



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2012년12월18일
(11) 등록번호 10-1213917
(24) 등록일자 2012년12월12일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F02M 25/07 (2006.01) F16K 11/04 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2006-7017327
(22) 출원일자(국제) 2005년04월12일
심사청구일자 2010년04월05일
(85) 번역문제출일자 2006년08월28일
(65) 공개번호 10-2007-0012353
(43) 공개일자 2007년01월25일
(86) 국제출원번호 PCT/EP2005/003802
(87) 국제공개번호 WO 2005/113972
국제공개일자 2005년12월01일
(30) 우선권주장
10 2004 025 184.3 2004년05월21일 독일(DE)
(56) 선행기술조사문헌
DE19734801 A1
US06347620 B1
US07011081 B2
EP00900931 A2

(73) 특허권자
피어볼그 게엠베하
독일연방공화국, 41460 노이스, 알프레드-피어볼그-슈트라세 1
(72) 발명자
괴스터, 안드레아스
독일, 45149 에센, 메트첸도르프슈트라세 10
디스몬, 하인리히
독일, 52538 간젤트, 파자넨슈트라세 28
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
김태원

전체 청구항 수 : 총 12 항

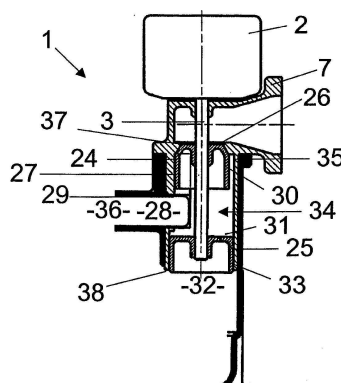
심사관 : 백남균

(54) 발명의 명칭 제어식 투웨이 밸브

(57) 요약

본 발명은, 하나의 밸브 로드(3)가 적어도 두 개의 밸브 멤버(4, 5, 6; 24, 25; 39, 40)와 결합되며, 밸브 로드(3)가 액추에이터(2)를 통해 작동되는 제어식 투웨이 밸브에 관한 것이다. 하우징(7)은 하나의 입구(8; 41) 또는 출구를 포함하며, 이에 상응하게 두 개의 출구(9; 32; 42)(10; 28; 43) 또는 입구를 포함하며, 두 개의 밸브 멤버(4, 5, 6; 24, 25; 39, 40)가 적어도 두 개의 밸브 시트(12, 17, 22; 29, 37, 38; 46, 47)와 연동하며, 적어도 두 개의 밸브 멤버(4, 5, 6; 24, 25; 39, 40)가 세 개의 제어면(11, 13, 18; 26, 27, 31; 44, 45, 48)을 포함한다. 이로서 고정적으로 배치된 밸브 멤버를 통해 추가적 장치 없이 오염에 둔감하며 간단하게 작동되는 밸브가 제공되는데, 이 밸브는 입구를 완전히 차단하는 것이 가능할 뿐 아니라 양측 출구를 서로 독립적으로 조절하는 것도 가능하다.

대표도 - 도2



(72) 발명자

휘스게스, 한스-위르겐

독일, 47877 빌리히, 회렌베크 18

퀴넬, 한스-올리히

독일, 41239 뮌헨글라트바흐, 크라니히슈트라쎄 5

델렌, 프란츠

독일, 47877 빌리히, 요세프-헤를리츠슈트라쎄 27

뢰트게스, 리델

독일, 47918 토니스포르스트, 암 쿠렌호프 22

특허청구의 범위

청구항 1

하나의 밸브 로드 및 적어도 두 개의 밸브 멤버를 포함하며 액추에이터를 통해 작동 가능한 엔진용 제어식 투웨이 밸브로서,

하나의 입구 및 두 개의 출구가 형성되어 있거나 하나의 출구 및 두 개의 입구가 형성되어 있는 하우징을 포함하며, 상기 하나의 입구가 상기 두 개의 출구 중 하나 또는 둘 모두에 유체 소통 가능하게 연결될 수 있거나, 상기 하나의 출구가 상기 두 개의 입구 중 하나 또는 둘 모두에 유체 소통 가능하게 연결될 수 있는 엔진용 제어식 투웨이 밸브에 있어서,

밸브 로드는 적어도 두 개의 밸브 멤버와 고정 방식으로 결합되며, 이 밸브 멤버는 적어도 두 개의 밸브 시트에 대응하며, 적어도 두 개의 밸브 멤버는 세 개의 제어면을 포함하는 것을 특징으로 하는 엔진용 제어식 투웨이 밸브.

청구항 2

제1항에 있어서,

제어식 투웨이 밸브는 조합형 배기가스 재순환 및 바이패스 밸브이며, 하나의 입구는 배기가스 재순환 채널과 유체 소통 가능하게 연결가능하고, 제1 출구는 직접 또는 채널을 통해 배기가스 냉각기와 유체 소통 가능하게 연결가능하며, 제2 출구는 바이패스 채널과 유체 소통 가능하게 연결가능하며, 이 바이패스 채널을 통해 배기가스 냉각기의 우회가 가능한 것을 특징으로 하는 엔진용 제어식 투웨이 밸브.

청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서,

적어도 하나의 밸브 멤버는 밸브 로드와 대해 축방향으로 진행되는 제어면을 포함하는 것을 특징으로 하는 엔진용 제어식 투웨이 밸브.

