(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号

特許第4131460号
(P4131460)

(45)発行日　平成20年8月13日(2008.8.13)　(24)登録日　平成20年6月6日(2008.6.6)

(51)Int.Cl.　　F I
F04B 43/02 (2006.01)　　F04B 43/02　D
F04B 45/04 (2006.01)　　F04B 45/04　D
　　F04B 45/04　101

請求項の数 2　(全 13 頁)

(21)出願番号　特願2002-140833(P2002-140833)
(22)出願日　平成14年5月16日(2002.5.16)
(65)公開番号　特開2003-328951(P2003-328951A)
(43)公開日　平成15年11月19日(2003.11.19)
審査請求日　平成17年4月22日(2005.4.22)

(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　大西　耕司
東京都稲城市矢野口４２４番地
応研精工株式会社内

審査官　齊藤　公志郎

(56)参考文献　特開平０３－２５３７８４（ＪＰ，Ａ）
特開平１１－３３６９２３（ＪＰ，Ａ）

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】
夫々ポンプ室を形成する複数のダイヤフラム部を一体に接続するダイヤフラム本体と、前記各ダイヤフラム部に対応させて夫々設けられた吸入弁と、前記複数のダイヤフラム部の中央部分に配置された吐出弁と前記吐出弁を配置するバルブハウジングとを備え、前記吐出弁が少なくとも弁の作用を行なう弁部以外に設けられたリブと、位置決め用の凸部または凹部を有し、前記バルブハウジングに凹部又は凸部を有し、前記バルブハウジングの凹部または凸部に前記吐出弁の位置決め用の凸部又は凹部を嵌合させ、前記吐出弁のリブをバルブ押さえにて押さえることにより正しい位置に吐出弁を保持するもので、前記ダイヤフラム部に設けれられた駆動部の往復動させてポンプ作用を行なうダイヤフラムポンプ。
【請求項２】
前記吐出弁が弁部に凹部を有する請求項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、ダイヤフラムポンプに関するものである。
【０００２】
【従来の技術】
従来のダイヤフラムポンプは、図７に示すような構成である。この図において２１は

モータ、２２はモータ２１の出力軸、２３は出力軸２２に固定されたクランク体、２４はクランク台２３に傾斜させて固定されている駆動軸、２６は駆動軸２４に対して回動可能に取り付けられている駆動体、２７はケーシング、２８はシリンダー部、２９はバルブハウジングである。３１はダイヤフラム部、３２は円筒状の吐出弁で、このダイヤフラム部３１と吐出弁３２とが一体に構成されていてダイヤフラム本体３０を構成する。このダイヤフラム本体３０はシリンダー部２８とバルブハウジング２９とにより保持されている。また３３、３４はバルブハウジング２９と一体に形成された弁室部（共通室）および吐出口、３５は吸入弁、３６は吸入口である。

【０００３】

このような構成のダイヤフラムポンプは、モータ２１の駆動による出力軸２２の回転によりクランク台２３が回転する。このクランク台２３の回転によりそれに固定されている駆動軸２４はその傾斜方向が変化する。それにより駆動体２６も変化し、それに取り付けられたダイヤフラム部３１の駆動部（ピストン部）３１ａが往復動しポンプ作用を行なう。つまり図面右側のダイヤフラム部のように駆動部３１ａが上昇するとポンプ室の容積が減少して圧力が増加し、円筒状の吐出弁３２を開いて吐出口３４より流体が送り出される。一方、左側のダイヤフラム部のように駆動部が下降するとそのポンプ室の容積が増大し吸入弁３５を開いて外部の流体が流入する。

【０００４】

このように、ポンプ室の容積の変化により、流体は外部より吸入弁を通ってポンプ室内に流入し、次に流入した流体は吐出弁を開いて吐出口より供給されるというポンプ作用を行なう。

【０００５】

【発明が解決しようとする課題】

以上述べた従来のダイヤフラムポンプは、吐出弁がダイヤフラム部と一体に形成された筒状の弁であり、そのためにこの筒状の弁が配置された弁室部（共通室）を構成する部分が同様に筒状をなし、蓋体の表面部分より突出した形状であり、この弁室部の上側端面より伸びた吐出口を有し、この吐出口に供給すべき箇所に導くためのパイプ等を接続して用いられる。

【０００６】

そのために、従来のダイヤフラムポンプは、少なくとも弁室部（共通室）を形成する前記筒状の部分より外部に突出しているために比較的大型にならざるを得ず、しかもその形状が段をなしている。そのためにポンプの配置場所が制限されることがまれにはある。

【０００７】

また吐出弁が円筒状であるため、弁を作成した後ポンプを組み立てるまでの部品保管、移送等の間に円筒形状の吐出弁が変形する欠点がある。更にこの筒状の弁が薄肉であるため、ポンプを組み立てる際の弁室部（共通室）への筒状の弁を挿入する作業が面倒である等組み立て上の問題もある。

【０００８】

上記従来例のダイヤフラムポンプの欠点を除去するために、本発明の出願人が出願した、組み立てが容易である等製造が容易であり、より小型化し得るダイヤフラムポンプである、特願２００２－１９９００のポンプがある。このダイヤフラムポンプは、次に述べるような構成で、特に吐出弁が平板状であって、取り付けが簡単な構成である。

