(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

COURBEVOIE

(11) **N° de publication :** **3 146 366**

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

(21) **N° d'enregistrement national :** **23 01901**

(51) Int Cl[8] : ***G 08 B 25/08*** *(2023.01), G 05 D 16/20, G 08 B 21/00, F 04 D 27/00, A 61 M 16/00*

(12) DEMANDE DE BREVET D'INVENTION A1

(22) **Date de dépôt :** 01.03.23.

(30) **Priorité :**

(43) **Date de mise à la disposition du public de la demande :** 06.09.24 Bulletin 24/36.

(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) :** *AIR LIQUIDE MEDICAL SYSTEMS SOCIETE ANONYME* — FR.

(72) **Inventeur(s) :** BUSSON Thibaut et BEAUCHER Jérôme.

(73) **Titulaire(s) :** AIR LIQUIDE MEDICAL SYSTEMS SOCIETE ANONYME.

(74) **Mandataire(s) :** L'AIR LIQUIDE, SOCIETE ANONYME POUR L'ETUDE ET L'EXPLOITATION DES PROCEDES GEORGES CLAUDE.

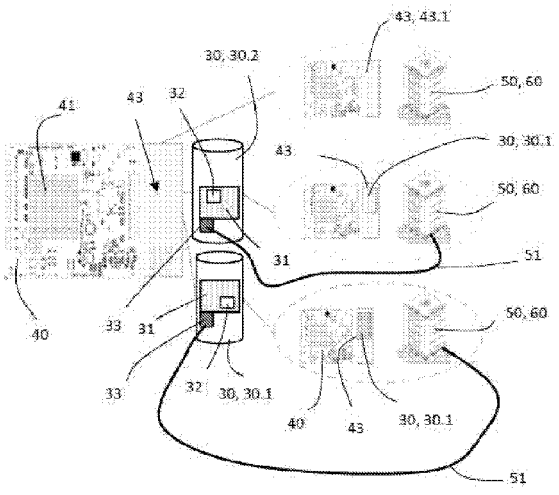
(54) Boîtier de surveillance des fluides médicaux dans un hôpital embarquant des moyens de communication amovibles.

(57) Titre de l'invention

Boîtier de surveillance des fluides médicaux dans un hôpital embarquant des moyens de communication amovibles

L'invention concerne un boitier de surveillance de fluide (3) comprenant des moyens de pilotage (4) à carte électronique principale (40), des moyens de raccordement électrique (17) pour le raccordement de capteurs de pression (5), et des liaisons électriques (16) pour raccorder les moyens de raccordement électrique (17) aux moyens de pilotage (4). La carte électronique principale (40) comprend un emplacement à module (43) pour y raccorder un module de télécommunication (30) amovible comprenant une carte électronique secondaire (31) portant des moyens de télécommunication (32). Le module de télécommunication (30) coopère, via la carte électronique secondaire (31), avec les moyens de pilotage (4) pour transmettre des informations vers un équipement de surveillance distant (50). Utilisation de ce boitier (3) pour surveiller un réseau de fluides hospitalier (14) d'un établissement hospitalier (60).

Figure d'abrégé : Fig. 3



FR 3 146 366 - A1

Description

Titre de l'invention : Boîtier de surveillance des fluides médicaux dans un hôpital embarquant des moyens de communication amovibles

[0001] La présente invention concerne un boitier ou appareil modulable de surveillance d'un ou plusieurs fluides médicaux, tels un ou des gaz ou le vide médical (i.e. dépression), utilisable dans un bâtiment hospitalier, tel un hôpital, pouvant accueillir différents modules de télécommunication amovibles, c'est-à-dire détachables, et destiné à coopérer avec un équipant de surveillance distance, tel une GTC.

[0002] Les boîtiers de surveillance des fluides médicaux sont des éléments de sécurité obligatoires qui permettent de surveiller, i.e. monitorer, les réseaux de distribution des fluides médicaux, typiquement des lignes ou canalisations d'acheminement des gaz médicaux, tel l'air, l'oxygène ou le protoxyde d'azote (N_2O), ou du vide (i.e. dépression), agencés dans les établissements hospitaliers, tels les hôpitaux, cliniques ou analogues.

[0003] Un boîtier de surveillance est habituellement installé sur un mur, une paroi ou analogue, de l'établissement hospitalier considéré, par exemple dans la ou les zones de production des fluides médicaux et/ou à l'entrée d'un ou plusieurs services hospitaliers.

[0004] Un ou des capteurs de pression sont reliés aux différentes lignes du réseau de fluides médicaux à surveiller et par ailleurs connectés électriquement au boîtier de surveillance, en particulier aux moyens de pilotage du boitier, telle une carte électronique principale comprenant un ou des microprocesseurs, pour leur fournir les mesures de pression opérées afin qu'elles y soient traitées informatiquement.

[0005] Plus précisément, chaque capteur de pression est relié à des moyens de raccordement électrique du boitier, tel un bornier, c'est-à-dire un ensemble de connecteurs électriques, eux-mêmes connectés aux moyens de pilotage du boitier, via des liaisons électriques, aussi appelées voies de surveillance du boîtier de surveillance.

[0006] Chaque voie de surveillance est paramétrée de manière spécifique afin d'assurer une surveillance correcte du réseau de fluides et déclencher une alarme lorsqu'une anomalie est détectée, typiquement un franchissement de valeur-seuil de pression d'alerte par exemple.

[0007] Lorsqu'une alarme se déclenche, l'information ou l'alerte correspondante peut être simplement affichée sur le boitier ou alors transmise à un équipement de télésurveillance distant, comme une Gestion Technique Centralisée (GTC) servant à monitorer à distance plusieurs appareils au sein d'un établissement hospitalier, tels que

boîtiers de surveillance des fluides médicaux, boitiers d'alarme incendie, système de ventilation, système de chauffage et/ou climatisation…

[0008] Pour ce faire, les boîtiers de surveillance des fluides médicaux sont équipés de moyens de télécommunication, sachant que la communication proprement-dite peut se faire selon des protocoles de communication différents.

[0009] Un problème alors est que, pour pouvoir répondre aux différentes configurations hospitalières, il convient d'intégrer dans le boitier les différents protocoles de communication possibles ou alors un système convertisseur pour transformer le protocole de communication du boitier pour le rendre compatible avec les différents équipements de télésurveillance distants (e.g. GTC) existants. Dans les deux cas, ces éléments supplémentaires engendrent inévitablement des surcoûts pouvant être importants.

