(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
2 juillet 2015 (02.07.2015)

WIPO | PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2015/097382 A1

(51) Classification internationale des brevets :
G01D 4/00 (2006.01) *H04Q 9/00* (2006.01)
G01D 9/00 (2006.01) *H04W 4/00* (2009.01)

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2014/053469

(22) Date de dépôt international :
19 décembre 2014 (19.12.2014)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
1363584 26 décembre 2013 (26.12.2013) FR

(71) Déposant : **GRDF** [FR/FR]; 6, rue Condorcet, F-75009 Paris (FR).

(72) Inventeurs : **HERBRON, Jean René**; 8, rue de Montesson, F-78420 Carrière-sur-Seine (FR). **VIALLE, Alexandre**; 6, rue Edmond Roger, F-75015 Paris (FR).

(74) Mandataires : **RADAULT, Gabrielle** et al.; c/o S.A Fedit-Loriot, 38, Avenue Hoche, F-75008 Paris (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, 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))*

— *avant l'expiration du délai prévu pour la modification des revendications, sera republiée si des modifications sont reçues (règle 48.2.h))*

(54) **Title** : MANAGEMENT OF THE OPERATION OF A PROTECTED ENTITY

(54) **Titre** : GESTION DU FONCTIONNEMENT D'UN ÉQUIPEMENT PROTÉGÉ

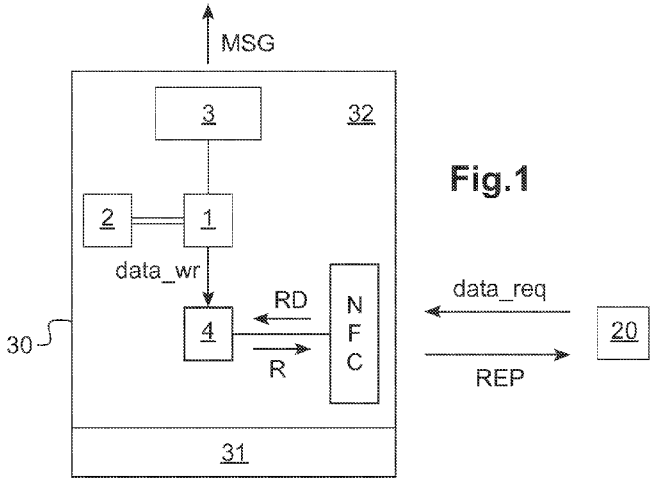


Fig.1

(57) **Abstract** : The invention relates to an entity (30) comprising processing means (1) designed so as to perform nominal operations of this entity, energy storage means (2) for powering the processing means, a housing, inside which are installed the processing means and the energy storage means, said housing being fashioned so as to prevent material access to said processing means and to said energy storage means, characterized in that the entity furthermore comprises a memory (4) distinct from, and in communication with, the processing means, for storing values of operating parameters of said processing means, and an interface device (NFC) comprising radiofrequency reception means and an electronic circuit able to operate using the energy arising from said radiofrequency reception means, to perform memory reading and/or writing operations.

(57) **Abrégé** :

[Suite sur la page suivante]

WO 2015/097382 A1

L'invention concerne un équipement (30) comprenant des moyens de traitement (1) agencés pour effectuer des opérations nominales de cet équipement, des moyens de stockage d'énergie (2) pour alimenter en énergie les moyens de traitement, un boitier, à l'intérieur duquel sont installés les moyens de traitement et les moyens de stockage d'énergie, ledit boitier étant conformé pour empêcher l'accès matériel auxdits moyens de traitement et auxdits moyens de stockage d'énergie,, caractérisé en ce que l'équipement comprend en outre une mémoire (4) distincte des, et en communication avec,les moyens de traitement, pour stocker des valeurs de paramètres de fonctionnement desdits moyens de traitement, et un dispositif interface (NFC) comprenant des moyens de réception radiofréquences et un circuit électronique apte à fonctionner en utilisant l'énergie issue desdits moyens de réception radiofréquences, pour effectuer des opérations de lecture et/ou écriture de la mémoire.

Gestion du fonctionnement d'un équipement protégé.

La présente invention se rapporte à la gestion du fonctionnement d'un équipement protégé, c'est-à-dire conçu pour empêcher l'accès matériel aux circuits électriques de l'équipement, par exemple un dispositif de comptage, ou compteur, d'une installation de télérelève.

Une installation de télérelève comprend classiquement plusieurs dispositifs de comptage, par exemple des compteurs d'eau, ainsi que des systèmes de passerelle, ou répéteurs, communiquant d'une part avec les dispositifs de comptage et d'autre part avec un réseau de télécommunications externe. Les compteurs comprennent un module radiofréquences, pour communiquer avec le ou les systèmes de passerelle voisin(s). Ce module radiofréquences peut par exemple émettre des ondes de relativement courte portée, par exemple à 169 MHz, ou bien encore à 433 MHz ou 868 MHz.

Il existe des compteurs alimentés par le secteur, voire par une pile externe remplaçable. Les documents WO 2003/025878 et CA 2 525 962 décrivent de tels compteurs.

L'invention concerne les compteurs alimentés par une pile ou équivalent, située à l'intérieur du boitier du compteur et destinée à fonctionner pendant toute la vie du compteur, typiquement une période de temps de l'ordre de 15 à 20 ans.

La pile électrique alimente des moyens de traitement, comprenant par exemple un microcontrôleur, dont le fonctionnement nominal est optimisé pour limiter la consommation d'énergie.

Typiquement, en fonctionnement nominal, le microcontrôleur est en général dans un état de veille, dont il sort régulièrement, par exemple journellement, pour commander l'émission d'une trame de comptage transportant des données de comptage, par exemple une valeur de volume d'eau consommée.

