

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6628716号  
(P6628716)

(45) 発行日 令和2年1月15日 (2020.1.15)

(24) 登録日 令和1年12月13日 (2019.12.13)

(51) Int.Cl.

F I

G 0 5 D 16/10 (2006.01)

G 0 5 D 16/10

Z

請求項の数 4 (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2016-504717 (P2016-504717)	(73) 特許権者	515266289
(86) (22) 出願日	平成26年3月24日 (2014.3.24)		アダ ヴェンダ
(65) 公表番号	特表2016-519815 (P2016-519815A)		フランス国, 26300 ブール ド
(43) 公表日	平成28年7月7日 (2016.7.7)		アージュ, アレー ド ブルゴーニュ 1
(86) 国際出願番号	PCT/FR2014/000062		90
(87) 国際公開番号	W02014/154953	(74) 代理人	100107766
(87) 国際公開日	平成26年10月2日 (2014.10.2)		弁理士 伊東 忠重
審査請求日	平成29年3月3日 (2017.3.3)	(74) 代理人	100070150
(31) 優先権主張番号	FR13/00681		弁理士 伊東 忠彦
(32) 優先日	平成25年3月25日 (2013.3.25)	(74) 代理人	100091214
(33) 優先権主張国・地域又は機関	フランス (FR)		弁理士 大貫 進介
		(72) 発明者	ムソット, ジャンーリュック
			フランス国, 26270 ロリオル シュ
			ルドローム, シェマン ド サラヴィン
			450 ア

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ガスを分配するためのコンパクトな逆圧力調整器

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

逆ガス圧力調整器であって、

少なくとも1つの高圧ガス入口と、

下流側の膨張室から通じる少なくとも1つの低圧ガス出口と、

可動調整部であって、該可動調整部の一方側には低圧がかかるとともに、他方側にはバネ要素が当接し、該可動調整部は前記高圧ガス入口を閉鎖するように適合されている、可動調整部と、

上流側で高圧ガスを供給し、当該逆ガス圧力調整器の下流側で低圧ガスを供給する任意のガス回路に当該逆ガス圧力調整器を連結して該ガス回路と一体化させるように適合された上流コネクタ及び下流コネクタと、

を含み、

前記高圧ガス入口及び前記低圧ガス出口は、前記上流コネクタ及び前記下流コネクタ内にそれぞれ位置してガスを放出し、同軸上に配置された前記上流コネクタ及び前記下流コネクタは、当該逆ガス圧力調整器を前記ガス回路に直列に連結するように適合されており、

当該逆ガス圧力調整器は、同軸上に配置されるとともに入れ子状で互いにねじ込まれる中空体を含み、

前記可動調整部は、前記中空体の内部の最も遠い中空部において可変容量で気密性の前記膨張室の範囲を定めるヘッド部と、該ヘッド部よりも小さい部位であるとともに該ヘッ

10

20

ド部に固定されるロッドとを含み、前記ロッドの遠位端は、前記高圧ガス入口が閉鎖した状態で当接シールと当接し、前記ロッドを取り囲む前記バネ要素は一方側が前記可動調整部のヘッド部に当接し、

前記高圧ガス入口は、前記閉鎖を行う前記可動調整部のロッドの遠位端の側面に対して高圧ガスを放出するため、該高圧ガスは前記可動調整部の動きに直接作用せず、前記可動調整部が開くときに前記膨張室にガスが低圧で供給され、

前記高圧ガス側にあり、故に前記可動調整部に対して唯一作用している有効接触領域は閉鎖ポジションではゼロではないが極めて小さくなり、

前記中空体は、入れ子状で互いに直接ねじ込まれた高圧側にある上流中空部及び低圧側にある下流中空部の2つの中空部で構成され、該上流中空部及び該下流中空部はそれぞれ単一の構成要素であり、前記可動調整部のロッドは前記上流中空部の底部に気密的に摺動し、前記ロッドを取り囲む前記バネ要素は他方側が前記ロッドが摺動する前記上流中空部の底部に当接し、

