



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 등록특허공보(B1)**

(45) 공고일자 2008년12월19일  
(11) 등록번호 10-0875015  
(24) 등록일자 2008년12월12일

- (51) Int. Cl.  
*F02M 61/16* (2006.01) *F02M 63/02* (2006.01)
- (21) 출원번호 10-2007-7004535
- (22) 출원일자 2007년02월26일  
심사청구일자 2007년06월08일  
번역문제출일자 2007년02월26일
- (65) 공개번호 10-2007-0059068
- (43) 공개일자 2007년06월11일
- (86) 국제출원번호 PCT/AT2005/000318  
국제출원일자 2005년08월05일
- (87) 국제공개번호 WO 2006/012665  
국제공개일자 2006년02월09일
- (30) 우선권주장  
A 1351/2004 2004년08월06일 오스트리아(AT)
- (56) 선행기술조사문헌  
EP0921301 A  
EP1088985 A  
WO2004025114 A1

- (73) 특허권자  
**로베르트 보쉬 게엠베하**  
독일 슈투트가르트-포이어바흐 베르너스트라쎄 51  
(우:70469)
- (72) 발명자  
**홀로우쎄, 자로슬라브**  
오스트리아 아-5440 골링 마르크트 359
- (74) 대리인  
**남상선**

전체 청구항 수 : 총 6 항

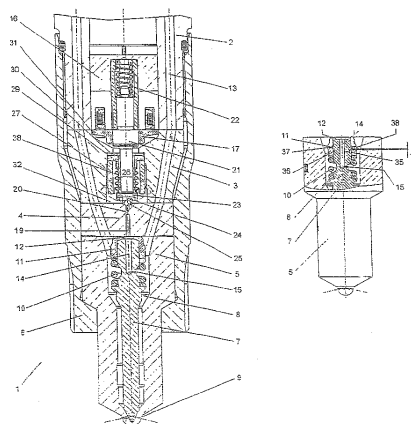
심사관 : 한중섭

**(54) 내연기관의 연소 챔버 내부로 연료를 분사하는 장치**

**(57) 요약**

본 발명은 인젝터 노즐(5) 및 노즐 니어들(7)을 포함하는 내연기관의 연소 챔버 내부로 연료를 분사하는 장치에 관한 것으로, 상기 노즐 니어들(7)은 노즐 공급 챔버(8)에 의해 부분적으로 또는 전체적으로 폐쇄되고, 개폐 시간을 조절하기 위해, 연료가 충전된 제어 챔버(12) 내부의 압력에 의하여 축방향으로 가압될 수 있음으로써, 라인은 제어 챔버(12) 내에서 개방되고, 내부에 솔레노이드 제어 밸브(16)가 연결되는 제어 챔버(12)로부터 안내된다. 제어 챔버(12)로의 라인은 흡입 스로틀(15)에 의해 노즐 공급 챔버(8)에 연결되는 노즐 니어들(7) 내의 하나 이상의 천공(14)을 통해 이어진다. 제어 챔버(12)와 노즐 공급 챔버(8) 사이에 추가의 흡입 스로틀(35)이 배치되며, 추가의 흡입 스로틀(35)의 관통 단면은 노즐 니어들(7)의 행정에 따라 노즐 니어들(7)의 하나 이상의 부분 행정의 관류(throughflow) 중에 변경 및/또는 폐쇄될 수 있다.

**대표도**



**특허청구의 범위**

**청구항 1**

내연기관의 연소 챔버 내부로 연료를 분사하는 장치로서,

인젝터 노즐(5) 및 상기 인젝터 노즐(5) 내에서 종방향으로 변위 가능하게 안내되는 노즐 니어들(7)을 포함하고,

상기 노즐 니어들(7)은 노즐 전방 챔버(8)에 의해 부분적으로 또는 전체적으로 둘러싸이며, 상기 노즐 니어들(7)의 개폐 동작을 제어하기 위해, 연료가 충전된 제어 챔버(12) 내의 압력에 의하여 축방향으로 가압될 수 있으며,

상기 제어 챔버(12)로 공급 라인이 이어지고, 내부에 자성 제어 밸브(16)가 배치되는 방출 라인(19)이 상기 제어 챔버(12)로부터 먼 쪽으로 안내되며,

