(19)日本国特許庁(JP)　(12)公開特許公報(A)　(11)特許出願公開番号
特開2009-221987
(P2009-221987A)
(43)公開日　平成21年10月1日(2009.10.1)

(51)Int.Cl.		F I		テーマコード（参考）
F04D 13/00	(2006.01)	F04D 13/00	D	3H130
F04D 29/049	(2006.01)	F04D 29/049		3J016
F04D 29/046	(2006.01)	F04D 29/046	A	3J701
F16C 19/16	(2006.01)	F04D 29/046	C	
F16C 33/80	(2006.01)	F16C 19/16		

審査請求 未請求　請求項の数 6　ＯＬ　（全 12 頁）　最終頁に続く

(21)出願番号　特願2008-68218(P2008-68218)
(22)出願日　平成20年3月17日(2008.3.17)

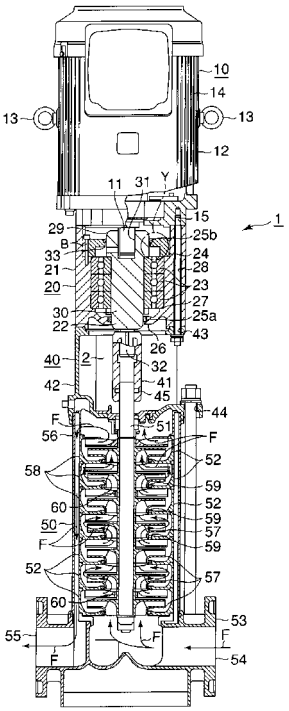
(71)出願人　000148209
株式会社川本製作所
愛知県名古屋市中区大須４丁目１１番３９号
(74)代理人　100058479
弁理士　鈴江　武彦
(74)代理人　100108855
弁理士　蔵田　昌俊
(74)代理人　100091351
弁理士　河野　哲
(74)代理人　100088683
弁理士　中村　誠
(74)代理人　100109830
弁理士　福原　淑弘

最終頁に続く

(54)【発明の名称】軸受部材及び立型ポンプ装置

(57)【要約】
【課題】軸受の潤滑材の保有機能を有する軸受部材及び軸受部材を有する立型ポンプ装置を提供すること。
【解決手段】立型ポンプ装置１は、モータ１０と、このモータ１０に接続され、円筒状の軸受ケース２１、この軸受ケース２１内に設けられた第１継手２２、この第１継手２２を保持する複数の軸受２３、及び、軸受２３を軸受ケース２１に固定させる蓋体２４、を備え軸受ケース２１と蓋体２４とにそれぞれ設けられるシール部材２５ａ、２５ｂ、を有する軸受部材２０と、軸受部材２０に接続された継手部材４０と、この継手部材４０に接続されたポンプ５０と、を備えて構成されている。
【選択図】　図１

図１



【特許請求の範囲】
【請求項１】
回転力を伝達する継手と、
この継手、又は、前記継手の一部の外周面側を少なくとも覆う継手ケースと、
この継手ケースの内部に設けられ、前記継手のスラスト方向及びラジアル方向の荷重を保持可能、且つ、前記継手を回転自在に軸支する軸受と、
前記継手と前記継手ケースとの間、且つ、前記軸受を前記継手の軸心方向に挟んで対向する位置にそれぞれ設けられたシール部材と、を備えることを特徴とする軸受部材。
【請求項２】
前記シール部材は、金属材料により形成されたラビリンスシールであることを特徴とする請求項１に記載の軸受部材。
【請求項３】
前記軸受は、アンギュラ玉軸受であることを特徴とする請求項１に記載の軸受部材。
【請求項４】
その軸心線方向が重力方向に沿った回転軸を有するモータと、
一端が前記回転軸に接続され、前記回転軸の回転力を他端へ伝達する継手と、
前記継手、又は、前記継手の一部の外周面側を少なくとも覆う継手ケースと、
この継手ケースの内部に設けられ、前記継手のスラスト方向及びラジアル方向の荷重を保持可能、且つ、前記継手を軸支する軸受と、
前記継手と前記継手ケースとの間、且つ、前記軸受を前記継手の軸心方向に挟んで対向する位置にそれぞれ設けられたシール部材と、
前記継手の他端と接続され、前記継手の回転により駆動される駆動軸と、
この駆動軸に複数接続され、前記駆動軸の駆動に従って回転する複数のインペラを有するポンプ部と、を備えることを特徴とする立型ポンプ装置。
【請求項５】
前記シール部材は、金属材料により形成されたラビリンスシールであることを特徴とする請求項４に記載の立型ポンプ装置。
【請求項６】
前記軸受は、アンギュラ玉軸受であることを特徴とする請求項４に記載の立型ポンプ装置。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、ポンプとモータとの間に設けられる軸受部材及び立型ポンプ装置に関し、特にメンテナンス性の向上が可能なものに関する。
【背景技術】
【０００２】
現在、建造物への水の給水（揚水）を行なうために、様々なポンプが用いられている。このようなポンプの一つに、ビル等の高い建造物であっても、高揚程まで水を揚水可能とするポンプとして、駆動軸を鉛直方向に設け、インペラが複数（多段に）設けられた所謂、立型（縦型）ポンプ装置が知られている。
【０００３】
このような立型ポンプ装置は、例えば、複数のインペラが収納され、インペラを駆動する駆動軸をその内部に連通させたポンプ部と、このポンプ部の上部に設けられたモータと、モータの回転軸とポンプ部の駆動軸とを軸継手により連続して接続された軸部とを備えている。
【０００４】
このような、インペラを複数有する立型ポンプ装置は、インペラの数が多くなるにつれて、より水を高揚程まで揚水することが可能となる。しかし、高揚程のポンプとするためにインペラの数を増やすと、駆動軸はインペラを固定させる長さが必要であるため、その

