



(11)

EP 3 974 700 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
30.03.2022 Bulletin 2022/13

(51) Classification Internationale des Brevets (IPC):
F17C 13/04 ^(2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **21187358.3**

(52) Classification Coopérative des Brevets (CPC):
F17C 13/04; F17C 2201/0109; F17C 2201/032;
F17C 2201/058; F17C 2205/0165;
F17C 2205/0188; F17C 2205/0308;
F17C 2205/0332; F17C 2205/0338;
F17C 2205/0364; F17C 2205/0385;
F17C 2205/0394; F17C 2221/011; F17C 2221/014;
F17C 2221/017; (Cont.)

(22) Date de dépôt: **23.07.2021**

(84) Etats contractants désignés:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Etats d'extension désignés:
BA ME
Etats de validation désignés:
KH MA MD TN

(30) Priorité: **28.09.2020 FR 2009832**

(71) Demandeur: **L'AIR LIQUIDE, SOCIETE ANONYME POUR L'ETUDE ET L'EXPLOITATION DES PROCEDES GEORGES CLAUDE**
75007 Paris (FR)

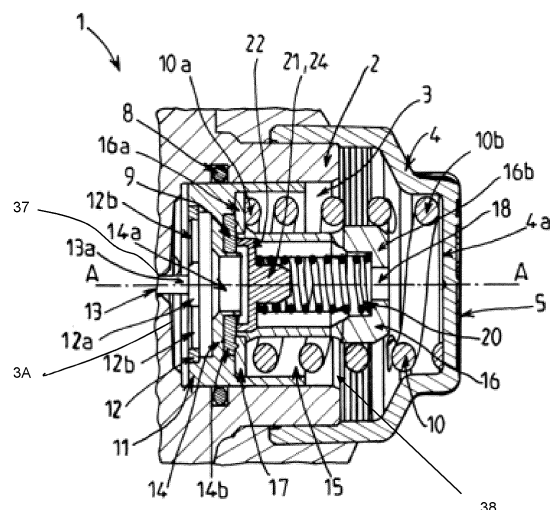
(72) Inventeurs:
• **BONAMARTE, Maximilien**
92160 Antony (FR)
• **RUDNIANYN, Philippe**
92160 Antony (FR)

(74) Mandataire: **Air Liquide**
L'Air Liquide S.A.
Direction de la Propriété Intellectuelle
75, Quai d'Orsay
75321 Paris Cedex 07 (FR)

(54) **ROBINET POUR RÉCIPIENT DE GAZ À DÉTENDEUR INTÉGRÉ ÉQUIPÉ D'UNE SOUPAPE DE SÉCURITÉ**

(57) L'invention concerne un robinet à détendeur intégré (1) ou RDI pour récipient de gaz sous pression (60) comprenant un corps de robinet (2) comprenant un circuit de gaz ; des moyens de détente de gaz (10, 11) ; et une soupape de sécurité (20, 21). Les moyens de détente de gaz (10, 11) comprennent un ressort de détente cylindrique (10) agissant sur un piston de détente mobile (11). La soupape de sécurité (20, 21) comprend un ressort de soupape cylindrique (20) agissant sur un piston de soupape mobile (21). Le ressort de détente (10), le piston de détente (11), le ressort de soupape (20) et le piston de soupape (21) sont agencés coaxiaux (AA). Le ressort de soupape cylindrique (20) est agencé dans le ressort de détente (10) cylindrique. Récipient de gaz sous pression (60) comprenant un tel robinet à détendeur intégré (1), en particulier une bouteille de gaz, et son utilisation pour stocker un gaz ou un mélange gazeux, typiquement de l'oxygène.

Fig. 3



(52) Classification Coopérative des Brevets (CPC):
(Cont.)

F17C 2221/03; F17C 2223/0123; F17C 2223/036;
F17C 2227/048; F17C 2250/032; F17C 2250/043;
F17C 2250/0439; F17C 2250/0473;
F17C 2270/025

Description

[0001] L'invention concerne un robinet à détendeur intégré (RDI) équipé d'une soupape de sécurité s'activant en cas de surpression utilisable sur un récipient de gaz sous pression, telle une bouteille d'oxygène médical.

[0002] Classiquement, dans un robinet à détendeur intégré (RDI) destiné à équiper un récipient de gaz sous pression, telle une bouteille de gaz, la détente dite « basse pression » est obtenue au moyen d'un piston et d'un ressort de régulation, qui permet le réglage de la pression de détente.

[0003] La détente « basse pression » permet de détendre le gaz, c'est-à-dire de réduire sa pression, depuis la pression dite « haute » ou « haute pression », à savoir la pression qu'a le gaz lorsqu'il est comprimé dans le récipient, jusqu'à une pression dite « basse » ou « basse pression », c'est-à-dire une pression d'utilisation inférieure à la haute pression. Par exemple, la haute pression peut être de 250 à 300 bar abs (pour un récipient plein), alors que la basse pression, c'est-à-dire la pression après détente, est généralement choisie inférieure à 10 bar abs.

[0004] Dans un tel RDI classique, ces piston et ressort de régulation, servant à la détente du gaz, sont aussi utilisés pour remplir une fonction de soupape de sécurité permettant d'évacuer toute surpression éventuelle ou accidentelle, après détente, c'est-à-dire toute basse pression supérieure à la valeur-seuil désirée.

[0005] Des exemples de robinets à détendeur intégré sont donnés par EP-A-2770240 et WO-A-2017/194429.

[0006] Utiliser les mêmes piston et ressort de régulation implique que la pression d'ouverture de soupape est dépendante de la pression de détente, qui elle-même dépend du réglage de la précontrainte du ressort de régulation.

[0007] Or, ceci n'est pas idéal car, d'une part, la pression d'ouverture de soupape n'est pas aisément reproductible d'un robinet à l'autre et, d'autre part, une défaillance du piston et/ou du ressort de régulation entraînerait la perte de deux fonctions principales, à savoir la régulation du gaz et la libération de la surpression, et non pas uniquement d'une seule, à savoir celle de régulation.

[0008] Plus généralement, modifier l'architecture d'un robinet à détendeur intégré ou RDI n'est pas aisé du fait des contraintes d'encombrement et de compacité existantes.

[0009] Par ailleurs, on connaît US-A-2212626 qui propose un ensemble indépendant composé d'un détendeur de gaz équipé d'une soupape de sécurité destiné à venir se raccorder sur un conduit de gaz véhiculant un gaz à haute pression. Le gaz à haute pression provenant du conduit de gaz pénètre et circule dans un canal comprenant un élément mobile de régulation de pression qui lui fait subir une détente, puis pénètre ensuite dans une chambre de service alimentée en gaz détendu. La chambre de service loge la soupape et les moyens de régulation de pression qui agissent sur l'élément mobile. En

cas de surpression, le gaz à pression excessive est échappé à l'extérieur par des orifices d'échappement de la soupape de sécurité, alors qu'en fonctionnement normal, c'est-à-dire en l'absence de surpression, le gaz détendu ressort de la chambre de service via un orifice de sortie de gaz traversant la paroi de la chambre de service. Un tel ensemble peut être facilement couplé à une conduite de gaz indépendante mais pas à un RDI du fait d'une architecture et d'une circulation de gaz différentes au sein des RDI.

[0010] Le problème est dès lors de proposer un robinet à détendeur intégré ou RDI amélioré permettant d'éviter les inconvénients susmentionnés liés aux piston et ressort, en particulier de pouvoir avoir une pression d'ouverture de soupape constante et ne dépendant pas de la pression de détente et ce, sans engendrer d'augmentation de la taille ou encombrement général du RDI.

