

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 21.12.01.

30 Priorité : 20.06.01 KR 01034976.

43 Date de mise à la disposition du public de la demande : 27.12.02 Bulletin 02/52.

56 Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire : Ce dernier n'a pas été établi à la date de publication de la demande.

60 Références à d'autres documents nationaux apparentés :

71 Demandeur(s) : KOREA ADVANCED INSTITUT OF SCIENCE AND TECHNOLOGY "KAIST" — KR.

72 Inventeur(s) : CHO DONG HO.

73 Titulaire(s) :

74 Mandataire(s) : CABINET ORES.

54 SYSTEME ET PROCEDE DE CONNEXION ET D'ITINERANCE A UN RESEAU INTERNET POUR UN UTILISATEUR SE DEPLACANT EN EXTERIEUR OU EN INTERIEUR.

57 L'invention se rapporte à un système de connexion et d'itinérance à un réseau Internet fournissant un service de communication à un terminal de communication (10) d'un utilisateur qui se déplace à l'intérieur ou à l'extérieur d'un bâtiment, par utilisation d'un réseau Internet extérieur sans fil incluant une antenne (32), un routeur (40) et un registre de position (80), et un réseau intérieur incluant une unité intérieure de transit (100) connectable à un réseau Internet (50), caractérisé en ce que :

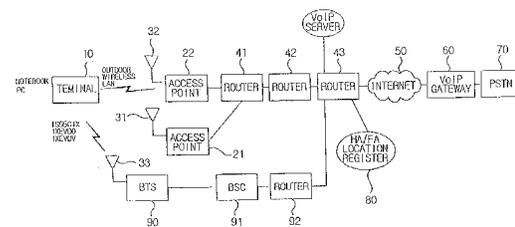
- le terminal (10) comprend un module intérieur de connexion sans fil (A) adapté pour stocker une information d'identification, de sorte que le terminal peut être connecté au réseau intérieur si l'information est reçue, et être connecté au réseau Internet extérieur sans fil si l'information n'est pas reçue;

- l'unité intérieure de transit (100) comprend un module intérieur de connexion sans fil (C), est connectée au réseau Internet et est adaptée pour diffuser l'information et pour établir une communication sans fil avec le terminal par l'intermédiaire du module intérieur de connexion sans fil,

- le registre de position (80) est adapté pour stocker une information de position du terminal reçue par l'intermédiaire du réseau intérieur ou du réseau Internet sans fil extérieur;

et

- le routeur (40) est adapté pour déterminer la position du terminal stockée dans le registre de position et pour fournir un acheminement des signaux vocaux/ de données fournis à l'utilisateur, par sélection d'un des réseaux intérieur et extérieur en fonction de la position déterminée du terminal.



## SYSTEME ET PROCEDE DE CONNEXION ET D'ITINERANCE A UN RESEAU INTERNET POUR UN UTILISATEUR SE DEPLACANT EN EXTERIEUR OU EN INTERIEUR

La présente invention concerne un système de communication mobile sans fil et plus particulièrement un système et un procédé de connexion et d'itinérance à un réseau Internet pour un utilisateur se déplaçant en intérieur ou en extérieur.

Actuellement, on utilise Internet comme moyen essentiel de communication. La fourniture et la confirmation d'informations par l'intermédiaire d'Internet sont courantes et il y a une tendance croissante à une large utilisation d'Internet.

Pour utiliser Internet, on a besoin d'un terminal tel qu'un ordinateur, un téléphone PCS, un téléphone cellulaire, un ordinateur personnel ou portable ou un téléphone hybride PDA incluant une puce ou un dispositif permettant d'effectuer une connexion à Internet. Toutefois, chaque terminal peut être connecté à Internet de différentes manières. Par exemple, un ordinateur ou un PC est connecté à Internet par l'intermédiaire d'un câble, tandis qu'un téléphone PCS, un téléphone cellulaire ou un PDA est connecté à Internet sur la base d'un protocole de communication sans fil. Si nécessaire, un ordinateur ou un PC peut être connecté à Internet par l'intermédiaire de la communication sans fil par connexion d'un téléphone PCS à celle-ci.

En ce qui concerne les procédés de connexion à Internet par l'intermédiaire d'une communication sans fil, il existe un procédé de connexion à Internet par utilisation d'un réseau de communication mobile extérieur incluant une station de base, une unité de commande de station de base, un centre de commutation de mobiles, etc. ; un procédé de connexion à Internet par l'intermédiaire d'un réseau local (LAN) extérieur sans fil par utilisation d'une carte de LAN sans fil ; un procédé de connexion à Internet par l'intermédiaire d'un réseau par paquets sans fil, etc.

Parmi ces réseaux, le réseau local sans fil est un réseau de communication de données mis en œuvre comme une extension ou un remplacement du réseau local câblé, et il emploie un procédé d'émission et de réception de données dans l'air par utilisation d'une fréquence radio ou de rayons infrarouges au lieu d'un câble (par exemple, 10/100 Base). En raison de sa couverture, sa capacité, sa sécurité, etc., un réseau local sans fil du type à spectre étalé qui utilise des bandes ISM (industrielle, scientifique,

médicale) (902-928 MHz, 2,4-2,48 GHz, 5,725-5,85 GHz) a été très largement utilisé.

En outre, le réseau Internet par paquets sans fil fournit des services Internet en mode par paquets par utilisation fréquemment de bandes  
5 de 900 MHz et 1,8-2 GHz.

Généralement, un utilisateur du réseau local câblé se connecte à un serveur local par l'intermédiaire d'un câble, par utilisation d'un ordinateur ou d'un PC lorsqu'il se trouve à l'intérieur d'un bâtiment et il se connecte également ensuite à un réseau Internet extérieur. De plus, un  
10 utilisateur du réseau local extérieur sans fil ou du réseau Internet par paquets sans fil se connecte à Internet à l'intérieur ou à l'extérieur par l'intermédiaire d'un réseau comprenant une antenne, un point d'accès, un routeur (ou un centre de distribution ou un pont), etc, par utilisation d'un PC avec un module de connexion Internet sans fil ou un PDA logé à l'intérieur.

D'autre part, l'utilisateur du réseau local câblé paie seulement des charges fixes convenues avec un fournisseur de services concerné, tandis que l'utilisateur du réseau local sans fil doit payer des charges en proportion du nombre de paquets que l'utilisateur a envoyés et reçus par l'intermédiaire de la connexion à Internet. En outre, puisque les charges de  
15 connexion à Internet par l'intermédiaire du réseau local sans fil sont relativement élevées, le réseau local câblé est plus économique que le réseau local sans fil sur une base de facturation mensuelle.

Par conséquent, il existe un problème car les utilisateurs du réseau local sans fil supportent inévitablement de plus lourdes charges monétaires que les utilisateurs du réseau local câblé. En outre, il existe également un autre problème car, lorsqu'on utilise le réseau local sans fil ou un module par paquets, la qualité des informations devient moins bonne et leur vitesse de transmission devient plus lente que dans le cas du réseau local câblé.  
25

30 La présente invention vise à résoudre les problèmes précités.

A cet effet, un objet de la présente invention est de procurer un système et un procédé de commutation de connexion à Internet qui permettent à un utilisateur de se connecter à Internet par l'intermédiaire d'un réseau local intérieur câblé lorsqu'un terminal de communication de données  
35 mobile se trouve à l'intérieur d'un bâtiment, et qui permettent à l'utilisateur de se connecter à Internet par l'intermédiaire d'un réseau local sans fil ou un

réseau Internet extérieur sans fil d'un réseau par paquets sans fil lorsqu'il se trouve à l'extérieur du bâtiment.

Un autre objet de la présente invention est de permettre à un utilisateur de recevoir un appel entrant peu coûteux, indépendamment de ce que l'utilisateur se trouve à l'intérieur ou à l'extérieur.

Un autre objet de la présente invention est de procurer un service par l'intermédiaire d'autres réseaux extérieurs lors de l'émission ou de la réception d'un appel dans le cas où le trafic d'un réseau intérieur est saturé ou dans le cas d'une défaillance qui ne peut pas être réparée.

Conformément à la présente invention, pour atteindre les objectifs ci-dessus, l'invention concerne un système de connexion et d'itinérance de réseau Internet fournissant un service de communication Internet à un terminal de communication de données d'un utilisateur qui se déplace à l'intérieur ou à l'extérieur d'un bâtiment, par utilisation d'un réseau Internet extérieur sans fil incluant une antenne, un routeur et un registre de position, et un réseau intérieur incluant une unité intérieure de transit connectable à un réseau Internet, dans lequel :

- le terminal de communication de données comprend un module intérieur de connexion sans fil adapté pour stocker une information ID d'identification de système intérieur enregistrée, de sorte que le terminal de communication de données peut être connecté au réseau intérieur si l'information ID de système intérieur enregistrée est reçue, et être connecté au réseau Internet extérieur sans fil si l'information ID de système intérieur enregistrée n'est pas reçue ;

- l'unité intérieure de transit comprend un module intérieur de connexion sans fil elle est connectée au réseau Internet par un câble et elle est adaptée pour diffuser l'information ID de système intérieur et pour établir une communication sans fil avec le terminal de communication de données par l'intermédiaire du module intérieur de connexion sans fil,

- le registre de position est adapté pour stocker une information de position du terminal de communication de données reçue par l'intermédiaire du réseau intérieur ou du réseau Internet sans fil extérieur ; et

- le routeur est adapté pour déterminer la position du terminal de communication de données stockée dans le registre de position et pour fournir un acheminement des signaux vocaux/de données fournis à

l'utilisateur, par sélection d'un des réseaux intérieur et extérieur en fonction de la position déterminée du terminal de communication de données.

5 Ainsi, des chemins de réseau (c'est-à-dire des chemins de connexion d'un réseau de communication) pouvant se connecter à Internet et un réseau téléphonique public commuté PSTN ou analogue sont commutés selon si un utilisateur se trouve à l'intérieur ou à l'extérieur d'un bâtiment. La présente invention permet de commuter les chemins de réseau pour fournir le service d'itinérance en fonction de l'information de position stockée dans le registre de position.

10 Plus précisément, lorsque l'utilisateur se trouve à l'intérieur, un terminal Internet sans fil de l'utilisateur est connecté à un réseau local intérieur câblé par l'intermédiaire d'un module de communication sans fil. D'autre part, lorsque l'utilisateur se trouve à l'extérieur, le terminal Internet sans fil de l'utilisateur est connecté par l'intermédiaire d'un réseau Internet sans fil  
15 extérieur (un réseau qui peut être connecté sans fil à Internet) tel qu'un réseau local sans fil et un réseau par paquets sans fil. Une meilleure qualité de communication et un coût inférieur sont assurés à l'utilisateur puisque la connexion au réseau peut être commutée en fonction de la position ou du mouvement de l'utilisateur. Ainsi, un service d'acheminement est fourni suivant  
20 un chemin de réseau optimal en fonction de ce que l'utilisateur se trouve à l'intérieur ou à l'extérieur.

