

(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  
12 novembre 2009 (12.11.2009)

PCT

(10) Numéro de publication internationale  
**WO 2009/136050 A1**

- (51) Classification internationale des brevets : **H04L 12/56** (2006.01)
- (21) Numéro de la demande internationale : **PCT/FR2009/050583**
- (22) Date de dépôt international : **6 avril 2009 (06.04.2009)**
- (25) Langue de dépôt : **français**
- (26) Langue de publication : **français**
- (30) Données relatives à la priorité :  
**0852617 17 avril 2008 (17.04.2008) 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) :  
**TCHEPNDA, Christian [CM/FR]; 4, Place Jacques Madaule, F-92130 Issy Les Moulineaux (FR).**
- (74) Mandataire : **FRANCE TELECOM R&D/PIV/BREVETS; LECOMTE Isabelle, 38-40 rue du Général Leclerc, F-92794 Issy Les 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, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, 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,**

[Suite sur la page suivante]

(54) Title : **MANAGEMENT OF SERVICE IN A MULTICHANNEL AND MULTI-HOP NETWORK**

(54) Titre : **GESTION DE SERVICE DANS UN RESEAU MULTICANAUX ET MULTI SAUTS**

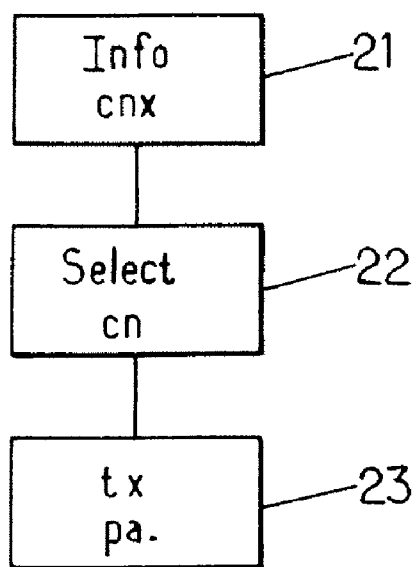


FIG.3.

(57) Abstract : At least one service offered in a multi-hop transmission network suitable for transmitting packets of the service via a plurality of transmission entities over a set of N radio transmission channels, N being an integer greater than or equal to 2, is managed. At the level of an entity from among the plurality of transmission entities, to transmit a packet, there is provision to obtain firstly information relating to a level of current occupancy and to a level of future occupancy for each of said respective N channels. Next, a channel is selected from among said channels as a function of said information. Finally, the packet is transmitted over the selected channel.

(57) Abrégé : On gère au moins un service offert dans un réseau de transmission multi sauts adapté pour transmettre des paquets du service via une pluralité d'entités de transmission sur un ensemble de N canaux radio de transmission, N étant un entier supérieur ou égal à 2. Au niveau d'une entité parmi la pluralité d'entités de transmission, pour transmettre un paquet, il est prévu d'obtenir en premier lieu des informations relatives à un niveau d'occupation

[Suite sur la page suivante]

WO 2009/136050 A1



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, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

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

**Publiée :**

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

— *avant l'expiration du délai prévu pour la modification des revendications, sera republiée si des modifications sont reçues (règle 48.2.h)*

**Déclarations en vertu de la règle 4.17 :**

## GESTION DE SERVICE DANS UN RESEAU MULTICANAUX ET MULTI SAUTS

5 La présente invention concerne le domaine des réseaux de transmission, et plus particulièrement les réseaux de transmission adaptés pour une transmission multi sauts.

Nombreux sont les types de réseau permettant d'effectuer des transmissions multi sauts. On peut notamment citer à ce titre les réseaux  
10 véhiculaires dont l'architecture repose sur une norme DSRC 'Dedicated Short Range Communications'.

Ces réseaux véhiculaires permettent d'offrir différents services particulièrement adaptés aux conducteurs de véhicule et/ou à leurs passagers. Ces services peuvent par exemple être relatifs à la sécurité routière, et  
15 peuvent notamment consister à signaler des dangers sur les routes aux véhicules concernés. De tels services peuvent aussi être relatifs à des services de navigation sur le réseau Internet, comme par exemple proposer une offre de jeux en ligne, ou encore informer de différentes prestations disponibles aux alentours géographiques du véhicule, ou bien offrir une  
20 possibilité de paiement électronique pour l'essence, un parking, un péage autoroutier, ou de la restauration à emporter, ou encore même proposer un service de téléphonie sur IP ou de streaming vidéo.

Ces réseaux reposent, d'une part, sur une infrastructure fixe qui comprend des entités disposées au bord des routes, en tant que points  
25 d'accès, et des serveurs offrant différents services, ainsi que des passerelles reliant le réseau véhiculaire considéré à d'autres réseaux, comme le réseau IP pour offrir certains services et, d'autre part, sur des entités mobiles qui sont embarquées au niveau des véhicules eux-mêmes.

La figure 1 illustre un tel réseau véhiculaire dont l'architecture repose sur  
30 une infrastructure fixe 10 comprenant notamment des points d'accès 12 situés en bordure de route et des entités mobiles 13 situées au niveau des véhicules.

Selon la norme DSRC, les entités mobiles d'un tel réseau situées au niveau des véhicules sont référencées OBU (pour 'On Board Unit') et les

entités fixes situées en bord de route et permettant aux entités mobiles d'accéder à la partie du réseau fixe, ou encore points d'accès, sont référencés RSU (pour 'Road-Side unit').

Classiquement, la partie du réseau fixe comprend au moins un serveur  
5 d'authentification, référencé AAA Serveur 14 (pour 'Authentication  
Authorization and Accounting'), qui peut concrètement correspondre à  
plusieurs entités réseaux, et qui est en charge d'authentifier une entité mobile  
qui souhaite accéder à des services du réseau considéré, avant de lui en  
autoriser l'accès.

10 Une fois qu'une entité mobile embarquée sur un véhicule a accédé à un  
réseau véhiculaire, cette entité mobile peut bénéficier des services offerts  
dans ce réseau, tels que ceux énoncés ci-dessus.

Afin de bénéficier de tels services, ce type de réseau étant adapté pour  
des transmissions multi sauts, une entité mobile au niveau d'un véhicule peut  
15 établir, d'une part, des communications avec une autre entité mobile au niveau  
d'un autre véhicule, communication IVC (pour 'Inter-Vehicle Communications')  
et, d'autre part, des communications avec une entité fixe de l'infrastructure de  
ce réseau, ou point d'accès, (RVC pour 'Road-to-Vehicle Communications').  
Ainsi, un véhicule 15 qui n'est pas situé dans la couverture radio d'un point  
20 d'accès 12, peut malgré tout bénéficier des services offerts dans ce réseau via  
une communication multi sauts, si sa localisation permet à son entité mobile  
de communiquer avec l'entité mobile d'un autre véhicule qui, elle, est en  
mesure de communiquer avec un point d'accès 12 du réseau véhiculaire.

