

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4134896号  
(P4134896)

(45) 発行日 平成20年8月20日(2008.8.20)

(24) 登録日 平成20年6月13日(2008.6.13)

(51) Int.Cl.

F 1

FO2M 59/44 (2006.01)

FO2M 59/44

J

FO2M 59/10 (2006.01)

FO2M 59/10

D

FO2M 59/06 (2006.01)

FO2M 59/06

請求項の数 3 (全 9 頁)

(21) 出願番号

特願2003-416704 (P2003-416704)

(22) 出願日

平成15年12月15日 (2003.12.15)

(65) 公開番号

特開2005-171968 (P2005-171968A)

(43) 公開日

平成17年6月30日 (2005.6.30)

審査請求日

平成18年1月12日 (2006.1.12)

前置審査

(73) 特許権者 000004260

株式会社デンソー

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地

(74) 代理人 100123191

弁理士 伊藤 高順

(74) 代理人 100145595

弁理士 久保 貴則

(74) 代理人 100147234

弁理士 永井 聰

(74) 代理人 100096998

弁理士 離水 裕彦

(72) 発明者 佐野 敦

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】燃料供給ポンプ

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

燃料タンクと燃料噴射装置との間に配置され、潤滑油が送給されるカム室と、前記カム室内を回動するカム部を有するカムシャフトと、前記カムシャフトに回動自在に連結されるカムリングと、前記カムシャフトを回動可能に収納するとともに前記カム室を内蔵するハウジングと、を備えて、前記燃料タンクから送給された燃料を、前記燃料噴射装置側に送給する燃料供給ポンプであつて、

前記カムリングの軸方向端部は、前記カムシャフトの軸方向を位置決めするよう前記カム部の軸方向端面を規制するワッシャ部材と対向しており、前記カムリングの軸方向端部には、前記ワッシャ部材との間に形成される隙間を通る潤滑油よりも多量の潤滑油を通すことが可能で、前記カム部と前記カムリングの隙間部に前記カム室からの潤滑油を連通可能な油溝が形成され、前記カム部の外周面の軸方向には軸心に対して傾斜した油溝が形成され、

前記カム部の端面が、前記カムリングの端部に形成された油溝の底部より軸方向に突出していることを特徴とする燃料供給ポンプ。

## 【請求項 2】

前記カム部と前記カムリングとの間には前記カム部に外嵌するブッシュが配置され、前記油溝が、前記カム室から前記カム部と前記ブッシュ間に形成される嵌合隙間内に導入され、

前記カム部の端部が前記ブッシュ端面より軸方向に突出していることを特徴とする請求

項1記載の燃料供給ポンプ。

【請求項3】

前記カムリングに形成される油溝は直線状に形成されていることを特徴とする請求項1又は2記載の燃料供給ポンプ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は燃料タンクと燃料噴射装置との間に配置して高圧の燃料を燃料噴射装置側に送給する蓄圧式(コモンレール式)燃料噴射装置に適用する燃料供給ポンプに関する。

【背景技術】

【0002】

燃料供給ポンプは、燃料タンクから送給された燃料を、圧縮して高圧となった燃料を燃料噴射装置側に圧送するように構成されている。従来の燃料供給ポンプは、例えば、特許文献1に示すものが知られている。これによると、燃料供給ポンプ50は、図6に示すように、ハウジング51内に回動可能に配置されてカム部542を有するカムシャフト54と、カム部542の外周にカム部542に対して回動自在に配置され上下方向に往復移動するカムリング55と、カムリング55に接続されカムリング55の上下方向の移動によってカムリング55に追随して上下方向に往復移動するプランジャ56とを備えて構成されている。プランジャ56におけるカムリング55との接続部に対する反対側端部は、高圧燃料が導入される圧力室52に挿入され、プランジャ52の上死点位置に到達することによって圧力室52に導入された燃料を加圧して、高圧となった燃料を燃料噴射装置側に圧送するように構成されている。

