



- (51) Classification internationale des brevets :  
**H04L 12/56** (2006.01)
- (21) Numéro de la demande internationale :  
PCT/EP2010/060782
- (22) Date de dépôt international :  
26 juillet 2010 (26.07.2010)
- (25) Langue de dépôt : français
- (26) Langue de publication : français
- (30) Données relatives à la priorité :  
0903791 31 juillet 2009 (31.07.2009) FR
- (71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) :  
**THALES** [FR/FR]; 45, rue de Villiers, F-92200 Neuilly sur Seine (FR).
- (72) Inventeurs; et
- (75) Inventeurs/Déposants (pour US seulement) :  
**CRAMBERT, Philippe** [FR/FR]; 160, Boulevard de Valmy, F-92700 Colombes (FR). **MALICE, Alain** [FR/FR]; 160, Boulevard de Valmy, F-92700 Colombes (FR).
- (74) Mandataires : **DUDOUIT, Isabelle** et al.; Immeuble Visium, 22, Avenue Aristide Briand, F-94117 Arcueil (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), eurasien (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, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée :

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

(54) Title : METHOD AND SYSTEM FOR AUTOMATIC SELECTION OF TRANSMISSION MEDIA

(54) Titre : PROCÉDE ET SYSTEME POUR LA SELECTION AUTOMATIQUE DE MEDIA DE TRANSMISSION

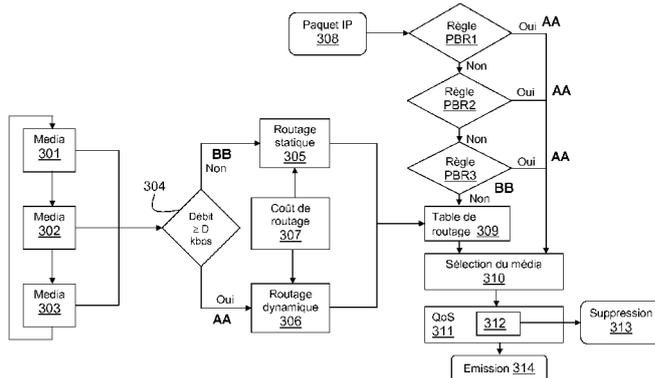


FIG.2

- 301, 302, 303 Medium
- 304 Rate  $\leq$  D kbps
- 305 Static routing
- 306 Dynamic routing
- 307 Routing cost
- 308 IP packet
- 309 Routing table
- 310 Medium selection
- 313 Elimination
- 314 Transmission
- AA Yes
- BB No
- PBR1, PBR2, PBR3 Rule

(57) Abstract : The invention relates to a method for selecting transmission media in a communication infrastructure characterised in that the method includes at least the following steps: applying at least one routing rule (PBR1, PBR2, PBR3) such as to select (310) the medium over which to transmit the packet (308); if no routing rules (PBR1, PBR2, PBR3) are applicable to said packet (308), selecting (310) the medium over which to transmit said packet (308) using a routing table (309); updating said routing table (309) using a routing protocol (305, 306) and a calculation function (307) of the routing cost of each medium (301, 302, 303); applying at least one quality-of-service management rule (311) to said packet (308) by filtering (312).

(57) Abrégé : Procédé de sélection de média de transmission dans une infrastructure de communication caractérisé en ce qu'il comprend au moins les étapes suivantes: · Appliquer au moins une règle de routage (PBR1,PBR2,PBR3) de façon à sélectionner (310) le média sur lequel transmettre le paquet (308), · Si aucune règle de routage (PBR1,PBR2,PBR3) n'est applicable audit paquet (308), sélectionner (310) le média sur lequel transmettre ledit paquet (308) à l'aide d'une table de routage (309), · Mettre à jour ladite table de routage (309) à l'aide d'un protocole de routage (305,306) et d'une fonction de calcul (307) du coût de routage de chaque média (301,302,303), · Appliquer au moins une règle de gestion de la qualité de service (311) audit paquet (308) par l'intermédiaire d'un filtrage (312).



## PROCEDE ET SYSTEME POUR LA SELECTION AUTOMATIQUE DE MEDIA DE TRANSMISSION

La présente invention concerne un procédé de sélection de média de transmission au sein d'une infrastructure comportant au moins un réseau filaire utilisant le protocole IP (« Internet Protocol ») et une pluralité de systèmes de communication ayant des caractéristiques variées, notamment en termes de débit et de latence. Elle concerne également le système mettant en œuvre ce procédé.

L'invention s'applique, par exemple, dans le domaine naval où les besoins en communication sont nombreux, du fait du nombre important de personnes pouvant embarquer sur un bateau. De plus, un bateau permet de disposer de nombreux systèmes de communications sans fils différents car l'encombrement y est moins critique que sur des véhicules terrestres ou aériens.

Lorsque plusieurs systèmes de communications sans fil sont disponibles, tels que des systèmes de transmission Haute Fréquence (HF), Ultra Haute Fréquence (UHF), des systèmes de transmission par satellite ou encore des systèmes de transmission haut débit par voie hertzienne tels que le système WIMAX (« Worldwide Interoperability for Microwave Access »), le problème se pose de la sélection d'une liaison de communication pour acheminer les paquets de données que l'on souhaite transmettre vers cette liaison. En effet, ces différents systèmes possèdent des caractéristiques propres et les besoins de communication, notamment en termes de débit et de qualité de service peuvent différer selon l'utilisateur ou le type de messages transmis. Pour une application donnée, par exemple une application de vidéoconférence, d'audioconférence ou de courrier électronique, les besoins en débit et les contraintes sur la latence de la transmission ne sont pas les mêmes. Intrinsèquement, la transmission de contenus vidéo nécessite un débit supérieur à celui nécessaire au simple

envoi de messages textuels. De même, une application conversationnelle nécessitera une latence faible au contraire d'une application de diffusion de contenus audio ou vidéo.

