

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2017 年 8 月 3 日(03.08.2017)



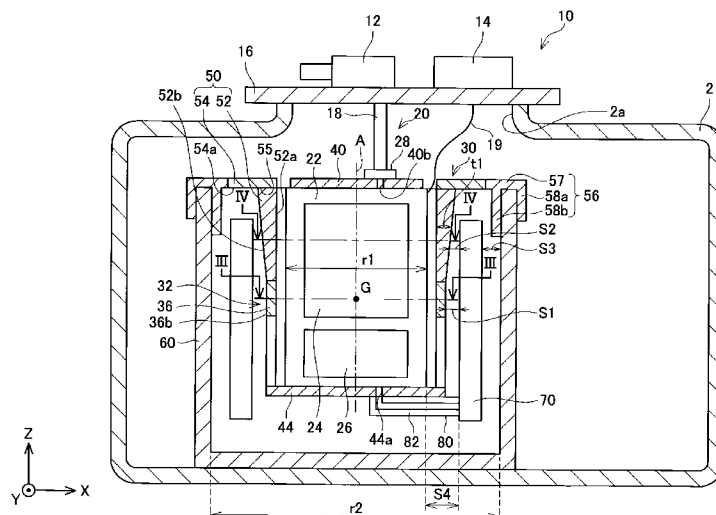
(10) 国際公開番号

WO 2017/130637 A1

- (51) 国際特許分類:
F02M 37/10 (2006.01) F02M 37/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2017/000019
- (22) 国際出願日: 2017 年 1 月 4 日(04.01.2017)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2016-016246 2016 年 1 月 29 日(29.01.2016) JP
- (71) 出願人: 愛三工業株式会社(AISAN KOGYO KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒4748588 愛知県大府市共和町一丁目 1 番地の 1 Aichi (JP).
- (72) 発明者: 池谷 昌紀(IKEYA Masaki); 〒4748588 愛知県大府市共和町一丁目 1 番地の 1 愛三工業株式会社内 Aichi (JP). 村越 勇一(MURAKOSHI Yuichi); 〒4748588 愛知県大府市共和町一丁目 1 番地の 1 愛三工業株式会社内 Aichi (JP).
- (74) 代理人: 特許業務法人 快友国際特許事務所(KAI-U PATENT LAW FIRM); 〒4516009 愛知県名古屋市中区牛島町 6 番 1 号 名古屋ルーセントタワー 9 階 Aichi (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- 添付公開書類:
— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: PUMP SUPPORT DEVICE

(54) 発明の名称: ポンプ支持装置



(57) Abstract: Disclosed is a pump support device that supports a fuel pump inside a fuel tank, the pump support device comprising: a holder that holds the fuel pump and has an inner peripheral surface directly opposing the outer peripheral surface of the fuel pump; an axial-direction strut that extends from the holder in the rotation axis direction of a motor part inside the fuel pump, and that is elastically deformable in a direction orthogonal to the rotation axis direction; an orthogonal-direction strut that is connected to the axial-direction strut, extends in the orthogonal direction, and is elastically deformable in the rotation axis direction; and an attachment part that attaches the orthogonal-direction strut to a component inside the fuel tank. A surface, on the fuel pump side, of the axial-direction strut directly opposes the outer peripheral surface of the fuel pump, and is arranged more toward the fuel pump side than the outer peripheral surface of the holder.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2017/130637 A1

燃料タンク内で燃料ポンプを支持するポンプ支持装置であって、燃料ポンプの外周面に直接的に対向する内周面を有しており、燃料ポンプを把持するホルダと、ホルダから燃料ポンプ内のモータ部の回転軸方向に延びており、回転軸方向と直交方向に弾性変形可能な軸方向支柱と、軸方向支柱に連結されて直交方向に延びており、回転軸方向に弾性変形可能な直交方向支柱と、直交方向支柱を、燃料タンク内の部品に取り付ける取付部と、を備え、軸方向支柱の燃料ポンプ側の面は、燃料ポンプの外周面に直接的に対向しており、ホルダの外周面よりも燃料ポンプ側に配置されている。

明 細 書

発明の名称 : ポンプ支持装置

技術分野

[0001] 本明細書は、燃料タンク内の燃料ポンプを支持するポンプ支持装置に関する。

背景技術

[0002] 燃料ポンプの駆動時の振動が燃料タンクに伝達されることを抑制するために、燃料ポンプと燃料タンクとの間に、振動の伝達を抑制しつつ、燃料ポンプを支持する装置が配置される場合がある。特表2007-533901号公報に、燃料タンク内の燃料ポンプを支持する支持装置が開示されている。この支持装置は、ポンプホルダと、緩衝装置と、円筒状の管部材と、を備えている。管部材は、燃料ポンプを収容する。管部材は、緩衝装置を介して、燃料タンク内のバッフルポットに連結されている。緩衝装置は、管部材の外周に離間する位置に配置される垂直方向に延びるアーム及び水平方向に延びるアームを備えている。

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0003] 燃料タンクの形状の自由度を高めるために、燃料タンクに収容されるポンプ支持装置を含め、燃料ポンプの周囲に配置される装置をできるだけ小さくすることが望まれている。この場合、ポンプ支持装置の周りに、例えば燃料を濾過するフィルタ等の部品が配置される場合に、当該部品をできるだけポンプ支持装置に近づけて配置することが好ましい。

