

(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
27 décembre 2018 (27.12.2018)

WIPO | PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2018/234664 A1

(51) Classification internationale des brevets :

H04W 4/02 (2018.01) *G01S 5/02* (2010.01)
H04W 4/029 (2018.01) *G08B 21/02* (2006.01)
G01S 19/14 (2010.01) *G08B 25/08* (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :

PCT/FR2018/051425

(22) Date de dépôt international :

15 juin 2018 (15.06.2018)

(25) Langue de dépôt :

français

(26) Langue de publication :

français

(30) Données relatives à la priorité :

1755769 23 juin 2017 (23.06.2017) FR

(71) **Déposant :** ORANGE [FR/FR] ; 78 rue Olivier de Serres,
75015 PARIS (FR).

(72) **Inventeurs :** CONAN, Martin ; ORANGE GARDENS -
IMT/OLR/IPL/PATENTS -, 44 avenue de la République -,
CS 50010, 92326 CHÂTILLON CEDEX (FR). CAZOU-
LAT, Renaud ; ORANGE GARDENS - IMT/OLR/IPL/
PATENTS -, 44 avenue de la République -, CS 50010,
92326 CHÂTILLON CEDEX (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, DJ, DK, DM, DO, DZ,
EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR,
HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR,
KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG,
MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM,

(54) **Title:** MANAGEMENT OF THE LOSS OF A COMMUNICATING OBJECT THAT IS PART OF A GROUP OF OBJECTS

(54) **Titre :** GESTION DE LA PERTE D'UN OBJET COMMUNICANT FAISANT PARTIE D'UN GROUPE D'OBJETS

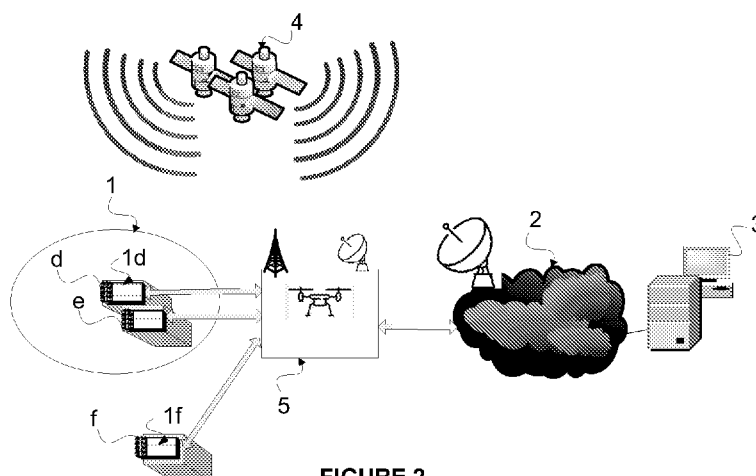


FIGURE 2

(57) **Abstract:** The invention relates to a method for managing the loss of an object (d-f) that is part of a group of objects (1). The object is equipped with an identification tag (1d-1f) capable of communicating with a base station (5) to provide the base station at least one geolocation (GPS) datum. The station is also capable of communicating with a long-range wireless network (SAT, LTE). The method comprises the following steps on the base station (5): - obtaining (E14) a geolocation datum from a first object (f) in the group; - comparing (E22) the geolocation datum from the first object in the group, referred to as the first geolocation datum, with the geolocation information from at least one second object in the group, referred to as the second geolocation datum; - depending on the results of the comparison, triggering (E24, E25) a verification action.

(57) **Abrégé :** L'invention concerne un procédé de gestion de la perte d'un objet (d-f) faisant partie d'un groupe d'objets (1). L'objet est équipé d'une balise d'identification (1d-1f) apte à communiquer avec une station de base (5) pour lui fournir au moins une donnée de géolocalisation (GPS). La station est apte à communiquer par ailleurs avec un réseau sans fils longue portée (SAT, LTE). Le procédé comporte les étapes suivantes sur la station de base (5) : - obtenir (E14) une donnée de géolocalisation d'un premier objet (f) du groupe; - comparer (E22) la donnée de géolocalisation du premier objet du groupe, dite première donnée de géolocalisation, aux informations de géolocalisation d'un moins un second objet du groupe, dite seconde donnée de géolocalisation; - en fonction des résultats de la comparaison, déclencher (E24, E25) une action de vérification.

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), eurasién (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))

Gestion de la perte d'un objet communicant faisant partie d'un groupe d'objets.

Domaine technique

L'invention se rapporte au domaine des télécommunications.

- 5 L'invention s'applique en particulier à la traçabilité d'objets dans un réseau de télécommunications, et plus particulièrement à un groupe d'objets susceptibles de se perdre dans des zones couvertes ou non par les réseaux de communication mobiles.

Etat de la technique

- 10 Lorsqu'un objet s'éloigne d'un groupe d'objets (flotte de véhicules, groupe de containers, cordée d'alpinistes, troupeau d'animaux, etc.) il est important de pouvoir localiser et récupérer cet objet. C'est le cas par exemple lorsqu'un container d'un porte-container tombe à l'eau, ou lorsqu'une brebis s'éloigne de son troupeau. L'assureur du container, le propriétaire de la brebis,
15 ont besoin de savoir dans ce cas où se trouve l'objet, s'il est tombé, s'il a été volé, etc.

- Il existe aujourd'hui des solutions pour localiser de tels objets et savoir ce qu'il en est advenu. La plupart de ces solutions sont basées sur des dispositifs permettant de géo-localiser l'objet. Ces dispositifs, aussi appelés *trackers*,
20 consistent généralement en une balise comportant un module de géolocalisation (par exemple, de type GPS, pour *Global Positioning System*) qui lui permet d'enregistrer ses coordonnées géographiques, et un module de transmission d'informations par radiocommunications (Internet, Bluetooth, réseau mobile 3G/4G, etc.) qui lui permet de les transmettre via un réseau terrestre à un
25 gestionnaire de l'objet. Une fois un tel *tracker* inséré dans un container, un véhicule, etc. ce type de solution offre ainsi un moyen simple de traçabilité de l'objet. Si un ensemble, ou groupe d'objets, est concerné, chacun des objets du groupe est équipé d'un tel *tracker*.