Pour ces raisons, il est important de mettre en œuvre une méthode automatique de sélection du média le plus adapté aux besoins de l'utilisateur et qui prenne également en compte la disponibilité de chaque média qui peut être congestionné par une application utilisant toute la ressource en débit disponible ou perturbé par des conditions de propagation difficiles.

Un des problèmes que cherche à résoudre l'invention est de rendre automatique la sélection du type de média de transmission en fonction des besoins de communication. Dans le contexte naval, une solution connue consiste à utiliser une décision humaine, par l'intermédiaire d'un opérateur radio, pour effectuer la prise de décision. En pratique, cet opérateur radio configure une matrice de connections qui relie, à un instant donné, un utilisateur au média de transmission le plus opérationnel et qui répond au mieux aux besoins de l'utilisateur.

Cette solution présente l'inconvénient majeur d'être peu efficace car non automatique et nécessite une remise à jour permanente des circuits qui relient les terminaux à chaque système de communication sans fil

D'autres solutions de routage automatique des paquets transmis existent mais elles ne prennent pas en compte les caractéristiques de chaque système de communication et de chaque média de transmission afin d'offrir les meilleures performances en termes de qualité de service pour un utilisateur et une application donnée.

Dans la suite de la description, le terme média de transmission est utilisé pour désigner le lien physique entre la source et le destinataire d'un paquet et plus particulièrement un lien sans fil. Les termes systèmes de transmission et ressources de communication désignent les équipements émetteur/récepteur permettant de transmettre des données sur un média de transmission.

La présente invention propose une solution de sélection automatique des ressources de communication la plus appropriée en fonction de différents critères tels le type d'application, le type d'utilisateur, la disponibilité du média de transmission, son débit et sa latence.

5

L'invention a notamment pour avantage de permettre d'exploiter l'ensemble des ressources de communications disponibles et de les répartir au mieux en fonction des besoins et des priorités. Elle permet, de plus, une compatibilité avec les architectures de réseau basées sur le protocole de communication IP (« Internet Protocol »).

10

A cet effet, l'invention a pour objet un procédé de sélection automatique de média de transmission dans une infrastructure de communication comportant au moins un réseau local au travers duquel une pluralité d'applications communiquent, un routeur et une pluralité de systèmes de communications permettant auxdites applications de communiquer sur lesdits média de transmission par envoi de paquets de données, ledit procédé étant caractérisé en ce qu'il comprend au moins les étapes suivantes:

15

- 20 ○ Appliquer au moins une règle de routage de façon à sélectionner le média sur lequel transmettre ledit paquet en fonction d'au moins un des critères parmi les suivants: le type d'application, la longueur ou l'adresse source dudit paquet,
- Si aucune règle de routage n'est applicable audit paquet, sélectionner le média sur lequel transmettre ledit paquet à l'aide d'une table de routage contenant, pour chaque système de communication disponible au sein de ladite infrastructure, une valeur de coût dudit média de transmission associé, le média sélectionné étant celui qui présente le coût de routage le plus
- 25
- 30 faible,

- 5
- Mettre à jour ladite table de routage à l'aide d'un protocole de routage et d'une fonction de calcul du coût de routage de chaque média de telle sorte que ledit coût a une valeur inversement proportionnelle au débit de transmission disponible sur ledit média, proportionnelle à la latence de transmission sur ledit média, ledit
- 10
- protocole de routage (305, 306) étant un protocole de routage statique (305) pour un débit de transmission disponible sur ledit média (301, 302, 303) inférieur à une valeur (304) seuil de débit donnée D et un protocole de routage dynamique (306) dans le cas contraire,
- 15 ○ Appliquer au moins une règle de gestion de la qualité de service audit paquet par l'intermédiaire d'un filtrage dont la fonction est de supprimer ledit paquet si les caractéristiques dudit média ne permettent pas de garantir le bon fonctionnement de l'application associée audit paquet.

Dans une variante de réalisation de l'invention, ladite valeur seuil de débit D est égale à 64 kilobits par seconde.

Dans une variante de réalisation de l'invention, ledit réseau local est un réseau IP et lesdits paquets de données respectent le protocole IP.

20 Dans une variante de réalisation de l'invention, ledit protocole de routage dynamique est le protocole OSPF.

Dans une variante de réalisation de l'invention, lesdits systèmes de communications sont choisis parmi les systèmes suivants: un système de transmission Haute Fréquence (HF), un système de transmission Ultra Haute

25 Fréquence (UHF), un système de transmission par satellite et/ou un système de communication sans fils WIMAX.

L'invention a également pour objet un système de transmission comprenant au moins un réseau local au travers duquel une pluralité

30 d'applications communiquent, un routeur et une pluralité de systèmes de communications permettant auxdites applications de communiquer sur

lesdits média de transmission par envoi de paquets de données, ledit système étant caractérisé en ce que ledit routeur comporte des moyens pour exécuter les étapes du procédé de sélection de média de transmission décrit précédemment.

