



(51) Classification internationale des brevets :
H04W 76/02 (2009.01) H04W 28/18 (2009.01)
H04W 28/24 (2009.01) H04W 28/22 (2009.01)
H04W 72/08 (2009.01)

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2015/053385

(22) Date de dépôt international :
9 décembre 2015 (09.12.2015)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
1462553 16 décembre 2014 (16.12.2014) FR

(71) Déposant : ORANGE [FR/FR]; 78 rue Olivier de Serres,
75015 Paris (FR).

(72) Inventeur : BOUVET, Bertrand; 9 rue du Pré de Saint-
Maur, 22700 Perros Guirec (FR).

(74) Mandataire : ORANGE/IPL; CAMMAS Nathalie, 38-40
rue du Général Leclerc, 92794 Issy Moulineaux Cedex 9
(FR).

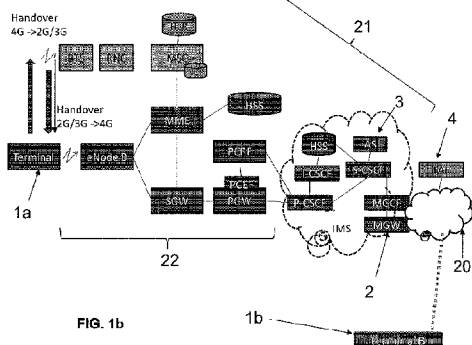
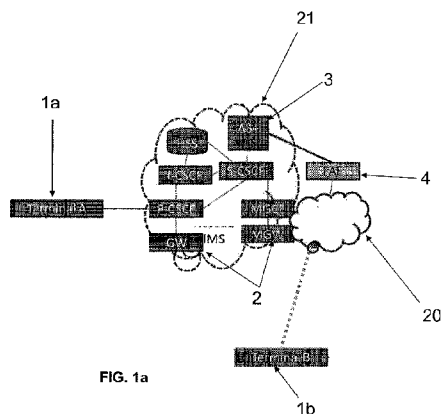
(81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre
de protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM,
AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY,
BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM,
DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR,
KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG,
MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM,
PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC,
SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN,
TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

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

[Suite sur la page suivante]

(54) Title : METHOD FOR CONTROLLING A PHONE CALL INITIATED BY A TERMINAL CONNECTED TO A COMMUNICATIONS NETWORK

(54) Titre : PROCÉDÉ DE CONTRÔLE D'UNE COMMUNICATION TÉLÉPHONIQUE INITIÉE PAR UN TERMINAL CONNECTÉ À UN RÉSEAU DE COMMUNICATION



(57) Abstract : The invention relates to a method for controlling a phone call initiated by a first terminal connected to a communications network via an operator network, the method comprising the implementation of the following steps by a server (AS, PCRF) of the operator network: receiving a request to set up a phone call between the first terminal (1a) and a second terminal (1b), said request comprising an identifier of the first terminal (1a), an identifier of the second terminal (1b) and at least one parameter describing said phone call; determining whether a degraded communication mode should be activated by querying a database of identifiers according to the identifier of the first terminal and the identifier of the second terminal; if the degraded communication mode is activated, modifying the initial descriptive parameter, and transmitting to a management server (P-CSCF) of the operator network a message comprising the modified descriptive parameter, said message being intended for setting up the phone call via the communications network or for modifying the current phone call between the first terminal and the second terminal, the modified descriptive parameter representing degraded call quality relative to the initial descriptive parameter.

(57) Abrégé :

[Suite sur la page suivante]



LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, **Publiée :**
SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, — *avec rapport de recherche internationale (Art. 21(3))*
GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Procédé de contrôle d'une communication téléphonique initiée par un terminal connecté à un réseau de communication La présente invention concerne un procédé de contrôle d'une communication téléphonique initiée par un premier terminal connecté à un réseau de communication via un réseau opérateur, le procédé comprenant la mise en oeuvre par un serveur (AS, PCRF) du réseau opérateur d'étapes de : • Réception d'une requête d'établissement d'une communication téléphonique entre le premier terminal (1 a) et un deuxième terminal (1b), ladite requête comprenant un identifiant du premier terminal (1 a), un identifiant du deuxième terminal (1b) et au moins un paramètre descriptif de ladite communication téléphonique; • Détermination si un mode de communication dégradé doit être activé par une interrogation en fonction de l'identifiant du premier terminal et de l'identifiant du deuxième terminal d'une base de données d'identifiants; • Si le mode de communication dégradé est activé, modification du paramètre descriptif initial, et transmission à un serveur de gestion (P-CSCF) du réseau opérateur d'un message comprenant le paramètre descriptif modifié, ledit message étant destiné à établir la communication téléphonique via le réseau de communication ou à modifier la communication téléphonique en cours entre le premier terminal et le deuxième terminal, le paramètre descriptif modifié étant représentatif d'une qualité de communication dégradée par rapport au paramètre descriptif initial.

Procédé de contrôle d'une communication téléphonique initiée par un terminal connecté à un réseau de communication

DOMAINE TECHNIQUE GENERAL

5

La présente invention concerne le domaine des communications téléphoniques.

Plus précisément, elle concerne un procédé de contrôle d'une communication téléphonique initié par un premier terminal.

10

ETAT DE L'ART

Les offres tarifaires des services de télécommunications proposées par les opérateurs des réseaux de communication ou les fournisseurs de service de communication ne cessent d'évoluer pour généralement aller vers des offres de services payées par forfait. Par exemple, des tels services sont proposés aux utilisateurs pour la téléphonie fixe VoIP (pour Voice Over IP en anglais). Pour ces services, les destinations fixes France (tels que les numéros non surtaxés commençant par 01, 02, 03, 04, 05, 15 087, ou 09) et mobiles France (tels que les numéros commençant 06 ou 07) font généralement partie du forfait payé par l'utilisateur abonné auprès de l'opérateur ou du fournisseur de service. En général, il n'y a pas de supervision temps réel pour ces numéros standards appelés. 20

A contrario, les numéros destinataires de type services à valeur ajoutés (i.e. les services téléphoniques surtaxés, appelés également Audiotel) vers la France ou l'International ne font souvent pas partie du forfait. Des communications émises à destination de tels numéros surtaxés sont supervisés via un réseau dit « intelligent ». Un serveur anti-fraude du réseau intelligent est déclenché lorsqu'un commutateur fixe du réseau de 25 communication détecte une appartenance du numéro appelé à un groupe de numéros surtaxés français ou internationaux. La signalisation d'appel est 30

transmise au serveur antifraude qui, à partir du numéro appelant et du numéro appelé, détermine si l'appel peut être acheminé ou non.

S'il s'agit du premier appel du même numéro appelant vers un numéro appelé surtaxé, l'appel est autorisé par le serveur antifraude et la
5 signalisation d'appel est transmise vers le destinataire associé au numéro surtaxé, le compteur d'appels surtaxés pour le client appelant étant incrémenté soit en nombre d'appels, soit en durée d'appel. Si au contraire une limite d'appels surtaxés dans une période donnée est atteinte, la demande d'appel est rejetée et un film vocal peut être diffusé à l'appelant
10 pour lui indiquer qu'il a dépassé le quota autorisé ou bien l'appel est immédiatement rejeté. Quand la période de calcul de limiteur d'appel arrive à échéance, par exemple toutes les 24H, les informations présentes dans la base de données du serveur antifraude sont réinitialisées pour autoriser les appels de numéros surtaxés à chacun des clients.

15 On constate que le serveur antifraude a des capacités limitées et donc que ce système est efficace pour un nombre limité de destinations (dans le cas précis pour les groupes de numéros surtaxés en France et à l'international). Il ne faudrait pas que tous les appels transitent par ce serveur antifraude, sans quoi il faudrait redimensionner les liens entre les
20 commutateurs et les serveurs du réseau intelligent. D'autre part, on remarque que l'algorithme du serveur antifraude est simple : soit l'appel sortant est autorisé, soit l'appel sortant est rejeté.

Un tel mécanisme binaire est pourtant limitant. En effet, les forfaits
25 tarifaires évoluent en permanence. Par exemple, sur le réseau VoIP fixe, il est proposé en plus des forfaits standards VoIP des forfaits payants additionnels pour certaines destinations cibles. Par exemple, de tels forfaits payants additionnels permettent à un utilisateur de bénéficier d'offres d'appels illimités VoIP de la France vers la destination cible.

30 Cependant, avec une telle offre de service, certains utilisateurs mal intentionnés peuvent tentés de frauder l'offre de service, par exemple en utilisant de manière abusive le service proposé ou en proposant l'utilisation

du service à d'autres personnes extérieures au foyer de l'utilisateur abonné au service.

Avec le système de facturation forfaitaire classique et les contraintes du serveur antifraude (déclenchement uniquement sur certains numéros appelés), la fraude peut difficilement être maîtriser.

Il est possible de configurer le déclenchement du serveur antifraude pour quelques préfixes internationaux ciblés et de configurer des règles du type cinq appels maximum par jour (de durée 8H maximum par appel). Mais de telles règles ne permettent pas une supervision efficace du point de vue de l'utilisateur abonné car certains utilisateurs abonnés vont par exemple attacher plus d'importance au nombre d'appels maximum autorisés par jour qu'à la durée totale des communications. De plus, vu le nombre important de destinations internationales possibles, il n'est pas possible de superviser tous les numéros internationaux par ce mécanisme.

Le même problème se pose avec des offres de service d'appels illimités en VoIP mobile.

C'est pourquoi, il semble opportun de créer un nouveau système de filtrage de communication VoIP (audio ou visiophonique) plus sophistiqué pour d'une part limiter la fraude potentielle, et d'autre part répondre aux exigences de l'offre commerciale de l'illimité. Le même principe doit pouvoir s'appliquer sur réseau fixe et sur réseau mobile.

Le document US20120002540A1 décrit un procédé d'autorisation et de calcul d'une qualité de service par un nœud PCRF en réponse à la réception d'une demande de service par un utilisateur avec une qualité de service requise.

