



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
12.10.2022 Bulletin 2022/41

(51) Classification Internationale des Brevets (IPC):
F17C 13/02 ^(2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **22158066.5**

(52) Classification Coopérative des Brevets (CPC):
F17C 13/02; F17C 2201/0109; F17C 2201/032;
F17C 2201/058; F17C 2203/0639;
F17C 2203/0646; F17C 2203/0663;
F17C 2205/0165; F17C 2205/0188;
F17C 2205/0308; F17C 2205/0329;
F17C 2205/0338; F17C 2205/035;
F17C 2205/0394; F17C 2221/011;

(Cont.)

(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: **07.04.2021 FR 2103535**

(71) Demandeur: **L'Air Liquide, société anonyme pour
l'Étude
et l'Exploitation des procédés Georges Claude
75007 Paris (FR)**

(72) Inventeurs:

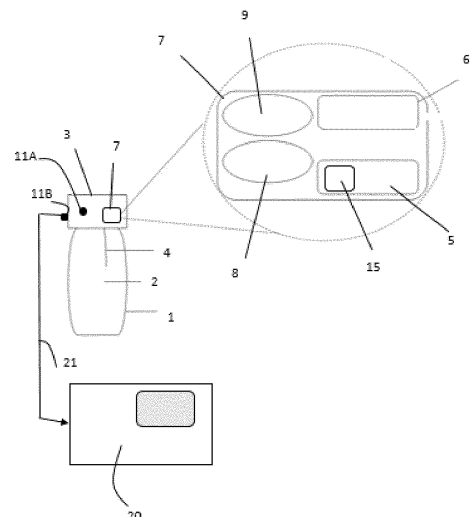
- **MARY, Alexis**
1804 Zemst (BE)
- **MORIN, Bertrand**
92182 Antony (FR)
- **PATEAU, Valérie**
92182 Antony (FR)

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

(54) **RÉCIPIENT DE GAZ SOUS PRESSION AVEC ROBINET DE DISTRIBUTION ET DISPOSITIF ÉLECTRONIQUE AFFICHANT L'USAGE D'UN VENTILATEUR MÉDICAL**

(57) L'invention concerne un récipient (1) de gaz sous pression, en particulier une bouteille de gaz, ayant un volume interne (V) donné, comprenant un robinet de distribution de gaz (3) comprenant un premier raccord de sortie (11A) pour fournir du gaz à un premier débit (Q₁) sélectionnable par l'utilisateur et un second raccord de sortie (11B) pour fournir du gaz à un second débit (Q₂) non-sélectionnable par l'utilisateur, un organe de sélection de débit (12) manipulable pour sélectionner le premier débit de gaz (Q₁), un capteur de position configuré pour détecter la position de l'organe de réglage de débit (12), des moyens de mémorisation (9) configurés pour mémoriser le volume interne (V) de récipient, et un dispositif électronique (7) pour déterminer et afficher une autonomie en gaz.

Fig. 1



(52) Classification Coopérative des Brevets (CPC):

(Cont.)

F17C 2221/014; F17C 2221/017; F17C 2221/03;
F17C 2221/031; F17C 2223/0123;
F17C 2223/036; F17C 2225/0123;
F17C 2225/036; F17C 2227/048; F17C 2250/032;
F17C 2250/036; F17C 2250/043;
F17C 2250/0439; F17C 2250/0473;
F17C 2250/0478; F17C 2250/0491;
F17C 2265/04; F17C 2270/025

Description

[0001] L'invention concerne un récipient de gaz sous pression, en particulier une bouteille de gaz sous pression, équipé d'un robinet de distribution de gaz, typiquement de gaz, à au moins deux sortie de gaz et comprenant en outre un dispositif électronique configuré pour permettre un calcul et un affichage de l'autonomie en gaz, ainsi qu'une représentation graphique d'un ventilateur médical indiquant à l'utilisateur qu'un ventilateur médical utilise du gaz provenant d'une des sorties du robinet de distribution de gaz.

[0002] Les fluides ou gaz médicaux, tel l'oxygène, les mélanges NO/N₂, N₂O/O₂, He/O₂, l'air médical ou autre, sont généralement conditionnés dans des récipients de gaz sous pression, en particulier des bouteilles ou bonbonnes de gaz, qui sont équipés d'un robinet de distribution, aussi appelé « bloc robinet » ou « vanne », avec (RDI) ou sans système de détente intégré, servant à fournir le gaz médical et d'un manomètre à aiguille ou d'un dispositif électronique à afficheur numérique servant à afficher la pression de gaz résiduelle ou une autonomie en gaz.

[0003] On peut citer par exemple les bouteilles d'oxygène médical utilisés pour soigner les patients souffrant d'insuffisances respiratoires, par exemple les malades atteints de Covid-19.

[0004] EP-A-2918892 propose une bouteille de gaz équipée d'un RDI et d'un dispositif électronique à écran d'affichage numérique, i.e. digital. En général, un capotage de protection rigide, aussi appelé « chapeau », sert à protéger le robinet et ses équipements contre les chocs, les chutes, les salissures... Le dispositif électronique comprenant notamment un ou des capteurs de pression et de température, ainsi qu'un processeur et un écran d'affichage permettant de calculer et d'afficher notamment le volume de gaz, la pression de gaz et/ou une autonomie en gaz, notamment en fonction du débit de gaz délivré par le robinet.

[0005] Certains robinets de distribution de gaz comprennent plusieurs sorties de gaz, tels des raccords de sortie, délivrant le gaz à différents débits et/ou pression, comme par exemple, EP-A-3080510 qui enseigne un robinet à deux sorties servant à distribuer des mélanges NO/azote.

[0006] Un robinet de distribution peut avoir l'une de ses sorties raccordées fluidiquement à un ventilateur médical, c'est-à-dire à un appareil de fourniture de gaz, qui consomme une partie du gaz, par exemple de l'oxygène, alors que l'autre sortie peut alimenter simultanément une conduite de gaz flexible qui peut consommer elle-aussi une partie du gaz provenant du récipient de gaz équipé de ce robinet.

[0007] Plus précisément, un robinet de distribution comprend souvent un premier raccord de sortie, appelé « sortie en débit », fournissant le gaz à un débit sélectionnable par l'utilisateur et à une pression dite « basse » (ou raccord « basse pression » ou BP) de l'ordre de la

pression atmosphérique (i.e. 1 bar abs), et par ailleurs un second raccord de sortie, appelé « sortie en pression », fournissant le gaz à une pression dite « haute » (ou raccord « haute pression » ou HP), c'est-à-dire à une pression supérieure à la pression basse mais n'excédant pas 10 bar abs, en particulier comprise entre 1,5 et 8 bar abs, typiquement de l'ordre de 3 à 5 bar abs.

[0008] En général, c'est le second raccord de sortie ou raccord HP qui est raccordé au ventilateur médical, c'est-à-dire un appareil d'assistance respiratoire permettant d'opérer une ventilation assistée du patient, par exemple une ventilation non invasive ou VNI.

[0009] Or, le problème est qu'un utilisateur, en particulier un personnel soignant, ne peut pas savoir instantanément et simplement, en consultant uniquement le dispositif électronique équipant le robinet de distribution, si du gaz est consommé par le ventilateur médical qui est raccordé au robinet ou si le ventilateur est simplement connecté au robinet mais sans utiliser de gaz, et ce d'autant moins que du gaz peut aussi être distribué ou non par l'autre sortie.