[0011] La solution concerne un robinet à détendeur intégré (RDI), notamment pour récipient de gaz sous pression, telle une bouteille de gaz sous pression, comprenant un corps de robinet comprenant :

- des moyens de détente de gaz agencés sur le circuit de gaz pour opérer une réduction de la pression du gaz sous pression, i.e. une détente du gaz sous pression, circulant dans le circuit de gaz et obtenir un gaz détendu, et
- un circuit de gaz pour acheminer un gaz sous pression comprenant un orifice d'entrée de gaz sous pression et un orifice de sortie de gaz détendu reliés fluidiquement l'un à l'autre par le circuit interne de gaz de sorte que le gaz sous pression pénètre dans le circuit interne de gaz par l'orifice d'entrée de gaz et en ressorte par l'orifice de sortie de gaz, après avoir été détendu par des moyens de détente de gaz, lesdits moyens de détente de gaz étant agencés sur le circuit de gaz pour opérer une réduction de la pression du gaz sous pression (i.e. une détente) circulant dans le circuit de gaz et obtenir le gaz détendu, et
- une soupape de sécurité pour évacuer une surpression gazeuse vers l'atmosphère lorsque la pression du gaz détendu excède une pression-seuil préfixée.

[0012] Par ailleurs, selon l'invention :

- les moyens de détente de gaz comprennent un ressort de détente cylindrique agissant sur un piston de détente mobile, et
- la soupape de sécurité comprend un ressort de soupape cylindrique agissant sur un piston de soupape mobile.

[0013] De plus, dans ce robinet à détendeur intégré (RDI) :

- le ressort de détente, le piston de détente, le ressort de soupape et le piston de soupape sont agencés

- coaxiaux (AA),
- le ressort de soupape cylindrique est agencé dans le ressort de détente cylindrique,
- le piston de détente mobile comprend une partie avant venant coopérer avec une tige de clapet agencée mobile dans un conduit de liaison venant se raccorder fluidiquement au circuit de gaz interne,
- la tige de clapet porte un clapet de détente, ledit clapet de détente coopérant avec un siège de clapet, et
- le ressort de détente est agencé pour normalement repousser le piston de détente mobile pour engendrer un déplacement de la tige de clapet au sein du conduit de liaison de manière à opérer un réglage de la pression de détente désirée.

[0014] Selon le mode de réalisation considéré, le robinet à détendeur intégré selon l'invention peut comprendre l'une ou plusieurs des caractéristiques suivantes :

- le guide de soupape est agencé entre le ressort de soupape et le ressort de détente.
- le ressort de soupape et le ressort de détente sont en acier.
- le ressort de soupape et le ressort de détente sont hélicoïdaux.
- le diamètre interne du ressort de détente est supérieur au diamètre externe du ressort de soupape.
- le ressort de soupape et le ressort de détente sont indépendants l'un de l'autre.
- le ressort de soupape et le ressort de détente ont des raideurs différentes.
- le ressort de soupape est agencé à l'intérieur du guide de soupape, de préférence coaxialement dans un logement interne du guide de soupape.
- le piston de détente mobile comprend une partie avant formant un bouclier avant venant coopérer avec la tige de clapet.
- la tige de clapet est mobile en translation axiale dans le conduit de liaison.
- la tige de clapet a une forme allongée.
- le siège de clapet est situé au débouché du conduit de liaison dans le corps du RDI.
- le siège de clapet est aménagé périphériquement au débouché du conduit de liaison.
- le siège de clapet a une forme complémentaire de celle du clapet de détente.
- le clapet de détente et ledit siège de clapet sont situés dans le corps du robinet.
- la tige de clapet et le clapet de détente sont formés d'une seule pièce.
- le bouclier avant du piston de détente mobile a une forme de disque comprend une partie centrale venant coopérer avec une extrémité libre de la tige de clapet.
- la tige du clapet coopère avec le siège de clapet, par exemple en un matériau adapté, tel du nylon® ou analogue, afin de soit garantir une étanchéité fluide, en particulier lorsque le robinet est fermé, soit

fixer un niveau de détente désiré.

- le bouclier avant comprend un ou plusieurs orifices de passage de gaz agencés autour de la partie centrale et traversant la partie en forme de disque.
- le bouclier avant est solidaire du piston de détente, par exemple emmanché à force dans le piston de détente.
- le piston de détente mobile a une forme tubulaire d'axe AA comprenant un logement interne comprenant un épaulement annulaire interne s'étendant radialement dans le logement interne et comprenant une ouverture centrale.
- le ressort de détente vient appuyer sur l'épaulement annulaire du piston de détente, de préférence par l'intermédiaire du guide de soupape.
- le ressort de détente repousse normalement le piston de détente mobile en direction de la tige de clapet.
- un premier joint d'étanchéité, tel un joint torique, est agencé dans une gorge aménagée dans la paroi interne du logement aménagé dans le corps du RDI.
- le premier joint d'étanchéité est agencé pour assurer une étanchéité fluide entre le piston de détente mobile et le corps du RDI.
- l'épaulement annulaire interne du piston de détente comprend, du côté du ressort de détente et du guide de soupape, un évidement annulaire formant une gorge dans laquelle est agencé un second joint d'étanchéité fluide.
- le second joint d'étanchéité est agencé pour assurer une étanchéité fluide entre l'épaulement annulaire interne du piston de détente et le piston de soupape, en particulier une jupe du piston de soupape.
- le piston de soupape est au moins partiellement agencé mobile dans le guide de soupape.
- le piston de soupape a une forme de disque bordé par une jupe se projetant axialement en direction du second joint d'étanchéité et venant appuyer dessus.
- le piston de soupape porte par ailleurs une tête axiale se projetant axialement vers la cloche.
- le ressort de soupape est agencé autour de tête axiale du piston de soupape.
- le guide de soupape a une forme tubulaire avec un passage central d'axe AA et comprend un épaulement annulaire externe s'étendant radialement et en éloignement sur la surface périphérique externe du guide de soupape.
- le ressort de détente vient prendre appui sur ledit épaulement annulaire externe du guide de soupape.
- le ressort de détente, le piston de détente, le ressort de soupape, le piston de soupape et le guide de soupape sont agencés coaxialement dans un logement à piston/soupape aménagé dans le corps de robinet.
- le logement à piston/soupape débouche vers l'extérieur du corps du RDI, c'est-à-dire qu'il est aménagé dans la paroi externe du corps de RDI de sorte d'être accessible depuis l'extérieur du corps du RDI via une ouverture large.

- une cloche de réglage de détente est fixée au corps de robinet et forme un couvercle fermant le logement à piston/soupape aménagé dans le corps de robinet, le ressort de soupape venant appuyer sur un fond borgne de ladite cloche de réglage de détente.
- la cloche de réglage vient fermer l'ouverture large du logement à piston/soupape à la manière d'un couvercle.
- la cloche de réglage de détente a une forme générale de coupelle à fond borgne, de préférence elle est taraudée.
- le fond borgne de la cloche de réglage de détente comprend un ou plusieurs orifices communiquant avec l'atmosphère extérieur.
- le logement à piston/soupape ne comprend pas de sortie de gaz détendu, c'est-à-dire à la pression de détente souhaitée. Seul un gaz en surpression peut en sortir via le ou les orifices traversant le fond borgne de la soupape de sécurité.
- le corps de robinet porte sur sa surface extérieure, un filetage agencé autour du logement à piston/soupape contenant le ressort de détente, le piston de détente, le ressort de soupape, le piston de soupape et le guide de soupape.
- la cloche de réglage de détente vient se visser, via son taraudage, au filetage du corps de robinet.
- le conduit de liaison relie fluidiquement le circuit de gaz interne au logement à piston/soupape.
- le logement à piston/soupape comprend un fond borgne au sein duquel débouche le conduit de liaison.
- l'extrémité libre de la tige de clapet fait saillie dans le logement à piston/soupape.
- le circuit de gaz comprend un ou plusieurs passages de gaz internes traversant le corps de robinet.
- l'orifice d'entrée de gaz sous pression est portée par une expansion fileté de forme cylindrique ou tronconique permettant le raccordement par vissage du corps de RDI à un récipient de gaz.
- l'orifice de sortie de gaz détendu est porté par un raccord ou embout configuré pour permettre le raccordement fluidique, direct ou indirect, d'un appareil ou dispositif utilisant le gaz, typiquement via un conduit flexible acheminant le gaz du RDI à l'appareil ou dispositif, de préférence un appareil ou dispositif médical.
- le gaz détendu par les moyens de détente de gaz a une pression inférieure à la pression du gaz sous pression avant détente, i.e. non détendu.
- la pression du gaz détendu sortant par l'orifice de sortie de gaz est inférieure à la pression du gaz sous pression entrant par l'orifice d'entrée de gaz.
- le gaz sous pression a une pression initiale, c'est-à-dire avant détente, supérieure à 10 bar abs, de préférence supérieure à 50 bars abs, préférentiellement supérieure à 100 bar abs, typiquement d'au moins 200 bar abs, généralement d'au moins 250 bar abs.
- le gaz détendu a une pression finale, c'est-à-dire après détente, inférieure à 10 bar abs, de préférence