Selon des modes de réalisation particuliers de l'invention :

- le terminal de communication de données est adapté pour  
25 comparer l'information ID de système intérieur reçue avec l'information ID de système intérieur stockée et pour choisir son propre mode parmi un mode de communication intérieure et un mode de communication extérieure selon que l'information ID de système intérieur reçue est égale ou non à l'information ID de système intérieur stockée ;

- un ou plusieurs éléments de l'information ID de système  
30 intérieur sont enregistrés dans le terminal de communication de données ;

- le terminal de communication de données informe le registre  
de position que le terminal se trouve à l'intérieur, par enregistrement de sa position dans le registre de position au moyen d'un IP de mobile si l'information ID de système intérieur enregistrée est reçue, et le terminal de  
35 communication de données informe le registre de position que le terminal se trouve à l'extérieur, par stockage d'une information de région de situation dans

le registre de position si l'information ID de système intérieur enregistrée n'est pas reçue ;

5 - le terminal de communication de données commute sa connexion du réseau intérieur au réseau Internet extérieur sans fil lorsque le registre de position enregistre et authentifie que la position du terminal enregistrée dans le registre de position a été changée de la position intérieure à la position extérieure pendant un appel, ou bien il commute sa connexion du réseau Internet extérieur sans fil au réseau intérieur lorsque le registre de position enregistre et authentifie que la position du terminal a été changée de  
10 la position extérieure à la position intérieure ;

- le registre de position est un agent résident ou un agent étranger ;

- l'unité intérieure de transit est une unité de transit résidente ou un équipement d'accès intégré ;

15 - le module intérieur de connexion sans fil est un module de type Bluetooth ou bien un module de connexion de réseau local sans fil ou bien un module de connexion de communication par paquets sans fil;

- l'unité intérieure de transit est un équipement de communication Internet connecté à un réseau local câblé ou sans fil.

20 - les modules intérieurs de connexion sans fil sont respectivement logés dans le terminal de communication de données et dans l'unité intérieure de transit.

Ici, le module intérieur de connexion sans fil est un appareil capable de prendre en charge la communication de données, de voix, etc.,  
25 entre des équipements de communication situés à faible distance. En outre, le module intérieur de communication sans fil est incorporé dans un terminal Internet sans fil tel qu'un PDA, un PC, un téléphone PCS et un téléphone cellulaire ; des appareils personnels d'intérieur tels qu'un ordinateur portable, un scanner, un télécopieur, une télévision, une imprimante ; et d'autres  
30 équipements de communication et équipements assistés par ordinateur. Ainsi, les communications sans fil peuvent être effectuées entre le terminal Internet sans fil et les appareils domestiques, les équipements de communication et les équipements assistés par ordinateur.

L'invention concerne également un procédé de connexion et  
35 d'itinérance à un réseau Internet pour fournir un service de communication Internet à un terminal de communication de données d'un utilisateur se

déplaçant à l'intérieur ou à l'extérieur d'un bâtiment, qui utilise un réseau Internet extérieur sans fil incluant une antenne, un routeur et un registre de position, et un réseau intérieur incluant une unité intérieure de transit connectable à un réseau Internet, comprenant :

- 5                   - une première étape de fourniture d'un service de communication à l'utilisateur par connexion avec le réseau Internet extérieur sans fil lorsque l'utilisateur se trouve à l'extérieur ;
  - une deuxième étape de détermination de ce que, lorsqu'une information ID de système intérieur est reçue par le terminal de  
10 communication de données, l'information ID de système intérieur reçue est identique ou non à une information ID de système intérieur stockée dans le registre de position ;
    - une troisième étape d'authentification d'une position  
15 intérieure du terminal de communication de données par le registre de position, et de stockage de la position intérieure dans le registre de position, si on détermine dans la deuxième étape que les deux informations ID sont identiques ;
      - une quatrième étape de connexion avec le réseau Internet  
20 par commutation de la connexion du terminal de communication de données, du réseau Internet extérieur sans fil à l'unité intérieure de transit, et exécution de communications sans fil par l'intermédiaire de l'unité intérieure de transit et d'un module intérieur de connexion sans fil ;
        - une cinquième étape de fourniture au terminal de  
25 communication de données, lorsque les données provenant du réseau Internet conformément à l'information de position stockée dans le registre de position sont transférées à l'unité intérieure de transit, des données par l'intermédiaire de l'unité intérieure de transit et du module intérieur de connexion sans fil ;
          - une sixième étape d'exécution d'une authentification d'une  
30 position extérieure du terminal de communication de données par le registre de position, et de stockage de la position extérieure dans le registre de position, lorsque l'information ID de système intérieur n'est pas reçue ; et
            - une septième étape de commutation de la connexion du  
35 terminal de communication de données, de l'unité intérieure de transit au réseau Internet extérieur sans fil, et d'exécution à nouveau de la première étape.

Selon des modes de réalisation particuliers de l'invention :

- la deuxième étape comprend une étape de comparaison d'une pluralité d'informations ID de système intérieur stockées dans le registre de position avec l'information ID de système intérieur reçue, et de détermination de ce que l'information ID de système intérieur reçue est ou non identique à une quelconque des informations ID de système intérieur stockées ;

- la deuxième étape est effectuée au cours du service de communication Internet ;

- la deuxième étape est effectuée après achèvement du service de communication Internet

D'autres caractéristiques, détails et avantages de l'invention ressortiront à la lecture de la description faite en référence aux dessins annexés donnés à titre d'exemple et dans lesquels :

- les figures 1A et 1B sont des schémas illustrant des exemples de la configuration d'un réseau Internet sans fil extérieur utilisé dans la présente invention ;

- la figure 2 est un schéma illustrant la configuration d'un système optimal de connexion et d'itinérance d'un réseau Internet sans fil, convenant pour un utilisateur qui se déplace à l'extérieur ou à l'intérieur d'un bâtiment, dans un mode de réalisation de la présente invention ;

- la figure 3 est un organigramme illustrant la façon dont un service de commutation de connexion est fourni lorsqu'un utilisateur se déplace à l'intérieur tout en effectuant un appel Internet sans fil, conformément au mode de réalisation de la présente invention ;

- la figure 4 est un organigramme illustrant la façon dont un service de commutation de connexion est fourni lorsqu'un utilisateur se déplace à l'intérieur tout en effectuant une communication de données Internet sans fil conformément au mode de réalisation de la présente invention ;

- la figure 5 est un organigramme illustrant la façon dont un service de commutation de connexion est fourni lorsqu'un utilisateur se déplace à l'extérieur tout en effectuant l'appel Internet sans fil conformément au mode de réalisation de la présente invention ; et

- la figure 6 est un organigramme illustrant la façon dont un service de commutation de connexion est fourni lorsqu'un utilisateur se

déplace à l'extérieur tout en effectuant la communication de données Internet sans fil conformément au mode de réalisation de la présente invention.

Un procédé de commutation de connexion entre des réseaux Internet sans fil intérieur et extérieur lorsqu'un utilisateur se déplace à l'intérieur ou à l'extérieur d'un bâtiment est décrit ci-après conformément à un mode de réalisation de la présente invention.

Tout d'abord, dans la présente invention, lorsqu'un utilisateur se trouve à l'intérieur d'un bâtiment, on utilise un module intérieur de connexion sans fil et une unité de transit ou passerelle intérieure telle qu'une unité de transit d'habitation ou un équipement d'accès intégré IAD disposé dans une habitation ou un immeuble, ou un appareil de communication Internet. Par conséquent, lorsque l'utilisateur se déplace à l'intérieur du bâtiment, la présente invention permet de commuter la connexion au réseau de communication, du réseau Internet sans fil extérieur normal à un réseau intérieur de communication dans lequel la communication est effectuée par l'intermédiaire d'un module intérieur de connexion sans fil.

Au contraire, lorsqu'un utilisateur se déplace à l'extérieur, la présente invention permet de commuter la connexion au réseau de communication, du réseau intérieur utilisant le module intérieur de connexion sans fil au réseau Internet sans fil extérieur normal.

On décrit maintenant un module de type Bluetooth, un module de connexion d'un réseau local (LAN) sans fil et un module de connexion de communication par paquets sans fil, qui sont les modules intérieurs de connexion sans fil, et l'unité de transit de l'habitation.

Le module Bluetooth est une technologie de communication sans fil de courte portée qui permet d'effectuer une connexion à usages multiples, quels que soient les types d'équipement de communication usuels et les appareils domestiques ou de bureau. Le module Bluetooth a été mis au point dans le but d'éliminer les câbles de communication de données qui sont utilisés pour la connexion entre un téléphone mobile, un PC, un appareil photographique numérique, une imprimante, un PDA, une console de jeux et autres. Actuellement, les normes de ces appareils sont en cours d'établissement par cinq grandes sociétés incluant Ericsson Inc. en Suède, IBM Corp aux Etats-Unis, Intel Corp. aux Etats-Unis, Nokia Inc. en Finlande et Toshiba Corp. au Japon. Beaucoup de sociétés, notamment Ericsson Inc., CSR, etc. produisent des puces Bluetooth.

Un réseau qui est construit au moyen du module Bluetooth pouvant prendre en charge la communication entre divers types de dispositifs est appelé un réseau de zone personnelle sans fil (WPAN). Dans un environnement WPAN, un dispositif d'information porté par un utilisateur est connecté sans fil avec d'autres dispositifs d'information adjacents par utilisation d'un protocole Bluetooth. De cette façon, un terminal d'information portable autonome usuel est combiné à des dispositifs périphériques ou à des dispositifs connectés à un réseau extérieur, de sorte qu'on peut réaliser des fonctions très avancées qui sont très pratiques pour l'utilisateur et qui ont été difficiles à réaliser jusqu'à présent.

Pour cela, le Bluetooth utilise une fréquence de 2,4 GHz ISM (Industrielle Scientifique Médicale) qui est une fréquence sans licence utilisable dans le monde entier. En outre, le canal Bluetooth utilise un mode duplex à saut de fréquence / division de temps (FH/TDD) et ce canal est divisé en intervalles de temps de 625 ms appelés tranches. On utilise des fréquences de saut différentes pour les tranches respectives, et la vitesse de saut est de 1600 sauts/s. Les tranches sont alternativement reçues et émises dans le mode TDD.

Afin qu'un utilisateur emploie effectivement le module Bluetooth dans un programme d'application, il faut un logiciel qui commande le matériel de traitement de signal de radiofréquence RF et de fréquence de base et qui connecte le matériel au programme d'application. Dans un document Bluetooth, un protocole de logiciel utilisé dans ce but est décrit de façon hiérarchisée, et il est bien connu dans l'art et ne sera donc pas décrit ici en détail.

Un module de connexion de réseau local sans fil est un appareil permettant des communications de données entre des équipements de communication de courte portée dans un mode réseau local sans fil. Un module de paquets de communication sans fil est un appareil permettant des communications sans fil entre des équipements de communication de courte portée tels que des terminaux de réseau local sans fil, ou entre un équipement de communication et un terminal de communication sans fil.

Un module d'accès bidirectionnel, un module de données sans fil et un module de données par paquets mobile, par exemple GPRS, EDGE, 95C1X, 95C1XEVD0 (HDR), 95C1XEVD0 et analogues, sont appelés module de communication par paquets sans fil, et des informations de

données sont reçues et transmises entre un terminal et une station de base (point d'accès) dans un mode de transmission/réception par paquets sans fil.

