

(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2012-202485
(P2012-202485A)

(43) 公開日 平成24年10月22日(2012.10.22)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
F 1 6 K 15/03 (2006.01)	F 1 6 K 15/03 F	3 H 0 5 1
F 1 6 K 27/02 (2006.01)	F 1 6 K 27/02	3 H 0 5 8

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2011-67764 (P2011-67764)
(22) 出願日 平成23年3月25日 (2011. 3. 25)

(71) 出願人 000117102
旭有機材工業株式会社
宮崎県延岡市中の瀬町2丁目5955番地
(74) 代理人 240000039
弁護士 弁護士法人 衛藤法律特許事務所
(72) 発明者 増田 謙介
宮崎県延岡市中の瀬町2丁目5955番地
旭有機材工業株式会社内
Fターム(参考) 3H051 AA01 BB02 CC11 CC17 DD07
3H058 AA07 BB22 BB29 CA04 CA22
CA32 CA39 CD03 CD17

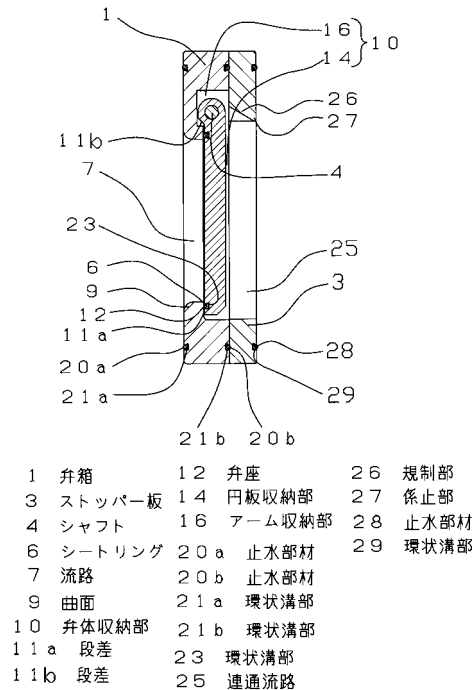
(54) 【発明の名称】 ウェハー形逆止弁

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】配管されたパイプの内周面に弁体が接触することを防止するとともに、口径が大きくなっても面間を小さくすることができる。

【解決手段】ストッパー板3の中央部には断面不完全円状の連通路25が設けられ、連通路25の上部には規制部26が設けられる。規制部26はストッパー板3の上流側の弁箱1と当接する端面から下流側の端面に向かって流路中心方向に延びるテーパ状に形成される。規制部26の下流側の先端には、全開状態において、弁体の円板部の上部内周縁と当接し、ウェハー形逆止弁の開度を規制する係止部27が設けられる。このとき、係止部27の上流側には規制部26と円板部との間に空隙ができる。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

内側に流路を有し下流側に弁座が形成された弁箱と、前記弁箱に揺動自在に軸支するアーム部が設けられた略円盤状弁体が前記弁座に接離可能にされたウェハ－形逆止弁において、前記弁箱の下流側に、内側に連通流路が形成されるとともに前記弁体の全開位置を規制する規制部をその内縁に備えたストッパ－板が設けられていることを特徴とするウェハ－形逆止弁。

【請求項 2】

弁体の全開位置において、前記略円盤状弁体の一部が前記規制部の下流側に形成された係止部に当接するとともに、前記当接箇所を始点として、前記弁体と前記規制部との間に空隙が形成されていることを特徴とする請求項 1 に記載のウェハ－形逆止弁。

10

【請求項 3】

前記弁箱と前記ストッパ－板のいずれか一方に凹部が形成され、他方に前記凹部に係合する凸部が形成されたことを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載のウェハ－形逆止弁。

【請求項 4】

一端は前記弁箱と前記ストッパ－板に挟持され、他端は前記弁体に押し当てられ、前記弁体を全開方向に付勢する付勢体が設けられていることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 3 のいずれか 1 項に記載のウェハ－形逆止弁。

【発明の詳細な説明】

20

【技術分野】

【0001】

本発明は、化学工場、上下水道、農・水産業、半導体製造分野、食品分野などの各種産業の配管ラインに使用されるウェハ－形逆止弁に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、管路を流れる流体の逆流を防止するために、図 1 3 に示すようなウェハ－形逆止弁が知られている。その構成は、中心に流路 1 0 1 を有する弁本体 1 0 2 に弁座 1 0 3 を形成し、弁座 1 0 3 に接離する弁体 1 0 4 をシャフト 1 0 5 により揺動可能に軸支するものである。しかしながら、このウェハ－形逆止弁にはストッパ－が設けられていないため、全開状態において、弁体 1 0 4 の周縁部がウェハ－形逆止弁に配管されたパイプの内周面に接触する。そうすると、騒音の発生や、パイプの内周面が損傷し、損傷箇所から腐食やリークが発生するおそれがある。

30

【0003】

このような弁体 1 0 4 のパイプの内周面への接触を防止したウェハ－形逆止弁が知られている（特許文献 1 参照。）。その構成は、図 1 4 に示すように、中心に流路 2 0 1 を有する弁本体 2 0 2 の入口側近傍に弁座 2 0 3 を形成し、弁座 2 0 3 に接離する弁体 2 0 4 を、アーム 2 0 6 を介して弁本体 2 0 2 に軸支したシャフト 2 0 5 により揺動可能に軸支したウェハ－形逆止弁において、弁座 2 0 3 と弁体 2 0 4 の当接面を本体配管接続面に対して流体出口側に傾斜させると共に、弁本体 2 0 2 の出口側内周面に弁体 2 0 4 の全開位置を規制するストッパ－ 2 0 7 を設けたものである。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開平 1 0 - 6 1 7 9 8 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、上記特許文献 1 記載のウェハ－形逆止弁では、ストッパ－ 2 0 7 が複数個所に分割して設けられている。そのため、各部品の寸法精度や組立時のばらつきを考慮す

