



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2017년05월12일
 (11) 등록번호 10-1734583
 (24) 등록일자 2017년05월02일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 F02M 57/06 (2006.01) F02B 19/12 (2006.01)
 F02M 69/04 (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2011-0133767
 (22) 출원일자 2011년12월13일
 심사청구일자 2015년11월03일
 (65) 공개번호 10-2013-0066971
 (43) 공개일자 2013년06월21일
 (56) 선행기술조사문헌
 JP2006140072 A*
 JP05075475 U*
 KR200226819 Y1
 JP1997079105 A
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
현대자동차주식회사
 서울특별시 서초구 현릉로 12 (양재동)
 (72) 발명자
우수형
 경기도 용인시 기흥구 동백2로 37 4105동 1503호
 (중동, 어은목마을대원칸타빌아파트)
공진국
 경기도 수원시 장안구 만석로 29 711동 602호 (천
 천동, 현대성우우방아파트)
김영남
 경기도 화성시 현대연구소로 150 (장덕동)
 (74) 대리인
한양특허법인

전체 청구항 수 : 총 2 항

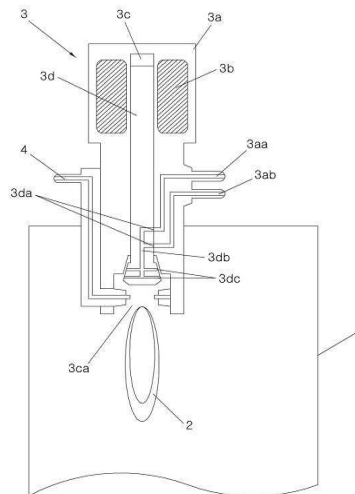
심사관 : 임충환

(54) 발명의 명칭 **내연기관의 연소발생장치**

(57) 요약

본 발명은 프리챔버가 필요 없는 간단한 구조로서 매우 정밀한 화염제어가 가능할 뿐만 아니라 저온 급속 연소 실현으로 유해 배기가스의 배출도 저감할 수 있도록 한 내연기관의 연소발생장치를 제공하기 위해, 스파크를 발생시키는 점화장치와; 공기와 연료를 혼합하여 혼합기를 생성시키고, 상기 혼합기가 상기 스파크를 인가받도록 하여 생성시킨 화염을 연소실로 분사하는 인젝터를 구비한다.

대표도 - 도1



명세서

청구범위

청구항 1

삭제

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

청구항 5

스파크를 발생시키는 점화장치와;

공기와 연료를 혼합하여 혼합기를 생성시키고, 상기 혼합기가 상기 스파크를 인가받도록 하여 생성시킨 화염을 연소실로 분사하는 인젝터를 구비하고,

상기 점화장치는 상기 인젝터에 내장 혹은 외장으로 설치된 스파크 플러그로 이루어지며,

상기 인젝터는 상기 연료와 공기를 각각 공급받아 혼합하여 상기 혼합기를 생성시켜 분사하는 밸브와, 엔진 제어 유니트로부터 제어신호를 인가받아 상기 밸브를 상하로 이동시키는 솔레노이드를 구비하고,

상기 인젝터는 상기 연소실의 상부에 상기 연소실과 연통되게 장착된 인젝터 바디를 구비하고, 상기 인젝터 바디의 상부에 상기 솔레노이드가 내장된 형태로 설치되며,

상기 인젝터 바디의 길이방향을 따라 상부로부터 하부까지 중앙에 밸브홈이 길게 연장되어 형성되고,

상기 인젝터 바디의 측면에는 상기 공기를 내부로 공급하는 공기 공급포트와 연료를 공급하는 연료 공급포트가 각각 형성되며,

상기 밸브홈의 하단에는 상기 인젝터 바디의 하단면까지 관통해서 형성됨과 더불어 직경이 확장된 형태를 가진 분사홀이 연통되게 형성되고,

상기 밸브홈에 상기 밸브가 상하로 이동가능하게 설치되고,

상기 밸브에는 상기 공기 공급포트와 상기 연료 공급포트에 각각 연통되게 접속되거나 혹은 연통되지 않게 차단되는 2개의 공급홀이 형성되고,

상기 2개의 공급홀은 상기 밸브의 길이 방향을 따라 소정 부위로부터 하부까지 연장되어 형성된 혼합홀과 연통되게 연결되고,

상기 혼합홀에는 상기 밸브의 반경방향으로 외측으로 확장된 형태의 다수개의 토출홀이 연통되게 형성되고,

상기 분사홀에는 상기 스파크 플러그가 반경방향으로 내측으로 돌출하도록 설치된 것을 특징으로 하는 내연기관의 연소발생장치.

