

(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
6 octobre 2011 (06.10.2011)

(10) Numéro de publication internationale
WO 2011/121260 A1

- (51) Classification internationale des brevets :
H04L 12/56 (2006.01)
- (21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2011/050748
- (22) Date de dépôt international :
1 avril 2011 (01.04.2011)
- (25) Langue de dépôt : français
- (26) Langue de publication : français
- (30) Données relatives à la priorité :
10 01388 2 avril 2010 (02.04.2010) 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) :
DELATTRE, Michel [FR/FR]; 160, boulevard de Valmy, BP 82, F-92704 Colombes Cedex (FR).
BLANCHARD, Eric [FR/FR]; 160, boulevard de Valmy, BP 82, F-92704 Colombes Cedex (FR).
- (74) Mandataires : **BLOT, Philippe** et al.; Cabinet Lavoix, 2, place d'Estienne d'Orves, F-75009 Paris (FR).

- (81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, 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, RS, 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 TRANSMITTING MULTIMEDIA STREAMS

(54) Titre : PROCÉDÉ ET SYSTÈME DE TRANSMISSION DE FLUX MULTIMÉDIA

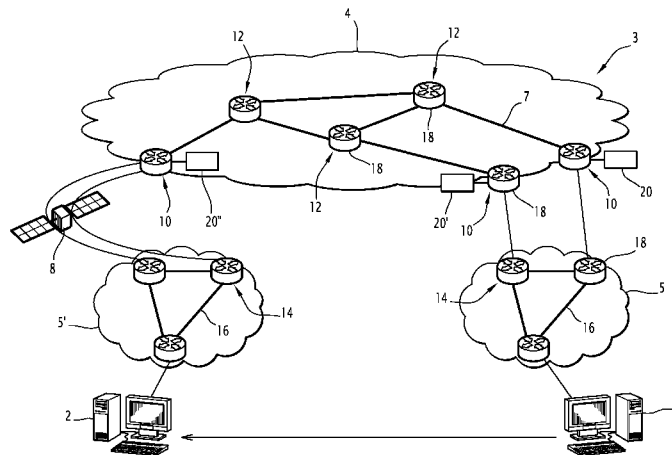


FIG.1

(57) Abstract : This method of transmitting data streams of a multimedia session between a first and a second terminal (1, 2) through a telecommunication network (3) comprising a network core (4) comprises the determination by border modules (20, 20'), points of access to said network core (4), of the routing topology and of the state of the links (7, 16) of the network, the determination of parameters of the session, the selecting of input and output border modules (20', 20'') of the network core (4) for said streams, the predetermination of a path, between the input and output border modules (20', 20''), for all the streams of the session, the setting up of resources along the path, the defining of routing rules at the routing modules (18) situated along said path, and the transmission of the streams only by said path.

(57) Abrégé :

[Suite sur la page suivante]



WO 2011/121260 A1



Ce procédé de transmission de flux de données d'une session multimédia entre un premier et un deuxième terminal (1, 2) à travers un réseau (3) de télécommunication comprenant un cœur (4) de réseau comprend la détermination par des modules (20, 20', 20'') de bordure, points d'accès audit cœur (4) de réseau, de la topologie de routage et de l'état des liens (7, 16) du réseau, la détermination de paramètres de la session, la sélection de modules (20', 20'') de bordure d'entrée et de sortie du cœur (4) de réseau pour lesdits flux, la prédétermination d'un chemin, entre les modules (20', 20'') de bordure d'entrée et de sortie, pour tous les flux de la session, la mise en place de ressources le long du chemin, la définition de règles de routage auprès de modules (18) de routage situés le long dudit chemin, et la transmission des flux seulement par ledit chemin.

Procédé et système de transmission de flux multimédia

L'invention concerne un procédé et un système de transmission d'au moins un flux de données d'une session multimédia à travers un réseau de télécommunication distribué
5 comprenant au moins un cœur de réseau comprenant une pluralité de nœuds interconnectés par une pluralité de liens, chaque nœud dudit réseau comportant un module de routage, ladite session étant établie entre un premier terminal et au moins un deuxième terminal hors du cœur du réseau, et ledit cœur de réseau comprenant en outre
10 au moins deux modules de bordure, constituant des points d'accès audit cœur de réseau pour lesdits premier et deuxième terminaux.

Dans la suite de la description et dans les revendications, on entendra par terminal un équipement apte à émettre et/ou recevoir des données, qu'il s'agisse d'un terminal usager ou d'un équipement de sécurité, agissant en mandataire pour le compte de
15 terminaux déployés dans un périmètre protégé et n'accédant aux réseaux externes à ce périmètre que par le biais de cet équipement de sécurité.

L'invention s'applique en particulier à la transmission de données multimédia en temps réel sur un réseau de communications utilisant le protocole IP, la transmission de données dans le cœur du réseau s'effectuant au moyen de liaisons radios.

Un tel réseau comprend des liens à débit variable, en raison notamment de la
20 variation des canaux de propagation, due par exemple aux conditions météorologiques, et de la mutualisation des ressources spectrales, consistant à allouer de manière dynamique les ressources spatiales en fonction des besoins instantanés. Les ressources radio sont ainsi à la fois limitées, variables et coûteuses.

De plus, la transmission de données multimédia en temps réel est exigeante en
25 terme de qualité de service. En effet, de telles données sont transmises sous la forme de flux isochrones, dont les paquets de données sont envoyés par un terminal émetteur à intervalles de temps réguliers. Pour être exploitables, ces paquets doivent également être reçus par un terminal récepteur selon des intervalles de temps réguliers.

La transmission de flux multimédia en temps réel nécessite ainsi le contrôle de
30 plusieurs paramètres tels que la bande passante, le temps de transit et la gigue, c'est-à-dire la variation des délais d'acheminement des paquets sur le réseau. Le contrôle de ces paramètres pendant la durée de la session définit la qualité de service (QoS), qui se traduit pour le terminal récepteur par la garantie d'une qualité d'expérience (QoE).

Les réseaux « tout IP », qui permettent de faire converger sur une même
35 infrastructure l'ensemble des services de télécommunications, ne sont pas nativement

capables d'assurer une telle qualité de service, notamment car ils sont basés sur des mécanismes de traitement individuel de paquets de données, et non de flux de paquets.

