

(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 décembre 2012 (13.12.2012)

WIPO | PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2012/168620 A1

(51) Classification internationale des brevets :
H04B 1/00 (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2012/051183

(22) Date de dépôt international :
25 mai 2012 (25.05.2012)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
1154719 30 mai 2011 (30.05.2011) FR

(71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) :
FRANCE TELECOM [FR/FR]; 78 rue Olivier de Serres,
F-75015 Paris (FR).

(72) Inventeurs; et

(75) Inventeurs/Déposants (pour US seulement) : MEDINA
PERLAZA, Samir [CO/FR]; 39 avenue Marcel Martinie,
F-92170 Vanves (FR). SALINGUE, Guy [FR/FR]; 13
boulevard de la Liberté, F-91440 Bures sur Yvette (FR).
LASAULCE, Samson [FR/FR]; 11 rue d'Artois, F-57690
Crehange (FR).

(74) Mandataire : FRANCE TELECOM R&D/PIV/BRE-
VETS; Mustaki Daniel, 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, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD,
SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR,
TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre
de protection régionale disponible) : ARIPO (BW, GH,
GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ,
UG, ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ,
TM), européen (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK,
EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV,
MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM,
TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW,
ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Déclarations en vertu de la règle 4.17 :

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

Publiée :

— avec rapport de recherche internationale (Art. 21(3))

(54) Title : METHOD FOR COMMUNICATION BETWEEN RADIO APPARATUSES, THE TECHNOLOGIES OF WHICH
ARE THE SAME OR DIFFERENT

(54) Titre : PROCÉDÉ DE COMMUNICATIONS ENTRE APPAREILS RADIO DE TECHNOLOGIES IDENTIQUES OU DIF-
FERENTES

(57) Abstract : The invention relates to a method for communication between a radio transmitter and a radio receiver. Said method
includes a step during which said radio transmitter, referred to as the first transmitter (AT), sends at least one piece of information to
said radio receiver, referred to as the second receiver (BR), by means of predetermined variations in at least one radio resource para-
meter of a radio signal transmitted by said first transmitter (AT) and received by said second receiver (BR). The invention can be
used for the mutual management of the use of radio resources between self-configurable apparatuses.

(57) Abrégé : L'invention concerne un procédé de communications entre un émetteur radio et un récepteur radio. Ce procédé com-
prend une étape au cours de laquelle ledit émetteur radio, dit premier émetteur (AT), envoie au moins une information audit récep-
teur radio, dit deuxième récepteur (BR), au moyen de variations prédéterminées d'au moins un paramètre de ressource radio d'un si-
gnal radio émis par ledit premier émetteur (AT) et reçu par ledit deuxième récepteur (BR). Application à la gestion mutuelle de l'ex-
ploitation de ressources radio entre appareils auto-configurables.



WO 2012/168620 A1

**PROCÉDÉ DE COMMUNICATIONS
ENTRE APPAREILS RADIO DE TECHNOLOGIES
IDENTIQUES OU DIFFÉRENTES**

L'invention se rapporte au domaine des communications radio, notamment (mais pas exclusivement) celles qui utilisent les bandes de fréquences ISM (Industrielles, Scientifiques et Médicales). Plus précisément, l'invention concerne la gestion mutuelle des ressources entre appareils émetteurs ou récepteurs fonctionnant dans des bandes de fréquences accessibles à une pluralité de technologies radio.

