

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété
Intellectuelle
Bureau international



PCT



(43) Date de la publication internationale
4 janvier 2007 (04.01.2007)

(10) Numéro de publication internationale
WO 2007/000459 A1

(51) Classification internationale des brevets :
H04L 29/06 (2006.01)

(71) Déposant (*pour tous les États désignés sauf US*) : ALCA-
TEL [FR/FR]; 54 rue La Boétie, F-75008 Paris (FR).

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/EP2006/063603

(72) Inventeur; et
(75) Inventeur/Déposant (*pour US seulement*) : LEVY,
Thomas [FR/FR]; 20 rue de Patay, F- 75013 Paris (FR).

(22) Date de dépôt international : 27 juin 2006 (27.06.2006)

(74) Mandataire : SCIAUX, Edmond; COMPAGNIE FI-
NANCIERE ALCATEL, 54 Rue La Boetie, F-75008 Paris
(FR).

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

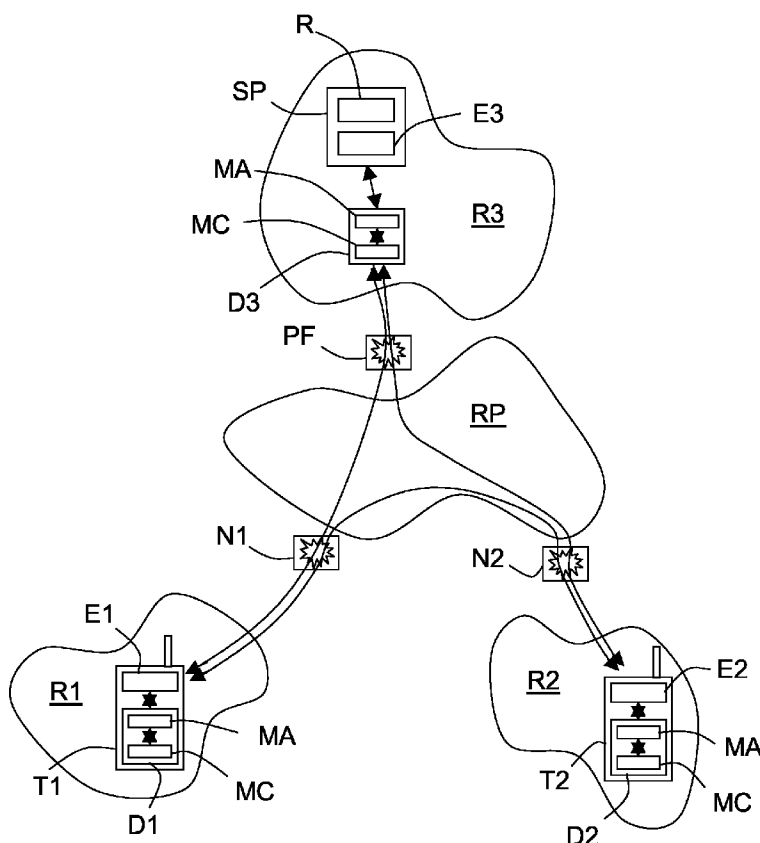
(30) Données relatives à la priorité :
0551783 28 juin 2005 (28.06.2005) FR

(81) États désignés (*sauf indication contraire, pour tout titre de
protection nationale disponible*) : AE, AG, AL, AM, AT,
AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO,
CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB,

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: DEVICE FOR MANAGING CLIENT/SERVER CONNECTIONS UNDER HOSTILE CONDITIONS IN INTERCON-
NECTED IP NETWORKS

(54) Titre : DISPOSITIF DE GESTION DE CONNEXION(S) CLIENT(S)/SERVEUR(S), EN PRESENCE DE CONDITIONS
HOSTILES DANS DES RESEAUX IP INTERCONNECTES



(57) Abstract: The invention relates to a device (D1) for managing the connection between at least one client communication terminal (T1) and at least one communication server (SP), each provided with an applicative IP communication entity (E1, E3) and pertaining to interconnected IP networks (R1, R3). Said device (D 1) comprises i) connectivity analysis means (MA) which are used, when they receive a request for the establishment of a connection between the calling applicative entity (E1) of the client terminal (T1), with which the device (D 1) thereof is associated, and the called applicative entity (E3) of the server (SP), to determine a transport protocol which is adapted to the establishment of said connection, and ii) connection means (MC) which are used to establish the connection between the calling applicative entities (E1) and the called applicative entities (E3), according to the transport protocol that has been determined by the connectivity analysis means (MA).

[Suite sur la page suivante]

WO 2007/000459 A1



GD, GE, GH, GM, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

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

Publiée :

- avec rapport de recherche internationale
- avant l'expiration du délai prévu pour la modification des revendications, sera republiée si des modifications sont reçues

(84) **États désignés** (sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible) : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasién (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT,

En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.

(57) **Abrégé :** Un dispositif (D1) est dédié à la gestion de connexion entre au moins un terminal de communication client (T1) et au moins un serveur de communication (SP), disposant chacun d'une entité applicative de communication sur IP (E1, E3) et appartenant à des réseaux IP interconnectés (R1, R3). Ce dispositif (D1) comprend i) des moyens d'analyse de connectivité (MA) chargés, lorsqu'ils reçoivent une demande d'établissement de connexion entre l'entité applicative appelante (E1) du terminal client (T1), à laquelle est associé leur dispositif (D1), et l'entité applicative appelée (E3) du serveur (SP), de déterminer un protocole de transport qui est adapté à l'établissement de cette connexion, et ii) des moyens de connexion (MC) chargés d'établir la connexion entre les entités applicatives appelante (E1) et appelée (E3), conformément au protocole de transport qui a été déterminé par les moyens d'analyse de connectivité (MA).

