

19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

11) N° de publication :

2 847 725

(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

21) N° d'enregistrement national :

02 14849

51) Int Cl<sup>7</sup> : H 01 Q 9/04, H 04 Q 7/32, H 01 Q 1/24

12)

## DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22) Date de dépôt : 27.11.02.

30) Priorité :

43) Date de mise à la disposition du public de la demande : 28.05.04 Bulletin 04/22.

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) : *CELLON FRANCE SAS Société par actions simplifiée* — FR.

72) Inventeur(s) : GUILLOIS GWENAEL, BADOUAL DANIEL et ROUQUETTE PHILIPPE.

73) Titulaire(s) :

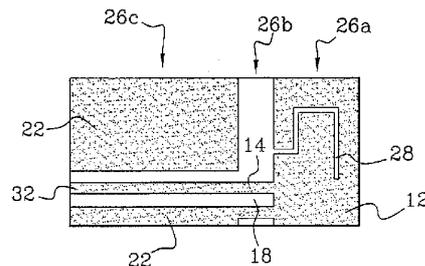
74) Mandataire(s) : CABINET PHILIPPE KOHN.

54) APPAREIL ELECTRONIQUE COMPORTANT UNE ANTENNE ET UN CIRCUIT DE MASSE IMPRIMES SUR UN CIRCUIT FLEXIBLE.

57) L'invention propose un appareil électronique portable qui comporte:

- une platine porte composants électroniques;
- une antenne d'émission/réception de signaux; et
- un circuit imprimé flexible sur lequel un prolongement d'un circuit de masse (22) de la platine porte-composants, est imprimé,

et dont l'antenne comporte un élément émetteur (12) globalement plan, un élément conducteur d'alimentation (14) et un élément conducteur de masse (18) qui relie l'élément émetteur (12) au circuit de masse de la platine porte-composants par l'intermédiaire du circuit imprimé flexible, caractérisé en ce que l'élément émetteur (12), l'élément conducteur de masse (18) et l'élément conducteur d'alimentation (14) consistent en une couche de matériau conducteur qui est imprimée sur une face d'un tronçon du circuit imprimé flexible.



FR 2 847 725 - A1



**"Appareil électronique comportant une antenne et un circuit de masse imprimés sur un circuit flexible"**

L'invention propose un appareil électronique portable du type qui comporte :

- 5           – une platine qui porte des composants électroniques ;
- une antenne pour l'émission et/ou la réception de signaux vers/depuis un appareil électronique distant ; et
- un circuit imprimé flexible sur au moins une face duquel une couche de matériau conducteur, formant un prolongement
- 10 d'un circuit de masse de la platine porte-composants, est imprimée,

et du type dont l'antenne comporte un élément émetteur globalement plan, un élément conducteur d'alimentation qui relie l'élément émetteur à un circuit d'émission/réception de la platine

15 porte-composants et un élément conducteur de masse qui relie l'élément émetteur au circuit de masse de la platine porte-composants par l'intermédiaire du circuit imprimé flexible.

Les antennes des appareils électroniques portables actuels, notamment des radiotéléphones portables, sont agencées

20 à l'intérieur du boîtier extérieur de l'appareil pour des raisons esthétiques et de manière à être protégées des agressions extérieures, notamment des chocs.

L'utilisation des antennes appelées "PIFA" (pour Planar Inverted F Antenna) s'est répandue dans le domaine de la radio

25 télécommunication pour équiper les appareils à antenne(s) intégrée(s).

On a représenté schématiquement à la figure 1 une antenne 10 du type "PIFA" selon un mode de réalisation connu de l'état de la technique.

30           Cette antenne 10 comporte un élément émetteur 12 globalement plan à partir duquel les ondes électromagnétiques sont émises, un premier élément conducteur 14 d'alimentation par lequel les ondes à émettre, ou reçues par l'élément émetteur 12 sont transmises depuis, vers un composant électronique de la

platine porte-composants 16 de l'appareil électronique, ou PCB (pour Printed Circuit Board), et un deuxième élément conducteur 18, dit de "masse", qui relie l'élément émetteur 12 au circuit de masse de la platine porte-composants 16.

