



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0040412
(43) 공개일자 2016년04월14일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B60K 15/035 (2006.01) F02M 25/08 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2014-7036812
(22) 출원일자(국제) 2014년08월05일
심사청구일자 없음
(85) 번역문제출일자 2014년12월29일
(86) 국제출원번호 PCT/US2014/049737
(87) 국제공개번호 WO 2015/021024
국제공개일자 2015년02월12일
(30) 우선권주장
61/862,501 2013년08월05일 미국(US)
(뒷면에 계속)

(71) 출원인
이턴 코퍼레이션
미국 오하이오주 44122 클리브랜드 이턴 블러바드
1000
(72) 발명자
월터 스테판
독일 76297 스투텐시 루터스트라쎄 11
스미스 제프리
미국 미시간주 48306 로체스터 힐즈 살렘 드라이브
3112
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
제일특허법인

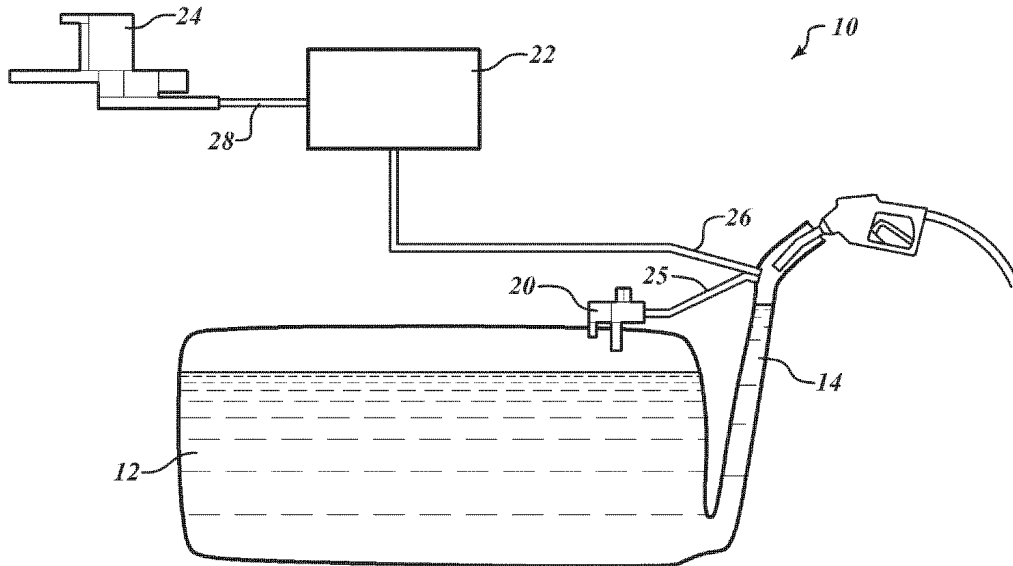
전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 발명의 명칭 연료 탱크 체크 밸브

(57) 요약

연료 탱크와 함께 사용하도록 구성된 밸브는 밸브 몸체 내에 수용된 플로팅 메인 밸브를 가질 수 있다. 밸브 몸체는 연료 탱크에 유체적으로 연결된 제 1 포트, 연료 탱크의 탱크 통기 시스템에 유체적으로 연결된 제 2 포트, 및 필터 넥에 유체적으로 연결된 제 3 포트를 한정할 수 있다. 솔레노이드는 체크 밸브 상에 구성될 수 있다. 솔레노이드는, 로킹된 위치에서 밸브 몸체 내로 연장되고 플로팅 메인 밸브와 맞물리도록 구성된 핀을 가질 수 있다.

대표도



(72) 발명자	(30) 우선권주장
암브로즈 스티븐	61/873,145 2013년09월03일 미국(US)
미국 미시간주 48335 파밍턴 힐즈 스토크 스트리트 33541	61/878,903 2013년09월17일 미국(US)
후세인 무스타파	
독일 76137 카를스루에 슈에첸스트라쎄 40	
맥라우크란 레이몬드 브루스	
미국 미시간주 48044 맥콧 체스터 드라이브 48067	

명세서

청구범위

청구항 1

연료 탱크 및 필러 넥(filler neck)을 갖는 연료 탱크 시스템과 함께 사용하도록 구성된 밸브에 있어서,

상기 연료 탱크 상에 배치되고, 밸브 몸체 내에 수용된 플로팅 메인 밸브(floating main valve)를 갖는 체크 밸브(check valve)로서, 상기 밸브 몸체는 상기 연료 탱크에 유체적으로(fluidly) 연결된 제 1 포트, 상기 연료 탱크의 탱크 통기 시스템에 유체적으로 연결된 제 2 포트, 및 상기 필러 넥에 유체적으로 연결된 제 3 포트를 한정하는, 상기 체크 밸브; 및

상기 체크 밸브 상에 구성되고, 로킹된 위치에서 상기 밸브 몸체 내로 활주가능하게 연장되고 상기 플로팅 메인 밸브와 맞물리도록 구성된 핀(pin)을 갖는 솔레노이드(solenoid)를 포함하는

연료 탱크 시스템용 밸브.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 플로팅 메인 밸브는 상기 로킹된 위치에서 상기 핀을 수용하도록 구성된 노치(notch)를 더 포함하는

연료 탱크 시스템용 밸브.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 체크 밸브는 상기 밸브 몸체 내에 구성된 배플(baffle)을 더 포함하고, 상기 배플은 상기 배플 내에 한정된 개구를 가지며, 상기 개구는 상기 제 2 포트와 상기 제 3 포트 사이의 유동 경로를 제공하는

연료 탱크 시스템용 밸브.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 배플은 상기 밸브 몸체의 내측 표면을 향해 외향으로 경사지는

연료 탱크 시스템용 밸브.

청구항 5

제 3 항에 있어서,

상기 체크 밸브는 상기 밸브 몸체 내에 배치된 편(biasing member)을 더 포함하며, 상기 편(biasing member)의 부재는 상기 플로팅 메인 밸브를 통상적으로 개방된 위치를 향해 편(biasing member)의 시켜, 상기 제 2 포트로부터 상기 제 3 포트로의 유동을 허용하는

연료 탱크 시스템용 밸브.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 체크 밸브는, 상기 플로팅 메인 밸브 상에 배치되고 상기 밸브 몸체 상에서 활주가능하게 교감(communicate)하도록 구성된 제 1 O-링을 더 포함하는

연료 탱크 시스템용 밸브.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 체크 밸브는, 상기 플로팅 메인 밸브 상에 배치되고 폐쇄된 위치에서 상기 배플과 맞물리도록 구성된 제 2 O-링을 더 포함하는

연료 탱크 시스템용 밸브.

청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 플로팅 메인 밸브는 폐쇄된 위치에서 상기 제 1 포트 및 상기 제 2 포트로부터의 유동이 상기 제 3 포트와 연통하는 것을 차단하도록 구성되고, 상기 폐쇄된 위치에서, 상기 연료 탱크 내의 압력과 상기 제 3 포트에서의 압력의 차이가 폐쇄 압력보다 큰

연료 탱크 시스템용 밸브.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 폐쇄된 위치에서, 상기 제 1 핀은 상기 플로팅 메인 밸브에 의해 차단되고 작동하는 것이 불가능하게 되며, 상기 플로팅 메인 밸브가 상기 폐쇄된 위치에 있는 동안 작동을 위해 상기 제 1 솔레노이드를 활성화(energizing)시키는 것은 에러 신호(error signal)를 발생시키는

연료 탱크 시스템용 밸브.

청구항 10

연료 탱크 및 필터 넥을 갖는 연료 탱크 시스템과 함께 사용하도록 구성된 밸브에 있어서,

상기 연료 탱크 상에 배치되고, 밸브 몸체 내에 수용된 플로팅 메인 밸브를 갖는 체크 밸브로서, 상기 밸브 몸체는 상기 연료 탱크에 유체적으로 연결된 제 1 포트, 상기 연료 탱크의 탱크 통기 시스템에 유체적으로 연결된 제 2 포트, 및 상기 필터 넥에 유체적으로 연결된 제 3 포트를 한정하는, 상기 체크 밸브;

상기 제 1 포트와 상기 제 3 포트를 유체적으로 연결하는 바이패스 덕트(bypass duct);

상기 체크 밸브 상에 구성되고, 로킹된 위치에서 상기 밸브 몸체 내로 활주가능하게 연장되고 상기 플로팅 메인 밸브와 맞물리도록 구성된 제 1 핀을 갖는 제 1 솔레노이드; 및

상기 체크 밸브 상에 구성되고, 말단 단부에 구성된 댐퍼(damper)를 포함하는 제 2 핀을 갖는 제 2 솔레노이드로서, 상기 댐퍼가 상기 바이패스 덕트를 통한 유체 연통을 억제하는 제 1 위치와, 상기 댐퍼가 상기 바이패스 덕트를 통한 유체 연통을 허용하는 제 2 위치 사이에서 활성화되도록 구성되는, 상기 제 2 솔레노이드를 포함하는

연료 탱크 시스템용 밸브.

청구항 11

제 10 항에 있어서,

상기 밸브 몸체는 제 1 통로 및 제 2 통로를 한정하며, 상기 제 1 통로는 상기 제 1 포트로부터 상기 바이패스 덕트의 유체 연통을 허용하고, 상기 제 2 통로는 상기 바이패스 덕트로부터 상기 제 3 포트로의 유체 연통을 허용하는

연료 탱크 시스템용 밸브.

청구항 12

제 10 항에 있어서,

상기 제 1 포트에 인접하게 상기 밸브 몸체 내에 배치된 멤브레인(membrane)을 더 포함하며, 상기 멤브레인은 공기 및 증기 중 적어도 하나가 통과하는 것을 허용하고 액체가 통과하는 것을 억제하도록 구성되는

연료 탱크 시스템용 밸브.

청구항 13

제 10 항에 있어서,

상기 플로팅 메인 밸브는 상기 로킹된 위치에서 상기 제 1 핀을 수용하도록 구성된 노치를 더 포함하는

연료 탱크 시스템용 밸브.

청구항 14

제 13 항에 있어서,

상기 체크 밸브는 상기 밸브 몸체 내에 구성된 배플을 더 포함하고, 상기 배플은 상기 배플 내에 한정된 개구를 가지며, 상기 개구는 상기 제 2 포트와 상기 제 3 포트 사이의 유동 경로를 제공하고, 상기 배플은 상기 밸브 몸체의 내측 표면을 향해 외향으로 경사지는

연료 탱크 시스템용 밸브.

청구항 15

제 14 항에 있어서,

상기 체크 밸브는 상기 밸브 몸체 내에 배치된 편 의 부재를 더 포함하며, 상기 편 의 부재는 상기 플로팅 메인 밸브를 통상적으로 개방된 위치를 향해 편 의시켜, 상기 제 2 포트로부터 상기 제 3 포트로의 유동을 허용하는

연료 탱크 시스템용 밸브.

청구항 16

제 10 항에 있어서,

상기 플로팅 메인 밸브는 폐쇄된 위치에서 상기 제 1 포트 및 상기 제 2 포트로부터의 유동이 상기 제 3 포트와 연통하는 것을 차단하도록 구성되고, 상기 폐쇄된 위치에서, 상기 연료 탱크 내의 압력과 상기 제 3 포트에서의 압력의 차이가 폐쇄 압력보다 큰

연료 탱크 시스템용 밸브.