[0010] La solution de l'invention porte sur un récipient de gaz sous pression, en particulier une bouteille de gaz, ayant un volume interne (V) donné, comprenant un robinet de distribution de gaz comprenant :

- un premier raccord de sortie, appelé « sortie en débit », pour fournir du gaz à un premier débit (Q₁) sélectionnable par l'utilisateur,
- un second raccord de sortie, appelé « sortie en pression », pour fournir du gaz à un second débit (Q₂) non-sélectionnable par l'utilisateur, c'est-à-dire que le second débit (Q₂) ne peut être sélectionné directement au niveau du robinet par l'utilisateur mais peut être fixé au niveau d'un ventilateur médical raccordé fluidiquement audit second raccord de sortie,
- un organe de sélection de débit est configuré pour adopter plusieurs positions distinctes correspondant chacune à un débit de gaz donné, ledit organe de sélection de débit étant manipulable par un utilisateur pour sélectionner le premier débit de gaz (Q₁) à distribuer par le premier raccord de sortie,
- au moins un capteur de position configuré pour détecter la position de l'organe de réglage de débit correspondant audit premier débit de gaz (Q₁),
- des moyens de mémorisation configurés pour mémoriser au moins un volume interne (V) de récipient,
- et un dispositif électronique pour déterminer et afficher une autonomie en gaz comprenant :
- des moyens de mesure de pression pour opérer des mesures de pression (P₁, P₂... P_n) du gaz contenu dans le récipient de gaz de volume interne (V),
- des moyens de traitement de données comprenant au moins un microprocesseur pour déterminer une autonomie en gaz et
- des moyens d'affichage pour afficher l'autonomie en gaz déterminée par les moyens de traitement de

données,

caractérisé en ce que les moyens de traitement de données sont configurés pour :

- a) établir une courbe de pression en fonction du temps à partir de plusieurs valeurs de pression ($P_1, P_2 \dots P_n$) successives mesurées sur une période de temps donnée (dt),
- b) déterminer un débit total (Q_{tot}) de gaz distribué par au moins l'un desdits premier et second raccords de sortie à partir de ladite courbe de pression et du volume (V) de récipient mémorisé,
- c) déterminer l'autonomie à partir dudit débit total (Q_{tot}) de gaz,
- d) comparer le débit total (Q_{tot}) de gaz déterminé au premier débit de gaz (Q_1) et déterminer que le gaz est distribué :

- i. uniquement par le premier raccord de sortie, lorsque le débit total (Q_{tot}) est tel que: a . $Q_1 \leq Q_{tot} \leq b \cdot Q_1$ avec: $0,7 \leq a \leq 1$ et $1 \leq b \leq 1,3$
- ii. par le premier raccord de sortie et le second raccord de sortie, lorsque le débit total (Q_{tot}) est tel que : $Q_{tot} > b \cdot Q_1$, et/ou
- iii. uniquement par le second raccord de sortie, lorsque le débit total (Q_{tot}) n'est pas nul et le premier débit de gaz (Q_1) sélectionné est tel que : $Q_1 = 0$,

e) et commander un affichage ou une réactualisation de l'affichage sur les moyens d'affichage de l'autonomie en gaz ayant été déterminée en c) et par ailleurs :

- du premier débit de gaz (Q_1) dans le cas d) i),
- du premier débit de gaz (Q_1) et d'une représentation graphique indiquant l'utilisation d'un ventilateur médical dans le cas d) ii), et
- d'une représentation graphique indiquant l'utilisation d'un ventilateur médical dans le cas d) iii).

[0011] Selon le mode de réalisation considéré, le récipient de gaz sous pression l'invention peut comprendre l'une ou plusieurs des caractéristiques suivantes :

- les moyens de traitement de données sont configurés pour déterminer que le gaz est distribué uniquement par le premier raccord de sortie, lorsque le débit total (Q_{tot}) est tel que : a . $Q_1 \leq Q_{tot} \leq b \cdot Q_1$ avec : $0,8 \leq a \leq 1$ et $1 \leq b \leq 1,2$
- les moyens de traitement de données sont configurés pour déterminer que le gaz est distribué uniquement par le premier raccord de sortie, lorsque le débit total (Q_{tot}) est tel que : a . $Q_1 \leq Q_{tot} \leq b \cdot Q_1$ avec : $0,9 \leq a \leq 1$ et $1 \leq b \leq 1,1$
- les moyens de traitement de données sont configurés pour déterminer que le gaz est distribué unique-

ment par le premier raccord de sortie, lorsque le débit total (Q_{tot}) approximativement égal à au premier débit de gaz (Q_1), c'est-à-dire $Q_{tot} \approx Q_1$.

- l'organe de sélection de débit (12) est configuré pour adopter plusieurs positions distinctes correspondant à des débits de gaz distincts compris entre 0 et 30 L/min, de préférence entre 0 et 25 L/min.
- le premier débit de gaz (Q_1), le second débit de gaz (Q_2) et/ou le débit total (Q_{tot}) sont mémorisés par les moyens de mémorisation.
- les moyens de traitement de données sont configurés pour répéter les étapes a) à e) pendant une phase initiale ayant une durée totale de plusieurs minutes, typiquement entre 2 et 10 minutes, débutant lorsque l'organe de sélection du débit est manipulé par l'utilisateur pour sélectionner le premier débit de gaz (Q_1).
- les moyens de mesure de pression sont configurés pour opérer au moins 3 mesures de pression ($P_1, P_2 \dots P_n$) successives sur une durée (dt) inférieure ou égale à 1 min, de préférence entre environ 5 et 30 mesures de pression sur une durée inférieure ou égale à 40 secondes.
- les moyens d'affichage sont configurés pour afficher une icône de ventilateur en tant que représentation graphique indiquant l'utilisation du ventilateur médical.
- les moyens d'affichage sont commandés par les moyens de traitement de données.
- il comprend en outre des moyens de mesure de température pour déterminer la température du gaz dans le récipient.
- le dispositif électronique comprend un boîtier dans lequel sont agencés les moyens de traitement de données et portant en outre les moyens d'affichage.
- les moyens de mesure de température et les moyens de mesure de pression comprennent un capteur de pression et un capteur température ou un capteur unique de pression et de température agencé de manière à mesurer la pression et la température du gaz contenu dans le récipient de gaz.
- il comprend en outre un capotage de protection agencé autour du robinet de distribution de gaz et/ou des moyens de fourniture de courant électrique alimentant le dispositif électronique.
- le capotage de protection comprend une découpe dans laquelle est agencé le dispositif électronique et/ou un compartiment à batterie dans lequel sont agencés les moyens de fourniture de courant électrique.
- les moyens de mémorisation sont agencés dans le dispositif électronique.
- les moyens de mémorisation comprennent une mémoire informatique.
- les moyens de mémorisation comprennent une mémoire de type EEPROM ou analogue
- les moyens de mesure de pression, en particulier un capteur de pression et/ou de température, agencés dans le dispositif électronique.

