

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2009-156454  
(P2009-156454A)

(43) 公開日 平成21年7月16日(2009.7.16)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>F16K 15/14 (2006.01)</b>	F16K 15/14 D	3H003
<b>F16K 7/17 (2006.01)</b>	F16K 7/17 C	3H058
<b>F16K 7/14 (2006.01)</b>	F16K 7/14 Z	3H071
<b>F04B 43/04 (2006.01)</b>	F04B 43/04 B	3H077
<b>F04B 45/047 (2006.01)</b>	F04B 45/04 103C	

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 11 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2007-338717 (P2007-338717)  
(22) 出願日 平成19年12月28日 (2007.12.28)

(71) 出願人 000107642  
スター精密株式会社  
静岡県静岡市駿河区中吉田20番10号  
(74) 代理人 100096884  
弁理士 末成 幹生  
(72) 発明者 湯口 克史  
静岡県静岡市駿河区中吉田20番10号  
スター精密株式会社内  
(72) 発明者 田島 和茂  
静岡県静岡市駿河区中吉田20番10号  
スター精密株式会社内  
Fターム(参考) 3H003 AA04 CC11  
3H058 AA03 BB04 BB21 CA12 CA22  
CB04 CB12 EE01 EE04 EE14  
3H071 AA01 AA06 DD14  
3H077 AA01 AA12 CC02 FF12

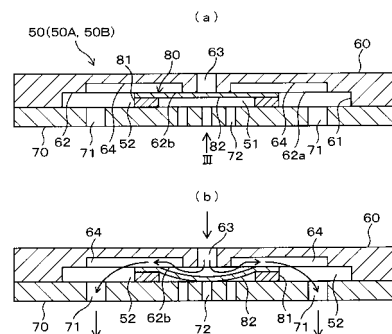
(54) 【発明の名称】 逆止弁

(57) 【要約】

【課題】フィルム状の弁体を用いながらも耐久性や作業性を向上させる。

【解決手段】環状の枠体81の片面にフィルム状の弁体82を張設して弁ユニット80を構成する。流入路63を有する上流側バルブプレート60の下流側の底面62aに、流入路63を弁体82で塞ぐ状態にして弁ユニット80を配置し、上流側バルブプレート60と下流側バルブプレート70とにより弁ユニット80を挟んで支持する。上流側バルブプレート60の底面62aの流入路63の周囲を、弁体82が密着する弁座面62bとし、弁座面62bの周囲に、枠体81をくぐって枠体81の外部に連通する連通溝64を形成する。流入路63から空気が流入すると、弁体82が下流側バルブプレート70方向に膨出するように撓んで開状態となる。空気は連通溝64を通して枠体81の外側の外側空間52に出て、さらに排出口71から下流側に流出する。

【選択図】 図2



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

流体が一方方向に通過する流入路が穿設されているベース部材と、このベース部材の一面側である弁配設面に配設され、前記流入路を流体の圧力に応じて開閉するように作動する弁ユニットとを具備する逆止弁であって、前記弁配設面の前記流入路の開口周囲には、弁座面が形成され、前記弁ユニットは、前記弁座面に密着したり、弁座面から離間したりすることが可能なフィルム状の弁体と、この弁体が張設される枠体とを備えており、さらに、前記弁配設面には、前記弁座面から前記枠体を横断して該枠体の外部側に連通する連通溝が形成されており、前記弁体が前記弁座面に密着したときには、該弁体によって前記流入路が閉塞され、前記弁体が前記弁座面から離間したときには、前記連通溝を介して前記流入路と前記枠体の外部側とが連通することを特徴とする逆止弁。

10

**【請求項 2】**

前記弁配設面には前記連通溝が複数形成されており、これら複数の連通溝が、前記流入路を中心として放射状に形成されていることを特徴とする請求項 1 に記載の逆止弁。

**【請求項 3】**

前記弁配設面に、前記枠体を所定位置に位置決めするガイド手段が配設されることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の逆止弁。

**【発明の詳細な説明】**

20

**【技術分野】****【0001】**

本発明は、空気や液体等の流体を流通させる流路に設けられ、流体の一方方向のみに流通させて逆方向への流通は阻止する逆止弁に関する。本発明の逆止弁は、薄板状のダイヤフラムを撓み振動させて流体を圧送するマイクロポンプ等のポンプに組み込まれて好適な逆止弁である。

