

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2011-512472

(P2011-512472A)

(43) 公表日 平成23年4月21日(2011.4.21)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
FO4B 53/00 (2006.01)	FO4B 21/00 Q	3H071
FO4B 53/02 (2006.01)	FO4B 21/00 T	
	FO4B 21/00 V	

審査請求 有 予備審査請求 有 (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2010-521785 (P2010-521785)
 (86) (22) 出願日 平成20年8月21日 (2008. 8. 21)
 (85) 翻訳文提出日 平成22年4月8日 (2010. 4. 8)
 (86) 国際出願番号 PCT/KR2008/004874
 (87) 国際公開番号 W02009/025506
 (87) 国際公開日 平成21年2月26日 (2009. 2. 26)
 (31) 優先権主張番号 10-2007-0084197
 (32) 優先日 平成19年8月21日 (2007. 8. 21)
 (33) 優先権主張国 韓国 (KR)

(71) 出願人 501384562
 コリア インスティテュート オブ マシ
 ナリー アンド マテリアルズ
 大韓民国 テジョン 305-600 ユ
 ソンク ジャンードン 171
 (74) 代理人 110000877
 龍華国際特許業務法人
 (72) 発明者 ユン、エウイースー
 大韓民国、305-343 テジョン、ユ
 ソング、ジャンードン、171 コリア
 インスティテュート オブ マシーナリ
 ー アンド マテリアルズ内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 LPG自動車用非接触式容積型燃料ポンプ

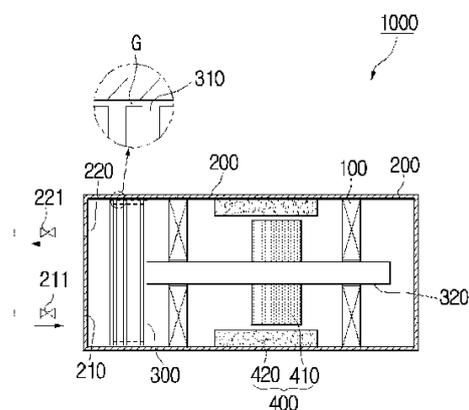
(57) 【要約】

【課題】 キャビテーション現象が発生せず、ポンピング性能が良い容積型燃料ポンプを使用し、LPG燃料ポンプの問題点である摩擦摩耗を無くして一定の圧力を発生させ、耐久性と信頼性を向上させることができるように非接触式燃料ポンプを提供するためのLPG自動車用非接触式容積型燃料ポンプを提供する。

【解決手段】 本発明によるLPG自動車用非接触式容積型燃料ポンプは、一側に吸入口/吐出口が装着されたポンプ胴体と、前記ポンプ胴体で圧力を発生させることができるように前記ポンプ胴体に軸支されるピストンと、前記ピストンを往復運動させることができるように前記ピストンロッドに結合されるリニアモータと、前記ピストンロッドを半径方向に強力に支持し、前記ポンプ胴体内で往復運動するピストンを一定の半径方向位置に固定させることができるようにリニアモータの両側に配置される軸受と、を備えてなることを特徴とする。

【選択図】 図1

[Fig. 1]



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

L P G自動車用燃料ポンプにおいて、
 一側に吸入口および吐出口が装着されたポンプ胴体と、
 前記ポンプ胴体で圧力を発生させることができるように、前記ポンプ胴体に軸支される
 ピストンと、
 前記ピストンを往復運動させることができるように、ピストンロッドに結合されるリニア
 モータと、
 前記ピストンロッドを半径方向に強力に支持し、前記ポンプ胴体内で往復運動する前記
 ピストンを一定の半径方向位置に固定させることができるように、前記リニアモータの両
 側に配置される軸受と
 を備えてなることを特徴とする L P G自動車用非接触式容積型燃料ポンプ。

10

【請求項 2】

L P G自動車用燃料ポンプにおいて、
 中央部位に吸入口および吐出口が装着されたポンプ胴体と、
 前記ポンプ胴体で圧力を発生させることができるように、前記ポンプ胴体の両側に軸支
 されるピストンと、
 前記ピストンを往復運動させることができるように、前記ピストンの各々のピストンロ
 ッドに結合されるリニアモータと、
 前記ピストンロッドを半径方向に強力に支持することにより、前記ポンプ胴体の両側に
 往復運動する前記ピストンを一定の半径方向位置に固定する、前記リニアモータの各々の
 両側に配置される軸受と
 を備えてなることを特徴とする L P G自動車用非接触式容積型燃料ポンプ。

