

(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2008-75478
(P2008-75478A)

(43) 公開日 平成20年4月3日(2008.4.3)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
FO2M 51/06 (2006.01)	FO2M 51/06	U 3G066
FO2M 51/08 (2006.01)	FO2M 51/06	K
	FO2M 51/08	B

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2006-253306 (P2006-253306)
(22) 出願日 平成18年9月19日 (2006.9.19)

(71) 出願人 000141901
株式会社ケーヒン
東京都新宿区西新宿一丁目26番2号
(74) 代理人 100071870
弁理士 落合 健
(74) 代理人 100097618
弁理士 仁木 一明
(72) 発明者 木村 亮平
栃木県塩谷郡高根沢町宝積寺2021-8
株式会社ケーヒン栃木開発センター内
(72) 発明者 大橋 昭義
宮城県角田市角田字流197-1 株式会
社ケーヒン角田開発センター内

最終頁に続く

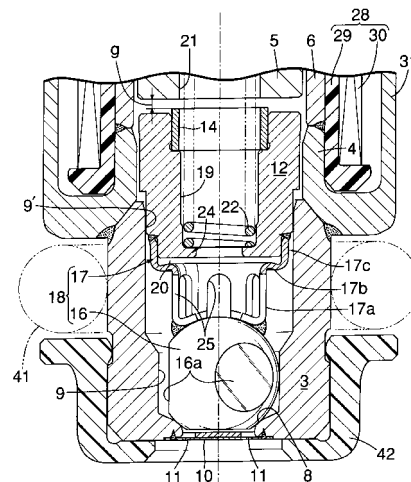
(54) 【発明の名称】 電磁式燃料噴射弁及びその製造方法

(57) 【要約】

【課題】電磁式燃料噴射弁において、切粉を発生させず、弁組立体の開弁ストロークを規定値に簡単に調整し得るようにする。

【解決手段】弁座部材3を有する弁ハウジング2に、弁体18及び、その後端に連設されて固定コア5に対向する可動コア12よりなる弁組立体Vと、弁体18の弁座8への着座方向へ弁組立体Vを付勢する弁ばね22とを収容し、弁ハウジング2及び弁組立体V間に、弁組立体Vの開弁ストロークgを決定する開弁ストップ手段14を設けた、電磁式燃料噴射弁において、弁体18を、可動コア12の前端に固着されるパイプ状の弁杆部17と、この弁杆部17の前端に固着されて弁座8に着座し得る球状の弁部16とで構成し、弁杆部17には、弁ばね22のセット荷重より大なる軸方向荷重による塑性変形により開弁ストロークgを規定値gに調整する調整変形部17bを設けた。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

前端部に弁座(8)を有する弁座部材(3)と、この弁座部材(3)の後端に同軸に結合される磁性筒体(4)と、この磁性筒体(4)の後端に同軸に結合される非磁性カラー(6)と、この非磁性カラー(6)の後部に嵌合固定される固定コア(5)とで弁ハウジング(2)を構成し、この弁ハウジング(2)に、前記弁座(8)に着座可能な弁体(18)及び、この弁体(18)の後端に連設されて前記固定コア(5)の前端吸引面に対向する可動コア(12)よりなる弁組立体(V)と、前記弁体(18)の前記弁座(8)への着座方向へ前記弁組立体(V)を付勢する弁ばね(22)とを収容し、前記固定コア(5)を囲繞するようにコイル組立体(28)を配設し、前記弁ハウジング(2)及び弁組立体(V)間に、弁組立体(V)の開弁限界を規定する開弁ストッパ手段(14)を設けた、電磁式燃料噴射弁において、

前記弁体(18)を、前記可動コア(12)の前端に固着されるパイプ状の弁杆部(17)と、この弁杆部(17)の前端に固着されて前記弁座(8)に着座し得る球状の弁部(16)とで構成し、前記弁杆部(17)には、前記弁ばね(22)のセット荷重より大なる軸方向荷重による塑性変形により前記弁組立体(V)の有効長を調節して、該弁組立体(V)の開弁位置から開弁限界に至る調整前の開弁ストローク(g)を規定値(g)に調整する調節変形部(17b)を設けたことを特徴とする、電磁式燃料噴射弁。

【請求項 2】

請求項 1 記載の電磁式燃料噴射弁において、

前記弁杆部(17)を、前記可動コア(12)及び前記弁部(16)の一方及び他方にそれぞれ固着される小径筒部(17a)及び大径筒部(17c)と、これら小径筒部(17a)及び大径筒部(17c)間を一体に連結する環状段部(17b)とで構成し、その環状段部(17b)を前記調整変形部としたことを特徴とする、電磁式燃料噴射弁。

【請求項 3】

請求項 2 記載の電磁式燃料噴射弁において、

前記環状段部(17b)には、該環状段部(17b)の強度を、前記小径筒部(17a)及び大径筒部(17c)の強度より弱くする手段を施したことを特徴とする、電磁式燃料噴射弁。