- 5 L'invention a également pour objet une utilisation du procédé décrit précédemment pour une infrastructure embarquée sur un bateau.

D'autres caractéristiques apparaîtront à la lecture de la description détaillée donnée à titre d'exemple et non limitative qui suit faite en regard de  
10 dessins annexés qui représentent :

La figure 1, un schéma décrivant un exemple d'architecture d'un système mettant en œuvre le procédé de sélection selon l'invention,

La figure 2, un diagramme schématisant les étapes du procédé de sélection automatique selon l'invention,

- 15 La figure 3, un schéma illustrant un scénario d'application du procédé de sélection dans un contexte naval.

La figure 1 représente un exemple d'architecture d'un système mettant en œuvre le procédé de sélection de média de transmission selon  
20 l'invention. Cette architecture comprend notamment une couche applicative 100 qui met en œuvre différentes applications de communication, par exemple une application de visioconférence 101, une application d'audioconférence 102, une application de courriers électroniques 103, une application 104 permettant d'accéder à une page internet via le protocole http  
25 ou encore une application de messagerie instantanée 105. La couche applicative 100 est connectée à un réseau local 110 de type IP (« Internet Protocol ») elle-même reliée à un routeur 120. Le routeur 120 comporte au moins un module de gestion de la qualité de service 121 et un module 122 de type PBR pour « Policy-Based Routing » en anglais dont la fonction est  
30 de prendre des décisions sur le routage basées sur des critères extérieurs au réseau lui-même. Enfin, le routeur 120 comporte également un module 123

de sélection du média de transmission selon l'invention, ce module permet de diriger les paquets de données émis au niveau de la couche applicative 100 vers l'un des émetteurs disponibles qui implémentent un type de transmission différent. Les systèmes de communication possibles sont par exemple, un système de transmission Haute Fréquence (HF) 131, un système de transmission Ultra Haute Fréquence (UHF) 132, un système de transmission par satellite 133 ou encore un système de communication sans fils de type WIMAX (« Worldwide Interoperability for Microwave Access »).

10 La figure 2 schématise un diagramme du séquençement des étapes de mise en œuvre du procédé selon l'invention. L'invention a notamment pour objet la sélection du type de média de transmission 131, 132, 133, 134 pour chaque paquet de données, par exemple un paquet IP, à transmettre. Un paquet IP 308, caractérisé notamment par le type de protocole de transport qu'il véhicule, sa longueur ainsi que les adresses source et destination du message qu'il contient est soumis à une succession de tests d'applicabilité de règles de routage et/ou de traitement PBR1, PBR2, PBR3. Ces règles sont basées sur la technique connue de routage « Policy-Based Routing ». Cette technique permet de router des paquets pas uniquement sur la base de leur destination, comme cela est le cas traditionnellement dans les problématiques de routage, mais aussi sur la base d'autres critères comme le type d'applicatif contenu dans le paquet 308, sa longueur ou son adresse source. Plusieurs règles PBR1, PBR2, PBR3 peuvent être implémentées en leur donnant une priorité croissante. Si la règle PBR1 est applicable au paquet IP 308 alors ce dernier est transmis à un module 310 de sélection du média de transmission selon l'invention. Dans le cas contraire, le paquet IP 308 est soumis à une deuxième règle PBR2 et ainsi de suite jusqu'à épuisement de la liste des règles disponibles.

Si aucune des règles PBR1, PBR2, PBR3 n'est applicable au paquet IP 308 alors il est routé vers sa destination grâce aux informations contenues dans

une table de routage 309 qui indique ensuite au module de sélection 310 quel est le système de transmission élu pour transmettre le paquet IP 308.

Une fois le média de transmission sélectionné, un dernier module 311 de gestion de la qualité de service, ou QoS pour « Quality of Service » en anglais, permet d'assurer une qualité de transmission suffisante pour  
5 certains types d'applications. Ce module effectue un filtrage 312 du paquet IP 308 reçu qui aboutit éventuellement à sa suppression 313 si le média sélectionné pour transmettre ce paquet ne possède pas les caractéristiques suffisantes pour assurer une transmission des données contenues dans ce  
10 paquet avec une qualité minimum. Par exemple, une application de vidéoconférence nécessite un débit de transmission minimum pour assurer un fonctionnement correct de la communication. A cet effet, un système de transmission HF, qui présente intrinsèquement un débit de transmission faible, de l'ordre de quelques kilobits par seconde, n'est pas suffisant pour  
15 transmettre des contenus vidéo. Si le paquet IP 308 n'est pas filtré par le module de gestion de la qualité de service 311, il est ensuite émis 314 sur le média sélectionné précédemment par le module 310.

