

(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl. <sup>6</sup> F02B 69/00		(45) 공고일자 (11) 등록번호 (24) 등록일자	1999년01월 15일 특0165563 1998년09월 17일
(21) 출원번호 (22) 출원일자 번역문제출일자 (86) 국제출원번호 (86) 국제출원일자 (81) 지정국	특1992-702215 1992년09월 15일 1992년09월 15일 PCT/DK 91/00079 1991년03월 15일 EP 유럽특허 : 오스트리아 벨기에 스위스 독일 스웨덴 프랑스 영국 이탈리아 룩셈부르크 네덜란드 덴마크 스페인 그리스 OA OAPI특허 : 베냉 카메룬 중앙아프리카 차드 콩고 가봉 말리 모리타니 세네갈 토고 부르키나파소 국내특허 : 오스트리아 오스트레일리아 바베이도스 불가리아 브라질 스위스 독일 덴마크 핀란드 영국 헝가리 일본 북한 대한민국 스리랑카 룩셈부르크 모나코 마다가스카르 말라위 네덜란드 노르웨이 루마니아 수단 스웨덴 러시아 미국 캐나다 스페인 폴란드	(65) 공개번호 (43) 공개일자 (87) 국제공개번호 (87) 국제공개일자	특1993-700760 1993년03월 16일 W0 91/14086 1991년09월 19일
(30) 우선권주장 (73) 특허권자	693/90 1990년03월 16일 덴마크(DK) 알렉스 쟈센 에이    홀게르 스토름 안데르센 덴마크왕국 데카-4050 스키비 인두스트리펫즈 22에스 스키비    페테르 알렉스 쟈센		
(72) 발명자	덴마크왕국 데카-4050 스키비 인두스트리펫즈 22 웰레브 쟈센 에릭 덴마크왕국 데카-2830 비룸 비룸펫즈 79 베 보에르가르트 플라밍 덴마크왕국 데카-3000 헬싱패르 피네리스펫즈 42 안데르센 홀게르 스토름 덴마크왕국 데카-4050스키비 인두스트리펫즈 22		
(74) 대리인	나영환, 도두형		

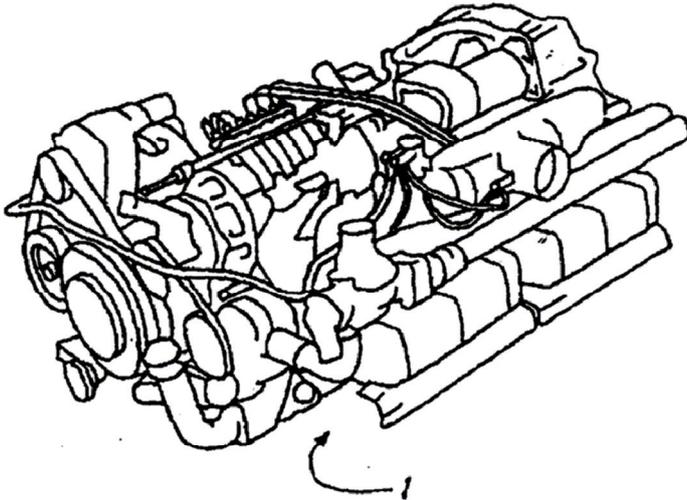
심사관 : 권혁성

(54) 피스톤 기관형 연소기관

요약

본 발명에 따른 피스톤 기관형의 연소기관(1)이 제공되며 상기 연소기관(1)에서 정적 압축비는 15:1을 초과하고 특히 15:1 내지 20:1의 범위, 바람직하게는 17:1로 된다. 상기 기관에는 점화계통(3)이 제공되며 상기 점화 계통에서 착화점은 상사점(TDC)를 지나 특히 0° TDC 내지 20° TDC의 범위에서 마련되고 바람직하게는 4° TDC에 마련된다. 결과적으로, 예정된 압축비에서의 자연 점화능(spontaneous ignition capacity)가 충족되지 않게 하면서 연료를 점화시킬 수 있게 된다. 종국적인 점화로 인하여 90° TDC의 실린더내에서 최대 압력이 창출되며 이로 인하여 연소실내의 온도의 급격한 증가를 유도하지 않고서도 연료의 높은 효율성을 달성할 수 있게 된다. 본 발명에 따른 연소기관(1)용의 벤츄리(71)은 유동 방향에서 관찰되었을 때 축방향으로 대칭으로 된다. 상기 벤츄리는 혼합실 ; 환형의, 슬로트를 형성하는 링의, 유입측 ; 환형의, 슬로트를 형성하는 링의, 유출측 ; 및 흡기 매니폴드(11)로의 전이부(77)로 구성된다.

