

(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.

FO2M 37/10 (2006.01)
FO2M 37/22 (2006.01)

F 1

FO2M 37/10
FO2M 37/22
FO2M 37/22J
G
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 聰史
 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(95)と、前記筒穴部の内周壁(95a)から内周側に突出する凸部(96, 296)と、を有するフィルタ側結合部(94, 294)を備えるサクションフィルタ(90, 290)と結合され、前記サクションフィルタによりフィルタエレメント(92)の内部空間(92a)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前記燃料を吸入する吸入ポート部(74)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(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ことで、前記凸部が嵌る凹部(79)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。

10

20

【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。

【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ションフィルタ (90, 290) と、前記サ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、

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。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、サクションフィルタと結合され、当該サ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、サクションフィルタと結合され、当該サ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。

【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、

10

20

30

40

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。

【0005】

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ョ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。

【0006】

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

【0007】

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ョンフィルタとの結合にゆるみが生じることによるサクションフィルタの脱落が、懸念事項となっている。

【0008】

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、サクショ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】

【0009】

開示される本発明のひとつは、筒穴部(95)と、筒穴部の内周壁(95a)から内周側に突出する凸部(96, 296)と、を有するフィルタ側結合部(94, 294)を備えるサクションフィルタ(90, 290)と結合され、サクションフィルタによりフィルタエレメント(92)の内部空間(92a)に濾過された燃料を吸入する燃料ポンプであつて、

サ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、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、

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(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ことで、凸部が嵌る凹部(79)と、を有する。

【0010】

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ョ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つたとしても、凹部に凸部が嵌っていることで、燃料ポンプとサクションフィルタとが分離することが抑制される。以上により、サクショ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

【0011】

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(92)の内部空間(92a)に燃料を濾過するサクションフィルタ(90, 290)と、サ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つて、

50

サクションフィルタは、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、

サクショ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、

10

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ョンフィルタとは、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ョ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つたとしても、凹部に凸部が嵌っていることで、燃料ポンプとサクションフィルタとが分離することが抑制される。以上により、サクショ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。

20

【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。

30

【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ョ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。

40

【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せることができる。

【0016】

50

(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100~200μm)。

【0019】

20

フィルタ側結合部94は、全体としては、例え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内部に収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が収容されているギヤ収容室70aに吸入され、加圧された燃料は、ギヤ収容室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。

【 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。

【 0 0 2 9 】

図 1 , 4 に示すアウタギヤ 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。アウタギヤ 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。これによりアウタギヤ 3 0 に対しては、当該アウタギヤ 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 】

アウタギヤ 3 0 は、インナギヤ 2 0 と連動して、インナ中心線 C i g から偏心したアウタ中心線 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。アウタギヤ 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。ここでアウタギヤ 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。

【 0 0 3 1 】

アウタギヤ 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、アウタギヤ 3 0 及びインナギヤ 2 0 が回転することにより、その容積が拡縮するようになっている。こうしてアウタギヤ 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。

【 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

10

20

30

40

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Daに挟んで反対側のサクションフィルタ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を収容するジョイント収容室71bを、インナ中心線Cig上の、インナギヤ20と対向する箇所において有している。ジョイント収容室71bは、摺動面72から軸方向Daに沿って凹んでいる。インナ中心線Cig上のジョイント収容室71b底部には、回転軸13aを軸方向Daに軸受するため、スラスト軸受52が嵌合固定されている。

【0035】

ジョイント収容室71bよりも外周側において、ポンプカバー71は、ギヤ収容室70a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Da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外部のサクションフィルタ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Wrは、実質等しく設定されている。

【0037】

ポンプカバー71は、サクションフィルタ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78a及び凹部79を有している。外周壁78a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95a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78a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78a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Cig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Da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95aと外周壁78aとが全周に亘って当接状態となっていると共に、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92a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 80b は、インナ中心線 Cig から偏心し、かつ、アウタ中心線 Cog と同軸上の円筒穴状に形成されている。

