



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
26.01.2022 Bulletin 2022/04

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

(21) Numéro de dépôt: **21178598.5**

(52) Classification Coopérative des Brevets (CPC):
F17C 13/025; F17C 13/026; F17C 2201/0109;
F17C 2201/058; F17C 2203/0617;
F17C 2203/0619; F17C 2203/0639;
F17C 2203/0646; F17C 2203/0648;
F17C 2203/0663; F17C 2205/0126;
F17C 2205/0165; F17C 2205/0188;
F17C 2205/0308; F17C 2205/0329;

(22) Date de dépôt: **09.06.2021**

(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: **24.07.2020 FR 2007816**

(71) Demandeur: **L'AIR LIQUIDE, SOCIÉTÉ ANONYME**
POUR L'ÉTUDE ET
L'EXPLOITATION DES PROCÉDÉS GEORGES
CLAUDE
75007 Paris (FR)

(72) Inventeurs:
• **MARY, Alexis**
92160 Antony (FR)
• **PATEAU, Valérie**
92160 Antony (FR)
• **BELLINGERI, Federica**
94250 Gentilly (FR)

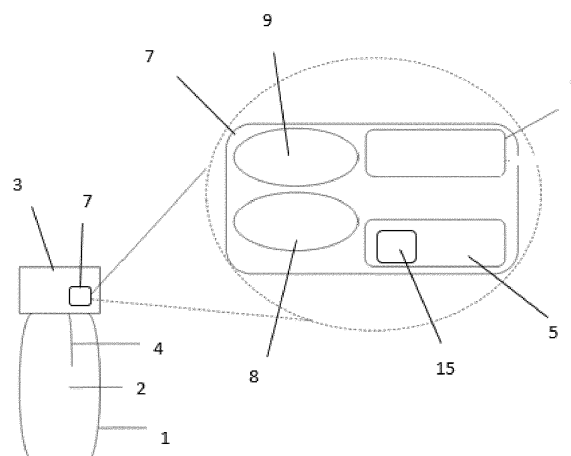
(74) Mandataire: **Air Liquide**
L'Air Liquide S.A.
Direction de la Propriété Intellectuelle
75, Quai d'Orsay
75321 Paris Cedex 07 (FR)

Remarques:
Revendications modifiées conformément à la règle
137(2) CBE.

(54) **RÉCIPIENT DE FLUIDE SOUS PRESSION À DISPOSITIF ÉLECTRONIQUE OPÉRANT UNE CORRECTION DES MESURES DE TEMPÉRATURE ET DE PRESSION**

(57) L'invention concerne un récipient (1) de fluide sous pression, en particulier une bouteille de gaz, comprenant un robinet de distribution (3) de fluide équipé d'un dispositif électronique (7) comprenant des moyens de mesure de pression et de température; des moyens de traitement de données (5) comprenant au moins un microprocesseur (15) pour traiter tout ou partie des mesures; et des moyens d'affichage (6) pour afficher un volume de fluide, une pression de fluide et/ou une autonomie en fluide. Les moyens de mesure de pression et de température mesurent une pression brute (P1) et une température brute (T1). Les moyens de traitement de données (5) corrigent ces valeurs (P1, T1) en utilisant un correctif préenregistré pour obtenir des valeurs de pression corrigée (P2) et de température corrigée (T2), qui servent ensuite à déterminer une pression de référence (P3) et/ou un volume de fluide et/ou une autonomie en fluide calculés en utilisant la pression de référence (P3).

Fig. 1



(52) Classification Coopérative des Brevets (CPC):

(Cont.)

F17C 2205/0338; F17C 2205/0364;
F17C 2221/011; F17C 2221/014; F17C 2221/017;
F17C 2221/03; F17C 2223/0123; F17C 2223/036;
F17C 2225/0123; F17C 2225/036;
F17C 2250/032; F17C 2250/036;
F17C 2250/0426; F17C 2250/043;
F17C 2250/0439; F17C 2250/0443;
F17C 2250/0473; F17C 2250/0478;
F17C 2250/0491; F17C 2250/0495;
F17C 2260/026; F17C 2265/04; F17C 2270/025;
F17C 2270/0745

Description

[0001] L'invention concerne un récipient de fluide sous pression, en particulier une bouteille de gaz sous pression, équipé d'un robinet de distribution de fluide comprenant un dispositif électronique incluant un ou des capteurs de pression et température, ledit dispositif électronique étant configuré pour déterminer puis afficher la pression de fluide, le volume de fluide ou l'autonomie en fluide disponible dans le récipient de fluide sous pression, en prenant en compte les caractéristiques du ou des capteurs de pression et température pour appliquer un correctif aux valeurs de pression et température mesurées.