50

ると、弁体 204 がストッパ 207 に偏って当接し、開度が不安定になるおそれがある。また、ストッパ 207 が弁体 204 の中間部分の外周縁と当接するように位置決めされている。弁体 204 は口径が大きくなるに連れて大きくなるので、口径が大きくなるに連れて面間も大きくなり、ウェハ 形逆止弁は大型化、重量化し、配管施工やメンテナンスがしづらくなる。また、面間が大きくなると、ウェハ 形逆止弁を配管に締結する配管ボルトも大きくなる。そうなると、配管ボルトの取り付けや調達がしにくくなり、弁本体 202 にフランジを設けざるを得ず、更なる大型化につながることもある。

【0006】

また、シャフト 205 が流路 201 内で剥き出しにされているため、シャフト 205 周辺に異物やスケールなどが溜まりやすい。異物やスケールが溜まると作動不良を起こしやすくなる。また、異物の接触や摩耗などによりシャフト 205 に傷が入ると、シャフト 205 が腐食しやすくなり、破損しやすくなる。さらに、アーム 206 と弁体 204 がボルトで連結されているので、ボルトの緩みを確認するために、頻繁なメンテナンスが必要となる。また、ストッパ 207 を設けたことによって、弁本体 202 の構造にはアンダーカット（鋳型で抜けない部分）が発生する。そのため、弁本体 202 は切削加工や砂型、または特殊で複雑な構造の金型で成形されることになる。これらの方法は、製造時間やメンテナンスなどを考慮すると非効率的な方法であり、口径が大きくなるに連れて金型や製造装置が著しく複雑化、大型化する。

10

【0007】

本発明の目的は、ウェハ 形逆止弁に配管されたパイプの内周面に弁体が接触することを確実に防止するとともに、口径が大きくなっても面間が小さく施工性に優れたウェハ 形逆止弁を提供することである。

20

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明は、内側に流路を有し下流側に弁座が形成された弁箱と、前記弁箱に揺動自在に軸支するアーム部が設けられた略円盤状弁体が前記弁座に接離可能にされたウェハ 形逆止弁において、前記弁箱の下流側に、内側に連通流路が形成されるとともに前記弁体の全開位置を規制する規制部をその内縁に備えたストッパ 板が設けられていることを第 1 の特徴とする。また、弁体の全開位置において、前記略円盤状弁体の一部が前記規制部の下流側に形成された係止部に当接するとともに、前記当接箇所を始点として、前記弁体と前記規制部との間に空隙が形成されていることを第 2 の特徴とする。さらに、前記弁箱と前記ストッパ 板のいずれか一方に凹部が形成され、他方に前記凹部に係合する凸部が形成されたことを第 3 の特徴とする。さらにまた、一端は前記弁箱と前記ストッパ 板に挟持され、他端は前記弁体に押し当てられ、前記弁体を全閉方向に付勢する付勢体が設けられていることを第 4 の特徴とする。

30

【発明の効果】

【0009】

本発明によれば、弁箱の下流側に、弁体の全開位置を規制する規制部を上部に備えたストッパ 板を設けたので、ウェハ 形逆止弁に配管されたパイプの内周面に弁体が接触することを防止するとともに、口径が大きくなっても面間を小さくすることができる。

40

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図 1】本発明の第一の実施の形態に係るウェハ 形逆止弁の閉状態を示す斜視図である。

【図 2】本発明の第一の実施の形態に係るウェハ 形逆止弁の分解斜視図である。

【図 3】本発明の第一の実施の形態に係るウェハ 形逆止弁の閉状態を示す縦断面図である。

【図 4】本発明の第一の実施の形態に係るウェハ 形逆止弁の開状態を示す縦断面図である。

【図 5】本発明のストッパ 板の規制部の要部拡大断面図である。

50

【図 6】本発明のストッパ板の他の規制部の要部拡大断面図である。

【図 7】本発明のストッパ板の他の規制部の要部拡大断面図である。

【図 8】本発明の第二の実施の形態に係るウェハ形逆止弁の閉状態を示す部分断面斜視図である。

【図 9】本発明の第三の実施の形態に係るウェハ形逆止弁の開状態を示す斜視図である。

【図 10】本発明の第三の実施の形態に係るストッパ板とスプリングの斜視図である。

【図 11】本発明の第三の実施の形態に係るウェハ形逆止弁の閉状態を示す縦断面図である。

【図 12】本発明の第三の実施の形態に係るウェハ形逆止弁の閉状態を示す縦断面図である。

10

【図 13】従来のウェハ形逆止弁を示す縦断面図である。

【図 14】従来の他のウェハ形逆止弁を示す縦断面図である。

【0011】

[第一の実施の形態]

以下、図 1 ~ 図 7 を参照して、本発明によるウェハ形逆止弁の第一の実施の形態について説明する。本発明が本実施の形態に限定されないことは言うまでもない。

【0012】

第一の実施の形態に係るウェハ形逆止弁は、弁箱 1 と、流路 7 を開閉する弁体 2 と、弁体 2 の全開位置を規制するストッパ板 3 とを備える。弁体 2 はその一部（上部）を直線状に切り欠いたオリフラ部 2 a を有する略円盤状で、弁箱 1 内の下流側に、このオリフラ部 2 a から延設されたアーム部 1 5 を挿通するシャフト 4 によって揺動可能に軸支される。また、ストッパ板 3 はボルト 8 によって弁箱 1 の下流側に止水部材 2 0 b を介して一体的に固定される。本実施の形態に係るウェハ形逆止弁においては、特にストッパ板 3 が特徴的な構成を有する。

