



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2020년11월03일

(11) 등록번호 10-2173205

(24) 등록일자 2020년10월28일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

F16K 15/02 (2006.01) F16K 15/06 (2006.01)

F16K 27/02 (2006.01)

(52) CPC특허분류

F16K 15/023 (2013.01)

F16K 15/06 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2016-7018401

(22) 출원일자(국제) 2015년01월20일

심사청구일자 2019년12월09일

(85) 번역문제출일자 2016년07월08일

(65) 공개번호 10-2016-0108332

(43) 공개일자 2016년09월19일

(86) 국제출원번호 PCT/US2015/012018

(87) 국제공개번호 WO 2015/109306

국제공개일자 2015년07월23일

(30) 우선권주장

61/929,264 2014년01월20일 미국(US)

(56) 선행기술조사문헌

JP평성06502712 A

JP평성10103542 A

JP2010060110 A

JP2006036188 A

(73) 특허권자

데이코 아이피 홀딩스 엘엘시

미국 미시간주 48083 트로이 스위트 200 리서치
드라이브 1650

(72) 발명자

플레처 데이비드

미국 미시간주 플린트 웨스트 레이드 로드 1480

밀러 제임스 에이치.

미국 미시간주 오톤빌 리지우드 드라이브 사우스
410

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

김명신, 박장규

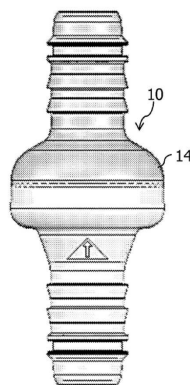
전체 청구항 수 : 총 20 항

심사관 : 광성룡

(54) 발명의 명칭 개선된 실링 부재를 구비한 체크밸브

(57) 요약

에스퍼레이터들에 포함된 체크 밸브들이 개시되며, 이 체크 밸브는 캐비티와 모두 유체 소통하는 제1 포트와 제2 포트를 가지는 내부 캐비티를 형성하는 하우징, 및 캐비티 내의 실링 부재를 포함한다. 실링 부재는 하우징의 내부 캐비티 내의 제1 시트에 접하는 폐쇄 위치와 하우징의 내부 캐비티 내의 제2 시트에 접하는 개방 위치 사이에서 병진운동 가능하다. 실링 부재는 실링 부재가 폐쇄 위치에 있을 때 제1 시트와 밀봉 결합하도록 위치되는 실링 재료와 실링 부재가 개방 위치에 있을 때 제2 시트와 밀봉 결합하도록 위치되는 보강 부재를 가진다.

대표도 - 도1

(52) CPC특허분류

F16K 27/0209 (2013.01)

(72) 발명자

브라보 렉스

미국 미시간주 디트로이트 웨스트 포트 스트리트
1915 아파트먼트 212

니더호트 앤드류

미국 미시간주 뉴 허드슨 엘크 런 웨스트 57343

길머 매트

미국 미시간주 휘트모어레이크레이크우드코트
9307

명세서

청구범위

청구항 1

제1 포트 및 제2 포트를 가지는 내부 캐비티를 형성하는 하우징 - 여기서, 상기 내부 캐비티는 상기 제1 및 제2 포트와 유체 소통함; 및

상기 캐비티 내부의 실링 부재 - 여기서, 상기 실링 부재는 상기 하우징의 내부 캐비티 내의 제1 시트(seat)에 대응하는 폐쇄 위치와 상기 하우징의 내부 캐비티 내의 제2 시트에 대응하는 개방 위치 사이에서 이동 가능함;

를 포함하며,

상기 실링 부재는, 상기 실링 부재가 상기 폐쇄 위치에 있을 때 상기 제1 시트와 밀봉 결합하도록 위치되는 실링 재료와, 상기 실링 부재가 상기 개방 위치에 있을 때 상기 제2 시트와 결합하도록 위치되는 보강 부재를 포함하며,

상기 개방 위치에서, 상기 제2 시트를 통해 상기 제2 포트와 유체 소통이 이루어지며,

상기 제1 시트는, 상기 내부 캐비티와 상기 제1 포트 사이의 유체 소통을 위해 상기 하우징에 의해 형성된 개구를 둘러싸는 제1 환형 시일 비드(seal bead)와, 상기 제1 환형 시일 비드의 방사상(radially) 내측에 배치된 제2 시일 비드를 포함하며,

상기 제2 시일 비드는, 상기 내부 캐비티와 상기 제1 포트 사이의 유체 소통을 위해 상기 하우징에 의해 형성된 상기 개구에 의해, 상기 제1 환형 시일 비드로부터 분리되는, 체크 밸브.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 하우징은 핀을 포함하고,

상기 실링 부재는 관통되는 보어(bore)를 포함하며,

상기 하우징의 핀은 상기 실링 부재가 상기 핀을 따라 이동하도록 상기 실링 부재의 보어 내에 수용되는, 체크 밸브.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 제2 시트는 상기 내부 캐비티 내로 연장되는 복수의 방사상으로 이격된 분기부들인, 체크 밸브.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 보강 부재는 상기 실링 재료의 외부면 위에 장착되거나 상기 실링 재료 내에 둘러싸이는, 체크 밸브.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 실링 재료는 상기 보강 부재의 일부 위에 오버몰드(over-mold)되는, 체크 밸브.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 보강 부재는 2 mm 내지 4 mm의 폭을 가진 재료로 이루어진 링(ring)이며, 상기 폭은 상기 재료로 이루어진 링의 내경과 외경 사이의 차이인, 체크 밸브.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 실링 부재는 1.0 kPag 내지 6.0 kPag의 압력 변화 하에서 폐쇄 위치에서 밀봉하는, 체크 밸브.

