

(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
13 octobre 2011 (13.10.2011)

PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2011/124853 A1

- (51) Classification internationale des brevets :
H04L 12/28 (2006.01) *H04W 52/02* (2009.01)
- (21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2011/050784
- (22) Date de dépôt international :
7 avril 2011 (07.04.2011)
- (25) Langue de dépôt : français
- (26) Langue de publication : français
- (30) Données relatives à la priorité :
1052656 8 avril 2010 (08.04.2010) FR
- (71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) :
FRANCE TELECOM [FR/FR]; 6 place d'Alleray,
F-75015 Paris (FR).
- (72) Inventeurs; et
- (75) Inventeurs/Déposants (pour US seulement) :
BERNARD, David [FR/FR]; Le Châtel, F-35560
Marcille Raoul (FR). CORDELIER, Gérard [FR/FR];
Beauregard, F-35250 Saint Medard sur Ille (FR).
- (74) Mandataire : FRANCE TELECOM
R&D/PIV/BREVETS; BENETIERE Marion, 38-40 rue
du Général Leclerc, F-92794 Issy Moulineaux Cedex 9
(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, TH, TJ, TM, TN, TR,
TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre
de protection régionale disponible) : ARIPO (BW, GH,
GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG,
ZM, ZW), eurasién (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ,
TM), européen (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK,
EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU,
LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK,

[Suite sur la page suivante]

(54) Title : METHOD OF CONTROL OF AN ACCESS POINT OF A DOMESTIC GATEWAY OF A DOMESTIC NETWORK

(54) Titre : PROCÉDE DE CONTROLE D'UN POINT D'ACCES D'UNE PASSERELLE DOMESTIQUE D'UN RESEAU DOMESTIQUE

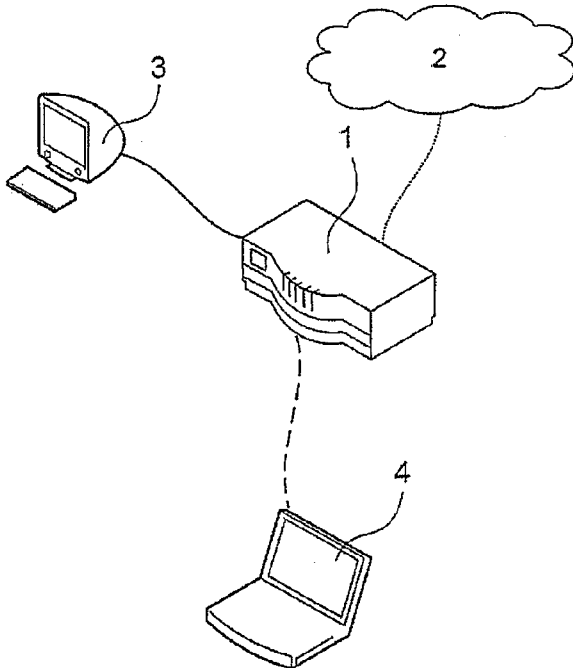


FIGURE 1

(57) Abstract : A method of control of a domestic gateway (1), intended to connect at least one domestic terminal (4) of a domestic computer network to a telecommunication network, the domestic gateway (1) comprising an access point (AP) configured so as to establish a connection between said domestic terminal (4) and the domestic gateway (1), method comprising: a step of verifying the state of the connection between the domestic gateway (1) and said domestic terminal (4) via the access point (AP), and a step of cyclically placing said access point (AP) on standby if said connection is inactive, in which the access point (AP) is alternately enabled for a duration of activity (Ta) and disabled for a duration of sleep (Ts).

(57) Abrégé : Un procédé de contrôle d'une passerelle domestique (1), destinée à connecter au moins un terminal domestique (4) d'un réseau domestique informatique à un réseau de télécommunication, la passerelle domestique (1) comportant un point d'accès (AP) configuré pour établir une connexion entre ledit terminal domestique (4) et la passerelle domestique (1), procédé comprenant: une étape de vérification de l'état de la connexion entre la passerelle domestique (1) et ledit terminal domestique (4) via le point d'accès (AP), et une étape de mise en veille cyclique dudit point d'accès (AP) si ladite connexion est inactive, dans laquelle le point d'accès (AP) est alternativement allumé pendant une durée d'activité (Ta) et éteint pendant une durée de sommeil (Ts).

WO 2011/124853 A1

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))

Déclarations en vertu de la règle 4.17 :

— relative à la qualité d'inventeur (règle 4.17.iv)

Procédé de contrôle d'un point d'accès d'une passerelle domestique d'un réseau domestique

La présente invention concerne le domaine des passerelles domestiques qui réalisent l'interface entre au moins un équipement d'un réseau domestique et un réseau de télécommunication, et concerne, plus particulièrement, un procédé de contrôle d'une passerelle domestique afin d'économiser de l'énergie.

Un réseau domestique est un réseau informatique qui relie ensemble, de manière filaire ou sans fil, les appareils et équipements d'une maison aptes à communiquer ensemble. Un réseau domestique comporte généralement une passerelle domestique qui remplit une fonction de commutateur de réseau en reliant de manière filaire les équipements de la maison. La passerelle domestique comporte en outre un modem, du type ADSL, configuré pour relier le réseau domestique à un réseau de télécommunication du type internet. Ainsi, si un unique ordinateur est relié à la passerelle domestique, le réseau domestique est uniquement constitué dudit ordinateur et de ladite passerelle.

Une passerelle domestique, par exemple connue sous la désignation commerciale protégée « livebox », comprend généralement un point d'accès sans fil, utilisant notamment la technologie de transmission sans fil basée sur la norme de réseau radioélectrique IEEE 802.11 et ses évolutions, regroupées sous l'appellation Wifi (pour « Wireless Fidelity »).

Pour accéder au réseau domestique avec un équipement disposant d'une liaison radio, tel un ordinateur portable, un utilisateur saisit dans son équipement les paramètres d'identification du réseau. En particulier, il saisit ou sélectionne le nom du réseau domestique, connu de l'homme du métier sous l'abréviation SSID (pour « Service Set Identifier »), et, de manière optionnelle, une clé d'accès au réseau domestique, telle qu'une clé d'accès WEP (pour « Wired Equivalent Privacy ») ou WPA (pour « WiFi Protected Access »).

