

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6188015号
(P6188015)

(45) 発行日 平成29年8月30日(2017.8.30)

(24) 登録日 平成29年8月10日(2017.8.10)

(51) Int.Cl. F I
FO4C 2/107 (2006.01) FO4C 2/107

請求項の数 4 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2013-107250 (P2013-107250)	(73) 特許権者	000239758
(22) 出願日	平成25年5月21日 (2013.5.21)		兵神装備株式会社
(65) 公開番号	特開2014-227884 (P2014-227884A)		兵庫県神戸市兵庫区御崎本町1丁目1番5
(43) 公開日	平成26年12月8日 (2014.12.8)		4号
審査請求日	平成28年3月22日 (2016.3.22)	(74) 代理人	100180644
			弁理士 ▲崎▼山 博教
		(74) 代理人	100115200
			弁理士 山口 修之
		(72) 発明者	須原 伸久
			滋賀県長浜市高月町東物部1020番地
			兵神装備株式会社 滋賀事業所内
		審査官	岩田 健一

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 一軸偏心ねじポンプ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

雌ねじ型の挿通孔を備えたステータに対し、雄ねじ型のロータを挿入した一軸偏心ねじポンプであって、

前記ロータを自転させつつ公転させることが可能なロータ駆動機構を備えており、

前記ロータ駆動機構が、

一定の中心軸を中心として自転することにより、前記ロータを自転させる自転動力伝達部材と、

前記ロータの基軸部の自転を許容しつつ、前記基軸部を所定の公転軌道で公転させる公転軌道形成部材とを有し、

前記自転動力伝達部材及び前記公転軌道形成部材に対して、同一の動力源から出力された動力を並列に分配して伝達することにより、前記自転動力伝達部材及び前記公転軌道形成部材を機械的に同期させつつ作動させ、前記ロータを、自転させつつ公転させることができ、

さらに、前記ロータ駆動機構が、

前記動力源の回転軸に対して接続される入力側傘歯車と、

前記公転軌道形成部材に対して連結された公転側傘歯車と、

前記自転動力伝達部材に対して連結された自転側傘歯車とを有し、

前記入力側傘歯車に対し、前記公転側傘歯車及び前記自転側傘歯車が噛合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】

前記ロータ駆動機構が、
 前記動力源から前記自転動力伝達部材に向けて単段階又は多段階で動力伝達可能なように形成された自転側動力伝達系統と、
 前記動力源から前記公転軌道形成部材に向けて単段階又は多段階で動力伝達可能なように形成された公転側動力伝達系統とを有し、
 前記自転側動力伝達系統、及び前記公転側動力伝達系統の段階数が同一とされていることを特徴とする請求項 1 に記載の一軸偏心ねじポンプ。

【請求項 3】

前記公転側傘歯車、及び自転側傘歯車の少なくともいずれか一方の傘歯車の外径が、当該傘歯車が連結された前記公転軌道形成部材あるいは前記自転動力伝達部材の外径よりも大きい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。

10

【請求項 4】

前記基軸部及び前記自転動力伝達部材が、動力伝達部を介して接続されており、
 前記動力伝達部が、前記基軸部の公転を許容しつつ、前記自転動力伝達部材の回転を前記基軸部に伝達して自転させることが可能なものであ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。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ロータを自転させつつ公転させることが可能なロータ駆動機構を備えた一軸偏心ねじポンプに関する。

20

【背景技術】

【0002】

従来、下記特許文献 1 ~ 3 に開示されているような一軸偏心ねじポンプが提供されている。下記特許文献 1 に開示されている一軸偏心ねじポンプにおいては、ポンプ機構を構成するロータがカップリングロッドを介して動力源と接続されている。これにより、ロータが自転しつつ公転（偏心回転）可能とされている。

【0003】

また、下記特許文献 2 に開示されている一軸偏心ねじポンプは、動力源側とロータとの間にロータ駆動機構が設けられており、これによりロータの自転及び公転を許容している。この一軸偏心ねじポンプにおいて用いられているロータ駆動機構は、いわゆる遊星歯車機構あるいはこれに類するものとされている。