5 L'efficacité d'une telle antenne 10 est déterminée d'une part par les composants de la platine porte-composants 16, mais aussi par la surface du circuit de masse de la platine porte-composants 16.

La tendance actuelle concernant notamment les  
10 radiotéléphones portables, consiste à réduire les dimensions extérieures du radiotéléphone. Les dimensions de la platine porte-composants 16 sont donc elles aussi réduites à des dimensions maximales avoisinant les 40 mm.

La réduction des dimensions de la platine porte-  
15 composants 16 provoque une diminution des performances de l'antenne pour certaines plages de fréquences, notamment pour la plage de fréquences proche de 900 MHz, qui est le plus souvent utilisée pour les radiotéléphones portables.

Pour pallier cet inconvénient, il a été proposé d'utiliser un  
20 circuit imprimé flexible sur lequel est imprimé un prolongement du circuit de masse de la platine porte-composants 16.

L'élément conducteur d'alimentation 14 est alors réalisé  
par un câble coaxial qui relie l'élément émetteur 12, qui est de structure conventionnelle, aux composants électroniques de la  
25 platine porte-composants 16.

Cependant, l'utilisation d'un câble coaxial s'avère  
particulièrement coûteuse, et les moyens pour réaliser la connexion entre d'une part le prolongement du circuit de masse et la platine porte-composants 16 et d'autre part la connexion entre  
30 le prolongement du circuit de masse et l'élément émetteur 12, s'avèrent particulièrement complexes à réaliser, ce qui implique aussi une augmentation du coût de fabrication du radiotéléphone.

L'invention a pour but de proposer un radiotéléphone portable pour lequel la structure de l'ensemble formé par le

prolongement du circuit de masse et l'antenne est simplifiée, et donc moins coûteuse.

Dans ce but, l'invention propose un appareil électronique portable du type décrit précédemment, caractérisé en ce que  
5 l'élément émetteur, l'élément conducteur de masse et l'élément conducteur d'alimentation consistent chacun en une couche de matériau conducteur qui est imprimée sur au moins une face d'un tronçon du circuit imprimé flexible.

Selon d'autres caractéristiques de l'invention,

10 – une piste de liaison de l'élément conducteur d'alimentation avec le circuit d'émission/réception est imprimée sur au moins une face d'un tronçon du circuit imprimé flexible de manière à être isolée électriquement du prolongement du circuit de masse ;

15 – le circuit imprimé comporte un premier tronçon sur lequel est imprimé l'élément émetteur de l'antenne, un deuxième tronçon intermédiaire sur lequel sont imprimés l'élément conducteur d'alimentation et l'élément conducteur de masse de l'antenne, et un troisième tronçon sur lequel sont imprimés le  
20 prolongement du circuit de masse et la piste de liaison ;

– les trois tronçons du circuit imprimé flexible consistent en trois tronçons consécutifs d'une bande flexible ;

25 – la piste de liaison, l'élément émetteur, l'élément conducteur d'alimentation et l'élément conducteur de masse consistent en des zones d'une même couche de matériau conducteur qui est imprimée sur même une face du circuit imprimé, et en ce qu'ils sont connectés entre eux lors de leur impression ;

30 – un bord libre du troisième tronçon comporte des moyens de connexion à des moyens complémentaires de connexion portés par la platine porte-composants ;

– une première partie du prolongement du circuit de masse est imprimée sur la totalité d'une première face du troisième tronçon, et une deuxième partie du prolongement du

circuit de masse est imprimée sur une partie de la deuxième face opposée du troisième tronçon ;

– la piste de liaison est imprimée sur la deuxième face du troisième tronçon ;