청구항 17

제 16 항에 있어서,

상기 폐쇄된 위치에서, 상기 제 1 핀은 상기 플로팅 메인 밸브에 의해 차단되고 작동하는 것이 불가능하게 되며, 상기 플로팅 메인 밸브가 상기 폐쇄된 위치에 있는 동안 작동을 위해 상기 제 1 솔레노이드를 활성화시키는 것은 예러 신호를 발생시키는

연료 탱크 시스템용 밸브.

청구항 18

연료 탱크 및 캐니스터(canister)를 갖는 연료 탱크 시스템에서 사용하도록 구성된 밸브에 있어서,

제 1 포트 및 제 2 포트를 한정하는 메인 밸브 몸체를 갖는 체크 밸브로서, 상기 제 1 포트는 상기 연료 탱크에 유체적으로 연결되고, 상기 제 2 포트는 상기 캐니스터에 유체적으로 연결되며, 상기 체크 밸브는 (i) 탱크 통기 상태, (ii) 밀봉된 상태 및 (iii) 연료 보급(refueling) 상태 각각에서 선택적으로 작동하는, 상기 체크 밸브;

상기 메인 밸브 몸체 내에 이동가능하게 배치된 볼 체크 밸브(ball check valve)로서, 상기 볼 체크 밸브는 체크 볼 밸브 몸체 및 체크 볼을 갖고, 상기 체크 볼은 상기 볼 체크 밸브를 통한 유동을 억제하는 안착된 위치

(seated position)와 상기 체크 볼 밸브 몸체를 통한 유동을 허용하는 비-안착된 위치(unseated position) 사이에서 이동하는, 상기 볼 체크 밸브; 및

(i) 상기 연료 보급 상태에서, 상기 체크 볼 밸브 몸체를 상기 메인 밸브 몸체로부터 떨어지도록 이동시켜 상기 연료 탱크로부터 상기 캐니스터로의 유동을 허용하는 활성화된 위치(energized position)와, (ii) 상기 탱크 통기 상태 및 상기 밀봉된 상태 둘 모두에서, 상기 체크 볼 밸브 몸체가 상기 메인 밸브 몸체와 시일(seal)을 형성하도록 허용하여 상기 제 2 포트로의 상기 체크 볼 밸브 몸체 주위의 유동을 억제하는 활성화-해제된 위치(de-energized position) 사이에서 이동하는 솔레노이드 조립체를 포함하는

연료 탱크 시스템용 밸브.

청구항 19

제 18 항에 있어서,

상기 탱크 통기 상태에서, 상기 체크 볼은 상기 비-안착된 위치로 이동하여 상기 체크 볼 밸브 몸체를 통한 유동을 허용하는

연료 탱크 시스템용 밸브.

청구항 20

제 19 항에 있어서,

상기 체크 밸브는, 상기 체크 볼 밸브 몸체를 상기 메인 밸브 몸체를 향해 편이시켜 상기 메인 밸브 몸체와 시일을 형성하여 상기 제 2 포트로의 상기 체크 볼 밸브 몸체 주위의 유동을 억제하는 편이 부재를 더 포함하는

연료 탱크 시스템용 밸브.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 관련 출원의 상호 참조

[0002] 본 출원은 2013년 8월 5일자로 출원된 미국 특허 출원 제 61/862,501 호, 2013년 9월 3일자로 출원된 미국 특허 출원 제 61/873,145 호, 및 2013년 9월 17일자로 출원된 미국 특허 출원 제 61/878,903 호의 이익을 주장한다. 상기 출원들의 개시내용은 본 명세서에 참고로 포함된다.

[0003] 본 발명은 일반적으로 승용차 상의 연료 탱크에 관한 것이며, 보다 구체적으로는 연료 탱크, 캐니스터(canister) 및 필러 넥(filler neck) 사이에 구성된 3방향 체크 밸브(three way check valve)에 관한 것이다.

배경 기술

[0004] 연료 증기 배출 제어 시스템은 가솔린 동력식 차량의 제조사에 부과된 환경 및 안전 규정을 준수하기 위해 아주 많이 점점 더 복잡해지고 있다. 뒤따르는 전체 시스템 복잡도와 함께, 시스템 내의 개별 구성요소의 복잡도가 또한 증가하고 있다. 가솔린-동력식 차량 산업에 영향을 미치는 소정의 규정은, 연료 탱크의 통기 시스템으로부터의 연료 증기 배출물이 엔진의 작동 기간 동안 저장될 것을 요구한다. 전체 증기 배출 제어 시스템이 계속하여 의도된 목적을 위해 기능하기 위해, 저장된 탄화수소 증기의 주기적인 퍼징(purging)이 차량의 작동 동안 필요하다.

[0005] 본 명세서에 제공된 배경기술의 설명은 본 발명의 배경을 개괄적으로 나타내려는 목적을 위한 것이다. 그렇지 않으면, 출원시 종래 기술이 되지 않을 수 있는 본 설명의 태양뿐만 아니라, 현재 지명된 발명자의 작업(그것이 이 배경기술 섹션에 기술되는 경우에)은 본 발명에 대한 종래 기술로서 명시적으로도 묵시적으로도 인정되지 않는다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명은 연료 탱크 체크 밸브를 개선시키는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0007] 연료 탱크 및 필터 넥을 갖는 연료 탱크 시스템과 함께 사용하도록 구성된 밸브는 체크 밸브 및 솔레노이드(solenoid)를 포함한다. 체크 밸브는 연료 탱크 상에 배치될 수 있고, 밸브 몸체 내에 수용된 플로팅 메인 밸브(floating main valve)를 가질 수 있다. 밸브 몸체는 연료 탱크에 유체적으로(fluidly) 연결된 제 1 포트를 한정할 수 있다. 제 2 포트가 연료 탱크의 탱크 통기 시스템에 유체적으로 연결될 수 있다. 제 3 포트가 필터 넥에 유체적으로 연결될 수 있다. 솔레노이드는 체크 밸브 상에 구성될 수 있고, 로킹된 위치에서 밸브 몸체 내로 활주가능하게 연장되고 플로팅 메인 밸브와 맞물리도록 구성된 핀(pin)을 가질 수 있다.

[0008] 추가의 특징에 따르면, 플로팅 메인 밸브는 로킹된 위치에서 핀을 수용하도록 구성된 노치(notch)를 더 포함할 수 있다. 체크 밸브는 밸브 몸체 내에 구성된 배플(baffle)을 더 포함할 수 있다. 배플은 배플 내에 한정된 개구를 가질 수 있다. 개구는 제 2 포트와 제 3 포트 사이의 유동 경로를 제공할 수 있다. 배플은 밸브 몸체의 내측 표면을 향해 외향으로 경사질 수 있다. 체크 밸브는 밸브 몸체 내에 배치된 편(biasing member)을 더 포함할 수 있다. 편(biasing member)의 부재는 플로팅 메인 밸브를 통상적으로 개방된 위치를 향해 편(spring)시키며, 제 2 포트로부터 제 3 포트로의 유동을 허용할 수 있다.

[0009] 다른 특징에서, 체크 밸브는, 플로팅 메인 밸브 상에 배치되고 밸브 몸체 상에서 활주가능하게 교감(communicate)하도록 구성된 제 1 O-링을 더 포함할 수 있다. 체크 밸브는, 플로팅 메인 밸브 상에 배치되고 폐쇄된 위치에서 배플과 맞물리도록 구성된 제 2 O-링을 더 포함할 수 있다. 플로팅 메인 밸브는 폐쇄된 위치에서 제 1 포트 및 제 2 포트로부터의 유동이 제 3 포트와 연통하는 것을 차단하도록 구성될 수 있다. 폐쇄된 위치에서, 연료 탱크 내의 압력과 제 3 포트에서의 압력의 차이가 폐쇄 압력보다 크다. 폐쇄된 위치에서, 제 1 편은 플로팅 메인 밸브에 의해 차단되고 작동하는 것이 불가능하게 될 수 있다. 플로팅 메인 밸브가 폐쇄된 위치에 있는 동안 작동을 위해 제 1 솔레노이드를 활성화(energizing)시키는 것은 에러 신호(error signal)를 발생시킬 것이다.

[0010] 연료 탱크 및 필터 넥을 갖는 연료 탱크 시스템과 함께 사용하도록 구성된 밸브는 체크 밸브, 바이패스 덕트(bypass duct), 제 1 솔레노이드 및 제 2 솔레노이드를 포함할 수 있다. 체크 밸브는 연료 탱크 상에 배치될 수 있고, 밸브 몸체 내에 수용된 플로팅 메인 밸브를 가질 수 있다. 밸브 몸체는 연료 탱크에 유체적으로 연결된 제 1 포트, 연료 탱크의 탱크 통기 시스템에 유체적으로 연결된 제 2 포트, 및 필터 넥에 유체적으로 연결된 제 3 포트를 한정할 수 있다. 바이패스 덕트는 제 1 포트와 제 3 포트를 유체적으로 연결할 수 있다. 제 1 솔레노이드는 체크 밸브 상에 구성될 수 있고, 로킹된 위치에서 밸브 몸체 내로 활주가능하게 연장되고 플로팅 메인 밸브와 맞물리도록 구성된 제 1 편을 가질 수 있다. 제 2 솔레노이드는 체크 밸브 상에 구성될 수 있고, 말단 단부에 구성된 댐퍼(damper)를 포함하는 제 2 편을 가질 수 있다. 제 2 솔레노이드는 댐퍼가 바이패스 덕트를 통한 유체 연통을 억제하는 제 1 위치와, 댐퍼가 바이패스 덕트를 통한 유체 연통을 허용하는 제 2 위치 사이에서 활성화되도록 구성될 수 있다.

[0011] 다른 특징에 따르면, 밸브 몸체는 제 1 통로 및 제 2 통로를 한정할 수 있다. 제 1 통로는 제 1 포트로부터 바이패스 덕트로의 유체 연통을 허용할 수 있다. 제 2 통로는 바이패스 덕트로부터 제 3 포트로의 유체 연통을 허용할 수 있다. 멤브레인(membrane)이 제 1 포트에 인접하게 밸브 몸체 내에 배치될 수 있다. 멤브레인은 공기 및 증기 중 적어도 하나가 통과하는 것을 허용하고 액체가 통과하는 것을 억제하도록 구성될 수 있다. 플로팅 메인 밸브는 로킹된 위치에서 제 1 편을 수용하도록 구성된 노치를 더 포함할 수 있다.

[0012] 추가의 특징에서, 체크 밸브는 밸브 몸체 내에 구성된 배플을 더 포함할 수 있다. 배플은 배플 내에 한정된 개구를 가질 수 있다. 개구는 제 2 포트와 제 3 포트 사이의 유동 경로를 제공할 수 있다. 배플은 밸브 몸체의 내측 표면을 향해 외향으로 경사질 수 있다. 체크 밸브는 밸브 몸체 내에 배치된 편(biasing member)의 부재를 더 포함할 수 있다. 편(biasing member)의 부재는 플로팅 메인 밸브를 통상적으로 개방된 위치를 향해 편(spring)시키며, 제 2 포트로부터 제 3 포트로의 유동을 허용할 수 있다. 플로팅 메인 밸브는 폐쇄된 위치에서 제 1 포트 및 제 2 포트로부터의 유동이 제 3 포트와 연통하는 것을 차단하도록 구성될 수 있다. 폐쇄된 위치에서, 연료 탱크 내의 압력과 제 3 포트에서의 압력의 차이가 폐쇄 압력보다 클 수 있다. 폐쇄된 위치에서, 제 1 편은 플로팅 메인 밸브에 의해 차단되고 작동하는 것이 불가능하게 될 수 있다. 플로팅 메인 밸브가 폐쇄된 위치에 있는 동안 작동을 위해 제 1 솔레노이드를 활성화시키는 것은 에러 신호를 발생시킬 것이다.