[0004] 本明細書では、ポンプ支持装置の周りに配置される部品とポンプ支持装置とが干渉することを抑制する技術を提供する。

課題を解決するための手段

[0005] 本明細書は、燃料タンク内で燃料ポンプを支持するポンプ支持装置を開示する。ポンプ支持装置は、燃料ポンプの外周面に直接的に対向する内周面を

有しており、燃料ポンプを把持するホルダと、ホルダから燃料ポンプ内のモータの回転軸方向に延びており、回転軸方向と直交方向に弾性変形可能な軸方向支柱と、軸方向支柱に連結されて直交方向に延びており、回転軸方向に弾性変形可能な直交方向支柱と、直交方向支柱を、燃料タンク内の部品に取り付ける取付部と、を備えていてもよい。軸方向支柱の燃料ポンプ側の面は、燃料ポンプの外周面に直接的に対向しており、ホルダの外周面よりも燃料ポンプ側に配置されていてもよい。

[0006] 上記のポンプ支持装置では、軸方向支柱の燃料ポンプ側の面は、ホルダの外周面よりも燃料ポンプ側に配置されている。このため、強度等を確保するために軸方向支柱を太くしても、軸方向支柱がホルダの外周面よりも燃料ポンプの外側に大きく突出することを抑制することができる。この結果、ポンプ支持装置の周りに配置される部品を燃料ポンプに近づけて配置しても、当該部品とポンプ支持装置とが干渉することを抑制することができる。

[0007] 軸方向支柱の直交方向の厚みは、ホルダに連結されている側から直交方向支柱に連結されている側に向かって大きくなっていてもよい。軸方向支柱と直交方向支柱の連結部分近傍では、燃料ポンプの振動による応力が集中しやすい。上記の構成によれば、ホルダ付近の軸方向支柱を弾性変形しやすくしつつ、軸方向支柱と直交方向支柱の連結部分近傍の軸方向支柱の剛性を高くすることができる。

[0008] ポンプ支持装置は、燃料ポンプの吸入口に接続されるフィルタをさらに備えてもよい。ホルダは、燃料ポンプの吸入口に連通する連通管と、連通管を燃料ポンプに固定する固定部と、を備えてもよい。フィルタは、連通管に接続されていてもよい。このような構成によれば、連通管を介してフィルタをポンプ支持装置に取付けることができる。

[0009] また、燃料ポンプユニットが、燃料ポンプと、燃料ポンプの吸入口に接続されるフィルタを備えるポンプ支持装置と、を備えてもよい。フィルタは、軸方向支柱の外側で燃料ポンプの外周面に沿って外周側に配置されていてもよい。軸方向支柱の燃料ポンプ側の面は、ホルダの外周面よりも燃料ポンプ

側に配置されているため、軸方向支柱の燃料ポンプ側の面が燃料ポンプの外周面よりも外周側に配置されている場合と比べて、軸方向支柱の外周面とフィルタの間隔を大きくすることができる。これにより、燃料ポンプ駆動の振動などの影響で、軸方向支柱とフィルタが干渉することを抑制することができる。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]実施例の燃料タンクユニットの構成を示す。

[図2]燃料ポンプがポンプ支持装置に組み付いている状態の正面図である。

[図3]図1の破線III—IIIに沿った断面図である

[図4]図1の破線IV—IVに沿った断面図である。

[図5]実施例の燃料ポンプ、ポンプ支持装置、及び、フィルタの上面図を示す。

発明を実施するための形態

[0011] 図1は、燃料供給装置10が自動車等の車両に搭載された状態を示す。図1では、燃料供給装置10を見易くするために、後述する燃料タンク2、セットプレート16、燃料ポンプユニット20及びポンプ支持装置30は、セットプレート16の中心を通過するXZ平面に平行な断面で表わされる。燃料供給装置10は、自動車等の車両に搭載され、図示省略したエンジンに燃料を供給する。燃料供給装置10は、燃料タンク2に配置される。燃料タンク2には、ガソリン等の燃料が貯留される。燃料供給装置10は、燃料タンク2に貯留される燃料をエンジンに供給する。

[0012] 燃料供給装置10は、セットプレート16と、燃料ポンプユニット20と、を備える。セットプレート16は、樹脂製で平板形状を有する。セットプレート16は、燃料タンク2の開口2aの上端に配置され、開口2aを閉塞する。セットプレート16は、吐出ポート12と、ケース14と、を備える。吐出ポート12及びケース14は、セットプレート16の上面でセットプレート16と一体に成形されている。吐出ポート12は、エンジンに接続され、燃料ポンプ22から吐出される燃料をエンジンに供給する。ケース14

は、燃料供給装置 10 を制御する制御回路を収容する。

[0013] 吐出ポート 12 には、供給管 18 の一端が接続されている。供給管 18 は、吐出ポート 12 からセットプレート 16 を貫通して、燃料タンク 2 内に延びている。供給管 18 の他端は、燃料ポンプユニット 20 に接続されている。燃料ポンプユニット 20 は、燃料ポンプ 22 と、ポンプ支持装置 30 と、プレッシャレギュレータ 28 と、を備える。プレッシャレギュレータ 28 は、供給管 18、及び燃料ポンプ 22 の吐出口（図示省略）に接続されている。プレッシャレギュレータ 28 は、燃料ポンプ 22 から供給管 18 に吐出される燃料を調圧する。プレッシャレギュレータ 28 は、燃料ポンプ 22 の隣に並んで配置されている。燃料ポンプ 22 は、モータ部 24 と、ポンプ部 26 と、を備えている。燃料ポンプ 22 は、円筒形状を有し、その中心軸は燃料タンク 2 の深さ方向（以下「Z 軸方向」）に平行に延びている。即ち、燃料ポンプ 22 の高さ方向は、Z 軸方向と等しい。モータ部 24 は、例えばブラシレスモータであり、回転軸 A を中心に回転するロータを有する。図 3 に示すように、回転軸 A は、燃料ポンプ 22 の中心軸と一致する。ポンプ部 26 は、インペラ（図示省略）を備えている。インペラは、モータ部 24 の駆動によって回転軸 A を中心に回転する。これにより、燃料ポンプ 22 は、燃料タンク 2 内の燃料を燃料ポンプ 22 内に吸入し昇圧して、プレッシャレギュレータ 28、及び供給管 18 を介して吐出ポート 12 からエンジンに供給する。燃料ポンプ 22 は、配線 19 を介してケース 14 内の制御回路に接続されている。燃料ポンプ 22 は、制御回路によって制御される。

