

19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

11) N° de publication :

2 949 285

(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

21) N° d'enregistrement national :

09 55727

51) Int Cl⁸ : H 04 W 28/02 (2006.01), H 04 W 48/08

12)

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22) Date de dépôt : 21.08.09.

30) Priorité :

43) Date de mise à la disposition du public de la demande : 25.02.11 Bulletin 11/08.

56) Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du présent fascicule*

60) Références à d'autres documents nationaux apparentés :

71) Demandeur(s) : CHENG KWOK KUEN — FR et FRATTI MARCO — FR.

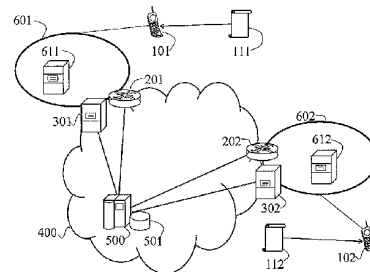
72) Inventeur(s) : CHENG KWOK KUEN et FRATTI MARCO.

73) Titulaire(s) : CHENG KWOK KUEN, FRATTI MARCO.

74) Mandataire(s) : CABINET MOUTARD.

54) PROCÉDE ET DISPOSITIF PERMETTANT LA GESTION OPTIMALE D'APPELS ENTRE DES RESEAUX DE TELEPHONIE MOBILE CELLULAIRE NATIONAUX.

57) L'invention concerne un procédé de fourniture de services d'interconnexion, caractérisé en ce qu'il relie un ensemble de réseaux cellulaires nationaux (601, 602) à un réseau d'interconnexion par des serveurs passerelles (201, 202, 301, 302) qui sont pilotés par un serveur central de routage (500) afin d'établir un réseau global de communications entre des dispositifs de télécommunication mobiles (101, 102) tels que des téléphones mobiles; un module applicatif (111, 112) qui permet un dialogue entre chaque dispositif de télécommunication mobile (101, 102) et le serveur central de routage (500) est transféré sur le dispositif de télécommunication mobile (101, 102) de chaque utilisateur.



FR 2 949 285 - A1



5

10 La présente invention a pour objet un procédé et un dispositif permettant la
gestion optimale d'appels entre des réseaux de téléphonie mobile cellulaire
nationaux.

On sait que la croissance mondiale de la demande de communications mobiles
15 a créé le besoin de services globaux d'itinérance (l'itinérance désigne la
capacité des usagers à accéder à leurs services de téléphonie mobile depuis un
réseau cellulaire d'un pays étranger) qui permettent à tous les usagers de rester
joignables partout dans le monde. Les services d'itinérance nécessitent,
notamment, des accords entre les opérateurs concernés, afin qu'un abonné
20 cellulaire en déplacement dans un pays visité puisse bénéficier des mêmes
services mobiles fournis par l'opérateur de son pays domestique.

A titre d'exemple, si l'on prend l'hypothèse d'un abonné d'un opérateur
cellulaire de réseau X d'un pays A, en situation d'itinérance sur le réseau Y
25 dans un pays B et désirant appeler un correspondant lui-même abonné de
l'opérateur cellulaire du réseau X se trouvant dans le pays A, le coût de l'appel
est alors la somme des trois éléments suivants :

1. Le coût de l'établissement de l'appel sortant à l'international sur le
réseau Y du pays visité B, il est défini par l'opérateur du réseau visité Y
30 en fonction des accords d'itinérance entre ce dernier et l'opérateur du
réseau X du pays A.

2. Le coût de la terminaison de l'appel sur le réseau X du pays A, il est défini par l'opérateur du réseau X.
3. Le coût de l'interconnexion, c'est-à-dire le transport de la signalisation et de données d'appel entre le réseau Y du pays visité B et le réseau X du pays A, il est défini par l'opérateur d'interconnexion.

Pour l'appelant en situation d'itinérance, l'ensemble de ces trois coûts peut être très élevé.

Toujours à titre d'exemple, dans un deuxième cas, l'abonné en itinérance dans le pays B sur le réseau Y reçoit un appel, cet appel est émis par un correspondant de son pays A, il paie alors un tarif composé des deux éléments suivants :

1. le coût d'interconnexion, c'est-à-dire le transport de la signalisation et des données d'appel entre le réseau X du pays A et le réseau Y du pays visité B. Ce coût est défini par l'opérateur d'interconnexion.
2. le coût de terminaison d'appel reçu sur le réseau Y du pays visité B. Ce coût est défini par l'opérateur du réseau Y.

Un exemple des prix d'appel international entre deux utilisateurs, dont au moins l'un d'entre eux est en situation d'itinérance, est représenté sur la figure 1, en considérant des appels entre la France et les Etats Unis.

En outre, afin de minimiser les coûts des communications en itinérance, de plus en plus de voyageurs achètent et utilisent dans les pays qu'ils visitent, des cartes SIM ("Subscriber Identity Module"), de type prépayé et rechargeables. Avec une carte SIM locale du pays visité, un voyageur peut ainsi émettre des appels internationaux à un prix plus intéressant qu'en itinérance et recevoir des appels gratuitement, quelle que soit leur provenance.

Il faut préciser qu'en principe, un appel reçu par un abonné sur son réseau domestique (même en mode prépayé) est toujours gratuit, et qu'un appel émis

depuis ce réseau domestique vers l'international est toujours moins cher qu'un appel émis en cas d'itinérance sur un réseau étranger vers l'international.

L'inconvénient majeur du remplacement de la carte SIM domestique par une
5 carte SIM locale du pays visité est la perte de l'identité de l'utilisateur, qui n'est plus joignable sur son numéro domestique et ce dernier n'a plus accès non plus aux informations personnelles contenues sur sa carte SIM domestique.

L'invention a donc plus particulièrement pour but de résoudre ces problèmes
10 en proposant le déploiement d'un service d'itinérance intelligent par-dessus les différents réseaux cellulaires nationaux. Ce service offre plusieurs avantages aux usagers :

1. l'utilisateur est localisé là où il se trouve, dans tous les pays où ce service est déployé, il peut être joint via son numéro de dispositif de
15 télécommunication mobile domestique ;
2. l'utilisateur conserve les contenus de sa carte SIM domestique, principalement le répertoire ;
3. l'utilisateur optimise les coûts de ses communications indépendamment de sa localisation, puisqu'il utilise toujours une carte SIM locale du pays
20 visité. Ce facteur de réduction de coût représente dans certains cas, une économie de plus de 80 % par rapport au tarif d'itinérance classique.

Afin d'atteindre ce résultat, la mise en œuvre de l'invention se traduit par l'établissement d'un réseau global de communications entre des dispositifs de
25 télécommunication mobiles tels que des téléphones mobiles. Ce réseau est constitué d'un ensemble de réseaux cellulaires nationaux reliés à un réseau d'interconnexion par des serveurs passerelles qui sont pilotés par un serveur central de routage, l'utilisateur devant transférer sur son dispositif de télécommunication mobile (ou sur ses dispositifs de télécommunication
30 mobiles) un module applicatif qui permet un dialogue entre son dispositif de télécommunication mobile et le serveur central de routage.

La présente invention concerne donc un procédé de fourniture de services d'interconnexion caractérisé par la mise en œuvre des étapes suivantes :

- 5 - l'abonnement de l'utilisateur à un service global d'itinérance dans son pays domestique où l'utilisateur a un abonnement lui permettant d'accéder au réseau cellulaire domestique ;
- 10 - le transfert d'un serveur spécifique vers le dispositif de télécommunication mobile de l'utilisateur, d'un module applicatif, l'utilisateur conservant son abonnement sur le réseau cellulaire domestique ainsi que sa carte SIM domestique ;
- 15 - la fourniture à l'utilisateur, en déplacement dans un pays étranger, par un opérateur du service global d'itinérance, d'une carte SIM locale, l'utilisateur pouvant avoir autant de cartes SIM locales que de pays fréquemment visités ;
- 20 - le chaînage de tous les numéros desdites cartes SIM locales au numéro domestique de l'utilisateur dans le serveur de routage.

Ainsi, à chaque arrivée dans un pays visité, l'utilisateur doit insérer la carte SIM locale du pays dans son dispositif de télécommunication mobile et procéder à un enregistrement à une passerelle locale d'interconnexion. La procédure d'enregistrement déclenche des fonctionnalités de localisation, ces fonctionnalités étant gérées par ladite passerelle d'interconnexion, située sur le réseau cellulaire du pays visité.

25 De cette façon, la mise en œuvre de l'invention présente les avantages suivants :

- 30 - Tout appel émis par l'abonné est alors un appel local entre son dispositif de télécommunication mobile et une passerelle d'interconnexion sur le réseau mobile du pays visité, l'appel étant ensuite acheminé vers une passerelle d'interconnexion de terminaison sur un réseau mobile du pays de l'appelé.

- Tout appel reçu par l'abonné est géré par un routeur d'interconnexion, ce routeur déterminant la procédure de terminaison d'appel la plus appropriée en fonction du coût de terminaison d'appel sur le réseau mobile du pays visité.
- 5 - Une procédure de terminaison d'appel peut être caractérisée par une demande de rappel envoyée par la passerelle d'interconnexion à l'appelé. Ce rappel aboutit alors à une conférence entre deux appels entrant, gérée par la passerelle d'interconnexion du pays visité.
- 10 De manière avantageuse, la présente invention est conçue de façon à permettre à l'opérateur d'un réseau d'interconnexion de maîtriser les frais de récolte, d'interconnexion et de terminaison d'appel entre un premier réseau mobile cellulaire national (appel sortant) et un deuxième réseau mobile cellulaire national (appel reçu), tous deux connectés au réseau d'interconnexion.
- 15 La présente invention permet également à un usager d'un réseau cellulaire national de réduire ses coûts de communication pour tout appel émis vers ou reçu d'un téléphone mobile sur un réseau cellulaire à l'étranger, en situation d'itinérance.
- 20 Avantagement, la présente invention présente la spécificité d'assurer la transversalité entre plusieurs technologies de téléphonie cellulaire (telles que le "GSM" ("Global System for Mobile Communication") ou le "CDMA" ("Code Division Multiple Accès")).
- 25 La présente invention présente également l'avantage d'utiliser des protocoles, méthodes, et fonctionnalités existants sans recours aux modifications d'infrastructures des réseaux cellulaires nationaux déjà en place.
- 30 Des modes d'exécution de l'invention seront décrits ci-après, à titre d'exemples non limitatifs, avec référence aux dessins annexés, dans lesquels :

5 La figure 1 est une représentation sous forme de tableaux d'un exemple des prix d'appels internationaux entre deux utilisateurs, dont au moins l'un d'entre eux est en situation d'itinérance, en considérant des appels entre la France et les Etats Unis.

10 La figure 2 est une représentation schématique de l'architecture d'un réseau de téléphonie cellulaire spécifique, permettant de mettre en œuvre le procédé selon l'invention.

La figure 3 est une représentation schématique permettant de visualiser les éléments principaux constituant la base de données du dispositif permettant de mettre en œuvre le procédé selon l'invention.

15 La figure 4 est une représentation schématique d'un fonctionnement de l'automate d'un module applicatif d'un téléphone.

20 La figure 5 est une représentation schématique d'un fonctionnement du module applicatif.

La figure 6 est une représentation schématique d'une suite d'étapes qui expliquent le fonctionnement de la procédure dite de "Préparation".

25 La figure 7 est une représentation schématique, d'une suite d'étapes qui expliquent le fonctionnement de la procédure dite de "Visite".

30 La figure 8 est une représentation schématique, d'une suite d'étapes qui expliquent le fonctionnement d'une procédure d'appel avec terminaison d'appel "directe".

La figure 9 est une représentation schématique, d'une suite d'étapes qui expliquent le fonctionnement d'une telle procédure d'appel avec terminaison par "alerte SMS".

5 La figure 10 est une représentation schématique, sous forme d'un organigramme d'un exemple de politiques de gestion d'appel.

La figure 11 est une représentation schématique, d'une architecture de principe d'un système cellulaire qui supporte CAMEL en mettant en
10 évidence la possibilité d'y incorporer le système selon l'invention.

La figure 12 est une représentation schématique, de la procédure d'adaptation de la procédure de "Visite" à la plateforme CAMEL.

15 La figure 13 est une représentation schématique, de la procédure d'adaptation de la procédure de "alerte SMS" à la plateforme CAMEL, en utilisant une procédure d' "alerte USSD".

Dans la description qui suit, le système GSM/GPRS ("Global System for
20 Mobile" / "General Packet Radio Service") sera considéré comme réseau cellulaire de référence et la signalisation sur le réseau IP ("Internet Protocol") sera conforme aux standards "Session Initiation Protocol" (SIP). Il est entendu que ces hypothèse constituent un exemple possible de réalisation : les principes de l'invention peuvent être étendus à d'autres systèmes cellulaires
25 (tels que CDMA ou UMTS ("Universal Mobile Telecommunications System")) et à d'autres types de signalisation sur les réseaux IP.

Dans cet exemple, tel que cela est représenté sur la figure 2, le dispositif permettant de mettre en œuvre le procédé selon l'invention comporte un réseau
30 de téléphonie cellulaire 601 qui est relié à un dispositif de télécommunication mobile 101 constitué en l'espèce par un téléphone mobile.

Toute communication constituée par exemple par de la voix, des messages courts (SMS, "Short Message Service"), des messages multimédia (MMS, "Multimedia Message Service") entre le téléphone 101 et le réseau 601 est
5 conforme à la norme définie par l'organisme "3rd Generation Partnership Project" (3GPP). Le téléphone 101 et le réseau 601 supportent toutes les fonctionnalités et les protocoles requis par le 3GPP.

