

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2024年10月3日(03.10.2024)



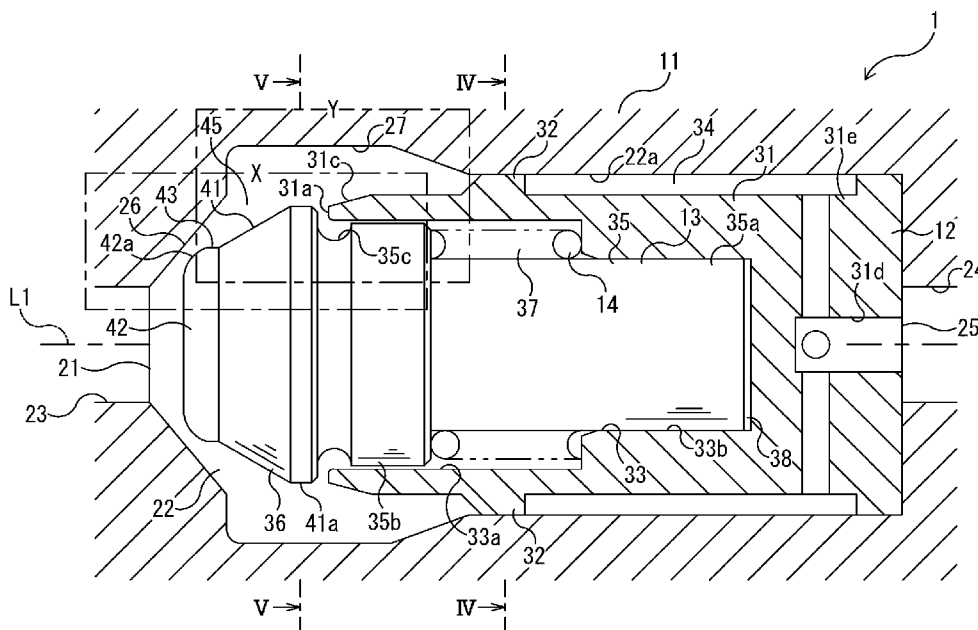
(10) 国際公開番号

WO 2024/203027 A1

- (51) 国際特許分類:
F16K 27/02 (2006.01) *F16K 1/38* (2006.01) **KABUSHIKI KAISHA** [JP/JP]; 〒4718571 愛知県豊田市トヨタ町1番地 Aichi (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2024/008275 (72) 発明者: 早 ▲ 瀬 ▼ 友哉 (**HAYASE, Tomoya**).
二宮 誠 (**NINOMIYA, Makoto**). 中村 典生
(22) 国際出願日: 2024年3月5日(05.03.2024) (**NAKAMURA, Noritaka**). 神谷 敏彦(**KAMIYA,**
Toshihiko). 兼子 直人(**KANEKO, Naoto**).
- (25) 国際出願の言語: 日本語 (74) 代理人: 石田 祥二 (**ISHIDA, Shoji**); 〒6500034
兵庫県神戸市中央区京町79 日本ビル
(26) 国際公開の言語: 日本語 (74) 代理人: 石田 祥二 (**ISHIDA, Shoji**); 〒6500034
兵庫県神戸市中央区京町79 日本ビル
ディング908号室 Hyogo (JP).
- (30) 優先権データ:
特願 2023-058478 2023年3月31日(31.03.2023) JP (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保
護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA,
BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN,
CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC,
EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR,
- (71) 出願人: 川崎重工業株式会社 (**KAWASAKI JUKOGYO KABUSHIKI**
KAISHA) [JP/JP]; 〒6508670 兵庫県神戸市中
央区東川崎町3丁目1番1号 Hyogo (JP).
トヨタ自動車株式会社 (**TOYOTA JIDOSHA**

(54) Title: VALVE DEVICE

(54) 発明の名称: 弁装置



(57) Abstract: This valve device includes: a housing that has a valve port which is located on one side in the axial direction and through which a gas flows, and a valve chamber which is connected to the valve port; a guide that is disposed in the valve chamber and that includes a cylindrical guide body and a plurality of supports which extend outward from the outer circumferential surface of the guide body and which abut the inner circumferential surface of the valve chamber; and a valve body that is inserted into the guide body and that opens and closes the valve port. One end of the guide body is



WO 2024/203027 A1

HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, ME, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

一 国際調査報告 (条約第21条(3))

separated from the housing in the axial direction.

(57) 要約: 弁装置は、軸方向一方側にあり且つガスが流れる弁口と、該弁口に繋がる弁室と、を含むハウジングと、筒状のガイド本体と、ガイド本体の外周面から外方へ延出し弁室の内周面に当接する複数のサポートとを含み、弁室に配置されるガイドと、ガイド本体に挿入され、弁口を開閉する弁体と、を備え、ガイド本体の一端は、軸方向においてハウジングに対して離間している。

明 細 書

発明の名称：弁装置

技術分野

[0001] 本開示は、ガスの流れを制御する弁装置に関する。

背景技術

[0002] 弁装置として、例えば特許文献1のような弁装置が知られている。特許文献1の弁装置は、ハウジング内に有底筒状のケースが収容されている。また、ケース内には、弁体が収容されている。そして、弁体は、ケース内を移動することによって、弁孔を閉塞する。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2018-71685号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 特許文献1の弁装置では、流れるガスに、例えば水分などの異物が含まれていることがある。そして、異物が弁体とケースとの間に入り込むことがある。例えば、特許文献1の弁装置では、弁体を案内するケースがハウジング、より詳しくは弁座に当接している。それ故、ガスと共に流れる異物が弁座に付着すると、異物が弁座を伝ってケース内に入り込むことがある。その他、異物がガスと共にケースに沿って流れる等してケース内に入り込むことがある。

[0005] そこで本開示の目的は、ケースであるガイド本体と弁体との間に異物が入り込むことを抑制できる弁装置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

[0006] 第1の開示の弁装置は、軸方向一方側にあり且つガスが流れる弁口と、該弁口に繋がる弁室と、を含むハウジングと、筒状のガイド本体と、前記ガイド本体の外周面から外方へ延出し前記弁室の内周面に当接する複数のサポー

トとを含み、前記弁室に配置されるガイドと、前記ガイド本体に挿入され、前記弁口を開閉する弁体と、を備え、前記ガイド本体の一端は、軸方向において前記ハウジングに対して離間しているものである。

[0007] 第1の開示に従えば、ガイド本体の一端をハウジングから離すことによって、ガスと共に流れてハウジングの内周面に付着した異物がガイド本体の一端を伝ってガイド本体と弁体との間に入り込むことを抑制できる。例えば、異物が水分である場合、ガイド本体と弁体との間に入り込んだ水分が固化することが抑制される。

[0008] 第2の開示の弁装置は、軸方向一方側にあり且つガスが流れる弁口と、該弁口に繋がる弁室と、を含むハウジングと、前記弁室に配置され且つ筒状のガイド本体と、前記ガイド本体に挿入され、前記弁口を開閉する弁体と、を備え、前記ハウジングは、前記弁室の周囲にある拡径部を更に含み、前記拡径部は、前記ガイド本体の軸方向一方側の端である一端に対して軸方向一方側及び他方側に夫々延在しているものである。