La table de routage 309 est mise à jour pour chaque type de média de transmission 301, 302, 303 disponible afin de configurer le protocole de  
20 routage des paquets transmis en fonction des caractéristiques de chaque média. Les systèmes de communication disponibles sont classés les uns par rapport aux autres en spécifiant un poids à chaque route contenue dans la table de routage 309. Le débit de transmission est pris en compte et comparé à une valeur seuil D lors d'une étape de test 304. Une valeur  
25 caractéristique de D est 64 kilobits par seconde car en dessous de ce débit il n'est pas souhaitable d'utiliser un protocole de routage dynamique qui nécessite un flux de signalisation important contrairement au routage statique. Si le débit disponible est strictement inférieur à D, un routage statique 305 est donc appliqué pour mettre à jour la table de routage. Dans le  
30 cas contraire, on utilise un protocole de routage dynamique 306, par exemple le protocole connu OSPF (« Open Shortest Path First »). Ce protocole de

routage dynamique 306 est adapté en fonction du média de transmission 301, 302, 303. En particulier des messages de sondage sont utilisés pour mettre à jour le poids relatif de chaque chemin et détecter, par exemple, une perte de disponibilité d'un média de transmission. Ces messages ont pour  
5 fonction de sonder une route donnée afin de vérifier qu'elle est accessible. Ils sont transmis périodiquement avec un intervalle de temps entre deux messages qui dépend du débit disponible. Cet intervalle de sondage est adapté en fonction du débit supporté par chaque média de communication de façon à éviter une occupation trop importante de la bande passante par  
10 les messages émis par le protocole de routage.

Le protocole de routage dynamique 306 est configuré à l'aide d'une fonction 307 de calcul du coût de routage du média de transmission. Cette fonction calcule un poids associé à chaque média en fonction de différents critères, notamment le débit disponible, la latence de transmission et le prix si l'accès  
15 à un média nécessite un abonnement. Le calcul 307 du coût du routage est également effectué pour le routage statique en affectant pour ce cas le coût le plus élevé. La table de routage 309 est ensuite mise à jour pour chaque média de transmission 301, 302, 303 avec les informations issues des deux protocoles de routage 305,306 utilisés. Cette table 309 contient pour chaque  
20 route reliant une source à une destination au sein du réseau considéré, une métrique permettant de classer les différentes routes possibles en fonction de leur coût précédemment déterminé.

La figure 3 illustre un exemple d'application du procédé selon  
25 l'invention dans un contexte naval. Cet exemple n'est nullement limitatif et a pour but d'illustrer l'application de l'invention par des scénarios de mise en œuvre concrets.

Trois bateaux B1, B2, B3 communiquent entre eux par l'intermédiaire de plusieurs moyens de transmission sans fils. Les trois bateaux B1, B2, B3  
30 sont chacun équipés d'une liaison Haute Fréquence (HF) 201a, 201b, 201c et d'une liaison Ultra Haute Fréquence (UHF) 202a, 202b, 202c. Deux des

trois bateaux, B1 et B2 sont également équipés de systèmes de communication par satellite 203 par l'intermédiaire desquels ils peuvent également communiquer. Chacun des bateaux comprend à son bord deux utilisateurs ayant accès aux ressources de communication. Un premier  
5 utilisateur est un opérateur OP1, OP2, OP3 et un second utilisateur, plus prioritaire que le premier est, par exemple, le capitaine du bateau, CP1, CP2, CP3.

Le procédé de sélection selon l'invention est appliqué sur chaque bateau en prenant en compte deux règles PBR par priorité croissante. La  
10 première règle PBR1 consiste à diriger tous les paquets véhiculant une application de messagerie instantanée vers la liaison HF. La seconde règle PBR2 consiste à diriger tous les paquets provenant de l'adresse source allouée au capitaine du bateau vers la liaison satellite car cette dernière bénéficie d'un meilleur temps de réponse.

La fonction 307 de calcul de coût de routage selon l'invention classe  
15 les trois types de systèmes de communication disponibles en fonction de plusieurs critères. Le coût de média le plus faible est affecté à la liaison UHF 202a, 202b, 202c car elle offre un débit de transmission important ainsi qu'un accès non payant. Un coût de média intermédiaire est affecté à la liaison  
20 satellite 203 car, bien qu'offrant le meilleur débit, elle présente un accès payant, un critère financier peut également à ce titre être pris en compte dans le calcul du coût de routage. Enfin un coût de média élevé est associé à la liaison HF 201a, 201b, 201c car cette liaison offre le débit le plus faible.

Enfin une règle de qualité de service QoS1 est utilisée pour configurer  
25 le module de gestion de la qualité de service 311. Cette règle consiste à interdire la liaison HF, qui possède un débit trop faible, aux transmissions de contenu vidéo tel qu'une visioconférence.

Plusieurs scénarios d'application peuvent être envisagés. Dans un premier scénario, l'opérateur OP1 situé sur le bateau B1 communique avec  
30 l'opérateur OP3 situé sur le bateau B3 par l'intermédiaire d'une application de messagerie instantanée. La connectivité est possible par une liaison HF

201a ou par une liaison UHF 202a. Le procédé selon l'invention est appliqué conformément aux étapes décrites à l'appui de la figure 2. La règle PBR1 est applicable aux paquets transmis qui sont dirigés vers le système de transmission HF du bateau B1 même si les règles de routage indiquent un  
5 coût de routage moindre pour la liaison UHF. La règle PBR1 est à cet effet prioritaire. Aucune règle de gestion de la qualité de service n'est applicable dans ce cas donc les paquets sont transmis à leur destination via la liaison HF 201a.

Dans un deuxième scénario, l'opérateur OP1 consulte une page  
10 internet située sur un serveur hébergé par un équipement utilisé par l'opérateur OP2 situé sur le bateau B2. Les trois liaisons 201c, 202c, 203 sont disponibles et permettent la connectivité, la session démarre donc en utilisant la liaison UHF 202c qui est celle de moindre coût selon la table de routage 309. Le capitaine CP1 souhaite accéder au même serveur situé sur  
15 B2, le procédé selon l'invention lui attribue alors la ressource satellite 203 par application de la règle PBR2.