Le dispositif permettant de mettre en œuvre le procédé selon l'invention, tel
10 que représenté sur la figure 2, comprend également un réseau de téléphonie cellulaire 602 auquel est relié un dispositif de télécommunication mobile 102, le téléphone 102 et le réseau 602 supportent toutes les fonctionnalités et les protocoles requis par le 3GPP. Les réseaux 601 et 602 sont indépendants.

15 Sur le réseau 601, les informations relatives à l'utilisateur du téléphone 101 sont sauvegardées dans une zone mémoire appelée 'Home Location Register' (HLR - 611). De même pour l'utilisateur du téléphone 102, les informations le concernant sont sauvegardées dans le HLR 612.

20 Lorsque l'utilisateur du téléphone est sur son réseau domestique 601, il est localisé systématiquement sur le réseau, il peut émettre un appel après la vérification de son identité et la validation de ses droits par le HLR 611, de la même façon quand il reçoit un appel.

25 Lors d'un déplacement à l'étranger, sur le réseau 602 par exemple, l'utilisateur peut continuer d'utiliser son téléphone 101 avec sa SIM domestique et s'enregistrer comme visiteur sur le réseau 602, les informations le concernant sont enregistrées alors temporairement dans le HLR 612 afin de permettre à
30 l'opérateur du réseau 602 d'envoyer les informations concernant ses appels sortants et appels reçus à son opérateur domestique 601 pour une facturation des appels en itinérance.

Lors de son déplacement, l'utilisateur du téléphone 101 peut aussi utiliser une SIM locale du réseau 602, en remplacement de sa SIM domestique dans son téléphone 101 ou utiliser le téléphone 102. Quand il utilise la SIM locale du
5 réseau 602, les informations le concernant du réseau 601 ne sont pas connues du HLR 612, il ne peut donc pas être joint via son numéro de mobile domestique du réseau 601.

Le dispositif permettant de mettre en œuvre le procédé selon l'invention, tel
10 que représenté sur la figure 2, comprend également un module applicatif 111 et 112 qui est transféré vers les dispositifs de télécommunication mobiles 101 et 102 respectivement, ces modules applicatifs 111 et 112 étant intégrés dans un moyen de stockage de ces dispositifs de télécommunication mobiles 101,
102.

15 Le dispositif permettant de mettre en œuvre le procédé selon l'invention, tel que représenté sur la figure 2, comprend également des dispositifs "passerelle voix" 201, 202 garantissent une connexion logique et physique entre, respectivement, chacun des réseaux 601 et 602 et un dispositif "routeur
20 d'interconnexion" 500 à travers le réseau Internet (public) 400. Dans ce sens, les dispositifs 201 et 202 assurent les fonctionnalités de type "Softswitch" connues dans l'état de l'art : à savoir, une translation de signalisation entre le format SIP et le format téléphonique "TSDN User Part" (ISUP), ainsi que la translation des protocoles de transport voix entre les réseaux cellulaires à
25 commutation de circuit et le réseau internet à commutation de paquet.

Le dispositif permettant de mettre en œuvre le procédé selon l'invention, tel
que représenté sur la figure 2, comprend également des dispositifs "passerelle
30 SMS" 301, 302 qui garantissent une connexion logique et physique entre – respectivement – chacun des réseaux 601 et 602 et le dispositif "routeur
d'interconnexion" 500 à travers le réseau Internet (public) 400. Dans ce sens,

les dispositifs 301 et 302 assurent une translation de signalisation entre le format "Short Message Relay Protocol" (SM-RP) et le format "Hypertext Transfer Protocol" (http) entre les réseaux cellulaires à commutation de circuit et le réseau internet à commutation de paquet.

5

Le dispositif routeur d'interconnexion 500 garantit une connexion logique et physique entre plusieurs passerelles voix, telles que les passerelles 201 et 202, afin d'assurer l'acheminement des données de signalisation et des données voix entre deux réseaux mobiles, tels que les réseaux 601 et 602, en utilisant le
10 réseau Internet 400. Le même dispositif routeur d'interconnexion 500 garantit une connexion logique et physique entre plusieurs passerelles SMS, telles que les passerelles 301 et 302 afin d'assurer l'acheminement des données SMS entre deux réseaux mobiles, tels que les réseaux 601 et 602 en utilisant le
15 réseau Internet 400. Selon les explications qui vont suivre, le routeur d'interconnexion 500 (et sa base de données 501 associée) pourra gérer la communication entre les usagers des téléphones 101 et 102 en fonction de leur localisation et des coûts de récolte, d'interconnexion et de terminaison d'appel entre les réseaux 601 et 602.

20 Tout expert de l'art reconnaîtra que l'ensemble de plusieurs passerelles voix, de plusieurs passerelles SMS, d'un routeur d'interconnexion (et de sa base de données), et de plusieurs modules applicatifs constitue un "super-réseau" d'équipements / fonctionnalités d'interconnexion. Ce réseau étant superposé et opérant en parallèle aux réseaux mobiles et aux réseaux d'interconnexion entre
25 réseaux mobiles existants. Il sera montré par la suite de la description que tel "super-réseau" garantit une interconnexion optimale (en termes de rapport qualité/prix) entre les réseaux mobiles existants.

Afin de permettre une meilleure compréhension des procédures
30 opérationnelles du système global d'itinérance, on fera référence à un contexte exemplaire d'utilisation, selon lequel :

- Deux abonnés français au service global d'itinérance se rendent dans deux pays différents (Angleterre et Etats-Unis).
- Le premier abonné utilise le téléphone mobile 101, ce téléphone 101 comporte une carte SIM locale fournie par l'opérateur du service global d'itinérance, cette carte SIM (et ses identifiants) étant
5 enregistrée dans le HLR 611 du réseau mobile anglais 601, ce réseau 601 étant contrôlé par un opérateur cellulaire local.
- Le deuxième abonné utilise le téléphone mobile 102, ce téléphone 102 est muni d'une carte SIM locale fournie par l'opérateur du service global d'itinérance, cette carte SIM (et ses identifiants) étant
10 enregistrée dans le HLR 612 du réseau mobile américain 602, ce réseau étant contrôlé par un opérateur cellulaire local.

En outre, tel que cela est représenté sur la figure 3, la base de données 501, qui
15 est contrôlée par le fournisseur du service global d'itinérance, comporte les éléments principaux suivants :

- L'élément utilisateur 511 qui comporte tous les identifiants d'un abonné français au service global d'itinérance : le nom, l'identifiant téléphonique "Mobile Station International ISDN Number" (MSISDN) assigné par son opérateur cellulaire domestique,
20 l'identifiant téléphonique "Passerelle-Voix-France" du dispositif qui s'interconnecte au réseau mobile français pour toute communication voix, l'identifiant téléphonique "Passerelle-SMS-France" du dispositif qui s'interconnecte au même réseau mobile français pour toute communication SMS.
25
- L'élément contact 521 qui comporte tous les identifiants de chacun de N contacts faisant partie du carnet d'adresse de l'utilisateur 511 : nom, localisation géographique courante (pays domestique ou pays visité), l'identifiant téléphonique MSISDN-Courant assigné par
30 l'opérateur cellulaire domestique du contact.

- L'élément pays 531 qui comporte tous les paramètres opérateur/réseau pour chaque pays visité dans lequel un abonné français au service global d'itinérance peut se rendre : l'identifiant de l'opérateur local, l'identifiant téléphonique MSISDN-Local de la
5 carte SIM que l'abonné utilise dans ce pays, l'identifiant téléphonique "Passerelle-Voix-Locale" du dispositif 201 ou 202 qui s'interconnecte au réseau mobile 601 ou 602 pour toute communication voix, l'identifiant téléphonique "Passerelle-SMS-
10 Locale" du dispositif 301 ou 302 qui s'interconnecte au réseau mobile étranger 601 ou 602 pour toute communication SMS, le coût d'un appel local émis/reçu vers/de le dispositif "Passerelle-Voix-
Locale", le coût d'un SMS envoyé vers le dispositif "Passerelle-SMS-France".
- L'élément Etat 541 qui fonctionne comme machine à états finis,
15 permettant de connaître l'état opérationnel de l'utilisateur à un instant donné.

La Figure 4 montre le fonctionnement opérationnel de l'élément 'Etat' 541, qui est l'automate correspondant au module APPLICATIF 111, 112 du
20 téléphone de chaque utilisateur. Selon la Figure 4 et considérant que l'utilisateur se trouve dans son pays domestique :

- L'automate 541 se trouve dans l'état 'Réseau-Domestique'. 'Etat' 541 reste dans cet état jusqu'à ce que l'utilisateur effectue avec son module APPLICATIF 111, 112 l'opération de 'Prepare', dont la signification et le
25 fonctionnement sont expliqués par la suite.
- L'achèvement de l'opération 'Prepare' fait passer l'automate à l'état 'Préparation' ; cet état est maintenu jusqu'à ce que l'utilisateur se rende dans un pays étranger et effectue avec son module APPLICATIF 111, 112 l'opération de 'Visite', dont la signification et le fonctionnement sont
30 expliqués par la suite.

- L'achèvement de l'opération de 'Visite' fait passer l'automate à l'état 'Réseau-Visité' ; cet état est maintenu tant que l'utilisateur reste dans le pays étranger. Avant de se rendre dans un autre pays étranger ou de revenir à son pays, l'utilisateur effectue avec son module APPLICATIF 111, 112 l'opération 'Prepare'. Cette opération fait passer à nouveau l'automate à l'état de 'Préparation'.

Il sera montré par la suite que, grâce à l'interrogation de l'élément 'Etat' 541, le ROUTEUR D'INTERCONNEXION 500 pourra acheminer les communications entre les usagers du système global d'itinérance et des services associés.

La Figure 5 montre le fonctionnement opérationnel du module APPLICATIF 111, 112, qui se comporte comme un automate, qui change d'état selon des commandes de saisie de la part de l'utilisateur sur son téléphone mobile 101, 102 ou selon des entrées reçues par le système global d'itinérance par le biais du dispositif PASSERELLE SMS 301, 302. Selon la Figure 5 :

- le module APPLICATIF 111, 112 se trouve – en général – dans l'état 'En attente' 120. La saisie d'une commande de la part de l'utilisateur provoque un changement d'état de l'automate, qui passe dans l'état 'Traitement Commande' 122. Deux types de commandes sont possibles :
 - Un premier type de commande qui ne nécessite pas une interaction avec le système global d'itinérance ; par exemple, le changement de la langue du module APPLICATIF 111, 112 (version française, anglaise ou autre)
 - Un deuxième type de commande qui implique une interaction avec le système global d'itinérance ; par exemple, la commande 'Prepare' (expliquée en détail par la suite) déclenche l'envoi d'un SMS vers le dispositif PASSERELLE SMS 301, 302.

Une fois la commande traitée, le module APPLICATIF 111, 112 revient dans son état 'En attente' 120. Si la commande implique un retour de la part du système global d'itinérance, le module APPLICATIF 111, 112 reste dans un état de 'veille', afin de pouvoir traiter la réponse de la part de la
5 PASSERELLE SMS 301, 302.

- Dans l'état 'En attente' 120, le module APPLICATIF 111, 112 peut recevoir une entrée de la part du système global d'itinérance par le biais de la PASSERELLE SMS 301, 302. Deux types d'entrées sont possibles :
 - 10 ○ Un premier type qui constitue une réponse à une commande lancée précédemment de la part de l'utilisateur. A titre d'exemple, une fois la procédure 'Prepare' lancée, le module APPLICATIF 111, 112 s'attend de recevoir une réponse du système global d'itinérance.
 - 15 ○ Un deuxième type qui consiste en une entrée non sollicitée, tel qu'une notification de la localisation d'un autre utilisateur.

Indépendamment de la nature de l'entrée, le module APPLICATIF 111, 112 passe dans un état 'Traitement Alerte' 121. Après exécution des opérations relatives au traitement de l'entrée reçue, le module APPLICATIF 111, 112
20 revient dans son état originaire 120.

La suite de la description décrit des exemples de scénarios opérationnels possibles pour montrer le fonctionnement du système global d'itinérance et des services associés. Les experts de l'art reconnaîtront que ces procédures et
25 les protocoles associés peuvent changer dans la réalisation, sans pour autant contrevenir à l'esprit de l'invention.

PROCEDURE DE "PREPARATION"

Exemple de contexte : l'utilisateur du service global d'itinérance est français.
30 Il doit se rendre en Angleterre. Avant son départ, il effectue la procédure dite de "Préparation", dont le but est de vérifier les droits de l'utilisateur et de

réactualiser le contenu du module applicatif 111 de son téléphone mobile 101 avant le départ. La Figure 6 représente une suite d'étapes numérotées qui expliquent le fonctionnement d'une telle procédure de "Préparation".

- 5 - Etape 1. Suite à une commande de l'utilisateur, le module applicatif 111 envoie un SMS au dispositif "Passerelle-SMS-France", un tel SMS comportant l'identifiant du pays dans lequel l'usager doit se rendre (Angleterre). L'automate du module applicatif 111 passe dans l'état 'traitement de commande' 122 pour ensuite revenir dans l'état 'attente' 120.
- 10 - Etape 2. Par le biais d'une requête http, le dispositif "Passerelle-SMS-France" interroge la base de données 501.
- Etape 3. La base de données 501 vérifie les droits de l'usager ; par exemple, un contrôle est fait sur les droits de l'abonné d'utiliser le service global d'itinérance en Angleterre.
- 15 - Etape 4. Après validation des droits, la machine à états finis de la figure 4 passe de l'état "Réseau - Domestique" à l'état "Préparation".
- Etape 5. La base de données 501 renvoie au dispositif "Passerelle-SMS-France", une réponse http notifiant certains identifiants qui seront utilisés dans le pays visité (Angleterre), notamment les numéros téléphoniques
20 "Passerelle-SMS-Locale" et "MSISDN-Local".
- Etape 6. Les mêmes identifiants de l'étape 5 sont relayés vers le module applicatif 111, qui reçoit un message de retour de la part du dispositif 'PASSERELLE-SMS-France'; l'automate du module APPLICATIF 111
25 passe dans l'état 'traitement alerte' 121 et effectue des opérations de stockage des identifiants reçus, afin de préconfigurer le module APPLICATIF 111 avant le voyage de l'utilisateur.