청구항 4

제3항에 있어서,

축방향으로 진행되는 제어면은 원통형 외측면으로서 실시되며, 그 중앙축은 밸브 로드를 통해 형성되는 것을 특징으로 하는 엔진용 제어식 투웨이 밸브.

청구항 5

제1항 또는 제2항에 있어서,

각각 하나의 밸브 시트와 연동하는 세 개의 밸브 멤버가 밸브 로드와 배치되며, 제1 밸브 멤버는 배기가스 입구를 제어하고, 제2 밸브 멤버는 배기가스 냉각기 측 출구를 제어하며, 이 출구는 배기가스 입구와 바이패스 채널 측 출구 사이에 배치되며 축방향으로 진행되는 제어면을 포함하고, 제2 밸브 멤버는 축방향에서 가스 흐름이 통과될 수 있으며, 제3 밸브 멤버는 바이패스 채널 측 출구를 제어하는 것을 특징으로 하는 엔진용 제어식 투웨이 밸브.

청구항 6

제1항 또는 제2항에 있어서,

두 개의 밸브 멤버가 밸브 로드와 배치되는데, 이 중에서 제1 밸브 멤버는 축방향으로 진행되는 제어면을 포함하고, 다른 하나는 방사상 방향으로 진행되는 제어면을 포함하며, 각 제어면은 밸브 시트와 연동하는 것을 특징으로 하는 엔진용 제어식 투웨이 밸브.

청구항 7

제6항에 있어서,

제1 밸브 멤버의 방사상 방향으로 진행하는 제어면이 배기가스 입구를 제어하며, 제1 밸브 멤버의 축방향으로 진행하는 제어면이 바이패스 채널 측 출구를 제어하고, 제2 밸브 멤버의 방사상 방향으로 진행하는 제어면이 배기가스 냉각기 측 배기가스 출구를 제어하는 것을 특징으로 하는 엔진용 제어식 투웨이 밸브.

청구항 8

제7항에 있어서,

제2 밸브 멤버가 축방향으로 진행하는 외측면을 포함하는 것을 특징으로 하는 엔진용 제어식 투웨이 밸브.

청구항 9

제7항에 있어서,

제1 밸브 멤버의 축방향으로 진행하는 제어면이 원통형 외측면으로서 실시되며, 그 직경은 제2 밸브 멤버의 직경보다 작고, 하우징의 내측벽과 원통형 외측면 사이에는 틈새가 형성되고, 이 틈새는 바이패스 채널 측 출구의 대응측에 배치되는 것을 특징으로 하는 엔진용 제어식 투웨이 밸브.

청구항 10

제1항 또는 제2항에 있어서,

배기가스 입구가 양측 배기가스 출구 사이에 배치되는 것을 특징으로 하는 엔진용 제어식 투웨이 밸브.

청구항 11

제10항에 있어서,

제1 및 제2 밸브 멤버의 방사상 방향으로 진행하는 두 개의 제어면 사이의 간격이 제1 밸브 시트와 제2 밸브 시트 사이의 배기가스 입구의 높이와 같고, 제1 밸브 시트는 바이패스 채널 측 배기가스 출구와 배기가스 입구 사이의 통로를 감싸며, 제2 밸브 시트는 배기가스 냉각기 측 배기가스 출구와 배기가스 입구 사이의 통로를 감싸는 것을 특징으로 하는 엔진용 제어식 투웨이 밸브.

청구항 12

제11항에 있어서,

방사상 방향으로 진행하는 제어면이 밸브 시트에 안착됨으로써 배기가스 유입 흐름이 차단되며, 제1 밸브 멤버의 축방향으로 진행하는 제어면이 양측 밸브 시트의 내경과 동일한 외경을 가지며, 양측 밸브 시트 사이의 간격에 일치하는 높이를 가지므로, 축방향으로 진행하는 제어면이 선택적으로 양측 밸브 시트 중 하나와 각각 연동하는 것을 특징으로 하는 엔진용 제어식 투웨이 밸브.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 엔진용 제어식 투웨이 밸브에 관한 것으로서, 이 투웨이 밸브는 하나의 밸브 로드 및 적어도 두 개의 밸브 멤버를 포함하며 액추에이터를 통해 작동 가능하고, 입구 또는 출구 및 두 개의 출구 또는 입구가 형성되어 있는 하우징을 포함하며, 각각 하나의 입구 또는 출구를 하나 또는 양측 출구 또는 입구와 유체 소통 가능하게 연결할 수 있는 제어식 투웨이 밸브에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 이런 유형의 제어식 투웨이 밸브는 조합식 배기가스 재순환 및 바이패스 밸브로서 알려져 있는데, 이 밸브에서는, 워밍업 단계에서 배기가스가 바이패스를 통해 안내되고 촉매변환장치가 워밍업된 후에는 배기가스가 배기가스 냉각기를 통해 재순환되게 함으로써 엔진의 유해물질 방출을 줄이기 위하여 두 개의 밸브 멤버가 액추에이터를 통해 작동된다.