【0041】

ポンプケーシング 80 の凹底部 80c のうちインナ中心線 Cig 上には、当該凹底部 80c を貫通する回軸 13a 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。

【0042】

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 70a 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 Da 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。

【0043】

ポンプケーシング 80 の凹底部 80c のうち、ギヤ収容室 70a 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 Da に投影した形状と対応させて、円弧溝状の吸入対向溝 80a が形成されている。吸入対向溝 80a 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 80a 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 80a との間は、摺動面 82 によって隔てられている。

【0044】

一方、ポンプカバー 71 のうち、ギヤ収容室 70a 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 Da に投影した形状と対応させて、円弧溝状の吐出対向溝 71a が形成されている。吐出対向溝 71a 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 71a 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 71a との間は、摺動面 72 によって隔てられている。

【0045】

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 70a において、インナギヤ 20 は、その厚み寸法を一対の摺動面 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 Da の両側を、一対の摺動面 72, 82 により軸受されている。

【0046】

またアウタギヤ 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、アウタギヤ 30 は、その厚み寸法を一対の摺動面 72, 82 間の寸法よりも僅かに小さく形成している。こうしてアウタギヤ 30 は、その外周部 34 をポンプケーシング 80 の内周部 80b に軸受されていると共に、軸方向 Da の両側を、一対の摺動面 72, 82 により軸受されている。

【0047】

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 80a 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 70a 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。

【0048】

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 71a 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、サクションフィルタ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を備えるサクションフィルタ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つたとしても、凹部79に凸部96が嵌っていることで、燃料ポンプ10とサクションフィルタ90とが分離することが抑制される。以上により、サクションフィルタ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とサクションフィルタ90との分離抑制効果が高まる。こうしてサクションフィルタ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とサクションフィルタ90とが分離抑制効果が高まる。こうしてサクションフィルタ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、サクションフィルタ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を備えるサクションフィルタ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

8a, 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とサクションフィルタ90とが分離することが抑制される。以上により、燃料ポンプ10からサクションフィルタ90が脱落し難い燃料ポンプモジュール100を提供することができる。

【0056】

(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。

【0057】

第2実施形態のサクションフィルタ290において凸部296は、周方向に断続的に設けられている。より詳細に凸部296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296が設けられている部分は、内周壁95aの全周長のうち半分以上となっている。凸部296が設けられている部分において当該凸部296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。

【0058】

一方の燃料ポンプ10において凹部79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。

【0059】

第2実施形態では、ポンプ側結合部78に対するフィルタ側結合部294の軸方向Daに沿った圧入により、筒穴部95の内周壁95aと外周壁78aとが全周に亘って当接状態となっていると共に、凸部296が設けられている部分では当該凸部296が凹部79に嵌った状態となっている。

【0060】

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296が、凹部79に嵌るようになっているので、両壁78a, 95a間に隙間が生じたとしても、燃料ポンプ10とサクションフィルタ290とが分離することが抑制される。こうしてサクションフィルタ290の脱落を抑制することができる。

【0061】

(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。

【0062】

具体的に変形例1としては、図10に示すように、凹部79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。

【0063】

変形例2としては、図11に示すように、凹部79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。

【0064】

変形例3としては、図12に示すように、凹部79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。

【0065】

変形例4としては、凹部79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。

【0066】

第2実施形態に関する変形例5としては、凹部79は、全周に亘っていなくてもよく、例えば凸部296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。

【0067】

10

20

30

40

50

変形例6としては、外周壁78a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Cig）に対して偏心して設けられていてもよい。