대표도



명세서

[발명의 명칭]

피스톤 기관형 연소기관

[기술분야]

본 발명은 피스톤 기관형 연소기관에 관한 것이다.

[배경기술]

차량들, 선박들 및 다른 동력 시스템들을 운전하기 위해 디젤 기관, 가솔린 기관 및 개스 기관들을 사용하는 것은 당업계에 공지되어 있다. 모든 상기 기관들은 오토 기관형태(Otto engine type)이고 연소실 내에서 점화되는 특정량의 공기/연료 혼합물에 의해 작동되며 상기 연소로 인하여 압력이 증가되게 된다. 압력의 증가는 점화후 바로 수반되는 것은 아니고 특정시간에 걸쳐서 점진적으로 발생된다. 디젤 기관의 점화 메카니즘은, 연소실내의 압력의 증가에 기인하여 가연 혼합물이 점화되게 되는, 가열 공정 중 열구관(hot-bulb tube)와 임의적으로 조합되는, 자연 점화(spontaneous igitintion)을 사용한다. 다른 두가지 형태의 기관 즉, 가솔린 기관 및 개스기관은 점화계통(ignition system)으로부터의 스파크에 의해 점화된다. 상기 두가지 형태의 기관들은 자연점화 방법을 사용하지 않으며, 예컨대 가솔린 기관에서 자연점화가 발생되면 결함 즉, 킨킹(pinking) 또는 이상폭발(detonation)을 일으키게 된다. 차량들을 운전하기 위한 개스 기관들은, 개스용으로 직접적으로 구조되거나 또는 개스용으로 전환될 수 있는, 가솔린 기관들의 이론에 기초를 두고 구성된다. 디젤 기관과 가솔린 기관의 현격한 차이점은 압축비에 있다. 디젤 기관의 압축비는 12:1 을 초과하고 가솔린 기관의 압축비는 10:1 을 초과하지 않는다. 가솔린 기관에서의 착화점(ignition point)는 상사점(TDC)전 12° 내지 3° 의 범위 이내로 되며 상사점(TDC)를 초과하기 전까지 연소실내에서 최대 압력에는 도달되지 않게된다.

[발명의 개시]

본 발명의 목적은 고효율의 연소기관을 제공하고 디젤 기관으로부터 가솔린 기관으로의 간단한 전환을 가능하게 하며 동력을 증가시키는 간단한 방법을 제공함에 있다.

본 발명에 따른 연소기관은, 정적 압축비가 15:1 을 초과하고 특히 15:1 내지 20:1 의 범위로 되며 바람직하게는 17:1 로 되고 착화점은 상사점(TDC)를 지나며 0° TDC 로 부터 20° TDC까지의 범위로 주어지고 바람직하게는 4° TDC 로 되는 것을, 특징으로 한다. 결과적으로, 예정된 압축비에서 자연점화 조건을 충족시키지 않으면서 연료를 점화시킬 수 있게 된다. 상기와 같은 점화로 인하여 90° TDC의 실린더내에서 최대 압력이 발생되게 되며, 이로 인하여 연소실내의 온도를 급격히 증가시키지 않고도 높은 연료 효율을 얻을 수 있게 된다.

본 발명에 따른 연소기관의 일실시예에서, 연료는 공기와 혼합된 오토가스(autogas) 형태의 액체 프로판 가스(LPG)를 포함하고, 상기 LPG는 프로판 및 부탄을 포함하며 상기 공기는 21%의 산소를 함유하는 대기이다. 이러한 방식에 의해, 고순도의 통상적인 연료를 사용됨에 의해 연소기관의 동력을 증가시킬 수 있게 되고 연소 부산물은 주로 탄소 이산화물 및 물로 된다.

