

(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
2015年6月25日(25.06.2015)

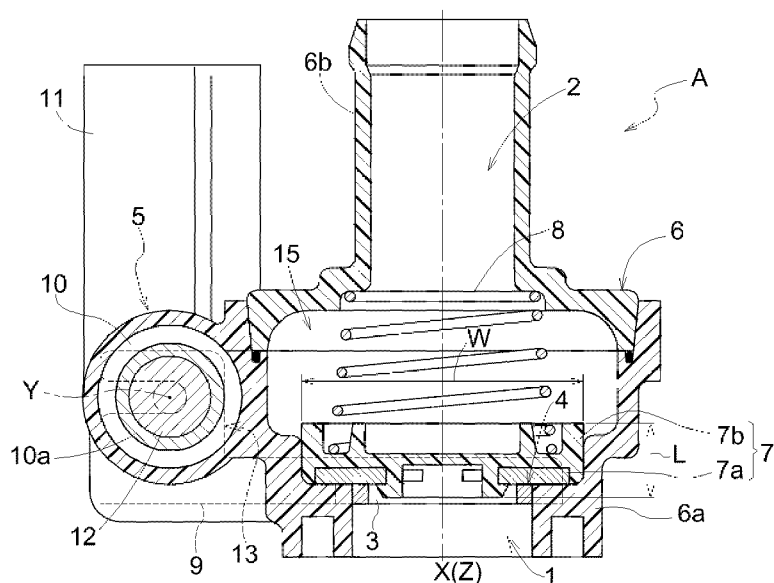


(10) 国際公開番号
WO 2015/093347 A1

- (51) 国際特許分類:
F16K 31/06 (2006.01) H01F 7/16 (2006.01)
 - (21) 国際出願番号: PCT/JP2014/082568
 - (22) 国際出願日: 2014年12月9日(09.12.2014)
 - (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 2013-264106 2013年12月20日(20.12.2013) JP
 - (71) 出願人: アイシン精機株式会社(AISIN SEIKI KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒4488650 愛知県刈谷市朝日町二丁目一番地 Aichi (JP).
 - (72) 発明者: 松坂正宣(MATSUSAKA Masanobu); 〒4488650 愛知県刈谷市朝日町二丁目一番地 アイシン精機株式会社内 Aichi (JP). 佐藤忠祐(SATO Tadayoshi); 〒4488650 愛知県刈谷市朝日町二丁目一番地 アイシン精機株式会社内 Aichi (JP).
 - (74) 代理人: 特許業務法人 R & C (R&C IP LAW FIRM); 〒5300005 大阪府大阪市北区中之島三丁目3番3号 Osaka (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, BN, 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, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, 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, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, 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, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- 添付公開書類:
— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: FLUID CONTROL VALVE

(54) 発明の名称: 流体制御弁



(57) Abstract: Provided is a fluid control valve that is easily reduced in size while ensuring valve-closing force for blocking the flow of a fluid. This fluid control valve is provided with: a tabular secured yoke (9) provided with a flow hole (3) for a fluid, the secured yoke (9) having a valve seat (4) in the periphery of the flow hole (3); a valve body (7) which comes in contact with and separates from the valve seat (4), the valve body (7) having sufficient magnetism to control the flow rate of the fluid flowing through the flow hole (3); and an electromagnetic coil (10) attached to the secured yoke (9) with a coil core (Y) aligned along a different direction than the moving direction of the valve body (7), so that a magnetic field is generated in the secured yoke (9) and the valve body (7) is attracted to the valve seat (4).

(57) 要約:

[続葉有]



WO 2015/093347 A1



流体の流れを閉鎖するための閉弁力を確保しつつ、小型化を図り易い流体制御弁を提供する。流体の流通孔（３）が設けられると共に、当該流通孔（３）の周囲に弁座（４）を有する板状の固定ヨーク（９）と、弁座（４）に当接離間して、流通孔（３）を流通する流体の流量を制御可能な磁性を有する弁体（７）と、固定ヨーク（９）に磁場を発生させて弁体（７）を弁座（４）に吸引するよう、コイル軸芯（Ｙ）を弁体（７）の移動方向と異なる方向に沿わせて固定ヨーク（９）に取り付けられた電磁コイル（１０）とを備えている。

明 細 書

発明の名称：流体制御弁

技術分野

[0001] 本発明は、流体の流通孔の周囲に弁座を有し、電磁コイルの作動で弁座に当接離間して、流通孔を流通する流体の流量を制御可能な磁性を有する弁体を備えた流体制御弁に関する。

背景技術

[0002] 特許文献1には、流体の流通孔が同芯状に設けられると共に、当該流通孔の周囲に弁座を有する円筒状のベース部材と、弁座に当接離間して、流通孔を流通する流体の流量を制御可能な磁性を有する弁体と、ボビンに巻かれた電磁コイルとを備え、ボビンの内周側でコイル軸芯方向に移動する可動コアで弁体を構成してある流体制御弁が開示されている。

[0003] 特許文献2には、流体の流通孔が同芯状に設けられると共に、当該流通孔の周囲に弁座を有する円筒状の固定ヨークと、弁座に当接離間して、流通孔を流通する流体の流量を制御可能な磁性を有する弁体と、固定ヨークに磁場を発生させて弁体を弁座に吸引するよう、コイル軸芯を弁体の移動方向と同じ方向に沿わせて固定ヨークの内部に同芯状に取り付けた電磁コイルとを備えた流体制御弁が開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2002-340219号公報

特許文献2：特表2013-525653号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] ソレノイドは、電磁コイルの巻き数×電流に比例して大きな電磁力を発生させることができる。但し、巻き径を大きくするとコイル素線の長さが長くなって電気抵抗が増大し、同じ電圧を引加した場合には電流が小さくなって

