

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
COURBEVOIE

①1 N° de publication :

3 075 310

(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

②1 N° d'enregistrement national :

17 62416

⑤1 Int Cl<sup>8</sup> : F 17 C 13/02 (2018.01), G 01 B 7/30

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 19.12.17.

③0 Priorité :

④3 Date de mise à la disposition du public de la  
demande : 21.06.19 Bulletin 19/25.

⑤6 Liste des documents cités dans le rapport de  
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du  
présent fascicule*

⑥0 Références à d'autres documents nationaux  
apparentés :

○ Demande(s) d'extension :

⑦1 Demandeur(s) : L'AIR LIQUIDE, SOCIETE ANONYME  
POUR L'ETUDE ET L'EXPLOITATION DES PRO-  
CEDES GEORGES CLAUDE Société anonyme — FR.

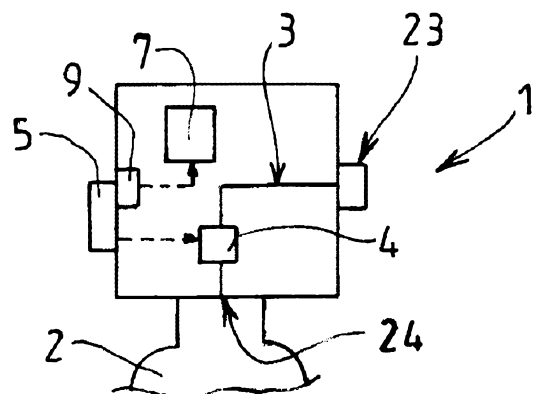
⑦2 Inventeur(s) : FERRE AURELIEN, RUDNIANYN  
PHILIPPE et BATUT CELESTIN.

⑦3 Titulaire(s) : L'AIR LIQUIDE, SOCIETE ANONYME  
POUR L'ETUDE ET L'EXPLOITATION DES PRO-  
CEDES GEORGES CLAUDE Société anonyme.

⑦4 Mandataire(s) : L'AIR LIQUIDE.

⑤4 ROBINET ET BOUTEILLE DE FLUIDE SOUS PRESSION.

⑤7 Robinet pour bouteille de fluide sous pression com-  
portant un capteur (9) de position de l'organe (5) de com-  
mande configuré pour générer un signal électrique  
représentatif de la position ou du débit et/ou la pression de  
fluide imposé par un organe (4) de régulation de régulation  
de débit/pression, le capteur (9) de position de l'organe (5)  
de commande comprenant un circuit (19) conducteur ayant  
une résistance électrique déterminée, un organe (11) de  
mesure d'une grandeur électrique du circuit (19) conducteur  
et un curseur (29), le circuit (19) conducteur et le curseur  
(29) étant mobiles relativement l'un par rapport à l'autre lors  
du déplacement de l'organe (5) de commande par rapport  
au corps du robinet (1) dans des configurations distinctes  
dans lesquelles le curseur (29) modifie la forme et/ou la sur-  
face du circuit (19) conducteur mesuré par l'organe (11) de  
mesure



FR 3 075 310 - A1



L'invention concerne un robinet pour bouteille de fluide sous pression ainsi qu'une bouteille correspondante.

L'invention concerne plus particulièrement un robinet pour bouteille de fluide sous pression comprenant un corps muni d'une extrémité destinée à être reliée à l'orifice d'une bouteille de fluide sous pression, le corps du robinet abritant un circuit de soutirage comprenant une première extrémité amont destinée à communiquer le volume de stockage d'une bouteille de fluide sous pression et une seconde extrémité aval destinée à être raccordée à un organe utilisateur du gaz soutiré, le circuit de soutirage comprenant un organe de régulation du débit et/ou de la pression du fluide soutiré entre les extrémités amont et aval, le robinet comprenant un organe de commande manuelle de l'organe de régulation, l'organe de commande étant monté mobile relativement au corps du robinet et coopérant avec l'organe de régulation pour contrôler le débit et/ou la pression de fluide admis à circuler de l'extrémité amont vers l'extrémité aval selon la position de l'organe de commande par rapport au corps du robinet, le robinet comportant un capteur de position de l'organe de commande configuré pour générer un signal électrique représentatif de la position de ce dernier ou du débit et/ou la pression de fluide imposé par l'organe de régulation.

L'invention concerne un robinet pourvu d'un dispositif électronique d'indication de données physiques relatives au contenu d'une bouteille de fluide sous pression notamment du gaz sous pression.

On pourra se référer par exemple au document WO2015110717A1 qui décrit un exemple d'un tel dispositif. Ce document décrit un robinet muni d'un détecteur de la position du sélecteur de débit. Ceci permet d'afficher et/ou de calculer plus rapidement la consommation instantanée de gaz, la quantité de gaz restant dans la bouteille et l'autonomie en gaz avant que la bouteille ne soit vide. Ce document décrit en particulier un capteur de position utilisant un potentiomètre et un mécanisme engrenant avec le sélecteur manuel dont une pièce mobile du mécanisme forme le curseur du potentiomètre.

Cette solution permet de détecter de façon fiable la position du sélecteur. Cependant, cette structure de détecteur présente des inconvénients parmi lesquels : un encombrement relativement important, un nombre de pièces

relativement importantes (engrenage...), une étanchéité difficile à réaliser (vis-à-vis du sable ou de la poussière notamment), une gestion délicate des jeux axiaux et radiaux ....

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

A cette fin, le robinet selon l'invention, par ailleurs conforme à la définition générique qu'en donne le préambule ci-dessus, est essentiellement caractérisé en ce que le capteur de position de l'organe de commande comprend un circuit conducteur ayant une résistance électrique déterminée, un organe de mesure d'une grandeur électrique du circuit conducteur et un curseur, le circuit conducteur et le curseur étant mobiles relativement l'un par rapport à l'autre lors du déplacement de l'organe de commande par rapport au corps du robinet dans des configurations distinctes dans lesquelles le curseur modifie la forme et/ou la surface du circuit conducteur mesuré par l'organe de mesure.

