

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle
Bureau international



(10) Numéro de publication internationale
WO 2010/049659 A1

(43) Date de la publication internationale
6 mai 2010 (06.05.2010)

PCT

- (51) Classification internationale des brevets :
H04W 64/00 (2009.01)
- (21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2009/052102
- (22) Date de dépôt international :
30 octobre 2009 (30.10.2009)
- (25) Langue de dépôt : français
- (26) Langue de publication : français
- (30) Données relatives à la priorité :
0857420 31 octobre 2008 (31.10.2008) FR
- (71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) :
ALCATEL LUCENT [FR/FR]; 54 rue La Boétie,
F-75008 Paris (FR).
- (72) Inventeur; et
- (75) Inventeur/Déposant (pour US seulement) :
HEDARCHET, Stéphane [FR/FR]; 14 rue des
Renaudes, F-75017 Paris (FR).
- (74) Mandataire : CHAFFRAIX, Sylvain; COMPAGNIE
FINANCIERE ALCATEL-LUCENT, 54 rue La Boétie,
F-75008 Paris (FR).
- (81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, 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, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, 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), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), européen (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, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- Publiée :
— avec rapport de recherche internationale (Art. 21(3))

(54) Title : METHOD AND SYSTEM FOR LOCATING RADIO COMMUNICATION TERMINALS IN STANDBY MODE IN A CELLULAR RADIO COMMUNICATION NETWORK

(54) Titre : PROCÉDÉ ET SYSTÈME DE LOCALISATION DE TERMINAUX DE COMMUNICATION RADIO EN MODE DE VEILLE DANS UN RÉSEAU DE COMMUNICATION RADIO CELLULAIRE

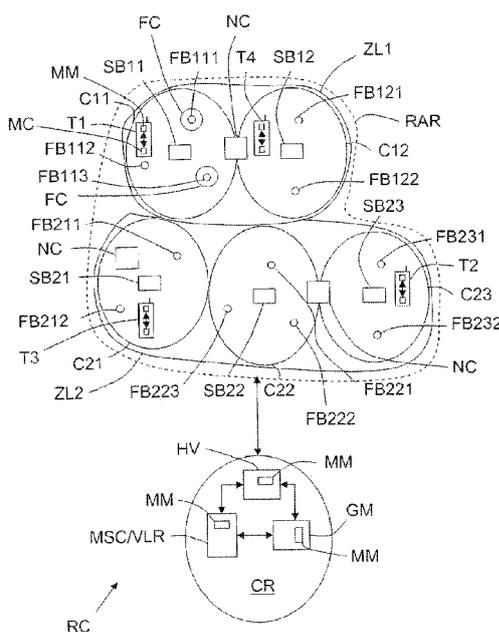


FIG.1

(57) Abstract : A method is dedicated to the locating of radio communication terminals (T1- T4) in standby mode in a cellular radio communication network (RC) subdivided into location zones (ZL1-ZL2) associated with zone identifiers and comprising at least one cell (C11-C23). This method comprises, when a radio communication terminal (T1) in standby mode enters a zone of radio coverage of a local radio access point (FB 112), implanted in a cell (C11) of a location zone (ZL1) having a zone of radio coverage of greater area than its own, and associated with a zone identifier different from that of the location zone (ZL1) of which its cell (C11) forms part, i) a step of recovering the zone identifier of this local radio access point (FB112), ii) a step of connecting this terminal (T1) to this local radio access point (FB 112), and iii) a step of initiating, by this terminal (TU) a procedure for updating the location zone at the network (RC) with the zone identifier recovered, so that the network associates the recovered zone identifier with the terminal (T1).

(57) Abrégé : Un procédé est dédié à la localisation de terminaux de communication radio (T1- T4) en mode de veille dans un réseau de communication radio cellulaire (RC) subdivisé

[Suite sur la page suivante]

WO 2010/049659 A1



en zones de localisation (ZL1-ZL2) associées à des identifiants de zone et comportant au moins une cellule (C11-C23). Ce procédé comprend, lorsqu'un terminal de communication radio (T1) en mode de veille pénètre dans une zone de couverture radio d'un point d'accès radio local (FB112), implanté dans une cellule (C11) d'une zone de localisation (ZL1) ayant une zone de couverture radio de surface supérieure à la sienne, et associé à un identifiant de zone différent de celui de la zone de localisation (ZL1) dont fait partie sa cellule (C11), i) une étape de récupération de l'identifiant de zone de ce point d'accès radio local (FB112), H) une étape de connexion de ce terminal (T1) à ce point d'accès radio local (FB112), et iii) une étape d'initiation, par ce terminal (TU) d'une procédure de mise à jour de zone de localisation auprès du réseau (RC) avec l'identifiant de zone récupéré, de sorte que le réseau associe au terminal (T1) l'identifiant de zone récupéré.

PROCÉDÉ ET SYSTÈME DE LOCALISATION DE TERMINAUX DE COMMUNICATION RADIO EN MODE DE VEILLE DANS UN RÉSEAU DE COMMUNICATION RADIO CELLULAIRE

L'invention concerne la localisation de terminaux de communication radio dans les réseaux de communication radio cellulaires, et plus précisément la localisation au sein de tels réseaux de terminaux de communication radio placés dans un mode de veille (ou « idle »).

Certaines applications, comme par exemple les applications d'appels d'urgence ou de fourniture d'informations ou de publicités en temps réel en fonction de la localisation (ou position géographique), ont besoin de connaître de façon assez précise et le plus souvent possible l'endroit (position géographique) où se trouvent situés des utilisateurs de terminaux (de communication radio). Ces informations de localisation peuvent être obtenues de différentes manières.

Ainsi, elles peuvent être obtenues par des dispositifs de positionnement par satellites (par exemple de type GPS) qui sont implantés dans les terminaux des utilisateurs. Hélas, peu de terminaux sont équipés de tels dispositifs, notamment en raison de leur coût. En outre, ces dispositifs ne fonctionnent pas bien, voire pas du tout, lorsqu'ils sont situés à l'intérieur de bâtiments. De plus, l'acquisition de l'information de localisation par ces dispositifs peut s'avérer relativement lente (notamment du fait de la longueur de ce que l'homme de l'art appelle en anglais le « Time to First Fix »).

Elles peuvent être également obtenues par les points d'accès d'un réseau de type WiFi dont la zone de couverture est superposée à la zone du réseau cellulaire dans laquelle se trouve situé un terminal. Hélas, il n'existe pas encore de solution de localisation qui peut être mise en œuvre avec toutes les différentes technologies WiFi. En outre, le nombre de terminaux à mode de communication dual (cellulaire et WiFi) est très limité, notamment en raison du coût.

Elles peuvent être également obtenues par le réseau (de communication

radio) cellulaire. En effet, un réseau cellulaire étant décomposé en cellules associées à des identifiants de cellule et couvrant des zones géographiques connues, il est donc possible d'estimer la position d'un terminal à partir de l'identifiant de la cellule à laquelle il est connecté (sous réserve qu'il ne soit pas en mode de veille). La précision de la localisation du terminal (en mode connecté) dépend alors de la taille de la cellule à laquelle il est connecté. Cette précision peut être notablement accrue en mettant en œuvre des techniques de type triangulation.

Si le terminal est en mode de veille, la précision est généralement bien moindre. En effet, elle dépend alors de la taille de la zone de localisation (ou « localization area ») dans laquelle le terminal en mode de veille est situé, laquelle dépend du nombre de cellules qui la constituent et des dimensions de ces cellules. Il est rappelé que dans un réseau de type 3G chaque fois qu'un terminal est mis sous tension il récupère l'identifiant de zone de la zone de localisation, à laquelle appartient la cellule dans laquelle il est situé, dans les messages qui sont diffusés par cette cellule sur son canal balise (appelé BCCH), puis communique au réseau cet identifiant de zone afin que le réseau stocke son identifiant de terminal (par exemple le code IMSI) en correspondance dudit identifiant de zone (procédure d'enregistrement).

Tant qu'un terminal enregistré demeure à l'intérieur de l'une des cellules d'une zone de localisation il n'a pas à signaler ses déplacements au réseau. En revanche dès qu'un terminal enregistré quitte une zone de localisation pour pénétrer dans une nouvelle zone de localisation, il doit initier une procédure de mise à jour de zone de localisation auprès du réseau afin que ce dernier remplace par l'identifiant de zone de cette nouvelle zone de localisation l'identifiant de zone de l'ancienne zone de localisation qui était jusqu'alors stocké en correspondance de son identifiant de terminal.

