

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5459329号
(P5459329)

(45) 発行日 平成26年4月2日(2014.4.2)

(24) 登録日 平成26年1月24日(2014.1.24)

(51) Int.Cl.

F O 2 M 59/10 (2006.01)

F I

F O 2 M 59/10

B

請求項の数 7 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2012-18071 (P2012-18071)	(73) 特許権者	000004260
(22) 出願日	平成24年1月31日 (2012. 1. 31)		株式会社デンソー
(65) 公開番号	特開2013-155698 (P2013-155698A)		愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地
(43) 公開日	平成25年8月15日 (2013. 8. 15)	(74) 代理人	100080045
審査請求日	平成25年8月29日 (2013. 8. 29)		弁理士 石黒 健二
		(74) 代理人	100124752
			弁理士 長谷 真司
		(72) 発明者	佐光 孝治
			愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 株式会
			社デンソー内
		(72) 発明者	森 克己
			愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 株式会
			社デンソー内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 サプライポンプ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

円筒状の摺動壁(1)が設けられたハウジング(2)と、前記摺動壁(1)に沿って往復駆動されるタペット(3)とを備え、

前記タペット(3)または前記ハウジング(2)の一方に設けた案内溝(4)の内側に、前記タペット(3)または前記ハウジング(2)の他方に設けた回止ピン(5)を嵌め合わせて、前記ハウジング(2)に対する前記タペット(3)の回り止めを行うサプライポンプにおいて、

圧縮作動時における前記タペット(3)の移動方向を上、吸引作動時における前記タペット(3)の移動方向を下と定義した場合、

前記案内溝(4)の一端には、前記タペット(3)が異常上昇した際に、前記回止ピン(5)の先端に押し付けられて、前記回止ピン(5)を食い付かせるテーパ面(6)が設けられることを特徴とするサプライポンプ。

【請求項 2】

請求項 1 に記載のサプライポンプにおいて、

前記案内溝(4)の他端には、前記タペット(3)が異常下降した際に、前記回止ピン(5)の側面に当たり、前記タペット(3)の最低下降位置を規制する下降ストッパ(7)が設けられることを特徴とするサプライポンプ。

【請求項 3】

請求項 1 または請求項 2 に記載のサプライポンプにおいて、

10

20

前記案内溝(4)は、前記タペット(3)に設けられるものであり、
前記テーパ面(6)は、前記案内溝(4)の下端のみに設けられることを特徴とするサプライポンプ。

【請求項4】

請求項1または請求項2に記載のサプライポンプにおいて、
前記案内溝(4)は、前記ハウジング(2)に設けられるものであり、
前記テーパ面(6)は、前記案内溝(4)の上端のみに設けられることを特徴とするサプライポンプ。

【請求項5】

請求項1～請求項4のいずれか1つに記載のサプライポンプにおいて、
このサプライポンプは、2列式ポンプであり、
この2列式ポンプにおけるそれぞれの前記案内溝(4)には、前記テーパ面(6)が設けられることを特徴とするサプライポンプ。

10

【請求項6】

請求項1～請求項5のいずれか1つに記載のサプライポンプにおいて、
前記回止ピン(5)の先端には、テーパ状の面取り(5b)が施されていることを特徴とするサプライポンプ。

【請求項7】

請求項1～請求項6のいずれか1つに記載のサプライポンプにおいて、
前記案内溝(4)は、上下方向へ延びる長穴であることを特徴とするサプライポンプ。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、高圧燃料を圧送するサプライポンプに関する。
なお、以下では、サプライポンプに設けられる高圧ポンプの圧縮作動時におけるタペットの移動方向を上、高圧ポンプの吸引作動時におけるタペットの移動方向を下と定義して説明するが、この上下方向は説明のための方向であり、車両搭載時における上下方向(天地方向)を限定するものではない。

【背景技術】

【0002】

(従来技術)
サプライポンプは、
・高圧燃料の圧送を行う高圧ポンプと、
・エンジンの回転によって各高圧ポンプを駆動するポンプ駆動部と、
を備える(特許文献1参照)。