Le document US20140254484A1 décrit une méthode de communication avec une qualité de service requise via un serveur IMS entre un premier et un deuxième utilisateurs. Lorsque le premier utilisateur ne dispose pas d'une QoS suffisante, la méthode permet au premier utilisateur d'emprunter une QoS additionnelle au deuxième utilisateur si le deuxième utilisateur l'autorise et s'il dispose d'une QoS suffisante.

PRESENTATION DE L'INVENTION

La présente invention se rapporte ainsi selon un premier aspect à un
5 procédé de contrôle d'une communication téléphonique initiée par un
premier terminal connecté à un réseau de communication via un réseau
opérateur, le procédé comprenant la mise en œuvre par un serveur du
réseau opérateur d'étapes de :

- 10 (a) Réception d'une requête relative à une demande d'établissement
d'une communication téléphonique entre le premier terminal et un
deuxième terminal, ladite requête comprenant un identifiant du
premier terminal, un identifiant du deuxième terminal et au moins un
paramètre descriptif initial de ladite communication téléphonique ;
- 15 (b) Interrogation en fonction de l'identifiant du premier terminal et de
l'identifiant du deuxième terminal d'une base de données
d'identifiants, de sorte à déterminer si un mode de communication
dégradé doit être activé ;
- (c) Si le mode de communication dégradé est activé,
 - 20 ○ modification du paramètre descriptif initial,
 - transmission à un serveur de gestion du réseau opérateur
d'un message comprenant le paramètre descriptif modifié,
ledit message étant destiné à établir la communication
téléphonique via le réseau de communication, le paramètre
descriptif modifié étant représentatif d'une qualité de
25 communication dégradée par rapport au paramètre descriptif
initial.

Par communication téléphonique, on entend ici et dans la suite de la
description une communication audio ou visiophonique.

30 Grâce au procédé selon l'invention, il est possible de mettre en
œuvre un mode dégradé intermédiaire, par rapport au mode binaire
antérieur. Ce mode permet de mettre en place un système de « fair use »

universel, pratique et efficace. Un tel procédé peut être mis en œuvre pour une communication téléphonique à établir via un réseau de communication fixe ou via un réseau de communication mobile.

Le procédé selon l'invention peut être mis en œuvre par un serveur applicatif du réseau opérateur ou par un serveur de gestion de la qualité de la communication (dit PCRF pour Policy and Charging Control Function en anglais) du réseau opérateur.

Par ailleurs, lorsque le procédé est mis en œuvre sur un réseau de communication fixe, selon un mode particulier de réalisation de l'invention, le présent procédé peut être mis en œuvre par le serveur antifraude. Dans ce cas, une telle mise en œuvre ne nécessite qu'une modification logicielle au niveau du serveur applicatif téléphonique existant, et permet de réutiliser le serveur antifraude et tous les autres équipements du réseau opérateur.

Lorsque le procédé est mis en œuvre sur un réseau de communication mobile, il offre une solution simple à mettre en œuvre pour contrôler les communications établies via le réseau de communication mobile.

Lorsqu'il est mis en œuvre par un serveur applicatif du réseau opérateur, le procédé selon l'invention permet de contrôler à la fois les communications établies via le réseau de communication fixe et les communications établies via le réseau de communication mobile.

On s'affranchit ainsi de toutes les contraintes de l'art antérieur.

Selon un mode particulier de réalisation de l'invention, la requête relative à une demande d'établissement d'une communication téléphonique est une requête de réservation de ressources pour établir la communication entre le premier terminal et le deuxième terminal.

Selon un autre mode particulier de réalisation de l'invention, la requête relative à une demande d'établissement d'une communication téléphonique est une demande d'établissement d'une communication téléphonique émise par le premier terminal.

Selon d'autres caractéristiques avantageuses et non limitatives :

- l'étape (b) est mise en œuvre seulement si l'identifiant du deuxième terminal appartient à une liste d'identifiants appelés à surveiller du serveur applicatif ;
- le mode dégradé n'est mis en œuvre que si un seuil d'appel associé à
5 l'identifiant du premier terminal dans ladite base de données d'identifiants est atteint ;
- ladite base de données d'identifiants est celle d'un serveur de vérification, l'étape (b) comprenant :
 - l'émission d'une requête auxiliaire à destination du serveur de
10 vérification, ladite requête comprenant l'identifiant du premier terminal et l'identifiant du deuxième terminal, et
 - la réception d'une réponse à ladite requête auxiliaire indiquant si le mode de communication dégradée doit être activé.
- le réseau de communication est un réseau circuit, et le réseau
15 opérateur est un réseau IMS (IP Multimedia Subsystem) ;
- le serveur de vérification est connecté au serveur applicatif téléphonique via une interface choisie parmi IM-SSF (IP Multimedia Service Switching Function), LDAP (Lighweight Directory Access Protocol), HTTP (Hyper Text Transfer Protocol) et DIAMETER ;
- 20 • ledit paramètre descriptif est conforme au format SDP (Session Description Protocol) ;
- ledit paramètre descriptif initial est représentatif d'un codec audio et/ou vidéo pour la mise en œuvre de la communication téléphonique ou visiophonique ; le paramètre descriptif modifié étant représentatif d'un
25 codec audio ou vidéo offrant une qualité moindre que le codec audio ou vidéo initial,
- le paramètre descriptif initial est représentatif du codec audio G.711 ou G.722, le paramètre descriptif modifié étant représentatif du codec audio G.729 ;
- 30 • le paramètre descriptif initial est représentatif du codec vidéo H264, le paramètre descriptif modifié étant représentatif du codec vidéo H263 ;

- - ledit paramètre descriptif est représentatif d'une longueur de trame ;
 - ledit paramètre descriptif modifié est représentatif d'un mode « détecteur de silence » activé ;
- 5 • ledit paramètre descriptif modifié est représentatif d'un mode « Half Duplex » activé ;
- ledit paramètre descriptif modifié désigne un serveur média par lequel la communication doit transiter, le serveur media étant configuré pour appliquer au moins un traitement dégradant la communication.

10

Selon un deuxième aspect, l'invention concerne un serveur d'un réseau opérateur pour le contrôle d'une communication téléphonique initiée par un premier terminal connecté à un réseau de communication via le réseau opérateur, le serveur étant caractérisé en ce qu'il comprend un

15 module de traitement de données configuré pour :

- Recevoir une requête relative à une demande d'établissement d'une communication téléphonique entre le premier terminal (1a) et un deuxième terminal (1b), ladite requête comprenant au moins un identifiant du premier terminal (1a), un identifiant du deuxième
- 20 terminal (1b) et au moins un paramètre descriptif initial de ladite communication téléphonique ;
- Interroger en fonction de l'identifiant du premier terminal (1a) et de l'identifiant du deuxième terminal (1b) une base de données d'identifiants, et déterminer si un mode de communication dégradé
- 25 doit être activé ;
- Si le mode de communication dégradé est activé,
 - modifier le paramètre descriptif initial,
 - transmettre à un serveur de gestion (P-CSCF) du réseau opérateur (21) un message comprenant le paramètre descriptif modifié, ledit
- 30 message étant destiné à établir la communication téléphonique via le réseau de communication (20) ou à modifier la communication téléphonique en cours entre le premier terminal et le deuxième

terminal, le paramètre descriptif modifié étant représentatif d'une qualité de communication dégradée par rapport au paramètre descriptif initial.

5 Au vu de sa position dans le réseau opérateur, un tel serveur permet une mise en œuvre aisée de ce procédé.

10 Selon des caractéristiques avantageuses et non limitatives, le serveur comprend en outre un module de stockage de données stockant ladite base de données d'identifiants. De manière alternative, la base de données d'identifiants est comprise dans un serveur de vérification, par exemple le serveur antifraude.

15 L'invention concerne également un serveur de gestion d'un réseau opérateur comprenant un module de traitement de données configuré pour .

- 20 ○ recevoir un message comprenant un paramètre descriptif modifié, en provenance d'un serveur du réseau opérateur, le paramètre descriptif modifié étant représentatif d'une qualité de communication dégradée par rapport au paramètre descriptif initial compris dans une requête relative à une demande d'établissement d'une communication entre le un premier terminal (1a) et un deuxième terminal (1b),
- 25 ○ transmettre à destination d'au moins le deuxième terminal (1b) une requête d'établissement de la communication ou une requête de modification de la communication en cours entre le premier terminal et le deuxième terminal, ladite requête d'établissement ou de modification comprenant ledit paramètre descriptif modifié.

30 Selon un troisième et un quatrième aspect, l'invention concerne respectivement un produit programme d'ordinateur comprenant des instructions de code pour l'exécution d'un procédé selon le deuxième

aspect de l'invention de contrôle d'une communication téléphonique initiée par un premier terminal connecté à un réseau de communication via un réseau opérateur ; et un support de stockage lisible par un équipement informatique sur lequel un produit programme d'ordinateur comprend des instructions de code pour l'exécution d'un procédé pour la mise en œuvre d'un procédé selon le deuxième aspect de l'invention de contrôle d'une communication téléphonique initiée par un premier terminal connecté à un réseau de communication via un réseau opérateur.

10 PRESENTATION DES FIGURES

D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention apparaîtront à la lecture de la description qui va suivre d'un mode de réalisation préférentiel. Cette description sera donnée en référence aux dessins annexés dans lesquels

- les figures 1a et 1b représentent deux architectures de réseaux pour la mise en œuvre d'un procédé selon l'invention ;
- la figure 2 présente le procédé de contrôle selon un mode particulier de réalisation de l'invention,
- les figures 3a-3b sont deux logigrammes représentant le traitement de communications « à risques » conformément à deux modes de réalisation du procédé selon l'invention.

DESCRIPTION DETAILLEE

Architecture réseau

En référence à la **figure 1a**, l'invention propose un procédé de contrôle d'une communication téléphonique initiée par un premier terminal 1a connecté à un réseau de communication 20 via un réseau opérateur 21. Une telle communication téléphonique peut être une communication de type audio ouvisiophonique ; La communication est à destination d'un deuxième

terminal 1b. La communication comprend ainsi au moins un flux audio. Dans le cas d'une communication visiophonique, la communication comprend un flux audio et un flux vidéo.