[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, 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] Ainsi, EP-A-2918892 propose une bouteille de gaz équipée d'un robinet à détenteur intégré (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.

[0004] Toutefois, lorsqu'un récipient de fluide, telle qu'une bouteille de gaz, se trouve dans un endroit et que la température environnante change brusquement ou de façon importante, le volume affiché par le dispositif électronique sur l'écran d'affichage numérique peut varier du fait de phénomènes thermiques et les indications affichées peuvent être erronées. Ainsi, le volume affiché par une bouteille de gaz pleine peut être par exemple de 1000 L lorsqu'elle se trouve dans une pièce à 20°C, alors qu'après stockage à l'extérieur à une température 0°C, par exemple en hiver, le volume affiché de gaz disponible n'est plus que de 950 L, ce qui laisse à penser que la bouteille de gaz n'est pas pleine alors qu'en réalité, aucun gaz n'a été soutiré.

[0005] Un phénomène analogue peut se produire pendant l'utilisation de la bouteille de gaz car le soutirage du gaz engendre une réduction de sa pression, c'est-à-dire une détente de gaz dans les moyens de détente du RDI équipant la bouteille de gaz, ce qui réduit la température du gaz et crée une baisse additionnelle fictive de la pression de gaz mesurée, ayant pour effet de fausser le calcul de l'autonomie. Les valeurs d'autonomie et/ou de pression affichées sont alors inexactes car inférieures aux valeurs réelles.

[0006] On comprend qu'afficher des valeurs erronées de volume, d'autonomie ou de pression de gaz n'est pas acceptable pour l'utilisateur.

[0007] Le problème est dès lors de pouvoir réaliser un calcul plus précis et un affichage plus exact sur l'écran d'affichage numérique, du volume, de la pression et/ou de l'autonomie restante d'une bouteille de gaz équipée d'un robinet de distribution de gaz et d'un dispositif électronique à écran d'affichage numérique.

[0008] La solution de l'invention porte sur un récipient de fluide sous pression, en particulier une bouteille de gaz, comprenant un robinet de distribution de fluide équipé d'un dispositif électronique comprenant :

- des moyens de mesure de pression et de température pour mesurer la pression et la température du fluide contenu dans le volume interne du récipient de fluide,
- des moyens de traitement de données comprenant au moins un microprocesseur pour traiter tout ou partie des mesures opérées par les moyens de mesure de pression et de température et en déduire un volume de fluide, une pression de fluide et/ou une autonomie en fluide, et
- des moyens d'affichage pour afficher un volume de fluide, une pression de fluide et/ou une autonomie en fluide,

caractérisé en ce que :

- les moyens de mesure de pression et de température sont configurés pour :

- i) mesurer une pression brute (P1) et une température brute (T1) du fluide et
- ii) fournir aux moyens de traitement de données lesdites au moins une valeur de pression brute (P1) (i.e. une valeur numérique ou un signal correspondant à une valeur numérique) et au moins une valeur de température brute (T1) du fluide (i.e. une valeur numérique ou un signal correspondant à une valeur numérique),

- les moyens de traitement de données sont configurés pour :

- a) corriger les valeurs de pression brute (P1) et de température brute (T1) en utilisant au moins un correctif

EP 3 943 802 A1

préenregistré et obtenir une pression corrigée (P2) et une température corrigée (T2), et

b) déterminer une pression de référence (P3) à partir de la pression corrigée (P2), de la température corrigée (T2) et d'une température de référence (T3) mémorisée, et

- 5 - les moyens d'affichage pour afficher la pression de référence (P3) et/ou un volume de fluide et/ou une autonomie en fluide calculés en utilisant ladite pression de référence (P3).

[0009] Selon le mode de réalisation considéré, le récipient de fluide sous pression, en particulier une bouteille de gaz, selon l'invention peut comprendre l'une ou plusieurs des caractéristiques suivantes :

