

(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 2010/146968 A1

(43) 国際公開日

2010年12月23日(23.12.2010)

PCT

- (51) 国際特許分類:
F02M 21/08 (2006.01) F16K 31/06 (2006.01)
F02M 21/02 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2010/058650
- (22) 国際出願日: 2010年5月21日(21.05.2010)
- (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 2009-146630 2009年6月19日(19.06.2009) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 中央精機株式会社 (CENTRAL MOTOR WHEEL CO., LTD.) [JP/JP]; 〒4460004 愛知県安城市尾崎町丸田1番地7 Aichi (JP). 株式会社ハマイ (HAMAI CO., LTD.) [JP/JP]; 〒1418512 東京都品川区西五反田5丁目2番13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): 岩月 恵司 (IWATSUKI, Keiji) [JP/JP]; 〒4460004 愛知県安城市尾崎町丸田1番地7 中央精機株式会社内 Aichi (JP). 稲垣 秀幸 (INAGAKI, Hideyuki) [JP/JP];

〒4460004 愛知県安城市尾崎町丸田1番地7 中央精機株式会社内 Aichi (JP). 中谷 靖 (NAKATANI, Yasushi) [JP/JP]; 〒1418512 東京都品川区西五反田5丁目2番13号 株式会社ハマイ内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 松浦 喜多男, 外 (MATSUURA, Kitao et al.); 〒4600012 愛知県名古屋市中区千代田5丁目18番19号 きんそうビル7F Aichi (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, JP, 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.

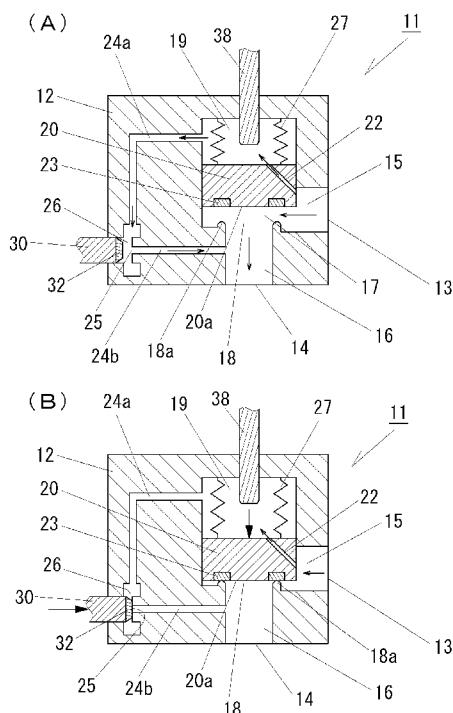
(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア

[続葉有]

(54) Title: LIQUEFIED GAS FUEL SUPPLY DEVICE

(54) 発明の名称: 液化ガス燃料供給装置

[図5]



(57) Abstract: Provided is a liquefied gas fuel supply device that, even if an accelerator is operated suddenly, can accurately follow said operation and stably carry out an appropriate engine operation. If it is determined from a supply flow volume determination value that a flow volume in a fuel supply pipe and/or the engine is anomalous, a valve opening/closing control means closes off a narrow openable/closeable channel by actuating an actuated valve in an electromagnetic valve device interposed between a fuel supply pump and the fuel supply pipe, thereby switching a main valve to a closed position and forcibly shutting off supply of a liquefied gas fuel from the fuel supply pump in a fuel tank to the fuel supply pipe. Thus, even if an excessive pressure differential arises due to sudden accelerator operation, said accelerator operation can be reliably followed and an appropriate engine operation can be stably carried out.

(57) 要約: 急激なアクセル操作が行われた場合にも、当該操作に正確に追従して、適正なエンジン作動を安定して行うことができる液化ガス燃料供給装置を提案する。弁開閉制御手段が、燃料供給管内または／およびエンジン内の流量が供給流量判定値により異常な流量であると判定すると、燃料供給ポンプと燃料供給管との間に介装した電磁弁装置の作動弁を作動制御して開閉細流路を閉鎖することにより、メイン弁を閉鎖位置に位置変換させて、燃料タンクの燃料供給ポンプから燃料供給管への液化ガス燃料の供給を強制的に停止するようにしたものである。そのため、急激なアクセル操作によって過大な差圧が発生しても、当該アクセル操作に確実に追従して、適正なエンジン作動を安定して行うことができ得る。

WO 2010/146968 A1

(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ 添付公開書類:
(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, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG) — 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称： 液化ガス燃料供給装置

技術分野

[0001] 本発明は、エンジンの燃料として使用されるDME（ジメチルエーテル）やLPG（液化石油ガス）等の液化ガス燃料を貯留し且つエンジンへ供給するための液化ガス燃料供給装置に関する。

背景技術

[0002] 例えば自動車などの車両は、近年の排ガス規制強化に伴って、低公害を目的として液化ガス燃料を用いる車両が増加する傾向にある。この液化ガス燃料としては、液化石油ガス（以下、LPGという）燃料が主流であるが、ジメチルエーテル（以下、DMEという）燃料も着目されている。このDME燃料は、セタン価が高く、PMやNO_xの排出量を極めて少なくできるという優れた利点を有し、低公害対策としての期待も高い。

[0003] 上記した液化ガス燃料を燃料とする自動車にあつては、液化ガス燃料を貯留し且つ該液化ガス燃料をエンジンへ供給するための燃料供給装置が設けられている。ここで、液化ガス燃料を貯留する燃料タンクは、トランクや車体側面下部等に搭載されており、この燃料タンクからエンジンへ液化ガス燃料を供給する供給管等が配設されている。近年、燃料タンクには、燃料供給ポンプが配設されており、該燃料供給ポンプによりエンジンへ供給する液化ガス燃料の流量を制御することによって、燃費の向上効果を高めている。また、この燃料供給ポンプと供給管との間には、供給管へ過大な液化ガス燃料が流れないようにするための過流防止弁が配設されている。この過流防止弁は、供給管の破損等により液化ガス燃料の流出が異常となった場合に自動的に閉鎖して、液化ガス燃料の流出を確実に防止するものであり、具体的な構成として、バネの付勢力に従って開放された弁体に、該付勢力を越える圧力が作用すると、弁体が自動的に閉鎖するようにした機械式の構成のものが一般的に知られている（例えば、特許文献1）。

[0004] また、このような燃料供給装置としては、エンジンで使用されなかった余剰の液化ガス燃料を燃料タンクへ戻すためのリターン管も配設されており、リターン管の下流端に、燃料タンクからの液化ガス燃料の逆流を防止するための逆止弁が配設されている。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：実開平1-94682号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] 上述した燃料供給装置にあって、自動車に装着されている場合には、アクセル操作に従って燃料供給ポンプを作動制御する。そのため、例えば、アクセルの急激な操作によって燃料供給ポンプからの液化ガス燃料の流量が急激に増減すると、過大な圧力変動が生じて過流防止弁の前後の差圧が瞬間的に増大し易くなる。このように瞬間的な差圧の増大が生ずると、過流防止弁が誤作動を生じてしまい、エンジンの作動不良等を生じることが懸念される。

[0007] 特に、液化ガス燃料としてDME燃料を用いた燃料供給装置では、LPG燃料を用いる構成に比して、燃料供給ポンプの作動制御を高精度で行うようにしている。これにより、エンジンへ供給する液化ガス燃料の流量を高精度で制御して、エンジンで使用されない余剰の液化ガス燃料を可及的に減少できるため、燃費の向上効果を得ることができる。しかしながら、このように燃料供給ポンプを高精度で制御すると、上記したように過流防止弁の前後で瞬間的に大きな差圧を生じ易い傾向にあり、これに伴う問題も顕著に生じてしまうことが懸念される。

[0008] 本発明は、燃料供給ポンプにより急激に大きな差圧が生じた場合にも、適正に液化ガス燃料をエンジンへ供給することができる液化ガス燃料供給装置を提案するものである。

課題を解決するための手段

[0009] 本発明は、エンジンに供給する液化ガス燃料を貯留する燃料タンクと、燃料タンク内に配設されて、該燃料タンク内の液化ガス燃料を所定流量で圧送する燃料供給ポンプと、燃料供給ポンプにより圧送された液化ガス燃料をエンジンへ供給するための燃料供給管とを備えた液化ガス燃料供給装置において、液化ガス燃料を流入出可能な第一ガス流口および第二ガス流口が設けられたケーシング体と、ケーシング体内に配設されて、第二ガス流口と密閉状に区画される可変閉鎖域を形成し、且つ第一ガス流口と第二ガス流口とを連通する開放位置と、閉鎖する閉鎖位置とに位置変換するメイン弁と、メイン弁を閉鎖位置方向へ付勢する付勢手段と、ケーシング体内に設けられ、前記可変閉鎖域と第一ガス流口とを常時連通する細流路と、ケーシング体内に設けられ、可変閉鎖域と第二ガス流口とを連通する開閉細流路と、開閉細流路を開放して可変閉鎖域と第二ガス流口とを連通する連通位置と、開閉細流路を遮蔽する非連通位置とに位置変換する作動弁と、作動弁を連通位置と非連通位置とに位置変換作動させる作動弁駆動手段とを備えた電磁弁装置が、前記第一ガス流口を燃料供給ポンプ側とし且つ前記第二ガス流口を燃料供給管側とするように、燃料供給ポンプと燃料供給管との間に介装されると共に、燃料供給管を介してエンジンへ供給する液化ガス燃料の流量異常を判定するための供給流量判定値を予め設定し、エンジンの駆動中に、燃料供給管または／およびエンジンに配設した流量検出センサにより検出した液化ガス燃料の流量が、前記供給流量判定値に基づいて異常な流量であると判定した場合に、前記電磁弁装置の作動弁を非連通位置とするように作動弁駆動手段を駆動制御することにより、前記メイン弁を閉鎖位置に位置変換させて燃料供給ポンプから燃料供給管への液化ガス燃料の供給を停止する制御を行う弁開閉制御手段を備えているものであることを特徴とする液化ガス燃料供給装置である。

[0010] ここで、流量検出センサとしては、液化ガス燃料の流量を直接検出するセンサであっても良いし、燃料供給管内の圧力やエンジン内のガス流路の圧力を検知する圧力検出センサとして、該圧力検出センサが検出した圧力により

流量を間接的に検出するようにしても良い。後者の場合には、圧力検出センサが検出した圧力を判定するために、供給流量判定値として所定の圧力値を設定して、これにより前記の検出した圧力を直接判定することもできる。尚、この流量検出センサにあって、エンジンに配設されるものは、該エンジン内に配設される燃料噴射ポンプの近傍に設けるようにする構成が好適である。また、流量検出センサとして、燃料供給ポンプや燃料噴射ポンプの回転数等を検出するセンサとし、当該センサにより検出した回転数等によって流量を間接的に検出するようにした構成とすることもできる。一方、供給流量判定値により判定する液化ガス燃料の流量異常とは、ガス漏れ等により、燃料供給管での流量が、燃料供給ポンプにより圧送される流量に比して著しく増加または減少する場合、又は、エンジンに供給される流量が、燃料供給ポンプにより圧送される流量に比して著しく減少する場合である。

[0011] かかる構成にあっては、流量検出センサにより検出した液化ガス燃料の流量が、供給流量判定値により異常な流量であると判定した場合に、電磁弁装置を閉鎖作動制御して燃料供給ポンプからの液化ガス燃料の供給を強制的に停止するようにしたものであるから、上述した従来の過流防止弁と同様の作用効果を発揮することができ、該過流防止弁を必要としない構成となっている。そして、燃料供給管または／およびエンジンで流量の異常が生じなければ、電磁弁装置による液化ガス燃料の供給が維持されることから、上述したように急激なアクセル操作によって過大な差圧を生じた場合にも、電磁弁装置を介しての供給が維持されて、従来構成の過流防止弁が誤作動する場合と同様のエンジンの作動不良を生じない。さらに、電磁弁装置の作動制御は、流量検出センサにより検出した流量に基づいて制御するようにしていることから、正確かつ安定した作動制御を行うことができる。したがって、本構成によれば、急激なアクセル操作にも確実かつ正確に追従でき、適正なエンジン作動を安定して行うことができ得る。

[0012] 尚、本構成は、液化ガス燃料としてDME燃料を用いて燃料供給ポンプを高精度で制御する場合にあって、上記した作用効果を一層効果的に発揮する

ことができ得る。すなわち、燃料供給ポンプの作動制御を一層高精度で制御してもエンジン作動が適正かつ安定していることから、燃費を向上する作用効果が一層高まる。

[0013] ここで、電磁弁装置にあっては、作動弁を作動制御することにより、メイン弁を位置変換作動させて、第一ガス流口と第二ガス流口とを連通状態と非連通状態とに変換するようにしたものである。詳述すると、作動弁を連通位置とした場合、第一ガス流口と第二ガス流口とが、細流路、可変閉鎖域、開閉細流路を介して連通することから、メイン弁にその開放位置方向への圧力が作用して、該メイン弁が開放位置となる。また、作動弁を非連通位置とした場合、細流路を介して可変閉鎖域に流入した液化ガス燃料により、該可変閉鎖域の内圧が増加して、メイン弁が閉鎖位置となって、第二ガス流口へ液化ガス燃料が流れない。すなわち、弁開閉制御手段が、供給流量判定値に基づいて流量異常を検知した場合に、作動弁を非連通位置に作動制御することにより、燃料供給ポンプから燃料供給管への供給を強制的に停止することができる。

[0014] さらに、電磁弁装置は、メイン弁により開閉される流通路に比して、作動弁により開閉される開閉細流路の流路面積を小さくすることにより、作動弁に作用する圧力を小さくすることができるため、該作動弁を作動する駆動力（推力）を低減することができ、作動弁駆動手段に要する消費電力を抑制することができ得る。そして、小さな推力で大きな流量に対応することができることから、直接的に流路を開閉する一般的な電磁弁（所謂、直動式のもの）に比して効率的である。また、開閉細流路の流路面積としては、第一ガス流口と可変閉鎖域とを連通する細流路の流路面積以下とすることにより、メイン弁を適正に位置変換することができる。