前記高圧ガス入口はダクトによって前記上流コネクタの周辺壁に形成され、

前記高圧ガス入口と低圧の前記膨張室との間の連通は、両端が開いた前記ロッドの内部流路により提供される、逆ガス圧力調整器。

【請求項2】

前記バネ要素の推力を調整するための調整装置をさらに含み、

前記調整装置は前記可動調整部の動きと同軸であり、前記上流コネクタ及び前記下流コネクタのうち的一方と協働する軸要素を回転させることにより変更可能な前記調整装置の位置によって、前記高圧ガス入口が閉鎖した状態における前記バネ要素の最大圧縮力が決まり、ひいては低圧の値が決まる、請求項1に記載の逆ガス圧力調整器。

【請求項3】

前記調整装置は、前記上流中空部の底部を貫通するとともに前記可動調整部のロッドが内部を摺動するボア内に前記上流コネクタの軸に沿ってねじ込まれたプラグであり、該プラグは前記当接シールを必要な高さで保持する、請求項2に記載の逆ガス圧力調整器。

【請求項4】

前記調整装置は、前記上流中空部の二重底を形成する前記バネ要素のための支持部であり、該二重底に位置する第2のバネは、前記上流中空部に入れ子状でねじ込まれた前記中空体の下流中空部の縁に対して前記支持部を保持し、前記下流コネクタの同時回転によるねじ込みの深さによって前記支持部が必要な高さで保持される、請求項2に記載の逆ガス圧力調整器。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明の主題は、ガスの分配のためのコンパクトな逆圧力調整器 (compact inverted pressure regulator) である。

【背景技術】

【0002】

本発明の技術分野は、特定の圧力に膨張された (expanded) ガスの配送が入口におけるガスの圧力から独立した加圧ガス調整器装置の製造及び使用の分野である。

【0003】

所謂高圧の第1の圧力レベルからその高圧よりも低い所謂低圧の第2の圧力レベルにガスを膨張させるために、単に圧力調整器として知られる圧力調整装置を用いることが実際に知られている。

【0004】

圧力調整器の動作原理は次のものとして完全に理解される。係る動作原理は、ダイヤフラム又はピストン等の可動調整部の両側にそれぞれ直接的に又は間接的に及ぼされる2つの均等な力に基づく。係る2つの均等な力は一方が高圧及び低圧のガスによって及ぼされ、他方がバネ効果を有する要素によって及ぼされるものである。低圧のガス及び高圧のガ

10

20

30

40

50

スによって同時に及ぼされる側の反対の側にバネ要素の基準力 (reference force) が及ぼされる最も一般的な場合では、仕切りによって隔てられた2つのチャンバにこれらの2つのガスが充填される。係る仕切りは、可動調整部に固定されたロッドが内部を摺動するダクトと、低圧のガス及び高圧のガスによって同時に伝搬された力がバネによって及ぼされる拮抗力 (antagonistic force) よりも小さい場合に係るダクトを高圧チャンバから低圧チャンバの方向に閉鎖するように適合されたバルブを含む。そして後者が可動調整部を押し、そのロッド上に位置するバルブが高圧ガス入口を開く。そして後者は、上昇する後者の圧力が実質的にバネ要素の拮抗力以上の力を可動調整部に及ぼすことができるまで低圧でチャンバに供給する。この大きな力は、高圧ガス入口が閉鎖するまで可動調整部を押圧する。従って、上述した力の均衡は、調整可能であり得るバネ要素の推力 (thrust) の特定値のために必要な実質的に一定の低圧を保証する。

10

#### 【0005】

逆圧力調整器という表現は、可動調整部に対して、上述した最も一般的な場合のものと反対の方向で、即ち、高圧のガスによって及ぼされる力と同じ側にバネ要素が力を及ぼし、高圧のガスと接触する領域が低圧のガスと接触する領域よりも小さい圧力調整器を意味する。上記の所謂接触領域 (areas in contact) は、係る圧力が可動調整部にその動作方向で適用される実際の領域と定義される。