- 10
- le correctif préenregistré comprend une ou plusieurs tables de correspondance ou une ou plusieurs formules de calcul.
 - le correctif préenregistré comprend une ou plusieurs tables de correspondance ou une ou plusieurs formules de calcul relatives aux moyens de mesure de pression et de température utilisés pour opérer les mesures de pression brute (P1) et de température brute (T1) du fluide.
 - 15 - le correctif préenregistré comprend une ou plusieurs formules de calcul prenant en compte des paramètres du capteur, en particulier un ou des coefficients correctifs et/ou une température de référence (Tr) du capteur.
 - les paramètres du capteur sont incorporés dans le capteur.
 - les moyens de traitement de données sont configurés pour aller retrouver (i.e. récupérer) les paramètres du capteur au sein dudit capteur et utiliser ces paramètres pour opérer un ou des calculs correctifs.
 - 20 - la ou les formules de calcul sont mémorisées par les moyens de traitement de données, typiquement par un microprocesseur, de préférence un microcontrôleur.
 - la température de référence (T3) mémorisée correspond à une température indiquée dans un document réglementaire, typiquement dans une AMM relative au fluide.
 - 25 - la température de référence (T3) mémorisée est comprise entre 0 et 30°C, de préférence entre 10 et 25°C.
 - la température de référence (T3) mémorisée est égale à 15°C et/ou le fluide est de l'oxygène.
 - la température de référence (T3) mémorisée est égale à environ 21°C.
 - les moyens de mesure de pression et de température comprennent un capteur unique de pression et de température configuré pour opérer à la fois des mesures de pression brute et de température brute du fluide.
 - 30 - alternativement, les moyens de mesure de pression et de température comprennent un capteur de pression et un capteur de température, respectivement, configurés pour opérer des mesures de pression brute et de température brute du fluide, respectivement.
 - le ou les capteurs de pression et de température est/sont en communication fluide avec un circuit de gaz interne du robinet de distribution de fluide de manière à y opérer les mesures de pression brute et de température brute.
 - 35 - les moyens d'affichage comprennent un écran d'affichage numérique.
 - 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, par exemple une mémoire type EEPROM ou analogue.
 - 40 - le récipient comprend en outre un organe de sélection du débit pouvant adopter plusieurs positions distinctes correspondant chacune à un débit de fluide donné compris entre 0 et 30 L/min.
 - l'organe de sélection du débit est manipulable par un utilisateur pour sélectionner un débit désiré.
 - l'organe de sélection du débit est un volant rotatif ou analogue, par exemple une molette rotative ou un bouton rotatif.
 - le récipient comprend en outre au moins un capteur de position configuré pour détecter une position de l'organe de réglage du débit.
 - 45 - les moyens de traitement de données comprenant au moins un microprocesseur 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 d'affichage sont configurés pour afficher l'autonomie en fluide calculée par les moyens de traitement de données à partir :
 - 50
 - soit de la position de l'organe de sélection du débit, des valeurs de pression et de température du fluide et du volume interne du récipient de fluide ;
 - soit de plusieurs valeurs de pression successives mesurées successivement pendant une fenêtre de temps glissante de durée donnée.
 - 55
 - 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 de température du fluide auxdits moyens de traitement de données.

- le ou les capteurs est/sont configuré pour mesurer des températures comprises entre -40°C et +70°C.
- le capteur unique de pression et de température comprend un corps de capteur traversé par un passage interne permettant de mesurer la pression et la température, c'est-à-dire constituant un piquage unique de prise de pression et de température.
- les moyens de traitement de données comprennent un ou plusieurs microprocesseurs mettant en oeuvre un ou plusieurs algorithmes.
- le dispositif électronique comprend la carte électronique.
- la carte électronique porte le ou les microprocesseurs.
- le (ou les) microprocesseur, sont configurés pour traiter les mesures de pression et 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 micro-contrôleur.
- 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 de température du fluide est en communication fluidique avec le volume interne du récipient de gaz où est stocké le fluide sous pression, en particulier 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 une source de courant électrique.
- la source de courant électrique comprend une ou plusieurs batteries ou piles électriques, rechargeables ou non.
- le capteur unique de pression et de température comprend une électronique embarquée permettant de déterminer la pression et la température du gaz.
- le capteur unique 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 de 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 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 fluidique 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 fluidique 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 porte l'orifice d'entrée de fluide.
- 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.

- le raccord de sortie en débit du robinet de distribution de fluide est configuré pour être connecté fluidiquement à une conduite de gaz flexible ou un autre dispositif utilisant le fluide, tel un dispositif ou appareil médical.
- les moyens de traitement de données sont agencés dans un boîtier rigide du dispositif électronique.
- 5 - 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 désiré donnée.
- le dispositif de sélection de débit permet de sélectionner des débits de gaz désirés compris préférentiellement entre 0 et 25 L/min.
- 10 - 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.
- 15 - 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.
- 20 - 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.
- le dispositif électronique comprend en outre des moyens de mémorisation de données.
- les moyens de mémorisation de données comprennent une mémoire morte, de préférence une EEPROM ou analogue.
- 25 - les moyens de mémorisation de données sont agencés sur une carte électronique, de préférence sur la carte électronique portant le microprocesseur.
- le dispositif électronique est fixé au corps du robinet de distribution de gaz, notamment par vissage ou par un système à goupille.
- 30 - 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.
- 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.
- 35 - la source de courant électrique est agencé dans un compartiment du capotage de protection.
- 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.
- le corps de capotage est en matériau polymère, en métal ou leurs combinaisons.
- 40 - 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.
- le robinet de distribution de gaz est un robinet à détendeur 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 permettant 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.
- le robinet de distribution de fluide est en alliage de cuivre, tel du laiton.
- 50 - 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.
- 55 - 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.