상기 제어 챔버(12)로의 공급 라인이 상기 노즐 니어들(7)의 하나 이상의 보어(14)를 통해 안내되며,

상기 하나 이상의 보어가 공급 스로틀(15)을 통해 상기 노즐 전방 챔버(8)와 소통하는, 내연기관의 연소 챔버 내부로 연료를 분사하는 장치에 있어서,

상기 제어 챔버(12)와 상기 노즐 전방 챔버(8) 사이에 추가의 공급 스로틀(35)이 배치되며,

상기 추가의 공급 스로틀(35)의 통로 단면은 상기 노즐 니어들(7)의 부분 행정 이상을 진행하는 동안 상기 노즐 니어들(7)의 행정에 따라 변화 및 폐쇄 중 하나 이상이 가능한 것을 특징으로 하는

내연기관의 연소 챔버 내부로 연료를 분사하는 장치.

**청구항 2**

제 1 항에 있어서,

상기 추가의 공급 스로틀(35)은 상기 노즐 니어들(7)의 부분 행정(40) 이상을 진행하는 동안 개방되고, 상기 부분 행정(40)의 미만에서 폐쇄되는 것을 특징으로 하는

내연기관의 연소 챔버 내부로 연료를 분사하는 장치.

**청구항 3**

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 추가의 공급 스로틀(35)이 상기 노즐 니어들(7)의 개방된 위치로부터 시작하여, 부분 행정(40)에 걸쳐서 개방되는 것을 특징으로 하는

내연기관의 연소 챔버 내부로 연료를 분사하는 장치.

**청구항 4**

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 노즐 니어들(7)이 제어 슬리브(11) 내에서 안내되고, 상기 추가의 공급 스로틀(35)이 상기 노즐 니어들(7)의 보어(14) 내부로 이어지는 스로틀 보어 및 상기 제어 슬리브(11)에 제공되는 공급 보어(38)에 의해 형성되며, 상기 스로틀 보어와 공급 보어(38)가 상기 노즐 니어들(7)의 부분 행정(40)을 진행하는 동안 오버랩되는 것을 특징으로 하는

내연기관의 연소 챔버 내부로 연료를 분사하는 장치.

**청구항 5**

제 4 항에 있어서,

상기 공급 보어(38)가 상기 제어 슬리브(11)의 내부 원주상에 제공되는 환형 홈(37) 내부로 이어지고, 상기 노즐 니어들(7)의 외부 원주에 제공되어 상기 스로틀 보어와 소통하는 환형 홈(36)과 오버랩될 수 있는 것을 특징

으로 하는

내연기관의 연소 챔버 내부로 연료를 분사하는 장치.

**청구항 6**

제 5 항에 있어서,

상기 스로틀 보어가 상기 노즐 니어들(7)의 외부 원주상에 제공되는 환형 홈(36) 내부로 이어지고, 상기 환형 홈(36)이 제 1 부분 행정(40)을 이동한 후에 상기 제어 슬리브(11)의 하부 에지에 의해 폐쇄되는 것을 특징으로 하는

내연기관의 연소 챔버 내부로 연료를 분사하는 장치.

**명세서**

**기술분야**

<1> 본 발명은, 인젝터 노즐 및 인젝터 노즐 내에서 종방향으로 변위 가능하게 안내되는 노즐 니이들을 포함하고, 노즐 니이들은 노즐 전방 챔버에 의해 부분적으로 또는 전체적으로 둘러싸이며 개폐 동작을 제어하기 위해, 연료가 충전된 제어 챔버 내의 압력에 의하여 축방향으로 가압될 수 있고, 제어 챔버 내부로 공급 라인이 이어지며, 내부에 자성 제어 밸브가 배치되는 방출 라인이 제어 챔버로부터 안내되고, 제어 챔버로의 공급 라인이 공급 스로틀을 통해 노즐 전방 챔버와 소통하는 노즐 니이들의 하나 이상의 보어를 통해 안내되는, 내연기관의 연소 챔버 내부로 연료를 분사하는 장치에 관한 것이다.

