

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3908736号

(P3908736)

(45) 発行日 平成19年4月25日(2007.4.25)

(24) 登録日 平成19年1月26日(2007.1.26)

(51) Int.Cl.

F O 2 M 47/00 (2006.01)

F I

F O 2 M 47/00

F

F O 2 M 47/00

E

F O 2 M 47/00

P

請求項の数 10 (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2003-555062 (P2003-555062)
 (86) (22) 出願日 平成14年12月17日(2002.12.17)
 (65) 公表番号 特表2005-513333 (P2005-513333A)
 (43) 公表日 平成17年5月12日(2005.5.12)
 (86) 国際出願番号 PCT/EP2002/014350
 (87) 国際公開番号 W02003/054376
 (87) 国際公開日 平成15年7月3日(2003.7.3)
 審査請求日 平成15年8月5日(2003.8.5)
 (31) 優先権主張番号 101 63 693.8
 (32) 優先日 平成13年12月21日(2001.12.21)
 (33) 優先権主張国 ドイツ(DE)

(73) 特許権者 500277881
 ロラージュ・ゲゼルシャフト・ミト・ベ
 シュレンクテル・ハフツング
 ドイツ連邦共和国、D-70435 シ
 ユットガルト、ポルシェストラッセ、
 30
 (74) 代理人 100069556
 弁理士 江崎 光史
 (74) 代理人 100092244
 弁理士 三原 恒男
 (74) 代理人 100093919
 弁理士 奥村 義道
 (74) 代理人 100111486
 弁理士 鍛冶澤 實

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 内燃機関のための噴射インジェクタ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

内燃機関のための噴射インジェクタであって、主流弁の弁閉鎖要素に対して圧力の作用及び圧力の除去を行なうことにより主流弁の開閉を制御する制御弁を有し、この制御弁が制御空間(9)を備え、この制御空間が、軸方向に端壁(10)に対して向かい合って位置するように、孔(12)内に案内された、この端壁の方向に当接を制限されて摺動可能な制御ピストン(13)を介して容積可変に制限されており、またこの制御空間が、絞られた供給路(22)と絞られかつ制御された排出路(23)との間の接続部内に位置し、これら供給路及び排出路の制御空間(9)への開口横断面の内、一方は、端壁側で制御ピストン(13)の端面との重なり部内に、また他方は、制御ピストン(13)の端面側の

10

周囲の半径方向外側に位置し、その際、当接制限部(35)が、制御ピストン(13)の縁部帯域(36)の端面側に付設されており、制御空間(9)の端壁(10)と制御ピストン(13)との間に残留する間隙空間(37)を包囲し、供給路(22)と排出路(23)との間の移行部内に絞り箇所を構成する噴射インジェクタにおいて、

供給路(22)が、端壁側に設けられており、間隙空間(37)に合流することを特徴とする噴射インジェクタ。

【請求項 2】

間隙空間(37)が、制御ピストン(13)の端面側の凹部によって構成されていることを特徴とする請求項 1 に記載の噴射インジェクタ。

【請求項 3】

20

間隙空間（３７）が、端壁側の凹部によって構成されていることを特徴とする請求項１又は２に記載の噴射インジェクタ。

【請求項４】

凹部が、当接制限部（３５）に付設された当接縁部（縁部帯域３６）内に終わるように構成されていることを特徴とする請求項１～３のいずれか１つに記載の噴射インジェクタ。

【請求項５】

凹部が、当接制限部（３５）に付設された当接縁部（縁部帯域３６）に対して階段状に段付けされていることを特徴とする請求項１～３のいずれか１つに記載の噴射インジェクタ。

10

【請求項６】

制御ピストン（１３）と収容孔（１２）との間で、当接制限部（３５）に隣接する軸方向領域内に、環状の自由空間（拡幅部２７）が設けられていることを特徴とする請求項１～５のいずれか１つに記載の噴射インジェクタ。

【請求項７】

自由空間が、直径が縮小させられた制御ピストン（１３）の軸方向領域によって構成されていることを特徴とする請求項６に記載の噴射インジェクタ。

【請求項８】

自由空間（拡幅部２７）が、制御ピストン（１３）を収容する孔（１２）の直径が拡幅された軸方向領域によって構成されていることを特徴とする請求項６又は７に記載の噴射インジェクタ。

