(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2020년10월19일
(11) 등록번호 10-2167304
(24) 등록일자 2020년10월13일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F02M 61/06 (2006.01) *F02M 61/18* (2006.01)
(52) CPC특허분류
F02M 61/06 (2013.01)
F02M 61/182 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2016-7004882
(22) 출원일자(국제) 2014년08월05일
심사청구일자 2019년05월27일
(85) 번역문제출일자 2016년02월24일
(65) 공개번호 10-2016-0048085
(43) 공개일자 2016년05월03일
(86) 국제출원번호 PCT/EP2014/066770
(87) 국제공개번호 WO 2015/028261
국제공개일자 2015년03월05일
(30) 우선권주장
10 2013 217 371.7 2013년08월30일 독일(DE)
(56) 선행기술조사문헌
JP10281038 A*
JP2002322957 A*
JP2003049751 A*
JP평성07259704 A
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
로베르트 보쉬 게엠베하
독일 데-70442 슈투트가르트 포스트파호 30 02 20
(72) 발명자
귄더하우프 게르하르트
독일 75233 티펜브론 베르타-벤츠-벡 2
쾨닝거 안드레아스
독일 75245 노일링엔-괴브리헨 암 볼프스바움 17
(74) 대리인
양영준

전체 청구항 수 : 총 12 항 심사관 : 임충환

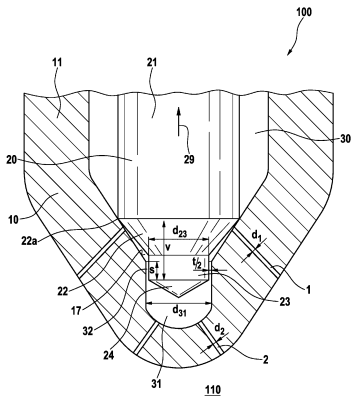
(54) 발명의 명칭 **연료 분사기**

(57) 요 약

본 발명은, 분사기 몸체 내에 형성된 압력 챔버를 구비하는, 고압 상태에서 연료를 분사하기 위한 내연 기관용 연료 분사기에 관한 것으로서, 이 압력 챔버 내에는 노즐 니들(nozzle needle)이 종방향으로 이동할 수 있게 배치되어 있고, 이 노즐 니들은 자신의 연소 챔버 측 단부에 연소 챔버 방향으로 점차 좁아지는 원뿔 영역(cone

(뒷면에 계속)

대 표 도 - 도1



region) 및 일정한 직경(d_{23})을 갖는 핀 영역(pin region)을 구비한다. 분사기 몸체는, 제1 분사 개구가 시작되는 실질적으로 원뿔 모양의 노즐 니들 시트(nozzle needle seat)와, 연소 챔버 측에서 노즐 니들 시트에 연결되는 블라인드 홀(blind hole)을 구비하며, 상기 블라인드 홀은 직경(d_{31})을 갖는 원통형 세그먼트 및 제2 분사 개구가 시작되는 홀 바닥(hole base)을 구비한다. 노즐 니들의 원뿔 영역은 노즐 니들 시트와 상호 작용함으로써 제1 분사 개구 및 제2 분사 개구를 압력 챔버에 대하여 개방 및 폐쇄한다. 노즐 니들의 부분 행정 동안에는, 블라인드 홀 내에서 핀 영역과 블라인드 홀의 벽 사이에 형성되어 있는 스로틀 갭(throttle gap)을 통해 제1 분사 개구와 제2 분사 개구가 서로 연결되어 있으며, 이 스로틀 갭은 적어도 노즐 니들의 부분 행정에 걸쳐 일정하게 유지된다.

(52) CPC특허분류
F02M 61/1886 (2013.01)
F02M 61/1893 (2013.01)

명 세 서

청구범위

청구항 1

분사기 몸체(10) 내에 형성된 압력 챔버(30)를 구비한, 고압 상태에서 연료를 분사하기 위한 내연 기관용 연료 분사기(100)로서, 압력 챔버 내에는 노즐 니들(20)이 종방향으로 이동할 수 있게 배치되어 있고, 노즐 니들이 자신의 연소 챔버 측 단부에 연소 챔버 방향으로 점차 좁아지는 원뿔 영역(22) 및 일정한 직경(d_{23})을 갖는 핀 영역(23)을 구비하며, 분사기 몸체(10)는, 제1 분사 개구(1)가 시작되는 실질적으로 원뿔 모양의 노즐 니들 시트(17)와, 연소 챔버 측에서 노즐 니들 시트(17)에 연결되는 블라인드 홀(31)을 구비하며, 상기 블라인드 홀은 직경(d_{31})을 갖는 원통형 세그먼트 및 제2 분사 개구(2)가 시작되는 홀 바닥을 구비하고, 노즐 니들(20)의 원뿔 영역(22)은 노즐 니들 시트(17)와 상호 작용함으로써 제1 분사 개구(1) 및 제2 분사 개구(2)를 압력 챔버(30)에 대하여 개방 및 폐쇄하는, 연료 분사기에 있어서,