Ces données de comptage sont reçues par un ou plusieurs répéteurs, en vue d'une transmission vers un serveur distant. Ce serveur peut effectuer une analyse des données ainsi collectées par exemple afin de détecter les fuites éventuelles ou autres défaillances, et également à des fins de facturation client.

Suite à l'émission d'une trame de comptage, le compteur se place dans un état de réception pendant un laps de temps prédéterminé, de par exemple plusieurs secondes. Pendant ce laps de temps, le compteur peut recevoir des messages, par exemple des messages de lecture mémoire, ou bien encore des messages de reconfiguration.

Ainsi, en mode nominal, c'est le compteur qui initie les communications. Lorsque le microcontrôleur n'effectue pas les opérations attendues en mode nominal, par exemple en cas de défaillance, de fin de vie de la pile, ou bien encore en début de vie du compteur, il peut être relativement délicat voire impossible de communiquer avec le microcontrôleur.

On pourrait envisager de remplacer le boitier étanche des compteurs par un boitier avec un port filaire, afin de permettre à un opérateur de raccorder le microcontrôleur à un système d'analyse externe, par exemple un ordinateur portable. Néanmoins, cette solution risque de conduire à des reprogrammations non souhaitées du microcontrôleur et plus généralement à des fraudes ou des détériorations du compteur et à un risque de corrosion de la prise de communication.

On pourrait aussi envisager de limiter la durée de veille du microcontrôleur. Mais, outre le fait que cette solution risque de s'avérer coûteuse énergétiquement parlant, il reste qu'en cas de défaillance de la pile, et notamment en fin de vie, il n'est plus possible d'établir de communication avec le microcontrôleur sans démontage du boitier du compteur. Or ce démontage peut être relativement délicat à mener sans endommager le microcontrôleur, car de fait, les compteurs sont conçus pour limiter les accès utilisateur.

Il existe donc un besoin pour une solution qui permettrait de faciliter les communications avec un équipement protégé en cas de défaillance de cet équipement, et ce sans préjudice de la durée de vie ni de la sécurité.

Il est proposé un équipement comprenant :

- des moyens de traitement agencés pour effectuer des opérations nominales de cet équipement, par exemple émettre régulièrement des trames de comptage et se placer ensuite dans un état d'écoute,

- des moyens de stockage d'énergie, par exemple une pile, conçus pour alimenter en énergie les moyens de traitement, et

- un boitier, à l'intérieur duquel sont installés les moyens de traitement et les moyens de stockage d'énergie, ce boitier étant conformé pour empêcher l'accès matériel à ces moyens de traitement à ces moyens de stockage d'énergie.

Selon l'invention, l'équipement comprend en outre :

- une mémoire distincte des moyens de traitement, avantageusement une mémoire non volatile, en communication avec ces moyens de traitement, pour stocker des valeurs de paramètres de fonctionnement des moyens de traitement, et

- un dispositif interface comprenant des moyens de réception radiofréquences, et un circuit électronique apte à fonctionner en utilisant l'énergie issue de ces moyens de réception radiofréquences, pour effectuer des opérations de lecture et/ou écriture de la mémoire.

Ainsi, l'opérateur peut effectuer des opérations de lecture et/ou écriture de cette mémoire, et ce sans risquer d'endommager le boitier de cet équipement. Il lui suffit en effet de commander l'émission d'une onde radiofréquences pour alimenter le circuit électronique et ainsi accéder à des valeurs de paramètres de fonctionnement des moyens de traitement.

Par accès matériel, on entend à la fois accès physique, c'est à dire que le boitier est conçu pour que son ouverture entraîne des effets irréversibles, par exemple l'impossibilité de refermer le boîtier, et accès filaire, c'est-à-dire que le boîtier est conformé pour que l'équipement soit dénué de moyens de raccordement filaires entre les moyens de traitement ou les moyens de stockage et l'extérieur. En particulier, l'équipement est dénué de moyens de raccordement au secteur et de moyens de raccordement à un processeur externe, par exemple un port USB (de l'anglais « Universal Serial Bus ») ou autre.

Le boîtier peut par exemple être étanche.

Les moyens de traitement peuvent par exemple comprendre un ou plusieurs processeurs, par exemple un microcontrôleur, ou autre.

Les moyens de traitement peuvent être programmés pour, en fonctionnement nominal, initier les communications avec l'extérieur. L'invention peut s'avérer particulièrement intéressante hors fonctionnement nominal, notamment en cas de défaillance de ces moyens de traitement, car le dispositif interface peut permettre un accès à ces moyens protégés à l'intérieur du boitier et alors muets. L'invention peut ainsi faciliter le diagnostic d'une défaillance de l'équipement.

Les moyens de stockage d'énergie peuvent par exemple comprendre une pile, en particulier une pile non rechargeable, une batterie, en particulier une batterie non rechargeable, un accumulateur, ou autre.

La mémoire non volatile peut par exemple comprendre une mémoire EEPROM (de l'anglais « Electrically Erasable Programable Read Only Memory ») ou bien toute autre mémoire susceptible d'être programmée plusieurs fois et qui ne s'efface pas lorsque non alimentée en électricité.

La mémoire est distincte des, et en communication avec les moyens de traitement, c'est-à-dire que la mémoire n'est pas sollicitée pour effectuer le séparations nominales de l'équipement, du type génération de trames de comptage.

Cette mémoire peut être reliée par des moyens de communications filaires, par exemple un ou plusieurs fils aux moyens de traitement, et peut permettre de stocker des paramètres de fonctionnement de ces moyens de traitement, par exemple une valeur de volume d'eau transmise, une valeur de fréquence de sortie de veille en mode nominal, une date d'entrée dans le mode nominal, ou autre. De manière générale l'invention n'est pas limitée par la nature des paramètres de fonctionnement dont les valeurs sont susceptibles d'être stockées dans cette mémoire.

