(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2018년10월02일
(11) 등록번호 10-1902750
(24) 등록일자 2018년09월20일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F02D 19/06 (2006.01) *F02D 41/00* (2006.01)
F02D 41/06 (2006.01) *F02D 41/10* (2006.01)
F02M 21/00 (2006.01) *F02M 35/10* (2006.01)
F02M 35/108 (2006.01) *F02M 37/00* (2006.01)
F02M 43/00 (2006.01) *F02M 69/04* (2006.01)
F02M 69/52 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2013-7019729
(22) 출원일자(국제) 2011년11월07일
심사청구일자 2016년11월04일
(85) 번역문제출일자 2013년07월25일
(65) 공개번호 10-2013-0133257
(43) 공개일자 2013년12월06일
(86) 국제출원번호 PCT/EP2011/069498
(87) 국제공개번호 WO 2012/089382
국제공개일자 2012년07월05일
(30) 우선권주장
10 2010 064 166.9 2010년12월27일 독일(DE)
(56) 선행기술조사문헌
JP2006342689 A
(뒷면에 계속)
전체 청구항 수 : 총 10 항

(73) 특허권자
로베르트 보쉬 게엠베하
독일 데-70442 스투트가르트 포스트파호 30 02 20
(72) 발명자
포셀트, 안드레아스
독일 75417 뮐악커 츠베르호슈트라쎄 28
로렌츠, 마르코
독일 71723 그로스보트바 브라우너스베르크슈타이게 28
구처, 안드레아스
독일 71706 마르크그뢰닝엔 브룩뮐레 7
(74) 대리인
장훈

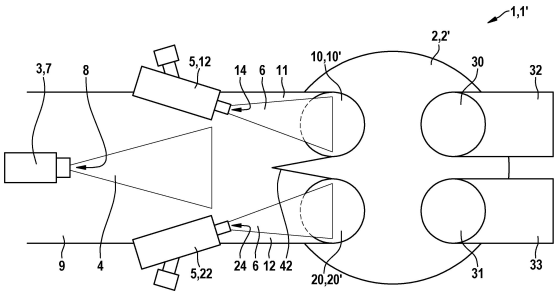
심사관 : 윤마루

(54) 발명의 명칭 **분사 장치, 내연기관 및 가솔린 및 CNG용 분사 장치의 작동 방법**

(57) 요 약

본 발명은 천연 가스(CNG)에 기초한 제 1 연료 조성의 연료(4)를 분사하기 위한 제 1 분사 어셈블리(3), 및 가솔린에 기초한 제 2 연료 조성의 연료(6)를 분사하기 위한 제 2 분사 어셈블리(5)를 포함하는, 내연기관(1)용 분사 장치(1')에 관한 것이다. 상기 제 1 분사 어셈블리(3)는 내연기관(1)의 연소실(2)의 제 1 유입구의 방향으로뿐만 아니라 연소실(2)의 제 2 유입구(20)의 방향으로도 제 1 연료 조성의 연료(4)를 분사하기 위한 제 1 분사 밸브(7)를 포함하고, 상기 제 2 분사 어셈블리(5)는 실질적으로 제 1 유입구(10)의 방향으로만 제 2 연료 조성의 연료(6)를 분사하기 위한 제 2 분사 밸브(12), 및 실질적으로 제 2 유입구(20)의 방향으로만 제 2 연료 조성의 연료(6)를 분사하기 위한 별도의 제 3 분사 밸브(12)를 포함한다.

대 표 도



(56) 선행기술조사문헌
JP2007262996 A
US20040139944 A1
US20080271704 A1
US20120279472 A1

명 세 서

청구범위

청구항 1

천연 가스(CNG)에 기초한 제 1 연료 조성의 연료(4)를 분사하기 위한 제 1 분사 어셈블리(3), 및 가솔린에 기초한 제 2 연료 조성의 연료(6)를 분사하기 위한 제 2 분사 어셈블리(5)를 포함하는, 내연기관(1)용 분사 장치(1')로서, 상기 제 1 분사 어셈블리(3)는 상기 내연기관(1)의 연소실(2)의 제 1 유입구(10)의 방향으로뿐만 아니라 상기 연소실(2)의 제 2 유입구(20)의 방향으로도 상기 제 1 연료 조성의 연료(4)를 분사하기 위한 제 1 분사 밸브(7)를 포함하는, 분사 장치에 있어서,

상기 제 2 분사 어셈블리(5)는 실질적으로 상기 제 1 유입구(10)의 방향으로만 상기 제 2 연료 조성의 연료(6)를 분사하기 위한 제 2 분사 밸브(12), 및 실질적으로 상기 제 2 유입구(20)의 방향으로만 상기 제 2 연료 조성의 연료(6)를 분사하기 위한 별도의 제 3 분사 밸브(22)를 포함하는 것을 특징으로 하는 분사 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 제 2 및 제 3 분사 밸브들(12, 22)은 상기 연소실(2)로 연장하는 흡입 다기관(9) 내에 배치되고, 상기 제 2 및 제 3 분사 밸브들(12, 22)은 상기 연소실(2)을 향한, 상기 흡입 다기관(9)의 하부 벽 부분(40) 내에 배치되는 것을 특징으로 하는 분사 장치.