20

【請求項 3】

前記ピストンは、前記ポンプ胴体とシール間隙が形成される非接触式であり、外周面
 には、前記ポンプ胴体の内部に漏洩される L P G 燃料が後段に漏洩されることを防止す
 るために、複数のシール溝が形成されることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の L P G
 自動車用非接触式容積型燃料ポンプ。

【請求項 4】

前記ピストンロッドは、前記リニアモータの移動子に軸支されることを特徴とする請求
 項 1 または 2 に記載の L P G 自動車用非接触式容積型燃料ポンプ。

30

【請求項 5】

前記軸受は、往復運動する前記ピストンロッドに柔軟性を付与するためにリニアたわみ
 軸受よりなり、

前記リニアたわみ軸受は、

円形の孔が中央に形成されている円環状のハブと、前記ハブの中心に対して互いに等角
 を成し、前記ハブの外周部に複数個が放射状に形成されるハブアームと、前記ハブアーム
 の外側端部に隣接して前記ハブと前記ハブアームを取り囲むように形成される円環状のリ
 ムと、前記各々のハブアームの一侧の端部に隣接するように前記ハブの中心に対して互い
 に等角を成し、前記リムの内周部に前記ハブアームと同じ個数が放射状に形成されるリ
 ムアームと、互いに隣接しない前記ハブアームと前記リムアームの対向する辺の間に各々所
 定の幅を有しながら円弧状に設けられ、前記ハブアームと前記リムアームを連結する複数
 のたわみブレードを含むダイヤフラムと、

40

前記ハブと同一の大きさと形状を有するハブスペーサと、前記ハブスペーサの外周部に
 前記ハブアームと同一の位置及び形状を有するように複数個形成されるハブスペーサア
 ームと、前記たわみブレードと連結される前記ハブアームの一侧の端部に対応する前記ハ
 ブスペーサアームの端部に形成される支持突起とを含み、前記ハブに形状が一致するよう
 に固定される内側スペーサと、

前記リムと同一の大きさと形状を有するリムスペーサと、前記リムスペーサの内周部に
 前記リムアームと同一の位置及び形状を有するように複数個形成されるリムスペーサア

50

ムと、前記たわみブレードと連結される前記リムアームの側の端部に対応する前記リムスペーサーアームの端部に形成される支持突起とを含み、前記リムに形状が一致するように固定される外側スペーサーとから構成されることを特徴とする請求項1または2に記載のLPG自動車用非接触式容積型燃料ポンプ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、LPG車の容積型燃料ポンプに発生する摩擦摩耗による圧力低下に起因するポンプ効率の低下、そしてLPG車のターボ型ポンプの問題点であるキャビテーションによる振動と騒音増加に起因する機器の内部損傷のような問題点を防止することができる構造のLPG自動車用燃料ポンプに関する。

10

【背景技術】

【0002】

一般的に、LPG車の燃料ポンプは、大きく、容積型ポンプと、ターボ型（遠心型、再生型）ポンプとで構成される。

【0003】

しかしながら、LPG燃料は、一般ガソリンやディーゼルとは異なって、その特性上、粘度と蒸気圧が非常に低い。

【0004】

そのため、LPG燃料に容積型ポンプを使用する場合には、機械摩耗による漏洩及び圧力低下に起因して次第にポンプの流量、圧力、効率など性能が大きく劣化する問題点が発生する。

20

【0005】

ターボ型ポンプを使用する場合にも、蒸気圧が低いため、ポンプの入口側で圧力が減少し、キャビテーション（空洞化現象）の発生による振動と騒音が増加すると共に、内部浸食による機器の損傷が発生する問題点がある。

【0006】

これにより、最終的に自動車の燃料供給を適切に調節せず、LPG車の出力が低下する問題点があった。

【発明の概要】

30

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

本発明の目的は、キャビテーション現象が発生せず、ポンピング性能が良い容積型燃料ポンプを使用し、LPG燃料ポンプの問題点である摩擦摩耗を無くして一定の圧力を発生させ、耐久性と信頼性を向上させることができるように非接触式燃料ポンプを提供するためのLPG自動車用非接触式容積型燃料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】

【0008】

上記目的を達成するために、本発明によるLPG自動車用非接触式容積型燃料ポンプは、一側に吸入口/吐出口が装着されたポンプ胴体と、前記ポンプ胴体で圧力を発生させることができるように、前記ポンプ胴体に軸支されるピストンと、前記ピストンを往復運動させることができるように、ピストンロッドに結合されるリニアモータと、前記ピストンロッドを半径方向に強力に支持し、前記ポンプ胴体内で往復運動するピストンを一定の半径方向位置に固定させることができるように、リニアモータの両側に配置される軸受と、を備えてなる。