5           – le circuit imprimé flexible est courbé de manière que le premier tronçon s'étende horizontalement au-dessus et verticalement à distance du troisième tronçon dans une position dans laquelle il est maintenu par un élément de support réalisé en matériau isolant ;

10           – l'élément émetteur comporte au moins une fente de forme prédéterminée qui s'étend dans le plan de l'élément émetteur.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description détaillée qui suit pour la  
15 compréhension de laquelle on se reportera aux figures annexées parmi lesquelles :

– la figure 1 est une représentation schématique en perspective d'un ensemble formé par la platine porte-composants et une antenne du type PIFA, selon un mode de réalisation  
20 conforme aux enseignements de l'état de la technique ;

– la figure 2 est une vue similaire à celle de la figure 1, représentant une antenne et un prolongement du circuit de masse conformes à l'invention ;

– la figure 3 est une vue en plan du circuit imprimé  
25 flexible représenté à la figure 2, sur lequel sont imprimés le tronçon du circuit de masse et l'antenne ;

– la figure 4 est une section suivant un plan longitudinal vertical du circuit imprimé flexible représenté à la figure 2.

On adoptera l'orientation d'arrière en avant comme étant la  
30 direction longitudinale et de gauche à droite en se reportant à la figure 1.

Dans la description qui va suivre, des éléments identiques, similaires ou analogues seront désignés par les mêmes chiffres de référence.

On a représenté à la figure 2 une antenne 10, du type PIFA et une platine porte-composants électroniques 16 d'un appareil  
5 électronique portable, notamment d'un radiotéléphone du type GSM.

Comme on l'a dit plus haut, pour pallier les réductions de l'efficacité de l'antenne 10, dues à la réduction de la surface de la  
10 platine porte-composants 16, un prolongement 22 du circuit de masse de la platine porte-composants 16 relie l'élément conducteur de masse 18 de l'antenne 10 au circuit de masse de la platine porte-composants 16.

Ce prolongement 22 consiste en une couche de matériau  
15 conducteur qui est imprimée sur un circuit imprimé flexible 24 pouvant être courbé à volonté, de manière qu'il soit possible de réduire l'encombrement du prolongement 22 à l'intérieur du radiotéléphone.

Pour éviter d'utiliser des éléments supplémentaires de  
20 connexion de l'antenne 10 au composant électronique de la platine porte-composants 16, et de connexion de l'antenne 10 au prolongement 22, et conformément à l'invention, chaque élément de l'antenne 10, c'est-à-dire l'élément émetteur 12, l'élément conducteur d'alimentation 14 et l'élément conducteur de masse 18  
25 consiste en une couche de matériau conducteur qui est imprimée sur au moins une face du circuit imprimé flexible 24.

Selon un mode de réalisation préféré de l'invention, le circuit imprimé flexible 24 consiste en une bande horizontale flexible qui s'étend longitudinalement.

30 Le prolongement 22, ainsi que les différents éléments de l'antenne 10 sont répartis sur cette bande longitudinale flexible de manière à former trois tronçons consécutifs 26a, 26b et 26c.

L'élément émetteur 12 de l'antenne 10 est imprimé sur la totalité d'une face d'un premier tronçon avant 26a du circuit

imprimé flexible 24. De plus, l'élément émetteur 12 comporte au moins une rainure ou fente 28 qui s'étend dans le plan de l'élément émetteur 12 et qui est de forme prédéterminée, pour permettre à l'antenne 10 de fonctionner pour différentes plages de fréquences.

L'élément conducteur d'alimentation 14 et l'élément conducteur de masse 18 sont imprimés sur une même face du deuxième tronçon intermédiaire 26b du circuit imprimé flexible 24, et ils sont imprimés de manière à être isolés électriquement l'un de l'autre.