[0010] Un autre problème est que, lorsqu'un hôpital souhaite passer d'un boitier non-communiquant à un boitier avec moyens de télécommunication ou changer de protocole de communication, il doit changer de boitier, ce qui, là encore, engendre des coûts de remplacement, d'installation et autres. De plus, cette opération rend le système indisponible pendant toute la durée du remplacement.

[0011] La présente invention s'inscrit dans ce contexte et propose un boitier de surveillance de fluide modulable pouvant fonctionner avec ou sans moyens de télécommunication internes, et selon différents protocoles de communication de sorte de résoudre tout ou partie des problèmes susmentionnés.

[0012] L'invention concerne alors un boitier de surveillance de fluide, en particulier pour réseau de fluides hospitalier, c'est-à-dire au sein d'un établissement hospitalier, comprenant :

- des moyens de pilotage comprenant une carte électronique principale comprenant au moins un processeur,
- des moyens de raccordement électrique configurés pour y raccorder électriquement au moins un capteur de pression configuré pour opérer une ou des mesures de pression de fluide, et
- des liaisons électriques pour raccorder électriquement les moyens de raccordement électrique aux moyens de pilotage de manière à fournir aux moyens de pilotage, la ou les mesures de pression provenant du ou des capteur de pression.

[0013] Selon l'invention, la carte électronique principale comprend en outre au moins un emplacement à module configuré pour permettre d'y raccorder un module de télécommunication amovible comprenant au moins une carte électronique secondaire portant des moyens de télécommunication, ledit module de télécommunication étant configuré pour coopérer, via la carte électronique secondaire, avec les moyens de pilotage comprenant la carte électronique principale pour transmettre, par exemple fournir,

émettre ou analogue, une ou des informations (i.e. données, mesures, signal d'alarme…) vers au moins un équipement de surveillance distant.

[0014] Selon le mode de réalisation considéré, le boitier de l'invention peut comprendre l'une ou plusieurs des caractéristiques suivantes :

- les moyens de pilotage, en particulier la carte électronique principale, comprennent un ou plusieurs (micro)processeurs.
- les moyens de raccordement électrique comprennent un ou des connecteurs électriques, en particulier un ensemble de connecteurs ou bornier comprenant plusieurs connecteurs électriques agencés en parallèle.
- le ou les capteur de pression sont configurés pour opérer une ou des mesures de pression de gaz ou de vide (i.e. dépression).
- les liaisons électriques comprennent des fils ou câbles électriques ou des circuits imprimés.
- les liaisons électriques forment des voies.
- le module de télécommunication peut en outre être configuré pour recevoir une ou des informations provenant d'au moins un équipement de surveillance distant.
- ledit (au moins un) équipement de surveillance distant comprend une Gestion Technique Centralisée (GTC) servant à monitorer à distance le boitier et éventuellement un ou plusieurs autres appareils au sein d'un établissement hospitalier, tel un hôpital, une clinique ou analogue.
- il comprend en outre un écran d'affichage pour y afficher une ou des informations, données, mesures, pictogrammes ou autres éléments graphiques, y compris des caractères alphanumériques.
- les moyens de pilotage sont configurés pour commander le ou les affichages sur l'écran d'affichage.
- l'écran d'affichage est en couleurs ou en noir et blanc.
- l'écran d'affichage peut être à dalle tactile.
- la carte électronique secondaire peut comprendre un ou plusieurs un ou plusieurs (micro)processeur(s) secondaire(s).
- les moyens de télécommunication comprenant la carte électronique secondaire du ou de chaque module de télécommunication comprennent des moyens de transmission pour transmettre (i.e. fournir, émettre ou autre) une ou des informations vers ledit au moins un équipement de surveillance distant.
- la carte électronique principale comprend un seul (i.e. un unique) emplacement à module configuré pour recevoir, c'est-à-dire pour y raccorder, différents modules de télécommunication amovibles.
- chaque module de télécommunication est configuré pour être amovible,

c'est-à-dire qu'il peut être aisément solidarisé ou désolidarisé (i.e. déconnecté) de la carte principale.

- chaque module de télécommunication comprend un système de fixation permettant de solidariser le module de télécommunication à la carte électronique principale, au sein de l'emplacement à module, en assurant un raccordement électrique entre la carte électronique secondaire et la carte électronique principale.
- lorsqu'un module de télécommunication est positionné, i.e. solidarisé, dans l'emplacement à module de la carte électronique principale, la carte électronique secondaire dudit module de télécommunication coopère avec la carte électronique principale de manière à ce que les moyens de pilotage puissent coopérer avec les moyens de transmission pour transmettre une ou des informations à l'équipement de surveillance distant.
- les moyens de pilotage comprenant la carte électronique principale commandent les moyens de transmission pour transmettre (i.e. fournir, délivrer, envoyer, émettre ou analogue) une ou des informations soit directement, soit via la carte électronique secondaire.
- l'emplacement à module de la carte électronique principale est configuré pour solidariser des modules de télécommunication de type MODBUS RTU et de type TCP IP.
- la carte électronique principale comprend en outre des moyens de mémorisation configurés pour mémoriser des données, des mesures et/ou des informations, ou autres.
- les moyens de mémorisation comprennent une mémoire informatique, telle une mémoire flash.
- la carte électronique principale comprend en outre des moyens d'alarme commandés (i.e. contrôlés) par les moyens de pilotage.
- les moyens de pilotage contrôlent les moyens d'alarme pour déclencher une alarme en cas de détection d'une pression inadéquate, telle une surpression (i.e. pression excessive) ou une sous-pression (i.e. pression insuffisante) par rapport à un ou des seuils de pression mémorisés.
- les moyens d'alarme sont sonores ou visuels, ou les deux.
- les moyens d'alarme comprennent une ou plusieurs LED ou analogue.
- les moyens d'alarme comprennent un système buzzer ou analogue.
- les moyens d'alarme comprennent un affichage d'une information d'alarme sur l'écran d'affichage.
- les moyens de pilotage sont configurés pour commander un affichage d'une alarme (ou alerte) visuelle sur l'écran d'affichage, en réponse à un dé-

clenchement d'alarme.