20

【請求項９】

排出路（２３）が、自由空間（拡幅部２７）から出発するように設けられていることを特徴とする請求項６～８のいずれか１つに記載の噴射インジェクタ。

【請求項１０】

環状の自由空間（拡幅部２７）が、端壁（１０）に対して間隔を置いて終了し、これにより構成される環状段部（３８）との軸方向の重なり位置に、制御ピストン（１３）がその上端位置で達するように構成されていることを特徴とする請求項６～９のいずれか１つに記載の噴射インジェクタ。

【発明の詳細な説明】

30

【０００１】

本発明は、請求項１の上位概念による、内燃機関のための噴射インジェクタに関する。

【０００２】

噴射インジェクタにおいては、主流弁の弁閉鎖要素を制御するために、部分的に著しい調整力もしくは保持力を調達する必要がある。このため、主流弁の前に存在するように、制御弁が設けられており、この制御弁は、制御空間を備え、この制御空間は、その容積が、部分的にストローク運動可能な制御ピストンを介して制限されており、この制御ピストンの調整運動は、主流弁の弁閉鎖要素に、従って、例えば噴射ノズル又は噴射量制御弁のノズルニードルに伝達される。制御ピストンの調整力は、制御空間内の圧力に依存し、この制御空間には、絞られた高圧側の供給路が合流し、またこの制御空間から、絞られかつ制御された排出路が⁴⁰出発する。排出路が開放されている場合、制御空間内の圧力は低下させられ、制御ピストンを介して、制御空間容積の一部分が排出路内へと排出される。リークは、制御媒体としても使用される噴射媒体の排出路内へと排出されるこの量よりも本質的に多く、このリークは、排出路が開放された場合、制御リークとしての両側の絞り部を無視すれば、高圧側の供給路と低圧側の排出路との間の短絡によって成立する。

【０００３】

これは、制御ピストンが通過しないもしくは覆わない制御空間のどの壁領域に供給路及び排出路が付設されているかということは無視すれば、供給路及び排出路の合流部が制御空間に対して露出している場合に当て嵌まる。

【０００４】

50

これに関する付設は、欧州特許出願公開第0 9 0 7 0 1 8号明細書から読取ることができ、この明細書では、制御空間に対する供給路側の開口横断面が、その制御ピストンの端面との重なり部内の端壁に付設されているが、排出路側の開口横断面は、制御ピストンによって過剰制御されてない領域内の制御ピストンの端面側の周囲の半径方向外側に位置し、その際、制御要素及び付属する制御弁の調整装置は、噴射インジェクタの構造様式を短縮及び簡略化するために、排出路側の開口横断面の半径方向の位置に応じて、制御ピストンに対して半径方向に配設されている。

【0005】

冒頭で述べた、また請求項1の上位概念で考慮した様式の噴射インジェクタでは、制御空間に対する供給路は、その開口横断面に関して、制御ピストンの端面側の周囲の半径方向外側に位置し、排出路側の開口横断面は、制御ピストンの端面との重なり部内の制御空間の端壁に付設されており、その際、制御ピストンは、その端面に関して、上部湾曲部を備え、この上部湾曲部は、当接制限部の部分として、端壁に付設された排出路側の開口横断面積との重なり部内に位置し、従って、制御弁が開放され、制御ピストンのための制御空間が圧力負荷を除去された場合、当接制限部を介して、供給路と排出路との間の接続部を多少閉鎖する位置が生じる。端面側の横断面積の本質的な部分が、その開放位置から閉鎖位置への制御弁の転換と関連して、直接的な圧力作用のために使用可能でないので、制御ピストンの遅延した変位に応じて、制御される弁閉鎖要素の、従って例えばノズルニードルの閉鎖方向の変位が遅延させられ、その際、制御弁の相応の制御によってこの状況を制御技術的に考慮することは困難であるということが、制御ピストンの端面の平坦な上部湾曲部に基づくこのような解決策と結びついている。何故なら、当接制限部内もしくはこの様式の当接制限部によって生じる小さな間隙空間内でのほんの僅かな幾何学上の変化は、制御ピストンの応答特性に対して大きな効果を有し、従って、起こり得ることであるが、制御される弁閉鎖要素の閉鎖運動の安定した時間に正確な制御を困難にするからである。