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

- le circuit conducteur est monté fixe relativement au corps du robinet et le curseur est monté sur l'organe de commande, c'est-à-dire mobile relativement au corps du robinet,

- le circuit conducteur comprend un chemin continu, le curseur étant mobile le long d'au moins une partie du chemin,

- le curseur délimite une extrémité du chemin,

- l'organe de mesure est configuré pour mesurer la tension ou le courant et/ou la résistance et possède une borne de mesure reliée à une extrémité du chemin et une autre borne de mesure reliée à une extrémité du chemin délimitée par le curseur,

- dans au moins une position de l'organe de commande, le curseur ne réalise pas de contact électrique avec le chemin du circuit conducteur de sorte qu'aucune mesure électrique n'est réalisée par l'organe de mesure,

- le capteur de position comprend trois bornes ou extrémités reliées à l'organe de mesure, deux bornes de mesure de l'organe de mesure étant reliées respectivement à deux extrémités du circuit conducteur, la troisième borne de

mesure de l'organe de mesure étant reliée au point de contact du curseur avec le circuit conducteur,

- le circuit conducteur est situé en vis-à-vis d'une zone conductrice flexible disposée de façon espacée par rapport au circuit conducteur, dans une pluralité de positions actives de l'organe de commande, le curseur étant en appui sur la zone conductrice flexible et déforme élastiquement localement cette zone conductrice pour former un contact électrique localisé entre la zone conductrice et le circuit conducteur,

10 - le circuit conducteur et la zone conductrice ont des résistances électriques distinctes,

- la zone conductrice flexible est déposée ou intégrée à un premier support flexible, le circuit conducteur étant déposé ou intégré à un second support, le capteur comprenant en outre un ensemble d'entretoise(s) disposée(s) entre les deux supports et assurant l'espacement de la zone conductrice par rapport au circuit conducteur, les deux supports et l'ensemble d'entretoise(s) délimitant un boîtier,

15 - l'un parmi : la zone conductrice, le circuit conducteur est recouvert(e) ou enfermé(e) dans une membrane de protection,

- le boîtier est recouvert ou enfermé dans une membrane de protection souple,

20 - l'un au moins parmi : le circuit conducteur et la zone conductrice comprend une couche de matériau conducteur, déposée sur ou intégrée dans une surface d'un support isolant électriquement,

25 - le robinet comprend un organe d'acquisition de stockage et de traitement de données, le capteur de position étant relié à ce dernier pour transmettre un signal représentatif de la position l'organe de régulation et/ou du débit et/ou la pression de fluide imposé par l'organe de régulation,

- le robinet comprend au moins un afficheur de données et/ou un émetteur de données relié à l'organe d'acquisition de stockage et de traitement de données,

30 - le circuit conducteur a une largeur comprise entre 0,001mm et 50mm et de préférence entre 0,1mm et 15mm,

- le circuit conducteur a une épaisseur comprise entre un nanomètre et 10mm et de préférence entre 0,05mm et 2mm,

- le capteur de position génère un signal de valeur de tension et/ou de résistance déterminée en fonction de la position de l'organe de commande par rapport au corps du robinet

- le capteur de position forme un potentiomètre,

5 - l'organe de commande manuelle de l'organe de régulation est déplaçable dans une position dite « de fermeture » correspondant une fermeture du premier circuit de soutirage, c'est-à-dire que le débit de fluide admis à passer de l'extrémité amont vers l'extrémité aval est nul,

10 - les trois bornes du circuit conducteur forment un système à trois fils avec deux canaux de sortie résistifs et un canal de collecteur électrique formant un potentiomètre à membrane,

15 - l'organe d'acquisition de stockage et de traitement de données est configuré, en réponse à la réception du signal transmis par le capteur de position, pour commander l'affichage sur l'afficheur, respectivement l'envoi via l'émetteur de données, d'une information relative du débit et/ou la pression de fluide imposé par l'organe de régulation et/ou du mode d'utilisation du robinet,

20 - le contact électrique localisé entre la zone conductrice et le circuit conducteur réalisé par le curseur provoque une circulation de courant électrique entre une première extrémité du circuit conducteur (reliée à une borne de l'organe de mesure) jusqu'au point de contact entre le circuit conducteur et la zone conductrice, le courant transitant ensuite dans la zone conductrice jusqu'à une extrémité de cette zone conductrice reliée à une autre borne de l'organe de mesure.

25 L'invention concerne également une bouteille de fluide sous pression comprenant un robinet selon l'une quelconque des caractéristiques ci-dessus ou ci-dessous.

L'invention peut concerner également tout dispositif ou procédé alternatif comprenant toute combinaison des caractéristiques ci-dessus ou ci-dessous.

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

30 - la figure 1 représente une vue de côté, schématique et partielle, illustrant un robinet monté sur une bouteille de gaz sous pression selon un exemple de possible de réalisation de l'invention,

- la figure 2 illustre de façon schématique et partielle, la structure et le fonctionnement d'une partie du robinet de la figure 1,

- la figure 3 représente une vue en perspective, schématique et partielle, illustrant un exemple possible de structure et le fonctionnement d'un capteur de position intégré à un organe de commande d'un robinet,

- la figure 4 représente une vue de face, schématique et partielle, illustrant un détail du capteur de position de la figure 3,

- la figure 5 représente une vue en coupe transversale, schématique et partielle, illustrant un détail du capteur de position selon un mode possible de réalisation,

- la figure 6 représente une vue en coupe transversale, schématique et partielle, illustrant un détail du capteur de position coopérant avec l'organe de commande selon un mode possible de réalisation,

- les figures 7 et 8 représentent des vues de face, schématiques et partielles, illustrant un détail du capteur de position selon deux configurations ou positions différentes,

- la figure 9 représente une vue en coupe transversale, schématique et partielle, illustrant un détail de la structure du capteur de position coopérant avec l'organe de commande selon un autre mode possible de réalisation,

- la figure 10 représente une vue de face, schématique et partielle, illustrant un détail du capteur de position selon une autre forme de réalisation possible.

La figure 1 représente schématiquement une bouteille 2 de gaz sous pression munie d'un robinet 1 susceptible de mettre en œuvre l'invention.

Le robinet 1 comprend un corps muni d'une extrémité destinée à être montée dans l'orifice d'une bouteille 2 de fluide sous pression (par exemple par vissage). En variante le robinet 1 peut être raccordé, via un circuit, à un ensemble de bouteille(s).