【０００９】

それは、図８に示す通りの構成である。この図において２１はモータ、２２はモータ２１の出力軸、２３は出力軸２２に固定されているクランク台、２４はクランク台２３に出力軸２２に対し傾斜させて固定されている駆動軸、２６は駆動体で、その軸受部２６ａに駆動軸２４が挿入されることにより駆動軸２４に回動可能に取り付けられている。又、４１は通気孔４１ａを有するケース、４２はシリンダー部、４３はバルブハウジング、４５はシリンダー部４２とバルブハウジング４３とにて保持されていてダイヤフラム部４６を有するダイヤフラム本体、４８はポンプ室、４９はバルブハウジング４３に取り付けられて

いる吐出弁、５０は吐出口５１を有する集気体である。そしてケース４１、シリンダー部４２、バルブハウジング４３、集気体５０をシリンダー部４２とバルブハウジング４３とによりダイヤフラム本体４５を挟み、また吐出弁４９をバルブハウジング４３に取り付けて、図に示すように組み立てたものである。

【００１０】

図８に示すポンプにおいて、ダイヤフラム本体４５は、図９に示す通りであり、そのうち（Ａ）は平面図、（Ｂ）は側面図（断面図）である。また図１０はシリンダー部４２の形状を示す図で、（Ａ）が平面図、（Ｂ）は断面図である。更に図１１はバルブハウジング４３の平面図、図１２は、集気体で（Ａ）は底面図、（Ｂ）は断面図である。

【００１１】

このダイヤフラムポンプは、前記の通りのダイヤフラム部等が図８に示すように組み立てられたものである。

【００１２】

前記出願のダイヤフラムポンプを構成する各部とそれらが組み立てられた状態における全体の構成を述べる。

【００１３】

まず、ダイヤフラム本体４５は、図９に示すような構成で、複数のダイヤフラム部４６（この図のものは（Ａ）の平面図のように３ケが円周上に等間隔に配置されている）とこれら各ダイヤフラム部４６の間には三つの薄い平面状のバルブ部分４５ｃが形成され、各バルブ部分４５ｃには孔４５ｄが形成された形状である。このダイヤフラム本体４５は、図８に示すようにシリンダー部４２とバルブハウジング４３とにより保持されている。

【００１４】

また、シリンダー部４２は、図１０に示すように各ダイヤフラム部４６が配置されるシリンダー４２ａとシリンダー４２ａの間に孔４２ｂが形成されている。

【００１５】

またバルブハウジング４３は図１１に示す通りの形状である。この図１１は図８の下方より見た図で４３ａは通気孔、４３ｂは溝、４３ｃは弁取付孔である。

【００１６】

以上のようなシリンダー部４２とダイヤフラム本体４５とバルブハウジング４３を図８に示すようにダイヤフラム本体４５をシリンダー部４２とバルブハウジング４３とにより挟んで保持する。

【００１７】

このようにダイヤフラム部４６を保持した上で、吐出弁４９をバルブハウジング４３の弁取付孔４３ｃに凸部４３ｂを圧入する等により取り付け、更に吐出口５１を有する集気体５０をバルブハウジング４３に取り付けるようにしている。

【００１８】

この図８に示すポンプは、モータ２１を駆動することにより、出力軸２２を回転させこれに固定するクランク台２３を回転させる。これにより駆動軸２４がその傾斜方向を変化させ、駆動体２６の傾斜方向を変化させて、図の従来のポンプと同様にダイヤフラム部４６の駆動部４７を上下動する。

【００１９】

この駆動部４７の上下動によりポンプ室４８の容積が変化する。このダイヤフラム部４６の駆動部４７が図８より上昇するとポンプ室４８の容積が減少して圧力が増大し、これにより吐出弁４９の弁の部分４９ａを開きリブ４９ｃの間を通り図８の集気体５０のバルブハウジングとの間の空隙を通り吐出口５１より外部に供給される。この時に、他のダイヤフラム部に対応する吐出弁は閉じられている。

【００２０】

また、図８の右側のダイヤフラム部４６の駆動部４７が下降してポンプ室４８の容積が増大するとポンプ室内の圧力は減少し、吐出弁４９は閉じる。逆にダイヤフラム本体４５の平板状の肉薄部分（吸入弁）４５ｃは空間４４側に変形して開き、これにより生ずるシリ

ンダー部４２との間隙に孔４２ｂよりシリンダー部４２ａ、ケース４１の空間内の流体が流入し、更に小孔４５ｄを通りバルブハウジング４３の溝４３ｂを通ってダイヤフラム部内に流入する。その際ケース４１に設けられた通気孔４１ａより外部よりケース４１内に流体が流入する。

【００２１】

上記特許出願の発明のポンプは、吐出弁の構成が簡単であり、又平板状であるために、ポンプの小型化や組み立てにとって好ましい構成である。

【００２２】

しかし、上記発明のポンプは、ポンプ作用を行なった時の吐出弁の開閉による騒音の問題がある。

【００２３】

本発明は、前記のように吐出弁が平板状で一層簡単な構成で弁の配置、固定が簡単であってしたがってポンプの組み立てが容易であるダイヤフラムポンプを提供するものである。

【００２４】

又本発明は、ポンプ作用の際の吐出弁での騒音の発生を押さえることを可能にしたダイヤフラムポンプを提供するものである。

【００２５】

【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、ポンプ室を形成するダイヤフラム部を複数有し、それらを平板状の部分にて接続して一体化したダイヤフラム本体と、各ダイヤフラム部に対応させて夫々設けた吸入弁と、複数のダイヤフラム部の中央に設けられた吐出弁と、吐出弁を保持するバルブハウジングとを備え、吐出弁が平板状の極めて簡単な構造であり、前記吐出弁を各ダイヤフラム部の位置する部分以外にて押さえるバルブ押さえにて固定したことを特徴とする。