Par la suite, on entend par équipement tout dispositif apte à se connecter à la passerelle domestique de manière radio, tel un ordinateur portable ou un dispositif du type PDA (pour « Personal Digital Assistant ») connu sous la désignation anglaise « Smartphone ».

Le point d'accès est généralement activé par défaut dans la passerelle domestique ce qui permet à un équipement de se connecter quand il le souhaite à la passerelle domestique. En pratique, les équipements d'un utilisateur ne se connectent que par intermittence audit point d'accès. Ainsi, la plupart du temps, en particulier la nuit, le point d'accès est activé alors qu'il est inutilisé.

Il a été calculé qu'une passerelle domestique consomme inutilement jusqu'à 1 Watt pour un point d'accès utilisant la technologie 802.11 a/b/g et jusqu'à 2 Watt pour un point d'accès utilisant la technologie 802.11n couplée à la technologie MIMO, connue de l'homme du métier sous sa désignation anglaise « Multiple-Input Multiple-Output ».

Pour économiser de l'énergie, une solution immédiate serait que l'utilisateur éteigne sa passerelle domestique lorsqu'elle n'est pas utilisée. Cela présente des inconvénients lorsque la passerelle domestique relaie des communications téléphoniques dites VOIP pour « Voice Over Internet Protocol ». En effet, aucune communication téléphonique ne peut être reçue lorsque la passerelle est éteinte. Pour pouvoir de nouveau accéder au réseau domestique via le point d'accès, l'utilisateur doit allumer manuellement la passerelle ce qui est contraignant.

Afin d'éliminer au moins certains de ces inconvénients, l'invention concerne un procédé de contrôle d'une passerelle domestique, destinée à connecter au moins un terminal domestique d'un réseau domestique informatique à un réseau de télécommunication, la passerelle domestique comportant un point d'accès configuré pour établir une connexion entre ledit terminal domestique et la passerelle domestique, procédé comprenant une étape de vérification de l'état de la connexion entre la passerelle domestique et ledit

terminal domestique via le point d'accès, et une étape de mise en veille cyclique dudit point d'accès si ladite connexion est inactive, dans laquelle le point d'accès est alternativement allumé pendant une durée d'activité et éteint pendant une durée de sommeil. En veille cyclique, le point d'accès est réveillé par intermittence de manière à limiter les interruptions de service du point d'accès. Lorsque plusieurs terminaux domestiques sont connectés au point d'accès de la passerelle, le procédé met en veille le point d'accès si tous les terminaux domestiques sont inactifs.

Selon une variante, le point d'accès comporte un module de communication radio, le procédé met en veille ledit module si la connexion est inactive.

Selon l'invention, le point d'accès est mis en veille pour limiter la consommation d'énergie de la passerelle domestique, les autres fonctions de la passerelle domestique étant toujours opérationnelles (téléphonie, commutateur de réseau, etc.). En outre, comme la mise en veille est automatique, aucune action spécifique de l'utilisateur n'est nécessaire ce qui est pratique et augmente l'occurrence des mises en veille.

Selon un mode de mise en œuvre, le point d'accès comprenant une pluralité de modules fonctionnels dont un module de communication radio configuré pour établir une connexion radio entre ledit terminal domestique et la passerelle domestique, le procédé comprend une étape de mise en veille du module de communication radio du point d'accès dans laquelle ledit module de communication radio est alternativement allumé et éteint pendant que les autres modules fonctionnels demeurent allumés. Seul le module de communication radio, qui consomme une quantité importante d'énergie, est éteint. Comme les autres modules du point d'accès demeurent allumés, il n'existe pas de latence lors du réveil du module de communication, la connexion entre la passerelle domestique et le terminal domestique étant établie sans retard.

Le rapport de cycle α , correspondant au rapport de la durée d'activité sur la durée totale du cycle, est compris entre 0.2 et 0.8. Ainsi, la passerelle domestique réalise une économie d'énergie liée à la consommation électrique du point d'accès comprise entre 20% et 80% de consommation d'énergie totale. Par ailleurs, un tel rapport de cycle permet une continuité du service offert par le point d'accès.

Selon une variante, le procédé comporte une étape de réveil du point d'accès suite à la réception, par ledit point d'accès en veille cyclique, d'une requête en connexion à la passerelle domestique d'un terminal indéfini. Ainsi, le point d'accès se réveille automatiquement, l'utilisateur n'ayant aucune action spécifique à réaliser sur la passerelle pour la réveiller ou pour l'éteindre.

Le procédé comporte une étape de contrôle de la requête en connexion dudit terminal indéfini dans laquelle la passerelle domestique contrôle si le terminal indéfini est un terminal domestique autorisé à se connecter audit point d'accès, le procédé enclenchant l'étape de réveil dudit point d'accès si le terminal indéfini est un terminal autorisé, le procédé inhibant l'étape de réveil dudit point d'accès si le terminal indéfini n'est pas un terminal autorisé. Ainsi, pour éviter un réveil intempestif du point d'accès, seuls les terminaux domestiques autorisés permettent le réveil du point d'accès, les terminaux visiteurs, dont la connexion n'est pas désirée, étant ignorés. On augmente ainsi de manière importante les économies d'énergie en limitant la probabilité de réveil du point d'accès.

Selon un aspect de l'invention, la passerelle domestique possédant une mémoire dans laquelle est stocké au moins un identifiant unique d'un terminal domestique autorisé à se connecter audit point d'accès, le procédé comporte une étape de contrôle de la requête en connexion dudit terminal indéfini dans laquelle :

- la passerelle domestique reçoit la requête en connexion à la passerelle domestique d'un terminal indéfini, la requête en connexion comprenant l'identifiant unique du terminal indéfini ;
- la passerelle domestique compare l'identifiant unique du terminal indéfini, compris dans la requête en connexion, à l'identifiant unique du terminal domestique de la mémoire, la passerelle domestique enclenchant l'étape de réveil dudit point d'accès en cas de correspondance et inhibant l'étape de réveil dudit point d'accès dans le cas contraire.

En filtrant les terminaux par leurs identifiants uniques et en autorisant un réveil que pour des terminaux domestiques, le réveil du point d'accès est sélectif et permet de réaliser des économies d'énergie importantes.

