

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3806859号  
(P3806859)

(45) 発行日 平成18年8月9日(2006.8.9)

(24) 登録日 平成18年5月26日(2006.5.26)

(51) Int. Cl. F I  
**FO4B 43/067 (2006.01)** F O 4 B 43/06 C  
**FO4B 9/123 (2006.01)** F O 4 B 9/12 H

請求項の数 2 (全 9 頁)

<p>(21) 出願番号 特願平11-269869                  (22) 出願日 平成11年9月24日(1999.9.24)                  (65) 公開番号 特開2001-90666(P2001-90666A)                  (43) 公開日 平成13年4月3日(2001.4.3)                  審査請求日 平成15年12月18日(2003.12.18)</p>	<p>(73) 特許権者 000121833                  応研精工株式会社                  東京都稲城市矢野口706番地                  (74) 代理人 100075867                  弁理士 向 寛二                  (72) 発明者 深美 正                  東京都稲城市矢野口424番地                  応研精工株式                  会社内                  審査官 尾崎 和寛</p>
--	---

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ダイヤフラムポンプ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

モーターにて駆動される駆動機構により作動する第1のダイヤフラムと、第1のダイヤフラムとの間に空気室が形成されるように設置されている第2のダイヤフラムと、第2のダイヤフラムの空気室と反対側に形成されるポンプ室と、ポンプ室に夫々接続する流入口及び流出口と、ポンプ室の流入口及び流出口の側に夫々設けられている逆止弁とを備え、モーターの駆動によるクランク機構の作動によって第1のダイヤフラムの変化により空気室の圧力の増減に応じて第2のダイヤフラムが変形してポンプ室の容積が変化して流体を流入口よりポンプ室に流入させ更にポンプ室より流出口より流出させてポンプ作用を行なうポンプで、前記第1のダイヤフラムと前記第2のダイヤフラムの間にオリフィスが設けられている第2のダイヤフラムの破損の感知を可能にする部材を配置したダイヤフラムポンプ。

10

【請求項2】

流出側にアキュムレーターを設けた請求項1のダイヤフラムポンプ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、給湯装置等における湯を供給するために用いるポンプに関するものである。

【0002】

【従来の技術】

20

従来、ジャー、ポットその他の給湯装置等、比較的高い温度の液体を送るためのポンプとしてインペラーポンプが用いられている。

【0003】

このインペラーポンプは、図5に示すような構成で、これを給湯用として使用する場合、給湯装置の湯を入れた容器30の底に穴30aを設け、この穴にポンプの吸入口を接続して使用する。このインペラーポンプの構成を示す図5において、31はポンプのケース、32はポンプ室33と駆動部34とを気密に仕切る仕切り板、35は支持部材36により支持されている軸、37は軸35に対して回転可能に取り付けられているインペラーとマグネットを保持するための保持部材、38は保持部材37と一体に回転するインペラー、39は保持部材37と一体に回転する従動マグネットで、これらはいずれもポンプ室33内に配置されている。また仕切り板32にて仕切られた駆動部34にはモーター41にて回転される駆動マグネット40が仕切り板32を挟んで従動マグネット39と相対して配置されている。

10

【0004】

このインペラーポンプは、モーター41の駆動により駆動マグネット40を回転させ、この駆動マグネット40の回転によりこれと磁気結合されている従動マグネット39が回転する。従動マグネット39の回転によりインペラー38が回転してポンプ作用を行なう。

【0005】

このインペラー38のポンプ作用により容器30内の湯は吸引され、インペラーポンプの吸入口42より吸引されて吐出口43より吐出される。

20

【0006】

また、液体等を供給するポンプとしてダイヤフラムポンプが知られている。

【0007】

このダイヤフラムポンプは図6に示す通りの構成で、図6において50はモーター、51はモーター50の出力軸50aに固定されたクランク体、52はクランク体51に出力軸50aに対し偏芯させて圧入固定した駆動軸、53は駆動軸52に回転自由に結合されたコネクティングロッド、54はコネクティングロッドの先に固定された合成ゴム等にて形成されたダイヤフラムである。このダイヤフラム54は、外周部分にシール部54aが設けられていて、押え板55とケーシング56の間に挟まれていてポンプ室60を外気に対して密封している。また61は吸入口、62は排出口で、吸入口61、排出口62には夫々リーフ弁等の逆止弁58、59が設けられている。