【００２６】

本発明のダイヤフラムポンプは、吐出弁がゴム等弾性材料よりなる平板状の極めて簡単な構造であり、又、これを固定するためバルブ押さえにて固定するのみの極めて簡単なもので、しかも各ダイヤフラム部（ポンプ室）の夫々に対し独立した弁として作用し得る。

【００２７】

また、本発明の他のダイヤフラムポンプは、ポンプ室を形成するダイヤフラム部を複数有しそれらを平板状の部分にて接続して一体化したダイヤフラム本体と、各ダイヤフラム部１２を対応させて夫々設けた吸入弁と、複数のダイヤフラム部の中央に設けられた吐出弁を配置するバルブハウジングとを備え、吐出弁が平板状であって、放射状に伸びる少なくとも二つのリブと位置決め用凸部または凹部とを有し、バルブハウジングが凹部または凸部とを有し、吐出弁の凸部または凹部とバルブハウジングの凹部または凸部とを嵌合させることにより、吐出弁をバルブハウジングに正しく位置決めした状態にて保持するようにしたことを特徴とする。

【００２８】

また、本発明のダイヤフラムポンプは、以上述べたような構成であって、吐出弁がその弁としての作用を行なう弁部に凹部を設けたもので、これによりポンプ操作中の吐出弁の開閉作用により騒音が発生するのを抑えるようにした。

【００２９】

【発明の実施の形態】

次に本発明の実施の形態を説明する。

【００３０】

図１は、参考例の断面図で、１はモータ、２はモータ１の出力軸、３は出力軸２に固定されたクランク台、４はクランク台３に傾斜させて取り付けた駆動軸、６は駆動軸４に回動可能に取り付けた駆動体、７は通気孔７ａを有するケース、８はシリンダー部、９はバルブハウジング、１０は複数のダイヤフラム部１１を一体に接続したダイヤフラム本体、１２はダイヤフラム部１１に設けられた駆動部（ピストン）、１３はポンプ室、１４は

吐出弁、１５は吐出口１６およびバルブ押さえ１７を有する集気体である。

【００３１】

この参考例のダイヤフラムポンプは、前記特願２００２－１９９００の発明のダイヤフラムポンプと同様にモータ１の駆動による出力軸２の回転によってクランク台３を回転させる。このクランク台３の回転により駆動軸４がその傾斜方向を変化させ、駆動体６も傾斜方向が変化する。その結果ダイヤフラム部１１の駆動部１２が往復動してポンプ作用を行なう。つまり、駆動部１２の往復動により吸入弁が開いてケース７の通気口７ａより気体がケース７内に入り、更にシリンダー部に設けられた通気孔を通り吸入弁を開いて、ダイヤフラム部１１（ポンプ室１３）に入り、一方吐出弁１４を開いてバルブハウジング９の通気孔９ａを通り集気体１５の吐出口１６から外部へ供給される。

【００３２】

図１には、シリンダー部の通気孔、吸入弁等に示されていないが、図８乃至図１２に示す前記特許出願のダイヤフラムポンプと実質上同じである。ただし、図８乃至図１２のダイヤフラムポンプが三つのダイヤフラム部（ポンプ室）を有するポンプであるのに対し、図１に示すポンプは、二つのダイヤフラム部を有するポンプである。したがって、二つのダイヤフラム部が１８０°離れて配置されている等配置位置が異なるがポンプ作用は実質上同じである。

【００３３】

この参考例のダイヤフラムポンプは、吐出弁１４が平板状の簡単な形状であり、これをその中央に形成されている凸部１４ｃをバルブハウジング９の凹部９ｃに嵌合させてバルブハウジングの中央部に配置し、集気体１５に設けられたバルブ押さえ１７にて吐出弁１４を固定すればよい。つまりバルブハウジング９の中央に吐出弁１４を配置し、バルブハウジング９に集気体１５を固定するのみの作業により、バルブ押さえ１７にて吐出弁１４が保持固定される。尚吐出弁１４は、凸部１４ｃを設けなくともよいが、凸部１４ｃを設けた方がバルブハウジングへの配置が簡単になり好ましい。

【００３４】

この参考例のダイヤフラムポンプの吐出弁１４は、図１に示すようにバルブハウジング９側の面が平面でこの面の全体がバルブハウジングの面と接する。そのため、ポンプ作用による吐出弁１４の開閉時に騒音が生ずることがある。