[0009] 第2の開示に従えば、拡径部を含むことによって、ハウジング内周面をガイド本体の一端から径方向に離すことができる。これにより、ガスと共に流れてハウジングの内周面に付着した異物がガイド本体の一端に達することを抑制できる。また、ガイド本体の一端に対して軸方向他方側の位置まで拡径部が延在しているので、拡径部を流れる異物がガイド本体の一端より軸方向他方側に導かれる。これにより、ガイド本体の一端にガスと共に流れる異物が導かれることを抑制できる。そして、ガイド本体と弁体との間に入り込んだ異物が固化することが抑制される。

[0010] 第3の開示の弁装置は、方向一方側にあり且つガスが流れる弁口と、該弁口に繋がる弁室と、を含むハウジングと、前記弁室に配置され且つ筒状のガイド本体と、前記ガイド本体に挿入され、前記弁口を開閉する弁体と、を備え、前記弁体は、前記ガイド本体に挿入される弁軸と、最外周部分が前記該弁軸より大径であり且つ前記ガイド本体より軸方向一方側にある弁頭部を含み、前記弁頭部は、軸方向一方側から見て前記ガイド本体と前記弁軸との間

を覆っているものである。

- [0011] 第3の開示に従えば、弁頭部が軸方向一方側から見て弁軸とガイド本体との間を覆っているため、ガイド本体と弁軸との間にガスが流れ込むことを抑制できる。これにより、弁軸とガイド本体との間に異物がガスと共に入り込むことを抑制することができる。

発明の効果

- [0012] 本開示によれば、ガイド本体と弁体との間に異物が入り込むことを抑制できる。
- [0013] 本開示の上記目的、他の目的、特徴、及び利点は、添付図面参照の下、以下の好適な実施態様の詳細な説明から明らかにされる。

図面の簡単な説明

- [0014] [図1]本開示の実施形態に係る逆止弁を示す断面図である。
- [図2]図1の逆止弁の領域Xを拡大して示す拡大断面図である。
- [図3]図1の逆止弁の領域Yを拡大して示す拡大断面図である。
- [図4]図1の逆止弁を切断線I-V-I'V'で切断して見た断面図である。
- [図5]図1の逆止弁を切断線V-V'で切断して見た断面図である。
- [図6]図1の逆止弁の閉状態を示す拡大断面図である。
- [図7]その他の実施形態に係る逆止弁を示す断面図である。

発明を実施するための形態

- [0015] 以下、本開示に係る逆止弁1について前述する図面を参照しながら説明する。なお、以下の説明で用いる方向の概念は、説明する上で便宜上使用するものであって、本開示の構成の向き等をその方向に限定するものではない。また、以下に説明する逆止弁1は、本開示の一実施形態に過ぎない。従って、本開示は実施形態に限定されず、本開示の趣旨を逸脱しない範囲で追加、削除、変更が可能である。

- [0016] <逆止弁>

図1に示す逆止弁1は、ガスの流れを制御する弁装置の一例である。逆止弁1は、ガスが流れる流路に設けられる。そして逆止弁1は、流路における

ガスの一方向の流れを許容する。他方、逆止弁1は、流路におけるガスの反対方向の流れを阻止する。ガスは、例えば水素である。但し、ガスは、水素に限定されず、酸素、天然ガス、及び窒素等のように水素以外のガスであってもよい。そして、逆止弁1は、ハウジング11と、ガイド12と、弁体13と、ばね部材14と、を備えている。そして、逆止弁1は、中心軸線L1（以下、「軸線L1」という）に沿って延在している。

[0017] <ハウジング>

ハウジング11は、弁口21と、弁室22とを含んでいる。弁口21は、ハウジング11において軸方向一方側にある。ここで、軸方向とは、例えば逆止弁1が延在している方向である。また、弁口21には、ガスが流れる。弁室22は、弁口21に繋がっている。より詳細に説明すると、弁室22は、ハウジング11において軸線L1周りにある断面円形状の孔である。そして、弁口21は、弁室22の底において軸線L1周りにある。更に詳細に説明すると、ハウジング11は、流入通路23と、流出通路24とを含んでいる。流入通路23及び流出通路24は、弁室22に対して軸方向反対側に夫々位置している。即ち、流入通路23は、弁室22に対して軸方向一方側に位置し、また流出通路24は、弁室22に対して軸方向他方側に位置している。そして、流入通路23は、弁口21を介して弁室22に繋がっている。また、流出通路24もまた、軸線L1周りにある流出口25を介して弁室22に接続されている。

[0018] また、ハウジング11は、弁座26を含んでいる。弁座26は、弁口21の周りにある。より詳細に説明すると、弁座26は、弁口21を外囲するように軸線L1周りにある。そして、弁座26は、弁口21から軸方向に離れるに従って拡径するようなテーパ状になっている。なお、弁座26は、必ずしもテーパ状である必要はない。弁座26は、例えば平坦であったり、突起状であったりしてもよい。

[0019] 更に、ハウジング11は、拡径部27を含んでいる。拡径部27は、弁室22の周囲にある。より詳細に説明すると、拡径部27は、弁室22の周り

において弁口 21 側に配置されている。そして、拡径部 27 は、後述するガイド本体 31 の一端 31 a に対して軸方向一方側及び他方側に夫々延在している。更に詳細に説明すると、拡径部 27 は、後述するガイド本体 31 の一端 31 a に跨がるように弁口 21 側及び流出口 25 側に夫々延在している。また、拡径部 27 は、ハウジング 11 において弁室 22 の周りにおいて周方向全周にわたって形成されている。本実施形態において、拡径部 27 は、円環状になっている。また、拡径部 27 は、弁室 22 の周りにおいて弁口 21 側に配置されている。更に詳細に説明すると、拡径部 27 の軸方向一方側部分が弁座 26 に連なっている。そして、拡径部 27 は、後述するガイド本体 31 の一端 31 a より軸方向他方側の部分において以下のような形状を有している。即ち、拡径部 27 は、軸方向他方側に進むにつれてガイド本体 31 に向かって縮径している。換言すると、拡径部 27 は、軸方向他方側に進むにつれて径方向内方に向かって縮径している。そして、拡径部 27 の軸方向他方側は、弁室 22 の軸方向他方側にある内周面 22 a に繋がっている。

[0020] <ガイド>

ガイド 12 は、ガイド本体 31 と、複数のサポート 32 とを含んでいる。ガイド 12 は、ハウジング 11 の弁室 22 に配置されている。そして、ガイド 12 は、ガイド本体 31 に後述する弁体 13 が挿入されている。そして、ガイド 12 は、挿入される弁体 13 を軸方向一方及び他方に摺動案内する。また、ガイド 12 は、複数のサポート 32 を弁室 22 の内周面 22 a、即ちハウジング 11 の内周面に当接させることによってハウジング 11 に支持されている。以下、ガイド 12 を構成するガイド本体 31 及び複数のサポート 32 が更に詳細に説明される。

