

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
—
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
—
PARIS
—

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

2 587 547

②1 N° d'enregistrement national :

86 12541

⑤1 Int Cl⁴ : H 01 Q 13/08.

①2

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 8 septembre 1986.

③0 Priorité : IS, 9 septembre 1985, n° 76342.

④3 Date de la mise à disposition du public de la
demande : BOPi « Brevets » n° 12 du 20 mars 1987.

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

⑦1 Demandeur(s) : *ELTA ELECTRONICS INDUSTRY LTD,*
société régie par les lois en vigueur en Israël. — IS.

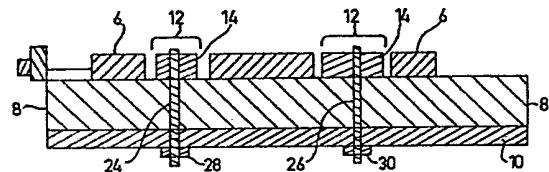
⑦2 Inventeur(s) : Michael Negev.

⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire(s) : Cabinet Ores.

⑤4 Elément multi-antennes.

⑤7 Elément multi-antennes sous la forme d'une bande étroite, comprenant un substrat diélectrique 8 sous la forme d'une bande étroite, une couche métallique mince sensiblement continue 10 appliquée sur une face du substrat diélectrique, au moins une couche métallique mince séparée sensiblement allongée 6 appliquée sur l'autre face du substrat diélectrique et contenant dans sa surface au moins un vide 12 de position, dimension et forme prédéterminées, et chaque vide présent dans ladite couche distincte contenant à l'intérieur, sensiblement dans le même plan que la couche séparée 6 et sans contact avec celle-ci, au moins une autre couche appliquée métallique mince distincte 14 de position, dimension et forme prédéterminées.



FR 2 587 547 - A1

D

La présente invention se rapporte à des antennes pour microondes et plus particulièrement à un élément multi-antennes sous la forme d'une bande étroite, ainsi qu'à un ensemble multi-antennes contenant une telle bande.

5 On connaît divers types d'antennes pour microondes, comportant des antennes qui sont laminées sur des bandes diélectriques. L'art antérieur décrit des antennes avec au plus deux fréquences différentes ayant des polarités opposées.

10 La présente invention a pour objet une antenne multi-éléments du type laminé ou stratifié, possédant une pluralité de fréquences de fonctionnement à des polarités pouvant être sélectionnées.

Conformément à la présente invention, on obtient
15 un élément multi-antennes sous la forme d'une bande étroite, caractérisé en ce qu'il comprend un substrat diélectrique sous la forme d'une bande étroite, une couche métallique mince sensiblement continue appliquée sur une face du substrat diélectrique, au moins une couche métallique mince
20 séparée, sensiblement allongée, appliquée sur l'autre face du substrat diélectrique et comportant dans sa surface au moins un vide, de position, dimension et forme prédéterminées, et chaque vide ainsi présent dans ladite couche séparée contenant à l'intérieur, sensiblement dans le même plan que la
25 couche séparée et sans contact avec celle-ci, au moins une autre couche métallique mince distincte, de position, dimension et forme prédéterminées.

Il est bien entendu que ladite couche métallique mince séparée sensiblement allongée peut être
30 constituée par une seule couche métallique mince séparée sensiblement allongée, ou en variante par une pluralité de telles couches.

En outre, ledit vide peut être constitué par un vide unique, ou bien en variante par une pluralité de vides. De préférence, ledit vide est
35

constitué par deux vides. De même, ladite autre couche métallique mince distincte, sensiblement dans le même plan et sans contact avec la couche allongée, peut être constituée par une couche unique, ou en variante par
5 une pluralité de telles couches.

La ou les couches séparées allongées peuvent être, par exemple, de forme rectangulaire. Une remarque similaire s'applique pour le ou les vides et pour la ou les autres couches distinctes sensiblement dans le même plan
10 et sans contact. Cependant, comme il apparaîtra aux hommes de l'art, la ou les couches séparées, le ou les vides et/ou la ou les autres couches distinctes sensiblement dans le même plan et sans contact peuvent avoir d'autres configurations, à condition de répondre d'autre part aux définitions
15 données ici.

