

(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
2014 年 9 月 25 日(25.09.2014)



(10) 国際公開番号
WO 2014/148125 A1

- (51) 国際特許分類:
F02M 59/36 (2006.01) *F16K 31/06* (2006.01)
F02M 59/46 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2014/052382
- (22) 国際出願日: 2014 年 2 月 3 日(03.02.2014)
- (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 2013-055879 2013 年 3 月 19 日(19.03.2013) JP
- (71) 出願人: 日立オートモティブシステムズ株式会社 (HITACHI AUTOMOTIVE SYSTEMS, LTD.) [JP/JP]; 〒3128503 茨城県ひたちなか市高場 2 5 2 0 番地 Ibaraki (JP).
- (72) 発明者: 有富 俊亮 (ARITOMI Shunsuke); 〒1008280 東京都千代田区丸の内一丁目 6 番 6 号 株式会社日立製作所内 Tokyo (JP). 今野 仁志 (KONNO Hitoshi); 〒3128503 茨城県ひたちなか市高場 2 5 2 0 番地 日立オートモティブシステムズ株式会社内 Ibaraki (JP). 高橋 由起夫 (TAKAHASHI Yukio); 〒3128503 茨城県ひたちなか市高場 2 5 2 0 番地 日立オートモティブシステムズ株式会社内 Ibaraki (JP). 菅波 正幸 (SUG-

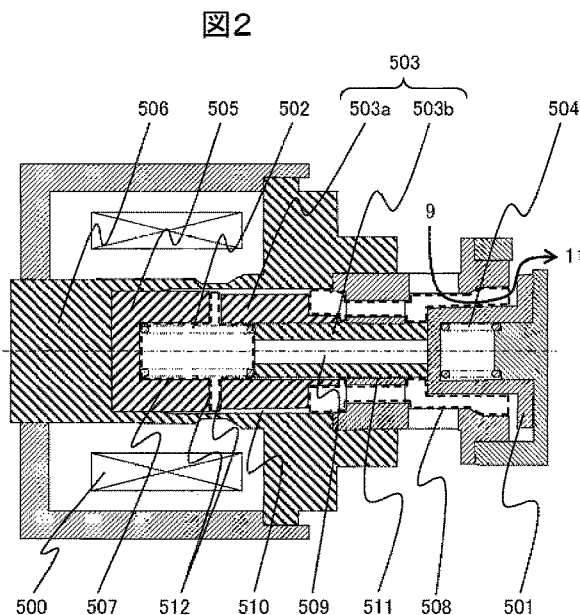
ANAMI Masayuki); 〒3128503 茨城県ひたちなか市高場 2 5 2 0 番地 日立オートモティブシステムズ株式会社内 Ibaraki (JP). 宮崎 勝巳 (MIYAZAKI Katsumi); 〒3128503 茨城県ひたちなか市高場 2 5 2 0 番地 日立オートモティブシステムズ株式会社内 Ibaraki (JP). 徳尾 健一郎 (TOKUO Kenichirou); 〒1008280 東京都千代田区丸の内一丁目 6 番 6 号 株式会社日立製作所内 Tokyo (JP).

- (74) 代理人: 井上 学, 外 (INOUE Manabu et al.); 〒1008220 東京都千代田区丸の内一丁目 6 番 1 号 株式会社日立製作所内 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, 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, JP, KE, KG, 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, 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.

[続葉有]

(54) Title: HIGH-PRESSURE FUEL SUPPLY PUMP

(54) 発明の名称: 高圧燃料供給ポンプ



とを特徴とする高圧燃料供給ポンプである。

(57) Abstract: The purpose of the present invention is to provide: an electromagnetic valve structure that improves the responsiveness of an electromagnetic valve and provides more accurate flow rate control; and a high-pressure fuel supply pump having same mounted therein. The high-pressure fuel supply pump has the electromagnetic valve comprising: an electromagnetic coil that generates electromagnetic force for opening and closing a valve body provided between a fuel intake passage and a pressurized chamber; a movable element that operates by electromagnetic force; a housing that houses the movable element; and a back pressure chamber formed between the housing and the movable element. The high-pressure fuel supply pump is characterized by a first fuel passage passing through a central axis of the movable element, said first fuel passage connecting the back pressure chamber to the intake passage.

(57) 要約: 本発明では、電磁弁の応答性を向上し、より正確な流量制御を実現する電磁弁構造と、それを搭載した高圧燃料供給ポンプを提供することを目的とする。燃料吸入通路と加圧室との間に供えられた弁体が開閉するための電磁力を発生する電磁コイルと、電磁力により動作する可動子と、可動子を収納するハウジングと、ハウジングと可動子との間に形成される背圧室と、を備える電磁弁を有する高圧燃料供給ポンプにおいて、背圧室を吸入通路に連通させる第 1 燃料通路が前記可動子の中心軸を通るこ



(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, 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))
- 補正された請求の範囲及び説明書 (条約第 19 条(1))

明 細 書

発明の名称： 高圧燃料供給ポンプ

技術分野

[0001] 本発明は、内燃機関に燃料を高圧で供給する高圧燃料供給ポンプに係わる。

背景技術

[0002] 近年、内燃機関の吸気管に燃料を噴射するポート噴射方の内燃機関に対し、気筒内に直接燃料を噴射する直噴型内燃機関の開発が進んでいる。気筒内に噴射する燃料の圧力を高めることにより、燃料の微粒化と気化を促進し、環境負荷が低減されることが知られている。

