(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2014년12월03일
(11) 등록번호 10-1468366
(24) 등록일자 2014년11월26일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B60K 15/035 (2006.01) *F16K 24/00* (2006.01)
(21) 출원번호 10-2014-7015516
(22) 출원일자(국제) 2012년12월17일
심사청구일자 2014년06월12일
(85) 번역문제출일자 2014년06월09일
(65) 공개번호 10-2014-0088615
(43) 공개일자 2014년07월10일
(86) 국제출원번호 PCT/US2012/070078
(87) 국제공개번호 WO 2013/096190
국제공개일자 2013년06월27일
(30) 우선권주장
13/334,519 2011년12월22일 미국(US)
(56) 선행기술조사문헌
EP1617113 A
US5582198 A
US5598870 A
US6655403 B2
전체 청구항 수 : 총 45 항

(73) 특허권자
이턴 코포레이션
미국 오하이오주 44122 클리브랜드 이턴 블러바드 1000
(72) 발명자
파이퍼 다니엘 리
미국 미시간주 48118 네이선스 트레일 1587
(74) 대리인
제일특허법인

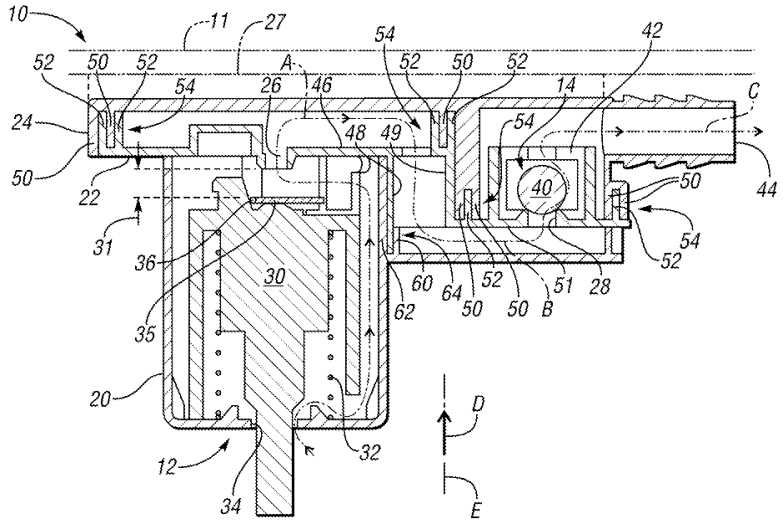
심사관 : 최은석

(54) 발명의 명칭 **연료 탱크 통기 밸브 조립체 및 조립 방법**

(57) 요 약

통기 밸브 조립체(10, 110, 210, 310)는 제 1 하우징 요소(20, 120, 220, 320), 제 2 하우징 요소(22, 122, 222, 322), 및 제 3 하우징 요소(24, 124, 224, 324)뿐만 아니라, 제 1 밸브(12, 112, 212, 312) 및 제 2 밸브(14, 114, 214, 314)를 포함한다. 제 1, 제 2, 및 제 3 하우징 요소는, 제 2 하우징 요소, 제 1 밸브 및 제 2 밸브가 제 1 및 제 3 하우징 요소 사이에 위치하며 또한 제 2 밸브가 제 1 밸브로부터 측방향으로 이격된 상태에서 일 방향 축선(E)을 따라 함께 조립되도록 구성된다. 조립된 제 1, 제 2, 및 제 3 하우징 요소는 제 1 밸브로부터 제 2 밸브까지 증기의 방향을 바꾸는 비선형 증기 유로(A, B, C)를 규정하고, 이로써 통기 밸브 조립체의 전체 높이가 줄어든다.

대 표 도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

통기 밸브 조립체에 있어서,

제 1 하우징 요소, 제 2 하우징 요소, 제 3 하우징 요소, 제 1 밸브, 및 제 2 밸브를 포함하고,

상기 제 1, 제 2, 및 제 3 하우징 요소는, 상기 제 2 하우징 요소, 상기 제 1 밸브 및 상기 제 2 밸브가 상기 제 1 하우징 요소와 상기 제 3 하우징 요소 사이에 위치하며 또한 상기 제 2 밸브가 상기 제 1 밸브로부터 측방향으로 이격된 상태에서 일 축선을 따라 함께 조립되도록 구성되고,

조립된 상기 제 1, 제 2, 및 제 3 하우징 요소는 상기 제 1 밸브로부터 상기 제 2 밸브까지 증기의 방향을 바꾸는 비선형 증기 유로를 규정하며,

상기 제 2 하우징 요소는 상기 제 1 밸브의 증기 통기구로서 기능하는 제 1 개구를 규정하고, 상기 제 2 하우징 요소는 상기 제 2 밸브의 증기 통기구로서 기능하는 제 2 개구를 규정하며,

상기 제 2 개구는, 상기 증기 유로를 따르는 증기 유동이 상기 축선에 따른 일 방향으로는 상기 제 1 개구를 통과하고 또한 상기 축선에 따른 반대 방향으로는 상기 제 1 개구로부터 상기 제 2 개구로 향하도록 상기 제 1 개구로부터 축방향으로 변위되고,

상기 제 1 밸브는, 상기 제 1 밸브가 사전결정된 양만큼 들릴 때 상기 제 2 하우징 요소 내의 제 1 개구를 막도록 구성되며, 상기 제 2 밸브는, 상기 제 1 개구를 통과한 증기의 압력이 사전결정된 압력보다 낮을 때, 상기 제 1 개구를 통과한 증기가 상기 제 2 하우징 요소 내의 제 2 개구를 통과하는 것을 방지하도록 구성되는

통기 밸브 조립체.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 제 2 하우징 요소 내의 제 1 개구는 상기 제 1 밸브와 상기 제 3 하우징 요소 사이에 있고, 상기 제 2 하우징 요소 내의 제 2 개구는 상기 제 2 밸브와 상기 제 1 하우징 요소 사이에 있는

통기 밸브 조립체.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 제 2 밸브는 중력에 의해 폐쇄 위치(closed position)로 편향되는(biased)

통기 밸브 조립체.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 제 2 밸브는 상기 제 2 밸브를 폐쇄 위치로 편향시키는 스프링을 포함하는

통기 밸브 조립체.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 하우징 요소 및 상기 제 2 하우징 요소에는, 래비린스 밀봉부(labyrinth seal)를 형성하도록 상호간에 끼워맞춤되어 상기 제 1 하우징 요소를 상기 제 2 하우징 요소에 유지하는 상보적인 특징부가 형성되고,

상기 제 2 하우징 요소 및 상기 제 3 하우징 요소에는, 다른 래비린스 밀봉부를 형성하도록 상호간에 끼워맞춤되어 상기 제 2 하우징 요소를 상기 제 3 하우징 요소에 유지하는 상보적인 특징부가 형성되는

통기 밸브 조립체.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 하우징 요소 및 상기 제 3 하우징 요소 중 하나는 탭 리테이너(tab retainer)를 갖고, 상기 제 1 하우징 요소 및 상기 제 3 하우징 요소 중 다른 하나는 그로부터 연장되는 스냅식 탭(snap tab)을 가지며, 상기 스냅식 탭은 상기 탭 리테이너 내에 스냅결합되어 상기 탭 리테이너에 의해 보유됨으로써 상기 제 1 하우징 요소를 상기 제 3 하우징 요소에 부착하도록 구성되는

통기 밸브 조립체.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

연료 탱크와 결합하고,

상기 제 3 하우징 요소는 상기 연료 탱크의 내면에 직접 열융합되도록 구성되는

통기 밸브 조립체.

청구항 8

제 1 항에 있어서,

연료 탱크와 결합하고,

상기 제 3 하우징 요소는 상기 연료 탱크에 고정되며, 상기 제 1 개구는, 상기 제 1, 제 2, 및 제 3 하우징 요소가 서로 조립될 때, 상기 축선을 따라서 상기 제 2 개구보다 상기 연료 탱크에 더 가까이 있는

통기 밸브 조립체.

청구항 9

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 밸브는 액체-증기 구별 밸브(liquid-vapor discriminating valve)이고, 상기 제 2 밸브는 압력-유지 밸브(pressure-holding valve)인

통기 밸브 조립체.

청구항 10

제 9 항에 있어서,

상기 제 1 밸브는 플로트(float)를 포함하고,

상기 통기 밸브 조립체는, 상기 플로트에 힌지결합되며 또한 충분한 증기 압력 하에서 상기 제 1 개구로부터 박리되도록 구성된 박리(peel-away) 장치를 더 포함하는

통기 밸브 조립체.

청구항 11

연료 탱크용 통기 밸브 조립체에 있어서,

제 1 하우징 요소, 제 2 하우징 요소, 및 제 3 하우징 요소를 포함하는 하우징,

액체-증기 구별 밸브, 및

압력-유지 밸브를 포함하고,

상기 제 1, 제 2, 및 제 3 하우징 요소는, 상기 제 2 하우징 요소가 상기 제 1 하우징 요소와 상기 제 3 하우징 요소 사이에 개재되며 또한 상기 압력-유지 밸브가 상기 액체-증기 구별 밸브로부터 측방향으로 변위된 상태에

서 축선에 따른 일 방향으로 서로 조립되도록 구성되며,

상기 액체-증기 구별 밸브는, 상기 액체-증기 구별 밸브의 플로트가 차단 위치(shutoff position)까지 사전결정된 양만큼 들릴 때, 상기 제 1 하우징 요소를 통과하는 유동이 상기 제 2 하우징 요소 내의 제 1 개구를 통과하는 것을 막도록 구성되고,

상기 압력-유지 밸브는, 상기 제 1 개구를 통과한 증기의 압력이 사전결정된 압력보다 낮을 때, 상기 제 1 개구를 통과한 증기가 상기 제 2 하우징 요소 내의 제 2 개구를 통과하는 것을 방지하도록 구성되며,

상기 액체-증기 구별 밸브는, 상기 액체-증기 구별 밸브가 차단 위치까지 들릴 때 상기 제 2 개구의 축방향 위치를 지나도록 이동하는

통기 밸브 조립체.

청구항 12

제 11 항에 있어서,

상기 제 1 하우징 요소 및 상기 제 2 하우징 요소에는, 래비린스 밀봉부를 형성하도록 상호간에 끼워맞춤되어 상기 제 1 하우징 요소를 상기 제 2 하우징 요소에 유지하는 상보적인 특징부가 형성되고,

상기 제 2 하우징 요소 및 상기 제 3 하우징 요소에는, 다른 래비린스 밀봉부를 형성하도록 상호간에 끼워맞춤되어 상기 제 2 하우징 요소를 상기 제 3 하우징 요소에 유지하는 상보적인 특징부가 형성되는

통기 밸브 조립체.

