

(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
2012 年 8 月 9 日(09.08.2012)



(10) 国際公開番号
WO 2012/105356 A1

- (51) 国際特許分類:
G05D 16/06 (2006.01) *F16K 37/00* (2006.01)
F16K 17/30 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/051352
- (22) 国際出願日: 2012 年 1 月 23 日(23.01.2012)
- (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 2011-020473 2011 年 2 月 2 日(02.02.2011) JP
- (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): 小池
酸素工業株式会社(Koike Sanso Kogyo Co., Ltd.)
[JP/JP]; 〒1330057 東京都江戸川区西小岩 3-3
5-16 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: および
- (75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 神戸 敏生
(KOBE Toshio) [JP/JP]; 〒3720855 群馬県伊勢崎市
長沼町 2 2 2 番地 1 株式会社群馬コイケ内
Gunma (JP). 坪子 寿(TSUBOKO Toshi) [JP/JP]; 〒
3720855 群馬県伊勢崎市長沼町 2 2 2 番地 1
株式会社群馬コイケ内 Gunma (JP). 水野 成司
(MIZUNO Seiji) [JP/JP]; 〒3720855 群馬県伊勢崎市

長沼町 2 2 2 番地 1 株式会社群馬コイケ内
Gunma (JP). 高橋 正男(TAKAHASHI Masao)
[JP/JP]; 〒3720855 群馬県伊勢崎市長沼町 2 2 2
番地 1 株式会社群馬コイケ内 Gunma (JP).

(74) 代理人: 特許業務法人中川国際特許事務所(NAK-
AGAWA INTERNATIONAL PATENT OFFICE); 〒
1050001 東京都港区虎ノ門 3 丁目 7 番 8 号 ラ
ンディック第 2 虎ノ門ビル 5 F 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, 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, IS,
KE, KG, KM, 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, PE, PG, PH, PL, PT, QA,
RO, RS, RU, RW, 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.

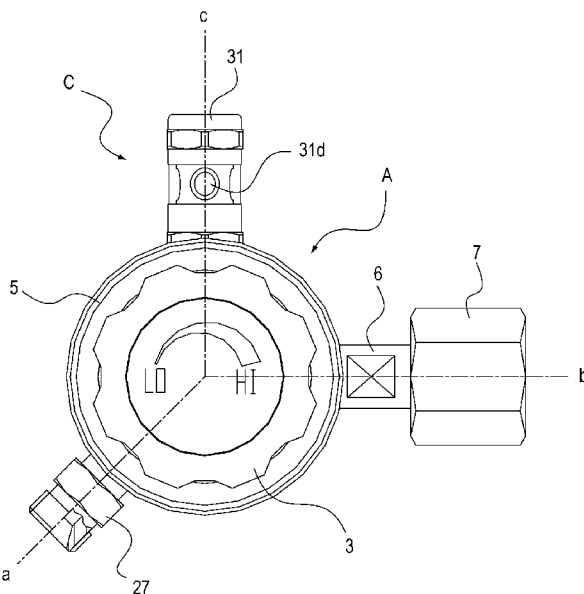
(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保
護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW,
MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシ
ア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨー

[続葉有]

(54) Title: PRESSURE REGULATOR

(54) 発明の名称: 圧力調整器

【図1】



(57) 要約:

(57) Abstract: [Problem] To provide a pressure regulator comprising an adiabatic compression preventing mechanism and a pressure indicating mechanism. [Solution] A pressure regulator (A) comprises an adiabatic compression preventing mechanism (B) and a pressure indicating mechanism (C). The adiabatic compression preventing mechanism (B) comprises: a partitioning member (11) slidably disposed on a stepped part (10) at a primary-side passage (1) of the pressure regulator (A), the partitioning member (11) including a central small flow passage (11a) and a circumferential large flow passage (11f), the large flow passage being blocked when the partitioning member (11) makes contact with the stepped part (10), the partitioning member (11) further including a connection passage (17) formed at a downstream side of an upstream-side end surface (11d) so as to connect the small flow passage and the large flow passage; and a first spring (12) urging the partitioning member toward an upstream side in a gas flow direction. The pressure indicating mechanism (C) comprises: a cylindrical part (31) in which a first relief chamber (31a) having a small diameter and a second relief chamber (31b) having a large diameter are formed with an opening (31d) crossing the second relief chamber; a sliding member (32) including an indicating part (32a) and a pressure receiving part (32b), the sliding member (32) being slidably inserted in the cylindrical part (31); an O-ring (33) disposed on an end part of the first relief chamber; and a second spring (35) urging the sliding member toward the pressure receiving part.

[続葉有]

WO 2012/105356 A1



ロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, 添付公開書類:

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, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

【課題】断熱圧縮防止機構と圧力指示機構とを有する圧力調整器を提供する。【解決手段】圧力調整器 A の一次側通路 1 に、段差部 10 に摺動可能に配置され中心に小流路 11a を形成し外周に大流路 11f を形成し段差部と当接したとき大流路が遮蔽されるように構成され、上流側の端面 11d よりも下流側に小流路と大流路を連通させた連通路 17 を形成した仕切部材 11 と、仕切部材をガスの流通方向上流側に付勢する第 1 のばね 12 と、を有して構成された断熱圧縮防止機構 B と、内部に径の小さい第 1 空室 31a と径の大きい第 2 空室 32b が形成され、第 2 空室を横断して開口 31d が形成された筒体 31 と、指示部 32a と受圧部 32b とからなり、筒体 31 に摺動可能に挿入された摺動部材 32 と、第 1 空室の端部に配置されたリング 33 と、摺動部材を受圧部方向に付勢する第 2 のばね 35 と、を有して構成された圧力指示機構 C とを有する。

明 細 書

発明の名称： 圧力調整器

技術分野

[0001] 本発明は、供給源から高い圧力を持った一次ガスを供給されたときに生じる断熱圧縮を防止することができ、且つ一次ガスの圧力の減少又は供給の有無を圧力計を用いることなく指示し得るようにした圧力調整器に関するものである。

背景技術

[0002] 例えば末端が閉鎖された、又は断面積が絞られた部位を有する大気圧の系に高い圧力を持ったガス（高圧ガス）を供給したとき、供給された高圧ガスが断熱圧縮して温度が上昇する現象が生じる。高圧ガスが酸素のような支燃性を持ったガスである場合、ガスの温度上昇によって系を構成する配管や弁等に悪影響を及ぼす虞がある。

