

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5642925号
(P5642925)

(45) 発行日 平成26年12月17日(2014.12.17)

(24) 登録日 平成26年11月7日(2014.11.7)

(51) Int.Cl. F I
FO2M 59/44 (2006.01) FO2M 59/44 U
FO2M 59/10 (2006.01) FO2M 59/10 A

請求項の数 4 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2008-211490 (P2008-211490)	(73) 特許権者	000003997
(22) 出願日	平成20年8月20日 (2008. 8. 20)		日産自動車株式会社
(65) 公開番号	特開2010-48122 (P2010-48122A)		神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地
(43) 公開日	平成22年3月4日 (2010. 3. 4)	(74) 代理人	100075513
審査請求日	平成23年7月25日 (2011. 7. 25)		弁理士 後藤 政喜
審判番号	不服2013-22974 (P2013-22974/J1)	(74) 代理人	100120178
審判請求日	平成25年11月25日 (2013. 11. 25)		弁理士 三田 康成
		(74) 代理人	100120260
			弁理士 飯田 雅昭
		(74) 代理人	100130638
			弁理士 野末 貴弘
		(72) 発明者	丸山 典良
			神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産自動車株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 高圧燃料ポンプ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

カムによってプランジャを往復動させることで燃料を加圧供給する高圧燃料ポンプにおいて、

ガイド孔を有するリフタガイドと、

前記ガイド孔に対して摺動し、前記カムと前記プランジャとの間に配置され、前記カムからの駆動力を前記プランジャに伝達するリフタと、

前記ガイド孔の上部に前記リフタの側壁部に沿って設けられ、前記リフタの側壁部と前記ガイド孔との間に供給される潤滑オイルを蓄えるオイル溜り部と、

前記オイル溜り部に開口するように前記リフタガイドに形成され、前記オイル溜り部に潤滑オイルを流すオイル供給通路と、を備え、

前記オイル溜り部は、

前記ガイド孔の上部において前記リフタガイドに形成されたガイド孔径よりも大径の大径部と、前記リフタの円筒状の側壁部とによって、当該側壁部の全周に亘って形成され
るとともに、

前記リフタが下降した時に前記オイル溜り部に蓄えられた潤滑オイルの一部が前記リフタの上端を越えて前記リフタの内側に流入するように構成される、

ことを特徴とする高圧燃料ポンプ。

【請求項2】

前記リフタは、前記側壁部と、その側壁部の下端側に設けられ、上面で前記プランジャ

10

20

に当接するとともに下面で前記カムと当接する底壁部とを備える、
ことを特徴とする請求項 1 に記載の高圧燃料ポンプ。

【請求項 3】

前記リフタは、前記底壁部に貫通孔を備える、
ことを特徴とする請求項 2 に記載の高圧燃料ポンプ。

【請求項 4】

前記リフタは、リフタ軸心線が前記底壁部の中心を鉛直に通る鉛直線に対して傾くように配置され、

前記リフタガイドは、前記リフタの傾きに応じて傾斜するとともに、リフタガイド傾斜状態において前記オイル溜り部に開口する前記オイル供給通路の開口部の位置が、前記側壁部に沿って設けられた前記オイル溜り部の周内で最も高くなるように前記リフタに対するリフタガイド周方向位置が設定される、

ことを特徴とする請求項 2 又は 3 に記載の高圧燃料ポンプ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、エンジンに燃料を供給するプランジャ式の高圧燃料ポンプに関する。

【背景技術】

【0002】

従来から、カムによってプランジャを往復動させることで、燃料を加圧する高圧燃料ポンプが広く知られている。このような高圧燃料ポンプでは、カムとプランジャとの間に配置されるリフタがリフタガイドに対して摺動するので、リフタとリフタガイドとの間に潤滑オイルが供給される。

【0003】

プランジャ式の高圧燃料ポンプでは、カムの回転位置に応じてリフタが傾斜するため、カムの回転位置によってリフタとリフタガイドとの接触圧が高くなることがある。

【0004】

特許文献 1 に記載の高圧燃料ポンプは、リフトガイドに潤滑オイルを供給するオイル供給通路を形成し、オイル供給通路のリフタ側開口部を接触圧が高くなる位置近傍に設けることで、接触圧が高くなる位置でのリフタの潤滑性能を確保する。