적어도 노즐 니들(20)의 부분 행정(s) 동안에는, 블라인드 홀(31) 내에서 핀 영역(23)과 블라인드 홀(31)의 벽 사이에 형성되어 있는 스로틀 갭(32)을 통해 제1 분사 개구(1)와 제2 분사 개구(2)가 서로 연결되어 있으며, 스로틀 갭(32)은 적어도 노즐 니들(20)의 부분 행정(s)에 걸쳐 일정하게 유지되고,

하나 또는 복수의 제2 분사 개구(2)가 존재하고,

상기 부분 행정(s) 동안, 상기 스로틀 갭(32)에 의한 조절 작용은 모든 상기 제2 분사 개구(2)에 의한 합산된 조절 작용보다 강하고, 상기 스로틀 갭(32)의 관류 횡단면은 모든 상기 제2 분사 개구(2)의 합산된 관류 횡단면보다 작은 것을 특징으로 하는, 연료 분사기.

청구항 2

제1항에 있어서, 아래 식을 만족하도록 상기 스로틀 갭(32)의 폭을 구성한 것을 특징으로 하는, 연료 분사기.

식: $t < \frac{x}{2} \cdot \frac{d_2^2}{d_{31}}$

t/2: 스로틀 갭(32)의 폭

d_2: 제2 분사 개구(2)의 직경

d_{31}: 블라인드 홀(31)의 직경

x: 제2 분사 개구(2)의 수

청구항 3

제1항에 있어서, 블라인드 홀(31)의 직경(d_{31})과 핀 영역(23)의 직경(d_{23}) 간 차가 6 ㎛보다 크고 30 ㎛보다 작은 것을 특징으로 하는, 연료 분사기.

청구항 4

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 스로틀 갭(32)의 관류 횡단면은, 상기 부분 행정(s) 동안, 모든 제2 분사 개구(2)의 합산된 관류 횡단면의 15% 내지 70%인 것을 특징으로 하는, 연료 분사기

청구항 5

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서, 부분 행정(s)보다 큰 노즐 니들(20)의 행정에서는, 핀 영역(23)이 블라인드 홀(31)로부터 나오고, 블라인드 홀(31) 내부로의 관류 횡단면은 스로틀 갭(32)에 비해 확대되는 것을 특징으로 하는, 연료 분사기.

청구항 6

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서, 노즐 니들(20)은 연소 챔버 측으로 핀 영역(23)에 연결되는 단부 영역(24)을 구비하는 것을 특징으로 하는, 연료 분사기.

청구항 7

제6항에 있어서, 단부 영역(24)은 원뿔로서 구현되어 있는 것을 특징으로 하는, 연료 분사기.

청구항 8

제6항에 있어서, 단부 영역(24)은 실질적으로 원통형으로 구현되어 있고, 하나 이상의 측면 리세스(27)를 구비하는 것을 특징으로 하는, 연료 분사기.

청구항 9

제8항에 있어서, 하나 이상의 리세스(27)는 평평한 연마편으로서 구현되어 있는 것을 특징으로 하는, 연료 분사기.

청구항 10

제8항에 있어서, 하나 이상의 리세스(27)는 횡단면 상으로 볼 때 실질적으로 반원 모양으로 구현되어 있는 것을 특징으로 하는, 연료 분사기.

청구항 11

제5항에 있어서, 부분 행정(s)보다 큰 노즐 니들(20)의 최대 행정(v)에서는, 블라인드 홀(31) 내부로의 관류 횡단면이 모든 제2 분사 개구(2)의 합산된 관류 횡단면보다 큰 것을 특징으로 하는, 연료 분사기.

청구항 12

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서, 복수의 제1 분사 개구(1) 및/또는 복수의 제2 분사 개구(2)가 존재하는 것을 특징으로 하는, 연료 분사기.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 내연 기관용 연료 분사기에 관한 것으로서, 이와 같은 연료 분사기가 고압 상태에서 내연 기관의 연소 챔버 내부로 연료를 주입하기 위해 어떻게 사용될 수 있는지와 관련이 있다.

