(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3749630号
(P3749630)
(45)発行日　平成18年3月1日(2006.3.1)　(24)登録日　平成17年12月9日(2005.12.9)

(51)Int.Cl.		F I		
F04D 13/02	(2006.01)	F04D	13/02	C
A47J 27/21	(2006.01)	A47J	27/21	101N

請求項の数 10　(全 21 頁)

(21)出願番号　特願平11-30785
(22)出願日　平成11年2月9日(1999.2.9)
(65)公開番号　特開2000-230495(P2000-230495A)
(43)公開日　平成12年8月22日(2000.8.22)
審査請求日　平成14年9月4日(2002.9.4)

(73)特許権者　000002233
日本電産サンキョー株式会社
長野県諏訪郡下諏訪町５３２９番地
(73)特許権者　000002473
象印マホービン株式会社
大阪府大阪市北区天満１丁目２０番５号
(74)代理人　110000121
アイアット国際特許業務法人
(74)代理人　100087859
弁理士　渡辺　秀治
(72)発明者　中曽根　毅
長野県飯田市毛賀１０２０番地　株式会社三協精機製作所　飯田工場内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】ポンプ装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

駆動源によって回転駆動されるインペラと、このインペラを回転自在に収用するインペラ室と、このインペラ室内に液体を導入するための取水口を備えた液体導入部と、上記インペラ室内に導入した液体を吐出するための吐出口を備えた液体導出部と、を有するポンプ装置において、上記貯水タンクと上記インペラとの間となる位置でかつ上記インペラの回転軌跡より下部となる位置に液体を上記貯水タンクから上記インペラへ案内すると共に液体内の物質が堆積する堆積部を形成したポンプ装置において、上記インペラはその回転による遠心力を利用して液体を上記液体導出部側に送り出す遠心ポンプ用とされ、上記液体導入部、上記液体導出部及び上記インペラ室が並列配置されると共に、上記吐出口の中心軸線と上記インペラの回転軸の中心軸線とが平行となっていることを特徴とするポンプ装置。

【請求項２】

前記液体導入部に、前記堆積部が形成されていることを特徴とする請求項１記載のポンプ装置。

【請求項３】

前記取水口及び前記吐出口の各中心軸線が、平行となるように形成されたことを特徴とする請求項１または２記載のポンプ装置。

【請求項４】

前記インペラ室の前記取水口側に開口を設けたことを特徴とする請求項３記載のポンプ

装置。
【請求項５】
前記開口の一部を塞ぐ閉塞用部材を設けたことを特徴とする請求項４記載のポンプ装置。
【請求項６】
前記取水口及び前記吐出口が、それぞれ前記インペラの回転軸を中心として２０°～１６０°の交角範囲に配置されていることを特徴とする請求項１から５のうちのいずれか１項記載のポンプ装置。
【請求項７】
前記液体が前記インペラ室内を通過する際に、前記インペラの回転軸を中心とした前記取水口及び前記吐出口との交角の広い側を通過するように前記インペラの回転方向を設定したことを特徴とする請求項１から６のいずれか１項記載のポンプ装置。
【請求項８】
前記取水口を断面円形の口とすると共に、前記液体導入部に前記取水口の断面積と略同等の断面積を有する断面偏平四角状の通路部を設けたことを特徴とする請求項１から７のいずれか１項記載のポンプ装置。
【請求項９】
前記液体導出部を前記インペラ室の側面に連続的に配置すると共に、前記液体導出部と前記インペラ室との境目部分を開口で構成し、前記インペラ室を閉塞しない空間としたことを特徴とする請求項１から８のいずれか１項記載のポンプ装置。
【請求項１０】
前記インペラ室内部に、前記インペラを回転自在に支承する固定軸を圧入するための孔を設け、この孔内の前記固定軸の挿入部分先端が前記インペラ室を形成する隔壁のインペラ室側の面よりさらに前方に突出しないように配置すると共に、上記孔を囲む孔形成部を均肉化したことを特徴とする請求項１から９のいずれか１項記載のポンプ装置。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【発明の属する技術分野】
本発明は、ポット装置等に備えられた貯水タンク内の液体を、モータ駆動力を利用してポット装置等の外部に吐出させるポンプ装置及びこのポンプ装置を用いたジャーポット装置に関する。
【０００２】
【従来の技術】
従来より、外枠ケース体とこの外枠ケース体内に配置された貯水タンクとの間のスペースに、モータ駆動源を利用した電動式のポンプ装置を備え、このポンプ装置によって貯水タンク内の液体を外枠ケース体の外部に吐出させるポット装置等が種々提案されている。
【０００３】
例えば、特開昭６２－１４４６１３号公報記載の給湯装置では、図１４に示すように、外枠体１０１内に配置された貯水タンク１０２の下部のスペースに、電動ポンプ装置１０３が、いわゆる横置き（液体を吸い込むためのインペラの回転軸の軸方向が横向き）に配置されている。そして、貯水タンク１０２の底面と電動ポンプ装置１０３とを導入管１０４で連通させ、電動ポンプ装置１０３と外枠体１０１に形成された給湯口１０５とを吐出管１０６で連結することによって、貯水タンク１０２と給湯口１０５とを連通させるように配管している。この電動ポンプ装置１０３のインペラを回転駆動することによって貯水タンク１０２内の液体を給湯口１０５から外部へ吐出させるようになっている。また、特開平９－１３５７７８号公報記載の給湯装置も、電動ポンプ装置の詳細な構成は異なるものの、上述の特開昭６２－１４４６１３号公報記載の給湯装置と同様、タンクの下部に電動ポンプ装置を横置きに備えたものとなっている。
【０００４】
なお、上述の各例の給湯装置は、電動ポンプ装置を貯水タンクの下部に配置したものとな

っている。これは、貯水タンク内の液体を効率よく電動ポンプ装置内に取り込むための構成となっている。そのため、貯水タンクの下部のスペースが、電動ポンプを配置する分だけ縦方向に大きくなってしまい、給湯装置全体が大型化してしまうという問題が生じる。

【０００５】

そこで、このような給湯装置全体の縦方向への大型化を防止するための構成として、貯水タンクの外周方向外側で外枠体内側となるスペースを利用し、この部分に電動ポンプ装置をタンクの外側にいわゆる縦置き（液体を吸い込むためのインペラ等の回転軸の軸方向が縦向き）に配置するものも提案されている（特開昭６３－２１４２１１号公報参照）。

【０００６】

一方、電動ポンプ装置は、一般的に、液体を吸い込むためのインペラ等の回転部材が液体に浸かった状態でなければ揚水機能を果たせないことから、通常の電動ポンプ装置では、インペラ等の回転部材をタンクの底面よりも下部に配置し、インペラ等が常時液体に浸かるような構成をとっている。そのため、液体内に含有されているカルシウム等の物質が、インペラ等の回転軌跡上に堆積してしまい、インペラが回転できなくなる等の問題が生じる。

【０００７】

なお、カルシウムの堆積等の問題に対しては、特開昭６３－２１４２１１号に示されるように、タンクの側面下部にタンクから電動ポンプ内への液体を導入させるための導入管を設ける手段も有効な一手段となる。しかしながら、この構成によれば、インペラの位置がタンクの底部より高くなるため、タンク側面下部に設けられた吐出口よりさらに底側に溜まった液体は、電動ポンプの駆動力ではタンク外には吐出されないこととなる。このため、吐出不能の液体が定常的にタンク内に滞留してしまい衛生上問題が生ずる。

【０００８】

また、いわゆる縦置きタイプとする場合、タンク底面と給湯口と間の配管が複雑なものとなる。すなわち、通常は、タンク底面に液体の排出口が設けられているため、このタンク底面の排出口と電動ポンプの液体導入口とを連通させるためには、Ｌ字状やＵ字状のパイプを用いる必要が生じる。さらに、電動ポンプと給湯口との間においても、電動ポンプの液体の吐出方向は、回転部材の回転の遠心方向となるのに対し、給湯口は給湯装置の上部に配置されているため、これらを連通させるためには、やはりＬ字状等の配管用パイプを用いる必要が生じる。またさらに、縦置きタイプの場合、上述のようなＬ字状等の配管用パイプを、タンク側面外側の狭いスペースに配置することから、ポンプ自体もより小さいものとする必要が生じ、特にキャビテーション発生時（通常時より大きい吐出量が必要となる）等に所定の吐出量を確保するのが難しい。

【０００９】

本発明は、上述した種々の問題に鑑みて、液体内に含有されているカルシウム等の物質が堆積するとしても、その堆積した物質が回転部材の回転に影響を与えない構成のポンプ装置を提供することにある。