청구항 13

제 11 항에 있어서,

상기 제 1 하우징 요소 및 상기 제 3 하우징 요소 중 하나는 탭 리테이너를 갖고, 상기 제 1 하우징 요소 및 상기 제 3 하우징 요소 중 다른 하나는 그로부터 연장되는 스냅식 탭을 가지며, 상기 스냅식 탭은 상기 탭 리테이너 내에 스냅결합되어 상기 탭 리테이너에 의해 보유됨으로써 상기 제 1 하우징 요소를 상기 제 3 하우징 요소에 부착하도록 구성되는

통기 밸브 조립체.

청구항 14

제 11 항에 있어서,

연료 탱크와 결합하고,

상기 제 3 하우징 요소는 상기 연료 탱크에 고정되며, 상기 제 1 개구는, 상기 제 1, 제 2, 및 제 3 하우징 요소가 서로 조립될 때, 상기 축선을 따라서 상기 제 2 개구보다 상기 연료 탱크에 더 가까이 있는

통기 밸브 조립체.

청구항 15

제 1 밸브 및 제 2 밸브를 갖는 연료 탱크 통기 밸브 조립체를 조립하는 방법에 있어서,

제 1 하우징 요소, 제 2 하우징 요소, 및 제 3 하우징 요소를, 상기 제 1 밸브 및 상기 제 2 밸브가 상기 제 1 하우징 요소와 상기 제 3 하우징 요소 사이에서 서로로부터 측방향으로 변위되도록, 그리고 상기 제 2 하우징 요소는 상기 제 1 하우징 요소와 상기 제 3 하우징 요소 사이에 위치하고, 상기 제 2 하우징 요소에는 상기 제 1 밸브로부터 상기 제 2 밸브까지의 증기 유동을 허용하는 제 1 개구와, 상기 제 2 밸브를 지나는 증기 유동을 허용하는 제 2 개구가 형성되도록, 일 축선을 따라 서로 조립하는 단계를 포함하며,

상기 제 1 개구는, 증기가 상기 축선에 따른 일 방향으로 유동하여 상기 제 1 개구를 통과하며, 그리고 상기 축선에 따른 반대 방향으로 유동하여 상기 제 2 개구에 도달하도록 상기 축선을 따라서 상기 제 2 개구로부터 변위되고,

상기 서로 조립하는 단계는, 상기 제 1 하우징 요소 및 상기 제 3 하우징 요소 중 하나로부터 연장되는 탭을 상

기 제 1 하우징 요소 및 상기 제 3 하우징 요소 중 다른 하나 상의 리테이너에 스냅결합하여, 상기 제 2 하우징 요소가 상기 제 1 하우징 요소와 상기 제 3 하우징 요소 사이에 개재된 상태에서 상기 제 1 하우징 요소를 상기 제 3 하우징 요소에 보유시키는 단계를 포함하는

연료 탱크 통기 밸브 조립체 조립 방법.

청구항 16

제 15 항에 있어서,

상기 서로 조립하는 단계 전에, 상기 제 1 하우징 요소와 상기 제 2 하우징 요소 사이에 상기 제 1 밸브를 배치하는 단계, 및

상기 제 1 하우징 요소 및 상기 제 3 하우징 요소 중 하나와 상기 제 2 하우징 요소 사이에 상기 제 2 밸브를 배치하는 단계를 더 포함하는

연료 탱크 통기 밸브 조립체 조립 방법.

청구항 17

제 15 항에 있어서,

상기 서로 조립하는 단계는 상기 하우징 요소들의 상보적인 특징부를 정렬시켜서 래비린스 밀봉부를 형성하는 단계를 포함하는

연료 탱크 통기 밸브 조립체 조립 방법.

청구항 18

제 15 항에 있어서,

상기 통기 밸브 조립체를 열융합에 의해 연료 탱크의 내면에 부착하는 단계를 더 포함하는

연료 탱크 통기 밸브 조립체 조립 방법.

청구항 19

통기 밸브 조립체에 있어서,

제 1 하우징 요소, 제 2 하우징 요소, 제 3 하우징 요소, 제 1 밸브, 및 제 2 밸브를 포함하고,

상기 제 1, 제 2, 및 제 3 하우징 요소는, 상기 제 2 하우징 요소, 상기 제 1 밸브 및 상기 제 2 밸브가 상기 제 1 하우징 요소와 상기 제 3 하우징 요소 사이에 위치하며 또한 상기 제 2 밸브가 상기 제 1 밸브로부터 측방향으로 이격된 상태에서 일 축선을 따라 함께 조립되도록 구성되고,

조립된 상기 제 1, 제 2, 및 제 3 하우징 요소는 상기 제 1 밸브로부터 상기 제 2 밸브까지 증기의 방향을 바꾸는 비선형 증기 유로를 규정하며,

상기 제 2 하우징 요소는 상기 제 1 밸브의 증기 통기구로서 기능하는 제 1 개구를 규정하고, 상기 제 2 하우징 요소는 상기 제 2 밸브의 증기 통기구로서 기능하는 제 2 개구를 규정하며,

상기 제 2 개구는, 상기 증기 유로를 따르는 증기 유동이 상기 축선에 따른 일 방향으로는 상기 제 1 개구를 통과하고 또한 상기 축선에 따른 반대 방향으로는 상기 제 1 개구로부터 상기 제 2 개구로 향하도록 상기 제 1 개구로부터 축방향으로 변위되고,

상기 제 2 하우징 요소 내의 제 1 개구는 상기 제 1 밸브와 상기 제 3 하우징 요소 사이에 있고, 상기 제 2 하우징 요소 내의 제 2 개구는 상기 제 2 밸브와 상기 제 1 하우징 요소 사이에 있는

통기 밸브 조립체.

청구항 20

제 19 항에 있어서,

상기 제 2 밸브는 중력에 의해 폐쇄 위치로 편향되는

통기 밸브 조립체.

청구항 21

제 19 항에 있어서,

상기 제 1 하우징 요소 및 상기 제 2 하우징 요소에는, 래비린스 밀봉부를 형성하도록 상호간에 끼워맞춤되어 상기 제 1 하우징 요소를 상기 제 2 하우징 요소에 유지하는 상보적인 특징부가 형성되고,

상기 제 2 하우징 요소 및 상기 제 3 하우징 요소에는, 다른 래비린스 밀봉부를 형성하도록 상호간에 끼워맞춤되어 상기 제 2 하우징 요소를 상기 제 3 하우징 요소에 유지하는 상보적인 특징부가 형성되는

통기 밸브 조립체.

청구항 22

제 19 항에 있어서,

상기 제 1 하우징 요소 및 상기 제 3 하우징 요소 중 하나는 탭 리테이너를 갖고, 상기 제 1 하우징 요소 및 상기 제 3 하우징 요소 중 다른 하나는 그로부터 연장되는 스냅식 탭을 가지며, 상기 스냅식 탭은 상기 탭 리테이너 내에 스냅결합되어 상기 탭 리테이너에 의해 보유됨으로써 상기 제 1 하우징 요소를 상기 제 3 하우징 요소에 부착하도록 구성되는

통기 밸브 조립체.

청구항 23

제 19 항에 있어서,

연료 탱크와 결합하고,

상기 제 3 하우징 요소는 상기 연료 탱크의 내면에 직접 열융합되도록 구성되는

통기 밸브 조립체.

청구항 24

제 19 항에 있어서,

연료 탱크와 결합하고,

상기 제 3 하우징 요소는 상기 연료 탱크에 고정되며, 상기 제 1 개구는, 상기 제 1, 제 2, 및 제 3 하우징 요소가 서로 조립될 때, 상기 축선을 따라서 상기 제 2 개구보다 상기 연료 탱크에 더 가까이 있는

통기 밸브 조립체.

청구항 25

제 19 항에 있어서,

상기 제 1 밸브는 액체-증기 구별 밸브이고, 상기 제 2 밸브는 압력-유지 밸브인

통기 밸브 조립체.

청구항 26

제 25 항에 있어서,

상기 제 1 밸브는 플로트를 포함하고,

상기 통기 밸브 조립체는, 상기 플로트에 힌지결합되며 또한 충분한 증기 압력 하에서 상기 제 1 개구로부터 박리되도록 구성된 박리 장치를 더 포함하는

통기 밸브 조립체.

청구항 27

통기 밸브 조립체에 있어서,

제 1 하우징 요소, 제 2 하우징 요소, 제 3 하우징 요소, 제 1 밸브, 및 제 2 밸브를 포함하고,

상기 제 1, 제 2, 및 제 3 하우징 요소는, 상기 제 2 하우징 요소, 상기 제 1 밸브 및 상기 제 2 밸브가 상기 제 1 하우징 요소와 상기 제 3 하우징 요소 사이에 위치하며 또한 상기 제 2 밸브가 상기 제 1 밸브로부터 측방향으로 이격된 상태에서 일 축선을 따라 함께 조립되도록 구성되고,

조립된 상기 제 1, 제 2, 및 제 3 하우징 요소는 상기 제 1 밸브로부터 상기 제 2 밸브까지 증기의 방향을 바꾸는 비선형 증기 유로를 규정하며,

상기 제 2 하우징 요소는 상기 제 1 밸브의 증기 통기구로서 기능하는 제 1 개구를 규정하고, 상기 제 2 하우징 요소는 상기 제 2 밸브의 증기 통기구로서 기능하는 제 2 개구를 규정하며,

상기 제 2 개구는, 상기 증기 유로를 따르는 증기 유동이 상기 축선에 따른 일 방향으로는 상기 제 1 개구를 통과하고 또한 상기 축선에 따른 반대 방향으로는 상기 제 1 개구로부터 상기 제 2 개구로 향하도록 상기 제 1 개구로부터 축방향으로 변위되고,

상기 제 2 밸브는 중력에 의해 폐쇄 위치로 편향되는

통기 밸브 조립체.

청구항 28

제 27 항에 있어서,

상기 제 1 하우징 요소 및 상기 제 2 하우징 요소에는, 래비린스 밀봉부를 형성하도록 상호간에 끼워맞춤되어 상기 제 1 하우징 요소를 상기 제 2 하우징 요소에 유지하는 상보적인 특징부가 형성되고,

상기 제 2 하우징 요소 및 상기 제 3 하우징 요소에는, 다른 래비린스 밀봉부를 형성하도록 상호간에 끼워맞춤되어 상기 제 2 하우징 요소를 상기 제 3 하우징 요소에 유지하는 상보적인 특징부가 형성되는

통기 밸브 조립체.

청구항 29

제 27 항에 있어서,

상기 제 1 하우징 요소 및 상기 제 3 하우징 요소 중 하나는 탭 리테이너를 갖고, 상기 제 1 하우징 요소 및 상기 제 3 하우징 요소 중 다른 하나는 그로부터 연장되는 스냅식 탭을 가지며, 상기 스냅식 탭은 상기 탭 리테이너 내에 스냅결합되어 상기 탭 리테이너에 의해 보유됨으로써 상기 제 1 하우징 요소를 상기 제 3 하우징 요소에 부착하도록 구성되는

통기 밸브 조립체.