On rappelle que les bandes de fréquences ISM ont été, à l'origine, réservées internationalement à l'utilisation de fréquences radio (en anglais, « *radiofrequencies* » ou RF) à des fins industrielles, scientifiques et médicales, telles que les fours à micro-ondes domestiques (qui opèrent à 2,45 GHz) et les machines de diathermie médicales -- et non à des fins de communications. Les fréquences radio dans les bandes ISM ont été subséquemment utilisées à des fins de communications, en dépit du fait que de tels dispositifs puissent subir des interférences de la part de sources non-communicantes d'énergie électromagnétique. Comme les émissions de ces dispositifs peuvent créer des interférences électromagnétiques et perturber les communications radio utilisant les mêmes fréquences, l'usage de ces dispositifs a été limité à certaines bandes de fréquences. Ainsi, une bande de fréquences, connue sous le nom de « *Citizen's Band* », adjacente à une bande ISM, a été allouée aux États-Unis depuis 1958. Beaucoup d'autres pays ont adopté plus tard les règlements de la FCC (« *Federal Communications Commission* ») des États-Unis, ce qui a permis l'utilisation de cette technologie dans tous les pays industrialisés. Ces règlements autorisent donc les exploitations civiles de spectres radio d'accès libre.

Les bandes ISM ont été définies par l'ITU-R (l'ITU-R est le secteur de l'ITU (*International Telecommunication Union*) chargé des communications radio) dans les sections 5.138, 5.150 et 5.280 des Règlements de Radio. L'utilisation dans tel ou tel pays des bandes désignées dans ces sections peut différer en raison de variations dans les règlements de radio nationaux. Du fait que les dispositifs de communications utilisant les bandes ISM doivent tolérer les interférences causées par d'autre équipements ISM, ces bandes radio sont normalement réservées aux utilisations destinées aux opérations sans licence, telles que les Réseaux de Capteurs Sans-fil dans les bandes 868 MHz, 915 MHz et 2,450 GHz, les réseaux LAN (initiales des mots anglais « *Local Area Network* » signifiant « Réseau Local ») sans-fil, et les téléphones à piles dans les bandes 915 MHz, 2,450 GHz et 5,800 GHz ; parmi les dispositifs de LAN sans-fil, on trouve notamment les technologies suivantes : Bluetooth (2,450 GHz), HIPERLAN (5,800 GHz), Wi-Fi (2,450 GHz et 5,800 GHz), et ZigBee (915 MHz et 2,450 GHz).

Les bandes ISM sont aussi largement utilisées pour les applications RFID (« *RadioFrequency Identification* »), telles que les passeports biométriques et les puces sans contact, la bande de fréquences la plus utilisée pour ce faire étant la bande de 13,56 MHz conformément à la norme ISO/IEC 14443.

Les réseaux LAN sans-fil et les téléphones à piles peuvent aussi utiliser des bandes de fréquences autres que les bandes ISM, mais de telles utilisations exigent une approbation pays par pays. Les téléphones DECT utilisent un spectre alloué (d'ailleurs différent en Europe et en Amérique du Nord), qui se situe à l'extérieur des bandes ISM. Malgré le fait que ces bandes supplémentaires soient à l'extérieur des bandes ISM officielles de l'ITU-R, on dit parfois, de manière incorrecte, que ces bandes de fréquences supplémentaires sont elles aussi des bandes ISM, car elles sont utilisées pour les mêmes types de communications

personnelles de faible puissance. On notera également que plusieurs marques d'équipements de radiocommande utilisent la bande de 2,4 GHz pour la télécommande de faible puissance de jouets, tels que les voitures et les avions miniatures.

5 On notera que, si la présente invention est applicable aux bandes ISM décrites ci-dessus, elle peut également avantageusement s'appliquer à certains dispositifs radio (par exemple les « *femtocells* », qui servent d'éléments de base pour des usages résidentiels ou d'entreprise) opérant dans des bandes de fréquences licenciées.

10 Dans le cadre de la présente invention, on dira que les systèmes contenant des appareils de communications de technologies différentes sont des « systèmes (de communications) hétérogènes ». Dans un tel système, un dispositif de communications doit, en théorie, être tolérant vis-à-vis des interférences causées par d'éventuels utilisateurs licenciés
15 pour la même bande de fréquences, et, de plus, fonctionner lui-même avec une puissance suffisamment faible pour ne pas risquer de causer des interférences pour les utilisateurs licenciés ; par exemple, la bande radio de 915 MHz ne devrait pas être utilisée dans les pays qui utilisent la bande GSM-900 pour les téléphones portables.