[0015] 上述した液化ガス燃料供給装置にあって、電磁弁装置が、第一ガス流口を開放して該第一ガス流口から液化ガス燃料を流入出可能とする開通位置と、第一ガス流口を閉鎖して液化ガス燃料を流入出不能とする閉塞位置とに、手動操作により位置変換される手動弁を備えたものである構成が提案される。

ここで、手動弁としては、第一ガス流口自体を直接閉鎖する構成であっても良いし、該第一ガス流口に連通する連通路を閉鎖する構成等のように実質的に第一ガス流口を閉鎖するものであっても良い。

[0016] かかる構成は、電磁弁装置が、作動弁の作動制御と関係なく、第一ガス流口を強制的に閉鎖して該第一ガス流口から液化ガス燃料を流入出不能とする手動弁を備えたものであり、流量検出センサが検出した流量に基づく開閉作動制御機能と、手動弁を手動操作することによる開閉機能との両方を有しており、有用性が高い。さらに、仮に、作動弁の作動制御不良や作動弁の損傷等によって開閉細流路を遮蔽不能となった場合にあっては、手動弁を閉塞位置に保持することによって、第一ガス流口からの液化ガス燃料の流入出を確実に防ぐことができ得る。また、例えば、燃料タンクをメンテナンスや交換する場合に、該燃料タンクを自動車から取り外したり取り付けたりするときには、作動弁を閉塞位置としておくことにより、液化ガス燃料が漏出することなく安全に作業を実施することができる。尚、この作動弁としては、退避位置と遮蔽位置とで夫々に保持される構成として、ケーシング体に螺合された構成が好適に用い得る。

[0017] 上述した液化ガス燃料供給装置にあって、電磁弁装置が、メイン弁を開放位置と閉鎖位置とに位置変換可能とする退避位置と、該メイン弁を閉鎖位置に保持する遮蔽位置とに、手動操作により位置変換される弁閉鎖操作部材を備えたものである構成が提案される。

[0018] かかる構成は、電磁弁装置が、作動弁の作動制御と別に、メイン弁を強制的に閉鎖位置へ位置変換することができる弁閉鎖操作部材を備えたものであるから、流量検出センサが検出した流量に基づく開閉作動制御機能と、弁閉鎖操作部材を手動操作することによる開閉機能との両方を有しており、有用性が高い。例えば、燃料タンクをメンテナンスや交換する場合に、該燃料タンクを自動車から取り外したり取り付けたりするときには、弁閉鎖操作部材を遮蔽位置としておくことにより、液化ガス燃料が漏出することなく安全に作業を実施することができる。尚、この弁閉鎖操作部材としては、退避位置

と遮蔽位置とで夫々に保持される構成として、ケーシング体に螺合された棒形状の構造のものが好適に用い得る。

[0019] 上述した液化ガス燃料供給装置で、余剰の液化ガス燃料をエンジンから燃料タンクへ戻すためのリターン管を備えたものであって、電磁弁装置が、その第一ガス流口を燃料タンク側とし且つ第二ガス流口をリターン管側とするように、燃料タンクとリターン管との間に介装されると共に、弁開閉制御手段は、エンジンの駆動中に、リターン管に配設した圧力検出センサにより検出したリターン管内の圧力が、予め設定した戻り圧力閾値以下となった場合に、前記電磁弁装置の作動弁を非連通位置とするように作動弁駆動手段を駆動制御することにより、前記メイン弁を閉鎖位置に位置変換させて燃料タンクからリターン管への液化ガス燃料の逆流を防止する制御を行うようにしている構成が提案される。

[0020] ここで、エンジンから余剰の液化ガス燃料を戻すリターン管を備えた構成にあっては、従来、上述したように、燃料タンクからの逆流を防止するために逆止弁を設けていた。本構成は、上記した電磁弁装置を配設し、該電磁弁装置により逆止弁と同様の作用効果を発揮させるようにしたものであり、逆止弁を必要としない構成である。当該電磁弁装置の作動制御としては、リターン管内の圧力が戻り圧力閾値より大きければ、作動弁を連通位置に維持することにより、リターン管から戻ってきた液化ガス燃料がメイン弁を開放位置方向へ押圧し、燃料タンク内へ流入する。一方、リターン管内の圧力が戻り圧力閾値以下であれば、作動弁を非連通位置とする。ここで、作動弁を非連通位置とした状態で、リターン管内の圧力が燃料タンクの内圧より大きければ、その圧力差によってメイン弁が開放位置方向へ押圧され、リターン管と燃料タンクとが連通した状態で維持される。この場合には、リターン管内の内圧が燃料タンクの内圧より高いために、燃料タンクからの逆流を生じない。また、作動弁を非連通位置とした状態で、リターン管内の圧力が燃料タンクの内圧より小さくなると、該燃料タンクと細流路を介して連通する可変閉鎖域の内圧が高くなって、メイン弁が閉鎖位置に位置変換される。これに

より、燃料タンクからの逆流を防止することができる。このように本構成は、エンジンの駆動中に、リターン管に配設した圧力検出センサにより検出したリターン管内の圧力が、予め設定した戻り圧力閾値以下となった場合に、作動弁駆動手段により前記電磁弁装置の作動弁を非連通位置に維持し、さらにリターン管内の圧力が燃料タンクの内圧に比して小さくなると、前記メイン弁が閉鎖位置に位置変換されることにより、燃料タンクからの逆流を防止できるようにしたものである。尚、戻り圧力閾値としては、燃料タンクの内圧より大きい圧力値として適宜設定することができ、例えば、燃料タンクの内圧として定められる最大圧力値に設定するようにしても良い。

[0021] さらに、本構成にあつては、燃料供給ポンプに連結する電磁弁装置と同じ電磁弁装置を、燃料タンクとリターン管との間に介装するようにしたものであるから、部品の共通化によって、製造や購入に要するコスト等を低減する効果を奏し得る。

[0022] 上述した液化ガス燃料供給装置にあつて、弁開閉制御手段は、エンジンが停止すると、電磁弁装置の作動弁を非連通位置に保持するように作動弁駆動手段を駆動制御すると共に、エンジンが始動すると、電磁弁装置の作動弁を連通位置に保持するように作動弁駆動手段を駆動制御するようにしているものである構成が提案される。

[0023] かかる構成は、エンジンが停止すると、電磁弁装置の作動弁を非連通位置に保持することにより、メイン弁を閉鎖位置に保持し、燃料タンクからの液化ガス燃料の流出を確実に防ぐことができる。そして、エンジンが駆動すると、作動弁を連通位置とすることにより、燃料供給管に連結した電磁弁装置では、該燃料供給管へ燃料の供給ができ得る。また、上記したリターン管に電磁弁装置を連結した構成では、リターン管内の圧力が燃料タンクの内圧より大きければ、余剰の液化ガス燃料を燃料タンクに戻すことができる。

[0024] 例えば、上述した従来の過流防止弁を備えた構成では、比較的長期に亘ってエンジンを始動しない場合に液化ガス燃料が流出しないように、手動操作される閉鎖弁を別途配設したものが知られている。本構成にあつては、エン

ジン停止により自動的にメイン弁が閉じるために、比較的長期間エンジンを駆動しない場合にも、手動操作の必要がないという利点を有する。また、燃料供給管から極めて微小な漏れ（過流防止弁の作動しない程度の漏れ）が発生している場合にも、エンジン停止中に、液化ガス燃料が徐々に漏れ出てしまうことを防止でき得る。

[0025] 上述した液化ガス燃料供給装置にあって、電磁弁装置は、ケーシング体が、メイン弁の前方に、第二ガス流口と連通し且つメイン弁の開放位置と閉鎖位置とへの位置変換により開閉される流通開閉口部を備えてなると共に、メイン弁が、流通開閉口部の口縁に対向するように、円環状のシール部材をその内外両側からカシメ加工により配設してなり、閉鎖位置で、該シール部材を流通開閉口部の口縁に圧着することにより該流通開閉口部を密閉状に閉鎖するようにしたものである構成が提案される。尚、流通開閉口部は、メイン弁を開放位置とすることにより、該メイン弁と離間して開放され、メイン弁を閉鎖位置とすることにより、該メイン弁により閉鎖される。

[0026] かかる構成にあっては、メイン弁が閉鎖位置で、その円環状のシール部材を流通開閉口部の口縁に圧着して閉鎖することから、流通開閉口部を確実かつ安定して閉鎖することができる。そのため、メイン弁を閉鎖位置として生ずる本発明の作用効果を適正に奏し得る。さらに、本構成では、第二ガス流口と連通する流通開閉口部がメイン弁の前方に配設されていることから、メイン弁の側方に第一ガス流口と連通する連通路が設けられることとなり、メイン弁には側方から液化ガス燃料による圧力が作用する。特に、燃料供給ポンプにより液化ガス燃料を圧送している状態で、メイン弁を閉鎖位置に位置変換すると、メイン弁には比較的大きな圧力が側方から作用する。このような圧力が作用しても、円環状のシール部材が内外両側からカシメ加工により配設されているため、変形等の不具合が発生することを十分に抑制でき、閉鎖位置における密閉性を発揮する作用を長期に亘って維持でき得る。

[0027] 尚、このシール部材としては、ゴム製や樹脂製などの高分子材料製のものを用いることができ、DME燃料を用いている場合には、耐DMEゴムやポ

リテトラフルオロエチレンを好適に用い得る。

発明の効果

- [0028] 本発明は、上述したように、弁開閉制御手段が、燃料供給管内または／およびエンジン内の流量が供給流量判定値により異常な流量であると判定すると、燃料供給ポンプと燃料供給管との間に介装した電磁弁装置の作動弁を作動制御して開閉細流路を閉鎖することにより、メイン弁を閉鎖位置に位置変換させて、燃料タンクの燃料供給ポンプから燃料供給管への液化ガス燃料の供給を強制的に停止するようにしたものであるから、燃料供給管または／およびエンジンで流量の異常が生じた場合に、燃料タンクからの液化ガス燃料の供給を確実に停止することができ得る。また、燃料供給管または／およびエンジンで流量の異常が生じなければ、電磁弁装置による液化ガス燃料の供給が維持されることから、例えば、急激なアクセル操作によって過大な差圧を生じて、液化ガス燃料の供給が維持されるため、上述した従来の過流防止弁を備えた構成のように誤作動を生じない。本構成によれば、急激なアクセル操作にも確実かつ正確に追従でき、適正なエンジン作動を安定して行うことができ得る。
- [0029] ここで、電磁弁装置が、第一ガス流口を開放して該第一ガス流口から液化ガス燃料を流入出可能とする開通位置と、第一ガス流口を閉鎖して液化ガス燃料を流入出不能とする閉塞位置とに、手動操作により位置変換される手動弁を備えた構成とした場合にあっては、流量検出センサにより検出した流量に基づく開閉作動制御機能と、手動弁を手動操作することによる開閉機能との両方を有しており、高い有用性を発揮するものである。また、作動弁の不具合などにより開閉細流路を遮蔽不能となった場合にあっては、該手動弁を閉塞位置とすることにより、第一ガス流口からの液化ガス燃料の流入出を確実に防止できる。
- [0030] また、電磁弁装置が、メイン弁を開放位置と閉鎖位置とに位置変換可能とする退避位置と、該メイン弁を閉鎖位置に保持する遮蔽位置とに、手動操作により位置変換される弁閉鎖操作部材を備えてなる構成とした場合にあって

は、流量検出センサにより検出した流量に基づく開閉作動制御機能と、弁閉鎖操作部材を手動操作することによる開閉機能との両方を有しており、高い有用性を発揮するものである。

[0031] また、余剰の液化ガス燃料を燃料タンクへ戻すリターン管に配設した圧力検出センサにより検出したリターン管内の圧力が、予め設定した戻り圧力閾値以下であると、リターン管と該燃料タンクとの間に介装した電磁弁装置の作動弁を作動制御して開閉細流路を閉鎖することにより、メイン弁を閉鎖位置に位置変換させて、燃料タンクからリターン管への逆流を防止するようにした構成にあっては、リターン管内の圧力が燃料タンクの内圧より小さくなった場合に、燃料タンクからの逆流を確実に防止できる。

[0032] また、弁開閉制御手段が、エンジンが停止すると、電磁弁装置の作動弁を非連通位置に保持する制御を行うと共に、エンジンが始動すると、電磁弁装置の作動弁を連通位置に保持する制御を行うようにしてなる構成にあっては、エンジンを停止している間、燃料タンクから液化ガス燃料の流出を確実に防止することができる。そして、エンジンの駆動中にあっては、流量検出センサにより検知した流量に基づいて作動弁を作動制御することにより、上述した本発明の作用効果を適正に奏し得る。

[0033] また、メイン弁が、該メイン弁の前方に形成された流通開閉口部の口縁に対向するように、円環状のシール部材をその内外両側からカシメ加工により配設してなり、閉鎖位置で、シール部材を流通開閉口部の口縁に圧着して密閉状に閉鎖するようにした構成の場合には、メイン弁が閉鎖位置となると、該メイン弁により流通開口部を確実にかつ安定して閉鎖することができるため、メイン弁を閉鎖位置として生ずる本発明の作用効果を適正に奏し得る。また、メイン弁の側方から作用する圧力によるシール部材の変形を十分に抑制できることから、閉鎖位置で流通開口部を密閉状に閉鎖する作用効果を長期に亘って維持でき得る。

図面の簡単な説明

[0034] [図1]実施例1の液化ガス燃料供給装置1を示す概念図である。

[図2] 液化ガス燃料供給装置 1 を構成する燃料タンク 2 の、鏡部 2 b 側からの側面図である。

[図3] 実施例 1 の電磁弁装置 1 1 の、(A) 正面図と、(B) 底面図である。

[図4] 図 3 (A) 中の、(A) X-X 断面図と、(B) Y-Y 断面図である。

[図5] 燃料供給ポンプ 3 6 と燃料供給管 3 との間に介装された電磁弁装置 1 1 の、(A) メイン弁 2 0 を開放する状態と、(B) メイン弁 2 0 を閉鎖する状態とを説明する概略図である。