inférieure à 6 bars abs.

- le ressort de détente, le piston de détente, le ressort de soupape et le piston de soupape sont agencés dans un logement du corps de robinet.
- le corps de robinet est en laiton.

[0015] L'invention concerne en outre un récipient de gaz sous pression comprenant un robinet à détendeur intégré selon l'invention, en particulier une bouteille de gaz.

[0016] L'invention concerne en outre une utilisation d'un récipient de gaz sous pression équipé d'un RDI selon l'invention pour stocker un gaz ou un mélange gazeux choisi parmi oxygène, air, N_2O/O_2 , He/O_2 , $NO/azote$, typiquement de l'oxygène.

[0017] L'invention va maintenant être mieux comprise grâce à la description détaillée suivante, faite à titre illustratif mais non limitatif, en référence aux figures annexées parmi lesquelles :

Fig. 1 représente un mode de réalisation d'un RDI selon l'invention,

Fig. 2 illustre le montage d'un RDI selon l'invention sur une bouteille de gaz,

Fig. 3 est un schéma en coupe des moyens de réduction de pression et de la soupape de sécurité d'un RDI selon l'invention, typiquement le RDI de Fig. 1, et

Fig. 4 est un schéma en coupe d'un RDI selon l'invention.

[0018] Fig. 1 représente un mode de réalisation d'un robinet à détendeur intégré 1 ou RDI servant à la distribution de gaz selon l'invention, lequel comprend un corps 2 de robinet formé de laiton, à savoir un alliage $CuZn40Pb2$ par exemple.

[0019] Le RDI 1 comprend des moyens de détente de gaz 10, 11, c'est-à-dire des moyens de réduction de pression, permettant d'opérer une détente du gaz sous pression, c'est-à-dire une réduction de la pression du gaz depuis une valeur de pression haute de plusieurs dizaines, voire centaine de bar abs, jusqu'à une valeur de pression basse, c'est-à-dire un niveau de pression de détente. Le niveau de pression de détente, c'est-à-dire après réduction de pression, peut être fixé ou réglé au moyen des moyens de réduction de pression, comme expliqué ci-après en référence à la Fig. 3, par exemple de l'ordre de quelques bars (i.e. < 10 bar abs), par exemple de l'ordre de 4,5 bar abs.

[0020] Le corps 2 de robinet est traversé par un circuit de gaz interne 33, c'est-à-dire un ou plusieurs passages ou conduits, permettant d'acheminer le gaz, à savoir le un gaz à haute pression et le gaz détendu, entre une entrée de fluide 30 portée par une expansion ou embout fileté 31, de forme cylindrique ou tronconique, et une sortie de fluide 40, à savoir une sortie en débit, portée par un premier raccord de sortie 41.

[0021] L'embout fileté 31 permet de fixer par vissage,

le corps 2 de robinet à un récipient de gaz 60, telle une bouteille de gaz, comme illustré en Fig. 2, contenant le gaz sous pression, c'est-à-dire à pression haute, dans son volume interne 61.

[0022] Optionnellement, le corps 2 du RDI 1 peut aussi comprendre une autre sortie de fluide 50, typiquement une sortie dite en pression, portée par un autre raccord de sortie 51, laquelle fournit le gaz non détendu, c'est-à-dire à haute pression.

[0023] Les moyens de détente de gaz 10, 11, aussi appelés moyens de réduction de pression sont agencés sur le circuit de gaz interne du corps 2, entre l'entrée de gaz 30 du RDI 1 et la sortie de gaz 40 à pression basse, aussi appelée sortie en débit, portée par le raccord de sortie 41, c'est-à-dire le raccord de sortie en débit.

[0024] Les raccords de sortie 41, 51 sont formés d'un alliage de cuivre, en particulier de laiton, par exemple, on utilise un alliage de type CuZn39Pb3. Ils ont des formes générales tubulaires, i.e. allongées avec passage axial pour le gaz communiquant fluidiquement avec le circuit de fluide interne du corps 2 et débouchant au niveau des orifices de sortie 40, 50. La paroi périphérique externe de ces raccords 41, 51 comprend une ou plusieurs sections cylindriques.

[0025] Par ailleurs, le corps 2 du RDI 1 est aussi équipé d'un manomètre 70 permettant de visualiser la pression du gaz dans le circuit de gaz du corps 2, en amont des moyens de détente 10, 11, qui reflète celle dans le volume interne 61 du récipient 60 de gaz sous pression.

[0026] Sur les Fig. 1 et Fig. 4, le manomètre 70 est du type à aiguille, alors que sur la Fig. 2, le manomètre 70 est digital, c'est-à-dire qu'il s'agit d'un dispositif électronique à afficheur numérique 71, mettant en oeuvre un (ou plusieurs) microprocesseur associé à un ou des capteurs de température et/ou de pression et permettant de déterminer la pression de gaz, voire d'autres grandeurs, comme une autonomie en gaz ou un volume de gaz résiduel dans le récipient 60, puis de les afficher sur l'afficheur numérique 71.

[0027] Le corps 2 de robinet porte également un organe de réglage de débit 42, tel un volant rotatif, coopérant avec des moyens de contrôle de débit de manière à permettre à un utilisateur de régler le débit de fluide délivré par le raccord 41 de distribution de fluide, typiquement des débits compris entre 0 et 30 L/min, de préférence entre 0 et 15 L/min, voire 20 L/min. Les moyens de contrôle de débit peuvent comprendre par exemple un disque à orifices calibrés de différentes dimensions, i.e. diamètres, qui correspondent aux différents débits de gaz sélectionnables.

[0028] Dans les modes de réalisation des Fig. 1 et Fig. 2, l'organe de réglage de débit 42 est un volant rotatif manipulable par l'utilisateur, qui est agencé autour et coaxialement au raccord 41 de distribution de fluide. Le volant rotatif a une forme générale de couronne et comprend des logements décalés angulairement les uns des autres et dimensionnés pour permettre à un utilisateur d'y insérer des doigts afin d'exercer un mouvement visant

à tourner le volant rotatif dans le sens horaire ou antihoraire pour fixer le débit de gaz souhaité.

[0029] Le corps 2 de robinet peut comprendre d'autres composants, comme par exemple un raccord de remplissage (non visible), c'est-à-dire un raccord supplémentaire, configuré pour recevoir une prise de remplissage qui vient s'y raccorder mécaniquement et fluidiquement afin de permettre d'introduire du fluide frais dans le volume interne 61 du récipient 60 de fluide lorsqu'il est vide par exemple. Ce raccord de remplissage comprend une valve de remplissage empêchant, en temps normal, la sortie de fluide par ce raccord. Le raccord de remplissage est en communication fluidique avec le volume interne 61 du récipient 60 via le circuit de gaz interne du corps 2 du RDI 1 et l'orifice d'entrée 30 porté par l'embout fileté 31.