[0003] 燃料の圧力を高めるためにプランジャ式のポンプを利用する。ポンプの吸入弁の開閉を電磁駆動にすることにより、ポンプの吐出量を調量する。

[0004] 電磁駆動で開閉を行う吸入弁（電磁弁）内の流体通路構造に関して各種提案がなされている。その中で、例えば特許文献1には、高圧燃料供給ポンプの流量制御を行う電磁弁に関して、可動子の吸引面に軸方向の貫通穴を設け、流体通路を確保する構造が開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開2010-156258号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] 昨今、内燃機関の小型・高出力・高効率化が精力的に進められている。これを受け、高圧燃料供給ポンプには内燃機関への搭載性を向上させるボディの小型化、および高出力・高効率化に対応する吐出燃料の高圧化、流量制御の高精度化が強く求められている。特に、流量制御の高精度化は、年々厳しくなる排気規制に対応するため必須の課題となっている。流量制御の高精度化には、流量を制御する電磁弁の高応答化が必要であり、電磁弁の可動部材

が流体中で、より高速に動作する必要がある。

[0007] 本発明では、電磁弁の応答性を向上し、より正確な流量制御を実現する電磁弁構造と、それを搭載した高圧燃料供給ポンプ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

[0008] 燃料吸入通路と加圧室との間に供えられた弁体が開閉するための電磁力を発生する電磁コイルと、電磁力により動作する可動子と、可動子を収納するハウジングと、ハウジングと可動子との間に形成される背圧室と、を備える電磁弁を有する高圧燃料供給ポンプにおいて、背圧室を吸入通路に連通させる第1燃料通路が前記可動子の中心軸を通ることを特徴とする高圧燃料供給ポンプである。

[0009] このような構成とすることにより、可動子の表面積を保ったまま、弁体または可動子の動作の抵抗となる背圧室内の圧力を第1燃料通路を介して開放することができる。

[0010] また可動子が、磁性材からなるアンカーと、非磁性材からなるロッドの2部材から構成され、第1流体通路がロッドに形成される構造とすると電磁力による吸引力の確保とロッドの摺動による耐摩耗性を両立させることができる。

[0011] さらに、可動子を弁対の開弁方向に付勢するアンカーばねが備えられており、アンカーばねの受け面がロッドの端面に形成され、ばねの内径が軸方向の流体通路径よりも大きくなる構造の構造とすると、従来はデッドスペースとなっていた部分を流体通路として活用することができる。

発明の効果

[0012] 以上のように構成した本発明によれば、以下の効果を奏する。

[0013] 弁体の動作の抵抗となる背圧室の圧力を開放することができるので、電磁弁の応答性を向上させることができ、正確な流量制御を実現する電磁弁構造と、それを搭載した高圧燃料供給ポンプを提供することができる。

[0014] 本発明の電磁弁構造を搭載した高圧燃料供給ポンプを、小型かつ簡便な構

造で実現することができる。

図面の簡単な説明

[0015] [図1]は、実施例1から実施例3を実施するシステムの全体構成を示す。

[図2]は、本発明の実施例1に係る電磁弁周辺部材の（開弁位置での）断面図を示す。

[図3]は、本発明の実施例2に係る電磁弁周辺部材の（開弁位置での）断面図を示す。

[図4]は、本発明の実施例3に係る電磁弁周辺部材の（開弁位置での）断面図を示す。

[図5]は、本発明の実施例3に係る電磁弁周辺部材の（閉弁位置での）断面図を示す。

発明を実施するための形態

[0016] 以下、図を参照して、本発明の実施形態について説明する。

実施例 1

[0017] 図1は、本発明の実施例1から実施例3を実施するシステムの全体構成を示す。高圧燃料供給ポンプはボディ1内に複数の部品や機構を一体に組み込んでおり、内燃機関のシリンダヘッド20に取り付けられている。ボディ1には、吸入通路9、加圧室11、吐出通路12が形成されている。吸入通路9及び吐出通路12には、電磁弁5、吐出弁8が設けられており、吐出弁8は燃料の流通方向を制限する逆止弁となっている。

[0018] プランジャ2は、シリンダ120に摺動可能に挿入されており、下端にはリテーナ3が取り付けられている。リテーナ3には戻しばね4の付勢力が図1の下方向に作用している。タペット6は、内燃機関のカム7の回転により、図1の上下方向に往復する。プランジャ2はタペット6に追従して変位するため、これにより加圧室11の容積が変化してポンプ動作が可能となる。

[0019] また、電磁弁5はボディ1に保持されており、電磁コイル500、可動子503、アンカーばね502、弁体ばね504が配されている。以降では、可動子503が1部材で形成される場合を前提に説明を進めるが、可動子5

03が吸引面を形成するアンカー503aと、摺動部を形成するロッド503bの2部材から形成された場合にも同様に実施例1から3を実施することが可能である。さらに、弁体501と可動子503に関しても、別体の場合を前提に説明を進めるが、実施例3では、両者が一体形成の場合を前提にしても、同様の効果を得ることが可能である。

[0020] 以降では、ノーマルオープン方式電磁弁を用いたシステムを前提に説明を進める。電磁コイル500がOFFの状態(通電されていない状態)で開弁状態、ONの状態で閉弁状態となる電磁弁方式をノーマルオープン方式と称する。弁体501には、アンカーばね502の付勢力が可動子503を介して開弁方向に作用し、同様に弁体ばね504による付勢力が閉弁方向に作用している。ここで、アンカーばね502の付勢力は弁体ばね504の付勢力より大きいため、電磁コイル500がOFF(無通電)時、弁体501は開弁状態となっている。一方で、これとは動作が逆転する、すなわち電磁コイル500がOFF(無通電)時、弁体501が閉弁状態となるノーマルクローズ方式と称する電磁弁方式を用いたシステムを前提にしても、同様に実施例1から実施例3を実施することが可能である。