Lorsqu'un terminal est en mode de veille, la seule information de localisation que l'on peut obtenir à son sujet auprès du réseau c'est la position géographique qui correspond à l'identifiant de zone de la zone de localisation qui est stocké par le réseau en correspondance de son identifiant de terminal. On comprendra que la précision de cette information de localisation peut s'avérer

(très) insuffisante pour certaines applications.

L'invention a donc pour but d'améliorer la situation.

Elle propose à cet effet un procédé, dédié à la localisation de terminaux de communication radio en mode de veille (ou idle) dans un réseau de communication radio cellulaire subdivisé en zones de localisation associées à des identifiants de zone et comportant au moins une cellule, et comprenant, lorsqu'un terminal de communication radio en mode de veille pénètre dans une zone de couverture radio d'un point d'accès radio local, implanté dans une cellule d'une zone de localisation ayant une zone de couverture radio de surface supérieure à la sienne, et associé à un identifiant de zone différent de celui de la zone de localisation dont fait partie sa cellule,

- une étape de récupération de l'identifiant de zone de ce point d'accès radio local,
- une étape de connexion de ce terminal à ce point d'accès radio local, et
- une étape d'initiation, par ce terminal, d'une procédure de mise à jour de zone de localisation auprès du réseau avec l'identifiant de zone récupéré, de sorte que le réseau associe au terminal cet identifiant de zone récupéré (lequel correspond à la position géographique connue du point d'accès radio local auquel il vient de se connecter).

Le procédé selon l'invention peut comporter d'autres caractéristiques qui peuvent être prises séparément ou en combinaison, et notamment :

- la procédure de mise à jour de la zone de localisation courante d'un terminal mobile en mode de veille peut être automatiquement effectuée par le réseau (par exemple par son cœur de réseau) uniquement lorsque ce terminal mobile change de zone de localisation,
- la connexion d'un terminal à un point d'accès radio local peut se faire par corrélation de signaux reçus avec des codes d'accès associés respectivement à des points d'accès radio locaux ;
- la connexion d'un terminal à un point d'accès radio local peut se faire également par analyse de la puissance des signaux émis par les points d'accès radio locaux et par sélection du point d'accès radio local qui émet

les signaux les plus puissants ;

- lorsqu'un terminal en mode de veille pénètre dans la zone de couverture radio d'un point d'accès radio local, et en cas de réception par ce terminal qui est par ailleurs connecté à un point d'accès radio (ou station de base) d'une cellule de signaux émis par ce point d'accès radio sous une puissance supérieure à celles des signaux émis par les points d'accès radio locaux, le réseau peut supprimer la connexion entre ce terminal et ce point d'accès radio, afin de contraindre ce terminal à se connecter au point d'accès radio local dont les signaux sont les plus puissants parmi ceux qui ont été émis par les points d'accès radio locaux ;
- le terminal peut analyser le spectre radio reçu et réaliser une corrélation des signaux reçus avec les codes d'accès qui sont associés respectivement aux points d'accès radio locaux implantés dans les cellules qui font partie de la zone de localisation connue dans laquelle il se trouve situé ;
- en variante, le terminal peut analyser le spectre radio reçu et réaliser une corrélation des signaux reçus avec les codes d'accès qui sont associés respectivement aux points d'accès radio locaux dont les positions géographiques associées sont contenues dans la zone de localisation connue dans laquelle il se trouve situé ;
- on peut transmettre à un terminal les codes d'accès des points d'accès radio locaux qui sont implantés dans les cellules qui font partie de la zone de localisation connue dans laquelle il se trouve situé ;
- en variante, on peut transmettre à un terminal les codes d'accès de tous les points d'accès radio locaux qui sont implantés dans les cellules du réseau ;
- une fois que la procédure de mise à jour de la zone de localisation d'un terminal est terminée, on peut contraindre ce terminal à transférer sa connexion vers un point d'accès radio de la cellule dans laquelle est implanté le point d'accès radio local auquel il s'est connecté.

L'invention propose également un système dédié à la localisation de terminaux de communication radio en mode de veille dans un réseau de

communication radio cellulaire subdivisé en zones de localisation associées à des identifiants de zone et comportant au moins une cellule.

Ce système se caractérise par le fait qu'il comprend :

- au moins un point d'accès radio local, implanté dans une cellule d'une zone de localisation ayant une zone de couverture radio de surface supérieure à la sienne, et associé à un identifiant de zone différent de celui de la zone de localisation dont fait partie sa cellule,
- des moyens de connexion chargés, lorsqu'un terminal de communication radio en mode de veille pénètre dans la zone de couverture radio de ce point d'accès radio local, de récupérer l'identifiant de zone de ce point d'accès radio local, et de connecter ce terminal à ce point d'accès radio local, et
- des moyens de mise à jour chargés d'initier au niveau de ce terminal une procédure de mise à jour de zone de localisation au sein du réseau avec l'identifiant de zone récupéré, de sorte que le réseau associe à ce terminal l'identifiant de zone récupéré.

Le système selon l'invention peut comporter d'autres caractéristiques qui peuvent être prises séparément ou en combinaison, et notamment :

- ses moyens de connexion peuvent être chargés d'analyser le spectre radio reçu et de réaliser une corrélation des signaux reçus avec des codes d'accès associés respectivement à des points d'accès radio locaux, de manière à connecter un terminal à l'un de ces points d'accès radio locaux ;
 - ses moyens de connexion peuvent être chargés d'analyser la puissance des signaux émis par les points d'accès radio locaux et reçus par le terminal et de connecter ce dernier au point d'accès radio local qui a émis les signaux reçus avec la plus grande puissance ;
 - ses moyens de connexion peuvent être chargés, en cas de suppression par le réseau d'une connexion entre un terminal et un point d'accès radio d'une cellule consécutivement à la réception par ce terminal de signaux émis par ce point d'accès radio sous une puissance supérieure à celles des signaux émis par des points d'accès radio locaux, de connecter ce terminal au point d'accès radio local dont les signaux sont les plus

puissants parmi ceux qui ont été émis par les points d'accès radio locaux ;

- ses moyens de connexion peuvent être chargés d'analyser le spectre radio reçu et de réaliser une corrélation des signaux reçus avec les codes d'accès qui sont associés respectivement aux points d'accès radio locaux implantés dans les cellules qui font partie de la zone de localisation connue dans laquelle le terminal se trouve situé ;
- en variante, ses moyens de connexion peuvent être chargés d'analyser le spectre radio reçu et de réaliser une corrélation des signaux reçus avec les codes d'accès qui sont associés respectivement aux points d'accès radio locaux dont les positions géographiques associées sont contenues dans la zone de localisation connue dans laquelle le terminal se trouve situé.

L'invention concerne également un contrôleur de réseau radio, i) destiné à faire partie d'un réseau de communication radio, ii) propre à contrôler au moins un point d'accès radio d'une cellule de ce réseau dans laquelle est implanté au moins un point d'accès radio local, et iii) agencé, lorsqu'un terminal de communication radio (en mode de veille et connecté à ce point d'accès radio de la cellule) pénètre dans la zone de couverture radio du point d'accès radio local, et en cas de réception par ce terminal de signaux émis par ce point d'accès radio sous une puissance supérieure à celles des signaux émis par le point d'accès radio local, pour ordonner la suppression de la connexion entre le terminal et le point d'accès radio, de manière à contraindre le terminal à se connecter à ce point d'accès radio local.

L'invention concerne également une station de base locale, d'une première part, destinée à agir comme point d'accès radio local dans une cellule d'une zone de localisation (ayant une zone de couverture radio de surface supérieure à la sienne, associée à un identifiant de zone et faisant partie d'un réseau de communication radio), et d'une deuxième part, associée à un identifiant de zone différent de celui de cette zone de localisation dont fait partie sa cellule, et d'une troisième part, agencée lorsqu'un terminal de communication radio en mode de veille s'est attaché à elle et qu'une procédure de mise à jour de zone de localisation a été effectuée au sein du réseau pour ce terminal avec son

propre identifiant de zone, pour contraindre le terminal à transférer sa connexion vers un point d'accès radio de cette cellule.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à l'examen de la description détaillée ci-après, et des dessins annexés, sur lesquels :

- la figure 1 illustre de façon très schématique et fonctionnelle un réseau de communication radio cellulaire comportant deux zones de localisation et un système de localisation selon un mode de réalisation de l'invention, et
- la figure 2 illustre de façon schématique les principaux messages échangés entre des équipements de réseau et un terminal mobile lors d'une procédure de localisation de ce terminal mobile selon un mode de réalisation de l'invention.