20 Toutefois, on constate en pratique que, dans les systèmes hétérogènes, les interférences entre appareils communicants de technologies différentes sont souvent gênantes et altèrent sensiblement le SINR (initiales des mots anglais « *Signal to Interference-plus-Noise Ratio* » signifiant « Rapport Signal sur Interférence plus Bruit »). Dans le
25 cas de certains appareils auto-configurables, c'est-à-dire capables de changer de fréquence d'émission ou de réception en fonction de critères prédéterminés, on pourrait envisager, en cas d'interférences gênantes, de résoudre ce problème en leur envoyant un signal approprié. Mais compte tenu que, justement, on considère des interférences entre appareils de

technologies différentes, ces appareils ne sont pas conçus pour communiquer entre eux. On peut envisager deux solutions à ce problème.

Une première solution consisterait à permettre à tous les appareils radio concernés d'être compatibles avec les diverses technologies radio mises en œuvre. Il va de soi qu'une telle solution implique une complexité et un coût considérables pour ces appareils.

Une deuxième solution consisterait à mettre en place, dans chaque système hétérogène, un dispositif de contrôle central. Un tel dispositif central devrait idéalement comprendre des moyens pour :

- 10 1) décoder les messages de signalisation provenant de tous les émetteurs appartenant au système hétérogène ;
 - 2) calculer, en fonction de critères prédéterminés (par exemple, priorité à telle ou telle technologie en termes de SINR), la configuration de réseau optimale sur la base des informations
15 reçues de tous les appareils appartenant au système hétérogène ;
et
 - 3) encoder et envoyer à chaque émetteur respectif, dans sa technologie respective, un message respectif pour lui permettre de se configurer.
- 20 Mais, là aussi, il va de soi qu'une telle solution est à la fois complexe et coûteuse.

La présente invention concerne donc un procédé de communications entre un émetteur radio et un récepteur radio. Ledit procédé est remarquable en ce qu'il comprend une étape au cours de laquelle ledit émetteur radio, dit premier émetteur, envoie au moins une
25 information audit récepteur radio, dit deuxième récepteur, au moyen de variations prédéterminées d'au moins un paramètre de ressource radio d'un signal radio émis par ledit premier émetteur et reçu par ledit deuxième récepteur.

En effet, les auteurs de la présente invention ont réalisé qu'un récepteur radio est généralement capable, dans un signal radio reçu, d'identifier certains paramètres, appelés « paramètres de ressources radio » dans le cadre de la présente invention, tels que la puissance de transmission (moyenne ou instantanée), le canal sélectionné (au sein d'une pluralité de canaux prédéterminés), le schéma de modulation (d'amplitude, de fréquence, de phase, et ainsi de suite), la taille (nombre d'états) de la constellation de modulation, et le timing de transmission. Ainsi, même lorsqu'un récepteur reçoit un signal qui utilise une technologie différente et que ce récepteur ne peut donc décoder le flux numérique, il est néanmoins possible, suite à une convention préalable, d'utiliser des variations prédéterminées dans un paramètre de ressource radio pour transmettre des informations à ce récepteur. Ce type de communications sera appelé ci-dessous « communications stratégiques », car il présuppose un certain degré de compétition, et de négociation, entre divers dispositifs radio opérant dans la même bande de fréquences.

Contrairement aux systèmes de communications classiques, qui mettent en œuvre des modifications de paramètres de ressources radio (comme des intervalles de temps, ou des bandes de fréquences, ou encore des constellations de modulation) allouées à certains signaux dans le but d'optimiser certains critères de performance (par exemple, passage à une constellation de modulation plus riche pour augmenter le débit), les systèmes de communications stratégiques, quant à eux, exploitent des variations de paramètres de ressources radio pour véhiculer de l'information.

On notera que, avantageusement, l'utilisation de communications stratégiques dans un réseau radio auto-configurable n'entraîne qu'un faible surcoût pour l'opérateur du réseau.

