

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4662668号  
(P4662668)

(45) 発行日 平成23年3月30日 (2011.3.30)

(24) 登録日 平成23年1月14日 (2011.1.14)

|                      |                 |
|----------------------|-----------------|
| (51) Int. Cl.        | F I             |
| FO2M 37/00 (2006.01) | FO2M 37/00 331A |
| FO2M 59/34 (2006.01) | FO2M 59/34      |
| FO2M 55/02 (2006.01) | FO2M 55/02 350U |

請求項の数 10 (全 7 頁)

|               |                               |
|---------------|-------------------------------|
| (21) 出願番号     | 特願2001-503420 (P2001-503420)  |
| (86) (22) 出願日 | 平成12年5月24日 (2000.5.24)        |
| (65) 公表番号     | 特表2003-502542 (P2003-502542A) |
| (43) 公表日      | 平成15年1月21日 (2003.1.21)        |
| (86) 国際出願番号   | PCT/DE2000/001672             |
| (87) 国際公開番号   | W02000/077389                 |
| (87) 国際公開日    | 平成12年12月21日 (2000.12.21)      |
| 審査請求日         | 平成19年5月22日 (2007.5.22)        |
| (31) 優先権主張番号  | 199 26 308.6                  |
| (32) 優先日      | 平成11年6月9日 (1999.6.9)          |
| (33) 優先権主張国   | ドイツ (DE)                      |

|           |                    |
|-----------|--------------------|
| (73) 特許権者 | 390023711          |
|           | ローベルト ボツシュ ゲゼルシャフト |
|           | ミット ベシユレンクテル ハフツング |
|           | ROBERT BOSCH GMBH  |
|           | ドイツ連邦共和国 シュツツガルト ( |
|           | 番地なし)              |
|           | Stuttgart, Germany |
| (74) 代理人  | 100061815          |
|           | 弁理士 矢野 敏雄          |
| (74) 代理人  | 100094798          |
|           | 弁理士 山崎 利臣          |
| (74) 代理人  | 100099483          |
|           | 弁理士 久野 琢也          |

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 燃料のためのポンプ装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

燃料のためのポンプ装置 (1) であって、主フィードポンプ (2) と前置された前フィードポンプ (3) とが設けられていて、該前フィードポンプ (3) が燃料流を燃料導管 (4) を介してタンク (5) から圧送し、圧送された燃料流全体を駆動・クランク室 (2a) を通して圧送し、この場合、燃料流全体の流れ方向 (7) で見て駆動・クランク室 (2a) の後方に、タンク (5) への潤滑流のための戻し管路 (9) と、調量ユニット (14) と主フィードポンプ (2) とへのフィード流のためのフィード管路 (13) とが設けられている形式のものにおいて、

前フィードポンプ (3) が機械的に駆動されていて、調量ユニット (14) と主フィードポンプ (2) との間で、燃料を前フィードポンプ (3) の吸込側の燃料管路 (4) に戻すための管路 (18) が分岐していて、この管路 (18) には絞り (19) が配置されていて、前記管路 (18) は前フィードポンプ (3) の吸込側で燃料導管 (4) に開口していることを特徴とする、燃料のためのポンプ装置。

【請求項 2】

前フィードポンプ (3) が歯車ポンプとして形成されている、請求項 1 記載のポンプ装置。

【請求項 3】

前記戻し管路 (9) に逆止弁 (12) と絞り (11) とが相前後して配置されている、請求項 1 または 2 記載のポンプ装置。

10

20

## 【請求項 4】

前記戻し管路（ 9 ）に平行して、排気流のための別の戻し管路（ 8 ）が設けられていて、この別の戻し管路（ 8 ）に排気絞り（ 10 ）が配置されている、請求項 1 から 3 までのいずれか 1 項記載のポンプ装置。

## 【請求項 5】

フィード管路（ 13 ）からオーバーフロー管路（ 20 ）が分岐しており、このオーバーフロー管路（ 20 ）にはオーバーフロー弁（ 21 ）が配置されていて、オーバーフロー管路（ 20 ）は、燃料流全体の流れ方向で見て前フィードポンプ（ 3 ）の手前で燃料導管（ 4 ）に開口している、請求項 4 記載のポンプ装置。