Le prolongement 22 est imprimé sur le troisième tronçon arrière 26c du circuit imprimé flexible 24 et, selon un mode de réalisation préféré de l'invention, il est réalisé en deux portions 22a, 22b qui sont chacune imprimée sur une des faces supérieure ou inférieure du troisième tronçon arrière 26c, ce qui permet d'avoir une surface importante du prolongement 22, tout en conservant des dimensions relativement réduites du troisième tronçon arrière 26c.

Par ailleurs, les deux portions 22a, 22b du prolongement 22 sont reliées électriquement entre-elles par des aiguilles, communément appelées "vias" 30 en matériau conducteur qui traversent le troisième tronçon arrière 26c du circuit imprimé flexible 24.

La connexion entre la platine porte-composants 16 et le circuit imprimé 24 est réalisé au niveau d'un bord libre du troisième tronçon arrière 26c et, selon un mode de réalisation préféré, la connexion est réalisée au niveau du bord longitudinal arrière du troisième tronçon arrière 26c.

La connexion est réalisée par des moyens de connexion 20 qui consistent en des premiers moyens de connexion qui sont portés par le bord arrière du troisième tronçon arrière 26c et qui coopèrent avec des moyens de connexion complémentaires qui sont portés par le bord avant de la platine porte-composants 16.

Selon un mode préféré de réalisation de l'invention, les moyens 20 de connexion du prolongement 22 à la platine porte-composants 16 consistent en un connecteur du type ZIF (pour "Zero Insertion Force"), qui est portée par le bord avant de la platine porte-composants 16, et dans lequel le bord longitudinal libre du troisième tronçon arrière 26c est introduit. Cependant, la connexion entre le troisième tronçon arrière 26c et la platine porte-composants 16 peut être réalisée par tout autre moyen comme par exemple par collage en utilisant une colle conductrice, ou par soudage.

L'élément conducteur d'alimentation 14 et l'élément conducteur de masse 18 étant imprimés sur le deuxième tronçon 26b du circuit imprimé flexible 24, ils sont agencés entre le prolongement 22 et l'élément émetteur 12 de l'antenne 10.

Ainsi, l'élément conducteur de masse 18 consiste en une bande longitudinale de matériau conducteur dont une extrémité est reliée à l'élément émetteur 12 et dont la deuxième extrémité est reliée au prolongement 22.

L'élément conducteur d'alimentation 14 consiste aussi en une bande de matériau conducteur qui s'étend longitudinalement vers l'arrière depuis l'élément émetteur 12. Cependant, l'élément conducteur d'alimentation 14 doit être relié au composant électronique de la platine porte-composants 16, et la connexion entre la platine porte-composants 16 et le circuit imprimé flexible 24 est réalisé au niveau de l'extrémité longitudinale arrière du troisième tronçon arrière 26c du circuit imprimé flexible 24. Ainsi, le prolongement 22 est agencé entre les moyens de connexion 20 avec la platine porte-composants 16 et l'élément conducteur d'alimentation 14.

C'est pourquoi, selon un autre aspect de l'invention, et comme on peut le voir notamment à la figure 3, une piste de liaison 32 est imprimée sur une face du troisième tronçon arrière 26c du circuit imprimé flexible 24. La piste de liaison 32 consiste en une bande longitudinale de matériau conducteur qui s'étend

sur le troisième tronçon arrière 26c depuis l'extrémité arrière de l'élément conducteur d'alimentation 14, jusqu'au bord longitudinal arrière du troisième tronçon arrière 26c, de manière à être isolée électriquement du prolongement 22.

5 Ici, la piste de liaison 32 traverse le prolongement 22 en le divisant en deux parties. La piste de liaison est alors entourée par les deux parties du prolongement, ce qui permet de réaliser son isolement électromagnétique. Cependant, selon une variante de réalisation non représentée, la piste de liaison 32 est agencée le  
10 long d'un bord longitudinal du troisième tronçon arrière 26c.

