

(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



(10) 国際公開番号

WO 2011/118082 A1

PCT

(43) 国際公開日

2011 年 9 月 29 日(29.09.2011)

- (51) 国際特許分類:
F02M 51/06 (2006.01) F02M 61/16 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2010/070567
- (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 2010-071658 2010 年 3 月 26 日(26.03.2010) 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): 前田 康弘 (MAEDA Yasuhiro) [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). 遊佐 仁史 (YUSA Hitoshi) [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). 岩下 亮

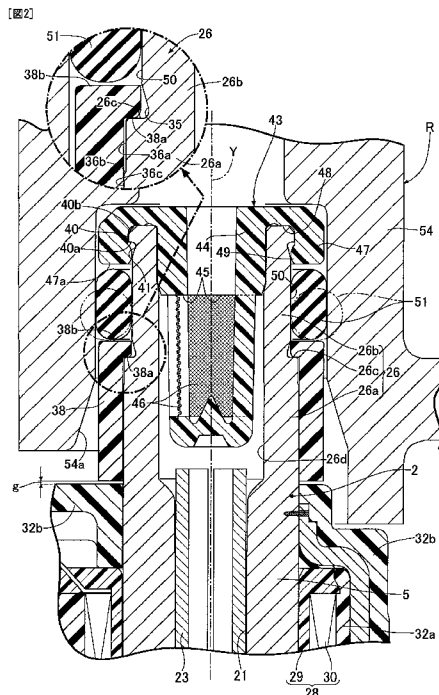
(IWASHITA Ryo) [JP/JP]; 〒9811505 宮城県角田市角田字流 1 9 7-1 株式会社ケーヒン 角田開発センター内 Miyagi (JP). 斎藤 健一 (SAITO Kenichi) [JP/JP]; 〒9811505 宮城県角田市角田字流 1 9 7-1 株式会社ケーヒン 角田開発センター内 Miyagi (JP).

- (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

[続葉有]

(54) Title: ELECTROMAGNETIC FUEL INJECTION VALVE

(54) 発明の名称: 電磁式燃料噴射弁



(57) Abstract: Disclosed is an electromagnetic fuel injection valve comprising: a coil housing (31) which magnetically connects a cylindrical magnetic body (4) and a fixed core (5); a synthetic resin enveloping layer (32b) formed on the outside of a valve housing (2) so as to embed the coil housing; a valve assembly (V) slidably fitted to an inside surface (4a) of the cylindrical magnetic body (4), with a movable core (12) disposed facing an front end aspiration surface (5b) of the fixed core (5); and a fuel filter (43) equipped to a fuel inlet pipe (26). A collar (38) made of a synthetic resin different to that used for the enveloping layer (32b) is fitted to the outside of the fuel inlet pipe (26), and a rear end surface (38b) of the collar (38) and a front end surface (47a) of a flange (47) attached to the fuel filter (43) attached to the fuel inlet pipe (26) define a seal groove (50). Thus, it is possible to finish the inside surface of the cylindrical magnetic body and the aspiration surface of the movable core by machining after the synthetic resin enveloping layer has been moulded, negating the effect of any distortion from the synthetic resin enveloping layer moulding and enabling continuously stable fuel injection.

(57) 要約: 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、それを埋封するよう弁ハウジング (2) の外周に形成される合成樹脂製の被覆層 (32b) 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) の前端の吸引面 (5a) に対置される可動コア (12) を有する弁組立体 (V) と、燃料入口管 (26) に装着される燃料フィルタ (43) とを備える電磁式燃料噴射弁において、燃料入口管 (26) の外周面に被覆層 (32b) とは別体の合成樹脂製のカラー (38) を嵌装し、このカラー (38) の後

端面 (38b) と、燃料入口管 (26) に取り付けられる燃料フィルタ (43) の取り付けフランジ (47) の前端面 (47a) とでシール溝 (50) を画成した。これにより、合成樹脂製の被覆層のモールド成形後に、磁性円筒体の内周面や可動コアの吸引面を切削加工により仕上げることを可能にして、合成樹脂製の被覆層のモールド成形による歪みの影響を無くし、常に安定した燃料噴射特性を発揮し得る。

WO 2011/118082 A1



(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).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称 : 電磁式燃料噴射弁

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、このコイルを收容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、このコイルハウジングを埋封するよう弁ハウジングの外周に形成される合成樹脂製の被覆層と、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、前記固定コアの励起により開弁作動して前記弁座部材の弁孔から燃料を噴射させる弁組立体と、前記燃料入口筒の入口に装着される燃料フィルタとを備え、前記燃料入口筒の後端部外周に環状のシール溝を設け、このシール溝には、前記燃料入口筒の外周に嵌装される燃料供給キャップの内周面に密接するシール部材を装着してなる電磁式燃料噴射弁の改良に関する。

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：日本特開平6－323221号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 従来のかゝる電磁式燃料噴射弁では、製造後の検査において所定通りの燃料噴射特性が得られない場合があり、それは、弁ハウジングの外周にコイルハウジングを埋封するための合成樹脂製の被覆層をモールド成形したとき、

その熱や圧力により、可動コアが摺動自在に嵌合する磁性円筒体の内周面や、可動コアが当接する固定コアの吸引面に歪みが発生することに起因することを本発明者等は究明した。

[0005] 本発明は、かゝる事情に鑑みてなされたもので、合成樹脂製の被覆層のモールド成形後に、磁性円筒体の内周面や可動コアの吸引面を切削加工により仕上げることを可能にして、合成樹脂製の被覆層のモールド成形による歪みの影響を無くし、常に安定した燃料噴射特性を発揮し得る電磁式燃料噴射弁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

[0006] 上記目的を達成するために、本発明は、燃料噴射弁の前端から後端に向けて、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、このコイルハウジングを埋封するよう弁ハウジングの外周に形成される合成樹脂製の被覆層と、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、前記固定コアの励起により開弁作動して前記弁座部材の弁孔から燃料を噴射させる弁組立体と、前記燃料入口筒の入口に装着される燃料フィルタとを備え、前記燃料入口筒の後端部外周に環状のシール溝を設け、このシール溝には、前記燃料入口筒の外周に嵌装される燃料供給キャップの内周面に密接するシール部材を装着してなる電磁式燃料噴射弁において、前記燃料入口筒の外周面に前記被覆層とは別体の合成樹脂製のカラーを嵌装し、このカラーの後端面と、前記燃料入口筒の後端部に嵌合して取り付けられる前記燃料フィルタの取り付けフランジの前端面とで、その間の前記燃料入口筒外周に前記シール溝を画成したことを第1の特徴とする。尚、前記被覆層は、後述する本発明の実施形態中の2次被覆層32bに対応する。

