

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4305853号
(P4305853)

(45) 発行日 平成21年7月29日(2009.7.29)

(24) 登録日 平成21年5月15日(2009.5.15)

(51) Int. Cl.	F I		
FO2M 37/00 (2006.01)	FO2M 37/00	3 O 1 L	
B62J 37/00 (2006.01)	B62J 37/00	Z	
FO2M 37/10 (2006.01)	FO2M 37/10	D	
FO2M 37/22 (2006.01)	FO2M 37/10	G	
HO2K 21/14 (2006.01)	FO2M 37/10	J	
請求項の数 3 (全 8 頁) 最終頁に続く			

(21) 出願番号 特願2004-266739 (P2004-266739)
 (22) 出願日 平成16年9月14日(2004.9.14)
 (65) 公開番号 特開2006-83718 (P2006-83718A)
 (43) 公開日 平成18年3月30日(2006.3.30)
 審査請求日 平成18年10月4日(2006.10.4)

(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 100093779
 弁理士 服部 雅紀
 (74) 代理人 100125885
 弁理士 南島 昇
 (72) 発明者 長田 喜芳
 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 菅野 裕之

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 燃料供給装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

燃料タンクの底壁に取り付けられ、前記燃料タンク内の燃料を前記燃料タンク外に供給する燃料供給装置であって、

前記燃料タンクの底壁に形成された開口部を覆う蓋部材と、

前記蓋部材に支持されて前記燃料タンク内の底部に設置される燃料ポンプと、

前記燃料ポンプの吸入口に接続され、前記燃料ポンプが吸入する燃料中の異物を除去するサクシオンフィルタと、

前記燃料タンク内の底部の前記蓋部材に形成されている電気通路部と、

前記燃料タンク内に設置される前記燃料ポンプを含む電気装置と電気的に接続し、前記蓋部材から前記燃料タンクの上方に離れ、前記電気通路部に設置されている端子と、
 を備え、

前記燃料ポンプの電気駆動部はブラシレスモータであり、前記燃料ポンプは前記蓋部材に沿って前記燃料タンク内に横置きされており、

前記端子は、前記燃料タンクの底側の前記燃料ポンプの上側端部と同等以上の高さであり、

前記サクシオンフィルタは前記燃料ポンプが横置きされている方向とほぼ同じ方向に向け、前記蓋部材の外側に延びていることを特徴とする燃料供給装置。

【請求項2】

前記ブラシレスモータは、

ステータコアと、前記ステータコアに巻回され、通電を制御されることにより前記ステータコアの周方向に形成する磁極が切り換わるコイルと、回転方向に交互に異なる磁極を前記ステータコアと向き合う対向面に形成している回転子とを有することを特徴とする請求項 1 記載の燃料供給装置。

【請求項 3】

自動二輪車の燃料タンクの底壁に取り付けられることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の燃料供給装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、燃料タンクの底壁に取り付けられる燃料供給装置に関する。

【背景技術】

【0002】

例えば自動二輪車のように、燃料タンクの底壁に取り付けられる燃料供給装置において、燃料タンク内に燃料ポンプを設置する場合、タンク内の底部には、燃料タンクの呼吸作用により燃料タンク内に入り込んだ水や、燃料タンク内での結露により生じた水が滞留することがある。

したがって、ブラシモータを用いた燃料ポンプを燃料タンク内に設置する場合は、ブラシおよび整流子が形成されている位置が燃料タンク内の底部に滞留する水よりも高くなるように、燃料タンク内に設置する燃料ポンプの高さを高くする必要がある。それは、ブラシモータは、コイルを巻回した回転子に供給する電流を整流子とブラシとの接触により制御して回転子を回転させるので、ブラシおよび整流子が水に浸かると整流子を構成するセグメント同士、または整流子とブラシとの電氣的短絡を招く恐れがあるからである。

【0003】

このように、燃料タンク内に設置する燃料ポンプの高さが高くなると、燃料タンク内に燃料ポンプを設置する構造が複雑になるという問題が生じる。

このような燃料供給装置に対し、例えば特許文献 1 では、燃料ポンプの吸入口を燃料タンク内に臨ませ、燃料タンク底部の外面に燃料ポンプを取り付けている。特許文献 1 では、この構成により、整流子およびブラシが燃料タンク内の底部に滞留する水に浸かり電氣的に短絡することを防止している。また、燃料ポンプが燃料タンクの内部ではなく燃料タンク底部の外面に取り付けられるので、燃料タンクに燃料ポンプを設置する構造が簡単になる。

