

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6380364号
(P6380364)

(45) 発行日 平成30年8月29日 (2018. 8. 29)

(24) 登録日 平成30年8月10日 (2018. 8. 10)

(51) Int. Cl.

F I

FO2M 37/10 (2006.01)

FO2M 37/10 J

FO2M 37/22 (2006.01)

FO2M 37/22 G

FO2M 37/22 H

請求項の数 6 (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2015-246454 (P2015-246454)
 (22) 出願日 平成27年12月17日 (2015. 12. 17)
 (65) 公開番号 特開2017-110591 (P2017-110591A)
 (43) 公開日 平成29年6月22日 (2017. 6. 22)
 審査請求日 平成29年11月9日 (2017. 11. 9)

(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 100106149
 弁理士 矢作 和行
 (74) 代理人 100121991
 弁理士 野々部 泰平
 (74) 代理人 100145595
 弁理士 久保 貴則
 (72) 発明者 伊藤 聡史
 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 古橋 代司
 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】 燃料ポンプ及び燃料ポンプモジュール

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

筒穴部 (9 5) と、前記筒穴部の内周壁 (9 5 a) から内周側に突出する凸部 (9 6 , 2 9 6) と、を有するフィルタ側結合部 (9 4 , 2 9 4) を備えるサクシオンフィルタ (9 0 , 2 9 0) と結合され、前記サクシオンフィルタによりフィルタエレメント (9 2) の内部空間 (9 2 a) に濾過された燃料を吸入する燃料ポンプであって、

前記サクシオンフィルタ側に開口する複数の吸入開口穴 (7 6) を有し、前記複数の吸入開口穴から前記燃料を吸入する吸入ポート部 (7 4) と、

前記複数の吸入開口穴よりも外周側に設けられ、前記フィルタ側結合部と結合されるポンプ側結合部 (7 8) と、を備え、

前記複数の吸入開口穴は、同一の前記筒穴部を介して前記フィルタエレメントの内部空間と連通し、

前記ポンプ側結合部は、

前記内周壁に合わせた形状の外周壁 (7 8 a) と、

前記外周壁から内周側に凹むことで、前記凸部が嵌る凹部 (7 9) と、を有する燃料ポンプ。

【請求項 2】

前記凹部は、全周に亘る環状に設けられ、

前記凹部には、全周に亘る環状に設けられた前記凸部が嵌る請求項 1 に記載の燃料ポンプ。

【請求項 3】

前記凹部には、周方向に断続的に設けられた前記凸部が嵌る請求項 1 に記載の燃料ポンプ。

【請求項 4】

前記凹部の縁は、角状に形成される請求項 1 から 3 のいずれか 1 項に記載の燃料ポンプ。

【請求項 5】

前記ポンプ側結合部及び前記複数の吸入開口穴は、同一のポンプ構成部品（71）に形成され、

前記ポンプ側結合部の前記外周壁及び前記凹部は、前記ポンプ構成部品の中心軸に対して同心円状に設けられる請求項 1 から 4 のいずれか 1 項に記載の燃料ポンプ。 10

【請求項 6】

フィルタエレメント（92）の内部空間（92a）に燃料を濾過するサククションフィルタ（90, 290）と、前記サククションフィルタに濾過された燃料を吸入する燃料ポンプ（10）と、を具備する燃料ポンプモジュールであって、

前記サククションフィルタは、筒穴部（95）、及び前記筒穴部の内周壁（95a）から内周側に突出する凸部（96, 296）を有するフィルタ側結合部（94, 294）を備え、

前記燃料ポンプは、

前記サククションフィルタ側に開口する複数の吸入開口穴（76）を有し、前記複数の吸入開口穴から燃料を吸入する吸入ポート部（74）と、 20

前記複数の吸入開口穴よりも外周側に設けられ、前記フィルタ側結合部と結合されるポンプ側結合部（78）と、を備え、

前記複数の吸入開口穴は、同一の前記筒穴部を介して前記フィルタエレメントの内部空間と連通し、

前記ポンプ側結合部は、

前記内周壁に合わせた形状の外周壁（78a）と、

前記外周壁から内周側に凹む凹部（79）と、を有し、

前記燃料ポンプと前記サククションフィルタとは、前記凸部が前記凹部に嵌った状態で結合されている燃料ポンプモジュール。 30

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、サククションフィルタと結合され、当該サククションフィルタにより濾過された燃料を吸入する燃料ポンプに関する。

【背景技術】**【0002】**

従来、サククションフィルタと結合され、当該サククションフィルタにより濾過された燃料を吸入する燃料ポンプが知られている。特許文献 1 に開示の燃料ポンプは、単一の吸入開口穴を有する吸入ポート部と、当該単一の吸入開口穴よりも外周側に設けられるポンプ側結合部と、を備えている。一方のサククションフィルタのフィルタ側結合部は、筒穴部を有している。 40

【先行技術文献】**【特許文献】****【0003】**

【特許文献 1】特開 2014 - 152726 号公報

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0004】**

ここで特許文献 1 では、例えばフィルタ側結合部をポンプ側結合部に圧入することで、 50

フィルタ側結合部の筒穴部の内周壁と、ポンプ側結合部の外周壁とが当接状態にて結合されているものと考えられる。

【 0 0 0 5 】

さて、本発明者らは、燃料ポンプにおける吸入ポート部に複数の吸入開口穴を設ける新規の構造を見出した。ここで、このような燃料ポンプをサクシヨンフィルタと結合するにあたって、複数の吸入開口穴に個別に対応して、ポンプ側結合部及びフィルタ側結合部を複数設けると、結合構造が非常に複雑になってしまう。