청구항 6

스파크를 발생시키는 점화장치와;

공기와 연료를 혼합하여 혼합기를 생성시키고, 상기 혼합기가 상기 스파크를 인가받도록 하여 생성시킨 화염을 연소실로 분사하는 인젝터를 구비하고,

상기 점화장치는 상기 인젝터에 내장 혹은 외장으로 설치된 스파크 플러그로 이루어지며,
 상기 인젝터는 상기 연료와 공기를 각각 공급받아 혼합하여 상기 혼합기를 생성시켜 분사하는 밸브와, 엔진제어 유니트로부터 제어신호를 인가받아 상기 밸브를 상하로 이동시키는 솔레노이드를 구비하고,
 상기 인젝터는 상기 연소실의 상부에 상기 연소실과 연통되게 장착된 인젝터 바디를 구비하고, 상기 인젝터 바디의 상부에 상기 솔레노이드가 내장된 형태로 설치되며,
 상기 인젝터 바디의 길이방향을 따라 상부로부터 하부까지 중앙에 밸브홈이 길게 연장되어 형성되고,
 상기 인젝터 바디의 측면에는 상기 공기를 내부로 공급하는 공기 공급포트와 연료를 공급하는 연료 공급포트가 각각 형성되며,
 상기 밸브의 내부에 연료공급부재가 삽입되어 고정됨과 더불어 상기 연료공급부재에 대해 상대 이동이 가능하게 설치되고,
 상기 밸브의 하부는 반경방향 외측으로 점차적으로 확장된 형태의 플러그를 구비하고,
 상기 연료공급부재는 상기 인젝터 바디의 상기 연료 공급포트와 항상 연통하면서 상기 연료공급부재의 길이 방향을 따라 하부까지 연장되게 형성된 연료공급홀을 구비하고,
 상기 연료공급홀에는 반경방향 외측으로 확장된 형태의 다수개의 연료토출홀이 연통되게 형성되고,
 상기 밸브에는 상기 연료토출홀과 선택적으로 연결되는 다수개의 밸브토출홀이 형성되고,
 상기 밸브홈의 하부는 반경방향으로 확장되어 상기 밸브의 외주면과 상기 인젝터 바디의 내주면 사이에 혼합챔버가 형성되고,
 상기 혼합챔버의 하부는 상기 플러그에 의해 개폐될 수 있는 형상을 가진 것을 특징으로 하는 내연기관의 연소 발생장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 내연기관의 연소발생장치에 관한 것으로, 특히 공기와 연료를 혼합하여 분사하는 서브 인젝터로부터 혼합기 분사와 동시에 점화가 이루어져서 생성된 화염이 연소실로 직접 분사되도록 한 내연기관의 연소발생장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로 차량의 엔진 등과 같은 가솔린을 연료로 사용하는 내연기관에서는 실린더 블록에 형성된 연소실에 인젝터를 통해 연료를 직접 분사하고, 상기 연소실에 분사된 연료는 점화장치, 예컨대 점화플러그를 매개로 불꽃을 생성시켜 연료를 연소하고 있다.

[0003] 상기와 같은 구조의 내연기관에서는 점화플러그의 스파크에 의해 형성되는 화염핵의 규모가 작고, 지속되는 시간이 짧아 연소실 내의 연료 혼합기가 완전 연소되기 어려운 결점이 있었고, 연비 향상을 위해 린번(초회박) 연소시에는 고온 연소에 의해 다량의 질소 산화물을 발생시켜 이를 저감시키기 위한 고가의 촉매 필터가 필요하게 되는 등의 결점이 있었다.