[0021] 高圧燃料供給ポンプは、燃料タンク50から低圧燃料ポンプ52により吸い上げられた燃料が燃料供給通路55を通して供給される。

[0022] また、高圧燃料供給ポンプは、コモンレール53に接続されており、昇圧された燃料が圧送される。その後、高圧の燃料はインジェクタ54から内燃機関の筒内へと噴射される。コモンレール53内の圧力は、圧力センサ56により計測され、その信号はエンジンコントロールユニット(ECU)へ送られる。インジェクタ54は、エンジンの気筒数にあわせて装着されており、エンジンコントロールユニット(ECU)40の信号にて燃料を噴射する。

[0023] 以上の構成において、動作を説明する。

[0024] 内燃機関のカム7の回転により、プランジャ2が図1の下方向に変位している状態を吸入行程、上方向に変位している状態を圧縮行程と称する。吸入

行程では、加圧室１１の容積は増加し、その中の燃料圧力は低下する。この行程において、加圧室１１内の燃料圧力が吸入通路９の燃料圧力よりも低くなると、弁体５０１は開弁し、燃料が加圧室１１内に吸入される。

[0025] この際、アンカーばね５０２の付勢力は可動子５０３を介して弁体５０１に作用しているため、プランジャ２が吸入行程から圧縮行程へと移行しても、弁体５０１は依然として開弁した状態を維持する。従って、圧縮行程時においても、加圧室１１の圧力は吸入通路９とほぼ同等の低圧状態を保つため、吐出弁８を開弁することができず、加圧室１１の容積減少分の燃料は、電磁弁５を通り、ダンパー室５１側に戻される。なお、この行程を戻し行程と呼ぶ。

[0026] 戻し行程において電磁コイル５００へ通電すると、可動子５０３に磁気吸引力が作用し、アンカーばね５０２の付勢力に打ち勝って、可動子５０３は閉弁方向に移動する。そして、弁体ばね５０４の付勢力および戻り燃料の流体差圧力により、弁体５０１は閉弁する。すると、この直後から加圧室１１内の燃料圧力は、プランジャ２の上昇と共に上昇する。これにより吐出弁８が自動的に開弁し、燃料をコモンレール５３に圧送する。

[0027] 上記のような動作をする電磁弁５を用いれば、電磁コイル５００をON状態にするタイミングを調節することで、ポンプが吐出する流量を制御することができる。

[0028] 図２は、本発明の実施例１に係る電磁弁５周りの断面図を示す。図２において、５０２はアンカーばね、５０３ａはアンカー、５０３ｂはロッド、５０５は固定子、５０６はハウジング、５０７は背圧室、５０８は中間室を、それぞれ表している。なお、５０３ａと５０３ｂは一体であり、可動子５０３を形成している。

[0029] 図２はノーマルオープン方式の電磁弁であり、コイル５００に通電されていない、すなわち開弁状態を示している。ハウジング５０６に固定子５０５が固定されており、吸引面５１２を挟んで、可動子５０３が配置されている。固定子５０５と可動子５０３の間にはアンカーばね５０２が配置され、可

動子 503 を吸引面 512 と反対方向に付勢している。アンカーばね 502 の内径側および吸引面 512 の間には、可動子 503 の動作により体積が増減する背圧室 507 が形成されている。具体的には、通電時、可動子 503 が固定子 505 側に移動すると、背圧室 507 の体積は減少し、その後、無通電時に移行した際には、その逆となる。この体積変動を補うため、背圧室 507 から、吸入通路 9 と連結している中間室 508 へ、燃料を出入りさせる燃料通路を設ける必要がある。このため、従来は可動子 503 の外周とハウジング 506 の内周の間に円環状の隙間を設け、これを燃料通路として利用していた。しかしながら、可動子の外周 503 は磁気回路も兼ねているため、隙間幅を拡大すると磁気抵抗が増加し、吸引力が低下するという課題がある。このため、確保できる隙間幅には制限があり、より可動子の応答性を改善するためには、さらなる流体通路の確保が必要となる。そこで、本実施例では、磁気回路を形成しない可動子 503 の中心軸を通る軸方向の貫通穴を設ける構造とした。無通電時には可動子 503 の開弁方向側の端面は弁体 501 に付勢されているが、通電時、可動子 503 が急速に吸引された場合、その付勢力は弱まり、弁体 501 との間に隙間が形成される。このため、背圧室 507 から中間室 508 へと燃料が流れることが可能になる。以降では、可動子の中心軸を通る燃料通路を第 1 燃料通路 509、可動子 503 の外周に設けた燃料通路を第 2 燃料通路 510 と呼ぶ。

[0030] なお、可動子 503 は吸引面 512 を形成し磁性材から成るアンカー 503a と、摺動部 511 を形成し非磁性材から成るロッド 503b の 2 部材から形成してもよい。より小型の可動子 503 で吸引力を発生させるため、可動子 503 には磁性材を使用するのが一般的であるが、一般的な磁性材は硬度が低く、摺動部 511 を同材で形成すると、その信頼性を確保することは難しい。先に述べたように、それぞれを 2 部材で形成することで、吸引力の確保と摺動部の信頼性を両立することが、より小型、低コストな構造で実現可能となる。可動子 503 を 2 部材で形成する場合、第 1 流体通路 509 をロッド 503b に設けることで、磁気抵抗を増やすことなく、流体通路を確