DISPOSITIF DE GESTION DE CONNEXION(S) CLIENT(S)/SERVEUR(S), EN PRÉSENCE DE CONDITIONS HOSTILES DANS DES RÉSEAUX IP INTERCONNECTÉS

- 5 L'invention concerne les réseaux de communication à protocole Internet (IP), et plus précisément la gestion des connexions entre des entités applicatives de communication sur IP implantées dans des équipements de communication connectés aux réseaux précités.

On entend ici par « équipement de communication » tout équipement, radio ou filaire,
10 fixe ou mobile (ou portable) capable de se connecter à au moins un réseau IP, afin d'échanger des données sous la forme de signaux avec un autre équipement. Il pourra donc s'agir, par exemple, d'un serveur SIP ou d'un terminal de communication, tel qu'un téléphone fixe ou mobile, ou un ordinateur fixe ou portable ou un assistant personnel numérique (ou PDA) équipé d'un module de communication sur IP.

- 15 Par ailleurs, on entend ici par « entité applicative de communication sur IP » un module, généralement de type logiciel, permettant à l'équipement de communication dans lequel il est implanté d'établir des communications sur IP avec un autre équipement de communication, lui-même pourvu d'un tel module. Ces communications peuvent être relatives à un flux média, comme par exemple un flux de
20 voix (VoIP pour « Voice over IP ») ou un flux vidéo, ou à de la signalisation, par exemple destinée à permettre la récupération de messages électroniques dans un serveur de messagerie ou l'établissement d'une communication de flux média. A titre d'exemple non limitatif, les entités peuvent être par exemple de type SIP (pour « Session Initiation Protocol » - protocole d'initiation de session). De telles entités SIP
25 permettent de créer et gérer des sessions d'échange de données (sous toute forme) entre des équipements dans lesquels elles sont implantées, indépendamment de la nature des données et du protocole de transport utilisé pour transporter lesdites données.

Comme le sait l'homme de l'art, la plupart des réseaux IP sont interconnectés les uns
30 aux autres par l'intermédiaire d'un ou plusieurs équipements de réseau tels que des translateurs d'adresses de réseau (ou NATs pour « Network Address Translators ») ou des pare-feux (« fire-walls »). Ces équipements de réseau sont particulièrement utiles du fait qu'ils sont chargés soit de remédier à l'épuisement des adresses IPv4 disponibles dans le cas des translateurs d'adresses de réseau (NATs), soit de protéger
35 les réseaux IP en contrôlant leur accès dans le cas des pare-feux. Cependant, ces

équipements de réseau peuvent constituer des conditions « hostiles » pour certaines applications IP, comme par exemple l'application SIP (protocole d'initiation de session).

On entend ici par « conditions hostiles » un environnement qui empêche une entité applicative appelante, implantée par exemple dans un premier terminal de communication, d'établir une communication avec une entité applicative appelée, implantée par exemple dans un second terminal de communication ou un serveur de type proxy.

Deux solutions ont été proposées pour améliorer la situation.

La première solution est connue sous l'acronyme ICE (pour « Interactive Connectivity Establishment »). Elle est dédiée à SIP. Elle consiste à modifier les entités SIP afin qu'elles puissent déterminer et établir le meilleur chemin possible pour la transmission de flux média entre les terminaux de communication qu'elles équipent. L'inconvénient de cette solution (ICE) réside dans le fait, d'une part, qu'elle ne permet de traverser que des NATs (hostiles), et d'autre part, qu'elle introduit des modifications importantes de SIP qui interdisent les communications entre un terminal équipé d'une entité SIP modifiée selon ICE et un terminal équipé d'une entité SIP (non modifiée), y compris en l'absence de condition hostile.

La seconde solution est connue sous le nom Skype. Elle est dédiée à la téléphonie sur IP (VoIP). Elle consiste à utiliser des super-nœuds pour permettre à un terminal client de traverser un Nat et/ou un pare-feu (hostile(s)) en vue de communiquer en VoIP avec un autre terminal client. L'inconvénient de cette solution (Skype) réside dans le fait qu'étant de type propriétaire elle utilise ses propres mécanismes pour établir des communications VoIP, et ne peut de ce fait être adaptée de manière à permettre à d'autres applications, et notamment à SIP, de fonctionner dans des conditions hostiles.

En outre, le modèle de nœuds et de super-nœuds (sans serveur dédié), utilisé par Skype, ne correspond pas du tout au modèle client-serveur semi-hiérarchique de SIP, qui repose sur l'utilisation d'un serveur de type proxy SIP pour servir d'intermédiaire dans l'établissement d'une communication entre terminaux SIP clients.

Aucune solution connue n'apportant une entière satisfaction, l'invention a donc pour but d'améliorer la situation.

Elle propose à cet effet un dispositif de gestion de connexion entre au moins un terminal (de communication) client et au moins un serveur (de communication), disposant chacun d'une entité applicative de communication sur IP et appartenant à des réseaux IP interconnectés.

Ce dispositif de gestion se caractérise par le fait qu'il comprend :

- 5 - des moyens d'analyse de connectivité chargés, lorsqu'ils reçoivent une demande d'établissement de connexion entre l'entité applicative appelante du terminal client (ou du serveur), à laquelle est associé leur dispositif, et l'entité applicative appelée du serveur (ou du terminal client), de déterminer un protocole de transport qui est adapté à l'établissement de cette connexion, et
- des moyens de connexion chargés d'établir la connexion entre les entités applicatives appelante et appelée, conformément au protocole de transport qui a été déterminé par les moyens d'analyse de connectivité.