Le présent procédé n'est limité à aucun type de terminal 1a, 1b, celui-ci peut être n'importe quel équipement (tel qu'un téléphone fixe, un ordinateur, un terminal mobile, un serveur vocal, etc.) qui soit connecté à un réseau de communication 20 et supportant la génération et la restitution d'un flux audio et éventuellement vidéo, en d'autres termes qui comprenne une entrée audio (typiquement un microphone) et une sortie audio (typiquement un haut-parleur). Un tel terminal comprend également de manière optionnelle une entrée apte à capturer un flux vidéo, telle qu'une caméra et une sortie apte à restituer un flux vidéo, telle qu'un écran. On comprendra que le premier terminal 1a peut devenir un deuxième terminal 1b et vice-versa, en fonction des appels émis sur le réseau 20.

On note que selon un mode particulier de réalisation de l'invention, le deuxième terminal 1b est plus particulièrement un serveur d'un service téléphonique surtaxé, ses entrée et sortie audio sont donc virtuelles.

Le réseau de communication 20 désigne en particulier le réseau Internet et/ou des réseaux « circuit » de téléphonie classique (non VoIP), typiquement RTC (« Réseau téléphonique commuté ») ou GSM 2G/3G. Dans la suite de la présente description, on prendra l'exemple dans lequel le réseau 20 est le réseau circuit.

Le réseau opérateur 21 est un réseau de communication permettant la transmission de communication VoIP. Par exemple, le réseau opérateur 21 est un cœur de réseau conforme à l'architecture IMS (« IP Multimedia Subsystem », en français sous-système multimédia IP). Un réseau opérateur 21 de type IMS inter-fonctionne avec tous les types de réseaux (fixe ou mobile) via des passerelles 2, et inclut des fonctions de commutations de paquets (comme 3G UMTS, 4G LTE, le xDSL, etc.). Les systèmes plus anciens à commutation de circuits sont ainsi supportés.

Dans l'exemple préféré représenté sur la figure 1a (cas de la VoIP fixe mis en œuvre selon le protocole SIP, pour « Session Initiation

Protocol »), le premier terminal 1a est connecté à un équipement du réseau opérateur 21, appelé P-CSCF (« Proxy Call State Control Function »). Un tel équipement pilote une passerelle GW permettant le traitement et/ou la commutation des flux média.

5 Le P-CSCF est connecté à un I-CSCF (« Interrogating Call State Control Function ») permettant de consulter une base de données HSS (« Home Subscriber System ») de profils associés aux terminaux 1a, 1b pour l'attribution d'un équipement S-CSCF (« Serving Call State Control Function »). Un tel équipement S-CSCF est utilisé pour enregistrer le
10 premier terminal 1a dans le cœur de réseau opérateur 21.

Lorsque le réseau de communication 20 est un réseau circuit, les appels destinés à des numéros non VoIP sont routés vers le réseau de communication 20 via une passerelle 2 de signalisation et media circuit (plus précisément une passerelle MGW (« Media Gateway ») associée à un
15 serveur MGCF (« Media Gateway Control Function »), auxquels le S-CSCF est aussi connecté).

Le S-CSCF est enfin connecté à un serveur applicatif de téléphonie 3 (dit AS) pour exécuter des services, typiquement des services de filtrage des appels au départ ou à l'arrivée (« Originating/Terminating »), le
20 masquage ou non du numéro appelant A, etc...

Dans un cas où le premier terminal 1a est un terminal mobile, le réseau opérateur 21 englobe un réseau de communication mobile 22 comme représenté sur la **figure 1b**.

25 Lorsque le réseau de communication mobile 22 est un réseau mobile 4G permettant d'offrir des services de communication de type VoIP, appelé dans ce cas VoLTE (pour Voice over Long Term Evolution en anglais), la qualité de service QoS (pour Quality of Service en anglais) à l'accès d'une communication est garanti par des mécanismes normalisés 3GPP.

30 En réseau mobile 2G/3G (partie haute du réseau 22 sur la figure 1b), de façon connue le premier terminal 1a se connecte en radio mobile sur une antenne BTS qui est pilotée par un équipement RNC (« Radio Network

Controler »). Le RNC est relié au commutateur téléphonique mobile MSC (« Mobile Switch Center ») qui intègre une base de données locale VLR (« Visited Location Registration ») en charge de mémoriser le profil de l'abonné au service, de gérer la localisation du terminal, etc.

- 5 La base de données HLR (« Home Local Registration ») est la base de données centrale qui contient le profil de tous les utilisateurs ainsi que la localisation de leur terminal.

En réseau 4G (partie basse du réseau 22 sur la figure 1b), de façon également connue, le premier terminal 1a se connecte à l'antenne eNodeB qui est reliée à un équipement MME (« Mobility Management Entity ») qui lui-même est connecté à la base de données HSS EPC (« Evolved Packet Core », équivalent au HLR mais pour les besoins de la 4G. Le MME est aussi relié au SGW (« Serving Gateway ») qui est relié au PGW (« PDN Gateway », où PDN désigne un « Packet Data Network »). Les flux de signalisation liés à la gestion du mobile (attachement, fourniture d'information de localisation, etc.) transitent du premier terminal 1a, au eNodeB puis au MME.

Les flux applicatifs tels que les flux VoIP (signalisation de la communication et média) transitent du premier terminal 1a, au eNodeB, puis SGW, et PGW (via des tunnels GTP (« GPRS Tunnel Protocol »)) puis rejoignent le cœur IMS du réseau opérateur 21 composé des serveurs P-CSCF, I-CSCF, S-CSCF, AS, et MGCF+MGW tels que décrits précédemment.

- 25 Le premier nœud du réseau IMS P-CSCF traitant la signalisation SIP est interfacé avec un équipement PCRF (« Policy and Charging Rules Function ») qui lui-même est interfacé à un PCEF (« Policy and Charging Enforcement Function »). Ces équipements PCRF et PCEF sont en charge de réserver les ressources en amont dans le réseau mobile (au niveau de l'interface radio en particulier) lorsqu'une communication temps réel audio ou visiophonique est établie.

On comprendra que le présent procédé n'est pas limité aux modes de réalisation des figures 1a et 1b et s'applique à tout type d'architecture dans laquelle un premier terminal 1a est connecté à un réseau de communication 20 via un réseau opérateur 21.

5

Principe de l'invention

L'invention propose un procédé de contrôle d'une communication téléphonique dans lequel la qualité de la communication téléphonique peut
10 être dégradée lorsqu'un critère d'activation de la dégradation de la communication téléphonique est activé. La technique connue consistant à diminuer le débit autorisé pour la transmission des flux de données (« data ») sur réseau mobile IP (2G/3G/4G) ne peut être utilisée ici.

La partie données (appelée « service data ») est en effet supervisée
15 pour chacun des clients via la fonction dite PCC (« Policy and Charging Control », en français contrôle d'accès et de facturation). Ainsi, lorsque l'on propose un abonnement mobile avec par exemple 3 Giga-octets de « data », le PCC supervise en temps réel la consommation de données, par exemple en allouant des micro-crédits de 10 ou 100 Méga-octets jusqu'à ce
20 que les 3 Giga-octets soient consommées. Lorsque l'utilisateur abonné a consommé les 3 Giga-octets de son abonnement, les flux de données émis ou reçus par le terminal de l'utilisateur peuvent subir des dégradations. Par exemple, le flux de données peut être bloqué ou bien la bande passante de transmission du flux de données peut être très fortement diminuée. Une
25 telle diminution permet ainsi d'offrir à l'utilisateur l'accès à certains services tels que les courriels sans pièce jointe mais pas à d'autres services nécessitant une bande passante plus élevée, tels que des téléchargements vidéos. :

30 Un tel fonctionnement ne peut pas être appliqué sur une communication téléphonique fixe ou mobile. .

En effet, les paramètres d'une communication téléphonique sur réseau fixe fonctionnant en mode circuit ne peuvent pas être modifiés. Un seul codec G711 est utilisé pour la voix avec un débit de transmission constant de 64kbits/s.

5 Pour une communication en mode VoIP, les réseaux de communication VoIP s'interconnectent directement en mode VoIP de manière à optimiser les coûts, le serveur de vérification 4 ne peut plus être déclenché.

De plus, une dégradation de la communication téléphonique doit
10 prendre en compte la contrainte selon laquelle bien que la communication téléphonique ait une qualité dégradée, la communication téléphonique dégradée doit rester audible ou visible dans le cas d'une communication visiophonique. Ainsi, n'importe quelle dégradation de la communication n'est pas possible, notamment la diminution importante du débit de
15 transmission sans tenir compte de l'aspect audible ou visible de la communication ou bien le blocage des flux de données audio ou vidéo de la communication téléphonique. De plus, bien que dégradée, la communication téléphonique doit tout de même répondre aux exigences du temps réel ou quasi temps réel. Une telle contrainte n'est pas toujours
20 respectée lors d'une forte diminution du débit de transmission.

Dans le présent procédé, cette difficulté est résolue car le serveur de vérification 4 peut être:

- soit déclenché directement en VoIP grâce à l'intégration au serveur
25 applicatif téléphonique 3 AS d'une nouvelle interface visible sur la figure 1a, par exemple une interface LDAP (« Lightweight Directory Access Protocol »), ou bien une interface HTTP (« Hyper Text Transfer Protocol »), ou une interface selon le protocole DIAMETER (un protocole d'authentification, successeur du protocole RADIUS),
30 ou bien encore en protocole INAP via l'ajout d'une fonction IM-SSF (« IP Multimedia– Service Switching Function ») qui permet l'accès aux services du réseau intelligent (en mode circuit) à partir du réseau

de communication IMS, i.e. directement depuis le réseau opérateur 21 ;

- soit intégré au serveur applicatif AS 3.