保することができる。また、ロッド503bの吸引面512側端面には、アンカーばね502の座面を受ける受け面を形成し、第1燃料通路509の穴径をアンカーばね502の内径と同等、もしくは小さく設定する。こうすることで、座面が第1燃料通路509の開口部を塞ぐことがない。

[0031] 以上をまとめると、本実施例により、従来ではデッドスペースとなっていたばね内径側のスペースを燃料通路として活用することができるため、磁気吸引力を低下させることなく、省スペースで、十分な燃料通路を確保することができる。この結果、電磁弁を高応答化し、より正確な流量制御が実現可能となる。

実施例 2

[0032] 図3は、本発明の実施例2に係る電磁弁5周りの断面図を示す。図3において、502はアンカーばね、503aはアンカー、503bはロッド、505は固定子、506はハウジング、507は背圧室、508は中間室をそれぞれ表している。なお、503aと503bは一体であり可動子503を形成している。

[0033] 本実施例では、可動子503の開弁方向側の端面に、スリット509aが設けられており、可動子503の端面と弁体501が当接時にも、確実に第1燃料通路509と中間室508が連通する構造となっている。図3では、スリット509aが片側2か所に設けられているが、片側1か所または3か所以上設けても同様の効果が得られる。ただし、燃料が通路を通過する際の圧力損失は、断面積の二乗に反比例するため、スリット509aの流れ方向に垂直な断面積は、少なくとも第1燃料通路509の断面積よりも大きくなることが望ましい。なお、スリット509aを複数設ける場合は、断面積の合計が第1燃料通路509の断面積よりも大きくなることが望ましい。一方で、スリット509aの個数や断面積を増やすと、加工コストが増加する、また弁体501への当接面積が減少する、といったデメリットがあるため、これらも考慮してスリット509aの個数や寸法を決定する必要がある。

[0034] さらに、可動子503をアンカー503aとロッド503bの2部材で形

成する場合、ロッド503bにスリット509aを加工した後、ロッド503bをアンカー503aに挿入する。この際、ロッド503bの片側にのみスリット509aを加工すると、挿入する向きを判別する必要がある。このため、組み立てを自動化する際には、その判別方法が課題となる。これを解決する手段として、図3のようにロッド503bの両端にスリット509aを設けるという方法が考えられる。こうすることで、組み立て時にロッド503bの向きを判別する必要がなく、組み立ての自動化が容易に可能となる。

実施例 3

[0035] 図4は、本発明の実施例3に係る電磁弁5周りの断面図を示す。図4において、502はアンカーばね、503aはアンカー、503bはロッド、505は固定子、506はハウジング、507は背圧室、508は中間室をそれぞれ表している。なお、503aと503bは一体であり可動子503を形成している。

[0036] 本実施例は、ロッド503bに径方向の横穴509bを設けることで、第1燃料通路509と中間室508が連通する構造となっている。こうすることで、第1燃料通路509がロッド503bを貫通する必要がなくなり、通路断面積を拡大しても、ロッド503bと弁体501の当接面積が減少しないため有利である。実施例2と同様に、横穴509bの個数は単数でも複数でもよいが、合計断面積は第1燃料通路509の断面積よりも大きいことが望ましい。なお、可動子503が移動した際に、横穴509b部が摺動部511に重なると、摺動機能に悪影響を及ぼす可能性がある。このため、可動子503の可動範囲内では、横穴509b部が摺動部511に重ならないよう、配置および寸法を決定する必要がある。なお、製造面では、径方向に貫通穴とすることで、1行程で2か所の通路を形成することができ、スリット509aよりも加工効率が向上することが期待される。

[0037] 以上の説明は、ノーマルオープン方式で、可動子503と弁体501が別体の場合を前提に説明したが、ノーマルクローズ方式の場合、また両者が一

体の場合にも同様の効果を得ることができる。

[0038] 一例として、図5にはノーマルクローズ方式で、可動子503と弁体501が一体の場合を前提にした構造を示す。

[0039] 図5では、ロッド503bを、アンカー503aの両側2か所に設けた第1摺動部511aと第2摺動部511bでガイドする構造のため、第1背圧室507aと第2背圧室507bの2つの背圧室が存在する。ロッド503bの中心軸を通る第1燃料通路509が形成されており、径方向の横穴509bにより中間室508に連通する構造となっている。これにより、第1背圧室507aと中間室508を連結することが可能となる。また、第2背圧室507bと第1燃料通路509を連結するために、径方向の横穴509cを新たに設けている。

[0040] 以上の構成とすることで、磁気回路に影響を与えることなく、2つの背圧室507a、507bと中間室508を連結することが可能となる。なお、製造上の課題として、ロッド503bは外径が小さいため、軸方向に深い穴を加工する場合、高精度な加工が必要となる。これを回避するために、ロッド503bをパイプ材で形成しても、同様の効果を得ることができる。

符号の説明

[0041] 1…ボディ、2…プランジャ、3…リテーナ、4…戻しばね、5…電磁弁、6…タペット、7…カム、8…吐出弁、9…吸入通路、11…加圧室、12…吐出通路、20…シリンダヘッド、40…ECU、50…燃料タンク、51…ダンパ室、52…低圧燃料供給ポンプ、53…コモンレール、54…インジェクタ、55…燃料供給通路、56…圧力センサ、120…シリンダ、500…電磁コイル、501…弁体、502…アンカーばね、503…可動子、503a…アンカー、503b…ロッド、504…弁体ばね、505…固定子、506…ハウジング、507…背圧室、508…中間室、509…第1燃料通路、509a…スリット、509b…横穴、510…第2燃料通路、511…摺動部、511a…第一摺動部、512b…第二摺動部、512…吸引面