청구항 30

제 27 항에 있어서,

연료 탱크와 결합하고,

상기 제 3 하우징 요소는 상기 연료 탱크의 내면에 직접 열융합되도록 구성되는

통기 밸브 조립체.

청구항 31

제 27 항에 있어서,

연료 탱크와 결합하고,

상기 제 3 하우징 요소는 상기 연료 탱크에 고정되며, 상기 제 1 개구는, 상기 제 1, 제 2, 및 제 3 하우징 요소가 서로 조립될 때, 상기 축선을 따라서 상기 제 2 개구보다 상기 연료 탱크에 더 가까이 있는

통기 밸브 조립체.

청구항 32

제 27 항에 있어서,

상기 제 1 밸브는 액체-증기 구별 밸브이고, 상기 제 2 밸브는 압력-유지 밸브인

통기 밸브 조립체.

청구항 33

제 32 항에 있어서,

상기 제 1 밸브는 플로트를 포함하고,

상기 통기 밸브 조립체는, 상기 플로트에 힌지결합되며 또한 충분한 증기 압력 하에서 상기 제 1 개구로부터 박리되도록 구성된 박리 장치를 더 포함하는

통기 밸브 조립체.

청구항 34

통기 밸브 조립체에 있어서,

제 1 하우징 요소, 제 2 하우징 요소, 제 3 하우징 요소, 제 1 밸브, 및 제 2 밸브를 포함하고,

상기 제 1, 제 2, 및 제 3 하우징 요소는, 상기 제 2 하우징 요소, 상기 제 1 밸브 및 상기 제 2 밸브가 상기 제 1 하우징 요소와 상기 제 3 하우징 요소 사이에 위치하며 또한 상기 제 2 밸브가 상기 제 1 밸브로부터 측방향으로 이격된 상태에서 일 축선을 따라 함께 조립되도록 구성되고,

조립된 상기 제 1, 제 2, 및 제 3 하우징 요소는 상기 제 1 밸브로부터 상기 제 2 밸브까지 증기의 방향을 바꾸는 비선형 증기 유로를 규정하며,

상기 제 2 하우징 요소는 상기 제 1 밸브의 증기 통기구로서 기능하는 제 1 개구를 규정하고, 상기 제 2 하우징 요소는 상기 제 2 밸브의 증기 통기구로서 기능하는 제 2 개구를 규정하며,

상기 제 2 개구는, 상기 증기 유로를 따르는 증기 유동이 상기 축선에 따른 일 방향으로는 상기 제 1 개구를 통과하고 또한 상기 축선에 따른 반대 방향으로는 상기 제 1 개구로부터 상기 제 2 개구로 향하도록 상기 제 1 개구로부터 축방향으로 변위되고,

상기 제 1 밸브는 액체-증기 구별 밸브이고, 상기 제 2 밸브는 압력-유지 밸브인

통기 밸브 조립체.

청구항 35

제 34 항에 있어서,

상기 제 2 밸브는 상기 제 2 밸브를 폐쇄 위치로 편향시키는 스프링을 포함하는

통기 밸브 조립체.

청구항 36

제 34 항에 있어서,

상기 제 1 하우징 요소 및 상기 제 2 하우징 요소에는, 래비린스 밀봉부를 형성하도록 상호간에 끼워맞춤되어 상기 제 1 하우징 요소를 상기 제 2 하우징 요소에 유지하는 상보적인 특징부가 형성되고,

상기 제 2 하우징 요소 및 상기 제 3 하우징 요소에는, 다른 래비린스 밀봉부를 형성하도록 상호간에 끼워맞춤되어 상기 제 2 하우징 요소를 상기 제 3 하우징 요소에 유지하는 상보적인 특징부가 형성되는

통기 밸브 조립체.

청구항 37

제 34 항에 있어서,

상기 제 1 하우징 요소 및 상기 제 3 하우징 요소 중 하나는 탭 리테이너를 갖고, 상기 제 1 하우징 요소 및 상기 제 3 하우징 요소 중 다른 하나는 그로부터 연장되는 스냅식 탭을 가지며, 상기 스냅식 탭은 상기 탭 리테이너 내에 스냅결합되어 상기 탭 리테이너에 의해 보유됨으로써 상기 제 1 하우징 요소를 상기 제 3 하우징 요소에 부착하도록 구성되는

통기 밸브 조립체.

청구항 38

제 34 항에 있어서,

상기 제 1 밸브는 플로트를 포함하고,

상기 통기 밸브 조립체는, 상기 플로트에 힌지결합되며 또한 충분한 증기 압력 하에서 상기 제 1 개구로부터 박리되도록 구성된 박리 장치를 더 포함하는

통기 밸브 조립체.

청구항 39

제 34 항에 있어서,

연료 탱크와 결합하고,

상기 제 3 하우징 요소는 상기 연료 탱크의 내면에 직접 열융합되도록 구성되는

통기 밸브 조립체.

청구항 40

제 34 항에 있어서,

연료 탱크와 결합하고,

상기 제 3 하우징 요소는 상기 연료 탱크에 고정되며, 상기 제 1 개구는, 상기 제 1, 제 2, 및 제 3 하우징 요소가 서로 조립될 때, 상기 축선을 따라서 상기 제 2 개구보다 상기 연료 탱크에 더 가까이 있는

통기 밸브 조립체.

청구항 41

통기 밸브 조립체에 있어서,

제 1 하우징 요소, 제 2 하우징 요소, 제 3 하우징 요소, 제 1 밸브, 및 제 2 밸브를 포함하고,

상기 제 1, 제 2, 및 제 3 하우징 요소는, 상기 제 2 하우징 요소, 상기 제 1 밸브 및 상기 제 2 밸브가 상기 제 1 하우징 요소와 상기 제 3 하우징 요소 사이에 위치하며 또한 상기 제 2 밸브가 상기 제 1 밸브로부터 측방향으로 이격된 상태에서 일 축선을 따라 함께 조립되도록 구성되고,

조립된 상기 제 1, 제 2, 및 제 3 하우징 요소는 상기 제 1 밸브로부터 상기 제 2 밸브까지 증기의 방향을 바꾸는 비선형 증기 유로를 규정하며,

상기 제 2 하우징 요소는 상기 제 1 밸브의 증기 통기구로서 기능하는 제 1 개구를 규정하고, 상기 제 2 하우징 요소는 상기 제 2 밸브의 증기 통기구로서 기능하는 제 2 개구를 규정하며,

상기 제 2 개구는, 상기 증기 유로를 따르는 증기 유동이 상기 축선에 따른 일 방향으로는 상기 제 1 개구를 통과하고 또한 상기 축선에 따른 반대 방향으로는 상기 제 1 개구로부터 상기 제 2 개구로 향하도록 상기 제 1 개구로부터 축방향으로 변위되고,

상기 제 1 하우징 요소 및 상기 제 3 하우징 요소 중 하나는 탭 리테이너를 갖고, 상기 제 1 하우징 요소 및 상기 제 3 하우징 요소 중 다른 하나는 그로부터 연장되는 스냅식 탭을 가지며, 상기 스냅식 탭은 상기 탭 리테이너 내에 스냅결합되어 상기 탭 리테이너에 의해 보유됨으로써 상기 제 1 하우징 요소를 상기 제 3 하우징 요소에 부착하도록 구성되는

통기 밸브 조립체.

청구항 42

제 41 항에 있어서,

상기 제 2 밸브는 상기 제 2 밸브를 폐쇄 위치로 편향시키는 스프링을 포함하는

통기 밸브 조립체.

청구항 43

제 41 항에 있어서,

상기 제 1 하우징 요소 및 상기 제 2 하우징 요소에는, 래비린스 밀봉부를 형성하도록 상호간에 끼워맞춤되어 상기 제 1 하우징 요소를 상기 제 2 하우징 요소에 유지하는 상보적인 특징부가 형성되고,

상기 제 2 하우징 요소 및 상기 제 3 하우징 요소에는, 다른 래비린스 밀봉부를 형성하도록 상호간에 끼워맞춤되어 상기 제 2 하우징 요소를 상기 제 3 하우징 요소에 유지하는 상보적인 특징부가 형성되는

통기 밸브 조립체.

청구항 44

제 41 항에 있어서,

연료 탱크와 결합하고,

상기 제 3 하우징 요소는 상기 연료 탱크의 내면에 직접 열융합되도록 구성되는

통기 밸브 조립체.

청구항 45

제 41 항에 있어서,

연료 탱크와 결합하고,

상기 제 3 하우징 요소는 상기 연료 탱크에 고정되며, 상기 제 1 개구는, 상기 제 1, 제 2, 및 제 3 하우징 요소가 서로 조립될 때, 상기 축선을 따라서 상기 제 2 개구보다 상기 연료 탱크에 더 가까이 있는

통기 밸브 조립체.

명 세 서

기 술 분 야

[0001] 본 기술은 일반적으로 통기 밸브 조립체 및 통기 밸브 조립체를 조립하는 방법을 포함한다.

배 경 기 술

[0002] 연료 탱크 통기 밸브 조립체는 사전결정된 조건 하에서 증기의 통기를 허용해서 연료 탱크 내부의 증기 압력을 조절하기 위해 사용된다. 몇몇 통기 밸브 조립체는 하나 이상의 밸브를 공통 하우징에 통합한다. 다수의 밸브 및 하우징 요소로 통기 밸브 조립체를 조립하는 것은 복잡하고 시간 소모가 클 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0003] 본 발명의 목적은 조립을 단순화하고 최소 높이 외형을 제공하는 배치형태가 제공된 통기 밸브 조립체를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0004] 통기 밸브 조립체에는 조립을 단순화하고 최소 높이 외형을 제공하는 배치형태가 제공된다. 통기 밸브 조립체는 제 1 하우징 요소, 제 2 하우징 요소, 및 제 3 하우징 요소와, 제 1 밸브 및 제 2 밸브를 포함한다. 제 1, 제 2, 및 제 3 하우징 요소는, 제 2 하우징 요소, 제 1 밸브 및 제 2 밸브가 제 1 하우징 요소와 제 3 하우징 요소 사이에 위치하며 또한 제 2 밸브가 제 1 밸브로부터 측방향으로 이격된 상태에서 일 방향의 축선을 따라 함께 조립되도록 구성된다. 조립된 제 1, 제 2, 및 제 3 하우징 요소는 제 1 밸브로부터 제 2 밸브까지 증기의 방향을 바꾸는 비선형 증기 유로를 규정하고, 이에 따라 통기 밸브 조립체의 전체 높이가 줄어든다. 일 실시예에 있어서, 제 1 밸브는 액체-증기 구별 밸브이고, 제 2 밸브는 압력-유지 밸브이다.

