

(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2006-97806

(P2006-97806A)

(43) 公開日 平成18年4月13日(2006.4.13)

(51) Int. Cl. F I テーマコード (参考)
F 1 6 K 31/06 (2006.01) F 1 6 K 31/06 3 1 0 A 3 H 1 0 6
 F 1 6 K 31/06 3 8 5 A

審査請求 有 請求項の数 3 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2004-285769 (P2004-285769)	(71) 出願人	000231350 ジヤトコ株式会社 静岡県富士市今泉700番地の1
(22) 出願日	平成16年9月30日 (2004. 9. 30)	(74) 代理人	100096699 弁理士 鹿嶋 英實
		(72) 発明者	矢田 宏之 静岡県富士市今泉700番地の1 ジヤトコ株式会社内
		Fターム(参考)	3H106 DA02 DA13 DA23 DB02 DB12 DB23 DB32 DC02 DC17 DD09 EE42 FA04 FA10 FB33 GA22 KK03 KK17

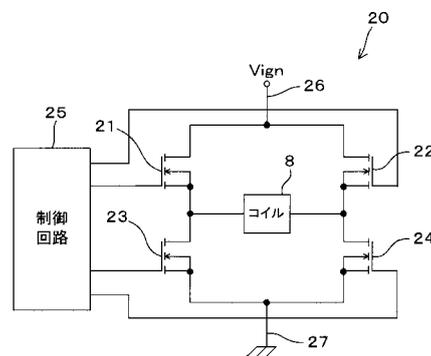
(54) 【発明の名称】 ソレノイドバルブの制御装置

(57) 【要約】

【課題】 弁部を構成する部材が定常的に一方の磁性を帯びた状態とならないソレノイドバルブの制御装置を提供する。

【解決手段】 コイル8の通電方向に無関係にピストン(弁体)を一方側に吸引する電磁石よりなるソレノイドバルブの制御装置において、前記コイル8の通電方向を交互に切替える制御手段(パワーMOSFET 21~24よりなるHブリッジ回路と、これを制御してコイル8の通電方向を例えばシステム起動時に変更する制御回路25)を設ける。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

流体が流入する流入側ポートと、流体が流出する流出側ポートと、所定方向に進退移動可能とされて、その移動位置によって前記流入側ポートと流出側ポートの連通部の開口度又は開閉状態を変化させる弁体と、この弁体を前記所定方向に駆動する駆動手段とを備え、前記駆動手段が、コイルの通電方向に無関係に前記弁体を前記所定方向における一方側に吸引する電磁石よりなるソレノイドバルブの制御装置において、

前記電磁石を構成するコイルの通電方向を交互に切替える制御手段を備えたことを特徴とするソレノイドバルブの制御装置。

【請求項 2】

前記ソレノイドバルブは、前記開口度を前記コイルの通電量に応じて変化させるリニアソレノイドバルブであることを特徴とする請求項 1 に記載のソレノイドバルブの制御装置。

【請求項 3】

前記制御手段は、前記ソレノイドバルブが設けられる機器や設備の起動時又は停止時に、前記通電方向を切替えることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載のソレノイドバルブの制御装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、コイルの通電方向に無関係に弁体を一方向に吸引する電磁石を用いたソレノイドバルブ（電磁弁）の制御装置に係り、弁体を構成する部材が磁性を帯びることに起因する不具合を防止する技術に関する。

【背景技術】

【0002】

例えば、自動車の変速機では、油圧を制御するためにソレノイドバルブが用いられるが、このようなソレノイドバルブとしては、従来、例えば特許文献 1～5 に記載されているようなリニアソレノイドバルブ（弁体の開口度をコイルの通電量に応じて変化させるもの）が知られている。なお、ここで「弁体」とは、ソレノイドバルブの流入側ポートと流出側ポートの連通部において、弁体によって開口度又は開閉状態を調整される部分であり、いわゆる弁体と弁座（或いは、スプールとスリーブ）よりなる部分である。