20

【0013】

口径 2 5 0 m m のポリ塩化ビニル（以下、PVC と記す）製の弁箱 1 は略円環板状であり、弁箱 1 の上流側（図 1、2 では右側、図 3 ~ 図 7 では左側）には、弁箱 1 の外形の管軸方向の中心軸から偏心して流路 7 が設けられている。流路 7 の上流側の周縁部には流体の圧力損失を低減するために、曲面 9 が設けられている。弁箱 1 の下流側の流路 7 の外周には略円環状の段差 1 1 a が設けられ、段差 1 1 a の上方（図 1 ~ 図 7 では上側）には段差 1 1 a よりも上流側方面に一段深く形成された段差 1 1 b が設けられている。段差 1 1 a の流路 7 近傍部はシートリング 6 が圧接、離間する弁座 1 2 となっている。段差 1 1 a、1 1 b の内周には流路 7 と連通する弁体収納部 1 0 が設けられ、弁体収納部 1 0 は弁体 2 の円板部 1 3 を収納する円板収納部 1 4 とアーム部 1 5 を収納するアーム収納部 1 6 とから構成される。弁箱 1 の上部（図 1 ~ 5 では上側）には、アーム収納部 1 6 を用いて弁体 2 を弁箱 1 に揺動可能に軸支するシャフト 4 が挿通される連通孔 1 7 が設けられている。連通孔 1 7 は弁箱 1 の一方の側面から開口し他方の側面側にかけて設けられている。連通孔 1 7 の開口部 1 8 にはプラグ 5 が螺合される雌ねじ部 1 9 が設けられている。また、弁箱 1 の上流側、下流側の各々の端面には止水部材 2 0 a、2 0 b が各々嵌合される環状溝部 2 1 a、2 1 b が設けられている。環状溝部 2 1 b と弁体収納部 1 0 との間には、弁箱 1 とストッパ板 3 とを一体的に固定するボルト 8 が螺合される雌ねじ部 2 2 が設けられている。

30

40

【0014】

PVC 製の弁体 2 はシャフト 4 によって弁箱 1 に揺動可能に軸支されている。弁体 2 は円板部 1 3 とアーム部 1 5 とから構成され、円板部 1 3 の上流側の端面にはシートリング 6 が嵌合される環状溝部 2 3 が設けられている。アーム部 1 5 は円板部 1 3 よりも上流側に突出して設けられている。また、アーム部 1 5 にはシャフト 4 が挿通される軸孔 2 4 が設けられている。軸孔 2 4 は円板部 1 3 の厚み方向の中心面から上流側に偏心して設けられている。弁体 2 は、全閉位置において、弁箱 1 の弁体収納部 1 0 に収納されている。この

50

とき、弁体 2 のアーム部 15 と弁箱 1 とのクリアランスは、弁体 2 が揺動するときに弁箱 1 に接触しない程度のクリアランスとなっている。また、弁体 2 の円板部 13 と弁箱 1 とのクリアランスは、アーム部 15 と弁箱 1 とのクリアランスよりも広めのものとなっている。弁体 2 の円板部 13 とアーム部 15 が一体成形されているため、増し締めなどのメンテナンスが不要でコンパクトな形状となる。

【0015】

PVC 製のストッパー板 3 は略円環板状であり、弁箱 1 と略同一の外径を有し、弁箱 1 の下流側にボルト 8 により一体的に固定されている。ストッパー板 3 の中央部には断面不完全円状の連通路 25 が設けられ、連通路 25 の上部には規制部 26 が設けられている。規制部 26 はストッパー板 3 の上流側の弁箱 1 と当接する端面から下流側の端面に向かって流路中心方向に伸びるテーパ状に形成されている。また、規制部 26 の下流側の先端には、全閉状態において、弁体 2 の円板部 13 の上部と当接しウェハ形逆止弁の開度を規制する係止部 27 が設けられている。このとき、係止部 27 の上流側には規制部 26 と円板部 13 との間に空隙 34 ができるように設計されている。また、ストッパー板 3 の下流側の端面の連通路 25 外周には止水部材 28 が嵌合される環状溝部 29 が設けられている。環状溝部 29 と連通路 25 との間には、ボルト 8 を挿入する挿入孔 30 が設けられ、挿入孔 30 はボルト 8 の頭部がストッパー板 3 の下流側の端面から突出しないように形成されている。ストッパー板 3 を弁箱 1 と別部品とすることによって、ストッパー板 3、弁箱 1 とともにアンダーカットが発生せず単純で成形しやすい形状にすることができる。

10

20

【0016】

PVC 製のシャフト 4 は円柱状を有している。シャフト 4 は弁体 2 のアーム部 15 に設けられた軸孔 24 を挿通し、両端を弁箱 1 に設けられた連通路 17 に支承されていて、弁体 2 を弁箱 1 に揺動可能に軸支している。

【0017】

PVC 製のプラグ 5 は一端部には環状溝部 33 に止水部材 31 が装着され、他端部には雄ねじ部 32 が形成されている。プラグ 5 は連通路 17 の雌ねじ部 19 に螺合され、プラグ 5 と連通路 17 との間を水密状態に封止している。

【0018】

エチレンプロピレンジエンゴム（以下、EPDMと記す）製のシートリング 6 は弁体 2 の円板部 13 の環状溝部 23 に嵌合されている。シートリング 6 が弁座 12 に圧接、離間することによって流路 7 を開閉している。

