



(12) BREVET D'INVENTION

- (11) N° de publication : **MA 27227 A1** (51) Cl. internationale : **H01Q 9/04; H01Q 1/24**
- (43) Date de publication : **01.02.2005**

(21) N° Dépôt : **27792**

(22) Date de Dépôt : **19.07.2004**

(71) Demandeur(s) :

- **KARMOUDI ABDELAZIZ, 115, Dakhla 7, Guiche Loudaya, Hay Riad RABAT (MA)**
- **GRIGUER HAFID, 4, Rue Ghana, N° 11, Océan (MA)**
- **EMSI, 49, Rue Patrice Lumumba RABAT (MA)**
- **BENCHEIKH SOUNDOUS, 23, Rue Ouhoud, bettana SALE (MA)**

(72) Inventeur(s) : **KARMOUDI ABDELAZIZ ; GRIGUER HAFID ; BENCHEIKH SOUNDOUS**

(74) Mandataire : **GRIGUER HAFID**

(54) Titre : **ANTENNE BI-BANDES POUR RESEaux MOBILES EN TECHNOLOGIE MICRORUBAN AVEC FILTRE RAYONNANT**

(57) Abrégé : ANTENNE BI-BANDES POUR RÉSEaux MOBILES EN TECHNOLOGIE MICRORUBAN AVEC FILTRE RAYONNANT. L'INVENTION CONCERNE UN DISPOSITIF D'ÉMISSION RÉCEPTION ÉLECTROMAGNÉTIQUE PERMETTANT DE RAYONNER EN DOUBLES FRÉQUENCES UTILISANT UN FILTRE RAYONNANT ET PERMETTANT D'AVOIR UN MEILLEUR GAIN, UNE LARGE BANDE PASSANTE, UNE TAILLE RÉDUITE AVEC UN COÛT FAIBLE. ELLE EST CONSTITUÉE DE QUATRE ÉLÉMENTS RECTANGULAIRES MICRORUBAN (2) DONT CHACUN EST RELIÉ À UN FILTRE RAYONNANT PASSE-BAS CONSTITUÉ PAR UNE INDUCTANCE (3) ET UNE CAPACITÉ (4) ET QUI NE LAISSE PASSER QUE LA BASSE FRÉQUENCE. LE RÉSEau D'ANTENNES EST ALIMENTÉ EN PARALLÈLE PAR UN DIVISEUR-COMBINEUR DE PUISSANCE COMPOSÉ DES LIGNES (5) ET (6) ET QUI PERMET DE DIVISER LA PUISSANCE D'ENTRÉE EN DEUX PUISSANCES ÉGALES ET DE COMBINER LES PUISSANCES REÇUES EN UNE SEULE PUISSANCE. LE POINT D'ALIMENTATION EST UNI À UN CONNECTEUR (7). SUR LE PLAN DE MASSE 20 INFINI EST COLLÉ UN PLAN RÉFLECTEUR MÉTALLIQUE (8) QUI PERMET D'AUGMENTER LE GAIN ET LA DIRECTIVITÉ. LE DISPOSITIF SELON L'INVENTION EST PARTICULIÈREMENT DESTINÉ AUX STATIONS DE BASE DES RÉSEaux MOBILES.

ABREGE

Antenne bi-bandes pour réseaux mobiles en technologie
5 microruban avec filtre rayonnant.

L'invention concerne un dispositif d'émission réception
électromagnétique permettant de rayonner en doubles fréquences
utilisant un filtre rayonnant et permettant d'avoir un meilleur
gain, une large bande passante, une taille réduite avec un coût
10 faible.

Elle est constituée de quatre éléments rectangulaires
microruban (2) dont chacun est relié à un filtre rayonnant
passe-bas constitué par une inductance (3) et une capacité (4)
et qui ne laisse passer que la basse fréquence. Le réseau
15 d'antennes est alimenté en parallèle par un diviseur-combinezur
de puissance composé des lignes (5) et (6) et qui permet de
diviser la puissance d'entrée en deux puissances égales et de
combiner les puissances reçues en une seule puissance. Le point
d'alimentation est uni à un connecteur (7). Sur le plan de masse
20 infini est collé un plan réflecteur métallique (8) qui permet
d'augmenter le gain et la directivité.