[図6] 燃料タンク 2 とリターン管 4 との間に介装された電磁弁装置 1 1 の、(A) 作動弁 3 0 を開放する状態と、(B) 作動弁 3 0 を閉鎖し且つメイン弁 2 0 が開放する状態とを説明する概略図である。

[図7] 燃料タンク 2 とリターン管 4 との間に介装された電磁弁装置 1 1 の、作動弁 3 0 を閉鎖し且つメイン弁 2 0 が閉鎖する状態を説明する概略図である。

[図8] 電磁弁装置 1 1 の、弁閉鎖操作部材 3 8 によりメイン弁 2 0 を閉鎖位置に保持した状態を示す概略図である。

[図9] 実施例 2 の電磁弁装置 5 1 の、(A) 正面図と、(B) 底面図である。

[図10] 図 9 (A) 中の、(A) Z-Z 断面図と、(B) W-W 断面図である。

[図11] 電磁弁装置 5 1 の、(A) 手動弁 6 1 を開通位置に保持した状態と、(B) 手動弁 6 1 を閉塞位置に保持した状態を示す概略図である。

発明を実施するための形態

実施例 1

[0035] 本発明の実施例 1 を添付図面を用いて詳述する。

本実施例 1 には、DME 燃料により駆動するエンジン 5 を備えた自動車に配設される液化ガス燃料供給装置 1 である。この液化ガス燃料供給装置 1 は、図 1 のように、DME 燃料を貯留する燃料タンク 2 と、燃料タンク 2 から DME 燃料をエンジン 5 へ供給するための燃料供給管 3 と、エンジン 5 で使用されなかった余剰の DME 燃料を燃料タンク 2 へ戻すためのリター

ン管 4 とを備えてなる。尚、DME 燃料が、本発明にかかる液化ガス燃料である。

[0036] 上記の燃料タンク 2 は、例えばトラックの車体側面下部に配設されるものであり、円筒形状の胴部 2 a と、該胴部 2 a の両側開口に接合された半球形状の鏡部 2 b とから構成されている。この燃料タンク 2 は、図示しない固定部材により車両に固定されており、その一方の鏡部 2 b に、手動操作により開閉される充填弁（図示せず）を備えた充填装置 4 0 が配設されている。図 2 のように、この充填装置 4 0 は、充填弁を手動操作するための充填弁ハンドル 4 2 と、外部から DME 燃料を充填するための充填口 4 3 とを備えており、燃料タンク 2 内に配設される過充填防止弁装置（図示せず）と充填口 4 3 とを充填弁を介して連通している。この燃料タンク 2 に DME 燃料を充填する際には、該 DME 燃料を充填する充填ガン（図示せず）を充填口 4 3 に接続して、充填弁ハンドル 4 2 を手動操作して充填弁を開放することにより、燃料タンク 2 内に DME 燃料を充填し、充填が終了すると、充填弁を閉鎖して充填ガンを取り外す。このような作業により、DME 燃料を燃料タンク 2 に充填することができる。

[0037] この燃料タンク 2 の一方の鏡部 2 b には、該燃料タンク 2 の内圧が所定上限値以上となることを防ぐための安全弁 4 7 と、上記したリターン管 4 が接続された電磁弁装置 1 1 とが配設されている。ここで、安全弁 4 7 は、従来から用いられている構成と同じものを適用できるため、その詳細は省略する。また、電磁弁装置 1 1 は、本発明の要部にかかり、詳しくは後述する。

[0038] さらに、燃料タンク 2 の胴部 2 a には、燃料タンク 2 に貯留している DME 燃料の貯留量を示す液面計 4 8 が配設されている。また、胴部 2 a の下部には、燃料タンク 2 の内部に配設された燃料供給ポンプ 3 6 と接続された電磁弁装置 1 1 が配設されている。この電磁弁装置 1 1 には、上述した燃料供給管 3 が接続されており、燃料供給ポンプ 3 6 と燃料供給管 3 との間に介装されている。ここで、液面計 4 8 は、従来から用いられている構成と同じものを適用できるため、その詳細は省略する。また、燃料タンク 2 の胴部 2 a

に配設される電磁弁装置 11 は、上記した鏡部 2b に配設されるものと同じ構成のものであり、本発明の要部にかかり、詳しくは後述する。

[0039] 上記した燃料供給ポンプ 36 は、アクセル操作に従って作動するように、燃料供給制御装置 35 により駆動制御される。さらに、この燃料供給制御装置 35 は、上記した電磁弁装置 11 を作動制御する機能も有しており、燃料供給管 3 やリターン管 4 とに夫々配設された圧力検出センサ 9, 9 から入力した圧力信号に基づいて、燃料タンク 2 の胴部 2a と鏡部 2b とに配設された各電磁弁装置 11, 11 を夫々制御作動する。ここで、圧力検出センサ 9, 9 は、燃料供給管 3 の上流側に配設されていると共に、リターン管 4 の下流側に配設されている。そして、燃料供給制御装置 35 が、燃料供給管 3 に配設した圧力検出センサ 9 から入力した圧力信号により、燃料供給管 3 を流れる DME 燃料の流量を間接的に検出するように処理している。さらに、本実施例 1 にあっては、エンジン 5 にも圧力検出センサ 9 が配設されており、当該圧力検出センサ 9 から燃料供給制御装置 35 に圧力信号が出力されるようになっている。このエンジン 5 に配設される圧力検出センサ 9 は、該エンジン 5 内に配設された燃料噴射ポンプ（図示省略）の直前位置に配設されており、燃料供給制御装置 35 が、当該圧力検出センサ 9 から入力した圧力（圧力信号）により該燃料噴射ポンプへ供給される DME 燃料の流量を間接的に検出するように処理している。尚、本実施例 1 にあって、燃料供給管 3 およびエンジン 5 に夫々配設された圧力検出センサ 9, 9 が、本発明にかかる流量検出センサである。

[0040] この燃料供給制御装置 35 は、中央制御装置 CPU や記憶装置 RAM, ROM などを備えた制御システムにより構成されている。記憶装置 ROM には、燃料供給ポンプ 36 や電磁弁装置 11, 11 を作動制御するためのプログラムが格納されており、中央制御装置 CPU により各プログラムが実行される。また、記憶装置 RAM には、上記した各プログラムに関する所定データが適宜記憶され、各データが必要に応じて読み込まれたり消去されたりする。このような燃料供給制御装置 35 は、従来のコンピュータと同じ構成のも

のを使用でき、その詳細については省略する。そして、燃料供給制御装置 35 による燃料供給ポンプ 36 の作動制御については、従来と同様に実施することができるため、その詳細については省略する。また、燃料供給制御装置 35 による電磁弁装置 11, 11 の作動制御は、本発明の要部にかかり後述する。

[0041] 次に、本発明の要部について説明する。

燃料タンク 2 の一方の鏡部 2 b および胴部 2 a に夫々配設される電磁弁装置 11 は、図 1, 2 のように、鏡部 2 b および胴部 2 a に夫々設けられた台座部 7, 8 に固定されて取り付けられる。電磁弁装置 11 は、図 3, 4 のように、前記台座部 7, 8 に固定されるケーシング体 12 に、上記した燃料供給制御装置 35 により駆動制御する作動弁駆動装置 31 が配設されている。この作動弁駆動装置 31 は、作動弁 30 を作動制御するものであり、本実施例 1 にあってはソレノイドにより構成されて、燃料供給制御装置 35 から入力される電圧信号によって作動弁 30 を進退作動させる。この作動弁駆動装置 31 と作動弁 30 とが、直接的に駆動制御される所謂電磁弁としての機能を有するものとなっている。尚、作動弁駆動装置 31 により、本発明にかかる作動弁駆動手段が構成されている。

[0042] 電磁弁装置 11 のケーシング体 12 には、前記台座部 7, 8 に対向するように形成された第一ガス流口 13 と、該第一ガス流口 13 と連通する第二ガス流口 14 とが設けられている。第一ガス流口 13 は、電磁弁装置 11 が台座部 7, 8 に配設された状態で、該台座部 7, 8 に夫々形成された貫通孔（図示省略）と対向して連通するように形成されており、これら各貫通孔を介して燃料供給ポンプ 36 に連通する。尚、台座部 7, 8 の貫通孔には、その孔縁に図示しない Oリング等が配設されており、電磁弁装置 11 が取り付けられた状態で、第一ガス流口 13 と貫通孔との間からガス漏れを生じないようにしている。

[0043] 上記のケーシング体 12 は、図 3, 4 のように、第一ガス流口 13 を外部への開口端とする第一主流路 15 と、第二ガス流口 14 を外部への開口端と

する第二主流路 16 とが形成されており、さらに、第一主流路 15 および第二主流路 16 とそれぞれ直交するようにメイン作動領域 17 が形成されており、第一主流路 15 および第二主流路 16 とはメイン作動領域 17 を介して連通している。このメイン作動領域 17 には、メイン弁 20 が摺動可能に配設されており、このメイン弁 20 により第二主流路 16 と密閉状に区画される可動閉鎖域 19 が形成されている（図 5～8 参照）。

[0044] 上記の第二主流路 16 には、メイン作動領域 17 に開口する流通開閉口部 18 を備えており、流通開閉口部 18 とメイン弁 20 とが対向するように設けられている。そして、メイン弁 20 は、メイン作動領域 17 を摺動して、流通開閉口部 18 を閉鎖する閉鎖位置（図 5（B）参照）と開放する開放位置（図 5（A）参照）とに位置変換し、この位置変換によって、第一主流路 15（第一ガス流口 13）と第二主流路 16（第二ガス流口 14）とを連通状態と非連通状態とに変換する。このメイン弁 20 は、メイン作動領域 17（可動閉鎖域 19）内に配設されたコイル状のバネ 27 により、その閉鎖位置方向へ付勢されている。尚、このバネ 27 により、本発明にかかる付勢手段が構成されている。

[0045] また、メイン弁 20 には、第一主流路 15 と可動閉鎖域 19 とを常時連通する細流路 22 が形成されており、該細流路 22 は、メイン弁 20 が開放位置と閉鎖位置とに位置変換しても、常に第一主流路 15 と可動閉鎖域 19 とを連通するように形成されている（図 5 参照）。

[0046] さらに、ケーシング体 12 には、上記した作動弁 30 が進退作動する作動域 26 が形成されており、該作動域 26 と可動閉鎖域 19 とを連通する閉鎖細流路 24 a と、作動域 26 と第二主流路 16 とを連通する連絡細流路 24 b とが形成されている（図 5 参照）。連絡細流路 24 b には、作動域 26 側に開口する開閉口部 25 が設けられており、作動弁 30 が、開閉口部 25 を閉鎖して閉鎖細流路 24 a（可動閉鎖域 19）と連絡細流路 24 b（第二主流路 16）とを非連通状態とする非連通位置（図 5（B）参照）と、前記開閉口部 25 を開放して連通状態とする連通位置（図 5（A）参照）とに位置

変換作動される。この作動弁 30 は、上記した作動弁駆動装置 31 により、前記した連通位置と非連通位置とに位置変換作動制御される。さらに、この作動弁 30 は、その先端部を略円盤状のシール部材 32 により形成しており、非連通位置で、連絡細流路 24 b の開閉口部 25 の口縁に圧着して高い密閉性を生じ得るようにしている。このシール部材 32 としては、耐 DME 性の高いゴム製やポリテトラフルオロエチレン製のものを適用している。また、作動弁駆動装置 31 は、上記した燃料供給制御装置 35 から電圧信号が入力されない状態では、非連通位置に保持されており、前記電圧信号が入力されることにより連通位置に移動する。そのため、燃料供給制御装置 35 により電圧信号が入力される間、連通位置に維持される。このように作動弁 30 は、燃料供給制御装置 35 によって正確かつ安定して作動制御される。尚、作動域 26 を介して連通する閉鎖細流路 24 a と連絡細流路 24 b とにより、本発明にかかる開閉細流路 24 が構成されている。

[0047] また、ケーシング体 12 には、上記した可変閉鎖域 19 内に、メイン弁 20 の位置変換方向に沿って移動可能とするように、弁閉鎖操作部材 38 が配設されている。この弁閉鎖操作部材 38 は、第二主流路 16 の流通開閉口部 18 側へ進出移動することにより、メイン弁 20 を閉鎖位置へ押し込んで保持する進出位置（図 8 参照）と、該進出位置から後方へ退避してメイン弁 20 を開放位置へ移動可能とする退避位置（図 5 参照）とに移動することができる。ここで、弁閉鎖操作部材 38 を退避位置とすることにより、メイン弁 20 に干渉せずに、メイン弁 20 は開放位置と閉鎖位置とに位置変換可能となる。このような弁閉鎖操作部材 38 には、ケーシング体 12 外に突出する操作ハンドル 39 が連結されており、該操作ハンドル 39 の手動操作によって前記した進出位置と退避位置とに移動される。すなわち、弁閉鎖操作部材 38 を手動操作により進出位置とすれば、強制的に第一主流路 15（第一ガス流口 13）と第二主流路 16（第二ガス流口 14）とを非連通状態に保持することができる。尚、操作ハンドル 39 は、ケーシング体 12 に螺合されており、一方向へ回動操作することにより、進出位置へ移動させることがで

き、他方向へ回動操作することにより、退避位置へ移動させることができる。

[0048] また、上記したメイン弁20は、一方を開口する有底円筒形状を成し、第二主流路16の流通開閉口部18と対向する受圧面20aに、円環状のシール部材23が配設されている。詳述すれば、メイン弁20の受圧面20a側には、円環状の溝20bが形成されており、該溝20bに前記のシール部材23が内嵌し、当該溝20bの内周端および外周端をカシメ加工することにより、シール部材23を固着している。このシール部材23は、上記した流通開閉口部18の口縁18aに対向するように設けられており、当該メイン弁20を閉鎖位置とすることにより、流通開閉口部18の口縁18aとシール部材23とが圧接して、該流通開閉口部18を遮蔽する（図5（B）参照）。尚、本実施例1にあっては、流通開閉口部18の口縁18aは、メイン弁20側へ周方向に亘って隆起する形状に形成されており、メイン弁20の閉鎖位置で、シール部材23と高い圧着性を有するようにしている。尚、このシール部材23としては、耐DME性の高いゴム製やポリテトラフルオロエチレン製の高分子樹脂製のものを適用している。