30

【0019】

次に、本発明の第一の実施の形態のウェハ形逆止弁を開閉させたときの作動について説明する。図 3 はウェハ形逆止弁の全閉状態を示している。このとき、弁体 2 は弁箱 1 の弁体収納部 10 に収納されている。そのため、ストッパー板 3 が略円環板状で厚みが小さくても、弁体 2 の円板部 13 とストッパー板 3 の規制部 26 との間に、弁体 2 が十分に揺動できる空間が確保される。全閉状態において、流体が上流側から下流側へ流れる（順流）と、流体の圧力で弁体 2 はシャフト 4 を回転軸として図 3 において右上方向に揺動し開状態となる。このとき、弁箱 1 の流路 7 の上流側の周縁部に設けられた曲面 9 の半径は、流量を確保するためには 5 mm 以上であることが好ましい。曲面 9 が大きすぎるとウェハ形逆止弁に配管されるパイプの直径からはみ出したり、弁座 12 の厚みが小さくなり水撃が発生したときに破損しやすくなる。従って、パイプの直径からはみ出さず十分な厚みを確保するためには 15 mm 以下であることが好ましい。

40

【0020】

流体の流量が増加するにつれて弁体 2 の開度も大きくなるが、弁体 2 がストッパー板 3 の規制部 26 に当接すると、弁体 2 の更なる揺動が阻止されウェハ形逆止弁が全閉状態となる。このとき、弁体 2 は規制部 26 の係止部 27 に当接することが好ましく、該当箇所を始点とした係止部 27 の上流側には規制部 26 と弁体 2 との間にわずかな空隙 34 が形成されることが好ましい。本発明のウェハ形逆止弁は、弁体 2 の円板部 13 の上部を

50

ストッパ板 3 に当接することによって、全開位置の規制と面間を小さくすることを両立させている。そのため、円板部 1 3 が規制部 2 6 に当接するとき、どの部分に当接するかで開度の変動しやすい。従って、全開状態において、弁体 2 を規制部 2 6 の係止部 2 7 に常に当接させ、係止部 2 7 の上流側に空隙 3 4 を常に設けることによって、全開状態における開放角度を安定的に最大の開放角度に維持することができる。それによって、安定した流量を確保することができる。

【 0 0 2 1 】

また、円板部 1 3 が規制部 2 6 に当接するとき、その衝撃を吸収し弁体 2 に損傷を生じさせないためには、弁体 2 の上下方向の長さを L としたときに、 $3 / 3 2 L$ (図 4 における $L 1$) より下側の領域に当接させることが好ましい。また、ストッパ板 3 の厚みを小さくするには、 $1 1 / 3 3 L$ (図 4 における $L 2$) より上側の領域が好ましい。

10

【 0 0 2 2 】

ウェハ形逆止弁が全開状態になると、流体の圧力によって弁体 2 が下流側に強く押されるため、シャフト 4 に応力が集中する。このとき、弁体 2 のアーム部 1 5 と弁箱 1 とのクリアランスは、弁体 2 が揺動するときに接触しない程度の隙間となっている。そのため、シャフト 4 の両端部にかかる応力を小さくすることができ、シャフト 4 の変形および破損を防止することができる。

【 0 0 2 3 】

次に、上流側からの流体の流入が停止すると、ウェハ形逆止弁の下流側の流体が上流側へ流れようとする(逆流)。このとき、弁体 2 には自重により常時下方に垂下する作用が働いているため、弁体 2 はシャフト 4 を回転軸として図 4 において左下方向に揺動される。更に、逆流しようとする流体の圧力が弁体 2 の下流側の面に面圧となって付加され、弁体 2 の揺動を速め直ちに閉弁しようとする。弁体 2 のシートリング 6 が弁座 1 2 に着座するとウェハ形逆止弁は全閉状態となり、弁体 2 が流体によって下流側から押圧されることによって確実に止水され流体の逆流が防止される。そして、流体の逆流が防止されることによって、ウェハ形逆止弁の上流側に配置されるポンプなどの機器の損傷が防止される。

20

【 0 0 2 4 】

このように、ウェハ形逆止弁は、流体が逆流しようとするときに素早く全開状態から全閉状態にする必要がある。全開状態から全閉状態への動作を素早くするためには、全開状態での弁体 2 の開放角度を小さくすれば良い。しかし、開放角度を小さくすると流量が小さくなり配管系統の流量設計に支障をきたす可能性がある。ウェハ形逆止弁の流量を大きくするには、全開状態での弁体 2 の開放角度を大きくすれば良い。しかし、開放角度を大きくすると弁体 2 がウェハ形逆止弁に配管されているパイプの内周面に接触し、更に開放角度を大きくしたければ、流路 7 の面積を小さくし、弁体 2 を小さくする必要がある。弁体 2 を小さくすると弁体 2 の開放角度を大きくすることはできるが、流路 7 の面積は小さくなるので、結果的に流量が低下する。従って、配管系統の流量設計に支障をきたさないような流量を確保するためには、全開状態での弁体 2 の開放角度は 55° 以上が好ましい。また、流体が逆流しようとするときに、素早く全開状態から全閉状態にして流体の逆流を防ぐためには、全開状態での弁体 2 の開放角度は 80° 以下が良い。

