

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 30.04.01.

30 Priorité :

43 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 31.10.02 Bulletin 02/44.

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) : LOURDEAU JACQUES et
SAMOUILLAN GERARD.

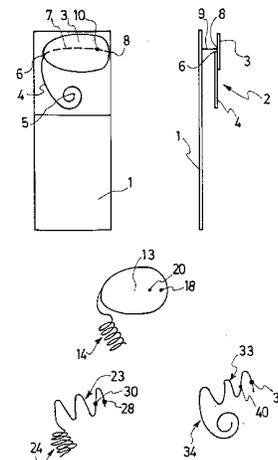
73 Titulaire(s) :

74 Mandataire(s) : CABINET BLOCH.

54 TERMINAL DE RADIOTELEPHONIE CELLULAIRE A ANTENNE BI-BANDE INTEGREE ET L'ANTENNE
CORRESPONDANTE.

57 Le terminal comprend aussi un plan de masse (1) de-
vant l'antenne. L'antenne (2) est agencée pour se compor-
ter comme un élément filaire (4, 7) avec un point d'excitation
(10) et au moins un point (8) de mise à la masse, définissant
la fréquence d'accord basse, la fréquence d'accord haute
étant définie par une portion (4) de l'élément filaire, et elle
comporte un élément plan capacitif d'accord (3) agencé
pour coopérer avec le plan de masse (1).

L'invention s'applique bien aux terminaux mobiles.



Le domaine de l'invention est celui des terminaux mobiles des réseaux de radiotéléphonie cellulaire et, plus particulièrement, celui des terminaux bi-bande.

5 En téléphonie cellulaire, généralement, une pluralité d'exploitants opèrent respectivement dans des bandes de fréquences différentes. On connaît ainsi la bande GSM, autour de 900 MHz environ, la bande DCS, autour de 1800 MHz, la bande PCS, autour de 1900 MHz et, aujourd'hui, la bande UMTS, autour de 2 GHz.

10

Des antennes bi-bande existent déjà sur le marché. Certaines comprennent des motifs imprimés sur céramique. Elles sont chères, difficiles à régler et sensibles à leur environnement.

15

Par ailleurs, on connaît des antennes extérieures, peu sensibles aux éléments perturbateurs, que sont le haut-parleur, le vibreur, la masse de la carte de circuit imprimé, mais qui, du point de vue du rapport spécifique d'absorption (specific absorption ratio, SAR), ne sont pas bonnes.

20

On connaît aussi des antennes intégrées, c'est-à-dire intérieures, avec un élément rayonnant séparé des éléments perturbateurs du terminal par un plan de masse. Ce sont des antennes de type patch (plaquette). Si l'élément rayonnant est de forme simple (rectangle, carré), ces antennes, pour des raisons de conditions aux limites, présentent l'inconvénient de fréquences d'accord dans un rapport 3. Par exemple, un premier accord à une fréquence de 900 MHz implique un deuxième accord à une fréquence de 2500 à 2700 MHz, donc inacceptable pour un terminal bi-bande 900, 1800 MHz. Certes, on pourrait vouloir agir sur la forme de l'élément rayonnant, mais au détriment de la qualité du diagramme de rayonnement et du rendement.

25
30

La demanderesse s'est donc attachée à préparer un terminal bi-bande à antenne simple et présentant, si possible, un bon rapport SAR.

A cet effet, l'invention concerne un terminal de radiotéléphonie cellulaire comprenant une antenne intégrée au moins bi-bande et un plan de masse devant l'antenne, caractérisé par le fait que l'antenne est agencée pour se comporter comme un élément filaire avec un point d'excitation et au moins
5 un point de mise à la masse définissant la fréquence d'accord basse, la fréquence d'accord haute étant définie par une portion de l'élément filaire, et elle comporte un élément plan capacitif d'accord agencé pour coopérer avec le plan de masse.

10 Dans une forme de réalisation particulière de l'invention, l'élément capacitif d'accord est un élément d'une aire déterminée.

Dans une autre forme de réalisation, l'élément capacitif d'accord est un élément binaire de préférence en accordéon.

15

Avantageusement, l'élément filaire traverse de part en part l'élément capacitif d'accord et se prolonge au-delà par la portion définissant la fréquence d'accord haute.

20

La portion définissant la fréquence d'accord haute peut être une portion en spirale ou une portion en accordéon.