【0003】

【特許文献 1】特開 2003 - 28335 号公報

【特許文献 2】特開 2003 - 31473 号公報

【特許文献 3】特開平 7 - 22496 号公報

【特許文献 4】特開 2001 - 13286 号公報

【特許文献 5】特開平 5 - 10675 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

ところで、上述した従来のソレノイドバルブは、電磁石を構成するコイルの通電方向が通常は常に一定であった。このため、電磁力により駆動される可動側のコア（プランジャ）に一体に設けられる弁体や、この弁体に僅かな隙間で対向する弁座を構成する部材（即ち、弁体を構成する部材）が、鉄などの磁性体により形成されている場合、これら部材が定常的に一方向の磁性を帯びた状態となる。そして、このように弁体を構成する部材が磁性を帯びると、それにより鉄系のいわゆるコンタミ（流体中に存在する微小な固形状の異物）が弁体を構成する部材に吸着されて弁体に介在し動作を邪魔する恐れがあることが、発明者らの研究により判明している。例えば、弁体の開口度が大きい状態で、この弁体にコンタミが入り込んだままとなり、その後、前記開口度を小さくする方向の弁体の動作（即ち、プランジャの動作）が前記コンタミによって邪魔されてしまう恐れがあることが分かった。このため、前記コンタミを除去すべく、篩（メッシュ）を設けようとしていたが

10

20

30

40

50

、これではコスト高となってしまう。

【0005】

なお例外的に、特許文献1には、永久磁石と電磁石を用い、弁体の駆動方向に応じて電磁石のコイルへの通電方向を切替えることによって、弁体の進退動作を何れの方

向についても電磁力で駆動するリニアソレノイドバルブ（スプリングを復帰動作について補完的に使うもの）が開示されている。このバルブでは、電磁石の極性が弁体の駆動方向（電磁力の方向）に応じて反転制御されるが、適用される機器等によっては弁体の駆動方向が定常的には一定の場合もあり、この場合には、電磁石の極性が実質的に一定となる。また、永久磁石による磁界の方向は常に一定である。このため、やはり、弁体等の部材が定常的に一方向の磁性を帯びた状態となり、上述したコンタミの吸着が発生する恐れがあり、上記に述べた対策が必要であった。

10

そこで本発明は、コイルの通電方向に無関係に弁体を一方側に吸引する電磁石を用いたタイプのソレノイドバルブ（上述した特許文献1のような永久磁石を用いるタイプでないもの）の制御装置であって、弁部を構成する部材が定常的に一方向の磁性を帯びた状態とならない制御装置を提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本願のソレノイドバルブの制御装置は、流体が流入する流入側ポートと、流体が流出する流出側ポートと、所定方向に進退移動可能とされて、その移動位置によって前記流入側ポートと流出側ポートの連通部の開口度又は開閉状態を変化させる弁体と、この弁体を前記所定方向に駆動する駆動手段とを備え、前記駆動手段が、コイルの通電方向に無関係に前記弁体を前記所定方向における一方側に吸引する電磁石よりなるソレノイドバルブの制御装置において、

20

前記電磁石を構成するコイルの通電方向を交互に切替える制御手段を備えたことを特徴とする。

【0007】

そして、本願発明のより好ましい態様は、請求項2に記載のように、前記ソレノイドバルブが、前記開口度を前記コイルの通電量に応じて変化させるリニアソレノイドバルブである態様である。

また、請求項3に記載のように、前記制御手段は、前記ソレノイドバルブが設けられる機器や設備の起動時又は停止時に、前記通電方向を切替える態様が好ましい。

30

【発明の効果】

【0008】

本願のソレノイドバルブの制御装置では、電磁石を構成するコイルの通電方向が交互に切替えられるので、弁部を構成する部材が、鉄などの磁性体により形成されている場合でも、これら部材が定常的に一方向の磁性を帯びた状態とならない。即ち、コイル通電方向の切替えにより、磁気の方

向も切り替わり、切替え前の以前の磁気が消磁されることによって、定常的にはほとんど磁性を帯びないか、磁性を帯びても極めて弱いものとなる。このため、前述のコンタミの付着が格段に発生し難くなり、コンタミ付着による不具合の発生可能性を大きく低減できる。