[0049] 尚、このメイン弁20は、第一主流路15と直交するメイン作動領域17で、該第一主流路15に対して略直交する方向に位置変換するように配されている。すなわち、メイン弁20には、その側方から、第一主流路15側から流入するDME燃料の圧力が作用し、当該圧力は、メイン弁20を開放位置から閉鎖位置へ位置変換するときと比較的強く作用する。本実施例1のメイン弁20は、このような側方からの圧力を繰り返し受けても、上記した高分子樹脂製のシール部材23の径方向への変形を十分に抑制することができる。これは、円環状のシール部材23が、カシメ加工により固着されていることに因る。

[0050] さらに、電磁弁装置11にあって、ケーシング体12に配設された閉鎖細流路24aと連絡細流路24bとは、第一主流路15および第二主流路16に比して、小さい流路面積となるように形成されている。さらに、メイン弁

20に形成した細流路22は、閉鎖細流路24aと連絡細流路24bに比して、同じ流路面積か小さい流路面積となるように形成されている。

[0051] このような電磁弁装置11は、上述したように、燃料タンク2に設けられた台座部7、8に固定されて配設される。そして、燃料タンク2の胴部2aに設けられた台座部7に取り付けられた電磁弁装置11には、その第二ガス流口14に上記した燃料供給管3が接続され、該燃料供給管3と、燃料タンク2内に配設された燃料供給ポンプ36とが、当該電磁弁装置11を介して接続されている。一方、燃料タンク2の鏡部2bに設けられた台座部8に取り付けられた電磁弁装置11には、その第二ガス流口14に上記したリターン管4が接続され、該リターン管4と燃料タンク2の内部とが、当該電磁弁装置11を介して接続されている。

[0052] 電磁弁装置11、11は、上述したように、燃料供給制御装置35により作動制御される。燃料供給制御装置35には、燃料供給管3に配設した圧力検出センサ9と、エンジン5に配設した圧力検出センサ9と、リターン管4に配設した圧力検出センサ9とが夫々接続されている（図1参照）。そして、各圧力検出センサ9から入力する圧力信号を夫々判定し、該判定に従って電磁弁装置11、11を適宜作動する制御を行う。この燃料供給制御装置35は、その記憶装置ROMに、前記した電磁弁装置11、11を作動制御するための制御プログラムやデータ等が格納されており、必要に応じて中央制御装置CPUにより読み込まれて実行する。

[0053] 尚、本実施例1の電磁弁装置11は、上述したように、燃料供給制御装置35により作動制御される作動弁30と、作動弁30の作動に従って位置変換するメイン弁20と、手動操作される弁閉鎖操作部材38とを、ケーシング体12に一体的に配設した構成である。

[0054] このような電磁弁装置11、11を備えた液化ガス燃料供給装置1の作動態様について、図5～8に従って説明する。まず、燃料供給管3と接続された電磁弁装置11の作動としては、エンジンが停止している場合、燃料供給制御装置35からの電圧信号が作動弁駆動装置31へ出力されていないこと

から、図5（B）のように、作動弁30は非連通位置で保持されており、燃料タンク2の内圧が燃料供給管3の内圧より高いために、メイン弁20が閉鎖位置に保持されている。ここで、弁閉鎖操作部材38は、退避位置に保持されているものとする。エンジンを駆動すると、燃料供給制御装置35から作動弁駆動装置31へ電圧信号を継続して出力することにより、図5（A）のように、作動弁30が連通位置へ移動して、可動閉鎖域19と第二主流路16とが連通する。これにより、第一主流路15（および可変閉鎖域19）と第二主流路16との圧力差が無くなり、メイン弁20の受圧面20aに作用する圧力が、バネ27の付勢力より大きくなることによって、メイン弁20が閉鎖位置から開放位置へ位置変換する。このように、エンジンの駆動中は、作動弁30を連通位置とすることにより、メイン弁20が開放位置に維持されて、第二主流路16の流通開閉口部18が開放され、第一主流路15と第二主流路16とが連通する。そして、エンジンの駆動中は、燃料供給制御装置35により燃料供給ポンプ36が作動制御されることから、該燃料供給ポンプ36により所定流量で圧送されたDME燃料が、電磁弁装置11を通過して燃料供給管3へ流れ、エンジン5へ供給される。

[0055] 燃料供給制御装置35は、燃料供給管3に配設した圧力検出センサ9によって、該燃料供給管3内の圧力を検出して、当該圧力により燃料供給管3内を流れるDME燃料の流量を間接的に検出する。同様に、エンジン5内に配設した圧力検出センサ9によって、該エンジン5の燃料噴出ポンプ（図示省略）へ供給されるDME燃料の流量を間接的に検出する。すなわち、これら圧力検出センサ9, 9から入力する圧力信号を、該圧力信号に対応するように予め設定された供給流量判定値に基づいて判定する。ここで、供給流量判定値は、例えば、燃料供給管3に破損等が生じてガス漏れした場合に、燃料供給タンク2から流れるDME燃料が流量異常となることを判定するために設定されており、燃料供給ポンプ36により圧送される流量に比して、エンジン5へ供給する流量が著しく減少した場合を判定できるようにしたものである。そして、この場合には、燃料供給管3の流量が、燃料供給ポンプ36

による流量に比して著しく増加または減少する。このような流量異常を判定する供給流量判定値には、燃料供給管 3 の流量増加または減少により生ずる圧力低下と、エンジン 5 への流量減少により生ずる圧力低下とを判定するための最下限圧力値を、予め設定している。すなわち、各圧力検出センサ 9, 9 から入力した圧力信号が、供給流量判定値（前記した最下限圧力値）以下である場合には、ガス漏れによって DME 燃料の流量異常（供給異常）を生じていると判定する。尚、本実施例 1 にあっては、燃料供給管 3 に配設した圧力検出センサ 9 から入力した圧力信号により流量異常を判定するための供給流量判定値と、エンジン 5 に配設した圧力検出センサ 9 から入力した圧力信号により流量異常を判定するための供給流量判定値とを、夫々に異なる判定値として設定しており、燃料供給管 3 とエンジン 5 とで適正な流量となっているか否かを別々に判定する処理を行うようにしている。

[0056] 燃料供給制御装置 35 は、上記のようにエンジン 5 の駆動中に、燃料供給管 3 およびエンジン 5 の各圧力検出センサ 9, 9 から夫々入力した圧力信号が、夫々の供給流量判定値（最下限圧力値）以下となるか否かを判定し、少なくともいずれか一方が供給流量判定値以下であると判定すると、燃料供給管 3 と接続した電磁弁装置 11 の作動弁駆動装置 31 への電圧信号の出力を停止する制御を行う。これにより、当該電磁弁装置 11 では、図 5 (B) のように、作動弁 30 が連通位置から非連通位置へ位置変換作動して、可変閉鎖域 19 と第二主流路 16 とを非連通状態とする。そして、第一主流路 15 に圧送された DME 燃料が、メイン弁 20 の細流路 22 を通過して可変閉鎖域 19 に溜まっていくことにより、該可変閉鎖域 19 の圧力が増加して、メイン弁 20 が閉鎖位置へ移動し、第一主流路 15 と第二主流路 16 とを非連通状態とする。このように、燃料供給管 3 内の圧力または／およびエンジン 5 内の圧力が、所定の供給流量判定値以下となると、DME 燃料の供給に異常が発生していると判定し、メイン弁 20 を閉鎖して該燃料供給管 3 への DME 燃料の供給を強制的に停止する。これにより、燃料供給管 3 の破損等によりガス漏れが生じれば、電磁弁装置 11 を作動制御して DME 燃料の供給

を停止して、ガス漏れを防ぐことができる。

[0057] ここで、本実施例 1 にあっては、上述したように圧力検出センサ 9, 9 を燃料供給管 3 およびエンジン 5 に夫々配設して、それぞれが検出する圧力信号に基づいてガス漏れを判定するようにしている。これは、ガス漏れが比較的微小であると、燃料供給管 3 の上流側に配設した圧力検出センサ 9 で検出した圧力信号だけでは、流量異常（供給流量判定値以下）を精度良く判定し難いことが懸念されるためである。そして、本実施例 1 のように、エンジン 5 の燃料噴出ポンプ（図示省略）の直前に圧力検出センサ 9 を配設して、少なくともいずれか一方で流量異常を判定することによって、ガス漏れを確実にかつ安定して判定し易い。

[0058] また、燃料供給制御装置 35 は、エンジン 5 が停止すると、燃料供給管 3 に接続した電磁弁装置 11 の作動弁駆動装置 31 への電圧信号の出力を停止する。これにより、圧力信号が供給流量判定値以下となった場合と同様に、メイン弁 20 が閉鎖位置に位置変換し、燃料供給管 3 と燃料供給ポンプ 36 とを非連通とする（図 5（B）参照）。このようにエンジン 5 が停止している間は、燃料タンク 2 からエンジン 5 への DME 燃料の供給を確実に停止している。これにより、例えば、エンジン 5 の停止中に、燃料供給管 3 の破損等によりガス漏れが生じた場合にも、燃料タンク 2 からのガス流出を確実に防ぐことができる。

[0059] 一方、リターン管 4 に接続された電磁弁装置 11 の作動としては、エンジン 5 の停止中は、上述したように、燃料供給制御装置 35 が当該電磁弁装置 11 の作動弁駆動装置 31 へ電圧信号の出力しておらず、作動弁 30 が非連通位置で保持され、且つ燃料タンク 2 の内圧が可変閉鎖域 19 に作用していることから、メイン弁 20 が閉鎖位置で維持されている（図 7 参照）。この状態では、燃料タンク 2 からリターン管 4 への DME 燃料が逆流しない。

[0060] エンジン 5 が駆動すると、燃料供給制御装置 35 は、燃料供給管 3 に接続した電磁弁装置 11 と同様に、作動弁駆動装置 31 へ電圧信号を出力し、作動弁 30 を連通位置へ移動する。リターン管 4 を通じてエンジン 5 から DM

E燃料が戻ってくると、その圧力がメイン弁20の受圧面20aに作用して、図6(A)のように、該メイン弁20が閉鎖位置から開放位置へ位置変換する。これにより、エンジン5から余剰のDME燃料が燃料タンク2内へ戻る。

[0061] また、エンジン5が駆動しても、リターン管4に配設した圧力検出センサ9から入力した圧力信号が、予め設定した戻り圧力閾値以下である場合には、作動弁駆動装置31へ電圧信号を出力せずに、作動弁30を非連通位置で維持する(図7参照)。これは、リターン管4内の圧力が、燃料タンク2の内圧よりも低くなる場合があると判定することに因る。すなわち、作動弁30を非連通位置で維持している状態で、リターン管4内の圧力が燃料タンク2の圧力に比して大きければ、該燃料タンク2と連通する可変閉鎖域19の内圧に比してメイン弁20の受圧面20aに作用する圧力が大きくなるため、図6(B)のように、メイン弁20が開放位置方向へ押圧されて、第一主流路15と第二主流路16とが連通する。これにより、リターン管4から燃料タンク2へDME燃料を戻すことができると共に、燃料タンク2の内圧がリターン管4内の圧力よりも大きいことから、該燃料タンク2からの逆流を防止できる。一方、作動弁30を非連通位置で維持している状態で、リターン管4内の圧力が燃料タンク2の圧力に比して小さければ、該燃料タンク2と連通する可変閉鎖域19の内圧がメイン弁20の受圧面20aに作用する圧力に比して大きくなるため、図7のように、メイン弁20が閉鎖位置となる。これにより、第一主流路15と第二主流路16とが非連通となるため、燃料タンク2からの逆流を防止できる。

[0062] ここで、作動弁30を連通位置と非連通位置とに位置変換作動する条件として設定した上記の戻り圧力閾値としては、本実施例1にあって、燃料タンク2の内圧の最大値に比して若干高い圧力値として設定している。これにより、リターン管4に配設した圧力検出センサ9から入力した圧力信号が、この戻り圧力閾値より大きい場合には、リターン管4内の圧力が燃料タンク2の内圧に比して確実に高いと判定し、また、戻り圧力閾値以下の場合には、

上述したようにリターン管 4 内の圧力が燃料タンク 2 の内圧よりも低くなる
ことがあると判定する。そして、このような判定に従って、作動弁 30 の位
置変換作動する制御を行っている。尚、リターン管 4 の破損等によってガス
漏れを生じていれば、燃料タンク 2 に戻ってくる DME 燃料の流量が少ない
ことから、戻り圧力閾値以下となる。

[0063] 燃料供給制御装置 35 は、エンジン 5 の駆動中であって、リターン管 4 に
配設した圧力検出センサ 9 から入力した圧力信号が戻り圧力閾値を越えてい
れば、上述したように、作動弁駆動装置 31 へ電圧信号を継続して出力する
ことにより、メイン弁 20 を開放位置に維持し、リターン管 4 から燃料タン
ク 2 へ余剰の DME 燃料が戻るようにしている（図 6（A）参照）。また、
リターン管 4 に接続した電磁弁装置 11 のメイン弁 20 が開放位置にある状
態で、リターン管 4 の圧力検出センサ 9 から入力した圧力信号が戻り圧力閾
値以下であると判定すると、上述したように、当該電磁弁装置 11 の作動弁
駆動装置 31 への電圧信号を停止して作動弁 30 が非連通位置に位置変換作
動する。そして、作動弁 30 を非連通位置で維持している状態で、上述した
ように、リターン管 4 内の圧力が燃料タンク 2 内の圧力より大きい場合には
、メイン弁 20 が開放位置方向へ押圧された状態となって、第一主流路 15
と第二主流路 16 とが連通して、リターン管 4 を戻ってきた DME 燃料が燃
料タンク 2 へ戻ると共に、燃料タンク 2 からの逆流も生じない（図 6（B）
参照）。また、上述したように、リターン管 4 内の圧力が燃料タンク 2 内の
圧力より小さい場合には、メイン弁 20 が閉鎖位置となって、燃料タンク 2
からの逆流を防止できる。このように、作動弁 30 を非連通位置に維持して
いる状態では、リターン管 4 を戻ってくる DME 燃料により該リターン管 4
の内圧が増減することによって、メイン弁 20 が開閉し（図 6（B）および
図 7 参照）、DME 燃料を戻すことと逆流防止とを適宜生じ得る。