청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 체크 밸브는 에스퍼레이터에 병합되는, 체크 밸브.

청구항 9

벤츄리 겹으로부터 하류의 바이패스 포트를 통한 유체 흐름을 제어하는 청구항 1에 따른 체크 밸브를 추가로 포함하는, 에스퍼레이터.

청구항 10

제 1 항에 있어서,

상기 실링 부재의 주변부 둘레에 위치된 하나 이상의 가이드들을 추가로 포함하는, 체크 밸브.

청구항 11

제 10 항에 있어서,

상기 실링 부재는 상기 하나 이상의 가이드와 정렬되는 홈을 그 주변부에 포함하는, 체크 밸브.

청구항 12

제 1 항에 있어서,

상기 실링 부재의 보강 재료는 상기 제1 환형 시일 비드의 위치에 대해 부분적으로 또는 전체적으로 방사상 내측에 위치되는, 체크 밸브.

청구항 13

제 12 항에 있어서,

상기 실링 부재의 보강 재료는 상기 제2 시일 비드의 위치에 대해 방사상 외측에 위치되는, 체크 밸브.

청구항 14

벤츄리 겹과 정렬된 흡입 포트를 통한 유체 흐름을 제어하는 청구항 1에 따른 체크 밸브를 포함하는, 에스퍼레이터.

청구항 15

제 14 항에 있어서,

상기 벤츄리 겹으로부터 하류의 바이패스를 통한 유체 흐름을 제어하는 제2 체크 밸브를 추가로 포함하는, 에스퍼레이터.

청구항 16

제1 포트 및 제2 포트를 가지는 내부 캐비티를 형성하는 하우징 - 여기서, 상기 내부 캐비티는 상기 제1 및 제2 포트와 유체 소통함; 및

상기 캐비티 내부의 실링 부재 - 여기서, 상기 실링 부재는 상기 하우징의 내부 캐비티 내의 제1 시트(seat)에 대응하는 폐쇄 위치와 상기 하우징의 내부 캐비티 내의 제2 시트에 대응하는 개방 위치 사이에서 이동 가능함;

를 포함하며,

상기 실링 부재는, 상기 실링 부재가 상기 폐쇄 위치에 있을 때 상기 제1 시트와 밀봉 결합하도록 위치되는 실

링 재료와, 상기 실링 부재가 상기 개방 위치에 있을 때 상기 제2 시트와 결합하도록 위치되는 보강 부재를 포함하며,

상기 제2 시트는 상기 내부 캐비티 내로 연장되는 복수의 방사상으로(radially) 이격된 분기부들이며,

상기 제1 시트는, 상기 내부 캐비티와 상기 제1 포트 사이의 유체 소통을 위해 상기 하우징에 의해 형성된 개구를 둘러싸는 제1 환형 시일 비드(seal bead)와, 상기 제1 환형 시일 비드의 방사상으로 내측에 배치된 제2 시일 비드를 포함하며,

상기 제2 시일 비드는, 상기 내부 캐비티와 상기 제1 포트 사이의 유체 소통을 위해 상기 하우징에 의해 형성된 상기 개구에 의해, 상기 제1 환형 시일 비드로부터 분리되는, 체크 밸브.

청구항 17

제 16 항에 있어서,

상기 보강 부재는 상기 실링 재료의 외부면 위에 장착되거나 상기 실링 재료 내에 둘러싸이는, 체크 밸브.

청구항 18

제 16 항에 있어서,

상기 실링 재료는 상기 보강 부재의 일부 위에 오버몰드(over-mold)되는, 체크 밸브.

청구항 19

제 1 항에 있어서,

상기 보강 부재는 2 mm 내지 4 mm의 폭을 가진 재료로 이루어진 링(ring)이며, 상기 폭은 상기 재료로 이루어진 링의 내경과 외경 사이의 차이인, 체크 밸브.

청구항 20

제 16 항에 있어서,

상기 실링 부재는 1.0 kPag 내지 6.0 kPag의 압력 변화 하에서 폐쇄 위치에서 밀봉하는, 체크 밸브.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 출원은 2014년 1월 20일 출원된 미국 가출원 제61/929,264호에 대한 우선권의 이익을 주장하며, 그 전체 내용은 참조에 의해 본 명세서에 포함된다.

[0002] 본 출원은 내연기관과 같은 엔진 시스템에 사용되는 체크 밸브에 대한 것으로, 보다 구체적으로 개선된 실링 부재를 구비하는 체크 밸브에 대한 것이다.

배경 기술

[0003] 예컨대, 차량 엔진과 같은 엔진은 오래전부터 에스퍼레이터(aspirator) 및/또는 체크 밸브를 포함하고 있다. 통상적으로, 에스퍼레이터는 벤투리(venturi)를 통해 엔진 공기의 일부가 이동하도록 유도함으로써 엔진 매니폴드 진공보다 더 작은 진공을 생성하기 위하여 사용된다. 에스퍼레이터들이 내부에 체크 밸브를 포함하거나 또는 시스템이 별도의 체크 밸브들을 포함할 수 있다. 체크 밸브들이 별도로 있을 때, 그것들은 통상적으로 진공 소스와 진공을 사용하는 장치 사이 하류에 포함된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 브레이크 부스트 시스템을 가지는 엔진에서, 체크 밸브가 효과적으로 밀봉하는 것을 어렵게 만들 수 있는 상태가 존재한다. 이는 바람직하지 않으며, 더욱 효과적인 밀봉을 제공하기 위하여 새로운 체크 밸브들이 필요하다.