【００１０】

【課題を解決するための手段】

かかる目的を達成するため、本発明は、駆動源によって回転駆動されるインペラと、このインペラを回転自在に収用するインペラ室と、このインペラ室内に液体を導入するための取水口を備えた液体導入部と、インペラ室内に導入した液体を吐出するための吐出口を備えた液体導出部と、を有するポンプ装置において、貯水タンクとインペラとの間となる位置でかつインペラの回転軌跡より下部となる位置に液体を貯水タンクからインペラへ案内すると共に液体内の物質が堆積する堆積部を形成したポンプ装置において、インペラはその回転による遠心力を利用して液体を液体導出部側に送り出す遠心ポンプ用とされ、液体導入部、液体導出部及びインペラ室が並列配置されると共に、吐出口の中心軸線とインペラの回転軸の中心軸線とが平行となっている

【００１１】

また、他の発明は、上述のポンプ装置に加え、液体導入部に、堆積部が形成されている。

【００１２】
また、他の発明は、上述のポンプ装置に加え、取水口及び吐出口の中心軸線が、平行となるように形成されている。
【００１３】
また、他のポンプ装置は、上述のポンプ装置に加え、インペラ室の取水口側に開口を設けている。
【００１４】
また、他の発明は、上述のポンプ装置に加え、開口の一部を塞ぐ閉塞用部材を設けている。
【００１６】
また、他の発明は、上述のポンプ装置に加え、取水口及び吐出口が、それぞれインペラの回転軸を中心として２０°～１６０°の交角範囲に配置されている。
【００１７】
また、他のポンプ装置は、上述のポンプ装置に加え、液体がインペラ室内を通過する際に、インペラの回転軸を中心とした取水口及び吐出口との交角の広い側を通過するようにインペラの回転方向を設定している。
【００１８】
また、他のポンプ装置は、上述のポンプ装置に加え、取水口を断面円形の口とすると共に、液体導入部に取水口の断面積と略同等の断面積を有する断面偏平四角状の通路部を設けている。
【００１９】
また、他のポンプ装置は、上述のポンプ装置に加え、液体導出部をインペラ室の側面に連続的に配置すると共に、液体導出部とインペラ室との境目部分を開口で構成し、インペラ室を閉塞しない空間としている。
【００２０】
また、他のポンプ装置は、上述のポンプ装置に加え、インペラ室内部に、インペラを回転自在に支承する固定軸を圧入するための孔を設け、この孔内の固定軸の挿入部分先端がインペラ室を形成する隔壁のインペラ室側の面よりさらに前方へ突出しないように配置すると共に、孔を囲む孔形成部を均肉化している。
【００２２】
本発明のポンプ装置は、貯水タンクとインペラとの間となる位置で、かつインペラの回転軌跡より下部となる位置に液体を貯水タンクからインペラへ案内すると共に液体内の物質を堆積する堆積部が形成されるように筐体内に組み込まれるようになっている。そのため、カルシウム等の物質が筐体内に堆積するとしても、インペラの回転範囲は確保され、インペラが堆積物の影響を受けて駆動停止になることがない。
【００２３】
また、液体導入部の取水口と液体導出部の吐出口とが平行となるように配置したり、取水口を備えた液体導入部、吐出口を備えた液体導出部及びインペラ室を並列配置することにより、筐体内のスペースを有効に使うことができる。
【００２４】
また、インペラ室の取水口側を開口としたり、液体導出部とインペラ室との境目を開口とすると、インペラ室を形成するケーシングの形状を単純なものとなり、製造コストを抑えることができる。さらに、開口の一部を閉塞用部材で塞ぐようにすると、インペラ室内の気密性が若干高まりポンプ効率が高くなる。
【００２５】
また、インペラ室内部にインペラを回転自在に支承する固定軸を圧入するための孔を設け、この孔を囲む孔形成部を均肉化すると、固定軸を圧入した後にインペラ室を形成するケーシングを超音波溶着等の手法により密閉するようにしても、その作業の際に固定軸の「抜け落ち」が防止できる。
【００２７】

【発明の実施の形態】
以下に、本発明の第１の実施の形態におけるポンプ装置１を、図１から図６に基づき説明する。なお、本実施の形態では、ポンプ装置１を、ジャーポット装置２に組込まれたものとして説明する。
【００２８】
ジャーポット装置２は、図１に示すように、主に、筐体で形成された外枠体３と、外枠体３の内部に配置され、水や湯等の液体を溜めておくための貯水タンク４と、外枠体３の外部と貯水タンク４とを連通させる連通部５と、連通部５の配管の一部として組み込まれるポンプ装置１と、から主に構成される。このポンプ装置１を駆動することにより、貯水タンク４内の液体を連通部５を介して外枠体３の外部に汲み上げて吐出させるものとなっている。
【００２９】
外枠体３は、底部３ａを有する略円筒形状で形成されたもので、内部に貯水タンク４を収納し、その貯水タンク４上に形成された開口部に蓋６を開閉自在に取り付けている。また、貯水タンク４の上端周縁には、外側に折れ曲がる形状の折曲部４ａが形成されており、この折曲部４ａが外枠体３の内側に形成された肩部７の段部７ａに係合することによって、貯水タンク４が外枠体３の内側に支持されている。
【００３０】
外枠体３の前面上部中央部分には、外側に突出するように形成されたくちばし部８が設けられている。このくちばし部８の下側面には、貯水タンク４から送られてくる液体をカップ等に注ぐための注水口９がその下側面に設けられた水や湯等の出口のための開口に面して設けられている。また、外枠体３の外周面でくちばし部８の下側には、貯水タンク４内の液体の量の目安を知るための水位表示窓１０が設けられている。
【００３１】
貯水タンク４は、底面４ｂを有する略カップ形状を有するもので形成されており、液体を入れておくためのものである。この貯水タンク４の外側には、液体を外部に汲み上げるための連通部５が配置され、この連通部５の配管の一部としてポンプ装置１が組み込まれている。また、貯水タンク４の底面４ｂには、図２に示すように、ポンプ装置１と連通する排出口４ｃが形成されている。そのため、貯水タンク４は、連通部５を介して外枠体３の外部と連通している。なお、排出口４ｃの縁には、ポンプ装置１と連結するための筒状部４ｄが、貯水タンク４の外側に延出するように形成されており、この筒状部４ｄとポンプ装置１の取水口４１とをゴムチューブ１１で連結するようになっている。なお、貯水タンク４の下側には、電熱装置（図示省略）が設けられており、この電熱装置を稼動させることによって、貯水タンク４内の液体が加熱されるようになっている。
【００３２】
連通部５は、貯水タンク４の外側に縦置きに配置された透明なガラス製の水位表示管１３と、水位表示管１３にゴムチューブ１２によって連結されたポンプ装置１から構成されている。水位表示管１３の一端側は、湾曲されてくちばし部８と肩部７との間に収まるように配置され、この先端部分は、貯水タンク４からポンプ装置１に導入された液体を外枠体３の外部に吐出させる注水口９に接続されている。そして、この注水口９が、くちばし部８に形成されたアンダーカバー１４に設けられた吐出開口１５に臨んでいる。
【００３３】
このように注水口９及びポンプ装置１に連結された水位表示管１３は、水位表示窓１０より内部の水位が視認できるようになっている。そして、この水位表示管１３内の水位を見ることにより貯水タンク４内の液体の残量を推定できるものとなっている。なお、この水位表示管１３とポンプ装置１の吐出口４２とは、同軸上に配置されている。
【００３４】
ポンプ装置１は、図３に示すように、駆動源としてのモータ１６を有する駆動部１７と、モータ１６によって回転駆動されるインペラ１８と、インペラ１８を収用すると共に、連通部５の一部として液体を通路させるための内部空間を有するケーシング１９と、から構

成されている。なお、このポンプ装置１は、上述したようにゴムチューブ１１によって貯水タンクの筒状部４ｄに連結されると共に、ゴムチューブ１２によって水位表示管１３に連結されているが、量チューブ１１，１２により貯水タンク４の外側のスペースで宙に浮くような状態で保持されている。そのため、モータ１６やその他の部位から発する振動が貯水タンク４や外枠体３に伝達されにくく、筐体内で騒音が共鳴しないようになっている。本実施の形態では、ポンプ装置１を、このように保持したが、単に、貯水タンク４の底面４ｂ近傍等にねじ止め等により固定してもよい。

【００３５】

駆動部１７は、駆動源としてのモータ１６と、このモータ１６のモータ出力軸１６ａの先端部分に固定部材２０ａを介して固定された誘導マグネット２０と、この誘導マグネット２０を格納するマグネットケース２１と、から構成されている。