배 경 기 술

[0002] 독일 공개 공보 DE 29 20 100 A1호에는, 내연 기관용 연료 분사 노즐 또는 연료 분사기가 공지되어 있다. 공지된 연료 분사기에서는, 노즐 니들(nozzle needle)이 분사기 몸체 내에 종방향으로 이동 가능하게 배치되어 있고, 이 노즐 니들에 형성된 밀봉 에지에 의해서 분사기 몸체 내에 형성된 노즐 니들 시트(nozzle needle seat)와 상호 작용하며, 이 노즐 니들의 종방향 운동에 의해서 복수의 제1 분사 개구를 개방 및 폐쇄한다. 노즐 니들은 연소 챔버 측으로 이 노즐 니들에 연결되는 핀 영역(pin region)을 구비하며, 이 핀 영역은 분사기 몸체 내에 형성된 블라인드 홀(blind hole) 내부로 돌출하고, 이로써 복수의 제2 분사 개구를 폐쇄한다. 노즐 니들의 부분 행정까지는, 연료는 다만 제1 분사 개구를 통해 내연 기관의 연소 챔버 내부로 흐르는 한편, 핀 영역은 제2 분사 개구를 밀봉시킨다. 부분 행정부터는, 핀 영역이 블라인드 홀로부터 나와서 제2 분사 개구를 릴리스한다. 그럼으로써, 우수한 최소량 능력을 포함하는 계단형 분사 특성에 도달할 수 있다. 하지만, 블라인드 홀 내부로 들어가는 핀 영역의 밀봉 기능은 높은 제조 정확성 및 높은 내마모성을 요구한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0003] 그에 비해, 본 발명에 따른 연료 분사기는 분사 특성이 유사한 상황에서 더 적게 마모되는 동시에 높은 제조 정

확성을 덜 요한다.

과제의 해결 수단

[0004] 이 목적을 위하여, 연료 분사기는 분사기 몸체 내에 형성된 연소 챔버를 구비하고, 이 연소 챔버 내에는 노즐 니들이 종방향으로 이동할 수 있게 배치되어 있으며, 이 노즐 니들은 자신의 연소 챔버 측 단부에 연소 챔버의 방향으로 점차 좁아지는 원뿔 영역(cone region) 및 일정한 직경(d_{23})을 갖는 핀 영역을 구비한다. 분사기 몸체는 또한 제1 분사 개구가 시작되는 실질적으로 원뿔 모양의 노즐 니들 시트와, 연소 챔버 측에서 노즐 니들 시트에 연결되는 블라인드 홀을 구비하며, 상기 블라인드 홀은 직경(d_{31})을 갖는 원통형 세그먼트 및 제2 분사 개구가 시작되는 홀 바닥(hole base)을 구비한다. 노즐 니들의 원뿔 영역은 노즐 니들 시트와 상호 작용함으로써 제1 분사 개구 및 제2 분사 개구를 압력 챔버에 대하여 개방 및 폐쇄한다. 적어도 노즐 니들의 부분 행정 동안에는, 블라인드 홀 내에서 핀 영역과 블라인드 홀의 벽 사이에 형성되어 있는 스로틀 갭(throttle gap)을 통해 제1 분사 개구와 제2 분사 개구가 서로 연결되어 있으며, 이 스로틀 갭은 적어도 부분 행정에 걸쳐 일정하게 유지된다. 이 스로틀 갭으로 인해, 핀 영역과 노즐 니들 간에는 접촉이 전혀 이루어지지 않거나 이들 영역이 단지 약간만 접하며, 이로써 이들 영역에서는 또한 마모도 전혀 발생하지 않거나 단지 약간만 발생하게 된다. 더욱이, 제조 공정은, 핀 영역이 밀봉 기능을 충족시켜야만 할 경우보다 더 큰 공차를 가질 수 있다.

[0005] 본 발명에 따른 연료 분사기의 한 바람직한 실시예에서는, 블라인드 홀의 직경(d_{31})과 핀 영역의 직경(d_{23}) 간 차가 6 ㎛보다 크고 30 ㎛보다 작다. 이로써, 노즐 니들이 횡력에 의해서 부하를 받지 않는 한, 스로틀 갭은 평균적으로 3 ㎛보다 크고, 블라인드 홀의 벽과 핀 영역 간의 공차 체인(tolerance chain)은 3 ㎛까지 비교적 크게 선택될 수 있다. 그와 동시에, 스로틀 갭의 스로틀 기능에 도달하기 위해서는, 갭의 폭이 15 ㎛보다 작아야만 한다.