[0064] また、エンジンを停止すると、燃料供給制御装置 35 は、リターン管 4 に
接続した電磁弁装置 11 の作動弁駆動装置 31 への電圧信号を停止して作動
弁 30 が非連通位置に保持する。エンジンの停止中は、リターン管 4 内の圧

力が燃料タンク 2 の内圧に比して小さくなるため、メイン弁 20 が閉鎖位置に保持されて、燃料タンク 2 とリターン管 4 とを非連通状態で維持する（図 7 参照）。これにより、リターン管 4 に生じた破損等によって燃料タンク 2 内の DME 燃料が漏れてしまうことを防止できる。

[0065] 一方、上記した各電磁弁装置 11 は、手動操作により、メイン弁 20 を強制的に閉鎖位置で保持できる弁閉鎖操作部材 38 を備えている。そのため、当該液化ガス燃料供給装置 1 をメンテナンスする場合、燃料タンク 2 を取り外す場合、長期に亘って使用しない場合などでは、操作ハンドル 39 を手動操作して、弁閉鎖操作部材 38 を進出位置へ移動することによって、図 8 のように、メイン弁 20 をその閉鎖位置で保持することができる。これにより、使用停止している期間中に、燃料タンク 2 内から各電磁弁装置 11 を通じてガス漏れすることがない。このように、本実施例 1 の電磁弁装置 11 は、燃料供給制御装置 35 による制御機能に加えて、手動操作による機能も備えていることから、優れた有用性を発揮するものとなっている。

[0066] 上述したように、本実施例 1 の液化ガス燃料供給装置 1 は、燃料供給管 3 に接続された電磁弁装置 11 を、燃料供給制御装置 35 により作動制御することによって、燃料供給管 3 やエンジン 5 での DME 燃料の供給に異常が発生すると、強制的に DME 燃料を供給停止することから、ガス漏れ等を確実に安定して防ぐことができる。さらに、リターン管 4 に接続された電磁弁装置 11 を燃料供給制御装置 35 により作動制御することによって、燃料タンク 2 からの逆流を確実に安定して防止でき得る。尚、本実施例 1 にあって、燃料供給制御装置 35 により、本発明の弁開閉制御手段が構成されている。

実施例 2

[0067] 本発明にかかる実施例 2 の液化ガス燃料供給装置 1 は、第一主流路 15 を開閉する手動弁 61 を備えた電磁弁装置 51（図 9，10）が燃料タンク 2 に配設された構成である。本実施例 2 の液化ガス燃料供給装置 1 は、上記した実施例 1 の各電磁弁装置 11 をそれぞれ電磁弁装置 51 に置き換えて配設

した以外は同じ構成である。

[0068] 本実施例 2 の電磁弁装置 5 1 は、図 9 ~ 1 1 のように、そのケーシング体 5 2 に手動操作により移動する手動弁 6 1 が配設されている。この手動弁 6 1 は、第一主流路 1 5 内に進出して該第一主流路 1 5 を閉鎖する閉塞位置（図 1 1（B））と、該閉塞位置から退避して第一主流路 1 5 を開放する開通位置（図 1 1（A））とに移動することができる。ここで、手動弁 6 1 は、閉塞位置で第一主流路 1 5 を完全に閉鎖する閉鎖部 6 2 を備えている。これにより、閉塞位置では、第一主流路 1 5 を DME 燃料が流れず、実質的に第一ガス流口 1 3 を閉鎖していることになる。そして、この手動弁 6 1 は、ケーシング体 5 2 に螺号されており、該ケーシング体 5 2 の外部へ露出する末端部に、六角レンチにより回動操作可能とする操作穴 6 3 が設けられている。この操作穴 6 3 に六角レンチを嵌入して回動操作することによって、手動弁 6 1 を前記開通位置と閉塞位置とに進退移動させることができる。

[0069] この電磁弁装置 5 1 は、手動弁 6 1 を開通位置で保持した状態で、上述した実施例 1 の電磁弁装置 1 1 と同様に（図 5, 6 参照）、燃料供給制御装置 3 5 により作動弁駆動装置 3 1 を作動制御することによって、メイン弁 2 0 を開放位置と閉鎖位置とに位置変換させる。すなわち、燃料供給ポンプ 3 6 と燃料供給管 3 との間に介装した電磁弁装置 5 1 では、作動弁駆動装置 3 1 により作動弁 3 0 を非連通位置とすることによって、メイン弁 2 0 を閉鎖位置で維持し、燃料供給ポンプ 3 6 から燃料供給管 3 へ DME 燃料が流れないようにする。そのため、上述したように、燃料供給管 3 やエンジン 5 に配設した圧力検出センサ 9, 9 により流量異常を判定した場合に、作動弁 3 0 を非連通位置に作動制御することによって、DME 燃料の供給を強制的に停止して、ガス漏れを防ぐことができる。尚、作動弁 3 0 を連通位置に維持することによって、メイン弁 2 0 を開放位置として、燃料供給ポンプ 3 6 から燃料供給管 3 を介してエンジン 5 へ DME 燃料を供給する（図 1 1（A）参照）。

[0070] また、リターン管 4 と燃料タンク 2 との間に介装した電磁弁装置 5 1 では

、上述した実施例 1 の電磁弁装置 1 1 と同様に（図 7 参照）作動弁駆動装置 3 1 により作動弁 3 0 を非連通位置とすることによって、メイン弁 2 0 を閉鎖位置で維持し、リターン管 4 と燃料タンク 2 と間での DME 燃料の流れを止める。すなわち、上述したように、リターン管 4 に配設した圧力検出センサ 9 により流量異常を判定すると、作動弁 3 0 を非連通位置に作動制御することによって、DME 燃料の供給を強制的に停止して、燃料タンク 2 からリターン管 4 への逆流を防ぐことができる。尚、尚、作動弁 3 0 を連通位置に維持することによって、メイン弁 2 0 を開放位置として、リターン管 4 から燃料タンク 2 へ DME 燃料を戻すことができる。

[0071] さらに、上記のいずれの電磁弁装置 5 1、5 1 にあっても、エンジン 5 の停止中では、作動弁 3 0 を非連通位置に維持することによって、メイン弁 2 0 を閉鎖位置で維持して、エンジン 5 への燃料供給を停止すると共に、エンジン 5 から燃料タンク 2 への燃料戻りを停止する。

[0072] このように、実施例 2 の構成にあっても、作動弁駆動装置 3 1 を駆動制御することにより、上記した実施例 1 の構成と同様の作用効果を奏し得る。

[0073] また、実施例 2 の構成にあっては、上記した手動弁 6 1 を閉塞位置とすることによって、作動弁駆動装置 3 1 による作動弁 3 0 の駆動制御（およびメイン弁 2 0 の位置）と関係無く、第一ガス流口 1 3 を閉鎖して該第一ガス流口 1 3 からの DME 燃料の流入出を確実に安定して防ぐことができる。尚ここで、作動弁 3 0 の作動不良や該作動弁 3 0 の損傷などが生じると、例えば図 1 1 のように、作動弁 3 0 を非連通位置に位置変換できず、開閉細流路 2 4 を閉鎖できない状態ともなり得る。このような状態にあっても、本実施例 2 の構成では、図 1 1（B）のように手動弁 6 1 を閉塞位置とすることによって、第一ガス流口 1 3 と第二ガス流口 1 4 とが連通せず、該第一ガス流口 1 3 からの DME 燃料の流入出を確実に防止できる。そのため、前記のように作動弁 3 0 の不具合（作動不良や損傷など）によって生じ得るガス漏れを、手動弁 6 1 を閉塞位置とすることで確実に防止できる。また、上述した実施例 1 と同様に、当該液化ガス燃料供給装置 1 をメンテナンスする場合、

燃料タンク 2 を取り外す場合、長期に亘って使用しない場合などでは、手動弁 6 1 を閉塞位置に保持することによって、使用停止している期間中に、燃料タンク 2 内から各電磁弁装置 5 1 を通じてガス漏れすることがない。

[0074] 本実施例 2 の電磁弁装置 5 1 は、上記した実施例 1 の弁閉鎖操作部材 3 8 を設けず且つ手動弁 6 1 を設けた以外は、上記したの実施例 1 と同様の構成であり、同じ構成要素には同じ符号を記して、その説明を省略する。

[0075] 一方、上述した実施例 1, 2 の液化ガス燃料供給装置 1 にあっては、電磁弁装置 1 1, 5 1 をリターン管 4 と燃料タンク 2 との間に介装するようにした構成であるが、当該電磁弁装置 1 1, 5 1 に代えて、逆止弁を配設した構成としても良い。かかる構成にあっても、燃料供給管 3 に接続した電磁弁装置 1 1, 5 1 による、上述した本発明の作用効果を適正に奏する。この逆止弁としては、従来から用いられている構成のものを適用することができる。

[0076] また、上述した実施例 1, 2 にあっては、燃料供給管 3 に接続した電磁弁装置 1 1, 5 1 を、燃料供給管 3 とエンジン 5 とに夫々配設した圧力検出センサ 9, 9 がそれぞれ検出した圧力信号に従って、作動制御するようにした構成であるが、その他の構成として、圧力検出センサ 9 を、燃料供給管 3 またはエンジン 5 のいずれか一方のみに配設し、当該圧力検出センサ 9 からの圧力信号に基づいて作動制御するようにしても良い。

[0077] また、上述した実施例 1, 2 では、燃料供給管 3 に接続した電磁弁装置 1 1, 5 1 を、燃料供給管 3 とエンジン 5 とに夫々配設した圧力検出センサ 9, 9 により検出した該圧力信号に従って作動制御するようにした構成であるが、その他の構成として、流量検出センサ（流量計）を配設し、これが検出した流量信号に従って電磁弁装置を作動制御するようにしても良い。

[0078] 本実施例 1, 2 にあっては、第一主流路 1 5 と可変閉鎖域 1 9 とを常時連通する細流路 2 2 をメイン弁 2 0 に形成した構成であるが、その他の構成として、該細流路をケーシング体に形成しても良い。かかる構成にあっても、上述した実施例 1, 2 と同様の作用効果を奏する。

[0079] また、上述した実施例 1 の電磁弁装置 1 1 は、作動弁 3 0 を作動制御する

機能と弁閉鎖操作部材 38 を手動操作する機能とを有するものであることから、液化ガス燃料供給装置の他の用途にも使用することが可能である。この電磁弁装置は、他用途に使用した場合にあっても、該電磁弁装置の作動弁駆動制御装置を所定条件に基づいて制御することにより、メイン弁を開放位置と閉鎖位置とに位置変換することができる。このような電磁弁装置としては、「液化ガス燃料を流入出可能な第一ガス流口および第二ガス流口が設けられたケーシング体と、

ケーシング体内で第二ガス流口の背方に配設されて、第二ガス流口側と密閉状に区画される可変閉鎖域を形成し且つ第一ガス流口と第二ガス流口とを連通する開放位置と閉鎖する閉鎖位置とに位置変換するメイン弁と、

メイン弁を閉鎖位置方向へ付勢する付勢手段と、

ケーシング体内に設けられ、前記可変閉鎖域と第一ガス流口とを常時連通する細流路と、

ケーシング体内に設けられ、可変閉鎖域と第二ガス流口とを連通する開閉細流路と、

開閉細流路を開放して可変閉鎖域と第二ガス流口とを連通する連通位置と、開閉細流路を遮蔽する非連通位置とに位置変換する作動弁と、

作動弁を連通位置と非連通位置とに位置変換作動する作動弁駆動手段と、

メイン弁を開放位置と閉鎖位置とに位置変換可能とする退避位置と、該メイン弁を閉鎖位置とする遮蔽位置とに、手動操作により位置変換される弁閉鎖操作部材と

を備え、所定の作動条件となると、作動弁駆動手段を駆動制御することにより、作動弁を連通位置または非連通に位置変換するようにしたものである」構成とする。

[0080] また、上述した実施例 2 の電磁弁装置 51 にあっても、他用途に使用することが可能である。このような電磁弁装置としては、「液化ガス燃料を流入出可能な第一ガス流口および第二ガス流口が設けられたケーシング体と、ケーシング体内で第二ガス流口の背方に配設されて、第二ガス流口側と密閉

状に区画される可変閉鎖域を形成し且つ第一ガス流口と第二ガス流口とを連
通する開放位置と閉鎖する閉鎖位置とに位置変換するメイン弁と、
メイン弁を閉鎖位置方向へ付勢する付勢手段と、
ケーシング体内に設けられ、前記可変閉鎖域と第一ガス流口とを常時連通す
る細流路と、
ケーシング体内に設けられ、可変閉鎖域と第二ガス流口とを連通する開閉細
流路と、
開閉細流路を開放して可変閉鎖域と第二ガス流口とを連通する連通位置と、
開閉細流路を遮蔽する非連通位置とに位置変換する作動弁と、
作動弁を連通位置と非連通位置とに位置変換作動する作動弁駆動手段と、
第一ガス流口を開放して該第一ガス流口から液化ガス燃料を流入出可能とす
る開通位置と、第一ガス流口を閉鎖して液化ガス燃料を流入出不能とする閉
塞位置とに、手動操作により位置変換される手動弁と
を備え、所定の作動条件となると、作動弁駆動手段を駆動制御することによ
り、作動弁を連通位置または非連通に位置変換するようにしたものである」
構成とする。