請求の範囲

- [請求項1] 燃料吸入通路と加圧室との間に供えられた弁体が開閉するための電磁力を発生する電磁コイルと、
前記電磁力により動作する可動子と、
前記可動子を収納するハウジングと、
前記ハウジングと前記可動子との間に形成される背圧室と、
を備える電磁弁を有する高圧燃料供給ポンプにおいて、
前記背圧室を前記吸入通路に連通させる第1燃料通路が前記可動子の中心軸を通ることを特徴とする高圧燃料供給ポンプ。
- [請求項2] 請求項1において、前記加圧室と前記燃料吸入通路との間に前記弁体を収納する中間室を有することを特徴とする高圧燃料供給ポンプ。
- [請求項3] 請求項2において、前記背圧室と前記吸入通路が前記中間室を介して、前記第1流体通路と前記可動子の周縁部に設けられた第2流体通路とで連結されていることを特徴とする高圧燃料供給ポンプ。
- [請求項4] 請求項3において、前記第1流体通路の断面積よりも、前記第2流体通路の断面積の方が大きいことを特徴とする高圧燃料供給ポンプ。
- [請求項5] 請求項1において、前記第1流体通路は、前記可動子の径方向に形成されたスリットまたは孔で前記燃料吸入通路と連通することを特徴とする高圧燃料供給ポンプ。
- [請求項6] 請求項1において、前記可動子と前記弁体とが、別体となっていることを特徴とする高圧燃料供給ポンプ。
- [請求項7] 請求項5において、前記第1流体通路の断面積をAとし、前記スリットまたは前記横穴の流れ方向に垂直な断面積の合計値をBとすると、AよりもBの方が大きいことを特徴とする高圧燃料供給ポンプ。
- [請求項8] 請求項1から請求項7において、前記可動子が、磁性材からなるアンカーと、非磁性材からなるロッドの2部材から構成され、前記第1流体通路が前記ロッドに形成されることを特徴とする高圧燃料供給ポンプ。

- [請求項9] 請求項8において、前記可動子を前記弁体が開弁する方向に付勢するアンカーばねを有し、前記アンカーばねの受け面が前記ロッドの端面に形成されていることを特徴とする高圧燃料供給ポンプ。
- [請求項10] 請求項9において、前記アンカーばねの内径が前記第1流体通路の内径よりも大きいことを特徴とする高圧燃料供給ポンプ。

補正された請求の範囲
[2014年5月21日(21.05.2014)国際事務局受理]

- [請求項 1] (補正後) 燃料吸入通路と加圧室との間に供えられた弁体が開閉するための電磁力を発生する電磁コイルと、
前記電磁力により動作する可動子と、
前記可動子を収納するハウジングと、
前記ハウジングと前記可動子との間に形成される背圧室と、
を備える電磁弁を有する高圧燃料供給ポンプにおいて、
前記背圧室を前記吸入通路に連通させる第 1 燃料通路が前記可動子の中心軸を通り、該第 1 燃料通路は前記可動子の前記背圧室側の端面に開口することを特徴とする高圧燃料供給ポンプ。
- [請求項 2] 請求項 1 において、前記加圧室と前記燃料吸入通路との間に前記弁体を収納する中間室を有することを特徴とする高圧燃料供給ポンプ。
- [請求項 3] 請求項 2 において、前記背圧室と前記吸入通路が前記中間室を介して、前記第 1 流体通路と前記可動子の周縁部に設けられた第 2 流体通路とで連結されていることを特徴とする高圧燃料供給ポンプ。
- [請求項 4] 請求項 3 において、前記第 1 流体通路の断面積よりも、前記第 2 流体通路の断面積の方が大きいことを特徴とする高圧燃料供給ポンプ。
- [請求項 5] 請求項 1 において、前記第 1 流体通路は、前記可動子の径方向に形成されたスリットまたは孔で前記燃料吸入通路と連通することを特徴とする高圧燃料供給ポンプ。
- [請求項 6] 請求項 1 において、前記可動子と前記弁体とが、別体となっていることを特徴とする高圧燃料供給ポンプ。
- [請求項 7] 請求項 5 において、前記第 1 流体通路の断面積を A とし、前記スリットまたは前記横穴の流れ方向に垂直な断面積の合計値を B とすると、A よりも B の方が大きいことを特徴とする高圧燃料供給ポンプ。

[請求項 8] (補正後) 請求項 1 において、前記可動子が、磁性材からなるアンカーと、非磁性材からなるロッドの 2 部材から構成され、前記第 1 流体通路が前記ロッドに形成されることを特徴とする高圧燃料供給ポンプ。

[請求項 9] 請求項 8 において、前記可動子を前記弁体が開弁する方向に付勢するアンカーばねを有し、前記アンカーばねの受け面が前記ロッドの端面に形成されていることを特徴とする高圧燃料供給ポンプ。

[請求項 10] 請求項 9 において、前記アンカーばねの内径が前記第 1 流体通路の内径よりも大きいことを特徴とする高圧燃料供給ポンプ。

条約第 19 条（1）に基づく説明書

1. 補正の内容

請求項 1 について出願当初明細書の段落 0029、0030、及び出願当初図面の図 2 に基づき補正を行い、引用文献との差異を明確にしました。また請求項 8 について請求項 1 のみに従属するように従属関係を補正しました。

