

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号
特許第4928049号
(P4928049)

(45) 発行日 平成24年5月9日(2012.5.9)

(24) 登録日 平成24年2月17日(2012.2.17)

(51) Int.Cl.

F I

FO2M 51/06 (2006.01)

FO2M 51/06 D

FO2M 51/08 (2006.01)

FO2M 51/06 U

FO2M 51/08 M

請求項の数 25 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2002-516480 (P2002-516480)	(73) 特許権者	390023711
(86) (22) 出願日	平成13年7月18日 (2001.7.18)		ローベルト ボツシュ ゲゼルシャフト
(65) 公表番号	特表2004-505206 (P2004-505206A)		ミット ベシユレンクテル ハフツング
(43) 公表日	平成16年2月19日 (2004.2.19)		ROBERT BOSCH GMBH
(86) 国際出願番号	PCT/DE2001/002705		ドイツ連邦共和国 シュツツトガルト (
(87) 国際公開番号	W02002/010585		番地なし)
(87) 国際公開日	平成14年2月7日 (2002.2.7)		Stuttgart, Germany
審査請求日	平成20年7月15日 (2008.7.15)	(74) 代理人	100099483
(31) 優先権主張番号	100 37 571.5		弁理士 久野 琢也
(32) 優先日	平成12年8月2日 (2000.8.2)	(74) 代理人	100112793
(33) 優先権主張国	ドイツ (DE)		弁理士 高橋 佳大
前置審査		(74) 代理人	100128679
			弁理士 星 公弘
		(74) 代理人	100135633
			弁理士 二宮 浩康

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 燃料噴射弁及びその調整法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

内燃機関の燃料噴射設備のための、燃料を内燃機関の燃焼室内に直接に噴射するための、燃料噴射弁であって、アクチュエータ（20）と、弁座面（6）と共にシール座を形成する弁閉鎖体（4）を操作するための、アクチュエータ（20）と作用結合して閉鎖方向で戻しばね（23）により負荷されている弁ニードル（3）と、戻しばね（23）を予負荷力で負荷するスリーブ（24）とを備えており、調整体（40）がスリーブ（24）内に調節可能に配置されていて、これにより燃料噴射弁（1）を単位時間あたりに貫流する燃料量が、スリーブ（24）内における調整体（40）の位置に関連している形式のものにおいて、

調整体（40）がスリーブ（24）に直接接触してスリーブ（24）内に完全に挿入されていることを特徴とする、燃料噴射弁。

【請求項 2】

スリーブ（24）が燃料噴射弁（1）の中央の切り欠き（47）内に押し込まれていることを特徴とする、請求項 1 記載の燃料噴射弁。

【請求項 3】

戻しばね（23）が、スリーブ（24）の噴射側の端部（42）に支えられていることを特徴とする、請求項 1 又は 2 記載の燃料噴射弁。

【請求項 4】

調整体（40）の位置が、第 1 の調整工具（45, 52）によってスリーブ（24）内

で可変であることを特徴とする、請求項 2 記載の燃料噴射弁。

【請求項 5】

調整体 (40) の噴射側の端部 (41) が円すい形に構成されていることを特徴とする、請求項 1 から 4 までのいずれか 1 項に記載の燃料噴射弁。

【請求項 6】

スリーブ (24) がその、噴射側の端部 (42) に、穴絞り (43) を有していることを特徴とする、請求項 5 記載の燃料噴射弁。

【請求項 7】

調整体 (40) の円すい形の端部 (41) が穴絞り (43) の孔 (46) 内に突入していることを特徴とする、請求項 6 記載の燃料噴射弁。

10

【請求項 8】

スリーブ (24) 及び調整体 (40) がそれぞれねじ山 (50, 51) を有していることを特徴とする、請求項 1 から 7 までのいずれか 1 項に記載の燃料噴射弁。

【請求項 9】

スリーブ (24) 内における調整体 (40) の位置が、第 1 の調整工具 (52) により回転させることによって、可変であることを特徴とする、請求項 8 記載の燃料噴射弁。

【請求項 10】

調整体 (40) が円柱形に形成されていることを特徴とする、請求項 1 から 4 までのいずれか 1 項に記載の燃料噴射弁。

【請求項 11】

20

円柱形の調整体 (40) が溝 (60) を有しており、この溝が軸方向で調整体 (40) の外壁において延びていることを特徴とする、請求項 10 記載の燃料噴射弁。

【請求項 12】

調整体 (40) の噴射側の端部 (41) からの溝 (60) の半径方向の延びが、調整体 (40) の供給側の端部 (53) に向かって、増大していることを特徴とする、請求項 11 記載の燃料噴射弁。

【請求項 13】

溝 (60) が U 字形に構成されていることを特徴とする、請求項 12 記載の燃料噴射弁。

【請求項 14】

30

溝 (60) が C 字形に構成されていることを特徴とする、請求項 12 記載の燃料噴射弁。

【請求項 15】

円柱形の調整体 (40) が平らな平面部 (60) を有しており、この平面部 (60) が、軸方向で調整体 (40) の外壁に沿って延びていることを特徴とする、請求項 10 記載の燃料噴射弁。