Classiquement, le corps du robinet 1 abrite un circuit 3 de soutirage comprenant une première extrémité 24 amont communiquant avec le volume de stockage de la bouteille 2. Le circuit 3 de soutirage comprend une seconde

extrémité 23 aval destinée à être raccordée à un organe utilisateur du gaz soutiré (par exemple un patient dans le cas d'oxygène ou d'un autre gaz médical).

Le circuit 3 de soutirage comprend un organe 4 de régulation du débit et/ou de la pression du fluide soutiré entre les extrémités amont 24 et aval 23.

5 Cet organe 4 de régulation est par exemple un régulateur de débit à orifices calibrés 6 permettant de sélectionner un débit de gaz soutiré (cf. la représentation schématiquement de la figure 2). Bien entendu tout autre organe de régulation peut être envisagé, par exemple une vanne à ouverture proportionnelle.

10 Le robinet 1 comprend un organe 5 de commande manuelle de l'organe 4 de régulation. L'organe 5 de commande est monté mobile relativement au corps du robinet 1 et coopère avec l'organe 4 de régulation pour contrôler le débit et/ou la pression de fluide admis à circuler selon la position de l'organe 5 de commande par rapport au corps du robinet 1.

15 L'organe 5 de commande comprend par exemple un volant rotatif. Bien entendu, tout autre système approprié peut être envisagé (levier pivotant,...). Par exemple, l'organe 5 de commandes sélectionne un orifice calibré 6 et/ou commande une vanne de restriction de débit en fonction de sa position parmi une pluralité de positions discrètes (de préférence stables) ou une pluralité de  
20 positions d'un déplacement continu. En particulier, les positions stables peuvent être référencées mécaniquement par un point dur (par exemple via un système d'encliquetage notamment).

Le robinet 1 comprend un dispositif électronique d'indication de donnée(s) relative(s) au contenu de fluide dans une bouteille 2 raccordée au robinet 1. Le  
25 dispositif peut être du type comprenant un organe 7 d'acquisition de stockage et de traitement de données et au moins un afficheur 8 de données relié à l'organe 7 d'acquisition de stockage et de traitement de données (cf. figures 1 et 2).

L'organe 7 d'acquisition de stockage et de traitement de données comprend par exemple un calculateur et/ou ordinateur et/ou un microprocesseur  
30 ou tout autre système équivalent.

Bien entendu, ce dispositif peut comporter un ou plusieurs organes de réception de données (par connexion filaire et/ou sans fil : antenne(s), port(s)...) )

ainsi qu'un ou plusieurs organes d'émission de données (par connexion filaire et/ou sans fil : antenne(s), port(s)).

Le robinet 1 comporte un capteur 9 de position de l'organe 5 de commande manuelle de l'organe 4 de régulation. Le capteur 9 de position est  
5 relié à l'organe 7 d'acquisition de stockage et de traitement de données pour transmettre à ce dernier un signal représentatif de position de l'organe 5 de commande ou directement un signal correspondant au débit et/ou la pression de fluide imposé par l'organe 4 de régulation.

Le capteur 9 de position de l'organe 5 de commande comprend par  
10 exemple un convertisseur du déplacement mécanique de l'organe 5 de commande en un signal électrique exploitable par l'organe 7 d'acquisition de stockage et de traitement de données.

Le capteur 9 de position fournit par exemple un signal électrique ou numérique déterminé en fonction de la position de l'organe 5 de commande. Ce  
15 signal peut être fourni par voie filaire et/ou sans fil.

Le capteur 9 de position comprend un circuit 19 conducteur comportant au moins une piste conductrice ayant une résistance électrique déterminée. Ce circuit 19 conducteur est situé de préférence sur une partie fixe du robinet 1.

Par exemple, le circuit 19 conducteur est une bande de faible épaisseur  
20 disposée dans un plan perpendiculaire à l'axe de rotation de l'organe 5 de commande (molette rotative cf. figure 6 notamment).

Le capteur 9 comprend en outre un organe 11 de mesure d'une grandeur électrique du circuit 19 conducteur (tension et/ou résistance notamment) et un  
25 curseur 29. L'organe 11 de mesure est par exemple un voltmètre, un ohmmètre, un microprocesseur ou tout autre appareil approprié ou toute combinaison de ces exemples.

Le curseur 29 est monté sur l'organe de l'organe 5 de commande et est donc mobile relativement au circuit 19 conducteur lorsque l'organe 5 de commande est déplacé. Le curseur 29 comprend par exemple un bossage ou axe  
30 perpendiculaire au plan du circuit 19 conducteur.

Bien entendu, en variante, le circuit 19 conducteur pourrait être situé sur l'organe 5 de commande (mobile) et le curseur 29 sur la partie fixe du robinet.

Ainsi, le circuit 19 conducteur et le curseur 29 sont mobiles relativement l'un par rapport à l'autre lors du déplacement (rotation par exemple) de l'organe 5 de commande par rapport au corps du robinet 1 dans des configurations distinctes. Dans ces configurations distinctes, le curseur 29 modifie la forme et/ou la surface  
 5 du circuit 19 conducteur mesuré par l'organe 11 de mesure. C'est-à-dire que le mouvement relatif du curseur 29 change la signature électrique (tension et/ou résistance mesurée par l'organe 11 de mesure).

Comme illustré aux figures 3, 4, 7, 8 et 10, le circuit 19 conducteur comprend de préférence un chemin continu. Ce chemin correspond à celui du déplacement  
 10 du curseur 29 et est donc circulaire dans l'exemple d'un organe 5 de commande rotatif (un arc de cercle ou un cercle complet par exemple). En effet, le curseur 29 est mobile le long d'au moins une partie du chemin.

Le cercle ou arc de cercle peut être centré sur l'axe de rotation de l'organe 5 de commande rotatif.

15 Le circuit 19 conducteur comprend une couche de matériau conducteur, par exemple une encre métallisée, notamment argentée, déposée sur une surface d'un support 13. Bien entendu tout autre type de structure ou forme de piste conductrice est envisageable.