[0005] 제 1 밸브 및 제 2 밸브를 갖는 연료 탱크 통기 밸브 조립체를 조립하는 방법은, 제 1 밸브 및 제 2 밸브가 제 1 하우징 요소와 제 2 하우징 요소 사이에서 서로 측방향으로 변위되도록 제 1, 제 2, 및 제 3 하우징 요소를 일 방향의 축선을 따라 서로 조립하는 단계를 포함하고, 제 2 하우징 요소에는 제 1 밸브로부터 제 2 밸브까지 증기 유동을 안내하는 개구들이 형성되어 있다.

[0006] 통기 밸브 조립체의 하우징 요소들이 일 방향의 축선을 따라 조립되게 구성되기 때문에, 조립이 단순해지고 조립 시간이 단축된다. 제 2 밸브가 제 1 밸브로부터 측방향으로 변위되더라도, 밸브들과 하우징 요소들의 조립은 일 방향의 축선을 따라서만 이루어진다. 기존의 통기 밸브 조립체들에 의하면, 하우징 요소들은 다중 방향의 축선들을 따라 몇몇 방향으로부터 조립될 필요가 있었다. 본 기술에 의하면, 요소들을 유지하는 조립체 고정장치들이 단일 방향의 축선을 따라서만 이동하도록 위치될 필요가 있어서, 조립 프로세스에 필요한 바닥 면적이 줄어든다.

[0007] 게다가, 제 2 밸브가 제 1 밸브로부터 측방향으로 변위되기 때문에, 통기 밸브 조립체의 전체 높이가 최소화된다. 제 1 밸브가 액체-증기 구별 밸브이고 제 2 밸브가 압력-유지 밸브인 실시예에 있어서, 통기 밸브 조립체의 최소 높이는 액체-증기 구별 밸브가 연료 탱크 내에서 보다 높게 위치될 수 있게 해서, 결국 연료 차단 높이가 더 높아진다.

[0008] 본 기술의 상술한 특징 및 장점과 그 밖의 특징 및 장점은, 첨부도면과 함께 취해지는, 본 발명의 교시를 수행하기 위한 최선의 모드에 대한 하기의 상세한 설명으로부터 쉽게 분명해진다.

도면의 간단한 설명

[0009] 도 1은 액체-증기 구별 밸브 및 압력-유지 밸브를 갖는 통기 밸브 조립체의 제 1 실시예의 개략적인 단면 예시이다.

도 2는 액체-증기 구별 밸브 및 압력-유지 밸브를 갖는 통기 밸브 조립체의 제 2 실시예의 개략적인 단면 예시이다.

도 3은 도 2의 통기 밸브 조립체를 분해도로 나타낸 개략적인 예시이다.

도 4는 액체-증기 구별 밸브 및 압력-유지 밸브를 갖는 통기 밸브 조립체의 제 3 실시예의 개략적인 단면 예시이다.

도 5는 액체-증기 구별 밸브 및 압력-유지 밸브를 갖는 통기 밸브 조립체의 제 4 실시예의 개략적인 단면 예시이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0010] 도면들을 참조하면, 몇몇 도면들에서 유사한 참조 번호들이 유사한 요소들을 나타내고, 도 1은 연료 탱크로부터의 연료 증기의 통기를 제어하기 위해 연료 탱크(11) 내부에 장착되도록 설계된 통기 밸브 조립체(10)를 도시한다. 통기 밸브 조립체(10)는, 이 실시예에서는 액체-증기 구별 밸브(LVDV)(12)인 제 1 밸브 및 이 실시예에서는 압력-유지 밸브(PHV)(14)인 제 2 밸브를 모두 포함한다. 통기 밸브 조립체(10)는 감소된 횟수의 조립 스텝들로 단일 방향의 축선(D)을 따라 조립이 편리하게 구성된다. 게다가, 압력-유지 밸브(14)는 LVDV(12)로부터 측방향으로 오프셋된다. 이로 인해, 통기 밸브 조립체(10)가 연료 탱크(11) 내부에 장착될 때, LVDV(12)가 연

료 탱크(11)의 상부벽에 더욱 가깝게 위치될 수 있어서, 결국 LVDV(12)는 연료 높이가 더욱 높아지게 된다.

[0011] 통기 밸브 조립체(10)는 3개의 하우징 요소, 즉 제 1 하우징 요소(20), 제 2 하우징 요소(22), 및 제 3 하우징 요소(24)를 포함한다. 제 1 하우징 요소(20)는, 밸브 조립체(10)가 탱크(11) 내부에 장착될 때 연료 탱크(11) 내부에서 가장 낮게 위치하기 때문에, 하부 하우징 요소라고도 한다. 제 3 하우징 요소(24)는, 통기 밸브 조립체(10)가 연료 탱크(11) 내부에 장착될 때 연료 탱크(11) 내부에서 가장 높게 위치하기 때문에, 상부 하우징 요소라고도 한다. 제 2 하우징 요소(22)는, 통기 밸브 조립체(10)가 조립될 때 상부 하우징 요소(24)와 하부 하우징 요소(20) 사이에 개재되어 끼이기 때문에, 중간 하우징 요소 또는 중간플레이트라고도 한다. 제 3 하우징 요소(24)는 연료 탱크(11)에 장착되도록 구성되는 탱크 부착 장치(27)에 장착된다. 예컨대, 탱크 부착 장치(27)는 연료 탱크(11)의 개구 내부에 끼워맞춤되어 통기 밸브 조립체(10)를 연료 탱크(11)의 상부벽에 지지하는 요소일 수 있다. 대안으로서, 탱크 부착 장치(27)는 연료 탱크(11)의 재료가 상대적으로 고온일 때 연료 탱크(11)에 융합되는 요소일 수 있다. 또한, 제 3 하우징 요소(24)는, 도 2, 도 4 또는 도 5의 실시예에 대하여 기술되는 바와 같이, 열융합(heat fusion)에 의해 연료 탱크(11)에 직접 장착되도록 구성될 수 있다. 개시 내용을 감안하면, 제 1 하우징 요소(20), 제 2 하우징 요소(22), 및 제 3 하우징 요소(24)가 본원에 기술된 기능적인 특징들 외에 장식적인 특징들을 제공한다는 것을 인식할 것이다.

[0012] 중간 하우징 요소(22)는 LVDV(12) 위쪽의 제 1 개구(26) 및 PHV(14) 아래쪽의 제 2 개구(28)를 포함한다. 따라서, 제 2 개구(28)는 제 1 개구(26)로부터 측방향으로 이격되고 축방향으로 변위된다. 중간 하우징 요소(22)는 하부 하우징 요소(20)와 상부 하우징 요소(24) 사이에 비선형 유로를 확립해서, 증기 유동을 LVDV(12)로부터 PHV(14)까지 안내하고, 이로써, PHV(14)가 LVDV(12)의 바로 위쪽이 아니라, LVDV(12)로부터 측방향으로 이격되게 된다.

[0013] LVDV(12)는 스프링(32)에 의해 개구(26)를 향해 스프링-편향되는 플로트(float)(30)를 포함한다. 하부 하우징부(20) 내의 개구(34)는 증기가 하부 하우징부(20) 및 개구(26)를 통과할 수 있게 한다. 연료 탱크(11) 내의 액체 연료 레벨이 사전결정된 레벨로 될 때, 플로트(30)는 개구(26)를 막도록 상승한다. 플로트(30)에 피벗부(36)에서 힌지결합된 박리(peel-away) 장치(35)는 플로트(30)가 상승할 때 개구(26)를 막는다. 플로트(30)는 도시된 하강된 위치로부터, 박리 장치(35)가 중간 하우징 요소(22)에 대하여 개구(26)에 위치되는 차단 위치까지 사전결정된 양(31)만큼 상승한다. 증기가 통기되지 않기 때문에, 탱크(11) 내부의 액체 레벨은 더 이상 상승할 수 없고, 액체 연료는 연료 파이프 내부를 보충해서 분배 노즐(도시되지 않음)을 차단한다. 그러나, 연료 탱크(11) 내부의 증기 압력이 사전결정된 압력 이상으로 상승하면, 박리 장치(35)에 대한 힘의 균형은 박리 장치를 개구(26)로부터 충분히 박리시켜서 증기 압력을 해제한다. 액체는 안되지만, 증기가 이렇게 통기될 수 있기 때문에, LVDV(12)는 증기와 액체를 구별해서, 액체-증기 구별 밸브라고도 한다. 이후, 증기는 연료 탱크 증기 공간으로부터 화살표 A로 지시된 증기 유로를 따라 개구(34) 및 제 1 개구(26)를 통과한다. 탱크(11) 내부의 액체 레벨이 떨어져서 플로트(30)가 도 1에 도시된 바와 같이 하강하면, 화살표 A의 유로를 따라 증기도 통기된다.

[0014] PHV(14)는 중간 하우징 요소(22)에 의해 형성된 리테이너(42) 내부에 위치된 가중 볼(40)을 포함한다. 중력에 의해 볼(40)은 개구(28) 아래쪽의 증기 압력이 사전결정된 레벨까지 상승하지 않는 한 제 2 개구(28)를 막고, 그 레벨이 되면 볼(40)이 들려서, 화살표 B로 지시된 바와 같이, 증기 유로를 따라 제 1 개구(26)로부터 제 2 개구(28)까지 유동한 증기가, 화살표 C로 지시된 바와 같이, 증기 유로를 따라 통기 밸브 조립체 출구(44)를 통해 증기 회수 시스템까지 지속되게 된다. 중간 하우징부(22)는, 증기 유동을 LVDV(12)로부터 PHV(14)까지 안내하는, 제 1 개구(26)로부터 제 2 개구(28)까지의 비선형 유로를 규정하는, 측방향으로 연장되는 벽부(46), 축방향으로 연장되는 벽부(48, 49) 및 측방향으로 연장되는 벽부(51)를 갖는다.

[0015] 상부 하우징 요소(24), 중간 하우징 요소(22) 및 하부 하우징 요소(20)에는 단일 축선(E)을 따라 일 방향(D)으로 서로 조립될 수 있게 하는 상보적인 특징부들이 형성된다. 즉, 통기 밸브 조립체(10)는 리지(ridge)(50, 52)들의 연장 방향에 평행한 단일 축선을 따라 조립된다. 축선(E)은 단순히 조립 방향(축선(E)을 따르는 상향 및/또는 하향)을 나타낸다. 구체적으로, 상부 하우징 요소(24)는 여러 장소에서 중간 하우징 요소(22)의 리지(52)들에 압입 끼워맞춤되어 래비린스(labyrinth) 밀봉부(54)들을 형성하는 리지(50)들을 갖는다. 볼(40)은 중간 하우징 요소(22)에서 리테이너(42) 내부에 놓이고, 이후 중간 하우징 요소(22)는 D 방향으로 상부 하우징 요소(24)를 향해 이동되어서 리지(50)들을 리지(52)들에 대하여 고정한다. 중간 하우징 요소(22)가 상부 하우징 요소(20)를 향해 이동될 때, 리지(50)들은 리지(52)들과 적절히 정렬된다. 대안으로서, 상부 하우징 요소(24)가 중간 하우징 요소(22)를 향해 이동될 수 있다. 개시 내용을 감안하면, 제 1 하우징 요소(20), 제 2 하우징 요소(22), 및 제 3 하우징 요소(24)가 본원에 기술된 그들의 상대적인 방위와 연계된 기능적인 특징들 외에 전

체적인 인상을 포함하는 장식적인 특징들을 제공한다는 것을 인식할 것이다.