[0012] Plus généralement, le récipient de fluide sous pression de l'invention peut aussi comprendre l'une ou plusieurs des caractéristiques additionnelles suivantes :

- il comprend un capteur combiné de pression et de température.
- le ou les capteurs de pression et de température est/sont en communication fluïdique avec un circuit de gaz interne du robinet de distribution de fluide de manière à y opérer les mesures de pression et/ou de température.
- le récipient comprend un volume interne de stockage du fluide compris entre 1 L et 20 L (équivalent en eau), de préférence entre 2 et 15 L (en eau).
- le volume interne du récipient de fluide est mémorisé par les moyens de traitement de données, en particulier par le microprocesseur ou des moyens de mémorisation.
- les moyens de traitement de données sont configurés pour traiter la position de l'organe de sélection du débit déterminée par ledit au moins un capteur de position afin d'en déduire le débit de fluide sélectionné par l'utilisateur.
- les moyens de traitement de données comprennent un compteur temporel.
- le ou les capteurs est/sont connectés électriquement aux moyens de traitement de données pour fournir des mesures (i.e. signaux) de pression et/ou de température du fluide auxdits moyens de traitement de données.
- le capteur de température est configuré pour mesurer une ou des températures comprises entre -40°C et +70°C.
- les moyens de traitement de données comprennent un ou plusieurs microprocesseurs mettant en oeuvre un ou plusieurs algorithmes.
- la carte électronique est agencée dans le dispositif électronique.
- la carte électronique porte le ou les microprocesseurs.
- le (ou les) microprocesseur, sont configurés pour traiter les mesures de pression et/ou de température fournies par le ou les capteurs de pression et de température.
- les moyens de traitement de données comprennent la carte électronique.
- les moyens de traitement de données comprennent au moins un microprocesseur intégré sous forme d'un microcontrôleur.
- le (ou les) microprocesseur(s), en particulier le (ou les) microcontrôleur, est configuré pour enregistrer des données, notamment au sein d'un logiciel ou algorithme dédié.
- le passage interne du robinet de distribution de fluide au sein duquel sont opérées les mesures de pression et/ou de température du fluide est en communication fluïdique avec le volume interne du récipient de gaz où est stocké le fluide sous pression, en par-

ticulier du gaz sous pression.

- les moyens de traitement de données et les moyens d'affichage sont alimentés en courant électrique par une source de courant électrique.
- le ou les capteurs sont alimentés en courant électrique par la ou une source de courant électrique.
- la source de courant électrique comprend une ou plusieurs batteries ou piles électriques, rechargeables ou non.
- le (ou les) capteur unique de pression et/ou de température comprend une électronique embarquée permettant de déterminer la pression et/ou la température du gaz.
- le capteur combiné de pression et de température comprend une électronique embarquée comprenant des moyens à membrane pour déterminer la pression du gaz et des moyens à sonde de température pour mesurer la température du gaz.
- les moyens à membrane et les moyens à sonde de température sont agencés de manière à être en contact avec le gaz véhiculé par le passage interne du corps de capteur, c'est-à-dire un seul et même conduit de gaz.
- l'électronique embarquée du capteur unique de pression et de température est connectée électriquement aux moyens de traitement de données pour leur communiquer des signaux et/ou des valeurs de pression et de température mesurées.
- l'électronique embarquée du capteur unique de pression et de température comprend un (ou plusieurs) microprocesseur additionnel.
- le dispositif électronique est un manomètre digital configuré pour afficher la pression de fluide, le volume de fluide dans le récipient, le débit de gaz fourni par le robinet et par ailleurs l'autonomie en gaz, i.e. durée d'utilisation par rapport à la quantité de fluide résiduel dans le récipient et/ou au débit de fourniture du gaz par le robinet.
- les moyens d'affichage du dispositif électronique comprennent un écran d'affichage numérique, aussi appelé un afficheur numérique, i.e. tel un écran d'affichage digital, par exemple un écran d'affichage de type LCD.
- le robinet de distribution de fluide comprend un raccord ou embout de sortie en débit pour délivrer le fluide au débit désiré, typiquement un gaz, en particulier un gaz médical.
- le robinet de distribution de fluide comprend un orifice d'entrée de fluide en communication fluïdique avec le circuit de gaz interne du robinet de distribution de fluide de manière à permettre l'entrée de fluide sous pression provenant du volume interne du récipient de fluide, dans le circuit de gaz interne du robinet de distribution de fluide.
- l'orifice d'entrée de fluide du robinet de distribution de fluide est en communication fluïdique avec le volume interne du récipient de fluide.
- le circuit de gaz interne du robinet de distribution de

- fluide relie fluidiquement l'orifice d'entrée de fluide du robinet de distribution au raccord de sortie du robinet de distribution, en particulier le raccord de sortie en débit auquel vient se raccorder un dispositif utilisant ou convoyant le fluide, par exemple un appareil médical ou un conduit flexible.
- le robinet de distribution de fluide comprend un embout, i.e. une expansion, de fixation fileté de forme tronconique ou cylindrique.
 - l'embout de fixation fileté du robinet de distribution porte l'orifice d'entrée de fluide.
 - le récipient est une bouteille de gaz sous pression.
 - la bouteille de gaz comprend un col portant l'orifice de sortie de fluide communication fluidique avec l'intérieur de la bouteille de gaz, c'est-à-dire avec le volume interne contenant le gaz sous pression.
 - l'orifice de sortie de fluide de la bouteille de gaz est taraudé.
 - l'embout de fixation fileté du robinet de distribution de fluide est vissé dans le col taraudé de la bouteille de gaz.
 - le circuit de gaz interne du robinet de distribution de fluide est aménagé, par exemple percé, dans le corps du robinet de distribution de fluide.
 - un premier raccord de sortie permettant de fournir du gaz au premier débit (Q_1) sélectionnable par l'utilisateur est configuré pour être connecté fluidiquement à une conduite de gaz flexible ou à un dispositif utilisant le fluide alimenté par ladite conduite de gaz flexible.
 - le second raccord de sortie permettant de fournir du gaz au second débit (Q_2) est configuré pour être connecté fluidiquement à un ventilateur médical via un conduit flexible ou analogue.
 - les moyens de traitement de données sont agencés dans un boîtier rigide du dispositif électronique.
 - le dispositif de sélection de débit comprend un volant rotatif configuré pour se déplacer entre plusieurs positions angulairement décalées les uns des autres, chaque position correspondant à une valeur de débit de gaz désirée.
 - le dispositif de sélection de débit comprend des marquages correspondant aux débits de gaz désirés sélectionnables.
 - le dispositif de sélection de débit coopère en outre avec un dispositif de réglage de débit agencé dans le corps du robinet afin de régler le débit à la valeur de débit de gaz désiré.
 - le dispositif de réglage de débit comprend un disque à orifices calibré agencé sur le trajet du gaz dans le corps du robinet.
 - le raccord de sortie de gaz est agencé au centre du volant rotatif, c'est-à-dire qu'ils sont agencés coaxialement l'un à l'autre.
 - l'afficheur numérique du dispositif électronique est configuré pour afficher différentes informations utiles à l'utilisateur, en particulier une autonomie en gaz, une pression de gaz, un volume de gaz, un débit de gaz ou encore une icône d'alerte, par exemple d'alerte d'autonomie ou de clampage de tuyau, ou d'autres informations ou représentations graphiques, par exemple un barre-graphe ou autre.
 - 5 - les moyens de traitement de données sont configurés pour déclencher une alerte sonore et une alerte visuelle en cas de déclenchement d'une alerte, notamment une alerte de clampage ou d'une alerte d'autonomie.
 - 10 - le dispositif électronique comprend en outre des moyens de mémorisation de données.
 - les moyens de mémorisation de données sont agencés sur une carte électronique, de préférence sur la carte électronique portant le microprocesseur.
 - 15 - le dispositif électronique est fixé au corps du robinet de distribution de gaz, notamment par vissage ou par un système à goupille.
 - la source d'énergie électrique alimente électriquement la carte électrique, le (ou les) microprocesseurs, et tous les composants fonctionnant avec du courant électrique, comme l'afficheur numérique, le capteur de pression et de température et/ou une LED d'alerte.
 - 20 - le robinet de distribution de fluide est protégé par un capotage de protection comprenant un corps de capotage rigide agencé autour dudit robinet de distribution de fluide.
 - 25 - la source de courant électrique est agencée dans un compartiment du capotage de protection.
 - 30 - le boîtier du dispositif électronique comprenant l'afficheur numérique est logé dans une ouverture aménagée dans le corps de capotage.
 - le corps de capotage définit un espacement interne dimensionné pour loger le robinet de distribution de gaz.
 - 35 - le corps de capotage est en matériau polymère, en métal ou leurs combinaisons.
 - le corps de capotage comprend une (ou plusieurs) poignée de portage, de préférence la poignée de portage est agencée de manière à surmonter le capotage, c'est-à-dire qu'elle est située sensiblement au-dessus du capotage.
 - 40 - le robinet de distribution de gaz est un robinet à détenteur intégré ou RDI, c'est-à-dire un robinet incluant un système de détente de fluide agencé sur le circuit interne véhiculant le fluide depuis le récipient vers le raccord de sortie.
 - des moyens de détente de gaz sont agencés sur le circuit interne de gaz.
 - 45 - les moyens de détente de gaz comprennent un clapet de détente et un siège de clapet. Ils permettent de réduire la pression du gaz depuis la pression haute du gaz stocké dans le récipient, typiquement plusieurs dizaines à centaines de bar, jusqu'à une pression d'utilisation préfixée plus basse, typiquement de quelques bar, par exemple de 2 à 5 bar abs.
 - 50 - le robinet de distribution de fluide est en alliage de cuivre, tel du laiton.
 - 55