【００３５】

図２は、本発明のダイヤフラムポンプにて用いる吐出弁１４の各種構成を示す。

【００３６】

この図２の（Ａ）が前記参考例にて用いられた吐出弁である。図２（Ａ）に示す吐出弁１４は、極めて簡単な構造であって、全体が平板状であり、更に矢印Ａにて示す側が平面である。したがって、この吐出弁は、前記のようにこれをバルブハウジング９の中央部にその通気孔９ａを覆うように配置し、集気体１５をバルブハウジング９に取り付けることにより、集気体１５のバルブ押え１７により、通気孔９ａ以外の部分にて吐出弁１４を押え固定すればよい。また図２（Ｂ）が（Ａ）に示す吐出弁で、騒音防止用の凹部を設けた弁である。つまり、弁１４の弁部１４ａのバルブハウジング９の接する側の面に凹部１４ｂを設けたものである。この凹部１４ｂを設けることにより、吐出弁１４の開閉時に発する騒音を大幅に減少させ得る。

【００３７】

このように、吐出弁のバルブハウジング側の面つまり図２における矢印Ａの側の面に凹部１４ｂを設けた場合、この凹部１４ｂとバルブハウジング９の通気孔９ａとを一致させる必要がある。そのため、図２の（Ｂ）に示す吐出弁は、凸部１４ｃを設け、この吐出弁１４の凸部１４ｃとバルブハウジング９の凹部９ｃとが嵌合するようにバルブハウジング９に吐出弁１４を設置すると共に、その凸部１４ｃを例えば、一方向がこれと直角な方向と長さが異なるような形状にして、二つのダイヤフラム部（ポンプ室）を有するポンプや四つのダイヤフラム部（ポンプ室）を有するポンプ等の位置決めが可能になる。

【００３８】

図３は、本発明の実施の形態を示す図である。

【００３９】

この実施の形態のダイヤフラムポンプは、吐出弁の構成が参考例と相違するが、他の構成は、実質上同じ構成である。

【００４０】

即ち、本発明のダイヤフラムポンプの実施の形態にて用いられる吐出弁は、図４にて示すものである。この図４において、（Ａ）は平面図、（Ｂ）は断面図、（Ｃ）は底面図である。

【００４１】

この図に示す吐出弁は、１４ａが弁の作用を行なう弁部、１４ｂは弁部１４ａのバルブハウジングと接する側の面に形成された凹部、１４ｃは吐出弁を取り付けるためとその位置決めのためとに用いられる凸部、１４ｄはリブである。

【００４２】

この図３、図４に示すように、本発明の実施の形態は、これに用いる吐出弁のバルブハウジング側の面に凹部１４ｂを設けたことにより、この吐出弁１４のバルブハウジング側の面のうち、凹部１４ｂの周辺部分のみがバルブハウジング９の面と接し、バルブハウジングと接する部分が少ない。したがって、弁開閉による騒音の発生を抑制し得る。

【００４３】

また、この吐出弁において、その取り付け部（凸部）１４ｃは長方形状をなす。そして、バルブハウジングにはこの凸部１４ｃが嵌合する同一形状の凹部が形成されている。

【００４４】

この吐出弁１４は、バルブハウジング側の面に凹部１４ｂが形成され、バルブハウジング９の通気孔９ａが吐出弁１４の凹部１４ｂ内に位置することが望ましい。

【００４５】

図示するように、吐出弁１４の凸部１４ｃを長方形状にし、バルブハウジング９の凹部９ｃも同一形状の長方形状にすることにより、吐出弁１４をその凸部１４ｃをバルブハウジング９の凹部９ｃに嵌合することによりバルブハウジングに取り付ける。これにより、吐出弁１４は、バルブハウジング９に取り付けられ、しかも吐出弁１４の弁部１４ａの凹部１４ｂの中心付近にバルブハウジング９の通気孔９ａが位置するようになる。

【００４６】

この実施の形態のダイヤフラムポンプにて用いられる吐出弁１４は、図４の（Ａ）に示すように、クロスしたリブ１４ｄを有するものである。この図４に示す吐出弁１４は、クロスしたリブ１４ｄの間の角αの大きい方を弁部１４ａとし、そのバルブハウジング側の面に凹部を設けた構成である。ここで、角αが大であれば弁の開閉が容易である。しかし、角αがあまり大であると、弁が完全に閉じないことがある。そのため、この角αは使用目的その他により、適切な値とすることが好ましい。

【００４７】

この実施の形態のダイヤフラムポンプは、ダイヤフラム部（ポンプ室）が二つのポンプである。

【００４８】

しかし、吐出弁１４のリブが等しい間隔になるようにクロスさせ、つまり角αを９０度にして四つのダイヤフラム部（ポンプ室）を有するポンプにしてもよい。

【００４９】

また三つのダイヤフラム部（ポンプ室）を有するダイヤフラムポンプに適用することも可能である。

【００５０】

図５は、参考例、実施の形態のダイヤフラムポンプにて用いた吐出弁とは若干異なる構成の吐出弁を示す。

【００５１】

この図５の吐出弁は、三つのダイヤフラム部を有するポンプに用いるもので、これら図に

おいて、左側は平面図、右側は断面図である。

【００５２】

これらの吐出弁は、いずれも本発明の特徴の一つである弁部２０ａのバルブハウジング側の面（右側の断面図の右側の面）に凹部２０ｂを設けたものである。そしてこの凹部２０ｂを設けることにより、弁開閉の際発生する騒音を抑制するようにしている。

