

(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2012-163024

(P2012-163024A)

(43) 公開日 平成24年8月30日(2012.8.30)

(51) Int.Cl. F 1 テーマコード (参考)
 FO2M 59/44 (2006.01) FO2M 59/44 G 3G066
 FO2M 59/36 (2006.01) FO2M 59/36

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2011-23279 (P2011-23279)
 (22) 出願日 平成23年2月4日(2011.2.4)

(71) 出願人 000003207
 トヨタ自動車株式会社
 愛知県豊田市トヨタ町1番地
 (74) 代理人 100087480
 弁理士 片山 修平
 (74) 代理人 100134511
 弁理士 八田 俊之
 (74) 代理人 100128565
 弁理士 ▲高▼林 芳孝
 (72) 発明者 小橋 賢一
 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
 Fターム(参考) 3G066 AA07 AB02 AC09 BA37 CA04U
 CA22T CA32T CD12 CE03 DA01
 DC11 DC18

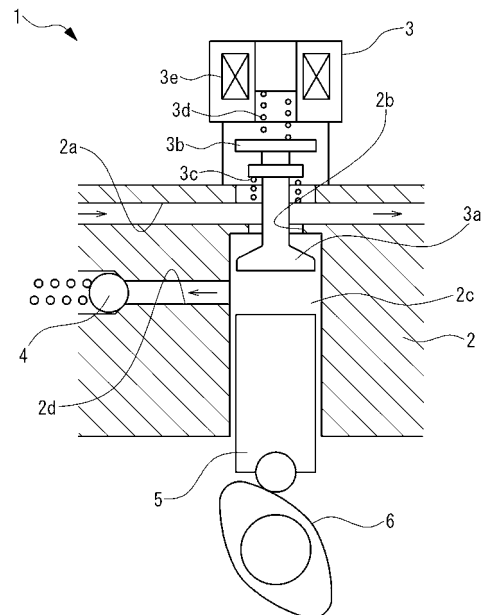
(54) 【発明の名称】 燃料供給ポンプ

(57) 【要約】

【課題】吐出工程における加圧室の燃料の圧力により、非通電状態で閉弁状態を保持可能な電磁弁を備える場合に、電磁弁への通電を早期に解除しつつ、燃料の吐出性を向上させることが可能な燃料供給ポンプを提供する。

【解決手段】ポンプ1は燃料の加圧が行われる加圧室2cを有し、往復運動によって加圧室2cの容積を変化させるプランジャ5と、加圧室2cに対して設けられ、吐出工程において加圧室2cの燃料の圧力によって非通電状態で閉弁状態を保持可能な電磁弁3と、加圧室2cの上部に設けられ、加圧室2cの燃料の圧力がチェック弁4の開弁圧よりも小さい場合に開弁することで、加圧室2cから燃料をリリースするとともに、開弁圧以上である場合に閉弁する開閉弁8とを備える。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

燃料の加圧が行われる加圧室を有し、

往復運動によって前記加圧室の容積を変化させるプランジャと、

前記加圧室に対して設けられ、前記プランジャが前記加圧室の容積を小さくする方向に運動する吐出工程において、前記加圧室の燃料の圧力によって非通電状態で閉弁状態を保持可能な電磁弁と、

前記加圧室の上部に設けられ、前記加圧室の燃料の圧力が所定の圧力よりも小さい場合に開弁することで、前記加圧室から燃料をリリースするとともに、前記加圧室の燃料の圧力が前記所定の圧力以上である場合に閉弁する開閉弁と、を備える燃料供給ポンプ。

10

【請求項 2】

請求項 1 記載の燃料供給ポンプであって、

前記電磁弁が、前記加圧室の上部に設けられた弁体を備えるとともに、前記開閉弁が前記弁体の内部に設けられている燃料供給ポンプ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は燃料供給ポンプに関する。