[0003] 上記の如き系の代表的な例として圧力調整器がある。この圧力調整器は、ガスボンベや屋内配管を含む高圧ガスの供給源に接続される一次側接続部と、供給源から供給された高圧ガスを減圧する減圧機構と、減圧された低圧ガスを二次側の被供給部材に供給するために該二次側の被供給部材に接続する二次側接続部とを有して構成される。

[0004] 上記圧力調整器では、高圧ガスの供給を開始したとき、減圧機構と一次側接続部との間の空間に断熱圧縮現象が生じて熱が発生し、既存の気体や供給された高圧ガス、或いは周囲の部材の温度が上昇するという現象が生じる。特に、供給される高圧ガスが酸素であり、減圧機構を構成するダイヤフラムやシート部材が可燃性物質によって形成されているような場合、断熱圧縮に伴って生じる熱がダイヤフラムやシート部材に悪影響を及ぼす虞がある。

[0005] このため、特許文献1に開示されるような、断熱圧縮を生じさせることがない酸素調整器が提案されている。この酸素調整器は、高圧ガスボンベに連通するスリーブを調整器本体に設け、スリーブの内面に、弁と、これを作動

させるコイルばねを収容し、前記弁は外周に凹部を設けてスリーブ内面との間に大流路を形成し、中心の小孔を小流路とし、前記弁により、大流路を塞ぐ弁座部を形成して構成されている。このように構成された酸素調整器では、供給源から高压ガスを供給することに伴う断熱圧縮を防止することができ、減圧機構を構成するダイヤフラムやシート部材を加熱する虞がなく、安全な構成とすることができる。

[0006] 例えば、高压ガスの供給源がガスボンベである場合、供給されるガス量は有限であるため、二次側への低压ガスの供給に支障を来すことがないように、適当な時期での交換が必要となる。このため、常にガスボンベの圧力を確認することが必要となる。このような圧力調整器に於ける高压ガス側の圧力を表示する表示機構として、特許文献2に開示された残量表示装置が提案されている。

[0007] 特許文献2に開示された残量表示装置は、透視窓を有するケーシングの基部を圧力調整器本体の側面に取り付けると共にガス流路に連通させ、ケーシングの基部内腔にガス圧によって摺動できるピストンを設け、該ピストンの摺動範囲にガスを漏出するギャップを形成し、ケーシング内に漏出したガス圧によって可動し、透視窓内に一定の色面を現す可動筒体を設け、ケーシングの頭部にケーシング内のガスを排出するガス抜き弁を設けて構成されている。

[0008] 上記残量表示装置では、ガスボンベの残量が充分あるとき、ギャップを通してケーシングに流入したガスによって可動筒体が移動して透視窓に色面（緑）が現れる。次いでガス抜き弁を操作してケーシングに流入したガスを放出させると、可動筒体が移動して透視窓に色面（黄）が現れる。ガスボンベの残量が少なくなってガス圧が減少すると、ピストンが基部側に移動してギャップを通過する際に該ギャップを通してガスがケーシングに流入し、可動筒体が移動して赤が現れる。この場合でも、ガス抜き弁を操作してケーシングに流入したガスを放出することで可動筒体が移動して黄が現れる。しかし、ガス抜き弁の操作を終了すると、ピストンが再度移動してギャップを通過

する際に該ギャップを通してガスがケーシングに流入し、可動筒体が移動して緑が現れる。従って、ガス抜き弁の操作に関わらず、透視窓に連続して赤が現れたとき、ガスポンベの残量が減少したとして認識することができる。

先行技術文献

特許文献

[0009] 特許文献1：実公平4－19280号公報

特許文献2：実開昭58－177698号公報（実願57－75592号）

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0010] 医療機関では、高圧酸素を充填した小型の酸素ポンベに圧力調整器を取り付けて減圧し、所定の圧力に低下させた酸素を患者に供給することが行われている。医療用に酸素を用いる場合には断熱圧縮による温度上昇は避ける必要があり、酸素ポンベの弁を開く際に細心の注意を払うことが要求されている。また、医療用の酸素ポンベは小型化しており、酸素ポンベに対する圧力調整器の着脱は頻繁に行われる。

[0011] 圧力調整器を取り外している間に酸素ポンベに対する接続部にゴミやホコリが付着する虞がある。特許文献1に記載された酸素調整器では、ゴミやホコリが弁の上流側に入り込んで小流路を塞いでしまい、酸素を供給したとき、弁の下流側にある減圧機構に流通しなくなる虞がある。

[0012] また、酸素ポンベの残量を確認するためにブルドン管式圧力計を用いるのが一般的であり、圧力調整器が大型化して取扱いが不便になる虞がある。更に、特許文献2に記載された残量表示装置では、ポンベに装着したときや残量が減少したときにガス抜き弁の操作を行う必要があり、操作が煩雑になる虞がある。また、ケーシングに流入したガスはガス抜き弁の操作に伴って大気に放出されることとなるため、どのようなガスにも利用し得るものではないという問題もある。

