

(19)



(11)

EP 3 708 900 B1

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45) Date de publication et mention de la délivrance du brevet:
15.12.2021 Bulletin 2021/50

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

(21) Numéro de dépôt: **20160881.7**

(22) Date de dépôt: **04.03.2020**

(54) **RACCORD DE FLUIDE SOUS PRESSION, ROBINET ET RÉCIPIENT COMPRENANT UN TEL RACCORD ET PROCÉDÉ DE RACCORDEMENT**

UNTER DRUCK STEHENDER FLUID-ANSCHLUSS, HAHN UND BEHÄLTER, DER EINEN SOLCHEN ANSCHLUSS UMFASST, UND ANSCHLUSSVERFAHREN

CONNECTOR FOR PRESSURISED FLUID, VALVE AND CONTAINER COMPRISING SUCH A CONNECTOR AND CONNECTION METHOD

(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

(30) Priorité: **12.03.2019 FR 1902485**

(43) Date de publication de la demande:
16.09.2020 Bulletin 2020/38

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

(72) Inventeurs:
• **FRENAL, Antoine 78350 LES LOGES-EN-JOSAS (FR)**

- **PAOLI, Hervé 78350 LES LOGES-EN-JOSAS (FR)**
- **FISCHER, Benjamin 78350 LES LOGES-EN-JOSAS (FR)**
- **LAMIABLE, Morgan 57940 METZERVISSE (FR)**
- **RISSE, Claude 57310 BERTRANGE (FR)**

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

(56) Documents cités:
EP-A1- 1 530 002 FR-A1- 2 962 519
FR-A1- 2 962 521 FR-A1- 2 978 432
FR-A1- 3 033 386 FR-A2- 2 311 989

EP 3 708 900 B1

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la publication de la mention de la délivrance du brevet européen au Bulletin européen des brevets, toute personne peut faire opposition à ce brevet auprès de l'Office européen des brevets, conformément au règlement d'exécution. L'opposition n'est réputée formée qu'après le paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

[0001] L'invention concerne un raccord de fluide sous pression, un robinet et un récipient comprenant un tel raccord ainsi qu'un procédé de raccordement Un tel raccord est connu de EP 1 530 002 A1.

[0002] L'invention concerne plus particulièrement un raccord de fluide sous pression, notamment pour un stockage de gaz sous pression, le raccord étant destiné à coopérer avec un appareil de remplissage et/ou de soutirage de fluide sous pression, le raccord comprenant un corps délimitant un circuit interne de soutirage et éventuellement de remplissage de fluide, ledit circuit s'étendant entre une extrémité amont destinée à être mise en relation avec un volume de stockage de fluide sous pression et une extrémité aval destinée à être reliée avec un appareil de soutirage et/ou de remplissage de fluide sous pression, le raccord comprenant, au niveau de l'extrémité aval du circuit, un clapet pare-poussière mobile relativement au corps entre une position de fermeture de l'extrémité aval du circuit et au moins une position d'ouverture.

[0003] On connaît des raccords ou robinets munis d'un clapet-pare poussière. Lorsqu'il est dans sa position fermée, ce type de clapet ferme l'orifice d'accès au circuit interne. Le clapet pare-poussière affleure généralement l'extrémité du raccord pour éviter l'intrusion de poussière. Cf. par exemple FR2311989 A2. Dans certaines configurations le clapet pare-poussière ne peut empêcher la contamination du circuit interne et du récipient relié au raccord. En effet, en fonction des configurations d'ouverture du clapet pare-poussière et éventuellement d'autres clapets et du différentiel de pression avec l'extérieur un gaz polluant peut venir contaminer le circuit et le récipient relié au raccord. Une solution connue consiste à prévoir un clapet de pression résiduelle en amont dans le raccord (cf. FR3033386 A1). Cette solution performante peut augmenter la complexité du raccord.

[0004] Un but de la présente invention est de pallier tout ou partie des inconvénients de l'art antérieur relevés ci-dessus.

[0005] A cette fin, le robinet selon l'invention, par ailleurs conforme à la définition générique qu'en donne le préambule ci-dessus, est essentiellement caractérisé en ce que le clapet pare-poussière est un clapet de pression résiduelle configuré, lorsqu'il est en position fermée, pour maintenir une pression minimale déterminée dans le circuit et permettant une évacuation de gaz vers l'extérieur en cas de surpression dans le circuit au-dessus d'un seuil de pression déterminé par rapport à l'extérieur.

[0006] Par ailleurs, des modes de réalisation de l'invention peuvent comporter l'une ou plusieurs des caractéristiques suivantes :

- le raccord comprend un joint déformable situé sur le clapet pare-poussière, en position fermée du clapet pare-poussière, le joint étant en contact étanche contre le corps lorsque le différentiel de pression en-

tre le circuit et l'extérieur est inférieur au seuil de pression, dans cette position, le joint) se déformant et autorisant une évacuation de fluide vers l'extérieur en cas d'excès de pression dans le circuit au-dessus du seuil,

- le clapet pare-poussière est configuré pour assurer, en position fermée, une évacuation de gaz en ouvrant l'extrémité aval du circuit en cas de surpression dans le circuit au-dessus d'un seuil de pression déterminé par rapport à l'extérieur compris entre 200mbar et 20bar, notamment entre 200mbar et dix bar, par exemple à une valeur comprise entre 1 à 6bar,
- le clapet pare poussière comprend un joint périphérique formant une lèvre qui vient s'appuyer de façon étanche sur la bordure l'orifice d'entrée, la lèvre étant susceptible de se déformer et/ou se déplacer pour rompre l'étanchéité avec le corps du robinet au niveau de l'entrée,
- le joint comprend une première extrémité solidaire du clapet pare-poussière et une seconde extrémité formant la lèvre, ladite seconde extrémité du joint étant située en aval de la première extrémité du joint,
- l'extrémité aval du circuit débouche au niveau d'une extrémité aval du raccord au niveau d'un alésage cylindrique, le clapet pare-poussière comportant un piston mobile dans l'alésage et équipé d'une gorge accueillant le joint, le joint étant en contact étanche avec l'alésage lorsque le clapet pare-poussière est en position fermée,
- dans une position ouverte déterminée du clapet pare-poussière, le clapet pare-poussière n'est plus en contact étanche avec l'alésage de l'extrémité aval du circuit,
- le clapet pare-poussière est sollicité vers sa position fermée par un organe de rappel,
- le raccord comprend un clapet d'isolement disposé en série avec le clapet pare-poussière dans le circuit interne, le clapet d'isolement étant disposé en amont du clapet pare-poussière,
- le raccord comprend, disposés en série de l'amont vers l'aval dans le circuit interne entre l'extrémité amont et l'extrémité aval: un clapet amont, le clapet d'isolement et le clapet pare-poussière,
- le raccord ou robinet comprend un orifice calibré définissant une ouverture déterminée autorisant un passage de gaz entre l'amont et l'aval du clapet amont lorsque ce dernier est dans sa position de fermeture du circuit, ladite ouverture déterminée de l'orifice calibré étant inférieure à l'ouverture produite lorsque le clapet amont est dans sa position d'ouverture du circuit,
- le clapet d'isolement est mobile relativement à un siège entre une position aval de fermeture du circuit et au moins une position amont d'ouverture du circuit, ledit clapet d'isolement étant sollicité vers sa position aval par un organe de rappel, le clapet pare-poussière comprenant une extrémité amont et étant

