



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
06.04.2016 Bulletin 2016/14

(51) Int Cl.:
F17C 13/04 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **15175993.3**

(22) Date de dépôt: **09.07.2015**

(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:
MA

(72) Inventeurs:
• **THOUVENIN, Eric**
93100 Montreuil (FR)
• **MOUCHEL, Vincent**
92800 Puteaux (FR)

(74) Mandataire: **Lavialle, Bruno François Stéphane et al**
Cabinet Boettcher
16, rue Médéric
75017 Paris (FR)

(30) Priorité: **28.07.2014 FR 1457305**

(71) Demandeur: **Cahouet**
93100 Montreuil (FR)

(54) **DISPOSITIF DE FERMETURE DE VANNE PAR ACTIONNEMENT DU CLAPET DE DÉTENTE**

(57) Dispositif de détente (1) comprenant un élément mobile (20) déplaçable dans une chambre de détente (6) ayant une paroi mobile reliée à l'élément mobile (20), caractérisé en ce que :

- la paroi mobile comprend une portion externe (21) et une portion interne (22) montée coaxialement pour coulisser d'une position d'alimentation d'une contre chambre de détente vers une position d'isolement en fluide d'une contre chambre de détente;
- des moyens de déplacement (15) de la portion interne (22) agissent sur la portion interne (22) indépendamment de la portion externe (21) ;
- un premier élément élastique (26) repousse la portion externe (21) à l'encontre d'une pression dans la contre chambre de détente (40) ;
- des moyens de butée (35, 37) sont disposés entre les portions interne (22) et externe (21).

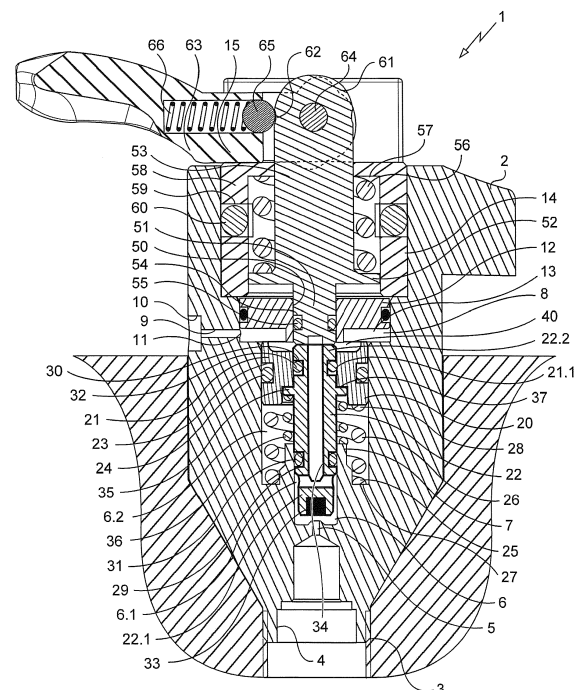


Fig. 1

Description

[0001] La présente invention concerne la détente des fluides et plus particulièrement les dispositifs de détente intégrant une vanne de fermeture.

ARRIERE PLAN DE L'INVENTION

[0002] Un dispositif de détente de fluide à simple étage comprend généralement une chambre pourvue d'un port d'arrivée de fluide et d'un port de sortie du fluide. Un piston mobile dans la chambre comprend une portion sensiblement en forme de disque qui sépare la chambre en deux volumes formant, pour l'un, une chambre de détente et, pour l'autre, une contre chambre de détente. Le piston comprend également une portion ayant une extrémité libre qui est en saillie dans la chambre de détente et qui est pourvue d'un organe d'étanchéité, tel qu'un tampon élastomère, apte à obturer le port d'arrivée de fluide. Un canal foré dans la portion en saillie relie la chambre de détente et la contre chambre de détente. Un ressort de rappel hélicoïdal s'étend depuis une paroi de la chambre de détente jusqu'à la portion en forme de disque du piston et repousse celui-ci de manière à s'opposer à l'effet de la pression dans la contre chambre de détente et donc à maintenir le port d'arrivée de fluide ouvert. L'effort exercé par ce ressort de rappel est calibré et définit la pression en sortie du dispositif de détente.

[0003] En amont du port d'arrivée du dispositif de détente est souvent raccordé un robinet de coupure de l'alimentation en fluide. Il a été envisagé d'implanter le robinet dans le corps du dispositif de détente mais ceci augmente considérablement le poids et le volume du dispositif de détente. Des exigences normatives, notamment relatives à la capacité du robinet à pouvoir couper l'alimentation en fluide lorsque le dispositif est soumis à une flamme de chalumeau par exemple (test dit « test d'exposition à la flamme »), imposent d'utiliser des matériaux coûteux, résistants au feu et qui contribuent à alourdir et à augmenter encore l'encombrement d'un dispositif qui intégrerait ces deux fonctions.

[0004] On aurait pu imaginer d'agir directement sur le piston de manière à le bloquer dans une position dans laquelle l'organe d'étanchéité de la portion en saillie est maintenu contre le port d'arrivée de fluide. Ceci aurait permis de couper l'alimentation en fluide sans requérir d'ajouter un robinet dédié. Plusieurs difficultés s'opposent à une telle conception et notamment le fait qu'une action directe sur le piston impose d'exercer un effort s'opposant à l'action du ressort de détente sur le piston. Dans le cas d'une telle conception, l'effort à fournir pour fermer l'alimentation est dépendant de la variation de la pression de détente et donc entraîne une usure prématurée de l'étage de détente. La conséquence est une qualité d'étanchéité aléatoire. L'utilisateur est obligé d'exercer un effort important sur le piston, susceptible d'endommager le port d'arrivée et/ou l'organe d'étanchéité et donc de dégrader l'étanchéité de la liaison or-

gane d'étanchéité-port d'arrivée.

OBJET DE L'INVENTION

[0005] Un but de l'invention est de réduire l'encombrement et le poids d'un dispositif de détente des fluides intégrant une fonction de coupure de l'alimentation en fluide.

RESUME DE L'INVENTION

[0006] A cet effet, on prévoit un dispositif de détente d'un fluide, le dispositif comprenant une chambre de détente pourvue d'un port d'arrivée et d'un port de sortie, un élément mobile déplaçable dans la chambre de détente entre une position d'alimentation et une position d'isolement en fluide d'une contre chambre de détente ayant une paroi mobile reliée à l'élément mobile, l'élément mobile comprenant un canal reliant la chambre de détente et la contre chambre de détente. Selon l'invention,

- la paroi mobile de la contre chambre de détente comprend une portion externe et une portion interne montée coaxialement à la portion externe pour coulisser de la position d'alimentation dans laquelle la portion interne alimente la contre chambre de détente en fluide vers la position d'isolement en fluide dans laquelle la portion interne isole fluidiquement la contre chambre de détente du port d'arrivée ;
- des moyens de déplacement de la portion interne vers la position de fermeture sont agencés pour agir sur la portion interne indépendamment de la portion externe ;
- un premier élément élastique est agencé pour repousser la portion externe à l'encontre d'une pression dans la contre chambre de détente ;
- des moyens de butée sont disposés entre les portions interne et externe de manière à interagir lorsque la portion externe est déplacée sous l'effet d'une pression dans la contre chambre de détente.