[0004] 상기와 같은 결점을 해소하기 위해 연소실 내에서 연료의 초회박 연소시에 저온 급속 연소가 가능하여 질소 산화물을 저감시킬 수 있고, 화염핵이 매우 크고 연소도 지속적으로 안정되게 발생할 수 있는 프리챔버 제트 점화장치가 사용되고 있는 바, 이 프리챔버 제트 점화장치는 연소실 상부에 연소실과 연통하도록 형성된 프리챔버와, 상기 프리챔버에 연료를 분사하기 위해 설치된 서브 인젝터 및, 상기 프리챔버 내의 연료를 점화시키기 위한 스파크 플러그를 구비한다.

[0005] 이에 따라 상기 연소실에 혼합기가 유입되거나 혹은 인젝터를 통한 연료를 분사한 다음에 상기 프리챔버에 상기 서브 인젝터를 통해 소량의 연료를 분사하고, 상기 프리챔버 내에서 스파크 플러그로 스파크를 발생시켜 프리챔버 내의 연료를 점화시키고, 이렇게 점화된 화염이 프리챔버로부터 연료실로 분사되며, 연소실 내의 연료는 상기 프리챔버로부터 분사된 화염에 의해 연소되게 된다.

[0006] 그런데 상기와 같은 프리챔버로부터 분사되는 화염을 매개로 연소실에서 연소가 이루어지는 내연기관에서는 프리챔버가 형성하는 작은 공간에 극소량의 연료를 분사하여 스파크 플러그로 점화할 때에 실화될 가능성이 높아져서 엔진이 폐일될 우려가 있고, 상기 프리챔버 내의 공기는 신선한 외기가 아니고 이전 폭발 행정에서 남은 배기가스이기 때문에 산소 함유량이 적어서 프리챔버 내의 연소가 매우 불안정해지며, 공연비 제어 등과 같은 정밀한 점화제어 혹은 연소 속도 제어가 어려운 결점이 있었다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 이에 본 발명은 상기한 사정을 감안하여 안출된 것으로, 프리챔버가 필요 없는 간단한 구조로서 매우 정밀한 화염제어가 가능할 뿐만 아니라 저온 급속 연소 실현으로 유해 배기가스의 배출도 저감할 수 있도록 한 내연기관의 연소발생장치를 제공함에 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0008] 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명은, 스파크를 발생시키는 점화장치와; 공기와 연료를 혼합하여 혼합기를 생성시키고, 상기 혼합기가 상기 스파크를 인가받도록 하여 생성시킨 화염을 연소실로 분사하는 인젝터를 구비한다.

[0009] 상기 점화장치는 상기 인젝터에 내장 혹은 외장으로 설치된 스파크 플러그로 이루어진 것을 특징으로 한다.

[0010] 상기 인젝터는 상기 연료와 공기를 각각 공급받아 혼합하여 상기 혼합기를 생성시켜 분사하는 밸브와, 엔진제어 유니트로부터 제어신호를 인가받아 상기 밸브를 상하로 이동시키는 솔레노이드를 구비한 것을 특징으로 한다.

[0011] 상기 인젝터는 상기 연소실의 상부에 상기 연소실과 연통되게 장착된 인젝터 바디를 구비하고, 상기 인젝터 바디의 상부에 상기 솔레노이드가 내장된 형태로 설치된 것을 특징으로 한다.

[0012] 상기 인젝터 바디의 길이방향을 따라 상부로부터 하부까지 중앙에 밸브홈이 길게 연장되어 형성되고, 상기 밸브홈의 하단에는 상기 인젝터 바디의 하단면까지 관통해서 형성됨과 더불어 직경이 확장된 형태를 가진 분사홀이 연통되게 형성되고, 상기 밸브홈에 상기 밸브가 상하로 이동가능하게 설치되고, 상기 인젝터 바디의 측면에는 상기 공기를 내부로 공급하는 공기 공급포트와 연료를 공급하는 연료 공급포트가 각각 형성되고, 상기 밸브에는 상기 공기 공급포트와 상기 연료 공급포트에 각각 연통되게 접속되거나 혹은 연통되지 않게 차단되는 2개의 공급홀이 형성되고, 상기 2개의 공급홀은 상기 밸브의 길이 방향을 따라 소정 부위로부터 하부까지 연장되어 형성된 혼합홀과 연통되게 연결되고, 상기 혼합홀에는 상기 밸브의 반경방향으로 외측으로 확장된 형태의 다수개의 토출홀이 연통되게 형성되고, 상기 분사홀에는 상기 스파크 플러그가 반경방향으로 내측으로 돌출하도록 설치된 것을 특징으로 한다.