30

【0004】

また、下記特許文献 3 に開示されている一軸偏心ねじポンプは、ロータを自転させるための自転用速度制御駆動部と、ロータを公転させるための公転用速度制御駆動部とを別々に設けた構成とされている。この一軸偏心ねじポンプにおいては、自転用速度制御駆動部及び公転用速度制御駆動部をなす各モータの動作を同期させる制御を実行することにより、ロータを自転させつつ公転させている。

【先行技術文献】

40

【特許文献】

【0005】

【特許文献 1】特開 2012 - 154215 号公報

【特許文献 2】特許第 5070515 号公報

【特許文献 3】特開 2009 - 047061 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

ここで、上述した特許文献 1 及び特許文献 3 に係る従来技術の一軸偏心ねじポンプでは、カップリングロッド等の長尺のロッドを設ける必要がある。そのため、これらの従来技

50

術に係る一軸偏心ねじポンプにおいては、全長が長く大型化してしまうという問題がある。さらにこれに付随して、流動体の圧送を停止した際に、ポンプケーシング内における流動体の残存量が多くなってしまおうという問題もある。

【0007】

また、上述した特許文献3の一軸偏心ねじポンプのように、ロータの自転用、及び公転用として別々の駆動源を設けた場合には、その分だけ装置構成及び動作制御が複雑化してしまうという問題がある。同様に、上述した特許文献2に係る従来技術の一軸偏心ねじポンプのように、いわゆる遊星歯車機構あるいはこれに類するものをロータ駆動機構として動力源側とロータとの間に配置した場合についても、装置構成が複雑化してしまうという問題がある。

10

【0008】

そこで、本発明は、装置構成がシンプルかつコンパクトであり、複雑な動作制御を伴うことなくロータを自転及び公転させることが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】

【0009】

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、雌ねじ型の挿通孔を備えたステータに対し、雄ねじ型のロータを挿入した一軸偏心ねじポンプであって、前記ロータを自転させつつ公転させることが可能なロータ駆動機構を備えており、前記ロータ駆動機構が、一定の中心軸を中心として自転することにより、前記ロータを自転させる自転動力伝達部材と、前記ロータの基軸部の自転を許容しつつ、前記基軸部を所定の公転軌道で公転させる公転軌道形成部材とを有し、前記自転動力伝達部材及び前記公転軌道形成部材に対して、同一の動力源から出力された動力を並列に分配して伝達することにより、前記自転動力伝達部材及び前記公転軌道形成部材を機械的に同期させつつ作動させ、前記ロータを、自転させつつ公転させることができることを特徴とするものである。

20

【0010】

本発明の一軸偏心ねじポンプは、ロータを自転させつつ公転させることが可能なロータ駆動機構を備えている。これにより、本発明の一軸偏心ねじポンプにおいては、従来技術においてロータを自転しつつ公転可能なように動力源に対して接続するために用いられていたカップリングロッド等の長尺のロッドを設ける必要がなくなり、その分だけ全長を短くすることができる。従って、本発明によれば、全長が短くコンパクトな構成の一軸偏心ねじポンプを提供することができる。また、一軸偏心ねじポンプを停止させた際に内部に残存する流動物の残量を最小限に抑制できる。

30

【0011】

また、本発明の一軸偏心ねじポンプにおいては、同一の動力源から出力された動力を並列に分配してロータ駆動機構を構成する自転動力伝達部材及び公転軌道形成部材に対して入力可能とされている。また、動力が入力されると自転動力伝達部材及び公転軌道形成部材が機械的に同期しつつ作動し、特別な制御等を行うことなくロータを自転させつつ公転させることができ、ポンプ機能を発揮させうる。そのため、本発明の一軸偏心ねじポンプによれば、ロータを駆動させるための動作制御、及び装置構成を簡素化することができる。

40

【0012】

上述した本発明の一軸偏心ねじポンプは、前記ロータ駆動機構が、前記動力源から前記自転動力伝達部材に向けて単段階又はあるいは多段階で動力伝達可能なように形成された自転側動力伝達系統と、前記動力源から前記公転軌道形成部材に向けて単段階又はあるいは多段階で動力伝達可能なように形成された公転側動力伝達系統とを有し、前記自転側動力伝達系統、及び前記公転側動力伝達系統の段階数が同一とされていることが好ましい。