**배경기술**

- <2> 이러한 유형의 장치는 예를 들면 EP 921301 B1 및 US 2002/125339 A1으로부터 공지되어 있다.
- <3> 이러한 유형의 장치는 인젝터로도 언급되며, 종종 디젤 엔진의 연소 챔버 내부로 디젤 연료를 분사하는 커먼레일 시스템(common-rail systems)에 사용되고, 일반적으로 노즐 본체 내에서 샹크(shank)에 의해 종방향으로 변위 가능하게 안내되는 노즐 니이들에 의해 분사 단면(injection cross-sections)의 개폐가 실시되도록 형성된다. 노즐 니이들의 움직임 제어는 자성 밸브를 통해 실현된다. 노즐 니이들은 폐쇄 방향으로 작용하는 압력 스프링에 의해 연료 압력과 함께 양 측면이 가압된다. 노즐 니이들의 배면, 즉, 노즐 니이들 시트로부터 먼 쪽을 향하는 측면상에 제어 챔버가 제공되며, 이러한 제어 챔버 내에서 연료는 압력하에서 노즐 니이들을 폐쇄 방향으로 가압하여, 노즐 니이들을 니이들 시트 또는 밸브 시트 상으로 가압한다.
- <4> 예를 들면 자성 밸브로 설계될 수 있는 제어 밸브는 제어 챔버 내에서 연료의 압력을 강하시키기 위해 제어 챔버로부터 안내되는 방출 라인을 해제하며, 그 결과 노즐 니이들은 타측면 상의 연료 압력으로 인한 스프링력에 대해 시트로부터 들어 올려져, 연료의 통로를 분사 개구쪽으로 해제한다. 노즐 니이들의 개구 속도는 제어 챔버에 대한 공급 라인에서의 유속과 제어 챔버로부터 방출 라인에서의 유속 사이의 차이에 의해 결정되며, 상기 유속을 각각 결정하도록 공급 및 방출 라인 모두에 스로틀이 각각 배치된다.
- <5> 통상적인 인젝터에서는 제어 챔버로의 공급 라인과 제어 챔버로부터의 방출 라인이 모두 제어 챔버의 상부 측면을 제한하는 중간 플레이트 내에 형성되어 자성 제어 밸브에 바로 인접하여 배치된다. 그러나 연료로서 중유를 사용하면 통상적인 인젝터에 많은 문제점이 수반된다. 중유는 점성이 높으며, 이러한 점성을 낮추기 위해서는 150℃까지의 가열이 필요하다. 이로 인해 인젝터는 일반적인 범위를 넘어서 가열될 것이며, 특히 자성 밸브 영역에 문제를 일으킬 것이다. 자성 밸브에 바로 인접하여서, 특히 제어 챔버로 안내하는 공급 라인 및 제어 챔버로부터 안내되는 방출 라인의 배치는 특히 격렬한 가열, 및 그로 인한 구성요소의 위험 또는 손상을 초래할 것이다. 이러한 이유로, 공급 스로틀을 통해 노즐 전방 챔버와 소통하는 노즐 니이들의 하나 이상의 보어를 통해 공급 라인을 제어 챔버로 안내하는 것이 이미 제안되었다. 제어 챔버로의 공급 라인이 노즐 니이들의 하나 이상의 보어를 통해 안내되는 사실로 인해, 제어 챔버는 하부, 즉, 방출 라인 반대편에 위치한 제어 챔버 측면으로부터 연료를 공급받는다. 따라서, 제어 챔버는 축방향으로 관류되어 유동 상태가 향상될 것이다. 제어 챔버로의 공급 덕트가 중간 플레이트가 아니라 노즐 니이들 보어를 통해 배치되는 사실로 인해, 중유 사용으로 관찰되는 열 발달(heat development)은 자성 제어 밸브의 영역으로부터 멀어져서, 가열된 중유와 적절히 결합하는 노즐 니이들의 영역에 재위치될 것이다. 공급 라인이 제어 챔버로 안내되게 하는 노즐 니이들의 보어는 공급 스로틀을 통해 노즐 전방 챔버와 소통하며, 노즐 니이들의 개폐 동작을 제어하기 위한 다수의 최적 선택권을 제

공한다.

