

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2007-247429

(P2007-247429A)

(43) 公開日 平成19年9月27日(2007.9.27)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>FO2M 51/06 (2006.01)</b>	FO2M 51/06 K	3G066
	FO2M 51/06 J	
	FO2M 51/06 T	
	FO2M 51/06 D	

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2006-68599 (P2006-68599)  
 (22) 出願日 平成18年3月14日 (2006.3.14)

(71) 出願人 000153122  
 株式会社ニッキ  
 神奈川県厚木市上依知3029番地  
 (74) 代理人 100098154  
 弁理士 橋本 克彦  
 (74) 代理人 100092864  
 弁理士 橋本 京子  
 (72) 発明者 山口 真也  
 神奈川県厚木市上依知3029番地 株式  
 会社ニッキ内  
 (72) 発明者 河原 由実  
 神奈川県厚木市上依知3029番地 株式  
 会社ニッキ内

最終頁に続く

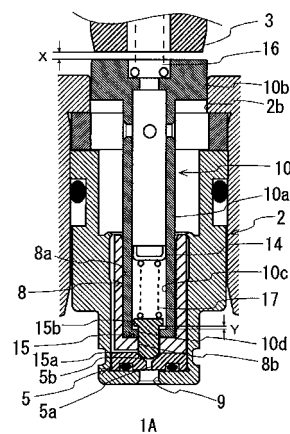
(54) 【発明の名称】 燃料噴射弁

(57) 【要約】

【課題】 常閉式の燃料噴射弁において、弁機能部の気・液密性を確保しながら耐久性を充分なものとして、正確な弁機能を長期間に亘って発揮できるようにする。

【解決手段】 固定鉄心であるストッパコア3と、可動鉄心である拡大部10bから延設されたロッド部10a先端側に弁部材15を有する動弁10と、シート部材5とを備え、閉弁バネ16の付勢力で閉弁する燃料噴射弁1Aにおいて、ロッド部10aが摺動孔10cを先端側に有し、弁体15aを有する弁部材15が軸方向にスライド可能に挿設されコイルバネ17で基端側を付勢されるとともに閉弁時の付勢力が閉弁バネ16よりも弱いものとされ、閉弁時に摺動孔10c内で所定幅後退しコイルバネ17を圧縮した状態で弁体15aが弁シート5bに密着し、開弁時に後端側のストッパ15bでロッド部10a側と係合し後退して弁体15aが弁シート5bから離間する。

【選択図】 図1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

固定鉄心を形成するストッパコアと、基端側が可動鉄心を形成するプランジャ部から先端方向に延設されたロッド部の先端側に弁部材が設けられた動弁と、前記弁部材先端側の弁体が密着・離間する弁シートを有するシート部材とを備え、非通電時に前記動弁基端側に配設した閉弁パネの付勢力で閉弁する電磁駆動式の燃料噴射弁において、

前記ロッド部が少なくとも先端側に摺動孔を有しており、前記弁部材が前記摺動孔内で先端側を前記ロッド部先端面から突出して軸方向にスライド可能に挿設され、前記摺動孔内に配設したバネ部材で基端側が付勢されるとともに閉弁時の付勢力が前記閉弁パネよりも弱く設定され、閉弁時に前記摺動孔内で所定幅後退し前記バネ部材を圧縮した状態で前記弁体が前記弁シートに密着し、開弁時に後端側に設けたストッパで前記摺動孔側と係合し前記ロッド部とともに後退して前記弁体が前記弁シートから離間することを特徴とする燃料噴射弁。

10

## 【請求項 2】

前記弁体または前記弁シートのうち少なくとも一方が、弾性素材からなることを特徴とする請求項 1 に記載した燃料噴射弁。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、制御装置から送信される電気信号により開閉制御され、高圧の液体燃料または気体燃料をエンジンに供給する電磁駆動式の燃料噴射弁（インジェクタ）に関するものである。

20

## 【背景技術】

## 【0002】

制御装置が出力する電気信号で開閉制御される電磁駆動式の燃料噴射弁は、例えば実開昭 55 - 180066 号公報に記載され図 3 に示すもののよう、図示しないコイルに通電することで固定鉄心であるストッパコア 3 が励磁して、可動鉄心である動弁 11 のプランジャ 11b を吸引することで、ニードル 11a を後退させて先端側の弁体 110 をシート部材 5 の弁シート 5b から離間させて開弁し、通電を停止することで閉弁パネ 16 の付勢力により動弁 11 が押し戻されて閉弁するものとした、常閉式で電磁駆動式のものが汎用されている。