【0013】

かかる構成とすることにより、一軸偏心ねじポンプの構成及び動作制御を簡素化することが可能となる。

50

【 0 0 1 4 】

上述した本発明の一軸偏心ねじポンプは、前記ロータ駆動機構が、前記動力源の回転軸に対して接続される入力側傘歯車と、前記公転軌道形成部材に対して連結された公転側傘歯車と、前記自転動力伝達部材に対して連結された自転側傘歯車とを有し、前記入力側傘歯車に対し、前記公転側傘歯車及び前記自転側傘歯車が噛合していることを特徴とするものであることが望ましい。

【 0 0 1 5 】

かかる構成とすることにより、動力源から出力された動力を入力側傘歯車から公転側傘歯車及び自転側傘歯車に対して機械的に分配し、自転動力伝達部材及び公転軌道形成部材を確実にスムーズに連動させることができる。従って、本発明の一軸偏心ねじポンプでは、自転動力伝達部材及び公転軌道形成部材の動作を同期させる制御等を行うことなく、ロータを自転させつつ公転させることができる。

10

【 0 0 1 6 】

上述した本発明の一軸偏心ねじポンプは、前記公転側傘歯車、及び自転側傘歯車の少なくともいずれか一方の傘歯車の外径が、当該傘歯車が連結された前記公転軌道形成部材あるいは前記自転動力伝達部材の外径よりも大きいものであることが好ましい。

【 0 0 1 7 】

かかる構成とすることにより、公転軌道形成部材や自転動力伝達部材へのトルクの伝達効率を向上させることが可能となる。

【 0 0 1 8 】

上述した本発明の一軸偏心ねじポンプは、前記基軸部及び前記自転動力伝達部材が、動力伝達部を介して接続されており、前記動力伝達部が、前記基軸部の公転を許容しつつ、前記自転動力伝達部材の回転を前記基軸部に伝達して自転させることが可能なものであることが望ましい。

20

【 0 0 1 9 】

かかる構成とすることにより、ロータをスムーズに自転させつつ、公転させることが可能となる。

【 0 0 2 0 】

上述した動力伝達部には、例えばオルダムジョイント、及びピンローラジョイント等、様々なものを用いることができる。

30

【 発明の効果 】

【 0 0 2 1 】

本発明によれば、全長が短くコンパクトな構成であって、動作を停止させた際に内部に残存する流動物の残量を最小限に抑制可能な一軸偏心ねじポンプを提供することができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 2 2 】

【 図 1 】 本発明の一実施形態に係る一軸偏心ねじポンプを示す断面図である。

【 図 2 】 図 1 に示す実施形態における公転軌道形成部材に対してロータの基軸部を挿通した状態を示す断面図である。

40

【 図 3 】 図 1 に示した一軸偏心ねじポンプの変形例を示す断面図である。

【 図 4 】 動力伝達部材の組み付け時に、モータを回動可能とした一軸偏心ねじポンプの側面図である。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 2 3 】

以下、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、回転容積式のポンプである。図 1 に示すように、一軸偏心ねじポンプ 10 は、動力を受けて偏心回転する雄ねじ型のロータ 20 と、内周面が雌ねじ型に形成されたステータ 30 とを有する。一軸偏心ねじポンプ 10 は、ロータ 20 及びステータ 30 によって主要部が構成されるポンプ機構 12 をポンプケーシング

50

グ 1 4 に内蔵させた構成とされている。

【 0 0 2 4 】

ロータ 2 0 は、 n 条（本実施形態では $n = 1$ ）の雄ねじ形状とされた金属製の軸体である。ロータ 2 0 は、長手方向のいずれの位置で断面視しても、その断面形状が略真円形となるように形成されている。ステータ 3 0 は、略円筒形であって、内周面 3 2 が $n + 1$ 条（本実施形態では $n = 1$ ）の雌ネジ形状に形成された部材である。ステータ 3 0 の貫通孔 3 4 は、ステータ 3 0 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）が略長円形となるように形成されている。