Dans la forme de réalisation préférée du terminal de l'invention, l'un au moins des points d'excitation et de mise à la masse est disposé sur
25 l'élément capacitif d'accord, avantageusement les deux.

La demanderesse entend bien évidemment également protéger, à titre de produit intermédiaire, l'antenne du terminal et c'est ainsi qu'elle revendique séparément une antenne bi-bande caractérisée par le fait qu'elle est
30 agencée pour être intégrée au terminal de l'invention et, ainsi, pour se comporter comme un élément filaire avec un point d'excitation et au moins un point de mise à la masse définissant la fréquence d'accord basse, la fréquence d'accord haute étant définie par une portion de l'élément filaire, et elle

comporte un élément plan capacitif d'accord agencé pour coopérer avec un plan de masse.

L'invention sera mieux comprise à l'aide de la description suivante de plusieurs formes de réalisation de l'antenne du terminal de l'invention en référence au dessin annexé, sur lequel :

- la figure 1 est une vue en plan d'une première forme de réalisation de l'antenne ;
- 10 - la figure 2 est une vue de profil de l'antenne de la figure 1 ;
- la figure 3 est une vue en plan d'une deuxième forme de réalisation de l'antenne ;
- la figure 4 est une vue en plan d'une troisième forme de réalisation de l'antenne ;
- 15 - la figure 5 est une vue en plan d'une quatrième forme de réalisation de l'antenne.

Le terminal, dont l'antenne, qui est une antenne intégrée, est représentée aux figures 1 et 2, comporte, à l'intérieur d'un boîtier, non représenté, un plan de masse 1 séparant l'antenne des autres composants du terminal susceptibles de perturber le rayonnement de l'antenne.

Il s'agit d'une antenne bi-bande 2 comportant un élément plan capacitif d'accord 3, d'une certaine aire, et un élément linéaire 4 déterminant une fréquence d'accord haute, s'étendant entre une extrémité libre 5 et l'extrémité 6 de raccordement à l'élément capacitif 3. L'antenne 2 s'étend dans un plan sensiblement parallèle au plan de masse 1. L'élément 4 est ici un élément en spirale s'étendant sensiblement dans le même plan que l'élément 3. Cet élément en spirale 4, au-delà de son extrémité de raccordement 6, se prolonge dans l'élément 3 par une fibre moyenne 7 qui traverse cet élément de part en part, en tirets sur la figure 1, jusqu'à une extrémité 8.

Au point 8, l'élément capacitif est relié (9) au plan de masse 1. Près

du point 8, sur la fibre moyenne 7, en un point 10, on soude l'âme d'un câble d'excitation.

5 Au plan électromagnétique, l'ensemble de l'élément en spirale 4 et de la fibre moyenne 7 de l'élément conducteur 3 se comporte comme un élément filaire qui détermine une fréquence d'accord basse de l'antenne.

10 L'antenne est une antenne de type patch, avec, comme élément rayonnant, l'élément capacitif 3 qui coopère avec le plan de masse 1.

15 En ce qui concerne cet élément capacitif 3, d'une aire déterminée, la forme n'est pas forcément définie de façon rigoureuse. En l'espèce, il s'agit d'une tranche d'un solide ovoïde. Il pourrait aussi s'agir d'une tranche sensiblement rectangulaire.

20 Si on considère que l'antenne est une antenne bi-bande GSM, DCS, on notera que la longueur de l'élément filaire 5, 8 est sensiblement égale au quart de la longueur d'onde de la bande GSM, soit environ 8 cm, et la portion en spirale de cet élément 5, 6, de l'ordre de la moitié (4 cm).

25 La largeur de la bande passante dépend de la dimension, transversalement à la fibre moyenne 7, de l'élément capacitif 3 et de son écartement du plan de masse 1, surtout de sa zone autour du point d'excitation 10.

30 On remarquera encore que le pas de la spirale 4 ainsi que son ouverture, c'est-à-dire la longueur de son plus grand diamètre, participent au réglage des fréquences d'accord de l'antenne.

Au lieu d'un élément d'une aire déterminée, l'élément capacitif d'accord peut être un élément linéaire, par exemple en accordéon, comme les éléments 23, 33 des antennes des figures 4, 5.