[0081] 本発明は、上述した実施例に限定されるものではなく、本発明の要旨の範
囲内で適宜用いることができる。

符号の説明

- [0082]
- 1 液化ガス燃料供給装置
 - 2 燃料タンク
 - 3 燃料供給管
 - 4 リターン管
 - 5 エンジン
 - 9 圧力検出センサ（流量検出センサ）
 - 11, 51 電磁弁装置
 - 12, 52 ケーシング体
 - 13 第一ガス流口

- 1 4 第二ガス流口
- 1 8 流通開閉口部
- 1 9 可変閉鎖域
- 2 0 メイン弁
- 2 2 細流路
- 2 3 シール部材
- 2 4 開閉細流路
- 2 7 バネ（付勢手段）
- 3 0 作動弁
- 3 1 作動弁駆動装置（作動弁駆動手段）
- 3 5 燃料供給制御装置
- 3 6 燃料供給ポンプ
- 3 8 弁閉鎖操作部材
- 6 1 手動弁

請求の範囲

[請求項1]

エンジンに供給する液化ガス燃料を貯留する燃料タンクと、燃料タンク内に配設されて、該燃料タンク内の液化ガス燃料を所定流量で圧送する燃料供給ポンプと、燃料供給ポンプにより圧送された液化ガス燃料をエンジンへ供給するための燃料供給管とを備えた液化ガス燃料供給装置において、

液化ガス燃料を流入出可能な第一ガス流口および第二ガス流口が設けられたケーシング体と、

ケーシング体内に配設されて、第二ガス流口と密閉状に区画される可変閉鎖域を形成し、且つ第一ガス流口と第二ガス流口とを連通する開放位置と、閉鎖する閉鎖位置とに位置変換するメイン弁と、

メイン弁を閉鎖位置方向へ付勢する付勢手段と、

ケーシング体内に設けられ、前記可変閉鎖域と第一ガス流口とを常時連通する細流路と、

ケーシング体内に設けられ、可変閉鎖域と第二ガス流口とを連通する開閉細流路と、

開閉細流路を開放して可変閉鎖域と第二ガス流口とを連通する連通位置と、開閉細流路を遮蔽する非連通位置とに位置変換する作動弁と、作動弁を連通位置と非連通位置とに位置変換作動させる作動弁駆動手段と

を備えた電磁弁装置が、

前記第一ガス流口を燃料供給ポンプ側とし且つ前記第二ガス流口を燃料供給管側とするように、燃料供給ポンプと燃料供給管との間に介装されると共に、

燃料供給管を介してエンジンへ供給する液化ガス燃料の流量異常を判定するための供給流量判定値を予め設定し、エンジンの駆動中に、燃料供給管または／およびエンジンに配設した流量検出センサにより検出した液化ガス燃料の流量が、前記供給流量判定値に基づいて異常

な流量であると判定した場合に、前記電磁弁装置の作動弁を非連通位置とするように作動弁駆動手段を駆動制御することにより、前記メイン弁を閉鎖位置に位置変換させて燃料供給ポンプから燃料供給管への液化ガス燃料の供給を停止する制御を行う弁開閉制御手段を備えているものであることを特徴とする液化ガス燃料供給装置。

[請求項2] 電磁弁装置が、第一ガス流口を開放して該第一ガス流口から液化ガス燃料を流入出可能とする開通位置と、第一ガス流口を閉鎖して液化ガス燃料を流入出不能とする閉塞位置とに、手動操作により位置変換される手動弁を備えたものであることを特徴とする請求項1に記載の液化ガス燃料供給装置。

[請求項3] 電磁弁装置が、メイン弁を開放位置と閉鎖位置とに位置変換可能とする退避位置と、該メイン弁を閉鎖位置に保持する遮蔽位置とに、手動操作により位置変換される弁閉鎖操作部材を備えたものであることを特徴とする請求項1に記載の液化ガス燃料供給装置。

[請求項4] 余剰の液化ガス燃料をエンジンから燃料タンクへ戻すためのリターン管を備えたものであって、

電磁弁装置が、その第一ガス流口を燃料タンク側とし且つ第二ガス流口をリターン管側とするように、燃料タンクとリターン管との間に介装されると共に、

弁開閉制御手段は、エンジンの駆動中に、リターン管に配設した圧力検出センサにより検出したリターン管内の圧力が、予め設定した戻り圧力閾値以下となった場合に、前記電磁弁装置の作動弁を非連通位置とするように作動弁駆動手段を駆動制御することにより、前記メイン弁を閉鎖位置に位置変換させて燃料タンクからリターン管への液化ガス燃料の逆流を防止する制御を行うようにしているものであることを特徴とする請求項1乃至請求項3のいずれか1項に記載の液化ガス燃料供給装置。

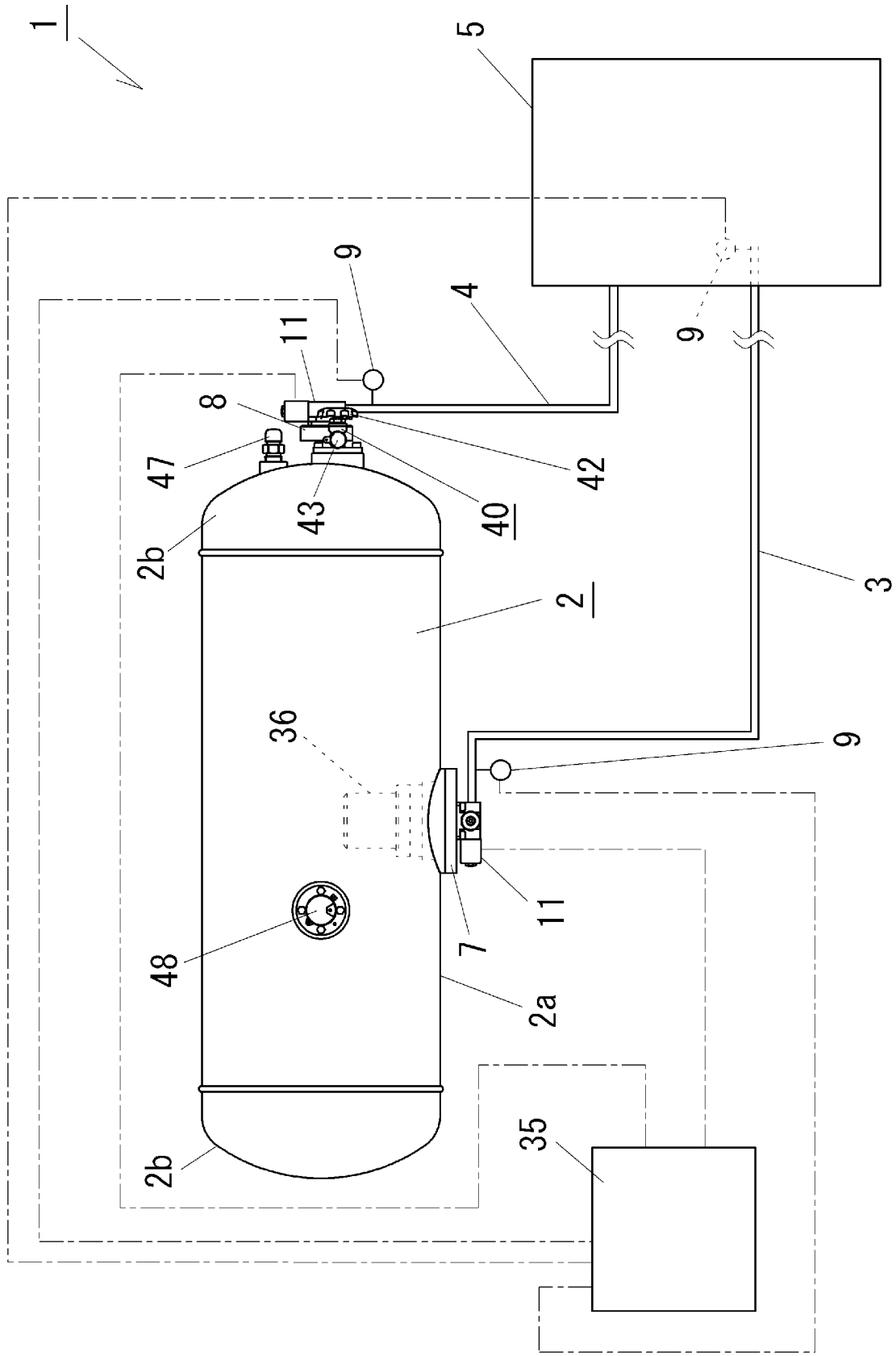
[請求項5] 弁開閉制御手段は、

エンジンが停止すると、電磁弁装置の作動弁を非連通位置に保持するように作動弁駆動手段を駆動制御すると共に、
エンジンが始動すると、電磁弁装置の作動弁を連通位置に保持するように作動弁駆動手段を駆動制御するようにしているものであることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 4 のいずれか 1 項に記載の液化ガス燃料供給装置。

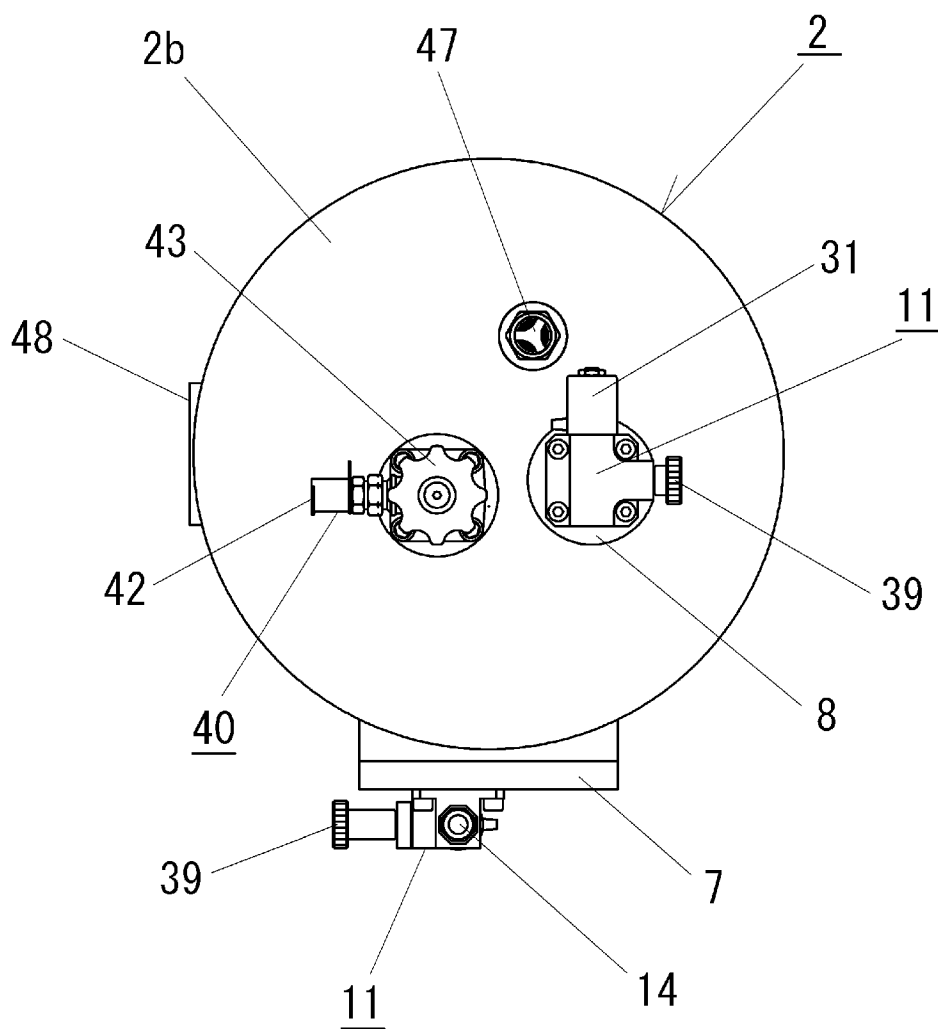
[請求項6]

電磁弁装置は、
ケーシング体が、メイン弁の前方に、第二ガス流口と連通し且つメイン弁の開放位置と閉鎖位置とへの位置変換により開閉される流通開閉口部を備えてなると共に、
メイン弁が、流通開閉口部の口縁に対向するように、円環状のシール部材をその内外両側からカシメ加工により配設してなり、閉鎖位置で、該シール部材を流通開閉口部の口縁に圧着することにより該流通開閉口部を密閉状に閉鎖するようにしたものであることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 5 のいずれか 1 項に記載の液化ガス燃料供給装置。

[図1]

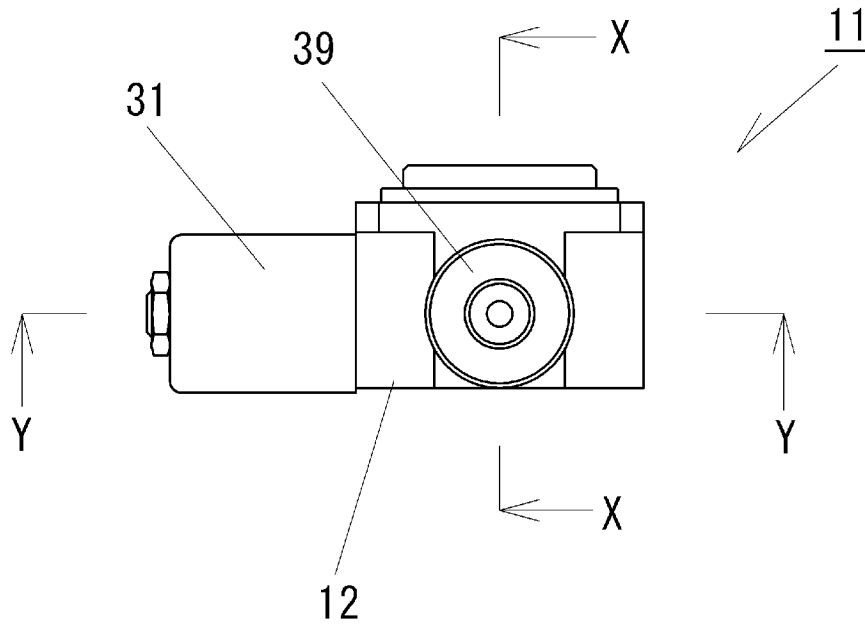


[図2]