<6> 유사한 공급 스로틀 장치가 EP 1088985 A1으로부터 또한 공지되어 있다. 중앙 공급 스로틀 외에, 추가의 공급 스로틀이 노즐 니이들에 제공된다. 기능 모드는 노즐 니이들이 개방될 때 중앙 공급 스로틀이 갑자기 폐쇄되어 비활성이 되도록 하는 것이다. 노즐 니이들의 폐쇄 동작의 초기에, 공급 스로틀만이 활성화되며, 신속한 니이들 폐쇄를 일으키도록 공급 스로틀로의 방사상 유동이 충분히 큰 단면을 통과할 수 있을 때까지 노즐 니이들 폐쇄 동작은 느리게 시작된다.

**발명의 상세한 설명**

<7> 증류를 사용함으로써 야기된 문제점을 해결하는 것 외에도, 본 발명의 목적은 특히 단순한 구조 및 노즐 니이들의 개폐 동작의 최적화된 제어를 실현할 수 있도록 제어 챔버에 대해 공급 라인을 배치하는 것이다.

<8> 이러한 목적을 달성하기 위해, 본 발명에 따르면, 제어 챔버와 노즐 전방 챔버 사이에 추가의 공급 스로틀이 배치되며, 추가의 공급 스로틀의 통로 단면은 노즐 니이들의 부분 행정 이상을 진행하는 동안 노즐 니이들의 행정에 따라 변화 및 폐쇄 중 하나 이상이 가능하며, 상기 추가의 공급 스로틀은 바람직하게 노즐 니이들의 부분 행정 이상을 진행하는 동안 개방되며, 상기 부분 행정의 미만에서 폐쇄된다. 제어 챔버에 추가의 공급 스로틀을 제공함으로써, 제어 챔버에 단위 시간당 도달하는 연료량이 조절될 수 있으며, 유속에 대한 영향은 노즐 니이들의 행정에 따라 실행 가능하다. 증가된 연료량이 단위 시간당 제어 챔버로 유동할 때, 노즐 니이들의 동작은 제어 챔버로부터 일정한 방출량으로 감소된다. 반대로, 노즐 니이들의 동작은 제어 챔버 내부로 감소된 추가의 유동으로 가속된다. 이때, 예를 들면 부분 행정 이상을 진행하는 동안 상기 추가의 공급 스로틀의 통로 단면에 연속적인 영향이 가해져서, 상기 추가의 공급 스로틀은 노즐 니이들의 부분 행정 이상을 진행하는 동안 개방되고, 상기 부분 행정의 미만에서 폐쇄될 것이다. 노즐 니이들의 개방 및 폐쇄 중 하나 이상의 동작에 대한 이러한 영향은 다양한 방식으로 실현될 수 있으며, 바람직하게 상기 추가의 공급 스로틀은 노즐 니이들의 개방된 위치로부터 시작하여, 부분 행정에 걸쳐서 개방된다. 이는 폐쇄된 위치로부터 벗어난 공급 스로틀이 초기에 부분 행정에 걸쳐 폐쇄되며, 제 1 추가 부분 행정에 걸쳐서 개방된 위치까지 개방됨을 의미한다. 이는 니이들의 개방이 개방 동작의 종결부를 향하여 감소되어 충격력이 감소된 중간 플레이트에 타격을 줄 것이며, 감소된 충격력은 노즐 니이들이 접촉 표면의 마모를 감소시킬 것임을 의미한다. 따라서, 노즐 니이들의 폐쇄 과정중에, 노즐 니이들 시트상에서 노즐 니이들의 느린 접지가 발생할 것이며, 이에 따라 마찬가지로 마모가 감소될 것이다.

<9> 또한, 예시적인 실시예에 의해 하기에 설명되는 바와 같이, 니이들 개방 과정이 초기에 느리게 발생한 후 가속되는 반대의 구성이 다수의 목적에 대한 이점을 제공할 수 있다.

