

(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  
24 janvier 2008 (24.01.2008)

PCT

(10) Numéro de publication internationale  
**WO 2008/009824 A1**

(51) Classification internationale des brevets :  
*G01S 5/02* (2006.01) *G01S 5/14* (2006.01)  
*G01S 5/12* (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :  
PCT/FR2007/001244

(22) Date de dépôt international : 19 juillet 2007 (19.07.2007)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :  
06 06536 19 juillet 2006 (19.07.2006) FR

(71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) : **D X**  
[FR/FR]; 4 rue Alexis de Tocqueville, F-92160 Antony  
(FR).

(72) Inventeurs; et

(75) Inventeurs/Déposants (pour US seulement) : **PETIT, Gérard** [FR/FR]; 8, chemin de la Forge, F-78660 Ablis (FR). **DUC, Jérôme** [FR/FR]; 127, rue du Général Leclerc, F-92270 Bois Colombes (FR).

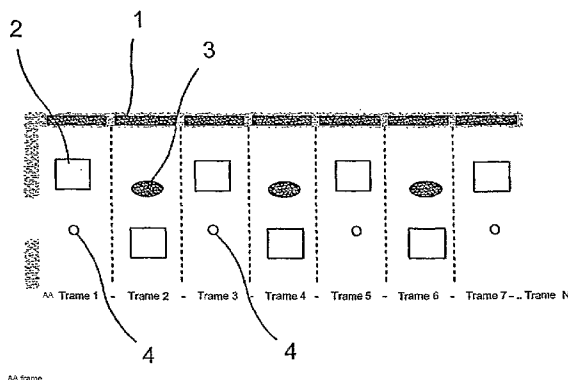
(74) Mandataire : **FOSSE, Danièle**; Blety & Associés, 23, rue du Renard, F-75004 Paris (FR).

(81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, 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, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO,

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: DEVICE FOR LOCALIZING AND/ OR IDENTIFYING GOODS AND/ OR PERSONS IN ANY ROOM

(54) Titre : DISPOSITIF DE LOCALISATION ET/OU D'IDENTIFICATION DE BIENS ET/OU DE PERSONNES DANS UN LOCAL QUELCONQUE



(57) Abstract: The invention relates to a device for localizing and/ or identifying goods and/ or persons in a room independently of its size, nature and use. The invention consists in that the device comprises elements for identification by radio frequency destined to equip the goods and/or persons to be identified and/or localized in the building, a plurality of radio frequency transmitters/receivers spread over all areas of the building to be observed which are divided according to a basic unit of area in association with the typologies for using said surfaces and allowing for the establishment of a frame of reference, wherein the arrangement of said transmitters/ receivers is defined according to said unit of area so that the emission of a signal by an identification element carried by a good and/ or a person is received in simultaneous manner by N transmitters/ receivers, a plurality of reference elements employed in the defined frame of reference, constituted by the transmitters receivers themselves, which consequently are installed in the room according to the defined frame of reference and/or formed by a plurality of identification elements, identified, installed or not installed according to the defined frame of reference; means for processing data regarding a radio frequency emission of at least one identification element received simultaneously by the N radio frequency transmitters/receivers, wherein said processing means allow for the identification of the identification element and its localization according to at least one of the reference elements. Application to room management.

(57) Abrégé : L'invention concerne un dispositif de localisation et/ou d'identification de biens et/ou de personnes dans un local quelque en soit la taille, la nature et l'utilisation. L'invention consiste en ce que le dispositif comprend : des éléments identifiants par radiofréquence

[Suite sur la page suivante]

WO 2008/009824 A1



RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, 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, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasién (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**Publiée :**

- avec rapport de recherche internationale
- avant l'expiration du délai prévu pour la modification des revendications, sera republiée si des modifications sont reçues

*En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.*

---

destinés à équiper les biens et/ou personnes à identifier et/ou localiser dans le bâtiment, une pluralité d'émetteurs/récepteurs radiofréquence déployés sur l'ensemble des surfaces du bâtiment à surveiller qui sont divisées selon une unité de surface de base liée aux typologies d'utilisation de ces surfaces et permettant l'élaboration d'un référentiel, le déploiement desdits émetteurs/récepteurs étant défini en fonction de ladite unité de surface, de sorte que l'émission d'un signal par un élément identifiant porté par un bien et/ou une personne est reçue de manière simultanée par N émetteurs/récepteurs, une pluralité d'éléments de référence déployés dans le référentiel défini, constitués par les émetteurs récepteurs eux-mêmes, qui sont donc implantés dans le local en fonction du référentiel défini et/ou constitués d'une pluralité d'éléments identifiants, identifiés, implantés ou non en fonction du référentiel défini, des moyens de traitement des informations relatives à une émission radiofréquence d'au moins un élément identifiant reçue de manière simultanée par les N émetteurs/récepteurs radiofréquence, lesdits moyens de traitement permettant l'identification de l'élément identifiant et sa localisation, en fonction d'au moins l'un des éléments de référence. Application à la gestion de locaux.

Dispositif de localisation et/ou d'identification de biens et/ou de personnes dans un local quelconque.

La présente invention concerne un dispositif d'identification et de localisation de  
5 personnes et/ou d'objets dans des locaux quelconques tels que des bureaux, des usines.

A l'heure actuelle, on connaît principalement des systèmes d'accès qui ont pour but de  
surveiller et/ou d'autoriser les accès de personnes et de certains objets à certains espaces  
de bureaux ou locaux industriels, par conséquent en les identifiant. On équipe en  
10 général les personnes ou les objets d'un élément identifiant et on installe des lecteurs de  
cet élément identifiant aux différents points d'accès des zones contrôlées. Cette  
identification peut s'effectuer par un identifiant de proximité, les éléments identifiants  
pouvant être lus lorsqu'ils se trouvent à une très faible distance du lecteur. Ils  
nécessitent généralement une action volontaire du porteur qui présente son élément  
15 identifiant pour obtenir l'accès. On peut également opérer cette identification par lecture  
à la volée de l'identifiant lors de son passage dans l'accès à la zone contrôlée.

On a pu voir depuis plusieurs années un essor important des dispositifs d'identification  
et/ou localisation par radiofréquence. Ces dispositifs peuvent être classés en deux  
20 catégories de systèmes soit passifs soit actifs.

Dans le cas des systèmes passifs, on lit des codes identifiants contenus dans des organes  
électroniques appelés étiquettes, ne nécessitant aucune réserve d'énergie. Seul l'organe  
interrogateur/lecteur émet une énergie de fonctionnement. Ces étiquettes sont  
25 généralement utilisées pour suivre des produits au cours de leur expédition mais  
peuvent également comprendre les systèmes de contrôle d'accès avec badges.

Dans le cas des systèmes actifs, ils permettent la lecture du code identifiant avec une  
commande associée ou non, par communication radio fréquence soit spontanément soit  
30 sur événement (par exemple touche utilisateur) soit après interrogation. Les dispositifs  
de type « contrôle d'accès » avec badges « mains libres » sont à classer dans cette  
catégorie. De même, les commandes d'ouverture de porte de voiture ou de garage,  
certaines clés électroniques peuvent également être assimilées à ce type de dispositif.

En ce qui concerne les dispositifs de localisation par radiofréquence, on connaît principalement deux types de techniques de localisation.

- 5 Le premier type, analogique est basé sur la mesure du niveau de réception (atténuation du rayonnement en fonction de la distance) et/ou de la mesure de la direction de la source de plusieurs émetteurs (triangulation). Avec ces techniques en champ libre, l'erreur de mesure est essentiellement liée au rapport signal sur bruit et à la proximité des émetteurs récepteurs (l'erreur de mesure d'un angle est d'autant moins significative  
10 que la distance entre les points est grande).

Ainsi, on a proposé notamment de croiser des niveaux de réception de routeurs « sans fil » répartis dans les surfaces, permettant de localiser les éléments informatiques connectés au réseau sans fil. Ces techniques ne permettent que de localiser des organes  
15 sans fil (ordinateur, agenda électronique, consoles de jeux, etc.). La précision de la localisation est mauvaise car elle est dépendante des nombreux obstacles que sont les cloisons, le mobilier et des performances des émetteurs/récepteurs qui ne sont pas directement conçus pour ce type d'application ainsi que du rapport signal sur bruit existant dans la zone surveillée.

20

De même, on peut effectuer la lecture d'identifiants se trouvant dans une zone couverte par un récepteur radiofréquence. La zone d'identification est alors obtenue en utilisant des antennes de réception directives conçues de manière à obtenir la réception d'un identifiant uniquement lorsque celui-ci se trouve dans le lobe de réception hertzien  
25 obtenu.