10 Le dispositif de gestion selon l'invention peut comporter d'autres caractéristiques qui peuvent être prises séparément ou en combinaison, et notamment :

- 15 - ses moyens d'analyse de connectivité peuvent être chargés de transmettre successivement à l'entité applicative appelée des messages de test au moyen de protocoles de transport différents, selon une séquence choisie, et d'analyser chaque message de réponse de test reçu consécutivement à la transmission d'un message de test, afin de choisir comme protocole de transport celui qui a été utilisé pour transmettre le message de test qui a fait l'objet d'un message de réponse de test positif ;
 - 20 ➤ ses moyens d'analyse de connectivité peuvent être chargés d'interrompre la transmission des messages de test dès qu'ils reçoivent un message de réponse de test positif ;
 - en variante ses moyens d'analyse de connectivité peuvent être chargés de choisir le protocole de transport qui est le mieux adapté à la connexion demandée après avoir analysé chaque message de réponse de test correspondant à chaque message de test transmis ;
- 25 - les différents protocoles de transport utilisés pour transporter les messages de test peuvent être choisis parmi UDP (« User Datagram Protocol »), TCP (« Transmission Control Protocol ») et TCP via un tunnel passant par un serveur proxy pour des applications Internet HTTP(S) ;
- 30 - ses moyens d'analyse de connectivité peuvent être chargés, lorsqu'ils reçoivent une demande d'établissement de connexion entre l'entité applicative appelante du terminal client (à laquelle est associé son dispositif) et une entité applicative appelée d'un autre terminal client (éventuellement équipée d'un dispositif de gestion de connexion), de déterminer, d'une part, un premier protocole de transport adapté à l'établissement d'une connexion de signalisation entre l'entité applicative appelante et l'entité applicative du serveur, et d'autre part, un second
- 35

protocole de transport adapté à l'établissement d'une connexion de communication média entre l'entité applicative appelante et l'entité applicative appelée. Dans ce cas, ses moyens de connexion sont chargés d'établir les connexion de signalisation et connexion de communication de flux média conformément, respectivement, aux premier et second protocoles de transport déterminés par ses moyens d'analyse de connectivité ;

- il peut être agencé de manière à pouvoir être configuré et/ou mis à jour à distance au moyen d'un autre dispositif de gestion de connexion associé à l'entité applicative d'un serveur d'un opérateur de réseau ;

- les entités peuvent être de type SIP ou bien dédiées à la gestion de messagerie électronique ;

- ses moyens d'analyse de connectivité peuvent être chargés de gérer l'établissement d'une connexion de signalisation avec une entité applicative permettant d'enregistrer un terminal client auprès d'un module d'enregistrement (ou « registrar ») ;

- il peut être connecté à un serveur de type proxy appartenant au même réseau de communication que le sien.

L'invention propose également un serveur de type proxy ou un terminal de communication comprenant un dispositif de gestion de connexion du type de celui présenté ci-avant.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à l'examen de la description détaillée ci-après, et du dessin annexé, sur lequel l'unique figure illustre de façon très schématique des réseaux IP interconnectés et auxquels sont raccordés des exemples de réalisation de terminaux de communication selon l'invention et un exemple de réalisation d'un serveur de type proxy selon l'invention. Le dessin annexé pourra non seulement servir à compléter l'invention, mais aussi contribuer à sa définition, le cas échéant.

L'invention a pour objet de permettre l'établissement de communications entre au moins une entité applicative de communication sur IP, implantée dans un terminal de communication client connecté à un réseau IP, et au moins une entité applicative de communication sur IP, implantée dans un serveur connecté à un autre réseau IP, en présence de conditions hostiles.

Dans ce qui suit, on considère à titre d'exemple non limitatif que les entités applicatives de communication sur IP sont des entités SIP (pour « Session Initiation Protocol » - protocole d'initiation de session – RFC 3261). Mais, l'invention n'est pas limitée à ce

type d'entité. Elle concerne en effet toute entité applicative dédiée aux communications sur IP, et notamment celles permettant de récupérer des messages (ou courriers) électroniques dans un serveur de messagerie.

Comme cela est illustré sur l'unique figure, SIP repose sur un modèle de type client/serveur, dans lequel des terminaux de communication SIP clients T1, T2, respectivement connectés à des premier R1 et second R2 (sous-)réseaux IP peuvent établir des communications entre eux par l'intermédiaire d'un serveur de type proxy SIP SP, connecté à un troisième (sous-)réseau IP R3. Les différents (sous-)réseaux IP R1 à R3 sont interconnectés entre eux par l'intermédiaire d'au moins un autre réseau IP RP, jouant ici le rôle de réseau IP principal, et d'équipements de réseau N1, N2 et FW.

Par exemple, le premier (sous-)réseaux IP R1 est raccordé au réseau IP principal RP par l'intermédiaire d'un premier translateur d'adresses de réseau (ou NAT pour « Network Address Translator ») N1, le second (sous-)réseaux IP R2 est raccordé au réseau IP principal RP par l'intermédiaire d'un second translateur d'adresses de réseau (ou NAT) N2, et le troisième (sous-)réseaux IP R3 est raccordé au réseau IP principal RP par l'intermédiaire d'un pare-feu (« fire-wall ») PF.