5 En référence aux **figures 3a et 3b**, qui décrivent deux modes de réalisation alternatifs, le présent procédé commence ainsi par une étape (a) de réception par le serveur applicatif 3 AS (typiquement via un S-CSCF du réseau opérateur 21) d'une requête d'établissement (en particulier le message SIP *INVITE*) d'une communication téléphonique entre le premier
10 terminal 1a et le deuxième terminal 1b, ladite requête comprenant un identifiant du premier terminal 1a, un identifiant du deuxième terminal 1b et au moins un paramètre descriptif de ladite communication téléphonique. On note que le serveur applicatif 3 AS reçoit toujours les requêtes d'établissement d'une communication au cas où des services téléphoniques
15 doivent être mis en œuvre lors de l'établissement de la communication.

Le paramètre descriptif compris dans la requête d'établissement de la communication téléphonique est représentatif d'un facteur qualitatif de la communication. De façon préférée (cas de la figure 3a), un tel paramètre représentatif correspond à un codec pour la mise en œuvre de la
20 communication téléphonique. En effet, il est connu d'inclure dans un message SIP *INVITE*, un groupe de paramètres, appelé « offre SDP » (pour « Session Description Protocol »), utilisés pour l'initialisation de la communication. Une telle offre SDP comprend traditionnellement les codecs supportés par le premier terminal 1a (par exemple le codec Wideband
25 G722, le codec standard du mode circuit G711, et un codec de moins bonne qualité pour optimiser la bande passante G729). On verra d'autres paramètres souhaitables plus loin.

Dans une deuxième étape (b) originale, le serveur 3 AS interroge en fonction des identifiants des premier et deuxième terminaux 1a, 1b une
30 base de données d'identifiants. Une telle base de données d'identifiants contient notamment des compteurs associés à chaque terminal 1a, 1b. L'interrogation par le serveur 3 AS permet de déterminer si un mode de

communication dégradé doit être activé pour la communication téléphonique à établir.

Selon un mode particulier de réalisation de l'invention, ladite base de données d'identifiants est comprise dans le serveur de vérification 4, et

5 l'étape (b) comprend :

- l'émission d'une requête auxiliaire à destination du serveur de vérification 4, ladite requête comprenant l'identifiant du premier terminal 1a et l'identifiant du deuxième terminal 1b, une telle requête auxiliaire correspond par exemple à la première requête d'établissement de la communication émise par le terminal 1a, et
- 10 - la réception d'une réponse à ladite requête auxiliaire indiquant si le mode de communication dégradée doit être activé.

En d'autres termes, contrairement à ce qui se faisait avant, c'est le serveur applicatif 3 AS qui interroge directement le serveur de vérification 4, et reçoit ainsi sa réponse (au lieu d'un commutateur CT).

Selon un mode particulier de réalisation de l'invention, le serveur applicatif 3, qui reçoit en premier toutes les requêtes d'établissement d'une communication, sous la forme de messages SIP *INVITE*, est configuré pour déterminer si le numéro appelant est dans une liste de numéros à surveiller, et le cas échéant le signaler au serveur de vérification 4. En d'autres termes, le mode dégradé ne peut être mis en œuvre que si l'identifiant du deuxième terminal 1b appartient dans ladite base de données identifiants à une liste d'identifiants appelés à surveiller.

Lors de l'étape (b), le serveur 4 vérifie si le seuil d'appels associé au numéro appelant est atteint. Si un seuil d'appel associé à l'identifiant du premier terminal 1a dans ladite base de données d'identifiants est atteint, une alerte est déclenchée au niveau du serveur 4. Une telle alerte est traitée ici comme une activation d'un mode dégradé et non un simple blocage de l'appel.

Alternativement, le serveur de vérification 4 est intégrée au serveur applicatif 3, y compris la base de données, et toute l'étape (b) se passe de façon interne à ce dernier serveur 3.

Ensuite, si le mode de communication dégradé est activé, le procédé comprend une étape (c) de modification dans ladite requête d'établissement d'une communication du paramètre descriptif. Le paramètre descriptif
5 modifié est choisi représentatif d'une qualité de communication dégradée par rapport au paramètre descriptif initial, de sorte à permettre la dégradation de la qualité de la communication.

La requête modifiée est alors retransmise dans le réseau opérateur 21 (typiquement d'où elle vient, c'est-à-dire le S-CSCF) pour établissement
10 de la communication téléphonique via le réseau 20. Selon l'invention, le serveur applicatif 3 intercepte et modifie la requête d'établissement d'une communication, de façon transparente pour les équipements du réseau opérateur 21, qu'il n'est ainsi pas nécessaire de modifier.

On parle ainsi de « limitation » de la communication puisque celle-ci
15 a effectivement lieu, contrairement à l'art antérieur où la communication était refusée, mais de façon incomplète et désagréable pour l'utilisateur.

Paramètres descriptifs

20 Dans l'exemple de la figure 3a, le serveur 3 AS supprime les codecs wideband G.722 et narrow band G.711 et ne laisse dans l'offre SDP que le codec G.729. Un tel codec G.729 fournit un taux de compression très élevé et donc une qualité moindre. Le paramètre descriptif initial est représentatif du codec G.711, G.722 ou G.729 et le paramètre descriptif modifié étant
25 représentatif du codec G.729. Ainsi, si le deuxième terminal 1b est également sur réseau VoIP, il ne pourra qu'accepter l'appel avec le codec de moindre qualité G.729. Si le deuxième terminal 1b est sur réseau circuit, alors le MGCF va piloter la MGW pour qu'elle utilise le codec G.729 côté premier terminal 1a, et forcément le codec G.711 côté deuxième terminal
30 1b. Par conséquent, l'appel sera au final constitué d'un tronçon média codé selon le codec G.729 entre le premier terminal 1a et la MGW, puis d'un tronçon média codé selon le codec G.711 entre la MGW et le deuxième

terminal 1b. La qualité sera donc dégradée pour l'appelant et l'appelé puisque la séquence média de bout en bout sera la suivante : codage G.729 dans le premier terminal 1a, décodage G.729 dans la MGW, puis recodage en G.711 dans la MGW d'un signal déjà détérioré en G.729 puis
5 décodage G.711 par le commutateur téléphonique de l'appel.

Alternativement ou en complément (on comprendra que plusieurs paramètres descriptifs peuvent être simultanément concernés pour une dégradation de la qualité plus conséquente), ledit paramètre descriptif est représentatif d'une longueur de trame (paramètre « *ptime* »). Ainsi le
10 paramètre modifié est par exemple représentatif de trames de 40/60/80/100 ms au lieu de 20ms en standard ce qui ajoute des délais et donc influe sur l'interactivité.

Encore alternativement ou en complément, ledit paramètre descriptif modifié est représentatif d'un mode « détecteur de silence » activé.
15 L'activation du détecteur de silence VAD (« Voice Activation Detection ») dans l'offre SDP permet de débrayer l'envoi de paquets voix sur IP quand il y a des silences, ce qui fait que lorsque l'interlocuteur reparle, les premières syllabes sont perdues pendant le temps que le détecteur détecte la rupture du silence.

20 Encore alternativement ou en complément ledit paramètre descriptif modifié est représentatif d'un mode « Half Duplex » (i.e. communication à sens unique) activé. Selon cette variante, le paramètre initial est représentatif d'un mode « Full Duplex », i.e. communication à double sens. Le paramètre est changé de « *sendrecv* » à « *sendonly* » ou « *recvonly* ».
25 Par conséquent, le service téléphonique est de facto inutilisable car l'utilisateur ne peut pas à la fois parler et écouter. L'appel pourrait aussi être coupé par le serveur AS 3 au bout de quelques secondes pour gêner la communication.

30 Dans un deuxième mode de réalisation représenté par la figure 3b, ledit paramètre descriptif modifié désigne un serveur média par lequel la communication doit transiter, typiquement un MRF (« Media Resource

Function ») du réseau opérateur 21 IMS. Le serveur applicatif 3 force ainsi les flux média à transiter vers ce serveur média MRF. Selon ce mode particulier de réalisation de l'invention, le serveur média MRF est piloté par le serveur applicatif 3 de sorte que le serveur média MRF applique des
5 traitements de dégradation sur les flux média. De tels traitements de dégradation sont, par exemple :

- Application de retard aléatoire plus ou moins important des paquets IP transportant le flux média, ce qui perturbe considérablement la qualité de la communication ;
- 10 - Application d'un algorithme d'un pourcentage de perte de paquets média RTP (>1%), ce qui perturbe considérablement la qualité de la communication ;
- Application d'un algorithme d'application de « jitter » (en français la « gigue », ce qui désigne le phénomène de fluctuation d'un signal qui
15 peut être un glissement de phase ou une dispersion temporelle, entraînant des erreurs en sortie lors de la récupération des données) de paquets média RTP ce qui perturbe considérablement la qualité de la communication si la taille des buffers de gigue des terminaux 1a, 1b n'est pas correctement adaptée.

20

On comprendra que le présent procédé n'est limité à aucun paramètre descriptif (ou une combinaison de ceux-ci).

Cas des réseaux mobiles

25

Dans le cas d'un réseau de communication mobile de la figure 1b, lorsque le premier terminal 1a est mis en marche sous couverture radio 4G, l'APN (« Access Point Name ») IMS est établi par défaut par le réseau 22. Cet APN est utilisé pour transporter la signalisation d'appel SIP entre le
30 terminal et le cœur de réseau IMS. Un « default bearer » (en français support par défaut) APN IMS est créé.

Ce « default bearer » APN IMS a par exemple une QoS (pour Quality of Service) définie par un paramètre QCI (« QoS Class Identifier ») dont la valeur est 5 sur une échelle de 1 à 9. Une telle valeur correspond à un mode de transmission dans lequel la perte de paquets IP autorisée est limitée, et les paquets sont associés à une priorité importante.

Selon le mode particulier de réalisation décrit ici, le terminal 1a est connecté au réseau de communication mobile 22 ; Le terminal 1b est connecté au réseau de communication 20 qui peut être un réseau de communication fixe ou mobile.

Lorsque le terminal 1a émet une demande d'établissement d'un appel audio/visiophonique vers le terminal 1b de la figure 2b, le P-CSCF informe le PCRF d'une demande de réservation de ressource média en fonction du codec négocié par le protocole SDP encapsulé dans le protocole SIP.