40

特に請求項2に記載のリニアソレノイドバルブの場合には、コンタミが弁部へ入り込んだままと

なり易いので、上記コンタミ付着防止による効果が著しい。ちなみに、例えばデューティーソレノイドバルブの場合には、弁体が所定周期で開閉動作を繰り返すので、コンタミが付着しても、このコンタミが開動作中に排出され易く、リニアソレノイドバルブに比較すると、コンタミ付着による不具合の発生の可能性が基本的に少ない。

【0009】

また、請求項3に記載のように、ソレノイドバルブが設けられる機器や設備の起動時又は停止時に、コイルの通電方向を切替える態様であると、次のような利点がある。即ち、前記機器や設備の稼働中にコイルの通電方向の切替えが実行されて、一時的にソレノイドバルブが機能しなくなることによる弊害が避けられる。つまり、コイルの通電方向を切替

50

える際には、必ず一瞬コイルが非通電状態（電流ゼロ）となるため、その時コイルに通電すべき状態である場合には、一時的にしるソレノイドバルブの機能が失われるが、機器や設備の起動時又は停止時に切替えを実行すれば、このような弊害が確実に避けられる。なお、機器や設備の起動時又は停止時としては、例えば自動車の場合には、イグニションスイッチのオン又はオフ操作時があり得る。

なお、本願のソレノイドバルブは、弁体を駆動する駆動手段が、コイルの通電方向に無関係に前記弁体を所定方向における一方側に吸引する電磁石よりなる。このため、コイルの通電方向が切り替わっても、弁体の作動方向は一定であり、常にソレノイドバルブとしての一定の機能を発揮できる。

【発明を実施するための最良の形態】

10

【0010】

以下、本発明の実施の形態例を図に基づいて説明する。

図1は、ソレノイドバルブを駆動制御する制御装置を示す回路図、図2は、ソレノイドバルブの制御処理を示すフローチャート、図3は、ソレノイドバルブ本体の一例を示す断面図である。

まず、ソレノイドバルブ本体について説明する。本例のソレノイドバルブ1は、図3に示すように、外面を覆う筐体であるボディ2と、このボディ2の内部中心軸線上に上下動可能に配設されたプランジャピン3と、このプランジャピン3の中央部外周に固定されたプランジャ4（快削鋼などの磁性体よりなる可動側ヨーク）と、プランジャピン3の下端部の外周に固定されたピストン5（弁体）と、プランジャピン3の上端部の外周側に配設されてボディ2に固定された固定側コア6（快削鋼などの磁性体よりなる固定側ヨーク）と、プランジャ4と固定側コア6の外周側に配設されてボディ2に固定されたボビン7と、このボビン7の外周に巻かれたコイル8と、プランジャピン3の外周であってプランジャ4と固定側コア6（厳密には、後述するすべり軸受12）との間に介装されて、可動部（プランジャピン3、プランジャ4、及びピストン5）を下方に付勢するコイル状のリターンバネ9（付勢手段）と、ボディ2の下端に形成された接続部2aに固定されて弁座を構成するシール部材10と、コイル8を制御装置の回路に接続するための端子部11とを備える。

20

なお、プランジャピン3とプランジャ4とピストン5よりなる可動部全体をプランジャと呼ぶこともあるし、プランジャピン3又はピストン5をプランジャと呼ぶこともある。

30

【0011】

ここで、ボディ2は、下端部に油圧回路等への接続部2aを有し、この接続部2aの下端面から内部上方に伸びて上端面まで貫通する貫通孔が流入側ポート2bを構成し、また接続部2aの上端側外周に形成された開口が流出側ポート2cを構成している。

またシール部材10は、上記接続部2aの貫通孔（流入側ポート2b）の上部内側に固定されたドーナツ状の部材である。

またピストン5は、上記シール部材10の上面開口を閉塞することが可能となるように、その下端面が上記シール部材10の上面に接合又は対向可能となっており、シール部材10とともに弁部（流入側ポート2bと流出側ポート2cの連通部であって、開口度や開閉状態が可変な部分）を構成している。