On notera également que les communications stratégiques dans les réseaux radio auto-configurables n'ont pas pour but de remplacer les systèmes de communications existants, mais plutôt de fournir de nouveaux moyens de communication ; ces moyens sont particulièrement
5 avantageux dans le cas de dispositifs radio utilisant des technologies différentes (mais pouvant opérer dans la même bande de fréquences), et qui, dans l'art antérieur, ne pouvaient communiquer entre eux directement ; mais on notera que ces moyens de communication permettent également, de manière simple et peu coûteuse, d'enrichir la
10 gamme des informations transmises entre dispositifs radio de même technologie.

On comprendra qu'il s'agit là d'un choix de gestion d'un réseau de communications, dans la mesure où l'échange d'informations selon l'invention pourra, éventuellement, entraîner une diminution temporaire du
15 débit de certains éléments du réseau, à laquelle on pourra toutefois, dans de nombreuses situations, consentir dans le but de bénéficier d'une amélioration des performances globales sur le long terme.

Selon des caractéristiques particulières, ledit procédé comprend ensuite une étape au cours de laquelle ledit deuxième récepteur transmet
20 ladite information à un émetteur radio, dit deuxième émetteur, auto-configurable.

Grâce à ces dispositions, on peut amener ledit deuxième émetteur à modifier au moins un paramètre de son émission radio, de façon à satisfaire « l'intérêt général » du système de communications, notamment
25 au niveau de récepteurs radio dont la qualité du signal reçu souffrait (par exemple en raison d'interférences gênantes) de l'émission du deuxième émetteur avant ladite modification de paramètre radio.

Corrélativement, l'invention concerne un système de communications. Ledit système de communications est remarquable en
30 ce qu'il comprend au moins un émetteur radio, dit premier émetteur, apte

à envoyer, et un récepteur radio, dit deuxième récepteur, apte à recevoir, au moins une information associée à des variations prédéterminées d'au moins un paramètre de ressource radio d'un signal radio pouvant être émis par ledit premier émetteur et reçu par ledit deuxième récepteur.

5 Selon des caractéristiques particulières, ledit système de communications comprend en outre un émetteur radio, dit deuxième émetteur radio, auto-configurable, ledit deuxième récepteur étant apte à transmettre audit deuxième émetteur radio, et le deuxième émetteur radio étant apte à recevoir, ladite au moins une information.

10 L'invention vise également un programme d'ordinateur téléchargeable depuis un réseau de communication et/ou stocké sur un support lisible par ordinateur et/ou exécutable par un microprocesseur. Ce programme d'ordinateur est remarquable en ce qu'il comprend des instructions pour l'exécution des étapes de l'un quelconque des procédés
15 de communications succinctement exposés ci-dessus, lorsqu'il est exécuté sur un ordinateur.

Les avantages offerts par ce programme d'ordinateur sont essentiellement les mêmes que ceux offerts par lesdits procédés.

D'autres aspects et avantages de l'invention apparaîtront à la
20 lecture de la description détaillée ci-dessous de modes de réalisation particuliers, donnés à titre d'exemples non limitatifs.

Comme mentionné ci-dessus, la présente invention introduit la notion de « communications stratégiques » : ces communications sont capables d'échanger un certain nombre de messages puisant dans un
25 « alphabet », chaque élément de l'alphabet correspondant à une séquence de changement(s) des paramètres de transmission. La taille de l'alphabet est une fonction du nombre de configurations de transmission disponibles qui satisfont la Qualité de Service (« *Quality of Service* », ou QoS en anglais) requise pour toutes les communications.

Par exemple, supposons qu'un émetteur puisse être décodé de façon fiable par un ensemble de récepteurs lorsqu'il transmet au moyen de n configurations de transmission différentes. Supposons en outre que tous les récepteurs puissent identifier la configuration de transmission de cet émetteur pendant M intervalles de temps, et que la transmission d'un message soit répartie sur ces M intervalles de temps. L'émetteur peut, dans ces conditions, envoyer aux récepteurs n^M messages différents.

