

(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
2015 年 2 月 5 日(05.02.2015)



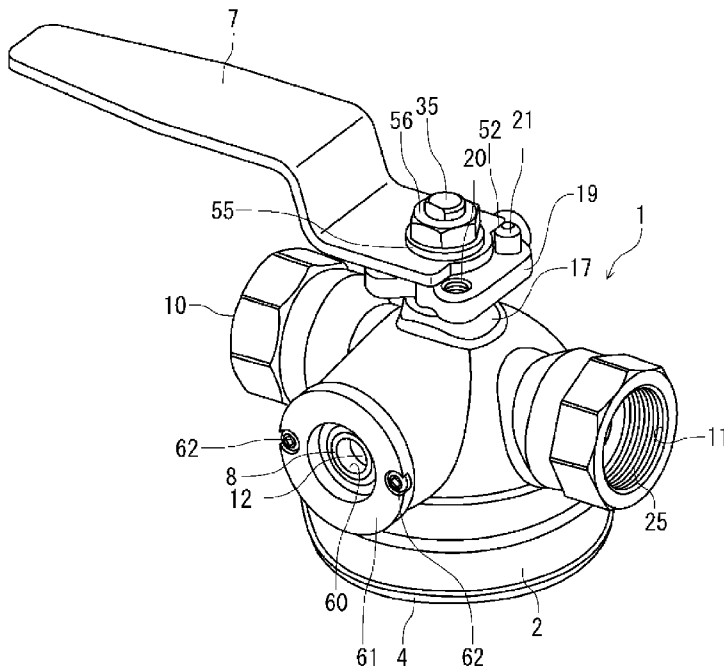
(10) 国際公開番号

WO 2015/016380 A1

- (51) 国際特許分類:
F16K 11/076 (2006.01) *F16K 11/087* (2006.01)
F16K 3/22 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2014/070515
- (22) 国際出願日: 2014 年 8 月 4 日(04.08.2014)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2013-161658 2013 年 8 月 2 日(02.08.2013) JP
特願 2014-026365 2014 年 2 月 14 日(14.02.2014) JP
- (71) 出願人: 株式会社キッツ(KITZ CORPORATION)
[JP/JP]; 〒2618577 千葉県千葉市美浜区中瀬一丁目 10 番 1 Chiba (JP).
- (72) 発明者: 青木 和弘(AOKI, Kazuhiro); 〒3910012
長野県茅野市金沢字茂左久保 5 1 2 5 番地 株
式会社キッツ茅野工場内 Nagano (JP).
- (74) 代理人: 小林 哲男(KOBAYASHI, Tetsuo); 〒
1050001 東京都港区虎ノ門 1 丁目 3 番 6 号 彩
翠ビル 7 階 Tokyo (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, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, 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, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, 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, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, 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, 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:
— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: QUICK EXHAUST VALVE FOR RAILWAY VEHICLE AND PIPING SYSTEM FOR RAILWAY VEHICLE

(54) 発明の名称: 鉄道車両用急速排気弁と鉄道車両の配管システム



(57) Abstract: Provided are: a quick exhaust valve that is for the automatic doors of a railway vehicle and that can suppress exhaust time to a brief level within a predetermined time; and a piping system for same. The exhaust valve is such that outflow/inflow openings and an exhaust opening are formed at a valve body housing unit having a spherical surface forming a portion of the inner periphery of a body, and a valve body having a spherical surface is rotatably inserted through an aperture opened in the valve body housing unit. At the valve body are formed: a plurality of through holes interconnecting to the outflow/inflow openings or the exhaust opening; and a mounting groove that opposes the outflow/inflow openings in a direction of intersection with the through hole. A sealing member that seals the outflow/inflow openings or the exhaust opening is mounted to the mounting groove. When the aperture is capped by a lid member, one of either the outflow/inflow openings or the exhaust opening is tightly sealed by the sealing member. The exhaust valve is provided in a manner so as to be able to interconnect the outflow/inflow openings and exhaust opening, or alternately the outflow/inflow openings to each other via the through holes, and is

provided in a manner able to set a certain exhaust time for exhausting from tubing for an automatic door opening/closing device during emergencies or for security by adjusting the exhaust opening area, as appropriate.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2015/016380 A1



排気時間を所定時間以内に短く抑えることが可能な鉄道車両自動扉用急速排気弁とその配管システムを提供する。前記排気弁は、ボデー内の内周の一部に形成した球面部を有する弁体収納部に流出入口と排気口とを形成し、前記弁体収納部より開口させた開口部より球状面部を有する弁体を回転自在に挿入し、前記弁体には、前記流出入口又は排気口と連通する複数の貫通口と、これら貫通口との交差方向に前記流出入口と対向する装着溝とを形成し、この装着溝に前記流出入口又は排気口を閉止するシール部材を装着し、前記開口部を蓋部材で被蓋したときに、前記シール部材で何れか１つの前記流出入口又は排気口を密封閉止し、前記流出入口と排気口、或は前記流出入口同士を前記貫通口を介して連通可能に設けると共に、排気口面積を適宜に調整して緊急時又は保安時などの自動扉開閉装置用配管から排気する排気時間を一定に設定可能に設けている。

明 細 書

発明の名称： 鉄道車両用急速排気弁と鉄道車両の配管システム 技術分野

[0001] 本発明は、例えば鉄道車両の空気圧を用いた自動扉開閉装置などの配管等に用いられ、空気圧供給側の管路の流路を開操作して空気圧ピストンシリンダーによる扉開閉装置のシリンダー内空気圧を排気するために設けられる鉄道車両用急速排気とこの排気弁を用いた配管システムに関する。

背景技術

[0002] 従来より、鉄道車両の空気圧を用いた自動扉開閉装置においては、非常事態が発生した場合に迅速に鉄道車両の外へ避難できるようにしたり、修理・保守が必要なときには短時間で鉄道車両内に入ったりすることが要求されることから、鉄道車両の内または外から手動で扉を開けることが可能になっている。そのため、扉開閉装置の空気流路には非常用のコック弁が設けられ、このコック弁を開操作することで、空気タンクからの扉シリンダーへの流路の圧力空気の供給を止め、同時にコック弁の弁体に形成された排気用ポート孔をコック弁のボデーに形成された排気孔に連通させて、扉シリンダー内に溜まった圧力空気を大気に放出することで扉開閉装置の空気圧力による拘束を解き、自由に扉の開操作ができるようになっている。

[0003] このような扉開閉装置に用いられるバルブとして、例えば、特許文献1の鉄道車両用ボールコック弁が用いられる。この種の2方ボールコック弁は、鉄道車両側壁内や車両外の配管中に設けられ、略球状のボール弁体がボデー内に設けられ、このボデー内の一次側孔のボールシートと二次側孔のボールシートとの間に排気孔が設けられている。ボール弁体には、一次側孔と二次側孔とを連通する連通孔、二次側孔と排気孔とを連通させる排気用ポート孔が設けられ、ボール弁体を回転操作し、一次側と二次側とが遮断された状態で二次側孔と排気孔とが排気用ポート孔により連通され、排気孔を介して二次側から配管内空気圧を排気することで扉を手動開閉可能になっている。

[0004] 特許文献2のボールコックでは、ボデーの排気孔に管継手が設けられ、この管継手に湾曲部を有する延長パイプが接続可能に設けられ、この延長パイプを介して二次側からの排気がおこなわれるようになっている。

特許文献3のボールコックでは、弁座と一次側の配管取付孔との間にストレーナ部材が設けられ、ボデーの排気孔と弁体の排気孔とを連通したとき、又は排気を行わない状態での弁座への配管内の錆等の異物の侵入による噛み込みや傷つきを防止する為、ストレーナ部材により一次側配管取付孔側からの異物が除去可能に設けられている。

[0005] このようなフローティング型の流路切換え弁では、高圧の圧縮空気に対して全開・全閉時の気密性を確保する必要があり、このことから弁座の背面側にばね座金が設けられ、このばね座金で弁座を弁体に押圧するシール構造に設けられている。

例えば、特許文献4のボールバルブでは、弁座が中間に介在されるシートリテーナである中間体の凹部に収納され、この中間体がばね座金（板ばね）により弁体方向に押圧される。さらに、本体の環状溝にはシールリングが嵌入されており、これらによって、気密性の確保とハンドル操作による弁座の摩耗が防がれている。

特許文献5のボールバルブにおいては、一次側と二次側とにシートリテーナである弁座受部材がそれぞれ設けられ、これら弁座受部材にシール用弁座が支持された構造になっている。そして、弁座受部材側の縦断面面積が弁座の開口面積よりも大きく設定されていることで、一次、二次側の何れの流路側からの圧縮空気の流入に対しても空気漏れを防止する構造になっている。

[0006] 上記のようなボールバルブは、一般的にハンドルを介して手動操作により開閉される。この場合、弁体を所定の開閉状態まで回転させるために、ハンドルの回転が規制可能になっていることが多い。

例えば、特許文献6のコックでは、係止突起を有するハンドルと、係止片を有するストッパ板とが設けられ、係止突起を係止片に係止させることで弁体の回転が規制される。このコックでは、ストッパ板とハンドルとを任意の

角度に嵌め込むことで、使用用途や設置位置に応じてハンドルの向きや操作方向を変えることができるようになっている。

さらに、このようにハンドルを設ける場合、鉄道車両では振動が多いことから、この振動や操作ミスなどによる誤作動を防ぐための機構を設けることが望まれる。

例えば、特許文献7のボールコックでは、ハンドルの裏面側にロック部材（ロック用板ばね）が設けられ、このロック用板ばねの係合部が本体の係合溝に嵌まり込むことで所定の操作状態にロック可能になっている。

特許文献8の非常用開放コックにおいては、車内側から操作可能なレバー状のハンドルが設けられ、このハンドルの近傍にハンドルの回動を規制する鎖錠装置が設けられている。

[0007] 一方、これら以外の構造のコック弁として、排気孔付きの2方コック弁や3方コック弁が用いられることもある。これらの2方、3方コック弁は、ボデー内に、内部流路と排気用ポート孔とが形成された略円錐状のコック弁体が設けられ、このコック弁体を回転してポート孔をボデーに形成された排気孔に連通したときに、内部の圧力空気が排出されるようになっている。

先行技術文献

特許文献

[0008] 特許文献1：実公平6－23802号公報

特許文献2：特開平10－273040号公報

特許文献3：特開平11－304020号公報

特許文献4：実開昭61－198777号公報

特許文献5：実開昭62－194174号公報

特許文献6：実開昭62－22365号公報

特許文献7：実公平4－40060号公報

特許文献8：特許第3541316号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

- [0009] しかしながら、特許文献1～特許文献3に示したボデーの排気孔により二次側の排気を行うバルブの場合、排気孔をボデーに加工し、かつ、弁体には排気用ポート孔を連通孔と干渉しない位置に斜めの小孔を貫通して形成する必要がある。この構造により、弁体の排気用ポート孔を大きく形成することが困難になる。例えば配管3／8 Bにおけるボールコックは、連通孔 $\phi 10$ 、球径 $\phi 20$ の弁体を使用されるが、弁体を開ける排気用ポート孔は、直径3 mm程度の小さい排気用ポート孔が限界になる。このため、二次側配管から空気を抜く際に、二次側配管長がある長さ以上になると、例えば5秒以上の長い時間を要する。従って、同文献に示されるようなボール弁体を有するボールコック弁の場合、排気用ポート孔径の大きさを流路口径と同等の大きさにすることが難しくなる。このことから、排気用ポート孔径は、通常ボール弁体の流路口径面積の約10％程度の大きさに抑えられることが多い。
- [0010] また、ボールコック弁により排気用の3方切換弁を設けようとする場合、ボデーをワンピース構造で設けることも難しくなり、バルブ全体が大型になると共に、弁座を支持収納するリテーナ部品等の数も増加するので部品点数も多くなる。
- [0011] しかも、排気孔をボデーに設ける場合には、修理・保守等における作業者へのエアブロー保護や、異物等の浸入の防止、水の浸入や凍結防止を考慮しながら排気孔の位置を検討する必要がある。しかし、排気孔は、弁体のポート孔と連通可能な位置になる必要があるため、この位置が限定されて排気時の高圧空気の方向をバルブ配管環境に応じて自由に設定することが難しくなる。
- [0012] これらのボールバルブで弁開時における大流量を確保するためにはフルボア形が有利であるが、これらのボールバルブの構造上、フルボア形にするためには2ピース構造が不可欠になり、この場合、ボデーの接合部に高圧空気の漏れ防止の封止部品や、配管施工時のボデー本体のねじ嵌合部のゆるみ防止対策が必要になるため、構造の複雑化や全体の大型化、部品点数の増加に

つながることになる。

[0013] この場合、この種のフローティング型ボールバルブは、全閉時の空気圧力により弁体が二次側に移動して二次側弁座と弁体とのシールにより封止する構造であるため、一次側弁座と弁体との封止性が低下する。弁座の摩耗により封止面圧が低下した場合、全開時などに外部に漏れを生じるおそれもある。

[0014] これらのデメリットを解消するため、特許文献4や特許文献5のボールバルブでは、弁座の背面・側面が金属製のシートリテーナで囲まれ、このシートリテーナの背面から板ばねで弁座を弁体に押圧して全閉時の一次側のシール性を確保しようとしている。

しかし、これらのボールバルブでは、板ばねが一次側弁座側のみに設けられているため、この板ばねの押圧力は全閉時の封止性には寄与するが、全開時にはボールの移動が弁軸により拘束されているため一次側の弁座のみに作用し、二次側弁座には作用しない。このため、全開時には二次側弁座からの漏れが生じやすい。これらのバルブをハンドルで手動操作する際には、操作性が不均一になり、この操作性と封止性とが一層悪化する。

[0015] 操作用ハンドルを設ける場合には、特許文献6では係止突起を有するハンドルと、係止片を有するストッパ板とが必要になるため、構造が複雑になると同時に部品点数も増加し、バルブの設置位置に対応してハンドルの操作方向などを設定する際には、ハンドルとストッパ板との取付方向の組み合わせを考慮する必要があるため、ハンドルや係止片の種類も増え、その設定も面倒になる。

[0016] しかも、操作ハンドルの誤作動を防ぐために、特許文献7や特許文献8のようにロック部材や鎖錠装置を設けた場合には、これらの部品があらたに必要になることで構造が複雑化し、全体が大型化する問題もあった。鉄道車両用のバルブは、狭い配管スペースに複数設置されることが多いためコンパクト化が求められている。

[0017] 一方、排気孔付きの2方コック弁は、略円錐状のコック弁体とボデー内に

形成される円錐テーパ面との金属接触表面を封止可能にするためにラッピング加工が必要になり、カジリや摩耗の発生を防止するために広い封止領域が要求され、排気用ポート孔を大きく設けることが難しくなる。そのため、ボールコック弁の場合と同様に、ポート孔径（ $\phi 5\text{ mm}$ ）がコック弁体の口径面積の15%程度以下の大きさに抑えられることになる。

[0018] これらのことから、従来の排気孔付2方ボールコック弁や排気孔付2方および3方コック弁では、排気用ポート孔を大径化することができないと共に、弁のコンパクト性を維持しながら鉄道車両用として使用する場合は、非常時に扉を手動で開操作できるまでの扉開閉装置配管内の空気圧を排気する時間が長くなり、非常事態における避難や、或は修理や保守などを迅速におこなうことができなくなることがあった。

さらには、同一鉄道車両であっても開操作する扉の数や弁の配管位置によって圧力空気の排出容量が変化する為に排気時間が変わったり、鉄道車両の種類が異なった場合にも配管レイアウトが異なるために配管容量の差異により排気時間が変わることに伴い、上記の2方ボールコック弁や2方または3方コック弁を用いた場合には排気口の面積を調整して排気を所定時間以内に短くすることは難しい。

[0019] 本発明は、上記の課題点を解決するために開発したものであり、その目的とするところは、鉄道車両の自動扉開閉装置内の圧力空気を急速に排気して自動扉を手動操作できる排気弁であって、全体をコンパクト化しつつ排気口の口径を大きく確保して排気時間を所定時間以内に短く抑えることができ、優れた操作性を発揮して流路切り替え時の漏れを確実に防止すると共に、部品点数を抑えながらあらゆる設置場所に対応して設置方向や操作方向を設定可能とし、しかも、流路を切り換えて所望の管路から急速排気することも可能な鉄道車両用急速排気弁とその排気弁を用いた鉄道車両の配管システムを提供することにある。

課題を解決するための手段

[0020] 上記目的を達成するため、請求項1に係る発明は、ボデー内の内周の一部

に形成した球面部を有する弁体収納部に流出入口と排気口とを形成し、前記弁体収納部より開口させた開口部より球状面部を有する弁体を回転自在に挿入し、前記弁体には、前記流出入口又は排気口と連通する複数の貫通口と、これら貫通口との交差方向に前記流出入口と対向する装着溝とを形成し、この装着溝に前記流出入口又は排気口を閉止するシール部材を装着し、前記開口部を蓋部材で被蓋したときに、前記シール部材で何れか1つの前記流出入口又は排気口を密封閉止し、前記流出入口と排気口、或は前記流出入口同士を前記貫通口を介して連通可能に設けると共に、排気口面積を適宜に調整して緊急時又は保安時などの自動扉開閉装置用配管から排気する排気時間を一定に設定可能に設けた鉄道車両用急速排気弁である。

[0021] 請求項2に係る発明は、弁体収納部の下部内周面と弁体の下部外周面との間に保持リングを介在させた鉄道車両用急速排気弁である。

[0022] 請求項3に係る発明は、排気口面積を調整する機構は、排気口に設けた排気用のオリフィスである鉄道車両用急速排気弁である。

[0023] 請求項4に係る発明は、排気口を流出入口と略同口径に形成した鉄道車両用急速排気弁である。

[0024] 請求項5に係る発明は、蓋部材と弁体との間にばね部材を装着し、このばね部材を介して開口部を被蓋した前記蓋部材で前記シール部材を増締可能に設けた鉄道車両用急速排気弁である。

[0025] 請求項6に係る発明は、排気口に排気方向を変更可能なノズルを装着した鉄道車両用急速排気弁である。

[0026] 請求項7に係る発明は、ボデーにバルブ内部への異物の侵入を防止する防塵キャップを連結し、この防塵キャップは、連結状態で排気時に吐出空気圧力により排気口を開口させ、非排気時に排気口を閉塞状態に復帰可能なキャップである鉄道車両用急速排気弁である。

[0027] 請求項8に係る発明は、排気口に排気音を低減する消音器を装着した鉄道車両用急速排気弁である。

[0028] 請求項9に係る発明は、排気口に排気方向に開口可能なチャッキ弁を装着

し、このチャッキ弁で外部からの排気口への異物や水の侵入を防止した鉄道車両用急速排気弁である。

[0029] 請求項 10 に係る発明は、少なくとも 3 方以上の流出入口を有するボデー内の内周の一部に球面部を有する弁体収納部を形成し、この弁体収納部より開口させた開口部より球状面部を有する弁体を回転自在に挿入し、弁体には、流出入口と連通する 3 方以上の貫通口と、これら貫通口との交差方向に流出入口と対向する装着溝とを形成し、この装着溝に流出入口を閉止するシール部材を装着し、開口部を蓋部材で増締可能に被蓋し、蓋部材と弁体との間に装着したばね部材の弾発力で何れか一つの貫通口を前記シール部材で密封閉止したことを特徴とする鉄道車両用急速排気弁である。

