



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

⑰

①① Numéro de publication:

**0 056 923
B1**

⑫

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

④⑤ Date de publication du fascicule du brevet:
08.10.86

⑤① Int. Cl.4: **H 01 Q 1/24, H 01 Q 1/27,
H 01 Q 9/40**

②① Numéro de dépôt: **81402082.2**

②② Date de dépôt: **28.12.81**

⑤④ **Antenne de petite dimension.**

③⑩ Priorité: **23.01.81 FR 8101291**

⑦③ Titulaire: **THOMSON-CSF, 173, Boulevard Haussmann,
F-75379 Paris Cedex 08 (FR)**

④③ Date de publication de la demande:
04.08.82 Bulletin 82/31

⑦② Inventeur: **Boubouleix, Albert, THOMSON-CSF
SCPI 173, bld Haussmann, F-75360 Paris Cedex 08 (FR)**

④⑤ Mention de la délivrance du brevet:
08.10.86 Bulletin 86/41

⑦④ Mandataire: **Weinmiller, Jürgen et al,
Zeppelinstrasse 63, D-8000 München 80 (DE)**

⑧④ Etats contractants désignés:
DE GB NL SE

⑥⑥ Documents cités:
**DE - A - 2 408 578
FR - A - 1 175 744
US - A - 3 545 002
US - A - 3 587 107
US - A - 3 852 760
US - A - 3 980 952**

EP 0 056 923 B1

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la date de publication de la mention de la délivrance du brevet européen toute personne peut faire opposition au brevet européen délivré, auprès de l'Office européen des brevets. L'opposition doit être formée par écrit et motivée. Elle n'est réputée formée qu'après paiement de la taxe d'opposition (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

La présente invention concerne une antenne, et plus particulièrement une antenne de petite dimension destinée à équiper un récepteur portatif.

On entend par antenne de petite dimension une antenne dont la dimension est très inférieure à la longueur d'onde des ondes reçues.

Ce type de récepteur se rencontre notamment dans les systèmes de transmission de signaux radioélectriques émis par un émetteur de base et destinés à des usagers, munis de récepteurs portatifs, se déplaçant à l'intérieur d'un périmètre défini par un rayon de grandeur limitée autour de leur poste téléphonique ou radiotéléphonique d'abonné. Ces systèmes sont plus connus sous le terme de systèmes d'appel unilatéral ou encore de systèmes «EUROSIGNAL».

Dans ces systèmes, il est souhaitable pour le confort de l'utilisateur, de réduire le plus possible les dimensions du récepteur et de l'antenne incorporée au récepteur.

L'antenne est traditionnellement constituée de deux plaques métalliques, formant un dipôle électrique, entre lesquelles est interposé le récepteur, un circuit d'adaptation généralement constitué par une inductance, étant prévu entre le récepteur et chacune des plaques métalliques constituant le dipôle.

Les efforts de réduction d'encombrement ont jusqu'à présent été essentiellement orientés vers la réduction du volume occupé par le récepteur, et ont bénéficié largement des apports de la microélectronique dans ce domaine.

En revanche il paraît difficilement envisageable sans changer la structure de l'antenne, de réduire le volume occupé par la structure décrite précédemment.

Un exemple de réalisation allant dans ce sens est cependant décrit dans le brevet français 1 175 744. Dans cet exemple les pôles du dipôle formant l'antenne sont constitués par deux boîtiers séparés par un isolant, le couplage du dipôle aux circuits du poste radio étant réalisé à l'aide d'un transformateur. Le dispositif décrit a toutefois pour inconvénients de rester encombrant et de nécessiter un écran conducteur pour protéger le récepteur radio contre les effets faisant varier la capacitance produits par des objets mobiles à proximité du récepteur.

La présente invention a pour but de pallier les inconvénients précités.

A cet effet, l'invention a pour objet, une antenne de petite dimension formant un dipôle électrique et destinée à équiper un récepteur radio portatif, caractérisée en ce que le premier pôle du dipôle électrique est constitué par une boîte métallique dans laquelle sont logés l'ensemble des composants du radio récepteur et qui forme un plan de potentiel de référence de champ électrique nul pour le récepteur, le deuxième pôle du dipôle électrique est formé par une plaque métallique connectée aux composants du récepteur radio, la plaque métallique étant fixée espacée et en regard d'une face de la boîte métallique de sorte

que l'espace entre la plaque métallique et la face en regard de la boîte métallique a une valeur très inférieure à la longueur d'onde de réception du récepteur radio, le dipôle formé par la boîte métallique et la plaque métallique étant tel que le plan du potentiel de référence du premier pôle est situé à la moitié de la distance séparant la face du boîtier directement en regard de la plaque métallique de celle du boîtier qui lui est opposée.