【請求項 4】

請求項 3 記載の電磁式燃料噴射弁において、

前記手段として、前記環状段部(17b)の肉厚を、前記小径筒部(17a)及び大径筒部(17c)の肉厚より小さく設定したことを特徴とする、電磁式燃料噴射弁。

【請求項 5】

請求項 3 記載の電磁式燃料噴射弁において、

前記手段として、前記環状段部(17b)に複数の肉抜き孔(46)を設けたことを特徴とする、電磁式燃料噴射弁。

【請求項 6】

請求項 1 又は 2 記載の電磁式燃料噴射弁において、

前記弁杆部(17)の前端及び後端を前記弁部(16)及び前記可動コア(12)にそれぞれ溶接により固着したことを特徴とする、電磁式燃料噴射弁。

【請求項 7】

請求項 1 記載の電磁式燃料噴射弁において、

前記開弁ストッパ手段を、前記可動コア(12)の後端面に突設されて、固定コア(5)及び可動コア(12)相互の吸引時に固定コア(5)の前端吸引面に当接するストッパ要素(14)で構成する一方、前記弁座部材(3)に、前記弁部(16)及び可動コア(12)が軸方向摺動自在に嵌合するガイド孔(9, 9)を設けたことを特徴とする、電磁式燃料噴射弁。

【請求項 8】

請求項 1 記載の電磁式燃料噴射弁を製造するに当たり、

10

20

30

40

50

前記弁組立体 (V) の調整前の開弁ストローク (g) を規定値 (g) より小さくして電磁式燃料噴射弁 (I) を組み立てる工程と、電磁式燃料噴射弁 (I) の弁孔 (7) に挿入した加圧工具 (6 9) により前記弁組立体 (V) の弁部 (1 6) を、その開弁方向へ規定値 (g) 分だけ押圧して前記調整変形部 (1 7 b) に塑性変形を付与する工程とを実行することを特徴とする、電磁式燃料噴射弁の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【 0 0 0 1 】

本発明は、主として内燃機関の燃料供給系に使用される電磁式燃料噴射弁及びその製造方法に関し、特に、前端部に弁座を有する弁座部材と、この弁座部材の後端に同軸に結合される磁性筒体と、この磁性筒体の後端に同軸に結合される非磁性カラーと、この非磁性カラーの後部に嵌合固定される固定コアとで弁ハウジングを構成し、この弁ハウジングに、前記弁座に着座可能な弁体及び、この弁体の後端に連設されて前記固定コアの前端吸引面に対向する可動コアよりなる弁組立体と、前記弁体の前記弁座への着座方向へ前記弁組立体を付勢する弁ばねとを収容し、前記固定コアを圍繞するようにコイル組立体を配設し、前記弁ハウジング及び弁組立体間に、前記弁組立体の開弁限界を規定する開弁ストッパ手段を設けた、電磁式燃料噴射弁及びその製造方法の改良に関する。

10

【背景技術】

【 0 0 0 2 】

かゝる電磁式燃料噴射弁は、下記特許文献 1 に開示されるように既に知られている。

20

【特許文献 1】特開 2 0 0 6 - 9 7 5 7 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 3 】

従来のかゝる電磁式燃料噴射弁では、弁組立体の開弁ストロークを決定する開弁ストッパ手段の構造として、可動コアの後端にストッパ要素を突設して、固定コア及び可動コア相互の吸引時、そのストッパ要素を固定コアの前端吸引面に当接させるようにしたものと、固定コア及び可動コア相互の吸引時、弁体を受け止めて両コアの当接を回避するストッパプレートを弁座部材に固設したものとが知られているが、何れのものでも、弁組立体の開弁ストロークを規定ストロークに調整するには、開弁ストッパ手段の当接部を切削していた。しかしながら、このような切削による開弁ストロークの調整方法では、切粉が多少とも発生するため、これが燃料経路に侵入しないよう十分な清掃が必要であり、それだけ製造工程が多くなり、製造コストの低減を困難にする。

30

【 0 0 0 4 】

本発明は、かゝる事情に鑑みてなされたもので、切粉を発生させず、弁組立体の開弁ストロークを規定ストロークに簡単に調整し得るようにした電磁式燃料噴射弁及びその製造方法を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 5 】

上記目的を達成するために、本発明は、前端部に弁座を有する弁座部材と、この弁座部材の後端に同軸に結合される磁性筒体と、この磁性筒体の後端に同軸に結合される非磁性カラーと、この非磁性カラーの後部に嵌合固定される固定コアとで弁ハウジングを構成し、この弁ハウジングに、前記弁座に着座可能な弁体及び、この弁体の後端に連設されて前記固定コアの前端吸引面に対向する可動コアよりなる弁組立体と、前記弁体の前記弁座への着座方向へ前記弁組立体を付勢する弁ばねとを収容し、前記固定コアを圍繞するようにコイル組立体を配設し、前記弁ハウジング及び弁組立体間に、前記弁組立体の開弁限界を規定する開弁ストッパ手段を設けた、電磁式燃料噴射弁において、前記弁体を、前記可動コアの前端に固着されるパイプ状の弁杆部と、この弁杆部の前端に固着されて前記弁座に着座し得る球状の弁部とで構成し、前記弁杆部には、前記弁ばねのセット荷重より大なる軸方向荷重による塑性変形により前記弁組立体の有効長を調節して、該弁組立体の開弁位