[0007] また本発明は、第1の特徴に加えて、前記カラーを前記燃料入口筒の外周面に圧入嵌合したことを第2の特徴とする。

- [0008] さらに本発明は、第2の特徴に加えて、前記燃料入口筒を、前記固定コアに連なる大径部と、この大径部の後端に環状肩部を介して連なる小径部とで構成する一方、前記カラーに、これの前記大径部への圧入嵌合深さを規定すべく前記環状肩部に当接する環状鉤部を形成したことを第3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、前記環状肩部を前記弁ハウジングの軸線に直角に形成すると共に、この環状肩部の内周端に連なる環状の逃げ溝を前記小径部の外周に削成し、この逃げ溝に前記環状鉤部の内周端縁を受容するようにしたことを第4の特徴とする。
- [0010] さらにまた本発明は、第3の特徴に加えて、前記カラー及び前記被覆層の対向端面間に間隔を開けたことを第5の特徴とする。
- [0011] さらに本発明は、第1～第4の特徴の何れかに加えて、前記カラー及び前記被覆層の対向端面間に、前記燃料供給キャップの内周面に密接する第2のシール部材を装着したことを第6の特徴とする。
- [0012] さらにまた本発明は、第1～第5の特徴の何れかに加えて、前記カラーの外周に、前記被覆層の後端面及び前記燃料供給キャップの内周面に密接する第2のシール部材を装着したことを第7の特徴とする。
- [0013] さらにまた本発明は、第1～第7の特徴の何れかに加えて、前記カラーには、燃料噴射弁の用途を識別する色彩を付与することを第8の特徴とする。

発明の効果

- [0014] 本発明の第1の特徴によれば、燃料入口筒の外周面に被覆層とは別体の合成樹脂製のカラーを嵌装するので、弁ハウジング外周への被覆層のモールド成形直後、即ち燃料入口筒へのカラーの嵌装前には、燃料入口筒の外周の金属面が広く露出することになり、この金属面を旋盤の回転チャックに保持させて、磁性円筒体の内周面や可動コアの吸引面を切削加工により仕上げることができ、したがって被覆層のモールド成形による磁性円筒体の内周面や可動コアの吸引面の歪みの影響を無くし、燃料噴射弁の燃料噴射特性を常に安定させることができる。また回転チャックによる保持により燃料入口筒の外周面が傷ついたとしても、その後、燃料入口筒の外周に嵌装されるカラーに

より、燃料噴射弁の外観を良好に保持することができ、しかもこのカラーと、燃料フィルタの取り付けフランジとを利用して燃料入口筒の外周にシール溝を画成することができ、構造の簡素化に寄与し得る。

[0015] 本発明の第2の特徴によれば、カラーを燃料入口筒の外周面に圧入嵌合することで、カラーの燃料入口筒への固定が強固となり、燃料噴射弁の運搬及び取り扱い中に、カラーの燃料入口筒からの脱落を防ぐことができる。

[0016] 本発明の第3の特徴によれば、カラーの燃料入口筒外周への圧入嵌合深さを、燃料入口筒の環状肩部とカラーの環状鉤部との単なる当接により規制することができ、圧入作業の簡素化に寄与し得る。

[0017] 本発明の第4の特徴によれば、燃料入口筒の前記環状肩部は弁ハウジングの軸線に直角に形成されると共に、この環状肩部の内周端に連なる環状の逃げ溝が燃料入口筒の小径部外周に削成されるので、燃料入口筒の外周に環状肩部と逃げ溝とを同一の切削工具により形成する際、その切削工具の先端部に多少とも存在する丸みに影響されることなく、環状肩部全体を、弁ハウジングの軸線と直角に確実に形成することができ、また逃げ溝に環状鉤部の内周端縁を受容させることで、環状肩部とカラーの環状鉤部との当接を高精度をもって行うことができる。

[0018] 本発明の第5の特徴によれば、被覆層側で発生した振動音は、被覆層及びカラー間に設けられた間隔により前記カラー及び燃料供給キャップへの伝達遮断され、燃料噴射弁の発生騒音の低減に寄与し得る。

[0019] 本発明の第6及び第7の特徴によれば、前記シール溝のシール部材と、第2のシール部材との協働により、燃料供給キャップへの塵埃や雨水等の異物の侵入を防ぐことができる。

[0020] 本発明の第8の特徴によれば、カラーの色彩を見て、その燃料噴射弁の用途を知ることができる。

図面の簡単な説明

[0021] [図1] 図1は本発明の第1実施形態に係る電磁式燃料噴射弁をエンジンへの取り付け状態で示す縦断面図である。（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は同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)

[図4] 図4は本発明の第2実施形態に係る燃料噴射弁の要部の縦断面図である。(第2実施例)

[図5] 図5は本発明の第3実施形態に係る燃料噴射弁の要部の縦断面図である。(第3実施例)

符号の説明

- [0022] I 電磁式燃料噴射弁
V 弁組立体
Y 弁ハウジングの軸線
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 吸引面
6 非磁性円筒体
1 2 可動コア
1 4 弁体
2 6 燃料入口筒
2 6 a 燃料入口筒の大径部
2 6 b 燃料入口筒の小径部
2 6 c 燃料入口筒の環状肩部
3 0 コイル
3 2 b 被覆層(2次被覆層)
3 8 カラー
3 8 a カラーの環状鉤部

３８ｂ・・・カラーの後端面
４３・・・燃料フィルタ
４７・・・取り付けフランジ
４７ａ・・・取り付けフランジの前端面
５０・・・シール溝
５１・・・シール部材（Ｏリング）
５４・・・燃料供給キャップ

発明を実施するための形態

[0023] 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

[0024] 先ず、図１～図３に示す本発明の第１実施形態の説明より始める。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。）