[0006] 또 다른 한 바람직한 실시예에서는, 하나 또는 복수의 제2 분사 개구가 존재하고, 스로틀 갭의 관류 횡단면은 분사 개구들의 또는 모든 제2 분사 개구의 합산된 관류 횡단면보다 작다. 바람직하게, 부분 행정에 걸친 스로틀 갭의 관류 횡단면의 크기는 분사 개구들의 또는 모든 제2 분사 개구의 합산된 관류 횡단면의 15% 내지 70%에 달한다. 그럼으로써, 스로틀 갭이 존재하는 한, 제2 분사 개구로의 연료 공급이 조절되며, 이는 연료 분사기의 우수한 최소량 능력을 의미한다.

[0007] 바람직하게, 부분 행정보다 큰 행정들에서는, 핀 영역이 블라인드로 홀로부터 나오고, 블라인드 홀 내부로의 관류 횡단면은 스로틀 갭에 비해 확대된다. 그럼으로써, 제2 분사 개구로 더 많은 연료가 공급되며, 이는 더 높은 엔진 성능을 실현하기 위해서 반드시 필요하다.

[0008] 또 다른 한 바람직한 실시예에서는, 노즐 니들이 연소 챔버 측으로 핀 영역에 연결되는 단부 영역을 구비한다. 그럼으로써, 엔진의 부분 부하로부터 전체 부하로 넘어가는 과정이 더 원활하게 그리고 이로써 더 적은 소비로 이루어질 수 있게 되는데, 그 이유는 이와 같은 변이에서 시간 또는 행정에 대한 분사율의 곡선이 더 평탄하게 진행하기 때문이다.

[0009] 한 바람직한 실시예에서는, 단부 영역이 원뿔로서 구현되어 있다. 그럼으로써, 제2 분사 개구에 공급되는 연료량이 부분 행정부터는 선형으로 증가하게 되고, 이는 적용예에 따라 바람직한 분사 특성을 유도한다.

[0010] 다른 한 바람직한 실시예에서는, 단부 영역이 실질적으로 원통형으로 구현되어 있고, 하나 이상의 측면 리세스를 구비한다. 그럼으로써, 노즐 니들은 핀 영역의 확장과 더불어 또한 계속해서 부분 행정부터 블라인드 홀 내부로 돌출하게 되며, 그 결과 분사기 몸체와 노즐 니들 사이에서는 축방향 옵셋이 더 작아지게 되므로, 노즐 니들 폐쇄 동안에는 또한 마모 위험도 더 작아진다. 측면 리세스의 형상이 적용예에 따라 형성될 수 있음으로써, 결과적으로 제2 분사 개구에 공급되는 연료는 부분 행정부터 강하게 또는 덜 강하게 증가한다.

[0011] 바람직하게는, 하나 이상의 리세스가 평평한 연마편(polished section)으로서 구현된다. 그럼으로써, 스로틀 기능의 원하는 감소가 부분 행정부터 제조 기술적으로 간단하게 이루어질 수 있다.

[0012] 다른 한 바람직한 실시예에서는, 하나 이상의 리세스가 횡단면 상으로 볼 때 실질적으로 반원 모양으로 구현된다. 그럼으로써, 블라인드 홀의 벽과 단부 영역 사이의 잠재적인 접촉면이 확대되며, 이는 블라인드 홀 내에서 노즐 니들의 더 우수한 안내를 유도하고, 이로써 또한 마모 위험도 더 작아진다.

[0013] 바람직하게, 부분 행정보다 큰 노즐 니들의 최대 행정에서는, 블라인드 홀 내부로의 관류 횡단면이 모든 제2 분사 개구의 합산된 관류 횡단면보다 크다. 그럼으로써, 최대 행정에서는 분사 특성이 실질적으로 제1 및 제2 분

사 개구의 기하학적 구조에 의해서 결정되며, 분사기 몸체와 노즐 니들 사이에서의 조절 기능은 더 이상 존재하지 않게 된다. 이로써, 최대 행정을 위해서는, 2개 분사 개구의 제조 정확성이 결정적인 반면, 스로틀 갭의 공차는 이와 관련해서 하위의 중요성을 갖는다.