また、特許文献 1 では、燃料ポンプの駆動部としてブラシレスモータを用いることが開示されているので、燃料ポンプ内に水が侵入しても、モータ部の電氣的短絡を防止することができる。

【0004】

【特許文献 1】特開 2003 - 120455 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、特許文献 1 のように、燃料タンクの底部外面に燃料ポンプを取り付けると、吸入口から吸入した燃料を加圧するポンプ室から燃料ポンプの外に燃料が漏れ出すことを防止するシール構造が必要である。例えば、特許文献 1 においては、ポンプ室と、インペラとロータとを接続する回転軸の軸受けとの間をシールすることが考えられる。しかし、回転軸と摺動している軸受けとポンプ室との間をシールすることは困難であり、特許文献 1 には、ポンプ室と軸受けとの間をシールする構造は開示されていない。

【0006】

また、ポンプ室と軸受けとの間をシールできたとしても、回転軸と軸受けとの摺動部が燃料で潤滑されないので、摺動抵抗が増加し、摺動摩耗が増大するという問題がある。

本発明は上記問題を解決するためになされたものであり、燃料タンク内に燃料ポンプを

10

20

30

40

50

設置し、燃料タンクの底壁に取り付けられる燃料供給装置において、燃料タンク内に燃料ポンプを設置する構造が簡単であり、燃料ポンプ内のシール構造が簡単で、燃料ポンプ内の摺動抵抗および摺動摩耗を低減し、燃料ポンプ内での電氣的短絡を防止することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

請求項1から3記載の発明では、燃料タンクの底壁に取り付けられる燃料供給装置において、燃料タンク内に燃料ポンプを設置するので、燃料ポンプ内のシール構造が簡単である。また、燃料ポンプの内部が燃料で満たされるので、燃料ポンプ内の機械的摺動部が燃料で潤滑される。したがって、摺動抵抗および摺動摩耗を低減できる。

10

請求項1記載の発明では、サクシオンフィルタは、燃料ポンプが蓋部材に沿って燃料タンク内に横置きされる方向とほぼ同じ方向に向け、蓋部材よりも外側に延びている。したがって、蓋部材に沿った方向で燃料タンクの開口部から燃料ポンプおよびサクシオンフィルタを挿入しながら燃料供給装置を回転すれば、燃料ポンプおよびサクシオンフィルタを燃料ポンプ内に設置できる。したがって、サクシオンフィルタを蓋部材に沿って蓋部材の外側に延ばすことによりサクシオンフィルタに必要なフィルタ面積を確保しても、燃料タンクの開口部を拡張することなく、燃料ポンプおよびサクシオンフィルタを燃料タンク内に設置できる。したがって、燃料タンクの強度が向上する。又、端子が、燃料タンクの底側の燃料ポンプの上側端部と同等以上の高さにあるので、燃料ポンプの少なくとも一部が水に浸かっても、端子が水に浸かることを防止できる。

20

【0008】

また、燃料ポンプの電気駆動部がブラシレスモータであるから、燃料タンク内の底部に蓋部材に沿って横置きに燃料ポンプを設置して電気駆動部が水に浸かっても、電氣的短絡を防止できる。

また、燃料タンク内の底部に蓋部材に沿って横置きに燃料ポンプを設置するので、燃料タンク内の燃料ポンプの高さが低くなり、蓋部材と燃料ポンプとが近づく。したがって、燃料供給装置がコンパクトになる。さらに、蓋部材で燃料ポンプを支持し燃料タンク内に搭載する構造が簡単になる。

【0009】

また、燃料タンク内に設置される燃料ポンプを含む電気装置と電氣的に接続する端子は、蓋部材から燃料タンクの上方に離れて設置されている。この構成によれば、燃料タンク内の底部に水が滞留しても、滞留する水よりも燃料タンクの上方に端子を設置すれば、端子が水に浸かることを防止できる。したがって、端子同士の電氣的短絡を防止できる。