40

50

置から開弁限界に至る調整前の開弁ストロークを規定値に調整する調節変形部を設けたことを第1の特徴とする。

【0006】

また本発明は、第1の特徴に加えて、前記弁杆部を、前記可動コア及び前記弁部の一方及び他方にそれぞれ固着される小径筒部及び大径筒部と、これら小径筒部及び大径筒部間を一体に連結する環状段部とで構成し、その環状段部を前記調整変形部としたことを第2の特徴とする。

【0007】

さらに本発明は、第2の特徴に加えて、前記環状段部には、該環状段部の強度を、前記小径筒部及び大径筒部の強度より弱くする手段を施したことを第3の特徴とする。

10

【0008】

さらにまた本発明は、第3の特徴に加えて、前記手段として、前記環状段部の肉厚を、前記小径筒部及び大径筒部の肉厚より小さく設定することを第4の特徴とする。

【0009】

さらにまた本発明は、第3の特徴に加えて、前記手段として、前記環状段部に複数の肉抜き孔を設けたことを第5の特徴とする。

【0010】

さらにまた本発明は、第1又は第2の特徴に加えて、前記弁杆部の前端及び後端を前記弁部及び前記可動コアにそれぞれ溶接により固着したことを第6の特徴とする。

【0011】

20

さらにまた本発明は、第1の特徴に加えて、前記開弁ストップ手段を、前記可動コアの後端面に突設されて、固定コア及び可動コア相互の吸引時に固定コアの前端吸引面に当接するストップ要素で構成する一方、前記弁座部材に、前記弁部及び可動コアが軸方向摺動自在に嵌合するガイド孔を設けたことを第7の特徴とする。

【0012】

さらにまた本発明は、第1の特徴の電磁式燃料噴射弁を製造するに当たり、前記弁組立体の調整前の開弁ストロークを規定値より小さくして電磁式燃料噴射弁を組み立てる工程と、電磁式燃料噴射弁の弁孔に挿入した加圧工具により前記弁組立体の弁部を、その開弁方向へ前記規定値分だけ押圧して前記調整変形部に塑性変形を付与する工程とを実行することを第8の特徴とする。

30

【0013】

尚、前記加圧工具は、後述する本発明の実施例中のニードル69に対応する。

【発明の効果】

【0014】

本発明の第1の特徴によれば、弁組立体に、弁ばねのセット荷重より大なる軸方向荷重を加えることにより、弁杆部の調整変形部を塑性変形させることで、弁組立体の開弁ストロークを規定値に調整することができるので、この調整時、切粉の発生はなく、したがって調整後、切粉の除去工程が不要となる。また調整変形部の塑性変形に要する軸方向荷重は、弁ばねのセット荷重以上のものであるから、開弁ストロークの調節後は、弁ばねのセット荷重により開弁ストロークが狂わされることもない。

40

【0015】

本発明の第2の特徴によれば、軸方向荷重による開弁ストロークの調整時、弁杆部の環状段部に曲げ方向の塑性変形を与えることで、開弁ストロークの調整を容易、的確に行うことができる。

【0016】

本発明の第3の特徴によれば、軸方向荷重による開弁ストロークの調整時、弁杆部の環状段部に容易に曲げ変形を与えることができ、調整荷重の軽減を図ることができる。

【0017】

本発明の第4の特徴によれば、環状段部の肉厚を、小径筒部及び大径筒部の肉厚より小さく設定することで、調整荷重の軽減を図ると共に、弁組立体の軽量化を図ることができ

50

る。

【0018】

本発明の第5の特徴によれば、環状段部に複数の肉抜き孔を設けることで、調整荷重の軽減を図ると共に、弁組立体の軽量化を図ることができる。

【0019】

本発明の第6の特徴によれば、弁部、弁杆部及び可動コアの結合強度を高め、耐久性の高い弁組立体を得ることができる。

【0020】

本発明の第7の特徴によれば、電磁式燃料噴射弁の組立状態での開弁ストロークの調整時、可動コアのストッパ要素が固定コアに当接すること、並びに弁部及び可動コアが弁座部材の第1及び第2ガイド孔により軸方向摺動を誘導されることにより、弁組立体の倒れを防ぎながら、調整変形部に安定した塑性変形を与え、開弁ストロークの調整を常に正確に行うことができる。

10

【0021】

本発明の第8の特徴によれば、電磁式燃料噴射弁の組立工程において、弁孔に挿入した加圧工具により弁部に、弁ばねのセット荷重より大なる軸方向荷重を加えることにより、弁杆部の調整変形部を塑性変形させて、弁組立体の調整前の開弁ストロークを、各部の製作誤差に影響されることなく、規定値に調整することができる。しかも調整時、切粉の発生がないから、切粉の除去工程が不要となる。また調整変形部の塑性変形に要する軸方向荷重は、弁ばねのセット荷重以上のものであるから、開弁ストロークの調節後は、弁ばね

20

【発明を実施するための最良の形態】

【0022】

本発明の実施の形態を、添付図面に示す本発明の好適な実施例に基づいて以下に説明する。

【0023】

図1は本発明の第1実施例に係る電磁式燃料噴射弁の縦断面図、図2は図1の2部拡大図、図3は同電磁式燃料噴射弁の開弁ストローク調整工程説明図で調整前の状態を示す。図4は図3の4部拡大図、図5は同開弁ストロークの調整後の状態を示す、図4との対応図、図6は本発明の第2実施例を示す、弁杆部の縦断面図(A)及びそのB-B線横断面図(B)、図7は本発明の第3実施例を示す、図2との対応図である。

