

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la
Propriété Intellectuelle
Bureau international



(43) Date de la publication internationale
17 septembre 2015 (17.09.2015)

WIPO | PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2015/136207 A1

(51) Classification internationale des brevets :
G01L 19/08 (2006.01) G01D 5/39 (2006.01)
G01L 19/16 (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2015/050583

(22) Date de dépôt international :
10 mars 2015 (10.03.2015)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
1452138 14 mars 2014 (14.03.2014) FR

(71) Déposant : L'AIR LIQUIDE, SOCIÉTÉ ANONYME
POUR L'ÉTUDE ET L'EXPLOITATION DES PRO-
CEDES GEORGES CLAUDE [FR/FR]; 75, Quai d'Or-
say, F-75007 Paris (FR).

(72) Inventeurs : BERNARD, Philippe; 4, rue Arthur Le-
cointe, F-60000 Goincourt (FR). DECK, Philippe; 8 Rue
de Villiers, F-93100 Montreuil (FR). QUATTRONE, Mi-

chele; c/o CRCD, 1, ch. de la Porte des Loges, F-78350
Les Loges-en-josas (FR).

(74) Mandataire : PITTIS, Olivier; L'air Liquide S.A, Dépar-
temen et Propriété Intellectuelle, 75, Quai d'Orsay, F-75321
Paris Cedex 07 (FR).

(81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre
de protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM,
AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY,
BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM,
DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR,
KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG,
MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM,
PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC,
SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN,
TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre
de protection régionale disponible) : ARIPO (BW, GH,
GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ,
TZ, UG, ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU,
TJ, TM), européen (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE,

[Suite sur la page suivante]

(54) Title : INTELLIGENT PRESSURE GAUGE FOR PRESSURIZED FLUID CONTAINER VALVE UNIT

(54) Titre : Manomètre intelligent pour bloc robinet de récipient de fluide sous pression

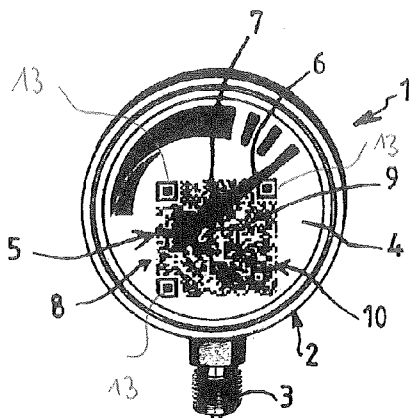


FIG. 3

(57) Abstract : The invention relates to a pressure gauge (1) comprising a dial (4) bearing a marking (5, 9) and a pressure indicator (6) capable of rotating (7) with respect to said dial (4), the pressure indicator (6) as it rotates changing orientation and/or position relative to said marking (5, 9). The marking (5, 9) comprises a two-dimensional code (9) that encodes at least one given information item. The pressure gauge (1) comprises a reference (13) acting as a reference position so that the pressure indicator (6) can be positioned in space. The invention also relates to a valve unit for distributing fluid, particularly gas, comprising such a pressure gauge (1) and to an assembly for distributing fluid, particularly gas, comprising a gas container, such as a gas cylinder, to which such a fluid distribution valve unit equipped with a such a pressure gauge (1) is fixed. Another aspect of the invention also relates to a method for measuring the pressure displayed by a pressure gauge (1).

(57) Abrégé :

[Suite sur la page suivante]

WO 2015/136207 A1



DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée :

— avec rapport de recherche internationale (Art. 21(3))

Déclarations en vertu de la règle 4.17 :

— relative à la qualité d'inventeur (règle 4.17.iv))

L'invention porte sur un manomètre (1) comprenant un cadran (4) portant un marquage (5, 9) et un indicateur de pression (6) mobile en rotation (7) par rapport audit cadran (4), l'indicateur de pression (6) venant, lors de ses rotations, changeant d'orientation et/ou de position relativement au dudit marquage (5, 9). Le marquage (5, 9) comprend un code bidimensionnel (9) encodant au moins une information donnée. Le manomètre (1) comprend un élément de repérage (13) servant de position de référence permettant de positionner l'indicateur de pression (6) dans l'espace. L'invention porte aussi sur un bloc robinet de distribution de fluide, en particulier de gaz, comprenant un tel manomètre (1), ainsi qu'un ensemble de distribution de fluide, en particulier de gaz, comprenant un récipient de gaz, telle une bouteille de gaz, auquel est fixé un tel bloc robinet de distribution de fluide équipé d'un tel manomètre (1). Selon un autre aspect, l'invention concerne également un procédé pour mesurer la pression affichée par un manomètre (1).

Manomètre intelligent pour bloc robinet de récipient de fluide sous pression

5 L'invention porte sur un manomètre comprenant un cadran portant un marquage de type code matriciel bidimensionnel et un indicateur de pression, telle une aiguille, mobile en rotation venant se positionner relativement audit marquage, ainsi qu'un récipient de fluide sous pression, telle une bouteille de gaz, équipé d'un robinet de distribution auquel est fixé un tel manomètre, ainsi qu'un procédé pour déterminer la pression mesurée par ledit manomètre.

10 Les gaz industriels et médicaux sont couramment conditionnés dans des récipients de gaz, typiquement des bouteilles de gaz, équipés d'un bloc robinet, avec ou sans détendeur intégré, à savoir un robinet simple de type ouvert/fermé ou un robinet à détendeur intégré, encore appelé RDI, permettant de contrôler débit et pression du gaz délivré.

Afin de mesurer la pression du gaz dans le récipient et de pouvoir déterminer ainsi si le
15 récipient contient encore du gaz ou non, il est habituel d'agencer sur le bloc robinet, un dispositif de mesure de pression, typiquement un manomètre à aiguille mobile en rotation.

Un tel dispositif de mesure de pression affiche la pression du gaz sur un cadran portant des graduations correspondant à des valeurs de pression en vis-à-vis desquelles vient se positionner l'aiguille rotative sous l'effet de la pression du gaz pour indiquer une valeur de
20 pression mesurée.

En particulier, les manomètres anéroïdes utilisent l'élasticité d'une pièce métallique dont la déformation par le fluide sous pression, par exemple la déflection d'un diaphragme ou la variation de courbure d'un tube enroulé, tel un tube de Bourdon, permet de déterminer de manière fidèle la différence de pression appliquée, donc la pression du fluide.

25 L'utilisateur peut alors lire la pression de gaz dans une bouteille donnée en observant la valeur de pression correspondant à la graduation désignée par l'aiguille.

Il peut éventuellement la consigner manuellement dans une base de données de façon associée à la bouteille considéré.