[0007] On obtient ainsi un dispositif de détente permettant de couper son alimentation en fluide par déplacement de la portion interne de l'élément mobile. L'effort à fournir pour la coupure de l'alimentation est indépendant de l'effort exercé par l'élément élastique agissant sur la portion externe de l'élément mobile et qui correspond à la détente souhaitée. L'effort de manœuvre, notamment pour le personnel médical dans le cas d'applications médicales (oxygène médicalisé) est réduit.

[0008] Avantageusement, l'élément mobile comprend un piston définissant la paroi mobile de la contre chambre de détente. On obtient ainsi un dispositif de détente à piston comprenant une portion interne et une portion coaxiale externe.

[0009] Selon un autre mode de réalisation, l'élément mobile comprend un cylindre en appui sur une membra-

ne. On obtient ainsi un dispositif de détente à membrane pouvant être mis en oeuvre pour des applications dans lesquelles l'utilisation d'une membrane est requise.

[0010] Selon un mode de réalisation particulier, les moyens de déplacement de la portion interne de l'élément mobile comprennent un élément élastique. Ainsi, l'effort amenant la portion interne du piston en position de fermeture est calibré par l'élément élastique qui limite la possibilité que l'utilisateur applique un effort excessif sur la portion interne susceptible d'endommager le port d'arrivée. La sensibilité de la fermeture au vieillissement est réduite. En effet, les efforts de fermeture au niveau de l'organe d'étanchéité sont quasiment constants et peu sensibles aux variations de pressions amont et aval, ce qui permet de mettre en oeuvre l'invention à une large palette de pressions (pression aval plus élevée) ou de détente (piston de plus gros diamètre).

[0011] L'invention concerne également un ensemble robinet à détendeur intégré comprenant un dispositif précédemment défini et qui comprend en outre un étage de détente secondaire installé en aval du dispositif de détente.

BREVE DESCRIPTION DES DESSINS

[0012] Il sera fait référence aux figures annexées parmi lesquelles :

- la figure 1 est une vue schématique en coupe d'un ensemble robinet détendeur intégrant un premier mode de réalisation d'un dispositif de détente selon l'invention dans une phase d'admission de fluide, la pression de détente n'étant pas encore atteinte ;
- la figure 2 est une vue identique à celle de la figure 1 dans laquelle le dispositif de détente est en fin de la phase de détente ;
- la figure 3 est une vue identique à celle de la figure 1 dans laquelle l'alimentation en fluide est coupée ;
- la figure 4 est une représentation schématique d'un ensemble robinet à détendeur intégré comprenant un dispositif de détente selon l'invention ;
- la figure 5 est une représentation schématique d'un ensemble robinet à détendeur intégré intégrant un deuxième mode de réalisation d'un dispositif de détente selon l'invention, dans laquelle l'alimentation en fluide est coupée ;
- la figure 6 est une vue identique à celle de la figure 5, dans laquelle l'alimentation en fluide est ouverte, la pression de détente n'étant pas encore atteinte ;
- la figure 7 est une vue identique à celle de la figure 6, dans laquelle le dispositif de détente est en fin de la phase de détente.

DESCRIPTION DETAILLEE DE L'INVENTION

[0013] En référence à la figure 1, l'ensemble robinet à détendeur intégré selon l'invention, généralement désigné 1, comprend un corps 2 pourvu d'une extrémité file-

tée 3 apte à être vissée sur un réservoir d'un fluide tel qu'un gaz, pouvant être issu d'une bouteille d'oxygène médicalisé. L'extrémité 3 comprend un alésage 4 alimentant un port d'arrivée 5 de fluide qui débouche dans une chambre de détente 6. La chambre de détente 6 comprend un premier tronçon 6.1 cylindrique dans lequel débouche l'alésage 4 et qui débouche dans un deuxième tronçon 6.2. Le deuxième tronçon 6.2, comprend une partie annulaire entourant une partie du premier tronçon 6.1 en délimitant avec celui-ci un redan tubulaire 7 en saillie d'une surface annulaire 27 dans le deuxième tronçon 6.2. Le deuxième tronçon 6.2 de la chambre de détente 6 débouche dans un alésage 8 de diamètre supérieur à celui du deuxième tronçon 6.2. Un canal de sortie 9 relie une sortie 10 de fluide détendu avec un port de sortie 11 débouchant dans l'alésage 8. Un dernier alésage 14 est ménagé depuis la face du corps 2 opposée au port d'alimentation 5 pour déboucher dans l'alésage 8. Les tronçons 6.1 et 6.2 de la chambre de détente 6, l'alésage 8 et l'alésage 14 sont, ici, coaxiaux.

[0014] L'alésage 8 reçoit un disque 12 dont la face opposée à l'alésage 14 définit un volume 13 en communication avec le tronçon 6.2 de la chambre de détente 6.

[0015] Un piston 20, formant un élément mobile, s'étend dans la chambre de détente 6 et comprend une portion externe 21 sensiblement en forme de bague et une portion interne 22 tubulaire montée à coulissement dans la portion externe 21, coaxialement à la portion externe 21. La portion externe 21 du piston 20 comprend une rainure périphérique 23 qui accueille un joint torique 24 assurant l'étanchéité entre la portion externe 21 du piston 20 et la paroi du deuxième tronçon 6.2 de la chambre de détente 6. Un ressort 26 hélicoïdal est monté dans le deuxième tronçon 6.2 de la chambre de détente 6. Le ressort 26 possède une première extrémité 25 en appui contre la surface annulaire 27 en saillie de laquelle s'étend le redan tubulaire 7 et une deuxième extrémité 28 en appui sur la portion externe 21 du piston 20 de telle manière que le ressort 26 repousse le piston 20. La portion interne 22 du piston 20 comprend une première extrémité 22.1 engagée dans le premier tronçon 6.1 de la chambre de détente 6 et une deuxième extrémité 22.2 engagée dans un alésage 21.1 de la portion externe 21. Les deux extrémités 22.1 et 22.2 de la portion interne 22 du piston 20 comprennent respectivement des rainures 29 et 30 recevant respectivement un joint torique 31 et 32. La liaison entre la portion interne 22 et la paroi du premier tronçon 6.1 de la chambre de détente 6 ainsi que la liaison entre la portion interne 22 et la portion externe 21 du piston 20 sont donc étanches. Ainsi les portions externes 21 et interne 22 définissent avec le disque 12 une contre chambre de détente 40 qui comprend notamment le volume 13. L'extrémité 22.1 de la portion interne 22 comprend également un organe d'étanchéité, ici un tampon 33 en matière élastomère ou plastique faisant face au port d'arrivée 5 de fluide. Une première extrémité d'un canal axial 34 s'étendant longitudinalement dans la portion interne 22 alimente un conduit radial qui est mé-

nagé transversalement dans la portion interne 22, entre le tampon 33 et le joint 31, de telle manière que le conduit radial débouche dans le premier tronçon 6.1 de la chambre de détente 6. L'autre extrémité du canal axial 34 débouche au niveau de l'extrémité 22.2 de la portion interne 22 dans la contre chambre de détente 40 et relie ainsi la chambre de détente 6 et la contre chambre de détente 40. La portion interne 22 comprend également une ex-croissance annulaire 35 sur laquelle s'appuie la première extrémité d'un ressort 36 hélicoïdal ayant une deuxième extrémité venant en appui sur une face frontale du redan tubulaire 7. Le ressort 36 est d'une section -et donc d'une raideur- inférieure à la section du ressort 26 et repousse la portion interne 22 contre un épaulement 37 de la portion externe 21.