**【背景技術】****【0002】**

比較的少量の流体を高い精度で定量的に圧送するマイクロポンプが提供されている。この種のポンプとしては、ダイヤフラムポンプが知られている（特許文献 1 等）。ダイヤフラムポンプは、ポンプ室を形成する壁部の一部がダイヤフラムと呼ばれる可撓性を有する薄板状の振動体で構成され、このダイヤフラムを圧電素子等の駆動手段で撓み振動させることにより、ポンプ室内に吸入した流体をポンプ室外に吐出するものである。

30

**【0003】**

この種のダイヤフラムポンプは、上記ダイヤフラムとともにポンプ室を形成する筐体を備えており、この筐体には、ポンプ室内に流体を吸入する吸入路と、ポンプ室外に流体を排出する排出路とが形成されている。そしてこれら流路には、逆止弁がそれぞれ設けられている。逆止弁としては、上記特許文献 1 に示されるような、弾性を有するフィルム状の弁体が広く適用されている。

**【0004】**

40

フィルム状の弁体は、所望方向に流れる流体の流動圧を受けて変形することにより流路が開き、流体が逆流する圧力を受けると流路を塞ぐように自然的に動作するもので、種々の態様が提供されている。図 7 (a) ~ (c) は、いずれも筐体 100 に形成された流路の開口 101 を開閉するフィルム状の弁体の態様を示している。(a) は、短冊状のフィルム 110 の一端を筐体 100 に固定した片持ち梁構造であって、図中、開口 101 の下方から流体が流れ出ると開口 101 を塞ぐフィルム 110 の他端が揺動して開口 101 が開き、一方、上方から開口 101 に向けて流体が逆流しようとする、その流動圧を受けるフィルム 110 が開口 101 の周囲に密着して開口 101 が塞がれ、流体の流れが阻止されるようになっている。

**【0005】**

50

図7(b)は、開口101を覆って配設した図7(a)のフィルム110の両端を筐体100に固定した両持ち梁構造を示しており、フィルム110は開口101の下方から流体が流れ出てくると撓んで開口101が開くようになっている。また、図7(c)のフィルム120は四隅が筐体100に固定され、フィルム120は開口101の下方から流体が流れ出てくると撓んで開口101が開くようになっている。

【0006】

【特許文献1】特開2002-106468号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

フィルム状の弁体は、薄く軽量であることから、流体の流れに応じた開閉作用が瞬時になされるとともに、確実に開閉が行われるといった利点を有する。ところが図7に示したように、フィルム状の弁体は流体の流動圧を受けて繰り返し撓むことにより、流体が回り込んで接触する縁の部分の耐久性に問題があった。特に、図7(b)、(c)に示したものの場合には、両端や四隅が固定されているので、固定されていない縁の部分が引っ張り応力を受け、裂けやすい。また、一般にフィルム状の弁体は取り扱いにくく、しかも折れや皺がでやすいため、組み付け時の作業性に難点があった。

【0008】

よって本発明は、フィルム状の弁体を用いながらも耐久性や作業性の向上が図られる逆止弁を提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明は、流体が一方向に通過する流入路が穿設されているベース部材と、このベース部材の一面側である弁配設面に配設され、流入路を流体の圧力に応じて開閉するように作動する弁ユニットとを具備する逆止弁であって、弁配設面の流入路の開口周囲には、弁座面が形成され、弁ユニットは、弁座面に密着したり、弁座面から離間したりすることが可能なフィルム状の弁体と、この弁体が張設される枠体とを備えており、さらに、弁配設面には、弁座面から枠体を横断して該枠体の外部側に連通する連通溝が形成されており、弁体が弁座面に密着したときには、該弁体によって流入路が閉塞され、弁体が弁座面から離間したときには、連通溝を介して流入路と枠体の外部側とが連通することを特徴としている。

【0010】

本発明の逆止弁は、流体の流路中に、ベース部材が、弁ユニットを流入路の下流側に配した状態で、該流路を塞ぐようにして配設される。通常、弁ユニットのフィルム状の弁体は弁座面に密着し、流入路を塞いで閉状態となっている。ここで、ベース部材の上流側の流路から流入路に流体が流入すると、弁体は下流側に膨出するように撓み、弁体は弁座面から離間して開状態となる。この開状態になると、弁座面から弁体が離間している空間を介して流入路と連通溝が連通し、すなわち、流入路と枠体の外部側とが連通溝を介して連通する。したがって流入路に流入した流体は、弁座面から弁体が離間している空間を通過して連通溝に入り、連通溝を通過して枠体の外部側に至り、ベース部材の下流側の空間に流れ出る。また、ベース部材の下流側の流体が逆流しようとする、その流体が弁体を上流側に押し、その結果、弁体は弁座面に密着して流入路が塞がれ、閉状態になる。