Les dessins annexés pourront non seulement servir à compléter l'invention, mais aussi contribuer à sa définition, le cas échéant.

L'invention a pour objet de permettre la localisation avec une bonne précision d'un terminal de communication radio en mode de veille (ou idle) au sein d'un réseau de communication radio cellulaire.

Dans ce qui suit, on considère à titre d'exemple non limitatif que le réseau de communication radio cellulaire (RC) est un réseau dit « 3G », comme par exemple un réseau de type UMTS ou CDMA 2000. Mais, l'invention n'est pas limitée à ce type de réseau cellulaire. Elle concerne en effet tout type de réseau cellulaire pouvant mettre en oeuvre l'invention.

Par ailleurs, on considère dans ce qui suit, à titre d'exemple non limitatif, que les terminaux de communication radio (Ti) sont des téléphones mobiles (ou cellulaires). Mais, l'invention n'est pas limitée à ce type de terminal de communication radio. Elle concerne en effet tout type de terminal de communication radio (trans)porté par un utilisateur mobile, et notamment les ordinateurs portables et les assistants personnels numériques (ou PDAs) capables de communiquer via une liaison radio (par exemple de type 3G).

On a schématiquement représenté sur la figure 1 un exemple de réseau cellulaire RC. Ce type de réseau cellulaire RC peut, d'une façon très

schématique mais néanmoins suffisante à la compréhension de l'invention, être résumé à un cœur de réseau (ou « Core Network ») CR couplé à un réseau d'accès radio RAR.

Le réseau d'accès radio RAR comporte tout d'abord des nœuds (contrôleurs de réseau radio) NC couplés au cœur de réseau CR, via une interface (appelée lu), et appelés RNC (pour « Radio Network Controller »), dans le cas d'un réseau de type UMTS, et BSC (pour « Base Station Controller »), dans le cas d'un réseau de type GSM ou GPRS. Il comprend également des points d'accès radio ou stations de base (d'émission/réception) SB_{jk} qui sont, d'une part, associé(e)s chacun(e) à au moins une cellule C_{jk} ayant une zone de couverture radio, et, d'autre part, couplé(e)s seul(e)s ou par groupe d'au moins un à l'un des nœuds NC précités, via une interface logique (appelée lub). Ces stations de base SB_{jk} sont appelées Node B, dans le cas d'un réseau UMTS, et BTS, dans le cas d'un réseau de type GSM (ou GPRS).

Le réseau d'accès radio RAR est par ailleurs subdivisé en zones de localisation (ou « localization areas ») ZL_j qui regroupent chacune un ensemble d'au moins une cellule C_{jk} et qui sont chacune associées à un identifiant de zone propre (ou LAC (pour « Localization Area Code »)) IZ_j.

Dans l'exemple non limitatif illustré sur la figure 1, le réseau cellulaire RC comprend deux zones de localisation ZL1 et ZL2 (j = 1 ou 2). La première zone de localisation ZL1 regroupe deux cellules C11 et C12 (j = 1 et k = 1 ou 2) qui sont toutes les deux associées à l'identifiant de zone IZ1 de leur zone de localisation ZL1 et dont les stations de base SB11 et SB12 respectives diffusent cet identifiant de zone IZ1 sur leurs canaux balise BCCH respectifs. La seconde zone de localisation ZL2 regroupe trois cellules C21, C22 et C23 (j = 2 et k = 1 à 3) qui sont toutes les trois associées à l'identifiant de zone IZ2 de leur zone de localisation ZL2 et dont les stations de base SB21, SB22 et SB23 respectives diffusent cet identifiant de zone IZ2 sur leurs canaux balise BCCH respectifs.

L'invention propose notamment d'implanter dans certaines au moins des cellules C_{jk} du réseau d'accès radio RAR, et si possible dans toutes, des points d'accès radio locaux FB_{jkn} en accès libre (ou en anglais « open access »), couplés aux nœuds NC précités (contrôleurs de réseau radio (BSC ou RNC)) et

ayant chacun une zone de couverture radio notablement plus petite que celle de la station de base SBjk de leur cellule Cjk. On notera que ces points d'accès radio locaux FBjkn sont parfois appelés « femto BTS » et constituent des femto cellules FC (dans ce cas on dit qu'ils sont associés à des sous cellules appelées « femto cellules » et constituant des sous parties de cellules appelées « macro cellules »). Dans la figure 1, seules deux femto cellules FC ont été représentées afin de ne pas surcharger le dessin.

On comprendra que chaque point d'accès radio local FBjkn constitue pour un terminal, du fait de son accès libre, un équipement de réseau similaire à une station de base (ou point d'accès radio) SBjk et donc lui permettant d'accéder au réseau RC. Il est rappelé qu'une Femto BTS classique est habituellement conçue de manière à offrir un accès résidentiel, c'est-à-dire limité à un nombre restreint et prédéterminé d'utilisateurs. Par conséquent, chaque point d'accès radio local FBjkn dispose également d'un canal balise (BCCH) qui lui permet de diffuser dans sa (femto) zone de couverture radio des informations utiles aux terminaux Ti pour se connecter au réseau RC ou pour poursuivre des communications en cours. Cependant, contrairement à une station de base SBjk qui est associée à l'identifiant de zone IZj de sa zone de localisation ZLj, et donc qui diffuse dans sa (macro) zone de couverture radio cet identifiant de zone IZj, un point d'accès radio local FBjkn est associé à un identifiant de zone IZ'jkn qui est du même type que l'identifiant de zone IZj de sa zone de localisation ZLj mais qui diffère de ce dernier et de ceux des zones de localisation ZLj' ($j' \neq j$) voisines. Par conséquent, un point d'accès radio local FBjkn, selon l'invention, diffuse sur son canal balise (BCCH) l'identifiant de zone IZ'jkn qui lui a été spécifiquement associé et non pas celui de sa zone de localisation ZLj.

Il est important de noter que la position géographique d'un point d'accès radio local FBjkn est parfaitement connue du réseau RC. Par conséquent, lorsque l'on connaît l'identifiant de zone IZ'jkn qui est spécifiquement associé à un point d'accès radio local FBjkn, on peut déterminer au sein du réseau RC la position géographique correspondante de ce point d'accès radio local FBjkn.

De ce fait, lorsqu'un terminal Ti (en mode de veille) est situé dans une cellule Cjk et qu'il s'est déjà enregistré auprès du réseau RC en lui fournissant

l'identifiant de zone IZj de la zone de localisation ZLj à laquelle appartient cette cellule Cjk, alors, lorsqu'il se retrouve dans la zone de couverture radio d'un point d'accès radio local FBjkn de cette cellule Cjk, il peut récupérer (recevoir) l'identifiant de zone IZ'jkn de ce point d'accès radio local FBjkn.

Le terminal Ti comprend des moyens de connexion MC comportant notamment des moyens de réception chargés de réceptionner les signaux radio qui sont émis par les équipements du réseau d'accès radio RAR, d'analyser ces signaux radio reçu (du spectre radio) et de récupérer (après démodulation) les informations qui sont contenues dans ces signaux démodulés, et notamment un éventuel identifiant de zone IZ'jkn d'un point d'accès radio local FBjkn.

Lorsque l'identifiant de zone récupéré IZ'jkn est différent de celui (IZj) de la zone de localisation ZLj dans laquelle le terminal Ti se trouve (et auquel son identifiant de terminal (par exemple un IMSI) a été précédemment associé par le réseau RC lors de l'enregistrement), alors ledit terminal Ti est contraint de se connecter au point d'accès radio local FBjkn (au moyen de ses moyens de connexion MC) afin de permettre à des moyens de mise à jour MM qu'il comprend d'initier une procédure « classique » de mise à jour de zone de localisation (« Location Area Code Update » (ou LAC_Update) – procédure 3GPP standardisée) auprès du réseau RC avec cet identifiant de zone IZ'jkn récupéré. Il est rappelé que lors de cette procédure de mise à jour le réseau RC va remplacer l'identifiant de zone IZj de la zone de localisation ZLj, jusqu'alors associé au terminal Ti, par l'identifiant de zone IZ'jkn nouvellement récupéré par ce dernier (Ti).