[0013] 일 예에 따른 연료 탱크 및 캐니스터(canister)를 갖는 연료 탱크 시스템에서 사용하도록 구성된 밸브는 체크

밸브, 볼 체크 밸브 및 솔레노이드 조립체를 포함한다. 체크 밸브는 제 1 포트 및 제 2 포트를 한정하는 메인 밸브 몸체를 가질 수 있다. 제 1 포트는 연료 탱크에 유체적으로 연결될 수 있고, 제 2 포트는 캐니스터에 유체적으로 연결될 수 있다. 체크 밸브는 (i) 탱크 통기 상태, (ii) 밀봉된 상태 및 (iii) 연료 보급(refueling) 상태 각각에서 선택적으로 작동할 수 있다. 볼 체크 밸브는 메인 밸브 몸체 내에 이동가능하게 배치될 수 있다. 볼 체크 밸브는 체크 볼 밸브 몸체 및 체크 볼을 가질 수 있다. 체크 볼은 볼 체크 밸브를 통한 유동을 억제하는 안착된 위치(seated position)와, 체크 볼 밸브 몸체를 통한 유동을 허용하는 비-안착된 위치(unseated position) 사이에서 이동할 수 있다. 솔레노이드 조립체는 (i) 연료 보급 상태에서, 체크 볼 밸브 몸체를 메인 밸브 몸체로부터 떨어지도록 이동시켜 연료 탱크로부터 캐니스터로의 유동을 허용하는 활성화된 위치(energized position)와, (ii) 탱크 통기 상태 및 밀봉된 상태 둘 모두에서, 체크 볼 밸브 몸체가 메인 밸브 몸체와 시일(seal)을 형성하도록 허용하여 제 2 포트로의 체크 볼 밸브 몸체 주위의 유동을 억제하는 활성화-해제된 위치(de-energized position) 사이에서 이동할 수 있다.

[0014] 추가의 특징에 따르면, 탱크 통기 상태에서, 체크 볼은 비-안착된 위치로 이동하여 체크 볼 밸브 몸체를 통한 유동을 허용할 수 있다. 체크 밸브는, 체크 볼 밸브 몸체를 체크 볼 밸브 몸체를 향해 편의시켜 메인 밸브 몸체와 시일을 형성하여 제 2 포트로의 체크 볼 밸브 몸체 주위의 유동을 억제하는 편의 부재를 더 포함한다.

[0015] 본 발명의 일 예에 따라 구성된 연료 탱크 시스템은 연료 탱크, 체크 밸브 및 솔레노이드를 포함할 수 있다. 연료 탱크는 필터 넥을 가질 수 있다. 체크 밸브는 연료 탱크 상에 배치될 수 있고, 밸브 몸체 내에 수용된 플로팅 메인 밸브를 가질 수 있다. 밸브 몸체는 연료 탱크에 유체적으로 연결된 제 1 포트, 연료 탱크의 탱크 통기 시스템에 유체적으로 연결된 제 2 포트, 및 필터 넥에 유체적으로 연결된 제 3 포트를 한정할 수 있다. 솔레노이드는 체크 밸브 상에 구성될 수 있다. 솔레노이드는, 로킹된 위치에서 밸브 몸체 내로 연장되고 플로팅 메인 밸브와 맞물리도록 구성된 핀을 가질 수 있다.

[0016] 추가의 특징에 따르면, 플로팅 메인 밸브는 로킹된 위치에서 핀을 수용하도록 구성된 노치를 더 포함할 수 있다. 체크 밸브는 밸브 몸체 내에 구성된 배플을 더 포함할 수 있다. 배플은 배플 내에 한정된 개구를 가질 수 있다. 개구는 제 2 포트와 제 3 포트 사이의 유동 경로를 제공할 수 있다. 배플은 밸브 몸체의 내측 표면을 향해 외향으로 경사질 수 있다.

[0017] 또 다른 특징에 따르면, 체크 밸브는 밸브 몸체 내에 배치된 편의 부재를 더 포함할 수 있다. 편의 부재는 플로팅 메인 밸브를 통상적으로 개방된 위치를 향해 편의시켜, 제 2 포트로부터 제 3 포트로의 유동을 허용할 수 있다. 체크 밸브는 플로팅 메인 밸브 상에 배치된 제 1 O-링을 더 포함할 수 있다. 제 1 O-링은 밸브 몸체 상에서 활주가능하게 교감하도록 구성될 수 있다. 체크 밸브는 플로팅 메인 밸브 상에 배치된 제 2 O-링을 더 포함할 수 있다. 제 2 O-링은 폐쇄된 위치에서 배플과 맞물리도록 구성될 수 있다.

[0018] 다른 특징에 따르면, 플로팅 메인 밸브는 폐쇄된 위치에서 제 1 포트 및 제 2 포트로부터의 유동이 제 3 포트와 연통하는 것을 차단하도록 구성된다. 폐쇄된 위치에서, 연료 탱크 내의 압력과 제 3 포트에서의 압력의 차이가 폐쇄 압력보다 크다. 폐쇄된 위치에서, 핀은 플로팅 메인 밸브에 의해 차단되고 작동하는 것이 불가능하게 될 수 있다. 플로팅 메인 밸브가 폐쇄된 위치에 있는 동안 작동을 위해 솔레노이드를 활성화시키는 것은 에러 신호를 발생시킬 것이다.

[0019] 다른 구성에 따르면, 연료 탱크 시스템은 필터 넥에 유체적으로 연결된 캐니스터를 더 포함한다. 연료 탱크 격리 밸브(fuel tank isolation valve)가 캐니스터에 유체적으로 연결될 수 있다.

[0020] 본 발명의 다른 예에 따라 구성된 연료 탱크 시스템은 연료 탱크, 체크 밸브, 바이패스 덕트, 제 1 솔레노이드 및 제 2 솔레노이드를 포함할 수 있다. 연료 탱크는 필터 넥을 가질 수 있다. 체크 밸브는 연료 탱크 상에 배치될 수 있고, 밸브 몸체 내에 수용된 플로팅 메인 밸브를 가질 수 있다. 밸브 몸체는 연료 탱크에 유체적으로 연결된 제 1 포트, 연료 탱크의 탱크 통기 시스템에 유체적으로 연결된 제 2 포트, 및 필터 넥에 유체적으로 연결된 제 3 포트를 한정할 수 있다. 제 1 솔레노이드는 체크 밸브 상에 구성될 수 있다. 제 1 솔레노이드는, 로킹된 위치에서 밸브 몸체 내로 연장되고 플로팅 메인 밸브와 맞물리도록 구성된 제 1 핀을 가질 수 있다. 제 2 솔레노이드는 체크 밸브 상에 구성될 수 있고, 말단 단부에 구성된 댐퍼를 포함하는 제 2 핀을 가질 수 있다. 제 2 솔레노이드는 댐퍼가 바이패스 덕트를 통한 유체 연통을 억제하는 제 1 위치와, 댐퍼가 바이패스 덕트를 통한 유체 연통을 허용하는 제 2 위치 사이에서 활성화되도록 구성될 수 있다.

[0021] 추가의 특징에 따르면, 밸브 몸체는 제 1 통로 및 제 2 통로를 한정할 수 있다. 제 1 통로는 제 1 포트로부터 바이패스 덕트로의 유체 연통을 허용할 수 있다. 제 2 통로는 바이패스 덕트로부터 제 3 포트로의 유체 연통을

허용할 수 있다.

[0022] 추가의 특징에 따르면, 멤브레인이 제 1 포트에 인접하게 밸브 몸체 내에 배치될 수 있다. 멤브레인은 공기 및 증기 중 적어도 하나가 통과하는 것을 허용하고 액체가 통과하는 것을 억제하도록 구성될 수 있다.

[0023] 본 발명이 상세한 설명 및 첨부 도면으로부터 보다 완전히 이해될 것이다.