Les paramètres de fonctionnement peuvent par exemple comprendre :

- des données de comptage, par exemple un volume d'eau, une valeur de consommation d'électricité, ou autre,

- au moins un paramètre relatif à l'utilisation effective de l'équipement, par exemple des mesures issues de capteurs supplémentaires, par exemple un capteur de température, un capteur d'humidité, ou autre, des paramètres d'état des moyens de traitement et/ou de stockage, par exemple un état de charge batterie, une somme de contrôle (« checksum » en anglais) issue des moyens de traitement, des paramètres d'activité des moyens de traitement et/ou de stockage, par exemple une fréquence effective d'émission de messages de relève, une durée effective d'une fenêtre d'écoute, ou autre, et/ou

- au moins un paramètre de programmation, par exemple un bit de mode, une fréquence d'émission de messages à respecter, une durée d'écoute à respecter, ou autre, et/ou d'autres paramètres..

La lecture des données de comptage peut permettre d'effectuer un dernier relevé en cas de défaillance des moyens installés dans le boitier.

La lecture des paramètres relatifs à l'utilisation de l'équipement, des paramètres d'état et/ou des paramètres d'activité peut par exemple faciliter l'établissement d'un diagnostic en cas de défaillance de l'équipement.

L'écriture des paramètres de programmation peut permettre de programmer les moyens de traitement nominaux.

Les moyens de réception radiofréquences du dispositif interface peuvent par exemple comprendre une antenne.

Le circuit électronique du dispositif interface peut par exemple comprendre une puce ou autre.

Le dispositif interface peut avantageusement comprendre une interface de communication en champ proche ou NFC (de l'anglais « Near Field Communication »). Ainsi, les signaux radiofréquences reçus par les moyens de réception peuvent servir à la fois pour alimenter le circuit électronique en énergie et pour fournir des donnée à traiter à l'équipement.

Dans un mode de réalisation avantageux, les moyens de traitement sont agencés, pour, en mode nominal, procéder régulièrement à des opérations d'écriture dans la mémoire de valeurs de paramètre de fonctionnement. Par exemple, un microcontrôleur d'un dispositif de comptage peut régulièrement stocker dans la mémoire une valeur mesurée par un module en communication avec les moyens de traitement et reçue par ces moyens de traitement, par exemple une valeur de volume d'eau transmise par ailleurs à un système de passerelle.

Peuvent également être inscrites des valeurs d'autres paramètres, par exemple une valeur d'un paramètre indiquant un état de la pile.

Avantageusement et de façon non limitative, le dispositif interface peut comprendre en outre des moyens d'émission radiofréquences, ces moyens étant aptes à fonctionner en utilisant l'énergie issue des moyens de réception radiofréquences. Ces moyens d'émissions radiofréquences peuvent par exemple être confondus ou non avec les moyens de réception radiofréquences du dispositif interface. Les moyens d'émissions peuvent par exemple comprendre une antenne confondue avec l'antenne des moyens de réception radiofréquences, et des moyens d'élaboration d'un signal radiofréquences en communication avec l'antenne, par exemple le circuit électronique.

Avantageusement, l'équipement peut être agencé pour pouvoir générer des messages à émettre via les moyens d'émission radiofréquences sans

solliciter les moyens de traitement ni les moyens de stockage d'énergie. Par exemple, le circuit électronique peut, toujours en utilisant l'énergie des signaux reçus, et après lecture de la mémoire, générer les trames à émettre. Des trames NFC peuvent ainsi être émises lorsque les moyens de traitement et/ou les moyens de stockage d'énergie sont défaillants.

Dans un mode de réalisation, on peut prévoir que suite à la réception d'un signal électromagnétique transportant des données de commande de lecture, le dispositif interface effectue une opération de lecture des valeurs de paramètres de fonctionnement stockées dans la mémoire, puis une opération de génération d'un signal radiofréquences à partir des valeurs ainsi lues. Cette émission radiofréquences des données lues peut être effectuée via les moyens d'émission du dispositif interface, ou bien via d'autres moyens d'émissions radiofréquences, par exemple des moyens d'émissions utilisés en mode nominal.

Dit autrement, un opérateur peut, sans accès matériel à l'équipement, lire les données stockées dans la mémoire non volatile, en particulier lorsque l'équipement est défaillant. Cette lecture de la mémoire peut ainsi permettre d'analyser et de comprendre les raisons de la défaillance.

L'invention peut ainsi trouver une application particulièrement intéressante en fin de vie de l'équipement. Le choix d'une mémoire non volatile, plutôt que d'une mémoire volatile, s'avère alors particulièrement judicieux dans la mesure où les données restent stockées en mémoire malgré l'absence éventuelle d'alimentation.

Toutefois, l'invention n'exclut pas le choix d'une mémoire volatile.

L'invention peut trouver une autre application intéressante en début de vie de l'équipement, lorsque les moyens de traitement ne sont pas encore dans le mode nominal de fonctionnement.

Avantageusement et de façon non limitative, le dispositif interface peut recevoir, via les moyens de réception radiofréquence, des signaux radiofréquences transportant des données de commande d'écriture de la

mémoire, ces données comprenant des valeurs de paramètres de fonctionnement des moyens de traitement. Suite à la réception de ces signaux radiofréquences, le circuit électronique, alimenté par l'énergie du signal radiofréquences, procède à une écriture des valeurs ainsi reçues dans la mémoire, afin de commander le fonctionnement des moyens de traitement.

Le circuit électronique peut par exemple commander en outre la programmation des moyens de traitement à partir des données reçues.

La mémoire et les moyens de traitement peuvent être intégrés dans un seul processeur, ou non, pourvu que la mémoire reste distincte des moyens de traitement utilisés pour les opérations nominales de l'équipement.