[0021] ガイド本体 31 は、筒状になっている。本実施形態において、ガイド本体 31 は、有底筒状になっている。即ち、ガイド本体 31 は、底部 31 e を有している。そして、ガイド本体 31 は、弁室 22 に配置されている。より詳細に説明すると、ガイド本体 31 は、軸線が軸線 L1 に一致し、且つ開口を弁口 21 に向けようにして弁室 22 に挿入されている。また、ガイド本体 3

1の内孔33は、大径部分33aと、小径部分33bとを有している。大径部分33aは、内孔33において開口側（本実施形態において軸方向一方側）に位置している。小径部分33bは、内孔33においてガイド本体31の底側（本実施形態において軸方向他方側）に位置している。そして、小径部分33bは、大径部分33aより小径になっている。

[0022] また、ガイド本体31の一端31aは、軸方向においてハウジング11から離間している。なお、ガイド本体31の一端31aは、ガイド本体31の軸方向一方側の端、即ち弁口21側の開口端である。また、ガイド本体31の他端は、ガイド本体31の軸方向他方側、即ち流出口25側の端である。より詳細に説明すると、ガイド本体31の軸方向長さは、弁室22の軸方向長さより小さくなっている。そして、ガイド本体31の他端は、軸方向においてハウジング11に当接している。これにより、ガイド本体31の一端31aが軸方向においてハウジング11から離間している。

[0023] 更に詳細に説明すると、ガイド本体31の一端31aは、図2にも示すようにハウジング11において弁室22の軸方向一方側にある面に対して軸方向他方に離間させて配置されている。本実施形態において、ガイド本体31は、一端31aを弁座26に対して軸方向に離間させて配置されている。また、ガイド本体31の一端31aは、図3に示すように拡径部27が一端31aから軸方向一方側及び軸方向他方側に夫々延在するように配置されている。更に、ガイド本体31の一端31aより軸方向他方側において、拡径部27が軸方向他方側に進むにつれてガイド本体31に向かって縮径している。他方、ガイド本体31の他端は、図1に示すようにハウジング11において弁室22の軸方向他方側にある面に当接している。本実施形態において、ガイド本体31の他端は、流出口25の周りのある面に当接している。

[0024] また、ガイド本体31では、図2に示すように一端31aが角面取りされている。即ち、ガイド本体31は、一端部の外周面に傾斜部31cを有している。傾斜部31cは、ガイド本体31の一端31aから軸方向他方側に向かって拡径するように傾斜している。

[0025] 更に、ガイド本体31は、図1に示すように他端部においてハウジング11に嵌合されている。他方、ガイド本体31では、一端31aから中間部分にかけてハウジング11との間に径方向に隙間が空いている。それ故、ガイド本体31とハウジング11の間には、ガイド本体31の一端31aから中間部分にかけて環状流路34が形成されている。そして、ガイド本体31は、底部31eに連通路31dを有している。そして、環状流路34は、連通路31dを介して流出通路24の流出口25に繋がっている。

[0026] 複数のサポート32は、ガイド本体31の外周面から外方へ延出している。そして、複数のサポート32は、弁室22の内周面22aに当接している。より詳細に説明すると、複数のサポート32は、ガイド本体31の外周面に互いに間隔をあけて配置されている。本実施形態において、サポート32は、図4に示すようにガイド本体31の外周面に4つ設けられている。そして、4つのサポート32は、周方向に互いに等間隔をあけて配置されている。なお、複数のサポート32は、必ずしも互いに等間隔をあけて配置されている必要はない。また、4つのサポート32は、図1に示すようにガイド本体31の外周面において他端部から軸方向に間隔をあけて配置されている。本実施形態において、4つサポート32は、拡径部27より軸方向他方側であってガイド本体31の一端側に配置されている。即ち、4つのサポート32は、内周面22aに当接している。これにより、ガイド12は、ガイド本体31の他端部と複数のサポート32とによって、軸方向において間隔あけた2箇所ハウジング11に支持されている。これにより、弁室22において一端31aがハウジング11から離れた状態であっても、ガイド12のたつきが抑制される。また、ガイド12において4つのサポート32は、周方向に互いに間隔をあけて配置されている。それ故、環状流路34は、互いに隣り合うサポート32の間隙を介して軸方向一方側から他方側にガスを流すことができる。

[0027] <弁体>

弁体13は、ガイド本体31に挿入されている。そして、弁体13は、弁

口 2 1 を開閉する。より詳細に説明すると、弁体 1 3 は、ガイド本体 3 1 内を軸方向に往復運動する。そして、弁体 1 3 は、往復運動することによって弁口 2 1 を開閉する。また、弁体 1 3 は、ガイド本体 3 1 内において底部 3 1 e との間にダンパ室 3 8 を形成している。ダンパ室 3 8 は、弁体 1 3 の軸方向動きを減衰している。これにより、弁体 1 3 の急峻な動きが抑制されている。更に詳細に説明すると、弁体 1 3 は、弁軸 3 5 と、弁頭部 3 6 とを含んでいる。弁軸 3 5 は、ガイド本体 3 1 の内孔 3 3 に挿入されている。そして、弁軸 3 5 は、ガイド本体 3 1 によって軸方向に摺動案内されている。また、弁頭部 3 6 は、ガイド本体 3 1 の一端 3 1 a より軸方向一方側にある。そして、弁頭部 3 6 が弁座 2 6 に着座することによって弁口 2 1 が閉じられる。

[0028] より詳細に説明すると、弁軸 3 5 は、円柱状になっている。そして、弁軸 3 5 は、小径部 3 5 a と大径部 3 5 b と凹溝 3 5 c とを有している。小径部 3 5 a は、弁軸 3 5 において軸方向他方側に位置している。そして、弁軸 3 5 は、内孔 3 3 の小径部分 3 3 b に摺動可能に挿入されている。また、小径部 3 5 a は、内孔 3 3 の小径部分 3 3 b から大径部分 3 3 a に突き出ている。大径部 3 5 b は、弁軸 3 5 において軸方向一方側にある。そして、大径部 3 5 b は、内孔 3 3 の大径部分 3 3 a に摺動可能に挿入されている。また、大径部 3 5 b は、内孔 3 3 の小径部分 3 3 b から軸方向一方側に離れている。それ故、内孔 3 3 の大径部分 3 3 a において弁軸 3 5 の小径部 3 5 a の周りには、円環状のばね収容空間 3 7 がある。また、大径部 3 5 b は、閉弁時においてガイド本体 3 1 の一端 3 1 a から軸方向一方に突き出ている（後述する図 6 参照）。

[0029] 凹溝 3 5 c は、弁軸 3 5 の外周面に周方向全周にわたっている。そして、凹溝 3 5 c は、弁軸 3 5 の外周面から径方向内側に凹んでいる。また、凹溝 3 5 c は、少なくとも一部分がガイド本体 3 1 の一端 3 1 a から軸方向一方側に表出している。より詳細に説明すると、閉弁時において弁軸 3 5 の一部分がガイド本体 3 1 の一端 3 1 a から軸方向一方に突き出ている。そして、

凹溝 35 c は、弁軸 35 の突き出ている部分の外周面に周方向全周にわたって延在している。更に、凹溝 35 c は、断面 U 字状になっている。より詳細に説明すると、凹溝 35 c は、周方向に直交する断面が U 字状になっている。