도면의 간단한 설명

[0024] 도 1은 본 발명의 일 예에 따라 구성된 체크 밸브를 갖는 연료 탱크 시스템의 개략도,
 도 2는 도 1의 체크 밸브의 단면도,
 도 3은 도 1의 체크 밸브의 단면도로서, 체크 밸브가 통상적으로 개방된 상태인 제 1 상태에 있는 것으로 도시된 도면,
 도 4는 도 1의 체크 밸브의 단면도로서, 체크 밸브가 활성화되어 로킹된 상태인 제 2 상태에 있는 것으로 도시된 도면,
 도 5는 도 1의 체크 밸브의 단면도로서, 체크 밸브가 기계적으로 폐쇄된 위치에 있는 제 3 상태에 있는 것으로 도시된 도면,
 도 6은 도 1의 체크 밸브의 단면도로서, 체크 밸브는 기계적으로 폐쇄된 위치에 있고, 솔레노이드는 활성화되어 에러 신호를 생성하는 제 4 상태에 있는 것으로 도시된 도면,
 도 7은 본 발명의 다른 특징에 따라 구성되고, 통상적으로 폐쇄된 위치에 있는 것으로 도시된 제 2 솔레노이드를 갖는 체크 밸브의 단면도,
 도 8은 도 7의 체크 밸브의 단면도로서, 밸브는 기계적으로 폐쇄(도 5 참조)되고, 제 2 솔레노이드는 활성화되어 바이패스 유동 경로를 개방하는 제 5 상태에 있는 것으로 도시된 도면,
 도 9는 본 발명의 다른 특징에 따라 구성되고, 공기 및 증기가 통과하는 것을 허용하는 반면, 액체가 통과하는 것을 차단하도록 구성된 멤브레인을 갖는 체크 밸브의 단면도,
 도 10은 본 발명의 일 예에 따라 구성되고, 연료 탱크, 캐니스터 및 필터 넥 사이에 구성되어 도시된 3방향 체크 밸브의 개략도,
 도 11은 도 10의 3방향 체크 밸브의 단면도,
 도 12는 도 10의 3방향 체크 밸브의 단면도로서, 탱크가 가압되고 캐니스터 및/또는 필터-넥 크기가 가압되지 않거나 더 낮은 압력을 특징으로 할 때 공기 유동은 필터 넥으로 흐르고/흐르거나 체크-밸브를 개방하여 캐니스터에 진입할 것인 제 1 상태에 있는 것으로 도시된 도면,
 도 13은 도 10의 3방향 밸브의 단면도로서, 연료 탱크가 가압되고, 밸브의 캐니스터 측이 더 낮은 온도에 있고, 밸브의 필터-넥 측이 차단/폐쇄될 때, 탱크로부터의 공기 유동은 체크-밸브를 개방하여 캐니스터로 유동할 것인 제 2 상태에 있는 것으로 도시된 도면,
 도 14는 도 10의 3방향 밸브의 단면도로서, 제 1 필터 넥 기능 불량(malfunction) 동안의 제 3 상태에 있는 것으로 도시된 도면,
 도 15는 도 10의 3방향 밸브의 단면도로서, 제 2 필터 넥 기능 불량 동안의 제 3 상태에 있는 것으로 도시된 도면,
 도 16은 도 10의 3방향 밸브의 단면도로서, 제 3 필터 넥 기능 불량 동안의 제 3 상태에 있는 것으로 도시된 도면,
 도 17은 추가의 특징에 따라 구성된 체크-밸브의 단면도로서, 통상적인 통기 위치에 있는 것으로 도시되고, 밸브는 활성화-해제된 도면,
 도 18은 도 17의 체크-밸브의 단면도로서, 차단 위치에 있는 것으로 도시되고, 밸브는 활성화-해제된 도면,
 도 19는 도 17의 체크-밸브의 단면도로서, 연료 보급 위치에 있는 것으로 도시되고, 밸브는 활성화된 도면.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0025] 처음으로 도 1을 참조하면, 본 발명의 일 예에 따라 구성된 연료 탱크 시스템이 도시되며, 일반적으로 도면 부호 10으로 식별된다. 연료 탱크 시스템(10)은 일반적으로 연료 탱크(12), 필러 넥(filler neck)(14), 체크 밸브(check valve)(20), 캐니스터(canister)(22) 및 연료 탱크 격리 밸브(fuel tank isolation valve, FTIV)(24)를 포함할 수 있다. 제 1 증기 라인(25)이 필러 넥(14)과 체크 밸브(20) 사이에 연결된다. 제 2 증기 라인(26)이 필러 넥(14)과 캐니스터(22) 사이에 연결된다. 제 3 증기 라인(28)이 캐니스터(22)와 FTIV(24) 사이에 연결된다.
- [0026] 이제 도 2 내지 도 4를 참조하면, 체크 밸브(20)가 보다 상세히 기술될 것이다. 체크 밸브(20)는 일반적으로 제 1 포트(32), 제 2 포트(34) 및 제 3 포트(36)를 한정하는 밸브 몸체(30)를 포함할 수 있다. 제 1 포트(32)는 체크 밸브(20)를 연료 탱크(12)에 유체적으로 연결한다. 제 2 포트(34)는 연료 탱크 통기 시스템(37)에 유체적으로 연결된다. 제 3 포트(36)는 필러 넥(14), 캐니스터(22) 및 궁극적으로 FTIV(24)에 유체적으로 연결된다. 내부 배플(baffle)(38)이 밸브 몸체(30) 내에 구성될 수 있다. 내부 배플(38)은 개구(39)를 한정할 수 있다. 도시된 예에서, 내부 배플(38)은 밸브 몸체(30)의 내경을 향해 유동을 가압하는 대체로 경사진 프로파일을 갖는다.
- [0027] 체크 밸브(20)는 도 2 및 도 3에서 봤을 때 좌측 및 우측 방향으로 밸브 몸체(30) 내에서 활주가능하게 가로지르도록 구성된 셔틀(shuttle) 또는 플로팅(floating) 메인 밸브(40)를 갖는다. 제 1 O-링(44)과 같은 제 1 밀봉 부재가 플로팅 메인 밸브(40) 상에 한정된 홈 내에 내포식으로(nestingly) 수용된다. 제 2 O-링(46)과 같은 제 2 밀봉 부재가 플로팅 메인 밸브(40)의 단부 면(face) 상에 배치된다. 제 2 O-링(46)은 체크 밸브(20)가 기계적으로 폐쇄된 위치(도 6)에 있을 때 배플(38)과 선택적으로 맞물리도록 구성된다. 플로팅 메인 밸브(40)의 기하학적 형상은 단지 예시적이며, 다른 구성이 고려된다.
- [0028] 솔레노이드(50)가 밸브 몸체(30) 상에 배치될 수 있다. 솔레노이드(50)는 밸브 몸체(30) 상에 구성된 통로를 통해 작동하여 플로팅 메인 밸브(40) 상의 노치(notch)(56)와 맞물리는 핀(pin)(52)을 가질 수 있다. 핀(52)은 솔레노이드(50) 내의 활성화 코일(energizing coil)의 결과로서 작동할 수 있다. 핀의 부재(biasing member)(60)가 밸브 몸체(30) 내에 배치될 수 있고, 도 3 및 도 4에서 봤을 때 좌측 방향으로 밸브 몸체(30)를 핀의시키도록 구성될 수 있다.
- [0029] 도 3을 계속하여 참조하면, 제 1 상태에서의 체크 밸브(20)의 작동이 기술될 것이다. 제 1 상태에서, 체크 밸브(20)는 통상적으로 개방된 위치에 있다. 추가로 설명하면, 탱크 압력 $p_{\text{탱크}}(70)$ 와 탱크 외부의 증발 시스템의 압력 $p_{\text{증발}}(72)$ 사이의 차이가 폐쇄 압력보다 낮은 경우, 체크 밸브(20)는 제 2 포트(34)로부터 제 3 포트(36)로 통기한다. 일 예에서, 폐쇄 압력은 25 mbar일 수 있다. 다른 폐쇄 압력이 고려된다. 핀의 부재(60)는 플로팅 메인 밸브(40)가 도 3에 도시된 바와 같이 개방된 위치를 향해 편되는 것을 보장한다. $p_{\text{탱크}}(70)$ 로부터 $p_{\text{증발}}(72)$ 로의 압력 강하가 탱크 통기 시스템(37) 및 제 2 포트(34)로부터 제 3 포트(36)로의 체크 밸브(20)의 압력 강하에 의해 주어진다. 도시된 바와 같이, 플로팅 밸브(40) 좌측의 밸브 몸체(30) 내의 $p_{\text{탱크}}(70)$ 는 연료 탱크(12) 내의 $p_{\text{탱크}}(70)$ 와 동등하다.
- [0030] 이제 도 4를 참조하면, 제 2 상태에서의 체크 밸브(20)의 작동이 기술될 것이다. 제 2 상태에서, 체크 밸브(20)는 솔레노이드(50)가 활성화된 로킹된 상태에 있다. $p_{\text{탱크}}(70)$ 와 $p_{\text{증발}}(72)$ 사이의 압력이 폐쇄 압력보다 작은 동안 솔레노이드(50)가 활성화되면, 핀(52)이 플로팅 메인 밸브(40)의 노치(56) 내로 연장된다. 핀(52)이 노치(56) 내로 연장되면, 플로팅 메인 밸브(40)는 도 4에서 봤을 때 수평방향으로 이동하는 것이 불가능하게 되며 이에 따라 로킹된다. 일단 메인 밸브(40)가 로킹된 위치에 있으면, $p_{\text{탱크}}(70)$ 와 $p_{\text{증발}}(72)$ 사이의 압력 차이는 체크 밸브(20)의 기계적 기능에 어떠한 영향도 미치지 않을 것이다. 제 2 상태는 연료 보급(refueling), 연료 탱크(12)의 감압, 및 체크 밸브(20)를 통한 고유동이 필요한 다른 이벤트(event)를 위해 사용될 수 있다.
- [0031] 이제 도 5를 참조하면, 체크 밸브(20)가 기계적으로 폐쇄된 위치에 있는, 제 3 상태에서의 체크 밸브(20)의 작동이 기술될 것이다. 솔레노이드(50)가 활성화되지 않으면, 체크 밸브(20)는 $p_{\text{탱크}}(70)$ 와 $p_{\text{증발}}(72)$ 사이의 차이가 폐쇄 압력보다 높은 경우 폐쇄될 것이다. 이러한 차압은, 스프링력에 대항하여 플로팅 메인 밸브(40)에 작용하고, 체크 밸브(20)가 폐쇄될 때까지 도 5에서 봤을 때 우측방향으로 플로팅 메인 밸브(40)를 가압하는 힘을 생성할 것이다. 이러한 제 3 상태에서, 연료 탱크(12)로부터 연료 탱크 외부의 증발 시스템으로의 유동 경로가

완전히 폐쇄된다.