30

## 【0003】

このような燃料噴射弁 1B は、電気信号に動弁 11 が鋭敏に反応することに加え、正確な弁機能が長期間に亘って発揮されることが望まれている。従って、ガソリンを代表とする液体燃料用の場合、弁体 110 およびシート部材 5 には、部品相互間の衝突に対する耐久性を考慮して、金属などの比較的硬度が高く耐久性に富む素材を用い、弁体と弁シートからなる弁機能部において気・液密性を確保するために高精度の仕上げを施している。

## 【0004】

一方、CNG や LPG 等の気体燃料用の燃料噴射弁の場合、弁機能部における気・液密性の確保が液体燃料用のものよりも困難となりやすいのが通常である。従って、衝突部を構成する弁体 110 またはシート部材 5 に、ゴムや樹脂などの低硬度の弾性素材からなる部品を用い、その弾性変形を利用して気・液密性を確保しようとする場合が多い。

40

## 【0005】

ところが、弁の開閉動作による部品相互間の衝突が度重なるにしたがって、弾性素材からなる部品の衝突部に「へたり」や摩耗変化が生じてくる。この変化・変形は弁に高硬度の素材を用いた液体燃料用のものよりも顕著となりやすく、耐久性が不十分となって正確な弁機能を長期間に亘って発揮しにくくなる、という問題がある。

## 【特許文献 1】実開昭 55 - 180066 号公報

## 【発明の開示】

50

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0006】

本発明は、上記のような問題点を解決しようとするものであり、電磁駆動式で閉弁バネによる常閉式の燃料噴射弁において、弁機能部の気・液密性を確保しながらその耐久性を十分なものとして、正確な弁機能を長期間に亘って発揮できるようにすることを課題とする。

## 【課題を解決するための手段】

## 【0007】

そこで、本発明は、固定鉄心を形成するストッパコアと、基端側が可動鉄心を形成するプランジャ部から先端方向に延設されたロッド部の先端側に弁部材が設けられた動弁と、前記弁部材先端側の弁体が密着・離間する弁シートを有するシート部材とを備え、非通電時に前記動弁基端側に配設した閉弁バネの付勢力で閉弁する電磁駆動式の燃料噴射弁において、前記ロッド部が少なくとも先端側に摺動孔を有しており、前記弁部材が前記摺動孔内で先端側を前記ロッド部先端面から突出して軸方向にスライド可能に挿設され、前記摺動孔内に配設したバネ部材で基端側が付勢されるとともに閉弁時の付勢力が前記閉弁バネよりも弱く設定され、閉弁時に前記摺動孔内で所定幅後退し前記バネ部材を圧縮した状態で前記弁体が前記弁シートに密着し、開弁時に後端側に設けたストッパで前記摺動孔側と係合し前記ロッド部とともに後退して前記弁体が前記弁シートから離間することを特徴とする。

10

## 【0008】

このように、弁部材を閉弁バネよりも付勢力が弱い状態にバネ部材で付勢してロッド部先端側でスライド可能としたことで、弁体と弁シートとの衝突による衝撃を吸収しやすいものとして、耐久性に優れて長期間に亘って優れた弁機能を発揮しやすいものとなる。また、ロッド部に内装したバネ部材で弁部材の突出量が調整されるように弁体を弁シートに密着するものとしたことで、弁体と弁シートからなる弁機能部の仕上げ精度を高くしなくてもよいものとなる。

20

## 【0009】

また、この弁体または弁シートのうち少なくとも一方を弾性素材からなるものとするれば、弁体と弁シートとの密着性を確保しやすいものとなって、さらに弁機能部の気・液密性を高くすることができる。しかもこの場合、上述のように弁部材の弁体において、閉弁バネよりも付勢力の弱いバネ部材の弾性で衝撃吸収力が高められるため、衝突部に弾性素材を用いてもその耐久性を確保しやすいものとなる。

30

## 【発明の効果】

## 【0010】

動弁の先端側において、バネ部材で閉弁バネよりも付勢力の弱い状態で弁部材を付勢してスライド可能に設けた本発明によると、弁機能部の気・液密性を確保しながらその耐久性を十分なものとして、正確な弁機能を長期間に亘って実現できるものである。

## 【発明を実施するための最良の形態】

## 【0011】

以下に、図面を参照しながら本発明を実施するための最良の形態を説明する。尚、本発明において弾性素材とは、常温で圧力を加えることにより容易に弾性変形するゴムや樹脂など、比較的硬度の低い素材を指す。