[0030] 弁頭部 36 は、最外周部分が弁軸 35 より大径である。また、弁頭部 36 は、ガイド本体 31 の一端 31 a から軸方向一方側にある。更に詳細に説明すると、弁頭部 36 は、軸方向他方側に向かって拡径する傘状になっている。なお、弁頭部 36 は、必ずしも傘状に形成されている必要はない。そしてまた、弁頭部 36 は、弁軸 35 の軸方向一方側の大径部 35 b に一体的に設けられている。また、弁頭部 36 は、軸方向一方側から見てガイド本体 31 と弁軸 35 との間を覆っている。弁頭部 36 についてより詳細に説明すると、弁頭部 36 は、テーパ部分 41 と、シート部分 42 と、剥離部分 43 と、を有している。そして、テーパ部分 41、シート部分 42、及び剥離部分 43 は、弁頭部 36 において軸方向他方側から順に並んでいる。

[0031] テーパ部分 41 は、弁頭部 36 において剥離部分 43 及びシート部分 42 より軸方向他方側に位置している。本実施形態において、テーパ部分 41 は、弁頭部 36 の最も軸方向一方側に位置している。テーパ部分 41 は、軸方向他方側に向かって拡径している。なお、本実施形態において、テーパ部分 41 は、最も軸方向他方側の部分に鏝 41 a を有している。鏝 41 a は、テーパ部分 41 において同径になっている部分である。そして、鏝 41 a は、テーパ部分 41 において最も径方向外側に位置しているので、テーパ部分 41 の最外周部分を成している。なお、テーパ部分 41 は、必ずしも鏝 41 a を有している必要はなく。テーパ部分 41 が鏝 41 a を有しない場合、テーパ部分 41 の最外周部分は、テーパ部分 41 において最も径方向外側に位置している部分、例えば最も軸方向他方側の部分である。

[0032] また、テーパ部分 41 では、図 5 に示すように最外周部分が軸方向一方側から見て前記ガイド本体 31 の一端 31 a と重なっている。より詳細に説明すると、テーパ部分 41 では、最外周部分がガイド本体 31 の一端 31 a の

外周縁 3 1 b と面一となっている。本実施形態において、鏝 4 1 a の外周縁がガイド本体 3 1 の一端 3 1 a の外周縁 3 1 b と面一となっている。なお、面一とは、完全に面一である場合だけでなく、略面一である場合も含まれる。また、テーパ部分 4 1 は、図 2 に示すようにテーパ部分 4 1 の軸方向他方側に延びる延長線 T 1 より径方向内方に傾斜部 3 1 c の少なくとも一端部が位置するようになっている。より詳細に説明すると、テーパ部分 4 1 において軸方向他方側に進むにつれて拡径するテーパ面を軸方向他方側に延ばした仮想円錐台面より径方向内方に傾斜部 3 1 c が位置するようになっている。

[0033] シート部分 4 2 は、弁座 2 6 に着座する。より詳細に説明すると、シート部分 4 2 は、弁頭部 3 6 においてテーパ部分 4 1 及び剥離部分 4 3 より軸方向一方側に位置している（図 1 も参照）。本実施形態において、シート部分 4 2 は、弁頭部 3 6 の先端部分に位置している。但し、シート部分 4 2 は、必ずしも弁頭部 3 6 の先端部分に位置している必要はない。また、シート部分 4 2 は、角 R 状になっている。更に詳細に説明すると、また、シート部分 4 2 の外周縁が R 面取りされている。そして、シート部分 4 2 は、外周縁に R 面 4 2 a を有している。シート部分 4 2 は、外周縁の R 面 4 2 a を弁座 2 6 に着座させることによって弁口 2 1 を閉じる。

[0034] 形状急変部の一例である剥離部分 4 3 は、シート部分 4 2 とテーパ部分 4 1 との間にある。より詳細に説明すると、剥離部分 4 3 は、シート部分 4 2 と互いの周面が繋がっている。そして、剥離部分 4 3 とシート部分 4 2 とは、互いの周面が滑らかにつながらないように剥離部分 4 3 の形状が急変するようになっている。剥離部分 4 3 は、シート部分 4 2 の R 面 4 2 a に対して曲率が不連続になるように形成されたり、径方向に凸状又は凹状に形成されたりしてもよい。即ち、シート部分 4 2 の R 面 4 2 a に沿って流れるがガスが剥離部分 4 3 において剥離するように形状が急変していればよい。本実施形態において、剥離部分 4 3 は、図 2 に示すように正面から見てシート部分 4 2 において剥離部分 4 3 と繋がる部分の接線 T 2 より径方向内方に位置している。より詳細に説明すると、シート部分 4 2 の R 面 4 2 a の中心角が鋭

角、即ち90度以下になっている。それ故、接線T2が軸方向他方側に進むにつれて軸線L1から離れるように延在する。剥離部分43は、軸線L1から離れるように延在する接線T2より径方向内方に配置されている。本実施形態において、剥離部分43は、シート部分42と繋がる部分の外径と同じ外径を有する円柱状である。なお、テーパ部分41もまた接線T2より径方向内方に配置されている。

[0035] <ばね部材>

ばね部材14は、弁口21に向かわせるように弁体13を付勢している。より詳細に説明すると、ばね部材14は、軸方向一方に弁体13を付勢している。そして、ばね部材14によって弁体13が弁座26に着座している。本実施形態において、ばね部材14は、圧縮コイルばねである。そして、ばね部材14は、弁体13の弁軸35に外装され、且つばね収容空間37に収容されている。

[0036] <逆止弁の配置例>

このように構成されている逆止弁1は、例えば軸線L1が水平になるように配置されている。逆止弁1では、軸線L1が水平になっていると、凹溝35cの少なくとも一部分が重力方向下方に開口するように弁体13が配置される。より詳細に説明すると、弁体13は、周方向全周にわたって延在する凹溝35cの開口の少なくとも一部分が重力方向下方に向くように配置される。なお、軸線L1が水平になるとは、軸線L1が完全に水平になっている必要はなく、凹溝35cの少なくとも一部分が重力方向下方に開口していれば軸線L1が水平に対して傾いていてもよい。また、逆止弁1は、必ずしも軸線L1が水平になるように配置されている必要はない。

[0037] <逆止弁の動作>

逆止弁1では、ダンパ室38が流出口25のガス圧と同圧になっている。それ故、弁体13には、弁口21のガス圧と流出口25のガス圧とが互いに抗するように作用している。従って、弁体13は、弁口21のガス圧と流出口25のガス圧との差圧に応じて移動する。例えば、弁口21のガス圧が流

出口 25 のガス圧より低い、又は弁口 21 のガス圧が流出口 25 のガス圧より高くても差圧が所定圧以下になると、図 6 に示すように弁体 13 が弁座 26 に着座する。所定圧とは、ばね部材 14 の付勢力に対応する圧力である。着座すると、弁口 21 が閉じられるので、流出口 25 から弁口 21 へのガスの流れが止められる。つまり、逆止弁 1 は、流出通路 24 から流入通路 23 への流れを阻止する。