과제의 해결 수단

- [0005] 일 측면에서, 예컨대 내연 기관의 유체 소통 시스템들과 같은 그러한 시스템에 연결될 수 있는 체크 밸브 유닛들이 개시된다. 일 실시예에서, 체크 밸브는 캐비티와 모두 유체 소통하는 제1 포트와 제2 포트를 가지는 내부 캐비티를 형성하는 하우징, 및 상기 캐비티 내의 실링 부재를 포함한다. 상기 실링 부재는 상기 하우징의 내부 캐비티 내의 제1 시트(seat)에 접하는 폐쇄 위치와 상기 하우징의 상기 내부 캐비티 내의 제2 시트에 접하는 개방 위치 사이에서 병진운동이 가능하다. 상기 실링 부재는, 상기 실링 부재가 폐쇄 위치에 있을 때 상기 제1 시트와 밀봉 결합하도록 위치되는 실링 재료와, 상기 실링 부재가 개방 위치에 있을 때 상기 제2 시트와 밀봉 결합하도록 위치되는 보강 부재를 가진다. 제2 시트는 내부 캐비티 내로 연장하는 복수의 방사상으로 이격된 분기 부들(fingers)일 수 있다. 제1 시트는 내부 캐비티와 제1 포트 사이의 유체 소통을 위하여 하우징에 의하여 형성된 개구를 둘러싸는 제1의 환형 시일 비드(seal bead)를 포함할 수 있다. 실링 부재는 약 1.0kPag 내지 6.0kPag의 압력 변동 아래 폐쇄 위치에서 밀봉을 수행한다.
- [0006] 일 실시예에서, 보강 부재는 실링 재료의 외부면 위에 장착되거나 또는 실링 재료 내에 둘러싸인다. 또 다른 실시예에서, 실링 재료는 보강 부재의 일부 위에 오버몰드(over-mold)된다. 조립될 때, 실링 부재의 보강 재료는 위에 위치되나, 제1의 환형 시일 비드의 위치에 대해 방사상 내측으로 위치된다. 일 실시예에서, 보강 재료와 그와 같이 위치되면서, 제1 시트는 또한 제1의 환형 시일 비드의 방사상 내측으로 위치된 제2의 환형 시일 비드를 포함할 수 있다. 여기서, 보강 재료는 제1 및 제2의 환형 시일 비드들 모두의 위에 위치되고, 제2의 환형 시일 비드의 위치에 대해 더욱 방사상 외측에 위치된다.
- [0007] 일 측면에서, 보강 부재의 폭은 실링 부재와 결합되는 제2 시트의 부분의 치수와 비례한다. 보강 부재가 재료로 이루어진 링인 때, 그 폭은 재료로 이루어진 링의 내경과 외경 사이의 차이이다.
- [0008] 일 실시예에서, 하우징은 핀을 포함하며, 실링 부재는 핀이 관통하는 보어(bore)를 포함할 수 있다. 체크 밸브가 일단 조립되면, 하우징의 핀은, 실링 부재가 핀을 따라 병진 운동하도록, 실링 부재의 보어 내에 수용된다.
- [0009] 또 다른 실시예에서, 하우징은 실링 부재의 주위 둘레에 위치된 하나 이상의 가이드들을 포함할 수 있으며, 실링 부재는 하나 이상의 가이드들과 정렬되는 홈들을 그 주위에 포함할 수 있다.
- [0010] 또 다른 측면에서, 여기 개시된 바와 같은 보강 부재를 구비한 실링 부재를 내부에 가진 체크 밸브들을 포함하는 에스퍼레이터들이 개시된다. "에스퍼레이터"라는 단어의 사용은 제한하는 방식으로 해석되는 것을 의도하지 않으며, 모티브 흐름(motive flow)으로서 대기압에 의하여 동작하거나 또는 모티브 흐름으로서, 예컨대 터보차지(turbocharge)로부터 송압된 공기와 같이, 대기압보다 더 큰 압력으로 동작하는 벤츄리 겹을 가진 장치를 포함한다. 체크 밸브는 벤츄리 겹과 정렬되는 흡입 포트를 통한 유체 흐름을 제어하기 위하여 에스퍼레이터 내에 위치될 수 있다. 일 실시예에서, 에스퍼레이터는 벤츄리 겹으로부터의 하류의 바이패스를 통한 유체 흐름을 제어하기 위한 제2 체크 밸브를 포함한다. 제2 체크 밸브는 또한 여기 설명된 바와 같은 보강 부재를 구비한 실링 부재를 가질 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0011] 도 1은 체크 밸브의 정면 사시도이다.
- 도 2는 도 1의 체크 밸브의 길이방향 단면도이다.
- 도 3a는 실링 부재가 없는 체크밸브의 상부 평면도이다.
- 도 3b는 캐비티에 위치된 실링 부재를 구비한 체크 밸브의 상부 평면도이다.
- 도 3c는 실링 부재의 바닥 평면도이다.
- 도 3d는 실링 부재의 상부 평면도이다.
- 도 4는 개선된 실링 부재를 구비한 에스퍼레이터의 일 실시예의 측면에서 본 사시도이다.
- 도 5는 도 4의 에스퍼레이터의 측면에서 본, 길이방향 단면의 평면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0012] 이하의 상세한 설명은 본 발명의 일반적인 원리를 예시하며, 그의 예들이 추가로 첨부 도면들에 예시된다. 도면

들에서, 유사한 참조 부호들은 동일하거나 기능적으로 유사한 요소들을 지시한다.