30

【0003】

ポンプ駆動部は、
・エンジンにより回転駆動されるカムと、
・カムの回転運動を、上下方向(軸方向)の往復運動に変換して高圧ポンプのプランジャに伝達する駆動力伝達機構と、
を備える。

40

【0004】

(従来技術の問題点)
サプライポンプは、故障が発生しないように設けられている。
しかしながら、従来技術のサプライポンプにおいて、万が一、故障が生じたと仮定した場合、駆動力伝達機構に設けられるタペットが上下方向へ繰り返し過剰スライドすることが考えられる。
そして、タペットが異常下降すると、駆動力伝達機構の一部がカムに噛み込むなどにより、サプライポンプの破損状況を悪化させる可能性がある。

【先行技術文献】

50

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2011-094596号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

本発明は、上記問題点に鑑みてなされたものであり、その目的は、万が一に故障した際の破損を最小に抑えることのできるサプライポンプを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明は、請求項1の手段を採用することにより、次の作用効果を奏する。

サプライポンプに故障が生じたと仮定し、タペットが異常上昇した際、案内溝に設けたテーパ面と、回止ピンの先端とが上下方向で交差（衝突）し、回止ピンの先端が、テーパ面に押し付けられる。

その結果、テーパ面に回止ピンが食い付き（噛み込み）、タペットが上昇位置で固定（ロック）される。

これにより、タペットの異常下降を防ぐことができ、タペットが異常下降することにより生じる「サプライポンプの破損の悪化」を回避することができる。即ち、サプライポンプの破損を抑えることができる。

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図1】サプライポンプの要部断面図である（実施例1）。

【図2】タペットに設けられる長穴の説明図である（実施例1）。

【図3】テーパ面に回止ピンが食い付いた状態の説明図である（実施例1）。

【図4】サプライポンプの要部断面図である（実施例2）。

【図5】サプライポンプの要部断面図である（変形例）。

【発明を実施するための形態】

【0009】

図面を参照して[発明を実施するための形態]を説明する。

サプライポンプは、エンジンにより駆動され、加圧室に吸引した燃料を加圧して圧送するものであり、

- ・内部に上下方向へ延びる円筒状の摺動壁1が設けられたハウジング2と、
- ・摺動壁1に沿って往復駆動されるタペット3と、

を備える。

【0010】

タペット3またはハウジング2の一方には、上下方向へ延びる案内溝4が設けられる。

タペット3またはハウジング2の他方には、案内溝4に嵌め合わされる回止ピン5が設けられる。

このように、案内溝4に回止ピン5が嵌め合わされることで、ハウジング2に対するタペット3の回り止めが成される。

【0011】

そして、案内溝4の一端には、タペット3が異常上昇して回止ピン5と案内溝4とが衝突した時のみ、回止ピン5の先端に押し付けられて、回止ピン5を食い付かせるテーパ面6が設けられる。

また、案内溝4の他端（案内溝4におけるテーパ面6とは異なった側）には、タペット3が異常下降した際に、回止ピン5の側面に当たり、タペット3の最低下降位置を規制する下降ストッパ7が設けられる。

【実施例】

【0012】

以下において本発明の具体的な一例（実施例）を、図面を参照して説明する。以下の実

10

20

30

40

50

施例は具体的な一例を示すものであって、本発明が実施例に限定されないことはいうまでもない。

なお、以下の実施例において、上記「発明を実施するための形態」と同一符号は同一機能物を示すものである。

【0013】

[実施例1]

図1～図3を参照して実施例1を説明する。

ディーゼルエンジン（圧縮点火エンジン）に搭載されるコモンレールシステムは、

- ・エンジンに対して高圧に圧縮された燃料（軽油、アルコール燃料等）を噴射する複数のインジェクタと、
- ・各インジェクタに供給する高圧燃料を貯溜するコモンレールと、
- ・このコモンレールに向けて高圧燃料を圧送するサプライポンプと、
- ・燃料タンクに蓄えられた燃料を汲み上げてサプライポンプへ送るフィードポンプ（低圧ポンプ）と、
- ・このフィードポンプからサプライポンプに供給される燃料の圧力を一定圧に保つレギュレートバルブと、