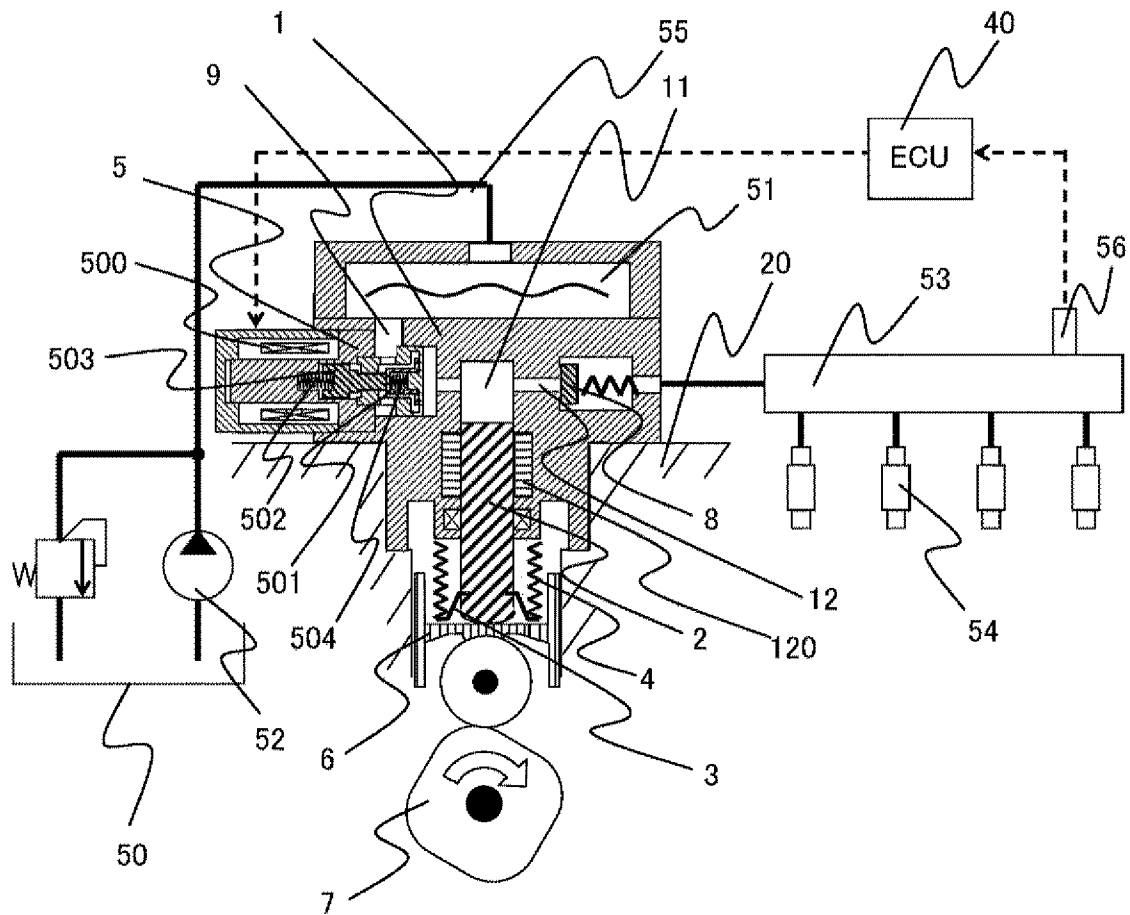
2. 説明

国際調査報告で引用された文献 1－3 の何れも、補正後の請求項 1 に記載の「前記背圧室を前記吸入通路に連通させる第 1 燃料通路が前記可動子の中心軸を通り、該第 1 燃料通路は前記可動子の前記背圧室側の端面に開口すること」について、何らの開示しておらず、これを示唆する記載也没有ありません。

以上

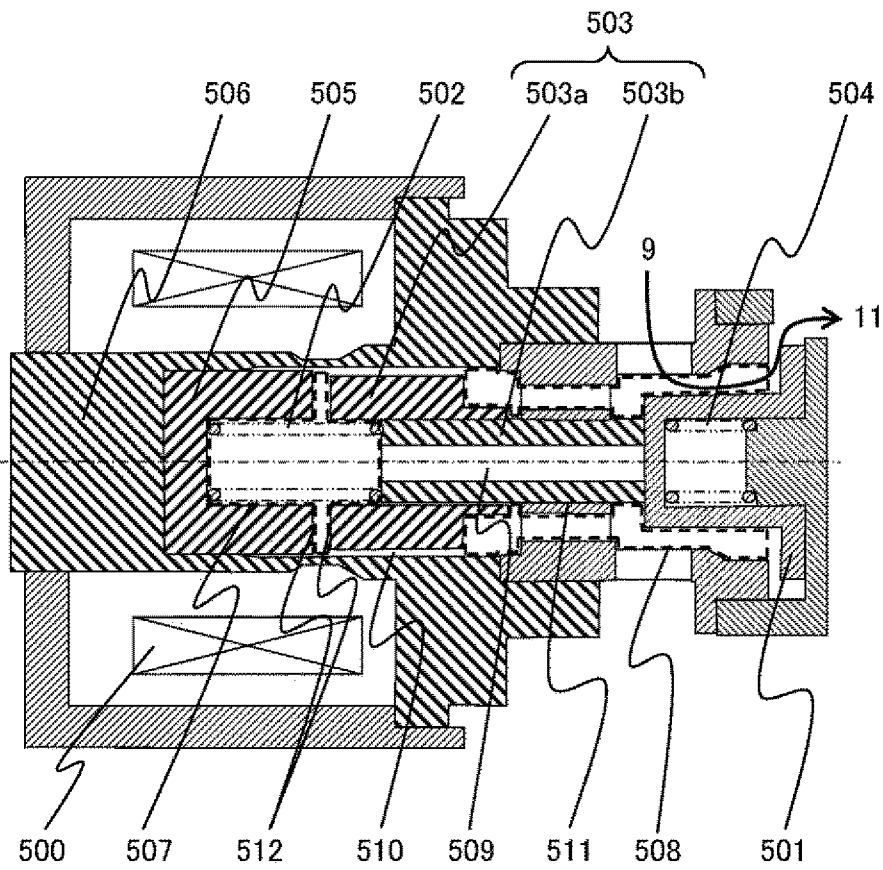
[図1]