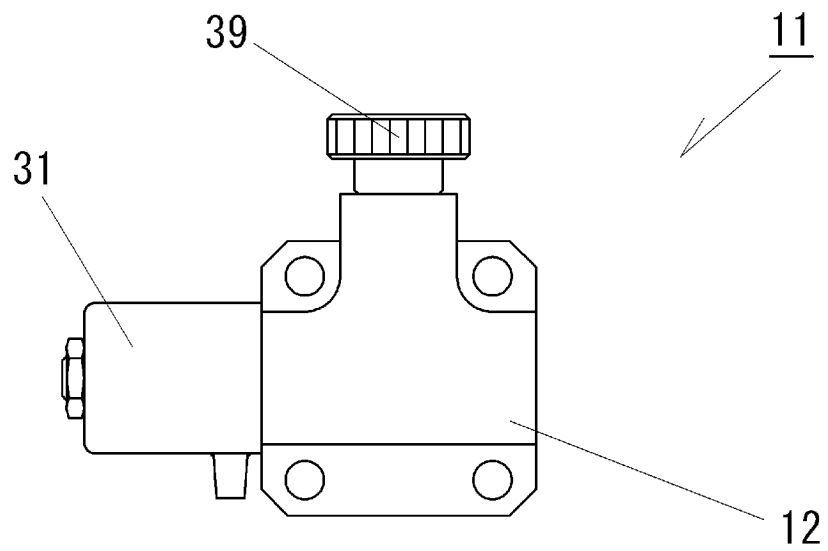


[図3]

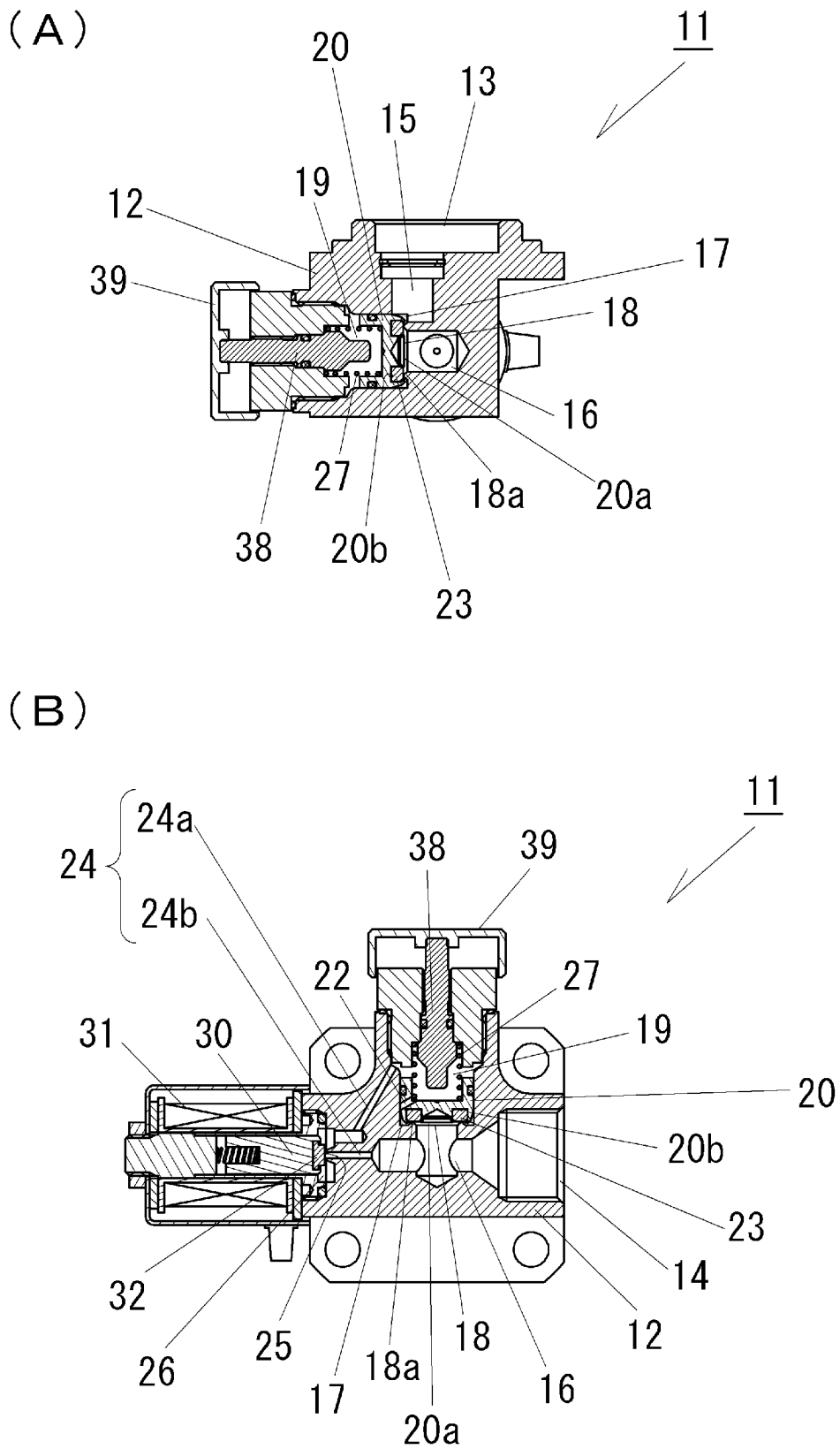
(A)



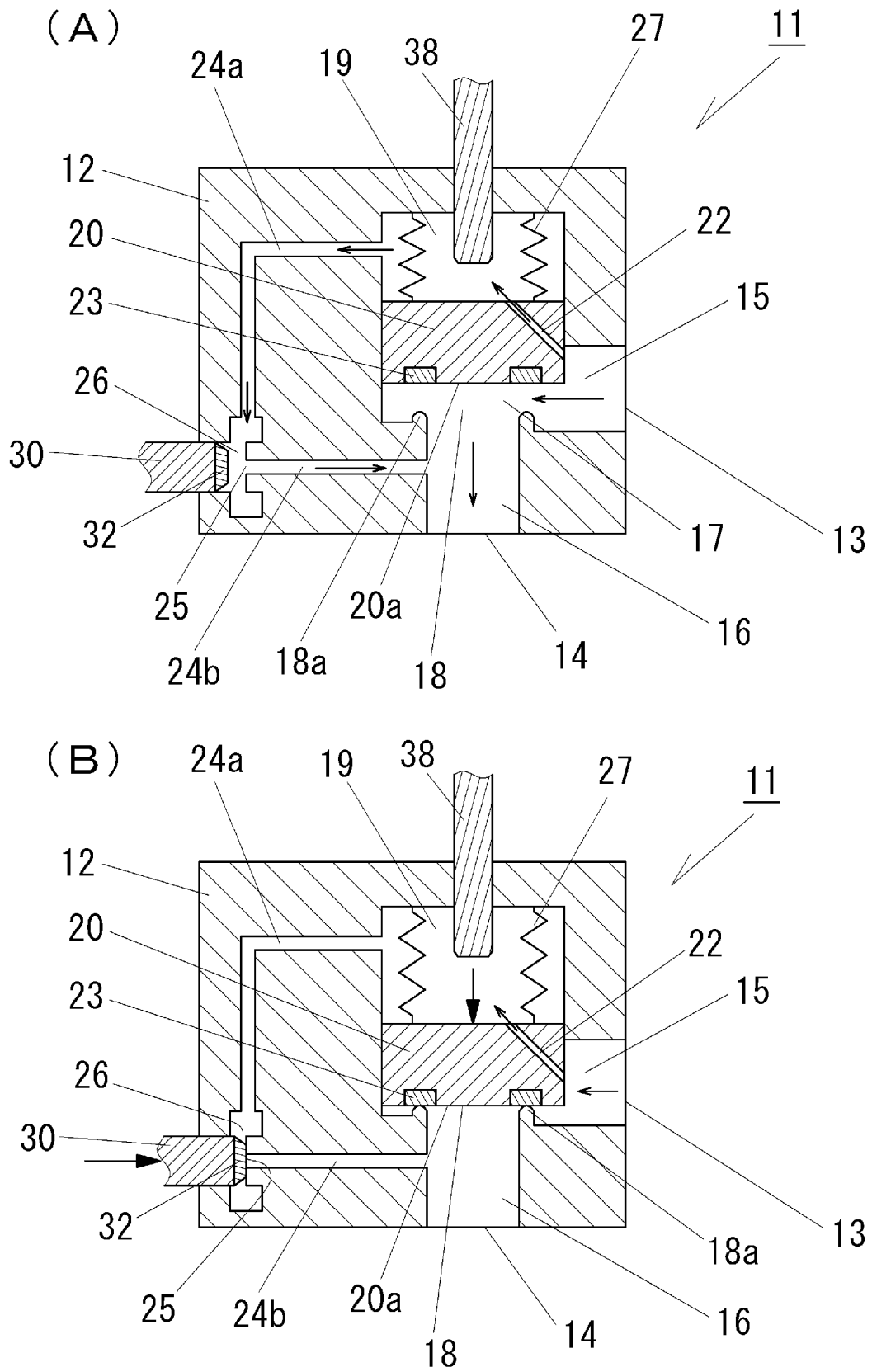
(B)



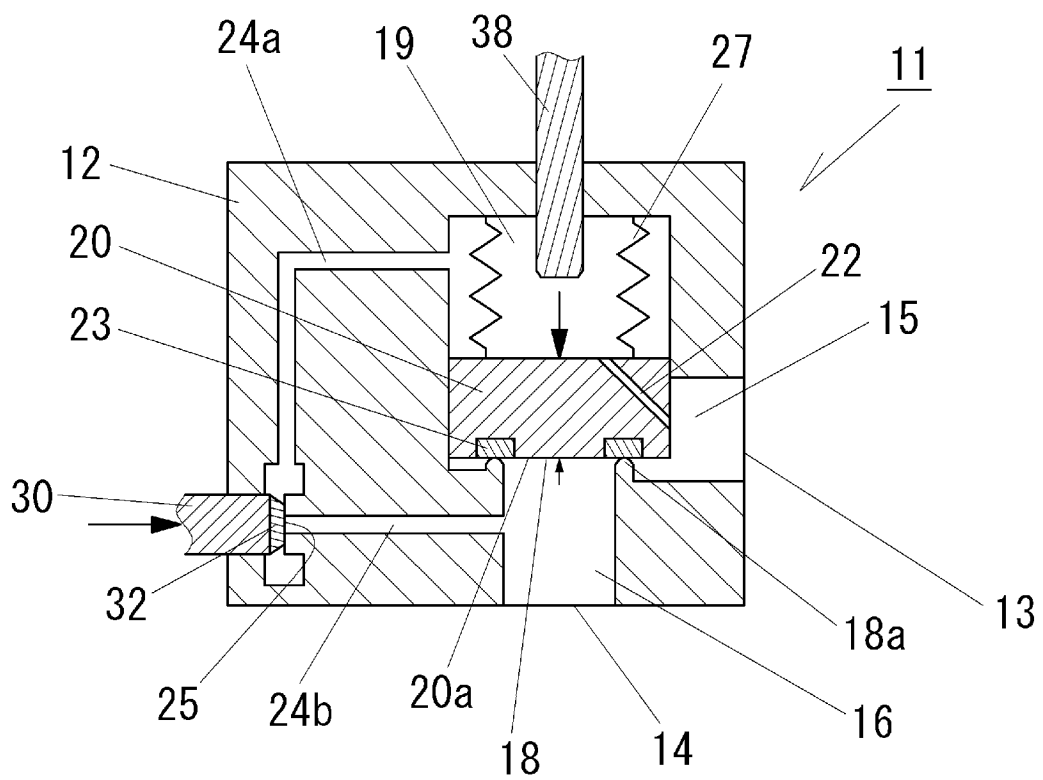
[図4]



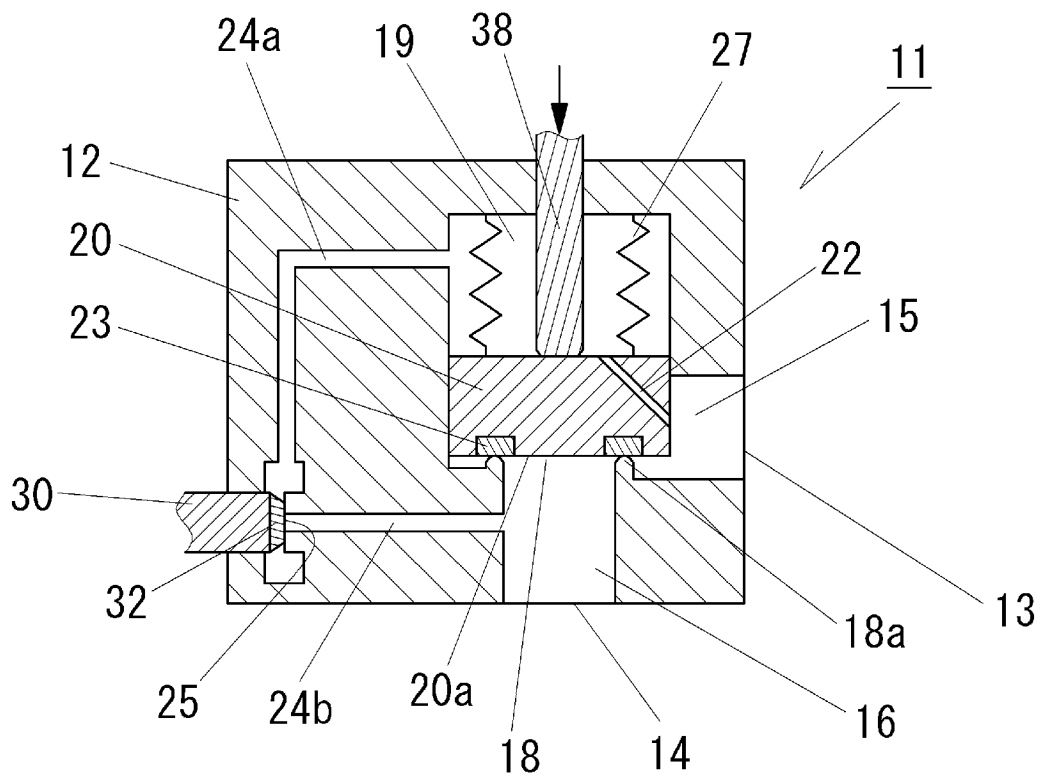
[図5]