【0068】

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。

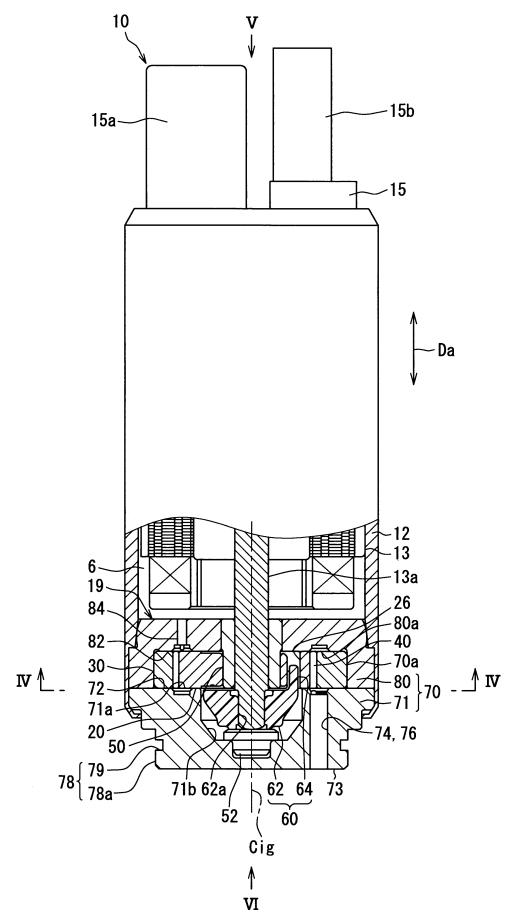
【符号の説明】

【0069】

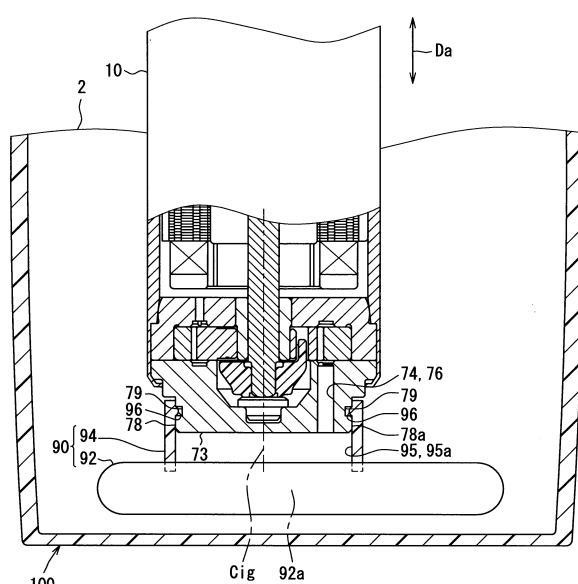
100 燃料ポンプモジュール、10 燃料ポンプ、71 ポンプカバー、74 吸入ポート部、76 吸入開口穴、78 ポンプ側結合部、78a 外周壁、79 凹部、90, 290 サクションフィルタ、94, 294 フィルタ側結合部、95 筒穴部、95a 内周壁、96, 296 凸部