청구항 3

제 2 항에 있어서, 상기 제 1 분사 밸브(7)는 상기 흡입 다기관(9) 내에 배치되고, 상기 제 1 분사 밸브(7)는 상기 연소실(2)로부터 떨어진, 상기 흡입 다기관(9)의 상부 벽 부분(41) 내에 배치되는 것을 특징으로 하는 분사 장치.

청구항 4

제 2 항 또는 제 3 항에 있어서, 상기 흡입 다기관(9)은 상기 제 2 분사 어셈블리(5)와 상기 연소실(2) 사이에서 내부 분리 벽(42)에 의해 상기 제 1 유입구(10) 내로 통하는 제 1 흡입 채널(11)과 상기 제 2 유입구(20) 내로 통하는 제 2 흡입 채널(21)로 분리되고, 상기 제 2 분사 밸브(12)는 상기 제 1 흡입 채널(11)의 영역에 배치되고 상기 제 3 분사 밸브(22)는 상기 제 2 흡입 채널(21)의 영역에 배치되는 것을 특징으로 하는 분사 장치.

청구항 5

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 제 2 분사 밸브(12)와 상기 제 1 유입구(10) 사이의 간격 및 상기 제 3 분사 밸브(22)와 상기 제 2 유입구(20) 사이의 간격은 각각 상기 제 1 분사 밸브(7)와 상기 제 1 또는 제 2 유입구(10, 20) 사이의 간격보다 작은 것을 특징으로 하는 분사 장치.

청구항 6

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 제 2 및 제 3 분사 밸브들(12, 22)은 각각 상기 제 2 연료 조성의 연료(6)를 분사하기 위한 단일의 분사구(14, 24)만을 포함하고 및/또는 상기 제 2 및 제 3 분사 밸브들(12, 22)은 각각 상기 제 1 분사 밸브(7)보다 더 작은 연료 흐름 범위에 대해 치수 설계되는 것을 특징으로 하는 분사 장치.

청구항 7

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 따른 분사 장치(1')를 포함하는 내연기관(1).

청구항 8

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 따른 분사 장치(1')의 작동 방법에 있어서,

제 1 분사 밸브(7)에 의해 천연 가스에 기초한 제 1 연료 조성의 연료(4)가 제 1 유입구(10)의 방향으로 및 제 2 유입구(20)의 방향으로 분사되고, 제 2 분사 밸브(12)에 의해 가솔린에 기초한 제 2 연료 조성의 연료(6)가

실질적으로 상기 제 1 유입구(10)의 방향으로만 분사되며, 제 3 분사 밸브(22)에 의해 상기 제 2 연료 조성의 연료(6)가 실질적으로 상기 제 2 유입구(20)의 방향으로만 분사되는 것을 특징으로 하는 분사 장치의 작동 방법.

청구항 9

제 8 항에 있어서, 제 1 분사 밸브(7)에 의해 상기 제 1 연료 조성의 연료(4)만이 분사되고, 상기 제 2 및 제 3 분사 밸브들(12, 22)에 의해 각각 상기 제 2 연료 조성의 연료(6)만이 분사되는 것을 특징으로 하는 분사 장치의 작동 방법.