- selon un mode de réalisation, le (chaque) module de télécommunication, en particulier la carte électronique secondaire, comprend des moyens de raccordement de réseau configurés pour permettre le raccordement à un réseau de communication reliant le boitier à l'équipement de surveillance distant de manière à assurer l'émission (i.e. transfert) d'informations du boitier vers l'équipement de surveillance distant, par exemple une CTG.
- les moyens de raccordement de réseau comprennent au moins un connecteur de raccordement de réseau.
- le réseau de communication est un réseau de communication filaire ou binaire.
- l'équipement de surveillance distant est relié au boitier par le réseau de communication, en particulier par une ou des liaisons filaires, tel que fil conducteur ou fibre optique.
- selon un autre mode de réalisation, la carte électronique secondaire comprend un système d'émission (i.e. d'envoi ou de transfert) d'informations sans fil, par un système d'émission en mode ondes radio, wifi, bluetooth® , Lora® ou autre. Ce système d'émission d'informations sans fil comprend une antenne émettrice.
- l'équipement de surveillance distant, par exemple une CTG, comprend un système de bus communiquant avec le boitier de surveillance.
- l'équipement de surveillance distant est situé dans l'établissement hospitalier, de préférence dans un autre local ou site que celui où se trouve le boitier.
- alternativement, l'équipement de surveillance distant est situé sur un autre site distant, par exemple chez un fournisseur de gaz.
- le système de bus est configuré pour recueillir une ou des informations émises par le boitier.
- le système de bus est configuré pour coopérer avec le boitier via le réseau de communication relié aux moyens de raccordement de réseau de la carte électronique secondaire.
- il comprend en outre un coffret au sein duquel sont agencés la carte électronique principale et les moyens de pilotage.
- il comprend en outre des moyens d'alimentation en courant électrique, en particulier un ou des connecteurs destinés à être reliés au secteur électrique (110/220 V).
- les moyens d'alimentation en courant électrique sont configurés pour alimenter -directement ou indirectement- en courant électrique tous les composants ayant besoin de courant électrique pour fonctionner, notamment la carte électronique principale, les moyens de pilotage, l'écran d'affichage...

- les moyens de pilotage sont configurés pour comparer les mesures de pression provenant des différentes liaisons électriques, aussi appelées voies de surveillance, avec les seuils de pression basse et/ou de pression haute des paramètres de configuration associés aux différentes voies de surveillance et mémorisés par les moyens de mémorisation de données afin de déclencher une alarme sonore et/ou visuelle lorsqu'une pression excessive ou insuffisante est détectée.
- les moyens de pilotage sont configurés pour déterminer qu'une pression mesurée correspond à une pression excessive lorsque ladite pression mesurée est supérieure à un seuil de pression haute donné, i.e. mémorisé.
- les moyens de pilotage sont configurés pour déterminer qu'une pression mesurée correspond à une pression insuffisante lorsque ladite pression mesurée est inférieure à un seuil de pression basse donné, i.e. mémorisé.
- il comprend de 2 à 10 liaisons électriques, appelées voies de surveillance, de préférence de 3 à 8 voies de surveillance, par exemple 4 voies.
- les voies de surveillance sont agencées en parallèle les unes des autres.
- le boitier est programmable, c'est-à-dire paramétrable.
- le boitier est programmable à l'aide de paramètres de configuration mémorisés.
- les paramètres de configuration du boitier comprennent un type de fluide choisi parmi l'oxygène, l'air, un mélange N_2O/O_2 ou le vide, de préférence l'oxygène, l'air ou le vide.
- les paramètres de configuration du boitier comprennent pour un gaz sous pression, un seuil de pression basse compris entre 3 et 7 bar abs et un seuil de pression haute compris entre 4.5 et 10 bar abs, et/ou pour du vide (dépression), un seuil de pression basse compris entre -0.8 et -0.3 bar abs et un seuil de pression haute compris entre -0.1 et 0.5 bar abs.
- les paramètres de configuration du boitier comprennent un type de capteur choisi parmi un capteur 0 à 16 bar, un capteur 0 à 250 bars et un capteur 0 à -0,90 bar.
- alternativement, les paramètres de configuration du boitier comprennent un type de capteur, y compris des capteurs tout ou rien.
- les paramètres de configuration du boitier comprennent, pour une source de production de gaz, un seuil de pression basse compris entre 15 et 25 bar abs, par exemple de l'ordre de 17 bar abs, ou un seuil de pression haute compris entre 110 et 150 bar abs, par exemple de l'ordre de 130 bar abs.

[0015] L'invention concerne aussi une installation d'acheminement de fluide, en particulier dans un établissement hospitalier, comprenant un boitier de surveillance de fluides

selon l'invention, relié électriquement à un ou des capteurs de pression, agencés sur une ou des lignes d'acheminement de fluide, en particulier une ligne d'acheminement d'oxygène, une ligne d'acheminement d'air, une ligne d'acheminement de mélange N_2O/O_2 et/ou une ligne d'acheminement de vide (i.e. dépression).

[0016] Le boitier de surveillance de fluides selon l'invention est fixé à une paroi, c'est-à-dire un mur, une cloison ou analogue, de l'établissement hospitalier.

[0017] La ou les lignes d'acheminement de fluide comprennent des canalisations ou conduites de gaz ou de vide.

[0018] La ou les lignes d'acheminement de fluide sont fixées à une paroi, c'est-à-dire un mur, une cloison, un plafond ou analogue, de l'établissement hospitalier.

[0019] 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 :

[0020] [Fig.1] schématise un mode de réalisation d'une installation d'acheminement de fluide comprenant un boitier de surveillance selon l'invention,

[0021] [Fig.2] schématise un mode de réalisation de la face avant d'un boitier selon l'invention, et

[0022] [Fig.3] schématise le raccordement de différents modules de télécommunication dans l'emplacement à module dédié d'un boitier de surveillance selon l'invention.

[0023] [Fig.1] schématise un mode de réalisation d'une installation 1 d'acheminement de fluide selon l'invention comprenant plusieurs lignes d'acheminement de fluide 14.1-14.3 faisant partie d'un réseau de canalisations 14 de fluides agencé au sein d'un établissement hospitalier 60, tel un hôpital, une clinique ou analogue. Par exemple, une ligne d'acheminement d'oxygène 14.1, une ligne d'acheminement d'air médical 14.2 et une ligne d'acheminement de vide 14.3, c'est-à-dire de dépression (i.e. < 1 atm).