30

【0024】

先ず、図1～図5に示す本発明の第1実施例の説明より始める。図1及び図2において、燃料噴射弁Iの弁ハウジング2は、前端部に弁座8を有する円筒状で非磁性の弁座部材3と、この弁座部材3の後端に同軸状に液密に溶接される磁性筒体4と、この磁性筒体4の後端に同軸状に液密に溶接される非磁性カラー6と、この非磁性カラー6の後端部内周面に同軸状に液密に嵌合、固定される固定コア5と、この固定コア5の後端部に同軸状に液密に連結される燃料入口筒26とで構成される。

【0025】

非磁性の弁座部材3には、円錐状の弁座8の中心部を貫通する弁孔7と、弁座8の後端に連なる円筒状の第1ガイド孔9と、この第1ガイド孔9の後端に連なる、それより大径の第2ガイド孔9とが設けられる。

40

【0026】

非磁性カラー6の前端部には、固定コア5と嵌合しない部分が残され、その部分から弁座部材3に至る弁ハウジング2内に弁組立体Vが収容される。この弁組立体Vは、前記第1ガイド孔9に摺動自在に嵌合されて弁座8に対し開閉動作する球状の弁部16及びそれを支持する中空の弁杆部17からなる弁体18と、弁杆部17に結合されて固定コア5の前端吸引面に対向する可動コア12とからなっており、その可動コア12は前記第2ガイド孔9に摺動可能に嵌合される。

【0027】

50

可動コア 1 2 には、弁杆部 1 7 b の中空部に連通する縦孔 1 9 が設けられ、この縦孔 1 9 の途中には、可動コア 1 2 内周面の段部よりなるばね座 2 4 が設けられる。また弁杆部 1 7 b の前端部には、その内外を連通する複数のスリット状の通孔 2 5、2 5... が設けられ、この通孔 2 5、2 5... と連通する複数の面取り部 1 6 a が弁部 1 6 の外周面に形成される。

【0028】

また固定コア 5 には、弁組立体 V の縦孔 1 9 と連通する深い縦孔 2 1 と、固定コア 5 の後端面に開口する、縦孔 2 1 より大径で浅い取り付け孔 3 6 とが設けられ、これら縦孔 2 1 及び取り付け孔 3 6 間には平坦な環状段部 3 7 が形成される。

【0029】

一方、前記燃料入口筒 2 6 の前端には、それより小径のパイプ状リテーナ 2 3 が環状端壁部 4 0 を介して一体に連設される。リテーナ 2 3 は固定コア 5 の縦孔 2 1 内に緩く嵌装し、燃料入口筒 2 6 の前端部は固定コア 5 の取り付け孔 3 6 に嵌合して環状端壁部 4 0 を環状段部 3 7 に当接させ、燃料入口筒 2 6 を環状の溶接部 4 3 を介して固定コア 5 の後端に液密に結合する。こうして燃料入口筒 2 6 は固定コア 5 に液密に固定され、縦孔 2 1 から固定コア 5 後方への燃料漏れを防ぐことができる。その際、このリテーナ 2 3 と可動コア 1 2 のばね座 2 4 との間にコイルばねよりなる弁ばね 2 2 が縮設され、これにより弁組立体 V は、その弁部 1 6 の弁座 8 との着座方向に付勢される。

【0030】

可動コア 1 2 の内周面には、高硬度で非磁性の円筒状ストッパ要素 1 4 が弁ばね 2 2 を囲繞するようにして固着される。このストッパ要素 1 4 は、その外端を可動コア 1 2 の後端吸引面から僅かに突出させており、固定コア 5 の前端吸引面に当接することにより弁組立体 V の開弁限界を規定するものである。したがって、弁組立体 V の閉弁状態では、固定コア 5 及びストッパ要素 1 4 間に、弁組立体 V の閉弁位置から開弁限界に至る開弁ストロークに相当するギャップ g が生じることになる。

【0031】

弁ハウジング 2 の外周にはコイル組立体 2 8 が嵌装される。このコイル組立体 2 8 は、磁性筒体 4 から固定コア 5 にかけてそれらの外周面に嵌合するボビン 2 9 と、これに巻装されるコイル 3 0 とからなっており、このコイル組立体 2 8 を収容する円筒状のコイルハウジング 3 1 が磁性筒体 4 に一体に連設される。このコイルハウジング 3 1 の開放された後端部と固定コア 5 との間にヨーク 3 5 が圧入固定される。

【0032】

弁座部材 3 の前端面には、前記弁孔 7 に連通する複数の燃料噴孔 1 1 が穿設されたインジェクタプレート 1 0 が、その外周部をレーザ溶接により環状に接合される。このインジェクタプレート 1 0 の前面外周部を覆うキャップ 4 2 が弁座部材 3 の外周面に嵌合固定され、このキャップ 4 2 とコイルハウジング 3 1 の前端面との間に、弁座部材 3 の外周面に密接するリング等のシール部材 4 1 が装着される。このシール部材 4 1 は、エンジンの吸気系部材に設けられる取り付け孔に電磁式燃料噴射弁 I の前端部が嵌装されるとき、その取り付け孔の内周面に密接して、取り付け孔をシールするものである。