[0016] 다음으로, 플로트(30) 및 스프링(32)은 하부 하우징 요소(20)에 지지되고, 하부 하우징 요소(20)는 D 방향으로 중간 하우징 요소(22)를 향해 이동된다. 대안으로서, 중간 하우징 요소(22)가 D 방향의 반대 방향으로 축선(E)을 따라 하부 하우징 요소(20)를 향해 하향으로 이동될 수 있다. 하부 하우징 요소(20)도, 중간 하우징 요소(22)의 벽부(48)에 압입 끼워맞춤되어 래비린스 밀봉부(64)를 형성하는 리지(60) 및 벽부(62)를 갖는다. 하부 하우징 요소(20)가 중간 하우징 요소(22)를 향해 이동될 때, 리지(60)는 벽부(62)와 적절히 정렬된다. 하부 하우징 요소(20)가 중간 하우징 요소(22)에 끼워맞춤될 때, 상부 하우징 요소(24)로부터 연장되는 스냅식 탭(snap tab)들이 하부 하우징 요소(20)로부터 연장되는 탭 리테이너(tab retainer)들 내부에 끼워맞춤되어, 중간 하우징 요소(22)를 사이에 개재한 채로 상부 하우징 요소(24)를 하부 하우징 요소(20)에 고정한다. 도 1의 단면도에는 나타나 있지 않지만, 거의 유사한 스냅식 탭(168)들 및 탭 리테이너(170)들이 도 3의 통기 밸브 조립체(110) 상에 도시된다. 플라스틱 요소들을 연결하기 위한 스냅식 탭들 및 리테이너들의 기능은 본 기술분야의 숙련자에게는 자명한 것이다. 모든 실시예에 있어서, 스냅식 탭(168)들이 제 1 하우징 요소 또는 제 3 하우징 요소의 어느 한쪽에 존재하면, 리테이너들은 제 1 하우징 요소 및 제 3 하우징 요소의 다른 쪽에 존재할 수 있다.

[0017] 대안으로서, 통기 밸브 조립체(10)는, 먼저 중간 하우징 요소(22)를 하부 하우징 요소(20)에 조립하고 나서, 상부 하우징 요소(24)를 중간 하우징 요소(22)에 조립함으로써, 축선(E)을 따라 조립될 수 있다. 개시 내용을 감안하면, 중간 하우징 요소(22), 하부 하우징 요소(20), 및 상부 하우징 요소(24)가 본원에 기술된 기능적인 특징들 외에 장식적인 특징들을 제공한다는 것을 인식할 것이다.

[0018] 제 2 실시예

[0019] 도 2는 통기 밸브 조립체(10)와 거의 유사하게 기능하는 다른 통기 밸브 조립체(110)의 실시예를 도시한다. 통기 밸브 조립체(110)는 연료 탱크(111)로부터의 연료 증기의 통기를 제어하기 위해 연료 탱크(111) 내부에 장착되게 되어 있다. 통기 밸브 조립체(110)는 액체-증기 구별 밸브(LVDV)(112) 및 압력-유지 밸브(PHV)(114)를 모두 포함한다. 통기 밸브 조립체(110)는 감소된 횟수의 조립 스텝들로 단일 축선(EE)을 따라 조립이 편리하게 구성된다. 게다가, 압력-유지 밸브(114)는 LVDV(112)로부터 측방향으로 오프셋된다. 이로 인해, LVDV(112)가 연료 탱크(111)의 상부벽에 더욱 가깝게 위치될 수 있어서, 결국 LVDV(112)는 연료 높이가 더욱 높아지게 된다.

[0020] 통기 밸브 조립체(110)는 3개의 하우징 요소, 즉 제 1 하우징 요소(120), 제 2 하우징 요소(122), 및 제 3 하우징 요소(124)를 포함한다. 제 1 하우징 요소(120)는, 밸브 조립체(110)가 탱크(111) 내부에 장착될 때 연료 탱크(111) 내부에서 가장 낮게 위치하기 때문에, 하부 하우징 요소라고도 한다. 제 2 하우징 요소(122)는, 통기 밸브 조립체(110)가 조립될 때 상부 하우징 요소(124)와 하부 하우징 요소(120) 사이에 개재되어 끼이기 때문에, 중간 하우징 요소 또는 중간플레이트라고도 한다. 제 3 하우징 요소(124)는, 통기 밸브 조립체(110)가 연료 탱크(111) 내부에 장착될 때 연료 탱크(111) 내에서 가장 높게 위치하기 때문에, 상부 하우징 요소라고도 한다. 상부 하우징 요소(124)는 열융합에 의해 연료 탱크(111)의 상부벽의 내면(117)에 직접 장착되도록 구성될 수 있다. 연료 탱크(111)가 플라스틱 재료인 경우에는, 연료 탱크(111)가 사출 성형 이후에도 여전히 상대적으로 고온일 때 상부 하우징 요소(124)가 연료 탱크(111)에 대하여 가압될 수 있다. 연료 탱크(111) 재료의 일부는 상부 하우징 요소(124) 내의 개구(113)에 유입해서, 상부 하우징 요소(124)에 대한 탱크(111)의 융합부를 생성한다. 개구(113) 내부의 재료는 리벳(rivet)으로서 기능한다. 상부 하우징 요소(124)를 연료 탱크에 고정하기 위해 상부 하우징 요소(124)에 추가적인 유사한 개구들이 또한 제공되지만, 도 2의 단면도에는 나타나 있지 않다.

[0021] 중간 하우징 요소(122)는 LVDV(112) 위쪽의 제 1 개구(126) 및 PHV(114) 아래쪽의 제 2 개구(128)를 포함한다. 따라서, 제 2 개구(128)는 제 1 개구(126)로부터 축방향으로 변위되는 한편, 측방향으로 변위된다. 중간 하우징 요소(122)는 하부 하우징 요소(120)와 상부 하우징 요소(124) 사이에 비선형 유로를 확립해서, 증기 유동을 LVDV(112)로부터 PHV(114)까지 안내하고, 이로써, PHV(114)가 LVDV(112)의 바로 위쪽이 아니라, LVDV(112)로부터 측방향으로 이격되게 된다.

[0022] LVDV(112)는 스프링(132)에 의해 개구(126)를 향해 스프링-편향되는 플로트(130)를 포함한다. 하부 하우징 요소(120) 내의 개구(134)는 증기가 하부 하우징부(120) 및 개구(126)를 통과할 수 있게 한다. 연료 탱크(111) 내의 액체 연료 레벨이 사전결정된 레벨로 될 때, 플로트(130)는 도시된 바와 같이, 개구(26)를 막도록 상승한다. 플로트(130)에 피벗부(136)에서 힌지결합된 박리 장치(135)는 플로트(130)가 상승할 때 개구(126)를 막는다. 플로트(130)는 하강된 위치로부터, 박리 장치(135)가 중간 하우징 요소(122)에 대하여 개구(126)에 위치되

는 것으로 도시된 차단 위치까지 사전결정된 양만큼 상승한다. 증기가 통기되지 않기 때문에, 탱크(111) 내부의 액체 레벨은 더 이상 상승할 수 없고, 액체 연료는 연료 파이프 내부를 보충해서 분배 노즐(도시되지 않음)을 차단한다. 그러나, 연료 탱크(111) 내부의 증기 압력이 사전결정된 압력 이상으로 상승하면, 박리 장치(135)에 대한 힘의 균형은 박리 장치를 개구(126)로부터 충분히 박리시켜서 증기 압력을 해제한다. 이후, 증기는 연료 탱크 증기 공간으로부터 화살표 AA로 지시된 증기 유로를 따라 개구(134) 및 제 1 개구(126)를 통과한다. 탱크(111) 내부의 액체 레벨이 떨어져서 플로트(130)가 하강하면, 화살표 AA의 유로를 따라 증기도 통기된다.

[0023] PHV(114)는 중간 하우징 요소(122)에 의해 형성된 리테이너(142) 내부에 위치된 가중 디스크(140)를 포함한다. 중력에 의해 디스크(140)는 개구(128) 아래쪽의 증기 압력이 사전결정된 레벨까지 상승하지 않는 한 제 2 개구(128)를 막고, 그 레벨이 되면 디스크(140)가 들려서, 화살표 BB로 지시된 바와 같이, 증기 유로를 따라 제 1 개구(126)로부터 제 2 개구(128)까지 유동한 증기가, 화살표 CC로 지시된 바와 같이, 증기 유로를 따라 통기 밸브 조립체 출구(144)를 통해 증기 회수 시스템까지 지속되게 된다. 중간 하우징부(122)는, 증기 유동을 LVDV(112)로부터 PHV(114)까지 안내하는, 제 1 개구(126)로부터 제 2 개구(128)까지의 비선형 유로를 규정하는, 측방향으로 연장되는 벽부(146), 축방향으로 연장되는 벽부(148, 149) 및 측방향으로 연장되는 벽부(151)를 갖는다.

[0024] 상부 하우징 요소(124), 중간 하우징 요소(122) 및 하부 하우징 요소(120)에는 단일 축선(EE)을 따라 일 방향(DD)으로 서로 조립될 수 있게 하는 상보적인 특징부들이 형성된다. 즉, 통기 밸브 조립체(110)는 리지(150, 152)들의 연장 방향에 평행한 단일 축선을 따라 조립된다. 축선(EE)은 단순히 조립 방향(축선(EE)을 따르는 상향 및/또는 하향)을 나타낸다. 구체적으로, 상부 하우징 요소(124)는 여러 장소에서 중간 하우징 요소(122)의 리지(152)들에 압입 끼워맞춤되어 래비린스 밀봉부(154)들을 형성하는 리지(150)들을 갖는다. 디스크(140)는 중간 하우징 요소(122) 상에 놓이고, 이후 중간 하우징 요소(122)는 DD 방향으로 상부 하우징 요소(124)를 향해 이동되어서 리지(150)들을 리지(152)들에 대하여 고정한다. 중간 하우징 요소(122)가 상부 하우징 요소(124)를 향해 이동될 때, 리지(150)들은 리지(152)들과 적절히 정렬된다. 대안으로서, 상부 하우징 요소(124)가 중간 하우징 요소(122)를 향해 이동될 수 있다.