Suite à l'étape de réception d'une demande de réservation de ressources média, de manière connue :

- le PCRF fait une demande de réservation ressource, après diverses vérifications, auprès du PCEF ;
- le PCEF transfère la demande à la PGW,
- la PGW transfère la demande vers la SGW,
- la SGW transfère la demande au MME,

le MME transfère la demande à l'eNode B. Ainsi en complément du « default bearer » transportant la signalisation SIP, un ou plusieurs « dedicated bearer » (en français support dédié) ayant des valeurs de QCI différentes sont établis pour le transfert du ou des flux média. Par exemple, un « dedicated bearer » est établi avec un QCI de 1 pour l'audio. Une telle valeur correspond à un taux de 1% de pertes de paquets IP autorisé au maximum, un délai de 30 ms maximum entre le terminal 1a et le PGW, et une priorité la plus importante associée à la transmission des flux média.. La transmission des flux média d'une communication téléphonique audio ou visiophonique est

prioritaire par rapport au reste du trafic de données des terminaux attachés sur la même cellule radio.

Dans les paramètres descriptifs SDP compris dans la requête d'établissement de la communication SIP *INVITE* et dans la réponse SIP
5 183/200 OK à une telle requête, des paramètres de bande passante sont fournis en plus des codecs..

Par exemple, lorsque le codec Wideband AMR WB est négocié dans le protocole SDP encapsulé dans le protocole SIP, la bande passante nécessaire à l'accès pour un flux média codé selon ce codec est indiquée
10 dans la requête d'établissement de la communication, avec le paramètre « *b:AS:41* (kbit/s) ».

Une telle valeur de bande passante nécessaire pour transporter le codec et l'encapsulation RTP est insérée par les terminaux et équipements réseaux dans l'offre SDP.

15 Cette information remonte après de nombreux contrôles opérés par le PCRF jusqu'au eNodeB qui va réserver des ressources radio dédiée à la communication à établir.

Si cette valeur est trop faible, la qualité de la communication va être dégradée. Si au contraire, cette valeur est trop importante, des ressources
20 vont être réservées inutilement.

Ainsi, selon un mode particulier de réalisation de l'invention, lorsque le serveur applicatif 3 reçoit la demande d'établissement d'appel (message *INVITE*(FROM=A, To=B, SDP IMSA=G722, G711, G729) envoyé par 21 à
25 3 sur la figure 3b), , le serveur applicatif 3 interroge le serveur de vérification 4 (« Détection Point (N°A, N°B, service FAF) » de la figure 3b) pour déterminer si un mode dégradé doit être activé pour établir la communication.

Le serveur de vérification 4 détermine à partir de l'identifiant du terminal A
30 et des informations comprise de la base de données d'identifiants si le mode dégradé doit être activé. Par exemple, le mode dégradé doit être activé si le nombre d'appels émis par le terminal A à destination d'un

service surtaxé est supérieur à un seuil prédéterminé, ou si le seuil de communication autorisé a été atteint. Selon un autre exemple, le mode dégradé doit être activé si la durée des communications émises par le terminal A est supérieure à une durée maximale prédéterminée.

- 5 Le serveur de vérification 4 répond au serveur applicatif 3 (message « Continue avec le mode dégradé » sur la figure 3b) en indiquant si le mode dégradé doit être activé ou non. Si le mode dégradé est activé, le serveur applicatif 3 modifie un paramètre descriptif initial de la requête d'établissement de la communication. Par exemple, le serveur applicatif 3
- 10 modifie le paramètre « *b:AS* » de l'offre SDP. La valeur initiale d'un tel paramètre est alors diminuée. Ainsi la qualité de la communication sera dégradée puisque la bande passante nécessaire à l'accès radio ne sera pas suffisante même si le QCI=1 est toujours utilisé.

Selon d'autres variantes, le serveur applicatif 3 peut modifier un autre

15 paramètre descriptif initial de la requête d'établissement seul ou en combinaison avec d'autres paramètres descriptifs.

Selon un autre mode particulier de réalisation de l'invention, la solution consistant à utiliser un QCI différent de 1 lorsque le seuil de communication est atteint est aussi possible. Dans ce cas, le contrôle est

20 réalisé par l'équipement PCRF.

Lorsque le terminal 1a émet une demande de communication audio ou visiophonique à destination du terminal 1B, par exemple sous la forme d'un message SIP INVITE, le serveur P-CSCF envoie au serveur PCRF une demande de réservation de ressources média en vue d'établir la

25 communication demandée via ces ressources. Lors de l'étape REC_REQ illustrée à la figure 2, le serveur PCRF reçoit une demande de réservation de ressource média en provenance du P-CSCF. La demande de réservation de ressource comprend un identifiant du terminal 1a ayant initié l'appel, et les paramètres de l'offre SDP comprise dans la demande

30 d'établissement d'appel émise par le terminal 1a. De tels paramètres sont des paramètres descriptifs initiaux de la communication à établir.

L'identifiant du terminal 1a est par exemple le numéro IMSI (pour International Mobile Subscriber Identity en anglais) de ce terminal.

Lors de l'étape INT de la figure 2, le serveur PCRF interroge une base de données d'identifiants pour déterminer si un mode dégradé de la communication doit être activé. Selon ce mode particulier de réalisation de l'invention, la base de données d'identifiants est comprise dans le serveur PCRF. Le serveur PCRF détermine à partir de l'identifiant du terminal 1a et des informations comprise de la base de données d'identifiants si le mode dégradé doit être activé. Le serveur PCRF supervise en permanence les sessions de communication téléphonique VoIP depuis l'établissement d'une session de communication jusqu'à la fin de la session de communication établie ; Il dispose donc dans la base de données d'identifiants d'informations relative à un terminal appelant telle que la durée de communications, ou le nombre d'appels émis.

Par exemple, le mode dégradé doit être activé si le nombre d'appels émis par le terminal 1a à destination d'un service surtaxé est supérieur à un seuil prédéterminé, ou si le seuil de communication autorisé a été atteint. Selon un autre exemple, le mode dégradé doit être activé si la durée des communications émises par le terminal 1a est supérieure à une durée maximale prédéterminée.

et

Selon une première variante de ce mode particulier de réalisation de l'invention, lorsque le PCRF détecte que la durée maximale d'une communication établie est atteinte, par exemple 3 heures, le PCRF modifie la qualité de la communication en cours. Ainsi, l'appelant est incité à raccrocher pour libérer les ressources de la cellule radio utilisées. La qualité de la communication est modifiée par exemple en diminuant la valeur du QCI affecté à la communication établie. La valeur de QCI modifiée est alors transmise au serveur P-CSCF lors de l'étape TRANS_MSG de la figure 2.

Le serveur P-CSCF transmet la valeur de QCI modifiée aux autres serveurs du réseau de communication mobile 22.

Selon une deuxième variante, le PCRF dispose du numéro de l'appelé 1b. Selon cette deuxième variante, le PCRF dégrade la qualité de la communication à établir ou la qualité de la communication en cours, en modifiant un paramètre descriptif initial. Par exemple, la valeur du paramètre de bande passante « *b:AS* » est diminué. Lors de l'étape TRANS_MSG de la figure 2, le PCRF notifie le serveur P-CSCF d'une modification du paramètre descriptif initial.

Lorsque la communication entre le terminal 1a et le terminal 1b est n'est pas encore établie, le serveur P-CSCF envoie lors de l'étape REQ_COM de la figure 2, la requête de demande d'établissement SIP INVITE comprenant le paramètre descriptif modifié à destination du terminal appelé afin d'établir la communication de manière dégradée.

Lorsque la communication entre le terminal 1a et le terminal 1b est déjà établie, le serveur P-CSCF renégocie les paramètres de la session de communication vers l'appelant et l'appelé via la transmission d'un message SIP Re-Invite au terminal appelant 1a et au terminal appelé 1b, envoyé lors de l'étape REQ_COM de la figure 2. Un tel message comprend le paramètre descriptif modifié par le PCRF.

Selon d'autres variantes, le PCRF peut appliquer des règles de dégradations de la communication prenant en compte :

- la localisation du terminal appelant 1a, par exemple si le terminal appelant 1a est connecté via le réseau de son opérateur, connexion dit « Home », ou si le terminal appelant 1a est connecté via le réseau d'un autre opérateur, connexion dit « Roaming out », ou
- le type de connectivité à l'accès, par exemple si le terminal appelant 1a est connecté via un accès 3GPP tels que 3G, 4G, 5G ou si le terminal appelant 1a est connecté via un accès non 3GPP, tel que Wifi. .

30 *Serveur*

Selon un deuxième aspect, l'invention concerne un serveur pour la mise en œuvre du procédé selon le premier aspect qui est le contrôle d'une communication téléphonique initiée par un premier terminal 1a connecté à un réseau de communication 20 via le réseau opérateur 21.

- 5 Comme expliqué, ce serveur appartient à un réseau opérateur 21, par exemple un réseau IMS, lequel est en connexion avec un réseau de communication 20, par exemple un réseau circuit, via une passerelle 2.

Le serveur 3 comprend un module de traitement de données, tel qu'un processeur configuré pour :

- 10 - Recevoir une requête relative à une demande d'établissement d'une communication téléphonique entre le premier terminal 1a et le deuxième terminal 1b, ladite requête comprenant au moins un identifiant du premier terminal 1a, et au moins un paramètre descriptif initial de ladite communication téléphonique ;
- 15 - Interroger en fonction de l'identifiant du premier terminal 1a une base de données d'identifiants, de sorte à déterminer si un mode de communication dégradé doit être activé ;
- Si le mode de communication dégradé est activé :
- modifier le paramètre descriptif initial,
- 20 ○ transmettre un message comprenant le paramètre descriptif modifié, ledit message étant destiné à établir la communication téléphonique via le réseau de communication (20) ou à modifier la communication téléphonique en cours entre le premier terminal et le deuxième terminal, , le
- 25 paramètre descriptif modifié étant représentatif d'une qualité de communication dégradée par rapport au paramètre descriptif initial.