Alternativement, certaines solutions utilisent des liaisons satellites. En effet, la transmission via un réseau de télécommunications terrestres tel qu'un réseau de téléphonie mobile suppose que le terminal mobile se situe dans une zone de couverture du réseau auquel il a souscrit pour pouvoir y accéder et réaliser des opérations de téléphonie mobile (appels, envoi de message SMS, etc.) Dans une zone non couverte, que l'on appelle aussi « zone blanche », le *tracker* est hors d'atteinte de son réseau cellulaire ce qui empêche toute communication avec l'extérieur. Or, certaines régions du monde (haute mer, zones rurales, pays souffrant d'un manque d'infrastructure...) sont aujourd'hui mal, voire pas du tout, desservies par les opérateurs de téléphonie mobile locaux, ce qui pose un problème pour les utilisateurs. Ce problème devient notamment critique lorsque l'objet est perdu. Il est impossible de savoir dans un tel cas s'il a été volé, détruit, égaré par inadvertance, etc. Ce type de solution suppose souvent d'utiliser une station de base équipée d'un modem satellite, puisqu'il est trop coûteux d'équiper chaque *tracker* d'un tel modem. Chaque *tracker* est relié à la station de base qui peut ainsi surveiller tous les objets qui lui sont connectés et remonter les informations par satellite. La demande de brevet WO 2002021725 A1, « Système de liaison par satellite entre une station terrestre et une station embarquée pour téléphones portables » décrit par exemple un tel système.

Cependant, ce type de solution présente encore de nombreux problèmes. Notamment, il est généralement trop tard pour prendre l'action adéquate lorsque l'information de perte est reçue : si le container est tombé à l'eau, il sera impossible de le récupérer en haute mer. Si la brebis est tombée d'une falaise, le problème est identique. Par ailleurs, si le tracker est volé, il est tout simplement impossible de savoir ce qu'il est arrivé à l'objet.

L'invention offre une solution ne présentant pas les inconvénients de l'état de la technique.

L'invention

A cet effet, selon un aspect fonctionnel, l'invention concerne un procédé de gestion de la perte d'un objet faisant partie d'un groupe d'objets, ledit objet étant équipé d'une balise d'identification apte à communiquer avec une station
5 de base pour lui fournir au moins une donnée de géolocalisation, ladite station étant apte à communiquer par ailleurs avec un réseau sans fils longue portée, le procédé comportant les étapes suivantes sur la station de base :

- obtenir une donnée de géolocalisation d'un premier objet du groupe ;
- comparer la donnée de géolocalisation du premier objet du groupe, dite
10 première donnée de géolocalisation, aux informations de géolocalisation d'un moins un second objet du groupe, dite seconde donnée de géolocalisation ;
- en fonction des résultats de la comparaison, déclencher une action de vérification.

15 Par « objet », on entend un objet quelconque équipé d'un dispositif électronique capable de se connecter à une station de base, par exemple un petit objet connecté (IOT), un téléphone mobile, un container, un animal de troupeau équipé d'une balise, etc.

20 Par « balise d'identification », on entend un dispositif électronique (étiquette, tracker, etc.) associée à l'objet (collée à l'objet, insérée dedans, intégrée, etc.) de préférence très simple, comportant un module capable de recevoir et enregistrer ses coordonnées GPS et de les transmettre à la station de base. Dans les exemples de réalisation décrits ci-après, on utilise indifféremment le terme « objet » ou le terme « tracker » pour le désigner, l'objet et sa balise
25 étant normalement confondus.

Par « groupe d'objets », on entend un ensemble d'au moins deux tels objets.

Par « donnée de géolocalisation » on entend classiquement une donnée issue d'un procédé de géolocalisation (ou géoréférencement) permettant de

positionner un objet sur une carte à l'aide de ses coordonnées géographiques via par exemple un système de positionnement par satellites et un récepteur GPS.

La donnée de géolocalisation comporte typiquement des coordonnées géographiques en latitude et longitude. Les positions enregistrées peuvent être stockées au sein de la balise et extraites ultérieurement, ou transmises en temps réel vers la station de base.

Le procédé selon l'invention permet ainsi de déclencher une action appropriée juste après avoir constaté que les données de géolocalisation ne satisfont plus à un critère d'unité ou homogénéité du groupe : si la comparaison des données de géolocalisation issues de deux objets du groupe donne un résultat négatif, ceci signifie que l'un au moins des objets s'est éloigné du groupe, et qu'il est donc « perdu » ou tout au moins en voie de perte. Une action peut alors être déclenchée dès constatation de cette perte par la station de base. Avantageusement, l'action est prise immédiatement, que les objets (et leur station de base) se trouvent ou non en zone blanche ; au contraire, l'émission d'une alerte sur le réseau large bande selon l'état de l'art suppose un temps de réaction de la station de base puis de transmission du message, puis de réception du message par un site de surveillance avant qu'une action ne puisse être entreprise. Il est bien souvent trop tard. On notera que la station de base elle-même peut faire partie du groupe, c'est-à-dire que la seconde donnée de géolocalisation peut être celle de la station elle-même.

Selon un mode de mise en œuvre particulier de l'invention, un procédé tel que décrit ci-dessus est en outre caractérisé en ce qu'il comporte une étape d'initialisation d'une structure de données relative au groupe d'objets, ladite structure comportant au moins une donnée de géolocalisation par objet.

Avantageusement selon ce mode, tous les objets d'un groupe sont mémorisés dans une structure unique en mémoire (table, liste, etc.) ce qui permet un accès rapide aux données de géolocalisation des objets (via leur balise) ainsi qu'une traçabilité de leurs positions.

Selon un autre mode de mise en œuvre particulier de l'invention, qui pourra être mis en œuvre alternativement ou cumulativement avec le précédent, un procédé tel que décrit ci-dessus est en outre caractérisé en ce que la seconde donnée de géolocalisation est calculée en fonction des données de géolocalisation d'au moins deux objets du groupe.

Avantageusement selon ce mode, la station de base peut calculer une valeur représentative de la position du groupe d'objets (par exemple, la moyenne des données de géolocalisation des objets du groupe). Une comparaison à cette valeur représentative permet de décider très rapidement si l'objet qui vient de fournir ses coordonnées fait encore partie du groupe ou non.

Selon un autre mode de mise en œuvre particulier de l'invention, qui pourra être mis en œuvre alternativement ou cumulativement avec les précédents, un procédé tel que décrit ci-dessus est en outre caractérisé en ce que

- l'action de vérification consiste à ordonner le déplacement vers une position prédéterminée d'un engin de déplacement autonome apte à réaliser une capture multimédia ;
- l'action de vérification est suivie d'une étape de transmission de ladite capture multimédia via le réseau sans fils longue portée.

On entend par « engin de déplacement autonome » tout engin capable de se déplacer dans une direction donnée vers une position prédéterminée sans qu'aucune intervention de l'utilisateur ne soit nécessaire pour le guider. Un tel engin peut être un quelconque engin de locomotion autonome, y compris terrestre, de surface, sous-marin et analogue.

On entend par « capture multimédia » une opération consistant à acquérir un flux audio et/ou vidéo de la scène contenant les objets.