【0003】

また、カム部542の外周面には油溝543が形成され、カム室53に流入される低圧の燃料を潤滑油としてカム部542に形成された油溝543に導入してカム部542外周面全体に潤滑油を行き渡らせている。そして、これによって、カム部542とカムリング55との間の焼きつき防止を図るように構成されている。

【特許文献1】特開2002-310039公報(2~4頁、図1参照)

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかし、従来の燃料供給ポンプ50では、カムリング55の軸方向の端面とその対向する部材の面との間、つまりカムシャフト54の軸方向に対する位置決めのために、カムリング55端面とハウジング51のカム部542端面と対向する面、あるいは、ハウジング51のカム部542端面と対向する面にワッシャ部材60が介在されているものにおいては、カムリング55端面とワッシャ部材60の対向面、との間のクリアランスが極めて僅かに形成されている。このクリアランスが小さいと、カム室53から導入する潤滑油の量が少なく、カム部542外周面全体に行きわたらないことがあり、その場合、焼きつきの要因となって、燃料供給ポンプ50自体を損傷させる結果となっていた。

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明は、上述の課題を解決するものであり、カム室から導入する潤滑油を充分にして、カムシャフトの回動による焼きつきを完全に防止できる燃料供給ポンプ提供することを目的とし、その目的を達成するために、本発明に係る燃料供給ポンプは、以下のように構成するものである。すなわち、

請求項1記載の発明では、カム部に対して回動可能に配置されたカムリングの軸方向端面に、カム部とカムリングとの隙間部にカム室から導入する潤滑油の油溝を形成するものである。つまり、燃料タンクから低圧用の潤滑油としてカム室内に導入された燃料は、カムリングの端面に形成された油溝内に流入する。

【0006】

10

20

30

40

50

カムリングに形成された油溝は、カムリングの軸方向を位置決めするためにカムリングの軸方向端面に形成されたクリアランスに対して、かなり大きく形成されていることから、カム室から油溝を通って流入する潤滑油は充分な量をカムシャフトのカム部外周面に供給することとなる。カム部の外周面には回動するための僅かな嵌合隙間が形成されていることから、油溝に供給された潤滑油はカムシャフトの回転によりカム部によって運ばれてカムの外周面全体に行きわたることとなる。従って、カム部の周りで焼きつく虞れがなく、燃料供給ポンプ自体を保護することができる。

#### 【0007】

請求項2記載の発明では、カム部の外周面とカムリングの内周面にはブッシュが介在され、カム部の外周面はブッシュの内周面に摺動可能に嵌合され、その間に嵌合隙間を形成している。従って、カム室から供給される潤滑油は、カムリング端面に形成された油溝を通って、カム部とブッシュとの嵌合隙間内に流入する。

#### 【0008】

カムリングに形成された油溝は、カムリングの軸方向の位置決めをするためにカムリングの軸方向端面に形成されたクリアランスに対して、かなり大きく形成されていることから、カム室から油溝を通って流入する潤滑油は充分な量をカムシャフトのカム部外周面に供給することとなる。カム部の外周面には回動するための僅かな嵌合隙間が形成されていることから、油溝に供給された潤滑油はカムシャフトの回転によりカム部によって運ばれてカムの外周面全体に行きわたることとなる。従って、カム部の周りで焼きつく虞れがなく、燃料供給ポンプ自体を保護することができる。

また、請求項3記載の発明では、カムリングに形成される油溝は直線状に形成される。

### 【発明を実施するための最良の形態】

#### 【0013】

本発明の一実施形態を図面に基づいて説明する。実施形態の燃料供給ポンプは、コモンレール式燃料噴射装置内に配置される燃料供給ポンプ（以下、サプライポンプという。）で説明するものであり、燃料タンクから燃料を供給して高圧の燃料を、コモンレールを介して燃料噴射装置に圧送するように構成されている。勿論他の形式の燃料供給ポンプでも適用できるものである。

#### 【実施例1】

#### 【0014】

図1は、サプライポンプ1の断面を示すものであり、カムシャフト14を回転可能に支持する第1のハウジング111と、圧力室12を有する複数の第2のハウジング112と、第1のハウジング111に固着するとともに第1のハウジング111と第2のハウジング112との間でカム室13を形成する第3のハウジング113と、を備えてハウジング11が構成されている。