【0006】

本発明の基本にある課題は、冒頭で述べた様式の噴射インジェクタを、制御弁及びその制御から出発して、制御ピストンの変位及びこれにより弁閉鎖要素の閉鎖運動を、時間に正確に、相応の作動時間に関しても安定して導入することができるように形成することである。

【0007】

本発明によれば、この課題は、冒頭で述べた様式の噴射インジェクタにおいては、請求項1を特徴付ける特徴によって得られ、その際、制御ピストンの端面側の縁部帯域内での当接制限部の位置及び当接制限部によって取り囲まれた間隙空間に対する供給路の合流部によって、供給路側にもたらされる高い圧力の下にありかつ制御媒体として使用される噴射媒体のための所定の作用面積が与えられており、その結果、制御弁を制御する際及び端壁に対して制御ピストンを移動させる際に、当接を制限されるように取り囲まれた空間は、端壁に対して制御ピストンを増々接近させることによって圧力パッドを構成し、この圧力パッドは、同時に当接制限部を介して増々絞られる場合、供給路側及びこれにより高压側に対する接続によってその容積が満たされるので、当接制限部は、いわば圧搾間隙を構成し、この圧搾間隙を介して、確かに、供給路から排出路への短絡部内を流れるリーク量の本質的な減少は得られるが、しかしながら、この圧搾間隙は、特に短い制御時間を考慮して、リーク間隙としてある程度の貫通量を許容する。これにより、出口位置は、制御弁を閉鎖する際、当接制限部によって取り囲まれた間隙空間に対する供給路の合流を考慮して、制御ピストンの端面の衝撃的な作用が得られ、これは、弁閉鎖要素の閉鎖運動の時間に正確な制御を可能にし、その際、言及した圧搾間隙の構成は、同時に、当接制限部が、一噴射ノズルのノズルニードルの端面と類似した一感度は良いが応力の高い座面により経路を制限するシール限界の機能を、通常の場合、全く要求されていないか又は僅かにしか要求されていないので、長時間一定の安定した作動特性が幾何学的な観点からも保証されているということを保証する。基本的に、例え横断面が小さくても短絡接続部は必要であ

10

20

30

40

50

るか、もしくは、単に瞬間的な、即ち非常に短時間のシールが、本発明の枠内で許容可能である。何故なら、他の場合、完全なシールは、制御弁が開放した場合のシール限界を介して与えられているが、しかしながらこのような完全なシールは、制御弁の規定に対するピストンの反応を阻止するからである。

【0008】

本発明の形成にあつては、間隙空間が、制御ピストンの端面側の凹部及び／又は端壁側の凹部によって構成することができ、その際、間隙空間の制限部は、当接制限部に対して延在するように、又は階段状に形成されていてもよく、これにより、製造技術的な可能性から見て、流動特性にも、圧搾間隙の構成に関して影響を与えることができる。

【0009】

更に、制御ピストンと収容孔との間で、当接制限部に隣接する軸方向領域内に、環状の自由空間が設けられる場合、また、排出路が、その開口横断面でもってこの自由空間に付設され、その際、自由空間が、特に、端壁に付設された軸方向の端部領域内で制御ピストンを収容するための孔を拡幅することによって構成されるが、しかしながらまた、その端面に接するような制御ピストンのある程度の直径縮小によって構成することもできる場合が、有効であると分かった。環状空間の形をしたこの自由空間は、本発明によれば、圧搾間隙の構成のために、その端面側の制限部が、軸方向に端壁に対して段付けされており、小さな段部を構成し、従つて、ピストンが、その上方の端壁に隣接する限界位置にあつては、段部との軸方向の重なり部内のシール限界の領域内に位置し、これにより、制御ピストンがこの上限位置及び／又は当接位置へと入った場合に、特に集中的な減衰が得られることによって、利用することができる。