본 발명에 따른 연소기관의 다른 실시예에서는, 상기 연소기관이 125mm의 구멍 및 130mm의 행정을 갖는 9570cm<sup>3</sup>의 육기통 기관으로 되며 Lumenition형과 같은 점화계통, Renzo Matic형과 같은 증발 계통, 벤투리(Venturi)로 구성되는 기화계통, 및 디젤 장비를 위한 표준 배기계통이 상기 연소기관에 제공되게 된다. 결과적으로, 공지된 디젤 기관을 고효율의 가솔린 기관으로 저렴한 가격으로 전환하는 것이 가능하게 된다.

본 발명에 따른 연소 기관에서는 또한, 펌프, 배관 및 노즐 시스템을 포함하는 디젤 장비의 연료 분사

계통이, 점화코일, 배전기, 고압도선 및 스파크 플러그들로 구성되는 점화 계통으로 대체된다. 이러한 방식에 의해 상기와 같은 전환을 위해 통상적인 시중 부품들을 사용하는 것이 가능하게 된다.

본 발명에 따른 연소기관에서는 또한, 디젤 장비의 연료 분사계통의 제어부가 점화계통의 배전기를 제어하도록 사용함으로써 점화계통의 충분히 정밀한 제어가 고효율로 얻어지게 된다.

본 발명에 따른 연소기관의 실시예에서는, 열구형태를 대신하는 바람직하게는 스파킹 형태의 플러그들이, 디젤 기관의 연료 노즐로서 사용되는, 실린더 헤드의 개구부들내로 삽입된다. 이러한 방식에 의해, 공지된 기관의 효율을 증가시킬 수 있게 되며, 이와 같은 고효율의 기관을 처음부터 제작할 경우에는 비용이 매우 고가로 된다. 10% 이상의 동력증가, 10% 이상의 연료소비 감소 및 20% 이상의 연료비용 감소효과를 일으키면서 기관을 효율적으로 운전할 수 있게 된다.

본 발명에 따른 연소기관의 다른 실시예에서는, 벤츄리 및 흡기 매니폴드 사이의 전이부(transition portion)의 직경(D7)과 벤츄리 및 흡기 매니폴드 사이의 거리의 비가 1:15 내지 1:5 바람직하게는 1:10으로 되어 연료 및 공기의 충분한 혼합이 얻어질 수 있게 된다.

본 발명에 따른 연소기관의 벤츄리는 유동 방향에서 관찰되어졌을 때 축방향으로 대칭을 이루고, 상기 벤츄리는 또한 직경 D1의 혼합실, 환형 슬로트 형성 링의 직경 D3의 유입측, 상기 환형 슬로트 형성 링의 직경 D5의 유출측, 및 흡기 매니폴드로의 직경 D7의 전이부로 구성되어 매우 작은 숫자의 부품들로 구성되는 구조가 얻어지게 된다.

본 발명에 따른 벤츄리의 일 실시예에서는, 상기 환형 슬로트를 형성하는 링, 및 흡기 매니폴드에 연결되는 전이부가 함께 연료배출 노즐장치를 형성하여 혼합공정을 거친 공기유량 및 연료유량이 매우 넓은 접촉표면을 갖게 된다.

본 발명에 따른 벤츄리에서는, 상기 노즐장치는 전이부의 주변부에 근접하게 위치되며 드로틀(throttle)은 벤츄리 및 전이부 사이의 지점에 위치된다.

이하 도면을 참조로 하여 본 발명을 상술한다.

제1도는 본 발명에 따른 연소기관을 나타내는 도면.

제2도는 전환 원칙을 나타내는 개략도.

제3도는 전환된 실린더 헤드의 단면도.

제4도는 본 발명에 따른 연소기관용의 벤츄리를 나타내는 도면.