[0014] 바람직하게는, 복수의 제1 분사 개구 및/또는 복수의 제2 분사 개구가 존재한다. 그럼으로써, 연료 챔버 내부로의 연료의 균일한 분사가 달성될 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0015] 도 1은 본 발명에 따른 연료 분사기의 종단면도이며, 이 경우에는 다만 주요 영역들만 도시되어 있다.

도 2는 본 발명에 따른 연료 분사기의 또 다른 한 실시예의 종단면도이며, 이 경우에도 마찬가지로 다만 주요 영역들만 도시되어 있다.

도 3은 본 발명에 따른 연료 분사기의 또 다른 한 실시예의 횡단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0016] 도 1에는, 조립 위치에서 내연 기관의 연소 챔버(110) 내부로 돌출하는 연료 분사기(100)의 단부가 도시되어 있다. 연료 분사기(100)는 압력 챔버(30)를 갖는 분사기 몸체(10)를 구비하며, 이 압력 챔버는 도면에 도시되어 있지 않은 고압 채널을 통해, 도면에 도시되어 있지 않고 고압 하에 있는 연료 소스, 예를 들어 커먼 레일(Common Rail)과 연결되어 있다.

[0017] 압력 챔버(30) 내에는 노즐 니들(20)이 종방향으로 이동할 수 있게 배치되어 있다. 도시된 단면에서, 노즐 니들(20)은 중앙부(21) 및 연소 챔버 측에서 이 중앙부에 배치된 원뿔 영역(22), 핀 영역(23) 및 단부 영역(24)을 구비한다. 원뿔 영역(22) 및 단부 영역(24)은 연소 챔버(110)의 방향으로 점차 좁아지고, 핀 영역(23)은 직경(d_{23})을 갖는 원통형으로 구현되어 있다.

[0018] 분사기 몸체(10)는, 도시된 단면에서 원통형의 몸체 샤프트(11) 및 연소 챔버 측에서 이 몸체 샤프트에 연결되는 원뿔 모양의 노즐 니들 시트(17) 및 블라인드 홀(31)을 구비하고, 이 블라인드 홀은 압력 챔버(30)의 한 부분 영역이다. 노즐 니들 시트(17)로부터는 직경(d_1)을 갖는 하나 이상의 제1 분사 개구(1)가 그리고 블라인드 홀(31)로부터는 직경(d_2)을 갖는 하나 이상의 제2 분사 개구(2)가 연소 챔버(110) 내부로 안내된다. 블라인드 홀(31)은 직경(d_{31})을 갖는 원통형 세그먼트, 및 연소 챔버 측에서 이 원통형 세그먼트에 연결되고 도시된 실시예에서 라운딩 처리된 상태로 구현되어 있는 홀 바닥을 구비한다. 이 경우에는, 제1 분사 개구(1)뿐만 아니라 제2 분사 개구(2)도 하나 또는 복수로 존재할 수 있다.

[0019] 도면에 도시된 폐쇄된 작동 상태에서는, 노즐 니들(20)이 중앙부(21)로부터 원뿔 영역(22)으로 넘어가는 변이부에 형성된 밀봉 에지(22a)에서 노즐 니들 시트(17)와 상호 작용하고, 이로써 압력 챔버(30)로부터 제1 분사 개구(1) 및 제2 분사 개구(2)로 이어지는 유압식 연결부를 폐쇄하며, 이로써 블라인드 홀(31)은 나머지 압력 챔버(30)로부터 유압식으로 분리된다. 직경(d_{23})을 갖는 원통형 핀 영역(23)은 직경(d_{31})을 갖는 블라인드 홀(31)의 원통형 세그먼트 내부로 돌출하고, 이로써 블라인드 홀(31)의 벽과 함께 폭(t/2)을 갖는 스로틀 갭(32)을 형성하며, 이 경우 $t = d_{31} - d_{23}$이다. 스로틀 갭(32)을 통해서, 제1 분사 개구(1)와 제2 분사 개구(2)가 서로 영구적으로 유압식으로 연결되어 있다.

[0020] 2개의 분사 개구(1, 2)를 통해 연료를 분사하기 위하여, 노즐 니들(20)이 도면에 도시되어 있지 않은 개회로 제어 장치에 의해, 예를 들어 연소 챔버로부터 멀리 배치된 노즐 니들(20)의 단부에서 개회로 제어 챔버 내부의 압력을 강하시킴으로써 개방 방향(29)으로 이동되며, 그 결과 원뿔 영역(22) 또는 밀봉 에지(22a)가 노즐 니들 시트(17)로부터 들어 올려지고, 압력 챔버(30)로부터 2개의 분사 개구(1, 2) 및 블라인드 홀(31)로의 유압식 연결이 해제된다.