【 0 0 0 6 】

そこで本発明者らは、複数の吸入開口穴をまとめて結合可能な構造として、ポンプ側結合部を複数の吸入開口穴よりも外周側に設けて、フィルタ側結合部の筒穴部の内周壁と、ポンプ側結合部の外周壁とを当接状態にて結合させる構造を検討した。

10

【 0 0 0 7 】

しかしながら、このような構造では、単一の吸入開口穴の場合に比べて、吸入開口穴の開口面積に対する内周壁及び外周壁の周長が大きくなる傾向がある。周長の大きい内周壁及び外周壁では、例えば燃料の性状や温度変化により両結合部が膨張の影響を受けると、内周壁と外周壁との間に隙間が生じ易くなる。こうして、燃料ポンプとサクシヨンフィルタとの結合にゆらぎが生じることによるサクシヨンフィルタの脱落が、懸念事項となっている。

【 0 0 0 8 】

本発明は、以上説明した問題に鑑みてなされたものであって、その目的は、サクシヨンフィルタが脱落し難い燃料ポンプ及び燃料ポンプモジュールを提供することにある。

20

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 9 】

開示される本発明のひとつは、筒穴部（ 9 5 ）と、筒穴部の内周壁（ 9 5 a ）から内周側に突出する凸部（ 9 6 , 2 9 6 ）と、を有するフィルタ側結合部（ 9 4 , 2 9 4 ）を備えるサクシヨンフィルタ（ 9 0 , 2 9 0 ）と結合され、サクシヨンフィルタによりフィルタエレメント（ 9 2 ）の内部空間（ 9 2 a ）に濾過された燃料を吸入する燃料ポンプであって、

サクシヨンフィルタ側に開口する複数の吸入開口穴（ 7 6 ）を有し、複数の吸入開口穴から燃料を吸入する吸入ポート部（ 7 4 ）と、

30

複数の吸入開口穴よりも外周側に設けられ、フィルタ側結合部と結合されるポンプ側結合部（ 7 8 ）と、を備え、

複数の吸入開口穴は、同一の筒穴部を介してフィルタエレメントの内部空間と連通し、ポンプ側結合部は、

内周壁に合わせた形状の外周壁（ 7 8 a ）と、

外周壁から内周側に凹むことで、凸部が嵌る凹部（ 7 9 ）と、を有する。

【 0 0 1 0 】

このような発明によると、燃料ポンプは、筒穴部の内周壁から内周側に突出する凸部が設けられたフィルタ側結合部を備えるサクシヨンフィルタと結合される。ここで燃料ポンプのポンプ側結合部には、外周壁から内周側に凹むことで、凸部が嵌る凹部が設けられている。したがって、ポンプ側結合部が吸入ポート部の複数の吸入開口穴よりも外周側に設けられることで外周壁及び内周壁の周長が大きくなり、両壁間に隙間が生じ易くなったとしても、凹部に凸部が嵌っていることで、燃料ポンプとサクシヨンフィルタとが分離することが抑制される。以上により、サクシヨンフィルタが脱落し難い燃料ポンプを提供することができる。

40

【 0 0 1 1 】

また、開示される本発明の他のひとつは、フィルタエレメント（ 9 2 ）の内部空間（ 9 2 a ）に燃料を濾過するサクシヨンフィルタ（ 9 0 , 2 9 0 ）と、サクシヨンフィルタに濾過された燃料を吸入する燃料ポンプ（ 1 0 ）と、を具備する燃料ポンプモジュールであって、

50

サクシオンフィルタは、筒穴部（９５）、及び筒穴部の内周壁（９５ａ）から内周側に突出する凸部（９６，２９６）を有するフィルタ側結合部（９４，２９４）を備え、

燃料ポンプは、

サクシオンフィルタ側に開口する複数の吸入開口穴（７６）を有し、複数の吸入開口穴から燃料を吸入する吸入ポート部（７４）と、

複数の吸入開口穴よりも外周側に設けられ、フィルタ側結合部と結合されるポンプ側結合部（７８）と、を備え、

複数の吸入開口穴は、同一の筒穴部を介してフィルタエレメントの内部空間と連通し、ポンプ側結合部は、

内周壁に合わせた形状の外周壁（７８ａ）と、

外周壁から内周側に凹む凹部（７９）と、を有し、

燃料ポンプとサクシオンフィルタとは、凸部が凹部に嵌った状態で結合されている。

【００１２】

このような発明によると、燃料ポンプは、筒穴部の内周壁から内周側に突出する凸部が設けられたフィルタ側結合部を備えるサクシオンフィルタと結合される。ここで燃料ポンプのポンプ側結合部には、外周壁から内周側に凹むことで、凸部が嵌る凹部が設けられている。したがって、ポンプ側結合部が吸入ポート部の複数の吸入開口穴よりも外周側に設けられることで外周壁及び内周壁の周長が大きくなり、両壁間に隙間が生じ易くなったとしても、凹部に凸部が嵌っていることで、燃料ポンプとサクシオンフィルタとが分離することが抑制される。以上により、サクシオンフィルタが脱落し難い燃料ポンプモジュールを提供することができる。

