

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 22.11.99.

30 Priorité :

43 Date de mise à la disposition du public de la demande : 25.05.01 Bulletin 01/21.

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) : SAGEM SA Société anonyme — FR.

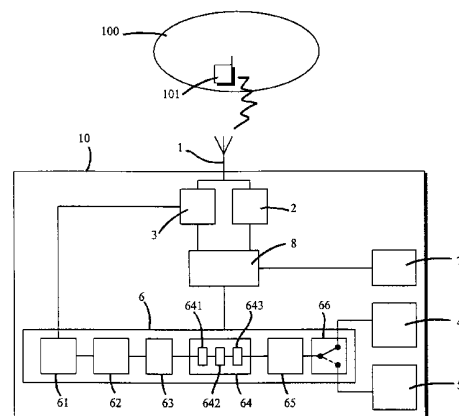
72 Inventeur(s) : MARCHAND PIERRE et PITE ERIC.

73 Titulaire(s) :

74 Mandataire(s) : CABINET BLOCH.

54 STATION DE TELEPHONIE RADIO MOBILE.

57 Station de téléphonie radio, avec des moyens d'émission-réception, agencée pour communiquer suivant au moins deux modes de transmission radio, comprenant des moyens (6) de sélection de mode, agencés pour reconnaître, de façon automatique, le mode de transmission d'un signal radio, reçu par la station, et pour sélectionner ledit mode. Les moyens (6) de sélection de mode comprennent des moyens (64) de détermination d'un spectre fréquentiel, relatif au signal radio reçu, et des moyens (66) de discrimination des spectres correspondant respectivement aux deux modes de transmission. Les moyens (64) de détermination d'un spectre fréquentiel comprennent des moyens (642) pour estimer la transformée de Fourier d'une fonction du signal.



Avec le développement actuel de la téléphonie mobile, la norme GSM évolue vers des normes dérivées, et notamment vers la norme EDGE, sur le débit de données amélioré pour GSM évolué (Enhanced Data Rate for GSM Evolution), les normes GSM et EDGE se distinguant l'une de l'autre par leurs  
5 modulations respectives GMSK et 8PSK.

On envisage de fabriquer des téléphones cellulaires et des stations de base de réseau de téléphonie cellulaire, capables de fonctionner dans les deux modes de transmission radio GSM et EDGE. Dans ce cas, pour permettre à un  
10 téléphone cellulaire de communiquer à travers un réseau cellulaire, le téléphone et la station de base, à laquelle il est connecté, devront s'accorder sur le mode de transmission radio, GSM ou EDGE. Si le téléphone ne sait pas dans quel mode la station de base souhaite établir la communication, il sera incapable de décoder les signaux radio que la station lui transmet. Ou  
15 inversement, si la station de base ne sait pas dans quel mode le téléphone souhaite établir la communication, elle sera incapable de décoder les signaux radio que le téléphone lui transmet. La présente invention propose de résoudre cette difficulté.

20 L'invention tire donc son origine d'un problème lié à l'utilisation des deux modes GSM et EDGE. La demanderesse entend cependant ne pas limiter la portée de sa demande à ce cas particulier, mais l'étendre à l'utilisation d'au moins deux modes de transmission radio quelconques.

25 A cet effet, l'invention concerne une station de téléphonie radio, avec des moyens d'émission-réception, agencée pour communiquer suivant au moins deux modes de transmission radio, caractérisée par le fait qu'elle comprend des moyens de sélection de mode, agencés pour reconnaître, de façon automatique, le mode de transmission d'un signal radio, reçu par la  
30 station, et pour sélectionner ledit mode.

D'emblée, on notera que le terme "station" désigne toute station de téléphonie radio. Il peut s'agir non seulement d'une "station de base" d'un réseau cellulaire, mais également d'une "station mobile" d'un réseau cellulaire,  
35 c'est-à-dire un téléphone cellulaire.