Ainsi, le prolongement 22 consiste en une première portion 22a qui est imprimée sur une partie d'une face du troisième tronçon arrière 26c du circuit imprimé flexible 24, l'autre partie de cette face étant recouverte par la piste de liaison 32, et en une  
15 deuxième portion 22b qui est imprimée sur la totalité d'une deuxième face du troisième tronçon arrière 26c du circuit imprimé flexible 24 qui est opposée à la première face.

Selon un mode de réalisation préféré de l'invention, l'élément émetteur 12, l'élément conducteur d'alimentation 14, l'élément conducteur de masse 18, la piste de liaison 32 et une  
20 portion 22a du prolongement 22 consistent chacun en une zone d'une même couche de matériau conducteur qui est imprimée sur une même face 24a du circuit imprimé flexible 24.

Ainsi, lors de l'impression de cette couche de matériau  
25 conducteur, ces éléments sont connectés entre eux, ce qui évite l'utilisation de moyens de connexion supplémentaires, ou d'une étape supplémentaire pour connecter ces éléments, il en résulte une réduction de manière importante du coût de fabrication.

Selon un mode de réalisation de l'invention représenté aux  
30 figures 2 et 4, le circuit imprimé flexible 24 est courbé à la manière d'un U, de manière que le premier tronçon 26a et le troisième tronçon arrière 26c du circuit imprimé flexible 24 s'étendent horizontalement à distance l'un de l'autre, le premier

tronçon 26a s'étendant au-dessus du troisième tronçon arrière 26c.

Ici, comme on l'a représenté à la figure 4, le circuit imprimé 24 est courbé de manière que la face du premier tronçon avant 26a, sur laquelle est imprimé l'élément émetteur 12, soit en vis-à-vis de la face du troisième tronçon arrière 26c sur laquelle la piste de liaison 32 est imprimée.

Selon un autre variante de réalisation de l'invention, le circuit imprimé 24 est courbé différemment, de manière que la face du premier tronçon avant 26a qui porte élément émetteur 12 et la face du troisième tronçon arrière 26c qui porte la piste de liaison 32 soient opposées.

De plus, ici, le troisième tronçon arrière 26c s'étend entièrement horizontalement. Cependant, le troisième tronçon arrière 26c peut lui aussi être courbé de manière que son encombrement longitudinal à l'intérieur du radiotéléphone soit réduit.

Pour que l'efficacité de l'antenne 10 soit constante quelle que soit l'utilisation du radiotéléphone, il faut que l'élément émetteur 12 soit immobile par rapport au prolongement 22.

C'est pourquoi, comme on peut le voir à la figure 4, un élément de support 34, qui est réalisée dans un matériau isolant, est interposé verticalement entre le premier tronçon avant 26a et le troisième tronçon arrière 26c de manière à maintenir la courbure du circuit imprimé 24. Par ailleurs, selon un mode de réalisation préféré de l'invention, le circuit imprimé 24 est courbé de manière que le premier tronçon avant 26a, et le troisième tronçon arrière 26c s'étendent horizontalement, parallèlement l'un à l'autre.

Puisque l'antenne 10 et le prolongement 22 sont réalisés sur un même circuit imprimé flexible 24, il est possible de dimensionner et/ou de positionner à l'intérieur du radiotéléphone le prolongement 22, l'élément conducteur d'alimentation 14, l'élément conducteur de masse 16 et les fentes 28 de manière à

garantir une efficacité optimale de l'antenne 10, indépendamment des dimensions de la platine porte-composants 16.

Il est alors possible de réaliser les divers éléments du radiotéléphone, notamment la platine porte-composants 16 et le  
5 circuit imprimé flexible 24 sur lequel sont imprimés l'antenne 10 et le prolongement 22, sous la forme de modules distinct qui peuvent être fabriqués indépendamment les uns des autres pour ensuite pouvoir être assemblés en fonction des caractéristiques voulue du radiotéléphone.

