

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2011 年 10 月 6 日(06.10.2011)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2011/121839 A1

- (51) 国際特許分類:
F02M 51/06 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2010/070568
- (22) 国際出願日: 2010 年 11 月 18 日(18.11.2010)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2010-075542 2010 年 3 月 29 日(29.03.2010) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 株式会社ケーヒン (KEIHIN CORPORATION) [JP/JP]; 〒1630539 東京都新宿区西新宿一丁目 2 番 2 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 佐藤 和彦 (SATO Kazuhiko) [JP/JP]; 〒9811505 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 Miyagi (JP). 川原 光智 (KAWAHARA Mitsutomo) [JP/JP]; 〒9811505 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 Miyagi (JP).

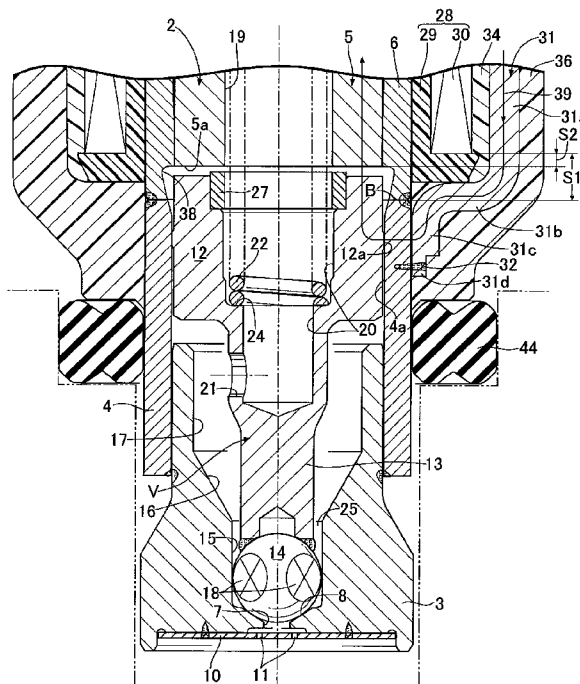
- (74) 代理人: 落合 健, 外(OCHIAI Takeshi et al.); 〒1100016 東京都台東区台東 2 丁目 6 番 3 号 T Oビル Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[続葉有]

(54) Title: ELECTROMAGNETIC FUEL INJECTION VALVE AND METHOD FOR MANUFACTURING SAME

(54) 発明の名称: 電磁式燃料噴射弁及びその製造方法

[図2]



(57) Abstract: Provided is a fuel injection valve which includes a valve housing (2) that is constituted sequentially by a seat member (3), a magnetic cylindrical body (4), a non-magnetic cylindrical body (6), a fixed core (5), and a fuel inlet cylinder (9). The fuel injection valve further includes a coil (30) disposed around the outer circumference of the valve housing (2); a coil housing (31) which accommodates the coil (30) and has a front end portion welded to the outer circumference of the magnetic cylindrical body (4); and a valve assembly (V) with a movable core (12) which is slidably fitted to the inner circumferential surface (4a) of the magnetic cylindrical body (4) and opposed to an attracting face (5a) of the fixed core (5). The magnetic cylindrical body (4) and the non-magnetic cylindrical body (6) are arranged in a manner such that the interface (B) therebetween is located in front of the front end of the coil (30). Furthermore, inside the front end portion (31c) of the coil housing (31) in the radial direction, the movable core (12) is provided with a journal portion (12a) that is slidably journaled on the inner circumferential surface of the magnetic cylindrical body (4). This arrangement serves to reduce the length of a magnetic path leading from the movable core to the front end portion of the coil housing and thereby decrease the resistance of the magnetic path. Thus, the electromagnetic fuel injection valve with the valve assembly provides a good responsivity.

(57) 要約:

[続葉有]



添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

弁座部材 (3)、磁性円筒体 (4)、非磁性円筒体 (6)、固定コア (5) 及び燃料入口筒 (9) を順次連ねてなる弁ハウジング (2) と、その外周に配設されるコイル (30) と、それを収容すると共に、前端部を磁性円筒体 (4) の外周に溶接するコイルハウジング (31) と、磁性円筒体 (4) の内周面 (4a) に摺動自在に嵌合されて固定コア (5) の吸引面 (5a) に対置される可動コア (12) を有する弁組立体 (V) とを備える燃料噴射弁において、磁性円筒体 (4) 及び非磁性円筒体 (6) を、その両者間の境界面 (B) がコイル (30) の前端面より前方に出るように配置すると共に、前記コイルハウジング (31) の前端部 (31c) の半径方向内方位置で前記磁性円筒体 (4) の内周面に摺動自在に支承されるジャーナル部 (12a) を前記可動コア (12) に形成した。これにより、可動コアからコイルハウジングの前端部に至る磁路の長さが短くなって磁路抵抗が減少し、弁組立体の応答性が良好な電磁式燃料噴射弁を提供する。