- mobile relativement au corps entre une position aval de fermeture de l'extrémité amont du circuit et au moins une position amont d'ouverture de l'extrémité aval du circuit, le clapet amont étant mobile relativement à un siège entre une position aval de fermeture du circuit et au moins une position amont d'ouverture du circuit, le clapet amont étant sollicité vers sa position aval de fermeture par un organe de rappel,
- le clapet pare-poussière est déplaçable de sa position aval de fermeture vers: une première position amont déterminée dite « sans contact » ouvrant l'extrémité aval du circuit, dans laquelle l'extrémité aval du clapet pare-poussière ne pousse pas le clapet d'isolement, ou, une seconde position amont déterminée dite « de contact » ouvrant l'extrémité aval du circuit, dans laquelle l'extrémité amont du clapet pare-poussière vient pousser une extrémité aval du clapet d'isolement mobile pour déplacer par contact le clapet d'isolement hors de son siège vers une première position amont d'ouverture du circuit dans laquelle le clapet d'isolement ne pousse pas le clapet amont, ou, une troisième position amont déterminée ouvrant l'extrémité aval du circuit, dans laquelle l'extrémité amont du clapet pare-poussière vient pousser une extrémité aval du clapet d'isolement mobile pour déplacer le clapet d'isolement hors de son siège vers une seconde position amont d'ouverture du circuit dans laquelle le clapet d'isolement pousse le clapet amont dans sa position d'ouverture de l'extrémité amont du circuit,
 - l'orifice calibré est délimité au moins en partie par le clapet amont ou un élément de ce dernier,
 - l'orifice calibré est logé dans le clapet amont,
 - l'orifice calibré comprend une obturateur telle qu'une bille poussé vers un siège par un organe de rappel, l'obturateur étant en appui non étanche sur le siège,
 - dans sa position amont dite « de remplissage » le clapet pare-poussière vient pousser une extrémité aval du clapet d'isolement mobile et déplace par contact le clapet d'isolement dans une position déterminée d'ouverture dans laquelle le clapet d'isolement pousse à son tour le clapet amont dans une position d'ouverture de l'extrémité aval du circuit pour autoriser le transfert de fluide d'aval vers l'amont dans le récipient, - le clapet pare-poussière est déplacé vers l'amont par une action mécanique d'une extrémité d'un pousse-clapet mobile appartenant à la prise de conditionnement.

[0007] L'invention concerne également un robinet ou un récipient de fluide sous pression, en particulier bouteille ou ensemble de bouteilles de gaz sous pression, comprenant un raccord conforme à l'une quelconque des caractéristiques ci-dessus ou ci-dessous. L'invention concerne également un robinet pour fluide sous pression comprenant un raccord selon l'une quelconque des caractéristiques ci-dessus ou ci-dessous.

[0008] L'invention concerne également un récipient de

fluide sous pression, en particulier bouteille ou ensemble de bouteilles de gaz sous pression, comprenant un raccord ou un robinet conforme à l'une quelconque des caractéristiques ci-dessus ou ci-dessous. L'invention concerne également un procédé de raccordement d'un appareil de soutirage et/ou de remplissage avec le circuit d'un raccord selon l'une quelconque des caractéristiques ci-dessus ou ci-dessous, le procédé utilisant une prise de conditionnement connectée mécaniquement au corps du raccord de façon amovible et possédant un pousse-clapet, le procédé comportant une étape de déplacement du clapet pare-poussière de l'amont vers l'aval de sa position fermée vers une position ouverte par le pousse-clapet, dans lequel le pousse-clapet comprend un joint d'étanchéité coopérant avec l'extrémité aval du circuit, et dans lequel, pendant une première partie de la course de déplacement du clapet pare poussière vers sa position ouverte, le pousse-clapet et le clapet pare-poussière sont en contact étanche avec l'extrémité aval du circuit, puis, pendant une seconde partie de la course de déplacement du clapet pare poussière vers sa position ouverte, le pousse-clapet reste en contact étanche avec l'extrémité aval du circuit tandis que le clapet pare-poussière atteint une position ouverte dans laquelle le clapet pare-poussière n'est plus en contact étanche avec l'extrémité aval du circuit.

[0009] L'invention peut concerner également tout dispositif ou procédé alternatif comprenant toute combinaison des caractéristiques ci-dessus ou ci-dessous dans le cadre des revendications.

[0010] D'autres particularités et avantages apparaîtront à la lecture de la description ci-après, faite en référence aux figures dans lesquelles :

[Fig. 1] représente une vue en coupe, schématique et partielle, illustrant la structure d'un raccord ou robinet selon un premier exemple de réalisation de l'invention à deux clapets dans une première configuration (clapet pare-poussière ouvert et clapet d'isolement fermé),

[Fig. 2] représente une vue en coupe, schématique et partielle, illustrant la structure d'un raccord ou robinet monté sur un récipient et selon un deuxième exemple de réalisation de l'invention à trois clapets dans une configuration fermée (trois clapets e série fermés),

[Fig. 3] représente une vue en coupe, schématique et partielle, d'un détail d'un raccord ou robinet illustrant une réalisation possible d'un clapet pare-poussière dans une première configuration fermée,

[Fig. 4] représente une vue similaire à celle de [Fig. 3] dans laquelle le clapet pare-poussière est dans une seconde configuration fermée mais assurant une régulation de pression,

[Fig. 5] représente une vue similaire à celle de [Fig. 3] dans laquelle le clapet pare-poussière est déplacé de sa première configuration fermée vers une configuration ouverte via un axe pousse-clapet,

[Fig. 6] représente une vue similaire à celle de [Fig. 5] dans laquelle le clapet pare-poussière est dans une configuration ouverte sous l'action de l'axe pousse-clapet,

[0011] Le raccord 1 de fluide sous pression illustré à la [Fig. 1] est comprenant un corps 2 délimitant un circuit 3 interne de soutirage (et éventuellement de remplissage de fluide). Ce circuit 3 s'étend entre une extrémité amont 5 destinée à être mise en relation avec un volume de stockage de fluide sous pression (volume de stockage d'un ou plieurs bouteilles par exemple) et une extrémité aval 6 destinée à être reliée avec un appareil de soutirage et/ou de remplissage de fluide sous pression.

[0012] Le raccord 1 comprend, au niveau de l'extrémité 6 aval du circuit 3, un clapet 8 pare-poussière mobile relativement au corps 2 entre une position de fermeture de l'extrémité 6 aval du circuit 3 et au moins une position d'ouverture (en position ouverte à la [Fig. 1]).

[0013] Dans l'exemple de la [Fig. 1] le raccord 1 comprend un clapet 7 d'isolement disposé en série avec le clapet 8 pare-poussière dans le circuit 3 interne, le clapet 7 d'isolement étant disposé en amont du clapet 8 pare-poussière (la direction amont-aval fait référence au sens d'écoulement du fluide dans le circuit 3 de l'extrémité amont vers l'extrémité aval 6).

[0014] Comme illustré, chaque clapet 8, 7 est sollicité par un organe de rappel tel qu'un ressort 14, 10 respectif vers une position fermée (vers un siège respectif par exemple).

[0015] Dans l'exemple de la [Fig. 1] le clapet 8 pare-poussière est en position ouverte (« O ») sous l'action d'un axe pousse-clapet 23 d'un appareil ou prise 33 de conditionnement.

[0016] Selon une particularité avantageuse, le clapet 8 pare-poussière est un clapet de pression résiduelle configuré, lorsqu'il est en position fermée, pour maintenir une pression minimale déterminée dans le circuit 3 (fermeture étanche) et permettant une évacuation de gaz vers l'extérieur en cas de surpression dans le circuit 3 au-dessus d'un seuil de pression déterminé par rapport à l'extérieur (fermeture non étanche contrôlée).