40

## 【0012】

図1の本実施の形態における燃料噴射弁1Aの縦断面図を参照して、動弁10を摺動孔2b内で上下に摺動可能に収装するケーシング2は、略円筒状の部材であって先端側に噴射孔9を備えており、噴射孔9開口部内側面には中央に燃料孔5aが貫通するとともに上面の燃料孔5a周囲を略円錐状に切り欠いて弁シート5bが形成されたシート部材5が配設され、このシート部材5の上面側には略円筒状で上面が開放して内部にガイド孔8aを有し底壁に挿通孔8bが貫通したガイド部材8が配設されている。

## 【0013】

50

そして、基端側が遠心方向に円盤状に拡大し外径が摺動孔 2 b 基端側内径とほぼ一致した磁性体からなるプランジャ部としての拡大部 1 0 b とされ、その下面から延設された円筒状のロッド部 1 0 a がその先端側の外径をガイド部材 8 のガイド孔 8 a の内径とほぼ一致してこれに挿入されている。また、拡大部 1 0 b の基端側（図中上方）にはストッパコア 3 が配設され、このストッパコア 9 は磁性体からなり図示しないコイルに通電することにより励磁する固定鉄心となっている。

【 0 0 1 4 】

ロッド部 1 0 a は、内側に略円柱状の空間を有する中空部材であって先端側の底壁に挿通孔 1 0 d が貫通し、その中空の空間はその中央部分よりも先端側に内壁に密着した状態で蓋部材 1 4 が配設されて上下に区画されており、その先端側（図中下側）の空間を摺動孔 1 0 c とされ、銃弾の薬莖のような形状の弁部材 1 5 が、挿通孔 1 0 d を貫通してその基端側を挿設配置され、軸方向（図中上下方向）にスライド可能とされている。

10

【 0 0 1 5 】

この弁部材 1 5 は、基端側に遠心方向にフランジ状に拡大してなるストッパ 1 5 b を有しており、これが摺動孔 1 0 c 底壁に当接して係止されることで、弁部材 1 5 を摺動孔 1 0 c から脱落しないものとしている。また、摺動孔 1 0 c の頂壁と弁部材 1 5 の基端面との間にバネ部材としてのコイルバネ 1 7 が介装されて弁部材 1 5 を先端方向（図中下方向）に付勢した状態となっている。

【 0 0 1 6 】

弁部材 1 5 先端側の弁体 1 5 a は略円錐状または略球面状を呈しており、ガイド部材 8 の底壁に設けられた挿通孔 8 b を貫通して突出し、その先端側に配置されたシート部材 5 の上面が略円錐状に陥凹してなる弁シート 5 b に密着して、燃料孔 5 a を閉鎖するようになっている。尚、弁部材 1 5 またはシート部材 5 のうち少なくとも一方を、ゴム等の低硬度で弾性変形しやすい弾性素材からなるものとするれば、弁体 1 5 a と弁シート 5 b とで構成される弁機能部の気・液密性をさらに高めることができる。

20

【 0 0 1 7 】

そして、弁部材 1 5 を先端方向に付勢するコイルバネ 1 7 のバネ圧は、閉弁時に動弁 1 0 全体を付勢している閉弁バネ 1 6 よりも弱いものとされており、弁部材 1 5 の先端側がロッド部 1 0 a 先端面から突出する付勢力が閉弁バネ 1 6 の閉弁時の付勢力よりも弱くなるように設定されている。そのため、閉弁バネ 1 6 で付勢されてロッド部 1 0 a 先端面がガイド部材 8 底壁に当接して停止したとき、弁体 1 5 a が弁シート 5 b に密着した状態で、弁部材 1 5 が摺動孔 1 0 c 内において所定幅で後退してコイルバネ 1 7 が圧縮されるようになっており、この点が本発明の特徴部分となっている。

30

【 0 0 1 8 】

次に、図 1 および図 2 を参照しながら本実施の形態の作用について説明する。

【 0 0 1 9 】

図 1 は、本実施の形態の燃料噴射弁 1 A の閉弁時の状態を示す縦断面図であり、図示しないコイルには通電されておらずストッパコア 3 は非励磁状態であり、閉弁バネ 1 6 の付勢力で動弁 1 0 が先端方向に付勢されてロッド部 1 0 a 先端側から突出した弁部材 1 5 の弁体 1 5 a が、シート部材 5 の弁シート 5 b に密着して燃料孔 5 a が閉鎖された状態となっている。