본 발명은 제1도의 기관(1)에 대해 행하여진 것이다. 상기 기관은 화물차 등의 차량으로서 사용되는 디젤 기관인 Fiat 8220. 12 형이다. 상기 기관은 2600 r.p.m. 에서 205 h.p.에 상당하는 151kw 를 발생시키는 육기통 사행정 디젤 기관이다. 상기 기관은 1600 r.p.m. 에서 65 kgm 에 상당하는 638 Nm 의 토크를 갖는다. 구멍은 125mm, 행정은 130mm 로 되어 9570 cm<sup>3</sup>의 배기량을 갖는다. 압축비는 열구관을 갖지않는 디젤 운전을 위해 세팅되며 17:1로 된다. 상기 기관에는, 배터리를 충전하기 위한 발전기, 물펌프 및 냉각계통을 위한 송풍기와 같은 다양한 주변장비들이 제공된다. 모든 상기 주변 장비들은 개스용 기관으로의 전환과 관련하여 그대로 유지된다. 전동 축, 기관으로부터 도로로의 연결도 그대로 유지되며, 기관의 특성이 현저히 변화되지 않기 때문에 전체 기어비를 변화시킬 필요도 없게 된다. 물론, 기관이 고 r.p.m. 에서 더욱 많은 동력을 발생시키도록 할 수는 있지만 이와 동시에 마모 및 파열도 증가되어 변속기(transmission)도 변화되어야 하게 된다. 디젤 기관의 개스용 기관으로의 전환과 관련한 핵심요소는 매우 작은 숫자의 부품들만이 교체되게 된다는데에 있다.

제2도에는, 원칙적으로 대체되게 되는, 디젤 기관의 부품들을 도시한다. 디젤 기관의 흡기 매니폴드 및 배기 매니폴드는 그대로 유지되지만, 흡기 매니폴드(11)은, 53을 통하여 Renzo Matic 형의 증발계통(5)에 연결되는, 기화 장치(7)에 연결된다. 증발기(5)는 차량내의 디젤 오일탱크를 대체시키는 개스탱크에 연결된다. 개스탱크는 통상적인 형태로 되고 오토개스 또는 액체 프로판 개스에 적당하게 된다.

기화장치는 이하와 같이 구조된다 :

공기는 공기여과기(63)을 통하여 유입되며 벤츄리(71)을 통과하고 상기 벤츄리 (71)내에서 상기 공기는 개스와 혼합된다. 따라서, 공기 및 개스의 혼합물은 전이부(77)을 통하여 흡기 매니폴드(11)로 유동된다. 전이부는 55mm의 내경(D7)을 갖는 50cm의 길이의 원형관으로 구성된다. 기관(2)의 점화계통(3)은, 점화코일(31), 배전기(33), 및 적당한 고압도선(35)와 관련되는, 본 실시예에 따라 여섯개로 되는, 스파크 플러그들(37)로 구성되는 Lumenition 형과 같은 전자 점화 계통으로 구성된다. 상기 전자 점화계통 및 점화코일(31)은 통상적인 형태로 되어 평상시의 조절가능성을 제공한다. 배전기 커버, 고압 도선(35) 및 스파크 플러그들(37)은 또한 통상적인 형태로 되지만 배전기(33)의 기부부재는 사용되는 기관(1)을 위해 특별히 설계된다. 상기 기부부재는 기관내의 축에 연결되어야 하며 상기 축은 크랭크축과 동시에 회전되게 된다. 상기 축은 예컨대 캠축 또는 평형축(balance shaft)일 수 있다. 디젤 기관들은, 각각의 연소실의 노즐들로 디젤 오일을 공급하는, 외부의 펌핑계통과 관련된다. 전환후에 상기와 같은 펌핑계통은 필요하지 않게 되기 때문에 배전기(33)이 상기 펌핑계통의 위치에서 기관(1)에 유효하게 연결될 수 있다. 상기 위치를 사용하는 다른 장점은 상기 축이 기관(1)의 크랭크축과 동시에 이동되게 되어 이전에는 펌핑계통을 구동시켰지만 전환후에는 배전기(33)을 구동시키게 된다는데에 있다.