を備えて構成される。

10

【0014】

サプライポンプは、2列式のポンプであり、

- ・フィードポンプによって汲み上げられた燃料を高圧に圧縮して吐出する2つの高圧ポンプと、
- ・各高圧ポンプ毎に設けられ、エンジンの回転によって高圧ポンプを駆動するポンプ駆動部と、
- ・各高圧ポンプ毎に設けられ、フィードポンプから高圧ポンプに供給される燃料供給量を調整する燃料調量弁と、

を備えて構成される。

20

【0015】

高圧ポンプは、

- ・上下方向へ延びるシリンダ壁（筒壁）を有するシリンダ11と、
- ・シリンダ壁内で上下方向へ往復駆動されるプランジャ12と、

を備える。

30

そして、

- ・プランジャ12が下降すると、シリンダ壁の上部に形成される加圧室に、燃料調量弁で調量された燃料が吸引され、
- ・プランジャ12が上昇すると、加圧室に吸引された燃料が圧縮され、圧縮燃料が逆止弁を介してコモンレールに圧送される。

【0016】

ポンプ駆動部は、

- ・エンジンにより回転駆動されるカム13と、
- ・上述したプランジャ12とカム13との間に配置され、カム13の回転運動を上下方向の往復運動に変換してプランジャ12に伝達する駆動力伝達機構14と、

を備える。

40

【0017】

駆動力伝達機構14は、

- ・この駆動力伝達機構14を収容するハウジング2と、
- ・上下方向（プランジャ12の駆動方向）のみにスライド可能に支持される略円筒形状を呈するタペット3と、
- ・カム13に押し付けられ、カム面に沿って回転するローラ15と、
- ・タペット3とローラ15との間に介在されて、ローラ15を回転自在に支持するシュー16と、

50

・タペット3を下方へ押し付けるリターンスプリング17と、
・このリターンスプリング17とタペット3との間（具体的には、リターンスプリング17の下端と、タペット3の内径側に突出した鍔部との間）に挟まれて配置されるシート18と、
を備える。

なお、シート18は、プランジャ12の下端に固定されるものであり、タペット3の上下方向の移動をプランジャ12に伝えるものである。

【0018】

このタペット3は、ハウジング2に設けられた円筒状の摺動壁1に沿って上下方向へ往復駆動されるものであり、摺動壁1とタペット3との間には摺動クリアランスが設けられている。そして、エンジンによりカム13が回転駆動されると、ローラ15がカム13のカム山形状（カムプロファイル）に応じて変位することで、タペット3およびプランジャ12が上下方向へ駆動される。

【0019】

ここで、ローラ15の回転軸は、カム13の回転軸と常に平行に保持される必要がある。

この実施例では、ハウジング2に対するタペット3の回り止めを行うことで、ローラ15の回転軸をカム13の回転軸と常に平行に保っている。

具体的に、この実施例では、タペット3に形成した上下方向へ延びる案内溝4の内側に、ハウジング2に組付けた回止ピン5の先端を嵌め合わせることで、ハウジング2に対するタペット3の回り止めを行っている。

【0020】

案内溝4の具体的な一例として、この実施例の案内溝4は、図2に示すように上下方向へ延びる長穴である。

この案内溝4の左右方向の幅（タペット3の円周方向における案内溝4の幅：タペット3の回転を規制する幅）は、案内溝4に嵌め合わされる回止ピン5の外径寸法より僅かに大きく設けられている。

【0021】

この実施例の回止ピン5は、ハウジング2に形成されたピン組付穴19に組み付けられる。

具体的に、ピン組付穴19は、摺動壁1に対して垂直に延びる貫通穴であり、穴の内側には回止ピン5を締結する雌ネジが形成され、穴の外側（ハウジング2の外側）には大径穴（拡径部）が設けられている。