30

【0011】

ところで、整流子制御のモータでは、整流子とブラシとの摺動抵抗、ならびに整流子を各セグメントに分割するために設けた溝が受ける流体抵抗により、モータ効率が低下し、結果として燃料ポンプの効率が低下するという問題がある。ここで燃料ポンプの効率とは、(モータ効率) × (ポンプ効率) で表される。モータ効率およびポンプ効率は、燃料ポンプのモータ部に供給する駆動電流を I 、印加する電圧を V 、モータ部のトルクを T 、モータ部の回転数を N 、燃料ポンプが吐出する燃料圧力を P 、燃料吐出量を Q とすると、(モータ効率) = $(T \times N) / (I \times V)$ 、(ポンプ効率) = $(P \times Q) / (T \times N)$ で表される。したがって、(燃料ポンプの効率) = (モータ効率) × (ポンプ効率) = $(P \times Q) / (I \times V)$ である。

40

【0012】

このように燃料ポンプの効率が低い整流子制御モータを駆動源とする燃料ポンプを二輪自動車の燃料供給装置に用いようとする、二輪自動車のバッテリー容量が小さいので、燃料ポンプに供給する電力の確保が困難である。

また、二輪自動車には劣化燃料や例えばアルコールを含んだ低質燃料が使用される恐れがあるので、このような劣化燃料や低質燃料を使用した二輪自動車の燃料タンク内に整流子制御モータを用いた燃料ポンプを搭載すると、整流子とブラシとの摺動箇所に電食や腐

50

食が発生し、電気的な導通不良を起こす恐れがある。

【 0 0 1 3 】

そこで、請求項 3 記載の発明では、ブラシレスモータを用いた燃料ポンプを二輪自動車の燃料タンク内に設置している。ブラシモータに対し、ブラシレスモータにはブラシと整流子との摺動箇所が存在しないので、燃料ポンプの効率が高い。したがって、二輪自動車の容量の小さいバッテリーであっても、燃料ポンプに必要な電力を供給できる。また、劣化燃料や低質燃料を用いてもブラシモータのようにブラシと整流子との摺動箇所に電食や腐食が発生しない。さらに、整流子とブラシとの摺動摩擦が発生しないので燃料ポンプの寿命が長くなる。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 1 4 】

以下、本発明の実施形態を図に基づいて説明する。

本発明の一実施形態による燃料供給装置を図 1 および図 2 に示す。燃料供給装置 2 は、二輪自動車の燃料タンク 1 の底壁に取り付けられる。

燃料供給装置 2 は、蓋部材 10、燃料ポンプ 20、サクシオンフィルタ 70、センダゲージ 72 等を有している。蓋部材 10 は、ポリアセタールまたはポリフェニレンサルファイド (P P S) で円板状に形成され、燃料タンク 1 の底壁に形成された開口部 1 a を塞いでいる。蓋部材 10 には、吐出管 11、コネクタ 12、結合部 13、燃料通路部 14 および電気通路部 16 等が一体に樹脂成形されている。そして、燃料ポンプ 20 は、蓋部材 10 に沿って燃料タンク 1 の底部に横置きに設置されている。

【 0 0 1 5 】

吐出管 11 は、燃料ポンプ 20 が吐出する燃料を燃料タンク 1 の外部に供給する。結合部 13 には、サクシオンフィルタ 70 がスナップフィットして結合している。燃料通路部 14 および電気通路部 16 は、蓋部材 10 から燃料タンク 1 の上方に突出して設けられている。燃料通路部 14 は、燃料管 15 により燃料ポンプ 20 の吐出口 66 (図 3 参照) と接続し、燃料ポンプ 20 が吐出する燃料を吐出管 11 に導いている。

【 0 0 1 6 】

電気通路部 16 の突出側端部に、端子 17 が設置されている。端子 17 は、燃料ポンプ 20 およびセンダゲージ 72 等の電気装置とリード線 18 を介して電氣的に接続しており、電気通路部 16 を介し、蓋部材 10 の燃料タンク 1 の外側に設置されているコネクタ 12 と電氣的に接続している。

端子 17 は、蓋部材 10 よりも燃料タンク 1 の上方に、さらには燃料タンク 1 の底側の燃料ポンプ 20 の端部よりも燃料タンク 1 の上方に設置することが望ましい。本実施形態では、端子 17 は、燃料タンク 1 の上方側の燃料ポンプ 20 の端部とほぼ同じ高さに設置されている。

【 0 0 1 7 】

燃料ポンプ 20 は、吐出口 66 が燃料管 15 を介して燃料通路部 14 と結合し、結合部 13 とスナップフィットして結合しているサクシオンフィルタ 70 と吸入口 60 (図 3 参照) が結合することにより蓋部材 10 に支持され、燃料タンク 1 内に搭載されている。