Avantageusement, la mémoire peut être distincte du processeur intégrant les moyens de traitement.

Par exemple, les moyens de traitement peuvent être programmés pour être par défaut dans un mode initial, dans lequel les opérations effectuées comprennent simplement des opérations de sortie de veille régulière et de lecture de la mémoire, cette mémoire permettant de stocker une valeur de bit de mode. Lorsque, suite à une opération d'écriture effectuée suite à la réception d'un signal radiofréquences via le dispositif interface, le bit de mode est passé d'une valeur correspondant au mode initial à une valeur correspondant au mode nominal, les moyens de traitement adoptent le mode nominal. Ainsi, il est possible de piloter le passage au mode nominal depuis l'extérieur.

Avantageusement et de façon non limitative, les valeurs ainsi écrites par le dispositif d'interface peuvent comprendre une date de passage au mode nominal. Ainsi, il est possible de programmer le démarrage du mode nominal. Ceci peut s'avérer intéressant en ce sens que le mode initial peut être conçu de façon à consommer moins d'énergie que le mode nominal. Ainsi, on peut retarder le passage au mode nominal qui peut permettre d'augmenter la durée de vie du compteur.

L'invention n'est pas limitée par la nature de l'équipement, pourvu que les accès matériels aux moyens de traitement et aux moyens de stockage d'énergie de cet équipement soit restreints et de préférence impossibles ou quasi impossibles sans détérioration matérielle.

Par exemple l'équipement peut comprendre un dispositif de comptage d'une installation de télérelève, un répéteur d'une installation de télérelève, par exemple un dispositif d'émission/réception radiofréquences d'un système de passerelle, ce dispositif d'émission/réception radiofréquences étant utilisé pour les communications radiofréquences avec un module radiofréquences du dispositif de comptage.

L'équipement pourrait alternativement ou en complément comprendre un ou plusieurs capteurs, ou autre.

Dans le cas d'un dispositif de comptage, l'équipement peut comprendre en outre un module de comptage, par exemple un module de comptage de fluide, par exemple un module de comptage d'eau, de gaz ou autre, ou bien encore un module de comptage d'électricité.

Il est en outre proposé une installation de télérelève de compteurs comprenant une pluralité d'équipements tels que décrits ci-dessus, et au moins un système de passerelle en communication d'une part avec au moins un équipement, et d'autre part avec un réseau de télécommunications.

Il est en outre proposé un procédé mis en œuvre par un circuit électronique d'un dispositif interface d'un équipement comprenant en outre des moyens de traitement agencés pour effectuer des opérations nominales de cet équipement, des moyens de stockage d'énergie pour alimenter en énergie les moyens de traitement, un boitier, à l'intérieur duquel sont installés les moyens de traitement et les moyens de stockage d'énergie, ledit boitier étant conformé pour empêcher l'accès matériel auxdits moyens de traitement et auxdits moyens de stockage d'énergie, une mémoire en communication avec les moyens de traitement, le dispositif interface comprenant en outre des moyens de réception radiofréquences, le circuit électronique étant apte à fonctionner

en utilisant l'énergie issue desdits moyens de réception radiofréquences, le procédé comprenant

- effectuer des opérations de lecture et/ou écriture dans la mémoire de valeurs de paramètres de fonctionnement desdits moyens de traitement.

L'invention sera mieux comprise en référence aux figures, lesquelles illustrent des modes de réalisation donnés à titre d'exemple et non limitatifs.

La figure 1 montre schématiquement un exemple d'équipement selon un mode de réalisation de l'invention, les différentes flèches correspondant à un exemple de procédé utilisable dans cet équipement.

La figure 2 montre le même équipement, avec d'autres transferts de signaux, afin d'illustrer un autre exemple d'application de l'invention.

Des références identiques pourront être utilisées d'une figure à l'autre pour désigner des éléments identiques ou similaires, dans leur forme ou dans leur fonction.

En référence à la figure 1, un équipement, par exemple un dispositif de comptage 30, par exemple un compteur d'eau, comprend un module de comptage 31, conformé de façon connue en soi pour mesurer un volume d'eau consommé. Le compteur d'eau 30 comprend en outre un module radiofréquences 32 conçu pour transmettre vers un système de passerelle (non représenté) des valeurs de volume d'eau consommée issues du module de comptage 31. Des moyens de traitement, ici un microcontrôleur 1, se chargent de piloter ces opérations, dites nominales.

Ces moyens de traitement 1 sont alimentés par une pile 2, par exemple une pile lithium non rechargeable.

En mode nominal, le microcontrôleur 1 commande ainsi des premiers moyens d'émission/réception radiofréquences 3, comprenant par exemple une antenne non représentée, pour que ces premiers moyens 3 émettent des signaux sans fil MSG, par exemple des signaux à 169 MHz, 433 MHz, ou 866 Mhz.

Le boîtier du compteur 30 est conformé pour interdire tout accès matériel à ces différents moyens 1, 2, 3 et 4. Ainsi, le compteur 30 est dénué de tout port filaire, et le compteur 30 est conçu de façon à ne pas pouvoir être ouvert sans endommager le microcontrôleur 1. Le boîtier du compteur 30 peut en particulier être étanche.

Ainsi, si ce compteur 30 s'avère défaillant, il est malaisé de démonter ce compteur du fait du traitement effectué pour obtenir l'étanchéité. Ce traitement peut par exemple être réalisé par résinage de matière composite, relativement difficile à retirer sans endommager le microcontrôleur 1. En outre, cette opération de démontage doit en général s'effectuer en atelier, ce qui peut s'avérer relativement long, fastidieux et coûteux.

Compte-tenu de ces contraintes, dans l'art antérieur, il y a de fortes chances que suite à un arrêt du compteur 30, on ne dispose d'aucune information susceptible d'expliquer cette panne. En outre, des données de comptage risquent d'être perdues.