【0011】

本発明の逆止弁によれば、流入路を開閉するように撓む弁体は、枠体に張設されており、この枠体によって補強がなされている。そして弁体が撓んで変形する際、縁の部分が流体によって引っ張り応力を受けることがない。また、弁体は全域にわたって均等に撓む。このため、縁の部分が裂けるといった損傷は発生せず、弁体がフィルム状であるにもかかわらず、耐久性の向上が図られる。また、弁体の縁の部分がばたつくことがないので、開閉動作が円滑、かつ確実に行われる。さらに、フィルム状の弁体が枠体に張設されて弁ユニットとして構成されるので、弁体に折れや皺はできにくく、枠体は剛性を有するものを

10

20

30

40

50

用いることができる。これらの結果、組み付け時の作業性の向上が図られる。

【0012】

本発明では、上記連通溝が弁配設面に複数形成されており、これら複数の連通溝が流入路を中心として放射状に形成されている形態を含む。また、本発明では、弁配設面に弁ユニットを所定の位置に適確に配設する観点から、その弁配設面に枠体を所定位置に位置決めするガイド手段が配設されることを好ましい形態とする。

【発明の効果】

【0013】

本発明の逆止弁によれば、フィルム状の弁体を枠体に張設して弁ユニットを構成したので、弁体がフィルム状でありながらも、耐久性や作業性の向上が図られるといった効果を奏する。

10

【発明を実施するための最良の形態】

【0014】

以下、図面を参照して本発明の一実施形態に係る逆止弁がダイヤフラムポンプに適用された例を説明する。

[1] ダイヤフラムポンプの構成

図1は一実施形態に係る空気圧送用のダイヤフラムポンプ1の断面図である。このポンプ1は、円盤状のダイヤフラム10と、ダイヤフラム10の周縁部を挟んで該ダイヤフラム10を振動可能に支持する円盤状のハウジング20および環状のカバー30と、ダイヤフラム10を駆動して撓み振動させる圧電素子40とを備えている。

20

【0015】

ハウジング20は、外形が円形状の底板部21を有している。この底板部21の図中上面の周縁には、環状の外周壁部22が形成されており、この外周壁部22の内側の凹所がポンプ室凹所23となっている。ポンプ室凹所23はダイヤフラム10で覆われ、ポンプ室2として構成される。

【0016】

底板部21には、下方に突出する一对の接続管部24A, 24Bが形成されている。2つの接続管部24A, 24Bは、一方(図1で左側)が吸入側、他方(図1で右側)が吐出側であり、吸入側接続管部24Aには吸入流路25aが形成され、吐出側接続管部24Bには吐出流路25bが形成されている。そして、吸入流路25aの先端開口が吸入口26a、吐出流路25bの先端開口が吐出口26bとなっている。吸入側接続管部24Aには空気導入用のチューブが接続され、吐出側接続管部24Bには空気導出用のチューブが接続される(いずれも図示略)。

30

【0017】

底板部21の上面の、吸入側接続管部24Aに対応する箇所には、円形状の吸入側弁収容凹所27aが形成されており、吸入流路25aは、吸入側弁収容凹所27aに開口している。そしてこの開口を塞ぐようにして、吸入側弁収容凹所27aの底面に、円盤状の吸入側逆止弁50Aが固定されている。

【0018】

一方、底板部21の上面の、吐出側接続管部24Bに対応する箇所には、吐出側弁収容凹所27bが形成されている。この吐出側弁収容凹所27bは、吸入側弁収容凹所27aと同様の寸法/形状であるが、吸入側弁収容凹所27aよりも深いところ(下方寄り)に形成されている。底板部21の上面の、吐出側弁収容凹所27bの周囲には、円形状の段差凹所28が形成されている。この段差凹所28には、円盤状の蓋板29が嵌合され、固着されている。蓋板29の中心には、ポンプ室凹所23と吐出側弁収容凹所27bとを連通する吐出孔29aが形成されている。蓋板29の上面は、底板部21の上面と同一平面になっている。そして、蓋板29の下面に、吐出孔29aを塞ぐようにして、円盤状の吐出側逆止弁50Bが、吐出側弁収容凹所27bに収容された状態で固定されている。

