

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 28.07.98.

30 Priorité :

43 Date de mise à la disposition du public de la demande : 04.02.00 Bulletin 00/05.

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) : *CANON KABUSHIKI KAISHA — JP.*

72 Inventeur(s) : MORVAN ISABELLE, CAILLERIE ALAIN et TOCZE LIONEL.

73 Titulaire(s) :

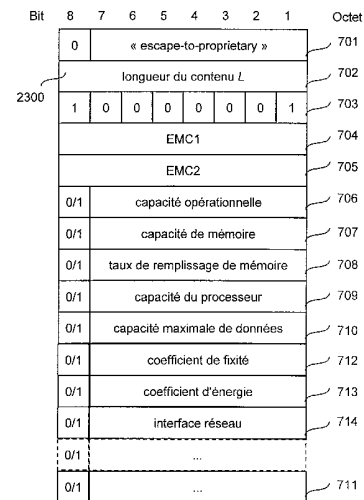
74 Mandataire(s) : RINUY SANTARELLI.

54 **PROCEDE ET DISPOSITIF DE COMMUNICATION SUR UN RESEAU.**

57 Le procédé de communication de l'invention s'applique à des stations de communication adaptées à communiquer entre elles lorsque l'une, au moins, desdites stations de communication fournit un signal de pilotage, ladite station fonctionnant alors en mode "station de base" et les stations ne fournissant pas de signal de pilotage fonctionnant alors en mode "station mobile".

Le procédé de l'invention comporte:

- effectuée par au moins une station de communication fonctionnant en mode station mobile, une opération de transmission au cours de laquelle ladite station de communication émet, à destination d'une station de communication fonctionnant en mode station de base, un message représentatif d'une information dans l'ensemble des informations constitué de:
 - . la mobilité de ladite station fonctionnant en mode station mobile,
 - . l'énergie disponible pour ladite station fonctionnant en mode station mobile, et
 - . la capacité de communication sur un réseau de ladite station fonctionnant en mode station mobile.



5

10 La présente invention concerne un procédé et un dispositif de
communication sur un réseau. Elle s'applique, en particulier, aux réseaux
locaux sans fil à architecture centralisée, pour lesquels chaque communication
est organisée entre une station de communication dite base, aussi appelée
"partie fixe" et une station de communication mobile, aussi appelé "partie
15 portable".

 Un exemple de tel réseau de communication est donné par les
téléphones utilisant le standard européen DECT (initiales des mots anglais
"Digital Enhanced Cordless Telecommunication", qui signifient
"télécommunication sans fil numérique améliorée").

20 Le document US-A-5,691,980 expose comment un noeud maître
d'un réseau peut détecter un niveau de batterie trop faible et choisir un nouveau
noeud maître parmi des noeuds esclaves. Il choisit le noeud esclave possédant
le meilleur niveau de batterie. Selon ce document, c'est le noeud maître initial
qui détermine son remplaçant. Ce document ne permet pas de prendre en
25 compte un système comprenant des terminaux portables hétérogènes, comme
dans un réseau DECT. En outre, selon ce document, un noeud esclave ne peut
prendre l'initiative de devenir un noeud maître.

 Lorsque plusieurs stations mobiles d'une cellule DECT sont
susceptibles de fonctionner en mode station de base, le choix de celle qui va ou
30 de celles qui vont effectivement fonctionner en mode station de base ne fournit
pas les mêmes résultats.

La présente invention permet de choisir une station de base dont le choix présente certains avantages pour la cellule.

A cet effet, la présente invention vise, selon un premier aspect, un procédé de communication entre des stations de communication adaptées à
5 communiquer entre elles lorsque l'une, au moins, desdites stations de communication fournit un signal de pilotage, ladite station fonctionnant alors en mode "station de base" et les stations ne fournissant pas de signal de pilotage fonctionnant alors en mode "station mobile", caractérisé en ce qu'il comporte :

- effectuée par une station fonctionnant en station de base, une
10 opération de diffusion à des stations de communication susceptibles de fonctionner selon chacun des modes de fonctionnement, d'un message d'interrogation de la capacité desdites stations à devenir station de base, et

- effectuée par au moins une station de communication fonctionnant en mode station mobile, une opération de réponse au cours de
15 laquelle ladite station de communication émet, à destination de la station de communication fonctionnant en mode station de base, un message représentatif d'une information dans l'ensemble des informations constitué de :

. la mobilité de ladite station fonctionnant en mode station mobile,
. l'énergie disponible pour ladite station fonctionnant en mode
20 station mobile, et

. la capacité de communication sur un réseau de ladite station fonctionnant en mode station mobile.

Grâce à ces dispositions, la capacité de chaque station de communication à apporter des services dans le réseau, capacité qui dépend de
25 la mobilité de cette station, d'une part, de son énergie disponible, d'autre part et de sa capacité de communication, encore d'autre part, est au moins partiellement communiquée à la station de base qui organise les communications sur le réseau. Ce réseau peut être mieux organisé et fonctionner plus efficacement.

30 Selon des caractéristiques particulières, ladite opération de diffusion est effectuée par diffusion dudit message à toutes les stations susceptibles de communiquer avec ladite station de base.

Grâce à ces dispositions, même les stations inconnues de la station de base sont interrogées.

5 Selon des caractéristiques particulières, ledit message représentatif d'une interrogation comporte une information représentative d'une demande de réponse faite avec un délai de réponse décroissant en fonction de ladite capacité desdites stations à devenir station de base.

10 Selon d'autres caractéristiques particulières, à réception dudit message représentatif d'une interrogation, au moins une station de communication susceptible de fonctionner en mode station de base effectue une opération de détermination d'un délai de réponse décroissant en fonction de la capacité de ladite station à fonctionner en mode station de base et une opération d'émission d'un message de réponse à destination de la station ayant émis le message représentatif d'interrogation, avec ledit délai de réponse.

15 Grâce à chacune de ces dispositions, les réponses reçues par la station de base sont chronologiquement dans l'ordre décroissant de la valeur de la capacité à devenir station de base, qu'elles représentent.

Selon des caractéristiques particulières, ledit message représentatif d'une interrogation comporte une information représentative d'au moins un paramètre de détermination de capacité à devenir station de base.

20 Selon d'autres caractéristiques particulières, à réception dudit message, au moins une station de communication susceptible de fonctionner en mode station de base, effectue une opération de détermination de capacité à devenir station de base, au cours de laquelle ladite capacité est déterminée en fonction de chaque paramètre représenté par le message représentatif
25 d'interrogation.

Grâce à chacune de ces dispositions, l'interrogation peut porter sur différents paramètres de fonctionnement de station de base, comme une énergie disponible, une capacité de traitement, une capacité de mémoire, une capacité à communiquer sur un autre réseau, une qualité de transmission radio,
30 ...

Selon des caractéristiques particulières, ledit paramètre est représentatif d'une information dans l'ensemble des informations constitué de :

. la mobilité de ladite station fonctionnant en mode station mobile,
. l'énergie disponible pour ladite station fonctionnant en mode station mobile, et

5 . la capacité de communication sur un réseau de ladite station fonctionnant en mode station mobile.

Ainsi, la présente invention permet de prendre en compte la fixité d'une station, la source d'énergie de la station, la fonction passerelle vers un autre réseau que cette station peut assurer, ... pour effectuer le choix de chaque station qui doit fonctionner en mode station de base.

10 Grâce à ces dispositions, pour choisir une station de base, on peut privilégier une imprimante, un copieur, un ordinateur de bureau, un télécopieur, un scanner, ...

En effet, ces différents dispositifs sont stables, ils sont rarement déplacés et leur risque de panne pour cause d'épuisement de leur alimentation électrique est très faible.

15 Selon un deuxième aspect, la présente invention vise un dispositif de communication entre des stations de communication adaptées à communiquer entre elles lorsque l'une, au moins, desdites stations de communication fournit un signal de pilotage, ladite station fonctionnant alors en mode "station de base" et les stations ne fournissant pas de signal de pilotage fonctionnant alors en mode "station mobile", caractérisé en ce qu'il comporte un moyen de traitement adapté, en mode de fonctionnement de station mobile, à transmettre, à destination d'une station de communication fonctionnant en mode station de base, un message représentatif d'une information dans
20 l'ensemble des informations constitué de :

. la mobilité de ladite station fonctionnant en mode station mobile,
. l'énergie disponible pour ladite station fonctionnant en mode station mobile, et

30 . la capacité de communication sur un réseau de ladite station fonctionnant en mode station mobile.

L'invention vise aussi un réseau, un ordinateur, une caméra, un télécopieur, un appareil photographique, un téléviseur, une imprimante, un

scanner et un lecteur audio/vidéo, caractérisés en ce qu'ils comportent un dispositif tel que succinctement exposé ci-dessus.

L'invention vise aussi :

5 - un moyen de stockage d'informations lisible par un ordinateur ou un microprocesseur conservant des instructions d'un programme informatique caractérisé en ce qu'il permet la mise en oeuvre du procédé de l'invention telle que succinctement exposée ci-dessus, et

10 - un moyen de stockage d'informations amovible, partiellement ou totalement, et lisible par un ordinateur ou un microprocesseur conservant des instructions d'un programme informatique caractérisé en ce qu'il permet la mise en oeuvre du procédé de l'invention telle que succinctement exposée ci-dessus.

D'autres avantages, buts et caractéristiques de la présente invention ressortiront de la description qui suit, faite en regard des dessins annexés, dans lesquels :

15 - la figure 1 représente, de manière schématique, un organigramme de fonctionnement d'une station mobile, en vue de son insertion dans un réseau, conformément à l'art antérieur,

20 - la figure 2 représente, de manière schématique, un réseau comportant des dispositifs de communication selon la présente invention, adaptés à mettre en oeuvre le procédé de communication de la présente invention,

- la figure 3 représente, de manière schématique, l'architecture d'un circuit électronique incorporé dans un dispositif de communication conforme à la présente invention,

25 - la figure 4 représente, de manière schématique, un organigramme de fonctionnement d'un dispositif de communication conforme à la présente invention, en vue de son insertion dans un réseau,

- la figure 5 détaille une partie de l'organigramme illustré en figure 4,

30 - la figure 6 représente, de manière schématique, l'organisation d'informations émises par un dispositif de communication conforme à la

présente invention, en vue d'informer une station de base des capacités de ce dispositif liées au fonctionnement en mode station de base,

5 - les figures 7, 8A et 8B représentent, de manière schématique, des échanges d'information intervenant entre des dispositifs de communication conformes à la présente invention, lorsqu'une station mobile se joint à ou quitte une cellule,

10 - les figures 9, 10, 11 et 12 représentent, de manière schématique, des organigrammes de fonctionnement de dispositifs de communication conformes à la présente invention, en vue d'un changement de station de base,

10 - la figure 13 est une représentation temporelle schématique, des messages échangés entre des dispositifs de communication conformément aux organigrammes des figures 9 à 12,

15 - les figures 14A et 14B représentent, de manière schématique, l'organisation d'informations émises par des dispositifs de communication conformes à la présente invention, en vue de collecter des informations concernant la capacité de stations mobiles à fonctionner en mode station de base,

20 - les figures 15 et 16 représentent, de manière schématique, des messages échangés entre des dispositifs de communication conformes à la présente invention, en vue de collecter des informations concernant la capacité de stations mobiles à fonctionner en mode station de base,

- la figure 17 représente, de manière schématique, une structure de trame physique connue dans l'état de la technique,

25 - la figure 18A représente, de manière schématique une communication interne à une cellule conforme à l'état de la technique,

- les figures 18B et 18C représentent, de manière schématique, une scission de cellule mise en œuvre par le dispositif objet de la présente invention,

30 - les figures 19 et 20 représentent, de manière schématique, des organigrammes de fonctionnement de dispositifs de communication conformes à la présente invention, en vue de scinder la cellule pendant la durée d'une communication interne,

- les figures 21A, 21B et 22 représentent, de manière schématique, des échanges d'information intervenant entre des dispositifs de communication conformes à la présente invention, en vue de scinder la cellule pendant la durée d'une communication interne,
- 5 - la figure 23 représente, de manière schématique, un organigramme de classement de stations mobiles en fonction de critère définissant leur capacité à fonctionner en station de base,
 - la figure 24 représente, de manière schématique, un organigramme mis en œuvre par une station de communication fonctionnant, initialement en mode station mobile, en vue d'une communication, en l'absence d'une station de base,
 - 10 - la figure 25 représente, de manière schématique, un organigramme mis en œuvre par une station de communication fonctionnant, initialement, en mode station mobile, à réception d'un message de demande de changement de station de base conforme au message illustré en figure 6,
 - 15 - la figure 26 représente, de manière schématique, un organigramme mis en œuvre par une station de communication reliée à un réseau externe,
 - la figure 27 représente, de manière schématique, un organigramme mis en œuvre par une station de communication fonctionnant, initialement, en mode station de base, lorsque sa capacité à poursuivre ce mode de fonctionnement diminue,
 - 20 - la figure 28 représente, de manière schématique, un organigramme mis en œuvre par une station de communication fonctionnant, initialement, en mode station mobile, à réception d'un message de demande de changement de station de base,
 - 25 - la figure 29 représente, de manière schématique, un organigramme mis en œuvre par une station de communication, fonctionnant en mode station de base, pour déterminer une qualité de transmission radio, et
 - 30 - la figure 30 représente, de manière schématique, un organigramme mis en œuvre par une station de communication fonctionnant, initialement en mode station mobile, mais ayant déjà fonctionné en mode

station de base, lorsque ses capacités à fonctionner en mode station de base ont été restaurées.

Dans la description qui va suivre, le terme "dispositif de communication" désigne une station de communication susceptible de se comporter, dans un réseau de communication, comme station de base ou
5 comme station mobile, conformément, d'une part, à la norme DECT et, d'autre part, aux différents modes de fonctionnement décrits en regard des dessins annexés.

La figure 1 décrit la procédure de verrouillage d'une station mobile
10 à un signal émis par une station de base, de manière connue dans l'art antérieur.

Lorsqu'une station mobile est mise sous tension, elle passe dans un état d'initialisation interne 101. Ensuite, au cours d'une opération 102, la station mobile se met en réception sur le prochain canal (il y en a dix) de la
15 bande de fréquence allouée pour les communications conformes à la norme DECT (soit 1880 à 1900 MHz), à la recherche d'un signal émis par une station de base qui lui convienne. Lors de la première itération de l'opération 102, c'est le premier canal qui est choisi. Lorsque, avant d'effectuer l'opération 102, le dernier canal était considéré, c'est le premier canal qui est choisi, au cours de
20 l'opération 102.

Ensuite, au cours d'un test 103, la station mobile écoute le canal radio considéré, pendant une durée prédéterminée, afin de détecter une impulsion de synchronisation provenant d'une station de base. La station mobile détermine ainsi si une station de base utilise le canal considéré pour
25 émettre un signal de synchronisation, ou non.

Lorsque le résultat du test 103 est négatif, au cours d'un test 104, la station mobile détermine si le canal considéré est le dernier, ou non. Lorsque le résultat du test 104 est négatif, l'opération 102 est réitérée. Lorsque le résultat du test 104 est positif, au cours d'une opération 105, la station mobile
30 se met en mode de veille, puis, au cours d'une opération 107, elle attend une durée prédéterminée T_0 (qui peut être une fonction décroissante des ressources énergétiques de la station mobile), avant de réitérer l'opération 102.

Lorsque le résultat du test 103 est positif, au cours d'un test 108, la station mobile détermine si elle possède un droit d'accès à la station de base qui émet le signal de synchronisation, ou non.

5 A cet effet, lorsque le résultat du test 103 est positif, la station mobile peut obtenir les informations diffusées par la station de base, toutes les multi-frames (chaque multi-trame étant composée de seize trames d'une durée de dix millisecondes). Parmi les informations diffusées par la station de base, il y a notamment le paramètre appelé "ARI" (initiales des mots anglais "Access Rights Identity", qui signifient "identité des droits d'accès") et qui définissent les
10 droits d'accès à la station de base considérée. Chaque station mobile possédant au moins une identité appelée "PARK" (initiales des mots anglais "portable Access Rights Key" qui signifient "clé de droit d'accès portable"), c'est la correspondance entre au moins l'une des identités "PARK" et le paramètre "ARI" qui est testée au cours du test 108.

15 Lorsque le résultat du test 108 est négatif, le test 104 est effectué. Lorsque le résultat du test 108 est positif, au cours d'une opération 109, la station mobile se verrouille sur la station de base qui émet le signal de synchronisation détecté sur le canal considéré.

A la fin de l'opération 109, la station mobile peut obtenir les
20 informations diffusées par la station de base dont le paramètre ARI correspond avec au moins l'une de ses identités "PARK".

La station mobile peut alors initier ou accepter une connexion par l'intermédiaire de la station de base à laquelle la station mobile s'est verrouillée. La station mobile peut alors communiquer avec les autres stations mobiles qui
25 sont aussi verrouillées sur la même station de base et avec la station de base elle-même, en particulier lorsque cette dernière fournit un point d'accès à un autre réseau, par exemple téléphonique.

On observe ici que s'il n'y a pas de station de base qui émette un signal de synchronisation, aucune communication n'est possible entre les
30 stations mobiles, conformément à l'art antérieur.

La figure 2 représente, dans une même zone locale 200, différents dispositifs de communication conformes à la présente invention :

- les dispositifs de communication 202 et 203 sont des téléphones de type connu, répondant, par exemple, à la norme DECT GAP (initiales des mots anglais "Generic Access Profile" qui signifient, en français "profil d'accès générique") et qui est dédiée à la transmission de voix en téléphonie portable,

5 - les dispositifs de communication 201, 204 et 205 sont des terminaux multimédias susceptibles de se comporter, dans la cellule 200, comme station de base ou comme station mobile.

Dans le mode de réalisation décrit et représenté, les dispositifs de communication 201, 204 et 205 supportent la norme DECT GAP, respectent le
10 profil de données de type "A", relatif aux transferts de données jusqu'à un débit de 24 kilobits par seconde. Le dispositif de communication 201 respecte, en outre, le profil de données de type "AB", relatif au transfert de données jusqu'à un débit de 552 kilobits par seconde, mais ne peut commuter en mode station de base qu'à la suite d'une opération manuelle de l'utilisateur.

15 Chaque dispositif conforme à la présente invention, 201, 204 et 205, fonctionne, par défaut, conformément à la description de la figure 1, c'est-à-dire qu'au moment de l'initialisation, il se met en mode de fonctionnement de station mobile.

20 En figure 3, on observe que chaque dispositif de communication conforme à la présente invention, 201, 204 ou 205, comporte, reliés entre eux par un bus 301 :

- un contrôleur 306,
- une unité bande de base DECT 302,
- une unité radio 303, elle-même reliée, par ailleurs, à une antenne
25 émettrice-réceptrice 307,
- une mémoire vive 304,
- une mémoire morte 305,
- un clavier 307,
- un afficheur 308,
- 30 - un contrôleur de niveau d'énergie 309, lui-même relié, par ailleurs, à une alimentation électrique 310 (pile, batterie, ou secteur),
- une interface d'entrée/sortie 311, et

- un contrôleur de qualité de communication 312.

Les contrôleurs 306 et 309 et l'unité de bande de base DECT 302 sont, en fait, constitués d'un processeur et d'un programme de fonctionnement conservé en mémoire morte 305.

5 L'unité de bande de base DECT 302 est de type connu et est adaptée à exploiter toutes les capacités de la norme DECT connues dès avant la présente invention.

Le contrôleur 306 est adapté à mettre en oeuvre le procédé de l'invention et, en particulier, les organigrammes illustrés aux figures. Le
10 contrôleur de niveau d'énergie 309 est destiné :

- à reconnaître le type d'alimentation électrique (secteur ou batterie), de manière connue, et à évaluer le niveau d'énergie disponible pour le dispositif de communication, afin de déterminer :

15 - des valeurs de temporisation (voir infra), et
- une capacité à devenir station de base ou à le rester.

Le contrôleur de qualité de communication 312 est adapté à évaluer la qualité du signal radio et à fournir une valeur *QR* représentative de cette qualité.

La mémoire vive 304 conserve, dans des registres qui, par
20 commodité portent, chacun, le même nom que les données qu'il contient :

- des variables temporaires *l* et *k*,
- une valeur "*QR*" représentative de la qualité du signal radio mesurée par le contrôleur 312,
- une valeur "*NB*" représentative d'une quantité d'énergie
25 disponible,

- une valeur "*DB*" représentative du fonctionnement passé de la station, en mode station de base,

- une variable "*MO*" représentative du mode opérationnel en cours, station mobile ou station de base,

30 - une variable "*MD*" représentative de la mémoire vive disponible,
- une variable "*CMD*" représentative d'un coefficient de valeur de la mémoire disponible qui prend l'une des trois valeurs "0", "1" ou "2" selon que

la zone de mémoire disponible possède une capacité inférieure à deux valeurs prédéterminées *MD_N1* et *MD_N2*, est entre les deux valeurs prédéterminées ou est supérieure aux deux valeurs prédéterminées,

5 - une zone de mémoire "*Tx/Rx*" réservée à la réception ou à la transmission de données,

- une table "*Table_SM*" contenant une liste des identités des stations mobiles (y compris les dispositifs conformes à la présente invention) déclarées à la station de base, et les informations associées à ces stations mobiles,

10 - une liste "*Liste_SM_auto*" contenant une liste des identités des dispositifs conformes à la présente invention, c'est-à-dire susceptibles de changer automatiquement de mode opérationnel (par exemple, les stations 204 et 205),

15 - une liste "*Liste_SM_manuel*" contenant une liste des identités des stations mobiles susceptibles de changer de mode opérationnel, par intervention de leur utilisateur (par exemple la station 201), et

- une liste "*Liste_SM_direct*" contenant une liste des identités des stations mobiles susceptibles de communiquer directement entre elles, sans station de base.

20 La mémoire morte 305 conserve, dans des registres qui, par commodité portent, chacun, le même nom que les données qu'il contient :

25 - une information "*CM*" de capacité de mémoire du dispositif,
- une information "*CP*" de capacité du processeur du dispositif,
- une valeur minimale de qualité de communication *QR_min*,
- une valeur maximale de qualité de communication *QR_max*,
- une valeur minimale de quantité d'énergie disponible *NB_min*,
- une valeur maximale de quantité d'énergie disponible *NB_max*,
- un indicateur "*IP*" représentatif des profils de la norme DECT supportés par le dispositif (en fait par son unité bande de base DECT 302),

30 - un coefficient d'énergie "*CE*" qui représente la source d'énergie de la station considérée, selon trois valeurs : "*CE_HIGH*", valant "2", pour une imprimante, un copieur, un télécopieur ou un ordinateur de bureau, et plus

généralement pour tout équipement qui est généralement relié au secteur ou qui comporte un moyen de détection de la connexion au secteur qui indique que la station est reliée au secteur, "*CE_MID*", valant "1", pour un ordinateur portable et plus généralement pour une station de communication pouvant
 5 fonctionner soit sur le secteur, soit sur batterie et "*CE_LOW*", valant "0", pour un organiseur de poche ou un téléphone portable, et plus généralement pour une station de communication qui fonctionne presque exclusivement sur batterie,

- un coefficient de fixité "*CF*" qui représente la mobilité habituelle
 10 de la station considérée, selon trois valeurs : "*CF_HIGH*", valant "2", pour une imprimante, un copieur, un télécopieur ou un ordinateur de bureau, et plus généralement pour tout équipement qui est généralement fixe, "*CF_MID*", valant "1", pour un ordinateur portable et plus généralement pour une station de communication qui peut être déplacée mais qui n'est généralement pas en
 15 déplacement pendant son fonctionnement et "*CF_LOW*", valant "0", pour un organiseur de poche ou un téléphone portable, et plus généralement pour une station de communication qui peut être en mouvement pendant son utilisation,

- une information d'interface réseau "*IR*" qui représente les types de réseau pouvant être accédés par la station, valant "0" lorsque aucun autre
 20 réseau ne peut être accéder et étant non nul lorsque un autre réseau peut être accédé, les positions des bits valant "1" dans la représentation binaire de "*IR*" indiquant quels types de réseau peuvent être accédés :

xxxx xxx1 RTC (réseau téléphonique commuté) (PSTN, en
 anglais)
 25 xxxx xx1x RNIS (réseau numérique à intégration de service)
 xxxx x1xx LAN (réseau local)
 xxxx 1xxx ATM (mode de transfert asynchrone),

- un coefficient d'interface réseau "*CIR*" qui représente le nombre de réseaux externes accessibles,

30 - une information "*TS*" représentative des types d'intervalles de temps (appelés "slots" dans la suite de la description, et, en particulier en figure

17, appellation conforme aux usages de l'homme du métier des communications) DECT supportés (simple, double ou demi-slot),

5 - une information "DM" représentative d'un débit de données maximum supporté par le dispositif (par exemple entre 24 et 552 kilobits par seconde),

- les valeurs de capacité de zone mémoire *MD_N1* et *MD_N2*,

- une information représentative de son identité,

- un coefficient "CPR" représentatif du nombre de profils DECT supportés,

10 - une information "CO" représentative de la capacité opérationnelle du dispositif. Cette information peut prendre les valeurs suivantes :

. "SB" : le dispositif ne peut fonctionner qu'en mode station de base,

15 . "SM" : le dispositif ne peut fonctionner qu'en mode station mobile,

. "SB/SM_manuel" : le dispositif peut changer de mode opérationnel par intervention de son utilisateur,

20 . "SB/SM_auto" : le dispositif peut automatiquement changer de mode opérationnel,

. "SM/SM_direct" : le dispositif peut communiquer directement avec un autre mobile dont l'information "CO" prend la valeur "SM/SM_direct", et

25 - une information "BA" représentative de la capacité de commutation automatique ou manuelle d'un mode de fonctionnement en station de base à un mode de fonctionnement en station mobile et vice-versa ("BA" valant "vrai", lorsque cette capacité existe, et "faux", sinon).

30 La mémoire morte 305 constitue un moyen de stockage d'informations lisibles par un ordinateur ou un microprocesseur, conservant des instructions d'un programme informatique caractérisé en ce qu'il permet la mise en oeuvre du procédé de l'invention. Selon une variante, la mémoire morte 305 est amovible, partiellement ou totalement, et comporte, par exemple, une bande

magnétique, une mémoire flash, une disquette ou un compact disque à mémoire figée ("CD-ROM" en anglais).

La procédure suivie par le contrôleur 306 pour déterminer le mode opératoire (station de base ou station mobile) est détaillée en figure 4.

5 Lorsqu'un dispositif de communication conforme à la présente invention est mis sous tension, il passe dans un état d'initialisation interne 401. Ensuite, au cours d'une opération 402, le dispositif de communication se met en mode de réception sur le prochain canal de la bande de fréquence allouée pour les communication conformes à la norme DECT, de la manière exposée en regard
10 de l'opération 102 (figure 1).