【００３６】

モータ１６は、ＤＣモータで構成されており、インペラ１８を所定の方向に回転させるように一方向回転のみなされるように制御される。モータ出力軸１６ａは、マグネットケース２１に形成された挿通孔２１ａを挿通してマグネットケース２１内に突出しており、挿通孔２１ａ内に設けられた軸受け２１ｂに回転自在に支承されている。このモータ１６は、リード線１６ｂを介して駆動制御回路（図示省略）に接続されており、マイコンの動作命令に従い駆動されるようになっている。

【００３７】

なお、マグネットケース２１は、ケーシング１９の隔壁２２部分に開口部分を当接した状態でケーシング１９にネジ止め固定される。これによって、マグネットケース２１は、その内部空間がケーシング１９の内部空間と隔離された状態でケーシング１９に固定される。このマグネットケース２１内に配置される誘導マグネット２０は、ドーナツ形で９０°毎の４極の面着磁がなされており、亜鉛メッキ鋼板製の固定部材２０ａを介してモータ出力軸１６ａに固定されている。この誘導マグネット２０は、この実施の形態では、乾式軸方向異方性フェライト磁石を使用しているが、希土類マグネット等他のマグネットとしても良い。

【００３８】

ケーシング１９は、図４及び図５に示すように、ポンプ装置１がジャーポット装置２に組み込まれた際に、上側に配置される上ケース１９ａと、この上ケース１９ａの開口を塞ぐように下側に配置される閉塞用部材となる下ケース１９ｂと、を超音波溶着により固着し密閉することにより内部空間を画成するものとなっている。そして、このケーシング１９の内部空間には、インペラ１８を回転自在に収用するインペラ室２３と、このインペラ室２３内に液体を導入するための取水口４１を備えた液体導入部３１と、インペラ室２３内に導入した液体を吐出するための吐出口４２を備えた液体導出部３２と、が設けられている。

【００３９】

インペラ室２３は、上述のマグネットケース２１と隔壁２２によって仕切られている。この隔壁２２のインペラ室２３側には、インペラ１８を回転自在に支承する固定軸２６を圧入固定するための孔２７が設けられている。なお、この孔２７を囲む孔形成部２２ａ，２２ｂは、図６（Ａ）に示すように、その厚さが均肉化されている。すなわち、孔２７は、隔壁２２に形成された凸部となる孔形成部２２ａの中心部分に、その周囲の筒状の部分の厚さ及び隔壁２２の孔形成部２２ｂの厚さが均一となるように形成され、孔２７の底部２７ａは、隔壁２２のインペラ室２３側の面から０．２５ｍｍの高さとなる位置まで突出して形成されている。そのため、固定軸２６を孔２７内に挿入した際、固定軸２６の挿入した部位の周囲に隔壁２２の平面部分が含まれず、孔２７を形成する際に、その平面部分によって孔２７に変形（成型時のひけ等）が生じないようになり、孔２７が正確に形成される。

【００４０】

なお、孔２７は、図６（Ｂ）に示すような構成としても良い。すなわち、孔２７を、その

深さが隔壁２２の平面部分内に０．５ｍｍ進入するまで形成し、固定軸２６を孔２７の最深部から０．７５ｍｍ離れた位置、すなわち隔壁２２のインペラ室２３側の面から０．２５ｍｍの高さとなる位置まで挿入する。この構成によれば、孔２７自体は、隔壁２２の平面部分に進入するまで形成されているが、孔２７のうちの固定軸２６の挿入部位に関しては、上述した図６（Ａ）と同様、隔壁２２の平面部の影響が出ないものとなり、固定軸２６の挿入部分の均肉化がなされ、孔２７は精度良く形成されることとなる。

【００４１】

このようにインペラ室２３内に形成された孔２７内に挿入固定された固定軸２６には、インペラ１８が回転自在に支承されている。インペラ１８は、ＰＰＳ等の樹脂磁性材で形成されており、軸部１８ａ及び複数枚の羽根を固定した羽根部１８ｂとから構成されている。軸部１８ａには、固定軸２６に遊嵌される嵌合孔２９が設けられており、この嵌合孔２９内に固定軸２６を挿入することによりインペラ１８が固定軸２６に遊嵌される。また、軸部１８ａの先端部分には、スラスト受け用突起１８ｃが設けられている。

【００４２】

また、羽根部１８ｂの隔壁２２を隔てて誘導マグネット２０に対向している側には、円環状の従動マグネット３０が固定されている。この構成により、インペラ１８は、モータ１６のモータ出力軸１６ａが誘導マグネット２０と一体的に回転すると、誘導マグネット２０に磁気的に引き寄せられながら従動回転する。なお、このとき、インペラ１８は、インペラ室１９内に進入してくる液体の流れ等の影響を受けて隔壁２２から離れる方向（図３において矢示Ｘ方向）に移動する場合も生じるが、その際は軸部１８ａの先端に設けられたスラスト用突起１８ｃが、ケーシング１９の内側に形成されたスラスト受け部１９ｃに当接する。これによって、インペラ１８は、固定軸２６から抜けないようになっている。なお、このように構成されたインペラ１８は、貯水タンク４の底面４ｂより下部に配置される。そのため、貯水タンク４内に液体が少しでも残っている状態のときは、インペラ１８は、必ず液体に浸かった状態となっている。

【００４３】

なお、インペラ１８が回転すると、貯水タンク４側の液体がインペラ室２３内に導入される。そして、インペラ室２３内に導入された液体が、インペラ１８に攪拌されてインペラ室２３内で回転する。そして、この回転に伴って発生する遠心力により、インペラ１８の外周方向に向かう。

【００４４】

インペラ室２３には、液体導入部３１が連通している。すなわち、液体導入部３１とインペラ室２３との境目の部分は、開口３３が形成されており、この開口３３により液体導入部３１とインペラ室２３とが連通している。この液体導入部３１は、ポンプ装置１をジャーポット装置２に組み込んだ際、貯水タンク４とインペラ１８の配置されたインペラ室２３との間に配置され、貯水タンク４の液体をインペラ室２３内に導入するためのものとなっている。

【００４５】

この液体導入部３１の貯水タンク４側の端部には、貯水タンク４の底面に形成された筒状部４ｄにゴムチューブ１１を介して接続される取水口４１が形成されている。この取水口４１は、貯水タンク４の底面に対して開口するように、図２において上側に向かって開口している。

【００４６】

そして、液体導入部３１は、取水口４１から開口３３までの間で略直角に湾曲するように形成されている。なお、液体導入部３１の取水口４１から見て湾曲した部位以降、すなわち湾曲部位より開口３３までの位置は、インペラ１８の回転軌跡より下部となる堆積部３４となっている。この堆積部３４は、ポンプ装置１を含む連通部５の配管上、最下位部となっている。そのため、連通部５内を通過する液体に含有されるカルシウム等の物質は、この堆積部３４に堆積することとなる。その結果、カルシウム等の物質がポンプ装置１に堆積するとしても、インペラ１４の回転には影響が無く、従ってモータ１２の駆動停止等

の不具合が発生する可能性が極めて低いものとなる。また、この堆積部３４が存在する通路部の断面形状は、偏平の四角形状となっていると共に、取水口４１の断面積の大きさと略同一となっている。

【００４７】

一方、インペラ室２３には、液体導出部３２も連通している。すなわち、この液体導出部３２は、インペラ室２３の側面に連続的に配置されていると共に、液体導出部３２とインペラ室２３との境目の部分には開口３５が形成されている。この構成のため、インペラ室２３は、開口３５により液体導出部３２と連通した閉塞しない空間となっている。この液体導出部３２は、ポンプ装置１をジャーポット装置２に組み込んだ際、注水口９に連通する水位表示管１３と、インペラ１８の配置されたインペラ室２３との間に配置され、インペラ室２３内に導入された液体を注水口９側へ導出するためのものとなっている。なお、下ケース１９ｂを取り外したとき、液体導入部３１とインペラ室２３と液体導出部３２とが１つの空間を構成するようになる。

【００４８】

この液体導出部３２の水位表示管１３側の端部には、水位表示管１３の端面にゴムチューブ１２を介して接続される吐出口４２が形成されている。この吐出口４２は、水位表示管１３に向かって開口するように、図２において上側に向かって開口している。

【００４９】

なお、上述したように構成された液体導入部３１の取水口４１の中心軸線Ｌ１と、液体導出部３２の吐出口４２の中心軸線Ｌ２とは、それぞれインペラ１８の回転軸となる軸部１８ａの中心軸線Ｌ３と平行となっている。そして、液体導入部３１、液体導出部３２及びインペラ室２３は、図５に示すように並列配置となっており、取水口４１と吐出口４２とは、インペラ１８の軸部１８ａを中心として交角αが９０°となるように配置されている。なお、この取水口４１及び吐出口４２の配置は、特に、９０°開いた位置に限定されるものではなく、交角αを２０°から１６０°の範囲で種々設定することにより貯水タンク４の外側のスペースを有効に利用可能なものとなる。