Selon ce mode, l'engin se déplace dès que la station de base a détecté que l'un des objets s'est éloigné du groupe et enregistre (photographie, filme, etc.) immédiatement la scène, puis restitue la capture multimédia à la station de base. Avantageusement :

- c'est la station de base qui prend l'initiative du déplacement de l'engin, et non un propriétaire ou autre assureur qui déclencherait l'envoi de l'engin après réception d'une alerte, c'est-à-dire vraisemblablement trop tard pour localiser efficacement le container perdu en mer ou la brebis tombée d'une falaise ;
- un tel objet peut être très peu coûteux puisqu'attaché à la station de base, et ne nécessitant donc pas d'intelligence particulière si ce n'est la capacité d'acquérir un flux multimédia. Un simple ballon-sonde équipé d'une caméra peut suffire.

10 Dans les exemples de réalisation décrits ci-après, l'engin de locomotion autonome considéré est un drone, c'est-à-dire un aéronef autonome de type quelconque. Une fois que le drone a acquis ses instructions de la station de base, il se dirige seul vers sa destination. Parmi les drones existants, on peut citer les drones à voilure tournante tels que les hélicoptères, quadricoptères et autres engins analogues. On peut également citer les drones à voilure fixe, propulsés par un ou plusieurs moteurs thermiques ou électriques, etc. Avantageusement selon ce mode, le drone se déplace dès que la station de base a détecté que l'un des objets s'est éloigné du groupe et réalise une capture (image fixe ou préférentiellement vidéo, son, etc.) de la scène. En plus des avantages mentionnés précédemment :

- la trajectoire que doit faire le drone pour rejoindre la position prédéterminée peut être très simple car, le drone se trouvant très proche de la station (par exemple dessus, caché dedans, etc.), il lui suffit de s'élever de quelques dizaines de mètres pour obtenir une image/vidéo couvrant largement la localisation possible de l'objet qui s'écarte du groupe ;
- un drone peut être suffisamment discret pour ne pas générer de bruit et ne pas être repéré ; ainsi, des personnes malhonnêtes ayant dérobé l'objet, remplacé sa cargaison (dans le cas d'un container), etc. seront enregistrés à leur insu et pourront être identifiés par la suite.

Selon un autre mode de mise en œuvre particulier de l'invention, qui pourra être mis en œuvre alternativement ou cumulativement avec les précédents :

- 5 - l'étape de comparaison calcule une différence entre les première et seconde données de géolocalisation ;
- l'action de vérification est déclenchée si cette différence se trouve au-dessus d'un seuil prédéterminé.

Avantageusement selon ce mode, une valeur prédéterminée connue de la station est utilisée pour décider que l'objet est « perdu » si ses coordonnées géographiques diffèrent de manière substantielle des coordonnées des autres objets du groupe.

Selon un autre mode de mise en œuvre particulier de l'invention, qui pourra être mis en œuvre alternativement ou cumulativement avec les précédents, le réseau sans fils longue portée est un réseau satellite.

15 Avantageusement selon ce mode, l'invention peut être mise en œuvre même si le système se trouve en zone blanche.

Selon un aspect matériel, l'invention concerne également une station de base apte à communiquer avec un réseau sans fils longue portée et avec un groupe d'objets équipés chacun d'une balise d'identification apte à fournir au moins une donnée de géolocalisation de l'objet, la station comportant les modules suivants :

- un module pour obtenir une donnée de géolocalisation d'un premier objet du groupe ;
- un module pour comparer la donnée de géolocalisation du premier objet du groupe, dite première donnée de géolocalisation, aux informations de géolocalisation d'un moins un second objet du groupe, dite seconde donnée de géolocalisation ;
- 25 - un module pour déclencher, en fonction des résultats de la comparaison, une action de vérification.

Le terme module peut correspondre aussi bien à un composant logiciel qu'à un composant matériel ou un ensemble de composants matériels et logiciels, un composant logiciel correspondant lui-même à un ou plusieurs programmes ou sous-programmes d'ordinateur ou de manière plus générale à tout élément d'un programme apte à mettre en œuvre une fonction ou un ensemble de fonctions telles que décrites pour les modules concernés. De la même manière, un composant matériel correspond à tout élément d'un ensemble matériel (ou hardware) apte à mettre en œuvre une fonction ou un ensemble de fonctions pour le module concerné (circuit intégré, carte à puce, carte à mémoire, etc.).

Selon un autre aspect matériel, l'invention concerne également une balise de traçabilité équipée de :

- un module de géolocalisation par satellite ;
- un module pour transmettre au moins une donnée de géolocalisation de la balise à une station de base.

Selon un autre aspect matériel, l'invention concerne également un système comprenant :

- une station de base telle que décrite au préalable ;
- au moins deux objets d'un groupe d'objets équipés chacun d'une balise de traçabilité telle que décrite au préalable.

Selon un autre aspect matériel, l'invention concerne encore un tel système comprenant de surcroît un drone, caractérisé en ce qu'un ordre de déplacement est donné au drone lorsque le module de déclenchement de la station de base déclenche une action de vérification.

Selon d'autres aspects matériels :

- une balise de traçabilité telle que décrite au préalable est destinée à être insérée dans un support amovible et/ou démontable fixé à l'objet.
- les objets sont de type containers en haute mer, partie d'un groupe de containers ;

- les objets sont des animaux et le groupe est un troupeau ;
- les objets sont des êtres humains et le groupe est une cordée de montagne ;
- les objets sont des véhicules et le groupe est une flotte de véhicules.

5

Selon un autre aspect matériel, l'invention concerne également un programme d'ordinateur, le programme comprenant des instructions de code qui, lorsque le programme est exécuté par un processeur, réalise les étapes du procédé de gestion défini auparavant.

10 Ce programme peut utiliser n'importe quel langage de programmation, et être sous la forme de code source, code objet, ou de code intermédiaire entre code source et code objet, tel que dans une forme partiellement compilée, ou dans n'importe quelle autre forme souhaitable.

15 Selon encore un autre aspect matériel, l'invention a trait à un support d'enregistrement lisible par un processeur de données sur lequel est enregistré un programme comprenant des instructions de code de programme pour l'exécution des étapes du procédé défini ci-dessus.

20 Le support d'informations peut être n'importe quelle entité ou dispositif capable de stocker le programme. Par exemple, le support peut comporter un moyen de stockage, tel qu'une ROM, par exemple un CD ROM ou une ROM de circuit microélectronique, ou encore un moyen d'enregistrement magnétique, par exemple un disque dur. D'autre part, le support d'informations peut être un support transmissible tel qu'un signal électrique ou optique, qui peut être acheminé via un câble électrique ou optique, par radio ou par d'autres moyens.

25 Le programme selon l'invention peut être en particulier téléchargé sur un réseau de type Internet. Alternativement, le support d'informations peut être un circuit intégré dans lequel le programme est incorporé, le circuit étant adapté pour exécuter ou pour être utilisé dans l'exécution du procédé en question.