Selon un aspect de l'invention, la passerelle domestique possédant une mémoire dans laquelle est stockée une table des connexions établies entre la passerelle domestique et au moins un terminal domestique via le point d'accès, le procédé comprend une étape de lecture de la table des connexions de la mémoire et une étape de mise en veille du point d'accès si la table dynamique ne comprend aucune connexion. Par lecture de la table dynamique des connexions, le point d'accès peut être avantageusement mis en veille de manière simple et automatique.

L'invention concerne également une passerelle domestique, destinée à connecter au moins un terminal domestique d'un réseau domestique informatique à un réseau de télécommunication, pour la mise en œuvre du procédé présenté précédemment, passerelle comprenant :

- un point d'accès configuré pour établir une connexion entre ledit terminal domestique et la passerelle domestique;
- une mémoire dans laquelle est stockée une table dynamique des connexions entre la passerelle domestique et au moins un terminal domestique via le point d'accès; et

- un module de mise en veille agencé pour mettre en veille cycliquement ledit point d'accès si la table dynamique ne comprend aucune connexion, en effectuant alternativement un allumage dudit point d'accès pendant une durée d'activité et une extinction dudit point d'accès pendant une durée de sommeil.

L'invention concerne également un programme d'ordinateur pour l'exécution d'un procédé de contrôle tel que présenté précédemment ainsi qu'un support d'enregistrement dans lequel est stocké ledit programme.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront lors de la description qui suit faite en regard de figures annexées données à titre d'exemples non limitatifs.

- la figure 1 est une représentation schématique d'un ordinateur fixe et d'un ordinateur portable établissant des connexions avec une passerelle domestique reliée au réseau internet ;
- la figure 2 est une représentation schématique des composants d'une passerelle domestique selon l'invention reliée au réseau internet ;
- la figure 3 est une représentation de l'état de fonctionnement d'un point d'accès de la passerelle domestique de la figure 2 en fonction des requêtes en connexion reçues par des terminaux domestique et visiteur ; et
- la figure 4 est un diagramme schématique des étapes du procédé de contrôle (mise en veille et réveil) du point d'accès selon l'invention.

En référence à la figure 1, une passerelle domestique d'un réseau domestique, désignée par la suite passerelle domestique 1, est reliée au réseau internet 2 par une liaison haut débit du type ADSL. Le réseau domestique est ici un réseau local IP (« Internet Protocol »).

En référence à la figure 2, la passerelle domestique 1, telle que celle connue sous la dénomination commerciale « livebox », comprend ici un modem ADSL

11, un commutateur réseau 13 permettant de connecter des équipements de manière filaire à la passerelle domestique, un point d'accès AP permettant de connecter des équipements à la passerelle domestique de manière radio, par exemple, via le protocole WIFI, ainsi qu'une mémoire 12 reliée au point d'accès AP stockant, entre autres, les paramètres d'identification et d'association des équipements domestique au point d'accès AP. La passerelle domestique 1 comprend en outre un module 14 de mise en veille du point d'accès AP relié audit point d'accès AP.

Les équipements connectés de manière filaire ou sans fil à la passerelle domestique 1 forment le réseau domestique. Lorsque plusieurs équipements appartiennent à un même réseau, ces derniers peuvent échanger des données entre eux de manière rapide et sécurisée. Ainsi, en référence à la figure 1, le réseau domestique comprend un ordinateur 3 relié de manière filaire (trait continu sur la figure 1) au commutateur réseau 13 de la passerelle domestique 1 et un ordinateur portable 4 relié de manière radio (trait discontinu sur la figure 1) au point d'accès AP, le réseau domestique étant relié à internet 2 via le modem ADSL 11. Les ordinateurs 3, 4 sont encore dénommés terminaux domestiques.

Dans cet exemple, le point d'accès AP de la passerelle domestique 1 comporte une pluralité de modules fonctionnels (module d'alimentation générale, module de liaison de données, etc.) dont un module de communication radio configuré pour établir une connexion radio entre un terminal domestique et la passerelle domestique. Ainsi, l'ordinateur portable 4 se connecte au module de communication radio du point d'accès AP pour se connecter à la passerelle domestique 1.

L'invention va être présentée avec un terminal domestique qui est un équipement qui a déjà été paramétré pour accéder au réseau domestique.

Pour rappel, en référence à la figure 1, pour établir une connexion entre un terminal domestique 4, ici un ordinateur portable, et la passerelle domestique 1, un utilisateur saisit dans le terminal domestique 4 les paramètres d'identification au point d'accès AP qui ont été fournis par l'opérateur de la passerelle domestique 1. En particulier, l'utilisateur domestique saisit un identifiant du réseau domestique, ici le nom du réseau domestique, c'est-à-dire son SSID, et, de manière optionnelle, une clé d'accès au réseau domestique, telle une clé WEP ou WPA définies précédemment.

Lors de la première identification du terminal domestique 4 auprès de la passerelle domestique 1, le terminal domestique 4 transmet son adresse physique unique MAC (pour « Media Access Control »), correspondant à l'adresse de son interface réseau, à la passerelle domestique 1 qui la sauvegarde dans sa mémoire 12 pour les identifications ultérieures.

Ainsi, à chaque fois que le terminal domestique 4 souhaite se connecter à la passerelle domestique 1, le terminal domestique 4 envoie une requête en connexion à la passerelle domestique 1, qui comporte l'identifiant du réseau domestique et l'adresse physique unique MAC du terminal domestique 4. Comme l'adresse physique unique MAC est connue du point d'accès AP, un accès au réseau est accordé au terminal domestique 4 et une connexion radio est établie entre la passerelle domestique et le terminal domestique.

Par requête en connexion, on entend aussi une requête en réponse à une balise émise par un point d'accès (la balise et la requête en réponse étant respectivement connues de l'homme du métier sous leurs désignations anglaises « beacon » et « probe request » définies par la norme IEEE 802.11) ou une requête en association d'un terminal sans émission préalable de balise par le point d'accès.

Pour que le terminal domestique 4 accède au réseau domestique via le point d'accès AP, il est nécessaire que le module de communication radio du point

d'accès AP soit allumé afin d'établir une connexion radio et échanger des données entre la passerelle domestique 1 et le terminal domestique 4 de manière radio.

L'invention se propose de procéder à une mise en veille du point d'accès AP de la passerelle domestique 1 afin d'économiser de l'énergie. Par mise en veille du point d'accès AP, on entend une coupure de l'alimentation du module de communication radio du point d'accès AP ce qui permet de limiter la consommation électrique de la passerelle domestique 1. Lorsque le point d'accès AP est mis en veille, aucun terminal domestique 4 ne peut se connecter à la passerelle domestique 1 via le point d'accès AP. Autrement dit, le point d'accès AP ne peut pas communiquer par liaison radio lorsqu'il est en veille.

