

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4064244号
(P4064244)

(45) 発行日 平成20年3月19日 (2008.3.19)

(24) 登録日 平成20年1月11日 (2008.1.11)

(51) Int. Cl.

F I

FO2M 51/06 (2006.01)

FO2M 51/08 (2006.01)

FO2M 51/06 K

FO2M 51/06 C

FO2M 51/06 B

FO2M 51/08 B

FO2M 51/08 M

請求項の数 10 (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2002-590236 (P2002-590236)
 (86) (22) 出願日 平成14年4月24日 (2002.4.24)
 (65) 公表番号 特表2005-500451 (P2005-500451A)
 (43) 公表日 平成17年1月6日 (2005.1.6)
 (86) 国際出願番号 PCT/DE2002/001500
 (87) 国際公開番号 W02002/092995
 (87) 国際公開日 平成14年11月21日 (2002.11.21)
 審査請求日 平成17年4月25日 (2005.4.25)
 (31) 優先権主張番号 101 23 850.9
 (32) 優先日 平成13年5月16日 (2001.5.16)
 (33) 優先権主張国 ドイツ (DE)

(73) 特許権者 390023711
 ローベルト ボツシュ ゲゼルシャフト
 ミット ベシユレンクテル ハフツング
 ROBERT BOSCH GMBH
 ドイツ連邦共和国 シュツツガルト (番地なし)
 Stuttgart, Germany
 (74) 代理人 100061815
 弁理士 矢野 敏雄
 (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
 (74) 代理人 230100044
 弁護士 ラインハルト・アインゼル

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 燃料噴射弁

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

燃料噴射弁 (1) であって、電磁コイル (10) が設けられており、該電磁コイル (10) が、戻しばね (23) によって負荷されたプランジャ (20) と協働するようになっており、該プランジャ (20) が、弁ニードル (3) と共に、軸方向に運動可能な弁部分を形成しており、弁ニードル (3) に弁閉鎖体 (4) が設けられており、該弁閉鎖体 (4) が、弁座体 (5) と共にシール座を形成している形式のものにおいて、

プランジャ (20) に該プランジャ (20) の切欠き (19) を貫通して係合していて、動力が伝達されるように弁ニードル (3) に結合されたフランジ (14) が、半径方向の少なくとも1つの燃料通路 (11) を有しており、該燃料通路 (11) によって、当該燃料噴射弁 (1) の作動時に当該燃料噴射弁 (1) の内室 (29) が、弁ニードル (3) の切欠き (22) に接続可能であり、少なくとも1つの燃料通路 (11) が、内側磁極 (13) の肩部 (24) によって閉鎖位置でカバーされていることを特徴とする、燃料噴射弁。

【請求項 2】

当該燃料噴射弁 (1) の内室 (29) が、当該燃料噴射弁 (1) の閉鎖状態で弁ニードル (3) の切欠き (22) に対して閉鎖されている、請求項 1 記載の燃料噴射弁。

【請求項 3】

当該燃料噴射弁 (1) の内室 (29) が、当該燃料噴射弁 (1) の開放状態で弁ニードル (3) の切欠き (22) に接続されている、請求項 1 または 2 記載の燃料噴射弁。

10

20

【請求項 4】

フランジ(14)が、その流出側の端部で弁ニードル(3)の切欠き(22)内に押し込まれている、請求項1から3までのいずれか1項記載の燃料噴射弁。

【請求項 5】

フランジ(14)が、プランジャ(20)の流入側の端面(30)に支持されている、請求項4記載の燃料噴射弁。

【請求項 6】

フランジ(14)の流入側の面に戻しばね(23)が支持されている、請求項4または5記載の燃料噴射弁。

【請求項 7】

戻しばね(23)が、弁ニードル(3)をプランジャ(20)とフランジ(14)とを介して閉鎖方向で負荷している、請求項6記載の燃料噴射弁。

【請求項 8】

肩部(24)が、内側磁極(13)と一体に形成されている、請求項1記載の燃料噴射弁。

【請求項 9】

燃料が絞られることなしにシール座に流れるように、少なくとも1つの燃料通路(11)が寸法設定されている、請求項1から8までのいずれか1項記載の燃料噴射弁。

【請求項 10】

弁ニードル(3)が管状に形成されていて、複数の通流開口(26)を有している、請求項1から9までのいずれか1項記載の燃料噴射弁。

【発明の詳細な説明】

【0001】

背景技術

本発明は、独立請求項の上位概念部に記載した形式の燃料噴射弁から出発する。

【0002】

たとえばドイツ連邦共和国特許出願公開第19626576号明細書に基づき、電磁的に操作可能な燃料噴射弁が公知である。この公知の燃料噴射弁では、電磁的な操作のために、プランジャが、電氣的に励磁可能な電磁コイルと協働し、プランジャの行程が弁ニードルを介して弁閉鎖体に伝達される。この弁閉鎖体は弁座面と協働してシール座を形成している。プランジャには複数の燃料通路が設けられている。プランジャの戻りは戻しばねによって行われる。