20

【背景技術】

【0002】

燃料供給ポンプでは、加圧室に対して設けられた電磁弁を吐出工程で閉弁することで、加圧室の燃料を加圧可能な状態にするとともに、このときの閉弁タイミングを制御することで、燃料の吐出量を調節する技術（プレストローク制御）が知られている（例えば特許文献 1 参照）。このほか本発明と関連性があると考えられる技術として、燃料に含まれる気泡等に対処する技術が例えば特許文献 2 から 5 で開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

30

【特許文献 1】特開平 8 - 3 1 2 4 1 4 号公報

【特許文献 2】特開 2 0 0 9 - 2 3 5 9 1 7 号公報

【特許文献 3】特開 2 0 0 9 - 1 2 1 3 9 5 号公報

【特許文献 4】特開平 8 - 2 9 6 9 2 6 号公報

【特許文献 5】特開平 8 - 2 1 0 2 1 9 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

加圧室に対して電磁弁を設けるにあたっては、吐出工程における加圧室の燃料の圧力により、非通電状態で閉弁状態を保持できるように電磁弁を設けることができる。そしてこれにより、例えばプレストローク制御で燃料の吐出量を調節する場合に、電磁弁への通電を早期に解除できる。

40

【0005】

ところが、このように電磁弁を設けた場合でも、燃料に気泡（圧縮性流体）が含まれている場合には、燃料の加圧が気泡によって妨げられることがある。このため、電磁弁の開弁状態を保持できない場合がある。結果、所望通りに燃料を吐出する燃料の吐出性を確保できない場合がある。

【0006】

本発明は上記課題に鑑み、吐出工程における加圧室の燃料の圧力により、非通電状態で閉弁状態を保持可能な電磁弁を備える場合に、電磁弁への通電を早期に解除しつつ、燃

50

料の吐出性を向上させることが可能な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】

【0007】

本発明は燃料の加圧が行われる加圧室を有し、往復運動によって前記加圧室の容積を変化させるプランジャと、前記加圧室に対して設けられ、前記プランジャが前記加圧室の容積を小さくする方向に運動する吐出工程において、前記加圧室の燃料の圧力によって非通電状態で閉弁状態を保持可能な電磁弁と、前記加圧室の上部に設けられ、前記加圧室の燃料の圧力が所定の圧力よりも小さい場合に開弁することで、前記加圧室から燃料をリリースするとともに、前記加圧室の燃料の圧力が前記所定の圧力以上である場合に閉弁する開閉弁と、を備える燃料供給ポンプである。

10

【0008】

また本発明は前記電磁弁が、前記加圧室の上部に設けられた弁体を備えるとともに、前記開閉弁が前記弁体の内部に設けられている構成とすることができる。

【発明の効果】

【0009】

本発明によれば、吐出工程における加圧室の燃料の圧力により、非通電状態で閉弁状態を保持可能な電磁弁を備える場合に、電磁弁への通電を早期に解除しつつ、燃料の吐出性を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】燃料供給ポンプの概略構成図である。

20

【図2】弁体の断面図である。

【図3】吐出工程におけるポンプの動作説明図である。

【発明を実施するための形態】

【0011】

図面を用いて、本発明の実施例について説明する。

【0012】

図1は燃料供給ポンプ(以下、単にポンプと称す)1の概略構成図である。ポンプ1は例えばコモンレール式のディーゼルエンジンに用いることができる。ポンプ1はポンプハウジング2と、電磁弁3と、チェック弁4と、プランジャ5と、ポンプカム6とを備えている。また、ポンプハウジング2に形成された低圧通路2aと、吸入口2bと、加圧室2cと、高圧通路2dとを有している。

30

【0013】

低圧通路2aは吸入口2bを介して加圧室2cに分岐するようにして連通している。低圧通路2aのうち、加圧室2cよりも上流側の部分は加圧室2cに吸入する燃料を流通させる吸入通路となっており、下流側の部分は加圧室2cから排出する余分な燃料を流通させる排出通路となっている。高圧通路2dは加圧室2cに連通している。高圧通路2dは加圧室2cから供給すべき燃料を吐出するための吐出通路となっている。加圧室2cは燃料の加圧が行われる空間となっている。加圧室2cは低圧通路2aのうち、加圧室2cよりも上流側の部分(吸入通路)から燃料を吸入し、高圧通路2dに吐出する。