Il est à noter que la même procédure de "préparation" est exécutée par l'utilisateur du service global d'itinérance avant de se rendre aux Etats-Unis.

Exemple de contexte : l'utilisateur du service global d'itinérance est arrivé en Angleterre et a inséré la carte SIM d'un opérateur local. Dès son arrivée, il effectue la procédure dite de "Visite", dont le but est de s'enregistrer au service global d'itinérance en tant qu'usager en itinérance vis à vis du

5 dispositif serveur d'interconnexion 500, de compléter la configuration du module applicatif 111 de son téléphone mobile 101 et de déclencher une notification de présence. La Figure 7 représente une suite d'étapes numérotées qui expliquent le fonctionnement d'une telle procédure de "Visite".

- Etape 1. Suite à une commande de l'utilisateur, le module applicatif 111
10 envoie un SMS au dispositif "Passerelle-SMS-Locale" 301, un tel SMS comprenant l'identifiant téléphonique de la carte SIM locale. L'automate du module APPLICATIF 111 passe dans l'état 'traitement commande' 122 pour ensuite revenir dans l'état 'en attente' 120.
- Etape 2. Par le biais d'une requête http, le dispositif "Passerelle-SMS-
15 Locale" 301 interroge la base de données 501.
- Etape 3. La machine à états finis 541 passe de l'état "Préparation" à l'état "Réseau – Visité".
- Etape 4. La base de données 501 vérifie l'état ("Réseau-Domestique",
"Réseau-Visité") et l'identifiant téléphonique "MSISDN-Courant" de tous
20 les usagers dont l'utilisateur du téléphone mobile 101 est un contact.
- Etape 5. La base de données 501 renvoie au dispositif "Passerelle-SMS-
Locale" 301 une réponse http notifiant le numéro téléphonique de
"Passerelle-Voix-Locale".
- Etape 6. Le même identifiant de l'étape 5 est relayé vers le module
25 applicatif 111, dont l'automate passe dans l'état 'Traitement Alerte' 121 afin de compléter la configuration du module APPLICATIF 111 pour le rendre prêt à l'utilisation dans le pays visité.
- Etape 7. Suite à l'étape 4, la base de données 501 renvoie aux dispositifs
"Passerelle-SMS-Locale" 302 une notification http indiquant l'état et la
30 localisation (c'est-à-dire le pays visité, à savoir en l'espèce l'Angleterre) de l'utilisateur du téléphone mobile 101.

- Etape 8. Suite à l'étape 7, chaque "Passerelle-SMS-Locale" 302 renvoie par SMS à chaque usager dont l'utilisateur du téléphone mobile 101 est un contact les informations de localisation du téléphone mobile 101.
- 5 Il est à noter que la même procédure de "visite" est exécutée par l'utilisateur du service global d'itinérance avant de se rendre aux Etats-Unis. A la suite de cette procédure, le module applicatif 111 est en connaissance de l'état et de la localisation de l'utilisateur du téléphone mobile 102 (en itinérance aux Etats-Unis). Réciproquement, le module applicatif 112 est en connaissance de l'état
- 10 et de la localisation de l'utilisateur du téléphone mobile 101 (en itinérance en Angleterre).

PROCEDURE D'APPEL – TERMINAISON D'APPEL "DIRECTE"

Exemple de contexte: l'utilisateur du service global d'itinérance en déplacement en Angleterre appelle l'utilisateur du service global d'itinérance en déplacement aux Etats-Unis. La procédure d'appel sortant est gérée par un

15 module applicatif 111 du téléphone mobile 101. La procédure d'appel entrant vers le téléphone mobile 102 est gérée par le dispositif routeur d'interconnexion 500. La Figure 8 représente une suite d'étapes numérotées

20 qui expliquent le fonctionnement d'une telle procédure d'appel avec terminaison d'appel "directe".

- Etape 1. Suite à une commande de déclenchement d'appel de la part de l'utilisateur, l'automate du module applicatif 111 passe dans l'état 'traitement commande' 122 afin de vérifier les politiques de gestion d'appel

25 à appliquer. Ces politiques seront expliquées par la suite de façon détaillée.

- Etape 2. Toujours dans l'état 'traitement commande' 122, le module applicatif 111 déclenche une procédure d'établissement d'appel vers le dispositif "Passerelle-Voix-Locale" 201 (Angleterre). La signalisation d'appel entre les commutateurs du réseau cellulaire local 601 et le dispositif

30 "Passerelle-Voix-Locale" 201 est conforme à la norme "ISDN User Part" (ISUP), bien connue par les experts de l'art. La procédure d'établissement

- d'appel déclenchée par le module applicatif 111 est conforme à la norme "URLs for Telephone Calls" définie dans le document "RFC2806" de la "Internet Engineering Task Force". Selon cette norme, une syntaxe appropriée de la procédure de déclenchement d'appel permet d'envoyer des tonalités dites "Dual-Tone Multi Frequencies" (DTMF) dès qu'un canal de communication est établi entre deux entités d'un réseau téléphonique. Le document "RFC2806" est bien connu par les experts de l'art. A la fin de l'étape 2, l'automate du module APPLICATIF 111 revient dans l'état 'en attente' 120.
- 5
- 10 - Etape 3. Suite à l'établissement d'appel (Etape 2), le dispositif "Passerelle-Voix-Locale" 201 déclenche une procédure d'établissement d'appel vers le dispositif routeur d'interconnexion 500. Une telle procédure est conforme au standard "Session Initiation Protocol" (SIP). A titre d'exemple, l'en-tête de la procédure SIP contiendra un champ "From" de type : MSISDN-Courant@ Passerelle-Voix-Locale. Il sera donc possible pour le dispositif routeur d'interconnexion 500 de connaître l'identifiant téléphonique de l'appelant ainsi que la "Passerelle-Voix-Locale" correspondante.
- 15
- Etape 4. A la fin des étapes 2 et 3, un canal de communication "voix" est établi entre le téléphone mobile 101 et le routeur d'interconnexion 500, par intermédiation de la "Passerelle-Voix-Locale" 201. Grâce à la procédure de déclenchement d'appel exécutée par le module applicatif 111, dès l'établissement d'un tel canal de communication, les tonalités DTMF ("Dual Tone Multifrequency") qui correspondent à l'identifiant téléphonique "MSISDN-France" de l'appelé sont envoyées du téléphone mobile 101 au dispositif routeur d'interconnexion 500, par intermédiation de la "Passerelle-Voix-Locale" 201.
- 20
- 25
- Etape 5. Le dispositif routeur d'interconnexion 500 interroge la partie Contact 521 de la base de données 501 afin d'obtenir la localisation courante (Etats-Unis) et l'identifiant téléphonique "MSISDN-Courant" du correspondant appelé.
- 30

- Etape 6. Le dispositif routeur d'interconnexion 500 interroge la partie Pays 531 de la base de données 501 afin d'obtenir l'identifiant téléphonique du dispositif "Passerelle-Voix-Locale" 202 (Etats-Unis).
- Etape 7. Le dispositif routeur d'interconnexion 500 déclenche une
5 procédure d'établissement d'appel vers le dispositif "Passerelle-Voix-
Locale" 202. Une telle procédure est conforme au standard Session
Initiation Protocol (SIP). A titre d'exemple, l'en-tête de la procédure SIP
contiendra un champ "To" de type : MSISDN-Courant@Passerelle-Voix-
Locale, l'identifiant MSISDN-Courant se référant au correspondant appelé.
10 Il sera donc possible pour le dispositif "Passerelle-Voix-Locale" 202 de
connaître l'identifiant téléphonique à appeler.
- Etape 8. Suite à l'étape 7, le dispositif "Passerelle-Voix-Locale" 202
déclenche une procédure d'établissement d'appel vers un téléphone mobile
102 (aux Etats-Unis). La signalisation d'appel entre les commutateurs du
réseau cellulaire local 602 et le dispositif "Passerelle-Voix-Locale" 202 est
15 conforme à la norme "ISDN User Part" (ISUP), bien connue par les experts
de l'art.

A la fin des étapes 2 et 3, un canal de communication "voix" est établi entre le
20 téléphone mobile 101 et le routeur d'interconnexion 500, par intermédiation
de la "Passerelle-Voix-Locale" 201. Similairement, à la fin des étapes 7 et 8,
un canal de communication "voix" est établi entre le téléphone mobile 102 et
le routeur d'interconnexion 500, par intermédiation de la "Passerelle-Voix-
Locale" 202. Il est donc possible pour le dispositif routeur d'interconnexion
25 500 d'établir un pont entre les différents tronçons de communication afin de
mettre en correspondance le téléphone mobile 101 de l'appelant (en
Angleterre) et celui 102 de l'appelé (aux Etats-Unis).

PROCEDURE D'APPEL – TERMINAISON D'APPEL PAR "ALERTE
30 SMS"

Exemple de contexte : l'utilisateur du service global d'itinérance en déplacement en Angleterre appelle l'utilisateur du service global d'itinérance en déplacement aux Etats-Unis. La procédure d'appel sortant est gérée par le module applicatif 111 du téléphone mobile 101. Le dispositif routeur d'interconnexion 500 reçoit la requête d'appel et déclenche une alerte SMS à destination du téléphone mobile 102 de l'appelé. A la réception du SMS, le module applicatif 112 du téléphone mobile 102 déclenche, à son tour une procédure de rappel vers le dispositif routeur d'interconnexion 500. Ce dernier met en correspondance les requêtes d'appel provenant des téléphones mobiles 101 et 102. La Figure 9 montre une suite d'étapes numérotées qui expliquent le fonctionnement d'une telle procédure d'appel avec terminaison par "alerte SMS".

- Etape 1. Suite à une commande de déclenchement d'appel de la part de l'utilisateur, l'automate du module applicatif 111 passe dans l'état 'traitement commande' 122 afin de vérifier les politiques de gestion d'appel à appliquer. Ces politiques seront expliquées par la suite de façon détaillée.
- Etape 2. Toujours dans l'état 'traitement commande' 122, le module applicatif 111 déclenche une procédure d'établissement d'appel vers le dispositif "Passerelle-Voix-Locale" 201 (Angleterre). La procédure d'établissement d'appel déclenchée par le module applicatif 111 est conforme à la norme "URLs for Telephone Calls" définie dans le document "RFC2806" de la "Internet Engineering Task Force". A la fin de l'étape 2, l'automate du module applicatif 111 revient dans l'état 'en attente'.
- Etape 3. Suite à l'établissement d'appel (Etape 2), le dispositif "Passerelle-Voix-Locale" 201 déclenche une procédure d'établissement d'appel vers le dispositif routeur d'interconnexion 500. Une telle procédure est conforme au standard "Session Initiation Protocol" (SIP). A titre d'exemple, l'en-tête de la procédure SIP contiendra un champ "From" de type : MSISDN-Courant@ Passerelle-Voix-Locale. Il sera donc possible pour le dispositif routeur d'interconnexion 500 de connaître l'identifiant téléphonique de l'appelant ainsi que la "Passerelle-Voix-Locale" correspondante.

