

(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2007-205257

(P2007-205257A)

(43) 公開日 平成19年8月16日(2007.8.16)

(51) Int. Cl. F I テーマコード(参考)  
**FO2M 51/06 (2006.01)** FO2M 51/06 D 3G066  
 FO2M 51/06 U

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願2006-25417(P2006-25417)  
 (22) 出願日 平成18年2月2日(2006.2.2)

(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 村上 努  
 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 小長井 源策  
 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 BA43 CC14 CC51 CC53 CC56

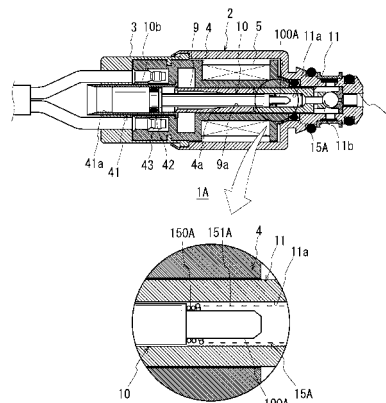
(54) 【発明の名称】 燃料噴射弁

(57) 【要約】

【課題】 閉弁バネにコイルバネを用いた電磁駆動式の燃料噴射弁において閉弁バネによる部材間の干渉を最小限として正確な弁機能を長期間に亘って実現する。

【解決手段】 コイルケース4の貫通孔4aにストップコア9が嵌挿配置され、ストップコア9と同一の中心線上に摺動可能に配置されたプランジャ11が基端面から穿設されたニードル挿入孔11aを有してこれにニードル10が先端部を挿入しており、ニードル10先端面に突設された略円柱状のバネ保持部100Aに基端側を装設して圧縮配置されたコイル状の閉弁バネ15Aが、プランジャ11を先端方向に付勢して、コイル非通電時に閉弁しコイル通電時にプランジャ11をストップコア9に吸着して開弁する電磁駆動式の燃料噴射弁1Aにおいて、閉弁バネ15Aを、弾性変形しない基端部150Aが弾性変形する中央部151Aよりも小径でバネ保持部100A外周面に密着巻きの状態となるものとした。

【選択図】 図1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

コイルケースの貫通孔に固定鉄心であるストッパコアが嵌挿配置され、前記ストッパコアの先端側で該ストッパコアと同一の中心線上に摺動可能に配置された可動鉄心であるプランジャが、基端面から先端方向に所定深さで穿設されたニードル挿入孔を有し該ニードル挿入孔に前記ストッパコア先端側から先端方向に延設されたニードルが先端部を挿入しており、前記ニードルの先端面に突設され該ニードルよりも小径で略円柱状のバネ保持部に基端側を装設し前記挿入孔の深さ方向に圧縮配置されたコイル状の閉弁バネが、前記プランジャを先端方向に付勢して、コイル非通電時に閉弁しコイル通電時に前記プランジャを前記ストッパコアに吸着して開弁するものとした、電磁駆動式の燃料噴射弁において、前記閉弁バネは、弾性変形しない基端部が弾性変形する中央部よりも小径で前記バネ保持部外周面に密着巻きの状態となっていることを特徴とする燃料噴射弁。

10

## 【請求項 2】

前記閉弁バネの基端部は前記ニードルよりも小径とされ、少なくとも前記閉弁バネの基端部外周側が前記プランジャ挿入孔の内周面に接触しないことを特徴とする請求項 1 に記載した燃料噴射弁。

## 【請求項 3】

前記ニードルは、基端側に所定の位置調整手段を有して挿入深さを変更可能とされ、閉弁バネによる弁圧が調整可能であることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載した燃料噴射弁。

20

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、エンジンに供給する燃料を電子制御ユニットから送信される電気信号により制御して吸気管に噴射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。

## 【背景技術】

## 【0002】

電子制御ユニット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 2 に示すもののようにコイル 5 に通電することで固定鉄心であるストッパコア 9 が励磁し可動鉄心であるプランジャ 11 を吸引することで先端側に弁構造を有するニードル 10 を後退させて開弁し、通電を停止することで閉弁バネ 15 B の付勢力によりプランジャ 11 が戻って閉弁するようにした常閉式のものが汎用されている。

30

## 【0003】

このような閉弁バネ 15 B を用いた電磁駆動式の燃料噴射弁 1 B においては、電気信号に弁体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ものが望ましいとされている。

## 【0004】

ところで、図 2 に示す燃料噴射弁 1 B のように、閉弁バネ 15 B にコイルバネを用いたものは比較的簡易な構成で弁開閉動作を実現しているが、弁機能の正確性確保の観点からは、例えば特開平 9 - 79107 号公報や特開 2004 - 211563 号公報に記載されている燃料噴射弁のように、閉弁バネに円盤状の板バネを用いたものが優れている。

40

## 【0005】

即ち、可動鉄心の往復動作に対して直角に配置される円盤状の板バネを用いることで、可動鉄心および弁体が摺動部分をもたずに浮遊状態で往復動することに加え、閉弁バネ外周部が周囲部材と当接・干渉することが回避されるため、可動鉄心の動作阻害および部材の摩耗を原因とする弁機能の正確性低下を最小限に抑えることができるからである。