40

【0014】

電磁弁3は加圧室2cに対して設けられている。電磁弁3は弁体3aと、アーマチャ3bと、第1のスプリング3cと、第2のスプリング3dと、コイル3eとを備えている。弁体3aは低圧通路2a(より具体的には吸入通路および排出通路)と加圧室2cとを連通、遮断する。弁体3aは加圧室2cの上部に設けられている。アーマチャ3bは可動子であり、弁体3aと別体となっている。

【0015】

第1のスプリング3cは弁体3aを閉弁側に付勢する。第2のスプリング3dはアーマチャ3bを介して弁体3aを開弁側に付勢する。コイル3eは通電時にアーマチャ3bを引き付けるように作用することで、弁体3aに加わる第2のスプリング3dの付勢力を除

50

去するように作用する。

【 0 0 1 6 】

電磁弁 3 は次のように開閉する。すなわち、低圧通路 2 a と加圧室 2 c との差圧と、第 1 のスプリング 3 c の付勢力と、第 2 のスプリング 3 d の付勢力とのバランスに応じて、弁体 3 a が低圧通路 2 a と加圧室 2 c とを連通、遮断することで、開閉する。この点、第 2 のスプリング 3 d の付勢力は、第 1 のスプリング 3 c の付勢力よりも大きく設定されている。このため、電磁弁 3 は低圧通路 2 a と加圧室 2 c の燃料の圧力が平衡になっており、且つ通電されていない状態で開弁するノーマルオープン型の電磁弁となっている。

【 0 0 1 7 】

チェック弁 4 は、高圧通路 2 d に介在させるようにして設けられている。チェック弁 4 は加圧室 2 c 側からの燃料の流通を許可し、その逆の燃料の流通を禁止する。チェック弁 4 は、加圧室 2 c の燃料の圧力が予め設定された開弁圧よりも大きくなった場合に開弁する。

10

【 0 0 1 8 】

プランジャ 5 は、往復運動によって加圧室 2 c の容積を変化させる。プランジャ 5 が加圧室 2 c の容積を大きくする方向に運動する行程は、ポンプ 1 の吸入行程となる。また、プランジャ 5 が加圧室 2 c の容積を小さくする方向に運動する行程は、ポンプ 1 の吐出行程となる。プランジャ 5 は、ポンプカム 6 の回転に応じて駆動する。ポンプカム 6 は例えばポンプ 1 を適用するエンジンのクランクシャフトと機械的に連結させることで、駆動することができる。

20

【 0 0 1 9 】

ポンプ 1 では、吸入行程で電磁弁 3 に通電を行わないことで、弁体 3 a に加わる力のバランス上、電磁弁 3 を開弁させることができる。結果、低圧通路 2 a (より具体的には吸入通路) から加圧室 2 c に流体を吸入することができる。また、吐出行程で電磁弁 3 に通電することで、弁体 3 a に加わる力のバランス上、電磁弁 3 を閉弁させることができる。そしてこれにより、加圧室 2 c の燃料を加圧可能な状態にすることができる。結果、加圧室 2 c から高圧通路 2 d にチェック弁 4 の開弁圧に達した燃料を吐出することができる。

【 0 0 2 0 】

ポンプ 1 では、吐出行程において電磁弁 3 が閉弁するまでの間、加圧室 2 c から低圧通路 2 a (より具体的には排出通路) に燃料が流出するようになっている。このため、電磁弁 3 の閉弁タイミングを制御することで、燃料の吐出量を調節できるようになっている。また、閉弁後、電磁弁 3 が加圧室 2 c の燃料の圧力によって、非通電状態で閉弁状態を保持できるようになっている。

