

①⑨ RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

①① N° de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

2 559 962

②① N° d'enregistrement national :

84 02412

⑤① Int Cl⁴ : H 01 Q 1/00.

①②

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②② Date de dépôt : 17 février 1984.

③① Priorité :

④③ Date de la mise à disposition du public de la
demande : BOPI « Brevets » n° 34 du 23 août 1985.

⑥① Références à d'autres documents nationaux appa-
rentés :

⑦① Demandeur(s) : *BILLARD Josette, épouse MORAND.* —
FR.

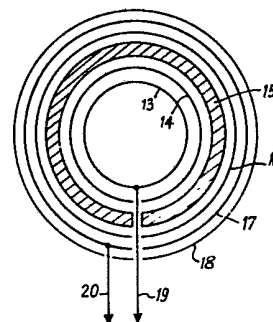
⑦② Inventeur(s) : Josette Billard, épouse Morand.

⑦③ Titulaire(s) :

⑦④ Mandataire(s) : Cabinet Pierre Loyer.

⑤④ Antenne de réception d'ondes électromagnétiques.

⑤⑦ Antenne de réception d'ondes électromagnétiques consti-
tuée par deux cavités sphériques concentriques 13, 17, accor-
dées sur des fréquences distinctes F1, F2, séparées par un
additif absorbant 15 constitué d'une dispersion de poudre
métallique dans une matière plastique durcissable.



FR 2 559 962 - A1

D

Antenne de réception d'ondes électromagnétiques.

L'invention concerne une antenne de réception d'ondes électromagnétiques, notamment pour la télévision et la radiodiffusion.

5 Pour la télévision, par exemple, les récepteurs sont équipés d'antennes métalliques, ou brins, accordés physiquement en vue de capter des fréquences correspondant à une bande déterminée. Pour la bande des 500 MHz par exemple, une antenne quart d'onde doit avoir une longueur de 14,25 cm.

10 Lorsque le récepteur est un peu éloigné de l'émetteur, il faut prévoir une antenne de type Yagi, comprenant généralement 22 éléments : un dipôle accordé, des réflecteurs et des directeurs. Cette antenne est souvent placée sur un mât, ou un pilône, et il est parfois nécessaire de lui
15 adjoindre un préamplificateur d'antenne pour que le signal reçu par l'antenne puisse être utilisé de façon satisfaisante dans le récepteur.

Il en résulte en général une installation encombrante et coûteuse, qui est de plus inesthétique.

20 Le but de l'invention est de s'affranchir des inconvénients précédents en réalisant une antenne de très faible encombrement, et d'accroître la sensibilité à la réception.

La présente invention a pour objet une antenne de réception d'ondes électromagnétiques, à circuit électrique
25 équivalent du type circuit résonnant parallèle, caractérisée en ce qu'elle comprend un additif absorbant des ondes électromagnétiques, constitué d'une dispersion de poudre métallique ou analogue dans une matière plastique durcissable.

Selon d'autres caractéristiques de l'invention :

30 - L'additif absorbant constitue soit le noyau de l'inductance, soit le diélectrique de la capacité, du circuit résonnant parallèle.

- L'antenne est constituée par deux circuits résonnants parallèles, accordés sur des fréquences différentes et
35 fournissant une fréquence intermédiaire par différence de ces deux fréquences.

- La poudre est constituée de particules de métaux ou de métalloïdes, ou d'oxydes de métaux.

- La poudre est constituée d'un mélange de particules de métaux ou de métalloïdes ou d'oxydes de métaux.

5 - Les proportions de poudre et de matière plastique durcissable sont d'environ 30% et 70% respectivement en volume de l'ensemble de la poudre et de la matière plastique.

- L'antenne est constituée par une sphère.

10 - L'antenne est constituée de deux sphères concentriques séparées par l'additif absorbant, la sphère extérieure étant semi-transparente aux ondes électromagnétiques.

15 - L'antenne est constituée par deux cavités coaxiales, en forme de barreau, séparées par l'additif absorbant, la cavité extérieure étant semi-transparente aux ondes électromagnétiques.

D'autres caractéristiques ressortent de la description qui suit faite avec référence au dessin annexé sur lequel on peut voir :

20 Figure 1 un schéma électrique équivalent, d'une antenne selon l'invention dans laquelle l'additif absorbant joue le rôle de noyau pour l'inductance du circuit résonnant.

25 Figure 2 un schéma électrique équivalent, d'une antenne selon l'invention dans laquelle l'additif absorbant joue le rôle de diélectrique pour le condensateur du circuit résonnant.

30 Figure 3 un schéma électrique équivalent, d'une antenne selon l'invention avec changement de fréquence, utilisant deux circuits résonnants.

Figure 4 un schéma d'un exemple de réalisation d'une antenne correspondant au schéma équivalent de la figure 3.