Dans un troisième scénario, les deux bateaux B1 et B2 s'éloignent l'un de l'autre de telle sorte que la connectivité UHF n'est plus assurée. Le procédé selon l'invention fait alors transiter la communication entre  
20 l'opérateur OP1 et l'opérateur OP2, établie lors du deuxième scénario, vers la liaison satellite selon les règles de routage établies. La liaison entre le capitaine CP1 et l'opérateur OP2 reste inchangée.

Dans un quatrième scénario, une panne d'équipements satellite intervient sur le bateau B2, le lien 203 correspondant n'est donc plus  
25 disponible. Par ailleurs les bateaux B1 et B2 sont toujours trop éloignés pour pouvoir rétablir la connectivité UHF. Dans ce cas les règles de routage impliquent une utilisation de la seule liaison encore disponible, la liaison HF 201a.

Dans un cinquième scénario, le capitaine CP1 souhaite effectuer une  
30 visioconférence avec son homologue CP3. La seule liaison disponible entre les deux navires B1 et B3 est la liaison HF 201a mais il n'est pas compatible

d'une transmission vidéo. Le module de gestion de la qualité de service 311 supprime les paquets émis de façon à interdire le transfert de ce flux selon la règle de qualité de service QoS1.

## REVENDICATIONS

1. Procédé de sélection automatique de média de transmission dans une infrastructure de communication comportant au moins un réseau local (110) au travers duquel une pluralité d'applications (100) communiquent, un routeur (120) et une pluralité de systèmes de communications (131, 132, 133, 134) permettant auxdites applications (100) de communiquer sur lesdits média de transmission par envoi de paquets (308) de données, ledit procédé étant caractérisé en ce qu'il comprend au moins les étapes suivantes:
- Appliquer au moins une règle de routage (PBR1, PBR2, PBR3) de façon à sélectionner (310) le média sur lequel transmettre ledit paquet (308) en fonction d'au moins un des critères parmi les suivants: le type d'application (101, 102, 103, 104, 105), la longueur ou l'adresse source dudit paquet (308),
  - Si aucune règle de routage (PBR1, PBR2, PBR3) n'est applicable audit paquet (308), sélectionner (310) le média sur lequel transmettre ledit paquet (308) à l'aide d'une table de routage (309) contenant, pour chaque système de communication (131, 132, 133, 134) disponible au sein de ladite infrastructure, une valeur de coût dudit média de transmission associé, le média sélectionné étant celui qui présente le coût de routage le plus faible,
  - Mettre à jour ladite table de routage (309) à l'aide d'un protocole de routage (305, 306) et d'une fonction de calcul (307) du coût de routage de chaque média (301, 302, 303) de telle sorte que ledit coût a une valeur inversement proportionnelle au débit de transmission disponible sur ledit média, proportionnelle à la latence de transmission sur ledit média, ledit protocole de routage (305, 306) étant un protocole de routage statique (305) pour un débit de transmission disponible sur ledit média (301, 302, 303) inférieur à

- une valeur (304) seuil de débit donnée D et un protocole de routage dynamique (306) dans le cas contraire,
- Appliquer au moins une règle de gestion de la qualité de service (311) audit paquet (308) par l'intermédiaire d'un filtrage (312) dont la fonction est de supprimer (313) ledit paquet (308) si les caractéristiques dudit média (301, 302, 303) ne permettent pas de garantir le bon fonctionnement de l'application (101, 102, 103, 104, 105) associée audit paquet (308).
- 5
- 10 2. Procédé selon la revendication 1 caractérisé en ce que ladite valeur seuil (304) de débit D est égale à 64 kilobits par seconde.
3. Procédé selon l'une des revendications précédentes caractérisé en ce que ledit réseau local (110) est un réseau IP et lesdits paquets (308) de données respectent le protocole IP.
- 15
4. Procédé selon l'une des revendications précédentes caractérisé en ce que ledit protocole de routage dynamique (306) est le protocole OSPF.
- 20 5. Procédé selon l'une des revendications précédentes caractérisé en ce que lesdits systèmes de communications (131, 132, 133, 134) sont choisis parmi les systèmes suivants: un système de transmission Haute Fréquence (HF) (131), un système de transmission Ultra Haute Fréquence (UHF) (132), un système de transmission par satellite (133) et/ou un système de communication sans fils WIMAX (134).
- 25
6. Système de transmission comprenant au moins un réseau local (110) au travers duquel une pluralité d'applications (100) communiquent, un routeur (120) et une pluralité de systèmes de communications (131, 132, 133, 134) permettant auxdites applications (100) de communiquer sur lesdits média de transmission par envoi de paquets (308) de données,
- 30

ledit système étant caractérisé en ce que ledit routeur (120) comporte des moyens pour exécuter les étapes du procédé de sélection de média de transmission selon l'une des revendications 1 à 5.

- 5 7. Utilisation du procédé selon l'une des revendications précédentes pour une infrastructure embarquée sur un bateau.