청구항 10

제 8 항에 있어서, 내연기관(1)의 스타트 단계 동안 상기 제 2 연료 조성의 연료(6)가 상기 제 2 및 제 3 분사 밸브들(12, 22)에 의해 분사되고, 상기 내연기관(1)의 부하 단계 동안 상기 제 1 연료 조성의 연료(4)가 상기 제 1 분사 밸브(7)에 의해 분사되는 것을 특징으로 하는 분사 장치의 작동 방법.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 청구항 제 1 항의 전제부에 따른 분사 장치에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 내연기관용 이러한 분사 장치는 일반적으로 공지되어 있다. 예컨대, 공보 DE 10 2008 043 930 A1에는 2개의 이상의 상이한 연료를 사용하기 위해 형성된 내연기관용 연료 분사 시스템이 개시되어 있다. 분사 시스템은 연료 분사 밸브들을 포함하고, 상기 분사 밸브들은 선택적으로 상이한 연료 탱크와 연결될 수 있다. 특히, 가솔린의 분사 및 압축된 천연 가스(CNG, Compressed Natural Gas) 및 액화 가스(LNG, Liquefied Natural Gas)와 같은 가스의 분사를 위해 동일한 연료 분사 밸브가 사용된다. 이 분사 장치의 단점은 가솔린에 기초한 연료의 분사 시 가스에 기초한 연료의 분사시와는 다른 흐름 량이 필요하다는 것이다. 그러나, 연료 분사 밸브의 연료 계량 범위, 즉 특정 정확도로 연료가 분사될 수 있는 범위는 제한된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0003] 본 발명의 과제는 배기 가스 배출의 감소 및 내연기관의 출력의 증가가 달성되는, 분사 장치, 내연기관, 및 분사 장치의 작동 방법을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0004] 상기 과제는 독립 청구항에 따른 분사 장치, 내연기관, 및 분사 장치의 작동 방법에 의해 달성된다. 본 발명에 따른 분사 장치, 본 발명에 따른 내연기관 및 본 발명에 따른 분사 장치의 작동 방법은 선행 기술에 비해 한편으로는 배기 가스 배출의 감소 및 다른 한편으로는 내연기관의 출력의 증가가 달성되는 장점을 갖는다. 이는, 메인 성분이 주로 천연 가스인 제 1 연료 조성의 연료가 제 1 분사 어셈블리에 의해서만 분사되는 한편, 메인 성분이 바람직하게는 가솔린인 제 2 연료 조성의 연료는 2개의 별도의 분사 밸브를 포함하는 제 2 분사 어셈블리에 의해서만 분사된다. 내연기관의 스타트시 및 저부하 범위에서 제 2 연료 조성의 연료에 의한 작동 및 증가된 부하 또는 전부하에서 제 1 연료 조성의 연료에 의한 작동이 이루어지면, 내연기관의 저-배기가스 작동이 달성되는 것으로 나타났다. 천연 가스에 기초한 연료로 내연기관의 작동시, 가솔린에 기초한 연료에 의한 작동에 비해 훨씬 더 많은 연료가 각각의 분사 밸브를 통해 송출되므로, 분사 장치의 이용 가능한 흐름량 범위에 대한 요구가 비교적 크다. 분사 밸브들은 천연 가스에 기초한 연료만을 분사하는 분사 밸브와 가솔린에 기초한 연료만을 분사하는 분사 밸브로 분리함으로써, 간단한 방식으로 각각의 분사 밸브의 이용 가능한 흐름량 범위에 대한 높은 요구가 달성된다. 가솔린에 기초한 연료의 분사는 특히 스타트 및 웜-업 단계에서 요구되는데, 그 이유는 천연 가스에 기초한 연료의 분사가 엔진의 스타트를 위해 비교적 비효율적이기 때문이다. 따라서, 제 2 분사 장치가 스타트 및 웜-업 단계에서 작동되고, 전부하시에는 바람직하게 스로틀되거나 또는 완전히 차단된다. 2개의 별도의 분사 밸브, 즉 제 2 및 제 3 분사 밸브를 사용함으로써, 스타트 및 웜-업 단계에서 분

사된 연료의 균일하고 안정한 연소가 지원되는데, 그 이유는 각각의 분사 밸브가 제 2 연료 조성의 연료의 줄어든 흐름량 만을 분사하면 되기 때문에, 더 낮은 스프레이 밀도가 달성되기 때문이다. 즉, 분무된 연료의 특성적 방울 크기, 특히 Sauter 직경이 바람직하게 줄어들기 때문에, 연소실에서 연료 혼합물의 더 신속하고 더 안정한 연소가 달성된다. 다른 장점은 제 2 분사 어셈블리의 2개의 서로 분리된 분사점에 있으며, 상기 자유도는 최소 벽 습윤으로 연료의 최적 분사를 가능하게 한다. 이로 인해, 연소 과정에서의 결함, 점화 실패 또는 연료 혼합물의 불완전한 연소가 방지되고, 미처리 배기 가스의 감소가 달성된다. 특히 스타트 및 웜-업 단계에서, 즉 차가운, 여전히 (완전히) 변환되지 않은 촉매 컨버터에서, 이는 촉매 컨버터 출구에서 배기 가스 배출을 감소시킨다. 연소실에서 연료 혼합물의 더 나은 연소는 또한 동일한 불규칙적인 작동에서 더 늦은 점화 각을 야기하고, 이는 또한 연소실에서 더 높은 온도 및 그에 따라 더 뜨거운 미처리 배기 가스를 야기한다. 이로 인해, 스타트 및 웜-업 단계에서 촉매 컨버터가 더 신속하게 가열되며 더 신속하게 반응 온도로 되며, 상기 반응 온도부터 촉매 컨버터는 효율적으로 동작한다. 따라서, 2개의 별도의 분사 밸브의 사용에 의해 스타트 및 웜-업 단계에서 전체적으로 훨씬 더 적은 미처리 배기 가스가 생긴다. 바람직하게는 미처리 배기 가스 감소로 인해 촉매 컨버터가 더 작게 설계될 수 있고 촉매 컨버터에 필요한 귀금속의 일부가 절감된다. 개선된 연소 및 이로 인해 달성되는 더 원활한 작동은 또한 더 낮은 무부하 회전수를 가능하게 하고, 상기 더 낮은 무부하 회전수는 제 2 연료 조성의 연료에 의한 작동시 배기 가스 배출을 줄인다. 높은 부하시, 제 2 분사 어셈블리가 스로틀되고 및/또는 차단되며, 내연기관이 천연 가스에 기초한 연료를 공급받기 때문에, 비교적 높은 출력이 적은 배기 가스 배출과 적은 연료 소비로 달성된다. 더 적은 불순물에 의해 천연 가스는 가솔린에 비해 일반적으로 더 깨끗하기 때문에 더 적은 배기 가스를 발생시킨다. 따라서, 부하 작동 및 전부하 작동시, 현저한 배기 가스 감소가 달성된다. 본 발명에 따른 내연기관은 바람직하게 자동차용 흡입 다기관 연료 분사식 가솔린 엔진을 포함한다. 내연기관은 바람직하게 2개 이상의 실린더를 포함한다.