10 De plus, le procédé consistant à imprimer certains éléments du radiotéléphone sur un circuit imprimé, qu'il soit flexible ou non, est relativement plus précis que le procédé d'usinage d'une plaque métallique, pour réaliser par exemple l'antenne 10.

15 Ainsi, l'élément émetteur 12 d'une antenne 10 réalisée conformément à l'invention peut comporter une ou plusieurs fentes 28, ce qui permet de faire fonctionner l'antenne 10 dans différentes plages de fréquences et ainsi d'accroître ses performances.

20 L'invention a été décrite comme comportant un circuit imprimé flexible 24 sur les deux faces duquel le prolongement 22 est imprimé. Cependant, il sera compris que l'invention peut aussi s'appliquer à un circuit imprimé flexible sur une seule face duquel est imprimé le prolongement 22, sans sortir du domaine de  
25 l'invention.

De plus, le circuit imprimé flexible a été décrit comme étant constitué de trois tronçons alignés. Cependant, il sera compris que le circuit imprimé flexible peut aussi être constitué de tronçons qui ne sont pas alignés, et qui forment par exemple un "L"  
30 dont une branche est formée par le premier tronçon 26a sur lequel est imprimé l'élément émetteur 12 et dont l'autre branche est formée par le troisième tronçon 26c sur lequel est imprimé le prolongement 22, le deuxième tronçon 26b reliant les deux autres.

## REVENDEICATIONS

1. Appareil électronique portable du type qui comporte :

– une platine (16) qui porte des composants électroniques ;

5 – une antenne (10) pour l'émission et/ou la réception de signaux vers/depuis un appareil électronique distant ; et

– un circuit imprimé flexible (24) sur au moins une face duquel une couche de matériau conducteur, formant un prolongement d'un circuit de masse (22) de la platine porte-composants (16), est imprimée,

10 et du type dont l'antenne (10) comporte un élément émetteur (12) globalement plan, un élément conducteur d'alimentation (14) qui relie l'élément émetteur (12) à un circuit d'émission/réception de la platine porte-composants (16) et un

15 élément conducteur de masse (18) qui relie l'élément émetteur (12) au circuit de masse de la platine porte-composants (16) par l'intermédiaire du circuit imprimé flexible (24),

caractérisé en ce que l'élément émetteur (12), l'élément conducteur de masse (18) et l'élément conducteur d'alimentation

20 (14) consistent chacun en une couche de matériau conducteur qui est imprimée sur au moins une face d'un tronçon du circuit imprimé flexible (24).

2. Appareil électronique selon la revendication précédente, caractérisé en ce qu'une piste de liaison (32) de l'élément

25 conducteur d'alimentation (14) avec le circuit d'émission/réception est imprimée sur au moins une face d'un tronçon (26c) du circuit imprimé flexible (24) de manière à être isolée électriquement du prolongement du circuit de masse (22).

3. Appareil électronique selon l'une quelconque des

30 revendications précédentes, caractérisé en ce que le circuit imprimé comporte un premier tronçon (26a) sur lequel est imprimé l'élément émetteur (12) de l'antenne (10), un deuxième tronçon (26b) intermédiaire sur lequel sont imprimés l'élément conducteur d'alimentation (14) et l'élément conducteur de masse (18) de

l'antenne (10), et un troisième tronçon (26c) sur lequel sont imprimés le prolongement du circuit de masse (22) et la piste de liaison (32).

4. Appareil électronique selon la revendication précédente, caractérisé en ce que les trois tronçons (26a, 26b, 26c) du circuit imprimé flexible (24) consistent en trois tronçons consécutifs d'une bande flexible.

5. Appareil électronique selon l'une des revendications 3 ou 4, caractérisé en ce que la piste de liaison (32), l'élément émetteur (12), l'élément conducteur d'alimentation (14) et l'élément conducteur de masse (18) consistent en des zones d'une même couche de matériau conducteur qui est imprimée sur même une face du circuit imprimé, et en ce qu'ils sont connectés entre eux lors de leur impression.