Ainsi, certaines entités mobiles OBU de véhicules servent à d'autres  
25 entités mobiles OBU de véhicules pour atteindre les points d'accès fixes 12 du  
réseau, via une communication multi sauts.

Les transmissions selon la norme DSRC sont effectuées dans la bande  
de fréquence depuis 5 850 GHz à 5 925 GHz. Cette bande passante est  
segmentée en sept canaux radio de 10 MHz chacun. Ces canaux se  
30 répartissent fonctionnellement en un canal de contrôle et six canaux de  
service, chacun pouvant offrir des débits allant de 6 à 27 Mbps. Un tel réseau  
permet des communications à haut débit entre les entités mobiles embarquées  
sur les véhicules et l'infrastructure fixe.

La figure 2 illustre la segmentation de la bande passante DSRC en sept canaux. Un canal de contrôle 4 est classiquement réservé à la transmission des messages de gestion du réseau. Il est également utilisé pour transmettre des messages de haute priorité comme peuvent l'être certains messages critiques liés à la sécurité routière. Les six autres canaux, canaux 1-3 et canaux 5-7, sont classiquement dédiés à la transmission d'informations relatives à différents services. L'association entre un service et un canal de service est annoncée sur le canal de contrôle.

Selon un protocole PANA (pour 'Protocol for carrying Authentication for Network Access') en cours de spécification à l'IETF (pour 'Internet Engineering Task Force'), on peut mettre en œuvre un mécanisme d'authentification d'une entité mobile OBU auprès d'un serveur d'authentification AAA, permettant à une entité mobile qui, étant donné sa localisation, n'est pas en mesure de communiquer directement avec un point d'accès 12, de procéder tout de même à une phase d'authentification auprès de l'infrastructure fixe via une autre entité mobile.

Dans ce contexte, une entité mobile embarquée sur un véhicule qui n'a pas d'accès direct au serveur d'authentification dans l'infrastructure fixe peut toutefois se faire authentifier et obtenir une autorisation d'accès au réseau en établissant une communication via une autre entité mobile embarquée sur un autre véhicule qui, elle, peut communiquer avec le serveur d'authentification.

Toutefois, la communication entre l'entité mobile du véhicule souhaitant procéder à une phase d'authentification et le serveur d'authentification, ainsi établie via une autre entité mobile d'un autre véhicule, est effectuée sur un canal associé au service d'authentification qui peut parfois être dans un état d'engorgement tel qu'il ne peut être en mesure de transmettre certains paquets. Un problème d'engorgement peut être fatal, notamment dans une phase d'authentification.

Un objectif de la présente invention est d'améliorer la situation.

Un premier aspect de la présente invention propose un procédé de gestion d'au moins un service offert dans un réseau de transmission multi sauts adapté pour transmettre des paquets du service via une pluralité d'entités de transmission sur un ensemble de N canaux radio de transmission,

N étant un entier supérieur ou égal à 2, ledit ensemble de N canaux étant associé au service ;

ledit procédé comprenant les étapes suivantes au niveau d'une entité parmi ladite pluralité d'entités de transmission, pour transmettre un paquet :

5           /1/ obtenir des informations relatives à un niveau d'occupation courante et à un niveau d'occupation à venir pour chacun desdits N canaux respectifs ;

          /2/ sélectionner un canal parmi lesdits canaux en fonction desdites informations ; et

10          /3/ transmettre le paquet sur le canal sélectionné.

Grâce à ces dispositions, lorsqu'une des entités du réseau est en charge de transmettre un paquet dans le réseau, elle est en mesure de sélectionner un canal de transmission radio dans un ensemble de canaux radio associé au service sur la base de son ou ses niveaux d'occupation. En procédant ainsi, il est aisé de mettre en place des niveaux de priorité dans la transmission de certains paquets dans le réseau, en fonction du service auxquels ils appartiennent. Ainsi, on peut avantageusement prévoir que les paquets relatifs à un service considéré comme prioritaire peuvent être transmis sur un canal qui présente globalement un taux d'occupation relativement

15

20 faible.

On peut noter que, dans un mode de réalisation de la présente invention, chaque entité de transmission du réseau est adaptée pour transmettre un paquet sur un canal de transmission parmi les N canaux considérés.

25           On peut également prévoir de transmettre des paquets appartenant à un service qui est considéré comme non prioritaire en sélectionnant un canal de transmission radio parmi l'ensemble des canaux de transmission qui présente un niveau d'occupation relativement élevé afin de pouvoir maintenir au moins certains canaux radio de l'ensemble des canaux radio considéré

30 avec un niveau d'occupation relativement faible.

La mise en œuvre d'un tel procédé de gestion de service au moins au niveau d'une entité du réseau présente déjà un avantage. Toutefois, il est aisément possible de le mettre en œuvre au niveau de tout ou partie des

entités du réseau afin d'optimiser notamment la fiabilité et la robustesse de certains services offerts dans ce réseau.

On peut prévoir que le réseau comprenne, comme un réseau véhiculaire, une infrastructure fixe, avec des entités de transmission fixes, et  
5 des entités mobiles.

Dans ce cas, l'entité au niveau de laquelle les étapes /1/ à /3/ sont réalisées peut correspondre à :

- une entité mobile parmi une entité mobile requérant ledit service et une entité mobile utilisée comme entité mobile intermédiaire  
10 par une autre entité mobile requérant ledit service ; ou
- une entité de l'infrastructure fixe.

En mettant en œuvre ces étapes au niveau d'une ou plusieurs de ces entités, on est aisément en mesure d'améliorer la fiabilité de certains services, en les gérant en tant que services prioritaires pour la transmission de paquets.

15 Ces étapes /1/ à /3/ peuvent être mises en œuvre pour tout ou partie des paquets relatifs à un service donné. Afin d'obtenir le plus haut niveau de fiabilité pour un service donné, il convient de mettre en œuvre ces étapes pour chaque paquet à transmettre.

Le niveau d'occupation courante d'un canal peut correspondre à l'un  
20 des états parmi un état occupé et un état libre ; et le niveau d'occupation à venir d'un canal peut indiquer une quantité d'informations en attente de transmission sur ledit canal.

Ainsi définis, ces niveaux d'occupation de canal permettent d'obtenir une vision globale de l'activité de transmission qui a lieu sur le canal considéré  
25 qui permet de procéder à une sélection de canal de transmission qui est pertinente.

Dans un mode de réalisation de la présente invention, si au moins un canal de l'ensemble de canaux présente un niveau d'occupation courante à l'état libre et un niveau d'occupation à venir indiquant qu'il n'y a aucune  
30 information en attente de transmission, ledit au moins un canal est sélectionné à l'étape /2/.

En procédant ainsi, on est en mesure de gérer un service de manière prioritaire de telle sorte qu'il soit fiable.

Si un sous ensemble de canaux de l'ensemble de canaux présente un niveau d'occupation courante à l'état libre et un niveau d'occupation à venir indiquant qu'il n'y a aucune information en attente de transmission, à l'étape /2/, un canal peut alors être sélectionné parmi ledit sous ensemble de canaux de manière aléatoire.