40

また、プランジャピン3の上端は、すべり軸受12によって固定側コア6に対して上下動可能とされ、またピストン5は、すべり軸受13によってボディ2に対して上下動可能とされており、これにより、プランジャピン3とプランジャ4とピストン5よりなる可動部がボディ2等の固定側に対して上下動可能となっている。

【0012】

以上のように構成されたソレノイドバルブ1では、コイル8に電圧が印加されていない非通電状態では、流入側ポート2bに加わる流体の圧力（例えば油圧）がリターンバネ9の付勢力相当より小さい限り、リターンバネ9の付勢力によって、ピストン5がシール部材10の上面に接合して流入側ポート2bを流出側ポート2cに対して閉じる方向（この場合、下方向）に移動し、弁部が閉状態となる。そして、コイル8に所定電圧以上の電圧

50

が印加される通電状態になると、コイル 8 と可動側コア（プランジャ 4）と固定側コア 6 よりなる電磁石の吸引力がリターンバネ 9 の付勢力に対向する方向に作用し、ピストン 5 が流入側ポート 2 b を流出側ポート 2 c に対して開ける方向（この場合、上方向）に移動し、弁部が開状態となる。

そして、この通電状態における弁部の開口度は、流入側ポート 2 b に加わる流体の圧力による力、及び上記電磁石の吸引力と、これらに対向するリターンバネ 9 の付勢力とが、バランスする上記可動部の位置によって決まる。このため、上記通電状態においてコイル 8 に流す電流（即ち、電磁石の吸引力）を調整することで、上記弁部の開口度の制御が可能となり、ソレノイドバルブ 1 をリニアソレノイドバルブとして機能させることができる。

10

この際、上記電磁石によって上記可動部が吸引される方向は、電圧の印加方向（コイル 8 の通電方向）に無関係に、常に一定（この場合、常に上向き）である。但し、コイルの通電方向によって、電磁石の N 極と S 極の位置は、当然上下反対になる。

【0013】

なお、ここで例示したソレノイドバルブ 1 は、車両用自動変速機のライン圧調整用などに用いられるものであり、接続部 2 a の流入側ポート 2 b に接続される油圧回路（図示しない油圧ポンプの元圧が供給される回路ライン）の圧力を元圧の範囲内で調整することができる。ピストン 5 が上昇して流入側ポート 2 b が流出側ポート 2 c に対して開いていると、上記油圧回路の油の一部が、図 3 に矢印で示すように流入側ポート 2 b から流出側ポート 2 c に流れ出て、油圧回路外に排出される。このため、ピストン 5 の上昇位置（即ち、弁部の開口度）を変化させると、流入側ポート 2 b の圧力（即ち、上記油圧回路の圧力）がそれに応じて変化するからである。

20

【0014】

次に、ソレノイドバルブ制御装置 20 の構成を説明する。

本例のソレノイドバルブ制御装置 20 は、図 1 に示すように、ソレノイドバルブ 1 のコイル 8 と電源ラインに対して、Hブリッジ形に接続された 4 個のパワー MOS FET 21 ~ 24 と、これらパワー MOS FET 21 ~ 24 を駆動制御する制御回路 25 とよりなる。なお、高電位側電源ライン 26 に印加される電圧 V_{in} は、例えば車両のバッテリーの出力電圧を、必要に応じて変圧或いは安定化してなるもので、例えば車両のイグニションスイッチに同期してオンオフされる構成となっている。

30

また、制御回路 25 は、マイクロコンピュータや、このマイクロコンピュータの制御によってパワー MOS FET 21 ~ 24 を駆動するトランジスタなどを含む回路であり、後述する処理（図 2 に示す）によって、コイル 8 の駆動制御（即ち、ソレノイドバルブ 1 の制御）を行う。この場合、ソレノイドバルブ 1 の通電状態では、高電位側電源ライン 26 に接続された FET のうちの一方（パワー MOS FET 21）と、低電位側電源ライン 27（グラウンドライン）に接続された FET のうちの他方（パワー MOS FET 24）をオンするか、高電位側電源ライン 26 に接続された FET のうちの他方（パワー MOS FET 22）と、低電位側電源ライン 27 に接続された FET のうちの一方（パワー MOS FET 23）をオンする。即ち、対角位置にある FET の組み合わせのうち、何れか一方をオンし、他方をオフする。これにより、通電方向を何れかに設定してコイル 8 に通電することが可能となる。

