 밸브 하우징(18)의 실내 공동부(22) 내에 헐겁게 배치된다. 밸브 부재(24)는 플러그 부재(30)가 상부에 형성된 부유 부재(28)를 양호하게 포함하고 있다. 상향 계단형 또는 외향 연장형 립(32)은 부유 부재(28)의 원주 주변부에 인접하여 위치되어 있다. 립(32)은 부유 부재(28)상의 둘 이상의 대향 방향으로 설치되며 , 양호하게 부유 부재(28)의 원주 주변부 둘레로부터 90° 이격된 외향 돌출부가 제공되도록 위치된다.

증기 유출구(14)에 캡 부재(34)를 견고하게 밀봉시키기 위한 시트 표면(36)을 가진 캡 부재(34)는 부유 부재(28)와 헐겁게 결합된다. 캡 부재(34)는 부유 부재(28)의 외향 돌출 립(32)과 결합되도록 설계된, 길이 방향으로 연장된 주위 슬롯(40)을 가진 길이 방향으로 연장된 플랜지(38)를 포함하고 있다. 캡 부재(34)는 그를 통해 연장하는 작은 오리피스(42)를 구비한다. 오리피스(42)의 직경은 플러그 부재(30)가 오리피스(42)에 대하여 견고하게 놓여 밀봉되도록 설계된다.

작은 오리피스(42)의 직경은, 작은 오리피스(42)로부터 플러그 부재(30)를 이동시키는데 필요한 힘이 증기 유출구(14)로부터 캡 부재(34)를 이동시키는데 필요한 힘과 거의 같도록 하기 위해 증기 유출구(14)의 직경과 관련된다. 오리피스(42)를 재개방시키는데 필요한 힘은 오리피스(42) 면적에 의해 증가되는 탱크압과 같다. 증기 유출구(14)를 재개방시키는데 필요한 힘은 탱크압에 의해 증가되는 오리피스(42) 면적을 뺀 증기 유출구(14)의 면적과 같다. 그러므로, 탱크의 계기압이 제로(0)이거나 또는 그 이상이라고 가정하면, 폐쇄 밸브용의 최적 최소 재개방력 제공하기 위한 증기 유출구(14)의 크기와 오리피스(42) 크기의 관계는 $r = \frac{\sqrt{2}}{2} R$ 의 식으로 한정되고, 여기서, r 은 오리피스(42)의 반경이고 R 은 증기 유출구(14)반경이다.

물론, 실제 작동 상태하에서 , 연료 탱크 내의 압력은 작은 오리피스(42)가 재개방되자마자 감소되기 시작할 것이다. 이러한 압력 저하는 증기 유출구(14)의 재개방을 용이하게 할 것이고, 몇몇 적용에서는, 작은 오리피스(42)를 통한 압력 저하에 의해 제공된 원조는 양호한 실시예의 오리피스 증기 유출구 비를 보다 작은 오리피스(42)와 큰 증기 유출구(14) 쪽으로 변경시키기에 충분할 것이다. 양호한 설계 비율은 오리피스(42)가 개방된 후 탱크압의 하락이 전혀 기대되지 않는 곳(즉, 예를 들면, 증기가 빠르게 발생되는 장소)에 적용된다.

본 발명의 양호한 실시예에서는, 부유 부재(28)와 캡 부재(34)의 유효 크기 및 중량을 최소 수준으로 유지하는 것이 바람직하다. 더우기, 부유 부재(28)에는 그 하단부 중간에 위치된 부유 공동부(29)가 있다. 공동부(29)는 밸브 부재(24)가 직립일 때 증기 또는 공기를 막으므로 부유재에 부양성을 제공한다. 그러나, 밸브 부재(24)가 역전 즉 차량이 기울어진 경우에는, 공동부(29)는 오리피스(42)와 증기 유출구(14)에 대하여 견고하게 놓여진 폐쇄 위치에 밸브 부재(24) 유지를 도와주면서 액체 연료로 채워진다. 따라서 , 부유 부재(28)의 크기 및 중량은 최소화되지만, 반면에 필요한 양의 부양성은 달성된다.

스프링 부재(44)는 실내 공동부(22)와 부유 공동부(29) 내에 위치되고, 밸브체(10)가 수직으로부터 90° 경사질 때 유출구(14)와 오리피스(42)를 폐쇄시키기 위하여 부유 부재(28)에 대해 충분한 힘이 제공되도록 설계된다. 이러한 보기로서, 부유 부재(28)의 부양력은 부유 행정 방향에 대해 수직적 이어서, 스프링 부재(44)의 조력 없이 증기 유출구(14)와 오리피스(42)를 폐쇄시키는 역활을 할 수는 없다.

본 발명의 양호한 실시에는 다음과 같이 작동한다. 정상 운전 상태하에서, 부유 부재(28)는 증기 유출구(14)로부터 캡 부재(34)를 분리하는 하향 방향으로 위치되어 있다. 이러한 사실이 , 대직경 증기 유출구(14)가 연료 증기를 배출할 수 있도록 한다. 자동차가 기울어지는 도중에, 그리고 액체 연료가 밸브로 유입될 때, 부유 부재(28)는 중공 밸브 하우징(18)의 공동부(22)에서 상승되어, 플러그 부재(30)가 오리피스(42)와 결합하고, 캡 부재(34)가 증기 유출구(14)와 결합되어 증기방출 밸브를 밀봉한다. 이러한 사실은 구멍(12)으로의 증기 또는 액체 연료의 어떠한 방출도 방지한다. 정상 작동 상태로 돌아오면, 부유 부재(28)는 그 원래의 위치로 하강되어, 작은 오리피스(42)로부터 플러그 부재(30)가 분리된다. 부유 부재(28)가 하강함으로서, 외향 돌출 립(32)이 캡 부재(34)의 슬롯(40)의 하부와 결합되어 캡 부재(34)가 증기 유출구(14)로부터 멀어지도록 당겨짐으로써 탱크내의 압력과 연료 증기로 증기 유출구(14)를 재개방한다.