【0010】

本発明の更なる詳細及び特徴は、各請求項から分かるが、更に、本発明を、以下で、図面を基にして説明する。

【0011】

概略化された図1による全体図に示された噴射インジェクタ1は、本質的にノズル部分2と制御及び調整部分3とから成り、この制御及び調整部分は、機能的にノズルホルダも構成し、またこの制御及び調整部分には、一矢印4によって象徴的に図示されている一高圧の下にある噴射媒体、特にディーゼル油又は重油のための供給接続部が付設されている。還流路側に対しては、相応の還流路側の接続部が、矢印5によって象徴化されている。

【0012】

制御及び調整部分3は、磁気アクチュエータ6を有し、この磁気アクチュエータを介して、制御弁7は応答させられ、この制御弁は、磁気アクチュエータ6によって作用を受ける弁要素8を有し、この弁要素を介して、制御空間9の圧力作用が制御される。

【0013】

制御空間9は、図1による図では、一方で、インジェクタがモジュール構造である場合、中間プレート11の端壁10によって覆われており、他方で、孔12、及びこの孔内に案内されたノズルニードル15に作用を与える制御ピストン13によって制限されている。孔12は、図1による図では、スリーブ14内に設けられており、このスリーブは、制御ピストン13上に案内されており、この制御ピストン自身は、同軸にノズルニードル15と接続されている。ノズルニードル15は、主流弁の弁要素を構成し、この弁要素の座は、ノズル体16に付設されており、このノズル体は、同時に、ノズルニードル15のための案内も構成し、かつ加圧空間17を備え、この加圧空間に、噴射媒体による高圧側の供給が、破線で図示された導管接続部18を介して行われる。ノズルニードル15は、図示された閉鎖位置にあつては、緊密に、ノズル座19内に当接しており、加圧空間17内に残留する圧力を介して、その圧力シール部20への作用によって開放方向に負荷を受けている。逆方向には、ノズルニードル15は、バネ21を介して作用を受けており、並びに、図1に破線で図示されているように、制御空間9が、破線で図示された、絞られた供給路22を経て高圧側の導管接続部18から供給を受けており、同様に破線で図示されかつ絞られた排出路23が、弁要素8を介してその導管24によって図示された還流路（

10

20

30

40

50

矢印５）への接続部内で遮断されている場合は、制御空間９内に残留する圧力によって作用を受けている。弁要素８が、磁気アクチュエータ６の通電によって、図１には図示されていない開放位置へと移行された場合は、排出路２３は、導管２４と接続され、制御空間９は圧力負荷を除去され、従って、特に加圧ショルダ部２０を介して開放方向に作用を受けるノズルニードル１５は、ノズル座１９から離れ、噴射部を解放する。

【００１４】

言及した、絞られた高圧側の供給路２２と、絞られかつ制御された低圧側への排出路２３とによる配設に応じて、矢印５による還流路への排出路２３の接続部を解放した場合、制御空間９内の圧力低下と結びついて、制御空間容積は、ノズルニードル１５の開放と結びついた同じ向きの制御ピストン１３のストローク運動によって減少させられ、相応の還流路５への容積が奪われる。更に、弁要素８の開放によって提供される短絡接続部は、供給路２２及び排出路２３内の絞りを無視すれば、弁要素８が転換されるまで開放したままである。開放した貫通接続部は、著しいリーク損失を生じさせる。

10

【００１５】

図２及び３は、著しく簡略化された概略図に、部分的に、本発明による領域Ａの形成を図示し、その際、対応する各部分にとっての構造上の相違を無視すれば、図１におけるのと同じ符号が使用されており、またこれに関して言及した機能及び形成は、図１によるインジェクタ１の形態に、例えば、インジェクタ１のモジュール構造等に、結び付けられていない。