[0003] 독일 특허 DE 100 25 877에는 밸브 장치를 구비한 배기가스 재순환 시스템이 공개되어 있는데, 이 밸브 장치는 하나의 배기가스 입구와 두 개의 배기가스 출구를 포함하며, 배기가스 출구 중 하나는 냉각기로 안내되고 다른

배기가스 출구는 냉각기를 우회하는 바이패스 채널로 안내된다. 밸브의 하우징에서 배기가스 입구와 양측 배기가스 출구 사이에 각각 하나의 밸브 시트가 배치되는데, 이 밸브 시트는 접시 형태의 밸브 멤버에 의해 제어된다. 또한 하나의 밸브 멤버는 액추에이터를 통해 작동될 수 있는 내측 밸브 로드와 배치되며 액추에이터에 더 인접하게 배치된 제2 밸브 멤버는 제1 밸브 로드보다 우회하는 튜브형의 제2 밸브 로드와 고정적으로 배치되어 있다. 양측 밸브 디스크가 그 밸브 시트에 대해 압박되도록 초기 응력을 발생시키는 두 개의 스프링이 액추에이터에 배치되도록, 액추에이터가 실시된다. 각각의 내측 및 외측 밸브 로드는 서로 이동할 수 있도록 배치되므로, 동작 방향에 따라서 단지 하나의 밸브 로드 및 이로서 단지 하나의 밸브 멤버가 밸브 시트로부터 위로 올려지도록 공압식 또는 전동식 액추에이터가 실시된다.

[0004] 마찬가지로 독일 특허 DE 198 12 702 A1에도 재순환된 배기가스 흐름의 제어를 위한 밸브 장치가 설명되어 있는데, 이 밸브 장치는 바이패스 채널 또는 배기가스 냉각기 뒤에 배치되며, 이로서 두 개의 입구 및 하나의 출구를 포함한다. 각각 하나의 밸브 시트와 연결된 두 개의 밸브 멤버는 채널에 배치된 두 개의 코일 스프링을 통해 각각 밸브 시트에 대항하여 압박된다. 두 개의 밸브 멤버는 중앙에서 하나의 보어를 포함하는데, 적어도 부분적으로 공동의 밸브 로드와 이 보어에 도달한다. 밸브 로드는 두 개의 칼라(collar)를 포함하는데, 이 칼라를 통해 밸브 멤버가 밸브 로드의 작동 시 각각 개별적으로 개방 방향에서 스프링 힘에 대항하여 작동될 수 있으며, 각각 다른 밸브 멤버는 밸브 로드에서 활주하는데, 그 이유는 이 밸브 멤버가 스프링 힘에 의해 계속 밸브 시트 방향으로 압력되기 때문이다.

[0005] 독일 특허 DE 197 33 964 A1에는 이와 유사한 밸브 장치가 설명되어 있는데, 이 특허에서는 양측 밸브 디스크의 초기 응력이 양측 밸브 디스크 사이에 배치된 스프링에 의해 형성되므로, 밸브 로드의 양측 칼라가 스프링 반대 방향의 밸브 디스크 단부에 각각 배치된다.

[0006] 전술한 실시들의 단점은 두 개의 밸브 로드 및 이로서 복잡한 액추에이터가 밸브 로드의 상호 독립적인 조절을 위해 필요하거나 또는 개별 밸브 로드를 포함하는 실시에서는 밸브 멤버가 로드 상에 고정적으로 배치되지 않으며 이로서 하우징에서 특정한 위치를 갖지 않는다는 것이다. 또한 이런 유형의 밸브 장치는 오염에 상당히 민감한데, 그 이유는 코일 스프링이 배기가스 통로 구역에 배치될 뿐 아니라 배기가스 통로 구역에서 밸브 로드가 밸브 보어를 통과하여 동작해야 하기 때문이다. 카본 블랙에 의해 밸브 로드와 침착물이 형성될 수 있으므로, 원활한 기능, 즉 밸브 로드의 활주가 밸브 멤버의 보어에서 더 이상 보장되지 않는다. 또한 모든 실시들에서 양측 입구 또는 출구의 단 하나만 개방될 수 있으므로, 냉각기 및 바이패스 채널의 동시 유동이 불가능하고, 이로서 혼합 온도에 도달할 수 없다. 밸브에서 발생하는 배기가스 맥동으로 인해 채널의 안정적인 밀폐를 위해 스프링 힘을 매우 크게 선택해야 하며, 또한 이로서 개방 시 액추에이터가 스프링 힘에 대항하여 큰 힘을 가해야 하며 따라서 고가로 크게 실시되어야 한다.

발명의 상세한 설명

[0007] 따라서 본 발명의 목적은, 간단한 액추에이터에 의해 조절될 수 있게 구동되는 투웨이 밸브를 제공하는 것으로서, 이런 투웨이 밸브는 단지 하나의 밸브 로드만 포함하며, 이런 밸브에서는 양측 출구 흐름 또는 입구 흐름을 개별적으로 및 상호 독립적으로 제어하는 것이 가능하며 발생하는 배기가스 맥동에도 불구하고 재순환 배기가스를 완전하게 및 신뢰성 있게 차단하는 것이 가능하다. 또한 이 밸브는 가능한 한 오염에 둔감해야 하며 저비용으로 제조 및 조립이 가능해야 한다. 바람직한 실시에서는 부분 흐름이 배기가스 냉각기 또는 바이패스 채널을 통해 안내될 수 있으므로, 혼합 온도로 운전될 수 있다.