【００５３】

これら吐出弁のうち、図５の（Ａ）はリブ２０ｄを有し、またバルブ取り付け部２０ｅを有する構成である。そしてこのバルブ取り付け部２０ｅをバルブハウジングの取り付け孔に圧入する等の手段にて吐出弁をバルブハウジングに取り付け集気体に設けられたバルブ押さえにてリブ２０ｄを押圧することにより吐出弁を固定するものである。

【００５４】

また、図５の（Ｂ）に示す吐出弁は、バルブ取り付け用凹部２０ｆを有する。そして、バルブハウジングに凸部を設けて吐出弁をバルブハウジングに取り付ける構成である。つまりバルブハウジングの凸部に吐出弁の凹部２０ｆを嵌合させた上で、集気体のバルブ押さえにて吐出弁を押圧してバルブハウジングに吐出弁を固定する。

【００５５】

また、図５の（Ｃ）の吐出弁は、逆に、バルブ取り付け部として凸部２０ｇをまたバルブハウジングには凹部を形成し、吐出弁の凸部２０ｇとバルブハウジングの凹部とを嵌合させた上で、集気体のバルブ押さえにて吐出弁を押圧固定するものである。

【００５６】

また、図５の（Ｄ）は、（Ｃ）に示す吐出弁において、弁部とリブの一部を分離した構成で、その他は（Ｃ）の吐出弁と実質上同じである。

【００５７】

更に図５の（Ｅ）に示す吐出弁は、弁の上方（集気体側）に凹部２０ｈを形成したものである。そして、図６に示すダイヤフラムポンプのように、集気体１５に設けられた棒状のバルブ押え１７を、この吐出弁の凹部に挿入して吐出弁を押え、バルブハウジング９に吐出弁を固定、保持するものである。つまり、図６に示すポンプは、集気体１５が（Ｂ）のように支持部１８により棒状のバルブ押え１７を支持する構成で、流体が支持部１８の間１９を通り吐出口１６より流体を供給する構成である。そして、前記のように棒状のバルブ押え１７を凹部２０ｈに挿入して吐出弁２０を固定する。

【００５８】

以上述べた図５の（Ａ）～（Ｅ）に示す吐出弁は、いずれも弁部２０ａのバルブハウジング側の面に凹部２０ｂを形成したものである。この凹部２０ｂを設けることにより、これら吐出弁を備えたダイヤフラムポンプは、ポンプ作用を行ったときの吐出弁の開閉により発する騒音を抑制することができる。

【００５９】

また、これら吐出弁は、凹部２０ｂを有するために、ポンプ組み立ての際の吐出弁の配置に際してこの凹部２０ｂの位置が、バルブハウジング９の通気孔９ａと一致するようにする必要がある。そのため、位置決め手段が必要になる。

【００６０】

図５の（Ａ）～（Ｅ）に示す吐出弁は、いずれも三つのダイヤフラム部（ポンプ室）を有するダイヤフラムポンプに用いられる。そのため、これら図示する吐出弁２０は、弁部２０ａが三つ存在し、同様に三つの凹部２０ｂを有している。

【００６１】

以上のことから、これら吐出弁２０の位置決め手段としては、例えば三角形状の凸部または凹部を吐出弁に設け、バルブハウジング９に前記の三角形状の凸部または凹部と同一形状、大きさの凹部又は凸部を形成し、それらを嵌合させることにより位置決めが可能である。

【００６２】

例えば、図５の（Ａ）の吐出弁は、バルブハウジング側に段部２０ｋを設け、この段部２

０ｋの外周部分を三角形状に形成して、組み立て時バルブハウジングの三角形状の凹部に嵌合させることにより、位置決めが可能になる。

【００６３】

又、図５の（Ｂ）の吐出弁は、凹部２０ｆの水平方向の断面形状（図における上下方向の紙面に直角な断面形状）を三角形状あるいはそれと類似する３方向の位置決めが可能な形状とし、バルブハウジングに三角形状の凸部等、前記凹部と同一形状、大きさの凸部を形成し、前記凹部と凸部を嵌合させることにより位置決めた可能になる。

【００６４】

また、図５の（Ｃ）、（Ｄ）に示す吐出弁は、凸部２０ｇの水平方向の断面形状（図面の上下方向で紙面に直角な断面形状）が三角形又はこれと類似する三方向の位置決めが可能な断面形状とし、一方バルブハウジングに同一形状の凹部を形成し、この凹部に吐出弁２０の凸部２０ｇを嵌合させるように配置すれば、位置決めされた状態での吐出弁の保持、固定が可能になる。

【００６５】

更に、図５の（Ｅ）の吐出弁は、（Ａ）の吐出弁と同様に、段部２０ｋを設け、この段部の形状を３方向の位置決め可能な形状例えば三角形にし、これと同一形状、大きさの凹部をバルブハウジングに形成すればよい。そして、吐出弁２０の段部２０ｋをバルブハウジングの凹部に嵌合することにより、位置決めされた状態での吐出弁の保持、固定が可能になる。

【００６６】

以上のように、本発明のダイヤフラムポンプにおいて、吐出弁が騒音防止のための凹部を有する構成の場合、吐出弁とこれを配置するバルブハウジングに互いに嵌合する凹部と凸部（凸部と凹部）を形成し、これら凹部、凸部の形状を、ポンプのダイヤフラム部（ポンプ室）の数に応じて、長方形、三角形、四角形等の形状にすることにより位置決めが可能になる。