Le dispositif selon l'invention est particulièrement
destiné aux stations de base des réseaux mobiles.

25



**ANTENNE BI-BANDES POUR RESEaux MOBILEs EN TECHNOLOGIE MICRORUBAN
AVEC FILTRE RAYONNANT**

5 La présente invention concerne une antenne bi-bandes pour réseaux mobiles en technologie microruban avec filtre rayonnant, comprenant des éléments microruban rectangulaires et des filtres rayonnants alimentés par des diviseurs de puissance.

10 Pour les opérateurs de télécommunications, l'implémentation de deux réseaux mobiles est indispensable pour faire face à la saturation du réseau or ceci nécessite des antennes bi-bandes.

15 Les antennes bi-bandes sont traditionnellement réalisées par deux dipôles élémentaires reliés par un filtre séparateur, donc en plus des antennes existantes dans chaque cellule, il faut implémenter de nouvelles antennes et filtres; ce qui augmente les frais du déploiement des deux réseaux en parallèle.

20 Certaines de ces antennes sont faites par des structures planaires ou microruban, à plusieurs couches, ou également microruban à simple couche avec fente rayonnante, or ces structures sont difficiles à mettre en réseau et présentent un encombrement. Par conséquent, ces antennes bi-bandes sont de
25 grande taille, de grand poids et d'un prix important.

La présente invention a pour but de remédier à ces inconvénients en permettant de remplacer les antennes existantes par d'autres de faible taille, de faible poids et pour un coût
30 minimum tout en conservant leur utilisation en doubles fréquences.

Selon l'invention, chaque antenne comporte un patch rectangulaire dimensionné pour rayonner à la première fréquence
35 relié à un filtre dimensionné pour résonner à la deuxième

fréquence; le tout est imprimé sur un substrat de diélectrique avec double face de conducteur.

5 Selon une caractéristique supplémentaire de l'invention, l'antenne est alimentée par une ligne microbande avec polarisation rectiligne. Evidemment, une mise en réseau d'antennes en phase avec une alimentation parallèle permet de tirer profit de l'augmentation du gain et de la directivité en
10 fonction du nombre d'éléments.

Objectifs, caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront de la description qui va suivre, donné à titre d'exemple non limitatif, en référence aux dessins indexés dans
15 lesquels :

- La figure 1 représente la structure de l'antenne bi-bandes.
- La figure 2 est une vue analogue à la figure 1 en
20 laquelle l'antenne bi-bandes est mise en réseau de quatre éléments.
- La figure 3 est une vue de face du réseau d'antennes bi-bandes pour réseaux mobiles en technologie microruban avec filtre rayonnant selon l'invention.
- La figure 4 est une vue de profil du dispositif de
25 l'invention.

En référence à la figure 1, l'antenne est constitué d'une ligne d'alimentation microbande (1), dimensionné pour être
30 adapter à 50Ω et dont l'une des petites faces latérales est reliée à un patch rectangulaire (2). La longueur L et la largeur W de l'élément rayonnant sont calculées pour qu'il y ait résonance à une première fréquence. Ce rectangle est joint à une capacité microruban (4) par une inductance microruban (3).

L'inductance et la capacité forment un filtre passe-bas rayonnant, dont les valeurs de l et c ont été déterminées pour qu'il résonne à la deuxième fréquence, puis converties en dimensions microruban équivalentes.

A la figure 2, on a représenté un réseau de quatre éléments rayonnants. Ces sources sont alimentées en parallèle et en phase par un diviseur-combinezur de puissance dont les longueurs (5) sont constituées par des lignes multiple de $\lambda/4$ avec une impédance de $\sqrt{2} \cdot 50\Omega$ quant aux lignes (6), elles sont adaptées à 50Ω . Ce diviseur-combinezur permet de diviser la puissance d'entrée en deux puissances égales et de combiner les puissances reçues en une seule puissance.

Selon l'invention, et comme cela apparaît mieux à la figure 3, le réseau d'antennes sera liée au réseau mobile par le connecteur (7) qui est une embase femelle 7/16 à platine carrée adapté à 50Ω et le plan de masse sera infini.