Le module 14 de mise en veille du point d'accès AP de la passerelle domestique 1 est agencé pour mettre en veille le point d'accès AP en cas d'inactivité de tous les terminaux domestiques 4. Autrement dit, tous les terminaux qui sont déjà paramétrés avec le point d'accès AP doivent être inactifs afin d'éviter de rompre une connexion entre un desdits terminaux domestiques 4 et la passerelle domestique via le point d'accès AP.

On considère qu'un terminal domestique 4 est inactif s'il est déconnecté du point d'accès AP et qu'il n'échange pas d'informations avec ledit point d'accès AP.

La mémoire 12 de la passerelle domestique 1 est reliée au point d'accès AP. En référence à la figure 2, la mémoire 12 est dissociée du point d'accès AP mais elle pourrait également être intégrée audit point d'accès AP. La mémoire 12 comprend une table dynamique (non représentée) dans laquelle sont répertoriés les connexions des terminaux domestiques 4 avec le point d'accès AP, connus de l'homme du métier sous leur acronyme anglais « AID » pour « Association Identifier ». Un paramètre d'association AID est un numéro unique qui permet de référencer une connexion entre un terminal domestique 4

et la passerelle domestique via un point d'accès AP. Ainsi, si deux terminaux domestiques 4 sont connectés au réseau domestique via le point d'accès AP, la table des connexions comprend deux paramètres d'association AID1, AID2.

Dans notre exemple, le module de mise en veille 14 du point d'accès AP vérifie à intervalles de temps réguliers si la table des connexions de la mémoire 12 comprend des paramètres d'association AID. Si la table est vide, le module de mise en veille 14 en déduit qu'aucune connexion n'est active entre le terminal domestique 4 et la passerelle domestique 1 via le point d'accès AP, ce dernier étant alors mis en veille par le module de mise en veille 14.

Une solution d'économie d'énergie peut consister à programmer la mise en veille. Selon cette solution, le point d'accès AP, qui est en veille, est réveillé de manière programmée par le module de mise en veille 14, c'est-à-dire qu'il se réveille à un instant prédéterminé après sa mise en veille.

A titre d'exemple, le module de mise en veille 14 est configuré pour réveiller le point d'accès AP en fonction de l'instant de sa mise en veille. Si le point d'accès AP est mis en veille au cours d'une période de temps cible prédéterminée, le module de mise en veille 14 réveille le point d'accès AP après une durée de repos déterminée ou à un instant déterminé.

A titre d'exemple, si le point d'accès AP se met en veille pendant la nuit, entre 23h et 6h, le module de mise en veille 14 réveille le point d'accès AP qu'après une durée de repos de 7h ou à 8h du matin. De manière avantageuse, la période de temps cible peut être paramétrée par l'utilisateur en fonction de son mode de vie et de ses périodes d'utilisation du réseau domestique et du réseau de télécommunication via le point d'accès AP de la passerelle domestique 1. De même, la durée de repos ou l'instant de réveil peuvent également être programmés selon les souhaits de l'utilisateur.

A titre d'exemple, l'utilisateur accède aux paramètres de mise en veille et de réveil par une interface WEB accessible via le réseau de télécommunication internet ou le réseau domestique.

Dans une autre solution d'économie d'énergie, selon un mode de mise en œuvre de l'invention, le point d'accès AP est en veille cyclique. Pendant un cycle de veille, le module de mise en veille 14 allume alternativement le point d'accès AP pendant une durée d'activité T_a et l'éteint pendant une durée de sommeil T_s .

Par la suite, on définit un rapport de cycle α , correspondant au rapport de la durée d'activité T_a sur la durée totale du cycle, c'est-à-dire la somme de la durée d'activité T_a et de la durée de sommeil T_s . Le rapport de cycle α est défini par la formule ci-dessous :

$$\alpha = \frac{T_a}{T_a + T_s}$$

Pendant la durée de sommeil T_s , le point d'accès AP est éteint et ne peut pas recevoir de données depuis un terminal domestique 4 ou tout autre terminal. Pendant la durée d'activité T_a , le point d'accès AP est allumé et peut recevoir des données depuis un terminal domestique 4 ou tout autre terminal.

Si une requête en connexion R d'un terminal est reçue par un point d'accès AP pendant sa période d'activité T_a , le module de mise en veille 14 réveille le point d'accès AP qui sort de sa mise en veille cyclique pour échanger des données avec ledit terminal. Le point d'accès AP se mettra de nouveau en veille lorsque ledit terminal sera déconnecté et qu'aucun autre terminal n'est connecté.

A titre d'exemple, grâce à une mise en veille cyclique du point d'accès AP avec un rapport de cycle α de l'ordre de 0.5, on économise 50% de l'énergie consommée par l'interface radio du point d'accès AP ce qui représente une

économie significative par la passerelle domestique 1. Contrairement à la solution dans laquelle la mise en veille est programmée, un terminal peut se connecter immédiatement au point d'accès AP pendant sa mise en veille cyclique lorsque sa requête en connexion R est reçue pendant une période d'activité T_a . Le point d'accès AP est uniquement indisponible pendant la durée de sommeil T_s . En choisissant une durée de sommeil T_s de faible durée, la durée d'indisponibilité n'est pas perceptible par l'utilisateur du terminal et il n'y a pour lui aucune interruption de service.

Pour assurer un compromis entre une économie d'énergie et une continuité de service, un rapport de cycle α compris entre 0.2 et 0.8, de préférence égal à 0.5, est préconisé. De même, une durée de sommeil T_s comprise entre 1ms et 100ms, de préférence égale à 50 ms, est préconisée. La durée de sommeil T_s est limitée, d'une part, par la durée maximale d'indisponibilité tolérable par l'utilisateur (de l'ordre de quelques centaines de millisecondes) et, d'autre part, par la durée de transition de l'état « éteint » à l'état « allumé » du point d'accès AP (de l'ordre de quelques micro secondes). Seul le module de communication radio étant éteint, la transition est réalisée sans latence.