[0030] Le corps 2 de robinet peut comprendre aussi un mécanisme de pression résiduelle permettant de garantir ou conserver une pression positive minimale dans le récipient en empêchant une vidange totale de celui-ci, c'est-à-dire un soutirage total du fluide.

[0031] De plus, comme expliqué ci-après et illustré en Fig. 3, le corps 2 du RDI 1 comprend aussi une soupape de sécurité 20, 21 permettant d'évacuer toute pression excessive dans le circuit de gaz du corps 2 de robinet, en aval des moyens de détente, c'est-à-dire d'évacuer à l'atmosphère toute pression supérieure à une valeur-seuil de sécurité, par exemple en cas de fuite interne du robinet.

[0032] Fig. 2 schématise un RDI 1 selon l'invention monté sur un récipient de fluide 60 de type bouteille de gaz en forme d'ogive, c'est-à-dire avec corps de récipient 61 de forme cylindrique (d'axe AA) comprenant une extrémité rétrécie formant un col portant une ouverture taraudée communiquant fluidiquement avec le volume interne 61 de la bouteille de gaz. Le RDI 1 est fixé par vissage, via son embout fileté 31, dans l'ouverture taraudée du col.

[0033] Le corps cylindrique creux du récipient 60 comprend un volume interne 61 servant à contenir le gaz sous pression, c'est-à-dire à pression haute, typiquement un gaz médical comprimé, tel l'oxygène, à une pression pouvant atteindre 200 à 300 bar abs, voire plus (lorsque la bouteille est pleine). Le volume interne 61 peut avoir une contenance de 0,5 à 10 L (équival. en eau), par exemple 2 L, 5 L ou 7 L. Son diamètre est de l'ordre de 10 à 20 cm, typiquement de l'ordre de 12 à 16 cm, par exemple environ 14 cm.

[0034] Le corps 2 du RDI 1 (non visible) est protégé ici par un capotage de protection 80 comprenant un corps rigide 81, en polymère ou métallique, définissant une enceinte protectrice dans laquelle vient se positionner le corps 2 de robinet du RDI 1 et fixé à celui-ci ou au col de la bouteille 60 par son embase 82.

[0035] Le corps rigide 81 du capotage 80 comprend par ailleurs une poignée de transport 84 surmontant le corps 81 et reliée à celui-ci par des montants-soutiens 83 afin de permettre à un utilisateur de soulever et trans-

porter manuellement l'ensemble capotage/RDI/bouteille. La poignée de transport 84 est située à l'opposé de l'embase 82 par rapport au corps 81 de capotage.

[0036] Préférentiellement, est aussi prévu aussi un dispositif d'accrochage pivotant 85 (partiellement visible) situé à l'opposé du raccord 41 de sortie. Ce dispositif d'accrochage pivotant 85 sert à l'accrochage de l'ensemble capotage/RDI/bouteille sur un barreau de lit d'hôpital ou de brancard ou tout autre support analogue, par exemple tringle ou autre. Le dispositif d'accrochage 85 peut pivoter, lorsqu'il est déplié par l'utilisateur, entre une position repliée ou position de repos, dans laquelle il est positionné le long du corps 81 de capotage, comme illustré en Fig. 2, et une position dépliée ou position d'accrochage, dans laquelle le dispositif d'accrochage 85 est pivoté et angulairement écarté du corps 81 de capotage de manière à permettre son arrimage ou accrochage à un barreau de lit ou analogue. Un tel dispositif d'accrochage pivotant 85 est décrit par EP-A-2918893

[0037] Le gaz sous pression est introduit dans le volume interne 61, lors du remplissage du récipient 60, via le raccord de remplissage et le circuit interne du RDI 1 (non visible) et au travers du col du récipient 60. L'extraction du gaz sous pression, lors du soutirage, se fait dans le sens opposé.

[0038] Lors de son utilisation, des tuyaux flexibles, en métal ou en plastique, ou d'autres interfaces ou dispositifs peuvent connectés et déconnectés au ou aux raccords 41, 51 du RDI 1. Les raccords 41, 51 peuvent être nickelés, c'est-à-dire recouverts d'un revêtement à base de nickel déposé sur le laiton formant les raccords 41, 51.

[0039] Fig. 3 est un schéma en coupe des moyens de réduction de pression et de la soupape de sécurité 20, 21 d'un RDI 1 selon l'invention et Fig. 4 est un schéma en coupe du RDI 1 incluant les éléments de Fig. 3.

[0040] Comme susmentionné, le RDI 1 comprend des moyens de détente de gaz 10, 11, 13, 34 qui sont agencés sur le circuit de gaz traversant le corps 2 du RDI 1 et qui servent à opérer une réduction de la pression du gaz sous pression, c'est-à-dire une détente du gaz, circulant dans le circuit de gaz et obtenir un gaz détendu. Lors de cette détente, le gaz sous pression passe de la pression haute (i.e. qui équivaut à la pression dans la bouteille) à une pression basse préfixée, typiquement moins de 10 bars abs.

[0041] De plus, afin de palier à toute surpression éventuelle, par exemple résultant d'une fuite interne, le RDI 1 comprend aussi une soupape de sécurité 20, 21 permettant d'évacuer au moins une partie de la surpression gazeuse vers l'atmosphère lorsque la pression du gaz détendu excède une pression-seuil préfixée.

[0042] Comme illustré en Fig. 3 et Fig. 4, les moyens de détente de gaz 10, 11 comprennent un ressort de détente cylindrique 10 agissant sur un piston de détente mobile 11, par l'intermédiaire du guide soupape, une tige de clapet 13 mobile au sein d'un passage ou conduit de liaison 32 venant se raccorder fluidiquement au circuit de gaz interne 33, i.e. un ou plusieurs passages de gaz,

et un siège de clapet 34 coopérant avec la tige de clapet 13 pour contrôler la détente du gaz au sein du circuit de gaz interne 33.

[0043] La tige de clapet 13 a une forme allongée et est mobile en translation axiale dans le conduit de liaison 32, c'est-à-dire axialement dans le conduit de liaison 32. Le conduit de liaison 32 et le siège de clapet 34 sont situés dans le corps 2 du RDI.

[0044] La tige de clapet 13 porte un clapet de détente 35 coopérant avec le siège de clapet 34. Avantagusement, le siège de clapet 34 a une forme complémentaire de celle du clapet de détente 35 afin d'assurer, selon le cas, une étanchéité entre eux ou à l'inverse, une détente efficace du gaz.

[0045] Le siège de clapet 34 est situé au débouché du conduit de liaison 32 dans le corps 2 du RDI, c'est-à-dire périphériquement au débouché 36 du conduit de liaison 32, à savoir du côté du circuit de gaz interne 33.

[0046] Le piston de détente mobile 11 comprend une partie avant ou bouclier avant 12 venant coopérer avec la tige 13 de clapet, à savoir avec son extrémité libre 13a.

[0047] Lorsque la tige de clapet 13 est repoussée par le ressort de détente cylindrique 10, le clapet de détente 35 se décolle du siège de clapet 34, en particulier lorsque le robinet est ouvert par l'utilisateur, afin d'opérer une détente du gaz et donc de libérer du gaz qui est distribué par le premier raccord de sortie 41 portant l'orifice de sortie 40 de gaz. A l'inverse, lorsque le robinet 1 est en position fermée, la coopération entre clapet de détente 35 et siège de clapet 34 permet de garantir une étanchéité fluidique.