I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２６とで構成される。固定コア５及び燃料入口筒２６の同一素材による一体化により、弁ハウジング２の構成部品の削減のみならず、加工工数や組立工数の削減をも図ることができ、また燃料噴射弁Iの小型化にも寄与し得る。

[0025] 弁座部材３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ガイド孔９とを備えている。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。

[0026] 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が収容される。

[0027] 弁組立体Ⅴは、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孔９を摺動し得る球状の弁体１４と、この弁体１４に溶接により結合される杆

部 1 3 を一体に備えた可動コア 1 2 とで構成されるもので、その可動コア 1 2 は、磁性円筒体 4 の内周面 4 a に摺動自在に嵌合されて固定コア 5 の前端の吸引面 5 a に対置される。球状の弁体 1 4 の周囲には、燃料の通過を許容する複数の平坦面が形成される。

[0028] 弁組立体 V には、可動コア 1 2 の後端面から始まり杆部 1 3 の中間部で終わる縦孔 1 9 と、この縦孔 1 9 を杆部 1 3 の外周面に開放する横孔 2 0 とが設けられる。縦孔 1 9 の途中には、後方に向けた環状のばね座 2 4 が形成される。

[0029] 固定コア 5 は、燃料入口筒 2 6 の中空部 2 6 d を固定コア 5 の前端面に連通させる縦孔 2 1 を有する。その縦孔 2 1 は、燃料入口筒 2 6 の中空部 2 6 d より小径になっており、可動コア 1 2 の縦孔 1 9 と連通する。

[0030] この固定コア 5 の縦孔 2 1 にはすり割り付きパイプ状のリテーナ 2 3 が圧入され、このリテーナ 2 3 と前記ばね座 2 4 との間に可動コア 1 2 を弁体 1 4 の閉弁側に付勢する弁ばね 2 2 が縮設される。その際、リテーナ 2 3 の縦孔 2 1 への嵌合深さにより弁ばね 2 2 のセット荷重が調整される。

[0031] 可動コア 1 2 には、その後端面より僅かに突出する非磁性材製でリング状のストッパ部材 3 7 が埋設される。このストッパ部材 3 7 は、固定及び可動コア 5、1 2 相互の吸引時、ストッパ部材 3 7 が固定コア 5 の前端面に当接することで、固定コア 5 及び可動コア 1 2 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。

[0032] 弁ハウジング 2 の外周には、固定コア 5 及び可動コア 1 2 に対応してコイル組立体 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 2 9 と、これに巻装されるコイル 3 0 とからなっており、そのボビン 2 9 の後端部には、その後端部一側方に突出するカプラ端子 3 3 の基端部が保持され、このカプラ端子 3 3 にコイル 3 0 の末端が接続される。このコイル組立体 2 8 には、コイル 3 0 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 3 2 a がモールド成形される。その際、前記カプラ端子 3 3 を収容、保持してコイル

組立体 2 8 の一側方に突出するカプラ 3 4 が 1 次被覆層 3 2 a と一体成形される。

[0033] コイル組立体 2 8 を収容する磁性体のコイルハウジング 3 1 の両端部が磁性円筒体 4 及び固定コア 5 の外周面に溶接され、これにより磁性円筒体 4 及び固定コア 5 間は磁氣的に接続される。

[0034] 磁性円筒体 4 の後半部から固定コア 5 の後端部及びカプラ 3 4 の基部に互い、弁ハウジング 2 の外周には、コイル組立体 2 8 及びコイルハウジング 3 1 を埋封する合成樹脂製の 2 次被覆層 3 2 b がモールド成形される。

[0035] 図 2 に明示するように、燃料入口筒 2 6 は、固定コア 5 に同径で連なる大径部 2 6 a と、この大径部 2 6 a に後向きの環状肩部 2 6 c を介して連なる小径部 2 6 b とで構成される。大径部 2 6 a 及び環状肩部 2 6 c 間の角をエッジ状に形成すべく、その環状肩部 2 6 c は、弁ハウジング 2 の軸線 Y に対して直角に形成される。その際、環状肩部 2 6 c に連続する内側面を有する環状の逃げ溝 3 5 が小径部 2 6 b の外周面に形成される。これら環状肩部 2 6 c 及び逃げ溝 3 5 は同一の切削工具 B（図 3 参照）により加工される。

[0036] また大径部 2 6 a の外周面には、後ろ側から圧入案内 3 6 a、テーパ部 3 6 b 及び圧入部 3 6 c が順次形成され、圧入案内 3 6 a は、圧入部 3 6 c より僅かに小径に形成され、テーパ部 3 6 b は、圧入案内 3 6 a 及び圧入部 3 6 c 間を滑らかに接続する。そして前記 1 次被覆層 3 2 a とは別体の合成樹脂製のカラー 3 8 が、圧入案内 3 6 a 及びテーパ部 3 6 b に誘導されながら燃料入口筒 2 6 の前部外周面に圧入嵌合される。このカラー 3 8 の後端部内周には、これの前記大径部 2 6 a への圧入嵌合深さを規定すべく前記環状肩部 2 6 c に当接する環状鉤部 3 8 a が形成され、この環状鉤部 3 8 a の内周縁は前記逃げ溝 3 5 に受容される。

[0037] 上記カラー 3 8 は、これと燃料入口筒 2 6 との圧入結合状態では、前記第 2 被覆層 3 2 b の後端との間に間隔 g が開くように、その長さが設定される。

[0038] また上記カラー 3 8 は、それが取り付けられる燃料噴射弁 I の用途に応じ

た色彩が付与される。

[0039] 一方、小径部 26 b の後端には、その外周側に突出する小フランジ 40 が形成される。この小フランジ 40 は、その半径方向張り出し量が前記環状肩部 26 c の半径方向張り出し量より小さい。この小フランジ 40 の外周面及び前端面 40 a 間の角をエッジ状に形成すべく、その前端面 40 a は、弁ハウジング 2 の軸線 Y に対して直角に形成される。その際、前端面 40 a に連続する内側面を有する環状の逃げ溝 41 が小径部 26 b の外周に形成される。これら前端面 40 a 及び環状溝 41 は同一の切削工具により加工される。