長さは長くなる。しかし、駆動軸の長さが長くなると、軸部の長さも長くなり、偏心回転等を起こす虞が高くなる。このような駆動軸の偏心回転は、揚水機能等のポンプ機能の低下、振動、騒音、及び、故障等の原因となる。

【０００５】

このため、軸部の継手を単数又は複数の回転軸受（以下「軸受」）により保持することで、偏心回転を防止する軸受部材を有する立型ポンプ装置が知られている（例えば特許文献１参照）。また、軸受は、回転する際に軸径方向（ラジアル方向）に支える必要があるため、玉軸受が主として用いられる。このような軸受は、軸受内部の摩擦及び摩耗を低減させ、焼き付きを防止するために、潤滑が必要となる。

【０００６】

潤滑の方法としては、グリースや油等の潤滑剤を軸受のハウジング内に充填することで行なわれるが、運転時間による潤滑剤の劣化、潤滑剤の揮発、飛散等が発生する。特に、軸受を軸受部材により固定する方式のため、軸受部材により潤滑剤を保有することができないと、軸受部材と軸部との間の隙間から潤滑剤が揮発及び飛散してしまう。この潤滑剤の保有機能が悪いと、潤滑剤が枯渇、飛散した潤滑剤により周囲を汚す等の虞もある。また、枯渇した潤滑剤の補充を行なう必要もある。このような、潤滑剤の補充を極力なくすために、グリースを封入して密閉した密封玉軸受も使われている。また、グリースではなく、使用流体の液化ガスで潤滑するものも知られている（例えば特許文献１参照）。

【特許文献１】特開２００３－２０１９８３号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【０００７】

上述したような軸受部材及び立型ポンプ装置では、次のような問題があった。即ち、継手の軸受に玉軸受を用いた場合、軸部のラジアル方向の荷重（以下「ラジアル荷重」）を受けることは可能となる。しかし、インペラを複数設けた場合、インペラの上下において発生する圧力差から、軸部には、軸心方向に沿った重力方向であるスラスト方向に荷重（以下「スラスト荷重」）が加わる。即ち、軸受には、ラジアル荷重だけではなく、スラスト荷重が加わるため、玉軸受では、軸受を支えることが困難である。

【０００８】

しかし、玉軸受ではなくスラスト荷重をも支えることが可能なアンギュラ玉軸受等を用いた場合、アンギュラ玉軸受では、潤滑剤を密封することが出来ないため、潤滑剤の飛散や漏れ等により潤滑剤の補充が必要となる。このため、やむなくポンプ部にてスラスト荷重を受け、玉軸受を使用する等により対応している。しかし、ポンプ部にてスラスト荷重を受けた場合、ポンプの性能低下の原因、振動及び騒音の発生、及び、各構成品の摩擦・摩耗等の要因が発生する虞があった。

【０００９】

また、液化ガスにより軸受を潤滑する場合、使用流体（ポンプ装置により供給する液体）が液化ガスである場合のみ用いることが可能であった。しかし、使用流体に水を用いる場合に、水により軸受を潤滑することは困難である。

【００１０】

そこで本発明は、モータの回転軸とポンプの駆動軸とを接続させる軸受部材及び軸受部材を有する立型ポンプ装置に関し、特に軸受の潤滑材の保有機能を有するものを提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【００１１】