【００１３】

なお、括弧内の符号は、記載内容の理解を容易にすべく、後述する実施形態において対応する構成を例示するものに留まり、発明の内容を限定することを意図するものではない。

【図面の簡単な説明】

【００１４】

【図１】第１実施形態における燃料ポンプを示す部分断面正面図である。

【図２】第１実施形態における燃料ポンプモジュールを示す部分断面正面図である。

【図３】第１実施形態におけるフィルタ側結合部を示す斜視図である。

【図４】図１のⅣ－Ⅳ線断面図である。

【図５】図１のポンプカバーをⅤ方向に見た図である。

【図６】図１のポンプカバーをⅥ方向に見た図である。

【図７】図５，６のⅦ－Ⅶ線断面図である。

【図８】第１実施形態における燃料ポンプ及びサクシオンフィルタの結合を説明するための図である。

【図９】第２実施形態におけるフィルタ側結合部を示す図である。

【図１０】変形例１における凹部を示す断面図である。

【図１１】変形例２における凹部を示す断面図である。

【図１２】変形例３における凹部を示す断面図である。

【発明を実施するための形態】

【００１５】

以下、本発明の複数の実施形態を図面に基づいて説明する。なお、各実施形態において対応する構成要素には同一の符号を付すことにより、重複する説明を省略する場合がある。各実施形態において構成の一部分のみを説明している場合、当該構成の他の部分については、先行して説明した他の実施形態の構成を適用することができる。また、各実施形態の説明において明示している構成の組み合わせばかりではなく、特に組み合わせに支障が生じなければ、明示していなくても複数の実施形態の構成同士を部分的に組み合わせることができる。

【００１６】

(第1実施形態)

本発明の第1実施形態による燃料ポンプ10は、図1に示すように、容積式のトロコイドポンプである。また、燃料ポンプ10は、車両の内燃機関の燃焼に用いる燃料としての軽油を、圧送するために用いられるディーゼルポンプである。

【0017】

具体的に燃料ポンプ10は、図2に示すように、車両において、燃料を貯留する燃料タンク内に設置された燃料ポンプモジュール100のサブタンク2内に配置されることで、サクションフィルタ90等と共に燃料ポンプモジュール100に具備されている。燃料ポンプモジュール100は、燃料タンク内の燃料を燃料タンク外に圧送することで、内燃機関へ供給する。

10

【0018】

図2, 3に示すように、燃料ポンプ10より下方のサクションフィルタ90は、サブタンク2のうち底部に配置され、フィルタエレメント92及びフィルタ側結合部94を備えている。フィルタエレメント92は、内部空間92aを形成した袋状を呈している。フィルタエレメント92は、燃料に含まれ得る例えば砂、埃、ガソリンスタンドのタンクの錆等の異物を濾過するようになっている。より詳細に、燃料としての軽油は、ガソリンよりも粘性が高く、特に低温状態ではゼリー状となるため、このような軽油を吸入するために、フィルタエレメント92の目の粗さはガソリンの場合よりも粗く設定される(例えば100~200 μ m)。

【0019】

20

フィルタ側結合部94は、全体としては、例えばポリフェニレンサルファイド(PPS)樹脂又はポリアセタール(POM)樹脂等の合成樹脂により、円筒状に形成されている。フィルタ側結合部94は、筒穴部95及び凸部96を有している。筒穴部95は、円筒穴状に形成され、一方の端部をフィルタエレメント92の内部空間92aと連通している。筒穴部95の他方の端部は開口している。

【0020】

凸部96は、筒穴部95において内周側を向く内周壁95aから内周側に突出している。特に第1実施形態の凸部96は、全周に亘る環状に設けられている。また凸部96は、縦断面において円弧状をなすように突出している。

【0021】

30

このようなサクションフィルタ90と結合される燃料ポンプ10は、円環状のポンプボディ12内部に收容された電動モータ13、ポンプ本体19、及び電動モータ13を軸方向Daに挟んでポンプ本体19とは反対側から外部に張り出したサイドカバー15を主体として構成されている。

【0022】

こうした燃料ポンプ10では、サイドカバー15の電気コネクタ15aを介した外部回路からの通電により、電動モータ13と連結された回転軸13aが回転駆動される。回転軸13aの駆動力を利用して、ポンプ本体19のアウタギヤ30及びインナギヤ20が回転する。これにより、両ギヤ20, 30が收容されているギヤ收容室70aに吸入され、加圧された燃料は、ギヤ收容室70a外の燃料通路16を通じて、サイドカバー15の吐出出口15bから吐出される。

40

【0023】

以下図4~8も用いつつ、ポンプ本体19を中心とした燃料ポンプ10の構成及び動作を詳細説明する。ポンプ本体19は、ジョイント部材60、インナギヤ20、アウタギヤ30、及びポンプハウジング70を備えている。

【0024】

図1, 4に示すジョイント部材60は、例えばPPS樹脂等の合成樹脂により形成され、回転軸13aをインナギヤ20と中継する部材である。ジョイント部材60は、回転軸13aが嵌合穴62aに挿通される本体部62、及び挿入部64を一体的に有している。挿入部64は、周方向に等間隔に複数設けられている。各挿入部64は、嵌合穴62aよ

50

りも外周側箇所から軸方向 D a に沿ってギヤ収容室 7 0 a 側に延伸している形状により、可撓性を有している。

【 0 0 2 5 】

図 1 , 4 に示すインナギヤ 2 0 は、例えば鉄系焼結体等の剛性を有する金属材料により形成され、それぞれの歯をトロコイド曲線とした、所謂トロコイドギヤとなっている。インナギヤ 2 0 は、当該インナギヤ 2 0 の中心を通るインナ中心線 C i g を回転軸 1 3 a と共にすることで、ギヤ収容室 7 0 a 内では偏心して配置されている。

【 0 0 2 6 】

インナギヤ 2 0 は、ジョイント部材 6 0 の本体部 6 2 と軸方向 D a に対向する箇所において、挿入穴 2 6 を有している。挿入穴 2 6 は、各挿入部 6 4 に対応して、周方向に等間隔に複数設けられている。各挿入穴 2 6 は、軸方向 D a に沿ってインナギヤ 2 0 を貫通している。