[0014] 燃料ポンプ 22 は、ポンプ支持装置 30 を介してリザーブカップ 60 内に配置されている。リザーブカップ 60 は、燃料タンク 2 内に配置されている。リザーブカップ 60 は、有底の筒形状を有している。リザーブカップ 60 は、燃料タンク 2 の底面に載置されている。リザーブカップ 60 の下端には、図示省略したジェットポンプが取り付けられている。ジェットポンプは、燃料ポンプ 22 が駆動している間、燃料ポンプ 22 から吐出される燃料の一部（例えばジェットポンプから排出される燃料）を利用して、リザーブカッ

プ60外の燃料を、リザーブカップ60内に流入させる。これにより、燃料タンク2内の燃料液位が低下しても、リザーブカップ60内の燃料の液位を比較的高い位置に維持することができる。

[0015] 燃料ポンプ22は、リザーブカップ60内で、ポンプ支持装置30に支持されている。ポンプ支持装置30は、ホルダ32と、支柱50と、取付部56と、を備えている。

[0016] 次に、ホルダ32について説明する。図2は、燃料ポンプ22がポンプ支持装置30に組み付けられている状態を示す。また、図2は、燃料ポンプ22及びポンプ支持装置30のみを示す。ホルダ32は、燃料ポンプ22を保持する。ホルダ32は、環状部36と、複数の上方外壁部38と、上底部40と、複数の下方外壁部42と、下底部44と、を有する。環状部36は、円筒形状を有する。環状部36は、燃料ポンプ22の外周面に直接的に対向している。なお、「直接的に対向する」とは、対向する2つの部材の間に他の部材が介在しない状態で対向していることを意味する。環状部36は、燃料ポンプ22の重心Gの周囲を一巡するように配置されている。図3に示すように、環状部36には、環状部36の内径側に突出している複数のポンプ支持部36aが設けられている。複数のポンプ支持部36aのそれぞれは、互いに同一の部分円筒形状を有している。複数のポンプ支持部36aは、環状部36の周方向において、等間隔に設けられている。ポンプ支持部36aは、環状部36のZ軸方向の全長に亘って配置されている。燃料ポンプ22がホルダ32に配置される前の状態では、複数のポンプ支持部36aの内周側の端部を結んでできる周面の直径は、燃料ポンプ22の外径よりもわずかに小さい。燃料ポンプ22を複数のポンプ支持部36aに圧入して環状部36に保持される。

[0017] 図2に示すように、複数の上方外壁部38は、燃料ポンプ22の周方向（即ち環状部36の周方向）に等間隔に配置されている。複数の上方外壁部38のそれぞれは、互いに同一の部分円筒形状を有する。上方外壁部38の外径及び内径は、それぞれ環状部36の内径及び外径のそれぞれと一致する。

複数の上方外壁部 38 のそれぞれは、環状部 36 から燃料ポンプ 22 の外周面に沿って上方に延びている。各上方外壁部 38 は、燃料ポンプ 22 の外周面に直接的に対向している。上方外壁部 38 の上端は、燃料ポンプ 22 の上端と同じ高さに位置する。隣り合う上方外壁部 38 の間には、開口部 38 a が設けられている。開口部 38 a の周縁は、隣り合う上方外壁部 38 と環状部 36 と上底部 40 とで画定されている。複数の上方外壁部 38 によって、燃料ポンプ 22 の外周面の一部が覆われている。

[0018] 図 5 は、燃料ポンプ 22、ポンプ支持装置 30、プレッシャレギュレータ 28、及び、フィルタ 70 を上面から見た図である。なお、見易くするために、燃料ポンプ 22、環状部 36、及びリザーブカップ 60 をグレーで塗りつぶしている。複数の上方外壁部 38 の上端には、上底部 40 が配置されている。上底部 40 は、円板形状を有する。上底部 40 の外径は、環状部 36 の外径と一致する。開口部 38 a は、その上端で、上底部 40 に開口している。上底部 40 の下端は、燃料ポンプ 22 の上端と同じ高さに位置する。図 1 に示すように、上底部 40 は、上方外壁部 38 の上面及び燃料ポンプ 22 の上面に当接する。上底部 40 には、燃料ポンプ 22 の吐出口とプレッシャレギュレータ 28 を連通する連通孔 40 b が設けられている。