前記課題を解決し目的を達成するために、本発明の軸受部材及び立型ポンプ装置は次のように構成されている。

【００１２】

回転力を伝達する継手と、この継手、又は、前記継手の一部の外周面側を少なくとも覆う継手ケースと、この継手ケースの内部に設けられ、前記継手のスラスト方向及びラジア

ル方向の荷重を保持可能、且つ、前記継手を回転自在に軸支する軸受と、前記継手と前記継手ケースとの間、且つ、前記軸受を前記継手の軸心方向に挟んで対向する位置にそれぞれ設けられたシール部材と、を備えることを特徴とする。

【００１３】

その軸心線方向が重力方向に沿った回転軸を有するモータと、一端が前記回転軸に接続され、前記回転軸の回転力を伝達する継手と、前記継手、又は、前記継手の一部の外周面側を少なくとも覆う継手ケースと、この継手ケースの内部に設けられ、前記継手のスラスト方向及びラジアル方向の荷重を保持可能、且つ、前記継手を軸支する軸受と、前記継手と前記継手ケースとの間、且つ、前記軸受を前記継手の軸心方向に挟んで対向する位置にそれぞれ設けられたシール部材と、前記継手の他端と接続し、前記継手の回転により駆動される駆動軸と、この駆動軸に複数接続され、前記駆動軸の駆動に従って回転する複数のインペラを有するポンプ部と、を備えることを特徴とする。

【発明の効果】

【００１４】

本発明によれば、モータの回転軸とポンプの駆動軸との間に設けられた軸受部材及び立軸ポンプであっても、潤滑剤の保有機能を有し、軸部のスラスト荷重を保持することが可能となる。

【発明を実施するための最良の形態】

【００１５】

図１は本発明の一実施の形態に関わる立型ポンプ装置１の一部切欠を示す側面図、図２は同立型ポンプ装置１に用いられるシール部材２５ｂの構成を示す拡大断面図である。なお、図１中Ｂはボルトを、Ｆは水の流れを示している。

【００１６】

図１に示すように立型ポンプ装置１は、モータ１０と、このモータ１０に接続された軸受部材２０と、軸受部材２０に接続された継手部材４０と、この継手部材４０に接続されたポンプ５０と、を備えている。

【００１７】

また、立型ポンプ装置１は、モータ１０に設けられた回転軸１１と、回転軸１１に接続され、軸受部材２０に設けられた第１継手（継手）２２と、この第１継手２２に接続され、継手部材４０に設けられた第２継手４１と、第２継手４１に接続され、ポンプ５０に設けられた駆動軸５１と、を備えている。即ち、立型ポンプ装置１は、回転軸１１、第１継手２２、第２継手４１及び駆動軸５１が一体に接続された軸部２を有しており、モータ１０の回転により軸部２が回転可能に形成されている。

【００１８】

モータ１０は、例えば、直流電流により回転可能、且つ、キーを有する回転軸１１が設けられたＤＣモータが用いられる。また、モータ１０には、その外ケース１２の２箇所に設けられたアイボルト１３が取り付けられており、ロープ等を介してホイストクレーン等で吊上げ下げが可能に形成されている。また、モータ１０の外ケース１２には、熱交換用のフィン１４が複数設けられている。外ケース１２には、ボルトＢが螺合可能な螺子山が形成されたボルト孔１５が形成されている。

【００１９】

軸受部材２０は、円筒状の軸受ケース２１と、この軸受ケース２１内に設けられた第１継手２２と、この第１継手２２を軸支する複数（図１中３つ）の軸受２３と、軸受２３を軸受ケース２１に固定させる蓋体２４と、を備えている。また、軸受部材２０は、軸受ケース２１と蓋体２４とにそれぞれ設けられるシール部材２５ａ、２５ｂと、を備えている。

【００２０】

軸受ケース２１は、円筒状であって、その内周下方側に、径方向に突出する、即ち、その内径が軸受ケース２１の内径よりも一部小径に形成され、シール部材２５ａが設けられるシール受け部２６を有している。また、軸受ケース２１は、シール受け部２６より上方

であって、軸受２３の外周側の一部を保持可能な保持部２７を有している。さらに軸受ケース２１は、内周と外周との差（肉厚部）に設けられ、モータ１０及び継手部材４０とを連結させるボルトＢが貫通する貫通穴２８と、を備えている。

【００２１】

第１継手２２は、２つの異なる外径を有する大径部２９及び小径部３０を有する円筒体に形成されており、モータ１０側に大径部２９が、ポンプ５０側に小径部３０が配置されるよう、軸受ケース２１内に収納されている。