サクシオンフィルタ 70 は、燃料ポンプ 20 が横置きされている方向とほぼ同じ方向に、蓋部材 10 に沿って蓋部材 10 の外側に延びている。これにより、サクシオンフィルタ 70 は、燃料ポンプ 20 が吸入する燃料中の異物を除去するために必要なフィルタ面積を確保している。

【 0 0 1 8 】

センダゲージ 72 は、アーム 73 によりフロート 74 と接続しており、燃料タンク 1 内の燃料残量に応じて上下するフロート 74 の位置を燃料残量信号として出力する。燃料タンク 1 に燃料供給装置 2 を取り付ける状態で、サクシオンフィルタ 70、およびアーム 73 は、図 1 および図 2 に示すように、蓋部材 10 に沿って燃料ポンプ 20 が横置きされている方向とほぼ同じ方向に沿って、蓋部材 10 の外側に延びている。

【 0 0 1 9 】

10

20

30

40

50

次に、燃料ポンプ 20 について図 3 に基づいて詳細に説明する。

燃料ポンプ 20 は、モータ部 22 と、モータ部 22 の回転子 40 の回転により駆動され、吸入した燃料を昇圧するポンプ部 23 とを備えている。

電気駆動部としてのモータ部 22 は、所謂ブラシレスモータであり、ステータコア 30、コイル 32 および回転子 40 を有している。ステータコア 30 は、磁性鋼板を軸方向に積層して形成されており、モータ部 22 の中心側に向けて突出するティースが周方向に等間隔に 6 個形成されている。各ティースにコイル 32 が巻回されている。樹脂ハウジング 24 は、ステータコア 30 およびコイル 32 をモールドしている。金属ハウジング 26 は、樹脂ハウジング 24 にインサート成形され、後述する吸入側カバー 50 をかしめている。金属ハウジング 26 に設けた複数の貫通孔 26a に、樹脂ハウジング 24 の樹脂が充填されている。

10

【0020】

回転子 40 は、シャフト 42、回転コア 44 および永久磁石 46 を有し、ステータコア 30 の内周に回転自在に設置されている。回転軸であるシャフト 42 は、軸受け 27 により軸方向両端部を軸受けされている。永久磁石 46 は、一部材で円筒状に形成され、回転コア 44 の外周側に設置されている。永久磁石 46 は、回転方向に 8 個の磁極部 47 を形成している。8 個の磁極部 47 は、ステータコア 30 と向き合う外周面側に回転方向に交互に異なる磁極を形成するように着磁されている。

【0021】

ポンプ部 23 は、吸入側カバー 50、吐出側カバー 52、およびインペラ 54 を有している所謂ウエスコポンプである。吸入側カバー 50 および吐出側カバー 52 は、回転部材であるインペラ 54 を回転可能に収容するケース部材である。吐出側カバー 52 は、金属ハウジング 26 により樹脂ハウジング 24 と吸入側カバー 50 との間に挟持されている。吸入側カバー 50 および吐出側カバー 52 は、後述するインペラ 54 の羽根溝に沿ってインペラ 54 の軸方向両側にポンプ通路 62、64 を形成している。吸入口 60 からポンプ通路 62、64 に吸入された燃料は、インペラ 54 の回転により昇圧される。ポンプ通路 62、64 で昇圧された燃料は、吐出側カバー 52 の図示しない燃料出口から吐出され、ステータコア 30 と回転子 40 との間を通り、吐出口 66 から吐出される。

20

【0022】

次に、燃料タンク 1 に燃料供給装置 2 を取り付ける工程を図 4 に示す。

30

図 4 の (A) に示すように、燃料ポンプ 20、サクシオンフィルタ 70 およびアーム 73 が蓋部材 10 に沿っている方向から、開口部 1a に燃料供給装置 2 を挿入する。そして、蓋部材 10 に沿って蓋部材 10 の外側に大きく延びているサクシオンフィルタ 70 およびアーム 73 が燃料タンク 1 内に入ったところで、図 4 の (A) の矢印 X に示すように燃料供給装置 2 を回転する。そして、図 4 の (B) に示すように、開口部 1a を蓋部材 10 で塞ぐ。

【0023】

以上説明した本実施形態の燃料供給装置 2 によると、燃料タンク 1 内に燃料ポンプ 20 を設置し、燃料ポンプ 20 内を燃料が流れるので、燃料ポンプ 20 内のシール構造が簡単である。また、燃料ポンプ 20 内のシャフト 42 と軸受け 27 との摺動箇所が燃料で潤滑されるので、摺動抵抗および摺動摩耗を低減できる。