[0005] 본 발명의 바람직한 실시예들은 종속 청구항들 및 도면을 참고로 하는 하기 설명에 제시된다.

[0006] 바람직한 실시예에 따라 제 2 및 제 3 분사 밸브가 연소실로 연장되는 흡입 다기관 내에 배치되고, 제 2 및 제 3 분사 밸브는 바람직하게 연소실을 향한, 흡입 다기관의 하부 벽 부분에 배치된다. 하부 벽 부분에 배치는 바람직하게 연소실로부터 역류하는 배기 가스와 관련해서 흐름에 더 바람직하므로, 제 2 및 제 3 분사 밸브의 막힘 위험이 줄어든다.

[0007] 바람직한 실시예에서, 제 1 분사 밸브는 흡입 다기관에 배치되고, 제 1 분사 밸브는 바람직하게 연소실로부터 떨어진, 흡입 다기관의 상부 벽 부분에 배치된다. 따라서, 바람직하게는 분사 장치의 특히 컴팩트한 설치 공간의 형성이 가능한데, 그 이유는 제 1 분사 밸브가 제 2 및 제 3 분사 밸브에 마주 놓인, 흡입 다기관의 벽에 배치되기 때문이다.

[0008] 바람직한 실시예에 따라, 흡입 다기관은 제 2 분사 어셈블리와 연소실 사이에서 내부 분리 벽에 의해 제 1 유입구 내로 통하는 제 1 흡입 채널 및 제 2 유입구 내로 통하는 제 2 흡입 채널로 분리되고, 제 2 분사 밸브는 제 1 흡입 채널의 영역에, 그리고 제 3 분사 밸브는 제 2 흡입 채널의 영역에 배치된다. 바람직하게는 제 2 및 제 3 분사 밸브가 서로 분리되어 배치되고, 특히 서로 분리되어 제어될 수 있다. 상기 2개의 분사 밸브 중 하나만이 제어되는 것도 가능하다.

[0009] 바람직한 실시예에 따라, 제 2 분사 밸브와 제 1 유입구 사이의 간격 및 제 3 분사 밸브와 제 2 유입구 사이의 간격이 각각 제 1 분사 밸브와 제 1 또는 제 2 유입구 사이의 간격보다 작다. 제 2 분사 어셈블리와 연소실 사이의 간격은 비교적 작게 선택됨으로써, 분사된 제 2 연료 조성의 연료의 비행 시간이 단축된다. 따라서, 연소실에서 가솔린에 기초한 연료의 증발이 일어나기 때문에, 연소실이 냉각된다. 따라서, 노킹 강도가 커지므로, 특히 전부하 단계에서 더 큰 출력이 요구될 수 있다. 따라서, 이 실시예는 매우 강력한 내연기관의 구성에 적합하다.