[0013] 상기 인젝터 바디의 측면에는 상기 공기를 내부로 공급하는 공기 공급포트와 상기 연료를 공급하는 연료 공급포트가 각각 형성되고, 상기 인젝터 바디의 길이방향을 따라 상부로부터 하부까지 중앙에 밸브홈이 길게 연장되어 형성되고, 상기 밸브의 내부에 연료공급부재가 삽입되어 고정됨과 더불어 상기 연료공급부재에 대해 상대 이동이 가능하게 설치되고, 상기 밸브의 하부는 반경방향 외측으로 점차적으로 확장된 형태의 플러그를 구비하고, 상기 연료공급부재는 상기 인젝터 바디의 상기 연료 공급포트와 항상 연통하면서 상기 연료공급부재의 길이 방향을 따라 하부까지 연장되게 형성된 연료공급홀을 구비하고, 상기 연료공급홀에는 반경방향 외측으로 확장된 형태의 다수개의 연료토출홀이 연통되게 형성되고, 상기 밸브에는 상기 연료토출홀과 선택적으로 연결되는 다수개의 밸브토출홀이 형성되고, 상기 밸브홈의 하부는 반경방향으로 확장되어 상기 밸브의 외주면과 상기 인젝터 바디의 내주면 사이에 혼합챔버가 형성되고, 상기 혼합챔버의 하부는 상기 플러그에 의해 개폐될 수 있는 형상을 가진 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0014] 본 발명에 따른 내연기관의 연소발생장치에 의하면, 서브 인젝터에서 연료와 공기가 혼합되어 혼합기가 분출되

도록 함으로써, 프리챔버가 불필요하게 됨에 따라 연소발생장치의 구성이 간단해질 뿐만 아니라 내연기관을 구성하는 실린더의 제작이 용이해지고, 서브 인젝터 자체에서 연료와 공기의 혼합과정이 이루어진 상태에서 스파크 플러그에 의해 점화됨에 따라 매우 정밀한 화염제어가 가능해져 엔진의 출력 향상을 도모할 수 있으며, 스파크 플러그의 불꽃 점화 대비 화염 전파에 의한 저온 급속 연소가 가능해져 유해 배기가스의 배출을 저감시킬 수 있으며, 연소의 안정성이 향상으로 내연기관의 폐열 방지 및 연비를 개선할 수 있는 등의 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0015] 도 1은 본 발명에 따른 연소발생장치의 단면도,
 도 1은 본 발명에 따른 연소발생장치를 구성하는 서브 인젝터의 다른 실시예의 단면도,
 도 3은 본 발명에 따른 연소발생장치를 구성하는 서브 인젝터의 작동 순서를 나타내는 단면도,
 도 4는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 연소발생장치를 구성하는 서브 인젝터의 작동 순서를 나타내는 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0016] 이하 본 발명을 첨부된 예시도면에 의거 상세히 설명한다.

[0017] 도 1을 참조하면, 내연기관을 구성하는 실린더에는 소정 용적을 가진 연소실(1)이 형성되고, 도시되지 않았지만 상기 연소실에 연료를 분사하는 인젝터와 같은 연료분사장치가 설치된다.

[0018] 상기 연소실(1)의 상부에는 연소실(1)로 화염(2)을 분사하여 연소실의 연료가 연소되게 하는 서브 인젝터(3)가 설치된다.

[0019] 상기 서브 인젝터(3)의 개구된 하단부는 상기 연소실(1)과 연통하는 구조로 되어, 상기 서브 인젝터(3)의 하단부를 통해 분사된 화염(2)으로 연소실(1)의 연료가 점화된다.

[0020] 상기 서브 인젝터(3)는 실린더 형상을 하고서 연소실(1)의 상부에 장착되는 인젝터 바디(3a)를 구비한다.

[0021] 상기 인젝터 바디(3)의 상부에는 엔진제어유닛(ECU)로부터 제어신호를 인가받아 작동이 제어되는 솔레노이드(3b)가 매장된 형태로 설치된다.

[0022] 상기 인젝터 바디(3a)의 길이방향을 따라 상부로부터 하부까지 중앙에 밸브홈(3c)이 길게 연장되어 형성된다.