Selon un certain aspect de ce mode de mise en œuvre de l'invention, pendant la durée d'activité T_a , le point d'accès AP est allumé et ne se réveille qu'à la réception d'une requête en connexion d'un terminal domestique 4. Tout autre terminal inconnu, qui ne s'est jamais connecté audit point d'accès AP, est désigné par la suite « terminal visiteur ».

La mémoire 12 de la passerelle domestique 1 comporte, outre la table des connexions, une table d'identifiants comprenant les identifiants uniques des terminaux domestiques 4 qui ont déjà été autorisés à accéder au réseau domestique via le point d'accès AP. Dans cet exemple, l'identifiant unique d'un terminal est l'adresse physique unique MAC (pour « Media Access Control ») correspondant à l'adresse de son interface réseau.

Lorsqu'un terminal se connecte au réseau domestique via le point d'accès AP, le terminal envoie une requête en connexion R qui comprend l'adresse physique unique MAC dudit terminal, l'identifiant du réseau domestique (SSID) et une clé d'accès au réseau (WEP/WPA). Le point d'accès AP enregistre les adresses physiques uniques des adresses MAC des terminaux pour lesquels il a autorisé un accès, c'est-à-dire les terminaux domestiques 4. Ainsi, la mémoire 12 de la passerelle 1 comprend un identifiant unique de chaque terminal domestique 4. Selon une variante de l'invention, la table des identifiants uniques de la mémoire 12 ne comprend que les identifiants des terminaux qui se sont connectés au point d'accès dans un délai déterminé, par exemple, moins d'une semaine. Les identifiants uniques sont conservés temporairement pour augmenter la sécurité et la confidentialité.

Si le point d'accès AP, en veille cyclique, reçoit une requête en connexion R au réseau domestique émise par un terminal indéfini, la passerelle domestique 1 compare l'identifiant unique MAC du terminal indéfini, qui est compris dans la requête en connexion R, à la table d'identifiants de la mémoire 12 de la passerelle domestique 1. Le point d'accès AP se réveille en cas de correspondance (le terminal indéfini est un terminal domestique 4) et reste en veille cyclique dans le cas contraire (le terminal indéfini est un terminal visiteur). Une requête en connexion R émise par un terminal visiteur ne permet pas de réveiller le point d'accès AP en veille cyclique.

Les terminaux domestiques 4 sont privilégiés tandis que les terminaux visiteurs sont ignorés. Cela permet d'augmenter avantageusement la probabilité que le point d'accès AP se mette en veille et favorise une plus grande économie d'énergie.

En effet, si un terminal visiteur souhaite se connecter, par exemple, au réseau internet via une passerelle domestique, le terminal visiteur envoie des requêtes en connexion R à tous les points d'accès AP de toutes les passerelles domestiques qu'il détecte, les empêchant de se mettre en veille. Grâce à cette

mise en œuvre de l'invention, tout réveil intempestif du point d'accès AP est évité, favorisant ainsi une économie d'énergie.

Un exemple de ce mode de mise en œuvre de l'invention va être maintenant détaillé en référence aux figures 3 et 4.

Un utilisateur utilise un terminal domestique 4, ici un ordinateur portable 4, pour accéder au réseau domestique via le point d'accès AP afin de consulter ses emails, le point d'accès AP étant allumé (AP=ON). A intervalles de temps réguliers, le point d'accès AP consulte la table de connexions de la mémoire 12 de la passerelle 1 pour vérifier si des terminaux domestiques 4 sont encore connectés. Cette étape correspond à l'étape E1 du diagramme de la figure 4. Tant que la connexion entre l'ordinateur portable 4 et la passerelle domestique est active, le point d'accès AP reste alimenté.

Après avoir consulté ses emails, l'utilisateur éteint son ordinateur 4 et quitte son domicile. L'ordinateur 4 est alors déconnecté du point d'accès AP. Le module de mise en veille 14 lit la table des connexions de la mémoire 12 qui est vide et en déduit que les terminaux domestiques 4 sont inactifs. Le module de mise en veille 14 met alors en veille cyclique le point d'accès AP (AP=OFF) à l'instant t_0 comme représenté sur la figure 3, pendant une durée de sommeil T_s , comme représenté sur la figure 4.

Pendant un cycle de veille, une période de sommeil de durée T_s suit une période d'activité de durée T_a . En référence à la figure 3, le rapport de cycle α est égal à 0.5, la durée d'une période d'activité étant d'environ 50 ms.

Toujours en référence à la figure 3, à l'instant t_1 , le point d'accès AP est éteint en période de repos T_s pour économiser de l'énergie, aucune connexion au point d'accès AP n'étant possible. A l'instant t_2 , le point d'accès AP est allumé en période d'activité T_a pour vérifier si un terminal domestique souhaite accéder au réseau domestique. Cette étape correspond à l'étape E2 du

diagramme de la figure 4 dans laquelle le point d'accès AP est apte à recevoir des requêtes en connexion R. Etant donné qu'aucune requête en connexion n'est reçue à l'instant t_2 pendant la période d'activité T_a , le point d'accès AP demeure en veille cyclique et s'éteint (AP=OFF) pendant une durée de sommeil T_s .

A l'instant t_3 , une requête en connexion R_v , est envoyée par un terminal visiteur pendant la période de repos T_s . Dans cet exemple, ce terminal visiteur est un ordinateur portable d'un voisin de l'utilisateur qui cherche à se connecter au réseau internet via la passerelle domestique 1. Comme le point d'accès AP est éteint, aucune connexion au point d'accès AP n'est réalisée malgré la requête en connexion R_v . Le point d'accès AP se réveille (AP=ON) après une durée de sommeil T_s .

A l'instant t_4 , une nouvelle requête en connexion R_v est envoyée par le terminal visiteur mais cette fois pendant la période d'activité T_a du point d'accès AP (AP=ON). Le point d'accès AP est allumé et la passerelle domestique 1 vérifie si un terminal souhaite accéder au réseau domestique (Etape E2). Comme le point d'accès AP est allumé et qu'il reçoit effectivement une requête en connexion R, le module de mise en veille 14 passe de l'étape E2 de la figure 4 à l'étape E3 dans laquelle le module de mise en veille 14 lit les identifiants uniques MAC compris dans les requêtes en connexion R reçues par le point d'accès AP et les compare à la table des identifiants de la mémoire 12.