#### 【0015】

カムシャフト14は、第1のハウジング111に支持される軸部141と軸部141の回転中心に対して偏心した位置を中心にして回転するカム部142とを有して形成され、カム部142の周りには、カム部142に回転自在に支持されるカムリング15とカムリング15に追随して往復移動可能なプランジャ16と、が配置されている。また、カムシャフト14の一端に、図示しないエンジンのクランクシャフトにベルト等の伝達部材を介して連結する図示しないブーリを取り付け、他端に、カムシャフト14とともに回転するフィードポンプ17を装着している。

#### 【0016】

なお、第2のハウジング112は、設置するプランジャ16の数によって定められ、実施例1においては、2本のプランジャ16で構成することから、第2のハウジング112は2個設置されることとなる。

#### 【0017】

また、図例において、以下の説明の便宜上、フィードポンプ17を、紙面に対して

10

20

30

40

50

度回転させた状態（側面図）で示している。つまり本来は、フィードポンプ17の回転中心となる軸部がカムシャフト14の破断線で示す軸部142の延長線上にあり正面断面図として示されるものであるが、燃料の流れを説明するため、フィードポンプ17、及びその周りの部位を側面状態で示すことにしている。

【0018】

さらに、カムシャフト14は、第1のハウジング111に軸受18によって回転可能に支持されるとともに、一方の軸部142には軸受18と並設するように第1のハウジング111との間でオイルシール19が装着され、カム部142の軸方向端面が、カムシャフト14の軸方向を位置決めするために、それぞれ第1のハウジング111、第3のハウジング113との間に配置されたワッシャ部材20、20で規制されている。ワッシャ部材20は、カム部142の両端部でカムシャフト14の軸部142・142に遊嵌状態で配置されるとともに、カム部142との隙間を油が通る程度に形成できるように配置される。

【0019】

カムリング15はカムシャフト14のカム部142を挿通する孔部151を有して矩形板状に形成されるとともに、カム部142との間にブッシュ21を介在させてカム部142の外周面に対して回転自在に嵌合されている。そして、図例において、カムリング15の上下両面には、プランジャ16が面接触によって接続されている。

【0020】

プランジャ16は、一端に前述のカムリング15と面接触によって接続する面受け部161を有し、他端に圧力室に挿入するピン部162を形成している。そして、プランジャ16は、常時、プランジャ16の周り（第2のハウジング112の周り）に外装されたコイルばね22によって、カムリング15側に付勢されている。そして、カムシャフト14の回転によりカム部142が回転するとカムリング14が上下方向に沿って往復移動することによりプランジャ16がカムリング15に追随されて圧力室12に導入された低圧の燃料を加圧することとなる。

【0021】

フィードポンプ17は、第3のハウジング113内に回転可能に支持されるとともに、インナーロータ171、アウターロータ172を有して、インレット（供給口）25からフィルタ26を通って導入側通路27に導入された燃料を、導出側通路28を介して流量調整弁29に送るように構成されている。流量調整弁29は循環通路30を介して、圧力室12とカム室13に接続される。

【0022】

圧力室12に接続して燃料排出口（アウトレット）31が配置されるとともに、カム室13には、リーク弁32が接続して配置されている。そして、送り込まれた燃料は、圧力室12で加圧され図示しない燃料噴射装置側に送り込まれることとなり、カム室13に送り込まれた燃料は、潤滑油としてカムシャフト14の回転部位の潤滑として送り出されることとなる。

【0023】

カム室13に貯溜された燃料（潤滑油）は、回転摺動部、つまりカムシャフト14のカム部142とブッシュ21との間の嵌合隙間への潤滑のために充分な潤滑油を送ることとなる。なお、ブッシュ21が介在しないものについては、カム部142の外周面とカムリング15の内周面との間の嵌合隙間に送って潤滑することとなる。以下の説明は、ブッシュ21を介在しているものについて説明する。