[0040] 燃料入口筒 26 の入口には燃料フィルタ 43 が装着される。この燃料フィルタ 43 は、合成樹脂製で有底円筒状のフィルタ本体 44 と、このフィルタ本体 44 の周壁に開口する複数の窓孔 45 に張設される濾網 46 と、フィルタ本体 44 の後端に一体に連設される取り付けフランジ 47 とで構成され、フィルタ本体 44 は、燃料入口筒 26 の入口の内周面に圧入されるようになっている。また取り付けフランジ 47 には、燃料入口筒 26 の後端部が嵌合する環状の嵌合凹部 48 が形成され、またその嵌合凹部 48 の内周面には、小フランジ 40 の前端面 40 a に弾性的に係合する環状の係止突起 49 が形成される。小フランジ 40 の外周面の後半部にはテーパ面 40 b が形成され、これにより小フランジ 40 の嵌合凹部 48 への嵌入が誘導される。

[0041] 而して、前記カラー 38 の後端面 38 b と、それに対向する取り付けフランジ 47 の前端面 47 a と、これらの間に露出する小径部 26 b の外周面とにより環状のシール溝 50 が画成され、このシール溝 50 にリング 51 が装着される。

[0042] 前記磁性円筒体 4 の外周には、2 次被覆層 32 b の前端面に密接するシール部材 52 が装着される。

[0043] この燃料噴射弁 I は、次のようにしてエンジンに取り付けられる。即ち、図 1 に示すように、エンジンのスロットルボディを含む吸気管 E には、その下流側一側壁に取り付け孔 53 が設けられ、この取り付け孔 53 の外端開口部に環状凹部 53 a が形成される。燃料噴射弁 I の前端部は、前記シール部

材 5 2 を環状凹部 5 3 a に押し込むようにして取り付け孔 5 3 に嵌装され、この燃料噴射弁 I の後端部は合成樹脂製の保持部材 R により保持される。

[0044] この保持部材 R は、燃料供給キャップ 5 4 と、この燃料供給キャップ 5 4 の一側面に突設される支持腕 5 5 と、燃料供給キャップ 5 4 の他側に突設されてそれと内部を連通させる燃料ジョイント 5 6 とよりなっており、その燃料供給キャップ 5 4 は、その内周面に前記リング 5 1 を圧縮させつゝ燃料入口筒 2 6 の外周に嵌装され、支持腕 5 5 は、吸気管 E の所定箇所に形成された取り付けボス 5 7 にボルト 5 8 で固着される。燃料ジョイント 5 6 には、図示しない燃料ポンプからの吐出燃料を誘導する燃料導管 5 9 が接続される。燃料供給キャップ 5 4 の入口には、上記リング 5 1 の挿入を案内するテーパ面 5 4 a が形成される。

[0045] 次に、この実施形態の作用について説明する。

[0046] 吸気管 E に取り付けられた燃料噴射弁 I は、図示しない燃料ポンプから圧送される燃料を燃料供給キャップ 5 4 から燃料入口筒 2 6 に供給され、そして燃料フィルタ 4 3 で濾過された燃料によって弁ハウジング 2 の内部は満たされる。

[0047] コイル 3 0 を消磁した状態では、弁ばね 2 2 の付勢力で弁組立体 V は前方に押圧され、弁体 1 4 を弁座 8 に着座させている。コイル 3 0 を通電により励磁すると、それにより生ずる磁束がコイルハウジング 3 1、磁性円筒体 4、可動コア 1 2、固定コア 5 を順次走り、両コア 5、1 2 間に発生する磁力による吸引力により可動コア 1 2 が弁ばね 2 2 のセット荷重に抗して固定コア 5 に吸引され、弁体 1 4 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 1 0 の燃料噴孔 1 1 から吸気管 E 内の上流側へ向けて噴射される。

[0048] ところで、図 3 に示すように、燃料噴射弁 I の製造工程においては、2 次被覆層 3 2 b の弁ハウジング 2 へのモールド成形直後、カラー 3 8 が圧入嵌合される前の燃料入口筒 2 6 の大径部 2 6 a の広く露出した金属面を旋盤の回転チャック C に保持させ、切削工具 B を用いて、磁性円筒体 4 の内周面 4

a 及び固定コア 5 の吸引面 5 a を切削して仕上げる。したがって 2 次被覆層 3 2 b のモールド成形による磁性円筒体 4 の内周面 4 a や固定コア 5 の吸引面 5 a の歪みの影響を無くし、燃料噴射弁 I の燃料噴射特性を常に安定させることができる。また上記回転チャック C による保持により燃料入口筒 2 6 の外周面が傷ついても、その後、燃料入口筒 2 6 の外周に嵌装されるカラー 3 8 により、燃料噴射弁 I の外観を良好に保持することができ、しかもこのカラー 3 8 と、燃料フィルタ 4 3 の取り付けフランジ 4 7 とを利用して燃料入口筒 2 6 の外周にシール溝 5 0 を画成することができ、構造の簡素化に寄与し得る。

[0049] また前記カラー 3 8 は、燃料入口筒 2 6 の外周面に圧入嵌合して固定されるので、カラー 3 8 の燃料入口筒 2 6 への固定が強固となり、燃料噴射弁 I の運搬及び取り扱い中に、カラー 3 8 の燃料入口筒 2 6 からの脱落を防ぐことができる。

[0050] さらにカラー 3 8 の燃料入口筒 2 6 外周への圧入嵌合深さは、燃料入口筒 2 6 の環状肩部 2 6 c とカラー 3 8 の環状鉤部 3 8 a との単なる当接により規制することができ、圧入作業の簡素化に寄与し得る。

[0051] さらにまた燃料入口筒 2 6 の前記環状肩部 2 6 c は弁ハウジング 2 の軸線 Y に直角に形成されると共に、この環状肩部 2 6 c の内周端に連なる環状の逃げ溝 3 5 が燃料入口筒 2 6 の小径部 2 6 b 外周に削成されるので、燃料入口筒 2 6 の外周に環状肩部 2 6 c と逃げ溝 3 5 とを同一の切削工具 B により形成する際、その切削工具 B の先端部に多少とも存在する丸みに影響されることなく、環状肩部 2 6 c 全体を、弁ハウジング 2 の軸線 Y と直角に確実に形成することができ、また逃げ溝 3 5 に環状鉤部 3 8 a の内周端縁を受容させることで、環状肩部 2 6 c と、カラー 3 8 の環状鉤部 3 8 a との当接を高精度をもって行うことができる。