【００１６】

従って、８で制御弁の弁要素が指示されており、１３で制御ピストンが指示されている。制御ピストン１３は、ストローク運動可能に孔１２内に案内されており、孔１２及び孔１２と重なる端壁１０によって、制御空間９を制限し、その際、制御空間９は、端壁１０に接して、直径が、孔１２の半径方向の拡幅部２７によって拡大されており、従って、環状の自由空間は、特にシリンダ状の環状空間は、端壁１０に向かい合って位置する、制御ピストン１３の端面側の端部の周りに与えられている。ピストン１３の端面２８との半径方向の重なり領域内には、制御空間９に対する供給路２２の開口横断面２９が位置する。供給路２２内には、絞り３０が位置する。排出路２３は、制御空間側の開口横断面３１を備える。排出路２３には、絞り３２が付設されており、この絞りは、本実施例にあっては、シートプレート３３の孔によって構成されており、このシートプレートは、本実施例にあっては、平坦な遮断面３４を備えている弁要素８によって、その閉鎖位置で覆われ、そして閉鎖される。

20

30

【００１７】

制御ピストン１３と端壁１０との間には、制御空間９の圧力負荷を除去した場合、及び端壁１０に対して制御ピストン１３を相応にストローク移動させた場合に、当接制限部３５が構成され、この当接制限部は、端壁１０と端面２８との間の移行部内の制御ピストン１３の縁部帯域３６に付設されており、その際、この縁部帯域が、例えば、縁部帯域３６内では、図２及び３に示されているように、ピストン１３が端面側に戻されていることによって構成されている。同じ方法で、相応の形成を端壁１０にも付設することができる。縁部帯域３６に向かい合って軸方向に戻されている制御ピストン１３の端面側の形成は、弁要素８の開放位置に応じて図２に図示された制御ピストン１３の上の限界位置にあって、場合によっては刃状の、ピストン１３の縁部によって構成される当接制限部３５によって縁部を取り囲まれる平坦な間隙空間３７を構成することに通じ、この間隙空間の深さは、各図では誇張されて図示されており、半径方向外に向かって段をつけられるか、又は縁部帯域３６へと延在するように移行する。

40

【００１８】

この形成は、当接制限部３５によって取り囲まれた環状空間に対する供給路２２の合流部（開口横断面２９）と関連して、還流路（矢印５）とは反対に弁要素８を介して排出路２３が開放され、ノズルニードル１５における圧力作用に基づいて開放方向に端壁１０に対して制御ピストン１３のストローク運動が行なわれた場合、制御ピストンが、依然とし

50

て開放している供給路 22 によって供給される圧力パッドにぶつかるので、ほとんど衝撃的なノズルニードル 15 の開放運動がされようとする場合でも、当接制限部 35 が圧搾間隙の機能を有するので、このノズルニードルが、最終段階で減衰されるように受け止められるという結果を伴う。この機能に応じて、当接制限部 35 は、通常の場合、絶対的なシール限界を何ら構成するものではなく、先ず、弁要素が開放された際のリークを本質的に低減する絞り間隙を構成する。しかしながらまた、更に、これにより、弁要素 8 を閉鎖する際は、間隙容積が、ほとんど衝撃的に供給路 22 の圧力レベルへと上昇させられ、その際、本発明によるこの形成が、制御ピストン 13 の端面 25 が顕著な時間の遅延を伴わずに完全に作用を受けるための前提も提供することが保証される。加えて、本発明による解決策は、弁要素 8 の開放段階にあって、端壁 10 と端面 25 との間から流出する高圧の下にある噴射媒体が、一流体力学上のパラドックスに応じて制御ピストン 13 の端面 25 を端壁 10 に付着させ、これが、開放位置から閉鎖位置へと弁要素 8 を転換させる際に、制御ピストン 13 を相応に移動させることによって行われようとするノズルニードル 15 のほとんど衝撃的な閉鎖に対して遅延するように影響を及ぼすことを防止する。

10

【0019】

従って、本発明によれば、簡単な手段でもって、リークも低減させ、また作動の信頼性も摩耗の回避によって増大させる解決策が提供される。

【0020】

意図される「圧搾間隙の構成」及び減衰機能は、本発明の枠内では、半径方向の拡幅部 27 によって構成される環状の自由空間が端壁 10 に至るまでは貫通させられておらず、従って、環状段部 38 が生じ、この環状段部内へと制御ピストン 13 がその上端位置に到達した際に没入することによっても、達成もしくは改善することができる。これにより、ほんの僅かな軸方向の重なりを無視すれば、半径方向に幅の狭い貫流間隙及び相応の減衰が得られる。模範的に図 3 に図示された環状段部 38 は、良好な確認性のために、図 2 及び図 3 に概略的に図示されたシリンダ状の孔 12 を収容する本体とは異なるようにハッチングをされているが、この本体と一体的に、従って、例えば図 1 による概略図に関しては、中間プレート 11 と一体的に形成されることが効果的である。