明 細 書

発明の名称：電磁式燃料噴射弁及びその製造方法

技術分野

[0001] 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に関し、特に、燃料噴射弁の前端から後端に向けて、弁孔を有する弁座部材、磁性円筒体、非磁性円筒体、固定コア及び燃料入口筒を順次連ねてなり内部を燃料流路とする弁ハウジングと、この弁ハウジングの外周に配設されるコイルと、このコイルを収容すると共に、前端部を溶接により前記磁性円筒体の外周に固着して前記磁性円筒体及び固定コア間を磁氣的に接続するコイルハウジングと、前記磁性円筒体の内周面に摺動自在に嵌合されて前記固定コアの前端の吸引面に対置される可動コアを有し、前記固定コアの消磁及び励磁に伴ない前記弁孔を開閉する弁組立体とを備え、前記固定コア、可動コア、磁性円筒体及びコイルハウジングにより、前記コイルの通電時、前記固定コアを励磁するための磁路を形成する電磁式燃料噴射弁及びその製造方法の改良に関する。

背景技術

[0002] 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。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献１：日本特開２００６－８３８０８号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 一般にかゝる電磁式燃料噴射弁の磁性円筒体の内周面は、弁組立体の可動コアを摺動自在に支承しており、従来の電磁式燃料噴射弁では、コイルハウジングの前端部の磁性円筒体の外周面への溶接時、その溶接熱により磁性円筒体の内周面に歪みが発生することを極力避けるために、非磁性円筒体及び

磁性円筒体相互の接続端面をコイルの前端面より後方に配置して、磁性円筒体内周面における可動コアの摺動部をコイルハウジングの前端部の溶接部から後方に遠ざけるようにしていた。

[0005] しかしながら、こうした従来のものでは、コイルハウジングの前端部から可動コアを経て固定コアに至る区間の磁路長さが長くなり、これが磁路抵抗を増すので、弁組立体の応答性が低下することが判明した。

[0006] 本発明は、かゝる事情に鑑みてなされたもので、可動コアからコイルハウジングの前端部に至る磁路の長さが短くなって磁路抵抗が減少し、弁組立体の応答性が良好な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

[0007] 上記目的を達成するために、本発明は、電磁式燃料噴射弁の前端から後端に向けて、弁孔を有する弁座部材、磁性円筒体、非磁性円筒体、固定コア及び燃料入口筒を順次連ねてなり内部を燃料流路とする弁ハウジングと、この弁ハウジングの外周に配設されるコイルと、このコイルを収容すると共に、前端部を溶接により前記磁性円筒体の外周に固着して前記磁性円筒体及び固定コア間を磁氣的に接続するコイルハウジングと、前記磁性円筒体の内周面に摺動自在に嵌合されて前記固定コアの前端の吸引面に対置される可動コアを有し、前記固定コアの消磁及び励磁に伴ない前記弁孔を開閉する弁組立体とを備え、前記固定コア、可動コア、磁性円筒体及びコイルハウジングにより、前記コイルの通電時、前記固定コアを励磁するための磁路を形成する電磁式燃料噴射弁において、前記磁性円筒体及び非磁性円筒体を、その両者間の境界面が前記コイルより前方に出るように配置すると共に、前記コイルハウジングの前端部の半径方向内方位置で前記磁性円筒体の内周面に摺動自在に支承されるジャーナル部を前記可動コアに形成したことを第1の特徴とする。

[0008] また本発明は、第1の特徴に加えて、前記固定コアを、その前端の吸引面が前記コイルより前方に出るように配置したことを第2の特徴とする。

[0009] さらに本発明は、第1又は第2の特徴の電磁式燃料噴射弁を製造するに当たり、前記コイルハウジングの前端部を前記磁性円筒体の外周面に溶接により固着した後、前記磁性円筒体の内周面及び前記固定コアの吸引面を切削加工により仕上げることを第3の特徴とする。