[0052] またカラー 3 8 及び 2 次被覆層 3 2 b の対向端面間に間隔 g が開けられるので、2 次被覆層 3 2 b 側で発生した振動音は、前記間隔 g によって、前記カラー 3 8 及び燃料供給キャップ 5 4 への伝達が遮断され、燃料噴射弁 I の

発生騒音の低減に寄与し得る。

実施例 2

[0053] 次に、図4に示す本発明の第2実施形態について説明すると、この第1実施形態は、カラー38及び2次被覆層32bの対向端面間に、前記燃料供給キャップ54の入口のテーパ面54aに密接する第2のリング60を装着した点を除けば、前実施形態と同様の構成であるから、図4中、前実施形態との対応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。

[0054] この第2実施形態によれば、前記シール溝50のリング51と、第2のリング60との協働により、燃料供給キャップ54への塵埃や雨水等の異物の侵入を防ぐことができ、また第2のリング60は、磁性円筒体4外周のシール部材52と協働して、燃料噴射弁Iを軸方向に沿って挟持し、その振動を防ぐことができる。

実施例 3

[0055] 最後に、図5に示す本発明の第3実施形態について説明すると、この第3実施形態は、カラー38の外周に、2次被覆層32bの後端面及び燃料供給キャップ54の入口のテーパ面54aに密接する第2のリング60を装着した点を除けば、前実施形態と同様の構成であるから、図5中、前実施形態との対応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実施形態によれば、前記第2実施形態と同様の効果を達成することができる。

[0057] 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] 燃料噴射弁（１）の前端から後端に向けて、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（２６）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、このコイルハウジング（３１）を埋封するよう弁ハウジング（２）の外周に形成される合成樹脂製の被覆層（３２ｂ）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）の励起により開弁作動して前記弁座部材（３）の弁孔（７）から燃料を噴射させる弁組立体（Ⅴ）と、前記燃料入口筒（２６）の入口に装着される燃料フィルタ（４３）とを備え、前記燃料入口筒（２６）の後端部外周に環状のシール溝（５０）を設け、このシール溝（５０）には、前記燃料入口筒（２６）の外周に嵌装される燃料供給キャップ（５４）の内周面に密接するシール部材（５１）を装着してなる電磁式燃料噴射弁において、

前記燃料入口筒（２６）の外周面に前記被覆層（３２ｂ）とは別体の合成樹脂製のカラー（３８）を嵌装し、このカラー（３８）の後端面（３８ｂ）と、前記燃料入口筒（２６）の後端部に嵌合して取り付けられる前記燃料フィルタ（４３）の取り付けフランジ（４７）の前端面（４７ａ）とで、その間の前記燃料入口筒（２６）外周に前記シール溝（５０）を画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、

前記カラー（３８）を前記燃料入口筒（２６）の外周面に圧入嵌合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、

前記燃料入口筒（２６）を、前記固定コア（５）に連なる大径部（２６ａ）と、この大径部（２６ａ）の後端に環状肩部（２６ｃ）を介して連なる小径部（２６ｂ）とで構成する一方、前記カラー（３８）に、これの前記大径部（２６ａ）への圧入嵌合深さを規定すべく前記環状肩部（２６ｃ）に当接する環状鉤部（３８ａ）を形成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、

前記環状肩部（２６ｃ）を前記弁ハウジング（２）の軸線（Ｙ）に直角に形成すると共に、この環状肩部（２６ｃ）の内周端に連なる環状の逃げ溝（３５）を前記小径部（２６ｂ）の外周に削成し、この逃げ溝（３５）に前記環状鉤部（３８ａ）の内周端縁を受容するように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、

前記カラー（３８）及び前記被覆層（３２ｂ）の対向端面間に間隔を開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１～４の何れかに記載の電磁式燃料噴射弁において、

前記カラー（３８）及び前記被覆層（３２ｂ）の対向端面間に、前記燃料供給キャップ（５４）の内周面に密接する第２のシール部材（６０）を装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１～５の何れかに記載の電磁式燃料噴射弁において、

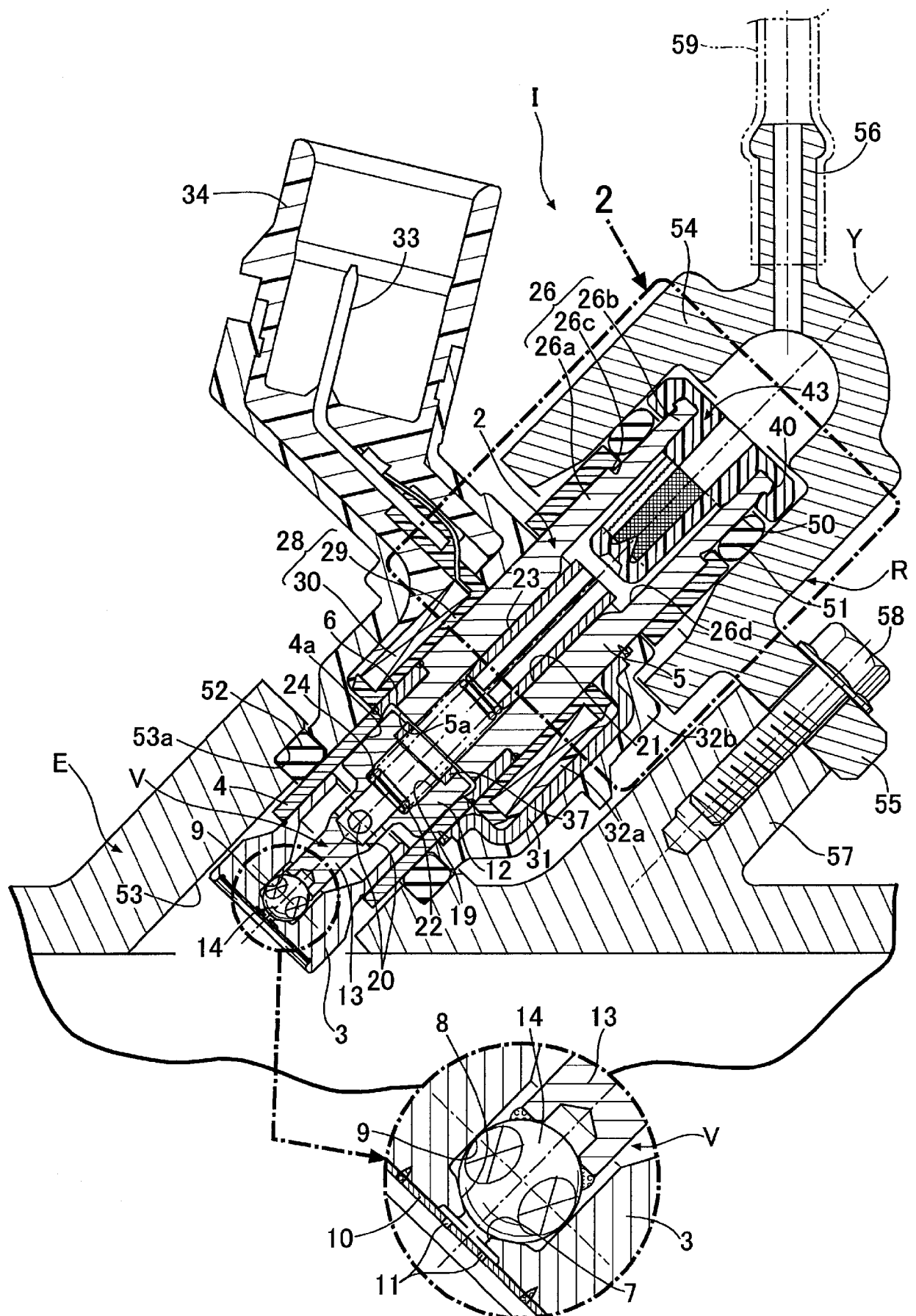
前記カラー（３８）の外周に、前記被覆層（３２ｂ）の後端面及び前記燃料供給キャップ（５４）の内周面に密接する第２のシール部材（６０）を装着したことを特徴とする電磁式燃料噴射弁。