Lorsque la station reçoit un signal radio, transmis suivant l'un des deux modes de transmission, elle reconnaît et sélectionne le mode de transmission utilisé, de façon automatique, c'est-à-dire sans l'intervention d'un  
40 opérateur.

Avantageusement, les moyens de sélection de mode comprennent des moyens de détermination d'un spectre fréquentiel, relatif au signal radio reçu, et des moyens de discrimination des spectres correspondant respectivement aux deux modes de transmission.

5

Ainsi, la station discrimine les signaux radio transmis dans l'un des deux modes et ceux transmis dans l'autre mode, par passage dans le domaine des fréquences.

10

Dans une forme de réalisation particulière, les moyens de détermination d'un spectre fréquentiel comprennent des moyens pour estimer la transformée de Fourier d'une fonction du signal.

15

Avantageusement, il est prévu des moyens d'échantillonnage du signal radio reçu, le spectre fréquentiel étant déterminé à partir des échantillons.

20

Dans une forme de réalisation particulière, il est prévu des moyens pour élever les échantillons à une puissance d'un ordre discriminatoire, de préférence à la puissance quatre.

De préférence encore, il est prévu des moyens pour calculer le module de l'estimation de la transformée de Fourier.

25

Avantageusement, les moyens de discrimination sont agencés pour détecter au moins une raie spectrale en saillie hors du spectre et pour discriminer les spectres, en fonction de l'existence ou de l'absence d'au moins une raie en saillie.

30

La station recherche des raies spectrales prédominantes, c'est-à-dire en saillie hors du spectre, et sélectionne l'un ou l'autre des deux modes, suivant que le spectre contient ou non des raies en saillie.

35

L'invention sera mieux comprise à l'aide de la description suivante d'une forme de réalisation particulière de la station de téléphonie radio de l'invention, en référence au dessin annexé sur lequel:

- la figure 1 représente un schéma bloc fonctionnel de la station de téléphonie de l'invention, selon la forme de réalisation particulière;
- la figure 2 représente un spectre fréquentiel  $S_1$  et
- la figure 3 représente un spectre fréquentiel  $S_2$ .

40

Dans l'exemple particulier de la description, la station de téléphonie radio est une station mobile, autrement dit un téléphone mobile, ou cellulaire, d'un réseau de téléphonie cellulaire 100.

5 Le téléphone cellulaire 10 est "bimode", ce qui signifie qu'il peut utiliser deux modes de transmission radio, en l'espèce les modes de normes respectives GSM et EDGE. Ces deux modes se distinguent l'un de l'autre par leurs modulations respectives: le mode GSM utilise la modulation GMSK et le mode EDGE utilise la modulation 8PSK.

10 Le réseau de téléphonie mobile 100 comprend une pluralité de stations de base cellulaires 101, pouvant utiliser les deux modes de transmission radio GSM et EDGE. L'une seule des stations de base 101 est représentée sur la figure 1.

15 En fonctionnement, le téléphone cellulaire 10 communique, par radio, avec une station de base 101, couvrant la cellule topographique dans laquelle il se trouve, en utilisant l'un des deux modes de transmission radio GSM et EDGE. Le mode de transmission radio est ici choisi d'office par la station de  
20 base 101, en fonction de critères préétablis, et le téléphone cellulaire 10 sélectionne automatiquement ce mode, à l'aide du signal radio reçu, transmis par la station de base, comme cela sera explicité plus loin. On peut par exemple envisager qu'une partie des stations de base 101 utilisent le mode GSM et qu'une autre partie des stations de base 101 utilisent le mode EDGE.

25 Le téléphone cellulaire 10 comprenant les éléments classiques d'un téléphone cellulaire, seuls les éléments du téléphone cellulaire nécessaires à la compréhension de l'invention vont maintenant être explicités.

30 Le téléphone comprend une antenne radio 1, un bloc d'émission radio 2, un bloc de réception radio 3, un module de communication en mode GSM 4, un module de communication en mode EDGE 5, un automate 6 de sélection de mode, une interface homme-machine 7 et un bloc central de commande 8, en l'espèce un microprocesseur.