20

【図面の簡単な説明】

【図 1】 概略化された噴射インジェクタの全体図を、その全体構造及び制御弁の機能を説明するための断面図に示す。

30

【図 2】 著しく概略化されかつ拡大された本発明による形成をした制御弁の切抜き部分図であって、制御弁が、その開放位置にある場合を示す。

【図 3】 著しく概略化されかつ拡大された本発明による形成をした制御弁の切抜き部分図であって、制御弁が、その閉鎖位置にある場合を示す。

【符号の説明】

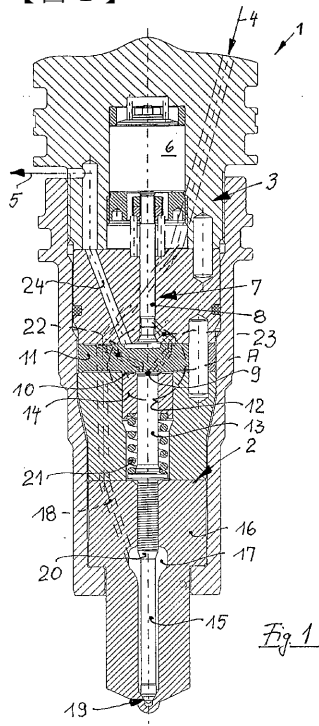
- 1 噴射インジェクタ
- 2 ノズル部分
- 3 制御及び調整部分
- 4 矢印
- 5 矢印
- 6 磁気アクチュエータ
- 7 制御弁
- 8 弁要素
- 9 制御空間
- 10 端壁
- 11 中間プレート
- 12 孔
- 13 制御ピストン
- 14 スリーブ
- 15 ノズルニードル

40

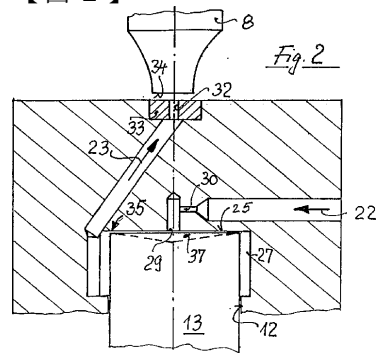
50

- 1 6 ノズル体
- 1 7 加圧空間
- 1 8 導管接続部
- 1 9 ノズル座
- 2 0 加圧ショルダ部
- 2 1 バネ
- 2 2 供給路
- 2 3 排出路
- 2 4 導管

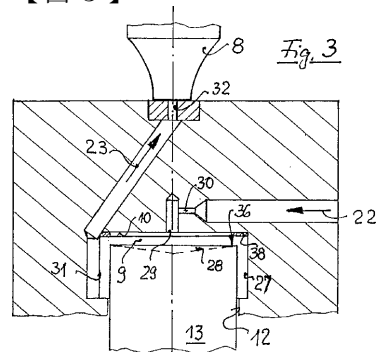
【図 1】



【図 2】



【図 3】



フロントページの続き

- (72)発明者 シャイベ・ヴォルフガング
ドイツ連邦共和国、ルートヴィヒスブルクーポッペンヴァイラー、オーデンハイムストラーセ、1
1
- (72)発明者 レッセル・ホルスト
ドイツ連邦共和国、ヴィネンデン、ヘルトマンスヴァイラー・ヴェーク、4
- (72)発明者 マリツキ・ヴィルヘルム
ドイツ連邦共和国、イルスフェルトーヘルフェンベルク、アン・デア・ケルター、1

審査官 小林 正和

- (56)参考文献 特表平11-510879 (JP, A)
国際公開第01/051805 (WO, A1)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
F02M 39/00-71/04