- [0013] 여기 사용된 "유체(fluid)"는 액체, 현탁액(suspension), 콜로이드, 가스, 플라즈마, 또는 이것들의 조합을 의미한다.
- [0014] 도 1 및 도 2는 실링 부재(20)가 위에 안착된 핀(18)을 내부에 가지는 내부 캐비티(16)를 형성하고, 내부 캐비티(16)와 유체 소통하는 제1 포트(22)와 내부 캐비티(16)에 유체 소통하는 제2 유체 포트(24)를 형성하는 하우징(14)을 포함하는 체크 밸브(10)를 개시한다. 하우징(14)은 유체 기밀하게 서로 연결된 조각들을 가진 복수 조각들의 하우징일 수 있다. 내부 캐비티(16)는 통상적으로 제1 포트(22)와 제2 포트(24)보다 더 큰 크기를 가진다. 예시된 실시예에서, 제1 포트(22)와 제2 포트(24)는, 실링 부재(20)가 없을 때, 체크 밸브(10)를 관통하는 대체로 직선인 흐름 경로를 형성하도록 서로 대향하여 위치되나, 이러한 구조에 제한되지는 않는다. 또 다른 실시예에서, 제1 및 제2 유체 포트들은 180° 보다 작은 각도로 서로에 대해 위치될 수 있다. 내부 캐비티(16)를 형성하는 하우징(14) 부분은, 체크 밸브가 "폐쇄"된 때 실링 부재가 그 위에 안착되는 제1의 내부 시트(26)와, 체크 밸브가 "개방"된 때 실링 부재가 그 위에 안착되는 제2 시트를 포함한다. 도 2에서, 제2 시트(28)는, 제2 포트(24)에 더 근접한 내부 캐비티(16)의 내부면으로부터 내부 캐비티(16) 내로 연장하는 복수의 방사상으로 이격된 분기부(30)들이다.
- [0015] 도 3a에는 내부 캐비티(16) 내부를 도시하는 평면도가 도시된다. 여기서, 핀(18)은 내부 캐비티(16) 내의 중심에 위치한 것으로 도시되고, 체크 밸브(10)가 개방 위치에 있을 때, 실링 부재(20)의 주위 둘레로 유체 흐름을 인도하기 위하여 내부 캐비티로 향하는 흐름 경로를 복수의 도관(38)들로 세분화하도록, 복수의 아암(36)들이 핀(18)으로부터 방사상 외측으로 연장한다. 도 3b에서, 실링 부재(20)는 도 3a의 내부 캐비티(16) 내에서 핀 위에 배치되었다. 도시와 같이, 보강 부재(34)가 관찰자를 향하여 위로 향하고, 이는 완전 조립된 체크 밸브(10)에서 제2 포트(24)를 향한다.
- [0016] 실링 부재(20)는 특히 엔진 내 특히 브레이크 부스트 시스템의 성능 향상을 위해 보장된다. 도 3b 내지 도 3d 도시의 실링 부재(20)는 실링 재료(33)와 보강 부재(34)를 포함한다. 예시된 실시예는 핀(18)을 수용하도록 대체로 중심 보어(32)를 가지나, 이에 한정되지는 않는다. 또 다른 실시예(미도시)에서, 하나 이상의 가이드들이 실링 부재(20)의 주위 둘레에 위치될 수 있으며, 실링 부재는 가이드들을 수용하는 홈(fluting)을 포함할 수도 포함하지 않을 수도 있다. 보강 부재(34)는, 실링 재료(33)에 의하여 적어도 부분적으로 중첩-성형되거나 실링 재료(33) 내에 둘러싸여, 제2 시트(28)를 향하는 실링 부재(20)의 외부면 위에 장착될 수 있다. 높은 압력 변화를 겪을 때, 보강 부재(34)는 실링 부재(20)가 복수의 이격된 분기부(30)들 사이로 돌출하는 것을 견디게 한다. 일 실시예에서, 보강 부재(34)는, 방금 설명된 바와 같이, 실링 부재(20)가 분기부(30)들 사이로 돌출하는 것을 견딜 수 있게 하는 강성을 가진 금속이거나 또는 이를 포함한다. 여기서, "금속"은 적절한 강성을 가진 순 금속, 금속 합금, 금속 복합재, 및 이것들의 조합일 수 있는 모든 재료들을 표시하기 위하여 총칭으로 사용된다. 또 다른 실시예에서, 보강 부재(34)는 유리, 무기질 등과 같은 충전재(통상적으로 30체적%)를 갖거나 갖지 않는 아세틸 또는 나일론과 같은 플라스틱 또는 탄소 섬유일 수 있다.
- [0017] 보강 부재(34)는 위에 설명된 바와 같은 재료로 이루어진 링(ring)일 수 있다. 링은 내경과 외경을 가진다. 여기서, 링의 폭(W)(도 3d 참조)은 내경과 외경 사이의 차이이다. 링의 폭(W)은, 개방 위치에 있을 때 실링 부재(20)에 안정성을 제공하기 위하여, 제2 시트(28)에 비례한다. 체크 밸브(10)에서, 폭은 대체로 약 1mm 내지 약 10mm이다. 또 다른 실시예에서, 체크 밸브의 폭은 약 2mm 내지 약 4mm이다. 보강 재료로 이루어진 링은 또한 두께를 가진다. 두께는 약 0.05 mm 내지 약 1.00mm일 수 있으나, 또 다른 실시예에서 0.02mm 내지 약 0.5mm일 수 있다. 통상적으로, 보강 재료(34)는 외측 시일 비드-도번이 미표시 됨-와 외측 실링 재료(33) 내에 있으나, 이에 제한되지는 않는다. 또한, 보강 재료(34)는 통상적으로, 내부 시일 비드-도번이 미표시 됨- 외측에 그리고 홀(hole)이 있으면 홀(32)의 외측에 있으나, 이에 한정되지는 않는다. 내부 가이드 핀(18)이 있거나 없을 수 있으므로, 실링 재료(33)에 중심 홀(32)이 필요하지 않을 수 있음을 유의하여야 한다. 제2 시트(28)는 보강 재료(34)의 폭(W) 내의 어딘가에 세우는 것이 바람직하다.
- [0018] 일 실시예의 체크 밸브(10)는 브레이크 부스트 시스템에 포함되는 것으로서, 예컨대 약 1.0kPag 내지 6.0kPag, 또는 보다 구체적으로 약 2.4kPag 내지 약 4.4kPag의 압력 변화와 같은 매우 낮은 압력변화에서 밀봉하지만, 약 500kPag 내지 약 2,500kPag 또는 보다 구체적으로 약 1,000kPag 내지 약 1,800kPag의 압력 변화와 같은 높은 압력 변화를 견딜 수 있다. 또한, 보강 부재(34)의 추가에 의하여 체크 밸브의 누출 속도가 향상된다. 누출 속도는 약 0.2cc/분 내지 약 2cc/분이며, 보다 구체적으로 약 0.3cc/분 내지 약 0.7cc/분이다.
- [0019] 도 4는 엔진 예컨대 차량의 엔진에 사용하기 위한 에스퍼레이터-체크 밸브 조립체의 외관 도면으로서, 전체가