<10> 유리하게 이러한 구성은 노즐 니이들이 제어 슬리브 내에서 안내되고, 상기 추가의 공급 스로틀이 노즐 니이들의 보어로 이어지는 스로틀 보어 및 제어 슬리브에 제공된 공급 보어에 의해 형성되도록 개발되고, 스로틀 보어와 공급 보어는 노즐 니이들의 부분 행정 이상을 진행하는 동안 오버랩되며, 또한, 공급 보어는 제어 슬리브의 내부 원주상에 제공되는 환형 홈으로 이어지고 노즐 니이들의 외부 원주에 제공되어 상기 스로틀 보어와 소통하는 환형 홈과 오버랩될 수 있도록 제공된다. 이러한 구성은 제어 슬리브에 대한 노즐 니이들의 축방향 동작에 의해 상기 추가의 공급 스로틀의 해제 또는 폐쇄에 영향을 준다. 이 점에서, 제어 슬리브는 스로틀 보어와 오버랩될 수 있는 공급 보어를 포함할 수 있거나, 스로틀 보어는 제어 슬리브의 하부 예지와 직접 협력할 수 있다. 이 경우, 스로틀 보어가 노즐 니이들의 외부 원주상에 제공되는 환형 홈 내부로 이어지고, 상기 환형 홈이 제 1 부분 행정을 이동한 후에 상기 제어 슬리브의 하부 예지에 의해 폐쇄되는 구성이 안출된다.

<11> 이하, 도면에 개략적으로 도시되어 있는 예시적인 실시예에 의해 본 발명이 보다 상세히 설명될 것이다.

**실시예**

<17> 도 1은 대형 디젤 엔진의 커먼레일 분사 시스템용 인젝터의 구조를 나타낸다. 인젝터(1)는 노즐 클램핑 너트(6)에 의해 서로 유지되는 인젝터 본체(2), 밸브 본체(3), 중간 플레이트(4) 및 인젝터 노즐(5)을 포함한다. 인젝터 노즐(5)은 노즐 니이들(7)을 포함하고, 노즐 니이들(7)은 인젝터 노즐(5)의 노즐 본체 내에서 종방향으로 변위 가능한 방식으로 안내되며, 복수의 간극 플랭크를 갖는데, 이러한 간극 플랭크를 통해서 노즐 전방 챔버(8)로부터 니이들의 끝부분(tip) 까지 연료가 유동할 수 있다. 노즐 니이들(7)이 개방될 때, 연료는 복수의 분사 개구(9)를 통해 내연기관의 연소 챔버 내부로 분사된다.

<18> 노즐 니이들(7)은 압축 스프링(10)을 지지하는 칼라를 포함하며, 압축 스프링의 상단부는 중간 플레이트(4)의 하부 측면을 향하여 슬리브(11)를 가압한다. 제어 슬리브(11), 노즐 니이들(7)의 상단부면 및 중간 플레이트

(4)의 하부 측면은 제어 챔버(12)를 제한한다. 제어 챔버(12)내의 압력은 노즐 니이들의 움직임 제어에 관련된다. 한편, 연료의 압력은 연료 공급 보어(13)를 통하여 노즐 전방 챔버(8) 내에서 유효해지며, 노즐 니이들(7)의 압력 솔더부를 통해 노즐 니이들(7)의 개구 방향으로 힘을 가한다. 다른 한편으로, 연료의 압력은 보어(14) 및 공급 스로틀(15)을 통해 제어 챔버(12)내에 작용하며, 압력 스프링(10)의 힘의 도움으로 노즐 니이들(7)을 폐쇄 위치에 유지한다.

<19> 인젝터의 폐쇄 위치에서, 자성 밸브의 자석 전기자(17)는 압력 스프링(22)에 의해 아래쪽으로 가압되어, 압력 핀(21), 하부 벨로우즈 플레이트(23), 및 볼 플레이트(24)를 통하여 중간 플레이트(4)에 제공된 원뿔형 시트(26) 내부로 밸브 볼(25)을 가압한다. 상부 벨로우즈 플레이트(29)는 나사 연결부(27)에 의해 조정 디스크(30)를 통하여 밸브 본체(3)에 단단히 설치된다. 금속 스프링 벨로우즈(28)는 용접 또는 접착에 의해 상부 벨로우즈 플레이트(29) 및 하부 벨로우즈 플레이트(23)에 밀봉 부착되어 자성 밸브 공간(31)과 방출 공간(32) 사이에 밀봉을 제공하는 한편, 다른 한편으로는 압력 핀(21)과 벨로우즈 플레이트(23) 사이의 접촉을 확실하게 한다.