Or, lorsque l'utilisateur doit gérer un parc comprenant plusieurs récipients de gaz,
30 typiquement plusieurs dizaines ou centaines de bouteilles de gaz, il doit répéter l'opération sur tous les récipients du parc, ce qui s'avère très rapidement fastidieux et prend d'autant plus de temps que le nombre de récipients est élevé.

En d'autres termes, une gestion d'un parc de récipients de gaz opérée de cette manière n'est pas idéale.

Le problème qui se pose est d'améliorer les dispositifs de mesure de pression mécanique à indicateur mobile, typiquement un manomètre à aiguille rotative, de manière à pouvoir opérer une lecture automatisée de la valeur de pression mesurée, et d'associer, voire de mémoriser ensuite, cette valeur de pression mesurée à un récipient de gaz donné, typiquement une bouteille de gaz équipée d'un bloc robinet sur lequel est agencé ledit dispositif de mesure de pression, avantageusement en combinaison avec d'autres informations utiles, comme le type de gaz contenu dans le récipient considéré, sa limite d'utilisation, le nom du fournisseur..., et ce, de manière à améliorer la gestion globale d'un parc de récipients de gaz, typiquement de bouteilles de gaz.

La solution de l'invention est un manomètre comprenant un cadran portant un marquage et un indicateur de pression mobile en rotation par rapport audit cadran, l'indicateur de pression, lors de ses rotations, changeant d'orientation et/ou de position relativement audit marquage, caractérisé en ce que :

- le marquage comprend un code bidimensionnel encodant au moins une information donnée, et
- il comprend, en outre, au moins un élément de repérage, comme par exemple un élément graphique, servant de position de référence permettant de positionner l'indicateur de pression dans l'espace.

Selon le cas, le manomètre de l'invention peut comprendre l'une ou plusieurs des caractéristiques techniques suivantes :

- ledit au moins un élément de repérage est porté par le cadran.
- le marquage comprend ledit au moins un élément de repérage.
- le code bidimensionnel comprend des formes géométriques.
- le code bidimensionnel comprend des disques.
- le code bidimensionnel comprend des polygones, en particulier des carrés.
- le code bidimensionnel comprend des formes géométriques de couleur sombre disposées sur un fond de couleur claire.
- les formes géométriques sont des carrés de couleur noire et le fond de couleur claire est un carré blanc.
- le code bidimensionnel est de type code QR.

- le cadran est circulaire.
- les formes géométriques sont des disques de couleur contrastée par rapport à la couleur du fond du manomètre, par exemple de couleurs noire et blanche.
- les formes géométriques sont des disques répartis sur au moins une partie de la
- 5 périphérie du cadran circulaire.
- l'indicateur de pression mobile en rotation est une aiguille.
- l'indicateur de pression est une aiguille longiligne de couleur foncée, en particulier noire.
- l'axe de rotation de l'indicateur de pression est situé au centre du cadran.
- 10 - le cadran et l'indicateur de pression sont protégés par une vitre.
- il comprend un boîtier comprenant un mécanisme élastique sensible à la pression coopérant avec l'indicateur de pression mobile en rotation, par exemple le mécanisme élastique sensible à la pression est un tube de Bourdon ou un diaphragme.
- le cadran comprend des graduations permettant une lecture directe de la pression par
- 15 l'utilisateur, sans que le code bidimensionnel ne soit une gêne pour la lecture à l'œil nu.
- ledit au moins un élément de repérage est ou comprend une forme géométrique.
- ledit au moins un élément de repérage est ou comprend un point, un carré ou un trait ; toutefois, une autre forme peut également convenir.
- ledit au moins un élément de repérage a une forme ou un graphisme servant de
- 20 position de référence, ce qui permet de positionner l'indicateur de pression, c'est-à-dire l'aiguille, dans l'espace.
- ledit au moins un élément de repérage est un signe, un marquage ou une forme situé sur ou en proximité du cadran faisant office de point de référence permettant de déterminer une position de l'indicateur de pression par rapport à cet élément de repérage et d'en déduire
- 25 une pression de gaz.
- ledit au moins un élément de repérage est situé sur le cadran ou à proximité du cadran, par exemple au moins un point, disque, carré, triangle, polygone, une forme tridimensionnelle, un trait ou autre.
- il comprend plusieurs éléments de repérage, par exemple plusieurs carrés.
- 30 - il comprend entre 1 et 5 éléments de repérage, de préférence entre 1 et 3 éléments de repérage.

- selon un premier mode de réalisation, il comprend au moins un élément de repérage distinct des formes géométriques formant le code bidimensionnel, de préférence un seul élément de repérage, en particulier un élément graphique.

5 - selon un deuxième mode de réalisation, il comprend au moins un élément de repérage faisant partie des formes géométriques formant le code bidimensionnel, en particulier un code bidimensionnel de type QR code.

L'invention concerne par ailleurs un bloc robinet de distribution de fluide, en particulier de gaz, comprenant un manomètre selon l'invention, de préférence un bloc robinet à détendeur intégré.

10 L'invention concerne aussi un ensemble de distribution de fluide, en particulier de gaz, comprenant un récipient de gaz, telle une bouteille de gaz, auquel est fixé un bloc robinet de distribution de fluide équipé d'un manomètre, caractérisé en ce que le bloc robinet de distribution de fluide est un bloc robinet selon l'invention.

De préférence, le bloc robinet est protégé par un capotage de protection.

15 Un tel ensemble de distribution de fluide et/ou d'un tel bloc robinet parfaitement adaptés à une utilisation pour distribuer un fluide sous pression, en particulier du gaz à une pression allant jusqu'à 350 bar, ou plus.

Par ailleurs, l'invention concerne aussi un procédé pour mesurer la pression affichée par un manomètre selon l'invention, équipant un bloc robinet de distribution de fluide agencé
20 sur un récipient de gaz, dans lequel on procède selon les étapes de :

a) on opère une acquisition d'au moins une image du cadran du manomètre, ladite au moins une image comprenant le code bidimensionnel, au moins un élément de repérage servant de position de référence et l'indicateur de pression mobile,

b) on traite ladite au moins une image pour en décoder ladite au moins une information
25 donnée encodée par le code bidimensionnel,

c) on traite ladite au moins une image pour détecter la position et l'orientation du code bidimensionnel définissant ladite au moins une information donnée,

d) on compare l'image obtenue à l'étape a) aux informations de position et d'orientation du code bidimensionnel obtenus à l'étape c) pour en déduire une zone d'intérêt
30 de l'indicateur de pression sur le cadran dans ladite au moins une image obtenue à l'étape c),

e) on traite les informations obtenues aux étapes c) et d) pour en déduire la position de l'indicateur de pression par rapport au code bidimensionnel ou audit au moins un élément de repérage (13) servant de position de référence, et

5 f) on déduit de la position de l'indicateur de pression, une valeur de pression mesurée par le manomètre.