しまい、電磁力が小さくなる。巻き内径が大きい場合に電気抵抗を増大させないためには、太い外径のコイル素線を使用する必要があるが、その場合は、電磁コイルが大型化する。このため、必要な電磁力を小型の電磁コイルで発生する観点から巻き径が小さいことが望ましい。

[0006] 特許文献 1 に開示されている流体制御弁は、ボビンの内周側でコイル軸芯方向に移動する可動コアで弁体を構成してある。よって、ボビンに巻き付けられる電磁コイルの巻き径を小さくする上での制約があり、電磁コイルの小型化が図り難い。

[0007] 特許文献 2 に開示されている流体制御弁は、電磁コイルを同芯状に設けた円筒状の固定ヨークの内側に流通孔を同芯状に設けてある。このため、流通孔の外周側に設けられる電磁コイルの巻き径を小さくする上での制約があり、特許文献 1 の流体制御弁と同様に、電磁コイルの小型化が図り難い。

さらに、固定ヨークの一端側に弁座を設け、弁体を弁座に対してコイル軸芯方向の一端側から対向するように装着してあるので、弁体と電磁コイルとがコイル軸芯方向に並んでおり、小型化を図り難い。

[0008] 本発明は上記実情に鑑みてなされたものであって、小型化を図り易い流体制御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

[0009] 本発明による流体制御弁の特徴構成は、流体の流通孔が設けられると共に、当該流通孔の周囲に弁座を有する板状の固定ヨークと、前記弁座に当接離間して、前記流通孔を流通する流体の流量を制御可能な磁性を有する弁体と、前記固定ヨークに磁場を発生させて前記弁体を前記弁座に吸引するよう、コイル軸芯を前記弁体の移動方向と異なる方向に沿わせて前記固定ヨークに取り付けられた電磁コイルとを備えた点にある。

[0010] 本構成の流体制御弁は、板状の固定ヨークに流体の流通孔が設けられると共に、当該流通孔の周囲に弁座を備え、電磁コイルが、コイル軸芯を弁体の移動方向と異なる方向に沿わせて固定ヨークに取り付けられている。

[0011] このため、電磁コイルの内側に弁体を装着したり、電磁コイルの内側に流

通孔を設けたりすることなく、電磁コイルへの通電により弁体を弁座に向けて移動させることができる。

[0012] 本構成の流体制御弁であれば、弁体と電磁コイルとをコイル軸芯方向に並べることなく配置できるので、流体制御弁の小型化を図り易い。

[0013] 本発明の他の特徴構成は、前記電磁コイルは、前記コイル軸芯を前記弁体の移動方向に直交する平面に沿わせて取り付けられている点にある。

[0014] 本構成のように、コイル軸芯を弁体の移動方向に直交する方向、つまり、流通孔の径方向に沿わせて電磁コイルを配置することで、流体制御弁の一層の小型化が容易となる。

[0015] 本発明の他の特徴構成は、前記電磁コイルの内側に装着されたコアの両端部を、前記固定ヨークに一体形成した一对の支持部に支持してある点にある。

[0016] 本構成であれば、電磁コイルの磁束が一方の支持部を介して固定ヨークに流入し、他方の支持部を介して固定ヨークから流出するので、磁束が効率良く通過する磁気回路を設けることができる。

このため、電磁コイルのサイズをよりコンパクトにすることが可能になる。

[0017] 本発明の他の特徴構成は、前記固定ヨークのうち前記流通孔の周縁に沿って磁束が通過する部分に磁気絞り部を設けてある点にある。

[0018] 本構成であれば、固定ヨークのうち流通孔の周縁に沿って磁束が通過する部分における磁気飽和を促進して、磁束が弁体側を通過し易くなり、電磁コイルへの通電により少ない消費電力で応答性良く弁体を移動させ易い。

[0019] 本発明の他の特徴構成は、前記磁気絞り部は、前記流通孔の中心を対称中心とする点対称の位置に配置してある点にある。

[0020] 本構成であれば、弁体側の磁束の通過位置を流通孔の周縁に沿って分散させて、弁体を安定した姿勢で移動させ易い。

[0021] 本発明の他の特徴構成は、前記固定ヨーク及び前記弁体が磁性体で形成され、前記固定ヨークと前記弁体との間に発生する磁気吸引力を受けて前記弁

体が前記弁座に吸着される点にある。

[0022] 本構成であれば、固定ヨークに磁場を発生させることで弁座から弁体に対して直に磁気吸引力が作用するため、弁座と弁体との間の吸着力が大きくなる。これにより、弁体を安定的に閉状態に保持することができる。

[0023] 本発明の他の特徴構成は、前記弁体は、流体の流通方向の最大長さが前記流通方向に直交する幅方向の最大長さよりも小さい点にある。

[0024] 本構成であれば、弁体が平板状となり、流路において弁体の占有領域が小さくなるため、流体制御弁をコンパクトに構成することができる。

図面の簡単な説明

[0025] [図1]エンジン冷却系の説明図である。

[図2]閉状態の流体制御弁を示す断面図である。

[図3]開状態の流体制御弁を示す断面図である。

[図4]ハウジング本体を示す平面図である。

[図5]ソレノイドを示す斜視図である。

[図6]ソレノイドを示す平面図である。

[図7]第2実施形態における固定ヨークを示す平面図である。

[図8]第2実施形態におけるハウジング本体を示す平面図である。

[図9]第3実施形態における固定ヨークを示す平面図である。

[図10]第3実施形態におけるハウジング本体を示す平面図である。

発明を実施するための形態

[0026] 以下に本発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。

〔第1実施形態〕

図1は、本発明による流体制御弁の一例としての車両用の冷却液停止弁Aを装備してあるエンジン冷却系100を示す。

[0027] エンジン冷却系100は、エンジン51の冷却液出口ポート52にラジエータ53の入口ポート54が接続され、ラジエータ53の出口ポート55は、サーモスタットバルブ56の入口ポート57に接続される。サーモスタットバルブ56の出口ポート58は、エンジン51によって駆動されるウォー