Par exemple, le circuit 19 conducteur a une épaisseur comprise entre un  
 20 nanomètre et 10mm et de préférence entre 0,05mm et 2mm. Le circuit 19 conducteur peut avoir une longueur (périmètre dans le cadre d'un cercle ou arc de cercle) qui peut être compris entre 0,1cm et 50cm, notamment entre 2cm et 30cm et plus particulièrement entre 5cm et 20cm.

De même, la largeur du circuit 19 conducteur (largeur du chemin) peut être  
 25 comprise 0,001cm et 10cm et de préférence entre 0,5cm et 3cm notamment entre 0,1 et 1,5cm.

Par exemple, le circuit 19 conducteur est déposé ou collé sur un support 13 (ou intégré dedans). Le support peut être une plaque 13 par exemple. Cette plaque  
 30 13 est de préférence un support non conducteur électrique, par exemple un plastique.

L'organe 11 de mesure peut être configuré pour mesurer la tension et/ou courant et/ou la résistance (notamment via la relation  $U=R.I$ ) et peut posséder une première borne de mesure reliée à une première extrémité du chemin (par exemple

au niveau d'une extrémité 140 de connexion). L'organe 11 de mesure peut posséder une seconde borne de mesure reliée à l'extrémité du chemin délimitée par le curseur 29.

5 Comme illustré aux figures 7 et 8, le curseur 29 mobile délimite une extrémité du chemin mesuré par l'organe 11 de mesure. Ce chemin mesuré est plus ou moins long/grand (résistance plus ou moins grande) selon la position du curseur 29 relativement au circuit conducteur 19.

Dans les représentations des figures 5, 6, 9, 10, le capteur comprend une zone conductrice 12 située en vis-à-vis du circuit conducteur 19.

10 Cette zone 12 conductrice a de préférence la même forme générale (chemin/piste) que le circuit 19 conducteur.

Par exemple, deux extrémités 20 du circuit 19 conducteur sont reliées respectivement à deux bornes de l'organe 11 de mesure. Une extrémité 21 de la zone conductrice 12 peut être reliée à une troisième borne de l'organe 11 de  
15 mesure.

Ces trois bornes peuvent être assimilées à un système à trois fils avec deux canaux de sortie résistifs et un canal de collecteur électrique. Ceci peut être assimilé à un potentiomètre (notamment à membrane). Il peut fonctionner électroniquement de la même façon. Ainsi, suivant l'endroit où le curseur 29 appui, la valeur de  
20 résistance mesurée par l'organe 11 de mesure sera différente (par rapport à une résistance de référence, par exemple une résistance maximale déterminée).

Ainsi, c'est la valeur résistive correspondante à la position du curseur 29 qui informera de la position de l'organe 5 de commande.

Le capteur 9 de position permet ainsi d'obtenir des valeurs de résistance  
25 mesurées qui sont différentes selon qu'une pression (curseur 29) est appliquée à différents endroits d'un circuit 19 conducteur.

Bien entendu, en variante cela pourrait être l'inverse (une extrémité du circuit 19 conducteur reliée à une borne de l'organe 11 de mesure et deux extrémités de la zone conductrice 12 reliées respectivement à deux autres bornes de l'organe 11  
30 de mesure).

De même, il est possible d'envisager des configurations à plus de trois extrémités/bornes de mesure.

De même, il est possible d'envisager des configurations à deux bornes de mesure uniquement (cf. ci-dessus selon la figure 7 ou 8 ou en prévoyant une seule borne de mesure pour une extrémité du circuit 19 conducteur et une seule extrémité de la zone conductrice 12 reliée à une autre borne de l'organe 11 de mesure).

5 Dans le cas d'une telle configuration à deux bornes de mesure, il peut ainsi être envisagé de mesurer uniquement une résistance variable (sans avoir une valeur de référence maximal comme dans le cas d'une configuration avec trois bornes ou plus tel décrit ci-dessus).

10 De préférence la zone 12 conductrice est espacée du circuit 19 de mesure (distance comprise par exemple entre 0,01mm et 10mm).

Le curseur 29 appuie sur la zone 12 conductrice et la déforme localement pour réaliser un contact électrique entre la zone 12 conductrice et le circuit 19 conducteur (cf. figures 5 ou 6).

15 C'est-à-dire que le curseur 29, en déformant la zone 12 conductrice (de préférence flexible), vient permettre le contact en un point déterminé entre la zone conductrice 12 et le circuit 19 conducteur.

20 De préférence, la zone conductrice 12 et le circuit 19 conducteur ont des résistances (résistances totales et/ou par unité de distance) qui sont différentes et déterminées. Par exemple les résistances peuvent être très faibles et notamment comprises entre zéro et 10 megohm.

La différence de résistance peut être obtenue via une épaisseur et/ou une pigmentation et/ou une composition et/ou un nombre de couche et/ou une matière différente(s).

25 Lorsqu'un tel contact est établi, le capteur 9 génère un courant électrique qui circule dans le circuit 19 électrique entre une première extrémité 20 de ce circuit 19 électrique jusqu'au point de contact avec la zone 12 conductrice. Le courant poursuit sa circulation ensuite dans la zone 12 conductrice du point de contact jusqu'à l'extrémité reliée à l'organe 11 de mesure. Ainsi, suivant la position de contact, le chemin parcouru par le courant dans une portion de résistance donnée respective  
30 va engendrer une mesure différente pour le capteur 11 (tension/résistance...).

La position est déterminée précisément via un simple circuit conducteur 19, 12 peu encombrant.

Comme illustré aux figures 5 et 6, le circuit 19 conducteur peut être situé en vis-à-vis de la zone 12 conductrice qui est flexible ou montée sur un support flexible.

La zone 12 conductrice est disposée de façon espacée par rapport au circuit 19 conducteur.

5 Le curseur 29 peut être en appui sur la zone 12 conductrice et peut déformer élastiquement localement cette première pour former un contact électrique localisé avec le circuit 19. Ce contact électrique peut être le point de contact relié à une borne de l'organe 11 de mesure.

10 Ainsi quand le curseur 29 (bossage) fait le contact avec le circuit 19 conducteur, les deux pistes conductrices 12, 19 entrent en contact et délimitent le chemin dont la résistance est mesurée. La valeur maximale de résistance offre une étendue de mesure permettant de distinguer une pluralité de positions de l'organe 5 de commande.