[0010] L'invention porte aussi sur une utilisation d'un récipient 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 N_2O/O_2 , NO/N_2 ou He/O_2 , ou de l'air médical.

[0011] L'invention va maintenant être mieux comprise grâce à la description détaillée suivante, faite à titre illustratif mais non limitatif, en référence à la figure annexée, à savoir :

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.

[0012] 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.

[0013] 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 fluidique 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 un raccord de sortie 11 en débit auquel vient se raccorder fluidiquement par exemple une conduite de gaz flexible (non montrée) ou un autre dispositif utilisant le gaz délivré.

[0014] La bouteille ou récipient 1 de gaz sous pression d'axe AA 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 communicant 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.

[0015] 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/N_2 , O_2/N_2O ou He/O_2 , de l'air ou tout autre gaz médical.

[0016] Le robinet de distribution de gaz 3, qui est ici un RDI incluant des moyens de détente interne, est visé, 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.

[0017] Le robinet de distribution de gaz 3 comprend par ailleurs un raccord ou embout de distribution de gaz, appelé raccord de sortie en débit 11, auquel peut être raccordé par exemple une conduite de gaz flexible, tel un tuyau en plastique flexible, servant à convoyer le gaz jusqu'à un appareil ou dispositif médical utilisant le gaz fourni par le robinet 3, par exemple un masque respiratoire distribuant du gaz à un patient à un débit prescrit par un médecin ou analogue correspondant un traitement à suivre. Le corps de robinet est préférentiellement en laiton ou en acier inoxydable.

[0018] Par ailleurs, le robinet de distribution de gaz 3 comprend soit un capteur de pression et un capteur de température distincts, soit un capteur unique de pression et de température 4 servant à mesurer la pression et 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. Préférentiellement, comme schématisé ici, 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.

[0019] Les moyens de traitement de données 5 à microprocesseur 15 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.

[0020] Lorsqu'on utilise un capteur unique 4 de pression et de température unique, il peut comprendre un corps de capteur traversé par un passage interne, par exemple un passage axial, c'est-à-dire un conduit ou piquage unique. Le passage interne du capteur est relié fluidiquement au circuit interne de gaz du robinet de distribution 3 de fluide de manière à ce qu'une partie du gaz sous pression véhiculé par le circuit interne de gaz traversant le corps du robinet de distribution 3, vienne remplir ce passage interne du capteur de manière à permettre d'opérer les mesures de pression et de température souhaitées. Pour ce faire, on peut utiliser des moyens à membrane et des moyens à sonde de température connectés à une électronique embarquée dans le capteur unique 4 de pression et de température. Par exemple, une membrane peut être prévue en contact avec le gaz véhiculé par le passage interne pour mesurer la pression du gaz et une sonde de température peut être agencée, par exemple derrière la membrane, pour mesurer la température du gaz amené par le passage interne. Les mesures de pression et de température sont traitées par l'élec-

tronique embarquée, par exemple une carte électronique interne à microprocesseur, puis envoyées aux moyens de traitement de données 5 comprenant le microprocesseur 15 afin d'y être utilisées pour déterminer l'autonomie en gaz.

[0021] Par ailleurs, les moyens de traitement de données 5 à microprocesseur 15, sont configurés pour traiter les mesures de pression brute et de température brute fournies par le ou les capteurs de pression et 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.

[0022] Il est en outre prévu un dispositif de sélection de débit 12 actionnable par un utilisateur, tel un volant rotatif, servant à sélectionner un débit de gaz désiré devant être délivré par le raccord de sortie 11 en débit, par exemple pour répondre à une prescription d'un médecin ou analogue. 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.

[0023] 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.

[0024] 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. 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.

[0025] 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).

[0026] Par ailleurs, le (ou les) capteur de pression et de température 4 est configuré et agencé pour mesurer la pression brute et la température brute du gaz dans la bouteille 1, c'est-à-dire provenant du volume interne 2, et fournir ensuite les mesures de pression brute et/ou de température brute opérées aux moyens de traitement de données 5 (i.e. valeurs numériques ou signaux correspondant à des valeurs numériques).

