

明 細 書

発明の名称：一軸偏心ねじポンプ

技術分野

[0001] 本発明は、外筒部とライニング部とに分割可能なステータを備えた一軸偏心ねじポンプに関する。

背景技術

[0002] 従来、下記特許文献１に開示されているように、内周面を雌ねじ形状に形成したステータの内部に、雄ねじ形状に形成したロータを挿入した構造の一軸偏心ねじポンプと称されるポンプが提供されている。このポンプにおいて採用されているステータの多くは、金属製の外筒内にゴムや樹脂などによって形成されたライニング部材を挿入した構造とされている。従来技術において採用されているステータは、外筒とライニング部材とを接着などによって固定することにより、両者の位置ずれやライニング部材の位置ずれが防止されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献１：特開２００５－３４４５８７号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 昨今、環境問題への配慮が求められており、一軸偏心ねじポンプにおいても上述したステータを構成する外筒とライニング部材とを容易に分別回収可能な構造とすることが望まれている。しかし、従来技術のように外筒とライニング部材とを接着によって固定している場合は、両者を分離するために相当の手間を要するという問題がある。一方、分別回収の手間を考慮してライニング部材に対して外筒を単に非接着状態で装着する構成とただけでは、ライニング部材が軸方向及び周方向に位置ずれや変形を起こす等の問題が発生し、一軸偏心ねじポンプの稼働状態を安定化させる上で様々な懸念が生じ

る可能性がある。具体的には、ライニング部材が軸方向に伸縮することにより、ライニング部材の内部に形成された貫通孔の径が部位によって不均一となり、偏摩耗の発生や、吐出量が不安定になるなどの問題が生じうる。

[0005] そこで、本発明は、ステータを外筒とライニング部材とに容易に分別することが可能であり、ライニング部材の位置ずれ、変形、及びこれらに伴う偏摩耗の発生や吐出量の不安定化などの問題を解消可能な一軸偏心ねじポンプの提供を目的とした。

課題を解決するための手段

[0006] 上述した課題を解決すべく提供される本発明の一軸偏心ねじポンプは、雄ねじ型のロータと、前記ロータを挿通可能なステータとを有し、前記ステータが、内周面が雌ねじ型となるように一体形成された筒状のライナー部と、前記ライナー部の外周に対して押圧状態で装着された外筒部とを有している。本発明の一軸偏心ねじポンプは、前記ライナー部の両端部に、径方向外側に向けて突出した錨状部が設けられており、前記錨状部の間に前記外筒部が配され、前記錨状部に対して前記外筒部の端部が当接している。

[0007] 本発明の一軸偏心ねじポンプに採用されているステータは、ライナー部に対して外筒部を押圧状態で装着したものであり、接着剤を用いることなくライナー部と外筒部とが一体化されている。そのため、本発明の一軸偏心ねじポンプは、ステータを、ライナー部と外筒部とに容易に分別し、回収やリサイクルすることが可能である。

[0008] 本発明の一軸偏心ねじポンプは、ライナー部の両端部に設けられた錨状部同士の間を外筒部が配されており、更に外筒部の端部を錨状部に対して当接させた構造とされている。そのため、外筒部がライナー部の軸方向への収縮を防止するための支柱的な役割を果たし、ライナー部の内径を略均一に維持させうる。これにより、ライナー部の偏摩耗を回避し、吐出量を安定化させることが可能となる。

[0009] また、本発明の一軸偏心ねじポンプは、雄ねじ型のロータと、前記ロータを挿通可能なステータとを有し、前記ステータが、内周面が雌ねじ型となる

ように一体形成された筒状のライナー部と、前記ライナー部に対して非接着状態で装着され前記ライナー部の外周を覆う外筒部とを有する。本発明の一軸偏心ねじポンプは、前記ライナー部の両端部に、径方向外側に向けて突出した錨状部が設けられており、前記錨状部の間に前記外筒部が配されており、前記錨状部に対して前記外筒部の端部が当接している。