[0048] Comme visible sur les Fig. 3 et Fig. 4, le piston de détente mobile 11 et la soupape de sécurité 20, 21 sont (au moins partiellement) agencés dans un logement à piston/soupape 3 aménagé dans le corps 2 du RDI 1, en particulier dans la paroi périphérique du corps 2 de sorte que le logement 3 à piston/soupape est ouvert sur l'extérieur, via une ouverture large 38, de manière à pouvoir y agencer notamment le piston de détente mobile 11 et la soupape de sécurité 20, 21.

[0049] Le conduit 32 relie fluidiquement le circuit de gaz interne 33 au fond borgne 3A du logement à piston/soupape 3, c'est-à-dire que le conduit 32 débouche dans le logement 3 à piston/soupape au niveau d'un orifice d'entrée 37 aménagé dans son fond borgne 3A.

[0050] Une cloche de réglage de détente 4 ferme extérieurement le logement à piston/soupape 3 et vient se fixer par vissage au corps 2 du RDI 1, comme expliqué ci-après. La cloche de réglage 4 vient donc fermer l'ouverture large 38 du logement à piston/soupape 3 à la manière d'un couvercle.

[0051] Le gaz circule dans le circuit interne de gaz 33 aménagé dans le corps 2 du RDI 1, en y entrant par l'orifice d'entrée de gaz sous pression 30 et en ressortant, après détente, par l'orifice de sortie de gaz détendu 40 porté par le raccord 41 de sortie de gaz. La détente du gaz est obtenue du fait de la coopération entre le clapet de détente 35 porté par la tige de clapet 13, et le siège

de clapet 34.

[0052] Autrement dit, le gaz détendu ressort, en fonctionnement normal, par le premier raccord de sortie 41 porté par le corps 2 du robinet, c'est-à-dire qu'aucune sortie de gaz n'est prévue depuis le logement 3 à piston/soupape vers l'extérieur sauf en cas de surpression. En effet, le gaz ne sort du logement à piston/soupape 3 qu'en cas de surpression, lorsqu'il est évacué à l'atmosphère par la soupape de sécurité 20, 21 via les orifices 5, comme expliqué ci-après.

[0053] Le bouclier avant 12 du piston de détente mobile 11 a préférentiellement une forme de disque comprend une partie centrale 12a venant coopérer avec une extrémité libre 13a de la tige de clapet 13 et, par ailleurs, un ou plusieurs orifices 12b de passage de gaz agencés autour de la partie centrale 12a.

[0054] La tige de clapet 13 qui est mobile axialement dans le conduit de liaison 32, passe au travers de l'orifice d'entrée 37 aménagé dans le fond 3A du logement à piston/soupape 3 de sorte que l'extrémité libre 13a de la tige de clapet 13 fasse saillie dans le logement à piston/soupape 3 et puisse coopérer avec le bouclier avant 12 du piston de détente mobile 11.

[0055] Le bouclier avant 12 est solidaire du piston de détente 11, par exemple le bouclier peut être emmanché à force dans le piston de détente 11. Le piston de détente 11 avec son bouclier avant 12 permet d'exercer un effort sur l'extrémité libre 13a de la tige de clapet 13, en cas de dépression lors de l'ouverture du RDI 1, et ainsi de libérer le gaz contenu dans la bouteille et obtenir le gaz détendu, après détente. Le bouclier 12 et le piston 11 sont pourvus d'orifices, ouvertures ou passages 12b, 14, respectivement, qui permettent au gaz de circuler jusqu'au piston de soupape 21.

[0056] Le piston de détente 11 a une forme générale tubulaire d'axe AA comprenant un logement interne 15 comprenant un épaulement annulaire interne 14 s'étendant radialement dans le logement interne 15 et comprenant une ouverture centrale 14a, c'est-à-dire formant une restriction de passage. Le ressort de détente 10 vient appuyer sur l'épaulement annulaire 14 du piston de détente 11 par l'intermédiaire un guide de soupape 16.

[0057] Plus précisément, le guide de soupape 16 a une forme générale tubulaire et comprend un passage central 19 d'axe AA avec une ouverture large à la première extrémité 16a du guide de soupape 16 et avec une ouverture resserrée 18, c'est-à-dire une restriction de passage, à la seconde extrémité 16b du guide de soupape 16. La première extrémité 16a du guide de soupape 16 comprend en outre un épaulement annulaire externe 17 s'étendant radialement et en éloignement sur la surface périphérique externe du guide de soupape 16.

[0058] Le ressort de détente 10 vient prendre appui sur l'épaulement annulaire externe 17 du guide de soupape 16 pour le repousser contre le piston de détente 11 étant donné que l'épaulement annulaire externe 17 du guide de soupape 16 vient appuyer sur l'épaulement annulaire interne 14 du piston de détente 11. L'épaulement

annulaire externe 17 du guide de soupape 16 est donc pris en sandwich entre l'épaulement annulaire interne 14 du piston de détente 11 et une extrémité active 10a libre du ressort de détente 10.

[0059] Comme on le voit, le guide de soupape 16 est agencé coaxialement (axe AA) et partiellement inséré dans le logement interne du piston de détente 11, alors que le ressort de détente 10 de forme cylindrique est agencé autour du guide de soupape 16, c'est-à-dire entre la paroi périphérique externe du guide de soupape 16 et la paroi interne du logement interne 15 du piston de détente 11. Le guide de soupape 16, le piston de détente 11 et le ressort de détente 10 sont donc agencés coaxialement les uns aux autres.

[0060] Le ressort de détente 10 repousse normalement le piston de détente mobile 11 en direction de la tige de clapet 13, ce qui engendre un déplacement de la tige de clapet 13 dans le conduit 32, ce qui décolle le clapet de détente 35 du siège de clapet 34, et permet alors un réglage de la pression de détente désiré. Autrement dit, la tige de clapet 13 portant le clapet de détente 35 et le siège de clapet 34 agencé dans le corps 2 du RDI 1 forment un ensemble siège/clapet de détente.

[0061] Un premier joint d'étanchéité 8, tel un joint torique, agencé dans une gorge 6 aménagée dans la paroi interne du logement à piston/soupape 3 aménagé dans le corps 2 du RDI, assure une étanchéité fluïdique entre le piston de détente mobile 11 et le corps 2 du RDI 1.

[0062] Par ailleurs, l'épaulement annulaire interne 14 du piston de détente 11 comprend, du côté du ressort de détente 10 et du guide de soupape 16, un évidement 14b annulaire formant une gorge dans laquelle est agencé un second joint d'étanchéité 9 fluïdique.

[0063] En outre, comme déjà dit, la cloche de réglage de détente 4 vient se fixer par vissage au corps 2 du RDI 1, via un taraudage interne. Elle forme un couvercle fermant le logement 3 du corps 2 de RDI dans lequel sont agencés le ressort de détente 10, le piston de détente mobile 11 et le guide de soupape 16, ainsi que les éléments de la soupape de sécurité 20, 21, comme expliqué ci-après.

[0064] La cloche de réglage de détente 4 a une forme générale de coupelle à fond borgne 4a. Le fond borgne 4a vient repousser l'extrémité passive libre 10b du ressort de détente 10, c'est-à-dire que, dit autrement, l'extrémité passive libre 10b du ressort de détente 10 vient reposer sur le fond borgne 4a de la cloche de réglage de détente 4.

[0065] Le fond borgne 4a de la cloche de réglage de détente 4 est percé d'un ou plusieurs orifices 5 de passage de gaz communiquant avec l'atmosphère ambiante et permettant d'évacuer les surpressions gazeuses vers l'extérieur.

[0066] Autrement dit, la cloche de réglage 4 permet de régler la précontrainte du ressort de détente 10 et donc la pression de détente. La cloche 4 est vissée sur le corps 2 du RDI 1 et le réglage de contrainte, donc de pression de détente, s'effectue en jouant sur la course de vissage.