30

【0008】

以上のような構成のダイヤフラムポンプは、モーター50の駆動によりその出力軸50aが回転するとクランク体51が回転し、駆動軸52がコネクティングロッド53を介してダイヤフラム54を上下動させ、このダイヤフラム54の上下動によりポンプ室60の容積が増減する。ポンプ室60の容積が増加するとリーフ弁58を開いて吸入口61より流体が吸入され、またポンプ室50の容積が減少するとリーフ弁59が開き排出口62から流体を排出し、ポンプ作用が行なわれる。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】

図5に示すようなインペラーポンプを用いて高温の湯を容器より吸入して供給する場合、ポンプ内には、気泡が発生する。特にインペラー38の回転中心付近つまり軸35の付近は、ポンプ室33内の他の部分に比べて気圧が低くなるために発生した気泡が軸35付近に集まり、この気泡が吸入口42を塞いで湯の流れにくくし、そのために給湯能力が著しく低下し、時には給湯不能になることもある。

40

【0010】

また、給湯用とし用いるインペラーポンプは、気密性が十分保たれるように図5に示すように駆動マグネット40と従動マグネット39の二つのマグネットを必要とする等、高価な部品を多く用いるためにコスト高になる欠点もあった。

【0011】

50

また、図6に示すようなダイヤフラムポンプは、泡の発生があってもある程度の泡は排出し得るので給湯不能になることはない。しかし、ダイヤフラムに合成ゴムが用いられるために、合成ゴムの種類によっては、湯に異味異臭が付いたり、蒸気温度等により材質を硬化させる等によりダイヤフラムの寿命の点で十分な信頼性が得られない欠点がある。

【0012】

また、ダイヤフラムポンプのうち、金属ダイヤフラムを用いたものもある。図6は、この金属ダイヤフラムを用いたダイヤフラムポンプの一例を示すもので、ダイヤフラムとして金属ダイヤフラム70を用い、そのためこの金属ダイヤフラム70をコネクティングロッド53とリテーナー71とにて挟んで固定した点を除いては図6に示す合成ゴム製ダイヤフラムを用いたダイヤフラムポンプと実質上同じ構成である。したがってポンプ作用も図6のダイヤフラムポンプと同様で、金属ダイヤフラムの変形によって、ポンプ室の容積が変化してポンプ作用を行なう。

10

【0013】

この金属ダイヤフラムを用いたダイヤフラムポンプは、金属ダイヤフラムの変移が増大するとその中央部（コネクティングロッド53の外周部）に応力が集中し、寿命が非常に短く、この欠点を解消するためにはポンプが大型化し、また変位が比較的少なくなるようにすると、気泡の排出が十分でなくなり、また流量が減少する等の欠点が生ずる。

【0014】

本発明は、寿命が長くまた十分な流量の得られるダイヤフラムポンプを提供するものである。

20

【0015】

【課題を解決するための手段】

本発明のダイヤフラムポンプは、クランク機構等の駆動機構により作動する第1のダイヤフラムと、第1のダイヤフラムとの間に空気室が形成されるように設けた第2のダイヤフラムと空気室とは反対側に形成されるポンプ室と、このポンプ室に逆止弁を介して接続する流入口と、同じポンプ室に逆止弁を介して接続する流出口とを有するもので、クランク機構の作用により第1のダイヤフラムを作動することにより第1のダイヤフラムと第2のダイヤフラムとの間の空気室の圧力を変化させ、この変化による第2のダイヤフラムの変形によってポンプ室の容積を変化させてポンプ作用を行なう。

【0016】

このように本発明のダイヤフラムポンプは、ポンプ室に高い温度の湯に強い金属製のダイヤフラムを用いても、つまり第2のダイヤフラムを金属製ダイヤフラムにしても、この金属製のダイヤフラムをクランク機構等の駆動機構により直接変形させることなく、空気室の圧力の変化を利用することにより第2のダイヤフラムを駆動変形するため、応力が均等に分散するため耐久性に問題がない。

30

【0017】

【発明の実施の形態】

次に本発明のダイヤフラムポンプの実施の形態を述べる。

【0018】

図1、図2は本発明の第1の実施の形態のダイヤフラムポンプの構成を示す図で、この図において、1はモーター、2はモーター1の出力軸1aに固定されたクランク体、3はクランク体2にその回転軸（出力軸1a）に対し偏芯させて固定した駆動軸、4は駆動軸3に取り付けられたコネクティングロッド、5はコネクティングロッド4の先端が取り付けられている合成ゴムその他の材料よりなる第1のダイヤフラム、6、7は夫々押え板およびスペーサーで、第1のダイヤフラム5の周辺部に設けられたシール部5aを押え板6とスペーサー7とにより挟んでいる。9は薄いステンレス板等を波紋形に絞ることにより作製されている第2のダイヤフラムでスペーサー7とケーシング10とにより挟持されている。これら第1、第2のダイヤフラム5、9によりその間に空気室8を形成しまた第2のダイヤフラム9とケーシング10との間にポンプ室12を形成している。また13、14はリーフ弁、15は流入口、16は流出口、18は蓋である。また11、19、20等はいず