Ensuite, au cours d'un test 403, le dispositif de communication écoute le canal radio considéré, pendant une durée prédéterminée, afin de détecter une impulsion de synchronisation provenant d'une station de base (y compris le cas d'un autre dispositif de communication se comportant en station
15 de base). Le dispositif de communication détermine ainsi si une station de base utilise le canal considéré pour émettre un signal de synchronisation, ou non.

Lorsque le résultat du test 403 est négatif, au cours d'un test 404, le dispositif de communication détermine si le canal considéré est le dernier, ou non. Lorsque le résultat du test 404 est négatif, l'opération 402 est réitérée.

20 Lorsque le résultat du test 403 est positif, au cours d'un test 405, le dispositif de communication détermine si il possède un droit d'accès à la station de base qui émet le signal de synchronisation, ou non, de la manière décrite en regard de l'opération 108 (figure 1).

Lorsque le résultat du test 405 est négatif, le dispositif de
25 communication effectue le test 404. Lorsque le résultat du test 405 est positif, au cours d'une opération 406, identique à l'opération 109 (figure 1) le dispositif de communication se verrouille sur la station de base qui émet le signal de synchronisation détecté sur le canal considéré.

A la fin de l'opération 406, le dispositif de communication peut
30 obtenir les informations diffusées par la station de base dont le paramètre ARI correspond avec au moins l'une de ses identités "PARK". Le dispositif de communication peut aussi initier ou accepter une connexion par l'intermédiaire

de la station de base à laquelle le dispositif s'est verrouillé. Le dispositif de communication peut alors communiquer, d'une part, avec les autres stations mobiles et les dispositifs de communication conformes à la présente invention qui se comportent en station mobile, et qui sont aussi verrouillées sur la même station de base et, d'autre part, avec la station de base elle-même ou avec le

5 dispositif de communication qui se comporte en station de base.

Lorsque le résultat du test 404 est positif, au cours d'une opération 407, le contrôleur 306 du dispositif de communication fait commuter ce dispositif de communication en mode station de base.

10 Dans ce mode de fonctionnement de station de base, il émet, à intervalle de temps régulier, d'une durée inférieure à la durée prédéterminée du test 403, un signal de synchronisation, sur l'un des canaux DECT. La durée de l'intervalle de temps régulier est, selon la norme DECT, de 160 millisecondes.

Ensuite, le dispositif de communication laisse passer une durée

15 $T1$ (par exemple une minute), opération 408, tout en poursuivant son fonctionnement comme station de base, avant d'effectuer un test 409, au cours duquel il détermine si des stations mobiles se sont synchronisées avec lui (voir détail du test 409 en figure 5).

Lorsque le résultat du test 409 est négatif, au cours d'une

20 opération 411, le contrôleur 306 fait commuter le mode de fonctionnement en station mobile, puis le dispositif de communication laisse passer une durée prédéterminée $T2$ (par exemple en fonction décroissante de l'énergie disponible évaluée par le contrôleur de niveau d'énergie 309), opération 412, avant de renouveler l'opération 402.

Lorsque le résultat du test 409 est positif, au cours d'une opération

25 413, le dispositif de communication laisse passer une durée prédéterminée $T3$ (par exemple en fonction croissante de l'énergie disponible évaluée par le contrôleur de niveau d'énergie 309), tout en poursuivant son fonctionnement en mode station de base, avant d'effectuer un test 414, au cours duquel le

30 dispositif de communication détermine si au moins une communication avec une station mobile est active, ou non. Lorsque le résultat du test 414 est positif, il est réitéré. Lorsque le résultat du test 414 est négatif, au cours d'une

opération 415, le contrôleur 306 fait commuter le dispositif de communication du mode station de base au mode station mobile. Ensuite, le dispositif de communication réitère l'opération 402.

On comprend que, conformément à l'organigramme de la figure 4,
5 deux critères de fonctionnement sont utilisés :

- lorsque, en mode de fonctionnement de station mobile, le dispositif de communication ne détecte aucune station de base, il se place en mode de fonctionnement de station de base, et

- lorsque, en mode de fonctionnement de station de base, le
10 dispositif de communication ne détecte aucune station mobile, il se place en mode de fonctionnement de station mobile.

En outre, lorsque, en mode de fonctionnement de station de base, le dispositif de communication ne détecte aucune communication avec une station mobile, il se place en mode de fonctionnement de station mobile. Le but
15 de ces dernières dispositions est de faire retourner la station de base en station mobile afin de rechercher, à nouveau, si une autre station de base peut être détectée.

Pour détecter la présence de stations mobiles (y compris le cas des dispositifs de communication conformes à la présente invention qui se
20 comportent en station mobile), on se place, en regard de la figure 5, dans le cas où chaque dispositif de communication susceptible de fonctionner en mode station de base est informé de l'identité de chaque dispositif de communication et de chaque station mobile susceptible de communiquer avec lui.

Dans ce cas, le dispositif de communication effectue d'abord un
25 test 501 (figure 5), au cours duquel le contrôleur 306 détermine si la liste des stations mobiles susceptibles de communiquer avec le dispositif de communication est vide, ou non. Lorsque le résultat du test 501 est positif, le résultat du test 409 est négatif, opération 502. Lorsque le résultat du test 501 est négatif, au cours d'une opération 503, on initialise à la valeur "0" une
30 variable temporaire *l* qui sert d'indicatif sur ladite liste. Puis, au cours d'une opération 504, le dispositif de communication émet, à destination du réseau, un message de requête de réponse au dispositif identifié par le *l*-ième

identificateur de la liste. Puis, le dispositif de communication laisse passer une durée prédéterminée T_4 , opération 505, avant d'effectuer un test 506, au cours duquel il détermine si un message de réponse a été émis par un dispositif de communication, ou non. Lorsque le résultat du test 506 est positif, au cours d'un test 507, le dispositif détermine si l'identité du dispositif qui a envoyé le message de réponse correspond à l'identité du dispositif qui avait été appelé au cours de l'opération 504. Lorsque le résultat du test 507 est positif, le résultat du test 409 est positif, opération 510. Lorsque le résultat du test 507 est négatif, ou lorsque le résultat du test 506 est négatif, au cours d'une opération 508, la valeur de la variable I est incrémentée.

Ensuite, au cours d'un test 509, le dispositif de communication détermine si la valeur de la variable I est inférieure ou égale à la dimension de la liste, ou non. Lorsque le résultat du test 509 est positif, l'opération 504 est réitérée. Lorsque le résultat du test 509 est négatif, le résultat du test 409 est négatif, opération 502.

En variante, pour détecter la présence de stations mobiles, on utilise la procédure suivante : lorsqu'une station mobile détecte une station de base, et se verrouille sur cette station de base, la station mobile adresse à la station de base un message représentatif de son identité et de ses capacités (voir infra). La station de base peut alors mettre à jour une liste de mobiles présents dans la cellule. Inversement, lorsqu'une station mobile quitte la cellule (c'est-à-dire la zone de couverture de la station de base) ou avant de s'éteindre, elle envoie à la station de base un message signifiant qu'elle clôt ses droits d'accès.

On observe ici que la procédure de détection qu'une station mobile quitte une cellule est connue de l'art antérieur, par analyse de la puissance de réception du signal.

La figure 6 représente la structure des informations concernant la capacité de mode opérationnel d'une station du réseau. Ces informations peuvent être transmises dans des messages de protocole DECT en utilisant un champ réservé au transfert d'information non standardisée, appelé, dans la norme "*escape-to-proprietary*" ce qui signifie, mot à mot "sortie vers

propriétaire". Selon l'invention, on utilise les informations non standardisées uniquement dans les messages suivants de la norme :

- "*access-rights-request*" qui signifie mot à mot "requête de droit d'accès", et

5 - "*locate-request*", qui signifie mot à mot "requête de localisation" et qui comporte une requête d'attachement.

Le premier octet 701 du champ décrit en figure 6 indique que les éléments d'information qui suivent sont des informations non standardisées à envoyer à l'intérieur d'un message du protocole DECT. Le deuxième octet 702
10 contient le nombre d'octet d'information à transmettre. Le troisième octet 703 indique que les octets 704 et 705 contiennent un paramètre EMC ("*Equipment Manufacturer Code*", qui signifie mot à mot "code du fabricant de l'équipement") qui sert à identifier le fabricant qui utilise ces informations propriétaires. Ainsi, si un équipement dont le paramètre EMC est différent de celui indiqué par les
15 octets 704 et 705, il ne traite pas les informations qui suivent.

Bien entendu, si la présente invention venait à être l'objet d'une normalisation entre différents constructeurs, les octets 701, 704 et 705 ne seraient plus utilisés de la même manière.

L'octet 706, est représentatif de la capacité opérationnelle CO
20 (identique à sa valeur, dans le mode de réalisation décrit et représenté) du dispositif qui agit en station mobile. Les octets suivants, 707 à 711, dont le nombre est égal au nombre d'octets d'information à transmettre (nombre représenté par l'octet 702) moins quatre, servent à transmettre des informations plus précises sur les capacités du dispositif, pour opérer comme station de
25 base. Par exemple, les paramètres suivants peuvent être transmis :

- capacité mémoire du dispositif (octet 707),
- taux de remplissage de la mémoire du dispositif (octet 708),
- puissance, vitesse du processeur du dispositif (octet 709), et
- débit maximum supporté par le dispositif (octet 710).
- 30 - coefficient de fixité "*CF*" (octet 712),
- coefficient d'énergie "*CE*" (octet 713),
- interface de réseau "*IR*" (octet 714),

Le bit de position 8 (à gauche) des octets d'information 707 à 710 prend l'une des valeurs :

- "1", lorsque l'élément d'information est transmis dans ce message, ou
- 5. - "0", lorsque la valeur des bits suivants de l'octet n'a aucune signification (l'élément d'information n'est pas transmis dans le message).

La figure 7 décrit comment une station mobile obtient des droits d'accès sur une station de base et comment elle clôt ses droits d'accès. La procédure de droits d'accès permet à une station de base et à une station
10 mobile d'échanger leurs identités respectives et des informations concernant les capacités de la station mobile. La station mobile initie la procédure en envoyant à la station de base un message "*access_rights_request*" qui contient notamment les capacités de la station mobile dans le champ "*terminal capability*" (qui signifie mot à mot (capacité du terminal). Dans ce champ, selon
15 l'invention, on se sert des paramètres indicateurs de profil ("*profil indicator*") et de type de slot ("*slot type capability*") (voir infra).

Les informations supplémentaires et nécessaires pour le fonctionnement du dispositif conforme à la présente invention sont transmises dans le champ "*escape to proprietary*" du message "*access_rights_request*"
20 (figure 6).

Lorsqu'une station de base reçoit un message "*access_rights_request*", si la station mobile est autorisée à accéder aux ressources de la station de base, celle-ci retourne un message "*access_rights_accept*", et ajoute, dans la table des stations mobiles déclarées,
25 les informations concernant la station mobile qui a émis le message "*access_rights_request*".

Les informations ainsi récoltées sont stockées dans la *table_SM*, de la mémoire vive 304, et organisée de la façon suivante :

N°	Identité	CO	CM	RM	CP	IP	TS	DM	CE	CF	IR
1											
2											
5	...										

Lorsqu'une station mobile est ajoutée dans la *table_SM*, les informations suivantes le concernant y sont stockées :

- son identité mobile,
- 10 - sa capacité opérationnelle (*CO*),
- sa capacité mémoire (*CM*),
- son taux de remplissage mémoire (*RM*),
- sa capacité processeur (*CP*),
- son indicateur de profil (*IP*),
- 15 - sa capacité de type de slot (*TS*),
- son débit maximum (*DM*),
- son coefficient d'énergie (*CE*),
- son coefficient de fixité (*CF*),
- son information d'interface réseau (*IR*),

20 et, éventuellement, d'autres informations le caractérisant.

Les paramètres *IP* et *TS* sont lus dans le champ "*Terminal Capability*" du message "*access_rights_request*", tandis que les paramètres *CO*, *CM*, *RM*, *CP*, *DM*, *CF*, *CE* et *IR* sont lus dans le champ "*escape to proprietary*" décrit en figure 6. Lorsqu'une station mobile souhaite clore ses droits d'accès à une station de base, il envoie un message 803 "*access_rights_terminate_request*" (ce qui signifie, mot à mot, requête de fin de droits d'accès). La station de base efface alors les informations concernant cette station mobile dans sa *table_SM* et retourne un message "*access_rights_terminate_accept*" 804. La station mobile ne peut alors plus
30 utiliser les ressources de la station de base.

La figure 8A illustre comment une station mobile s'attache ou se détache d'une station de base. Lorsqu'une station mobile entre dans la cellule

d'une station de base, sur laquelle la station mobile a obtenu des droits d'accès, elle doit initier une procédure d'attachement sur la station de base. Par cette procédure, la station mobile indique à la station de base qu'elle est prête à recevoir des appels. Pour s'attacher, la station mobile envoie à la station de base un message "*Locate_request*" 811 qui contient des informations concernant notamment l'identité et les capacités de la station de communication et la possibilité d'envoyer des informations non standardisées. Avec le message "*Locate_request*" 811, on peut transférer à la station de base les mêmes informations qu'avec le message "*access_rights_request*". Si une station mobile a des modifications importantes de ses paramètres (par exemple place mémoire encore disponible) par rapport au moment de la procédure de droit d'accès, elle peut utiliser le champ "*escape to proprietary*" tel que défini en figure 6, pour en informer la station de base.

Lorsqu'une station de base reçoit un message "*Locate_request*" 811, elle vérifie que la station mobile est identifiée dans sa *table_SM* et, dans l'affirmative, retourne un message "*Locate_accept*" 812. La station de base utilise alors les informations contenues dans sa *table_SM*, la table des stations mobiles déclarées, pour insérer la station mobile considérée dans la liste adéquate, *Liste_SM_auto*, si sa capacité opérationnelle *CO* est égale à *SB/SM_auto*, *Liste_SM_manuel* si sa capacité opérationnelle *CO* est égale à *SB/SM_manuel* ou *Liste_SM_direct* si sa capacité opérationnelle est égale à *SM/SM_direct*.

La procédure inverse de l'attachement est le détachement. Lorsqu'une station mobile quitte la cellule ou qu'elle est mis hors tension, elle envoie un message "*detach*" 813 à la station de base qui retire alors la station mobile de la liste correspondante à sa capacité opérationnelle.

Cependant, la procédure de détachement ne peut pas toujours être initiée par la station mobile qui quitte la cellule (à cause de panne ou de vitesse trop rapide, par exemple). La dernière partie, en figure 8B, illustre comment la station de base peut s'assurer périodiquement de la validité des informations qu'elle conserve dans les listes stockées dans sa mémoire vive

304.

La station de base envoie alors périodiquement une demande de procédure de mise à jour de sa localisation (ou de son attachement), par l'intermédiaire d'un message "*MM_info_suggest*" 821 dont le champ "*info_type*" est égal à "*locate_suggest*". La procédure de mise à jour de la localisation d'une station mobile est identique à la procédure d'attachement, les messages 822 et 823 étant respectivement identiques aux messages 811 et 812.

Grâce aux dispositions illustrées en figures 7, 8A et 8B, la liste *liste_SM_auto* contient toutes les stations mobiles présentes dans la cellule et ayant la capacité de commuter automatiquement entre le mode station de base et le mode station mobile.

Comme expliqué en regard de la figure 23, la *liste_SM_auto* est classée selon la capacité décroissante des stations mobiles à devenir une station de base : le premier élément de la liste concerne la station mobile qui possède la meilleure capacité à devenir une station de base. Pour classer cette liste, après chaque procédure d'attachement, de détachement ou de mise à jour, la station de base prend en compte tous les paramètres stockés dans la *table_SM_auto* (*CM, RM, CP, IP, TS, DM, CF, CE, IR, ...*).

La *liste_SM_manuel* est triée de la même manière que la *liste_SM_auto*. Ces listes peuvent servir dans les situations suivantes :

- la station de base devient inactive à la suite d'une mise hors tension ou d'une commutation en mode station mobile et elle cherche une station de base de remplacement parmi les stations mobiles possédant une capacité à devenir une station de base,

- la station de base est trop utilisée (mémoire pleine, nombre de communications simultanées supérieure à une valeur prédéterminée) et elle cherche une deuxième station de base pour prendre en charge une partie du trafic.

La station de base choisit alors la première station mobile de la *liste_SM_auto*. Si la *liste_SM_auto* est vide, ou si aucune des stations de la liste *liste_SM_auto* ne convient, la station de base peut recourir à la première station mobile représentée dans la *liste_SM_manuel*. Elle doit alors transmettre un message qui déclenche l'affichage ou l'émission d'un signal sur la station

mobile choisie afin d'avertir l'utilisateur qu'un changement de mode de fonctionnement de la station mobile considérée est requis.

La station de base utilise la *liste_SM_direct* pour que les communications internes à la cellule et impliquant, chacune, au moins une station représentée dans cette liste, soient directement organisées par cette station.

Les figures 9 et 10 illustrent comment une station de base en activité (dite "initiale") trouve une station de base remplaçante (dite "finale"), par exemple lorsque la station de base initiale ne peut plus assurer son rôle de station de base (mise hors tension ou commutation automatique ou manuelle vers le mode station mobile).

La procédure décrite en figure 9 ne peut être mise en oeuvre que lorsqu'il n'y a aucune connexion active. De plus, toute nouvelle demande de connexion est refusée au cours de cette procédure.

Comme illustré en figure 9, la station de base initiale commence par un test 902 au cours duquel, elle détermine si une autre station de base est présente ou non (comme illustré en figure 1). Lorsque le résultat du test 902 est positif, la procédure est achevée, avec succès, puisque les stations mobiles qui communiquent avec la station de base initiale vont pouvoir remplacer cette dernière, pour leurs communications et la station de base initiale change de mode opératoire et devient station mobile, opération 912.

Lorsque le résultat du test 902 est négatif, au cours d'un test 903, la station de base initiale détermine si la *liste_SM_auto* est vide, ou non. Lorsque le résultat du test 903 est positif, la procédure est achevée, en ayant échoué, puisque aucune station mobile ne peut prendre le rôle de station de base. L'utilisateur est alors informé que si la station de base cesse son activité, toutes les communications seront suspendues, opération 913.

Lorsque le résultat du test 903 est négatif, au cours d'une opération 904, la variable *l* est initialisée à la valeur "0". Puis, au cours d'une opération 905, la station de base initiale envoie un message "*new_base_request*" (qui signifie, mot à mot "requête de nouvelle base") à la *l*-ième station mobile de la *liste_SM_auto*. Au cours de l'opération 905, la station

de base initiale attend une durée suffisante pour permettre à une station mobile conforme au dispositif objet de la présente invention, de répondre, avant d'effectuer un test 906. Ensuite, au cours de ce test 906, la station de base initiale détermine si elle a reçu, de la part de la station mobile considérée, un message "new_base_accept", ou non.

Lorsque le résultat du test 906 est positif, au cours d'une opération 907, les informations conservées dans la table *table_SM*, et dans les listes *liste_SM_auto*, *liste_SM_manuel* et *liste_SM_direct*, sont transférées dans la mémoire vive de la station mobile considérée. Ensuite, au cours d'un test 908, la station de base initiale détermine si elle a reçu, de la part de la station mobile considérée, un message d'acquiescement du transfert de données, ou non. Lorsque le résultat du test 908 est négatif, il est réitéré. Lorsque le résultat du test 908 est positif, la station de base initiale change de mode opératoire, opération 912 et l'opération de changement de station de base est achevée, du côté de la station de base initiale, avec succès.

Lorsque le résultat du test 906 est négatif, la station de base initiale considère que l'attribution du rôle de station de base a été refusée par la *l*-ième station de la liste *liste_SM_auto*. Puis, au cours d'une opération 910, la valeur de la variable *l* est incrémentée de 1. Puis, au cours d'un test 911, la station de base initiale détermine si la valeur de la variable *l* est supérieure ou égale au nombre de stations mobiles représentées dans la *liste_SM_auto*, ou non.

Lorsque le résultat du test 911 est négatif, l'opération 905 est réitérée. Lorsque le résultat du test 911 est positif, la procédure de changement de station de base est achevée, en ayant échoué et l'utilisateur est averti que la cessation de l'activité de la station de base initiale provoquera la suspension de toutes les communications, opération 913.

Selon une variante, non représentée, lorsque, au cours du test 911, il est déterminé que la liste *liste_SM_auto* a été entièrement parcourue, les opérations et tests 905 à 912 sont réitérés en parcourant la liste *liste_SM_manuel*. L'opération 912 n'est alors effectuée qu'après que la station

mobile qui a envoyé le message "*new-base-accept*" (test 906) ait envoyé un message de confirmation de changement de mode de fonctionnement.

Lorsque la procédure a été achevée avec succès, par détection d'une autre station de base au cours du test 902 ou par acquittement d'un
5 transfert d'information par une station mobile au cours d'un test 908, la station de base a ainsi changé de mode opératoire et est devenu station mobile, sauf si la procédure illustrée en figure 9 avait été provoquée par une mise hors tension de la station de base initiale, auquel cas, celle-ci cesse son activité.

La figure 10 illustre la procédure de changement de station de
10 base du côté d'une station mobile, lorsque au cours d'un test 1001, elle détermine qu'un message "*new_base_request*" a été reçu de la part de la station de base et est destiné à la station mobile considérée. Ensuite, au cours d'un test 1002, la station mobile détermine si sa capacité opératoire *CO* possède l'une des valeurs *SB/SM_auto* ou *SB/SM_manuel*, ou non, en
15 déterminant si la valeur de l'information "*BA*" est "*vrai*", ou non. Lorsque le résultat du test 1002 est négatif, au cours d'une opération 1004, un message "*new_base_reject*" est émis par la station mobile considérée à destination de la station de base pour lui signifier le refus de l'attribution du rôle de station de base. Puis la procédure est achevée, sans que la station mobile n'ait commuté
20 en mode de fonctionnement de station de base.

Lorsque le résultat du test 1002 est positif, au cours d'un test 1003, la station mobile détermine si sa capacité mémoire disponible *MD* est strictement inférieure à la valeur *MD_N1* conservée en mémoire morte 305. Cette valeur *MD_N1* correspond, en effet, à une capacité de mémoire
25 disponible minimale pour tenir le rôle de station de base.

Lorsque le résultat du test 1003 est positif, l'opération 1004 est effectuée. Lorsque le résultat du test 1003 est négatif, au cours d'une opération 1005, la station mobile envoie un message d'acceptation de rôle de station de base "*new_base_accept*", à destination de la station de base initiale. Puis, au
30 cours d'un test 1006, la station mobile détermine si elle a reçu, de la part de la station de base initiale les informations nécessaires pour prendre le rôle de station de base, c'est-à-dire l'ensemble des informations conservées dans les

listes *liste_SM_auto*, *liste_SM_manuel* et *liste_SM_direct*, et dans la table *table_SM*.

Lorsque le résultat du test 1006 est négatif, il est réitéré. Lorsque le résultat du test 1006 est positif, au cours d'une opération 1007, la station mobile envoie, à destination de la station de base, un acquittement de réception des informations. Puis, au cours d'une opération 1008, la station mobile change de mode opératoire et devient station de base. La procédure est alors achevée.

Dans le cas où la station mobile possède une valeur de code opératoire *SB/SM_manuel*, le test 1003 est complété par :

- 10 - un déclenchement de signal d'alerte destiné à avertir l'utilisateur qu'il doit commuter manuellement le mode opératoire de la station de communication concernée,
- une attente d'une durée suffisante pour que l'utilisateur ait le temps d'effectuer la commutation manuelle, et
- 15 - un test de changement de mode opératoire par l'utilisateur (non représenté) et dans le cas où l'utilisateur n'a pas effectué le changement de mode opératoire au cours d'une durée prédéterminée qui suit le test 1003, l'opération 1004 est effectuée.

On observe que, conformément au mode de fonctionnement illustré en figures 9 et 10, la station de base initiale utilise des critères statiques, c'est-à-dire ne changeant pas immédiatement de valeur en fonction de l'évolution du réseau ou des stations mobiles, pour choisir une station de base de remplacement, alors que la station mobile envisagée comme future station de base peut accepter ou refuser le rôle de nouvelle station de base, à partir de critères dynamiques, c'est-à-dire prenant en compte immédiatement toute modification de l'état de la station mobile qui empêcherait son activité comme station de base.

Les figures 11 et 12 illustrent comment, à l'initiative d'une station qui est initialement une station mobile, un changement de station de base peut être effectué. Par exemple, lorsqu'une telle station mobile s'est verrouillée sur la station de base initiale, à la suite de sa mise sous tension et que cette station mobile a vocation à être station de base (par exemple parce qu'elle supporte

toutes les variantes et les modes les plus étendus du standard DECT), un test 1101 est positif. Sinon, cette procédure est achevée. Lorsque le résultat du test 1101 est positif, au cours d'une opération 1102, la station mobile écoute le canal connu, dans le standard DECT sous le nom de "Q". Sur ce canal, en effet,
5 la station de base initiale diffuse régulièrement des informations qui peuvent être utiles à des stations mobiles, et, en particulier, des informations concernant les profils DECT qu'elle supporte.

Ensuite, au cours d'un test 1103, la station mobile détermine si elle possède de meilleures capacités à être station de base que la station de
10 base initiale, ou non. Lorsque le résultat du test 1103 est négatif, la procédure est achevée. Lorsque le résultat du test 1103 est positif, au cours d'une opération 1104, la station mobile envoie un message "*chg_base_request*" qui signifie changement de base requis, à la station de base initiale, puis laisse passer une durée suffisante pour que la station de base puisse, si elle est
15 conforme au dispositif de communication de la présente invention, émettre un message de réponse.

Puis, au cours d'un test 1105, la station mobile détermine si elle a reçu, en retour, de la part de station de base, un message "*chg_base_accept*", qui signifie acceptation de changement de base, ou non. Lorsque le résultat du
20 test 1105 est négatif, la station mobile considère avoir reçu un refus de changement de base de la part de la station de base initiale et la procédure de changement de base est achevée.

Lorsque le résultat du test 1105 est positif, les opérations 1106, 1107 et 1108 sont respectivement identiques aux opérations 1006, 1007 et
25 1008. Puis, la procédure de changement de station de base est achevée.

Du côté de la station de base initiale, lorsque, au cours d'un test 1201, elle détermine qu'elle a reçu un message "*chg_base_request*", de la part d'une station mobile qui est verrouillée, elle effectue un test 1202 au cours
30 duquel elle détermine si, à la fois, l'information "BA" représentative de sa capacité de commutation vaut "vrai" et son mode opératoire *MO* correspond à celui d'une station de base, ou non.

Lorsque le résultat du test 1202 est négatif, au cours d'une opération 1203, la station de base initiale envoie, à destination de la station mobile considérée, un message "*chg_base_reject*". Puis la procédure est achevée. Lorsque le résultat du test 1202 est positif, au cours d'une opération
5 1204, la station de base initiale envoie, à destination de la station mobile considérée, un message "*chg_base_accept*". Puis, au cours d'un test 1205, la station de base initiale détermine s'il existe une connexion active, ou non.