Selon le cas, le procédé de l'invention peut comprendre l'une ou plusieurs des caractéristiques techniques suivantes :

- l'acquisition d'image de l'étape a) est opérée à l'aide d'un dispositif de lecture numérique, en particulier un dispositif incluant une caméra.

10 - à l'étape a), on acquiert une image brute.

- le code bidimensionnel est un code QR.

- le code bidimensionnel inclut au moins un élément de repérage servant de position de référence.

15 - le code bidimensionnel inclut plusieurs éléments de repérage servant (tous ou certains) de position de référence.

- le code bidimensionnel inclut 3 éléments de repérage, notamment des éléments graphiques, servant de position de référence, de préférence ayant une forme de carré.

- les étapes b) à f) sont mises en œuvre par un microprocesseur et un logiciel.

20 - ladite au moins une image est analysée à l'aide d'un ou plusieurs algorithmes mathématiques de reconnaissance de forme pour déterminer la position du cadran et/ou de l'indicateur de pression.

- à l'étape e), l'image représentative de la position de l'indicateur de pression sur le cadran est comparée à des images mémorisées correspondant chacune à une valeur de pression donnée.

25 - il comprend en outre une étape de mémorisation d'au moins une information donnée encodée par le code bidimensionnel du marquage, de la valeur de pression déterminée, la date de la lecture, les informations permettant de connaître le terminal de lecture et sa géolocalisation.

30 - il comprend une étape d'affichage de la valeur de pression déterminée et d'au moins une information donnée encodée par le code bidimensionnel du marquage.

- le dispositif de lecture numérique est un téléphone intelligent ou une tablette numérique intégrant une caméra et un écran d'affichage de données.

- au moins une information donnée encodée par le code bidimensionnel du marquage est mémorisée et/ou affichée en association avec une valeur de pression déterminée à l'étape f).

5 - il comprend en outre une étape d'affichage de la valeur de pression déterminée et d'au moins une information donnée encodée par le code bidimensionnel du marquage.

- il comprend en outre une étape d'affichage de la quantité de gaz restante dans la bouteille obtenue par la combinaison des informations présentes ou déduites dans le code bidimensionnel et la valeur de la pression.

10 - il comprend en outre une étape d'affichage de la quantité de gaz consommée de la bouteille, déduite à partir de lectures du même manomètre effectués à différents moments.

- il comprend en outre une étape d'affichage de l'autonomie restante de la bouteille, déduite à partir de la pression lue et des valeurs typiques de débit du gaz contenu dans la bouteille (la valeur de débit est saisie par l'utilisateur ou déduite par différence d'une lecture faite au préalable, par exemple).

15 - le dispositif de lecture numérique est un téléphone intelligent ou une tablette numérique intégrant une caméra et un écran d'affichage de données.

- au moins une information donnée encodée par le code bidimensionnel du marquage correspond à une référence de bouteille de gaz, un numéro d'identification unique, un nom d'utilisateur, un type de gaz, une composition gazeuse, un lien vers un site internet, un nom de
20 fournisseur de gaz, une capacité de la bouteille, une date de péremption du gaz stocké dans la bouteille, un numéro de téléphone à contacter en cas de problème.

- au moins une information donnée encodée par le code bidimensionnel du marquage est mémorisée et/ou affichée en association avec une valeur de pression déterminée à l'étape e).

25 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 :

- la Figure 1 représente un manomètre selon l'art antérieur,

30 - la Figure 2 représente un premier mode de réalisation d'un manomètre selon l'invention,

- la Figure 3 représente un deuxième mode de réalisation d'un manomètre selon l'invention,

- la Figure 4 schématise les principales étapes du procédé selon l'invention de mesure de la pression affichée par le manomètre de la Figure 3,

- la Figure 5 illustre l'acquisition de l'image du cadran du manomètre de la Figure 2 au moyen d'un téléphone intelligent, et

5 - la Figure 6 illustre l'affichage de la pression mesurée et d'autres informations utiles sur l'écran d'affichage d'un téléphone intelligent.

La Figure 1 représente un manomètre 1 selon l'art antérieur utilisable pour mesurer la pression d'un fluide sous pression, en particulier d'un gaz, stocké dans un récipient, telle une bouteille de gaz.

10 Typiquement, le manomètre 1 est fixé, en particulier fixé par vissage via un embout de fixation 3 fileté porté par le boîtier 2, sur un bloc robinet, avec ou sans détendeur intégré, lui-même monté sur le récipient de fluide de manière à pouvoir mesurer la pression du fluide issu du récipient et traversant ledit bloc robinet.

Un tel manomètre 1 est formé d'un boîtier 2 contenant un mécanisme élastique interne
15 (non visible) sensible à la pression coopérant avec un indicateur de pression mobile en rotation, à savoir généralement une aiguille 6 mobile en rotation autour d'un axe 7 de rotation situé habituellement au centre d'un cadran 4 en forme de disque, c'est-à-dire de périphérie circulaire, portant des graduations 5 correspondant à des valeurs de pression, à savoir ici des valeurs de pressions comprises entre 0 et 250 bar. La prise de pression se fait au niveau de
20 l'embout 3.

Classiquement, la pression du gaz mesurée par le manomètre 1 peut être lue par l'utilisateur sur le cadran 4 étant donné que l'aiguille 6 rotative vient se positionner, sous l'effet de la pression du fluide, vis-à-vis de la graduation 5 correspondant à la valeur de pression dudit fluide.

25 Le cadran 4 et l'aiguille 6 sont protégés par une vitre 8 transparente venant les recouvrir. La vitre 8 est fixée au boîtier 2.

Le mécanisme élastique sensible à la pression est par exemple un tube de Bourdon ou un diaphragme. Ce type de mécanisme élastique équipe habituellement les manomètres anéroïdes qui utilisent l'élasticité d'une pièce métallique dont la déformation par le fluide sous
30 pression, par exemple la déflexion d'un diaphragme ou la variation de courbure d'un tube enroulé, tel un tube de Bourdon, permet de déterminer de manière fidèle la différence de pression appliquée, donc la pression du fluide.

Ce type de manomètre 1 selon l'art antérieur ne permet pas une gestion de parc aisée et présente d'autres inconvénients, notamment :

- l'exactitude de la lecture de pression dépend d'une bonne compréhension et interprétation des graduations inscrites sur le fond du manomètre de la part de l'opérateur.