【 0 0 2 5 】

ロータ 2 0 は、上述したステータ 3 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。ロータ 2 0 の基端側の端部は、後に詳述するロータ駆動機構 5 0 を介して駆動源たるモータ 8 0 に接続されている。ロータ駆動機構 5 0 は、モータ 8 0 から入力される動力により、ロータ 2 0 を自転させつつ公転（偏心回転）させることを可能とするものである。

【 0 0 2 6 】

ロータ 2 0 をステータ 3 0 に対して挿通すると、ロータ 2 0 の外周面 2 2 とステータ 3 0 の内周面 3 2 とが両者の接線で密接した状態になり、流体搬送路 4 0（キャビティ）が形成される。流体搬送路 4 0 は、ステータ 3 0 やロータ 2 0 の長手方向に向けて螺旋状に延びるように形成される。

【 0 0 2 7 】

ポンプケーシング 1 4 は、ポンプ機構収容部 1 4 a と、駆動機構収容部 1 4 b とに大別される。ポンプ機構収容部 1 4 a には、円筒状の外観形状を有する筒状体であり、ロータ 2 0 及びステータ 3 0 によって主要部が構成されたポンプ機構 1 2 が収容されている。また、駆動機構収容部 1 4 b には上述したロータ駆動機構 5 0 が収容されている。

【 0 0 2 8 】

ロータ駆動機構 5 0 は、ロータ 2 0 を自転させつつ公転させることを可能とする駆動機構である。ロータ駆動機構 5 0 は、自転動力伝達部材 5 2 と、公転軌道形成部材 5 6 と、歯車機構部 5 8 と、動力伝達部材 6 0（動力伝達部）とを有する。

【 0 0 2 9 】

自転動力伝達部材 5 2 は、自身が自転することによりロータ 2 0 を自転させるための部材である。具体的には、自転動力伝達部材 5 2 は、駆動機構収容部 1 4 b 内において軸受 5 3 により支持され、一定の中心軸 C 1 を中心として自転可能とされた軸状の部材である。自転動力伝達部材 5 2 は、動力伝達部材 6 0 を介してロータ 2 0 の基軸部 5 4 に動力伝達可能なように接続されている。そのため、自転動力伝達部材 5 2 が自転することにより、ロータ 2 0 を自転させることができる。

【 0 0 3 0 】

動力伝達部材 6 0 は、基軸部 5 4（ロータ 2 0）の公転（偏心回転）を許容しつつ、自転動力伝達部材 5 2 の回転を基軸部 5 4 に伝達して自転させることを可能とする部材である。本実施形態では、動力伝達部材 6 0 としてオルダムジョイントが用いられている。すなわち、動力伝達部材 6 0 は、自転動力伝達部材 5 2 及び基端部 5 4 の端部に設けられた円板 6 0 a, 6 0 b に互いに直交する溝 6 0 c, 6 0 d を設けると共に、表裏に互いに直角方向の突起 6 0 e, 6 0 f を有する円板状の中間ディスク 6 0 g を介在させることにより、自転動力伝達部材 5 2 及び基軸部 5 4 を接続している。

【 0 0 3 1 】

公転軌道形成部材 5 6 は、ロータ 2 0 の基軸部 5 4 の自転（図 2 の矢印 A 参照）を許容しつつ、基軸部 5 4 を所定の公転軌道で公転（図 2 の矢印 B 参照）させるための部材である。具体的には、図 1 に示すように、公転軌道形成部材 5 6 は、駆動機構収容部 1 4 b 内において軸受 5 7 によって回転自在に支持された筒状の部材である。公転軌道形成部材 5 6 は、挿通孔 5 6 a を備えており、挿通孔 5 6 a 内において軸受 5 9 を介して基軸部 5 4 を回転（自転）可能なように支持可能とされている。そのため、挿通孔 5 6 a に挿通され