10

【 0 0 2 7 】

各挿入穴 2 6 には、それぞれ対応する挿入部 6 4 が隙間をあけて挿入されている。回転軸 1 3 a が回転駆動されると、挿入部 6 4 が挿入穴 2 6 に押し当たることで、当該回転軸 1 3 a の駆動力がジョイント部材 6 0 を介してインナギヤ 2 0 に伝達される。すなわち、インナギヤ 2 0 は、インナ中心線 C i g 周りとなる回転方向 R i g へ回転可能となっている。なお、図 4 では、挿入穴 2 6 及び挿入部 6 4 の一部にのみ符号が付されている。

【 0 0 2 8 】

また、インナギヤ 2 0 は、図 4 に示すように、回転方向 R i g に等間隔に並ぶ複数の外歯 2 4 a を、外周部 2 4 に有している。

20

【 0 0 2 9 】

図 1 , 4 に示すアウトギヤ 3 0 も、例えば鉄系焼結材等の剛性を有する金属材料により形成され、それぞれの歯をトロコイド曲線とした、所謂トロコイドギヤとなっている。アウトギヤ 3 0 は、インナギヤ 2 0 のインナ中心線 C i g に対して偏心することで、ギヤ収容室 7 0 a では同軸上に配置されている。これによりアウトギヤ 3 0 に対しては、当該アウトギヤ 3 0 の一径方向としての偏心方向 D e にインナギヤ 2 0 が偏心している。

【 0 0 3 0 】

アウトギヤ 3 0 は、インナギヤ 2 0 と連動して、インナ中心線 C i g から偏心したアウト中心線 C o g 周りとなる回転方向 R o g へ回転可能となっている。アウトギヤ 3 0 は、そうした回転方向 R o g に等間隔に並ぶ複数の内歯 3 2 a を内周部 3 2 に有している。ここでアウトギヤ 3 0 における内歯 3 2 a の数は、インナギヤ 2 0 における外歯 2 4 a の数よりも 1 つ多くなるように設定されている。本実施形態では、内歯 3 2 a の数は 1 0 つ、外歯 2 4 a の数は 9 つとなっている。

30

【 0 0 3 1 】

アウトギヤ 3 0 に対してインナギヤ 2 0 は、偏心方向 D e への相対的な偏心により噛合している。これにより、偏心側では、両ギヤ 2 0 , 3 0 は隙間少なく噛合しているが、その反対側では、両ギヤ 2 0 , 3 0 の間には、ポンプ室 4 0 が複数連なって形成されている。このようなポンプ室 4 0 では、アウトギヤ 3 0 及びインナギヤ 2 0 が回転することにより、その容積が拡張するようになっている。こうしてアウトギヤ 3 0 及びインナギヤ 2 0 は、ロータ収容室としてのギヤ収容室 7 0 a にて回転するロータ部を構成している。

40

【 0 0 3 2 】

ポンプハウジング 7 0 は、図 1 に示すように、ポンプカバー 7 1 とポンプケーシング 8 0 とを軸方向 D a に重ね合わせることで、両ギヤ 2 0 , 3 0 を回転可能に収容する円筒穴状のギヤ収容室 7 0 a を画成している。これにより、ポンプハウジング 7 0 は、両ギヤ 2 0 , 3 0 を軸方向 D a の両側から挟むことで、それら両ギヤ 2 0 , 3 0 が摺動する一対の摺動面 7 2 , 8 2 を平面状に形成している。

【 0 0 3 3 】

図 1 , 5 ~ 7 に示すポンプカバー 7 1 は、ポンプハウジング 7 0 の一構成部品である。ポンプカバー 7 1 は、鉄鋼材等の剛性を有する金属からなる基材に、めっき等の表面処理

50

を施すことで、耐摩耗性を有する円盤状に形成されている。ポンプカバー 71 において、電動モータ 13 を軸方向 D a に挟んで反対側のサクシヨンフィルタ 90 側では、平面状の張出端面 73 が外部に張り出している。

【0034】

ポンプカバー 71 は、ジョイント部材 60 の本体部 62 を收容するジョイント收容室 71 b を、インナ中心線 C i g 上の、インナギヤ 20 と対向する箇所において有している。ジョイント收容室 71 b は、摺動面 72 から軸方向 D a に沿って凹んでいる。インナ中心線 C i g 上のジョイント收容室 71 b 底部には、回転軸 13 a を軸方向 D a に軸受するために、スラスト軸受 52 が嵌合固定されている。

【0035】

ジョイント收容室 71 b よりも外周側において、ポンプカバー 71 は、ギヤ收容室 70 a の外部から内部へと、燃料を吸入する吸入ポート部 74 を有している。吸入ポート部 74 は、吸入延伸溝 75 及び複数の吸入開口穴 76 を有している。吸入延伸溝 75 は、摺動面 72 から凹み、ポンプカバー 71 の周方向に沿って延伸する円弧溝状を呈している。複数の吸入開口穴 76 は、例えば 5 つ設けられ、互いに吸入延伸溝 75 の延伸方向に配列されている。各吸入開口穴 76 は、軸方向 D a に沿ってポンプカバー 71 を貫通する円筒穴状に形成されていることで、吸入延伸溝 75 の底部に開口すると共に、燃料ポンプ 10 外部のサクシヨンフィルタ 90 側の張出端面 73 に開口している。

【0036】

各吸入開口穴 76 は、対向するポンプ室 40 の容積に合わせた開口面積となっており、偏心側とは最も反対側の吸入開口穴 76 の開口面積が、最も大きく設定されている。各吸入開口穴 76 の間には、ポンプカバー 71 を補強する補強リブ 77 が設けられている。各吸入開口穴 76 間において補強リブ 77 の幅 W r は、実質等しく設定されている。