15 Les deux éléments (mobile 29 et fixe 19) du capteur 9 sont donc de préférence séparés ce qui leur permet au repos de ne pas se toucher et donc de ne pas conduire un courant (circuit ouvert). Ceci peut être mis à profit dans au moins une position de l'organe 5 de commande (cf. ci-après notamment lorsque l'organe 5 de commande est dans une position de fermeture du circuit 3 du robinet).

20 Les deux éléments 12, 19 peuvent être espacées l'une de l'autre via un ensemble d'entretoise(s) 15 isolantes.

Par exemple le circuit 19 conducteur est solidaire d'un support 13 isolant et fixé sur le corps du robinet 1 ou un élément du robinet.

25 L'ensemble comprenant le circuit 19 conducteur et la zone conductrice 12 peut être logé dans une membrane 16 de protection (par exemple étanche et/ou souple), cf. figure 6.

Dans le mode de réalisation de la figure 9 le dispositif comprend (de haut en bas sur la figure) :

- un support 26 (plaque par exemple) non conducteur,
- la zone 12 conductrice solidaire d'une face dudit support 26,
- 30 - un espacement isolant (par exemple de l'air via un système d'entretoises 14, 15),
- le circuit 19 conducteur,

- un support 13 isolant tel qu'une plaque par exemple (le circuit conducteur 19 étant rapporté et ou intégré à ce support),
- et une couche 18 adhésive pour maintenir ce capteur sur une partie du robinet ou un organe du robinet.

5 Comme illustré, cet ensemble peut être logé dans une membrane 16 de protection. De préférence la membrane 16 est souple et peut être étanche.

Par exemple, cette membrane 16 peut être constituée d'au moins un matériau parmi : du plastique souple ou rigide, notamment du polyester.

Les supports 26, 13 et entretoises 14, 15 peuvent délimiter un boîtier.

10 Ce boîtier (et/ou la membrane 16) peut comprendre au moins un orifice 17. Cet orifice 17 permet d'éviter un mouvement parasite des plaques 12, 13 (écartement ou rapprochement en cas de changement de pression et/ou de température de l'air contenu dans ce boîtier ou dans la membrane 16).

15 A noter que l'un au moins des supports 26, 13 peut être solidaire de la membrane 16 (par exemple collé et/ou intégré dans ou sur la membrane 16).

20 Comme illustré schématiquement à la figure 2, le robinet 1 peut comporter en plus un capteur 10 de pression destiné à mesurer la pression au sein du volume de stockage de la bouteille 2. Le capteur 10 de pression peut être relié à l'organe 7 d'acquisition de stockage et de traitement de données pour transmettre à ce dernier un signal représentatif de la pression de fluide mesurée. L'organe 7 d'acquisition de stockage et de traitement de données peut être configuré, en réponse à la réception de ce signal de pression, pour calculer et afficher sur l'afficheur 8 une information d'autonomie ou de contenu de fluide restant dans la bouteille 2 (à partir également de préférence de l'information donnée par le capteur de position 9 de l'organe 5 de commande qui détermine le débit soutiré de la bouteille 2).

25 Par exemple l'information d'autonomie ou de contenu de fluide restant dans la bouteille 2 peut être exprimée en temps restant (respectivement en quantité restante) en divisant la pression initiale mesurée par le capteur 10 de pression (ou respectivement, une quantité du gaz courante), par la variation de pression théorique imposée par l'organe 4 de régulation (respectivement la variation de quantité imposée par l'organe (4) de régulation), selon une formule par exemple du type: Temps restant= Pression initiale/variation de pression

30

imposée (ou respectivement: Temps restant= Contenu de fluide restant/variation de quantité imposée).

Les variations de quantité ou de pression théoriques peuvent être calculées par exemple via l'équation des gaz parfait  $PV=nRT$  ou réels  $PV= ZnRT$  (unités S.I.).

Le volume V de la bouteille 2 peut être connu et renseigné dans le l'organe 7 d'acquisition de stockage et de traitement de données et la température peut être mesurée par un capteur extérieur ambiant ou calculée ou renseignée ou approximée.

Le système de capteur 9 de position présente l'avantage d'une détection fiable sans être encombrante. Le circuit conducteur 29 plat est en particulier facile à intégrer dans un volume exigü. En outre, cette solution de capteur de position ne nécessite pas de prévoir de fils électriques associés à une partie mobile du mécanisme. Le nombre de pièce est également réduit (notamment par rapport à un système utilisant plusieurs capteurs et/ou plusieurs éléments à détecter par les capteurs).

Le capteur de position peut être facilement calibré afin d'assurer une bonne reproductibilité dans une production à grande série.

Au moins l'un parmi le capteur 9 de position et le capteur 10 de pression, l'afficheur 8, l'organe 7 d'acquisition de stockage et de traitement de données peut être alimenté électriquement par une pile et/ou un système inductif.

De préférence l'organe 5 de commande manuelle de l'organe 4 de régulation peut être déplacé dans une position dite « de fermeture » correspondant une fermeture du circuit 3 de soutirage. C'est-à-dire que le débit de fluide admis à passer de l'extrémité 13 amont vers l'extrémité aval 23 est nul.

De préférence, dans la position de fermeture de l'organe 5 de commande, le capteur 9 de position ne consomme pas d'énergie. Par exemple, le curseur 29 ne réalise pas de contact avec le chemin du circuit 19 conducteur (circuit de mesure de l'organe 11 est ouvert).

C'est-à-dire que dans cette position de l'organe 5 de commande (ou une ou autre position), le curseur 29 ne provoque pas de contact électrique avec le circuit 19 conducteur. Il n'y a alors dans cette position pas de consommation d'énergie.

Bien que non représenté par soucis de simplification, le robinet 1 peut comprendre un autre circuit remplissage et/ou de soutirage, par exemple distinct du circuit 3 de soutirage. Ce second circuit de remplissage peut le cas échéant posséder une portion commune avec le circuit 3 de soutirage.

5 L'invention s'applique avantageusement aux bouteilles de gaz sous pression, notamment aux bouteilles contenant de l'oxygène sous pression.