[0024] Le réseau 14 de canalisations permet d'acheminer les fluides médicaux, i.e. ici des gaz et du vide (dépression), depuis leur site de production ou de stockage sur le site de l'établissement hospitalier 60, jusqu'à des prises de distribution murales 10 agencées dans leurs lieux d'utilisation au sein de l'établissement hospitalier 60, telles les salles de soins, d'opération ou de réveil, les urgences, les chambres ou autres.

[0025] Ainsi, l'air de qualité médicale peut être produit directement sur site au moyen d'une unité de type PSA air 12, comme décrit par EP-A-864818, et il en va de même du vide qui peut aussi être produit sur site au moyen d'une (ou plusieurs) pompe à vide 13, comme décrit par EP-A-1026567. Par ailleurs, l'oxygène ou le protoxyde d'azote (N_2O) peuvent être produits hors site, avant d'y être amenés par camion-citerne ou analogue, où ils sont stockés dans des réservoirs de stockage 11, ou des bouteilles de gaz qui peuvent être agencées en cadre réunissant plusieurs bouteilles reliées entre elles. Alternativement, l'oxygène peut aussi être produit sur site par unité de type VSA

O_2. De façon connue, une unité PSA (pressure swing adsorption) permet de produire du gaz par modulation de pression, alors qu'une unité VSA (vacuum swing adsorption) permet de produire du gaz par modulation de vide.

[0026] Les lignes d'acheminement de fluide 14.1-14.3 du réseau de canalisations 14 sont habituellement fixées sur les murs ou parois de l'établissement hospitalier. Il en va de même des prises murales 10 situées aux extrémités libres de ces lignes d'acheminement de fluide, comme décrit par EP-A-3719377.

[0027] L'installation 1 comprend par ailleurs un boitier de surveillance 3 du réseau 14 comprenant des moyens de pilotage 4 comprenant une carte électronique principale 40 sur laquelle est agencé un (ou plusieurs) (micro) processeur(s) 41 mettant en œuvre un ou des algorithmes, et configurés notamment pour traiter des mesures, informations, données, ou autres, et/ou déclencher une ou des alarmes.

[0028] Les moyens de pilotage 4 peuvent aussi être appelés unité de pilotage, unité ou moyens de traitement d'information, électronique embarquée ou analogue. Les moyens de pilotage 4 comprennent avantageusement des moyens de mémorisation 42, en particulier agencés sur la carte électronique principale 40, servant à mémoriser ou stocker des paramètres de configuration, des données ou d'autres informations, telle une mémoire flash ou analogue.

[0029] Le boitier ou appareil de surveillance 3 comprend un coffret périphérique qui est lui-aussi fixé à un mur ou une paroi de l'établissement hospitalier 60, lequel embarque les moyens de pilotage 4, en particulier la carte électronique principale 40,

[0030] Le boitier 3 comprend par ailleurs des moyens de raccordement électrique 17 comprenant un ensemble de connecteurs de raccordement électrique, tel un bornier électrique ou analogue, relié à plusieurs voies 16 ou liaisons électriques, raccordées aux moyens de mesure ou capteurs 5, typiquement des capteurs de pression 5.1- 5.3 de manière à fournir les mesures de pression mesurées ou déterminée par ces moyens de mesure 5, aux moyens de pilotage 4 qui les traitent. Avantageusement, on peut aussi prévoir un dispositif de surveillance 15 de la production de vide par la pompe à vide 13 ou par l'une des autres sources de gaz 11, 12, i.e. PSA ou autre.

[0031] Plus précisément, les capteurs de pression 5.1-5.3 faisant office de moyens de mesure 5 sont agencés sur les différentes lignes d'acheminement de fluide 14.1-14.3 du réseau 14 de manière à pouvoir mesurer la pression des fluides circulant dans ces différentes lignes 14.1-14.3. Ces capteurs de pression 5.1-5.3 sont reliés électriquement aux moyens de pilotage 4 via les liaisons 6 électriques, tels des câbles électriques ou analogue, et les moyens de raccordement électrique 17, tels un ensemble de connecteurs électriques, par exemple un bornier ou analogue, comprenant des emplacements de raccordement, et les différentes voies 16 ; 16.1-16.4, afin de leur fournir les mesures de pression opérées, i.e. valeurs ou signal. A titre d'exemple, on peut

utiliser un capteur de pression analogique 0-16 bars de marque Huba®.

[0032] De façon analogue, la pompe à vide 13 servant à produire le vide, c'est-à-dire la dépression servant à l'aspiration, peut être équipée d'un dispositif de surveillance 15, qui renvoie une synthèse des défauts de l'équipement (i.e. pannes ou anomalies), relié, lui aussi, aux moyens de pilotage 4, via une voie dédiée 6.4, pour leur fournir des informations de fonctionnement de la pompe 13 afin de pouvoir détecter tout dysfonctionnement de cette pompe à vide 13 et déclencher une (ou des) alarme en réponse à cette détection.

[0033] Les mesures de pression provenant des moyens de mesure 5 sont traitées informatiquement par les moyens de pilotage 4, en particulier par le (ou les) processeur(s) 41 de la carte électronique principale 40, pour détecter tout problème de pression ou dysfonctionnement éventuel du réseau 14, c'est-à-dire des lignes d'acheminement de fluide 14.1-14.3, ou de la pompe à vide 13, par exemple des pressions excessives ou insuffisantes, et déclencher ensuite une (des) alarme sonore ou visuelle en réponse à la détection par exemple d'une chute de pression dans l'une des conduites de gaz du réseau 14 ou un dysfonctionnement de la pompe à vide 13, afin d'alerter le personnel soignant et lui permettre de prendre des mesures appropriées.

[0034] Des moyens d'alimentation électrique 20, tel que le secteur (110/220 V), alimentent électriquement les différents composants de l'installation 1 ayant besoin de courant électrique pour fonctionner, en particulier les moyens de pilotage 4, les capteurs 5, le dispositif de surveillance 15, la pompe à vide 13....