Dans le mode de réalisation de l'invention représenté sur les figures 1 et 2, le compteur 1 comprend un dispositif interface NFC et une mémoire non volatile 4. Cette mémoire non volatile 4 est raccordée par une interface filaire, par exemple I^2C, au microcontrôleur 1.

La mémoire 4 peut avoir une taille de par exemple 2 kilo octets. Il peut par exemple s'agir d'une mémoire EEPROM.

Cette mémoire 4 est en outre en communication, par une liaison filaire, avec le dispositif interface NFC.

Le dispositif interface NFC peut être une interface de communication en champ proche, et en particulier être conforme à la norme ISO 15693 ou ISO 14443.

En fonctionnement nominal, le microcontrôleur 1, effectue des opérations d'écriture de trames data_wr dans la mémoire volatile 4. En particulier, des valeurs de données de consommation d'eau ainsi que des valeurs de

température mesurées par un capteur non représenté sont enregistrées périodiquement dans cette mémoire 4.

En cas de défaillance, un opérateur non représenté, mais pilotant un terminal 20 équipé de moyens d'émission/réception radiofréquences non représentés, peut venir à proximité du compteur 30, par exemple à quelques centimètres ou quelques dizaines de centimètres. Cet opérateur peut demander, via une interface utilisateur non représentée de ce terminal 20, l'émission d'une trame radiofréquences data_req intégrant des données de commande de lecture.

Cette trame radiofréquences data_req est reçue par des moyens de réception non représentés de l'interface NFC.

Un circuit électronique non représenté de l'interface NFC profite alors de l'énergie apportée par les signaux physiques correspondant à cette trame data_req pour effectuer une opération de lecture des données stockées dans la mémoire volatile 4. Plus précisément, le circuit électronique envoie un message RD de lecture et reçoit un message R de réponse intégrant des valeurs de paramètres de fonctionnement lues dans la mémoire 4.

Une ou plusieurs trames radiofréquences REP sont générées en fonction des valeurs lues. Ces trames radiofréquences REP sont reçues par le terminal 20.

Dit autrement, la mémoire non volatile 4 peut être interrogée via l'interface NFC, afin de fournir les dernières valeurs de volume d'eau consommée, et ainsi éventuellement que d'autres valeurs, par exemple des valeurs de température ou autre. Ces données peuvent permettre à l'opérateur de diagnostiquer la raison de la panne.

L'ensemble des données ainsi collectées par l'interface NFC suite à des défaillances des compteurs d'un parc pourrait même être exploité à des fins statistiques afin de comprendre les causes de ces défaillances.

L'invention peut ainsi permettre un diagnostic des défaillances liées à une usure prématurée de la pile 2, par exemple du fait d'utilisation dans des conditions de température inadaptées. En particulier, la pile 2 peut subir une autodécharge accélérée lorsque la température atteint des seuils hauts plus fréquemment que prévu. De la même façon, l'invention peut permettre d'attribuer une panne à des conditions de gel, ou bien encore à un défaut d'étanchéité, en particulier, lorsque les valeurs stockées dans la mémoire 4 comprennent des données issues d'un capteur d'humidité.

Ces différents diagnostics peuvent permettre de corriger les défauts constatés sur le parc installé en anticipant un remplacement. On pourra en outre prévoir d'adapter les nouveaux produits en modifiant leur conception.

Avantageusement et de façon non limitative, les moyens de traitement 1 peuvent être alimentés à partir de l'énergie issue des moyens de réception du dispositif interface NFC. Dit autrement, ce dispositif interface NFC peut permettre de réveiller à la fois son propre circuit électronique et le microcontrôleur 1.

La figure 2 illustre une autre utilisation de l'équipement selon le mode de réalisation de la figure 1.

Dans l'art antérieur, lorsqu'un nouveau compteur est installé par exemple dans une habitation, un opérateur peut avoir besoin d'accéder aux moyens de traitement de ce compteur, afin d'imposer le mode nominal de fonctionnement. L'opérateur doit ainsi prendre le temps et consacrer l'attention nécessaire à ce paramétrage. Il pourrait être envisagé d'imposer un mode nominal en usine, mais les temps perdus en transport et stockage entraîneraient une consommation inutile de la pile du compteur ainsi qu'un risque de saturation des bandes hertziennes à proximité des lieux de stockage.

Dans le mode de réalisation de l'invention représenté, grâce à la présence de la mémoire non volatile 4 et du dispositif interface NFC, le passage d'un mode initial, par exemple d'un mode dit de stockage, au mode

nominal peut être programmé, ce qui peut permettre d'éviter les inconvénients liés aux systèmes de l'art antérieur.

Ainsi, dans le mode de réalisation représenté, on peut prévoir qu'en mode stockage, le microcontrôleur 1 sorte périodiquement d'un état de veille pour effectuer une opération de lecture de la mémoire non volatile 4. Par exemple, une valeur de date de passage en mode nominal peut être lue, et comparée à une valeur de date courante. Si la valeur de date lue est antérieure ou égale à la valeur de date courante, alors les moyens de traitement passent en mode nominal.

Le compteur peut ainsi être activé à la fabrication. L'interface NFC peut être utilisée en usine pour programmer une date de passage en mode nominal, et éventuellement pour programmer d'autres paramètres. On peut ainsi personnaliser le compteur.

En fin de production, le compteur peut être emballé et expédié en centre logistique. Dans ce centre logistique, les ensembles de compteurs ainsi emballés peuvent être là encore paramétrés, sans déballage, à l'aide d'un lecteur d'un terminal 20' adéquat.

Ce terminal 20' peut par exemple comprendre une antenne d'une surface relativement élevée, par exemple de près d'1 m^2.