10 La solution peut concerner en particulier des sélecteurs de débit rotatifs pouvant se trouver sur le robinet (par exemple avec détendeur) d'une bouteille sous pression. Plus particulièrement, la solution propose un système de détection permettant de connaître le débit sélectionné par l'utilisateur grâce à la position détectée de l'élément rotatif.

## REVENDICATIONS

1. Robinet pour bouteille de fluide sous pression comprenant un corps muni d'une extrémité destinée à être reliée à l'orifice d'une bouteille de fluide sous pression, le corps du robinet (1) abritant un circuit (3) de soutirage comprenant une première extrémité (24) amont destinée à communiquer le volume de stockage d'une bouteille de fluide sous pression et une seconde extrémité (23) aval destinée à être raccordée à un organe utilisateur du gaz soutiré, le circuit (3) de soutirage comprenant un organe (4) de régulation du débit et/ou de la pression du fluide soutiré entre les extrémités amont (24) et aval (23), le robinet (1) comprenant un organe (5) de commande manuelle de l'organe (4) de régulation, l'organe (5) de commande étant monté mobile relativement au corps du robinet (1) et coopérant avec l'organe (4) de régulation pour contrôler le débit et/ou la pression de fluide admis à circuler de l'extrémité (24) amont vers l'extrémité aval (23) selon la position de l'organe (5) de commande par rapport au corps du robinet (1), le robinet (1) comportant un capteur (9) de position de l'organe (5) de commande configuré pour générer un signal électrique représentatif de la position de ce dernier ou du débit et/ou la pression de fluide imposé par l'organe (4) de régulation, caractérisé en ce que le capteur (9) de position de l'organe (5) de commande comprend un circuit (19) conducteur ayant une résistance électrique déterminée, un organe (11) de mesure d'une grandeur électrique du circuit (19) conducteur et un curseur (29), le circuit (19) conducteur et le curseur (29) étant mobiles relativement l'un par rapport à l'autre lors du déplacement de l'organe (5) de commande par rapport au corps du robinet (1) dans des configurations distinctes dans lesquelles le curseur (29) modifie la forme et/ou la surface du circuit (19) conducteur mesuré par l'organe (11) de mesure.

2. Robinet selon la revendication 1, caractérisé en ce que le circuit (19) conducteur est monté fixe relativement au corps du robinet et le curseur (29) est monté sur l'organe (5) de commande, c'est-à-dire mobile relativement au corps du robinet (1).

3. Robinet selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que le circuit (19) conducteur comprend un chemin continu et en ce que le curseur (29) est mobile le long d'au moins une partie du chemin.

5 4. Robinet selon la revendication 3, caractérisé en ce que le curseur (29) délimite une extrémité du chemin.

10 5. Robinet selon la revendication 4, caractérisé en ce que l'organe (11) de mesure est configuré pour mesurer la tension ou le courant et/ou la résistance et possède une borne de mesure reliée à une extrémité du chemin et une autre borne de mesure reliée à une extrémité du chemin délimitée par le curseur (29).

6. Robinet selon la revendication 5, caractérisé en ce que, dans au moins une position de l'organe (5) de commande, le curseur (29) ne réalise pas de contact électrique avec le chemin du circuit (19) conducteur de sorte qu'aucune mesure électrique n'est réalisée par l'organe (11) de mesure.

15 7. Robinet selon l'une quelconque des revendications 5 ou 6, caractérisé en ce que le capteur (9) de position comprend trois bornes ou extrémités reliées à l'organe (11) de mesure, deux bornes de mesure de l'organe (11) de mesure étant reliées respectivement à deux extrémités (20) du circuit (19) conducteur, la troisième borne de mesure de l'organe (11) de mesure étant  
20 reliée au point de contact du curseur (29) avec le circuit (19) conducteur.

8. Robinet selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que le circuit (19) conducteur est situé en vis-à-vis d'une zone (12) conductrice flexible disposée de façon espacée par rapport au circuit (19) conducteur et en ce que, dans une pluralité de positions actives de l'organe  
25 (5) de commande, le curseur (29) est en appui sur la zone (12) conductrice flexible et déforme élastiquement localement cette zone (12) conductrice pour former un contact électrique localisé entre la zone (12) conductrice et le circuit (19) conducteur.

9. Robinet la revendication 8, caractérisé en ce que le circuit (19) conducteur et la zone (12) conductrice ont des résistances électriques distinctes.  
30

10. Robinet selon la revendication 8 ou 9, caractérisé en ce que la zone (12) conductrice flexible est déposée ou intégrée à un premier support (26)

flexible, le circuit (19) conducteur étant déposé ou intégré à un second support (13), le capteur comprenant en outre un ensemble d'entretoise(s) (15) disposée(s) entre les deux supports (26, 13) et assurant l'espacement de la zone (12) conductrice par rapport au circuit (19) conducteur, les deux supports (26, 13) et l'ensemble d'entretoise(s) (15) délimitant un boîtier.

5

11. Robinet selon l'une quelconque des revendications 8 à 10, caractérisé en ce que au moins l'un parmi : la zone (12) conductrice, le circuit (19) conducteur est recouvert(e) ou enfermé(e) dans une membrane (16) de protection.

10

12. Robinet selon la revendication 10, caractérisé en ce que le boîtier est recouvert ou enfermé dans une membrane (16) de protection souple.

13. Robinet selon l'une quelconque des revendications 10 à 12, caractérisé en ce que l'un au moins parmi : le circuit (19) conducteur et la zone (12) conductrice comprend une couche de matériau conducteur, déposée sur ou intégrée dans une surface d'un support isolant électriquement.

15

14. Robinet selon l'une quelconque des revendications 1 à 13, caractérisé en ce qu'il comprend un organe (7) d'acquisition de stockage et de traitement de données et en ce que le capteur (9) de position est relié à ce dernier pour transmettre un signal représentatif de la position l'organe (5) de régulation et/ou du débit et/ou la pression de fluide imposé par l'organe (5) de régulation.

20

15. Robinet selon la revendication 14, caractérisé en ce qu'il comprend au moins un afficheur (8) de données et/ou un émetteur de données relié à l'organe (7) d'acquisition de stockage et de traitement de données.