[0013] 本発明の目的は、断熱圧縮を防止することができ且つゴミやホコリが入り

込んだとしても一次ガスを流通させることができる断熱圧縮防止機構と、特別な操作を必要とせずに一次ガスが大気に放出されることのない圧力指示機構と、を有する圧力調整器を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0014] 上記課題を解決するために本発明に係る圧力調整器は、高い圧力を持った一次ガスの供給源と接続され該一次ガスが流通する一次側通路と、前記一次側通路に配置された断熱圧縮防止機構及び圧力指示機構と、所定の圧力に減圧された二次ガスが流通する二次側通路と、前記一次側通路と二次側通路との間に配置された減圧機構と、前記減圧機構を操作する操作部材と、を有する圧力調整器であって、前記断熱圧縮防止機構は、高い圧力を持った一次ガスが流通する一次側通路に設けた段差部と、前記段差部に対し摺動可能に配置され中心に小さい断面積を持った小流路を形成すると共に外周に大きい断面積を持った大流路を形成し且つ前記段差部と当接したとき該大流路が段差部によって遮蔽されるように構成されると共に、上流側の端面よりも下流側に小流路と大流路を連通させた連通路を形成して構成された仕切部材と、前記仕切部材を一次側通路に於けるガスの流通方向上流側に付勢する第1のばねと、を有して構成され、且つ前記圧力指示機構は、圧力調整器の本体に固定され、内部には基部側が径が小さく先端側が径が大きい空室が形成されると共に、該径が大きい空室を横断して複数の開口が形成された筒体と、指示部と受圧部とからなり、指示部は外周面に少なくとも二種類の異なる模様が形成されて前記筒体の径が大きい空室に挿入され、受圧部は前記筒体の径が小さい空室に挿入されて摺動可能に挿入された摺動部材と、前記筒体の径の小さい空室に於ける径の大きい空室側の端部に配置され、外周が配置部位に於ける空室の内周面と接触し、内周が前記摺動部材の軸部の外周面と接触して径の小さい空室にあるガスの漏洩を防ぐOリングと、前記筒体の径の大きい空室に配置され前記摺動部材を受圧部方向に付勢する第2のばねと、を有し、筒体の内部に形成された径の小さい空室に一次ガスが流入したとき、該一次ガスの圧力に応じて摺動部材が摺動して指示部の外周に形成された模様

が筒体に形成された開口から視認し得るように構成されているものである。

発明の効果

[0015] 本発明に係る圧力調整器では、高い圧力を持った一次ガスが流通する一次側通路に断熱圧縮防止機構及び圧力指示機構を配置したので、該一次側通路にゴミやホコリが付着した場合でも、断熱圧縮を防止することができ、且つ一次ガスの供給源がガスボンベであるような場合、ガスボンベを交換すべきか否かを容易に判断することができる。

[0016] 即ち、一次側通路に一次ガスを供給したとき、仕切部材が段差部に当接して仕切部材の外周に形成した大流路が段差部によって塞がれたとしても、仕切部材の外周に形成した大流路に侵入した一次ガスが上流側の端面よりも下流側に形成した連通路を通して中心の小流路に流通する。従って、仕切部材の下流側で断熱圧縮が生じることがない。そして、仕切部材の下流側の圧力が上昇すると、第1のばねの付勢力によって仕切部材が段差部から離隔して大流路が開放され、大流量の一次ガスが下流側に流通する。

[0017] また、圧力指示機構を構成する摺動部材が、一次側通路に供給された一次ガスの圧力に応じて筒体の内部で摺動し、この摺動に伴って指示部の外周面に形成された模様が開口に対して移動する。このため、開口を監視することで、該開口に対向する模様を視認することができる。従って、現に開口を介して視認し得る模様によって、一次ガスが十分に高い圧力を有しているか、或いは圧力が低下しているかを認識することができる。

[0018] また、筒体に形成された径の小さい空室に於ける径の大きい空室側の端部に、外周が配置部位に於ける空室の内周面と接触し且つ内周が摺動部材の受圧部の外周面と接触してガスの漏洩を防ぐOリングを有する。このため、一次ガスが摺動部材の受圧部に作用して該摺動部材を指示部側に摺動させたときに一次ガスが受圧部と径の小さい空室との間隙から漏洩することがない。

図面の簡単な説明

[0019] [図1]圧力調整器の全体構成を説明する正面図である。

[図2]圧力調整器の構成を説明する図であり図1のA－B断面図である。

[図3]圧力調整器の構成を説明する図であり図1のB－C断面図である。

[図4]断熱圧縮防止機構の構成を説明する図である。

符号の説明

[0020]	A	圧力調整器
	B	断熱圧縮防止機構
	C	圧力指示機構
	D	減圧機構
	1	一次側通路
	2	二次側通路
	3	ハンドル
	5	本体
	5 a	ボディ
	5 b	ボンネット
	6	装着部材
	7	袋ナット
	1 0	段差部
	1 0 a	段差端面
	1 0 b	内周面
	1 1	仕切部材
	1 1 a	小流路
	1 1 b	小径部
	1 1 c	大径部
	1 1 d	上流側の端面
	1 1 e	下流側の端面
	1 1 f	大流路
	1 2	第1のばね
	1 3	収容部
	1 5	規定部材

1 5 a	穴
1 6	フィルター
1 7	穴
1 8 a	ノズル
1 8 b	シート
1 9	第 3 のばね
2 0	ノズルピン
2 1	ばね部材
2 2	ダイヤフラム
2 5	一次側室
2 6	二次側室
2 7	ターミナル
3 1	筒体
3 1 a	第 1 空室
3 1 b	第 2 空室
3 1 c	シール室
3 1 d	開口
3 2	摺動部材
3 2 a	指示部
3 2 b	受圧部
3 2 c	第 1 模様部
3 2 d	第 2 模様部
3 3	Oリング
3 4	Oリング押さえ部材
3 5	第 2 のバネ

発明を実施するための形態

[0021] 図 1 ～図 4 により本実施例に係る圧力調整器の構成について説明する。

[0022] 先ず、圧力調整器 A の構成について簡単に説明する。この圧力調整器 A は

、医療用酸素を患者に供給するための酸素供給器として構成されており、高い圧力を持った一次ガスの供給源となる医療用の酸素ボンベ（図示せず）に着脱可能に取り付けられる。そして、酸素ボンベから供給された高圧酸素（一次ガス）を減圧して低圧酸素（二次ガス）とし、この二次ガスを酸素マスクやカニューラを介して患者に供給し得るように構成されている。

[0023] 圧力調整器Aは、図1～図3に示すように、一次側通路1と、断熱圧縮防止機構B及び圧力指示機構Cと、二次側通路2と、減圧機構Dと、操作部材3と、を有している。一次側通路1は、一次ガスの供給源となる酸素ボンベと接続されており、一次側通路1内を一次ガスが流通する。断熱圧縮防止機構B及び圧力指示機構Cは、一次側通路1に配置されている。二次側通路2内を、所定の圧力に減圧された二次ガスが流通する。減圧機構Dは、一次側通路と二次側通路との間に配置されている。操作部材3は、減圧機構Dを操作する。

[0024] 圧力調整器Aは、ボディ5a及びボンネット5bからなる本体5を有している。この本体5には酸素ボンベの吐出口に取り付けられる装着部材6が固定されている。該装着部材6を嵌合した袋ナット7を利用して圧力調整器Aが酸素ボンベに着脱可能となっている。装着部材6を長手方向に貫通して一次側通路1が構成されている。この一次側通路1に於ける自由端側（装着部材6の自由端側）に断熱圧縮防止機構Bが設けられている。