On entend ici par « terminal de communication SIP » un terminal de communication Ti (ici i = 1 ou 2) propre à se connecter à l'Internet, par exemple via une connexion ADSL ou un réseau local Ethernet (de type LAN pour « Local Area Network ») ou encore une interface sans fil de type WiFi (WLAN) ou WiMAX, et comportant une entité SIP Ei chargée de créer et gérer des sessions d'échange de données (sous toute forme) avec une autre entité SIP implantée dans un autre terminal SIP, indépendamment de la nature des données et du protocole de transport utilisé pour transporter lesdites données. Il peut s'agir, par exemple, d'un téléphone fixe ou mobile, ou d'un ordinateur fixe ou portable ou d'un assistant personnel numérique (ou PDA) équipé d'un module de communication sur IP.

Par ailleurs, on entend ici par « serveur proxy SIP » un serveur de communication SP propre à se connecter à l'Internet, par exemple via une connexion ADSL ou un réseau local Ethernet (de type WLAN pour « Wireless Local Area Network »), assurant une fonction « proxy » et comportant une entité SIP E3, également chargée de créer et gérer des sessions d'échange de données avec une autre entité SIP implantée dans un terminal SIP Ti.

Il est rappelé que selon le modèle SIP, l'établissement d'une communication entre des premier T1 et second T2 terminaux SIP se fait en deux phases.

La première phase consiste tout d'abord à établir une première connexion entre l'entité SIP appelante E1 du premier terminal SIP T1 et l'entité SIP E3 d'un serveur proxy SIP SP de son choix, de manière à instaurer entre ces entités E1 et E3 une communication de signalisation permettant notamment la transmission des adresses SIP des premier T1 et second T2 terminaux SIP et d'un message demandant l'enregistrement de l'entité SIP appelante E1. Une fois l'enregistrement effectué auprès d'une base de données alimentée par un module d'enregistrement (ou « registrar ») R, par exemple implanté dans le serveur proxy SIP SP, ce dernier localise l'entité SIP appelée E2 du second terminal SIP T2 et établit avec celle-ci une seconde connexion destinée à instaurer une communication de signalisation en vue notamment de son enregistrement.

La seconde phase survient après la première phase. Elle consiste à établir une troisième connexion entre l'entité SIP appelante E1 du premier terminal SIP T1 et l'entité SIP appelée E2 du second terminal SIP T2, afin d'instaurer entre elles une communication de flux média. Dans une application de téléphonie sur IP, le flux média est de la voix sur IP (ou VoIP pour « Voice over IP »). Mais, il pourrait s'agir d'un autre flux de données média, comme par exemple un flux de données vidéo.

Comme indiqué dans la partie introductive, lorsque l'une des trois connexions précitées doit être établie au travers d'un translateur d'adresses de réseau et/ou d'un pare-feu, elle peut rencontrer des conditions hostiles (du fait de la (des) politique(s) pour laquelle (lesquelles) il(s) a (ont) été configuré(s)) qui peuvent interdire son établissement et donc empêcher l'instauration de la communication de flux média entre les premier T1 et second T2 terminaux SIP. L'unique figure illustre une situation dans laquelle chaque équipement de réseau N1, N2, FW introduit des conditions hostiles pour les première, seconde et troisièmes connexions SIP.

L'invention propose un dispositif de gestion de connexion Di permettant d'établir la (ou les) connexion(s) SIP nécessaire(s) à l'instauration d'une communication entre un terminal SIP client Ti et un serveur proxy SIP SP, ou bien entre des premier T1 et second T2 terminaux SIP clients par l'intermédiaire d'un serveur proxy SIP SP.

Il est important de noter que pour que l'invention puisse être mise en œuvre il n'est pas indispensable que l'entité SIP appelée soit couplée à un dispositif de gestion de connexion Di selon l'invention. Il est en revanche indispensable que l'entité SIP appelante soit couplée à un dispositif de gestion de connexion Di selon l'invention. Dans l'exemple illustré sur l'unique figure, les deux terminaux SIP T1 et T2 sont chacun pourvus (en interne) d'un dispositif de gestion de connexion Di, tandis que le

serveur proxy SIP SP est connecté à un dispositif de gestion de connexion Di (externe). Il n'est en effet pas obligatoire qu'une entité SIP, implantée dans un équipement, soit associée à un dispositif de gestion de connexion Di implanté dans ce même équipement. Il faut cependant que l'entité SIP soit implantée dans un
5 équipement qui est connecté au même (sous-)réseau IP que celui auquel est connecté le dispositif de gestion de connexion Di associé.

Un dispositif de gestion de connexion Di (par exemple D1), selon l'invention, est chargé, d'une part, de contrôler la connectivité entre son entité SIP E1, lorsqu'elle est appelante, et toute autre entité SIP appelée E2 ou E3, et d'autre part d'établir les
10 connexions entre son entité SIP appelante E1 et chaque entité SIP appelée E2 ou E3. Pour ce faire, elle comprend un module d'analyse de connectivité MA couplé à un module de connexion MC.

Le module d'analyse de connectivité MA intervient chaque fois que l'entité SIP E1, qui est associée à son dispositif D1, souhaite établir une communication, de type
15 signalisation ou flux média, avec une entité SIP appelante E2 ou E3. Plus précisément, chaque fois qu'il reçoit de son entité SIP appelante E1 une demande d'établissement de connexion avec une entité SIP appelée E2 ou E3, le module d'analyse de connectivité MA commence par déterminer le protocole de transport qui est (le mieux) adapté à l'établissement de cette connexion.

20 Cette détermination est essentielle puisque c'est l'utilisation d'un type de protocole de transport particulier, par exemple UDP ou TCP, qui empêche l'établissement d'une connexion via un translateur d'adresses Ni ou un pare-feu PF.