30

【 0 0 2 1 】

図 2 は弁体 3 a の断面図である。弁体 3 a には連通路 7 が形成されている。また、内部に開閉弁 8 が設けられている。連通路 7 は加圧室 2 c と低圧通路 2 a とを連通している。連通路 7 は弁部に室状に設けられた室状通路 7 a と、室状通路 7 a から下方に向かって加圧室 2 c に開口するように設けられた第 1 の開口通路 7 b とを有している。また、ステム部に室状通路 7 a から上方に向かって延伸するように設けられた延伸通路 7 c と、延伸通路 7 c に連通し、電磁弁 3 の閉弁時に低圧通路 2 a (より具体的には吸入通路および排出通路) に開口するように設けられた第 2 の開口通路 7 d とを有している。

40

【 0 0 2 2 】

連通路 7 は、燃料が気泡 B を含まない場合に、電磁弁 3 を閉弁した状態で、吐出工程において加圧室 2 c の燃料を加圧可能な範囲内で、加圧室 2 c から燃料をリリースできるように設けることができる。この点、第 1 の開口通路 7 b は、燃料が気泡 B を含まない場合に、電磁弁 3 を閉弁した状態で、吐出工程において加圧室 2 c の燃料を加圧可能な範囲内で複数設けることができる。

【 0 0 2 3 】

開閉弁 8 は開閉弁用弁体 8 a (以下、弁体 8 a と称す) と、開閉弁用スプリング 8 b (以下、スプリング 8 b と称す) とを備えている。弁体 8 a は室状通路 7 a に設けられてい

50

る。弁体 8 a はボール弁であり、室状通路 7 a と延伸通路 7 b とを連通、遮断することで、低压通路 2 a と加圧室 2 c とを連通、遮断する。スプリング 8 b は延伸通路に設けられている。スプリング 8 b は弁体 8 a を開弁側に付勢する。

【0024】

開閉弁 8 は次のように開閉する。すなわち、低压通路 2 a と加圧室 2 c との差圧と、スプリング 8 b の付勢力とのバランスに応じて、弁体 8 a が低压通路 2 a と加圧室 2 c とを連通、遮断することで、開閉する。この点、開閉弁 8 は低压通路 2 a と加圧室 2 c との圧力が平衡になっている場合に開弁するとともに、加圧室 2 c の燃料の圧力が所定の圧力よりも小さい場合に開弁する。そしてこれにより、加圧室 2 c から低压通路 2 a に燃料をリリーフする。また、開閉弁 8 は加圧室 2 c の燃料の圧力が所定の圧力以上である場合に閉弁する。所定の圧力はチェック弁 4 の開弁圧よりも小さく設定されている。所定の圧力はチェック弁 4 の開弁圧に設定されていてもよい。

10

【0025】

次にポンプ 1 の作用効果について説明する。図 3 は吐出工程におけるポンプ 1 の動作説明図である。(a) は吐出工程開始時のポンプ 1 の様子を、(b) は電磁弁 3 閉弁時のポンプ 1 の様子を、(c) はチェック弁 4 開弁時のポンプ 1 の様子を示す。図 3 では、吸入行程において加圧室 2 c に気泡 B を含む燃料が吸入されたポンプ 1 を示す。

【0026】

(a) に示すように、吐出工程開始時にはプランジャ 5 が上昇を開始している。このとき電磁弁 3 は開弁しており、加圧室 2 c から低压通路 2 a には、吸入口 2 b を介して燃料が流出する。(b) に示すように、電磁弁 3 閉弁時には電磁弁 3 への通電が行われる結果、電磁弁 3 が閉弁している。このとき、加圧室 2 c の燃料の圧力はチェック弁 4 の開弁圧よりも未だ小さくなっている。このとき開閉弁 8 は開弁している。