Ainsi, chacun des canaux du sous ensemble de canaux peut être sélectionné avec une même probabilité. Ceci permet une répartition de l'utilisation des canaux de transmission pertinente pour garantir un certain niveau de fiabilité pour le service offert.

A l'étape /2/, on peut également prévoir de sélectionner au moins un canal présentant le niveau d'occupation à venir minimum parmi l'ensemble de canaux.

Ce type de sélection peut avantageusement être mis en œuvre dans le cas où aucun canal de transmission de l'ensemble de canaux ne présente à la fois un niveau d'occupation courante libre et un niveau d'occupation à venir avec aucune information à transmettre. Dans ce cas, on est tout de même en mesure de privilégier ainsi la transmission du paquet considéré.

Si un sous ensemble de canaux de l'ensemble de canaux présente le niveau d'occupation à venir minimum, à l'étape /2/, un canal est sélectionné parmi ledit sous ensemble de canaux de manière aléatoire.

Ainsi, chacun des canaux du sous ensemble de canaux peut être sélectionné de manière équiprobable, ce qui permet d'optimiser la répartition de la transmission de paquets du service considéré sur tous ces canaux du sous ensemble et ainsi fiabiliser l'offre de ce service.

On peut avantageusement prévoir qu'une entité de transmission du réseau considéré diffuse dans ce réseau de transmission une indication relative à l'ensemble de N canaux associés au service. Ainsi, sans avoir à la requérir, les entités du réseau apprennent l'ensemble des canaux de transmission qui sont associés au service considéré. On peut alternativement prévoir que cette indication relative à l'ensemble de N canaux associés au service soit reçue sur requête.

Le réseau de transmission multi sauts peut être un réseau de type véhiculaire et le service peut correspondre à une étape d'authentification d'entité mobile.

5 Un deuxième aspect de la présente invention propose une entité de transmission adaptée pour mettre en œuvre le procédé de gestion de service selon le premier aspect de la présente invention.

10 Un troisième aspect de la présente invention propose un système de gestion d'au moins un service offert dans un réseau de transmission multi sauts comprenant au moins une entité de transmission selon le deuxième aspect de la présente invention.

Un quatrième aspect de la présente invention propose un programme d'ordinateur comportant des instructions pour la mise en œuvre du procédé de gestion selon le premier aspect de la présente invention lorsque ce programme est exécuté par un processeur.

15 Un cinquième aspect de la présente invention propose un support d'enregistrement sur lequel est stocké le programme d'ordinateur selon le quatrième aspect de la présente invention.

D'autres aspects, buts et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description d'un de ses modes de réalisation.

20 L'invention sera également mieux comprise à l'aide des dessins, sur lesquels :

- la figure 1 illustre une architecture classique d'un réseau véhiculaire reposant sur des entités fixes dans une infrastructure fixe et des entités situés au niveau des véhicule ;
- 25 - la figure 2 illustre une segmentation de la bande passante en sept canaux selon la norme DSRC ;
- la figure 3 illustre les principales étapes d'un procédé de gestion de service dans un réseau selon un mode de réalisation de la présente invention ;
- 30 - la figure 4 illustre une pile protocolaire pour la mise en œuvre d'un service selon un mode de réalisation de la présente invention ;
- la figure 5 illustre deux exemples de piles protocolaires selon un mode de réalisation de la présente invention ;

- la figure 6 illustre un mécanisme d'obtention d'informations relatives au niveau d'occupation de canal au sein d'une pile protocolaire selon un mode de réalisation de la présente invention ;
- la figure 7 illustre une étape de sélection de canal pour transmettre un paquet selon un mode de réalisation de la présente invention ; et
- la figure 8 illustre une architecture d'une entité de transmission selon un mode de réalisation de la présente invention.

La présente invention est par la suite décrite dans son application aux réseaux de type réseau véhiculaire comprenant une infrastructure fixe et des entités mobiles qui sont embarquées dans des véhicules mobiles. L'infrastructure fixe comprend des entités fixes qui sont respectivement adaptées pour permettre aux entités mobiles d'accéder à des services du réseau, ou encore points d'accès et des entités fixes qui correspondent à des serveurs en charge d'offrir un service comme notamment un serveur AAA en charge d'offrir un service d'authentification d'entité mobile avant d'autoriser l'accès à tout autre service offert dans ce réseau.

Toutefois, aucune limitation n'est attachée à ce type de réseau au regard de la présente invention. Ainsi, on peut avantageusement mettre en œuvre un procédé selon un mode de réalisation de la présente invention quelque soit le type du réseau multi sauts offrant un ensemble de canaux radio de transmission de paquet.

Dans le contexte d'un réseau véhiculaire selon DSRC, quatre fonctions sont classiquement mises en œuvre pour l'accès et l'exécution d'un service ou d'une application.

La première de ces fonctions correspond à une phase d'enregistrement au cours de laquelle les services ou applications offerts dans le réseau s'enregistrent auprès des entités mobiles et des points d'accès de l'infrastructure fixe. On peut prévoir de définir un niveau de priorité pour l'application au cours de cette phase d'enregistrement. Ainsi les entités fixes et mobiles connaissent ce niveau de priorité pour chaque service offert.

La deuxième fonction correspond à une surveillance du canal de contrôle: les entités mobiles (ou OBUs) écoutent régulièrement le canal de contrôle à travers lequel elles reçoivent des annonces relatives aux

applications ou services ou encore des messages critiques liés à la sécurité routière.

La troisième fonction correspond à une annonce d'applications ou de services au cours de laquelle les points d'accès fixes (ou RSUs) annoncent les services possibles sur le canal de contrôle de manière périodique ou encore à la demande. Cette phase d'annonce repose sur une table de service ou une PST (pour 'Provider Service Table'). Dans un mode de réalisation de la présente invention, cette PST indique, pour une application donnée, un ensemble de canaux sur lequel l'application peut être mise en œuvre ainsi que des paramètres liés à cette application.

Une quatrième fonction correspond à une phase d'initialisation et d'exécution des applications ou services au cours de laquelle les applications sont initialisées puis mises en œuvre sur la base des informations indiquées dans la PST.

La figure 3 illustre les principales étapes d'un procédé de gestion de service dans un mode de réalisation de la présente invention.

Il convient de noter qu'un tel procédé selon un mode de réalisation de la présente invention peut avantageusement être mis en œuvre au niveau de n'importe quelle entité du réseau considéré, que ce soit une entité mobile ou encore une entité fixe de l'infrastructure fixe.

Au niveau d'une entité quelconque du réseau, dès qu'il est requis que cette dernière transmette un paquet dans le réseau à une autre entité, les étapes suivantes peuvent être mises en œuvre.

Ainsi, à une étape 21, l'entité du réseau considérée obtient des informations relatives à un niveau d'occupation courante d'un ensemble de canaux radio associés au service et/ou un niveau d'occupation à venir de ces canaux radio.