ターポンプ60の吸込ポート61に接続される。ウォーターポンプ60の吐出ポート（不図示）は、エンジン51の冷却液入口ポート（不図示）に接続される。

[0028] エンジン51の暖房用出口ポート（不図示）は、冷却液停止弁Aの入口ポート1（図3，図4参照）に接続される。冷却液停止弁Aの出口ポート2は、ヒータコア62の入口ポート63に接続され、ヒータコア62の出口ポート64は、サーモスタットバルブ56のバイパス入口ポート59に接続される。バイパス入口ポート59は出口ポート58と連通している。

[0029] エンジン冷却系100は、ウォーターポンプ60の駆動により、エンジン51の内部で加熱された冷却液（流体の一例）をラジエータ53で冷却した後、サーモスタットバルブ56を経由してエンジン51に戻るように、冷却液を循環させる。

低温時には、サーモスタットバルブ56が閉状態に維持されて冷却液はラジエータ53に流れず、エンジン51の内部流路を通過した冷却液は、冷却液停止弁A、ヒータコア62及びサーモスタットバルブ56を経由してエンジン51に戻るように循環する。

[0030] 冷却液停止弁Aは、図2～図4に示すように、冷却液の流通孔3、弁座4およびソレノイド5を設けてあるハウジング6と、弁座4に当接離間して、流通孔3を流通する冷却液の流量を制御可能な磁性を有する弁体7と、弁体7を弁座4の側（閉じ方向）に付勢するコイルスプリング8（付勢部材の一例）とを備え、ソレノイド5の通電により弁体7を弁座4の側（閉じ方向）に移動するように励磁する。

[0031] ハウジング6は、エンジン51の暖房用出口ポートからの冷却液（流体の一例）が流入する入口ポート1、入口ポート1と出口ポート2とを連通する冷却液の流通孔3、流通孔3の周囲に設けた弁座4、および、ソレノイド5を設けてある樹脂製のハウジング本体6aと、ヒータコア62の入口ポート63に接続される出口ポート2を設けてある筒状の樹脂製の出口流路形成部6bとを、入口ポート1の軸芯と出口ポート2の軸芯とが同じ流路軸芯Xに

なるように一体に接続して構成してある。

[0032] ソレノイド5は、図5、図6に示すように、鉄などの磁性体で形成された板状の固定ヨーク9と、通電により固定ヨーク9に磁場を発生させて、弁体7を弁座4に吸引するよう固定ヨーク9に取り付けられた電磁コイル10と、電磁コイル10を外部の駆動回路（不図示）に電氣的に接続する接続端子11aを有するソケット11とを備えている。

[0033] 固定ヨーク9は、円形の流通孔3が形成された基板部9aと、基板部9aのうちの流通孔3を挟む両側の位置から互いに平行に対向するように延設された一对の延設板部9bとを一体に有する平面視で略「U」の字状に形成され、流通孔3の周囲部分を弁座4として設けてある。

そして、基板部9aの弁座4を構成する部分が外部に露出するように、ソレノイド5をハウジング本体6aにインサート成形してある。

[0034] 電磁コイル10は、樹脂などの非磁性体で形成してあるボビン10aに絶縁導線を巻き付けて構成してあり、電磁コイル10の内側、つまり、ボビン10aの内周側には、鉄などの磁性体で軸状に形成されたコア12を同芯状に装着してある。

コア12の両端部は、基板部9aにおける流通孔3を挟む方向と平行な方向で互に対向するように、延設板部9bの夫々に一体形成した一对の支持部13に支持してある。

[0035] 各支持部13は、延設板部9bの側縁部分を直角に折り曲げて形成した折り曲げ片13aにスリット溝13bを形成して構成してある。コア12の端部をコア径方向からスリット溝13bに係入して支持してある。

したがって、電磁コイル10により発生した磁束の磁路が、コア12と一对の延設板部9bと基板部9aとで環状に構成される。

[0036] 電磁コイル10は、コア12を介して、コイル軸芯Yを弁体7の移動方向（流路軸芯Xに沿う方向）と異なる方向に沿わせて固定ヨーク9に取り付けてある。

具体的には、コイル軸芯Yを弁体7の移動方向に直交する仮想の平面に沿

わせて取り付けられている。

[0037] 固定ヨーク9のうち流通孔3の周縁に沿って磁束が通過する部分に、一対の磁気絞り部14を流通孔3の中心（流路軸芯Xが流通孔3を通過する位置）Zを対称中心とする点対称の位置に配置して設けてある。

[0038] 具体的には、図6に示すように、基板部9aの弁座4を構成する部分のうちの、コイル軸芯Yに直交し、且つ、流通孔3の中心Zを通る方向で互いに対向する部分に外向きに開口する「U」の字状の切欠き14aを形成して、断面積が急激に小さくなる細幅の磁気絞り部14を設けてある。

[0039] 弁体7は、鉄などの磁性体で形成してある円環状の帯板部材7aを、その表面が弁座4の側に露出するよう樹脂部分7bにインサート成形して構成してあり、図2、図3に示すように、ハウジング本体6aと出口流路形成部6bとの接続部分に形成された弁体収容空間15に収容してある。

[0040] また、図2、図3に示すように、弁体7は、流路軸芯Xの方向（流体の流通方向）の最大長さLが流路軸芯Xに直交する幅方向の最大長さWよりも小さい。これにより、弁体7は平板状となり、流路において弁体7の占有領域が小さくなるため、冷却液停止弁Aをコンパクトに構成することができる。

[0041] コイルスプリング8は、弁体収容空間15に弁体7と出口流路形成部6bとに亘って装着してある。

したがって、ソレノイド5の通電解除時には、ウォーターポンプ60の作動により発生する冷却液の液圧により、コイルスプリング8による閉じ方向への付勢力に抗して弁体7が開き方向に移動可能になる。