○ .

30

Selon un premier mode de réalisation, le serveur est un serveur applicatif 3 et est connecté (via une interface IM-SSF, http ou LDAP) au

serveur de vérification 4. Le serveur de vérification 4 stocke la base de données et réalise le test pour savoir si le mode dégradé doit être activé.

Alternativement, le serveur 3 comprend lui-même un module de stockage de données, tel qu'une mémoire, par exemple un disque dur, stockant ladite base de données d'identifiants ; Le serveur 3 réalise alors le test pour savoir si le mode dégradé doit être activé.

Selon un autre mode particulier de réalisation de l'invention, le procédé de contrôle est mis en œuvre par le serveur PCRF du réseau de communication mobile 22 de la figure 1b. Un tel serveur PCRF comprend un module de traitement de données, tel qu'un processeur configuré pour :

- Recevoir une requête relative à une demande d'établissement d'une communication téléphonique entre le premier terminal 1a et le deuxième terminal 1b, ladite requête comprenant au moins un identifiant du premier terminal 1a, et au moins un paramètre descriptif initial de ladite communication téléphonique ;
- Interroger en fonction de l'identifiant du premier terminal 1a une base de données d'identifiants, de sorte à déterminer si un mode de communication dégradé doit être activé ;
- Si le mode de communication dégradé est activé :
 - o modifier le paramètre descriptif initial,
- transmettre un message comprenant le paramètre descriptif modifié, ledit message étant destiné à établir la communication téléphonique via le réseau de communication (20) ou à modifier la communication téléphonique en cours entre le premier terminal et le deuxième terminal, le paramètre descriptif modifié étant représentatif d'une qualité de communication dégradée par rapport au paramètre descriptif initial.

Produit programme d'ordinateur

Selon un troisième et un quatrième aspects, l'invention concerne un produit programme d'ordinateur comprenant des instructions de code pour l'exécution, en particulier sur des moyens de traitement du serveur 3, d'un procédé selon le deuxième aspect de l'invention de contrôle d'une communication téléphonique initiée par un premier terminal 1a connecté à un réseau de communication 20 via un réseau opérateur 21, ainsi que des moyens de stockage lisibles par un équipement informatique, par exemple une mémoire du serveur 3, sur lequel on trouve ce produit programme d'ordinateur.

REVENDEICATIONS

- 5 1. Procédé de contrôle d'une communication téléphonique initiée par
un premier terminal (1a) connecté à un réseau de communication
(20) via un réseau opérateur (21), le procédé comprenant la mise
en œuvre par un serveur (AS, PCRF) du réseau opérateur (21)
d'étapes de :
- 10 (b) Réception d'une requête relative à une demande d'établissement
d'une communication téléphonique entre le premier terminal (1a) et
un deuxième terminal (1b), ladite requête comprenant un identifiant
du premier terminal (1a), un identifiant du deuxième terminal (1b) et
au moins un paramètre descriptif initial de ladite communication
téléphonique ;
- 15 (c) Détermination si un mode de communication dégradé doit être
activé par une interrogation en fonction de l'identifiant du premier
terminal (1a) et de l'identifiant du deuxième terminal (1b) d'une base
de données d'identifiants,;
- 20 (d) Si le mode de communication dégradé est activé,
○ modification du paramètre descriptif initial,
○ transmission à un serveur de gestion (P-CSCF) du réseau
opérateur (21) d'un message comprenant le paramètre
descriptif modifié , ledit message étant destiné à établir la
communication téléphonique via le réseau de communication
25 (20) ou à modifier la communication téléphonique en cours
entre le premier terminal et le deuxième terminal, , le
paramètre descriptif modifié étant représentatif d'une qualité
de communication dégradée par rapport au paramètre
descriptif initial.
- 30 2. Procédé selon la revendication 1, dans lequel la requête
relative à une demande d'établissement d'une communication téléphonique

est une requête de réservation de ressources pour établir la communication entre le premier terminal et le deuxième terminal.

5 **3.** Procédé selon la revendication 1, dans lequel la requête relative à une demande d'établissement d'une communication téléphonique est une demande d'établissement d'une communication téléphonique émise par le premier terminal.

10 **4.** Procédé selon la revendication 1, dans lequel l'étape (b) est mise en œuvre seulement si l'identifiant du deuxième terminal (1b) appartient à une liste d'identifiants appelés à surveiller comprise dans le serveur (AS, PCRF) du réseau opérateur (21).

15 **5.** Procédé selon l'une des revendications 1 à 4, dans lequel le mode dégradé n'est mis en œuvre que si un seuil d'appel associé à l'identifiant du premier terminal (1a) dans ladite base de données d'identifiants est atteint ou si une durée de communication prédéterminée est atteinte.

20

6. Procédé selon la revendication 3, dans lequel ladite base de données d'identifiants est celle d'un serveur de vérification (4), l'étape (b) comprenant :

- 25 - l'émission d'une requête auxiliaire à destination du serveur de vérification (4), ladite requête comprenant l'identifiant du premier terminal (1a) et l'identifiant du deuxième terminal (1b), et
- la réception d'une réponse à ladite requête auxiliaire indiquant si le mode de communication dégradée doit être activé.

30 **7.** Procédé selon la revendication 2, dans lequel le serveur du réseau opérateur (21) est un serveur (PCRF) de gestion de la qualité de communication, et ledit paramètre descriptif est représentatif d'une valeur

de classe de qualité affectée au service de communication par le serveur de gestion de la qualité de communication (PCRF).

8.

5 Procédé selon l'une des revendications 1 à 7, dans lequel ledit paramètre descriptif initial est représentatif d'un codec audio ou vidéo pour la mise en œuvre de la communication téléphonique, et dans lequel le paramètre descriptif modifié est représentatif d'un codec audio ou vidéo offrant une qualité de communication inférieure à la qualité de communication offerte par le codec
10 audio ou vidéo représenté par le paramètre descriptif initial.

9. Procédé selon l'une des revendications 1 à 8, dans lequel ledit paramètre descriptif modifié est représentatif :

- 15 ▪ d'une longueur de trame augmentée par rapport à une longueur de trame initiale, ou
- d'un mode « détecteur de silence » activé, ou
- d'un mode « Half Duplex » activé, ou
- 20 ▪ d'une adresse désignant un serveur média par lequel la communication doit transiter, le serveur media étant configuré pour appliquer au moins un traitement dégradant la communication.

10. Serveur d'un réseau opérateur (21) pour le contrôle d'une communication téléphonique initiée par un premier terminal (1a)
25 connecté à un réseau de communication (20) via le réseau opérateur (21), le serveur étant caractérisé en ce qu'il comprend un module de traitement de données configuré pour :

- Recevoir une requête relative à une demande d'établissement d'une communication téléphonique entre le premier terminal (1a) et un
30 deuxième terminal (1b), ladite requête comprenant un identifiant du premier terminal (1a), un identifiant du deuxième terminal (1b), et au

moins un paramètre descriptif initial de ladite communication téléphonique ;

- Interroger en fonction de l'identifiant du premier terminal (1a) et de l'identifiant du deuxième terminal (1b) une base de données d'identifiants, et déterminer si un mode de communication dégradé doit être activé ;

- Si le mode de communication dégradé est activé,
 - modifier le paramètre descriptif initial,
 - transmettre à un serveur de gestion (P-CSCF) du réseau opérateur (21) un message comprenant le paramètre descriptif modifié, ledit message étant destiné à établir la communication téléphonique via le réseau de communication (20) ou à modifier la communication téléphonique en cours entre le premier terminal et le deuxième terminal, le paramètre descriptif modifié étant représentatif d'une qualité de communication dégradée par rapport au paramètre descriptif initial.

11. Serveur selon la revendication 10, comprenant en outre un module de stockage de données stockant ladite base de données d'identifiants.

12. Produit programme d'ordinateur comprenant des instructions de code pour l'exécution d'un procédé selon l'une des revendications 1 à 9 de contrôle d'une communication téléphonique initiée par un premier terminal (1a) connecté à un réseau de communication (20) via un réseau opérateur (21).

13. Support de stockage lisible par un équipement informatique sur lequel un produit programme d'ordinateur comprend des instructions de code pour l'exécution d'un procédé selon l'une des

revendications 1 à 9 de contrôle d'une communication téléphonique initiée par un premier terminal (1a) connecté à un réseau de communication (20) via un réseau opérateur (21).