【００５０】

なお、上述のインペラ１８の回転方向は、インペラ室２３内で液体が取水口４１と吐出口４２との交角α側ではなく、残りの広い方を通過するように、図５において矢示Ａ方向に設定されている。これによって、インペラ室２３内に導入された液体が、インペラ室２３からスムーズに液体導出部３２側へ移動するようになる。

【００５１】

次に、上述したように構成された第１の実施の形態のポンプ装置１を組込んだジャーポット装置２の動作について説明する。

【００５２】

まず、湯沸かしの準備動作として、蓋６を開けて貯水タンク４に水を投入する。すると、貯水タンク４内に投入した水の一部は、排出口４ｃからポンプ装置１内へ進出する。このとき、水は、貯水タンク４内へ投入した水の容量に応じた位置で止まる。連通部５の水位表示管１３の水面の位置は、水位表示窓１０から見ることが可能で、これにより貯水タンク４内の内容量の推定が可能となる。すなわち、この状態では、ポンプ装置１内へは完全に水が浸入し、水位表示管１３の途中部分まで水が入っていることとなる。

【００５３】

このような状態で電熱装置（図示省略）によって貯水タンク４内の水を加熱する。湯を吐出させるときは、蓋６を閉めて吐出ボタン（図示省略）を操作することにより、ポンプ装置１のモータ１６を駆動させる。すると、誘導マグネット２０を固定したモータ出力軸１６ａが、所定の方向に回転する。

【００５４】

このように誘導マグネット２０が所定の方向に回転すると、羽根部１８ｂに従動マグネット２６が固着されたインペラ１８が、インペラ室１９内において図５の矢示Ａ方向に回転する。すると、インペラ室２３内の液体にインペラ１８の回転方向と同一方向の流れが形

成される。なお、この液体の流れには、遠心力が働くため、液体はインペラ１８の外周方向へ追いやられる。その結果、インペラ室２３の側面に連続的に形成され、開口３５によって連通している液体導出部３２側へ、液体が送られる。これによって、液体は液体導出部３２の吐出口４２より水位表示管１３側へ吐出される。

【００５５】

一方、インペラ室２３内の液体が吐出口４２から吐出されることに伴い、インペラ室２３内には負圧が発生する。そのため、貯水タンク４内の液体は、液体導入部３１よりインペラ室２３内に取り込まれる。

【００５６】

このような動作を繰り返すことにより、貯水タンク４からインペラ室２３内に導入された液体は、液体導出部３２の吐出口４２から水位表示管１３を経由して注水口９側へ送られる。これによって、注水口９より液体が外枠体３の外部へ吐出される。

【００５７】

なお、上述の第１の実施の形態は、本発明の好適な実施の形態の例であるが、これに限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲において種々変形実施可能である。例えば、上述したポンプ装置１は、取水口４１と吐出口４２とをインペラ１８を中心として交角αが９０°となる位置に、それぞれ配置されたが、取水口４１と吐出口４２との配置はこれに限定されるものではない。以下、これらの配置を異ならせると共に、上述の第１の実施の形態と液体導入部の構成を異ならせた第２の実施の形態について、図７から図９を用いて説明する。

【００５８】

第２の実施の形態のポンプ装置５１は、図７に示すように、駆動源としてのモータ５２を有する駆動部５３と、モータ５２によって回転駆動されるインペラ５４と、インペラ５４を収用すると共に、連通部の一部として液体を通過させるための内部空間を有するケーシング５５と、から構成されている。

【００５９】

駆動部５３は、駆動源としてのモータ５２と、このモータ５２のモータ出力軸５２ａの先端部分に固定部材５６ａを介して固定された誘導マグネット５６と、この誘導マグネット５６を格納するマグネットケース５７と、から構成されている。

【００６０】

モータ５２は、ＤＣモータで構成されており、インペラ５４を所定の方向に回転させるように一方向回転のみなされるように制御される。モータ出力軸５２ａは、マグネットケース５７に形成された挿通孔５７ａを挿通してマグネットケース５７内に突出しており、挿通孔５７ａ内に設けられた軸受け５７ｂに回転自在に支承されている。このモータ５２は、リード線５２ｂを介して駆動制御回路（図示省略）に接続されており、マイコンの動作命令に従い駆動されるようになっている。

【００６１】

なお、マグネットケース５７は、ケーシング５５の上ケース５５ａと一体的に形成された一体成型部５７ｃと、この一体成型部５７ｃに超音波溶着により固着される壁部５７ｄとから構成されている。このマグネットケース５７は、一体成型部５７ｃ内にモータ出力軸５２ａを挿入した後、このモータ出力軸５２ａの先端部分に誘導マグネット５６を固着した固定部材５６ａをカシメ固定し、さらに一体成型部５７ｃとモータケースとをネジ止め固定した後に上述の超音波溶着により壁部５７ｄを固着することにより形成される。

【００６２】

なお、マグネットケース５７は、ケーシング５５の上ケース５５ａに形成された隔壁５５ｃによって、その内部空間がケーシング５５の内部空間となるインペラ室５８等と隔離されている。このマグネットケース５７内に配置される誘導マグネット５６は、ドーナツ形で９０°毎の４極の面着磁がなされており、亜鉛メッキ鋼板製の固定部材５６ａを介してモータ出力軸５２ａに固定されている。

【００６３】

ケーシング５５は、ポンプ装置５１が上述の第１の実施の形態のジャーポット装置２等に組み込まれた際に、上側に配置される上ケース５５ａと、この上ケース５５ａの開口を塞ぐように下側に配置される閉塞用部材となる下ケース５５ｂとを、超音波溶着により固着し密閉することにより内部空間を画成するものとなっている。そして、このケーシング５５の内部空間には、インペラ５４を回転自在に収用するインペラ室５８と、このインペラ室５８内に液体を導入するための取水口５９を備えた液体導入部６１と、インペラ室５８内に導入した液体を吐出するための吐出口６０を備えた液体導出部６２と、が設けられている。

【００６４】

インペラ室５８は、上述のマグネットケース５７と隔壁５５ｃによって仕切られている。この隔壁５５ｃのインペラ室５８側には、インペラ５４を回転自在に支承する固定軸６３を圧入固定するための孔６４が設けられている。なお、この孔６４は、上述した第１の実施の形態の孔２７（図６（Ａ），（Ｂ）参照）のように、固定軸６３の挿入部分を均肉化するようにしてもよいし、また、そのような構成としなくても良い。

【００６５】

この孔６４内に挿入固定された固定軸６３には、インペラ５４が回転自在に支承されている。インペラ５４は、ＰＰＳ等の樹脂磁性材で形成されており、軸部５４ａ及び複数枚の羽根を固定した羽根部５４ｂとから構成されている。軸部５４ａには、固定軸６３に遊嵌される嵌合孔６５が設けられており、この嵌合孔６５内に固定軸６３を挿入することによりインペラ５４が固定軸６３に遊嵌される。また、軸部５４ａの先端部分には、スラスト受け部５４ｃが形成されている。

【００６６】

また、羽根部５４ｂの隔壁５５ｃを隔てて誘導マグネット５６に対向している側には、円環状の従動マグネット６６が固定されている。この構成により、インペラ５４は、モータ５２のモータ出力軸５２ａが誘導マグネット５６と一体的に回転すると、誘導マグネット５６に磁気的に引き寄せられながら従動回転する。なお、このとき、インペラ５４は、インペラ室５８内に進入してくる液体の流れ等の影響を受けて隔壁５５ｃから離れる方向（図７において矢示Ｘ’方向）に移動する場合も生じるが、その際は軸部５４ａの先端に設けられたスラスト受け部５４ｃが、ケーシング５５の内側に形成されたスラスト受け部５５ｄに当接する。これによって、インペラ５４は、固定軸６３から抜けないようになっている。

【００６７】

なお、インペラ５４が回転すると、貯水タンク４側の液体がインペラ室５８内に導入される。そして、インペラ室５８内に導入された液体が、インペラ５４に攪拌されてインペラ室５８内で回転する。そして、この回転に伴って発生する遠心力により、インペラ５４の外周方向に向かう。

【００６８】

インペラ室５８には、液体導入部６１が連通している。すなわち、液体導入部６１とインペラ室５８との境目の部分は、開口６７が形成されており、この開口６７により液体導入部６１とインペラ室５８とが連通している。この液体導入部６１は、ポンプ装置５１をジャーポット装置等に組み込んだ際、液体源となる貯水タンク等とインペラ５４の配置されたインペラ室５８との間に配置され、貯水タンク等の液体をインペラ室５８内に導入するためのものとなっている。