## 【請求項 6】

調量ユニット（ 14 ）が、比例スライド弁として形成されている、請求項 1 から 5 までのいずれか 1 項記載のポンプ装置。

## 【請求項 7】

主フィードポンプ（ 2 ）が高圧ポンプとして形成されている、請求項 1 から 6 までのいずれか 1 項記載のポンプ装置。

## 【請求項 8】

高圧ポンプが、多シリンダ式のラジアルピストン偏心ポンプとして形成されている、請求項 7 記載のポンプ装置。

## 【請求項 9】

ポンプ装置（ 1 ）が燃料を、コモンレール噴射システムのリザーバ容積体にフィードする、請求項 7 または 8 記載のポンプ装置。

## 【請求項 10】

主フィードポンプ（ 2 ）と前フィードポンプ（ 3 ）とが、1つの組み込まれたポンプ構成群を形成するように纏められている、請求項 1 から 9 までのいずれか 1 項記載のポンプ装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

## 背景技術

本発明は、燃料のためのポンプ装置であって、主フィードポンプと前置された前フィードポンプとが設けられていて、該前フィードポンプ（ 3 ）が燃料流を燃料導管を介してタンクから圧送し、圧送された燃料流全体を駆動・クランク室を通して圧送し、この場合、燃料流全体の流れ方向で見て駆動・クランク室の後方に、タンクへの潤滑流への戻し管路と、調量ユニットと主フィードポンプとへのフィード流のためのフィード管路とが設けられている形式のものに関する。

## 【0002】

このような形式のポンプ装置は例えば、ドイツ連邦共和国特許出願公開第 1 9 8 0 1 3 5 5 号明細書により公知である。この明細書には、燃料のためのポンプ装置が開示されていて、このポンプ装置は、高圧ポンプとして形成された主フィードポンプと、前置された前フィードポンプとを有している。前フィードポンプは、電気的な燃料ポンプとして形成されていて、燃料流を燃料導管を介してタンクからフィードする。フィードされた燃料流全体は、主フィードポンプの駆動・クランク室を通して案内される。駆動・クランク室の後方で、燃料流全体は潤滑流とフィード流とに分割される。潤滑流は戻し管路を介してタンクに戻される。フィード流は、フィード管路を介してまず最初に調量ユニットに到り、次いで主フィードポンプに到る。

## 【0003】

主フィードポンプは、ポンプ室を制限する少なくとも 1 つのポンプシリンダを有しており、ポンプシリンダ内にピストンが往復運動可能に案内されている。ピストンの往復運動により、いわゆる吸込行程でフィード流がポンプ室に吸い込まれ、続く圧送（フィード）行程で、ポンプ室内に存在する燃料が圧縮され、例えばコモンレール噴射システムのリザーバ容積体にフィードされる。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 0 4 】

ポンプ室におけるピストンの往復運動を生ぜしめるために、公知のポンプ装置の主フィードポンプはさらに、例えば駆動軸として形成されている駆動手段を有している。駆動手段は、いわゆる駆動・クランク室内で高速で回転もしくは運動する。駆動・クランク室内での駆動手段の回転もしくは運動の際には、この領域で、大きな熱的な負荷及び／又は機械的な負荷が生じる。このような理由から、前フィードポンプによってフィードされる燃料流全体は完全に、ポンプ装置の駆動・クランク室を通して案内される。駆動・クランク室の領域における燃料貫流量が多量であることにより、特に良好な潤滑及び比較的高い熱導出が可能である。特に、駆動・クランク室の強制潤滑も可能である。何故ならば、前フィードポンプの完全なフィード圧を有する燃料流全体が駆動・クランク室内で負荷されるからである。

10

## 【 0 0 0 5 】

本発明の課題は、冒頭で述べた形式のポンプ装置を改良して、特に簡単かつ堅牢に構成されていて、特に確実に働くようなポンプ装置を提供することである。

## 【 0 0 0 6 】

この課題を解決するために本発明の構成では、前フィードポンプが機械的に駆動されていて、調量ユニットと主フィードポンプとの間でゼロフィード管路が分岐していて、このゼロフィード管路にはゼロフィード絞りが配置されていて、ゼロフィード管路は前フィードポンプの吸込側で燃料導管に開口しているようにした。

20

## 【 0 0 0 7 】

本発明によるポンプ装置では、前フィードポンプが、特に簡単かつ堅牢に構成された機械的に駆動されるポンプとして形成されている。しかしながらポンプ装置は、機械的に駆動される前フィードポンプの使用に適合させなければならない。このような理由から、本発明によるポンプ装置はゼロフィード管路を有している。このゼロフィード管路は、調量ユニットと主フィードポンプとの間で、即ち主フィードポンプの吸込側で分岐していて、前フィードポンプの手前、即ち前フィードポンプの吸込側で燃料導管に開口している。ゼロフィード管路には、ゼロフィード絞りが配置されていて、ゼロフィード流を所定の貫流値に制限している。ゼロフィード管路を燃料管路ではなくタンクに開口することも考えられる。しかしながらタンクと前フィードポンプとの間にフィルタが配置されている場合には、ゼロフィード管路がフィルタと前フィードポンプとの間で燃料導管に開口されるのが望ましい。