[0019] 図 2 に示すように、複数の下方外壁部 42 は、燃料ポンプ 22 の周方向（即ち環状部 36 の周方向）に等間隔に配置されている。複数の下方外壁部 42 のそれぞれは、互いに同一の部分円筒形状を有する。下方外壁部 42 の外径及び内径は、それぞれ環状部 36 の内径及び外径のそれぞれと一致する。複数の下方外壁部 42 のそれぞれは、環状部 36 から燃料ポンプ 22 の外周面に沿って下方に延びている。複数の下方外壁部 42 のそれぞれは、複数の上方外壁部 38 のそれぞれの Z 軸方向の延長上に配置されている。各下方外壁部は、燃料ポンプ 22 の外周面に直接的に対向している。下方外壁部 42 の下端は、燃料ポンプ 22 の下端と同じ高さに位置する。なお、複数の下方外壁部 42 のそれぞれでは、下方外壁部 42 の Z 軸方向の中間位置で、Z 軸方向に 2 つの部分に分割されている。上方側の部分の外周面には凸部（図示

省略) が設けられており、下方側の部分の外周面には開口を有する係合部 (図示省略) が設けられている。上方側の部分の凸部が、下方側の部分の連結受部の開口に挿入されることで、係合部が凸部に係合し (すなわち、スナップフィット方式で)、下方外壁部 4 2 の 2 つの部分の部分が連結される。

[0020] 複数の下方外壁部 4 2 の下端には、下底部 4 4 が配置されている。下底部 4 4 は、円板形状を有する。下底部 4 4 の外径は、環状部 3 6 の外径と一致する。下底部 4 4 の上端は、燃料ポンプ 2 2 の下端と同じ高さに位置する。下底部 4 4 は、下方外壁部 4 2 の下面及び燃料ポンプ 2 2 の下面に当接する。図 1 に示すように、下底部 4 4 には、燃料ポンプ 2 2 の吸入口と後述する連通管 8 2 を連通させるための連通孔 4 4 a が設けられている。

[0021] 図 1 に示すように、支柱 5 0 は、複数の取付部 5 6 とホルダ 3 2 を連結している。複数の取付部 5 6 は、連結部 5 7 と、2 つの垂直部 5 8 a, 5 8 b と、を有する。連結部 5 7 の一端は支柱 5 0 に連結されている。連結部 5 7 の外周は、燃料ポンプ 2 2 の径方向において、リザーブカップ 6 0 の外周面よりも外側に設けられている。連結部 5 7 の下端は、燃料ポンプ 2 2 の上端と同じ高さに位置する。2 つの垂直部 5 8 a, 5 8 b は、連結部 5 7 によって連結されている。各垂直部 5 8 a, 5 8 b は、連結部 5 7 から回転軸 A 方向に沿って下方に延びている。垂直部 5 8 a は、連結部 5 7 の外周端から下方に延びている。垂直部 5 8 b は、燃料ポンプ 2 2 の径方向において、垂直部 5 8 a に間隔を有して設けられている。垂直部 5 8 a の下端は、垂直部 5 8 b の下端よりも上方に位置する。垂直部 5 8 a と垂直部 5 8 b の間に、リザーブカップ 6 0 の上端部を挿入することで、複数の取付部 5 6 は、リザーブカップ 6 0 に固定される。これにより、ホルダ 3 2 は、支柱 5 0 と複数の取付部 5 6 を介して、リザーブカップ 6 0 に固定される。

[0022] 支柱 5 0 は、複数の軸方向支柱 5 2 と、複数の直交方向支柱 5 4 と、を備えている。複数の取付部 5 6、複数の軸方向支柱 5 2、及び、複数の直交方向支柱 5 4 の数は、上方外壁部 3 8 の開口部 3 8 a の数と同じである。すなわち、取付部 5 6、軸方向支柱 5 2、及び、直交方向支柱 5 4 の数は、それ

ぞれ4つである。なお、複数の軸方向支柱52は、同一構造であるため、以下では、1つの軸方向支柱52について説明する。また、複数の直交方向支柱54は、同一構造であるため、以下では、1つの直交方向支柱54について説明する。

[0023] 軸方向支柱52は、回転軸A方向（即ちZ軸方向）に平行に延びている。軸方向支柱52の下端は、環状部36の上端に連結されている。軸方向支柱52の上端は、連結箇所55において、直交方向支柱54の一端に連結されている。軸方向支柱52の上端は、燃料ポンプ22の上端と同じ高さに位置する。また、連結箇所55のZ軸方向の位置は、燃料ポンプ22の上端と同じ高さに位置する。軸方向支柱52の一部は、開口部38a内に配置されている。すなわち、軸方向支柱52の燃料ポンプ22側の内周面52aは、環状部36の外周面36bよりも内側に配置される。また、内周面52aは、燃料ポンプ22の外周面に直接的に対向する。軸方向支柱52の内周面52aは、Z軸方向に平行に延びている。一方、軸方向支柱52の外周面52bは、燃料ポンプ22の径方向外側に向かって傾斜している。具体的には、軸方向支柱52の下端から上端に向かって、燃料ポンプ22の径方向における軸方向支柱52の厚み t_1 が大きくなるように傾斜している。軸方向支柱52の下端の厚み t_1 は、燃料ポンプ22の径方向における環状部36の厚み t_3 と同一である。一方、軸方向支柱52の上端部近傍の厚み t_1 は、環状部36の厚み t_3 よりも厚い。従って、軸方向支柱52の外周面52bは、環状部36の外周面36bよりも燃料ポンプ22の径方向外側に突出している。すなわち、軸方向支柱52の外周面52bは、燃料ポンプ22の径方向において、開口部38aの外側に突出している。

[0024] 直交方向支柱54は、回転軸Aに直交する方向（以下、直交方向と呼ぶ）に平行に延びている。燃料ポンプ22の上端と同じ高さである連結箇所55において、直交方向支柱54の直交方向の一端の下端は、軸方向支柱52の上端に連結されている。連結箇所55において、軸方向支柱52と直交方向支柱54は、軸方向支柱52の内周面52aと直交方向支柱54の下面54

aが垂直になるように連結されている。軸方向支柱52の直交方向の他端は、取付部56に連結されている。これにより、直交方向支柱54は、リザーブカップ60に固定される。また、直交方向支柱54を介して、軸方向支柱52もリザーブカップ60に固定される。なお、軸方向支柱52と直交方向支柱54は一体に成形されている。