Les objets et caractéristiques de la présente invention apparaîtront plus clairement à la lecture de la description suivante d'un exemple de réalisation, ladite description étant faite en relation avec les dessins ci-annexés dans lesquels:

– la figure 1 montre la structure d'une antenne conforme à l'invention;

– la figure 2 est un schéma équivalent de la structure représentée à la figure 1;

– la figure 3 est un diagramme représentant les lignes équipotentielles obtenues lorsqu'on expérimente l'antenne conforme à l'invention dans une cuve rhéographique.

L'antenne représentée sur la figure 1 comporte une plaque métallique 1 et un boîtier métallique 2, de hauteur H renfermant les éléments constituant le récepteur (ces éléments n'étant pas représentés sur la figure). A titre d'exemple le boîtier métallique a une forme parallélépipédique, mais une forme quelconque conviendrait. Une face 3 du parallélépipède 2 est placée en regard de la plaque 1, à une distance L de celle-ci. A titre d'exemple, la face 3 a une surface sensiblement égale à celle de la plaque 1. L'antenne est dite de petite dimension car la dimension L est très inférieure à la longueur d'onde des ondes reçues.

Une inductance 4, destinée à assurer l'adaptation de l'antenne du récepteur, est munie d'une première borne reliée à la plaque 1 et d'une seconde borne reliée à une première entrée d'un amplificateur (non représenté sur la figure 1) situé à l'intérieur du boîtier métallique et faisant partie de l'étage d'entrée du récepteur, une seconde entrée de cet amplificateur étant reliée au boîtier.

L'expérimentation prouve que l'antenne ainsi constituée se comporte comme un dipôle électrique comportant, comme le montre la figure 2, une première plaque métallique constituée par la plaque 1 et une seconde plaque métallique constituée par une plaque métallique virtuelle 5 se situant à mi-hauteur ($\frac{H}{2}$) du boîtier 2.

Il suffit pour cela de se référer à la figure 3 représentant les lignes équipotentielles obtenues autour de l'antenne conforme à l'invention lorsqu'on place celle-ci dans un champ électrique uniforme, en cuve rhéographique. Sur cette figure on remarque une concentration du champ qui passe entre les armatures du condensateur formé par la plaque métallique et par la face du boîtier métallique qui est placée en regard de la plaque métallique. On remarque également une ligne de séparation aa' qui montre que le champ électrique qui contourne le boîtier par le bas n'est pas utilisé. On remarque également que le champ électrique est nul vers le milieu du boîtier (points 0 et 0'). On

remarque également que la composante tangentielle du champ électrique est nulle à la limite du boîtier.

On constate donc que tout se passe comme si l'ensemble formé par la plaque métallique et par le boîtier métallique se comportait comme un condensateur dont une première armature est constituée par la plaque métallique, et dont une seconde armature est constituée non pas par la face du boîtier placée en regard de la plaque métallique, mais par une plaque virtuelle située à mi-hauteur du boîtier.

La structure de cette antenne présente plusieurs avantages par rapport à la structure de l'antenne utilisée traditionnellement.

Un premier avantage est que l'encombrement se trouve réduit. Plus précisément la hauteur de l'ensemble antenne et boîtier se trouve réduite d'une hauteur égale à L.

Un second avantage est qu'on réalise une économie d'inductances. En effet auparavant les signaux fournis par les deux plaques métalliques étaient en opposition de phase. Il était donc nécessaire de prévoir un transformateur à point milieu constitué d'un premier enroulement muni d'une première borne reliée à la première plaque, d'une seconde borne reliée à la seconde plaque, et d'un second enroulement muni d'une première borne reliée à l'entrée d'un amplificateur faisant partie de l'étage d'entrée du récepteur et d'une seconde borne mise à un potentiel de référence, le point milieu du premier enroulement étant également mis à ce potentiel de référence. Or la seconde plaque de l'antenne conforme à l'invention est constituée par le boîtier du récepteur. Il suffit donc de relier la première borne de l'amplificateur à la plaque 1 via l'inductance 4, et une seconde borne de l'amplificateur au boîtier 2 qui constitue par définition un potentiel de référence.