[0025] 断熱圧縮防止機構Bは、図1、図4に示すように、段差部10と、仕切部材11と、第1のばね12とを有している。段差部10は、一次側通路1の自由端側に形成されている。仕切部材11は、段差部10に摺動可能に配置されている。第1のばね12は、仕切部材11を一次側通路1に於けるガスの流通方向上流側に付勢する。

[0026] 一次側通路1の自由端側に形成された段差部10は、段差端面10aと、内周面10bとを有している。段差端面10aは、六角形に形成された仕切部材11の下流側の端面11eが当接したときに該仕切部材11の外周に構成された大流路11fを遮蔽し得る寸法を持って形成されている。内周面1

0 b は、仕切部材 1 1 の外周に形成された平面と共に大流路 1 1 f を構成する。

[0027] 段差部 1 0 の本体 5 側には、第 1 のばね 1 2 を収容する収容部 1 3 が連続して形成されている。第 1 のばね 1 2 は、仕切部材 1 1 を装着部材 6 の自由端側に付勢する。更に、一次側通路 1 の端部には、中心に穴 1 5 a が設けられ、且つ規定部材 1 5 が固定されている。穴 1 5 a は、酸素ポンペに充填された一次ガスである高圧酸素を通す。規定部材 1 5 は、第 1 のばね 1 2 に付勢された仕切部材 1 1 の移動限界を規定する。更に、段差部 1 0 を覆うようにフィルター 1 6 が配置されている。フィルター 1 6 は、規定部材 1 5 によって保持されている。

[0028] 仕切部材 1 1 の中心には断面積が小さい小流路 1 1 a が形成されている。この小流路 1 1 a は、小径部 1 1 b と大径部 1 1 c が連続して形成されることで構成されている。小径部 1 1 b は上流側の端面 1 1 d 側に形成されている。大径部 1 1 c は下流側の端面 1 1 e 側に形成されている。小径部 1 1 b の径及び大径部 1 1 c の径は、圧力調整器 A に供給する一次ガスの圧力に応じて適宜設定される。

[0029] 仕切部材 1 1 は外形が略六角形に形成されており、該六角形の頂部が内接する円（段差部 1 0 の内周面 1 0 b）と六つの平面とで構成される六つの隙間が大流路 1 1 f としての機能を発揮するように構成されている。

[0030] 尚、仕切部材 1 1 は一次側通路 1 に設けた段差部 1 0 に対し摺動可能に配置されるため、六角の頂部は段差部 1 0 の内周面 1 0 b に対し円滑に摺動し得るような寸法と平滑さを確保して構成されている。また対向する二つの平面間の寸法は段差部 1 0 の段差端面 1 0 a によって遮蔽し得る寸法を持って形成されている。

[0031] 仕切部材 1 1 の大流路 1 1 f を構成する平面から小流路 1 1 a の小径部 1 1 b に向けて連通路を構成する穴 1 7 が形成されている。この穴 1 7 は、仕切部材 1 1 の対向する二つの平面を貫通して形成されていても良く、一つの平面から小径部 1 1 b に到達させた状態で形成されていても良い。

- [0032] 上記断熱圧縮防止機構Bでは、一次ガスが供給されていない状態では、図4（a）に示すように、仕切部材11は第1のばね12によって一次ガスの供給側に配置されたフィルター16側に付勢され、この付勢状態を保持している。
- [0033] 上記状態から一次ガスを供給すると、この一次ガスはフィルター16を通過して圧力が仕切部材11の上流側の端面11dに作用し、第1のばね12による付勢力に抗して仕切部材11が下流側に摺動し、図4（b）に示すように、下流側の端面11eが段差部10の段差端面10aに当接する。この状態では、仕切部材11の平面と段差部10の内周面10bとによって構成された大流路11fが段差端面10aによって遮蔽されている。
- [0034] 例えば、上記状態で仕切部材11の上流側の端面11dにゴミやホコリが付着して小流路11aを構成する小径部11bが閉鎖されているような場合、フィルター16を通して供給された一次ガスは、仕切部材11の平面と段差部10の内周面10bとの間に流入し、該平面に形成された穴17から小流路11aを構成する小径部11bに供給され、小流路11aを介して一次側通路1に流れ込み、減圧機構Dを構成するノズル18aに供給される。
- [0035] 上記の如く、仕切部材11に於ける小流路11aに、一つの径部11b及び二つの穴17が接続されることとなり、小径部11bの上流側の端面11dに於ける開口部分がゴミやホコリによって遮蔽されていても、穴17が開放されていることで、前記不具合に関わらず、一次ガスを減圧機構Dに供給することが可能となる。
- [0036] 減圧機構Dに流れる一次ガスは、仕切部材11の小流路11aによって絞られることとなり、ノズル18a及びシート18bの近傍での断熱圧縮を防止することが可能である。
- [0037] 減圧機構Dに対して十分な一次ガスが供給されて圧力が上昇すると、第1のばね12による仕切部材11に対する付勢が復活する。このとき、減圧された二次ガスが二次側通路2に供給されていない状態では、図4（a）に示すように、仕切部材11がフィルター16に当接する。また減圧された一次

ガスが二次側通路 2 に供給され、一次側通路 1 に一次ガスの流れが形成されている場合には、図 4 (c) に示すように、仕切部材 11 は段差部 10 で浮遊するような位置を保持する。

[0038] 本件発明者等は、断熱圧縮防止機構 B を有する圧力調整器と、断熱圧縮防止機構を有することのない圧力調整器と、を用いて一次ガスを供給したときの温度の上昇についての計測実験を行った。一次ガスの圧力を 13.5 MPa とし、電磁弁を開放することで断熱圧縮防止機構 B に供給し得るように構成した。温度の計測位置は装着部材 6 に於ける段差部 10 の外周面とした。

[0039] 上記実験の結果、断熱圧縮防止機構 B を有する圧力調整器の場合、計測前の温度は約 20℃であったのが、一次ガス供給して 0.1 秒後の温度が約 80℃、0.2 秒後の温度が約 90℃、0.4 秒後の温度が約 80℃であった。