発明の効果

[0010] 本発明の第1の特徴によれば、磁性円筒体及び非磁性円筒体間の境界面がコイルより前方に配置されること、並びにコイルハウジングの前端部の半径方向内方位置で前記磁性円筒体の内周面に摺動自在に支承されるジャーナル部が前記可動コアに形成されることにより、コイルハウジングの前端から可動コアのジャーナル部を経て固定コアに至る区間の磁路長さが従来のものより短縮し、これに伴ない上記区間の磁路抵抗が減少し、その結果、コイルの通電時、両コア間に素早く磁束が走り、吸引力の立ち上がり角度が急峻になることで、弁組立体の応答性、特に開弁応答性の向上を図ることができる。

[0011] 本発明の第2の特徴によれば、固定コアの前端の吸引面がコイルの前端面より前方に配置されることになるから、コイルハウジングの前端から可動コアを経て固定コアに至る区間の磁路長さが更に短縮し、磁路抵抗が更に減少して弁組立体の開弁応答性を向上させるのみならず、コイルの通電遮断時、可動コアの残留磁気の消失が早くなり、弁組立体の閉弁応答性をも向上させることができる。その上、固定コアの前端の吸引面が、コイルの前端面より前方に来た分、弁組立体の軸方向長さが減少し、その軽量化が図られるので、弁組立体の作動騒音を低減することができる。

[0012] 本発明の第3の特徴によれば、コイルハウジングの前端部を前記磁性円筒体の外周面に溶接により固着した後、磁性円筒体の内周面及び前記固定コアの吸引面を切削加工により仕上げるようにしたので、前記第1又は第2の特徴の構成により、コイルハウジングの前端部と磁性円筒体との溶接による固着個所が磁性円筒体内周面や固定コアの吸引面に近づくことで、磁性円筒体内周面及び固定コアの吸引面に溶接熱により歪みが発生しても、その歪みを上記切削加工により取り去ることができ、したがって弁組立体の正確な作動

を確保し、高性能な電磁式燃料噴射弁を得ることができる。

図面の簡単な説明

[0013] [図1] 図 1 は本発明に係る電磁式燃料噴射弁の縦断面図である。（第 1 実施例）

[図2] 図 2 は図 1 の 2 部拡大図である。（第 1 実施例）

[図3] 図 3 は電磁式燃料噴射弁の製造工程中の切削工程説明図である。（第 1 実施例）

符号の説明

[0014] B 磁性円筒体及び非磁性円筒体間の境界面

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 磁性円筒体

4 a 磁性円筒体の内周面

5 固定コア

5 a 固定コアの吸引面

6 非磁性円筒体

7 弁孔

1 2 可動コア

1 2 a ジャーナル部

3 0 コイル

3 1 コイルハウジング

3 1 c コイルハウジングの前端部（連結筒部）

3 2 溶接

3 9 磁路

発明を実施するための形態

[0015] 本発明の実施の形態を添付図面に基づいて以下に説明する。

実施例 1

- [0016] 図 1 において、エンジン用の電磁式燃料噴射弁（以下、単に燃料噴射弁という。）1 の弁ハウジング 2 は、円筒状の弁座部材 3 と、この弁座部材 3 の後端部に嵌合して液密に溶接される磁性円筒体 4 と、この磁性円筒体 4 の後端に突き当てゝ液密に溶接される非磁性円筒体 6 と、この非磁性円筒体 6 の内周面に前端部を嵌合して液密に溶接される円筒状の固定コア 5 と、この固定コア 5 の後端に同一素材をもって一体に連設される燃料入口筒 9 とで構成される。
- [0017] 図 2 に示すように、弁座部材 3 には、その前端面に開口する弁孔 7 と、この弁孔 7 の内端に連なる円錐状の弁座 8 と、この弁座 8 の大径部に連なる円筒状の弁体ガイド 15 と、この弁体ガイド 15 の後端にテーパ孔 16 を介して接続される、弁体ガイド 15 より大径で円筒状の大径孔 17 とが設けられる。
- [0018] 弁座部材 3 の前端面には、上記弁孔 7 と連通する複数の燃料噴孔 11 を有する鋼板製のインジェクタプレート 10 が液密に溶接される。
- [0019] 非磁性円筒体 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 が收容される。
- [0020] 弁組立体 V は、固定コア 5 の前端の吸引面 5a に対置される可動コア 12 と、この可動コア 12 の前端に一体に突設される弁杆 13 と、この弁杆 13 に溶接され、前記弁座 8 と協働して弁孔 7 を開閉するよう前記ガイド 15 に摺動自在に支承される基本形が球状の弁体 14 とで構成される、その可動コア 12 の外周面には、磁性円筒体 4 の内周面 4a に摺動自在に支承される環状のジャーナル部 12a が形成される。したがって、弁組立体 V は、弁体 14 及びジャーナル部 12a の互いに大きく離れた 2 点で弁ハウジング 2 に摺動自在に支承され、弁組立体 V の開閉姿勢を安定させるようになっている。球状の弁体 14 の周囲には、燃料の通過を許容する複数の平坦な流路部 18、18…が等間隔をおいて形成される。
- [0021] 固定コア 5 には、燃料入口筒 9 の中空部に連なる第 1 縦孔 19 が設けられ