Conformément à un autre aspect de l'invention, on obtient également un élément multi-antennes sous la forme d'une bande étroite, comprenant un substrat diélectrique sous la forme d'une bande étroite, une couche métallique mince sensiblement continue appliquée sur une face
20 du substrat diélectrique, au moins une couche métallique mince rectangulaire allongée appliquée de façon séparée sur l'autre face du substrat diélectrique et comportant dans sa surface deux vides, de position et dimension prédéterminées et de forme rectangulaire, chacun des deux vides
25 présents dans la couche séparée contenant à l'intérieur, sensiblement dans le même plan que ladite couche séparée et sans contact avec celle-ci, une autre couche appliquée métallique mince distincte, de position et dimension prédéterminées et de forme rectangulaire.
30

Dans cet autre mode de réalisation, ladite couche métallique mince séparée rectangulaire sensiblement allongée peut être constituée par une seule couche métallique mince séparée rectangulaire sensiblement
35 allongée, ou bien en variante elle peut être constituée par

une pluralité de telles couches. En outre, chacun des deux vides situés à l'intérieur d'une couche métallique mince séparée rectangulaire allongée particulière peut être identique à l'autre ou de dimension différente. Il est également
5 entendu que chacune des deux couches appliquées métalliques minces distinctes, sensiblement dans le même plan que la couche allongée et sans contact avec celle-ci, contenues à l'intérieur des vides respectifs qui sont prévus à l'intérieur de ladite couche métallique mince séparée rec-
10 tangulaire allongée particulière, peut être identique à l'autre couche ou de dimension différente.

Suivant un aspect différent de l'invention, on obtient également un ensemble multi-antennes, comprenant un élément multi-antennes tel que décrit ci-dessus, des
15 moyens de connexion d'antenne fixés respectivement à chaque couche métallique mince séparée sensiblement allongée, sensiblement dans le plan de celle-ci et avec leur axe longitudinal parallèle à celui de la bande, et des moyens de connexion d'antenne fixés respectivement à chaque autre couche
20 appliquée métallique mince distincte sensiblement dans le plan de la couche séparée sensiblement allongée et sans contact avec celle-ci, leur axe longitudinal étant sensiblement perpendiculaire à ladite couche distincte.

Dans un mode préféré de réalisation de l'invention,
25 on obtient un ensemble multi-antennes comprenant un élément multi-antennes décrit ci-dessus comme autre mode de réalisation de l'invention, des moyens de connexion d'antenne fixés respectivement à chaque couche métallique mince séparée rectangulaire sensiblement allongée, ces moyens étant
30 sensiblement dans le plan de cette couche et ayant leur axe longitudinal parallèle à celui de la bande, et des moyens de connexion d'antenne fixés respectivement à chaque dite autre couche appliquée métallique mince distincte sensiblement dans le plan de la couche allongée et sans contact
35 avec celle-ci, ces moyens de connexion ayant leur axe lon-

itudinal sensiblement perpendiculaire à ladite autre couche.

La présente invention permet d'économiser un espace important et de construire une microbande isolée ou
5 des ensembles d'antennes dans une pluralité de fréquences, dans une bande de matière ou une petite surface de dimensions très limitées.

Un autre avantage de la présente invention est qu'elle permet la construction d'ensembles d'antennes, à
10 l'intérieur d'une bande étroite, dans lesquels chacune des antennes peut avoir des fréquences et des polarisations différentes. Il est en outre possible d'harmoniser à volonté la polarité de quatre antennes dans un élément et de travailler avec une pluralité de fréquences, avec des polarités
15 différentes et un isolement élevé, comme nécessaire.

Outre les dispositions qui précèdent, l'invention comprend encore d'autres dispositions, qui ressortiront de la description qui va suivre.