[0023] 상기 밸브홈(3c)의 하단은, 인젝터 바디(3a)의 하단면까지 관통해서 형성됨과 더불어 직경이 확장된 형태를 가진 분사홀(3ca)과 연통된다.

[0024] 상기 밸브홈(3c)에는 밸브(3d)가 삽입되어 상기 솔레노이드(3b)에 의해 상하로 이동가능하게 설치된다.

[0025] 상기 인젝터 바디(3a)의 측면에는 압축공기를 인젝터 바디(3a) 내부로 공급하는 압축공기 공급포트(3aa)와 연료를 공급하는 연료 공급포트(3ab)가 각각 형성되어, 압축공기와 연료가 상기 각각의 포트(3aa, 3ab)를 통해 인젝터 바디(3a) 내부로 공급된다.

[0026] 상기 밸브(3d)에는 상기 압축공기 공급포트(3aa)와 상기 연료 공급포트(3ab)에 각각 연통되게 접속되거나 혹은 연통되지 않게 차단되는 2개의 공급홀(3da)이 상하로 소정 간격을 두고 형성되고, 상기 2개의 공급홀(3da)은 밸브(3d)의 길이 방향을 따라 소정 부위로부터 하부까지 연장되어 형성된 혼합홀(3db)과 연통되게 연결되고, 상기 혼합홀(3db)에는 밸브(3d)의 반경방향으로 외측으로 확장된 형태의 2개의 토출홀(3dc)이 연통되게 형성된다.

[0027] 상기 토출홀(3dc)은 반드시 2개일 필요는 없고, 연료와 공기의 혼합기를 적절히 분사할 수 있다면 하나 혹은 그 이상의 개수로 형성되어도 된다.

[0028] 상기 공급홀과 혼합홀은 연료와 공기를 각각 별개의 라인으로 공급받아 혼합시켜 혼합기를 생성하는 믹서 기능을 한다.

[0029] 상기 분사홀(3ca)에는 점화장치로서 반경방향으로 내측으로 돌출한 스파크 플러그(4)가 설치된다. 상기 스파크 플러그(4)는 외장형으로 설치될 수 있다.

[0030] 이에 따라 상기 인젝터 바디(3a)로 2개의 공급포트(3aa,3ab)를 통해 연료가 공기가 각각 공급되면, 이들 연료와

공기는 밸브(3d)의 2개의 공급홀(3da)로 유입된 혼합홀(3db)에서 서로 혼합되고, 이렇게 혼합된 혼합기는 토출홀(3dc)을 통해 밸브의 외부로 토출되며, 상기와 같이 혼합기(3dc)가 토출될 때 상기 스파크 플러그(4)가 스파크를 일으켜서 토출되는 혼합기가 점화되며, 혼합기의 점화로 발생된 화염(2)이 상기 연소실(1)로 분사되게 된다.