【００２２】

第１継手２２は、大径部２９側に設けられ、回転軸１１をその内部に挿入可能、且つ、少なくとも回転方向に固定可能に形成されたキー溝を有する回転軸挿入孔３１を有している。第１継手２２は、小径部３０側に設けられ、第１継手２２の回転を駆動体（ここでは後述する第２継手４１及び駆動軸５１）に伝達可能な、小径部３０よりも小径に形成された伝達部３２と、を有している。

【００２３】

大径部２９は、その外径が、蓋体２４の内径より若干小径に形成されており、蓋体２４に設けられるシール部材２５ｂの内径と略同一に形成されている。また、大径部２９は、大径部２９の下面により軸受２３の内周部の一部と当接可能に形成されている。なお、大径部２９の外径と蓋体２４の内径との差は、用いるシール部材２５ｂによって適宜変更可能である。

【００２４】

小径部３０は、軸受２３の内周面、及び、シール部材２５ａの内周面と略同一径に形成され、且つ、シール受け部２６よりも若干小径に形成されている。また、小径部３０は、小径部３０の軸心方向の長さが、複数の軸受２３の厚さとシール受け部２６の厚さを合わせた距離よりも長く形成されている。なお、小径部３０の外径とシール受け部２６の内径との差は、用いるシール部材２５ａによって適宜変更可能、且つ、小径部３０の軸心方向の長さは、各構成によって適宜変更可能である。

【００２５】

軸受２３は、例えば、アンギュラ玉軸受が用いられる。尚、アンギュラ玉軸受でなくとも、第１継手２２からのスラスト方向及びラジアル方向からの荷重を保持可能であれば、他の軸受でもよい。また、軸受２３は、軸受ケース２１の保持部２７により、重力方向に保持されるとともに、蓋体２４により、重力方向とは反対方向であるモータ側への移動が規制されている。

【００２６】

また、軸受２３は、アンギュラ玉軸受が用いられる場合、内周部と外周部との２つの円筒部との間に、複数のボールが設けられ、且つ、内周部が第１継手２２の小径部３３に固定（又は当接）され、外周部が軸受ケース２１に固定（又は当接）されて配置される。なお、このような配置方法は、例えばＪＩＳ規格、各軸受会社の規格、又は、軸受２３に適応した配置方法であれば適宜設定可能である。

【００２７】

このような軸受２３は、軸受ケース２１に配置される際に、摺動部、特に、内周部と外周部との間のボールに潤滑剤が塗布されることとなる。尚、この潤滑剤は、例えば粘性の高いグリース等が用いられる。

【００２８】

蓋体２４は、２つの異なる内径により、その肉厚が異なる円環状に形成されている。蓋体２４は、内径が大径側（肉厚が薄い側）の端面により、軸受２３のモータ側への移動を規制可能に形成されている。また、蓋体２４は、内径が小径側（肉厚が厚い側）にシール受け部３３を有している。

【００２９】

図２は、Ｙ部の拡大図であり、図２に示すように、シール部材２５ａ、２５ｂは、内径側シール３４と外径側シール３５とを有するメタル（金属製の）ラビリンスシールにより

形成されている。なお、図２では、Ｙ部の拡大であるため、シール部材２５ｂを示しているが、シール部材２５ａとシール部材２５ｂとは、同一形状のものを用いており、取り付け部により適宜径が異なるものを使えばよい。また、シール部材２５ａ、２５ｂを形成するメタル材料は、焼き付きや噛みつきが発生しない材料であればよい。

【００３０】

内径側シール３４と外径側シール３５とは、対向位置に組み合う側面側がそれぞれ鋸刃状に形成されている。即ち、シール部材２５ａ、２５ｂは、内径側シール３４と外径側シール３５との鋸刃状の側面により密封性を有しており、内径側シール３４と外径側シール３５とが別々に回転可能に形成されている。また、シール部材２５ａ、２５ｂは、内径側シール３４と外径側シール３５との隙間から流体（ここでは、潤滑剤）が外部への移動を極力防止可能（密封可能）に形成されている。

【００３１】

即ち、シール部材２５ａ、２５ｂは、軸受２３を第１継手２２の軸心方向の間に挟んで対向する位置に形成された蓋体２４及びシール受け部２６にそれぞれ設けられることで、軸受ケース２１内側と第１継手２２とにより形成される空間を密閉可能に形成されている。