[0042] 冷却液停止弁Aの開閉動作を説明する。

エンジン51の停止時には、ウォーターポンプ60は停止しており、ソレノイド5の通電は解除されているが、弁体7はコイルスプリング8の付勢力によって弁座4に当接付勢されているため、冷却液停止弁Aは図2に示す閉状態に保持される。

[0043] エンジン51の始動時には、ウォーターポンプ60の駆動が開始され、冷却液の液圧が弁体7に作用するが、ソレノイド5の通電により弁体7が励磁

されるので、弁体7は、ソレノイド5の通電による吸引力とコイルスプリング8の付勢力によって弁座4に押付けられ、冷却液停止弁Aは図2に示す閉状態に保持される。すなわち、固定ヨーク9と弁体7との間に発生する磁気吸引力を受けて弁体7が弁座4に吸着される。

[0044] 暖房使用時には、ソレノイド5の通電を解除すると、冷却液の液圧により、弁体7がコイルスプリング8による付勢力に抗して弁座4から押し上げられて、冷却液停止弁Aは図3に示す開状態に保持され、エンジン51によって加熱された冷却液がヒータコア62に流れる。

[0045] [第2実施形態]

図7、図8は、本発明の別実施形態を示す。

本実施形態では、磁気絞り部14の配置と形状が第1実施形態と異なっている。

[0046] すなわち、基板部9aのうちの弁座4を構成する部分に、流通孔3を同芯状に囲む一对の円弧状の切り溝16を、コイル軸芯Yと平行で、且つ、流通孔3の中心Zを通る線分L1を挟んで左右対称に形成し、切り溝16の長手方向中間部を基板部9aの外側方に開口させてある。

そして、隣り合う切り溝16どうしの間に残した基板部9aの幅狭部分を、流通孔3の中心Zを対称中心とする点対称の位置に配置した磁気絞り部14として設けてある。

その他の構成は第1実施形態と同様である。

[0047] [第3実施形態]

図9、図10は、本発明の別実施形態を示す。

本実施形態では、磁気絞り部14の配置と形状が第1実施形態と異なっている。

[0048] すなわち、基板部9aのうちの弁座4を構成する部分に、流通孔3を同芯状に囲む円弧状の一对の第1切り溝16aと、第1切り溝16aよりも短い長さで流通孔3を同芯状に囲む円弧状の一对の第2切り溝16bとを同じ溝幅と曲率で周方向に並べて形成し、第2切り溝16bの長手方向中間部を基

板部 9 a の外側方に開口させてある。

そして、第 1 切り溝 1 6 a と第 2 切り溝 1 6 b との間の四箇所に残した基板部 9 a の幅狭部分を、流通孔 3 の中心 Z を対称中心とする点対称の位置に配置した磁気絞り部 1 4 として設けてある。

[0049] 一对の第 1 切り溝 1 6 a は、コイル軸芯 Y に直交し、且つ、流通孔 3 の中心 Z を通る線分 L 2 を挟んで左右対称に形成してある。

一对の第 2 切り溝 1 6 b は、コイル軸芯 Y と平行で、且つ、流通孔 3 の中心 Z を通る線分 L 1 を挟んで左右対称に形成してある。

その他の構成は第 1 実施形態と同様である。

[0050] [その他の実施形態]

1. 本発明による流体制御弁は、コイル軸芯を弁体の移動方向に対して斜めに交差する方向に沿わせて固定ヨークに取り付けられた電磁コイルを備えていてもよい。

2. 本発明による流体制御弁は、固定ヨークのうち流通孔の周縁に沿って磁束が通過する部分に、固定ヨークの厚さが周囲よりも薄い薄肉部分を設けて磁気絞り部を構成してあってもよい。