【特許文献 1】特開 2003 - 2692962 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、特許文献 1 に記載の高圧燃料ポンプでは、オイル供給通路の開口部から離れるほどリフタとリフタガイドとの間の潤滑オイルの油量が少なくなって、リフタの潤滑性能が低下するという問題がある。

【0006】

そこで、本発明は、このような問題点に着目してなされたものであり、リフタの潤滑性能の低下を抑制することができる高圧燃料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、以下のような解決手段によって前記課題を解決する。

【0008】

本発明は、カムによってプランジャを往復動させることで燃料を加圧供給する高圧燃料ポンプにおいて、ガイド孔を有するリフタガイドと、ガイド孔に対して摺動し、カムとプランジャとの間に配置され、カムからの駆動力をプランジャに伝達するリフタと、ガイド孔の上部にリフタの側壁部に沿って設けられ、リフタの側壁部とガイド孔との間に供給される潤滑オイルを蓄えるオイル溜り部と、オイル溜り部に開口するようにリフタガイドに形成され、オイル溜り部に潤滑オイルを流すオイル供給通路と、を備える。オイル溜り部

10

20

30

40

50

は、ガイド孔の上部においてリフタガイドに形成されたガイド孔径よりも大径の大径部と、リフタの円筒状の側壁部とによって、当該側壁部の全周に亘って形成されるとともに、リフタが下降した時にオイル溜り部に蓄えられた潤滑オイルの一部がリフタの上端を越えてリフタの内側に流入するように構成される。

【発明の効果】

【0009】

本発明によれば、オイル溜り部を形成するので、リフタの側壁とリフタガイドのガイド孔との間にリフタの全周に亘って、潤滑オイルを十分に供給することができる。これにより、リフタの潤滑性能の低下を抑制することが可能となる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0010】

(第1実施形態)

以下、図面を参照して、本発明の第1実施形態について説明する。

【0011】

図1は、車両用エンジンの概略構成図である。

【0012】

エンジン1は直列4気筒エンジンであって、図1に示すように、シリンダブロック2と、シリンダブロック2の上側を覆うシリンダヘッド3とを備える。

【0013】

シリンダブロック2には、ピストン4を摺動自在に収めるシリンダ5が形成される。ピストン4の冠面と、シリンダ5の壁面と、シリンダヘッド3の下面とによって燃焼室6が形成される。燃焼室6で混合気が燃焼すると、ピストン4は燃焼による燃焼圧力を受けてシリンダ5を往復動する。

【0014】

シリンダヘッド3には、燃焼室6に新気を流す吸気ポート7と、燃焼室6からの排気を流す排気ポート8とが形成される。吸気ポート7には、吸気弁7Aが設けられる。吸気弁7Aは、吸気カムによって駆動され、ピストン4の上下動に応じて吸気ポート7を開閉する。また、排気ポート8には、排気弁8Aが設けられる。排気弁8Aは、排気カムによって駆動され、ピストン4の上下動に応じて排気ポート8を開閉する。

【0015】

吸気ポート7と排気ポート8との間であって、シリンダヘッド3の中心近傍には、点火プラグ9が設置される。点火プラグ9は、燃焼室6内に形成された混合気に火花着火する。

【0016】

エンジン1には、燃料供給装置10によって燃料が供給される。燃料供給装置10は、燃料噴射弁11と、デリバリパイプ12と、高圧燃料ポンプ20と、低圧燃料ポンプ13と、燃料タンク14とを備える。

【0017】

燃料噴射弁11は、エンジン1の気筒毎に、シリンダヘッド3に設けられる。燃料噴射弁11は、エンジン運転状態に応じた燃料を所定のタイミングで燃焼室6内に直接噴射する。燃料噴射弁11に供給される燃料は、燃料タンク14に貯蔵される。