Ainsi, une fois que l'identifiant (par exemple l'IMSI) d'un terminal Ti est enregistré auprès du réseau RC en correspondance de l'identifiant de zone IZ'jkn d'un point d'accès radio local FBjkn, il est possible de connaître avec une marge d'erreur (très) limitée la position géographique de ce terminal Ti, puisque cette marge d'erreur est au plus égale au « rayon » (schématiquement parlant, si l'on approxime la couverture radio de la cellule Cjk à un cercle) de la zone de couverture radio du point d'accès radio local FBjkn.

Il est rappelé que dans un réseau 3G RC les identifiants (par exemple IMSI) des terminaux Ti enregistrés sont généralement stockés en

correspondance d'identifiants de zone IZj dans un équipement du cœur de réseau CR appelé GMLC (« Gateway Mobile Location Centre ») GM ou dans une base de données d'informations clients HV (notamment de position) appelée HLR (« Home Location Register »). Il est également rappelé que cet enregistrement (dans le domaine dit CS), tout comme chaque procédure de mise à jour de zone de localisation, implique plusieurs autres équipements de réseau du cœur de réseau CR, comme par exemple au moins un nœud (ou équipement) appelé MSC/VLR (« Mobile Switching Center/Visited Location Register »).

On a schématiquement illustré sur la figure 2 les principaux messages qui sont échangés entre les équipements de réseau précités (SBjk, FBjkn, SGSN, HV et GMLC) et un terminal T1 lors d'une procédure de localisation de ce dernier (Ti).

On considère ici que le terminal T1 est en mode de veille (idle), est situé dans la première cellule C11 de la première zone de localisation ZL1 du réseau RC et qu'il s'est déjà enregistré auprès dudit réseau RC en association avec l'identifiant de zone IZ1 de cette première zone de localisation ZL1. Par conséquent, l'identifiant (IMSI) du terminal T1 est stocké en correspondance de l'identifiant de zone IZ1 dans l'équipement GMLC (ici référencé GM). On considère également que le terminal T1 vient d'entrer à l'intérieur de la (femto) zone de couverture radio du second point d'accès radio local FB112 de la première cellule C11 et donc qu'il reçoit à la fois le canal balise de la station de base SB11 de la première cellule C11 (flèche F1) et le canal balise du second point d'accès radio local FB112 (flèche F2). Il peut donc récupérer l'identifiant de zone IZ'112 que ce second point d'accès radio local FB112 diffuse sur son canal balise (flèche F2).

Comme indiqué ci-avant, le terminal T1 comprend des moyens de connexion MC chargés, notamment, de récupérer dans les signaux radio reçus l'identifiant de zone IZ'112. Ces moyens de connexion MC s'apercevant que cet identifiant de zone IZ'112 n'est pas celui (IZ1) auquel est associé leur terminal T1, ils connectent leur terminal T1 au second point d'accès radio local FB112 (flèche F3).

Une fois la connexion établie entre le terminal T1 et le second point

d'accès radio local FB112, des moyens de mise à jour MM qu'il comprend initient une procédure de mise à jour de zone de localisation au sein du réseau RC avec l'identifiant de zone récupéré IZ'112, de sorte que d'autres moyens de mise à jour MM (complémentaires) du réseau RC associent au terminal T1 cet identifiant de zone récupéré. On comprendra que ces autres moyens de mise à jour MM sont chargés de remplacer par l'identifiant de zone IZ'112 récupéré l'identifiant de zone IZ1 de la zone de localisation ZL1 qui était associé jusqu'alors par le réseau RC au terminal T1.

Comme illustré partiellement sur la figure 1, les autres moyens de mise à jour MM sont notamment distribués dans les points d'accès radio locaux FBjkn, les stations de base SBjk, les contrôleurs de réseau radio NC, les équipements (nœuds) MSC/VLR, et la base de données HV (HLR).

On notera que les points d'accès radio locaux FBjkn, les moyens de mise à jour MM et les moyens de connexion MC constituent ensemble un système de localisation selon un mode de réalisation de l'invention.

Comme cela est bien connu de l'homme de l'art, la procédure de mise à jour se déroule en cinq parties successives lorsqu'elle concerne le domaine CS. On notera que cette procédure de mise à jour est notamment standardisée. Elle est par exemple décrite dans l'ouvrage « UMTS Les origines, l'architecture, la norme » de Pierre Lescuyer, 2ème édition, Edition Dunod, notamment dans la section 8.2.2 relative à « La mise à jour de Location Area dans le domaine CS ».

Il est rappelé qu'au moins une zone de localisation est associée à un nœud (ou équipement) MSC/VLR. L'identifiant de zone d'un point d'accès radio local FBjkn étant différent de l'identifiant de zone de la zone de localisation ZLj comportant ce point d'accès radio local FBjkn, ce dernier et sa zone de localisation ZLj peuvent donc être rattachés soit à un même équipement MSC/VLR, soit à des équipements MSC/VLR différents. On considère dans ce qui suit le cas où le point d'accès radio local FBjkn et sa zone de localisation ZLj sont rattachés à des équipements MSC/VLR différents.

Dans ce cas non limitatif, la première partie de la procédure de mise à jour (flèche F4) consiste à transmettre du terminal T1 vers le (nouveau) nœud MSC/VLR auquel est associé le second point d'accès radio local FB112 (via le

second point d'accès radio local FB112, la station de base SB11 et le contrôleur de réseau radio NC auquel est couplée la station de base SB11) un message de mise à jour, par exemple de type « LAC Update(TLLI) ». TLLI signifie « Temporary Logical Link Identifier » et désigne une adresse de signalisation.

La deuxième partie de la procédure de mise à jour (flèche F5) consiste à échanger des messages de mise à jour entre le nouveau nœud MSC/VLR et l'ancien nœud MSC/VLR, de façon sécurisée, afin que le nouveau nœud MSC/VLR récupère des informations sur le terminal T1 et que l'ancien nœud MSC/VLR supprime l'enregistrement relatif audit terminal T1.

La troisième partie de la procédure de mise à jour (flèche F6) consiste à mettre à jour la base de données HV (HLR) avec le nouvel identifiant de zone IZ'112. Cela peut par exemple se faire par transmission d'un message de mise à jour, par exemple de type « LAC Update(IMSI, IZ'112) » entre le nouveau nœud MSC/VLR et la base de données HV (HLR). On comprendra que le nouveau nœud MSC/VLR est par exemple agencé pour déterminer l'identifiant IMSI qui correspond au TLLI du terminal T1, ainsi que l'identifiant de zone IZ'112 qui correspond à l'identifiant de point d'accès (Femto Cell Id) du second point d'accès radio local FB112. Il dispose notamment, pour ce faire, d'une table de correspondance.

La quatrième partie (flèche F7) consiste à transmettre du nouveau nœud MSC/VLR vers le terminal T1 un message de mise à jour destiné à l'informer du succès de la procédure de mise à jour de zone de localisation qu'il a initiée.

La cinquième partie (flèches F8 et F9) consiste à libérer la connexion (RRC) jusqu'alors établie entre le terminal T1 et la station de base SB11. Pour ce faire, le nouveau nœud MSC/VLR peut par exemple adresser (flèche F8) un message au sous-système radio (ou RNS (« Radio Network Sub-system »)), et par exemple au contrôleur de réseau radio NC qui contrôle la station de base SB11, afin de lui ordonner de libérer la connexion en raison d'un rattachement du terminal T1 à un autre point d'accès radio (ici le second point d'accès radio local FB112), puis le contrôleur de réseau radio NC peut par exemple adresser (flèche F9) un message à la station de base SB11 lui ordonnant de libérer la connexion établie avec le terminal T1.

La base de données HV (HLR) ayant été mise à jour, elle peut alors, si elle est interrogée par une application autorisée (ou un serveur d'applications autorisé), communiquer à cette dernière (ou ce dernier) la position géographique du terminal T1 qui correspond à l'identifiant de point d'accès (Femto Cell ID) du second point d'accès radio local FB112. Il dispose par exemple à cet effet d'une table de correspondance entre des positions géographiques et des identifiants de point d'accès.

On va maintenant détailler comment un terminal T1 (en mode de veille) procède pour se connecter à un point d'accès radio local FB_{ijk} d'une cellule C_{jk}, alors qu'il se trouve déjà attaché à la station de base SB_{jk} de cette cellule C_{jk}.