D'autre part, l'unité de transit ou passerelle de résidence (appelée dans ce qui suit "HG") est un appareil central pour la technologie  
5 d'information de résidence qui connecte un réseau d'accès sans fil/câblé (réseau d'abonné) avec un réseau de résidence (intérieur). Autrement dit, c'est un appareil pour interconnecter des équipements de réseaux intérieurs, tels que le Bluetooth et un PNA (Phoneline Networking Alliance) de résidence, qui connecte deux terminaux ou davantage, installés à l'intérieur, avec le réseau  
10 de communication câblé/sans fil, avec un réseau d'abonné utilisant un ADSL, avec un réseau CATV ou analogue.

L'unité de transit de résidence assure un partage des ressources intérieures : divers services additionnels tels que loisirs, éducation, examen médical et achats à domicile utilisant un réseau ; une commande  
15 automatique à distance utilisant un terminal d'information portable ; une fonction de sécurité d'habitation, et autres, en plus d'un service Internet à très grand débit et un service multimédia en temps réel.

Par conséquent, le réseau intérieur de connexion de la présente invention permet de connecter un équipement de communication  
20 d'un utilisateur se déplaçant à l'intérieur à l'unité intérieure de transit par l'intermédiaire du module intérieur de connexion sans fil, et il permet à l'unité intérieure de transit d'être en charge de la connexion au réseau Internet.

On décrit d'abord la configuration d'un réseau Internet sans fil extérieur appliqué à la présente invention, avec référence aux figures 1A et  
25 1B. Les figures 1A et 1B sont des schémas illustrant des exemples de la configuration d'un réseau Internet sans fil extérieur général.

La figure 1A représente les configurations d'un réseau local sans fil extérieur connecté à Internet par l'intermédiaire d'un point d'accès, et  
30 d'un réseau par paquets sans fil. Le réseau local sans fil extérieur comprend un terminal de communication de données 10, des antennes 31 et 32, des points d'accès 21 et 22, une pluralité de routeurs 41, 42 et 43, et un registre de position 80. D'autre part, dans une communication par paquets sans fil, des services Internet sans fil à base de fournisseurs d'information IP de mobiles sont fournis par utilisation d'un module de communication par paquets sans fil,  
35 tel que 95C1X, 1XEVD0 et 1XEVDV. Le réseau de communication par paquets sans fil comprend une antenne 33, une station d'émission-réception

de base (BTS) 90, une unité de commande de station de base (BSC) 91, un routeur 92 et un registre de position 80.

La figure 1B représente la configuration d'un réseau local extérieur sans fil connecté à Internet par l'intermédiaire d'un routeur sans fil.

5 Le réseau local extérieur sans fil comprend un terminal de communication de données 10, des antennes 34 et, 35, un routeur sans fil d'abonné 44, un routeur sans fil de bordure 45, un routeur 46, et un registre de position 80.

Sur les figures 1A et 1B, les routeurs respectifs sont connectés les uns aux autres et ils sont connectés à Internet. Le réseau

10 Internet 50 est connecté à un PSTN 70 par l'intermédiaire d'une unité de transit VoIP 60.

Le terminal de communication de données 10 est un PDA, un PC ou analogue porté par un utilisateur, et il contient une carte de réseau local sans fil, de sorte que les données peuvent être émises et reçues par utilisation

15 d'ondes radio.

Les antennes 31, 32 et 33 sont installées aux points d'accès 21, 22 et au BTS 90, respectivement, de sorte que des données peuvent être émises et reçues entre un terminal et les points d'accès 21, 22 ou le BTS 90.

Les points d'accès 21, 22 sont des appareils qui sont

20 généralement installés dans un bâtiment et utilisés pour la connexion d'un réseau local câblé usuel avec un réseau local sans fil. De plus, les points d'accès 21 et 22 sont connectés au réseau local câblé et fournissent des fonctions de transmission et de mise en mémoire tampon de données. Un point d'accès peut prendre en charge plusieurs dizaines à plusieurs centaines

25 d'utilisateurs et couvrir une zone de plusieurs kilomètres.

Les routeurs remplissent la fonction de transmission de messages à Internet sur la base d'informations qui leur sont fournis par un protocole de réseau. Plus particulièrement, plusieurs centaines à plusieurs milliers d'ordinateurs communiquent les uns avec les autres conformément

30 aux adresses prédéterminées attribuées à leurs dispositifs respectifs. Lorsque le réseau devient plus grand, il est impossible que chaque ordinateur dans le réseau Internet mémorise toutes les adresses des autres ordinateurs. On a donc besoin d'un système permettant à chaque ordinateur de communiquer avec les autres en utilisant seulement une petite quantité d'informations et

35 sans nécessiter toutes les informations d'adresse. Un tel système peut être construit par division du réseau Internet. Bien entendu, dans un tel système,

les réseaux sont mutuellement interconnectés. Chacun de ces réseaux divisés est appelé un sous-réseau, et un ordinateur spécifique pour interconnecter ces sous-réseaux est appelé un routeur. Ainsi, par utilisation d'un système précité, il faut que les ordinateurs de réseau reconnaissent seulement leurs  
5 propres réseaux dans le réseau Internet, sans reconnaître toutes les informations d'adresse de tous les ordinateurs de réseau.

Un routeur sans fil est un appareil ayant une fonction de paquets sans fil en plus de la fonction de routeur.

Par conséquent, dans le réseau local extérieur sans fil  
10 représenté sur la figure 1A, un signal de demande de connexion Internet (c'est-à-dire une adresse IP Internet) créé au terminal de communication de données 10 est transmis à un réseau local câblé disponible par l'intermédiaire du point d'accès 21 ou 22. Ensuite, le routeur 41 connecté au réseau local câblé disponible transfère le signal de demande de connexion à un autre  
15 routeur 42, et le routeur 42 transfère également le signal de demande de connexion à l'autre routeur. Après exécution successivement du transfert du signal de demande de connexion entre les routeurs, le signal de demande de connexion est finalement transféré au routeur 43 connecté au serveur Internet concerné. Puisqu'un chemin de connexion Internet est formé via une pluralité  
20 de routeurs 41, 42, 43, l'utilisateur peut se connecter à Internet 50. Ainsi, l'information de position du terminal 10 est stockée dans le registre de position 80.

En outre, lorsque l'utilisateur emploie le module de communication par paquets sans fil comme représenté sur la figure 1A, un  
25 message d'enregistrement est transféré au registre de position 80 par l'intermédiaire du BTS 90, du BSC 91 et du routeur 92, afin d'enregistrer d'abord la position de l'utilisateur conformément à un protocole IP de mobile. Le registre de position 80 détecte la position du destinataire et transfère les informations à un routeur concerné.

30 D'autre part, dans le réseau local extérieur sans fil représenté sur la figure 1B, un chemin de connexion avec un serveur Internet correspondant au signal de demande de connexion Internet (c'est-à-dire une adresse IP Internet) engendré à partir du terminal de communication de données 10 est acheminé par le routeur sans fil de bordure 45. Autrement dit,  
35 un routeur sans fil d'abonné 44 ou 44' adjacent au terminal 10 transfère le signal de demande de connexion Internet au routeur sans fil de bordure ou de

frontière distant 45, par l'intermédiaire des antennes 34 et 35. Ensuite, le signal de demande de connexion Internet est transféré à un routeur 47 connecté à un serveur Internet correspondant au signal de demande de connexion Internet, par transfert successif du signal de demande de connexion Internet, du routeur 46 à un autre routeur. Puisque le chemin de connexion Internet est défini de cette façon par une pluralité de routeurs sans fil et de routeurs, l'utilisateur peut se connecter à Internet 50.

Ici, comme représenté sur les figures 1A et 1B, pour établir une connexion au réseau local extérieur sans fil ou pour utiliser un service d'itinérance par l'intermédiaire du réseau local extérieur sans fil, une position courante d'un hôte mobile, c'est-à-dire du terminal de communication de données, doit être stockée dans le registre de position. Le registre de position peut être un agent résident ou un agent étranger, et il utilise un système d'adresse de mobile de type Ipv4 ou Ipv6 afin de stocker la position dans ce registre de position.

L'adresse IP de mobile prend en charge la mobilité de l'hôte par utilisation d'agents de mobile tels qu'un agent étranger (FA) et un agent résident (HA), l'enregistrement périodique de la position de l'hôte par l'agent résident, et la création d'un tunnel entre les agents de mobiles, ou entre l'agent résident et l'hôte mobile. Une adresse IP spécifique doit être attribuée à l'hôte mobile (c'est-à-dire le terminal de communication de données) pour utilisation du service IP de mobile.

En ce qui concerne la méthode d'attribution dynamique d'adresse, il existe une méthode d'utilisation d'un protocole de configuration dynamique d'hôte (DHCP). Lorsqu'un hôte arbitraire se connecte initialement à un réseau, le module DHCP de client télécharge les informations d'environnement sur un sous-réseau approprié, à partir d'un serveur concerné, et il établit son propre environnement de réseau.

Par conséquent, lorsque le terminal de communication de données est initialement connecté au réseau local extérieur sans fil, la position du terminal est enregistrée par utilisation du message d'enregistrement d'IP de mobile.

Les chemins d'accès du réseau LAN sans fil extérieur, qui ont été décrits avec référence aux figures 1A et 1B, appartiennent à la technologie connue.

La figure 2 représente un système optimal de connexion et d'acheminement au réseau Internet, prévu pour un utilisateur qui se déplace à l'intérieur ou à l'extérieur d'un bâtiment, conforme à la présente invention.

La figure 2 est un schéma de principe représentant la configuration du système de connexion et d'itinérance optimales au réseau Internet sans fil, prévu pour l'utilisateur qui se déplace à l'intérieur ou à l'extérieur. Le système comprend un réseau local extérieur sans fil incluant le point d'accès 22, l'antenne 32 et le routeur 40, ou un réseau par paquets sans fil incluant le BTS 90, le BSC 91 et le routeur 40, comme représenté sur la figure 1, un réseau intérieur incluant une unité intérieure de transit 100, et un réseau externe incluant le registre de position 80, le réseau Internet 50 incluant une pluralité de serveurs Internet, une unité de transit VoIP 60 et un PSTN 70.

Le réseau local extérieur sans fil et le réseau par paquets sans fil sont inclus dans le réseau Internet extérieur sans fil.

Comme décrit plus haut, le terminal de communication de données 10 est, par exemple un PDA un PC ou analogue. Il comprend un module intérieur de connexion sans fil A et une carte de réseau local sans fil B (ou un module de connexion par paquets sans fil), et il stocke des informations sur au moins une identification ID de système intérieur. En outre, l'unité intérieure de transit 100 comprend un module intérieur de connexion sans fil C, et son propre ID de système spécifique, c'est-à-dire une information ID de système intérieur, lui est attribué.

Le terminal de communication de données 10 utilise la carte de réseau local sans fil B ou le module de connexion par paquets sans fil (non représenté) lorsqu'il est connecté au réseau local extérieur sans fil. En variante, le terminal 10 utilise le module intérieur de connexion sans fil A lorsqu'il effectue une communication sans fil avec l'unité intérieure de transit 100.

Ici, le module intérieur de connexion sans fil A ou C correspond soit au module Bluetooth, soit au module de connexion de réseau local sans fil soit au module de connexion par paquets sans fil.