【0018】

燃料タンク14に貯蔵された燃料は、燃料タンク14内に設けられた低圧燃料ポンプ13から吐出される。吐出された低圧燃料は、低圧燃料通路15を通過して高圧燃料ポンプ20に供給される。

【0019】

高圧燃料ポンプ20は、プランジャ式のポンプであって、ポンプカム21が回転駆動してプランジャを往復動させることで燃料を加圧する。高圧燃料ポンプ20から吐出された高圧燃料は、高圧燃料通路16を通過してデリバリパイプ12に流れ込み、デリバリパイプ12を介して各燃料噴射弁11に供給される。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 0 】

次に、図 2 を参照して、高圧燃料ポンプ 2 0 について説明する。

【 0 0 2 1 】

高圧燃料ポンプ 2 0 は、ポンプカム 2 1 がリフタ 2 2 を介してプランジャ 2 3 を駆動するように構成される。

【 0 0 2 2 】

ポンプカム 2 1 は、カムシャフト 3 1 に一体形成され、リフタ 2 2 に当接する。ポンプカム 2 1 は、カムシャフト 3 1 の回転に応じて回転する。

【 0 0 2 3 】

リフタ 2 2 は、下端側が閉塞された円筒形状であって、リフタガイド 2 5 内に摺動可能に設けられる。リフタ 2 2 は、側壁部 2 2 A と底壁部 2 2 B とを形成する。リフタ 2 2 の底壁部 2 2 B には、下側からポンプカム 2 1 が当接し、上側からプランジャ 2 3 の下端 2 3 A が当接する。底壁部 2 2 B には、リフタ 2 2 の内側と外側とを連通するように、軸方向に貫通する貫通孔 2 2 C が複数形成される。リフタ 2 2 とハウジング 2 4 との間には、リフタ 2 2 を図中下側に付勢するようにスプリング 2 6 が設けられる。

10

【 0 0 2 4 】

リフタ 2 2 を摺動自在に収めるリフタガイド 2 5 には、リフタ 2 2 の側壁部 2 2 A と摺接するガイド孔 2 5 A と、ガイド孔 2 5 A よりも内径が大きい大径部 2 5 B と、潤滑オイルを流すオイル供給通路 2 5 C とが形成される。

【 0 0 2 5 】

大径部 2 5 B は、ガイド孔 2 5 A の上部に設けられる。大径部 2 5 B とリフタ 2 2 の側壁部 2 2 A とによって、リフタ 2 2 の外周に沿ってオイル溜り部 2 7 が形成される。オイル供給通路 2 5 C は、オイル溜り部 2 7 と連通するように大径部 2 5 B に開口する。潤滑オイルは、図示しないオイルポンプによって圧送され、オイル供給通路 2 5 C を通ってオイル溜り部 2 7 に供給される。

20

【 0 0 2 6 】

リフタ 2 2 に当接するプランジャ 2 3 は、円柱形状であって、往復動可能にハウジング 2 4 内に設けられる。プランジャ 2 3 の下端 2 3 A は、ハウジング 2 4 から下方へ突出する。プランジャ 2 3 とハウジング 2 4 との間は、シール部材 2 8 によってシールされる。

【 0 0 2 7 】

ハウジング 2 4 は、オイルシール 2 9 を介してリフタガイド 2 5 に固定される。ハウジング 2 4 の内部には、プランジャ 2 3 が摺動するプランジャシリンダ 2 4 A と、プランジャシリンダ 2 4 A の上部に配置される燃料室 2 4 B と、低圧燃料通路 1 5 と接続する入口側通路 2 4 C と、高圧燃料通路 1 6 と接続する出口側通路 2 4 D とが形成される。

30

【 0 0 2 8 】

プランジャシリンダ 2 4 A は、ハウジング軸方向に形成され、燃料室 2 4 B と連通する。燃料室 2 4 B は、プランジャシリンダ 2 4 A を往復動するプランジャ 2 3 の位置に応じて拡縮する。