[0008] 이 목적은, 밸브 로드와 적어도 두 개의 밸브 멤버와 결합됨으로써 달성되는데, 이 밸브 멤버는 적어도 두 개의 밸브 시트와 연동하며, 적어도 두 개의 밸브 멤버가 세 개의 제어면을 포함한다. 이로서 입구 채널 또는 출구 채널을 각각 개별적으로 밀폐할 수 있는 밸브가 제공되며, 이를 위해 액추에이터와 결합된 단 하나의 밸브 로드만 필요하다. 또한 내부 장치 또는 밸브 로드 또는 밸브 멤버의 초기 응력이 필요치 않다. 바이패스 채널 또는 배기가스 냉각기의 각 흐름에 대한 가능한 양 조절도 그대로 유지된다. 밸브 시트에 대해 서로 다르게 밸브 멤버를 적합하게 배치함으로써 이런 밸브 장치에서는 배기가스 흐름의 혼합을 통해 특정한 온도에 도달하는 것이 가능한데, 이런 배기가스 흐름은 일부 배기가스 냉각기를 통해 안내되고 다른 일부는 바이패스 채널을 통해 안내된다.

[0009] 바람직하게도 조절식 투웨이 밸브는 조합형 배기가스 재순환 및 바이패스 밸브이며, 여기에서 입구는 배기가스 재순환 채널과 유체 소통 가능하게 연결되어 있고, 제1 배기가스 출구는 직접 또는 채널을 통해 배기가스 냉각기와 유체 소통 가능하게 연결되며 제2 배기가스 출구는 바이패스 채널과 유체 소통 가능하게 연결되어 있는데,

이 바이패스 채널을 통해 배기가스 냉각기를 우회할 수 있다.

- [0010] 바람직하게도 적어도 하나의 밸브 멤버가 밸브 로드와 대해 축방향으로 진행되는 제어면을 포함하며, 이로서 배기가스 흐름 제어가 간단하고 저비용으로 구현될 수 있다. 양측 배기가스 흐름은 개별적 및 상호 독립적으로 제어되어야 하며 재순환 배기가스는 발생하는 배기가스 맥동에도 불구하고 완전하게 및 신뢰성 있게 차단될 수 있는데, 그 이유는 추가적으로 밸브 멤버에 작용하는 스프링 힘을 극복할 필요가 없기 때문이다.
- [0011] 다른 실시 형태에서는 축방향으로 진행되는 제어면이 원통형 외측면으로서 실시되며, 그 중앙측은 밸브 로드와 함께 형성된다. 이로서 간단한 제조 및 조립이 보장된다.
- [0012] 바람직한 실시 형태에서는 각각 하나의 밸브 시트와 연동하는 세 개의 밸브 멤버가 밸브 로드와 배치되며, 제1 밸브 멤버는 배기가스 입구를 제어하고, 제2 밸브 멤버는 배기가스 냉각기 측 출구를 제어하며, 이 출구는 배기가스 입구와 바이패스 채널 측 출구 사이에 배치되며 축방향으로 진행되는 제어면을 포함하고, 제2 밸브 멤버는 축방향에서 가스 흐름이 통과될 수 있으며, 제3 밸브 멤버는 바이패스 채널 측 출구를 제어한다. 이런 형태의 배치는, 밸브 로드와 서로 다른 위치에서 배기가스 흐름의 완전한 차단뿐 아니라 냉각기 또는 바이패스 측의 유체 소통 가능한 연결을 차단하기에도 적합하며, 또한 배기가스를 냉각기 뿐 아니라 바이패스로도 안내하기에 적합하고, 이로서 온도 조절이 가능하다. 축방향 제어면의 높이에 따라서 냉각 채널이 닫힌 상태에서도 바이패스 채널 측으로의 양 조절이 가능하다.
- [0013] 대안적 실시 형태에서는 두 개의 밸브 멤버가 밸브 로드와 배치되는데, 이 중에서 제1 밸브 멤버는 축방향으로 진행되는 제어면을 포함하고 다른 하나는 방사상 방향으로 진행되는 제어면을 포함하며, 각 제어면은 밸브 시트와 연동한다. 이 대안적 실시와 달리 하나의 밸브 멤버를 절약할 수 있으며 바이패스 측 또는 냉각기 측 배기가스 질량 흐름의 조절이 밸브 로드와 고정 결합된 밸브 멤버를 통해 구현된다.
- [0014] 이에 대한 다른 실시 형태에서는 제1 밸브 멤버의 방사상 방향으로 진행되는 제어면이 배기가스 입구를 제어하며, 제1 밸브 멤버의 축방향으로 진행되는 제어면이 바이패스 채널 측 출구를 제어하고 제2 밸브 멤버의 방사상 방향으로 진행되는 제어면이 배기가스 냉각기 측 배기가스 출구를 제어하고, 이로서 간단한 배치가 이루어지며, 따라서 서로 다른 입구 및 출구 또는 밸브 멤버의 배치를 통해 적은 설치 공간이 필요하게 된다. 냉각기 및 바이패스 측 재순환 배기가스량의 제어는 이런 형태의 배치를 통해 구현된다.
- [0015] 또한 제2 밸브 멤버는 축방향으로 진행되는 외측면을 포함할 수 있다. 이 외측면은 배기가스 흐름을 더욱 양호하게 밀폐하는 기능을 한다.
- [0016] 다른 실시 형태에서는 제1 밸브 멤버의 축방향으로 진행되는 제어면이 원통형 외측면으로서 실시되는데, 그 직경은 제2 밸브 멤버의 직경보다 작고, 하우징의 내측벽과 원통형 외측면 사이에는 틈새가 형성되는데, 이 틈새는 제1 출구의 대응측에 배치된다. 이로서 출구에서 제어면이 개방된 상태에서 배기가스 냉각기 측으로의 유체 소통 가능한 연결이 가능하며 적은 설치 공간에서 밸브의 안정적인 기능이 구현되고, 개별 부품, 특히 밸브 하우징의 조립 및 제조가 저비용으로 가능하다.
- [0017] 대안적 실시 형태에서는 배기가스 입구가 배기가스 출구 사이에 배치되며, 이로서 바이패스 측 및 냉각기 측 배기가스 질량 흐름 조절이 각각 다른 바이패스 또는 냉각기 측 출구가 닫힌 상태에서 가능하며 단지 두 개의 밸브 시트 만 제어되고 형성되어야 한다.
- [0018] 이에 대한 다른 실시 형태에서는 제1 및 제2 밸브 멤버의 방사상 방향으로 진행되는 두 개의 제어면 사이의 간격이 제1 밸브 시트와 제2 밸브 시트 사이의 배기가스 입구의 높이와 같고, 제1 밸브 시트는 바이패스 채널 측 배기가스 출구와 배기가스 입구 사이의 통로를 감싸며, 제2 밸브 시트는 배기가스 냉각기 측 배기가스 출구와 배기가스 입구 사이의 통로를 감싼다. 이로서 배기가스 재순환 라인이 차단된 상태에서 방사상 방향으로 진행되는 제어면의 안착을 통한 완전하고 안정적인 밀폐가 보장된다.
- [0019] 또한 이에 대한 다른 대안적 실시 형태에서는 방사상 방향으로 진행되는 제어면이 밸브 시트에 안착됨으로써 배기가스 유입 흐름이 차단되며 제1 밸브 멤버의 축방향으로 진행되는 제어면이 양측 밸브 시트의 내경과 동일한 외경을 가지며, 양측 밸브 시트 사이의 간격에 거의 일치하는 높이를 가지므로, 축방향으로 진행되는 제어면이 선택적으로 양측 밸브 시트 중 하나와 각각 연동한다. 이로서 이 실시 형태에서도 제2 출구가 닫힌 상태에서 배기가스 유량 조절이 가능하다. 동시에 이 밸브는 오염에 둔감하며 약한 작동력을 필요로 하므로, 소형의 저가 액추에이터를 선택할 수 있다.
- [0020] 따라서 적어도 두 개의 고정 배치된 밸브 멤버에서 하나의 액추에이터 및 하나의 밸브 로드와 구비한 투웨이 밸