【0037】

ポンプカバー 71 は、サクシヨンフィルタ 90 側において、ポンプ側結合部 78 を有している。ポンプ側結合部 78 は、複数の吸入開口穴 76 よりも外周側に設けられ、外周壁 78 a 及び凹部 79 を有している。外周壁 78 a は、全周に亘って外周側を向き、フィルタ側結合部 94 の内周壁 95 a に合わせた形状である円周壁状に形成されている。凹部 79 は、外周壁 78 a から内周側に凹んで形成されている。特に第 1 実施形態の凹部 79 は、全周に亘る環状に設けられている。また凹部 79 は、縦断面においてその縁が直角状に形成される角溝となっている。こうした外周壁 78 a 及び凹部 79 は、ポンプカバー 71 の中心軸であるインナ中心線 C i g に対して同心円状に設けられている。

【0038】

ポンプ側結合部 78 は、燃料ポンプモジュール 100 への設置状態にてフィルタ側結合部 94 と結合されている。具体的に、図 8 に示すようなポンプ側結合部 78 に対するフィルタ側結合部 94 の軸方向 D a に沿った圧入によって、図 2 に示すように筒穴部 95 の内周壁 95 a と外周壁 78 a とが全周に亘って当接状態となっており、凸部 96 が凹部 79 に全周に亘って嵌った状態となっている。両結合部 78 , 94 の結合により、複数の吸入開口穴 76 は、同一の筒穴部 95 を介してフィルタエレメント 92 の内部空間 92 a と連通されている。

【0039】

上述のポンプカバー 71 及びフィルタ側結合部 94 の素材の比較によれば、ポンプ側結合部 78 の膨張率は、フィルタ側結合部 94 の膨張率よりも小さいものとなっている。より具体的には、膨張率のひとつとして、温度変化に伴う線膨張係数が相当している。また、膨張率の他のひとつとして、燃料の浸漬による膨潤度が相当している。

【0040】

図 1 , 4 に示すポンプケーシング 80 は、ポンプハウジング 70 の一構成部品である。ポンプケーシング 80 は、鉄鋼材等の剛性を有する金属からなる基材に、めっき等の表面処理を施すことで、耐摩耗性を有する有底円筒状に形成されている。ポンプケーシング 80 のうち開口部は、ポンプカバー 71 により覆われることで、全周に亘って閉じられてい

10

20

30

40

50

る。ポンプケーシング 80 の内周部 80 b は、インナ中心線 C i g から偏心し、かつ、アウト中心線 C o g と同軸上の円筒穴状に形成されている。

【 0 0 4 1 】

ポンプケーシング 80 の凹底部 80 c のうちインナ中心線 C i g 上には、当該凹底部 80 c を貫通する回転軸 13 a を軸受するために、ラジアル軸受 50 が嵌合固定されている。

【 0 0 4 2 】

ポンプケーシング 80 は、ラジアル軸受 50 よりも外周側に、ギヤ収容室 70 a の内部から外部へ燃料を吐出する吐出ポート部 84 を有している。吐出ポート部 84 は、吐出延伸溝 85 及び複数の吐出開口穴 86 を有している。吐出延伸溝 85 は、摺動面 82 から凹み、ポンプケーシング 80 の周方向に沿って延伸する円弧溝状を呈している。複数の吐出開口穴 86 は、互いに吐出延伸溝 85 の延伸方向に配列されている。各吐出開口穴 86 は、軸方向 D a に沿ってポンプケーシング 80 を貫通する円筒穴状に形成されることで、吐出延伸溝 85 の底部に開口すると共に、燃料通路 16 に開口している。なお、図 4 では、吐出開口穴 86 の一部にのみ符号が付されている。

【 0 0 4 3 】

ポンプケーシング 80 の凹底部 80 c のうち、ギヤ収容室 70 a を挟んで吸入ポート部 74 の吸入延伸溝 75 と対向する箇所には、特に図 1 に示すように、当該吸入延伸溝 75 を軸方向 D a に投影した形状と対応させて、円弧溝状の吸入対向溝 80 a が形成されている。吸入対向溝 80 a は、摺動面 82 から凹んで形成されている。これによりポンプケーシング 80 では、吐出ポート部 84 の吐出延伸溝 85 が吸入対向溝 80 a とその輪郭を実質線対称に設けられている。吐出延伸溝 85 と吸入対向溝 80 a との間は、摺動面 82 によって隔てられている。

【 0 0 4 4 】

一方、ポンプカバー 71 のうち、ギヤ収容室 70 a を挟んで吐出ポート部 84 の吐出延伸溝 85 と対向する箇所には、当該吐出延伸溝 85 を軸方向 D a に投影した形状と対応させて、円弧溝状の吐出対向溝 71 a が形成されている。吐出対向溝 71 a は、摺動面 72 から凹んで形成されている。これによりポンプカバー 71 では、吸入ポート部 74 の吸入延伸溝 75 が吐出対向溝 71 a とその輪郭を実質線対称に設けられている。吸入延伸溝 75 と吐出対向溝 71 a との間は、摺動面 72 によって隔てられている。

【 0 0 4 5 】

こうしたポンプハウジング 70 によって画成されたギヤ収容室 70 a において、インナギヤ 20 は、その厚み寸法を一对の摺動面 72 , 82 間の寸法よりも僅かに小さく形成している。こうしてインナギヤ 20 は、その内周部 22 をラジアル軸受 50 により径方向に軸受されていると共に、軸方向 D a の両側を、一对の摺動面 72 , 82 により軸受されている。

【 0 0 4 6 】

またアウトギヤ 30 は、その外径をポンプケーシング 80 の内径よりも僅かに小さく形成している。これと共に、アウトギヤ 30 は、その厚み寸法を一对の摺動面 72 , 82 間の寸法よりも僅かに小さく形成している。こうしてアウトギヤ 30 は、その外周部 34 をポンプケーシング 80 の内周部 80 b に軸受されていると共に、軸方向 D a の両側を、一对の摺動面 72 , 82 により軸受されている。