【0033】

コイルハウジング 3 1 の後半部から燃料入口筒 2 6 にかけて、それらの外周面に射出成形による硬質合成樹脂製の被覆体 3 2 が形成される。その際、コイルハウジング 3 1 の一部に形成されたスリット 3 1 s を通して上記合成樹脂がコイルハウジング 3 1 内に充填されてコイル組立体 2 8 を埋封する。またこの被覆体 3 2 の中間部には、一側方に突出するカブラ 3 4 が一体成形され、このカブラ 3 4 は、コイル 3 0 に連なる給電用端子 3 3 を保持する。また被覆体 3 2 の外周には、カブラ 3 4 の前方でフランジ 3 2 a が形成される。

【0034】

燃料入口筒 2 6 の入口に燃料フィルタ 2 7 が装着され、この燃料フィルタ 2 7 の後端のフランジ 2 7 a と、前記被覆体 3 2 の後端面との間に、燃料入口筒 2 6 の後端部外周面に密接するリング等のシール部材 4 4 が嵌装される。

10

20

30

40

50

【0035】

而して、コイル30を消磁した状態では、弁ばね22の付勢力で弁組立体Vは前方に押圧され、弁体18を弁座8に着座させている。この状態では、図示しない燃料ポンプから燃料入口筒26に圧送された燃料は、リテーナ23内部、弁組立体Vの縦孔19及び通孔25、25...を通して弁座部材3内に待機させられる。

【0036】

コイル30を通電により励磁すると、それにより生ずる磁束が固定コア5からヨーク35、コイルハウジング31及び磁性筒体4を経て、非磁性カラー6を迂回しながら可動コア12へ、そして固定コア5へと順次走り、これに伴い発生する磁力により可動コア12が弁ばね22のセット荷重に抗して固定コア5に吸引され、弁体18が弁座部材3の弁座8から離座するので、弁座部材3内の高圧燃料は、弁座8に沿って弁孔7側に進み、燃料噴孔11から微粒化しながらエンジンに向けて噴射される。

10

【0037】

ところで、弁部16が弁座8から離れてストッパ要素14が固定コア5の前端吸引面に当接するまでの弁組立体Vの開弁ストロークは、燃料噴射流量を決定する重要なファクタであり、本発明では、次のような構造により、弁組立体Vの調整前の開弁ストロークgを規定値gに調整するようになっている。

【0038】

即ち、図2に示すように、前記弁体18の弁杆部17bは、パイプ材からなるもので、前端に端壁を持った小径筒部17aと、この小径筒部17aの後端に半径方向に広がる環状段部17bを介して一体に連なる大径筒部17cとからなっており、小径筒部17aに前記通孔25、25...が設けられ、小径筒部17aの端壁に弁部16が溶接される。而して、環状段部17bの肉厚は、小径筒部17a及び大径筒部17cの肉厚より小さく設定して、環状段部17bの強度を他の部分より弱くしてある

20

大径筒部17cは、弁座部材3の前記第2ガイド孔9より小径に形成されており、これが可動コア12の前端部外周面に嵌合して溶接される。その際、環状段部17bと可動コア12の前端面との間に空所20が設けられる。而して、この環状段部17bは、弁組立体Vが弁ばね22のセット荷重より大なる軸方向圧縮荷重を受けると、前記空所20側に曲がる塑性変形を生じて弁組立体Vの有効長を変えることにより、調整前の開弁ストロークgを規定値gに調整する調整変形部17bとされる。即ち、調整変形部17bは、弁組立体Vが弁ばね22のセット荷重以下の軸方向圧縮荷重を受ける限りは変形しない強度を有するのである。

30

【0039】

調整変形部17bによる開弁ストロークの調整方法について、図3～図5に沿って具体的に説明する。

【0040】

先ず、弁組立体Vを製作するとき、弁杆部17bには、調整前の開弁ストロークgが、その調整代を見込んで規定値gより充分小さくなるような長さを予め与えておく。そして、この弁組立体Vを組み込んだ電磁式燃料噴射弁Iを開弁ストローク調整装置Dにかける。但し、この場合の電磁式燃料噴射弁Iは、インジェクタプレート10及び燃料フィルタ27の取り付け前のものである。

40

【0041】

開弁ストローク調整装置Dは、支持板60及びその上面より起立した案内筒61を有する機台62と、案内筒61内に摺動可能に嵌合される保持ブロック64とを備える。支持板60及び案内筒61には一連の切欠き63が設けられており、この切欠き63を通して案内筒61内に電磁式燃料噴射弁Iの弁座部材3側半部を挿入して、被覆体32のフランジ32aを支持板60上面に支承させる。