40

【発明の効果】

【0009】

本発明によるLPG自動車用非接触式容積型燃料ポンプは、LPG車の容積型燃料ポンプに発生する機械摩耗による圧力低下に起因してポンプの性能が低下する問題点を防止することができ、非接触式ピストン構造によってポンプの性能が低下することなく常時圧力

50

を維持することができるので、機器の信頼性及び耐久性が向上することができるという長所がある。

【0010】

また、リニアたわみ軸受を用いて自重、ポンピング荷重及び外部衝撃によってピストンがポンプ胴体に摩擦されることを防止することができるという長所がある。

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】本発明の実施例によるLPG自動車用非接触式容積型燃料ポンプの断面構成図である

【図2】本発明の実施例によるLPG自動車用非接触式容積型燃料ポンプの作動状態である。

【図3】図1で抜粋された実施例のリニアたわみ軸受のダイヤフラムを示す平面図である。

【図4】図1で抜粋された実施例のリニアたわみ軸受の内/外側スペーサを示す平面図である。

【図5】図3のダイヤフラムと内/外側スペーサが組み立てられたリニアたわみ軸受を示す平面図である。

【図6】本発明の他の実施例によるLPG自動車用非接触式容積型燃料ポンプの断面構成図である。

【図7】本発明の他の実施例によるLPG自動車用非接触式容積型燃料ポンプの作動状態図である。

【発明を実施するための形態】

【0012】

本発明によるLPG自動車用非接触式容積型燃料ポンプは、一側に吸入口/吐出口が装着されたポンプ胴体と、前記ポンプ胴体で圧力を発生させることができるように、前記ポンプ胴体に軸支されるピストンと、前記ピストンを往復運動させることができるように、ピストンロッドに結合されるリニアモータと、前記ピストンロッドを半径方向に強力に支持し、前記ポンプ胴体内で往復運動するピストンを一定の位置に固定させることができるように、リニアモータの両側に配置される軸受と、を備えてなることを特徴とする自動車用非接触式容積型燃料ポンプによって達成される。

【0013】

また、中央部位に吸入口/吐出口が装着されたポンプ胴体と、前記ポンプ胴体で圧力を発生させることができるように、前記ポンプ胴体の両側に軸支されるピストンと、前記各ピストンを往復運動させることができるように、各々のピストンロッドに結合されるリニアモータと、前記各ピストンロッドを半径方向に強力に支持し、前記ポンプ胴体の両側に往復運動するピストンを一定の半径方向位置に固定させることができるように、各々のリニアモータの両側に配置される軸受と、を備えてなることを特徴とするLPG自動車用非接触式容積型燃料ポンプによって達成される。

【0014】

前記ピストンは、ポンプ胴体とシール間隙が形成される非接触式であり、外周面には、ポンプ胴体の内部に漏洩されるLPG燃料が後段に漏洩されることを防止するために、多数のシール溝が形成されることが好ましい。

【0015】

前記ピストンロッドは、リニアモータの移動子に軸支されることが好ましい。

【0016】

前記軸受は、往復運動する前記ピストンロッドに柔軟性を付与するためにリニアたわみ軸受よりなり、前記リニアたわみ軸受は、円形の孔が中央に形成されている円環状のハブと、前記ハブの中心に対して互いに等角を成し、前記ハブの外周部に複数個が放射状に形成されるハブアームと、前記ハブアームの外側端部に隣接して前記ハブとハブアームを取り囲むように形成される円環状のリムと、前記各々のハブアームの一側の端部に隣接する

10

20

30

40

50

ように前記ハブの中心に対して互いに等角を成し、前記リムの内周部に前記ハブアームと同じ個数が放射状に形成されるリムアームと、互いに隣接しないハブアームとリムアームの対向する辺の間に各々所定の幅を有しながら円弧状に設けられ、前記ハブアームと前記リムアームを連結する複数のたわみブレードを含むダイヤフラムと；前記ハブと同一の大きさと形状を有するハブスペーサと、前記ハブスペーサの外周部に前記ハブアームと同一の位置及び形状を有するように複数個形成されるハブスペーサアームと、前記たわみブレードと連結されるハブアームの側の端部に対応する前記ハブスペーサアームの端部に形成される支持突起とを含み、前記ハブに形状が一致するように固定される内側スペーサと；前記リムと同一の大きさと形状を有するリムスペーサと、前記リムスペーサの内周部に前記リムアームと同一の位置及び形状を有するように複数個形成されるリムスペーサアームと、前記たわみブレードと連結されるリムアームの側の端部に対応する前記リムスペーサアームの端部に形成される支持突起とを含み、前記リムに形状が一致するように固定される外側スペーサと；から構成されることが好ましい。