30

## 【 0 0 0 8 】

本発明の有利な別の構成によれば、前フィードポンプが、歯車ポンプとして形成されている。歯車ポンプは特に簡単に構成されていて、確実に働き、特に良好な作用性を有している。歯車ポンプは自動車の液圧回路で使用するのに特に適している。しかしながら本発明によるポンプ装置では、ピストンポンプも、ベーンポンプも、ローラベーンポンプ (Rollenzellenpumpen) も、または別のポンプも前フィードポンプとして使用することができる。

## 【 0 0 0 9 】

本発明の有利な構成では、戻し管路に逆止弁と絞りとが相前後して配置されている。

40

## 【 0 0 1 0 】

有利な構成では、戻し管路に平行して、別の戻し管路が設けられていて、この別の戻し管路には排気絞りが配置されている。別の戻し管路は、例えば、所定の絞り横断面を備えた排気孔として形成されている。本発明によるポンプ装置を、自動車の内燃機関に燃料を供給するために使用する場合は、別の戻し管路により、タンクが空に成った後に問題なく内燃機関を再スタートさせることができる。別の戻し管路は、燃料流の流れ方向で見て、主フィードポンプの駆動・クランク室の後方で分岐していて、タンクに開口している。戻し管路と別の戻し管路とは、共通の1つの戻し管路として形成されていてもよい。この戻し管路には、一方では排気絞りが、他方では逆止弁と絞りとが互いに平行に配置されている。

50

## 【 0 0 1 1 】

本発明の別の有利な構成によれば、フィード管路からオーバフロー管路が分岐しており、このオーバフロー管路にはオーバフロー弁が配置されていて、オーバフロー管路は、燃料流全体の流れ方向で見て前フィードポンプの前方で燃料導管に開口している。オーバフロー弁のオーバフロー量は、残留量、即ち調量ユニットによって主フィードポンプにさらに送られない燃料量を前フィードポンプの吸込側に戻す。

## 【 0 0 1 2 】

有利には、調量ユニットは比例スライド弁として形成されている。

## 【 0 0 1 3 】

本発明の別の有利な構成によれば、主フィードポンプが高圧ポンプとして形成されていて、特に、多シリンダ式のラジアルピストン偏心ポンプとして形成されている。このようなラジアルピストンポンプは、駆動軸を有していて、この駆動軸はポンプのポンプケーシング内で長手方向軸線を中心として回転可能に支承されている。駆動軸は偏心的に形成されているか、又は周方向でカム状の隆起部が設けられている。ラジアルピストンポンプは、駆動軸に関して半径方向に配置された複数のポンプシリンダを有している。これらのポンプシリンダのそれぞれは1つのポンプ室を制限する。このポンプ室内ではピストンが往復運動可能にガイドされている。ピストンは駆動軸の回転によりポンプ室内で往復運動する。

10

## 【 0 0 1 4 】

本発明によるポンプ装置は有利には燃料を、コモンレール噴射システムのリザーバ容積体にフィードする。コモンレール噴射システムは、内燃機関の燃料供給のために使用される。燃料を分割された導管を介して内燃機関の個々の燃焼室にフィードする従来の高圧噴射システムとは異なり、コモンレール噴射システムの噴射ノズルは、共通の分配条片とも言われる共通のリザーバ容積体から供給される。特にコモンレール噴射システムでは、本発明によるポンプ装置の利点が特に効果的である。何故ならば、コモンレール噴射システムのための製造コストが減じられ、このような噴射システムの信頼性が、本発明によるポンプ装置を使用することにより極めて改善されるからである。

20

## 【 0 0 1 5 】

本発明の有利な構成によれば、主フィードポンプと前フィードポンプとは、1つの組み込まれたポンプ構成群を形成するように纏められている。ポンプ構成群は外方に向かって燃料導管と、潤滑流のための戻し管路と排気のための戻し管路とを介してタンクに接続されていて、高圧導管を介してコモンレール噴射システムのリザーバ容積体に接続されている。コモンレール噴射システムのタンクとリザーバ容積体との接続のための必要な接続部は、全て共通のフランジで外方に向かってガイドされていて、ここでこれらは特に簡単に相応の接続部導管に接続することができる。さらに組み込まれたポンプ構成群は特にコンパクトに形成することができる。