40

50

れもリングである。

【0019】

図1に示す第1の実施の形態のダイヤフラムポンプは、図示する状態にてモーター1を駆動し出力軸1aを回転させると、クランク体2に固定された駆動軸3も回転し、コネクティングロッド4を押し上げる。この運動により駆動軸3が半回転した時の状態を示したのが図2である。

【0020】

この図2に示す状態のように駆動軸の回転によりコネクティングロッド4が押し上げられることにより第1のダイヤフラム5が押し上げられ、密封された空気室8の容積が小になり、空気室8内の圧力が大になる。この空気室8の圧力の上昇により、第2のダイヤフラム9が上方に膨らみ、ポンプ室12の容積は減少する。このポンプ室12の容積の減少によりポンプ室内の流体は流出穴17よりリーフ弁13を開いて流出口16より排出される。

10

【0021】

また、更にモーター1の出力軸1aが回転し、クランク体2を介して駆動軸3を回転させて再び図1の状態になると、第1のダイヤフラム5は下降し空気室8の圧力が減少して第2ダイヤフラム9が下降してポンプ室12の容積が大になり流入口15からリーフ弁13を開いて液体はポンプ室12内に入る。

【0022】

以上述べた動作を繰り返すことにより、ポンプ作用が行なわれる。

【0023】

この本発明の第1の実施の形態のダイヤフラムポンプは、ポンプ作用を行なうための第2のダイヤフラム9が空気室8の圧力の変化により上下に無理のない変形をするため寿命は長い。またポンプ室12内で発生する泡が液体と一緒に押し出されるため泡の容積だけ液体の流出は少なくなるが液体が流出不能になることはない。

20

【0024】

本発明のダイヤフラムポンプの第2の実施の形態を示す。この第2の実施の形態は、図3に示す構成で、第1の実施の形態とスペーサ7の形状が異なるもので、その他の構成は、図1の第1の実施の形態のポンプと実質上同じである。つまり第1のダイヤフラム5の周辺部のシール部5aを挟持する押え板6とスペーサ7のうち、スペーサ7が小孔(オリフィス)22を有する板状の第2のダイヤフラムの破損の感知を可能にする部材21を構成する点が異なる。

30

【0025】

この第2の実施の形態は、駆動機構の運動により第1のダイヤフラム5が上下動したときに空気室の空気は小孔22を通過して空気室8内の圧力を変化させ、これにより第2のダイヤフラム9が第1の実施の形態のポンプと同じ動きをしてポンプ作用を行なう。

【0026】

第1の実施の形態のポンプは、第2のダイヤフラム12が破損して湯等の液体がもれた時に空気室内に湯が入るが第1のダイヤフラム5の上下動によりポンプ作用が行なわれ、合成ゴム等よりなる第1のダイヤフラム5が破損し液もれが生ずるまで異常が感知できない。

40

【0027】

これに対し、第2の実施の形態のポンプは、空気室がスペーサ21にて仕切られ、小孔31を介して空気が流通し圧力を変化させるようにしてあり、仮に第2のダイヤフラム9が破損して湯が空気室に流れ込んだ場合小孔22を通る際に液体の粘性により単位時間の通過量が少なく、正常なポンプ作用が行なわれずに、第1のダイヤフラムが破損する前にポンプの異常が感知できる。

【0028】

そのため、この第2の実施の形態によれば第2のダイヤフラムが破損した場合、異常に気付かずに運転を続けることはなく、したがって第1のダイヤフラムの破損による水洩れを生ずることはない。

50

## 【0029】

図4は本発明のダイヤフラムポンプの第3の実施の形態を示す図である。

## 【0030】

この第3の実施の形態のポンプは、蓋18にシリコンゴム等で作製したアキュムレーター21を付加したことを特徴とするもので、それ以外は第1、第2の実施の形態のポンプと実質上同じである。

## 【0031】

第1、第2の実施の形態のポンプは、モーター1が半回転するごとに液体を排出するために、排出される液体が脈流になる。つまり液体の流れに振動が生ずる。そのために流出口の先の例えばポットの注入口等の流出口で液体が飛散する現象が生ずる。