【請求項 16】

スリーブ (24) が外ねじ山 (57) を有しており、この外ねじ山が、燃料噴射弁 (1) の中央の切り欠き (47) の内ねじ山 (58) と協働し、かつ、第 2 の調整工具 (56) によって調節可能であることを特徴とする、請求項 4 記載の燃料噴射弁。

40

【請求項 17】

スリーブ (24) が供給側の切り欠き (59) を有しており、この切り欠き内において、第 1 の調整工具 (45) 及び第 2 の調整工具 (56) が係合することを特徴とする、請求項 16 記載の燃料噴射弁。

【請求項 18】

供給側の切り欠き (59) が 2 段に構成されていて、その際、第 2 の調整工具 (56) が第 1 の段 (61) にまで、かつ第 2 の調整工具 (45) は第 2 の段 (62) にまで、導入可能であることを特徴とする、請求項 17 記載の燃料噴射弁。

【請求項 19】

スリーブ (24) が中間スリーブ (31) に支えられていることを特徴とする、請求項

50

1 から 18 までのいずれか 1 項に記載の燃料噴射弁。

【請求項 20】

中間スリーブ(31)がスリーブ(24)と戻しばね(23)との間に締め込まれていることを特徴とする、請求項 19 記載の燃料噴射弁。

【請求項 21】

内燃機関の燃料噴射設備のための、内燃機関の燃焼室内に燃料を直接に噴射する燃料噴射弁を調整する方法であって、当該内燃機関が、アクチュエータ(20)と、弁座面(6)と共にシール座を形成する弁閉鎖体(4)を操作するための、アクチュエータ(20)と作用結合していて閉鎖方向で戻しばね(23)により負荷されている弁ニードル(3)と、戻しばね(23)を予負荷力で負荷するスリーブ(24)とを備えており、その際、調整体(40)がスリーブ(24)内において調節可能に配置されており、これにより、燃料噴射弁(1)を単位時間あたりに貫流する燃料貫流量が調整体(40)のスリーブ(24)内における位置に関連しており、調整体(40)がスリーブ(24)に直接接触してスリーブ(24)内に完全に挿入されている形式のものにおいて、次の方法ステップ、すなわち燃料噴射弁(1)の静的な現在貫流量を測定するステップ、測定した現在貫流量を静的な目標貫流量と比較するステップ、及び、調整体(40)をスリーブ(24)の内部において、現在貫流量が静的な目標貫流量と合致するまで、調節するステップを備えていることを特徴とする、燃料噴射弁の調整法。

【請求項 22】

調整体(40)を、第 1 の調整工具(52)により回動させることによって、スリーブ(24)内において調節することを特徴とする、請求項 21 記載の方法。

【請求項 23】

調整体(40)を、調整工具(45)により押し込むことによって、スリーブ(24)の内部において調節することを特徴とする、請求項 21 記載の方法。

【請求項 24】

静的な貫流量の調整を調整体(40)により、かつ、動的な貫流量の調整をスリーブ(24)の軸方向のしゅう動によって、互いに無関係に行うことを特徴とする、請求項 21 から 23 までのいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 25】

スリーブ(24)の軸方向のしゅう動を、第 2 の調整工具(56)による回動によって行うことを特徴とする、請求項 24 記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

背景技術

本発明は、請求項 1 の上位概念による燃料噴射弁及び請求項 21 の上位概念による燃料噴射弁の調整法から出発する。

【0002】

DE 40 23 828 A1 から、燃料噴射弁を調整する方法並びに燃料噴射弁が公知である。電磁的に操作される燃料噴射弁の、開放過程及び閉鎖過程に引き渡される燃料量を調整するために、袋穴内に、内極の磁気的な特性を変化させる、例えば粉末の形の、導磁性の材料を入れ、これにより磁力を変化させ、媒体の、測定された現在貫流量が、所定の目標貫流量と合致するようにする。

【0003】

類似した形式で、DE 40 23 826 A1 においては、平衡ボルトを内極の、その円周に切り欠きを有している袋穴内に入れ、測定された現在量が所定の目標量と合致するまで、押し込み、ひいては磁力を変化させることが、提案されている。

【0004】

DE 195 16 513 A1 から、燃料噴射弁の動的な貫流量を調整する方法が公知である。この場合、磁気コイルの近くで媒体流動路の外方に配置されている調整エレメントの調節が行われる。この場合、磁気回路内の磁束の大きさひいては磁力が変化し、これにより媒体流

10

20

30

40

50

動量が影響可能であり、かつ調整可能である。調整はこの場合、湿った、並びに乾燥した燃料噴射弁において行うことができる。

【 0 0 0 5 】

DE 42 11 723 A1においては、燃料噴射弁若しくは燃料噴射弁の動的な貫流量を調整する方向が提案されており、この場合、縦スリットを有している調整スリーブが、所定の押し込み深さまで、接続短管の縦孔内に押し込まれ、弁の動的な現在貫流量が測定され、目標貫流量と比較され、かつ押し込まれた、半径方向で作用する応力の下にある調整スリーブが、測定された現在貫流量が所定の目標貫流量と合致するまで、しゅう動せしめられる。