Au lieu d'une portion en spirale, la portion linéaire définissant la fréquence d'accord haute peut être une portion en accordéon, comme les portions 14, 24 des antennes des figures 3, 4. Comme dans l'antenne des figures 1, 2, dans les antennes des figures 3-5 se trouvent un point d'excitation
5 20, 30, 40 et au moins un point de mise à la masse 18, 28, 38 sur l'élément capacitif d'accord 13, 23, 33, respectivement, qu'il ait une aire déterminée ou qu'il soit un élément linéaire. On soulignera que la notion de fibre moyenne reste valable pour les antennes à élément d'accord capacitif linéaire 23, 33.

10 Les antennes qu'on vient de décrire peuvent être gravées sur carte ou sur une céramique à permittivité élevée permettant d'en réduire les dimensions.

REVENDEICATIONS

1 - Terminal de radiotéléphonie cellulaire comprenant une antenne intégrée (2) au moins bi-bande et un plan de masse (1) devant l'antenne, caractérisé par le fait que l'antenne (2) est agencée pour se comporter comme un élément filaire (4, 7) avec un point d'excitation (10) et au moins un point (8) de mise à la masse, définissant la fréquence d'accord basse, la fréquence d'accord haute étant définie par une portion (4) de l'élément filaire, et elle comporte un élément plan capacitif d'accord (3) agencé pour coopérer avec le plan de masse (1).

2 - Terminal selon la revendication 1, dans lequel l'élément capacitif d'accord est un élément d'une aire déterminée (3 ; 13).

3 - Terminal selon la revendication 1, dans lequel l'élément capacitif d'accord est un élément linéaire (23 ; 33).

4 - Terminal selon la revendication 3, dans lequel l'élément linéaire capacitif d'accord (23 ; 33) est un élément en accordéon.

5 - Terminal selon l'une des revendications 1 à 4, dans lequel l'élément filaire traverse de part en part l'élément capacitif d'accord (3 ; 13 ; 23 ; 33) et se prolonge au-delà par la portion (4 ; 14 ; 24 ; 34) définissant la fréquence d'accord haute.

6 - Terminal selon l'une des revendications 1 à 5, dans lequel la portion définissant la fréquence d'accord haute est une portion en spirale (4 ; 34).

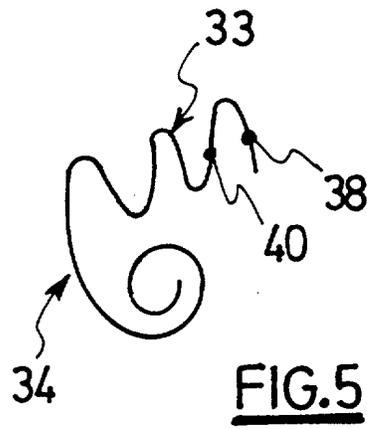
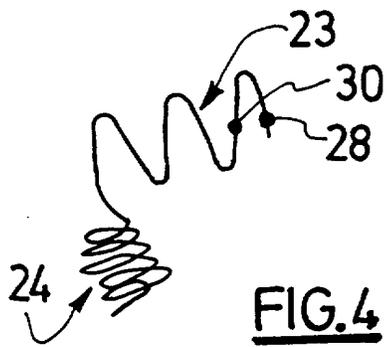
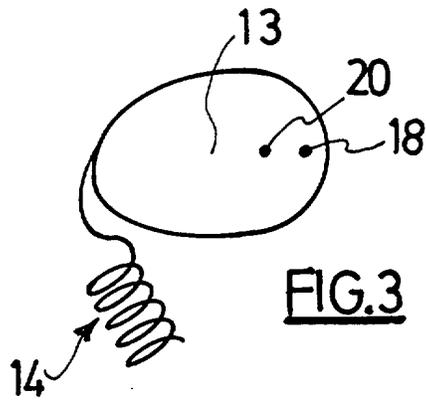
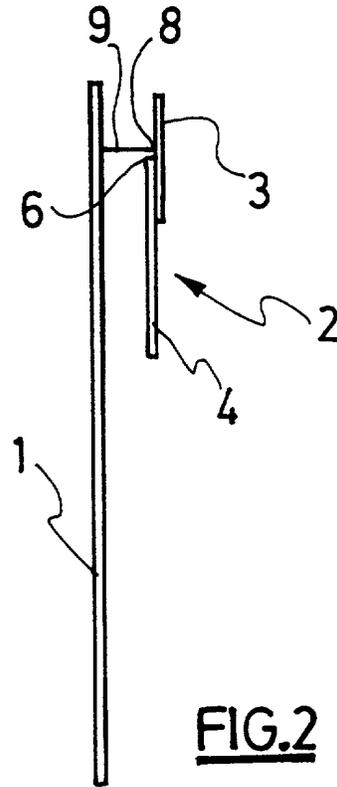
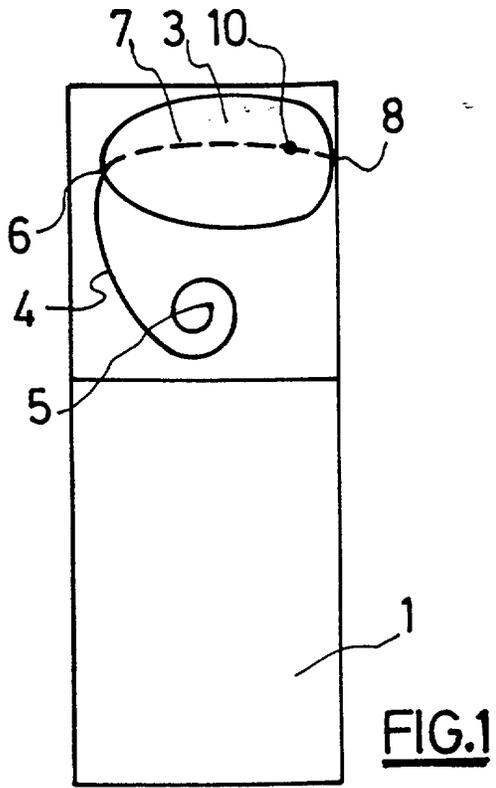
7 - Terminal selon l'une des revendications 1 à 5, dans lequel la portion définissant la fréquence d'accord haute est une portion en accordéon (14 ; 24).