#### 【0006】

それに加えて、最も知られた圧力調整器では、逆圧力が否かに関わらず、膨張されるガスの高圧が大きく変動すると、可動調整部にかかる対応する力も変化しバルブが同時に開放しなくなり、このバルブを通じて膨張されたガスの低圧の変動、ひいては動作及び効率の悪化に加えて、この圧力調整器の下流側に位置し、低圧のガスを直接受け取るユーザー装置の障害につながる。

20

#### 【0007】

従って、各圧力調整器は上記の特性を表す「動的膨張曲線 (dynamic expansion curve)」を有し、これは大きな問題 (nuisance) になり得る。この欠点を軽減するために、入口の圧力が変動し得る場合に出口の圧力を入口の圧力から独立して調整するいくつかの既知の圧力調整器のカテゴリーが開発されてきた。それらの例としては2段のもの、高圧の影響を解消する所謂「補償」バルブを有する古典的なタイプのもの及び高圧ガス側の有効接触領域が非常に小さい逆タイプ (inverted type) のものがあげられる。特許文献1～3に記載されているように、逆タイプのものは高圧ガス側の有効接触領域が非常に小さいため、小さい領域にわたって適用された後者の圧力が可動調整部上に生成する力は、同じ方向でその上で支持するバネ要素によって及ぼされる力に比べてごく少量の (negligible) なのに対して、低圧ガス側の接触領域が大きくなっている。さらに、閉鎖ポジションでは、後で説明する実施形態の場合のように高圧ガスは可動調整要素に直接作用しない。これは、ガスを低圧でチャンバに供給する部材が開放する軸に対して垂直に作用するからである。そのため、この位置では、可動調整部に対して垂直で、唯一作用している高圧ガス側の有効接触領域が0ではないものの極めて小さくなる。

30

#### 【先行技術文献】

#### 【特許文献】

40

#### 【0008】

【特許文献1】欧州特許出願公開第362166号明細書

【特許文献2】仏国特許出願公開第2879721号明細書

【特許文献3】仏国特許出願公開第2050407号明細書

#### 【発明の概要】

#### 【課題を解決するための手段】

#### 【0009】

本発明は、このガス圧力調整器の後者のカテゴリーに分類されるものであり、必要となるコネクタの数が最小限で済み、低圧で動作するユーザー装置に高圧のガス源を最も直接的に連結する任意の種類の高圧ガス入口ダクトに又は直接ガス源及びユーザー装置の間に簡単

50

且つ素早く取り付けられるように設計され、その出口の低圧が容易に調整可能である、コンパクトな圧力調整器に関する。

【0010】

この目的は、少なくとも1つの所謂高圧ガス入口ダクトと、下流側の膨張室から通じる少なくとも1つの所謂低圧ガス出口ダクトと、一方側に低圧が及ぼされ、他方側にバネ要素が影響を及ぼし、前記高圧ガス入口を閉鎖するように適合された可動調整部と、上流側で高圧ガスを供給し、当該圧力調整器の下流側で前記低圧ガスを供給する任意のガス回路に当該圧力調整器を連結し統合させるように適合された上流コネクタ及び下流コネクタを含む逆ガス圧力調整器によって実現される。本発明によれば、前記入口ダクト及び前記出口ダクトは、前記上流コネクタ及び前記下流コネクタ内にそれぞれ位置し且つ放出し、同軸上に配置されたこれら2つのコネクタは、前記回路に対して当該圧力調整器を直列に連結するように適合されている。

10

【0011】

さらに、当該圧力調整器は、高圧ガス入口が閉鎖されたポジションにおける前記バネ要素の推力を調整するための装置を含み、該調整装置は前記可動調整部の動きと同軸であり、前記コネクタのうちの少なくとも一方の軸要素を回転させることにより変更可能である。