[0017] Comme illustré aux [Fig. 3], [Fig. 4], [Fig. 5] et [Fig. 6], de préférence, le clapet 8 pare-poussière comprend un joint 28 déformable qui, en position fermée du clapet 8 pare-poussière, est en contact étanche contre le corps 2 lorsque le différentiel de pression entre le circuit 3 et l'extérieur est inférieur au seuil de pression déterminé (cf. [Fig. 3]). Dans cette position fermée, le joint 28 peut se déformer/se déplacer et autorisant une évacuation de fluide vers l'extérieur en cas d'excès de pression dans le circuit 3 au-dessus du seuil (cf. [Fig. 4]).

[0018] Ce seuil de pression déterminé par rapport à

l'extérieur peut être compris entre 200mbar et 10bar (ou plus notamment 15,bar, 20bar ou plus), notamment entre 200mbar et six à huit bar, par exemple à une valeur comprise entre 1 à 6bar.

[0019] Ceci procure l'avantage de maintenir une pression résiduelle dans le raccord 1 ou robinet quelle que soit les étapes de connexion au robinet. De plus, ceci permet de réaliser une fonction de maintien de pression résiduelle ne présentant pas de problème de sifflement ou de risque de non refermeture par l'absence d'étanchéité dynamique avec un organe d'ouverture du clapet. En outre, ceci permet le maintien d'une pression résiduelle autorégulée dont la valeur maximale ne dégrade pas l'ergonomie de la connexion (pression résiduelle multipliée par la surface d'appuie étant inférieure à l'effort nécessaire de de connexion).

[0020] Un avantage de garder de la pression résiduelle est d'interdire tout risque de pénétration de pollution venant de l'extérieur en complément de la protection générée par le joint 28 et clapet 8 pare-poussière lui-même.

[0021] Comme illustré, le clapet 8 pare-poussière peut comprendre un joint 28 périphérique annulaire formant une lèvre qui vient s'appuyer de façon étanche sur la bordure l'orifice d'entrée du circuit 3. Cette lèvre est susceptible de se déformer et/ou se déplacer pour rompre l'étanchéité avec le corps 2 du robinet au niveau de l'entrée.

[0022] Par exemple, le joint 28 comprend une première extrémité annulaire solidaire du clapet 8 pare-poussière (dans une gorge circulaire du clapet) et une seconde extrémité formant la lèvre, cette seconde extrémité du joint 28 étant située en aval de la première extrémité du joint 28 (cf. par exemple [Fig. 3]). Le joint 28 peut être distinct du piston mais pourrait bien sûr être surmoulé et/ou vulcanisé sur le piston.

[0023] Par exemple, l'extrémité aval 6 du circuit 3 débouche au niveau d'une extrémité aval du raccord 1 au niveau d'un alésage cylindrique. Le clapet 8 pare-poussière comportant un piston mobile dans l'alésage et équipé d'une gorge accueillant le joint 28. Ce joint 28 étant en contact étanche avec l'alésage lorsque le clapet 8 pare-poussière est en position fermée (cf. [Fig. 3]).

[0024] De préférence, dans une position amont ouverte déterminée du clapet 8 pare-poussière, le clapet 8 pare-poussière n'est plus en contact étanche avec l'alésage de l'extrémité aval du circuit (cf. [Fig. 6]).

[0025] A la [Fig. 3] le clapet 8 pare-poussière est en position fermée (position de stockage par exemple) dans laquelle il affleure de préférence la surface terminale du raccord 1. Le clapet 8 pare-poussière comprend un joint 28 torique périphérique formant une lèvre qui vient s'appuyer de façon étanche sur la bordure circulaire de l'orifice formé dans le corps 2 du robinet. Par exemple, la lèvre est orientée vers le haut (vers la sortie du robinet 2).

[0026] Dans cette configuration, le contact entre le joint 28 du clapet 8 pare-poussière et l'alésage délimitant son orifice de passage permet une étanchéité au gaz qui assure que la chambre amont du pare-poussière 8 n'est

pas mise à l'air. Le joint 28 peut se déformer sous l'effet de la pression à l'intérieur (en amont du pare poussière 8) de façon à expulser l'excès de pression vers l'extérieur.

[0027] A la [Fig. 4] le clapet 8 pare-poussière est en position fermée mais assurant une évacuation de gaz en excès vers l'extérieur du robinet 2 (position de stockage avec évacuation de pression). L'extrémité du joint 28 est repoussée par l'excès de pression en amont, l'étanchéité est rompue pour permettre uniquement l'évacuation du gaz. Dès que la pression redescend en dessous du seuil d'ouverture, le joint 28 reprend sa position de fermeture étanche précédemment décrite. Ainsi, cette ouverture mesurée n'est possible que dans le sens d'évacuation et sous certaines conditions de différentiel de pression entre l'intérieur (entre amont du pare poussière 8) et l'extérieur. De préférence, le joint 28 est suffisamment élastique pour revenir dans sa position initiale après avoir évacué l'excès de pression, ce qui permet de recouvrir l'étanchéité au gaz. Le gradient de pression entre le gaz contenue dans la chambre et l'extérieur assure que le volume de la chambre n'est pas contaminé dans l'air ambiant.

[0028] A la [Fig. 5] le clapet 8 pare-poussière est repoussé vers l'amont (vers l'intérieur du robinet 2) par un axe 23 pousse-clapet qui peut comporter un joint 123 d'étanchéité périphérique assurant une étanchéité avec le circuit 3 au niveau de l'orifice d'entrée. Le clapet 8 pare-poussière peut encore posséder une étanchéité avec le corps 2 du robinet.

[0029] Lors de la connexion complète (déplacement complet du clapet 8 pare-poussière), le joint 28 du clapet 8 pare poussière peut être positionné sur le piston de telle sorte que le contact entre le joint 28 du clapet pare poussière 8 et l'alésage n'est rompu qu'après que le contact étanche ne soit établi entre le joint 123 de l'axe 23 et l'alésage du corps 2. Ainsi, la connexion d'un organe 33 portant le pousse-clapet 23 sur le raccord 1 ne remet pas à l'air le volume de gaz de la chambre située en amont du clapet 8 pare poussière.

[0030] Si un module 33 (robinet ou autre) se raccorde de façon étanche au niveau de l'extrémité aval 6 et que ce module 33 est doté d'une fonction de clapet de pression résiduelle (RPV) alors il règne une pression positive dans la connectique même après la purge du circuit 3 en aval. Ainsi, la séquence ci-dessus permet garantir une étanchéité simultanée des deux joints (28 et 123. Cette architecture permet de conserver une pression positive dans la chambre en amont du clapet 8 pare-poussière dès la déconnexion du module. Il n'est pas besoin d'attendre une "fuite naturelle" du clapet 7 d'isolation pour profiter de cette originalité.

[0031] A la [Fig. 6] le clapet 8 pare-poussière est arrivé en position ouverte (étanchéité rompue avec le corps du robinet).

[0032] Dans cette position ouverte, la position du piston du clapet 8 pare poussière, la course du pousse-clapet 23 présent dans le robinet 2 et la position des

différents joints (28 et 123) sont de préférence tels que le joint 28 du clapet 8 pare poussière n'est jamais en contact ni avec l'alésage délimitant l'orifice ni avec le corps du robinet. Ceci permet d'éviter d'emprisonner de gaz sous pression.