참조 번호(100)로 표시된다. 엔진은 진공필요 디바이스를 포함하는 내연기관일 수 있다. 체크 밸브들은 내연기관의 엔진 블록과 완전 혼합 포트에서의 공기 흡입 포트, 보통 카부레터 또는 연료 분사 포트 사이의 공기 흐름 라인에서 사용된다. 엔진과 그 모든 부품들 및/또는 하부시스템들(subsystems)은 도면들에 도시되지 않았지만, 본 명세서에서 표시된 엔진의 특정 부품들을 나타내기 위하여 몇 개의 박스들이 예외적으로 포함되었으며, 엔진 부품들 및/또는 보조 시스템들은 내연 기관들에 공통인 것들을 포함하는 것으로 이해되어야 한다.

[0020] 도 4 및 도 5를 참조하면, 에스퍼레이터-체크 밸브 조립체(100)는 진공 필요 장치(device requiring a vacuum)(102)에 연결 가능하고, 벤츄리 효과를 생성하도록 설계된 에스퍼레이터-체크 밸브 조립체의 일부의 길이만큼 대체로 연장하는 통로(144)를 관통하는 공기 흐름에 의해서 상기 장치(102)를 위한 진공을 생성한다. 에스퍼레이터-체크 밸브 조립체(100)는, 예시된 바와 같이 상부 하우징 부분(104)과 하부 하우징 부분(106)으로 형성되는 하우징(101)을 포함한다. 상부 및 하부 하우징 부분들의 지정은 설명을 위하여 페이지 상에서 배향된 바와 같은 도면들에 대해 상대적이며, 엔진 시스템에 이용될 때 예시된 배향으로 제한되지 않는다. 바람직하게는, 상부 하우징 부분(104)은 초음파 용접, 가열, 또는 그것들 사이에 기밀 밀봉을 형성하기 위한 다른 종래 방법들에 의하여 하부 하우징 부분(106)에 접합된다.

[0021] 다시 도 4 및 도 5를 참조하면, 하부 하우징 부분(106)은 복수의 포트들을 포함하는 통로(144)를 형성하며, 포트들 중 일부는 엔진의 부품들 또는 하부시스템들에 연결될 수 있다. 포트들은: (1) 통상적으로 엔진 스로틀의 상류에서 얻어진, 엔진 흡입 공기 클리너(170)로부터의 청정 공기를 공급하는 모터브 포트(108); (2) 체크 밸브(111)를 거쳐 진공 필요 장치(102)에 연결할 수 있는 흡입 포트(110); (3) 엔진 스로틀의 하류에서 엔진 흡입 매니폴드(172)에 연결되는 배출 포트(112); 및 선택적으로, (4) 바이패스 포트(114)를 포함한다. 체크 밸브(111)는 바람직하게 흡입 포트(110)로부터 어플리케이션 장치(102)로 유체가 흐르는 것을 방지하도록 배치된다. 일 실시예에서, 진공필요 장치(102)는 차량의 브레이크 부스트 장치이다. 바이패스 포트(114)는 진공 필요장치(102)에 연결될 수 있으며, 선택적으로, 그것들 사이의 유체 흐름 경로에 체크 밸브(120)를 포함할 수 있다. 체크 밸브(120)는 바람직하게는 바이패스 포트(114)로부터 어플리케이션 장치(102)로 유체가 흐르는 것을 방지하도록 배치된다.