On peut utiliser, comme unité intérieure de transit 100, l'unité de transit de résidence (HG), un dispositif d'accès intégré (IAD) ou analogue. L'unité de transit de résidence est généralement installée dans une maison et le IAD est installé dans un immeuble.

L'unité intérieure de transit 100 est connectée au terminal de communication de données 10 par l'intermédiaire des modules intérieurs de connexion sans fil C et A de sorte que l'utilisateur peut être connecté à un réseau résident, un réseau SOHO, à Internet ou à un PSTN. En outre, le terminal Internet sans fil 10 situé à l'intérieur peut recevoir l'information ID du système intérieur, par commande de l'unité intérieure de transit 100 de manière à diffuser l'information ID de système intérieur par l'intermédiaire du module intérieur de connexion sans fil à un intervalle de temps prédéterminé.

Le registre de position 80 est l'agent résident HA ou l'agent étranger FA qui fonctionne conformément au protocole IP de mobile et enregistre une position courante d'un abonné de communication de données.

L'information de position stockée dans le registre de position 80 est une information sur une zone de situation lorsque le terminal de communication de données se trouve à l'extérieur d'un bâtiment. D'autre part, lorsque le terminal se trouve à l'intérieur d'un bâtiment, c'est une information ID de système intérieur.

La figure 3 est un organigramme illustrant la façon dont un service de commutation de connexion est fourni lorsque l'utilisateur se déplace à l'intérieur tout en effectuant un appel sans fil, conformément à un mode de réalisation de la présente invention, et elle illustre un cas où on utilise le module Bluetooth pour le module intérieur de connexion sans fil. En ce qui concerne le terminal de communication de données applicable sur la figure 3, on peut utiliser toutes les sortes de terminaux Internet sans fil pouvant prendre en charge les communications de données sans fil. Toutefois, pour faciliter la compréhension de la présente invention, on décrit ci-après un mode de réalisation dans lequel on utilise un PDA comme terminal de communication de données.

Lorsque l'utilisateur allume le PDA 10 à l'extérieur, le PDA 10 est initialisé et alimenté en énergie électrique (étape S10).

Ensuite, le PDA 10 confirme si l'information ID d'identité de système intérieur est reçue ou non. Si on détermine que l'information ID de système enregistrée du réseau intérieur n'est pas reçue, le PDA 10 est mis en mode de communication extérieure. Ainsi, l'utilisateur peut communiquer avec un destinataire distant, par l'intermédiaire du réseau local extérieur sans fil, du réseau Internet, de l'unité de transit VoIP 60 et du PSTN 70.

Plus précisément, si le PDA 10 ne peut pas recevoir l'information ID de système enregistrée du réseau intérieur, le PDA 10 enregistre sa position dans le registre de position 80 sur la base du message IP de mobile, par l'intermédiaire du chemin constitué par l'antenne 32, le point d'accès 22 et les routeurs 41, 42, 40 après authentification par le registre de position 80.

Si la position du PDA 10 est enregistrée dans le registre de position 80, le PDA 10 est connecté à Internet et génère un numéro de communication d'un destinataire (c'est-à-dire des messages provenant d'un appel incluant le numéro du destinataire) que l'utilisateur désire appeler. Ensuite, les signaux provenant d'un appel du PDA 10 sont séquentiellement transmis par l'intermédiaire du réseau local extérieur sans fil au réseau Internet 50, à l'unité de transit VoIP 60 et au PSTN 70, et ils sont finalement transmis à un téléphone ou à un terminal Internet sans fil du destinataire. En outre, les données vocales venant du destinataire sont transférées au PDA 10 de l'utilisateur par l'intermédiaire du réseau local extérieur sans fil conformément à la position stockée dans le registre de position 80 et, ainsi, un appel entre l'utilisateur et le destinataire peut être effectué (étape S11).

Après l'étape S11, si l'utilisateur se déplace à l'intérieur d'un bâtiment sans effectuer l'appel ou après terminaison de l'appel, le PDA 10 reçoit l'information ID de système intérieur diffusée par l'unité intérieure de transit 100 par l'intermédiaire du module Bluetooth A (étape S12).

Le PDA 10 compare l'information ID de système intérieur reçue avec l'information ID de réseau intérieur stockée. Si on détermine que les deux éléments d'information ID sont mutuellement identiques, le PDA 10 détermine que l'utilisateur s'est déplacé à l'intérieur. La position du PDA 10 est enregistrée dans le registre de position 80, après authentification par le registre de position du fait que le PDA s'est déplacé, par l'intermédiaire d'un réseau local sans fil intérieur ou extérieur sur la base du message IP de mobile.

Si l'authentification demandée est effectuée avec succès, le registre de position 80 confirme que l'utilisateur s'est déplacé à l'intérieur. Si le PDA 10 a franchi l'authentification d'enregistrement de position, le PDA 10 commute son propre mode, du mode de communication mobile extérieur au mode Bluetooth intérieur, qui est le mode de connexion à l'intérieur (étape S14). Lorsque le PDA 10 est commuté au mode Bluetooth de cette façon, le

PDA 10 peut effectuer les communications sans fil avec l'unité intérieure de transit 100 par l'intermédiaire des modules Bluetooth A, C.

Autrement dit, si le PDA 10 est établi de manière à être dans le mode Bluetooth, le PDA 10 est connecté à l'unité intérieure de transit 100 conformément à l'information ID d'identification de système intérieur et il effectue des communications sans fil avec l'unité intérieure de transit 100 par l'intermédiaire des modules Bluetooth A, C (étape S15).

L'unité intérieure de transit 100 est connectée à Internet 50 via un câble, de sorte qu'elle connecte le PDA 10 à Internet 50. Les signaux de données vocales engendrés par le PDA 10 sont transmis au VoIP 60 par Internet 50, et le VoIP 60 convertit les signaux de données vocales reçus en un protocole approprié pour transférer les données au PSTN 70. Ensuite, le PSTN 70 transmet les signaux reçus du VoIP 60 au terminal du destinataire concerné (étape S16).

D'autre part, les données vocales ou les messages entrants transmis à partir du terminal du destinataire sont convertis en un protocole pour correspondre aux normes de connexion Internet, par le VoIP 60, puis transférés à Internet 50. Le registre de position 80 commande un chemin des messages entrants ou des données vocales transmis à Internet 50. Plus précisément, si on détermine que la position de l'utilisateur stockée dans le registre de position 80 a été changée de la position extérieure à la position intérieure, le routeur connecté au registre de position transfère les données vocales ou les messages entrant du destinataire à l'unité intérieure de transit 100 sans les faire passer par le réseau local extérieur sans fil.

Ensuite, l'unité intérieure de transit 100 permet d'effectuer continuellement un appel vocal entre l'utilisateur et le destinataire, par transfert des données vocales du destinataire au PDA 10 de l'utilisateur, par l'intermédiaire du module Bluetooth (étape S17).

A ce point, si on détermine que le réseau intérieur est dans un état anormal ou que le trafic du réseau intérieur est saturé lorsque l'autre personne transmet un message entrant à l'utilisateur (étape S18), le registre de position HA permet d'effectuer l'appel par l'intermédiaire des autres réseaux de communication mobile extérieurs (étape S19).

De cette façon, l'appel peut être effectué sans interruption bien que l'utilisateur se déplace à l'intérieur. En particulier, puisque l'utilisateur emploie le réseau intérieur lorsqu'il se trouve à l'intérieur du bâtiment,

l'utilisateur peut effectuer continuellement l'appel du destinataire à un coût plus faible.

En outre, la présente invention peut procurer à l'utilisateur l'avantage d'un appel par commutation automatique de la connexion au réseau de communication mobile extérieur lorsque le réseau intérieur est dans un état anormal ou que le réseau intérieur ne peut pas être utilisé lors de l'entrée d'un appel.

La figure 4 est un organigramme illustrant la façon dont un service de commutation automatique de connexion est mis en œuvre lorsque l'utilisateur se déplace à l'intérieur pendant la communication de données Internet sans fil, conformément à un mode de réalisation de la présente invention.

En ce qui concerne le terminal de communication de données mobile, on peut utiliser un PC ou un PDA, et on décrit ci-après un exemple dans lequel on utilise le PDA comme terminal de communication de données.

Lorsque l'utilisateur allume le PDA 10 à l'extérieur, le PDA 10 est initialisé et alimenté en énergie électrique (étape S20).

Ensuite, le PDA 10 confirme, par l'intermédiaire du module Bluetooth, si l'information ID d'identification de système intérieur est reçue ou non. Si on trouve que l'information ID de système sur le réseau intérieur n'est pas reçue, le PDA 10 est établi dans le mode de communication de données extérieur et il est connecté à Internet par l'intermédiaire du réseau local extérieur sans fil (étape S21).

A ce point, le PDA 10 est soumis à une authentification par le registre de position 80 et il enregistre sa position dans le registre de position 80 par l'intermédiaire du réseau local extérieur sans fil.

Ensuite, si l'utilisateur se déplace à l'intérieur du bâtiment tout en effectuant des communications de données Internet ou après terminaison des communications de données Internet, le PDA 10 reçoit l'information ID de système intérieur diffusée par l'unité intérieure de transit 100 (étape S22).

Le PDA 10 compare l'information ID de système intérieur reçue avec l'information ID de réseau intérieur stockée, pour déterminer si le PDA 10 possède l'autorité d'utiliser le système intérieur. De plus, si on détermine que l'information ID reçue est identique à l'information ID stockée, la position du PDA 10 est enregistrée dans le registre de position 80 après

authentification par le registre de position, par l'intermédiaire du réseau local extérieur ou intérieur sans fil conformément au message IP de mobile.

Le registre de position 80 confirme, à partir des données d'enregistrement, que la position de l'utilisateur a changé, de l'extérieur à  
5 l'intérieur.

Si le PDA 10 a franchi l'authentification de l'enregistrement de position, le PDA 10 commute son propre mode, du mode de communication de données extérieur au mode Bluetooth (étape S24).

10 Ensuite, le PDA 10 est connecté au réseau intérieur conformément à l'information ID de système intérieur et il effectue une communication sans fil avec l'unité intérieure de transit 100 par l'intermédiaire des modules Bluetooth A, C (étape S25).

Par conséquent, les informations de données transmises par le PDA 10 sont transférées à l'unité intérieure de transit 100 par le module  
15 Bluetooth A et, ensuite, l'unité intérieure de transit 100 transfère les informations à Internet 50 (étape S26).

En outre, les informations de service entrantes fournies par Internet sont transférées à l'unité intérieure de transit 100 conformément à l'information de position d'utilisateur stockée dans le registre de position 80,  
20 sans passer par le réseau local extérieur sans fil. Ensuite, l'unité intérieure de transit 100 transmet les informations de service entrantes venant d'Internet au PDA 10 par l'intermédiaire des modules Bluetooth C, A, de sorte que l'utilisateur peut utiliser continuellement le service Internet avec le PDA 10 (étape S27).

25 Ici, si on détermine que le réseau intérieur est dans un état anormal ou que le trafic du réseau intérieur est saturé lorsque l'autre personne transmet un message entrant à l'utilisateur (étape S28), le registre de position HA/FA permet d'effectuer l'appel entre l'utilisateur et l'émetteur par l'intermédiaire des autres réseaux de communication de données mobiles  
30 extérieurs (étape S29).