[0033] Lorsque du gaz est soutiré (de l'amont vers l'aval) le gaz peut s'écouler vers l'aval du clapet 8 pare-poussière au moyen par exemple d'un ou plusieurs orifices présents dans ou autour du pousse clapet 23 ou tout autre pièce appropriée. Par exemple, des orifices peuvent être prévus radialement notamment dans le cas où l'activation de la fonction ouverture/fermeture se fait de façon indépendante. Selon une autre possibilité, un perçage coaxial à l'axe pousse-clapet 23 peut être prévu pour le transit de gaz.

[0034] Lors de la déconnexion du l'organe 23 pousse-clapet (et du robinet 33 qui le porte), le déplacement inverse se produit dans le sens de la fermeture. Le joint 28 du clapet 8 pare poussière et le joint 123 de l'axe 23 peuvent être positionnés de telle sorte que le contact entre le joint 28 du clapet 8 pare-poussière et l'alésage 2 s'établit avant que le contact étanche entre le joint 123 de l'axe pousse-clapet 23 et l'alésage du bouchon pare poussière ne soit perdu. Ceci permet encore d'éviter de contaminer le circuit en amont du clapet 8 pare-poussière.

[0035] Selon cette solution, les problèmes de sifflements et de non refermeture rencontrés avec des clapets de pression résiduelle connus sont évités. Ceci peut être rendu possible grâce à l'intégration de la fonction anti-retour (NRV) dans la tête (dans un second robinet 33 qui se raccorde de façon amovible sur le robinet 2) et non dans le clapet 8 de pression résiduelle comme cela est usuel. Ceci est obtenu également grâce au pilotage de la position du piston du clapet 8 pare poussière faisant office de clapet de pression résiduelle (RPV) et par les organes extérieurs (axe pousse-clapet 23...). L'absence d'étanchéité dynamique (le joint 123 est de préférence statique) permet également de réduire les problèmes précités (sifflement et/ou frottements).

[0036] Dans le cas où un second robinet 33 vient se raccorder sur le premier robinet 2 pour assurer des soutirages/remplissages de gaz, la fonction de clapet de pression résiduelle est donc présente sur le premier robinet 2 grâce au clapet 8 pare-poussière comme décrit ci-dessus. Lorsque les clapets du premier robinet sont ouverts en vue d'un soutirage, la fonction de clapet de pression résiduelle peut être assurée par un autre clapet de pression résiduelle qui est logé dans le second robinet en relation fluïdique avec le circuit du premier robinet. Ceci permet d'éviter la mise en résonance d'un oscillateur dans le système.

[0037] Lors d'un remplissage les deux clapets de pression résiduelle sont neutralisés. En effet, le clapet 8 pare poussière est automatiquement inhibé, ce qui évite d'avoir des problèmes liés aux opérations manuelles (commutations de leviers par exemple).

[0038] Ce clapet 8 pare-poussière formant clapet de

pression résiduelle peut être prévu sur d'autres raccords ou robinets et notamment sur un raccord ou robinet 1 comprenant trois clapets en série tel qu'illustré à titre d'exemple à la [Fig. 2]. Ainsi le raccord 1 peut comporter, disposés en série de l'amont vers l'aval dans le circuit 3 interne entre l'extrémité amont 5 et l'extrémité aval 6: un clapet 11 amont, le clapet 7 d'isolement et le clapet 8 pare-poussière.

[0039] Les deux clapets du mode de réalisation de la [Fig. 1] ou les trois clapets du mode de réalisation de la [Fig. 2] peuvent être actionnés en chaîne via le déplacement du clapet 8 par poussière comme détaillé dans le document FR3033386 A1.

[0040] Dans la configuration de la [Fig. 2], en situation de repos (pas de sollicitation externe), les trois clapets 8, 7, 11 sont dans leur position de fermeture du circuit 3.

[0041] Le clapet 8 pare-poussière est déplaçable de sa position aval de fermeture vers une première position amont déterminée dite « sans contact » ouvrant l'extrémité aval du circuit 3, dans laquelle l'extrémité 108 amont du clapet 8 pare-poussière ne pousse pas le clapet 7 d'isolement (pas de contact avec le clapet 7 d'isolement).

[0042] Cette position peut être obtenue par exemple en raccordant à l'extrémité aval du corps 2 du robinet 1 un outil 33 de remplissage et/ou soutirage. Par exemple, l'outil 33 comporte un organe 23 pousse clapet mobile qui vient légèrement déplacer le clapet 8 par poussière de l'aval vers l'amont. Le pousse-clapet 23 peut être déplacé par exemple via un levier pivotant actionnable manuellement, hydrauliquement, pneumatiquement, électriquement ou par tout autre organe d'actionnement approprié.

[0043] Cette position sans contact présente de nombreux avantages. Ainsi, cette configuration dans laquelle seul le clapet 8 pare-poussière est ouvert permet de raccorder de façon étanche un outil de remplissage et/ou de soutirage à l'extrémité aval du robinet 2 avec un effort constant quel que soit le niveau de pression en amont du clapet 7 d'isolation. En effet, la pression en amont du clapet 8 pare-poussière peut être la même qu'à l'extérieur du robinet (pression atmosphérique ambiante), en particulier lorsque le clapet 8 pare-poussière ferme de façon non étanche l'extrémité aval 6 du circuit 3.

[0044] De plus, cette configuration sans contact permet également à un outil de remplissage/soutirage de réaliser des tests d'étanchéité du clapet 7 d'isolement. L'outil de remplissage/soutirage se raccorde de façon étanche à l'extrémité 6 du robinet et peut être configurée pour réaliser une mise sous vide (dépression) dans la partie aval du circuit 3 (en aval du clapet 7 d'isolation). Ceci permet de réaliser un ou des tests pour vérifier/qualifier le niveau d'étanchéité du clapet 7 et de l'outil, par exemple avant de soumettre le mécanisme à des pressions élevées.

[0045] Le clapet 8 pare-poussière est déplaçable plus loin vers l'amont dans une seconde position amont déterminée dite « de contact » ouvrant l'extrémité aval 6 du circuit 3 et dans laquelle l'extrémité 108 amont du clapet

8 pare-poussière vient pousser une extrémité aval du clapet 7 d'isolement. Le clapet 7 d'isolement est alors déplacé par contact hors de son siège 9 vers une première position amont d'ouverture du circuit 3 dans laquelle le clapet 7 d'isolement ne pousse pas le troisième clapet 11 amont.

[0046] Avantagement et comme détaillé ci-après, le robinet 1 peut comprendre un orifice calibré 4 définissant une ouverture déterminée autorisant un passage de gaz entre l'amont et l'aval du clapet 11 amont lorsque ce dernier est dans sa position de fermeture du circuit 3. Cette ouverture déterminée de l'orifice calibré 4 est cependant inférieure à l'ouverture produite lorsque le clapet 11 amont est dans sa position d'ouverture du circuit 3. Dans ce cas, dans cette position, le fluide sous pression peut s'échapper vers l'extrémité aval selon le débit imposé par l'orifice calibré 4.

[0047] C'est-à-dire que, dans ce cas, les deux premiers clapets 8, 7 sont ouverts mécaniquement tandis que le troisième clapet 11 amont est en position fermée mais un débit calibré peut tout de même s'échapper.

[0048] Cette configuration correspond à un début de soutirage via une ouverture progressive du circuit permettant de contrôler une montée en pression progressive en aval.