35 Le bloc d'émission radio 2 et le bloc de réception radio 3, connectés à l'antenne radio 1, sont respectivement destinés à émettre et à recevoir des signaux radio à hautes fréquences. On rappelle ici que les signaux radios, reçus et émis par le téléphone 10, sont des signaux analogiques  $x(t)$ , qui sont  
40 fonction du temps  $t$ .

L'interface homme-machine 7 comporte un clavier, un afficheur, un microphone et un écouteur.

5 Le module de communication 4 permet au téléphone 10 de communiquer en utilisant le protocole de communication de la norme GSM. Il comprend notamment un bloc de modulation/démodulation destiné à moduler les données à émettre et à démoduler les signaux radio reçus suivant la modulation GMSK.

10 Le module de communication 5 permet au téléphone 10 de communiquer en utilisant le protocole de communication de la norme EDGE. Il comprend notamment un bloc de modulation/démodulation destiné à moduler les données à émettre et à démoduler les signaux radio reçus suivant la modulation 8PSK.

15 L'automate de sélection 6 est destiné à reconnaître, de façon automatique, le mode de transmission d'un signal radio reçu par le téléphone 10 et pour sélectionner ce mode. Il comprend un convertisseur en bande de base 61, un échantillonneur 62, une mémoire 63 de stockage d'échantillons, un bloc 64 de détermination d'un spectre fréquentiel, un bloc 65 de  
20 discrimination des spectres correspondant respectivement aux deux modes GSM et EDGE et un bloc d'aiguillage 66, destiné à activer l'un des deux modes GSM et EDGE.

25 Le convertisseur en bande de base 61 est relié, en entrée, au bloc de réception radio 3 et, en sortie, à l'échantillonneur 62. Le convertisseur 61 est destiné à abaisser la fréquence du signal radio reçu, fourni par le bloc de réception 3, afin de ramener le signal en basses fréquences, quasi-nulles. En d'autres termes, le convertisseur 61 est destiné à transformer le signal radio à  
30 hautes fréquences reçu en un signal à basses fréquences.

L'échantillonneur 62 est destiné à échantillonner le signal radio, fourni par le convertisseur 61. Une opération d'échantillonnage consiste à prélever un nombre déterminé  $N$  d'échantillons du signal analogique, à une succession  
35 d'instant  $t_1, \dots, t_p, \dots, t_N$ , avec la fréquence d'échantillonnage  $F_e$ , et à attribuer à chacun de ces échantillons une valeur discrète, numérique. On appellera par la suite " $x_p$ ", l'échantillon, de valeur numérique, d'indice  $p$  (avec  $p$  compris entre 1 et  $N$ ), prélevé à l'instant  $t_p$ . Dans l'exemple particulier de la description, le nombre  $N$  d'échantillons, prélevés lors de chaque opération  
40 d'échantillonnage, est égal à 512.

La mémoire 63, reliée à l'échantillonneur 62, est destinée à stocker le nombre N d'échantillons numériques  $\{x_1, x_2, \dots, x_p, \dots, x_N\}$ , obtenus lors d'une opération d'échantillonnage.

5 Le bloc 64 est destiné à déterminer un spectre fréquentiel S relatif au signal radio reçu, contenant des informations utiles sur le contenu fréquentiel du signal. Ce spectre S est déterminé à partir des N échantillons  $x_p$ , à l'aide d'un algorithme de calcul. En l'espèce, l'algorithme de calcul permet d'estimer  $TF[x(t)]^4$ , c'est-à-dire la transformée de Fourier du signal radio élevé à la  
10 puissance quatre. Le module 64 comprend trois opérateurs de calcul, ou de traitement numérique, 641, 642, 643, destinés à exécuter un processus de traitement du signal numérique, mettant en œuvre l'algorithme de calcul d'une estimation de  $TF[x(t)]^4$ . Pour toute information supplémentaire concernant la transformation de Fourier, le lecteur pourra se notamment reporter aux  
15 ouvrages "Techniques de l'ingénieur", volume E3 I {E 160 §1,5}, et "Analyse de Fourier et applications", édition MASSON 1990.