[0030] 請求項 11 に係る発明は、弁体に設けた上ステムをボデーに設けた装着穴にシール部材を介して軸装し、弁体の上ステムとの対向側に設けた下ステムを蓋部材に設けた装着穴部にシール部材を介して軸装して、弁体をボデーと蓋部材との間に軸支してトルク性能を向上させた鉄道車両用急速排気弁である。

[0031] 請求項 12 に係る発明は、上ステムと下ステムとを略同一軸径に設けて、均等圧力を付与した鉄道車両用急速排気弁である。

[0032] 請求項 13 に係る発明は、流出入口を 90° 間隔でボデーに形成して 2 つの直列する流出入口の間の流出入口を排気口とし、2 つの流出入口の向きを入れ替えて排気口の向きを 180° 反転可能に設けると共に、上ステムに回転規制用のストッパ部を有する操作ハンドルを略十字形状の嵌合穴を介して 90° 間隔で任意の向きに装着可能に設け、かつ、ボデーのストッパ部が係止する位置に 90° 間隔で取付穴を設け、この取付穴の何れか一つにストッパ部が係止可能な係止用ピンを取付けてハンドルを任意の開閉操作方向に装着可能に設けた鉄道車両用急速排気弁である。

[0033] 請求項 14 に係る発明は、蓋部材を O リングを介して開口部に螺着し、この蓋部材の螺合でばね部材による弁体のシール部材の押圧力を調節可能に設けた鉄道車両用急速排気弁である。

[0034] 請求項 1 5 に係る発明は、鉄道車両用急速排気弁を鉄道車両の自動扉開閉装置を駆動する空気配管の主管、枝管の管路途中、又は管路分岐部に複数配設し、各急速排気弁の排気時間の変動を防いで一定に保持するようにした鉄道車両の配管システムである。

[0035] 請求項 1 6 に係る発明は、鉄道車両用急速排気弁を鉄道車両の車両内部又は車両外部の開扉用の圧力配管の途中に設けた鉄道車両の配管システムである。

発明の効果

[0036] 請求項 1 に係る発明によると、鉄道車両の自動扉開閉装置内の圧力空気を急速に排気して自動扉を手動操作できる排気弁であり、一部に球面部を有する弁体収納部に球状面部を有する弁体を挿入することで、全体のコンパクト性を確保しつつ流路口径をフルボア口径まで大きくして弁体の回転による流路切換え時の流量や排気時の排気量を大きく確保できると共に、排気口面積を適宜に調整し、排気弁の配管場所の変化に伴い排気する空気の配管容量が変化することによる排気時間の変動を一定に設定可能にしていることで、排気時間を所定以内の短い時間に抑えることができる。このため、バルブ操作後から自動扉を手動操作できるまでの時間が短く設定できるようになり、緊急時や保安時などに迅速に手動操作可能になる。しかも、ボデーをワンピース構造にできることから、配管作業時の部品のゆるみがなく、配管からの空気漏れを確実に防止し、全体形状を小型化することで部品点数を少なくし、鉄道車両内部又は外部の狭い設置スペースにも配置できる。

[0037] 請求項 2 に係る発明は、保持リングの内外径で、ボデー球面状シール面の軸心と弁体の回転軸心を確保しつつ流体圧力によるシール部材の面圧の不均衡をなくすことにより、排気弁の開閉操作性能と封止性能を向上することが可能となる。

[0038] 請求項 3 に係る発明によると、圧力空気の排出時間をバルブごとに適宜調整することが可能になり、鉄道車両によって異なる圧力配管の容量や、バルブの鉄道車両内外への配管位置にも影響されることなく、外部から排気口の

大きさを必要な排気量に設定して圧力配管からの排気時間を短く調整可能となる。

[0039] 請求項４に係る発明によると、排気口を流出入口と略同口径に形成することにより、排気口からの排気量のロスを最小限に抑えて圧力空気を効率的に排気して排気時間を短縮できる。

[0040] 請求項５に係る発明によると、蓋部材の増締め調節により操作トルクを低く抑えて円滑に操作可能に設けつつ、ばね部材の弾発力で弁体の装着溝に装着されたシール部材を押圧して流出入口又は排気口を密封閉止していることで、シール部材の摺動に伴う摩擦や環境温度による温度変化に伴って膨張・収縮するシール部材の寸法が変化する場合にもこのシール部材を追従させてシール性を確保し、漏れを防止しながら流路を切換えできる。

[0041] 請求項６に係る発明によると、排気方向を自由に設定できることから、鉄道車両の配管状態や設置位置、周囲の配管状況や環境に応じて、操作する人間側への圧力空気の排出を回避しながら適切な排気方向に設定でき、鉄道車両内外の限られた配管スペースへの敷設が要求される圧力配管に対して、排気方向を適宜設定しながら組み込むことで、配管全体の省スペース化にも寄与することができる。

[0042] 請求項７に係る発明によると、排気時には開口状態になって排気をスムーズにおこなうことができ、一方、非排気時には外部からの異物の浸入を防いで、流路切換え性やシール性などの機能性の低下を防止する。

[0043] 請求項８に係る発明によると、消音器を介して圧力空気を排出することで、排気時の騒音を低減することができる。

[0044] 請求項９に係る発明によると、非排気時には流出入口同士を連通させながら外部からの粉塵等の異物や水などのバルブ内部や配管への浸入を防止してシール部材を保護し、排気時には二次側の残留空気圧がスムーズに外部に流出するように排気可能になる。

[0045] 請求項１０に係る発明によると、一部に球面部を有する弁体収納部に球状面部を有する弁体を挿入することで、流路口径をフルボア口径まで大きくし

大流量を確保しつつ弁体を切換えて排気でき、流路切り換え時の排気量が大きいことで排気時間を短縮できる。しかも、ボデーをワンピース構造にできるため、配管作業時の部品のゆろみがなく、配管からの空気漏れを確実に防止し、全体形状を小型化することで部品点数を少なくし、全体をコンパクト化して車両の狭い設置スペースにも配置できる。開口部を蓋部材で増締可能に被蓋し、シール部材をシングルシート構造に設けることで、操作トルクを低く抑えながら円滑に操作でき、ばね部材の弾発力で弁体を押圧して弁体の装着溝に装着されたシール部材で何れか一つの貫通口を密封閉止しているため、環境温度による圧力空気の温度変化に伴い膨張・収縮するシール部材に対してもシール部材を追従させてシール性を確保して漏れを防止しながら流路を切換えできる。設置方向や操作方向を自由に設定できるため、あらゆる場所に応じて排気口やハンドルの向きを設定して簡単かつ迅速にエア排気操作でき、しかも、ボデーを配管した状態で部品交換が可能となる。

これらによって、高い流量特性やシール性を確保しつつ全体をコンパクト化することで限られたスペースにも配管でき、空気配管に多数の流路切換え部が必要になる場合でも、誤操作を防ぎながら無理のないハンドル操作で排気口からエア排気することが可能になり、鉄道車両の空気配管の流路切換え用として好適な回転弁を提供できる。

[0046] 請求項 1 1 に係る発明によると、上ステムと下ステムとにより弁体をボデーと蓋部材との間に軸支してトルク性能を向上させたことにより、このトラニオン構造により空気圧力で弁体が移動することを防ぎ、ばね部材の弾発力で 1 次側・2 次側の何れの空気圧力に対しても封止性を維持しつつ、優れた操作性を確保して軽い操作力により迅速に流路の切換えをおこなえる。

[0047] 請求項 1 2 に係る発明によると、上ステムと下ステムとを略同一軸径に設けて均等圧力を付与したことで、ボデー内の流体圧力による受圧推力を相殺し、弁体の操作トルクをシール部材がボデー内を摺動するときの摩擦トルクに抑えることができ、バルブの操作トルクを低減して簡単に手動操作することが可能になる。

[0048] 請求項 1 3 に係る発明によると、1 種類のボデーと 1 つのハンドルを用い、つつ係止用ピンの取付け位置を変えることで、流出入口に対する排気口の向きと、弁閉・弁開時におけるハンドルの向きと、その操作方向とを異なる組み合わせに設けることができ、ストッパ部に係止片を係止させて誤作動を防ぎつつ優れた操作性を確保し、多種類のボデー、ハンドル、ハンドル係止用のストッパを必要とすることなくバルブの設置場所や向きを変えて狭い配管スペースに複数設置することもできる。

[0049] 請求項 1 4 に係る発明によると、蓋部材の螺合により弁体の上下位置を調節できる。これにより、弁体をボデー球面部に押圧する方向に蓋部材を回転したときにはシール部材の圧着力を高めて封止性を向上し、一方、蓋部材を弁体の押圧方向と逆に回転したときにはシール部材の圧着力を弱めてシール部材の摩耗を抑えることができる。この構造により、シール部材のシール面圧を微調整しながら、シール部材の長寿命化を図って耐久性を高め、操作時の摺動抵抗を抑えて操作性を向上できる。

[0050] 請求項 1 5 に係る発明によると、鉄道車両の自動扉開閉装置内の圧力空気を、排気時間を所定以内に短く抑えながら急速に排気して自動扉を迅速に手動操作でき、流路を切り換えて所望のエリア内の管路から急速排気することも可能になる。しかも、同一鉄道車両であっても、配設された各急速排気弁の排気口面積を変えることで所定エリア内の排気時間を一定以内に抑え、車両の種類が異なったり配管の状況が異なったりした場合にも、急速排気弁を配管の適宜位置に配設して各急速排気弁の排気口面積を調整することにより、所定時間内に迅速に排気して自動扉装置を手動で開閉操作できる。

[0051] 請求項 1 6 に係る発明によると、車両の内部又は外部の各場所に配設することができ、緊急時や保安時などに対応して近くに設けられた急速排気弁を操作して所望のエリア内の排気を実施できる。

図面の簡単な説明

[0052] [図1]本発明の鉄道車両用急速排気弁の第 1 実施形態を示す斜視図である。

[図2]図 1 の縦拡大断面図である。

[図3] (a) (b) (c) は、第1実施形態における弁体の回転状態を示す断面図である。

[図4] 手動操作ハンドルを示す平面図である。

[図5] ノズルを示した斜視図である。

[図6] エルボ管を接続した状態を示す要部断面図である。

[図7] 消音器を装着した状態を示す要部断面図である。

[図8] チャッキ弁を装着した状態を示す要部断面図である。

[図9] 鉄道車両用急速排気弁の他例を示す断面図である。

[図10] 鉄道車両の配管システムの実施形態を示す概略模式図である。

[図11] 図9の配管システムの第1の排気状態を示す概略模式図である。

[図12] 図9の配管システムの第2の排気状態を示す概略模式図である。

[図13] 図9の配管システムの第3の排気状態を示す概略模式図である。

[図14] 図9の配管システムの第4の排気状態を示す概略模式図である。

[図15] 配管システムの他例を示す概略模式図である。

[図16] (a) は、手動用ハンドルの別の形態の斜視図であり、(b) (c) は、それぞれ本発明の鉄道車両用急速排気弁の第2実施形態に手動用ハンドルを取付けた斜視図である。

[図17] 本発明の鉄道車両用急速排気弁の第2実施形態における弁体の回転状態を示す断面図である。

[図18] 本発明の鉄道車両用急速排気弁の第3実施形態を示す全開状態の斜視図である。

[図19] 図18におけるA-A断面図である。

[図20] 図18におけるB-B断面図である。

[図21] 図18に示す第3実施形態の鉄道車両用急速排気弁に手動用ハンドルを取付けた斜視図である。

[図22] 図18に示す急速排気弁の他例であり、この排気弁の排気状態を示したA-A断面図である。

符号の説明

- [0053]
- 1 バルブ本体
 - 2 ボデー
 - 3 弁体
 - 4 蓋部材
 - 5 シール部材
 - 8 オリフィス
 - 9 保持リング
 - 9 a 装着内周面
 - 9 b 装着段部
 - 9' スラストワッシャ
 - 10、11 流出入口
 - 12 排気口
 - 15 球面部
 - 16 弁体収納部
 - 22 開口部
 - 28 球状面部
 - 30、31、32 貫通口
 - 33 装着溝
 - 70 鉄道車両
 - 71 空気配管（圧力配管）
 - 80 ノズル
 - 90 防塵キャップ
 - 100 消音器
 - 110 チャッキ弁
 - 120 自動扉開閉装置
 - 141 主管
 - 142 枝管
 - 143 管路分岐部

S 排気口面積

発明を実施するための最良の形態

- [0054] 以下に、本発明における鉄道車両用急速排気弁及び鉄道車両の配管システムの実施形態を図面に基づいて詳細に説明する。図1においては、本発明における鉄道車両用急速排気弁の第1実施形態における斜視図、図2においては、図1の急速排気弁の縦拡大断面図を示している。本発明の鉄道車両用急速排気弁（以下、バルブ本体1という）は、ボデー2、弁体3、蓋部材4、シール部材5、皿ばねからなるばね部材6、手動操作ハンドル7、排気用のオリフィス8を有している。
- [0055] 図2において、バルブ本体1のボデー2は、例えば、青銅や黄銅、ステンレスなどの材料によりワンピース構造に形成され、流出入口10、11と、これら流出入口10、11に交差する排気口12とを有し、本例では、図3に示すように、2方の直列する流出入口10、11の間に90°間隔で排気口12が形成される。バルブ本体1は、このようなボデー2の全体形状により、2つの流出入口10、11の向きを入れ替えて排気口12の向きを180°反転可能な状態で配管可能となる。
- [0056] ボデー2内の内周の一部には、球面部15を有する弁体収納部16が形成され、この弁体収納部16の上部側に軸装部17が設けられ、この軸装部17内に挿着穴18が設けられる。軸装部17の上部にはフランジ部19が形成され、このフランジ部19には90°間隔で4か所に取付穴20が形成され、この取付穴20の何れか1つに係止用ピン21が、例えば圧入又はねじ込みにより取付けられる。弁体収納部16の下部側には開口部22が開口するように形成され、この開口部22内には雌ねじ23が設けられている。球面部15は、略半球形の座ぐり加工によって略半球凹状に設けられている。
- [0057] 上記の排気口12は、流出入口10、11と略同口径であり、これら流出入口10、11とともに弁体収納部16に連通状態で形成される。排気口12は、例えば直径φ12mmとして貫通形成され、この排気口12の周囲には、例えばφ15mmの座ぐり部24が加工形成される。一方、流出入口1

0、11の内周側には雌ねじ部である螺合部25が形成され、この螺合部25を介して流出入口10、11にパイプ26を接続可能に設けられている。

[0058] 弁体3は、ボデー2の開口部22より弁体収納部16に挿入され、上下方向に位置決めされた状態で回転自在に取付けられる。弁体3は球状面部28が一部に設けられ、本実施形態では、この弁体3の外周面は半球状の球状面部28からなっている。

[0059] 図3において、球状面部28の外周面には、流出入口10、11、又は排気口12と連通可能な複数の貫通口30、31、32が3方に形成され、これら貫通口30、31、32と交差する横方向には、流出入口10、11、又は排気口12と対向可能な装着溝33が形成されている。装着溝33には、流出入口10、11又は排気口12を閉止可能な弾性を有するシール部材5が着脱可能に装着されている。本実施形態では、装着溝33は円形凹溝であり、シール部材5はこの円形凹溝33に嵌合可能な円板状に形成されている。図示しないが、貫通口と、流出入口及び排気口とはそれぞれ4方以上であってもよく、この場合には、貫通口と、流出入口、排気口との間隔はそれぞれ90°未満となる。

[0060] 貫通口30、31、32は、流出入口10、11、又は排気口12と略同一径のフルボア形に形成され、これら流出入口10、11、又は排気口12に連通したときの圧力損失が抑えられている。貫通口30、31、32は、フルボア形以外にも、このフルボア形よりも流路を一段落とした（縮径した）スタンダードボア形、或は二段落としたレデュースボア形と呼ばれる口径を絞ったタイプにすることもできる。フルボア形は、他のタイプに比較して圧力損失をより抑えることが可能であるため流量特性が向上する。

[0061] 図1、図2において、弁体3の上部にはハンドル7を取付可能な上ステム35が一体又は別体に設けられ、この上ステム35のハンドル装着位置には嵌合突部36が形成されている。上ステム35との対向側には下ステム37が一体に設けられており、これらの上ステム35と下ステム37とは略同一軸径に設けられ、弁体3に配管内空気圧による均等圧力を付与するようにな

っている。

[0062] 弁体 3 は、球面部 15 に装入可能な形状であり、この場合、貫通口 30、31、32 とシール部材 5 とが流出入口 10、11、又は排気口 12 に対向するように回転して流路を切換え可能であれば、球状面部 28 に相当する部位が半球面以外の形状であってもよい。特に、球状面部 28 と球面部 15 との間には隙間 G が設けられ、この隙間 G の量を蓋部材 4 の回転で調節することで弁体 3 を増し締めする際の増し締め量を規制できる。

[0063] 弁体 3 に装着されるシール部材 5 は、例えば、PTFE（ポリテトラフルオロエチレン）又はカーボンファイバー入りの PTFE などの高分子材料により形成される。シール部材 5 は、弁体 3 を回転したときにこの弁体 3 と一体に回転して流出入口 10、11、又は排気口 12 をそれぞれシール可能であり、一方、流出入口 10、11、又は排気口 12 からずれたときに流体を流すことができる。

[0064] 蓋部材 4 は、開口部 22 を被蓋可能な形状に設けられ、その上部外周には円柱部 40 が形成されている。円柱部 40 は、ボデー 2 の開口部 22 に嵌入可能な外径に設けられ、その外周には O リング 42 が装着されている。円柱部 40 の下部外周にはボデー 2 の雌ねじ 23 に螺合可能な雄ねじ 43 が設けられ、この雄ねじ 43 と雌ねじ 23 とにより後述のばね部材 6 を介して弁体 3 を増締め可能な状態で開口部 22 を被蓋できるようになっている。蓋部材 4 の弁体 3 側の中央位置には挿着穴部 45 が設けられ、この挿着穴部 45 と円柱部 40 との間が肉ぬすみされていることで蓋部材 4 全体の軽量化が図られている。蓋部材 4 は、図 2 における高さが低く抑えられており、これによりバルブ本体 1 の全体高さも抑えられる。

[0065] 前述の弁体 3 は、上ステム 35 がボデー 2 の挿着穴 18 に O リングからなるシール材 47 を介して軸装され、下ステム 37 が蓋部材 4 の挿着穴部 45 にシール材 47 を介して軸装されていることで、ボデー 2 と蓋部材 4 との間に軸支されたトラニオン構造になっている。上ステム 35 とボデー 2 との間には隙間寸法 46 が設けられる。

[0066] 弁体 3 は、上ステム 35 の上部に取付けられるハンドル 7 を介して開閉可能に設けられている。弁体 3 の下ステム 37 と蓋部材 4 の挿着穴部 45 との間には、上下面が皿ばねからなるばね部材 6 が装着され、このばね部材 6 の弾発力でシール部材 5 を押圧し、流出入口 10、11、又は排気口 12 の何れかが密封閉止され、流出入口 10、11 と排気口 12、或は流出入口 10、11 同士が貫通口 30、31、32 を介して連通可能に設けられている。