Dans WO04/104621, on propose un procédé pour déterminer la position d'une pluralité d'émetteurs radio par rapport à un émetteur maître, un signal de contrôle étant fourni par l'unité maître pour commander chaque émetteur radio de sorte à transmettre un  
30 signal de test dont la mesure du temps d'arrivée permet d'estimer la position de chacun.

On connaît également par US-A-6 011 487 un système avec lequel on transmet un premier signal vers un dispositif de communication sans fil à localiser, celui-ci émet

alors un second signal vers un récepteur, des moyens de détermination des intensités de signaux des seconds signaux reçus, des moyens de mémorisation des emplacements de chaque récepteur. Ces récepteurs sont déployés sur la surface de manière à être séparés les uns des autres et généralement autour d'un émetteur. Un ordinateur couplé au circuit  
5 de commande permet de commander le circuit de commande pour transmettre le premier signal et de déterminer l'emplacement du dispositif de communication sans fil à partir des intensités de signaux et des emplacements des récepteurs. Toutefois pour que le système soit mis en œuvre correctement, l'environnement est présumé tel qu'il soit transparent aux rayonnements et donc ne présente pas de problème d'atténuation et de  
10 réflexion.

Le second type concerne les techniques numériques. Avec l'apparition des premiers systèmes assurant un débit de transmission d'information binaire supérieur à plusieurs mégabits par seconde, il est devenu possible de mesurer le temps de trajet d'une  
15 information numérique dans l'espace. Ainsi, un récepteur peut se localiser géographiquement s'il connaît la position de plusieurs sources d'émission synchrone (GPS par exemple). De la même manière, une fois synchronisés entre eux dans le temps, plusieurs récepteurs peuvent alors aisément localiser une source d'émission par un procédé de triangulation. Ces techniques permettent d'obtenir une précision en  
20 champ libre directement liée à la vitesse de transmission numérique (100 mégabits par secondes donnant environ 3 mètres pour un bit). Il convient également d'ajouter l'imprécision sur la vitesse de propagation des ondes (vitesse de la lumière dans son milieu).

25 Dans ce cas, plusieurs antennes réceptrices peuvent être déployées dans les zones surveillées. Un calcul de triangulation sur l'émission de l'identifiant permet la localisation. De telles techniques peuvent être déployées dans les immeubles de bureau. Cependant, dans l'état actuel des performances de ces systèmes, une erreur de localisation trop importante est constatée (3 à 10 mètres selon les cas de figure). En  
30 outre, ces techniques numériques ont le désavantage d'utiliser obligatoirement des bandes radiofréquences offrant un débit d'information supérieur à 100 Mb/s ce qui entre directement en conflit avec les besoins en communication interne des immeubles tertiaires (sans fil).

Toutefois, les dispositifs d'identification et/ou de localisation par radiofréquence se trouvent systématiquement confrontés aux difficultés suivantes lors de leur utilisation dans des bâtiments tertiaires ou industriels :

- phénomènes d'atténuation et de réflexion des ondes hertziennes, très accentués et surtout aléatoires et instables à cause des obstacles (mobilier, cloison)
- grand nombre de dispositifs par radiofréquences déployés (téléphonie, informatique, robotique)
- mobilité de plus en plus importante des biens et des personnes.

- 10 Ainsi dans le document « Radar : an in-building RF-based user location and tracking system » Infocom 2000, Ninteenth Annual Joint Conference of the IEEE Computer and Communications Societies, Proceedings IEEE, Tel Aviv, Israel 26-30 March 2000, PISCATAWAY, NJ, USA, IEEE, US, 26 mars 2000, pages 775-784, on décrit un système reprenant ce principe de calcul de triangulation permettant la localisation.
- 15 Ainsi, on propose d'utiliser des informations sur la force de signaux collectées à des emplacements de réception multiples pour « trianguler » les coordonnées de l'utilisateur. La triangulation est réalisée en utilisant à la fois l'information sur la force du signal déterminée empiriquement et l'information sur la force du signal calculée théoriquement. On arrive ainsi à déterminer la localisation d'un utilisateur à quelques
- 20 mètres de son emplacement réel. Cette détermination s'effectue donc par la combinaison des mesures empiriques effectuées à l'aide de plusieurs stations de base pour couvrir une zone et la modélisation de la propagation du signal. Ainsi, dans l'exemple donné on met en place trois stations de base pour recueillir les informations concernant un signal émis par le « poste » utilisateur. On initie alors une phase
- 25 d'apprentissage au cours de laquelle on recueille les informations du signal émis par l'utilisateur de manière horodatée et en outre localisée, ledit utilisateur indiquant sa position sur une carte de la surface du lieu (étage d'un immeuble) où la localisation doit intervenir ainsi que son orientation. Ainsi, lors de cette phase d'apprentissage on collecte l'information sur la force du signal dans les quatre directions (nord, sud, est,
- 30 ouest) à 70 emplacements physiques à l'étage. De ce fait, pour chaque combinaison d'emplacement et d'orientation, on a collecté au moins 20 échantillons de forces de signaux. A partir de ces données collectées, de la topologie de l'étage, des coordonnées des pièces, des coordonnées des trois stations, on calcule le nombre de cloisons qui

obstruent la ligne directe entre les stations de base et les emplacements où les données empiriques ont été collectées. On peut alors calculer un modèle de propagation de signal. Ainsi lors de la phase de localisation, en fonction des données collectées, on peut déterminer la localisation avec une bonne précision. La localisation étant obtenue par triangulation, seules trois stations de base sont nécessaires. Toutefois, ce système reste  
5 lourd à mettre en œuvre et demande une phase d'apprentissage (collecte des données localisées) qui doit être mise en œuvre pour chaque type de surface et refait à chaque changement d'emplacement d'une station de base.

10 Dans ce document, on propose alors de réaliser en alternative à la collecte de données empiriques, un modèle mathématique de propagation radio à l'intérieur d'un bâtiment, de manière à générer un ensemble de données calculées de manière théoriques apparentées aux données collectées de manière empirique. Ainsi, on calcule la force de signal selon une grille de localisation sur l'espace et ensuite on utilise ces données pour  
15 localiser un utilisateur.

Par conséquent, dans ce document, le dispositif proposé permet une localisation relativement précise mais qui nécessite toujours une phase d'apprentissage soit empirique soit par calcul, alourdissant la mise en oeuvre d'un tel dispositif.

20

On a également proposé dans WO04/048994 un procédé de localisation utilisable dans des bâtiments ayant des cloisons et des corridors s'étendant longitudinalement et latéralement. Des stations de base présentent une antenne orientée avec un diagramme en cosécante carrée longitudinalement et latéralement et scrutent une station mobile  
25 pour déterminer sa position.

Dans US-B-6 473 038, on a proposé un système permettant de localiser un nombre de dispositifs en mesurant les signaux transmis entre des dispositifs à emplacements connus et des dispositifs à emplacements inconnus et les signaux transmis entre des  
30 paires de dispositifs à emplacements inconnus, à entrer les mesures des signaux dans une fonction graphique qui comprend un nombre de premières sous-expressions, parmi lesquelles des sous-expressions de prédiction de mesure de signaux et ont des extrêmes

lorsque la mesure du signal prédit est égal à une mesure de signal réelle et à optimiser la fonction graphique.

On a proposé également dans WO05/031383 un réseau de localisation d'étiquette sans fil, constitué d'une pluralité de nœuds sans fil indépendants, chaque nœud étant inclus dans une couche ou unité de couche pour une installation à l'intérieur d'un bâtiment et étant configuré pour être connectable sans fil avec au moins un autre nœud de telle sorte que lorsque ladite pluralité de nœuds est installée, celle-ci présente un agencement espacé déterminable et permet une couverture sans fil pour localiser l'étiquette par référence audit agencement espacé. Ainsi, une étiquette à localiser émet régulièrement un signal et les nœuds à proximité lui répondent lui indiquant respectivement leur position, l'étiquette traite alors les données utiles à définir son positionnement qu'elle peut ensuite transmettre par un réseau local vers un ordinateur par exemple. On peut également demander au réseau de nœuds de chercher une étiquette et dans ce cas, les nœuds du réseau peuvent émettre une question et attendre une réponse pour la localisation. On se trouve donc dans un dispositif basé sur une technologie de réseau sans fil dont les nœuds constitutifs communiquent entre eux sur ce réseau.

Toutefois, aucun de ces dispositifs ne permet d'atteindre une finesse de localisation suffisante pour permettre notamment la collecte de données d'identification e/ou de localisation en vue de réaliser une collecte de données régulière, par exemple journalière, en vue d'une analyse de la gestion de l'occupation des surfaces.

Aussi, la présente invention a pour but de proposer un dispositif d'identification et/ou de localisation de biens et/ou de personnes au sein de locaux tertiaires, industriels logistique, hôtelier, éducation et plus généralement tous locaux, quelque en soit la nature ou l'utilisation, qui s'affranchit de l'ensemble des problèmes évoqués précédemment de manière simple à mettre en œuvre et d'une très grande modularité et qui permet en outre une collecte des données.