【 0 0 2 9 】

入口側通路 2 4 C は、燃料室拡大時にのみ燃料室 2 4 B と連通するように、プランジャシリンダ 2 4 A の途中に開口する。さらに、入口側通路 2 4 C は、燃料室 2 4 B と常時連通する位置においても開口しており、電磁制御弁 4 1 の弁体 4 1 A を介して燃料室 2 4 B に連通するように構成される。電磁制御弁 4 1 は、弁体 4 1 A の開閉タイミングを制御することによって、燃料室 2 4 B から出口側通路 2 4 D へと吐出される燃料の吐出量を調整する。

40

【 0 0 3 0 】

出口側通路 2 4 D は、燃料室 2 4 B と常時連通する位置に開口する。出口側通路 2 4 D は、逆止弁 4 2 を介して燃料室 2 4 B と連通する。逆止弁 4 2 は、燃料室 2 4 B からの燃料の吐出を許容する一方、燃料の逆向きの流れを阻止するバルブである。

【 0 0 3 1 】

50

プランジャ 2 3 が下降して燃料室 2 4 B を拡張する場合には、弁体 4 1 A が入口側通路 2 4 C と燃料室 2 4 B の連通を遮断し、逆止弁 4 2 が出口側通路 2 4 D からの燃料の逆流を阻止するので、燃料室 2 4 B が負圧化する。プランジャシリンダ 2 4 A 内を下降するプランジャ 2 3 が入口側通路 2 4 C を開口した時点で、入口側通路 2 4 C から燃料がプランジャシリンダ 2 4 A 内に流れ込み、燃料室 2 4 B に吸入される。

【 0 0 3 2 】

そして、プランジャ 2 3 が下降から上昇に転じると、プランジャシリンダ 2 4 A 側の入口側通路 2 4 C が閉鎖された後に、プランジャシリンダ 2 4 A 及び燃料室 2 4 B の容積減少に応じて燃料室 2 4 B の燃料圧力が上昇する。加圧された燃料室 2 4 B の燃料は、逆止弁 4 2 を押し開いて、出口側通路 2 4 D へと流出する。このとき弁体 4 1 A の開度を制御することによって、燃料室 2 4 B から出口側通路 2 4 D へと吐出される燃料の吐出量が調整される。

10

【 0 0 3 3 】

上記した高圧燃料ポンプ 2 0 では、オイル供給通路 2 5 C から供給される潤滑オイルによって、リフト 2 2 とリフトガイド 2 5 との間を潤滑する。

【 0 0 3 4 】

図 3 を参照して、リフト 2 2 とリフトガイド 2 5 との潤滑について説明する。図 3 は、高圧燃料ポンプ 2 0 のリフト 2 2 近傍を拡大した図である。

【 0 0 3 5 】

図 3 に示すように、高圧燃料ポンプ 2 0 では、オイル供給通路 2 5 C から供給される潤滑オイルがオイル溜り部 2 7 に蓄えられる。

20

【 0 0 3 6 】

オイル溜り部 2 7 の潤滑オイルは、リフト 2 2 がガイド孔 2 5 A を摺動する時に、矢印 A に示すように、リフト 2 2 の側壁部 2 2 A とガイド孔 2 5 A との微小隙間に流入する。オイル溜り部 2 7 はリフト 2 2 の側壁部 2 2 A に沿って設けられるので、リフト 2 2 の全周に亘って潤滑オイルが十分に供給される。

【 0 0 3 7 】

リフト 2 2 が下降すると、オイル溜り部 2 7 の潤滑オイルの一部が、矢印 B に示すように、側壁部 2 2 A の上端を越えてリフト 2 2 の内側へ流入する。このようにリフト内側に流入した潤滑オイルは、プランジャ 2 3 の下端 2 3 A とリフト 2 2 の底壁部 2 2 B の上面との接触部分を潤滑する。

30

【 0 0 3 8 】

また、リフト 2 2 の内側に流入した潤滑オイルは、矢印 C に示すように、リフト 2 2 の貫通孔 2 2 C を介してカム側へ滴下する。貫通孔 2 2 C からの潤滑オイルは、カムとリフト 2 2 の底壁部 2 2 B の下面との接触部分を潤滑する。