본 발명의 양호한 실시예를 기술한 전술된 내용이 본 발명의 목적을 설명하고, 첨부된 본원의 특허청구의 범위에서 본원을 한정하고 있지만, 본원의 발명의 범위가 이에 제한되는 것은 아니다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

차량 연료 시스템용 연료 증기 방출 밸브에 있어서, 특정 길이 방향으로 배치되며, 연료 증기를 수용하는 유입구(20)와 연료 증기를 유출하는 유출구(14)를 구비한 실내 공동부(22)를 한정하는 밸브체(10)와, 상기 유출구(14)와 마주 접하는(mating) 시트 표면(seat surface : 36)과, 상기 유출구(14)로부터 상기 공동부(22)로의 통로를 제공하는 캡 부재(34)를 통해 연장되며 상기 유출구(14)보다 작은 반경을 가진 오리피스(42)를 구비하는 캡 부재(34)를 포함하고, 오리피스(42) 폐쇄 위치와 오리피스(42) 개방 위치 사이에서의 이동을 위해 상기 캡 부재(34)와 결합되는 플러그 부재(30)를 부가로 포함하며, 유출구(14) 개방 위치와 유출구(14)폐쇄 위치 사이에서 이동하도록 상기 공동부(22) 내에 위치되는 밸브 부재(24)와; 그 특정 길이 방향으로의 상기 밸브체(10)의 복귀시 , 상기 플러그 부재(30)가 먼저 오리피스(42)의 개방 위치로 이동하고, 이어서 상기 캡 부재(34)가 유출구(14)의 개방 위치로 이동하도록 하기 위해서 , 그 길이 방향 축선에 대한 상기 밸브체(10)의 경사도(tilting)에 응답하여 유출구(14)와 오리피스(42)

폐쇄 위치로 상기 밸브 부재(24)를 이동시키는 밸브 하우징 경사 응답 수단(valve housing tilt responsive means)을 포함하는 차량 연료 시스템용 연료 증기 방출 밸브.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 오리피스(42)의 반경(r)은, 상기 유출구(14)의 반경(R)과: $r = \frac{\sqrt{2}}{2} R$ 의 관계인 차량 연료 시스템용 연료 증기 방출 밸브.

청구항 3

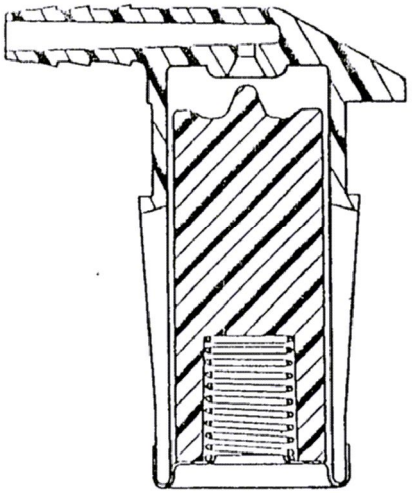
제 2항에 있어서, 상기 경사 응답 수단은, 연료에 노출될 때 부양하며 상기 플러그 부재(30)와 일체로 형성된 부유 부재(float member:28)를 포함하는 차량 연료 시스템용 연료 증기 방출 밸브.

청구항 4

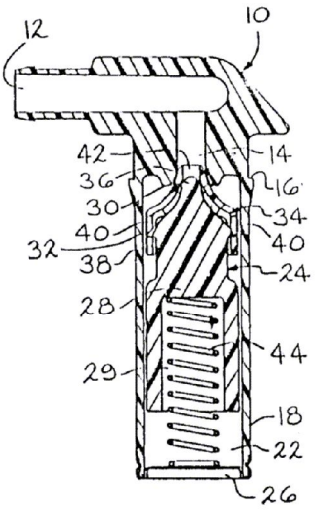
제3항에 있어서, 상기 부유 부재(28)는 실내 공동부(22) 내에서 부유 부재(28)에 추가 상승력(additional lifting force)을 제공하는 스프링 부재(44)와 결합하는 차량 연료 시스템용 연료 증기 방출 밸브.

도면

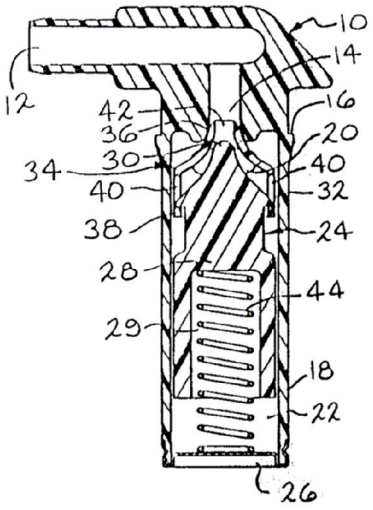
도면1



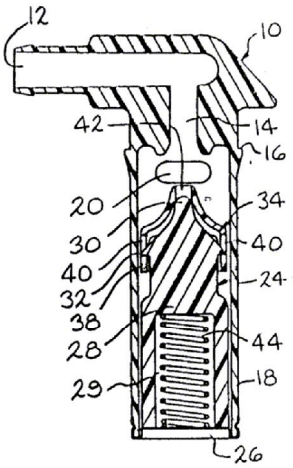
도면2



도면3


10
14
12
16
42
36
20
30
40
34
40
32
38
24
28
44
29
18
22
26

도면4


12
10
42
14
16
20
34
30
40
40
24
32
38
28
44
29
18
26