[0067] 図 1～図 3 において、排気用のオリフィス 8 は、排気口 12 の座ぐり部 24 に収納可能な外径に設けられ、このオリフィス 8 の中央部には、例えば、図 2 の穴径 ϕd を、 $\phi 6\text{ mm}$ 、 $\phi 8\text{ mm}$ 、 $\phi 10\text{ mm}$ の何れかとした連通孔 60 が穿孔される。オリフィス 8 は、座ぐり部 24 内に収納された状態で環状のカバー 61 で被蓋され、このカバー 61 がボデー 2 にネジ 62 で螺着されて固定される。この構成により、オリフィス 8 の取付け時には排気口 12 が $\phi 6\text{ mm}$ 、 $\phi 8\text{ mm}$ 、 $\phi 10\text{ mm}$ の何れかの口径に絞られ、オリフィス 8 を取り外したときには排気口 12 の口径である $\phi 12\text{ mm}$ により圧力空気が排気される。 $\phi 12\text{ mm}$ の排気口 12 を設ける場合には、オリフィス 8、カバー 61 は不要となる。図示しないが、カバー 61 の雌ネジは、例えばボデーの 4 箇所 90° 間隔で形成される。

[0068] 上記の各オリフィス口径に設定する場合、バルブ本体 1 を図 10 に示した鉄道車両 70 に配管した状態でそれぞれ設定可能となり、オリフィス 8 を装着又は取り外すことで、同一バルブで適宜の排気口径を選択することが可能になる。オリフィス 8 は、前記排気口径の選択により図 2 の二点鎖線に示した排気口面積 S を適宜に調整可能な機構となり、この排気口面積 S の調整によって、緊急時又は保安時などの鉄道車両用圧力配管（空気配管）71 から排気する排気時間を一定に設定することが可能になる。

この場合、排気口面積 $S = (\pi \cdot \phi d^2) / 4$ (ϕd : 穴径) によって表され、上記のオリフィス 8 の穴径が $\phi 6\text{ mm}$ 、 $\phi 8\text{ mm}$ 、 $\phi 10\text{ mm}$ 、或は排気口 12 の穴径が $\phi 12\text{ mm}$ の場合、排気口面積 S は、それぞれおよそ 28

、 27 mm^2 、 50.27 mm^2 、 78.54 mm^2 、 113.10 mm^2 になる。

[0069] 図2において、蓋部材4は、リング42を介して雄ねじ43と雌ねじ23とにより開口部22に螺着されてボデー2に進退自在に設けられ、この蓋部材4の螺合でばね部材6によるシール部材5の押圧力を調節可能になっている。蓋部材4をボデー2に対して締め付けたときには、ばね部材6が圧縮されてこのばね部材6のばね力により弁体3が挿入方向に押し込まれ、シール部材5と球面部15との密着力が上昇し、一次背圧（バイフロー）封止性も確保される。さらに、ばね部材6によりボデー2や弁体3の寸法誤差を吸収しつつ、弁体収納部16の所定位置に弁体3が装着される。ばね部材6は、弾性を有していれば皿ばね以外の態様であってもよい。

[0070] 図4に示すハンドル7には、嵌合突部36に嵌合可能な略十字形状の嵌合穴51が設けられ、この嵌合穴51を介してハンドル7が上ステム35に 90° 間隔で任意の向きに装着可能に設けられる。この場合、ハンドル7を上ステム35に 90° 間隔で装着可能であれば、嵌合穴51、嵌合突部36は略十字形状以外の嵌合形状であってもよい。ハンドル7には切欠き状のストッパ部52が形成され、このストッパ部52が4つの取付穴20の何れか一つに取付けられた係止用ピン21に当接係止することで、ハンドル7の向きや操作方向を設定しつつ、このハンドル7を任意の操作方向に 90° 回転操作して流路を切換え可能になっている。

[0071] 上記のように構成されたバルブ本体1の排気口12には、図5に示したノズル80が取付け可能に設けられている。ノズル80の内部には排気口12と外部とを連通可能な排気溝81、ノズル外周縁の2箇所にはネジ62取付け用の2箇所の貫通孔82が形成され、これら貫通孔82を介してネジ62で排気口12に固着可能になっている。前述したように、ボデー2には4箇所の雌ネジが形成されていることから、排気溝81を所望の方向にしつつ貫通孔82を雌ネジに合わせてノズル80をネジ固定することで、排気口12からの圧力空気の方向を変更可能となる。さらに、雌ネジの数を増やすよう

にすれば、排気口 12 の向きをより細かく設定可能となる。

[0072] 図 6 においては、バルブ本体 1 の排気口 12 にエルボ管 83 を接続した状態を示している。この場合、排気口 12 の端部側には雌螺子部 84 が形成され、この雌螺子部 84 にエルボ管 83 に形成した雄螺子部 85 が螺着可能になっている。その際、図 6 (a) や図 6 (b) に示すように、螺子込み量を変えながらエルボ管 83 の排気方向を自在に変更してもよい。この場合にも、ノズル 80 を設ける場合と同様に、座ぐり部 24 に適宜の穴径 ϕd の連通穴 60 を有するオリフィス 8 を収納しながら、排気の設定方向を設定してもよい。図示しないが、排気口 12 にエア用継手を接続して排気口面積 S を調整することも可能である。

[0073] また、図 3 (a) の二点鎖線に示すように防塵キャップ 90 を設け、この防塵キャップ 90 で排気口 12 からバルブ本体 1 内部への異物の浸入を防止してもよい。防塵キャップ 90 にはボデー 2 に連結可能な環状の連結部 91 が設けられ、この連結部 91 により連結部 91 に接続されたキャップ本体 92 のボデー 2 からの脱落が防がれる。図 3 (b) において、排気口 12 からの圧力空気の排気時には、連結部 91 によりボデー 2 への連結状態を維持しつつ、排気口 12 から吐出される空気圧力でキャップ本体 92 が排気口 12 から外れることでこの排気口 12 が開口し、一方、非排気時には、図 3 (a) の状態にキャップ本体 92 を排気口 12 に取付けることで、排気口 12 を閉塞状態まで復帰させることが可能となる。

[0074] 図 7 においては、バルブ本体 1 に消音器 100 を装着した状態を示している。消音器 100 には、雌螺子部 84 に螺合する雄ねじ部 101 が形成され、この雄ねじ部 101 の螺合により排気口 12 側に装着される。消音器 100 は、市販のエア用のものであればよく、その内部構造が限定されることはない。消音器 100 を装着したときには、圧力空気の排気時におけるバルブ本体 1 からの排気音が低減される。

[0075] 図 8 では、バルブ本体 1 にチャッキ弁 110 を装着した状態を示している。チャッキ弁 110 は、いわゆるリフトチャッキ弁と呼ばれる構造を有して

おり、ボデー部 1 1 1、チャッキ弁体 1 1 2、スプリング 1 1 3 を有している。ボデー部 1 1 1 は略筒状の形状をなし、排気口 1 2 と連通する連通穴 1 1 4、チャッキ弁体 1 1 2 が着座する弁座部 1 1 5、スプリング 1 1 3 の一端側を係止する環状の係止部 1 1 6、雌螺子部 8 5 に螺合するおねじ 1 1 7 を有している。チャッキ弁体 1 1 0 は、係止部 1 1 6 に係止したスプリング 1 1 3 により、弁座部 1 1 5 側に押圧された状態で装着されている。

[0076] 通常時（非排気時）には、図 8 に示すようにシール部材 5 が排気口 1 2 を封止するため、チャッキ弁 1 1 0 の一次側は無圧状態であり、チャッキ弁体 1 1 2 がスプリング 1 1 3 の弾発力により弁座部 1 1 5 に着座した状態となる。

この状態からシール部材 5 が配管の一次側となるように弁体 3 を回転させて排気状態にすると、二次側の残留空気圧がスプリング 1 1 3 の弾発力に抗してチャッキ弁体 1 1 2 を押し開けることで圧力空気が外部に排気される。このように排気方向に開口するチャッキ弁 1 1 0 を排気口 1 2 に装着することで、外部からの排気口 1 2 への異物や水の浸入が防止される。

[0077] 前述したバルブ本体 1 を組付ける場合、先ず、ボデー 2 の座ぐり部 2 4 にオリフィス 8 を収納し、この上からネジ 6 2 でカバー 6 1 を固定してオリフィス 8 をボデー 2 に装着する。一方、弁体 3 にシール部材 5、シール材 4 7、4 7' を装着し、この弁体 3 を、開口部 2 2 より球面部 1 5 の弁体収納部 1 6 内にボデー 2 下部から装入し、上ステム 3 5 を挿着穴 1 8 に挿入する。このとき、シール部材 5 は、押付け力が働くことのない状態でボデー 2 に接触している。

[0078] 次いで、蓋部材 4 の挿着穴部 4 5 に皿ばねからなるばね部材 6 を装着し、挿着穴部 4 5 に下ステム 3 7 を挿入させながら雄ねじ 4 5 と雌ねじ 2 3 との螺着により蓋部材 4 をボデー 2 下部から一体化し、蓋部材 4 によりスラストワッシャ 9' を介して弁体 3 を押圧する。このとき、蓋部材 4 を図示しないソケットレンチ等の汎用工具で締付け・分解し、蓋部材 4 の締付け量の調整によりばね部材 6 によるシール部材 5 の押圧力を適切な状態にしながら蓋部

材 4 をボデー 2 に装着する。さらに、バルブ本体 1 を配管した状態で蓋部材 4 の締付け量を調整することで、シール部材 5 の劣化等によるシール漏れを補修可能となる。

この実施形態では、弁体 3 をボデー 2 の下方から挿着する、いわゆるボトムエントリ構造となっているため、蓋部材 4 によってボデー 2 に対する弁体 3 の位置を調整し、ボデー 2 や弁体 3 の寸法誤差を吸収しつつ弁体収納部 1 6 の所定位置に弁体 3 を簡単に装着できる。バルブ本体 1 は、ボデー 2 上方から弁体 3 を挿着するトップエントリ構造に設けられていてもよい。

[0079] 続いて、取付穴 2 0 の何れか一つに係止用ピン 2 1 を取付け、上ステム 3 5 の嵌合突部 3 6 に嵌合穴 5 1 を嵌合させ、ワッシャ部材 5 5 を介して固着ナット 5 6 で固定することにより、向きや開閉操作方向を任意に設定しながらハンドル 7 を上ステム 3 5 に装着するようにする。

[0080] この場合、直列する 2 つの流出入口 1 0、1 1 の向きを入れ替えて排気口 1 2 の向きを 180° 反転可能であることと、嵌合穴 5 1 と嵌合突部 3 6 とを介してハンドル 7 の開状態における向きを流出入口 1 0、1 1 と平行又は交差する方向に変えることが可能であることと、ボデー 2 の何れかの取付穴 2 0 に係止用ピン 2 1 を取付けてハンドル 7 の開閉時の操作方向を変えることが可能であることとにより、これらの 3 つの要素を組み合わせることで各種の態様のバルブを構成できる。すなわち、閉位置で排気するための排気口 1 2 の管路が直列する流出入口 1 0、1 1 に対して右側又は左側の 2 通りあり、ハンドル 7 の開位置がいわゆる平行開通形又は直角開通形の 2 通りあり、ハンドル 7 の操作方向がいわゆる右勝手又は左勝手の 2 通りあることで、これらを組み合わせることで、 $2 \times 2 \times 2 = 8$ 通りの急速排気弁を設けることが可能となる。これにより、鉄道車両 7 0 の空気配管 7 1 へのバルブ本体 1 の取付位置や排気口 1 2 の向きに応じて所望の構成にでき、例えば、バルブ本体 1 の取付時の向きを変えることでハンドル 7 による操作性を向上したり、或は、排気口 1 2 の向きを変えて操作する者側への圧力空気の排出を回避することもできる。

[0081] バルブ本体 1 の組付け後には、弁体収納部 16 と球状面部 28 との間に隙間 G を設けつつハンドル 7 を回転操作し、誤操作による事故を防止しながら弁体 3 を 90° ごとに回転可能となる。これにより、貫通口 30、31、32、シール部材 5 を介して流出口 10、11、12 の何れか一組又は全てを連通させて流路を切り替え可能となる。弁体 3 の閉止位置では、シール部材 5 が流出入口 10、11、12 の何れかが密封シールした状態となる。

[0082] 図 3 (a) においては、左右の流出入口 10、11 を連通させて圧力空気を供給可能にし、シール部材 5 で直接排気口 12 を封止した状態を示している。図 3 (b) においては、一次側の流出入口 10 をシール部材 5 で封止して二次側の流出入口 11 と排気口 12 とを連通させた状態を示しており、この場合、流出入口 11 から排気口 12 を通して圧力空気が排出される。図 3 (c) においては、一次側の流出入口 11 をシール部材 5 で封止して二次側の流出入口 10 と排気口 12 とを連通させた状態を示しており、流出入口 10 から排気口 12 を通して圧力空気が排出される。

これら以外にも 2 つの流出入口 10、11 と排気口 12 との全てを連通可能に設けた状態があるが、これは鉄道車両用の排気弁として使用する場合に適していないため、その説明を省略する。

[0083] なお、図示しないが、バルブ本体のボデーに 3 つ以上の流出入口を設け、これら流出入口の間に 1 つの排気口を設け、流出入口のうちの少なくとも何れか 1 つと排気口とを連通させるようにしてもよい。

また、排気口面積 S を調整する機構として、オリフィスを装着することなく、ボデーの排気口に所望の排気口面積 S を有する連通孔を直接孔開け加工により形成してもよい。

[0084] 本発明の上記実施形態におけるバルブ本体 1 は、球面部 15 を有する弁体収納部 16 に流入口 10、11、排気口 12 を略同口径に形成し、開口部 22 より貫通口 30、31、32、シール部材 5 を有する球状面部 28 を備えた弁体 3 を回転自在に挿入してボデー 2 をワンピース構造に形成し、流出入口 10、11、排気口 12 と、貫通口 30、31、32 とのフルボア口径に

よる連通状態を確保し、シール部材 5 で何れか 1 つの流出入口 10、11 又は排気口 12 を密封閉止し、流出入口 10、11 と排気口 12、或は流出入口 10、11 同士を貫通口 30、31、32 を介して連通可能に設けると共に、排気口面積 S を適宜に調整して緊急時又は保安時などの車両用圧力配管 71 から排気する排気時間を一定に設定可能に設けていることで、排気口面積 S をオリフィス 8 の連通孔 60 でフルボア口径から所定の穴径 ϕd に絞ることが可能になる。

[0085] これにより、図 3 (a) の流出入口 10、11 の連通状態では運転時における圧力空気の供給量を大きく確保し、一方、図 3 (b) や図 3 (c) に示すように鉄道車両 70 の修理・保守・非常時などに排気口 12 と流出入口 10、11 とを連通させたときには、オリフィス 8 で圧力空気の排出時の流量を調整しながら、2 次側の残留空気を所望時間で排気可能になる。そのため、排気時間を短縮しながら一定時間以内に設定でき、後述する自動扉開閉装置 120 を停止したときに迅速に手動で自動扉 121 を開閉できる。

[0086] この場合、バルブ本体 1 は、上ステム 35 をボデー 2 の挿着穴 18、下ステム 37 を蓋部材 4 の挿着穴部 45 にそれぞれ軸装したトラニオン構造になっていることで、弁体 3 が圧力により二次側に移動することがなく、弁体 3 側に流出入口 10、11 又は排気口 12 を閉止するシール部材 5 を配設していることで、一般的なボールバルブのように複数のシール部材を必要とすることなく、1 つのシール部材 5 で流路を切換えできる。このため、ボデー 2 の球面部 15 や弁体 3 の球状面部 28、シール部材 5 が高い加工精度を必要とすることなく、部品点数を少なくして全体を簡略化して小型化・軽量化できる。弁体収納部 16 の球面部 15、より具体的には流出入口 10、11 の開口部位（ボデーの弁座面）の加工精度を確保すれば、ボデー 2 に弁体 3 を挿入し、蓋部材 4 で被蓋することでシール性を確保しつつ所定の状態に簡単に組立てできる。この組立時には、シール部材 5 を所定の位置に設けることで、多彩な流路の切換えが可能になる。また、シール部材 5 の配設が 1 個なので、フローティングボールのような密封空間が形成されず、異常昇圧が発

生することがない。

[0087] 弁閉時には、シール部材 5 が流出入口 10、11 又は排出口 12 の開口部に押圧されて封止面が弾性又は塑性変形し、高いシール性を発揮して異物の混入や流体の漏れを確実に防止する。例えば、高温空気の供給によりシール部材 5 が膨張しようとした場合にも、ばね部材 6 による与圧構造でシール封止力が加わり噛み込みやクリープ、応力緩和などに起因する漏れを防ぎ、低温時にシール部材 5 が収縮しようとした場合にも、ばね部材 6 により流体の必要封止押圧力が得られるためにシール性を確保できる。

上記のことから、コンパクト性を維持しながら高圧の圧力空気に対しても高い封止性を発揮する。

[0088] 図 9 においては、本発明の鉄道車両用急速排気弁の他例を示している。なお、本例において、前記実施形態と同一部分は同一符号によって表し、その説明を省略する。

この実施形態におけるバルブ本体 130 は、ボデー 131 に 90° 間隔で 3 方の流出入口 132、133、134 が形成され、これら流出入口 132、133、134 の間に 1 つの排気口 135 が設けられ、弁体 3 を圧力空気の供給状態から回転したときに流出入口 132、133、134 の少なくとも何れか 1 つと排気口 135 とが連通可能になるように設けられている。

[0089] この場合、例えば、流出入口 132 を一次側、流出入口 133、134 を二次側とした場合、図 9 (a) の圧力空気の供給状態では、矢印に示すように流出入口 132 からの圧力空気が流出入口 133、134 に分岐供給される。

一方、図 9 (a) の状態からハンドル 7 を 180° 回転させ、図 9 (b) の弁体の状態にしたときには、矢印に示すように、それまで二次側であった流出入口 133、134 から排気口 135 を介して圧力空気が一括排気される。

[0090] 仮に、分岐流路に 2 方弁を使用した場合、この 2 方弁と、分岐用の T 型継手と、これらを接続するためのニップル継手等の継手が必要になるが、上記

の3方弁であるバルブ本体130を使用することでこれらが不要になり、鉄道車両70内の極小スペースに設けられた空気配管71に利用することで、配管作業やコスト、軽量化などの点で有利となる。さらには、図示しないバルブ本体のボデーに4方以上の流出入口と1つの排気口とを設け、このボデー内に適宜の貫通口を有する弁体を設けるようにしてもよい。

[0091] また、バルブ本体130の排気口135に前述したノズル80やエルボ管83を接続して排気方向を四方向、或は360°の任意の方向に変更できるようにすれば、バルブ本体130の設置場所に応じた無理のない排気方向に設定できる。

[0092] 次に、鉄道車両用急速排気弁を用いた鉄道車両の配管システムについて説明する。

ここで、一般的な鉄道車両の場合においては、扉開閉時間のうち、開時間が標準で2～4秒、閉時間が標準で3～5秒程度になっている。これらの時間は、自動扉開閉装置内に設けられる扉駆動用シリンダーピストンを開または閉方向に動作するための空気圧力値と、扉駆動用シリンダーのシリンダー容積と、シリンダー室へ圧力空気を供給すると同時に閉または開方向のシリンダー室の残留圧力空気を排気する前述の排気口面積の大きさに多大に影響される。