Pour effectuer cette détermination, le module d'analyse de connectivité MA peut par exemple transmettre successivement à l'entité SIP appelée E2 ou E3 des messages
25 de test au moyen de protocoles de transport différents, selon une séquence choisie. Par exemple, un premier message de test peut être transmis à destination de l'entité SIP appelée E2 ou E3 avec un premier protocole de transport, par exemple UDP. Il est important de noter que dans le cas du protocole de transport UDP, la connexion a établir est de type virtuel.

30 Si le dispositif D1 reçoit un premier message de réponse de test négatif, c'est-à-dire signalant que le premier message de test n'est pas arrivé à destination, le module d'analyse de connectivité MA transmet à destination de l'entité SIP appelée E2 ou E3 un deuxième message de test avec un deuxième protocole de transport différent du précédent, par exemple TCP. Il est important de noter que dans le cas du protocole de
35 transport TCP, la connexion a établir est de type réel.

En revanche, si le dispositif D1 reçoit un premier message de réponse de test positif, c'est-à-dire signalant que le premier message de test est arrivé à destination, le module d'analyse de connectivité MA cesse préférentiellement de transmettre des messages de test et choisit le premier protocole de transport pour l'établissement de la connexion demandée, puis il le signale au module de connexion MC.

Si le dispositif D1 reçoit un deuxième message de réponse de test négatif, c'est-à-dire signalant que le deuxième message de test n'est pas arrivé à destination, le module d'analyse de connectivité MA transmet à destination de l'entité SIP appelée E2 ou E3 un troisième message de test avec un troisième protocole de transport différent du précédent, par exemple TCP via un tunnel passant par un serveur Internet de type proxy.

En revanche, si le dispositif D1 reçoit un deuxième message de réponse de test positif, c'est-à-dire signalant que le deuxième message de test est arrivé à destination, le module d'analyse de connectivité MA cesse préférentiellement de transmettre des messages de test et choisit le deuxième protocole de transport pour l'établissement de la connexion demandée, puis il le signale au module de connexion MC.

Si le dispositif D1 reçoit un troisième message de réponse de test négatif, c'est-à-dire signalant que le troisième message de test n'est pas arrivé à destination, le module d'analyse de connectivité MA transmet à destination de l'entité SIP appelée E2 ou E3 un quatrième message de test avec un quatrième protocole de transport différent du précédent. Si le module d'analyse de connectivité MA ne dispose que de trois protocoles de transport pour effectuer ses tests, la détermination se termine et il adresse à l'entité SIP appelante E1 un message lui signalant que la connexion demandée ne peut pas être établie.

En revanche, si le dispositif D1 reçoit un troisième message de réponse de test positif, c'est-à-dire signalant que le troisième message de test est arrivé à destination, le module d'analyse de connectivité MA cesse préférentiellement de transmettre des messages de test et choisit le troisième protocole de transport pour l'établissement de la connexion demandée, puis il le signale au module de connexion MC.

Le message de test qui est transmis peut varier en fonction du protocole de transport qui est utilisé pour le transporter. Par exemple dans le cas du protocole UDP, le message de test peut satisfaire au protocole STUN (pour « Simple Traversal of UDP through NAT » - traversée simple de UDP au travers d'un translateur d'adresses – RFC 3489). Des adaptations de ce protocole STUN peuvent être effectuées pour les messages devant être transmis au moyen des autres protocoles de transport, comme

par exemple TCP et TCP via un tunnel passant par un serveur Internet de type proxy.

Par ailleurs, pour tester l'utilisation du protocole UDP on peut éventuellement utiliser un mécanisme permettant de découvrir les adresses UDP publiques qui sont traduites par un translateur d'adresses Ni introduisant des conditions hostiles. On peut également envisager de mettre à jour périodiquement les informations relatives à ces adresses UDP publiques traduites.

En outre, pour tester l'utilisation du protocole TCP on peut utiliser les ports SIP dédiés (que l'on teste par exemple en premiers).

De plus, pour tester l'utilisation du protocole TCP via un tunnel au travers d'un serveur proxy pour des applications Internet HTTP(S), on peut utiliser la méthode CONNECT développée dans le cadre du protocole HTTP/1.1 (« HyperText Transfer Protocol version 1.1 » - RFC 2616).

On notera que dans une variante le dispositif Di peut transmettre successivement des messages de test avec des protocoles de transport différents, selon une séquence choisie, et choisir le protocole de transport qui lui semble être le mieux adapté à la situation après avoir analysé les messages de réponse de test correspondant à chaque message de test transmis. En effet, lorsqu'au moins deux protocoles de transport peuvent être utilisés pour une même connexion, il peut être préférable d'en utiliser un plutôt que l'autre.

Le module de connexion est chargé d'établir la connexion qui a été demandée par l'entité SIP appelante lorsque le module d'analyse de connectivité MA l'a autorisé à le faire en lui signalant l'identifiant du protocole de transport ayant réussi avec succès le test. Cette connexion est donc établie entre les entités SIP appelante E1 et appelée E2 ou E3, conformément au protocole de transport qui a été déterminé par le module d'analyse de connectivité MA.

Il est important de noter que, lorsqu'une entité SIP appelante E1 souhaite établir une connexion avec une entité SIP appelée E2, implantée dans un terminal SIP T2 et non dans un serveur proxy SIP SP (ou tout autre serveur SIP), elle transmet au dispositif D1 qui lui est associé une première demande de connexion destinée à établir une première connexion avec l'entité SIP E3 du serveur proxy SIP SP qui a été choisi par l'utilisateur du terminal T1 dans laquelle elle est implantée. Comme indiqué précédemment, cette première connexion est destinée à permettre à l'entité SIP appelante E1 de transmettre à l'entité SIP appelée E3 une demande d'enregistrement SIP, ainsi que l'adresse SIP de l'entité SIP E2 du terminal SIP T2.