10

20

30

40

50

た基軸部 5 4 は、自由に自転することができる。

【 0 0 3 2 】

また、図 2 に示すように、挿通孔 5 6 a は、公転軌道形成部材 5 6 の軸心位置を離れた位置に設けられた丸孔とされている。これにより、図 2 に示すように、基軸部 5 4 は、中心軸 C 1 を外れた中心軸 C 2 を中心として自転可能とされている。また、図 2 に矢印 B で示すように公転軌道形成部材 5 6 を自転させることにより、挿通孔 5 6 a に挿通された基軸部 5 4 を図 2 において矢印 A で示すように公転（偏心回転）するように案内することができる。従って、基軸部 5 4 は、中心軸 C 2 を中心として自転しつつ、中心軸 C 1 を中心として公転することができる。

【 0 0 3 3 】

歯車機構部 5 8 は、入力側傘歯車 6 2 と、自転側傘歯車 6 4 と、公転側傘歯車 6 6 とを備えている。入力側傘歯車 6 2 は、動力源であるモータ 8 0 の回転軸に対して接続される傘歯車である。入力側傘歯車 6 2 は、回転軸が自転動力伝達部材 5 2 や公転軌道形成部材 5 6 の回転軸に対して交差する（本実施形態では略直交する）方向に向くように設置されている。

【 0 0 3 4 】

自転側傘歯車 6 4 は、自転動力伝達部材 5 2 に対して連結され一体的に回転可能とされた傘歯車である。自転側傘歯車 6 4 は、自転動力伝達部材 5 2 に対して外嵌されている。そのため、自転側傘歯車の外径は、自転動力伝達部材 5 2 の外径よりも大きい。自転側傘歯車 6 4 は、自転動力伝達部材 5 2 と回転軸が一致するように連結されている。

【 0 0 3 5 】

公転側傘歯車 6 6 は、上述した公転軌道形成部材 5 6 の軸方向一端側に連結され、公転軌道形成部材 5 6 と一体的に回転可能とされた傘歯車である。公転側傘歯車 6 6 は、公転軌道形成部材 5 6 に対して外嵌されている。そのため、公転側傘歯車 6 6 の外径は、公転軌道形成部材 5 6 の外径よりも大きい。公転側傘歯車 6 6 は、公転軌道形成部材 5 6 と回転軸が一致するように連結されている。

【 0 0 3 6 】

上述した自転側傘歯車 6 4 及び公転側傘歯車 6 6 は、それぞれ入力側傘歯車 6 2 と噛合している。そのため、モータ 8 0 の駆動に伴って入力側傘歯車 6 2 に動力が入力されると、自転側傘歯車 6 4 及び公転側傘歯車 6 6 を介して自転動力伝達部材 5 2 及び公転軌道形成部材 5 6 に動力が並列分配され伝達される。すなわち、モータ 8 0 から自転動力伝達部材 5 2 に向けて動力伝達する自転側動力伝達系統 7 0 と、モータ 8 0 から公転軌道形成部材 5 6 に向けて動力伝達する公転側動力伝達系統 7 2 の 2 系統に並列に分岐されて伝達される。また、入力側傘歯車 6 2 が作動することにより、自転側傘歯車 6 4 及び公転側傘歯車 6 6 を機械的に同期させつつ作動させることができる。

【 0 0 3 7 】

自転側動力伝達系統 7 0 は、入力側傘歯車 6 2 から伝達された動力を自転側傘歯車 6 4 を経て自転動力伝達部材 5 2 に伝達する単段階の動力伝達系統とされている。また、公転側動力伝達系統 7 2 は、入力側傘歯車 6 2 から伝達された動力を公転側傘歯車 6 6 を経て公転軌道形成部材 5 6 に伝達する単段階の動力伝達系統とされている。従って、自転側動力伝達系統 7 0 及び公転側動力伝達系統 7 2 は、動力伝達の段階数が最小限かつ同一とされている。

【 0 0 3 8 】

上述した自転側動力伝達系統 7 0 を経てモータ 8 0 の回転動力を伝達させることにより、自転動力伝達部材 5 2 を自転させることができる。これにより、自転動力伝達部材 5 2 に対して動力伝達部材 6 0 を介して接続された基軸部 5 4 及びロータ 2 0 を自転させることができる。また、公転側動力伝達系統 7 2 を介してモータ 8 0 の動力を伝達させることにより、公転軌道形成部材 5 6 を自転させることができる。これにより、基軸部 5 4（ロータ 2 0）を偏心回転させることができる。