[請求項８]

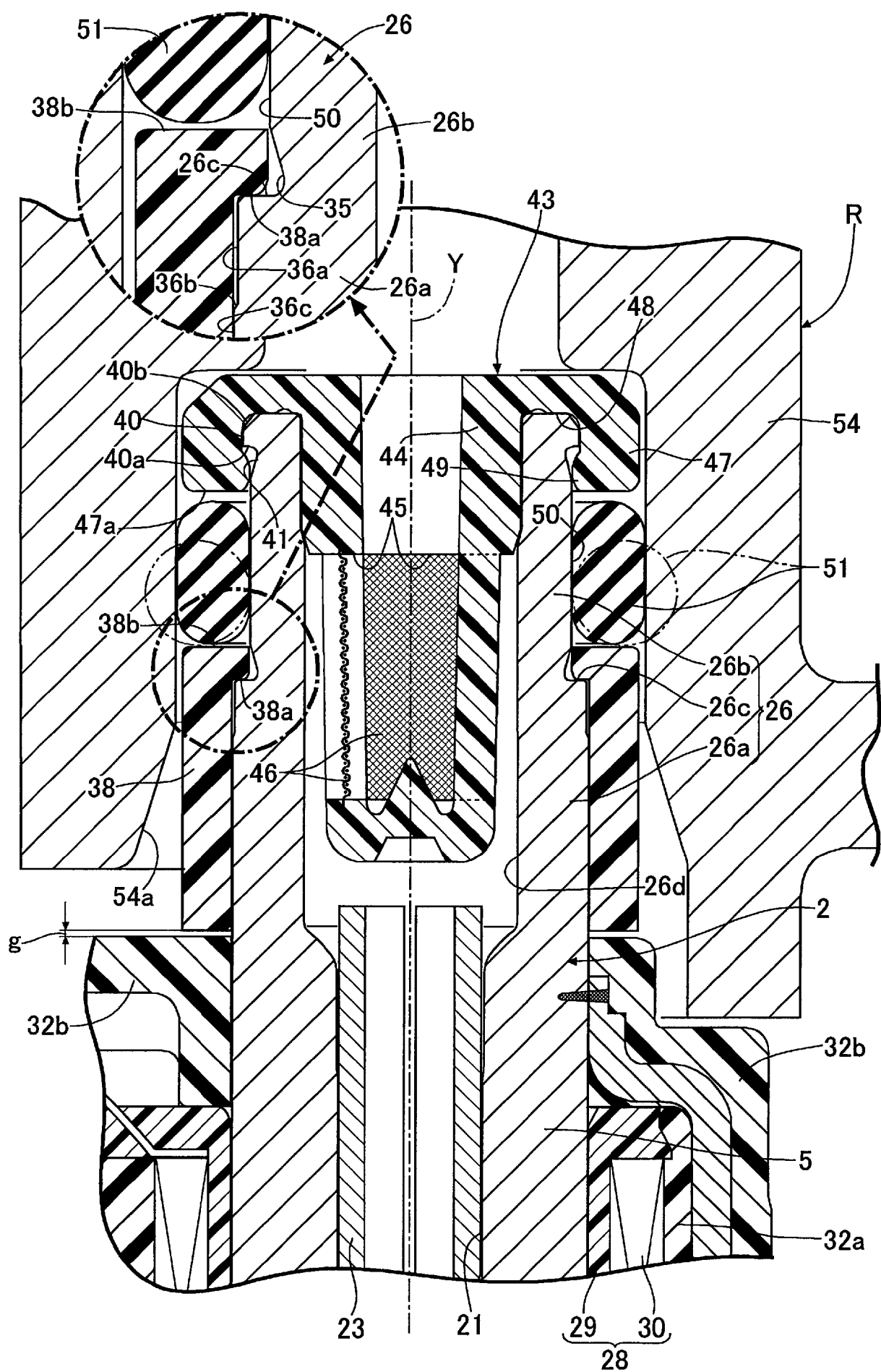
請求項１～７の何れかに記載の電磁式燃料噴射弁において、

前記カラー（３８）には、燃料噴射弁（Ｉ）の用途を識別する色彩を付与することを特徴とする電磁式燃料噴射弁。