3. 本発明による流体制御弁は、重力により閉じ方向に付勢される弁体を備えていてもよい。

4. 本発明による流体制御弁は、流路切り替え用の弁などの各種用途に利用できる。

符号の説明

[0051] 3 流通孔

4 弁座

7 弁体

9 固定ヨーク

10 電磁コイル

12 コア

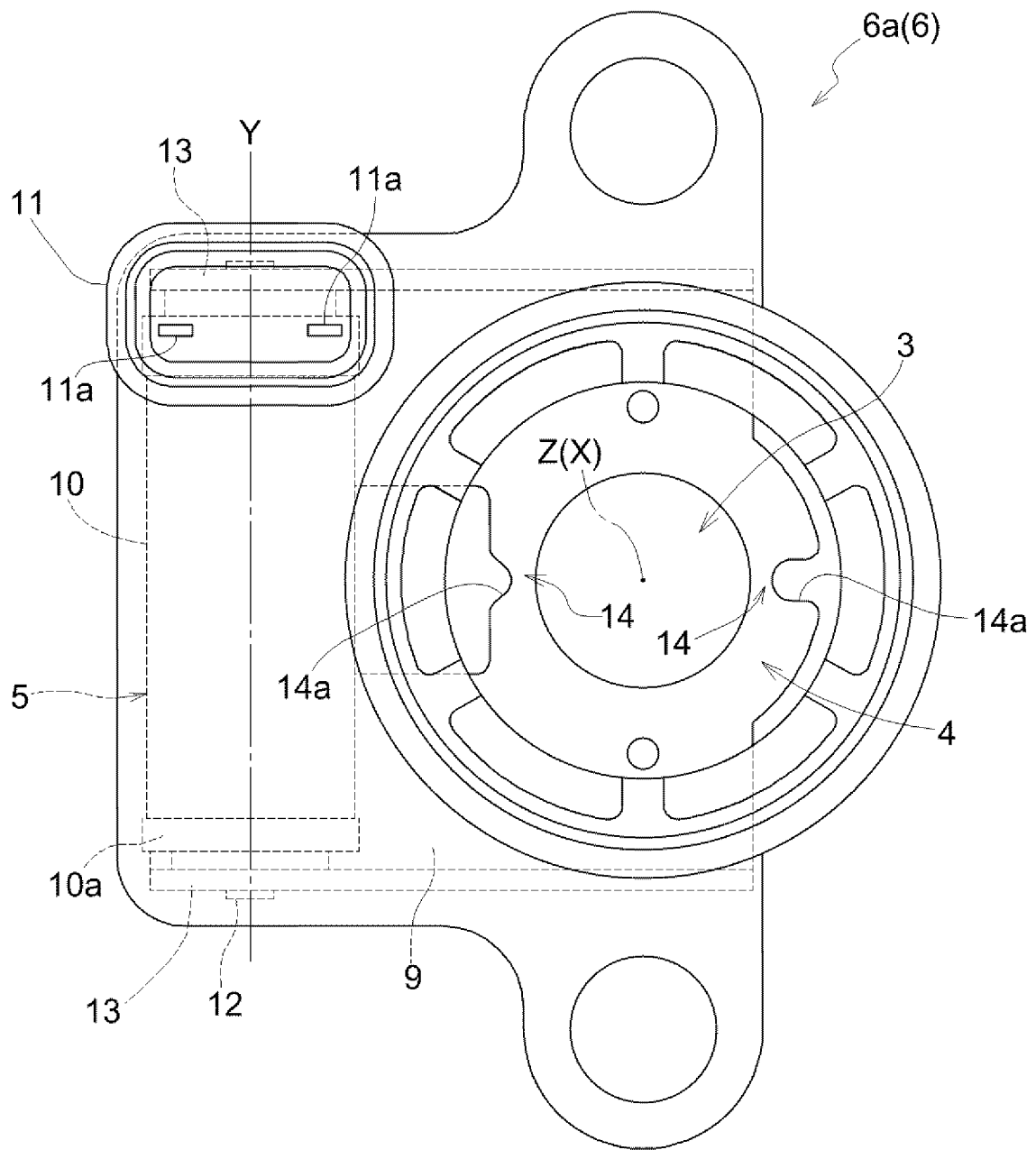
13 支持部

- 1 4 磁気絞り部
- L 最大長さ
- W 最大長さ
- X 流路軸芯（流体の流通方向）
- Y コイル軸芯
- Z 流通孔の中心

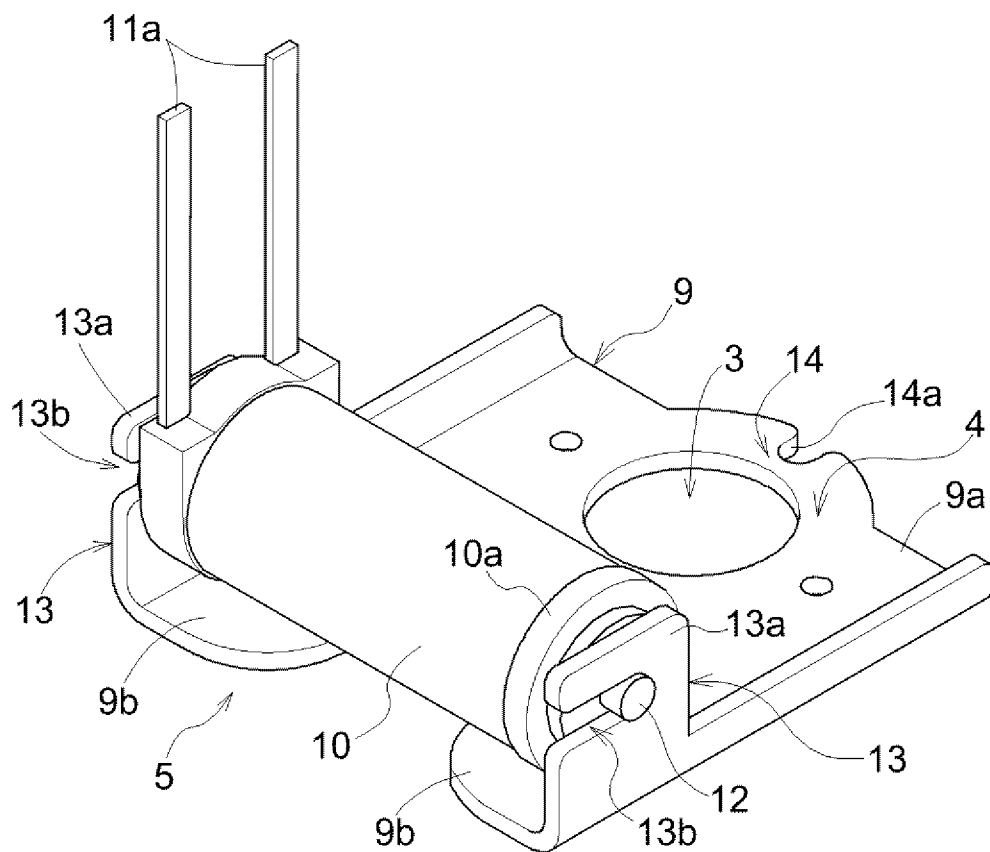
請求の範囲

- [請求項1] 流体の流通孔が設けられると共に、当該流通孔の周囲に弁座を有する板状の固定ヨークと、
前記弁座に当接離間して、前記流通孔を流通する流体の流量を制御可能な磁性を有する弁体と、
前記固定ヨークに磁場を発生させて前記弁体を前記弁座に吸引するよう、コイル軸芯を前記弁体の移動方向と異なる方向に沿わせて前記固定ヨークに取り付けられた電磁コイルとを備えた流体制御弁。