[0027] Les mesures de pression et de température brutes opérées et transmises par le (ou les) capteur 4 sont par exemple des signaux qui représentent soit des valeurs de pression brute et/ou de température brute, soit d'autres grandeurs, comme des valeurs de tension ou de courant, correspondant à des valeurs de pression brute et/ou de température brute. Ces mesures de pression brute et/ou de température brute sont traitées, comme expliqué ci-après, par les moyens de traitement de données 5 pour déterminer différentes informations, à savoir l'autonomie, le volume de gaz dans le récipient 1, la pression de gaz dans le récipient 1 ou autre.

[0028] Ces informations peuvent être affichées sur l'afficheur 6 à destination d'un utilisateur, typiquement un personnel soignant, comme un médecin ou une infirmière.

[0029] 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, comme expliqué ci-après.

[0030] 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 œuvre 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.

[0031] 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...

[0032] 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.

[0033] 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-supports 17 se projetant sensiblement vers le haut.

[0034] 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.

[0035] 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.

[0036] 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.

[0037] 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 un 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.

[0038] 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 clamage, ou d'une quantité de gaz ou autonomie trop basse.

[0039] Selon l'invention, les moyens de traitement de données 5 sont configurés pour réaliser un calcul plus précis du volume, de la pression et/ou de l'autonomie restante de la bouteille de gaz, même lorsque la bouteille et le robinet subissent une forte variation de température, comme le passage d'un stockage en milieu extérieur froid (par exemple à 0°C en hiver) à une utilisation dans une pièce chauffée à 20°C, ou inversement,

[0040] Pour ce faire, les moyens de traitement de données 5, typiquement le microprocesseur/microcontrôleur 15, sont programmés pour corriger les valeurs de pression brute (P1) et de température brute (T1) fournies par les moyens de mesure de pression et de température, tel qu'un capteur 4 de pression et température, en utilisant au moins un correctif préenregistré et obtenir des valeurs de pression corrigée (P2) et de température corrigée (T2).

[0041] Le correctif préenregistré est avantageusement une table de correspondance, une ou des formules de calcul ou autres provenant par exemple d'une fiche technique (i.e. data sheet) du capteur 4 de pression et température utilisé.

[0042] En effet, un (des) capteur 4 de pression et température a des caractéristiques techniques qui lui sont propres et qu'il convient de prendre en compte pour réduire les erreurs de calcul lorsqu'on utilise dans ces calculs les mesures opérées par ce (ces) capteur. Ces caractéristiques techniques sont incorporées au capteur, lors de la production du capteur, par exemple via un processus de calibration ou analogue.

[0043] Les moyens de traitement de données sont configurés pour aller retrouver, i.e. récupérer, les paramètres du capteur qui sont incorporés, i.e. mémorisés, au sein dudit capteur et les utiliser pour opérer les calculs correctifs.

[0044] Les formules de calcul utilisées pour réaliser les calculs correctifs, sont mémorisées par les moyens de traitement de données, i.e. par un microprocesseur, de préférence un microcontrôleur.

[0045] A titre illustratif, le Tableau 1 ci-après donne des formules de calcul permettant de déterminer, à partir des valeurs brutes P1, T1 et de caractéristiques techniques du capteur (Tr, C1-C4), les valeurs de pression corrigée (P2) et de température corrigée (T2) à prendre en compte, en lieu et place des valeurs brutes mesurées, afin d'opérer les calculs car ces valeurs P2, T2 sont plus représentatives de la pression et température du fluide que les valeurs brutes provenant du capteur.

[0046] La température de référence du capteur (Tr) est par exemple 20°C, alors que les coefficients C1-C4 sont des correctifs propres au capteur considéré et sont obtenus par exemple par calibration ou analogue du capteur considéré.

Tableau 1

Pression brute	P1
Température brute	T1
Température de référence du capteur	Tr
Coefficient capteur 1	C1

(suite)

Coefficient capteur 2	C2
Coefficient capteur 3	C3
Coefficient capteur 4	C4
Température compensée si $T1 < -20^{\circ}\text{C}$	$T2 = C1 \cdot T1 + Tr - T1$
Température compensée si $-20^{\circ}\text{C} < T1 < 20^{\circ}\text{C}$	$T2 = C2 \cdot T1 + Tr - T1$
Température compensée si $T1 > 20^{\circ}\text{C}$	$T2 = C3 \cdot T1 + Tr - T1$
Pression compensée	$P2 = P1 - C4 \cdot T2$

[0047] Ensuite, les moyens de traitement de données 5, typiquement le microprocesseur/microcontrôleur 15, sont en outre configurés pour déterminer une pression de référence (P3) à partir de la pression corrigée (P2), de la température corrigée (T2) et d'une température de référence (T3) mémorisée. C'est cette pression de référence (P3) qui est alors affichée par les moyens d'affichage 7. Cette pression de référence (P3) sert également à déterminer le volume de fluide et/ou l'autonomie en fluide, qui peuvent aussi être affichés.