[0010] 대안적인 바람직한 실시예에 따라, 제 1 유입 밸브와 제 1 유입구 사이의 간격 및 제 3 유입 밸브와 제 2 유입구 사이의 간격은 각각 제 1 유입 밸브와 제 1 또는 제 2 유입구 사이의 간격보다 더 크다. 이로 인해, 제 2 분사 어셈블리와 연소실 사이의 간격이 비교적 커서, 분사된 제 2 연료 조성의 연료의 비행 시간이 커진다. 이는 흡입 다기관에서 방울의 효율적인 증발이 나타남으로써 연소실 내에서 비교적 안정한 그리고 뜨거운 연소가 달성된다는 장점을 갖는다. 이로 인해, 특히 스타트 및 웜-업 단계에서 개선된 점화 가능성 및 촉매 컨버터의 더 신속한 가열이 달성된다. 따라서, 배기 가스 배출이 줄어든다. 이 실시예는 특히 저-배출 내연기관의 구성에 적합하다.

[0011] 바람직한 실시예에 따라, 제 2 및 제 3 분사 밸브는 각각 제 2 연료 조성의 연료를 분사하기 위한 단일의 분사

구를 갖고 및/또는 제 2 및 제 3 분사 밸브는 각각 적어도 하나의 제 1 분사 밸브보다 더 작은 연료 흐름 범위에 대해 설계된다. 따라서, 연료 계량 범위는 바람직하게 2개의 상이한 연료 조성들 중 각각에 대해 최적화될 수 있다. 제 1 분사 밸브는 대안으로서 천연 가스에 기초한 연료를 제 1 및 제 2 유입구의 방향으로 분사하기 위한 단일의 제 1 분사구 또는 적어도 2개의 별도의 제 1 분사구를 포함한다. 대안으로서, 제 1 분사 어셈블리가 2개 이상의 제 1 분사 밸브를 포함하고, 상기 분사 밸브들는 특히 각각 단일의 제 1 분사구를 포함하며 흡입 다기관 또는 제 1 및 제 2 흡입 채널 내에 배치된다.

[0012] 바람직한 실시예에 따라 제 2 및 제 3 분사 밸브는 제 2 연료 조성의 연료의 상이한 양이 제 2 및 제 3 분사 밸브에 의해 분사되도록 상이하게 치수 설계된다. 이로 인해, 예컨대, 2개의 분사 밸브 중, 더 작은 흐름량에 대해 치수 설계된 분사 밸브만이 제어되는 경우, 연료 계량 범위가 현저히 커질 수 있다.

[0013] 본 발명의 다른 대상은 본 발명에 따른 분사 장치를 포함하는 내연기관이다.

[0014] 본 발명의 다른 대상은 분사 장치의 작동 방법이다. 제 1 분사 밸브에 의해 천연 가스에 기초한 제 1 연료 조성의 연료가 제 1 유입구의 방향으로 및 제 2 유입구의 방향으로 분사되고, 제 2 분사 밸브에 의해 가솔린에 기초한 제 2 연료 조성의 연료가 실질적으로 제 1 유입구의 방향으로만 분사되며 제 3 분사 밸브에 의해 제 2 연료 조성의 연료가 실질적으로 제 2 유입구의 방향으로만 분사된다. 따라서, 바람직하게는 배기 가스 감소 및 출력 증가의 장점이 달성된다. 이로 인해, 각각 필요한 연료량의 정확한 분사를 위해 최대로 이용 가능한 흐름량 범위가 달성된다.

[0015] 바람직한 실시예에 따라, 적어도 하나의 제 1 분사 밸브에 의해 제 1 연료 조성의 연료만이 분사되고, 제 2 및 제 3 분사 밸브에 의해 각각 제 2 연료 조성의 연료만이 분사된다.

[0016] 바람직한 실시예에 따라, 내연기관의 스타트 단계에서 주로 제 2 연료 조성의 연료가 제 2 및 제 3 분사 밸브에 의해 분사되고, 내연기관의 부하 단계에서 주로 제 1 연료 조성의 연료가 제 1 분사 밸브에 의해 분사된다. 이로 인해, 각각의 요구에 대해 상이한 조성의 연료가 최대 효율로 사용된다.

[0017] 본 발명의 실시예들이 도면에 도시되고 하기에서 상세히 설명된다.

발명의 효과

[0018] 본 발명에 의해, 배기 가스 배출의 감소 및 내연기관의 출력의 증가가 달성되는, 분사 장치, 내연기관, 및 분사 장치의 작동 방법이 제공된다.

도면의 간단한 설명

[0019] 도 1은 본 발명의 제 1 실시예에 따른 분사 장치를 포함하는 내연기관의 개략적 평면도.

도 2는 본 발명의 제 2 실시예에 따른 분사 장치를 포함하는 내연기관의 개략적인 단면도.

도 3은 본 발명의 제 2 실시예에 따른 분사 장치의 개략적인 평면도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0020] 여러 도면에서 동일한 부품은 동일한 도면 부호로 표시되기 때문에, 일반적으로 한 번만 설명된다.