Plusieurs mécanismes sont donc généralement mis en œuvre pour contrôler la qualité de service de sessions sur de tels réseaux. Notamment, la bande passante disponible peut être contrôlée par la mise en œuvre d'un contrôle d'admission (ou CAC, pour Connection Admission Control), qui permet de déterminer, préalablement à l'émission de flux, si la bande passante disponible sur le réseau est suffisante pour la transmission de ces flux avec la qualité de service demandée, sans impacter la qualité de service d'autres flux transmis sur le réseau, et de rejeter les flux qui seraient excédentaires.

Cependant, le contrôle d'admission ne garantit pas toujours le maintien de la bande passante demandée lors de la transmission d'un flux, en particulier lorsque cette transmission est réalisée sur des réseaux sans fil, les liens de tels réseaux étant souvent à débit variable. Ainsi, le contrôle d'admission ne permet pas d'assurer la disponibilité de la bande passante pour la transmission de l'ensemble d'un flux, et la diminution de la bande passante disponible d'un lien à débit variable, sur lequel sont transmis des flux admis sur ce lien à l'issue d'un contrôle d'admission, peut causer la perte de paquets de ces flux.

Afin de garantir la bande passante disponible pour la transmission de flux, le contrôle d'admission peut être couplé à un protocole de réservation de ressources. Par exemple, le protocole RSVP (Ressource reSerVation Protocol) est un protocole qui permet au destinataire des flux de données de demander une certaine qualité de service (par exemple le délai ou la bande passante) à travers le réseau. Ce protocole de signalisation permet d'allouer dynamiquement de la bande passante : il est utilisé par les applications "temps réel" afin de réserver les ressources nécessaires au niveau des routeurs pour que la bande passante nécessaire soit disponible lors de la transmission.

Par ailleurs, des mécanismes de commande de session permettent d'initialiser, de modifier et de terminer des sessions multimédia. Par exemple, le protocole d'initialisation SIP (Session Initiation Protocol) permet d'authentifier et de localiser les participants de la session multimédia, les caractéristiques de la session étant décrites au moyen du protocole SDP (Session Description Protocol).

Les protocoles mis en œuvre pour la transmission de flux de données sont généralement basés sur une architecture en couches, chaque couche étant chargée de fournir un ou plusieurs services spécifiques à la couche située au dessus, et les communications s'effectuant seulement entre couches adjacentes.

Cependant, dans les réseaux sans-fil, cette organisation n'est pas optimale, les propriétés des différentes couches étant dépendantes les unes des autres. Afin de répondre aux exigences de qualité de service des sessions multimédia, le système de communication doit pouvoir s'adapter dynamiquement aux situations du trafic et aux conditions réseau, besoin qui ne peut être satisfait par l'architecture réseau protocolaire traditionnelle.

L'émergence d'un nouveau concept, appelé « Cross-layering » (inter-couches), autorisant la violation de l'architecture protocolaire en couches, permet d'améliorer les performances de transmission dans les réseaux sans fil et d'assurer une meilleure qualité de service pour les sessions multimédia. Ainsi, les systèmes antennaires, les répartitions spectrales, les fonctions de modulation et de codage, le routage de l'information le long de chemins multiples, les fonctions d'optimisation de bout en bout s'adaptent tous en continu en fonction des besoins applicatifs et des capacités disponibles du réseau.

Par ailleurs, les mécanismes de routage de flux, de contrôle d'admission et de commande de session sont généralement mis en œuvre séparément, et ne permettent pas le déploiement rapide de réseaux utilisant des systèmes de transmission adaptatifs.

On connaît du document WO/2008/125437 un procédé de routage de flux de données dans un réseau comprenant des routeurs multitopologie, chacune des topologies étant associée à une métrique particulière (par exemple le délai, le débit disponible, la bande passante...), dans lequel les mécanismes de routage et de réservation sont couplés. Selon ce procédé, une variation du débit utilisable d'un lien du réseau provoque un changement d'une métrique, changement qui est pris en compte pour le routage des flux de données.

Ce procédé présente plusieurs inconvénients. Notamment, il ne permet pas d'optimiser les ressources du réseau, et la variabilité des débits des liens peut provoquer des surcharges de signalisation et de traitement pour les routeurs du réseau. De plus, la connaissance de l'état du réseau n'est pas exploitée lors de la négociation d'un service pour une session, et les politiques de routage ne peuvent pas être sélectionnées session par session.

Le but de l'invention est ainsi de pallier les inconvénients des méthodes de transmission selon l'état de la technique qui utilisent beaucoup de ressources du réseau dans les phases d'établissement et de maintien de la session, pour garantir efficacement la qualité de service sur le réseau et répartir les charges sur le réseau.

A cette fin, l'invention a pour objet un procédé de transmission du type précité, caractérisé en ce qu'il comporte les étapes de :

- détermination par lesdits modules de bordure d'informations relatives à la topologie de routage et à l'état des liens dudit réseau, et nécessaires à la transmission de flux de données de la session,

5 - détermination, par un module de bordure sollicité par le premier terminal, de paramètres de ladite session comprenant une durée de la session et de contraintes d'écoulement des flux de ladite session dans le cœur de réseau,

10 - sélection par ledit module de bordure sollicité, lorsque lesdits flux de données doivent traverser ledit cœur de réseau, d'un module de bordure d'entrée et d'un module de bordure de sortie dudit cœur de réseau pour lesdits flux, en fonction desdites contraintes d'écoulement de flux et desdits paramètres de la session déterminés, et desdites informations relatives à la topologie de routage et aux états des liens,

15 - prédétermination d'un chemin, dudit module de bordure d'entrée audit module de bordure de sortie, pour l'ensemble desdits flux de la session, à travers ledit cœur de réseau, en fonction desdites contraintes d'écoulement des flux et desdites informations relatives à la topologie de routage et à l'état des liens, et en fonction d'objectifs d'optimisation du cœur de réseau,

20 - mise en place de ressources nécessaires pour satisfaire lesdites contraintes d'écoulement le long dudit chemin et les objectifs d'optimisation, et définition de règles de routage auprès de modules de routage situés le long dudit chemin, et

- transmission desdits flux de la session seulement par ledit chemin prédéterminé.

25 Ainsi, ce procédé de transmission permet de négocier pour chaque session un service de transfert de flux, qui tient compte de l'état des liens du réseau, et de déterminer pour l'ensemble des flux un chemin optimal, assurant une qualité de service pour toute la durée de la session, tout en optimisant les ressources du réseau, c'est-à-dire en minimisant les ressources utilisées par la session. Ce procédé permet également un couplage entre les couches application, réseau et liaison de données de l'architecture réseau.