30

A cet effet, l'invention a pour objet un dispositif de localisation et/ou d'identification de biens et/ou de personnes dans un local quelque en soit la taille, la nature et l'utilisation, caractérisé en ce qu'il comprend :



- des éléments identifiants par radiofréquence destinés à équiper les biens et/ou personnes à identifier et/ou localiser dans le bâtiment,
- une pluralité d'émetteurs/récepteurs radiofréquence déployés sur l'ensemble des surfaces du bâtiment à surveiller qui sont divisées selon une unité de surface de base
- 5 liée aux typologies d'utilisation de ces surfaces et permettant l'élaboration d'un référentiel, le déploiement desdits émetteurs/récepteurs étant défini en fonction de ladite unité de surface, de sorte que l'émission d'un signal par un élément identifiant porté par un bien et/ou une personne est reçue de manière simultanée par N émetteurs/récepteurs,
- une pluralité d'éléments de référence déployés dans le référentiel défini, constitués par
- 10 les émetteurs récepteurs eux-mêmes, qui sont donc implantés dans le local en fonction du référentiel défini et/ou constitués d'une pluralité d'éléments identifiants, identifiés, implantés ou non en fonction du référentiel défini,
- des moyens de traitement des informations relatives à une émission radiofréquence d'au moins un élément identifiant reçue de manière simultanée par les N
- 15 émetteurs/récepteurs radiofréquence, lesdits moyens de traitement permettant l'identification de l'élément identifiant et sa localisation, en fonction d'au moins l'un des éléments de référence.

De préférence, les émetteurs récepteurs sont du type antenne directionnelle offrant une

20 zone de réception semi-sphérique, qui dans certains cas sera dirigée vers le bas et fixée au plafond, encore appelée « globe ».

Ainsi, le déploiement des émetteurs récepteurs par radiofréquence (RF) selon un schéma d'implantation en fonction d'une division des surfaces à contrôler selon une

25 unité de surface de base, c'est-à-dire en corrélation avec celle-ci, en fonction de la typologie d'utilisation de la surface permet d'obtenir la localisation d'un bien et/ou d'une personne malgré les phénomènes d'atténuation et de réflexion des ondes hertziennes, accentués et aléatoires du fait de la présence de cloisons et de mobilier.

30 En effet, dans les immeubles de bureaux, il est important de proposer au moins un émetteur-récepteur par espace cloisonné tel qu'un bureau, une salle de réunion. Ainsi, l'unité de surface de référence pour l'implantation peut être définie comme étant un espace cloisonné quelque soit la taille de cet espace, l'implantation des

émetteurs/récepteurs devant alors être d'au moins un émetteur-récepteur pour ladite unité de surface ainsi définie.

La notion de trame et donc d'unité de surface correspondante est définie en fonction :

- 5
- de la modularité d'implantation des fenêtres et baies vitrées
  - de la taille minimum d'un volume cloisonné (bureau, salle, pièce...)
  - de la modularité d'implantation des installations d'éclairage et de chauffage – climatisation

de façon à permettre la présence d'au moins un émetteur-récepteur dans chaque volume  
10 cloisonné quelque soit le cloisonnement réalisé.

Selon une forme de réalisation préférée du dispositif, l'unité de surface de base utilisée dans les bureaux est celle du type trame de bureau, couramment définie dans des systèmes de gestion de confort connus. Ainsi une trame de bureau correspond  
15 généralement à une largeur de 1m35 (à peu près une fenêtre). Le plus petit bureau cloisonné présente généralement une taille égale à au moins deux trames de bureau. De préférence, dans les surfaces à surveiller constituées de bureaux, on implante un émetteur/récepteur RF, une trame sur deux selon l'invention. On obtient ainsi un déploiement régulier des émetteurs-récepteurs selon une unité de surface fixe. Cette  
20 régularité dans le déploiement des émetteurs-récepteurs permet de faire face à tous les cas de cloisonnement pouvant survenir lors de réaménagement par exemple.

En outre, plus la densité d'émetteurs-récepteurs est élevée, plus on a de chance d'en avoir au moins un par bureau, ou espace cloisonné même en cas de réaménagement.

25

Il est entendu que si la surface à surveiller est du type parc de stationnement de véhicules, on pourra définir une unité de surface de base spécifique à cette typologie d'utilisation de la surface et l'implantation des émetteurs récepteurs RF du dispositif selon l'invention sera choisie elle aussi en fonction de, en corrélation avec, cette unité  
30 de surface de base spécifique.

Ainsi, de manière très avantageuse, les éléments de référence lorsqu'ils sont constitués par les émetteurs récepteurs eux-mêmes permettent une localisation de l'élément

identifiant par rapport au référentiel défini. L'implantation des émetteurs-récepteurs est parfaitement connue.

5 Lorsque les éléments de référence sont constitués par une pluralité d'éléments  
identifiants, identifiés, implantés ou non en fonction du référentiel défini, selon une  
première variante, un élément identifiant, identifié est généralement fixe et émet lui  
aussi. Son implantation dans le référentiel étant connue, il permet de localiser les  
émetteurs récepteurs (antenne) qui le reçoivent. Ainsi par référence à cet élément de  
référence, on peut localiser les émetteurs récepteurs et donc un élément identifiant  
10 émettant dans la même zone qu'un ou plusieurs éléments identifiants identifiés.

Dans cette forme de réalisation, il est donc possible de localiser un élément identifiant  
de manière absolue, c'est-à-dire sa localisation physique dans le bâtiment.

15 Selon une seconde variante, l'élément identifiant est localisé par rapport à un élément  
identifiant identifié, la localisation étant relative, car uniquement par rapport à l'élément  
identifiant identifié. Ainsi, il peut être avantageux de pouvoir localiser, par exemple, un  
ordinateur portable muni d'un élément identifiant par rapport à un élément identifiant de  
référence « identifié » au temps  $t$  de la mesure, cet élément identifiant de référence étant  
20 l'élément identifiant de l'utilisateur de l'ordinateur par exemple.

Ainsi, au moment de la localisation de l'ordinateur, on ne localise pas celui-ci comme  
étant à un endroit donné du bâtiment mais comme étant distant ou proche de l'élément  
de référence constitué de l'élément identifiant identifié de son utilisateur.

25

L'implantation des éléments de référence est choisie de sorte que l'émission d'un signal  
par un élément identifiant porté par un bien et/ou une personne est reçue de manière  
simultanée par  $N$  émetteurs-récepteurs, les moyens de traitement du dispositif selon  
l'invention étant propres à permettre la localisation dudit élément identifiant au moins  
30 par la mesure et l'analyse des niveaux de réception des  $N$  émetteurs récepteurs recevant  
de manière simultanée la même émission RF du même élément identifiant selon leur  
implantation ou l'implantation d'éléments identifiants fixes.

Ainsi de manière avantageuse, les moyens de traitement comprennent au moins des moyens de calcul qui analysent les mesures de niveaux de réception des N émetteurs récepteurs et déterminent une probabilité de présence.

- 5 Ces moyens de traitement peuvent être présents au moins en partie au niveau de chaque émetteur récepteur du dispositif.

De préférence, le dispositif selon l'invention comprend en outre des boîtiers dits locaux, chaque boîtier local du type émetteur/récepteur RF étant agencé pour recueillir et traiter  
10 au moins en partie, des émissions émises par les émetteurs récepteurs sur une zone regroupant un certain nombre d'émetteurs récepteurs. Par conséquent, chaque boîtier local comprend également au moins une partie des moyens de traitement du dispositif selon l'invention sous forme d'un microprocesseur.

- 15 De manière avantageuse, ces boîtiers locaux sont en outre en communication les uns avec les autres au moyen d'un réseau local de communication horizontal tel qu'un réseau local de communication du type réseau de terrain connu dans le domaine de la gestion technique de bâtiment à savoir, ceux connus sous la dénomination commerciale LonWorks, BacNet et similaires. Cette communication, entre eux, leur permet  
20 d'organiser les communications RF de la zone locale, par synchronisation temporelle des éléments identifiants de la zone.

De plus, ce réseau de communication horizontal permet de mettre en communication chaque boîtier local avec une unité de traitement par zone correspondant à une surface  
25 comportant une pluralité d'unités de base de surface déterminées et donc une pluralité en corrélation d'émetteurs récepteurs et de boîtiers locaux, telle qu'un étage de bâtiment, un département au sein d'un étage, par exemple. Les boîtiers locaux transmettent donc à une unité de traitement par zone les identifications ainsi que les mesures associées, destinées à la localisation.