Si la première connexion a été correctement établie par le dispositif D1, l'entité SIP

- appelante E1 est donc en mesure d'assurer toutes ses tâches habituelles (bien entendu à l'exception de celles liées à la connectivité), et notamment celles nécessaires à l'établissement d'une session avec l'entité SIP E2. Elle peut notamment transmettre sa demande d'enregistrement SIP, laquelle est gérée par le module d'enregistrement (ou « registrar ») R, qui est par exemple implanté dans le serveur proxy SIP SP. Elle peut également transmettre l'adresse SIP de l'entité appelée E2, afin que le serveur proxy SP la localise et tente d'établir avec celle-ci une seconde connexion destinée à instaurer une communication de signalisation en vue notamment de son enregistrement.
- 10 Pour établir cette deuxième connexion, l'entité SIP E3 du serveur proxy SIP adresse au dispositif D3 une demande de connexion afin qu'il mette en œuvre la même méthode que celle décrite ci-avant dans le cadre de l'établissement de la première connexion. En effet, la communication de flux média entre les entités SIP appelante E1 et appelée E2 ne pourra se faire qu'à condition que la deuxième connexion de signalisation entre les entités SIP E2 et E3 ait pu se faire. Par conséquent, le module d'analyse de connectivité MA du dispositif D3 détermine le protocole de transport qui est adapté à l'établissement de la deuxième connexion, puis le module de connexion MC associé procède à l'établissement de la deuxième connexion conformément au protocole de transport déterminé.
- 15 Si la deuxième connexion ne peut pas être établie, le dispositif D3 alerte l'entité SIP E3 qui avertit à son tour l'entité SIP appelante E1 de l'impossibilité d'établir la communication avec l'entité SIP appelée E2.
- En revanche, si la deuxième connexion a été correctement établie et si l'entité SIP appelante E2 a été enregistrée, les entités SIP appelante E1 et appelée E2 peuvent s'échanger des données de signalisation via les première et deuxième connexion afin de procéder à l'établissement d'une troisième connexion entre elles.
- 25 Pour établir cette troisième connexion, l'entité SIP appelante E1 du terminal SIP T1 adresse au dispositif D1 une nouvelle demande de connexion afin qu'il mette en œuvre la même méthode que celle décrite ci-avant dans le cadre de l'établissement de la première connexion. Par conséquent, le module d'analyse de connectivité MA du dispositif D1 détermine le protocole de transport qui est adapté à l'établissement de la troisième connexion, puis le module de connexion MC associé procède à l'établissement de la troisième connexion entre les entités SIP appelante E1 et appelée E2, conformément au protocole de transport déterminé.
- 30 Il est important de noter que les protocoles de transport qui sont déterminés pour
- 35

établir les première, deuxième et troisièmes connexions peuvent être identiques ou différents.

Si la troisième connexion ne peut pas être établie, le dispositif D1 alerte l'entité SIP appelante E1 de l'impossibilité d'établir la communication avec l'entité SIP appelée E2.

- 5 En revanche, si la troisième connexion a été correctement établie, les entités SIP appelante E1 et appelée E2 sont en mesure d'assurer toutes les tâches habituelles nécessaires à l'établissement d'une session entre leurs terminaux SIP respectifs (T1 et T2), de sorte que la communication de flux média puisse se faire entre ces derniers T1 et T2.

- 10 Un dispositif de gestion de connexion Di peut être agencé de manière à pouvoir être configuré et/ou mis à jour à distance au moyen d'un autre dispositif de gestion de connexion Di' associé à l'entité applicative d'un serveur d'un opérateur de (sous-)réseau IP, de préférence celui qui contient le module d'enregistrement (SIP registrar) R. La configuration ou la mise à jour peuvent par exemple porter sur les types de
15 protocole de transport pouvant être testés et utilisés pour effectuer les connexions.

Il est important de noter que dans certaines situations difficiles, l'établissement d'une connexion par un dispositif de gestion de connexion peut requérir l'intervention d'au moins un autre dispositif de gestion de connexion intermédiaire.

- Le dispositif de gestion de connexion Di selon l'invention, et notamment son module
20 d'analyse de connectivité MA et son module de connexion MC, peuvent être réalisés sous la forme de circuits électroniques, de modules logiciels (ou informatiques), ou d'une combinaison de circuits et de logiciels. Lorsque le dispositif de gestion de connexion Di se présente intégralement sous la forme de modules logiciels, il peut être téléchargé dans un terminal de communication.

- 25 Grâce à l'invention, les tâches liées à la connectivité et à l'établissement des connexions sont désormais assurées par le dispositif de gestion de connexion Di, tandis que l'entité applicative Ei n'a plus qu'à se charger des tâches liées à l'établissement et la gestion d'une session.

- Par ailleurs, l'invention peut être mise en œuvre en présence ou en l'absence de
30 conditions hostiles. Elle est donc compatible avec un fonctionnement standard de l'application concernée, par exemple SIP.

En outre, l'invention permet de tenir compte dynamiquement de l'évolution des conditions au sein des réseaux IP interconnectés, puisqu'elle permet de déterminer le protocole de transport qui est (le mieux) adapté compte tenu des conditions en cours.

- 35 De plus, l'invention concerne également les terminaux de communication mobile. Par

conséquent, elle permet d'adapter le type de protocole de transport utilisé en fonction du type de réseau auquel un terminal mobile est momentanément rattaché.