- Etape 4. Grâce à la procédure de déclenchement d'appel exécutée par le module applicatif 111, dès l'établissement du canal de communication, les tonalités DTMF qui correspondent à l'identifiant téléphonique "MSISDN-France" de l'appelé sont envoyées du téléphone mobile 101 au dispositif routeur d'interconnexion 500, par intermédiation de la "Passerelle-Voix-Locale" 201.
- 5 - Etape 5. Le dispositif routeur d'interconnexion 500 interroge la partie Contact 521 de la base de données 501 afin d'obtenir la localisation courante (Etats-Unis) et l'identifiant téléphonique "MSISDN-Courant" du correspondant appelé.
- 10 - Etape 6. Le dispositif routeur d'interconnexion 500 interroge la partie Pays 531 de la base de données 501 afin d'obtenir l'identifiant téléphonique du dispositif "Passerelle-SMS-Locale" 302 (Etats-Unis).
- Etape 7. Le dispositif routeur d'interconnexion 500 interroge la partie Utilisateur 511 de la base de données 501 afin d'obtenir le nom de l'appelant.
- 15 - Etape 8. Le dispositif routeur d'interconnexion 500 ouvre une session de conférence téléphonique. L'identifiant de cette session est nommé "ID-Session".
- 20 - Etape 9. Suite à l'étape 8, le dispositif routeur d'interconnexion 500 envoie au dispositif "Passerelle-SMS-Locale" 302 (Etats-Unis) une notification http indiquant une requête d'appel vers "MSISDN-Courant" (numéro de l'appelé) de la part de "nom" (de l'appelant). L'identifiant "ID-Session" est aussi notifié.
- 25 - Etape 10. Suite à l'étape 9, la "Passerelle-SMS-Locale" 302 renvoie par SMS à "MSISDN-Courant" la notification d'appel
- Etape 11. Le SMS de l'étape 10 est reçu et élaboré par le module applicatif 112, dont l'automate passe dans l'état 'traitement alerte' 121 : un message d'alerte est présenté à l'abonné appelé ; l'automate du module 112 revient dans l'état 'en attente' 120, l'abonné décide d'entrer en conférence avec l'appelant, déclenchant ainsi une procédure de rappel.
- 30

- Etape 12. Suite au déclenchement de rappel de l'étape précédente, l'automate du module applicatif 112 passe dans l'état 'traitement commande' 122 ; entame une procédure d'établissement d'appel vers le dispositif "Passerelle-Voix-Locale" 202 (Etats-Unis) est déclenchée. Une telle
5 procédure est conforme à la norme "URLs for Telephone Calls" définie dans le document "RFC2806" de la "Internet Engineering Task Force". A la fin de l'étape 12, l'automate du module applicatif 111 revient dans l'état 'en attente' 120.
- Etape 13. Le dispositif "Passerelle-Voix-Locale" 202 déclenche une
10 procédure d'établissement d'appel vers le dispositif routeur d'interconnexion 500. Une telle procédure est conforme au standard Session Initiation Protocol (SIP). A titre d'exemple, l'en-tête de la procédure SIP contiendra un champ "From" de type : MSISDN-Courant@ Passerelle-Voix-Locale.
- 15 - Etape 14. Grâce à la procédure exécutée par le module applicatif 112 (étape 12), dès l'établissement du canal de communication, les tonalités DTMF qui correspondent à l'identifiant de la session de conférence "ID-Session" sont envoyées du téléphone mobile 102 au dispositif routeur d'interconnexion 500, par intermédiation de la "Passerelle-Voix-Locale"
20 202.
- Etape 15. Le dispositif routeur d'interconnexion 500 peut mettre en correspondance les téléphones mobiles 101 (en Angleterre) et 102 (aux Etats-Unis) selon une procédure de conférence téléphonique.
- 25 La procédure d'appel telle que représentée sur la Figure 9 permet d'économiser le coût d'une terminaison d'appel vers le réseau mobile 602 (Etats-Unis). En revanche, le correspondant appelé doit payer pour un appel sortant même s'il est le destinataire de l'appel téléphonique. Cependant, il convient de noter que cet appel sortant de la part du correspondant appelé est
30 facturé au tarif d'une communication locale.

POLITIQUES DE GESTION D'APPEL

Le système décrit doit pouvoir permettre aux utilisateurs de services de téléphonie mobile d'émettre et de recevoir des appels au meilleur prix possible, vers l'international et/ou en situation d'itinérance. En même temps, le système doit permettre au fournisseur du service global d'itinérance de réduire les coûts d'interconnexion et de terminaison d'appel. A ce titre, des politiques de gestion d'appel doivent être mises en place, ces politiques étant sous le contrôle du module applicatif 111, 112 ou du dispositif routeur d'interconnexion 500. La Figure 10 représente un exemple de politiques de gestion d'appel, selon une possible variante d'implémentation. Les experts de l'art reconnaîtront que d'autres politiques peuvent être mises en place, sans pour autant contrevenir à l'esprit de l'invention. Selon le schéma de la figure 10, ces politiques de gestion d'appel peuvent se traduire par la mise en œuvre des étapes suivantes :

- 15 - Etape A. Suite à une commande de déclenchement d'appel de la part de l'utilisateur, le module applicatif 111, 112 passe dans l'état 'traitement commande' 122, les politiques de gestion d'appel à appliquer sont vérifiées.
- Etape B. Le module applicatif 111, 112 vérifie si le numéro à appeler est un numéro à tarification spéciale (par exemple de type 08xx ou autre). Dans ce cas l'appel sera "direct", c'est-à-dire il ne sera pas acheminé par les dispositifs passerelle voix et routeur d'interconnexion.
- 20 - Etape C. Toujours dans l'état 'traitement commande' 122, le module applicatif 111, 112 vérifie si l'appelant et l'appelé se trouvent dans le même pays ; cette vérification est possible grâce aux étapes 7 et 8 de la procédure de "Visite". Si une telle vérification est positive, l'appel sera "direct", c'est-à-dire qu'il ne sera pas acheminé par les dispositifs passerelle voix et routeur d'interconnexion.
- 25 - Etape D. Cette étape est effectuée si l'appelant et l'appelé ne se trouvent pas dans le même pays ; dans ce cas, on est dans une situation d'appel international et/ou d'itinérance. La requête d'appel doit être acheminée par le service global d'itinérance. Le dispositif routeur d'interconnexion 500
- 30

vérifie le pays dans lequel l'appelé est joignable ainsi que l'opérateur local qui l'héberge sur son réseau. Si une terminaison d'appel conforme à la politique commerciale est disponible auprès de l'opérateur cellulaire local de l'appelé, l'appel peut se dérouler selon le principe de la terminaison d'appel "directe", décrite en Figure 6 ; autrement, l'appel peut se dérouler selon le principe de la terminaison d'appel par "alerte SMS", décrite en Figure 9.

Il convient de noter que les politiques de gestion d'appel décrites s'appliquent également si le destinataire de la requête d'appel correspond à un numéro fixe.

Il convient également de noter que les mêmes politiques peuvent s'appliquer si le correspondant appelé n'est pas abonné au service global d'itinérance et, par conséquent, son téléphone mobile n'héberge pas le module applicatif 111, 112 : dans ce cas, le correspondant appelé sera considéré comme étant dans son pays domestique. L'appel sera alors "direct" (si l'appelant se trouve dans le même pays), ou selon le principe de la terminaison d'appel "directe", représentée sur la Figure 8. Dans le cas où une terminaison d'appel non conforme à la politique commerciale n'est pas disponible auprès de l'opérateur cellulaire domestique de l'appelé, il sera possible – en principe – de faire parvenir au correspondant appelé un SMS de notification d'appel. Si le correspondant appelé (non abonné au service global d'itinérance) se trouve dans un pays étranger il n'y aura pas de surcoûts d'appel pour l'appelant.

VARIANTE DE REALISATION

Actuellement dans le monde, plusieurs stratégies d'évolution des réseaux cellulaires sans-fil sont à l'étude et/ou commencent à être déployées. Parmi ces solutions, un effort particulier de la part des opérateurs cellulaires est dédié à la mise en place de l' "IP Multimedia Subsystem" (IMS), qui permet de fournir des services multimédias fixes et mobiles aux abonnés. Une étape intermédiaire vers ce type d'évolution est constituée par la plateforme de

support de services dite "CAMEL" ("Customized Applications Mobile network Enhanced Logic").

CAMEL constitue l'architecture de services de référence pour les opérateurs
5 mobiles. Le travail de standardisation initié par l'ETSI ("European
Telecommunication Standard Institute") puis poursuivi par le 3GPP, a consisté
à adapter au contexte mobile le concept de réseau intelligent développé par
l'ITU ("International Telecommunications Union"). Une multitude de services
10 peut être supportée par une plateforme CAMEL. Par exemple, avec le support
d'un service comme la "carte prépayée", CAMEL a contribué de façon notable
au succès du GSM. Le déploiement de CAMEL par la majorité des opérateurs
mobiles atteste de sa stabilité et de sa maturité.

Les procédures décrites dans le cadre de présentation de l'invention se prêtent
15 à un développement et déploiement compatibles avec CAMEL ; dans ce
contexte, l'architecture, les protocoles et les procédures doivent être adaptés
pour pouvoir utiliser les méthodes, les primitives et les interconnexions
décrites dans la normative de CAMEL. Néanmoins, les principes de base de
l'invention restent similaires.

20

La Figure 11 représente une architecture de principe d'un système cellulaire
qui supporte CAMEL et aussi une façon possible d'y "greffer" le système
selon l'invention. Afin de simplifier la description, l'architecture fait
essentiellement référence à la "Phase 1" de CAMEL. Tout expert de l'art peut
25 constater par la suite que les principes de la description peuvent s'appliquer
également à la "Phase 2" de CAMEL. Il faut aussi noter que seulement un
sous-ensemble des blocs fonctionnels du réseau cellulaire 601 est représenté
en Figure 11, afin de ne pas compliquer inutilement la suite de la description.
Les fonctionnalités principales de CAMEL sont bien connues par les experts
30 de l'art. Néanmoins il est utile de faire quelques rappels, en relation avec la
représentation de Figure 11 :

- gsmSCF 700 (SCF signifie "Service Control Function") est l'entité où résident les services CAMEL. gsmSCF 700 est contrôlé par l'opérateur cellulaire domestique. Le nœud dans lequel gsmSCF réside est appelé "Service Control Point" (SCP 700). SCP 700 supporte les protocoles suivants :
- 5 o MAP ("Mobile Application Part"), standardisé par l'organisme 3GPP, représenté avec une ligne continue en Figure 11, et qui permet l'interfaçage entre SCP 700 et HLR 611.
 - 10 o CAP ("CAMEL Application Part"), standardisé par l'organisme 3GPP, représenté avec une ligne continue en Figure 11, et qui permet l'interfaçage entre SCP 700 et gsmSSF 710.
 - 15 o Un ou plusieurs protocole(s) basé(s) sur IP, afin de communiquer avec le routeur d'interconnexion 500 dans le pays de l'opérateur cellulaire domestique. Ce type de protocole n'est pas standardisé. Il sera donc basé sur une implémentation propriétaire.
- 20 Il est intéressant de noter que le routeur d'interconnexion 500 peut être contrôlé par le fournisseur du service global d'itinérance, tandis que l'opérateur cellulaire domestique contrôle le SCP 700. Des accords d'accès et d'interfaçage doivent être établis entre les deux acteurs économiques.
- 25 - gsmSSF 710 (SSF signifie "Service Switching Function") est une entité fonctionnelle qui réside dans le "Gateway Mobile Switching Function" GMSC (dans le réseau de l'opérateur cellulaire domestique) et dans le "Visiting Location Register" / "Mobile Switching Function" (VLR/MSC) (dans le réseau de l'opérateur
- 30 cellulaire domestique ou visité). Le gsmSSF 710 supporte les protocoles suivants :

- MAP ("Mobile Application Part"), standardisé par l'organisme 3GPP, représenté avec une ligne continue en Figure 11, et qui permet l'interfaçage avec le HLR 611.
 - CAP ("CAMEL Application Part"), standardisé par l'organisme 3GPP, représenté avec une ligne continue en Figure 11, et qui permet l'interfaçage avec le SCP 700.
- 5
- Le routeur d'interconnexion 500 est relié fonctionnellement par des protocoles basés sur IP (représenté avec une ligne continue en Figure 11).
- 10
- La passerelle voix 201 est reliée fonctionnellement par des protocoles "ISDN User Part" (ISUP) avec le GMSC (ou VLR/MSC) qui héberge la fonctionnalité gsmSSF 710.

Dans la suite de la description, l'adaptation des procédures de l'invention à la plateforme CAMEL sera expliquée.

15

Procédures de "préparation" et de "visite"

Fonctionnellement, il n'y a pas de changements majeurs par rapport aux procédures représentées sur les Figures 6 et 7. Tout SMS de signalisation entre module applicatif 111, 112 et le réseau de support est remplacé par des messages de type "Unstructured Supplementary Service Data" (USSD). En outre, il est nécessaire que le HLR 611 soit en connaissance du fait que ses abonnés puissent être utilisateurs du service global d'itinérance. A ce titre, il est nécessaire de définir un identifiant des services de "préparation" et de "visite" rappel dans la base de données du HLR 611 : en particulier, l'élément dit "UG-CSI" ("USSD Generic CAMEL Subscription Information") doit contenir les codes des services USSD de "préparation" et de "visite" (codes "*ABC*" et "*DEF*" en Figure 12) et l'adresse logique du gsmSCF 700 qui va traiter de tels messages USSD. Le protocole USSD est bien connu par les experts de l'art. La Figure 12 représente, à titre d'exemple, la procédure

20

25

30

d'adaptation de la procédure de "Visite" à la plateforme CAMEL, cette procédure d'adaptation comprenant les étapes suivantes :

- Etape 1. Suite à une commande de l'utilisateur, le module applicatif 111 effectue un appel selon la syntaxe USSD : *ABC*Corps du message, où
5 *ABC* est le code du service USSD défini dans la plateforme CAMEL, ce code correspondant à la procédure de "Visite" et le Corps du message comportant l'identifiant téléphonique de la carte SIM locale. La requête du service USSD est relayée du HLR 611 vers le gsmSCF 700 compris dans le SCP 700. L'automate du module APPLICATIF 111 passe dans l'état
10 'Traitement Commande' 122 pour ensuite revenir dans l'état 'En attente' 120.
- Etape 2. Par le biais d'une requête http, le dispositif SCP 700 interroge la base de données 501.
- Etape 3. La machine à états finis 541 de la figure 4 passe de l'état "Préparation" à l'état "Réseau-Visité".
- 15 - Etape 4. La base de données 501 vérifie l'état ("Réseau-Domestique", "Réseau-Visité") et l'identifiant téléphonique "MSISDN-Courant" de tous les usagers dont l'utilisateur du téléphone mobile 101 est un contact.
- Etape 5. La base de données 501 renvoie au dispositif SCP 700 une réponse http notifiant le numéro téléphonique de "Passerelle-Voix-Locale".
- 20 - Etape 6. Le même identifiant de l'étape 5 est relayé vers le module applicatif 111 par le biais d'une réponse selon la syntaxe USSD : *ABC*Corps du message, Corps du message comprenant le numéro téléphonique de "Passerelle-Voix-Locale". L'automate du module APPLICATIF 111 passe dans l'état 'Traitement Alerte' 121 afin de
25 compléter la configuration du module APPLICATIF 111 pour le rendre prêt à l'utilisation dans le pays visité.
- Etape 7. Suite à l'étape 4, le dispositif SCP 700 connaît l'état et la localisation (c'est-à-dire le pays visité – Angleterre) de l'utilisateur du téléphone mobile 101. SCP 700 peut donc envoyer un appel selon la
30 syntaxe USSD : *DEF*Corps du message, où *DEF* est le code du service USSD défini dans la plateforme CAMEL, ce code correspondant à une

procédure de notification et le *Corps du message* comportant les informations de localisation du téléphone mobile 101. La requête du service USSD est relayée du HLR 612 vers le module applicatif 112, un tel module pouvant être hébergé par tout téléphone mobile 102 appartenant à chaque
5 usager dont l'utilisateur du téléphone mobile 101 est un contact.