[0022] 도 5의 도시와 같이, 하부 하우징 부분(106)은 하부 밸브 시트(124, 126)들을 포함한다. 각각의 하부 밸브 시트(124, 126)는 연속적인 외벽(128, 129) 그리고, 선택적으로, 하부 밸브 시트(124)의 벽(130)과 같은 바닥 벽에 의하여 형성된다. 공기 통로(144)와의 공기 흐름 소통을 허용하기 위해 각각의 하부 밸브 시트(124, 126)에 보어(132, 133)가 형성된다. 각각의 하부 밸브 시트(124, 126)는 그 상면으로부터 위로 연장하는 복수의 방사상으로 이격된 분기부(134, 135)들을 포함한다. 방사상으로 이격된 분기부(134, 135)들은 시일 부재(136, 137)를 지지하는 역할을 한다.

[0023] 도 4 및 도 5를 참조하면, 상부 하우징 부분(104)은, 체크 밸브(111, 120)를 형성하기 위해(둘 다 존재하는 경우) 하부 하우징 부분(106)과 짝을 이루도록 구성된다. 상부 하우징 부분(104)은 그 길이만큼 연장하는 통로(146)를 형성하고, 복수의 포트들을 형성하며, 포트들 중 일부는 엔진의 부품들 또는 하부시스템들에 연결될 수 있다. 포트들은: (1) 캡(174)으로 덮히거나 또는 엔진의 부품 또는 하부시스템에 연결될 수 있는 제1 포트(148); (2) 하부 하우징 부분(106)의 흡입 포트(110)와 유체 소통하고, 그 사이에 시일 부재(136)가 배치되는 제2 포트(150); (3) 하부 하우징 부분(106)의 바이패스 포트(114)와 유체 소통하며, 그 사이에 시일 부재(137)가 배치되는 제3 포트(152); 및 (4) 에스퍼레이터-체크 밸브 조립체를 진공 필요 장치(102)에 연결하는 유입구로서 기능을 할 수 있는 제4 포트(154)를 포함한다.

[0024] 도 5의 도시와 같이, 상부 하우징 부분(104)은 상부 밸브 시트(125, 127)들을 포함한다. 각각의 상부 밸브 시트(125, 127)는 연속적인 외벽(160, 161) 및 바닥 벽(162, 163)에 의하여 형성된다. 상부 밸브 시트(125, 127)들은 각각 바닥 벽(162, 163)들로부터 하부 하우징 부분(106)을 향하여 아래로 연장하는 핀(164, 165)들을 포함할 수 있다. 핀(164, 165)들은, 하부 밸브 시트(124)와 결합된 상부 밸브 시트(125)에 의하여 형성되고 또한 하부 밸브 시트(126)와 결합된 상부 밸브 시트(127)에 의하여 형성되는 캐비티(166, 167) 내의 실링 부재(136, 137)들의 병진용 가이드로서 기능을 한다.

[0025] 각각의 실링 부재(136, 137)들은 보강 부재(34)를 포함하는 위에 설명된 바와 같은 보강된 실링 부재일 수 있다. 예시된 바와 같이, 각각의 실링 부재(136, 137)는 각 캐비티(166, 167) 내에서 핀(164, 165)을 수용하는 크기와 위치에서 관통하는 보어를 포함한다.

[0026] 도 5를 다시 참조하면, 하부 하우징 부분(106)의 통로(144)는, 하부 하우징 부분(106)의 배출 섹션(181)의 제2 테이퍼링 부분(183)('배출 원추부(cone)')라고도 함)에 연결된 하부 하우징 부분(106)의 모터브 섹션(180)의 제1

테이퍼링 부분(182)('모티브 원추부'라고도 함)을 포함하는 중심 길이방향 축을 따라 내경을 가진다. 여기서, 제1 테이퍼링 부분(182)과 제2 테이퍼링 부분(183)은 단부와 단부가 정렬된다(모티브 섹션(180)의 유출구 단부(184)와 배출 섹션(181)의 유입구 단부(186)). 유입구 단부(188, 186)들과 유출구 단부(184, 189)들은 원형상, 타원 형상, 또는 일부 다른 다각형 형태일 수 있으며, 그로부터 연장하는 점차로 연속적으로 테이퍼링되는 내부 치수들이 쌍곡면(hyperboloid) 또는 원추를 형성할 수 있으며, 이에 한정되지는 않는다. 모티브 섹션(180)의 유출구 단부(184) 및 배출 섹션(181)의 유입구 단부(186)에 대한 몇몇 예시적인 구조들이 2013년 6월 11일 출원되어 계류중인 미국 특허출원 제61/833,746호의 도 4 내지 도 6에 도시되어 있으며, 그 전체 내용은 참조에 의해 본 명세서에 포함된다. 도 6의 도시와 같이, 모티브 섹션(180)의 유출구 단부(184)와 배출 섹션(181)의 유입구 단부(186) 사이에 벤츄리 갭-도면이 미표시 됨-이 형성된다.

[0027] 도 5의 도시와 같이, 제1 테이퍼링 부분(182)은 유체 소통하는 흡입 포트(110)를 구비한 유체 접합부에서 종료하며, 이 접합부에서 제2 테이퍼링 부분(183)이 시작하여 제1 테이퍼링 부분(182)으로부터 멀리 연장한다. 제2 테이퍼링 부분(183)도 흡입 포트(110)와 유체 소통한다. 이어서 제2 테이퍼링 부분(183)은, 제2 테이퍼링 부분의 유출구 단부(189)에 근접하여 그와 유체 소통하는 바이패스 포트(114)와 접합부를 형성한다. 제1 및 제2 테이퍼링 부분(182, 183)들은 통상적으로 하부 하우징 부분(106)의 중심 길이방향 축을 공유한다.