Puis, à une étape 22, sur la base des niveaux d'occupation respectifs de ces canaux radio dans le réseau, on sélectionne un de ces canaux. En procédant ainsi, on est avantageusement en mesure de favoriser la mise en œuvre de certains services par rapport à d'autres. En effet, on peut aisément envisager de sélectionner un canal à faible niveau d'occupation courante et/ou à venir pour la transmission d'un paquet appartenant à certains services et de

sélectionner un canal qui peut avoir un niveau d'occupation courante et/ou à venir relativement élevé pour transmettre un paquet appartenant à certains autres services.

5 Ainsi, il convient de noter que la prise en compte d'un de ces niveaux d'occupation de canal au moment de la transmission d'un paquet peut avantageusement permettre de gérer des priorités dans l'offre de différents services.

10 On peut ainsi prévoir qu'un service est plus prioritaire qu'un autre. On peut également prévoir que certains utilisateurs d'entité mobile sont plus prioritaires que d'autres, le niveau de priorité entre différents utilisateurs d'entités mobiles pouvant être notamment basé sur la localisation des entités mobiles concernées.

15 Puis, une fois que le canal de transmission est sélectionné, à une étape 23, l'entité de réseau concernée transmet alors le paquet en attente de transmission aux couches protocolaires en charge de la transmission pour une transmission du paquet sur ce canal sélectionné. Cette transmission peut être effectuée immédiatement si le canal sélectionné présente un niveau d'occupation courante à libre et un niveau d'occupation à venir égal à zéro.

20 La figure 4 illustre une pile de couches protocolaires selon un mode de réalisation de la présente invention adaptée pour être mise en œuvre sur des entités d'un réseau défini selon la norme DSRC.

25 Cette pile de couches protocolaires comprend une couche physique 'PHY' 31. Puis, se trouve une couche de contrôle d'accès au médium 'MAC' 32 (pour 'Medium Access Control') au dessus de laquelle est positionnée une couche de contrôle de lien logique 'LLC' (ou 'Logical Link Control') 34.

30 Au-dessus se trouve encore une couche protocolaire 35 pouvant correspondre soit à une couche WSMP (pour 'Wave Short Message Protocol'), soit à une couche TCP/IP (pour 'Transmission Control Protocol/Internet Protocol'), soit encore UDP/IP (pour 'User Datagram Protocol/Internet Protocol').

Cette couche protocolaire 35 est surmontée d'une couche de protocole de transport de l'application 36.

Dans un mode de réalisation de la présente invention, une couche protocolaire de gestion multi canaux 33 (ou 'Multi-Channel and/or Multi-Interface Operation') est introduite au sein de la couche protocolaire MAC 32.

5 Une telle couche protocolaire 33 introduite dans cette pile de protocoles permet avantageusement de déterminer l'état des canaux radio (ou en anglais 'Channel Sensing'), alors que la couche protocolaire de transport de l'application 36 est en charge de mettre en œuvre les étapes principales du procédé de gestion selon un mode de réalisation de la présente invention.

10 Au sein d'un message protocolaire de la couche de transport de l'application 36, un champ indique le numéro de canal de transmission à utiliser par les protocoles en charge de la transmission.

Dans un mode de réalisation de la présente invention, le service géré selon le protocole de gestion correspond au service d'authentification et d'autorisation d'accès au réseau pour une entité mobile.

15 La figure 5 illustre deux exemples de piles protocolaires adaptées pour une telle mise en œuvre. Ces deux piles protocolaires illustrées ici sont similaires à celle illustrée et décrite dans les sections précédentes, dans laquelle la couche de transport de l'application 36 correspond à une couche de transport de l'application d'authentification ('Authentication transport Protocol').

20 Dans ce contexte, la couche de transport du protocole d'authentification est en charge de choisir parmi des canaux radio que l'on souhaite exploiter, le canal radio sur lequel le paquet d'authentification sera transmis. A cet effet, une requête sur l'état des canaux de service considérés est transmise à la couche MAC qui en retour renvoie les différents états des canaux.

25 Comme illustrée sur la figure 6, pour obtenir les informations relatives aux différents canaux radio de transmission, on peut prévoir de les requérir par l'utilisation des fonctions suivantes qui permettent une interaction entre la couche de transport de l'application 36 et la couche de gestion multi canaux 33 :

30           GetServiceChannelsStates(i) 61, et  
          ReturnServiceChannelsStates(i) 62,

où i est un indice identifiant le canal parmi l'ensemble de canaux considérés.

Les informations relatives à un canal transmises par la fonction ReturnServiceChannelsStates() indiquent l'état d'un canal, c'est-à-dire un niveau d'occupation courante du canal et un niveau d'occupation à venir du canal.

5 Le niveau d'occupation courante du canal d'indice  $i$  peut être libre ou occupé et indiqué par une variable 'Busy <sub>$i$</sub> ' qui est à la valeur 1 pour indiquer un canal occupé et à la valeur 0 pour indiquer un canal libre.

Le niveau d'occupation à venir du canal peut indiquer une taille de file d'attente des paquets en attente de transmission sur le canal considéré. Cette  
10 taille peut être indiquée, dans une variable 'Length <sub>$i$</sub> ' exprimée en bits pour tous les services utilisant ce canal d'indice  $i$ .

Dans un mode de réalisation préféré de la présente invention, toutes les entités du réseau considéré, qu'elles appartiennent à l'infrastructure fixe ou qu'elles soient des entités mobiles, dès lors qu'elles sont amenées à  
15 transmettre un paquet d'authentification, mettent en œuvre les étapes principales d'un tel procédé de gestion. Plus précisément, l'étape de sélection 22 de canal peut avantageusement être mise en œuvre tel que cela est décrit ci-dessous et tel qu'illustré à la figure 7, au niveau de la couche transport du protocole d'authentification 36.

20 Après l'étape 21, la couche 36 de transport pour le service considéré connaît les états d'occupation courante et à venir des canaux radio que l'on peut potentiellement utiliser pour ce service.

Ensuite, l'étape de sélection de canal radio 22 est mise en œuvre. Cette étape comprend en premier lieu une étape de test 601 visant à détecter s'il y a  
25 au moins un canal radio vérifiant les deux critères de sélection suivants, un canal présentant à la fois un niveau d'occupation courante libre et un niveau d'occupation à venir indiquant qu'aucun paquet n'est en attente de transmission. Si tel est le cas, on teste à l'étape 603 s'il y a plusieurs canaux radio qui vérifient ces deux critères. Dans le cas où il n'y en a qu'un seul, ce  
30 canal est sélectionné et son numéro est alors inscrit dans un champ correspondant du protocole de transport d'authentification à une étape 606.

S'il y a plusieurs canaux vérifiant ces deux critères de niveau d'occupation de canal, alors on peut sélectionner, à une étape 604, un de ces

canaux aléatoirement, de manière à ce que chaque canal vérifiant ces deux critères puisse être choisi avec une probabilité équivalente  $p$ ,  $p$  vérifiant donc :

$$p = 1/n$$

où  $n$  est le nombre de canaux vérifiant ces deux critères de niveau  
5 d'occupation de canal.