Le premier opérateur 641 est destiné à élever chacun des N échantillons  $x_p$  à la puissance quatre.

20

Le second opérateur 642 est destiné à calculer, pour chaque fréquence d'indice k, la grandeur X, à l'aide de la formule suivante:

$$X(k) = \sum_{p=1}^N x_p^4 \exp\left(-2i\pi \frac{pk}{N}\right) \quad (I)$$

25 D'emblée, on rappelle que "i" est un nombre complexe, tel que  $i^2$  (c'est-à-dire i élevé à la puissance deux) est égal à la valeur négative "-1".

L'indice fréquentiel k est un entier naturel variant de 1 à N. A chaque indice fréquentiel k correspond une fréquence  $f_k$ . La relation entre l'indice fréquentiel et la fréquence est la suivante:

30

<i>Indice</i>	<i>→</i>	<i>fréquence</i>
1	→	0
2	→	$F_e/N$
3	→	$2F_e/N$
⋮		⋮
35 k	→	$(k-1)F_e/N$
⋮		⋮
$N/2 + 1$		$F_e/2$
$N/2 + 2$		$-F_e/2 + F_e/N$

$$\begin{array}{ccc} N/2 + k' & \rightarrow & -F_e/2 + (k'-1)F_e/N \\ \vdots & & \vdots \\ N & \rightarrow & -F_e/N \end{array}$$

5

Ainsi, pour les indices fréquentiels  $k$  compris entre 1 et  $(N/2+1)$ , la fréquence correspondante  $f_k$  est égale à  $(k-1)F_e/N$ , et pour les indices fréquentiels  $k$  compris entre  $(N/2+2)$  et  $N$ , la fréquence correspondante  $f_k$  est égale à  $(-F_e/2+(k-1)F_e/N)$ .

10

La grandeur  $X(k)$ , qui est une valeur complexe, représente une estimation de la transformée de Fourier, pour l'indice de fréquence  $k$ , du signal  $x(t)$  élevé à la puissance quatre.

15

Le troisième opérateur 643 est destiné à calculer le module  $Y(k)$  de chacune des grandeurs  $X(k)$ . On a donc la relation suivante entre  $X(k)$  et  $Y(k)$ :

$$Y(k) = \|X(k)\| \quad (II)$$

20

Le spectre fréquentiel  $S$  peut être représenté dans un repère à deux dimensions, comportant, en abscisses, les indices de fréquence  $k$  et, en ordonnées, les valeurs  $Y(k)$ . On obtient ainsi un spectre de raies.

25

Le bloc de discrimination 65 est destiné à détecter au moins une raie spectrale en saillie hors du spectre  $S$ , par un algorithme de détection de maximum local, et pour discriminer les spectres correspondants respectivement aux modes GSM et EDGE, en fonction de l'existence ou de l'absence d'au moins une raie en saillie, comme cela sera explicité plus loin.

30

Enfin, le bloc central de commande 8, relié à tous les éléments du téléphone 10, est destiné à commander le fonctionnement du téléphone 10.

Après la description fonctionnelle et structurelle du téléphone cellulaire 10, son fonctionnement va maintenant être décrit.

35

Lorsque le téléphone 10 est mis en marche et se connecte à une station de base 101 du réseau cellulaire 100, il déclenche automatiquement une opération de sélection automatique d'un mode de transmission radio.

Le téléphone 10 reçoit un signal radio  $x(t)$ , à hautes fréquences, transmis par la station de base 101, sans connaître a priori le mode de transmission radio utilisé par la station de base 101.

5 Le signal radio reçu est converti en basses fréquences par le convertisseur 61, avant d'être fourni à l'échantillonneur 62.