Selon d'autres aspects, le procédé de transmission comporte l'une ou plusieurs des caractéristiques suivantes :

30 - l'étape de détermination par lesdits modules de bordure d'informations relatives à la topologie de routage et à l'état des liens dudit réseau comprend la détermination par lesdits modules de routage desdites informations et la transmission desdites informations depuis lesdits modules de routage vers lesdits modules de bordure ;

35 - le procédé de transmission comprend en outre une étape de marquage desdits flux pour qu'ils suivent ledit chemin prédéterminé ;

- l'étape de détermination desdites contraintes d'écoulement des flux comprend la détermination de la priorité de ladite session par rapport à d'autres sessions, et l'étape de mise en place des ressources nécessaires comprend la préemption des ressources le long dudit chemin, en fonction de la priorité de la session ;

5 - l'étape de mise en place des ressources et de définition des règles de routage comprend la réservation des ressources le long dudit chemin, dans ledit cœur de réseau, interdisant leur usage par d'autres sessions pendant toute la durée de la session.

10 - le procédé comprend en outre une étape de compression d'en-têtes des paquets des flux de la session, avant leur transmission dans le cœur de réseau, et une étape de décompression de ces en-têtes, après leur transmission dans le cœur de réseau.

L'invention a également pour objet un système de transmission d'au moins un flux de données d'une session multimédia à travers un réseau de télécommunication distribué comprenant au moins un cœur de réseau comprenant une pluralité de noeuds interconnectés par une pluralité de liens, ladite session étant établie entre un premier terminal et au moins un deuxième terminal hors dudit cœur de réseau, ledit système comprenant, en bordure dudit cœur de réseau, au moins deux modules de bordure, constituant des points d'accès audit cœur de réseau pour lesdits premier et deuxième terminaux, et en chaque nœud dudit réseau un module de routage, caractérisé en ce que :

20 - lesdits modules de bordure comprennent des moyens pour déterminer des informations relatives à la topologie de routage et à l'état des liens dudit réseau, et nécessaires à la transmission de flux de données de la session,

25 - lesdits modules de bordure comprennent des moyens pour déterminer, lorsqu'ils sont sollicités par le premier terminal, des paramètres de ladite session comprenant une durée de la session, et des contraintes d'écoulement des flux de ladite session dans le cœur de réseau,

30 - lesdits modules de bordure comprennent des moyens pour sélectionner, lorsque lesdits flux de données doivent traverser ledit cœur de réseau, un module de bordure d'entrée et un module de bordure de sortie dudit cœur de réseau pour lesdits flux, en fonction desdites contraintes d'écoulement de flux et desdits paramètres de la session déterminés, et desdites informations relatives à la topologie de routage et aux états des liens,

35 - ledit système comprend des moyens pour prédéterminer un chemin, dudit module de bordure d'entrée audit module de bordure de sortie, pour l'ensemble desdits flux de la session, à travers ledit cœur de réseau, en fonction desdites contraintes

d'écoulement des flux et desdites informations relatives à la topologie de routage et à l'état des liens, et en fonction d'objectifs d'optimisation du cœur de réseau,

- ledit système comprend des moyens pour mettre en place des ressources nécessaires pour satisfaire lesdites contraintes d'écoulement et lesdits objectifs d'optimisation le long dudit chemin et pour définir des règles de routage auprès de modules de routage situés le long dudit chemin, et

- ledit système comprend des moyens pour transmettre lesdits flux de la session seulement par ledit chemin prédéterminé.

Selon d'autres aspects, le système de transmission comporte l'une ou plusieurs des caractéristiques suivantes :

- lesdits modules de routage comportent en outre des moyens pour déterminer lesdites informations relatives à la topologie de routage et à l'état des liens dudit réseau et pour transmettre lesdites informations vers lesdits modules de bordure ;

- le système de transmission comprend des moyens pour marquer lesdits flux pour qu'ils suivent ledit chemin prédéterminé ;

- lesdits moyens pour déterminer lesdites contraintes d'écoulement des flux de la session comprennent des moyens pour déterminer la priorité de ladite session par rapport à d'autres sessions, et les moyens pour mettre en place les ressources nécessaires pour satisfaire lesdites contraintes d'écoulement le long dudit chemin comprennent des moyens pour préempter lesdites ressources le long dudit chemin, en fonction de la priorité de la session ;

- lesdits moyens pour mettre en place lesdites ressources nécessaires comprennent des moyens pour réserver lesdites ressources le long dudit chemin, dans ledit cœur de réseau, et pour interdire leur usage par d'autres sessions pendant toute la durée de la session ; et

- le système de transmission comprend des moyens pour compresser des en-têtes des paquets des flux de la session, avant leur transmission dans le cœur de réseau, et des moyens pour décompresser lesdits en-têtes, après leur transmission dans le cœur de réseau.

L'invention sera davantage comprise au regard d'un exemple de réalisation de l'invention qui va maintenant être décrit en faisant référence aux figures annexées parmi lesquelles :

- la figure 1 est un schéma illustrant un réseau de communication adapté à la mise en œuvre du procédé selon l'invention ; et

- la figure 2 est un schéma synoptique illustrant la mise en œuvre d'un procédé de transmission selon un mode de réalisation de l'invention.

La figure 1 représente l'architecture globale d'un système dans lequel le procédé selon l'invention peut être mis en œuvre.

Ce système comprend un terminal demandeur 1, un terminal sollicité 2, et un réseau 3 de communication. Ces terminaux demandeur 1 et sollicité 2 sont par exemple des équipements multimédias, ou des équipements de sécurité tels que des chiffreurs
5 raccordés à un réseau local et protégeant ce réseau local.

Le terminal demandeur 1 est apte à demander l'établissement d'une session multimédia et à échanger des données, à travers le réseau 3, avec le terminal sollicité 2.

Le réseau 3 de communication est un réseau distribué, c'est-à-dire ne comprenant pas d'organe de décision central, organisé en trois niveaux : un cœur 4 de réseau, des
10 réseaux 5, 5' d'accès, et des réseaux de desserte, non représentés.

Le cœur 4 de réseau est un réseau maillé, comportant une pluralité de nœuds 10, 12, interconnectés par un maillage de liens 7, à débits variables. Ces liens 7 utilisent diverses technologies de transmission et comprennent des liens optiques, des liens radios
15 terrestres et des liens radios sur une infrastructure satellitaire. Ainsi, les caractéristiques de ces liens, par exemple leur connectivité point-à-point ou multipoint, leur délai de transmission et la stabilité de ce délai, varient d'un lien à un autre.