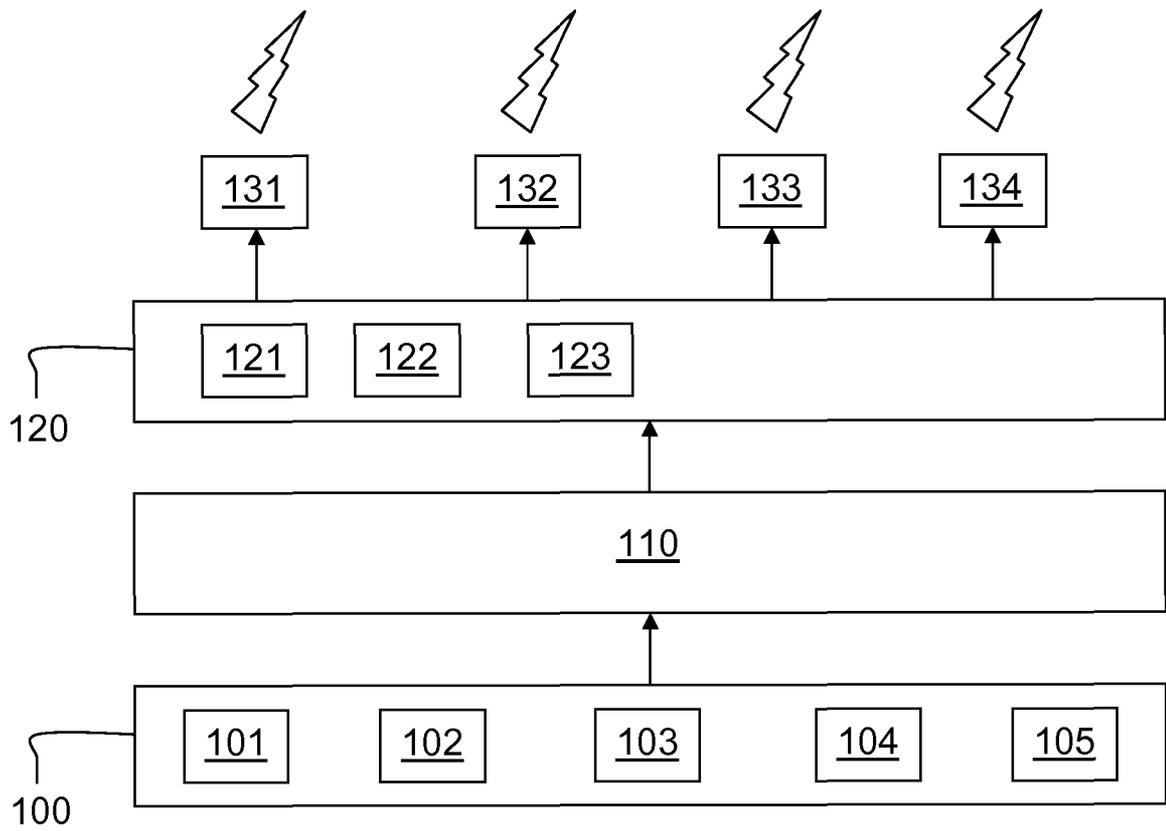


FIG.1

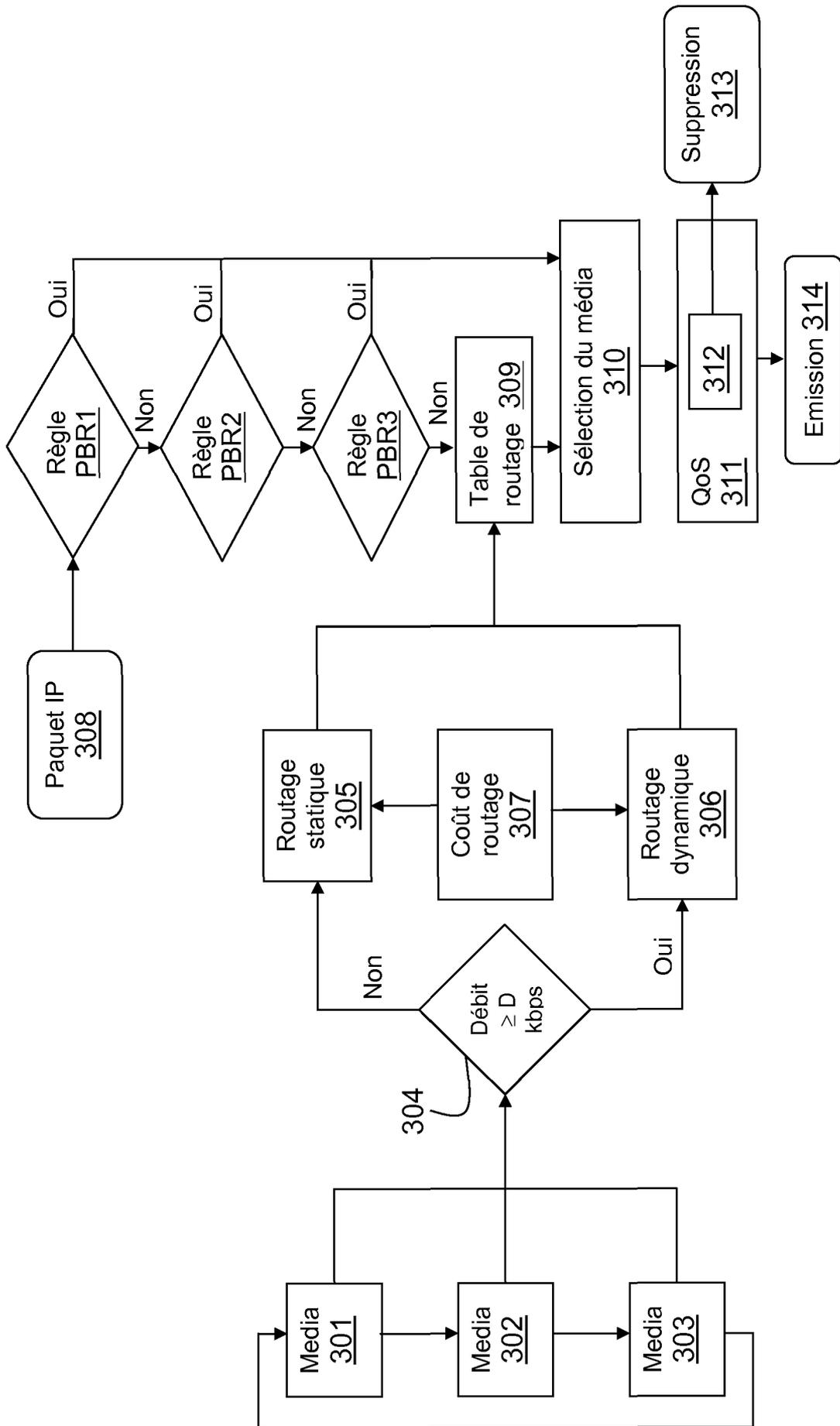


FIG.2

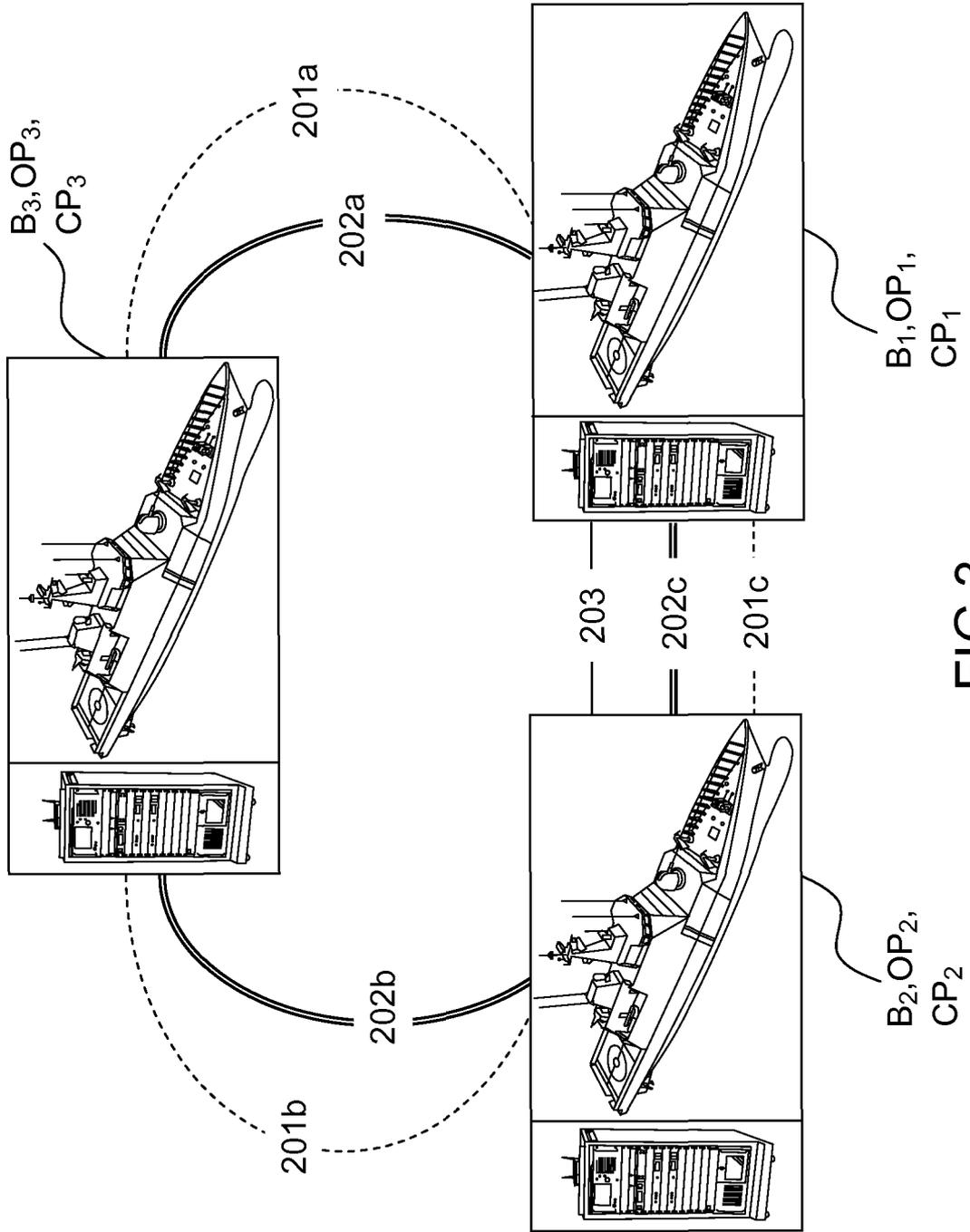


FIG. 3

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2010/060782

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> INV. H04L12/56 ADD.		
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, IBM-TDB		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	FR 2 922 397 A1 (AIRBUS FRANCE SAS [FR] AIRBUS FRANCE [FR]) 17 April 2009 (2009-04-17) * abstract page 1, line 19 - page 3, line 9 page 4, line 16 - page 5, line 21 page 6, line 8 - page 7, line 30 page 8, line 25 - page 10, line 10 page 12, line 1 - page 15, line 2	1-7
Y	US 2005/286452 A1 (HARDGRAVE STEVE [IE] ET AL) 29 December 2005 (2005-12-29) * abstract page 1, paragraph 2 - page 2, paragraph 33 page 3, paragraph 57 - paragraph 58 page 4, paragraph 64 - page 6, paragraph 89 page 7, paragraph 94 - paragraph 102	1-7
----- -/--		
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C.		
<input checked="" type="checkbox"/> 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		"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
"E" earlier document but published on or after the international filing date		"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
"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)		"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.
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means		"&" document member of the same patent family
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed		
Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report	
24 September 2010	04/10/2010	
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer  Avilés Martinez, M	

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2010/060782

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 99/33232 A2 (ERICSSON TELEFON AB L M [SE]) 1 July 1999 (1999-07-01) * abstract page 3, line 21 - page 5, line 2 page 5, line 26 - page 6, line 28 page 10, line 11 - page 11, line 23 page 14, line 14 - page 15, line 14 -----	1-7