## 【0006】

50

しかしながら、円盤状の板バネを用いる燃料噴射弁においては、所定の弁ストロークを確保するために板バネに所定の大きさ（直径）が必要となって燃料噴射弁の外径（横幅）がある程度必要になることに加え、構成がやや複雑化してコスト高となりやすい面もある。従って、円盤状の板バネを用いる技術とは別に、コイルバネを用いたものでも簡易に弁機能の正確性を長期間に亘って実現できる技術の開発が望まれている。

【特許文献 1】実開昭 55 - 180066 号公報

【特許文献 2】特開平 9 - 79107 号公報

【特許文献 3】特開 2004 - 211563 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

10

【0007】

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、閉弁バネにコイルバネを用いた電磁駆動式の燃料噴射弁において、閉弁バネによる部材間の干渉を最小限として正確な弁機能を長期間に亘って実現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】

【0008】

そこで、本発明は、コイルケースの貫通孔に固定鉄心であるストップコアが嵌挿配置され、ストップコアの先端側でストップコアと同一の中心線上に摺動可能に配置された可動鉄心であるプランジャが、基端面から先端方向に所定深さで穿設されたニードル挿入孔を有しこれにストップコア先端側から先端方向に延設されたニードルが先端部を挿入しており、ニードル先端面に突設されニードルよりも小径で略円柱状のバネ保持部に基端側を装設し挿入孔の深さ方向に圧縮配置されたコイル状の閉弁バネが、プランジャを先端方向に付勢するものとして、コイル非通電時に閉弁しコイル通電時にプランジャをストップコアに吸着して開弁する電磁駆動式の燃料噴射弁において、その閉弁バネを、弾性変形しない基端部が弾性変形する中央部よりも小径としてバネ保持部外周面に密着巻きの状態となるものとした。

20

【0009】

このように、ニードルのバネ保持部において閉弁バネの基端部を密着巻きとし、その巻き径を中央部よりも小径としたことで、従来のプランジャ挿入孔内に閉弁バネを介装した電磁駆動式の燃料噴射弁においてプランジャ摺動時に閉弁バネの基端部外周側が挿入孔内周面と干渉し円滑な弁動作を妨げるとともに摩耗により耐久性が低下し易かったのに対し、挿入孔内周面との干渉を最小限に抑えることが可能となって、正確な弁機能を長期間に亘って実現しやすいものとなる。

30

【0010】

また、この燃料噴射弁において、閉弁バネの基端部をニードルよりも小径として、少なくとも閉弁バネの基端部外周側がプランジャ挿入孔の内周面に接触することがないものとするれば、プランジャの摺動がより円滑となって弁機能を一層正確なものとする事ができる。

【0011】

さらに、上述した燃料噴射弁において、ニードルを、基端側に所定の位置調整手段を備えて挿入深さを変更可能なものとし、閉弁バネによる弁圧を調整可能とすれば、種々の原因による弁圧力の変化にも対応容易なものとなる。

40

【発明の効果】

【0012】

プランジャ挿入孔内に配設する閉弁バネの基端部を、中央部よりも小径とした本発明によると、閉弁バネによる部材間の干渉を最小限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】

【0013】

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

50

明において、閉弁バネの弾性変形しない部分とはコイル状のバネが長さ方向（中心線方向）に圧縮変形不能な角度（略周方向）で巻かれた部分であり、閉弁バネの弾性変形する部分とはコイル状のバネが長さ方向に圧縮変形可能な角度で巻かれた部分を指す。

**【0014】**

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、外ケースは円筒形で先端側に噴射孔7のある噴射部を備えたケース本体2の基端側に、エンドカバー3を嵌挿して形成されている。また、コイル5を保持して基端側に一对の導電用端子43, 43を装着されたコイルケース4が、外ケース内に同心に内装されている。

**【0015】**

コイルケース4は、中心線に一致して貫通孔4aが穿設されており、その貫通孔4aには筒状のストッパコア9が嵌挿配置されている。このストッパコア9は磁性体からなりコイル5に通電することにより励磁する固定鉄心となっている。そして、このストッパコア9の中心線を貫通して設けた貫通孔9aを、基端側から先端側に貫通して棒状のニードル10が配設されている。

10

**【0016】**

ニードル10は、ストッパコア9の基端側においてコイルケース4に固定された筒状の保持部材41の保持孔41aに嵌挿配置された略円柱状の調整部材10bの先端面から延設され、ストッパコア9の先端面から突出した先端部の端面に円柱状でニードル10よりも小径のバネ保持部100Aを有しており、調整部材10bを保持孔41a開口部から操作して中心線上の位置を変更することにより、ニードル10の挿入深さを変えて閉弁バネ15Aによる弁圧を調整できるようになっている。