30 L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description qui suit, donnée à titre d'exemple et faite en référence aux dessins annexés.

Les figures:

La figure 1 représente un système selon l'état de l'art.

La figure 2 représente un système selon un mode de réalisation de l'invention.

5 La figure 3 représente une architecture matérielle d'un système selon un mode de réalisation de l'invention.

La figure 4 représente un organigramme d'un procédé de gestion d'un groupe d'objets selon un mode de réalisation de l'invention.

10 La figure 5 représente un organigramme d'un procédé de gestion de la perte d'objets selon un mode de réalisation de l'invention.

Description détaillée d'un exemple de réalisation illustrant l'invention

15 La figure 1 représente un système selon l'état de l'art, comprenant des objets notés a à f, équipés chacun d'un *tracker* GPS, ou balise de traçabilité, tel que discuté précédemment.

20 Les objets du premier groupe (a, b, c) sont par exemple des véhicules d'une flotte automobile, embarqués sur un camion. Ils sont équipés de modems radio (par exemple GSM/GPRS/3G/4G, etc.) et remontent les informations, via leur réseau de rattachement radio, au réseau Internet 2 qui les transmet ensuite au centre de surveillance et/ou traitement 3.

Les objets du second groupe (d, e, f) sont par exemple des containers embarqués sur un bateau. Ils sont équipés de modems satellite et remontent les informations, via la liaison satellite, au réseau Internet 2 qui les transmet ensuite au centre de surveillance 3.

25 Alternativement, les objets sont connectés à une station de base (non représentée), qui est elle-même équipée d'un modem radio ou satellite qui lui

permet de remonter les informations relatives aux différents objets qui lui sont connectés.

Le centre de traitement peut par exemple visualiser la position des différents objets sur une carte et constater qu'un objet (véhicule, container, animal, etc.) s'éloigne, c'est-à-dire qu'il est en voie d'être perdu (tombé du camion, du bateau, de la falaise, etc. ou volé).

Dans les deux cas cependant (que les objets soient connectés à une station de base ou non), il est trop tard pour agir quand on se rend compte qu'un tel objet a été perdu. Si le container a disparu, il sera tout d'abord impossible de savoir s'il a été volé ou perdu en mer, ou encore si le tracker a été subtilisé, puis extrêmement difficile, voire impossible de le récupérer en haute mer. Si le véhicule (la brebis) est tombé du camion (d'une falaise), le problème est identique : le temps de réagir, au niveau du centre de traitement, il est déjà trop tard pour engager une action pertinente.

15

La figure 2 représente un système selon un mode de réalisation de l'invention.

Comme décrit à l'appui de la figure 1, chaque objet (e, d, f) est équipé d'un *tracker* GPS ou balise (1e, 1d, 1f). Il communique de surcroît, via un module radio, avec une station de base (5) pour lui transmettre ses coordonnées GPS. Le module radio peut être par exemple de type LTE (pour Long Term Evolution, une évolution des normes de téléphonie mobile) ou UMTS, WiFi, WiMax, Bluetooth, etc. La station de base reçoit en temps réel (ou de manière périodique) des messages en provenance de la balise de l'objet et analyse ses coordonnées. A la différence du contexte de la figure 1, un groupe d'objets (1) est constitué. Vu de la station, ce groupe d'objets est homogène en position (puisque les objets se déplacent ensemble). Lorsqu'un objet, comme l'objet f de la figure 2, quitte son groupe (le container est tombé du bateau, la brebis d'une falaise, le véhicule d'un camion), il remonte à la station de base (5) une position sensiblement différente des autres objets du groupe. La station s'en rend compte

par une comparaison des positions des différents objets, et peut engager une action immédiate, par exemple :

- transmettre via son modem satellite ou radio la dernière position connue de l'objet ;
- 5 - déclencher une alarme (sonore, visuelle, etc.) ;
- déclencher une capture (audio ou vidéo) de la scène ;
- etc.

Selon un mode préféré de réalisation, l'action consiste à déclencher l'envoi d'un drone à la verticale de la station. Cette action est très simple à
10 mettre en œuvre puisque la trajectoire du drone est simple et linéaire, et permet d'obtenir, en élevant le drone de quelques mètres seulement, une vue très pertinente de la scène qui pourra être ensuite transmise au centre de surveillance, automatiquement ou sur requête de ce dernier.

Selon une variante, la station de base elle-même peut faire partie du
15 groupe, et la seconde donnée de géolocalisation peut être celle de la station elle-même, en particulier dans le cas où elle dispose d'un module GPS. Dans ce cas, l'action est déclenchée lorsque l'objet s'éloigne de la station.

La figure 3 représente une architecture matérielle d'un système selon
20 un mode de réalisation de l'invention.

Le système comprend au moins une station de base (5) et un groupe d'objets (d, e, f) équipés chacun d'une balise (1d, 1e, 1f).

La station de base (5) comprend, classiquement, des mémoires M articulées autour d'un processeur CPU. Les mémoires peuvent être de type ROM
25 (de l'anglais Read Only Memory) ou RAM (de l'anglais Random Access Memory), amovibles ou fixes, etc. Elle communique avec le réseau Internet (2) via un module radio (LTE selon cet exemple, pour accéder à un réseau mobile) ou satellite (SAT).

Elle comprend aussi un module GES de gestion d'un groupe d'objets, capable d'effectuer les actions décrites à l'appui des figures 2 et 4/5, et notamment :

- 5 - la gestion des groupes d'objet (création d'un groupe, enregistrement d'un objet d'un groupe, suppression d'objets, etc.) ;
- la gestion de la « perte » d'un objet lorsque celui-ci s'éloigne du groupe ;
- le déclenchement d'une action adéquate (alarme, envoi d'un drone, etc.) lorsque l'objet s'est éloigné d'une certaine distance.

10 Optionnellement, lorsque l'action consiste, comme décrit précédemment à déclencher l'envoi d'un drone, elle comporte aussi un module CAP de réception de données de capture multimédia en provenance du drone. Optionnellement, la station peut aussi comporter un module GPS de géolocalisation apte à fournir les coordonnées GPS de la station elle-même.

15 Tous les modules communiquent classiquement entre eux via un bus de données.

 La balise de traçabilité ou *tracker* (1d...1f) comporte aussi, classiquement, des mémoires M' articulées autour d'un processeur CPU'. Les mémoires peuvent être de type ROM ou RAM, amovibles ou fixes, etc. Elle
20 communique avec la station de base (5) via un module radio mobile, par exemple de type LTE (LTE'). Elle comprend aussi un module GPS, et un module GRP de gestion des échanges avec la station de base, notamment capable d'effectuer les actions décrites à l'appui des figures 2 et 4/5, et notamment :

- 25 - s'inscrire auprès de la station de base en fournissant un identifiant unique de la balise;
- communiquer (régulièrement ou sur demande) à la station ses coordonnées GPS.