【００６９】

この液体導入部６１の貯水タンク側の端部には取水口５９が形成されている。この取水口５９は、貯水タンクの底面に対して開口するように、図７において上側に向かって開口している。

【００７０】

そして、液体導入部６１は、取水口５９から開口６７までの間で略直角に湾曲するように形成されている。なお、液体導入部６１の取水口５９から見て湾曲した部位以降、すなわ

ち湾曲部位より開口６７までの位置は、インペラ５４の回転軌跡より下部となる堆積部６８となっている。この堆積部６８は、ポンプ装置５１を含む連通部の配管上、最下位部となっている。そのため、連通部内を通過する液体に含有されるカルシウム等の物質は、この堆積部６８に堆積することとなる。その結果、カルシウム等の物質がポンプ装置５１に堆積するとしても、インペラ５４の回転には影響が無く、従ってモータ５２の駆動停止等の不具合が発生する可能性が極めて低いものとなる。

【００７１】

なお、液体導入部６１の最下位部となる堆積部６８の位置する通路部の断面形状は、図９に示すように、偏平の四角形状となっている。そして、この堆積部６８は、その断面積が液体導入部６１の入り口となる断面円形の取水口５９の断面積と同等となっている。この構成は、断面円形で形成された取水口５９と、断面偏平四角状で形成された堆積部６８との断面積を同等とすることにより、通過する液圧を一定に保ち、安定的な勢いで液体を通過させることにより吐出量を確保するのと、堆積部６８を偏平の四角状とすることにより高さ方向のスペースを省スペースとすることを目的とするものとなっている。

【００７２】

一方、インペラ室５８には、液体導出部６２も連通している。すなわち、この液体導出部６２は、インペラ室５８の側面に連続的に配置されていると共に、液体導出部６２とインペラ室５８との境目の部分には開口６９が形成されている。この構成のため、インペラ室５８は、開口６９により液体導出部６２と連通した閉塞しない空間となっている。この液体導出部６２は、ポンプ装置５１をジャーポット装置等に組み込んだ際、注水口とインペラ５４の配置されたインペラ室５８との間に配置され、インペラ室５８内に導入された液体を注水口側へ導出するためのものとなっている。

【００７３】

この液体導出部６２の注水口側の端部には、吐出口６０が形成されている。この吐出口６０は、筐体の上部側に向かって開口している。

【００７４】

なお、上述したように構成された液体導入部６１の取水口５９の中心軸線Ｍ１と、液体導出部６２の吐出口６０の中心軸線Ｍ２とは、それぞれインペラ５４の回転軸となる軸部５４ａの中心軸線Ｍ３と平行となっている。そして、液体導入部６１、液体導出部６２及びインペラ室５８は、図８に示すように並列配置となっており、取水口５９と吐出口６０とは、インペラ５４の軸部５４ａを中心として交角αが４０°となるように配置されている。なお、この取水口５９及び吐出口６０の配置は、上述した第１の実施の形態と同様、特に、４０°開いた位置に限定されるものではなく、交角を２０°から１６０°の範囲で種々設定することにより貯水タンク４の外側のスペースを有効に利用可能なものとなる。

【００７５】

なお、上述のインペラ５４の回転方向は、インペラ室５８内で液体が取水口５９と吐出口６０との交角α側ではなく、残りの広い方を通過するように、図８において矢示Ａ’方向に設定されている。これによって、インペラ室５８内に導入された液体が、インペラ室５８からスムーズに液体導出部６２側へ移動するようになる。なお、上述した第２の実施の形態のポンプ装置５１も、モータ５２を駆動することにより、上述の第１の実施の形態のポンプ装置１と同様の動作を行うこととなる。

【００７６】

なお、上述の第１及び第２の実施の形態は、本発明の好適な実施の形態の各例であるが、これらに限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲において種々変形実施可能である。例えば、上述した各実施の形態のポンプ装置は、それぞれ取水口と吐出口とをインペラを中心として交角αが２０°から１６０°の範囲となる位置に配置している。また、この構成とするために、各ポンプ装置は、液体導入部、液体導出部及びインペラ室を並列配置としている。しかしながら本発明は、必ずしも「並列配置」とする必要はない。以下、「並列配置」とならない構成の第３の実施の形態について、図１０から図１２を用いて説明する。

【００７７】
第３の実施の形態のポンプ装置７１は、図１０に示すように、駆動源としてのモータ７２を有する駆動部７３と、モータ７２によって回転駆動されるインペラ７４と、インペラ７４を収用すると共に、連通部の一部として液体を通過させるための内部空間を有するケーシング７５と、から構成されている。
【００７８】
駆動部７３は、駆動源としてのモータ７２と、このモータ７２のモータ出力軸７２ａの先端部分に固定部材７６ａを介して固定された誘導マグネット７６と、この誘導マグネット７６を格納するマグネットケース７７と、から構成されている。
【００７９】
モータ７２は、双方向回転可能なＤＣモータで構成されている。モータ出力軸７２ａは、マグネットケース７７に形成された挿通孔７７ａを挿通してマグネットケース７７内に突出しており、挿通孔７７ａ内に設けられた軸受け７７ｂに回転自在に支承されている。このモータ７２は、リード線７２ｂを介して駆動制御回路（図示省略）に接続されており、マイコンの動作命令に従い駆動されるようになっている。
【００８０】
なお、マグネットケース７７は、ケーシング７５と一体的に形成された一体成型部７７ｃと、この一体成型部７７ｃに超音波溶着により固着される壁部７７ｄとから構成されている。このマグネットケース７７は、一体成型部７７ｃ内にモータ出力軸７２ａを挿入した後、このモータ出力軸７２ａの先端部分に誘導マグネット７６を固着した固定部材７６ａをカシメ固定し、さらに一体成型部７７ｃとモータケースとをネジ止め固定した後に上述の超音波溶着により壁部７７ｄを固着することにより形成される。
【００８１】
なお、マグネットケース７７は、ケーシング７５に形成された隔壁７５ｃによって、その内部空間がケーシング７５の内部空間となるインペラ室７８等と隔離されている。このマグネットケース７７内に配置される誘導マグネット７６は、ドーナツ形の４５°毎で８極の面着磁がなされており、亜鉛メッキ鋼板製の固定部材７６ａを介してモータ出力軸７２ａに固定されている。
【００８２】
ケーシング７５は、一端側（図１０において下端部分）が開口となっており、この開口にポンプ装置７１と貯水タンク等の液体源とを連通する連通パイプ７９（図１２参照）を接続することにより密閉され、内部空間を画成するものとなっている。なお、上述の開口は、ケーシング７５の一端側を全開としたものとなっている。すなわち、この開口の上部には、インペラ室７８及び、後述する液体導入部８２ならびに液体導出部８４が、それぞれ配置されている。
【００８３】
そして、開口部分のやや内側（図１０においてやや上部）には、この開口部分の一部を塞ぐ閉塞用部材８１が設置されている。この閉塞用部材８１は、ケーシング７５のインペラ室７８と液体導出部８４との連絡部分を利用してこの部分にねじ止め等により固定されている。この閉塞用部材８１によって、開口部分と液体導出部８４とを挿通する部分の全部、及び液体導入部８２とインペラ室７８とを挿通する部分の一部がふさがれるようになっている。なお、開口部分の一部は、液体をインペラ室７８内に導入するための取水口８０となっている。
【００８４】
この閉塞用部材８１には、インペラ７４の回転中心となる軸部７４ａの一端に当接し、インペラ７４を隔壁７５ｃ側に付勢する付勢部材８１ａが形成されている。そのため、インペラ７４は、この付勢部材８１ａによって、常時隔壁７５ｃ側、すなわち誘導マグネット７６側に付勢され、誘導マグネット７６側で安定的に回転するようになっている。
【００８５】
ケーシング７５の内部空間には、インペラ７４を回転自在に収用するインペラ室７８と、

このインペラ室７８内に液体を導入するための取水口８０を備えた液体導入部８２と、インペラ室７８内に導入した液体を吐出するための吐出口８３を備えた液体導出部８４と、が設けられている。

【００８６】

インペラ室７８は、上述のマグネットケース７７と隔壁７５ｃによって仕切られている。この隔壁７５ｃのインペラ室７８側には、インペラ７４を回転自在に支承する固定軸８５を圧入固定するための孔８６が設けられている。なお、この孔８６は、上述した第１の実施の形態の孔２７（図６（Ａ），（Ｂ）参照）のように、固定軸８５の挿入部分を均肉化するようにしてもよいし、また、そのような構成としなくても良い。