Les paramètres ainsi programmés peuvent comprendre une périodicité des envois de trame de comptage MSG en mode nominal, une date préprogrammée de passage en mode nominal ou autre.

Ainsi, on prépare le déploiement de l'ensemble de ces compteurs en limitant les opérations à effectuer lors de l'installation dans le logement. A la date ainsi préprogrammée, le compteur passera automatiquement en mode nominal, ce mode nominal pouvant être personnalisé en fonction des données ainsi programmées.

Plus précisément, lors de la programmation, le terminal 20' peut émettre une requête PMGR1 de programmation. Cette requête permet de réveiller le

circuit électronique de l'interface NFC et d'imposer à ce circuit la transmission de données de programmation PMGR2 sur la voie filaire entre le dispositif interface NFC et la mémoire non volatile 4.

La mémoire non volatile 4 se voit ainsi écrite. On stocke notamment dans cette mémoire non volatile 4 une date de passage en mode nominal.

En mode initial, le microcontrôleur 1 sort régulièrement de l'état de veille pour effectuer une lecture de la mémoire non volatile 4 et pour, le cas échéant, passer en mode nominal, en fonction des données lues dans cette mémoire non volatile 4. Ces opérations de lecture et de traitement subséquent étant moins consommatrices en énergie que les opérations liées à une émission radiofréquences via les moyens d'émission/réception radiofréquences 3, on comprendra que le mode initial est plus économe en énergie que le mode nominal. Il peut ainsi être intéressant de retarder le passage au mode nominal.

Une fois en mode nominal, le microcontrôleur 1 sauvegarde dans la mémoire 4 les paramètres importants relatifs à la vie du compteur 1, notamment les différents temps passés à différents paliers de température et les derniers historiques de données de comptages envoyés vers le système de passerelle ainsi que les dates de ces envois. En cas d'arrêt subi de fonctionnement du compteur 30, il sera toujours possible de lire une telle zone de paramètres techniques, via l'interface NFC.

L'invention peut être mise en œuvre sans solliciter les moyens de traitement lors des opérations consécutives à la réception d'un signal sur l'interface NFC. Ainsi, des trames NFC peuvent être émises même si les moyens de traitement nominaux sont défaillants ou en veille.

On peut toutefois prévoir que le microcontrôleur 1 soit réveillé par le circuit électronique et/ou par le composant mémoire 4 dès qu'une opération de lecture ou d'écriture s'opère sur l'interface NFC. Ceci permet de s'abstenir de consommer l'énergie de la pile lorsque cette interface est inactive.

L'invention permet en outre une interrogation des compteurs, alors que ces compteurs sont emballés. L'invention permet d'établir un dialogue pour

effectuer une pré-configuration avant l'installation. La portée du lecteur NFC 20' étant proportionnelle à la diagonale de son antenne, cette portée peut atteindre plusieurs dizaines de centimètres. L'invention peut ainsi permettre de recenser des dispositifs dans le champ du lecteur.

On pourra prévoir des procédures d'anticollision pour un adressage un par un de chaque appareil, ce qui peut permettre d'éviter de séparer géographiquement ces appareils les uns des autres dans leur emballage.

On pourra ainsi programmer une mise en route nominale avant installation, ce qui permet d'éviter aux installateurs de devoir programmer les appareils après installation.

En cas de défaillance, l'invention peut ainsi permettre de retrouver les dernières données de comptage qu'aura tenté d'envoyer le compteur 30, et également de comprendre les raisons de cette défaillance prématurée.

Par exemple, on pourra établir des profils de température qui auraient pu être défavorables pour la pile. Ces données sont lisibles, car la mémoire 4 est alimentée par le lecteur NFC 20, 20', durant la lecture. Les temps de lecture de cette zone mémoire 4 peuvent être de quelques centaines de millisecondes.

L'invention a été ici décrite en référence à des compteurs d'eau, mais elle pourrait trouver d'autres applications, notamment relatives au compteur d'électricité, en particulier dans le cas d'une panne électronique totale de la partie contrôle de ces compteurs. L'invention pourrait trouver aussi une application dans le domaine des capteurs industriels, par exemple des capteurs de débit, de pression de température d'humidité du niveau de vitesse, des capteurs acoustiques, des capteurs de productivité, de turbidité, de mesure de PH, de taux H_2S. L'invention pourrait aussi trouver une application relative aux capteurs dans l'habitat, ou au capteur des activités tertiaires, par exemple des capteurs de détection d'intrusion de fumée, de monoxyde de carbone, ou autre.

L'équipement protégé pourrait être un autre équipement d'une installation de télérelève, par exemple un actionneur, une passerelle ou autre.

REVENDICATIONS

1. Equipement (30) comprenant

des moyens de traitement (1) agencés pour effectuer des opérations nominales de cet équipement,

des moyens de stockage d'énergie (2) pour alimenter en énergie les moyens de traitement,

un boitier, à l'intérieur duquel sont installés les moyens de traitement et les moyens de stockage d'énergie, ledit boitier étant conformé pour empêcher l'accès matériel auxdits moyens de traitement et auxdits moyens de stockage d'énergie,

caractérisé en ce que l'équipement comprend en outre

une mémoire (4) distincte des moyens de traitement et en communication avec lesdits moyens de traitement, pour stocker des valeurs de paramètres de fonctionnement des moyens de traitement, et

un dispositif interface (NFC) comprenant des moyens de réception radiofréquences et un circuit électronique apte à fonctionner en utilisant l'énergie issue desdits moyens de réception radiofréquences, pour effectuer des opérations de lecture et/ou écriture de la mémoire.

2. Equipement (30) selon la revendication 1, dans lequel la mémoire (4) est une mémoire non volatile.

3. Equipement (30) selon l'une quelconque des revendications 1 ou 2, dans lequel le dispositif interface (NFC) comprend une interface de communication en champ proche.