20

**【0017】**

ストッパコア9の先端側には、磁性体からなる略円柱状のプランジャ11がコイルケース4の貫通孔4a先端側且つストッパコア9の中心線上で摺動可能に配置されており、先端部がコイルケース4の先端面から突出して先端に弁構造部11bを形成している。また、プランジャ11の基端面から先端に向かってニードル10を挿入可能な径でニードル挿入孔11aが穿設されており、これに挿入するニードル10の先端面に突設したバネ保持部100Aに、コイル状の閉弁バネ15Aが装設され、挿入孔11a底面とニードル10先端面との間で挿入孔11a深さ方向に圧縮状態で介装され、プランジャ11を先端に向かって押圧して弁構造部11bを閉弁方向に付勢している。

30

**【0018】**

尚、上述した構成、およびコイル5の非通電時に閉弁バネ15Aの付勢力で閉弁しコイル5に通電時にストッパコア9が励磁して閉弁バネ15Aの付勢力に抗してプランジャ11を吸着することで開弁する弁機能については既に周知の技術である。

**【0019】**

そして、本発明において、図1の拡大部分図に示すプランジャ11のプランジャ挿入孔11a内に挿入されたニードル10先端側のバネ保持部100Aと、これに保持された閉弁バネ15Aの構成に特徴がある。

**【0020】**

即ち、図2の燃料噴射弁1Bの拡大部分図に示すように、従来の燃料噴射弁におけるプランジャ11を閉弁方向に付勢するための構造は、そのニードル挿入孔11a内に挿入され位置固定されたニードル10の先端側に圧縮状態で介装された閉弁バネ15Bが、基端部150B～中央部151B～先端部にかけて巻き径が同径であり、弾性変形しない固定部である基端部150Bもニードル10の外径とほぼ等しい外径となっており、プランジャ11摺動時に基端部150Bがニードル挿入孔11a内周面に干渉して、プランジャ11の円滑な動きを阻害して弁機能の正確性を確保することが困難となる問題があった。そこで、このような問題点を以下に述べる構成の本発明が解決したものである。

40

**【0021】**

図1の拡大部分図に示すように、ニードル10先端側のバネ保持部100Aを従来のものよりもやや小径とするとともに、これに装設する閉弁バネ15Aについて、弾性変形し

50

ない基端部 150A をバネ保持部 100A の基端側外周面に密着巻きとなるようにし、且つ、弾性変形する中央部 151A をそれよりも大径となる構成とした。

【0022】

このようにすることで、従来挿入孔 11a 内周面に干渉してトラブルを生じていた閉弁バネの基端部外周側が静止時から摺動時に亘って挿入孔 11a 内周面に全く接触しないものとなり、プランジャ 11 の摺動を円滑に維持して正確な弁機能を確保しやすいものとなる。また、部材間の干渉による摩擦が生じにくいことから、摩耗による耐久性の低下も回避できるものである。

【0023】

尚、閉弁バネ 15A の弾性変形する中央部 151A の外径を、ニードル 10 の外径と略同一としたことで閉弁バネ 15A が挿入孔 11a 内で蛇行することがないため、付勢力を安定的に発揮することができる。また、調整部材 10b によるニードル 10 の深さ方向の調整は、調整部材 10b の外周面にネジ山を設けネジ溝を切った保持部材 41 の保持孔 41a に螺入するようにして、基端側をネジ頭とした調整部材 10b を外部からドライバー等で回して行うようにしたり、或いは調整部材 10b に設けたシール部材としての O リング 42 がストッパ部材として働くものとして、外部から所定以上の圧力をかけることで調整部材 10b を適宜移動するようにしたりしてもよい。

10

【図面の簡単な説明】

【0024】

【図 1】本発明の実施の形態を示す縦断面図。

20

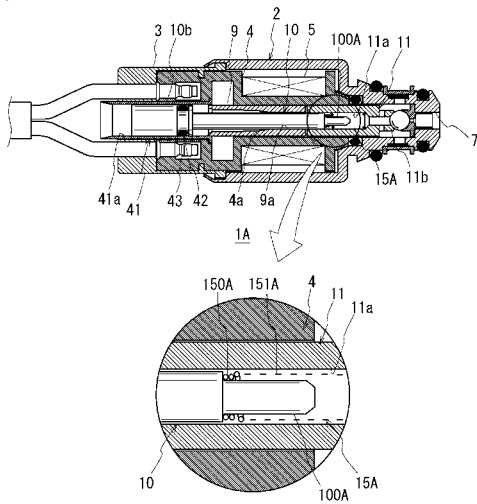
【図 2】従来例を示す縦断面図。

【符号の説明】

【0025】

1A 燃料噴射弁、2 ケース本体、4 コイルケース、7 噴射孔、4a, 9a 貫通孔、5 コイル、9 ストッパコア、10 ニードル、10b 調整部材、11 プランジャ、11a ニードル挿入孔、11b 弁構造部、15A 閉弁バネ、41 保持部材、100A バネ保持部、150A 基端部、151A 中央部

【 図 1 】



【 図 2 】