A	US 2003/206528 A1 (LINGAFELT CHARLES STEVEN [US] ET AL LINGAFELT CHARLES STEVEN [US] ET A) 6 November 2003 (2003-11-06) * abstract page 1, paragraph 4 - paragraph 5 page 2, paragraph 18 page 2, paragraph 25 - paragraph 26 page 3, paragraph 31 - paragraph 42 -----	1-7

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2010/060782

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
FR 2922397	A1	17-04-2009	CA 2701733 A1 16-04-2009
			CN 101821964 A 01-09-2010
			EP 2201703 A2 30-06-2010
			WO 2009047297 A2 16-04-2009
US 2005286452	A1	29-12-2005	IE 20040347 A2 30-11-2005
WO 9933232	A2	01-07-1999	AU 1990299 A 12-07-1999
			EP 1046262 A2 25-10-2000
			SE 9704784 A 20-06-1999
			US 6606303 B1 12-08-2003
US 2003206528	A1	06-11-2003	NONE

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/EP2010/060782

<b>A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE</b> INV. H04L12/56 ADD.				
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, IBM-TDB				
<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		
Y	FR 2 922 397 A1 (AIRBUS FRANCE SAS [FR] AIRBUS FRANCE [FR]) 17 avril 2009 (2009-04-17) * abrégé page 1, ligne 19 - page 3, ligne 9 page 4, ligne 16 - page 5, ligne 21 page 6, ligne 8 - page 7, ligne 30 page 8, ligne 25 - page 10, ligne 10 page 12, ligne 1 - page 15, ligne 2 -----	1-7		
Y	US 2005/286452 A1 (HARDGRAVE STEVE [IE] ET AL) 29 décembre 2005 (2005-12-29) * abrégé page 1, alinéa 2 - page 2, alinéa 33 page 3, alinéa 57 - alinéa 58 page 4, alinéa 64 - page 6, alinéa 89 page 7, alinéa 94 - alinéa 102 ----- -/--	1-7		
<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; border: none;"><input checked="" type="checkbox"/> Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents</td> <td style="width: 50%; border: none;"><input checked="" type="checkbox"/> Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe</td> </tr> </table>			<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
<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:				