A l'instant t_4 , le module de mise en veille 14 lit l'identifiant unique MAC_v de la requête en connexion R_v du terminal visiteur et compare l'identifiant du terminal visiteur MAC_v à la table d'identifiants de la mémoire 12 de la passerelle domestique 1. L'identifiant unique du terminal visiteur MAC_v n'étant pas compris dans la liste des identifiants, aucune connexion au point d'accès AP n'est réalisée. Le point d'accès AP reste en veille cyclique ce qui permet d'économiser de l'énergie et s'éteint de nouveau (AP=OFF) pour une durée de sommeil T_s .

Lorsque l'utilisateur revient à son domicile, il allume de nouveau son ordinateur portable 4 (terminal domestique) pour consulter à nouveau ses emails. A l'instant t_5 , une requête en connexion Rd est envoyée par le terminal domestique pendant la période de sommeil T_s du point d'accès AP. Comme le point d'accès AP est éteint, aucune connexion au point d'accès AP n'est réalisée malgré la requête en connexion Rd du terminal domestique.

A l'instant t_6 , une nouvelle requête en connexion Rd est envoyée par le terminal domestique mais cette fois pendant la période d'activité T_a du point d'accès AP (Etape E2). A l'étape E3, le module de mise en veille 14 lit l'identifiant unique MACd de la requête en connexion Rd du terminal domestique et compare l'identifiant du terminal domestique MACd à la table d'identifiants de la mémoire 12 de la passerelle domestique 1. Comme l'identifiant unique du terminal domestique MACd est compris dans la liste des identifiants, le point d'accès AP est réveillé (AP=ON) et l'utilisateur peut lire ses emails (Etape E1). A l'instant t_8 , le point d'accès AP reste éveillé étant donné que l'ordinateur portable 4 est connecté audit point d'accès AP.

L'utilisateur a ainsi réveillé le point d'accès AP de manière automatique sans effectuer d'actions spécifiques sur le point d'accès AP ou sur son ordinateur portable 4. Le procédé d'économie d'énergie selon l'invention ne présente pas d'inconvénients pour l'utilisateur, la mise en veille et le réveil du point d'accès étant automatiques.

Toujours en référence à la figure 3, l'interruption de service pour l'utilisateur correspond à la période entre deux requêtes en connexion Rd de la part du terminal domestique 4. L'interruption de service de l'ordre de 100 ms sur la figure 3 n'est pas perceptible par l'utilisateur.

Le procédé de contrôle de point d'accès selon l'invention permet ainsi de limiter la consommation électrique dudit point d'accès AP tout en conservant une qualité et une continuité du service fourni par le point d'accès AP.

En outre, un tel procédé de mise en veille est compatible avec les procédés de contrôle d'activité qui existent pour les interfaces réseau des terminaux domestique du type APSD pour « Automatic Power Save Delivery ». Un ordinateur portable 4 possède parfois une interface réseau, par exemple une carte Wifi, qui peut se mettre elle-même en veille pour limiter sa consommation électrique lorsqu'elle est connectée au point d'accès AP mais qu'elle n'est pas utilisée pendant une période de temps déterminée. Lors de la mise en veille de l'interface réseau, cette dernière n'est plus alimentée et le terminal domestique se déconnecte du point d'accès AP. Le point d'accès AP se met également en veille étant donné qu'aucun terminal domestique 4 n'est connecté. De même, lorsque l'ordinateur portable 4 se réveille, le point d'accès AP se réveille également lorsqu'une requête en connexion R est émise pendant une période d'activité T_a de la veille cyclique du point d'accès AP.

Le procédé de contrôle d'un point d'accès AP selon l'invention permet ainsi d'économiser de l'énergie de manière synergique avec les procédés de mise en veille des terminaux domestiques.

Revendications

1. Procédé de contrôle d'une passerelle domestique (1), destinée à connecter au moins un terminal domestique (4) d'un réseau domestique informatique à un réseau de télécommunication (2), la passerelle domestique (1) comportant un point d'accès (AP) configuré pour établir une connexion entre ledit terminal domestique (4) et la passerelle domestique (1), procédé caractérisé par le fait qu'il comprend :
 - une étape de vérification de l'état de la connexion entre la passerelle domestique (1) et ledit terminal domestique (4) via le point d'accès (AP), et
 - une étape de mise en veille cyclique dudit point d'accès (AP) si ladite connexion est inactive, dans laquelle le point d'accès (AP) est alternativement allumé pendant une durée d'activité (T_a) et éteint pendant une durée de sommeil (T_s).
2. Procédé selon la revendication 1, dans lequel, le point d'accès (AP) comprenant une pluralité de modules fonctionnels dont un module de communication radio configuré pour établir une connexion radio entre ledit terminal domestique (4) et la passerelle domestique (1), le procédé comprend une étape de mise en veille du module de communication radio du point d'accès (AP) dans laquelle ledit module de communication radio est alternativement allumé et éteint pendant que les autres modules fonctionnels demeurent allumés.
3. Procédé selon l'une des revendications 1 à 2, dans lequel, le rapport de cycle (α), correspondant au rapport de la durée d'activité (T_a) sur la durée totale du cycle, est compris entre 0.2 et 0.8.
4. Procédé selon l'une des revendications 1 à 3, dans lequel le procédé comporte une étape de réveil du point d'accès (AP) suite à la réception, par

ledit point d'accès en veille cyclique, d'une requête en connexion (R) à la passerelle domestique d'un terminal indéfini (4).

5. Procédé selon la revendication 4, dans lequel le procédé comporte une étape de contrôle de la requête en connexion (R) dudit terminal indéfini dans laquelle la passerelle domestique (1) contrôle si le terminal indéfini est un terminal domestique autorisé à se connecter audit point d'accès (A), le procédé enclenche l'étape de réveil dudit point d'accès (AP) si le terminal indéfini est un terminal autorisé, le procédé inhibant l'étape de réveil dudit point d'accès (AP) si le terminal indéfini n'est pas un terminal autorisé.
6. Procédé selon l'une des revendications 4 à 5, dans lequel, la passerelle domestique (1) possédant une mémoire (12) dans laquelle est stocké au moins un identifiant unique (MACd) d'un terminal domestique (4) autorisé à se connecter audit point d'accès (AP), le procédé comporte une étape de contrôle de la requête en connexion (R) dudit terminal indéfini dans laquelle :
 - i. la passerelle domestique (1) reçoit la requête en connexion (R) à la passerelle domestique (1) d'un terminal indéfini (4), la requête en connexion (R) comprenant l'identifiant unique (MAC) du terminal indéfini ;
 - ii. la passerelle domestique (1) compare l'identifiant unique (MAC) du terminal indéfini (4), compris dans la requête en connexion (R), à l'identifiant unique (MACd) du terminal domestique (4) de la mémoire (12), la passerelle domestique enclenchant l'étape de réveil dudit point d'accès (AP) en cas de correspondance et inhibant l'étape de réveil dudit point d'accès (AP) dans le cas contraire.
7. Procédé selon l'une des revendications précédentes, dans lequel, la passerelle domestique possédant une mémoire (12) dans laquelle est stockée une table des connexions établies entre la passerelle domestique