5 - la valeur mesurée (souvent exprimée en bar) n'a pas une signification immédiate pour l'utilisateur, qui souhaite généralement connaître l'autonomie en gaz restant de la bouteille (exprimée en unités temporelles, par exemple en heures et minutes) ou la consommation de gaz pendant une durée déterminée. Ces informations doivent être retrouvées par calcul à partir de la valeur de pression lue.

10 On comprend aisément que des erreurs de lecture, d'interprétation et/ou de calcul peuvent survenir avec ce type de manomètre 1 de l'art antérieur.

Les Figures 2 et 3 représentent deux modes de réalisation d'un manomètre 1 selon l'invention. Les manomètres 1 schématisés sur les Figures 2 et 3 ont globalement la même architecture et fonctionnent de la même manière que celui de la Figure 1. Les mêmes
15 références sur les Figures 1, 2 et 3 désignent d'ailleurs les mêmes éléments.

De façon générale, le manomètre 1 des Figures 2 et 3 comprend, quel que soit le mode de réalisation considéré, un cadran 4 portant un marquage 5, 9 et un indicateur de pression mobile en rotation autour de l'axe 7, à savoir une aiguille 6 longiligne, et par rapport audit cadran 4. L'indicateur de pression 6 et le cadran 4 sont protégés par une vitre 8 transparente.

20 La pression du gaz est mesurée par le mécanisme élastique interne qui coopère avec l'aiguille 6, comme expliqué ci-avant, et cette mesure de pression est alors affichée par l'aiguille 6 qui entre en rotation sous l'effet de la pression et vient se positionner par rapport au marquage 5, 9 pour indiquer une valeur de pression correspondant à la pression du fluide dans le récipient sur lequel est monté le bloc robinet portant le manomètre 1 de l'invention.
25 L'indicateur de pression 6 est une aiguille longiligne de couleur foncée, en particulier noire.

Conformément à l'invention, le marquage 5, 9 comprend un code bidimensionnel 9 encodant au moins une information donnée. Le code bidimensionnel 9 comprend des formes géométriques 10, à savoir ici une multitude de disques ou de carrés de petites dimensions, dont l'organisation et le nombre encodent une ou plusieurs informations données.

30 Par ailleurs, le cadran 4 comprend, en outre, un (ou plusieurs) élément de repérage 13, encore appelé élément d'ancrage, à savoir ici un (ou des) élément graphique, servant de

position de référence permettant de positionner l'indicateur de pression, c'est-à-dire l'aiguille 6, dans l'espace.

Dans le mode de réalisation de la Figure 2, les formes géométriques 10 du code bidimensionnel 9 sont des disques, de couleur noire et de couleur blanche, répartis sur la périphérie du cadran 4. On remarque aussi la présence d'un seul élément de repérage 13, situé ici en haut du cadran 4, servant de position de référence permettant de positionner l'indicateur de pression 6, c'est-à-dire l'aiguille rotative, sur le cadran et de déterminer ainsi une position angulaire de l'indicateur de pression 6 par rapport à cet élément de repérage 13 pour en déduire une pression de gaz et éventuellement une autonomie ensuite, comme détaillé ci-après.

Cet élément de repérage 13 est ou comprend une forme géométrique, par exemple un point, un trait, un carré ou autre. Ici, il s'agit d'un point en forme de disque. Comme on le voit, dans ce mode de réalisation, l'élément de repérage 13 est distinct des formes géométriques 10 formant le code bidimensionnel 9, c'est-à-dire qu'il ne fait pas partie des formes géométriques 10 formant le code bidimensionnel 9. La présence d'un tel élément de repérage 13 est particulièrement importante pour pouvoir automatiser la lecture d'une valeur de pression s'affichant sur le cadran 4.

Dans le mode de réalisation de la Figure 3, les formes géométriques 10 formant le code bidimensionnel 9 sont des carrés de petite taille et de couleur noire qui sont répartis sur un fond de forme carrée et de couleur contrastée par rapport aux couleurs du fond du cadran, typiquement un carré de couleur blanche ou noire. Typiquement, le code bidimensionnel 9 est ici de type code QR.

Comme on le voit, dans ce mode de réalisation de la Figure 3, le cadran 4 porte plusieurs éléments de repérage 13, à savoir des éléments graphiques, incorporés aux formes géométriques 10 formant le code bidimensionnel 9, c'est-à-dire qu'il fait partie des formes géométriques 10 formant le code bidimensionnel 9.

Plus précisément, les formes géométriques 10 définissent ou dessinent une forme générale carrée formant le code bidimensionnel 9 de type code QR, et trois éléments de repérage 13 graphiques sont positionnés approximativement dans trois des angles de la forme générale carrée formant le code bidimensionnel 9.

Afin de repérer automatiquement la position de l'aiguille 6 sur le cadran 4, on peut utiliser l'un ou plusieurs de ces éléments de repérage 13 qui peuvent chacun servir de position de référence servant à positionner l'aiguille 6 dans l'espace.

Les éléments de repérage 13 illustrés en Figure 3 sont de forme carrée.

D'une façon générale et quel que soit le mode de réalisation considéré, la ou les informations données encodées par le code bidimensionnel 9 du marquage 5, 9 correspondent par exemple à une référence de bouteille de gaz, un nom d'utilisateur, un type de gaz, une composition gazeuse, un lien vers un site internet, un nom de fournisseur de gaz, une date de péremption du gaz stockée dans la bouteille, un numéro de téléphone à contacter en cas de problème ou tout autre information utile.

Le code bidimensionnel 9 peut être imprimé, collé, sérigraphié ou déposé par toute autre technique sur le cadran 4.

Disposer un tel code bidimensionnel 9 sur le cadran 4 du manomètre 1 est particulièrement avantageux car cela permet de faciliter la gestion des parcs de bouteilles de gaz et de disposer de davantage d'informations concernant les différentes bouteilles qu'uniquement la pression lue par l'utilisateur.

De plus, un tel code bidimensionnel 9 permet d'automatiser la lecture des pressions s'affichant sur le cadran 4 et de pouvoir les associer, sans risque d'erreur, à une ou d'autres informations utiles, telles celles mentionnées ci-avant, et préférentiellement de les mémoriser ainsi associées les unes ou autres.

Ainsi, selon l'invention, on peut opérer une lecture automatisée de la valeur de pression fournie par l'aiguille 6, des informations encodées par le code bidimensionnel 9, comme par exemple référence de bouteille de gaz, nom d'utilisateur, type de gaz ou de composition gazeuse..., et les associer les unes aux autres et ensuite de les afficher et/ou mémoriser associées.