- le corps de capotage comprend en outre un système d'accrochage conçu pour permettre son accrochage à un support, en particulier à un barreau de lit d'hôpital ou à un brancard de transport de patient ou analogue.
- le corps de capotage comprend en outre un système d'accrochage mobile, de préférence pivotant.
- le récipient de fluide contient, lorsqu'il est plein, un gaz à une pression d'au moins 130 à 200 bar abs, typiquement plus de 200 bar abs, voire d'au moins 300 bar abs.
- le récipient a une forme générale cylindrique, en particulier d'ogive, en métal ou alliage métallique (e.g. acier, aluminium....) ou en matériau(x) composite(s).
- le récipient de fluide contient un gaz ou mélange gazeux, tel de l'oxygène, un mélange NO/N₂, O₂/N₂O ou He/O₂, de l'air ou un autre gaz médical.

[0013] L'invention concerne par ailleurs une installation de fourniture de gaz à un patient comprenant :

- un récipient de gaz équipé du robinet de distribution de gaz comprenant les premier raccord de sortie et second raccord de sortie selon l'invention, et
- un ventilateur médical raccordé au second raccord de sortie du robinet de distribution de gaz.

[0014] En outre, l'invention concerne aussi l'utilisation d'un récipient de gaz selon l'invention, pour stocker ou pour fournir un gaz sous pression, en particulier un gaz médical choisi parmi l'oxygène ou un mélange gazeux N₂O/O₂, NO/N₂, He/O₂, et de l'air médical.

[0015] 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 est un schéma de principe d'un récipient de fluide équipé d'un robinet de distribution de gaz à dispositif électronique selon l'invention, et

Fig. 2 représente un mode de réalisation d'un récipient de fluide de type bouteille de gaz sous pression selon l'invention.

Fig. 1 est un schéma de principe d'un récipient de fluide 1 sous pression selon l'invention, alors que la Fig. 2 représente un mode de réalisation d'un tel récipient de fluide 1, à savoir ici une bouteille de gaz sous pression d'axe AA.

[0016] Le récipient de fluide 1 comprend un volume interne 2 de stockage de gaz sous pression, par exemple de plus de 200 bar abs (pression à plein), et est équipé d'un robinet de distribution de fluide 3, tel un RDI, traversé par un passage ou circuit interne de fluide (non montré) en communication fluide avec le volume interne 2 du récipient 1 de manière à convoyer le fluide, à savoir ici du gaz, tel de l'oxygène, au sein du corps du robinet de distribution de gaz 3 jusqu'à des raccords de sortie 11A,

11B, c'est-à-dire des embouts servant au raccordement.

[0017] Plus précisément, comme illustré sur Fig. 1 et Fig. 2, le robinet de distribution de gaz 3, à savoir ici un RDI, comprend un premier raccord de sortie 11A, appelé aussi raccord « de sortie en débit », pour fournir du gaz à un premier débit (Q₁) sélectionnable par l'utilisateur auquel vient se raccorder fluidiquement, par exemple une conduite de gaz flexible (non montrée) ou un autre dispositif utilisant le gaz délivré, et un second raccord de sortie 11B pour fournir du gaz à un second débit (Q₂) non-sélectionnable par l'utilisateur auquel vient se raccorder fluidiquement un ventilateur médical 20, via une ligne de raccordement 21, tel un tuyau flexible.

[0018] Le premier débit (Q₁) gazeux est sélectionnable par l'utilisateur, c'est-à-dire que l'utilisateur peut choisir le débit de gaz qu'il souhaite délivrer via le premier raccord de sortie 11A et cette sélection du débit désiré, typiquement jusqu'à 25 ou 30 L/min, se fait au moyen d'un dispositif de sélection de débit 12, tel un organe rotatif, agencé sur le robinet de distribution de gaz 3, comme expliqué ci-après.

[0019] Par contre, le second débit (Q₂) est non-sélectionnable par l'utilisateur au niveau du robinet de distribution de gaz 3. Ce second débit (Q₂) dépend en général de la quantité de gaz utilisée par un ventilateur médical 20 qui vient se raccorder au second raccord de sortie 11B. Autrement dit, le second débit (Q₂) est fixé au niveau du ventilateur 20 et non au niveau du robinet 3. Le second raccord de sortie 11B est dès lors aussi appelé raccord de sortie « en pression » car le gaz qu'il délivre est à une pression supérieure à celle délivrée par le premier raccord de sortie 11A qui fournit du gaz sensiblement à pression atmosphérique, c'est-à-dire plus ou moins 1 bar abs (i.e. 1 atm).

[0020] Typiquement, le gaz provenant du second raccord de sortie 11B est à une pression supérieure à 2 bar abs, en général de l'ordre de 3 à 6 bar abs. Le gaz, par exemple de l'oxygène médical, est acheminé jusqu'au ventilateur médical 20 par la canalisation 21 puis renvoyé via un tuyau flexible vers une interface respiratoire, tel un masque respiratoire, qui fournit ce gaz à un patient (non montré).

