

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第3625831号  
(P3625831)

(45) 発行日 平成17年3月2日(2005.3.2)

(24) 登録日 平成16年12月10日(2004.12.10)

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>

F O 2 M 51/06

F I

F O 2 M 51/06

A

F O 2 M 51/06

C

F O 2 M 51/06

K

請求項の数 7 (全 7 頁)

<p>(21) 出願番号 特願平8-508116                  (86) (22) 出願日 平成7年8月9日(1995.8.9)                  (65) 公表番号 特表平10-504624                  (43) 公表日 平成10年5月6日(1998.5.6)                  (86) 国際出願番号 PCT/US1995/010091                  (87) 国際公開番号 W01996/006275                  (87) 国際公開日 平成8年2月29日(1996.2.29)                  審査請求日 平成14年5月29日(2002.5.29)                  (31) 優先権主張番号 08/292,457                  (32) 優先日 平成6年8月18日(1994.8.18)                  (33) 優先権主張国 米国(US)</p>	<p>(73) 特許権者                  シーメンス ヴィディーオー オートモー                  ティヴ コーポレイション                  アメリカ合衆国 ミシガン州 オーバン                  ヒルズ エグゼクティヴ ヒルズ ドライ                  ヴ 2400                  (74) 代理人                  弁理士 久野 琢也                  (74) 代理人                  弁理士 山崎 利臣                  (72) 発明者                  ブライアン シー ホール                  アメリカ合衆国 23602 ヴァージニ                  ア ニューポート ニューズ リヴァーベ                  ンド コート 608 ナンバー 202                  最終頁に続く</p>
--	---

(54) 【発明の名称】 燃料噴射装置のための流域の改善された可動子

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

内燃機関に燃料を噴射するための電気作動式の燃料噴射装置(10)のための可動子(22)であって、前記燃料噴射装置が燃料入口(56)を有しており、ノズルが弁座(40)を有しており、該弁座を介して燃料が噴射装置から機関へ噴射され、燃料入口へ流入した燃料をノズルへ搬送するために噴射装置内に内部通路が設けられており、弁座を選択的に開閉するためのソレノイド作動式の弁機構が設けられており、該機構が、内部通路内で軸線方向に往復運動を行うように結合された可動子と弁エレメント(24)を有しており、電磁コイル(48)が、該電磁コイルの選択的な通電に基づいて弁座を開閉するように操作するようになっており、ばね(20)が設けられており、該ばねが、弁座を閉鎖した弁エレメント(24)を押し付けている形式のものにおいて、可動子が、

一方の端部に第1の外径を備えた軸線方向に延びた第1の区分(100)と、反対側の端部に第2の外径を備えた軸線方向に延びた第2の区分と、前記第1と第2との区分を結合する軸線方向に延びた円錐台形の第3の区分(104)とを有する、延長した部材を有しており、

内部通路から延びておりかつ前記延長した部材の全長に亘って延びた段状の通路(106)が設けられており、前記段状の通路(106)が、前記第1の区分(100)の軸線方向の長さよりも短い距離だけ延びた第1の段状孔部(108)と、前記管状の部材の前記反対側の端部から前記円錐台形の区分(104)内に所定の距離だけ延びた第2の段状孔部(116)と、前記第1の段状孔部(108)と第2の段状孔部(116)とを連通させた第3の段状孔部(11

10

20

2)とを有しており、

前記第2の段状孔部(116)が前記第3の段状孔部(112)よりも小さな直径を有しており、該第3の段状孔部が、前記第1の段状孔部(108)よりも小さな直径を有しており、ばね(20)を当て付けるために前記第1(108)と第3(112)との段状孔部の結合部に肩(110)が形成されており、

前記第3の段状孔部(112)に開口した、前記円錐台形面(122)のエレメントに垂直な軸線を備えた単一の付加的な貫通孔(124)が設けられており、該貫通孔(124)が、前記円錐台形区分(104)の面(122)に周縁部を有しており、該周縁部の一部が、第2(116)と第3(112)との段状孔部の間の結合部(114)よりも軸線方向下方に位置しており、これにより、燃料が燃料流入管から前記内部通路を通過し、前記第1の段状孔部(108)を通過して前記第2の段状孔部(116)および前記可動子(22)の前記付加的な貫通孔(124)内を通過してノズルへ流れるようになっている