De cette façon, les communications de données Internet peuvent être effectuées sans interruption, bien que l'utilisateur se déplace à l'intérieur. En particulier, puisque l'utilisateur emploie le réseau intérieur lorsqu'il se trouve à l'intérieur, l'utilisateur peut effectuer continuellement les  
35 communications de données Internet, pour un coût plus faible.

Ainsi, lorsque l'utilisateur qui est en train d'effectuer les communications de données Internet sans fil se déplace à l'intérieur, la connexion de communication conforme à la présente invention est automatiquement commutée des communications Internet sans fil utilisant le réseau LAN sans fil extérieur aux communications Internet câblées utilisant le réseau intérieur.

Dans la présente invention, puisque la qualité de communication de données du réseau intérieur est supérieure à celle du réseau extérieur, lorsque l'utilisateur se déplace à l'intérieur, la connexion de communication peut toujours être commutée automatiquement du réseau extérieur vers le réseau intérieur. Toutefois, ce procédé peut être très gênant pour l'utilisateur si la qualité de communication de données du réseau intérieur est inférieure à celle du réseau extérieur pour des raisons imprévues.

Par conséquent, conformément à la présente invention, la commutation de connexion entre réseaux de communication est effectuée seulement lorsque la qualité du réseau intérieur est meilleure que celle du réseau extérieur après vérification de ce que la qualité du réseau intérieur est ou non moins bonne que celle du réseau extérieur. Pour cela, la qualité de communication des données du réseau intérieur est estimée par utilisation d'un taux de perte de IP Datagram, d'un taux d'erreur de IP Datagram, d'une caractéristique de fonctionnement d'une minuterie de retransmission, d'un retard moyen et d'une variance moyenne, etc., de façon à comparer les qualités de communication entre les réseaux intérieur et extérieur.

Les figures 5 et 6 illustrent un procédé de commutation de la connexion au réseau Internet sans fil conforme à la présente invention, lorsque l'utilisateur se déplace à l'extérieur pendant les communications Internet sans fil.

La figure 5 est un organigramme illustrant la façon dont un service de commutation de connexion est fourni lorsque l'utilisateur se déplace à l'extérieur tout en effectuant un appel sans fil, conformément à un mode de réalisation de la présente invention dans lequel on utilise le module Bluetooth comme module de connexion sans fil à l'intérieur.

Comme représenté sur la figure 5, lorsque l'utilisateur allume le PDA 10 à l'intérieur, le PDA 10 est initialisé et alimenté en énergie électrique (étape S30).

Ensuite, le PDA 10 reçoit l'information de système sur le réseau intérieur, diffusée dans un intervalle de temps prédéterminé à partir de l'unité intérieure de transit 100, par l'intermédiaire du module Bluetooth, du module de connexion de réseau local sans fil ou du module de connexion de communication par paquets sans fil, et il détermine si l'information ID de système intérieur reçue est ou non identique à l'information ID de système intérieur stockée (enregistrée) (étape S31).

Si on détermine comme résultat de l'étape S31 que la position du PDA 10 est à l'intérieur du bâtiment, le PDA 10 est enregistré dans le registre de position 80 après authentification par le registre de position 80, par l'intermédiaire du réseau local sans fil extérieur ou intérieur.

Ici, lorsque l'information ID de système intérieur reçue n'est pas égale à l'information ID de système intérieur stockée dans le PDA, le PDA ne peut pas utiliser le réseau intérieur et il doit donc utiliser le réseau Internet extérieur sans fil.

D'autre part, si le PDA 10 a franchi l'authentification d'enregistrement de position à l'étape S32, le PDA 10 reçoit les signaux entrants suivants en provenance de l'unité intérieure de transit 100, par l'intermédiaire des modules Bluetooth A, C.

Après enregistrement de la position du PDA 10, le PDA 10 est mis dans le mode Bluetooth et il est connecté au réseau intérieur, c'est-à-dire à l'unité intérieure de transit 100, par utilisation de l'information ID de système intérieur reçue (étape S33).

Si le PDA 10 est connecté au réseau intérieur, le PDA 10 est connecté de façon sans fil à l'unité intérieure de transit 100 par l'intermédiaire du module Bluetooth et, ainsi, les communications sans fil peuvent être effectuées (étape S34).

Par conséquent, les signaux de données vocales ou les messages provenant d'un appel, engendrés par le PDA 10, sont transférés à l'unité intérieure de transit 100 par l'intermédiaire du module Bluetooth A du PDA 10, et l'unité intérieure de transit 100 reçoit les signaux de données vocales ou les messages provenant d'un appel, par l'intermédiaire du module Bluetooth C, puis transmet les signaux à Internet (étape S35).

Ensuite, le réseau Internet 50 transmet les signaux de données vocales ou les messages provenant d'un appel, reçus en provenance de l'unité intérieure de transit 100, au PSTN 70 par l'intermédiaire de l'unité de

transit VoIP 60, de sorte que l'utilisateur peut effectuer un appel Internet avec le destinataire (étapes S36, S37).

Ici, lorsque le registre de position HA/FA 80 reçoit un signal demandant la transmission d'un message d'appel entrant ou de données vocales à partir du PSTN, le registre de position 80 transmet le message d'appel entrant ou les données vocales à l'unité intérieure de transit 100 conformément à la position de l'utilisateur stockée dans le registre de position 80. Ensuite, l'unité de transit intérieure 100 reçoit les données vocales et transmet sans fil les données vocales au PDA 10 par l'intermédiaire du module Bluetooth, de sorte qu'on peut obtenir un service d'acheminement permettant un appel entre l'émetteur et le récepteur.

Ensuite, si l'utilisateur se déplace à l'extérieur du bâtiment, le PDA 10 ne peut pas recevoir l'information ID de système intérieur diffusée par l'unité intérieure de transit 100 (étape S38).

Lorsque le PDA 10 ne peut pas recevoir l'information ID de système intérieur, on détermine que le PDA 10 se trouve à l'extérieur. Par conséquent, le PDA 10 transmet le message d'enregistrement IP de mobile au réseau de communication mobile extérieur et passe par l'authentification d'une position courante par le registre de position 80 afin d'enregistrer sa position courante (étape S39).

Lorsque le PDA 10 enregistre sa position dans le registre de position 80, le PDA 10 commute son propre mode au mode de communication extérieur (étape S40).

Ensuite, le PDA 10 transmet les signaux vocaux au destinataire par l'intermédiaire du réseau local extérieur sans fil et reçoit les signaux vocaux transmis par le destinataire par l'intermédiaire du réseau local extérieur sans fil, de sorte que l'utilisateur et le destinataire peuvent communiquer continuellement l'un avec l'autre (étape S41).

Grâce aux procédures ci-dessus, l'utilisateur qui s'est déplacé à l'extérieur peut continuer une communication mobile sans interruption. Lorsque l'utilisateur revient à l'intérieur, la communication intérieure sans fil peut être effectuée par le procédé de la présente invention, décrit en référence à la figure 3.

La figure 6 décrit un autre mode de réalisation de la présente invention dans lequel la commutation de connexion est effectuée lorsque l'utilisateur va à l'extérieur tout en effectuant une communication de données

sans fil. La figure 6 est un organigramme illustrant la façon dont un service de commutation de connexion est fourni lorsque l'utilisateur se déplace à l'extérieur tout en effectuant les communications de données sans fil, conformément au mode de réalisation de la présente invention dans lequel on utilise le module Bluetooth comme module intérieur de connexion sans fil.

Comme représenté sur la figure 6, le PDA 10 est initialisé et alimenté en énergie électrique (étape S60).

Ensuite, le PDA 10 reçoit l'information ID de système intérieur (étape S61) et sa position est donc enregistrée dans le registre de position 80 après authentification par le registre de position 80 par l'intermédiaire du réseau local extérieur sans fil (étape S62).

Si le PDA 10 a franchi l'authentification de l'enregistrement de position, il est établi dans le mode Bluetooth (étape S63) et il est connecté à l'unité intérieure de transit 100 par l'intermédiaire du module Bluetooth (étape S64).

Ensuite, si l'utilisateur effectue la communication sans fil, les données transmises à partir du PDA 10 sont transférées à Internet 50 par l'intermédiaire de l'unité intérieure de transit 100, et les services fournis par Internet sont reçus par l'unité intérieure de transit 100 puis transférés au PDA 10 par l'intermédiaire du module Bluetooth (étapes S65, S66).

Par conséquent, l'utilisateur peut utiliser les informations qui lui sont fournies par Internet.

Ensuite, si l'utilisateur va à l'extérieur, le PDA 10 ne peut pas recevoir l'information ID de système intérieur diffusée par l'unité intérieure de transit 100. Par conséquent, le PDA 10 doit passer par l'authentification de la position courante par le registre de position 80 afin d'enregistrer sa position courante dans le registre de position, par l'intermédiaire du réseau Internet extérieur sans fil (étapes S67, S68, S69).

En outre, le PDA 10 commute son propre mode du mode Bluetooth au mode de communication extérieur, il est ensuite connecté à Internet par l'intermédiaire du réseau local extérieur sans fil, et il reçoit finalement les services de données Internet (étapes S70, S71).

Dans ce qui précède, le terme "intérieur" peut désigner l'intérieur de toutes sortes de constructions, telles que des immeubles ou des maisons. En particulier, le terme "intérieur" peut désigner toute région à l'intérieur d'une zone pouvant recevoir l'information ID d'identification de

système du réseau intérieur, identique à celle qui est enregistrée dans le terminal de communication de données.

D'autre part, le terme "extérieur" désigne une région qui ne peut pas recevoir l'information ID d'identification de système de réseau intérieur par l'intermédiaire du terminal de communication de données, et "l'intérieur" est considéré comme une région qui peut recevoir l'information ID d'identification de système sur le réseau intérieur par l'intermédiaire du terminal de communication de données.

Bien qu'on ait décrit, en référence aux figures 3 à 6, les cas où le module intérieur de connexion sans fil est un module Bluetooth, un homme de l'art peut facilement adapter la présente invention même dans les cas où le module de connexion de réseau local sans fil ou un module de connexion de communication par paquets sans fil est utilisé comme module intérieur de connexion sans fil.

Conformément à la présente invention, la qualité vocale et la vitesse de traitement des données des communications Internet peuvent être améliorées et le coût d'utilisation peut être réduit par commutation de la connexion à un réseau de communication optimal en fonction de la position de l'utilisateur lorsque celui-ci se déplace à l'intérieur ou à l'extérieur d'un bâtiment.

En outre, on obtient un autre avantage en ce que l'utilisateur peut effectuer de façon sûre un appel, par fourniture automatique du service d'itinérance de manière à changer un chemin de communication, du réseau intérieur au réseau Internet extérieur sans fil, lorsque le réseau intérieur est dans un état anormal ou que le trafic est saturé.

Il doit être bien entendu toutefois que ces exemples sont donnés uniquement à titre d'illustration de l'objet de l'Invention dont ils ne constituent en aucune manière une limitation.