- [請求項2] 前記電磁コイルは、前記コイル軸芯を前記弁体の移動方向に直交する平面に沿わせて取り付けられている請求項1記載の流体制御弁。
- [請求項3] 前記電磁コイルの内側に装着されたコアの両端部を、前記固定ヨークに一体形成した一对の支持部に支持してある請求項1又は2記載の流体制御弁。
- [請求項4] 前記固定ヨークのうち前記流通孔の周縁に沿って磁束が通過する部分に磁気絞り部を設けてある請求項1～3のいずれか1項記載の流体制御弁。
- [請求項5] 前記磁気絞り部は、前記流通孔の中心を対称中心とする点対称の位置に配置してある請求項4記載の流体制御弁。
- [請求項6] 前記固定ヨーク及び前記弁体が磁性体で形成され、
前記固定ヨークと前記弁体との間に発生する磁気吸引力を受けて前記弁体が前記弁座に吸着される請求項1～5のいずれか1項記載の流体制御弁。
- [請求項7] 前記弁体は、流体の流通方向の最大長さが前記流通方向に直交する幅方向の最大長さよりも小さい請求項1～6のいずれか1項記載の流体制御弁。

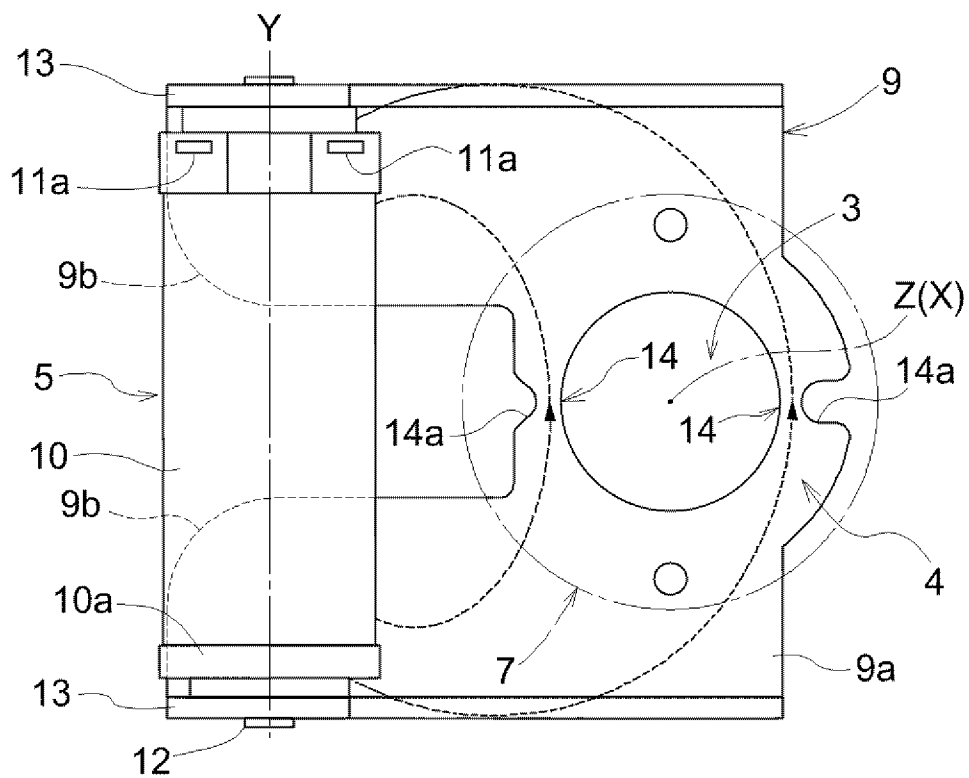
[図4]



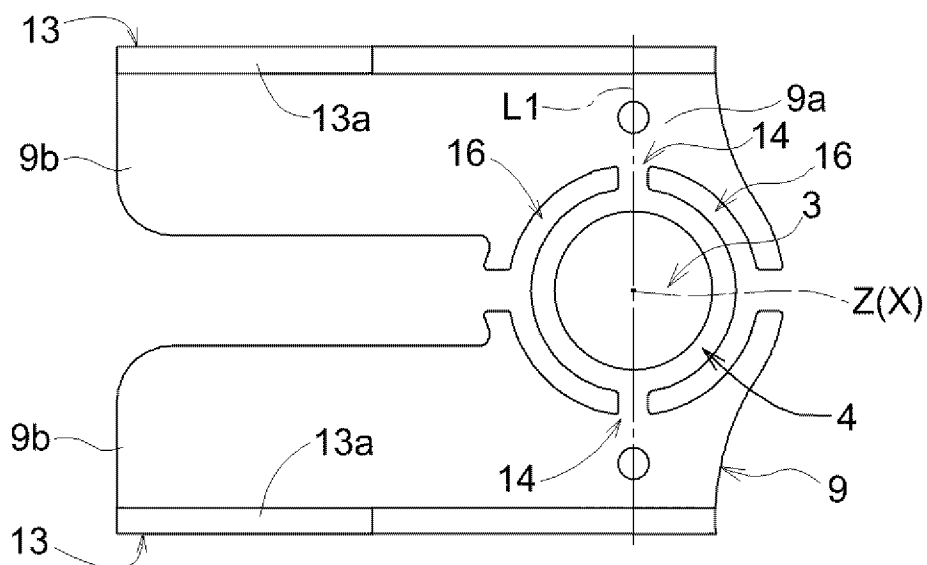
[図5]