30

Chaque unité de traitement par zone reçoit donc les informations d'identification et les mesures associées. Elle exécute alors les calculs de localisation et constitue une base de présence des identifiants dans la zone desservie. Une unité de traitement de zone

comporte donc également au moins une partie des moyens de traitement du dispositif selon l'invention, sous forme d'au moins un microprocesseur permettant l'exécution des calculs de localisation par exemple à l'aide d'algorithmes.

- 5 Chaque unité de traitement de zone peut en outre communiquer par le biais d'un réseau général de communication permettant une communication à haut débit, de préférence au moins 100 Mb/s, tel qu'un réseau Ethernet TCP/IP, avec des serveurs tels qu'un serveur central, un serveur de gestion technique du bâtiment et tout autre type d'applicatifs techniques, ces serveurs pouvant eux-mêmes communiquer via le réseau intranet de  
10 l'utilisateur avec des applicatifs de gestion notamment.

- Le serveur central consolide les informations d'identification et de localisation par corrélation avec les informations physiques connues telles que le cloisonnement, les localisations et cheminement passés, etc. et les informations issues des autres zones. Il  
15 enregistre ces informations et peut les associer aux systèmes de données des systèmes applicatifs.

- Le dispositif de l'invention lorsqu'il est mis en œuvre dans un vaste bâtiment met donc en œuvre également une infrastructure de communication et d'automatisation bâtie  
20 selon un modèle de traitement réparti de l'information.

- De préférence, les émetteurs récepteurs RF du dispositif selon l'invention sont implantés au niveau des plafonds des surfaces à surveiller. Selon une forme de réalisation de l'invention, l'implantation est choisie en fonction de la trame de bureau et  
25 on peut implanter un émetteur récepteur toutes les deux trames. Sinon, l'implantation se fait de sorte qu'il y a au moins un émetteur récepteur par espace cloisonné.

- En champ libre, c'est-à-dire sans obstacle, le champ de radio fréquence (RF) rayonné sur le plafond par un élément identifiant placé à un point donné présente un niveau de  
30 réception répondant à une loi mathématique de décroissance connue (voir la figure 1), la localisation peut alors être effectuée très simplement par calcul en prenant en compte les mesures de niveaux réalisées sur les N émetteurs récepteurs des trames correspondantes. L'erreur de localisation peut être faible de l'ordre de quelques centimètres car elle

dépend essentiellement des erreurs de mesures et des erreurs liées à la polarisation de l'onde RF émise.

5 Toutefois, sur un plateau de bureau aménagé, de nombreux obstacles plus ou moins perméables aux ondes RF peuvent être installés, tels que des armoires, des cloisons, des postes informatiques, etc. Ces obstacles induisent une perturbation très significative dans la propagation des ondes RF, notamment par atténuation, réflexions. Les moyens de traitement sont de ce fait propres à réaliser une intégration des points obtenus puis à réinterpréter la courbe idéale (voir la figure 2). L'erreur de localisation peut être  
10 d'autant plus importante que la courbe est déformée en général à cause de la présence d'obstacles métalliques et que le nombre de points, donc d'émetteurs récepteurs captant à un niveau suffisant est réduit.

Ainsi de préférence, dans certaines zones à surveiller, on peut prévoir en plus des  
15 émetteurs récepteurs en tant qu'éléments de référence, des éléments identifiants fixes en tant qu'éléments de référence sur des positions géographiques fixes, connues par le dispositif et permettant de relever la topologie de propagation des ondes dans la zone. Les déformations ainsi détectées par le dispositif peuvent alors être utilisées pour interpréter, puis corriger les mesures obtenues depuis d'autres éléments identifiants.

20

On peut également prévoir une implantation des émetteurs récepteurs moins dense dans d'autres surfaces à surveiller ne comportant pas autant de perturbation du rayonnement des ondes RF.

25 De manière avantageuse, il est possible de prévoir que les moyens de traitement du signal émis par un élément identifiant comprennent également des moyens de mesure de l'angle de réception incident du signal RF sur l'émetteur récepteur logé au plafond. A cet effet, l'émetteur récepteur est pourvu de plusieurs antennes directives orientées dans des angles de réception différents, ou de plusieurs antennes simples qui sont commutées  
30 électroniquement à basse fréquence de façon à obtenir un effet « doppler » sur le signal émis par l'élément identifiant. Dans ce second cas, la mesure est effectuée pendant une période de maintien de la porteuse RF sans modulation.

Il est à noter que l'erreur de localisation pouvant survenir est directement proportionnelle à la hauteur du plafond dans lequel sont implantés les émetteurs récepteurs du dispositif selon l'invention. Ainsi, plus la hauteur du plafond est importante, plus le rapport de cette hauteur sur la distance qui sépare l'émetteur récepteur de l'élément identifiant est faible. De manière à éviter ce phénomène et permettre une localisation dans des zones présentant une hauteur importante, on préférera réaliser l'implantation des émetteurs récepteurs dans le plancher et/ou en zone d'allège éventuellement.

- 10 L'élément identifiant présente un code identifiant unique, de préférence programmable ainsi qu'une fréquence de réveil de manière à émettre spontanément son code d'identification à cette fréquence, de préférence programmable. Cette fréquence varie de préférence de quelques secondes à plusieurs heures en fonction du besoin d'identification généralement lié à la nature de l'objet à identifier. Ainsi, une personne
- 15 peut être identifiée à une fréquence d'une émission toutes les 10 secondes tandis qu'un bureau sera identifié à une fréquence d'une émission par jour.

Selon une forme de réalisation de l'invention, l'élément identifiant comprend au moins un émetteur RF, un microcontrôleur, une minuterie et, éventuellement un étage

20 résonateur, permettant le réveil du microcontrôleur et une source d'alimentation en énergie. Pour les identifiant à fréquence d'émission importante (1s à 1000s par exemple), un récepteur RF peut être avantageusement intégré.

De préférence, l'émetteur présente une puissance d'émission de l'ordre du milliwatt, et

25 d'une antenne permettant l'émission d'une onde la moins polarisée possible.

Le microcontrôleur permet de piloter le fonctionnement de l'ensemble et il est activé par la minuterie et/ou par un résonateur, par exemple de 125 kHz. En fonction des paramètres de l'élément identifiant et des données reçues sur son parcours (si récepteur

30 RF intégré), le microcontrôleur peut programmer la minuterie pour permettre son prochain réveil en correspondance.

La minuterie est généralement du type, pilotée par céramique ou similaire, à très faible consommation. Elle permet le réveil du microcontrôleur après une durée préprogrammée. De manière à permettre une fonction « synchronisation temporelle des identifications », la précision de la minuterie doit être de préférence de plus de 1 dix  
5 millièmes.

L'étage résonateur de 125 kHz permet également l'activation du microcontrôleur lorsqu'il se trouve en présence d'un rayonnement électromagnétique d'une fréquence de 125 kHz. Cette fonctionnalité peut être utilisée soit par activation de proximité, le  
10 niveau de 125 kHz étant suffisant pour activer l'élément identifiant que dans un espace très faible, par exemple quelques centimètres, notamment lorsque le porteur de l'élément identifiant veut montrer sa volonté de s'identifier, par exemple lorsqu'il veut ouvrir une porte, soit par activation de zone, le niveau de 125 kHz étant alors choisi de façon à permettre l'activation dans un volume géographique important, tel que quelques  
15 mètres permettant notamment l'identification « à la volée » en cas de surveillance de passage par un accès ouvert, par exemple.

Cette fonctionnalité est réalisée à l'aide côté lecteur d'un signal sinusoïdal à 125 kHz, injecté dans un solénoïde. Le diamètre et la puissance injectée permettent le choix  
20 proximité/zone avec toutes les déclinaisons possibles. Côté élément identifiant, on prévoit un circuit passif résonnant dont le niveau de sortie permet l'alimentation d'un circuit d'intégration et de vérification du signal puis l'activation des circuits principaux.

En ce qui concerne les moyens d'alimentation en énergie de l'élément identifiant, on  
25 choisit de préférence ceux-ci en fonction de leur durée de vie et de leur rapport capacité/volume. Compte tenu des technologies actuelles, la durée de vie de ces moyens d'alimentation en énergie peut être estimée à 1 à 10 ans, en fonction de la cadence d'émission programmée de l'élément identifiant.

30 Le dispositif selon l'invention permet la localisation et l'identification d'une quantité importante d'éléments identifiants au sein d'une même zone géographique prédéterminée. Un élément identifiant comme on l'a décrit précédemment, entre en communication de manière spontanée à une cadence fixe. Ainsi, la durée du cycle



d'émission/réception d'un élément identifiant peut être définie comme suit : émission du code d'identification et maintien de la porteuse établie sans modulation correspondant à la durée d'émission plus silence obligatoire puis réception de l'acquiescement et coordonnées de synchronisation correspondant à la durée d'écoute  
5 avec acquiescement et synchronisation.