4. Equipement (30) selon l'une quelconque des revendications 1 à 3,

dans lequel les moyens de traitement (1) sont agencés, pour, en mode nominal, procéder régulièrement à des opérations d'écriture dans la mémoire non volatile (4) de valeurs de paramètre de fonctionnement,

l'équipement étant agencé pour que, suite à la réception d'un signal électromagnétique transportant des données de commande de lecture (data_req), le dispositif interface (NFC) effectue une opération de lecture des valeurs de paramètres de fonctionnement stockées dans la mémoire non volatile, puis une opération de génération d'un signal radiofréquences (REP) à partir des valeurs ainsi lues.

5. Equipement (30) selon la revendication 4, dans lequel les valeurs écrites dans la mémoire (4) comprennent des valeurs de données de comptage mesurée par un module de comptage (31) en communication avec les moyens de traitement (1), et reçues par lesdits moyens de traitement.

6. Equipement (30) l'une quelconque des revendications 1 à 5, ledit équipement étant agencé pour que, suite à la réception par les moyens de réception radiofréquences, de signaux radiofréquences transportant des données de commande d'écriture (PMGR1), lesdites données comprenant des valeurs de paramètres de fonctionnement des moyens de traitement, le circuit électronique procède à une écriture des valeurs ainsi reçues dans la mémoire (4), afin de commander le fonctionnement des moyens de traitement (1).

7. Equipement (30) selon la revendication 6, dans lequel les valeurs écrites dans la mémoire (4) comprennent une date de passage dans un mode de fonctionnement nominal dans lequel les moyens de traitement effectuent les opérations nominales.

8. Equipement (30) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel la mémoire (4) est en communication filaire avec les moyens de traitement (1).

9. Equipement (30) selon l'une quelconque des revendications précédentes, ledit équipement étant agencé pour que les paramètres de fonctionnement stockés dans la mémoire (4) comprennent au moins un paramètre relatif à l'utilisation effective de l'équipement, de sorte que la lecture dudit au moins un paramètre peut faciliter un diagnostic de défaillance de l'équipement.

10. Equipement (30) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel ledit équipement comprend en outre un module de comptage (31) pour mesurer une consommation de fluide ou d'électricité.

11. Installation de télérelève de compteurs comprenant une pluralité d'équipements (30) selon la revendication 10, et au moins un système de passerelle en communication d'une part avec au moins un équipement, et d'autre part avec un réseau de télécommunications.

12. Procédé mis en œuvre par un circuit électronique d'un dispositif interface (NFC) d'un équipement (30) comprenant en outre des moyens de traitement (1) agencés pour effectuer des opérations nominales de cet équipement, des moyens de stockage d'énergie (2) pour alimenter en énergie les moyens de traitement, un boitier, à l'intérieur duquel sont installés les moyens de traitement et les moyens de stockage d'énergie, ledit boitier étant conformé pour empêcher l'accès matériel auxdits moyens de traitement et

auxdits moyens de stockage d'énergie, une mémoire (4) distincte des moyens de traitement et en communication avec lesdits moyens de traitement, le dispositif interface (NFC) comprenant en outre des moyens de réception radiofréquences, le circuit électronique étant apte à fonctionner en utilisant l'énergie issue desdits moyens de réception radiofréquences, le procédé comprenant

effectuer des opérations de lecture et/ou écriture dans la mémoire de valeurs de paramètres de fonctionnement desdits moyens de traitement.