[0016] Le piston 20 peut donc se déplacer dans la chambre de détente 6 entre une position d'alimentation en fluide représentée en figure 1 dans laquelle la portion interne 22 découvre le port d'arrivée 5 et alimente la contre chambre de détente 40 en fluide vers une position d'isolement en fluide représentée en figure 2 dans laquelle la portion interne 22 ferme le port d'arrivée par mise en contact du tampon 33 avec le port d'arrivée 5 et isole ainsi fluidiquement la contre chambre de détente 40 du port d'arrivée 5. La contre chambre de détente 40 possède donc une paroi mobile définie par la surface du piston 20 faisant face au disque 12.

[0017] Un ensemble levier-came 15 est logé dans l'alésage 14. Le disque 12 comprend un perçage 50 central débouchant dans le volume 13 et dont le diamètre est sensiblement égal à celui de la portion interne 22. Le perçage 50 accueille un téton 51 cylindrique venant en saillie du plateau 52 d'un poussoir 53 s'étendant dans l'alésage 14. Le téton 51 comprend une gorge 54 recevant un joint torique 55 venant en appui contre les parois du perçage 50. Un ressort 56 hélicoïdal s'étend entre le plateau 52 et une surface interne 57 d'un capuchon 58. Ce capuchon 58 est immobilisé dans l'alésage 14 au moyen d'une agrafe 60 coopérant avec une fraisure 59 et qui s'étend dans deux perçages réalisés perpendiculairement au plan de coupe. L'extrémité 61 du poussoir 53 opposée au téton 51 vient en saillie du corps 2 et comprend une rainure 62 circonférentielle. Un levier 63 est articulé autour d'un axe 64 traversant radialement l'extrémité 61 du poussoir 53. Le levier 63 est pourvu d'un système de maintien en position comprenant une bille 65 contrainte par un ressort 66 à coopérer avec la rainure 62 et qui permet le blocage sélectif du levier 63 dans une première position (représentée en figure 1) ou une deuxième position (représentée en figure 3) correspondant à une rotation du levier 63 de 180° autour de l'axe 64. Le point d'articulation du levier 63 sur l'axe 64 ainsi que sa géométrie sont définis de manière à ce que le levier 63 présente un profil de came qui, sous l'effet du ressort 56, provoque un déplacement du piston 53 vers le port d'arrivée 5 lorsqu'il passe de la première à la deuxième position. Ainsi, le passage du levier 63 de la première à la deuxième position entraîne un déplace-

ment du téton 51 qui vient alors en appui sur la seule portion interne 22 du piston 20 et agit sur celle-ci indépendamment de la portion externe 21. Ce déplacement amène le tampon 33 en contact avec le port d'arrivée 5 et obture celui-ci. Cette situation est représentée en figure 3.

[0018] On obtient alors une ouverture/fermeture de vanne en un demi tour, permettant d'avoir des positions fixes et identifiables du moyen de manoeuvre de vanne.

[0019] Le fonctionnement du dispositif 1 va être décrit en référence aux figures 1 à 3. Le levier 15 étant dans sa première position (figure 1), le fluide sous pression entre par le port d'arrivée 5 dans le premier tronçon 6.1 de la chambre de détente 6 et circule à travers le canal 34 pour envahir la contre chambre de détente 40. Une fois que la résultante sur le piston 20 de la pression dans la contre chambre de détente 40 est supérieure à l'effort exercé par le ressort 26 sur la portion externe 21 à l'encontre de cette pression, les portions interne 22 et externe 21 du piston 20 se déplacent depuis la position de pleine ouverture du port d'arrivée 5 (représenté en figure 1), jusqu'à une position de fermeture du port d'arrivée 5 (représenté en figure 2). A ce moment, les pressions régnant respectivement dans le premier tronçon 6.1 de la chambre de détente 6 et dans la contre chambre de détente 40 sont égales à la pression de détente. L'équipement à alimenter connecté à la sortie 10 reçoit alors la pression détendue. La pression régnant dans le premier tronçon 6.1 de la chambre de détente 6 et dans la contre chambre de détente 40 diminue au fur et à mesure de la consommation de fluide détendu par l'équipement connecté à la sortie 10 jusqu'à atteindre une valeur insuffisante pour contrer l'effort de rappel du ressort 26 qui ramène alors le piston 20 en position de pleine ouverture du port d'arrivée 5 (figure 1). Un nouveau cycle de détente peut alors commencer.

[0020] Lorsqu'il souhaite couper l'alimentation en fluide du dispositif de détente 1, l'utilisateur fait passer le levier 15 de la première position représentée en figure 1 à la deuxième position représentée en figure 3. Lors de ce déplacement, le téton 51 vient en appui sur la portion interne 22 du piston 20 et, sous l'effet du ressort 56, amène la portion interne 22 en position de fermeture du port d'arrivée 5.

[0021] Outre une compacité améliorée, le dispositif de détente 1 selon l'invention présente plusieurs avantages par rapport aux solutions existantes. L'effort exercé par la portion interne 22 sur le port d'arrivée 5 est calibré et défini par le ressort 56, le dispositif selon l'invention préserve donc le port d'arrivée et assure une bonne durabilité de l'étanchéité de celui-ci en position de fermeture. L'effort requis pour ouvrir l'alimentation en fluide est plus important que l'effort nécessaire à la coupure de l'alimentation. Ainsi, en cas de choc sur le levier, celui-ci est plus enclin à adopter une position de coupure de l'alimentation ou à rester en position de coupure de l'alimentation, hormis dans la zone de pleine ouverture où le levier est maintenu par une troncature dans la came. Il est possible

de réaliser le levier en une matière fusible, telle qu'une matière synthétique, dont la fonte libérera le ressort 56 et amènera la portion interne 22 en position de fermeture du port d'arrivée 5. Ainsi, les exigences normatives du test de flamme sont-elles assurées automatiquement.

[0022] La disposition particulière des étages de détente et du dispositif de fermeture du port d'arrivée réduit le cheminement de la haute pression et interdit tout phénomène de compression adiabatique associé à une ouverture trop rapide de vanne surtout en utilisation avec de l'oxygène. Ceci augmente encore la sécurité du dispositif.

[0023] Selon un mode de réalisation préférentiel représenté en figure 4, le dispositif de détente 1 selon l'invention est intégré à un ensemble robinet à détenteur intégré 70 comprenant un étage de détente secondaire 71 installé en aval du dispositif de détente 1. L'ensemble robinet à détenteur intégré 70 peut également comprendre un ou plusieurs des équipements suivants:

- un manomètre 72 indiquant la pression régnant dans la bouteille à laquelle est connecté l'ensemble robinet à détenteur intégré 70 ;
- un clapet de pression résiduelle 73 et un filtre 74 situés en amont du dispositif 1 ;
- un second filtre 75 situé entre le dispositif 1 et l'étage de détente secondaire 71 ;
- un débilitre 76 situé en amont d'un raccord de sortie 77 ;
- une soupape de sécurité 78 située entre la sortie de l'étage de détente secondaire 71 et le débilitre 76 ;
- une soupape de sécurité 84 située entre la sortie de l'ensemble robinet détenteur 1 et l'entrée de la détente secondaire 71 ;
- un port 79 de remplissage de la bouteille à laquelle est connecté l'ensemble robinet à détenteur intégré 70. Ce port 79 pouvant être monté en série avec un clapet de remplissage 80 et un filtre de remplissage 81.