10

20

30

40

50

【0017】

本発明は、添付の図面を参照して後述する好ましい実施例によりさらに明らかになるだろう。以下、本発明の実施例により当業者が容易に理解し再現することができるように詳しく説明する。

【0018】

図1は、本発明の実施例によるLPG自動車用非接触式容積型燃料ポンプの断面構成図であり、図2は、本発明の実施例によるLPG自動車用非接触式容積型燃料ポンプの作動状態図である。

【0019】

図1に示されたように、本発明は、LPG燃料ポンプの問題点であるピストンとポンプ胴体間の摩擦摩耗を無くして一定の圧力を発生させることができるように非接触式でLPG燃料をポンピングすることができる構造のLPG自動車用非接触式容積型燃料ポンプ1000に関する。

【0020】

このような燃料ポンプ1000は、大きく4つの部分で構成され、これは、ポンプ胴体200と、前記ポンプ胴体200の内部に軸支されるピストン300と、前記ピストン300を往復運動させるリニアモータ400と、前記ピストン300を支持する軸受100とで構成される。

【0021】

ここで、前記燃料ポンプ1000は、圧力を発生させるために、単一のピストン300がポンプ胴体200の内部に軸支される。この時、前記ピストン300は、ポンプ胴体200と非接触方式となっており、圧力が損失されることを最小化するためのシール間隙Gが形成されるように、ピストン300の外径を確定することが先行されなければならない。

【0022】

また、前記ポンプ胴体200の側には、前記ピストン300の往復運動による吸入行程と吐出行程によってLPG燃料を吸入し吐出することができる吸入口210/吐出口220が形成されている。この時、前記吸入口210及び吐出口220には、逆止め弁211、221が各々連結されていて、ピストン300の圧縮と吸入によって断続される。

【0023】

また、前記ピストン300は、ポンプ胴体200で往復運動できるようにリニアモータ400が装着される構造を有する。

【0024】

このような装着構造を詳しく説明すれば、図2のように、前記リニアモータ400の固定子420は、ポンプ胴体200に固定され、移動子410は、ピストン300から延長されたピストンロッド320に結合される。この時、移動子410は、ピストンロッド320を内挿させて、移動子410が固定子420との磁場によって往復運動すれば、前記

ピストンロッド 3 2 0 も同伴移動する。

【 0 0 2 5 】

一方、前記軸受 100 は、前記ピストンロッド 3 2 0 を半径方向に強力に支持し、前記ポンプ胴体 2 0 0 内で往復運動するピストン 3 0 0 を一定の半径方向位置に固定させることができるようにリニアモータ 4 0 0 の両側に配置される。

【 0 0 2 6 】

このような前記軸受 100 は、高い半径方向剛性と、低い軸方向剛性を有し、歪みによる応力を少なく受けるリニアたわみ軸受 1 0 0 であり、往復運動するピストンに柔軟性を付与する機能を行う。

【 0 0 2 7 】

すなわち、前記リニアたわみ軸受 1 0 0 は、前記ピストン 3 0 0 が往復運動するにつれてピストンロッド 3 2 0 の結合部位である中心部位に前記ピストンロッド 3 2 0 と共に同伴往復運動する。

【 0 0 2 8 】

したがって、前記リニアたわみ軸受 1 0 0 を通じて前記ピストン 3 0 0 が往復運動するとしても、ポンプ胴体 2 0 0 の間に形成されたシール間隙 G が安定的に維持されることができる構造が設けられる。

【 0 0 2 9 】

一方、前記ピストン 3 0 0 は、ポンプ胴体 2 0 0 とシール間隙 G が形成される非接触式であり、外周面には、ポンプ胴体 2 0 0 の内部に流入される L P G 燃料が後段に漏洩されることを防止するために、多数のシール溝 3 1 0 が形成される構造を有する。

【 0 0 3 0 】

このような構造は、非接触シールの 1 つであるラビリンス (Labyrinth) タイプであり、シール間隙 G に沿って L P G 燃料が流入され、多数のシール溝 3 1 0 を通過しながら圧力損失によって圧力が次第に低下し、ポンプ排除容積の内部と外部の圧力差を維持させ、この圧力差を利用して吸入行程で外部からの流入と吐出行程で外部への燃料漏出を抑制させる。

【 0 0 3 1 】

また、前記リニアたわみ軸受は、本出願人が 2 0 0 2 年 8 月 2 5 日大韓民国に出願して 2 0 0 4 年 1 2 月 2 3 日付けで公告された登録番号 1 0 - 0 4 6 2 9 9 6 に開示されたり
ニアたわみ軸受であり、具体的な構成要素は、以下で添付の図面とともに簡単に説明する
。