<20> 전자석(16)을 작동시킴으로써, 자석 전기자(17)는 밸브 시트(26)가 개방되는 동안, 자석 전기자(17)와 연결되는 압력 핀(21)을 따라 들어 올려진다. 제어 챔버(12)로부터의 연료는 방출 라인(19)을 거쳐서 방출 스로틀(20) 및 개방된 밸브 시트(26)를 통하여 무압력 방출 채널(미도시)로 유동하며, 무압력 방출 채널은 노즐 니이들(7)의 상단부면에 가해진 유압의 강하에 따라 노즐 니이들(7)을 개방시킨다. 그 후, 연료는 분사 개구(9)를 통해 모터의 연소 챔버에 도달한다. 인젝터 노즐(5)의 개방된 상태에서, 고압 연료는 공급 스로틀(15)을 통하는 동시에 방출 스로틀(20)을 통하여, 대량으로 제어 챔버(12) 내부로 유동한다. 이때, 소위 제어량은 방출 채널 내부로 무압력 방출된다. 즉, 분사량 외에도 레일로부터 방출된다. 노즐 니이들(7)의 개구 속도는 공급 스로틀과 방출 스로틀(15, 20) 사이의 유속 차에 의해 결정된다.

<21> 전자석(16)의 작동이 종료될 때, 자석 전기자(17)는 압력 스프링(22)의 힘의 의해 아래쪽으로 가압되고, 밸브 볼(25)은 원뿔형 시트(26)를 통해 방출 스로틀(20)을 통과하는 연료의 방출 경로를 폐쇄한다. 연료의 압력은 공급 스로틀(15)을 거쳐서 다시 제어 챔버(12)에서 증대되어 압력 스프링(10)의 힘에 의해 감소된 노즐 니이들(7)의 압력 솔더부에 가해진 유압력(hydraulic force)을 초과하는 폐쇄력(closing force)을 발생시킨다. 그 결과, 노즐 니이들(7)은 분사 개구(9)로의 경로를 폐쇄하고 분사 과정을 끝마친다.

<22> 본 발명에 따르면, 도 1에 도시된 인젝터에서, 공급 스로틀(15)은 중간 플레이트(4)에 제공되어 있지 않지만, 노즐 니이들(7) 내부에 배치된다. 공급 스로틀(15)은 보어(14)와 함께, 노즐 전방 챔버(8)와 제어 챔버(12) 사이에 영구 개방된 연결부를 제공한다. 공급 스로틀(15)과 방출 스로틀(20)을 상이한 구성 요소들 내에 배치하는 이점은 자동차 컨셉트(concepts)의 상이한 요구조건들에 대한 단순한 적용 및 두 개의 스로틀 보어 중 하나에 발생할 수 있는 마모시 보다 비용 효율적인 교환에 있다.

<23> 도 2는 제어 슬리브(11)의 영역 및 노즐 니이들(7)의 상부영역의 부분 단면을 도시한다. 노즐 니이들(7)은 공급 스로틀(15) 외에도 추가의 공급 스로틀(35)을 포함하며, 추가의 공급 스로틀(35)은 노즐 니이들(7)에 제공되는 환형 홈(36)으로 개방되고, 환형 홈은 노즐 니이들(7)의 부분 행정(40)을 이동한 후에 제어 슬리브(11)에 제공되는 환형 홈(37)과 대응할 것이며, 그 결과 제어 슬리브(11)에 제공된 공급 보어(38)를 통해 노즐 전방 챔버(8)로부터 제어 챔버(12)까지 추가의 연결부를 개방한다. 결과적으로, 증가된 양의 연료가 제어 챔버(12)로 유동할 것이며, 노즐 니이들(7)의 개방 동작은 감속될 것이다. 도 3은 니이들 행정 곡선에서 이러한 배치의 영향을 나타낸다. 도 3은 시간에 대한 니이들 동작을 나타낸다. 연속적인 선은 도 1에 따른 배치를 갖는 니이들 동작을 나타내며, 파선은 도 2에 따른 변형된 배치를 갖는 니이들 동작을 나타낸다. 니이들의 개방의 지연으로 인해, 니이들 동작의 플래터 상승부(flatter rise; 41)는 부분 행정(40)이 통과된 후에 도달된다. 중간 플레이트(4)에 대한 노즐 니이들(7)의 충격은 낮은 충격력에서도 발생한다. 따라서 접촉 표면의 마모는 감소될 것이다. 이러한 배치의 다른 효과는, 노즐 니이들(7)의 폐쇄 과정중에 제어된 공급 스로틀(35)을 폐쇄하면, 제어 챔버(12)로의 연료 공급은 폐쇄 과정이 감속되도록, 공급 스로틀(15)의 개방을 통해서만 일어나는 점에 있다. 니이들의 동작에 대한 효과는 도 3에 플래터 하강부(42)를 나타내는 선에 의해 도시되어 있다. 이러한 효과는 시트에 대한 노즐 니이들(7)의 더 평탄한 충격을 야기하여 이러한 위치에서의 마모를 감소시킬 것이다. 분사 곡선에 대한 효과에 따라 도시된 니이들 동작 곡선은 적어도 다른 챔버에 손해를 입히지 않는 많은 연소 챔버 설계에 바람직하며, 인젝터의 가용 수명을 실질적으로 연장시킬 것이다.