【0003】

ドイツ連邦共和国特許出願公開第19626576号明細書に基づき公知の燃料噴射弁には、特に燃料噴射弁を通流する燃料量 q_{dyn} をシール座からの弁閉鎖体の持上り時に十分正確に調量することができないという欠点がある。特に最小限に噴射される燃料量に対する、最大限に噴射される燃料量の比率 q_{max}/q_{min} が比較的小さい。動的な通流量 q_{dyn} の経過を弁ニードルの行程に関連して図示する燃料噴射弁の特性線が比較的平らであるので、動的な通流量に激しい変動が生ぜしめられる。

【0004】

発明の利点

独立請求項の特徴部に記載の特徴を備えた本発明による燃料噴射弁は従来のものに比べて、少なくとも1つの燃料通路が弁内室内に配置されており、燃料通路の横断面が燃料噴射弁の閉鎖時に閉鎖されており、これによって、燃料噴射弁の内室が弁ニードルの切欠きに接続されていないという利点を有している。燃料噴射弁の開放時には燃料通路が開放されるので、ほぼ段状の特性線が得られる。

【0005】

従属請求項に記載した手段によって、独立請求項に記載した燃料噴射弁の有利な構成が可能となる。

【0006】

少なくとも１つの燃料通路がフランジに形成されており、このフランジが磁気回路のプランジャを貫通して、動力が伝達されるように弁ニードルに結合されていると特に有利である。この単純な構造によって、手間のかかるプランジャ自由路構造が不要となる。

【０００７】

さらに、燃料通路が、燃料噴射弁の内側磁極の、相応に形成された肩部によってカバーされると有利である。これによって、付加的な構成部材が回避される。

【０００８】

フランジとの差込み結合だけでなく燃料のさらなるガイドも可能にする切欠きを備えた管状の弁ニードルも特に有利である。

【０００９】

さらに、少なくとも１つの燃料通路が、絞りとして作用するのではなく、これによって、行程絞りを生ぜしめないように寸法設定されていると有利である。

【００１０】

実施例の説明

以下に、本発明の実施例を図面につき詳しく説明する。

【００１１】

図１Ａには、本発明による燃料噴射弁１の閉鎖状態の実施例が部分的な断面図で示してある。この燃料噴射弁１は、混合気圧縮型の火花点火式の内燃機関の燃料噴射装置のための燃料噴射弁１の形で形成されている。この燃料噴射弁１は燃料を内燃機関の燃焼室内に直接噴射するために適している。

【００１２】

燃料噴射弁１は管状のノズルボディ２を有している。このノズルボディ２内には弁ニードル３が配置されている。この弁ニードル３は弁閉鎖体４に作用結合されている。この弁閉鎖体４は、弁座体５に配置された弁座面６と協働してシール座を形成している。燃料噴射弁１は、本実施例では、内向きに開放する燃料噴射弁１である。この燃料噴射弁１は噴射開口７を有している。

【００１３】

ノズルボディ２は溶接シーム８によって電磁コイル１０の外側磁極９に結合されている。電磁コイル１０はコイル枠体１２に巻き付けられている。このコイル枠体１２は電磁コイル１０の内側磁極１３に接触している。電磁コイル１０は線路（図示せず）を介して、電気的な差込みコンタクト１７を介して供給可能な電流によって励磁される。この差込みコンタクト１７はプラスチック被覆体１８によって取り囲まれている。このプラスチック被覆体１８は内側磁極１３を取り囲むように射出成形されていてよい。

【００１４】

弁ニードル３はフランジ１４を介して、動力が伝達されるように可動鉄心もしくはプランジャ２０に結合されている。フランジ１４は、管状に形成された弁ニードル３内に押し込まれていて、溶接シーム１５によって弁ニードル３に結合されている。この場合、フランジ１４はプランジャ２０にこのプランジャ２０の切欠き１９を貫通して係合している。フランジ１４には戻しばね２３が支持されている。この戻しばね２３には、燃料噴射弁１の図示の構成では、スリーブ３１によって予荷重もしくはプレロードがかけられている。