 La figure 4 représente un organigramme d'un procédé de gestion d'un
30 groupe d'objets selon un mode de réalisation de l'invention.

La station de base (5) est initialisée lors d'une étape E10. Ses différents modules sont configurés (LTE, modem GPS, drone, etc.) et selon cet exemple de réalisation, une table peut être initialisée en mémoire pour un ou plusieurs groupes d'objets. Sur un bateau, il peut s'agir par exemple d'un ou plusieurs groupes de containers, chaque groupe étant identifié par son identifiant unique de groupe, noté G_Id dans la figure.

Lors d'une étape E0, le « tracker » de l'objet est initialisé. Notamment, un identifiant unique lui est attribué (c'est-à-dire un identifiant qui permet de le distinguer de tout autre objet du même groupe ou d'un autre groupe) et les modules de communication (LTE) avec la station de base et de récupération des coordonnées GPS sont configurés.

Puis lors d'une étape E1, l'identifiant de l'objet (ici noté F) est transmis à la station de base (5), en utilisant le module LTE.

Lors d'une étape E11, la station reçoit l'identifiant F de l'objet via le canal LTE qui a été établi entre les deux dispositifs.

Si l'objet n'a pas encore été enregistré, elle peut le faire au cours de cette étape, en remplissant une structure de données, par exemple une table en mémoire, comprenant, pour un groupe donné, une liste d'identifiants et de coordonnées géographiques associées. Un exemple d'une telle table (T) est fourni en figure 4. Le groupe est identifié par un identifiant G_Id dans une première ligne. Ici il s'agit du groupe numéro 1 (G_Id=1). La station peut piloter un ou plusieurs groupes d'objets. Les lignes suivantes comportent une première colonne correspondant à l'identifiant du tracker de l'objet (O-Id) et une seconde à ses coordonnées GPS.

Lors d'une étape E13 successive, la station peut demander à l'objet ses coordonnées GPS. On notera que cette étape peut être confondue avec la précédente, ou effectuée lors de l'étape d'initialisation E10. Elle peut par ailleurs être effectuée régulièrement (par exemple toutes les minutes, tous les matins, etc.) afin de disposer de coordonnées mises à jour, ou selon tout autre critère applicable : les coordonnées GPS de la station ou d'un autre objet ont changé, un ordre est venu du centre de maintenance, etc. Les coordonnées géographiques de l'objet sont transmises par son *tracker* lors d'une étape E3 et sont, selon cet exemple, enregistrées par la station lors d'une étape E14. Selon

l'exemple de la figure 4, les coordonnées, enregistrées en ligne 2 de la table, sont de type GPS (latitude-longitude) et se lisent : 39°17' Nord, 76° 36' Ouest.

On notera que la station peut décider, après réception de l'identifiant et/ou des coordonnées GPS, d'affecter ou non l'objet à l'un des groupes, en fonction de ses coordonnées (qui sont proches de celles des autres objets déjà enregistrés pour le groupe), ou de son identifiant (s'il s'agit d'un identifiant de container, l'objet peut être affecté automatiquement au groupe des containers), ou de tout autre critère prédéterminé. De la même manière elle peut décider de retirer un objet du groupe. La gestion d'un tel groupe par une telle station est un procédé bien connu de m'homme de l'art et ne sera pas détaillée plus avant.

Le procédé peut alors se poursuivre/reprendre par l'une quelconque des étapes E11 à E14.

La figure 5 représente un organigramme d'un procédé de gestion de la perte d'un objet selon un mode de réalisation de l'invention.

Ce procédé prend place de préférence après l'initialisation de la table susmentionnée en mémoire, d'après l'organigramme illustré à la figure 4. La table T représentée en figure 5 comporte un groupe (repéré ici par son identifiant G_Id) de trois objets f, g et h d'identifiants respectifs F, G et H.

Lors d'une étape E20, la station de base lit la table T en mémoire pour récupérer toutes les coordonnées GPS des objets du groupe 1.

Lors d'une étape E21, les coordonnées GPS des différents objets du groupe sont analysées. Tout algorithme approprié à la portée de l'homme du métier peut être utilisé : comparaison des données deux par deux, comparaison d'une donnée de localisation à une valeur moyenne du groupe, à une valeur représentative du groupe, à un seuil prédéterminé, aux coordonnées de la station elle-même, etc. Le but de cette étape est d'analyser l'homogénéité des adresses GPS. N'importe quelle méthode connue peut être utilisée du moment qu'elle aboutit à une décision selon laquelle le groupe est ou n'est pas homogène. Selon l'exemple de la figure 3, l'objet H possède une coordonnée

sensiblement différente des autres objets du groupe (80 au lieu de 76/77 de latitude). Le procédé sur la station selon ce mode de réalisation en déduit donc que l'objet s'éloigne.

Si le groupe est homogène, on peut revenir par exemple, à l'issue de
5 cette étape E22, à l'étape E20 de lecture de la table.

Si le groupe n'est pas homogène, il peut être optionnellement procédé lors de l'étape E23 à une vérification au cours de laquelle les coordonnées de l'objet en cours d'éloignement sont vérifiées. Ceci permet de s'assurer de l'identité du ou des objets qui s'éloignent, d'évaluer la vitesse à laquelle il
10 s'éloigne, etc.

Puis lors d'une étape E24 successive, une action est initiée par la station de base. Cette action peut prendre différentes formes. Selon un mode de réalisation préféré, un drone est associé à la station de base, et cette action consiste à déclencher le drone pour qu'il s'élève au-dessus de la station, prenne
15 une photographie (ou un enregistrement sonore, vidéo, etc.) et revienne à sa base pour transmettre les résultats de sa capture.

Lors d'une étape E25, la station de base récupère l'image (ou vidéo, bande son, etc.) du drone et peut la transmettre lors d'une étape E26 au réseau Internet en utilisant son modem radio et/ou satellite.

20 De cette manière, quand bien même le container/le véhicule/la brebis est tombé à l'eau/dans la montagne, l'assureur saura exactement ce qui lui est arrivé et pourra prendre les mesures appropriées.

Il va de soi que le mode de réalisation qui a été décrit ci-dessus a été
25 donné à titre purement indicatif et nullement limitatif, et que de nombreuses modifications peuvent être facilement apportées par l'homme de l'art sans pour autant sortir du cadre de l'invention.