제3도에는 본 발명에 따른 기관(1)의 실린더 헤드(9)의 단면도를 도시하고 그 정부에 두개의 밸브들 즉, 흡기밸브(93) 및 배기밸브(95)를 갖는 연소실을 도시한다. 분사노즐은 상기 두개의 밸브들 사이에 위치되면서 디젤식 운전과 관련된다. 상기 분사노즐은 통상적으로 스파크 플러그(37)로 대체된다. 상기 대체는 실린더 헤드(9)내의 개구부(91)내에 나사연결부를 제공함에 의해 가능하게 되며 스파크 플러그(37)

은 상기 개구부(91)내로 삽입되게 된다. 상기 나사 연결부는, 스파크 플러그(37)이 연소실내에 정확히 위치되도록, 마련된다. 디젤 기관의 분사노즐 및 개스기관의 스파크 플러그(37)은 모두 이론적으로 연소실내의 동일한 위치 즉, 연소실내에서의 압력과 전파의 기하학적 중심으로서 간주되는 위치에 배치된다. 연료가 실린더내로 직접적으로 분사되지 않고 공기 유량이 상기 실린더내로 유입되기 직전에 흡기밸브상에서 스프레이 되는 기관에 있어서는, 스파크 플러그(37)이 연소실내에 위치되어야 하기 때문에, 상기와 같은 용이한 전환은 어렵게 된다. 그러나, 분사노즐은 디젤 기관들의 연소실내에 위치된다.

제4도에는 개스 기관용의 흡기계통과 관련하여 사용되는 벤투리를 도시한다.

본 발명에 따른 전환을 위해 사용되는 연소기관(1)은 15:1 이상의 정적 압축비, 특히 15:1 내지 20:1의 범위의 정적 압축비, 바람직하게는 17:1의 정적 압축비를 부여하여야 한다. 스파크 플러그(37)의 착화점은 상사점(TDC) 후에 마련된다. 상기 착화점은 0° TDC 내지 20° TDC의 범위, 바람직하게는 4° TDC로 된다. 상기 착화점은 특히 개스의 조성에 따라 변화되지만 액체 프로판 개스가 사용되는 경우에 상기 착화점은 비교적 변화되지 않는다.

연소기관(1)을 위해 사용되는 연료는 공기와 혼합된 오토가스 형태의 액체 프로판 개스이며, 상기 액체 프로판 개스는 프로판 및 부탄을 포함한다. 상기 공기는 20%의 산소를 포함하는 통상 대기이다. 다른 개스 조성들을 사용하는 것도 가능하기는 하지만 천연개스가 사용될 경우에는 공간상 차량상에서 필요한 액체상태를 유지하기 위해 매우 견고한 탱크 및 매우 낮은 온도가 필요하게 된다. 차량들내에서 천연개스를 사용할 수 있도록 하기 위한 다른 형태의 저장탱크들이 개발될 수 있다. 도시개스(town gas)도 또한 사용될 수도 있지만 액체 프로판 개스와 비교하여 상기 도시개스의 증발 에너지는 현저히 낮게 된다.

연소기관(1)의 전환은, 실린더 헤드(9)의 개구부들(91)에, 열구형태를 대체시키는 바람직하게는 스파킹 형태의, 플러그들(37)을 제공하는 단계를 포함하며, 상기 개구부들은 사전에는 디젤의 연료 노즐용으로 사용되는 것이다.

기본적인 구조에 관한 한, 연소기관(1)은 디젤 기관이다. 연소기관(1)에는 Lumenition 형의 점화계통(3), Renzo Matic 형의 증발계통(5), 및 벤투리(71)로 구성되는 기화장치가 제공된다. 배기계통은 기관(1)의 디젤 운전을 위해 사용되었던 것이 그대로 유지된다. 물론, 점화계통(3) 및 증발계통(5)는 상기한 것과 다른 형태의 것이 사용될 수도 있다. 점화계통(3)은 전자 점화계통일 필요는 없고 단순히 기계적일 수도 있다.

펌프, 배관 및 노즐 시스템을 포함하는 디젤 기관의 연료 분사계통은 점화코일(31), 배전기(33), 고압도선(35) 및 스파크 플러그들(37)을 포함하는 점화계통(3)에 의해 대체된다.