【００１５】

本発明によれば、フランジ１４には、プランジャ２０の流入側で半径方向に延びる少なくとも１つの燃料通路１１が形成されている。この燃料通路１１によって、燃料噴射弁１の開放時には、弁ニードル３内への燃料の通流が可能となる。燃料噴射弁１の閉鎖状態では、少なくとも１つの燃料通路１１が内側磁極１３の肩部２４によって、燃料噴射弁１の内側磁極１３に形成された内室２９に対して閉鎖されている。

【００１６】

燃料は中央の燃料供給部１６を介して燃料噴射弁１に供給され、フィルタエレメント２５によって濾過される。燃料噴射弁１はシール部材２８によって分配管路（図示せず）に対してシールされている。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 7 】

図 1 A に示した燃料噴射弁 1 の休止状態では、フランジ 1 4 が、プランジャ 2 0 の流入側の端面 3 0 に接触するように戻しばね 2 3 によって負荷される。これによって、プランジャ 2 0 も戻しばね 2 3 によって負荷されているので、弁ニードル 3 に形成された弁閉鎖体 4 が弁座面 6 に密に当て付けられた状態で保持される。プランジャ 2 0 の端面 3 0 と内側磁極 1 3 との間に形成された作業ギャップ 2 7 は開放されている。

【 0 0 1 8 】

フランジ 1 4 に形成された少なくとも 1 つの燃料通路 1 1 は、燃料噴射弁 1 の閉鎖状態では、内側磁極 1 3 の肩部 2 4 によってカバーされている。これによって、燃料が燃料通路 1 1 を通流することができないようになっている。開放動作時の燃料噴射弁 1 の別の機能は図 1 B に詳しく説明してある。

10

【 0 0 1 9 】

図 1 B には、図 1 A に示した本発明により形成された燃料噴射弁 1 の開放状態の実施例が概略的な部分断面図で示してある。この場合、図 1 A および図 1 B では、合致する構成部材に同じ符号が付してある。

【 0 0 2 0 】

図 1 B には、本発明により形成された燃料噴射弁 1 が開放状態で示してある。この場合、フランジ 1 4 に形成された燃料通路 1 1 が燃料噴射弁 1 の内室 2 9 を弁ニードル 3 の切欠き 2 2 に接続しているので、中央の燃料供給部 1 6 を介して供給されかつフィルタエレメント 2 5 によって濾過された燃料を、フランジ 1 4 の軸方向の孔 2 1 と弁ニードル 3 の切欠き 2 2 とを介してシール座にガイドすることができる。この場合、弁ニードル 3 は複数の通流開口 2 6 を有している。これらの通流開口 2 6 を通って燃料が弁ニードル 3 の切欠き 2 2 から流出する。

20

【 0 0 2 1 】

電磁コイル 1 0 が電気的な線路（図示せず）を介して励磁されると、磁界が形成される。この磁界はプランジャ 2 0 を戻しばね 2 3 の力に抗して内側磁極 1 3 に引き寄せる。この場合、プランジャ 2 0 の流入側の端面 3 0 と内側磁極 1 3 との間の作業ギャップ 2 7 が閉鎖される。

【 0 0 2 2 】

フランジ 1 4 はプランジャ 2 0 にこのプランジャ 2 0 の切欠き 1 9 を貫通して係合しているので、フランジ 1 4 はプランジャ 2 0 と共に燃料噴射弁 1 の作動時に行程方向で運動させられる。これによって、フランジ 1 4 に溶接シーム 1 5 を介して、動力が伝達されるように結合された弁ニードル 3 が同じく行程方向で運動させられるだけでなく、少なくとも 1 つの燃料通路 1 1 も開放される。これによって、中央の燃料供給部 1 6 を介して供給された燃料が燃料噴射弁 1 の内室 2 9 を介して少なくとも 1 つの燃料通路 1 1 を通って弁ニードル 3 の切欠き 2 2 内に流入する。その後、通流開口 2 6 を通って燃料はシール座に到達し、噴射開口 7 を介して燃焼室（図示せず）内に噴射される。

30

【 0 0 2 3 】

コイル電流が遮断されると、磁界が十分に減少した後、プランジャ 2 0 がフランジ 1 4 に対する戻しばね 2 3 の押圧によって内側磁極 1 3 から降下する。これによって、フランジ 1 4 に作用結合された弁ニードル 3 が行程方向とは逆方向に運動させられる。これによって、弁閉鎖体 4 が弁座面 6 に載置し、燃料噴射弁 1 が閉鎖される。プランジャ 2 0 は、第 2 のフランジによって形成されたプランジャストッパに載置する。

