



(11)

EP 3 851 733 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
21.07.2021 Bulletin 2021/29

(51) Int Cl.:
F17C 13/08 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **20202685.2**

(22) Date de dépôt: **20.10.2020**

(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 KH MA MD TN

(30) Priorité: **14.01.2020 FR 2000294**

(71) Demandeur: **L'AIR LIQUIDE Société Anonyme pour l'Etude et l'Exploitation des Procédés Georges Claude 75007 Paris (FR)**

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

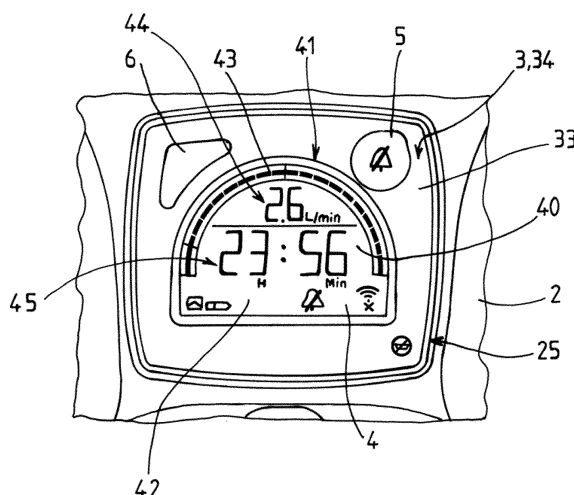
(74) Mandataire: **Air Liquide L'Air Liquide S.A. Direction de la Propriété Intellectuelle 75, Quai d'Orsay 75321 Paris Cedex 07 (FR)**

(54) **RÉCIPIENT DE FLUIDE COMPRENANT UN DISPOSITIF DE MESURE ÉLECTRONIQUE À AFFICHEUR NUMÉRIQUE AMÉLIORÉ**

(57) L'invention concerne un récipient de gaz (20) comprenant un robinet de distribution de gaz (21) et un dispositif de mesure électronique (3) agencé sur ledit robinet de distribution de gaz (21), ledit dispositif de mesure électronique (3) comprenant un afficheur numérique (4). L'afficheur numérique (4) comprend au moins deux régions d'affichage d'informations (40, 42) juxtaposées comprenant une première région (40) en forme de portion de disque avec un bord en arc de cercle (41) et un barre-graphe (43) arqué positionné le long du bord en arc

de cercle (41), et une seconde région (42) de forme rectangulaire. Le dispositif de mesure électronique (3) comprend en outre un bouton (5) à activation digitale et un témoin lumineux (6) agencés dans le panneau frontal (33), l'afficheur numérique (4) étant agencé au centre du panneau frontal (33) et le bouton (5) et le témoin lumineux (6) étant agencés au-dessus de l'afficheur numérique (4). Utilisation d'un tel récipient de gaz (20), en particulier une bouteille de gaz, pour stocker ou fournir un gaz sous pression.

FIG.1



Description

[0001] L'invention porte sur un récipient de gaz sous pression, en particulier une bouteille de gaz sous pression, équipé d'un robinet de distribution de gaz portant un dispositif de mesure électronique comprenant un afficheur numérique configuré pour afficher différentes informations utiles à l'utilisateur, y compris un barre-graphe et des icônes ou pictogrammes, et comprenant préférentiellement un capotage de protection servant à protéger le robinet de distribution de gaz

[0002] Les récipients de fluide sous pression, telles les bouteilles ou bonbonnes de gaz sous pression, sont couramment équipés d'un robinet de distribution de fluide, avec ou sans système de détente intégré, et d'un capotage de protection, aussi appelé « chapeau », servant à protéger le robinet de distribution de gaz contre les chocs, les chutes, les salissures...

[0003] Ainsi, le document EP-A-2918893 propose une bouteille de gaz équipée d'un robinet à détendeur intégré ou RDI protégé par un capotage rigide comprenant des ouvertures donnant accès à des organes ou éléments du robinet qui se situent dans le volume interne du capotage, par exemple à des raccords ou embouts d'entrée ou de sortie de gaz servant lors du remplissage de la bouteille quand elle est vide ou, à l'inverse, lors du soutirage de gaz. Un manomètre est agencé dans la moitié supérieure, aussi appelé partie haute, du capotage de manière à fournir une indication de la pression du gaz à l'utilisateur.

[0004] Par ailleurs, EP-A-2918892 propose un capotage similaire au précédent mais où le manomètre a été remplacé par un écran d'affichage électronique. Selon EP-A-3002498, l'écran peut être tactile. Dans les deux cas, l'écran est alimenté électriquement par une ou des batteries ou piles électriques.

[0005] US-A-10,151,405 enseigne un récipient de gaz, en particulier une bouteille de gaz, comprenant un robinet de distribution de fluide équipé d'un dispositif de mesure électronique à afficheur numérique avec une première région en forme de portion de disque comprenant un bord en arc de cercle et un barre-graphe arqué positionné le long du bord en arc de cercle, et une seconde région de forme rectangulaire.

[0006] FR-A-3033385 et US-A-9,285,078 propose d'autres récipients de gaz équipés d'un dispositif de mesure électronique à afficheur numérique de forme rectangulaire.

[0007] Un problème qui se pose est que la taille de ces écrans électroniques, pour pouvoir afficher toutes les informations utiles à l'utilisateur, est souvent imposante, ce qui engendre une consommation électrique trop élevée qui oblige à des opérations de maintenance fréquentes afin de recharger ou changer une ou des batteries ou piles mais aussi d'ergonomie d'ensemble de l'afficheur par rapport au capotage dans lequel il est intégré.

[0008] Or, réduire la taille des écrans engendrent d'autres problèmes, notamment de manque de clarté

d'affichage et/ou de lisibilité pour l'utilisateur, et de disponibilité d'espace insuffisante pour pouvoir afficher simultanément les différentes informations utiles à l'utilisateur. De plus, en cas de déclenchement d'alerte sonore et/ou visuelle, l'utilisateur doit pouvoir distinguer de loin qu'une telle alerte, notamment visuelle, a été déclenchée, et ensuite il doit pouvoir acquitter facilement une alerte ayant été déclenchée, et ce, même lorsque le récipient est équipé d'un capotage de protection.

[0009] Enfin, l'utilisateur doit également pouvoir accéder facilement aux moyens permettant de faire défiler des informations ou des menus sur l'afficheur numérique, par exemple de couples débits/autonomies ou une quantité de gaz exprimées en unités de pression ou de volume, et ce, là encore, même lorsque le récipient est équipé d'un capotage de protection.

[0010] Le problème est dès lors de proposer un récipient de gaz, en particulier une bouteille de gaz, comprenant un robinet de distribution de fluide équipé d'un dispositif de mesure électronique à afficheur numérique amélioré, lequel permette d'afficher différentes informations utiles à l'utilisateur et ne pose pas les problèmes susmentionnés, et permettent d'atteindre les objectifs suscités, même lorsqu'il est équipé d'un capotage de protection servant à protéger le robinet de distribution de gaz, en particulier un RDI.

[0011] La solution de l'invention concerne alors un récipient de gaz, en particulier une bouteille de gaz sous pression, comprenant un robinet de distribution de gaz et un dispositif de mesure électronique agencé sur ledit robinet de distribution de gaz, ledit dispositif de mesure électronique comprenant un boîtier comprenant un panneau frontal comprenant un afficheur numérique, i.e. un écran d'affichage d'informations ou autres, l'afficheur numérique comprenant au moins deux régions d'affichage d'informations juxtaposées comprenant une première région en forme de portion de disque comprenant un bord en arc de cercle et un barre-graphe arqué positionné le long du bord en arc de cercle, et une seconde région de forme rectangulaire, caractérisé en ce que le dispositif de mesure électronique comprend en outre un bouton à activation digitale et un témoin lumineux agencés dans ledit panneau frontal, l'afficheur numérique étant agencé au centre du panneau frontal du dispositif de mesure électronique, et le bouton et le témoin lumineux étant agencés au-dessus de l'afficheur numérique.