なお、この大径穴による段差は、後述する回止ピン5のフランジ5aが押し付けられて燃料シールを行う座面であり、燃料漏れを防ぐべく平滑に設けられている。

【0022】

一方、回止ピン5は、ピン組付穴19に締結された状態で、回止ピン5の先端側が案内溝4の内側に嵌め入れられるものであり、ピン組付穴19（具体的には、上述した雌ネジ）にねじ込まれる雄ネジの他に、ピン組付穴19を封止する円環状のフランジ5aが設けられている。

また、回止ピン5の外端面（フランジ5aの外側）には、プラグ締結用の工具と係合する工具係合部（例えば、六角穴等）が設けられている。

なお、この実施例に示す回止ピン5は、具体的な一例であり、形状など種々変更可能なものである。

【0023】

ここで、サプライポンプは、故障が発生しないように設けられている。

しかしながら、万が一、故障が生じたと仮定した場合、タペット3が上下方向へ繰り返して過剰スライドすることが考えられる。

そして、タペット3が異常下降すると、サプライポンプの破損具合が悪化する懸念がある。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 4 】

この実施例のサプライポンプは、万が一、故障した場合に、安全側へ故障させ、且つ破損を極力小さく抑える手段として、案内溝 4 の下端に、タペット 3 が異常上昇して回止ピン 5 と案内溝 4 とが衝突した時のみ、回止ピン 5 の先端に押し付けられて、回止ピン 5 を食い付かせるテーパ面 6 を設けている。

【 0 0 2 5 】

テーパ面 6 は、タペット 3 が異常上昇した際に、回止ピン 5 の先端が当たる外向きの傾斜面（一定角の傾斜面であっても良いし、曲面による傾斜面であっても良い）である。そして、図 3 に示すように、テーパ面 6 に回止ピン 5 の先端が当接した状態で、タペット 3 の上昇力 F_0 が加わることにより、

- ・回止ピン 5 を押し出す垂直力 F_1 と、
 - ・タペット 3 を回止ピン 5 から離れる方向に押す垂直力 F_2 と、
- が発生するものである。

即ち、テーパ面 6 と回止ピン 5 の当接箇所に「食い込む力」が発生するものである。

【 0 0 2 6 】

なお、タペット 3 の上下方向に対するテーパ面 6 の位置は、

- ・タペット 3 の正常ストローク時において回止ピン 5 に接触しない位置で、
- ・且つ、タペット 3 が正常範囲よりも所定量（小さく設定された長さ）だけ異常上昇した場合に回止ピン 5 に接触する位置に設けられるものである。

【 0 0 2 7 】

一方、案内溝 4 の上端には、タペット 3 が異常下降した際に、回止ピン 5 の側面（ピン上側の筒面）に当たり、タペット 3 の最低下降位置を規制する下降ストッパ 7 が設けられている。

この実施例の下降ストッパ 7 は、案内溝 4 を成す長穴の上端であり、その内周面（長穴の上端の内周面）は回止ピン 5 の軸芯に対して平行な円弧面に設けられ（図 2、図 3 参照）、タペット 3 が異常下降して下降ストッパ 7 に回止ピン 5 が衝突したとしても、回止ピン 5 が下降ストッパ 7 に食い付かないように設けられている。

【 0 0 2 8 】

なお、タペット 3 の上下方向に対する下降ストッパ 7 の位置は、

- ・タペット 3 の正常ストローク時において回止ピン 5 に接触しない位置で、
- ・且つ、タペット 3 が正常範囲よりも所定量（小さく設定された長さ）だけ異常下降した場合に回止ピン 5 に接触する位置に設けられるものである。

【 0 0 2 9 】

（実施例 1 の効果 1）

サプライポンプに故障が生じたと仮定した場合、タペット 3 が異常上昇すると、案内溝 4 に設けたテーパ面 6 と、回止ピン 5 の先端とが上下方向で交差（衝突）し、回止ピン 5 の先端が、テーパ面 6 に押し付けられる。

具体的には、テーパ面 6 に回止ピン 5 の先端が当たった部位において、回止ピン 5 を押し出す垂直力 F_1 と、タペット 3 を回止ピン 5 から離れる方向に押す垂直力 F_2 とが発生する。