Procédure d'appel : terminaison d'appel par "Alerte USSD"

Fonctionnellement, il n'y a pas de changements majeurs par rapport aux étapes décrites dans la Figure 13. Tout SMS de signalisation entre le module
10 applicatif 112 et le dispositif "Passerelle-SMS-Locale" 302 est remplacé par des messages de type "Unstructured Supplementary Service Data" (USSD), ces messages étant échangés entre le dispositif SCP 700 et le module applicatif 112 par intermédiation du HLR 611. Similairement aux cas de "préparation" et de "visite", il est nécessaire de définir un identifiant du services de "alerte
15 USSD" dans la base de données du HLR 611 : en particulier, l'élément dit "UG-CSI" ("USSD Generic CAMEL Subscription Information") doit contenir le code de tels services (code '*XYZ*' en Figure 13) et l'adresse logique du gsmSCF 700 qui va traiter de tels messages USSD. La Figure 13 représente, à titre d'exemple, l'adaptation de la procédure de "alerte SMS" représentée sur
20 la figure 13 à la plateforme CAMEL, en utilisant une procédure d'"alerte USSD". Il convient de noter que les étapes 1 à 8 de la figure 13 restent inchangées. Par conséquent, la figure 13 représente seulement les étapes à partir de l'étape numéro 9 :

- Etape 9. Suite à l'étape 8 (qui n'est pas représentée sur la Figure 13), le
25 dispositif routeur d'interconnexion 500 envoie au dispositif SCP 700 une notification http indiquant une requête d'appel vers "MSISDN-Courant" (numéro de l'appelé) de la part de "nom" (de l'appelant). L'identifiant "ID-Session" est aussi notifié.
- Etape 10. Le dispositif SCP 700 envoie un appel selon la syntaxe USSD :
30 *XYZ**Corps du message*, où *XYZ* est le code du service USSD défini dans la plateforme CAMEL, ce code correspondant à une procédure de

"alerte USSD" et le *Corps du message* comportant les informations selon l'étape 9. La requête du service USSD est relayée du HLR 612 vers le module applicatif 112, un tel module pouvant être hébergé par tout téléphone mobile 102. L'automate du module APPLICATIF 112 passe dans
5 l'état 'Traitement Alerte' 121 afin de traiter la requête du service USSD ; à la fin du traitement, l'automate du module APPLICATIF 112 revient dans l'état 'En attente' 120.

- Etapes 11 à 15. Ces étapes ne présentent pas de modifications par rapport aux étapes correspondantes représentées sur la Figure 13.

10

APPLICATIONS INDUSTRIELLES ET CHAMPS D'APPLICATION

Tout système et infrastructure cellulaire et IP est compatible avec le procédé, les dispositifs et les étapes opérationnelles décrits ci-dessus.

15 En effet, la réalisation de l'invention comporte surtout la mise en œuvre des matériels et logiciels nécessaires à la communication entre les dispositifs et sous-dispositifs représentés sur les différentes Figures.

Les principes de l'invention peuvent être appliqués avantageusement par les
20 acteurs économiques suivants :

- Les entreprises avec des filières dans des pays étrangers: elles peuvent adopter la solution pour disposer d'un service d'itinérance à très bas coût, afin de permettre une forte réduction des frais des communications (téléphone, SMS, data) pour les employés qui voyagent.
- 25 - Les fournisseurs d'infrastructures à grande capacité (par exemple, IJ – "Internet Initiative Japan", "NTT Communications", "AIH – Asia Internet Holding", "TI-Sparkle"), qui peuvent proposer la solution objet de l'invention comme un nouveau service d'interconnexion et de transport de trafic.
- 30 - Les Opérateurs cellulaires qui adoptent des technologies incompatibles (par exemple, Orange avec le GSM/GPRS/UMTS et Korea Telecom avec le

cdmaOne) peuvent bénéficier d'une solution simple pour assurer une compatibilité au niveau de la fourniture de services, tels que voix et SMS. En outre, un Opérateur cellulaire qui n'a pas d'accords d'itinérance avec l'Opérateur cellulaire d'un pays étranger, peut adopter la solution

5 d'interconnexion présentée afin de mettre en place des accords d'itinérance sans devoir recourir à l'intermédiation d'opérateurs tiers. Tel est le cas des opérateurs nationaux.

Revendications

1. Procédé de fourniture de services d'interconnexion, caractérisé en ce qu'il relie un ensemble de réseaux cellulaires nationaux (601, 5 602) à un réseau d'interconnexion par des serveurs passerelles (201, 202, 301, 302) qui sont pilotés par un serveur central de routage (500) afin d'établir un réseau global de communications entre des dispositifs de télécommunication mobiles (101, 102) tels que des téléphones mobiles ; un module applicatif (111, 112) qui permet un dialogue entre chaque dispositif de 10 télécommunication mobile (101, 102) et le serveur central de routage (500) est transféré sur le dispositif de télécommunication mobile (101, 102) de chaque utilisateur.

2. Procédé selon la revendication 1, 15 caractérisé en ce qu'il comprend la réalisation des étapes suivantes :

- l'abonnement de l'utilisateur à un service global d'itinérance dans son pays domestique où l'utilisateur a un abonnement lui permettant d'accéder au réseau cellulaire domestique (601) ;
- le transfert d'un serveur spécifique vers le dispositif de 20 télécommunication mobile (101) de l'utilisateur, d'un module applicatif (111), l'utilisateur conservant son abonnement sur le réseau cellulaire domestique (601) ainsi que sa carte SIM domestique ;
- la fourniture à l'utilisateur, en déplacement dans un pays étranger, par un opérateur du service global d'itinérance, d'une carte SIM locale ;
- 25 - le chaînage de tous les numéros desdites cartes SIM locales au numéro domestique de l'utilisateur dans le serveur de routage (500).

3. Procédé selon l'une des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que le dispositif permettant de le mettre en œuvre comporte :

- un réseau de téléphonie cellulaire (601) qui est relié à un dispositif de télécommunication mobile (101) constitué en l'espèce par un téléphone mobile ;
- 5 • un réseau de téléphonie cellulaire (602) auquel est relié un dispositif de télécommunication mobile (102), ce réseau (602) s'étendant dans un pays étranger distinct de celui où s'étend ledit réseau (601) ;
- 10 • une zone de mémoire appelée "Home Location Register" (HLR – (611, 612)) compris dans chaque réseau de téléphonie (601, 602), qui comporte notamment les caractéristiques permettant la localisation, l'identification du téléphone mobile (101) ainsi que des informations d'ordre commercial ;
- 15 • un module applicatif (111, 112) qui est transféré vers les dispositifs de télécommunication mobiles (101, 102) respectivement, ces modules applicatifs (111, 112) étant intégrés dans un moyen de stockage de ces dispositifs de télécommunication mobiles (101, 102) ;
- 20 • des dispositifs "passerelle voix" (201, 202) qui garantissent une connexion logique et physique entre, respectivement, chacun des réseaux (601, 602) et un dispositif "routeur d'interconnexion" (500) à travers le réseau Internet (public) (400) ;
- 25 • des dispositifs "passerelle SMS" (301, 302) qui garantissent une connexion logique et physique entre – respectivement – chacun des réseaux (601, 602) et le dispositif "routeur d'interconnexion" (500) à travers le réseau Internet (public) (400) ;
- 30 • un dispositif routeur d'interconnexion (500) qui garantit une connexion logique et physique entre plusieurs passerelles voix, telles que les passerelles (201, 202), afin d'assurer l'acheminement des données de signalisation et des données voix entre deux réseaux mobiles, tels que les réseaux (601, 602), en utilisant le réseau Internet (400) ; ce dispositif routeur d'interconnexion (500) garantit également une connexion logique et physique entre plusieurs passerelles SMS, telles que les passerelles (301, 302) afin d'assurer l'acheminement des

données SMS entre deux réseaux mobiles, tels que les réseaux (601, 602) en utilisant le réseau Internet (400) ;

- une base de données (501) associée au routeur d'interconnexion (500) ;
- des interfaces :

- 5 o l'interface (250) entre le dispositif routeur d'interconnexion (500) et un dispositif "passerelle voix" (201, 202), cette interface (250) constituant une connexion logique entre les fonctionnalités des dispositifs mentionnés ;
- o l'interface (350) entre le dispositif routeur d'interconnexion
10 (500) et un dispositif passerelle SMS (301, 302), cette interface (350) constituant une connexion logique entre les fonctionnalités des dispositifs mentionnés.

4. Procédé selon la revendication 3,

15 caractérisé en ce que la base de données (501), qui est contrôlée par le fournisseur du service global d'itinérance, comporte les éléments principaux suivants :

- un élément utilisateur (511) qui comporte tous les identifiants d'un abonné local au service global d'itinérance : le nom, l'identifiant
20 téléphonique "Mobile Station International ISDN Number" (MSISDN), l'identifiant téléphonique "Passerelle-Voix-France" du dispositif qui s'interconnecte au réseau mobile local pour toute communication voix, l'identifiant téléphonique "Passerelle-SMS-France" du dispositif qui s'interconnecte au même réseau mobile
25 local pour toute communication SMS ;
- l'élément contact (521) qui comporte tous les identifiants de chacun de N éléments faisant partie du carnet d'adresse de l'utilisateur (511) : nom, localisation courante (pays d'origine ou pays visité), l'identifiant téléphonique MSISDN-Courant (dans le pays d'origine
30 ou dans le pays visité) ;

- l'élément pays (531) qui comporte tous les paramètres opérateur/réseau pour chaque pays visité dans lequel un abonné français au service global d'itinérance peut se rendre : l'identifiant de l'opérateur local, l'identifiant téléphonique MSISDN-Local de la carte SIM que l'abonné utilise dans ce pays, l'identifiant téléphonique "Passerelle-Voix-Locale" du dispositif (201 ou 202) qui s'interconnecte au réseau mobile étranger (601 ou 602) pour toute communication voix, l'identifiant téléphonique "Passerelle-SMS-Locale" du dispositif (301 ou 302) qui s'interconnecte au réseau mobile étranger (601 ou 602) pour toute communication SMS, le coût d'un appel local émis/reçu vers/de le dispositif "Passerelle-Voix-Locale", le coût d'un SMS envoyé vers le dispositif "Passerelle-SMS-France" ;
- l'élément Etat (541) qui fonctionne comme machine à états finis, permettant de connaître l'état opérationnel de l'utilisateur à un instant donné.

5. Procédé selon la revendication 4,

caractérisé en ce qu'il comprend la procédure dite de "Préparation" effectuée par l'utilisateur avant son départ pour l'étranger, cette procédure de "Préparation" qui a pour objectif de vérifier les droits de l'utilisateur et de préconfigurer le module applicatif (111) de son téléphone mobile (101) avant le départ, comporte la réalisation des étapes suivantes ;

- Etape 1 : à la suite d'une commande de l'utilisateur, le module applicatif (111) envoie un SMS au dispositif "Passerelle-SMS-France", un tel SMS comprenant l'identifiant du pays dans lequel l'utilisateur doit se rendre ;
- Etape 2 : par le biais d'une requête http, le dispositif "Passerelle-SMS-France" interroge la base de données (501) ;
- Etape 3 : la base de données (501) vérifie les droits de l'utilisateur ;

- Etape 4 : après vérification positive des droits, la machine à états finis (541) passe de l'état "Réseau - Domestique" à l'état "Préparation" ;
 - Etape 5 : la base de données (501) renvoie au dispositif "Passerelle-SMS-France", une réponse http notifiant certains identifiants qui seront utilisés dans le pays visité, notamment les numéros téléphoniques "Passerelle-SMS-Locale" et "MSISDN-Local" ;
 - Etape 6 : les mêmes identifiants de l'étape 5 sont relayés vers le module applicatif (111), qui est préconfiguré avant le voyage.
- 10 6. Procédé selon la revendication 5,
- caractérisé en ce que lorsque l'utilisateur du service global d'itinérance est arrivé dans un pays étranger et après avoir inséré la carte SIM d'un opérateur local, il effectue la procédure dite de "Visite", dont l'objectif est de s'enregistrer au service global d'itinérance en tant qu'utilisateur en itinérance vis
- 15 à vis du dispositif serveur d'interconnexion (500), de compléter la configuration du module applicatif (111) de son téléphone mobile (101) et de déclencher une notification de présence ; cette procédure dite de "Visite" comporte la réalisation des étapes suivantes :
- Etape 1 : à la suite d'une commande de l'utilisateur, le module applicatif (111) envoie un SMS au dispositif "Passerelle-SMS-Local" (301), un tel SMS comprenant l'identifiant téléphonique de la carte SIM locale ;
 - Etape 2 : par le biais d'une requête http, le dispositif "Passerelle-SMS-Local" (301) interroge la base de données (501) ;
 - Etape 3 : la machine à états finis (541) passe de l'état "Préparation" à l'état "Réseau - Visité" ;
 - Etape 4 : la base de données (501) vérifie l'état ("Réseau-Domestique", "Réseau-Visité") et l'identifiant téléphonique "MSISDN-Courant" de tous les usagers dont l'utilisateur du
- 30 téléphone mobile (101) est un contact ;

- Etape 5 : la base de données (501) renvoie au dispositif "Passerelle-SMS-Locale" (301) une réponse http notifiant le numéro téléphonique de "Passerelle-Voix-Locale" ;
- Etape 6 : le même identifiant de l'étape 5 est relayé vers le module applicatif (111), dont la configuration est ainsi complétée ;
- Etape 7 : à la suite de l'étape 4, la base de données (501) renvoie aux dispositifs "Passerelle-SMS-Locale" (302) une notification http indiquant l'état et la localisation (c'est-à-dire le pays visité) de l'utilisateur du téléphone mobile (101) ;
- Etape 8 : à la suite de l'étape 7, chaque "Passerelle-SMS-Locale" (302) renvoie par SMS à chaque usager dont l'utilisateur du téléphone mobile (101) est un contact les informations de localisation du téléphone mobile (101) ;

cette procédure de "Visite" étant accomplie par un autre utilisateur se rendant dans un autre pays étranger ; à la suite de la réalisation de cette procédure, le module applicatif (111) est en connaissance de l'état et de la localisation de l'utilisateur du téléphone mobile (102) en itinérance dans cet autre pays étranger ; réciproquement, le module applicatif (112) est en connaissance de l'état et de la localisation de l'utilisateur du téléphone mobile (101) en itinérance dans un pays étranger.