10

## 【0032】

前記第3の実施の形態は、蓋18にシリコンゴム等にて作成したアキュムレーター24を取り付け流出口に通ずる流路等に接続するようにしてあり、これによりポンプ室よりリーフ弁を用いて流出口に通れる液体が脈流となってもアキュムレーター24の空気の容積の増減により排出される流体の量がほぼ一定にあるようにしている。つまり、排出される流体の圧力が高い時にはアキュムレーター24内の空気の容積が自動的に小なり、また排出される液体の圧力が低い時には、容積が大になって脈流を減少させ得る。このように、第1のダイヤフラム5の作用により空気室の圧力が高くなり、それによって第2のダイヤフラムを変形させてポンプ室の容積が小になってポンプ室内の流体が流出側に排出される時流体の一部はアキュムレーター内に流れアキュムレーター内の空気を圧縮させる。これにより排出される流体の一部は、アキュムレーター内に貯留される。続いて、第1のダイヤフラムの作用により空気室内の圧力が減少して第2のダイヤフラムがポンプ室の容積を拡大する方向に変更し、ポンプ室の容積が大になることにより流入口より流体がポンプ室内に流れ込む。それと同時にアキュムレーター24の空気の圧力によりアキュムレーター21内にたくわえられていた液体は、流出口の方に押し流される。

20

## 【0033】

これによって、第1、第2の実施の形態のポンプのように、流入口より流体がポンプ室内に流れ込み、ポンプ室からは流出口への流出がない時もこの第3の実施の形態のポンプでは一定量の流体が流出側に流れ出ることになる。

## 【0034】

このように第3の実施の形態のポンプは、第1、第2の実施の形態のポンプのように流出側へ流れ出る流体がポンプの作用により流れ出る時と流れ出ない時とが交互に生じ、脈流となるのとは異なり、ポンプ作用による流出のない時も或る程度の量のポンプは常に流れ出ることより脈流は減少する。

30

## 【0035】

以上のように、第3の実施の形態によれば、脈流は軽減し、ポンプによる液体の供給操作が行なわれている間は全く液体が供給されないことが全くないことはなく、常に流体は流れ出る。

## 【0036】

そのため、この第3の実施の形態のポンプをポット等より湯を供給する際のポンプとして使用する場合、脈流によって湯供給口から熱湯が飛びちることがない。

40

## 【0037】

この第3の実施の形態にて用いるアキュムレーターは、図4に示すような形状のシリコンゴム等にて形成されたものに限ることはなく変形し得ない他の材料でもよく形状も図示するものに限らない。また、例えば給湯装置等の液体供給手段としてこの実施の形態のポンプを用いる場合、アキュムレーターの容量はきわめて少なくても良く、したがって例えば蓋18内に空間(部屋)を形成し、これと流出口に通ずる流路とを接続すればよい。

## 【0038】

いずれにせよ、この第3の実施の形態にて設けられているアキュムレーターは、適宜大きさの空間を有し、接続する流路より上方に位置しており、またアキュムレーターと流路と

50

は、液体が流路よりアキュムレーターに容易に移動し得るものであれば、形状、材料、設置位置はいずれでもよい。

【0039】

【発明の効果】

本発明のよれば、泡による液体の流出が不能になることはなく、また高温の湯によるダイヤフラムの破損等のないダイヤフラムの耐久性に富んだポンプを実現し得る。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の第1の実施の形態の構成を示す図

【図2】 図1のポンプの他の状態を示す図

【図3】 本発明の第2の実施の形態の構成を示す図

【図4】 本発明の第3の実施の形態の構成を示す図

【図5】 従来のポンプであるインペラーポンプの構成を示す図

【図6】 従来のダイヤフラムポンプの構成を示す図

【図7】 従来の他のダイヤフラムポンプの構成を示す図

【符号の説明】

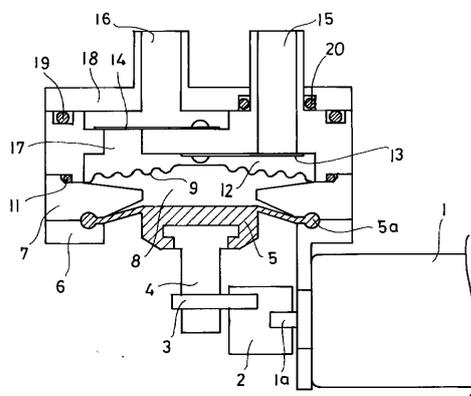
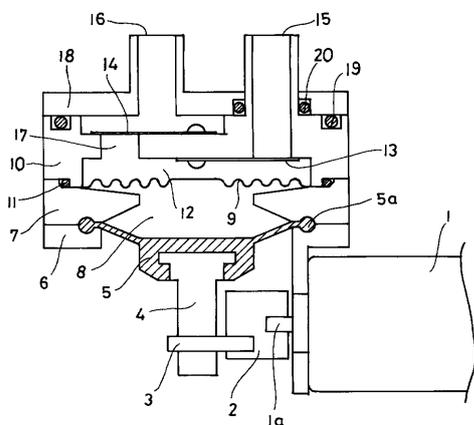
- 1     モーター
- 2     クランク体
- 3     駆動軸
- 4     コネクティングロッド
- 5     第1のダイヤフラム
- 8     空気室
- 9     第2のダイヤフラム
- 12    ポンプ室