Un troisième avantage est que la métallisation du boîtier du récepteur procure une imperméabilité aux champs électriques parasites. Les circuits électroniques constituant le récepteur se trouvent ainsi protégés des couplages directs avec l'environnement extérieur.

Revendications

1. Antenne de petite dimension formant un dipôle électrique et destinée à équiper un récepteur radio portatif, caractérisé en ce que le premier pôle du dipôle électrique est constitué par une boîte métallique (2) dans laquelle sont logés l'ensemble des composants du radio récepteur et forme un plan de potentiel de référence de champ électrique nul pour le récepteur, le deuxième pôle du dipôle électrique est formé par une plaque métallique (1) connectée aux composants du récepteur radio, la plaque métallique (1) étant fixée espacée et en regard d'une face de la boîte métallique de sorte que l'espace entre la plaque métallique (1) et la face en regard de la boîte métallique (2) a une valeur très inférieure à la longueur d'onde de réception du récepteur radio, le dipôle formé par la boîte métallique (2) et la plaque mé-

tallique (1) étant tel que le plan du potentiel de référence du premier pôle est situé à la moitié de la distance 0-0' séparant la face du boîtier directement en regard de la plaque métallique et celle du boîtier qui lui est opposée.

2. Antenne selon la revendication 1, caractérisée en ce que la face (3) du boîtier métallique qui est placée en regard de la plaque métallique (1) a une surface sensiblement égale à celle de la plaque métallique (1).

3. Antenne selon l'une des revendications 1 et 2, caractérisée en ce que le boîtier métallique a une forme parallélépipédique.

4. Antenne selon l'une des revendications 1 et 3, caractérisée en ce qu'elle est adaptée au récepteur au moyen d'une inductance (4) muni d'une première borne reliée à la plaque métallique (1) et d'une seconde borne reliée au récepteur.

5. Antenne selon la revendication 4, caractérisée en ce que la liaison entre l'inductance (4) et le récepteur se fait par l'intermédiaire d'un amplificateur muni d'une première entrée reliée à la seconde borne de l'inductance et d'une seconde entrée reliée au boîtier métallique (2).

Claims

1. An antenna of small dimensions constituting an electrical dipole and conceived to equip a portable radio receiver, characterized in that the first pole of the electrical dipole is constituted by a metal box (2) receiving all the components of the radio receiver and constituting a reference potential plane of the electrical field of zero value for the receiver, while the second pole of the electrical dipole is constituted by a metal plate (1) connected to the components of the radio receiver, the metal plate (1) being fixed at a distance to and facing one side of the metal box so that the distance between the metal plate (1) and the side of the metal box (2) facing it is substantially smaller than the reception wave length of the radio receiver, the dipole constituted by the metal box (2) and the metal plate (1) being such that the plane of the reference potential of the first pole is situated half-way of the distance 0-0' separating the side of the box directly facing the metal plate and the side of the box which is opposed thereto.

2. An antenna according to claim 1, characterized in that the side (3) of the metal box facing the metal plate (1) has a surface area substantially equal to that of said metal plate (1).

3. An antenna according to one of claims 1 and 2, characterized in that the metal box has a parallelepipedic shape.

4. An antenna according to one of claims 1 and 3, characterized in that it is matched to the receiver by means of an inductor (4) a first terminal of which is connected to the metal plate (1) and a second terminal of which is connected to the receiver.

5. An antenna according to claim 4, characterized in that the connection between the inductor (4) and the receiver is provided via an amplifier, a first input of which is connected to the

second terminal of the inductor and a second input of which is connected to the metal box (2).