【 0 0 3 2 】

図 3 は、図 1 で抜粋された実施例のリニアたわみ軸受のダイヤフラムを示す平面図であり、図 4 は、図 1 で抜粋された実施例のリニアたわみ軸受の内 / 外側スペーサを示す平面図であり、図 5 は、図 3 のダイヤフラムと内 / 外側スペーサが組み立てられたリニアたわみ軸受を示す平面図である。

【 0 0 3 3 】

まず、図 3 を参照すれば、リニアたわみ軸受 (linear flexure bearing) 1 0 0 のダイヤフラム 1 0 は、大きく、ハブ (hub) 1 2、リム (rim) 1 6 及びたわみブレード (flexure blade) 2 1、2 3、2 5 が同一平面で互いに連結されて構成される。前記たわみブレード 2 1、2 3、2 5 が前記ハブ 1 2 及びリム 1 6 と連結され得るように、前記ハブ 1 2 にはハブアーム 1 4 が外周部に放射状に形成され、前記リム 1 6 にはリムアーム 1 8 が内周部に放射状に形成される。

【 0 0 3 4 】

前記ハブ 1 2 は、円形の孔が中央に形成されている円環状よりなり、複数のリベットポイント 1 3 が一定の間隔をもって前記ハブ 1 2 上に形成される。前記ハブ 1 2 の円形孔には、軸受で支持される軸が挿入されるので、軸受が適用される軸の太さによって形成されるハブ 1 2 の孔サイズが変わることができる。

【 0 0 3 5 】

10

20

30

40

50

ハブアーム 14 a、14 b、14 c は、前記ハブ 12 の中心に対して互いに等角を成し、ハブ 12 の外周部に複数個が放射状に形成される。本実施例において、ハブアーム 14 a、14 b、14 c は、ハブ 12 の中心に対して互いに 120° の間隔を有するように 3 個が前記ハブ 12 と一体に形成される。前記ハブアーム 14 a、14 b、14 c の各々にも、少なくとも 1 つ以上のリベットポイント 15 が形成される。

【0036】

前記ハブ 12 及びハブアーム 14 a、14 b、14 c の外側には、これらのすべてを取り囲むように円環状のリム 16 が配置される。このようなリム 16 は、内周部が前記ハブアーム 14 a、14 b、14 c の外側端部に所定の間隔をもって隣接する程度の大きさで形成されることが好ましい。また、複数のリベットポイント 19 が前記リム 16 上に互いに一定の間隔をもって形成される。

10

【0037】

リムアーム 18 a、18 b、18 c は、前記ハブ 12 の中心に対して互いに等角を成し、リム 16 の内周部に前記ハブアーム 14 a、14 b、14 c の個数と同じ個数が放射状に形成される。このようなリムアーム 18 a、18 b、18 c は、各々が前記ハブアーム 14 a、14 b、14 c 各々の一側の端部に所定の間隔をもって隣接するように配置されることが好ましい。本実施例において、リムアーム 18 a、18 b、18 c は、ハブアーム 14 a、14 b、14 c の個数と同一の 3 個がハブ 12 の中心に対して互いに 120° の間隔を有するように前記リム 16 と一体に形成される。また、前記リムアーム 18 a、18 b、18 c の各々に、少なくとも 1 つ以上のリベットポイント 17 が形成される。

20

【0038】

たわみブレード 21、23、25 は、互いに隣接しないハブアーム 14 a、14 b、14 c とリムアーム 18 a、18 b、18 c の対向する辺の間に各々所定の幅を有しながら複数個が円弧状に設けられ、前記ハブアーム 14 a、14 b、14 c とリムアーム 18 a、18 b、18 c を連結する。本実施例においては、各々のハブアーム 14 a、14 b、14 c とリムアーム 18 a、18 b、18 c との間に 3 個ずつのたわみブレード 21、23、25 が互いに所定の間隔をもって隣接配置されるように連結される。

【0039】

このようなたわみブレード 21、23、25 は、ハブ 12 の中心に近く位置するほどその幅が狭く形成される。

30

【0040】

図 4 を参照すれば、内側スペーサ 30 は、ハブスペーサ 32 及びハブスペーサアーム 34 a、34 b、34 c よりなり、外側スペーサ 40 は、リムスペーサ 41 及びリムスペーサアーム 43 a、43 b、43 c よりなる。

【0041】

ハブスペーサ 32 は、前記ダイヤフラム 10 のハブ 12 と同一の大きさと形状を有する。

【0042】

ハブスペーサアーム 34 a、34 b、34 c は、ハブアーム 14 a、14 b、14 c と同一の位置及び形状を有するように、前記ハブスペーサ 32 の外周部に複数個が形成される。