10

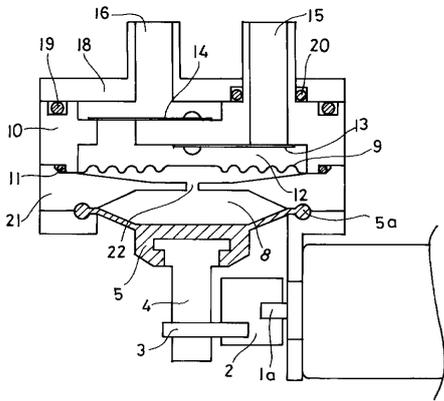
20

【図1】

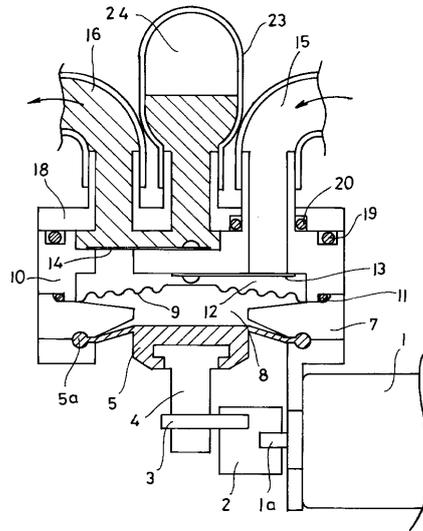
【図2】



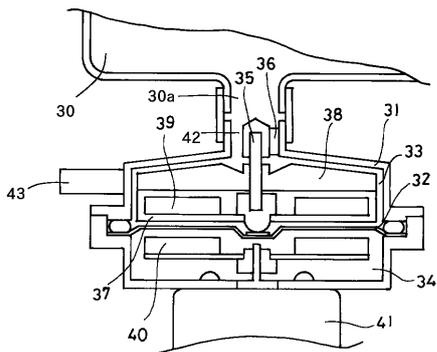
【 図 3 】



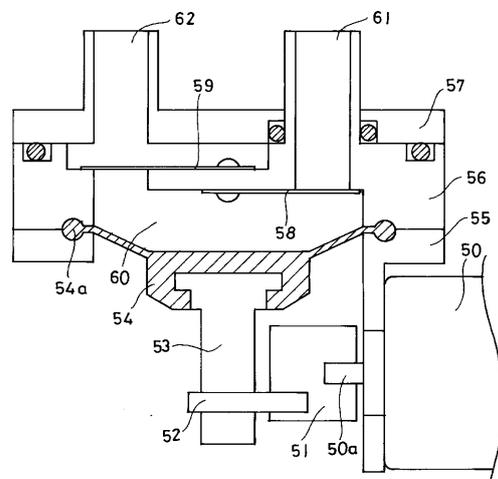
【 図 4 】



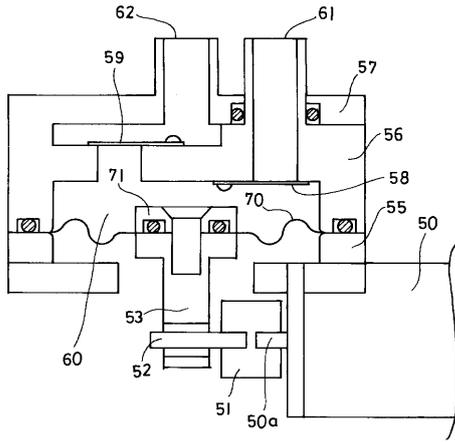
【 図 5 】



【 図 6 】



【 図 7 】



---

フロントページの続き

(56)参考文献 特開平10 - 281070 (JP, A)  
実開昭62 - 045386 (JP, U)  
仏国特許出願公開第02461131 (FR, A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
F04B 43/02 ~ 43/06