- [0031] 도 2를 참조하면, 상기 분사홀(3ca)의 하단에 다수개의 홀을 가진 노즐(5)이 추가로 설치되고, 나머지 구성들은 도 1과 동일하다.
- [0032] 상기와 같이 노즐(5)이 설치되면, 노즐의 홀을 통해 화염이 다수 갈래로 나뉘어져서 연소실(1)로 분사되게 된다.
- [0033] 도 3을 참조하면, 3(a)는 본 발명에 따른 서브 인젝터(3)가 작동 대기 상태에 있는 것으로, 밸브(3d)의 2개의 공급홀(3da)과 인젝터 바디(3a)의 2개의 공급포트(3aa,3ab)가 서로 어긋나게 배치되어 인젝터 바디(3a)의 공급포트(3aa,3ab)까지 공급된 연료와 공기가 밸브(3d)에 공급되지 않은 상태에 있다.
- [0034] 도 3(b)는 엔진제어유니트(ECU)의 제어신호가 상기 솔레노이드(3b)에 인가되어 솔레노이드(3b)의 작동으로 상기 밸브(3d)가 하방으로 이동해서 밸브(3d)의 2개의 공급홀(3da)과 상기 공급포트(3aa,3ab)들이 서로 연통되게 연결된 상태에 있다.
- [0035] 이에 따라 상기 인젝터 바디(3a)의 공급포트(3aa,3ab)까지 공급된 연료와 공기가 밸브(3d)의 2개의 공급홀(3da)에 공급됨과 더불어 공급홀(3da)로 유입된 연료와 공기는 혼합홀(3db)에서 서로 혼합되어 혼합기를 형성하고, 이렇게 생성된 혼합기(6)는 상기 토출홀(3dc)을 통해 밸브(3d)의 외부로 토출되며, 상기와 같이 토출된 혼합기는 분사홀(3ca)로 유입되고, 이와 동시에 스파크 플러그(4)에서 스파크(4a)가 생성됨에 따라 상기 혼합기(6)는 점화된다.
- [0036] 도 3(c)는 상기 혼합기(6)에 의해 생성된 화염(2)이 연소실로 분사되는 것을 나타낸다.
- [0037] 도 4를 참조하면, 도 2 및 도 3의 실시예와 다른 구성은, 밸브(13)의 내부에 연료공급부재(23)가 삽입되어 고정되고, 상기 밸브(13)는 상기 연료공급부재(23)를 감싸서 끼운 상태로 상하 방향으로 이동할 수 있고, 또한 밸브(13)는 상기 연료공급부재(23)에 대해 상대 이동이 가능하게 설치되며, 밸브(13)의 하부는 반경방향 외측으로 점차적으로 확장된 형태의 플러그(13b)를 가진다.
- [0038] 상기 연료공급부재(23)는 상기 인젝터 바디(3a)의 연료 공급포트(3aa)와 항상 연통하는 연료공급홀(23a)을 구비하고, 상기 연료공급홀(23a)은 연료공급부재(23)의 길이 방향을 따라 하부까지 연장되게 형성되며, 반경방향 외측으로 확장된 형태의 다수개의 연료토출홀(23b)을 가진다.
- [0039] 상기 밸브(13)에는 상기 연료토출홀(23b)과 선택적으로 연결되는 다수개의 밸브토출홀(13a)을 가진다.
- [0040] 또한 상기 밸브홈(3c)의 하부는 반경방향으로 확장되어 상기 밸브(13)의 외주면과 인젝터 바디(3a)의 내주면 사이에 혼합챔버(3cb)를 형성한다. 상기 혼합챔버(23cb)의 하부는 상기 플러그(13b)에 의해 개폐될 수 있는 형상을 가진다.
- [0041] 도 4(a)는 상기 솔레노이드(3b)에 제어신호가 인가되지 않아서 상기 밸브(13)가 상방향으로 상승한 상태에 있고, 이에 따라 상기 인젝터 바디(3a)에 공급된 연료는 연료공급부재(23)의 내부에 충전된 상태에 있고, 공기는 공기 공급포트(3ab)를 통해 혼합챔버(3cb) 내부에 충전되어 있으며, 상기 혼합챔버(3cb)의 하부는 상기 플러그(13b)에 의해 막혀져 있다.
- [0042] 도 4(b)는 엔진제어유니트(ECU)의 제어신호가 상기 솔레노이드(3b)에 인가되어 솔레노이드(3b)의 작동으로 상기 밸브(3d)가 하방으로 이동해서 밸브(3d)의 다수개의 밸브토출홀(13a)과 연료공급부재(23)의 다수개의 연료공급홀(23a)이 서로 연통되어서 연료공급홀(23a)을 통해 연료가 상기 혼합챔버(3cb)로 유입되어서 공기와 혼합되어 혼합기를 형성한다.
- [0043] 상기 혼합기는 상기 밸브(13)의 하방 이동으로 개구된 하부를 통해 분사홀(3ca)로 유동하고, 이와 동시에 스파크 플러그(4)에서 스파크(4a)가 생성됨에 따라 상기 혼합기(6)는 점화된다.
- [0044] 도 4(c)는 상기 혼합기(6)에 의해 생성된 화염(2)이 연소실로 분사되는 것을 나타낸다.