Parmi les nœuds 10, 12 du cœur 4 de réseau, on distingue les nœuds 10 de bordure, points d'entrée dans le cœur 4 de réseau, et les nœuds internes 12. Les nœuds
20 internes 12 sont des nœuds intermédiaires, non reliés aux réseaux 5, 5' d'accès, qui permettent d'augmenter le maillage pour plus de robustesse au sein du cœur 4 de réseau, et de relayer les données transmises sur les liens 7.

Les réseaux 5, 5' d'accès comportent également des nœuds 14 reliés par des liens 16, et permettent de relier les terminaux demandeur 1 et sollicité 2 au cœur 4 de
25 réseau. Certains de ces liens 16 utilisent des technologies de transmission sur une infrastructure satellite 8.

Tous les nœuds 10, 12 et 14 du réseau comprennent un module 18 de routage. Par ailleurs, les nœuds 10 de bordure comprennent également un module 20, 20', 20'' de bordure. On distingue ainsi les nœuds 10, 12, 14, dispositifs matériels disposés en
30 chaque extrémité des liens 7, 16, des modules de routage 18 et de bordure 20, 20', 20'', agents logiciels fournissant des services de communication.

Chacun des modules 18 de routage comprend des moyens pour déterminer la topologie de routage du réseau 3 et les états détaillés des liens 7, 16 du réseau, et des moyens pour transmettre ces informations aux modules 20, 20', 20'' de bordure.

35 Chaque module 18 de routage comprend également des moyens pour recevoir des flux de données émis par un module de routage voisin, et pour aiguiller ces flux de

données vers un autre module de routage voisin, pour que ces flux de données suivent un chemin prédéterminé.

Les modules 20, 20', 20'' de bordure comprennent des moyens pour négocier des paramètres de service d'une session, demandés par le terminal demandeur 1 lors de l'initiation de la session, pour estimer la durée de la session, et pour définir, en fonction de ces paramètres négociés, de la durée estimée de cette session et de la topologie de routage du réseau 3 et les états détaillés des liens 7, 16 du réseau, des contraintes d'écoulement des flux de la session.

Les modules 20, 20', 20'' de bordure comprennent également des moyens pour sélectionner, en fonction de contraintes d'écoulement déterminées pour les flux d'une session, deux modules 20', 20'' de bordure, respectivement nœud d'entrée et nœud de sortie du cœur 4 de réseau pour les flux de la session.

Par ailleurs, les modules 20, 20', 20'' de bordure sont aptes à déterminer, en fonction notamment des informations de la topologie et de l'état des liens sur le réseau 3, un chemin entre le terminal demandeur 1 et le terminal sollicité 2, passant par les modules de bordure d'entrée et de sortie préalablement sélectionnés.

Les modules 20, 20', 20'' de bordure comprennent également des moyens pour demander la mise en place de ressources sur les liens du cœur de réseau et les liens d'accès composant le chemin déterminé, de manière à satisfaire les contraintes d'écoulement des flux et des critères d'optimisation du réseau.

Le procédé de transmission selon l'invention, représenté schématiquement sur la figure 2, s'appuie sur la connaissance des états et des tendances des liens du réseau 3 pour organiser, lors de l'initialisation d'une session, l'écoulement optimal des flux de cette session.

Ainsi, lors d'une étape 30 réalisée de manière continue, les modules 18 de routage déterminent la topologie de routage du réseau 3, en identifiant les nœuds 10, 12, 14 et les liens 7, 16 du réseau, ces liens étant caractérisés en nœuds 10, 12 de cœurs et nœuds 14 d'accès. Les modules 18 de routage collectent également les états détaillés des liens du réseau, permettant de déterminer la disponibilité de ces liens. Ces états des liens, obtenus par les modules 18 de routage à partir des informations produites par des algorithmes de réservation et de supervision des échanges entre les nœuds, algorithmes répartis et appliquant les principes de « cross-layering », tiennent compte notamment des demandes de transmission et des réservations effectuées sur les liens 7, 16, et des délais de transmission et des capacités de ces liens 7, 16, et en particulier des capacités variables des liens radio du réseau. Ces états des liens comprennent également des informations relatives au niveau de risque de ces liens en terme de sécurité.

Avantageusement, cette étape 30 est réalisée suivant un protocole de routage à états de liens tel que le protocole OSPF-TE (pour « Open Shortest Path First - Traffic Engineering), selon lequel les modules 18 de routage collectent l'ensemble des états des liens et construisent de leur point de vue l'arbre de tous les chemins dans le réseau 3.

5 Les modules 18 de routage transmettent alors aux modules 20, 20', 20'' de bordure les informations relatives à la topologie du réseau et aux états des liens déterminées.

Lorsque le terminal demandeur 1 souhaite initier une session multimédia demandant une garantie de service avec le terminal sollicité 2, il envoie dans une étape 10 36 une requête pour invoquer ce service. Avantageusement, cette requête est envoyée suivant un protocole de signalisation d'appels telle que la signalisation SIP.

Cette requête indique des paramètres du service associé à la session, et notamment quel est le destinataire des données, le type de données à transmettre (données audio ou vidéo par exemple), le codec utilisé pour la compression de ces 15 données, le niveau de priorité de la session, et le niveau de sécurité de la session. Cette requête est transmise, via le réseau d'accès 5, à un premier module 20 de bordure quelconque, qui négocie ces paramètres de service avec le terminal demandeur 1, en fonction notamment des informations relatives à la topologie du réseau 3 et aux états des liens. Cette négociation est un moyen permettant au terminal demandeur 1 et au premier 20 module 20 de bordure de se mettre d'accord sur le niveau de qualité de service que doit fournir le réseau pour la transmission des flux de la session.

A partir de ces paramètres négociés, le premier module 20 de bordure définit, dans une étape 38, des contraintes d'écoulement des flux de la session, et estime la durée de cette session. Ces contraintes d'écoulement sont des paramètres techniques 25 relatifs à l'écoulement des flux de la session, tels que la gigue et le délai de transfert maximales pour que le service négocié soit garanti. Le premier module 20 de bordure définit également, à partir du niveau de priorité négocié, le niveau d'importance de la session par rapport à d'autres sessions invoquées ou en cours.