【 0 0 0 6 】

DE 44 31 128 A1においては、燃料噴射弁の動的な媒体流動量を調整するために、変形工
具を弁ケーシングの外周に係合させることによって、弁ケーシングの変形が行われる。こ
の場合コアとアクチュエータとの間の残存エアギャップの大きさひいては磁力が変化し、
これにより媒体流動量が影響可能でありかつ調整可能である。

【 0 0 0 7 】

磁気回路内の磁束の大きさに影響を及ぼす方法群の欠点は、特に、製作コストに関する高
い費用である。それは要求される静的な貫流量の公差が保証されなければならない、このこ
とはしかしながら実現が困難であるからである。特に磁界の測定は高価であり、かつ大抵
は高価な方法並びに検査フィールドを必要とする。

【 0 0 0 8 】

機械的な調整法の群の欠点は、特に、これらの方法がその支配下にあるところの大きな不
正確さである。更に、燃料噴射弁の開放時間及び閉鎖時間は電氣的な仕事を犠牲にしての
み、短縮することができ、これによってコンポーネントの電氣的な負荷が増大し、かつ制
御装置が一層強く負荷される。

【 0 0 0 9 】

特に、DE 44 31 128 A1から公知の、コアとアクチュエータとの間の残存エアギャップが
弁ケーシングの変形によって変化せしめられるという方法は、貫流量を単に極めて不正確
にしか修正することができない。それはノズル体における剪断応力が変形する力の方向及
び大きさに不利に影響することがあるからである。したがって、すべての部分の大きな製
作精度が必要である。

【 0 0 1 0 】

発明の利点

これに対し、請求項 1 の特徴構成要件を備えた本発明による燃料噴射弁及び請求項 2 1 の
特徴を備えた燃料噴射弁を調整する本発明による方法は、弁体内に押し込まれたスリーブ
内において調整体を取り付けることによって、簡単な機械的な方策で貫流量をコントロ
ールし、若しくは適合させることができるという、利点を有している。

【 0 0 1 1 】

従属請求項に記載した手段によって、請求項 1 に記載した燃料噴射弁及び請求項 2 1 に記
載した方法の有利な展開が可能である。

【 0 0 1 2 】

特に、貫流量の調整が、既に燃料噴射弁を取り付けた状態で行うことができることは、有
利である。調整体はその、燃料供給に面した端部において外方から接近可能であり、現在
量の測定後に調整ボルトによって任意にスリーブ内でしゅう動させ、穴絞り内に押し込む
ことができる。

【 0 0 1 3 】

特に、スリーブにねじ山を設け、このねじ山が調整体に取り付けられたねじ山と協働し、
これによって調整体を調整された位置において極めて良好に固定し得るようにすることも
、有利である。更に、調整体を再びスリーブからねじ出し、これを例えば交換することが
可能である。

【 0 0 1 4 】

その横断面が調整体を取り付けることによって増大若しくは減少することができる穴絞り

10

20

30

40

50

は、流れ生産の燃料噴射弁においても使用可能である。スリーブ内における調整体の調整並びに調整体、スリーブ及び穴絞りの製作は仕上げ技術的に簡単な方法で可能である。

【 0 0 1 5 】

更に、静的及び動的な貫流を互いに別個に調整することができ、これによりその都度既に前調整された貫流量が別の調整によって変化せしめられないことは、有利である。

【 0 0 1 6 】

同様に、燃料噴射弁の別の調整特徴が、スリーブ及び調整体を介しての貫流の調整によって影響されないという事実は有利である。

【 0 0 1 7 】

実施例の説明

本発明の実施例は図面に簡略化して示されており、以下において詳細に説明する。

【 0 0 1 8 】

図 2 ~ 5 によって本発明による燃料噴射弁の 3 つの実施例を詳細に説明する前に、本発明の良好な理解のために、まず図 1 により既に公知の、本発明による手段を除いて、燃料噴射弁のその重要な構造部分について、簡単に説明する。

【 0 0 1 9 】

燃料噴射弁 1 は、混合気圧縮、火花点火式の内燃機関の燃料噴射設備のための燃料噴射弁の形で構成されている。燃料噴射弁 1 は特に、燃料を内燃機関の図示していない燃焼室内に直接に噴射するのに適している。

【 0 0 2 0 】

燃料噴射弁 1 は、ノズル体 2 より成り、この中で弁ニードル 3 が案内されている。弁ニードル 3 は弁閉鎖体 4 と作用結合しており、この弁閉鎖体は、弁座体 5 上に配置されている弁座面 6 と協働して、シール座を形成する。この燃料噴射弁 1 は図示の実施例では内側に開く燃料噴射弁 1 であって、噴口 7 を有している。ノズル体 2 はシール 8 によって、磁石コイル 10 の外極 9 に対してシールされている。磁石コイル 10 はコイルケーシング 11 内に密封されていて、コイル支持体 12 に巻かれており、このコイル支持体は磁石コイル 10 の内極 13 に接している。内極 13 及び外極 9 はギャップ 26 によって互いに隔てられており、結合構造部分 29 に支えられている。磁石コイル 10 は導線 19 を介して、電気的な差し込み接点 17 により供給される電流を介して励磁される。差し込み接点 17 はプラスチック包囲部 18 により取り囲まれており、このプラスチック包囲部は内極に鑄着しておくことができる。