En outre, cela permet d'exploiter les fonctions de communication d'un téléphone intelligent ou d'une tablette tactile afin de transmettre sur des serveurs distants les informations lues et récupérées localement. Un traitement informatique ultérieur permettra de traiter et de mettre à disposition ces données sous forme avantageuse pour l'utilisateur, comme par exemple une vision simplifiée d'un stock de bouteilles.

En d'autres termes, grâce à l'élément de repérage 13, on peut désormais opérer une mesure de la pression affichée par le manomètre 1 de la Figure 2 ou 3, de façon automatisée et associée à une ou d'autres informations selon le procédé décrit ci-après.

A titre d'exemple illustratif et pour faciliter la compréhension, on se réfère ci-après au manomètre 1 avec cadran 4 portant un code bidimensionnel 9 de type code QR tel qu'illustré sur la Figure 3.

Comme déjà dit, dans ce mode de réalisation, le code bidimensionnel 9 de type code QR comprend trois éléments de repérage 13 ayant une forme de carré pouvant être utilisés, tous ou seulement certains, comme position de référence servant à positionner l'aiguille 6 sur le cadran 4.

Les étapes du procédé selon l'invention sont illustrées sur la Figure 4.

Tout d'abord, on opère une acquisition (étapes A et B) d'une image ou plusieurs images, appelée(s) image(s) brute(s), du cadran 4 du manomètre 1 de la Figure 3, laquelle image ou lesquelles images incluant le code bidimensionnel 9, y compris les trois éléments de repérage 13, et l'indicateur de pression mobile, c'est-à-dire l'aiguille 6 positionnée en regard dudit code bidimensionnel 9.

L'acquisition d'une image ou plusieurs images peut se faire au moyen d'une caméra, par exemple une caméra agencée sur un dispositif 11 de lecture numérique approprié, tel un téléphone intelligent (smartphone) ou analogue, comme expliqué ci-après en référence aux Figures 5 et 6.

Cette (ou ces) image est traitée (étape C) pour en décoder l'information INFO (ou les informations) encodée(s) par le code bidimensionnel 9.

La position de l'aiguille 6, qui pourrait se superposer à certaines informations du code bidimensionnel 9, ne gêne pas le décodage de l'information INFO grâce à l'utilisation de techniques de reconnaissance d'image et de reconstruction des données qui sont propres à la technologie d'encodage du code bidimensionnel 9 et connues par tout homme du métier.

De plus, la détection du code bidimensionnel 9 permet aussi la connaissance précise de la position et de l'orientation du code bidimensionnel 9 dans l'image ou les images, et permet de sélectionner aisément au sein de l'image, la zone d'intérêt incluant l'aiguille 6 et de reconstituer son positionnement dans l'espace, c'est-à-dire son positionnement angulaire sur le cadran 4.

Connaitre précisément la position et l'orientation du code bidimensionnel 9 et/ou de l'aiguille 6 est rendu possible et aisé grâce à la présence du ou des éléments de repérage 13 sur le cadran 4, donc aussi au sein de la ou des images.

Ensuite, on opère un ou des algorithmes de reconnaissance d'image et de reconnaissance de forme, qui sont bien connus par l'homme du métier, de sorte de détecter, dans la zone d'intérêt, la position et l'orientation de l'aiguille 6 sur le cadran 4 grâce au repère constitué par un ou plusieurs éléments de repérage graphiques 13.

5 Par exemple, mais non exhaustivement, on peut :

- opérer un algorithme de reconnaissance de contours de la zone d'intérêt, suivi par une transformée de Hough, détectant ainsi la direction prédominante des contours reconnus ;

- ou opérer un algorithme de reconnaissance de contours, suivi par la détection de la valeur maximale d'après une transformation en coordonnées polaires centrée sur la zone
10 d'intérêt ;

- ou encore opérer une soustraction de l'image avec une image de référence pour en supprimer la composition géométrique correspondant à l'information INFO encodée et ainsi obtenir uniquement l'image de la position de l'aiguille 6 sur le cadran 4, qui est comparée ensuite avec une position de référence, par exemple une position angulaire de référence.

15 Enfin, la position et l'orientation de l'aiguille 6 sur le cadran 4 est comparée avec la position et l'orientation du code bidimensionnel 9, donc avec le ou les éléments de repérage graphiques 13 inclus dans le code QR, pour en déduire une valeur de pression mesurée par le manomètre 1.

20 Par exemple, le traitement de l'image de la position de l'aiguille 6 peut être comparée à une position angulaire de référence pour déterminer un angle α , par exemple ici de 47° , lequel angle α étant lui-même utilisé pour déduire une valeur de pression, par exemple 200 bar, à partir d'une table de correspondances préétablie ou analogue faisant correspondre des valeurs d'angles α et des valeurs de pression correspondantes.

25 Une telle table de correspondances peut être aisément établie via de simples essais empiriques. Elle est ensuite mémorisée et peut être rappelée pour procéder à ladite comparaison.

30 Comme illustré sur la Figure 5, l'acquisition de l'image brute du cadran 4 du manomètre 1 est préférentiellement opérée à l'aide d'un dispositif 11 de lecture numérique, en particulier un dispositif incluant une caméra, comme un téléphone intelligent ou une tablette numérique, équipé d'un caméra et mettant en œuvre une application ou module de lecture de code bidimensionnel, notamment de QR code, par exemple module de lecture de code

Manatee Works Barcode Scanne SDK fonctionnant sous environnement Android™, iOS, or Windows Mobile

Par exemple, les étapes du procédé susdécrit ont été mises en œuvre, sur un téléphone intelligent fonctionnant sous environnement Android™, et à l'aide d'un logiciel s'appuyant sur une librairie de traitement d'images, tel que OpenCV™.

La valeur de pression ainsi déterminée peut être alors mémorisée, de préférence associée à la (ou aux) information encodée par le code bidimensionnel 9 et décodée comme expliqué ci-avant.

Bien entendu, tout ou partie des informations, images ou autres données peuvent être mémorisés et/ou affichés sur un écran d'affichage de données, tel l'écran 12 d'un dispositif 11 de lecture numérique, tel un téléphone intelligent ou une tablette numérique, comme illustré en Figure 6.

La présente invention est particulièrement utile pour opérer une gestion efficace d'un parc de récipients de gaz, telles des bouteilles de gaz.

Revendications

1. Manomètre (1) comprenant un cadran (4) portant un marquage (5, 9) et un indicateur de pression (6) mobile en rotation (7) par rapport audit cadran (4), l'indicateur de pression (6), lors de ses rotations, changeant d'orientation et/ou de position relativement au dudit marquage (5, 9), caractérisé en ce que :

- le marquage (5, 9) comprend un code bidimensionnel (9) encodant au moins une information donnée, et

- il comprend, en outre, au moins un élément de repérage (13) servant de position de référence permettant de positionner l'indicateur de pression (6).