[0010] 本発明の一軸偏心ねじポンプに採用されているステータは、ライナー部に対して外筒部が非接着状態で装着されているため、両者を容易に分別回収することが可能である。また、本発明の一軸偏心ねじポンプは、ライナー部の両端部に設けられた錨状部同士の間を外筒部が配され、外筒部の端部が錨状部に対して当接した構造であるため、ライナー部が軸方向に収縮するのを防止しうる。これにより、ライナー部の内径を部位によらず略均一に維持することが可能となり、ライナー部の偏摩耗を回避し、吐出量の安定化を図ることが可能となる。

[0011] 本発明の一軸偏心ねじポンプは、前記外筒部が、周方向に複数の外筒構成体に分割可能なものであることが好ましい。

[0012] かかる構成によれば、ライナー部に対する外筒部の脱着作業をより一層容易なものとすることが可能である。なお、前記外筒部を複数の外筒構成体によって構成する場合は、外筒構成体同士をクランプ結合により一体化することにより、外筒部の脱着作業を一層容易に実施可能としうる。

[0013] 上述した本発明の一軸偏心ねじポンプは、前記ステータの一端側にエンドスタッドが配置され、前記ステータの他端側を接続するポンプケーシングの端部と前記エンドスタッドとをねじ杆により連結して締め付けることにより、前記ステータが前記エンドスタッドとともにポンプケーシングに一体に連結されており、前記エンドスタッド及びポンプケーシングの端部に、前記外筒部の端部が当接した構成とすることが可能である。

[0014] かかる構成とした場合は、ねじ杆により連結して締め付けることによりエンドスタッドとポンプケーシングとの間に作用する締結力（挟持力）がライナー部よりも外筒部に優先的に作用し、ライナー部が前記締結力によって軸

方向に圧縮されるのを防止できる。これにより、本発明の一軸偏心ねじポンプでは、ライナー部の内径をより一層部位によらず略均一に維持することが可能となる。従って、本発明によれば、ライナー部の偏摩耗を回避し、吐出量の安定化を図ることが可能となる。

[0015] また、本発明の一軸偏心ねじポンプは、前記エンドスタッド及び／又は前記ポンプケーシングの端部に、前記錨状部を嵌込可能な嵌込部を設け、前記嵌込部において、前記エンドスタッド及び／又は前記ポンプケーシングと前記外筒部との間に前記錨状部を挟み込んだ構成とすることが望ましい。

[0016] かかる構成とすることにより、ライナー部の位置ずれをより一層確実に防止することができ、一軸偏心ねじポンプの稼働状態の安定化に資することが可能となる。

[0017] 本発明の一軸偏心ねじポンプは、前記ライナー部の外観形状が多角形状のものであってもよい。

[0018] かかる構成とすることにより、ライナー部の周方向への位置ズレを防止し、一軸偏心ねじポンプの稼働状態を一層安定化させることが可能となる。

[0019] また、本発明の一軸偏心ねじポンプは、前記外筒部が前記ライナー部の外形に沿う形状に屈曲しているものであることが好ましい。

[0020] かかる構成とすることにより、ライナー部の周方向への位置ズレをより一層確実に防止可能となり、一軸偏心ねじポンプの稼働状態をさらに安定化させうる。

[0021] 本発明の一軸偏心ねじポンプは、前記外筒部の内周側に突起が設けられており、前記突起が前記ライナー部の外周面に押圧された状態で接触しているものであってもよい。

[0022] かかる構成によれば、ライナー部の外周面に突起が押圧により係止された状態になり、ライナー部の位置ずれを確実に防止可能であり、前記ライナー部の外観形状が円筒状のものである場合のようにライナー部の位置ズレが懸念される場合に特に有効である。

発明の効果

[0023] 本発明によれば、ステータを外筒とライニング部材とに容易に分別することが可能であり、ライニング部材の位置ずれ、変形、及びこれらに伴う偏摩耗の発生や吐出量の不安定化などの問題を解消可能な一軸偏心ねじポンプを提供しうる。

図面の簡単な説明

[0024] [図1] 本発明の一実施形態にかかる一軸偏心ねじポンプを示す断面図である。

[図2] (a) は図1の α 部拡大図、(b) は図1の β 部拡大図である。

[図3] ステータの分解斜視図である。

[図4] 図1の一軸偏心ねじポンプにおいて採用されているステータを示す図であり、(a) は正面図、(b) は側面図、(c) は(a)のA-A断面図である。

[図5] 図3のステータに採用されているライナー部を示す図であり、(a) は正面図、(b) は側面図、(c) は(b)のC-C断面図、(d) は(a)のB-B断面図である。