【 0 0 3 0 】

この垂直力 F_2 により、タペット 3 の外周面（具体的には、回止ピン 5 から離れた側の外周面）が、ハウジング 2 の摺動壁 1 に強く押し付けられて、タペット 3 が上昇位置で固定される。なお、図 3 では、垂直力 F_2 によりタペット 3 が横方向へ平行移動して固定される例を示すが、タペット 3 が傾いて固定されるものであっても良い。

また、垂直力 F_1 と垂直力 F_2 により、テーパ面 6 に回止ピン 5 を噛み込ませること（例えば、テーパ面 6 に少量の塑性変形を生じさせるなど）で、タペット 3 を上昇位置で固定させても良い。

【 0 0 3 1 】

このように、タペット 3 が異常上昇した際に、タペット 3 を上昇位置で固定させること

10

20

30

40

50

ができるため、タペット 3 の異常下降を防ぐことができる。

その結果、タペット 3 が異常下降することにより生じる破損の悪化を回避することができる。

【 0 0 3 2 】

(実施例 1 の効果 2)

この実施例のサプライポンプは、上述したように、案内溝 4 の上端にタペット 3 の最低下降位置を規制する下降ストッパ 7 を設けている。

これにより、サプライポンプに故障が生じたと仮定した場合、テーパ面 6 によってタペット 3 が上昇位置で固定される前に、タペット 3 が異常下降する場合があっても、タペット 3 の下降量を積極的に抑えることができる。

10

その結果、タペット 3 が異常下降することにより生じる破損の悪化を未然に防ぐことができる。

【 0 0 3 3 】

(実施例 1 の効果 3)

この実施例のサプライポンプは、2 列式ポンプであり、この 2 列式ポンプのそれぞれの案内溝 4 には、テーパ面 6 が設けられている。

これにより、万が一、故障が生じて、一方のポンプのタペット 3 を上昇位置で固定させても、他方のポンプによって高圧燃料をコモンレールに供給することができ、退避走行を実施できる。

【 0 0 3 4 】

20

(実施例 1 の効果 4)

この実施例の回止ピン 5 の先端には、図 3 に示すように、テーパ状の面取り 5 b を施している。

面取り 5 b を設けたことにより、タペット 3 の上昇力 F_0 から、垂直力 F_1 、 F_2 をスムーズに発生させることができる。このため、タペット 3 が異常上昇した際に、タペット 3 を上昇位置で確実に固定することができる。

また、面取り 5 b を設けたことにより、回止ピン 5 の組付け時において、回止ピン 5 の先端を案内溝 4 (長穴) の内部に組付け易くできる。

【 0 0 3 5 】

(実施例 1 の効果 5)

30

この実施例の案内溝 4 は、図 2 に示すように、タペット 3 に設けられた長穴である。

これにより、長穴の下端を傾斜することでテーパ面 6 を設けることが可能になり、テーパ面 6 の加工を容易に行うことができる。

また、長穴の上端を未加工のまま下降ストッパ 7 として用いることができる。

【 0 0 3 6 】

[実施例 2]

図 4 を参照して実施例 2 を説明する。なお、以下の実施例において上記実施例 1 と同一符号は、同一機能物を示すものである。

上記の実施例 1 では、「タペット 3 に案内溝 4 」を設け、「ハウジング 2 に回止ピン 5 」を設ける例を示した。

40

これに対し、この実施例 2 は、「ハウジング 2 に案内溝 4 」を設け、「タペット 3 に回止ピン 5 」を設けるものである。

なお、回止ピン 5 は、タペット 3 と一体に設けても良いし、タペット 3 とは別体で設けてタペット 3 に固定するものであっても良い。

【 0 0 3 7 】

このように、案内溝 4 をハウジング 2 に設ける場合、テーパ面 6 は、案内溝 4 の上端に設けられる。

また、案内溝 4 をハウジング 2 に設ける場合、下降ストッパ 7 は、案内溝 4 の下端に設けられる。

このように設けても、実施例 1 と同様の効果を得ることができる。

50

【産業上の利用可能性】

【0038】

上記の実施例では、案内溝4に下降ストッパ7を設ける例を示したが、下降ストッパ7を廃止し、テーパ面6のみを設けても良い。その具体的な一例を図5に示す。

【0039】

上記の実施例では、案内溝4を形成する部材にテーパ面6を直接形成する例を示したが、「案内溝4を形成する部材」に「テーパ面6を形成した別部材」を溶接等の固定技術を用いて固定しても良い。即ち、既存の案内溝4に「テーパ面6を形成した別部材」を追加固定しても良い。その具体的な一例を図5に示す。