40

【0019】

吸入側逆止弁50Aは、吸入流路25aからポンプ室2内への空気の流入は許容するが

50

、その逆流は阻止し、一方、吐出側逆止弁50Bは、ポンプ室2から吐出流路25bへの空気の流入は許容するが、その逆流は阻止するように作用する。吸入側および吐出側の各逆止弁50A, 50Bは構成が同一である。これら本発明に係る逆止弁50A, 50Bの構成および動作については、後で詳述する。

#### 【0020】

カバー30は、外径がハウジング20の外径と同等で、内径がポンプ室凹所23の内径よりも同等かやや大きい寸法であり、ハウジング20の外周壁部22の上面に接合されている。外周壁部22への接合面であるカバー30の下面の内周側には、内周面に開放する環状の溝31が形成されている。この溝31は、ダイヤフラム10の厚さ寸法とほぼ同等の深さを有している。そしてこの溝31に、ダイヤフラム10の周縁部が嵌め込まれている。カバー30は、ハウジング20の外周壁部22の上面に同心状に合わせられ、ハウジング20との間にダイヤフラム10を挟み込んだ状態で、ハウジング20に接合されている。ハウジング20へのカバー30の接合は、接着剤による接着や、カバー30とハウジング20とに貫通させたボルトによる締結などによってなされている。

10

#### 【0021】

ダイヤフラム10は、弾性を有する金属薄板等を材料として円盤状に形成されたものである。ダイヤフラム10の片面(上面)には、カバー30の内径よりも径が小さい円盤状の圧電素子40が同心状に配され、かつ、接着等の手段によって固着されている。圧電素子40が固着されたダイヤフラム10は、上記のようにカバー30の溝31に嵌合されてカバー30とハウジング20に挟み込まれて支持されている。ダイヤフラム10は、ポンプ室凹所23を覆ってハウジング20に気密的に固定されており、ポンプ室凹所23が、ハウジング20とダイヤフラム10とによって囲まれたポンプ室2となっている。

20

#### 【0022】

##### [2] ダイヤフラムポンプの動作

以上が本実施形態に係るダイヤフラムポンプ1の構成であり、次に、このポンプ1の動作を説明する。

#### 【0023】

圧電素子40には、交流信号等の駆動信号が付与される。圧電素子40に駆動信号が付与されると、圧電素子40は径方向に収縮振動し、その振動でダイヤフラム10は圧電素子40と一体的に上下方向に撓み振動する。

30

#### 【0024】

ダイヤフラム10が上方(ハウジング20とは反対方向)に撓むと、ポンプ室2の容積が増大してポンプ室2内が負圧になる。すると、この圧力を受けて吸入側逆止弁50Aが開く。吸入側逆止弁50Aが開くと、空気が吸入口26aから吸入流路25aに入り、開状態の吸入側逆止弁50Aを通過して吸入側弁収容凹所27aを経てポンプ室2内に吸入される。一方、吐出側逆止弁50Bは、圧力を受けて閉状態が保持され、空気は吐出口26bから吸入されない。

#### 【0025】

次に、ダイヤフラム10が下方(ハウジング20方向)に撓むと、ポンプ室2の容積が減少してポンプ室2内が正圧になる。すると、その圧力を受けて吐出側逆止弁50Bが開く。吐出側逆止弁50Bが開くと、空気は開状態の吐出側逆止弁50Bを通過して吐出側弁収容凹所27b、吐出流路25bを経て吐出口26bから吐出される。一方、吸入側逆止弁50Aは、圧力を受けて閉状態が保持され、ポンプ室2内の空気は吸入口26aから吐出されない。

40

#### 【0026】

以上の吸入/吐出の動作が繰り返されることによってポンプ作用が連続的に生じ、吸入口26aよりポンプ室2内に吸入された空気が吐出口23bから圧送される。

#### 【0027】

##### [3] 逆止弁

次に、図2～図5を参照して本発明に係る吸入側および吐出側の逆止弁50A, 50B

50

を説明する。上記のようにこれら逆止弁50A, 50Bは同一構成であり、したがって吸入側、吐出側と区別する必要がない場合には、符号を50とする。図2は逆止弁50の断面図、図3は図2のIII矢視図である。逆止弁50は、図2に示すように、上流側バルブプレート60と、下流側バルブプレート70とを備えている。これらプレート60, 70は外形が同一の円盤状であり、同心状に接合されている。上流側バルブプレート60の図2において下面(下流側バルブプレート70への対向面)の周縁には環状の肉厚部61が形成されており、これによって肉厚部61の内側には、円形状の浅い凹所62が形成されている。上流側バルブプレート60の中心には、流入路63が貫通形成されている。