Dans ce cas également, on inscrit dans un champ correspondant du protocole de transport d'authentification le numéro du canal sélectionné.

Ce canal est avantageusement sélectionné, permettant ainsi une transmission du paquet d'authentification rapide et efficace.

10 En revanche, si aucun canal radio ne remplit ces deux critères de niveau d'occupation de canal, on peut avantageusement prévoir de sélectionner alors, à une étape 608, les canaux radio présentant le niveau d'occupation de canal à venir le plus faible, c'est-à-dire par exemple les canaux radio pour lesquels le nombre de bits en attente de transmission est le plus faible.

15 A une étape de test 607, si un seul canal radio présente un niveau d'occupation de canal minimum, alors ce canal est sélectionné et on inscrit son numéro dans un champ correspondant du protocole de transport d'authentification à l'étape 606.

20 Si un sous ensemble de canaux présente un même niveau d'occupation minimum, alors on effectue l'étape 604, au cours de laquelle un canal radio parmi tous ces canaux qui présentent le même niveau d'occupation de canal minimum est sélectionné aléatoirement de manière à ce que chaque canal puisse être sélectionné avec une même probabilité  $p$  vérifiant donc l'équation :

$$p = 1/n$$

25 La sélection du canal de transmission pour le paquet à transmettre correspond à la fin de l'étape de sélection 22, étape E (pour 'End') 605, selon un mode de réalisation de la présente invention.

30 Une telle étape 22 permet de sélectionner en priorité parmi un ensemble de canaux, un canal sur lequel il n'y a aucune activité et dont la file des paquets en attente de transmission est vide. Lorsqu'un tel canal n'est pas disponible, un canal, dont la file des paquets en attente de transmission est la plus petite, est alors sélectionné.

Il convient de noter qu'à l'étape 604, on sélectionne un canal parmi plusieurs canaux répondant à un ou plusieurs critères de sélection, de telle sorte que chacun de ces canaux puisse être sélectionné avec la même probabilité. A cet effet, on peut utiliser des méthodes bien connues de l'homme du métier qui sont basées sur des générateurs de nombres pseudo-aléatoires.

On peut par exemple prévoir de segmenter la plage des réels bornée par 0 et 1, en sous-plages de taille égale, le nombre de sous-plages correspondant au nombre de canaux éligibles. Les sous-plages sont attribuées respectivement aux différents canaux répondant aux critères de sélection. Puis, on génère alors un nombre pseudo-aléatoire compris entre 0 et 1 en mettant en œuvre le générateur de nombres pseudo-aléatoires. Le numéro du canal finalement sélectionné correspond alors à la sous-plage à laquelle appartient le nombre généré.

La figure 8 illustre une architecture d'une entité fixe ou mobile selon un mode de réalisation de la présente invention.

Une telle entité comprend donc une pile protocolaire incluant :

- une première couche protocolaire inférieure 33 de contrôle d'accès pour un ensemble de canaux adaptée pour déterminer des niveaux d'occupation courante et à venir respectivement pour les canaux dudit ensemble ; et
- une seconde couche protocolaire supérieure 36 de gestion de transport dudit service comprenant :
  - une unité d'obtention 81 adaptée pour obtenir des informations relatives à un niveau d'occupation courante et à un niveau d'occupation à venir desdits canaux respectifs au niveau de la première couche ; et
  - une unité de sélection 82 adaptée pour sélectionner un canal parmi lesdits canaux en fonction desdites informations, un canal sélectionné étant utilisé pour la transmission d'un paquet du service.

Grâce aux dispositions de la présente invention, l'offre de service ainsi gérée peut avantageusement être robuste et fiable, puisque la transmission

des paquets correspondants est effectuée sur un canal sélectionné en fonction de son niveau d'occupation.

Lorsque le service visé est le service d'authentification, la mise en œuvre d'un procédé tel que décrit ci-dessus permet d'améliorer le taux de succès  
5 d'authentification, notamment en présence de transmission de paquets relatifs à des trafics tiers autres que ceux relatifs à l'authentification.

La mise en œuvre d'un mode de réalisation de la présente invention est particulièrement adaptée à la forte mobilité des entités mobiles dans des réseaux véhiculaires puisqu'elle permet de réduire les délais de transmission  
10 de paquets qui sont induits par une contention importante sur certains canaux radio du réseau à certains moments.

On peut avantageusement prévoir de mettre en œuvre un mode de réalisation de la présente invention sur des systèmes embarquant une seule interface radio, ou sur des systèmes embarquant plusieurs interfaces et sur  
15 des systèmes permettant de coupler à la gestion de service décrite ici des techniques d'allocation et de synchronisation des canaux.

Cette solution est transposable sur d'autres technologies de réseau sans fil supportant plusieurs canaux de transmission.

Il convient de noter que, dans un réseau tel que celui illustré à la  
20 figure 1, un mode de réalisation de la présente invention peut avantageusement être mis en œuvre au niveau de chacune des entités sollicitées pour la transmission de paquets relatifs au service considéré.

On peut également prévoir de définir différents niveaux de priorité en fonction du service visé. Ainsi, on peut par exemple envisager de mettre en  
25 œuvre une étape de sélection 22 telle que celle décrite ci-dessus en référence à la figure 6 pour un service important tel que l'authentification d'une entité mobile.

Puis, on peut prévoir de mettre une variante de cette étape de sélection 22 pour un service pour lequel on souhaite un niveau de robustesse et de  
30 fiabilité un peu moins élevé que pour le service d'authentification. Cette variante peut par exemple ne pas sélectionner les canaux présentant à la fois un niveau d'occupation courante à libre et un niveau d'occupation à venir indiquant qu'aucun paquet n'est en attente de transmission tel que cela est

effectué dans les étapes 603 et 604 ou 606, mais de ne mettre en œuvre seulement que les étapes 608 et suivantes, c'est-à-dire les étapes permettant de sélectionner un canal qui présente un niveau d'occupation de canal à venir minimum.

5 Dans le contexte d'un réseau de type DSRC, de préférence, l'ensemble de canaux éligibles ne comprend pas le canal de contrôle.

Les caractéristiques de la présente invention offrent une grande flexibilité de configuration de niveau de priorité des différents services offerts.

10 Une mise en œuvre aisée d'un tel procédé de gestion de service peut reposer sur la pile protocolaire telle que décrite ci-avant en référence à la figure 3, et plus précisément, sur une interaction entre la couche transport du protocole de service visé et une couche MAC DSRC, qui peut éventuellement supporter des interfaces multiples.

15 Au delà de la technologie DSRC et du domaine des réseaux véhiculaires, un mode de réalisation de la présente invention peut avantageusement être appliqué dans des réseaux basés sur d'autres technologies supportant plusieurs canaux et mettant en œuvre un service multi-sauts.