[0048] En effet, afin d'avoir des volumes ou des pressions affichées comparables, quelles que soient les conditions de température de la bouteille et de l'environnement extérieur, et donc de simplifier la compréhension de l'utilisateur, toutes les mesures de pression et les affichages de pression, de volume et d'autonomie vont être ramenées à une température de référence (T3) mémorisée.

[0049] Par exemple, lorsque le gaz est un médicament, celui-ci répond à des exigences réglementaires, typiquement une AMM (Autorisation de Mise sur le Marché), donnant des caractéristiques du médicament à une température donnée, par exemple 15°C pour l'oxygène.

[0050] Dans le cadre de la présente invention, on utilise préférentiellement cette température de l'AMM comme température de référence (T3) mémorisée. Autrement dit, la mesure de pression corrigée (P2) qui correspond à la pression du gaz à la température corrigée (T2), est elle-même corrigée et ramenée à la température de référence (T3) mémorisée.

[0051] On obtient alors une pression de référence (P3) qui peut être affichée et/ou utilisée pour le calcul d'autres paramètres, comme le volume, l'autonomie ou autre. Un exemple de calcul d'autonomie est donné par WO2005093377.

[0052] Ainsi, dans le cas où une bouteille de gaz 1, non encore utilisée, change d'environnement extérieur et de température ambiante, par exemple passe d'un stockage extérieur froid (i.e. $< 5^{\circ}\text{C}$) à une pièce chauffée (e.g. 20°C), l'affichage de la pression (ou d'autres paramètres) ne varie pas ou peu, malgré le changement d'environnement et de température ambiante, donc reste cohérent et ne donne pas de valeur erronée à l'utilisateur, typiquement au personnel soignant.

Revendications

1. Récipient (1) de fluide sous pression, en particulier une bouteille de gaz, comprenant un robinet de distribution (3) de fluide équipé d'un dispositif électronique (7) comprenant :

- des moyens de mesure de pression et de température pour mesurer la pression et la température du fluide contenu dans le volume interne (2) du récipient de fluide (1),
- des moyens de traitement de données (5) comprenant au moins un microprocesseur (15) pour traiter tout ou partie des mesures opérées par les moyens de mesure de pression et de température et en déduire un volume de fluide, une pression de fluide et/ou une autonomie en fluide, et
- des moyens d'affichage (6) pour afficher un volume de fluide, une pression de fluide et/ou une autonomie en fluide,

caractérisé en ce que :

- les moyens de mesure de pression et de température sont configurés pour :

- i) mesurer une pression brute (P1) et une température brute (T1) du fluide et
- ii) fournir aux moyens de traitement de données (5) lesdites au moins une valeur de pression brute (P1) et au moins une valeur de température brute (T1) du fluide,

- les moyens de traitement de données (5) sont configurés pour :

- a) corriger les valeurs de pression brute (P1) et de température brute (T1) en utilisant au moins un correctif préenregistré et obtenir une pression corrigée (P2) et une température corrigée (T2), et
- b) déterminer une pression de référence (P3) à partir de la pression corrigée (P2), de la température corrigée (T2) et d'une température de référence (T3) mémorisée, et

- les moyens d'affichage (6) pour afficher la pression de référence (P3) et/ou un volume de fluide et/ou une autonomie en fluide calculés en utilisant ladite pression de référence (P3).

2. Récipient selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le correctif préenregistré comprend une ou plusieurs tables de correspondance ou une ou plusieurs formules de calcul.
3. Récipient selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le correctif préenregistré comprend une ou plusieurs tables de correspondance ou une ou plusieurs formules de calcul relatives aux moyens de mesure de pression et de température utilisés pour opérer les mesures de pression brute (P1) et de température brute (T1) du fluide.
4. Récipient selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la température de référence (T3) mémorisée correspond à une température indiquée dans un document réglementaire, typiquement dans une AMM relative au fluide.
5. Récipient selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les moyens de mesure de pression et de température comprennent un capteur unique (4) de pression et de température configuré pour opérer à la fois des mesures de pression brute et de température brute du fluide.
6. Récipient selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** le capteur unique (4) de pression et de température est en communication fluïdique avec un circuit de gaz interne du robinet de distribution (3) de fluide de manière à y opérer les mesures de pression brute et de température brute.
7. Récipient selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les moyens d'affichage (6) comprennent un écran d'affichage numérique.
8. Récipient selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'il** comprend un volume interne (2) de stockage du fluide compris entre 1 L et 20 L (équival. en eau).
9. Récipient selon l'une des revendications 1 ou 4, **caractérisé en ce que** la température de référence (T3) mémorisée est égale à 15°C et/ou le fluide est de l'oxygène.
10. Utilisation d'un récipient de fluide (1) selon l'une des revendications 1 à 9 pour stocker ou pour fournir un gaz sous pression, en particulier un gaz médical choisi parmi l'oxygène ou un mélange gazeux N_2O/O_2 , NO/N_2 , He/O_2 , de l'air médical.