2. Manomètre selon la revendication précédente, caractérisé en ce que le code bidimensionnel (9) comprend des formes géométriques (10).

3. Manomètre selon la revendication précédente, caractérisé en ce que le code bidimensionnel comprend des formes géométriques (10) choisies parmi les disques et des polygones, en particulier les carrés.

4. Manomètre selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que les formes géométriques (10) sont des disques répartis sur au moins une partie de la périphérie du cadran (4), de préférence un cadran (4) de forme circulaire.

5. Manomètre selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'indicateur de pression (6) mobile en rotation est une aiguille, de préférence une aiguille longiligne de couleur foncée, en particulier noire.

6. Manomètre selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que ledit au moins un élément graphique (13) comprend une forme géométrique, de préférence il comprend un point, un carré ou un trait.

7. Bloc robinet de distribution de fluide, en particulier de gaz, comprenant un manomètre (1) selon l'une des revendications précédentes, de préférence un bloc robinet à détendeur intégré.

8. Ensemble de distribution de fluide, en particulier de gaz, comprenant un récipient de gaz auquel est fixé un bloc robinet de distribution de fluide équipé d'un manomètre (1), caractérisé en ce que le bloc robinet de distribution de fluide est un bloc robinet selon la revendication 7.

9. Utilisation d'un ensemble de distribution de fluide selon la revendication 8 ou d'un bloc robinet selon la revendication 7 pour distribuer un fluide sous pression, en particulier du gaz.

10. Procédé pour mesurer la pression affichée par un manomètre (1) selon l'une des revendications 1 à 6, équipant un bloc robinet de distribution de fluide agencé sur un récipient de gaz, dans lequel on procède selon les étapes de :

a) on opère une acquisition d'au moins une image du cadran (4) du manomètre (1), ladite au moins une image comprenant le code bidimensionnel (9), au moins un élément de repérage (13) servant de position de référence et l'indicateur de pression mobile (6),

b) on traite ladite au moins une image pour en décoder ladite au moins une information donnée encodée par le code bidimensionnel (9),

c) on traite ladite au moins une image pour détecter la position et l'orientation du code bidimensionnel (9) définissant ladite au moins une information donnée,

d) on compare l'image brute obtenue à l'étape a) aux informations de position et d'orientation du code bidimensionnel obtenus à l'étape c) pour en déduire une zone d'intérêt de l'indicateur de pression sur le cadran dans ladite au moins une image obtenue à l'étape c,

e) on traite les informations obtenues aux étapes c) et d) pour en déduire la position de l'indicateur de pression par rapport au code bidimensionnel ou audit au moins un élément de repérage (13) servant de position de référence, et

f) on déduit de la position de l'indicateur de pression une valeur de pression mesurée par le manomètre (1).

11. Procédé selon la revendication 10, caractérisé en ce que l'acquisition d'image brute de l'étape a) est opérée à l'aide d'un dispositif de lecture numérique, en particulier un dispositif incluant une caméra.

5 12. Procédé selon l'une des revendications 10 ou 11, caractérisé en ce que les étapes b) à f) sont mises en œuvre par un microprocesseur et un logiciel.

13. Procédé selon l'une des revendications 10 à 12, caractérisé en ce qu'à l'étape e), l'image représentative de la position de l'indicateur de pression sur le cadran est comparée
10 à des images mémorisées correspondant chacune à une valeur de pression donnée.

14. Procédé selon l'une des revendications 10 à 13, caractérisé en ce qu'il comprend en outre une étape d'affichage de la valeur de pression déterminée et d'au moins une information donnée encodée par le code bidimensionnel du marquage.

15

15. Procédé selon l'une des revendications 10 à 14, caractérisé en ce que le dispositif de lecture numérique est un téléphone intelligent ou une tablette numérique intégrant une caméra et un écran d'affichage de données.

20 16. Procédé selon l'une des revendications 10 à 15, caractérisé en ce qu'au moins une information donnée encodée par le code bidimensionnel du marquage correspond à une référence de bouteille de gaz, un nom d'utilisateur, un type de gaz, une composition gazeuse, un lien vers un site internet, un numéro d'identification unique, un nom de fournisseur de gaz, une capacité de la bouteille, une date de péremption du gaz stocké dans la bouteille et/ou un
25 numéro de téléphone.

17. Procédé selon l'une des revendications 10 à 16, caractérisé en ce qu'au moins une information donnée encodée par le code bidimensionnel du marquage est mémorisée et/ou affichée en association avec une valeur de pression déterminée à l'étape f).

