

明 細 書

発明の名称：

ダイヤフラム弁およびダイヤフラム弁用シートホルダユニット

技術分野

[0001] この発明は、ダイヤフラム弁およびダイヤフラム弁用シートホルダユニットに関し、特に、シートが着脱可能とされてシートホルダに保持されたダイヤフラム弁およびこのようなダイヤフラム弁で使用されるシートホルダユニットに関する。

背景技術

[0002] ダイヤフラム弁として、流体通路が設けられたボディと、ボディに形成された流体通路の周縁に着脱可能に配置されたシートと、ボディに着脱可能に配置されてシートを保持するシートホルダと、シートに押圧・離間されることで流体通路の開閉を行うダイヤフラムと、ダイヤフラムの外周縁部をシートホルダとの間で挟持するダイヤフラム保持部材と、ダイヤフラムの中央部を押圧するダイヤフラム押さえを上下移動させる上下移動手段とを備えているものが知られている（特許文献１など）。

[0003] 上記従来のダイヤフラム弁においては、シートが着脱可能とされてシートホルダに保持されており、シートが損傷した場合には、これだけを交換することができるようになっている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献１：特開２００３－４２３１４号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 上記従来のものでは、シートホルダが塑性変形して、これを取り外すことができなくなると、シートの交換が困難になるという問題があった。

[0006] この発明の目的は、シート交換を容易にすることができるダイヤフラム弁

およびダイヤフラム弁用シートホルダユニットを提供することにある。

課題を解決するための手段

- [0007] この発明によるダイヤフラム弁は、流体通路が設けられたボディと、ボディに形成された流体通路の周縁に配置されたシートと、ボディに着脱可能に配置されてシートを保持するシートホルダと、シートに押圧・離間されることで流体通路の開閉を行うダイヤフラムと、ダイヤフラムの外周縁部をシートホルダとの間で挟持するダイヤフラム保持部材と、ダイヤフラムの中央部を押圧するダイヤフラム押さえを上下移動させる上下移動手段とを備えているダイヤフラム弁において、シートホルダを保持するリテーナをさらに備えており、リテーナは、シートホルダを保持した状態でダイヤフラム保持部材に着脱可能に取り付けられていることを特徴とするものである。
- [0008] ダイヤフラム弁は、上下移動手段が開閉ハンドルなどの手動弁であってもよく、上下移動手段が適宜なアクチュエータとされた自動弁であってもよく、自動弁の場合のアクチュエータは、流体（空気）圧によるものでもよく、電磁力によるものでもよい。
- [0009] 「ダイヤフラム保持部材」は、ボディに固定されてダイヤフラムの外周縁部をシートホルダとの間で挟持する部材をいい、例えば、環状に形成されたダイヤフラム保持リングおよびこれをボディに固定するための部材からなるものとされるが、これに限られるものではなく、例えば、ボディの凹所に下端部が挿入されて上方にのびる円筒状ボンネットがダイヤフラム保持部材を兼ねるものであってもよい。
- [0010] リテーナは、例えば、略円筒状で、シートホルダの外周縁部を受ける内向きフランジ部を有しているものとされるが、シートホルダがリテーナから脱落しない構造であれば、どのようなフランジ部の形状でもよく、内向きのフランジ部の代わりに、シートホルダを保持する突起形状を有する構成でもよい。。
- [0011] シートは、長期間使用した場合に、交換されることが好ましく、この発明のダイヤフラム弁におけるシートの交換に際しては、リテーナを取り外すこ

とで、リテーナに保持されたシートホルダおよびこれに保持されたシートを取り外すことができ、シートの交換（シートだけを交換してもよく、シートホルダおよびシートの両方を交換することもできる。）を容易に行うことができる。シートホルダは、ダイヤフラムの外周縁部を挟持することから、塑性変形する可能性があり、これに対し、リテーナは、ダイヤフラム保持部材に着脱可能に取り付けられていればよいので、塑性変形する可能性はほとんど無く、シートの交換の容易性が長期間に亘って維持される。

[0012] シートは、例えば合成樹脂製とされるが、金属製であってももちろんよい。シートホルダおよびリテーナは、金属製であることが好ましい。

[0013] ダイヤフラムは、例えば、ニッケル合金薄板からなるものとされ、円形に切り抜き、中央部を上方へ膨出させた逆皿形に形成される。ダイヤフラムは、例えば、ステンレス鋼薄板からなるものや、ステンレス鋼薄板とニッケル・コバルト合金薄板との積層体よりなるものとしてもよく、ダイヤフラムの材料は、特に限定されるものではない。また、ダイヤフラムは、1枚であっても、複数枚を重ねた積層体であってもよく、仕様や条件などによって自由に選択することができる。