【0024】

カム室13からカム部142への給油経路は、実施例1においては、図2～3に示すように、カムリング15の軸方向の端面152側に潤滑油を通す油溝153を形成する。油溝153は、図3に示すように、ワッシャ部材20と対向する一方の面においてカム部142を挿通する孔部151の中心に対して十字状に形成する。つまり、側面視矩形状に形成されたカムリング15の一方の端面において、カムリング15の外周面から孔部151

10

20

30

40

50

の中心部に向かって直線状の溝を形成する。さらに、カムシャフト14のカム部142の外周面の軸方向には、一部に軸心に沿って傾斜した油溝143を形成する。

【0025】

なお、油溝153は、カムリング15の外周面から孔部151に向かって形成されているものであれば、孔部の中心位置に向かうものではなくてもよく、また直線状でなく湾曲状あるいはジグザグ状に形成されていてもよい。油溝153を通る潤滑油の量は、カムリング15の軸方向の端面152とワッシャ部材20との間に形成される隙間を通る潤滑油に比べて極めて多い。

【0026】

カムリング15とカム部142との間には、ブッシュ21が介在される。通常ブッシュ21はカムリング15の内周面に圧入されていることから、潤滑油は、カム部142の外周面とブッシュ21の内周面との隙間部に供給されることとなり、カムシャフト14の回転によりカム部142の外周面とブッシュ21の内周面との隙間部からカム部142の外周面に形成された油溝143に送られてカム部142外周面全面に供給されることとなる。

【0027】

次に、上記のように構成された燃料供給ポンプ1の作用について説明する。

【0028】

上述のように、燃料供給ポンプ1は、図示しない燃料タンクと図示しない燃料噴射装置との間に配置され、詳細に言えば、図示しない蓄圧式の燃料分配装置としてのコモンレールに高圧の燃料を圧送するように構成されて配置されている。

【0029】

燃料タンクから送られた燃料は、燃料供給ポンプ1のインレット25から供給される。インレット25から供給された燃料は、フィルタ26でゴミや塵埃を除去されて導入側通路27に移動され、導入側通路27からフィードポンプ17内に導入される。

【0030】

フィードポンプ17内では、インナーロータ171とアウターロータ172との間の空隙部に導入側通路27から導入された燃料が流入されると、インナーロータ171とアウターロータ172との回転により空隙部に入った燃料が移動して導出側通路28に送られる。

【0031】

導出側通路28に送られた燃料は、流量調整弁29に流入すると所定の流量に制御されて低圧油として送り出される。そして循環通路30を通って、一方で各第2のハウジング112内の圧力室12に、他方でカム室13に供給される。

【0032】

圧力室12に導入された低圧の燃料は、カムシャフト14の回転により、カムリング15に追隨されたプランジャー16の往復移動により加圧されて高圧となってアウトレット31から図示しないコモンレールに圧送され、さらに燃料噴射装置に送られる。

【0033】

また、カム室13に送られた低圧の燃料は、潤滑油としてカムシャフト14の回転摺動部に導入されて回転部位を潤滑する。つまり、カム室13に貯溜された潤滑油は、カムリング15の軸方向端面152に形成された油溝153を通ってカムシャフト14のカム部142の外周面とブッシュ21の内周面との間に形成される嵌合隙間内に導入されるとともに、一部の潤滑油はカムシャフト14の軸部141の外周面に送られて、カムシャフト14の軸部141の外周面とブッシュ18との間の嵌合隙間内に送られ軸部141の周りの潤滑を良好にする。

【0034】

そして、カム部142とブッシュ21との間の嵌合隙間からカム部142に形成された油溝143に流れると、カム部142の回転により、カム部142の外周面全面に流れ、カム部142の周りに十分な潤滑をすることができる。

10

20

30

40

50

## 【0035】

上述のように、実施例1の燃料供給ポンプでは、カムシャフト14のカム部142に嵌合されてカム部142に対して回転自在に配置されているカムリング15の軸方向端面152に、カム室13からカム部142とブッシュ21との間の嵌合隙間に向かって油溝153を形成することから、カム部142の周りに充分な潤滑油を供給することができ、そのためにカム部142の周りで焼きつきを起こしにくくなって、燃料供給ポンプ1の耐久性を向上することができる。