30

40

【 0 0 2 5 】

本発明において、ウェハ形逆止弁の面間 A とストッパ板 3 の厚み B との関係は、円板部 1 3 や規制部 2 6 を破損させることなく、確実に全開位置を規制するためには、 A / B 3 であることが好ましい。また、口径が大きくなっても面間を小さくするためには $1.5 A / B$ であることが好ましい。面間を小さくすることによって、ウェハ形逆止弁の配管への施工やメンテナンスがしやすくなり、ウェハ形逆止弁を配管に締結する配管ボルトも汎用的な配管ボルトを使用することができる。

【 0 0 2 6 】

本発明において、規制部 2 6 の係止部 2 7 は、弁体 2 と当接したときの衝撃を弱め破損を防ぐために、鈍角にすることが好ましく(図 5 参照)、曲面にすると更に好ましい(図 6

50

、図7参照)。また、更に衝撃を吸収したいような場合は、規制部26、または弁体2の規制部26と当接する部分に緩衝材を設けても良い。

【0027】

本発明において、ストッパ板3は弁箱1の雌ねじ部22にボルト8を螺合することによって一体的に固定されているが、雌ねじ部22の損傷を防ぐためにナットを埋設しても良い。また、ボルト8が挿入されている挿入孔30にボルト8の頭部を腐食などから保護するためにキャップを被せても良い。また、ストッパ板3と弁箱1の固定はボルト8以外の手段でも良く、ストッパ板3の下流側の端面と弁箱1の上流側の端面から固定手段が突出していなければ、特に限定されない。ボルト8以外の固定手段としては、ストッパ板3と弁箱1を挟み込むような連結部材やノックピンを強制嵌入する方式や、ストッパ板3に突起を設け、弁箱1に受け部を設け、突起と受け部とを強制嵌入やバイヨネット接続によって固定する方式や、溶接、接着などの方式が挙げられる。

10

【0028】

本発明において、連通孔17は弁箱1を貫通しても貫通しなくてもどちらでもよい。アーム収納部16の両側面に連通孔17が形成されていれば良く、特に限定されない。連通孔17が弁箱1を貫通しなければ、シール箇所が減少し、外部リークの可能性が減少する。連通孔17が弁箱1を貫通すればウェハ形逆止弁の両側から開度指示機構などを設けることができる。

【0029】

本発明において、シャフト4の形状は円柱状でも角柱状でも良く、特に限定されない。また、シャフト4をアーム部15の軸孔24に対して揺動自在に挿通しても、揺動不能に挿通しても良く、特に限定されない。また、アーム部15の両側面からシャフト4を延設させ、アーム部15とシャフト4を一体的に成形しても良い。

20

【0030】

[第二の実施の形態]

次に、図8を参照して、本発明の第二の実施の形態について説明する。第二の実施の形態が第一の実施の形態と異なるのは、弁箱1とストッパ板3との固定の構造である。すなわち、弁箱1とストッパ板3とをインロー構造としている。図8は本発明の第二の実施の形態に係るウェハ形逆止弁の部分断面斜視図である。なお、図1～図7と同一の箇所には同一の符号を付し、以下では第一の実施の形態との相違点を主に説明する。

30

【0031】

図8に示すように、ストッパ板3の上流側の外周縁には環状突起35が設けられ、上流側の端面と環状突起35の内周面によって凹部36が形成されている。また、弁箱1の下流側の外周縁には環状段差37が設けられ、環状段差37の内側に凹部36の内径よりもやや小さい外径を有する凸部38が形成されている。本実施の形態によれば、弁箱1とストッパ板3とを一体的に固定するときに、ストッパ板3の凹部36が弁箱1の凸部38に嵌合されるインロー構造となっている。そのため、弁箱1とストッパ板3との中心軸を容易に合わせることができる。また、弁箱1とストッパ板3との鉛直方向(図8では上下側)のずれを防止することができるので、弁箱1とストッパ板3とを固定するボルト8の本数や強度を小さくすることができる。また、配管中のフランジとフランジとの間にウェハ形逆止弁を挿入し配管を施工するような場合に、弁箱1やストッパ板3がフランジに当接しても、弁箱1とストッパ板3との中心軸のずれやボルト8の破損を防止することができる。従って、弁箱1とストッパ板3とをインロー構造にすることによって、ウェハ形逆止弁の組立性や施工性を向上させることができる。

40

【0032】

本実施の形態では、弁箱1とストッパ板3の広範囲にわたって凸部38および凹部36を設けたが、局部的に設けても良い。弁箱1とストッパ板3の大きさや重量を考慮し、弁箱1とストッパ板3のずれを防止することができれば、どのような方法でも良く、特に限定されない。例えば、凸部38および凹部36の形状を、弁箱1とストッパ板3とが揺動不能な形状や組立方向が制限されるような形状にして、円周方向のずれや、組立不

50

良を防止しても良い。また、弁箱 1 とストッパ板 3 の両方に孔を設け、その孔にピンを挿入しても良い。その他の部品の構成および作用は前記第一の実施の形態と同様であるので説明を省略する。

【0033】

[第三の実施の形態]

次に、図 9 ~ 図 12 を参照して、本発明の第三の実施の形態について説明する。第三の実施の形態が第一の実施の形態および第二の実施の形態と異なるのは、付勢体の存在である。すなわち、弁体 2 を上流側に付勢するスプリング 39 が弁箱 1 とストッパ板 3 によって挟持固定されている。図 9 は本発明の第三の実施の形態に係るウェハ形逆止弁の斜視図であり、図 10 はストッパ板 3 にスプリング 39 を配置した状態を示す斜視図である。なお、図 1 ~ 図 8 と同様の構成部材には同一の参照符号を付し、以下では第一の実施の形態および第二の実施の形態との相違点を主に説明する。