16. Bouteille de fluide sous pression caractérisée en ce qu'elle comprend un robinet selon l'une quelconque des revendications 1 à 15.

25

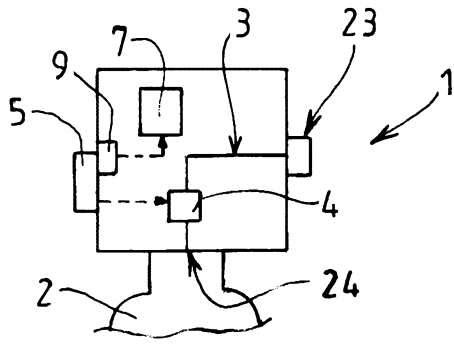


FIG. 1

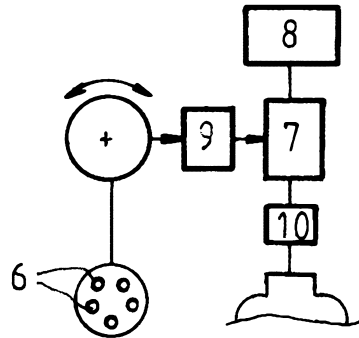


FIG. 2

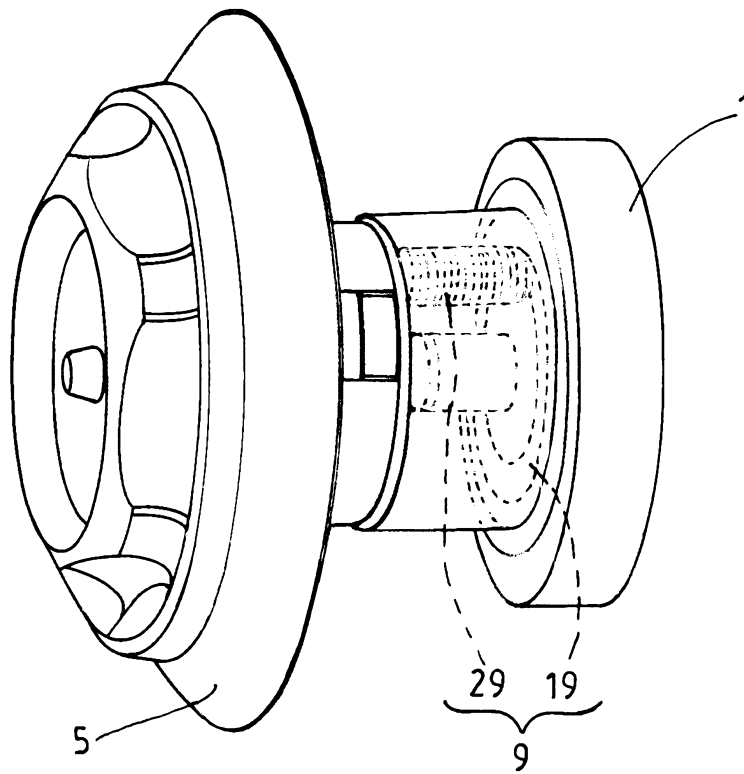


FIG. 3

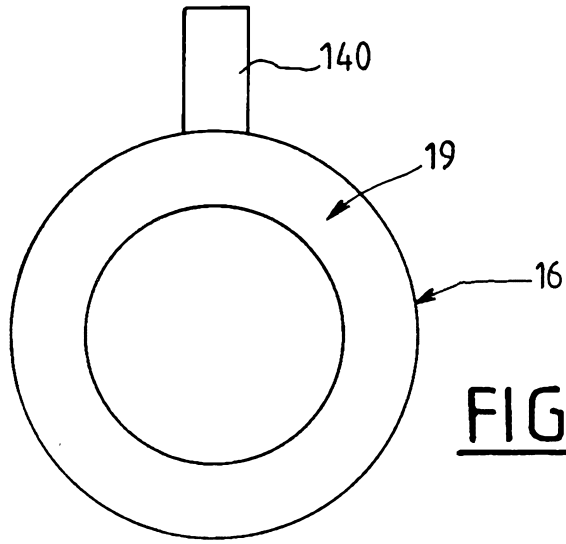


FIG. 4

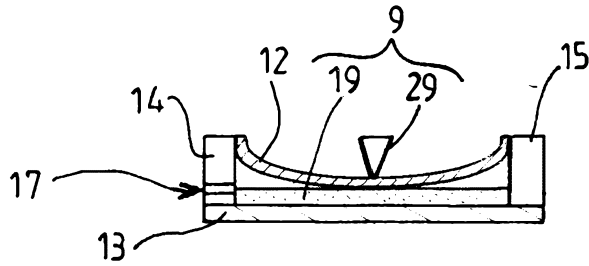


FIG. 5

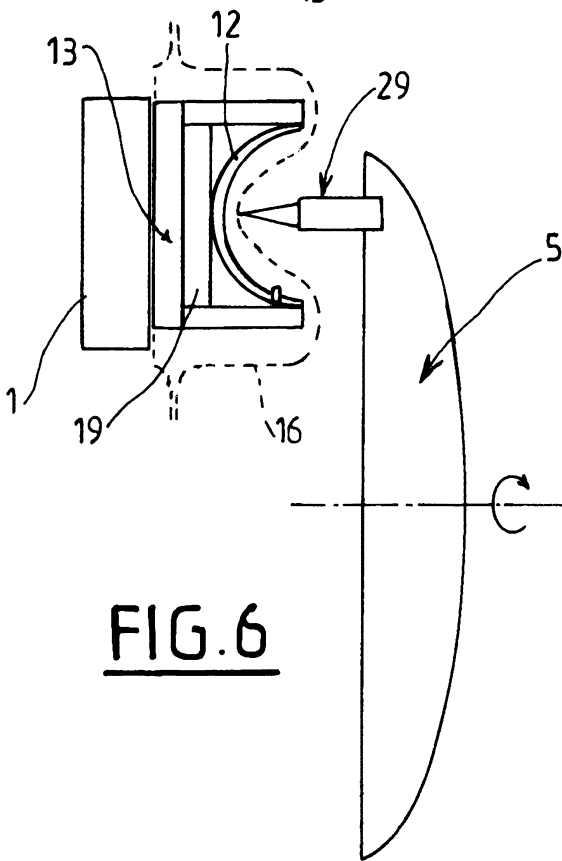


FIG. 6

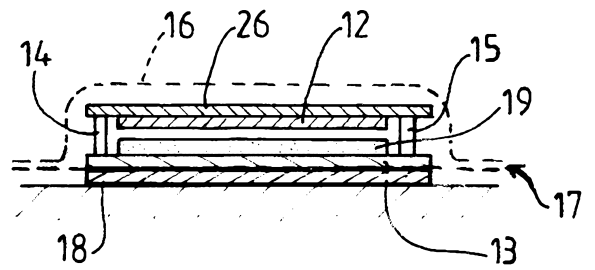
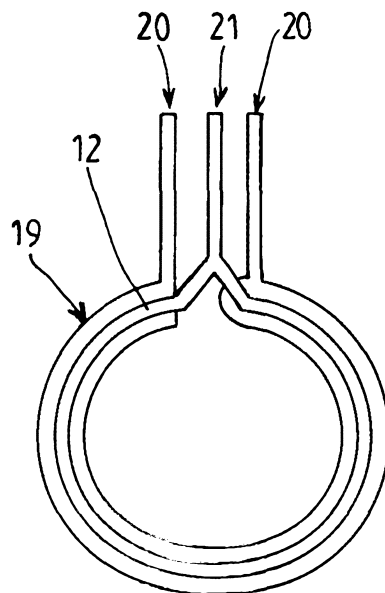
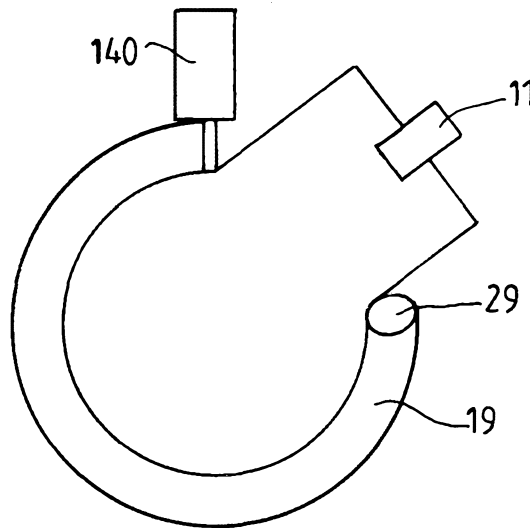
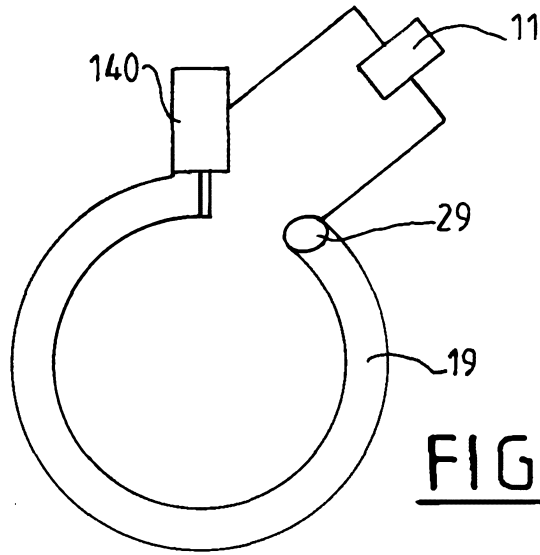


FIG. 9



**RAPPORT DE RECHERCHE  
 PRÉLIMINAIRE**

 établi sur la base des dernières revendications  
 déposées avant le commencement de la recherche

 N° d'enregistrement  
 national

 FA 847706  
 FR 1762416

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
A	WO 2015/110717 A1 (AIR LIQUIDE [FR]) 30 juillet 2015 (2015-07-30) * page 8, ligne 7 - page 9, ligne 7; revendication 1; figure 3 *	1-16	F17C13/02 G01B7/30
A	FR 3 034 837 A1 (AIR LIQUIDE [FR]) 14 octobre 2016 (2016-10-14) * revendication 1 *	1-16	
A	FR 3 016 681 A1 (AIR LIQUIDE [FR]) 24 juillet 2015 (2015-07-24) * revendication 1 *	1-16	
A	US 2014/203026 A1 (JAEGER RALF [DE]) 24 juillet 2014 (2014-07-24) * revendication 1; figure 6 *	1	
A	WO 2014/072597 A1 (AIR LIQUIDE [FR]; AIR LIQUIDE SERVICES [FR]) 15 mai 2014 (2014-05-15) * le document en entier *	1-16	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