Lorsque le résultat du test 1205 est positif, il est réitéré. Lorsque le résultat du test 1205 est négatif, au cours d'une opération 1206, la station de
10 base envoie à la station mobile considérée les informations conservées dans la table *table_SM*, et dans les listes *liste_SM_auto*, *liste_SM_manuel* et *liste_SM_direct*.

Ensuite, au cours d'un test 1207, la station de base initiale détermine si elle a reçu, de la part de la station mobile considérée, un message
15 d'acquiescement du transfert de données, ou non. Lorsque le résultat du test 1207 est négatif, il est réitéré. Lorsque le résultat du test 1207 est positif, au cours d'une opération 1208, la station de base initiale change de mode opératoire et se met à fonctionner en mode station mobile, et l'opération de changement de station de base est achevée avec succès.

20 La figure 13 représente :

- sous forme de messages 1301 à 1304, les messages échangés entre la station de base initiale, à gauche et la station mobile qui deviendra station de base, à droite, dans le cadre de la procédure illustrée en figures 9 et
10, et

25 - sous forme de messages 1305 et 1306, les messages échangés entre une station mobile, à gauche, et la station de base, dans le cadre de la procédure illustrée en figure 11 et 12.

Pour collecter des informations concernant la capacité des stations mobiles présentes dans le réseau à opérer en mode station de base, la
30 station de base conforme à la présente invention utilise un message de type diffusion illustré en figure 14A. La station de base interroge ainsi toutes les stations mobiles pour obtenir les informations suivantes :

- la liste des stations mobiles qui peuvent commuter automatiquement en mode station de base,

- cette même liste triée selon un ou plusieurs paramètres choisis par la station de base,

5 - l'identité de la station mobile ayant la meilleure capacité globale à opérer en mode station de base, à un instant donné,

- l'identité de la station mobile ayant la meilleure capacité à opérer en mode station de base, selon un ou plusieurs critères fixés par la station de base.

10 Un premier type de message 1401 (en figure 14A), est une requête de la station de base diffusée à destination de toutes les stations mobiles, qui comporte les champs suivants :

- un champ code de message 1402 "*broadcast_SB_req*", qui signifie approximativement "requête diffusée par la base",

15 - un champ type 1403 *CT*, définissant le type de la requête concernée,

- un champ longueur 1404 *CL* qui définit le nombre de paramètres de la requête, et

20 - des champs paramètres 1405 *CP(0)* à 1406 *CP(CL-1)* qui contiennent les critères par rapport auxquels la réponse est attendue.

Les champs type 1403 *CT* et longueur 1404 *CL* peuvent prendre différentes valeurs, permettant de spécifier aux différentes stations mobiles comment répondre à la requête et suivant quels critères, ces derniers étant précisés par les champs 1405 à 1406.

25 Lorsque l'information transmise dans le champ 1403 *CT* vaut "0", chaque station mobile doit renvoyer sans délai sa capacité à agir en station de base et, si la valeur contenue dans le champ 1404 *CL* est non nulle, chaque station mobile doit retourner la valeur des paramètres spécifiés dans la requête.

30 Lorsque l'information transmise dans le champ 1403 *CT* vaut "1", chaque station mobile doit renvoyer sa capacité à agir en station de base après une durée dont la valeur est représentative de la valeur de la capacité de la station mobile à devenir station de base, et, si la valeur contenue dans le

champ 1404 *CL* est non nulle, chaque station mobile doit retourner la valeur des paramètres spécifiés dans la requête.

La mesure de la capacité de la station mobile à devenir station de base est déterminée conformément au temps de réponse décrit plus loin.

5 Les paramètres représentés par les champs 1405 à 1406 comportent :

- la capacité opérationnelle *CO*,
- la capacité mémoire disponible *CM*,
- son coefficient d'énergie *CE*,
- 10 - son coefficient de fixité *CF*,
- son information d'interface réseau *IR*,
- les profils DECT supportés,
- le type de slot DECT supporté (simple, double ou demi slot), et
- la puissance de calcul de l'unité centrale.

15 Le message 1411 "*broadcast_SB_ans*" (en figure 14B) qui signifie approximativement "réponse au message diffusé par la station de base", concerne la réponse des différentes stations mobiles à la station de base. Ce message 1411 est émis en utilisant le mode de connexion orienté. Il comporte les champs suivants :

- 20 - un champ code de message 1412,
- un champ identité 1413, dans lequel la station mobile précise son identité,
- un champ réponse 1414 *CR*, permettant de préciser la réponse de la station mobile,
- 25 - un champ longueur 1415 *CL'*, représentant le nombre de données de la réponse,
- des champs données 1416 à 1417, contenant les données requises par la station de base.

Le champ réponse 1414 *CR* peut prendre les valeurs suivantes :

- 30 - "*accept*" ("acceptation"), signifiant que la station de communication a la capacité d'agir en station de base, les champs de données,

si le champ *longueur* 1415 indique une longueur non nulle, donnent alors des indications concernant les paramètres requis par la station de base,

- "*reject*" ("refus"), signifiant que, momentanément, la station mobile ne peut agir en station de base ou ne possède pas d'informations relatives aux paramètres requis par la station de base. Les champs de données, si le champ *longueur* 1415 indique une longueur non nulle, peuvent alors donner une explication au rejet.

Une absence de réponse au message 1401, de la part d'une station mobile, est considérée comme une réponse dont le champ de réponse *CR* serait "*reject*", lorsqu'un délai prédéterminé s'est écoulé.

Par défaut, si dans le message 1401, la capacité opérationnelle n'est pas requise, seules les stations mobiles ayant la capacité de commuter automatiquement d'un mode de fonctionnement à un autre, peuvent répondre à l'aide d'un message 1411.

La figure 15 représente un échange de messages entre la station de base et chaque station mobile ayant capacité à devenir station de base. Le message 1401 est diffusé par la station de base à intervalle de temps régulier, par exemple toutes les minutes.

En figure 15, le message 1401A est un message 1401 de type sans délai ($CT = 0$) et le champ de longueur *CL* vaut, lui aussi "0". Chacune des stations mobiles conformes à la présente invention répond alors par retour (c'est-à-dire sans attendre), sous la forme de messages 1411A, 1411B ou 1411C. Dans l'exemple décrit, les stations mobiles 204, 205 et 201 répondent, les deux premières avec un champ réponse *CR* de type "*accept*" et la dernière avec un champ réponse *CR* de type "*reject*".

Pour déterminer le champ réponse, chaque station mobile conforme à la présente invention détermine si son code opératoire est l'un des codes "*SB/SM_auto*" ou "*SB/SM_manuel*", ou non, et, dans l'affirmative, si sa capacité mémoire disponible est supérieure à la valeur prédéterminée *MD_N1*.

En figure 16, le message diffusé 1401B est un message 1401 de type avec délai ($CT=1$) et avec paramètres ($CL=1$), le seul paramètre retenu étant la capacité opérationnelle. Les stations mobiles ayant capacité à opérer

en station de base répondent en attendant un délai qui est fonction de la valeur de leur capacité opérationnelle : les premières stations mobiles qui répondent possèdent une capacité opérationnelle égale à "SB/SM_auto" (message 1411D et 1411E), alors que la dernière station mobile qui répond possède une

5 capacité opérationnelle égale à "SB/SM_manuel" (message 1411F).

D'une manière générale, dans le mode de réalisation de la présente invention, la durée d'attente avant la réponse est déterminée à compter de l'instant de réception du message 1401B. Cette durée prend la

10 valeur :

$$T_{réponse} = CCO.t_{CO} + CPR.t_{CPR} + CMD.t_{CMD} + CE.t_{CE} + CF.t_{CF} + CIR.t_{CIR},$$

formule dans laquelle :

15 - CCO est le coefficient de capacité opérationnelle (qui vaut "0" si la capacité opérationnelle est "SB/SM_auto", "5" si la capacité opérationnelle est "SB/SM_manuel", "5" si la capacité opérationnelle est "SM/SM_direct" et infini si la capacité opérationnelle vaut "SM"),

20 - CPR est le coefficient de profils supportés (qui vaut "0" si les profils supportés sont B, MMAP et GAP, "1" si les profils supportés sont A et GAP et "2" si le seul profil supporté est GAP),

- CMD est le coefficient de mémoire disponible,

- t_{CCO} est la durée affectée au coefficient de capacité opérationnelle,

25 - t_{CPR} est la durée affectée au coefficient de profil supporté,

- t_{CMD} est la durée affectée au coefficient de mémoire disponible,

- t_{CE} est la durée affectée au coefficient d'énergie,

- t_{CF} est la durée affectée au coefficient de fixité,

- t_{CIR} est la durée affectée au coefficient d'interface réseau.

30 Par exemple les six durées ci-dessus sont égales à 10 millisecondes (la durée d'une trame DECT pour que la durée de réponse soit toujours un multiple de la durée d'une trame DECT).

En figure 16, la formule de calcul du temps de réponse se limite à

$$T_{réponse} = CCO.t_{CO},$$

5 puisque le seul paramètre représenté dans le message 1601 est le paramètre capacité opérationnelle.

En figure 17, on observe que les messages sont transmis selon un cadencement prédéterminé. Chaque cycle de communication 1701, 1702 ou 1703 dure 10 millisecondes et est divisé en douze intervalles de temps ("slot" en anglais) égaux. Pour une communication, il est attribué de manière fixe un
10 ou plusieurs intervalles de temps de chaque cycle.

La figure 18A représente l'état de la technique pour l'établissement d'une connexion interne à une cellule. En figure 18A est représenté le chemin d'une communication interne entre une station mobile
15 1802 et une station mobile 1803. Cette communication passe par une station de base 1801. Les informations qui transitent à l'instant t sur le lien entre la station mobile 1802 et la station de base 1801, transitent ensuite sur le lien entre la station de base 1801 et la station mobile 1803. Il y a donc une duplication des informations et une double occupation du support de communication de la
20 cellule pour deux transmissions de la même information.

Cette double occupation du support de communication n'est pas critique lorsque l'information transmise est une information vocale. Dans le cas d'une communication de données, la duplication des liens, des informations et de l'occupation du support de communication risque de saturer la cellule et de
25 bloquer une demande de connexion vers l'extérieur de la cellule.

En figures 18B et 18C, on observe le fonctionnement du dispositif objet de la présente invention, fonctionnement destiné à éviter une telle duplication.

Dans ce fonctionnement :

30 - lorsque au moins l'une des stations mobiles devant communiquer, référencées 1805 et 1806, est capable de fonctionner en mode station de base, ou lorsque les stations mobiles 1805 et 1806 sont toutes deux

capables de communiquer en direct, la cellule s'organise pour que la communication entre les deux stations mobiles soit directe, sans passer par une autre station,

- et, dans le cas contraire, une station mobile 1810 capable de
5 fonctionner en station de base, prend ce rôle vis-à-vis des deux stations mobiles 1805 et 1806 qui doivent communiquer et constitue avec elles une nouvelle cellule, pour libérer la station de base initiale 1804 du trafic concernant la communication entre les stations mobiles 1805 et 1806.

En figure 19, on observe, sous forme d'organigramme, comment
10 est mise en œuvre la création d'une nouvelle cellule ou la mise en communication directe des stations mobiles.

Lorsque, au cours d'une opération 1901, la station de base 1804 reçoit une demande d'appel interne à la cellule, de la part d'une station mobile 1806 et à destination d'une station mobile 1805, elle effectue un test 1902 au
15 cours duquel elle détermine :

- si la connexion demandée requiert un nombre de slots supérieur à une valeur prédéterminée (par exemple 4 slots, valeur au-delà de laquelle la communication est nécessairement autre qu'une communication vocale), ou
- si le nombre de slots nécessaires est supérieur au nombre de
20 slots disponibles.

Lorsque le résultat du test 1902 est négatif, au cours d'une opération 1903, la connexion entre les stations mobiles 1805 et 1806 est établie par l'intermédiaire de la station de base, de manière connue dans l'état de la technique antérieur à la présente invention.

25 Lorsque le résultat du test 1902 est positif, au cours d'un test 1904, la station de base détermine si au moins l'une des stations mobiles 1805 ou 1806 possède une connexion en cours, ou non.

Lorsque le résultat du test 1904 est positif, l'opération 1903 est effectuée. Lorsque le résultat du test 1904 est négatif, au cours d'un test 1905,
30 la station de base détermine si les stations mobiles 1805 et 1806 sont toutes deux dans la liste *SM_direct*, ou non. Lorsque le résultat du test 1905 est positif, au cours d'une opération 1906, la station de base envoie, à destination

de chacune des stations mobiles 1805 et 1806, un message "*switch-mode-request*" pour leur signifier de commuter en mode de communication directe, et leur indiquer l'identité de la station mobile qui constitue leur interlocuteur (voir figure 21B).

5 En cas d'échec de la mise en œuvre de la communication directe entre les stations mobiles 1805 et 1806 (par exemple si l'une des stations mobiles rejette la commutation en mode de communication direct), un test 1907 est effectué (voir plus loin).

10 En cas de succès de la mise en communication directe des stations mobiles 1805 et 1806, à la fin de leur communication en direct, les deux stations mobiles se synchronisent, à nouveau, avec la station de base 1804.

15 Lorsque le résultat du test 1905 est négatif, au cours d'un test 1907, la station de base 1804 détermine si la station mobile 1805 est dans la *liste_SM_auto*, ou non. Lorsque le résultat du test 1907 est positif, au cours d'une opération 1908, la station de base 1804 envoie à la station mobile 1805 un message "*switch-mode-request*" 2101 (figure 21A) pour lui signifier qu'elle doit commuter en mode station de base et lui envoie l'identité de la station mobile 1806 pour que la station mobile 1805 lui attribue des droits d'accès.

20 De plus, à réception d'un message "*switch-mode-accept*" 2102 de la part de la station mobile 1805, la station de base 1804 envoie à la station mobile 1806 un message "*switch-base-request*" 2103 contenant l'identité de la station de base 1805, pour signifier à la station mobile 1806 qu'elle doit se synchroniser avec la nouvelle station de base 1805 (voir figure 21A).

25 En cas d'échec de la commutation de la station mobile 1805 en station de base, (par exemple si elle rejète la commutation), un test 1909 est effectué (voir ci-dessous).

30 Lorsque le résultat du test 1907 est négatif, au cours d'un test 1909, la station de base 1804 détermine si la station mobile 1806 est dans la *liste_SM_auto*, ou non. Lorsque le résultat du test 1909 est positif, au cours d'une opération 1910, la station de base 1804 envoie à la station mobile 1806 un message "*switch-mode-request*" 2101 pour lui signifier qu'elle doit commuter

en mode station de base et lui envoie l'identité de la station mobile 1805 pour que la station mobile 1806 lui attribue des droits d'accès.

De plus, à réception d'un message "*switch-mode-accept*" 2102 de la part de la station mobile 1806, la station de base 1804 envoie à la station mobile 1805 un message "*switch-base-request*" 2103 contenant l'identité de la station de base 1806, pour signifier à la station mobile 1805 qu'elle doit se synchroniser avec la nouvelle station de base 1806.

On observe, en regard de la figure 21A, que pour celle des stations mobiles qui commute en mode station de base, dès que la communication de données 2104 entre les stations 1805 et 1806 est achevée, elle retourne en mode station mobile après avoir envoyé un message "*switch-base-request*" 2105 à la station mobile avec laquelle elle communiquait des données. La station mobile qui reçoit ce message 2105 se synchronise alors, à nouveau, avec la station de base 1804.

En cas d'échec de la commutation de la station mobile 1806 en station de base, (par exemple si elle rejète la commutation), une opération 1911 est effectuée (voir ci-dessous).

Lorsque le résultat du test 1909 est négatif, au cours d'une opération 1911 (figure 20), la station de base détermine si le nombre de slots qui restent disponibles est strictement inférieur au nombre de slots nécessaires à la communication demandée, ou non.

Lorsque le résultat du test 1911 est négatif, l'opération 1903 est effectuée. Lorsque le résultat du test 1911 est positif, au cours d'une opération 1912, la variable temporaire k est initialisée à la valeur "0". Puis, au cours d'un test 1913, la station de base détermine si la valeur de la variable k est strictement inférieure à la taille de la liste *liste_SM_auto*, ou non. Lorsque le résultat du test 1913 est négatif, l'opération 1903 est effectuée. On observe ici que l'exécution de l'opération 1903 ne garantit pas la mise en place de la communication, des procédures de rejet étant prévues, conformément à l'état de la technique connu. Lorsque le résultat du test 1913 est positif, au cours d'un test 1914, la station de base détermine si la k -ième station de la liste *liste_SM_auto* possède une connexion en cours, ou non.

Lorsque le résultat du test 1914 est positif, au cours d'une opération 1915, la valeur de la variable k est incrémentée de 1. Puis le test 1913 est réitéré. Lorsque le résultat du test 1914 est négatif, au cours d'une opération 1916, la station de base 1804 envoie à la station mobile identifiée à la

5 k -ième position de la liste *liste_SM_auto*, ici la station mobile 1810, un message "switch-mode-request", puis, si la station mobile considérée 1810 accepte de prendre le rôle de nouvelle station de base, la station de base initiale 1804 émet à destination de chacune des stations mobiles 1805 et 1806, un message

10 "switch-base-request" en indiquant l'identité de la nouvelle station de base 1810 afin que chacune des stations mobiles 1805 et 1806 se synchronise avec la nouvelle station de base 1810 (voir figure 22).

A la fin de la communication entre les stations mobiles 1805 et 1806, la nouvelle station de base 1810 commute, à nouveau, en mode de fonctionnement de station mobile.

15 Si, à réception du message "switch-mode-request", la station mobile 1810 refuse de changer de mode de communication, en émettant un message "switch-mode-reject", ou en ne répondant pas au message "switch-mode-request", l'opération 1915 est effectuée par la station de base 1804.

Selon une variante non représentée, lorsque le résultat du test

20 1913 est négatif, la partie de l'organigramme illustré en figures 19 et 20, à partir du test 1907, est, à nouveau, mis en œuvre, mais en considérant la liste "liste_SM_manuel" à la place de la liste "liste_SM_auto".

En figure 21A, on observe que, pour que la station mobile 1805 commute en station de base et que la station mobile 1806 se rattache à la

25 station de base 1805, la station de base initiale 1804 émet d'abord, à destination de la station mobile 1805, un message "switch-mode-request" 2101, et attend, en retour, un message "switch-mode-accept" 2102. Puis la station de base initiale 1804 émet, à destination de la station mobile 1806, un message "switch-base-request" 2103, et attend, en retour, un message "switch-base-

30 accept" 2106.

Lorsque la communication entre les stations 1805 et 1806 est achevée, le message "*switch-base-request*" 2105 est suivi, en retour, d'un message "*switch-base-accept*" 2107.

En figure 21B, on observe que, pour établir une communication
5 directe entre les stations mobiles 1805 et 1806, au cours de l'opération 1906, la station de base 1804 émet, d'abord, à destination de l'une des stations mobiles impliquées dans la communication à mettre en place (par exemple la station 1805), un message 2111 "*switch-mode-request*" en indiquant le mode de communication demandé (mode de communication direct) et en indiquant
10 l'identité de l'autre station mobile. A réception d'un message "*switch-mode-accept*" 2112 de la part de la station mobile à qui était destiné le message (station 1805 dans notre exemple) "*switch-mode-request*" 2111, la station de base 1804 émet, à destination de l'autre station mobile impliquée dans la communication (station 1806 dans notre exemple), un message "*switch-mode-
15 request*" 2113 en indiquant le mode de communication demandé (mode de communication direct) et en indiquant l'identité de l'autre station mobile. A réception d'un message "*switch-mode-accept*" 2114 de la part de la station mobile à qui était destiné le message (station 1806 dans notre exemple) "*switch-mode-request*" 2113, les deux stations mobiles commutent en mode de
20 communication directe. A la fin de la communication, la station 1805 émet, à destination de la station 1806, un message "*switch-mode-request*" 2116 et reçoit, en retour un message "*switch-mode-accept*" 2117 et les deux stations 1805 et 1806 commutent alors en mode station mobile.

En figure 22, on observe que, pour établir une communication
25 entre les stations mobiles 1805 et 1806 par l'intermédiaire d'une nouvelle station de base 1810, au cours de l'opération 1916, la station de base 1804 émet, d'abord, à destination de la station mobile 1810, un message "*switch-mode-request*" 2201 en indiquant le mode de communication requis, mode station de base et les deux stations mobiles 1805 et 1806 auxquelles des droits
30 d'accès devront être ouverts. A réception, de la part de la station mobile 1810, d'un message "*switch-mode-accept*" 2202, la station de base 1804 émet, à destination de la station mobile 1806, un message "*switch-base-request*" 2203.

A réception d'un message en retour "*switch-base-accept*" 2208, la station de base 1804 émet, à destination de la station mobile 1805, un message "*switch-base-request*" 2204. Chacun des messages 2203 et 2204 indique, à chacune des stations mobiles, que la nouvelle station de base qui les concerne est la station 1810.

Après que la station mobile 1805 ait envoyé un message "*switch-base-accept*" 2209 à la station de base 1804, les stations mobiles 1805 et 1806 se rattachent à la nouvelle station de base 1810.

Par l'intermédiaire de communications 2205 et 2206, les stations mobiles 1806 et 1805 se communiquent alors des données, par l'intermédiaire de la nouvelle station de base 1810. A la fin de la communication des données, la nouvelle station de base 1810 émet, à destination de la station mobile 1806, un message "*switch-base-request*" 2207 et, à destination de la station mobile 1805, un message "*switch-base-request*" 2208, en indiquant à chacune des stations mobiles que la nouvelle station de base est la station 1804.

A réception, en retour, de messages "*switch-base-accept*" 2210 et 2211, de la part des stations mobiles 1805 et 1806, la station de base 1810 commute en mode station mobile.

On va maintenant décrire comment, lorsque une station a déterminé qu'elle possède de meilleures capacités à être station de base que la station courante, elle lui envoie un message "*chg-base-request*" qui comporte des informations représentatives de son coefficient de fixité CF , de son coefficient d'énergie CE et de son coefficient d'interface réseau CIR .

A réception de ce message la station de base initiale compare alors successivement ces coefficients, dans l'ordre décroissant de leur importance (coefficient de communication d'importance supérieure à celle du coefficient de fixité, lui-même d'importance supérieure à celle du coefficient d'énergie) : pour chaque coefficient successivement traité :

- si la station de base initiale possède un meilleur coefficient que la station mobile, elle rejette le changement de base, par l'intermédiaire d'un message "*chg-base-reject*",

- si la station de base initiale possède un moindre coefficient que la station mobile, elle accepte le changement de base, par l'intermédiaire d'un message "*chg-base-accept*", et

- dans le dernier cas (égalité pour le coefficient considéré) elle
5 passe au coefficient suivant.

Lorsque tous les coefficients ont été traités, la station de base retourne une acceptation de changement de base, sous la forme d'une message "*chg-base-accept*".

Pour la mise en oeuvre de cette procédure, la station mobile suit
10 l'organigramme illustré en figure 11, seule l'opération 1104 étant modifiée pour transmettre, dans le message "*chg-base-request*" des informations représentatives des coefficients *CF*, *CE* et *CIR*.

La station de base effectue alors les opérations illustrées en figure 25. Tout d'abord, au cours d'une opération 2501, la station de base reçoit un
15 message "*chg-base-request*". Ensuite, au cours d'un test 2502, la station de base détermine si, à la fois, son mode opératoire est le mode station de base ($MO = SB$) et si elle possède la capacité de changer de mode opératoire ($BA = \text{vrai}$), ou non. Lorsque le résultat du test 2502 est négatif, le contrôleur 306 de la station de base effectue une opération 2505, au cours de laquelle, il envoie
20 un message "*chg-base-reject*" à la station mobile qui a envoyé le message "*chg-base-request*". La procédure est alors achevée (sur un échec).

Lorsque le résultat du test 2502 est positif, au cours d'un test 2503, le contrôleur 306 détermine si le coefficient *CIR* reçu est nul, ou non. Lorsque le résultat du test 2503 est positif, au cours d'un test 2512, le
25 contrôleur 306 détermine si le coefficient *CIR* conservé en mémoire morte 305 est nul, ou non. Lorsque le résultat du test 2512 est négatif, l'opération 2505 est effectuée. Lorsque le résultat du test 2512 est positif, au cours d'un test 2504, le contrôleur 306 détermine si, à la fois, le coefficient *CF* reçu est inférieur ou égal au coefficient *CF* conservé en mémoire morte 305, et si le coefficient *CE*
30 reçu est inférieur ou égal au coefficient *CE* conservé en mémoire morte 305, ou non.

Lorsque le résultat du test 2504 est positif, l'opération 2505 est effectuée. Lorsque le résultat du test 2504 est négatif, une opération 2507, décrite plus loin, est effectuée.

5 Lorsque le résultat du test 2503 est négatif, au cours d'un test 2506, le contrôleur 306 détermine si, à la fois, le coefficient *CIR* reçu est différent du coefficient *CIR* conservé en mémoire morte et le coefficient *CIR* conservé en mémoire morte est différent de "2", ou non.

10 Lorsque le résultat du test 2506 est négatif, le test 2504 est effectué. Lorsque le résultat du test 2506 est positif, au cours de l'opération 2507, la station de base initiale émet, à destination de la station mobile ayant émis le message "*chg-base-request*", un message "*chg-base-accept*". Ensuite, au cours d'un test 2508, le contrôleur 306 détermine si le coefficient *CIR* conservé en mémoire morte est nul, ou non.

15 Lorsque le résultat du test 2508 est négatif, la procédure est achevée et la station de base initiale reste en mode station de base. Lorsque le résultat du test 2508 est positif, au cours d'un test 2509, le contrôleur 306 détermine si une connexion est active, ou non. Lorsque le résultat du test 2509 est positif, il est réitéré. Lorsque le résultat du test 2509 est négatif, au cours d'une opération 2510, la station de base initiale commute en mode station
20 mobile.

Dans le cas où la station de communication est combinée à un accès à un réseau externe, le dispositif illustré en figure 3 comporte, en outre :

- un moyen de communication externe 314 accédant à une ligne externe 315 d'un réseau externe, et
- 25 - un contrôleur de ligne 313.

Le contrôleur de ligne 313 est adapté à détecter la prise de la ligne externe 315 par le moyen de communication externe 314.

30 Dans ce cas, il fonctionne en mettant en oeuvre l'organigramme illustré en figure 26. On y observe qu'initialement, un tel dispositif fonctionne en mode station de base, opération 2601. Il effectue alors un test 2602, au cours duquel il détermine si la ligne externe est prise, ou non, en faisant usage du contrôleur de ligne 313.