[0021] La bouteille ou récipient 1 de gaz sous pression de la Fig. 2 comprend un corps cylindrique et un col, c'est-à-dire qu'elle est en forme d'ogive. Le corps cylindrique définit le volume interne 2 de stockage de gaz sous pression, typiquement une pression maximale entre 130 et 300 bar abs, voire au-delà de 300 bar abs. Le col comprend un orifice d'entrée/sortie de fluide communiquant avec le volume interne 2 et permettant de soutirer le gaz du volume interne 2 ou, à l'inverse, de le remplir lorsqu'il est vide. Le robinet de distribution de gaz 3 est monté, typiquement vissé, au niveau de l'orifice du col de la bouteille de gaz.

[0022] Le récipient 1 a une forme générale cylindrique et est en métal ou alliage métallique (e.g. acier, aluminium....) ou en matériau(x) composite(s). Il contient un gaz ou mélange gazeux, tel de l'oxygène, un mélange

NO/N₂, O₂/N₂O ou He/O₂, de l'air ou tout autre gaz médical, typiquement de l'oxygène médical.

[0023] Le robinet de distribution de gaz 3, qui est ici un RDI incluant des moyens de détente interne (clapet de détente, siège de clapet...), est vissé, via une expansion ou un embout de fixation fileté, au niveau du col de la bouteille de gaz, c'est-à-dire qu'il vient se visser dans l'orifice d'entrée/sortie de fluide qui lui porte un taraudage complémentaire.

[0024] Le corps de robinet est préférentiellement en laiton ou en acier inoxydable.

[0025] Par ailleurs, le robinet de distribution de gaz 3 comprend soit un capteur de pression 4 et un capteur de température distincts, soit un capteur unique de pression et de température, servant à mesurer la pression et/ou la température du gaz, au sein du passage interne de gaz et/ou dans le volume interne 2 du récipient 1, et fournir des mesures de pression (i.e. une valeur numérique ou un signal correspond à une valeur numérique) à des moyens de traitement de données 5 à microprocesseur 15.

[0026] Préférentiellement, on utilise un capteur unique 4 de pression et de température car ce type de capteur permet de simplifier l'architecture globale du robinet en réduisant le nombre de piquages ou perçages nécessaires pour opérer les mesures, ce qui par ailleurs réduit le risque de fuites. Le capteur 4 est préférentiellement agencé dans le dispositif électronique 7 avec sa prise de mesure de pression et/ou de température reliée au passage interne de gaz et/ou le volume interne 2 du récipient 1.

[0027] Les moyens de traitement de données 5 à microprocesseur 15, agencés dans le dispositif électronique 7, sont ou comprennent un dispositif ou une unité de traitement de données comprenant un ou plusieurs microprocesseurs mettant en oeuvre un ou plusieurs algorithmes, par exemple une carte électronique portant un (ou des) microprocesseur 15 mettant en oeuvre un ou des algorithmes de calcul ou autres, de préférence un (ou des) microcontrôleur. Les moyens de traitement de données 5 sont aussi appelés moyens de pilotage, électronique de commande ou analogue.

[0028] Les moyens de traitement de données 5 à microprocesseur 15, sont configurés pour traiter les mesures de pression et/ou de température fournies par le ou les capteurs de pression et/ou de température. Ils sont préférentiellement agencés dans le boîtier du dispositif électronique 7, par exemple un manomètre numérique, fixé sur le robinet de distribution de fluide 3, lequel comprend par ailleurs un afficheur numérique 6, tel un écran LCD ou analogue, servant à afficher l'autonomie ou d'autres paramètres.

[0029] Comme déjà dit, le robinet 3 porte aussi le dispositif ou organe de sélection de débit 12 actionnable par l'utilisateur, tel un volant rotatif, permettant de sélectionner le premier débit de gaz (Q1) désiré devant être délivré par le premier raccord de sortie 11A, par exemple pour répondre à une prescription d'un médecin ou ana-

logue.

[0030] Plus précisément, comme illustré en Fig. 2, le dispositif de sélection de débit 12 peut être un volant rotatif apte à se déplacer en rotation entre plusieurs positions angulaires, décalées les uns des autres, qui correspondent chacune à une valeur de débit donnée, à savoir typiquement des valeurs de débit de gaz sélectionnables comprises entre 0 L/min et 30 L/min, de préférence entre 0 et 25 L/min.

[0031] Par exemple, les valeurs de débit sélectionnables peuvent être les suivantes : 0, 0.5, 1, 2, 3, 5, 8, 10, 12, 15, 20, 22 et 25 L/min, ou toute autre valeur. La valeur de débit désiré sélectionnée par l'utilisateur par actionnement du dispositif de sélection de débit 12, i.e. volant rotatif, apparaît dans une fenêtre de lecture 14 située au-dessus du dispositif de sélection de débit 12, par exemple une découpe aménagée dans le corps 10 du capotage de protection 13 agencé autour du robinet 3 et servant à le protéger contre les chocs ou autres agressions extérieures.

[0032] Le dispositif de sélection de débit 12 coopère en outre avec un dispositif de réglage de débit agencé dans le corps du robinet 3 afin de régler le débit à la valeur de débit de gaz désiré, par exemple le dispositif de réglage de débit peut un disque à orifices calibré agencé sur le trajet du gaz dans le corps du robinet 3. Un tel agencement est connu en soi.

[0033] Une fois le débit de gaz désiré sélectionné, la position du dispositif de sélection de débit 12, par exemple la position angulaire du volant rotatif, peut être déterminée grâce à un ou plusieurs capteurs de position. Connaître la position angulaire du volant rotatif permet alors aux moyens de traitement de données 5 de connaître la valeur du débit de gaz désiré ayant été sélectionnée.

[0034] Dans le mode de réalisation de la Fig. 2, le raccord de sortie en débit 11 est agencé au centre et coaxialement au volant rotatif de sélection de débit 12 ; toutefois, ils pourraient aussi être séparés l'un de l'autre selon d'autres modes de réalisation possibles (non montrés).

[0035] Par ailleurs, le (ou les) capteur de pression 4 est configuré et agencé pour mesurer la pression du gaz dans la bouteille 1, c'est-à-dire provenant du volume interne 2, et fournir ensuite les mesures de pression opérées aux moyens de traitement de données 5, i.e. valeurs numériques ou signaux correspondant à des valeurs numériques.

[0036] Les mesures de pression (ou de température) opérées et transmises par le ou les capteurs de pression 4 et/ou de température sont par exemple des signaux qui représentent soit des valeurs de pression et/ou de température, soit d'autres grandeurs, comme des valeurs de tension ou de courant, correspondant à des valeurs de pression et/ou de température. Ces mesures de pression et/ou de température sont traitées, par les moyens de traitement de données 5 pour déterminer l'autonomie, voire d'autres informations comme le volume de gaz dans le récipient 1, la pression de gaz dans le récipient 1 ou autre.

[0037] Ces informations peuvent être affichées sur l'afficheur 6 à destination d'un utilisateur, typiquement un personnel soignant, comme un médecin ou une infirmière.