【 0 0 2 1 】

弁ニードル 3 は、ディスク形に構成されている弁ニードル案内 14 内で案内されている。行程調整のためには、対にされた調整ディスク 15 が役立つ。調整ディスク 15 の他方の側にはアクチュエータ 20 がある。このアクチュエータはフランジ 21 を介して、摩擦力結合で弁ニードル 3 と結合しており、この弁ニードルは溶接継ぎ目 22 によってフランジ 21 と結合されている。フランジ 21 上には戻しばね 23 が支えられており、この戻しばねは、燃料噴射弁 1 のこの構造形式では、スリーブ 24 によって予負荷力を受けている。弁ニードル案内 14 内、アクチュエータ 20 内及び弁座体 5 に燃料通路 30 a ~ 30 c が延びており、これらの燃料通路は、中央の燃料供給部 16 を介して供給されかつフィルタエレメント 25 によって濾過された燃料を噴口 7 に導く。燃料噴射弁 1 はシール 28 によって、図示されていない受容孔、例えば燃料レール、に対してシールされている。

【 0 0 2 2 】

燃料噴射弁 1 が休止状態にある場合、アクチュエータ 20 は戻しばね 23 によりその行程方向とは逆に負荷され、弁閉鎖体 4 が弁座 6 にシール接触した状態に保たれる。磁石コイル 10 が励磁されると、磁石コイルは磁界を生ぜしめ、この磁界はアクチュエータ 20 を戻しばね 23 のばね力に抗して行程方向に動かし、その際行程は休止位置において内極 13 とアクチュエータ 20 との間にある作業ギャップ 27 によって与えられている。アクチュエータ 20 はやはりフランジ 21 を行程方向に連行し、フランジは弁ニードル 3 を溶接されている。弁ニードル 3 と作用結合されている弁閉鎖体 4 は弁座面から離れ、燃料は噴

10

20

30

40

50

口 7 を介して噴射せしめられる。

【 0 0 2 3 】

コイル電流が遮断されると、アクチュエータ 2 0 は、十分に磁界が減少した後に、戻しばね 2 3 の圧力によって内極 1 3 から離れ、これによって弁ニードル 3 と作用結合しているフランジ 2 1 が行程方向とは逆に動く。弁ニードル 3 はこれによって同じ方向に動かされ、これによって弁閉鎖体 4 が弁座面 6 上に座着し、燃料噴射弁 1 が閉じられる。

【 0 0 2 4 】

図 2 は部分的な断面図で、図 1 において II で示した燃料噴射弁 1 の細部を示す。

【 0 0 2 5 】

図 2 において示した本発明による燃料噴射弁 1 の第 1 実施例は、図 1 において中央の燃料供給部 1 6 内に示されているフィルタエレメント 2 5 のない燃料噴射弁 1 の供給側の部分を示す。図 1 においては、開放時間及び閉鎖時間によって影響されるいわゆる動的な燃料流の調整のために必要とされるスリーブ 2 4 だけが示されているのに対し、図 2 において示されている実施例は、付加的に、スリーブ 2 4 内に挿入されている調整体 4 0 を有しており、この調整体はいわゆる静的な燃料流、要するに開放された、静的な状態における燃料流の調整のために使用される。調整体 4 0 はこの実施例では円柱形に形成されていて、その噴射側の端部 4 1 において円すい台形に先細に構成されている。スリーブ 2 4 はその噴射側の端部 4 2 において、穴絞り 4 3 により閉鎖されている。穴絞り 4 3 及びスリーブ 2 4 はこの場合一体に構成しておくことができ、あるいは 2 つの異なった構造部分として製作しておくことができる。この実施例では、スリーブ 2 4 及び穴絞り 4 3 は全構造部分を形成している。取り付けを容易にするために、スリーブ 2 4 は穴絞り 4 3 にまで達している側方のスリット 4 4 を有している。

【 0 0 2 6 】

調整体 4 0 は静的な燃料流を制御するために、調整ボルト 4 5 によってスリーブ 2 4 内において噴射方向にしゅう動させることができる。この場合、調整体 4 0 の円すい形の噴射側の端部 4 1 が穴絞り 4 3 内にしゅう動せしめられる。調整体 4 0 の噴射側の端部 4 1 が穴絞り 4 3 の孔 4 6 内に突入する程度に応じて、燃料噴射弁 1 を通る燃料流が減少する。