[0021] 노즐 니들(20)의 부분 행정(s)까지 핀 영역(23)이 블라인드 홀(31) 내부로 돌출함으로써, 결과적으로 블라인드 홀(31) 내에서 블라인드 홀(31)의 벽과 핀 영역(23) 사이에는 스로틀 갭(32)이 존재한다. 이 부분 행정(s) 동안에는, 스로틀 갭(32)을 통한 조절 작용이 제2 분사 개구(2)를 통한 조절 작용 또는 모든 제2 분사 개구(2)를 통한 합산된 조절 작용보다 더 강하며, 이로써 스로틀 갭(32)의 관류 횡단면은 모든 제2 분사 개구(2)의 합산된 관류 횡단면보다 작다. 이 목적을 위해, 블라인드 홀(31) 내부에서의 스로틀 갭(32)의 폭(t/2) 또는 핀 영역

(23)의 간극(t)이 다음과 같이 설계될 수 있다:

[0022] 스로틀 갭(A_{DS})의 관류 횡단면은,

[0023] $$A_{DS} = \frac{\pi}{4} \cdot d_{31}^{\,2} - \frac{\pi}{4}(d_{31} - t)^2 = \frac{\pi}{4} \cdot \left(2 \cdot d_{31} \cdot t - t^2\right)$$ 로 나타나며,

[0024] 이때 $d_{31} >> t:\ A_{DS} \cong \frac{\pi}{2} \cdot d_{31} \cdot t$ 이다.

[0025] 모든 x개의 제2 분사 개구($A_{2.EÖ}$)의 관류 횡단면은

[0026] $$A_{2.EÖ} = x \cdot \frac{d_2^{\,2}}{4} \cdot \pi$$ 이다.

[0027] 부분 행정(s)까지 $A_{DS} < A_{2.EÖ}$

[0028] 다시 말해, $$\frac{\pi}{2} \cdot d_{31} \cdot t < x \cdot \frac{d_2^{\,2}}{4} \cdot \pi$$

[0029] $$\Rightarrow\ t < \frac{x}{2} \cdot \frac{d_2^{\,2}}{d_{31}}$$ 가 적용된다.

[0030] 바람직하게는, 부분 행정(s)까지 $15\% \cdot A_{2.EÖ} < A_{DS} < 70\% \cdot A_{2.EÖ}$

[0031] $$\Rightarrow\ \frac{1}{10} \cdot x \cdot \frac{d_2^{\,2}}{d_{31}} < t < \frac{3}{10} \cdot x \cdot \frac{d_2^{\,2}}{d_{31}}$$ 가 적용된다.

[0032] 이로써, 부분 행정(s)까지의 분사 특성은 실질적으로 제1 분사 개구(1) 및 스로틀 갭(32)의 기하학적 구조에 의해서 결정된다.

[0033] 부분 행정(s)부터, 핀 영역(23)은 블라인드 홀(31)로부터 나오지만, 처음에 단부 영역(24)은 아직 블라인드 홀(31) 내부에 잠긴 상태로 유지된다. 단부 영역(24)의 원뿔 형상으로 인해, 블라인드 홀(31)과 노즐 니들(20) 사이의 관류 횡단면은 행정이 증가함에 따라 확장된다. 최대 행정(v)에서, 핀 영역(23) 및 단부 영역(24)은, 분사기 몸체(10)와 노즐 니들(20) 사이의 관류 횡단면이 모든 제2 분사 개구(2)의 합산된 관류 횡단면보다 더블 정도까지 멀리 블라인드 홀(31)로부터 나온다.

[0034] 이로써, 최대 행정(v)에서는, 분사 특성이 실질적으로 제1 및 제2 분사 개구(1, 2)의 기하학적 구조에 의해서 결정된다.