[0012] Selon le mode de réalisation considéré, le récipient de gaz de l'invention peut comprendre l'une ou plusieurs des caractéristiques suivantes :

- l'afficheur numérique comprend un écran de hauteur (H) comprise entre 2,9 et 3,7 cm et une longueur (D) comprise entre 3,9 et 4,3 cm.
- il comprend en outre un capotage de protection agencé autour du robinet de distribution de fluide, le dispositif de mesure électronique étant logé dans une première ouverture aménagée dans le corps dudit capotage de protection.

- il comprend en outre au moins une source d'énergie électrique alimentant électriquement au moins l'afficheur numérique.
- la première région de l'afficheur numérique surmonte la seconde région, i.e. la première région est placée au-dessus de la seconde région.
- l'afficheur numérique, i.e. un écran d'affichage, comprend une vitre, de préférence en verre ou en polymère transparent.
- la première région l'afficheur numérique comprend un barre-graphe arqué positionné le long du bord en arc de cercle.
- le barre-graphe a une forme de bande allongée.
- le barre-graphe est en couleurs.
- le barre-graphe a une forme de bande allongée comprenant des zones successives de différentes couleurs.
- le barre-graphe représente des quantités de gaz exprimées sous forme de plages de pression.
- le barre-graphe comprend plusieurs zones successives de couleurs ou nuances de couleurs différentes, de préférence au moins 3 zones.
- le barre-graphe comprend plusieurs zones successives sous-divisées chacune en plusieurs segments, de préférence chaque segment représente une quantité de gaz/une plage de pression.
- le barre-graphe comprend trois zones successives comprenant :
 - une première zone indiquant un récipient de gaz contenant moins d'environ 10% de la quantité de gaz maximale que le récipient peut contenir,
 - une deuxième zone indiquant un récipient contenant d'environ 10 à 50% de la quantité de gaz maximale que le récipient peut contenir, et
 - une troisième zone indiquant un récipient contenant d'environ 50 à 100% de la quantité de gaz maximale que le récipient peut contenir.
- le barre-graphe arqué est situé majoritairement dans la première région de l'afficheur.
- le barre-graphe arqué comprend des extrémités de début et de fin situées dans la seconde région de forme rectangulaire, c'est-à-dire que le barre-graphe s'étend dans la seconde région.
- le barre-graphe arqué est configuré pour représenter une pression de gaz. Chaque segment correspond à une partie, typiquement un pourcentage (%), de la pression totale. De là, on peut corrélérer directement un segment à une quantité de gaz (décompressé équivalent) ; celle-ci dépend alors de la taille du récipient de gaz contenant ce gaz et sur lequel est agencé le capotage de l'invention.
- la première région est configurée pour afficher au moins une information de débit de fluide, par exemple exprimée en L/min.
- la seconde région est configurée pour afficher au moins des icônes i.e. des pictogrammes, par exemple une icône de sonnerie d'alerte, une icône de communication sans fil, une icône de niveau de charge de batterie, une icône de péremption du gaz, une icône signifiant un problème de fourniture du gaz, une ou plusieurs icônes relatives à la température (e.g. du dispositif et/ou de son environnement), une icône signifiant que la ou les alertes sont inhibées, une icône représentant un débit de gaz, une icône représentant un sablier signifiant qu'une tâche est en cours de traitement, une icône signifiant que du gaz est soutiré par la prise destinée aux ventilateurs, une ou plusieurs icônes correspondant aux différentes unités de mesure des grandeurs affichées par le dispositif ou toute autre icône.
- la seconde région est configurée pour comprendre une zone alphanumérique permettant d'afficher des chiffres et/ou des lettres.
- la première région et/ou la seconde région sont configurées pour afficher une autonomie en fluide, par exemple exprimée en heure(s) et minute(s).
- la seconde région est configurée pour afficher les unités d'autonomie, c'est-à-dire les symboles d'heures (H) et de minutes (Min), par exemple sous les chiffres correspondant aux heures et aux minutes.
- la première région et la seconde région sont configurées pour afficher une autonomie en fluide « à cheval » sur lesdites première et seconde régions de l'afficheur, c'est-à-dire qu'une partie de l'information d'autonomie s'affiche sur la première région et le reste de l'information d'autonomie s'affiche sur la seconde région de l'afficheur numérique.
- la première région a approximativement une forme de demi-disque.
- l'afficheur numérique est configuré pour afficher l'information d'autonomie sensiblement au centre de l'afficheur numérique, i.e. de l'écran d'affichage.
- l'afficheur numérique est configuré pour afficher l'information d'autonomie sensiblement en haut de l'afficheur numérique.
- la première région est configurée pour afficher au moins une information de débit de fluide et au moins une partie de l'information d'autonomie séparées l'une de l'autre par une ligne de séparation, c'est-à-dire que l'afficheur affiche sur la première région une ligne de séparation, par exemple de couleur noire, entre les informations de débit et d'autonomie.
- l'afficheur numérique est configuré pour afficher l'information d'autonomie (en H et Min) en caractères numériques de taille supérieure à celle des caractères numériques servant à afficher l'information de débit de fluide (L/min) de manière à rendre l'information d'autonomie (en H et Min) plus lisible et mieux visible de loin pour l'utilisateur.
- l'afficheur numérique comprend une portion basse constituant la seconde région de forme rectangulaire surmontée d'une portion haute constituant la première région en portion de disque.

- le dispositif de mesure électronique comprend un boîtier rigide, par exemple en polymère, i.e. en plastique.
- le boîtier du dispositif de mesure électronique vient se loger dans un logement du capotage de protection.
- le panneau frontal du boîtier du dispositif de mesure électronique comprend en outre un bouton à activation digitale et un témoin lumineux.
- la source d'énergie électrique alimente en outre électriquement au moins le témoin lumineux.
- le panneau frontal du boîtier du dispositif de mesure électronique forme une interface homme-machine ou IHM.
- le corps de capotage définit un volume interne dimensionné pour loger un robinet de distribution de gaz.
- la source d'énergie électrique comprend une ou plusieurs batteries ou piles électriques, rechargeables ou non.
- le témoin lumineux comprend une ou plusieurs diodes lumineuses, en particulier une ou des LED.
- le témoin lumineux peut être coloré, par exemple émettre une lumière rouge ou verte par exemple
- l'afficheur numérique est agencé sensiblement au centre du panneau frontal.
- il comprend un axe vertical (AA) et le plan du panneau frontal forme un angle compris entre 30 et 80° avec ledit axe vertical (AA).
- le panneau frontal du boîtier du dispositif de mesure électronique a une forme générale sensiblement rectangulaire ou carrée.
- le panneau frontal du boîtier du dispositif de mesure électronique a une forme générale sensiblement rectangulaire ou carrée avec des bords périphériques droits ou légèrement courbes.
- le panneau frontal du boîtier du dispositif de mesure électronique comprend un bord supérieur, un bord inférieur et deux bords périphériques joignant les bords supérieur et inférieur.
- le bouton et le témoin lumineux sont agencés dans le panneau frontal au-dessus de l'afficheur numérique, lorsque le capotage est en position verticale (i.e. lorsque son axe AA est vertical), c'est-à-dire agencés dans la région supérieure du panneau frontal située entre l'afficheur numérique et le bord supérieur du panneau frontal du boîtier du dispositif de mesure électronique.
- le bouton est agencé en haut à droite du panneau frontal du boîtier du dispositif de mesure électronique par rapport à l'afficheur numérique et le témoin lumineux est agencé en haut à gauche du panneau frontal par rapport à l'afficheur numérique, ou inversement, lorsque le capotage est en position verticale.
- le bouton a une forme générale arrondie, par exemple circulaire, ovale, en goutte d'eau ou analogue.
- le témoin lumineux a une forme générale sensible-

ment triangulaire.