1/5

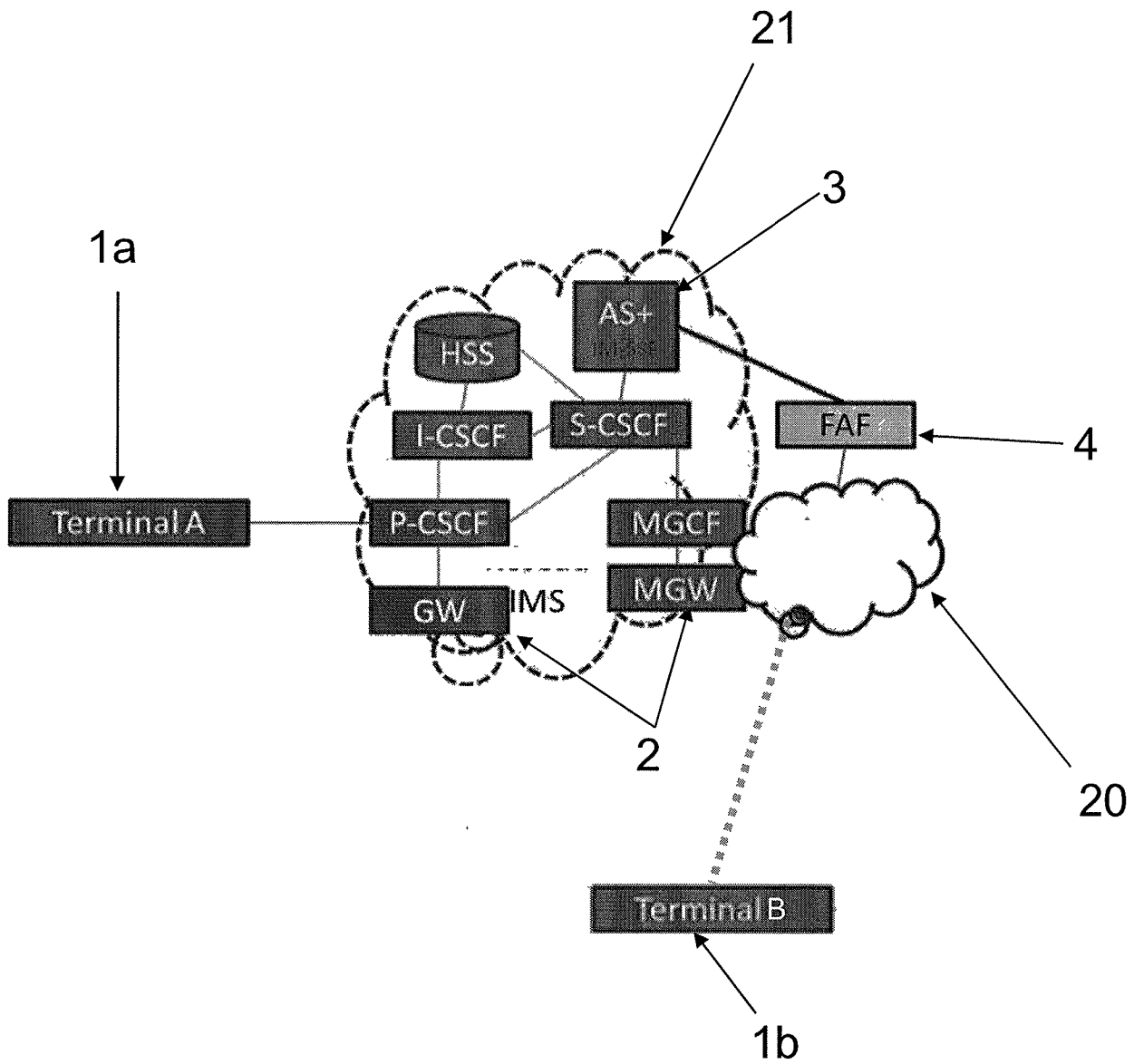


FIG. 1a

2/5

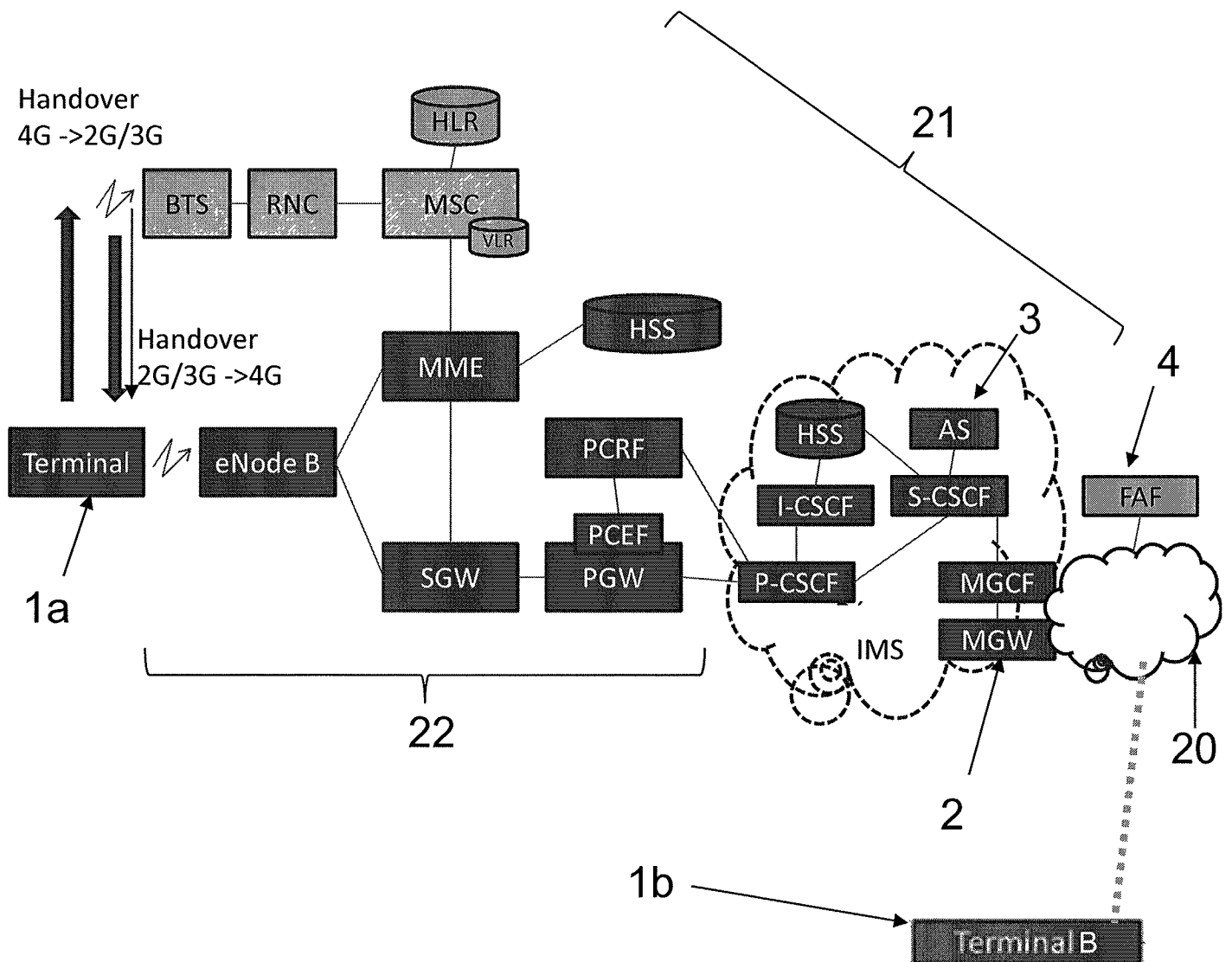


FIG. 1b

3/5

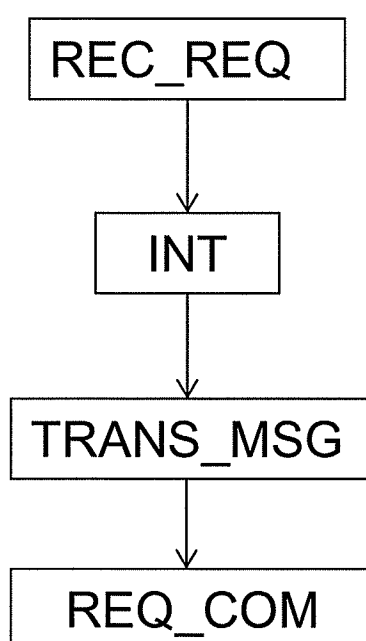


FIG. 2

4/5

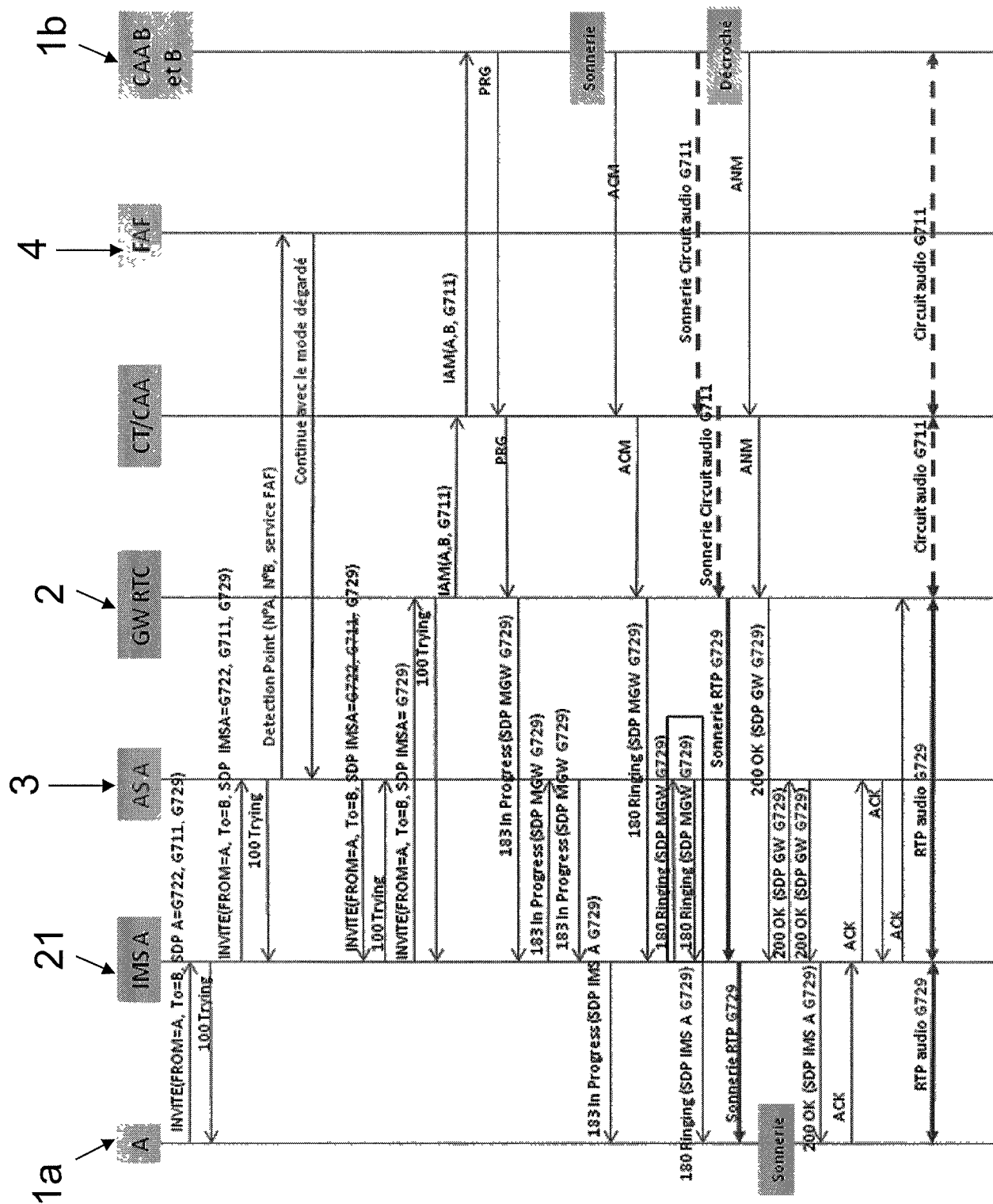


FIG. 3a

5/5

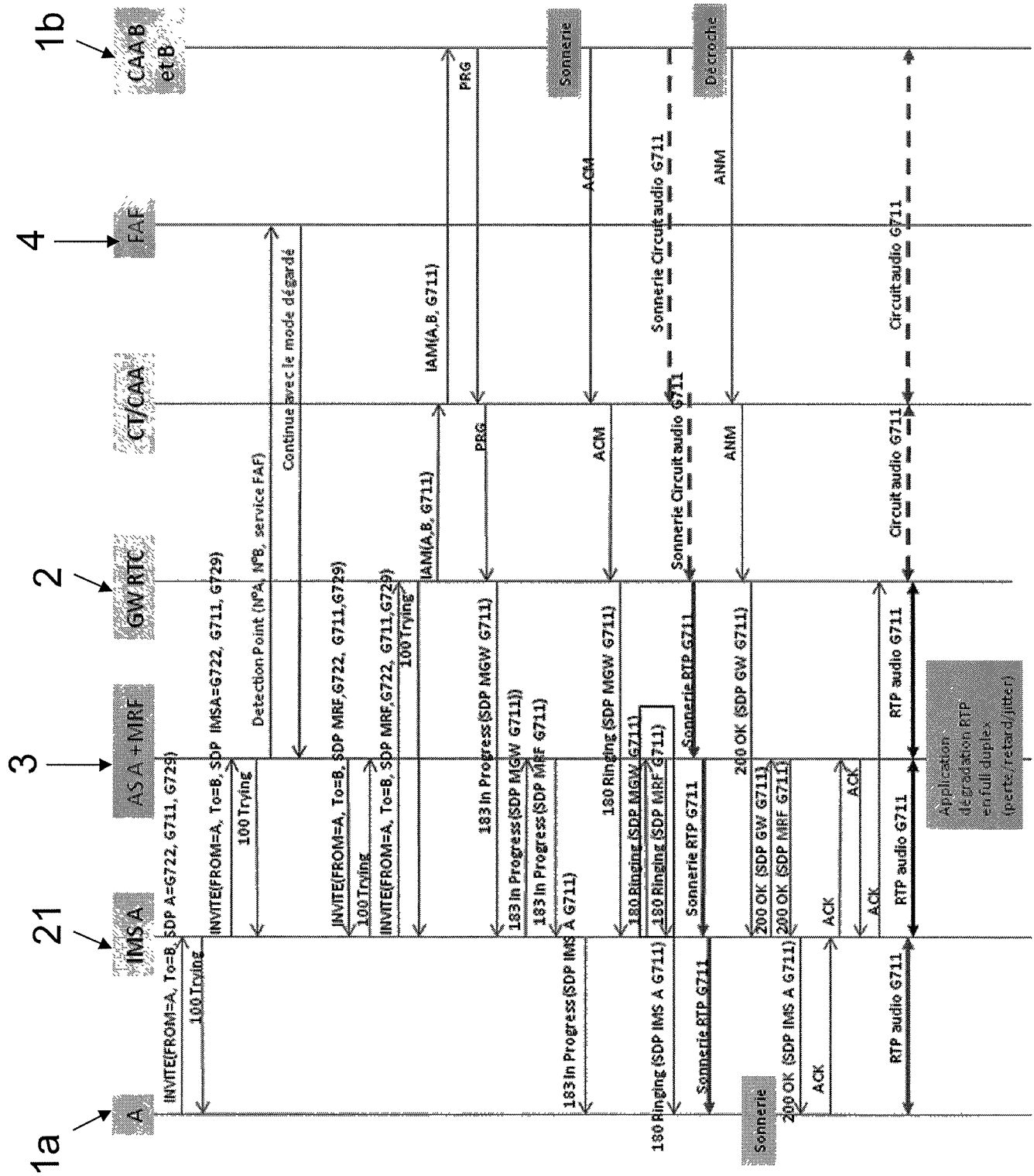


FIG. 3b

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/FR2015/053385

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. H04W76/02 H04W28/24
ADD. H04W72/08 H04W28/18 H04W28/22

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)
H04W

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

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

EPO-Internal, INSPEC, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 2012/002540 A1 (SIDDAM KALYAN PREMCHAND [CA] ET AL) 5 January 2012 (2012-01-05) receiving a service request for a subscriber, the service request comprising a requested QoS. A QoS limit is retrieved from a subscription profile repository for the subscriber. An authorized QoS is calculated for the service request. The authorized QoS is communicated to a policy and charging enforcement function.; paragraph [0001] paragraph [0006] - paragraph [0009] paragraph [0027] - paragraph [0028] paragraph [0031] - paragraph [0037] figures 1,2,3 ----- -/-	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 application or patent but published on or after the international filing date

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

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

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

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

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

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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

11 March 2016

Date of mailing of the international search report

21/03/2016

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

Donnini, Carlo Luca

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/FR2015/053385

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO 2007/001143 A1 (KIM YONG JIN [KR]) 4 January 2007 (2007-01-04) paragraph [0001] - paragraph [0005] paragraph [0031] - paragraph [0033] -----	1-13
A	US 2014/254484 A1 (CASTRO CASTRO FABIAN [ES] ET AL) 11 September 2014 (2014-09-11) paragraph [0003] - paragraph [0020] -----	1-13
A	YASUSI KANADA ED - HENRIK PERSSON ET AL: "Policy-based End-to-End QoS Guarantee Using On-Path Signaling for Both QoS Request and Feedback", INFORMATION NETWORKING, 2008. ICOIN 2008. INTERNATIONAL CONFERENCE ON, IEEE, PISCATAWAY, NJ, USA, 23 January 2008 (2008-01-23), pages 1-5, XP031238788, ISBN: 978-89-960761-1-7 3.1 QoS requests through on-path signaling 4.2 SIP messaging and QoS request -----	1-13
A	US 2010/303060 A1 (GONCALVES SUSANA [FR] ET AL) 2 December 2010 (2010-12-02) paragraph [0016] - paragraph [0020] paragraph [0079] -----	1-13

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/FR2015/053385

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2012002540	A1	05-01-2012	NONE