10

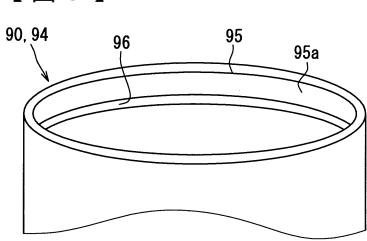
【図1】



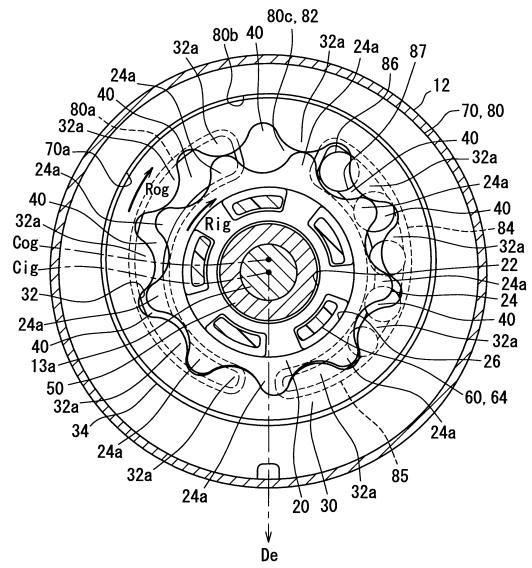
【図2】



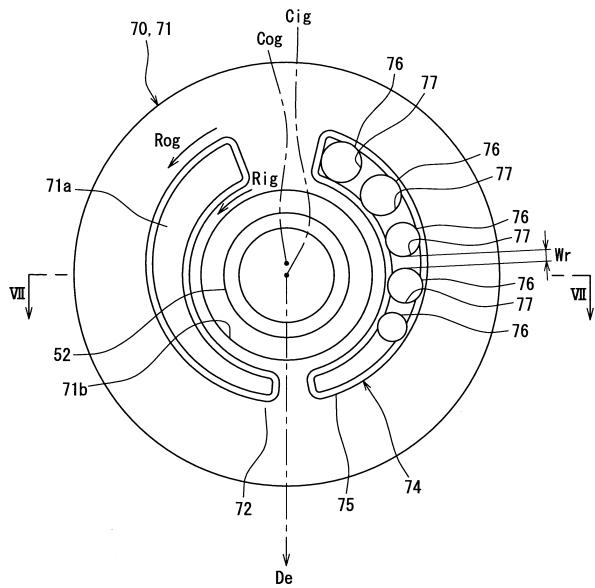
【図3】



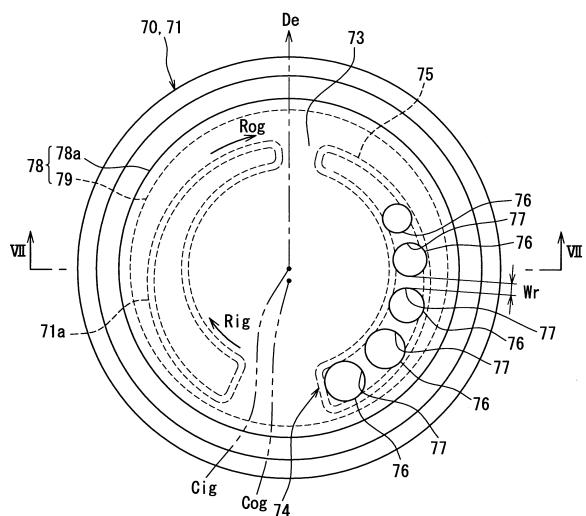
【 図 4 】



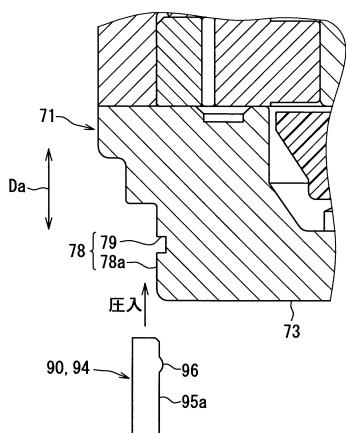
【 図 5 】



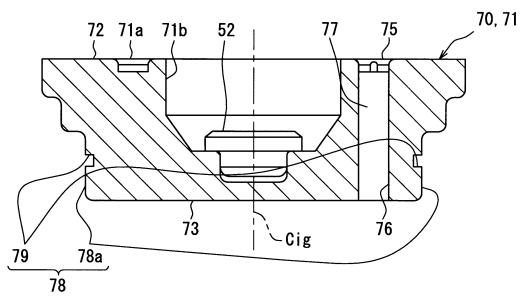
【図6】



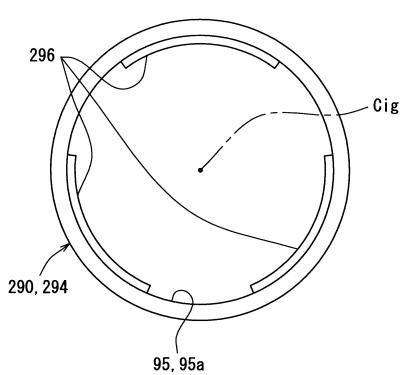
【 図 8 】



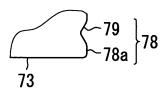
〔 四 7 〕



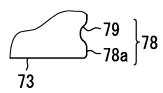
【圖 9】



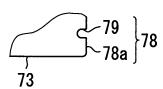
【図10】



【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