Puis, lors d'une étape 40, le premier module 20 de bordure sélectionne, en 30 fonction de la topologie du réseau 3 et de l'état des liens sur ce réseau déterminés lors de l'étape 30, et en fonction des contraintes d'écoulement des flux de la session définis lors de l'étape 38, deux modules 20', 20'' de bordure, respectivement nœud d'entrée dans le cœur de réseau et nœud de sortie pour les flux de la session. Ces modules 20', 20'' de bordure d'entrée et de sortie sont par exemple les modules de bordure les plus proches 35 des réseaux d'accès 5 et 5' par lesquels le terminal demandeur 1 et le terminal sollicité 2 accèdent au cœur 4 de réseau.

Le premier module 20 de bordure redirige alors la demande d'initialisation de session du terminal demandeur 1 vers le module 20' de bordure d'entrée sélectionné.

Le module 20' de bordure d'entrée poursuit alors l'initialisation de la session avec le terminal demandeur 1 et le module 20'' de bordure de sortie.

5 Dans une étape 42, les module 20', 20'' de bordure d'entrée recherchent ensuite, en fonction des informations de la topologie et de l'état des liens sur le réseau, un chemin entre le terminal demandeur 1 et le terminal sollicité 2, passant par les modules 20', 20'' de bordure d'entrée et de sortie, chemin permettant l'écoulement des flux de la session selon les contraintes d'écoulement définies lors de l'étape 38. Lors de la recherche de ce
10 chemin, les module 20', 20'' de bordure d'entrée et de sortie tiennent également compte de la politique globale exercée sur le cœur 4 de réseau, notamment en termes de posture de sécurité et d'optimisation des ressources du cœur de réseau 4.

Ainsi, en fonction du niveau de sécurité négocié pour la session, le chemin déterminé pourra être composé de liens de haute sécurité, par exemple des liens à
15 protection anti-brouillage.

Par ailleurs, lors de la détermination de ce chemin, les modules 20' et 20'' de bordure optimisent les ressources du réseau 3, à partir des critères d'optimisation définis pour l'ensemble du réseau 3. Les critères d'optimisation évaluent un coût associé à chacun des liens du réseau, dépendant de l'état de ces liens, et les modules 20', 20'' de
20 bordure sélectionnent préférentiellement, lors de la détermination du chemin, les liens dont les coûts sont les plus faibles et répondent aux contraintes d'écoulement. Ces critères d'optimisation peuvent notamment tenir compte de l'efficacité spectrale des liens du réseau, les modules 20' et 20'' de bordure privilégiant lors de la détermination du chemin les liens dont l'efficacité spectrale est la plus grande.

25 Une fois le chemin déterminé, lors d'une étape 44, les module 20' et 20'' de bordure demandent la mise en place de ressources sur les liens 7 du cœur de réseau et les liens 16 d'accès composant ce chemin, de manière à satisfaire les contraintes d'écoulement des flux et les critères d'optimisation du réseau. Avantagusement, ces ressources sont mises en place au moyen d'un protocole de réservation de type RSVP-
30 TE, une signalisation périodique émise par les modules 20' et 20'' de bordure indiquant à chacun des modules 18 de routage situés le long du chemin les règles d'aiguillage des flux de la session.

De plus, les modules 20' et 20'' de bordure exercent, si le niveau de priorité de la session et l'état des liens le requièrent, une préemption de ressources, afin de libérer des
35 ressources utilisées par d'autres sessions de priorité moindre, et de les attribuer à la session initiée.

Par ailleurs, les module 20' et 20'' de bordure requièrent la mise en place de mécanismes de compression et de décompression des en-têtes IP par la méthode ROHC (RObust Header Compression). Cette méthode de compression permet en effet d'augmenter la capacité de transmission d'informations utiles par le réseau, en réduisant la taille de l'en-tête des paquets transmis. En effet, les en-têtes IP constituent généralement une part importante des paquets de données multimédia. Par exemple, 60 octets d'en-tête IP sont nécessaires pour transmettre 20 octets de données audio, selon le protocole IPv6. La compression des en-têtes, réduisant la taille de ces en-têtes de 60 octets à 4 octets, permet ainsi de réduire d'un facteur quatre les ressources utilisées pour la transmission de ces données.

Puis, dans une étape 46 de contrôle d'admission, si les ressources nécessaires à l'écoulement des flux de la session selon les contraintes négociées ont pu être mises en place, le module 20' de bordure d'entrée admet la session, et signale cette admission au terminal demandeur 1. Par contre, si aucun chemin n'a été trouvé pour écouler les flux, ou si les ressources nécessaires n'ont pu être mises en place, la session est rejetée. Ce contrôle d'admission permet ainsi d'éliminer au plus tôt les sessions dont les contraintes ne peuvent être satisfaites par le réseau.

Les flux de la session admise sont ensuite transmis, dans une étape 48, entre le terminal demandeur 1 et le terminal sollicité 2, suivant le seul chemin prédéterminé lors de l'étape 42. Ainsi, contrairement aux protocoles de routage par paquets, selon lesquels chaque paquet de données est traité individuellement, le procédé selon l'invention permet de déterminer et de réserver un chemin optimal pour l'ensemble des flux de la session, ce chemin ne variant pas au cours de la transmission du fait de facteurs extérieurs.

Lors de la transmission des flux de la session, les modules de routage disposés le long du chemin prédéterminé aiguillent les paquets de données en suivant les règles d'aiguillage définies lors de l'étape 44. Pour que les flux de cette session suivent effectivement le chemin déterminé, ces flux doivent pouvoir être identifiés par les modules 18 de routage. A cette fin, des mécanismes de marquage des flux de la session sont mis en place. Avantageusement, les paquets des flux de la session sont marqués lors de leur émission par les terminaux demandeur 1 et sollicité 2 dans le champ dit « Flow Label » de leur en-tête, champ prévu pour identifier facilement des paquets d'une même session pour lesquels un traitement spécial de la part des modules 18 de routage des nœuds de bordure 10 est demandé. Les flux de la session sont donc facilement identifiables, ce qui permet aux modules 20', 20'' de bordure d'entrée et de sortie de contrôler, pendant toute la durée de la session, les caractéristiques de ces flux.

On comprend ainsi de la description qui précède comment le procédé de transmission selon l'invention permet de garantir une qualité de service pour l'ensemble des flux d'une session, malgré la variabilité du débit des liens du réseau, et comment ce procédé permet d'optimiser les ressources du réseau, selon de multiples critères qui peuvent être définis session par session.

Il devra toutefois être compris que l'exemple de réalisation présenté ci-dessus n'est pas limitatif.

Notamment, la détermination de l'état des liens et de la topologie du réseau n'est pas nécessairement réalisée suivant un protocole de routage à états de lien.