- [0032] 이제 도 6을 참조하면, 체크 밸브(20)는 제 4 상태에 있는 것으로 도시되며, 이때 기계적으로 폐쇄된 위치에 있고 솔레노이드(50)는 활성화되어 에러 신호를 생성한다. 체크 밸브(20)가 제 3 상태(도 5 참조)에 있고 솔레노이드(50)가 활성화되는 경우, 솔레노이드(50)의 핀(52)은 작동하는 것이 불가능하게 되는데, 그 이유는 그것이 플로팅 메인 밸브(40)에 의해 차단되기 때문이다. 핀(52)의 작동 불능은 에러 신호가 차량의 제어 유닛(도시되지 않음)으로 전송되게 할 것이다.
- [0033] 이제 도 7 및 도 8을 참조하면, 본 발명의 다른 실시예에 따라 구성된 연료 탱크 시스템이 도시되며, 일반적으로 도면 부호 110으로 식별된다. 일반적으로, 연료 탱크 시스템(110)은 연료 탱크 시스템(10)에 관하여 상기에 논의된 바와 같은, 그리고 100만큼 증가된 도면 부호로 식별되는 유사한 구성요소를 가질 수 있다.
- [0034] 체크 밸브(120)는 일반적으로 제 1 포트(132), 제 2 포트(134) 및 제 3 포트(136)를 한정하는 밸브 몸체(130)를 포함할 수 있다. 제 1 포트(132)는 체크 밸브(120)를 연료 탱크(112)에 유체적으로 연결한다. 제 2 포트(134)는 연료 탱크 통기 시스템(137)에 유체적으로 연결된다. 제 3 포트(136)는 필터 넥, 캐니스터 및 궁극적으로 FTIV에 유체적으로 연결된다(도 1의 필터 넥(14), 캐니스터(22) 및 FTIV(24) 참조). 내부 배플(138)이 밸브 몸체(130) 내에 구성될 수 있다. 내부 배플(138)은 개구(139)를 한정할 수 있다. 도시된 예에서, 내부 배플(138)은 밸브 몸체(130)의 내경을 향해 유동을 가압하는 대체로 경사진 프로파일을 갖는다.
- [0035] 체크 밸브(120)는 도 7에서 봤을 때 좌측 및 우측 방향으로 밸브 몸체(130) 내에서 활주가능하게 가로지르도록 구성된 서틀 또는 플로팅 메인 밸브(140)를 갖는다. 제 1 O-링(144)과 같은 제 1 밀봉 부재가 플로팅 메인 밸브(140) 상에 한정된 홈 내에 내포식으로 수용된다. 제 2 O-링(146)과 같은 제 2 밀봉 부재가 플로팅 메인 밸브(140)의 단부 면 상에 배치될 수 있다. 제 2 O-링(146)은 체크 밸브(120)가 기계적으로 폐쇄된 위치(도 7)에 있을 때 배플(138)과 선택적으로 맞물리도록 구성될 수 있다. 플로팅 메인 밸브(140)의 기하학적 형상은 단지 예시적이며, 다른 구성이 고려된다.
- [0036] 제 1 솔레노이드(150)가 밸브 몸체(130) 상에 배치될 수 있다. 제 1 솔레노이드(150)는 상기에 논의된 바와 같이 밸브 몸체(130) 상에 구성된 통로를 통해 작동하여 플로팅 메인 밸브(140) 상의 노치(156)와 맞물리는 제 1 핀(152)을 가질 수 있다. 제 1 핀(152)은 솔레노이드(150) 내의 활성화 코일의 결과로서 작동할 수 있다. 핀의 부재(160)가 밸브 몸체(130) 내에 배치될 수 있고, 도 7에서 봤을 때 좌측 방향으로 밸브 몸체(130)를 핀의 시키도록 구성될 수 있다.
- [0037] 제 2 솔레노이드(180)는 말단 단부에 구성된 댐퍼(damper)(184)를 갖는 제 2 핀(182)을 가질 수 있다. 제 2 솔레노이드(180)는 통상적으로 폐쇄된 위치(도 7)에 있으며, 여기서 댐퍼(184)는 바이패스 덕트(bypass duct)(188) 내에 한정된 통로(186)를 밀봉식으로 폐쇄한다. 바이패스 덕트(188)는 제 1 개구(190)와 제 2 개구(192) 사이의 유동 경로를 제공하여, 제 1 포트(132)와 제 3 포트(136) 사이의 유동 바이패스를 효과적으로 생성한다. 댐퍼(184)가 통로(186)를 밀봉식으로 폐쇄하면, 유동은 제 1 포트(132)와 제 3 포트(136) 사이의 바이패스 덕트(188)를 통과하는 것이 불가능하게 된다.
- [0038] 이제 도 8을 참조하면, 체크 밸브(120)가 기계적으로 폐쇄된 위치(도 5 및 도 7)에 있을 때, 제 2 솔레노이드(180)가 활성화되어 바이패스 덕트(188)를 개방할 수 있다. 바이패스 덕트(188)가 개방된 상태로, 제 1 통로(190)와 제 2 통로(192) 사이의 유동이 허용되어, 제 1 포트(132)와 제 3 포트(136) 사이의 유동을 효과적으로 허용한다. 이러한 유동은 증발 시스템 압력 $p_{\text{증발}}$ (172)을 탱크 압력 $p_{\text{탱크}}$ (170)와 동일한 압력으로 가압할 것이다. 일단 차압이 폐쇄 압력보다 낮으면, 플로팅 메인 밸브(140)는 폐쇄된 위치(도 8)로부터 개방된 위치(도 3)로 자동적으로 활주할 것이다. 이러한 이동은 차압에 의해 야기되는 힘을 극복하는 핀의 부재(160)에 의해 유발된다. 도 7 및 도 8에 도시된 구성이 2개의 별개의 솔레노이드를 포함하지만, 하나 이상의 솔레노이드가 유사한 결과를 달성하기 위해 포함될 수 있다. 예를 들어, 단일 핀이 다수의 위치로 작동하는 것을 허용하여 제 1 및 제 2 솔레노이드(150, 180)의 작동에 관하여 상기에 기술된 것과 동일한 기능을 충족시키는, 다수의 단계를 갖는 단일 솔레노이드가 포함될 수 있다.
- [0039] 이제 도 9를 참조하면, 추가의 특징에 따라 구성된 체크 밸브(220)가 기술될 것이다. 일반적으로, 체크 밸브(220)는 체크 밸브(120)에 관하여 상기에 논의된 바와 같은, 그리고 100만큼 증가된 도면 부호로 식별되는 유사한 구성요소를 가질 수 있다. 이 점과 관련하여, 유사한 구성요소의 기술은 반복되지 않을 것이다. 체크 밸브(220)는 제 1 포트(232)에 근접하게 밸브 몸체(230) 둘레에 연장되는 멤브레인(membrane)(194)을 포함한다. 제 1 O-링(144)(도 7)을 포함하는 대신에, 멤브레인(194)이 제 1 포트(232)에 인접하게 포함되어 제 1 포트(232)를

밸브 몸체(230)의 나머지로부터 격리시킬 수 있다. 멤브레인(194)은 공기 또는 증기가 통과하는 것을 허용하지만, 액체가 통과하는 것을 억제할 수 있다. 따라서, 멤브레인(194)은 제 1 포트(232) 및 제 3 포트(236)로부터의 액체 누출로부터 시스템을 보호할 수 있다.

[0040] 도 10을 참조하면, 본 발명의 다른 예에 따라 구성된 연료 탱크 시스템이 도시되며, 일반적으로 도면 부호 310으로 식별된다. 연료 탱크 시스템(310)은 일반적으로 연료 탱크(312), 필터 넥(314), 체크 밸브(320), 캐니스터(322) 및 연료 탱크 격리 밸브(FTIV)(324)를 포함할 수 있다. 제 1 증기 라인(325)이 연료 탱크(312)와 체크 밸브(320) 사이에 연결된다. 제 2 증기 라인(326)이 체크 밸브(320)와 필터 넥(314) 사이에 연결된다. 제 3 증기 라인(327)이 체크 밸브(320)와 캐니스터(322) 사이에 연결된다. 제 4 증기 라인(328)이 체크 밸브(320)와 FTIV(324) 사이에 연결된다.

[0041] 이제 도 11 및 도 12를 참조하면, 체크 밸브(320)가 보다 상세히 기술될 것이다. 체크 밸브(320)는 일반적으로 제 1 포트(332), 제 2 포트(334) 및 제 3 포트(336)를 한정하는 밸브 몸체(330)를 포함할 수 있다. 제 1 포트(332)는 제 1 증기 라인(325)에 의해 체크 밸브(320)를 연료 탱크(312)에 유체적으로 연결한다. 제 2 포트(334)는 제 2 증기 라인(326)에 의해 필터 넥(314)에 유체적으로 연결된다. 제 3 포트(336)는 제 3 증기 라인(327)에 의해 캐니스터(322)에 유체적으로 연결된다. 내부 배플(338)이 밸브 몸체(330) 내에 구성될 수 있다. 내부 배플(338)은 개구(339)를 한정할 수 있다. 도시된 예에서, 내부 배플(338)은 밸브 몸체(330)의 내경을 향해 유동을 가압하는 대체로 경사진 프로파일을 갖는다.

[0042] 체크 밸브(320)는 도 11 및 도 12에서 봤을 때 좌측 및 우측 방향으로 밸브 몸체(330) 내에서 활주가능하게 가로지르도록 구성된 셔틀 또는 플로팅 메인 밸브(340)를 갖는다. 플로팅 메인 밸브(340)의 기하학적 형상은 단지 예시적이며, 다른 구성이 고려된다. 제 1 O-링(344)과 같은 제 1 밀봉 부재가 플로팅 메인 밸브(340)의 일단부 상에 위치될 수 있다. 제 2 O-링(346)과 같은 제 2 밀봉 부재가 플로팅 메인 밸브(340)의 반대편 단부 상에 위치될 수 있다. 제 1 밀봉 부재(344)는 체크 밸브(320)가 기계적으로 폐쇄된 위치(도 14)에 있을 때 배플(338)과 선택적으로 맞물리도록 구성된다. 플래퍼 도어 체크 밸브(flapper door check valve)(348)가 플로팅 메인 밸브(340) 상에 제공될 수 있다. 플래퍼 도어 체크 밸브(348)는 중력 및/또는 편의 부재(구체적으로 도시되지 않음)에 의해 통상적으로 폐쇄될 수 있다. 제 2 밀봉 부재(346)는 통상적으로 폐쇄된 위치(도 11)에서 플래퍼 도어 체크 밸브(348)와 선택적으로 맞물리도록 구성된다. 편의 부재(360)가 밸브 몸체(330) 내에 배치될 수 있고, 도 11에서 봤을 때 좌측 방향으로 밸브 몸체(330)를 편의시키도록 구성될 수 있다.

[0043] 이제 도 12를 참조하면, 제 1 상태에서의 체크 밸브(320)의 작동이 기술될 것이다. 제 1 상태에서, 체크 밸브(320)는 연료 보급 이벤트에 있다. 연료 보급 이벤트 동안의 제 1 상태에서, 연료 탱크(312)가 가압되고 캐니스터(322) 및/또는 필터 넥(314)이 가압되지 않거나 더 낮은 압력을 특징을 한다면, 공기 유동은 필터 넥(314)으로 갈 수 있고/있거나 플래퍼 도어 체크 밸브(348)를 개방하여 캐니스터(322)에 도달할 것이다.

[0044] 이제 도 13을 참조하면, 제 2 상태에서의 체크 밸브(320)의 작동이 기술될 것이다. 제 2 상태에서, 체크 밸브(320)는 탱크 감압 이벤트에 있다. 연료 탱크(312)가 가압되고, 플래퍼 도어 체크 밸브(348)의 캐니스터 측이 더 낮은 압력에 있고, 필터 넥 측이 차단되거나 폐쇄되면, 연료 탱크(312)로부터의 공기 유동은 체크 밸브(348)를 개방하여 캐니스터(322)로 유동할 것이다. 이러한 기능은 캐니스터(322)를 통해 연료 탱크(312)를 감압하는 데 필요할 것이다.

[0045] 이제 도 14를 참조하면, 제 3 상태에서의 체크 밸브(320)의 작동이 기술될 것이다. 제 3 상태에서, 연료 탱크(312) 및 캐니스터(322)는 둘 모두가 가압되고, 필터 넥(314)은 기능 불량(malfunction) 또는 수동 오버라이드(override)에 의해 개방될 것이다. 연료 탱크(312) 및 체크 밸브(348)의 캐니스터 측이 둘 모두가 가압되고, 필터 넥 측이 감압되면, 캐니스터(322)로부터 나오는 공기 유동은 체크 밸브(348)를 폐쇄 상태로 가압할 것이고, 편의 부재(360)의 힘을 극복하고 플로팅 메인 밸브(340)를 폐쇄 상태로 가압할 (도 14에서 봤을 때 우 방향으로의) 힘을 플로팅 메인 밸브(340)에 가할 것이다. 메인 밸브(340)가 폐쇄되기 때문에, 연료 탱크(312)로부터 나오는 유동은 필터 넥(314)으로 빠져나갈 수 없으며 이에 따라 연료 탱크(312)는 감압되지 않는다.

[0046] 이제 도 15를 참조하면, 체크 밸브(320)가 다시 한번 제 3 상태에 있는 것으로 도시된다. 이 예에서, 캐니스터(322)로부터 압력 또는 유동이 나오지 않고 있다. 플로팅 메인 밸브(340)는 개방 상태로 유지된다. 도 16에서, 캐니스터(322)로부터 압력 또는 유동이 나오고 있다. 플로팅 메인 밸브(340)는 폐쇄되고 탱크 압력은 빠져나갈 수 없다.

[0047] 이제 도 17 내지 도 19를 참조하면, 추가의 특징에 따라 구성된 체크 밸브(420)가 기술될 것이다. 체크 밸브

(420)는 제 1 포트(432) 및 제 2 포트(434)를 한정하는 메인 밸브 몸체(430)를 포함한다. 제 1 포트(432)는 체크 밸브(420)를 연료 탱크(예를 들어, 도 10의 연료 탱크(312) 참조)에 유체적으로 연결한다. 제 2 포트(434)는 체크 밸브(420)를 캐니스터(예를 들어, 도 10의 캐니스터(322) 참조)에 유체적으로 연결한다. 체크 밸브(420)는 볼 체크 밸브(440), 메인 시일(seal)(442) 및 솔레노이드 조립체(444)를 더 포함한다. 솔레노이드 조립체(444)는 솔레노이드 코일(446), 아마추어(armature)(448) 및 편의 부재(450)를 포함할 수 있다. 도시된 예에서, 볼 체크 밸브(440)는 메인 시일(442)에 통합된다. 다른 예에서, 볼 체크 밸브(440)는 메인 시일(442)과는 별개의 구성요소일 수 있다.

