

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第5部門第1区分

【発行日】平成27年11月26日(2015.11.26)

【公開番号】特開2015-86860(P2015-86860A)

【公開日】平成27年5月7日(2015.5.7)

【年通号数】公開・登録公報2015-030

【出願番号】特願2014-95859(P2014-95859)

【国際特許分類】

F 04 D 5/00 (2006.01)

F 02 M 37/08 (2006.01)

F 02 M 37/10 (2006.01)

【F I】

F 04 D 5/00 E

F 02 M 37/08 E

F 02 M 37/10 A

【手続補正書】

【提出日】平成27年10月7日(2015.10.7)

【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

燃料を吸入する吸入口(61)、及び、燃料を吐出する吐出口(41)を有するポンプケース(20、40、60)と、

複数の巻線が巻回され、前記ポンプケースの内部に収容される筒状のステータ(10)と、

前記ステータの径方向内側に回転可能に設けられるロータ(50)と、

前記ロータと同軸に設けられ、前記ロータと一体に回転するシャフト(52、92)と、

前記シャフトの一方の端部(522、922)が嵌合する嵌合孔(66、68、86、96)を有し、前記シャフトとともに回転すると前記吸入口から吸入した燃料を加圧し前記吐出口から吐出するインペラ(65、67、85、88)と、

を備え、

前記シャフトは、一方の端部に前記インペラに当接可能なシャフト側第1当接面(523)、及び、前記シャフト側第1当接面に対して平行に形成され前記インペラに当接可能なシャフト側第2当接面(524)を有し、

前記嵌合孔は、前記シャフト側第1当接面または前記シャフト側第2当接面に對向する位置に設けられ前記シャフト側第1当接面または前記シャフト側第2当接面に当接可能なインペラ側当接面(661、662、681、682)から形成され、

前記インペラは、前記シャフト側第1当接面または前記シャフト側第2当接面と前記インペラ側当接面とが当接すると変形する変形許容空間(665、666、685、686、87、89)を有することを特徴とする燃料ポンプ。

【請求項2】

前記嵌合孔は、前記シャフト側第1当接面に對向する位置に設けられ前記シャフト側第1当接面に当接可能な前記インペラ側当接面としてのインペラ側第1当接面(661、681)、及び、前記シャフト側第2当接面に對向する位置に設けられ前記シャフト側第2

当接面に当接可能な前記インペラ側当接面としてのインペラ側第2当接面(662、682)から形成され、

前記変形許容空間は、前記シャフト側第1当接面と前記インペラ側第1当接面、または、前記シャフト側第2当接面と前記インペラ側第2当接面とが当接すると変形することを特徴とする請求項1に記載の燃料ポンプ。

【請求項3】

前記変形許容空間は、前記嵌合孔に連通する溝(665、666、685、686)であることを特徴とする請求項2に記載の燃料ポンプ。

【請求項4】

前記嵌合孔は、前記インペラ側第1当接面の一の辺と前記インペラ側第2当接面の一の辺とを接続する嵌合孔第1形成面(663、683)、及び、前記インペラ側第1当接面の他の辺と前記インペラ側第2当接面の他の辺とを接続する嵌合孔第2形成面(664、684)を有し、

前記溝は、前記嵌合孔第1形成面及び前記嵌合孔第2形成面のそれぞれに形成されることを特徴とする請求項3に記載の燃料ポンプ。

【請求項5】

前記嵌合孔第1形成面に形成される第1溝(665、685)と前記嵌合孔第2形成面に形成される第2溝(666、686)とは、前記インペラの中心軸(CA66、CA68)から見て反対方向に延びるよう形成されることを特徴とする請求項4に記載の燃料ポンプ。

【請求項6】

前記第1溝の径方向の長さと前記第2溝の径方向の長さとは同じであることを特徴とする請求項5に記載の燃料ポンプ。

【請求項7】

前記第1溝は、前記嵌合孔第1形成面の中央に形成され、前記第2溝は、前記嵌合孔第2形成面の中央に形成されることを特徴とする請求項5または6に記載の燃料ポンプ。

【請求項8】

前記変形許容空間は、前記嵌合孔の径外方向に形成され前記インペラの中心軸方向に前記インペラを貫通する貫通孔(87、89)であることを特徴とする請求項1に記載の燃料ポンプ。

【請求項9】

前記嵌合孔は、前記シャフト側第1当接面に対向する位置に設けられ前記シャフト側第1当接面に当接可能な前記インペラ側当接面としてのインペラ側第1当接面(861)、及び、前記シャフト側第2当接面に対向する位置に設けられ前記シャフト側第2当接面に当接可能な前記インペラ側当接面としてのインペラ側第2当接面(862)から形成され、

前記貫通孔は、偶数個形成され、前記シャフト側第1当接面と前記インペラ側第1当接面、または、前記シャフト側第2当接面と前記インペラ側第2当接面とが当接すると変形し、

複数の前記貫通孔の一の貫通孔は、複数の前記貫通孔の他の貫通孔に対し前記インペラの中心軸(CA85、CA88)上の点を対称点とする点対称の位置に形成されることを特徴とする請求項8に記載の燃料ポンプ。