[0024] Une version médicalisée pourra également être pourvue d'un limiteur de débit 82 implanté en amont du filtre 74 ainsi que d'une sortie pression 83.

[0025] D'autres dispositifs tel que des éclateurs thermiques, clapet de surpression et/ou anti-retour peuvent également être prévus.

[0026] Les éléments identiques ou analogues à ceux précédemment décrits porteront une référence numérique identique à ceux-ci dans la description qui suit d'un deuxième mode de réalisation de l'invention.

[0027] En référence à la figure 5, l'ensemble robinet à détenteur intégré selon l'invention, généralement désigné 1, comprend un corps 2 pourvu d'un alésage 4 alimentant un port d'arrivée 5 de fluide qui débouche dans une chambre de détente 6. La chambre de détente 6 comprend un premier tronçon 106.1 cylindrique dans lequel débouche l'alésage 4 et qui est en communication fluide via un alésage 107 avec un deuxième tronçon

106.2 de la chambre de détente 6. Une sortie 10 de fluide détendu débouche dans le deuxième tronçon 106.2 de la chambre de détente. L'extrémité de l'alésage 107 débouchant dans le premier tronçon 106.1 de la chambre de détente 6 comprend une portion évasée 108. La portion 109 du deuxième tronçon 106.2 de la chambre de détente 6 faisant face à l'alésage 107 est fermée de manière étanche par une membrane 110, ici en caoutchouc, comprenant une pastille centrale 111 rigide. Un cylindre 112, est en appui sur la pastille centrale 111 et s'étend en saillie dans la deuxième portion 106.2 de la chambre de détente 6. Ce cylindre 112 comprend une paroi transversale 112.1 faisant face à la membrane 110.

[0028] Un piston 120 cylindrique, formant un élément mobile, s'étend à coulissement dans la chambre de détente 6 au travers de l'alésage 107 et comprend une première extrémité 120.1 s'étendant dans la première portion 106.1 de la chambre de détente 106. La première extrémité 120.1 du piston 120 comprend une section conique 121 pourvue d'une gorge circulaire 122 d'accueil d'un joint torique 123. La deuxième extrémité 120.2 du piston 120 traverse à coulissement la paroi transversale 112.1. Le piston 120 comprend un canal axial 34 débouchant radialement selon un premier canal 125 au niveau de la base de la section conique 121 et selon un deuxième canal radial 126 au niveau de la deuxième portion 106.2 de la chambre de détente 6. Enfin, le canal 34 débouche également, au niveau de la deuxième extrémité 120.2 du piston 120 dans une cavité 127 définie par le cylindre 112, la paroi transversale 112.1 et la pastille centrale 111. La deuxième extrémité 120.2 du piston 120 comprend également une rondelle 128 s'étendant radialement dans la cavité 127. La rondelle 128 réalise une venue en butée du piston 120 contre la paroi transversale 112.1.

[0029] Les première et deuxième portions 106.1 et 106.2 de la chambre de détente 6, l'alésage 107, le piston 120, le cylindre 112, la pastille 111 et la membrane 109 sont coaxiaux.

[0030] La paroi 112.1 définit alors une paroi mobile-en raison de la souplesse de la membrane 109-d'une contre chambre de détente 40 comprenant une portion externe, à savoir la paroi 112.1 et une portion interne, à savoir le piston 120, montée coaxialement. Le piston 120 peut prendre deux positions : une première position représentée en figure 5 dans laquelle la section conique 121 du piston 120 coopère avec la portion évasée 108 de l'alésage 120. Cette portion évasée 108 fait office de siège pour la section conique 121 contre lequel le joint torique 123 est compressé, isolant alors fluidiquement du port d'arrivée 5, la deuxième portion 106.2 de la chambre de détente 6 ainsi que la contre chambre de détente 40. En effet, le premier canal 125 n'est plus alimenté par le fluide distribué par l'alésage 4 dans la première portion de la chambre de détente 106.1. La deuxième position du piston 120 est représentée en figure 6 et correspond à une position dans laquelle la section conique 121 du piston 120 n'est plus en contact avec la portion évasée 108 de

l'alésage 107. Dans cette position, le fluide distribué dans la première portion 106.1 de la chambre de détente 6 par l'alésage 4 est acheminé jusqu'à la contre chambre de détente 40 par la succession des canaux 124-125 et 126. Un équilibrage en pression de l'espace 127 est également réalisé.

[0031] L'ensemble robinet à détendeur intégré 1 comprend également un capot 129 cylindrique faisant face à la surface de la membrane 109 opposée à celle définissant la cavité 127 et qui définit un volume 130. Un ressort 26 hélicoïdal est monté dans le volume 130 et possède une première extrémité 25 en appui contre une surface transversale 131 du capot 129 et une deuxième extrémité 28 en appui sur la pastille centrale 111 de la membrane 110 de telle manière que le ressort 26 repousse la pastille 111 et le cylindre 112. Un deuxième ressort 36 hélicoïdal s'étend dans la cavité 127 entre la pastille 111 et la rondelle 128. Le ressort 36 est d'une section -et donc d'une raideur- inférieure à la section du ressort 26 et repousse la rondelle 128 contre la paroi 112.1.

[0032] Un ensemble levier-came 15 commande le déplacement d'un poussoir 132 entre une position d'alimentation de la contre chambre de détente 40 en fluide représentée en figure 6 (première position du levier 15) et une position d'isolement en fluide de la contre chambre de détente 40 représentée en figure 5 (deuxième position du levier 15). L'ensemble levier-came 15 libère l'action d'un ressort hélicoïdal 56 qui vient en appui sur la première extrémité 120.1 du piston 120 et déplace donc celui-ci indépendamment de la paroi 112.1.

[0033] Le fonctionnement du dispositif 1 va être décrit en référence aux figures 5 à 7. Le levier 15 étant dans sa première position (figure 6), le fluide sous pression entre par le port d'arrivée 5 dans le premier tronçon 106.1 de la chambre de détente 6, pénètre dans le canal 125 et circule à travers le canal 34 pour envahir la contre chambre de détente 40 via le canal 126. Une fois que la résultante sur la paroi 120.1 de la pression dans la contre chambre de détente 40 (ajoutée à la pression s'exerçant sur l'extrémité 120.1 du piston 120) est supérieure à l'effort exercé par le ressort 26 sur le cylindre 120 à l'encontre de cette pression, les portions interne et externe de la paroi mobile 112.1 se déplacent depuis la position d'alimentation en fluide de la contre chambre 40 (représentée en figure 6), jusqu'à une position d'isolement fluidique de la contre chambre 40 de détente par rapport au port d'arrivée 5 (représentée en figure 7). A ce moment, la pression régnant dans la contre chambre de détente 40 est égale à la pression de détente. L'équipement à alimenter connecté à la sortie 10 reçoit alors le fluide à la pression détendue. La pression régnant dans la contre chambre de détente 40 diminue au fur et à mesure de la consommation de fluide détendu par l'équipement connecté à la sortie 10 jusqu'à atteindre une valeur insuffisante pour contrer l'effort de rappel du ressort 26 qui ramène alors le piston 20 en position de pleine ouverture du port d'arrivée 5 (figure 6). Un nouveau cycle de détente peut alors commencer.