[0014] この発明によるダイヤフラム弁用シートホルダユニットは、ボディに形成された流体通路の周縁に配置されるシートを保持するシートホルダと、シートホルダを保持するリテーナとからなり、ダイヤフラムをシートに押圧・離間させることで流体通路の開閉を行うダイヤフラム弁で使用されるダイヤフラム弁用シートホルダユニットであって、リテーナは、略円筒状で、シートホルダの外周縁部を受ける内向きフランジ部を有しているものとされていることを特徴とするものである。

[0015] シートホルダは、公知のものであり、例えば、孔あき円板状で、シートを保持する内周縁部と、所定間隔で流体流出通路に通じる複数の貫通孔が形成された中間環状部と、ダイヤフラムの外周縁部を挟持する外周縁部とからなるものとされる。

[0016] この発明のダイヤフラム弁用シートホルダユニットを使用することにより

、ダイヤフラム弁におけるシートの交換に際しては、リテーナを取り外すことで、リテーナに保持されたシートホルダおよびこれに保持されたシートを取り外すことができ、シートの交換を容易に行うことができる。特に、シートホルダが塑性変形した場合、リテーナ無しの場合には、シートホルダを取り外すことが困難となるが、シートホルダをリテーナごとに取り外すことにより、このような問題が解消される。

[0017] リテーナの周壁の上端部に、径方向に弾性変形可能な屈曲部が形成されていることが好ましい。

[0018] このようにすると、ダイヤフラム弁用シートホルダユニットのダイヤフラム弁への取付けが容易になり、かつダイヤフラム弁からの脱落を確実に防止することができる。

[0019] リテーナの周壁は、軸方向に延びる複数のスリットが設けられることで、4つ以上の円弧部に分割されており、前記屈曲部は、2つ以上の円弧部に形成されていることが好ましい。

[0020] このようにすると、屈曲部の弾性変形が大きくなり、取付けの容易性および脱落防止の確実性をより高めることができる。

[0021] なお、この明細書において、ダイヤフラムの軸線方向（弾性変形方向）を上下方向というものとするが、この方向は、便宜的なものであり、実際の取付けでは、上下方向が鉛直方向とされるだけでなく、水平方向とされることもある。

発明の効果

[0022] この発明のダイヤフラム弁によると、シートホルダを保持するリテーナをさらに備えており、リテーナは、シートホルダを保持した状態でダイヤフラム保持部材に着脱可能に取り付けられているので、シートの交換に際しては、リテーナを取り外すことで、リテーナに保持されたシートホルダおよびこれに保持されたシートを取り外すことができ、シートの交換を容易に行うことができる。しかも、ダイヤフラムの外周縁部を挟持することから塑性変形する可能性があるシートホルダに比べると、リテーナが塑性変形する可能性

はほとんど無く、シートの交換の容易性が長期間に亘って維持される。また、リテーナを使用すると、リテーナによって、固定される部材同士の軸心や部材同士の位置関係を保持した状態にすることができるため、微調整等を必要とせずに、組立て作業が可能となる。

[0023] この発明のダイヤフラム弁用シートホルダユニットによると、ボディに形成された流体通路の周縁に配置されるシートを保持するシートホルダと、シートホルダの外周縁部を受ける内向きフランジ部を有している略円筒状リテーナとによってシートホルダユニットが構成されることで、シートの交換に際しては、シートホルダユニットを取り外すことで、リテーナに保持されたシートホルダおよびこれに保持されたシートを取り外すことができ、シートの交換を容易に行うことができる。しかも、ダイヤフラムの外周縁部を挟持することから塑性変形する可能性があるシートホルダに比べると、リテーナが塑性変形する可能性はほとんど無く、シートホルダユニットの使用により、シートの交換の容易性が長期間に亘って維持される。

図面の簡単な説明

[0024] [図1]図1は、この発明によるダイヤフラム弁およびダイヤフラム弁用シートホルダユニットの1実施形態を示す縦断面図である。

[図2]図2は、ダイヤフラム弁用シートホルダユニットを構成するシートホルダを拡大して示す図で、(a)は平面図、(b)は、縦断面図である。

[図3]図3は、ダイヤフラム弁用シートホルダユニットを構成するリテーナを拡大して示す図で、(a)は平面図、(b)は、縦断面図である。

符号の説明

[0025] (1)：ダイヤフラム弁、(2)：ボディ、(2a)：流体流入通路、(2b)：流体流出通路、(4)：シート、(5)：シートホルダ、(6)：ダイヤフラム、(8)：ダイヤフラム押さえ、(10)：ガイド筒（ダイヤフラム保持部材）、(11)：ダイヤフラム保持リング（ダイヤフラム保持部材）、(12)：リテーナ、(31)：周壁、(32)：内向きフランジ部、(33)：スリット、(34)：大円弧部、(35)：小円弧部、(36)：屈曲部