[0021] 도 1에는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 분사 장치(1')를 포함하는 내연기관(1)의 개략적인 평면도가 도시된다. 분사 장치는 실린더를 포함하고, 상기 실린더는 연소실(2)을 포함하며, 상기 실린더 내에서 피스톤(2')이 움직인다. 연소실(2)의 벽은 제 1 및 제 2 유입구(10, 20), 및 제 1 및 제 2 배출구(30, 31)를 포함하고, 상기 유입구들을 통해 각각 공기-연료 혼합물이 연소실(2)로 흡입되고, 상기 배출구들을 통해 연소된 공기-연료 혼합물의 미처리 배기 가스가 연소실(2)로부터 제 1 및 제 2 배출 채널(32, 33) 내로 배출될 수 있다. 내연기관(1)은 제 1 유입 밸브(10')를 포함하고, 상기 제 1 유입 밸브(10')는 제 1 유입구(10)의 폐쇄를 위해 제공되며 제 1 흡입 채널(11)과 연소실(2) 사이에 배치된다. 내연기관(1)은 또한 제 2 유입 밸브(20')를 포함하고, 상기 제 2 유입 밸브(20')는 제 2 유입구(20)의 폐쇄를 위해 제공되며 제 2 흡입 채널(21)과 연소실(2) 사이에 배치된다. 제 1 및 제 2 흡입 채널(11, 21)은 연소실(2)로부터 떨어진 측면에서 공통의 흡입 다기관(9) 내로 통하고, 흡입 다기관(9) 내에 배치된 스로틀 밸브(도시되지 않음)를 통해 계량된 양의 신선한 공기가 흡입 다기관(9)을 통해 연소실(2)의 방향으로 흡입된다. 제 1 및 제 2 흡입 채널(11, 21)은 실질적으로 흡입 다기관(9) 내에 배치된 분리벽(42)에 의해 서로 분리된다. 분사 장치(1')는 제 1 및 제 2 분사 어셈블리(3, 5)를 포함하고, 상기 분사

어셈블리들은 연료(4, 6)를 제 1 및 제 2 유입구(10, 20)의 방향으로 또는 제 1 및 제 2 흡입 채널(11, 21) 내로 분사하기 위해 제공된다. 제 1 분사 어셈블리(3)는 제 1 분사 밸브(7)를 포함하고, 상기 분사 밸브는 적어도 하나의 분사구(8)를 포함한다. 상기 분사구를 통해 제 1 연료 조성의 연료(4)가 제 1 유입구(10)의 방향으로 및 제 2 유입구(20)의 방향으로 분사된다. 제 1 연료 조성은 주로 천연 가스로 이루어지고, 상기 천연 가스는 내연기관(1)의 (전)부하 작동 동안 비교적 깨끗한 연소, 즉 적은 배출 및 높은 출력을 가진 연소를 보장한다. 천연 가스에 기초한 연료에 의한 스타트 및 웜-업 단계가 비교적 비효율적이기 때문에, 분사 장치(1')는 제 2 연료 조성의 연료(6)를 분사하기 위해 제공되는 제 2 분사 어셈블리(5)를 포함한다. 제 2 연료 조성은 특히 종래의 가솔린을 포함한다. 제 2 분사 어셈블리(5)는 제 2 및 별도의 제 3 분사 밸브(12, 22)를 포함한다. 제 2 분사 밸브(12)는 단일의 제 2 분사구(14)를 포함하고, 상기 분사구를 통해 제 2 연료 조성의 연료(6)가 실질적으로 제 1 유입구(10)의 방향으로만 분사된다. 유사하게, 제 3 분사 밸브(22)는 단일의 제 3 분사구(24)를 포함하고, 상기 분사구를 통해 제 2 연료 조성의 연료(6)가 실질적으로 제 2 유입구(20)의 방향으로만 분사된다. 제 1, 제 2 및 제 3 분사 밸브(7, 12, 22)는 서로 별도로 제어될 수 있다. 본 실시예에서, 제 2 유입 밸브(12)와 제 1 유입구(10) 사이의, 그리고 제 3 유입 밸브(22)와 제 2 유입구(20) 사이의 간격이 각각 제 1 유입 밸브(7)와 제 1 또는 제 2 유입구(10, 20) 사이의 간격보다 더 짧다. 제 2 및 제 3 분사 밸브(12, 22)는 각각 적어도 제 1 분사 밸브(7)보다 적은 연료 흐름 범위에 대해 설계되는데, 그 이유는 천연 가스에 기초한 연료(4)의 분사시 가솔린에 기초한 연료(6)의 분사에 비해 더 많은 양이 분사되어야 하기 때문이다. 따라서, 제 1 분사 밸브(7)는 제 1 연료 조성의 연료(4)를 분사하기 위해 사용되는 한편, 제 2 및 제 3 분사 밸브(12, 22)는 각각 제 2 연료 조성의 연료(6)만을 분사한다. 제 2 연료 조성의 연료(6)의 분사는 주로 내연기관(1)의 스타트 및 웜-업 단계에서 이루어진다. 이에 반해, 제 1 연료 조성의 연료(4)의 분사는 주로 부하 및 전부하 단계에서 이루어진다. 바람직하게는 적합한 제어에 의해, 제 1, 제 2 및 제 3 분사 밸브(7, 12, 22)가 상응하는 작동 파라미터에 따라 제어되므로, 제 1 연료 조성의 연료(4)의 분사된 양과 제 2 연료 조성의 연료(6)의 분사된 양 사이의 비율이 필요에 맞게 그리고 특히 연속적으로 조절됨으로써, 충분한 출력과 동시에 가능한 적은 배출이 달성된다. 내연기관(1)은 바람직하게 다수의 실린더를 포함한다. 내연기관(1)은 바람직하게 자동차용 가솔린 엔진을 포함한다.