【 0 0 2 7 】

動的な燃料流はスリーブ 2 4 の位置によって決定される。スリーブ 2 4 が、適当な、ここでは図示していない工具によって、燃料噴射弁 1 の中央の切り欠き 4 7 内に押し込まれるほど、要するに戻しばね 2 3 を負荷する予負荷力が強くなるほど、開放過程の際に燃料噴射弁 1 が開かれるまでの時間が長くなり、若しくは閉鎖過程の際に燃料噴射弁 1 が迅速に閉じられる。換言すれば、戻しばね 2 3 の予負荷力が増大するにつれて、若しくはスリーブ 2 4 の押し込み深さが増大するにつれて、燃料噴射弁 1 を通る動的な燃料流が減少する。

【 0 0 2 8 】

スリーブ 2 4 が特定の所望の位置において中央の切り欠き 4 7 内に押し込まれると、燃料噴射弁 1 が開いている状態で燃料噴射弁を通して流れる静的な燃料流を調整体 4 0 を介して調整することができる。正しい貫流量若しくは調整体 4 0 のスリーブ 2 4 内における正確な位置を定め得るようにするために、まず、燃料噴射弁 1 を通る現在貫流が測定される。この測定された現在貫流は次いで所定の貫流の目標値と比較される。次いで、調整体 4 0 が調整ボルト 4 5 によってスリーブ 2 4 内において噴射方向にしゅう動せしめられ、現在値が目標値と合致せしめられる。調整体 4 0 はもはやスリーブ 2 4 から引き出すことができないので、この目的のために、燃料噴射弁 1 は静的な貫流の調整の前に、目標値よりも大きい静的な貫流を有していなければならない。

【 0 0 2 9 】

燃料噴射弁 1 を通る貫流のための目標値が達成されると、調整ボルト 4 5 が取り除かれ、そのかわりに、図 1 に示すように、フィルタエレメント 2 5 が燃料噴射弁 1 の中央の切り欠き 4 7 内に挿入される。

【 0 0 3 0 】

図 3 は、部分的な断面図で、第 2 実施例の、図 1 においてIIで示した燃料噴射弁 1 の細部を示す。

【 0 0 3 1 】

本発明による燃料噴射弁 1 のこの第 2 実施例は、図 2 に示した第 1 実施例から、調整体 4 0 がスリーブ 2 4 内にねじ込まれた調整体 4 0 として構成されている点で異なっている。このためにスリーブ 2 4 は内ねじ山 5 1 を、並びに調整体 4 0 は外ねじ山 5 0 を備えている。調整体 4 0 はこれによりもはやスリーブ 2 4 内に押し込まれるのではなく、適当な調整工具 5 2、例えばねじ回し、によってねじ込まれる。この目的のために、調整体 4 0 の供給側の端部 5 3 は工具溝 5 4 を有しており、この工具溝内に、調整工具 5 2 の、相応して形成された突起 5 5 が係合する。

10

【 0 0 3 2 】

本発明による燃料噴射弁 1 のこの実施例では、燃料噴射弁 1 の現在貫流量が調整の始めに目標貫流量よりも大きいことは必要でない。それは調整体 4 0 は外ねじ山 5 0 及び内ねじ山 5 1 によってスリーブ 2 4 内における任意の位置におくことができるからである。

【 0 0 3 3 】

図 4 は、本発明による第 3 実施例の、図 1 においてIIで示した部分を示す。

【 0 0 3 4 】

この実施例ではスリーブ 2 4 は穴絞り 4 3 を有しておらず、中空円筒状に側方のスリット 4 4 を備えて構成されている。調整体 4 0 は円柱状に構成されていて、その外周において、軸方向に延びる溝 6 0 を有している。溝 6 0 はこの場合種々の横断面を有することができ、調整体 4 0 の、噴射側の端部 4 1 で始まっている。溝はこの場合、供給側の端部 5 3 に向かって拡大して、続いている。

20

【 0 0 3 5 】

燃料噴射弁 1 を通る貫流量はやはり調整体 4 0 の噴射方向のしゅう動によって調整される。調整体 4 0 のスリーブ 2 4 内におけるねじ込み深さ若しくは押し込み深さの増大につれて、燃料噴射弁 1 を通る燃料貫流が減少する図 2 及び 3 の実施例と異なって、この実施例では貫流量は調整体 4 0 の押し込み深さの増大につれて、増大する。

【 0 0 3 6 】

調整体 4 0 がスリーブ 2 4 内に挿入されて、調整体 4 0 の噴射側の端部 4 1 及びスリーブ 2 4 の噴射側の端部 4 2 が互いに一線に並ぶまで、押し込まれると、燃料噴射弁 1 を通って、最低の燃料貫流が行われるか、あるいは全く行われぬ。調整体 4 0 が噴射方向でスリーブ 2 4 を通して押し込まれるにつれて、溝 6 0 によって開放される貫流横断面が大きくなる。

30

【 0 0 3 7 】

この配置の利点は、貫流量を何回も測定して、目標値と比較する必要がなく、調整体 4 0 を連続的にスリーブ 2 4 内にしゅう動させて、燃料貫流量が目標値と合致するようにすればよいことである。