Lorsque le résultat du test 2602 est négatif, il est réitéré. Lorsque le résultat du test 2602 est positif, au cours d'un test 2603, il détermine si l'accès à la ligne externe est effectué par une station mobile, ou non. Lorsque le résultat du test 2603 est positif, le test 2602 est réitéré. Lorsque le résultat du test 2603 est négatif, au cours d'une opération 2604, le contrôleur 306 fait commuter le mode opératoire en mode station mobile. Puis, au cours d'un test 2605, le contrôleur 306 détermine si la ligne externe est occupée, ou non, en faisant usage du contrôleur de ligne 313. Lorsque le résultat du test 2605 est négatif, il est réitéré. Lorsque le résultat du test 2605 est positif, au cours d'une opération 2606, le mode opératoire est commuté en mode station de base.

La procédure suivie par la station de base pour demander une nouvelle station de base lorsque sa qualité de communication est trop faible, est illustrée en figure 27.

La station considérée opérant en mode station de base, opération 2301, son contrôleur 306 effectue un test 2302 au cours duquel il détermine si :

- si la quantité d'énergie *NB* disponible est inférieure à la quantité *NB_min*, ou
- si la qualité du signal radio *QR* est inférieure à la valeur *QR_min*, ou non.

Lorsque le résultat du test 2302 est négatif, au cours d'une opération 2310, le contrôleur 306 attend pendant une durée *T7*, puis le test 2302 est réitéré. Lorsque le résultat du test 2302 est positif, au cours d'une opération 2303 le contrôleur 306 effectue une procédure de recherche d'une nouvelle station de base.

A la suite de l'opération 2303, au cours d'un test 2304, le contrôleur 306 détermine si une nouvelle station de base a été trouvée, ou non. Lorsque le résultat du test 2304 est positif, au cours d'une opération 2305, la valeur *DB* est mise à la valeur "1" puis, au cours d'une opération 2306, le mode opératoire de la station de base considérée est commuté en mode station mobile.

Lorsque le résultat du test 2304 est négatif, au cours d'un test 2307, le contrôleur 306 détermine si la quantité d'énergie disponible *NB* est inférieure à la valeur *NB_min*, ou non.

5 Lorsque le résultat du test 2307 est positif, l'opération 2306 est effectuée. Lorsque le résultat du test 2307 est négatif, au cours d'une opération 2309, l'unité centrale attend pendant une durée *T8*, puis le test 2302 est réitéré.

Bien entendu, la procédure illustrée en figure 27 ne peut être suivie que lorsque aucune connexion n'est active. Sinon, il faut ajouter une opération de désactivation de connexion, avant l'opération 2306.

10 Pour une station mobile (voir figure 28), lorsqu'elle reçoit un message "*new-base-request*" qui la désigne, opération 2801, son contrôleur 306 effectue, tout d'abord, un test 2802, au cours duquel il détermine si à la fois, d'une part, la quantité d'énergie *NB* disponible est supérieure à la quantité *NB_max*, et, d'autre part, la qualité du signal radio *QR* est supérieure à la
15 valeur *QR_max*, ou non.

Lorsque le résultat du test 2802 est négatif, au cours d'une opération 2807, le contrôleur 306 envoie un message "*new-base-reject*" à la station de base, et achève ainsi la procédure de changement de son mode opératoire. Lorsque le résultat du test 2802 est positif, au cours d'une opération
20 2803, l'unité centrale 306 envoie, à la station de base, un message "*new-base-accept*".

A la suite de l'opération 2803, le contrôleur 306 détermine, au cours d'un test 2804, s'il a reçu les informations nécessaires à son fonctionnement en mode station de base, ou non.

25 Lorsque le résultat du test 2804 est négatif, il est réitéré. Lorsque le résultat du test 2804 est positif, au cours d'une opération 2805, le contrôleur 306 de la station mobile considérée, envoie un message d'accusé de réception "*ack*", à la station de base initiale. Puis, au cours d'une opération 2806, le contrôleur 306 commute en mode opératoire de station de base. La procédure
30 de commutation de mode opératoire pour cause de défaillance de la station de base initiale est alors achevée.

Pour évaluer la qualité de communication, une première méthode consiste à déterminer un taux d'erreurs de transmission.

Une deuxième méthode est illustrée en figure 29. Elle est destinée à être exécutée à intervalle de temps régulier. Tout d'abord, au cours d'une
5 opération 2901, le contrôleur 306 de la station de base effectue une initialisation des variables qui sont utilisées dans l'organigramme de la figure 29. Ensuite, au cours de l'opération 2902, le contrôleur 306 fait diffuser un message "*signal-strength-request*", à toutes les stations mobiles de la cellule.

Chaque station mobile retourne alors un message représentatif de
10 la puissance du message "*signal-strength-request*" qu'il a reçu (voir, à cet effet, dans le norme DECT, l'usage de la primitive "*PL_ME_SIG_STR_req*").

Pour que toutes les réponses aient le temps de lui parvenir, la station de base attend pendant une durée $T9$, opération 2903, avant d'effectuer une opération 2904, au cours de laquelle la variable QR est déterminée comme
15 étant la moyenne des valeurs des réponses obtenues au cours de l'opération 2903.

La figure 30 illustre une procédure suivie par une station mobile qui a été précédemment station de base et qui a récupéré les capacités de fonctionner correctement en mode station de base.

20 Cette station étant en mode opératoire de station mobile, opération 3101, son contrôleur 306 effectue un test 3102, au cours duquel il détermine si, à la fois :

- la quantité d'énergie NB disponible est supérieure à la quantité NB_{max} ,
 - 25 - la qualité du signal radio QR est supérieure à la valeur QR_{max} ,
- et
- la valeur de la variable DB est égale à "1",
- ou non.

Lorsque le résultat du test 3102 est négatif, le contrôleur 306
30 effectue une opération 3110, au cours de laquelle, il attend pendant une durée $T10$. Puis il réitère le test 3102.

Lorsque le résultat du test 3102 est positif, au cours d'une opération 3103, le contrôleur 306 donne à la variable *DB*, la valeur "0". Puis, au cours d'une opération 3104, le contrôleur 306 se met en écoute du canal Q. Ensuite, au cours d'un test 3105, le contrôleur 306 détermine si ses capacités
5 pour être station de base sont meilleures que celles de la station de base en cours d'activité.

Lorsque le résultat du test 3105 est négatif, la procédure est achevée (par un échec). Lorsque le résultat du test 3105 est positif, au cours d'une opération 3106, le contrôleur 306 envoie un message "*chg-base-request*"
10 à la station base en activité. Au cours de l'opération 3106, la station mobile considérée attend pendant une durée suffisante pour permettre à une station de communication conforme à la présente invention et fonctionnant en mode station de base, de répondre, avant d'effectuer un test 3107.

Puis, au cours du test 3107, le contrôleur 306 détermine si elle a
15 reçu un message "*chg-base-accept*", de la part de la station de base active, ou non. Lorsque le résultat du test 3107 est négatif, le contrôleur 306 considère que la demande de changement de station de base a échoué et la procédure est achevée (sur un échec). Lorsque le résultat du test 3107 est positif, au cours de l'opération 3108, le contrôleur 306 commute le mode opératoire en
20 mode station de base. Puis, la procédure est achevée (avec succès).

En figure 23 est décrit un organigramme permettant le classement des stations mobiles possédant une capacité à commuter automatiquement en mode station de base, en fonction de critères définissant cette capacité à devenir station de base.

25 Bien entendu, une procédure similaire peut être suivie pour classer la liste des stations mobiles possédant une capacité à commuter manuellement en mode station de base.

La procédure illustrée en figure 23 est exécutée par une station de base lorsqu'une nouvelle station mobile (désignée, par la suite SMk) se joint à
30 une cellule et envoie un message illustré en figure 6.

Lorsque cet événement se produit, au cours d'une opération 3201, le contrôleur 306 de la station de base effectue une initialisation de la variable

temporaire l , à la valeur "0". Puis, au cours d'un test 3202, le contrôleur 306 détermine si la valeur de la variable temporaire l est supérieure ou égale à la taille de la liste *liste_SM_auto*, ou non. Lorsque le résultat du test 3202 est positif, au cours d'une opération 3207, l'identité de la station mobile SMk est
5 insérée à la position l de la liste *liste_SM_auto* et la procédure de classement est terminée

Lorsque le résultat du test 3202 est négatif, au cours d'un test 3203, le contrôleur 306 détermine si le débit maximum de la station SMk est strictement supérieur au débit maximum de la l -ième station de la liste
10 *liste_SM_auto*, ou non.

Lorsque le résultat du test 3203 est positif, l'opération 3207 est effectuée. Lorsque le résultat du test 3203 est négatif, au cours d'un test 3204, le contrôleur 306 détermine si le débit maximum de la station SMk est strictement inférieur au débit maximum de la l -ième station de la liste
15 *liste_SM_auto*, ou non.

Lorsque le résultat du test 3204 est positif, au cours d'une opération 3208, la valeur de la variable temporaire l est incrémentée de 1 et le test 3202 est réitéré. Lorsque le résultat du test 3204 est négatif, au cours d'un test 3205, le contrôleur 306 détermine si la capacité de mémoire de la station
20 SMk est strictement supérieure à la capacité de mémoire de la l -ième station de la liste *liste_SM_auto*, ou non.

Lorsque le résultat du test 3205 est positif, l'opération 3207 est effectuée. Lorsque le résultat du test 3205 est négatif, au cours d'un test 3206, le contrôleur 306 détermine si la capacité de mémoire de la station SMk est
25 strictement inférieure à la capacité de mémoire de la l -ième station de la liste *liste_SM_auto*, ou non.

Lorsque le résultat du test 3206 est positif, l'opération 3208, est effectuée. Lorsque le résultat du test 3206 est négatif, un nouveau paramètre de capacité à devenir station de base est considéré et des tests similaires aux
30 tests 3203 et 3204, ou 3205 et 3206 sont effectués en considérant ce nouveau paramètre à la place du débit maximum (tests 3203 et 3204) ou de la capacité mémoire (tests 3205 et 3206). Bien entendu, les paramètres testés le sont par

ordre d'importance décroissante. Lorsque le dernier paramètre a été considéré avec à nouveau un résultat négatif aux deux tests le concernant, l'opération 3207 est effectuée.

En figure 24, on observe un deuxième mode de fonctionnement d'un dispositif de communication conforme à la présente invention. Lorsqu'un tel dispositif de communication n'a détecté aucune station de base (conformément à l'art antérieur ou après avoir effectué l'ensemble des opérations et tests illustrés en figure 4, y compris l'une des opérations 411 ou 415, mais sans reproduire l'opération 402), et qu'il a une transmission d'information à effectuer, il prend le rôle de station de base pendant la durée de la transmission.

A cet effet, au cours d'une opération 601, la station considérée détermine qu'elle a une transmission d'information à effectuer. Elle reproduit alors les opérations 401 à 403 de la figure 4, et

- si une station de base qui lui fournit un droit d'accès est détectée, elle se verrouille sur cette station de base, mais
- si aucune station de base n'est détectée, elle effectue l'opération 602 au cours de laquelle le contrôleur 306 fait commuter le mode opérationnel du dispositif en mode station de base.

Ensuite, au cours d'une opération 603, le dispositif attend pendant une durée prédéterminée $T5$, tout en émettant régulièrement des signaux de synchronisation. Cette durée est destinée à laisser le temps à la station mobile avec lequel le dispositif veut communiquer, de se verrouiller sur lui. Puis, au cours d'une opération 604, le dispositif émet une requête d'identification à destination de la station mobile avec laquelle il veut communiquer. Ensuite, au cours d'une opération 605, il laisse passer une durée prédéterminée $T6$ qui doit être suffisante pour que la station mobile appelée puisse répondre.

Puis, au cours d'un test 606, le dispositif détermine s'il a reçu, de la part d'au moins une station mobile, une réponse à la requête d'identification, ou non. Lorsque le résultat du test 606 est négatif, au cours d'une opération 610, le contrôleur 306 fait commuter le mode de fonctionnement du dispositif en mode station mobile. Lorsque le résultat du test 606 est positif, au cours d'un

test 607, le dispositif détermine si l'identité d'une des stations mobiles correspond à l'identité de la station avec laquelle il doit communiquer, ou non.

Lorsque le résultat du test 607 est négatif, l'opération 610 est effectuée. Lorsque le résultat du test 607 est positif au cours d'une opération
5 608, la transmission que le dispositif doit effectuer l'est. Puis, à la fin de la transmission, au cours d'une opération 609, la transmission est achevée. Enfin, l'opération 610 est effectuée.

Selon une première variante, toutes les demandes de communication issues des autres stations mobiles sont refusées, la station de
10 base testant l'identité de chaque station mobile demandant la communication et n'acceptant que les communications provenant de la station mobile avec laquelle elle a communiqué au cours de l'opération 608 et qui lui sont destinées. Selon cette première variante, les autres stations mobiles ne bénéficient donc pas alors de la capacité du dispositif à changer de mode
15 opérationnel.

Selon une deuxième variante, si, pendant que le dispositif agit en station de base, une station mobile se verrouille sur lui et tente d'établir une communication, le dispositif se comporte comme une station de base, jusqu'à ce que la tentative soit abandonnée ou, si la tentative réussit, jusqu'à la fin de la
20 communication, ou encore jusqu'à ce qu'une autre station de base se substitue à elle (voir figures 9 à 13). Pour mettre en oeuvre cette deuxième variante, après l'opération 609 et avant d'effectuer l'opération 610, le contrôleur 306 de la station de communication détermine, au cours d'un test (non représenté) si une connexion avec elle est active, ou non, et dans l'affirmative, réitère ce test, à
25 intervalle de temps régulier. Si ce test détermine qu'aucune connexion n'est active, l'opération 610 est effectuée.

REVENDEICATIONS

1. Procédé de communication entre des stations de communication adaptées à communiquer entre elles lorsque l'une, au moins, desdites stations de communication fournit un signal de pilotage, ladite station fonctionnant alors en mode "station de base" et les stations ne fournissant pas de signal de pilotage fonctionnant alors en mode "station mobile", caractérisé en ce qu'il comporte :
- effectuée par au moins une station de communication fonctionnant en mode station mobile, une opération de transmission au cours de laquelle ladite station de communication émet, à destination d'une station de communication fonctionnant en mode station de base, un message représentatif d'une information dans l'ensemble des informations constitué de :
 - . la mobilité de ladite station fonctionnant en mode station mobile,
 - . l'énergie disponible pour ladite station fonctionnant en mode station mobile, et
 - . la capacité de communication sur un réseau de ladite station fonctionnant en mode station mobile.
2. Procédé de communication selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comporte :
- effectuée par une station fonctionnant en station de base, une opération de diffusion à des stations de communication susceptibles de fonctionner selon chacun des modes de fonctionnement, d'un message d'interrogation de la capacité desdites stations à devenir station de base, et
 - effectuée par au moins une station de communication fonctionnant en mode station mobile, une opération de réponse comportant ladite opération de transmission.
3. Procédé de communication selon l'une quelconque des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que ladite opération de diffusion est

effectuée par diffusion dudit message à toutes les stations susceptibles de communiquer avec ladite station de base.

5 4. Procédé de communication selon la revendication 3, caractérisé en ce que ledit message représentatif d'une interrogation comporte une information représentative d'une demande de réponse faite avec un délai de réponse décroissant en fonction de ladite capacité desdites stations à devenir station de base.

10 5. Procédé de communication selon la revendication 4, caractérisé en ce que, à réception dudit message représentatif d'une interrogation, au moins une station de communication susceptible de fonctionner en mode station de base effectue une opération de détermination d'un délai de réponse décroissant en fonction d'une capacité de ladite station à fonctionner en mode
15 station de base et une opération d'émission d'un message de réponse à destination de la station ayant émis le message représentatif d'interrogation, avec ledit délai de réponse.

20 6. Procédé de communication selon l'une quelconque des revendications 2 à 5, caractérisé en ce que ledit message représentatif d'une interrogation comporte une information représentative d'au moins un paramètre de détermination de capacité à devenir station de base.

25 7. Procédé de communication selon la revendication 6, caractérisé en ce qu'à réception dudit message, au moins une station de communication susceptible de fonctionner en mode station de base effectue une opération de détermination de capacité à devenir station de base, au cours de laquelle ladite capacité est déterminée en fonction de chaque paramètre représenté par le message représentatif d'interrogation.

30

8. Procédé de communication selon l'une quelconque des revendications 6 ou 7, caractérisé en ce que ledit paramètre est représentatif d'une information dans l'ensemble des informations constitué de :

- 5 . la mobilité de ladite station fonctionnant en mode station mobile,
- . l'énergie disponible pour ladite station fonctionnant en mode station mobile, et
- . la capacité de communication sur un réseau de ladite station fonctionnant en mode station mobile.

10 9. Procédé de communication selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que, au cours de l'opération de transmission, ladite information est représentative d'une capacité de commuter, de manière automatique, entre les deux modes de communication.

15 10. Procédé de communication selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que, au cours de l'opération de transmission, ladite information est représentative d'une capacité de commuter, de manière manuelle, entre les deux modes de communication.

20 11. Dispositif de communication entre des stations de communication adaptées à communiquer entre elles lorsque l'une, au moins, desdites stations de communication fournit un signal de pilotage, ladite station fonctionnant alors en mode "station de base" et les stations ne fournissant pas de signal de pilotage fonctionnant alors en mode "station mobile", caractérisé
25 en ce qu'il comporte un moyen de traitement adapté, en mode de fonctionnement de station mobile, à transmettre, à destination d'une station de communication fonctionnant en mode station de base, un message représentatif d'une information dans l'ensemble des informations constitué de :

- 30 . la mobilité de ladite station fonctionnant en mode station mobile,
- . l'énergie disponible pour ladite station fonctionnant en mode station mobile, et

. la capacité de communication sur un réseau de ladite station fonctionnant en mode station mobile.

5 12. Dispositif de communication selon la revendication 11, caractérisé en ce que le moyen de traitement est adapté, en mode station de base, à diffusion à des stations de communication susceptibles de fonctionner selon chacun des modes de fonctionnement, un message d'interrogation de la capacité desdites stations à devenir station de base, et

10 - en mode station mobile, à répondre au message d'interrogation par la transmission du message représentatif d'une information dans l'ensemble des informations constitué de :

. la mobilité de ladite station fonctionnant en mode station mobile,
. l'énergie disponible pour ladite station fonctionnant en mode station mobile, et

15 . la capacité de communication sur un réseau de ladite station fonctionnant en mode station mobile.

20 13. Dispositif de communication selon l'une quelconque des revendications 11 ou 12, caractérisé en ce que le moyen de traitement est adapté, en mode station de base, à diffuser ledit message à toutes les stations susceptibles de communiquer avec ladite station de base.

25 14. Dispositif de communication selon la revendication 13, caractérisé en ce que le moyen de traitement est adapté, en mode station de base, à ce que ledit message représentatif d'une interrogation comporte une information représentative d'une demande de réponse faite avec un délai de réponse décroissant en fonction de ladite capacité desdites stations à devenir station de base.

30 15. Dispositif de communication selon la revendication 14, caractérisé en ce que le moyen de traitement est adapté, en mode station mobile, à réception dudit message représentatif d'une interrogation, à

déterminer un délai de réponse décroissant en fonction d'une capacité de ladite station fonctionnant en mode station mobile, à fonctionner en mode station de base et à émettre un message de réponse à destination de la station ayant émis le message représentatif d'interrogation, avec ledit délai de réponse.

5

16. Dispositif de communication selon l'une quelconque des revendications 12 à 15, caractérisé en ce que le moyen de traitement est adapté, en mode station de base, à ce que ledit message représentatif d'une interrogation comporte une information représentative d'au moins un paramètre de détermination de capacité à devenir station de base.

10

17. Dispositif de communication selon la revendication 16, caractérisé en ce que le moyen de traitement est adapté, en mode station mobile, à réception dudit message, à déterminer une capacité à devenir station de base, au cours de laquelle ladite capacité est déterminée en fonction de chaque paramètre représenté par le message représentatif d'interrogation.

15

18. Dispositif de communication selon l'une quelconque des revendications 16 ou 17, caractérisé en ce que le moyen de traitement est adapté à ce que ledit paramètre soit représentatif d'une information dans l'ensemble des informations constitué de :

20

- . la mobilité de ladite station fonctionnant en mode station mobile,
- . l'énergie disponible pour ladite station fonctionnant en mode station mobile, et
- . la capacité de communication sur un réseau de ladite station fonctionnant en mode station mobile.

25

19. Dispositif de communication selon l'une quelconque des revendications 11 à 18, caractérisé en ce que le moyen de traitement est adapté à ce que ladite information soit représentative d'une capacité de commuter, de manière automatique, entre les deux modes de communication.

30

20. Dispositif de communication selon l'une quelconque des revendications 11 à 18, caractérisé en ce que le moyen de traitement est adapté à ce que ladite information soit représentative d'une capacité de commuter, de manière manuelle, entre les deux modes de communication.

5

21. Réseau, caractérisé en ce qu'il comporte au moins deux dispositifs selon l'une quelconque des revendications 11 à 20.

22. Téléphone, caractérisé en ce qu'il comporte un dispositif selon l'une quelconque des revendications 11 à 20.

10

23. Appareil photographique, caractérisé en ce qu'il comporte un dispositif selon l'une quelconque des revendications 11 à 20.

15

24. Imprimante, caractérisée en ce qu'elle comporte un dispositif selon l'une quelconque des revendications 11 à 20.

25. Scanner, caractérisé en ce qu'il comporte un dispositif selon l'une quelconque des revendications 11 à 20.

20

26. Caméra, caractérisée en ce qu'elle comporte un dispositif selon l'une quelconque des revendications 11 à 20.

27. Ordinateur, caractérisé en ce qu'il comporte un dispositif selon l'une quelconque des revendications 11 à 20.

25

28. Télécopieur, caractérisé en ce qu'il comporte un dispositif selon l'une quelconque des revendications 11 à 20.

30

29. Téléviseur, caractérisé en ce qu'il comporte un dispositif selon l'une quelconque des revendications 11 à 20.

30. Lecteur audio/vidéo, caractérisé en ce qu'il comporte un dispositif selon l'une quelconque des revendications 11 à 20.