発明を実施するための形態

[0026] この発明の実施の形態を、以下図面を参照して説明する。

[0027] 図1は、この発明によるダイヤフラム弁の1実施形態を示しており、ダイヤフラム弁(1)は、流体流入通路(2a)、流体流出通路(2b)および上方に向かって開口した凹所(2c)を有しているブロック状ボディ(2)と、ボディ(2)の凹所(2c)上部に下端部がねじ合わされて上方にのびる円筒状ボンネット(3)と、流体流入通路(2a)の周縁に設けられた環状のシート(4)と、ボディ(2)内のシート(4)の外周に設けられてシート(4)を保持するシートホルダ(5)と、シート(4)に押圧または離間されて流体通路(2a)を開閉するダイヤフラム(6)と、ダイヤフラム(6)の中央部を押さえるダイヤフラム押さえ(8)を下端に有し、ボンネット(3)内に上下移動自在に挿入されてダイヤフラム押さえ(8)を介してダイヤフラム(6)をシート(4)に押圧・離間させるステム(7)と、ステム(7)を下方に付勢する圧縮コイルばね(付勢部材)(9)と、ボンネット(3)内周に配置されてステム(7)の上下移動を案内しかつステム(7)の移動範囲を規制するガイド筒(10)と、ダイヤフラム(6)の外周縁部上面とガイド筒(10)の下端との間に配置されてダイヤフラム(6)の外周縁部をシートホルダ(5)の外周縁部との間で挟持するダイヤフラム保持リング(11)と、ステム(7)およびダイヤフラム押さえ(8)を流体通路(2a)を開閉するために圧縮空気です上下移動させる上下移動手段(図示略)とを備えている。

[0028] ガイド筒(10)は、厚肉部(10a)と、その上方に連なる薄肉部(10b)とからなる。厚肉部(10a)の内周は、薄肉部(10b)の内周よりも径が大きく、厚肉部(10a)の内周によって、ステム(7)に設けられたフランジ部(7a)の外周を案内するようになっている。厚肉部(10a)の外周は、薄肉部(10b)の外周よりも径が大きく、厚肉部(10a)の上面(厚肉部(10a)と薄肉部(10b)との間の段差面)によって、ボンネット(3)の下端面を受けている。したがって、ボンネット(3)がボディ(2)にねじ合わされることで、ガイド筒(10)は、ダイヤフラム保持リング(11)を下方に押圧する。こうして、ガイド筒(10)は、ステム(7)を案内するためだけでなく、ダイヤフラム保持リング(11)をボディ(2)に固定するための

部材ともなっており、ガイド筒(10)とダイヤフラム保持リング(11)とを合わせたものがダイヤフラム(6)の外周縁部をシートホルダ(5)との間で挟持するダイヤフラム保持部材を構成している。

[0029] 上記構成は、基本的には、公知の構成であり、この発明によるダイヤフラム弁(1)は、上記構成にさらに、シートホルダ(5)を保持して、ガイド筒(10)の下端部およびダイヤフラム保持リング(11)（ダイヤフラム保持部材）に着脱可能に取り付けられたリテーナ(12)をさらに備えている。

[0030] シートホルダ(5)およびリテーナ(12)によって、この発明によるダイヤフラム弁用シートホルダユニットが構成されている。

[0031] シートホルダ(5)は、金属製で孔あき円板状とされており、図2に詳しく示すように、シート(4)を保持する内周縁部(21)と、所定間隔で流体流出通路(2b)に通じる複数の貫通孔(22b)が形成された中間環状部(22)と、ダイヤフラム(6)の外周縁部を挟持する外周縁部(23)とからなる。シート(4)は、下方からシートホルダ(5)に嵌め入れられている。

[0032] 図3に詳しく示すように、リテーナ(12)は、略円筒状で、シート(4)の外径にほぼ等しい内径を有しガイド筒(10)の下端部およびダイヤフラム保持リング(11)（ダイヤフラム保持部材）の外周に嵌め合わされる周壁(31)と、周壁(31)の下端部に設けられてシートホルダ(5)の外周縁部を受ける内向きフランジ部(32)とを有している。周壁(31)には、軸方向に延びるスリット(33)が4対設けられており、これにより、周壁(31)が4つの大円弧部(34)と4つの小円弧部(35)とに分割されている。小円弧部(35)の上端部に、大円弧部(34)の上端よりも上方に位置する上端面を有しかつ径方向内方に屈曲していて弾性変形可能な屈曲部(36)が形成されている。屈曲部(36)の最小内径は、フリーの状態で、ダイヤフラム保持リング(11)の外径より小さく小さくされており、これにより、ダイヤフラム保持リング(11)を強く保持可能とされている。