【００６７】

【発明の効果】

本発明のダイヤフラムポンプは、吐出弁が平板状であり、ポンプの小型化が可能であり、又、弁の開閉を行なう弁部に凹部を設ければ吐出弁の開閉の際発生する騒音を小さくし得る。

【図面の簡単な説明】

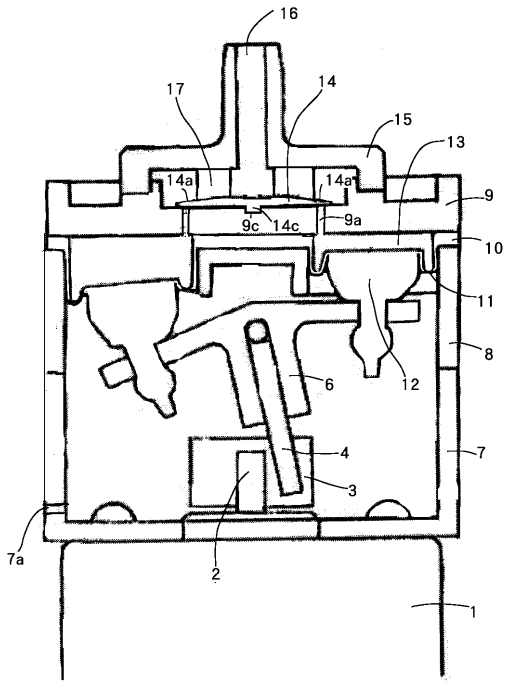
【図１】　本発明の参考例の構成を示す図
【図２】　本発明の参考例で用いられる吐出弁の形状を示す図
【図３】　本発明の実施の形態の構成を示す図
【図４】　本発明の実施の形態で用いられる吐出弁の形状を示す図
【図５】　本発明のダイヤフラムポンプで用いられる吐出弁の例を示す図
【図６】　図５（Ｅ）に示す吐出弁を用いたダイヤフラムポンプを示す図
【図７】　従来のダイヤフラムポンプの構成を示す図
【図８】　特願２００２－１９９００のダイヤフラムポンプの構成を示す図
【図９】　図８に示すポンプのダイヤフラム本体を示す図
【図１０】　図８に示すポンプのシリンダー部を示す図
【図１１】　図８に示すポンプのバルブハウジングを示す図
【図１２】　図８に示すポンプの集気体を示す図