WO 2007001143	A1	04-01-2007	CA 2611666 A1 04-01-2007
			EP 1897394 A1 12-03-2008
			WO 2007001143 A1 04-01-2007

US 2014254484	A1	11-09-2014	CN 102439901 A 02-05-2012
			EP 2433392 A1 28-03-2012
			US 2012059943 A1 08-03-2012
			US 2014254484 A1 11-09-2014
			WO 2010133251 A1 25-11-2010

US 2010303060	A1	02-12-2010	EP 2267957 A1 29-12-2010
			US 2010303060 A1 02-12-2010

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/FR2015/053385

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE INV. H04W76/02 H04W28/24 ADD. H04W72/08 H04W28/18 H04W28/22		
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) H04W		
Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche		
Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés) EPO-Internal, INSPEC, 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
Y	US 2012/002540 A1 (SIDDAM KALYAN PREMCHAND [CA] ET AL) 5 janvier 2012 (2012-01-05) receiving a service request for a subscriber, the service request comprising a requested QoS. A QoS limit is retrieved from a subscription profile repository for the subscriber. An authorized QoS is calculated for the service request. The authorized QoS is communicated to a policy and charging enforcement function.; alinéa [0001] alinéa [0006] - alinéa [0009] alinéa [0027] - alinéa [0028] alinéa [0031] - alinéa [0037] figures 1,2,3 ----- -/--	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 "&" document qui fait partie de la même famille de brevets		
Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée 11 mars 2016		Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale 21/03/2016
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 Donnini, Carlo Luca

C(suite). DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
Y	WO 2007/001143 A1 (KIM YONG JIN [KR]) 4 janvier 2007 (2007-01-04) alinéa [0001] - alinéa [0005] alinéa [0031] - alinéa [0033] -----	1-13
A	US 2014/254484 A1 (CASTRO CASTRO FABIAN [ES] ET AL) 11 septembre 2014 (2014-09-11) alinéa [0003] - alinéa [0020] -----	1-13
A	YASUSI KANADA ED - HENRIK PERSSON ET AL: "Policy-based End-to-End QoS Guarantee Using On-Path Signaling for Both QoS Request and Feedback", INFORMATION NETWORKING, 2008. ICOIN 2008. INTERNATIONAL CONFERENCE ON, IEEE, PISCATAWAY, NJ, USA, 23 janvier 2008 (2008-01-23), pages 1-5, XP031238788, ISBN: 978-89-960761-1-7 3.1 QoS requests through on-path signaling 4.2 SIP messaging and QoS request -----	1-13
A	US 2010/303060 A1 (GONCALVES SUSANA [FR] ET AL) 2 décembre 2010 (2010-12-02) alinéa [0016] - alinéa [0020] alinéa [0079] -----	1-13

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/FR2015/053385

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 2012002540	A1	05-01-2012	AUCUN	

WO 2007001143	A1	04-01-2007	CA 2611666 A1	04-01-2007
			EP 1897394 A1	12-03-2008
			WO 2007001143 A1	04-01-2007

US 2014254484	A1	11-09-2014	CN 102439901 A	02-05-2012
			EP 2433392 A1	28-03-2012
			US 2012059943 A1	08-03-2012
			US 2014254484 A1	11-09-2014
			WO 2010133251 A1	25-11-2010

US 2010303060	A1	02-12-2010	EP 2267957 A1	29-12-2010
			US 2010303060 A1	02-12-2010