- le panneau frontal est plan.
- l'afficheur numérique, le bouton à activation digitale et le témoin lumineux sont logés dans des découpes ou ouvertures aménagées dans le panneau frontal du boîtier du dispositif de mesure électronique.
- l'afficheur numérique, le bouton à activation digitale et le témoin lumineux du boîtier du dispositif de mesure électronique présentent des surfaces supérieures sensiblement coplanaires au plan du panneau frontal.
- il comprend en outre des moyens de pilotage coopérant avec l'afficheur numérique, le bouton à activation digitale et le témoin lumineux.
- les moyens de pilotage sont configurés pour commander le témoin lumineux pour s'allumer de manière fixe ou intermittente, lorsqu'une alarme est déclenchée/activée par les moyens de pilotage.
- les moyens de pilotage sont configurés pour commander le déclenchement d'un signal d'alerte sonore par des moyens d'alarme sonore, lorsqu'une alarme est activée par les moyens de pilotage.
- les moyens de pilotage sont configurés pour commander simultanément le déclenchement d'un signal d'alerte sonore et l'allumage du témoin lumineux en cas d'activation d'une alarme, i.e. le signal d'alerte sonore et le témoin lumineux sont synchrones, c'est-à-dire qu'ils s'activent en même temps.
- le bouton est configuré pour commander une extinction du témoin lumineux et/ou un arrêt du signal d'alerte sonore, en particulier du témoin lumineux, lorsqu'un utilisateur exerce une pression digitale sur ledit bouton, c'est-à-dire pour acquitter l'alarme lumineuse que constitue le témoin lumineux et/ou l'alarme sonore. Autrement dit, le bouton est configuré pour acquitter une ou des alertes/alarmes, en particulier une alerte lumineuse.
- de préférence, le bouton est configuré pour commander une extinction simultanée du témoin lumineux et du signal d'alerte sonore lorsqu'un utilisateur exerce une pression digitale sur ledit bouton.
- le bouton est configuré pour venir coopérer avec un interrupteur électronique agencé sur une carte électronique, notamment pour commander une extinction du témoin lumineux et/ou un arrêt du signal d'alerte sonore.
- le bouton est configuré pour venir appuyer, directement ou via au moins une pièce intermédiaire, i.e. un élément de transmission de l'effort mécanique, sur un interrupteur électronique agencé sur la carte électronique, lorsque l'utilisateur opère une pression digitale (i.e. appuie avec son doigt) sur ledit bouton.
- le bouton est en outre configuré pour coopérer avec les moyens de pilotage pour faire défiler des informations ou des menus s'affichant sur l'afficheur numérique, lorsque l'utilisateur opère une pression digitale (i.e. appuie avec son doigt) sur ledit bouton.
- selon un mode de réalisation, le bouton est en outre

- configuré pour commander un affichage d'un ou plusieurs couples débits/autonomies sur l'afficheur numérique. Cet affichage est opéré après activation digitale du bouton par un utilisateur, lorsqu'il n'y a pas de gaz en train d'être soutiré et que le dispositif est en un mode passif.
- selon un autre mode de réalisation, le bouton est en outre configuré pour commander un affichage sur l'afficheur numérique d'une quantité de gaz exprimées en unités de pression ou de volume. Cet affichage est opéré après activation digitale du bouton par un utilisateur, lorsque du gaz est soutiré et que le dispositif est en un mode actif.
 - les moyens de pilotage comprennent un microprocesseur, en particulier un microcontrôleur.
 - le microprocesseur met en oeuvre un ou plusieurs algorithmes.
 - les moyens de pilotage comprennent une carte électronique sur laquelle est agencé le microprocesseur.
 - les moyens de pilotage comprennent en outre des moyens de mémorisation de données ou d'autres informations, en particulier une mémoire de stockage de données.
 - la mémoire de stockage de données est agencée sur la carte électronique.
 - la source d'énergie électrique alimente électriquement la carte électronique, en particulier le microprocesseur et/ou la mémoire de stockage de données.
 - les moyens de pilotage sont configurés pour déclencher une alerte visuelle et/ou sonore lorsque :
 - la quantité résiduelle de gaz (exprimées en unités de pression ou de volume) dans le récipient sur lequel le capotage est monté devient inférieure à une valeur-seuil de quantité résiduelle de gaz mémorisée par les moyens de mémorisation de données ; ou
 - l'autonomie restante (pour un débit donné/sélectionné) dans le récipient sur lequel le capotage est monté devient inférieure à une valeur-seuil d'autonomie (pour le débit donné/sélectionné) mémorisée par les moyens de mémorisation de données.
 - les moyens de mémorisation de données sont configurés pour enregistrer/mémoriser des valeurs-seuils de déclenchement d'alertes visuelle et/ou sonore, en particulier des valeurs-seuils de quantité résiduelle de gaz et d'autonomie.
 - le corps de capotage est en matériau rigide, en particulier en polymère, 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.
 - le volume interne du corps de capotage est dimensionné pour recevoir le robinet de distribution de gaz, en particulier un robinet à détendeur intégré ou RDI.
 - 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 forme une structure tridimensionnelle globalement fermée comprenant une ou plusieurs ouvertures.
 - il comprend en outre des moyens de télécommunication, c'est-à-dire de communication à distance, permettant d'émettre ou de recevoir, ou les deux, des données ou autres informations, par exemple vers un serveur distant.
 - les moyens de télécommunication sont configurés pour communiquer en mode Bluetooth, wifi ou autre.
 - les moyens de télécommunication comprennent un (ou des) modem et une (ou des) antenne émettrice.
 - les moyens de télécommunication sont alimentés électriquement, directement ou indirectement, par la source d'énergie électrique, par exemple via la carte électronique.
 - le dispositif électronique comprend des moyens de fixation permettant de le fixer sur un robinet de distribution de fluide, par exemple un filetage ou autre système de fixation par vissage ou autre.
 - le dispositif électronique est majoritairement situé sous le capotage de protection, c'est-à-dire dans le corps de capotage.
 - la vitre de l'afficheur numérique affleure à la surface du panneau frontal, de préférence la vitre de l'afficheur numérique et la surface du panneau frontal du capotage sont (approximativement) coplanaires.
 - les moyens de pilotage, y compris les moyens de mémorisation de données, sont agencés dans le boîtier du dispositif électronique.
 - le boîtier du dispositif électronique comprend en outre au moins un capteur de pression et/ou de température.
 - le boîtier du dispositif électronique est alimenté électriquement par la (ou les) source d'énergie électrique, typiquement une ou plusieurs piles ou batteries électriques.
 - le boîtier du dispositif électronique est étanche, de préférence il comprend des joints d'étanchéité.
 - le corps de capotage comprend ou est formé de deux demi-coques venant se raccorder l'une à l'autre.
 - le boîtier du dispositif électronique est pris en sandwich entre les deux demi-coques.
 - le boîtier du dispositif électronique est fixé au robinet de distribution de gaz.
 - le récipient de fluide est une bouteille de gaz sous pression.
 - le récipient de fluide contient un gaz sous pression, en particulier un gaz médical, tel l'oxygène.
 - le récipient de fluide contient un gaz à une pression d'au moins 140 à 200 bar abs, voire d'au moins 300

bar abs.

- le récipient de fluide a une forme générale cylindrique, en particulier d'ogive.
- le capotage de protection est agencé coaxialement au récipient de fluide.
- le robinet de distribution de fluide est un RDI ou robinet à système de détente intégré.
- le robinet de distribution de fluide est vissé sur le récipient, notamment au niveau d'un col portant l'orifice de sortie de gaz dudit récipient.
- 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 autre.