個々の扉を手動で開操作するまでの時間は上記の標準時間となるが、全扉を一斉に手動で開操作するなどの場合には、残留圧力空気の容量・残留空気圧力値の影響により、手動操作可能になるまでの時間として、標準時間以上の時間が必要になる。

[0093] しかも、同一鉄道車両において扉を開操作する場合、例えば、鉄道車両内部からの緊急開扉（各々の扉の緊急開扉、左右それぞれの片側扉の一斉開扉、左右両側扉の一斉開扉）、鉄道車両外部からの緊急開扉（左右それぞれの片側扉の一斉開扉、左右両側扉の一斉開扉）などのエリアの異なる開扉をおこなうことがある。これらの開扉の際には、各バルブを閉止して供給空気を止めてシリンダー内の圧力空気を排気する工程において、扉シリンダーを含

む空気配管の容量が上記の扉開閉パターンにより異なる場合には、手動で扉を開扉できるまでの圧力空気の排気時間が異なり、配管の容量が大きくなるにつれて手動開操作までの時間が長くなって避難やメンテナンスまでに時間がかかるという欠点がある。

[0094] 従来の排気孔付コックやバルブを排気部分に用いた場合、その排気孔が小さく、しかも排気孔の大きさを調節できないために、排気容量の異なる各排気パターンごとに扉開操作までに要する排気時間が変わることにつながっていた。具体的には、例えば、シリンダー近くでは、数秒間の短い排気時間で扉開操作が可能になるが、左右それぞれの片側扉を一斉開扉するときには、配管容量が大きくなって排気時間が例えば数十秒間の長い時間になり、扉開操作可能になるまでに時間がかかる。このように、従来の排気孔付コックやバルブでは、排気時間が扉開閉の各パターンの配管容量によって変動して操作可能までの時間が大きく変化するため、緊急時の避難・保守の場合にも多くの待ち時間を要していた。

[0095] 従来の構造の排気孔付2方・3方コック弁、2方・3方ボールコック弁では、このような問題を解決することが難しく、空気配管の内径相当の流過面積を有するバルブでは全体が大型化し、車両の狭小空間での配管が困難となるとともに弁重量が重くなり車両の軽量化のニーズへの対応が難しくなる。また、バルブの開閉操作に大きなトルクが必要になり、老人などの力の弱い乗客にとってはハンドル操作が難しくなる。ボールコック弁においては、その構造上ボデー本体を分割してネジで固定する構造となるため、配管ネジ込み時の弁の破損や接合ネジ部の緩み、車両振動による接合ネジ部の緩みによる圧力空気の外部漏れなどのリスクが大きくなる。

[0096] これに比較して、本発明の鉄道車両量急速排気弁を用いた鉄道車両の配管システム（以下、システム本体140という）では、図10～図14に示すように、前述したバルブ本体1を、二点鎖線で示した鉄道車両70の自動扉開閉装置120を駆動する空気配管71の主管141、枝管142の管路途中に配設し、又は管路分岐部143に複数配設可能に設け、各バルブ本体1

の排気時間の変動を防いで一定に保持するようにしたものである。

[0097] これによって、バルブ本体 1 の鉄道車両 7 0 への配設位置に応じて、空気配管 7 1 全体の小型化と軽量化を図りつつ、オリフィス 8 による排気口面積 S を適宜設定して排気時間を調整でき、扉開閉時の各パターンにより配管容量が変わる場合にも一定の短い所定時間内での排気が可能になる。この場合、バルブ本体 1 を軽い力で操作でき、一体構造のボデー 2 を介して空気配管 7 1 に接続できるため圧力空気の外部漏れも防がれる。

[0098] さらに、バルブ本体 1 を鉄道車両 7 0 の車両内部又は車両外部の扉用の圧力配管 7 1 の途中に設けるようにすれば、鉄道車両 7 0 の内部及び外部から自動扉 1 2 1 を手動操作で開状態にできるため、緊急時や保安時に空気配管 7 1 の所望のエリアを迅速に排気することができる。

[0099] この実施形態におけるシステム本体 1 4 0 には、一次側にコンプレッサからなる圧縮装置 1 5 0、チャンバー、アキュムレータからなる空気溜め部 1 5 1 が設けられ、これらに自動扉開閉装置 1 2 0 を駆動するための圧力空気の供給・排気路である空気配管 7 1 が接続されている。空気配管 7 1 には、内部に図示しない電磁弁の開閉により駆動するシリンダーを有する自動扉開閉装置 1 2 0、バルブ本体 1 が配設される。このシステム本体 1 4 0 において、圧縮装置 1 5 0 により生成された圧力空気は、空気溜め部 1 5 1 を介して空気配管 7 1 に供給される。

[0100] 図 1 0 において、実線で示した空気配管 7 1 は、途中で管路分岐部 1 4 3 となる T 字継手により、枝管 1 4 2 である左右の第 1 分岐路 1 5 3、第 2 分岐路 1 5 4 に分岐され、これらの第 1・第 2 分岐路 1 5 3、1 5 4 に複数の自動扉開閉装置 1 2 0 がそれぞれ設けられている。空気配管 7 1 の主管 1 4 1、枝管 1 4 2 の管路途中には、前述した 2 方形のバルブ本体 1 がそれぞれ配設される。又、T 字継手 1 4 3 の代わりとして、管路分岐部にバルブ本体 1 3 0 を設けてもよい。これらのうち、T 字継手 1 4 3 よりも一次側に設けられるバルブ本体 1 は、配管路の流出入口 1 0、1 1 と排気口 1 2 とを貫通口 3 0、3 1、3 2 を介して連通して全ての自動扉開閉装置 1 2 0 への圧力

空気を排出するか、或は流出入口 10、11 同士を、貫通口 30、31、32 を介して連通して全ての自動扉開閉装置 120 に圧力空気を供給可能に設けられる。

[0101] 第 1 分岐路 153、第 2 分岐路 154 において、T 字継手（管路分岐部）143 と自動扉開閉装置 120 との間に設けられるバルブ本体 1 は、T 字継手 143 側の配管路の流出入口 10、11 と排気口 12 とを連通して左右それぞれの側における全ての自動扉開閉装置 120 への圧力空気を排出するか、或は流出入口 10、11 同士を連通して左右それぞれの側における全ての自動扉開閉装置 120 に圧力空気を供給可能に設けられる。

[0102] 各自動扉開閉装置 120 の一次側に設けられるバルブ本体 1 は、この自動扉開閉装置 120 への流出入口 10、11 を排気口 12 とを連通して当該自動扉開閉装置 120 への圧力空気を排出するか、或は流出入口 10、11 同士を連通して当該自動扉開閉装置 120 に圧力空気を供給可能に設けられる。

[0103] この実施形態では、バルブ本体 1 が鉄道車両 70 内部、鉄道車両 70 外部にそれぞれ設けられ、各バルブ本体 1 を開閉操作することで鉄道車両 70 の内外から自動扉開閉装置 120 への圧力空気を排出又は供給可能になっている。より詳しくは、第 1 分岐路 153、第 2 分岐路 154 よりも一次側のバルブ本体 1 は、図示しないが、通常時は鉄道車両 70 内部の適宜位置に蝶番で開閉可能に設けられたガラス板に隠された状態で設けられ、緊急時や保安時などにはこのガラス板を開けることで鉄道車両 70 内からハンドル 7 で手動操作可能になっている。鉄道車両 70 外部の左右側、及び前後側に露出した状態で設けられるバルブ本体 1 は、鉄道車両 70 外の各方向から手動操作可能に設けられる。各自動扉 121 の上方に設けられるバルブ本体 1 は、蝶番で開閉可能に設けられた鋼板に隠された状態で設けられ、鋼板を開けることで鉄道車両 70 内から手動操作可能に設けられている。

[0104] 図 10 において、常時運転時には、全てのバルブ本体 1 の流出入口 10、11 同士が連通され、圧力空気を自動扉開閉装置 120 まで供給可能な状態

になっている。この場合、電磁弁の開閉によりシリンダーが駆動されて自動扉開閉装置 120 が自動で開閉操作されることにより、鉄道車両 70 への乗降等が可能になっている。

[0105] 次いで、バルブ本体 1 の手動操作により、システム本体 140 の空気配管 71 から排気する場合の各種の例を説明する。

図 11 においては、非常時に個別の自動扉開閉装置 120 のみを手動開操作可能にする場合の排気状態を示している。以降の図において、一点鎖線は空気配管 71 への圧力空気の供給状態、破線は空気配管 71 からの圧力空気の排気状態を示している。

各自動扉開閉装置 120 のうちの 1 つのバルブ本体 1 を手動操作して排気状態にしたときには、このバルブ本体 1 に接続されている自動扉開閉装置 120 のみが手動操作可能になってこの自動扉開閉装置 120 を開操作できるようになる。これ以外の自動扉開閉装置 120 には圧力空気が供給され、閉扉状態が維持される。

[0106] 図 12 においては、非常時に鉄道車両 70 の片側扉を一斉に手動開操作可能にする場合の排気状態を示している。この場合、鉄道車両 70 外側面部のバルブ本体 1 を手動操作して二次側の空気配管を排気状態にすることで、この片側扉のうちの任意の扉を手動開操作することが可能になる。図 13 においては、図 12 の場合と同様に非常時に鉄道車両 70 の片側扉を一斉に手動開操作可能にする場合の排気状態を示している。この場合、鉄道車両 70 前後面部のバルブ本体 1 を手動操作して二次側の空気配管を排気状態にすることで、片側扉のうちの任意の扉を手動開操作可能になる。

[0107] 図 14 においては、非常時に鉄道車両 70 全体の自動扉開閉装置 120 を手動開操作可能にする場合の排気状態を示している。この場合、鉄道車両 70 内のバルブ本体 1 を手動操作して二次側の空気配管 71 を排気状態にすることで、鉄道車両 70 全体の自動扉のうちの任意の扉を手動開操作することが可能になる。

[0108] これらの場合、鉄道車両 70 の各バルブ本体 1 の排気口 12 に排気口面積

Sの異なるオリフィス8を装着し、何れの排気状態でも排気時間を一定に設定可能にしながら、この排気時間を短縮可能に設けている。これにより、鉄道車両70によって異なる扉開閉用空気配管71の容量（長さ）や、バルブ本体1の配設位置に影響を受けることなく、バルブ本体1の配管状態でオリフィス8の穴径 ϕ dを外部から設定して手動扉開操作までの時間を調整し、空気配管71内の圧力を、本実施形態では、例えば、5秒以内に排出して扉開操作可能にできる。

[0109] しかも、バルブ本体1を鉄道車両70内の自動扉開閉装置120の空気配管71の主管141、枝管142の管路の途中、又は管路分岐部143に配設できるため、鉄道車両70ごとに異なる空気配管71に対しても所望の位置に配置でき、流路を切り換えて所望の位置から急速排気して鉄道車両70内の一定領域内を所定時間以内に排気できる。さらには、配管が複雑化した場合にも、その配管の所定位置にバルブ本体1を設けて圧力空気の排気時間を所定以内に短縮できる。

[0110] 図15においては、鉄道車両の配管システム他例を示している。このシステム本体160では、前記と同様に圧縮装置150、空気溜め部151が一次側に設けられ、これらに自動扉開閉装置120を駆動するための空気配管71が接続され、この空気配管71に車内設置用の図3に示した2方形のバルブ本体1が車内設置用、車外設置用としてそれぞれ配設されている。さらに、このシステム本体160では、図9に示した3方形のバルブ本体130が空気配管71の途中に設けられている。このバルブ本体130は、第1分岐路153と第2分岐路154との管路分岐部143に、流出入口132を一次側、流出入口133、134を二次側として設けられる。

[0111] 常時運転時には、図9(a)に示すように、流出入口132と、流出入口133、134とが連通され、圧力空気を全ての自動扉開閉装置120まで供給可能な状態となる。

一方、図9(b)に示すように、流出入口133、134と、排気口135とを連通させた場合には、鉄道車両70の両側扉を一斉に手動操作するこ

とが可能な状態となる。

3 方形のバルブ本体 130 を管路分岐部 143 として T 字継手の代わりに設けた場合には、このバルブ本体 130 よりも一次側のバルブが不要となり、省スペース化を図ることが可能となる。

[0112] 図 15 のシステム本体 160 の場合、例えば、管路分岐部 143 よりも一次側に設けられたバルブ本体 1 のオリフィス口径を $\phi 10\text{ mm}$ 、管路分岐部 143 から左右扉側に続く各管路に設けられたバルブ本体 1 のオリフィス口径を $\phi 7\text{ mm}$ 、自動扉開閉装置 120 の直前に設けられたバルブ本体 1 のオリフィス口径を $\phi 5\text{ mm}$ に設定したオリフィス 8 を装着することで、鉄道車両 70 の種類や製造メーカーによって異なる配管長さにより排気空気量が異なる場合でも、所定の開扉パターンにおける排気エリアや個々のバルブ本体 1 の排気時間を一定の短時間に設定できる。

[0113] 次に、上記に示した第 1 実施形態における鉄道車両用急速排気弁の実施の一例を示す。図 15 に示す 1 両の鉄道車両 70 におけるシステム本体 160 において、シミュレーションにより排気時間をもとめた。このときの条件としては、空気配管 71 の管径 3/8 B、排気口 135 の口径 $\phi 10\text{ mm}$ 、オリフィス 8 の排気口径 $\phi 10\text{ mm}$ 、 $\phi 7\text{ mm}$ 、 $\phi 5\text{ mm}$ にそれぞれ設定し、圧力空気の圧力を 0.49 MPa としたときの自動扉開閉装置 120 の手動開操作可能までの排気時間を、それぞれの排気パターンにおいて JIS B 8373 による計算式でシミュレートした。空気配管 71 の排気パターンとそのシミュレーション結果を表 1 に示す。また、比較用として一般的な構造の鉄道車両用三方コックを用い、このボールバルブの排気側の穴径 ϕd を $\phi 5\text{ mm}$ に固定し、空気配管の管径、圧力空気の圧力を上記と同条件にしたときの各排気パターンにおけるシミュレーション結果を表 2 に示す。

[0114]

[表1]

排気パターン	車両内の急速排気弁を操作			車両外の急速排気弁を操作	
	個別の 扉の排気	車両片側全て の扉の排気	車両両側全て の扉の排気	車両片側全て の扉の排気	車両両側全て の扉の排気
オリフィス 排気口径(mm)	φ 5	φ 5	φ 7	φ 7	φ 1 0
設定空気配管 容量(dm ³)	2. 5	1 0	2 0	2 0	4 0
排気時間(秒)	約 2 秒	約 5 秒	約 5 秒	約 5 秒	約 5 秒

[0115] [表2]

排気パターン	車両内の急速排気弁を操作			車両外の急速排気弁を操作	
	個別の 扉の排気	車両片側全て の扉の排気	車両両側全て の扉の排気	車両片側全て の扉の排気	車両両側全て の扉の排気
オリフィス 排気口径(mm)	φ 5	φ 5	φ 5	φ 5	φ 5
空気配管容量(dm ³)	2. 5	1 0	2 0	2 0	4 0
排気時間(秒)	約 2 秒	約 5 秒	約 1 0 秒	約 1 0 秒	約 2 0 秒

[0116] 表 1 と表 2 とを比較した場合、本発明の急速排気弁を用いた配管システムの場合には、排気時間を約 5 秒以内に短縮できた。一方、従来の一般的な構造の鉄道車両用三方コックを用いた場合には、排気時間が最大約 2 0 秒と長くなり、排気パターンによりこの排気時間にもバラツキが見られた。以上のことから、本発明の急速排気弁を用いた配管システムを用いた場合には、排気時間を一定時間以内に短く設定できることが確認された。

[0117] 次に、本発明における鉄道車両用急速排気弁の第 2 実施形態を説明する。図 1 6 (a) は、ハンドル 7 0 1 の斜視図であり、図 1 6 (b) (c) は、本発明の鉄道車両用急速排気弁の第 2 実施形態における斜視図であり、図 1 7 は図 1 6 (b) (c) に示す鉄道車両用急速排気弁の弁体の回転状態を示す断面図である。なお、第 1 実施形態と同一部分は同一符号によって表し、その説明を省略する。

[0118] 図 1 6 (a) は、バルブ本体 1 に設けられる別の形態のハンドル 7 0 1 の斜視図であり、(b) は本例のバルブ本体 1 に、このハンドル 7 0 1 を設けた斜視図である。同図 (a) に示すようにハンドル 7 0 1 は、ハンドル 7 と

同様に連結部 702 に略十字形状の嵌合穴 51 が設けられ、この嵌合穴 51 を介してハンドル 701 が上ステム 35 に 90° 間隔で任意の向きに装着可能に設けられる。ハンドル 701 を上ステム 35 に 90° 間隔で装着可能であれば、嵌合穴 51 は略十字形状以外の嵌合形状であってもよい。連結部 702 は、ワッシャ部材 55 を介して固着ナット 56 で上ステム 35 に固定される。

[0119] ハンドル 701 のストッパ部 520 は、凹状に切り欠いて形成されている。同図 (b) に示すように、ハンドル 701 をバルブ本体 1 に取付けた場合には、このストッパ部 520 が 4 つの取付穴 20 の何れか一つに取付けられた係止用ピン 21 に当接係止することで、ハンドル 701 の向きや操作方向を設定しつつ、このハンドル 701 を任意の操作方向に 180° 回転操作して流路を切換え可能になる。

[0120] 図 16 (b) では、流出入口 10、11 が直角に交差し且つ排気口 12 を有する三方弁であって、流出入口 10 を 1 次側とし、流出入口 11 を 2 次側とした場合は、ハンドル 701 を 180° 開閉操作して流出入口 10、11 を連通させて運転時の圧力空気を供給したり、流出入口 10 を閉止し流出入口 11 と排気口 12 を連通して排気作業を行うことができる。

[0121] 図 16 (c) では、流出入口 11 を 1 次側とし、流出入口 10 を 2 次側とした場合は、ハンドル 7 を 90° 開閉操作して流出入口 10、11 を連通させて運転時の圧力空気を供給したり、流出入口 11 を閉止し流出入口 10 と排気口 12 を連通して排気作業を行うことができる。

[0122] この時、上ステムにハンドル 7 を嵌合穴 51 を介して 90° 間隔で任意の向きに装着可能に設け、ボデー 2 に 90° 間隔に設けた取付穴 20 の何れか一つにストッパ部 52 が係止可能な係止用ピン 21 を取付けて、ハンドル 7 を任意の開閉操作方向に装着可能に設けていることにより、流出入口に対して排気口の位置が異なるボデーを設けたり、ハンドルのストッパ部位の位置を変えたり、このストッパ部位が係止するボデーの突出部位の位置を変えたりする必要がなく、1 種類のボデー 2、ハンドル 7 を用いて、鉄道車両内の

配管場所や向きに対応して取り付け可能になり、鉄道車両の左右側の狭い設置スペースにも操作性を確保しながら併設できる。この場合、ハンドル7の回転操作時には、ストッパ部52が90° 間隔で係止用ピン21に係止することで、誤作動を防ぎながら所定角度まで確実に操作することができ、しかもバルブ本体1が狭い場所や暗い場所等に設置されている場合でも、規制位置までハンドルを回転することで容易に弁体を所定の開閉状態まで操作できる。