[図6] 外筒構成体をクランプ結合する際の把持部に対する挟持片の取り付け方法を説明する説明図である。

[図7] 変形例に係るステータの分解状態を示す正面図である。

発明を実施するための形態

[0025] 続いて、本発明の一実施形態に係る一軸偏心ねじポンプ10について、図面を参照しつつ詳細に説明する。一軸偏心ねじポンプ10は、いわゆる回転容積型のポンプであり、図1に示すように、ステータ20や、ロータ50、動力伝達機構70などを備えた構成とされている。また、一軸偏心ねじポンプ10は、金属製で筒状のポンプケーシング12とエンドスタッド13とを備え、両者をステーボルト18（ねじ杆）を介して接続して一体化した構造とされている。一軸偏心ねじポンプ10は、エンドスタッド13に第1開口14aを有し、ポンプケーシング12の外周部分に第2開口14bを有する。第1開口14aは、一軸偏心ねじポンプ10の軸方向に貫通した貫通孔とされている。第2開口14bは、ポンプケーシング12の長手方向中間部分

に位置する中間部 12 a においてポンプケーシング 12 の内部空間に連通している。

[0026] 第 1, 2 開口 14 a, 14 b は、それぞれ一軸偏心ねじポンプ 10 の吸込口および吐出口として機能する部分である。さらに詳細に説明すると、本実施形態の一軸偏心ねじポンプ 10 は、ロータ 50 を正方向に回転させることにより、第 1 開口 14 a が吐出口として機能し、第 2 開口 14 b が吸込口として機能するように流体を圧送することが可能である。またこれとは逆に、一軸偏心ねじポンプ 10 は、ロータ 50 を逆方向に回転させることにより、第 1 開口 14 a が吸込口として機能し、第 2 開口 14 b が吐出口として機能するように流体を圧送させることが可能である。

[0027] 図 1 及び図 2 に示すように、ポンプケーシング 12 は、一軸偏心ねじポンプ 10 の組み立て状態においてエンドスタッド 13 側を向く部分（端部 12 b）に、断面形状が段状になるように形成された嵌込部 12 c を有する。また、エンドスタッド 13 についても、一軸偏心ねじポンプ 10 の組み立て状態においてポンプケーシング 12 側を向く部分（端部 13 a）に、断面形状が段状になるように形成された嵌込部 13 b を有する。嵌込部 12 c, 13 b は、それぞれ後に詳述するステータ 20 のフランジ部 26 を嵌め込むために設けられた部分である。嵌込部 12 c, 13 b の幅 h_1 （軸方向の長さ）は、フランジ部 26 の厚み（軸方向の長さ）と略同一であり、嵌込部 12 c, 13 b が設けられた部分における開口径 h_2 は、フランジ部 26 の外径と略同一である。

[0028] 一軸偏心ねじポンプ 10 は、ポンプケーシング 12 とエンドスタッド 13 との間に、ステータ 20 を取り付けるためのステータ取付部 15 を有する。一軸偏心ねじポンプ 10 は、ステータ取付部 15 にステータ 20 を配した状態でステーボルト 18 を装着することにより、ポンプケーシング 12 とエンドスタッド 13 とがステータ 20 を介して連結され、上述した第 1, 2 開口 14 a, 14 b 間を繋ぐ一連の流路が形成された状態になる。

[0029] ステータ 20 は、一軸偏心ねじポンプ 10 において最も特徴的な部分であ

り、図 1、図 3 及び図 4 に示すように、ライナー部 22 と外筒部 24 とに大別される。ライナー部 22 は、ゴムに代表される弾性体や樹脂などにより、一体的に形成されたものである。ライナー部 22 の材質は、一軸偏心ねじポンプ 10 を用いて移送する被搬送物である流体の種類や性状などにあわせて適宜選択される。