10

ことを特徴とする、電磁作動式燃料噴射装置のための可動子。

【請求項2】

前記第2の段状孔部(116)内に弁エレメント(24)が位置して固定されており、該弁エレメントが前記単一の貫通孔(124)を妨げない、請求項1記載の電気作動式の燃料噴射装置。

【請求項3】

前記単一の付加的な貫通孔(124)が、前記円錐台形面(122)の軸線方向に延びた面の長さとはほぼ同じ直径を有している、請求項1記載の電気作動式の燃料噴射装置。

20

【請求項4】

前記単一の付加的な貫通孔(124)が、前記肩(110)または前記可動子(22)の前記第1の段状孔部(108)と交わらない、請求項3記載の電気作動式の燃料噴射装置。

【請求項5】

前記単一の付加的な貫通孔(124)が、燃料が可動子(22)を通過するときに燃料流を著しく制限せずに方向だけを変更するような直径を有している、請求項3記載の電気作動式の燃料噴射装置。

【請求項6】

前記肩(110)と前記可動子の前記一方の端部との間の、前記延長した部材の部分(100)が、電磁コイルによって形成される磁束のための前記可動子を通る主要通路を提供している、請求項1記載の電気作動式の燃料噴射装置。

30

【請求項7】

ばね(20)がヘリカルコイルばねであり、前記第1の段状孔部と前記ばねとが、前記ばねの巻き条によって仕切られた燃料通路を形成するように、前記第1の段状孔部が前記ばねを密な適合で前記第1の段状孔部に収容している、請求項1記載の電気作動式の燃料噴射装置。

【発明の詳細な説明】

発明の分野

本発明は、内燃機関の燃料噴射システムで使用されるソレノイド作動式の燃料噴射装置に関する。

40

発明の背景および概略

所定のソレノイド作動式の燃料噴射装置では可動子は燃料噴射装置を貫通する内部燃料通路に配置されており、この可動子に弁エレメントが結合しているため、これらは単一の準アセンブリを形成している。可動子は磁気回路の一部を形成しているため、特に可動子の構成は磁気回路と燃料流制限問題とを考慮しなければならない。他方、弁エレメントの構成は、燃料流制限を含む様々な問題の中でも、この弁エレメントが作動している間繰り返し衝突する硬化された弁座に対するシールをも考慮しなければならない。したがって、可動子と弁エレメントとは通常異なる材料から成っており、可動子は、比較的磁氣的に弱い強磁性材料から、また弁エレメントは比較的磁氣的に強い強磁性材料から成っている。可動子が燃料流に課す制限を最小限にするための努力において、可動子はこれまで、燃料が

50

流過するための内部通路および/または可動子の外側を取り囲むようにより大きな流域を提供する外側室もしくはチャンネルを備えるように構成されてきた。

可動子内の流過通路は、通常可動子の弁エレメント装着界面付近に位置している。圧着および/または溶接が、弁エレメントを可動子に結合するために使用されてきた2つの工程であり、これらは装着界面において所定の最小限の量の材料を使用することを必要とするので、装着を良好に行うことができる。このことは、可動子を通過および/または貫通する燃料流を改善するために省略できる材料の量を受協する傾向がある。その結果、従来の可動子の構成は、底部を貫通した多数の孔および/または外径に設けられた平坦部もしくはチャンネルを用いていた。このような解決手段は、多くの機械加工作業を必要とし、さらに/または比較的大きな流量を扱うために必要な、制限の所要の低減がまだ達成されていない。

10

本発明は、自体でかつ燃料噴射装置の所定の関連した部品に関連した、全く新規であると考えられる可動子の構造に存在する改良された解決手段に関する。本発明では、弁エレメントと可動子とを結合するために依然圧着および/または溶接を用いることができるが、流れのより少ない制限を提供する。

様々な特徴、利点および発明の観点、本発明を実施するために現在考えられる最良の形式に基づく本発明の有利な実施例を開示した、図面が添付された以下の記述および請求項に示されている。

#### 【図面の簡単な説明】

第1図は、可動子に関する本発明に基づく燃料噴射装置の縦断面図である。

20

第2図は、第1図の可動子/ニードル弁アセンブリの拡大図であり、ニードル弁の一部が省略されており、可動子は縦断面図で示されている。

第3図は、第2図に示された矢印3-3の方向で見た部分図である。

#### 有利な実施例の説明

第1図には、燃料流入管12、調節管14、フィルタアセンブリ16、コイルアセンブリ18、コイルばね20、可動子22、ニードル弁24、非磁性シェル26、弁体シェル28、弁体30、プラスチックシェル26、コイルアセンブリハウジング34、非金属成形カバー36、ニードルガイド部材38、弁座部材40、薄いディスク状のオリフィス部材41、バックアップ保持部材42、小さなリングシール43および大きなリングシール44を含む多数の部材から構成された燃料噴射装置が示されている。