[0033] なお、屈曲部(36)は、十分な弾性変形が可能で、ガイド筒(10)の下端部やダイヤフラム保持リング(11)を保持可能であれば、大円弧部(34)の上端よりも上方に位置する上端面を有してなくても良い。内向きフランジ部(32)の厚

さは、シートホルダ(5)がボンネット(3)等によってボディ(2)の凹所(2c)の底面に押圧される際に、シートホルダ(5)の下端部が凹所(2c)の底面に接触していることが出来る厚さであれば良い。また、内向きフランジ部(32)内にシートホルダ(5)を上方に付勢するような弾性部材を設け(図示省略)、リテーナ(12)がガイド筒(10)の下端部に保持されている状態ではシートホルダ(5)の下端部が内向きフランジ部(32)から突出しないようにし、ボディ(2)の凹所(2c)へ固定される際は、前記弾性部材の付勢力に抗してシートホルダ(5)が押圧され、内向きフランジ部(32)よりもシートホルダ(5)の下端部が突出し、凹所(2c)の底面に接触する構造でも良い。こうすることで、シートホルダ(5)の下端部が、ボディ(2)に固定するまでは内向きフランジ部(32)の中に保持されるため、シートホルダ(5)の下端部に傷が付く可能性を少なくすることができ、その傷によってシート(4)から流体が漏れることを防ぐことが出来る。また、リテーナ(12)がガイド筒(10)の下端部やダイヤフラム保持リング(11)に保持できれば良いので、リテーナ(12)に大円弧部(34)と屈曲部(36)を設けて弾性変形させなくても、例えば、リテーナ(12)をスリットの無い円筒形状、または円筒形状にスリットを形成し、ガイド筒(10)の外周にはテーパを形成することで、リテーナ(12)をガイド筒(10)の下端部に保持させることも出来る。

[0034] シート(4)は、シートホルダ(5)およびリテーナ(12)からなるダイヤフラム弁用シートホルダユニットに保持されて、ボディ(2)内に配置される。シート(4)は、通常、一定期間使用した場合に交換されるようになされており、シート(4)の交換に際しては、リテーナ(12)を取り外すことで、シートホルダ(5)およびこれに保持されたシート(4)を取り外すことができる。そして、シート(4)を交換し、必要に応じて、シートホルダ(5)も交換し、シートホルダ(5)およびリテーナ(12)からなるダイヤフラム弁用シートホルダユニットにシート(4)が保持された状態で、ボディ(2)内に戻される。こうして、シート(4)の交換を容易に行うことができる。リテーナ(12)は、塑性変形する可能性がほとんど無いので、通常、繰り返しての使用が可能であり、また、塑性変形しないことで、シート(4)の交換の容易性が長期間に亘って維持される。

産業上の利用可能性

[0035] この発明によると、シート交換が容易なダイヤフラム弁を提供できるので、流体通路の開閉のために広く用いられているダイヤフラム弁の性能向上に寄与できる。

請求の範囲

- [請求項1] 流体通路が設けられたボディと、ボディに形成された流体通路の周縁に配置されたシートと、ボディに着脱可能に配置されてシートを保持するシートホルダと、シートに押圧・離間されることで流体通路の開閉を行うダイヤフラムと、ダイヤフラムの外周縁部をシートホルダとの間で挟持するダイヤフラム保持部材と、ダイヤフラムの中央部を押圧するダイヤフラム押さえを上下移動させる上下移動手段とを備えているダイヤフラム弁において、
- シートホルダを保持するリテーナをさらに備えており、リテーナは、シートホルダを保持した状態でダイヤフラム保持部材に着脱可能に取り付けられていることを特徴とするダイヤフラム弁。
- [請求項2] ボディに形成された流体通路の周縁に配置されるシートを保持するシートホルダと、シートホルダを保持するリテーナとからなり、ダイヤフラムをシートに押圧・離間させることで流体通路の開閉を行うダイヤフラム弁で使用されるダイヤフラム弁用シートホルダユニットであって、リテーナは、略円筒状で、シートホルダの外周縁部を受ける内向きフランジ部を有しているものとされていることを特徴とするダイヤフラム弁用シートホルダユニット。
- [請求項3] リテーナの周壁の上端部に、径方向に弾性変形可能な屈曲部が形成されていることを特徴とする請求項2のダイヤフラム弁用シートホルダユニット。
- [請求項4] リテーナの周壁は、軸方向に延びる複数のスリットが設けられることで、4つ以上の円弧部に分割されており、前記屈曲部は、2つ以上の円弧部に形成されていることを特徴とする請求項2または3のダイヤフラム弁用シートホルダユニット。