## REVENDEICATIONS

1. Système de connexion et d'itinérance de réseau Internet fournissant un service de communication Internet à un terminal de communication de données (10) d'un utilisateur qui se déplace à l'intérieur ou à l'extérieur d'un bâtiment, par utilisation d'un réseau Internet extérieur sans fil incluant une antenne (32), un routeur (40) et un registre de position (80), et un réseau intérieur incluant une unité intérieure de transit (100) connectable à un réseau Internet (50), caractérisé en ce que :

10                   - le terminal de communication de données (10) comprend un module intérieur de connexion sans fil (A) adapté pour stocker une information ID d'identification de système intérieur enregistrée, de sorte que le terminal de communication de données peut être connecté au réseau intérieur si l'information ID de système intérieur enregistrée est reçue, et être connecté au  
15 réseau Internet extérieur sans fil si l'information ID de système intérieur enregistrée n'est pas reçue ;

                    - l'unité intérieure de transit (100) comprend un module intérieur de connexion sans fil (C), elle est connectée au réseau Internet par un câble et elle est adaptée pour diffuser l'information ID de système intérieur et pour établir une communication sans fil avec le terminal de communication  
20 de données par l'intermédiaire du module intérieur de connexion sans fil,

                    - le registre de position (80) est adapté pour stocker une information de position du terminal de communication de données reçue par l'intermédiaire du réseau intérieur ou du réseau Internet sans fil extérieur ; et

25                   - le routeur (40) est adapter pour déterminer la position du terminal de communication de données stockée dans le registre de position et pour fournir un acheminement des signaux vocaux/de données fournis à l'utilisateur, par sélection d'un des réseaux intérieur et extérieur en fonction de la position déterminée du terminal de communication de données.

30                   2. Système de connexion et d'itinérance de réseau Internet selon la revendication 1, dans lequel le terminal de communication de données (10) est adapté pour comparer l'information ID de système intérieur reçue avec l'information ID de système intérieur stockée et pour choisir son propre mode parmi un mode de communication intérieure et un mode de  
35 communication extérieure selon que l'information ID de système intérieur reçue est égale ou non à l'information ID de système intérieur stockée.

3. Système de connexion et d'itinérance de réseau Internet selon la revendication 1, dans lequel un ou plusieurs éléments de l'information ID de système intérieur sont enregistrés dans le terminal de communication de données (10).

5 4. Système de connexion et d'itinérance de réseau Internet selon la revendication 1, dans lequel le terminal de communication de données (10) informe le registre de position (80) que le terminal se trouve à l'intérieur, par enregistrement de sa position dans le registre de position au moyen d'un IP de mobile si l'information ID de système intérieur enregistrée  
10 est reçue, et le terminal de communication de données informe le registre de position que le terminal se trouve à l'extérieur, par stockage d'une information de région de situation dans le registre de position si l'information ID de système intérieur enregistrée n'est pas reçue.

15 5. Système de connexion et d'itinérance de réseau Internet selon la revendication 4, dans lequel le terminal de communication de données (10) commute sa connexion du réseau intérieur au réseau Internet extérieur sans fil lorsque le registre de position (80) enregistre et authentifie que la position du terminal enregistrée dans le registre de position a été changée de la position intérieure à la position extérieure pendant un appel, ou  
20 bien il commute sa connexion du réseau Internet extérieur sans fil au réseau intérieur lorsque le registre de position enregistre et authentifie que la position du terminal a été changée de la position extérieure à la position intérieure.

25 6. Système de connexion et d'itinérance de réseau Internet suivant la revendication 1, dans lequel le registre de position (80) est un agent résident (HA) ou un agent étranger (FA).

7. Système de connexion et d'itinérance de réseau Internet selon la revendication 1, dans lequel l'unité intérieure de transit (100) est une unité de transit résidente (HG) ou un équipement d'accès intégré (IAD).

30 8. Système de connexion et d'itinérance de réseau Internet selon la revendication 1, dans lequel le module intérieur de connexion sans fil (C) est un module de type Bluetooth.

9. Système de connexion et d'itinérance de réseau Internet selon la revendication 1, dans lequel le module intérieur de connexion sans fil est un module de connexion de réseau local sans fil.

35 10. Système de connexion et d'itinérance de réseau Internet selon la revendication 9, dans lequel l'unité intérieure de transit (100) est un

équipement de communication Internet connecté à un réseau local câblé ou sans fil.

5 11. Système de connexion et d'itinérance de réseau Internet selon la revendication 1, dans lequel le module intérieur de connexion sans fil est un module de connexion de communication par paquets sans fil.

10 12. Procédé de connexion et d'itinérance au réseau Internet pour fournir un service de communication Internet à un terminal de communication de données (10) d'un utilisateur se déplaçant à l'intérieur ou à l'extérieur d'un bâtiment, qui utilise un réseau Internet extérieur sans fil incluant une antenne (32), un routeur (40) et un registre de position (80), et un réseau intérieur incluant une unité intérieure de transit (100) connectable à un réseau Internet (50), comprenant :

15 - une première étape (S21) de fourniture d'un service de communication à l'utilisateur par connexion avec le réseau Internet extérieur sans fil lorsque l'utilisateur se trouve à l'extérieur ;

20 - une deuxième étape (S22) de détermination de ce que, lorsqu'une information ID de système intérieur est reçue par le terminal de communication de données, l'information ID de système intérieur reçue est identique ou non à une information ID de système intérieur stockée dans le registre de position ;

25 - une troisième étape (S23) d'authentification d'une position intérieure du terminal de communication de données par le registre de position, et de stockage de la position intérieure dans le registre de position, si on détermine dans la deuxième étape (S22) que les deux informations ID sont identiques ;

30 - une quatrième étape (S25) de connexion avec le réseau Internet par commutation de la connexion du terminal de communication de données, du réseau Internet extérieur sans fil à l'unité intérieure de transit, et exécution de communications sans fil par l'intermédiaire de l'unité intérieure de transit et d'un module intérieur de connexion sans fil (C) ;

35 - une cinquième étape (S27) de fourniture au terminal de communication de données, lorsque les données provenant du réseau Internet conformément à l'information de position stockée dans le registre de position sont transférées à l'unité intérieure de transit, des données par l'intermédiaire de l'unité intérieure de transit et du module intérieur de connexion sans fil;

- une sixième étape (S39) d'exécution d'une authentification d'une position extérieure du terminal de communication de données par le registre de position, et de stockage de la position extérieure dans le registre de position, lorsque l'information ID de système intérieur n'est pas reçue ; et

5                   - une septième étape (40) de commutation de la connexion du terminal de communication de données, de l'unité intérieure de transit au réseau Internet extérieur sans fil, et d'exécution à nouveau de la première étape.

10                   13. Procédé de connexion et d'itinérance de réseau Internet selon la revendication 12, dans lequel l'information de position intérieure stockée dans le registre de position incluant l'information ID de système intérieur est mise à jour.

15                   14. Procédé de connexion et d'itinérance de réseau Internet selon la revendication 12, dans lequel la deuxième étape (S22) comprend une étape de comparaison d'une pluralité d'informations ID de système intérieur stockées dans le registre de position avec l'information ID de système intérieur reçue, et de détermination de ce que l'information ID de système intérieur reçue est ou non identique à une quelconque des informations ID de système intérieur stockées.

20                   15. Procédé de connexion et d'itinérance de réseau Internet selon la revendication 14, dans lequel les modules intérieurs de connexion sans fil (A) et (C) sont respectivement logés dans le terminal de communication de données et dans l'unité intérieure de transit.

25                   16. Procédé de connexion et d'itinérance de réseau Internet selon la revendication 12, dans lequel le module intérieur de connexion sans fil est un module de type Bluetooth.

                    17. Procédé de connexion et d'itinérance de réseau Internet selon la revendication 12, dans lequel le module intérieur de connexion sans fil est un module de connexion de réseau local sans fil.

30                   18. Procédé de connexion et d'itinérance de réseau Internet selon la revendication 17, dans lequel l'unité intérieure de transit est un équipement de communication Internet connecté à un réseau local câblé ou un réseau local sans fil.

35                   19. Procédé de connexion et d'itinérance de réseau Internet selon la revendication 12, dans lequel le module intérieur de connexion sans fil est un module de connexion de communication par paquets sans fil.

20. Procédé de connexion et d'itinérance de réseau Internet selon la revendication 12, dans lequel la deuxième étape (S22) est effectuée au cours du service de communication Internet.

- 5 21. Procédé de connexion et d'itinérance de réseau Internet selon la revendication 12, dans lequel la deuxième étape est effectuée après achèvement du service de communication Internet.