【００８７】

この孔８６内に挿入固定された固定軸８５には、インペラ７４が回転自在に支承されている。インペラ７４は、ＰＰＳ等の樹脂磁性材で形成されており、軸部７４ａ及び複数枚の羽根を固定した羽根部７４ｂとから構成されている。軸部７４ａには、固定軸８５に遊嵌される嵌合孔８７が設けられており、この嵌合孔８７内に固定軸８５を挿入することによりインペラ７４が固定軸８５に遊嵌される。また、軸部７４ａの先端部分には、スラスト受け部７４ｃが形成されている。

【００８８】

また、羽根部７４ｂの隔壁７５ｃを隔てて誘導マグネット７６に対向している側には、円環状の従動マグネット８８が固定されている。この構成により、インペラ７４は、モータ７２のモータ出力軸７２ａが誘導マグネット７６と一体的に回転すると、誘導マグネット７６に磁気的に引き寄せられながら従動回転する。なお、このとき、インペラ７４は、インペラ室７８内に進入してくる液体の流れ等の影響を受けて隔壁７５ｃから離れる方向（図１０において矢示Ｘ”方向）に移動しようとする場合もあるが、上述したように付勢部材８１ａによって隔壁７５ｃ側に付勢されているので、隔壁７５ｃ側で安定的に回転する。

【００８９】

なお、インペラ７４が回転すると、貯水タンク４側の液体がインペラ室７８内に導入される。そして、インペラ室７８内に導入された液体が、インペラ７４に攪拌されてインペラ室７８内で回転する。そして、この回転に伴って発生する遠心力により、インペラ７４の外周方向に向かう。

【００９０】

インペラ室７８には、液体導入部８２が連通している。液体導入部８２とインペラ室７８との境目の部分は、開口となっており、この開口の一部を上述した閉塞用部材８１が覆うようになっている。この液体導入部８２は、ポンプ装置７１をジャーポット装置等に組み込んだ際、液体源となる貯水タンク等とインペラ７４の配置されたインペラ室７８との間に配置され、貯水タンク等の液体をインペラ室７８内に導入するためのものとなっている。

【００９１】

この液体導入部８２の貯水タンク側の端部、すなわちケーシング７５の下端にはこのケーシング７５の開口を利用した取水口８０が形成されている。この取水口８０には、図１２に示すように、貯水タンクの底面に一端を接続されたＵ字型の連通パイプ７９の他端が接続され、これによってポンプ装置７１は液体源と連結されている。

【００９２】

なお、この第３の実施の形態では、ポンプ装置７１をジャーポット等に組み込む際、インペラ７４より下部となる堆積部を連通パイプ７９としており、連通部内を通過する液体に含有されるカルシウム等の物質は、この連通パイプ７９内に堆積することとなる。その結果、カルシウム等の物質がポンプ装置７１内に堆積せず、その結果インペラ７４の回転には影響が無い。従って、モータ７２の駆動停止等の不具合が発生する可能性が極めて低いものとなる。

【００９３】

一方、インペラ室７８には、液体導出部８４も連通している。すなわち、この液体導出部８４は、インペラ室７８の側面に連続的に配置されていると共に、液体導出部８４とインペラ室７８との境目の部分には開口８９が形成されている。この構成のため、インペラ室７８は、開口８９により液体導出部８４と連通した閉塞しない空間となっている。この液体導出部８４は、ポンプ装置７１をジャーポット装置等に組み込んだ際、注水口とインペラ７４の配置されたインペラ室７８との間に配置され、インペラ室７８内に導入された液体を注水口側へ導出するためのものとなっている。

【００９４】

この液体導出部８４の注水口側の端部には、吐出口８３が形成されている。この吐出口８３は、筐体の上部側に向かって開口している。

【００９５】

なお、上述したように構成された液体導入部８２の取水口８０の中心軸線Ｎ１と、液体導出部８４の吐出口８３の中心軸線Ｎ２とは、それぞれインペラ７４の回転軸となる軸部７４ａの中心軸線Ｎ３と平行となっている。そして、液体導出部８４とインペラ室７８とは、図１１に示すように並列配置となっていると共に、液体導入部８２とインペラ室７８とは上下方向に重なるように配置されている。

【００９６】

第３の実施の形態のポンプ装置７１は、上述したように構成されているが、このポンプ装置７１も、モータ７２を駆動することにより、上述の第１及び第２の実施の形態のポンプ装置１，５１と同様の動作を行うこととなる。

【００９７】

また、第３の実施の形態のポンプ装置７１を第１の実施の形態で説明したジャーポット装置２に組み込む場合、図１３に示すように、モータ７２が水位表示管１３と貯水タンク４との間のスペースを利用して配置されることとなる。なお、第１の実施の形態のポンプ装置１の場合は、取水口４１と吐出口４２とがインペラ１８を中心として交角αが９０°となるように配置されている関係上、インペラ１８と同軸上に配置されるモータ１６は、交角αの中心点の位置にくるように配置される。また、第２の実施の形態のポンプ装置５１の場合は、取水口５９と吐出口６０とがインペラ５４を中心として交角αが４０°となるように配置されている関係上、インペラ５４と同軸上に配置されるモータ５２は、交角αの中心点の位置にくるように配置される。

【００９８】

なお、上述の各実施の形態は、それぞれ本発明の好適な実施の形態の例であるが、これらに限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲において種々変形実施可能である。例えば、上述した各ポンプ装置１，５１，７１は、それぞれジャーポット装置２に組込んだものとして構成したが、他の液体吐出装置、例えば給湯器、浄水機等に採用するようにしても良い。

【００９９】

また、上述した第１の実施の形態では、筐体内で騒音が共鳴するのを防止するため、ポンプ装置１と貯水タンク４とゴムチューブ１１で接続すると共に、ポンプ装置１と水位表示管１３とをゴムチューブ１２で接続し、両ゴムチューブ１１，１２でポンプ装置１を貯水タンク４の外側のスペースで宙に浮くような状態で保持したが、他の方法によって騒音の共鳴を防止するようにしてもよい。また、第２及び第３の実施の形態においても、このような保持方法もしくは他の方法を用いて、騒音が共鳴しないように、ポンプ装置を貯水タンクの外側で保持するようにしてもよい。

【０１００】

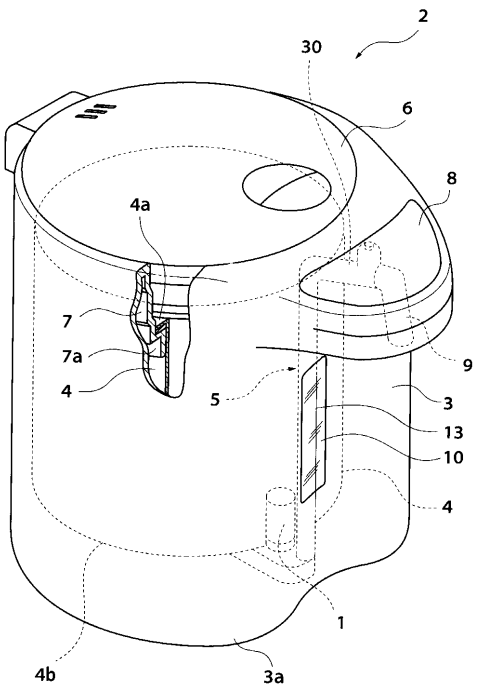
具体的には、ポンプ装置と上述の連通パイプとを、モータの駆動により発生する振動を吸収する弾性部材で形成されたジョイント部材で連結したり、導入管自体を振動を吸収する弾性部材で形成してもよい。一方、ポンプ装置と水位表示管とを、モータの駆動により発生する振動を吸収する弾性部材で形成されたジョイント部材で連結してもよいし、吐出管自体を振動を吸収する弾性部材で形成してもよい。