La cloche 4 est percée de trous ou orifices 5 de passage de gaz qui permettent l'évacuation du gaz vers l'extérieur en cas d'ouverture de la soupape de sécurité 20, 21.

[0067] En outre, le RDI 1 comprend aussi une soupape de sécurité 20, 21 comprenant un ressort de soupape cylindrique 20 agissant sur un piston de soupape mobile 21 qui sont agencés dans le logement 3 du corps 2 de RDI 1.

[0068] Plus précisément, le ressort de détente 10, le piston de détente 11, le ressort de soupape 20 et le piston de soupape 21 sont agencés coaxiaux d'axe AA et le ressort de soupape cylindrique 20 est agencé à l'intérieur du ressort de détente 10 cylindrique.

[0069] En fait, le ressort de soupape cylindrique 20 est agencé à l'intérieur du guide de soupape 16, qui est lui-même agencé dans le ressort de détente 10 cylindrique, comme visible sur Fig. 3 et Fig. 4. Le diamètre externe du ressort de soupape cylindrique 20 est donc inférieur au diamètre interne du ressort de détente 10 cylindrique.

[0070] Par ailleurs, le ressort de soupape 20 cylindrique vient appuyer sur le piston de soupape 21 mobile de manière à le repousser normalement contre le second joint d'étanchéité 9 fluide porteur par l'épaulement annulaire interne 14 du piston de détente 11 afin d'assurer une étanchéité fluide entre eux. La raideur du ressort de soupape 20 est choisie pour correspondre au seuil de pression de sécurité, i.e. pression-seuil, à partir duquel la soupape de sécurité 20, 21 s'ouvre en laissant échapper les surpressions vers l'atmosphère.

[0071] Le piston de soupape 21 mobile a une forme de disque 22 bordé par une jupe 23 se projetant axialement en direction du second joint d'étanchéité 9 et venant appuyer dessus, et portant par ailleurs une tête ou expansion axiale 24 se projetant axialement vers la cloche 4. Le ressort de soupape 20 vient s'insérer autour de tête axiale 24 du piston de soupape 21.

[0072] En cas de surpression gazeuse supérieure à la force de poussée du ressort de soupape 20, le piston de soupape 21 mobile va être repoussé en direction de la cloche 4 en étant décollé du second joint d'étanchéité 9, ce qui va permettre au gaz en surpression de passer entre le second joint d'étanchéité 9 et la jupe 23 du piston de soupape 21, du fait de la rupture d'étanchéité ainsi produite, et de cheminer successivement au travers de l'orifice 18 du guide de soupape 16 et de ou des orifices 5 de la cloche de réglage de détente 4 et d'être ainsi évacué vers l'extérieur.

[0073] En utilisant un ressort de soupape 20 et un piston de soupape mobile 21 indépendants pour la soupape de sécurité, intégrés de manière coaxiale dans les éléments servant à la détente, en particulier le ressort de détente 10, le piston de détente 11, la pression d'ouverture de la soupape de sécurité 20, 21 est constante et peut être réglée indépendamment de la pression de détente puisque la pression de détente et la pression d'ouverture de la soupape de sécurité sont fixées par la raideur de deux ressorts différents ayant chacun leur propre raideur, donc force élastique.

[0074] Le guide de soupape 16 permet de guider le piston de soupape 21 et de reprendre l'effort du ressort de soupape 20. Le guide de soupape 16 est maintenu contre le piston de détente 11 et le joint d'étanchéité 9, grâce à l'effort exercé par le ressort de détente 10.

[0075] Le piston de soupape permet d'ouvrir la soupape de sécurité 20, 21 en cas de surpression. Lorsque l'effort exercé sur le piston de soupape 21 par la pression de détente (en cas de premier défaut) excède l'effort exercé par le ressort de soupape 20, la soupape de sécurité 20, 21 s'ouvre. Le ressort de soupape 20 monté dans le guide soupape 16 permet d'exercer un effort constant sur le piston de soupape 21, et donc de garantir une pression d'ouverture constante de la soupape de sécurité 20, 21.

[0076] Le guide de soupape 16 est également pourvu d'orifice(s) 18 qui permettent l'évacuation du gaz vers l'extérieur en cas d'ouverture de la soupape de sécurité 20, 21.

[0077] Un tel récipient de fluide sous pression 60 équipé d'un RDI 1 selon l'invention est bien adapté à une utilisation pour stocker un gaz ou un mélange gazeux de qualité médicale du type oxygène, air, N₂O/O₂, He/O₂, NO/azote, typiquement de l'oxygène.

Revendications

1. Robinet à détendeur intégré (1) pour récipient de gaz sous pression (60) comprenant un corps de robinet (2) comprenant :

- un circuit de gaz (33) pour acheminer un gaz sous pression comprenant un orifice d'entrée de gaz sous pression (30) et un orifice de sortie de gaz détendu (40) reliés fluidiquement l'un à l'autre par le circuit interne de gaz (33) de sorte que le gaz sous pression pénètre dans le circuit interne de gaz (33) par l'orifice d'entrée de gaz (30) et en ressorte par l'orifice de sortie de gaz (40), après avoir été détendu par des moyens de détente de gaz (10, 11, 13, 34, 35), lesdits moyens de détente de gaz (10, 11, 13, 34, 35) étant agencés sur le circuit de gaz (33) pour opérer une réduction de la pression du gaz sous pression circulant dans le circuit de gaz (33) et obtenir le gaz détendu, et
- une soupape de sécurité (20, 21) pour évacuer une surpression gazeuse vers l'atmosphère lorsque la pression du gaz détendu excède une pression-seuil préfixée,

caractérisé en ce que :

- les moyens de détente de gaz (10, 11, 13, 34, 35) comprennent un ressort de détente cylindrique (10) agissant sur un piston de détente mobile (11), et

- la soupape de sécurité (20, 21) comprend un ressort de soupape cylindrique (20) agissant sur un piston de soupape mobile (21),

et robinet (1) dans lequel :

- le ressort de détente (10), le piston de détente (11), le ressort de soupape (20) et le piston de soupape (21) sont agencés coaxiaux (AA),
 - le ressort de soupape cylindrique (20) est agencé dans le ressort de détente (10) cylindrique,
 - le piston de détente mobile (11) comprend une partie avant (12) venant coopérer avec une tige (13) de clapet agencée mobile dans un conduit de liaison (32) venant se raccorder fluidiquement au circuit de gaz interne (33),
 - la tige de clapet (13) porte un clapet de détente (35), ledit clapet de détente (35) coopérant avec un siège de clapet (34), et
 - le ressort de détente (10) est agencé pour normalement repousser le piston de détente mobile (11) en direction de la tige de clapet (13) pour engendrer un déplacement de la tige de clapet (13) au sein du conduit de liaison (32) de manière à opérer un réglage de la pression de détente désirée.

2. Robinet selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'un** guide de soupape (16) est agencé entre le ressort de soupape (20) et le ressort de détente (10), ledit ressort de soupape (20) étant agencé à l'intérieur du guide de soupape (16).
3. Robinet selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le piston de détente mobile (11) comprend un bouclier avant (12) venant coopérer avec la tige de clapet (13), de préférence avec une extrémité libre (13a) de la tige de clapet (13).
4. Robinet selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le piston de détente mobile (11) a une forme tubulaire d'axe AA comprenant un logement interne (15) comprenant un épaulement annulaire interne (14) s'étendant radialement dans le logement interne (15) et comprenant une ouverture centrale (14a).
5. Robinet selon les revendications 1 et 4, **caractérisé en ce que** le ressort de détente (10) vient appuyer sur l'épaulement annulaire (14) du piston de détente (11), de préférence par l'intermédiaire du guide de soupape (16).
6. Robinet selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** le piston de soupape (21) est au moins partiellement agencé mobile dans le guide de soupape (16).