【 0 0 3 9 】

10

20

30

40

50

続いて、一軸偏心ねじポンプ10の動作について説明する。一軸偏心ねじポンプ10は、ロータ20をステータ30の貫通孔34内において回転させることにより、ステータ30内において流体搬送路40を長手方向に進めることができる。そのため、ロータ20を回転させることにより、ステータ30の一端側から流体搬送路40内に粘性液を吸い込み、ステータ30の他端側に向けて移送することが可能である。また、ロータ20の回転方向を切り替えることにより、流体搬送路40の進行方向を切り替えることができる。

【0040】

ここで、一軸偏心ねじポンプ10においては、モータ80を作動させることによりロータ駆動機構50が特徴的な動作を行う。具体的には、モータ80を作動させると、歯車機構部58をなす入力側傘歯車62が回転する。これに伴い、入力側傘歯車62に噛合している自転側傘歯車64を含む自転側動力伝達系統70、及び公転側傘歯車66を含む公転側動力伝達系統72の2系統に動力が並列に分岐され伝達される。自転側動力伝達系統70側に伝達された動力により、自転側傘歯車64及び自転動力伝達部材52が中心軸C1を中心として自転する。これに伴い、動力伝達部材60を介して自転動力伝達部材52に連結されている基軸部54(ロータ20)が中心軸C2を中心として自転する。

【0041】

一方、公転側動力伝達系統72側に伝達された動力により、公転軌道形成部材56が中心軸C1を中心として自転する。これに伴い、中心軸C1から離れた位置にある挿通孔56aに挿通されている基軸部54(ロータ20)が、中心軸C1に対して公転(偏心回転)する。そのため、基軸部54(ロータ20)は、自転側動力伝達系統70側から伝達された動力により自転しつつ、公転側動力伝達系統72側から伝達された動力により公転する動作を行う。このようにしてステータ30の貫通孔34内においてロータ20が動作することにより、ステータ30内において流体搬送路40が長手方向に進み、流動物を圧送することができる。

【0042】

上述したように、本実施形態の一軸偏心ねじポンプ10は、ロータ駆動機構50を有し、ロータ20を自転させつつ公転させることが可能とされている。これにより、ロータ20の偏心回転を許容するために、いわゆるカップリングロッド等の長尺のロッドを設ける必要がなくなり、その分だけ一軸偏心ねじポンプ10の全長を短くすることができる。また、一軸偏心ねじポンプ10の全長が短くなる分だけ、流動体の圧送動作を停止した際にポンプケーシング14内に残存してしまう流動物の残量を最小限に抑制できる。

【0043】

また、上述した一軸偏心ねじポンプ10においては、同一のモータ80から出力された動力を並列に分配させ、自転動力伝達部材52及び公転軌道形成部材56に対して入力可能とされている。これにより、ロータ20が偏心回転しつつ自転する動作をスムーズに行わせ、優れたポンプ機能を発揮させることができる。従って、一軸偏心ねじポンプ10においては、ロータ20の自転及び公転の動作制御を個別に行う必要がない。また、ロータ20の自転及び公転をそれぞれ実施するための動力源を別々に用意する必要がない。従って、一軸偏心ねじポンプ10によれば、ロータ20を駆動させるための動作制御及び構成を簡素化することができる。

【0044】

上述した一軸偏心ねじポンプ10においては、ロータ20に対して自転用の動力を伝達するための自転側動力伝達系統70、及びロータ20に対して公転用の動力を伝達するための公転側動力伝達系統72が設けられているが、各動力伝達系統70,72における動力伝達の段階数が同一とされている。具体的には、一軸偏心ねじポンプ10は、ロータ駆動機構50が、モータ80の回転軸に対して接続される入力側傘歯車62と、自転動力伝達部材52に対して連結された自転側傘歯車64と、公転軌道形成部材56に対して連結された公転側傘歯車66とを有し、入力側傘歯車62に対し、自転側傘歯車64及び公転側傘歯車66が噛合した構成とされている。このような構成とすることにより、各動力伝達系統70,72を簡素化し、一軸偏心ねじポンプ10の構成及び動作制御を簡素化する