【 0 0 3 9 】

以上により、第 1 実施形態の高圧燃料ポンプ 2 0 では、下記の効果を得ることができる。

【 0 0 4 0 】

高圧燃料ポンプ 2 0 では、リフトガイド 2 5 のガイド孔 2 5 A の上部に大径部 2 5 B を設け、大径部 2 5 B とリフト 2 2 の側壁部 2 2 A とによってオイル溜り部 2 7 を形成するので、リフト 2 2 の側壁部 2 2 A とガイド孔 2 5 A との間にリフト 2 2 の全周に亘って、潤滑オイルを十分に供給することができる。これにより、リフト 2 2 の潤滑性能の低下を抑制することが可能となる。

40

【 0 0 4 1 】

また、潤滑オイルは、粘度が高いので、エンジン停止時にはリフト 2 2 の側壁部 2 2 A とガイド孔 2 5 A との微小隙間に流入しにくい。したがって、エンジン停止後においても、オイル溜り部 2 7 に潤滑オイルを蓄えることができるので、エンジン再始動時に速やかに潤滑オイルをリフト 2 2 の側壁部 2 2 A とガイド孔 2 5 A との間に供給できる。

【 0 0 4 2 】

50

(第2実施形態)

図4は、第2実施形態の高圧燃料ポンプを示す図である。図4は、第1実施形態の図3に置き換わるものである。

【0043】

第2実施形態の高圧燃料ポンプ20の基本構成は、第1実施形態とほぼ同様であるが、高圧燃料ポンプ20の配置の仕方において相違する。つまり、高圧燃料ポンプ20の配置に応じてオイル供給通路の開口位置を設定するようにしたもので、以下にその相違点を中心に説明する。

【0044】

エンジンルーム内におけるレイアウトによっては、高圧燃料ポンプ20は、図4に示すように、リフト22の軸心線 C_1 が、リフト22の底壁部22Bの中心Dを鉛直に通る鉛直線 C_0 に対して時計周り方向に傾斜し、軸心線 C_1 と鉛直線 C_0 とのなす角度が θ となるように配置されることがある。

10

【0045】

高圧燃料ポンプ20が傾斜して配置される場合には、リフトガイド25もリフト22の傾きに応じて傾斜して配置される。そして、リフト22に対するリフトガイド25の周方向位置は、リフトガイド傾斜状態において、大径部25Bに開口するオイル供給通路25Cの開口部25Dの位置が最も高くなるように設定される。

【0046】

このようにオイル供給通路25Cの開口部25Dを配置すれば、オイル供給通路25Cからオイル溜り部27に供給される潤滑オイルが、上流側(図中左側)から下流側(図中右側)にリフト22の側壁部22Aの外周に沿って流れるので、リフト22の側壁部22Aとガイド孔25Aとの間にリフト22の全周に亘って、潤滑オイルを十分に供給することができる。したがって、高圧燃料ポンプ20が傾斜して設けられる場合であっても、リフト22の潤滑性能の低下を抑制することが可能となる。

20

【0047】

本発明は上記した実施形態に限定されずに、その技術的な思想の範囲内において種々の変更がなしうることは明白である。

【図面の簡単な説明】

【0048】

【図1】車両用エンジンの概略構成図である。

【図2】第1実施形態の高圧燃料ポンプの概略構成図である。

【図3】高圧燃料ポンプにおけるリフトとリフトガイドとの潤滑について説明する図である。

【図4】第2実施形態の高圧燃料ポンプの概略構成図である。

【符号の説明】

【0049】

- 1 エンジン
- 20 高圧燃料ポンプ
- 21 ポンプカム
- 22 リフト
- 22A 側壁部
- 22B 底壁部
- 22C 貫通孔
- 23 ブランジャ
- 24ハウジング
- 24A ブランジャシリンダ
- 24B 燃料室
- 24C 入口側通路
- 24D 出口側通路