[0028] 다시 도 5를 참조하면, 제2 테이퍼링 부분(183)의 내경은 더 작은 직경의 유입구 단부(186)로부터 더 큰 직경의 유출구 단부(189)로 점차로 연속적으로 테이퍼링된다. 이러한 내경은 원 형상, 타원 형상, 또는 어떤 다른 형태일 수 있으며, 제한적이 아닌, 쌍곡면 또는 원추 형태를 포함할 수 있다. 선택적인 바이패스 포트(114)는 제2 테이퍼링 부분(183)과 유체 소통하도록, 위에 설명된 바와 같이, 배출 섹션(190)과 교차할 수 있다. 바이패스 포트(114)는 유출구 단부(189)에 인접하여 그 하류에서 제2 테이퍼링 부분(183)과 교차할 수 있다. 하부 하우징 부분(106)은 이후에, 즉, 바이패스 포트의 이러한 교차부의 하류에서, 배출 포트(112)에서 종료하기까지 원통형으로 균일한 내경으로 연속한다. 각각의 포트들(108, 110, 112 및 114)은 통로(144)를 엔진의 호스들이나 다른 특징부에 연결하기 위하여 그 외부면에 커넥터 특징부(connector feature)를 포함할 수 있다.

[0029] 에스퍼레이터-체크 밸브 조립체(100)가, 예컨대, 도 5에 예시된 바와 같이, 엔진 시스템에 연결될 때, 체크 밸브(111, 120)들은 이하와 같이 기능을 한다. 엔진이 작동함에 따라, 흡기 매니폴드(172)가 통로(144)를 통해 모티브 포트(180)로 공기를 도입하고, 배출 포트(112)로부터 배출시킨다. 이로써 체크 밸브(111, 120)들 및 통로(146)에 부분 진공을 생성하여, 복수의 분기부(134, 135)들에 대해 시일 부재(136, 137)들을 아래로 당긴다. 분기부(134, 135)들 사이의 간격에 의해, 통로(144)와 통로(146) 사이에 자유로운 유체 흐름이 허용된다. 엔진의 작동에 의하여 생성된 부분 진공은 적어도 진공 필요 장치(102)의 작동의 진공 보조에서 역할을 한다.

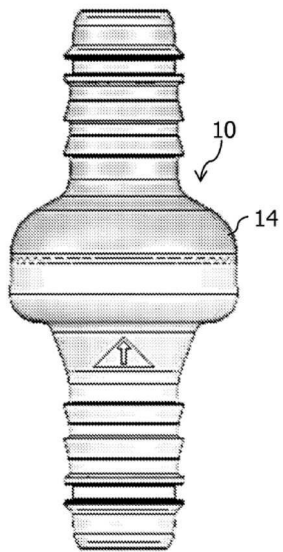
[0030] 통상의 내연 기관에서의 공기 흐름 시스템은, 엔진이 작동할 때, 적절한 연료 연소를 보조하기 위해 카부레터 또는 연료 분사기의 공기 흡입 포트를 통해 공기를 유입하는 부분 진공이 생성되는 원리를 기초로, 작동한다. 이러한 진공은 차량, 특히, 브레이크, 자동 변속기 및 가장 최근에 공조기들에서 진공을 보조하는 하부시스템들을 보완하기에 유용한 것으로 알려졌다. 조립체(100)와 같은 에스퍼레이터-체크 밸브 조립체는 주된 공기 통로와 하부시스템 사이의 연결부를 제공하며 하부시스템으로부터의 배압이 주된 공기 통로를 관통하는 공기 흐름을 방해하지 못하도록 억제하는 역할을 한다.

[0031] 보강 부재를 포함하는, 본 명세서에 개시된 체크 밸브들은, 다른 체크 밸브들에 대해 여러 이점을 가진다. 하나의 이점은 체크 밸브, 특히 실링 부재가 낮은 압력 변화에서 밀봉하나, 높은 압력 변동(예컨대, 엔진 역화)을 견딜 수 있는 것이다. 다른 이점은 실링 부재가 폐쇄 위치에 있을 때 누출 속도의 감소를 포함하고, 실링 부재가 제조되는 재료가 방사상으로 이격된 분기부(134, 135)들을 관통해서, 그 내부로, 또는 둘레로 "돌출"하는 것이 방지되며, 그 결과 체크 밸브를 통한 낮은 흐름 제한을 발생하는 것이다.

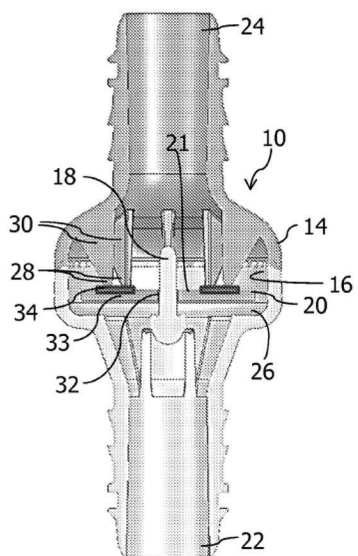
[0032] 특정 실시예들에 대해 본 발명이 도시되고 설명되었지만, 이 기술 분야의 통상의 기술자는 명세서를 읽고 이해할 때 변형 예들을 떠올릴 수 있을 것이며, 본 발명은 그러한 모든 변형 예들을 포함한다.