[0013] L'invention va maintenant être mieux comprise grâce à la description détaillée suivante, faite à titre illustratif mais non limitatif, en référence aux figures annexées parmi lesquelles :

Fig. 1 représente un mode de réalisation du panneau frontal à affichage d'informations d'un dispositif électronique équipant le robinet d'un récipient de gaz selon l'invention,

Fig. 2 schématise un mode de réalisation de l'afficheur d'informations d'un dispositif électronique équipant un récipient de gaz selon l'invention,

Fig. 3 schématise une bouteille de gaz équipée du dispositif électronique de la Fig. 1,

Fig. 4 schématise un mode de réalisation du barreau de l'afficheur d'informations du dispositif électronique des Fig. 1 et Fig. 2.

Fig. 5 est une vue éclatée montrant le robinet équipé du dispositif électronique et le capotage de protection d'un récipient de gaz selon l'invention, et

Fig. 6 montre le robinet équipé du dispositif électronique d'un récipient de gaz selon l'invention.

[0014] Fig. 1 représente un mode de réalisation du panneau frontal 33 du dispositif électronique 3 logé dans le capotage de protection 1 d'un récipient de gaz 20 selon l'invention, tel que schématisé en Fig. 3, comprenant un afficheur d'informations 4 servant à afficher des informations, données, grandeurs... utiles à l'utilisateur, notamment pression, débit, autonomie etc..., ainsi que des icônes, alarmes...

[0015] Plus précisément, comme illustré en Fig. 3, le récipient de fluide 20 selon l'invention est ici une bouteille de gaz sous pression, d'axe vertical AA, comprenant un corps cylindrique 29 définissant un volume interne de stockage de gaz sous haute pression, typiquement jusqu'à 140 à 300 bar abs, voire au-delà de 300 bar abs, et un col (non visible) comprenant un orifice communicant avec le volume interne et permettant de soutirer le gaz du volume interne ou, à l'inverse, de le remplir lorsqu'il est vide.

[0016] Un robinet de distribution de fluide 21, de préférence un RDI, illustré sur les Fig. 5 et Fig. 6, est monté, typiquement vissé via son embout de connexion 28 fileté,

au niveau de l'orifice du col du récipient de gaz 20. Il comprend un raccord ou embout 27 de distribution de gaz auquel peut être raccordé un appareil médical ou un tuyau flexible utilisant ou acheminant le gaz fourni par le RDI 21. Un organe de réglage du débit, à savoir ici un volant rotatif 22 agencé coaxialement autour du raccord ou embout 27 de distribution de gaz, lequel permet à un utilisateur de régler la valeur de débit de gaz souhaitée.

[0017] Le dispositif électronique 3 est fixé au robinet de distribution de fluide 21, comme illustré sur Fig. 5 et Fig. 6.

[0018] Un capotage de protection 1, aussi appelé « chapeau », est agencé autour du robinet de distribution de gaz 21 afin de le protéger contre les chocs, les chutes, les salissures ou autres. Le capotage de protection 1 comprend un corps 2 rigide venant prendre appui sur et/ou se solidariser au robinet de distribution de gaz 21 et/ou au récipient de gaz 20.

[0019] Dans le mode de réalisation de la Fig. 5, le capotage de protection 1 est formé d'un corps rigide 2 formé de deux sous-coques 2a, 2b venant se raccorder et se solidariser l'une à l'autre en prenant le boîtier 34 du dispositif électronique 3 en sandwich, de sorte que celui-ci vient se loger dans une première ouverture 25 du corps 2 de capotage 1. De plus, les deux sous-coques 2a, 2b prennent aussi le robinet de distribution de fluide 21 en sandwich. Les deux sous-coques 2a, 2b peuvent être fixées l'une à l'autre par des vis ou analogue.

[0020] L'embout 27 de distribution de gaz et le volant rotatif 22 agencé autour de l'embout 27 sont logés dans une seconde ouverture 23 pratiquée elle-aussi dans le capotage de protection 1 rigide de manière à émerger au niveau de la surface externe dudit capotage 1. L'embout 21 de distribution de gaz fait saillie au centre du volant rotatif 22 et se projette en éloignement vers l'extérieur du capotage 1.

[0021] Dans le mode de réalisation des Fig. 5 et Fig. 6, la première ouverture 25 et la seconde ouverture 23 sont formées « à cheval » entre les deux sous-coques 2a, 2b. Le corps 2 du capotage de protection 1, c'est-à-dire ses deux sous-coques 2a, 2b, peut être en polymère ou en métal ou alliage métallique, ou les deux. Le capotage de protection 1 est coaxial (axe AA) à la bouteille de gaz 20.

[0022] Le capotage de protection 1 est muni d'une poignée de portage 7 raccordée au corps 2 de capotage par des montants-supports 8. La poignée de portage 7 surmonte le corps 2 de capotage et fait face au panneau frontal 33 du dispositif électronique 3, comme visible sur la Fig. 3. La poignée de portage 7 est dimensionnée pour pouvoir être saisie manuellement par un utilisateur afin de permettre une manipulation et/ou un transport aisé de l'ensemble bouteille de gaz/RDI/capotage.

[0023] Il est aussi prévu un dispositif ou système d'accrochage 9 mobile (partiellement visible en Fig. 3), de préférence pivotant, permettant d'accrocher l'ensemble bouteille de gaz/RDI/capotage à un support, tel un barreau de lit d'hôpital, à un brancard ou à une tringle ou

analogue. Un tel dispositif ou système d'accrochage 9 est connu en soi.

[0024] Comme déjà dit, il est prévu un dispositif électronique 3 comprenant un boîtier 34 rigide muni d'un panneau frontal 33 portant un afficheur numérique 4, tel un écran numérique, par exemple à cristaux liquides (LCD) ou autre, comprenant une vitre et alimenté électriquement par une source d'énergie électrique (non visible) agencée dans le capotage 1, par exemple une ou des batteries ou piles disposées dans un logement à piles aménagé dans la paroi du corps 2 de capotage et fermé par une trappe amovible ou analogue.

[0025] Selon l'invention, l'afficheur numérique 4 est conformé de manière particulière, à savoir qu'il comprend deux régions d'affichage d'informations 40, 42 comprenant une première région 40 en forme de portion de disque, par exemple en demi-disque, comprenant un bord en arc de cercle 41, et une seconde région 42 de forme rectangulaire, comme schématisé en Fig. 2. Une telle ergonomie ou architecture de l'afficheur numérique 4 est particulièrement avantageuse car elle permet de donner à l'utilisateur un maximum d'informations utiles sur une surface réduite, donc de réduire la consommation électrique de l'afficheur 4 sans impacter négativement la lisibilité et/ou le nombre d'informations utiles affichées.

[0026] Les première région 40 et la seconde région 42 sont juxtaposées. Plus précisément, la première région 40 surmonte la seconde région 42, c'est-à-dire que la première région 40 est située en haut de l'afficheur 4, alors que la seconde région 42 est située en bas de l'afficheur 4, lorsque l'afficheur 4 est considéré dans sa position de fonctionnement habituelle, c'est-à-dire positionné comme illustré en Fig. 1, Fig. 3 ou Fig. 6.

[0027] La première région 40 comprend un barre-graphe arqué 43, de forme allongée, par exemple en forme de bande arquée (i.e. en arc de cercle), positionné le long du bord en arc de cercle 41, c'est-à-dire parallèle au bord en arc de cercle 41 de la première région 40.

[0028] De préférence, le barre-graphe 43 est en couleurs. Plus précisément, il comprend plusieurs zones successives de couleurs différentes (i.e. couleurs ou nuances de couleurs), par exemple blanche, verte, rouge, orange..., clair ou foncé.

[0029] Ainsi, la Fig. 4 schématise un mode de réalisation du barre-graphe 43 de l'afficheur d'informations 4 de l'invention, lequel a une forme de bande allongée arquée comprenant plusieurs zones successives 140-142 de couleurs différentes, à savoir ici 3 zones successives 140-142 comprenant :

- une première zone 140 de couleur vive, par exemple rouge ou orangée, pour signaler à l'utilisateur un récipient de gaz 20 presque vide, par exemple contenant moins de 15% de la quantité ou de la pression de gaz maximale que le récipient peut contenir,
- une deuxième zone 141 de couleur vert clair ou jaune pour indiquer à l'utilisateur qu'il reste moins de la

moitié du gaz dans le récipient 20, par exemple de 15 à 50% de la quantité ou de la pression de gaz maximale, et

- une troisième zone 142 de couleur vert foncé pour indiquer à l'utilisateur que le récipient 20 contient encore majoritairement du gaz, c'est-à-dire de 50 à 100% de sa charge (i.e. quantité) ou de la pression de gaz maximale.