(1) et au moins un terminal domestique (2) via le point d'accès (AP), le procédé comprend une étape de lecture de la table des connexions de la mémoire (12) et une étape de mise en veille du point d'accès (AP) si la table dynamique ne comprend aucune connexion.

8. Passerelle domestique, destinée à connecter au moins un terminal domestique d'un réseau domestique informatique à un réseau de télécommunication (2), pour la mise en œuvre du procédé selon l'une des revendications 1 à 7, passerelle comprenant :

- un point d'accès (AP) configuré pour établir une connexion entre ledit terminal domestique (4) et la passerelle domestique (1);
- une mémoire (12) dans laquelle est stockée une table dynamique des connexions entre la passerelle domestique (1) et au moins un terminal domestique (4) via le point d'accès (AP) ; et
- un module de mise en veille (14) agencé pour mettre en veille cycliquement ledit point d'accès (AP) si la table dynamique ne comprend aucune connexion, en effectuant alternativement un allumage dudit point d'accès (AP) pendant une durée d'activité (T_a) et une extinction dudit point d'accès (AP) pendant une durée de sommeil (T_s).

9. Programme d'ordinateur pour l'exécution du procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 7.

10. Support d'enregistrement dans lequel est stocké le programme selon la revendication 9.

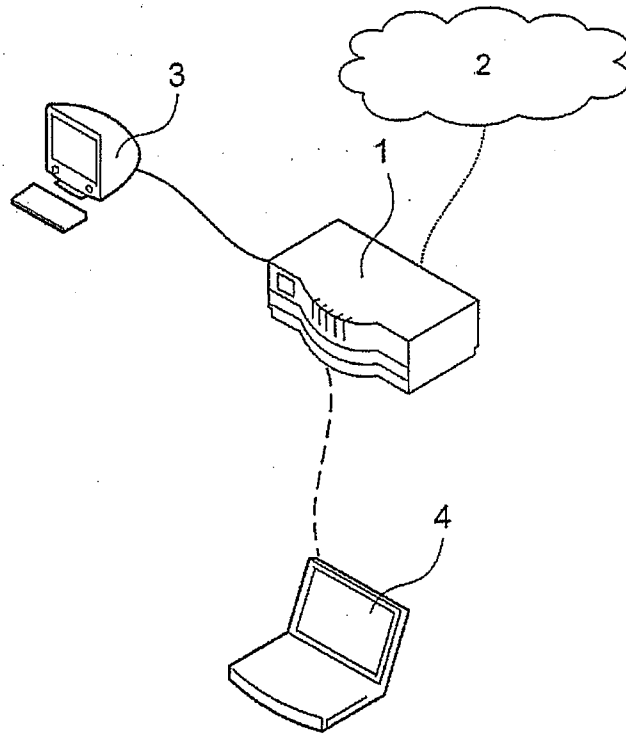


FIGURE 1

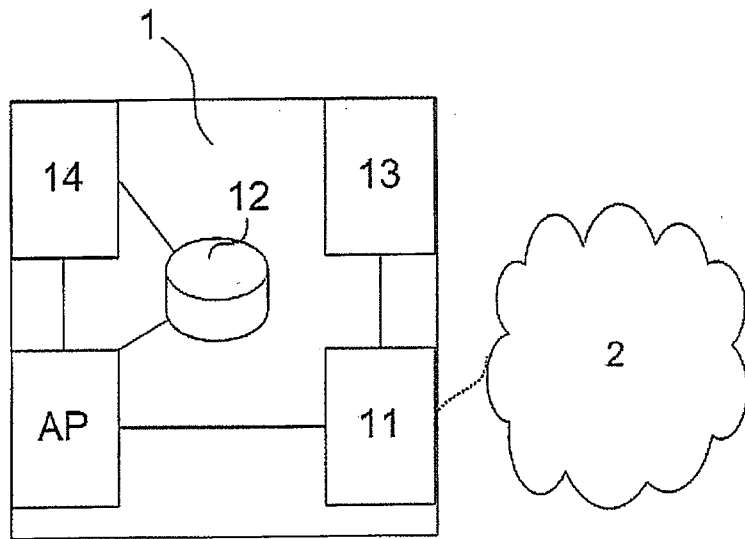


FIGURE 2

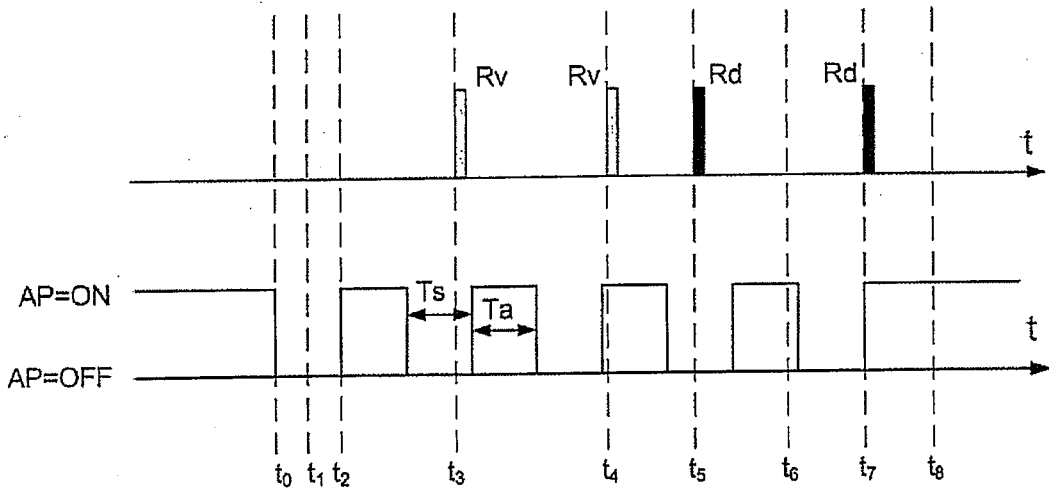


FIGURE 3

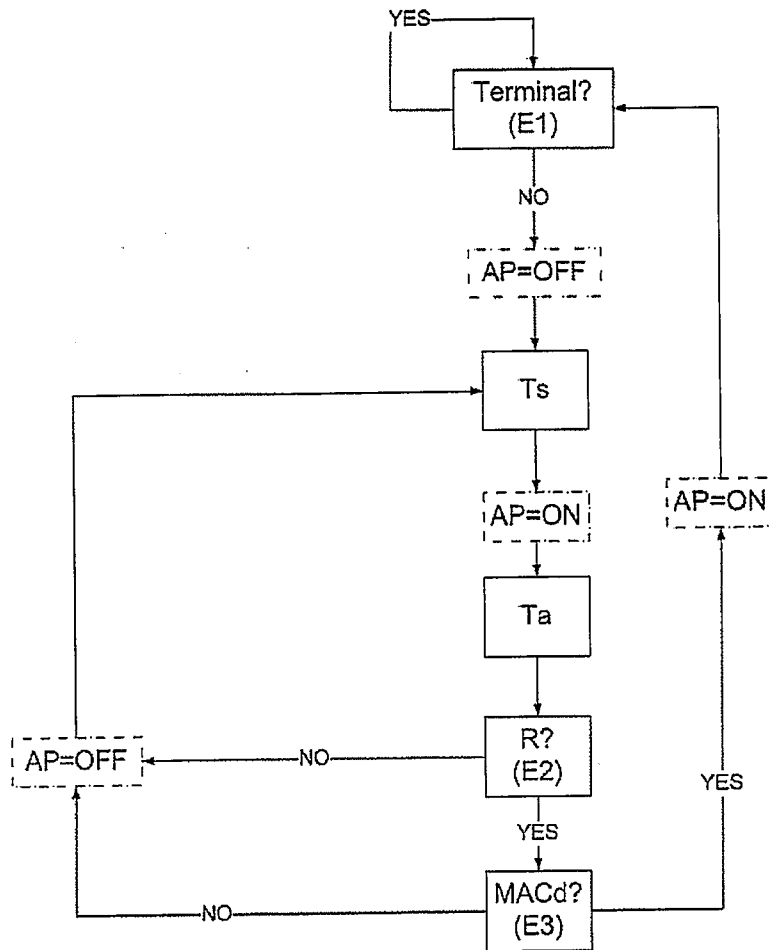


FIGURE 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/FR2011/050784A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. H04L12/28 H04W52/02
ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
H04L 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	US 2010/008276 A1 (KOPIKARE MILIND [US] ET AL) 14 January 2010 (2010-01-14)	1-4,7-10
Y	abstract figures 2,4-6 paragraph [0004] paragraphs [0007] - [0018] paragraphs [0040] - [0058] paragraph [0067]	5,6
Y	----- WO 2010/034932 A1 (FRANCE TELECOM [FR]; PIETO LOIC [FR]; DALOZ CLAUDE [FR]) 1 April 2010 (2010-04-01) abstract figure 1 page 2, line 2 - page 4, line 7 page 6, lines 3-10 page 7, line 25 - page 8, line 28 ----- -/--	5,6

 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

5 July 2011

Date of mailing of the international search report

14/07/2011

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

Bonnet, Jérôme

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/FR2011/050784