【0042】

保持ブロック64は、上記弁座部材3の弁孔8に嵌合される小径の位置決め嵌合部64aを有しており、この位置決め嵌合部64aの端面に開口する小径ガイド孔66と、この

50

小径ガイド孔 6 6 の上端に同軸に連なる大径ガイド孔 6 7 と、この大径ガイド孔 6 7 の上端に同軸に連なる、それより大径の保持孔 6 8 とが保持ブロック 6 4 の中心部に設けられる。小径ガイド孔 6 6 及び大径ガイド孔 6 7 には、互いに同軸に連結したニードル 6 9 及びプランジャ 7 0 がそれぞれ摺動自在に嵌合され、そのプランジャ 7 0 を下方に押圧し得る出力ロッド 7 1 a を備えたサーボモータ 7 1 が保持孔 6 8 に嵌合して保持される。

【 0 0 4 3 】

一方、燃料入口筒 2 6 に、その下方からダイヤルゲージ 7 2 のスピンドルを挿入して、その測定子 7 2 a を閉弁状態の弁部 1 6 の下面に当接させた状態にして、ダイヤルゲージ 7 2 をセットする。

【 0 0 4 4 】

こうしてから、サーボモータ 7 1 を微速作動して出力ロッド 7 1 a によりプランジャ 7 0 を下方へ徐々に押圧し、ニードル 6 9 を介して弁部 1 6 に軸方向の圧縮荷重を加える。この軸方向の圧縮荷重によれば、先ず弁組立体 V が弁ばね 2 2 のセット荷重に抗して開弁方向に動いて、ストッパ要素 1 4 を固定コア 5 の前端面に当接させる。その後、引き続き出力ロッド 7 1 a から弁組立体 V に加えられる荷重により、今度は弁組立体 V の弁杆部 1 7 b の環状段部 1 7 b、即ち調整変形部 1 7 b が空所 2 0 側に曲がるように塑性変形を起こしていく。この間、弁組立体 V では、弁部 1 6 が弁座部材 3 の第 1 ガイド孔 9 により、また可動コア 1 2 は同第 2 ガイド孔 9 によりそれぞれ軸方向に案内され、倒れることがないから、弁部 1 6 の、弁座 8 から離座していく軸方向移動量は、測定子 7 2 a に確実に伝達され、ダイヤルゲージ 7 2 はその動きを正確に測定することができる。

【 0 0 4 5 】

そこで、このダイヤルゲージ 7 2 が示す弁部 1 6 の軸方向移動量が規定の開弁値 g になったとき、サーボモータ 7 1 の作動を停止して、調整前の開弁ストローク g の規定値 g への調整作業は完了する。この間の調整変形部 1 7 b の塑性変形量は、 $(g - g)$ となる。

【 0 0 4 6 】

而して、開弁ストローク調整装置 D から取り出した電磁式燃料噴射弁 I では、弁部 1 6 の弁座 8 への着座時、可動コア 1 2 のストッパ要素 1 4 と固定コア 5 との間に、弁組立体 V の規定の開弁ストロークに相当するギャップ g を正確につくることができる。このような調整後、電磁式燃料噴射弁 I には、インジェクタプレート 1 0 や燃料フィルタ 2 7 を取り付ける。

【 0 0 4 7 】

以上のように、弁杆部 1 7 b の環状段部 1 7 b、即ち調整変形部 1 7 b を軸方向に塑性させる、極めて簡単な手法で弁組立体 V の調整前の開弁ストローク g を規定値 g に正確に調整することができる。しかも調整時、切粉の発生もなく、調整変形部 1 7 b の塑性変形は、固定コア 5 との間の空所 2 0 に吸収され、他の隣接部材への変形を波及を防ぐことができる。したがって切粉の除去工程が不要となり、また無用な変形による電磁式燃料噴射弁 I の性能の変化を回避することができる。

【 0 0 4 8 】

特に、電磁式燃料噴射弁 I の組立状態で、調整前の開弁ストローク g の規定値 g への調整を行う場合には、その調整に各部の組立誤差が影響しないから、その調整をより正確に行うことができる。

【 0 0 4 9 】

また弁杆部 1 7 b において、調整変形部 1 7 b の肉厚は、小径筒部 1 7 a 及び大径筒部 1 7 c の肉厚より小さく設定して、調整変形部 1 7 b の強度を他の部分より弱くしてあるから、調整変形部 1 7 b を比較的小さい荷重により塑性変形させることができ、調整前の開弁ストローク g の規定値 g への調整を容易に行うことができる。

【 0 0 5 0 】

また調整変形部 1 7 b の塑性変形に要する軸方向荷重は、弁ばねのセット荷重以上のものであるから、規定値 g への調節後は、弁ばね 2 2 のセット荷重により規定値 g が狂わさ

10

20

30

40

50

れることもない。

【0051】

次に、図6に示す本発明の第2実施例について説明する。

【0052】

この第2実施例では、弁組立体Vの弁杆部17bにおいて、環状段部17b、即ち調整変形部17bの強度を他の部分より弱くするために、調整変形部17bに環状配列の複数の肉抜き孔46、46...が穿設される。その他の構成は前実施例と同様であるので、図6中、前実施例と対応する部分には同一の参照符号を付して、重複する説明を省略する。

【0053】

この第2実施例においても、環状段部17bの肉厚を小さくした前実施例と同様に、調整変形部17bを比較的小さい荷重により塑性変形させることができ、調整前の開弁ストロークgの規定値gへの調整を容易に行うことができる。