[0030] Bien entendu, le barre-graphe 43 peut comprendre seulement une zone unique ou deux zones ou, à l'inverse, plus de 3 zones successives, en fonction du mode de réalisation choisi.

[0031] De façon analogue, en fonction du mode de réalisation choisi, d'autres couleurs ou nuances de couleurs peuvent être choisies, voire même une couleur unique (par exemple du noir ou du gris), bien qu'utiliser un couleur unique soit moins préféré car moins aisé à interpréter de loin par un utilisateur se trouvant à quelques mètres de distance, ce qui l'oblige alors à se rapprocher.

[0032] Avantageusement, une ou plusieurs zones successives 140-142 peuvent être formées et/ou divisées en segments 144, c'est-à-dire des sous-divisions, permettant de donner à l'utilisateur, une information plus précise quant à la quantité de gaz ou de pression résiduelle représentée par chaque zone 140-142. Chaque segment 144 représente une quantité de gaz donnée, de préférence quelques % en gaz, par exemple de l'ordre de 5%.

[0033] Avantageusement, la majorité du barre-graphe 43 est située dans la première région 40. Toutefois, celui-ci se prolonge préférentiellement jusque dans la seconde région 42, c'est-à-dire que le barre-graphe 43 arqué comprend des extrémités de début 43a et de fin 43b situées dans la seconde région 42 de forme rectangulaire.

[0034] Comme déjà mentionné, une telle configuration de l'afficheur numérique 4 permet d'améliorer l'ergonomie d'ensemble de l'afficheur 4 tout en permettant de limiter sa taille sans toutefois nuire à la bonne lecture des informations qu'il affiche à l'attention de l'utilisateur, et ce, même lorsque l'afficheur 4 est intégré à un capotage de protection 1 équipant un récipient de fluide 20, telle une bouteille de gaz.

[0035] Par ailleurs, comme visible en Fig. 1, la première région 40 est configurée pour afficher (au moins) une information de débit de fluide 44, exprimée ici en L/min) et la seconde région 42 est configurée pour afficher des icônes ou pictogrammes 46, par exemple une icône de sonnerie d'alerte, une icône de communication sans fil, une icône de niveau de charge de batterie, une icône de péremption du gaz, une icône signifiant un problème de fourniture du gaz, une ou plusieurs icônes relatives à la température (e.g. du dispositif et/ou de son environnement), une icône signifiant que la ou les alertes sont inhibées, une icône représentant un débit de gaz, une icône représentant un sablier signifiant qu'une tâche est en cours de traitement, une icône signifiant que du gaz est soutiré par la prise destinée aux ventilateurs, une ou plu-

sieurs icônes correspond aux différentes unités de mesure des grandeurs affichées par le dispositif ou toute autre icône.

[0036] De préférence, la seconde région comprend en outre une zone alphanumérique permettant d'afficher des chiffres et/ou des lettres.

[0037] De plus, la première région 40 et la seconde région 42 sont configurées pour afficher une autonomie en fluide 45, exprimée en heures (H) et minutes (Min), comme illustré en Fig. 1. Cette information d'autonomie en fluide 45 s'affiche ici à « cheval » sur les première et seconde régions 40, 42.

[0038] De préférence, l'afficheur numérique 4 est configuré pour afficher l'information d'autonomie 45 (en H et Min) en caractères numériques de taille supérieure à la taille des caractères numériques servant à afficher l'information de débit de fluide (L/min) 44 de manière à la rendre plus lisible et mieux visible de loin pour l'utilisateur.

[0039] Avantagusement, l'afficheur numérique 4 comprend un écran de hauteur H comprise entre 2,9 et 3,7 cm, et une largeur L comprise entre 3,9 et 4,3 cm, comme schématisé sur la Fig. 2.

[0040] Par ailleurs, la première région 40 a un diamètre D compris entre environ 3 et 5 cm et la seconde région 42 a une largeur L1 comprise entre environ 3 et 5 cm, et une hauteur L2 comprise entre environ 0,5 et 2 cm, de préférence de l'ordre de 1 cm. La largeur L de l'afficheur numérique 4 est égale au diamètre D de la première région 40 et à la largeur L1 de la seconde région 42.

[0041] Par ailleurs, le panneau frontal 33 du boîtier 34 du dispositif de mesure électronique 3 comprend en outre un bouton 5 à activation digitale, c'est-à-dire activé lorsqu'un utilisateur appuie dessus avec un doigt, tel son index, et un témoin lumineux 6, telle une diode LED, aussi alimenté électriquement par la source d'énergie électrique.

[0042] Cet ensemble comprenant l'afficheur numérique 4, le bouton 5 et le témoin lumineux 6 forme une IHM du dispositif de mesure électronique qui est logée en partie haute du capotage 1, c'est-à-dire sous la poignée de portage 7 qui surmonte le corps 2 de capotage, pour une meilleure visibilité pour l'utilisateur utilisant la bouteille de gaz 20.

[0043] La surface externe du panneau frontal 33, l'afficheur numérique 4, typiquement sa vitre, le bouton 5 et le témoin lumineux 6 sont préférentiellement agencés sur un même plan, c'est-à-dire sensiblement coplanaires, de manière à être totalement intégrés au corps 2 du capotage 1, i.e. absence de forme saillante, et par ailleurs à faciliter non seulement la visibilité mais aussi accroître le confort d'utilisation de l'IHM par l'utilisateur. Pour les mêmes raisons, le plan du panneau frontal 33 forme préférentiellement un angle compris entre 30 et 80° avec l'axe vertical (AA) du corps 2 de capotage et de la bouteille 20.

[0044] Dans le mode de réalisation illustré sur Fig.3, l'afficheur numérique 4 est agencé sensiblement au centre du panneau frontal 33 du boîtier 34 du dispositif de

mesure électronique 3 et a une forme générale sensiblement rectangulaire avec des bords périphériques légèrement courbes, à savoir un bord supérieur, un bord inférieur et deux bords périphériques joignant les bords supérieur et inférieur.

[0045] Le bouton 5 et le témoin lumineux 6, i.e. LED, sont agencés dans le panneau frontal 33 au-dessus de l'afficheur numérique 4, c'est-à-dire dans la région supérieure du panneau frontal 33 située entre l'afficheur numérique 4 et le bord supérieur 3a du panneau frontal 33. Préférentiellement, le bouton 5 est agencé en haut à droite du panneau frontal 33 par rapport à l'afficheur numérique 4 et le témoin lumineux 6 est agencé en haut à gauche du panneau frontal 33 par rapport à l'afficheur numérique 4, ou inversement, lorsque le capotage 1 est considéré en position verticale, comme illustré en Fig. 3.

[0046] Par exemple, le bouton 5 peut avoir une forme générale en goutte d'eau, c'est-à-dire arrondie. Toutefois, d'autres formes sont possibles par exemple circulaire, ovale ou autre, y compris des formes non-arrondies. Le bouton 5 peut comprendre un marquage, telle une icône par exemple, comme ici une cloche barrée pour indiquer à l'utilisateur qu'il s'agit d'un bouton d'acquiescement d'alarme.

[0047] De façon analogue, le témoin lumineux 6 a ici une forme générale sensiblement triangulaire mais d'autres formes sont possibles, y compris des formes non-triangulaires.