Ainsi, le dispositif selon l'invention comporte en outre des moyens de synchronisation des émissions spontanées des éléments identifiants dans une zone géographique prédéterminée, lesdits moyens étant notamment constitués d'un émetteur récepteur dit  
10 maître dans ladite zone géographique prédéterminée.

Ainsi, lorsqu'un nouvel élément identifiant pénètre dans une zone géographique prédéterminée, il émet spontanément. Cette émission est reçue par N émetteurs récepteurs. Ces derniers n'émettent pas de réponse vers l'élément identifiant. Les  
15 informations d'identification et de localisation sont émises sur le réseau local des boîtiers vers l'unité de traitement de zone, celle-ci localise l'identifiant et identifie l'émetteur récepteur maître concerné. S'il s'agit d'un identifiant équipé d'un récepteur RF, l'unité de traitement par zone émet vers l'émetteur récepteur maître la position temporelle allouée à ce nouvel élément identifiant se trouvant dans sa zone d'influence.  
20 Ainsi, lors de la prochaine émission de l'élément identifiant, sa position temporelle lui sera transmise en réponse dans la trame d'acquiescement. L'élément identifiant peut alors calculer sa prochaine heure d'émission spontanée en fonction de sa position temporelle.

Lorsque tous les éléments identifiants d'une zone géographique prédéterminée ont été  
25 synchronisés plus aucune collision n'est possible et donc on ne court plus le risque de perdre une identification/localisation.

On évite ainsi avantageusement de nombreuses collisions des émissions dues aux nombreux éléments identifiants se trouvant dans une même zone géographique  
30 prédéterminée.

Selon une forme de réalisation préférée de l'invention, le dispositif de localisation et/ou d'identification selon l'invention constitue également un dispositif de gestion technique de bâtiment.

- 5 Depuis plusieurs années, les systèmes de gestion technique des bâtiments (GTB) prennent en charge de plus en plus souvent les organes techniques terminaux situés dans les locaux. Ces équipements techniques terminaux peuvent être par exemple les luminaires, les ventilo-convecteurs, les poutres froides, les stores, etc. Au sein de la GTB, la prise en charge du contrôle commande et la configuration de ces équipements
- 10 terminaux est appelée système de gestion de confort. Ce système de gestion du confort d'un immeuble de bureaux par exemple doit prendre en compte les besoins des utilisateurs, des exploitants, des intégrateurs et des gestionnaires de locaux. Il doit donc pouvoir, pour le confort de l'utilisateur, piloter une grande variété d'équipements avec la plus grande souplesse possible. Pour l'exploitant, il doit permettre une commande à
- 15 distance et la supervision des équipements, gérer des automatismes et accepter simplement des modifications de configuration. Pour le gestionnaire et le promoteur de l'ouvrage, le coût d'installation, le respect des normes et les automatismes d'économie d'énergie sont tout aussi essentiels le confort des utilisateurs et la facilité d'exploitation sont des facteurs importants. Enfin pour l'intégrateur, la mise en œuvre du système doit
- 20 être simple, des outils matériels et logiciels devant faciliter l'installation, les essais et la configuration.

- Dans tous les cas, la problématique posée au concepteur du bâtiment pour créer une modularité d'implantation géographique de ces équipements terminaux de façon à
- 25 pouvoir réaliser les futurs cloisonnements de locaux sans pour autant avoir à modifier l'implantation de ces terminaux est résolue ici en utilisant le dispositif selon l'invention. En effet, le dispositif de localisation et/ou d'identification selon l'invention, en particulier par le biais des émetteurs/récepteurs RF implantés selon une unité de base d'espace et de préférence selon une densité d'implantation élevée et régulière, peut
- 30 avantageusement être utilisé également en tant que dispositif de gestion de confort. Les émetteurs récepteurs RF sont alors aptes à commander les équipements terminaux qui sont agencés pour pouvoir être commandés par radio fréquence, les ordres émanant d'un serveur de gestion de confort par l'intermédiaire des unités de traitement de zone et des

boîtiers locaux. Ainsi, les réseaux locaux de communication prévus dans le dispositif selon l'invention permettent en outre la communication entre les boîtiers locaux, les unités de traitement par zone et certains autres organes techniques du bâtiment tels que la climatisation, les éclairages, les stores, les contrôles d'accès.

5

Dans cette forme de réalisation préférée de l'invention, l'élément identifiant peut également comporter des touches de commande utilisateur qui permettent à l'utilisateur de commander également son environnement, par exemple la lumière, la climatisation, l'ouverture d'une porte.

10

De manière très avantageuse, le dispositif selon l'invention permet donc une identification et une localisation des biens et des personnes, les informations d'identification et de localisation pouvant ensuite être utilisées dans des systèmes applicatifs divers et variés.

15

Ainsi, du fait de la grande précision de localisation et de la possibilité de localiser un bien ou une personne dans un volume cloisonné (un bureau, une salle, une pièce), apportée par le dispositif selon l'invention, et ce même si ces volumes sont modifiés au cours du temps, on peut envisager d'utiliser celle-ci pour gérer des surfaces (optimisation des taux d'occupation des postes de travail et des salles de réunions), pour gérer l'énergie notamment en fonction d'une occupation réelle tenant compte du nombre de personnes et de l'historique de départ et arrivée des personnes, pour gérer la sûreté des biens et des personnes, pour gérer des plans par exemple par mise à jour automatique, pour gérer des inventaires (comptage des éléments de même nature, gestion comptable automatique et fiable, gestion des remplacements en fonction d'une durée de vie, localisation en cas de besoins des équipements informatiques, mobilier, audiovisuel, etc.) ainsi que pour gérer des transferts/services à l'occupant tels que la détermination des mouvements d'objets dans un bâtiment que l'on peut soit programmer soit contrôler, l'association à un service de demande d'intervention permettant de déterminer les temps d'intervention des prestataires et donc améliorer la qualité de service à l'occupant.

30

L'invention a également pour objet un procédé d'identification et de localisation de biens et/ou de personnes dans un local quelconque, caractérisé en ce qu'on divise la surface du local selon une unité de surface de base liée au typologie d'utilisation de ces surfaces et permettant l'élaboration d'un référentiel, on implante en fonction dudit  
5 référentiel des éléments de référence, on déploie sur lesdites surfaces des émetteurs récepteurs, ceux-ci étant agencés pour recevoir un signal émis par des éléments identifiants équipant des biens et/ou des personnes, on identifie et on calcule à partir au moins du niveau de réception d'un signal émis par un élément identifiant de chaque émetteur-récepteur recevant ledit signal, la localisation dudit élément identifiant en  
10 fonction de l'implantation des éléments de référence.

On décrira maintenant l'invention plus en détail en référence aux dessins dans lesquels :

la figure 1 est une vue schématique d'une surface à surveiller divisée selon une unité de  
15 base de surface ;

la figure 2 représente une vue schématique d'une surface selon la figure 1 cloisonnée ;

la figure 3 une vue en schéma du principe d'un dispositif selon l'invention ;  
20

la figure 4 représente une vue schématique d'une surface à surveiller sur laquelle un dispositif selon l'invention est implanté

la figure 5 est une représentation schématique de la courbe idéale de décroissance du  
25 niveau de réception de l'émission d'un élément identifiant par une pluralité d'émetteurs récepteurs RF ; et

la figure 6 est une représentation schématique de la courbe calculée de décroissance du  
niveau de réception de l'émission d'un élément identifiant par une pluralité d'émetteurs  
30 récepteurs RF .

La figure 1 représente un exemple simple de division d'une surface à surveiller, contrôler ou analyser selon une unité de base de surface. Ainsi, une zone de bureau est

divisée, en fonction de sa typologie d'utilisation pour permettre l'élaboration d'un référentiel, en unités de base de surface ou trame 1 à trame N, chaque trame comportant ici un store 1, un luminaire 2 et un ventilo-convecteur 3 une trame sur deux. Lorsque les règles de tramage ont été respectées, il est possible de prévoir un cloisonnement informati-  
5 que (bureau 1, bureau 2) comme on peut le voir à la figure 2, sans aucune modification du câblage car on associe une liste de luminaire 2, de ventilo-convecteur 3 et de stores 1 à un même volume bureau 1 ou bureau 2. Bien sûr, l'invention peut être mise en œuvre simplement en se basant sur le fait que chaque espace cloisonné doit comporter au moins un émetteur-récepteur.

10

Les émetteurs récepteurs 4 dudit dispositif de l'invention sont implantés de sorte qu'au moins un émetteurs récepteurs 4 soit présent dans un espace cloisonné, tel qu'un bureau, soit une trame sur deux, ainsi qu'on peut le voir à la figure 2. Ces émetteurs récepteurs 4 sont alors également utiles en tant que commandes des équipements terminaux 1, 2 et 3.