[0038] 他方、弁口 21 のガス圧が流出口 25 のガス圧より高く、且つ差圧が所定圧を超えると、図 1 に示すように弁体 13 が弁座 26 から離れる。そうすると、弁口 21 のガスは、弁体 13 のシート部分 42 と弁座 26 との間を通過して、弁頭部 36 周りにある環状空間 45 に流れる（図 3 の矢印 A 参照）。また、ガスは、環状空間 45 から拡径部 27 を通って環状流路 34 に流れる。更に、ガスは、環状流路 34 からガイド本体 31 の連通路 31d 及び流出口 25 を介して流出通路 24 に流れ出る。このように、逆止弁 1 では、弁口 21 のガス圧が流出口 25 のガス圧より高く、且つ差圧が所定圧以上になると、弁口 21 から流出口 25 にガスが流れる。つまり、逆止弁 1 は、流入通路 23 から流出通路 24 への流れを許容する。

[0039] このように流れるガスは、弁口 21 から弁室 22 へ異物と共に流れてくる。異物は、例えば水分である。ただし、異物は水分以外の液体、並びに前記液体が固化したもの及びコンタミ等の固形物であってもよい。ガスと共に流れる異物がガイド本体 31 等を伝ってガイド本体 31 と弁軸 35 との間に入り込むことが考えられる。しかし、逆止弁 1 では、ガイド本体 31 の一端 31a がハウジング 11 から離れている。これにより、ハウジング 11 の内周面に付着した異物がガイド本体 31 の一端 31a を伝ってガイド本体 31 と弁体 13 との間に入り込むことを抑制できる。特に、異物が水分である場合、ガイド本体 31 と弁体 13 との間に入り込んだ水分が固化することを抑制できる。

[0040] また、逆止弁 1 では、ハウジング 11 が拡径部 27 を含んでいる。それ故、ハウジング 11 の内周面をガイド本体 31 の一端 31a から径方向に離す

ことができる。また、ガイド本体 31 の一端 31 a に対して軸方向他方側の位置まで拡径部 27 が延在しているので、拡径部 27 に流れてきた異物をガイド本体 31 の一端 31 a より軸方向他方側に導くことができる。それ故、ガイド本体 31 の一端 31 a に異物が導かれることを更に抑制できる。これにより、異物がガイド本体 31 と弁軸 35 との間に入り込むことを更に抑制することができる。

[0041] 逆止弁 1 では、拡径部 27 の軸方向他方側の部分が軸方向他方側に進むにつれてガイド本体 31 に向かって縮径している。それ故、拡径部 27 を流れる異物が軸方向他方側に流れることを促進することができる。これにより、異物が拡径部 27 に溜まることを抑制できる。

[0042] 逆止弁 1 では、弁頭部 36 が軸方向一方側から見てガイド本体 31 と弁軸 35 との間を覆っているので、ガイド本体 31 と弁軸 35 との間にガスが流れ込むことを抑制できる。これにより、弁軸 35 とガイド本体 31 との間に異物がガスと共に入り込むことを更に抑制することができる。

[0043] 逆止弁 1 では、ガイド本体 31 の傾斜部 31 c がテーパ部分 41 の延長線 T1 より径方向内方に位置し且つガイド本体 31 の一端 31 a から軸方向他方側に向かって拡径している。それ故、傾斜部 31 c によって延長線 T1 がガイド本体 31 の一端 31 a に当たらないようにしつつ弁頭部 36 の最外径を小さくすることができる。これにより、弁体 13 を小径化することができる。

[0044] 逆止弁 1 では、シート部分 42 の軸方向他方側に形状急変部である剥離部分 43 がある。シート部分 42 (より詳細に説明すると、R面 42 a) に沿って流れるガスが剥離部分 43 において弁頭部 36 から剥離し、剥離部分 43 の軸方向他方側において弁頭部 36 に沿うようなガスの流れが発生することが抑制される。これにより、ガスと共に流れる異物がガイド本体 31 の一端 31 a に付着することを抑制できる。また、付着した異物がガイド本体 31 を伝って弁軸 35 とガイド本体 31 との間に入り込むことを更に抑制することができる。

- [0045] 逆止弁1では、弁軸35が凹溝35cを有している。それ故、弁頭部36とガイド本体31の一端31aとの間に入り込んだ異物を凹溝35cによって捕捉することができる。これにより、弁軸35とガイド本体31との間に異物が入り込むことを更に抑制することができる。
- [0046] 逆止弁1では、凹溝35cの少なくとも一部分が重力方向下方に開口するように弁体13が配置されている。それ故、凹溝35cにおいて捕捉した異物が重力によって重力方向下方に流される。そして、重力方向下方に向いた部分から下方に落とすことができる。これにより、凹溝35cに異物が溜まることが抑制される。
- [0047] 逆止弁1では、凹溝35cが断面U字状になっている。それ故、凹溝35c内において渦流を発生させることができる。これにより、異物の捕捉性能を向上させることができる。
- [0048] 逆止弁1では、ガイド本体31と弁軸35との間にガスが入り込むことを抑制できるので、弁体13の軸方向他方側に形成されているダンパ室38に異物が入り込むことを抑制することができる。
- [0049] 逆止弁1では、ガスを流す環状流路34がガイド本体31の外周面とハウジング11との間に形成されている。これにより、弁軸35とガイド本体31との間にガスが導かれることを抑制することができる。それ故、弁軸35とガイド本体31との間に異物がガスと共に流れ込むことを抑制することができる。特に、逆止弁1では、弁頭部36のテーパ部分41がガイド本体31の外側にガスを案内するようになっているので、環状流路34へとガスをスムーズに流すことができる。これにより、弁軸35とガイド本体31との間に異物がガスと共に流れ込むことを更に抑制することができる。
- [0050] <その他の実施形態>
- 本実施形態の逆止弁1が弁装置の一例として説明されているが、弁装置は必ずしも逆止弁1に限定されない。弁装置は、例えば電磁弁や過流防止弁であってもよい。つまり、弁装置は、ガスの流れを制御するものであればよい。また、弁体13の弁軸35において、凹溝35cは、必ずしも形成されて

いる必要はない。また、弁頭部 3 6 において、剥離部分 4 3 もまた必ずしも形成されている必要はない。更に、ガイド本体 3 1 の一端 3 1 a は、軸方向及び径方向の何れにおいてもハウジング 1 1 から離間しているが、必ずしもハウジング 1 1 から離間している必要はない。例えば、ガイド本体 3 1 の一端 3 1 a は、軸方向及び径方向の何れかだけハウジング 1 1 から離間してもよい。また、ガイド本体 3 1 の一端 3 1 a は、軸方向及び径方向の両方においてハウジング 1 1 に当接してもよい。