Figure 5 une vue en coupe d'un exemple de réalisation d'une antenne omnidirectionnelle selon l'invention.

35 Figure 6 une vue en coupe d'un autre exemple de réalisation d'une antenne polarisée selon l'invention.

En se reportant au dessin, on peut voir que l'antenne selon l'invention est essentiellement constituée d'un

circuit résonnant parallèle à inductance 1 et capacité 2, branché entre une masse et une borne de sortie 3 reliée au récepteur proprement dit, de télévision par exemple. Ce circuit résonnant est doté d'un additif 4 absorbant le rayonnement électromagnétique, qui constitue soit le noyau de l'inductance (figure 1) soit le diélectrique de la capacité (figure 2).

Sur la figure 3, deux circuits résonnants sont disposés en parallèle et couplés au moyen d'un condensateur 5. Le premier circuit avec son inductance 1, sa capacité 2 et son diélectrique 4, est accordé sur une fréquence F1. Le second circuit, avec son inductance 6, sa capacité 7 et son diélectrique 8, est accordé sur une fréquence F2. Le couplage des deux circuits permet de travailler sur la fréquence intermédiaire, $F3 = F1 - F2$.

Sur la figure 4 les condensateurs 2 et 7 de la figure 3 sont disposés en juxtaposition, de part et d'autre d'une électrode commune 9. Les diélectriques 4 et 8 sont respectivement disposés entre cette électrode commune 9 et les deux électrodes extérieures 10 et 11. Les inductances 1 et 6 sont respectivement branchées entre l'électrode commune 9 et les électrodes extérieures 10 et 11, entre lesquelles est branchée la capacité de couplage 5. Le circuit résonnant 1-2 étant accordé sur la fréquence F1, et le circuit 6-7 sur la fréquence F2, le couplage des deux circuits permet de travailler sur la fréquence intermédiaire $F3 = F1 - F2$.

Dans le cadre de l'invention, l'additif absorbant qui joue le rôle de noyau pour l'inductance du circuit résonnant, ou de diélectrique pour la capacité, est constitué par une dispersion d'une poudre métallique ou analogue dans une matière plastique durcissable. Cet additif est sensible au rayonnement électromagnétique dont la longueur d'onde correspond par exemple à des transitions spectrales de radiofréquence, correspondant elles-mêmes à des intervalles entre niveaux d'énergie quantifiés des atomes ou des molécules du corps constituant la poudre. C'est ainsi que à titre d'exemple des atomes suivants ont pour fréquences

d'excitation respectives :

	Aluminium 27	94,25	MHz
	Chlore 35	205	"
	Gallium 71	242	"
5	Mercure	144	"
	Potassium 39	461,75	"
	Bore	26	"

Il faut remarquer que ces corps peuvent être mélangés entre eux pour couvrir des gammes de fréquences. Par ailleurs, ces corps sont sensibles à des champs magnétiques ou électriques faibles. Par exemple, l'atome de potassium 39 est sensible à des champs magnétiques dix fois plus petits que le champ magnétique terrestre.

Pour détecter les transitions de radiofréquence dans l'additif absorbant, on peut utiliser des méthodes radioélectriques sensibles à la modification de l'onde électromagnétique sous l'influence de la matière dont les molécules entrent en résonance. On peut également utiliser des méthodes calorimétriques, cinétiques, optiques, ou fondées sur les techniques de radioactivité, qui sont sensibles à la modification que subit la matière sous l'influence de l'onde électromagnétique. Dans la gamme des ondes hertziennes, on peut se placer dans le cas de la figure 1 avec l'additif absorbant dans l'inductance 1, ou dans le cas de la figure 2 avec l'additif absorbant dans la capacité 2. Dans les deux cas, le phénomène de résonance modifie l'impédance du circuit résonnant, et ce circuit permet de déceler la résonance.

Si l'on se reporte à la figure 5, on voit que la géométrie de l'antenne est sphérique. Cette antenne comprend, de l'intérieur vers l'extérieur : une première sphère 13, un premier isolant 14, par exemple en matière plastique, une couche 15 d'additif absorbant, un deuxième isolant 16, une deuxième sphère 17 et un revêtement extérieur en matière plastique 18. Les deux sphères sont reliées chacune au circuit d'utilisation au moyen d'un conducteur, respectivement 19 pour la première sphère 13, et 20 pour la deuxième sphère 17. La première sphère 13 est accordée sur une

fréquence de résonance F1, la seconde 17 sur une fréquence de résonance F2. La sphère extérieure 17 est semi-transparente aux ondes électromagnétiques qui doivent parvenir jusqu'à la sphère intérieure 13. Les deux sphères
5 provoquent un battement de fréquence $F3 = F1 - F2$. Dans le domaine de la télévision, cette fréquence F3 doit être comprise entre 470 et 950 MHz, par exemple.