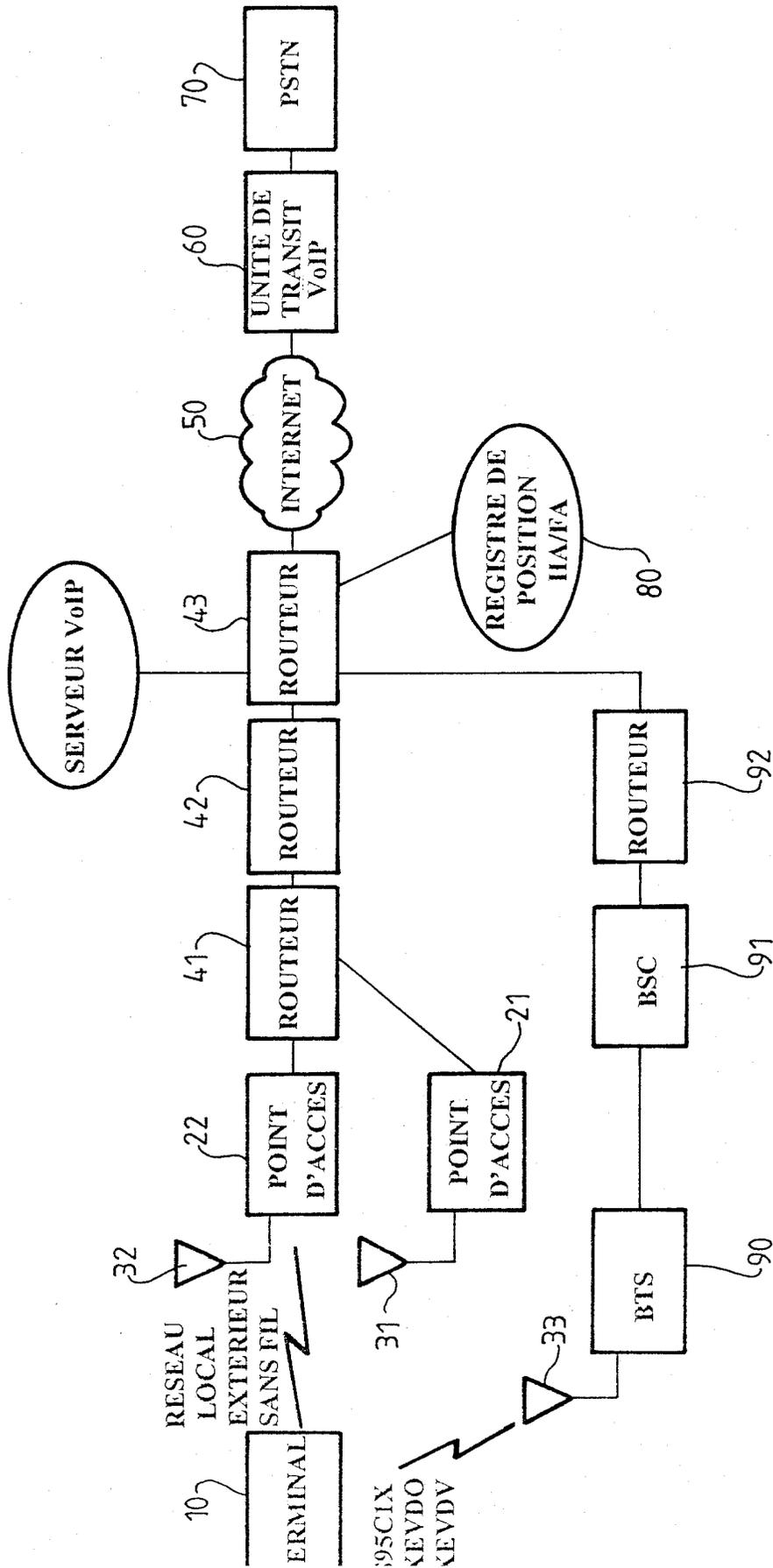


FIG.1A

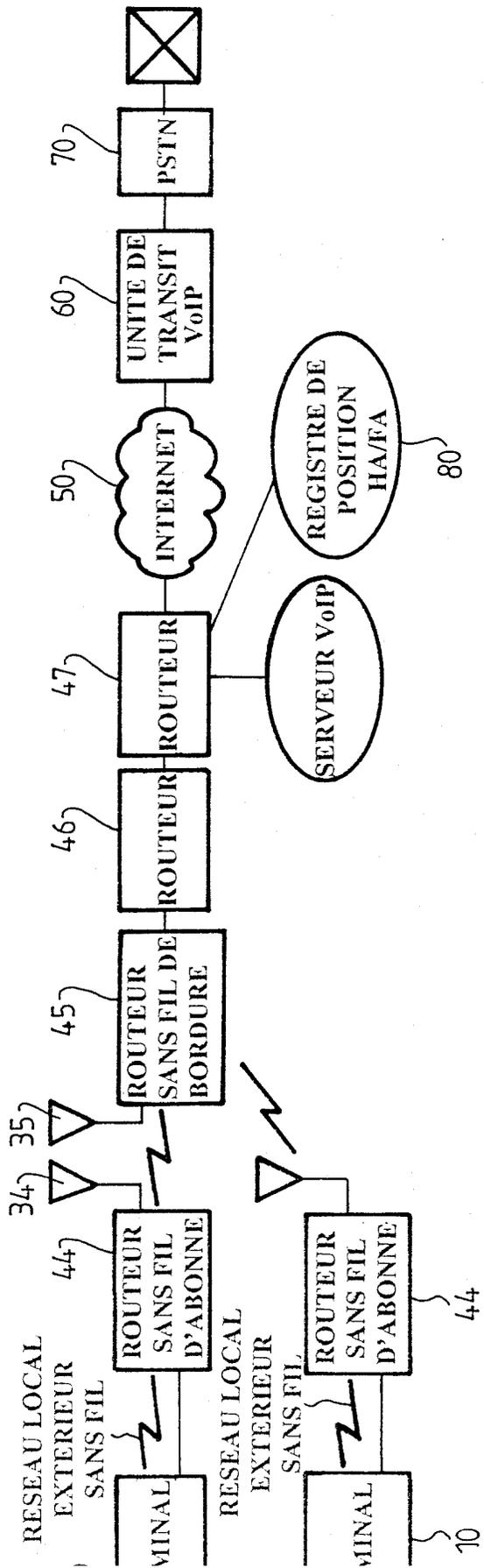


FIG.1B

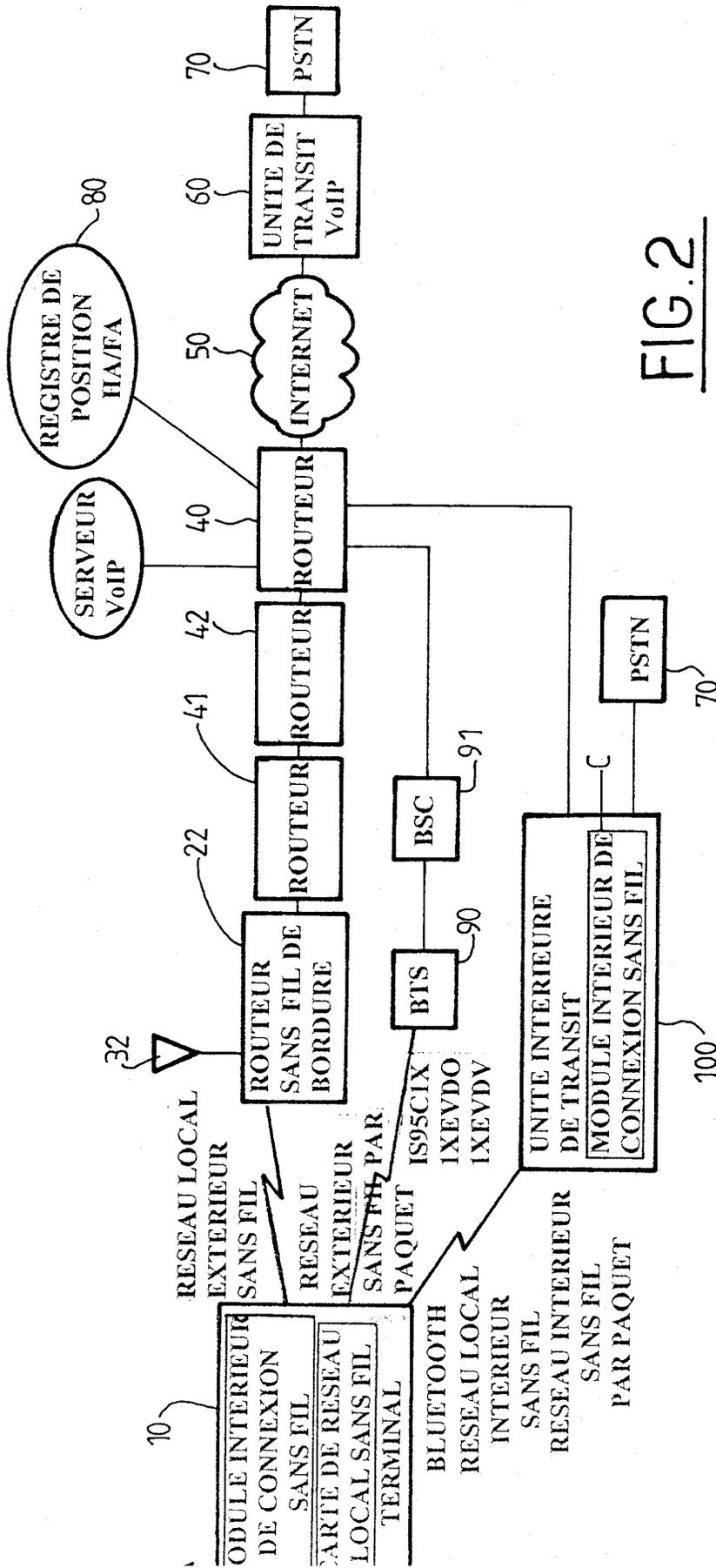


FIG. 2

4 / 7

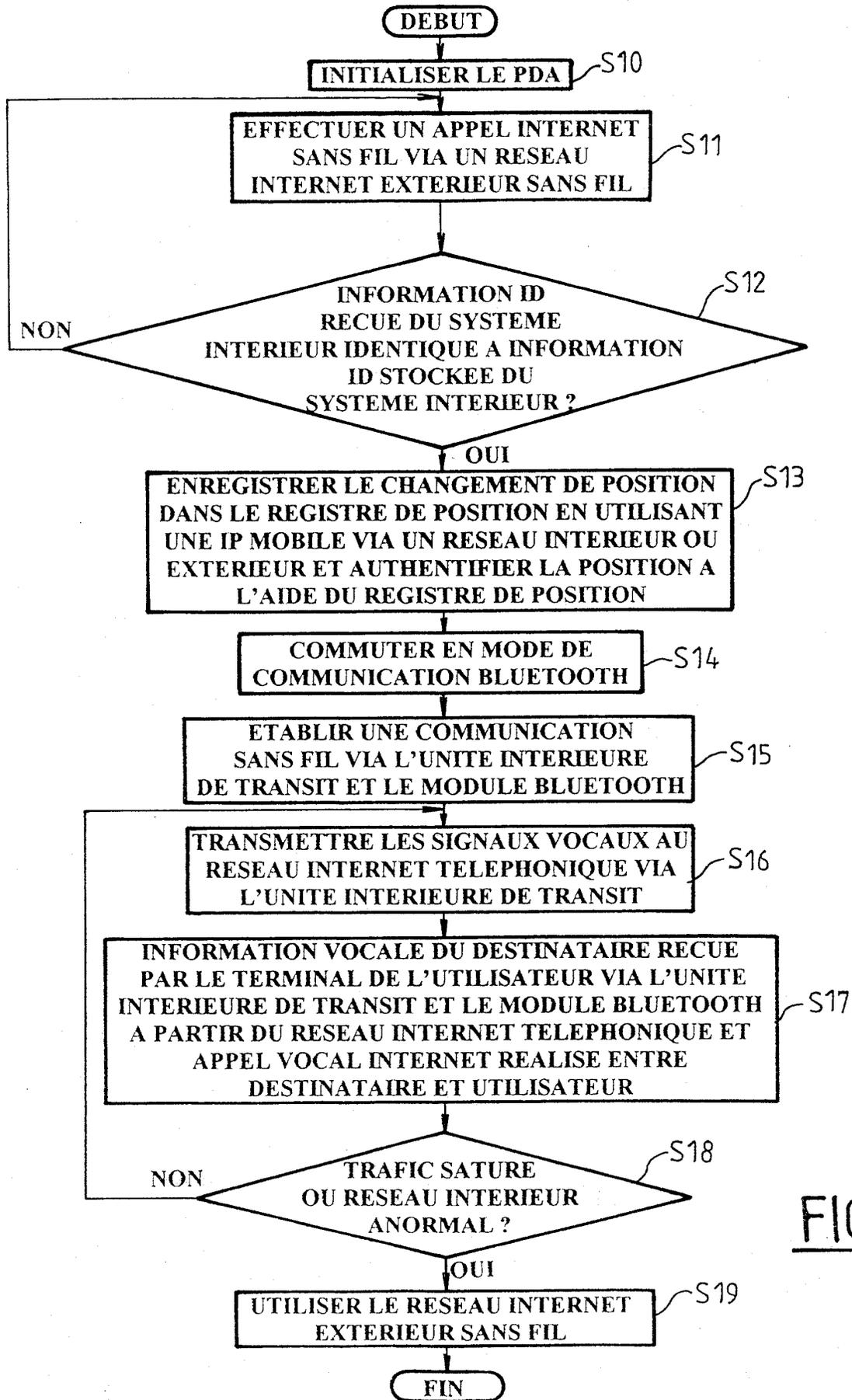