#### 【0028】

凹所62の底面62aの中心には、円盤状を呈する弁ユニット80が同心状に配設され、固定されている。この弁ユニット80は、図4に示すように、環状の枠体81と、この枠体81の片側に張設されたフィルム状の弁体82とから構成されている。枠体81は比較的剛性を有するものであって、例えば厚さ10 $\mu$ m程度の断面矩形状のステンレス製リングが好適に用いられる。弁体82は、例えば厚さ2 $\mu$ m程度のPETフィルムを円形状にカットしたものが好適に用いられる。弁体82の径は枠体81の外径とほぼ同等であり、縁の部分全周が、枠体81の片側の面に接着等の手段で気密的に接合されている。そしてこの弁ユニット80は、弁体82側が上流側バルブプレート60の凹所62の底面62aに合わせられ、弁体82の、枠体81への接合部に対応する縁の部分が、接着等の手段によって底面62aに固着されることにより、この底面62aに固定されている。

10

#### 【0029】

弁ユニット80の厚さ(枠体81+弁体82の厚さ)は凹所62の深さと同等であり、弁ユニット80は、上下のバルブプレート60, 70に挟まれた状態で逆止弁50内に收容されている。下流側バルブプレート70が上流側バルブプレート60に接合されることにより、弁ユニット80の枠体81の内側の空間が内側空間51として区画され、また、凹所62における枠体81の外側部分が外側空間52として区画されている。なお、弁ユニット80は、凹所62の底面62aに特に接着されず、上下のバルブプレート70, 80により押圧され、挟み込まれた状態に支持されてもよい。

20

#### 【0030】

弁ユニット80は凹所62の底面62aの中心に同心状に配設され、これによって弁ユニット80の弁体82は、通常、図2(a)に示すように底面62aに密着している。これによって上流側バルブプレート60の流入路63は弁体82によって閉塞される。底面62aの、弁体82が密着する領域が弁座面62bとされている。

30

#### 【0031】

流入路63から空気が流入してくると、その流動圧を受けた弁体82が、図2(b)に示すように下流側バルブプレート70側に膨出するように撓む。凹所62の底面62aには、弁座面62bから外側空間52にわたる複数の直線状の連通溝64が枠体81を横断するようにして形成されている。この場合の連通溝64は4つであって、流入路63を中心として放射状に形成されている。

#### 【0032】

下流側バルブプレート70には、外側空間52を外部に連通させる複数の排出口71と、内側空間51を外部に連通させる複数の背圧口72とが形成されている。図3に示すように、排出口71および背圧口72は、いずれも比較的小さな円形状の孔である。排出口71は、下流側バルブプレート70の周方向に等間隔をおいて配されている。また、背圧口72は下流側バルブプレート70の中心に1つが形成され、その周囲に等間隔をおいて複数配されている。

40

#### 【0033】

以上が逆止弁50の構成であり、この逆止弁50は、流体の流路中を塞ぐようにして、流体の上流側に上流側バルブプレート60を配し、かつ、下流側に下流側バルブプレート70を配して設置される。図1に示したダイヤフラムポンプ1には、吸入側逆止弁50Aとして吸入側弁收容凹所27aに、また、吐出側逆止弁50Bとして吐出側弁收容凹所2

50

7 b に、それぞれ収容される。

【0034】

吸入側逆止弁50Aは、吸入側弁収容凹所27aの底面に、流入路63が吸入流路25aに通じる状態にされて、上流側バルブプレート60が固着される。また、吐出側逆止弁50Bは、蓋板29の下面に、流入路63が吐出孔29aに通じる状態にされて、上流側バルブプレート60が固着される。上記のように、ポンプ室2の容量が増大するようにダイヤフラム10が撓んでポンプ室2に空気が吸入されるときには、吸入側逆止弁50Aは開状態となり、吐出側逆止弁50Bは閉状態となる。そして、ポンプ室2の容量が減少するようにダイヤフラム10が撓んでポンプ室2から空気が吐出されるときには、吐出側逆止弁50Bは開状態となり、吸入側逆止弁50Aは閉状態となる。以下に、逆止弁50の開閉動作について説明する。