[0022] 도 2에는 본 발명의 제 2 실시예에 따른 분사 장치(1')를 포함하는 내연기관(1)의 개략적인 평면도가 도시된다. 제 2 실시예는 도 1에 도시된 제 1 실시예와 실질적으로 동일하고, 여기서 제 2 및 제 3 분사 밸브(12, 22)는 연소실(2)을 향한, 흡입 다기관(9)의 하부 벽 부분(40)의 영역에 배치된다. 이에 반해, 제 1 분사 밸브(7)는 연소실(2)로부터 떨어진, 흡입 다기관(9)의 상부 벽 부분(41)의 영역에 배치된다.

[0023] 도 3에는 본 발명의 제 2 실시예에 따른, 도 2에 도시된 분사 장치(1')의 개략적인 평면도가 도시된다.

부호의 설명

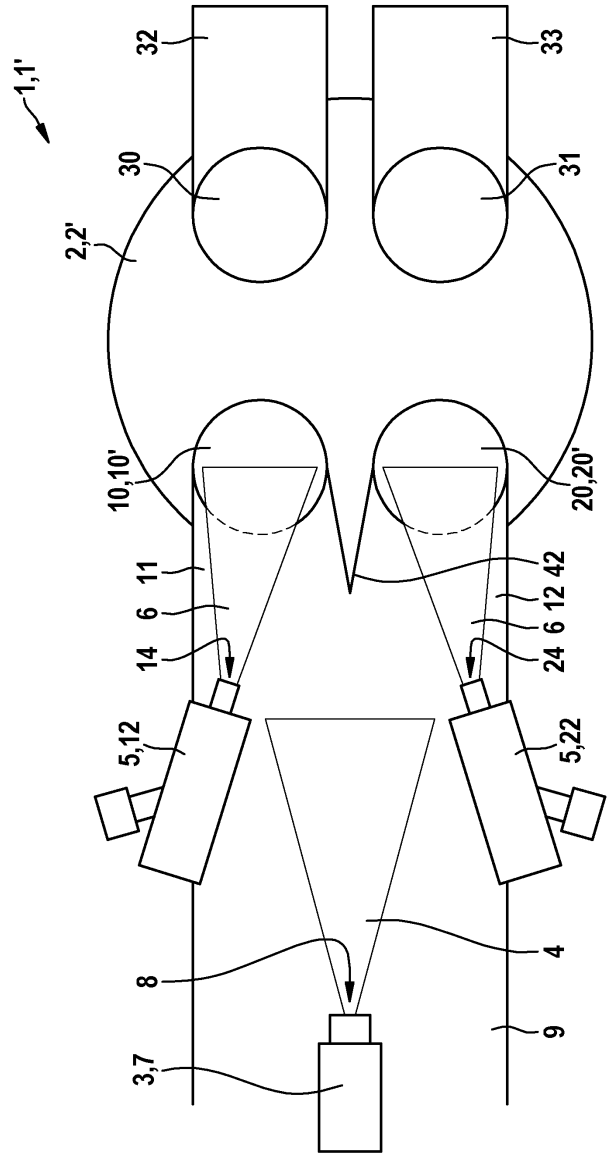
[0024]

1	내연기관
1'	분사 장치
2	연소실
3	분사 어셈블리
4	연료
5	분사 어셈블리
6	연료
7	분사 밸브
9	흡입 다기관
10, 20	유입구
11	흡입 채널
12, 22	분사 밸브
14, 24	분사구