[0051] 更に、本実施形態の逆止弁 1 では、テーパ部分 4 1 の最外周部分が軸方向一方側から見て前記ガイド本体 3 1 の一端 3 1 a と重なっている（図 5 参照）。しかし、図 7 に示す逆止弁 1 A のようにテーパ部分 4 1 の最外周部分が軸方向一方側から見てガイド本体 3 1 の一端 3 1 a の外径より大きくなっていてもよい。これによっても、軸方向一方側から見て弁軸 3 5 とガイド本体 3 1 との間が弁頭部 3 6 によって覆われる。それ故、弁軸 3 5 とガイド本体 3 1 との間にガスが流れ込むことを抑制できる。ガイド本体 3 1 の一端 3 1 a にガスと共に流れる異物が付着し、付着した異物がガイド本体 3 1 を伝って弁軸 3 5 とガイド本体 3 1 との間に入り込むことが抑制される。また、弁軸 3 5 とガイド本体 3 1 との間に異物がガスと共に流れ込むことが抑制される。更に、テーパ部分 4 1 を沿って流れるガスをガイド本体 3 1 の一端 3 1 a より外側へと案内することができる。これにより、弁軸 3 5 とガイド本体 3 1 との間に、ガスと共に異物が流れ込むことが更に抑制されている。

[0052] 上記説明から、当業者にとっては、本開示の多くの改良や他の実施形態が明らかである。従って、上記説明は、例示としてのみ解釈されるべきであり、本開示を実行する最良の態様を当業者に教示する目的で提供されたものである。本開示の精神を逸脱することなく、その構造及び／又は機能の詳細を実質的に変更できる。

符号の説明

[0053] 1, 1 A 逆止弁（弁装置）
1 1 ハウジング

- 1 2 ガイド
- 1 3 弁体
- 2 1 弁口
- 2 2 弁室
- 2 2 a 内周面
- 2 6 弁座
- 2 7 拡径部
- 3 1 ガイド本体
- 3 1 a 一端
- 3 1 c 傾斜部
- 3 2 サポート
- 3 5 弁軸
- 3 5 c 凹溝
- 3 6 弁頭部
- 3 8 ダンパ室
- 4 2 シート部分
- 4 3 剥離部分（形状急変部）
- T 1 延長線
- T 2 接線

請求の範囲

- [請求項1] 軸方向一方側にあり且つガスが流れる弁口と、該弁口に繋がる弁室と、を含むハウジングと、
筒状のガイド本体と、前記ガイド本体の外周面から外方へ延出し前記弁室の内周面に当接する複数のサポートとを含み、前記弁室に配置されるガイドと、
前記ガイド本体に挿入され、前記弁口を開閉する弁体と、を備え、
前記ガイド本体の一端は、軸方向において前記ハウジングに対して離間している、弁装置。
- [請求項2] 前記ハウジングは、前記弁室の周囲にある拡径部を更に含み、
前記拡径部は、前記ガイド本体の一端に対して軸方向一方側及び他方側に夫々延在している、請求項1に記載の弁装置。
- [請求項3] 前記拡径部は、前記ガイド本体の一端より軸方向他方側において、軸方向他方側に進むにつれて前記ガイド本体に向かって縮径している、請求項2に記載の弁装置。
- [請求項4] 前記弁体は、前記ガイド本体に挿入される弁軸と、最外周部分が前記弁軸より大径であり且つ前記ガイド本体の一端より軸方向一方側にある弁頭部を含み、
前記弁頭部は、軸方向一方側から見て前記ガイド本体と前記弁軸との間を覆っている、請求項1乃至3の何れか1つに記載の弁装置。
- [請求項5] 前記弁体は、前記ガイド本体に挿入される弁軸と、最外周部分が前記弁軸より大径であり且つ前記ガイド本体より軸方向一方側にある弁頭部を含み、
前記弁頭部の最外周部分は、軸方向一方側から見て前記ガイド本体の一端と重なる、請求項1乃至3の何れか1つに記載の弁装置。
- [請求項6] 前記ガイド本体は、一端から軸方向他方側に向かって拡径する傾斜部を外周面に有し、
前記傾斜部は、前記弁頭部の軸方向他方側に延びる延長線上又は延

長線より内方に位置している、請求項4又は5に記載の弁装置。

[請求項7]

前記ハウジングは、前記弁口の周りにある弁座を含み、

前記弁頭部は、前記弁座に着座するシート部分と、前記シート部分の軸方向他方側にある形状急変部と、を更に有する、請求項4乃至6の何れか1つに記載の弁装置。

[請求項8]

前記弁軸は、径方向内側に凹む凹溝を更に有し、

前記凹溝は、前記弁軸の外周面に周方向全周にわたっており、且つ少なくとも一部分が前記ガイド本体から軸方向一方側に表出している、請求項4乃至7の何れか1つに記載の弁装置。

[請求項9]

前記弁体は、前記凹溝の少なくとも一部分が重力方向下方に開口するように配置されている、請求項8に記載の弁装置。

[請求項10]

前記凹溝は、断面U字状になっている、請求項8又は9に記載の弁装置。

[請求項11]

前記ガイド本体は、底部を有し、

軸方向において、前記弁体と前記底部との間にダンパ室が形成されている、請求項1乃至10の何れか1つに記載の弁装置。

[請求項12]

軸方向一方側にあり且つガスが流れる弁口と、該弁口に繋がる弁室と、を含むハウジングと、

前記弁室に配置され且つ筒状のガイド本体と、

前記ガイド本体に挿入され、前記弁口を開閉する弁体と、を備え、

前記ハウジングは、前記弁室の周囲にある拡径部を更に含み、

前記拡径部は、前記ガイド本体の軸方向一方側の端である一端に対して軸方向一方側及び他方側に夫々延在している、弁装置。

[請求項13]