Pour qu'un terminal T_i, situé dans une cellule C_{jk} et rattaché à la station de base SB_{jk} de cette dernière (C_{jk}), puisse se connecter à un point d'accès radio local FB_{jkn} de cette cellule C_{jk}, il faut qu'il puisse écouter la fréquence sur laquelle est émis le canal balise de ce point d'accès radio local FB_{jkn}. Il est donc avantageux qu'au sein d'une même cellule C_{jk}, la station de base SB_{jk} et les différents points d'accès radio locaux FB_{jkn} émettent leur canal balise sur la même fréquence. Il faut également que le terminal T_i dispose de codes d'accès, par exemple des codes CDMA dans le cas d'un réseau UMTS, associés respectivement aux points d'accès radio locaux FB_{jkn}. Ainsi, les moyens de réception du terminal T_i, qui font partie de ses moyens de connexion MC, peuvent balayer le spectre radio reçu en corrélant successivement les signaux reçus avec les différents codes d'accès, ici CDMA, dont ils disposent, sur la fréquence d'émission des points d'accès radio locaux FB_{jkn}.

On notera qu'un terminal T_i peut par exemple n'utiliser, pour son balayage de spectre radio, que les codes d'accès qui sont associés respectivement aux points d'accès radio locaux FB_{jkn} qui sont implantés dans les différentes cellules C_{jk} qui font partie de la zone de localisation ZL_j connue dans laquelle il se trouve situé, voire même seulement de la cellule C_{jk} dans laquelle il est momentanément situé.

Pour ce faire, le réseau RC peut par exemple transmettre aux terminaux T_i qui se sont enregistrés auprès de lui les codes d'accès des points d'accès radio locaux FB_{jkn} qui sont implantés dans les cellules C_{jk} faisant partie des

zones de localisation ZL_j connues dans lesquelles ils se trouvent respectivement situés. La station de base SB_{jk} de chaque cellule C_{jk} peut par exemple être chargée de la diffusion radio des codes d'accès d'au moins les points d'accès de sa cellule C_{jk} .

Dans une variante, un terminal T_i peut par exemple n'utiliser, pour son balayage de spectre radio, que les codes d'accès qui sont associés respectivement aux points d'accès radio locaux FB_{jkn} dont les positions géographiques associées sont contenues dans la zone de localisation ZL_j connue dans laquelle il se trouve situé, voire même seulement de la cellule C_{jk} dans laquelle il est momentanément situé.

Pour ce faire, le réseau RC peut par exemple transmettre aux terminaux T_i qui se sont enregistrés auprès de lui les codes d'accès des points d'accès radio locaux FB_{jkn} dont les positions géographiques sont incluses dans les zones de localisation ZL_j connues dans lesquelles ils se trouvent respectivement situés. Les stations de base SB_{jk} de chaque zone de localisation ZL_j peuvent par exemple être chargées de la diffusion radio des codes d'accès des points d'accès de leur propre zone de localisation ZL_j .

On notera que dans une variante, les terminaux T_i peuvent par exemple stocker les codes d'accès de tous les points d'accès radio locaux FB_{jkn} qui sont implantés dans les cellules C_{jk} du réseau RC auquel ils sont rattachés. Ces codes d'accès leurs sont par exemple transmis par les stations de base SB_{jk} du réseau RC. Dans ce cas, le terminal T_i (en mode de veille) va sélectionner parmi tous les codes d'accès qu'il stocke ceux qui correspondent à des points d'accès radio qui sont implantés dans la zone de localisation ZL_j dans laquelle il est situé. Cela nécessite par exemple que les terminaux T_i stockent les codes d'accès en correspondance des identifiants de zone I_{Z_j} des zones de localisation ZL_j dans lesquelles sont implantés les points d'accès radio locaux FB_{jkn} associés.

La phase de connexion d'un terminal T_i à un point d'accès radio local FB_{jkn} peut également comporter, en complément du balayage des codes d'accès, une analyse de la puissance des signaux qui sont émis par les points d'accès radio locaux FB_{jkn} . Cette analyse est destinée à sélectionner le point d'accès radio local FB_{jkn} qui émet les signaux qui sont reçus par ledit terminal T_i

avec la plus forte puissance. Ces signaux les plus puissants sont en effet, a priori, ceux qui sont émis par le point d'accès radio local FBjkn qui est le plus proche du terminal Ti considéré, et donc qui permettra de connaître avec la plus faible marge d'erreur la position géographique du terminal Ti.

Il est important de noter que dans certains cas, il peut arriver qu'un terminal Ti (en mode de veille) rattaché à un point d'accès radio (ou station de base) SBjk d'une cellule Cjk reçoive des signaux émis par ce point d'accès radio SBjk sous une puissance qui est supérieure à celles des signaux qui sont émis par les points d'accès radio locaux FBjkn. Dans un mode de fonctionnement classique, le terminal Ti devrait normalement continuer à rester rattaché à cette station de base SBjk puisque c'est celle qui offre la puissance la plus importante. Par conséquent, dans cette situation l'invention ne pourrait pas être mise en oeuvre.

Afin de remédier à cet inconvénient, le réseau RC (et plus précisément son réseau d'accès radio RAR) peut par exemple supprimer la connexion entre un terminal Ti et son point d'accès radio SBjk de rattachement. Cette suppression peut par exemple se faire à la demande du contrôleur de réseau radio NC qui contrôle le point d'accès radio SBjk de rattachement du terminal Ti.

On notera que le réseau RC ne sait pas faire la différence entre un terminal Ti en mode connecté, rattaché à un point d'accès radio SBjk et un terminal Ti en mode de veille, rattaché à un point d'accès radio SBjk. Par conséquent, la suppression de la connexion ou du lien radio est imposée pour tous les terminaux Ti qui se trouvent dans la couverture géographique ou radioélectrique théorique d'un point d'accès radio SBjk.

Pour que l'ordre de suppression de connexion soit donné (déclenché), par exemple par un contrôleur de réseau radio NC, il faut que le réseau RC soit au courant de l'entrée d'un terminal Ti dans la zone de couverture FC d'un point d'accès radio local FBjkn. A cette fin et à défaut de pouvoir localiser finement le terminal Ti, deux mécanismes, non nécessairement exclusifs, peuvent être utilisés.

Un premier mécanisme consiste à utiliser les codes d'accès stockés, qui correspondent à la zone de localisation courante ZLj du terminal Ti et desquels

on peut déduire les codes d'accès associés à tous les points d'accès radio locaux FBjkn de cette zone de localisation ZLj, pour balayer tous les signaux radio reçus susceptibles d'émaner des points d'accès radio locaux (correspondant à ces codes d'accès). Si la réception des signaux issus de l'un de ces points d'accès radio locaux FBjkn est au-dessus d'un certain seuil de réception et si l'historique de fréquentation des points d'accès radio locaux FBjkn (mémorisée dans une mémoire locale) fait apparaître au moins une fréquentation antérieure auprès de celui-ci, on considère statistiquement que l'utilisateur portant le terminal Ti va s'introduire dans un lieu (ou une zone) dans lequel est implanté ledit point d'accès radio local FBjkn. Cette considération peut être corrélée avec des mécanismes connus de profilage (par exemple mémorisation du profil de l'utilisateur du terminal Ti et corrélation avec l'intérêt que cet utilisateur pourrait porter au lieu (ou à la zone)) pour en déduire le point d'accès radio local FBjkn auquel le terminal Ti doit s'accrocher.

Un second mécanisme consiste à utiliser la fonction de localisation par satellites (par exemple de type GPS) d'un terminal Ti (s'il en est pourvu) pour déterminer (estimer) sa position et son vecteur vitesse, puis pour prédire son entrée (ou non) dans la zone de couverture d'un point d'accès radio local FBjkn en fonction de cette position et de ce vecteur vitesse.

Une fois qu'un terminal Ti s'est accroché à un point d'accès radio local FBjkn, on supprime sa connexion (ou son lien) avec le point d'accès radio SBjk de la cellule Cjk où est implantée ce point d'accès radio local FBjkn. Cette suppression est effectuée par le point d'accès radio SBjk sur ordre de son contrôleur de réseau radio NC.

Par ailleurs, pour éviter que le terminal Ti se reconnecte (rattache) de nouveau à la station de base SBjk de sa cellule Cjk juste après s'être connecté (attaché) à un point d'accès radio local FBjkn, du fait que sa puissance est supérieure à celle de ce point d'accès radio local FBjkn, on peut envisager d'instaurer une espèce de mécanisme « à hystérésis » qui interdit au terminal Ti une telle reconnexion pendant une durée choisie (suffisante pour permettre d'effectuer intégralement la procédure de mise à jour de zone de localisation – par exemple au moins deux secondes) et/ou en fonction d'un seuil maximal de

puissance.