브를 통해 냉각기 측 배기가스 유량 뿐 아니라 바이패스 채널 측 배기가스 유량도 서로 독립적으로 제어하는 것이 가능하며, 오염에 대한 상당한 둔감성이 제공되며, 저비용의 제조 및 조립이 가능하다. 배기가스 맥동이 발생하는 경우에도 액추에이터가 약한 작동력만 필요로 하므로, 저가의 구동 장치를 사용할 수 있고 소요 설치 공간이 줄어든다.

[0021] 본 발명에 따른 투웨이 밸브의 실시예는 배기가스 재순환 및 바이패스 밸브에 대한 예시로서 하기 도면에 도시되며 설명된다.

실시예

[0025] 복수의 실시 형태에 대한 설명에서 동일한 기능을 충족시키는 부분에는 동일한 부호가 사용된다.

[0026] 도 1에 도시한 조합형 배기가스 재순환 및 바이패스 밸브(1)는 액추에이터(2)를 포함하는데, 이 액추에이터를 통해 밸브 로드(3)가 병진적(translatory) 운동을 하게된다. 이때 바람직하게도 액추에이터(2)는 위치 센서를 구비한 양방향 작동이 가능한 전동 모터 구동장치로서 실시된다. 밸브 로드(3)에는 세 개의 밸브 멤버(4, 5, 6)가 고정 배치되며, 이 밸브 멤버는 배기가스 재순환 및 바이패스 밸브(1)의 하우징(7)에 형성된 배기가스 입구 또는 출구(8, 9, 10)와 연동하고, 각 밸브 멤버(4, 5, 6)에는 정확하게 하나의 배기가스 입구 또는 출구(8, 9, 10)가 할당된다. 제1 밸브 멤버(4)의 제어면(11)은 밸브 시트(12)와 연동하는데, 이 밸브 시트는 배기가스 출구(8)의 단부에 배치되므로, 밸브 시트(12)에 밸브 멤버(4)가 안착할 때 환류된 배기가스 흐름이 중단된다. 이를 위해 배기가스 입구(8)는 알려진 바와 같이, 도시하지 않은 배기가스 환류 채널에 연결된다.