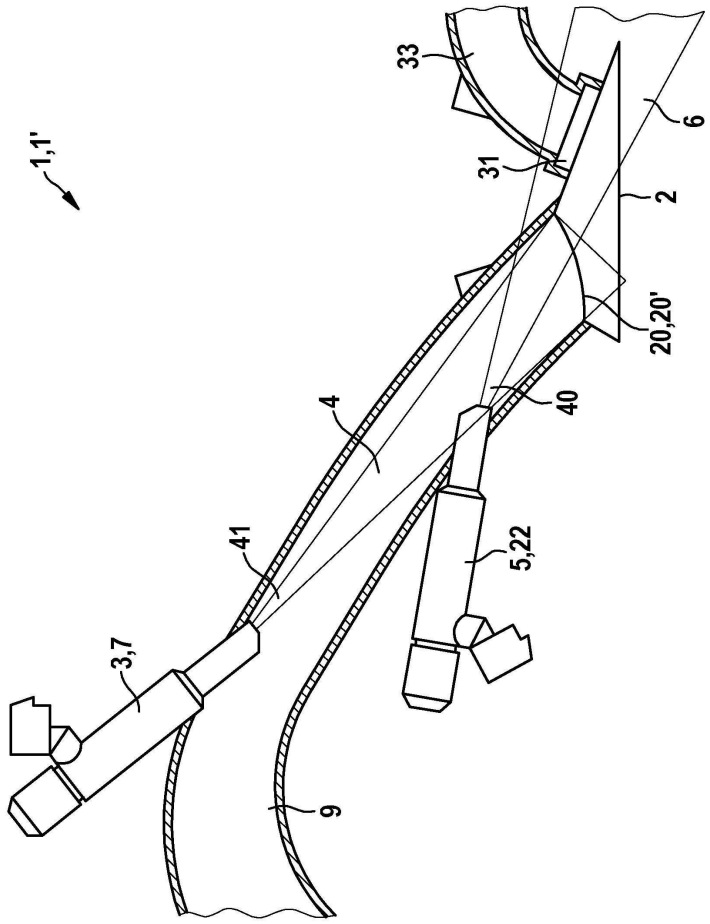
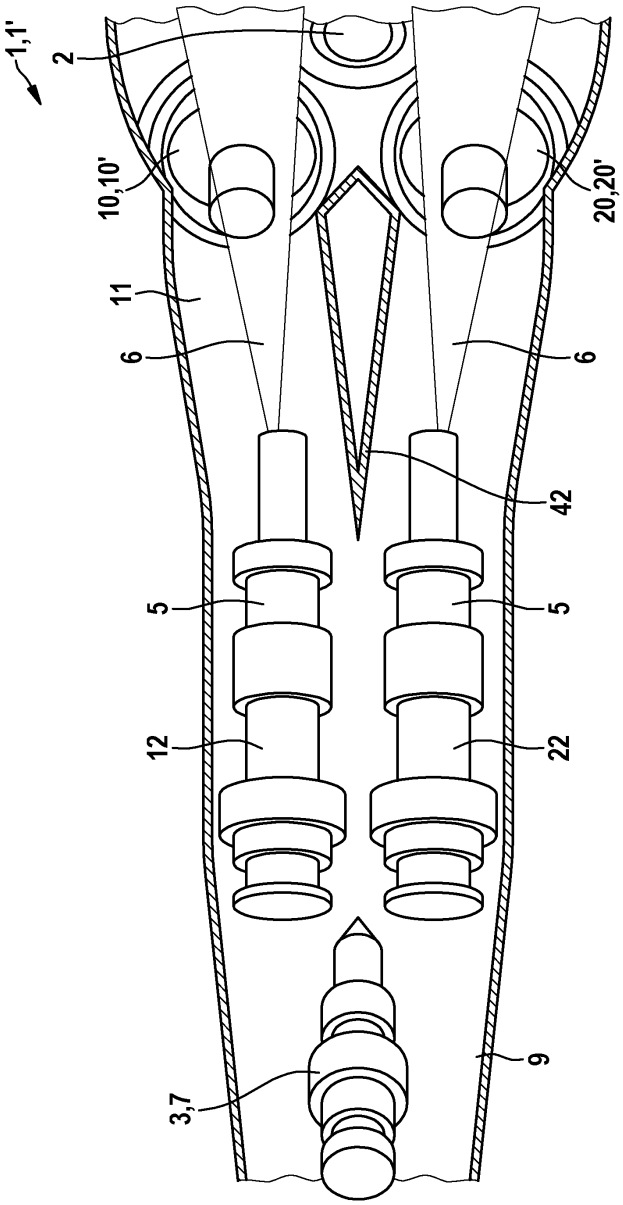
21	흡입 채널
41	벽 부분
42	분리 벽

도면

도면1



도면2



도면3