[0035] Afin que les moyens de pilotage 4 puissent remplir leur fonction, le boitier de surveillance 3 est programmé ou paramétré, lors de sa mise en service notamment, afin d'assurer une conformité de l'installation, en particulier en termes de sécurité. Ainsi, les seuils de pression d'alarme, c'est-à-dire les seuils de pression haute et basse, doivent être définis avec précision, ainsi que d'autres paramètres de configuration. Pour ce faire, chaque voie 16 du boitier 3 est paramétrée au sein du boitier de surveillance 3, c'est-à-dire que des paramètres de configuration spécifiques associés à chacune des différentes voies 16 sont mémorisés au sein des moyens de mémorisation 4-2.

[0036] Le paramétrage, c'est-à-dire les paramètres de configuration, des différentes voies 16 du boîtier de surveillance 3 va varier selon le fluide surveillé par chacune de ces voies 16 et/ou, éventuellement selon le type d'utilisation, par exemple surveillance de la production ou surveillance de l'alimentation d'un service. En général, un boîtier de surveillance 3 peut comprendre jusqu'à 8 à 10 voies différentes.

[0037] Les paramètres de configuration sont par exemple : des types de fluides, typiquement oxygène, air, vide, protoxyde d'azote (N_2/O_2)... ; des seuils haut et/ou bas de pression d'alarme correspond au type de fluide considéré, des types de capteurs utilisés, les

services hospitaliers alimentés par les fluide considérés, par exemple cardiologie…

[0038] L'opérateur peut réaliser les sélections via des moyens de sélection 18, tel qu'un ou des boutons, touches ou analogue, aménagées sur ou dans le boitier 3 ou, dans le cas où les moyens d'affichage 19 comprennent un écran d'affichage à dalle tactile, qui affichent les sélections, les paramètres et d'une façon générale, toutes les informations et autres données utiles à l'opérateur.

[0039] D'une façon générale, les moyens d'affichage 19 sont pilotés par les moyens de pilotage 4, en particulier la carte électronique principale 40 à microprocesseur 41 qui porte aussi préférentiellement les moyens de mémorisation 42, telle une mémoire flash.

[0040] Les liaisons électriques 6.1-6.3 reliant le boitier 3 aux capteurs 5 sont typiquement des câbles électriques ou analogues permettant d'acheminer les signaux de mesure, qu'ils soient analogiques ou numériques. De même, la quatrième voie 6.4 est définie par un ensemble de paramètres de configuration spécifiques permettant une surveillance de production via un capteur de fonctionnement de la pompe à vide.

[0041] [Fig.2] représente un schéma d'un mode de réalisation de la face avant 3.1 d'un boitier 3 de surveillance selon l'invention, par exemple à coque ou carcasse rigide en polymère. On voit qu'elle porte les moyens d'affichage 19, à savoir ici un écran 19.1 de visualisation d'informations, de préférence en couleurs.

[0042] L'écran 19.1 affiche ici différentes informations, telles que :

- le nom du fluide 190 de chaque voie, e.g. ici oxygène, air, vide…
- la valeur de (dé)pression 191 mesurée pour chaque fluide (en bar),
- un ou des pictogrammes 192 illustrant un état des différentes voies, en particulier pression « normale » ou « alarme » en cas de pression excessive ou insuffisante.

[0043] Par ailleurs, le boitier 3 porte aussi ici, sur sa face avant 3.1, un bouton d'acquittement d'alarme 22 et un bouton de test 21 servant à vérifier le bon fonctionnement des moyens d'alerte, notamment du buzzer sonore ou des pictogrammes 192.

[0044] Le boitier de surveillance 1 communique avec un équipement de télésurveillance distant 50, typiquement une Gestion Technique Centralisée (GTC) servant classiquement à monitorer à distance plusieurs appareils au sein de l'établissement hospitalier 60, à savoir non seulement le boîtier de surveillance 1 des fluides médicaux mais aussi des boitiers d'alarme incendie, le système de ventilation, le système de chauffage et/ou climatisation… de l'hôpital ou analogue.

[0045] Le boitier de surveillance 1 communique avec un équipement de télésurveillance distant 50, typiquement un centre technique de surveillance des gaz médicaux, localisé par exemple chez un fournisseur de gaz, servant classiquement à indiquer à ce dernier les réserves de gaz médical restant et à déclencher dès réapprovisionnement de

l'établissement hospitalier.

[0046] Lorsqu'une alarme se déclenche au niveau du boitier 3, l'information ou l'alerte correspondante peut être simplement affichée sur le boitier 3 mai aussi transmise à l'équipement de télésurveillance distant 50, typiquement une GTC.

[0047] Pour ce faire, le boîtier de surveillance 1 est équipé de moyens de télécommunication 45 mettant en œuvre un ou des protocoles de communication différents.

[0048] Selon l'invention, afin de pouvoir répondre aux différentes configurations hospitalières, le boitier 3 selon l'invention comprend agencé sur la carte électronique principale 40, au moins un emplacement à module 43 qui permet de raccorder différents modules de télécommunication amovibles 30 ; 30.1, 30.2, c'est-à-dire détachables, comprenant chacun (au moins) une carte électronique secondaire 31 portant des moyens de télécommunication 32 permettant de transmettre, c'est-à-dire envoyer, émettre, produire, délivrer, fournir ou analogue, des informations (i.e., données, mesures, information d'alarme…) vers un équipement de surveillance distant 60, typiquement une GTC ou analogue.

[0049] Comme illustré en [Fig.3], pouvoir raccorder différents modules de télécommunication amovibles 30 ; 30.1, 30.2 à l'emplacement à module 43 de la carte électronique principale 40 du boitier 3 permet de choisir le protocole de communication le plus adapté, donc de pouvoir choisir et mettre en œuvre différents protocoles de communication en fonction de la configuration particulière de l'établissement hospitalier 60 considéré.

[0050] Chaque module de télécommunication 30 est amovible, c'est-à-dire qu'il est configuré pour pouvoir être fixé ou, à l'inverse, retiré aisément de l'emplacement à module 43 de la carte électronique principale 40 du boitier 3, par exemple le module de télécommunication 30 peut être enfiché dans la carte électronique principale 40 ou analogue. Autrement dit, le boitier 3 est modulaire.

[0051] Ainsi, comme illustré en [Fig.3], en fixant le module de télécommunication 30 ; 30.1, 30.2 le plus adapté à chaque situation particulière, au sein de l'emplacement à module 43 de la carte électronique principale 40 du boitier 1, on peut mettre en œuvre un protocole de communication MODBUS RTU grâce à un module dédié 30.1 de type MODBUS RTU ou un protocole de communication TCP IP grâce à un module 30.2 de type TCP IP. Passer d'un protocole à un autre peut dès lors se faire aisément en découplant l'un des modules 30.1 pour y insérer l'autre module 30.2, ou inversement.