Patentansprüche

1. Antenne kleiner Abmessungen, die einen elektrischen Dipol bildet, für einen tragbaren Rundfunkempfänger, dadurch gekennzeichnet, dass der erste Pol des elektrischen Dipols aus einem Metallgehäuse (2) besteht, in dem die Gesamtheit der Bauteile des Rundfunkempfängers angeordnet sind und das eine Bezugspotentialebene des elektrischen Felds mit dem Wert null bildet, dass der zweite Pol des elektrischen Dipols aus einer Metallplatte (1) besteht, die an die Bauteile des Rundfunkempfängers angeschlossen ist, wobei die Metallplatte (1) im Abstand zu und gegenüber einer Seite des Metallgehäuses angeordnet ist, so dass der Abstand zwischen der Metallplatte (1) und der ihr gegenüberliegenden Seite des Metallgehäuses (2) sehr viel kleiner als die Empfangs-Wellenlänge des Rundfunkempfängers ist, wobei der von dem Metallgehäuse (2) und der Metallplatte (1) gebildete Dipol so ausgebildet ist, dass die Bezugspotentialebene des ersten Pols

sich in der Hälfte des Abstands 0-0' befindet, der die Seite des Gehäuses, die der Metallplatte direkt gegenüberliegt, und die ihr entgegengesetzte Seite voneinander trennt.

5 2. Antenne nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Seite (3) des Metallgehäuses, die der Metallplatte (1) gegenüberliegt, eine Oberfläche hat, die der der Metallplatte (1) im wesentlichen gleicht.

10 3. Antenne nach einem der Ansprüche 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Metallgehäuse eine parallelepipedische Form hat.

15 4. Antenne nach einem der Ansprüche 1 und 3, dadurch gekennzeichnet, dass sie an den Empfänger mittels einer Induktanz (4) angepasst ist, die mit einer ersten Klemme an die Metallplatte (1) und mit einer zweiten Klemme an den Empfänger angeschlossen ist.

20 5. Antenne nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Verbindung zwischen der Induktanz (4) und dem Empfänger über einen Verstärker hergestellt wird, der mit einem ersten Eingang an die zweite Klemme der Induktanz und mit einem zweiten Eingang an das Metallgehäuse (2) angeschlossen ist.