L'invention sera mieux comprise à l'aide du complément de description ci-après, qui se réfère aux dessins annexés, dans lesquels :

la figure 1 illustre un ensemble de trois éléments (ou davantage) construits et fonctionnant conformément à l'invention ;

25 la figure 2 représente quatre antennes, qui peuvent avoir des fréquences différentes, assemblées conformément à l'invention ; et

la figure 3 est une coupe de l'élément de la figure 2, suivant la ligne A-A.

30 Il doit être bien entendu, toutefois, que ces dessins et les parties descriptives correspondantes sont donnés uniquement à titre d'illustration de l'objet de l'invention, dont ils ne constituent en aucune manière une limitation.

35 On se reporte maintenant aux figures 1 à 3 qui

illustrent l'un d'une pluralité d'éléments d'antenne à micro-bande, contenant des antennes séparées qui peuvent fonctionner sur quatre fréquences différentes.

Un élément 6 de couche métallique conductrice 5 mince séparée ou discrète est imprimé sur une bande diélectrique 8, étroite et mince, qui porte sur sa face opposée une couche métallique continue 10, appelée plan de masse. La matière utilisée pour la fabrication des antennes décrites ici est fournie par Rogers, Inc., de Chanler, Arizona, 10 U.S.A, sous la marque commerciale RT/Duroid 5880 et elle comporte un substrat diélectrique en Téflon-fibre de verre et une couche conductrice en cuivre.

L'élément 6 est rectangulaire et, comme représenté, il est imprimé de façon à présenter des vides rectangulaires 12 à l'intérieur desquels sont placés d'autres éléments rectangulaires distincts 14. Les parties 6, 12 et 14 peuvent toutefois avoir également d'autres configurations. Il faut noter que lesdits autres éléments distincts 14 à l'intérieur des vides 12 sont isolés des éléments rectangulaires 6, 20 c'est-à-dire qu'il n'y a pas de contact électrique entre les surfaces conductrices 6 et 12.

Deux éléments de connexion allongés 16 et 18 sont raccordés de façon typique sensiblement au milieu des grands côtés et des petits côtés des éléments rectangulaires distincts 6, respectivement. Les éléments de connexion sont sensiblement dans le même plan que les éléments rectangulaires 6 et ils sont disposés de sorte que leurs axes longitudinaux sont sensiblement perpendiculaires aux côtés respectifs du rectangle 6. Les éléments de connexion se 30 terminent par des connecteurs d'antenne usuels 20 et 22, respectivement.

Comme illustré, des éléments de connexion supplémentaires 24 et 26 sont raccordés directement aux deux éléments isolés 14 situés à l'intérieur des vides 12, les 35 axes longitudinaux des éléments de connexion 24 et 26 étant

sensiblement perpendiculaires au plan des éléments 14. Les éléments de connexion 24 et 26 sont isolés du plan de masse 10 et ils se terminent par des connecteurs d'antenne usuels 28 et 30. Il faut noter que les quatre antennes raccordées 5 à une même microbande sont toutes électriquement isolées les unes des autres.

Comme indiqué, les figures 2 et 3 illustrent un ensemble multi-antennes unique sur une microbande, tandis que la figure 1 illustre une pluralité de tels ensembles 10 agencés sur un même substrat diélectrique.

Ainsi que cela ressort de ce qui précède, l'invention ne se limite nullement à ceux de ses modes de réalisation et d'application qui viennent d'être décrits de façon plus explicite ; elle en embrasse au contraire toutes 15 les variantes qui peuvent venir à l'esprit du technicien en la matière sans s'écarter du cadre ni de la portée de la présente invention.

REVENDEICATIONS

1. Elément multi-antennes sous la forme d'une bande étroite, caractérisé en ce qu'il comprend : une couche diélectrique (8) sous la forme d'une bande étroite ;
5 une couche métallique mince sensiblement continue (10) appliquée sur une face de la couche diélectrique ; au moins une couche métallique mince séparée sensiblement allongée (6) appliquée sur l'autre face de la couche diélectrique et comportant dans sa surface au moins un vide (12), de
10 position, dimension et forme prédéterminées ; et au moins un tel vide présent dans ladite couche séparée contenant à l'intérieur, sensiblement dans le même plan que ladite couche séparée et sans contact avec celle-ci, au moins une autre couche appliquée métallique mince distincte (14), de
15 position, dimension et forme prédéterminées.