Revendications

1. Procédé de gestion de la perte d'un objet (d-f) faisant partie d'un groupe d'objets (1), le procédé comportant les étapes suivantes sur une station de base (5) :
 - 5 - obtenir (E14) une donnée de géolocalisation d'un premier objet (f) du groupe sur une liaison radio ;
 - comparer (E22) la donnée de géolocalisation du premier objet du groupe, dite première donnée de géolocalisation, aux informations de géolocalisation d'un moins un second objet du groupe, dite seconde donnée de géolocalisation ;
 - 10 - en fonction des résultats de la comparaison, déclencher (E24, E25) une action de vérification.
2. Procédé de gestion selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comporte
15 une étape d'initialisation (E10, E12, E14) d'une structure de données (T) relative au groupe d'objets, ladite structure comportant au moins une donnée de géolocalisation par objet.
3. Procédé de gestion selon la revendication 1, caractérisé en ce que la seconde donnée de géolocalisation est calculée en fonction des données de
20 géolocalisations d'au moins deux objets du groupe.
4. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que :
 - l'action de vérification (E24, E25) consiste à ordonner le déplacement (E24) vers une position prédéterminée d'un engin de déplacement autonome apte à réaliser une capture multimédia ;
 - 25 - l'action de vérification est suivie d'une étape de transmission (E26) de ladite capture multimédia via le réseau sans fils longue portée.
5. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que :
 - l'étape de comparaison (E22) calcule une différence entre les première et seconde données de géolocalisation;

- l'action de vérification (E24, E25) est déclenchée si cette différence se trouve au-dessus d'un seuil prédéterminé.
6. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que le réseau sans fil longue portée est un réseau satellite.
- 5 7. Station de base (5) apte à communiquer avec un centre de surveillance via un réseau sans fils longue portée (SAT, LTE) et via une liaison radio avec un groupe (1) d'objets (d-f) apte à fournir au moins une donnée de géolocalisation de l'objet (GPS), la station comportant les modules suivants :
- un module (LTE) pour obtenir (E14) une donnée de géolocalisation d'un
10 premier objet (f) du groupe ;
 - un module (GES) pour comparer (E22) la donnée de géolocalisation du premier objet du groupe, dite première donnée de géolocalisation, aux informations de géolocalisation d'un moins un second objet du groupe, dite seconde donnée de géolocalisation ;
 - 15 - un module (GES) pour déclencher, en fonction des résultats de la comparaison, une action de vérification (E24, E25).
 - un module (LTE) d'envoi d'un message (E26) vers le centre de surveillance via le réseau sans fils longue portée.
8. Système comprenant :
- 20 - une station de base selon la revendication 7 ;
 - au moins deux objets d'un groupe d'objets équipés chacun des modules suivants, aptes à communiquer avec ladite station de base :
 - un module (GPS') de géolocalisation par satellite ;
 - un module (LTE') pour transmettre au moins une donnée de
25 géolocalisation de la balise à une station de base
9. Système selon la revendication 8 comprenant de surcroît un drone, caractérisé en ce qu'un ordre de déplacement est donné au drone lorsque le module de déclenchement de la station de base déclenche une action de
30 vérification.

10. Programme d'ordinateur comportant des instructions de code pour la mise en œuvre du procédé de gestion conforme à la revendication 1, lorsque ledit programme est exécuté par un processeur.