40

【0015】

以下、図 2 により制御回路 25 のマイクロコンピュータの制御処理を説明する。

例えば、自動車のイグニションスイッチがオン操作（通常は、イグニションキーと呼ばれる鍵を差し込んで回す操作）されて自動変速機を含むシステムが起動すると、制御回路 25 は、図 2 に示すルーチンを開始し、まずステップ S1 で、駆動する FET の組み合わせ（FET 21 と FET 24、或いは FET 22 と FET 23）を、キーオフ前と逆に設定する。即ち、後述するステップ S4 で記憶した FET の組み合わせと異なるものを設定する。なお、上記記憶が無い場合には、予め設定された何れかの組み合わせを設定する。

ステップ S1 を経ると、ステップ S2 に進み、ステップ S1 で設定された組み合わせの F

50

FETを駆動して、ソレノイドバルブ1の制御を開始する。即ち、ソレノイドバルブ1による調圧動作を実行することが必要である場合には、設定された組合わせのFET(FET21とFET24、或いはFET22とFET23)をオンさせて、ソレノイドバルブ1を通電状態とする。この際、電流量の制御(ソレノイドバルブ1の弁部開口度の制御)は、例えば駆動するFETの一方又は両方を目標電流に応じたデューティ比でPWM制御することによって、実現する。

【0016】

そして上記制御中に、ステップS3で、イグニションスイッチがオフ操作されたか否か判定し、イグニションスイッチがオフ操作されると、ステップS4に進む。

ステップS4では、本マイクロコンピュータがシャットダウンする前に、ステップS2で実行した制御において駆動していたFETの組合わせを記憶し、その後本ルーチンの処理を終了する。

【0017】

以上説明した本例のソレノイドバルブの制御装置によれば、電磁石を構成するコイル8の通電方向が、イグニションスイッチが操作される度に交互に切替えられるので、弁部を構成する部材(ピストン5やシール部材10)が、鉄などの磁性体により形成されている場合でも、これら部材が定常的に一方向の磁性を帯びた状態とならない。即ち、コイル通電方向の切替えにより、磁気方向(N極とS極の上下関係)も切り替わり、切替え前の以前の磁気が消磁されることによって、定常的にはほとんど磁性を帯びないか、磁性を帯びても極めて弱いものとなる。このため、前述のコンタミの付着が格段に発生し難くなり、コンタミ付着による不具合の発生可能性を大きく低減できる。

特に本例はリニアソレノイドバルブであり、コンタミが弁部へ入り込んだままとなり易いので、上記コンタミ付着防止による効果が著しい。

【0018】

また本例は、ソレノイドバルブ1が設けられる機器や設備の起動時又は停止時(例えば、自動車のイグニションスイッチ操作時)に、コイルの通電方向を切替える態様であるため、次のような利点がある。即ち、前記機器や設備の稼動中(例えば、車両走行中)に、コイル8の通電方向の切替えが実行され、一時的にソレノイドバルブ1が機能しなくなることによる弊害が避けられる。つまり、コイル8の通電方向を切替える際には、必ず一瞬コイル8が非通電状態(電流ゼロ)となるため、その時コイル8に通電すべき状態である場合には、一時的にしるソレノイドバルブ1の機能が失われて問題となるが、機器や設備の起動時又は停止時に切替えを実行すれば、このような弊害が確実に避けられる。

なお、本例のソレノイドバルブ1は、弁体(ピストン5)を駆動する駆動手段が、コイル8の通電方向に無関係に前記弁体を所定方向における一方側に吸引する電磁石よりなる。このため、コイル8の通電方向が切り替わっても、弁体の作動方向は一定であり、常にソレノイドバルブとしての一定の機能を発揮できる。