[0040] 断熱圧縮防止機構 B を有することのない圧力調整器の場合、計測前の温度は約 20℃であったのが、一次ガス供給して 0.1 秒後の温度が約 200℃、0.2 秒後の温度が約 100℃、0.4 秒後の温度が約 80℃であった。

[0041] 上記実験で明らかなように、断熱圧縮防止機構 B を有する圧力調整器では、高い圧力を持った一次ガスを供給したとき、断熱圧縮を防止して温度上昇を抑えることが可能である。

[0042] 次に、減圧機構 D の構成について簡単に説明する。図 2 に示すように、本体 5 の内部には、一次側通路 1 を通った一次ガスを減圧する減圧機構 D が構成されている。本実施例に於ける減圧機構 D は特別な構造を有するものではなく、一般的に市販されている圧力調整器と同様に構成されている。

[0043] 即ち、減圧機構 D は、本体 5 に形成されたノズル 18a と、ノズル 18a に対し離隔又は接近し得るように構成されたシート 18b と、シート 18b をノズル 18a を閉鎖する方向に付勢する第 3 のばね 19 と、シート 18b を移動させるノズルピン 20 と、操作部材となるハンドル 3 の操作に伴って伸縮するばね部材 21 と、ばね部材 21 に付勢されてノズルピン 20 を移動させるダイヤフラム 22 と、を有して構成されている。

[0044] 上記構成に於いて、ノズル 18 a を境として、上流側に一次側通路 1 の末端を構成し、且つ第 3 のばね 19 を收容する一次側室 25 が形成され、下流側に二次側通路 2 の上端を構成し、且つ減圧されたガスが流通する二次側室 26 が形成されている。

[0045] 二次側室 26 に連続して二次側通路 2 が形成されており、この二次側通路 2 には、減圧された二次ガスを被供給部に供給するホース類を取り付けるためのターミナル 27 が配置されると共に、このターミナルは本体 5 に固定されている。

[0046] 次に、圧力指示機構 C の構成について説明する。図 3 に示すように、圧力指示機構 C は、圧力調整器の一次側通路 1 に作用する圧力、即ち、一次ガスの圧力を指示する機能を有するものである。

[0047] 圧力指示機構 C は、筒体 31 と、摺動部材 32 と、Oリング 33 と、Oリング押さえ部材 34 と第 2 のバネ 35 と、を有して構成されている。筒体 31 は、一次側室 25 に接続されて本体 5 に固定されている。一次側室 25 は、圧力調整器の本体 5 に形成された一次側通路 1 の末端に形成されている。摺動部材 32 は、筒体 31 の内部に摺動可能に挿入されている。Oリング 33 は、筒体 31 に流入したガスが大気に漏洩することを防ぐ。Oリング押さえ部材 34 は、Oリング 33 を押さえる。第 2 のバネ 35 は、摺動部材 32 を付勢する。

[0048] 筒体 31 の内部には、径の小さい空室となる第 1 空室 31 a と、径の大きい空室となる第 2 空室 31 b と、が形成されている。第 1 空室 31 a と第 2 空室 31 b とが接続する部位にはシール室 31 c が形成されている。筒体 31 の先端側であって第 2 空室 31 b の長さ方向の略中央部分に対応する部位には、筒体 31 の外周面と第 2 空室 31 b とを貫通させて複数の開口 31 d が形成されている。

[0049] 摺動部材 32 は指示部 32 a と受圧部 32 b とからなる。指示部 32 a が筒体 31 の第 2 空室 31 b に挿入されると共に、受圧部 32 b が第 1 空室 31 a に挿入されて長手方向に摺動することで、摺動部材 32 が往復移動する

。指示部 3 2 a の外周面には先端側に第 1 模様部 3 2 c が形成され、該第 1 模様部 3 2 c から離隔した位置に第 2 模様部 3 2 d が形成されている。

[0050] 上記第 1 模様部 3 2 c と第 2 模様部 3 2 d とは明確に異なる模様（例えば異なるローレット模様、或いは異なる色）として構成されている。前記第 1 模様部 3 2 c は、摺動部材 3 2 が摺動していない状態（受圧部 3 2 b に圧力が作用していない状態）で筒体 3 1 の開口 3 1 d に対向し得るように形成され、摺動部材 3 2 が第 2 のバネ 3 5 の付勢力に抗して摺動したとき開口 3 1 d に対向し得るように第 2 模様部 3 2 d が形成されている。

[0051] Oリング 3 3 は筒体 3 1 に形成したシール室 3 1 c に收容されており、外周面が配置部位に於ける空室の内周面、即ち、シール室 3 1 c の内周面と接触し、且つ内周面が摺動部材 3 2 の受圧部 3 2 a の外周面と接触している。このため、筒体 3 1 の第 1 空室 3 1 a に高い圧力を持った一次ガスが流入したとしても、この一次ガスの大気への漏洩を防ぐことが可能である。

[0052] Oリング押さえ部材 3 4 は、シール室 3 1 c に收容された Oリング 3 3 の脱落を防ぐ機能を有する。このため、Oリング押さえ部材 3 4 としては、中心に摺動部材 3 2 の受圧部 3 2 a を貫通させることが可能な径を持った孔を有する部材によって構成されている。

[0053] 第 2 のバネ 3 5 は筒体 3 1 の頂部と摺動部材 3 2 の指示部 3 2 b との間に配置され、両者を互いに離隔する方向に付勢することで、摺動部材 3 2 を一次ガスの作用方向とは反対方向に付勢している。この第 2 のバネ 3 5 のバネ常数は、一次ガスの供給圧が低下したときに二次ガスの供給に支障を来す限界の圧力に対応して設定される。従って、第 2 のバネ 3 5 は、目的のガスに応じて異なるバネ常数が設定される。

[0054] 上記圧力指示機構 C では、一次側通路 1 に一次ガスが供給されていない状態では、筒体 3 1 の開口 3 1 d には摺動部材 3 2 の指示部 3 2 a の先端側外周面に形成された第 1 模様 3 2 c が対向して視認される。そして、供給源の弁を開放すると、高い圧力を持った一次ガスが供給され、一次側通路 1 及び一次側室 2 5 は一次ガスで充満する。