[0030] ライナー部 22 は、径方向外側に向けて突出したフランジ部 26, 26 (鰐状部) を軸方向の両端部に有し、フランジ部 26, 26 間に外筒部 24 を装着するための外筒装着部 28 を備えた筒体である。ライナー部 22 は、フランジ部 26, 26 及び外筒装着部 28 を一体的に形成したものであり、フランジ部 26, 26 と外筒装着部 28 との境界部分には段差 30 を有する。フランジ部 26, 26 は外観形状 (断面形状) が略円形とされており、外筒装着部 28 は外観形状 (断面形状) が多角形状 (本実施形態では略正十角形状) とされている。また、上述したようにフランジ部 26, 26 の厚みは、ポンプケーシング 12 及びエンドスタッド 13 の端部 12b, 13a に設けられている嵌込部 12c, 13b の幅 h_1 と略同一とされており、フランジ部 26, 26 の外径は、それぞれポンプケーシング 12 及びエンドスタッド 13 の端部 12b, 13a に設けられている嵌込部 12c, 13b の開口径 h_2 と略同一とされている。

[0031] ライナー部 22 の内周面 32 は、多段の雌ねじ形状とされている。さらに具体的には、ライナー部 22 の内部には、ライナー部 22 の長手方向に沿って伸び、所定のピッチでねじれた雌ねじ形状の貫通孔 34 が設けられている。貫通孔 34 は、ライナー部 22 の長手方向のいずれの位置において断面視しても、その断面形状 (開口形状) がほぼ長円形となるように形成されている。

[0032] 図 3 及び図 4 に示すように、外筒部 24 は、上述したライナー部 22 の外筒装着部 28 においてライナー部 22 の外周を覆い、非接着状態で装着されるものである。具体的には、外筒部 24 は、ライナー部 22 の外周に押圧状態で装着されるものであり、接着剤を用いなくてもライナー部 22 と一体化

され、周方向及び軸方向の双方に位置決めされた状態になる。

[0033] 外筒部 24 は、複数（本実施形態では 2 つ）の外筒構成体 36、36 と、クランプ 38、38 とによって構成されている。外筒構成体 36、36 は、それぞれライナー部 22 の外筒装着部 28 において周方向に略半分の領域に覆い被さる金属製の部材であり、外筒装着部 28 に沿う形状となるように湾曲（屈曲）している。そのため、外筒構成体 36 を外筒装着部 28 に装着することにより、外筒構成体 36 が周方向に回り止めされた状態になる。また、図 4（c）に示すように、外筒構成体 36 の厚みは、ライナー部 22 においてクランプ 26 と外筒装着部 28 との間に形成された段差 30 よりも大きい。そのため、外筒装着部 28 に外筒構成体 36 を装着すると、図 1 及び図 4 に示すように、外筒構成体 36 がクランプ部 26 よりもライナー部 22 の径方向外側に向けて張り出し出した状態になる。

[0034] また、外筒構成体 36 の長さは、外筒装着部 28 の長さと略同一である。そのため、外筒装着部 28 に外筒構成体 36 を装着すると、図 1、図 2 及び図 4 に示すようにライナー部 22 の段差 30 が形成された部分において外筒構成体 36 の両端部がクランプ部 26、26 に対して当接した状態になる。そのため、外筒部 24 は、ライナー部 22 に対して外筒構成体 36 を装着した状態において軸方向（長手方向）に向けて圧縮応力が作用した場合に、この応力を外筒構成体 36 によって受け止め、ライナー部 22 の圧縮変形や、ライナー部 22 内に形成された貫通孔 34 の変形を防止することができる。

[0035] 外筒装着部 28 の周方向両端部には、把持部 40、40 が長手方向に向けて延びるように形成されている。把持部 40、40 の一端側には、ピン挿通孔 42、42 が設けられており、他端側には係合溝 44、44 が形成されている。ピン挿通孔 42、42 及び係合溝 44、44 は、それぞれ後に詳述するクランプ 38、38 を装着するために使用するものである。係合溝 44 は、把持部 40 の縁から斜め後方（前記他端側）に向けて延びるように形成されている。