L'ensemble de l'antenne sphérique peut être excité par une fréquence F3 intermédiaire, ou par la fréquence de
10 résonance propre F1 ou F2 d'une des deux sphères. Enfin pour assurer un effet de concentration des ondes électromagnétiques sur l'antenne sphérique, on peut la placer au foyer d'un petit paraboloïde de révolution en matière plastique, jouant le rôle de réflecteur.

15 Une antenne sphérique de ce type peut avoir un diamètre extérieur de quelques centimètres par exemple 2,5 cm, et elle est omnidirectionnelle. Sa fréquence propre de résonance est alors de 16,92 GHz.

La figure 6 représente une antenne polarisée, comportant une partie sensible 21 reliée mécaniquement à un
20 réflecteur 22 par un bras de liaison isolé 23 dans lequel passent les conducteurs de liaison 24-25 entre l'antenne et le récepteur proprement dit. La partie sensible 21 se présente sous forme d'un barreau parallèle au réflecteur
25 22 qui est lui-même en barreau.

La partie sensible est en fait constituée d'une cavité extérieure 26 semi-transparente aux ondes électromagnétiques, dans l'axe de laquelle est placée une cavité intérieure 27. Autour de cette cavité intérieure est
30 disposé l'additif absorbant 28. Le réflecteur 22 confère à cette antenne une directivité qui peut être caractérisée par un rapport de directivité avant/arrière d'environ 10 dB dans l'exemple représenté où l'émetteur est dans la direction du bras de liaison isolé 23.

35 Au lieu d'une antenne en H, on peut prévoir une antenne en T. Dans ce cas, le réflecteur 22 n'est pas modifié et le bras 23 est supprimé. La partie sensible 21 est alors placée perpendiculairement au réflecteur, à la place du bras de liaison 23, et orientée dans la

direction de l'émetteur.

Selon l'invention, on prévoit que l'additif absorbant contient environ 30 % en volume de poudre métallique ou analogue, et environ 70 % en volume de matière plastique durcissable. Les particules métalliques ou analogues, constituant la poudre sont par exemple du zinc, du cuivre, du fer ou du carbone. Les particules de la poudre sont sélectionnées en fonction des gammes de fréquence à recevoir.

Dans le cas de l'antenne de la figure 6 par exemple, il est préférable d'utiliser comme additif absorbant, un produit à haute permittivité(e), tel que par exemple Al_2O_3 ($\epsilon = 9$), TiO_2 ($\epsilon = 80$), $MgTiO_3$ ($\epsilon = 16$). On peut ainsi obtenir une absorption de 40 à 50 dB dans la bande des 30 à 1.000 MHz.

Si l'on désire une certaine sélectivité de la bande passante à la réception, on peut définir un diélectrique correspondant à cette bande et conformer l'antenne de façon à lui faire jouer le rôle de filtre passe-bande à bande passante étroite, afin d'éliminer des parasites éventuels. De plus, dans le cas de la figure 6, on peut utiliser, à la place du réflecteur 22, une deuxième paire de cavités, ou analogue à celle de la partie sensible 21 de l'antenne, mais accordée sur une fréquence différente, de façon à pouvoir travailler sur la fréquence intermédiaire.

REVENDECATIONS

1. Antenne de réception d'ondes électromagnétiques, à circuits électrique équivalent du type circuit résonnant parallèle, caractérisée en ce qu'elle comprend un additif absorbant des ondes électromagnétiques, constitué d'une
5 dispersion de poudre métallique ou analogue dans une matière plastique durcissable.

2. Antenne selon la revendication 1, caractérisée en ce que l'additif absorbant constitue soit le noyau de l'inductance, soit le diélectrique de la capacité, du
10 circuit résonnant parallèle.

3. Antenne selon la revendication 1, caractérisée en ce que l'antenne est constituée par deux circuits résonnants parallèles, accordés sur des fréquences différentes et fournissant une fréquence intermédiaire par
15 différence de ces deux fréquences.

4. Antenne selon la revendication 1, caractérisée en ce que la poudre est constituée de particules de métaux ou de métalloïdes, ou d'oxydes de métaux.

5. Antenne selon la revendication 1, caractérisée
20 en ce que la poudre est constituée d'un mélange de particules de métaux ou de métalloïdes ou d'oxydes de métaux.

6. Antenne selon la revendication 1, caractérisée en ce que les proportions de poudre et de matière plastique durcissable sont d'environ 30 % et 70 % respective-
25 ment en volume de l'ensemble de la poudre et de la matière plastique.

7. Antenne selon la revendication 1, caractérisée en ce que l'antenne est constituée par une sphère.

8. Antenne selon la revendication 1, caractérisée
30 en ce que l'antenne est constituée de deux sphères concentriques séparées par l'additif absorbant, la sphère extérieure étant semi-transparente aux ondes électromagnétiques.