10

【0034】

ストッパ板 3 の規制部 26 の上部には、スプリング 39 のコイル部 40 を収納するコイル収納部 41 が設けられている。規制部 26 の中央には、スプリング 39 の直線部 42 を通すために、鉛直方向に伸び、コイル収納部 41 に連通する切り欠き 43 が設けられている。

【0035】

ステンレススチール製のスプリング 39 はコイル型ねじりスプリングであり、コイル部 40 と直線部 42 から構成される。スプリング 39 のコイル部 40 はストッパ板 3 の上流側の端面から突出しないようにコイル収納部 41 に収納される。また、コイル部 40 の下方に伸びる直線部 42 は切り欠き 43 を通過し、直線部 42 の先端は円板部 13 の中心付近に当接し、弁体 2 を上流側に付勢している。

20

【0036】

次に、本発明の第三の実施の形態のウェハ形逆止弁を開閉させたときの作動について説明する。図 11 はウェハ形逆止弁の全閉状態を示している。全閉状態において、流体が上流側から下流側へ流れ（順流）、流体の圧力がスプリング 39 の上流側への付勢力を超えると、弁体 2 は右上方向に揺動し開状態となる。流体の流量が増加すると、弁体 2 がストッパ板 3 の規制部 26 に当接し全開状態となる。次に、上流側からの流体の流入が停止すると、弁体 2 には自重とスプリング 39 の付勢力が働き、弁体 2 は左下方向に揺動される。更に、逆流しようとする流体の圧力が付加され、弁体 2 のシートリング 6 が弁座 12 に着座し全閉状態となる。スプリング 39 を取り付けることによって、流体が逆流しようとするときに、素早く全開状態から全閉状態にすることができる。また、全閉状態におけるシール性を向上させることができる。その他の部品の構成および作用は前記第一の実施の形態および第二の実施の形態と同様であるので説明を省略する。

30

【0037】

本発明において、弁箱 1、弁体 2、ストッパ板 3、シャフト 4、プラグ 5、ボルト 8 の材質としては、PVC やポリプロピレンが使用可能であるが、特に限定されない。ウェハ形逆止弁として要求される強度や特性を満たしていれば、ポリビニリデンフルオライド、ポリエチレン、ポリフェニレンサルファイド、ポリジシクロペンタジエン、FRP などの合成樹脂、またはステンレススチール、チタン、銅、鋳鉄、鋳鋼などの金属などでも良い。

40

【0038】

シートリング 6、止水部材 20、28、31 の材質としては、エチレンプロピレンゴムやフッ素ゴムが使用可能であるが、特に限定されない。長期的なシール性を確保するときは、ゴム状の弾性体が好ましく、上記の他には、イソprene ゴム、クロロprene ゴム、クロロスルホン化ゴム、ニトリルゴム、スチレンブタジエンゴム、塩素化ポリエチレンなどが挙げられる。また、流体が腐食性の極めて強い薬液であるようなときは、耐薬品性に優れたポリテトラフルオロエチレンや弾性体の表面にパーフルオロアルコキシルアルカンを被覆したものが好ましい。

50

【 0 0 3 9 】

スプリング 3 9 としては、コイル型ねじりスプリングが使用可能であるが、板状のスプリングでも良く特に限定されない。また、スプリング 3 9 の材質としては、ステンレスチールが使用可能であるが、その他の金属でも良く特に限定されない。また、スプリング 3 9 を樹脂や塗料でコーティングしても良い。

【 0 0 4 0 】

本発明において、弁箱 1 やストッパ板 3 の側面に、吊りボルトや計測機器を取り付けるための孔を設けても良い。また、弁箱 1 やストッパ板 3 に配管ボルト用のボルト孔や位置決めリブやアイマークを設けても良い。

【 0 0 4 1 】

本発明において、全閉状態におけるウェハ形逆止弁のシール性を向上させるために、弁座 1 2 とシートリング 6 との当接面を上流側に傾斜させても良い。また、シートリング 6 を弁箱 1 側に取り付け、弁座 1 2 を弁体 2 に設けても良い。また、カウンターウェイトや開度指示機構などを設けても良い。カウンターウェイトを設けることによって、流体が逆流しようとするときに、素早く全開状態から全閉状態にすることができる。また、開度指示機構を設けることによって、開閉状態を視認することができる。

10

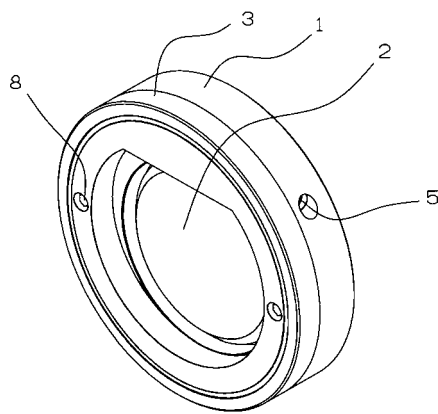
【 符号の説明 】

【 0 0 4 2 】

- | | | |
|-------|--------|----|
| 1 | 弁箱 | |
| 2 | 弁体 | 20 |
| 2 a | オリフラ部 | |
| 3 | ストッパ板 | |
| 4 | シャフト | |
| 5 | プラグ | |
| 6 | シートリング | |
| 7 | 流路 | |
| 8 | ボルト | |
| 9 | 曲面 | |
| 1 0 | 弁体収納部 | |
| 1 1 a | 段差 | 30 |
| 1 1 b | 段差 | |
| 1 2 | 弁座 | |
| 1 3 | 円板部 | |
| 1 4 | 円板収納部 | |
| 1 5 | アーム部 | |
| 1 6 | アーム収納部 | |
| 1 7 | 連通孔 | |
| 1 8 | 開口部 | |
| 1 9 | 雌ねじ部 | |
| 2 0 a | 止水部材 | 40 |
| 2 0 b | 止水部材 | |
| 2 1 a | 環状溝部 | |
| 2 1 b | 環状溝部 | |
| 2 2 | 雌ねじ部 | |
| 2 3 | 環状溝部 | |
| 2 4 | 軸孔 | |
| 2 5 | 連通流路 | |
| 2 6 | 規制部 | |
| 2 7 | 係止部 | |
| 2 8 | 止水部材 | 50 |