[0049] Le clapet 8 pare-poussière est déplaçable encore plus loin vers l'amont dans une troisième position amont déterminée ouvrant le circuit 3. Dans cette position l'extrémité 108 amont du clapet 8 pare-poussière vient pousser une extrémité aval du clapet 7 d'isolement mobile pour déplacer par contact le clapet 7 d'isolement hors de son siège 9 vers une seconde position amont d'ouverture du circuit 3. Dans cette position, le clapet 7 d'isolement pousse le clapet 11 amont dans une position d'ouverture complète de l'extrémité amont du circuit 3. C'est-à-dire que, dans ce cas, les trois clapets 8, 7, 11 sont complètement ouverts permettant une circulation maximale de fluide.

[0050] Cette configuration correspond à un état de remplissage ou de soutirage d'un réservoir 40 à travers le robinet 1.

[0051] De préférence, l'éventuel orifice calibré 4 délimite une ouverture ayant une première section déterminée S1 tandis que l'ouverture produite lorsque le clapet 11 amont est dans sa position d'ouverture du circuit 3 a une seconde section déterminée S2 de sorte que le rapport entre la première section S1 et la seconde section S2 est compris entre 1/100 et 1/20 et de préférence 1/80 et 1/30.

[0052] Le passage (première section d'ouverture S1) de l'orifice calibré peut être obtenu en altérant la ligne d'étanchéité entre le clapet 11 amont et son siège 15 par un brochage, un trait de scie ou autre outil sur le clapet ou sur son siège. Le clapet 11 peut ne pas être parfaitement cylindrique (boule à facettes, bille poreuse, ou de tout autre forme pour permettre au gaz de passer avec un débit limité).

[0053] Une autre solution alternative ou cumulative est

de placer un orifice calibré en parallèle de ce clapet 11 amont, pour assurer le passage limité du gaz. Alternativement cet orifice calibré peut passer au travers du corps du clapet 11 amont.

Revendications

1. Raccord de fluide sous pression, notamment pour un stockage de gaz sous pression, le raccord (1) étant destiné à coopérer avec un appareil de remplissage et/ou de soutirage de fluide sous pression, le raccord (1) comprenant un corps (2) délimitant un circuit (3) interne de soutirage et éventuellement de remplissage de fluide, ledit circuit (3) s'étendant entre une extrémité amont (5) destinée à être mise en relation avec un volume de stockage de fluide sous pression et une extrémité aval (6) destinée à être reliée avec un appareil de soutirage et/ou de remplissage de fluide sous pression, le raccord (1) comprenant, au niveau de l'extrémité (6) aval du circuit (3), un clapet (8) pare-poussière mobile relativement au corps (2) entre une position de fermeture de l'extrémité (6) aval du circuit (3) et au moins une position d'ouverture, **caractérisé en ce que** le clapet (8) pare-poussière est un clapet de pression résiduelle configuré, lorsqu'il est en position fermée, pour maintenir une pression minimale déterminée dans le circuit (3) et permettant une évacuation de gaz vers l'extérieur en cas de surpression dans le circuit (3) au-dessus d'un seuil de pression déterminé par rapport à l'extérieur.
2. Raccord selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'il** comprend un joint (28) déformable situé sur le clapet (8) pare-poussière, en position fermée du clapet (8) pare-poussière, le joint (28) étant en contact étanche contre le corps (2) lorsque le différentiel de pression entre le circuit (3) et l'extérieur est inférieur au seuil de pression, dans cette position, le joint (28) se déformant et autorisant une évacuation de fluide vers l'extérieur en cas d'excès de pression dans le circuit (3) au-dessus du seuil.
3. Raccord selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** le clapet (8) pare-poussière est configuré pour assurer, en position fermée, une évacuation de gaz en ouvrant l'extrémité (6) aval du circuit (3) en cas de surpression dans le circuit (3) au-dessus d'un seuil de pression déterminé par rapport à l'extérieur compris entre 200mbar et 20bar, notamment entre 200mbar et dix bar, par exemple à une valeur comprise entre 1 à 6bar.
4. Raccord selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** le clapet (8) pare-poussière comprend un joint (28) périphérique formant une lèvre qui vient s'appuyer de façon étanche sur la bordure l'orifice d'entrée, la lèvre étant susceptible de se déformer et/ou se déplacer pour rompre l'étanchéité avec le corps (2) du robinet au niveau de l'entrée.
5. Raccord selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** le joint (28) comprend une première extrémité solidaire du clapet (8) pare-poussière et une seconde extrémité formant la lèvre, ladite seconde extrémité du joint (28) étant située en aval de la première extrémité du joint (28).
6. Raccord selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** l'extrémité aval (6) du circuit (3) débouche au niveau d'une extrémité aval du raccord (1) au niveau d'un alésage cylindrique, le clapet (8) pare-poussière comportant un piston mobile dans l'alésage et équipé d'une gorge accueillant le joint (28), le joint (28) étant en contact étanche avec l'alésage lorsque le clapet (8) pare-poussière est en position fermée.
7. Raccord selon la revendication 6, **caractérisé en ce que**, dans une position ouverte déterminée du clapet (8) pare-poussière, le clapet (8) pare-poussière n'est plus en contact étanche avec l'alésage de l'extrémité aval du circuit (3).
8. Raccord selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce que** le clapet (8) pare-poussière est sollicité vers sa position fermée par un organe (14) de rappel.
9. Raccord selon l'une quelconque des revendications 1 à 8 **caractérisé en ce qu'il** comprend un clapet (7) d'isolement disposé en série avec le clapet (8) pare-poussière dans le circuit (3) interne, le clapet (7) d'isolement étant disposé en amont du clapet (8) pare-poussière.
10. Raccord selon la revendication 9 **caractérisé en ce qu'il** comprend, disposés en série de l'amont vers l'aval dans le circuit (3) interne entre l'extrémité amont (5) et l'extrémité aval (6): un clapet (11) amont, le clapet (7) d'isolement et le clapet (8) pare-poussière.
11. Robinet pour fluide sous pression comprenant un raccord selon l'une quelconque des revendications 1 à 10.
12. Récipient de fluide sous pression, en particulier bouteille ou ensemble de bouteilles de gaz sous pression, comprenant un raccord (1) conforme à l'une quelconque des revendications 1 à 9 ou un robinet conforme à la revendication 11.
13. Procédé de raccordement d'un appareil de soutirage

et/ou de remplissage avec le circuit (3) d'un raccord (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 12, le procédé utilisant une prise de conditionnement connectée mécaniquement au corps (2) du raccord (1) de façon amovible et possédant un pousse-clapet (23), le procédé comportant une étape de déplacement du clapet (8) pare-poussière de l'amont vers l'aval de sa position fermée vers une position ouverte par le pousse-clapet (23), dans lequel le pousse-clapet (23) comprend un joint (123) d'étanchéité coopérant avec l'extrémité aval du circuit (3), et dans lequel, pendant une première partie de la course de déplacement du clapet (8) pare-poussière vers sa position ouverte, le pousse-clapet (23) et le clapet (8) pare-poussière sont en contact étanche avec l'extrémité aval du circuit (3), puis, pendant une seconde partie de la course de déplacement du clapet (8) pare-poussière vers sa position ouverte, le pousse-clapet (23) reste en contact étanche avec l'extrémité aval du circuit (3) tandis que le clapet (8) pare-poussière atteint une position ouverte dans laquelle le clapet (8) pare-poussière n'est plus en contact étanche avec l'extrémité aval du circuit (3).