10

【0035】

通常、逆止弁50は、図2(a)および図5(a)に示すように、弁体82が弁座面62bに密着した閉状態となっている。この状態から、空気が流入路63から弁体82に向かって入り込むと、逆止弁50は開状態となる。空気が流入路63から弁体82に向かって入り込む状況は、吸入側逆止弁50Aにおいては吸入口26aから空気がポンプ室2に向かって流入しようとするときに起こり、吐出側逆止弁50Bにおいてはポンプ室2内の空気が蓋板29の吐出孔29aから吐出流路25bに向かって流出しようとするときに起こる。

【0036】

20

流入路63に空気が流入すると、弁体82が下流側バルブプレート70に向かって膨出するように撓んで弁座面62bから離間し、これをもって逆止弁50は開状態となる。このとき、流入路63から入り込んだ空気は、弁座面62bと弁体82との間にできる空間から連通溝64に入って連通溝64を外側方向に流れていき、枠体81をくぐって外側空間52に至る。図5(b)はその状態を示し、図中破線矢印は空気の流れを示している。そして空気は、図2(b)に示すように、外側空間52から排出口71を抜けて下流側の空間に排出される。下流側の空間は、吸入側逆止弁50Aにおいてはポンプ室2に面する吸入側弁収容凹所27aであり、吐出側逆止弁50Bにおいては吐出流路25bに通じる吐出側弁収容凹所27bである。

【0037】

30

次に、上記のように逆止弁50が開状態になる空気の流れが反転して逆流しようとするとき、逆止弁50はその流れを阻止する閉状態となる。空気が逆流しようとする状況は、吸入側逆止弁50Aにおいてはポンプ室2から吸入側逆止弁50Aに向かって空気が流れるときに起こり、吐出側逆止弁50Bにおいては吐出口26bから空気がポンプ室2に向かって流入するときに起こる。

【0038】

そのように空気が逆流しようすると、その圧力を下流側バルブプレート70が受け、空気は背圧口72から内側空間51に入り込む。すると、弁体82はその空気に押され弁座面62bに密着する。これによって流入路63が塞がれ、閉状態になる。空気は排出口71から外側空間52を経て連通溝64にも入るが、弁体82が弁座面62bに密着しているため、空気の流れは弁体82で阻止され、連通溝64までしか入り込まない。

40

【0039】

以上よりなる本実施形態の逆止弁50によれば、流入路63を開閉するように撓む弁体82は枠体81に張設され、縁の部分が枠体81に固着されている。したがって、弁体82は枠体81によって補強がなされている。そして弁体82が撓んで変形する際、縁の部分が空気の流れを受けることによって引っ張り応力を受けることがない。また、弁体82は全域にわたって均等に撓む。これらの結果、弁体82の縁の部分が裂けるといった損傷は発生せず、弁体82はフィルム状であるにもかかわらず高い耐久性を発揮する。

【0040】

また、弁体82の縁の部分がばたつくことがないので、開閉動作が円滑、かつ確実に

50

われる。本実施形態の弁体 8 2 は、特にダイヤフラム 1 0 が高い周波数で撓み振動し（例えば 2 0 k H z 前後で共振する場合など）、それに追従するために弁体 8 2 を薄く軽量としたり、高い耐久性が要求されたりする場合に好適である。さらに、フィルム状の弁体 8 2 が枠体 8 1 に張設されて弁ユニット 8 0 として構成されるので、弁体 8 2 に折れや皺はできにくい。そのため、組み付け時の作業性の向上が図られるといった利点もある。

#### 【 0 0 4 1 】

上記実施形態の逆止弁 5 0 においては、弁ユニット 8 0 を上流側バルブプレート 6 0 の凹所 6 2 の底面 6 2 a に対し適確に同心状に位置決めするために、ガイド手段が設けられていると好ましい。図 6 はそのような構成の例を示しており、( a ) に示す弁ユニット 8 0 の枠体 8 1 には、一对のガイド片 9 1 が一体に形成されている。これらガイド片 9 1 は、枠体 8 1 と同一厚さの長板状のもので、枠体 8 1 の外周面の互いに 1 8 0 ° 離れた位置から径方向外方に延びている。ガイド片 9 1 の先端部は円形状で、その中心にピン孔 9 2 a , 9 2 b が形成されている。一方のピン孔 9 2 a は円形状で、他方のピン孔 9 2 b は径方向に延びる長孔である。この弁ユニット 8 0 の場合には、底面 6 2 a に突設したピン 6 5 a , 6 5 b にガイド片 9 1 のピン孔 9 2 a , 9 2 b をそれぞれ嵌合させることにより、底面 6 2 a に位置決めされる。