10

20

30

40

50

ことができる。また、モータ 80 から出力された動力を機械的に分配し、自転動力伝達部材 52 及び公転軌道形成部材 56 を確実かつスムーズに連動させることができる。従って、一軸偏心ねじポンプ 10 では、自転動力伝達部材 52 及び公転軌道形成部材 56 の動作を同期させる制御等を行うことなく、ロータ 20 を自転させつつ公転させることができる。

【0045】

本実施形態の一軸偏心ねじポンプ 10 においては、自転側傘歯車 64 及び公転側傘歯車 66 の外径が、これらの傘歯車 64, 66 が連結された自転動力伝達部材 52 及び公転軌道形成部材 56 の外径よりも大きい。そのため、一軸偏心ねじポンプ 10 においては、モータ 80 側から自転動力伝達部材 52 側及び公転軌道形成部材 56 側へのトルク伝達効率が高い。

10

【0046】

なお、本実施形態においては、自転側傘歯車 64 及び公転側傘歯車 66 の外径をそれぞれ自転動力伝達部材 52 及び公転軌道形成部材 56 の外径よりも大きく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い。すなわち、自転側傘歯車 64 及び公転側傘歯車 66 のいずれか一方又は双方の外径が、自転動力伝達部材 52 及び公転軌道形成部材 56 の外径以下であっても良い。

【0047】

上述した一軸偏心ねじポンプ 10 は、基軸部 54 及び自転動力伝達部材 52 が、オルダムジョイントによって構成された動力伝達部材 60 を介して接続されている。これにより、基軸部 54 の公転を許容しつつ、自転動力伝達部材 52 の回転を基軸部 54 に伝達して自転させることが可能とされている。このような構成とすることにより、自転動力伝達部材 52 からの動力伝達に伴って基軸部 54 (ロータ 20) が確実かつスムーズに自転しつつ、公転することが可能となる。

20

【0048】

また、図 4 に示すように、一軸偏心ねじポンプ 10 は、動力伝達部材 60 の組み付け時に、モータ 80 を中心軸 C1 を中心として所定の角度範囲において回動可能な構成とすることが好ましい。かかる構成とすることにより、組み付け作業時にモータ 80 の出力軸に取り付けられた入力側傘歯車 62 に対して自転側傘歯車 64 及び公転側傘歯車 66 を噛合させる作業を容易に行え、組み付け作業性がより一層向上する。

30

【0049】

なお、本実施形態では、動力伝達部材 60 として、オルダムジョイントを用いた例を示したが、本発明はこれに限定されるものではない。すなわち、動力伝達部材 60 は、基軸部 54 (ロータ 20) をスムーズに偏心回転させつつ自転させることが可能なものであればいかなるものであっても良い。具体的には、図 3 に示すように、動力伝達部材 60 として、ピンローラジョイントやピンジョイントのようなものを用いた構成としても良い。

【産業上の利用可能性】

【0050】

本発明は、ロータが自転しつつ公転 (偏心回転) することによりポンプ機能を発揮する一軸偏心ねじポンプ全般において適用可能であり、特に小型化が要求される用途に好適である。