[0036] クランプ 38 は、断面形状が略「コ」字型の挟持片 46 と、ピン 48 とを

備えている。挟持片 46 は、外筒装着部 28 に外筒構成体 36 を装着する際に、重ね合わせた状態になっている把持部 40、40 を挟み込むようにして装着されるものである。挟持片 46 は、把持部 40 と略同一の長さを有し、その長手方向一端側にはピン挿通孔 46a が設けられ、他端側には突起 46b が設けられている。挟持片 46 は、図 6 において矢印 X によって示すように突起 46b を把持部 40 において斜め方向に延びるように形成された係合溝 44 に沿ってスライドさせ、突起 46b が係合溝 44 の端部に突き当たった状態において、矢印 Y によって示すように突起 46b を中心として回動させることにより、ピン挿通孔 46a をフランジ 40、40 側のピン挿通孔 42、42 と連通した状態とすることができる。この状態においてピン 48 をピン挿通孔 46a、42、42 に亘って挿通することにより、フランジ 38 によってフランジ 40、40 が挟持され、固定された状態（フランジ結合された状態）とすることができる。

[0037] スタータ 20 は、ライナー部 22 に対して外筒構成体 36、36 を被せ、把持部 40、40 をフランジ 38、38 によって結合した状態とされて使用される。スタータ 20 は、ポンプクレーンシグ 12 において第 1 開口 14a に隣接する位置にあるスタータ取付部 12b 内に組み込まれる。具体的には、スタータ 20 は、ポンプクレーンシグ 12 及びエンブスタッド 13 に設けられた嵌込部 12c、13b にライナー部 22 の両端に設けられたフランジ部 26、26 を差し込み、エンブスタッド 13 と中間部 12a との間（スタータ取付部 12b）に挟み込むとともに、エンブスタッド 13 とポンプクレーンシグ 12 の本体部分とに亘ってスターボルト 18 を取り付けて締め付けることにより固定されている。

[0038] 上述したようにしてスタータ 20 が取り付けられると、図 2（a）に示すように、ライナー部 22 の一端側において一方のフランジ部 26 がエンブスタッド 13 と外筒部 24 との間に挟み込まれた状態になる。また、図 2（b）に示すように、他端側においては、他方のフランジ部 26 が中間部 12a と外筒部 24 との間に挟み込まれた状態になる。さらに、外筒部 24 につい

ては、一端側においてフランジ部 2 6 及びエンドスタッド 1 3 の端部に当接し、他端側においてフランジ部 2 6 及びポンプケーシング 1 2 の端部に当接した状態になる。そのため、ステータ 2 0 は、ライナー部 2 2 及び外筒部 2 4 の双方ともポンプケーシング 1 2 のステータ取付部 1 2 b 内において位置ずれ等を起こさない。

[0039] 図 1 に示すように、ロータ 5 0 は、金属製の軸体であり、1 条で多段の偏心した雄ねじ形状とされている。ロータ 5 0 は、長手方向のいずれの位置で断面視しても、その断面形状がほぼ真円形となるように形成されている。ロータ 5 0 は、上述したステータ 2 0 に形成された貫通孔 3 4 に挿通され、貫通孔 3 4 の内部において自由に偏心回転可能とされている。

[0040] ロータ 5 0 をステータ 2 0 のライナー部 2 2 に形成された貫通孔 3 4 内に挿通すると、ロータ 5 0 の外周面 5 2 とステータ 2 0 の内周面 3 2 とが両者の接線にわたって当接した状態になる。また、この状態において、ステータ 2 0 の内周面 3 2 と、ロータ 5 0 の外周面との間には、流体搬送路 6 0 が形成される。

[0041] 流体搬送路 6 0 は、ステータ 2 0 やロータ 5 0 の長手方向に向けて螺旋状に延びている。また、流体搬送路 6 0 は、ロータ 5 0 をステータ 2 0 の貫通孔 3 4 内において回転させると、ステータ 2 0 内を回転しながらステータ 2 0 の長手方向に進む。そのため、ロータ 5 0 を回転させると、ステータ 2 0 の一端側から流体搬送路 6 0 内に流体を吸い込むと共に、この流体を流体搬送路 6 0 内に閉じこめた状態でステータ 2 0 の他端側に向けて移送し、ステータ 2 0 の他端側において吐出させることが可能である。すなわち、ロータ 5 0 を正方向に回転させると、第 2 開口 1 4 b から吸い込んだ流体を圧送し、第 1 開口 1 4 a から吐出することが可能である。また、ロータ 5 0 を逆方向に回転させると、第 1 開口 1 4 a から吸い込んだ流体を第 2 開口 1 4 b から吐出することが可能である。