[0025] ホルダ32の外周側及び軸方向支柱52の外周側に、フィルタ70が設けられている。フィルタ70は、リザーブカップ60から燃料ポンプ22に吸入される燃料を濾過することによって、燃料内の異物を除去する。フィルタ70は、環状部36、軸方向支柱52、リザーブカップ60と干渉しないように配置されている。具体的には、フィルタ70と環状部36の外周面36bの間には間隔S1が設けられており、フィルタ70と軸方向支柱52の外周面52bの間には間隔S2が設けられており、フィルタ70とリザーブカップ60の内周面の間には間隔S3が設けられている。間隔S1及び間隔S3は、Z軸方向において一定である。一方、間隔S2は、Z軸方向の上方に向かって狭くなっている。なお、軸方向支柱52の下端における間隔S2と間隔S1は、同じである。フィルタ70は、固定部80を介して、ホルダ32の下底部44に固定されている。固定部80は、連通管82を有している。連通管82は、下底部44の連通孔44a、フィルタ70を連通している。これにより、燃料ポンプ22には、フィルタ70、連通管82、連通孔44aを通った燃料が供給される。燃料タンク2内の燃料がフィルタ70を通過することで、燃料ポンプ22内に燃料以外の異物が侵入することを防止することができる。

[0026] 図5に示すように、フィルタ70は、燃料ポンプ22、ホルダ32及び、軸方向支柱52を取り囲むように燃料タンク2の外周に沿って湾曲されている。なお、フィルタ70は、プレッシャレギュレータ28が配置されている位置には配置されていない。

[0027] 環境対策や低燃費のために、車両の形状を変更したり、新たな部品を配置したり、部品の配置を変更したりすることが望まれる場合がある。この場合

、燃料タンク２の形状を変更することが望まれる場合がある。燃料タンク２の形状の自由度を高めるためには、ポンプ支持装置３０を含めた、燃料ポンプ２２の周囲に配置される装置を出来るだけ小さくすることが好ましい。なお、本実施例の燃料ポンプユニット２０において、燃料ポンプ２２の周囲に配置される装置（以下、周囲装置と呼ぶ）とは、ポンプ支持装置３０、ホルダ３２、フィルタ７０、及びリザーブカップ６０を示している。図１に示すように、燃料ポンプユニット２０において、軸方向支柱５２の燃料ポンプ２２側の内周面５２ａは、環状部３６の外周面３６ｂよりも燃料ポンプ２２側に配置されている。このため、軸方向支柱５２の内周面５２ａが、環状部３６の外周側に配置されている場合と比較して、軸方向支柱５２の外周面５２ｂが、環状部３６の外周面３６ｂよりも燃料ポンプ２２の径方向外側に突出することが抑制されている。従って、軸方向支柱５２の内周面５２ａが、環状部３６の外周側に配置されている場合よりも、フィルタ７０を燃料ポンプ２２の径方向内側に配置することができる。これにより、燃料ポンプ２２とフィルタ７０の間隔Ｓ４を小さくすることができる。なお、フィルタ７０と軸方向支柱５２の外周面の間の間隔Ｓ２は、燃料ポンプ２２駆動時の振動などの影響で、フィルタ７０と軸方向支柱５２の外周面が干渉しない範囲内において、できるだけ小さく設定されている。この結果、周囲装置の燃料ポンプ２２の径方向の大きさを小さくすることができ、燃料ポンプ２２駆動時の振動などの影響で軸方向支柱５２とフィルタ７０が干渉することを抑制することができる。

[0028] また、例えば、ポンプ支持装置３０の強度を確保するために、軸方向支柱５２の厚み t_1 を厚くしたい場合において、軸方向支柱５２の外周面５２ｂが、環状部３６の外周面３６ｂよりも燃料ポンプ２２の径方向外側に突出することが抑制することができる。このため、軸方向支柱５２の内周面５２ａが、環状部３６の外周側に配置されている場合よりも間隔Ｓ４が小さい状態で、軸方向支柱５２の厚み t_1 を厚くすることができる。従って、周囲装置を大きくすることなく、ポンプ支持装置３０の強度を確保することができ、

軸方向支柱52とフィルタ70が干渉することを抑制することができる。

[0029] 通常、リザーブカップ60や燃料ポンプ22の外径 r_1 、 r_2 は、数十mmの寸法を有しており、間隔 $S_1 \sim S_4$ は、それぞれ、10mm以下の寸法となる場合が多い。このような状況では、周囲装置を数mm小さくすることは難しい。本実施例のポンプ支持装置30によれば、軸方向支柱52の一部を開口部38a内に配置することで、軸方向支柱52を上方外壁部38の外周面に当接させる場合に比べて、燃料ポンプ22の周囲に配置される装置を数mm程度小さくすることができる。

[0030] また、燃料ポンプ22駆動時の振動は、ホルダ32を介して、支柱50に伝達される。支柱50は、燃料ポンプ22の振動を吸収し、振動がリザーブカップ60に伝達することを抑制する。具体的には、軸方向支柱52が弾性変形することによって、回転軸Aの直交方向の振動を吸収し、直交方向支柱54が弾性変形することによって、回転軸A方向の振動を吸収する。また、環状部36が、燃料ポンプ22の重心Gの周囲を囲んでいるため、燃料ポンプ22の重心Gがずれて燃料ポンプ22の振動が大きくなることを抑制することができる。