도면

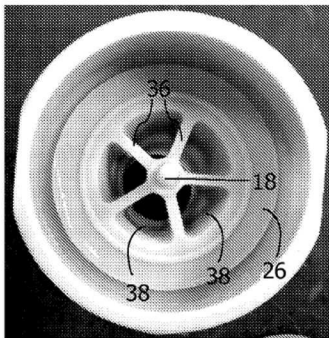
도면1



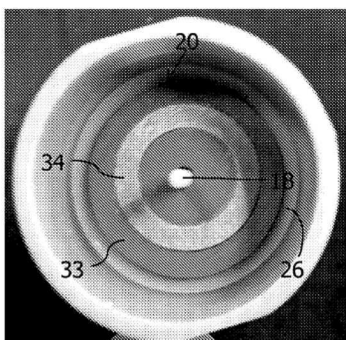
도면2



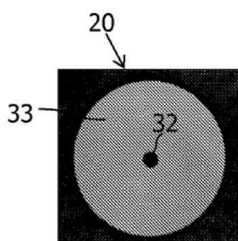
도면3a



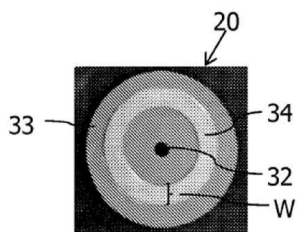
도면3b



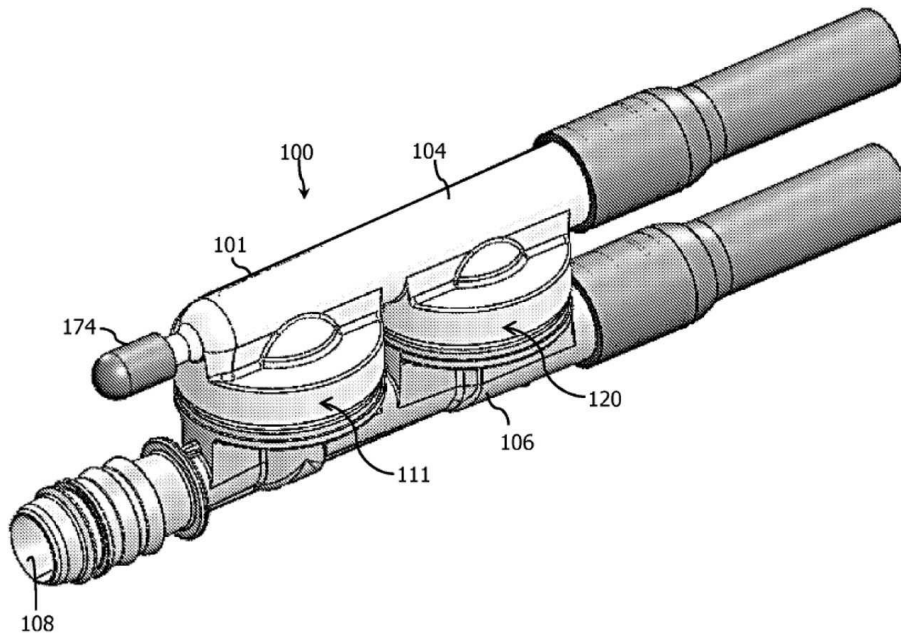
도면3c



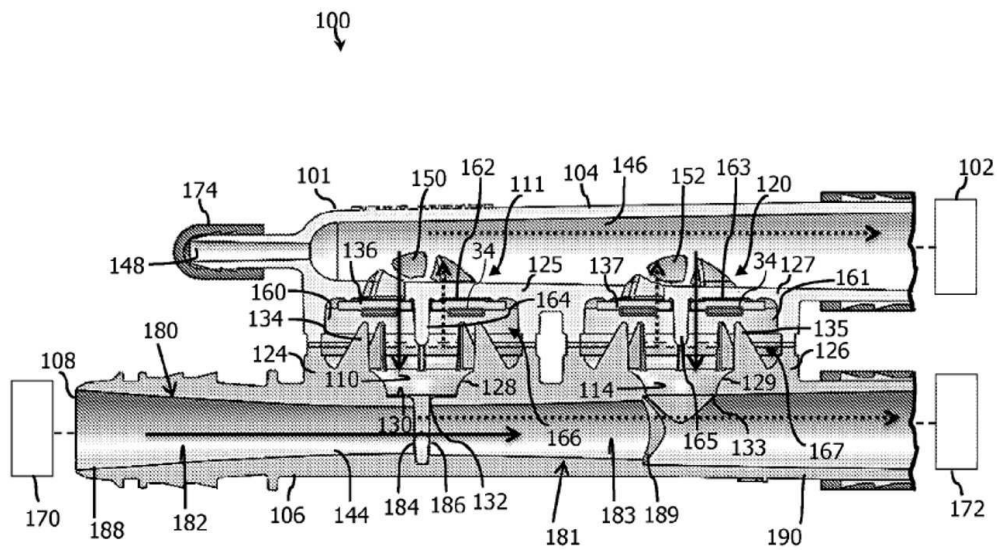
도면3d



도면4



도면5



【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 13

【변경전】

제 12 항에 있어서,

상기 실링 부재의 보강 재료는 상기 제2 환형 시일 비드의 위치에 대해 방사상 외측에 위치되는, 체크 밸브.

【변경후】

제 12 항에 있어서,

상기 실링 부재의 보강 재료는 상기 제2 시일 비드의 위치에 대해 방사상 외측에 위치되는, 체크 밸브.