Patentansprüche

1. Anschluss für unter Druck stehendes Fluid, insbesondere für einen Druckgasspeicher, wobei der Anschluss (1) dazu bestimmt ist, mit einem Gerät zum Füllen und/oder Entnehmen von unter Druck stehendem Fluid zusammenzuwirken, wobei der Anschluss (1) einen Körper (2) umfasst, der einen inneren Kreis (3) zum Entnehmen und gegebenenfalls Füllen von Fluid begrenzt, wobei sich der Kreis (3) zwischen einem stromaufwärtigen Ende (5), das dazu bestimmt ist, mit einem Speichervolumen für unter Druck stehendes Fluid in Verbindung gebracht zu werden, und einem stromabwärtigen Ende (6), das dazu bestimmt ist, mit einem Gerät zum Entnehmen und/oder Füllen von unter Druck stehendem Fluid verbunden zu werden, erstreckt, wobei der Anschluss (1) auf Höhe des stromabwärtigen Endes (6) des Kreises (3) ein Staubschutzventil (8) umfasst, das relativ zum Körper (2) zwischen einer Verschließstellung des stromabwärtigen Endes (6) des Kreises (3) und mindestens einer Öffnungsstellung beweglich ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Staubschutzventil (8) ein Restdruckventil ist, das dazu ausgebildet ist, wenn es in der geschlossenen Stellung ist, einen bestimmten Mindestdruck in dem Kreis (3) zu halten und das ein Abführen von Gas nach außen im Fall eines Überdrucks in dem Kreis (3) oberhalb eines bestimmten Druckschwellenwerts in Bezug auf den Außenraum ermöglicht.
2. Anschluss nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** er eine verformbare Dichtung (28)

umfasst, die in geschlossener Stellung des Staubschutzventils (8) auf dem Staubschutzventil (8) gelegen ist, wobei die Dichtung (28) in dichtem Kontakt gegen den Körper (2) ist, wenn in dieser Stellung die Druckdifferenz zwischen dem Kreis (3) und dem Außenraum geringer als der Druckschwellenwert ist, wobei sich die Dichtung (28) im Fall eines Drucküberschusses in dem Kreis (3) oberhalb des Schwellenwerts verformt und ein Abführen von Fluid nach außen zulässt.

3. Anschluss nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Staubschutzventil (8) dazu ausgestaltet ist, in geschlossener Stellung ein Abführen von Gas zu gewährleisten, indem es das stromabwärtige Ende (6) des Kreises (3) im Fall eines Überdrucks in dem Kreis (3) oberhalb eines bestimmten Druckschwellenwerts in Bezug auf den Außenraum zwischen 200 mbar und 20 bar, insbesondere zwischen 200 mbar und zehn bar, beispielsweise bei einem Wert zwischen 1 bis 6 bar, öffnet.
4. Anschluss nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Staubschutzventil (8) eine Umfangsdichtung (28) umfasst, die eine Lippe bildet, die dicht auf dem Rand der Einlassöffnung aufliegt, wobei die Lippe geeignet ist, sich zu verformen und/oder sich zu verlagern, um die Abdichtung mit dem Körper (2) des Hahns auf Höhe des Einlasses zu unterbrechen.
5. Anschluss nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Dichtung (28) ein erstes Ende umfasst, das fest mit dem Staubschutzventil (8) verbunden ist, und ein die Lippe bildendes zweites Ende, wobei das zweite Ende der Dichtung (28) stromab des ersten Endes der Dichtung (28) gelegen ist.
6. Anschluss nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das stromabwärtige Ende (6) des Kreises (3) auf Höhe eines stromabwärtigen Endes des Anschlusses (1) auf Höhe einer zylindrischen Bohrung mündet, wobei das Staubschutzventil (8) einen Kolben beinhaltet, der in der Bohrung beweglich ist und mit einer Nut ausgestattet ist, welche die Dichtung (28) aufnimmt, wobei die Dichtung (28) in dichtem Kontakt mit der Bohrung ist, wenn das Staubschutzventil (8) in der geschlossenen Stellung ist.
7. Anschluss nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass**, in einer bestimmten geöffneten Stellung des Staubschutzventils (8), das Staubschutzventil (8) nicht mehr in dichtem Kontakt mit der Bohrung des stromabwärtigen Endes des Kreises (3) ist.
8. Anschluss nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **da-**

durch gekennzeichnet, dass das Staubschutzventil (8) von einem Rückstellelement (14) zu seiner geschlossenen Stellung hin beansprucht wird.

9. Anschluss nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** er ein Absperrventil (7) umfasst, das in Reihe mit dem Staubschutzventil (8) in dem inneren Kreis (3) angeordnet ist, wobei das Absperrventil (7) stromauf des Staubschutzventils (8) angeordnet ist.
10. Anschluss nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** er, in Reihe von stromauf nach stromab im inneren Kreis (3) zwischen dem stromaufwärtigen Ende (5) und dem stromabwärtigen Ende (6) angeordnet, umfasst: ein stromaufwärtiges Ventil (11), das Absperrventil (7) und das Staubschutzventil (8).
11. Hahn für unter Druck stehendes Fluid, der einen Anschluss nach einem der Ansprüche 1 bis 10 umfasst.
12. Behälter für unter Druck stehendes Fluid, insbesondere Gasdruckflasche oder Gasdruckflaschenanordnung, umfassend einen Anschluss (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 9 oder einen Hahn nach Anspruch 11.
13. Verfahren zum Anschließen eines Geräts zum Entnehmen und/oder Füllen an den Kreis (3) eines Anschlusses (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 12, wobei das Verfahren einen Füllstutzen verwendet, der auf lösbare Weise mechanisch mit dem Körper (2) des Anschlusses (1) verbunden wird und einen Ventilschieber (23) besitzt, wobei das Verfahren einen Schritt des Verlagerens des Staubschutzventils (8) von stromauf nach stromab aus seiner geschlossenen Stellung hin zu einer geöffneten Stellung durch den Ventilschieber (23) beinhaltet, wobei der Ventilschieber (23) eine Dichtung (123) umfasst, die mit dem stromabwärtigen Ende des Kreises (3) zusammenwirkt, und wobei während eines ersten Teils des Verlagerungshubs des Staubschutzventils (8) hin zu seiner geöffneten Stellung der Ventilschieber (23) und das Staubschutzventil (8) in dichtem Kontakt mit dem stromabwärtigen Ende des Kreises (3) sind, dann, während eines zweiten Teils des Verlagerungsweges des Staubschutzventils (8) hin zu seiner geöffneten Stellung, der Ventilschieber (23) in dichtem Kontakt mit dem stromabwärtigen Ende des Kreises (3) bleibt, während das Staubschutzventil (8) eine geöffnete Stellung erreicht, in der das Staubschutzventil (8) nicht mehr in dichtem Kontakt mit dem stromabwärtigen Ende des Kreises (3) ist.