6. Appareil électronique selon l'une des revendications 3 à 5, caractérisé en ce que un bord libre du troisième tronçon (26c) comporte des moyens de connexion (20) à des moyens complémentaires de connexion portés par la platine porte-composants (16).

7. Appareil électronique selon l'une des revendications 3 à 6, caractérisé en ce que une première partie du prolongement du circuit de masse (22) est imprimée sur la totalité d'une première face du troisième tronçon (26c), et en ce qu'une deuxième partie du prolongement du circuit de masse (22) est imprimée sur une partie de la deuxième face opposée du troisième tronçon (26c).

8. Appareil électronique selon la revendication précédente, en combinaison avec la revendication 2, caractérisé en ce que la piste de liaison (32) est imprimée sur la deuxième face du troisième tronçon (26c).

9. Appareil électronique selon l'une quelconque des revendications 4 à 8, caractérisé en ce que le circuit imprimé flexible (24) est courbé de manière que le premier tronçon (26a) s'étende horizontalement au-dessus et verticalement à distance du troisième tronçon (26c) dans une position dans laquelle il est

maintenu par un élément de support (34) réalisé en matériau isolant.

10. Appareil électronique selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'élément  
5 émetteur (12) comporte au moins une fente (28) de forme prédéterminée qui s'étend dans le plan de l'élément émetteur (12).