15

Comme cela est visible à la figure 3, les émetteurs récepteurs 4 communiquent avec un boîtier local 5, émetteur récepteur également, recueillant notamment les émissions de N récepteurs 4. Les boîtiers locaux 5 sont en communication les uns avec les autres à l'aide d'un réseau de terrain 6 tel que celui disponible sous la dénomination  
20 commerciale LonWorks et également en communication avec une unité de traitement par zone 7 comme cela est représenté à la figure 4.

Ainsi, on peut voir que chaque niveau (1 à x) d'un bâtiment N comporte une implantation d'émetteurs récepteurs 4 selon le dispositif de l'invention en  
25 communication avec des boîtiers locaux 5 eux-mêmes en communication avec une unité de traitement par zone 7, au niveau de chaque niveau de bâtiment. Un niveau de bâtiment peut bien entendu être divisé en plusieurs zones présentant chacune une unité de traitement par zone 7.

30 Chaque unité de traitement par zone 7 est ensuite en communication avec un serveur central 8, un serveur de gestion technique du bâtiment 9 et/ou d'autres serveurs applicatifs 10 via un réseau technique général de communication 11.

A son tour, le serveur central peut lui-même communiquer via le réseau intranet 12 de l'utilisateur avec des applicatifs de gestion notamment.

Comme on peut le voir à la figure 3, les émetteurs récepteurs RF du dispositif selon l'invention sont implantés en corrélation avec les trames, de préférence au niveau des plafonds des surfaces à surveiller.

En champ libre, c'est-à-dire sans obstacle, le champ de radio fréquence (RF) rayonné sur le plafond par un élément identifiant placé à un point donné P présente un niveau de réception répondant à une loi mathématique de décroissance connue comme on le voit à la figure 5. La localisation peut alors être effectuée très simplement par calcul en prenant en compte les mesures de niveaux réalisées sur les N émetteurs récepteurs des trames correspondantes.

Toutefois, sur un plateau de bureau aménagé, la courbe de niveau de réception ne sera pas idéale comme à la figure 5. Les moyens de traitement sont de ce fait propres à réaliser une intégration des points obtenus puis à réinterpréter la courbe idéale.

L'invention n'est bien entendu pas limitée à l'exemple de réalisation décrit mais couvre toutes les variantes possibles dans le champ de protection des revendications.

## REVENDICATIONS

- 5 1. Dispositif de localisation et/ou d'identification de biens et/ou de personnes dans un local quelque en soit la taille, la nature et l'utilisation, caractérisé en ce qu'il comprend :
- des éléments identifiants par radiofréquence destinés à équiper les biens et/ou personnes à identifier et/ou localiser dans le bâtiment,
  - une pluralité d'émetteurs/récepteurs radiofréquence déployés sur l'ensemble des
- 10 surfaces du bâtiment à surveiller qui sont divisées selon une unité de surface de base liée aux typologies d'utilisation de ces surfaces et permettant l'élaboration d'un référentiel, le déploiement desdits émetteurs/récepteurs étant défini en fonction de ladite unité de surface, de sorte que l'émission d'un signal par un élément identifiant porté par un bien et/ou une personne est reçue de manière simultanée par N émetteurs/récepteurs,

15 - une pluralité d'éléments de référence déployés dans le référentiel défini, constitués par les émetteurs récepteurs eux-mêmes, qui sont donc implantés dans le local en fonction du référentiel défini et/ou constitués d'une pluralité d'éléments identifiants, identifiés, implantés ou non en fonction du référentiel défini,

  - des moyens de traitement des informations relatives à une émission radiofréquence

20 d'au moins un élément identifiant reçue de manière simultanée par les N émetteurs/récepteurs radiofréquence, lesdits moyens de traitement permettant l'identification de l'élément identifiant et sa localisation, en fonction d'au moins l'un des éléments de référence.

25 2. Dispositif selon la revendication 1,

caractérisé en ce que l'unité de surface de référence pour l'implantation est définie comme étant un espace cloisonné quelque soit la taille de cet espace, l'implantation des émetteurs/récepteurs devant alors être d'au moins un émetteur-récepteur pour ladite unité de surface ainsi définie.

30 3. Dispositif selon la revendication 1,

caractérisé en ce que l'unité de base d'espace utilisée pour diviser les surfaces du bâtiment est du type trame de bureau.

4. Dispositif selon la revendication 2,  
caractérisé en ce qu'un émetteur/récepteur radiofréquence (4) est implanté toutes les  
deux trames.

5

5. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 3,  
caractérisé en ce que les moyens de traitement sont compris au moins en partie sur les  
émetteurs/récepteurs (4), lesdits émetteurs/récepteurs comportant au moins les moyens  
d'identification de l'élément identifiant.

10

6. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 5,  
caractérisé en ce que les moyens de traitement sont compris au moins en partie dans des  
boîtiers locaux (5) implantés de manière à concentrer et, éventuellement pré-traiter, les  
informations de N émetteurs/récepteurs (4).

15

7. Dispositif selon la revendication 6,  
caractérisé en ce que les boîtiers locaux (5) sont reliés entre eux par un réseau de  
communication horizontal de terrain (6).

20

8. Dispositif selon l'une des revendications 6 et 7,  
caractérisé en ce que les moyens de traitement sont compris au moins en partie sur des  
unités de traitement par zones (7) agencées pour réceptionner les informations  
d'identification et de mesures associés depuis les émetteurs récepteurs (4), via les  
boîtiers locaux (5), chaque unité de traitement exécutant les calculs de localisation et  
constituant une base de présence des identifiants dans la zone desservie.

25

9. Dispositif selon la revendication 8,  
caractérisé en ce que chaque unité de traitement de zone communique par le biais d'un  
réseau général de communication permettant une communication à haut débit, de  
préférence d'au moins 100 Mb/s, tel qu'un réseau Ethernet TCP/IP, avec des serveurs  
tels qu'un serveur central, un serveur de gestion technique du bâtiment et tout autre type  
d'applicatifs techniques.

30



10. Dispositif selon la revendication 9,  
caractérisé en ce que chaque serveur peut communiquer via le réseau intranet de  
l'utilisateur avec des applicatifs de gestion.
- 5 11. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 10,  
caractérisé en ce que les moyens de traitement sont agencés pour localiser au moins un  
élément identifiant par mesure du niveau du signal émis par ledit élément identifiant
12. Dispositif selon la revendication 11,  
10 caractérisé en ce que les moyens de traitement sont agencés pour localiser au moins un  
élément identifiant par mesure de l'angle de réception incident du signal RF sur un  
émetteur-récepteur logé au plafond, au planché ou en allège.
13. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 12,  
15 caractérisé en ce que l'élément identifiant présente un code identifiant unique, de  
préférence programmable ainsi qu'une fréquence de réveil de manière à émettre  
spontanément son code d'identification à cette fréquence, de préférence programmable.
14. Dispositif selon la revendication 13,  
20 caractérisé en ce que l'élément identifiant comprend au moins un émetteur et  
éventuellement un récepteur RF, un microcontrôleur, une minuterie et, éventuellement  
un étage résonateur, permettant le réveil du microcontrôleur et une source  
d'alimentation en énergie.
- 25 15. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 14,  
caractérisé en ce qu'il comporte en outre des moyens de synchronisation des émissions  
spontanées des éléments identifiants dans une zone géographique prédéterminée, lesdits  
moyens étant notamment constitués d'un émetteur-récepteur (4) dit maître dans ladite  
zone géographique prédéterminée.
- 30 16. Procédé d'identification et de localisation de biens et/ou de personnes dans un local  
quelconque,

- caractérisé en ce qu'on divise la surface du local selon une unité de surface de base liée au typologie d'utilisation de ces surfaces et permettant l'élaboration d'un référentiel, on implante en fonction dudit référentiel des éléments de référence, on déploie sur lesdites surfaces des émetteurs récepteurs, ceux-ci étant agencés pour recevoir un signal émis
- 5 par des éléments identifiants équipant des biens et/ou des personnes, on identifie et on calcule à partir au moins du niveau de réception d'un signal émis par un élément identifiant de chaque émetteur-récepteur recevant ledit signal, la localisation dudit élément identifiant en fonction de l'implantation des éléments de référence.
- 10 17. Procédé selon la revendication 16,
- caractérisé en ce qu'en outre, on identifie et on calcule l'angle de réception incident du signal RF émis par un élément identifiant sur un émetteur-récepteur logé au plafond.