L'échantillonneur 62 prélève un nombre  $N$  échantillons du signal analogique,  $N$  étant ici égal à 512, avec une fréquence d'échantillonnage  $F_e$ , et numérise ces échantillons, en leur attribuant des valeurs numériques. On obtient ainsi des  $N$  échantillons de valeur numérique  $x_p$ , avec  $p$  compris entre 1 et  $N$ .

15 Les  $N$  échantillons  $x_p$  sont ensuite provisoirement stockés dans la mémoire 63, en vue de leur traitement numérique par le module 64.

Pour déterminer le spectre fréquentiel  $S$ , relatif au signal radio reçu  $x(t)$ , le module 64 exécute le processus de traitement du signal numérique comportant les trois étapes, explicitées ci-dessous, exécutées successivement par les trois opérateurs 641, 642, 643.

#### Etape 1

L'opérateur 641 élève chacun des échantillons  $x_p$  à la puissance quatre.

#### 25 Etape 2

L'opérateur 642 calcule, pour chaque indice de fréquence  $k$ , avec  $k$  variant de 1 à  $N$ , la grandeur  $X(k)$ , à l'aide de la formule I.

#### Etape 3

30 L'opérateur 643 calcule le module  $Y(k)$  de  $X(k)$ , pour chaque indice de fréquence  $k$ .

Les  $N$  valeurs  $\{Y(1), \dots, Y(k), \dots, Y(N)\}$  représentent les amplitudes des  $N$  raies du spectre  $S$ . Ce spectre  $S$  contient des informations utiles, relatives au contenu fréquentiel du signal radio reçu, permettant de déterminer le type de modulation, GMSK ou 8PSK, utilisé par l'émetteur (c'est-à-dire la station de base 101) pour moduler ce signal.

40 Le bloc de détection 65 recherche la présence de raies spectrales en saillie hors du spectre  $S$ . Dans le cas où le spectre  $S$  contient au moins une raie en saillie, la modulation du signal radio  $x(t)$  reçu est une modulation

GMSK. Dans le cas contraire, la modulation du signal radio  $x(t)$  reçu est une modulation 8PSK.

5 On a représenté graphiquement, sur la figure 2, un spectre  $S_1$  relatif à un signal radio  $x_1(t)$  et, sur la figure 3, un spectre  $S_2$  relatif à un signal radio  $x_2(t)$ . Sur les graphiques des figures 2 et 3, les indices de fréquence  $k$  et les valeurs  $Y(k)$ , qui représentent l'amplitude des raies spectrales, sont respectivement représentées en abscisse et en ordonnée, avec  $k$  variant de 1 à  $N$  ( $N$  étant égal à 512).

10 Comme on peut le voir sur la figure 2, le spectre  $S_1$  présente trois raies 20-22 prédominantes, en saillie hors du spectre  $S_1$ , formant des pics dans le spectre  $S_1$ . La présence de ces raies en saillie 20-22 indique que le signal radio  $x_1(t)$  a été modulé avec une modulation GMSK. En revanche, le spectre  $S_2$ , représenté sur la figure 3, ne présente aucune raie en saillie. L'absence de raies en saillie indique que le signal  $x_2(t)$  a été modulé avec une modulation 8PSK.

20 Si le spectre contient une ou plusieurs raies en saillie, le bloc de discrimination 65 les détecte et fournit au bloc d'aiguillage 66 un signal de commande d'activation du mode GSM. Après activation du mode GSM, le téléphone 10 et la station de base 101 communiquent en utilisant le mode GSM de transmission radio, et par conséquent la modulation GMSK.

25 Si le spectre ne contient aucune raie en saillie, le bloc de discrimination 65 fournit au bloc d'aiguillage 66 un signal de commande d'activation du mode EDGE. Après activation du mode EDGE, le téléphone 10 et la station de base 101 communiquent en utilisant le mode EDGE de transmission radio, et par conséquent la modulation 8PSK.