[0123] 図17(a)においては、圧力空気を供給可能に流出入口10、11を連通させた状態を示しており、図17(b)においては、図17(a)からハンドル7、701を180度開閉操作して流出入口10を閉止して流出入口11と排気口12とを連通させた状態を示しており、図17(c)においては、図17(a)からハンドル7を90度開閉操作して流出入口11を閉止して左側の流出入口10と排気口12とを連通させた状態を示している。これら以外にも2つの流出入口10、11と排気口12との全てを連通可能に設けた状態があるが、これは鉄道車両用のDコックとしての機能を発揮する際の3つの流出入口を切替えた状態ではないためその説明を省略する。

[0124] これらの何れの流路切換え状態においても、ボデー2をワンピース構造に設けながら流出入口10、11、排気口12と貫通口30、31、32とをフルボア口径で連通させて最大流路面積を確保して大流量を供給可能になっており、図17(a)の流出入口10、11の連通状態では、運転時における圧力空気の供給量が大きくなり、図17(b)や図17(c)の排気口12の連通時には、車両の修理・保守・非常時などに2次側の残留空気圧を貫通口30、31、32を介して短時間で排気可能になる。

[0125] ここで、一般的なボールバルブでは、流出入口側にそれぞれシール部材が配置され、このシール部材に封止に必要な接触面圧が加わる位置にボール弁体が配置され、このボール弁体を回動操作して流体を閉止する構造になっている。ボールバルブでは、各流出入口を閉止するためにシール部材を流出入口の流路径よりも外周縁側に拡径した位置に配置する必要があり、ボール弁

体球面の流路径外周縁の封止面にシール部材を干渉・圧接させる必要がある。

[0126] さらに、2つ以上の流出入口を閉止するためにシール部材やこのシール部材を保持するための部材がそれぞれ必要になる。そのため、流出入口の増加に伴ってバルブ構造が複雑化、大型化し重量の増加につながることに加え、各部品の高い寸法精度も要求される。

[0127] 前記したようにシール部材はボール弁体と干渉する位置に配置され圧接する必要があるため、ボールバルブ内部の構造が複雑になる。例えば、ワンピース構造のフローティングボールバルブにおいては、ボデーと別体のインサートを設け、このインサートをボデーの配管接続部からねじ込んでシール部材を保護しながらシール部材とボール弁体とを流路方向に沿って伴締めする構造になる。2～4ピース構造のフローティングボールバルブにおいては、ボデーと別体のキャップを設け、このキャップをボデーの流路側からねじ込んでシール部材を保持しつつボール弁体とシール部材を流路方向に沿って伴締めする構造になる。トラニオンボールバルブにおいては、ボデーの配管接続部から各シール部材を流路方向に沿ってボール弁体に接触するように締め付ける構造になる。

[0128] 従来のボールバルブでは、この様に部品点数が増加するため組立工数も増加し、摩耗や消耗等によりシール部材や消耗部品等を交換する場合には、配管からバルブ全体を取外し、このバルブを分解して部品交換等を実施する必要があるなどの手間もかかる。

また、ボール弁体とシール部材との位置により封止性能及び摺動性能が大きく影響される。さらに、シール部材を所定位置に位置決めし、かつインサートやキャップとボデーとの接合部からの流体の外部漏れを封止するために高い加工精度が要求される。

[0129] 前記のような一般的なボールバルブに比較して、本発明における上記実施形態の鉄道車両用排気弁は、上ステム35をボデー2の挿着穴18、下ステム37を蓋部材4の挿着穴部45にそれぞれ軸装したトラニオン構造になっ

ていることで、弁体 3 が圧力により二次側に移動することがなく、弁体 3 側に流出入口 10、11、12 を閉止するシール部材 5 を配設していることで、一般的なボールバルブのように複数のシール部材を必要とすることなく、1 つのシール部材 5 で流路を切換えできる。このため、ボデー 2 の球面部 15 や弁体 3 の球状面部 28、シール部材 5 が高い加工精度を必要とすることなく、部品点数を少なくして全体を簡略化して小型化・軽量化できる。弁体収納部 16 の球面部 15、より具体的には流出入口 10、11 の開口部位（ボデーの弁座面）の加工精度を確保すれば、ボデー 2 に弁体 3 を挿入し、蓋部材 4 で被蓋することでシール性を確保しつつ所定の状態に簡単に組立てできる。この組立時には、シール部材 5 を所定の位置に設けることで、異常昇圧を防止しながら多彩な流路の切換えが可能になる。

[0130] しかも、上記のようにコンパクト化したボデー 2 の螺合部 25 にパイプ 26 を接続可能に設けているため、図 17 に示すパイプ 26 をエルボ等の曲がり管とすることで、複雑な配管に対しても流路の接続が容易になり、排気作業時等には、排気口 12 から排気される圧力空気が作業者に降りかかることを防止できると共に、外部からの排気口 12 への異物の浸入も防ぐことができる。

[0131] 弁体 3 をボデー 2 と蓋部材 4 との間に軸支した構造とし、トルク性能を向上させていることで、ハンドル 7 操作時の負荷が軽くなって弁体 3 の開閉操作がスムーズになる。

このとき、上ステム 35 と下ステム 37 とを略同一径に設けて均等圧力を付与していることで、操作トルクを低く抑えて安定した操作性により弁体 3 を開閉操作できる。

これらにより、鉄道車両内の狭いスペースに設置されている場合にも、大きい力を加えることなく片手で容易に操作できる。

[0132] 組立時には、予めシール部材 5 を装着した弁体 3 をワンピース構造に設けたボデー 2 の開口部 22 から挿入し、ばね部材を装着しながら蓋部材を螺着するだけで簡単に組み込むことができ、ワンピース構造によって配管後のこ

のボデー 2 からの外部漏れを防止できる。シール部材 5 や消耗部品等の交換時には、ボデーを配管から外す必要がないため組付け作業や消耗部品等の交換時の工数を最小限に抑えることができる。ボトムエントリ構造により弁体 3 がばね部材 6 でボデー内に押圧される構造であるため、この弁体 3 が外部に飛び出すおそれがなく安全である。

これらのことから、鉄道車両の配管への接続やメンテナンスも容易であり、漏れ等を防止して安全にこれらの作業を実施できる。

[0133] さらに、組立時に、蓋部材 4 を開口部 2 2 に螺着し、かつ、雄ねじ 4 3 を雌ねじ 2 3 に螺合させたときに内球面部 1 5 と球状面部 2 8 との間に隙間 G を設け、弁体 3 の球状面部 2 8 とボデー内球面部 1 5 を無摺動で回転できるようにし、シール部材 5 に閉止時のみに流体圧力が加わるようにしているので、グリース等の潤滑剤を用いることなくシール部材 5 の摩耗を最小限に抑え、しかも、流体圧による変形や移動も防がれるため、シール部材 5 の高シール性、耐久性を維持できる。このようにシール部材 5 の摩耗が抑えられることから経済性にも優れ、鉄道車両内の一つの配管に対して多数設置される場合での、そのコストを削減できる。

[0134] 開口部 2 2 を蓋部材 4 で増締可能に被蓋し、この蓋部材 4 に装着されたばね部材 6 の弾発力でシール部材 5 が何れか一つの流出入口 1 0、1 1、1 2 を密封閉止していることで、シート部材 5 の摩耗に応じてばね部材 6 が適量伸びるように追随することでシール性を確保できる。さらに、経年劣化や弁体 3 の繰り返しの開閉動作によりシール部材 5 が摩耗してシール性の維持が難しくなった場合には、蓋部材 4 を増締することでシール部材 5 の押圧力を強くしてシール性を回復できる。このため、シール部材 5 を頻繁に交換する必要もない。

シール部材 5 には流体圧力からの偏った圧力が加わり難くなっており、シール部材 5 の変形を防いで耐久性を高めることができる。

[0135] 2 つの流出入口 1 0、1 1 において圧力空気の供給口が入れ替わることで排気口 1 2 から排気する為のハンドル操作が異なる場合でも、上ステムにハ

ンドル 7、701 を嵌合穴 51 を介して 90° 間隔で任意の向きに装着可能に設け、ボデー 2 に 90° 間隔に設けた取付穴 20 の何れか一つ又は二つにストッパ部 52、520 が係止可能な係止用ピン 21 を取付けてハンドル 7、701 を任意の開閉操作方向に装着可能に設けていることにより、一種類のボデー 2、ハンドル 7、701 を用いて、鉄道車両内の配管場所や向きに対応して取付可能になり、鉄道車両の左右側の狭い設置スペースにも操作性を確保しながら並設できる。

[0136] この場合、ハンドル 7、701 の回転操作時には、ストッパ部 52、520 が 90° 間隔で係止用ピン 21 に係止することで、誤作動を防ぎながら所定角度まで確実に操作でき、狭い場所や暗い場所などにバルブ本体 1 が設置されている場合でも、規制位置までハンドルを回転することで容易に弁体を所定の開閉状態まで操作できる。

[0137] 次に、本発明の鉄道車両用急速排気弁の第 3 実施形態を説明する。図 18 は、本発明の鉄道車両用急速排気弁の第 3 実施形態の一例の斜視図を示し、図 19 は、同図の A-A 断面線の縦断面図を示している。図 20 は、図 18 の 45° 斜め B-B 断面線の縦断面図を示し、図 21 は本発明の鉄道車両用急速排気弁の第 3 実施形態にこの手動用ハンドルを取付けた斜視図を示している。図 22 は、図 18 に示す急速排気弁の第 3 実施形態の他例であって、この他例の排気弁の排気状態を示した A-A 断面線の縦断面図を示している。なお、第 1 実施形態又は第 2 実施形態と同一部分は同一符号によって表し、その説明を省略する。

[0138] 本例では、図 18、図 19、図 20 に示すように、ボデー 2 の上部に略円形の外縁部をなす平面部 191 が形成され、この平面部 191 は、略円筒形状の側面 192 を介して、ボデー 2 と一体に設けられている。平面部 191 には、その中央部に弁体 3 の上ステム 35 を軸装する装着穴 18 が開口しており、90° 間隔で 4 箇所を取付穴 20 が形成され、この取付穴 20 の何れか一つに係止用ピン 21 が、例えば圧入又はねじ込みにより取付けられる。なお、本例では流出入口 10 は 2 次側、流出入口 11 は 1 次側である。

[0139] 図 2 2 に示す他例においては、ボデー 2 の弁体収納部 1 6 の下部内周面に装着内周面 9 a を形成し、弁体 3 の下部外周面に装着段部 9 b を形成し、この装着段部 9 b にリン青銅製又は P O M（ポリオキシメチレン）樹脂などの材質で成形した保持リング 9 を嵌合する。同図に示すように、弁体収納部 1 6 の下部内周面と弁体 3 の下部外周面との間に、保持リング 9 を介在させると、保持リング 9 の内外径円筒部とボデーの内周面 9 a と弁体の段部 9 b で、ボデー 2 の内球面部 1 5 の球芯及び装着穴 1 8 1 の軸芯と弁体 3 の回転軸の軸心を調芯しつつシール部材 5 の圧縮代分を一定に確保しながら圧縮することが可能となり、シール部材 5 の圧縮反力による偏芯作用を吸収しシール部材 5 のシール面圧の不均衡をなくすことにより、排気弁の開閉操作性能を向上することが可能となる。

産業上の利用可能性

[0140] 本発明はこのような技術分野における鉄道車両用急速排気弁としての用途に限定されるものではなく、例えば、以下に例示するような技術分野において、それぞれ 2 方、3 方、4 方、或は多方回転弁等としても使用することができる。すなわち本発明は、熱交換器の熱媒（冷温水）制御配管システム等において流路切り替え用として使用される流量調整式回転弁、蒸気等のバイパス配管において流量調整用又は開閉用として使用される回転弁、高圧の水・油・ガス・空気等の配管システムにおいて管路分岐に使用される各種多方弁、分解・組み立てが行い易く減菌・フラッシング等が容易でメンテナンス性の高いサニタリー用の各種多方弁、消火用スプリンクラー設備の防災弁ユニットにおける開閉用・水抜き用・テスト用・流路切り替え用等として使用される手動又は自動の各種多方弁等としても使用することができる。

請求の範囲

- [請求項1] ボデー内の内周の一部に形成した球面部を有する弁体収納部に流出入口と排気口とを形成し、前記弁体収納部より開口させた開口部より球状面部を有する弁体を回転自在に挿入し、前記弁体には、前記流出入口又は排気口と連通する複数の貫通口と、これら貫通口との交差方向に前記流出入口と対向する装着溝とを形成し、この装着溝に前記流出入口又は排気口を閉止するシール部材を装着し、前記開口部を蓋部材で被蓋したときに、前記シール部材で何れか1つの前記流出入口又は排気口を密封閉止し、前記流出入口と排気口、或は前記流出入口同士を前記貫通口を介して連通可能に設けると共に、排気口面積を適宜に調整して緊急時又は保安時などの自動扉開閉装置用配管から排気する排気時間を一定に設定可能に設けたことを特徴とする鉄道車両用急速排気弁。
- [請求項2] 前記弁体収納部の下部内周面と前記弁体の下部外周面との間に保持リングを介在させた請求項1に記載の鉄道車両用急速排気弁。
- [請求項3] 前記排気口面積を調整する機構は、前記排気口に設けた排気用のオリフィスである請求項1又は請求項2に記載の鉄道車両用急速排気弁。
- [請求項4] 前記排気口を前記流出入口と略同口径に形成した請求項1乃至3の何れか1項に記載の鉄道車両用急速排気弁。
- [請求項5] 前記蓋部材と前記弁体との間にばね部材を装着し、このばね部材を介して前記開口部を被蓋した前記蓋部材で前記シール部材を増締可能に設けた請求項1乃至4の何れか1項に記載の鉄道車両用急速排気弁。
- [請求項6] 前記排気口に排気方向を変更可能なノズルを装着した請求項1乃至5の何れか1項に記載の鉄道車両用急速排気弁。
- [請求項7] 前記ボデーにバルブ内部への異物の侵入を防止する防塵キャップを連結し、この防塵キャップは、連結状態で排気時に吐出空気圧力によ

り前記排気口を開口させ、非排気時に前記排気口を閉塞状態に復帰可能なキャップである請求項 1 乃至 5 の何れか 1 項に記載の鉄道車両用急速排気弁。

[請求項8] 前記排気口に排気音を低減する消音器を装着した請求項 1 乃至 5 の何れか 1 項に記載の鉄道車両用急速排気弁。

[請求項9] 前記排気口に排気方向に開口可能なチャッキ弁を装着し、このチャッキ弁で外部からの前記排気口への異物や水の侵入を防止した請求項 1 乃至 5 の何れか 1 項に記載の鉄道車両用急速排気弁。

[請求項10] 少なくとも 3 方以上の流出入口を有するボデー内の内周の一部に球面部を有する弁体収納部を形成し、この弁体収納部より開口させた開口部より球状面部を有する弁体を回転自在に挿入し、前記弁体には、前記流出入口と連通する 3 方以上の貫通口と、これら貫通口との交差方向に前記流出入口と対向する装着溝とを形成し、この装着溝に前記流出入口を閉止するシール部材を装着し、前記開口部を蓋部材で増締可能に被蓋し、前記蓋部材と前記弁体との間に装着したばね部材の弾発力で何れか一つの貫通口を前記シール部材で密封閉止したことを特徴とする鉄道車両用急速排気弁。

[請求項11] 前記弁体に設けた上ステムを前記ボデーに設けた装着穴にシール部材を介して軸装し、前記弁体の上ステムとの対向側に設けた下ステムを前記蓋部材に設けた装着穴部にシール部材を介して軸装して、前記弁体を前記ボデーと蓋部材との間に軸支してトルク性能を向上させた請求項 10 に記載の鉄道車両用急速排気弁。

[請求項12] 前記上ステムと下ステムとを略同一軸径に設けて、均等圧力を付与した請求項 11 に記載の鉄道車両用急速排気弁。

[請求項13] 前記流出入口を 90° 間隔で前記ボデーに形成して 2 つの直列する流出入口の間の流出入口を排気口とし、前記 2 つの流出入口の向きを入れ替えて排気口の向きを 180° 反転可能に設けると共に、前記上ステムに回転規制用のストッパ部を有する操作用ハンドルを略十字形

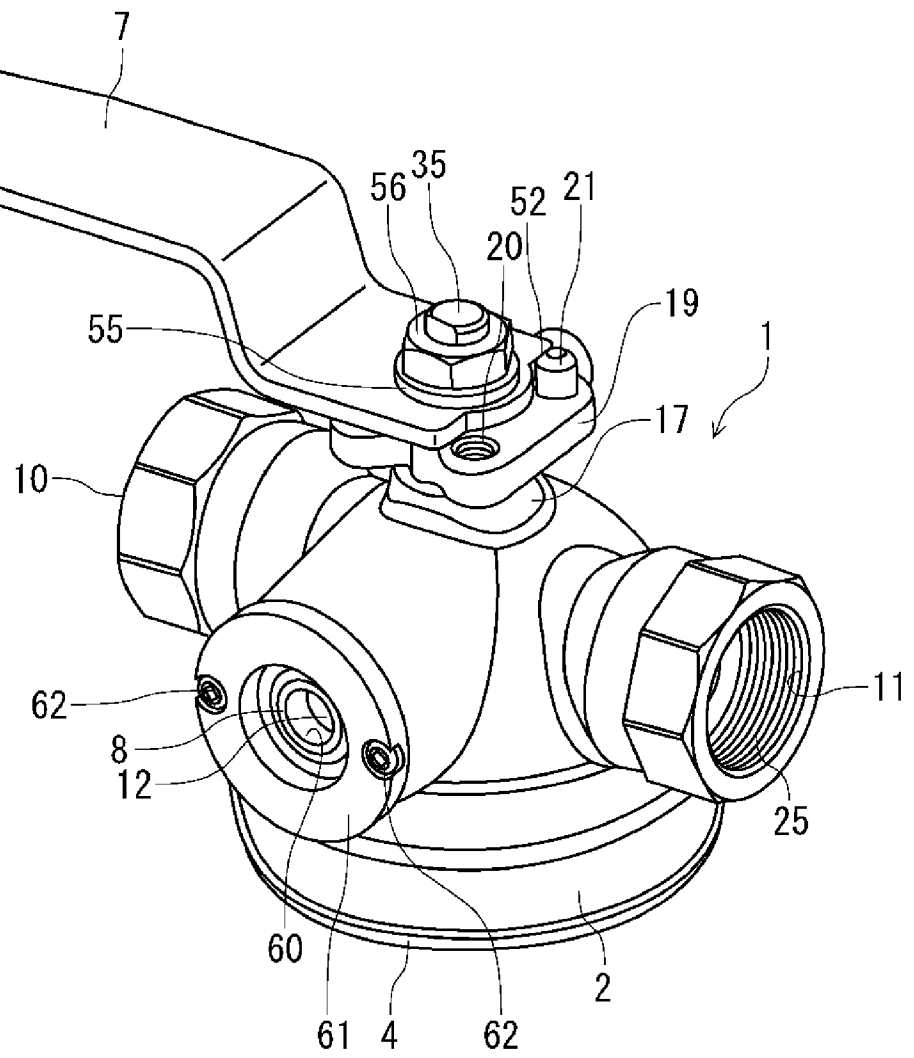
状の嵌合穴を介して90°間隔で任意の向きに装着可能に設け、かつ、前記ボデーの前記ストッパ部が係止する位置に90°間隔で取付穴を設け、この取付穴の何れか一つに前記ストッパ部が係止可能な係止用ピンを取付けて前記ハンドルを任意の開閉操作方向に装着可能に設けた請求項11又は12に記載の鉄道車両用急速排気弁。