1 / 4

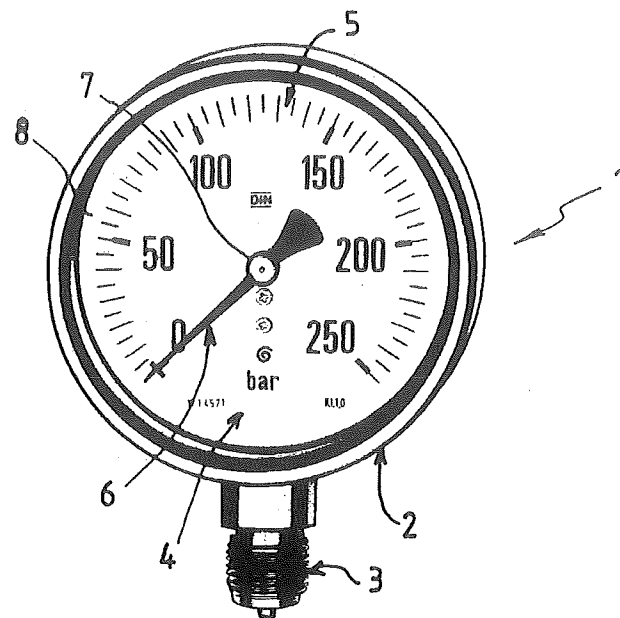


FIG. 1

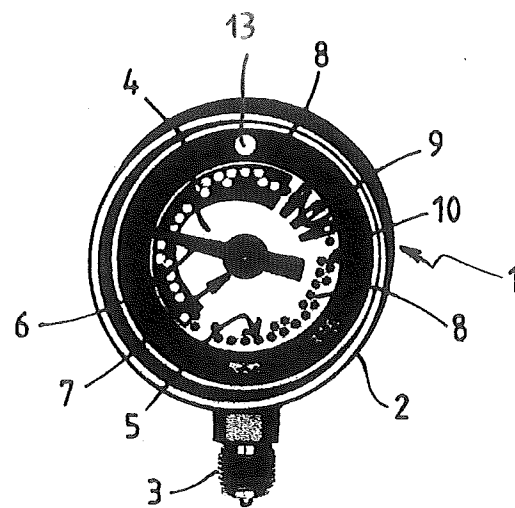


FIG. 2

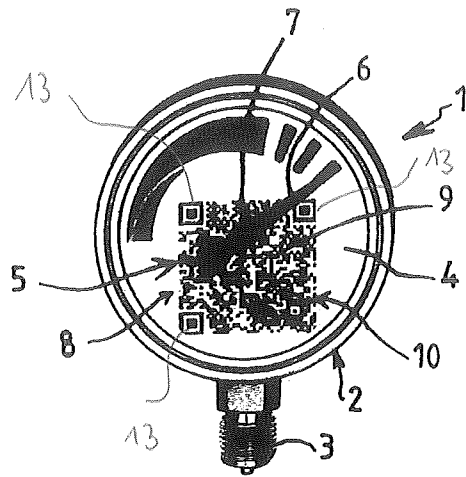


FIG. 3

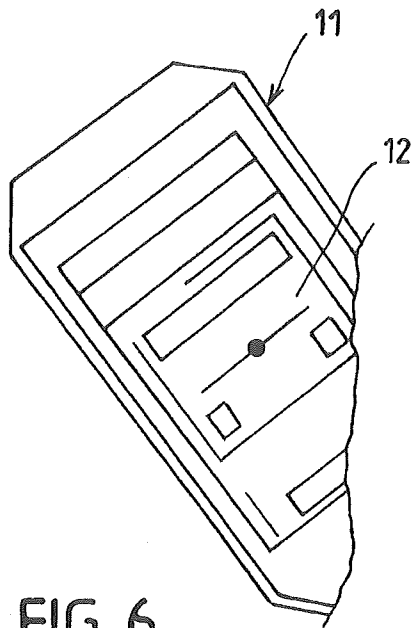
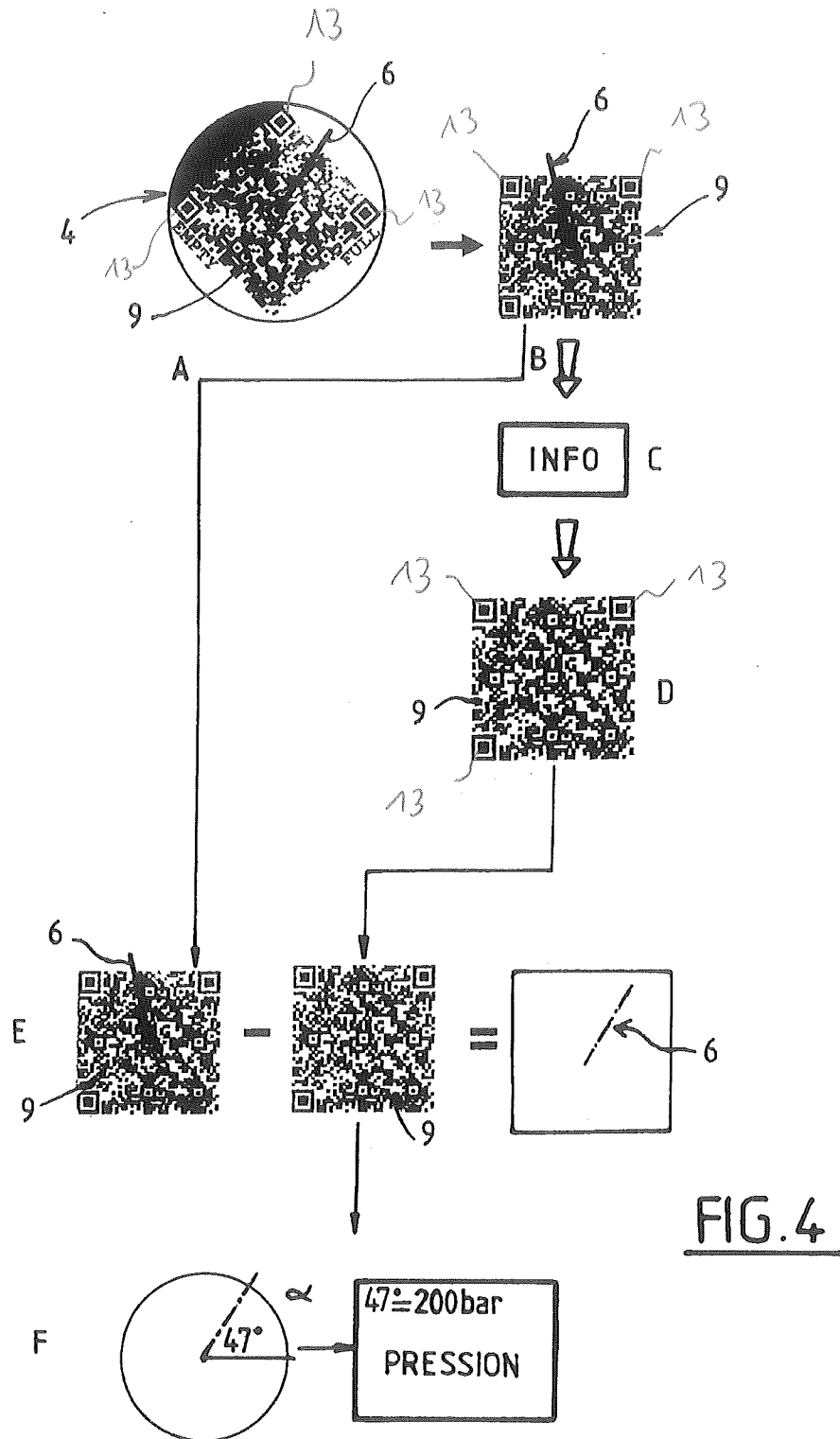