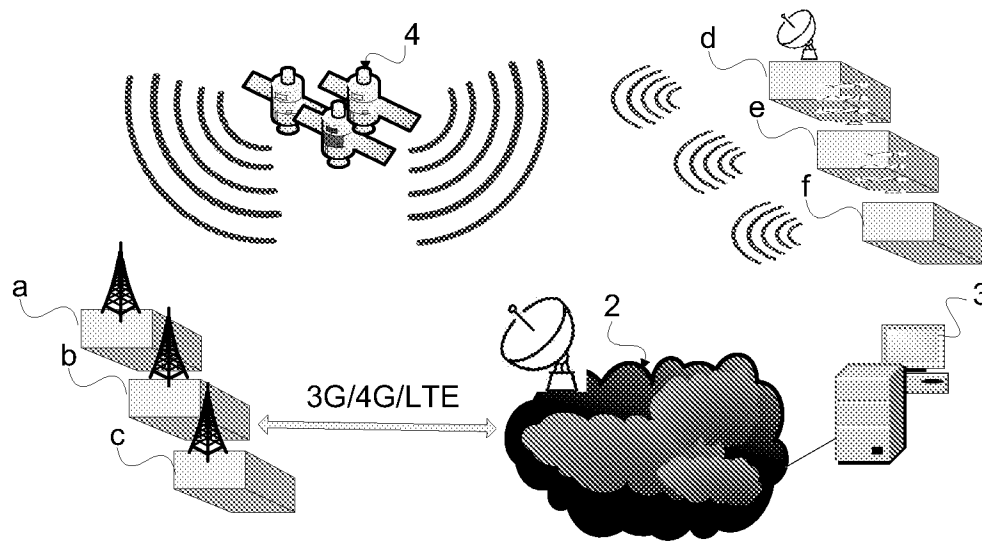


FIGURE 1

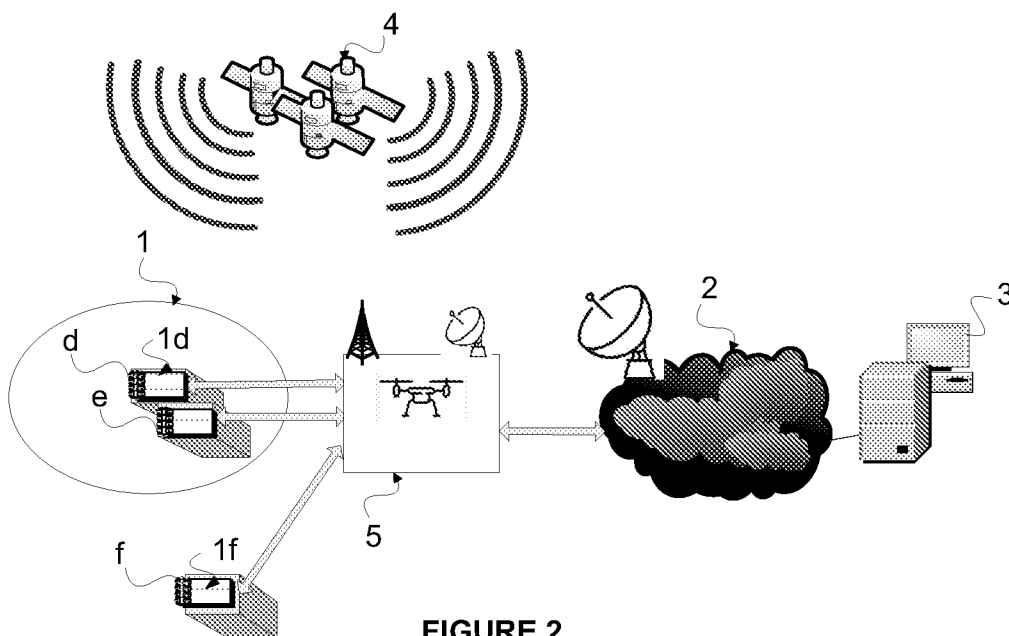


FIGURE 2

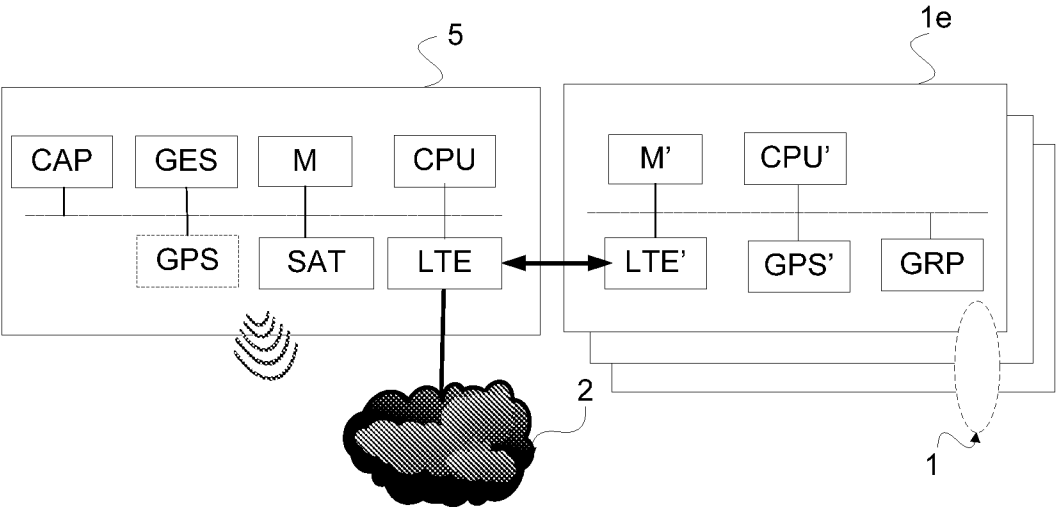


FIGURE 3

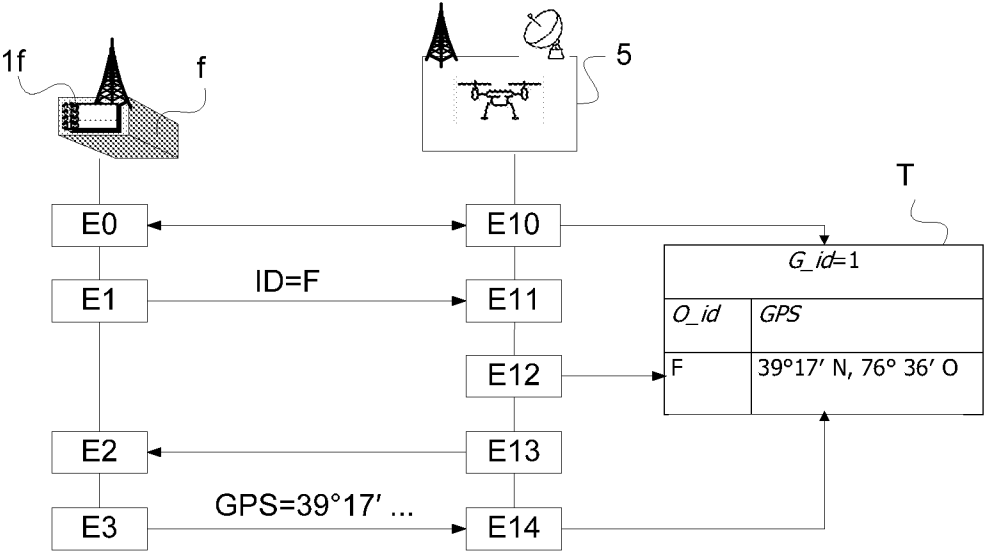


FIGURE 4

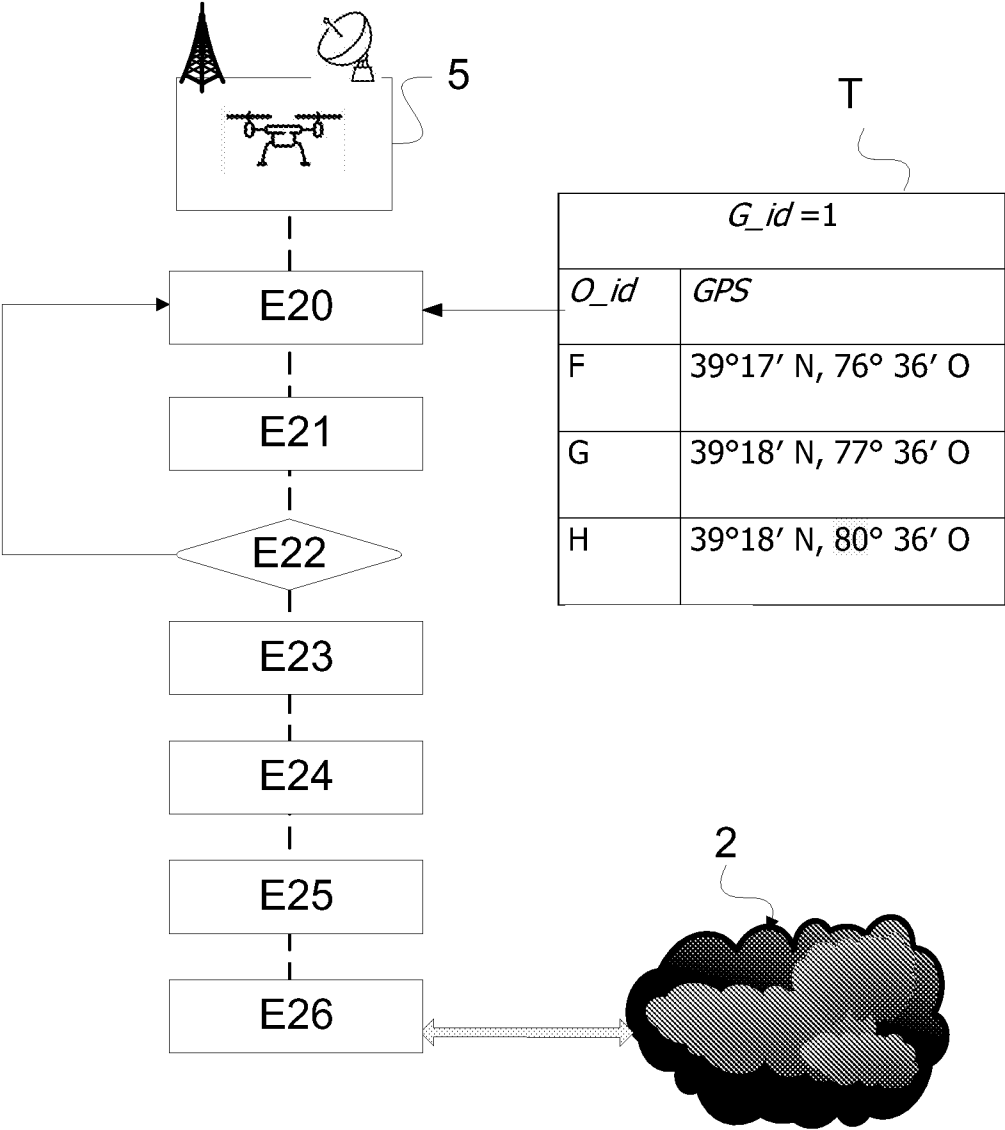


FIGURE 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/FR2018/051425

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. H04W4/02 H04W4/029 G01S19/14 G01S5/02 G08B21/02 G08B25/08 ADD. G06F17/30 G01S5/00 H04W4/021 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) H04W G06F G01S G08B B64C 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 <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">Category*</th> <th style="width: 70%;">Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages</th> <th style="width: 20%;">Relevant to claim No.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center; vertical-align: top;">X</td> <td>US 2010/141393 A1 (DANIEL ISAAC SAYO [US]) 10 June 2010 (2010-06-10) figures 2-4 paragraphs [0038] - [0044] -----</td> <td style="text-align: center; vertical-align: top;">1-10</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; vertical-align: top;">X</td> <td>US 2008/068157 A1 (IKEMORI TAKASHI [JP] ET AL) 20 March 2008 (2008-03-20) figures 1,2,7B paragraphs [0075], [0217] - [0228] -----</td> <td style="text-align: center; vertical-align: top;">1-10</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; vertical-align: top;">X</td> <td>US 2005/143096 A1 (BOESCH BRIAN [US]) 30 June 2005 (2005-06-30) figure 1 claims 25, 29, 30 -----</td> <td style="text-align: center; vertical-align: top;">1-10</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; vertical-align: top;">A</td> <td>WO 2015/196081 A1 (SCOTT TECH INC [US]) 23 December 2015 (2015-12-23) the whole document -----</td> <td style="text-align: center; vertical-align: top;">4</td> </tr> </tbody> </table>			Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.	X	US 2010/141393 A1 (DANIEL ISAAC SAYO [US]) 10 June 2010 (2010-06-10) figures 2-4 paragraphs [0038] - [0044] -----	1-10	X	US 2008/068157 A1 (IKEMORI TAKASHI [JP] ET AL) 20 March 2008 (2008-03-20) figures 1,2,7B paragraphs [0075], [0217] - [0228] -----	1-10	X	US 2005/143096 A1 (BOESCH BRIAN [US]) 30 June 2005 (2005-06-30) figure 1 claims 25, 29, 30 -----	1-10	A	WO 2015/196081 A1 (SCOTT TECH INC [US]) 23 December 2015 (2015-12-23) the whole document -----	4
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.															
X	US 2010/141393 A1 (DANIEL ISAAC SAYO [US]) 10 June 2010 (2010-06-10) figures 2-4 paragraphs [0038] - [0044] -----	1-10															
X	US 2008/068157 A1 (IKEMORI TAKASHI [JP] ET AL) 20 March 2008 (2008-03-20) figures 1,2,7B paragraphs [0075], [0217] - [0228] -----	1-10															