De préférence, et comme illustré dans la figure 4, l'ajout d'un plan réflecteur (8) en métal de hauteur $\lambda/4$ et de dimensions du plan de masse est nécessaire pour augmenter le gain et la directivité.

Il est possible de réaliser ce dispositif sur une carte présensibilisée de format A4.


Ainsi, l'invention permet d'obtenir une antenne bi-bandes pour réseaux mobiles en technologie microruban avec filtre rayonnant ayant un meilleur gain, une meilleure bande passante, une taille réduite et pour un coût minime.

REVENDICATIONS

- 5 1. Antenne bi-bandes pour réseaux mobiles en technologie
microruban avec filtre rayonnant comprenant quatre
éléments rectangulaires microruban (2) dont chacun est
relié à un filtre rayonnant à titre d'exemple passe-bas
constitué par une inductance (3) et une capacité (4). Le
10 réseau d'antennes est alimenté en parallèle par un
diviseur-combinezur de puissance composé des lignes (5) et
(6). Le point d'alimentation est uni à un connecteur (7).
Sur le plan de masse infini est collé un plan réflecteur
métallique (8),
15 Caractérisé en ce qu'elle est très facile à réaliser.
2. Antenne bi-bandes selon la revendication 1,
caractérisée en ce qu'elle comprend un filtre
rayonnant à la deuxième fréquence.
3. Antenne bi-bandes selon la revendication 1,
20 caractérisée en ce qu'elle est petite de taille et de
poids.
4. Antenne bi-bandes selon la revendication 1,
caractérisée en ce qu'elle a une large bande passante
et un meilleur gain.
- 25 5. Antenne bi-bandes selon la revendication 1,
caractérisée en ce qu'elle peut être utilisée pour un
rayonnement multi-bandes par l'ajout de plusieurs filtres.
6. Antenne bi-bandes selon la revendication 1,
caractérisée en ce qu'elle est de faible coût.

30

35



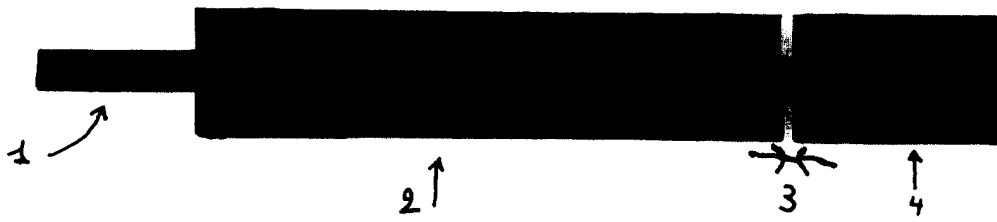


Fig. 1

ECH: 1/1

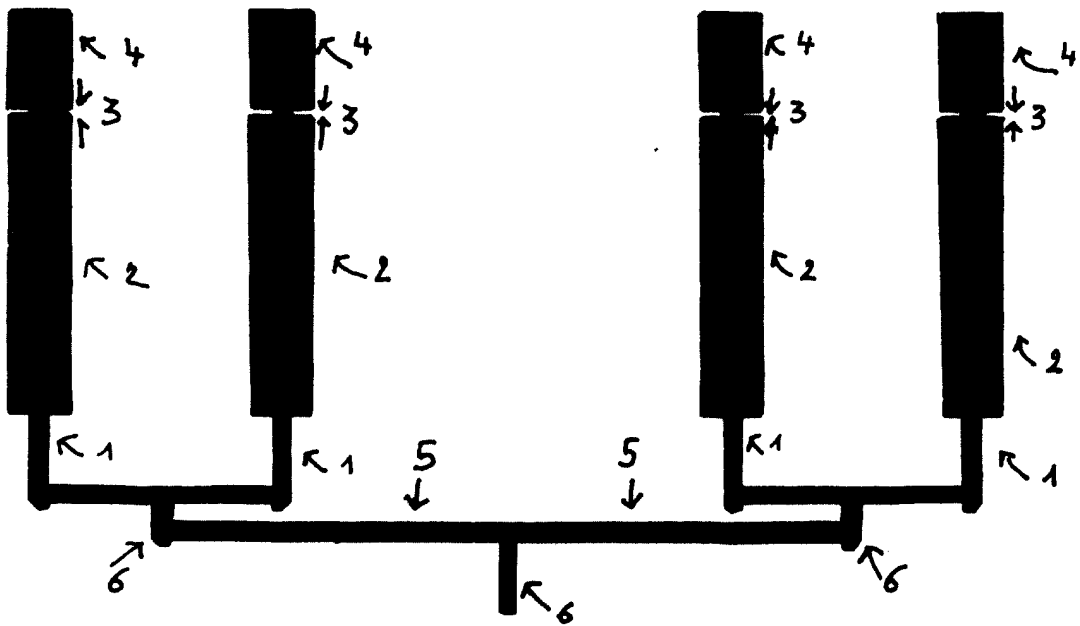
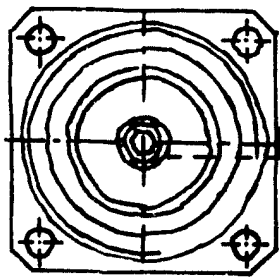