[0042] 動力伝達機構 7 0 は、ポンプケーシング 1 2 の外部に設けられたモータなどの動力源（図示せず）から上述したロータ 5 0 に対して動力を伝達するた

めに設けられている。動力伝達機構 70 は、動力接続部 72 と偏心回転部 74 とを有する。動力接続部 72 は、ポンプケーシング 12 の長手方向の一端側、さらに詳細には上述したエンドスタッド 13 やステータ取付部 12b が設けられたのとは反対側（以下、単に「基端側」とも称す）に設けられた軸収容部 12c 内に設けられている。また、偏心回転部 74 は、軸収容部 12c とステータ取付部 12b との間に形成された中間部 12a に設けられている。

[0043] 動力接続部 72 は、ドライブシャフト 76 を有し、これが 2 つの軸受 78a, 78b によって自由に回転可能なように支持されている。ドライブシャフト 76 は、ポンプケーシング 12 の基端側の閉塞部分から外部に取り出されており、動力源に接続されている。そのため、動力源を作動させることにより、ドライブシャフト 76 を回転させることが可能である。動力接続部 72 が設けられた軸収容部 12c と中間部 12a との間には、例えばメカニカルシールやグランドパッキンなどからなる軸封装置 80 が設けられており、これにより中間部 12a 側から軸収容部 12c 側に被搬送物たる流体が漏れ出さない構造とされている。

[0044] 偏心回転部 74 は、上述したドライブシャフト 76 とロータ 50 とを動力伝達可能なように接続する部分である。偏心回転部 74 は、連結軸 82 と、2 つの連結体 84, 86 とを有する。連結軸 82 は、従来公知のカップリングロッドや、スクリュウロッドなどによって構成されている。連結体 84 は連結軸 82 とロータ 50 とを連結するものであり、連結体 86 は連結軸 82 とドライブシャフト 76 とを連結するものである。連結体 84, 86 は、いずれも従来公知のユニバーサルジョイントなどによって構成されており、ドライブシャフト 76 を介して伝達されてきた回転動力をロータ 50 に伝達し、ロータ 50 を偏心回転させることが可能である。

[0045] 上述したように、本実施形態の一軸偏心ねじポンプ 10 のステータ 20 は、一体形成されたライナー部 22 に対して外筒部 24 が非接着状態で装着されている。具体的には、外筒構成体 26, 26 の把持部 40, 40 にクラン

プ 3 8 を装着することによって発生する挟持力の影響により、外筒部 2 4 に対してライナー部 2 2 の径方向内側方向への押圧力が作用する。外筒部 2 4 は、この押圧力によってライナー部 2 2 の外周に押圧状態で装着されており、ライナー部 2 2 の軸方向及び周方向に位置決めされた状態になっている。従って、一軸偏心ねじポンプ 1 0 は、外筒構成体 3 6、3 6 及びクランプ 3 8、3 8 を取り外すことによりライナー部 2 2 と外筒部 2 4 とに容易に分別し、回収することが可能であり、環境問題に対して十分な配慮を払うことが可能となる。

[0046] また、一軸偏心ねじポンプ 1 0 は、ライナー部 2 2 の両端部に設けられたフランジ部 2 6 の間に存在する外筒装着部 2 8 が外筒部 2 4 によって覆われ、外筒部 2 4 の端部がフランジ部 2 6 に対して当接した構造とされており、ライナー部 2 2 が軸方向に収縮するのを防止しうる。すなわち、外筒部 2 4 が、ライナー部 2 2 の軸方向への収縮を防止するための支柱的役割を果たす。これにより、吐出圧の影響などによりステータ 2 0 に対して軸方向への圧縮力が作用したとしてもライナー部 2 2 の内径を部位によらず略均一に維持することが可能となり、ライナー部 2 2 の偏摩耗を回避し、吐出量の安定化を図ることが可能となる。