【 0 0 3 8 】

図 5 A ~ 5 C においては、調整体 4 0 及びスリーブ 2 4 の噴射側の端部 4 1、4 2 の横断面が示されており、その際断面は線 V - V に沿って行われている。スリーブ 2 4 を満たしている調整体 4 0 内においては、溝 6 0 が構成されており、この溝によって燃料が弁座の方向に流れることができる。

40

【 0 0 3 9 】

溝 6 0 はこの場合種々の横断面を有することができる。図 5 A に示されている第 1 の実施例においては、溝 6 0 は U 字形に構成されているのに対し、図 5 B に示した実施例では C 字形の溝 6 0 が示されている。

【 0 0 4 0 】

特に簡単に製作することができるのは、図 5 C に示した実施例であって、これは溝 6 0 の代わりに平面部 6 0 を有している。調整体 4 0 はこれによって斜めに切断された円柱体の形を有している。

50

【 0 0 4 1 】

図 6 A においては、本発明による燃料噴射弁 1 の第 4 実施例が示されている。前述の実施例と異なって、スリーブ 2 4 は外ねじ山 5 7 を有しており、この外ねじ山は燃料噴射弁 1 の中央の切り欠き 4 7 の内ねじ山 5 8 と協働する。スリーブ 2 4 はこれにより適当な調整工具 5 6 により回転させることによって、燃料噴射弁 1 の中央の切り欠き 4 7 内におけるその位置を調整することができる。スリーブ 2 4 の供給側の端部は、この場合、2 段の切り欠き 5 9 を有しており、その直径は 2 つの段 6 1 及び 6 2 で燃料流の方向に先細になっている。

【 0 0 4 2 】

噴射方向で、スリーブ 2 4 は中間スリーブ 3 1 に支えられており、この中間スリーブはスリーブ 2 4 と戻しばね 2 3 との間に締め込まれている。このことは、スリーブ 2 4 をねじ込む際に戻しばね 2 3 に何らの回動力も作用せしめられず、これによって、切粉ひいてはこれによって生ぜしめられる燃料噴射弁 1 の汚損が抑制されることをもたらす。

10

【 0 0 4 3 】

動的な燃料流は、既に述べたように、スリーブ 2 4 の位置によって決定される。要するに、スリーブ 2 4 が、例えば内側スパナであることができる調整工具 5 6 によって燃料噴射弁 1 の中央の切り欠き 4 7 内にねじ込まれるにつれて、戻しばね 2 3 の予負荷力が強くなり、かつ、開放過程の際に燃料噴射弁 1 が開かれるまでの時間が長くなり、若しくは閉鎖過程の際に燃料噴射弁 1 が迅速に閉じられる。換言すれば、戻しばね 2 3 の予負荷力が増大するにつれて、若しくはスリーブ 2 4 のねじ込み深さが増大するにつれて、燃料噴射弁 1 を通る動的な燃料流が減少する。工具 5 6 はこの場合スリーブ 2 4 の切り欠き 5 9 の第 1 の段 6 1 に係合する。スリーブ 2 4 の内部にある調整体 4 0 の位置は、スリーブ 2 4 を調整工具 5 6 によってねじ込むことによって、影響されない。

20

【 0 0 4 4 】

スリーブ 2 4 が特定の所望の位置において、中央の切り欠き 4 7 内に入れられると、燃料噴射弁 1 の開放された状態で燃料噴射弁を流れる静的な燃料流を、調整体 4 0 を介して調整することができる。この第 2 の調整ステップはこの実施例では図 4 に示した過程と同一である。この場合、単にスリーブ 2 4 の段付けされた切り欠き 5 9 が異なっているだけである。それは、調整体 4 0 は調整工具 5 6 よりも小さな直径の工具 4 5 によってしゅう動せしめられるからである。調整工具 4 5 はこれにより第 2 の段 6 2 に係合し、スリーブ 2 4 の燃料噴射弁 1 の切り欠き 4 7 内における調整に影響を及ぼすことはない。

30

【 0 0 4 5 】

外ねじ山 5 7 を備えたスリーブ 2 4 はすべての任意の調整体 4 0 と組み合わせることができ、特に図 2 及び 3 において記載した調整体 4 0 と組み合わせることもできる。すなわち例えば、スリーブ 2 4 並びに調整体 4 0 が適当な調整工具 5 6 及び 5 2 による回転によってその位置を変化させることのできる実施例も可能である。

【 0 0 4 6 】

本発明は図示の実施例に限定されるものではなく、燃料噴射弁 1 の任意の構造形に対して、例えば圧電式の、あるいは磁気ひずみの、アクチュエータを備えた燃料噴射弁 1 に対して、あるいは外方に開く燃料噴射弁 1 に対しても、適している。