De plus, une fois que la procédure de mise à jour de zone de localisation d'un terminal T_i est terminée, on peut également envisager de contraindre le terminal T_i à transférer sa connexion vers le point d'accès radio SB_{jk} de la cellule C_{jk} dans laquelle est implanté le point d'accès radio local FB_{jkn} auquel il vient de se connecter (rattacher). Pour ce faire, le point d'accès radio local FB_{jkn} peut par exemple adresser un message au terminal T_i pour lui ordonner de se déconnecter de lui afin de se rattacher au point d'accès radio SB_{jk} de la cellule C_{jk} dans laquelle il est momentanément situé. Ce message de fin de connexion peut par exemple être adressé au terminal T_i par le point d'accès radio local FB_{jkn} après expiration d'une temporisation, par exemple d'une durée de quelques secondes. Cette contrainte de transfert est destinée à rapidement décharger les points d'accès radio locaux FB_{jkn} , car ces derniers ne peuvent généralement supporter que quelques connexions simultanément, typiquement moins de cinq (en particulier lorsqu'ils interviennent dans une communication), contrairement aux stations de base SB_{jk} dont les capacités de connexion sont beaucoup plus grandes.

En outre, pour éviter qu'un point d'accès radio local FB_{jkn} ne pollue une station de base SB_{jk} sur le plan radioélectrique, on peut envisager que ce point d'accès radio local FB_{jkn} soit équipé d'antenne(s) directives pointant vers des directions choisies, comme par exemple seulement vers les entrées et/ou sorties d'un magasin.

Les moyens de connexion MC et/ou les moyens de mise à jour MM selon l'invention peuvent être réalisés sous la forme de circuits électroniques, de modules logiciels (ou informatiques), ou d'une combinaison de circuits et de logiciels. Avantageusement, les moyens de connexion MC peuvent être constitués d'un ou plusieurs modules logiciels, éventuellement standardisés.

L'invention ne se limite pas aux modes de réalisation de système et procédé de localisation, de point d'accès radio local et de contrôleur de réseau radio décrits ci-avant, seulement à titre d'exemple, mais elle englobe toutes les variantes que pourra envisager l'homme de l'art dans le cadre des revendications ci-après.

REVENDICATIONS

1. Procédé de localisation de terminaux de communication radio (Ti) en mode de veille dans un réseau de communication radio cellulaire (RC) subdivisé en zones de localisation (ZLj) associées à des identifiants de zone et comportant au moins une cellule (Cjk), caractérisé en ce qu'il comprend, lorsqu'un terminal de communication radio (Ti) en mode de veille pénètre dans une zone de couverture radio d'un point d'accès radio local (FBjkn), implanté dans une cellule (Cjk) d'une zone de localisation (ZLj) ayant une zone de couverture radio de surface supérieure à la sienne, et associé à un identifiant de zone différent de celui de cette zone de localisation (ZLj) dont fait partie sa cellule (Cjk):

- une étape de récupération de l'identifiant de zone dudit point d'accès radio local (FBjkn),
- une étape de connexion de ce terminal (Ti) audit point d'accès radio local (FBjkn), et
- une étape d'initiation, par ledit terminal (Ti), d'une procédure de mise à jour de zone de localisation auprès dudit réseau (RC) avec ledit identifiant de zone récupéré, de sorte que ledit réseau associe audit terminal (Ti) ledit identifiant de zone récupéré.

2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que ladite procédure de mise à jour de la zone de localisation courante d'un terminal (Ti) en mode de veille est automatiquement effectuée par ledit réseau (RC) uniquement lorsque ledit terminal (Ti) change de zone de localisation.

3. Procédé selon l'une des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que la connexion d'un terminal (Ti) à un point d'accès radio local (FBjkn) se fait par corrélation de signaux reçus avec des codes d'accès associés respectivement à des points d'accès radio locaux (FBjkn).

4. Procédé selon la revendication 3, caractérisé en ce que la connexion d'un terminal (Ti) à un point d'accès radio local (FBjkn) se fait également par analyse de la puissance des signaux émis par les points d'accès radio locaux

(FBjkn) et par sélection du point d'accès radio local (FBjkn) émettant les signaux les plus puissants.

5. Procédé selon la revendication 4, caractérisé en ce que, lorsqu'un terminal (Ti) en mode de veille pénètre dans la zone de couverture radio d'un point d'accès radio local (FBjkn), et en cas de réception par ce terminal (Ti) connecté à un point d'accès radio (SBjk) d'une cellule (Cjk) de signaux émis par ce point d'accès radio (SBjk) sous une puissance supérieure à celles des signaux émis par les points d'accès radio locaux (FBjkn), ledit réseau (RC) supprime la connexion entre ledit terminal (Ti) et ledit point d'accès radio (SBjk), de manière à contraindre ledit terminal (Ti) à se connecter au point d'accès radio local (FBjkn) dont les signaux sont les plus puissants parmi ceux émis par lesdits points d'accès radio locaux (FBjkn).

6. Procédé selon l'une des revendications 3 à 5, caractérisé en ce que ledit terminal (Ti) analyse le spectre radio reçu et réalise une corrélation des signaux reçus avec les codes d'accès qui sont associés respectivement aux points d'accès radio locaux (FBjkn) implantés dans les cellules (Cjk) qui font partie de la zone de localisation (ZLj) connue dans laquelle il se trouve situé.

7. Procédé selon l'une des revendications 3 à 5, caractérisé en ce que ledit terminal (Ti) analyse le spectre radio reçu et réalise une corrélation des signaux reçus avec les codes d'accès qui sont associés respectivement aux points d'accès radio locaux (FBjkn) dont les positions géographiques associées sont contenues dans la zone de localisation (ZLj) connue dans laquelle il se trouve situé.

8. Procédé selon l'une des revendications 3 à 7, caractérisé en ce que l'on transmet à un terminal (Ti) les codes d'accès des points d'accès radio locaux (FBjkn) qui sont implantés dans les cellules (Cjk) faisant partie de la zone de localisation (ZLj) connue dans laquelle il se trouve situé.

9. Procédé selon l'une des revendications 3 à 7, caractérisé en ce que l'on transmet à un terminal (Ti) les codes d'accès de tous les points d'accès radio locaux (FBjkn) qui sont implantés dans les cellules (Cjk) dudit réseau (RC).

10. Procédé selon l'une des revendications 3 à 9, caractérisé en ce qu'une fois que la procédure de mise à jour de la zone de localisation d'un terminal (Ti)

est terminée, on contraint ledit terminal (Ti) à transférer sa connexion vers un point d'accès radio (SBjk) de la cellule (Cjk) dans laquelle est implanté le point d'accès radio local (FBjkn) auquel il s'est connecté.

11. Procédé selon l'une des revendications 1 à 10, caractérisé en ce que l'on associe audit terminal (Ti) la position géographique qui est associée à l'identifiant de zone récupéré dudit point d'accès radio local (FBjkn) auquel il vient de se connecter.

12. Système de localisation de terminaux de communication radio (Ti) en mode de veille dans un réseau de communication radio cellulaire (RC) subdivisé en zones de localisation (ZLj) associées à des identifiants de zone et comportant au moins une cellule (Cjk), caractérisé en ce qu'il comprend :

- au moins un point d'accès radio local (FBjkn), implanté dans une cellule (Cjk) d'une zone de localisation (ZLj) ayant une zone de couverture radio de surface supérieure à la sienne, et associé à un identifiant de zone différent de celui de la zone de localisation (ZLj) dont fait partie sa cellule (Cjk),
- des moyens de connexion (MC) agencés, lorsqu'un terminal de communication radio (Ti) en mode de veille pénètre dans la zone de couverture radio dudit point d'accès radio local (FBjkn), pour récupérer ledit identifiant de zone de ce point d'accès radio local (FBjkn), et pour connecter ce terminal (Ti) à ce point d'accès radio local (FBjkn), et
- des moyens de mise à jour (MM) agencés pour initier au niveau dudit terminal (Ti) une procédure de mise à jour de zone de localisation au sein dudit réseau (RC) avec ledit identifiant de zone récupéré, de sorte que ledit réseau (RC) associe audit terminal (Ti) ledit identifiant de zone récupéré.

13. Système selon la revendication 12, caractérisé en ce que lesdits moyens de connexion (MC) sont agencés pour analyser le spectre radio reçu et réaliser une corrélation des signaux reçus avec des codes d'accès associés respectivement à des points d'accès radio locaux (FBjkn) de manière à connecter un terminal (Ti) à l'un de ces points d'accès radio locaux (FBjkn).