【0019】

なお、本発明は上述した形態例に限られず、各種の変形や応用があり得る。

例えば、上記形態例では、電磁力によってプランジャが弁部を開ける方向に吸引されるタイプのソレノイドバルブを例示したが、電磁力によってプランジャが弁部を閉じる方向に吸引されるタイプのソレノイドバルブであってもよい。

図4は、このようなタイプのソレノイドバルブ31を示す図である。以下、このソレノイドバルブ31について説明する。なお、このソレノイドバルブ31の場合には、リターンスプリングは不要となる。

【0020】

ソレノイドバルブ31は、外面を覆う筐体であるボディ32と、このボディ32の内部中心軸線上に上下動可能に配設されたプランジャピン33と、このプランジャピン33の上端部外周に固定されたプランジャ34(快削鋼などの磁性体よりなる可動側ヨーク)と、プランジャピン33の下方同軸線上に上下動可能に設けられたピストン35(弁体)と、プランジャピン33の下端部の外周側に配設されてボディ32に固定された固定側コア

10

20

30

40

50

36（快削鋼などの磁性体よりなる固定側ヨーク）と、プランジャ34と固定側コア36の外周側に配設されてボディ32に固定されたボビン37と、このボビン37の外周に巻かれたコイル38と、ボディ32の下端に形成された接続部32aに固定されて弁座を構成するシール部材40と、コイル38を制御装置の回路に接続するための端子部41とを備える。

【0021】

ここで、ボディ32は、下端部に油圧回路等への接続部32aを有し、この接続部32aの下端面から内部上方に伸びて上端面まで貫通する貫通孔が流入側ポート32bを構成し、また接続部32aの上端側外周に形成された開口が流出側ポート32cを構成している。

またシール部材40は、上記接続部32aの貫通孔（流入側ポート32b）の上部内側に固定されたドーナツ状の部材である。

またピストン35は、すべり軸受42によって固定側コア36に対して上下動可能とされ、上記シール部材40の上面開口を閉塞することが可能となるように、その下端面が上記シール部材40の上面に接合又は対向可能となっており、シール部材40とともに弁部（流入側ポート32bと流出側ポート32cの連通部であって、開口度や開閉状態が可変な部分）を構成している。なお、この場合のピストン35は、プランジャピン33とは別体である（一体に取り付けられていない）が、プランジャピン33の下面によってその上面を押されることによって下方に駆動される。

また、プランジャピン33は、すべり軸受43によって固定側コア36に対して上下動可能とされ、またプランジャ34は、すべり軸受44によってボビン37に対して上下動可能とされており、これにより、プランジャピン33とプランジャ34とピストン35よりなる可動部がボディ32等の固定側に対して上下動可能となっている。

【0022】

以上のように構成されたソレノイドバルブ31では、コイル38に電圧が印加されていない非通電状態では、流入側ポート32bに加わる流体の圧力によって、ピストン35が流入側ポート32bを流出側ポート32cに対して開ける方向（この場合、上方向）に移動し、弁部が流体の圧力に応じて開くフリーの開状態となる。そして、コイル38に所定電圧が印加される通電状態になると、コイル38と可動側コア（プランジャ34）と固定側コア36よりなる電磁石の吸引力が、プランジャピン33を下向きに下降させる方向に作用し、このプランジャピン33に押されるピストン35がシール部材40の上面に接合して流入側ポート32bを流出側ポート32cに対して閉じる方向（この場合、下方向）に駆動され、弁部が調圧状態となる。

【0023】

ここでいう調圧状態とは、コイル38に流す電流を調整することで、上記弁部の開口度の制御が可能となり、ソレノイドバルブ31をリニアソレノイドバルブとして機能させることができる状態である。上記通電状態における弁部の開口度は、流入側ポート32bに加わる流体の圧力による力と、これに対向する上記電磁石の吸引力とが、バランスするピストン35の位置によって決まる。このため、上記通電状態においてコイル38に流す電流（即ち、電磁石の吸引力）を調整することで、上記弁部の開口度の制御が可能となり、ソレノイドバルブ31をリニアソレノイドバルブとして機能させることができる。