[0038] Il est aussi prévu un compteur temporel, par exemple interne aux moyens de traitement de données 5, afin de permettre les calculs de durée ou autres suivis temporels.

[0039] Le volume interne 2 du récipient 1 (en équivalent eau) est une valeur connue qui peut être mémorisée par des moyens de mémorisation 9 soit directement dans un logiciel mis en oeuvre par le microprocesseur 15, soit dans une mémoire informatique de type EEPROM ou analogue, du dispositif électronique 7. La mémoire informatique peut être agencée sur la carte électronique portant le microprocesseur 15 et reliée électriquement à ce dernier. Par exemple, les bouteilles de gaz équipées de ce type utilisées pour distribuer de l'oxygène médical (i.e. de qualité médicale) ont typiquement des volumes internes 2 compris entre 1 L et 20 L (équival. en eau), typiquement entre 2 L et 15 L, par exemple, selon la bouteille considérée, le volume peut être de l'ordre de 2 L, 3.5 L, 4.6 L, 5 L, 7 L, 10 L, 11 L ou 15 L.

[0040] Les moyens de mémorisation 9 peuvent aussi enregistrer d'autres données, comme par exemple la durée s'écoulant entre des instants successifs, les mesures de pression et/ou de température ... ou d'autres paramètres, comme la position du sélecteur, la configuration de la bouteille, la pression de remplissage, les alertes...

[0041] Plus généralement, le dispositif électronique 7, par exemple un manomètre numérique, qui comprend les moyens de traitement de données 5 à microprocesseur 15, telle une carte électronique, est logé dans une ouverture ou logement prévu dans le corps 10 du capotage de protection 13 agencé autour du robinet de distribution de fluide 3 et servant à le protéger contre les chocs ou autres détériorations possibles, par exemple un capotage rigide en polymère et/ou en métal, comme illustré en Fig. 2.

[0042] Le corps 10 du capotage 13 définit un volume ou logement dimensionné pour loger le robinet de distribution de gaz, à savoir ici un robinet à détendeur intégré ou RDI. Il comprend par ailleurs une (ou plusieurs) poignée de portage 16 agencée ici de manière à surmonter le capotage 13, c'est-à-dire qu'elle est située sensiblement au-dessus du corps 10 du capotage 13, en étant reliée au corps 10 par ici deux montants-soutiens 17 se projetant sensiblement vers le haut.

[0043] Selon un mode de réalisation, le corps 10 de capotage peut comprendre en outre un système d'accrochage 18 (non totalement visible), de préférence une accroche pivotante, conçu pour permettre son accrochage à un support, en particulier à un barreau de lit d'hôpital ou à un brancard de transport de patient ou analogue.

[0044] L'afficheur numérique 6 du dispositif électronique 7 comprend un écran numérique, i.e. digital, par exemple à cristaux liquides (LCD) ou autre, porté par le boîtier rigide, en particulier la face avant, du dispositif

électronique 7, comme illustré en Fig. 2. Il peut être à affichage en couleurs ou en noir et blanc.

[0045] L'afficheur numérique 6 est alimenté électriquement par une source d'énergie électrique (non visible) agencée dans le capotage 13, par exemple une ou des batteries ou piles disposées dans un logement à piles aménagé dans la paroi du corps de capotage et fermé par une trappe amovible ou analogue. La source d'énergie électrique sert aussi à alimenter les autres composants du dispositif électronique 7 ayant besoin de courant électrique pour fonctionner, notamment les moyens de traitement de données 5 à microprocesseur 15.

[0046] Comme déjà expliqué, l'afficheur numérique 6 du dispositif électronique 7 permet d'afficher toutes les informations utiles à l'utilisateur, comme par exemple des valeurs de pression, de volume de gaz, une autonomie (en heures et minutes) ou d'autres informations ou données, par exemple la valeur du débit de gaz désiré ou réel (en L/min ou en une autre unité), ou l'autonomie en gaz (en heures et minutes) peut aussi être représentée par une barre-graphe. Par exemple, l'afficheur numérique 6 comprend un écran de hauteur comprise entre 29 et 37 mm environ et de largeur par exemple comprise entre 39 et 43 mm environ.

[0047] Les moyens de traitement de données 5 à microprocesseur 15, typiquement une carte électronique, sont aussi configurés pour commander des moyens d'alerte sonore et/ou des moyens d'alerte visuelle, de préférence les deux, de manière à déclencher au moins une alerte sonore et/ou une alerte visuelle, de préférence les deux, en cas de détection d'un dysfonctionnement, en particulier un clapage, ou d'une quantité de gaz ou autonomie trop basse.

[0048] Les moyens de traitement de données 5 du dispositif électronique 7 sont configurés pour réaliser un calcul plus précis l'autonomie restante de la bouteille de gaz à partir de mesures successives de pression ($P_1...P_n$) opérées par les moyens de mesure de pression 4, typiquement un capteur de pression ou de pression et température.

[0049] Plus précisément, les moyens de mesure de pression 4 du dispositif électronique 7 sont configurés pour opérer, de préférence en permanence, une ou des mesures successives de pression ($P_1...P_n$) qui sont répétées au fil du temps à une fréquence donnée (F) comprise entre 5 et 300 secondes, de préférence entre 5 et 30 secondes.

[0050] Par ailleurs, les moyens de traitement de données 5 déterminent l'autonomie en fluide à partir de ces mesures de pression ($P_1...P_n$) mesurées à la fréquence donnée (F). Eventuellement, on peut aussi utiliser un (ou des) paramètre(s) additionnel choisi parmi la position de l'organe de sélection du débit 12, la température du fluide et/ou le volume du récipient de fluide pour calculer l'autonomie.

[0051] Plus précisément, les mesures de pression ($P_1...P_n$) successives permettent d'établir une variation de pression au fil du temps, à savoir une ou des pentes

de baisse de pression en fonction du temps, et ces pentes de baisse de pression qui permettent de calculer l'autonomie.

[0052] Autrement dit, les moyens de traitement de données 5 du dispositif électronique 7, typiquement un (ou des) microprocesseur, sont configurés pour établir une courbe de pression en fonction du temps à partir de plusieurs valeurs de pression ($P_1, P_2 \dots P_n$) successives mesurées sur une période de temps donnée (dt), déterminer un débit total (Q_{tot}) de gaz distribué par au moins l'un desdits premier et second raccords de sortie 11A, 11B à partir de cette courbe de pression et du volume (V_r) de récipient mémorisé, et déterminer l'autonomie en gaz à partir dudit débit total (Q_{tot}) de gaz.

[0053] Toutefois, connaître le débit total (Q_{tot}) de gaz ne permet pas à un utilisateur, typiquement un personnel soignant, de savoir instantanément et simplement, en consultant uniquement l'afficheur numérique 6 du dispositif électronique 7 équipant le robinet de distribution 3, si du gaz est consommé par le ventilateur médical 20 qui est raccordé au robinet 3 via le second raccord de sortie 11B ou si le ventilateur 20 est simplement connecté au robinet 3 mais sans utiliser de gaz, et ce d'autant moins que du gaz peut aussi être distribué ou non par le premier raccord de sortie 11A.