【0054】

次に、図7に示す本発明の第3実施例について説明する。

【0055】

この第3実施例では、弁組立体Vの弁杆部17bは、複数のスリット状の通孔25、25...を持った大径筒部17cと、この大径筒部17cに環状段部17bを介して同軸上で一体に接続される小径筒部17aとで構成され、その大径筒部17cは弁部16の外周に嵌合して溶接され、小径筒部17aは、可動コア12の前端部に形成された小径の嵌合部12a外周に嵌合して溶接される。その他の構成は、前実施例と同様であるので、図7中、前実施例と対応する部分には同一の参照符号を付して、重複する説明を省略する。

【0056】

この第3実施例によれば、弁杆部17bの環状段部17b、即ち調整変形部17bと固定コア5との間には、必然的に広い空所ができるので、調整変形部17bの塑性変形に対する固定コア5の干渉を確実に回避することができる。

【0057】

本発明は上記実施例に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲で種々の設計変更が可能である。

【図面の簡単な説明】

【0058】

【図1】本発明の第1実施例に係る電磁式燃料噴射弁の縦断面図。

【図2】図1の2部拡大図。

【図3】同電磁式燃料噴射弁の開弁ストローク調整工程説明図で調整前の状態を示す。

【図4】図3の4部拡大図。

【図5】同開弁ストロークの調整後の状態を示す、図4との対応図。

【図6】本発明の第2実施例を示す、弁杆部の縦断面図(A)及びそのB-B線横断面図(B)。

【図7】本発明の第3実施例を示す、図2との対応図。

【符号の説明】

【0059】

I・・・電磁式燃料噴射弁

V・・・弁組立体

2・・・弁ハウジング

3・・・弁座部材

4・・・磁性筒体

5・・・固定コア

6・・・非磁性カラー

8・・・弁座

12・・・可動コア

14・・・開弁ストッパ手段(ストッパ要素)

10

20

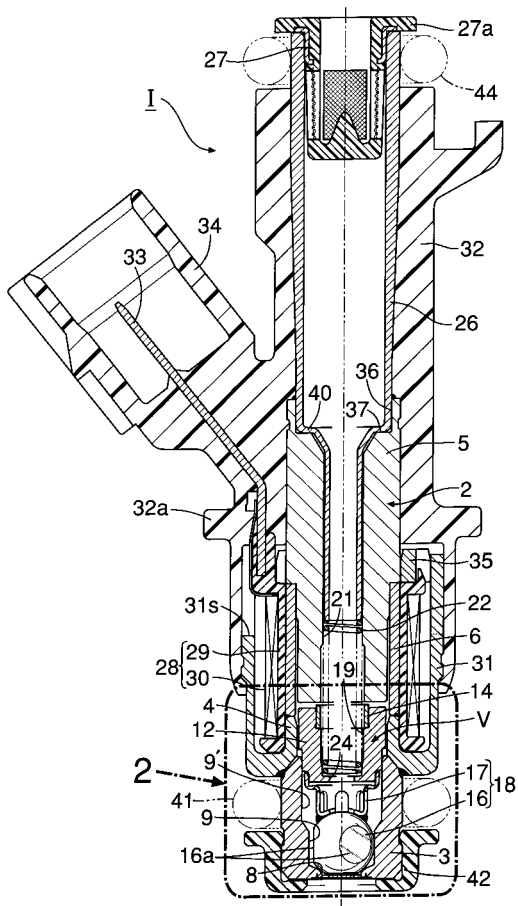
30

40

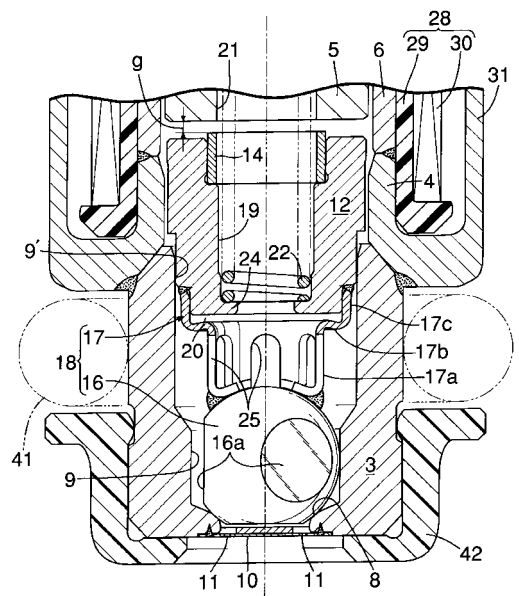
50

- 16 弁部
- 17 弁杆部
- 17a 小径筒部
- 17b 環状段部 (調整変形部)
- 17c 大径筒部
- 22 弁ばね
- 46 肉抜き孔
- 69 加圧工具 (ニードル)