1 / 3

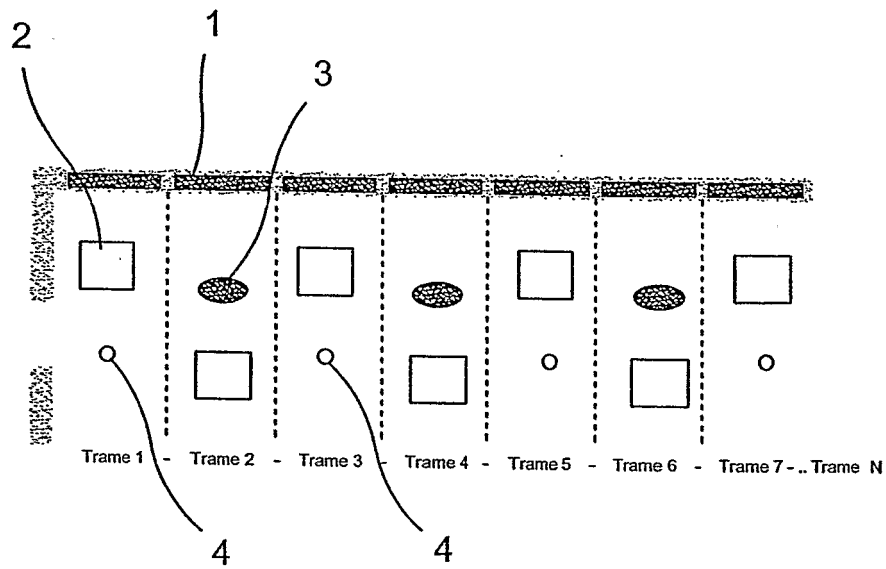


Fig.1

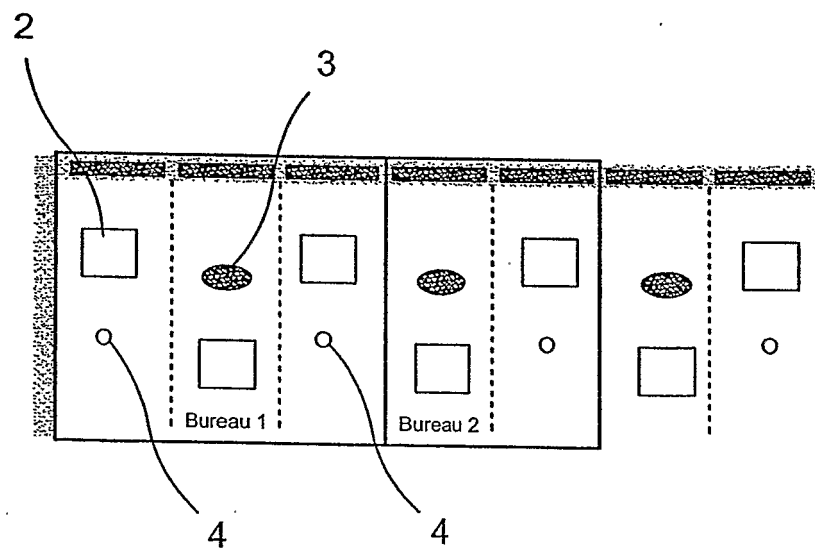


Fig.2

2 / 3

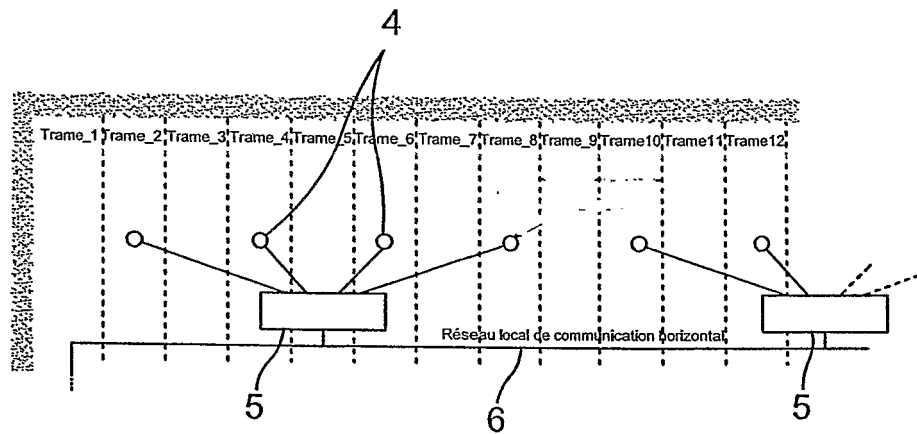


Fig.3

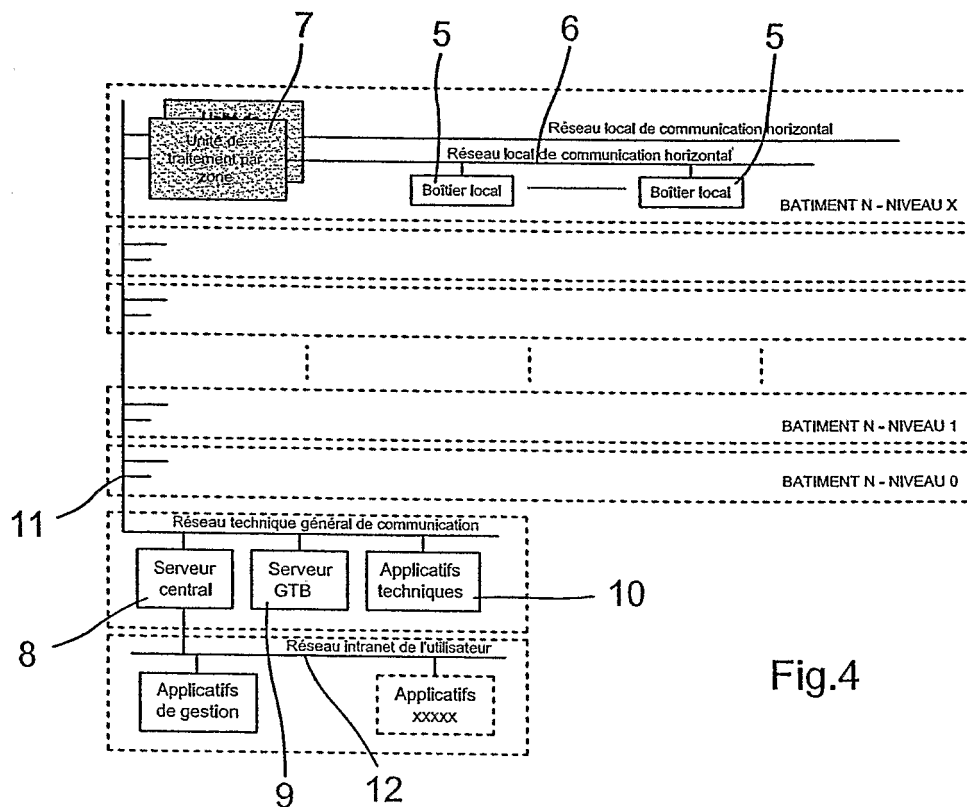


Fig.4

3 / 3

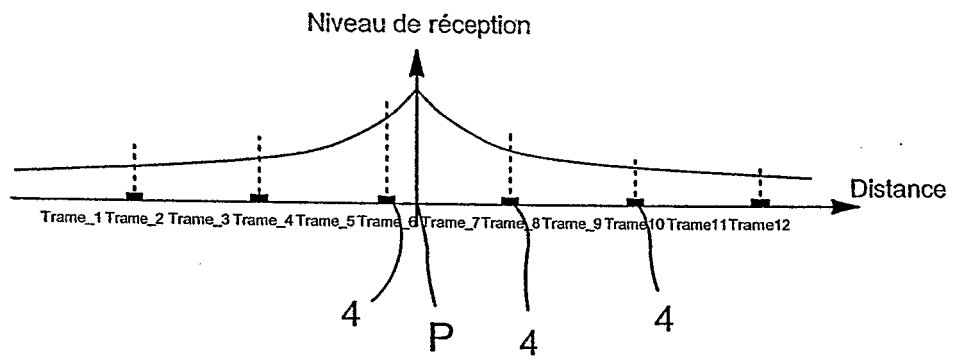


Fig. 5

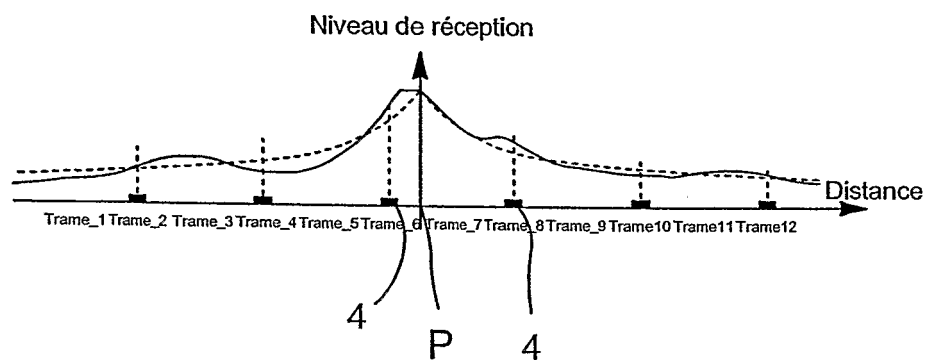


Fig. 6

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/FR2007/001244

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> INV. G01S5/02      G01S5/12      G01S5/14		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b> Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) G01S		
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 practical, search terms used) EPO-Internal, WPI Data		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	BAHL P ET AL: "RADAR: an in-building RF-based user location and tracking system" INFOCOM 2000. NINETEENTH ANNUAL JOINT CONFERENCE OF THE IEEE COMPUTER AND COMMUNICATIONS SOCIETIES. PROCEEDINGS. IEEE TEL AVIV, ISRAEL 26-30 MARCH 2000, PISCATAWAY, NJ, USA, IEEE, US, 26 March 2000 (2000-03-26), pages 775-784, XP010376167 ISBN: 0-7803-5880-5	1-11,13, 14,16
Y	the whole document	12,15,17
X	US 6 011 487 A (PLOCHER PETER H [US]) 4 January 2000 (2000-01-04)	1-11,13, 14,16
Y	column 2, line 29 - column 4, line 7; figures 1,2	12,15,17
----- -/--		
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <span><input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C.</span> <span><input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.</span> </div>		
<div style="display: flex;"> <div style="flex: 1;"> <p>* Special categories of cited documents :</p> <p>*A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>*E* earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>*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)</p> <p>*O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>*P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> </div> <div style="flex: 1;"> <p>*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</p> <p>*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</p> <p>*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.</p> <p>*G* document member of the same patent family</p> </div> </div>		
Date of the actual completion of the international search  <div style="text-align: center; font-weight: bold;">22 novembre 2007</div>		Date of mailing of the international search report  <div style="text-align: center; font-weight: bold;">04/12/2007</div>
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer  <div style="text-align: center; font-weight: bold;">FANJUL CADEVILLA, J</div>

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/FR2007/001244

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2004/048994 A (KONINKL PHILIPS ELECTRONICS NV [NL]; WILCOX MARTIN S [GB]) 10 June 2004 (2004-06-10)	1-11,13, 14,16
Y	page 6, line 6 - page 9, line 18; figures 1-5	12,15,17
Y	US 6 473 038 B2 (PATWARI NEAL K [US] ET AL) 29 October 2002 (2002-10-29) column 7, line 41 - column 8, line 17; figure 1	12,17
X	US 2004/140931 A1 (VESUNA SAROSH [US]) 22 July 2004 (2004-07-22) paragraphs [0017] - [0021]; figures 1-4	1,16
X	DE 101 42 951 A1 (IVU TRAFFIC TECHNOLOGIES AG [DE]) 3 April 2003 (2003-04-03) paragraphs [0029] - [0034]; figures 1,2	1,16
Y	WO 2004/104621 A (COMMW SCIENT IND RES ORG [AU]; SHARP IAN [AU]) 2 December 2004 (2004-12-02) page 2, line 12 - page 7, line 6	15
A	WO 2005/031383 A (KONINKL PHILIPS ELECTRONICS NV [NL]; LEITCH ADAM S [GB]; BIRD NEIL C []) 7 April 2005 (2005-04-07) the whole document	1,16
A	EP 1 617 601 A (UNIV TWENTE [NL]) 18 January 2006 (2006-01-18) abstract; figure 1	1,16

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/FR2007/001244

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 6011487	A	04-01-2000	NONE	
WO 2004048994	A	10-06-2004	AU 2003278534 A1 CN 1717592 A EP 1567884 A1 JP 2006508345 T KR 20050084008 A US 2006071854 A1	18-06-2004 04-01-2006 31-08-2005 09-03-2006 26-08-2005 06-04-2006
US 6473038	B2	29-10-2002	CN 1488076 A EP 1352259 A2 JP 2005507070 T WO 02054100 A2 US 2002122003 A1	07-04-2004 15-10-2003 10-03-2005 11-07-2002 05-09-2002
US 2004140931	A1	22-07-2004	EP 1585992 A2 JP 2006516853 T WO 2004066095 A2	19-10-2005 06-07-2006 05-08-2004