FIG. 6

3 / 4



4/4

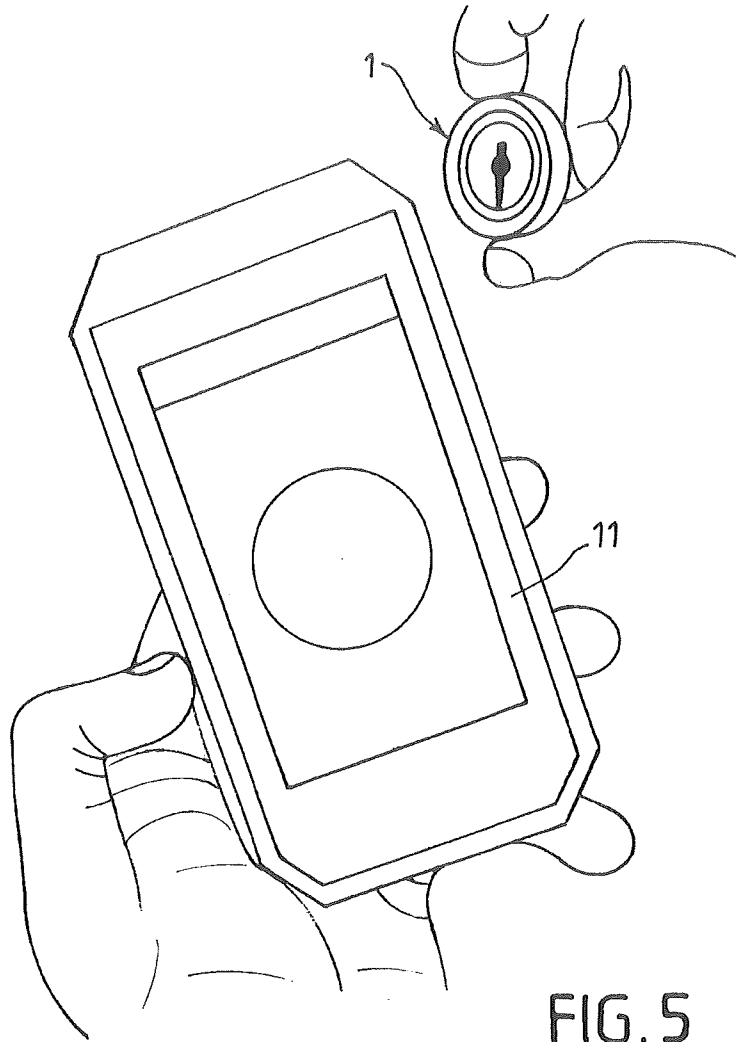


FIG. 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/FR2015/050583

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. G01L19/08 G01L19/16 G01D5/39
ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G01L G01D F17C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 200 09 787 U1 (HELICOM ENTWICKLUNGSGES [DE]) 14 December 2000 (2000-12-14)	1-6
Y	the whole document	7-9
A		10-17
X	JP H11 224328 A (DAINIPPON PRINTING CO LTD) 17 August 1999 (1999-08-17) abstract; figure 1A	1
Y	EP 1 643 182 A2 (AIR LIQUIDE SANTE INT [FR]) 5 April 2006 (2006-04-05)	7-9
A	paragraphs [0022], [0032]	10-17
A	DE 10 2009 055093 A1 (CONDUCTA ENDRESS & HAUSER [DE]) 22 June 2011 (2011-06-22) paragraphs [0023], [0028] - [0034]	1-17
	-/-	



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

3 June 2015

Date of mailing of the international search report

12/06/2015

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Debesset, Sébastien

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/FR2015/050583

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2011/140850 A1 (WASSEL KEVIN A [US] ET AL) 16 June 2011 (2011-06-16) abstract -----	1-17
A	US 2013/070099 A1 (GELLABOINA MAHESH K [IN] ET AL) 21 March 2013 (2013-03-21) abstract; figure 1 -----	1-17

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/FR2015/050583

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 20009787	U1	14-12-2000	NONE
JP H11224328	A	17-08-1999	NONE
EP 1643182	A2	05-04-2006	AU 2005211618 A1 13-04-2006
		CA 2518878 A1	29-03-2006
		CN 1755187 A	05-04-2006
		EP 1643182 A2	05-04-2006
		EP 2287517 A2	23-02-2011
		EP 2287518 A2	23-02-2011
		FR 2875891 A1	31-03-2006
		JP 2006095309 A	13-04-2006
		JP 2012096041 A	24-05-2012
		US 2006065672 A1	30-03-2006
DE 102009055093	A1	22-06-2011	NONE
US 2011140850	A1	16-06-2011	TW 201144657 A 16-12-2011
		US 2011140850 A1	16-06-2011
		WO 2011084538 A2	14-07-2011
US 2013070099	A1	21-03-2013	NONE

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/FR2015/050583

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE INV. G01L19/08 G01L19/16 G01D5/39 ADD.		
Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB		
B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement) G01L G01D F17C		
Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche		
Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés) EPO-Internal, WPI Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X Y A	DE 200 09 787 U1 (HELICOM ENTWICKLUNGSGES [DE]) 14 décembre 2000 (2000-12-14) le document en entier -----	1-6 7-9 10-17
X	JP H11 224328 A (DAINIPPON PRINTING CO LTD) 17 août 1999 (1999-08-17) abrégé; figure 1A -----	1
Y A	EP 1 643 182 A2 (AIR LIQUIDE SANTE INT [FR]) 5 avril 2006 (2006-04-05) alinéas [0022], [0032] -----	7-9 10-17
A	DE 10 2009 055093 A1 (CONDUCTA ENDRESS & HAUSER [DE]) 22 juin 2011 (2011-06-22) alinéas [0023], [0028] - [0034] ----- - / - -	1-17
☒ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents ☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe		
* Catégories spéciales de documents cités:		
"A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent "E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date "L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée) "O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens "P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée "T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention "X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément "Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier "&" document qui fait partie de la même famille de brevets		
Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée		Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale
3 juin 2015		12/06/2015
Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale		Fonctionnaire autorisé
Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Debesset, Sébastien

C(suite). DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	US 2011/140850 A1 (WASSEL KEVIN A [US] ET AL) 16 juin 2011 (2011-06-16) abrégé -----	1-17
A	US 2013/070099 A1 (GELLABOINA MAHESH K [IN] ET AL) 21 mars 2013 (2013-03-21) abrégé; figure 1 -----	1-17

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/FR2015/050583

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
DE 20009787	U1	14-12-2000	AUCUN	
JP H11224328	A	17-08-1999	AUCUN	
EP 1643182	A2	05-04-2006	AU 2005211618 A1	13-04-2006
			CA 2518878 A1	29-03-2006
			CN 1755187 A	05-04-2006
			EP 1643182 A2	05-04-2006
			EP 2287517 A2	23-02-2011
			EP 2287518 A2	23-02-2011
			FR 2875891 A1	31-03-2006
			JP 2006095309 A	13-04-2006
			JP 2012096041 A	24-05-2012
			US 2006065672 A1	30-03-2006
DE 102009055093	A1	22-06-2011	AUCUN	
US 2011140850	A1	16-06-2011	TW 201144657 A	16-12-2011
			US 2011140850 A1	16-06-2011
			WO 2011084538 A2	14-07-2011
US 2013070099	A1	21-03-2013	AUCUN	