40

【符号の説明】

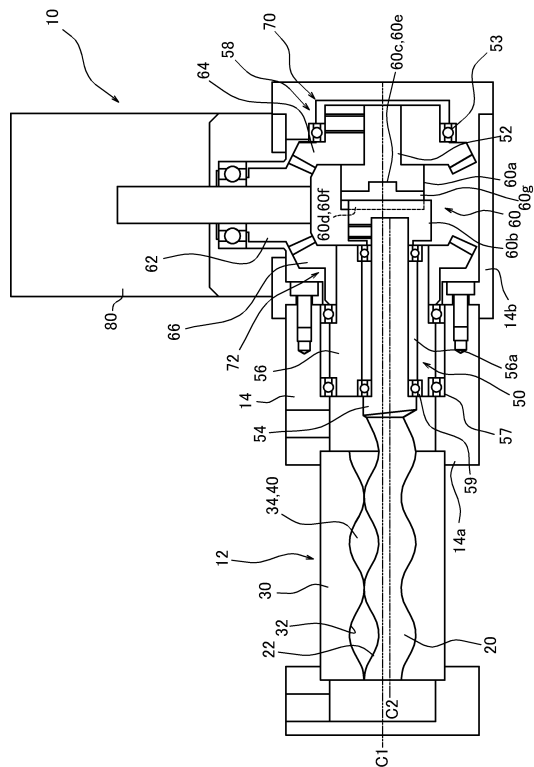
【0051】

10	一軸偏心ねじポンプ
20	ロータ
30	ステータ
50	ロータ駆動機構
52	自転動力伝達部材
54	基軸部
56	公転軌道形成部材 (公転案内部)

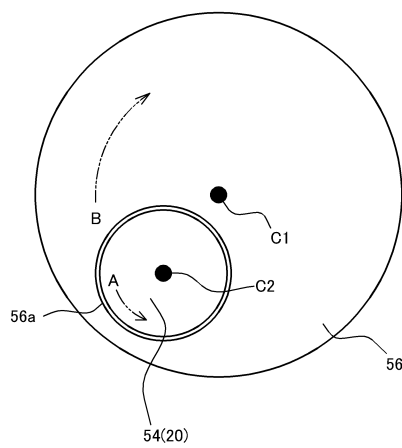
50

6 0	動力伝達部材
6 2	入力側傘歯車
6 4	自転側傘歯車
6 6	公転側傘歯車
8 0	モータ
7 0	自転側動力伝達系統
7 2	公転側動力伝達系統
C 1 , C 2	中心軸

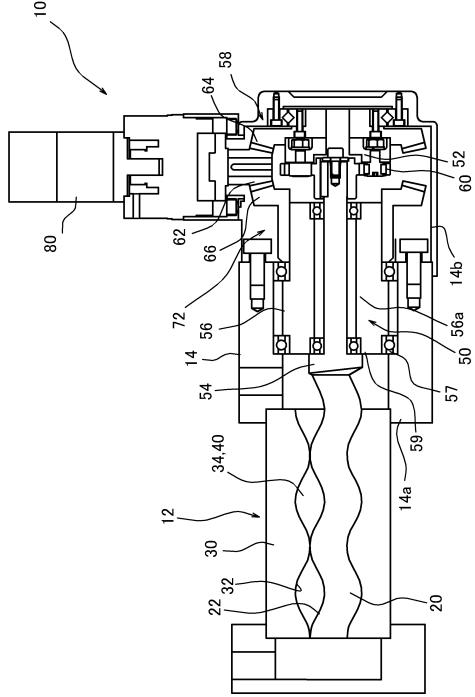
【図1】



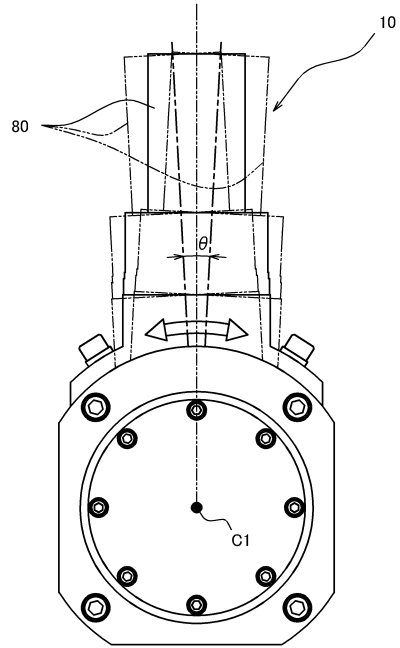
【図2】



【 図 3 】



【 図 4 】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2008-223492(JP,A)
国際公開第2006/123927(WO,A1)
米国特許出願公開第2010/0239446(US,A1)

(58)調査した分野(Int.Cl.,DB名)
F04C 2/107