8 - Terminal selon l'une des revendications 1 à 7, dans lequel l'un au moins des points d'excitation (10 ; 20 ; 30 ; 40) et de mise à la masse (8 ; 18 ; 28 ; 38) est disposé sur l'élément capacitif d'accord (3 ; 13 ; 23 ; 33).

5 9 - Terminal selon la revendication 8, dans lequel les deux points d'excitation (10 ; 20 ; 30 ; 40) et de mise à la masse (8 ; 18 ; 28 ; 38) sont disposés sur l'élément capacitif d'accord (3 ; 13 ; 23 ; 33).

10 10 - Antenne bi-bande (2) caractérisée par le fait qu'elle est agencée pour être intégrée au terminal selon l'une des revendications 1 à 9.

15 11 - Antenne bi-bande, caractérisée par le fait qu'elle est agencée pour se comporter comme un élément filaire (4, 7) avec un point d'excitation (10) et au moins un point (8) de mise à la masse, définissant la fréquence d'accord basse, la fréquence d'accord haute étant définie par une portion (4) de l'élément filaire, et elle comporte un élément plan capacitif d'accord (3) agencé pour coopérer avec un plan de masse (1).



RAPPORT DE RECHERCHE
PRÉLIMINAIRE

N° d'enregistrement
national

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

FA 601296
FR 0105807

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X	WO 99 25043 A (ERICSSON TELEFON AB L M) 20 mai 1999 (1999-05-20) * le document en entier *	1, 3, 4, 6, 7, 11	H04M1/03 H04Q7/32
X	EP 0 924 793 A (NORTHERN TELECOM LTD) 23 juin 1999 (1999-06-23) * le document en entier *	1, 2, 11	
A	EP 0 847 103 A (KYOCERA CORP) 10 juin 1998 (1998-06-10) * abrégé *	1-11	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (Int.CL.7)
			H01Q
		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
		21 décembre 2001	Wattiaux, V
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS		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	
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			

1
EPO FORM 1503 12.99 (P04C14)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 0105807 FA 601296**

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

Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du 21-12-2001

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

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
WO 9925043 A	20-05-1999	SE 511068 C2	02-08-1999
		AU 9659398 A	31-05-1999
		CN 1278956 T	03-01-2001
		EP 1027748 A1	16-08-2000
		SE 9704052 A	07-05-1999
		WO 9925043 A1	20-05-1999
		TW 419910 B	21-01-2001
EP 0924793 A	23-06-1999	US 6304222 B1	16-10-2001
		EP 0924793 A2	23-06-1999
EP 0847103 A	10-06-1998	JP 10163731 A	19-06-1998
		CN 1192596 A	09-09-1998
		EP 0847103 A2	10-06-1998
		US 6150984 A	21-11-2000