30

ニードルガイド部材38、弁座部材40、薄いディスク状のオリフィス部材41、バックアップ保持部材42、および小さなリングシール43は、米国特許第5174505号明細書等の多数の明細書に示されているように、燃料噴射装置のノズル端部に配置された積み体を形成している。可動子22とニードル弁24とは、可動子/ニードルアセンブリを形成するように結合されている。可動子22に関する本発明の特徴の詳細に注目する前に、燃料噴射装置10の別の一般的な事柄を述べることにする。

コイルアセンブリ18はプラスチック棒体46を有しており、このプラスチック棒体46には電磁コイル48が巻き付けられている。電磁コイル48の各端部は、カバー36の一体的な部分として形成された包囲部53と相俟って、燃料噴射装置を操作する電子制御回路(図示せず)に燃料噴射装置を接続するために電気コネクタ54を形成するように成形されている。

40

燃料流入管12は強磁性であり、かつ露出した上端部に燃料流入開口部56を有している。関連した燃料レール(図示せず)内のカップもしくはソケットに燃料噴射装置入口をシールするために働くリングシール61が、燃料流入管12の流入端部を取り囲むように配置されている。下側のリング44は、燃料噴射装置を機関に装着するときに機関吸気システム(図示せず)内のポートに液密シールを提供するために働く。フィルタアセンブリ16が調節管14の開放した上端部に組み付けられていて、燃料が調節管14に流入する前に、流入開口部56を通して流入する燃料から所定のサイズよりも大きい粒子状物質をろ過するようになっている。

較正された燃料噴射装置では、調節管14が燃料流入管12内の軸線方向の位置に軸線方向に位置決めされており、調節管14が所望のバイアス力でコイルばね20を押圧し、このバイア

50

ス力により可動子/ニードル弁アセンブリが押しつけられ、ニードル弁24の丸い先端部が弁座部材40に座着させられて、弁座を貫く中央孔を閉じる。調節管14と燃料流入管12とが一緒に締め付けられて、調節較正が行われた後に相対的な軸線方向での位置を維持すると有利である。

燃料流入管12に流入し調節管14を通過した後、燃料は、燃料流入管12と可動子22との向き合った端部が相俟って規定した空間62に流入する。可動子22は通路64を有しており、この通路は空間62を弁体30内の通路65に連通させており、ガイド部材38は燃料通過孔38Aを有している。これにより、燃料が空間62へ流入し、通路64,65を通過して弁座部材40へ流れることができる。この燃料の流過経路は第1図において一連の矢印によって示されている。非強磁性シェル26の上端部が、燃料流入管12の下端部にテレスコープ式に組み付けられて有利にはレーザ溶接によって結合されている。弁体シェル28は、強磁性であり、かつこの弁体シェルの上端部は非強磁性シェル26の下端部に有利にはレーザ溶接によって液密に結合されている。

10

弁体30の上端部は弁体シェル28の下端部内に密に組み付けられており、弁体30と弁体シェル28とは有利にはレーザ溶接によって液密に結合されている。可動子22は、燃料噴射装置の内壁構造によって、特に弁体30の上端部に装着されたはとめ67の内径によって、軸線方向に往復運動を行うように案内されている。ニードル弁24の別の案内は、部材38に設けられた中央貫通孔によって提供されており、この中央貫通孔をニードル弁24が貫通している。

第1図に示したような閉鎖した位置では、燃料流入管12と可動子22との間に僅かな作動ギャップ72が存在している。コイルハウジング34と燃料流入管12とは符号74において接しており、コイルアセンブリ18に関連した固定子構造を構成している。非強磁性シェル26により、コイル48が通電されたときには確実に磁束が可動子22を含む経路に形成される。コイルハウジング34の下端部から出発して、磁気回路は弁体シェル28と弁体30とを通りはとめを横切って可動子22にまで延び、さらに可動子22から作動ギャップ72を横切って燃料流入管12にまで延び、次いでコイルハウジング34へ戻る。電磁コイル48が通電されると、可動子22に加えられていたばね力に打ち勝って可動子が作動ギャップ72を狭めながら燃料流入管12へ向かって引きつけられる。これにより、ニードル弁24が弁座40から持ち上げられて燃料噴射装置が開かれるので、この時点で燃料が噴射ノズルから機関吸気システム内へ噴射される。コイルが通電されなくなると、コイルばね20が可動子/ニードルを弁座40に押しつけて閉鎖する。