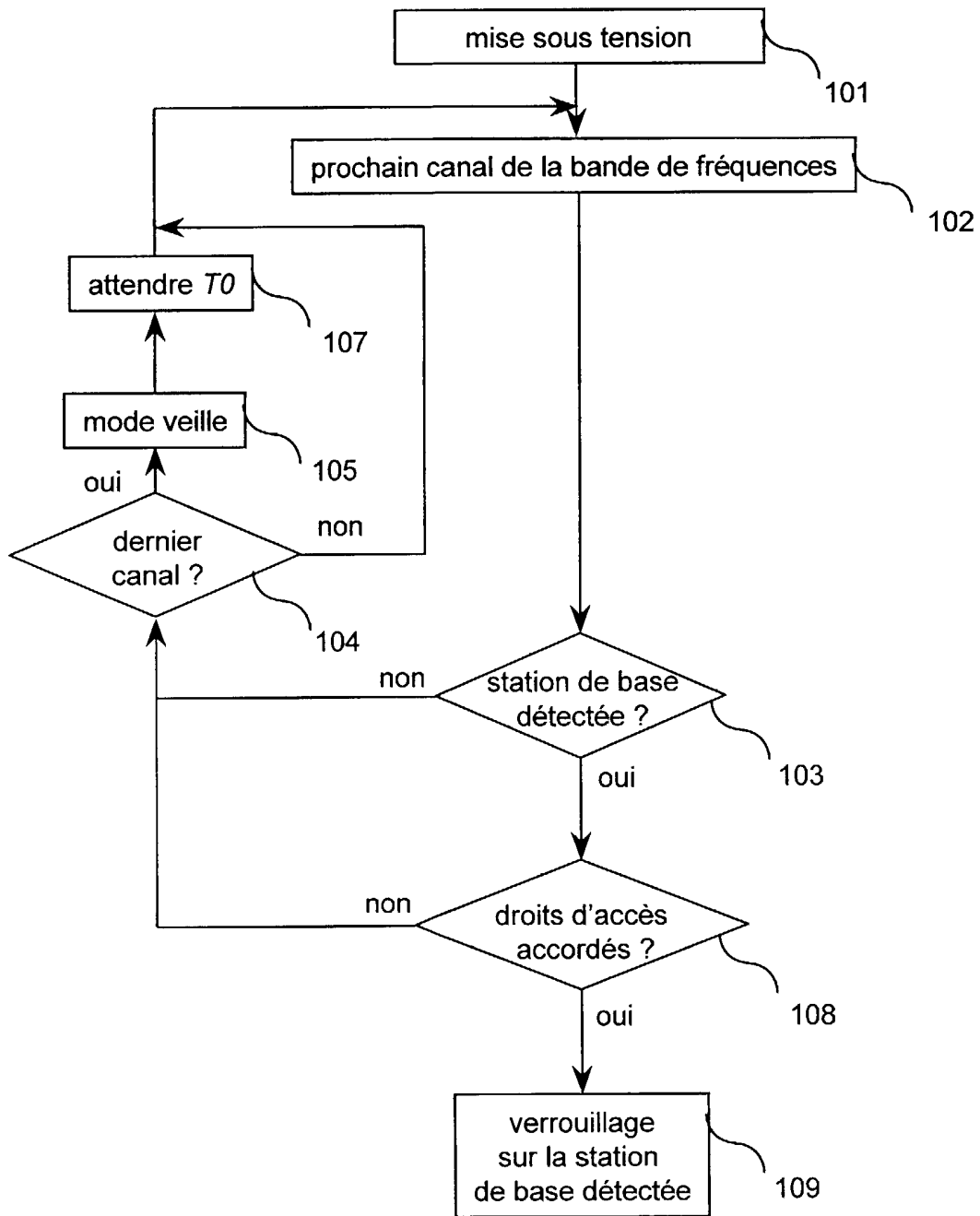


Fig. 1 : Etat de la technique

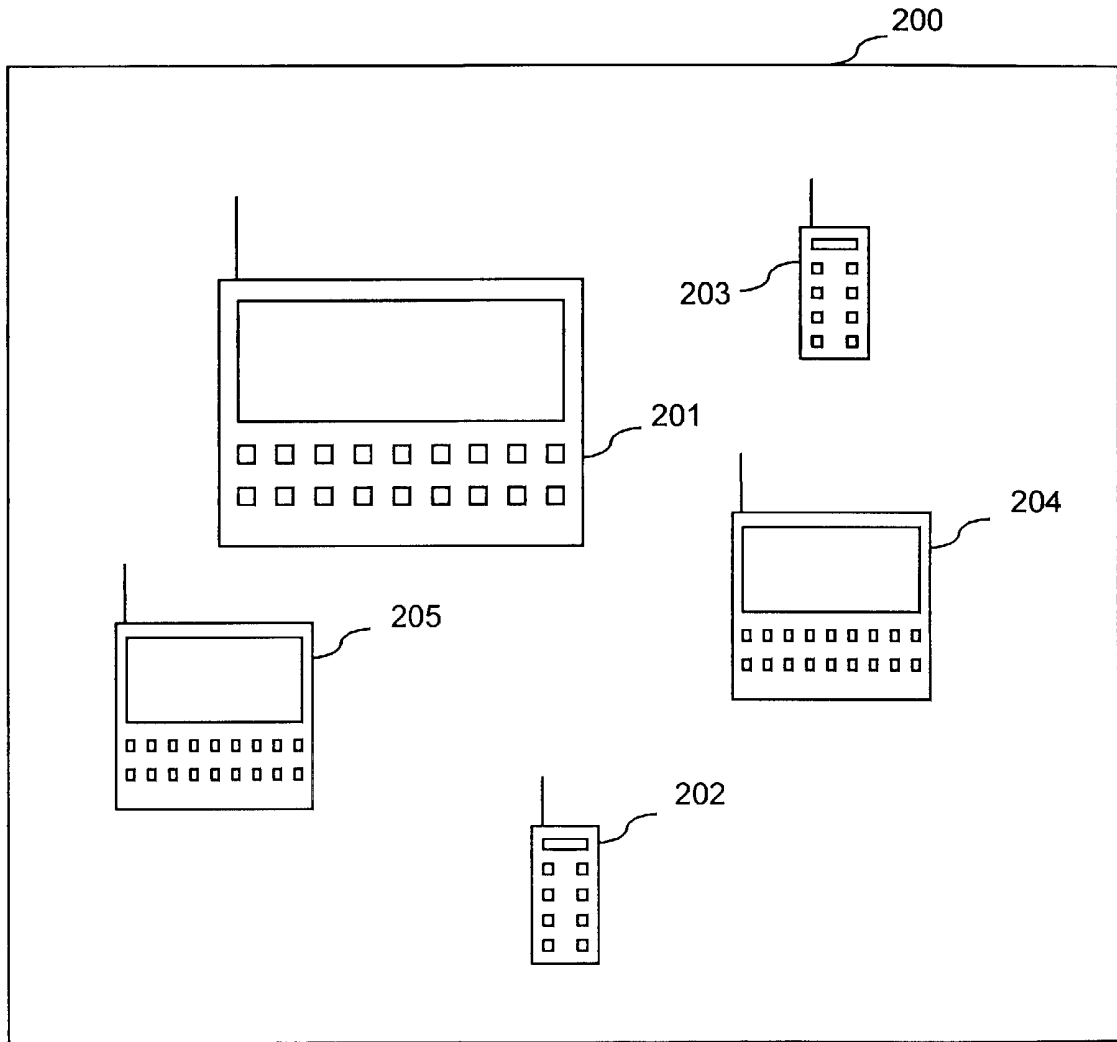


Fig. 2

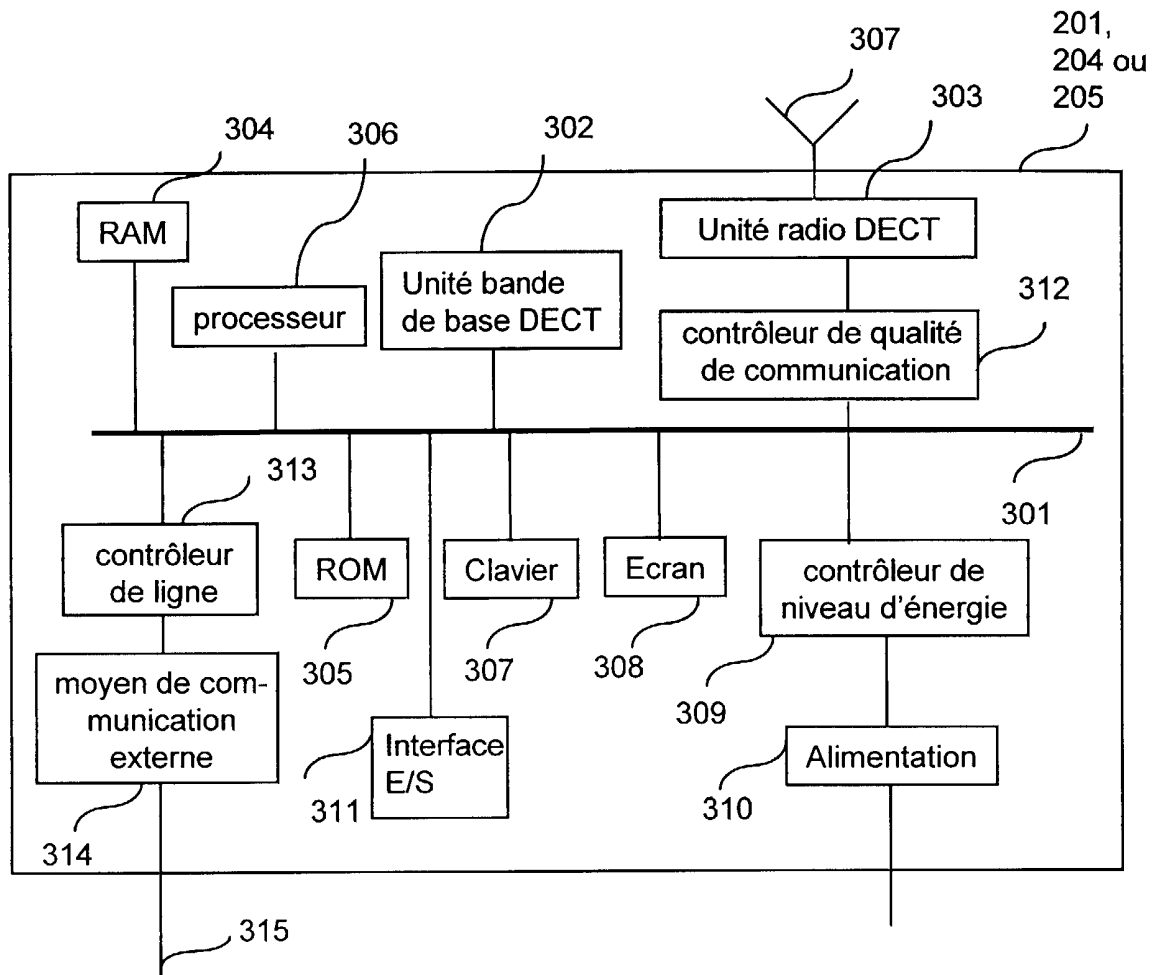


Fig. 3

4/31

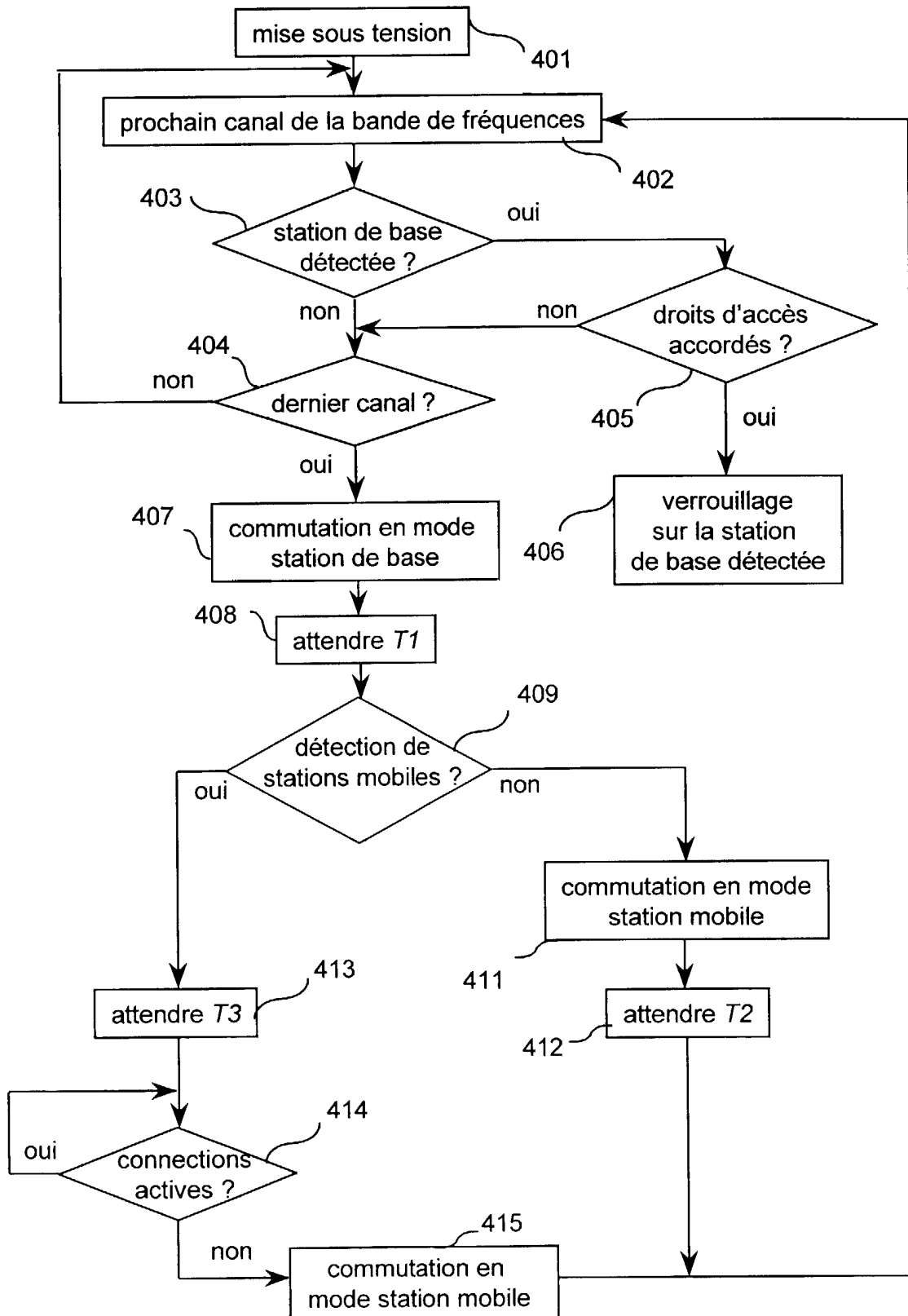


Fig. 4

5/31

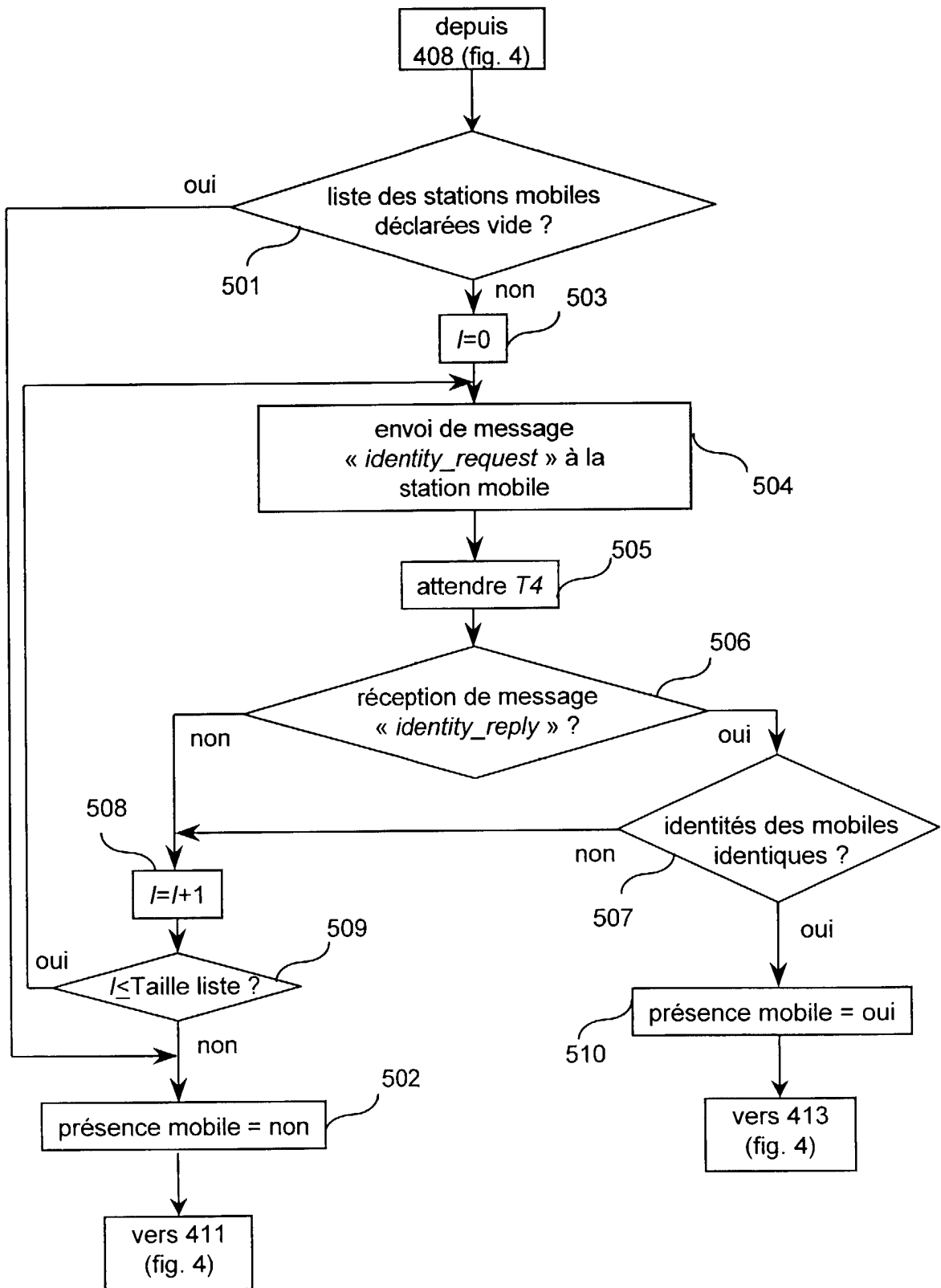


Fig. 5

6/31

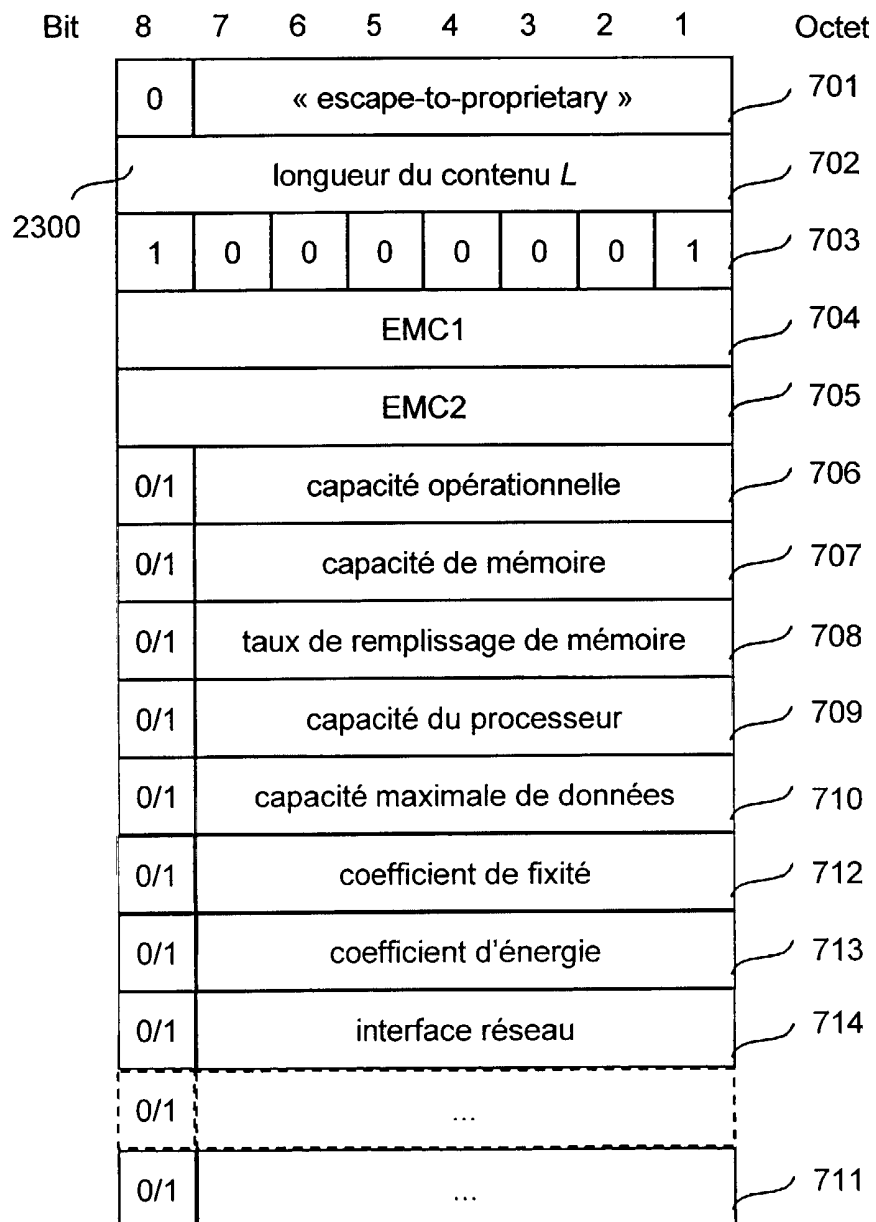


Fig. 6

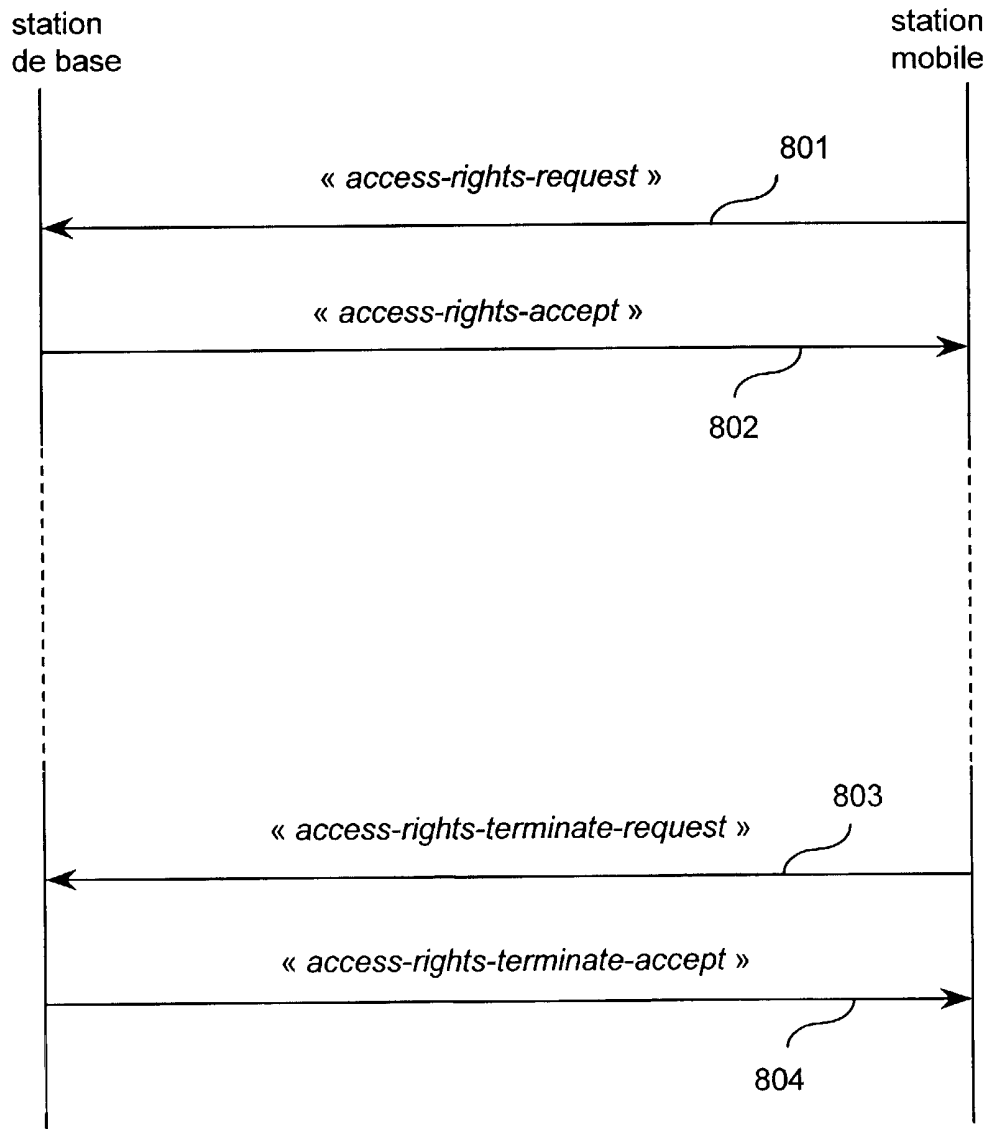


Fig. 7

8/31

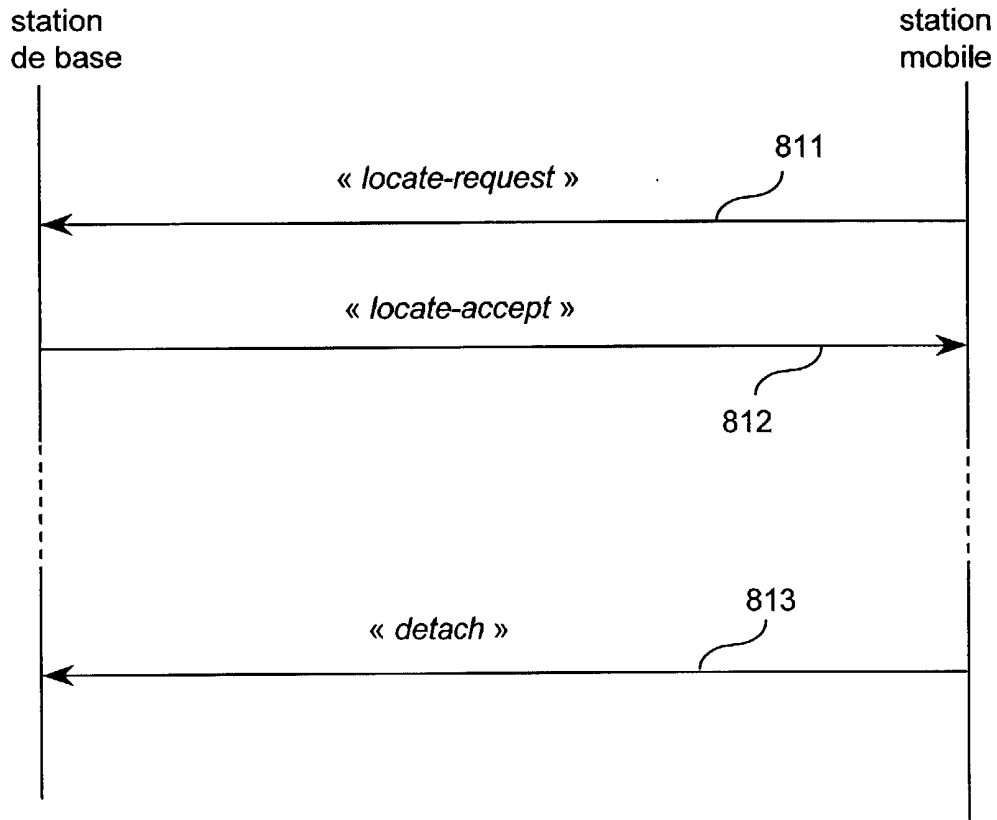


Fig. 8A

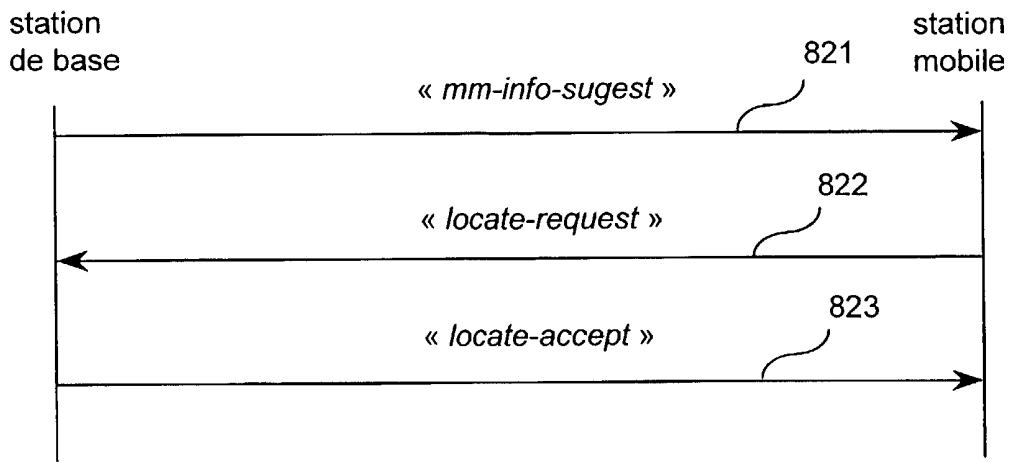


Fig. 8B

9/31

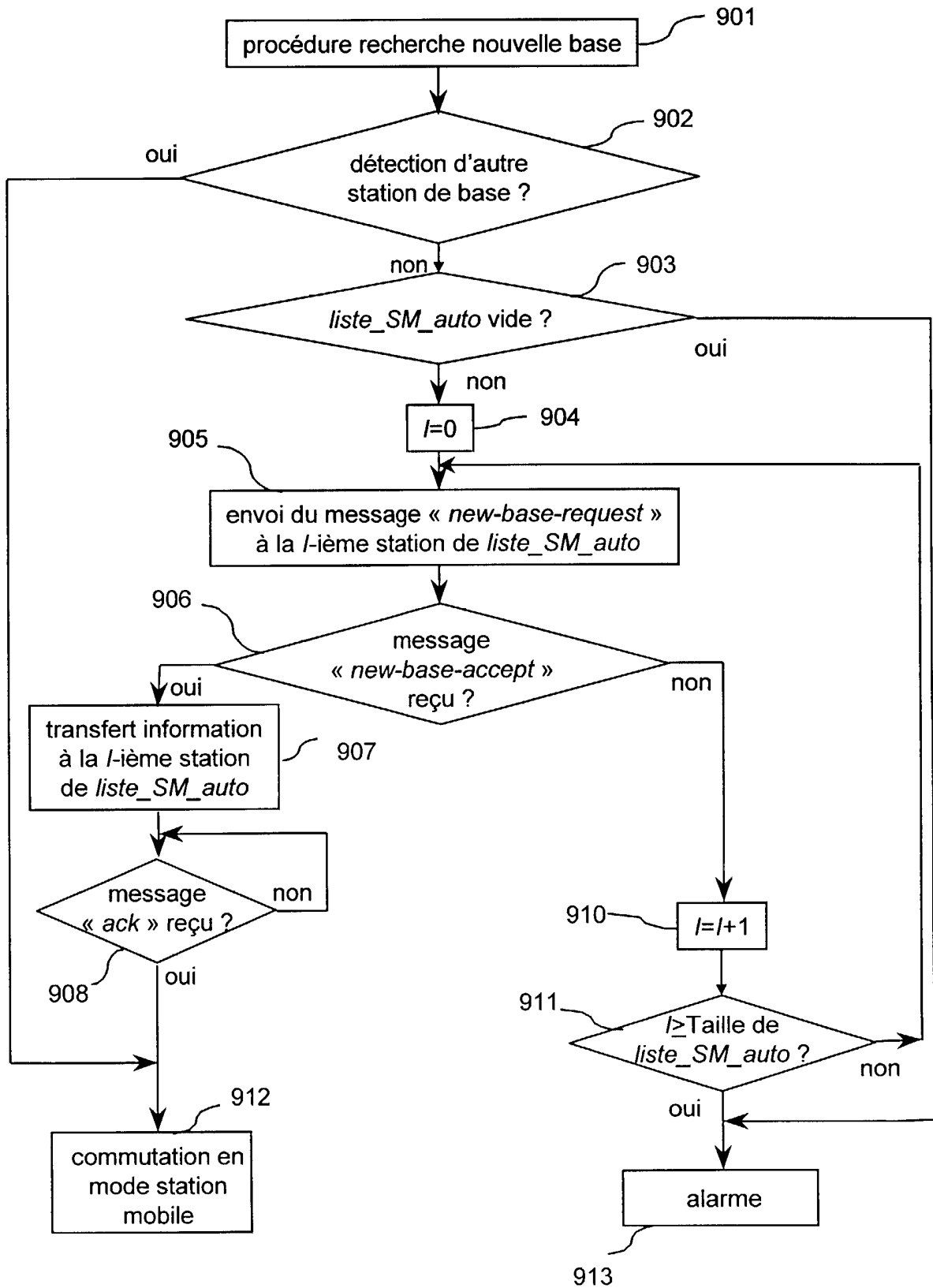


Fig. 9

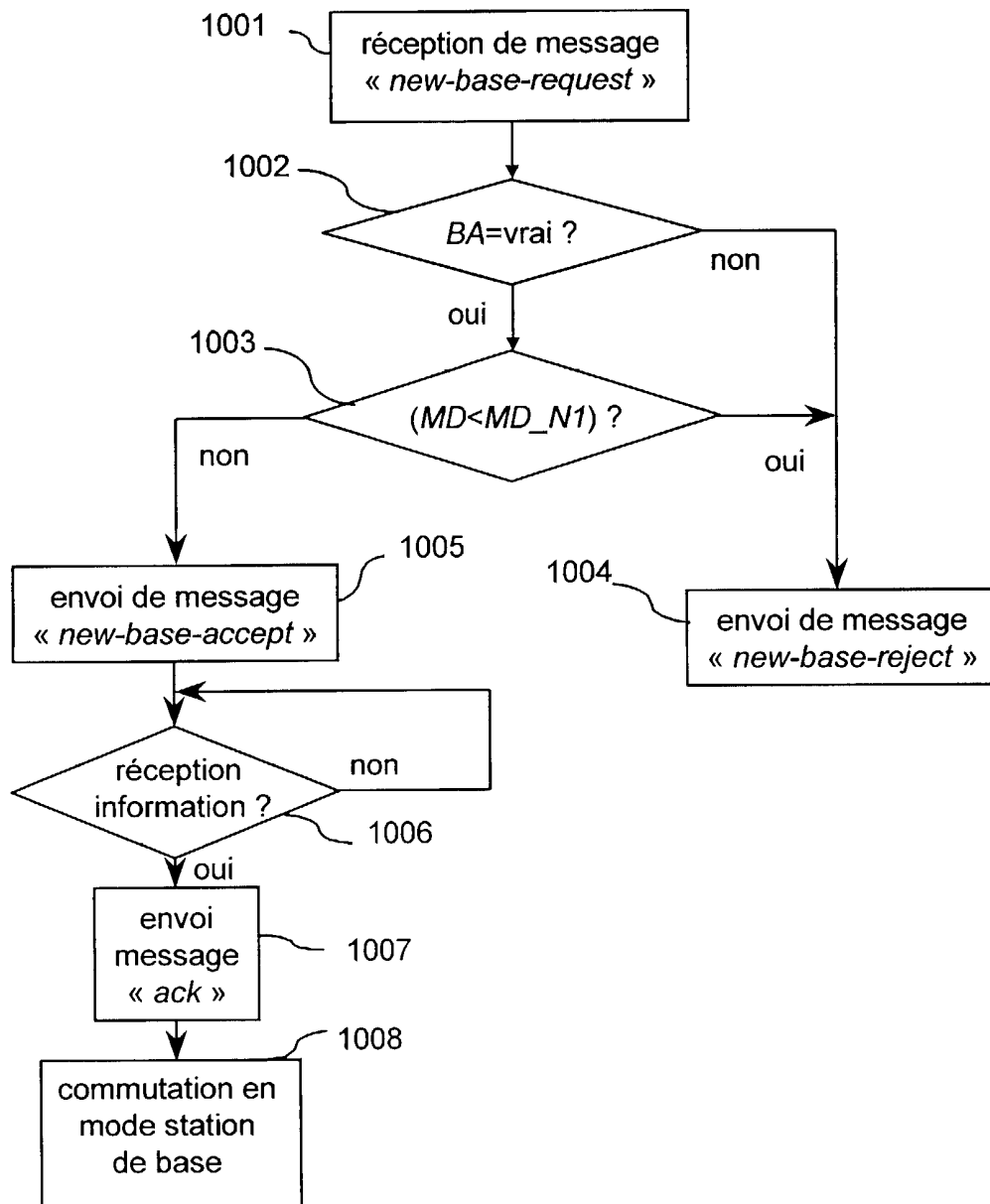


Fig. 10

11/31

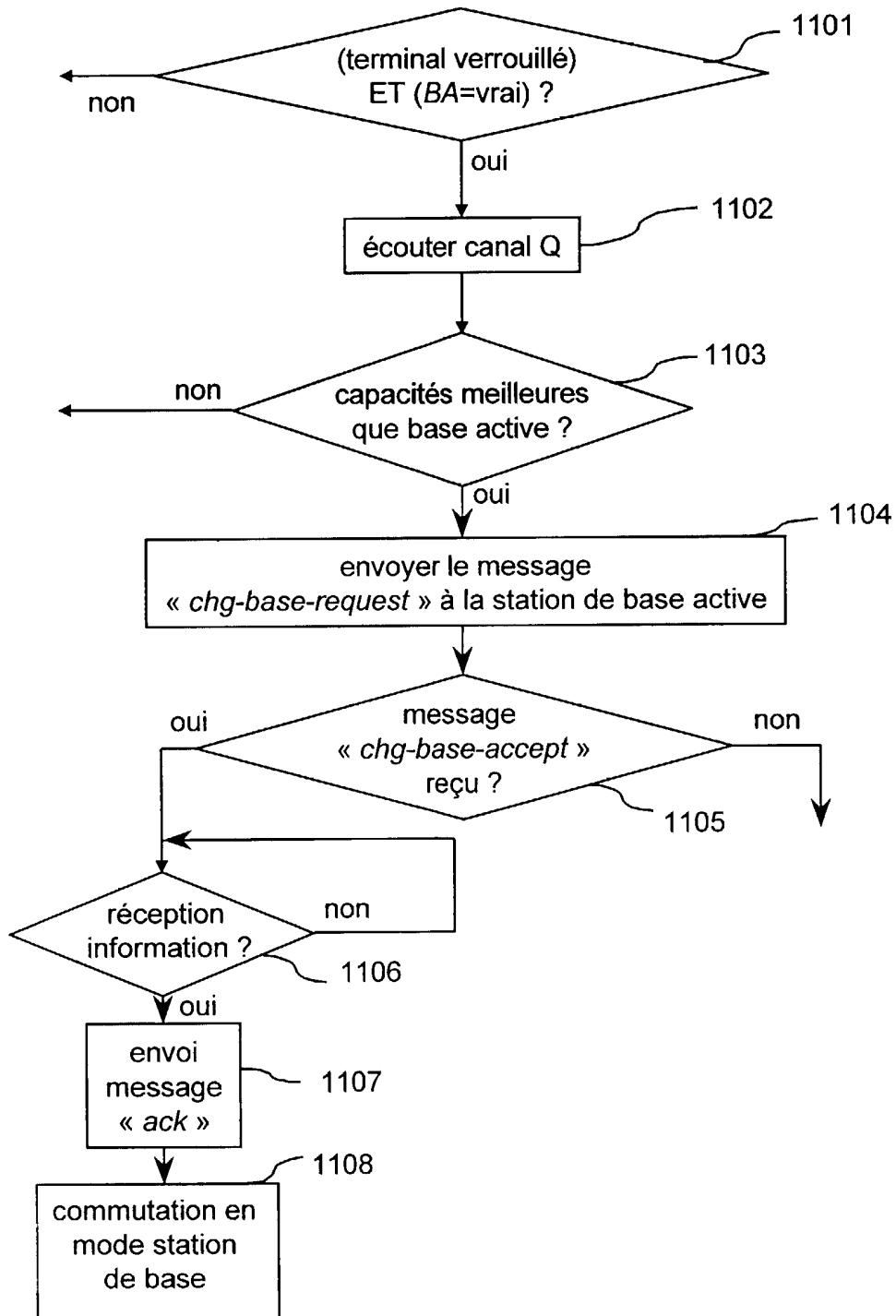


Fig. 11

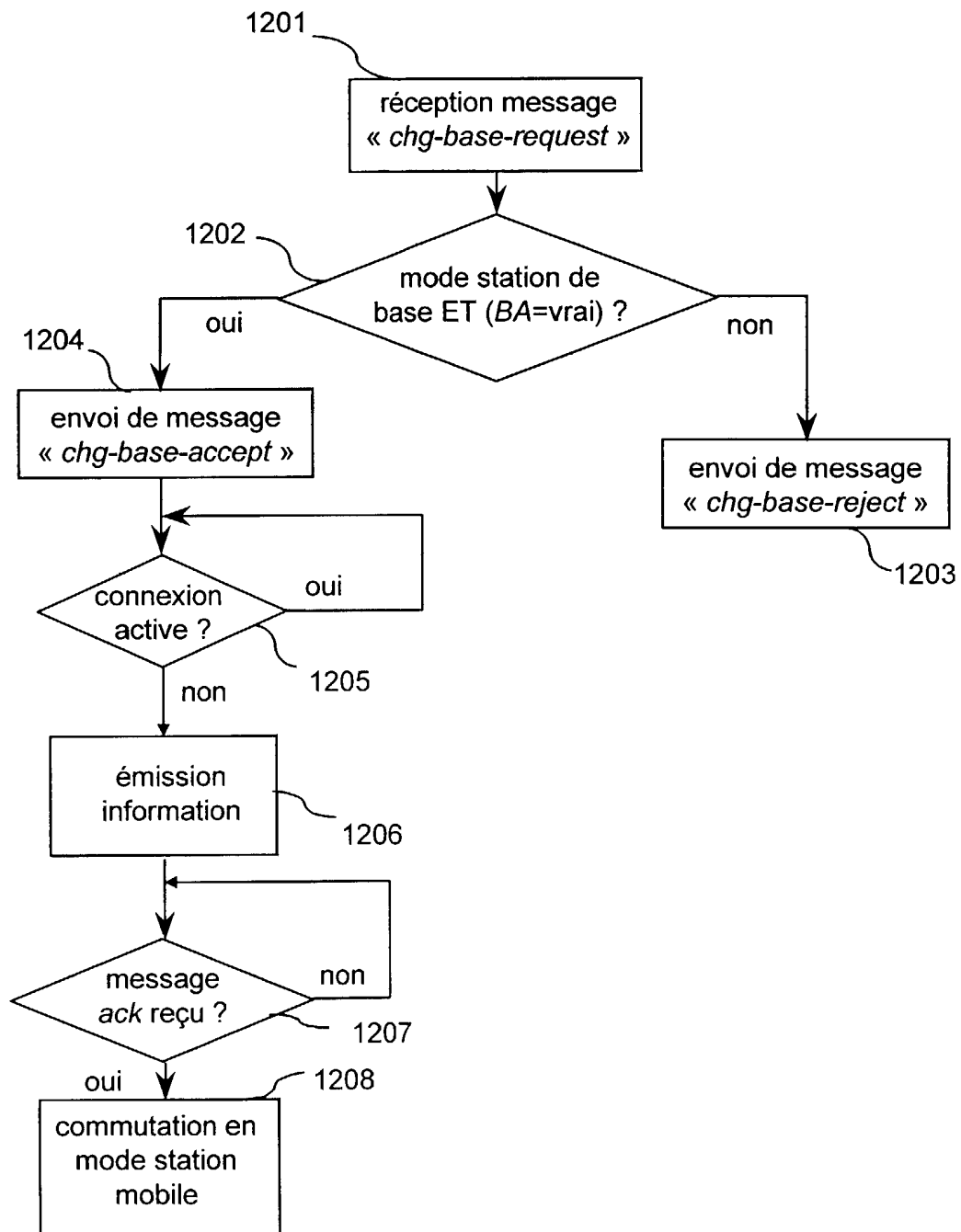


Fig. 12

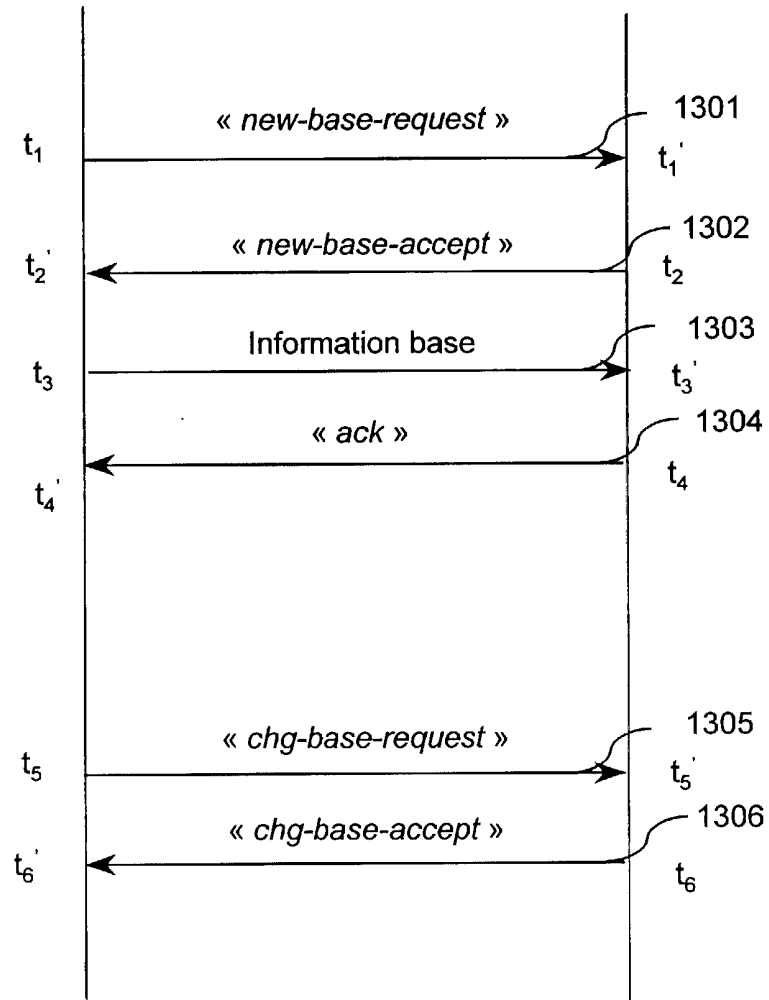


Fig. 13

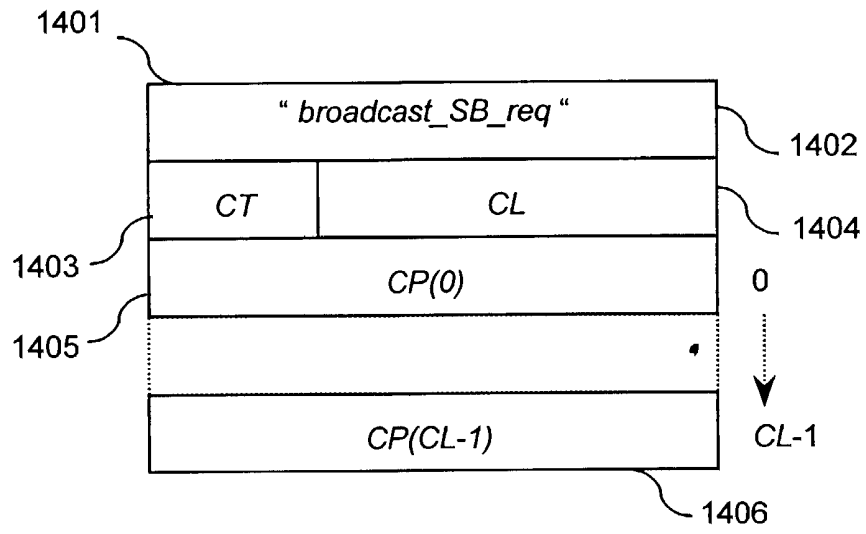


Fig. 14A

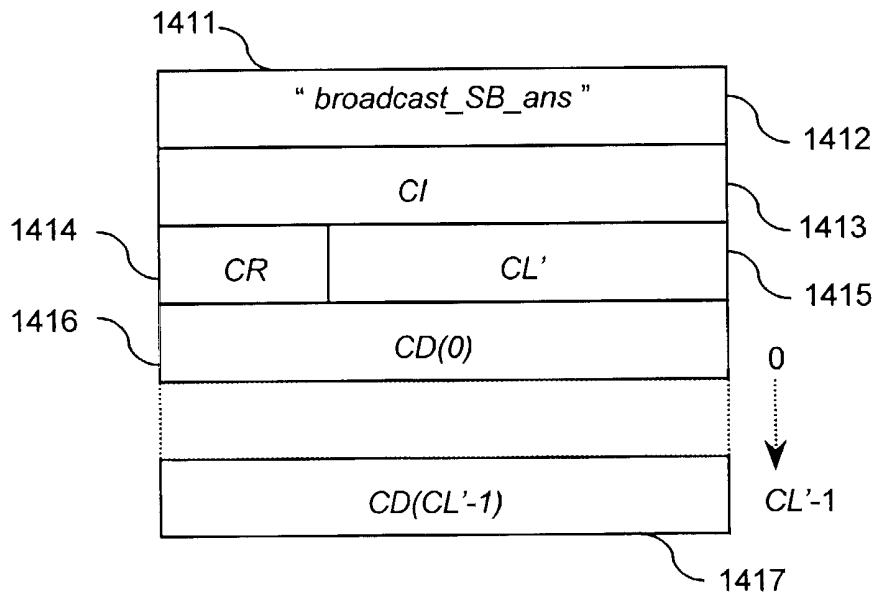


Fig. 14B

15/31

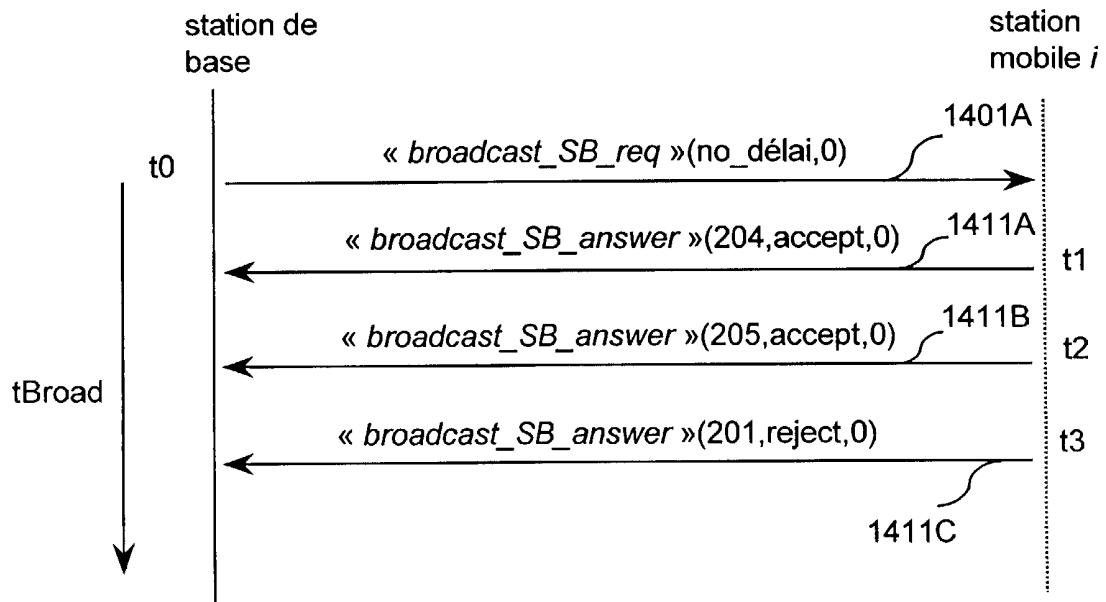


Fig. 15

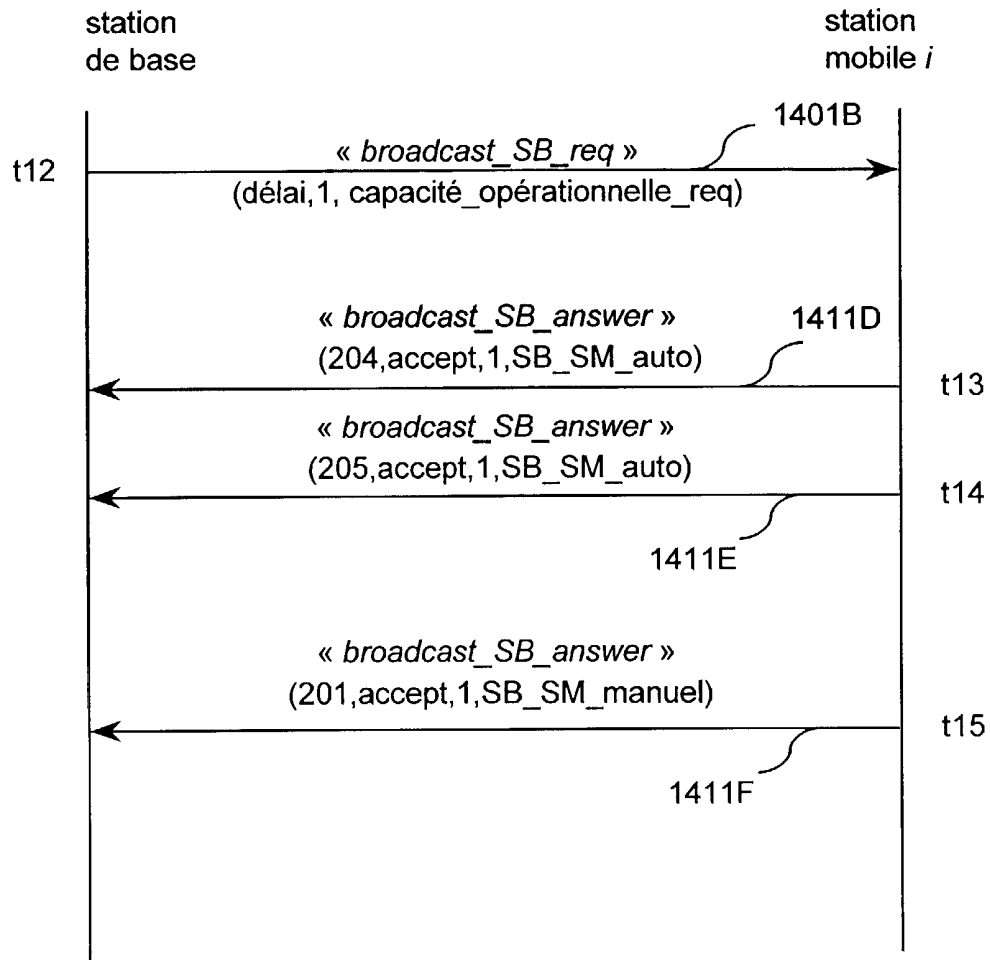


Fig. 16

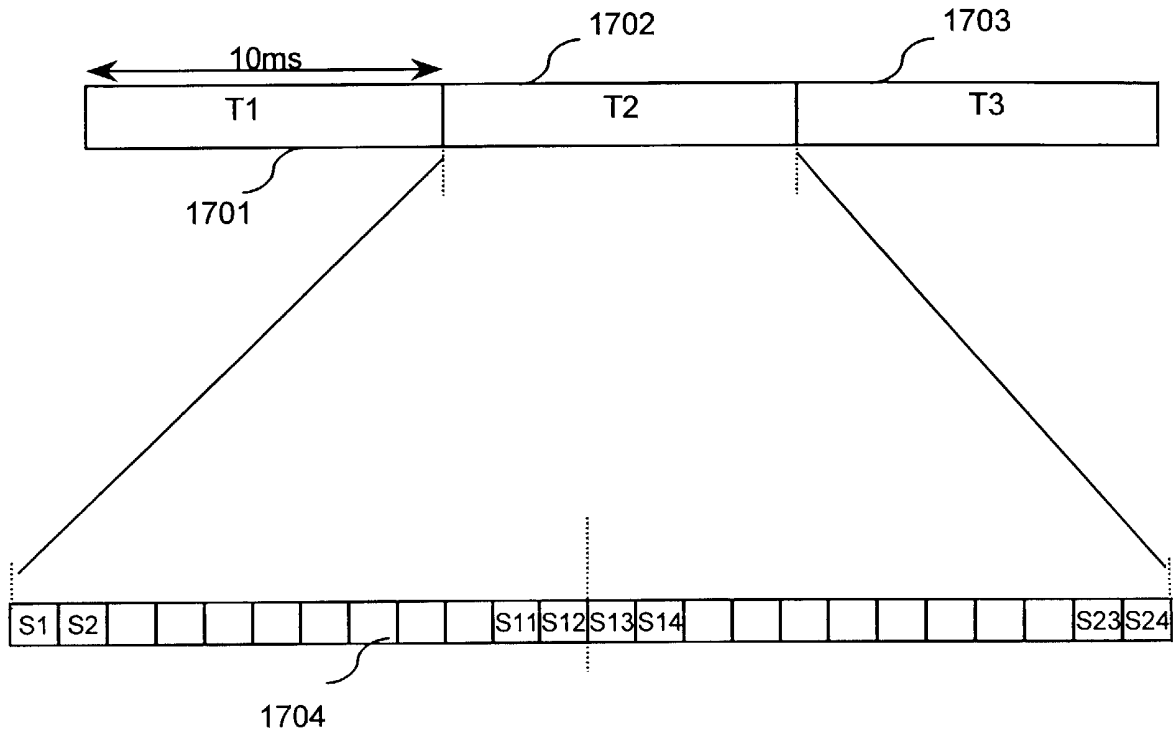


Fig. 17 : Etat de la technique