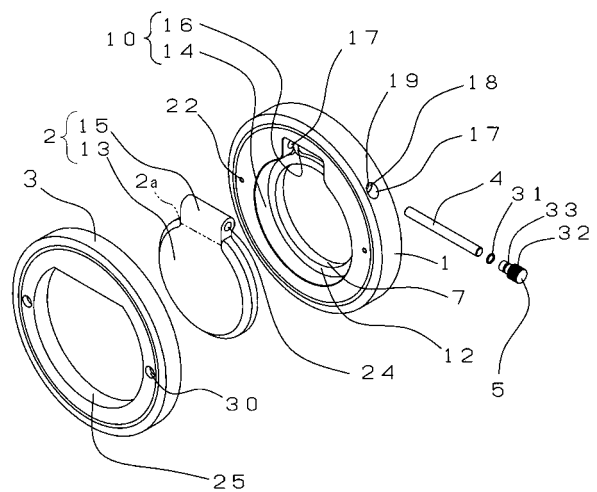
- 2 9 環状溝部
- 3 0 挿入孔
- 3 1 止水部材
- 3 2 雄ねじ部
- 3 3 環状溝部
- 3 4 空隙
- 3 5 環状突起
- 3 6 凹部
- 3 7 環状段差
- 3 8 凸部
- 3 9 スプリング
- 4 0 コイル部
- 4 1 コイル収納部
- 4 2 直線部
- 4 3 切り欠き

【図 1】



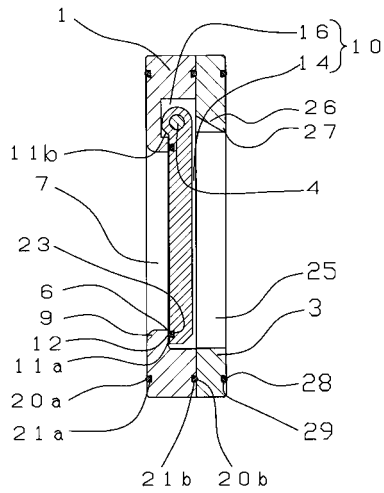
- 1 弁箱
- 2 弁体
- 3 ストッパー板
- 5 プラグ
- 8 ボルト

【図 2】



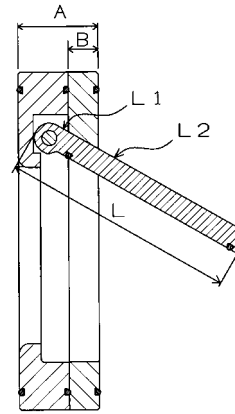
- 2 弁体
- 3 ストッパー板
- 4 シャフト
- 5 プラグ
- 7 流路
- 10 弁体収納部
- 12 弁座
- 13 円板部
- 14 円板収納部
- 15 アーム部
- 16 アーム収納部
- 17 連通孔
- 18 開口部
- 19 雌ねじ部
- 22 雌ねじ部
- 24 軸孔
- 25 連通流路
- 30 挿入孔
- 31 止水部材
- 32 雄ねじ部
- 33 環状溝部

【 図 3 】

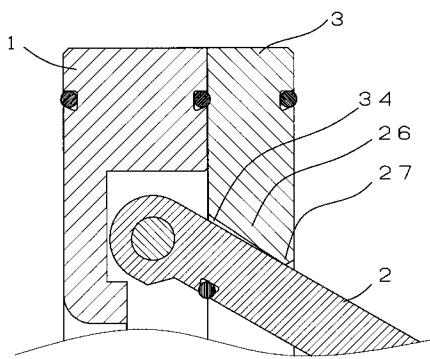


- | | | |
|----------|-----------|---------|
| 1 弁箱 | 12 弁座 | 26 規制部 |
| 3 ストッパー板 | 14 円板収納部 | 27 係止部 |
| 4 シャフト | 16 アーム収納部 | 28 止水部材 |
| 6 シートリング | 20 a 止水部材 | 29 環状溝部 |
| 7 流路 | 20 b 止水部材 | |
| 9 曲面 | 21 a 環状溝部 | |
| 10 弁体収納部 | 21 b 環状溝部 | |
| 11 a 段差 | 23 環状溝部 | |
| 11 b 段差 | 25 連通流路 | |

【 図 4 】

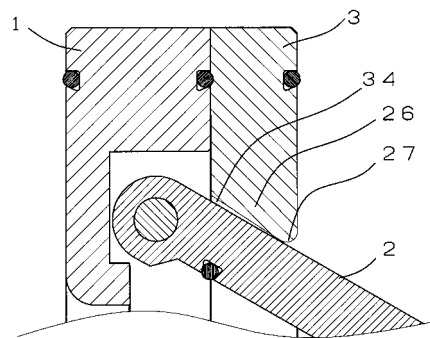


【 図 5 】



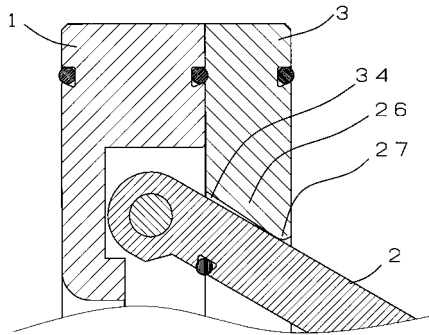
- | |
|--------|
| 26 規制部 |
| 27 係止部 |
| 34 空隙 |