40

【0024】

また、燃料ポンプ 20 のモータ部 22 がブラシレスモータであるから、燃料タンク 1 内の底部に蓋部材 10 に沿って横置きに燃料ポンプ 20 を設置して、燃料タンク 1 内の底部に滞留する水にモータ部 22 が浸かっても、モータ部 22 の電氣的短絡を防止できる。

また、燃料タンク 1 内の底部に蓋部材 10 に沿って横置きに燃料ポンプ 20 を設置するので、燃料タンク 1 内における燃料ポンプ 20 の高さが低くなり、かつ蓋部材 10 と燃料ポンプ 20 とを近づけることができる。したがって、燃料ポンプ 20 の吐出口 66 が燃料管 15 を介して燃料通路部 14 と結合し、燃料ポンプ 20 の吸入口が結合部 13 とスナップフィットしているサクシオンフィルタ 70 と結合することにより、簡単な構造で燃料ポ

50

ンプ 20 を支持し燃料タンク 1 内に燃料ポンプ 20 を搭載できる。

さらに、蓋部材 10 に沿って燃料タンク 1 内に燃料ポンプ 20 を横置きに設置しているので、燃料タンク 1 内に設置される燃料ポンプ 20 を含む燃料供給装置 2 の各部品および各装置の高さが低くなる。したがって、燃料供給装置 2 全体がコンパクトになる。

【0025】

また、サクシオンフィルタ 70 およびセンダゲージ 72 のアーム 73 を、蓋部材 10 に沿って燃料ポンプ 20 が横置きされている方向と同じ方向に蓋部材 10 の外側に延びるように設置しているので、蓋部材 10 に沿った燃料ポンプ 20 が燃料タンク 1 内に横置きされる方向で、燃料ポンプ 20、サクシオンフィルタ 70、センダゲージ 72 のアーム 73 およびフロート 74 を燃料タンク 1 の開口部 1a から挿入しながら燃料供給装置 2 を回転すれば、小さな開口部 1a からでも蓋部材 10 以外の燃料ポンプ 20 を含む他の部品を燃料タンク 1 内に設置できる。開口部 1a が小さくなることにより、燃料タンク 1 の強度が向上する。

10

【0026】

また、端子 17 は、燃料タンク 1 の底側の燃料ポンプ 20 の端部よりも燃料タンク 1 の上方に離れ、燃料タンク 1 の上方側の燃料ポンプ 20 の端部とほぼ同じ高さに設置されているので、燃料タンク 1 内の底部に滞留した水に燃料ポンプ 20 が殆ど浸かっても、端子 17 が水に浸かることを防止できる。

また、ブラシモータに比べて燃料ポンプの効率が高いブラシレスモータを燃料ポンプ 20 のモータ部 22 として用いているので、二輪自動車のようにバッテリー容量が小さい場合にも、必要な電力を燃料ポンプ 20 に供給できる。また、ブラシレスモータはブラシモータのようにブラシと整流子との摺動箇所を持たないので、劣化燃料や例えばアルコールを含んだ低質燃料が使用されても、ブラシモータのように整流子とブラシとの摺動箇所に電食や腐食が発生しないので、電気的な導通不良を起こすことを防止できる。また、整流子とブラシとの摺動摩擦が発生しないので燃料ポンプ 20 の寿命が長くなる。

20

【0027】

(他の実施形態)

上記実施形態では、二輪自動車の燃料タンクの底壁に燃料供給装置を取り付けたが、二輪自動車以外のどのような燃料タンクであっても、燃料タンクに燃料供給装置を取り付け、燃料タンク内の底部に燃料ポンプを設置するのであれば、本発明の構成を採用することが望ましい。

30

【0028】

上記実施形態では、外周側のステータコア 30 にコイル 32 を巻回し、内周側の回転子 40 に永久磁石 46 を設置してブラシレスモータを構成したが、外周側の回転子に永久磁石を設置し、内周側のステータコアにコイルを巻回してブラシレスモータを構成してもよい。