[0025] 다음으로, 플로트(130) 및 스프링(132)은 하부 하우징 요소(120)에 지지되고, 하부 하우징 요소(120)는 DD 방향으로 중간 하우징 요소(122)를 향해 이동된다. 대안으로서, 중간 하우징 요소(122)가 DD 방향의 반대 방향으로 축선(EE)을 따라 하부 하우징 요소(120)를 향해 하향으로 이동될 수 있다. 하부 하우징 요소(120)도, 중간 하우징 요소(122)의 벽부(148)에 압입 끼워맞춤되어 래비린스 밀봉부(164)를 형성하는 리지(160) 및 벽부(162)를 갖는다. 하부 하우징 요소(120)가 중간 하우징 요소(122)를 향해 이동될 때, 리지(160)는 벽부(148)와 적절히 정렬된다. 또한, 하부 하우징 요소(120)의 리지(160)들은 중간 하우징 요소(122)에 리지(161)들에서 끼워맞춤되어 다른 래비린스 밀봉부(164)를 형성한다. 하부 하우징 요소(120)가 중간 하우징 요소(122)에 끼워맞춤될 때, 상부 하우징 요소(124)로부터 연장되는 스냅식 탭(168)들이 하부 하우징 요소(120)로부터 연장되는 탭 리테이너(170)들 내부에 끼워맞춤되어, 중간 하우징 요소(122)를 사이에 개재한 채로 상부 하우징 요소(124)를 하부 하우징 요소(120)에 고정한다. 스냅식 탭(168)들 및 탭 리테이너(170)들은 도 3에 도시된다. 도 3은 전술한 바와 같이 조립을 위해 정렬되는 통기 밸브 조립체(110)의 요소들을 도시한다.

[0026] 대안으로서, 통기 밸브 조립체(110)는, 먼저 중간 하우징 요소(122)를 하부 하우징 요소(120)에 조립하고 나서, 상부 하우징 요소(124)를 중간 하우징 요소(122)에 조립함으로써, 축선(EE)을 따라 조립될 수 있다. 개시 내용을 감안하면, 중간 하우징 요소(122), 하부 하우징 요소(120), 및 상부 하우징 요소(124)가 본원에 기술된 기능적인 특징들 외에 장식적인 특징들을 제공한다는 것을 인식할 것이다.

[0027] 제 3 실시예

[0028] 도 4는 도 1의 통기 밸브 조립체(10)와 거의 유사하게 기능하는 다른 통기 밸브 조립체(210)의 실시예를 도시한다. 통기 밸브 조립체(210)는 연료 탱크(211)로부터의 연료 증기의 통기를 제어하기 위해 연료 탱크(211) 내부에 장착되게 되어 있다. 통기 밸브 조립체(210)는 액체-증기 구별 밸브(LVDV)(212) 및 압력-유지 밸브(PHV)(214)를 모두 포함한다. 통기 밸브 조립체(210)는 감소된 횟수의 조립 스텝들로 단일 축선(E1)을 따라 조립이 편리하게 구성된다. 게다가, 압력-유지 밸브(214)는 LVDV(212)로부터 측방향으로 오프셋된다. 이로 인해, LVDV(212)가 연료 탱크(211)의 상부벽에 더욱 가깝게 위치될 수 있어서, 결국 LVDV(212)는 연료 높이가 더욱 높아지게 된다.

[0029] 통기 밸브 조립체(210)는 3개의 하우징 요소, 즉 제 1 하우징 요소(220), 제 2 하우징 요소(222), 및 제 3 하우

징 요소(224)를 포함한다. 제 1 하우징 요소(220)는, 밸브 조립체(210)가 탱크(211) 내부에 장착될 때 연료 탱크(211) 내부에서 가장 낮게 위치하기 때문에, 하부 하우징 요소라고도 한다. 제 2 하우징 요소(222)는, 통기 밸브 조립체(210)가 조립될 때 상부 하우징 요소(224)와 하부 하우징 요소(220) 사이에 개재되어 끼이기 때문에, 중간 하우징 요소 또는 중간플레이트라고도 한다. 제 3 하우징 요소(224)는, 통기 밸브 조립체(210)가 연료 탱크(211) 내부에 장착될 때 연료 탱크(211) 내에서 가장 높게 위치하기 때문에, 상부 하우징 요소라고도 한다. 제 3 하우징 요소(224)는 연료 탱크(211)에 직접 장착된다. 제 3 하우징 요소(224)는 상면에 캐비티(227)들을 형성하는 연장부(225)들을 갖는다. 연료 탱크(211)가 플라스틱인 경우에는, 연료 탱크(211)가 상대적으로 고온일 때, 상부 하우징 요소(224)가 연료 탱크(211)의 상부벽의 내면(217)에 대하여 가압되어서, 상부 하우징 요소(224)와 연료 탱크(211)의 재료가 캐비티(227)들을 채우는 연료 탱크(211)의 재료와 함께 융합되어, 일체형 조인트를 형성한다. 개시 내용을 감안하면, 제 1 하우징 요소(220), 제 2 하우징 요소(222), 및 제 3 하우징 요소(224)가 본원에 기술된 기능적인 특징들 외에 장식적인 특징들을 제공한다는 것을 인식할 것이다.

[0030] 중간 하우징 요소(222)는 LVDV(212) 위쪽의 제 1 개구(226), 및 앞선 두 실시예에서처럼 아래쪽이 아니라, 오히려 PHV(214) 위쪽의 제 2 개구(228)를 포함한다. 제 2 개구(228)는 제 1 개구(226)로부터 축방향으로 변위되는 한편, 측방향으로 변위된다. 중간 하우징 요소(222)는 하부 하우징 요소(220)와 상부 하우징 요소(224) 사이에 비선형 유로를 확립해서, 증기 유동을 LVDV(212)로부터 PHV(214)까지 안내하고, 이로써, PHV(214)가 LVDV(212)의 바로 위쪽이 아니라, LVDV(212)로부터 측방향으로 이격되게 된다.

[0031] LVDV(212)는 스프링(232)에 의해 개구(226)를 향해 스프링-편향되는 플로트(230)를 포함한다. 하부 하우징 요소(220) 내의 개구(234)는 증기가 하부 하우징부(220) 및 개구(226)를 통과할 수 있게 한다. 연료 탱크(211) 내의 액체 연료 레벨이 사전결정된 레벨로 될 때, 플로트(230)는 개구(226)를 막도록 상승한다. 플로트(230)에 피벗부(236)에서 힌지결합된 박리 장치(235)는 플로트(230)가 상승할 때 개구(226)를 막는다. 플로트(230)는 도시된 하강된 위치로부터, 박리 장치(235)가 중간 하우징 요소(222)에 대하여 개구(226)에 위치되는 차단 위치까지 사전결정된 양만큼 상승한다. 증기가 통기되지 않기 때문에, 탱크(211) 내부의 액체 레벨은 더 이상 상승할 수 없고, 액체 연료는 연료 파이프 내부를 보충해서 분배 노즐(도시되지 않음)을 차단한다. 그러나, 연료 탱크(211) 내부의 증기 압력이 사전결정된 압력 이상으로 상승하면, 박리 장치(235)에 대한 힘의 균형은 박리 장치를 개구(226)로부터 충분히 박리시켜서 증기 압력을 해제한다. 이후, 증기는 연료 탱크 증기 공간으로부터 화살표 A1로 지시된 증기 유로를 따라 개구(234) 및 제 1 개구(226)를 통과한다. 중간 하우징 요소(222)는 아일랜드(island)를 형성하는 벽부(246)를 갖는다. 도시된 단면 영역의 전방으로, 중간 하우징 요소(222)는 벽부(246)의 어느 한쪽의 단부 상에 도시된 경사부와 유사하게 벽부(246)로부터 하향으로 경사진다. 개구(226)는 벽부(246)의 모든 측면들 주위로 개구(228)와 유체 연통한다. 이로 인해, 증기가 개구(226)로부터 개구(228)로 유동한다. 탱크(211) 내부의 액체 레벨이 떨어져서 도시된 바와 같이 플로트(230)가 하강하면, 화살표 A1의 유로를 따라 증기도 통기된다.

[0032] PHV(214)는 개구(228) 위쪽의 증기 압력이 사전결정된 레벨까지 상승하지 않는 한 제 2 개구(228)를 막기 위해 스프링(241)에 의해 폐쇄 위치(도시되지 않음)로 편향되는 스프링-편향식 밸브체(240)를 포함하고, 그 레벨이 되면, 도시된 바와 같이 밸브체(240)가 스프링(241)을 압축해서, 화살표 B1로 지시된 바와 같이, 증기 유로를 따라 제 1 개구(226)로부터 제 2 개구(228)까지 유동한 증기가, 화살표 C1로 지시된 바와 같이, 증기 유로를 따라 통기 밸브 조립체 출구(244)를 통해 증기 회수 시스템까지 지속되게 된다. 밸브체(240) 내부의 볼 밸브(243)는, 출구(244)에서의 압력과 탱크(211) 내의 압력간의 압력차가 사전결정된 레벨 이상으로 될 때, 출구(244)를 통한 연료 탱크(211) 내로의 증기 유동을 허용함으로써, 연료 탱크(211)의 과-진공 릴리프(over-vacuum relief)를 허용한다.

[0033] 중간 하우징부(222)는, 증기 유동을 LVDV(212)로부터 PHV(214)까지 안내하는, 제 1 개구(226)로부터 제 2 개구(228)까지의 비선형 유로를 규정하는, 아일랜드를 형성하는 측방향으로 연장되는 벽부(246), 축방향으로 연장되는 벽부(248, 249) 및 측방향으로 연장되는 벽부(251)를 갖는다.

[0034] 상부 하우징 요소(224), 중간 하우징 요소(222) 및 하부 하우징 요소(220)에는 단일 축선(E1)을 따라 일 방향(D1)으로 서로 조립될 수 있게 하는 상보적인 특징부들이 형성된다. 구체적으로, 중간 하우징 요소(222)가 축선(E1)을 따라 D1 방향으로 상부 하우징 요소(224)를 향해 이동될 때, 상부 하우징 요소(224)는 여러 장소에서 중간 하우징 요소(222)의 리지(252)들에 압입 끼워맞춤되어 래비린스 밀봉부(254)들을 형성하는 리지(250)들을 갖는다. 밸브체(240)는 하부 하우징 요소(220) 상에 놓이고, 플로트(230) 및 스프링(232)도 하부 하우징 요소(220) 상에 놓인다. 하부 하우징 요소(220)는 중간 하우징 요소(222)를 향해 이동된다. 하부 하우징 요소(220)도 중간 하우징 요소(222)의 벽부(261)에 압입 끼워맞춤되어 래비린스 밀봉부(264)들을 형성하는 리지

(260)들을 갖는다. 하부 하우징 요소(220)가 중간 하우징 요소(222)를 향해 이동될 때, 리지(260)들은 벽부(261)들과 적절히 정렬된다. 하부 하우징 요소(220)가 중간 하우징 요소(222)에 끼워맞춤될 때, 상부 하우징 요소(224)로부터 연장되는 스냅식 탭들이 하부 하우징 요소(222)로부터 연장되는 탭 리테이너들 내부에 끼워맞춤되어, 중간 하우징 요소(222)를 사이에 개재한 채로 상부 하우징 요소(224)를 하부 하우징 요소(220)에 고정한다. 스냅식 탭들 및 탭 리테이너들은 도 3에 도시된 것들과 실질적으로 유사하다.