軸方向一方側にあり且つガスが流れる弁口と、該弁口に繋がる弁室と、を含むハウジングと、

前記弁室に配置され且つ筒状のガイド本体と、

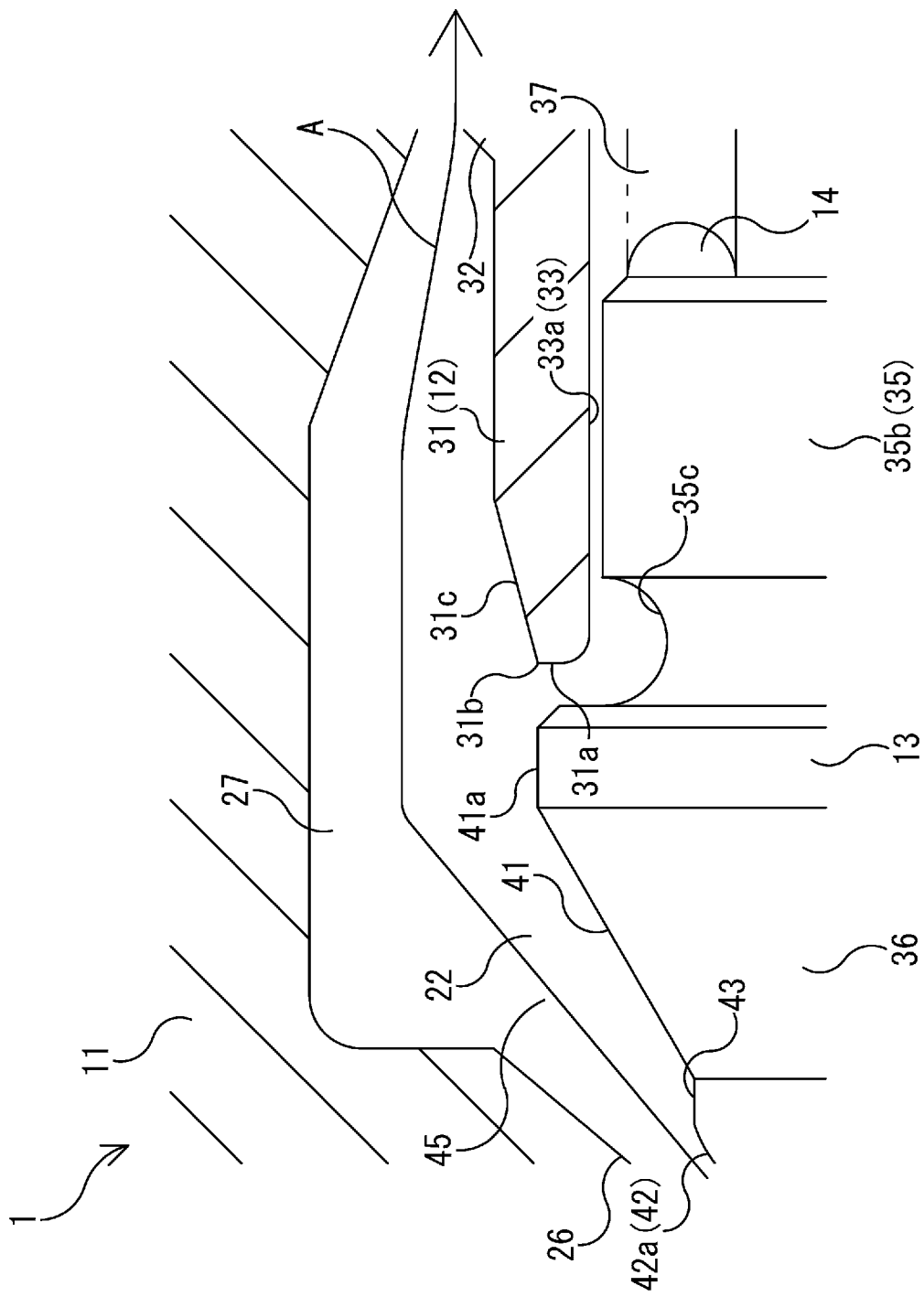
前記ガイド本体に挿入され、前記弁口を開閉する弁体と、を備え、

前記弁体は、前記ガイド本体に挿入される弁軸と、最外周部分が前

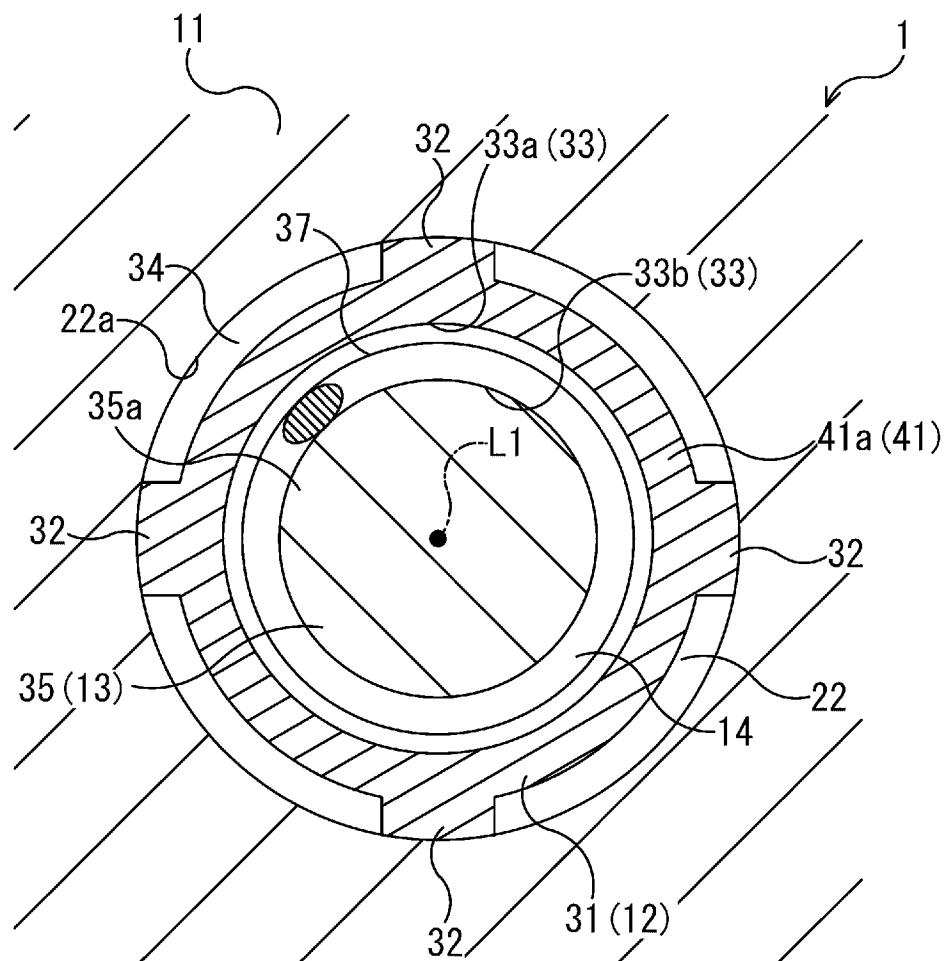
記該弁軸より大径であり且つ前記ガイド本体より軸方向一方側にある弁頭部を含み、

前記弁頭部は、軸方向一方側から見て前記ガイド本体と前記弁軸との間を覆っている、弁装置。

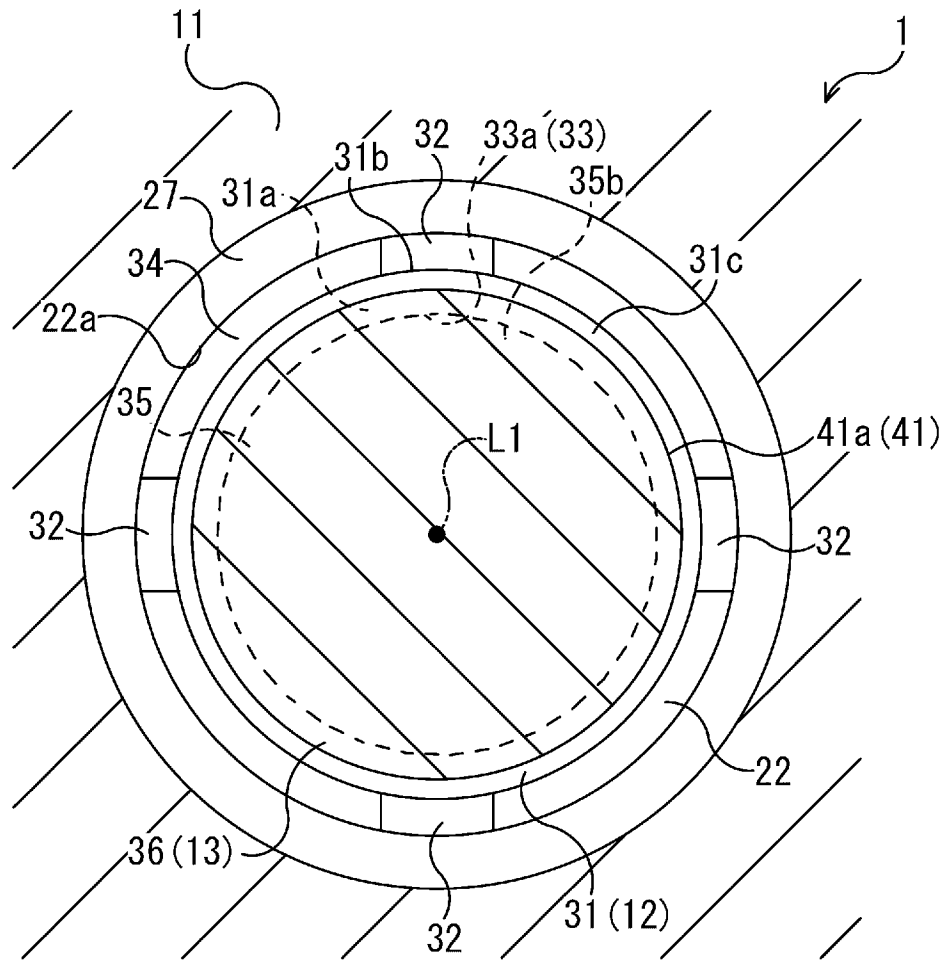
[図3]