図 1



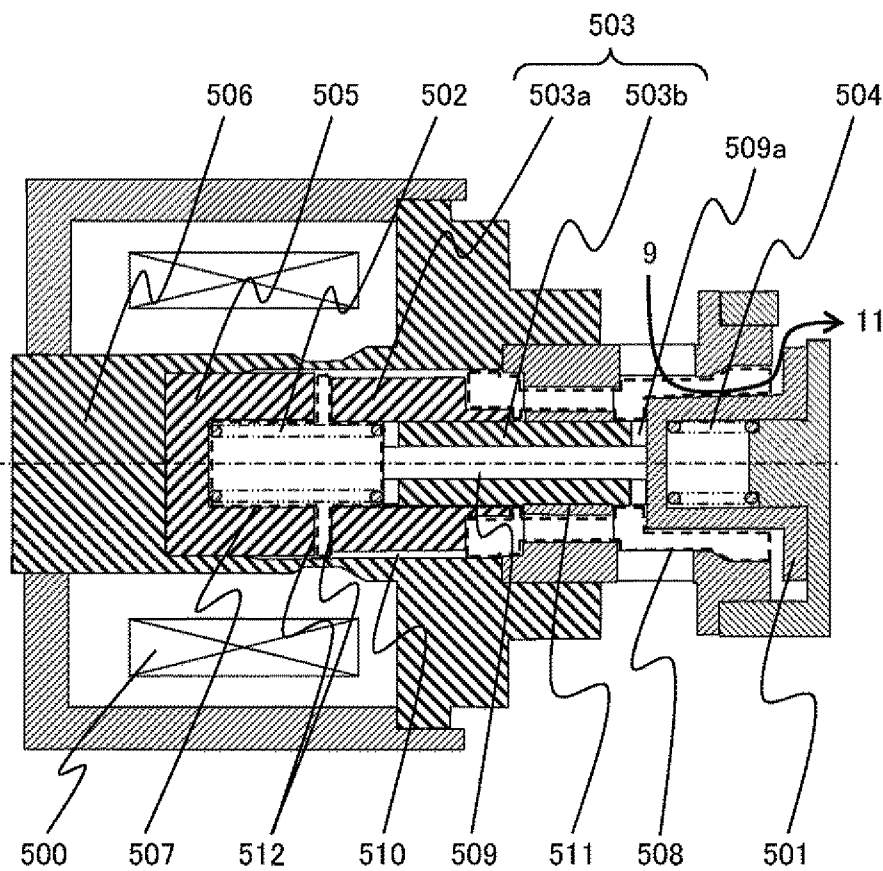
[図2]

図2

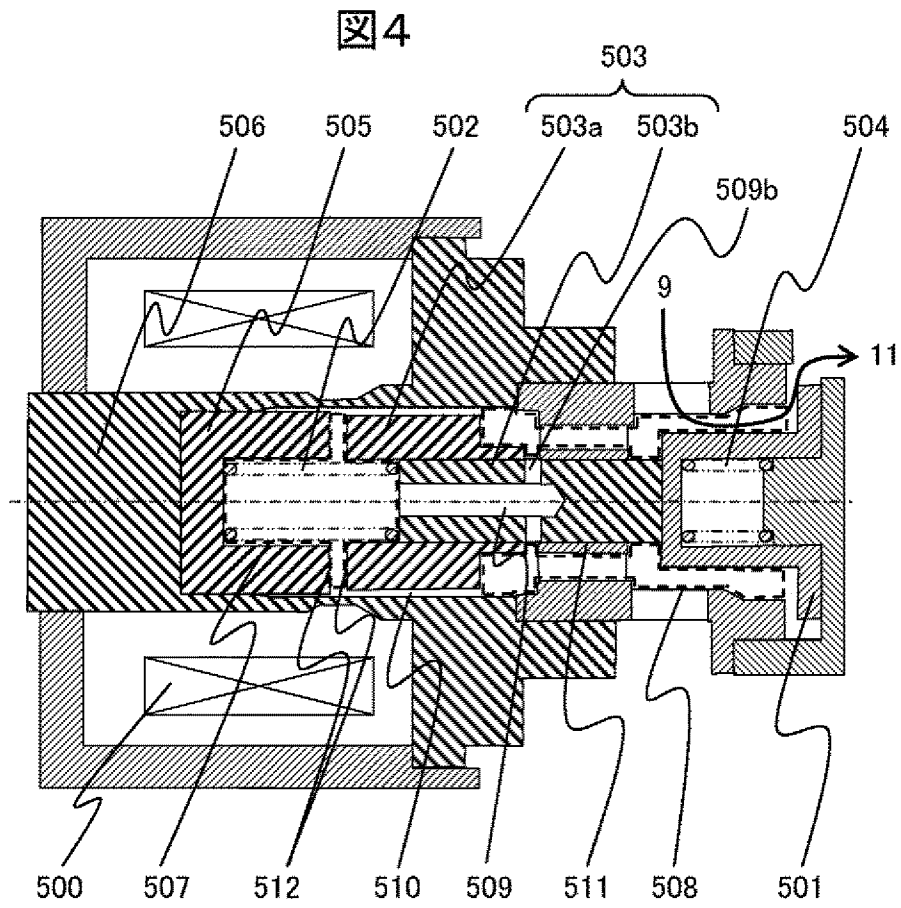


[図3]