[0035] 대안으로서, 통기 밸브 조립체(210)는, 먼저 중간 하우징 요소(222)를 하부 하우징 요소(220)에 조립하고 나서, 상부 하우징 요소(224)를 중간 하우징 요소(222)에 조립함으로써, 축선(E1)을 따르되 D1 방향의 반대 방향으로 조립될 수 있다.

[0036] 제 4 실시예

[0037] 도 5는 통기 밸브 조립체(10)와 거의 유사하게 기능하는 다른 통기 밸브 조립체(310)의 실시예를 도시한다. 통기 밸브 조립체(310)는 연료 탱크(311)로부터 연료 증기의 통기를 제어하기 위해 연료 탱크(311) 내부에 장착되게 된다. 통기 밸브 조립체(310)는 액체-증기 구별 밸브(LVDV)(312) 및 압력-유지 밸브(PHV)(314)를 모두 포함한다. 통기 밸브 조립체(310)는 감소된 횟수의 조립 스텝들로 단일 축선(E2)을 따라 조립이 편리하게 구성된다. 게다가, 압력-유지 밸브(314)는 LVDV(312)로부터 측방향으로 오프셋된다. 이로 인해, LVDV(312)가 연료 탱크(311)의 상부벽에 더욱 가깝게 위치될 수 있어서, 결국 LVDV(312)는 연료 높이가 더욱 높아지게 된다.

[0038] 통기 밸브 조립체(310)는 3개의 하우징 요소, 즉 제 1 하우징 요소(320), 제 2 하우징 요소(322), 및 제 3 하우징 요소(324)를 포함한다. 제 1 하우징 요소(320)는, 밸브 조립체(310)가 탱크(311) 내부에 장착될 때 연료 탱크(311) 내부에서 가장 낮게 위치하기 때문에, 하부 하우징 요소라고도 한다. 제 2 하우징 요소(322)는, 통기 밸브 조립체(310)가 조립될 때 상부 하우징 요소(324)와 하부 하우징 요소(320) 사이에 개재되어 끼이기 때문에, 중간 하우징 요소 또는 중간플레이트라고도 한다. 제 3 하우징 요소(324)는, 통기 밸브 조립체(310)가 연료 탱크(311) 내부에 장착될 때 연료 탱크(311) 내에서 가장 높게 위치하기 때문에, 상부 하우징 요소라고도 한다. 상부 하우징 요소(324)는 열융합에 의해 연료 탱크(311)의 상부벽의 내면(317)에 직접 장착되도록 구성된다. 연료 탱크(311)가 플라스틱 재료인 경우에는, 연료 탱크(311)가 사출 성형 이후에도 여전히 상대적으로 고온일 때, 상부 하우징 요소(324)가 연료 탱크(311)에 대하여 가압되어서, 연료 탱크(311)에 직접적으로 장착될 수 있다. 제 3 하우징 요소(324)는 상면에 캐비티(327)들을 형성하는 연장부(325)들을 갖는다. 연료 탱크(311)가 플라스틱인 경우에는, 연료 탱크(311)가 상대적으로 고온일 때, 상부 하우징 요소(324)가 연료 탱크(311)에 대하여 가압될 수 있어서, 상부 하우징 요소(324)와 연료 탱크(311)의 재료가 캐비티(327)들을 채우는 연료 탱크(311)의 재료와 함께 융합되어, 일체형 조인트를 형성한다. 개시 내용을 감안하면, 제 1 하우징 요소(320), 제 2 하우징 요소(322), 및 제 3 하우징 요소(324)가 본원에 기술된 기능적인 특징들 외에 장식적인 특징들을 제공한다는 것을 인식할 것이다.

[0039] 중간 하우징 요소(322)는 LVDV(312) 위쪽의 제 1 개구(326) 및 PHV(314) 아래쪽의 제 2 개구(328)를 포함한다. 제 2 개구(328)는 제 1 개구(326)로부터 축방향으로 변위되는 한편, 측방향으로 변위된다. 중간 하우징 요소(322)는 하부 하우징 요소(320)와 상부 하우징 요소(324) 사이에 비선형 유로를 확립해서, 증기 유동을 LVDV(312)로부터 PHV(314)까지 안내하고, 이로써, PHV(314)가 LVDV(312)의 바로 위쪽이 아니라, LVDV(312)로부터 측방향으로 이격되게 된다.

[0040] LVDV(312)는 스프링(332)에 의해 개구(326)를 향해 스프링-편향되는 플로트(330)를 포함한다. 하부 하우징 요소(320) 내의 개구(334)는 증기가 하부 하우징부(320) 및 개구(326)를 통과할 수 있게 한다. 연료 탱크(311) 내의 액체 연료 레벨이 사전결정된 레벨로 될 때, 플로트(330)는 도시된 바와 같이 개구(326)를 막도록 상승한다. 플로트(330)에 피벗부(336)에서 힌지결합된 박리 장치(335)는 플로트(330)가 상승할 때 개구(326)를 막는다. 플로트(330)는 하강된 위치로부터, 박리 장치(335)가 중간 하우징 요소(322)에 대하여 개구(326)에 위치되는 도시된 차단 위치까지 사전결정된 양만큼 상승한다. 증기가 통기되지 않기 때문에, 탱크(311) 내부의 액체 레벨은 더 이상 상승할 수 없고, 액체 연료는 연료 파이프 내부를 보충해서 분배 노즐(도시되지 않음)을 차단한다. 그러나, 연료 탱크(311) 내부의 증기 압력이 사전결정된 압력 이상으로 상승하면, 박리 장치(335)에 대한 힘의 균형은 박리 장치를 개구(326)로부터 충분히 박리시켜서 증기 압력을 해제한다. 이후, 증기는 연료 탱크 증기 공간으로부터 화살표 A2로 지시된 증기 유로를 따라 개구(334) 및 제 1 개구(326)를 통과한다. 탱크(311) 내부의 액체 레벨이 떨어져서 플로트(330)가 하강하면, 화살표 A2의 유로를 따라 증기도 통기된다. 중간 하우징 요소(322)는 아일랜드를 형성하는 벽부(346)를 갖는다. 도시된 단면 영역의 전방으로, 중간 하우징 요소(322)는 벽부(346)의 어느 한쪽의 단부 상에 도시된 경사부와 유사하게 벽부(346)로부터 하향으로 경사진다.

개구(326)는 벽부(346)의 모든 측면들 주위로 개구(328)와 유체 연통한다. 이로 인해, 증기가 개구(326)로부터 개구(328)로 유동한다. 탱크(311) 내부의 액체 레벨이 떨어져서 도시된 바와 같이 플로트(330)가 하강하면, 화살표 A2의 유로를 따라 증기도 통기된다.

[0041] PHV(314)는 상부 하우징 요소(324)에 의해 형성된 리테이너(342) 내부에 위치된 가중 디스크(340)를 포함한다. 중력으로 인해, 개구(328) 아래쪽의 증기 압력이 사전결정된 레벨까지 상승하지 않는 한 제 2 개구(328)를 막고, 그 레벨이 되면, 디스크(340)가 들려서, 화살표 B2로 지시된 바와 같이, 증기 유로를 따라 제 1 개구(326)로부터 제 2 개구(328)까지 유동한 증기가, 화살표 C2로 지시된 바와 같이, 증기 유로를 따라 통기 밸브 조립체 출구(344)를 통해 증기 회수 시스템까지 지속되게 된다. 중간 하우징부(322)는, 증기 유동을 LVDV(312)로부터 PHV(314)까지 안내하는, 제 1 개구(326)로부터 제 2 개구(328)까지의 비선형 유로를 규정하는, 축방향으로 연장되는 벽부(348, 349) 및 측방향으로 연장되는 벽부(351)를 갖는다. 하부 하우징부(320)는 PHV(314)를 통한 통기를 위해 별도의 밸브 또는 증기 공급원과 유체 연통하는 다른 입구(341)를 갖는다.

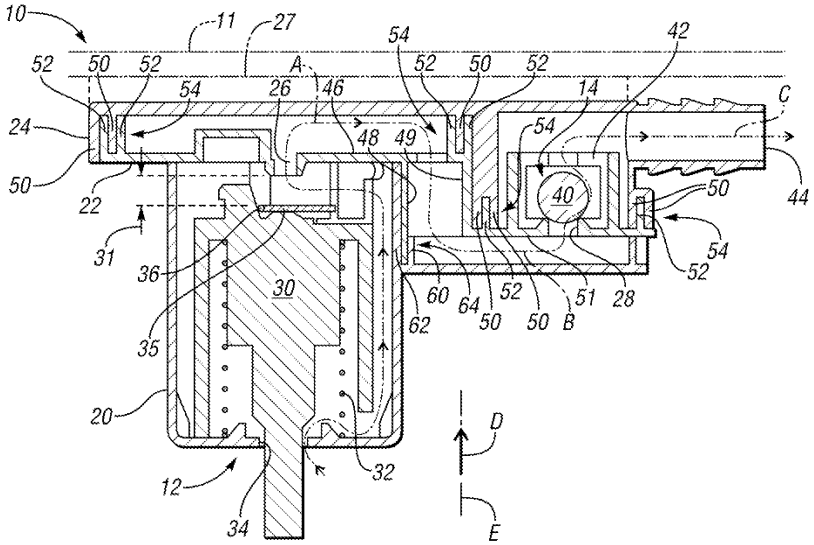
[0042] 상부 하우징 요소(324), 중간 하우징 요소(322) 및 하부 하우징 요소(320)에는 단일 축선(E2)을 따라 일 방향(D2)으로 서로 조립될 수 있게 하는 상보적인 특징부들이 형성된다. 즉, 통기 밸브 조립체(310)는 리지(350, 352)들의 연장 방향에 평행한 단일 축선을 따라 조립된다. 축선(E2)은 단순히 조립 방향(축선(E2)을 따르는 상향 및/또는 하향)을 나타낸다. 구체적으로, 상부 하우징 요소(324)는 여러 장소에서 중간 하우징 요소(322)의 리지(352)들에 압입 끼워맞춤되어 래비린스 밀봉부(354)들을 형성하는 리지(350)들을 갖는다. 디스크(340)가 중간 하우징 요소(322) 상에 놓이고 나서, 중간 하우징 요소(322)는 상부 하우징 요소(324)를 향해 D2 방향으로 이동되어 리지(350)들을 리지(352)들에 고정시킨다. 중간 하우징 요소(322)가 상부 하우징 요소(324)를 향해 이동될 때, 리지(350)들은 리지(352)들과 적절히 정렬된다. 대안으로서, 상부 하우징 요소(324)는 중간 하우징 요소(322)를 향해 이동될 수 있다.