[0048] 도 17은 탱크 통기 상태에서의 체크 밸브(420)를 도시한다. 솔레노이드 코일(446)은 활성화-해제된다. 유동은 제 1 포트(432)로부터, 볼 체크 밸브(440)를 통해 그리고 제 2 포트(434) 밖으로 흐른다. 탱크 통기 시에, 상대적으로 낮은 유동 및 낮은 압력이 존재한다. 도 17에 도시된 탱크 통기 상태에서, 체크 볼 밸브 몸체(460) 상에 구성된 O-링(458)과 같은 밀봉 부재가 메인 밸브 몸체(430)에 안착된다. 따라서, 메인 시일(442)은 밀봉 부재(458)에 의해 메인 밸브 몸체(430)에 맞대어 밀봉되어, 탱크 통기 위치에서 볼 체크 밸브(440) 주위의 유동을 억제한다.

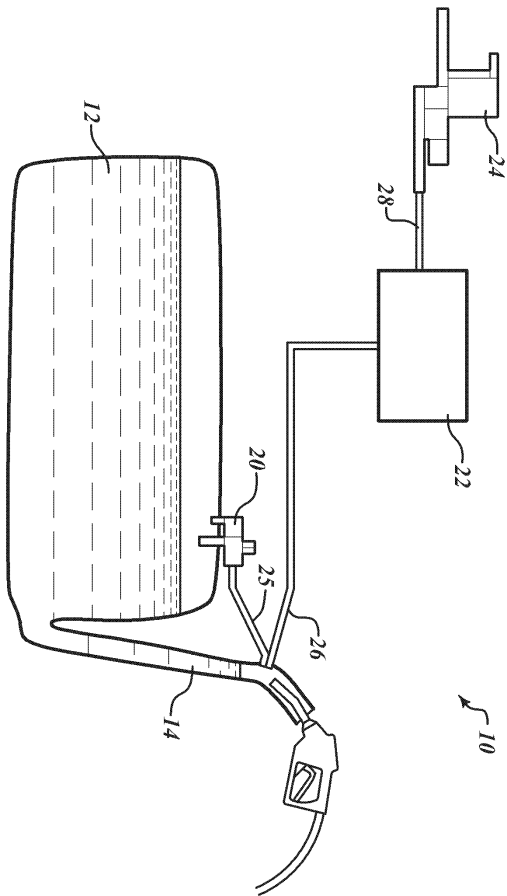
[0049] 도 18은 밀봉된 상태에서의 체크 밸브(420)를 도시한다. 솔레노이드 코일(446)은 활성화-해제된다. 따라서, 메인 시일(442)은 밀봉 부재(458)에 의해 메인 밸브 몸체(430)에 맞대어 밀봉되어, 밀봉된 위치에서 볼 체크 밸브(440) 주위의 유동을 억제한다. 볼 체크 밸브(440)의 체크 볼(464)이 유동/탱크-측 압력에 의해 시트(seat)(466) 상으로 강제된다. 따라서, 밀봉된 위치에서 볼 체크 밸브(440)를 통한 유동은 허용되지 않는다. 연료 탱크로부터 캐니스터로의 유동이 허용되지 않는다. 고압이 연료 탱크 측에 존재한다.

[0050] 도 19는 연료 보급 상태에서의 체크 밸브(420)를 도시한다. 솔레노이드 코일(446)은 활성화되어, 볼 체크 밸브(440)가 도 19에서 우측방향으로 그리고 밀봉 부재(458)에서 이동하게 한다. 유동은 제 1 입구(432)로부터 볼 체크 밸브(440)를 통해 그리고 그 주위에 흐른다. 부가적으로, 연료 보급 위치에서 볼 체크 밸브를 통한 유동이 허용된다. 높은 유동, 낮은 압력이 연료 보급 상태에서 존재한다.

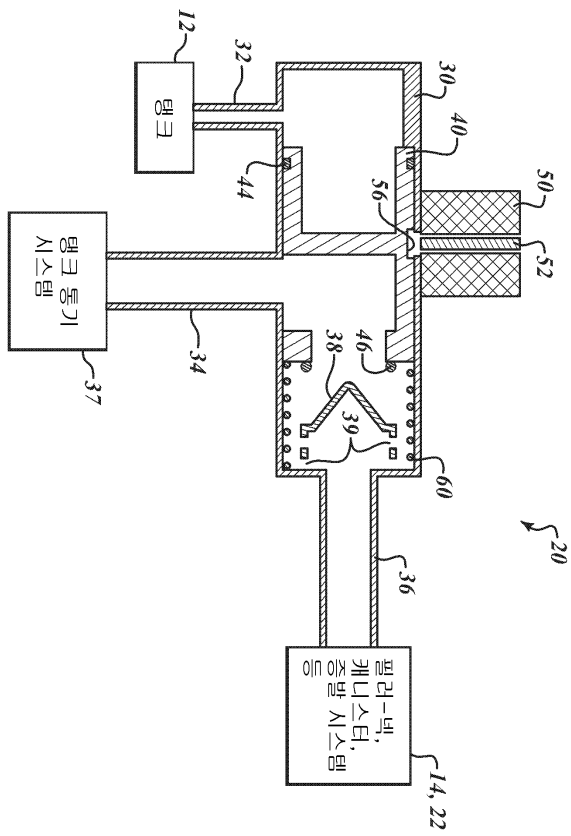
[0051] 상기의 실시예의 설명은 예시 및 설명의 목적으로 제공되었다. 그것은 본 발명을 총망라하거나 제한하도록 의도되지 않는다. 특정 실시예의 개별 요소 또는 특징은 일반적으로 그 특정 실시예로 제한되는 것이 아니라, 적용가능한 경우, 상호교환가능하며, 구체적으로 도시되거나 설명되지 않을지라도, 선택된 실시예에 사용될 수 있다. 그것은 또한 많은 방식으로 변경될 수 있다. 그러한 변경은 본 발명으로부터 벗어난 것으로 간주되지 않아야 하며, 모든 그러한 변경은 본 발명의 범위 내에 포함되는 것으로 의도된다.