Claims

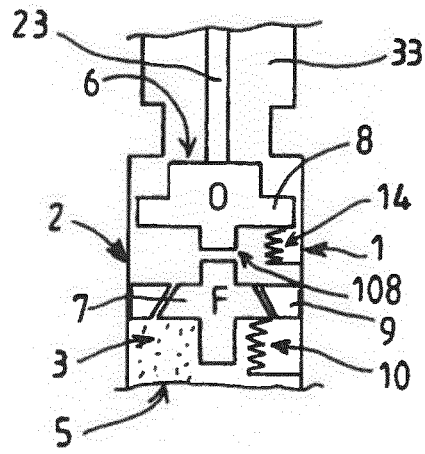
1. Pressurized fluid connector, in particular for a pressurized gas store, the connector (1) being intended to cooperate with a pressurized fluid filling and/or withdrawal apparatus, the connector (1) comprising a body (2) delimiting an internal fluid withdrawal and possibly filling circuit (3), said circuit (3) extending between an upstream end (5) intended to be placed in communication with a pressurized fluid storage volume and a downstream end (6) intended to be connected to a pressurized fluid withdrawal and/or filling apparatus, the connector (1) comprising, at the downstream end (6) of the circuit (3), a dust valve shutter (8) that is able to move relative to the body (2) between a position in which the downstream end (6) of the circuit (3) is closed and at least one open position, **characterized in that** the dust valve shutter (8) is a residual pressure valve shutter that is configured, when it is in the closed position, to maintain a determined minimum pressure in the circuit (3) and that allows gas to be discharged towards the outside in the event of an overpressure in the circuit (3) above a determined pressure threshold with respect to the outside.
2. Connector according to Claim 1, **characterized in that** it comprises a deformable seal (28) situated on the dust valve shutter (8), when the dust valve shutter (8) is in the closed position, the seal (28) being in sealed contact against the body (2) when the pressure differential between the circuit (3) and the outside is lower than the pressure threshold, in this position, the seal (28) deforming and allowing fluid to be discharged towards the outside in the event of excess pressure in the circuit (3) above the threshold.
3. Connector according to Claim 1 or 2, **characterized in that** the dust valve shutter (8) is configured to ensure, in the closed position, discharge of gas by opening the downstream end (6) of the circuit (3) in the event of an overpressure in the circuit (3) above a determined pressure threshold with respect to the outside of between 200 mbar and 20 bar, in particular between 200 mbar and 10 bar, for example at a value of between 1 and 6 bar.
4. Connector according to any one of Claims 1 to 3, **characterized in that** the dust valve shutter (8) comprises a peripheral seal (28) forming a lip that presses on the edge of the inlet orifice in a sealed manner, the lip being likely to deform and/or move so as to break the seal with the body (2) of the valve at the inlet.
5. Connector according to Claim 4, **characterized in that** the seal (28) comprises a first end secured to

the dust valve shutter (8) and a second end forming the lip, said second end of the seal (28) being situated downstream of the first end of the seal (28).

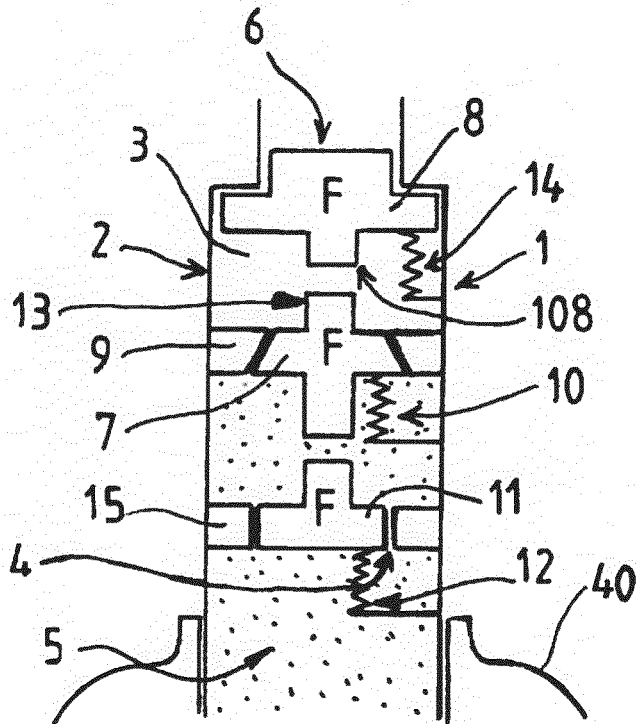
6. Connector according to any one of Claims 1 to 5, **characterized in that** the downstream end (6) of the circuit (3) opens at a downstream end of the connector (1) at a cylindrical bore, the dust valve shutter (8) having a piston that is able to move in the bore and is equipped with a groove accommodating the seal (28), the seal (28) being in sealed contact with the bore when the dust valve shutter (8) is in the closed position. 5
7. Connector according to Claim 6, **characterized in that**, in a determined open position of the dust valve shutter (8), the dust valve shutter (8) is no longer in sealed contact with the bore of the downstream end of the circuit (3). 10 15
8. Connector according to any one of Claims 1 to 7, **characterized in that** the dust valve shutter (8) is urged towards its closed position by a return member (14). 20 25
9. Connector according to any one of Claims 1 to 8, **characterized in that** it comprises an isolation valve shutter (7) disposed in series with the dust valve shutter (8) in the internal circuit (3), the isolation valve shutter (7) being disposed upstream of the dust valve shutter (8). 30
10. Connector according to Claim 9, **characterized in that** it comprises, disposed in series from upstream towards downstream in the internal circuit (3) between the upstream end (5) and the downstream end (6): an upstream valve shutter (11), the isolation valve shutter (7) and the dust valve shutter (8). 35
11. Valve for pressurized fluid comprising a connector according to any one of Claims 1 to 10. 40
12. Pressurized fluid container, in particular a pressurized gas cylinder or collection of cylinders, comprising a connector (1) in accordance with any one of Claims 1 to 9 or a valve in accordance with Claim 11. 45
13. Method for connecting a withdrawal and/or filling apparatus to the circuit (3) of a connector (1) according to any one of Claims 1 to 12, the method using a conditioning coupling connected mechanically to the body (2) of the connector (1) in a removable manner and having a valve driver (23), the method involving a step of moving the dust valve shutter (8) from upstream towards downstream from its closed position towards an open position by way of the valve driver (23), wherein the valve driver (23) comprises a seal (123) cooperating with the downstream end of the 50 55

circuit (3), and wherein, during a first part of the travel of the dust valve shutter (8) towards its open position, the valve driver (23) and the dust valve shutter (8) are in sealed contact with the downstream end of the circuit (3), then, during a second part of the travel of the dust valve shutter (8) towards its open position, the valve driver (23) remains in sealed contact with the downstream end of the circuit (3) while the dust valve shutter (8) reaches an open position in which the dust valve shutter (8) is no longer in sealed contact with the downstream end of the circuit (3) .

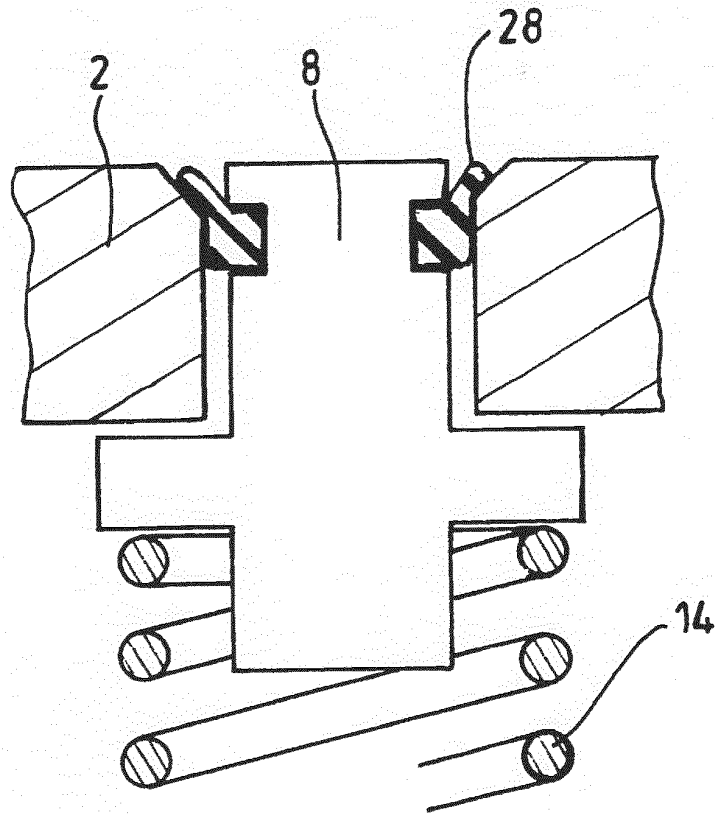
[Fig. 1]