7. Procédé selon la revendication 6, caractérisé en ce que l'utilisateur du service global d'itinérance en déplacement dans un pays étranger appelle l'utilisateur du service global d'itinérance en déplacement dans un autre pays étranger ; la procédure d'appel sortant est gérée par un module applicatif (111) du téléphone mobile (101) ; la procédure d'appel entrant vers le téléphone mobile (102) est gérée par le dispositif routeur d'interconnexion (500) ; cette procédure dite d'appel avec terminaison d'appel « directe » comporte la réalisation des étapes suivantes :

- Etape 1 : suite à une commande de déclenchement d'appel de la part de l'utilisateur, le module applicatif (111) vérifie les politiques de gestion d'appel à appliquer ;
- Etape 2 : le module applicatif (111) déclenche une procédure d'établissement d'appel vers le dispositif "Passerelle-Voix-Locale" (201) ; la signalisation d'appel entre les commutateurs du réseau cellulaire local (601) et le dispositif "Passerelle-Voix-Locale" (201) est conforme à la norme "ISDN User Part" (ISUP) ;
- Etape 3 : suite à l'établissement d'appel (Etape 2), le dispositif "Passerelle-Voix-Locale" (201) déclenche une procédure d'établissement d'appel vers le dispositif routeur d'interconnexion (500) ; une telle procédure est conforme au standard "Session Initiation Protocol" (SIP) ;
- Etape 4 : à la fin des étapes 2 et 3, un canal de communication "voix" est établi entre le téléphone mobile (101) et le routeur d'interconnexion (500), par intermédiation de la "Passerelle-Voix-Locale" (201) ; grâce à la procédure de déclenchement d'appel exécutée par le module applicatif (111), dès l'établissement d'un tel canal de communication, les tonalités DTMF ("Dual Tone Multifrequency") qui correspondent à l'identifiant téléphonique "MSISDN-France" de l'appelé sont envoyées du téléphone mobile (101) au dispositif routeur d'interconnexion (500), par intermédiation de la "Passerelle-Voix-Locale" (201) ;
- Etape 5 : le dispositif routeur d'interconnexion (500) interroge la partie Contact (521) de la base de données (501) afin d'obtenir la localisation courante et l'identifiant téléphonique "MSISDN-Courant" du correspondant appelé ;
- Etape 6 : le dispositif routeur d'interconnexion (500) interroge la partie Pays (531) de la base de données (501) afin d'obtenir l'identifiant téléphonique du dispositif "Passerelle-Voix-Locale" (202) ;

- Etape 7 : le dispositif routeur d'interconnexion (500) déclenche une procédure d'établissement d'appel vers le dispositif "Passerelle-Voix-Locale" (202) ; une telle procédure est conforme au standard Session Initiation Protocol (SIP) ;
- 5 - Etape 8 : suite à l'étape 7, le dispositif "Passerelle-Voix-Locale" (202) déclenche une procédure d'établissement d'appel vers un téléphone mobile (102) ; la signalisation d'appel entre les commutateurs du réseau cellulaire local (602) et le dispositif "Passerelle-Voix-Locale" (202) est conforme à la norme "ISDN User
10 Part" (ISUP) ;

à la fin des étapes 2 et 3, un canal de communication "voix" est établi entre le téléphone mobile (101) et le routeur d'interconnexion (500), par intermédiation de la "Passerelle-Voix-Locale" (201) ; similairement, à la fin des étapes 7 et 8, un canal de communication "voix" est établi entre le
15 téléphone mobile (102) et le routeur d'interconnexion (500), par intermédiation de la "Passerelle-Voix-Locale" (202) ; le dispositif routeur d'interconnexion (500) peut ainsi établir un pont entre les différents tronçons de communication afin de mettre en correspondance le téléphone mobile (101) de l'appelant et celui (102) de l'appelé.

20

8. Procédé selon la revendication 7,
caractérisé en ce que l'utilisateur du service global d'itinérance en déplacement dans un pays étranger appelle l'utilisateur du service global d'itinérance en déplacement dans un autre pays étranger ; la procédure d'appel
25 sortant est gérée par le module applicatif (111) du téléphone mobile (101) ; le dispositif routeur d'interconnexion (500) reçoit la requête d'appel et déclenche une alerte SMS à destination du téléphone mobile (102) de l'appelé ; à la réception du SMS, le module applicatif (112) du téléphone mobile (102) déclenche, à son tour une procédure de rappel vers le dispositif routeur
30 d'interconnexion (500) ; ce dernier met en correspondance les requêtes d'appel provenant des téléphones mobiles (101) et (102) ; cette procédure dite d'appel

avec terminaison par « alerte SMS » comporte la réalisation des étapes suivantes :

- 5 - Etape 1 : suite à une commande de déclenchement d'appel de la part de l'utilisateur, le module applicatif (111) vérifie les politiques de gestion d'appel à appliquer ;
- Etape 2 : le logiciel applicatif (111) déclenche une procédure d'établissement d'appel vers le dispositif "Passerelle-Voix-Locale" (201); la procédure d'établissement d'appel déclenchée par le module applicatif (111) est conforme à la norme "URLs for
10 Telephone Calls" ;
- Etape 3 : suite à l'établissement d'appel (Etape 2), le dispositif "Passerelle-Voix-Locale" (201) déclenche une procédure d'établissement d'appel vers le dispositif routeur d'interconnexion (500); une telle procédure est conforme au standard "Session
15 Initiation Protocol" (SIP) ;
- Etape 4 : grâce à la procédure de déclenchement d'appel exécutée par le module applicatif (111), dès l'établissement du canal de communication, les tonalités DTMF qui correspondent à l'identifiant téléphonique "MSISDN-France" de l'appelé sont envoyées du
20 téléphone mobile (101) au dispositif routeur d'interconnexion (500), par intermédiation de la "Passerelle-Voix-Locale" (201) ;
- Etape 5 : le dispositif routeur d'interconnexion (500) interroge la partie Contact (521) de la base de données (501) afin d'obtenir la localisation courante et l'identifiant téléphonique "MSISDN-
25 Courant" du correspondant appelé ;
- Etape 6 : le dispositif routeur d'interconnexion (500) interroge la partie Pays (531) de la base de données (501) afin d'obtenir l'identifiant téléphonique du dispositif "Passerelle-SMS-Locale" (302) ;

- Etape 7 : le dispositif routeur d'interconnexion (500) interroge la partie Utilisateur (511) de la base de données (501) afin d'obtenir le nom de l'appelant ;
- Etape 8 : le dispositif routeur d'interconnexion (500) ouvre une session de conférence téléphonique : l'identifiant de cette session est nommé "ID-Session" ;
- Etape 9 : suite à l'étape 8, le dispositif routeur d'interconnexion (500) envoie au dispositif "Passerelle-SMS-Locale" (302) une notification http indiquant une requête d'appel vers "MSISDN-Courant" (numéro de l'appelé) de la part de "nom" (de l'appelant) ; l'identifiant "ID-Session" est aussi notifié ;
- Etape 10 : suite à l'étape 9, la "Passerelle-SMS-Locale" (302) renvoie par SMS à "MSISDN-Courant" la notification d'appel ;
- Etape 11 : le SMS de l'étape 10 est reçu et élaboré par le module applicatif (112) ; un message d'alerte est présenté à l'abonné appelé qui, à son tour, décide d'entrer en conférence avec l'appelant, déclenchant ainsi une procédure de rappel ;
- Etape 12 : suite au déclenchement de rappel de l'étape précédente, le module applicatif (112) entame une procédure d'établissement d'appel vers le dispositif "Passerelle-Voix-Locale" (202) ; une telle procédure est conforme à la norme "URLs for Telephone Calls" ;
- Etape 13 : le dispositif "Passerelle-Voix-Locale" (202) déclenche une procédure d'établissement d'appel vers le dispositif routeur d'interconnexion (500) ; une telle procédure est conforme au standard Session Initiation Protocol (SIP) ;
- Etape 14 : grâce à la procédure exécutée par le module applicatif (112) (étape 12), dès l'établissement du canal de communication, les tonalités DTMF qui correspondent à l'identifiant de la session de conférence "ID-Session" sont envoyées du téléphone mobile (102) au dispositif routeur d'interconnexion (500), par intermédiation de la "Passerelle-Voix-Locale" (202) ;

- Etape 15 : le dispositif routeur d'interconnexion (500) peut mettre en correspondance les téléphones mobiles (101) et (102) selon une procédure de conférence téléphonique.
- 5 9. Procédé selon l'une des revendications 7 et 8, caractérisé en ce que les politiques de gestion d'appel mises en place sous le contrôle du module applicatif (111, 112) ou du dispositif routeur d'interconnexion (500), se traduisent par la mise en œuvre des étapes suivantes :
- 10 - Etape A : suite à une commande de déclenchement d'appel de la part de l'utilisateur, le module applicatif (111, 112) vérifie les politiques de gestion d'appel à appliquer ;
 - Etape B : le module applicatif (111, 112) vérifie si le numéro à appeler est un numéro à tarification spéciale ; dans ce cas, l'appel sera "direct", c'est-à-dire il ne sera pas acheminé par les dispositifs passerelle voix et routeur d'interconnexion ;
 - 15 - Etape C : le module applicatif (111, 112) vérifie si l'appelant et l'appelé se trouvent dans le même pays ; cette vérification est possible grâce aux étapes 7 et 8 de la procédure de "Visite" ; si une telle vérification est positive, l'appel sera "direct", c'est-à-dire qu'il ne sera pas acheminé par les dispositifs passerelle voix et routeur d'interconnexion ;
 - 20 - Etape D : cette étape est effectuée si l'appelant et l'appelé ne se trouvent pas dans le même pays ; dans ce cas, on est dans une situation d'appel international et/ou d'itinérance ; la requête d'appel doit être acheminée par le service global d'itinérance ; le dispositif routeur d'interconnexion (500) vérifie le pays dans lequel l'appelé est joignable ainsi que l'opérateur local qui l'héberge sur son réseau ; si une terminaison d'appel conforme à la politique commerciale est
 - 25 disponible auprès de l'opérateur cellulaire local de l'appelé, l'appel peut se dérouler selon le principe de la terminaison d'appel "directe" ;
 - 30

autrement, l'appel peut se dérouler selon le principe de la terminaison d'appel par "alerte SMS".

10. Procédé selon l'une des revendications 6 à 9,

- 5 caractérisé en ce que la procédure d'adaptation de la procédure de "Visite" à la plateforme CAMEL comprend les étapes suivantes :
- Etape 1 : suite à une commande de l'utilisateur, le module applicatif (111) effectue un appel selon la syntaxe USSD : **ABC*Corps du message*, où **ABC** est le code du service USSD défini dans la
10 plateforme CAMEL, ce code correspondant à la procédure de "Visite" et le *Corps du message* comportant l'identifiant téléphonique de la carte SIM locale ; la requête du service USSD est relayée du HLR (611) vers le gsmSCF (700) compris dans le SCP (700) ;
 - Etape 2 : par le biais d'une requête http, le dispositif SCP (700)
15 interroge la base de données (501) ;
 - Etape 3 : la machine à états finis (541) passe de l'état "Préparation" à l'état "Réseau-Visité" ;
 - Etape 4 : la base de données (501) vérifie l'état ("Réseau-Domestique", "Réseau-Visité") et l'identifiant téléphonique
20 "MSISDN-Courant" de tous les usagers dont l'utilisateur du téléphone mobile (101) est un contact ;
 - Etape 5 : la base de données (501) renvoie au dispositif SCP (700) une réponse http notifiant le numéro téléphonique de "Passerelle-Voix-Locale" ;
 - 25 - Etape 6. Le même identifiant de l'étape 5 est relayé vers le module applicatif (111) par le biais d'une réponse selon la syntaxe USSD : **ABC*Corps du message*, *Corps du message* comprenant le numéro téléphonique de "Passerelle-Voix-Locale" ;
 - Etape 7 : suite à l'étape 4, le dispositif SCP (700) connaît l'état et la
30 localisation de l'utilisateur du téléphone mobile (101) ; SCP (700) peut donc envoyer un appel selon la syntaxe USSD : **DEF*Corps du*

- message*, où *DEF* est le code du service USSD défini dans la plateforme CAMEL, ce code correspondant à une procédure de notification et le *Corps du message* comportant les informations de localisation du téléphone mobile (101) ; la requête du service USSD
- 5 est relayée du HLR (612) vers le module applicatif (112), un tel module pouvant être hébergé par tout téléphone mobile (102) appartenant à chaque usager dont l'utilisateur du téléphone mobile (101) est un contact.
- 10 11. Procédé selon l'une des revendications 8 à 10, caractérisé en ce que l'adaptation de la procédure de "alerte SMS" selon la revendication 8, en utilisant une procédure d' "alerte USSD", se traduit par la mise en oeuvre des étapes suivantes en considérant que les étapes 1 à 8 de la revendication 8 restent inchangées :
- 15 - Etape 9 : le dispositif routeur d'interconnexion (500) envoie au dispositif SCP (700) une notification http indiquant une requête d'appel vers "MSISDN-Courant" (numéro de l'appelé) de la part de "nom" (de l'appelant) ; l'identifiant "ID-Session" est aussi notifié ;
- Etape 10 : le dispositif SCP (700) envoie un appel selon la syntaxe
- 20 USSD : *XYZ**Corps du message*, où *XYZ* est le code du service USSD défini dans la plateforme CAMEL, ce code correspondant à une procédure de "alerte USSD" et le *Corps du message* comportant les informations selon l'étape 9 ; la requête du service USSD est relayée du HLR (612) vers le module applicatif (112), un tel module
- 25 pouvant être hébergé par tout téléphone mobile (102) ;
- Etapes 11 à 15 : ces étapes ne présentent pas de modifications par rapport aux étapes correspondantes définies dans la revendication 8.