【０１０１】
またさらに、ポンプ装置の外周面の所定の部位に、モータの駆動により発生する振動を吸収する弾性部材を装填し、振動が筐体本体及び前記貯水タンクに伝達するのを防止する構造としてもよい。このように構成すると、万が一、ポンプ装置が筐体本体もしくは貯水タンクに接触してしまったとしても、振動が筐体本体もしくは貯水タンクに伝達されにくく、筐体内部で共鳴しにくいものとなる。
【０１０２】
一方、筐体本体及び貯水タンクのいずれか一方もしくは双方の所定の部位に、モータの駆動により発生する振動を吸収する弾性部材を装填することにより、振動が筐体本体及び貯水タンクに伝達するのを防止する構造としてもよい。このように構成しても、万が一、ポンプ装置が筐体本体もしくは貯水タンクに接触した場合、振動が筐体本体もしくは貯水タンクに伝達されにくく、筐体内部で共鳴しにくいものとなる。
【０１０３】
なお、各実施の形態において水位表示管となっている液体の導出管（ポンプ装置内の液体を吐出させる方向に導く管）は、特に水位表示管としての機能を持っていなくても良く、透明でない部材で形成されていてもよい。
【０１０４】
なお、上述した各実施の形態は、それぞれインペラの回転によって液体に流れを形成し、その際の遠心力を利用して液体を吐出口方向へ移動させる、いわゆる遠心ポンプを採用したが、発明によっては遠心ポンプ以外のポンプを用いるものに適用してもよい。
【０１０５】
【発明の効果】
以上説明したように、本発明のポンプ装置は、貯水タンクとインペラとの間となる位置で、かつインペラの回転軌跡より下部となる位置に液体を貯水タンクからインペラへ案内すると共に液体内の物質を堆積する堆積部が形成されるように筐体内に組み込まれるようになっている。そのため、長期使用によって液体内に含有されているカルシウム等の物質が筐体内に堆積するとしても、インペラの回転範囲は確保され、インペラが堆積物の影響を受けて駆動停止になることがない。
【０１０６】
また、液体導入部の取水口と液体導出部の吐出口とが平行となるように配置したり、取水口を備えた液体導入部、吐出口を備えた液体導出部及びインペラ室を並列配置とすることにより、筐体内のスペースを有効に使うことができる。
【０１０７】
また、インペラ室の取水口側を開口としたり、液体導出部とインペラ室との境目を開口とすると、インペラ室を形成するケーシングの形状を単純なものとなり、製造コストを抑えることができる。さらに、取水口となる開口の一部を閉塞用部材で塞ぐようにすると、インペラ室内の気密性が若干高まりポンプ効率が高くなる。
【０１０８】
また、インペラ室内部にインペラを回転自在に支承する固定軸を圧入するための孔を設け、この孔を囲む孔形成部を均肉化すると、固定軸を圧入した後にインペラ室を形成するケーシングを超音波溶着等の手法により密閉するようにしても、その作業の際に固定軸の「抜け落ち」が防止できる。
【図面の簡単な説明】
【図１】本発明の第１の実施の形態におけるポンプ装置を組込んだジャーポット装置の全体を示した一部断面斜視図である。
【図２】図１に示したジャーポット装置内の主要部となるポンプ装置周辺を示した縦断面図である。
【図３】図２のポンプ装置を示した断面図である。
【図４】図３のポンプ装置を駆動部を外した状態で示した展開断面図である。
【図５】図３のポンプ装置を下ケースを外した状態で矢示Ｖ方向から見ると共に液体の通

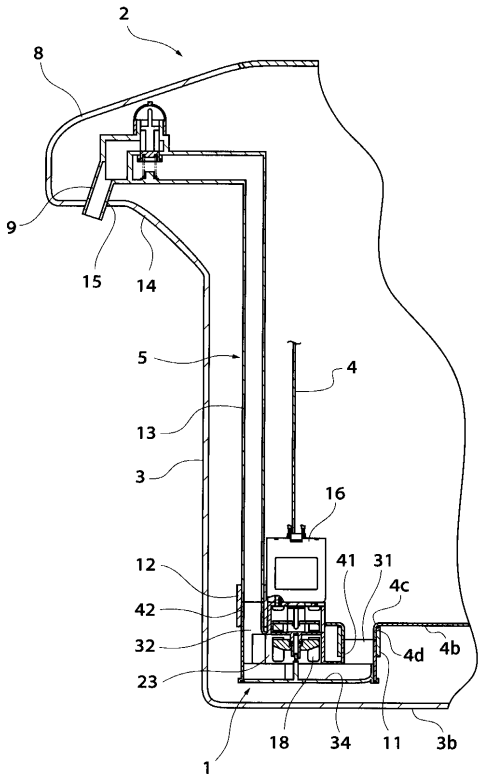
路を仮想的に示した底面図である。
【図６】図３に示したポンプ装置の固定軸を挿入するための孔及び孔形成部の形状を説明するための図で、（Ａ）は、本実施の形態のポンプ装置の固定軸の挿入用の孔周辺部分のみを示した断面図、（Ｂ）は、変形例を示した断面図である。
【図７】本発明の第２の実施の形態のポンプ装置を示した展開断面図である。
【図８】図７に示したポンプ装置を下ケースを外した状態で矢示ＶＩＩＩ方向から見ると共に液体の通路を仮想的に示した底面図である。
【図９】図７のＩＸ－ＩＸ線断面図である。
【図１０】本発明の第３の実施の形態のポンプ装置を示した断面図である。
【図１１】図１０に示したポンプ装置を閉塞用部材を取り外した状態で矢示ＸＩ方向から見た底面図である。
【図１２】図１０のポンプ装置を液体源に連結した状態を示した図である。
【図１３】本発明の各実施の形態のポンプ装置をジャーポット装置に取り付けた際のそれぞれモータの配置を模式的に示した図で、ジャーポット装置を上から見た平面図である。
【図１４】従来の電動ポンプ装置付きをポットを示した縦断面図である。
【符号の説明】
１　ポンプ装置
２　ジャーポット
３　外枠体（筐体）
４　貯水タンク
４ｂ　底面
５　連通部（配管）
９　注水口
１０　水位表示窓
１３　水位表示管
１６　モータ
１８　インペラ
１８ａ　軸部（インペラの回転軸）
２２　隔壁
２２ａ　孔形成部
２２ｂ　孔形成部
２３　インペラ室
２６　固定軸
２７　孔
３１　液体導入部
３２　液体導出部
３３　開口
３４　堆積部
３５　開口
４１　取水口
４２　吐出口
５１　ポンプ装置
５２　モータ
５４　インペラ
５４ａ　軸部（インペラの回転軸）
５８　インペラ室
５９　取水口
６０　吐出口
６１　液体導入部
６２　液体導出部

６７　開口
６８　堆積部
６９　開口
７１　ポンプ装置
７２　モータ
７４　インペラ
７４ａ　軸部（インペラの回転軸）
７８　インペラ室
７９　連通パイプ（堆積部）
８０　取水口
８１　閉塞用部材
８２　液体導入部
８３　吐出口
８４　液体導出部
８９　開口
Ｌ１，Ｍ１，Ｎ１　取水口の中心軸線
Ｌ２，Ｍ２，Ｎ２　吐出口の中心軸線

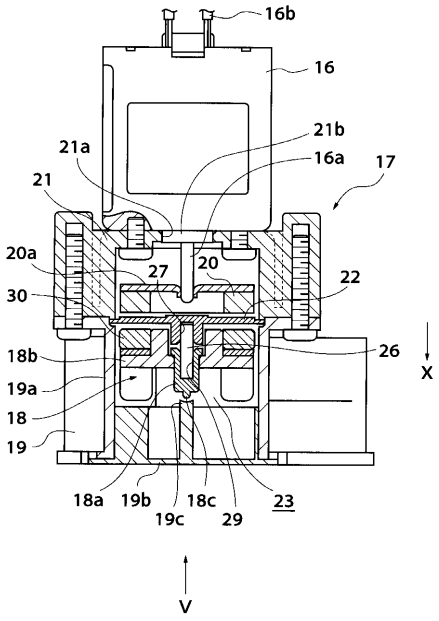
【図１】



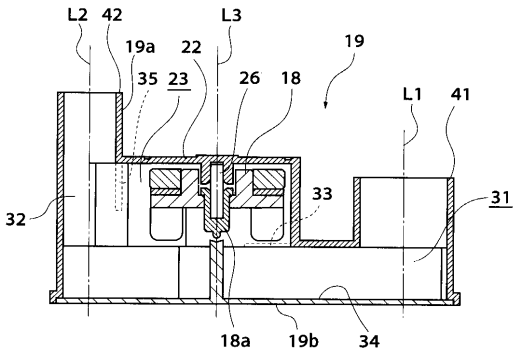
【図２】



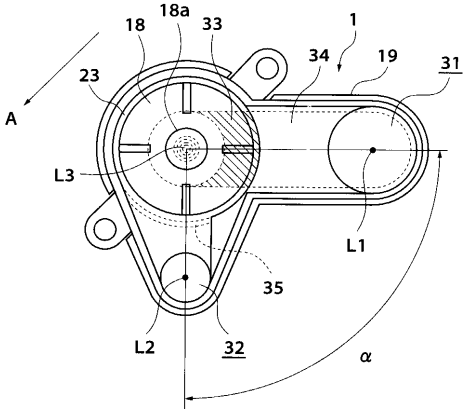
【図３】


16b
16
21b
21a
16a
17
21
20a
27
20
22
30
26
X
18b
19a
18
19
18a
19b
18c
23
19c
29
V