디젤 기관의 연료 분사계통을 제어하는 제어부 즉, 구동축은 점화계통(3)의 배전기(33)을 제어하기 위해 사용된다.

연소기관(1)의 벤투리(71)은 제4도에 도시하고 상기 벤투리(71)은 유동방향(13)에서 관찰되어졌을 때 축방향으로 대칭으로 된다. 상기 벤투리는 90mm에 일치하는 직경 D1의 혼합실(73)으로 구성된다. 그리고나서, 환형의 슬로트를 형성하는 링(75)의 유입측이 마련되며 상기 유입측의 직경 D3은 74mm로 된다. 또한, 환형의 슬로트를 형성하는 링(75)의 유출측이 마련되고 상기 유출측의 직경 D5는 45mm로 된다. 최종적으로, 55mm의 직경 D7을 갖는 전이부(77)가 수반된다. 5mm의 폭을 갖는 환형 슬로트(79)는 환형 슬로트를 형성하는 링(75)의 유출측 및 전이부(77) 사이에 형성된다. 환형 슬로트(79)의 상기 폭은 상기 환형 슬로트를 형성하는 링(75)를 전이부(77)에 관하여 전방 및 후방으로 이동시킴에 의해 조절될 수 있게 된다. 환형 슬로트를 형성하는 링(75)의 상기 이동은 예컨대 상기 링을 혼합실(73)내로 나사 결합되도록 함으로써 가능하게 된다. 환형격실(76)은 혼합실(73)의 벽, 및 환형의 슬로트를 형성하는 링(75) 사이에 제공되며, 상기 환형격실(76)은 개스가 환형 슬로트(79)를 통하여 방출되기 전에 상기 개스의 분산을 원조하게 된다.

전이부(77)의 직경, 및 벤투리(71)와 흡기 매니폴드(11) 사이의 거리의 비는 1:15 내지 1:5, 바람직하게는 1:10으로 된다. 공기 및 개스의 적당한 혼합물을 얻기위해 전이부(77)이 충분히 길게 되는 것이 중요하다. 전이부(77)이 너무 짧으면, 개개의 실린더들에 다른 혼합물 즉, 농후한 혼합물 또는 희박한 혼합물이 공급되게 된다.

환형의, 슬로트를 형성하는, 링(75), 및 흡기 매니폴드(11)에 연결된 전이부(77)은 함께 연료-공급 노즐장치 또는 환형 슬로트(79)를 형성한다. 연료가 정적표면에 근접하여 공급되고 따라서 전이층으로 밀리라도, 적당한 혼합물이 얻어질 수 있게 된다.

노즐장치(79)는 전이부(77)의 주변부에 근접하여 위치되며 드로틀(51)은 벤투리(71)과 전이부(77) 사이의 지점에 근접하여 위치된다. 드로틀(51)은 기관(1)의 동력을 조정하기 위해 속도계의 통상 작동에 응답하여 작동된다.

본 발명은 전기한 실시예들에 한정되는 것이 아니며 그 분야를 이탈하지 않는 한도내에서 다양하게 개조될 수 있다. 그러므로, 하나 이상의 벤투리가 사용될 수 있고 점화계통은 정전기적인 점화를 포함할 수 있다.

## (57) 청구의 범위

### 청구항 1

피스톤 기관형의 연소기관, 특히 개스 및 공기의 혼합물에 의해 운전되어 연소실내에서의 충전이 실린더 헤드(9)내의 디젤 연료노즐을 위한 개구부(91)내에 위치되는 스파크 발생장치에 의해 점화되게 되는 디젤 기관에 있어서, 정적 압축비가 15:1을 초과하며 착화점이 상사점(TDC)을 지나서 발생하는 것을 특징으로 하는 연소기관.

**청구항 2**

제1항에 있어서, 개스가 공기와 혼합된 오토가스 형태의 액체 프로판 가스(LPG)로 구성되고 상기 LPG는 프로판 및 부탄을 포함하며 상기 공기는 21%의 산소를 함유하는 대기인 것을 특징으로 하는 연소기관.