Voici deux exemples de transmission d'informations selon l'invention (qui peuvent, dans le cas particulier où les dispositifs émetteur et récepteur opèrent selon la même technologie, s'ajouter aux informations transmises de manière classique) :

1) une transmission radio ininterrompue pendant $N > 0$ périodes de symboles est associée à une information constituée par le bit 1, et l'absence ininterrompue de transmission pendant N périodes de symbole est associée à une information constituée par le bit 0 ; ou

2) une transmission radio en BPSK (initiales des mots anglais « *Binary Phase-Shift Keying* » signifiant « Modulation de Phase Binaire ») pendant $N > 0$ périodes de symboles est associée à une information constituée par le bit 1, et une transmission radio en QAM (initiales des mots anglais « *Quadrature Amplitude Modulation* » signifiant « Modulation d'Amplitude en Quadrature ») à 4 états pendant N périodes de symbole est associée à une information constituée par le bit 0.

Dans ces deux exemples, une transmission radio pendant $M \cdot N$ périodes de symbole, où $M > 1$, permet la transmission selon l'invention de M bits d'information.

On va donner à présent un exemple de procédé mettant en œuvre le système de communications selon l'invention.

A l'étape S1, une communication en Wi-Fi est en cours entre un premier émetteur A_T (par exemple, une « box ») et un premier récepteur A_R (par exemple, un ordinateur portable).

5 A l'étape S2, une cause quelconque (par exemple, une intrusion dans une propriété privée comprenant ledit système de communications) déclenche une alarme au sein d'un système d'alarme associé, ledit système d'alarme comprenant un deuxième émetteur B_T et un deuxième récepteur B_R opérant en ZigBee, ledit deuxième récepteur B_R étant apte à relayer l'alarme ou à appliquer des remèdes prédéterminés en réponse à
10 cette cause d'alarme.

A l'étape S3, le premier récepteur A_R constate une réduction du SINR, causée par des interférences avec le signal radio émis par le deuxième émetteur B_T , et en informe le premier émetteur A_T en utilisant des moyens classiques.

15 A l'étape S4, le premier émetteur A_T fait varier, de manière prédéterminée et pendant une durée de transmission prédéterminée, au moins un paramètre de ressource radio dans le signal Wi-Fi émis.

A l'étape S5, le deuxième récepteur B_R (bien qu'incapable de décoder le signal Wi-Fi) observe ces variations dudit paramètre, et en
20 informe le deuxième émetteur B_T en utilisant des moyens classiques.

A l'étape S6, le deuxième émetteur B_T change sa fréquence d'émission du signal d'alarme ZigBee, après, de préférence, en avoir prévenu le deuxième récepteur B_R et, le cas échéant, d'autres récepteurs ZigBee : ainsi, le SINR du signal Wi-Fi reçu par le premier récepteur A_R
25 est avantageusement restauré.

Optionnellement, on pourra prévoir en outre que le deuxième émetteur B_T envoie, au moyen d'une variation prédéterminée d'un paramètre de ressource radio du signal ZigBee, un accusé de réception à l'intention du premier récepteur A_R , aux fins de retransmission vers le
30 premier émetteur A_T (en effet, il pourrait être prévu qu'en l'absence

d'accusé de réception pendant une durée d'attente prédéterminée, le premier émetteur A_T réitère l'étape S4).

Il a été fourni ci-dessus, à titre d'exemple, une application de l'invention à la gestion des interférences, c'est-à-dire, plus généralement, à la coordination de l'accès à une ressource commune (sélection de canal, ajustement de la puissance de transmission, et ainsi de suite). Il importe de noter, toutefois, que bien d'autres applications de l'invention sont possibles, telles que :

- l'échange d'informations pour l'amélioration d'un service, par exemple l'affinement coopératif de la mesure d'une variable dans un réseau de capteurs ; ou

- le partage d'expérience, par exemple le procédé d'apprentissage d'un dispositif radio auto-configurable, nouvellement installé dans un réseau, sur la base de l'observation des signaux transmis par les autres dispositifs du réseau.