30 L'opération de sélection automatique de mode de transmission radio, décrite ci-dessus, est exécutée par le téléphone 10 lorsqu'il est mis en marche. Cette opération de sélection automatique de mode est également exécutée lorsque le téléphone change de cellule et se connecte par conséquent à une nouvelle station de base et lorsqu'il se reconnecte lui-même à une station de base.

35 On pourrait également envisager d'exécuter l'opération de sélection automatique de mode, à intervalles de temps réguliers, la station de base pouvant changer de mode de transmission radio lors d'une même connexion du téléphone.

Dans la description qui précède, les échantillons  $x_p$  du signal radio sont élevés à la puissance quatre. On pourrait les élever à une puissance d'un autre ordre discriminatoire, c'est-à-dire permettant de discriminer les spectres de fréquences correspondant respectivement aux deux modes de transmission GSM et EDGE. Pour effectuer cette discrimination, il est préférable que la puissance soit d'ordre pair et strictement supérieur à deux.

On pourrait prélever des échantillons de valeur complexe et estimer la transformée de Fourier du signal  $x(t)$  à l'aide de la formule suivante:

$$X(k) = \sum_{p=1}^N x_p^q x_p^{*q} \exp\left(-2i\pi \frac{pk}{N}\right)$$

, dans laquelle  $x_p^*$  est la grandeur conjuguée de  $x_p$  et  $q$  est l'ordre de la puissance d'élevation des échantillons, par exemple égal à 4.

Bien entendu, on pourrait prélever un nombre d'échantillons différent de 512, ce nombre devant toutefois être suffisamment important pour obtenir des résultats fiables.

Par ailleurs, dans la description qui précède, la station de base choisit d'office le mode de transmission radio et le téléphone cellulaire sélectionne automatiquement ce mode. En d'autres termes, la station de base et le téléphone jouent respectivement le rôle de maître et le rôle d'esclave, pour la détermination du mode de transmission radio utilisé. En variante, la station de base et le téléphone sont, à l'inverse, respectivement esclave et maître. Dans ce cas, le module de sélection de mode est implémenté non pas dans le téléphone cellulaire mais dans la station de base. Le téléphone choisit d'office l'un des deux modes de transmission radio, par exemple sous la commande d'un utilisateur, et la station de base sélectionne automatiquement le mode de transmission choisi par le téléphone, en exécutant le processus de sélection automatique de mode qui vient d'être décrit.

L'invention pourrait également s'appliquer à la sélection de modes autres que les modes GSM et EDGE.

## REVENDICATIONS

- 1- Station de téléphonie radio, avec des moyens d'émission-réception, agencée pour communiquer suivant au moins deux modes de transmission radio, caractérisée par le fait qu'elle comprend des moyens (6) de sélection de mode, agencés pour reconnaître, de façon automatique, le mode de transmission d'un signal radio, reçu par la station, et pour sélectionner ledit mode.
- 2- Station selon la revendication 1, dans laquelle les moyens (6) de sélection de mode comprennent des moyens (64) de détermination d'un spectre fréquentiel, relatif au signal radio reçu, et des moyens (66) de discrimination des spectres correspondant respectivement aux deux modes de transmission.
- 3- Station selon la revendication 2, dans laquelle les moyens (64) de détermination d'un spectre fréquentiel comprennent des moyens (642) pour estimer la transformée de Fourier d'une fonction du signal.
- 4- Station selon l'une des revendications 1 à 3, dans laquelle il est prévu des moyens d'échantillonnage du signal radio reçu, le spectre fréquentiel étant déterminé à partir des échantillons.
- 5- Station selon la revendication 4, dans laquelle il est prévu des moyens (641) pour élever les échantillons à une puissance d'un ordre discriminatoire.
- 6- Station selon la revendication 5, dans laquelle il est prévu des moyens (641) pour élever les échantillons à une puissance d'ordre pair et strictement supérieur à deux.
- 7- Station selon l'une des revendications 5 et 6, dans laquelle il est prévu des moyens (641) pour élever les échantillons à la puissance quatre.
- 8- Station selon l'une des revendications 3 à 6, dans laquelle il est prévu des moyens pour calculer le module de l'estimation de la transformée de Fourier.
- 9- Station selon l'une des revendications 2 à 7, dans laquelle les moyens de discrimination sont agencés pour détecter au moins une raie spectrale en saillie hors du spectre et pour discriminer les spectres, en fonction de l'existence ou de l'absence d'au moins une raie en saillie.