40

【 図面の簡単な説明 】

【 図 1 】 背景技術による燃料噴射弁の 1 実施例の概略的断面図を示す。

【 図 2 】 図 1 の II の範囲における、本発明による燃料噴射弁の第 1 実施例の部分的な概略的断面図を示す。

【 図 3 】 図 1 の II の範囲における、本発明による燃料噴射弁の第 2 実施例の部分的な概略的断面図を示す。

【 図 4 】 図 1 の II の範囲における、本発明による燃料噴射弁の第 3 実施例の部分的な概略的断面図を示す。

【 図 5 A 】 1 つの実施形における、図 4 の線 V - V に沿った、本発明による燃料噴射弁の第 3 実施例の部分的な概略的横断面図を示す。

50

【図 5 B】 別の実施形における、図 4 の線 V - V に沿った、本発明による燃料噴射弁の第 3 実施例の部分的な概略的横断面図を示す。

【図 5 C】 更に別の実施形における、図 4 の線 V - V に沿った、本発明による燃料噴射弁の第 3 実施例の部分的な概略的横断面図を示す。

【図 6 A】 図 1 の範囲 II における、本発明による燃料噴射弁の第 4 実施例の部分的な概略的断面図を示す。

【図 6 B】 本発明による燃料噴射弁の第 4 実施例の内部の部分の詳細図を示す。

【符号の説明】

1 燃料噴射弁、 2 ノズル体、 3 弁ニードル、 4 弁閉鎖体、 5 弁座体、
 6 弁座面、 7 噴口、 8 シール、 9 外極、 10 磁石コイル、 11 10
 コイルケーシング、 12 コイル支持体、 13 内極、 14 弁ニードル案内、
 15 調整ディスク、 16 燃料供給部、 17 差し込み接点、 18 プラスチック
 包囲部、 19 導線、 20 アクチュエータ、 21 フランジ、 22 溶接継
 ぎ目、 23 戻しばね、 24 スリーブ、 25 フィルタエレメント、 26 ギ
 ャップ、 27 作業ギャップ、 28 シール、 29 結合構造部分、 30 a 燃
 料通路、 30 b 燃料通路、 30 c 燃料通路、 31 中間スリーブ、 40 調
 整体、 41 噴射側の端部、 42 噴射側の端部、 43 穴絞り、 44 スリッ
 ト、 45 調整ボルト、 46 孔、 47 切り欠き、 50 外ねじ山、 51
 内ねじ山、 52 調整工具、 53 供給側の端部、 54 工具溝、 55 突起、
 56 調整工具、 57 外ねじ山、 58 内ねじ山、 59 切り欠き、 60 20
 溝、 61 段、 62 段