[0052] Toutefois, si aucun protocole de communication n'est souhaité ou nécessaire, l'emplacement à module 43 de la carte électronique principale 40 du boitier 1 peut rester libre 43.1, c'est-à-dire sans module inséré.

[0053] Une fois raccordé à l'emplacement à module 43, le module de télécommunication 30 ; 30.1, 30.2 coopère, via sa carte électronique secondaire 31 qui comprend ty-

piquement un (des) microprocesseur secondaire, avec les moyens de pilotage 4 du boitier 3, en particulier la carte électronique principale 4, pour transmettre des informations (i.e. données ou autres) vers l'équipement de surveillance distant 50, telle une GTC située dans le bâtiment hospitalier 60.

[0054] Pour ce faire, les moyens de télécommunication 32 de la carte électronique secondaire 31 du module de télécommunication 30 comprennent des moyens de transmission pour transmettre, émettre, délivrer, envoyer, fournir ou similaire, des informations (i.e. données, alarme...) vers l'équipement de surveillance distant 50.

[0055] En particulier, les moyens de transmission du module de télécommunication 30, en particulier la carte électronique secondaire 31, comprennent des moyens de raccordement de réseau 33 auxquels on vient raccorder un réseau de communication 51 filaire reliant le boitier 3 à l'équipement de surveillance distant 50, typiquement un (des) connecteur de raccordement de réseau. Le réseau de communication 51 filaire comprend par exemple des liaisons électriques ou optique, tels que câbles, fibres optiques ou autres, servant à acheminer les données ou autres informations jusqu'à l'équipement de surveillance distant 50, telle une GTC située dans le bâtiment hospitalier 60.

[0056] Selon un mode de réalisation, les échanges d'informations peuvent se faire via un système de bus pouvant interroger le boitier 3 et récupérer ensuite les informations émises par le boitier 3 en réponse à l'interrogation.

[0057] Ainsi, lorsque les moyens de pilotage 4, en particulier le microprocesseur 41 de la carte électronique principale 40, détectent une pression inadéquate, telle une surpression (i.e. pression excessive) ou une sous-pression (i.e. pression insuffisante) par rapport à un ou des seuils de pression mémorisés au sein des moyens de mémorisation 42, ils commandent des moyens d'alarme sonores ou visuels qui peuvent être agencés sur la carte électronique principale 40, tel un buzzer sonore, et/ou ailleurs sur le boitier 3, comme une ou plusieurs LEDs ou analogue, ou se présentant sous forme d'un affichage d'alarme sur l'écran d'affichage 19, afin d'alerter un opérateur qu'un capteur 5 a mesuré un défaut de pression.

[0058] En parallèle, cette information d'alarme va être communiquée à l'équipement de surveillance distant 50, telle une GTC du bâtiment hospitalier 60 via les moyens de télécommunication 32 de la carte électronique secondaire 31 du module de télécommunication 30, comme expliqué ci-avant, et via le réseau de communication 51 filaire reliant le boitier 3 à l'équipement de surveillance distant 50.

[0059] Ceci permet de recueillir cette information d'alarme à distance et de prendre alors des mesures adéquates pour remédier au problème de pression mesuré.

[0060] L'installation 1 de l'invention comprenant un boitier de surveillance de fluide 3 selon l'invention est particulièrement adaptée à une utilisation dans un établissement hos-

pitalier 60, typiquement pour surveiller le réseau de fluides, i.e. gaz et/ou vide, de l'établissement hospitalier 60 grâce à des capteurs de pression 5 agencés sur les lignes d'acheminement de fluide 14 dudit réseau de fluides, lesquels sont relié électriquement au boitier de surveillance de fluide 3 selon l'invention, en particulier pour surveiller une ligne d'acheminement d'oxygène, une ligne d'acheminement d'air, une ligne d'acheminement de mélange N_2O/O_2 et/ou une ligne d'acheminement de vide.

Revendications

[Revendication 1] Boitier de surveillance de fluide (3), en particulier pour surveiller un réseau de fluides hospitalier (14) d'un établissement hospitalier (60), comprenant :

- des moyens de pilotage (4) comprenant une carte électronique principale (40) comprenant au moins un processeur (41),
- des moyens de raccordement électrique (17) configurés pour y raccorder électriquement au moins un capteur de pression (5) configuré pour opérer une ou des mesures de pression de fluide, et
- des liaisons électriques (16) pour raccorder électriquement les moyens de raccordement électrique (17) aux moyens de pilotage (4) de manière à fournir auxdits moyens de pilotage (4), la ou les mesures de pression provenant du ou des capteur de pression (5),

caractérisé en ce que la carte électronique principale (40) comprend en outre au moins un emplacement à module (43) configuré pour permettre d'y raccorder un module de télécommunication (30) amovible comprenant au moins une carte électronique secondaire (31) portant des moyens de télécommunication (32), ledit module de télécommunication (30) amovible étant configuré pour coopérer, via la carte électronique secondaire (31), avec les moyens de pilotage (4) comprenant la carte électronique principale (40) pour transmettre une ou des informations vers au moins un équipement de surveillance distant (50).

[Revendication 2] Boitier selon la revendication 1, caractérisé en ce que les moyens de télécommunication (32) comprennent des moyens de transmission pour transmettre une ou des informations vers ledit au moins un équipement de surveillance distant (50).

[Revendication 3] Boitier selon la revendication 1, caractérisé en ce que la carte électronique principale (40) comprend un seul emplacement à module (43) configuré pour recevoir différents modules de télécommunication (30 ; 30.1, 30.2).

[Revendication 4] Boitier selon la revendication 2, caractérisé en ce que lorsqu'un module de télécommunication (30) est positionné dans l'emplacement à module (43) de la carte électronique principale (40), la carte électronique se-

condaire (31) dudit module de télécommunication (30) coopère avec la carte électronique principale (40) de manière à ce que les moyens de pilotage (4) puissent coopérer avec les moyens de transmission pour transmettre une ou des informations à l'équipement de surveillance distant (50).

[Revendication 5] Boitier selon la revendication 3, caractérisé en ce que l'emplacement à module (43) de la carte électronique principale (40) est configuré pour solidariser des modules de télécommunication (30 ; 30.1, 30.2) de type MODBUS RTU et de type TCP IP.