Fig. 2

ECH: 1/2



6

6

6

5

5

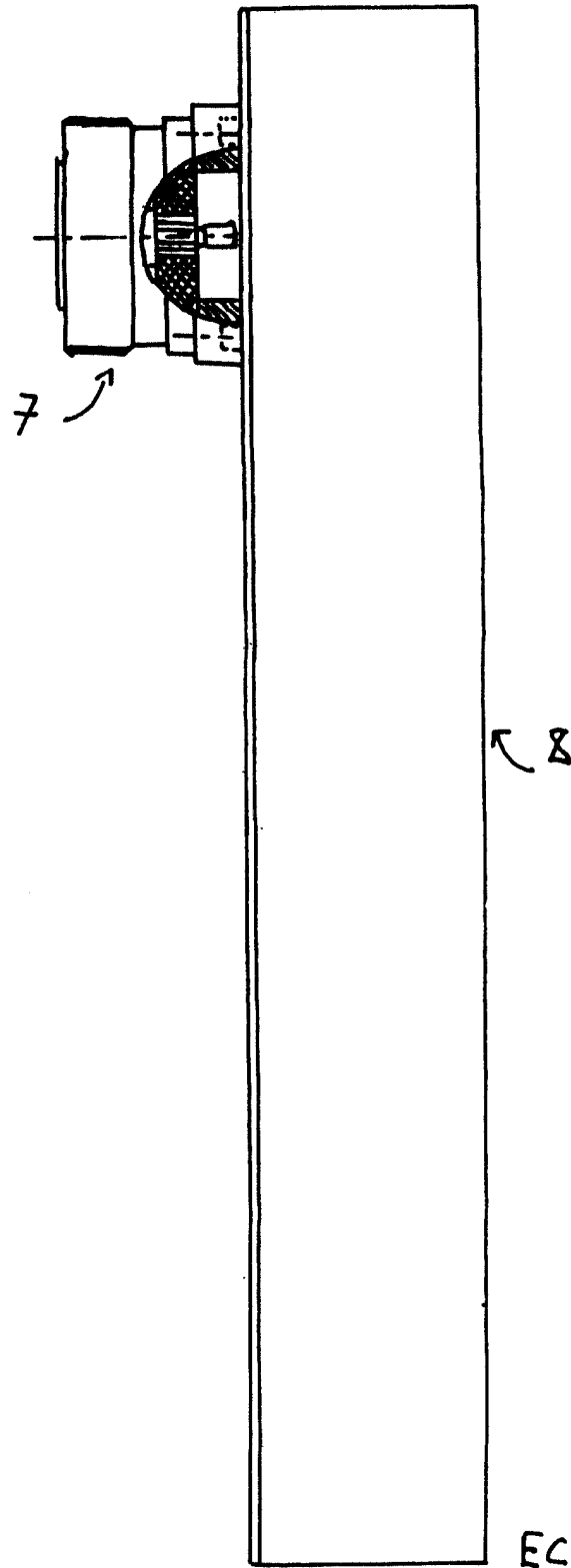
1

2

3

4

~~XXXX~~



ECH: 1/1

Fig. 4