18/31

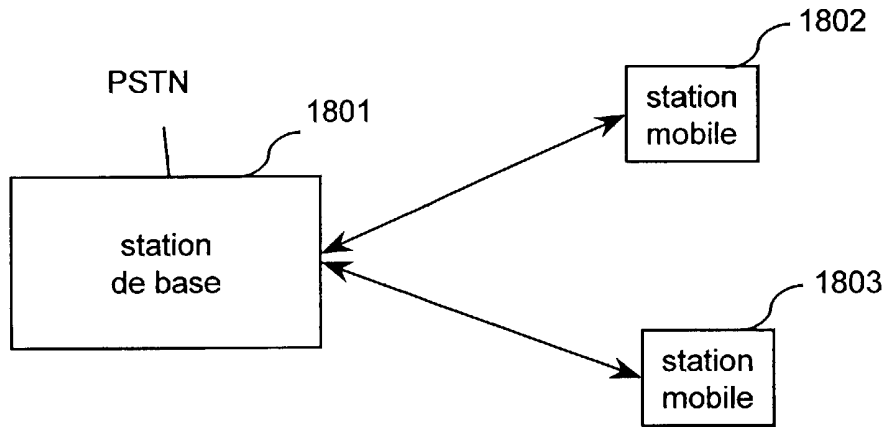


Fig. 18A

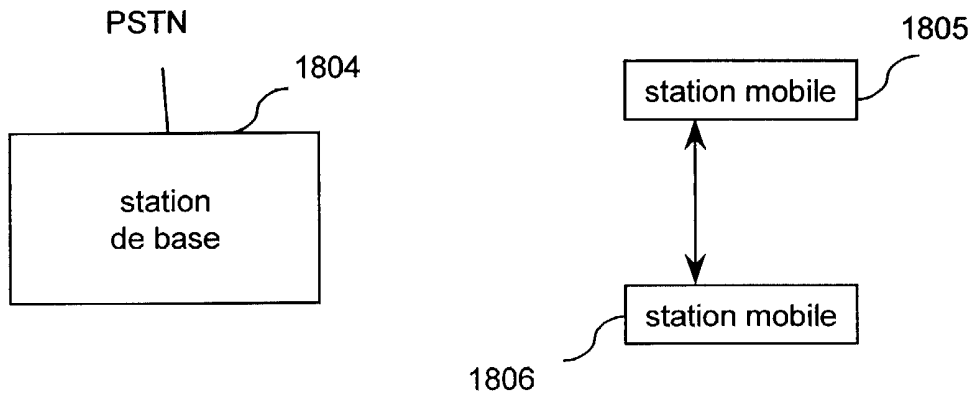


Fig. 18B

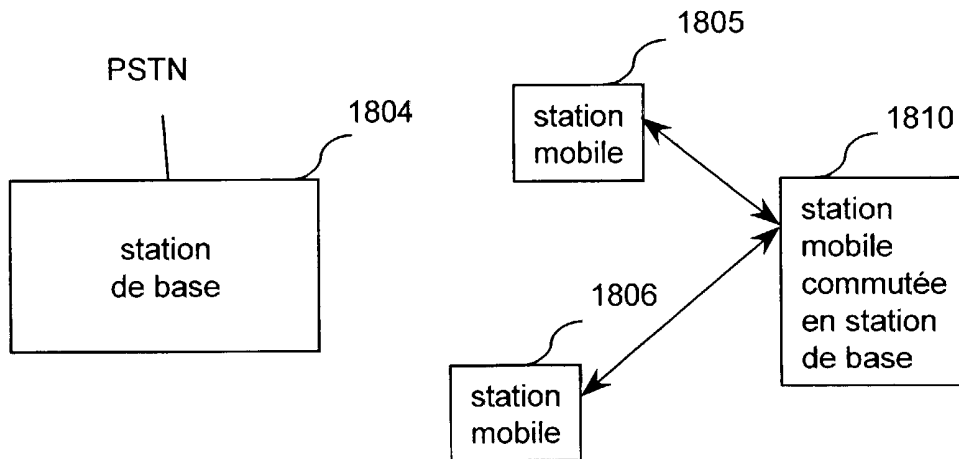


Fig. 18C

19/31

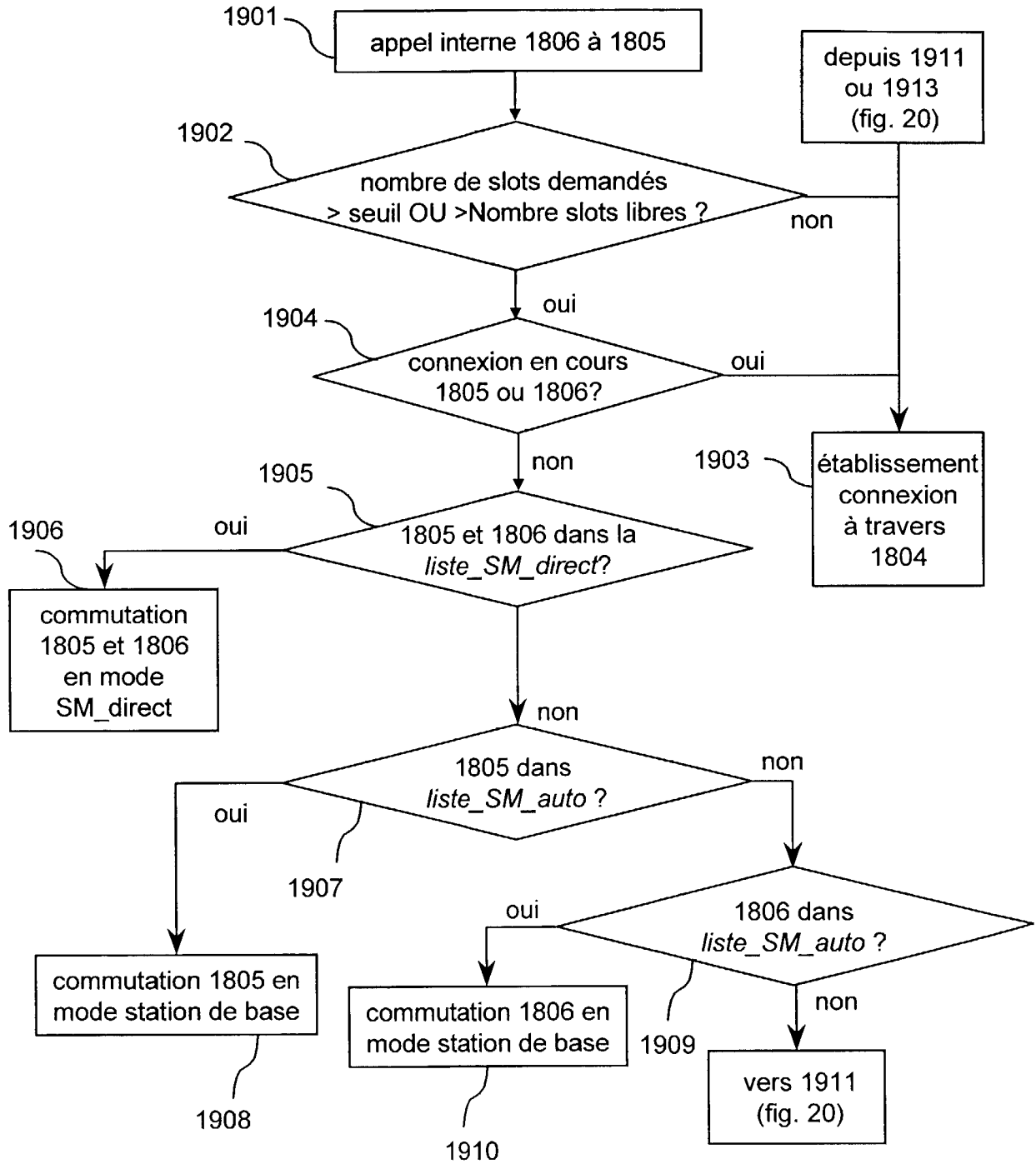


Fig. 19

20/31

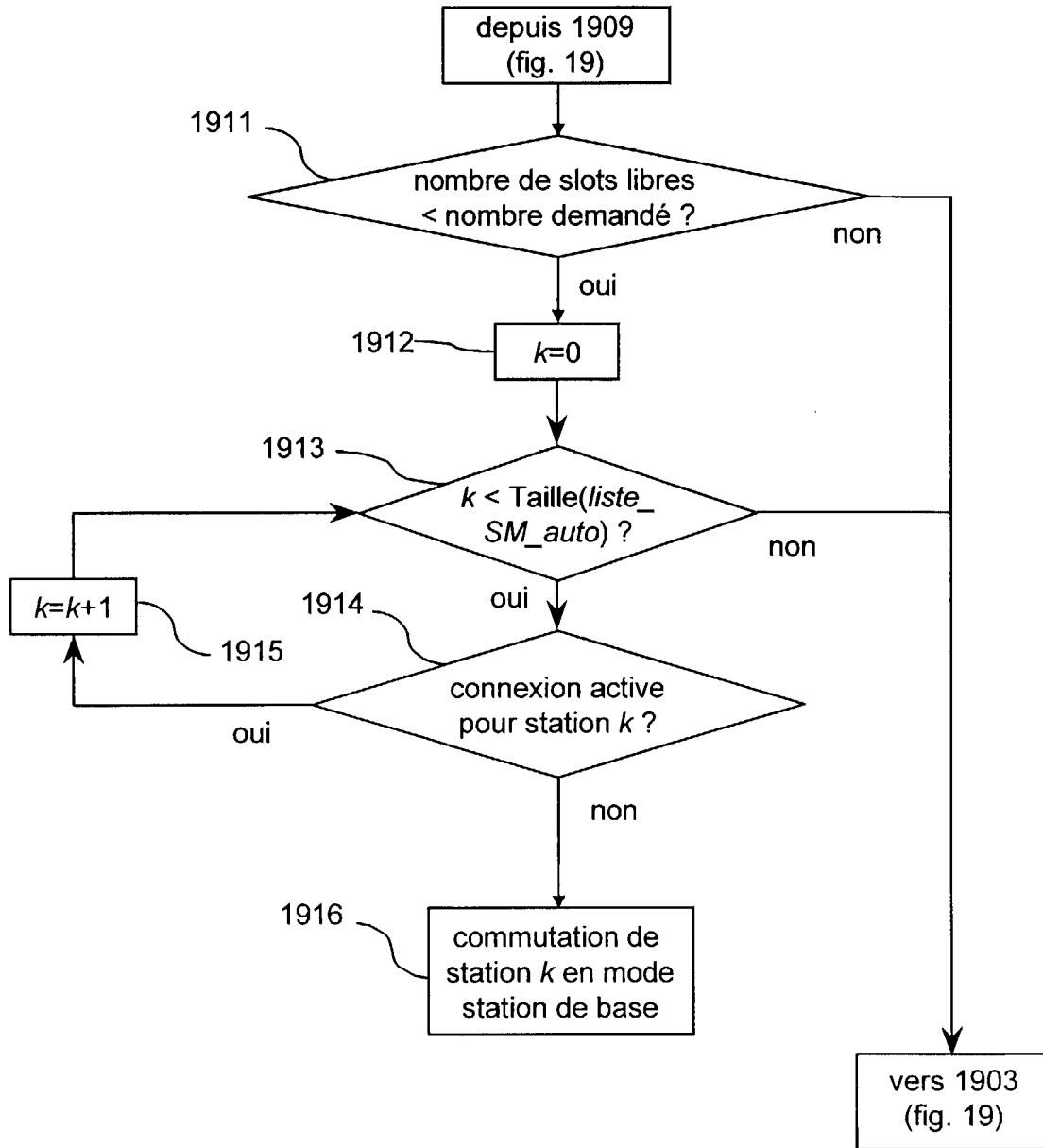


Fig. 20

21/31

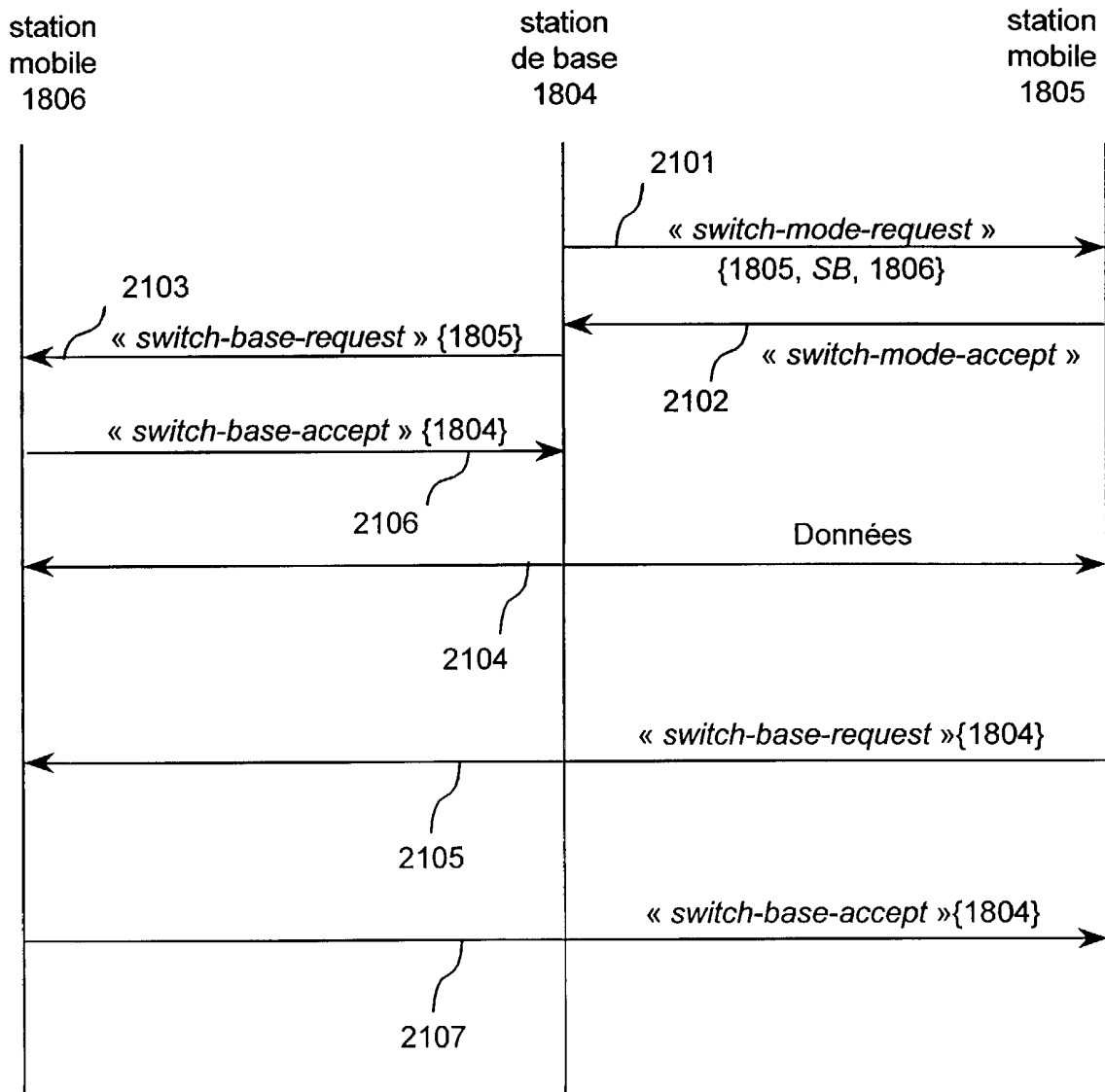


Fig. 21A

22/31

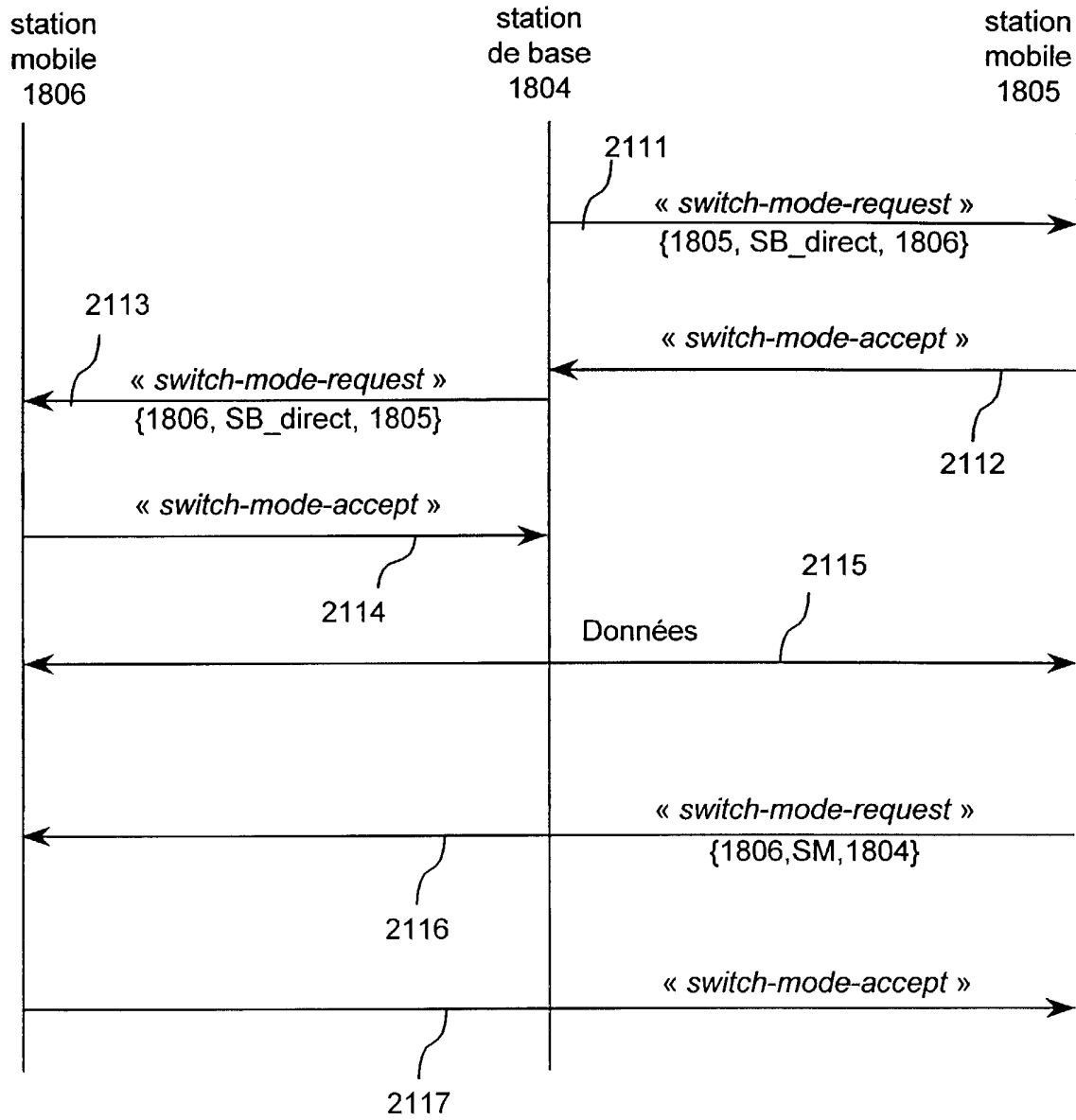


Fig. 21B

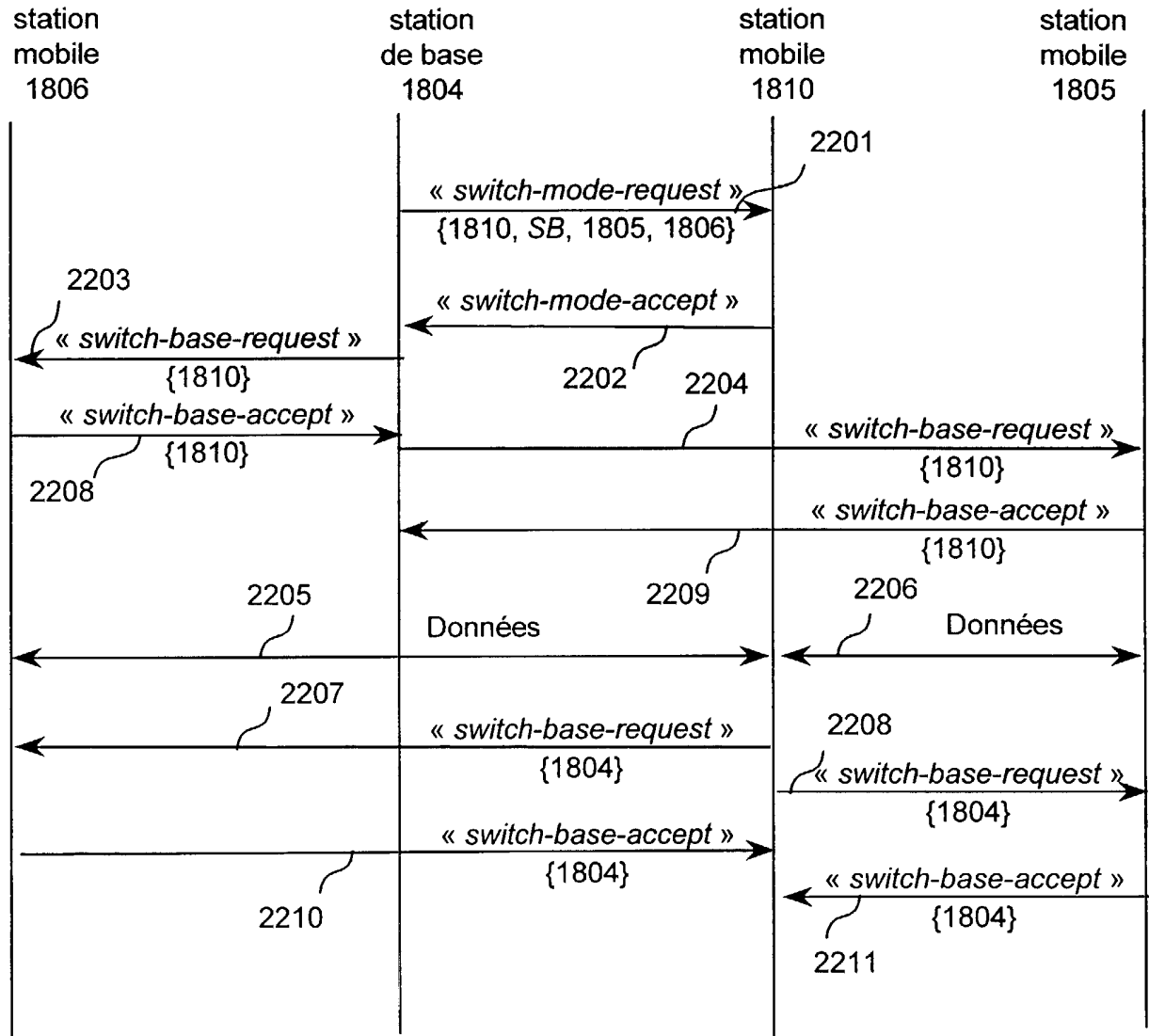


Fig. 22

24/31

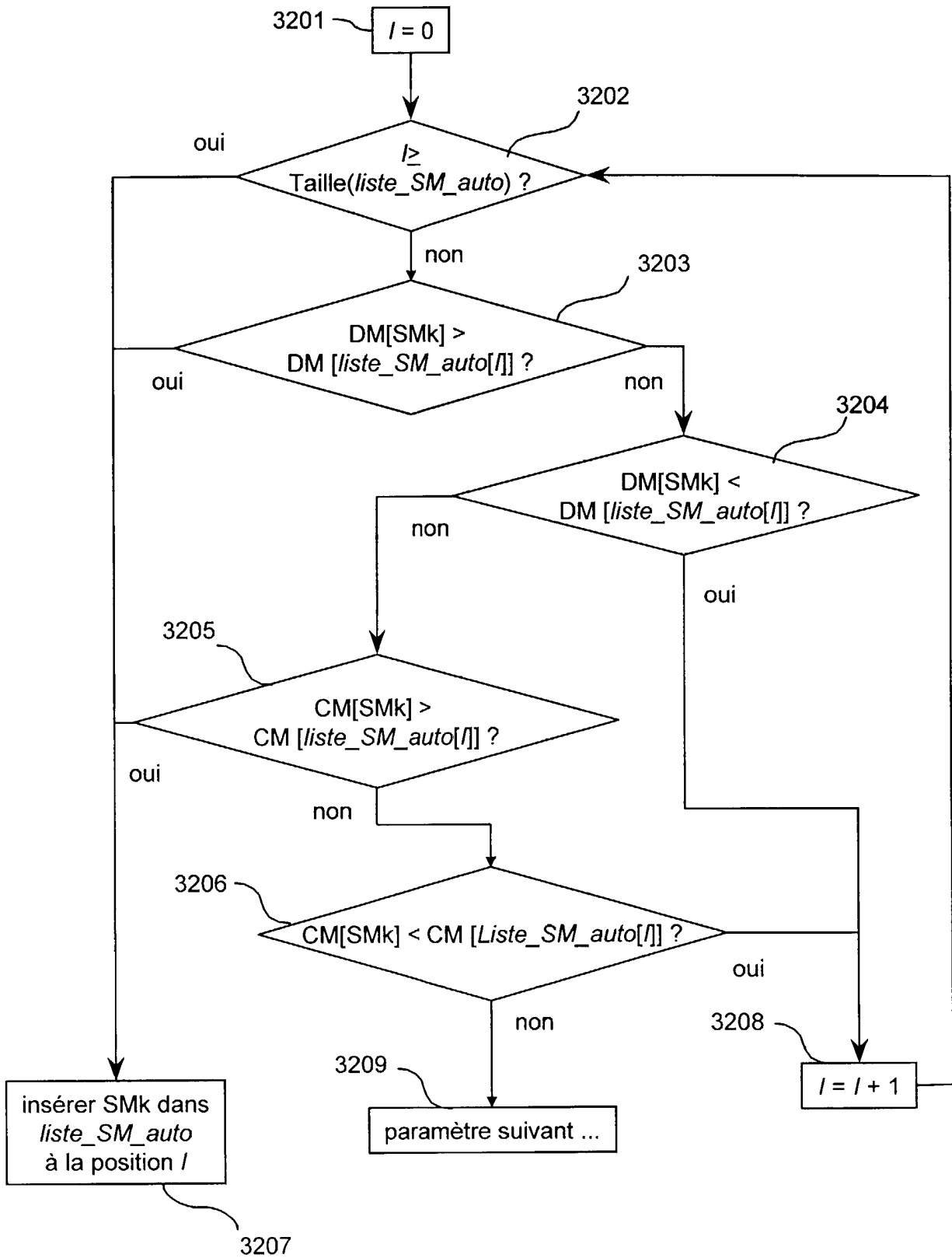


Fig. 23

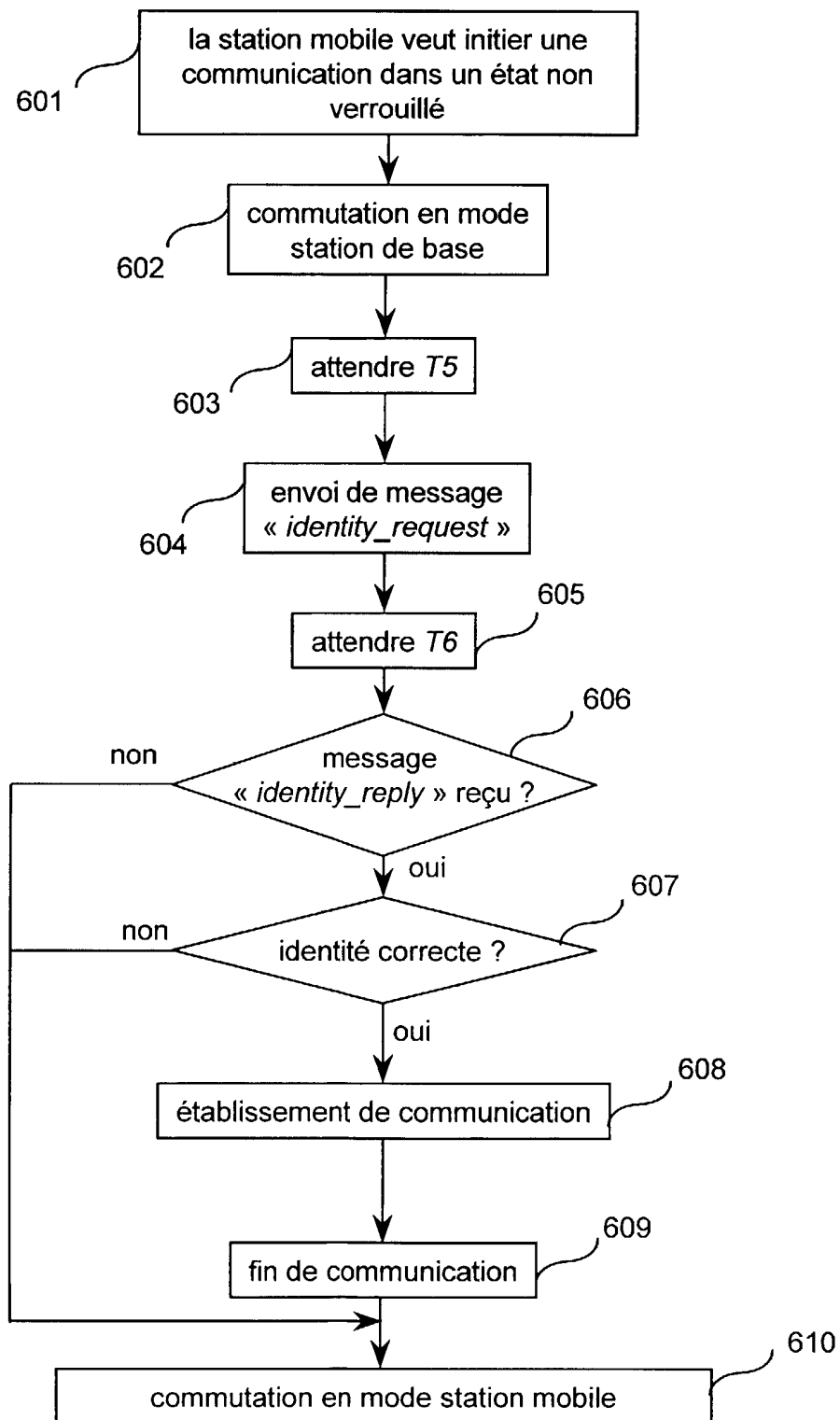


Fig. 24

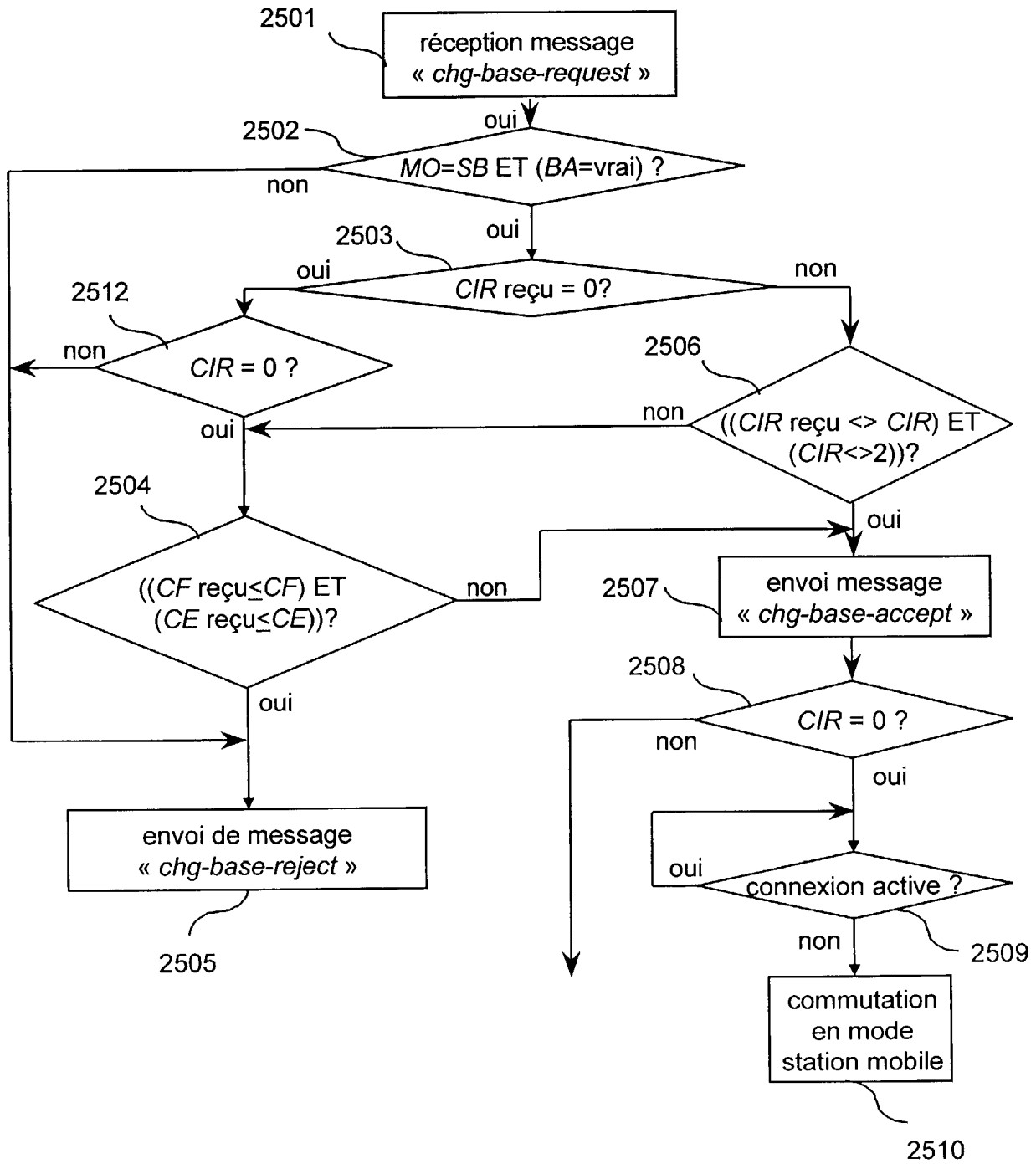


Fig. 25

27/31

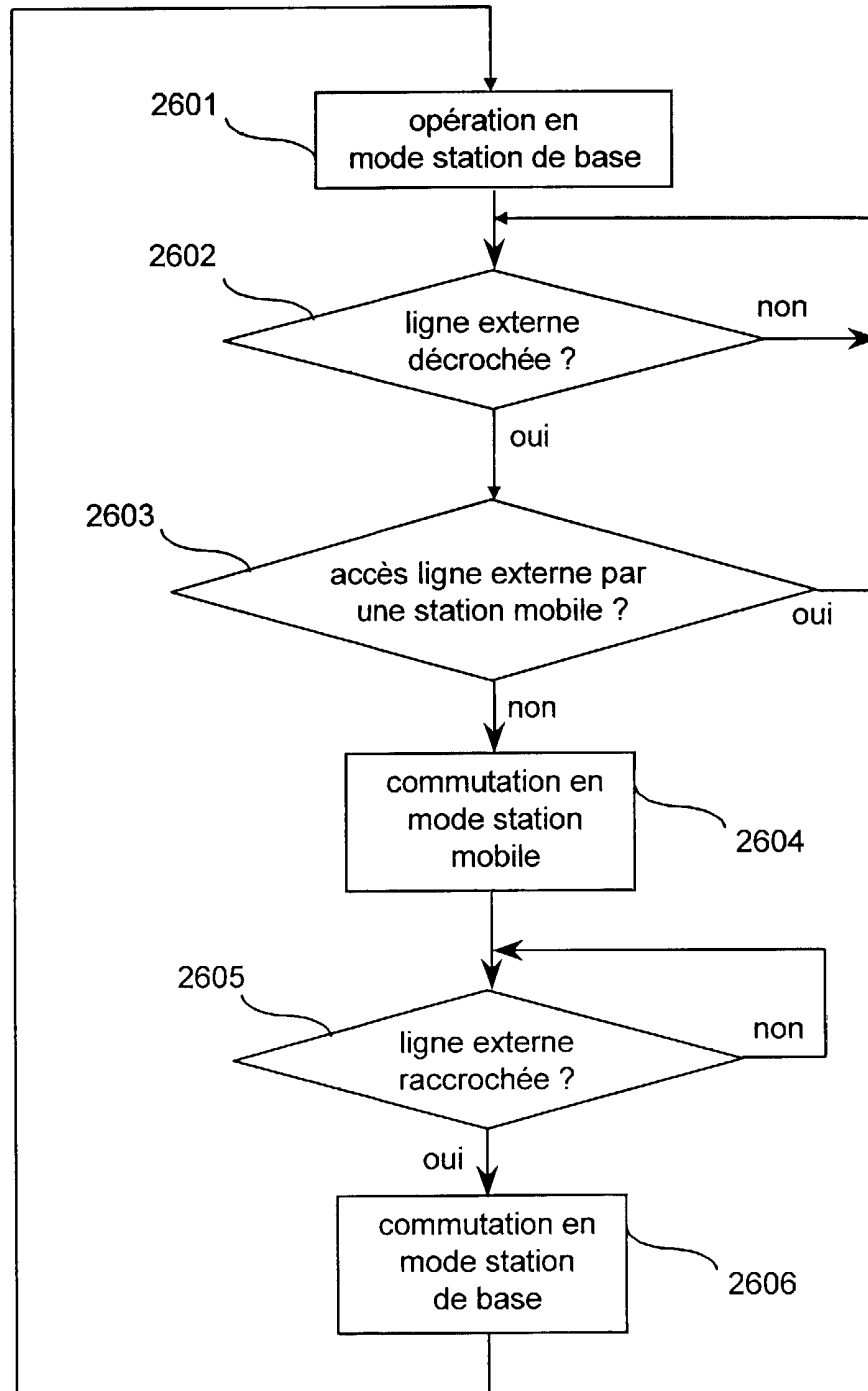


Fig. 26

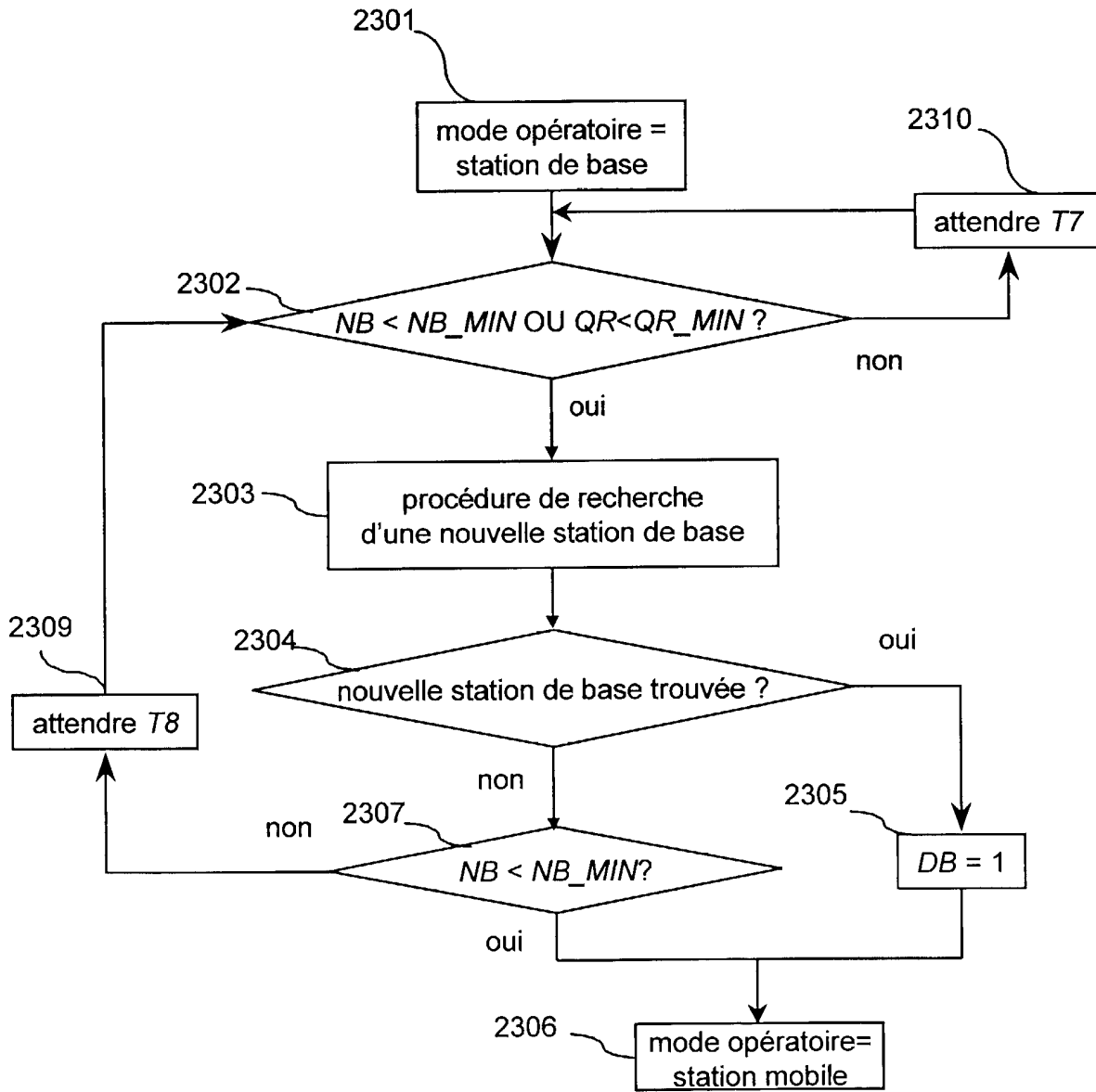


Fig. 27

29/31

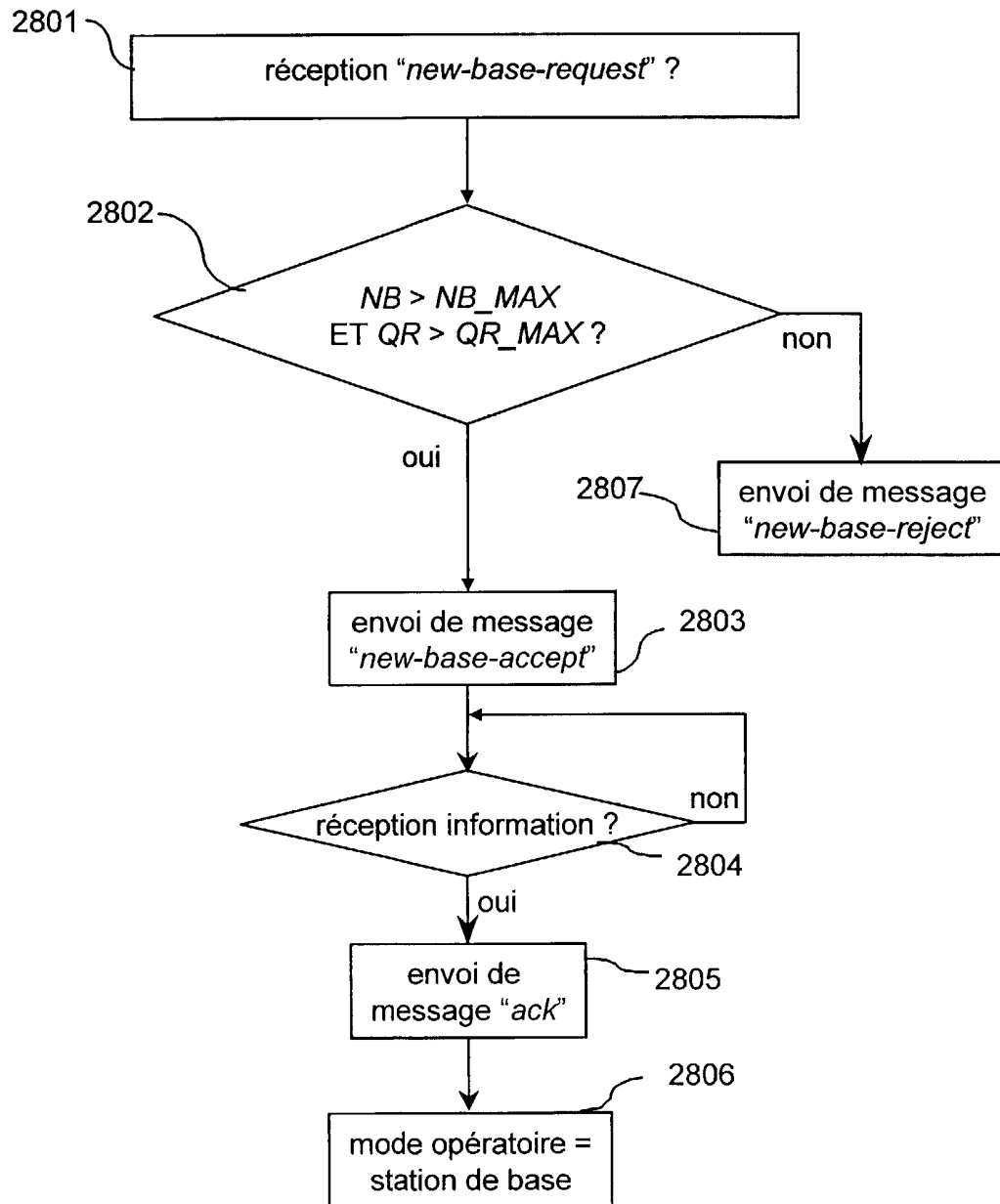


Fig. 28

30/31

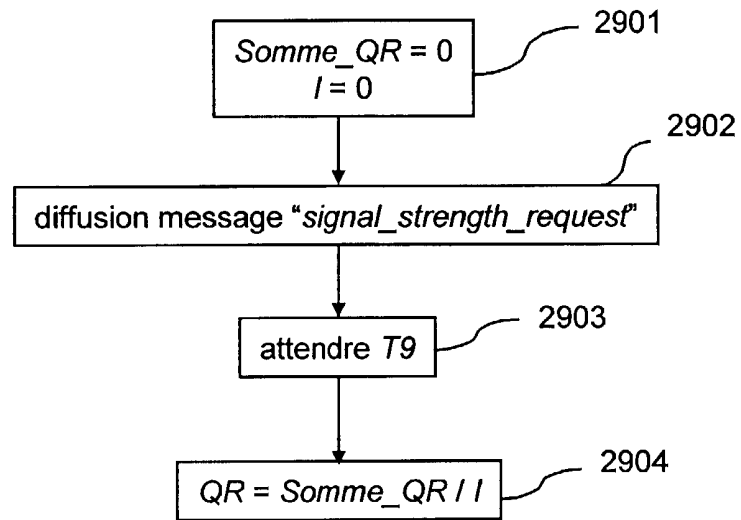


Fig. 29

31/31

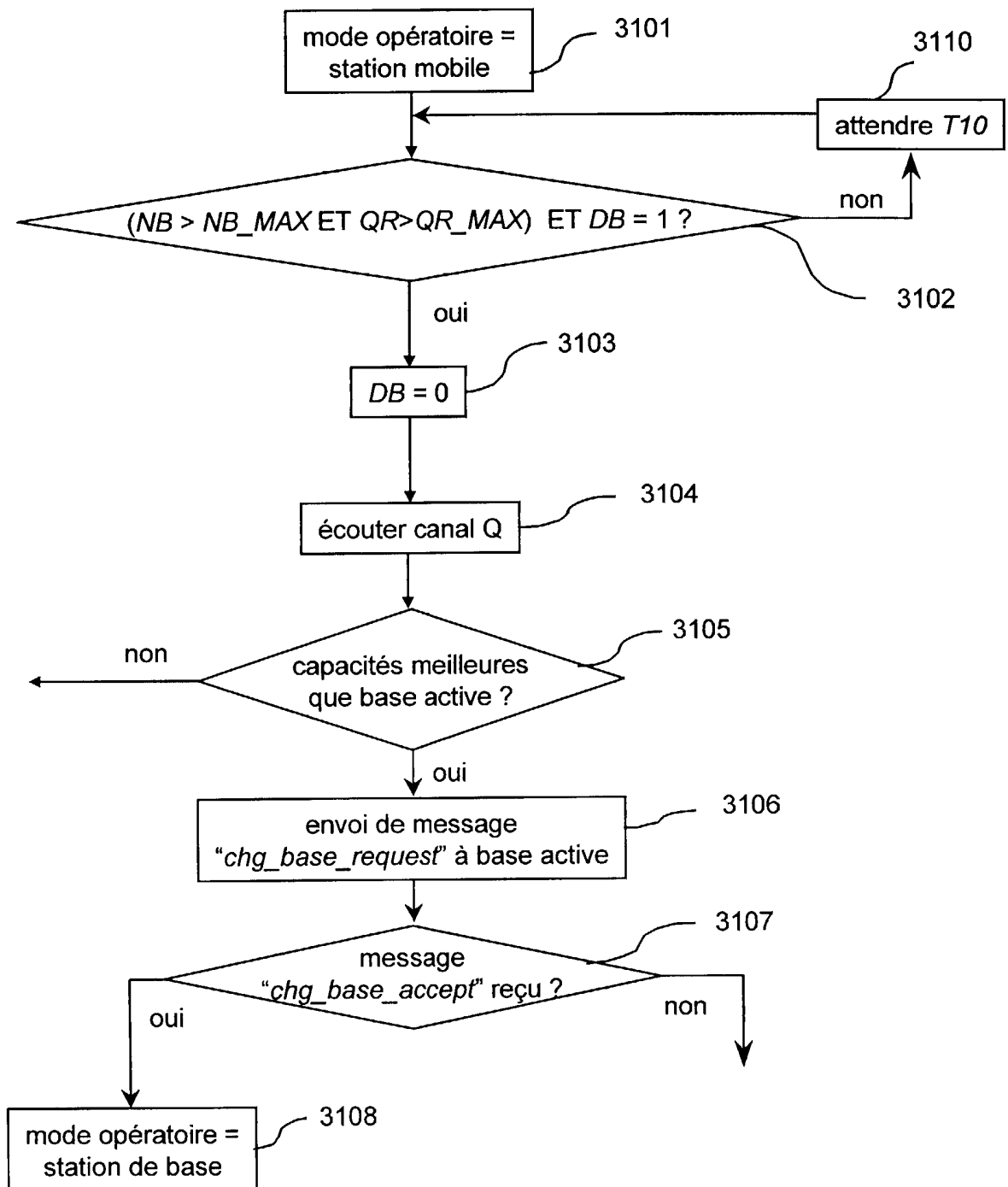


Fig. 30

INSTITUT NATIONAL
de la
PROPRIETE INDUSTRIELLE

RAPPORT DE RECHERCHE
PRELIMINAIRE

établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement