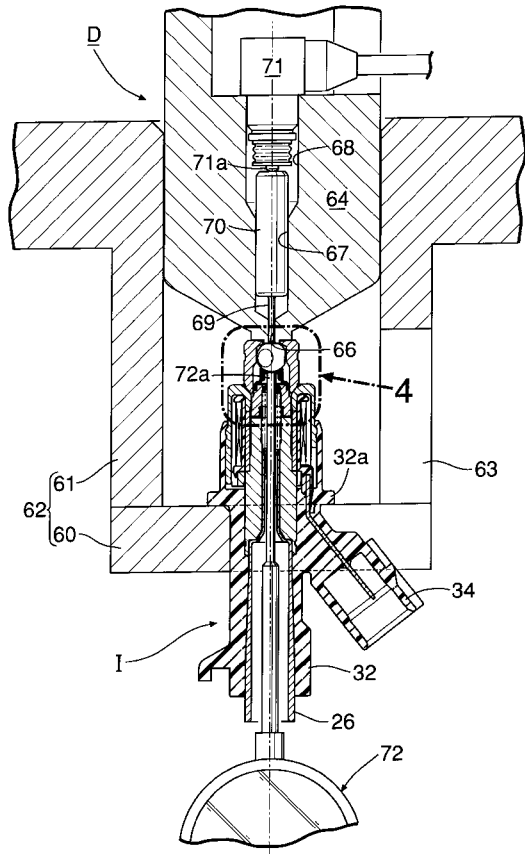
【 図 1 】



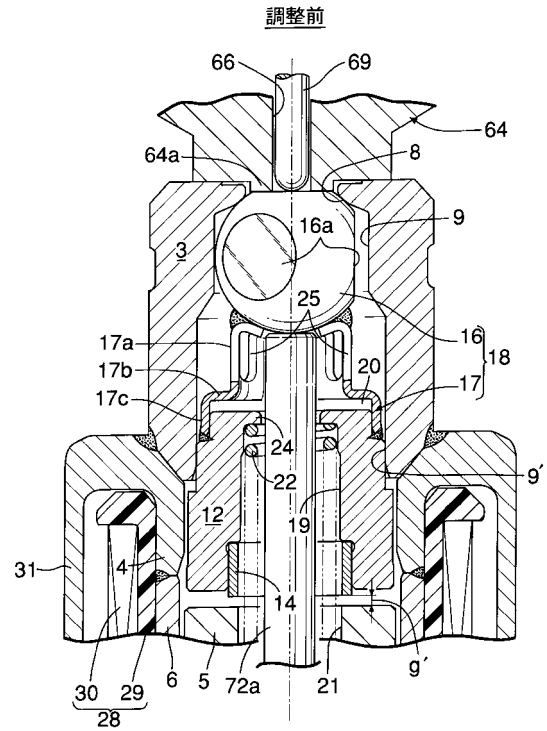
【 図 2 】



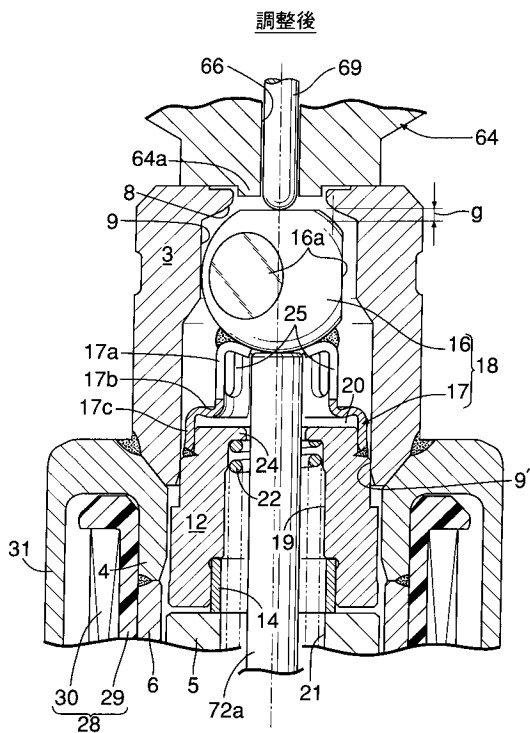
【 図 3 】



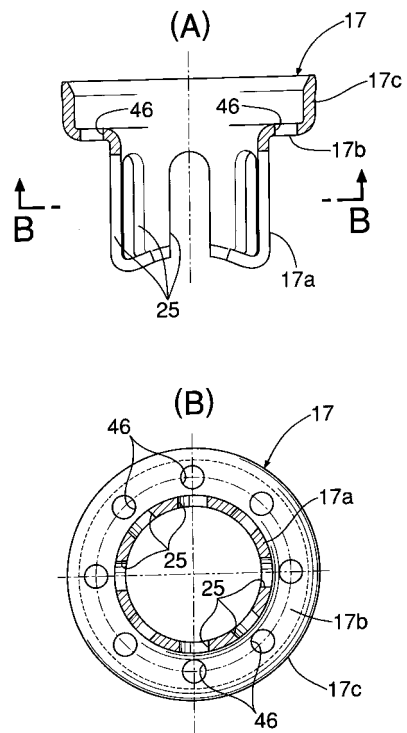
【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】



フロントページの続き

(72)発明者 青木 竜二

宮城県角田市角田字流 1 9 7 - 1 株式会社ケーヒン角田開発センター内

Fターム(参考) 3G066 AA01 AD07 BA46 BA51 BA54 BA59 BA63 CC06U CC15 CC53
CC55 CE22 CE34