【図面の簡単な説明】

【0029】

【図 1】本発明の一実施形態による燃料供給装置を示す側面図である。

【図 2】本実施形態の燃料供給装置を示す斜視図である。

【図 3】本実施形態の燃料ポンプを示す断面図である。

【図 4】本実施形態の燃料供給装置を燃料タンクに取り付ける工程を示す説明図である。

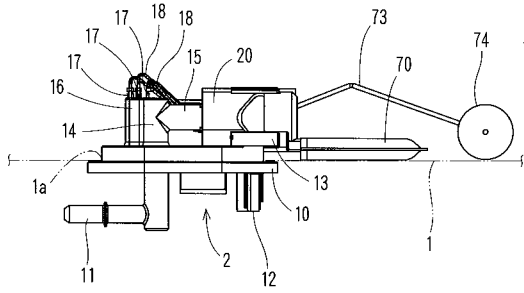
40

【符号の説明】

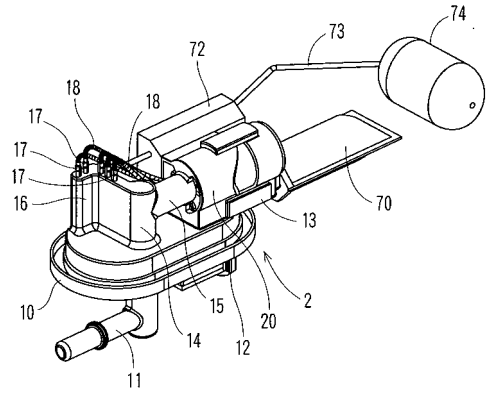
【0030】

1 燃料タンク、1a 開口部、2 燃料供給装置、10 蓋部材、20 燃料ポンプ、22 モータ部(電気駆動部、ブラシレスモータ)、23 ポンプ部、30 ステータコア、34 コイル、40 回転子、46 永久磁石、54 インペラ(回転部材)

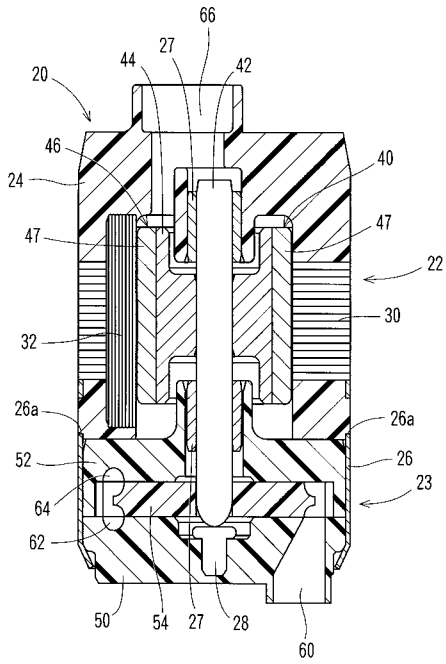
【図1】



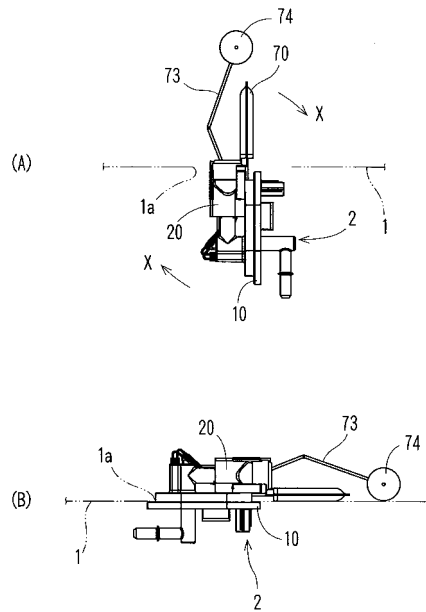
【図2】



【図3】



【図4】



 フロントページの続き

(51)Int.Cl.		F I	
H 0 2 K 29/00	(2006.01)	F 0 2 M 37/22	P
		H 0 2 K 21/14	M
		H 0 2 K 29/00	Z

(56)参考文献 特開2003-083195(JP,A)
 国際公開第2004/072469(WO,A1)
 特開2002-285930(JP,A)
 実開昭56-105655(JP,U)
 特公昭46-026442(JP,B1)
 特開2002-285931(JP,A)
 特開2000-175418(JP,A)
 実開昭61-024597(JP,U)
 特開平10-213038(JP,A)
 特開昭55-148958(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F 0 2 M	3 7 / 0 0
B 6 2 J	3 7 / 0 0
F 0 2 M	3 7 / 1 0
F 0 2 M	3 7 / 2 2
H 0 2 K	2 1 / 1 4
H 0 2 K	2 9 / 0 0