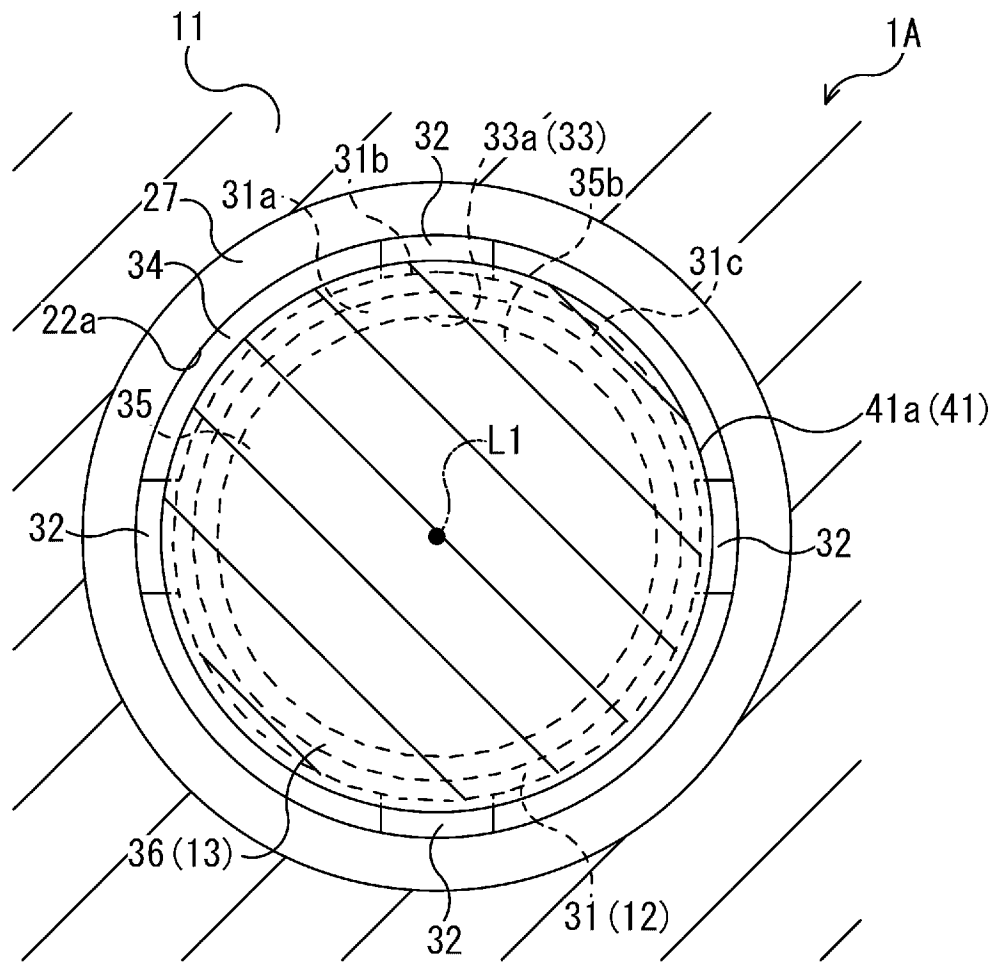
[図4]



[図5]



[図7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2024/008275

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
<i>F16K 27/02</i> (2006.01)i; <i>F16K 1/38</i> (2006.01)i FI: F16K27/02; F16K1/38 C		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) F16K27/02; F16K1/38		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Published examined utility model applications of Japan 1922-1996 Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2024 Registered utility model specifications of Japan 1996-2024 Published registered utility model applications of Japan 1994-2024		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2010/0024891 A1 (FRANCINI STEFANO) 04 February 2010 (2010-02-04) paragraphs [0023]-[0030], fig. 2-5	1-13
A	US 4911196 A (KEMP DEVELOPMENT CORPORATION) 27 March 1990 (1990-03-27)	1-13
A	US 2017/0146139 A1 (PROSERV OPERATIONS, INC.) 25 May 2017 (2017-05-25)	1-13
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "D" document cited by the applicant in the international application "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 08 May 2024		Date of mailing of the international search report 28 May 2024
Name and mailing address of the ISA/JP Japan Patent Office (ISA/JP) 3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915 Japan		Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2024/008275

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
US 2010/0024891 A1	04 February 2010	(Family: none)	
US 4911196 A	27 March 1990	(Family: none)	
US 2017/0146139 A1	25 May 2017	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） F16K 27/02(2006.01)i; F16K 1/38(2006.01)i FI: F16K27/02; F16K1/38 C		
B. 調査を行った分野		
調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC）） F16K27/02; F16K1/38		
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの		
日本国実用新案公報 1922 - 1996年 日本国公開実用新案公報 1971 - 2024年 日本国実用新案登録公報 1996 - 2024年 日本国登録実用新案公報 1994 - 2024年		
国際調査でを使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X	US 2010/0024891 A1 (FRANCINI STEFANO) 04.02.2010 (2010 - 02 - 04) 段落 0 0 2 3 - 0 0 3 0、図 2 - 5	1-13
A	US 4911196 A (KEMP DEVELOPMENT CORPORATION) 27.03.1990 (1990 - 03 - 27)	1-13
A	US 2017/0146139 A1 (PROSERV OPERATIONS, INC.) 25.05.2017 (2017 - 05 - 25)	1-13
<input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input checked="" type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの “D” 国際出願で出願人が先行技術文献として記載した文献 “E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの “L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） “O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 “P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献	“T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの “X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの “Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの “&” 同一パテントファミリー文献	
国際調査を完了した日 08.05.2024	国際調査報告の発送日 28.05.2024	
名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	権限のある職員（特許庁審査官） 山崎 孔徳 30 4025 電話番号 03-3581-1101 内線 3358	

国際調査報告
パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2024/008275

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
US 2010/0024891 A1	04.02.2010	(ファミリーなし)	
US 4911196 A	27.03.1990	(ファミリーなし)	
US 2017/0146139 A1	25.05.2017	(ファミリーなし)	