20

【0027】

(b) に示す電磁弁 3 閉弁時から、(c) に示すチェック弁 4 開弁時にかけては、加圧室 2 c の上部に設けられた開閉弁 8 を介して加圧室 2 c から低压通路 2 a に燃料がリリーフされる。このため、加圧室 2 c から低压通路 2 a に燃料とともに気泡 B が排出される。結果、加圧室 2 c の燃料の割合が増加すると、弁体 8 a への流体力が増加、開閉弁 8 が開弁し、加圧室 2 c の燃料の加圧状況が改善される。このため、電磁弁 3 の閉弁状態を保持できるようになることから、電磁弁 3 への通電を早期に解除しつつ、燃料の吐出性を向上させることができる。加圧室 2 c の燃料の圧力がチェック弁 4 の開弁圧に達した場合には、(c) に示すようにチェック弁 4 が開弁する。

30

【0028】

このように、ポンプ 1 は吐出工程における加圧室 2 c の燃料の圧力により、非通電状態で閉弁状態を保持可能な電磁弁 3 を備える場合に、電磁弁 3 への通電を早期に解除しつつ、燃料の吐出性を向上させることができる。

【0029】

以上、本発明の実施例について詳述したが、本発明はかかる特定の実施例に限定されるものではなく、特許請求の範囲に記載された本発明の要旨の範囲内において、種々の変形・変更が可能である。

40

例えば開閉弁は必ずしも電磁弁の弁体内部に設けられなくてもよく、また必ずしも加圧室から低压通路に燃料をリリーフしなくてもよい。

【符号の説明】

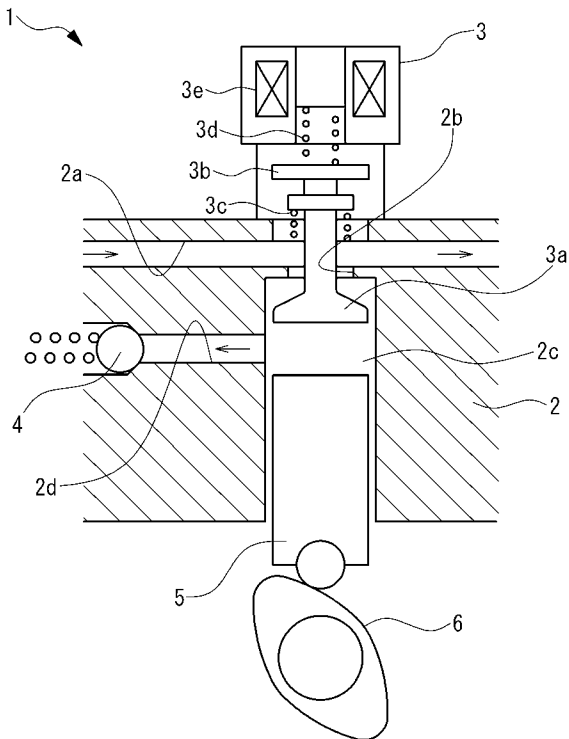
【0030】

ポンプ	1
ポンプハウジング	2
低压通路	2 a
吸入口	2 b
加圧室	2 c
高压通路	2 d

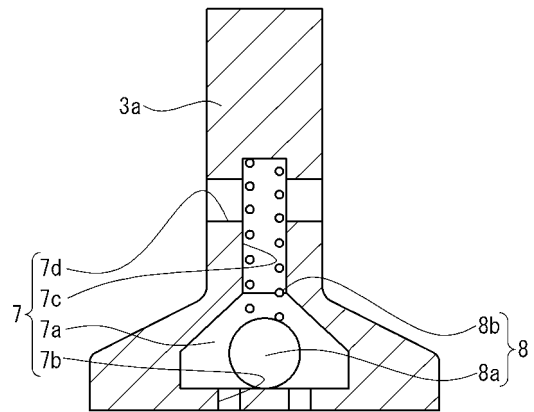
50

- 電磁弁 3
- チェック弁 4
- プランジャ 5
- ポンプカム 6
- 連通路 7
- 開閉弁 8

【 図 1 】



【 図 2 】



【 図 3 】