7. Robinet selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** le guide de soupape (16) a une forme tubulaire avec un passage central (19) d'axe AA et comprend un épaulement annulaire externe (17) s'étendant radialement et en éloignement sur la surface périphérique externe du guide de soupape (16), le ressort de détente (10) venant prendre appui sur ledit épaulement annulaire externe (17) du guide de soupape (16).

8. Robinet selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le ressort de détente (10), le piston de détente (11), le ressort de soupape (20), le piston de soupape (21) et le guide de soupape (16) sont agencés coaxialement dans un logement à piston/soupape (3) aménagé dans le corps de robinet (2) et ouvert vers l'extérieur dudit corps de robinet (2).

9. Robinet selon la revendication 8, **caractérisé en ce qu'une** cloche de réglage de détente (4) est fixée au corps (2) de robinet et forme un couvercle fermant le logement piston/soupape (3) aménagé dans le corps de robinet (2), le ressort de soupape (20) venant appuyer sur un fond borgne (4a) de ladite cloche de réglage de détente (4).

10. Robinet selon la revendication 9, **caractérisé en ce que** le fond borgne (4a) de la cloche de réglage de détente (4) comprend un ou plusieurs orifices (5) communiquant avec l'atmosphère extérieur.

11. Robinet selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le conduit de liaison (32) relie fluidiquement le circuit de gaz interne (33) au logement à piston/soupape (3).

12. Robinet selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le siège de clapet (34) est situé au débouché (36) du conduit de liaison (32) dans le corps (2) du robinet.

13. Robinet selon la revendication 12, **caractérisé en ce que** le siège de clapet (34) est aménagé périphériquement au débouché (36) du conduit de liaison (32).

14. Récipient de gaz sous pression (60) comprenant un robinet à détendeur intégré (1) selon l'une des revendications précédentes, en particulier une bouteille de gaz.

15. Utilisation d'un récipient de gaz sous pression (60) équipé d'un RDI (1) selon la revendication 14 pour stocker un gaz ou un mélange gazeux choisi parmi oxygène, air, N₂O/O₂, He/O₂, NO/azote, typiquement de l'oxygène.