[0034] Bien entendu, l'invention n'est pas limitée aux modes de réalisation décrits, mais englobe toute variante entrant dans le champ de l'invention telle que définie par les revendications.

[0035] En particulier :

- bien qu'ici, le fluide à détendre soit de l'oxygène médicalisé, l'invention s'applique à tout type de fluide comme par exemple les gaz de soudage, les carburants gazeux, les gaz d'inertage ;
- bien qu'ici le déplacement de la portion interne du piston soit assuré par un ensemble levier-came, l'invention s'applique également à d'autres types de moyens de déplacement de la portion interne comme par exemple un bouton-poussoir, un poussoir à visser, un levier simple ou un actionneur mécanique ;
- bien qu'ici le levier et la came soient réalisés en une seule pièce, l'invention s'applique également à un levier actionnant une came distincte du levier ;
- bien qu'ici la portion interne du piston soit ramenée en butée contre la portion externe du piston par un ressort hélicoïdal, l'invention s'applique également à d'autres types d'éléments élastiques comme par exemple des tampons élastomères ou des rondelles Belleville ;
- bien qu'ici la portion externe du piston soit repoussée par un ressort hélicoïdal à l'encontre d'une pression dans la contre chambre de détente, l'invention s'applique également à d'autres types d'éléments élastiques comme par exemple des tampons élastomères ou des rondelles Belleville ;
- bien qu'ici la portion interne du piston comprenne une excroissance annulaire qui vient en butée sur un alésage de la portion externe du piston, l'invention s'applique également à d'autres moyens de butée comme par exemple une dent unique en saillie radiale de l'élément interne ou un épaulement dans la portion interne venant en butée sur la portion externe ;
- bien qu'ici l'organe d'étanchéité comprenne un tampon 33 en matière élastomère ou plastique, l'invention s'applique à d'autres types d'organes d'étanchéité comme par exemple une étanchéité métal/métal ou une portion re-couverte de téflon ;
- bien qu'ici les opérations de fermeture et d'ouverture soient réalisées en un demi tour de levier, l'invention s'applique également à des opérations de fermeture et d'ouverture réalisées à l'aide d'un quart de tour du levier ou à une indexation selon plusieurs positions du levier pouvant correspondre à des états intermédiaires d'ouverture partielle, ces positions intermédiaires pouvant être maintenues par clip ou par frottement ;
- bien qu'ici la membrane soit en caoutchouc, l'invention s'applique également à d'autres types de membranes comme par exemple une membrane en élastomère, métallique ou tout autre matériau étanche

et souple.

Revendications

1. Dispositif de détente (1) d'un fluide, le dispositif comprenant une chambre de détente (6) pourvue d'un port d'arrivée (5) et d'un port de sortie (11), un élément mobile (20) déplaçable dans la chambre de détente (6) entre une position d'alimentation et une position d'isolement en fluide d'une contre chambre de détente (40) ayant une paroi mobile reliée à l'élément mobile (20), l'élément mobile (20) comprenant un canal (34) reliant la chambre de détente (6) et la contre chambre de détente (40), **caractérisé en ce que :**

- la paroi mobile de la contre chambre de détente (40) comprend une portion externe (21) et une portion interne (22) montée coaxialement à la portion externe (21) pour coulisser de la position d'alimentation dans laquelle la portion interne (22) alimente la contre chambre de détente en fluide vers la position d'isolement en fluide dans laquelle la portion interne (22) isole fluidiquement la contre chambre de détente du port d'arrivée;

- des moyens de déplacement (15) de la portion interne (22) vers la position de fermeture sont agencés pour agir sur la portion interne (22) indépendamment de la portion externe (21) ;

- un premier élément élastique (26) est agencé pour repousser la portion externe (21) à l'encontre d'une pression dans la contre chambre de détente (40) ;

- des moyens de butée (35, 37) sont disposés entre les portions interne (22) et externe (21) de manière à interagir lorsque la portion externe (21) est déplacée sous l'effet d'une pression dans la contre chambre de détente (40).

2. Dispositif de détente (1) d'un fluide selon la revendication 1 dans lequel l'élément mobile (20) comprend un piston (20) définissant la paroi mobile de la contre chambre de détente (40).
3. Dispositif de détente (1) d'un fluide selon la revendication 1 dans lequel l'élément mobile (20) comprend un cylindre 112.1 en appui sur une membrane (110).
4. Dispositif de détente (1) de fluide selon la revendication 1, dans lequel les moyens de déplacement (15) de la portion interne (22) du piston (20) comprennent un élément élastique (56).
5. Dispositif de détente (1) de fluide selon la revendication 1 ou 2, dans lequel les moyens de déplace-

ment (15) comprennent un levier (63) actionnant une came.

6. Dispositif de détente (1) de fluide selon la revendication 1 dans lequel la portion interne (22) du piston (20) est ramenée en butée contre la portion externe (21) du piston (20) par un deuxième élément élastique (36).
7. Ensemble robinet à détendeur intégré (70) comprenant un dispositif (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, l'ensemble (70) comprenant un étage de détente secondaire (71) installé en aval du dispositif de détente (1).