40

【 0 0 2 0 】

このとき、動弁 1 0 の拡大部 1 0 b の後端面とストッパコアとの間には隙間 X があり、これが弁ストロークの幅となる。そして、弁部材 1 5 は動弁 1 0 の摺動孔 1 0 c 内でコイルバネ 1 7 を幅 Y だけ圧縮して後退している。即ち、コイルバネ 1 7 は、この時点で弁バネ 1 6 よりも付勢力が弱くなるように設定されており、ロッド部 1 0 a 先端面がガイド部材 8 の底面に当接したとき、先端側の弁体 1 5 a を弁シート 5 b に密着した状態で後端側が幅 Y だけ摺動孔 1 0 c 内で後退した状態で突出するような各部材の寸法関係となっている。

【 0 0 2 1 】

50

そして、図示しないコイルに通電することにより、ストッパコア 3 が励磁して閉弁バネ 16 の付勢力に抗して動弁 10 が幅 X 分吸引され、ストッパコア 3 に吸着して図 2 に示すような状態となる。このとき、ロッド部 10 a も幅 X 分だけ後退（リフト）され、この幅 X は上述の弁部材 15 の摺動孔 10 c 内での後退幅 Y よりも大きく、この差分だけ弁体 15 a が弁シート 5 b から離間して開弁する。

#### 【0022】

このような構成としたことにより、閉弁動作で弁体 15 a と弁シート 5 b との間に生じる衝撃を緩和することができるとともに、閉弁時の押圧力も比較的強い閉弁バネ 16 の付勢力がダイレクトにかかってしまう従来の燃料噴射弁よりも小さくすることができるため、弁機能部の耐久性を確保しやすいものとなる。また、弁機能部において閉弁時に幅 Y 分だけの許容範囲があることから、その仕上げ精度が高くなくても正確な弁機能を発揮しやすいものとなり、コスト面でも有利である。

10

#### 【0023】

殊に、使用する燃料に CNG や LPG などの気体燃料を使用する際に、弁機能部の気・液密性確保の観点から弁シートまたは弁体のいずれかに弾性素材を用いる場合には、本発明により弾性素材からなる部材にかかる衝撃や圧力を軽減することが容易になるため、その耐久性を確保しやすいものとなって長期間に亘って正確な弁機能を発揮しやすいものとなる。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0024】

20

【図 1】本発明の実施の形態の燃料噴射弁の閉弁時の状態を示す縦断面図。

【図 2】図 1 の燃料噴射弁の開弁時の状態を示す縦断面図。

【図 3】従来例を示す縦断面図。

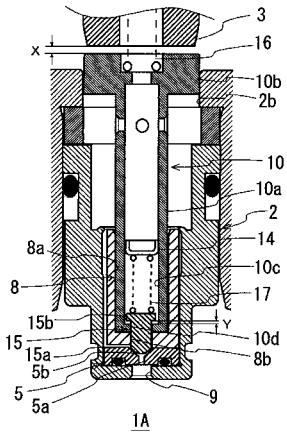
#### 【符号の説明】

#### 【0025】

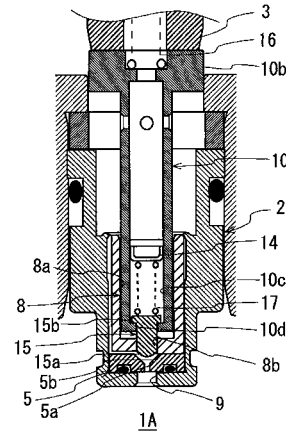
1 A 燃料噴射弁、2 ケーシング、3 ストッパコア、5 シート部材、5 a 燃料孔、5 b 弁シート、8 ガイド部材、8 a ガイド孔、8 b , 10 d 挿通孔、9 噴射孔、10 動弁、10 a ロッド部、10 b 拡大部、10 c 摺動孔、14 蓋部材、15 弁部材、15 a 弁体、15 b ストッパ、16 閉弁バネ、17 コイルバネ

30

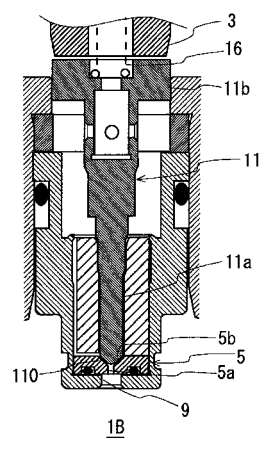
【 図 1 】



【 図 2 】



【 図 3 】



フロントページの続き

(72)発明者 岩崎 真史

神奈川県厚木市上依知3029番地 株式会社ニッキ内

Fターム(参考) 3G066 BA36 BA46 CC06U CC14 CC52 CD10 CE22