【００３２】

継手部材４０は、第２継手４１と、この第２継手４１をその内部に収納する継手ケース４２と、を備えている。

第２継手４１は、例えば、ボルト等により一対の半円筒部材を一体に結合することで円筒状に組立可能に形成されている。また、第２継手４１は、円筒状に組立てることで、伝達部３２及び駆動軸５１を固定可能に形成されている。なお、ここで、第２継手４１による伝達部３２及び駆動軸５１の固定方法は、例えば、伝達部３２にキーを設け第２継手４１の一方にキー溝を、第２継手４１の一方及び駆動軸５１にそれぞれ孔部を設けてピン４５により固定する方法を用いればよい。なお、第２継手４１と伝達部３２及び駆動軸５１の固定方法は適宜設定可能である。

【００３３】

継手ケース４２は、モータ１０に軸受ケース２１を介してボルトＢにより固定可能なボルト孔４３と、後述するポンプ部５２とボルトＢにより固定可能なボルト穴４４と、を備えている。また、継手ケース４２は、駆動軸５１が貫通するとともに、継手ケース４２と駆動軸５１との間には、駆動軸５１が回転摺動可能なメカニカルシールが設けられている。

【００３４】

ポンプ５０は、駆動軸５１と、積層された複数のポンプ部５２と、最下段のポンプ部５２に接続され、吸込口５４及び吐出口５５を形成する流路カバー５３と、ポンプ部５２の外周を覆うように形成され、ポンプ部５２の最上段から吐出口５５まで流路を形成する吐出流路部５６とを備えている。なお、流路カバー５３の吸込口５４は、ポンプ部５２への流路を形成しており、吐出口５５は、最下段のポンプ部５２とは、流路が遮断されている。

【００３５】

ポンプ部５２は、駆動軸５１に固定された複数のインペラ５７と、インペラ５７をそれぞれ覆う複数のポンプカバー５８と、インペラ５７及びポンプカバー５８の間に設けられたライナリング５９と、駆動軸５１及びポンプカバー５８の間に設けられた駆動軸受６０とを備えている。

【００３６】

インペラ５７は、例えばステンレスや樹脂等で形成され、インペラ５７の外周側に吐出部を、インペラ５７の一方の主面側（図中、下面側）に吸込部を備えている。

【００３７】

ポンプカバー５８は、椀状に形成され、内部がインペラ５７を収納する収納部と、収納部の中心側からポンプカバー５８の外周方向へ形成された流水路（水の流れＦ）を備えて

いる。なお、この流水路は、ポンプカバー５８を接続させた際に、他のポンプカバー５８の収納部と連続する水の流れＦを形成する。

【００３８】

また、ポンプカバー５８は、上下に隣り合うポンプカバー５８、継手ケース４２及び流路カバー５３をそれぞれ積層し、接続可能に形成され、継手ケース４２と流路カバー５３とをボルト等により締結することで固定可能に形成されている。ポンプカバー５８、継手ケース４２及び流路カバー５３間は、Ｏリング等のシール部材により内部の水が漏水しないよう密閉（密封）されている。

【００３９】

また、ポンプカバー５８は、インペラ５７と所定の隙間により離間する貫通口と、駆動軸５１及び駆動軸受６０が設けられる貫通孔とを備えており、貫通口の内周縁部には、ライナリング５９が設けられる。

【００４０】

このように構成された立型ポンプ装置１では、モータ１０により回転軸１１が回転すると、回転軸１１から、第１継手２２及び第２継手４１を介して駆動軸５１も回転（駆動）することとなる。駆動軸５１が駆動することで、駆動軸５１に固定されているインペラ５７も追従して回転する。このような軸部２の回転により、インペラ５７の吸込部から水が吸込まれ、増圧されるとともに、インペラ５７の吐出部から水が吐出される。このように、インペラ５７の吸込部から吸い込まれた水は、インペラ５７内部を介することで、順次インペラ５７内を通過し、水の流れＦに示すように揚水されることとなる。

【００４１】

このとき、インペラ５７により水が増圧されるため、最下段のポンプ部５２と最上段のポンプ部５２とでは、その圧力に差が発生する。即ち、吸込口５４から吸い込まれた水は、最下段のポンプ部５２により増圧されて２段目のポンプ部５２へと移動する。次に、この増圧された水が、２段目のポンプ部５２によりさらに増圧され、次のポンプ部５２へと移動する。このように、水は、増圧が繰り返されながら次のポンプ部５２への移動を繰返し、最上段のポンプ部５２で増圧された水が、吐出流路部５６を介して吐出口５５へと移動する。