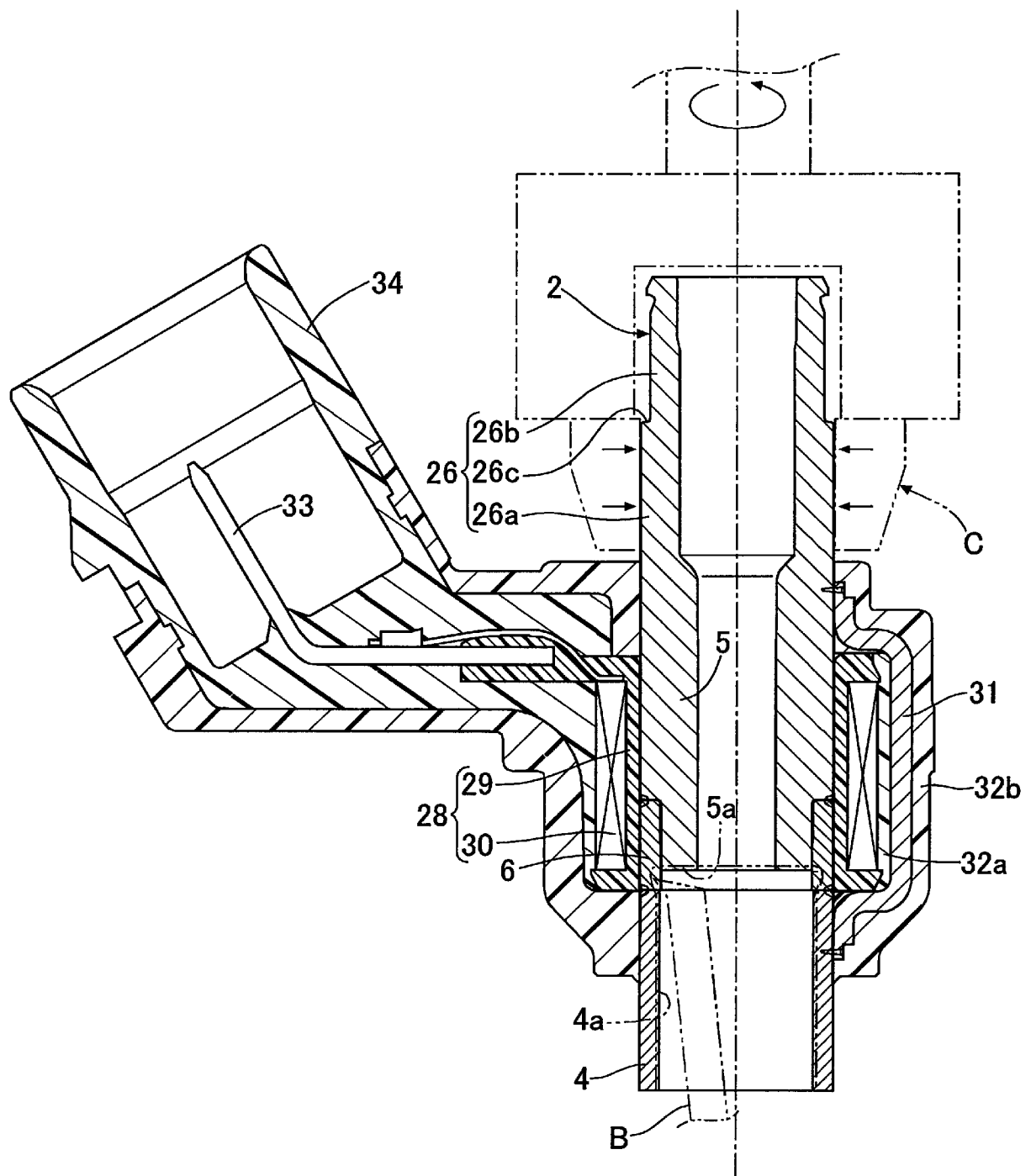
[図1]



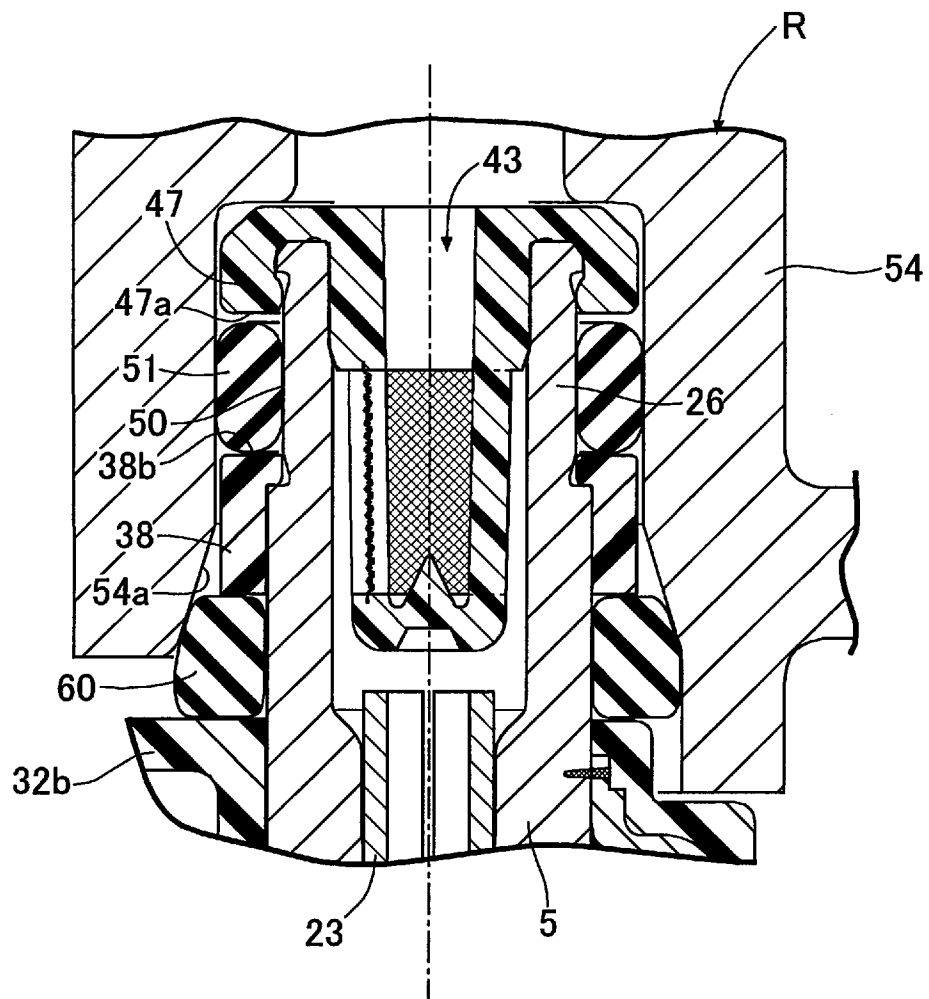
[図2]