[0048] D'une façon générale, l'afficheur numérique 4 permet d'afficher toutes les informations utiles à l'utilisateur, en particulier une autonomie 45 (en heures et minutes), une valeur de débit de gaz 44 (en L/min), ainsi que le barre-graphe 43 arqué représentatif de la quantité de gaz résiduel, les pictogrammes 46, e.g. alarme, niveau des batteries électriques, communication sans fil active ou non..., ou autre.

[0049] Par ailleurs, l'afficheur numérique 4, le bouton 5 à activation digitale et le témoin lumineux 6 sont logés dans des découpes ou ouvertures aménagées dans le panneau frontal 33 du boîtier 34 qui est lui-même fixé au RDI, et par ailleurs logé dans la première ouverture 25 du corps 2 de capotage 1.

[0050] Il est prévu par ailleurs des moyens de pilotage (non montrés), telle une carte électronique sur laquelle est agencé un microprocesseur, en particulier un microcontrôleur, mettant en oeuvre un ou des algorithmes de calcul ou autres et préférentiellement une mémoire de stockage de données, lesquels sont alimentés électriquement par la source d'énergie électrique.

[0051] Les moyens de pilotage sont agencés dans le boîtier 34 du dispositif de mesure électronique 3. De ce fait, le boîtier 34 est préférentiellement étanche.

[0052] Les moyens de pilotage coopèrent avec l'afficheur numérique 4, le bouton à activation digitale 5 et le témoin lumineux 6. Plus précisément, les moyens de pilotage sont configurés pour commander le témoin lumineux, c'est-à-dire pour l'allumer de manière fixe ou intermittente, lorsqu'une alarme est déclenchée par les

moyens de pilotage en réponse à une détection d'une quantité de gaz dans le récipient 20 inférieure ou égale à une valeur-seuil préfixée, par exemple mémorisée par la mémoire de stockage de données ou analogue.

[0053] En effet, les moyens de pilotage calculent, en permanence ou lorsqu'ils sont sollicités par l'utilisateur, notamment la quantité de gaz résiduelle ou la pression restante dans le récipient 20 ou l'autonomie (i.e. durée pendant laquelle le dispositif peut continuer à délivrer du gaz avant consommation de la quantité totale de gaz stocké), à partir de mesures ou de détermination de pression et/ou de température ambiante et/ou du gaz ou autre, obtenues par exemple au moyen de capteurs agencés sur ou dans le RDI (non montrés) et/ou du débit de soutirage 44 fixé par l'utilisateur au moyen du volant rotatif 22.

[0054] Les mesures opérées peuvent être notamment comparées à des valeurs-seuils, c'est-à-dire des valeurs d'alerte, servant au déclenchement d'alarmes, notamment d'une alarme de récipient presque vide ou vide.

[0055] Lorsqu'une telle alarme est déclenchée par les moyens de pilotage, ceux-là commandent un allumage de la (ou les) LED 6, de préférence de manière intermittente, i.e. LED clignotante, pour indiquer une bouteille 20 presque vide, ou de manière fixe, i.e. LED allumée en permanence, pour indiquer une bouteille totalement vide, donc inutilisable. On peut prévoir aussi plusieurs LED de couleurs différentes s'activant ou non en fonction du niveau l'alerte, par exemple de couleurs rouge, verte, orange ou autre.

[0056] De même, les moyens de pilotage peuvent aussi déclencher simultanément une (des) alarmes sonores, telle un « bip » pour attirer l'attention de l'utilisateur. De préférence, les moyens de pilotage commandent simultanément le déclenchement d'un signal d'alerte sonore et l'allumage du témoin lumineux, i.e. la LED 6, en cas d'activation d'une alarme, c'est-à-dire que le signal d'alerte sonore et le témoin lumineux sont synchrones et s'activent (ou de désactivent) en même temps.

[0057] Préférentiellement, le bouton 5 est quant à lui configuré pour commander une extinction du témoin lumineux 6 et/ou du signal sonore, lorsqu'un utilisateur exerce une pression digitale sur celui-ci 5, notamment pour acquitter l'alarme lumineuse délivré par le témoin lumineux 6 et/ou l'alarme sonore, par exemple un « bip » sonore.

[0058] Selon le mode de réalisation, le bouton 5 peut en outre être configuré pour coopérer avec les moyens de pilotage pour faire défiler des données/informations ou des menus s'affichant sur l'afficheur numérique 4, notamment des données/informations ou des menus mémorisés par la mémoire de stockage.

[0059] En particulier, le bouton 5 permet de commander un affichage sur l'afficheur numérique 4, après activation digitale du bouton 5 par un utilisateur:

- d'un ou plusieurs couples débits/autonomies, lorsqu'il n'y a pas de gaz en train d'être soutiré et que

le dispositif est en un mode passif.

- d'une quantité de gaz exprimées en unités de pression ou de volume, lorsque du gaz est soutiré est que le dispositif est en un mode actif.

[0060] De façon générale, la configuration de l'afficheur 4 du boîtier 34 du dispositif de mesure électronique 3 équipant un récipient 1 selon l'invention permet à l'utilisateur de savoir aisément et de loin, c'est-à-dire de 1 à 2 mètres, si le récipient 20 contient encore ou non suffisamment de fluide sous pression car, d'une part, les informations disponibles sur l'écran 4 sont facilement lisibles et, d'autre part, un récipient 20 vide ou presque vide lui est immédiatement signalé par le déclenchement d'une alarme spécifique qui se matérialise notamment par un allumage de la LED 6, par exemple un clignotement de la LED 6, et éventuellement un signal sonore comme expliqué ci-avant. Ainsi, l'utilisateur n'a pas besoin d'aller « réveiller » l'écran 4 s'il est en mode de veille, afin de pouvoir disposer de cette information relative au remplissage du récipient 20.

[0061] Autrement dit, l'acquiescement d'une alarme sonore et/ou visuelle signalant une bouteille presque vide ou vide est extrêmement aisé et rapide pour l'utilisateur puisqu'il n'a qu'à appuyer sur le bouton 5.

[0062] Enfin, en choisissant une taille réduite de l'écran électronique 4, pour qu'il n'occupe que la partie centrale du panneau frontal 3 du dispositif de mesure électronique 3, soit environ 50% (ou moins) de la surface du panneau 3, réduit la consommation électrique, donc diffère d'autant les opérations de maintenance visant à recharger ou changer les batteries ou analogues, et par ailleurs améliore l'ergonomie générale tout en autorisant la lecture aisée des informations par l'utilisateur.

[0063] De plus, le fait d'avoir le bouton 5 agencé en haut de l'afficheur 4, dans le panneau frontal 3 du dispositif de mesure électronique 3, permet à l'utilisateur de disposer d'un accès facile à ce bouton à activation digitale 5, donc de pouvoir facilement par exemple acquitter une alarme, faire défiler des menus ou informations sur l'écran de l'afficheur 4 ou y afficher des informations spécifiques.

[0064] Ceci est rendu possible grâce à l'architecture particulière du panneau frontal 33 selon l'invention, à savoir avoir l'afficheur numérique 4 agencé au centre du panneau frontal 33 et le bouton 5 et le témoin lumineux 6 agencés, quant à eux, au-dessus de l'afficheur numérique 4.

[0065] D'une manière générale, un récipient de fluide 20, en particulier une bouteille de gaz, équipée d'un robinet, tel un RDI, protégé par un capotage 1 selon l'invention est adaptée au stockage et à la fourniture de gaz sous pression, en particulier un gaz ou mélange gazeux médical, tel de l'oxygène, un mélange NO/N₂, O₂/N₂O ou He/O₂, de l'air ou autre.