【0040】

なお、図5とは異なり、「下降ストッパ7を形成した別部材」を既存の案内溝4に追加固定しても良い。

【0041】

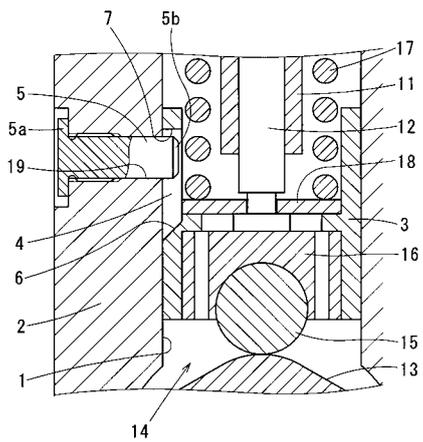
上記の実施例では、シュー16を用いてローラ15を回転自在に支持する例を示したが、回転軸(支持軸)を用いてローラ15を回転自在に支持するサプライポンプに本発明を適用しても良い。

【符号の説明】

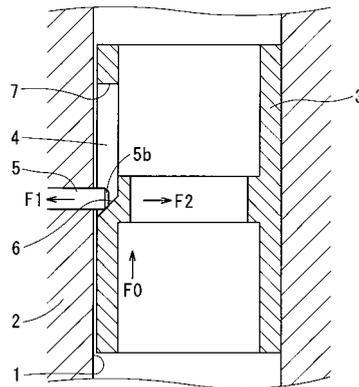
【0042】

- 1 摺動壁
- 2 ハウジング
- 3 タペット
- 4 案内溝
- 5 回止ピン
- 6 テーパ面
- 7 下降ストッパ

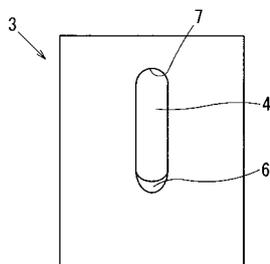
【図1】



【図3】



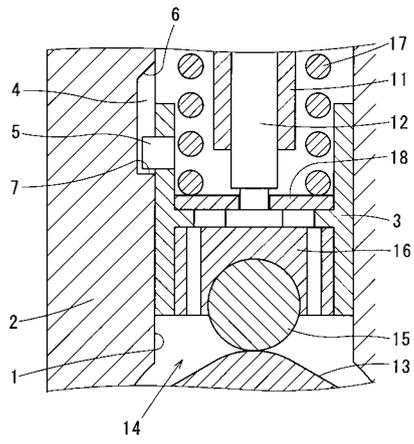
【図2】



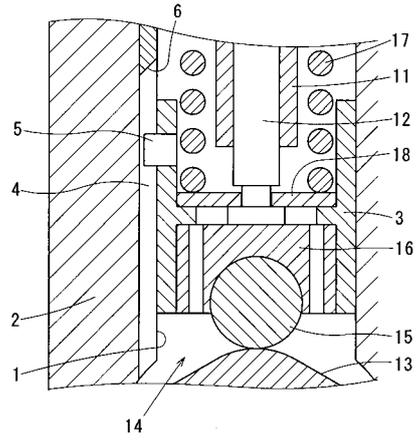
10

20

【図4】



【図5】



フロントページの続き

(72)発明者 小笠原 尚
愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内

審査官 安井 寿儀

(56)参考文献 特開2004-204761(JP,A)
実開昭51-135223(JP,U)
国際公開第2009/139296(WO,A1)
特開平3-294653(JP,A)
特開2004-218459(JP,A)
特開2011-94596(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
F02M 59/10