10

#### 【 0 0 4 2 】

また、図 6 ( b ) には、環状の板材からなるガイド部材 9 5 が示されている。このガイド部材 9 5 は、凹所 6 2 内にぴったり嵌合する外径を有する環状部 9 6 を有している。この環状部 9 6 の内側には、径方向内方に延びる複数（この場合 4 つ）のガイド片 9 7 が一体に形成されている。これらガイド片 9 7 の先端は、枠体 8 1 の外周面に当接するように凹状に湾曲形成されている。このガイド部材 9 5 は、凹所 6 2 内に嵌合され、底面 6 2 a に接着等の手段で固着される。そして弁ユニット 8 0 は、ガイド片 9 7 の内側に枠体 8 1 を嵌合させることにより、底面 6 2 a に位置決めされる。

20

#### 【 0 0 4 3 】

上記実施形態の逆止弁 5 0 では、弁ユニット 8 0 の枠体 8 1 は円形の環状であるが、矩形形状であってもよい。また、連通溝 6 4 は直線状であって複数が放射状に配設されているが、平行に並んだ状態に配設されてもよい。

#### 【 0 0 4 4 】

また、上記実施形態の逆止弁 5 0 においては、下流側バルブプレート 7 0 を省略した構成とすることもできる。さらに、上流側バルブプレート 6 0 を、ハウジング 2 0 や蓋板 2 9 で代用させることもできる。すなわち、吸入側逆止弁 5 0 A を構成する場合には、吸入側弁収容凹所 2 7 a の底面が上流側バルブプレート 6 0 の底面 6 2 a に相当し、吸入側弁収容凹所 2 7 a の底面に、吸入流路 2 5 a の開口を覆って弁ユニット 8 0 を直接固着させる。弁体 8 2 b によって塞がれる吸入流路 2 5 a の開口の周囲が、弁座面 6 2 b となる。

30

#### 【 0 0 4 5 】

一方、吐出側逆止弁 5 0 B を構成する場合には、蓋板 2 9 の下面が上流側バルブプレート 6 0 の底面 6 2 a に相当し、蓋板 2 9 の下面に、吐出孔 2 9 a を覆って弁ユニット 8 0 を直接固着させる。弁体 8 2 によって塞がれる吐出孔 2 9 a の開口の周囲が、弁座面 6 2 b となる。いずれの場合も、弁ユニット 8 0 が固着される面には、弁座面から枠体 8 1 の外部側に、連通溝 6 4 に相当する連通溝が形成される。