Revendications

1. Récipient de gaz (20) comprenant un robinet de distribution de gaz (21) et un dispositif de mesure électronique (3) agencé sur ledit robinet de distribution de gaz (21), ledit dispositif de mesure électronique (3) comprenant un boîtier (34) comprenant un panneau frontal (33) comprenant un afficheur numérique (4), l'afficheur numérique (4) comprenant au moins deux régions d'affichage d'informations (40, 42) juxtaposées comprenant :
 - une première région (40) en forme de portion de disque comprenant un bord en arc de cercle (41) et un barre-graphe (43) arqué positionné le long du bord en arc de cercle (41), et
 - une seconde région (42) de forme rectangulaire,**caractérisé en ce que** le dispositif de mesure électronique (3) comprend en outre un bouton (5) à activation digitale et un témoin lumineux (6) agencés dans ledit panneau frontal (33), l'afficheur numérique (4) étant agencé au centre du panneau frontal (33) du dispositif de mesure électronique (3), et le bouton (5) et le témoin lumineux (6) étant agencés au-dessus de l'afficheur numérique (4).
2. Récipient selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la première région (40) de l'afficheur numérique (4) comprend un barre-graphe (43) arqué positionné le long du bord en arc de cercle (41), de préférence un barre-graphe (43) en couleurs.
3. Récipient selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** le barre-graphe (43) arqué comprend des extrémités de début et de fin (43a, 43b) situées dans la seconde région (42) de forme rectangulaire.
4. Récipient selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** :
 - la première région (40) est configurée pour afficher au moins une information de débit de fluide (exprimée en L/min) et/ou
 - la seconde région (42) est configurée pour afficher au moins des icônes.
5. Récipient selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la première région (40) et/ou la seconde région (42) sont configurées pour afficher une autonomie en fluide (exprimée en h et min).
6. Récipient selon l'une des revendications 2 ou 3, **caractérisé en ce que** le barre-graphe (43) comprend plusieurs zones successives (140-142) sous-divisées chacune en plusieurs segments (144).
7. Récipient selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'afficheur numérique (4) comprend un écran de hauteur (H) comprise entre 2,9 et 3,7 cm et une longueur (D) comprise entre 3,9 et 4,3 cm.
8. Récipient selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'il** comprend en outre un capotage de protection (1) agencé autour du robinet de distribution de fluide (21), le dispositif de mesure électronique (3) étant logé dans une première ouverture (25) aménagée dans le corps (2) dudit capotage de protection (1).
9. Récipient selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'il** est choisi parmi les bouteilles de gaz.
10. Récipient selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le robinet de distribution de fluide (21) est un RDI.
11. Récipient selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'il** comprend en outre au moins une source d'énergie électrique alimentant électriquement au moins l'afficheur numérique (4).
12. Utilisation d'un récipient de gaz (20), en particulier une bouteille de gaz, selon l'une des revendications précédentes, pour stocker ou fournir un gaz sous pression.