<24> 도 4는 제어 슬리브(11)의 영역 및 노즐 니이들(7)의 상부 영역의 다른 부분 단면을 나타낸다. 여기서, 환형 홈(36)은 공급 스로틀(15) 상부의 노즐 니이들(7)에 제공되고, 제어된 공급 스로틀(39)과 연결되며, 제어된 공급 스로틀(39)은 부분 행정(40)을 이동한 후에 제어 슬리브(11)의 하부 예지에 의해 폐쇄된다. 부분 행정(40)

은 폐쇄 위치로부터 개방 위치까지 노즐 니어들(7)의 행정보다 더 작다. 이러한 배치로 인해, 제 1 위상, 즉, 공급 스토틀(15) 및 제어된 공급 스토틀(39)이 모두 개방되는 한, 노즐 니어들(7)의 개방 과정은 저속으로 발생한다. 제어 챔버에 공급된 양은 방출 스토틀(20)을 통해 방출된 양보다 약간만 적다. 그러나 환형 홈(36) 및 그에 따라 제어된 공급 스토틀(39)에 대한 연결부가 폐쇄된 후, 공급량은 노즐 니어들(7)의 개방 속도가 증가할 동안 분명히 감소할 것이다. 도 5는 니어들 동작에 대한 이러한 장치의 효과를 나타낸다. 분사를 시작한 후, 노즐 니어들(7)의 부분 행정(40)을 진행하는 동안 플레터 상승부(43)가 존재한다. 노즐 니어들(7)의 폐쇄 과정 중에, 제어 챔버(12)는 초기에 공급 스토틀(15)에 의해서만 느리게 충전된다. 제어된 공급 스토틀(39)을 해제한 후, 보다 신속한 충진이 발생하며 니어들(7)의 폐쇄가 가속된다. 이로 인해 니어들 동작(44)은 분사의 종결부를 향해 가파르게 하강한다. 이러한 니어들 행정 곡선과, 분사 곡선 및 그에 따른 연소 과정에 대한 효과는 다수의 엔진에서 소모, 소음 및 배기의 관점에서 유리할 것이다.