## 【実施例2】

## 【0036】

図4～5は、カム室13から送給する潤滑油経路を、ワッシャ部材20に形成した油溝で実施する実施例として示すものである。 10

## 【0037】

これによると、ワッシャ部材20には、中心部にカムシャフト14の軸部141に挿通される孔部201が形成されている。そして、ワッシャ部材20をカムシャフト14の軸部141に装着する際に、ワッシャ部材20におけるカムリング15又はカム部142の軸方向端面と対向する面202に、中心軸に対して十字状の油溝203を形成する。ワッシャ部材20に油溝203を形成するものであれば、実施例1で示したカムリング15の軸方向端面152に形成する油溝153を特に形成する必要はないが、勿論形成したままであってもよい。

## 【0038】

カム室13に貯溜されている潤滑油は、ワッシャ部材20の油溝203を通って、前述と同様にカムシャフト14のカム部142の外周面とブッシュ21の内周面との嵌合隙間に導入され、カム部142の油溝143に送られることとなる。そして、カム部142の回転により油溝143内の潤滑油はカム部142の外周面全体に行きわたって、潤滑性を向上することができる。 20

## 【0039】

また、ワッシャ部材20がカムシャフト14の軸部141に装着されていない場合、つまり、カムシャフト14の軸方向の位置決めをワッシャ部材20で行なわない場合は、第1のハウジング111におけるカム部142の軸方向端面と対向する面、及び第3のハウジング113におけるカム部142の軸方向端面と対向する面に、前述のワッシャ部材20に形成した油溝203のように十字状の油溝を形成することとなる。 30

## 【0040】

上述のように、カムシャフト14のカム部142の外周面とブッシュ21の内周面との嵌合隙間に充分な潤滑油を供給する場合には、カムリング15の軸方向端面152と、ワッシャ部材20又はハウジング11との間の隙間部に、カムリング15あるいはワッシャ部材20又はハウジング11のいずれかの側に、カムシャフト14の中心軸方向に向かって油溝153（又は203）を形成することによって、充分な潤滑油をカム室13から供給することができ、カム部142の焼きつきを起こさずに燃料供給ポンプ1の耐久性を向上することができる。