- [0055] 一次側室 2 5 に流入した一次ガスは、圧力指示機構 C を構成する摺動部材 3 2 の受圧部 3 2 b に作用し、該摺動部材 3 2 を第 2 のバネ 3 5 の付勢力に抗して摺動させる。摺動部材 3 2 の摺動に伴って、筒体 3 1 の開口 3 1 d には指示部 3 2 a の外周面に形成した第 2 模様 3 2 d が対向して視認される。
- [0056] このとき、筒体 3 1 の第 1 空室 3 1 a に流入した一次ガスは O リング 3 3 によって第 2 空室 3 1 b への流入が阻止される。このため、圧力指示機構 C を通して一次ガスが大気に漏洩することがない。
- [0057] その後、前述したようにハンドル 3 を操作して減圧された二次ガスを目的の供給先に供給して二次ガスを消費する。
- [0058] 二次ガスの消費量の増大に応じて酸素ポンベの圧力が低下すると、摺動部材 3 2 は受圧部 3 2 b が摺動し、この摺動に伴って、筒体 3 1 の開口 3 1 d に対向する模様が第 2 模様 3 2 d から第 1 模様 3 2 c へと変化する。即ち、一次ガスの圧力が十分に高いときには開口 3 1 d を介して視認し得る模様は第 2 模様 3 2 d であり、一次ガスの圧力が低下するのに伴って開口 3 1 d には第 2 模様 3 2 d の比率が小さくなると共に第 1 模様 3 2 c が視認し得るようになってくる。
- [0059] 従って、開口 3 1 d から視認される模様の変化、即ち、第 2 模様 3 2 d と第 1 模様 3 2 c との比率の変化、によって一次ガスの圧力を指示することが可能である。そして、開口 3 1 d を介して第 1 模様 3 2 c、第 2 模様 3 2 d の比率等を視認することで、一次ガスの凡その圧力を認識することが可能である。
- [0060] 上記の如くして圧力指示機構 C によって一次ガスの圧力を認識した後、必要に応じて酸素ポンベの交換を行うことが可能である。

産業上の利用可能性

- [0061] 本発明に係る圧力調整器では、供給源から高い圧力を持った一次ガスを供給したときの断熱圧縮を防止することが可能であり、且つゴミやホコリが付着したような場合でも、減圧した二次ガスを安定して供給することが可能となる。このため、例えば病院で使用する酸素供給装置として、或いは産業用

の圧力調整器として有利に利用することが可能である。

[0062] また、構造が簡単で容積が小さく、且つ一次ガスが大気に漏洩することがないので、支燃性ガス、可燃性ガス、不活性ガス等如何なるガスであっても利用することが可能である。

請求の範囲

[請求項1]

高い圧力を持った一次ガスの供給源と接続され該一次ガスが流通する一次側通路と、前記一次側通路に配置された断熱圧縮防止機構及び圧力指示機構と、所定の圧力に減圧された二次ガスが流通する二次側通路と、前記一次側通路と二次側通路との間に配置された減圧機構と、前記減圧機構を操作する操作部材と、を有する圧力調整器であって、

前記断熱圧縮防止機構は、

高い圧力を持った一次ガスが流通する一次側通路に設けた段差部と、

前記段差部に対し摺動可能に配置され、中心に小さい断面積を持った小流路を形成すると共に外周に大きい断面積を持った大流路を形成し且つ前記段差部と当接したとき該大流路が段差部によって遮蔽されるように構成されると共に、上流側の端面よりも下流側に小流路と大流路を連通させた連通路を形成して構成された仕切部材と、

前記仕切部材を一次側通路に於けるガスの流通方向上流側に付勢する第1のばねと、

を有して構成され、

且つ前記圧力指示機構は、

圧力調整器の本体に固定され、内部には基部側が径が小さく先端側が径が大きい空室が形成されると共に、該径が大きい空室を横断して複数の開口が形成された筒体と、

指示部と受圧部とからなり、指示部は外周面に少なくとも二種類の異なる模様が形成されて前記筒体の径が大きい空室に挿入され、受圧部は前記筒体の径が小さい空室に挿入されて摺動可能に挿入された摺動部材と、

前記筒体の径の小さい空室に於ける径の大きい空室側の端部に配置され、外周が配置部位に於ける空室の内周面と接触し、内周が前記摺

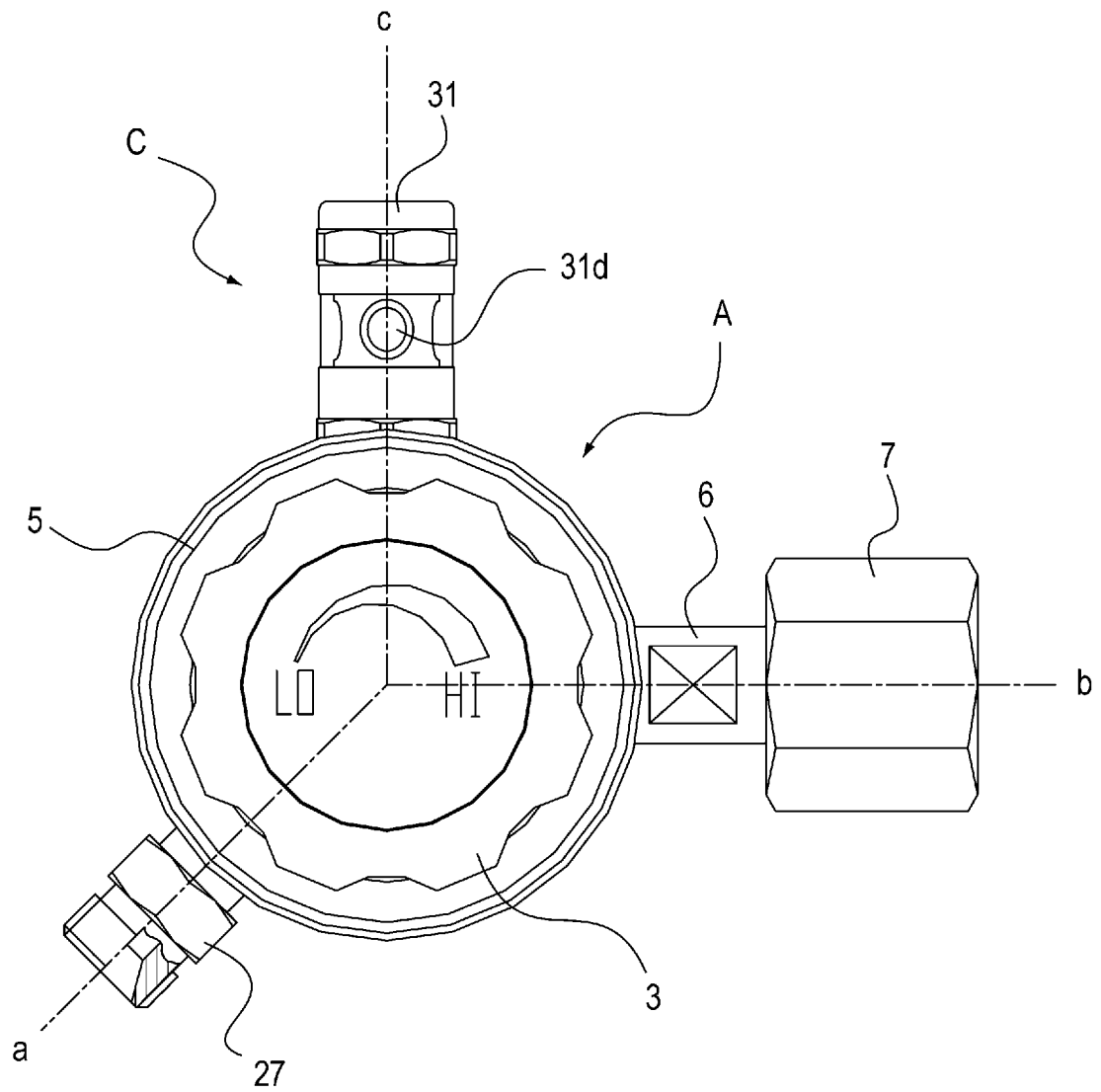
動部材の受圧部の外周面と接触して径の小さい空室にあるガスの漏洩を防ぐＯリングと、