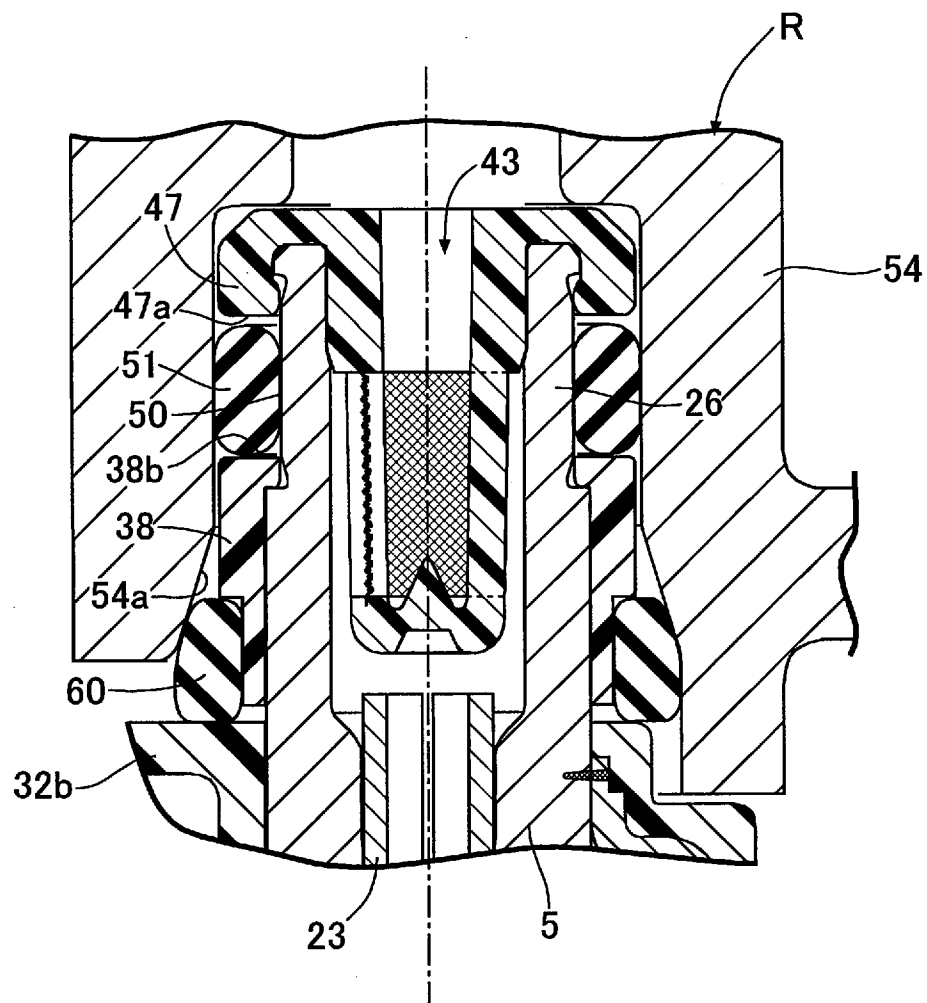
[図3]



[図4]



[図5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/070567

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F02M51/06(2006.01) i, F02M61/16(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, F02M61/16

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 1996-2010

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2010 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2010

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.
A	JP 2001-115929 A (Kehin Corp.), 27 April 2001 (27.04.2001), fig. 3 (Family: none)	1-8
A	JP 2005-9421 A (Hitachi, Ltd.), 13 January 2005 (13.01.2005), fig. 1; paragraph [0029] (Family: none)	1-8
A	JP 6-323221 A (Nippon Injector Corp.), 22 November 1994 (22.11.1994), fig. 1 (Family: none)	1-8

☒ 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
16 December, 2010 (16.12.10)Date of mailing of the international search report
28 December, 2010 (28.12.10)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/070567

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2007-239561 A (Denso Corp.), 20 September 2007 (20.09.2007), paragraphs [0005] to [0008] (Family: none)	1-8
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 142737/1989 (Laid-open No. 82874/1991) (Japan Electronic Control Systems Co., Ltd.), 23 August 1991 (23.08.1991), fig. 2 (Family: none)	1-8
A	WO 01/055585 A1 (Hitachi, Ltd., Hitachi Car Engineering Co., Ltd.), 02 August 2001 (02.08.2001), fig. 1 & EP 1262654 A1	1-8

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, F02M61/16(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, F02M61/16

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 0 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 0 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 0 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
A	JP 2001-115929 A（株式会社ケーヒン）2001.04.27, 図3（ファミリーなし）	1-8
A	JP 2005-9421 A（株式会社日立製作所）2005.01.13, 図1、段落【0029】（ファミリーなし）	1-8
A	JP 6-323221 A（日本インジェクタ株式会社）1994.11.22, 図1（ファミリーなし）	1-8

☒ 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

1 6 . 1 2 . 2 0 1 0

国際調査報告の発送日

2 8 . 1 2 . 2 0 1 0

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100-8915

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）

橋本 敏行

3 G

3 9 2 7

電話番号 03-3581-1101 内線 3355

C (続き) . 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
A	JP 2007-239561 A (株式会社デンソー) 2007.09.20, 段落【0005】－【0008】 (ファミリーなし)	1-8
A	日本国実用新案登録出願 1-142737 号 (日本国実用新案登録出願公開 3-82874 号) の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (日本電子機器株式会社) 1991.08.23, 第 2 図 (ファミリーなし)	1-8
A	WO 01/055585 A1 (株式会社日立製作所、株式会社日立カーエンジニアリング) 2001.08.02, 第 1 図 & EP 1262654 A1	1-8