			F17C
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
5 septembre 2018		Ott, Thomas	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS			
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 bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons ..... & : membre de la même famille, document correspondant			

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE  
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 1762416 FA 847706**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.

Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du **05-09-2018**

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
WO 2015110717 A1	30-07-2015	EP 3097340 A1	30-11-2016
		FR 3016677 A1	24-07-2015
		US 2016348844 A1	01-12-2016
		WO 2015110717 A1	30-07-2015
-----			
FR 3034837 A1	14-10-2016	EP 3280948 A1	14-02-2018
		FR 3034837 A1	14-10-2016
		US 2018119887 A1	03-05-2018
		WO 2016162625 A1	13-10-2016
-----			
FR 3016681 A1	24-07-2015	AU 2015208009 A1	25-08-2016
		CA 2937690 A1	30-07-2015
		CN 106133432 A	16-11-2016
		EP 3097344 A1	30-11-2016
		FR 3016681 A1	24-07-2015
		US 2017002983 A1	05-01-2017
		WO 2015110733 A1	30-07-2015
-----			
US 2014203026 A1	24-07-2014	CN 103969299 A	06-08-2014
		DE 102014100551 A1	24-07-2014
		US 2014203026 A1	24-07-2014
-----			
WO 2014072597 A1	15-05-2014	CA 2888666 A1	15-05-2014
		EP 2917713 A1	16-09-2015
		FR 2998052 A1	16-05-2014
		US 2016265721 A1	15-09-2016
		WO 2014072597 A1	15-05-2014
-----			