## REVENDICATIONS

- 5 1. Procédé de gestion d'au moins un service offert dans un réseau de transmission multi sauts (10) adapté pour transmettre des paquets du service via une pluralité d'entités de transmission (12, 13) sur un ensemble de N canaux radio de transmission, N étant un entier supérieur ou égal à 2, ledit ensemble de N canaux étant associé au service ;
- 10 ledit procédé comprenant les étapes suivantes au niveau d'une entité parmi ladite pluralité d'entités de transmission, pour transmettre un paquet :
- /1/ obtenir (21) des informations relatives à un niveau d'occupation courante et à un niveau d'occupation à venir pour chacun desdits N canaux respectifs ;
- 15 /2/ sélectionner (22) un canal parmi lesdits canaux en fonction desdites informations ; et
- /3/ transmettre (23) le paquet sur le canal sélectionné.
2. Procédé de gestion de service selon la revendication 1, dans lequel,
- 20 pour chaque paquet à transmettre, l'entité met en œuvre les étapes /1/ à /3/.
3. Procédé de gestion de service selon la revendication 1, dans lequel le niveau d'occupation courante d'un canal correspond à l'un des états parmi un état occupé et un état libre ; et
- 25 dans lequel le niveau d'occupation à venir d'un canal indique une quantité d'information en attente de transmission sur ledit canal.
4. Procédé de gestion de service selon la revendication 3, dans lequel, si au moins un canal de l'ensemble de canaux présente un niveau d'occupation
- 30 courante à l'état libre et un niveau d'occupation à venir indiquant qu'il n'y a aucun paquet en attente de transmission, ledit au moins un canal est sélectionné à l'étape /2/.

5. Procédé de gestion de service selon la revendication 4, dans lequel, si un sous ensemble de canaux de l'ensemble de canaux présente un niveau d'occupation courante à l'état libre et un niveau d'occupation à venir indiquant qu'il n'y a pas d'information en attente de transmission, à l'étape /2/, un canal est sélectionné parmi ledit sous ensemble de canaux de manière aléatoire.
6. Procédé de gestion de service selon la revendication 5, dans lequel, à l'étape /2/, on sélectionne au moins un canal présentant le niveau d'occupation à venir minimum parmi l'ensemble des canaux.
7. Procédé de gestion de service selon la revendication 6, dans lequel, si un sous ensemble de canaux de l'ensemble de canaux présente le niveau d'occupation à venir minimum, à l'étape /2/, un canal est sélectionné parmi ledit sous ensemble de canaux de manière aléatoire.
8. Procédé de gestion de service selon la revendication 1, dans lequel le réseau de transmission multi sauts est un réseau de type véhiculaire comprenant une infrastructure fixe (10) et au moins une entité mobile (13) ; et dans lequel le service est une étape d'authentification d'entité mobile.
9. Procédé de gestion de service selon la revendication 1, dans lequel une entité de transmission diffuse dans le réseau de transmission une indication relative à l'ensemble de N canaux associé au service.
10. Entité de transmission (12) dans un réseau de transmission multi sauts offrant au moins un service, ledit réseau comprenant au moins une autre entité de transmission (13) et étant adapté pour transmettre des paquets du service sur un ensemble de N canaux radio de transmission, N étant un entier supérieur ou égal à 2 ;
- ladite entité de transmission comprenant une pile protocolaire incluant :
- une première couche protocolaire inférieure (33) de contrôle d'accès pour un ensemble de canaux adaptée pour déterminer



1/4

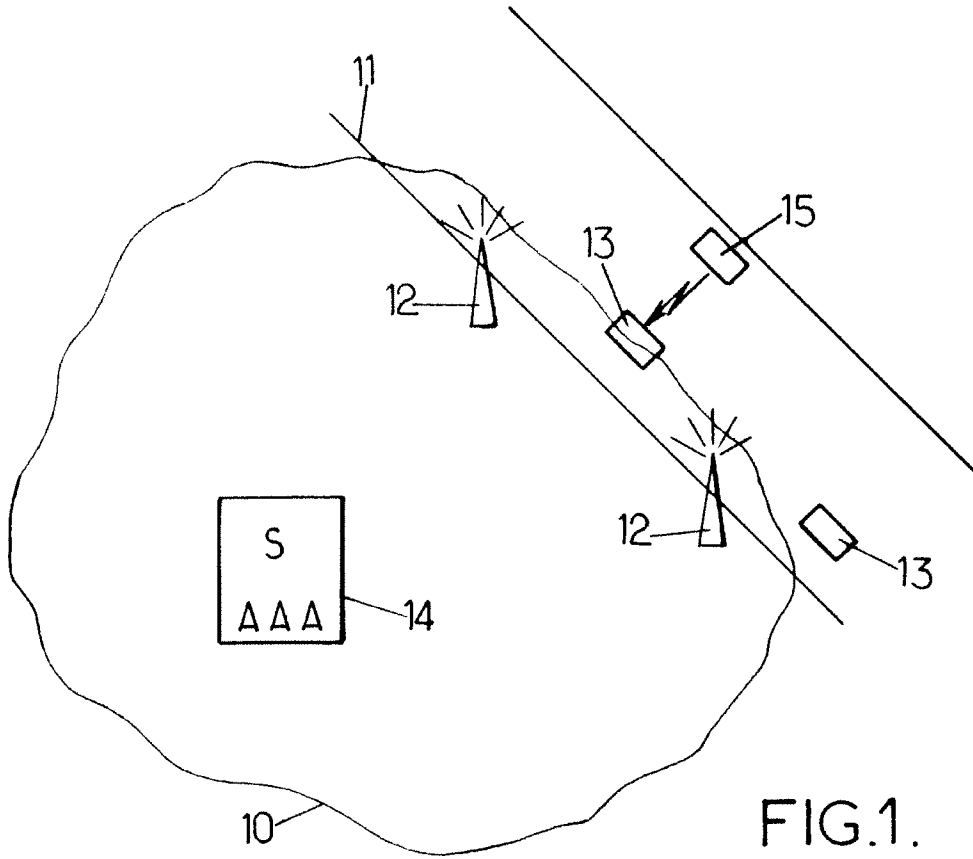


FIG.1.

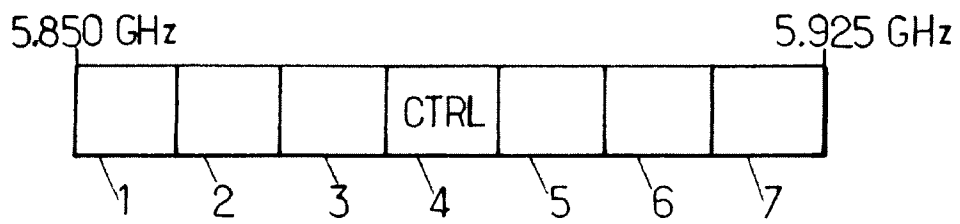


FIG.2.

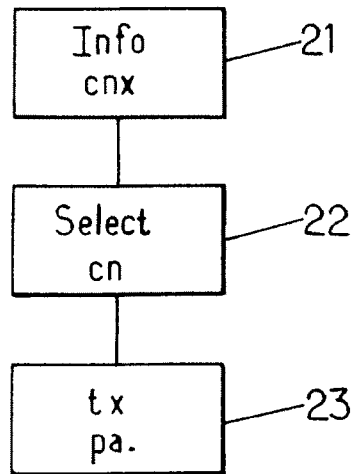


FIG.3.