【図 1】

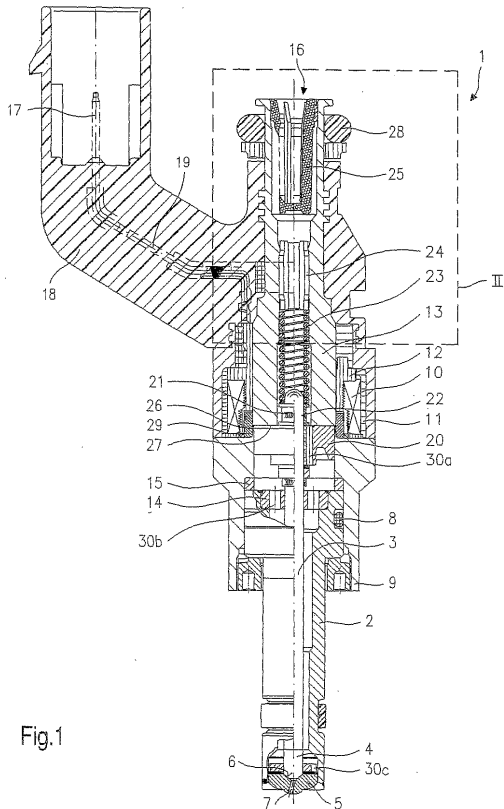


Fig.1

【図 2】

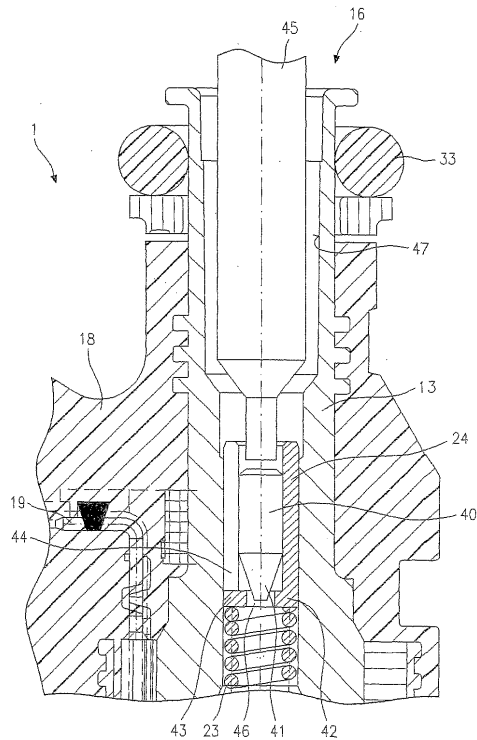


Fig. 2

【図 3】

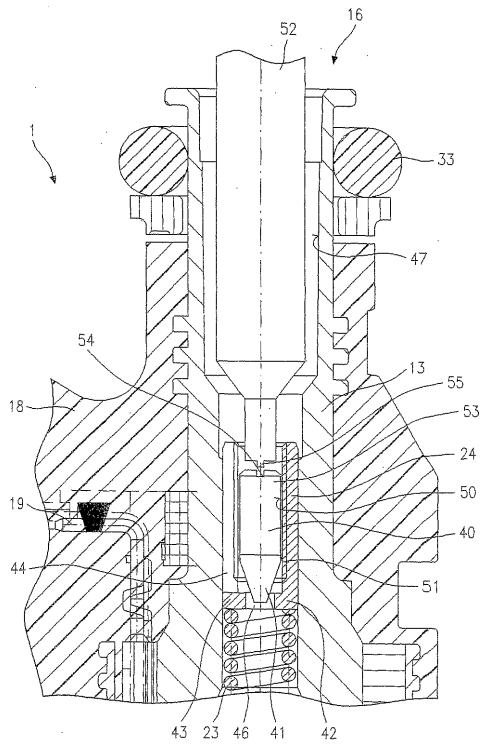


Fig. 3

【図 4】

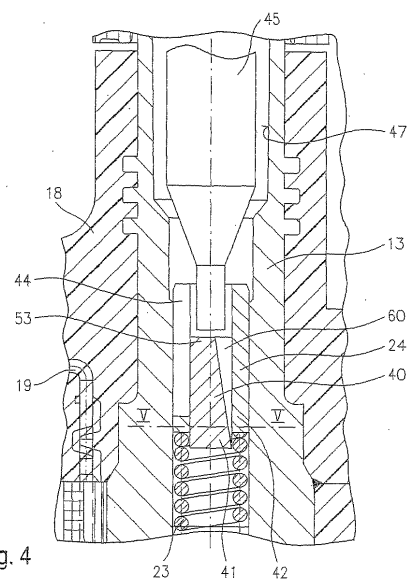


Fig. 4

【図 5 A】

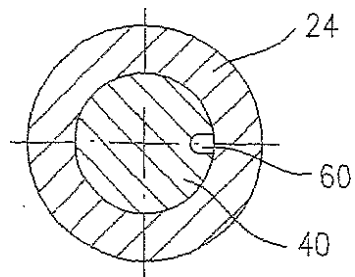


Fig. 5A

【図 5 B】

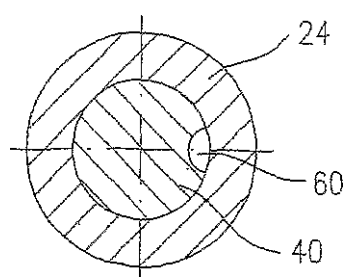


Fig. 5B

【図 5 C】

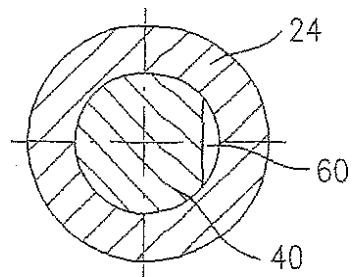


Fig. 5C

【図 6 A】

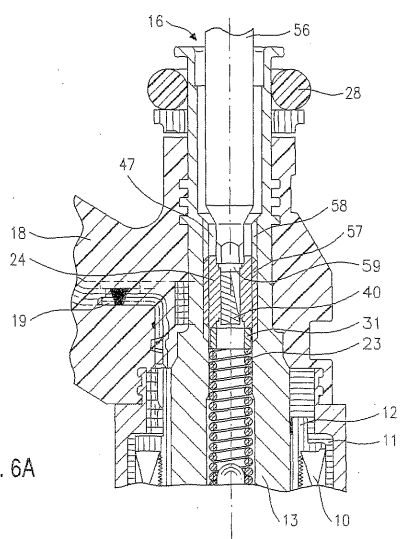
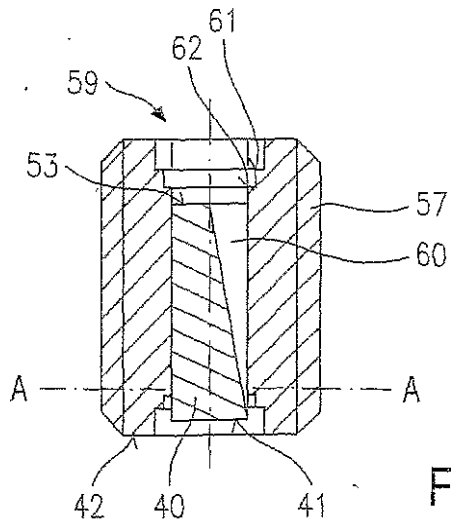


Fig. 6A

【図 6 B】



フロントページの続き

(74)代理人 100156812

弁理士 篠 良一

(74)代理人 100114890

弁理士 アインゼル・フェリックス＝ラインハルト

(72)発明者 ハイנטツ ルフト

ドイツ連邦共和国 ヒルシャイト ホーフシュトラッセ 16

審査官 谷治 和文

(56)参考文献 特開平05-195912(JP,A)

特開平04-231672(JP,A)

実開昭63-193771(JP,U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F02M 51/06

F02M 51/08