【００４２】

このため、最下段のポンプ部５２より最上段のポンプ部５２が、その内部の水の圧力は高く、各ポンプ部５２で圧力差が発生し、各インペラ５７には、重力方向（最上段から最下段のポンプ部５２へと向う方向）に荷重（水圧）が加わることとなる。また、インペラ５７が駆動軸５１にそれぞれ固定されているため、駆動軸５１には、インペラ５７に加わった荷重が駆動軸５１の軸心方向に沿って加わることとなる。

【００４３】

ここで、駆動軸５１は、軸部２として、回転軸１１、第１継手２２及び第２継手４１と連続して接続されているため、駆動軸５１に加わる重力方向の荷重は、軸部２全体に加わることになる。即ち、インペラ５７の重力方向の荷重は、駆動軸５１及び第２継手４１を介して第１継手２２及び回転軸１１に加わる（インペラ５７により軸心方向に引っ張られる）ことになる。

【００４４】

このため、第１継手２２の、重力方向（軸心方向に沿ってポンプ５０側）に移動しようとする荷重（スラスト荷重）が、第１継手２２の大径部２９の下面により、軸受２３に印加されることとなる。

【００４５】

軸受２３は、ラジカル荷重及びスラスト荷重のいずれも保持可能なアンギュラ玉軸受を用いることで、軸部２の回転を阻害することなく、スラスト荷重を軸受２３で保持することとなる。即ち、回転軸１１の回転は、ラジアル荷重及びスラスト荷重を軸受２３で保持することで、荷重による損失を極力低減させて、インペラ５７に伝達することになる。

【００４６】

このように、モータ１０により軸部２を介してインペラ５７を回転させると、軸部２は、スラスト荷重と軸部２の回転によるラジアル荷重とを軸受２３で保持されながら、回転運動することとなる。

【００４７】

軸受２３は、軸部２の回転により、回転摺動による摩擦や、回転摺動による発熱が発生し、軸受２３に設けられた潤滑剤が飛散及び蒸発することとなる。

【００４８】

このとき、軸受２３は、軸受部材２０の内部空間に設けられており、さらに、軸受部材２０の内部空間は、シール部材２５ａ、２５ｂにより略密閉状態に保持されている。このため、軸受２３から飛散及び蒸発した潤滑剤は、軸受部材２０の外部にほとんど移動することなく、飛散及び蒸発した潤滑剤は、軸受２３や、他箇所への再付着や、軸受部材２０の内部空間に気化した状態で浮遊することとなる。また、潤滑材は、外部の気体に直接触れる（暴露する）ことも極力防止することとなる。

【００４９】

このように立型ポンプ装置１によれば、軸受２３にアンギュラ玉軸受を用いることで、ラジカル荷重及びスラスト荷重のいずれも保持することが可能となり、スラスト荷重が要因の各部干渉による軸部２の回転効率の低下を防止することが可能となる。

【００５０】

また、軸受２３にアンギュラ玉軸受を用いた場合に発生する、アンギュラ玉軸受からの潤滑剤の飛散及び蒸発は、シール部材２５ａ、２５ｂにより、軸受部材２０から外部へと潤滑剤の移動を規制することで、潤滑剤の枯渇や劣化を防止することが可能となる。即ち、軸受部材２０は、シール部材２５ａ、２５ｂにより、軸受２３の潤滑剤の保有機能を有することとなり、潤滑剤の再充填を極力少なくすることが可能となる。また、シール部材２５ａ、２５ｂにより、潤滑剤が外部の気体に直接触れることを極力防止することが可能となり、潤滑剤の酸化等による劣化を防止する。

【００５１】

シール部材２５ａ、２５ｂは、軸受２３の上下に設けることで、潤滑剤の外部への漏洩を防止することが可能となるため、軸受部材２０から外部へと潤滑剤を飛散や漏洩させることがない。このため、軸受部材２０の周囲を汚濁させることもない。特に、このような立型ポンプ装置１は、水に用いることが多いため、シール部材２５ａ、２５ｂにより、潤滑剤の漏洩による水の汚濁を防止することが可能となる。

【００５２】

また、シール部材２５ａ、２５ｂにより、軸受２３及び潤滑剤へのゴミや埃等のコンタミの混入を防止することが可能となる。さらに、立型ポンプ装置１を外気に晒して使用する際の、天候（風）やポンプ５０やメカニカルシールの破損による漏水等により、軸受部材２０へ水等の浸入を防止することが可能となる。