【0012】

その結果が上記の目的に対処する新たな逆圧力調整器である。それは、とりわけ任意の回路に直列に連結することができるか又は一方側を高圧ガス源に、他方側を低圧のユーザー装置に直接連結することができ、全体として中間コネクタがなく、搬送可能で且つ可動であり低圧を調整することが簡単であるコンパクトな装置を形成するからである。

20

【0013】

本発明の他の利点についても言及可能であるが、上述した利点は本発明の新規性及びメリットを証明するのに十分な利点を既に示している。

【0014】

下記の説明及び添付の図面は本発明の2つの実施形態を表すが、それらの実施形態は本発明を限定するものではない。本発明の精神及び範囲内で他の実施形態も可能である。

【0015】

実際に、本発明を特定の実施形態との関連で説明するが、本発明はそれらの特定の実施形態に限定されず、その逆に当業者に明らかな修正及び変更が可能であり、本発明の範囲内の説明する手段の技術的要素の全て及びその組み合わせを含むことは明らかである。

30

【図面の簡単な説明】

【0016】

【図1】図1は、高圧ガス入口コネクタの側で低圧を調整する、本発明に係る圧力調整器の軸方向断面図である。

【図2】図2は、低圧ガス出口コネクタの側で低圧を調整する、本発明に係る圧力調整器の軸方向断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0017】

本発明に係る圧力調整器は、軸X-X'を有し、ガスに適合する気密性(gas-tight)の材料からできた略筒状の中空体8を含む。当該圧力調整器は、少なくとも：所謂高圧ガス入口ダクト1；下流側の膨張室(expansion chamber)5から通じる所謂低圧ガス出口ダクト2；一方側に低圧が影響を及ぼし(bear on)、他方側にバネ要素4が影響を及ぼし、高圧ガス入口1を閉鎖するように適合された可動調整部3；及び圧力調整器の上流側に高圧ガスを提供し、そのガスを圧力調整器の下流側から低圧で供給する任意のガス回路に圧力調整器を連結し一体化させるよう適合された上流コネクタ6及び下流コネクタ7；を既知の方法で含む。

40

【0018】

本発明によれば、ガス入口ダクト1及びガス出口ダクト2は、上流コネクタ6及び下流

50

コネクタ 7 内にそれぞれ位置し且つ放出 (discharge) する。軸 X X' 沿って同軸上に配置されたこれら 2 つのコネクタ 6、7 は、この軸に沿って圧力調整器を上記の回路に直列に (in line) 連結するように適合されており、例えば、金属水素化物ベースの可動式の水素補充装置 (refill) 等の小型のガス貯蔵庫であり得る高圧ガス源に一方側を直接連結し、小型の燃料電池等のガスのエネルギーを利用する小型の発電機であり得る低圧のユーザー装置に他方側を連結し、全体として中間コネクタがなく、搬送可能で且つ可動のコンパクトな装置を形成する。

#### 【0019】

この圧力調整器の中空体 8 は、筒状の、好ましくは円筒状の 2 つ同軸の中空部で構成されることが好ましい。一方は高圧側にある上流部 10 と呼ばれる部位であり、他方は低圧側にある下流部 11 であり、それらは互いに入れ子状でスクリーインされ (nested in and screwed into one another)、可動調整部 3 が動作する内部容積 (internal volume) を形成する。この中空体 8 は、安全弁、安全固定化システム、コネクタ以外の接続装置等の様々な他の部品も統合し得る。

#### 【0020】

コネクタ 6、7 にねじ込まれるか又は留められる接続部品により圧力調整器が組み付けられる回路に圧力調整器をシール (seal) するために、中空体 8 の両側、即ち上流コネクタ 6 及び下流コネクタ 7 の側及び入口ダクト 1 の下流側及び出口ダクト 2 の上流側のそれぞれに Oリング 14 が配置されている。