[0031] 図4に示すように、軸方向支柱52において、厚み t_1 と直交する方向における厚み t_2 は、比較的薄い。このため、軸方向支柱52は、厚み t_1 と直交する方向に弾性変形しやすい。モータ部24の振動により、軸方向支柱52が弾性変形するとき、軸方向支柱52と直交方向支柱54の連結箇所55近傍に応力が集中する。上記のポンプ支持装置30では、軸方向支柱52の厚み t_1 は、軸方向支柱52の下端から上端に向かって大きくなっている。これにより、連結箇所55近傍における剛性を高めている。この結果、モータ部24から伝達される振動により、連結箇所55が損傷することを抑制することができる。

[0032] また、フィルタ70は、連通管82を燃料ポンプ22に固定する固定部80により、燃料ポンプ22に固定されている。この場合、フィルタ70を支持するために、連通管82を燃料ポンプ22に固定する固定部80とは別の

部材を用いて、フィルタ 70 を燃料ポンプ 22 に固定する必要がない。これにより、燃料ポンプユニット 20 をコンパクト化することができる。

[0033] 以上、本発明の実施形態について詳細に説明したが、これらは例示に過ぎず、特許請求の範囲を限定するものではない。特許請求の範囲に記載の技術には、以上に例示した具体例を様々に変形、変更したものが含まれる。

[0034] 上記の実施例では、フィルタ 70 がプレッシャレギュレータ 28 の外周を取り囲んでいない。しかしながら、フィルタ 70 がプレッシャレギュレータ 28 の外周を取り囲んでいてもよい。

[0035] 上記の実施例では、支柱 50 と、取付部 56 は別体で成形されている。しかしながら、支柱 50 と取付部 56 が一体で成形されていてもよい。

[0036] 上記の実施例では、開口部 38 a、軸方向支柱 52、直交方向支柱 54、及び、取付部 56 の数は、4 個である。しかしながら、各部材の数は、3 個以下であってもよいし、又は、5 個以上であってもよい。

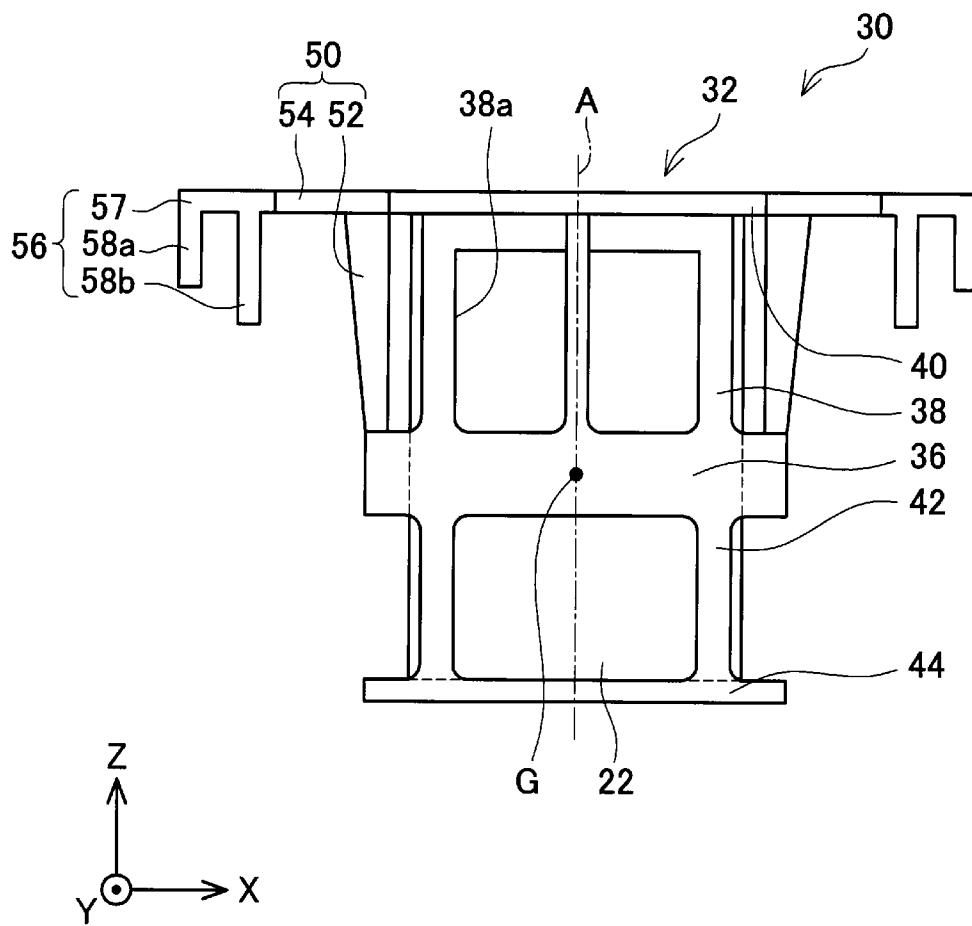
[0037] 上記の実施例では、軸方向支柱 52 は回転軸 A 方向に平行に延びている。しかしながら、軸方向支柱 52 は、回転軸 A 方向に対して傾斜していてもよい。軸方向支柱 52 の燃料ポンプ 22 側の内周面 52 a が、環状部 36 の内周面よりも燃料ポンプ 22 側に配置されていればよい。