Comme indiqué ci-dessus, la présente invention concerne également un système informatique mettant en œuvre le procédé de communications décrit ci-dessus. Ce système informatique comporte de manière classique une unité centrale de traitement commandant par des signaux une mémoire, ainsi qu'une unité d'entrée et une unité de sortie.

De plus, ce système informatique peut être utilisé pour exécuter un programme d'ordinateur comportant des instructions pour la mise en œuvre du procédé de communications selon l'invention.

En effet, l'invention vise aussi un programme d'ordinateur téléchargeable depuis un réseau de communication comprenant des instructions pour l'exécution des étapes d'un procédé de communications selon l'invention, lorsqu'il est exécuté sur un ordinateur. Ce programme d'ordinateur peut être stocké sur un support lisible par ordinateur et peut être exécutable par un microprocesseur.

Ce programme peut utiliser n'importe quel langage de programmation, et se présenter en tant que code source, code objet, ou code intermédiaire entre code source et code objet, sous une forme partiellement compilée ou sous toute autre forme souhaitable.

- 5 L'invention vise aussi un support d'informations, inamovible, ou partiellement ou totalement amovible, lisible par un ordinateur, et comportant des instructions d'un programme d'ordinateur tel que mentionné ci-dessus.

- 10 Le support d'informations peut être n'importe quelle entité ou dispositif capable de stocker le programme. Par exemple, le support peut comporter un moyen de stockage, tel qu'une ROM, par exemple un CD ROM ou une ROM de circuit microélectronique, ou encore un moyen d'enregistrement magnétique, par exemple une clé USB (« *USB flash drive* » en anglais) ou un disque dur.

- 15 D'autre part, le support d'informations peut être un support transmissible tel qu'un signal électrique ou optique, qui peut être acheminé via un câble électrique ou optique, par radio ou par d'autres moyens. Le programme d'ordinateur selon l'invention peut être en particulier téléchargé sur un réseau de type Internet.

- 20 En variante, le support d'informations peut être un circuit intégré dans lequel le programme d'ordinateur est incorporé, le circuit étant adapté pour exécuter ou pour être utilisé dans l'exécution du procédé selon l'invention.

REVENDICATIONS

1. Procédé de communications entre un émetteur radio et un récepteur radio, caractérisé en ce qu'il comprend une étape au cours de laquelle ledit émetteur radio, dit premier émetteur (A_T), envoie au moins
5 une information audit récepteur radio, dit deuxième récepteur (B_R), au moyen de variations prédéterminées d'au moins un paramètre de ressource radio d'un signal radio émis par ledit premier émetteur (A_T) et reçu par ledit deuxième récepteur (B_R).

2. Procédé de communications selon la revendication 1,
10 caractérisé en ce qu'il comprend ensuite une étape au cours de laquelle ledit deuxième récepteur (B_R) transmet ladite information à un émetteur radio, dit deuxième émetteur (B_T), auto-configurable.

3. Procédé de communications selon la revendication 1 ou la revendication 2, caractérisé en ce que ledit paramètre de ressource radio
15 est un élément, ou une association d'éléments, de l'ensemble comprenant la puissance instantanée, la puissance moyenne, le canal sélectionné, le schéma de modulation, la taille de la constellation, la durée de transmission, et le timing de transmission.

4. Système de communications, caractérisé en ce qu'il comprend
20 au moins un émetteur radio, dit premier émetteur (A_T), apte à envoyer, et un récepteur radio, dit deuxième récepteur (B_R), apte à recevoir, au moins une information associée à des variations prédéterminées d'au moins un paramètre de ressource radio d'un signal radio pouvant être émis par ledit premier émetteur (A_T) et reçu par ledit deuxième récepteur (B_R).

25 5. Système de communications selon la revendication 4, caractérisé en ce qu'il comprend en outre un émetteur radio, dit deuxième émetteur radio (B_T), auto-configurable, et en ce que ledit deuxième récepteur (B_R) est apte à transmettre audit deuxième émetteur radio (B_T),

et le deuxième émetteur radio (B_T) est apte à recevoir, ladite au moins une information.