Par ailleurs, les modules de routage peuvent s'appuyer sur des principes de routage et d'aiguillage des paquets issus du protocole MPLS (Multiprotocol Label Switching), protocole basé sur l'attribution d'étiquettes aux paquets de données pour la commutation des paquets.

Selon un autre mode de réalisation, les modules de routage s'appuient sur des principes de routage et d'aiguillage multi-topologie, permettant de sélectionner, pour chaque service négocié, la topologie la mieux adaptée à ce service.

Plus généralement, l'invention n'est pas limitée aux protocoles de routage, de réservation ou de signalisation cités dans le mode de réalisation décrit.

De plus, le terminal sollicité n'est pas nécessairement unique, la session pouvant être établie entre plusieurs terminaux.

REVENDICATIONS

5 1.- Procédé de transmission d'au moins un flux de données d'une session
multimédia à travers un réseau (3) de télécommunication distribué comprenant au moins
un cœur (4) de réseau comprenant une pluralité de nœuds (10, 12) interconnectés par
une pluralité de liens (7), chaque nœud (10, 12, 14) dudit réseau (3) comportant un
module (18) de routage, ladite session étant établie entre un premier terminal (1) et au
10 moins un deuxième terminal (2) hors du cœur (4) du réseau, et ledit cœur (4) de réseau
comprenant en outre au moins deux modules (20, 20', 20'') de bordure, constituant des
points d'accès audit cœur (4) de réseau pour lesdits premier et deuxième terminaux (1,
2), caractérisé en ce qu'il comporte les étapes suivantes :

15 - détermination (30) par lesdits modules (20, 20', 20'') de bordure d'informations
relatives à la topologie de routage et à l'état des liens (7, 16) dudit réseau, et nécessaires
à la transmission de flux de données de la session,

- détermination (38), par un module (20) de bordure sollicité par le premier
terminal (1), de paramètres de ladite session comprenant une durée de la session, et de
contraintes d'écoulement des flux de ladite session dans le cœur (4) de réseau,

20 - sélection (40) par ledit module (20) de bordure sollicité, lorsque lesdits flux de
données doivent traverser ledit cœur (4) de réseau, d'un module (20') de bordure d'entrée
et d'un module (20'') de bordure de sortie dudit cœur (4) de réseau pour lesdits flux, en
fonction desdites contraintes d'écoulement de flux et desdites paramètres de la session
déterminés, et desdites informations relatives à la topologie de routage et aux états des
liens (7, 16),

25 - prédétermination (42) d'un chemin, dudit module (20') de bordure d'entrée audit
module (20'') de bordure de sortie, pour l'ensemble desdits flux de la session, à travers
ledit cœur (4) de réseau, en fonction desdites contraintes d'écoulement des flux et
desdites informations relatives à la topologie de routage et à l'état des liens (7, 16), et en
fonction d'objectifs d'optimisation du cœur (4) de réseau,

30 - mise en place (44) de ressources nécessaires pour satisfaire lesdites contraintes
d'écoulement le long dudit chemin et les objectifs d'optimisation, et définition de règles de
routage auprès de modules (18) de routage situés le long dudit chemin, et

- transmission (48) desdits flux de la session seulement par ledit chemin
prédéterminé.

35 2.- Procédé de transmission de flux de données d'une session multimédia selon la
revendication 1, caractérisé en ce que l'étape (30) de détermination par lesdits modules

(20, 20', 20'') de bordure d'informations relatives à la topologie de routage et à l'état des liens (7, 16) dudit réseau (3) comprend la détermination par lesdits modules (18) de routage desdites informations et la transmission desdites informations depuis lesdits modules (18) de routage vers lesdits modules (20, 20', 20'') de bordure.

5 3.- Procédé de transmission de flux de données d'une session multimédia selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comprend en outre une étape de marquage desdits flux pour qu'ils suivent ledit chemin prédéterminé.

10 4.- Procédé de transmission de flux de données d'une session multimédia selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'étape (38) de détermination desdites contraintes d'écoulement des flux comprend la détermination de la priorité de ladite session par rapport à d'autres sessions, et en ce que l'étape (44) de mise en place des ressources nécessaires comprend la préemption des ressources le long dudit chemin, en fonction de la priorité de la session.

15 5.- Procédé de transmission de flux de données d'une session multimédia selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'étape (44) de mise en place des ressources et de définition des règles de routage comprend la réservation des ressources le long dudit chemin, dans ledit cœur (4) de réseau, interdisant leur usage par d'autres sessions pendant toute la durée de la session.

20 6.- Procédé de transmission de flux de données d'une session multimédia selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comprend en outre une étape de compression d'en-têtes des paquets des flux de la session, avant leur transmission dans le cœur (4) de réseau, et une étape de décompression de ces en-têtes, après leur transmission dans le cœur (4) de réseau.

25 7.- Système de transmission d'au moins un flux de données d'une session multimédia à travers un réseau (3) de télécommunication distribué comprenant au moins un cœur (4) de réseau comprenant une pluralité de noeuds (10, 12) interconnectés par une pluralité de liens (7), ladite session étant établie entre un premier terminal (1) et au moins un deuxième terminal (2) hors dudit cœur (4) de réseau, ledit système comprenant, en bordure dudit cœur (4) de réseau, au moins deux modules (20, 20', 20'') de bordure, 30 constituant des points d'accès audit cœur (4) de réseau pour lesdits premier et deuxième terminaux (1, 2), et en chaque nœud (10, 12, 14) dudit réseau un module (18) de routage, caractérisé en ce que :

35 - lesdits modules (20, 20', 20'') de bordure comprennent des moyens pour déterminer des informations relatives à la topologie de routage et à l'état des liens (7, 16) dudit réseau (3), et nécessaires à la transmission de flux de données de la session,

- lesdits modules (20, 20', 20'') de bordure comprennent des moyens pour déterminer, lorsqu'ils sont sollicités par le premier terminal (1), des paramètres de ladite session comprenant une durée de la session, et des contraintes d'écoulement des flux de ladite session dans le cœur (4) de réseau,

5 - lesdits modules (20, 20', 20'') de bordure comprennent des moyens pour sélectionner, lorsque lesdits flux de données doivent traverser ledit cœur (4) de réseau, un module (20') de bordure d'entrée et un module (20'') de bordure de sortie dudit cœur (4) de réseau pour lesdits flux, en fonction desdites contraintes d'écoulement de flux et desdits paramètres de la session déterminés, et desdites informations relatives à la
10 topologie de routage et aux états des liens (7, 16),

- ledit système comprend des moyens (20, 20', 20'') pour prédéterminer un chemin, dudit module (20') de bordure d'entrée audit module (20'') de bordure de sortie, pour l'ensemble desdits flux de la session, à travers ledit cœur (4) de réseau, en fonction desdites contraintes d'écoulement des flux et desdites informations relatives à la topologie
15 de routage et à l'état des liens (7, 16), et en fonction d'objectifs d'optimisation du cœur (4) de réseau,

- ledit système comprend des moyens (18) pour mettre en place des ressources nécessaires pour satisfaire lesdites contraintes d'écoulement et lesdits objectifs d'optimisation le long dudit chemin et pour définir des règles de routage auprès de
20 modules (18) de routage situés le long dudit chemin, et

- ledit système comprend des moyens pour transmettre lesdits flux de la session seulement par ledit chemin prédéterminé.