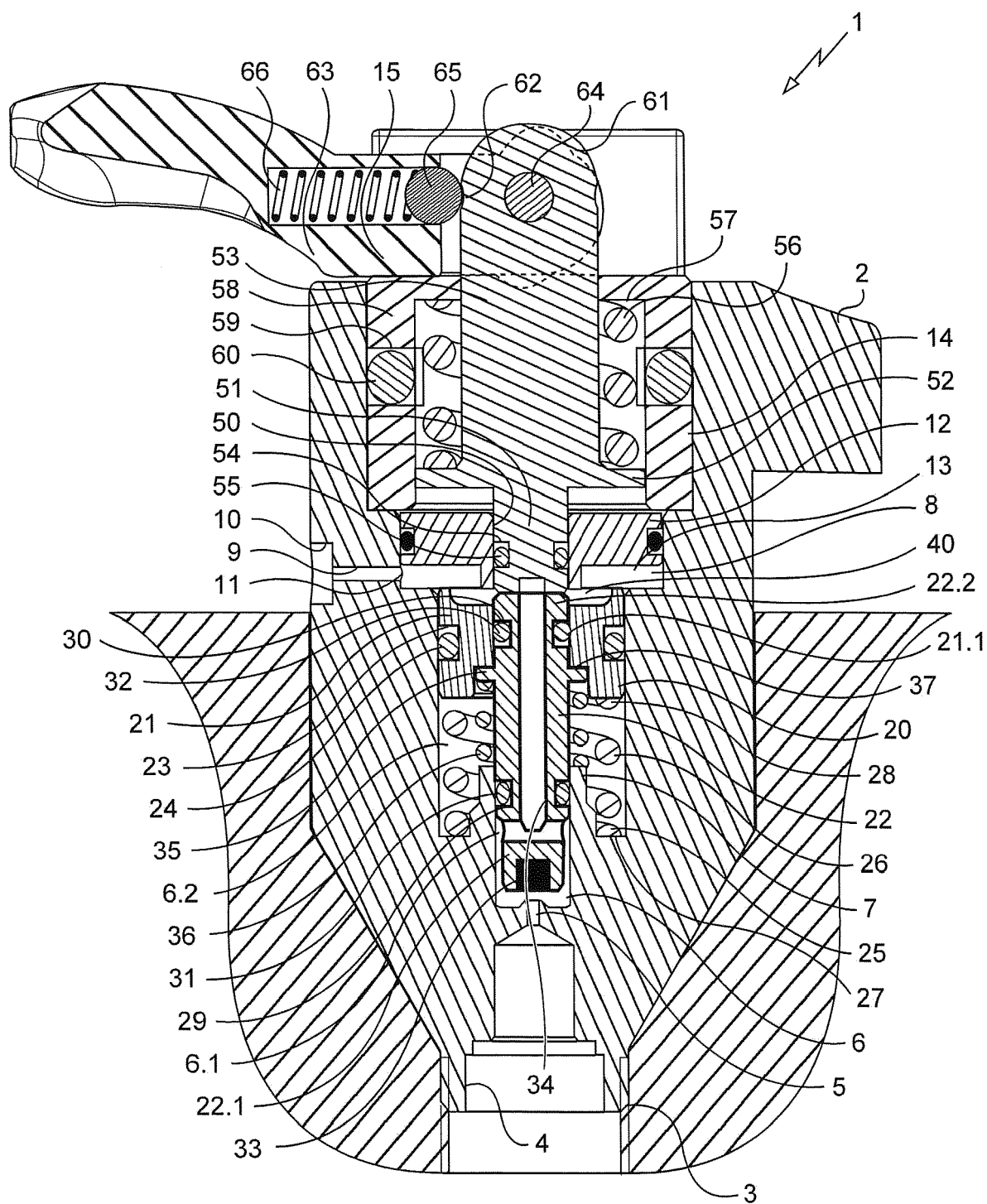


Fig. 1

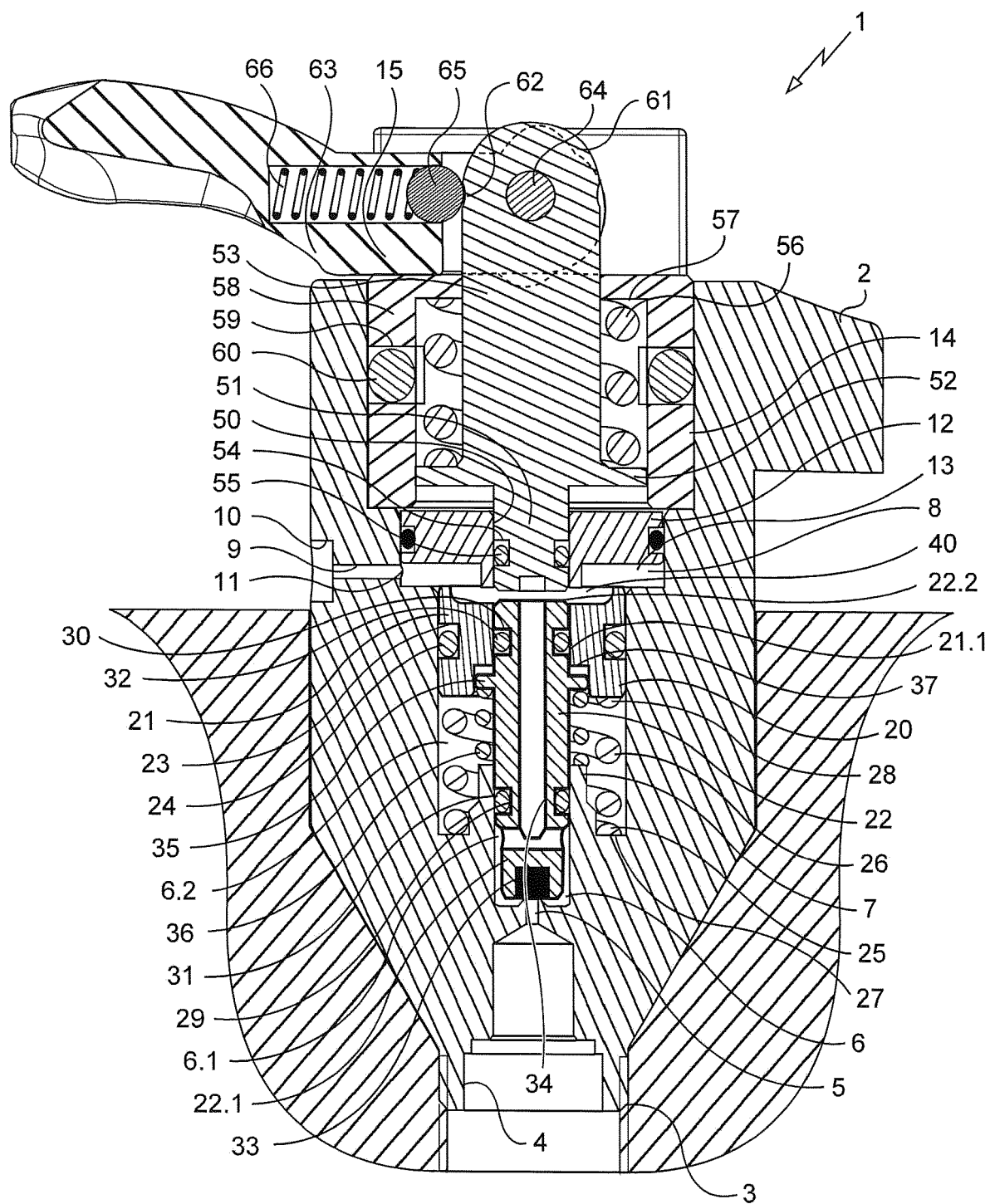


Fig. 2

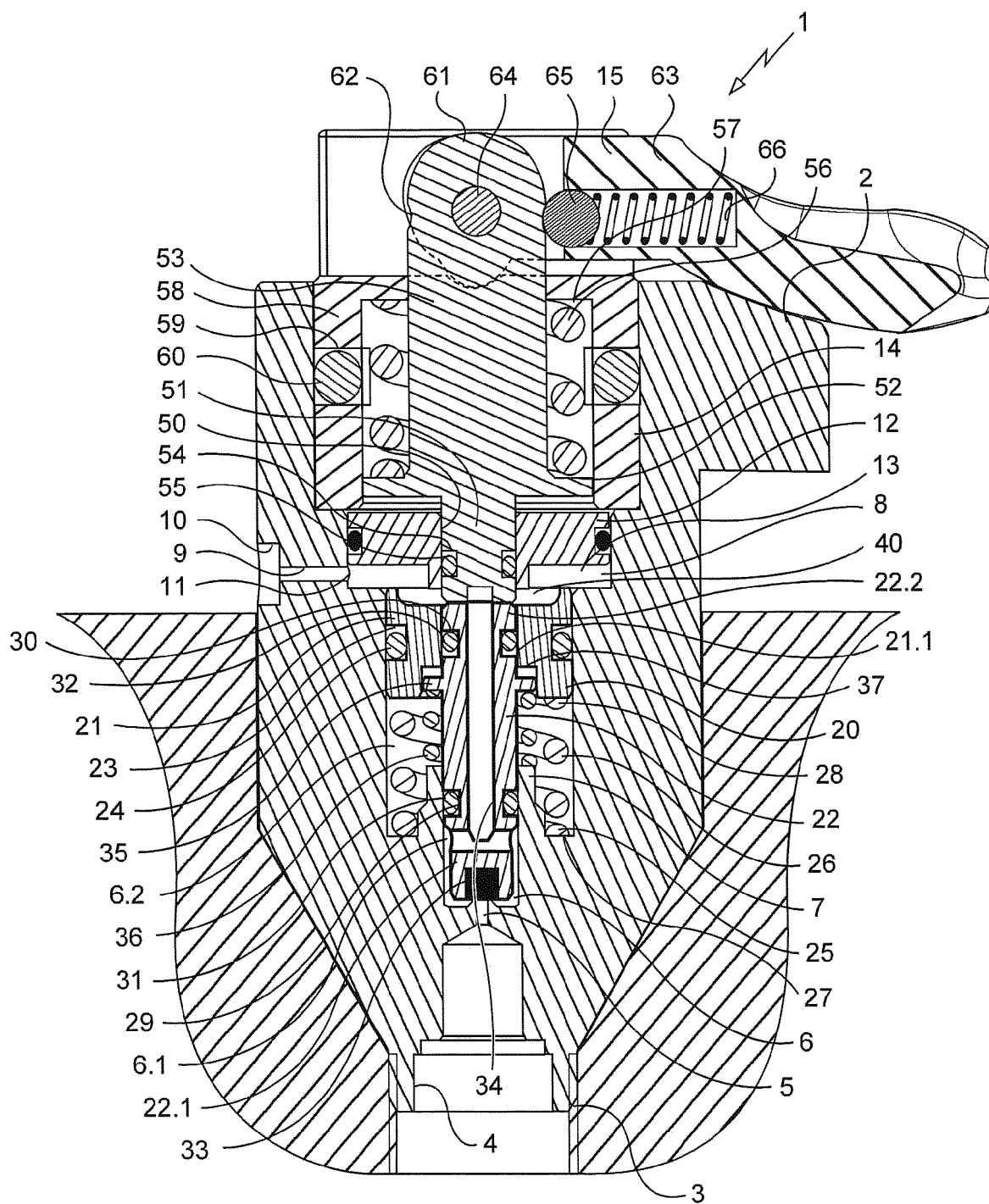


Fig. 3

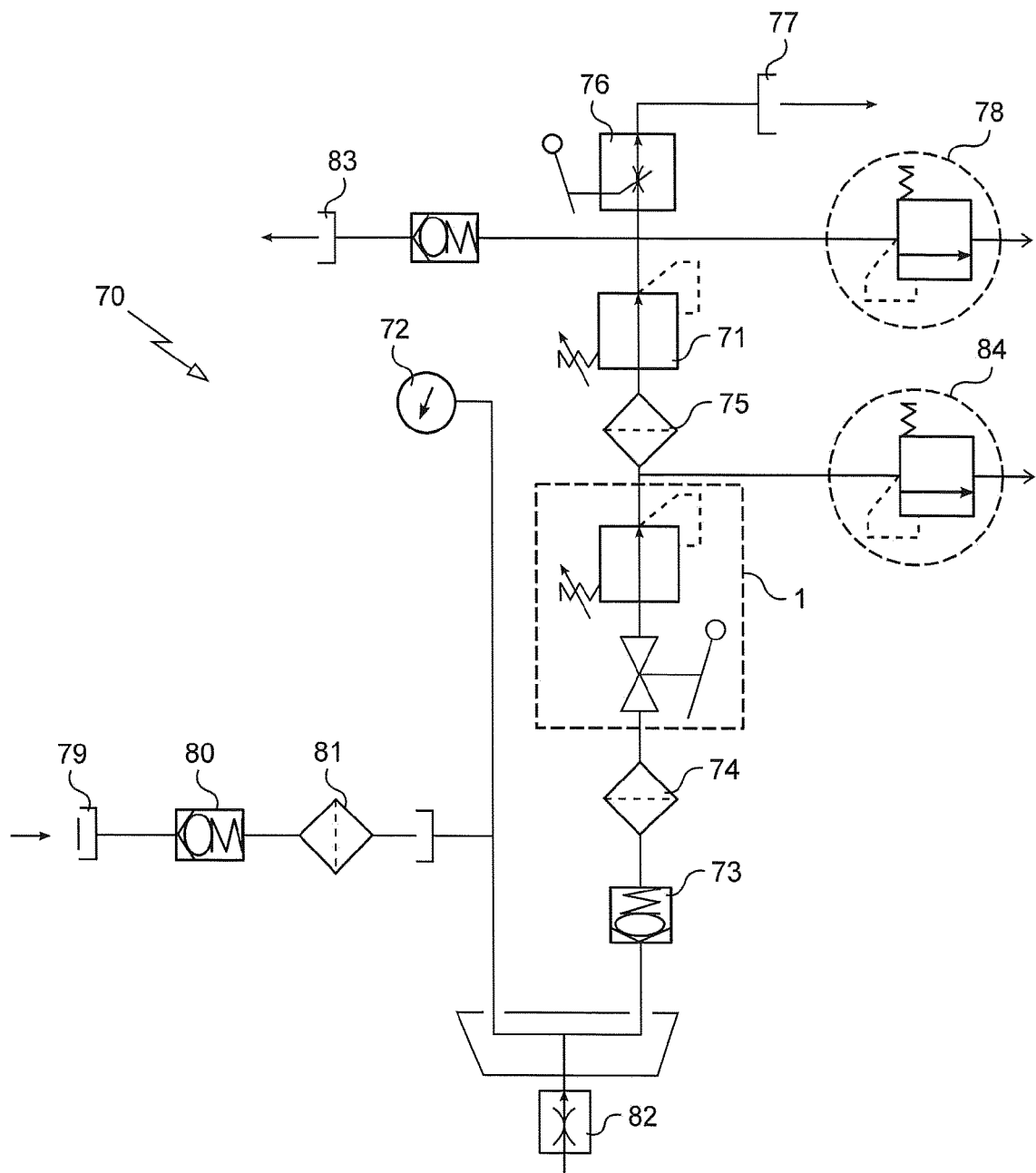


Fig. 4

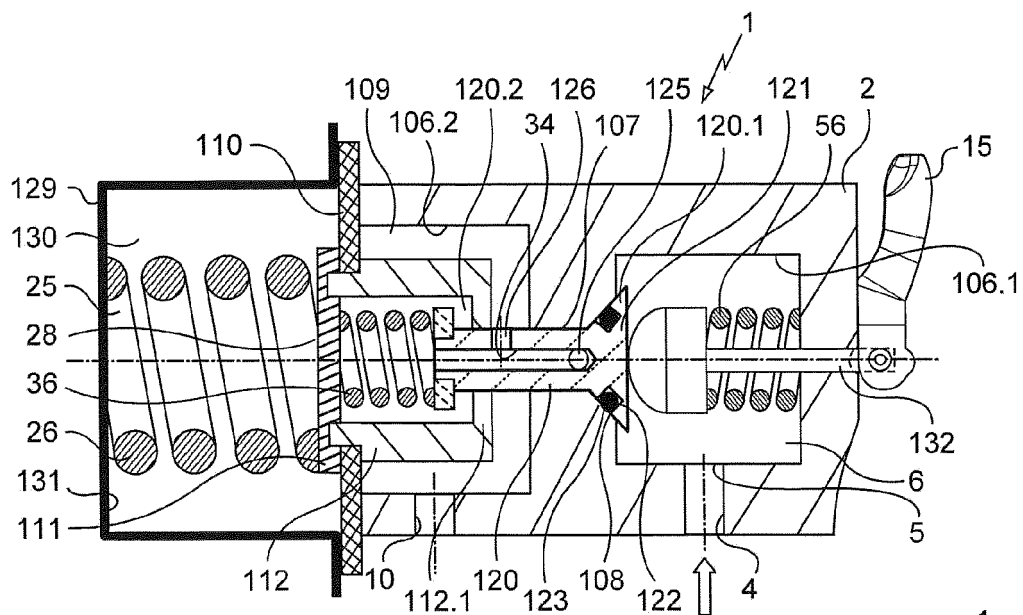


Fig. 5

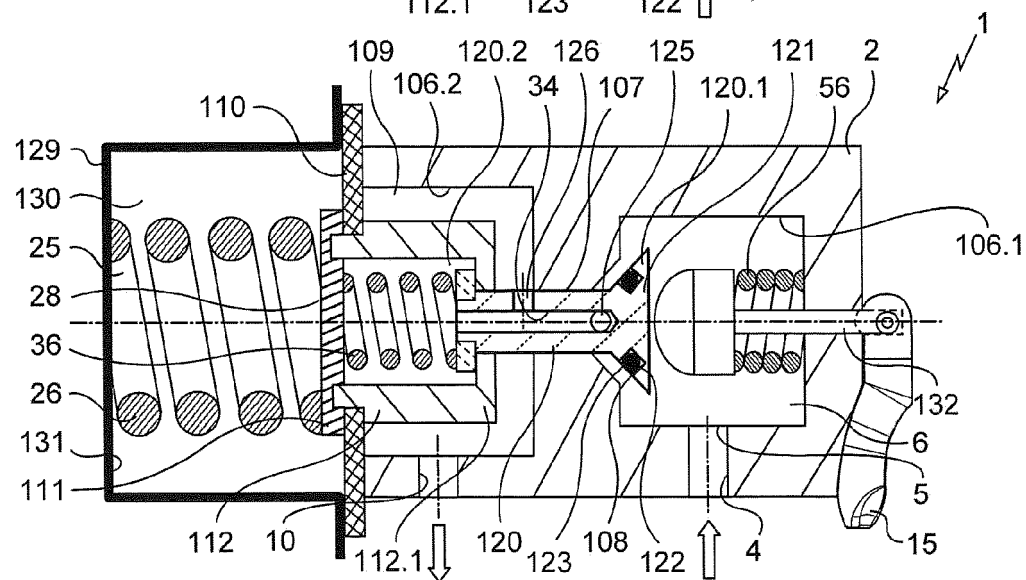


Fig. 6

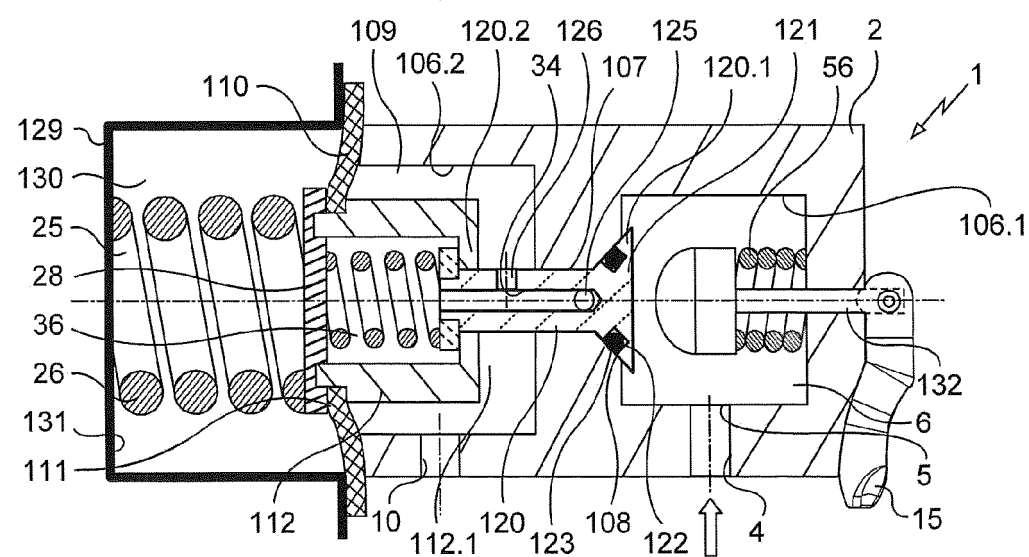


Fig. 7



RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 15 17 5993

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)
A	EP 0 811 900 A1 (TAEMA [FR]) 10 décembre 1997 (1997-12-10) * colonne 3, lignes 28,32 * * colonne 4, ligne 44 - colonne 5, ligne 39 * * colonne 7, ligne 35 - colonne 8, ligne 22 *	1-7	INV. F17C13/04
A	WO 2013/124187 A1 (LUXEMBOURG PATENT CO [LU]) 29 août 2013 (2013-08-29) * alinéas [0034] - [0036], [0040] *	1-7	