<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; border: none;">                     "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                 </td> <td style="width: 50%; border: none;">                     "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                      "&amp;" document qui fait partie de la même famille de brevets                 </td> </tr> </table>			"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
"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		Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale		
24 septembre 2010		04/10/2010		
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		Avilés Martinez, M		

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/EP2010/060782

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 99/33232 A2 (ERICSSON TELEFON AB L M [SE]) 1 juillet 1999 (1999-07-01)                      * abrégé                      page 3, ligne 21 - page 5, ligne 2                      page 5, ligne 26 - page 6, ligne 28                      page 10, ligne 11 - page 11, ligne 23                      page 14, ligne 14 - page 15, ligne 14                      -----</p>	1-7
A	<p>US 2003/206528 A1 (LINGAFELT CHARLES STEVEN [US] ET AL LINGAFELT CHARLES STEVEN [US] ET A) 6 novembre 2003 (2003-11-06)                      * abrégé                      page 1, alinéa 4 - alinéa 5                      page 2, alinéa 18                      page 2, alinéa 25 - alinéa 26                      page 3, alinéa 31 - alinéa 42                      -----</p>	1-7

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/EP2010/060782

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)		Date de publication
FR 2922397	A1	17-04-2009	CA	2701733 A1	16-04-2009
			CN	101821964 A	01-09-2010
			EP	2201703 A2	30-06-2010
			WO	2009047297 A2	16-04-2009
-----					
US 2005286452	A1	29-12-2005	IE	20040347 A2	30-11-2005
-----					
WO 9933232	A2	01-07-1999	AU	1990299 A	12-07-1999
			EP	1046262 A2	25-10-2000
			SE	9704784 A	20-06-1999
			US	6606303 B1	12-08-2003
-----					
US 2003206528	A1	06-11-2003	AUCUN		
-----					