40

【0043】

また、たわみブレード 21、23、25 が連結される前記ハブアーム 14 a、14 b、14 c の一側の端部に対応するハブスペーサアーム 34 a、34 b、34 c の端部には、支持突起 36 が形成される。

【0044】

支持突起 36 は、鋸歯形状を有し、互いに隣接しないハブアーム 14 a、14 b、14 c とリムアーム 18 a、18 b、18 c の対向する辺の間に設けられるたわみブレードの各々に対応するように形成される。各々の鋸歯形状の支持突起 36 は、長辺 36 a と短辺 36 b を有し、短辺 36 b は、内側スペーサ 32 がダイヤフラム 10 と結合されるとき、

50

たわみブレード 21、23、25の外周縁部に重なるように設けられることが好ましく、長辺 36a は、このような短辺 36b と所定の鋭角 を成すように設けられる。

【0045】

ここで、本発明の第1実施例による内側スペーサにおいて、鋸歯形状の支持突起 36の長辺 36a と短辺 36b が成す鋭角 は、 52° である。

【0046】

リムスペーサ 41 は、ダイヤフラム 10 のリム 16 と同一の大きさと形状を有する。

【0047】

リムスペーサアーム 43a、43b、43c は、リムアーム 18a、18b、18c と同一の位置及び形状を有するように、前記リムスペーサ 41 の内周部に複数個が形成される。

10

【0048】

また、たわみブレード 21、23、25 が連結される前記ハブアーム 14a、14b、14c の一側の端部に対応するリムスペーサアーム 43a、43b、43c の端部には、支持突起 45 が形成される。

【0049】

支持突起 45 は、鋸歯形状を有し、互いに隣接しないハブアーム 14a、14b、14c とリムアーム 18a、18b、18c の対向する辺の間に設けられるたわみブレードの各々に対応するように形成される。各々の鋸歯形状の支持突起 45 は、長辺 45a と短辺 45b を有し、短辺 45b は、外側スペーサ 32 がダイヤフラム 10 と結合されるとき、図 5 に示されたように、たわみブレード 21、23、25 の外周縁部に重なるように設けられることが好ましく、長辺 45a は、このような短辺 45b と所定の鋭角 を成すように設けられる。

20

【0050】

図 5 に示されたように、外側スペーサにおいて、鋸歯形状の支持突起 45 の長辺 45a と短辺 45b が成す鋭角 は、 50° である。

【0051】

このように形成される内側スペーサ 30 及び外側スペーサ 40 の各々には、ダイヤフラム 10 に形成されているリベットポイント 13、15、17、19 に対応する部分にリベットポイント 31、35、42、46 が形成されることによって、ダイヤフラム 10 との結合時に使用されるだけでなく、軸受の内・外側に装着される軸またはハウジングとの固定時に使用されるようになる。

30

【0052】

前述のようなリニアたわみ軸受 100 は、記載されたコンピュータモデリング解釈によって軸方向剛性と半径方向剛性及び疲労寿命を測定した結果、高い半径方向剛性と低い軸方向剛性を有し、歪みによる応力が小さいことが分かった。

【0053】

したがって、リニアたわみ軸受 100 を通じてピストンロッド 320 に柔軟性を付与しつつ、ピストン 300 とポンプ胴体 200 とのシール間隙 G を一定に維持させることができる構造が設けられる。

40

【0054】

図 6 は、本発明の他の実施例による LPG 自動車用非接触式容積型燃料ポンプの断面構成図であり、図 7 は、本発明の他の実施例による LPG 自動車用非接触式容積型燃料ポンプの作動状態図である。

【0055】

まず、図 6 に示されたように、本発明の他の実施例による LPG 自動車用非接触式容積型燃料ポンプ 1000 は、前記実施例とは異なって、ポンプ胴体 200 の内部両側に 2 つのピストン 300 を備えている。

【0056】

したがって、前記ポンプ胴体 200 の吸入口 210 及び吐出口 220 は、ポンプ胴体 2

50

00の中央領域に形成される。この時、吸入口210及び吐出口220を通じるLPG燃料の円滑なポンピングのために、ピストン300の圧縮時に、中央領域には一定の空間部が形成されなければならない。

【0057】

これにより、本発明の他の実施例による燃料ポンプ1000は、図7に示されたように、2つのピストン300によってポンピング機能を倍加させることができると共に、左右対称によって振動を抑制させることができる。