8.- Système de transmission d'au moins un flux de données d'une session multimédia selon la revendication 7, caractérisé en ce que lesdits modules (18) de
25 routage comportent en outre des moyens pour déterminer lesdites informations relatives à la topologie de routage et à l'état des liens (7, 16) dudit réseau (3) et pour transmettre lesdites informations vers lesdits modules (20, 20', 20'') de bordure.

9.- Système de transmission d'au moins un flux de données d'une session multimédia selon l'une des revendications 7 ou 8, caractérisé en ce qu'il comprend des moyens pour marquer lesdits flux pour qu'ils suivent ledit chemin prédéterminé.

10.- Système de transmission d'au moins un flux de données d'une session multimédia selon l'une des revendications 7 à 9, caractérisé en ce que lesdits moyens
30 pour déterminer lesdites contraintes d'écoulement des flux de la session comprennent des moyens pour déterminer la priorité de ladite session par rapport à d'autres sessions, et en ce que les moyens pour mettre en place les ressources nécessaires pour satisfaire lesdites contraintes d'écoulement le long dudit chemin comprennent des moyens pour

préempter lesdites ressources le long dudit chemin, en fonction de la priorité de la session.

5 11.- Système de transmission d'au moins un flux de données d'une session multimédia selon l'une des revendications 7 à 10, caractérisé en ce que lesdits moyens (18) pour mettre en place lesdites ressources nécessaires comprennent des moyens pour réserver lesdites ressources le long dudit chemin, dans ledit cœur (4) de réseau et pour interdire leur usage par d'autres sessions pendant tout ladite durée de la session.

12.- Système de transmission d'au moins un flux de données d'une session multimédia selon l'une des revendications 7 à 11, caractérisé en ce qu'il comprend des moyens pour compresser des en-têtes des paquets des flux de la session, avant leur transmission dans le cœur (4) de réseau, et des moyens pour décompresser lesdits en-têtes, après leur transmission dans le cœur (4) de réseau.

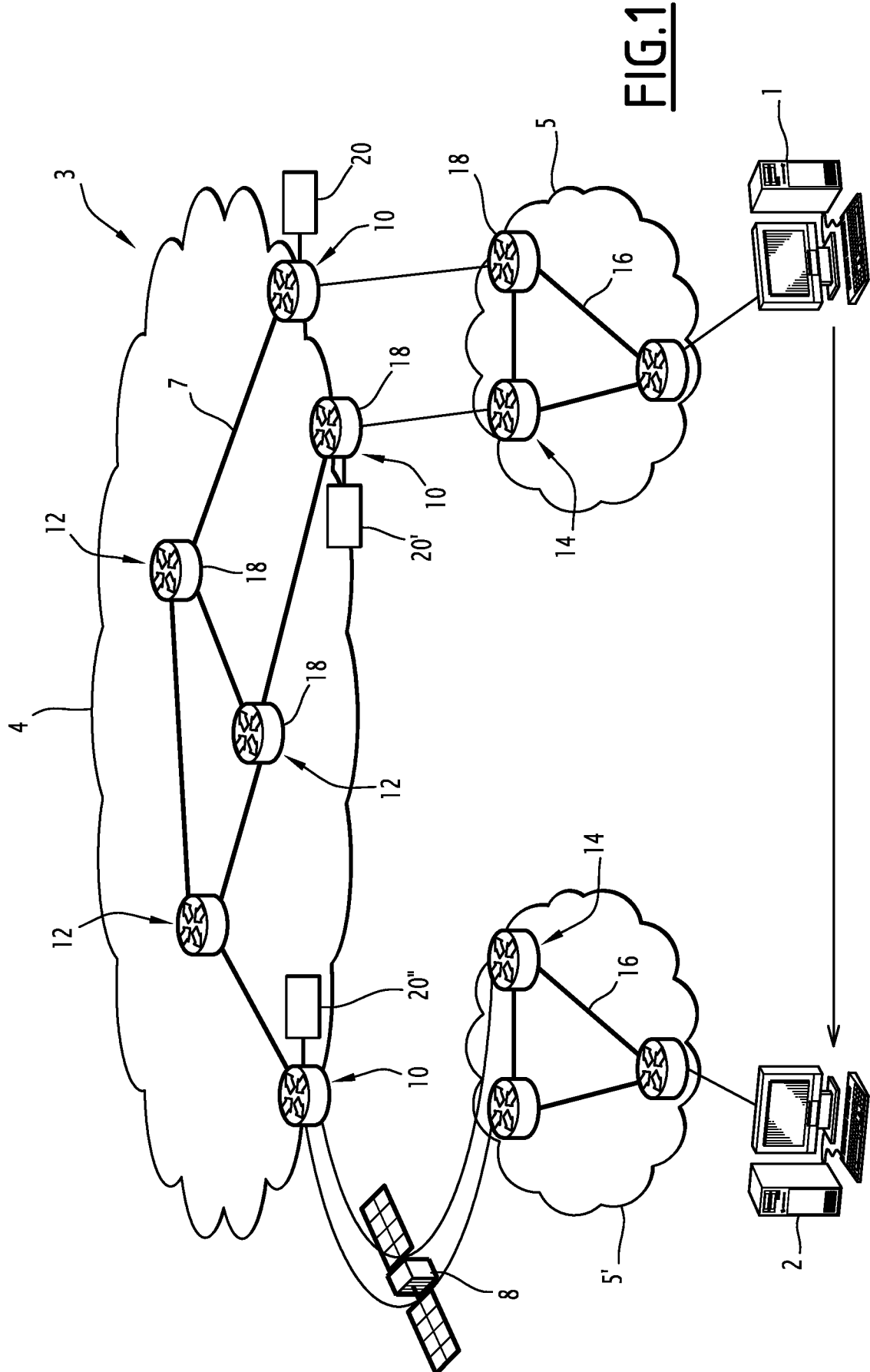
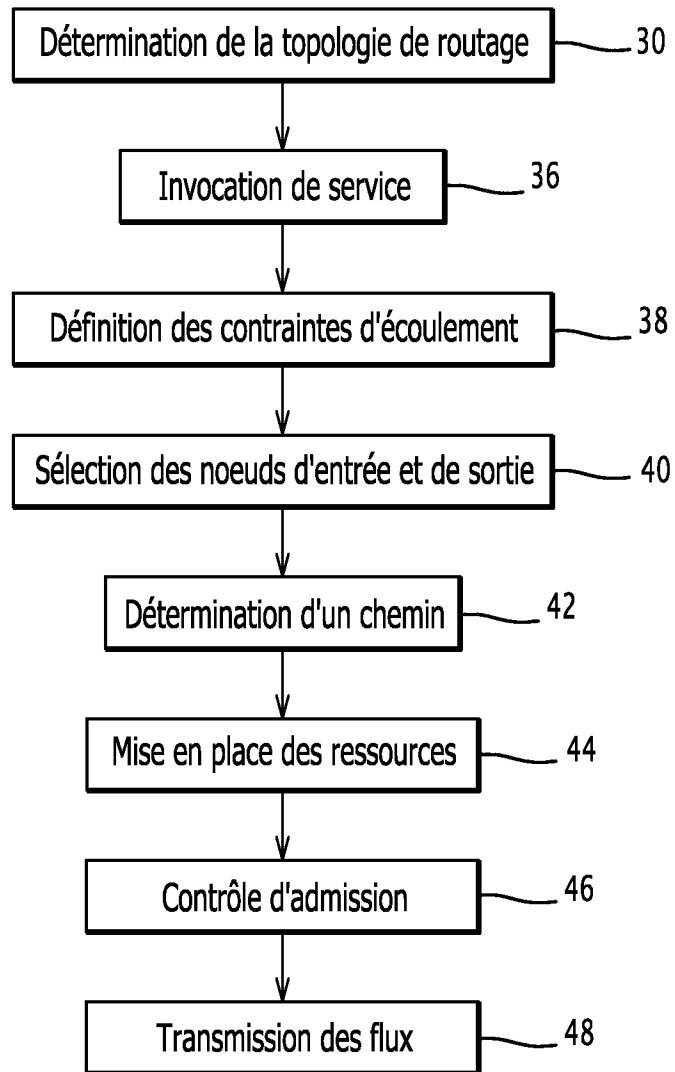