前記筒体の径の大きい空室に配置され前記摺動部材を受圧部方向に付勢する第２のばねと、

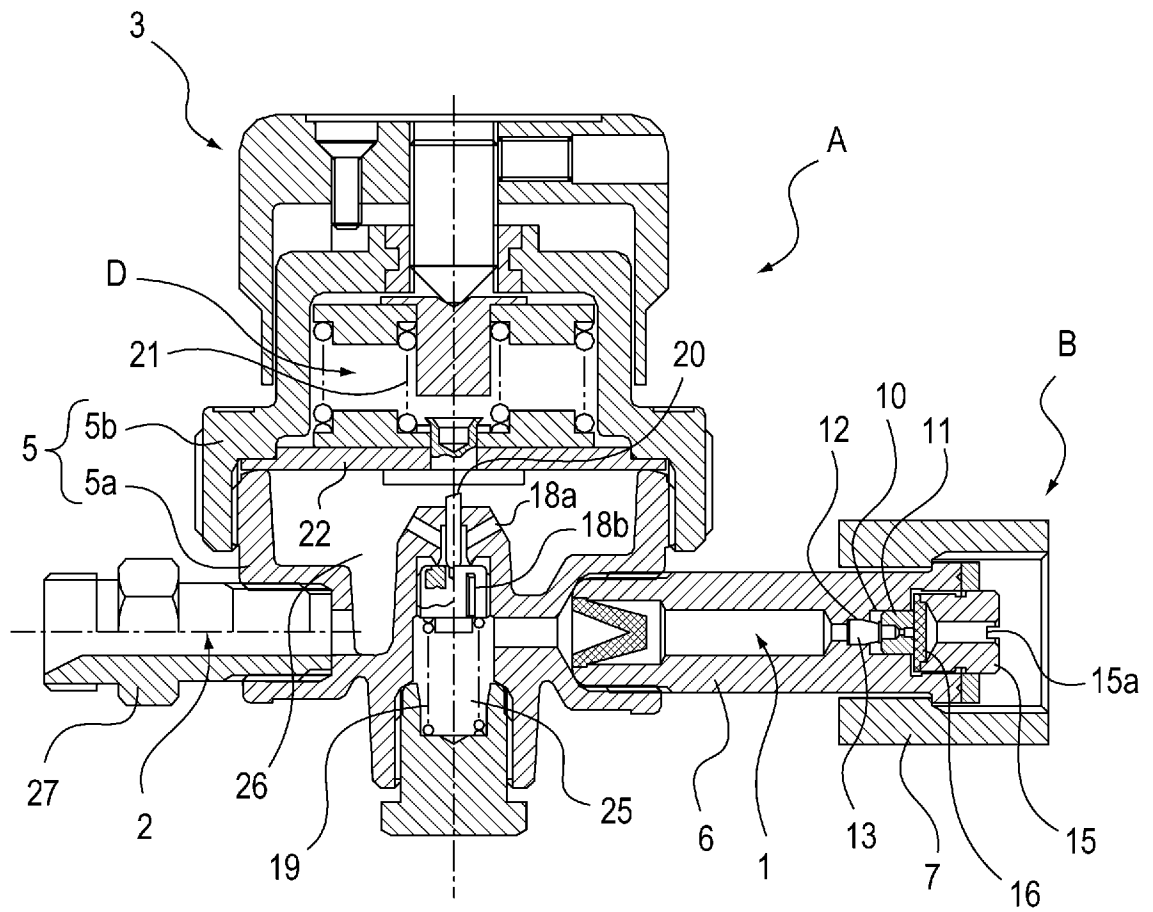
を有し、筒体の内部に形成された径の小さい空室に一次ガスが流入したとき、該一次ガスの圧力に応じて摺動部材が摺動して指示部の外周に形成された模様が筒体に形成された開口から視認し得るように構成されている

ことを特徴とする圧力調整器。

[図1]