도면

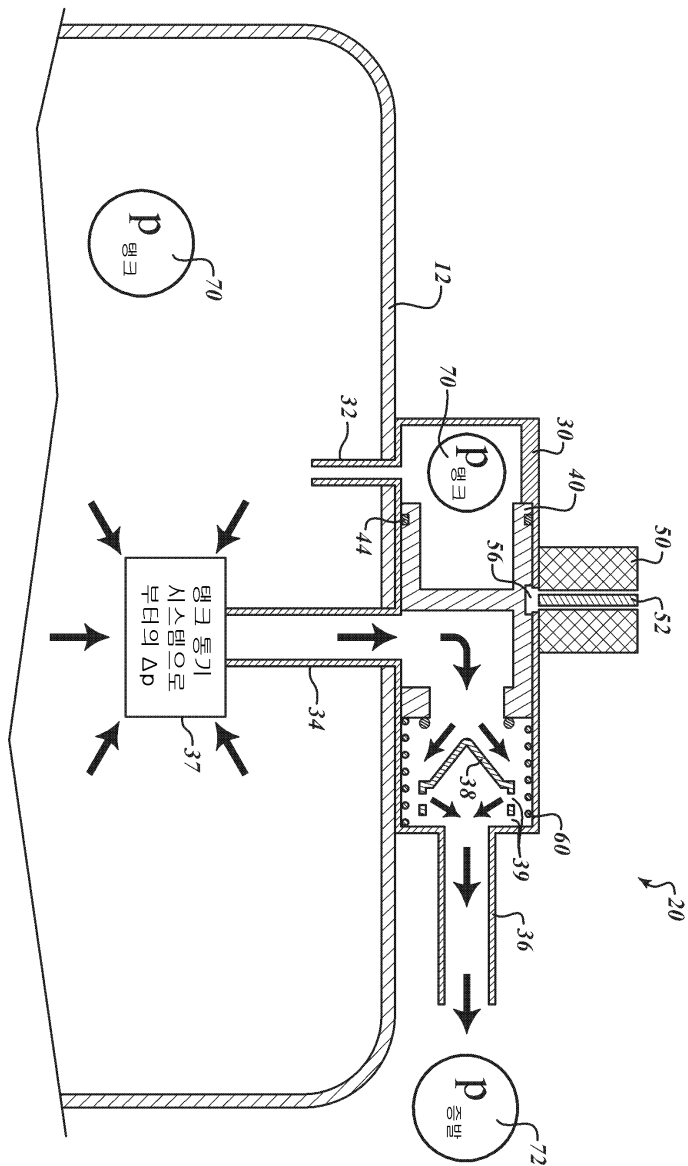
도면1



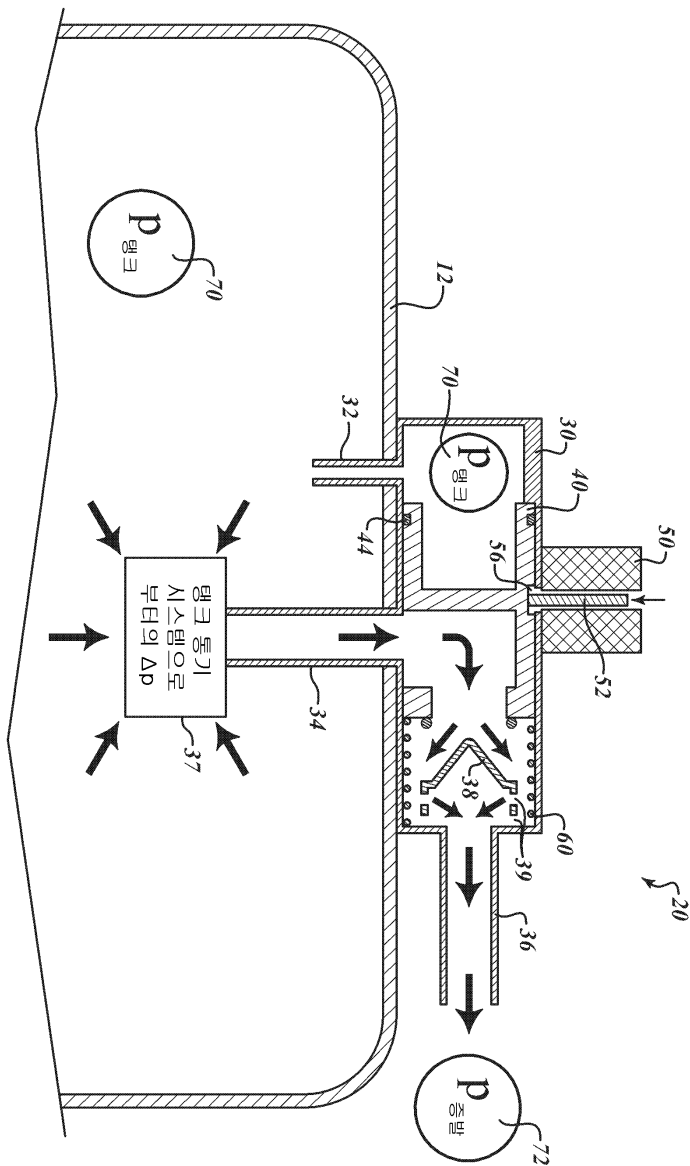
도면2



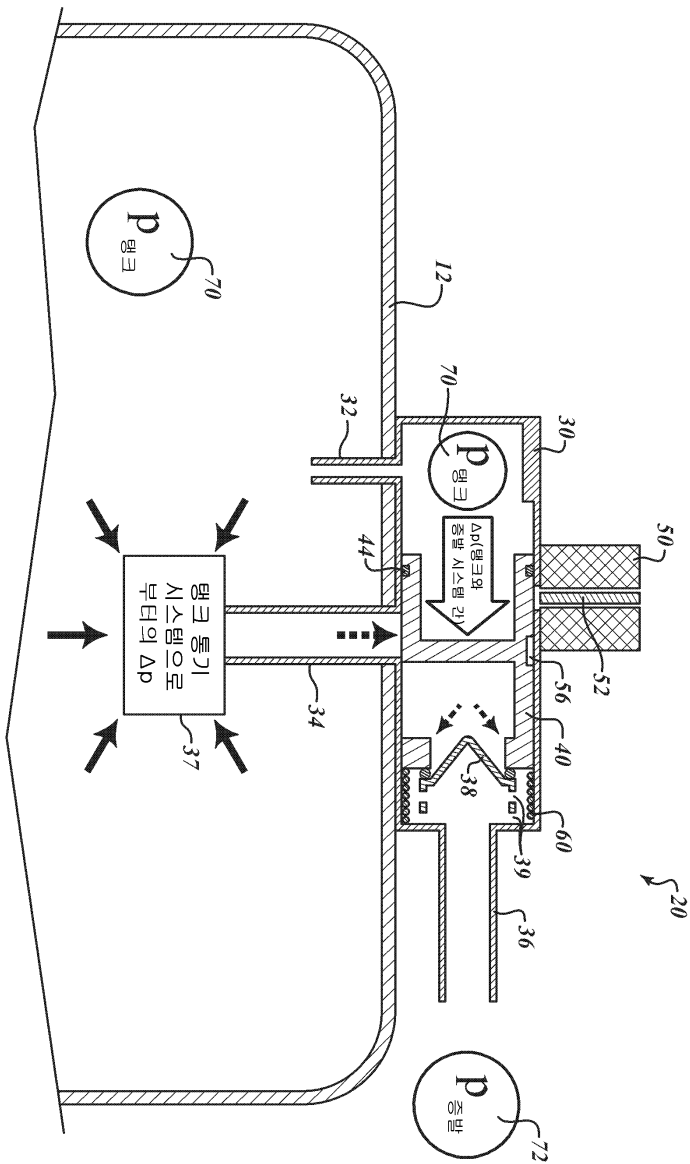
도면3



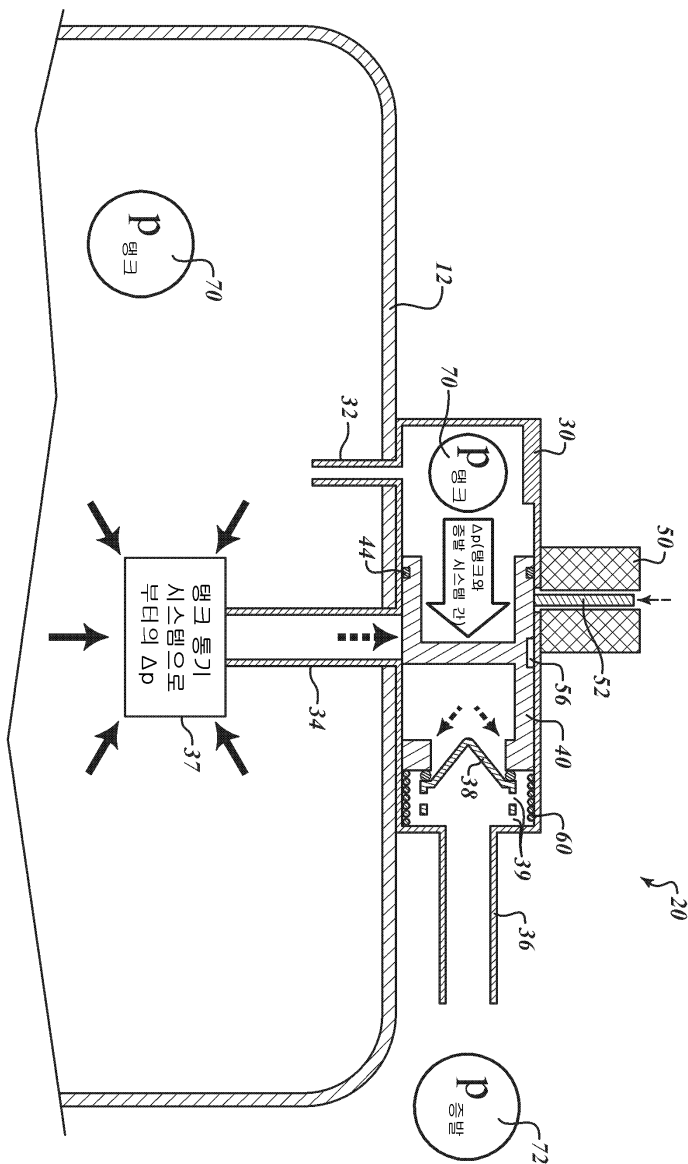
도면4



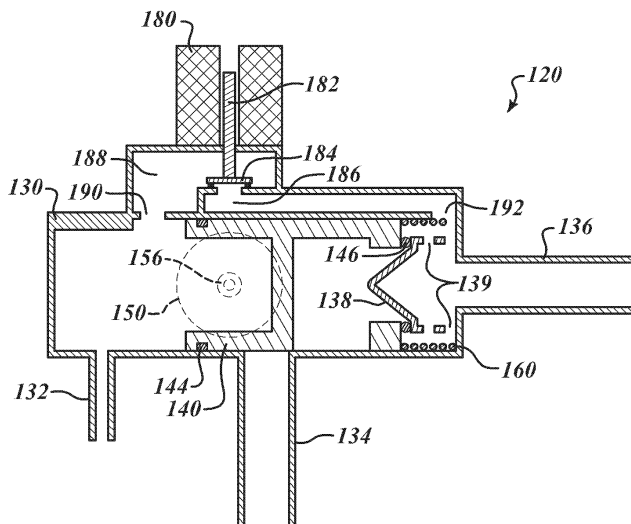
도면5



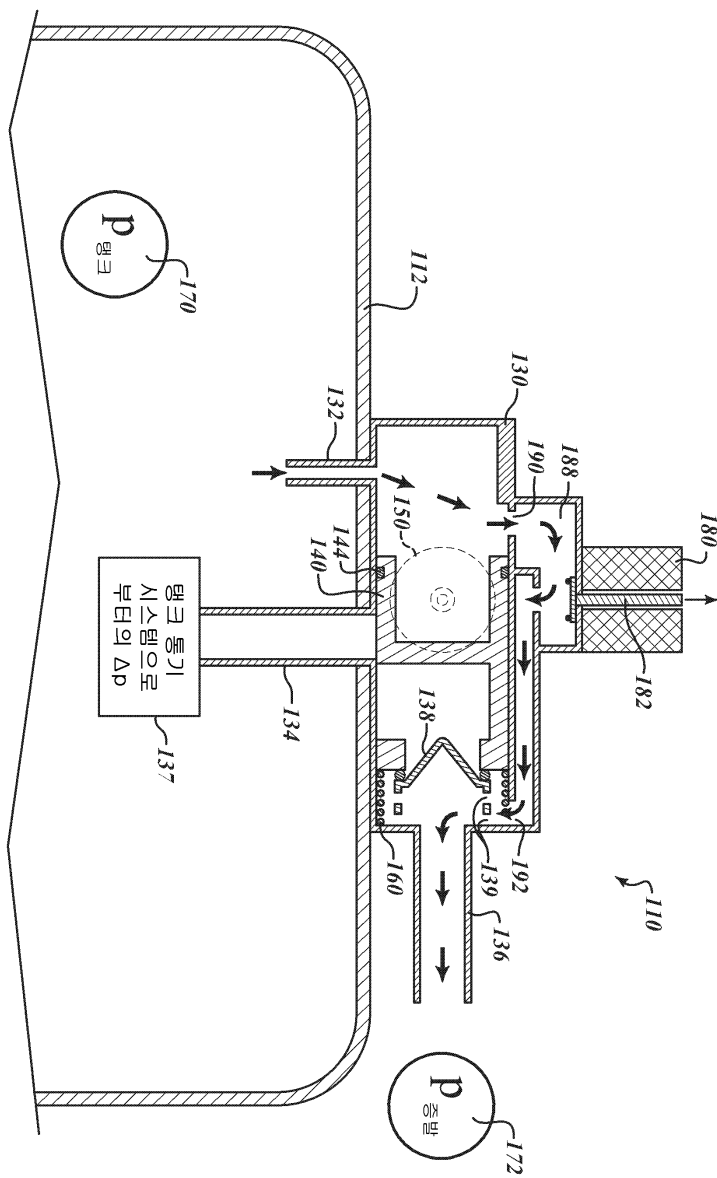
도면6



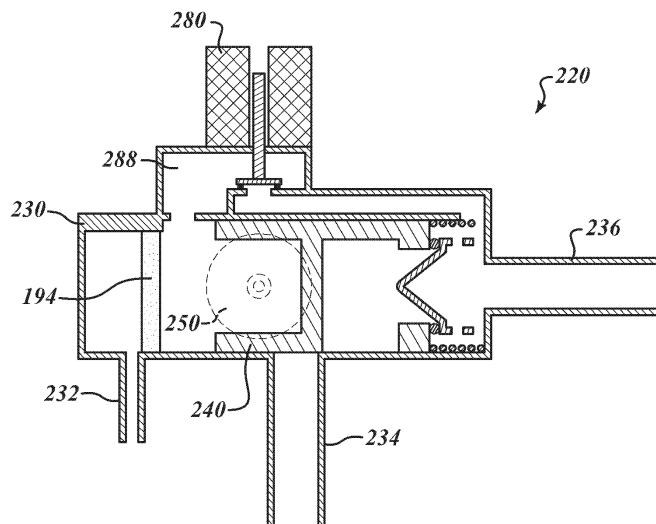
도면7



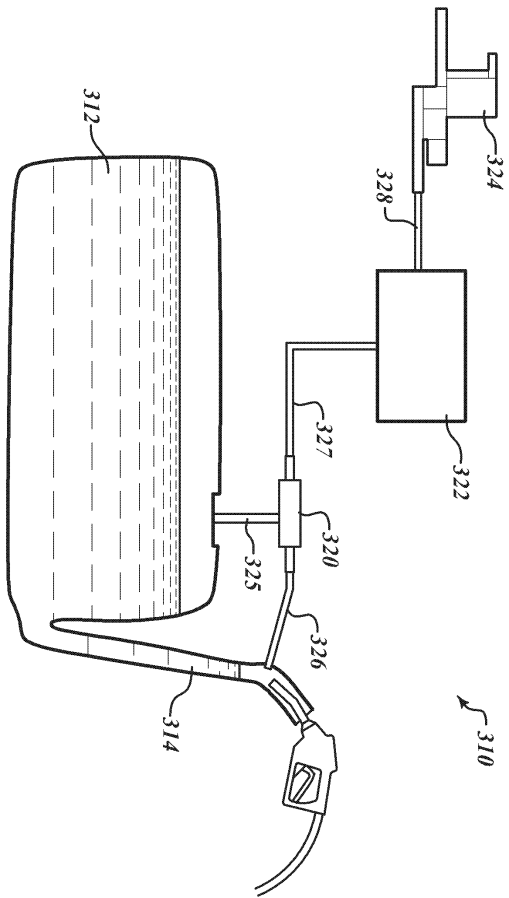
도면8