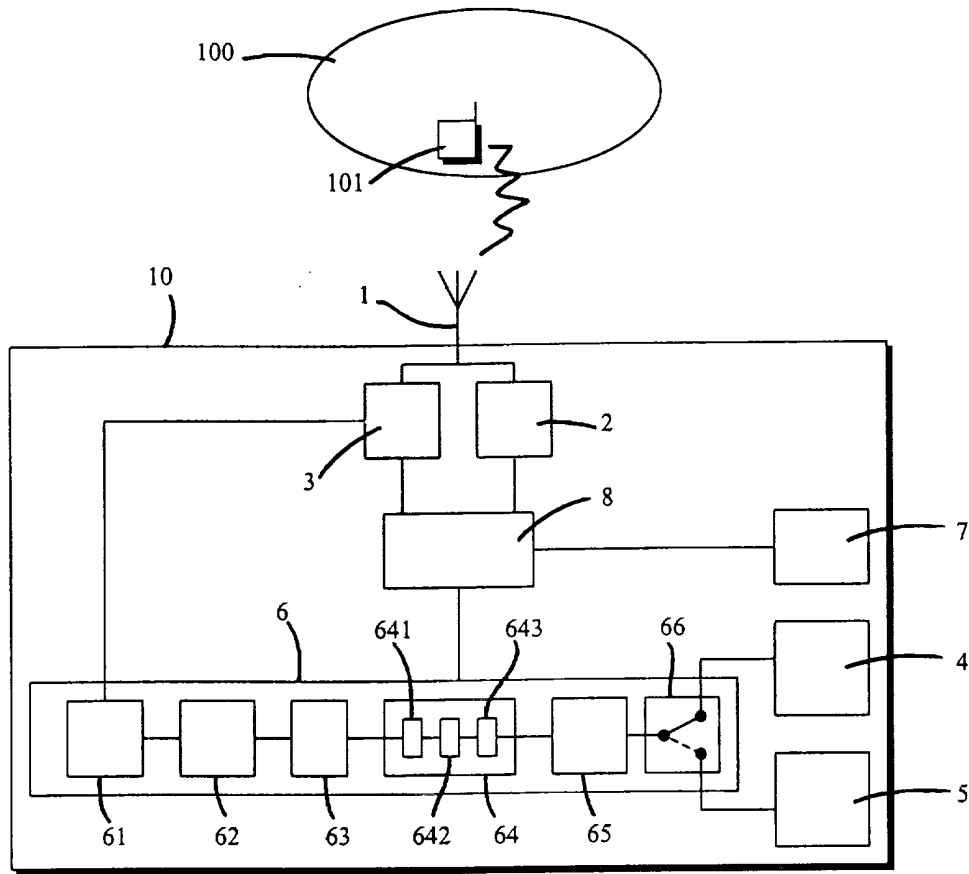
10- Station selon la revendication 9, dans laquelle les moyens de détermination du spectre fréquentiel sont destinés à calculer, pour la fréquence d'indice k, une grandeur X(k) représentant une estimation de la transformée de Fourier du signal élevé à la puissance quatre, à l'aide de la formule suivante:

$$X(k) = \sum_{p=1}^N x_p^4 \exp\left(-2i\pi \frac{pk}{N}\right) \quad ,$$

$x_p$  représentant un échantillon d'indice p du signal et N représentant le nombre total d'échantillons.

11- Station selon l'une des revendications 1 à 10, dans laquelle il est prévu des moyens de conversion en bande de base, destinés à abaisser la fréquence du signal radio reçu.