[0043] 다음으로, 플로트(330) 및 스프링(332)이 하부 하우징 요소(320) 상에 지지되고, 하부 하우징 요소(320)는 중간 하우징 요소(322)를 향해 D2 방향으로 이동된다. 대안으로서, 중간 하우징 요소(322)가 D2 방향의 반대 방향으로 축선(E2)을 따라 하부 하우징 요소(320)를 향해 하향으로 이동될 수 있다. 하부 하우징 요소(320)도 중간 하우징 요소(322)의 리지(361)들에 압입 끼워맞춤되어 래비린스 밀봉부(364)를 형성하는 리지(360)들을 갖는다. 하부 하우징 요소(320)가 중간 하우징 요소(322)를 향해 이동될 때, 리지(360)들은 리지(361)들과 적절히 정렬된다. 하부 하우징 요소(320)가 중간 하우징 요소(322)에 끼워맞춤될 때, 상부 하우징 요소로부터 연장되는 스냅식 탭들이 하부 하우징 요소로부터 연장되는 탭 리테이너들 내부에 끼워맞춤되어, 중간 하우징 요소(322)를 사이에 개재한 채로 상부 하우징 요소(324)를 하부 하우징 요소(320)에 고정한다. 스냅식 탭들 및 탭 리테이너들은 도 3의 실시예에 도시된 탭(168)들 및 리테이너(170)들과 실질적으로 유사하다. 대안으로서, 통기 밸브 조립체(310)는, 먼저 중간 하우징 요소(322)를 하부 하우징 요소(320)에 조립하고 나서, 상부 하우징 요소(324)를 중간 하우징 요소(322)에 조립함으로써, 축선(E2)을 따라 조립될 수 있다.

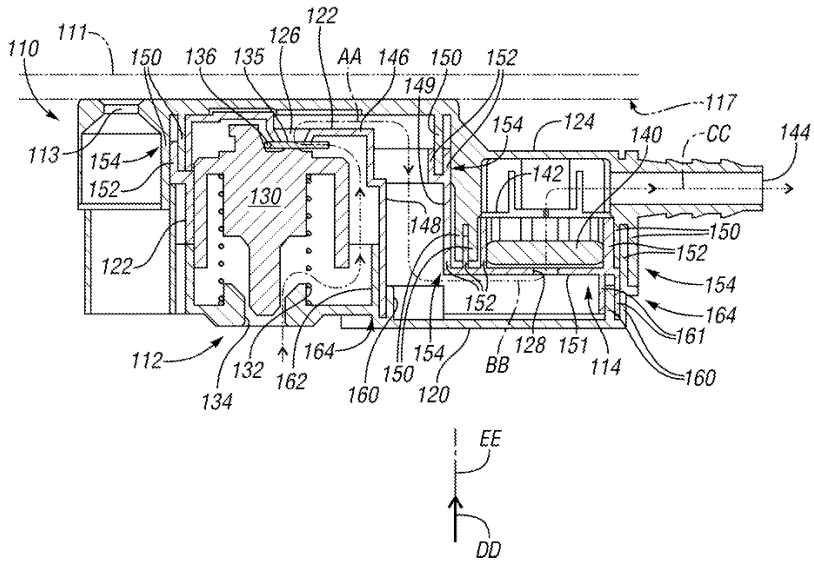
[0044] 본 발명의 교시들의 다양한 양태를 수행하기 위한 최선의 모드들이 상세히 기술되어 있지만, 이들 교시와 관계되는 당업자는 첨부된 청구항들의 범위 내에서 본 발명의 교시들을 실시하기 위한 다양한 대안적인 양태들을 인식할 것이다.

도면

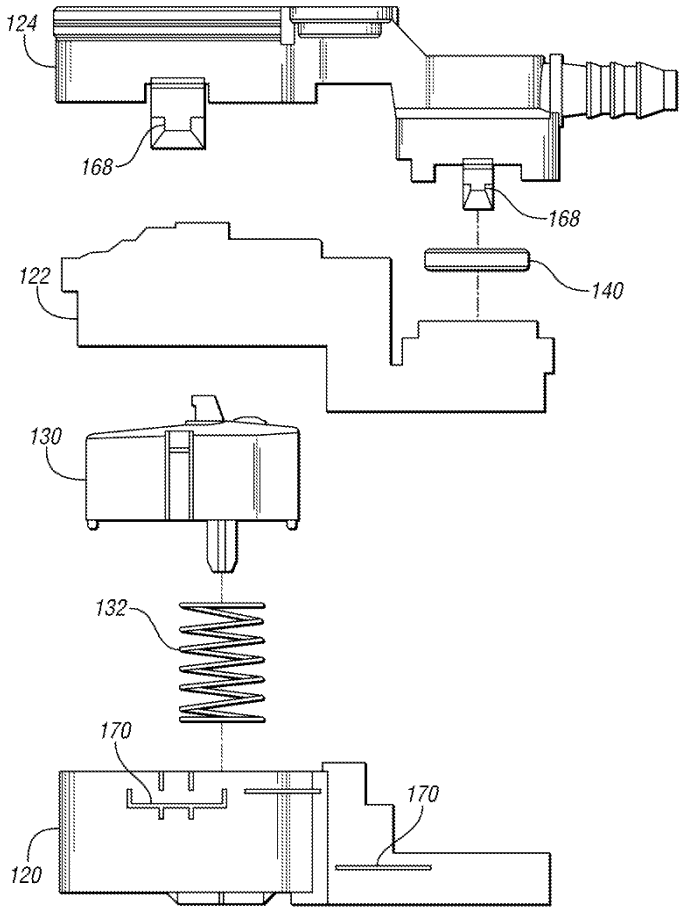
도면1


10
11
27
54
42
52
50
52
A
52
50
52
54
26
46
14
C
24
48
49
54
50
22
40
50
44
31
54
36
52
30
60
64
52
51
28
62
50
50
B
35
20
D
12
32
34
E

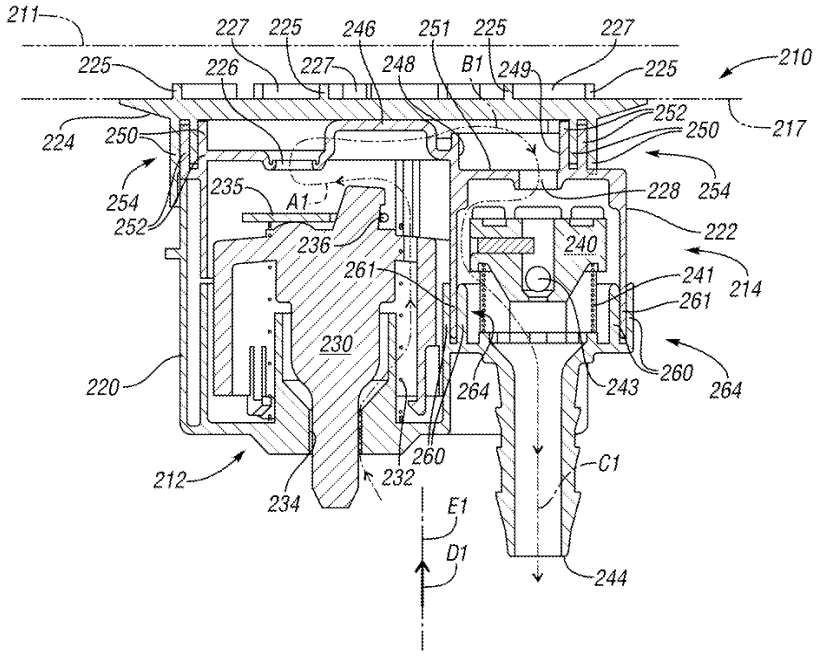
도면2


110
111
122
126
150
136
135
AA
146
150
152
149
117
154
124
140
CC
144
113
154
152
142
130
148
150
152
122
152
154
164
161
112
132
162
164
160
150
154
120
BB
128
151
114
160
134
EE
DD

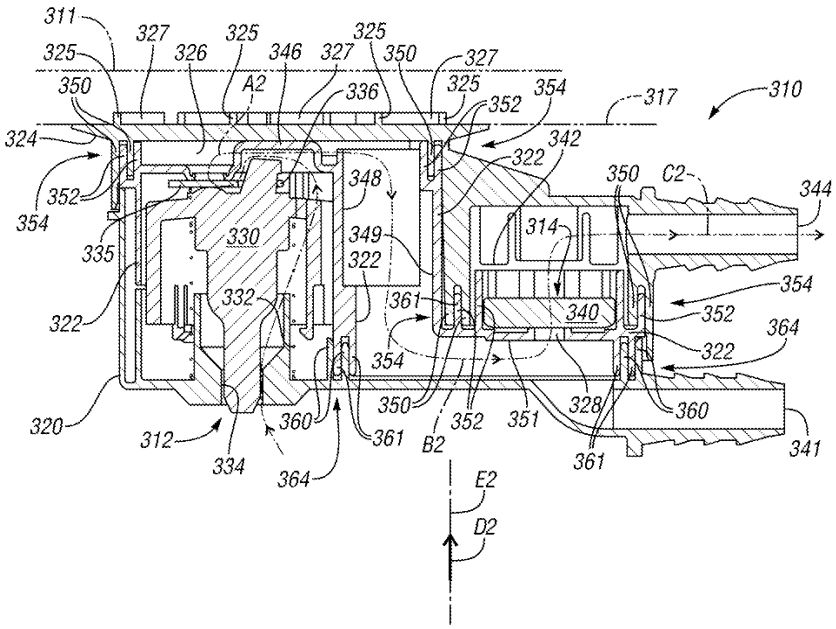
도면3


124
168
168
122
140
130
132
170
170
120

도면4


211
227
225
246
251
225
227
210
225
226
227
248
B1
249
225
252
250
217
224
250
254
252
235
A1
228
254
222
236
240
261
241
214
261
230
220
264
243
260
264
260
C1
212
232
234
E1
D1
244

도면5


311
327
325
326
346
327
325
350
327
325
350
A2
336
325
352
354
317
310
324
342
322
348
350
C2
344
352
354
314
330
349
322
335
354
322
332
361
340
352
364
322
354
320
350
352
351
328
360
341
312
360
361
B2
361
334
364
E2
D2