【符号の説明】

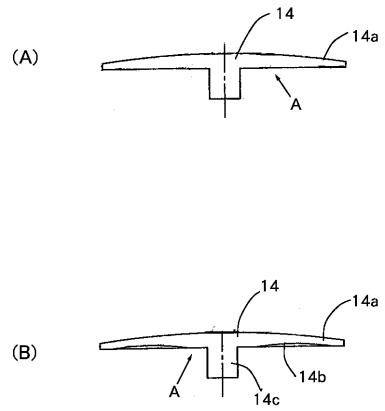
１　モータ
２　出力軸
３　クランク台
４　駆動軸
６　駆動体
７　ケース

８　　シリンダー部
９　　バルブハウジング
１０　ダイヤフラム本体
１１ａ　ダイヤフラム部

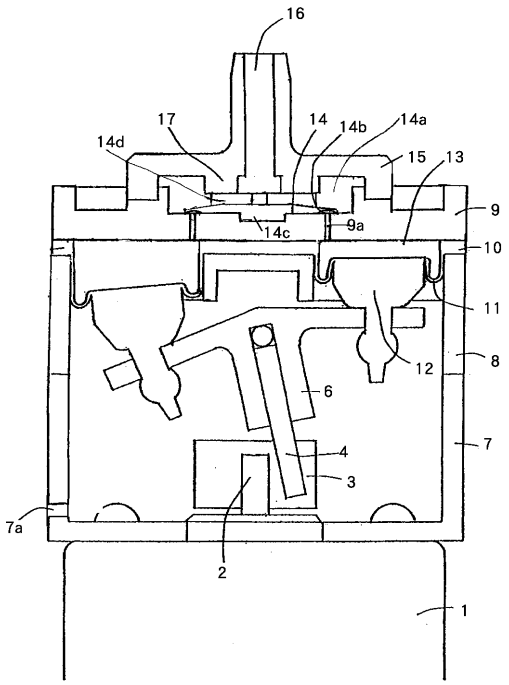
【図１】



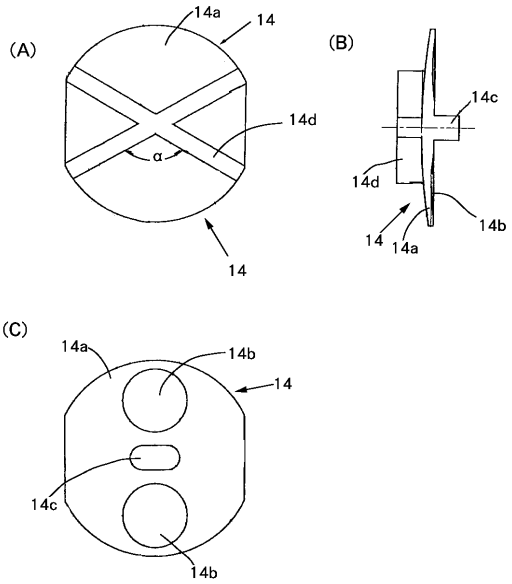
【図２】



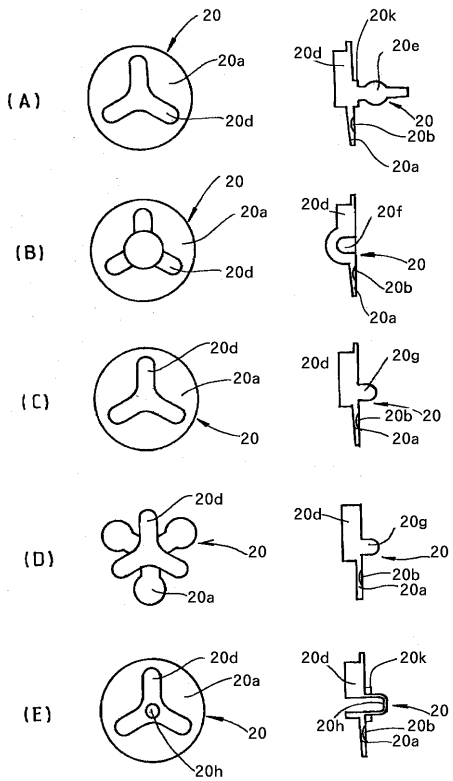
【図３】


16
17
14
14b
14a
14d
15
13
9
14c
9a
10
11
12
8
6
7
4
3
7a
2
1

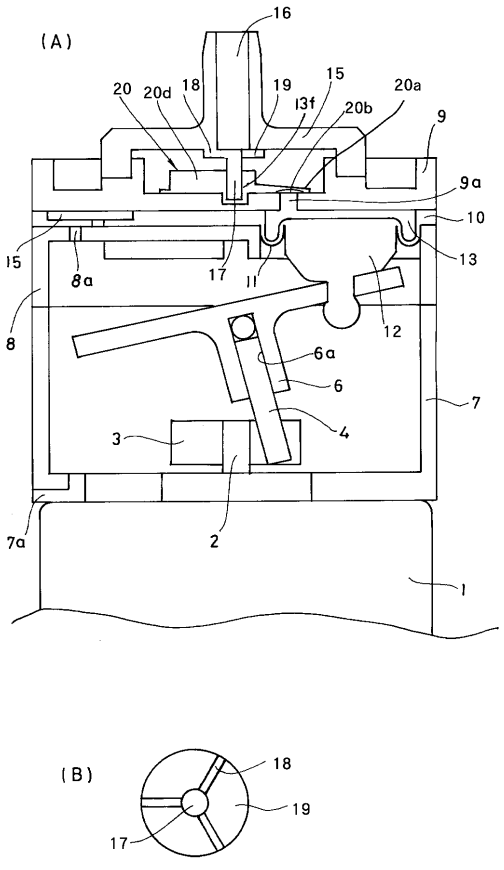
【図４】


(A)
14a
14
14d
α
14
(B)
14c
14d
14b
14
14a
(C)
14a
14b
14
14c
14b

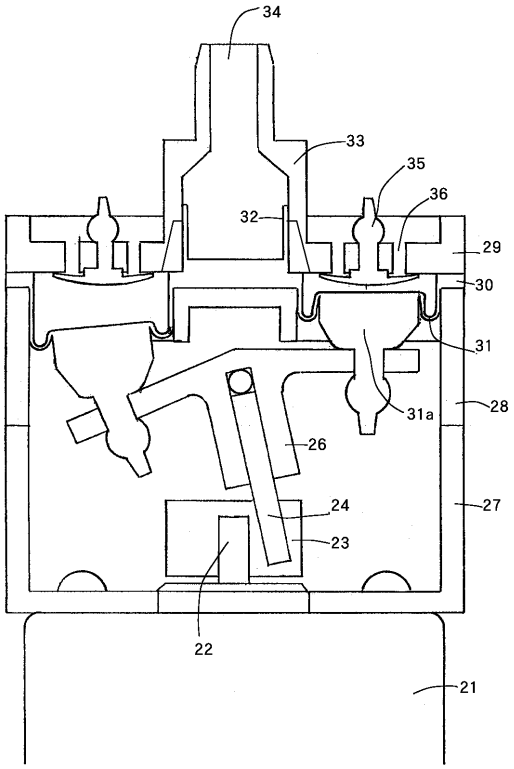
【図５】


(A)
20
20a
20d
20k
20d
20e
20
20b
20a
(B)
20
20a
20d
20d
20f
20
20b
20a
(C)
20d
20a
20
20d
20g
20b
20
20a
(D)
20d
20
20a
20d
20g
20
20b
20a
(E)
20d
20a
20
20h
20d
20k
20
20h
20b
20a