る。また弁組立体Vには、可動コア12の後端面から始まり弁杆13の中間部で終わる第2縦孔20と、この第2縦孔20を弁座部材3の前記大径孔17に開放する横孔21とが設けられる。

[0022] 図1及び図2に示すように、第2縦孔20の途中には、固定コア5側を向いた環状のばね座24が形成される。固定コア5の第1縦孔19にはすり割り付きパイプ状のリテーナ23が圧入され、このリテーナ23と前記ばね座24との間に可動コア12を弁体14の閉弁側に付勢する弁ばね22が縮設される。その際、リテーナ23の第1縦孔19への嵌合深さにより弁ばね22のセット荷重が調整される。

[0023] 可動コア12には、その後端面より僅かに突出して固定コア5の吸引面5aに対向する非磁性材製でリング状のストッパ部材27が埋設される。このストッパ部材27は、固定及び可動コア5、12相互の吸引時、ストッパ部材27が固定コア5の吸引面5aに当接することで、固定コア5及び可動コア12の対向端面間に所定のギャップを残存させるものである。

[0024] 弁ハウジング2の外周には、固定コア5及び可動コア12に対応してコイル組立体28が嵌装される。このコイル組立体28は、磁性円筒体4の後端部から固定コア5にかけてそれらの外周面に嵌合するボビン29と、これに巻装されるコイル30とからなっており、そのボビン29の後端部には、その一側方に突出するカプラ端子33の基端部が保持され、このカプラ端子33にコイル30の末端が接続される。このコイル組立体28には、コイル30を埋封するよう、その外周を覆う合成樹脂製の1次被覆層34がモールド成形される。その際、前記カプラ端子33を収容、保持してコイル組立体28の一側方に突出するカプラ35が1次被覆層34と一体成形される。

[0025] 上記コイル組立体28を収容保持する磁性体のコイルハウジング31が弁ハウジング2に取り付けられる。このコイルハウジング31は、コイル組立体28を囲繞する胴部31aと、この胴部31aの両端から半径方向内方に屈曲してコイル組立体28の前後両端面を支持する前後一对の端壁31b、31b'と、これら両端壁31b、31b'から軸方向外方に突出して磁性

円筒体 4 及び固定コア 5 の各外周面に嵌合する前後一对の連結筒部 3 1 c , 3 1 c' とよりなっており、これら連結筒部 3 1 c , 3 1 c' の各先端部は、外周が削られて薄肉部 3 1 d となっている。これら薄肉部 3 1 d が磁性円筒体 4 及び固定コア 5 の各外周面にレーザによる溶接 3 2 により固着される。薄肉部 3 1 d でレーザによる溶接には、必要な入熱が比較的少なくて済み、磁性円筒体 4 及び固定コア 5 の熱歪みを小さく抑えることができる。

[0026] 上記溶接 3 2 による薄肉部 3 1 d の固着後、図 3 に示すように、前記固定コア 5 を摺動自在に支承する磁性円筒体 4 の内周面 4 a と、弁体 1 4 の開弁時、可動コア 1 2 のストッパ部材 2 7 が当接する固定コア 5 の吸引面 5 a と、可動コア 1 2 の後端縁を受容する非磁性円筒体 6 の環状逃げ溝 3 8 とが切削加工により精密に仕上げられるが、上記のように磁性円筒体 4 及び固定コア 5 の熱歪みが小さいので、切削加工代を小さくすることができる。