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2008/139117 A1 (MADINE MARY M [US] ET AL) 12 June 2008 (2008-06-12) abstract figures 1,3,4	1-10
A	----- DE 20 2004 017602 U1 (INTERDIGITAL TECH CORP [US]) 24 February 2005 (2005-02-24) abstract figures 1,2 -----	1-10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/FR2011/050784

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2010008276	A1	14-01-2010	NONE

WO 2010034932	A1	01-04-2010	NONE

US 2008139117	A1	12-06-2008	NONE

DE 202004017602	U1	24-02-2005	AR 046581 A1 14-12-2005
			CN 2919754 Y 04-07-2007
			KR 20050045939 A 17-05-2005
			KR 20050089954 A 09-09-2005
			TW I264200 B 11-10-2006
			TW M281354 U 21-11-2005
			WO 2005048472 A2 26-05-2005

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/FR2011/050784

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE INV. H04L12/28 H04W52/02 ADD.		
Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB		
B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement) H04L 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	US 2010/008276 A1 (KOPIKARE MILIND [US] ET AL) 14 janvier 2010 (2010-01-14)	1-4,7-10
Y	abrégé figures 2,4-6 alinéa [0004] alinéas [0007] - [0018] alinéas [0040] - [0058] alinéa [0067]	5,6
Y	----- WO 2010/034932 A1 (FRANCE TELECOM [FR]; PIETO LOIC [FR]; DALOZ CLAUDE [FR]) 1 avril 2010 (2010-04-01) abrégé figure 1 page 2, ligne 2 - page 4, ligne 7 page 6, ligne 3-10 page 7, ligne 25 - page 8, ligne 28 ----- -/--	5,6
<input checked="" type="checkbox"/> Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents <input checked="" type="checkbox"/> 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 5 juillet 2011		Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale 14/07/2011
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 Bonnet, Jérôme

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/FR2011/050784

C(suite). DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	US 2008/139117 A1 (MADINE MARY M [US] ET AL) 12 juin 2008 (2008-06-12) abrégé figures 1,3,4 -----	1-10
A	DE 20 2004 017602 U1 (INTERDIGITAL TECH CORP [US]) 24 février 2005 (2005-02-24) abrégé figures 1,2 -----	1-10

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/FR2011/050784

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 2010008276	A1	14-01-2010	AUCUN
WO 2010034932	A1	01-04-2010	AUCUN
US 2008139117	A1	12-06-2008	AUCUN
DE 202004017602	U1	24-02-2005	AR 046581 A1 14-12-2005
		CN 2919754 Y 04-07-2007	
		KR 20050045939 A 17-05-2005	
		KR 20050089954 A 09-09-2005	
		TW I264200 B 11-10-2006	
		TW M281354 U 21-11-2005	
		WO 2005048472 A2 26-05-2005	