[0027] 제2 밸브 멤버(5)는 축방향에서 밸브 로드 방향으로 진행되는 제어면(13)을 포함하며, 이 제어면은 원통형 외측면(14)에 배치되며, 이 외측면은 웨브(15)를 통해 밸브 로드(3)와 연결되어 있어서, 이 밸브 멤버(5)는 축방향에서 기체 통과가 가능하다. 이 밸브 멤버(5)는 그 축방향으로 진행되는 제어면(13)을 통해 채널(16)을 제어하는데, 이 채널은 도면에 도시하지 않은 배기가스 냉각기와 연결되어 있다. 이를 위해 하우징(7)은 제2 밸브 시트(17)를 포함하는데, 이 밸브 시트는 축방향으로 진행되는 밸브 멤버(5) 제어면(13)과 연동한다. 액추에이터(2)에서부터 가장 멀리 이격된 밸브 멤버(6)는 포핏 밸브(poppet valve)로서 실시되며 방사상 방향으로 진행되는 제어면(18)을 통해 제2 배기가스 출구(10)를 제어하는데, 이 제2 배기가스 출구는 이 실시예에서 직접 흡기 매니폴드(20)의 집합관(19)으로 안내되고 배기가스의 우회를 위한 바이패스 채널(21)로서 기능한다. 물론 밸브 멤버(6)에 의해 제어되는 별도의 바이패스 채널(21)을 형성하는 것도 가능하다. 이 바이패스 채널(21)을 닫기 위해 밸브 멤버(6)는 마찬가지로 배기가스 재순환 및 바이패스 밸브(1)의 하우징(7)에 형성된 밸브 시트(22)와 연동한다. 본 실시예에서 배기가스 유입은 스로틀 밸브 서포트(23) 바로 뒤에서 이루어진다.

[0028] 도 1에 도시한 밸브(1) 및 밸브 멤버(4, 5, 6)의 위치에서는 배기가스 재순환 채널 측 배기가스 입구(8)와 바이패스 채널(21)로서 기능하는 흡기 매니폴드(20) 사이에 유체 소통 가능한 연결이 형성되며, 반면 밸브 멤버(5)는 배기가스 냉각기측 채널(16)을 닫는다. 이러한 밸브(1) 위치는 예를 들어 촉매변환장치의 신속한 가열을 위해 엔진의 시동 시 일반적인 위치이다. 이제 밸브 로드(3)가 계속 아래로 동작하면, 밸브 멤버(5)의 원통형 외측면(14)의 제어면(13)이 밸브 시트(17)에서부터 이동하므로, 배기가스 냉각기 측 채널(16)이 배기가스 입구(8)와 유체 소통 가능하게 연결된다. 이런 유형의 위치에서는 그에 따라 온도 제어가 가능한데, 그 이유는 출구(9)가 점점 더 개방됨에 따라 냉각기 측 배기가스 흐름도 통과 면적에 비례하여 증가하기 때문이다. 밸브 로드(3)가 흡기 매니폴드 방향으로 계속 이동하면 밸브 멤버(4)가 밸브 시트(12)에 안착하게 되므로 배기가스 재순환이 중단된다.

[0029] 마찬가지로 도 1에 도시한 위치에서는 밸브 로드(3)가 액추에이터(2)의 방향으로도 동작할 수 있으므로, 다시 배기가스 출구(9)가 개방되고 특정한 범위에서의 온도 조절이 가능한데, 그 이유는 밸브 시트(17, 22)의 통과 횡단면적이 상호 의존적으로 커지거나 또는 작아지기 때문이다. 이런 동작의 최종 위치에서는 배기가스 출구(9)가 완전히 개방되고 밸브 멤버(6)가 밸브 시트(22)에 안착되므로, 재순환된 배기가스 흐름 전체가 이제 냉각기를 거쳐 엔진으로 공급되는데, 이는 엔진이 이미 워밍업된 상태에서 특히 엔진의 중간 부하 범위에서 요구된다.

[0030] 이로서 이런 유형의 투웨이 밸브를 통해 배기가스 재순환 라인이 완전히 닫힐 뿐 아니라 배기가스가 선택적으로 완전히 바이패스 채널 또는 흡기 매니폴드를 통해 안내되거나 또는 완전히 배기가스 냉각기를 통해 안내될 수도 있다. 또한 혼성 모드도 가능한데, 이런 혼성 모드에서는 냉각기로 안내된 배기가스량이 밸브 로드(3)의 동작 시 바이패스 채널(21)을 통해 안내된 양에 대해 동일한 비율로 증가하거나 감소한다. 또한 도 1에 따른 액추에이터의 방향에서와 비교하여 축방향 제어면(13)의 축방향 확장의 증가로 인해 냉각 채널(16)이 닫힌 상태에서

바이패스 채널(21)을 통한 양 조절이 가능하다.