[請求項14] 前記蓋部材をOリングを介して前記開口部に螺着し、この蓋部材の螺合で前記ばね部材による前記弁体のシール部材の押圧力を調節可能に設けた請求項10乃至13の何れか1項に記載の鉄道車両用急速排気弁。

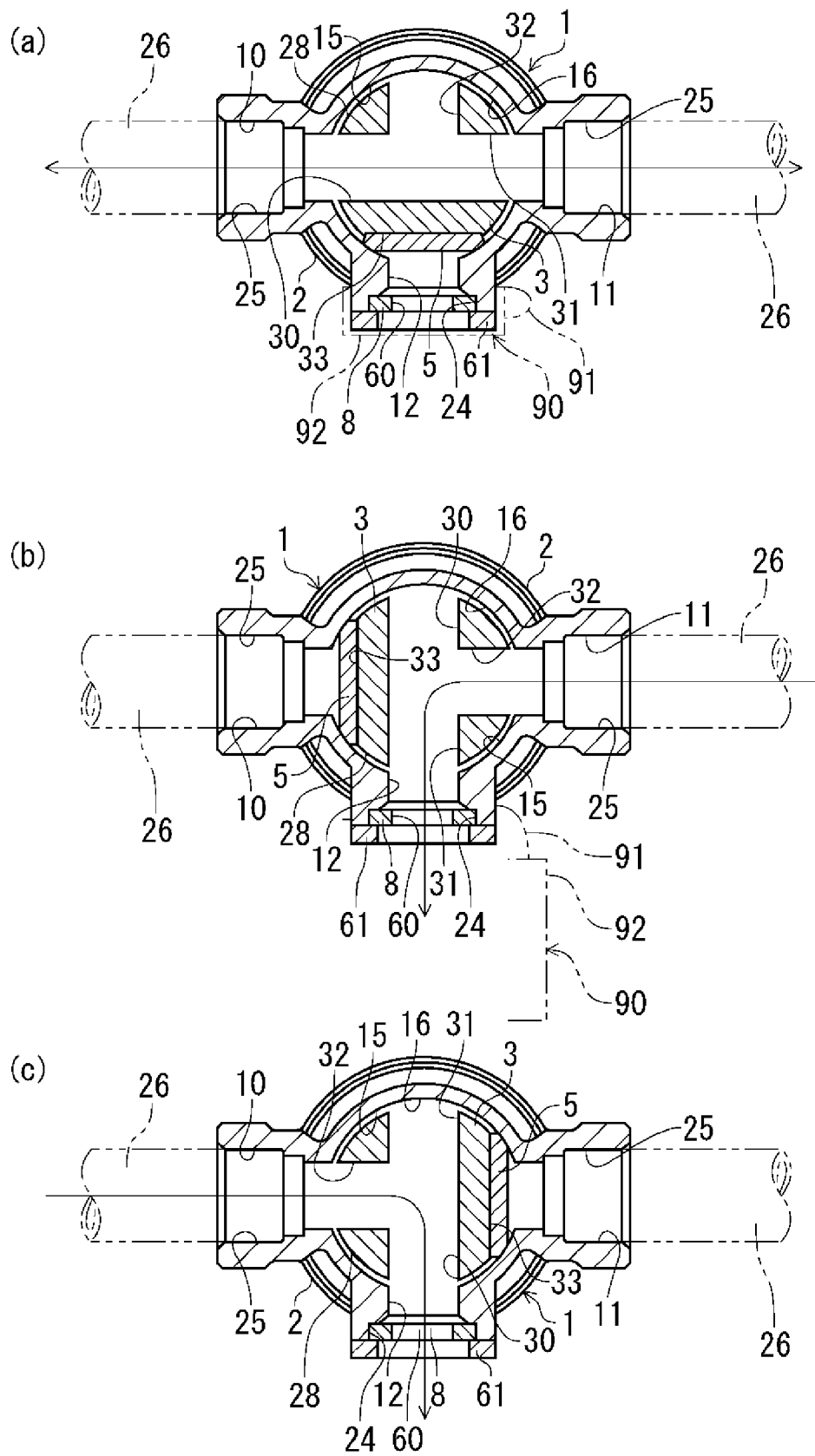
[請求項15] 請求項1乃至14の何れか1項に記載の鉄道車両用急速排気弁を鉄道車両の自動扉開閉装置を駆動する空気配管の主管、枝管の管路途中、又は管路分岐部に複数配設し、前記各急速排気弁の排気時間の変動を防いで一定に保持するようにしたことを特徴とする鉄道車両の配管システム。

[請求項16] 前記鉄道車両用急速排気弁を鉄道車両の車両内部又は車両外部の開扉用の圧力配管の途中に設けた請求項15に記載の鉄道車両の配管システム。

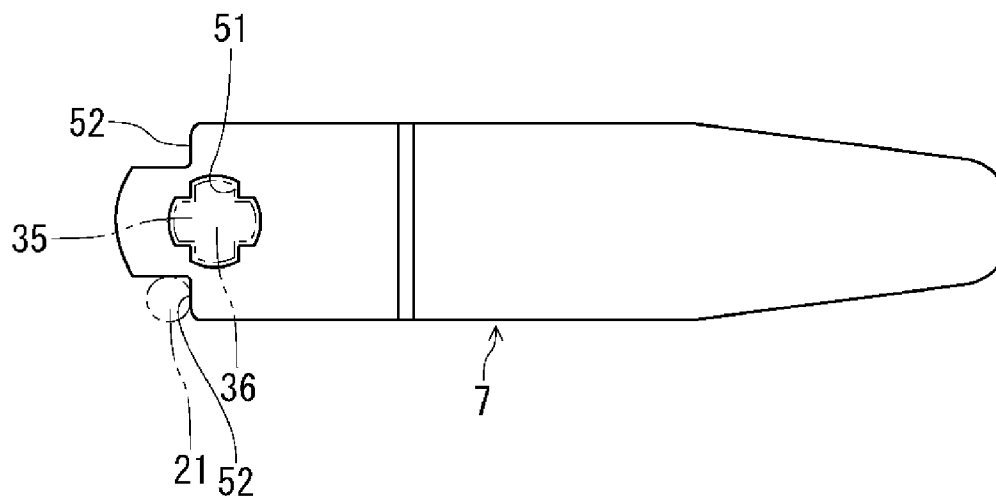
[図1]



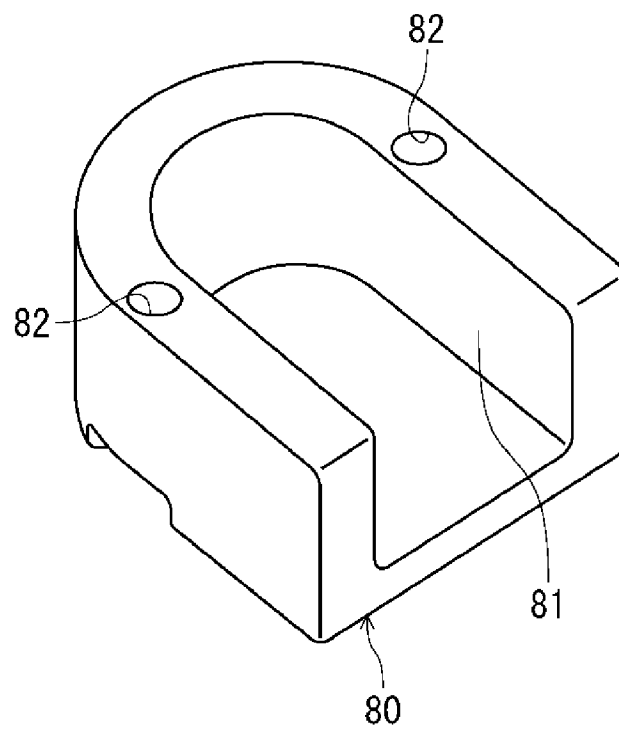
[図3]



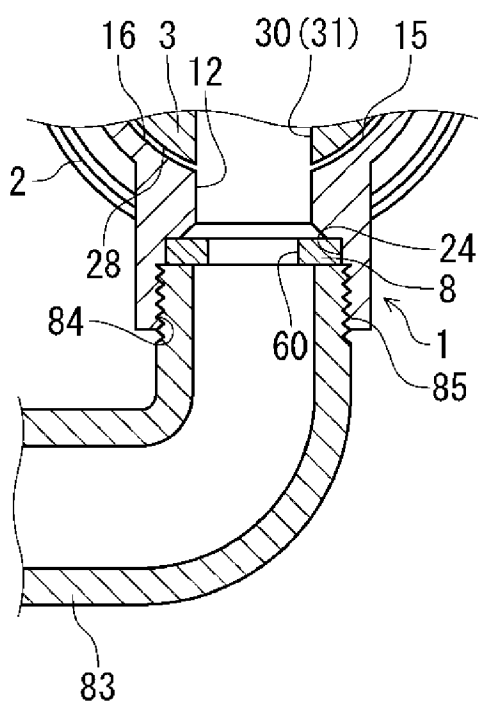
[図4]



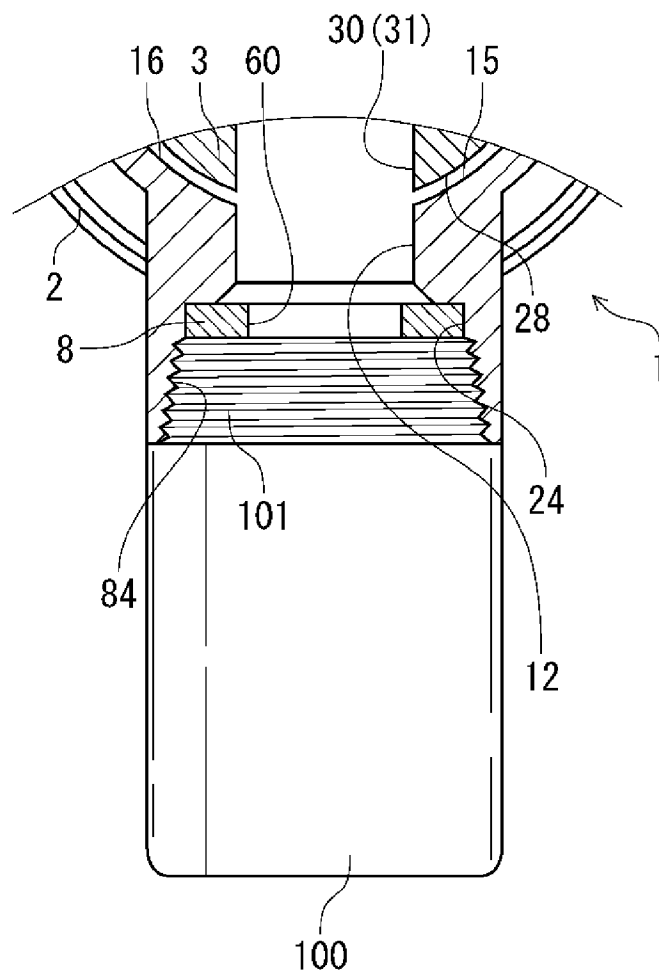
[図5]



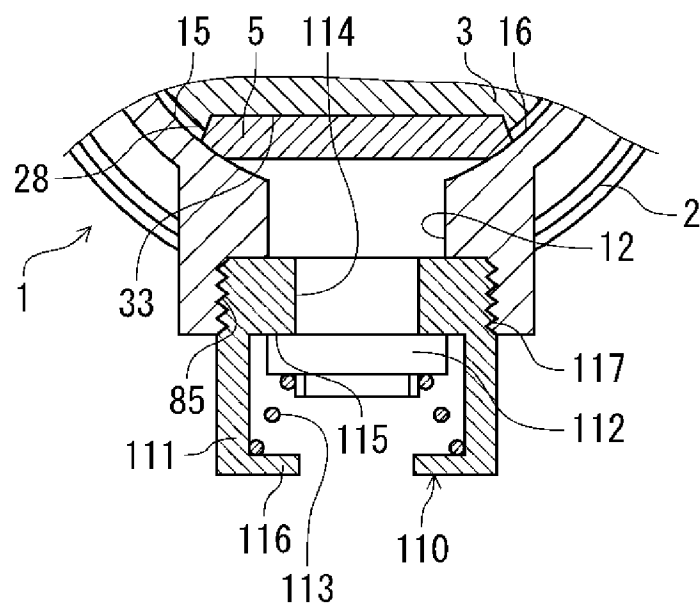
(a)



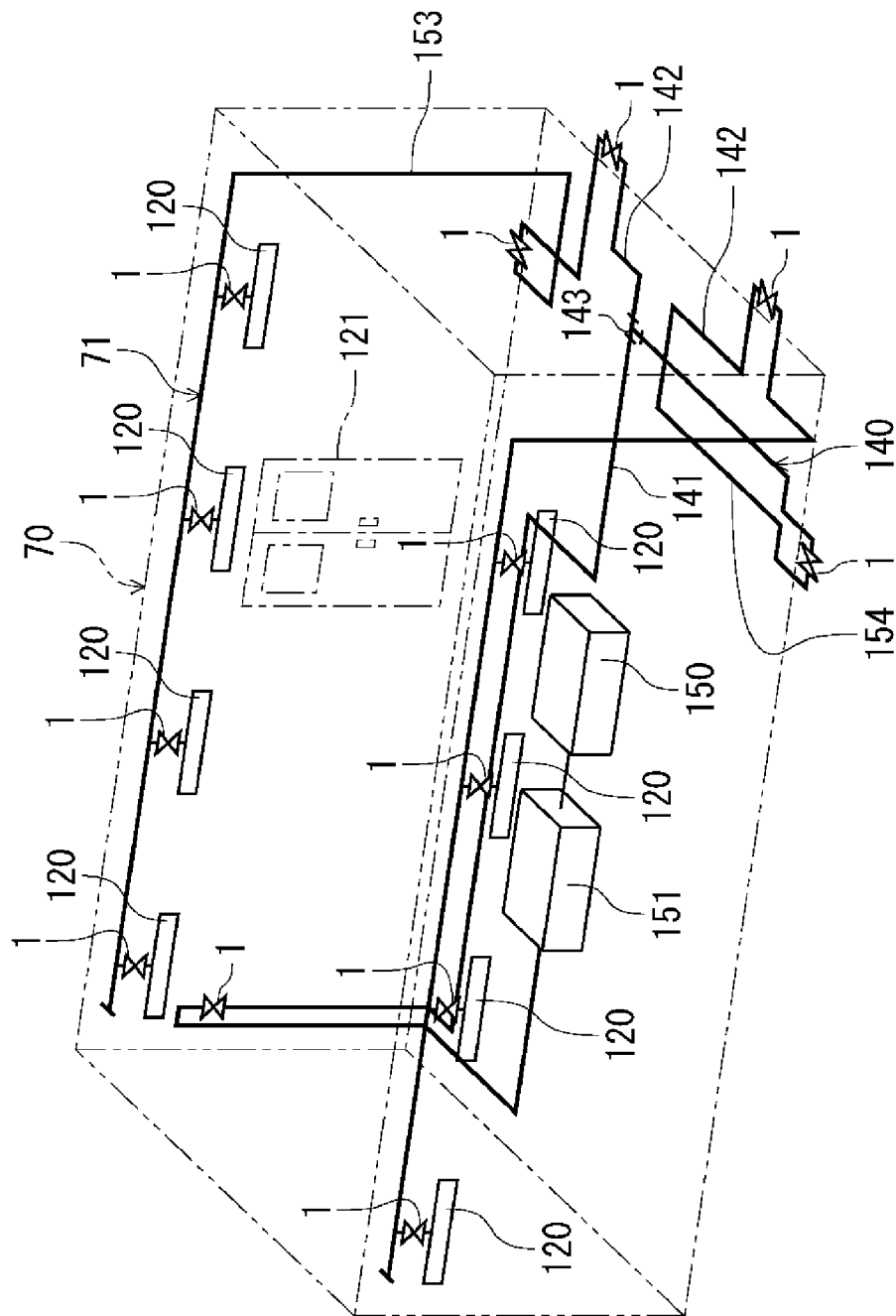
[図7]



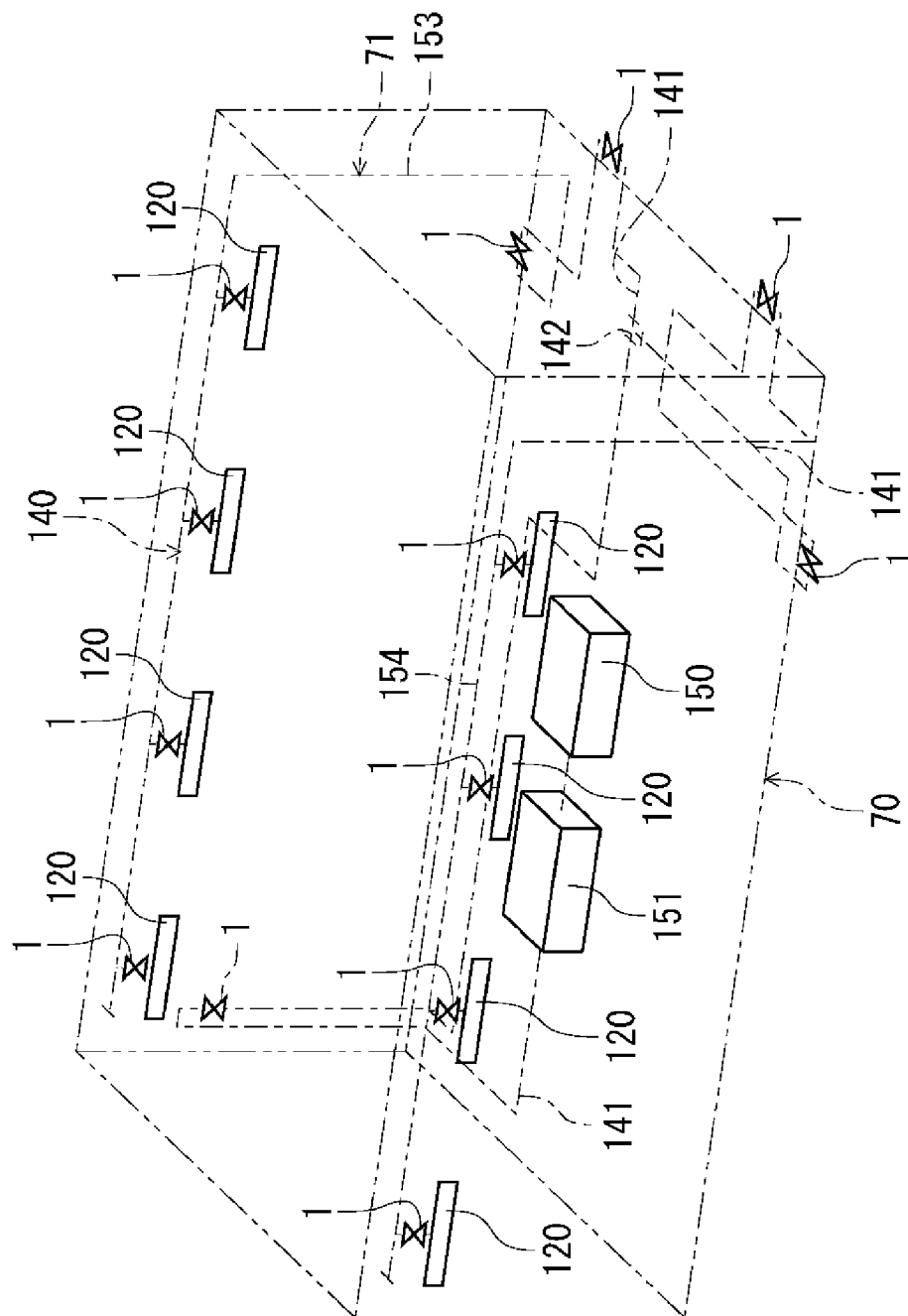
[図8]