5 6. Système de communications selon la revendication 4 ou la revendication 5, caractérisé en ce que ledit paramètre de ressource radio est un élément, ou une association d'éléments, de l'ensemble comprenant la puissance instantanée, la puissance moyenne, le canal sélectionné, le schéma de modulation, la taille de la constellation, la durée de transmission, et le timing de transmission.

10 7. Moyen de stockage de données inamovible, ou partiellement ou totalement amovible, comportant des instructions de code de programme informatique pour l'exécution des étapes d'un procédé de communications selon l'une quelconque des revendications 1 à 3.

15 8. Programme d'ordinateur téléchargeable depuis un réseau de communication et/ou stocké sur un support lisible par ordinateur et/ou exécutable par un microprocesseur, caractérisé en ce qu'il comprend des instructions pour l'exécution des étapes d'un procédé de communications selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, lorsqu'il est exécuté sur un ordinateur.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/FR2012/051183

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. H04B1/00

ADD.

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H04B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 1 942 588 A2 (SAMSUNG ELECTRONICS CO LTD [KR]) 9 July 2008 (2008-07-09) abstract paragraphs [0004], [0025] - [0031], [0136] - [0139] figures 3-5, 10	1-8
X	EP 0 187 672 A2 (NEC CORP [JP]) 16 July 1986 (1986-07-16) abstract page 1, line 9 - page 2, line 12 page 11, lines 15-27 page 19, lines 11-16 figures 1-4	1-8



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

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

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

6 September 2012

Date of mailing of the international search report

13/09/2012

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

Aquilani, Dario

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/FR2012/051183

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 1942588	A2	09-07-2008	EP 1942588 A2	09-07-2008
			JP 2008172792 A	24-07-2008
			US 2008175215 A1	24-07-2008

EP 0187672	A2	16-07-1986	AU 574995 B2	14-07-1988
			AU 5211986 A	17-07-1986
			CA 1235751 A1	26-04-1988
			DE 3681798 D1	14-11-1991
			EP 0187672 A2	16-07-1986
			US 4701935 A	20-10-1987

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/FR2012/051183

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE INV. H04B1/00 ADD.		
Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB		
B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement) H04B		
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		
C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	EP 1 942 588 A2 (SAMSUNG ELECTRONICS CO LTD [KR]) 9 juillet 2008 (2008-07-09) abrégé alinéas [0004], [0025] - [0031], [0136] - [0139] figures 3-5, 10 -----	1-8
X	EP 0 187 672 A2 (NEC CORP [JP]) 16 juillet 1986 (1986-07-16) abrégé page 1, ligne 9 - page 2, ligne 12 page 11, ligne 15-27 page 19, ligne 11-16 figures 1-4 -----	1-8
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div> ☐ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents </div> <div> ☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe </div> </div>		
<div style="display: flex;"> <div style="flex: 1;"> <p>* Catégories spéciales de documents cités:</p> <p>"A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent</p> <p>"E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date</p> <p>"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)</p> <p>"O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens</p> <p>"P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée</p> </div> <div style="flex: 1;"> <p>"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</p> <p>"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</p> <p>"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</p> <p>"&" document qui fait partie de la même famille de brevets</p> </div> </div>		
Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée <div style="text-align: center; font-size: 1.2em;">6 septembre 2012</div>		Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale <div style="text-align: center; font-size: 1.2em;">13/09/2012</div>
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 <div style="text-align: center; font-size: 1.2em;">Aquilani, Dario</div>

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/FR2012/051183

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 1942588	A2	09-07-2008	EP 1942588 A2 09-07-2008
			JP 2008172792 A 24-07-2008
			US 2008175215 A1 24-07-2008

EP 0187672	A2	16-07-1986	AU 574995 B2 14-07-1988
			AU 5211986 A 17-07-1986
			CA 1235751 A1 26-04-1988
			DE 3681798 D1 14-11-1991
			EP 0187672 A2 16-07-1986
			US 4701935 A 20-10-1987