12- Station selon l'une des revendications 1 à 11, dans laquelle les deux modes de transmission radio sont respectivement le mode GSM et le mode EDGE.



**Figure 1**

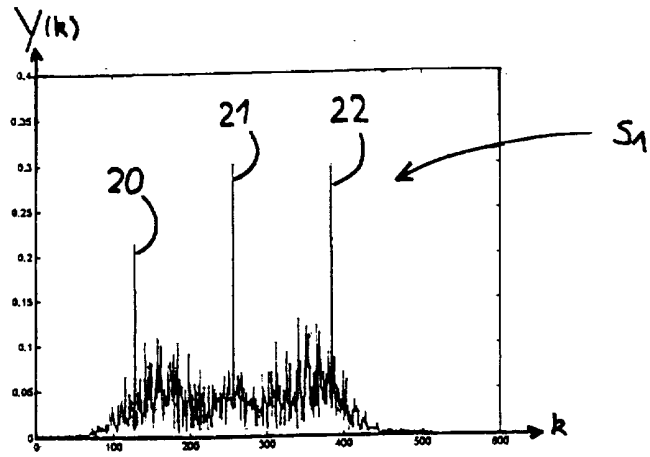


Figure 2

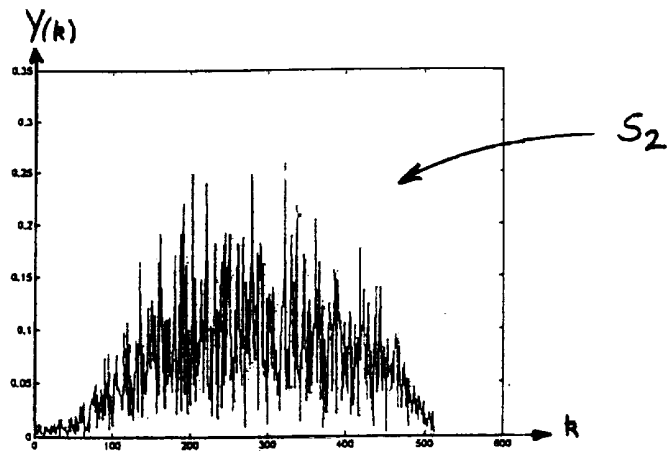


Figure 3



**RAPPORT DE RECHERCHE  
PRÉLIMINAIRE**

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

2801465

N° d'enregistrement  
national

FA 583172  
FR 9914645

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X	EP 0 948 226 A (NOKIA MOBILE PHONES LTD) 6 octobre 1999 (1999-10-06) * page 4, ligne 35 - ligne 54 * * page 5, ligne 1 - ligne 21 * * page 6, ligne 2 - ligne 8 * * page 6, ligne 28 - ligne 32 *	1-12	H04Q7/22 H04B7/204
A	DE 197 46 507 A (DAIMLER BENZ AEROSPACE AG ;DAIMLER BENZ AG (DE)) 29 avril 1999 (1999-04-29) * colonne 1, ligne 10 - ligne 26 * * colonne 2, ligne 22 - ligne 43 *	1-11	
A	FURUSKAER A ET AL: "EDGE: ENHANCED DATA RATES FOR GSM AND TDMA/136 EVOLUTION" IEEE PERSONAL COMMUNICATIONS,US,IEEE COMMUNICATIONS SOCIETY, vol. 6, no. 3, juin 1999 (1999-06), pages 56-66, XP000831521 ISSN: 1070-9916 * page 57, colonne de droite, ligne 26 - page 58, colonne de droite, ligne 8 * * page 60, colonne de gauche, ligne 17 - colonne de droite, ligne 27 * * page 61, colonne de gauche, ligne 11 - ligne 15 *	1,12	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (Int.CL.7)
			H04Q H04L
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
3 août 2000		Heinrich, D	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS			
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		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	

1

EPO FORM 1503 12.99 (P04C14)