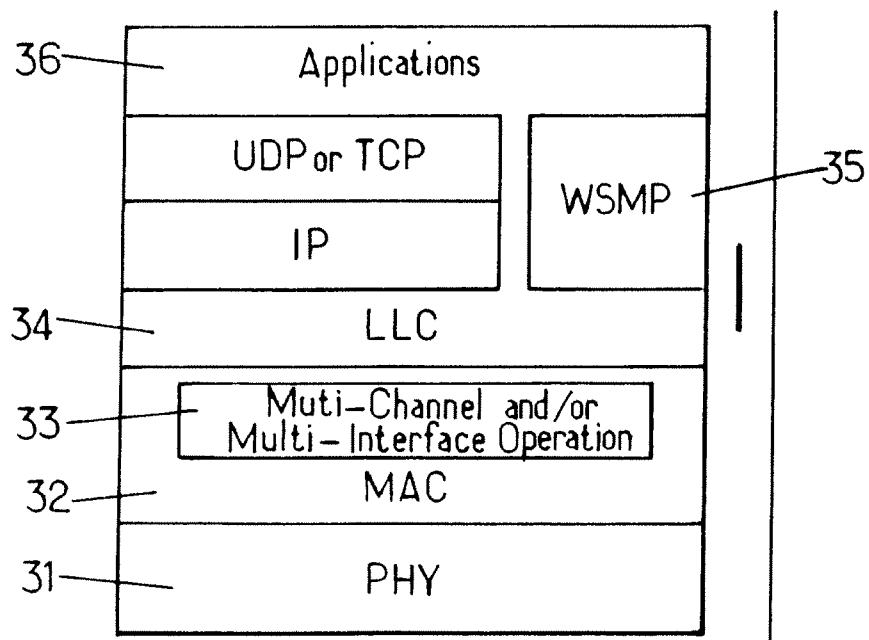


FIG.4.

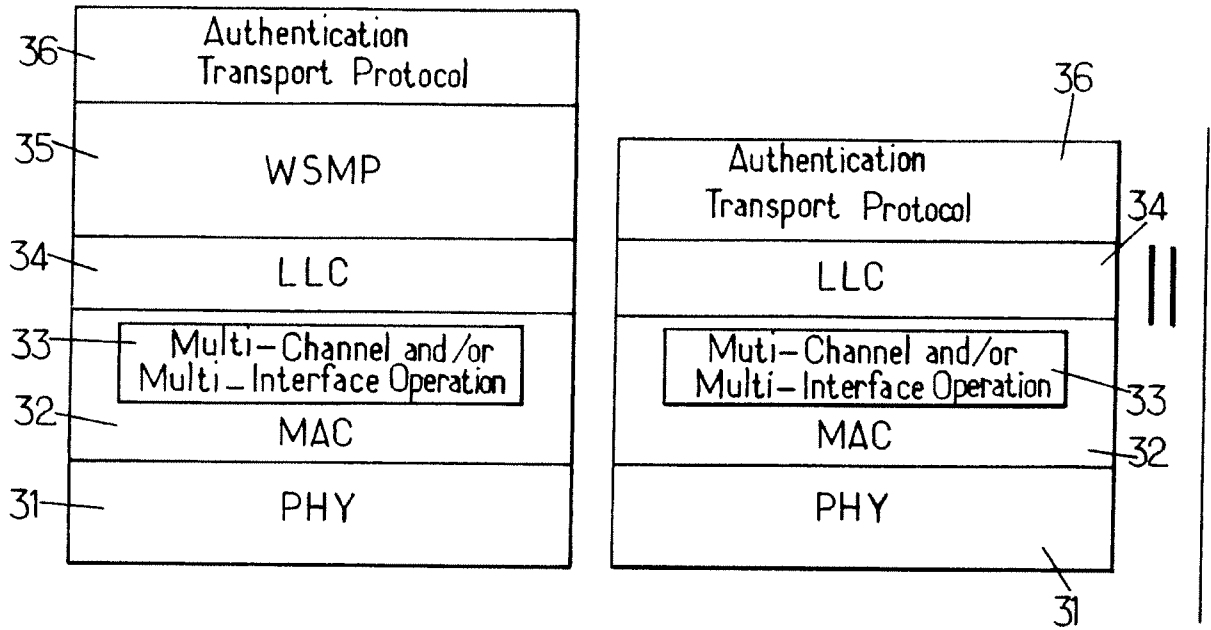


FIG. 5.

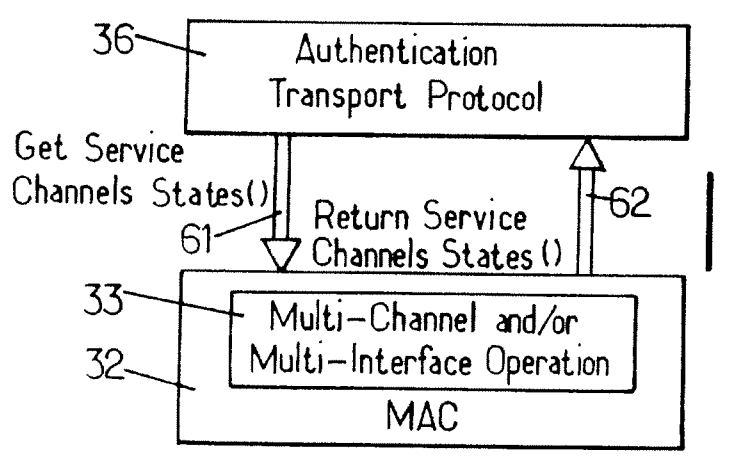


FIG. 6.

FIG.7.