#### 【0021】

図示のようにピストンであり得るダイヤフラムの場合もあり得る可動調整部 3 は、ヘッド部よりも小さい部位である軸ロッド 19 であって、該ロッドはヘッド部に固定され、上流部 10 の底部に気密的に摺動する、ロッド 19 と、中空体 8 内部の最も遠くの中空部において (図 2 に示すように上流部 10 又は図 1 に示すように下流部 11 のいずれかであり得る) 可変容量で気密性の膨張室 5 の範囲を定める (delimiting) ヘッド部であって、膨張室に対して出口ダクト 2 が開き、そして例えば図示のように下流側コネクタ 7 の内部を軸方向に横断する、ヘッド部 20 とを含む。図 1 の実施形態では、膨張室 5 の気密性のために、上流中空部 10 の周辺端と下流中空部 11 の底部との間に示す Oリング等のシール 15 が必要になっている。

#### 【0022】

膨張室 5 と、バネ要素 4 が存在するコンパートメント 21 との間でのピストン 3、20 の気密性は、ヘッド部 20 の厚さ内で周辺に位置する Oリング 13 によってもたらされる。

#### 【0023】

このコンパートメント 21 は、図 2 の場合のように上流部 10 と下流部 11 との間のスクリー連結 (screw connection) を通じた自然漏れ (natural leakage) によって又は図 1 のケースのようにピストンのヘッド部 20 に対して障害的な補償力 (disturbing compensation force) を加えないことが要求されているような場合は図示しないダクトを通じて圧力調整器の外側と連通していることが好ましい。反対に、このコンパートメント 21 は、図 1 及び図 2 の例に示すバネ 4 に代わるバネ要素を形成する効果を得るために気密性を持つようにされ、所定の値に加圧され得る。

#### 【0024】

高圧ガス入口 1 が閉鎖したポジションでは、ロッド 19 の遠位端がシール 12 に突き当たって当接 (abutment) を形成し、ロッド 19 を取り囲むバネ要素 4 は、一方側がピストン 3 のヘッド部 20 に影響を及ぼし、他方側がロッド 19 が内部を摺動する上流中空部 10 の底部に影響を及ぼす。

#### 【0025】

高圧ガス入口ダクト 1 は、それが通過する周辺壁を通じて上流コネクタ 6 の側及びネジ固定システム等のその固定システムの上流の内部に位置し且つその一方の端部で放出し、図示のような高圧ガス入口 1 が閉鎖したポジションでは、その閉鎖を行う可動調整部 3 の

ロッド 19 の遠位端に対してその他方の端部で横方向に放出する (discharge laterally) )。

【 0 0 2 6 】

本明細書には示していない他の実施形態では、このダクト 1 は、例えば図 1 に示すプラグ 17<sub>1</sub> を通じて又はプラグ 17<sub>1</sub> と共に圧力調整器の軸 X X' 上に配置され得る。

【 0 0 2 7 】

膨張室 5 内の低圧が低下して、バネ 4 の推力が可動調整部 3 を動かし高圧ガス入口 1 を開く。そして、ロッド 19 の遠位端が当接シール (abutment seal) 12 を持ち上げてガス入口 1 を開き、ここで、可動調整部 3 のロッド 19 の内部流路 (internal channel) 9 の両端が開放することにより後者と低圧の膨張室 5 との間の連通がもたらされる。

10

【 0 0 2 8 】

他の実施形態では、この連通はロッド 20 の外部のダクトによってもたらされ得る。

【 0 0 2 9 】

本発明に係るこの圧力調整器は、バネ要素 4 の推力を調整するための装置 17 を含むことが好ましい。装置 17 は圧力調整器の軸 X X' に沿った可動調整部 3 の動きと同軸であり、コネクタ 6、7 のうちの一方と協働する軸要素を回転させることにより変更可能な軸 X X' 沿いの装置 17 の位置によって、高圧ガス入口 1 が閉鎖したポジションにおけるバネ要素 4 の最大圧縮力、ひいてはこのバネの力に拮抗する力を及ぼす膨張室 5 内の低圧の値が決まる。