20

30

弁体46は中央貫通孔84を有しており、この中央貫通孔の上部は下側の部分よりも大きな直径を有していて、動力グループとも呼ばれるようなアセンブリを形成する製造工程の間に、コイルアセンブリ18が燃料流入管12に組み立てられるときに、燃料流入管12(燃料流入管の下部は上部よりも小さな外径を有している)の下端部が貫通孔84の上端部に挿入されるようになっている。燃料流入管は、下端部が貫通孔84の下端部から突出する程度にまで挿入されるので、シェル26を燃料流入管12の下端部に溶接することができる。次いで、コイルアセンブリ18が燃料流入管12に沿って滑り降ろされて、最終的な位置である第1図の位置を占めるようになる。この間、ターミナル50,52は直線状でありかつ燃料流入管12に対して平行に位置しており、第1図に示したような最終的な形状にはまだ形成されていない。コイルアセンブリ18は、第1図に示したように部材を覆うようにハウジング34を配置してたとえば符号74のような位置で溶接することによってこの最終的な位置に保持される。第1図に示したように、ハウジング34の上端部は、コイルアセンブリ18をシェル26の肩に対して軸線方向に押し付けるように成形されている。この後動力グループは、ターミナル50,52を最終的な形状に形成すること、および成形カバー36を射出成形することに関する段階を含む、別の組立て行程段階によって完成される。完成した動力グループは、燃料流入管12と、コイルアセンブリ18と、非磁性シェル26と、弁体シェル28とを有している。弁体30とこの弁体に関連した部材とは、弁グループと呼ばれることもあるものを構成しており、燃料噴射装置の最終的な組立ては、2つの組み立てられたグループ内に含まれたコイルばね20、可動子22およびニードル弁24等の様々な内部部材と共に、弁グループと動力

40

50

グループとを組み立てることにより行われる。

次に、可動子22の細部および燃料噴射装置10の関連部材との可動子の関連に注目する。可動子22は適切な強磁性材料から製造され、可動子/ニードル弁アセンブリの軸線方向の往復運動と同軸的な長手方向軸線99を有するほぼ管状に取り囲まれた形状を有している。可動子22の外側は、組み立てられた燃料噴射装置において燃料流入管12に近い方に配置された長手方向端部に、所定の軸線方向の長さを有する環状円筒形の大きな外径面100を有しており、反対側の長手方向端部には所定の軸線方向長さを有する環状円筒の小さな外径面102を有しているように示されてよい。これらの2つの表面100,102は軸線99と同軸的であり、所定の軸線方向長さを有する中間円錐台形面104によって結合されている。

可動子22の内部は、軸線99と同軸的な貫通孔106を有しており、さらに組み立てられた燃料噴射装置において燃料流入管12側の端部から軸線99に対して垂直な肩110にまで内方へ延びた大きな環状の内径面108を有している。肩110からは、貫通孔106が中間環状内径面112として円錐台形の肩114にまで連続している。肩114からは貫通孔106が小さな環状内径面116として可動子の端部にまで連続している。

内径面116は、外径面102の軸線方向全長に沿って、外径面102の軸線方向長さよりも僅かに長い軸線方向長さを有しており、可動子は均一な半径方向厚さの環状の円筒壁部分120を有している。肩110と114とのほぼ間に位置する可動子壁の部分は、符号122で示されており、ほとんどの部分がほぼ均一でない厚さを有している。可動子壁のこの部分122は、可動子壁を貫通して延びた単一の環状の貫通孔124を有している。内径面108と軸線方向と一緒に延びた、符号126で示された可動子壁の部分は、壁部分120の壁厚よりも僅かに厚い均一な半径方向厚さを有している。