X	US 2005/143096 A1 (BOESCH BRIAN [US]) 30 June 2005 (2005-06-30) figure 1 claims 25, 29, 30 -----	1-10															
A	WO 2015/196081 A1 (SCOTT TECH INC [US]) 23 December 2015 (2015-12-23) the whole document -----	4															
☐ 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 23 July 2018		Date of mailing of the international search report 02/08/2018															
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer Jeampierre, Gérald															

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/FR2018/051425

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2010141393	A1	10-06-2010	NONE

US 2008068157	A1	20-03-2008	CN 101146351 A 19-03-2008
		GB 2441792 A 19-03-2008	
		JP 4820723 B2 24-11-2011	
		JP 2008070981 A 27-03-2008	
		KR 100814186 B1 14-03-2008	
		US 2008068157 A1 20-03-2008	

US 2005143096	A1	30-06-2005	CA 2552830 A1 21-07-2005
		EP 1709754 A2 11-10-2006	
		US 2005143096 A1 30-06-2005	
		WO 2005065410 A2 21-07-2005	

WO 2015196081	A1	23-12-2015	AU 2015276916 A1 12-01-2017
		EP 3154855 A1 19-04-2017	
		US 2017124885 A1 04-05-2017	
		WO 2015196081 A1 23-12-2015	

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/FR2018/051425

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE INV. H04W4/02 H04W4/029 G01S19/14 G01S5/02 G08B21/02 G08B25/08 ADD. G06F17/30 G01S5/00 H04W4/021		
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) H04W G06F G01S G08B B64C		
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	US 2010/141393 A1 (DANIEL ISAAC SAYO [US]) 10 juin 2010 (2010-06-10) figures 2-4 alinéas [0038] - [0044] -----	1-10
X	US 2008/068157 A1 (IKEMORI TAKASHI [JP] ET AL) 20 mars 2008 (2008-03-20) figures 1,2,7B alinéas [0075], [0217] - [0228] -----	1-10
X	US 2005/143096 A1 (BOESCH BRIAN [US]) 30 juin 2005 (2005-06-30) figure 1 revendications 25, 29, 30 -----	1-10
A	WO 2015/196081 A1 (SCOTT TECH INC [US]) 23 décembre 2015 (2015-12-23) le document en entier -----	4
☐ 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 23 juillet 2018		Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale 02/08/2018
Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Fonctionnaire autorisé Jeampierre, Gérald

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/FR2018/051425

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 2010141393	A1	10-06-2010	AUCUN	

US 2008068157	A1	20-03-2008	CN 101146351 A	19-03-2008
			GB 2441792 A	19-03-2008
			JP 4820723 B2	24-11-2011
			JP 2008070981 A	27-03-2008
			KR 100814186 B1	14-03-2008
			US 2008068157 A1	20-03-2008

US 2005143096	A1	30-06-2005	CA 2552830 A1	21-07-2005
			EP 1709754 A2	11-10-2006
			US 2005143096 A1	30-06-2005
			WO 2005065410 A2	21-07-2005

WO 2015196081	A1	23-12-2015	AU 2015276916 A1	12-01-2017
			EP 3154855 A1	19-04-2017
			US 2017124885 A1	04-05-2017
			WO 2015196081 A1	23-12-2015