この際、上記電磁石によって可動部（プランジャピン33やピストン35等）が吸引される方向は、電圧の印加方向（コイル38の通電方向）に無関係に、常に一定（この場合、常に下向き）である。但し、コイルの通電方向によって、電磁石のN極とS極の位置は、当然上下反対になる。

このため、このソレノイドバルブ31に対しても、前述の制御装置20を適用して、前述の形態例と同様の効果を奏することができる。

【0024】

また、以上説明した形態例では、本発明を適用するソレノイドバルブとして、図3や図4に示すようなボベツト式のソレノイドバルブを例示したが、前述した特許文献2や4に

10

20

30

40

50

記載されたようなスプール式のソレノイドバルブに本発明を適用することも可能である。この場合も、スプール（弁体）やスリーブ（弁座）が磁性体であっても、これらが一定方向に定常的に磁化されることを防止でき、スプールとスリーブ間にコンタミが付着する不具合の可能性を格段に低減できる。

【図面の簡単な説明】

【0025】

【図1】ソレノイドバルブの制御装置を示す回路図である。

【図2】ソレノイドバルブの制御処理を示すフローチャートである。

【図3】ソレノイドバルブ本体の一例を示す断面図である。

【図4】ソレノイドバルブ本体の他の例を示す断面図である。

10

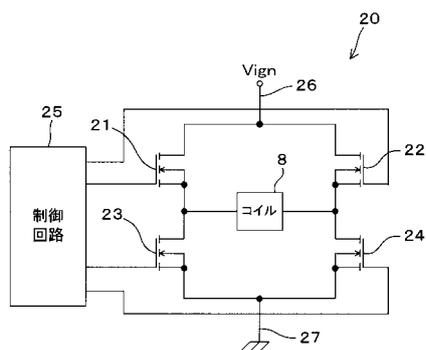
【符号の説明】

【0026】

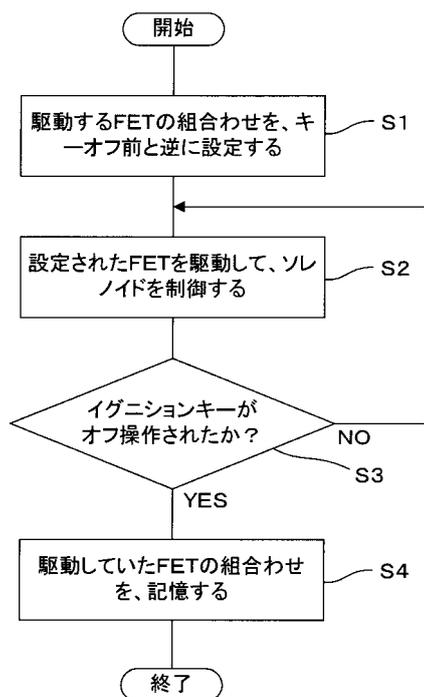
- 1、31 ソレノイドバルブ
- 2 b、32 b 流入側ポート
- 2 c、32 c 流出側ポート
- 4、34 プランジャ（電磁石）
- 5、35 ピストン（弁体）
- 6、36 固定側コア（電磁石）
- 8、38 コイル（電磁石）
- 21～24 パワーMOSFET（制御手段）
- 25 制御回路（制御手段）

20

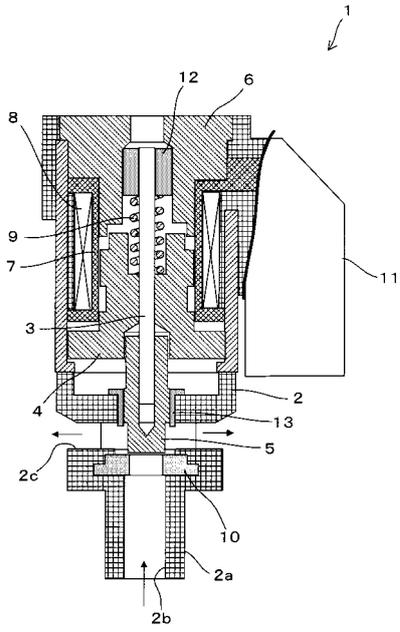
【図1】



【図2】



【 図 3 】



【 図 4 】