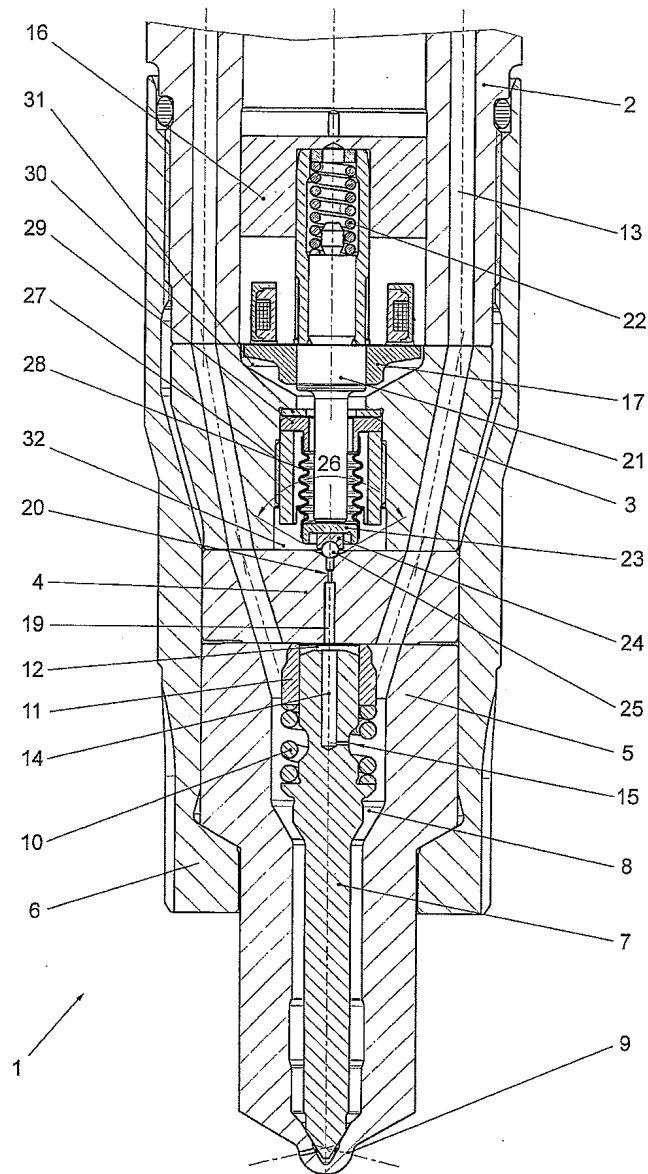
<25> 도시된 장치의 추가의 이점은 연료 재순환부로 압력없이 방출되는 제어량이 감소되는 데에 있다.

**도면의 간단한 설명**

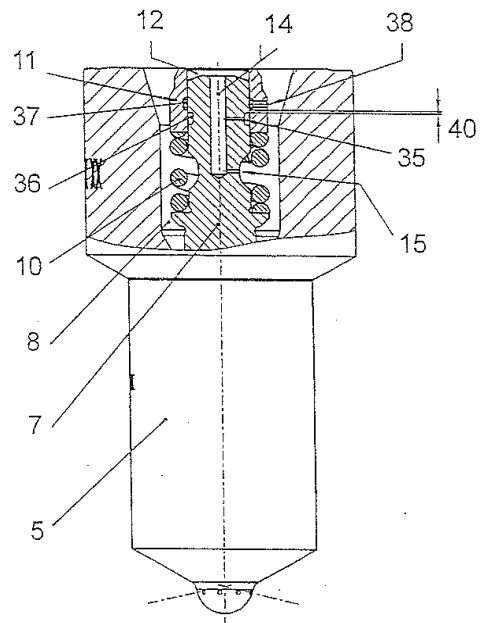
- <12> 도 1은 본 발명에 따른 인젝터의 단면도,
- <13> 도 2는 변형된 구성의 인젝터의 하부를 나타낸 부분 확대 단면도,
- <14> 도 3은 도 2에 따른 구성에서 시간에 따른 니어들 행정의 곡선을 나타낸 도면,
- <15> 도 4는 추가로 변형된 인젝터의 실시예를 나타낸 도면, 및
- <16> 도 5는 도 4의 구성에 따른 시간에 따른 니어들 행정의 곡선을 나타낸 도면이다.

도면

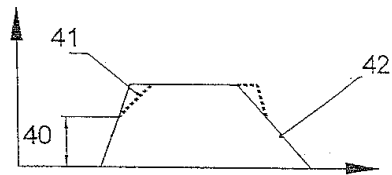
도면1



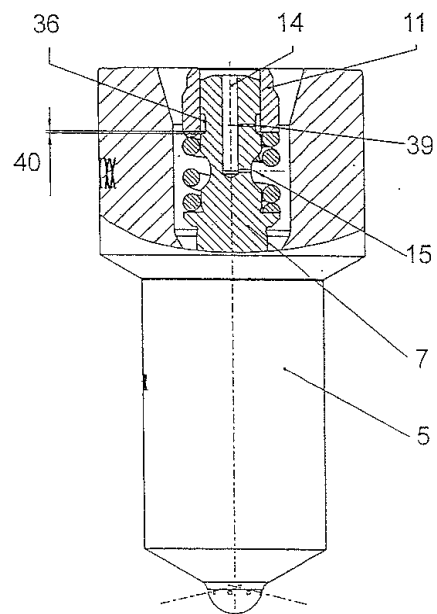
도면2



도면3



도면4





도면5