【 図 6 】



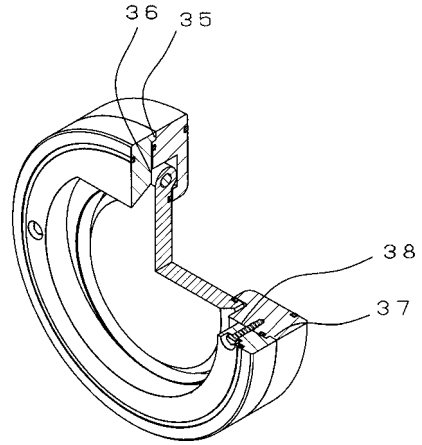
- | |
|--------|
| 26 規制部 |
| 27 係止部 |
| 34 空隙 |

【図7】



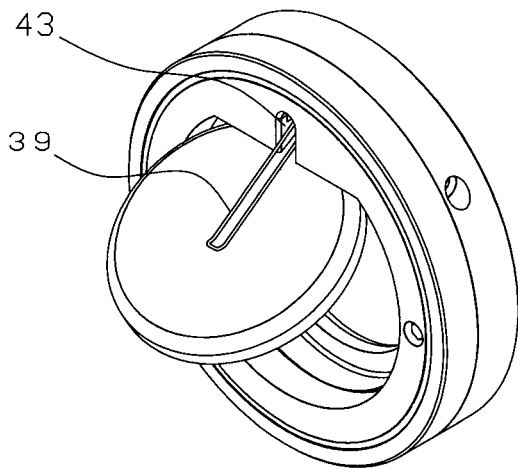
- 26 規制部
- 27 係止部
- 34 空隙

【図8】



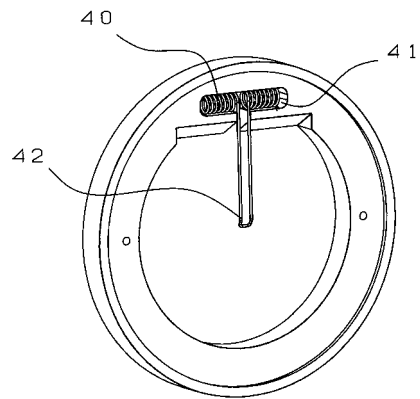
- 35 環状突起
- 36 凹部
- 37 環状段差
- 38 凸部

【図9】



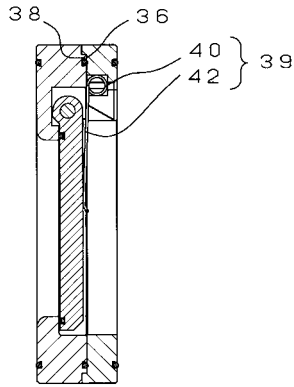
- 39 スプリング
- 43 切り欠き

【図10】



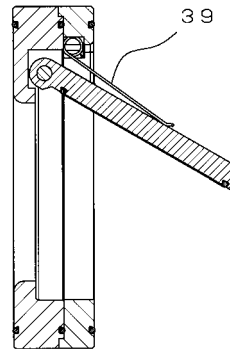
- 40 コイル部
- 41 コイル収納部
- 42 直線部

【図 1 1】



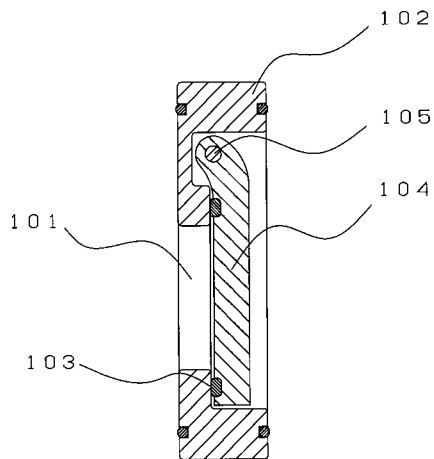
- 36 凹部
- 38 凸部
- 39 スプリング
- 40 コイル部
- 42 直線部

【図 1 2】



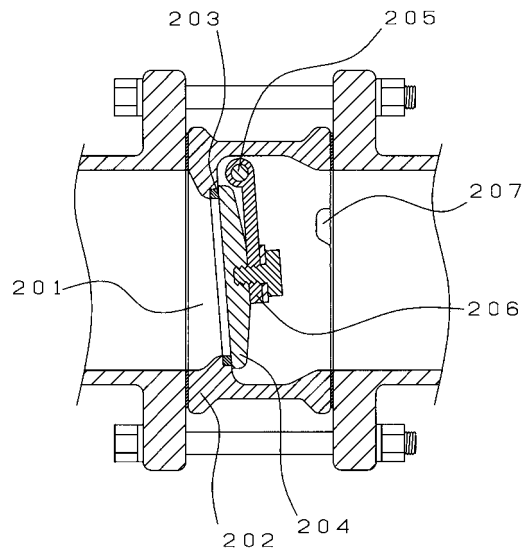
- 39 スプリング

【図 1 3】



- 101 流路
- 102 弁本体
- 103 弁座
- 104 弁体
- 105 シャフト

【図 1 4】



- 201 流路
- 202 弁本体
- 203 弁座
- 204 弁体
- 205 シャフト
- 206 アーム
- 207 ストッパー