Fig. 1

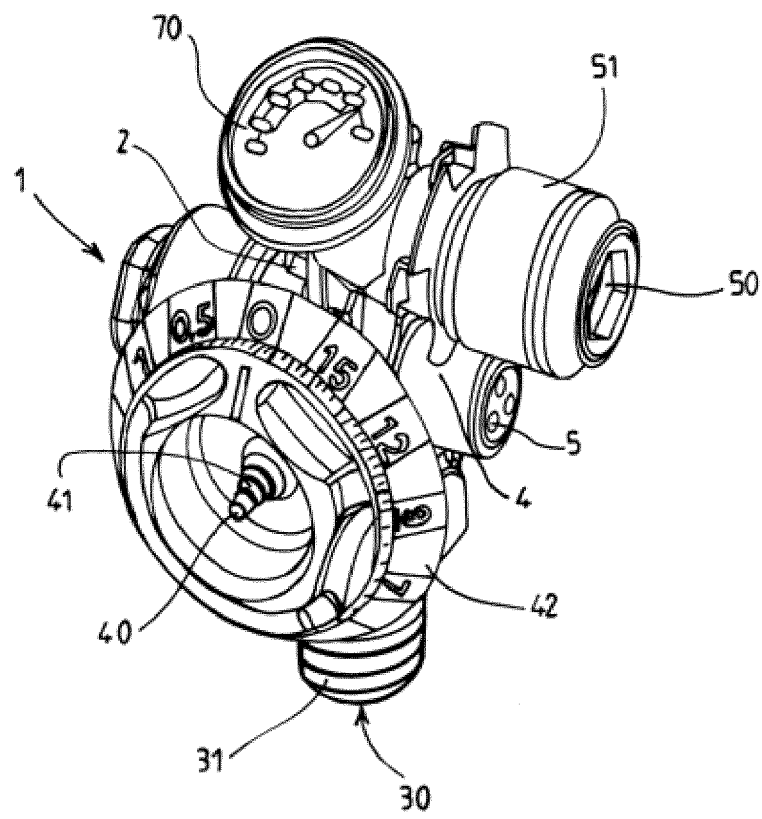


Fig. 2

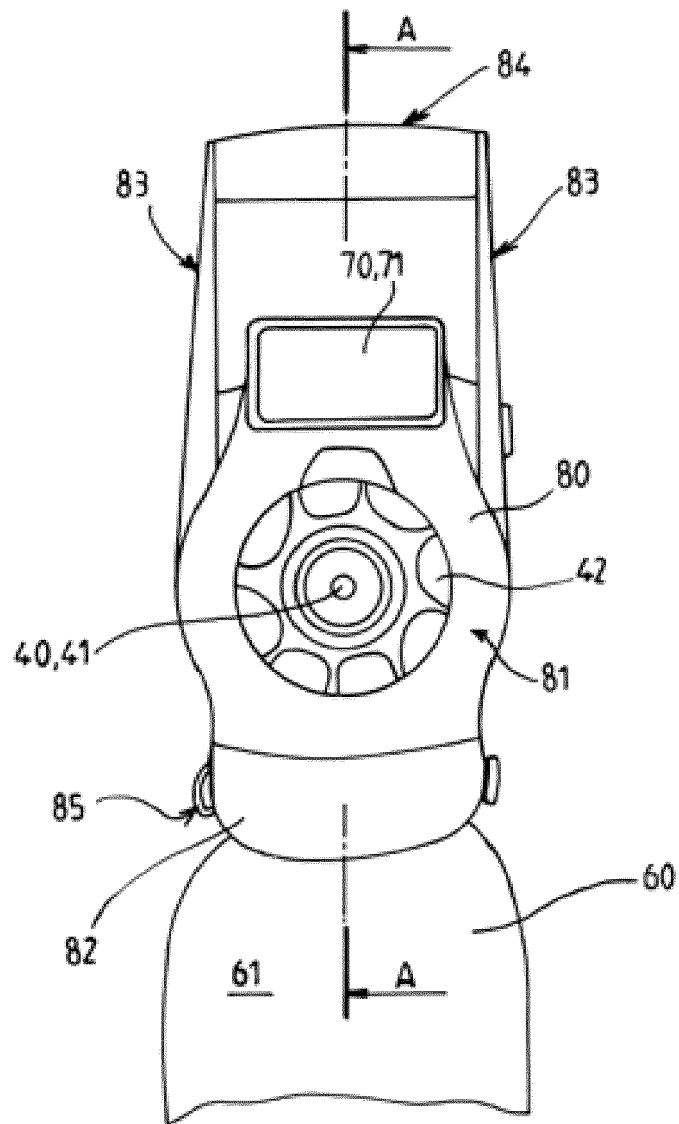


Fig. 3

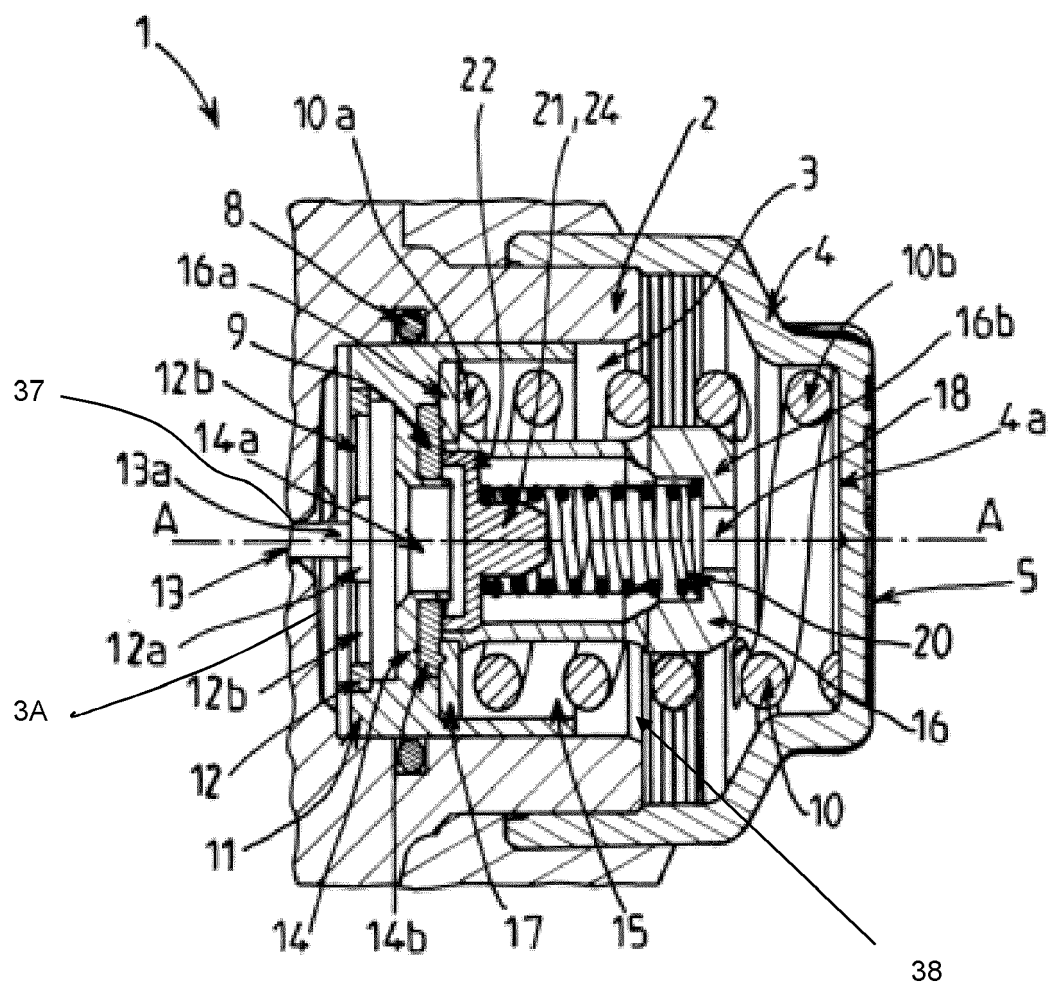
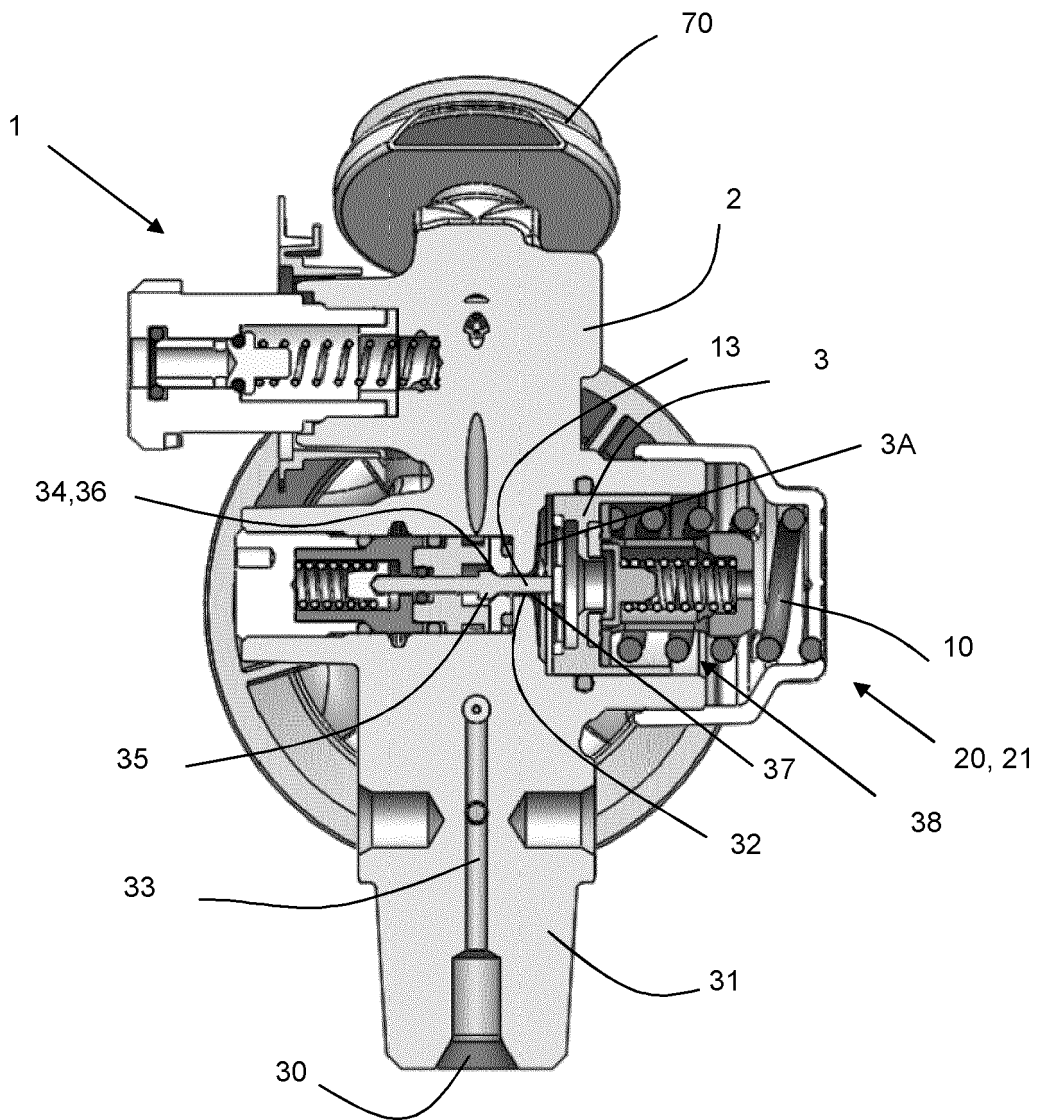


Fig. 4





RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 21 18 7358

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
Y	EP 2 770 240 A1 (AIR LIQUIDE [FR]) 27 août 2014 (2014-08-27) * alinéas [0001], [0014] - [0021]; figures 1,4 *	1-15	INV. F17C13/04
Y	WO 2017/194429 A1 (LUXEMBOURG PATENT CO [LU]) 16 novembre 2017 (2017-11-16) * revendication 1; figure 1 *	1-8,11, 14,15	
Y	US 2 212 626 A (THOMAS ROSSWELL W) 27 août 1940 (1940-08-27) * le document en entier *	1-15	
A	US 4 055 198 A (IANNELLI FRANK M) 25 octobre 1977 (1977-10-25) * figure 1 *	1-11	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			F17C F16K
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche Munich		Date d'achèvement de la recherche 11 octobre 2021	Examineur Ott, Thomas
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 21 18 7358

5 La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.
Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

11-10-2021

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 2770240 A1	27-08-2014	CN 104006192 A	27-08-2014
		EP 2770240 A1	27-08-2014
		ES 2553481 T3	09-12-2015
		FR 3002614 A1	29-08-2014
		US 2014238508 A1	28-08-2014

WO 2017194429 A1	16-11-2017	EP 3455692 A1	20-03-2019
		LU 93061 B1	22-12-2017
		WO 2017194429 A1	16-11-2017

US 2212626 A	27-08-1940	AUCUN	

US 4055198 A	25-10-1977	AUCUN	

EPO FORM P0460

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82

RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.

Documents brevets cités dans la description

- EP 2770240 A [0005]
- WO 2017194429 A [0005]
- US 2212626 A [0009]
- EP 2918893 A [0036]