Revendications modifiées conformément à la règle 137(2) CBE.

1. Récipient (1) de fluide sous pression, en particulier une bouteille de gaz, comprenant un robinet de distribution (3) de fluide équipé d'un dispositif électronique (7) comprenant :
 - des moyens de mesure de pression et de température pour mesurer la pression et la température du fluide contenu dans le volume interne (2) du récipient de fluide (1),
 - des moyens de traitement de données (5) comprenant au moins un microprocesseur (15) pour traiter tout ou partie des mesures opérées par les moyens de mesure de pression et de température et en déduire un volume de fluide, une pression de fluide et/ou une autonomie en fluide, et
 - des moyens d'affichage (6) pour afficher un volume de fluide, une pression de fluide et/ou une autonomie en fluide,

caractérisé en ce que :

EP 3 943 802 A1

- les moyens de mesure de pression et de température sont configurés pour :

- i) mesurer une pression brute (P1) et une température brute (T1) du fluide et
- ii) fournir aux moyens de traitement de données (5) lesdites au moins une valeur de pression brute (P1) et au moins une valeur de température brute (T1) du fluide,

- les moyens de traitement de données (5) sont configurés pour :

- a) corriger les valeurs de pression brute (P1) et de température brute (T1) en utilisant au moins un correctif préenregistré et obtenir une pression corrigée (P2) et une température corrigée (T2), et
- b) déterminer une pression de référence (P3) à partir de la pression corrigée (P2), de la température corrigée (T2) et d'une température de référence (T3) mémorisée, et

- les moyens d'affichage (6) pour afficher la pression de référence (P3) et/ou un volume de fluide et/ou une autonomie en fluide calculés en utilisant ladite pression de référence (P3).

2. Récipient selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le correctif préenregistré comprend une ou plusieurs tables de correspondance ou une ou plusieurs formules de calcul.

3. Récipient selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le correctif préenregistré comprend une ou plusieurs tables de correspondance ou une ou plusieurs formules de calcul relatives aux moyens de mesure de pression et de température utilisés pour opérer les mesures de pression brute (P1) et de température brute (T1) du fluide.

4. Récipient selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la température de référence (T3) mémorisée correspond à une température indiquée dans un document réglementaire de type Autorisation de Mise sur le Marché (AMM) relative au fluide considéré et donnant des caractéristiques du fluide à une température donnée lorsque ledit fluide est un médicament.

5. Récipient selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les moyens de mesure de pression et de température comprennent un capteur unique (4) de pression et de température configuré pour opérer à la fois des mesures de pression brute et de température brute du fluide.

6. Récipient selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** le capteur unique (4) de pression et de température est en communication fluidique avec un circuit de gaz interne du robinet de distribution (3) de fluide de manière à y opérer les mesures de pression brute et de température brute.

7. Récipient selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les moyens d'affichage (6) comprennent un écran d'affichage numérique.

8. Récipient selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'il** comprend un volume interne (2) de stockage du fluide compris entre 1 L et 20 L (équival. en eau).

9. Récipient selon l'une des revendications 1 ou 4, **caractérisé en ce que** la température de référence (T3) mémorisée est égale à 15°C et/ou le fluide est de l'oxygène

10. Utilisation d'un récipient de fluide (1) selon l'une des revendications 1 à 9 pour stocker ou pour fournir un gaz sous pression, en particulier un gaz médical choisi parmi l'oxygène ou un mélange gazeux N_2O/O_2 , NO/N_2 , He/O_2 , de l'air médical.