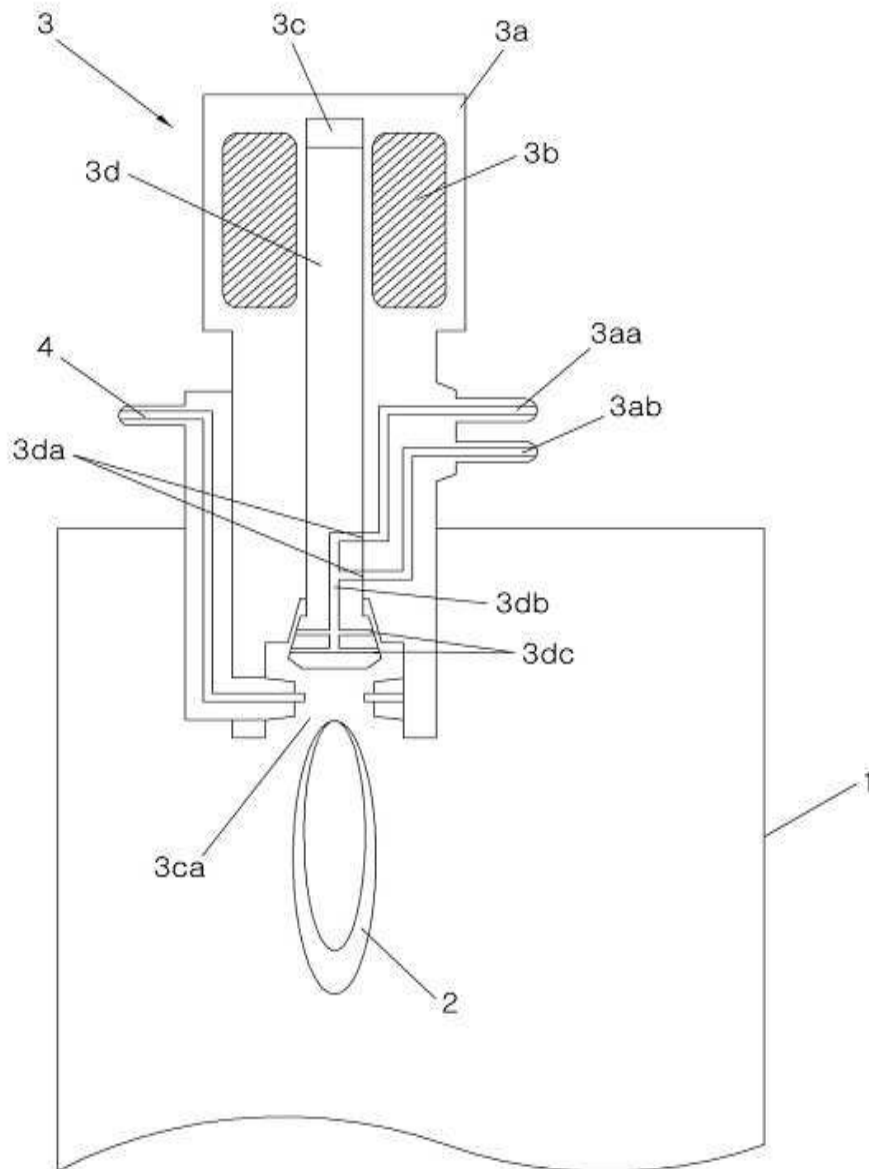
부호의 설명

[0045]