[0027] 而して、コイルハウジング 3 1、磁性円筒体 4、可動コア 1 2 及び固定コア 5 により、コイル 3 0 の通電時、固定コア 5 を励磁するための磁路 3 9 が形成される。その際、磁性円筒体 4 及び非磁性円筒体 6 は、その両者 4、6 間の境界面 B がコイル 3 0 より前方に距離 S 1、出るように配置され、また固定コア 5 は、その前端の吸引面 5 a がコイル 3 0 より前方に距離 S 2、出るように配置される。それに加えて、磁性円筒体 4 の内周面に摺動自在に支承される可動コア 1 2 外周のジャーナル部 1 2 a は、コイルハウジング 3 1 の前端部、即ち連結筒部 3 1 c の半径方向内方位置に配置される。

[0028] 再び図 1 において、磁性円筒体 4 の後半部から固定コア 5 の後端部に亙りそれらの外周面には、コイル組立体 2 8、コイルハウジング 3 1 及びカプラ 3 5 の根元を埋封する合成樹脂製の 2 次被覆層 3 6 がモールド成形により形成される。

[0029] また燃料入口筒 9 の後端部の外周には、Oリング等のシール部材 4 0 を装着する環状のシール溝 4 1 が形成される。このシール溝 4 1 の前端壁は、燃料入口筒 9 の前部外周面に圧入される合成樹脂製のカラー 4 2 の後端のフランジ 4 2 a で構成され、またその後端壁は、燃料入口筒 9 の入口に圧入され

る燃料フィルタ 43 の取り付けフランジ 43a で構成される。したがって、シール部材 40 の装着に際しては、カラー 42 を燃料入口筒 9 の前部外周面に圧入してから、シール部材 40 を燃料入口筒 9 の後部外周面に嵌装し、その後、燃料フィルタ 43 の取り付けフランジ 43a を燃料入口筒 9 の入口に圧入する。こうすることで、シール部材 40 に無理な拡張を強制することなく、それをシール溝 41 に装着することができる。また磁性円筒体 4 の外周には、2 次被覆層 36 の前端面に密接するシール部材 44 が装着される。

[0030] 次に、この実施例の作用について説明する。

[0031] 図示しない燃料ポンプから燃料入口筒 9 に圧送される高圧燃料は燃料フィルタ 43 で濾過された後、弁ハウジング 2 の内部、即ち燃料入口筒 9 の中空部、固定コア 5 の第 1 縦孔 19、弁組立体 V の第 2 縦孔 20 及び横孔 21、並びに弁座部材 3 の大径孔 17、テーパ孔 16 及び弁体ガイド孔 15 等を満たす。そしてコイル 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 14 を弁座 8 に着座させている。

[0032] 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前記磁路 39、即ちコイルハウジング 31、磁性円筒体 4、可動コア 12 及び固定コア 5 を順次走り、両コア 5、12 間に発生する磁力による吸引力により可動コア 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 14 が弁座 8 から離座するので、弁孔 7 が開放され、弁座部材 3 内の高圧燃料が弁孔 7 を出て、インジェクタプレート 10 の燃料噴孔 11 から、この燃料噴射弁 I を装着した図示しないスロットルボディ又はエンジンの吸気路に噴射される。

[0033] ところで、前述のように、磁性円筒体 4 及び非磁性円筒体 6 は、その両者 4、6 間の境界面 B がコイル 30 より前方に出るように配置され、これに加えて、磁性円筒体 4 の内周面に摺動自在に支承される可動コア 12 外周のジャーナル部 12a が、コイルハウジング 31 の前端部の連結筒部 31c の半径方向内方位置に配置されるので、コイルハウジング 31 の前端から可動コア 12 のジャーナル部 12a を経て固定コア 5 に至る区間の磁路長さが従来

のものより短縮し、これに伴ない上記区間の磁路抵抗が減少する。その結果、コイル30の通電時、両コア5、12間に素早く磁束が走り、吸引力の立ち上がり角度が急峻になることで、弁組立体Vの応答性、特に開弁応答性の向上を図ることができる。

[0034] また前述のように、固定コア5は、その前端の吸引面5aが、コイル30より前方に配置されるので、コイルハウジング31の前端から可動コア12を経て固定コア5に至る区間の磁路長さが更に短縮し、磁路抵抗が更に減少して弁組立体Vの開弁応答性を向上させるのみならず、コイル30の通電遮断時、可動コア12の残留磁気の消失が早くなり、弁組立体Vの閉弁応答性をも向上させることができる。その上、固定コア5の前端の吸引面5aがコイル30より前方に出た分、弁組立体Vの軸方向長さが従来のものより減少し、その軽量化が図られるので、弁体14が弁座8に着座したり、可動コア12のストッパ部材27が固定コア5の吸引面5aに当接することに起因して発生する作動騒音が従来のものより低減する。