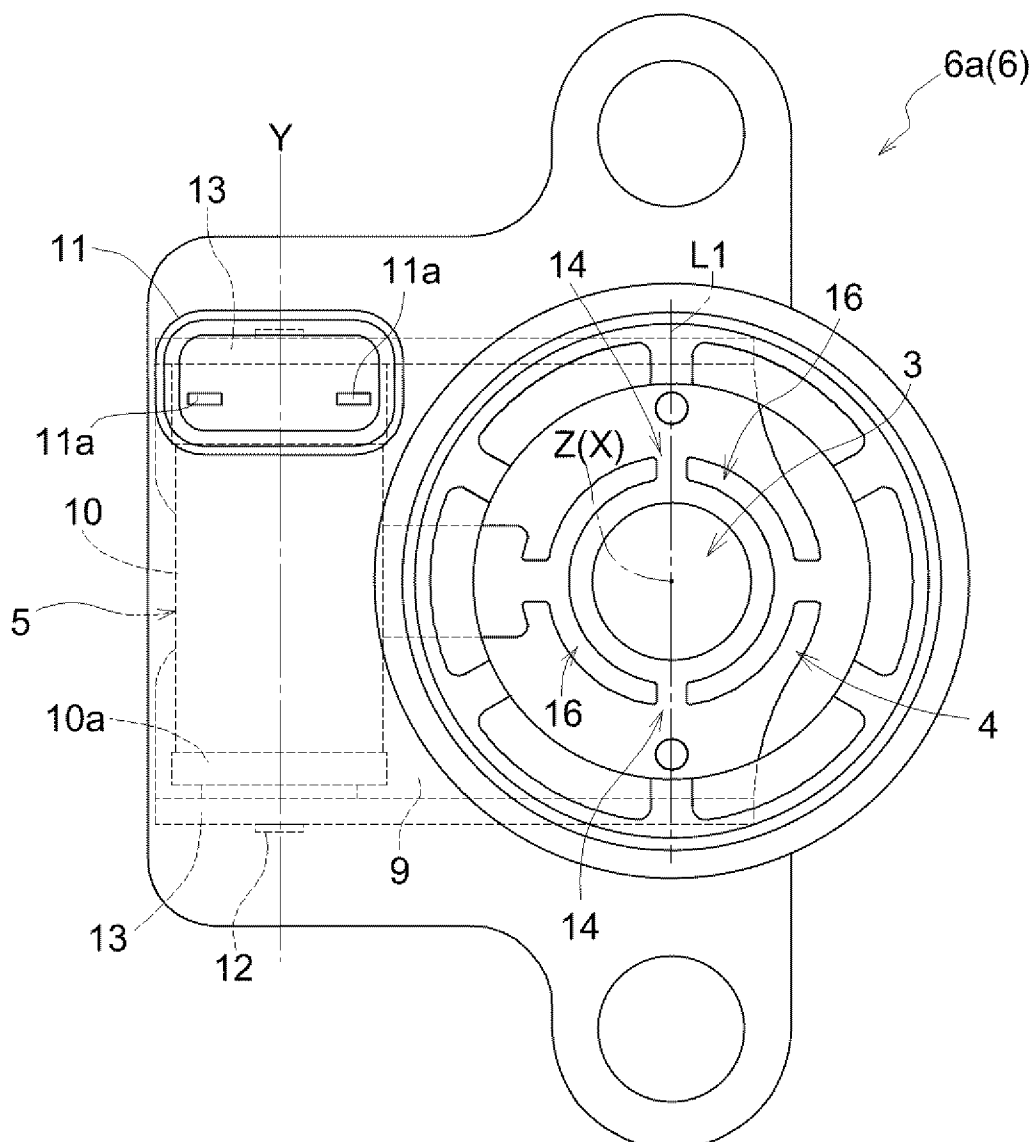
[図6]



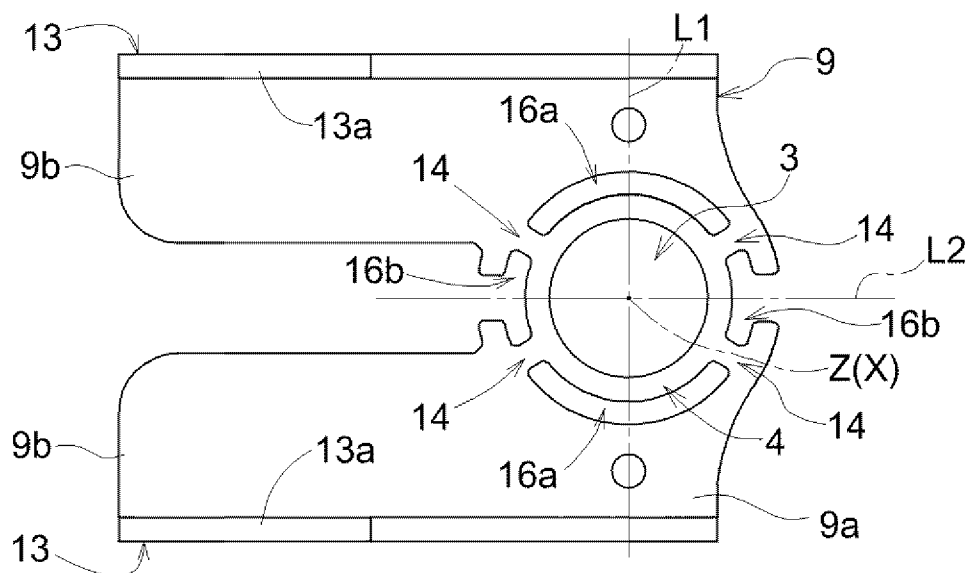
[図7]