1/7

Coût d'un appel par minute

France	Etats-Unis
Appel international sortant vers un mobile américain	
0,55 €	0 €
Appel vers un mobile français en itinérance aux Etats-Unis	
0,24 €	0,55 €
Appel reçu en France émis par un mobile français en itinérance aux Etats-Unis	
0 €	1,18 €
appel entre deux mobiles français en itinérance aux Etats-Unis	
0,55 €	1,18 €

FIGURE 1

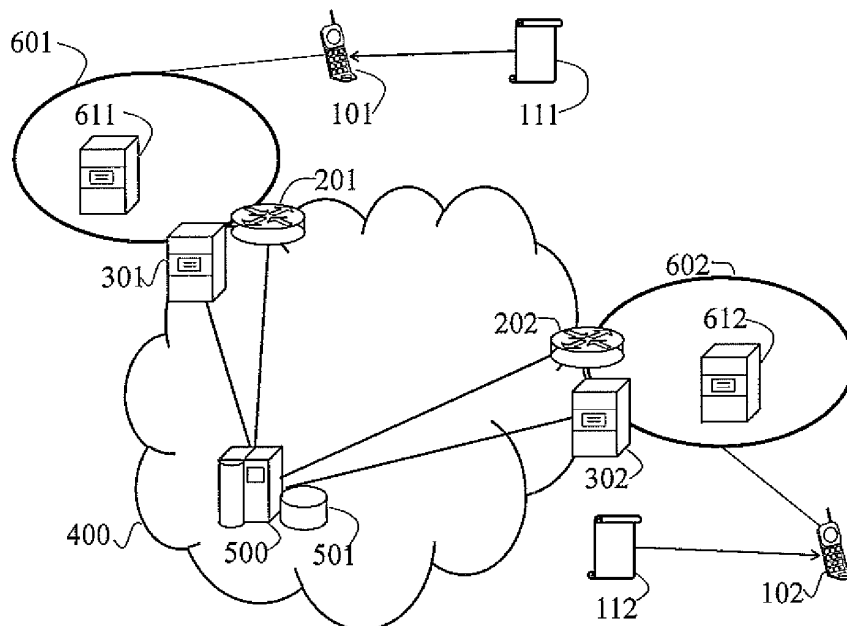


FIGURE 2

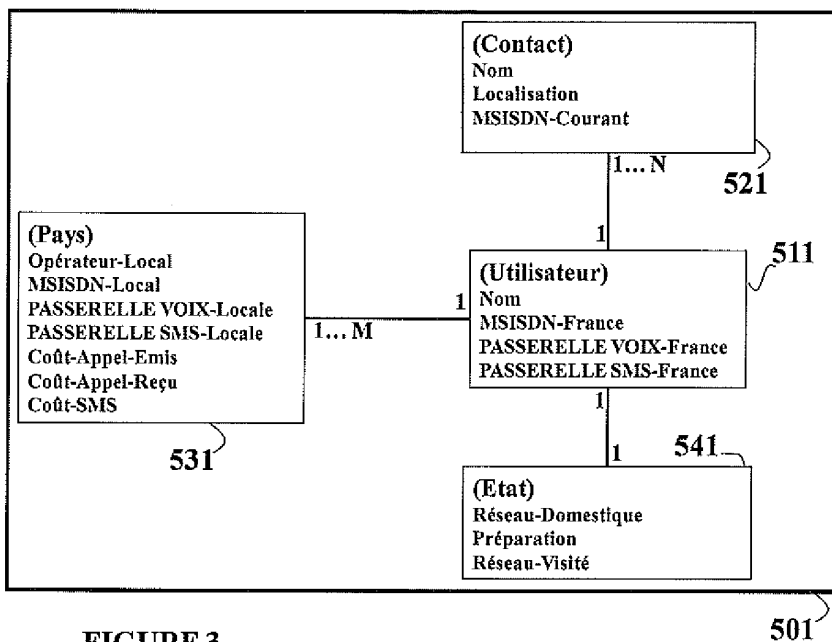


FIGURE 3

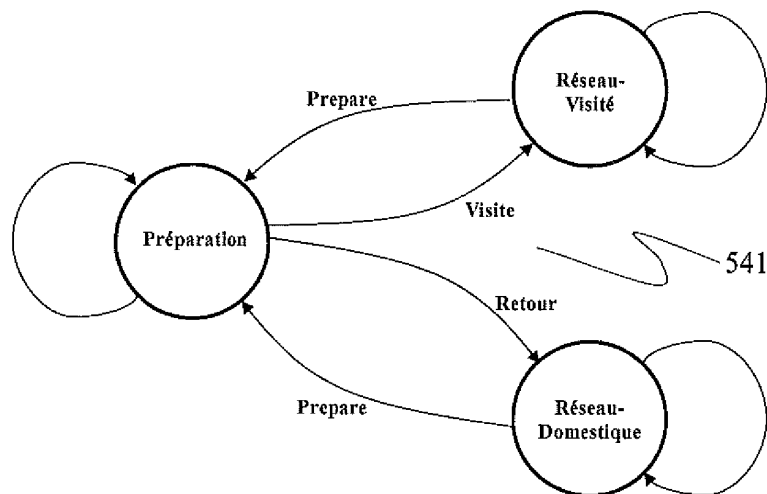


FIGURE 4

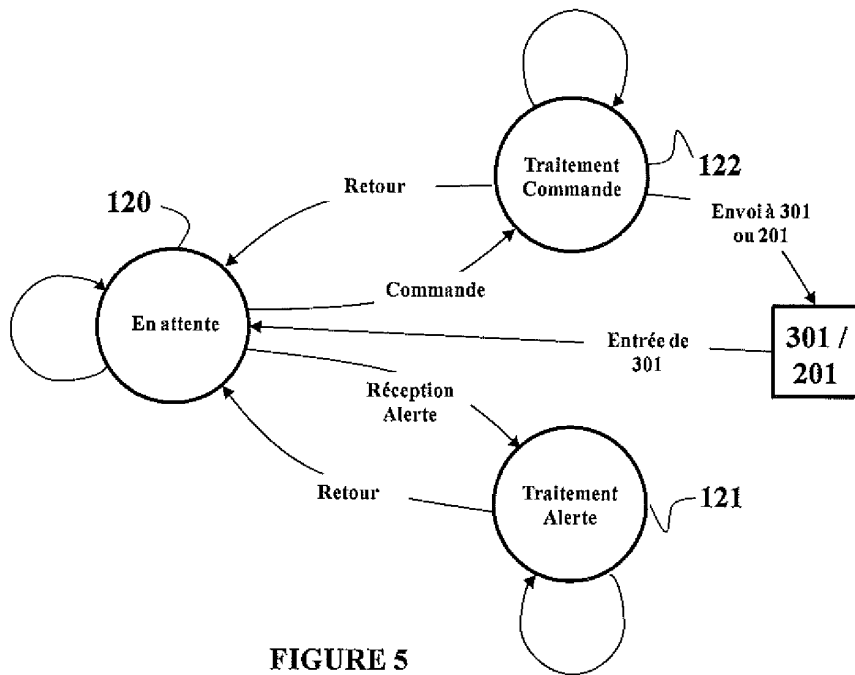


FIGURE 5

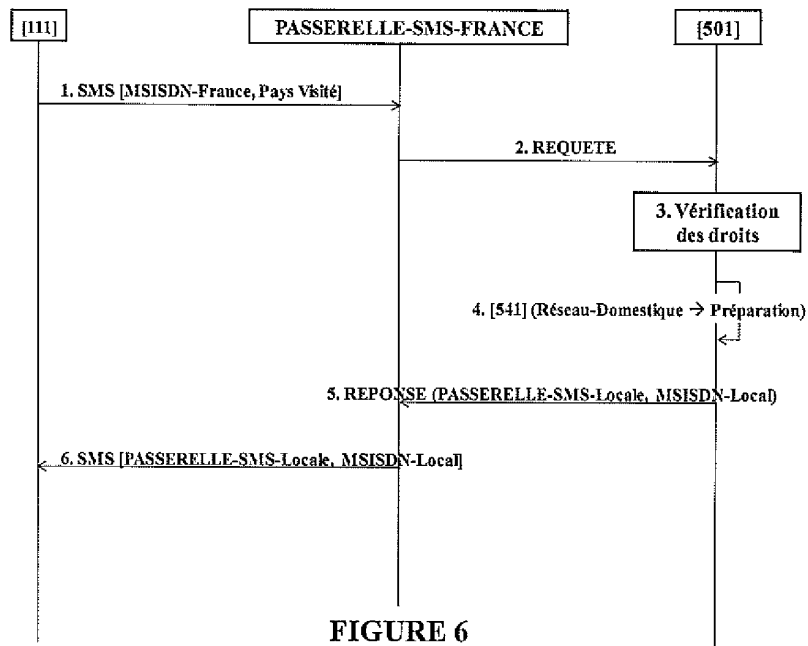
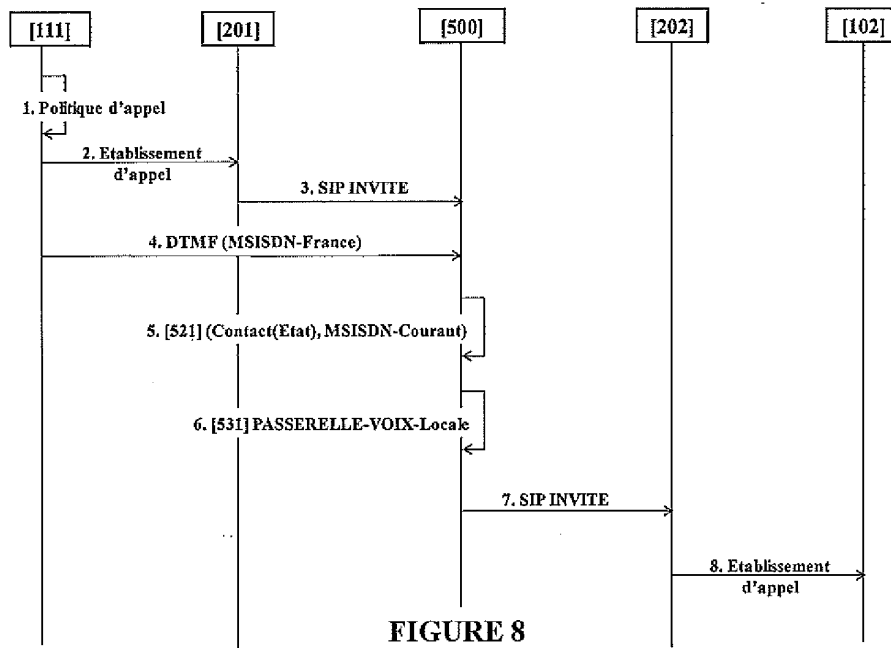
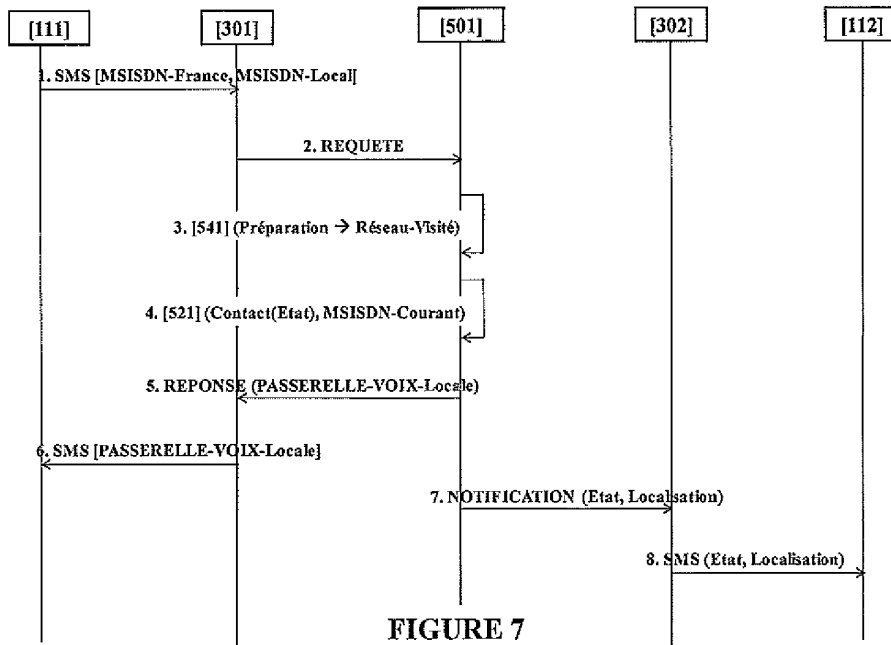