[0038] また、本明細書または図面に説明した技術要素は、単独であるいは各種の組合せによって技術的有用性を発揮するものであり、出願時請求項記載の組合せに限定されるものではない。また、本明細書または図面に例示した技術は複数目的を同時に達成するものであり、そのうちの一つの目的を達成すること自体で技術的有用性を持つものである。

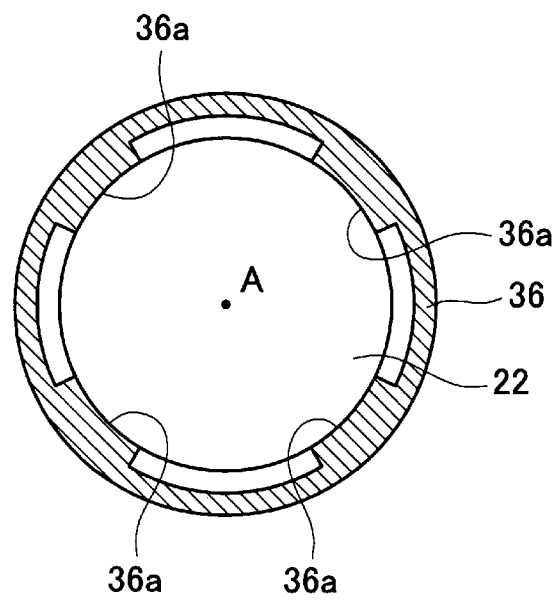
請求の範囲

- [請求項1] 燃料タンク内で燃料ポンプを支持するポンプ支持装置であって、
前記燃料ポンプの外周面に直接的に対向する内周面を有しており、
前記燃料ポンプを保持するホルダと、
前記ホルダから前記燃料ポンプ内のモータの回転軸方向に延びており、前記回転軸方向と直交方向に弾性変形可能な軸方向支柱と、
前記軸方向支柱に連結されて前記直交方向に延びており、前記回転軸方向に弾性変形可能な直交方向支柱と、
前記直交方向支柱を、前記燃料タンク内の部品に取り付ける取付部と、を備え、
前記軸方向支柱の前記燃料ポンプ側の面は、前記燃料ポンプの前記外周面に直接的に対向しており、前記ホルダの外周面よりも燃料ポンプ側に配置されている、ポンプ支持装置。
- [請求項2] 前記軸方向支柱の前記直交方向の厚みは、前記ホルダに連結されている側から前記直交方向支柱に連結されている側に向かって大きくなっている、請求項1に記載のポンプ支持装置。
- [請求項3] 前記燃料ポンプの吸入口に接続されるフィルタをさらに備え、
前記ホルダは、前記燃料ポンプの吸入口に連通する連通管と、
前記連通管を前記燃料ポンプに固定する固定部と、を備え、
前記フィルタは、前記連通管に連結されている、請求項1又は2に記載のポンプ支持装置。
- [請求項4] 燃料ポンプと、
請求項3に記載のポンプ支持装置と、を備えており、
前記フィルタは、前記軸方向支柱の外側で前記燃料ポンプの外周面に沿って配置されている、燃料ポンプユニット。

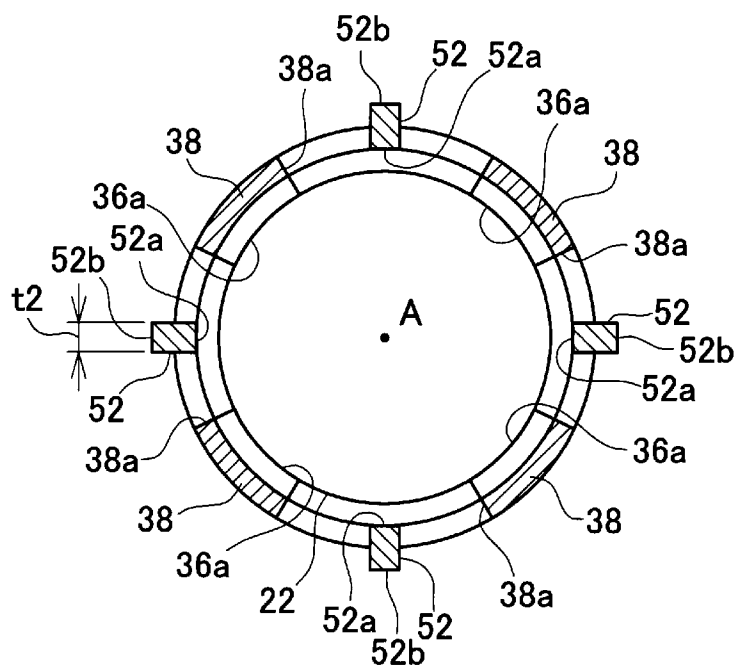
[図2]