[0047] 一軸偏心ねじポンプ 1 0 は、外筒部 2 4 が、周方向に複数の外筒構成体 3 6 に分割可能なものであるため、ライナー部 2 2 に対する外筒部 2 4 の脱着作業を容易に実施可能である。また、上述した外筒部 2 4 は、外筒構成体 3 6 同士をクランプ 3 8 を用いて結合（クランプ結合）させて一体化したものであり、把持部 4 0、4 0 に対して挟持片 4 6 及びピン 4 8 を着脱するだけで外筒部 2 4 を着脱することが可能である。

[0048] なお、本実施形態では、外筒部 2 4 を 2 つの外筒構成体 3 6 によって構成した例を例示したが、本発明はこれに限定されるものではなく、さらに多数の外筒構成体 3 6 によって構成されるものであってもよい。また、本実施形態では、外筒構成体 3 6、3 6 を周方向 2 カ所においてクランプ 3 8 によって結合した例を例示したが、本発明はこれに限定されるものではなく、例え

ば外筒構成体 36, 36 の周方向一端側を蝶番などによって連結し、他端側をクランプ 38 や他の手法によって連結した構造とすることも可能である。さらに、本実施形態では、挟持片 46 及びピン 48 によって構成されたクランプ 38 を外筒構成体 36, 36 を結合するために用いた例を例示したが、本発明はこれに限定されるものではなく、外筒構成体 36, 36 を位置ずれしないように固定可能なものであれば、他のいかなる手法によって外筒構成体 36, 36 を結合することとしてもよい。

[0049] 本実施形態の一軸偏心ねじポンプ 10 は、ステータ 20 の一端側にエンドスタッド 13 が配置されており、ステータ 20 がステーボルト 18 によって発生する締結力を用いてエンドスタッド 13 とともにポンプケーシング 12 に一体に連結されている。また、ステータ 20 は、外筒部 24 がエンドスタッド 13 及びポンプケーシング 12 の端部 12 b, 13 a に当接した状態となっている。従って、ステータ 20 を組み付けた状態において、ステーボルト 18 による締結力がライナー部 22 よりも外筒部 24 に優先的に作用することになり、ライナー部 22 に対して軸方向に大きな圧縮力が作用することや、ライナー部 22 が圧縮変形することを防止できる。またこれにより、ライナー部 22 の偏摩耗を防止し、吐出量を安定化することが可能となる。

[0050] 本実施形態の一軸偏心ねじポンプ 10 は、ポンプケーシング 12 の端部 12 b 及びエンドスタッド 13 の端部 13 a に、フランジ部 26 を嵌込可能な嵌込部 12 c, 13 b が設けられており、これらに嵌め込まれたライナー部 22 のフランジ部 26 が、外筒部 24 と、エンドスタッド 13 及びポンプケーシング 12 との間に挟み込まれている。これにより、ライナー部 22 の軸方向への位置ずれを確実に防止することが可能であり、一軸偏心ねじポンプ 10 の稼働状態をより一層安定化させることが可能である。

[0051] 上述したように、ライナー部 22 の外筒装着部 28 は、外観形状が多角形状（本実施形態では略十角形）とされている。さらに、外筒構成体 36, 36 は、ともに外筒装着部 28 に沿う形状に屈曲しており、クランプ 38 によって把持部 40 を把持し、結合することにより外筒装着部 28 と略同一形状

(本実施形態では略正十角形)で筒状の外筒部 2 4 が形成される。これにより、ライナー部 2 2 に対して周方向への荷重が作用してもライナー部 2 2 のみが周方向に位置ずれを起こすのを防止し、一軸偏心ねじポンプ 1 0 の稼働状態の安定化を図ることが可能となる。

[0052] なお、本実施形態では、ライナー部 2 2 が外筒部 2 4 に対して位置ずれを起こすのを防止すべく、外筒装着部 2 8 及び外筒部 2 4 をそれぞれ多角形状に形成した例を例示したが、周方向への位置ずれを防止可能な他の構成を採用した場合や、周方向への位置ずれまで考慮しなくても良い場合などは、上述したものとは相違する構成としてもよい。具体的には、外筒装着部 2 8 及び外筒部 2 4 は、それぞれ略同一の断面形状を有するものであったが、例えば外筒装着部 2 8 を略正十角形とし外筒部 2 4 を略正十二角形とするなど、ライナー部 2 2 の回り止めとして機能する範疇において両者の断面形状が相違していてもよい。