【0058】

この時、前記各々のピストン300には、リニアモータ400及び一対のリニアたわみ軸受100が備えられている。

【0059】

以上のように、本発明によるLPG自動車用非接触式容積型燃料ポンプは、LPG車の燃料ポンプに限定されるものではなく、DME(Dimethy Ether)ガソリン及びディーゼル車にも適用されることができるとは勿論である。

【0060】

たとえ本発明が上記で言及した好ましい実施例に関連して説明されたが、本発明の要旨と範囲から脱することなく、他の多様な修正及び変形が可能であろう。したがって、添付の請求の範囲は、本発明の真正な範囲内に属するそのような修正及び変形を含む。

【産業上の利用可能性】

【0061】

本発明によるLPG自動車用非接触式容積型燃料ポンプは、LPG車の容積型燃料ポンプに発生する機械摩耗による圧力低下に起因してポンプの性能が低下する問題点を防止することができ、非接触式ピストン構造によってポンプの性能が低下することなく常時圧力を維持することができるので、機器の信頼性及び耐久性が向上することができるという長所がある。

【0062】

また、リニアたわみ軸受を通じて自重、ポンピング荷重及び外部衝撃によってピストンがポンプ胴体に摩擦されることを防止することができるという長所がある。

【符号の説明】

【0063】

- 100 リニアたわみ軸受
- 10 ダイアフラム
- 12 ハブ
- 14 a、14 b、14 c ハブアーム
- 13、15、17、19、31、35、42、46 リベットポイント
- 16 リム
- 18 a、18 b、18 c リムアーム
- 21、23、25 たわみブレード
- 30 内側スペーサ
- 32 ハブスペーサ
- 34 a、34 b、34 c ハブスペーサアーム
- 36、45 支持突起
- 40 外側スペーサ
- 41 リムスペーサ
- 43 a、43 b、43 c リムスペーサアーム
- 200 ポンプ胴体
- 210 吸入口
- 211 逆止め弁
- 220 吐出口
- 221 逆止め弁

10

20

30

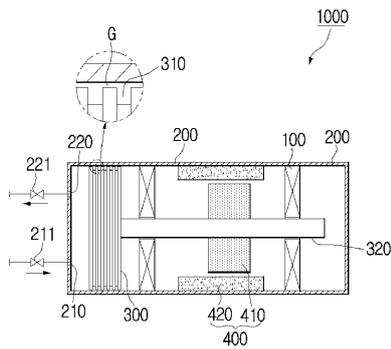
40

50

- 300 ピストン
- 310 シール溝
- 320 ピストンロッド
- 400 リニアモータ
- 410 移動子
- 420 固定子
- 1000 燃料ポンプ
- G シール間隙

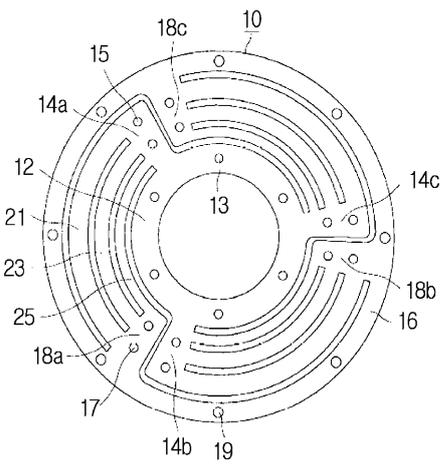
【 図 1 】

[Fig. 1]



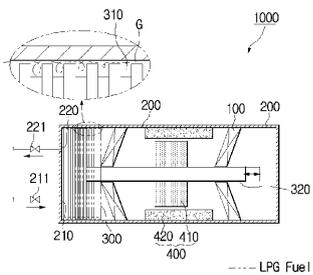
【 図 3 】

[Fig. 3]



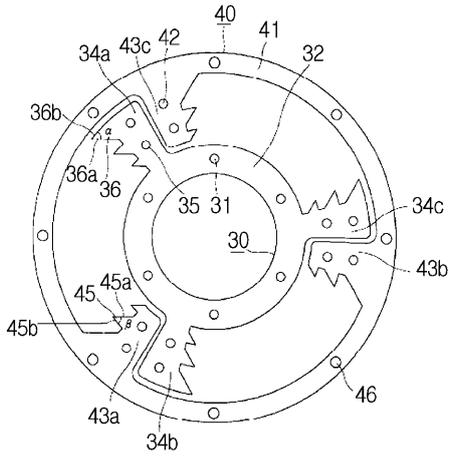
【 図 2 】

[Fig. 2]