【 0 0 3 0 】

20

図 1 の実施形態によれば、この調整装置 17 は、上流コネクタ 6 の軸に沿って圧力調整器の上流部 10 の底部を貫通し、その内部をピストン 3 のロッド 19 が摺動するボア内にスクリーインされたプラグ 17<sub>1</sub> である。このプラグ 17<sub>1</sub> をスクリーインするか又はスクリーアウトすること (screwing in or out) によって、このプラグが当接シール 12 を必要な高さで保持するため、高圧ガス入口 1 が閉鎖したポジションでは、バネ 4 の最大圧縮は、膨張室 5 で必要な低圧を得ることを可能にする力に対応する。

【 0 0 3 1 】

図 2 の実施形態によれば、調整装置 17 は、バネ 4 が影響を及ぼす部位 17<sub>2</sub> である。この部位 17<sub>2</sub> は、ロッド 19 が自由に通過できるよう中央が開口し、圧力調整器の上流中空部 10 で二重底部を形成する剛性の円板である。この二重底部内に位置し、調整バネ 4 よりも硬度及び力が大きい第 2 のバネ要素 18 は、中空体 8 の下流中空部 11 の周縁 11<sub>1</sub> に対してこの支持部 17<sub>2</sub> を保持する。この実施形態では、下流中空部 11 は必ず上流中空部 10 に入れ子状でスクリーインされているが、下流部 11 を上流部 10 にスクリーインした入れ子構成は、入れ子構成が逆である図 1 の実施形態でも用いることができる。

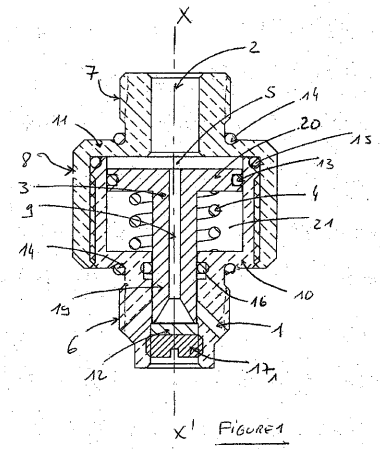
30

【 0 0 3 2 】

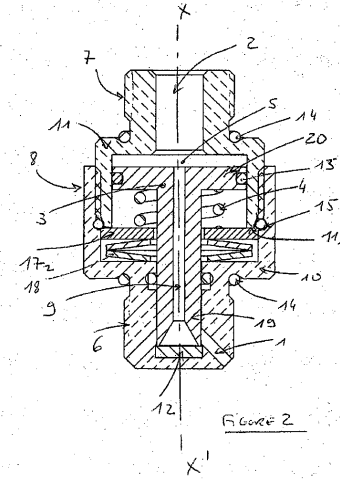
高圧ガス入口 1 が閉鎖したポジションでは、この下流中空部 11 と、ひいては下流中空部 11 と共に単一の部位を形成するために下流中空部 11 に固定された下流コネクタ 7 とをスクリーインするか又はスクリーアウトすることにより、バネ 4 の最大圧が膨張室 5 内で必要な低圧を得ることを可能にする力に対応するまで変化する。

40

【図 1】



【図 2】



---

フロントページの続き

審査官 永田 和彦

- (56)参考文献 米国特許第3437109(US,A)  
米国特許第4924904(US,A)  
特表2009-529731(JP,A)  
国際公開第2012/173527(WO,A2)  
米国特許出願公開第2004/0187929(US,A1)  
特開平11-345029(JP,A)  
特表2010-533268(JP,A)  
欧州特許出願公開第1562026(EP,A2)  
独国実用新案第9409582(DE,U1)  
欧州特許出願公開第0362166(EP,A2)  
仏国特許出願公開第2879721(FR,A1)  
仏国特許出願公開第2050407(FR,A1)

- (58)調査した分野(Int.Cl.,DB名)  
G05D 16/10