A	US 7 089 956 B1 (DAVIDSON GILBERT [US] ET AL) 15 août 2006 (2006-08-15) * colonne 5, lignes 5-18 *	1-7	
A	WO 2012/010817 A1 (LINDE AG [DE]; HOLBECH THOMAS BICKFORD [GB]) 26 janvier 2012 (2012-01-26) * page 12, ligne 1 - page 14, ligne 23 *	1-7	
A	WO 2006/011023 A1 (AFRICAN OXYGEN LTD [ZA]; GAWRYJOLEK THOMAS KASPER [ZA]) 2 février 2006 (2006-02-02) * page 11 *	1-7	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC) F17C
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche Munich		Date d'achèvement de la recherche 22 février 2016	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 15 17 5993

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.

22-02-2016

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 0811900 A1	10-12-1997	AT 201102 T	15-05-2001
		CA 2206821 A1	05-12-1997
		CN 1176361 A	18-03-1998
		DE 69704745 D1	13-06-2001
		DE 69704745 T2	28-02-2002
		EP 0811900 A1	10-12-1997
		ES 2158464 T3	01-09-2001
		FR 2749641 A1	12-12-1997
		JP H1096500 A	14-04-1998
		US 5996625 A	07-12-1999
WO 2013124187 A1	29-08-2013	EP 2817545 A1	31-12-2014
		LU 91946 A1	21-08-2013
		US 2015021503 A1	22-01-2015
		WO 2013124187 A1	29-08-2013
US 7089956 B1	15-08-2006	AUCUN	
WO 2012010817 A1	26-01-2012	CA 2805694 A1	26-01-2012
		EP 2596277 A1	29-05-2013
		ES 2474598 T3	09-07-2014
		US 2012181287 A1	19-07-2012
		US 2015122344 A1	07-05-2015
		WO 2012010817 A1	26-01-2012
WO 2006011023 A1	02-02-2006	AT 392577 T	15-05-2008
		AU 2005266063 A1	02-02-2006
		DE 602005006135 T2	07-05-2009
		EP 1774209 A1	18-04-2007
		HK 1105222 A1	10-10-2008
		NZ 552122 A	26-06-2009
		US 2008035221 A1	14-02-2008
		WO 2006011023 A1	02-02-2006
		ZA 200610660 A	25-06-2008

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