DE 10142951	A1	03-04-2003	NONE	
WO 2004104621	A	02-12-2004	CA 2526445 A1 CN 1826538 A EP 1631832 A1 KR 20060022244 A US 2007184843 A1	02-12-2004 30-08-2006 08-03-2006 09-03-2006 09-08-2007
WO 2005031383	A	07-04-2005	CN 1856718 A EP 1671148 A1 JP 2007506963 T US 2007096984 A1	01-11-2006 21-06-2006 22-03-2007 03-05-2007
EP 1617601	A	18-01-2006	NONE	



# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/FR2007/001244

**A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE**

INV. G01S5/02      G01S5/12      G01S5/14

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)

G01S

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	BAHL P ET AL: "RADAR: an in-building RF-based user location and tracking system" INFOCOM 2000. NINETEENTH ANNUAL JOINT CONFERENCE OF THE IEEE COMPUTER AND COMMUNICATIONS SOCIETIES. PROCEEDINGS. IEEE TEL AVIV, ISRAEL 26-30 MARCH 2000, PISCATAWAY, NJ, USA, IEEE, US, 26 mars 2000 (2000-03-26), pages 775-784, XP010376167 ISBN: 0-7803-5880-5	1-11,13, 14,16
Y	le document en entier -----	12,15,17
X	US 6 011 487 A (PLOCHE PETER H [US]) 4 janvier 2000 (2000-01-04)	1-11,13, 14,16
Y	colonne 2, ligne 29 - colonne 4, ligne 7; figures 1,2 -----	12,15,17
	-/--	

☒ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

\* Catégories spéciales de documents cités:

- \*A\* document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- \*E\* document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- \*L\* document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- \*O\* document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- \*P\* document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

- \*T\* document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention
- \*X\* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément
- \*Y\* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier
- \*Z\* document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

22 novembre 2007

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

04/12/2007

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, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

FANJUL CADEVILLA, J

## C(suite). DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	WO 2004/048994 A (KONINKL PHILIPS ELECTRONICS NV [NL]; WILCOX MARTIN S [GB]) 10 juin 2004 (2004-06-10)	1-11,13, 14,16
Y	page 6, ligne 6 - page 9, ligne 18; figures 1-5	12,15,17
Y	----- US 6 473 038 B2 (PATWARI NEAL K [US] ET AL) 29 octobre 2002 (2002-10-29) colonne 7, ligne 41 - colonne 8, ligne 17; figure 1	12,17
X	----- US 2004/140931 A1 (VESUNA SAROSH [US]) 22 juillet 2004 (2004-07-22) alinéas [0017] - [0021]; figures 1-4	1,16
X	----- DE 101 42 951 A1 (IVU TRAFFIC TECHNOLOGIES AG [DE]) 3 avril 2003 (2003-04-03) alinéas [0029] - [0034]; figures 1,2	1,16
Y	----- WO 2004/104621 A (COMMW SCIENT IND RES ORG [AU]; SHARP IAN [AU]) 2 décembre 2004 (2004-12-02) page 2, ligne 12 - page 7, ligne 6	15
A	----- WO 2005/031383 A (KONINKL PHILIPS ELECTRONICS NV [NL]; LEITCH ADAM S [GB]; BIRD NEIL C [ ]) 7 avril 2005 (2005-04-07) le document en entier	1,16
A	----- EP 1 617 601 A (UNIV TWENTE [NL]) 18 janvier 2006 (2006-01-18) abrégé; figure 1	1,16
	-----	

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/FR2007/001244

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 6011487	A	04-01-2000	AUCUN	
WO 2004048994	A	10-06-2004	AU 2003278534 A1	18-06-2004
			CN 1717592 A	04-01-2006
			EP 1567884 A1	31-08-2005
			JP 2006508345 T	09-03-2006
			KR 20050084008 A	26-08-2005
			US 2006071854 A1	06-04-2006
US 6473038	B2	29-10-2002	CN 1488076 A	07-04-2004
			EP 1352259 A2	15-10-2003
			JP 2005507070 T	10-03-2005
			WO 02054100 A2	11-07-2002
			US 2002122003 A1	05-09-2002
US 2004140931	A1	22-07-2004	EP 1585992 A2	19-10-2005
			JP 2006516853 T	06-07-2006
			WO 2004066095 A2	05-08-2004
DE 10142951	A1	03-04-2003	AUCUN	
WO 2004104621	A	02-12-2004	CA 2526445 A1	02-12-2004
			CN 1826538 A	30-08-2006
			EP 1631832 A1	08-03-2006
			KR 20060022244 A	09-03-2006
			US 2007184843 A1	09-08-2007
WO 2005031383	A	07-04-2005	CN 1856718 A	01-11-2006
			EP 1671148 A1	21-06-2006
			JP 2007506963 T	22-03-2007
			US 2007096984 A1	03-05-2007
EP 1617601	A	18-01-2006	AUCUN	