[0053] また、外筒部 2 4 の内周側に突起 9 0 を設けた構成とし、外筒装着部 2 8 に外筒部 2 4 を装着することにより前述した突起 9 0 がライナー部 2 2 の外周面に押圧された状態で接触するような構成としてもよい。かかる構成によれば、ライナー部 2 2 の外周面に突起 9 0 が引っかかり、ライナー部 2 2 の周方向及び軸方向への位置ずれを防止することができる。このように突起 9 0 を設ける構成は、本実施形態のように外筒装着部 2 8 や外筒部 2 4 を多角形状とした場合だけでなく、ライナー部 2 2 の外觀形状が円筒状である場合のようにライナー部 2 2 の位置ズレが懸念される場合にも有効である。

符号の説明

- [0054]
- | | |
|-------|-----------|
| 1 0 | 一軸偏心ねじポンプ |
| 1 2 | ポンプケーシング |
| 1 2 b | 端部 |
| 1 2 c | 嵌込部 |
| 1 3 | エンドスタッド |
| 1 3 b | 嵌込部 |

1 5	ステータ取付部
2 0	ステータ
2 2	ライナー部
2 4	外筒部
2 6	フランジ部（鐸状部）
2 8	外筒装着部
3 6	外筒構成体
5 0	ロータ
9 0	突起

請求の範囲

[請求項1]

雄ねじ型のロータと、
前記ロータを挿通可能なステータとを有し、
前記ステータが、内周面が雌ねじ型となるように一体形成された筒状のライナー部と、
前記ライナー部の外周に対して押圧状態で装着された外筒部とを有し、
前記ライナー部の両端部に、径方向外側に向けて突出した鰐状部が設けられており、
前記鰐状部の間に前記外筒部が配され、前記鰐状部に対して前記外筒部の端部が当接していることを特徴とする一軸偏心ねじポンプ。

[請求項2]

雄ねじ型のロータと、
前記ロータを挿通可能なステータとを有し、
前記ステータが、内周面が雌ねじ型となるように一体形成された筒状のライナー部と、
前記ライナー部に対して非接着状態で装着され、前記ライナー部の外周を覆う外筒部とを有し、
前記ライナー部の両端部に、径方向外側に向けて突出した鰐状部が設けられており、
前記鰐状部の間に前記外筒部が配され、前記鰐状部に対して前記外筒部の端部が当接していることを特徴とする一軸偏心ねじポンプ。

[請求項3]

前記外筒部が、周方向に複数の外筒構成体に分割可能であることを特徴とする請求項1又は2に記載の一軸偏心ねじポンプ。

[請求項4]

前記ステータの一端側にエンドスタッドが配置され、
前記ステータの他端側を接続するポンプケーシングの端部と前記エンドスタッドとをねじ杆により連結して締め付けることにより、前記ステータが前記エンドスタッドとともにポンプケーシングに一体に連結されており、

前記エンドスタッド及びポンプケーシングの端部に、前記外筒部の端部が当接していることを特徴とする請求項 1～3 のいずれかに記載の一軸偏心ねじポンプ。

[請求項5] 前記エンドスタッド及び／又は前記ポンプケーシングの端部に、前記錨状部を嵌込可能な嵌込部が設けられており、

前記嵌込部において、前記エンドスタッド及び／又は前記ポンプケーシングと前記外筒部との間に前記錨状部が挟み込まれていることを特徴とする請求項 4 に記載の一軸偏心ねじポンプ。

[請求項6] 前記ライナー部の外形が多角形状であることを特徴とする請求項 1～5 のいずれかに記載の一軸偏心ねじポンプ。

[請求項7] 前記外筒部が前記ライナー部の外形に沿う形状に屈曲していることを特徴とする請求項 6 に記載の一軸偏心ねじポンプ。

[請求項8] 前記外筒部の内周側に突起が設けられており、
前記突起が前記ライナー部の外周面に押圧された状態で接触していることを特徴とする請求項 1～6 のいずれかに記載の一軸偏心ねじポンプ。