[Revendication 6] Boitier selon la revendication 1, caractérisé en ce que la carte électronique principale (40) comprend en outre des moyens de mémorisation (42).

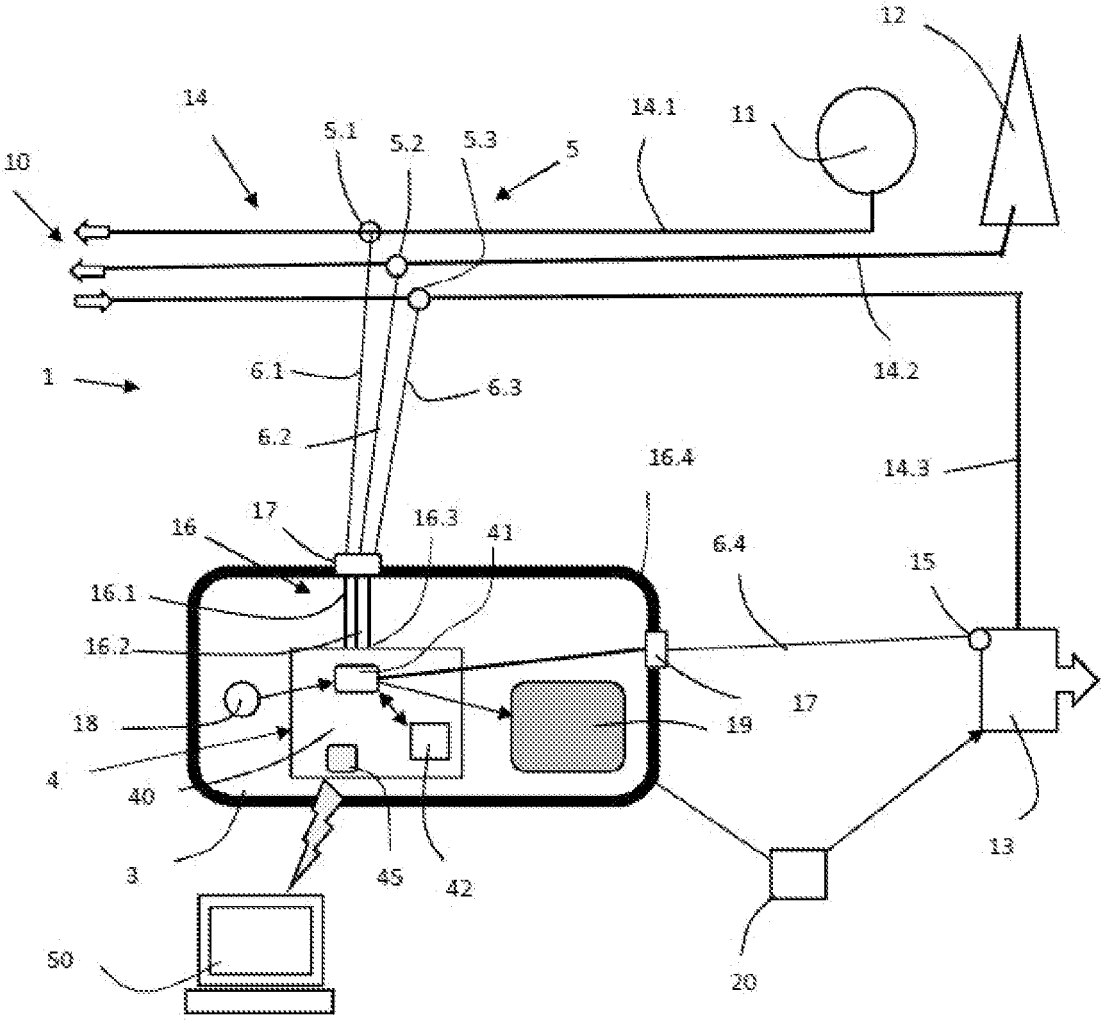
[Revendication 7] Boitier selon la revendication 1, caractérisé en ce que la carte électronique principale (40) comprend en outre des moyens d'alarme commandés par les moyens de pilotage (3).

[Revendication 8] Boitier (1) selon la revendication 1, caractérisé en ce que le module de télécommunication (30), en particulier la carte électronique secondaire (31), comprend des moyens de raccordement de réseau (33) configurés pour permettre d'y raccordement un réseau de communication (51) reliant le boitier (3) à l'équipement de surveillance distant (50).

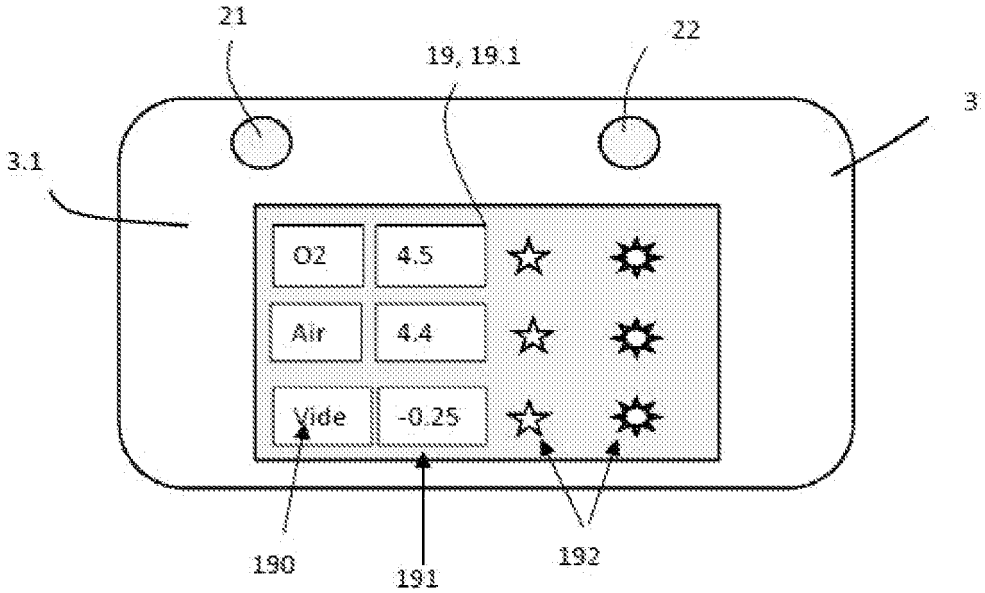
[Revendication 9] Boitier (1) selon la revendication 8, caractérisé en ce que les moyens de raccordement de réseau (33) comprennent au moins un connecteur de raccordement de réseau.