30

## 【 0 0 1 6 】

次に図面につき本発明の実施の形態を詳しく説明する。

## 【 0 0 1 7 】

図1に示したポンプ装置は、ガソリンエンジン及びディーゼルエンジンの燃料供給のためのコモンレール噴射システムのためのポンプ装置である。燃料を、分割された導管を介して、内燃機関の個々の燃焼室に圧送する従来の高圧噴射システムとは異なり、コモンレール噴射システムでは、噴射ノズルは共通のリザーバ容積体から供給される。この共通のリザーバ容積体は、共通の分配条片（「コモンレール」）とも呼ばれる。

40

## 【 0 0 1 8 】

図1に概略的に示したポンプ装置は全体が符号1で示されている。ポンプ装置1は主フィードポンプ2と前置された前フィードポンプ3とを有している。前フィードポンプ3は燃料導管4を介して燃料をタンク5からフィード（圧送）する。燃料導管4には燃料フィルタ6が配置されていて、この燃料フィルタ6を介して、フィードポンプ3によって圧送される燃料が案内される。前フィードポンプ3から圧送される燃料流全体は、主フィードポ

50

ンプ 2 の駆動・クランク室 2 a を通って圧送される。燃料流全体の流れ方向 7 で見て、駆動・クランク室 2 a の後方には、戻し管路 9 と別の戻し管路 8 とが設けられていて、戻し管路 9 を介して潤滑流がタンク 5 へと戻され、別の戻し管路 8 を介して排気流がタンク 5 へと戻される。戻し管路 8 には排気絞り 1 0 が、戻し管路 9 には絞り 1 1 と逆止弁 1 2 とが配置されている。駆動・クランク室 2 a の後方には、調量ユニット 1 4 への、さらには主フィードポンプ 2 へのフィード流のためのフィード管路 1 3 が設けられている。調量ユニット 1 4 は、比例スライド弁として形成されている。

【 0 0 1 9 】

前フィードポンプ 3 は、機械的に駆動される歯車ポンプとして形成されている。主フィードポンプ 2 は高圧ポンプとして形成されていて、特に、多シリンダ型ラジアルピストン偏心ポンプとして形成されている。図 1 に単にシンボルとして示したラジアルピストンポンプは駆動軸 2 b を有している。この駆動軸 2 b は偏心的に形成されているか、または周方向でカム状の隆起部を有している（図 2 参照）。さらに、ラジアルピストンポンプは、駆動軸 2 b に関して半径方向に配置された複数のポンプシリンダ 2 c を有しており、これらのポンプシリンダ 2 c はそれぞれポンプ室 2 e を制限している。これらのポンプ室のうちの 1 つだけが図 1 では示されている。ポンプシリンダ 2 c ではピストン 2 d が往復運動可能にガイドされている。ラジアルピストンポンプのピストン 2 d は、駆動軸 2 b の回転により、それぞれのポンプシリンダ 2 c 内で往復運動する。

【 0 0 2 0 】

ピストン 2 d の往復運動により、いわゆる吸込行程で、フィード流が逆止弁 1 7 を介してポンプ室 2 e に吸い込まれる。続く圧送（フィード）行程では、ポンプ 2 e 室に存在する燃料が圧縮され、内部に逆止弁 1 6 を備えた高圧導管 1 5 を介して、コモンレール噴射システムの高圧リザーバ容積体（図示せず）へとフィードされる。

【 0 0 2 1 】

調量ユニット 1 4 と主フィードポンプ 2 との間からは、ゼロフィード管路 1 8 が分岐している。このゼロフィード管路 1 8 にはゼロフィード絞り 1 9 が配置されている。ゼロフィード管路 1 8 は、燃料流全体の流れ方向 7 で前フィードポンプ 3 の手前で、即ち、前フィードポンプ 3 の吸込側で燃料管路 4 に開口している。

【 0 0 2 2 】

前フィード管路 1 3 からは、調量ユニット 1 4 の手前でオーバーフロー管路 2 0 が分岐している。このオーバーフロー管路 2 0 にはオーバーフロー弁 2 1 が配置されている。オーバーフロー管路 2 0 は、燃料流全体の流れ方向 7 で見て、前フィードポンプ 3 の手前で、即ち、前フィードポンプ 3 の吸込側で、燃料導管 4 に開口している。