【００５３】

特に、軸受２３に水が付着すると、軸受２３に腐食や錆が発生し、耐荷重の低下や回転抵抗の増大等が発生し、立型ポンプ装置１の性能の低下となる虞がある。このように、シール部材２５ａ、２５ｂを設けることで、立型ポンプ装置１の信頼性の低下を防止し、立型ポンプ装置１の汎用性も向上することとなる。

【００５４】

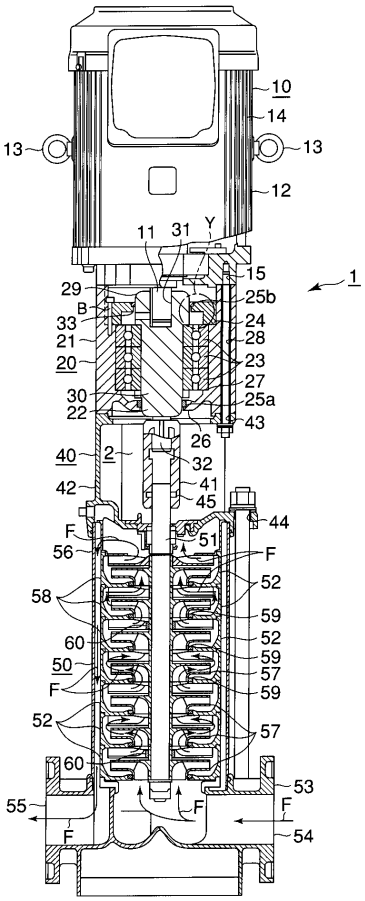
さらに、シール部材２５ａ、２５ｂに、金属製のラビリンスシールを用い、さらにシール部材２５ａ、２５ｂを軸受２３を挟んで上下に設けることで、第１継手２２の回転に対して、軸受２３だけではなく、金属製のラビリンスシールも第１継手２２の回転摺動を受けることとなる。特に、第１継手２２の長さが長い場合には、その上下において、回転のブレが発生することとなる。しかし、シール部材２５ａ、２５ｂに金属製のラビリンスシールを用いることで、ブレを低減させることが可能となり、ブレによる騒音及び回転損失をも低減することが可能となる。即ち、立型ポンプ装置１の運転効率を向上させることとなる。

【００５５】
なお、軸受２３及びシール部材２５ａ、２５ｂは、軸受ケース２１、モータ１０及び継手部材４０により周囲を囲まれているため、回転摺動により発生する騒音の低減の効果も有する。
【００５６】
軸受部材２０は、ボルトＢによりモータ１０と継手部材４０との間に固定可能とし、さらに、回転軸１１及び第２継手４１をキーやピン４５等により固定するだけでよく、軸受部材２０の交換が容易となる。
【００５７】
詳しく述べると、軸受２３の寿命は、ある一定期間が定められており、寿命を超えると、騒音・振動の増加、摩耗による精度低下、転がり面の疲労剥離及び潤滑剤の劣化等が発生する。このため、一定期間後、軸受２３の交換（メンテナンス）が必要となる。ここで、軸受２３だけではなく、シール部材２５ａ、２５ｂや第１継手２２等でも摺動により摩耗等が発生するため、これらいずれかの寿命時には、軸受部材２０をアセンブリ（部品組立品）として、軸受部材２０全体を交換することが主として行なわれる。
【００５８】
この際、軸受部材２０全体の交換は、軸受ケース２１のボルトＢ、ピン４５、及び、キー等の最低限の着脱だけで交換が可能であり、作業性が良く、軸受部材２０の交換作業時間の短縮とすることができる。また、交換作業を最小限で行えばよいため、交換作業時の作業ミス等をも防止することが可能となる。
【００５９】
尚、軸受部材２０を一式交換するのではなく、軸受２３だけを交換する場合であっても、軸受部材２０を立型ポンプ装置１から外し、蓋体２４を固定しているボルトＢを外し、蓋体２４と第１継手２２を外すだけで軸受２３の交換が可能である。このように、軸受２３だけの交換であっても、容易に軸受２３の交換が可能であり、作業性、即ち、メンテナンス性のよい軸受部材２０に構成されている。
【００６０】
上述したように、本実施の形態に係る立型ポンプ装置１によれば、軸受部材２０により、軸受２３の潤滑剤の漏洩及び劣化を防止し、潤滑剤の保有機能を有することとなる。これにより、軸受２３の寿命を向上させることが可能となる。また、軸受部材２０をボルトＢによりモータ１０及び継手部材４０に一体に固定可能とすることで、軸受部材２０の着脱を容易となる。また、軸受２３を蓋体２４と第１継手２２で固定させる構成とすることで、メンテナンス性の向上が可能となる。
【００６１】
さらに、軸受部材２０に設けられた軸受２３及びシール部材２５ａ、２５ｂにより、第１継手２３の回転摺動又は各荷重による損失を低減することが可能となり、立型ポンプ装置１の運転効率を向上させ、騒音を低減することが可能となる。
【００６２】
なお、本発明は前記実施の形態に限定されるものではない。例えば、上述したシール部材２５ａ、２５ｂは、断面が鋸刃状のラビリンスシールとしたが、鋸刃状でなくともよく、例えば方形状の歯のラビリンスシールでもよく、この他の形状でもよい。また、上述した軸受２３を複数設けるとしたが、これは、軸部２に係る荷重によっては、単数でも良く、その数は適宜設定可能である。この他、本発明の要旨を逸脱しない範囲で種々変形実施可能である。
【図面の簡単な説明】
【００６３】
【図１】本発明の一実施の形態に係る立型ポンプ装置の一部切欠を示す側面図。
【図２】同立型ポンプ装置のシール部材の構成を示す拡大断面図。
【符号の説明】
【００６４】