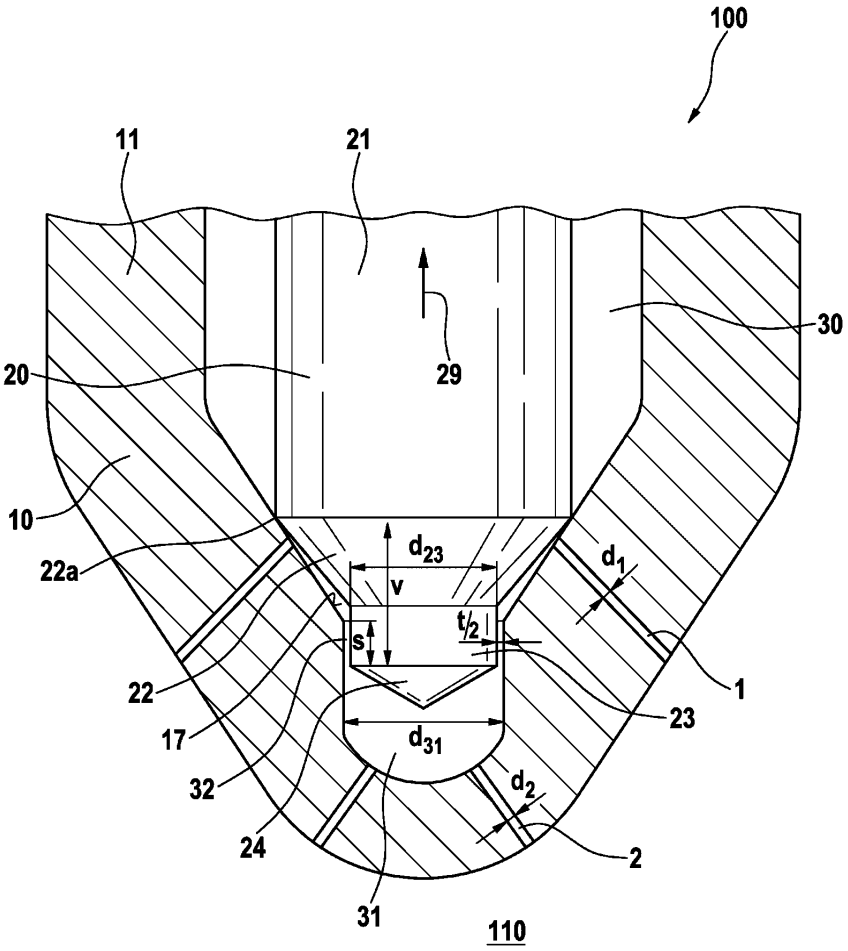
[0035] 도 2의 실시예는, 단부 영역(24)의 실시에 있어서 도 1의 실시예와 상이하다. 나머지 모든 특징은 도 1의 실시예에서와 동일하게 구현되기 때문에 재차 설명되지 않는다.

[0036] 도 2는, 실질적으로 원통형으로 구현되어 있고, 핀 영역(23)과 동일한 직경(d_{23})을 갖는 단부 영역(24)을 도시한다. 단부 영역(24)에서는 측면에 리세스(27)가 형성되어 있음으로써, 부분 행정(s)부터는 분사기 몸체(10)와 노즐 니들(20) 사이의 관류 횡단면이 확대된다. 통상적으로 이 목적을 위해 3개의 리세스(27) -도시된 실시예에서는 평평한 연마편으로서 구현됨-가 둘레에 걸쳐 분배됨으로써, 제2 분사 개구(2)의 거의 균일한 유입과 동시에 블라인드 홀(31) 내에서 단부 영역(24)의 우수한 안내가 이루어진다. 하지만, 노즐 니들(20)의 최대 행정(v)에서는, 단부 영역(24)이 블라인드 홀(31)로부터 나올 수 있다.