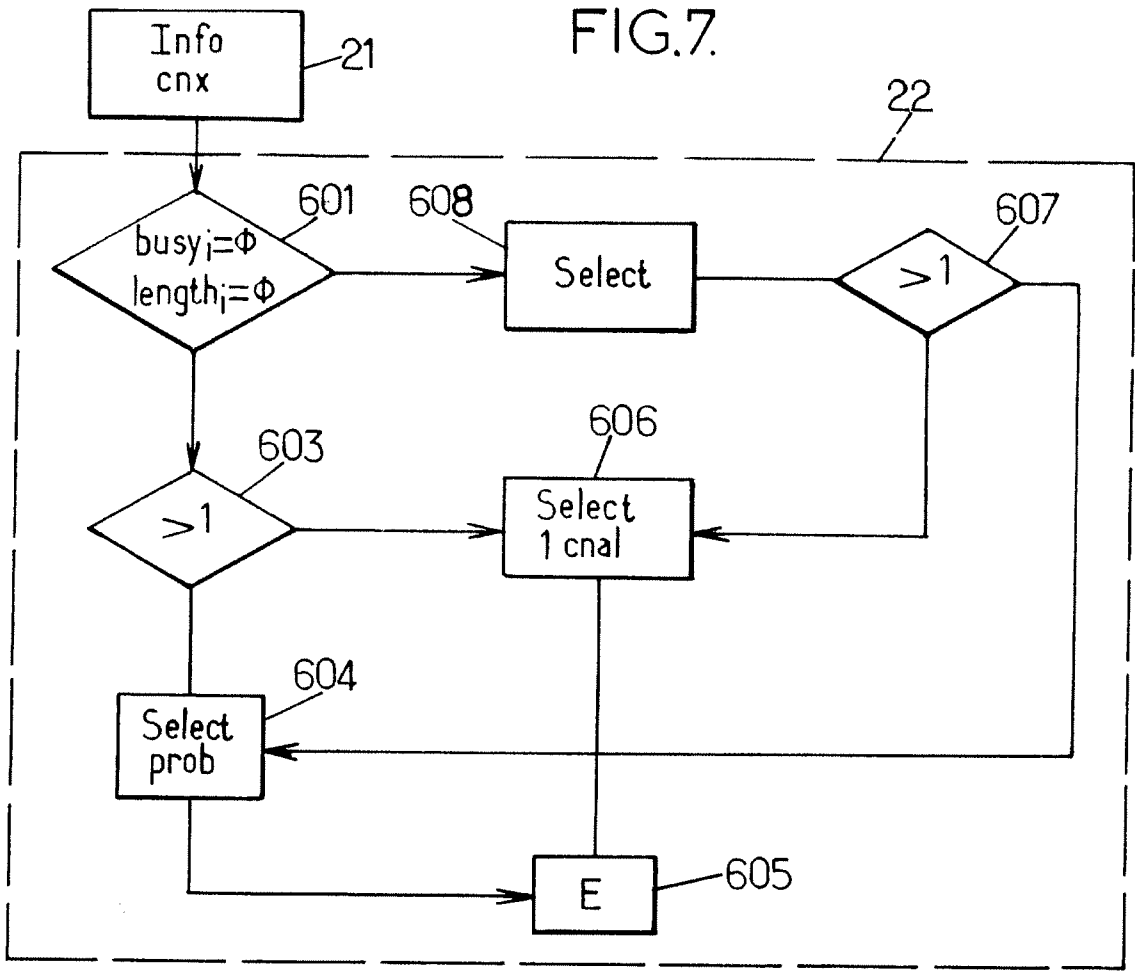
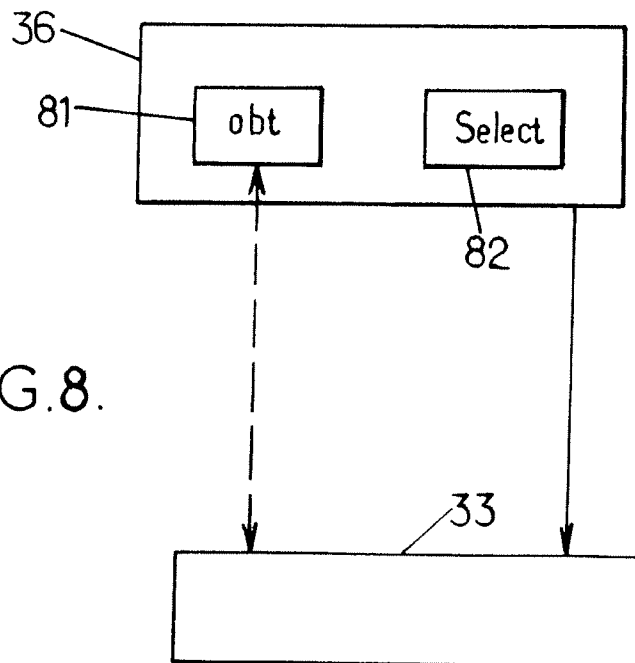


FIG.8.



**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No  
**PCT/FR2009/050583**

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> INV. H04L12/56		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b>		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) H04L		
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, INSPEC		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2007/225044 A1 (LAW KA L E [CA] ET AL) 27 September 2007 (2007-09-27) abstract paragraph [0089] paragraph [0095] paragraph [0102] paragraph [0104] paragraph [0105] paragraph [0112]	1-13
A	US 2005/090283 A1 (RODRIQUEZ PABLO R [GB]) 28 April 2005 (2005-04-28) abstract paragraph [0055] - paragraph [0057] figure 1  ----- -/--	1-13
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <span style="margin-left: 200px;"><input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.</span>		
* 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  12 octobre 2009		Date of mailing of the international search report  22/10/2009
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  Clemente Lafuente, G

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/FR2009/050583

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2007/075042 A (KOREA ELECTRONICS TECHNOLOGY [KR]; PARK PU SIK [KR]; SHIN DAE KYO [KR]) 5 July 2007 (2007-07-05) abstract -----	1-13

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/FR2009/050583

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2007225044 A1	27-09-2007	NONE	
US 2005090283 A1	28-04-2005	NONE	
WO 2007075042 A	05-07-2007	CN 101352016 A EP 1969806 A1 JP 2009522841 T US 2009073880 A1	21-01-2009 17-09-2008 11-06-2009 19-03-2009

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande Internationale n°  
PCT/FR2009/050583

<b>A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE</b> INV. H04L12/56		
Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB		
<b>B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE</b> Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement) H04L		
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, INSPEC		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS</b>		
Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	US 2007/225044 A1 (LAW KA L E [CA] ET AL) 27 septembre 2007 (2007-09-27) abrégé alinéa [0089] alinéa [0095] alinéa [0102] alinéa [0104] alinéa [0105] alinéa [0112]	1-13
A	US 2005/090283 A1 (RODRIQUEZ PABLO R [GB]) 28 avril 2005 (2005-04-28) abrégé alinéa [0055] - alinéa [0057] figure 1	1-13
-----		
-/--		
<input checked="" type="checkbox"/> Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents <span style="margin-left: 100px;"><input checked="" type="checkbox"/> Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe</span>		
* Catégories spéciales de documents cités: *A* document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent *E* document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date *L* document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée) *O* document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens *P* document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée *T* document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention *X* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément *Y* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier *Z* document qui fait partie de la même famille de brevets		
Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée	Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale	
12 octobre 2009	22/10/2009	
Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale	Fonctionnaire autorisé	
Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Clemente Lafuente, G	

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/FR2009/050583

## 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	<p>WO 2007/075042 A. (KOREA ELECTRONICS TECHNOLOGY [KR]; PARK PU SIK [KR]; SHIN DAE KYO [KR]) 5 juillet 2007 (2007-07-05) abrégé</p> <p style="text-align: center;">-----</p>	1-13

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/FR2009/050583

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 2007225044	A1	27-09-2007	AUCUN	
US 2005090283	A1	28-04-2005	AUCUN	
WO 2007075042	A	05-07-2007	CN 101352016 A	21-01-2009
			EP 1969806 A1	17-09-2008
			JP 2009522841 T	11-06-2009
			US 2009073880 A1	19-03-2009