【請求項10】

複数の前記貫通孔は、前記インペラの中心軸上の点を中心とする円周上に等間隔で設けられることを特徴とする請求項8または9に記載の燃料ポンプ。

【請求項11】

前記インペラは、

前記インペラの径方向外側の端部に設けられ前記インペラの回転を利用して燃料を加圧し突出する複数の傾斜面(64、84)と、

断面形状が前記嵌合孔の中心軸上に中心を有する円弧状となるよう形成され前記インペ

ラ側当接面の両端を接続する嵌合孔形成面(683、684、863、864)を有し、前記変形許容空間は、前記嵌合孔の中心軸上に中心を有し前記傾斜面の径方向内側の部位を結ぶ仮想円(VL64、VL84)及び前記嵌合孔の中心軸上に中心を有し前記嵌合孔形成面の径方向外側の部位を結ぶ仮想円(VL68、VL86)から等距離の位置にある中間仮想円(VL67、VL88)より径内方向に位置することを特徴とする請求項1から10のいずれか一項に記載の燃料ポンプ。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0007

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0007】

本発明は、ポンプケースと、ステータと、ロータと、ロータと同軸に設けられロータと一緒に回転するシャフトと、シャフトの一方の端部が嵌合する嵌合孔を有しシャフトが回転すると吸入口から吸入した燃料を加圧し吐出口から吐出するインペラと、を備える燃料ポンプであって、シャフトは、一方の端部にインペラに当接可能なシャフト側第1当接面、及び、シャフト側第1当接面と異なる位置にシャフト側第1当接面に対して略平行に形成されインペラに当接可能なシャフト側第2当接面を有し、嵌合孔は、シャフト側第1当接面またはシャフト側第2当接面に對向する位置に設けられシャフト側第1当接面またはシャフト側第2当接面に当接可能なインペラ側当接面から形成され、インペラは、シャフト側第1当接面またはシャフト側第2当接面とインペラ側当接面とが当接すると変形する変形許容空間を有することを特徴とする。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0008

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0008】

本発明の燃料ポンプでは、シャフト側第1当接面またはシャフト側第2当接面とインペラ側当接面とが当接しつつ、シャフトがインペラと一緒に回転するようシャフト及びインペラが形成されている。インペラがシャフトとともに回転するとき、嵌合孔の加工精度や嵌合孔に対するシャフトの位置によってはシャフト側第1当接面またはシャフト側第2当接面とインペラ側当接面とが正しくない状態で当接する場合がある。本発明の燃料ポンプが備えるインペラでは、シャフト側第1当接面またはシャフト側第2当接面とインペラ側当接面とが当接すると、シャフトからインペラに作用する力によって変形許容空間が変形する。変形許容空間が変形するとインペラの弾性変形可能な量が大きくなるため嵌合孔の形状が変形し、シャフト側第2当接面またはシャフト側第1当接面がインペラ側当接面に正しく当接する。このように、本発明の燃料ポンプでは、嵌合孔の加工精度や嵌合孔に対するシャフトの位置に影響されることなく、変形許容空間の変形によってシャフト側第1当接面及びシャフト側第2当接面とインペラ側当接面とを正しく当接することができる。これにより、シャフトが回転するときインペラに作用する面圧が小さくなり、インペラの破損を防止できる。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0071

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0071】

また、中心軸CA95上に中心を有し複数の傾斜面94の径方向内側の部位を結ぶ仮想円を仮想円VL94とし、中心軸CA95上に中心を有しインペラ曲面963上を通る仮

想円を仮想円 V L 9 6 とすると、貫通孔 9 9 1、9 9 2、9 9 3、9 9 4、9 9 5 は、図 7 に示すように、仮想円 V L 9 4 及び仮想円 V L 9 6 から等距離（図 7 の距離 D 5）の位置にある中間仮想円 V L 9 8 より径内方向に形成される。

【手続補正 5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 8 5

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 8 5】

1 . . . 燃料ポンプ、
5 2 、 9 2 . . . シャフト、
5 2 3 . . . シャフト第 1 平面（シャフト側第 1 当接面）、
5 2 4 . . . シャフト第 2 平面（シャフト側第 2 当接面）、
9 2 3 . . . シャフト第 3 平面（シャフト側第 3 当接面）、
6 5 . . . インペラ、
6 6 、 6 8 、 8 6 、 9 6 . . . 嵌合孔、
6 6 1 、 6 8 1 . . . インペラ第 1 平面（インペラ側当接面、インペラ側第 1 当接面）、
6 6 2 、 6 8 2 . . . インペラ第 2 平面（インペラ側当接面、インペラ側第 2 当接面）、
9 6 1 . . . インペラ第 3 平面（インペラ側当接面、インペラ側第 3 当接面）、
6 6 5 、 6 8 5 . . . 第 1 溝（変形許容空間）、
6 6 6 、 6 8 6 . . . 第 2 溝（変形許容空間）、
8 7 、 8 9 、 9 9 1 、 9 9 2 、 9 9 3 、 9 9 4 、 9 9 5 . . . 貫通孔（変形許容空間）
。