L'invention ne se limite pas aux modes de réalisation de dispositif de gestion de connexion, de serveur de type proxy et de terminal de communication décrits ci-avant, 5 seulement à titre d'exemple, mais elle englobe toutes les variantes que pourra envisager l'homme de l'art dans le cadre des revendications ci-après.

Ainsi, dans ce qui précède on a décrit une mise en œuvre de l'invention dans le cadre de SIP. Mais, l'invention concerne d'autres applications de communication sur IP, et notamment les applications permettant de récupérer des messages (ou courriers) 10 électroniques dans des serveurs de messagerie. Dans ce cas, l'entité applicative n'a besoin de charger le dispositif de gestion de connexion, qui lui est associé, que d'établir une unique connexion (de signalisation) avec l'entité applicative qui est implantée dans le serveur de messagerie.

REVENDICATIONS

1. Dispositif (D1 ;D2 ;D3) de gestion de connexion entre au moins un terminal de communication client (T1) et au moins un serveur de communication (SP),
5 disposant chacun d'une entité applicative de communication sur IP (E1,E3) et appartenant à des réseaux IP interconnectés (R1,R3), caractérisé en ce qu'il comprend des moyens d'analyse de connectivité (MA) agencés, en cas de réception d'une demande d'établissement de connexion entre l'entité applicative appelante (E1) dudit terminal client (T1) ou dudit serveur (SP), à laquelle est associé ledit dispositif
10 (D1), et l'entité applicative appelée (E3) dudit serveur (SP) ou dudit terminal client (SP), pour déterminer un protocole de transport adapté à l'établissement de ladite connexion, et des moyens de connexion (MC) agencés pour établir la connexion entre lesdites entités applicatives appelante (E1) et appelée (E3), conformément au protocole de transport déterminé par lesdits moyens d'analyse de connectivité (MA).
- 15 2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que lesdits moyens d'analyse de connectivité (MA) sont agencés pour transmettre successivement à l'entité applicative appelée (E3) des messages de test au moyen de protocoles de transport différents, selon une séquence choisie, et pour analyser chaque message de réponse de test reçu consécutivement à la transmission d'un message de test, afin de
20 choisir comme protocole de transport celui utilisé pour transmettre un message de test ayant fait l'objet d'un message de réponse de test positif.
3. Dispositif selon la revendication 2, caractérisé en ce que lesdits moyens d'analyse de connectivité (MA) sont agencés pour interrompre la transmission des messages de test dès qu'ils reçoivent un message de réponse de test positif.
- 25 4. Dispositif selon la revendication 2, caractérisé en ce que lesdits moyens d'analyse de connectivité (MA) sont agencés pour choisir le protocole de transport qui est le mieux adapté à ladite connexion demandée après avoir analysé chaque message de réponse de test correspondant à chaque message de test transmis.
5. Dispositif selon l'une des revendications 2 à 4, caractérisé en ce que lesdits
30 différents protocoles de transport sont choisis dans un groupe comprenant au moins UDP, TCP et TCP via un tunnel passant par un serveur Internet de type proxy.
6. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que lesdits moyens d'analyse de connectivité (MA) sont agencés, en cas de réception d'une demande d'établissement de connexion entre l'entité applicative appelante (E1) dudit
35 terminal client (T1), à laquelle est associé ledit dispositif (D1), et une entité applicative

appelée (E2) d'un autre terminal client (T2), pour déterminer, d'une part, un premier protocole de transport adapté à l'établissement d'une connexion de signalisation entre ladite entité applicative appelante (E1) et l'entité applicative (E3) dudit serveur (SP), et d'autre part, un second protocole de transport adapté à l'établissement d'une connexion de communication de flux média entre ladite entité applicative appelante (E1) et ladite entité applicative appelée (E3), et en ce que lesdits moyens de connexion (MC) sont agencés pour établir lesdites connexion de signalisation et connexion de communication de flux média conformément, respectivement, auxdits premier et second protocoles de transport déterminés par lesdits moyens d'analyse de connectivité (MA).

7. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisé en ce qu'il est agencé pour être configuré et/ou mis à jour à distance au moyen d'un autre dispositif de gestion de connexion associé à une entité applicative d'un serveur d'un opérateur de réseau.

8. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que lesdites entités (E1-E3) sont de type SIP.

9. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que lesdites entités (E1-E3) sont dédiées à la gestion de messagerie électronique.

10. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que lesdits moyens d'analyse de connectivité (MA) peuvent être chargés de gérer l'établissement d'une connexion de signalisation avec une entité applicative (E3) permettant d'enregistrer un terminal client (T1,T2) auprès d'un module d'enregistrement (R).

11. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 10, caractérisé en ce qu'il est propre à être connecté à un serveur de type proxy (SP) au sein d'un même réseau de communication (R3).

12. Serveur de type proxy (SP) pour un réseau de communication (R3), caractérisé en ce qu'il comprend un dispositif de gestion de connexion (D3) selon l'une des revendications 1 à 10.

13. Terminal de communication (T1, T2), caractérisé en ce qu'il comprend un dispositif de gestion de connexion (D1,D2) selon l'une des revendications 1 à 10.