[0035] また燃料噴射弁Iの製造に当たっては、コイルハウジング31の前端部を前記磁性円筒体4の外周面に溶接32により固着した後、磁性円筒体4の内周面4a及び前記固定コア5の吸引面5aを切削加工により仕上げるようにしたので、上記構成により、コイルハウジング31の前端部と磁性円筒体4との溶接32による固着個所が磁性円筒体4の内周面4aや固定コア5の吸引面5aに近づくことで、磁性円筒体4の内周面4a及び固定コア5の吸引面5aに溶接熱により歪みが発生しても、その歪みを上記切削加工により取り去ることができる。その切削加工後、磁性円筒体4内に弁組立体Vを挿入し、弁座部材3を磁性円筒体4の前端部に嵌合して溶接する。かくして、弁組立体Vの正確な作動を確保し、高性能な燃料噴射弁Iを得ることができる。

[0036] 以上、本発明の実施形態について説明したが、本発明はそれに限定されることなく、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。

請求の範囲

[請求項1] 電磁式燃料噴射弁（１）の前端から後端に向けて、弁孔（７）を有する弁座部材（３）、磁性円筒体（４）、非磁性円筒体（６）、固定コア（５）及び燃料入口筒（９）を順次連ねてなり内部を燃料流路とする弁ハウジング（２）と、この弁ハウジング（２）の外周に配設されるコイル（３０）と、このコイル（３０）を収容すると共に、前端部（３１ｃ）を溶接（３２）により前記磁性円筒体（４）の外周に固着して前記磁性円筒体（４）及び固定コア（５）間を磁氣的に接続するコイルハウジング（３１）と、前記磁性円筒体（４）の内周面（４ａ）に摺動自在に嵌合されて前記固定コア（５）の前端の吸引面（５ａ）に対置される可動コア（１２）を有し、前記固定コア（５）の消磁及び励磁に伴ない前記弁孔（７）を開閉する弁組立体（Ⅴ）とを備え、前記固定コア（５）、可動コア（１２）、磁性円筒体（４）及びコイルハウジング（３１）により、前記コイル（３０）の通電時、前記固定コア（５）を励磁するための磁路（３９）を形成する電磁式燃料噴射弁において、

前記磁性円筒体（４）及び非磁性円筒体（６）を、その両者間の境界面（Ｂ）が前記コイル（３０）の前端面より前方に出るように配置すると共に、前記コイルハウジング（３１）の前端部（３１ｃ）の半径方向内方位置で前記磁性円筒体（４）の内周面に摺動自在に支承されるジャーナル部（１２ａ）を前記可動コア（１２）に形成したことを特徴とする電磁式燃料噴射弁。