FIG. 3

5/7

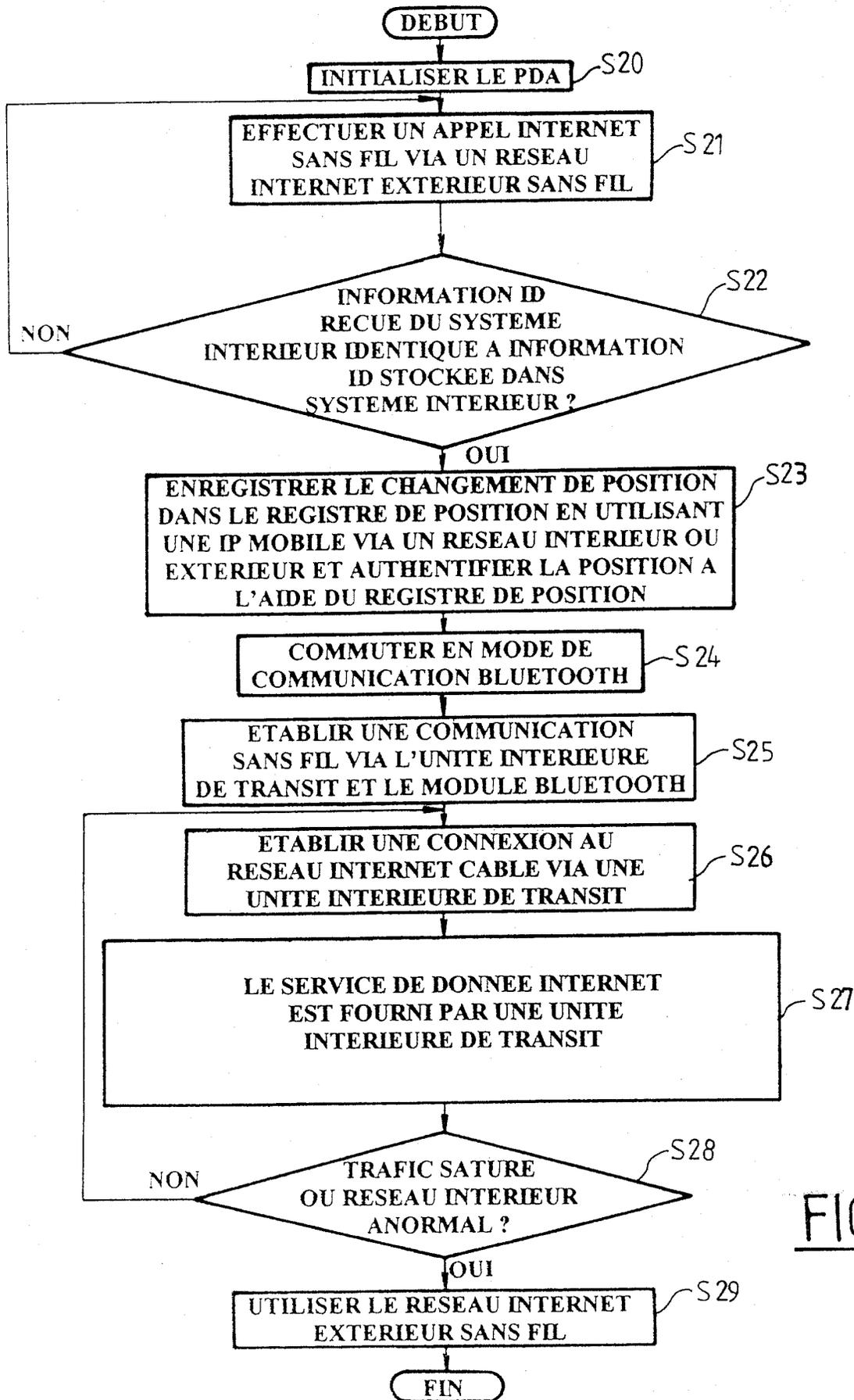


FIG. 4

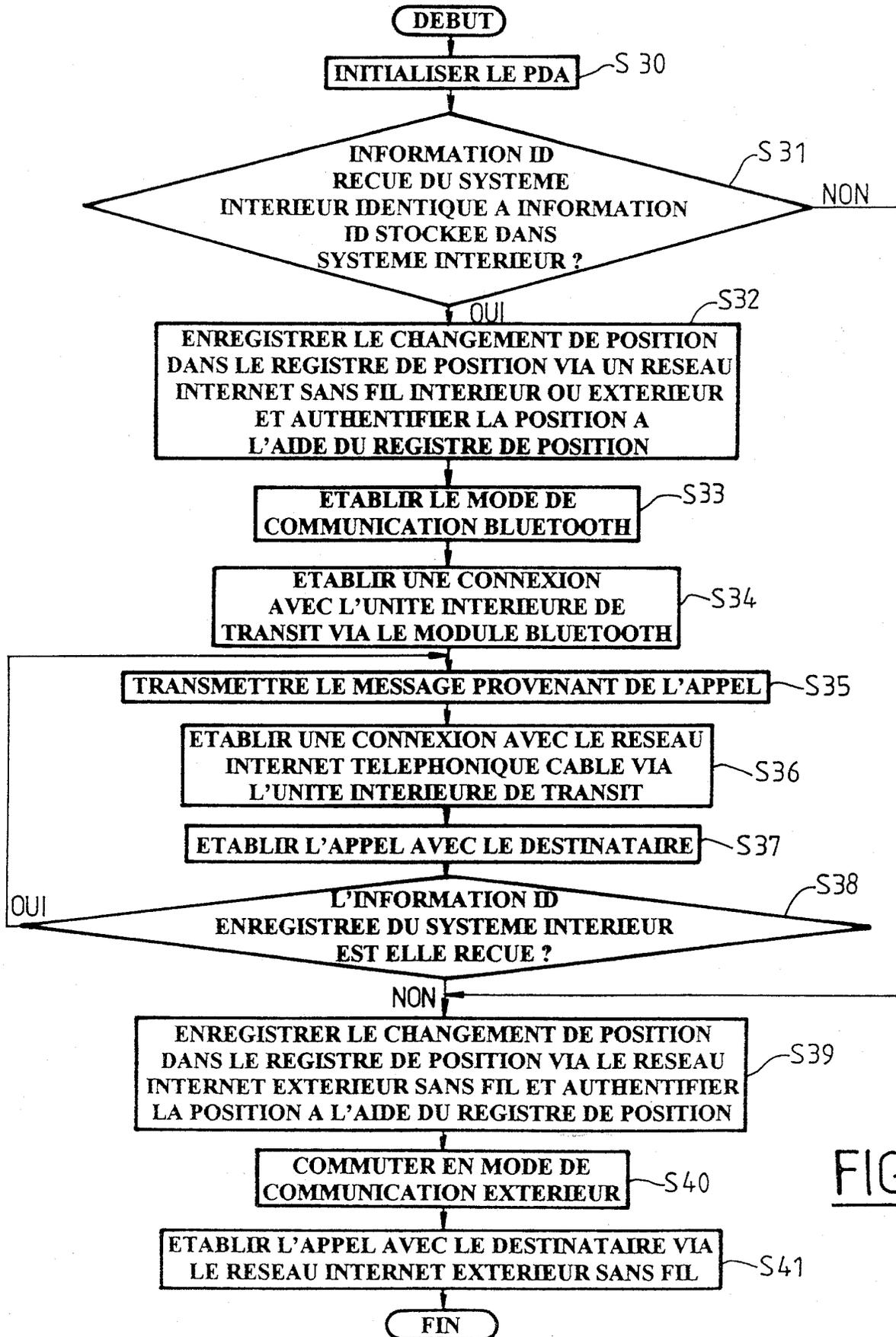


FIG. 5

7/7

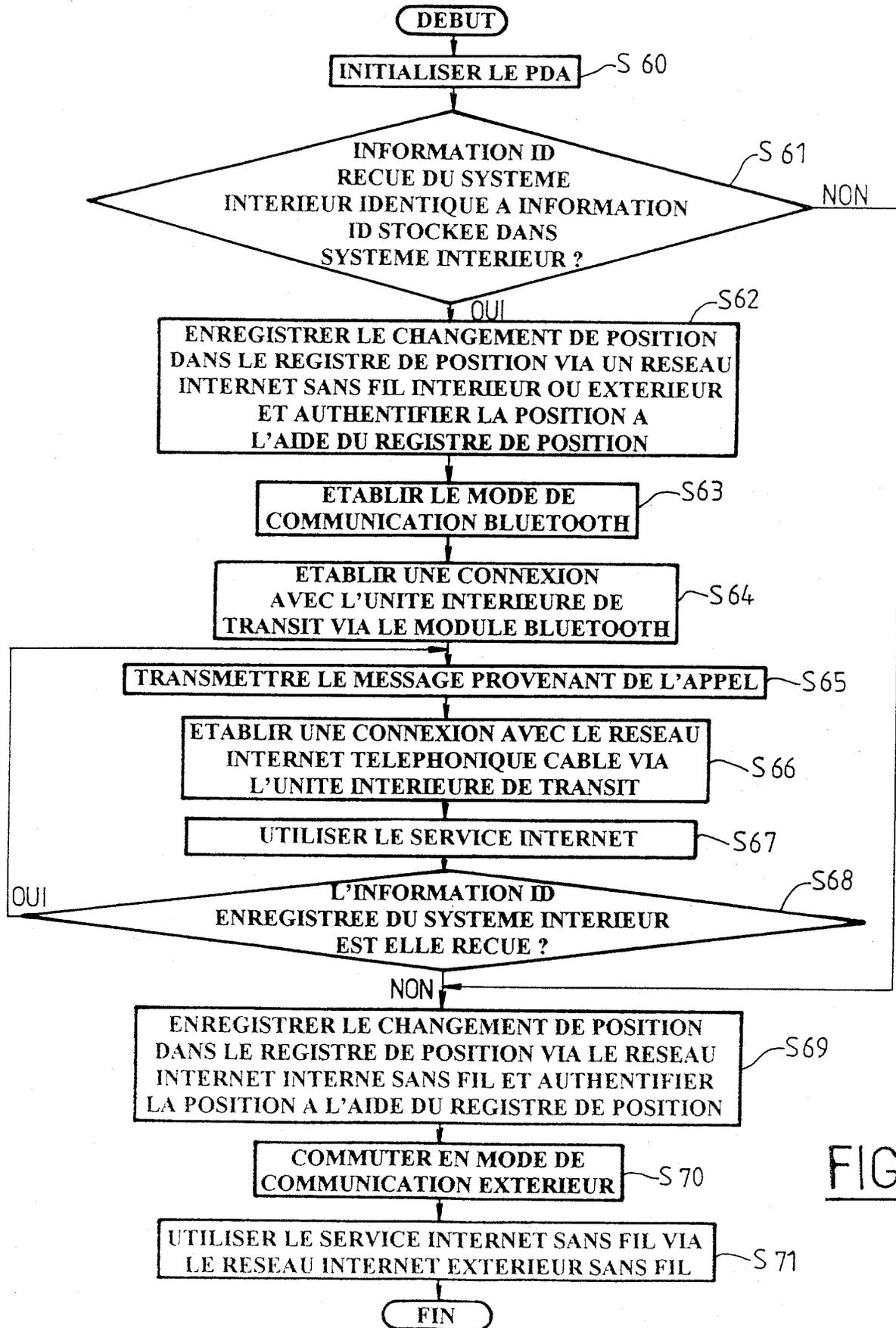


FIG. 6