【 0 0 4 7 】

両ギヤ 20 , 30 の回転に伴って、吸入ポート部 74 及び吸入対向溝 80 a と対向して連通するポンプ室 40 にて、その容積が拡大する。その結果として、燃料が吸入ポート部 74 の各吸入開口穴 76 を通じてギヤ収容室 70 a 内のポンプ室 40 に吸入される。ここで、各吸入開口穴 76 は、摺動面 72 から凹む吸入延伸溝 75 と連通しているので、ポンプ室 40 が吸入延伸溝 75 と対向している間、燃料の吸入が継続される。

【 0 0 4 8 】

両ギヤ 20 , 30 の回転に伴って、吐出ポート部 84 及び吐出対向溝 71 a と対向して

10

20

30

40

50

連通するポンプ室４０にて、その容積が縮小する。その結果として、吸入機能と同時に、ポンプ室４０から燃料が吐出ポート部８４の各吐出開口穴８６を通じてギヤ収容室７０ａ外へ吐出される。ここで、各吐出開口穴８６は、摺動面８２から凹む吐出延伸溝８５と連通しているので、ポンプ室４０が吐出延伸溝８５と対向している間、燃料の吐出が継続される。

【００４９】

このようにして、サクシヨンフィルタ９０に濾過された燃料は、燃料ポンプ１０の吸入ポート部７４から吸入される。吸入ポート部７４を通してギヤ収容室７０ａ内のポンプ室４０に順次吸入されてから吐出ポート部８４を通して吐出された燃料は、燃料通路１６を通して吐出口１５ｂから燃料ポンプ１０の外部に吐出されるのである。

10

【００５０】

（作用効果）

以上説明した第１実施形態の作用効果を以下に説明する。

【００５１】

第１実施形態によると、燃料ポンプ１０は、筒穴部９５の内周壁９５ａから内周側に突出する凸部９６が設けられたフィルタ側結合部９４を備えるサクシヨンフィルタ９０と結合される。ここで燃料ポンプ１０のポンプ側結合部７８には、外周壁７８ａから内周側に凹むことで、凸部９６が嵌る凹部７９が設けられている。したがって、ポンプ側結合部７８が吸入ポート部７４の複数の吸入開口穴７６よりも外周側に設けられることで外周壁７８ａ及び内周壁９５ａの周長が大きくなり、両壁７８ａ、９５ａ間に隙間が生じ易くなったとしても、凹部７９に凸部９６が嵌っていることで、燃料ポンプ１０とサクシヨンフィルタ９０とが分離することが抑制される。以上により、サクシヨンフィルタ９０が脱落し難い燃料ポンプ１０を提供することができる。

20

【００５２】

また、第１実施形態によると、全周に亘る環状に設けられた凸部９６が、全周に亘る凹部７９に嵌るようになっている。このように凸部９６が全周に亘って凹部７９に嵌るため接触面積が大きくなり、両壁７８ａ、９５ａ間に隙間が生じたとしても、両結合部７８、９４が軸方向Ｄａに位置ずれし難くなり、燃料ポンプ１０とサクシヨンフィルタ９０との分離抑制効果が高まる。こうしてサクシヨンフィルタ９０の脱落を抑制することができる。

30

【００５３】

また、第１実施形態によると、凹部７９の縁は、角状に形成される。こうすることで、凸部９６が凹部７９に嵌った際に、縁に引っ掛かり易くなるため、両結合部７８、９４が位置ずれし難くなり、燃料ポンプ１０とサクシヨンフィルタ９０とが分離抑制効果が高まる。こうしてサクシヨンフィルタ９０の脱落を抑制することができる。

【００５４】

また、第１実施形態によると、ポンプ側結合部７８及び複数の吸入開口穴７６は、同一のポンプ構成部品であるポンプカバー７１に形成されている。ポンプ側結合部７８の外周壁７８ａ及び凹部７９は、ポンプカバー７１の中心軸に対して同心円状に設けられている。このように同心円状に設けられる構成では、例えばポンプカバー７１を中心軸周りに回転しながら、当該ポンプカバー７１を切削加工することで、凹部７９を容易に形成することができる。したがって、サクシヨンフィルタ９０が脱落し難い燃料ポンプ１０を容易に提供することができる。

40

【００５５】

また、第１実施形態の燃料ポンプモジュール１００において、燃料ポンプ１０は、筒穴部９５の内周壁９５ａから内周側に突出する凸部９６が設けられたフィルタ側結合部９４を備えるサクシヨンフィルタ９０と結合される。ここで燃料ポンプ１０のポンプ側結合部７８には、外周壁７８ａから内周側に凹むことで、凸部９６が嵌る凹部７９が設けられている。したがって、ポンプ側結合部７８が吸入ポート部７４の複数の吸入開口穴７６よりも外周側に設けられることで外周壁７８ａ及び内周壁９５ａの周長が大きくなり、両壁７

50

8 a , 9 5 a 間に隙間が生じ易くなったとしても、凹部 7 9 に凸部 9 6 が嵌っていることで、燃料ポンプ 1 0 とサクシヨンフィルタ 9 0 とが分離することが抑制される。以上により、燃料ポンプ 1 0 からサクシヨンフィルタ 9 0 が脱落し難い燃料ポンプモジュール 1 0 0 を提供することができる。

【 0 0 5 6 】

(第 2 実施形態)

図 9 に示すように、本発明の第 2 実施形態は第 1 実施形態の変形例である。第 2 実施形態について、第 1 実施形態とは異なる点を中心に説明する。

【 0 0 5 7 】

第 2 実施形態のサクシヨンフィルタ 2 9 0 において凸部 2 9 6 は、周方向に断続的に設けられている。より詳細に凸部 2 9 6 は、周方向に等間隔に設けられており、本実施形態では例えば 3 箇所に設けられている。凸部 2 9 6 が設けられている部分は、内周壁 9 5 a の全周長のうち半分以上となっている。凸部 2 9 6 が設けられている部分において当該凸部 2 9 6 は、第 1 実施形態と同様に、縦断面において円弧状をなすように突出している。