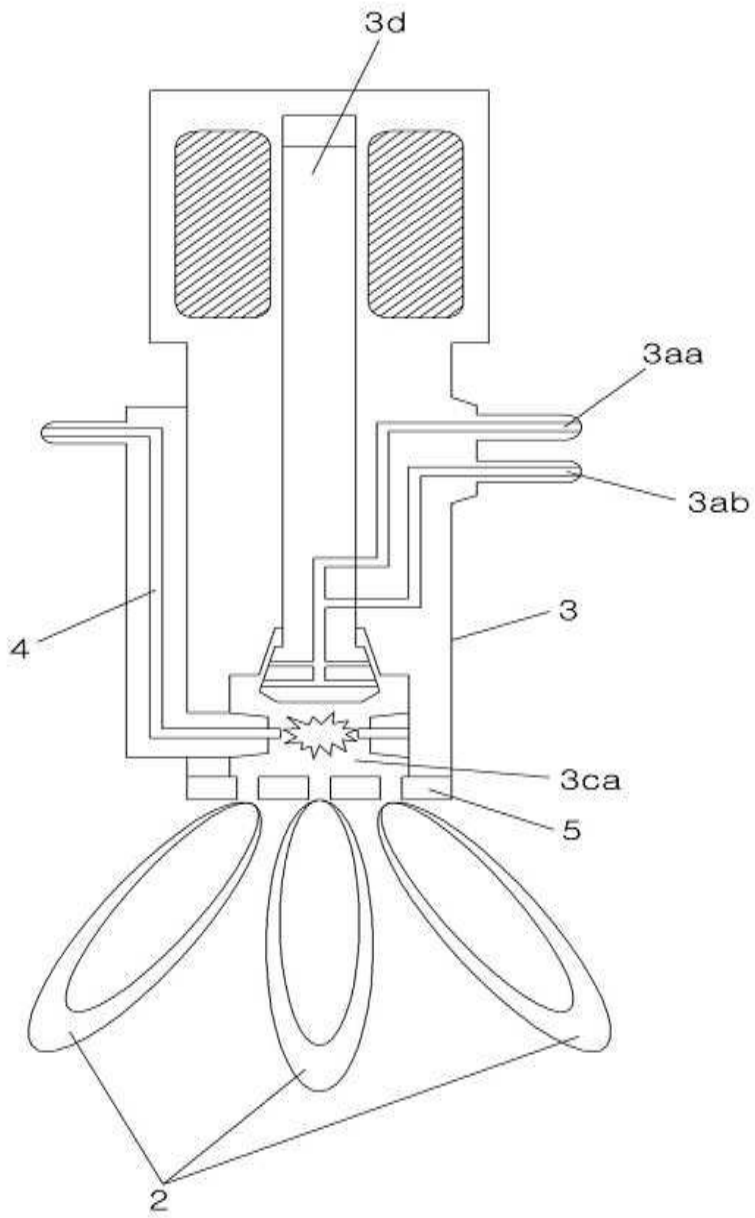
- | | |
|----------|-----------|
| 1-연소실 | 2-화염 |
| 3-서브 인젝터 | 4-스파크 플러그 |
| 5-노즐 | 6-혼합기 |

도면

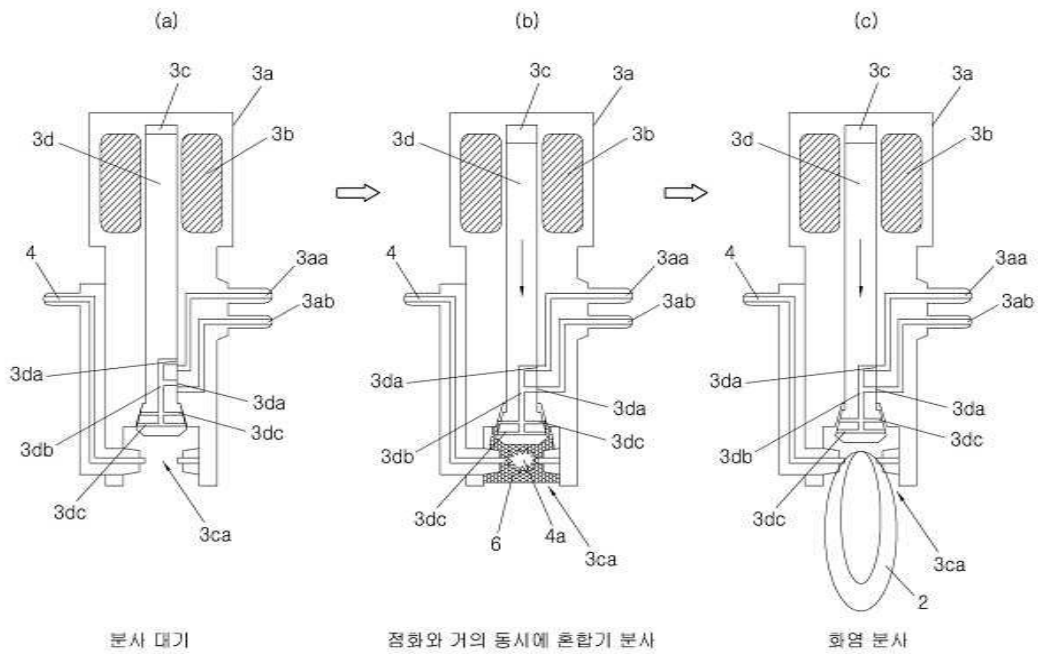
도면1



도면2



도면3



도면4