1/1

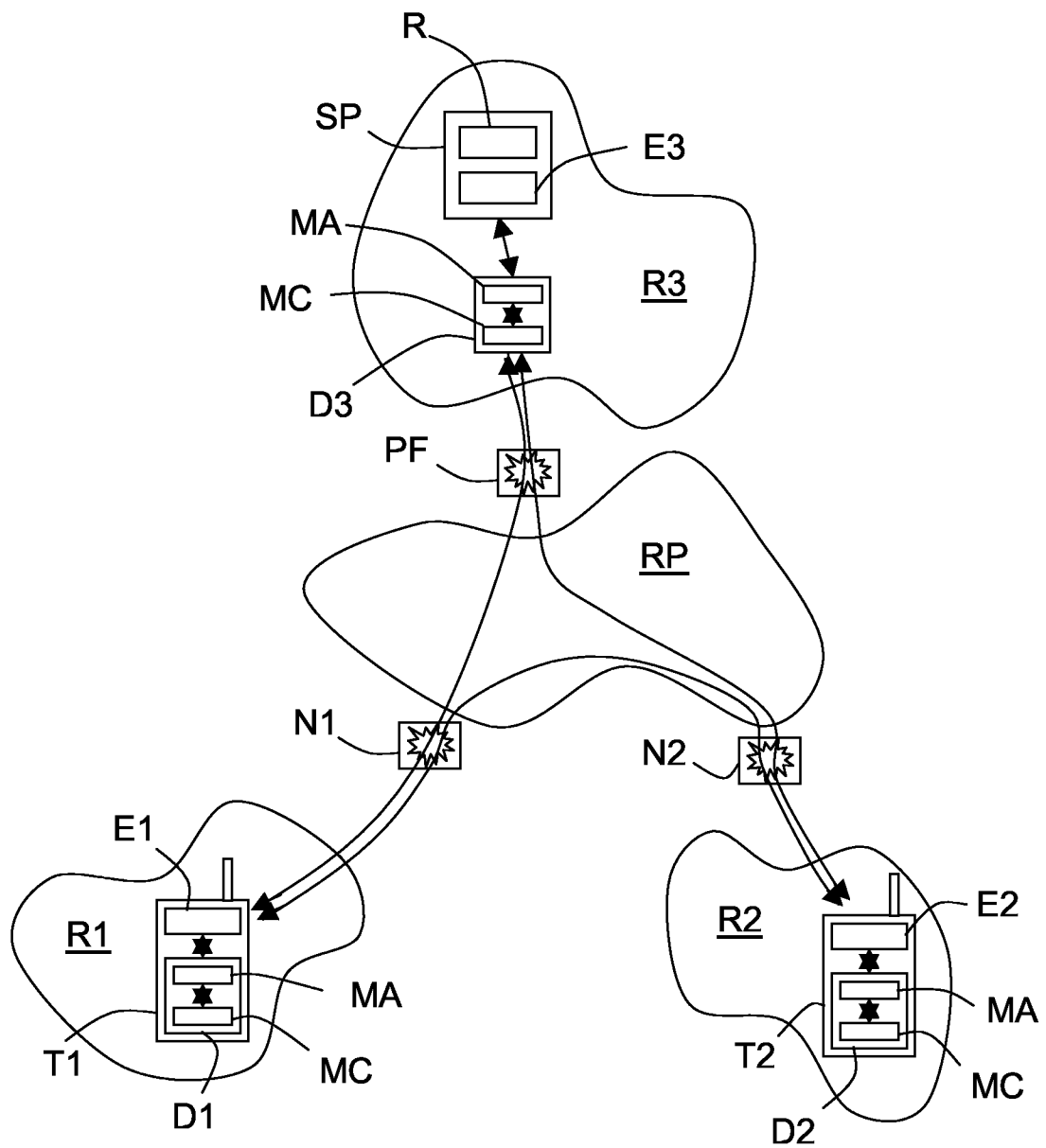


Figure unique

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2006/063603

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. H04L29/06

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, PAJ, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 1 424 826 A (NEC INFRONTIA CORPORATION) 2 June 2004 (2004-06-02) abstract paragraphs [0003], [0008], [0013] - [0017], [0029] - [0041]	1-13
X	EP 1 404 054 A (MICROSOFT CORPORATION) 31 March 2004 (2004-03-31) abstract paragraphs [0003] - [0009], [0029] - [0031], [0037]	1-13



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

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

E earlier document but published on or after the international filing date

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

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

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

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

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

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

G document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

16 October 2006

Date of mailing of the international search report

24/10/2006

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Goller, Wolfgang

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2006/063603

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 1424826	A	02-06-2004	AU 2003244602 A1	17-06-2004
			CA 2439363 A1	29-05-2004
			JP 3761512 B2	29-03-2006
			JP 2004186748 A	02-07-2004
			TW 240516 B	21-09-2005
			US 2005099996 A1	12-05-2005
EP 1404054	A	31-03-2004	JP 2004166249 A	10-06-2004
			US 2004064569 A1	01-04-2004

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/EP2006/063603

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
INV. H04L29/06

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, PAJ, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	EP 1 424 826 A (NEC INFRONTIA CORPORATION) 2 juin 2004 (2004-06-02) abrégé alinéas [0003], [0008], [0013] - [0017], [0029] - [0041]	1-13
X	EP 1 404 054 A (MICROSOFT CORPORATION) 31 mars 2004 (2004-03-31) abrégé alinéas [0003] - [0009], [0029] - [0031], [0037]	1-13



Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents



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

Z document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

16 octobre 2006

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

24/10/2006

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, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Goller, Wolfgang

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande Internationale n°

PCT/EP2006/063603

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 1424826 A	02-06-2004	AU 2003244602 A1	17-06-2004
		CA 2439363 A1	29-05-2004
		JP 3761512 B2	29-03-2006
		JP 2004186748 A	02-07-2004
		TW 240516 B	21-09-2005
		US 2005099996 A1	12-05-2005
EP 1404054 A	31-03-2004	JP 2004166249 A	10-06-2004
		US 2004064569 A1	01-04-2004