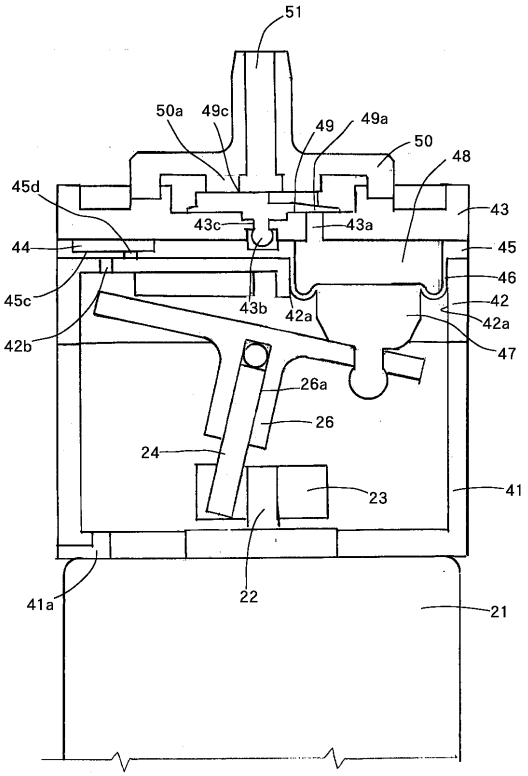
【図６】


(A)
16
20
20d
18
19
15
13f
20b
20a
9
9a
10
15
8a
17
11
13
8
12
6a
6
7
3
4
7a
2
1
(B)
18
19
17

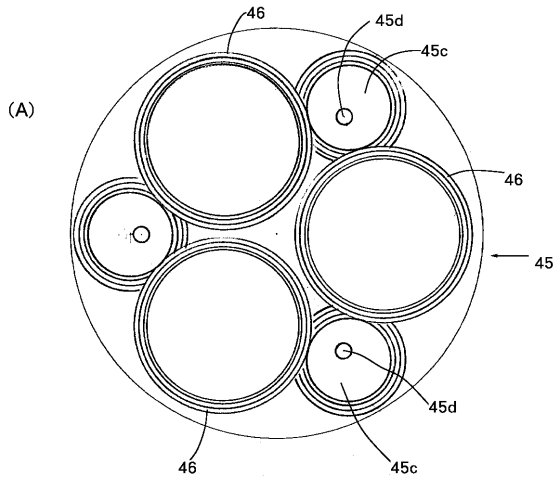
【図７】


34
33
35
36
32
29
30
31
31a
28
26
24
27
23
22
21

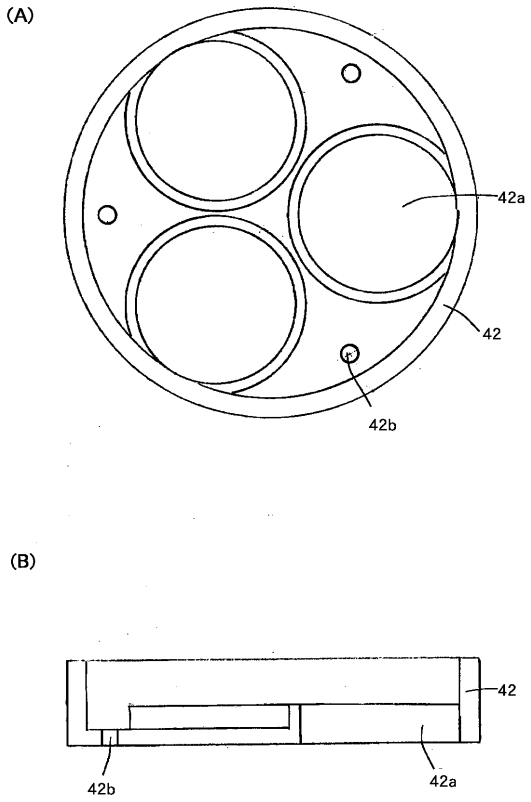
【図８】


51
50a
49c
49
49a
50
48
45d
43
43c
43a
44
45
46
45c
43b
42a
42
42a
42b
47
26a
26
24
23
41
41a
22
21

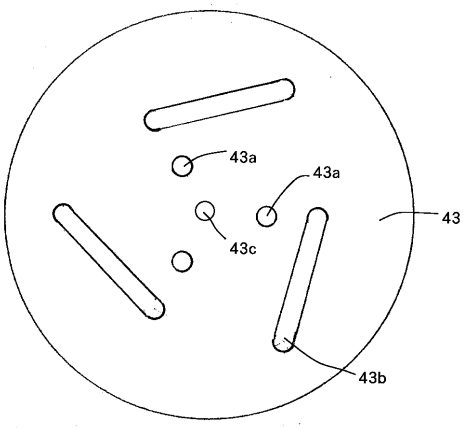
【図９】


(A)
46
45d
45c
46
45
45d
46
45c
(B)
45
45c
45d
46
47

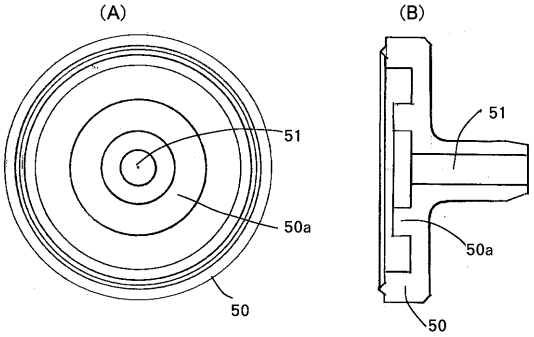
【図１０】


(A)
42a
42
42b
(B)
42
42b
42a

【図１１】



【図１２】



フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl., ＤＢ名)

F04B 43/02
F04B 45/04
F16K 7/14
F16K 15/14