[Revendication 10] Installation d'acheminement de fluide (1), en particulier dans un établissement hospitalier (60), comprenant un boitier de surveillance de fluide (3) selon l'une des revendications précédentes, relié électriquement à un ou des capteurs de pression (5), agencés sur une ou des lignes d'acheminement de fluide (14), en particulier une ligne d'acheminement d'oxygène, une ligne d'acheminement d'air, une ligne d'acheminement de mélange N_2O/O_2 et/ou une ligne d'acheminement de vide.

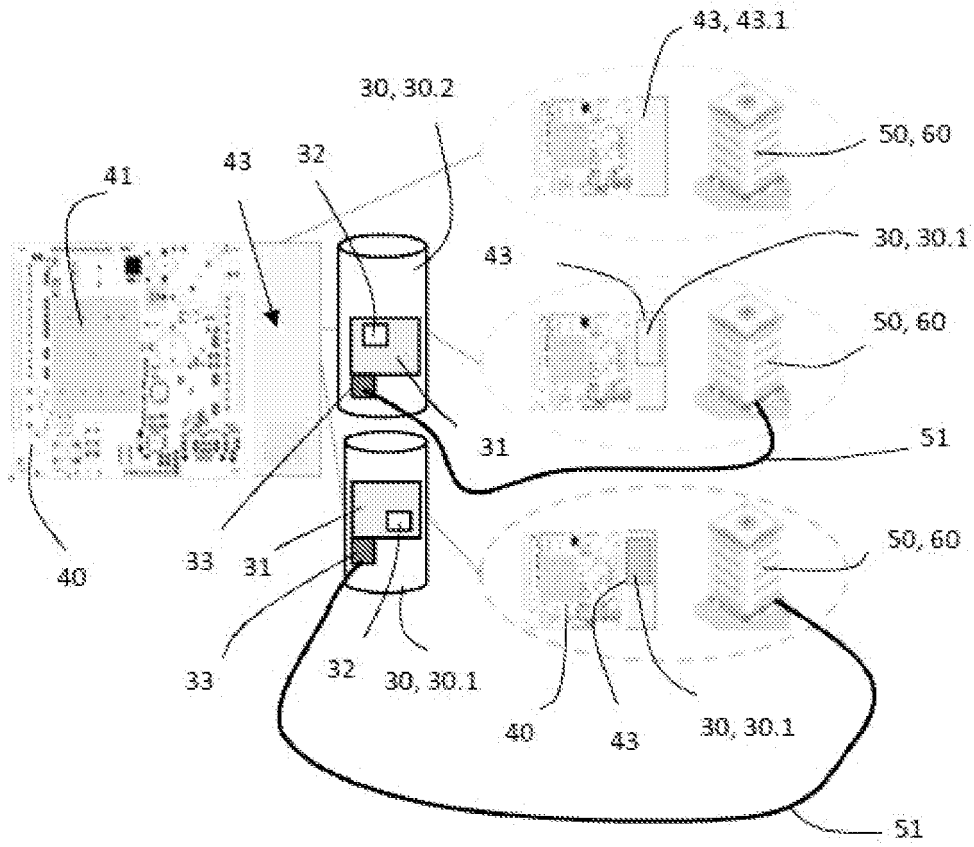
[Fig. 1]


12
14
5.1
5.2
5.3
5
14.1
11
10
1
6.1
6.3
14.2
6.2
16.4
14.3
16
17
16.3
41
6.4
15
16.1
16.2
17
18
19
4
40
13
3
45
42
50
20

[Fig. 2]


21
19, 19.1
22
3
3.1
O2
4.5
Air
4.4
Vide
-0.25
190
191
192

[Fig. 3]


43, 43.1
30, 30.2
50, 60
41
43
32
30, 30.1
43
50, 60
31
51
50, 60
40
33
31
33
32
30, 30.1
40
43
30, 30.1
51

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

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

N° d'enregistrement national

FA 916349
FR 2301901

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		
Y	CN 106 233 350 A (BEACONMEDAES LLC) 14 décembre 2016 (2016-12-14) * alinéas [0026] - [0085]; figure 1 * -----	1-10	A61M 16/00 F04D 27/00 G05D 16/20 G08B 21/00
Y	CN 210 322 155 U (LANZHOU XINWANG MEDICAL ENG CO LTD) 14 avril 2020 (2020-04-14) * alinéas [0021] - [0022] * -----	1-10	G08B 25/08
Y	CN 105 548 257 A (HANGHZOU HOSPITAL OF TRADITIONAL CHINESE MEDICINE) 4 mai 2016 (2016-05-04) * revendications 1-6 * -----	1-10	
Y	US 2018/335038 A1 (VESTERGAARD KRAGELUND KLAUS [DK] ET AL) 22 novembre 2018 (2018-11-22) * alinéas [0004] - [0018] * -----	1-10	
Y	AU 2018 202 754 A1 (AIR LIQUIDE SANTE INT [FR]; AIR LIQUIDE [FR]) 8 novembre 2018 (2018-11-08) * pages 2,3 * -----	1-10	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC) G16H A61M

Date d'achèvement de la recherche	Examinateur
15 septembre 2023	Rivera Pons, Carlos

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

EPO FORM 1503 12.99 (P04C14)

ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 2301901 FA 916349

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 15-09-2023
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
CN 106233350 A	14-12-2016	CN 106233350 A	14-12-2016
		EP 3134884 A1	01-03-2017
CN 210322155 U	14-04-2020	AUCUN	
CN 105548257 A	04-05-2016	AUCUN	
US 2018335038 A1	22-11-2018	CN 108953163 A	07-12-2018
		EP 3404267 A1	21-11-2018
		RU 2692889 C1	28-06-2019
		US 2018335038 A1	22-11-2018
AU 2018202754 A1	08-11-2018	AU 2018202754 A1	08-11-2018
		CA 3000681 A1	19-10-2018
		EP 3391926 A1	24-10-2018
		ES 2760425 T3	14-05-2020
		FR 3065509 A1	26-10-2018
		PT 3391926 T	09-12-2019

EPO FORM P0465