【 0 0 5 8 】

一方の燃料ポンプ 1 0 において凹部 7 9 は、第 1 実施形態と同様に、全周に亘る環状に設けられている。また凹部 7 9 は、縦断面においてその縁が直角状に形成される角溝となっている。

【 0 0 5 9 】

第 2 実施形態では、ポンプ側結合部 7 8 に対するフィルタ側結合部 2 9 4 の軸方向 D a に沿った圧入により、筒穴部 9 5 の内周壁 9 5 a と外周壁 7 8 a とが全周に亘って当接状態となっており、凸部 2 9 6 が設けられている部分では当該凸部 2 9 6 が凹部 7 9 に嵌った状態となっている。

【 0 0 6 0 】

このような第 2 実施形態によると、周方向に断続的に設けられた凸部 2 9 6 が、凹部 7 9 に嵌るようになっているので、両壁 7 8 a , 9 5 a 間に隙間が生じたとしても、燃料ポンプ 1 0 とサクシヨンフィルタ 2 9 0 とが分離することが抑制される。こうしてサクシヨンフィルタ 2 9 0 の脱落を抑制することができる。

【 0 0 6 1 】

(他の実施形態)

以上、本発明の複数の実施形態について説明したが、本発明は、それらの実施形態に限定して解釈されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲内において種々の実施形態及び組み合わせに適用することができる。

【 0 0 6 2 】

具体的に変形例 1 としては、図 1 0 に示すように、凹部 7 9 は、縦断面において V 字状に凹んで形成されていてもよい。

【 0 0 6 3 】

変形例 2 としては、図 1 1 に示すように、凹部 7 9 は、縦断面において円弧状に凹んで形成されていてもよい。

【 0 0 6 4 】

変形例 3 としては、図 1 2 に示すように、凹部 7 9 は、縦断面において U 字状に凹んで形成されていてもよい。

【 0 0 6 5 】

変形例 4 としては、凹部 7 9 は、縦断面においてその縁が鈍角状又は鋭角状に形成されていてもよい。

【 0 0 6 6 】

第 2 実施形態に関する変形例 5 としては、凹部 7 9 は、全周に亘っていなくてもよく、例えば凸部 2 9 6 の位置に合わせて周方向に断続的に設けられていてもよい。

【 0 0 6 7 】

変形例 6 としては、外周壁 78 a 及び凹部 79 は、ポンプカバー 71 の中心軸（例えばインナ中心線 C i g）に対して偏心して設けられていてもよい。

【 0 0 6 8 】

変形例 7 としては、燃料ポンプ 10 は、燃料として、軽油以外のガソリン、又はこれらに準じた液体燃料を吸入するものであってもよい。すなわち燃料ポンプモジュール 100 は、軽油以外の燃料を貯留する燃料タンクに設置されるものであってもよい。

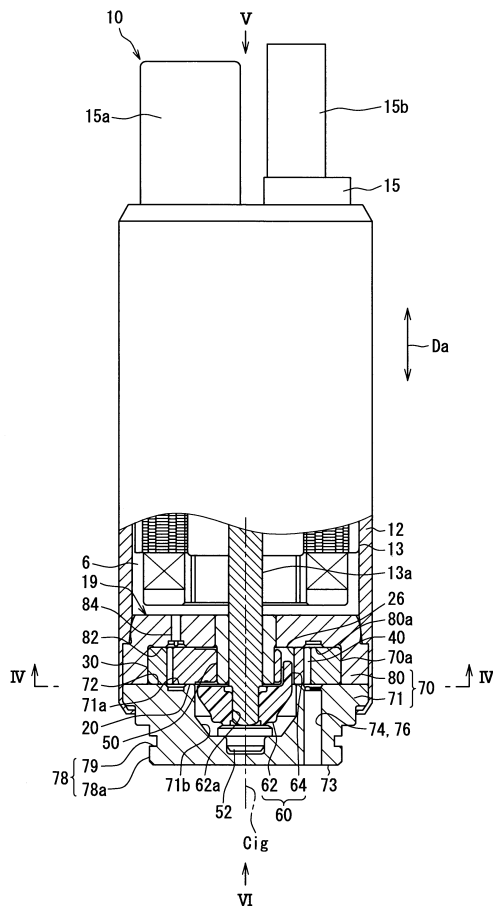
【符号の説明】

【 0 0 6 9 】

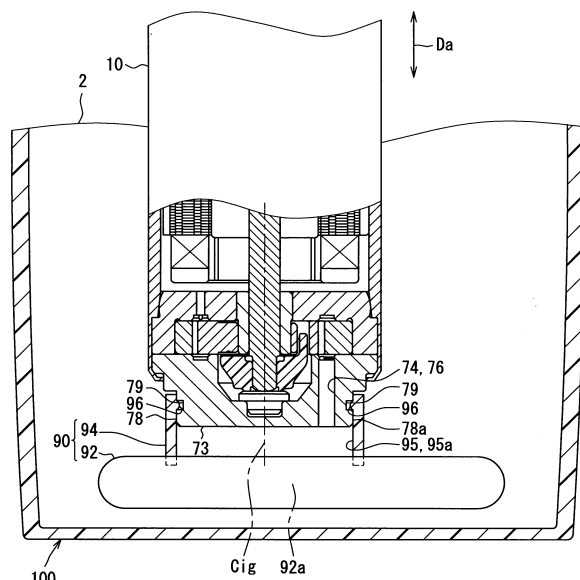
１００ 燃料ポンプモジュール、１０ 燃料ポンプ、７１ ポンプカバー、７４ 吸入
 ポート部、７６ 吸入開口穴、７８ ポンプ側結合部、７８a 外周壁、７９ 凹部、９
 ０，２９０ サクションフィルタ、９４，２９４ フィルタ側結合部、９５ 筒穴部、９
 ５a 内周壁、９６，２９６ 凸部