【 0 0 2 3 】

本発明によるポンプ装置 1 の運転中には、駆動・クランク室 2 a では、オーバーフロー弁 2 1 の圧力が約 6 b a r の高さに調節される。オーバーフロー弁 2 1 の圧力は、駆動軸 2 b の良好な潤滑と、駆動軸 2 b の良好な熱導出とが保証されるように、潤滑流が、主フィードポンプ 2 の駆動・クランク室 2 a を通って一定かつ十分な大きさであるように選択される。さらにオーバーフロー弁 2 1 の圧力は、駆動・クランク室 2 a の滑り軸受の強制潤滑が行われるように選択しなければならない。潤滑流が単に主フィードポンプの駆動・クランク室を介して案内される先行技術により公知のポンプ装置とは異なり、本発明によるポンプ装置 1 ではオーバーフロー弁 2 1 が、先行技術により公知のポンプ装置で使用される、極めて複雑な構成の、相応に高価なカスケードオーバーフロー弁に代わって使用される。

【 0 0 2 4 】

図 2 には、本発明によるポンプ装置 1 が部分的に断面図で示されている。図 2 には、図 1 と同じ構成部分には同じ符号が付与されている。ポンプ装置 1 は、ポンプケーシング 2 2 を有しており、このポンプケーシング 2 2 内では、主フィードポンプ 2 と前フィードポンプ 3 とが、組み付けられた 1 つのポンプ構成群を形成するように纏められている。主フィードポンプ 2 の駆動軸 2 b は、外部からポンプケーシング 2 2 に案内されている。駆動軸 2 b は、ポンプケーシング 2 2 内に形成されている駆動・クランク室 2 a 内で長手方向軸

10

20

30

40

50

線を中心として回転する。駆動・クランク室 2 a は、ポンプケーシング 2 2 に対する軸シールリング 2 4 によって外部に対してシールされている。燃料流全体は、駆動軸 2 b の長手方向で見て、駆動・クランク室 2 a のほぼ真ん中に開口しているのので、駆動・クランク室 2 a 内では、駆動・クランク室 2 a への開口部から、軸シールリング 2 4 への経路で減圧が生じる。このことは、本発明によるポンプ装置 1 では、軸シールリング 2 4 に、フィード圧全体が負荷されないという利点を有している。これにより特に軸シールリング 2 4 の耐用期間は延長される。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の有利な構成によるポンプ装置を概略的に示した図である。

【図 2】 本発明によるポンプ装置を部分的に断面して示した図である。

10

【図 1】

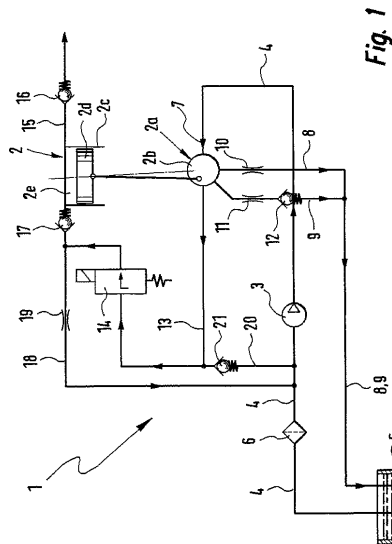


Fig. 1

【図 2】

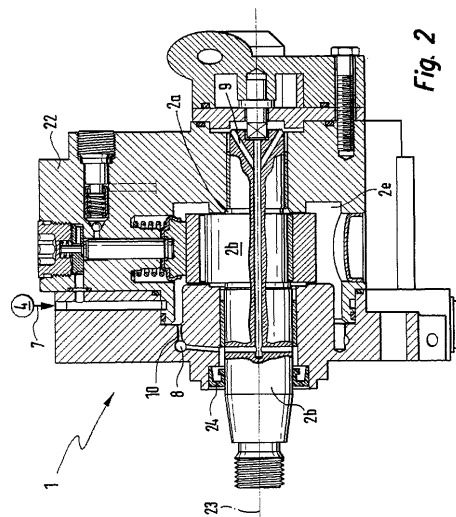


Fig. 2

---

フロントページの続き

(74)代理人 100114890

弁理士 アインゼル・フェリックス＝ラインハルト

(74)代理人 230100044

弁護士 ラインハルト・アインゼル

(72)発明者 アンドレアス ケルナー

ドイツ連邦共和国 メークリンゲン イェーガーシュトラッセ 8

(72)発明者 ユルゲン ハマー

ドイツ連邦共和国 フェルバッハ カッペルベルクシュトラッセ 28 / 1

審査官 赤間 充

(56)参考文献 国際公開第99 / 020894 (WO, A1)

特開平08 - 334076 (JP, A)

特開昭61 - 187572 (JP, A)

特開平11 - 280604 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F02M 37/00

F02M 55/02

F02M 59/34