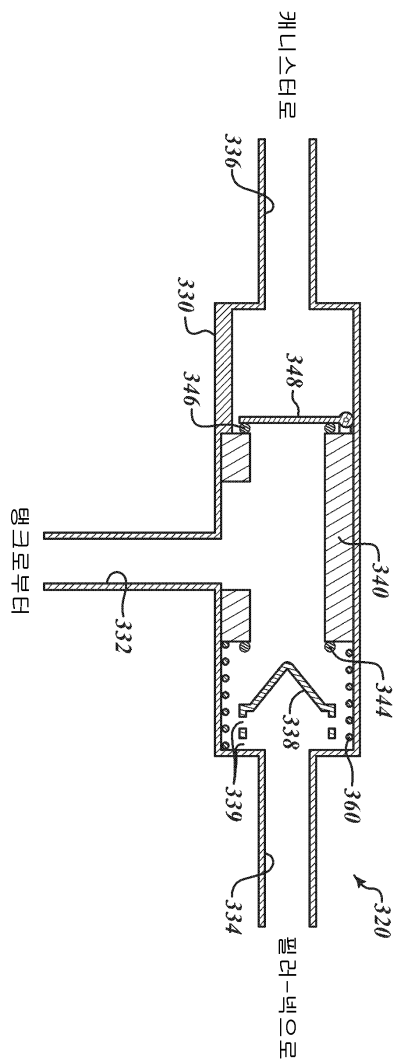
도면9



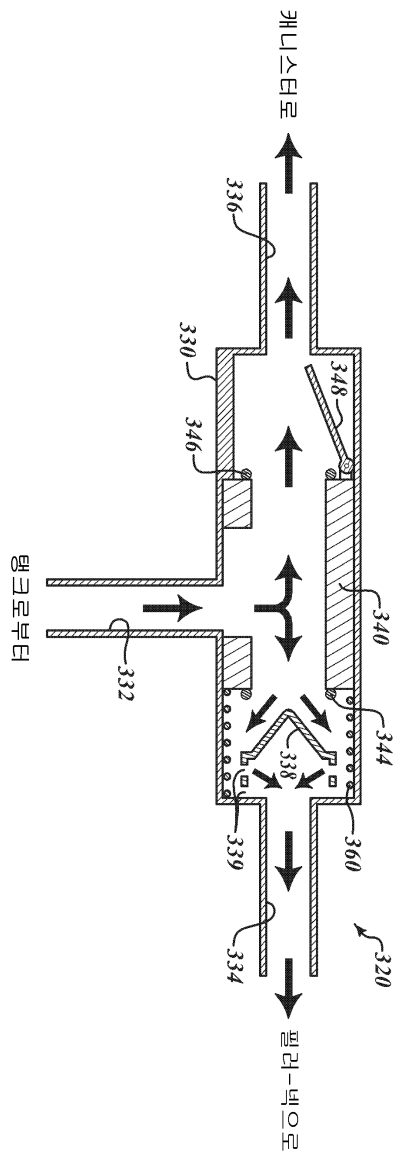
도면10



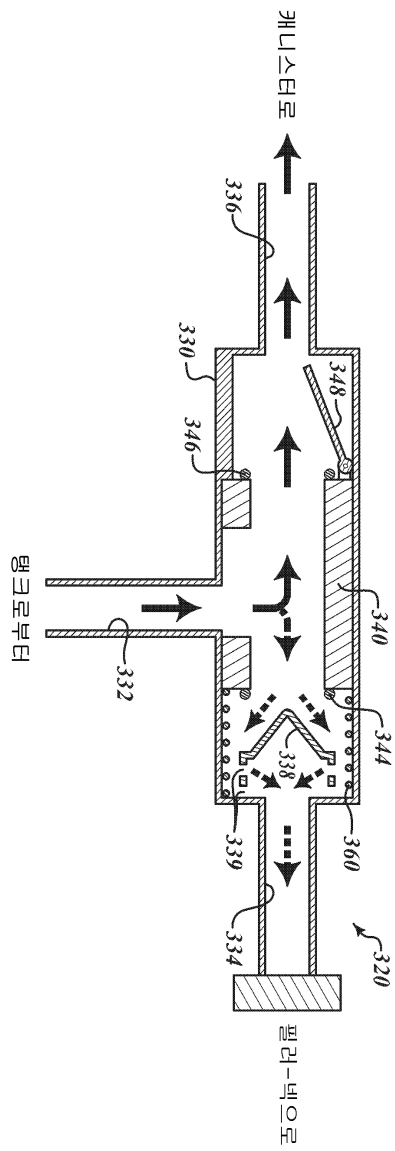
도면11



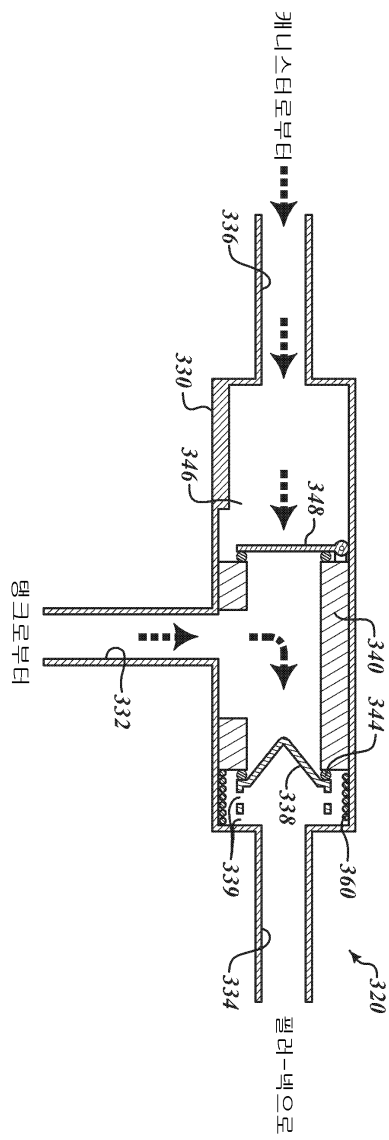
도면12



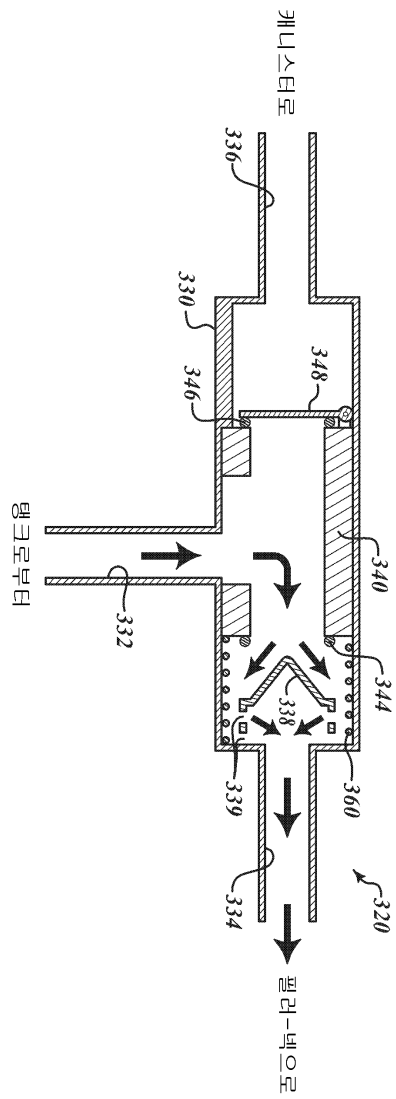
도면13



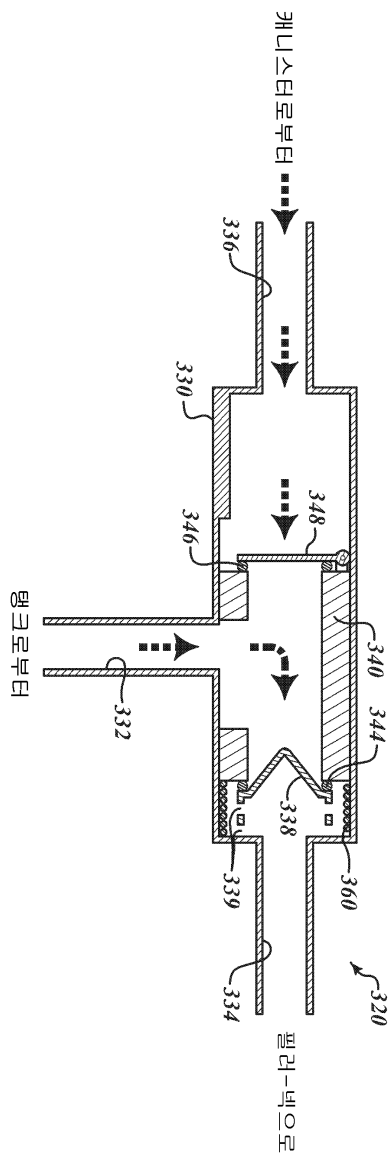
도면14



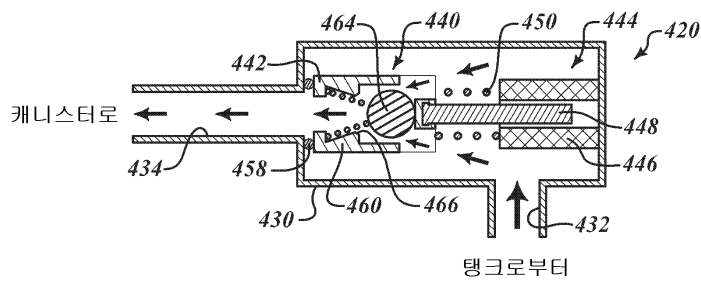
도면15



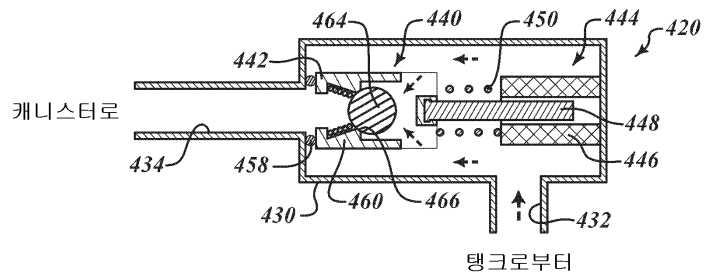
도면16



도면17



도면18



도면19