30

35

40

45

50

55

60

65

4

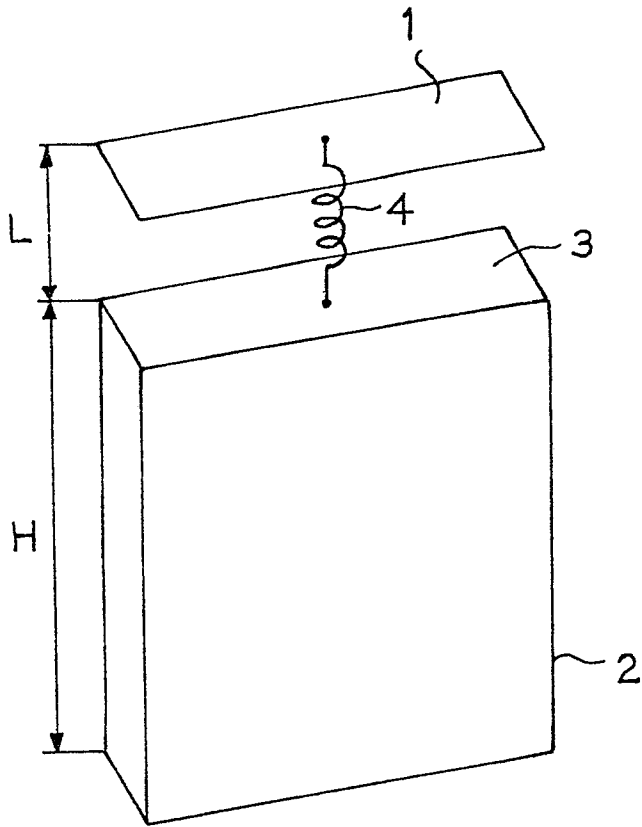


Fig. 1

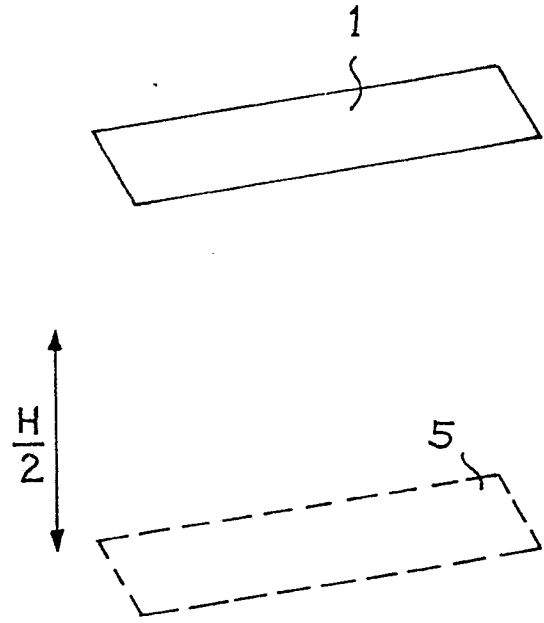


Fig. 2

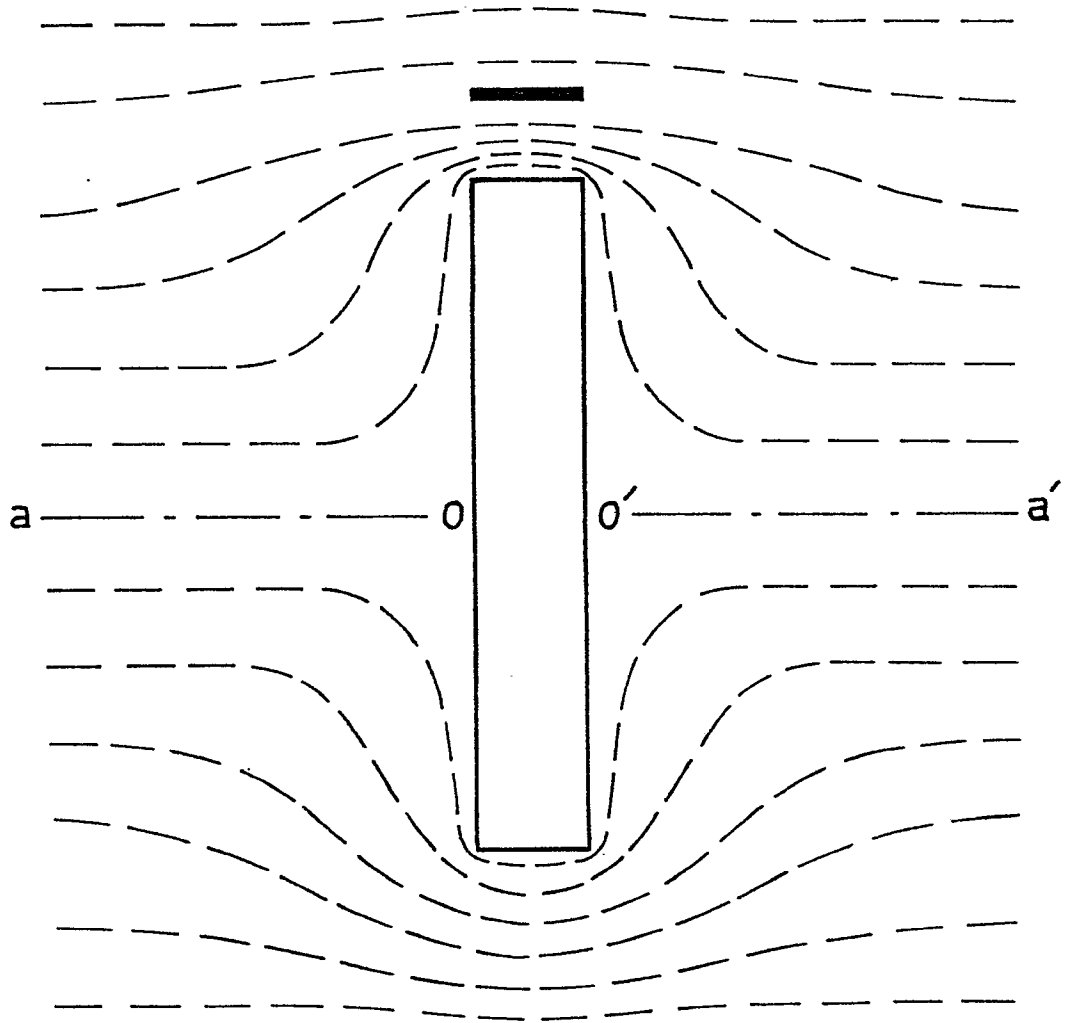


Fig.3