40

#### 【 図面の簡単な説明 】

#### 【 0 0 4 6 】

【 図 1 】 本発明の一実施形態に係る逆止弁が装着されたダイヤフラムポンプの断面図である。

【 図 2 】 一実施形態に係る逆止弁の断面図であって、( a ) は閉状態、( b ) は開状態を示す。

【 図 3 】 図 2 の III 矢視図である。

【 図 4 】 逆止弁を構成する弁ユニットの ( a ) 分解斜視図、( b ) 組み立て後の斜視図である。

50



【図5】弁ユニットの弁体の動作を示す斜視図であって、(a)は閉状態、(b)は開状態を示す。

【図6】(a), (b)はいずれも弁ユニットを位置決めするガイド手段の例を示す平面図である。

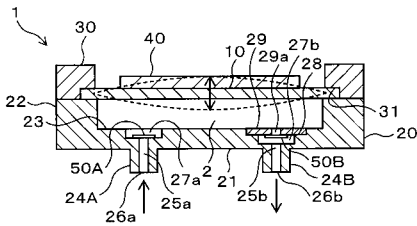
【図7】(a)~(c)はいずれも従来の逆止弁の例を示す斜視図である。

【符号の説明】

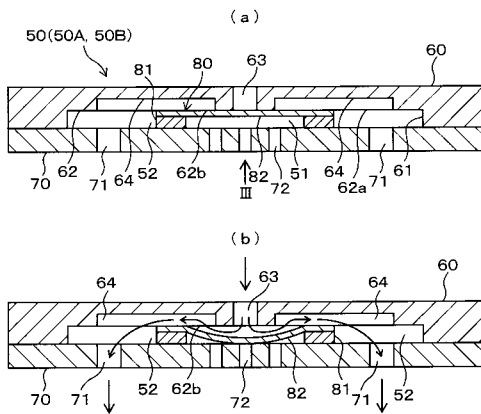
【0047】

- 1 ... ダイアフラムポンプ、2 ... ポンプ室、10 ... ダイアフラム、20 ... ハウジング、
- 40 ... 圧電素子、50 ... 逆止弁、60 ... 上流側パルププレート(ベース部材)、
- 62a ... 底面(弁配設面)、62b ... 弁座面、63 ... 流入路、64 ... 連通溝、
- 80 ... 弁ユニット、81 ... 枠体、82 ... 弁体、91 ... ガイド片(ガイド手段)、
- 95 ... ガイド部材(ガイド手段)。

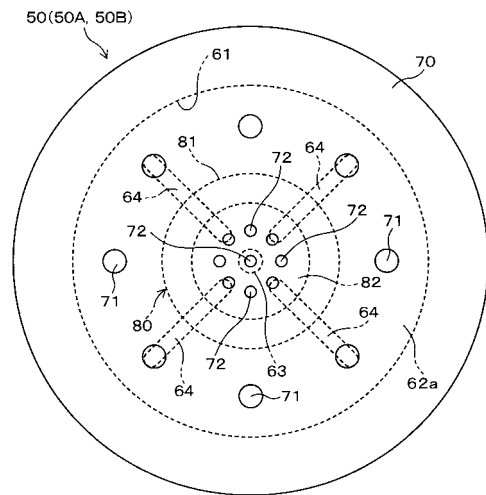
【図1】



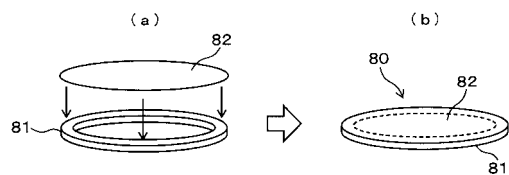
【図2】



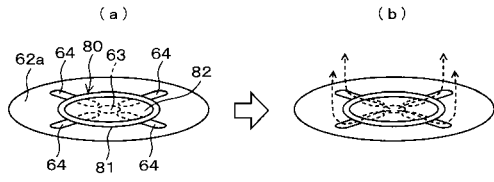
【図3】



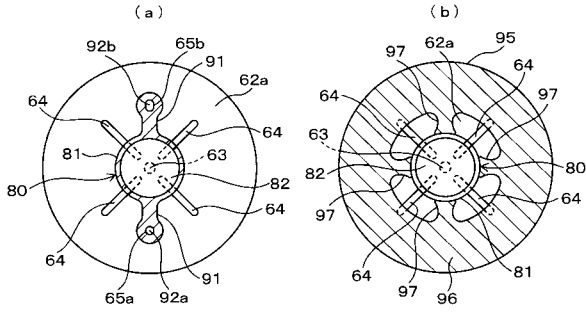
【図4】



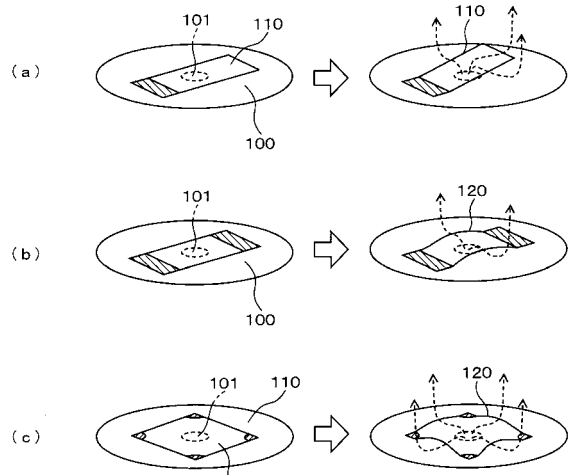
【 図 5 】



【 図 6 】



【 図 7 】



---

フロントページの続き

(51) Int.Cl.		F I		テーマコード(参考)
<b>F 0 4 B 53/10</b>	<b>(2006.01)</b>	F 0 4 B	21/02	G
<b>F 0 4 B 39/10</b>	<b>(2006.01)</b>	F 0 4 B	39/10	N