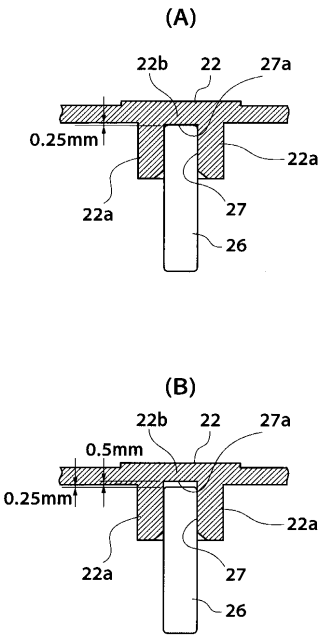
【図４】


L2
42
L3
19a
22
19
35
23
26
18
L1
41
33
31
32
18a
19b
34

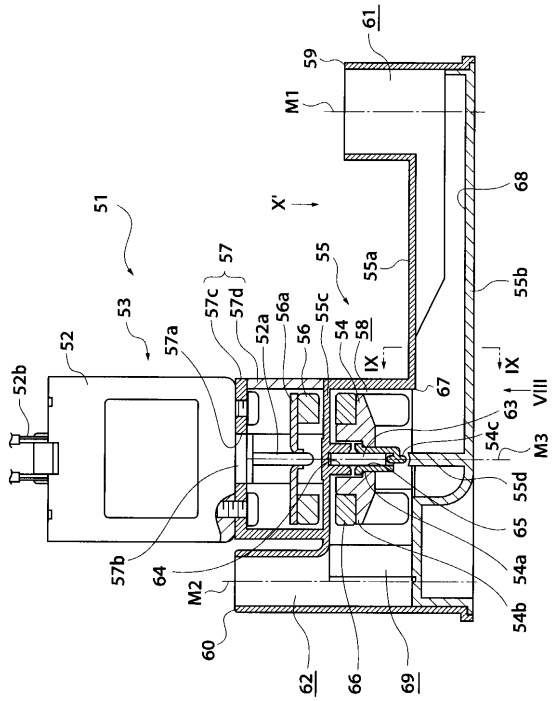
【図５】


18
18a
33
1
34
19
31
23
A
L3
L1
35
L2
32
α

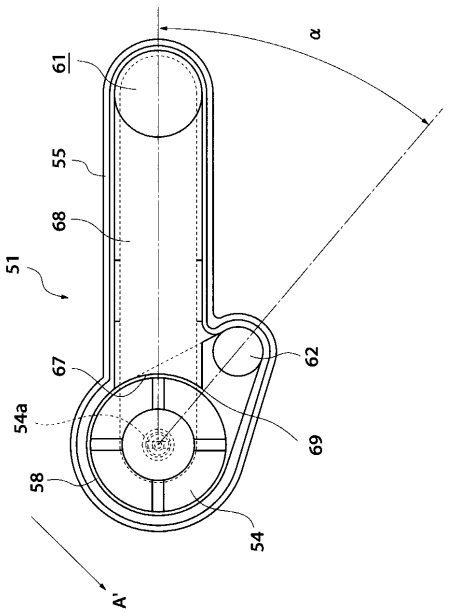
【図６】


(A)
22b
22
27a
0.25mm
22a
22a
27
26
(B)
22b
22
27a
0.5mm
0.25mm
22a
22a
27
26

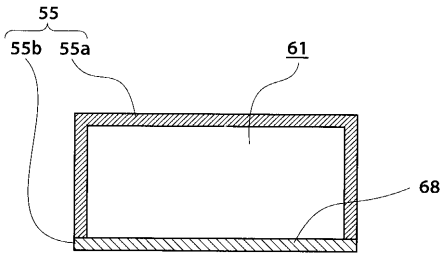
【図７】


61
59
M1
X'
68
51
57
55
55a
55b
53
57c
57d
56a
55c
52a
56
54
58
IX
IX
VIII
52
57a
52b
67
63
54c
M3
55d
65
54a
57b
64
M2
54b
60
62
66
69

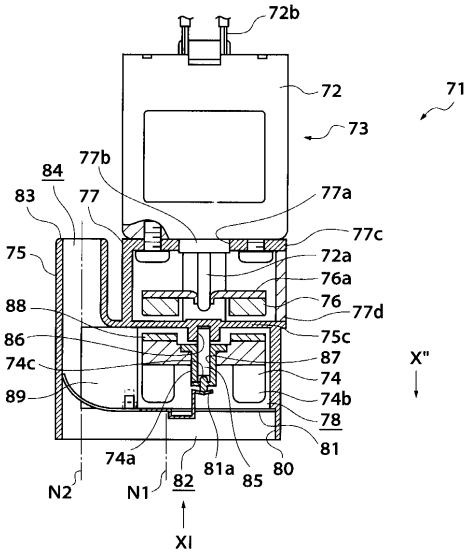
【図８】


α
61
55
68
51
67
62
54a
69
58
54
A'

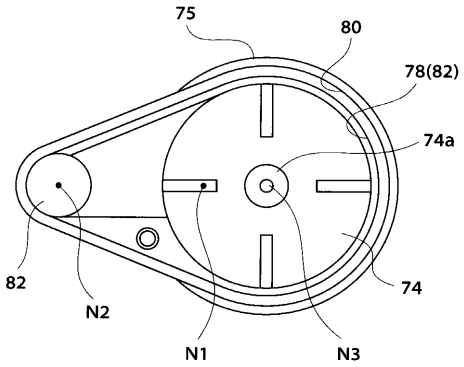
【図９】


55
55b
55a
61
68

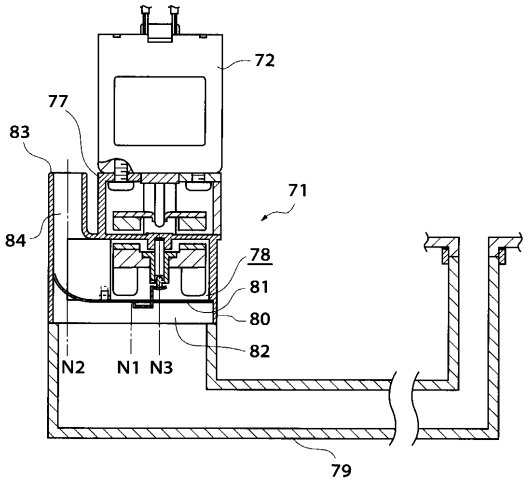
【図１０】


72b
72
71
73
84
77b
83
77
77a
77c
75
72a
76a
88
76
77d
86
75c
74c
87
X"
74
89
74b
78
81
74a
81a
85
80
N2
N1
82
XI

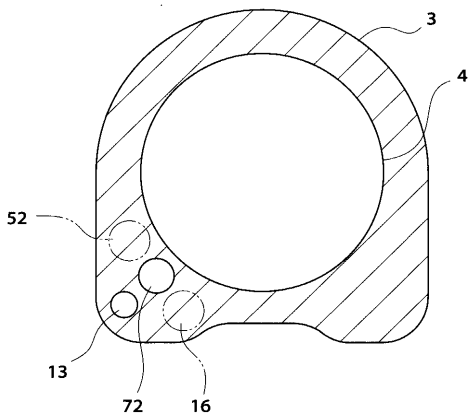
【図１１】



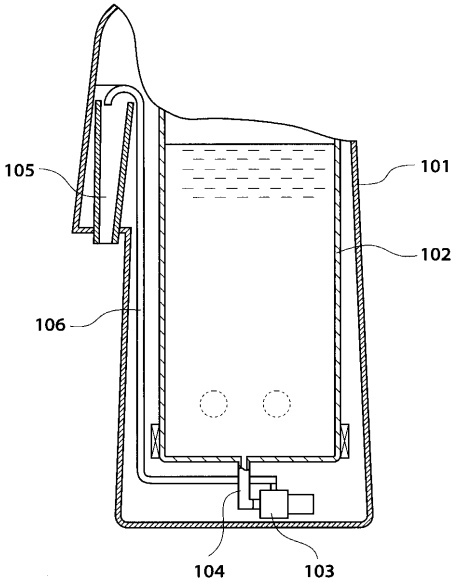
【図１２】



【図１３】



【図１４】



フロントページの続き

(72)発明者　吉川　伸一
長野県飯田市毛賀１０２０番地　株式会社三協精機製作所　飯田工場内
(72)発明者　中島　良彦
長野県飯田市毛賀１０２０番地　株式会社三協精機製作所　飯田工場内

審査官　尾崎　和寛

(56)参考文献　特開平１０－１７９３９６（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
F04D 13/02
A47J 27/21　101