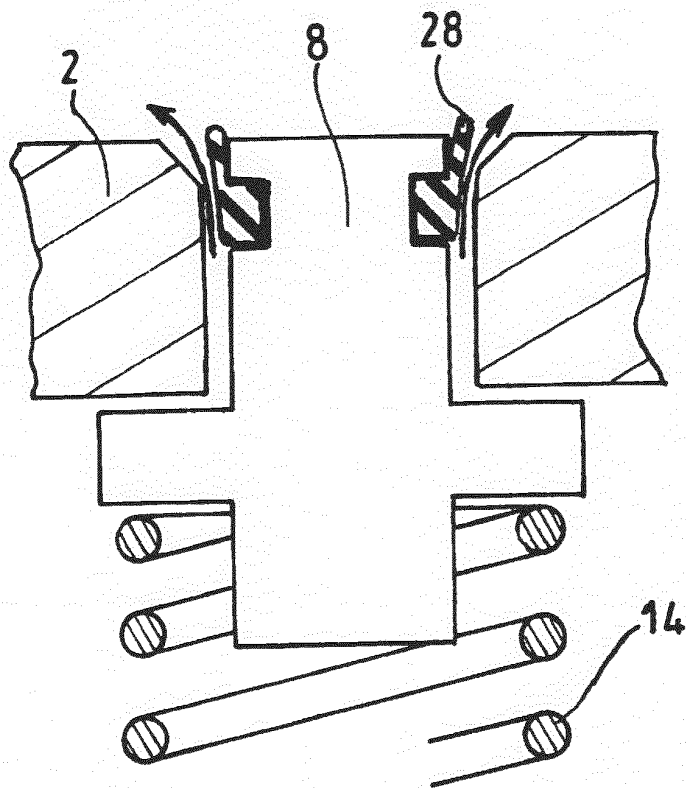
[Fig. 2]



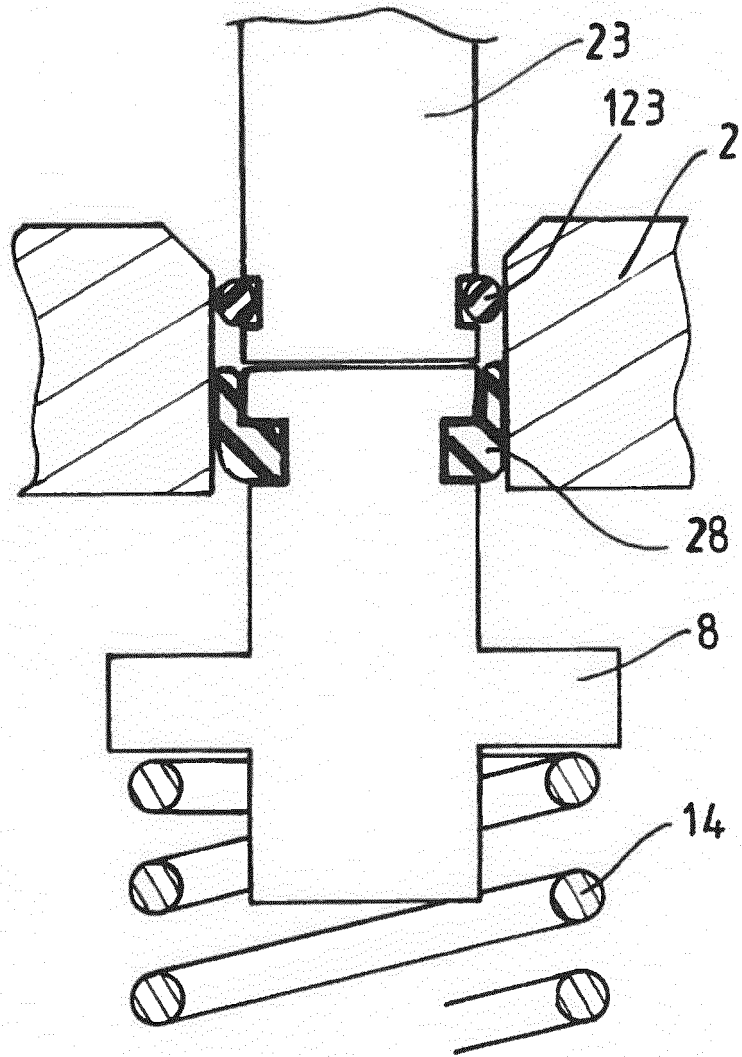
[Fig. 3]



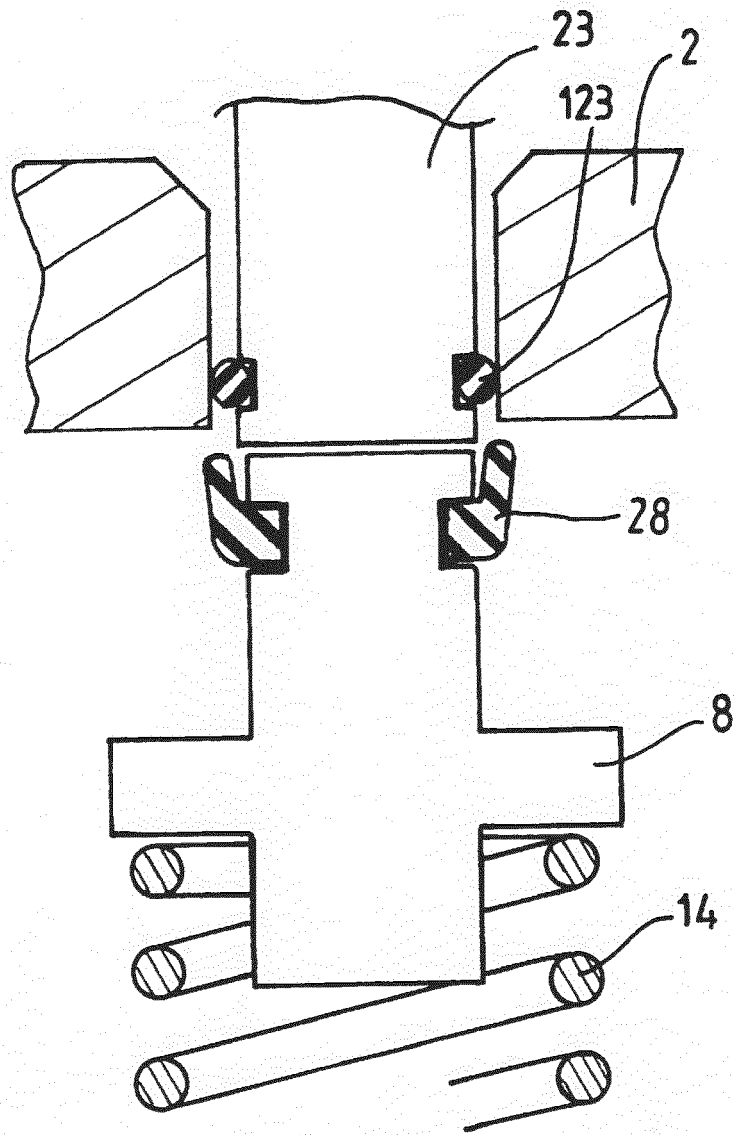
[Fig. 4]



[Fig. 5]



[Fig. 6]



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 1530002 A1 [0001]
- FR 2311989 A2 [0003]
- FR 3033386 A1 [0003] [0039]