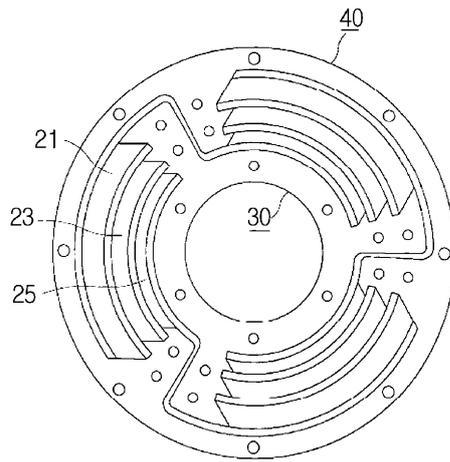
【 図 4 】

[Fig. 4]



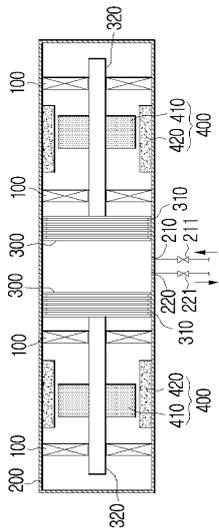
【 図 5 】

[Fig. 5]



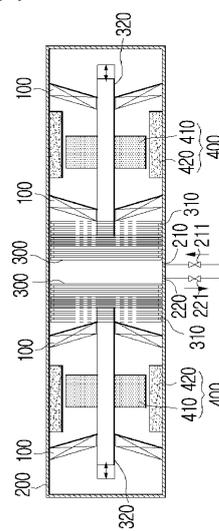
【 図 6 】

[Fig. 6]



【 図 7 】

[Fig. 7]



【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/KR2008/004874
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
<i>F02M 37/04(2006.01)i</i>		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC 8 F02M37/04		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Korean utility models and applications for utility models since 1975 Japanese utility models and applications for utility models since 1975		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) eKIPASS (KIPO Internal) & Keywords: "linear pump", "flexure bearing", "piston" and "liquid"		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 2001-304112 A (DAIKIN IND LTD) 31 October 2001 See Paragraphs 0091 - 0178; Figures 4,6. See Paragraphs 0010 - 0090; Figures 2-7.	1,2,4, 5
Y	KR 10-0462996 B1 (KOREA INSTITUTE OF MACHINERY & MATERIALS) 13 December 2004 See Page 3, line 8 - Page 5, line 1; Figures 1-7.	5
A	JP 2002-168175 A (MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD) 14 June 2002 See Paragraphs 0034 - 0037; Figure 1.	3
A	JP 11-159450 A (IDOTAI TSUSHIN SENTAN GJUTSU KENKYUSHO:KK) 15 June 1999 See Paragraphs 0002 - 0025; Figures 2,3.	1-5
A	JP 2006-283736 A (TOKYO GAS CO LTD) 19 October 2006 See Paragraphs 20 - 44; Figures 1-9.	1-5
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 12 JANUARY 2009 (12.01.2009)		Date of mailing of the international search report 12 JANUARY 2009 (12.01.2009)
Name and mailing address of the ISA/KR  Korean Intellectual Property Office Government Complex-Daejeon, 139 Seonsa-ro, Seo-gu, Daejeon 302-701, Republic of Korea Facsimile No. 82-42-472-7140		Authorized officer HAN Joong Sub Telephone No. 82-42-481-5478 

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2008/004874

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
JP 2001-304112	31.10.2001	JP 2001-304112 A	31.10.2001
JP 2002-168175	14.06.2002	JP 2002-168175 A	14.06.2002
KR 10-0462996 B1	13.12.2004	NONE	
JP 11-159450 A	15.06.1999	JP 11-159450	15.06.1999
JP 2006-283736	19.10.2006	JP 2006-283736 A	19.10.2006

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), EP(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW

(72)発明者 チョウイ、サン - キュ
大韓民国、305 - 343 テジョン、ユソン - グ、チャン - ドン、171 コリア インスティ
チュート オブ マシーナリー アンド マテリアルズ内

(72)発明者 ヨー、イル - ス
大韓民国、305 - 343 テジョン、ユソン - グ、チャン - ドン、171 コリア インスティ
チュート オブ マシーナリー アンド マテリアルズ内

(72)発明者 チョウイ、バム - スーク
大韓民国、305 - 343 テジョン、ユソン - グ、チャン - ドン、171 コリア インスティ
チュート オブ マシーナリー アンド マテリアルズ内

(72)発明者 ハン、サン - ジョ
大韓民国、305 - 343 テジョン、ユソン - グ、チャン - ドン、171 コリア インスティ
チュート オブ マシーナリー アンド マテリアルズ内

Fターム(参考) 3H071 AA07 BB01 CC24 CC26 DD01 DD06 DD46 DD58 DD84