図3

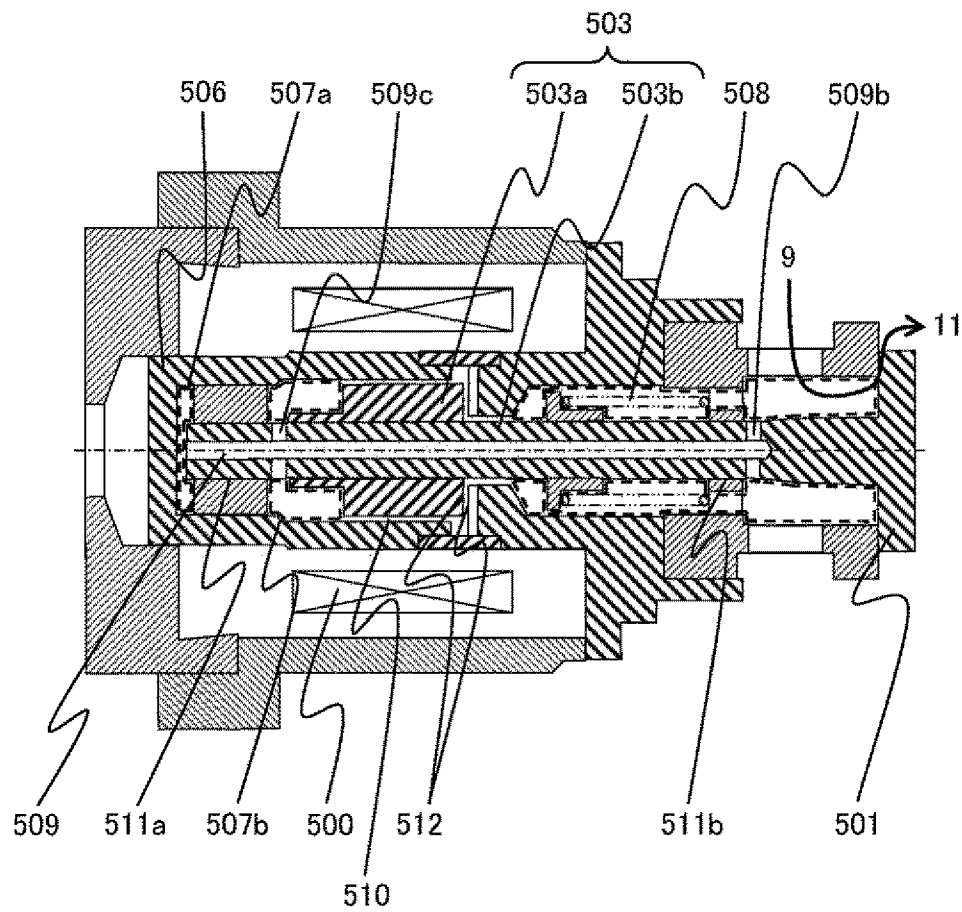


[図4]



[図5]

図5



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/052382

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F02M59/36(2006.01)i, F02M59/46(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)

F02M59/36, F02M59/46, 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	1996-2014
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2014	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2014

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.
Y	JP 2010-196589 A (Denso Corp.), 09 September 2010 (09.09.2010), paragraphs [0055] to [0056]; fig. 4 (Family: none)	1-10
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 41416/1974(Laid-open No. 131021/1975) (Shoketsu Kinzoku Kogyo Kabushiki Kaisha), 28 October 1975 (28.10.1975), specification, page 2, line 18 to page 6, line 12; fig. 3 to 6 (Family: none)	1-10

☒ 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
14 March, 2014 (14.03.14)

Date of mailing of the international search report
25 March, 2014 (25.03.14)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/052382

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 11-63276 A (Mitsubishi Electric Corp.), 05 March 1999 (05.03.1999), paragraphs [0031] to [0032]; fig. 5 & KR 10-0264015 B	1-10

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. F02M59/36(2006.01)i, F02M59/46(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（I P C））

Int.Cl. F02M59/36, F02M59/46, 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	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 4 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 4 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 4 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
Y	JP 2010-196589 A（株式会社デンソー）2010.09.09, 段落【0055】－【0056】、第4図 (ファミリーなし)	1－10
Y	日本国実用新案登録出願 49-41416 号(日本国実用新案登録出願公開 50-131021 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（焼結金属工業株式会社）1975.10.28, 明細書第2頁第18行－第6頁第12行、第3－6図 (ファミリーなし)	1－10

☒ 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 4 . 0 3 . 2 0 1 4

国際調査報告の発送日

2 5 . 0 3 . 2 0 1 4

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）
郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

中村 一雄

3 G

3 3 2 4

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

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
Y	JP 11-63276 A (三菱電機株式会社) 1999.03.05, 段落【0031】－【0032】, 第5図 & KR 10-0264015 B	1－10