Fig. 1

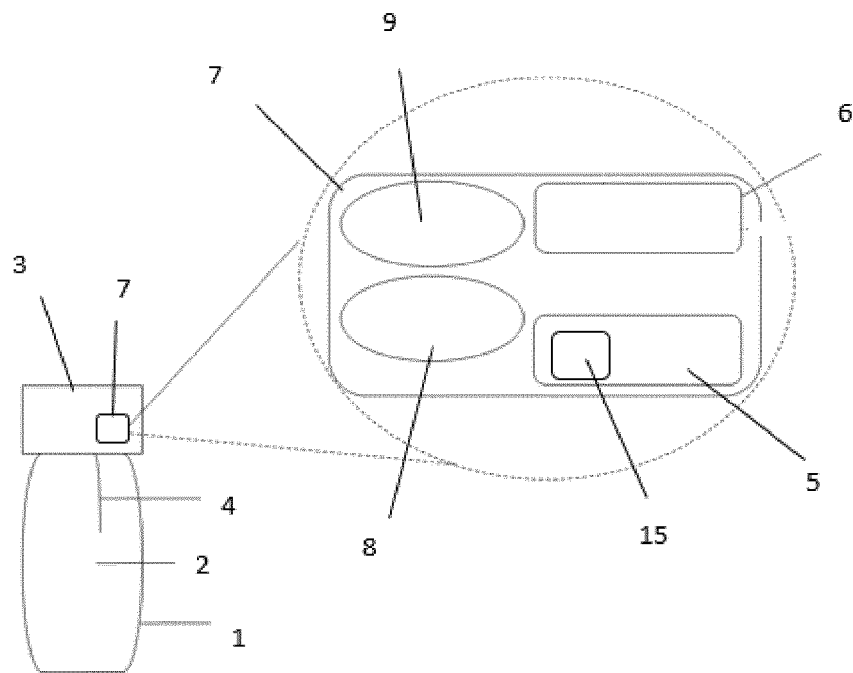
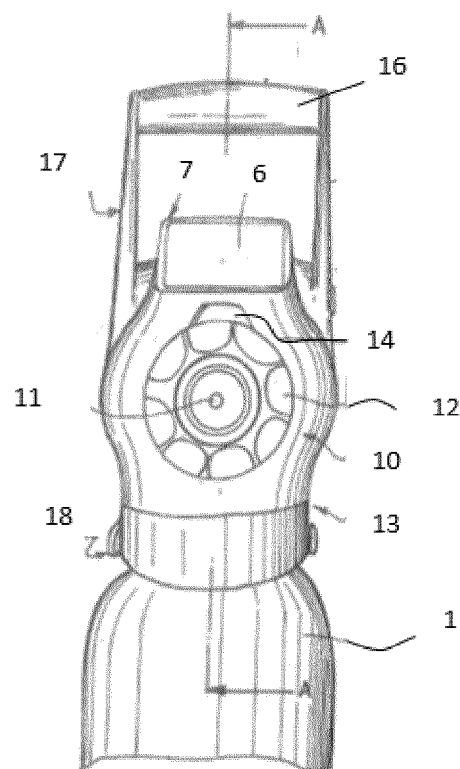


Fig. 2





RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 21 17 8598

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
A	US 2010/245098 A1 (KANIE NAOKI [JP]) 30 septembre 2010 (2010-09-30) * alinéa [0003]; figures 1-2 *	1-10	INV. F17C13/02
A	FR 3 087 870 A3 (AIR LIQUIDE [FR]) 1 mai 2020 (2020-05-01) * revendications 1-5 *	1-10	
A	WO 2011/110354 A1 (LINDE AG [DE]; MUELLNER RAINER [AT]) 15 septembre 2011 (2011-09-15) * le document en entier *	1-10	
A,D	EP 2 918 892 A1 (AIR LIQUIDE [FR]) 16 septembre 2015 (2015-09-16) * le document en entier *	1-10	
			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		11 octobre 2021	Ott, Thomas
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

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

EP 21 17 8598

5 La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de
recherche européenne visé ci-dessus.
Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.
11-10-2021

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 2010245098 A1	30-09-2010	CA 2703201 A1 CN 101836030 A DE 112008002826 T5 JP 4623075 B2 JP 2009103245 A US 2010245098 A1 WO 2009054517 A1	30-04-2009 15-09-2010 10-02-2011 02-02-2011 14-05-2009 30-09-2010 30-04-2009
FR 3087870 A3	01-05-2020	AUCUN	
WO 2011110354 A1	15-09-2011	DE 102010011051 A1 WO 2011110354 A1	15-09-2011 15-09-2011
EP 2918892 A1	16-09-2015	AR 099723 A1 AU 2015201119 A1 BR 102015005457 A2 CA 2881894 A1 CN 104913188 A DK 2918892 T3 EP 2918892 A1 ES 2708962 T3 FR 3018583 A1 JP 2015175521 A PT 2918892 T US 2015260343 A1	10-08-2016 01-10-2015 28-04-2020 12-09-2015 16-09-2015 25-02-2019 16-09-2015 12-04-2019 18-09-2015 05-10-2015 06-02-2019 17-09-2015

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 [0003]
- WO 2005093377 A [0051]