１…立型ポンプ装置、２…軸部、１０…モータ、１１…回転軸、１２…外ケース、１３…アイボルト、１４…フィン、１５…ボルト孔、２０…軸受部材、２１…軸受ケース、２２…第１継手（継手）、２３…軸受、２４…蓋体、２５ａ，２５ｂ…シール部材、２７…保持部、２８…貫通穴、２９…大径部、３０…小径部、３１…回転軸挿入孔、３２…伝達部、３３…小径部、３４…内径側シール、３５…外径側シール、４０…継手部材、４１…第２継手、４２…継手ケース、４３…ボルト孔、４４…ボルト穴、４５…ピン、５０…ポンプ、５１…駆動軸、５２…ポンプ部、５３…流路カバー、５４…吸込口、５５…吐出口、５６…吐出流路部、５７…インペラ、５８…ポンプカバー、５９…ライナリング、６０…駆動軸受、Ｂ…ボルト、Ｆ…水の流れ。

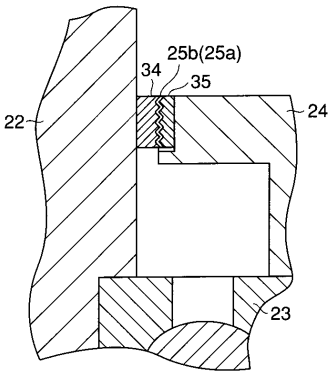
【図１】

図1



【図２】

図2



フロントページの続き

(51)Int.Cl.	F I	テーマコード（参考）
	Ｆ１６Ｃ 33/80	

(74)代理人 100075672
弁理士 峰 隆司
(74)代理人 100095441
弁理士 白根 俊郎
(74)代理人 100084618
弁理士 村松 貞男
(74)代理人 100103034
弁理士 野河 信久
(74)代理人 100119976
弁理士 幸長 保次郎
(74)代理人 100153051
弁理士 河野 直樹
(74)代理人 100140176
弁理士 砂川 克
(74)代理人 100101812
弁理士 勝村 紘
(74)代理人 100092196
弁理士 橋本 良郎
(74)代理人 100100952
弁理士 風間 鉄也
(74)代理人 100070437
弁理士 河井 将次
(74)代理人 100124394
弁理士 佐藤 立志
(74)代理人 100112807
弁理士 岡田 貴志
(74)代理人 100111073
弁理士 堀内 美保子
(74)代理人 100134290
弁理士 竹内 将訓
(74)代理人 100127144
弁理士 市原 卓三
(74)代理人 100141933
弁理士 山下 元
(72)発明者 嶋 泰資
愛知県岡崎市橋目町御領田１番地 株式会社川本製作所岡崎工場内
(72)発明者 中島 里実
愛知県岡崎市橋目町御領田１番地 株式会社川本製作所岡崎工場内
(72)発明者 岸 信博
愛知県岡崎市橋目町御領田１番地 株式会社川本製作所岡崎工場内
(72)発明者 小野寺 亮太
愛知県岡崎市橋目町御領田１番地 株式会社川本製作所岡崎工場内

Ｆターム(参考) 3H130 AA03 AB13 AB22 AB46 AB62 AB65 AB69 AC08 BA53E BA56E
DA02Z DB02X DB09X DB15X DC12X DD01Z DE01Z DH02Z
3J016 AA01 BB17 CA02

3J701 AA02 AA42 AA54 AA62 BA73 FA32 GA29