- [0031] 또한 여기에서 배기가스 재순환 및 바이패스 밸브(1)로서 실시되는, 도 2에 도시한 투웨이 밸브는 그 밸브 로드(3)에 배치된 단지 두 개의 밸브 멤버(24, 25) 만 포함하며, 액추에이터(2)에 더 인접하게 배치된 밸브 멤버(24)는 도 1에 따른 밸브 멤버(4, 5)의 기능을 서로 통합한다. 이 밸브 멤버(24)는 방사상 방향으로 진행되는 제어면(26) 뿐 아니라 축방향으로 진행되는 제어면(27)도 포함하는데, 이 제어면은 제1 배기가스 출구(28)를 제어하고 도 1의 제어면(12)처럼 주로 밸브 시트(29)와 연동하며 원통형 외측면(30)의 일부에 해당한다. 또한 밸브 멤버(25)도 방사상 방향으로 진행되는 제어면(31)을 포함하는데, 이 제어면은 제2 배기가스 출구(32)를 제어한다. 또한 이 밸브 멤버(25)는 추가적으로 하나의 원통형 외측면(33)도 포함하지만, 우선적으로 이 외측면은 하우징(7)에 있는 상응하는 보어(34)에 대항하여 밀봉을 더욱 개선하는 목적으로 사용되므로, 누설 흐름이 억제된다. 이때 축방향으로 진행되는 두 개의 원통형 외측면(30, 33)은 교차되거나 또는 덮이게 형성된다. 즉 밸브 멤버(25)의 원통형 외측면(33)은 밸브 멤버(24)의 원통형 외측면(30)보다 더 큰 직경을 갖는다. 원통형 외측면(33)이 하우징(7)의 내측벽에 완전히 접하는 반면, 원통형 외측면(30)은 하우징(7)의 내측벽에 대해 틈새(35)를 갖는데, 이 틈새는 밸브 로드(3)의 출구(28) 대응 측에 형성된다.
- [0032] 바람직하게도 본 실시예에서는 배기가스 출구(28)가 바이패스 채널(36)과 연결되는 반면, 배기가스 출구(32)는 엔진의 냉각기로 연결된다. 이 위치에서는 밸브 시트(37)가 밸브 멤버(24) 또는 방사상 방향으로 진행되는 그 제어면(26)을 통해 완전히 닫히므로, 배기가스 유입이 이루어지지 않는다. 이제 밸브 로드(3)가 액추에이터(2)를 통해 아래로 밀리면, 방사상 방향으로 진행되는 제어면(26)이 밸브 시트(37)로부터 분리되어, 배기가스 흐름이 바이패스 채널(36) 측 틈새(35)를 통해 이루어진다. 밸브 로드(3)가 계속 밀리면 밸브 시트(37)를 통과하는 횡단면적이 커지므로, 제어면이 부분적으로 밸브 시트(29) 전까지 이동하여 축방향으로 진행되는 제어면(27)이 바이패스 채널(36)을 닫기 시작할 때까지, 바이패스 채널(36) 측으로 더욱 증가된 배기가스 흐름이 이루어진다. 이 과정은 이후 동작에서 바이패스 채널(36)이 완전히 닫힐 때까지 계속된다.
- [0033] 하지만 출구(28) 및 이로서 바이패스 채널(36)이 완전히 닫힘과 동시에 배기가스 냉각기로 안내되는 배기가스 출구(32)가 열리는데, 그 이유는 방사상 방향으로 진행되는 밸브 멤버(25) 제어면(31)이 방사상 방향으로 진행되는 밸브 시트(38)로부터 완전히 분리되고, 이로서 유동 횡단면이 자유롭게 되고 엔진의 워밍업 단계에서 일반적으로 나타나는 바와 같이 더 많은 배기가스가 완전히 냉각기를 거쳐 방출되기 때문이다.
- [0034] 이로서 이런 유형의 밸브에서는, 재순환된 배기가스량을 조절하고 바이패스 채널(36)을 통과하는 배기가스량 뿐 아니라 배기가스 냉각기를 통과하는 배기가스량도 조절하는 것이 가능하다. 본 실시예에서는 혼성 모드가 불가능하다.
- [0035] 도 3에 개략적으로 도시한 조절식 투웨이 밸브는 도 2의 밸브에서와 마찬가지로 두 개의 밸브 멤버(39, 40)를 포함한다. 도 1 및 도 2에 따른 배기가스 재순환 및 바이패스 밸브(1)의 주요 차이점은 이 실시예에서 출구(41)가 두 개의 출구(42, 43) 사이에 배치되는 것이다. 하우징(7)에서 밸브(1)의 네 가지 서로 다른 위치를 근거로 하여, 어떤 방식으로 제어가 이루어지는 지를 뚜렷하게 알 수 있다.
- [0036] 도 3a에서 밸브(1)는 양측 배기가스 출구(42, 43)가 닫힌 위치에 있다. 양측 밸브 멤버(39, 40)가 방사상 방향으로 진행하며, 출구(42, 43)에 대응하는 밸브 시트(46, 47)에 안착되는 제어면(44, 45)을 포함하므로, 이런 닫힘이 이루어진다. 이에 상응하게 방사상 방향으로 진행되는 이 양측 제어면(44, 45)의 간격이 배기가스 입구(41)의 높이이다.
- [0037] 도 3b에는 제2 위치가 도시되어 있는데, 이 제2 위치에서는 방사상 방향으로 진행되는 두 개의 제어면(44, 45)이 밸브 시트(46, 47)로부터 위로 올려져 있다. 이로서 제1 배기가스 출구(42)로의 통과 횡단면이 자유롭게 되고, 반면 이제 밸브 시트(47)가 축방향으로 진행되는, 원통형으로 실시된 밸브 멤버(39)의 제어면(48)이 닫히므로, 더 이상 배기가스 출구(43)로의 배기가스 흐름이 불가능하다. 이로서 이 구역에서의 약간 위로 올림 또는 내림을 통해 단지 배기가스 출구(42)로의 배기가스 흐름만 조절된다.
- [0038] 이와 달리 도 3c는 이제 축방향으로 진행되는 제어면(48)이 밸브 시트(46)과 연동하기 시작하는, 즉 제1 배기가스 출구(42) 측 통로가 닫히기 시작하는 위치를 나타낸다. 하지만 이와 동시에 배기가스 출구(43)가 개방되는데, 그 이유는 축방향으로 진행되는 제어면(48)이 밸브 시트(47)로부터 위로 올라가, 이제 배기가스 출구(43)로의 약간의 배기가스 흐름이 가능하기 때문이다. 이에 상응하게 이 실시예에서는 축방향으로 진행되는 제어면(48)의 높이는 배기가스 입구(41)의 높이와 거의 일치하도록 선택해야 한다. 이와 동시에 양측 밸브 시트(46, 47) 및 축방향 제어면(48)의 직경은 동일하게 선택해야 한다.