10

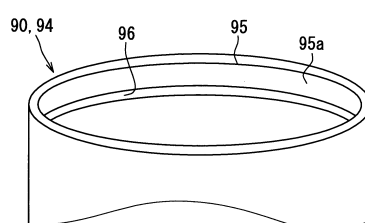
【圖 1】



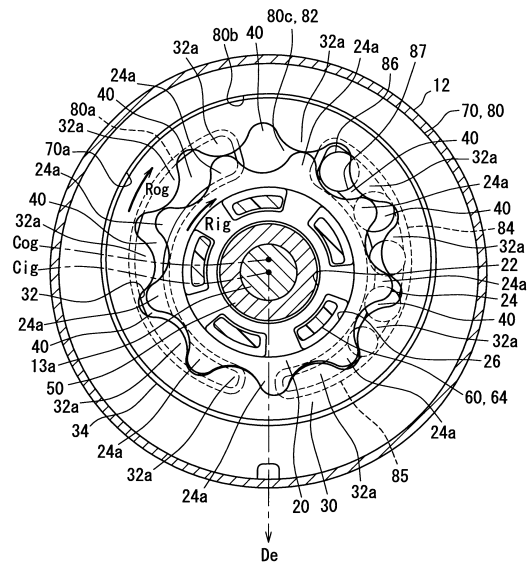
【圖 2】



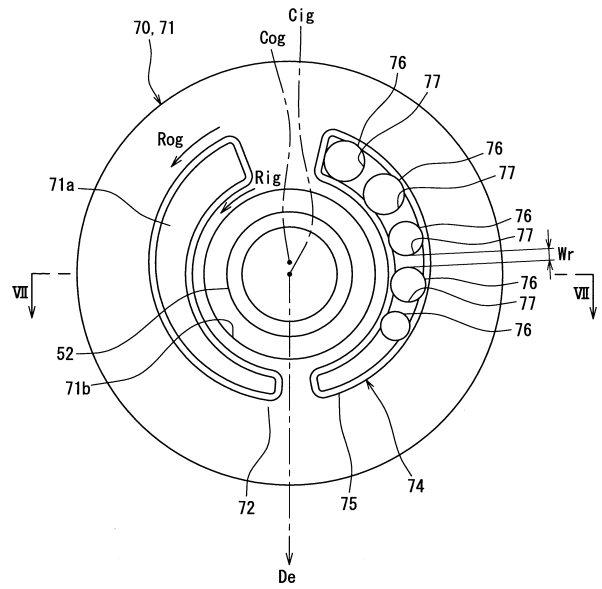
【 図 3 】



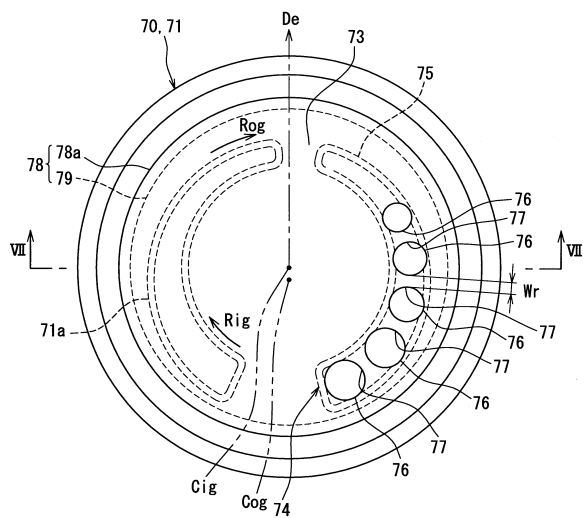
【図 4】



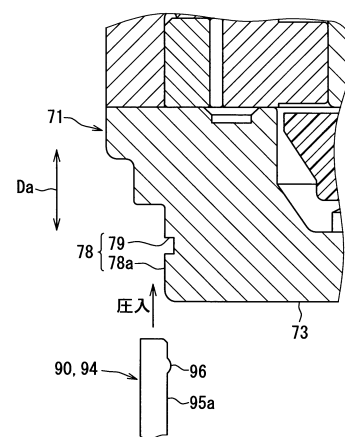
【図 5】



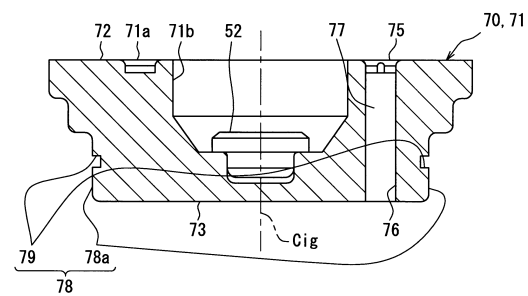
【図 6】



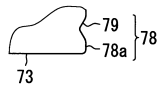
【図 8】



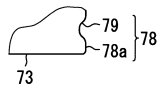
【図 7】



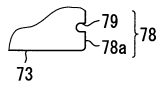
【図 10】



【図 11】



【図 12】



フロントページの続き

- (72)発明者 日高 裕二
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 酒井 博美
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 木村 麻乃

- (56)参考文献 特開2014-152726(JP,A)
特開平11-280666(JP,A)
特開平10-331737(JP,A)
特開2011-074865(JP,A)
特開2009-047156(JP,A)
特開2000-265972(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F02M 37/10
F02M 37/22
F04C 11/00-15/06