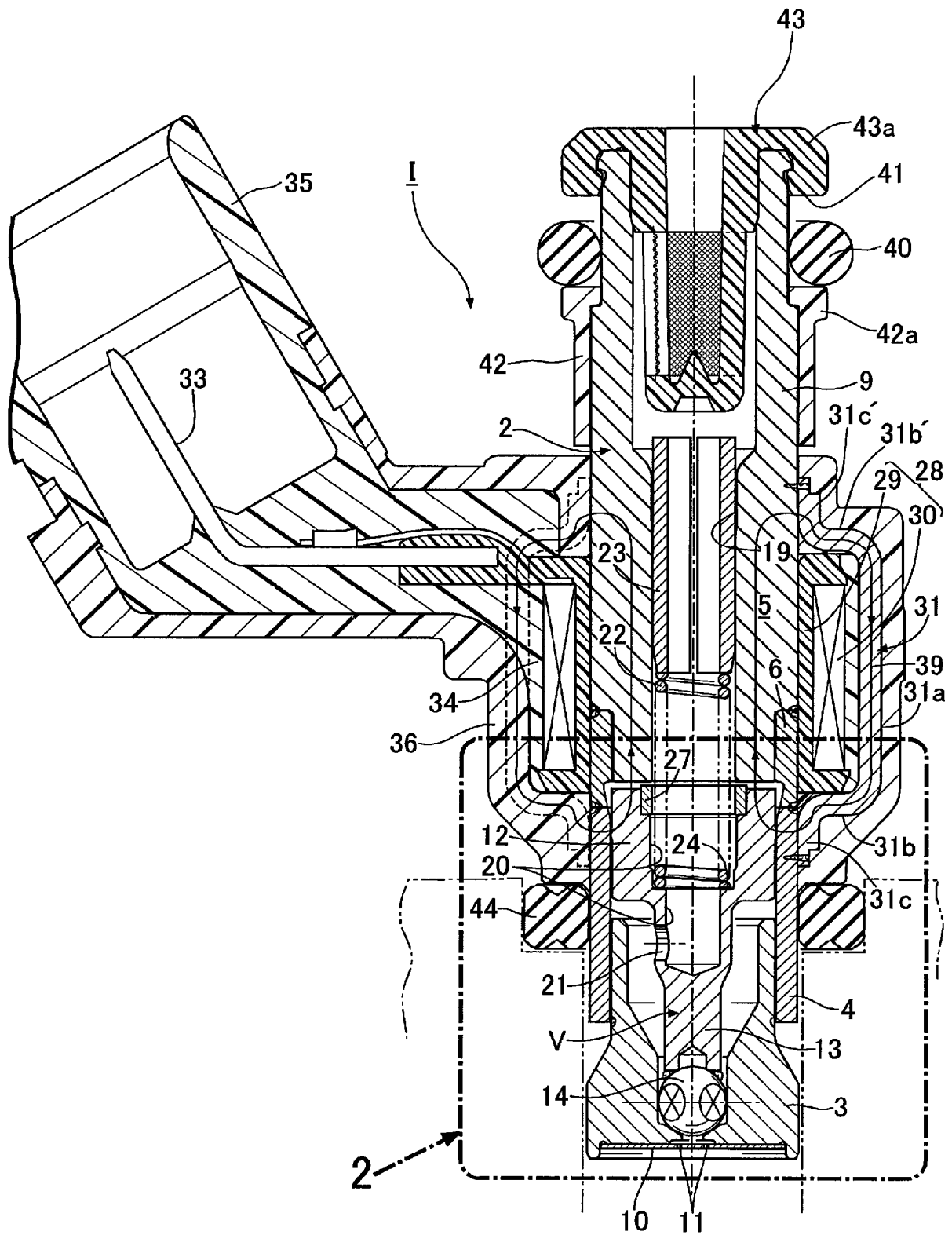
[請求項2] 請求項１記載の電磁式燃料噴射弁において、

前記固定コア（５）を、その前端の吸引面（５ａ）が前記コイル（３０）より前方に出るように配置したことを特徴とする電磁式燃料噴射弁。

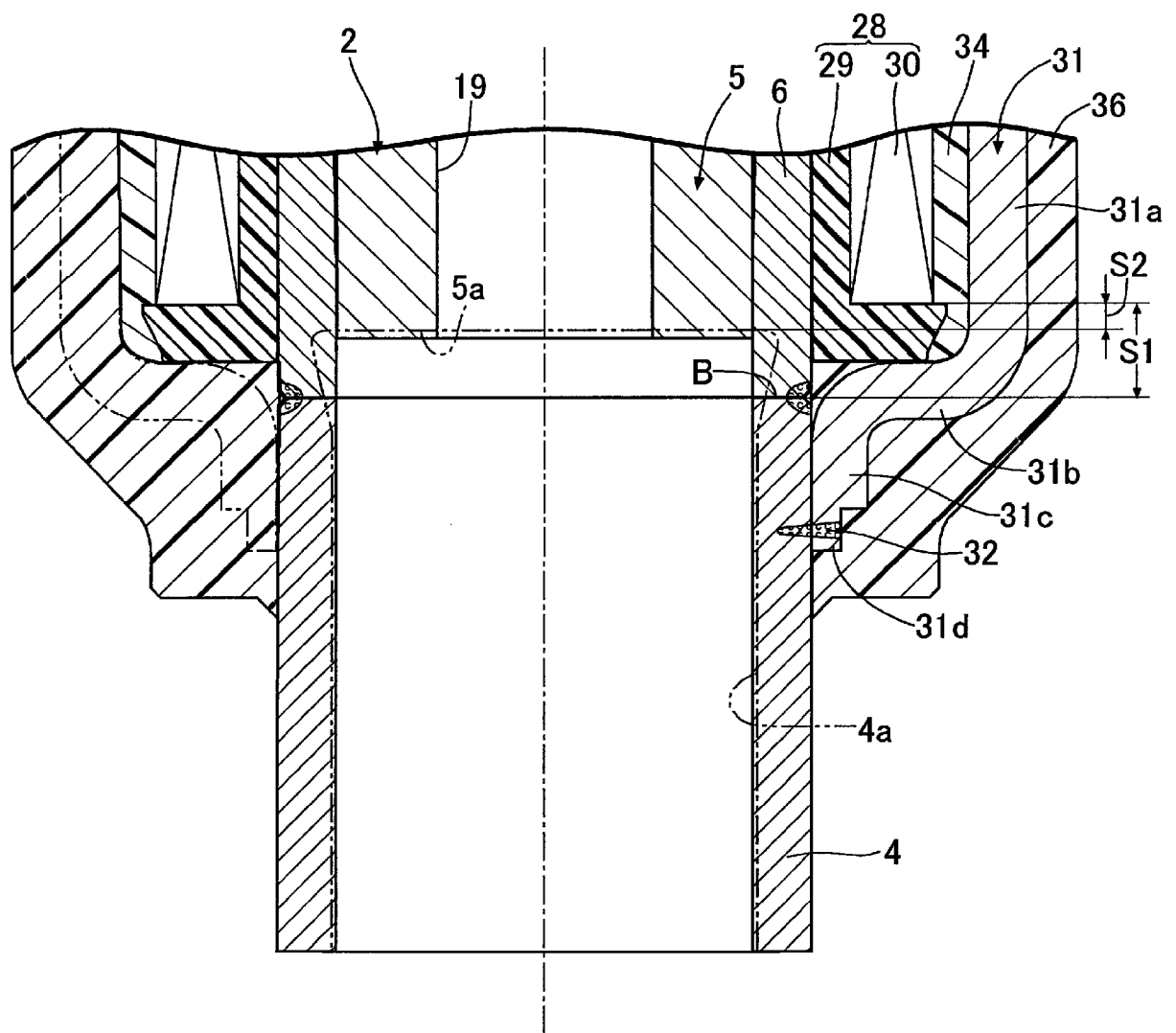
[請求項3] 請求項１又は２記載の電磁式燃料噴射弁を製造するに当たり、前記コイルハウジング（３１）の前端部を前記磁性円筒体（４）の

外周面に溶接（３２）により固着した後、前記磁性円筒体（４）の内周面（４ａ）及び前記固定コア（５）の吸引面（５ａ）を切削加工により仕上げることを特徴とする電磁式燃料噴射弁の製造方法。

[図1]



[図3]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/070568

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F02M51/06 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

F02M51/06

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2011

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2011 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2011

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 2002-81356 A (Kehin Corp.), 22 March 2002 (22.03.2002), paragraphs [0014] to [0019], [0026]; fig. 1 to 2 (Family: none)	1, 3 2
Y	JP 5-164016 A (Nippon Injector Corp.), 29 June 1993 (29.06.1993), fig. 1 (Family: none)	2
A	JP 2009-167901 A (Aisan Industry Co., Ltd.), 30 July 2009 (30.07.2009), paragraphs [0004] to [0006]; fig. 2 & WO 2009/090794 A1	1-3

☐

Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐

See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

24 January, 2011 (24.01.11)

Date of mailing of the international search report

01 February, 2011 (01.02.11)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. F02M51/06 (2006.01) i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. F02M51/06

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 1 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 1 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 1 年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X Y	JP 2002-81356 A (株式会社ケーヒン) 2002.03.22, 段落【0014】 - 【0019】, 【0026】, 図 1-2 (ファミリーなし)	1, 3 2
Y	JP 5-164016 A (日本インジェクタ株式会社) 1993.06.29, 図 1 (ファミリーなし)	2
A	JP 2009-167901 A (愛三工業株式会社) 2009.07.30, 段落【0004】 - 【0006】, 図 2 & WO 2009/090794 A1	1-3

C 欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の 1 以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

2 4 . 0 1 . 2 0 1 1

国際調査報告の発送日

0 1 . 0 2 . 2 0 1 1

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (I S A / J P)

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

東京都千代田区霞が関三丁目 4 番 3 号

特許庁審査官 (権限のある職員)

岩谷 一臣

3 G

9 2 4 0

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 5 5