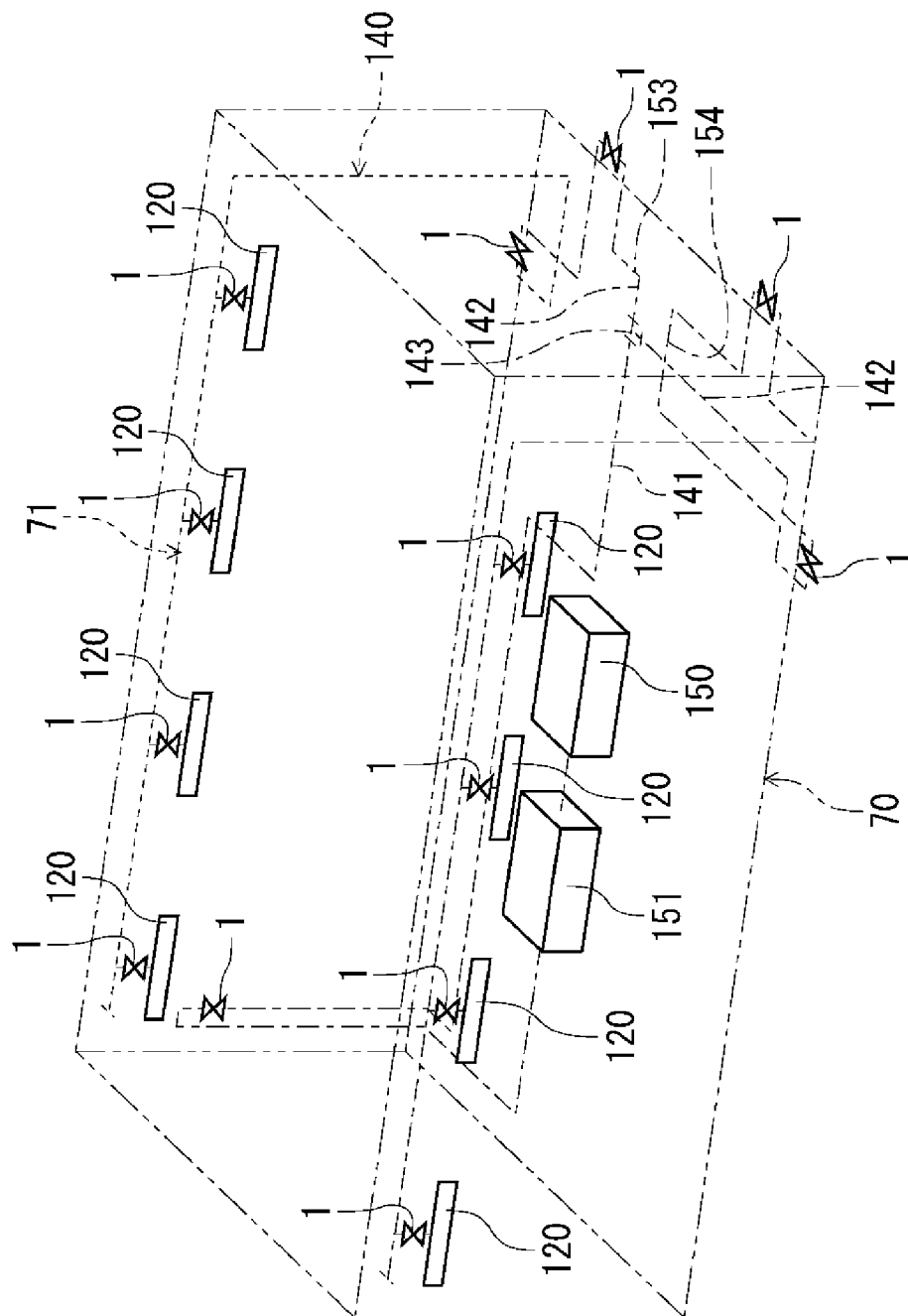
[図10]



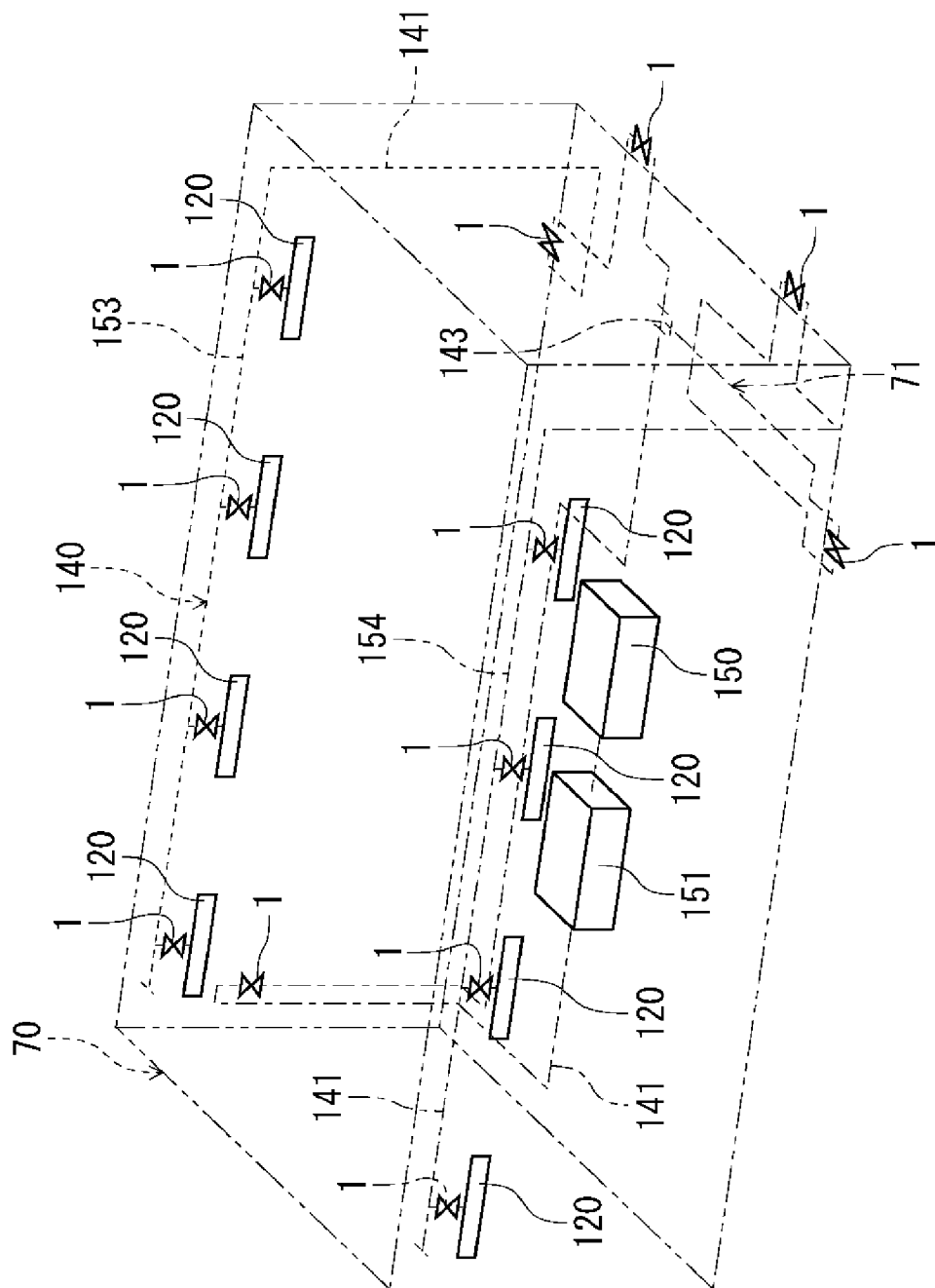
[図11]



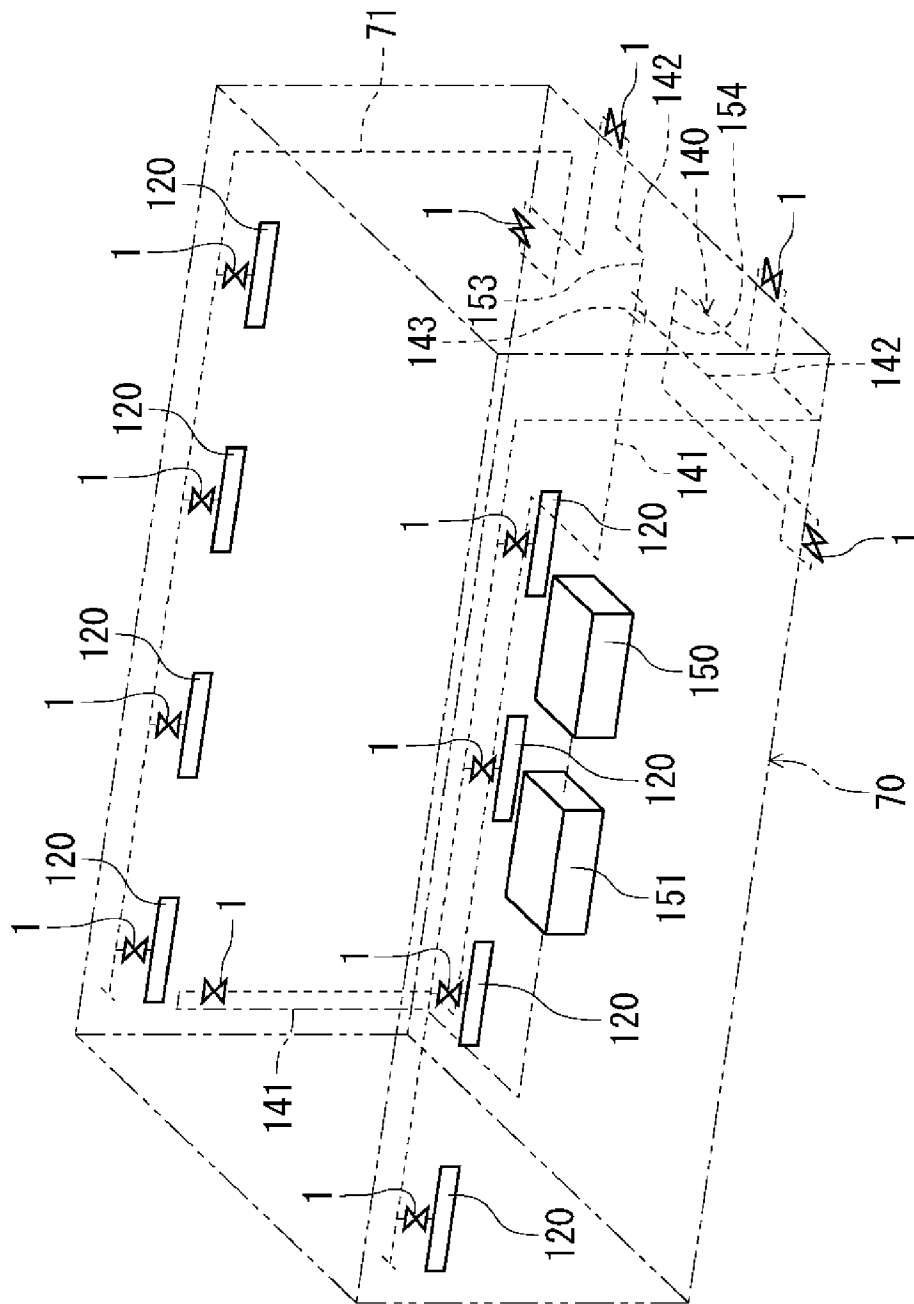
[図12]



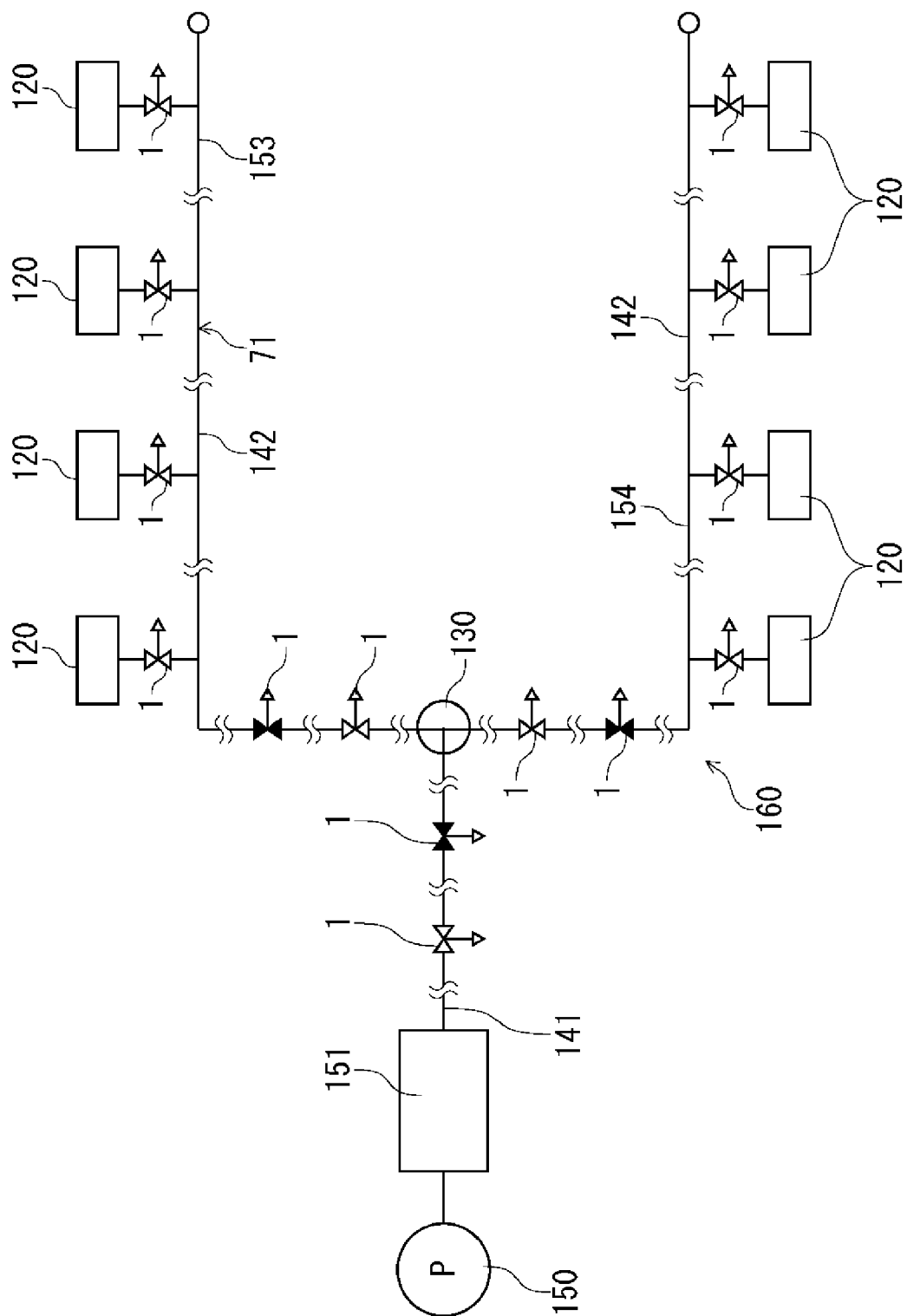
[図13]



[図14]

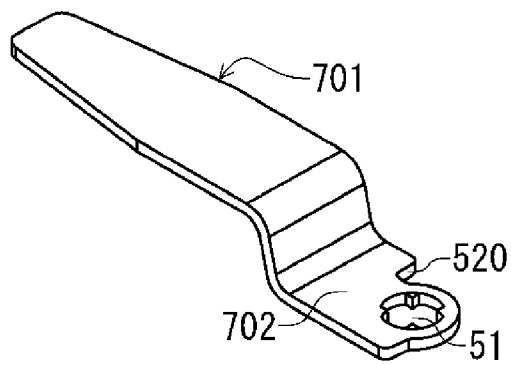


[図15]

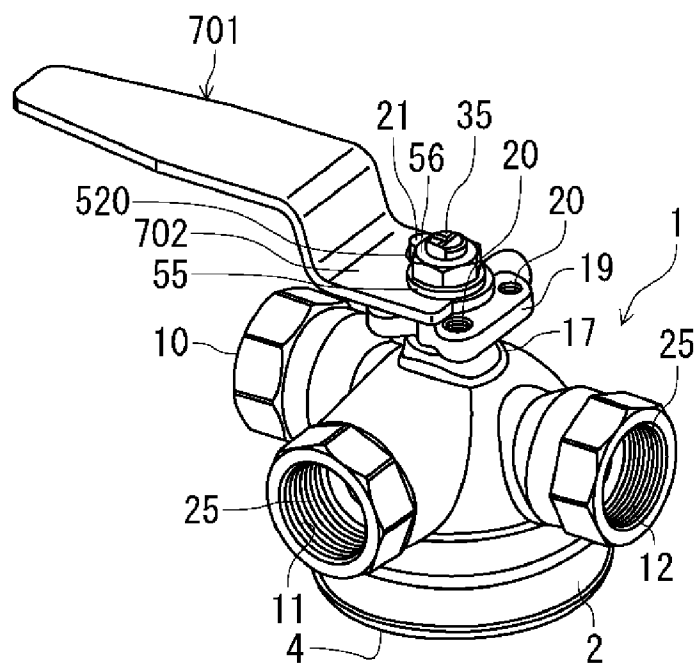


[図16]

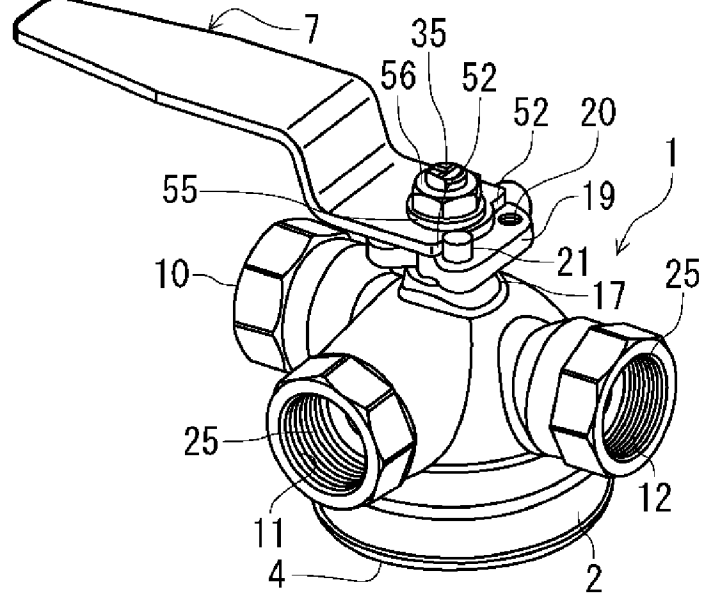
(a)