[0054] En effet, du gaz peut être fourni par le premier raccord de sortie 11A, par le second raccord de sortie 11B ou simultanément par les deux 11A, 11B, et l'utilisateur doit pouvoir en avoir connaissance aussi simplement et rapidement que possible.

[0055] Afin de résoudre ce problème, selon l'invention, on utilise le débit total (Q_{tot}) de gaz ayant été déterminé et le premier débit de gaz (Q_1) ayant été sélectionné par l'utilisateur au moyen du dispositif de sélection de débit 12, pour déterminer si le gaz est distribué par le premier raccord de sortie 11A, par le second raccord de sortie 11B ou simultanément par les deux 11A, 11B, et ensuite informer l'utilisateur de manière simple mais efficace.

[0056] Pour ce faire, les moyens de traitement de données 5 du dispositif électronique 7 sont en outre configurés pour comparer le débit total (Q_{tot}) de gaz déterminé au premier débit de gaz (Q_1) ayant été sélectionné par l'utilisateur et ainsi déterminer si le gaz est distribué par l'un, l'autre ou les deux raccords 11A, 11B.

[0057] Ainsi, lorsque le débit total (Q_{tot}) est tel que : $a \cdot Q_1 \leq Q_{tot} \leq b \cdot Q_1$ où $0,7 \leq a \leq 1$ et $1 \leq b \leq 1,3$, les moyens de traitement de données 5 déterminent que le gaz provient uniquement du premier raccord de sortie 11A, c'est-à-dire que seul le premier raccord de sortie 11A fournit du gaz. De préférence, $0,8 \leq a \leq 1$ et $1 \leq b \leq 1,2$.

[0058] Par ailleurs, lorsque le débit total (Q_{tot}) est tel que : $Q_{tot} > b \cdot Q_1$, les moyens de traitement de données 5 déterminent que le gaz provient des premier et second raccords de sortie 11A, 11B.

[0059] Enfin, lorsque le débit total (Q_{tot}) n'est pas nul et le premier débit de gaz (Q_1) sélectionné est tel que : $Q_1 = 0$, les moyens de traitement de données 5 déterminent que le gaz provient uniquement du second raccord

de sortie 11B, c'est-à-dire consommé uniquement par le ventilateur 20.

[0060] Ensuite, les moyens de traitement de données 5 commandent un affichage ou une réactualisation de l'affichage sur les moyens d'affichage 6 du dispositif électronique 7, tel un écran numérique, non seulement de l'autonomie en gaz ayant été déterminée mais aussi du premier débit de gaz (Q_1) lorsque celui-ci n'est pas nul et/ou aussi d'une représentation graphique indiquant l'utilisation du ventilateur 20 lorsqu'il a été déterminé que du gaz est fourni par le second raccord de sortie 11B.

[0061] La représentation graphique peut être par exemple une icône représentant un ventilateur médical.

[0062] Ainsi, l'utilisateur peut savoir, d'un simple coup d'oeil vers les moyens d'affichage 6 du dispositif électronique 7, si le ventilateur 20 branché sur le second raccord de sortie 11B consomme ou non du gaz, par exemple de l'oxygène.

[0063] Le récipient 1 de gaz sous pression, en particulier une bouteille de gaz, selon l'invention est particulièrement bien adapté au stockage et à la distribution d'oxygène médicinal en milieu hospitalier ou analogue.

25 Revendications

1. Récipient (1) de gaz sous pression, en particulier une bouteille de gaz, ayant un volume interne (V) donné, comprenant un robinet de distribution de gaz (3) comprenant :

- un premier raccord de sortie (11A) pour fournir du gaz à un premier débit (Q_1) sélectionnable par l'utilisateur et un second raccord de sortie (11B) pour fournir du gaz à un second débit (Q_2) non-sélectionnable par l'utilisateur,
- un organe de sélection de débit (12) est configuré pour adopter plusieurs positions distinctes correspondant chacune à un débit de gaz donné, ledit organe de sélection de débit (12) étant manipulable par un utilisateur pour sélectionner le premier débit de gaz (Q_1) à distribuer par le premier raccord de sortie (11A),
- au moins un capteur de position configuré pour détecter la position de l'organe de réglage de débit (12) correspondant audit premier débit de gaz (Q_1).
- des moyens de mémorisation (9) configurés pour mémoriser au moins un volume interne (V) de récipient,
- et un dispositif électronique (7) pour déterminer et afficher une autonomie en gaz comprenant :

- des moyens de mesure de pression pour opérer des mesures de pression ($P_1, P_2 \dots P_n$) du gaz contenu dans le récipient de gaz de volume interne (V),
- des moyens de traitement de données

- (5) comprenant au moins un microprocesseur (15) pour déterminer une autonomie en gaz et
- des moyens d'affichage (6) pour afficher l'autonomie en gaz déterminée par les moyens de traitement de données (5),

caractérisé en ce que les moyens de traitement de données (5) sont configurés pour :

a) établir une courbe de pression en fonction du temps à partir de plusieurs valeurs de pression ($P_1, P_2 \dots P_n$) successives mesurées sur une période de temps donnée (dt),

b) déterminer un débit total (Q_{tot}) de gaz distribué par au moins l'un desdits premier et second raccords de sortie (11A, 11B) à partir de ladite courbe de pression et du volume (V) de récipient mémorisé,

c) déterminer l'autonomie à partir dudit débit total (Q_{tot}) de gaz,

d) comparer le débit total (Q_{tot}) de gaz déterminé au premier débit de gaz (Q_1) et déterminer que le gaz est distribué :

i. uniquement par le premier raccord de sortie (11A), lorsque le débit total (Q_{tot}) est tel que : $a \cdot Q_1 \leq Q_{tot} \leq b \cdot Q_1$ avec : $0,7 \leq a \leq 1$ et $1 \leq b \leq 1,3$

ii. par le premier raccord de sortie (11A) et le second raccord de sortie (11B), lorsque le débit total (Q_{tot}) est tel que : $Q_{tot} > b \cdot Q_1$, et/ou

iii. uniquement par le second raccord de sortie (11B), lorsque le débit total (Q_{tot}) n'est pas nul et le premier débit de gaz (Q_1) sélectionné est tel que : $Q_1 = 0$,

e) et commander un affichage ou une réactualisation de l'affichage sur les moyens d'affichage (6) de l'autonomie en gaz ayant été déterminée en c) et par ailleurs :

- du premier débit de gaz (Q_1) dans le cas d) i),
- du premier débit de gaz (Q_1) et d'une représentation graphique indiquant l'utilisation d'un ventilateur médical (20) dans le cas d) ii), et
- d'une représentation graphique indiquant l'utilisation d'un ventilateur médical (20) dans le cas d) iii).

2. Récipient selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'organe de sélection de débit (12) est configuré pour adopter plusieurs positions distinctes correspondant à des débits de gaz distincts compris entre 0 et 30 L/min.

3. Récipient selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le premier débit de gaz (Q_1), le second débit de gaz (Q_2) et/ou le débit total (Q_{tot}) sont mémorisés par les moyens de mémorisation (9).

4. Récipient selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les moyens de traitement de données (5) sont configurés pour répéter les étapes a) à e) pendant une phase initiale ayant une durée totale de plusieurs minutes, typiquement entre 2 et 10 minutes, débutant lorsque l'organe de sélection du débit (12) est manipulé par l'utilisateur pour sélectionner le premier débit de gaz (Q_1).