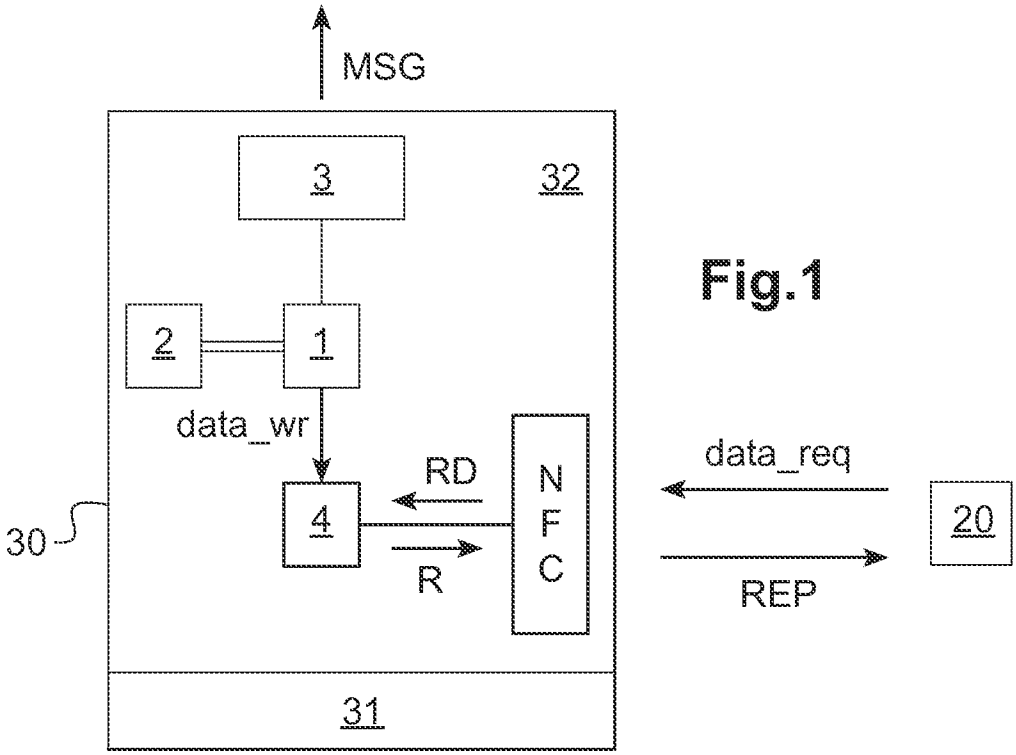

MSG
3
32
2
1
data_wr
RD
4
R
N
F
C
30
31
data_req
20
REP

Fig.1

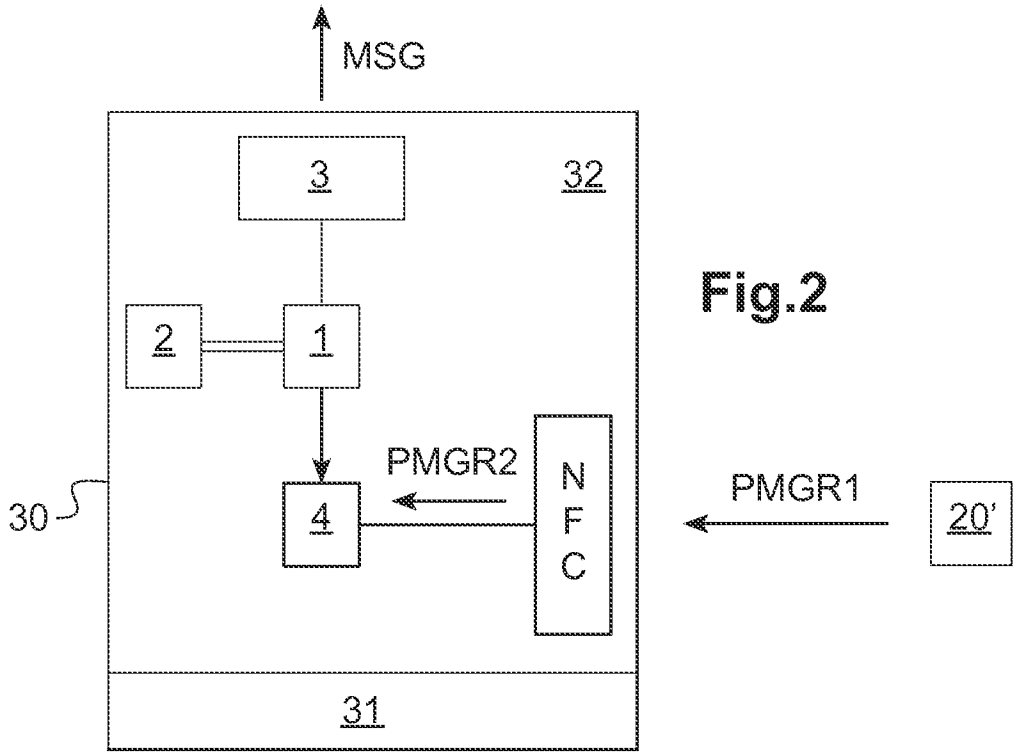

MSG
3
32
2
1
PMGR2
4
N
F
C
30
31
PMGR1
20'

Fig.2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/FR2014/053469

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. G01D4/00 G01D9/00 H04Q9/00 H04W4/00
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)
G01D H04Q G01K H04W

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	WO 03/025878 A2 (SIEMENS METERING INC) 27 March 2003 (2003-03-27) cited in the application abstract; figures 1-3 pages 2-3,4-11	1-12
X	CA 2 525 962 A1 (NEIK KSHIRASAGAR; RAY BISHWABANDHU) 27 April 2007 (2007-04-27) cited in the application the whole document	1-5, 10-12
X,P	WO 2014/099147 A1 (ITRON INC) 26 June 2014 (2014-06-26) abstract; figures 1,2,4 paragraphs [0002], [0009] - [0010], [0016], [0019] - [0020], [0022], [0038] - [0040], [0044]	1-12

☐ 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	Date of mailing of the international search report
17 April 2015	29/04/2015

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Barthélemy, Matthieu

1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/FR2014/053469

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 03025878 A2	27-03-2003	CA 2460268 A1	27-03-2003
		CN 1602507 A	30-03-2005
		EP 1435077 A2	07-07-2004
		US 2006145890 A1	06-07-2006
		US 2006261973 A1	23-11-2006
		WO 03025878 A2	27-03-2003
CA 2525962 A1	27-04-2007	NONE	
WO 2014099147 A1	26-06-2014	US 2014167978 A1	19-06-2014
		WO 2014099147 A1	26-06-2014

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°
PCT/FR2014/053469

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
INV. G01D4/00 G01D9/00 H04Q9/00 H04W4/00
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)
G01D H04Q G01K H04W

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	WO 03/025878 A2 (SIEMENS METERING INC) 27 mars 2003 (2003-03-27) cité dans la demande abrégé; figures 1-3 pages 2-3,4-11	1-12
X	CA 2 525 962 A1 (NEIK KSHIRASAGAR; RAY BISHWABANDHU) 27 avril 2007 (2007-04-27) cité dans la demande le document en entier	1-5, 10-12
X,P	WO 2014/099147 A1 (ITRON INC) 26 juin 2014 (2014-06-26) abrégé; figures 1,2,4 alinéas [0002], [0009] - [0010], [0016], [0019] - [0020], [0022], [0038] - [0040], [0044]	1-12

☐ 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
17 avril 2015	29/04/2015

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	Barthélemy, Matthieu

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°
PCT/FR2014/053469

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
WO 03025878 A2	27-03-2003	CA 2460268 A1	27-03-2003
		CN 1602507 A	30-03-2005
		EP 1435077 A2	07-07-2004
		US 2006145890 A1	06-07-2006
		US 2006261973 A1	23-11-2006
		WO 03025878 A2	27-03-2003
CA 2525962 A1	27-04-2007	AUCUN	
WO 2014099147 A1	26-06-2014	US 2014167978 A1	19-06-2014
		WO 2014099147 A1	26-06-2014