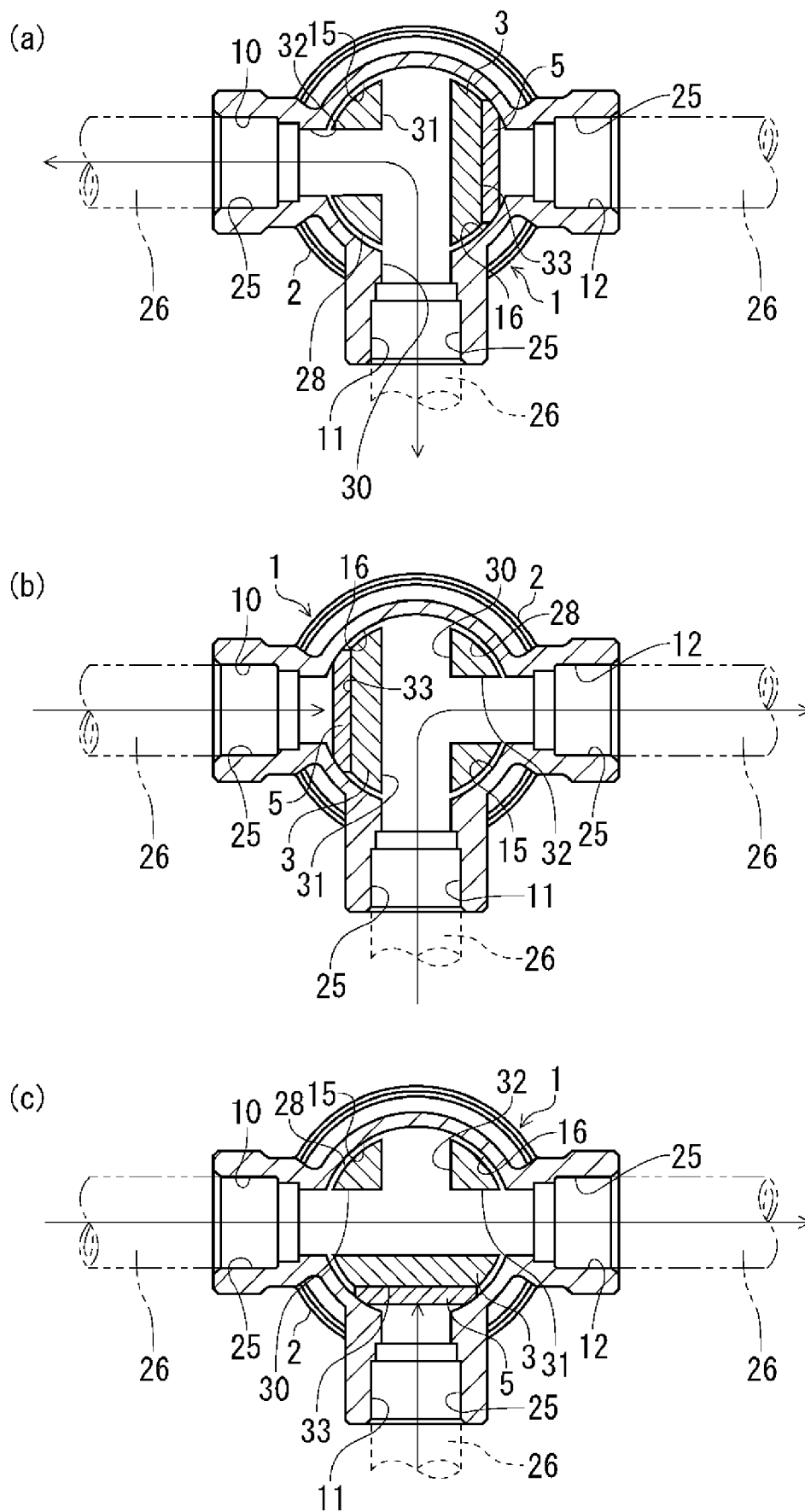
(b)



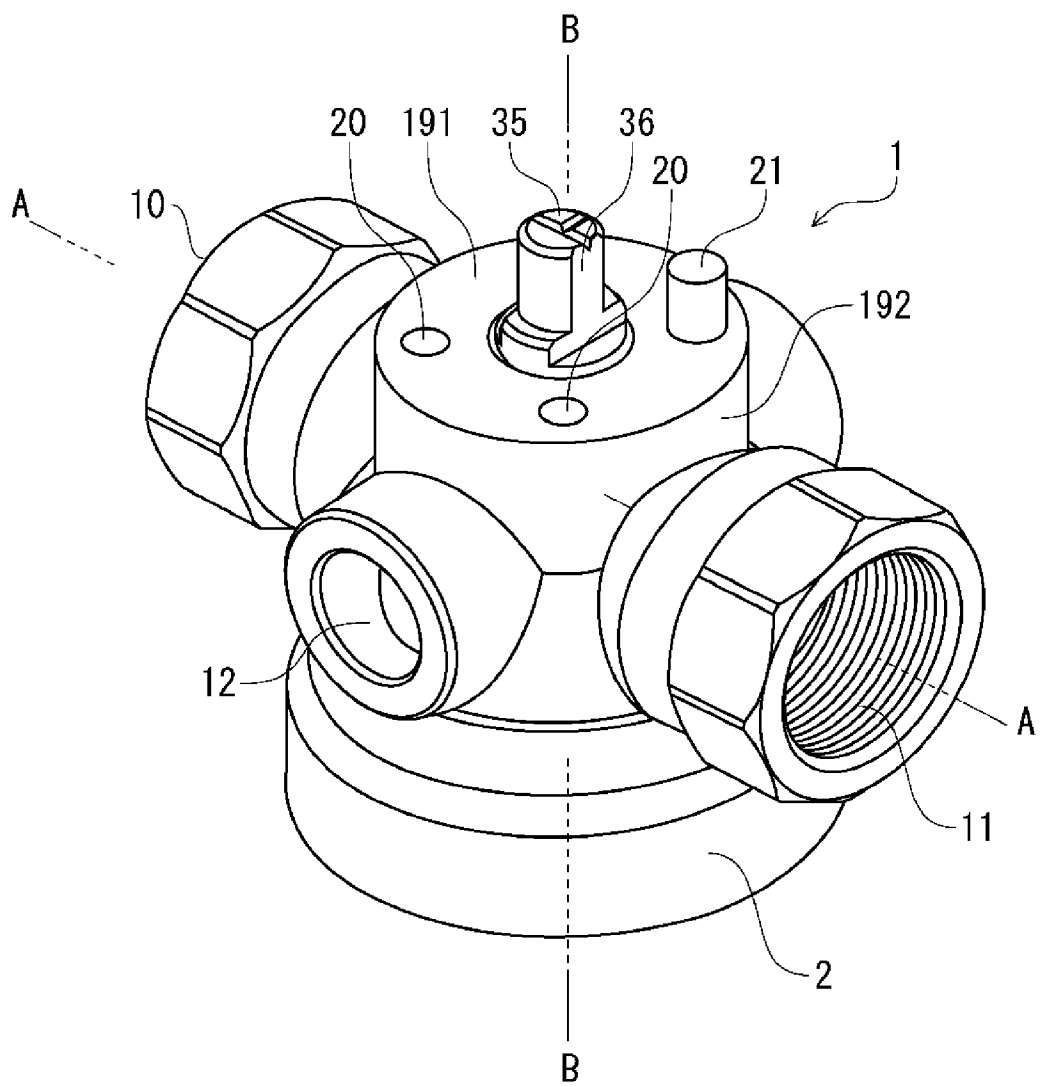
(c)



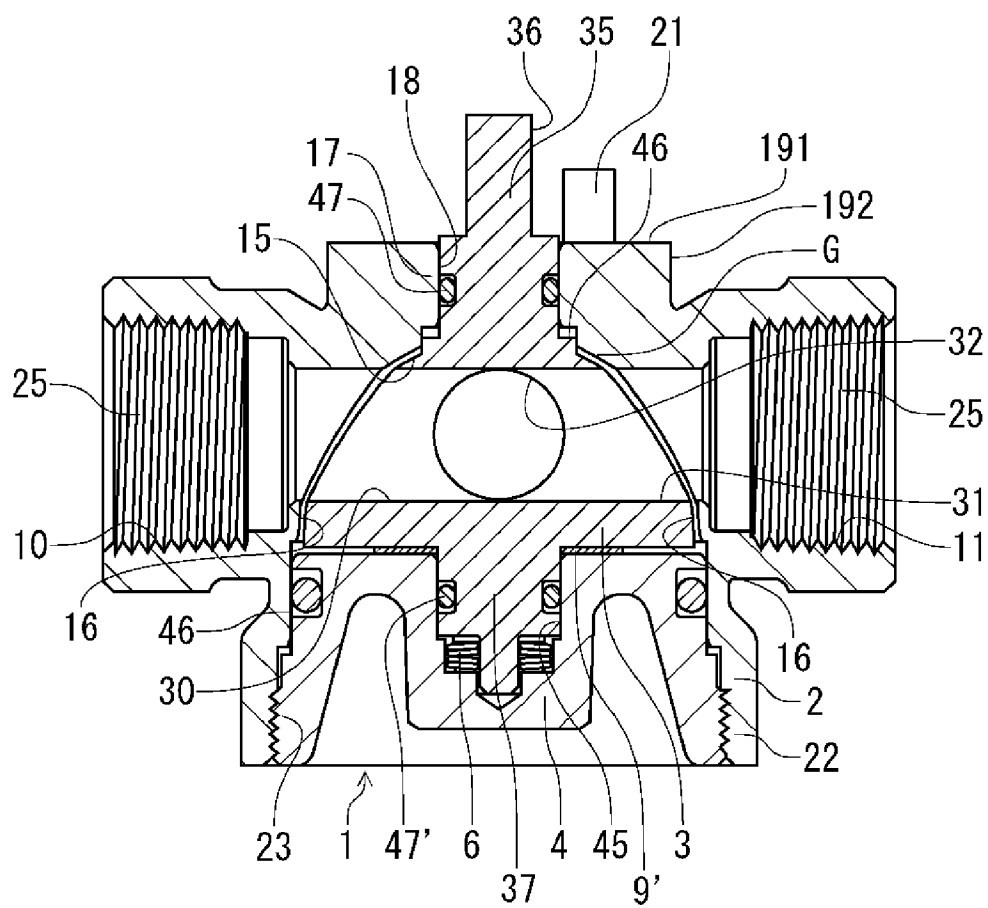
[図17]



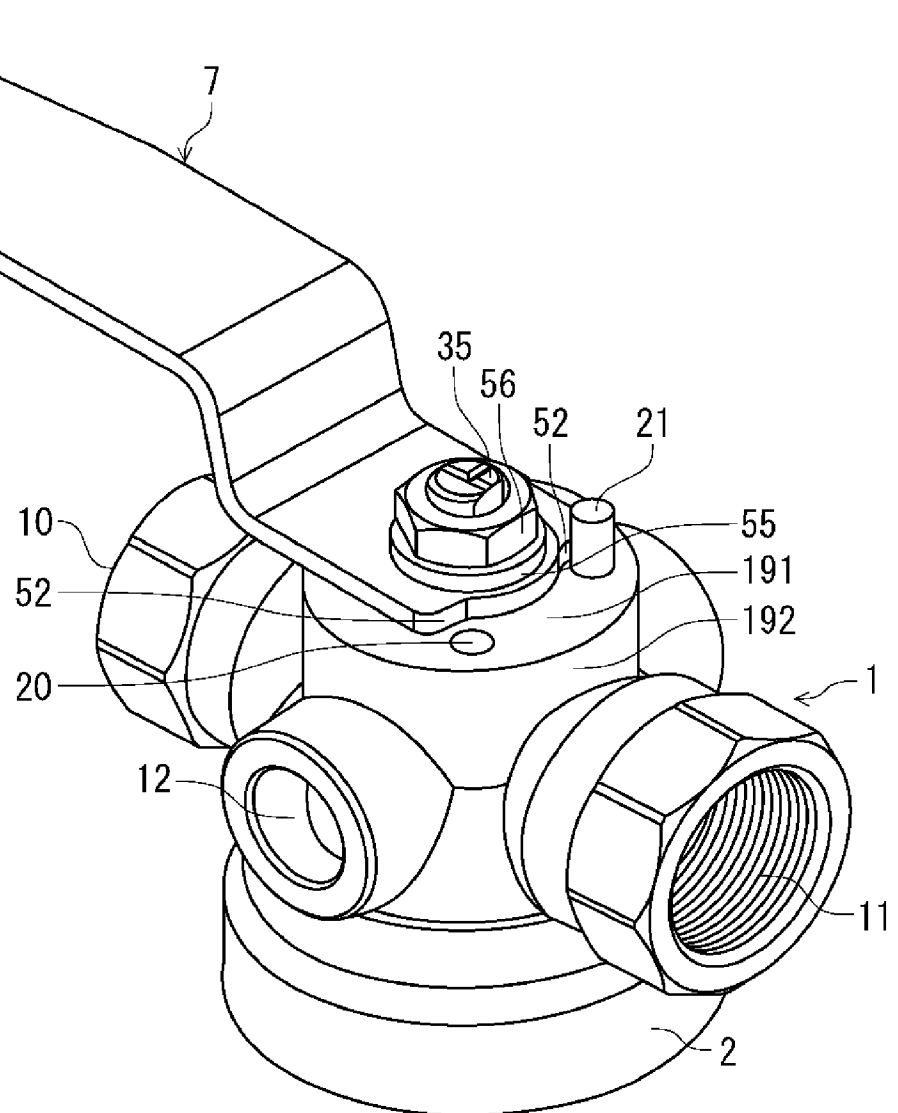
[図18]



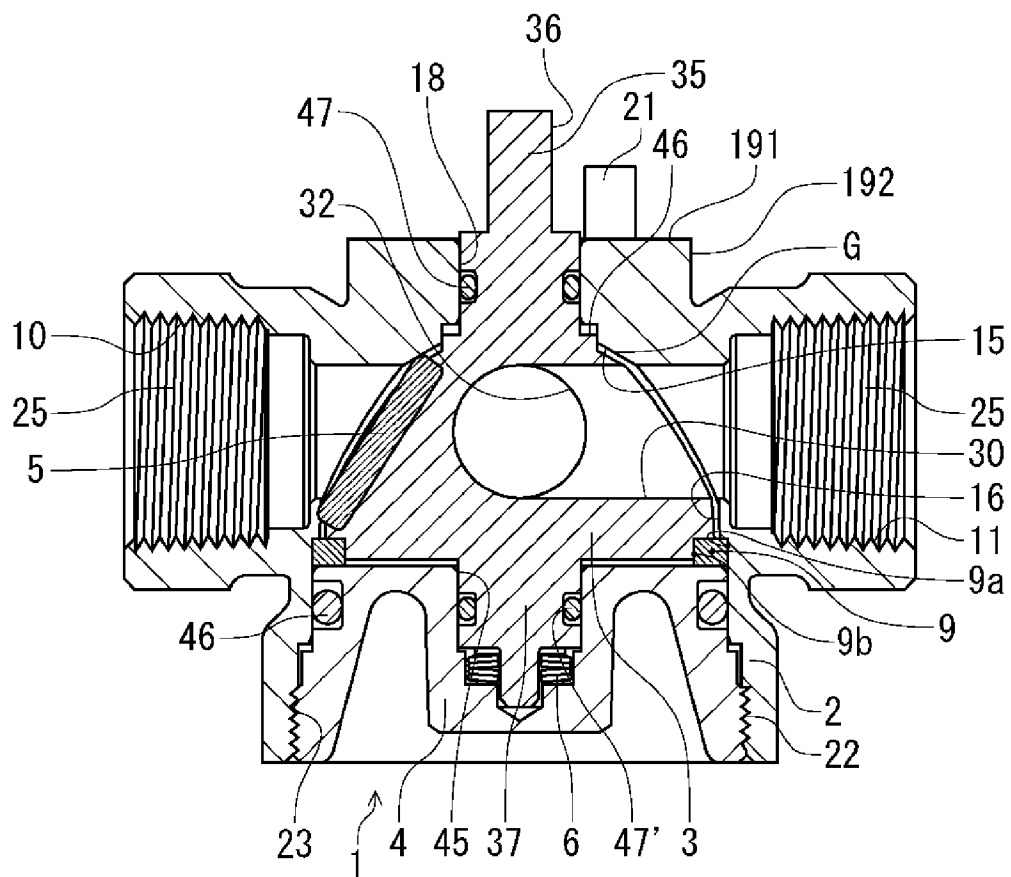
[図19]



[図21]



[図22]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/070515

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F16K11/076(2006.01)i, F16K3/22(2006.01)i, F16K11/087(2006.01)i

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)

F16K11/076, F16K3/22, F16K11/087

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2014
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2014	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2014

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.
A	JP 10-273040 A (Nabco Ltd.), 13 October 1998 (13.10.1998), paragraphs [0002], [0007], [0014]; fig. 1, 2 & US 6298878 B1	1-16
A	JP 2012-002355 A (Kitz Corp.), 05 January 2012 (05.01.2012), paragraphs [0063], [0064], [0078]; fig. 6, 7, 11 (Family: none)	1-16
A	JP 09-079391 A (Aharudo Fanenshumitto), 25 March 1997 (25.03.1997), paragraphs [0018], [0031], [0036]; fig. 1 to 6 (Family: none)	1-16

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ 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

"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
03 October, 2014 (03.10.14)

Date of mailing of the international search report
14 October, 2014 (14.10.14)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/070515

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 114048/1988 (Laid-open No. 036664/1990) (Kitazawa Valve Co., Ltd.), 09 March 1990 (09.03.1990), specification, page 8, line 6 to page 7, line 6; fig. 1 to 6 (Family: none)	1-16

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. F16K11/076(2006.01)i, F16K3/22(2006.01)i, F16K11/087(2006.01)i

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（I P C））

Int.Cl. F16K11/076, F16K3/22, F16K11/087

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 4 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 4 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 4 年

国際調査で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
A	JP 10-273040 A（株式会社ナブコ）1998.10.13, 段落【0002】, 【0007】, 【0014】, 図1, 2 & US 6298878 B1	1-16
A	JP 2012-002355 A（株式会社キッツ）2012.01.05, 段落【0063】, 【0064】, 【0078】, 図6, 7, 11（ファミリーなし）	1-16
A	JP 09-079391 A（アーハルド ファネンシュミット）1997.03.25, 段落【0018】, 【0031】, 【0036】, 図1-6（ファミリーなし）	1-16

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ 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

「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矛盾するものではなく、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

0 3 . 1 0 . 2 0 1 4

国際調査報告の発送日

1 4 . 1 0 . 2 0 1 4

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

柏原 郁昭

3 O

3 1 1 3

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 5 8

C (続き) . 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
A	日本国実用新案登録出願63-114048号(日本国実用新案登録出願公開02-036664号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム(株式会社北沢バルブ) 1990.03.09, 明細書第8ページ第6行-第7ページ第6行, 第1-6図(ファミリーなし)	1-16