Fig. 1  
Art antérieur

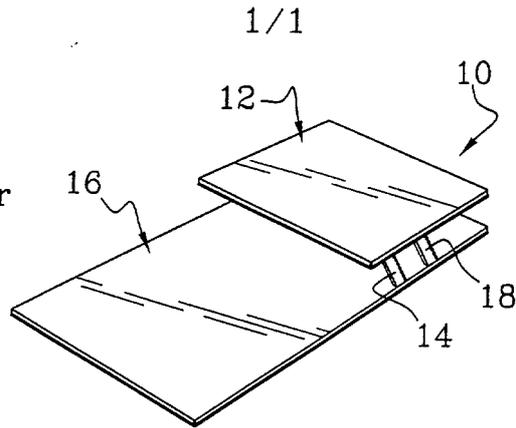


Fig. 2

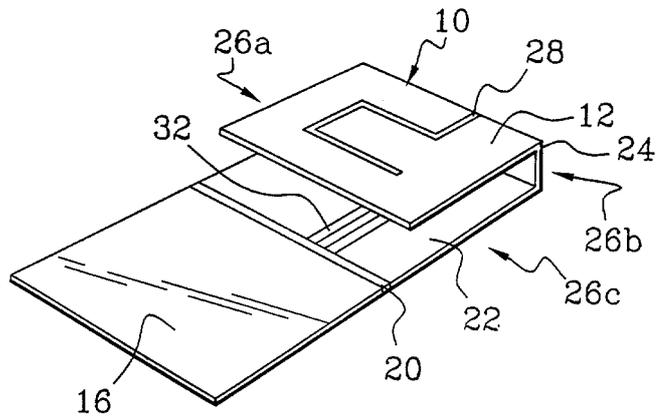


Fig. 3

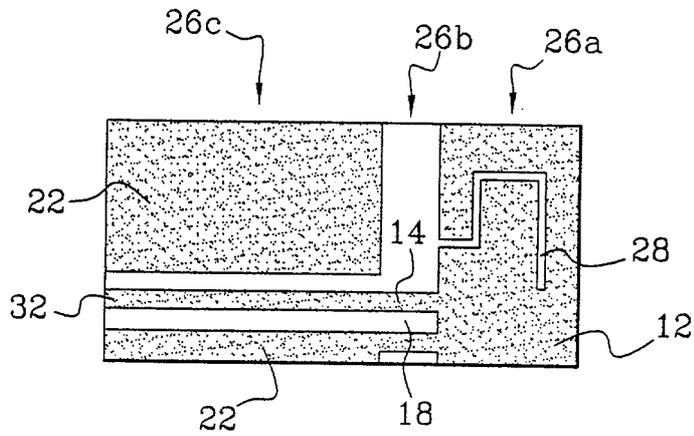
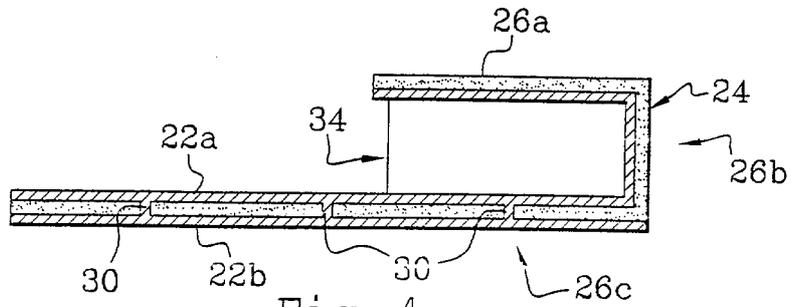


Fig. 4





**RAPPORT DE RECHERCHE  
PRÉLIMINAIRE**

N° d'enregistrement  
national

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

FA 629581  
FR 0214849

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 02 078123 A (YING ZHINONG ;DA SILVA FRAZAO ANDRE (SE); ERICSSON TELEFON AB L M) 3 octobre 2002 (2002-10-03)	1-6,9,10	H01Q9/04 H04Q7/32 H01Q1/24
Y	* abrégé; figures 1-5,8-12 * * page 1, ligne 5 * * page 2, ligne 5,6 * * page 3, ligne 12 - page 5, ligne 16 *	7,8	
X	WO 02 31912 A (AVANTEGO AB ;BJOERKMAN TONY (SE); SJOEHOLM JAN (SE)) 18 avril 2002 (2002-04-18) * abrégé; figure 1 * * page 3, ligne 18-32 * * page 4, ligne 20 - page 5, ligne 3 * * page 6, ligne 1-9 *	1-6,10	
Y	US 6 317 083 B1 (JOHNSON ALAN ET AL) 13 novembre 2001 (2001-11-13) * abrégé; figures 1-4,6D * * colonne 1, ligne 36-42 * * colonne 2, ligne 15,16,51,52 * * colonne 3, ligne 19-26 * * colonne 3, ligne 64 - colonne 4, ligne 5 * * colonne 4, ligne 49-56 *	7,8	
A	SALONEN P ET AL: "NEW SLOT CONFIGURATIONS FOR DUAL-BAND PLANAR INVERTED-F ANTENNA" MICROWAVE AND OPTICAL TECHNOLOGY LETTERS, JOHN WILEY, NEW YORK, NY, US, vol. 28, no. 5, 5 mars 2001 (2001-03-05), pages 293-298, XP002952772 ISSN: 0895-2477 * le document en entier *	10	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (Int.CL.7)
			H01Q
		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
		3 juin 2003	Reuss, T
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			

2

EPO FORM 1503 12.99 (P04C14)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE  
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 0214849 FA 629581**

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 03-06-2003  
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 02078123	A	03-10-2002	SE	518988 C2	17-12-2002
			SE	0102183 A	24-09-2002
			WO	02078123 A1	03-10-2002
WO 0231912	A	18-04-2002	AU	9613101 A	22-04-2002
			WO	0231912 A1	18-04-2002
US 6317083	B1	13-11-2001	GB	2337859 A	01-12-1999
			AU	4371099 A	20-12-1999
			EP	1082780 A1	14-03-2001
			JP	2002517925 T	18-06-2002
			SE	0004340 A	29-01-2001
			WO	9963622 A1	09-12-1999

EPO FORM P0465

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82