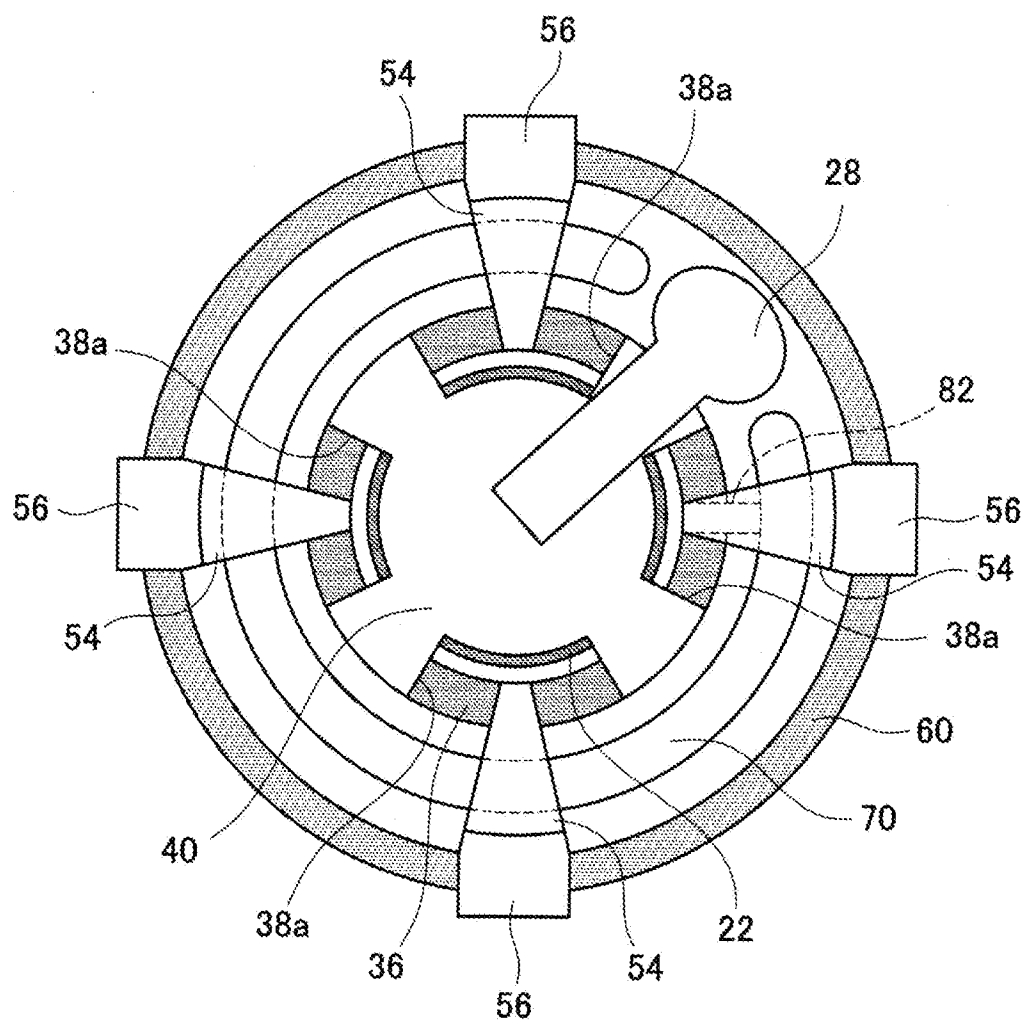
[図3]



[図4]



[図5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/000019

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F02M37/10(2006.01)i, F02M37/00(2006.01)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)

F02M37/10, F02M37/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

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 2007-291866 A (Keihin Corp.), 08 November 2007 (08.11.2007), paragraphs [0021] to [0033]; fig. 2 to 6 (Family: none)	1-3 4
X Y	JP 2010-84655 A (Honda Motor Co., Ltd.), 15 April 2010 (15.04.2010), paragraphs [0015] to [0039]; fig. 4 & CN 101713358 A	1-3 4
Y	JP 2015-197050 A (Keihin Corp.), 09 November 2015 (09.11.2015), fig. 1 (Family: none)	4

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ 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 another 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
16 February 2017 (16.02.17)

Date of mailing of the international search report
28 February 2017 (28.02.17)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/000019

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 02/016754 A1 (Mitsubishi Electric Corp.), 28 February 2002 (28.02.2002), fig. 1 & EP 1310665 A1 fig. 1 & CN 1379842 A	1-4
A	JP 2007-291864 A (Keihin Corp.), 08 November 2007 (08.11.2007), paragraphs [0014] to [0031]; fig. 1 to 3 (Family: none)	1-4
A	JP 2001-270337 A (Yachiyo Industry Co., Ltd.), 02 October 2001 (02.10.2001), paragraph [0019] (Family: none)	1-4
A	JP 10-122074 A (Daihatsu Motor Co., Ltd.), 12 May 1998 (12.05.1998), paragraph [0007] (Family: none)	1-4

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. F02M37/10(2006.01)i, F02M37/00(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. F02M37/10, F02M37/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2017年
日本国実用新案登録公報	1996-2017年
日本国登録実用新案公報	1994-2017年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X Y	JP 2007-291866 A (株式会社ケーヒン) 2007.11.08, 段落[0021]-[0033], 図 2-6 (ファミリーなし)	1-3 4
X Y	JP 2010-84655 A (本田技研工業株式会社) 2010.04.15, 段落[0015]-[0039], 図 4 & CN 101713358 A	1-3 4
Y	JP 2015-197050 A (株式会社ケーヒン) 2015.11.09, FIG. 1 (ファミリーなし)	4

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

16.02.2017

国際調査報告の発送日

28.02.2017

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

木村 麻乃

3G

4030

電話番号 03-3581-1101 内線 3355

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	WO 02/016754 A1 (三菱電機株式会社) 2002. 02. 28, 第 1 図 & EP 1310665 A1, Fig. 1 & CN 1379842 A	1-4
A	JP 2007-291864 A (株式会社ケーヒン) 2007. 11. 08, 段落[0014]-[0031], 図 1-3 (ファミリーなし)	1-4
A	JP 2001-270337 A (八千代工業株式会社) 2001. 10. 02, 段落[0019] (ファミリーなし)	1-4
A	JP 10-122074 A (ダイハツ工業株式会社) 1998. 05. 12, 段落[0007] (ファミリーなし)	1-4