FIGURE 6

4/7



5/7

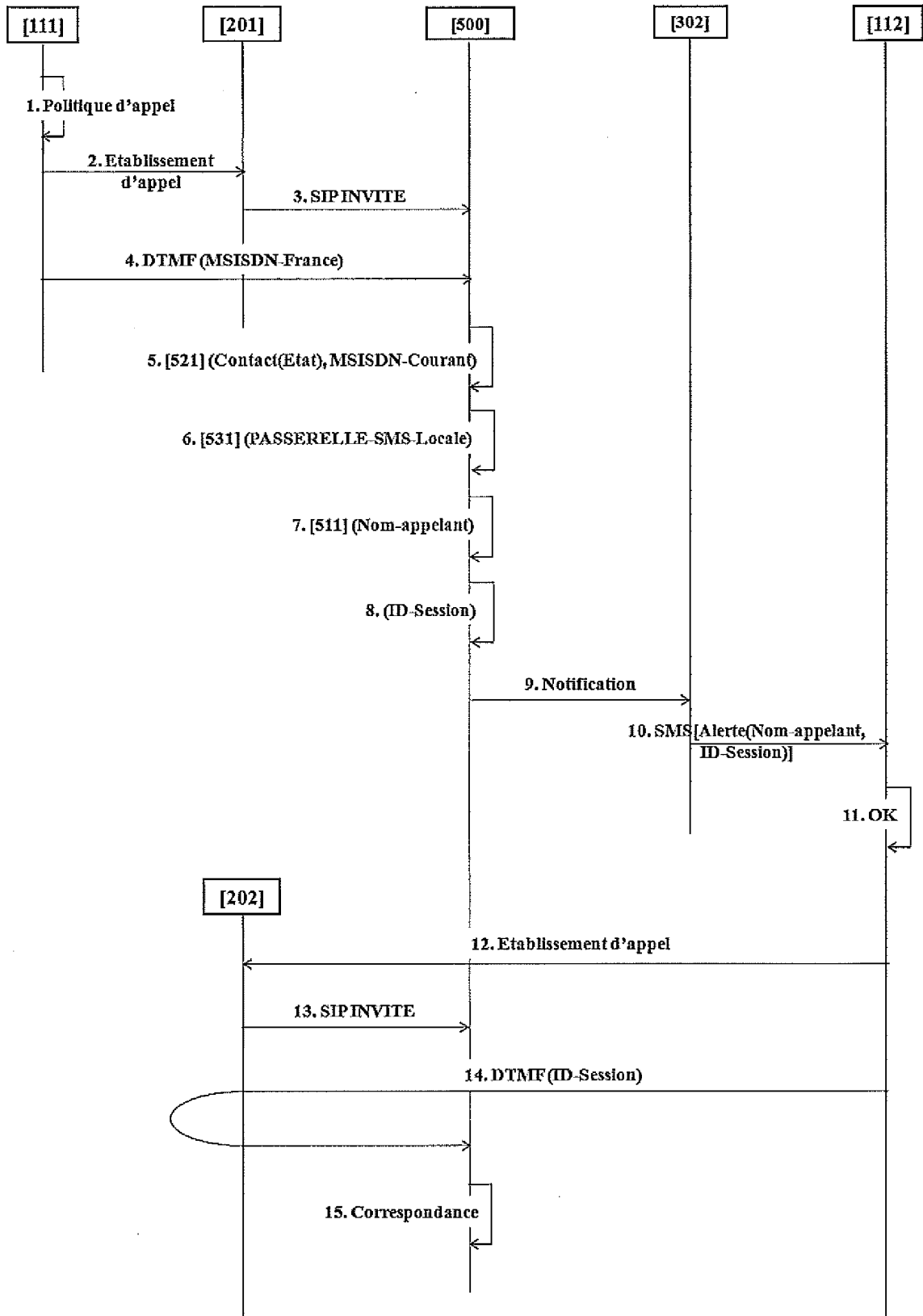


FIGURE 9

6/7

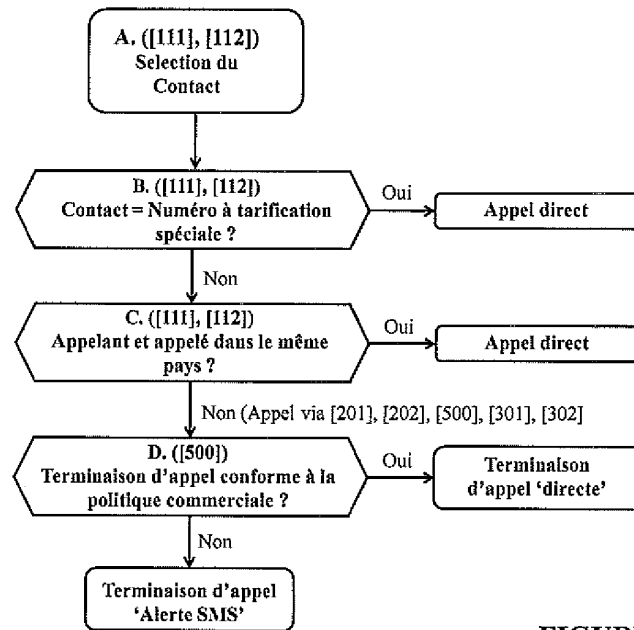


FIGURE 10

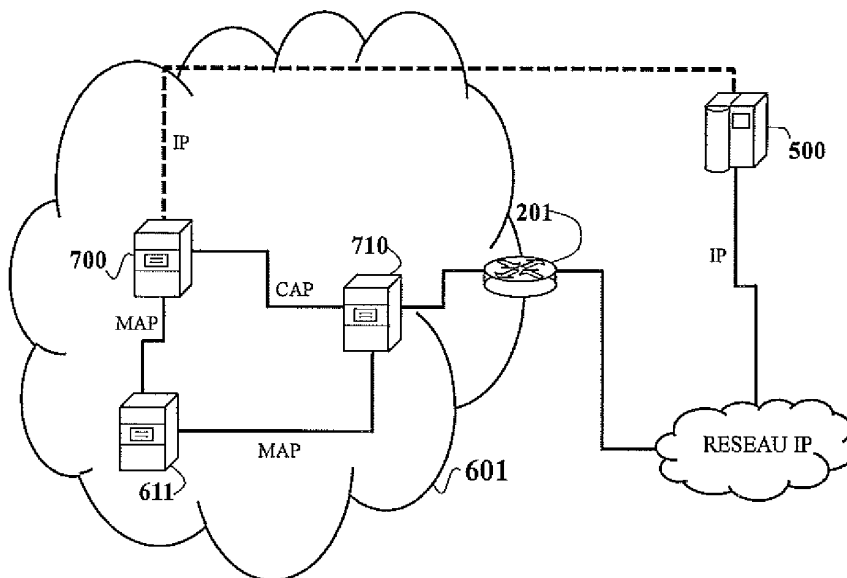


FIGURE 11

7/7

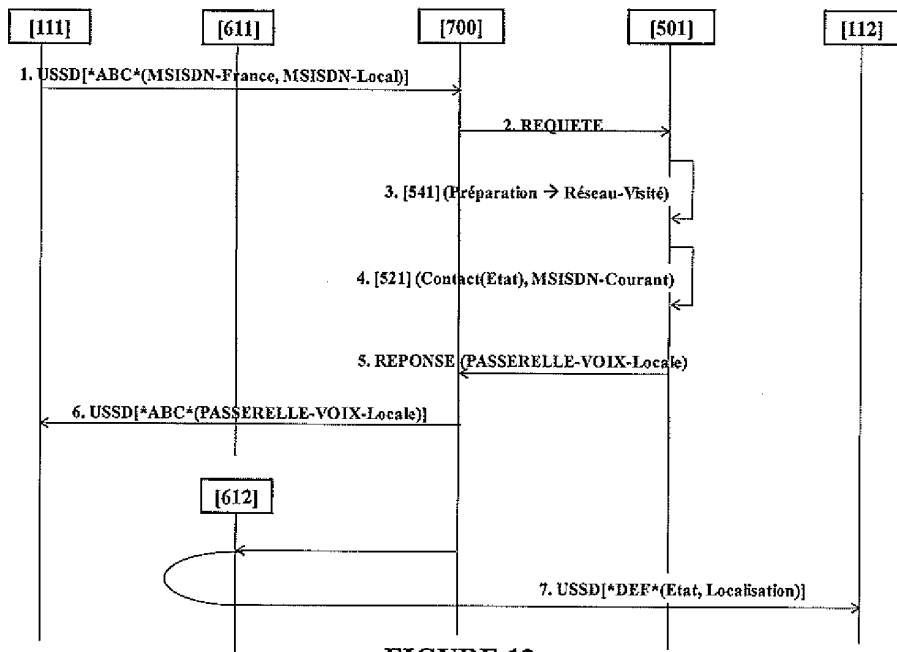


FIGURE 12

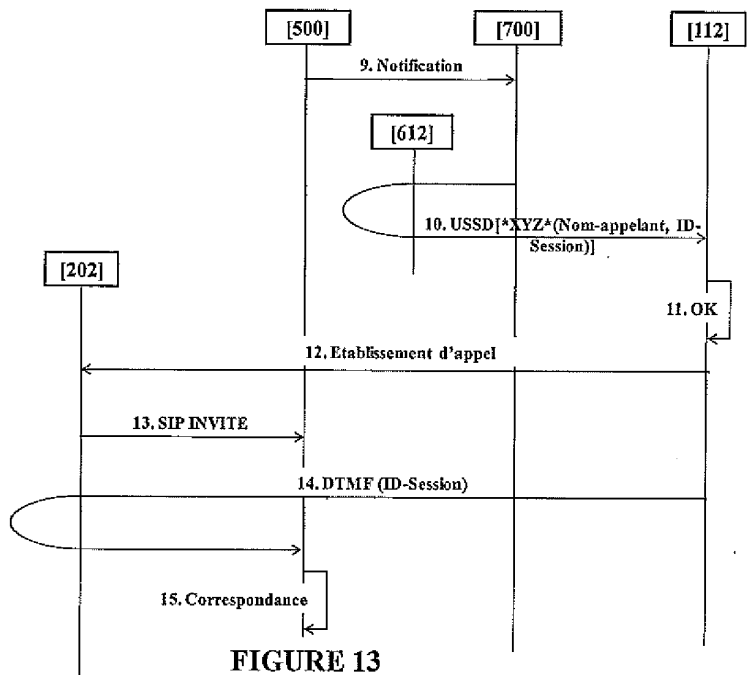


FIGURE 13


**RAPPORT DE RECHERCHE
PRÉLIMINAIRE**
N° d'enregistrement
nationalétabli sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la rechercheFA 728132
FR 0955727

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X	WO 2006/071193 A1 (TELEPO AB [SE]; BJOERKNER JOERGEN [SE]) 6 juillet 2006 (2006-07-06)	1	H04W28/02 H04W48/08
Y	* page 10, ligne 15 - page 14, ligne 34; figure 1 *	2-11	

X	WO 2008/103394 A2 (ROAMWARE INC [US]; JIANG JOHN [US]) 28 août 2008 (2008-08-28)	1	
Y	* page 3, ligne 22 - page 5, ligne 7 * * page 9, ligne 30 - page 12, ligne 16; figure 1 *	2-11	

Y	WO 2007/143342 A2 (MINO WIRELESS USA INC [US]; LIU JING [US]; QIN XIAOLEI [US]; DU BEI [C]) 13 décembre 2007 (2007-12-13)	2-11	
	* alinéa [0007] * * alinéa [0018] - alinéa [0020] *		

A	WO 2005/069657 A1 (SIEMENS AG [DE]; CHOI HYUNG-NAM [DE]; ECKERT MICHAEL [DE]; SCHMIDT AND) 28 juillet 2005 (2005-07-28)	1-11	
	* page 1, ligne 26 - page 3, ligne 13 *		

			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
			H04W
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
17 mars 2010		Grimaldo, Michele	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS		T : théorie ou principe à la base de l'invention	
X : particulièrement pertinent à lui seul		E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure	
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un		à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date	
autre document de la même catégorie		de dépôt ou qu'à une date postérieure.	
A : arrière-plan technologique		D : cité dans la demande	
O : divulgation non-écrite		L : cité pour d'autres raisons	
P : document intercalaire		
		& : membre de la même famille, document correspondant	

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 0955727 FA 728132**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.

Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du **17-03-2010**

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
WO 2006071193 A1	06-07-2006	EP 1832140 A1 JP 2008527796 T KR 20070102697 A	12-09-2007 24-07-2008 19-10-2007
-----	-----	-----	-----
WO 2008103394 A2	28-08-2008	AUCUN	
-----	-----	-----	-----
WO 2007143342 A2	13-12-2007	US 2008020755 A1	24-01-2008
-----	-----	-----	-----
WO 2005069657 A1	28-07-2005	AUCUN	
-----	-----	-----	-----