national

FA 561117
FR 9809631

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
Y A	WO 98 26625 A (ERICSSON TELEFON AB L M) 18 juin 1998 * abrégé * * page 1, ligne 8 - page 6, ligne 26 *	1,3,11, 13,22
Y A	US 5 031 204 A (MCKERNAN RANDOLPH W) 9 juillet 1991 * colonne 1, ligne 22 - colonne 3, ligne 15 * * colonne 4, ligne 3 - ligne 9 *	1,3,11, 13,22
A	MICHEL MOULY, MARIE-BERNADETTE PAUTET: "GSM - The System for Mobile Communications" 1992, CELL & SYS. CORRESPONDENCE, MERCER ISLAND, WA U.S.A. XPO02103784 * page 224, alinéa 4.2.2.4. - page 225, alinéa 4.2.2.5. * * page 330, alinéa 6.1.4.3. * * page 342, alinéa 6.1.5. - alinéa 6.1.5.1. *	1,11
A	WO 96 07288 A (ERICSSON GE MOBILE INC) 7 mars 1996 * abrégé * * page 1, ligne 4 - page 3, ligne 2 * * page 12, ligne 4 - ligne 26 *	1,11
A	US 5 726 636 A (HAYES JR JOHN JOSEPH) 10 mars 1998 * abrégé *	1,11

-/--		
Date d'achèvement de la recherche		Examineur
1 juin 1999		Vaskimo, K
<p>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général O : divulgation non-écrite P : document intercalaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant</p>		

DOMAINES TECHNIQUES
RECHERCHES (Int.CL.6)

H04L
H04Q
H04M

1
EPO FORM 1503 03.82 (P04C13)

INSTITUT NATIONAL
de la
PROPRIETE INDUSTRIELLE

RAPPORT DE RECHERCHE
PRELIMINAIRE

établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement
national

FA 561117
FR 9809631

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, des parties pertinentes	
A	WO 98 26622 A (ERICSSON TELEFON AB L M) 18 juin 1998 * abrégé * * page 1, ligne 7 - page 2, ligne 23 * * page 3, ligne 28 - page 5, ligne 13 * * page 9, ligne 15 - ligne 23 * * revendication 1 * ---	1,11
A	US 5 623 535 A (LEUNG KIN K ET AL) 22 avril 1997 * abrégé * * colonne 1, ligne 8 - colonne 2, ligne 2 * * -----	1,11
		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.CL.6)
Date d'achèvement de la recherche		Examineur
1 juin 1999		Vaskimo, K
<p>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général O : divulgation non-écrite P : document intercalaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant</p>		

1

EPO FORM 1503 03 82 (P4/C13)