**청구항 3**

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 연소기관이 125mm의 구멍 및 130mm의 행정을 갖는 9570cm<sup>3</sup>의 육기통 기관(1)이고, 상기 기관(1)에는 Lumenition 형의 점화계통(3), Renzo Matic 형의 증발계통(5), 벤투리(71)로 구성되는 기화계통(7), 및 디젤 장비용의 표준 배기계통이 제공되는 것을 특징으로 하는 연소기관.

**청구항 4**

제1항 또는 2항에 있어서, 펌프, 배관 및 노즐 시스템을 포함하는 디젤 장비의 연료 분사계통이 점화 코일(31), 배전기(33), 고압도선(35) 및 스파크 플러그(37)로 구성되는 점화계통(3)에 의해 대체되게 되는 것을 특징으로 하는 연소기관.

**청구항 5**

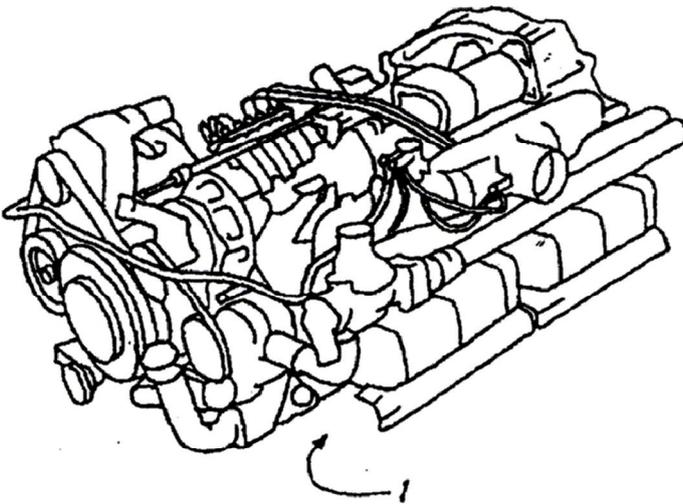
제4항에 있어서, 디젤 장비의 연료 분사계통의 제어부가 상기 점화계통(3)의 배전기(33)을 제어하기 위해 사용되는 것을 특징으로 하는 연소기관.

**청구항 6**

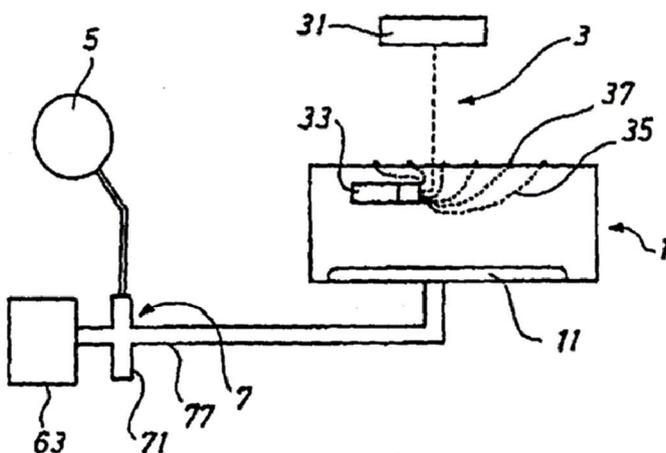
제1항에 있어서, 상기 스파크 발생장치는 스파크 플러그 형태 및 열구 형태인 것을 특징으로 하는 연소기관.

**도면**

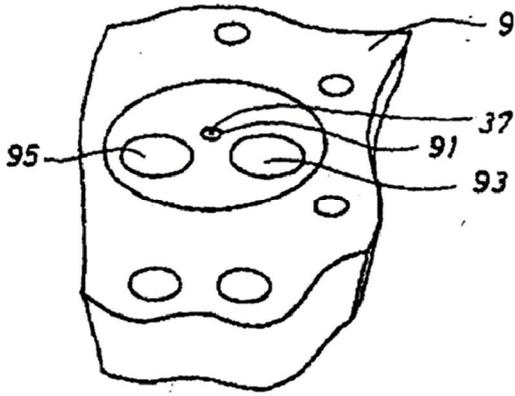
도면1



도면2



도면3



도면4