9. Antenne selon la revendication 1, caractérisée
35 en ce que l'antenne est constituée par deux cavités coaxiales, en forme de barreau, séparées par l'additif absorbant, la cavité extérieure étant semi-transparente aux ondes électromagnétiques.

1/2

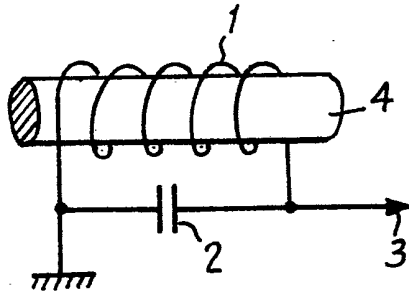
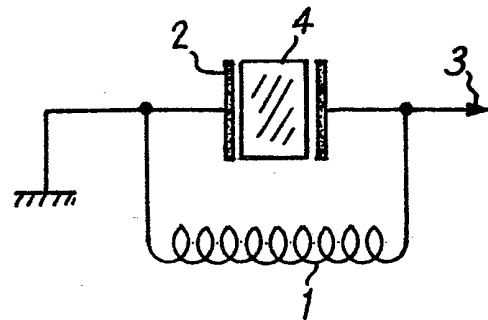
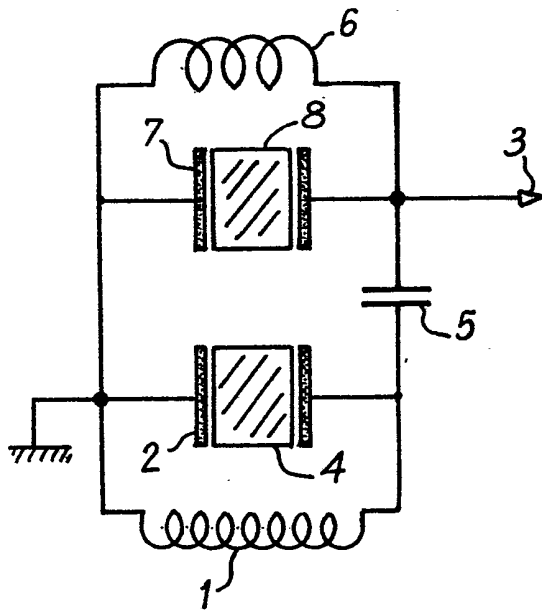
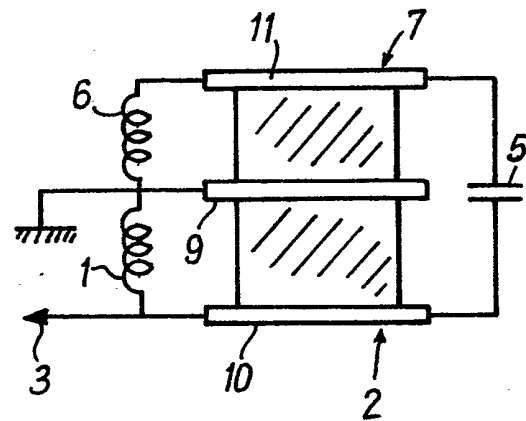
Fig. 1*Fig. 2**Fig. 3**Fig. 4*

Fig. 5

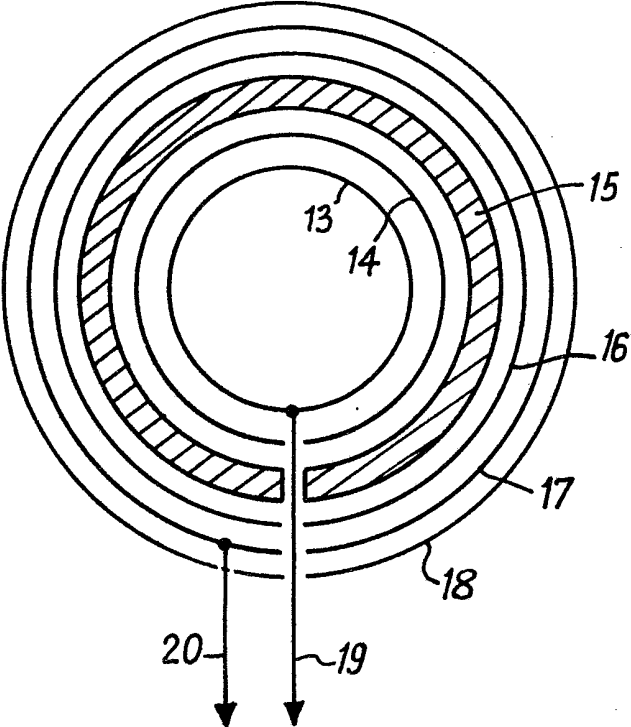


Fig. 6