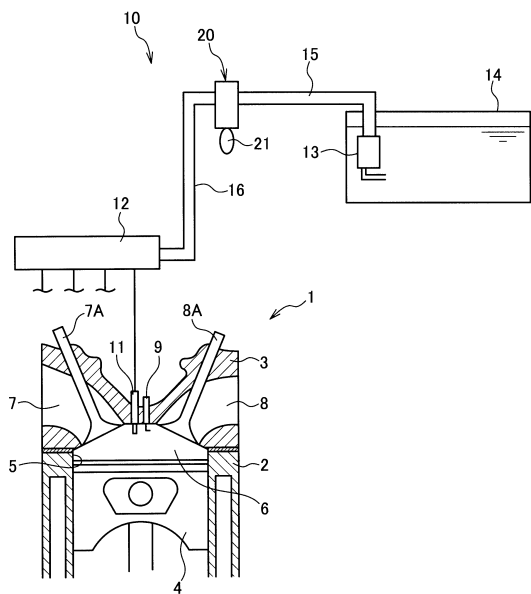
30

40

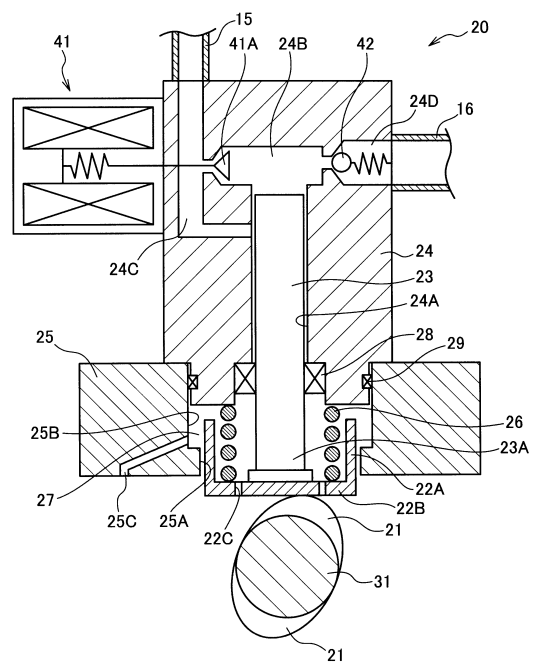
50

- 25 リフトガイド
- 25A ガイド孔
- 25B 大径部
- 25C オイル供給通路
- 25D 開口部
- 27 オイル溜り部

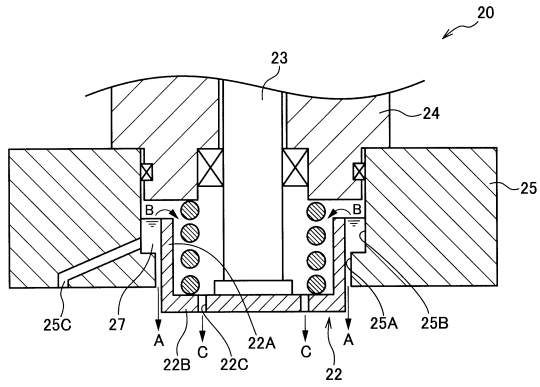
【図1】



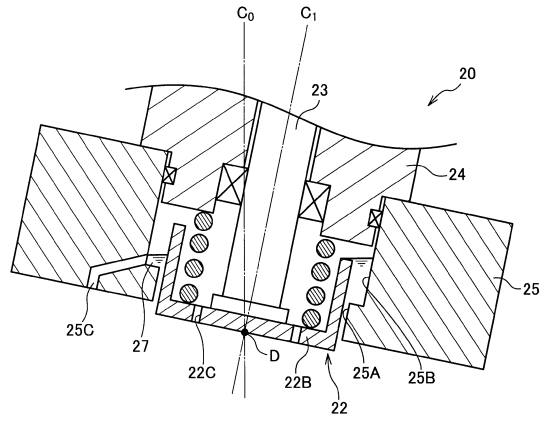
【図2】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

(72)発明者 小池 智之
神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産自動車株式会社内

合議体

審判長 林 茂樹

審判官 伊藤 元人

審判官 藤原 直欣

(56)参考文献 特開平10-30526(JP,A)
特開昭60-147520(JP,A)
特開2007-177704(JP,A)
特開2001-3835(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
F02M 39/00-71/04