5. Récipient selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les moyens de mesure de pression sont configurés pour opérer au moins 3 mesures de pression ($P_1, P_2 \dots P_n$) successives sur une durée (dt) inférieure ou égale à 1 min.

6. Récipient selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les moyens de mesure de pression sont configurés pour opérer entre environ 5 et 30 mesures de pression ($P_1, P_2 \dots P_n$) successives sur une durée (dt) inférieure ou égale à 40 secondes.

7. Récipient selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les moyens d'affichage (6) sont configurés pour afficher une icône de ventilateur en tant que représentation graphique indiquant l'utilisation du ventilateur médical (20), de préférence les moyens d'affichage (6) sont commandés par les moyens de traitement de données (5).

8. Récipient selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le dispositif électronique (7) comprend un boîtier dans lequel sont agencés les moyens de traitement de données (5) et portant en outre les moyens d'affichage (6).

9. Récipient selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'il** comprend en outre un capotage de protection agencé autour du robinet de distribution (3) de gaz et/ou des moyens de fourniture de courant électrique alimentant le dispositif électronique (7).

10. Installation de fourniture de gaz (3, 20) à un patient comprenant :

- un récipient de gaz (3) équipé du robinet de distribution de gaz (3) comprenant les premier raccord de sortie (11A) et second raccord de sortie (11B) selon la revendication 1, et
- un ventilateur médical (20) raccordé au second raccord de sortie (11B) du robinet de distribution de gaz (3).

11. Installation selon la revendication 10, **caractérisée en ce que** le récipient de fluide contient un gaz ou mélange gazeux choisi parmi l'oxygène, un mélange NO/N₂, O₂/N₂O ou He/O₂, ou de l'air. 5
12. Installation selon l'une des revendications 10 ou 11, **caractérisée en ce que** le récipient de fluide contient de l'oxygène.
13. Utilisation d'un récipient de gaz (1) selon l'une des revendications 1 à 9 ou d'une installation selon l'une des revendications 10 à 12, pour stocker ou pour fournir un gaz sous pression. 10
14. Utilisation selon la revendication 13, **caractérisée en ce que** le gaz sous pression est un gaz médical choisi parmi l'oxygène ou un mélange gazeux N₂O/O₂, NO/N₂, He/O₂, et de l'air médical. 15
15. Utilisation selon l'une des revendications 13 ou 14, **caractérisée en ce que** le gaz sous pression est de l'oxygène. 20

25

30

35

40

45

50

55

Fig. 1

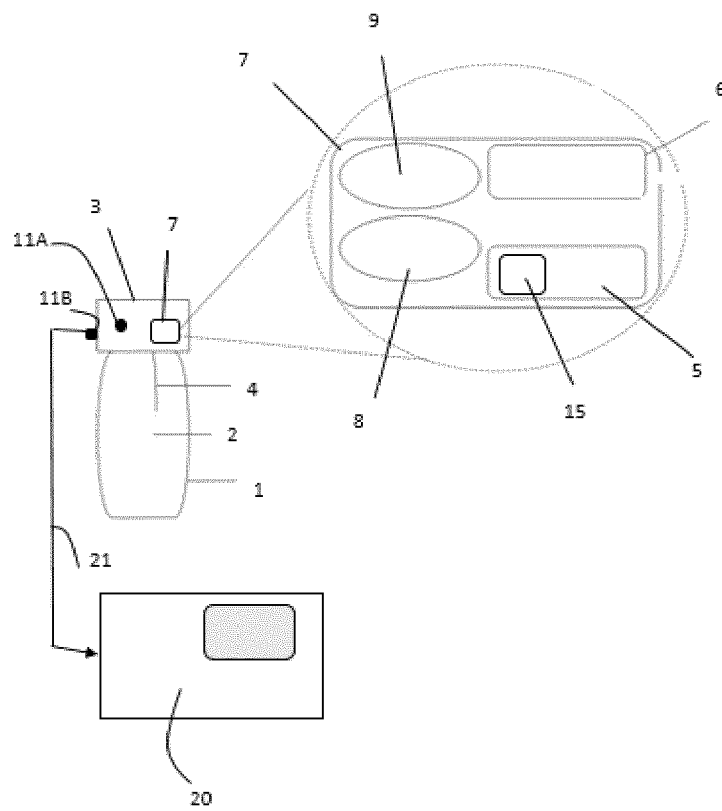
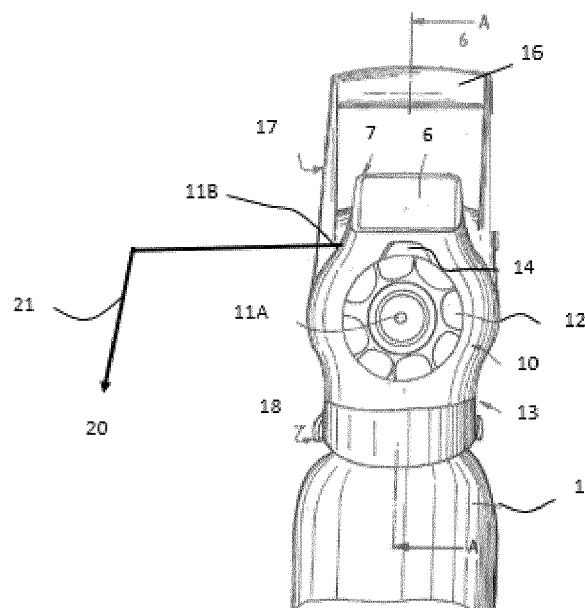


Fig. 2





RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 22 15 8066

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	FR 3 050 053 A1 (AIR LIQUIDE [FR]) 13 octobre 2017 (2017-10-13) * le document en entier *	1-15	INV. F17C13/02
A	FR 3 087 870 A3 (AIR LIQUIDE [FR]) 1 mai 2020 (2020-05-01) * le document en entier *	1-15	
A	FR 3 016 679 A1 (AIR LIQUIDE [FR]) 24 juillet 2015 (2015-07-24) * le document en entier *	1-15	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			F17C
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
Munich		22 juillet 2022	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 22 15 8066

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.

22-07-2022

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EPO FORM P0460

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication	
FR 3050053	A1	13-10-2017	CA 3020040 A1	12-10-2017
			EP 3440605 A1	13-02-2019
			FR 3050053 A1	13-10-2017
			US 2019162617 A1	30-05-2019
			US 2021072107 A1	11-03-2021
			WO 2017174894 A1	12-10-2017

FR 3087870	A3	01-05-2020	AUCUN	

FR 3016679	A1	24-07-2015	AU 2014378602 A1	25-08-2016
			CA 2937295 A1	30-07-2015
			CN 105980765 A	28-09-2016
			DK 3097341 T3	05-11-2018
			EP 3097341 A1	30-11-2016
			ES 2691968 T3	29-11-2018
			FR 3016679 A1	24-07-2015
			PT 3097341 T	09-11-2018
			US 2017002981 A1	05-01-2017
			WO 2015110718 A1	30-07-2015
			ZA 201605560 B	27-09-2017

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 2918892 A [0004]
- EP 3080510 A [0005]