[図7]

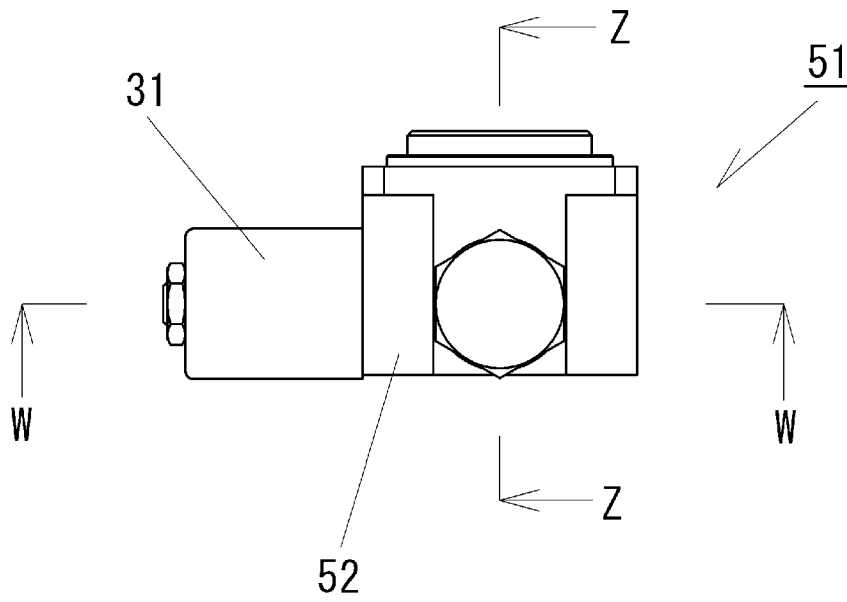


[図8]

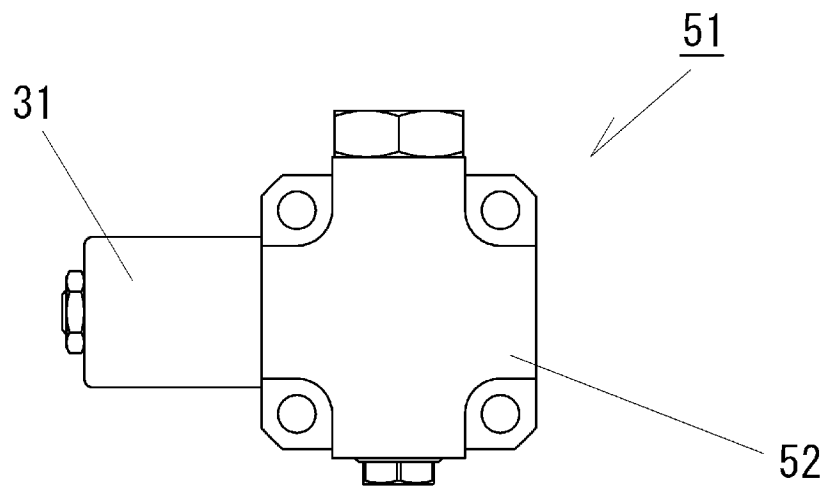


[図9]

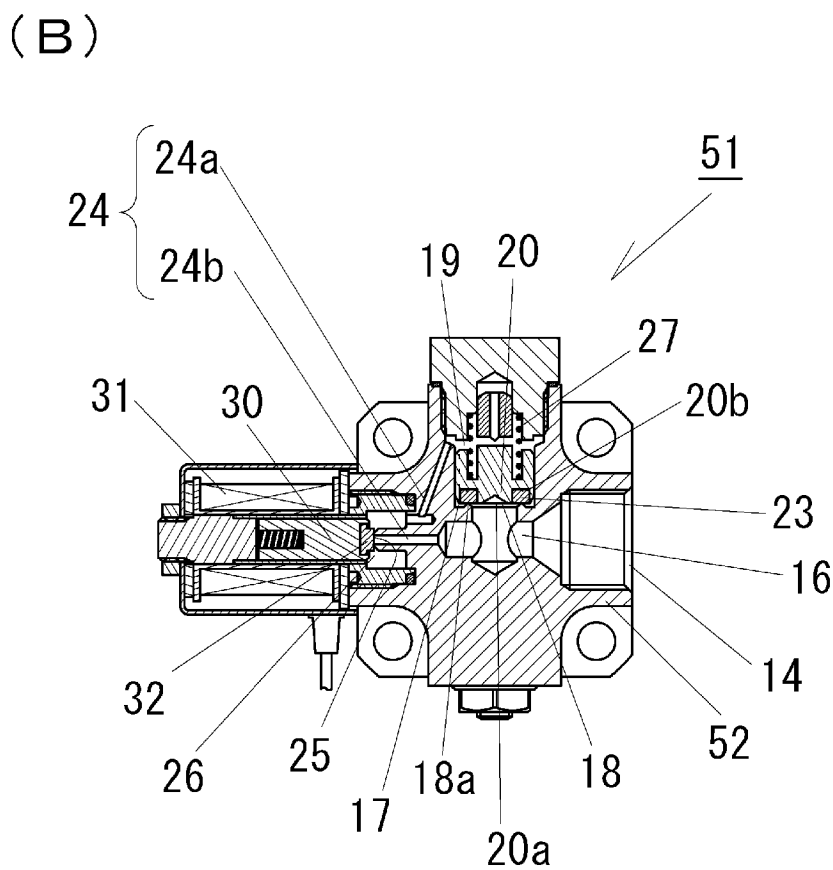
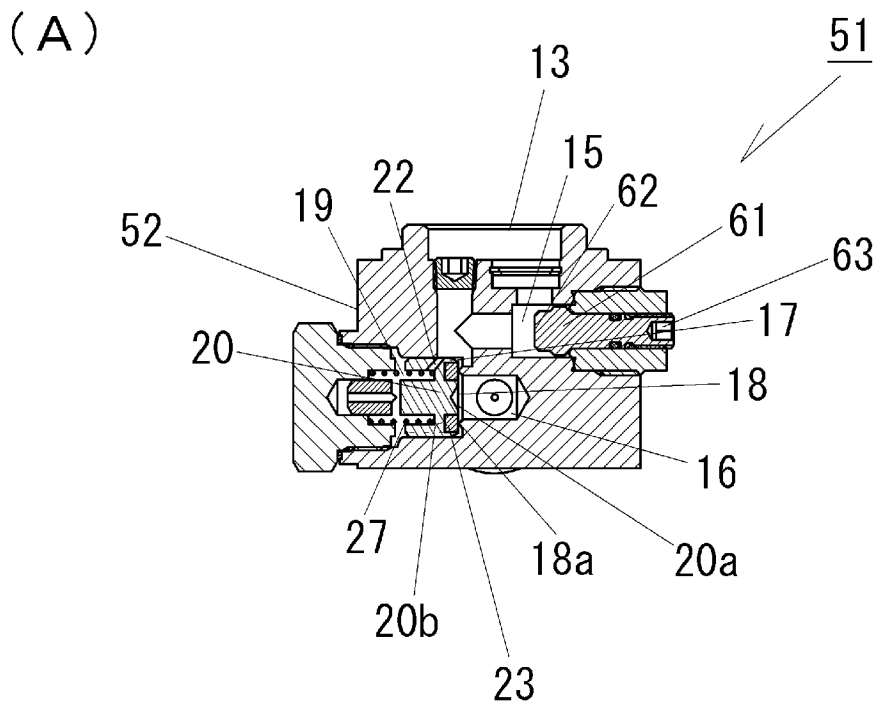
(A)



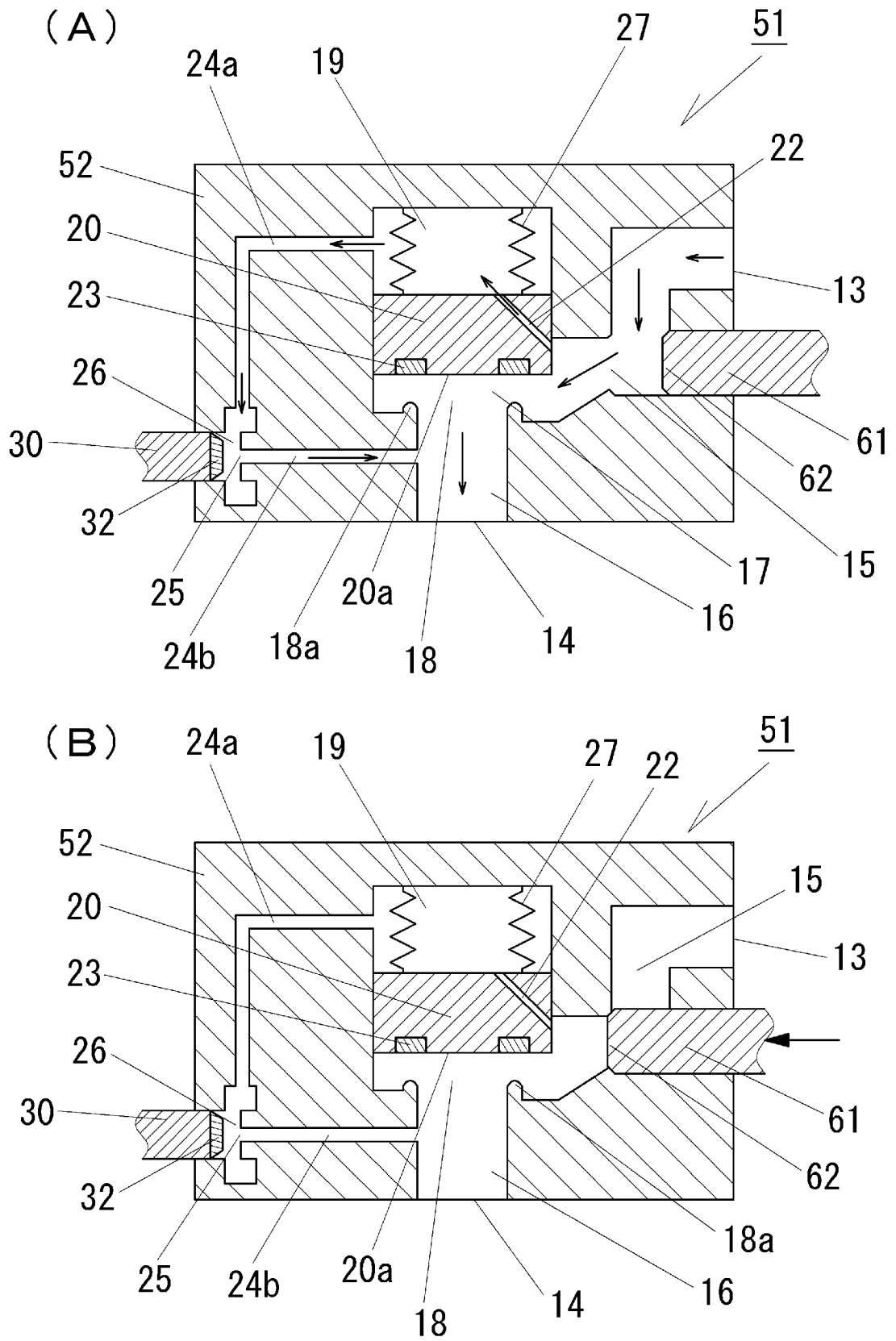
(B)



[図10]



[図11]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/058650

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F02M21/08(2006.01)i, F02M21/02(2006.01)i, F16K31/06(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)

F02M21/08, F02M21/02, 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	1996-2010
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 2008-121446 A (Nissan Diesel Motor Co., Ltd.), 29 May 2008 (29.05.2008), paragraphs [0014] to [0017]; fig. 2 (Family: none)	1-6
A	JP 11-173217 A (Nissan Diesel Motor Co., Ltd.), 29 June 1999 (29.06.1999), paragraphs [0031] to [0034]; fig. 10 (Family: none)	1-6
A	JP 2004-124742 A (Nissan Diesel Motor Co., Ltd.), 22 April 2004 (22.04.2004), fig. 5 (Family: none)	1-6

 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
08 June, 2010 (08.06.10)Date of mailing of the international search report
22 June, 2010 (22.06.10)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/058650

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. 189376/1987 (Laid-open No. 94682/1989) (Katakura Chikkarin Co., Ltd.), 22 June 1989 (22.06.1989), fig. 1 (Family: none)	1-6

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))
 Int.Cl. F02M21/08(2006.01)i, F02M21/02(2006.01)i, F16K31/06(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 (IPC))
 Int.Cl. F02M21/08, F02M21/02, 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 1971-2010年
 日本国実用新案登録公報 1996-2010年
 日本国登録実用新案公報 1994-2010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 2008-121446 A (日産ディーゼル工業株式会社) 2008.05.29, 段落【0014】 - 【0017】, 図2 (ファミリーなし)	1-6
A	JP 11-173217 A (日産ディーゼル工業株式会社) 1999.06.29, 段落【0031】 - 【0034】, 図10 (ファミリーなし)	1-6
A	JP 2004-124742 A (日産ディーゼル工業株式会社) 2004.04.22, 図5 (ファミリーなし)	1-6

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	の日の後に公表された文献
「A」特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの	「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
「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	「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
「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)	「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
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」同一パテントファミリー文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日 08.06.2010	国際調査報告の発送日 22.06.2010
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/JP) 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) 水野 治彦 電話番号 03-3581-1101 内線 3395

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62-189376号(日本国実用新案登録出願公開1-94682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(片倉チツカリン株式会社)1989.06.22, 図1(ファミリーなし)	1-6