40

【 0 0 2 4 】

図 2 には、燃料噴射弁 1 を通流する通流量 q_{dy} が燃料噴射弁 1 の弁ニードル 3 の行程に関連して概略的に示してある。

【 0 0 2 5 】

少なくとも 1 つの燃料通路 1 1 を上述したように配置することによって、燃料噴射弁 1 を通る燃料の動的な通流量 q_{dy} を弁ニードル 3 の行程に関連して図示する特性線を生じしめることができるかもしくはモデル化することができる。この場合、弁ニードル 3 の適

50

宜な行程調整によって、獲得したい通流量精度の枠内で必要となる燃料と同じくらい多くの燃料が燃料噴射弁 1 を通流する。

【 0 0 2 6 】

少なくとも 1 つの燃料通路 1 1 が肩部 2 4 によりカバーされていることによって、開放動作の開始時に燃料はシール座に流れることができない。少なくとも 1 つの燃料通路 1 1 の開放時に初めて、図 2 に示したように、動的な通流量 q_{dyn} が迅速にかつほぼ段状に飽和値に向かって上昇する。

【 0 0 2 7 】

説明した手段によって、燃料噴射弁 1 の動特性を改善することができ、製作費用を削減することができる。なぜならば、プランジャ自由路 (Ankerfreiweg) の構造が不要となり、燃料噴射弁 1 を通流する最小の燃料量を最小限に抑えることが得られるからである。

10

【 0 0 2 8 】

この場合、少なくとも 1 つの燃料通路 1 1 は、絞りとして作用するのではなく、燃料通路 1 1 の開放後、燃料噴射弁 1 を通る絞られない燃料流を許容するように寸法設定されている。

【 0 0 2 9 】

本発明は図示の実施例に限定されるものではなく、たとえば混合気圧縮型の自己着火式の内燃機関のための燃料噴射弁 1 にも使用可能である。

20

【図面の簡単な説明】

【図 1 A】 本発明により形成された燃料噴射弁の閉鎖状態の実施例を示す概略的な断面図である。

【図 1 B】 本発明により形成された燃料噴射弁の開放状態の実施例を示す概略的な断面図である。

【図 2】 図 1 A および図 1 B に示した本発明による燃料噴射弁の弁ニードルの行程に関連した動的な通流量 q_{dyn} の概略図である。

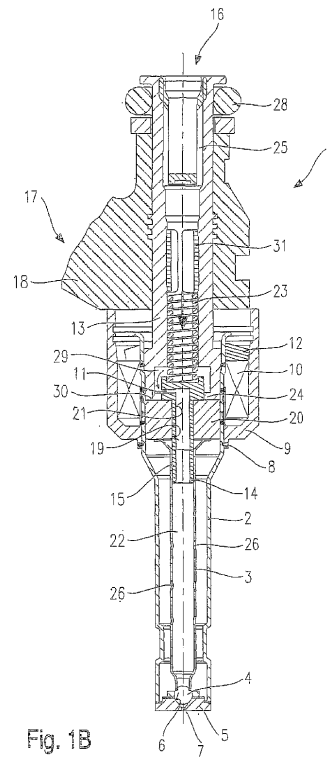
【符号の説明】

1 燃料噴射弁、 2 ノズルボディ、 3 弁ニードル、 4 弁閉鎖体、 5 弁座体、 6 弁座面、 7 噴射開口、 8 溶接シーム、 9 外側磁極、 10 電磁コイル、 11 燃料通路、 12 コイル枠体、 13 内側磁極、 14 フランジ、 15 溶接シーム、 16 燃料供給部、 17 差込みコンタクト、 18 プラスチック被覆体、 19 切欠き、 20 プランジャ、 21 孔、 22 切欠き、 23 戻しばね、 24 肩部、 25 フィルタエレメント、 26 通流開口、 27 作業ギャップ、 28 シール部材、 29 内室、 30 端面、 31 スリ

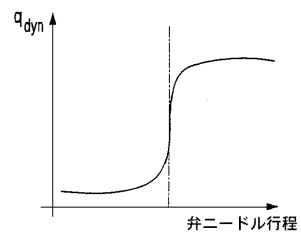
30

ープ

【 図 1 B 】



【 図 2 】



フロントページの続き

- (72)発明者 ギュンター ダンテス
ドイツ連邦共和国 エーバーディングゲン カールシュトラーセ 20
(72)発明者 デトレフ ノヴァク
ドイツ連邦共和国 ウンターグルッペンバッハ カピスハルデ 16

審査官 小林 正和

- (56)参考文献 特開平03-121254(JP, A)
米国特許第05979803(US, A)
特開平10-068369(JP, A)
実開昭61-118967(JP, U)
実開昭61-025573(JP, U)
独国特許発明第04404050(DE, C2)
特開平03-138447(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F02M 51/06
F02M 51/08
F02M 61/10
F02M 45/00
F02M 45/08