## 【図面の簡単な説明】

## 【0041】

【図1】本発明による一形態の燃料供給ポンプを示す断面図である。 40

【図2】図1における要部を示す拡大図である

【図3】図2におけるカムリングの油溝を示すA A矢視図である。

【図4】本発明の第2実施例におけるワッシャ部材の油溝を示す側面図である。

【図5】同正面図である。

【図6】従来の燃料供給ポンプを示す断面図である。

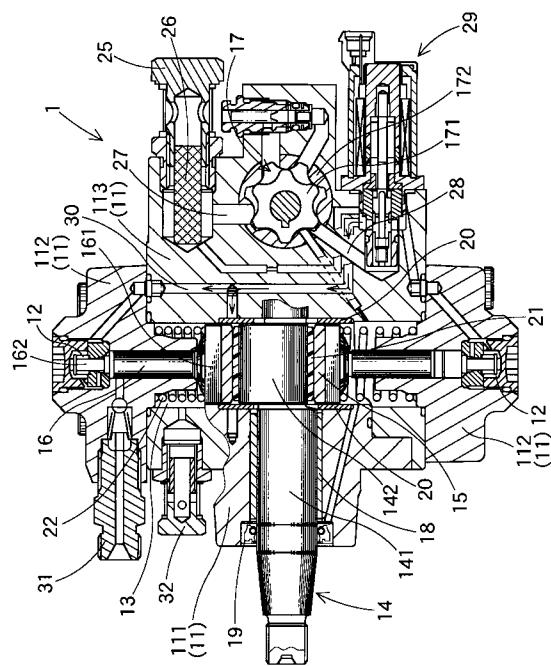
## 【符号の説明】

## 【0042】

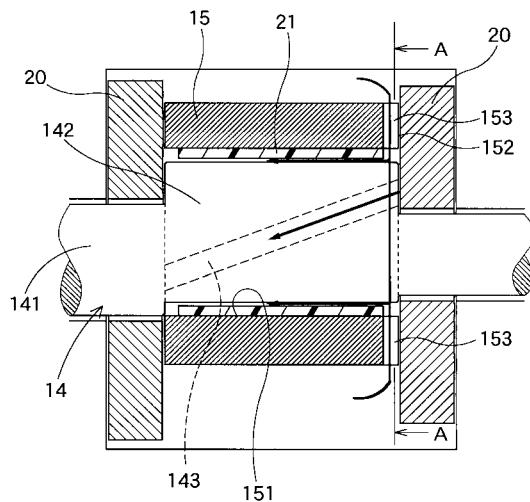
1、燃料供給ポンプ

1 1、ハウジング	
1 1 1、第 1 のハウジング	
1 1 2、第 2 のハウジング	
1 1 3、第 3 のハウジング	
1 2、圧力室	
1 3、カム室	
1 4、カムシャフト	
1 4 2、カム部	
1 5、カムリング	
1 5 2、端面	10
1 5 3、油溝	
1 6、プランジャ	
1 7、フィードポンプ	
2 0、ワッシャ部材	
2 0 2、端面	
2 0 3、油溝	

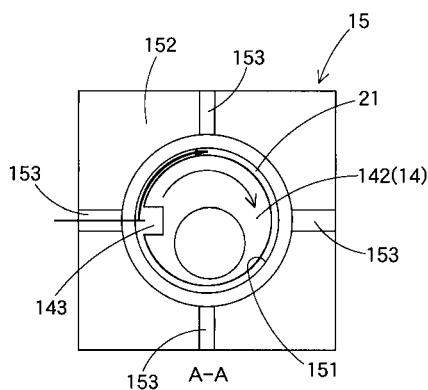
【図 1】



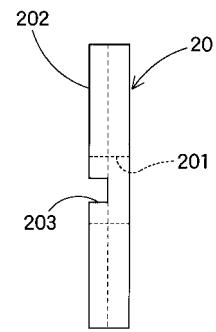
【図 2】



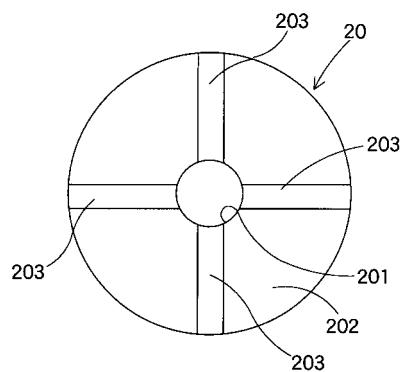
【図3】



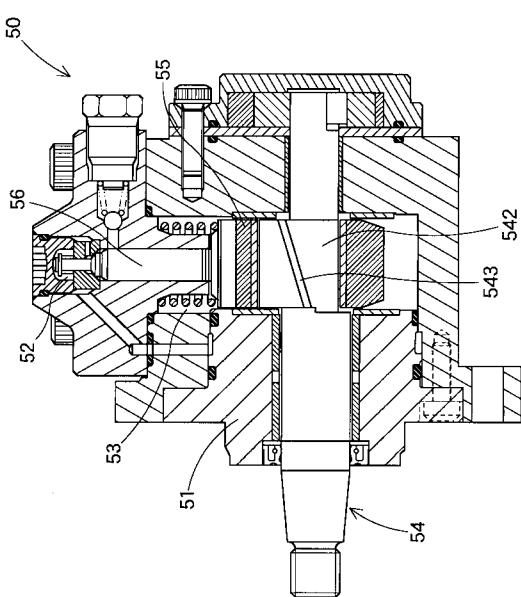
【図5】



【図4】



【図6】



---

フロントページの続き

審査官 菅野 裕之

(56)参考文献 国際公開第03/048564 (WO, A1)

特表2001-519866 (JP, A)

特開平08-049619 (JP, A)

特開平11-343963 (JP, A)

特開2003-201935 (JP, A)

特開2003-049745 (JP, A)

特開2002-310039 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F02M 59/44

F02M 59/06

F02M 59/10