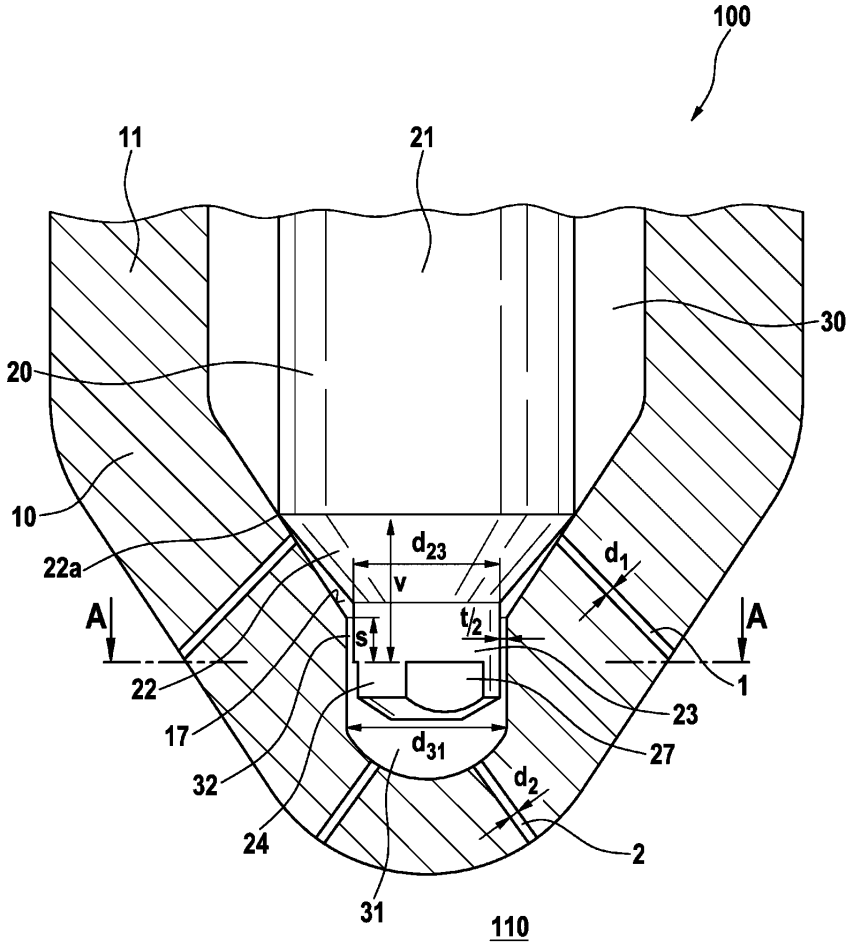
[0037] 도 3은, 도 2의 단면 A-A를 도시한다. 이 단면은 핀 영역(23)으로부터 단부 영역(24)으로 넘어가는 변이 평면에 놓여 있다. 분사기 몸체(10)와 노즐 니들(20) 사이에서 분사기 몸체(10)의 블라인드 홀(31) 내에는 폭(t/2)을 갖는 스로틀 갭(32)이 형성되어 있으며, 이 스로틀 갭은 단부 영역(24)에 배치된 측면 리세스(27)와 함께 블라인드 홀(31) 내부로의 관류 횡단면을 형성한다. 도시된 실시예에서는, 3개의 리세스(27)가 존재하고, 이들 리세스(27)는 횡단면 상으로 볼 때 반원 모양으로 형성되어 있다.

도면

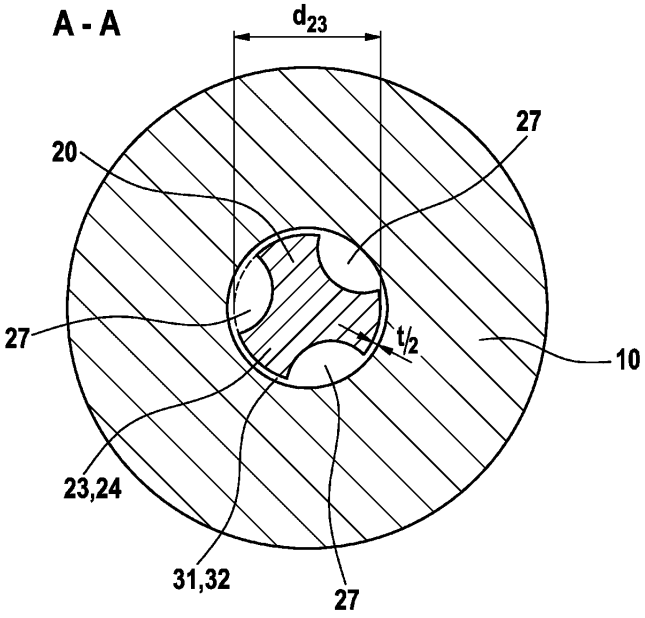
도면1



도면2



도면3



【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 4

【변경전】

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 스로틀 갭(32)의 관류 횡단면은, 상기 상기 부분 행정(s) 동안, 모든 제2 분사 개구(2)의 합산된 관류 횡단면의 15% 내지 70%인 것을 특징으로 하는, 연료 분사기

【변경후】

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 스로틀 갭(32)의 관류 횡단면은, 상기 부분 행정(s) 동안, 모든 제2 분사 개구(2)의 합산된 관류 횡단면의 15% 내지 70%인 것을 특징으로 하는, 연료 분사기