[0039] 도 3d는 밸브(1)가 이제 더 아래로 이동한 위치를 나타내는데, 이 위치에서는 배기가스 출구(43) 측의 유동 가능한 모든 횡단면이 자유롭게 개방된다.

[0040] 이로서 양측 배기가스 유량은 서로 독립적으로 조절할 수 있다. 축방향 제어면의 높이 조절을 통해 이 밸브는 상응하는 요구에 맞게 각각 적응될 수 있고, 이로서 상황에 따라서 혼성 모드도 가능하다.

[0041] 이 실시 형태를 통해 오염에 민감하지 않은 투웨이 밸브가 제공되는데, 이런 투웨이 밸브는 추가적인 내부 장치를 필요로 하지 않으며 저렴하고 간단하게 제조할 수 있다. 이런 밸브는 약한 작동력으로 기존의 양측 배출량을 차단하는 것 뿐 아니라 제어하는 것도 보장한다.

[0042] 또한 자명하게도, 이런 밸브 구조의 복수의 변경이 가능하며, 특히 입구 및 출구의 서로 다른 상호 배치 및 축 방향 또는 방사상 방향으로 진행되는 제어면의 상호 배치도 변경할 수 있다. 또한 배기가스 재순환과 관련된 분야 이외의 분야에도 사용할 수 있으며, 배기가스 또는 바이패스 채널 앞 뿐 만 아니라 뒤에도 배치하는 것도 물론 가능하다.

산업상 이용 가능성

[0043] 본 발명은 엔진에 이용될 수 있다.

도면의 간단한 설명

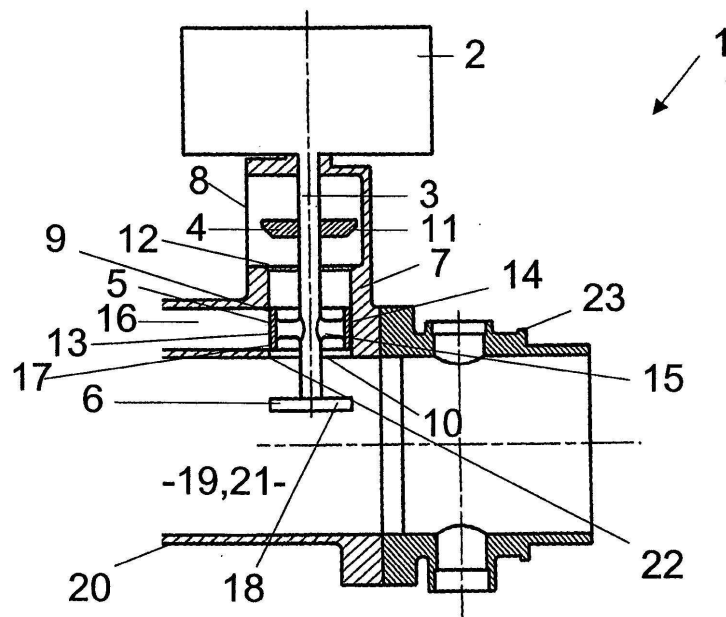
[0022] 도 1은 세 개의 밸브 멤버를 구비한 본 발명에 따른 투웨이 밸브에 대한 개략적 측단면도이다.

[0023] 도 2는 두 개의 밸브 멤버를 구비한 본 발명에 따른 투웨이 밸브에 대한 개략적 단면도이다.

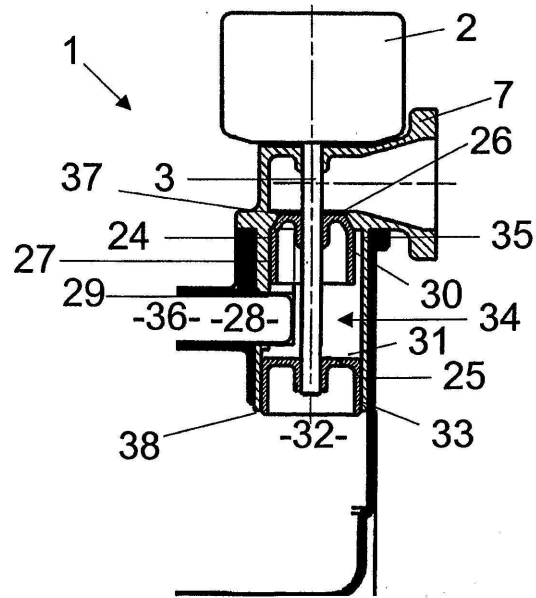
[0024] 도 3은 제3 실시 형태에 대한 개략적 측단면도로서, 밸브의 서로 다른 위치에 따른 작동 방식을 도시한다.

도면

도면1



도면2



도면3