FIG.1

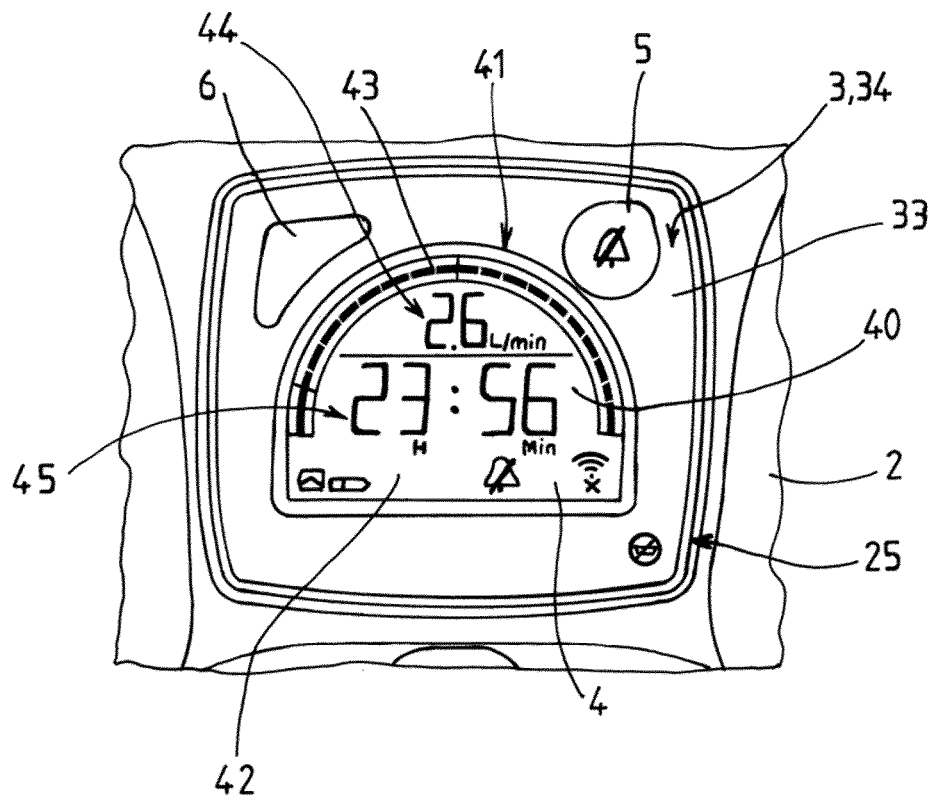


FIG.2

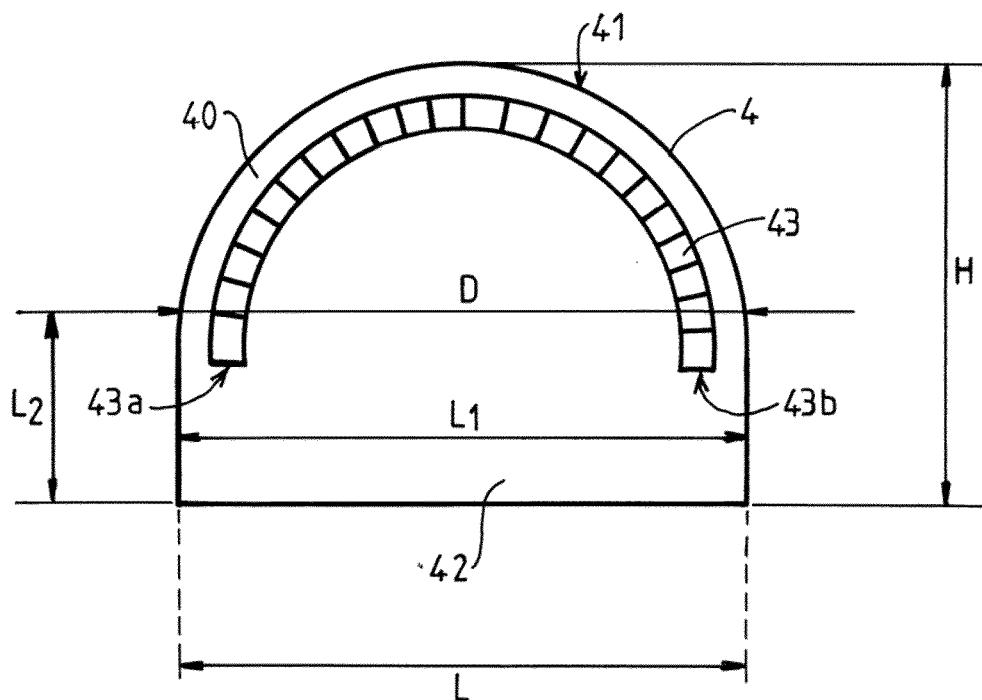


FIG.3

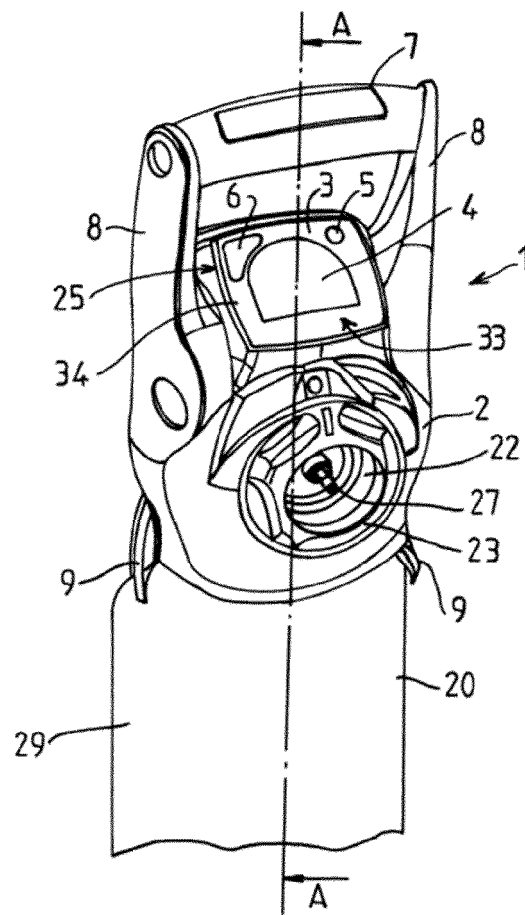


FIG.4

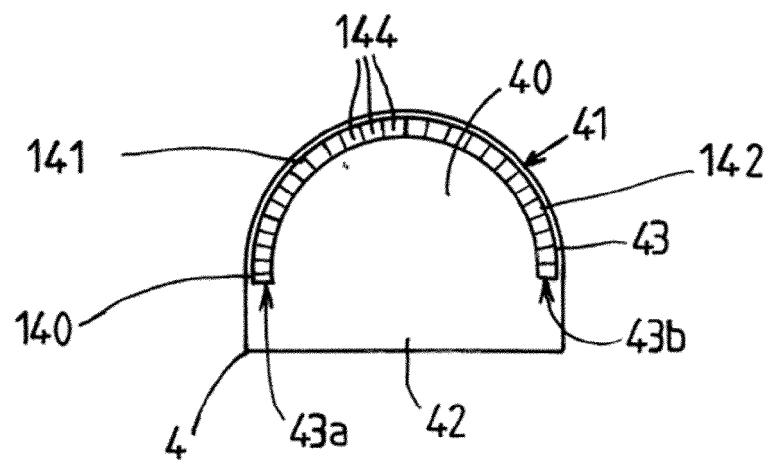


FIG.5

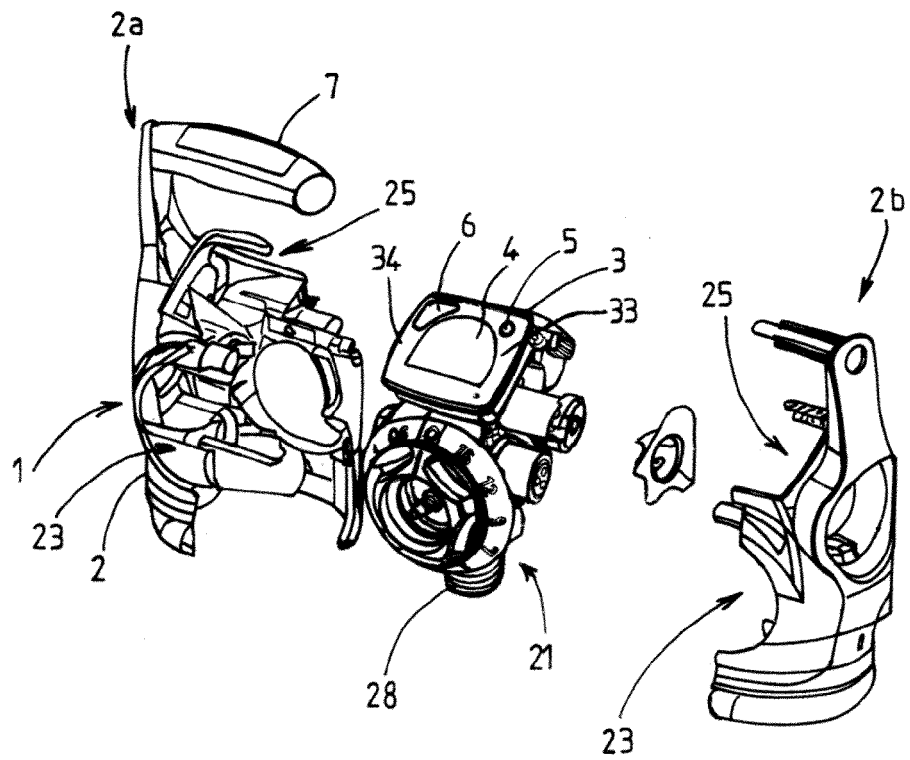
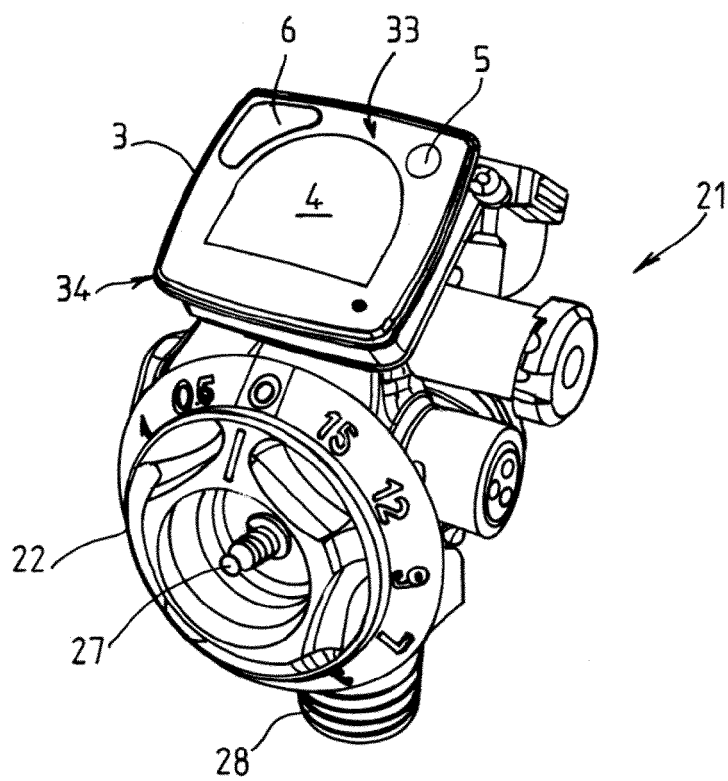


FIG.6





RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 20 20 2685

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
Y	US 10 151 405 B1 (TEBEBI PAMELA [US] ET AL) 11 décembre 2018 (2018-12-11) * le document en entier *	1-12	INV. F17C13/08
A	FR 3 033 385 A1 (AIR LIQUIDE [FR]) 9 septembre 2016 (2016-09-09) * figure 4 *	1-12	
Y	US 9 285 078 B2 (LIEBENBERG ADRIENNE [GB]; TRAUTZ SIMONE [DE]; LINDE AG [DE]) 15 mars 2016 (2016-03-15) * figure 2 *	1-12	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			F17C
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche Munich		Date d'achèvement de la recherche 2 mars 2021	Examineur Ott, Thomas
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

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

EP 20 20 2685

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.

02-03-2021

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 10151405	B1	11-12-2018	AUCUN
FR 3033385	A1	09-09-2016	AUCUN
US 9285078	B2	15-03-2016	AR 079568 A1 01-02-2012
		AU 2010257296 A1 07-07-2011	
		BR PI1006084 A2 30-10-2012	
		CA 2725702 A1 21-06-2011	
		CL 2010001501 A1 24-06-2011	
		DK 2339222 T3 28-09-2015	
		EP 2339222 A2 29-06-2011	
		ES 2547275 T3 05-10-2015	
		NZ 590086 A 25-05-2012	
		PT 2339222 E 13-10-2015	
		US 2011309076 A1 22-12-2011	
		ZA 201009142 B 30-11-2011	

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 2918893 A [0003]
- EP 2918892 A [0004]
- EP 3002498 A [0004]
- US 10151405 A [0005]
- FR 3033385 A [0006]
- US 9285078 A [0006]