14. Système selon la revendication 13, caractérisé en ce que lesdits moyens de connexion (MC) sont agencés pour analyser la puissance des

signaux émis par lesdits points d'accès radio locaux (FBjkn) et reçus par ledit terminal (Ti) et pour connecter ce dernier (Ti) au point d'accès radio local (FBjkn) qui a émis les signaux reçus avec la plus grande puissance.

15. Système selon la revendication 14, caractérisé en ce que lesdits moyens de connexion (MC) sont agencés, en cas de suppression par ledit réseau (RC) d'une connexion entre un terminal (Ti) et un point d'accès radio (SBjk) d'une cellule (Cjk) consécutivement à la réception par ce terminal (Ti) de signaux émis par ce point d'accès radio (SBjk) sous une puissance supérieure à celles des signaux émis par des points d'accès radio locaux (FBjkn), pour connecter ledit terminal (Ti) au point d'accès radio local (FBjkn) dont les signaux sont les plus puissants parmi ceux émis par lesdits points d'accès radio locaux (FBjkn).

16. Système selon l'une des revendications 13 à 15, caractérisé en ce que lesdits moyens de connexion (MC) sont agencés pour analyser le spectre radio reçu et pour réaliser une corrélation des signaux reçus avec les codes d'accès qui sont associés respectivement aux points d'accès radio locaux (FBjkn) implantés dans les cellules (Cjk) qui font partie de la zone de localisation (ZLj) connue dans laquelle ledit terminal (Ti) se trouve situé.

17. Système selon l'une des revendications 13 à 15, caractérisé en ce que lesdits moyens de connexion (MC) sont agencés pour analyser le spectre radio reçu et pour réaliser une corrélation des signaux reçus avec les codes d'accès qui sont associés respectivement aux points d'accès radio locaux (FBjkn) dont les positions géographiques associées sont contenues dans la zone de localisation (ZLj) connue dans laquelle ledit terminal (Ti) se trouve situé.

18. Station de base locale (FBjkn) destinée à agir comme un point d'accès radio local dans une cellule (Cjk) d'une zone de localisation (ZLj) ayant une zone de couverture radio de surface supérieure à la sienne, associée à un identifiant de zone et faisant partie d'un réseau de communication radio (RC), caractérisé en ce qu'elle est associée à un identifiant de zone différent de celui de ladite zone de localisation (ZLj) dont fait partie sa cellule (Cjk), et en ce qu'elle est agencée lorsqu'un terminal de communication radio (Ti) en mode de veille s'est attaché à elle et qu'une procédure de mise à jour de zone de localisation a été

effectuée au sein dudit réseau (RC) pour ledit terminal (Ti) avec son identifiant de zone, pour contraindre le terminal (Ti) à transférer sa connexion vers un point d'accès radio (SBjk) de ladite cellule (Cjk).