FIG. 1

2/2

FIG.2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/FR2011/050748

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. H04L12/56 ADD.		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) H04L		
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		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	US 2001/019554 A1 (NOMURA YUJI [JP] ET AL) 6 September 2001 (2001-09-06) paragraph [0073] - paragraph [0097] figure 4 figure 6	1-5,7-11 6,12
Y A	FR 2 914 523 A1 (THALES SA [FR]) 3 October 2008 (2008-10-03) page 8, line 2 - line 5 page 10, line 16 - line 20 figure 1	1-5,7-11 6,12
A	FR 2 905 046 A1 (IPANEMA TECHNOLOGIES SA [FR]) 22 February 2008 (2008-02-22) the whole document	1-12
A	EP 1 089 517 A2 (NORTEL NETWORKS LTD [CA]) 4 April 2001 (2001-04-04) the whole document	1-12
<input 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 8 July 2011	Date of mailing of the international search report 18/07/2011	
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer Perrier, Samuel	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No PCT/FR2011/050748

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2001019554	A1	06-09-2001	JP 3790655 B2 28-06-2006
			JP 2001251343 A 14-09-2001

FR 2914523	A1	03-10-2008	EP 2135403 A1 23-12-2009
			WO 2008125437 A1 23-10-2008
			US 2010246587 A1 30-09-2010

FR 2905046	A1	22-02-2008	AU 2007291370 A1 06-03-2008
			CA 2659786 A1 06-03-2008
			EP 2052503 A1 29-04-2009
			WO 2008025666 A1 06-03-2008
			JP 2010500837 A 07-01-2010
			US 2010008224 A1 14-01-2010

EP 1089517	A2	04-04-2001	CA 2321475 A1 01-04-2001
			US 2004215787 A1 28-10-2004

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/FR2011/050748

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE INV. H04L12/56 ADD.		
Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB		
B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE		
Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement) H04L		
Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche		
Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés) EPO-Internal		
C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
Y	US 2001/019554 A1 (NOMURA YUJI [JP] ET AL) 6 septembre 2001 (2001-09-06)	1-5,7-11
A	alinéa [0073] - alinéa [0097] figure 4 figure 6	6,12
Y	FR 2 914 523 A1 (THALES SA [FR]) 3 octobre 2008 (2008-10-03)	1-5,7-11
A	page 8, ligne 2 - ligne 5 page 10, ligne 16 - ligne 20 figure 1	6,12
A	FR 2 905 046 A1 (IPANEMA TECHNOLOGIES SA [FR]) 22 février 2008 (2008-02-22) le document en entier	1-12
A	EP 1 089 517 A2 (NORTEL NETWORKS LTD [CA]) 4 avril 2001 (2001-04-04) le document en entier	1-12
<input type="checkbox"/> Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents <input checked="" type="checkbox"/> Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe		
* Catégories spéciales de documents cités:		
"A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent "E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date "L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée) "O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens "P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée		"T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention "X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément "Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier "&" document qui fait partie de la même famille de brevets
Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée 8 juillet 2011		Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale 18/07/2011
Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Fonctionnaire autorisé Perrier, Samuel

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/FR2011/050748

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 2001019554	A1	06-09-2001	JP 3790655 B2	28-06-2006
			JP 2001251343 A	14-09-2001

FR 2914523	A1	03-10-2008	EP 2135403 A1	23-12-2009
			WO 2008125437 A1	23-10-2008
			US 2010246587 A1	30-09-2010

FR 2905046	A1	22-02-2008	AU 2007291370 A1	06-03-2008
			CA 2659786 A1	06-03-2008
			EP 2052503 A1	29-04-2009
			WO 2008025666 A1	06-03-2008
			JP 2010500837 A	07-01-2010
			US 2010008224 A1	14-01-2010

EP 1089517	A2	04-04-2001	CA 2321475 A1	01-04-2001
			US 2004215787 A1	28-10-2004