貫通孔124は、軸線99と横方向にしかし非垂直に交差した軸線128を有している；むしろ2つの軸線は可動子を貫通する燃料流方向で鈍角を形成している。軸線128も円錐台形面104のエレメントに対してほぼ垂直であり、可動子の軸線99を貫通している。貫通孔124の直径は、貫通孔が肩110とも可動子の壁部分126とも交わらず、しかし円錐台形面104上の直径の出口部分には、小さな環状の内径面116への入口直径よりも低い。したがって、肩110と壁部分126とは、周方向では互いに妨げられず、また密に適合するように組み付けられたコイルばね20の下端部のためのシートを形成しており、内径面112によって形成された貫通孔106の部分が、コイルばね20の巻き条によって仕切られた円筒状空間の連続部を形成している。貫通孔124の直径は内径面112の内径とほぼ等しいので、燃料が可動子を通過するとき流れを狭めたり分割したりせずに方向を変えるだけである。貫通孔124を流出する流れのために有効な、可動子22と弁体30の通路65との間の環状の領域は、貫通孔124と少なくとも同じ大きさなので、この環状の領域は可動子から流出する流れに制限を加えることはない。表面100も強磁性の弁体30と軸線方向に十分に重なり合っているので、界面における燃料噴射装置の磁気回路の磁気抵抗を著しく増大させることはなく、肩110と可動子の上端部との間の可動子の部分は、電磁コイルによって発生する磁束のための、可動子を貫く主要経路を提供する。

貫通孔106の内径116に挿入されたニードル弁24の一方の端部は、密な直径方向の組み付けを有しており、かつニードル弁と貫通孔とが所要の程度に同軸的に整合させられるように十分な挿入長さを有しており、圧着および/または溶接等の結合作業によって結合されかつ整合して維持することができる。ニードル弁24のこの挿入された端部は、導入部130と複数の間隔を置かれた平行な周方向に延びた溝132とを有しており、この溝により組立ておよび結合行程が容易になる。可動子へのニードル弁の挿入の程度は貫通孔124を塞ぐことはない。

本発明の有利な実施例を図示および説明したが、本発明の原理は以下の請求項の範囲に当てはまるすべての同等の構造に適用できることが認められるべきである。たとえば、所定の燃料噴射装置では弁エレメントとしてニードルの代わりにボールを用いることもできる。

。

【 図 1 】

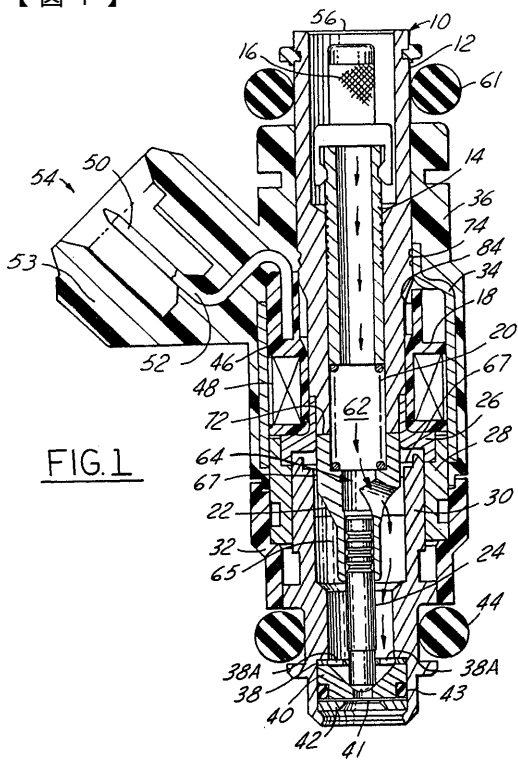


FIG.1

【 図 2 】

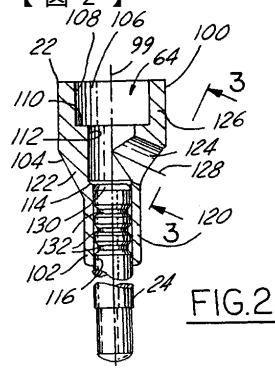


FIG.2

【 図 3 】

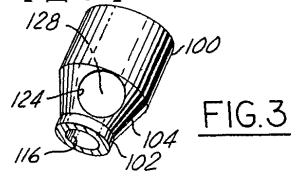


FIG.3

---

フロントページの続き

(72)発明者 ディヴィッド ウィーチョレク  
アメリカ合衆国 23602 ヴァージニア ニューポート ニューズ レヴル ドライヴ 18  
1

(72)発明者 ゴードン エイチ ウイアント  
アメリカ合衆国 23666 ヴァージニア ハンプトン ノーサンプトン ドライヴ 101

審査官 岩瀬 昌治

(56)参考文献 国際公開第94/007024(WO, A1)  
特開昭61-011450(JP, A)  
特開昭59-034477(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl.<sup>7</sup>, DB名)  
F02M 51/06