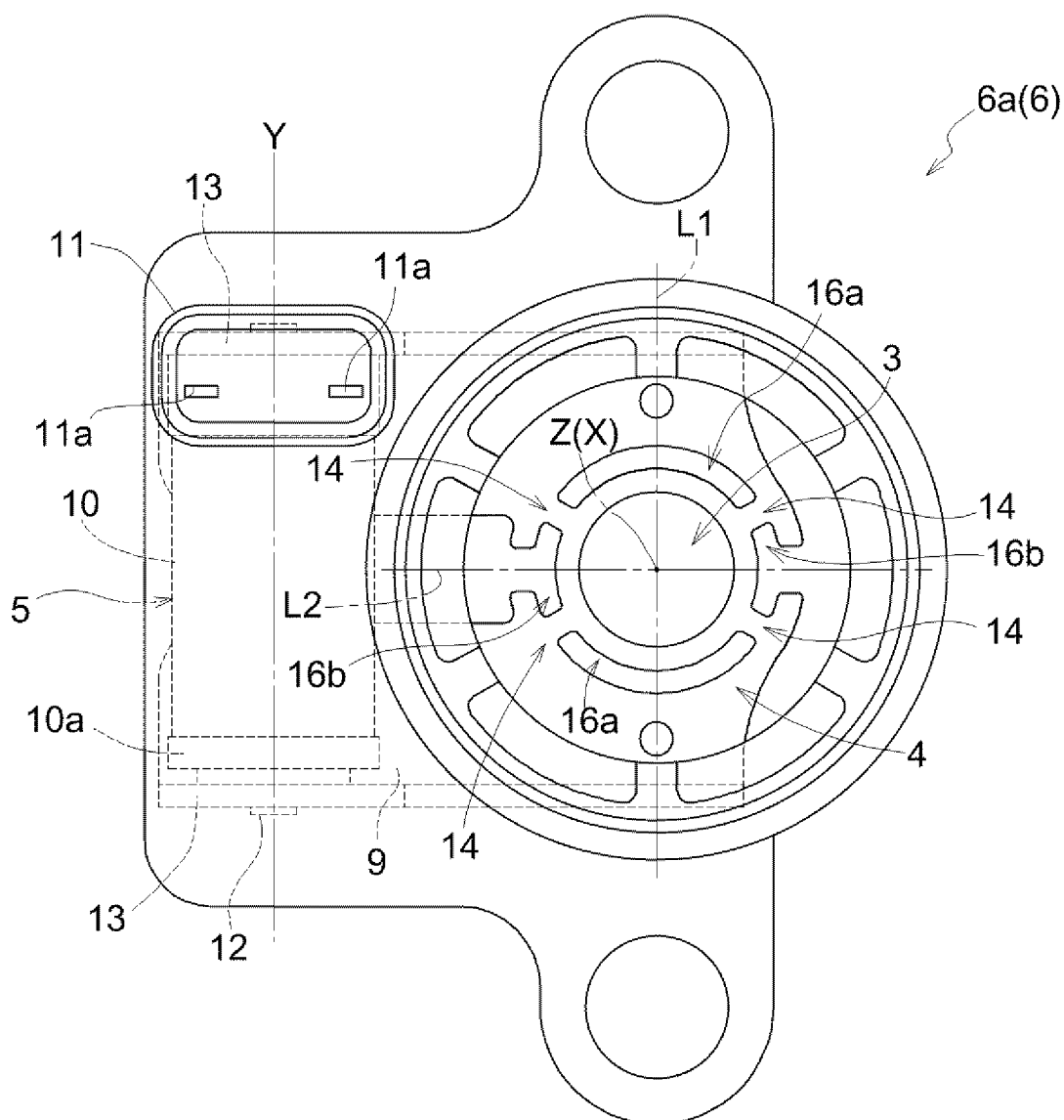
[図8]



[図9]



[図10]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2014/082568

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
F16K31/06(2006.01)i, H01F7/16(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)
F16K31/06

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	1996-2015
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2015	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2015

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 2013-213586 A (Bürkert Werke GmbH), 17 October 2013 (17.10.2013), paragraphs [0018], [0024]; fig. 4, 9 & JP 2009-535008 A & US 2009/0314975 A1 & US 2014/0021389 A1 & WO 2007/124826 A1 & CN 101432558 A	1-7
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 36732/1984 (Laid-open No. 149580/1985) (Nippon Oil Seal Industry Co., Ltd.), 04 October 1985 (04.10.1985), fig. 1, 2 (Family: none)	1-7

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search 03 March 2015 (03.03.15)	Date of mailing of the international search report 17 March 2015 (17.03.15)
---	--

Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Authorized officer Telephone No.
--	---

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/082568

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 25973/1988 (Laid-open No. 131076/1989) (NOK Corp.), 06 September 1989 (06.09.1989), fig. 1 to 3 (Family: none)	1-7
A	JP 2002-98253 A (Nass Magnet GmbH), 05 April 2002 (05.04.2002), paragraphs [0024] to [0025]; fig. 1 to 3 & US 2002/0067100 A1 & EP 1172592 A2 & DE 10034033 A1	1-7

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. F16K31/06(2006.01)i, H01F7/16(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 (IPC)) Int.Cl. F16K31/06		
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 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2015年 日本国実用新案登録公報 1996-2015年 日本国登録実用新案公報 1994-2015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 2013-213586 A (ビィウルケルト ヴェルケ ゲーエムペーハー) 2013.10.17, 段落 [0018], [0024], 図4, 9 & JP 2009-535008 A & US 2009/0314975 A1 & US 2014/0021389 A1 & WO 2007/124826 A1 & CN 101432558 A	1-7
A	日本国実用新案登録出願 59-36732 号(日本国実用新案登録出願公開 60-149580 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 (日本オイルシール工業株式会社) 1985.10.04, 第 1, 2 図 (ファミリーなし)	1-7
<input checked="" type="checkbox"/> C 欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> 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 03.03.2015	国際調査報告の発送日 17.03.2015	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/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) 北村 一 電話番号 03-3581-1101 内線 3358	30 3734

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	日本国実用新案登録出願 63-25973 号(日本国実用新案登録出願公開 1-131076 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 (エヌオーケー株式会社) 1989.09.06, 第 1 - 3 図 (ファミリーなし)	1 - 7
A	JP 2002-98253 A (ナス マグネット ゲゼルシャフト ミット ベシュレンクテル ハフツング) 2002.04.05, 段落 [0024] - [0025], 図 1 - 3 & US 2002/0067100 A1 & EP 1172592 A2 & DE 10034033 A1	1 - 7