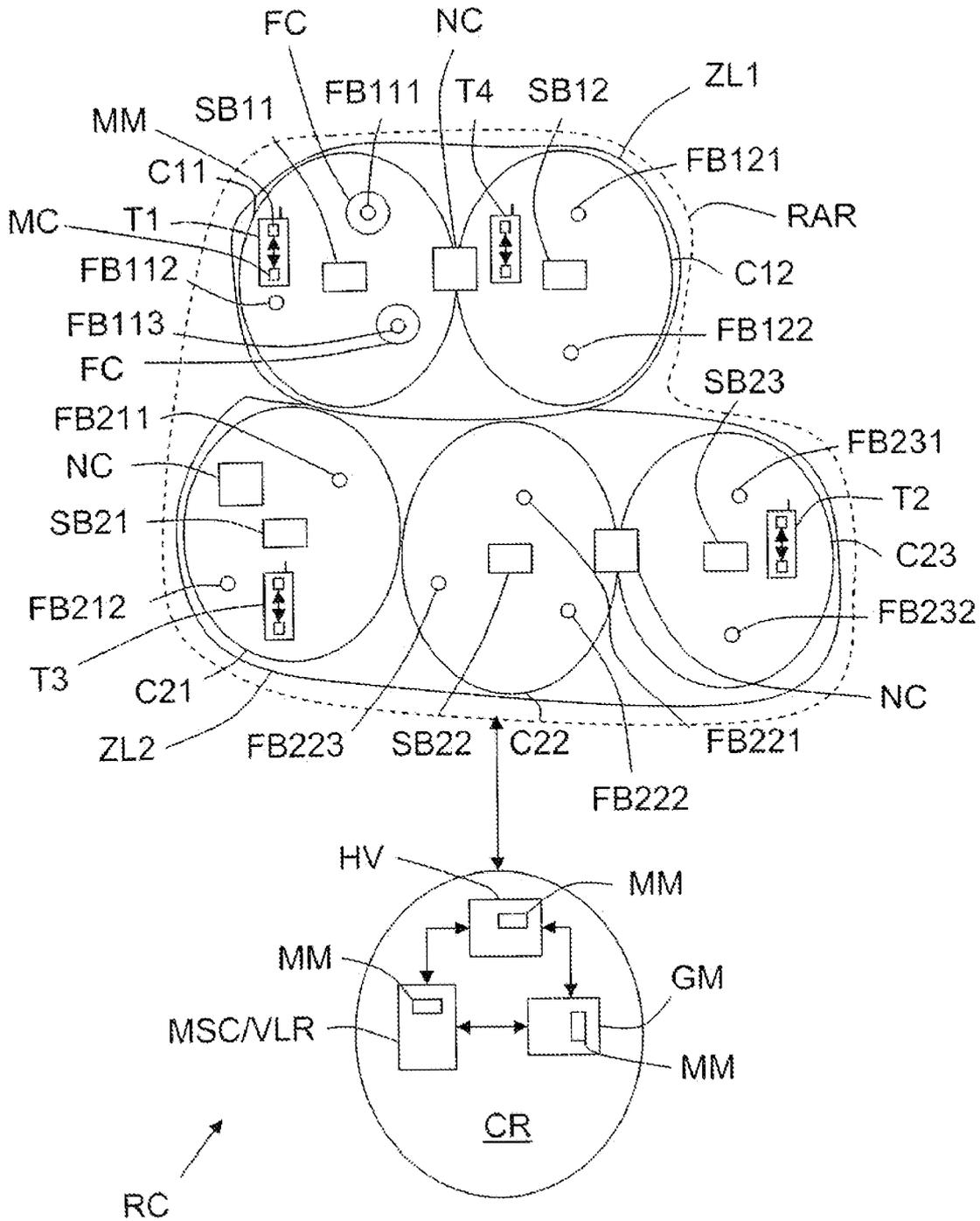


FIG.1

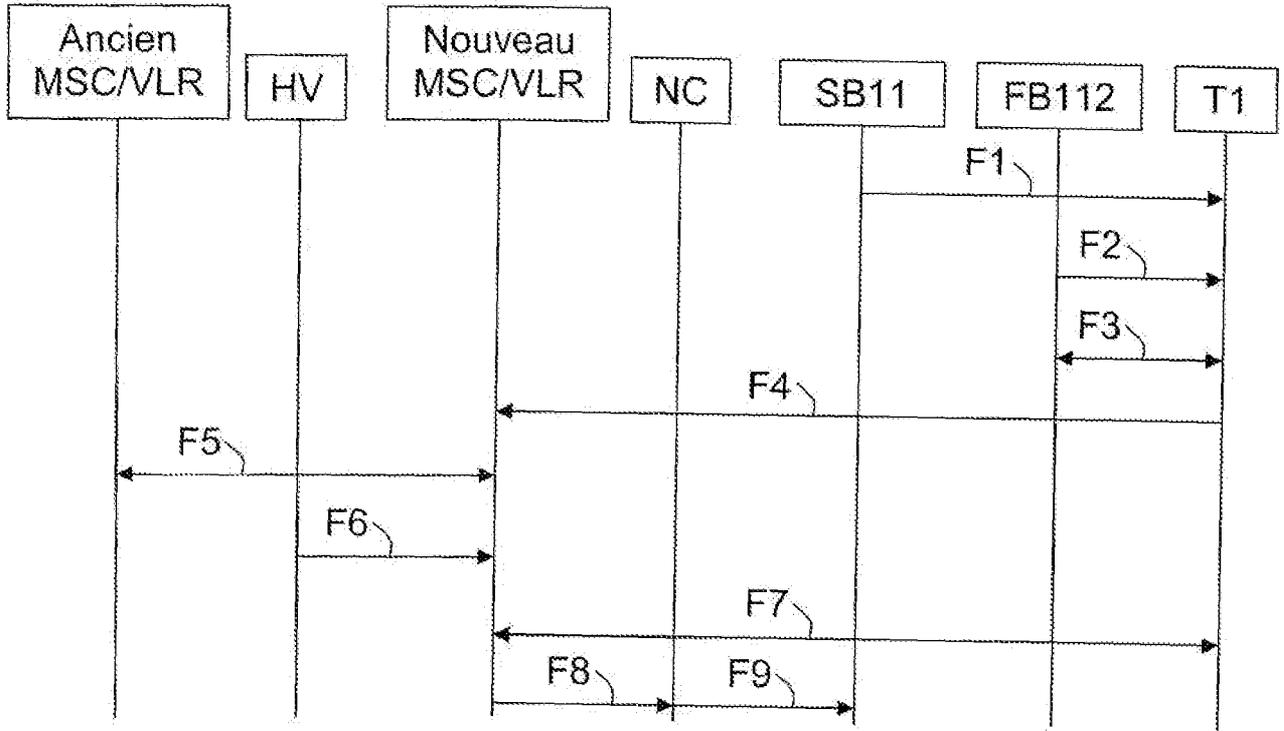


FIG.2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/FR2009/052102

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. H04W64/00

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

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	US 2004/198386 A1 (DUPRAY DENNIS J [US]) 7 October 2004 (2004-10-07) abstract paragraphs [0097] - [0102], [0107] - [0111], [0241], [0242], [0245] - [0253], [0284]	1-4, 6, 10-15, 18 5, 7-9, 16-17
X	WO 2007/136339 A (ERICSSON TELEFON AB L M [SE]) 29 November 2007 (2007-11-29) page 5, line 23 - page 8, line 13 page 9, line 6 - page 10, line 15 page 12, lines 1-3	1-2, 11-13
X	DE 101 10 271 C1 (SIEMENS AG [DE]) 12 September 2002 (2002-09-12) abstract paragraphs [0021] - [0035]	1, 12
	-/--	

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document 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

8 January 2010

Date of mailing of the international search report

14/01/2010

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

Englund, Terese

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/FR2009/052102

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	<p>WO 98/19474 A (NORTHERN TELECOM LTD [CA]; HANLEY DONALD [US]; MCCARTHY MICHAEL [US];) 7 May 1998 (1998-05-07) abstract page 3, line 25 - page 4, line 27 page 6, lines 21-26 page 7, line 14 - page 8, line 24</p>	5
Y	<p>WO 2008/066927 A (KYOCERA CORP [JP]; KALHAN AMIT [US]) 5 June 2008 (2008-06-05) abstract</p>	5
Y	<p>QUALCOMM EUROPE: "Restricted Association for HNBs" 3GPP DRAFT; R2-074406, 3RD GENERATION PARTNERSHIP PROJECT (3GPP), MOBILE COMPETENCE CENTRE ; 650, ROUTE DES LUCIOLES ; F-06921 SOPHIA-ANTIPOLIS CEDEX ; FRANCE, vol. RAN WG2, no. Shanghai, China; 20071008, 1 October 2007 (2007-10-01), pages 1-6, XP050136972 paragraphs [002.], [03.5], [3.5.1.1], [04.1], [4.2.1] - [4.2.4], [4.2.6], [0005]</p>	7-9, 16-17
A	<p>US 2005/272424 A1 (GALLAGHER MICHAEL D [US] ET AL GALLAGHER MICHAEL D [US] ET AL) 8 December 2005 (2005-12-08) abstract paragraphs [0115], [0116], [0193]</p>	1-18
A	<p>WO 2005/106523 A (QUALCOMM INC [US]; WRAPPE THOMAS KEITH [US]) 10 November 2005 (2005-11-10) abstract paragraphs [0009], [0010], [0033] - [0035], [0040], [0043], [0044], [0047]</p>	1-18

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/FR2009/052102

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2004198386	A1	07-10-2004	NONE	
WO 2007136339	A	29-11-2007	EP 2018789 A2 US 2007270152 A1	28-01-2009 22-11-2007
DE 10110271	C1	12-09-2002	NONE	
WO 9819474	A	07-05-1998	BR 9706896 A CA 2241363 A1 EP 0875118 A2	28-08-2001 07-05-1998 04-11-1998
WO 2008066927	A	05-06-2008	EP 2090133 A2 KR 20090091797 A US 2008130597 A1	19-08-2009 28-08-2009 05-06-2008
US 2005272424	A1	08-12-2005	NONE	
WO 2005106523	A	10-11-2005	BR PI0418696 A US 2008280624 A1	12-06-2007 13-11-2008

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/FR2009/052102

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
 INV. H04W64/00

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

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 Y	US 2004/198386 A1 (DUPRAY DENNIS J [US]) 7 octobre 2004 (2004-10-07) abrégé alinéas [0097] - [0102], [0107] - [0111], [0241], [0242], [0245] - [0253], [0284]	1-4, 6, 10-15, 18 5, 7-9, 16-17
X	WO 2007/136339 A (ERICSSON TELEFON AB L M [SE]) 29 novembre 2007 (2007-11-29) page 5, ligne 23 - page 8, ligne 13 page 9, ligne 6 - page 10, ligne 15 page 12, ligne 1-3	1-2, 11-13
X	DE 101 10 271 C1 (SIEMENS AG [DE]) 12 septembre 2002 (2002-09-12) abrégé alinéas [0021] - [0035]	1, 12
	-/-	

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

 Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

* Catégories spéciales de documents cités:

"A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent

"E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date

"L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)

"O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens

"P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

"T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention

"X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément

"Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier

"&" document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

8 janvier 2010

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

14/01/2010

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

Englund, Terese

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°
PCT/FR2009/052102

C(suite). DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
Y	<p>WO 98/19474 A (NORTHERN TELECOM LTD [CA]; HANLEY DONALD [US]; MCCARTHY MICHAEL [US];) 7 mai 1998 (1998-05-07) abrégé page 3, ligne 25 - page 4, ligne 27 page 6, ligne 21-26 page 7, ligne 14 - page 8, ligne 24</p>	5
Y	<p>WO 2008/066927 A (KYOCERA CORP [JP]; KALHAN AMIT [US]) 5 juin 2008 (2008-06-05) abrégé</p>	5
Y	<p>QUALCOMM EUROPE: "Restricted Association for HNBs" 3GPP DRAFT; R2-074406, 3RD GENERATION PARTNERSHIP PROJECT (3GPP), MOBILE COMPETENCE CENTRE ; 650, ROUTE DES LUCIOLES ; F-06921 SOPHIA-ANTIPOLIS CEDEX ; FRANCE, vol. RAN WG2, no. Shanghai, China; 20071008, 1 octobre 2007 (2007-10-01), pages 1-6, XP050136972 alinéas [002.], [03.5], [3.5.1.1], [04.1], [4.2.1] - [4.2.4], [4.2.6], [0005]</p>	7-9, 16-17
A	<p>US 2005/272424 A1 (GALLAGHER MICHAEL D [US] ET AL GALLAGHER MICHAEL D [US] ET AL) 8 décembre 2005 (2005-12-08) abrégé alinéas [0115], [0116], [0193]</p>	1-18
A	<p>WO 2005/106523 A (QUALCOMM INC [US]; WRAPPE THOMAS KEITH [US]) 10 novembre 2005 (2005-11-10) abrégé alinéas [0009], [0010], [0033] - [0035], [0040], [0043], [0044], [0047]</p>	1-18

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 2004198386	A1	07-10-2004	AUCUN	
WO 2007136339	A	29-11-2007	EP 2018789 A2 US 2007270152 A1	28-01-2009 22-11-2007
DE 10110271	C1	12-09-2002	AUCUN	
WO 9819474	A	07-05-1998	BR 9706896 A CA 2241363 A1 EP 0875118 A2	28-08-2001 07-05-1998 04-11-1998
WO 2008066927	A	05-06-2008	EP 2090133 A2 KR 20090091797 A US 2008130597 A1	19-08-2009 28-08-2009 05-06-2008
US 2005272424	A1	08-12-2005	AUCUN	
WO 2005106523	A	10-11-2005	BR PI0418696 A US 2008280624 A1	12-06-2007 13-11-2008