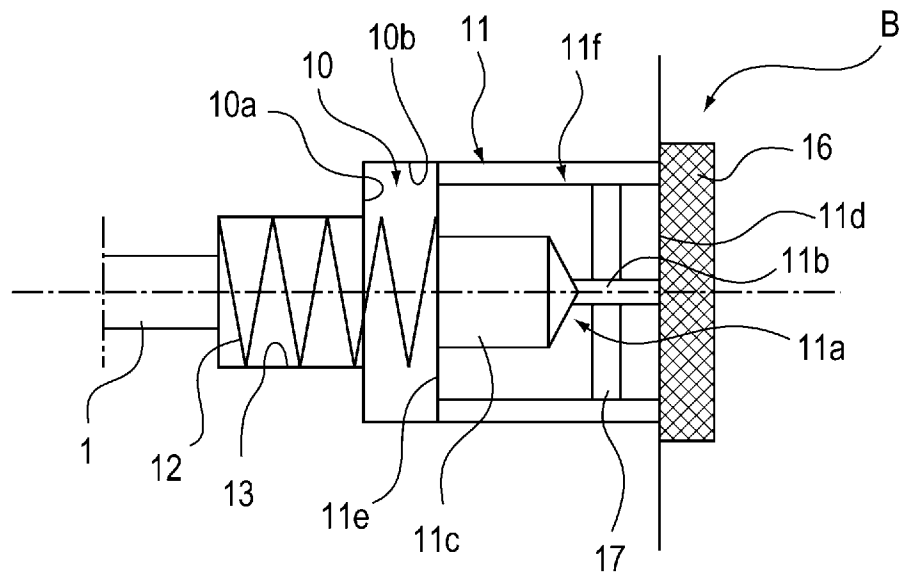


[図2]

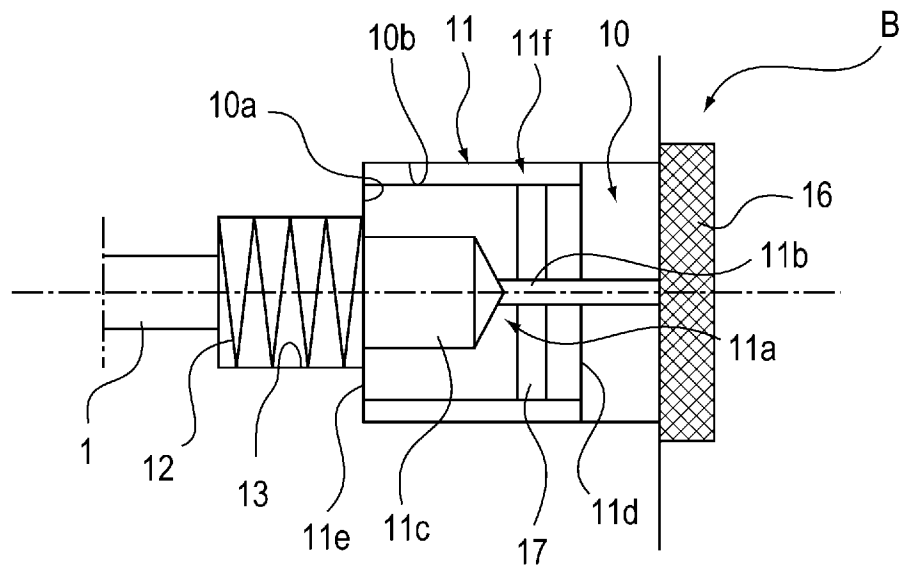


[図4]

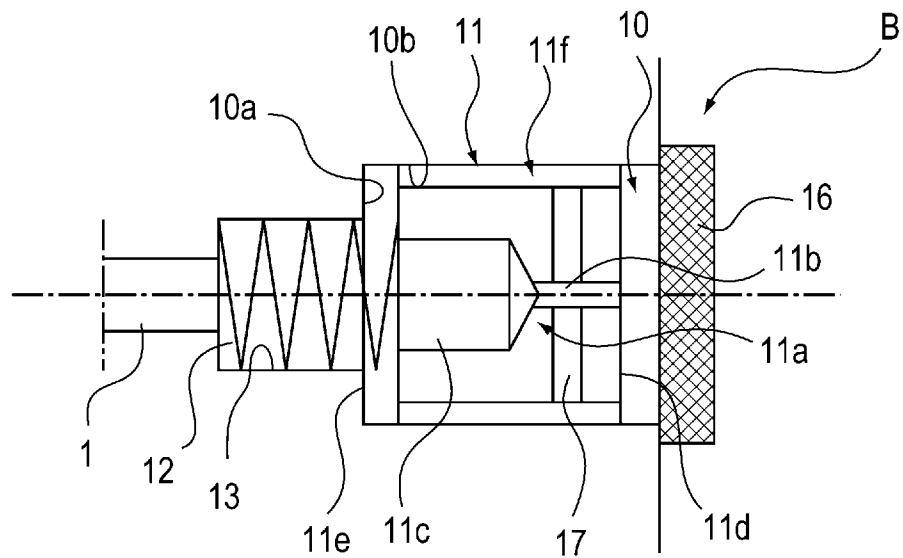
(a)



(b)



(c)



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/051352

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G05D16/06(2006.01)i, F16K17/30(2006.01)i, F16K37/00(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)

G05D16/06, F16K17/30, F16K37/00

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	1996-2012
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2012	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2012

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.
Y	JP 4-19280 Y2 (Kamimaru Co., Ltd.), 30 April 1992 (30.04.1992), entire text; all drawings (Family: none)	1
Y	JP 2010-203868 A (Koike Sanso Kogyo Co., Ltd.), 16 September 2010 (16.09.2010), paragraphs [0025] to [0044]; fig. 1, 3, 4 (Family: none)	1
Y	JP 2007-64372 A (Gunmakoiike Co., Ltd.), 15 March 2007 (15.03.2007), paragraphs [0049] to [0052]; fig. 3, 4 (Family: none)	1

☐ 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
02 February, 2012 (02.02.12)

Date of mailing of the international search report
14 February, 2012 (14.02.12)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. G05D16/06(2006.01)i, F16K17/30(2006.01)i, F16K37/00(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. G05D16/06, F16K17/30, F16K37/00

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 2 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 2 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 2 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
Y	JP 4-19280 Y2 (カミマル株式会社) 1992.04.30, 全文、全図 (ファミリーなし)	1
Y	JP 2010-203868 A (小池酸素工業株式会社) 2010.09.16, 段落【0025】乃至段落【0044】図1図3図4 (ファミリーなし)	1
Y	JP 2007-64372 A (株式会社群馬コイケ) 2007.03.15, 段落【0049】乃至段落【0052】図3図4 (ファミリーなし)	1

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 2 . 0 2 . 2 0 1 2

国際調査報告の発送日

1 4 . 0 2 . 2 0 1 2

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 1 0 0 - 8 9 1 5

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)

川 東 孝 至

3 U

4 1 3 5

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 2 4