2. Elément multi-antennes suivant la revendication 1, caractérisé en ce que ladite couche métallique mince séparée sensiblement allongée (6) est constituée par
20 une seule couche métallique mince séparée sensiblement allongée.

3. Elément multi-antennes suivant la revendication 1, caractérisé en ce que ladite couche métallique mince séparée sensiblement allongée est constituée par
25 une pluralité de couches métalliques minces séparées sensiblement allongées.

4. Elément multi-antennes suivant l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que ledit vide (12) est constitué par un vide unique.

5. Elément multi-antennes suivant l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que ledit
30 vide (12) est constitué par une pluralité de vides.

6. Elément multi-antennes suivant la revendication 5, caractérisé en ce que ledit vide est constitué par

deux vides.

7. Elément multi-antennes suivant l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que ladite autre couche appliquée métallique mince distincte (14) ,
5 sensiblement dans le plan de la couche séparée (6) et sans contact avec celle-ci, est constituée par une telle couche unique.

8. Elément multi-antennes suivant l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que ladite
10 couche appliquée métallique mince distincte (14), sensiblement dans le même plan que la couche séparée (6) et sans contact avec celle-ci, est constituée par une pluralité de couches.

9. Elément multi-antennes suivant l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que
15 la ou les couches séparées allongées (6) est/sont de forme rectangulaire.

10. Elément multi-antennes suivant l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que
20 le ou les vides (12) est/sont de forme rectangulaire.

11. Elément multi-antennes suivant l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la ou les autres couches (14), sensiblement dans le plan de la couche allongée (6) et sans contact avec celle-ci,
25 est/sont de forme rectangulaire.

12. Elément multi-antennes sous la forme d'une bande étroite, caractérisé en ce qu'il comprend : une couche diélectrique sous la forme d'une bande étroite ; une couche métallique mince sensiblement continue, appliquée sur une face de la couche diélectrique ; au moins une
30 couche métallique mince séparée rectangulaire allongée, appliquée sur l'autre face de la couche diélectrique et comportant dans sa surface deux vides, de position et dimension prédéterminées et de forme rectangulaire ; et chacun
35 des deux vides présents dans ladite couche séparée contenant

à l'intérieur, sensiblement dans le même plan que ladite couche séparée et sans contact avec elle, une autre couche appliquée métallique mince distincte, de position et dimension prédéterminées et de forme rectangulaire.

- 5 13. Elément multi-antennes suivant la revendication 12, caractérisé en ce que ladite couche métallique mince séparée rectangulaire sensiblement allongée est constituée par une seule couche métallique mince séparée rectangulaire sensiblement allongée.
- 10 14. Elément multi-antennes suivant la revendication 12, caractérisé en ce que ladite couche métallique mince séparée rectangulaire sensiblement allongée est constituée par une pluralité de couches métalliques minces séparées rectangulaires sensiblement allongées.
- 15 15. Elément multi-antennes suivant l'une quelconque des revendications 12 à 14, caractérisé en ce que les deux vides situés à l'intérieur d'une couche métallique mince séparée rectangulaire allongée particulière sont de dimensions identiques.
- 20 16. Elément multi-antennes suivant l'une quelconque des revendications 12 à 14, caractérisé en ce que les deux vides situés à l'intérieur d'une couche métallique mince séparée rectangulaire allongée particulière sont de dimensions différentes l'un de l'autre.
- 25 17. Elément multi-antennes suivant l'une quelconque des revendications 12 à 16, caractérisé en ce que les deux autres couches appliquées métalliques minces distinctes, sensiblement dans le plan de la couche séparée allongée et sans contact avec celle-ci, contenues à l'intérieur
- 30 des vides respectifs qui sont situés dans une couche métallique mince séparée rectangulaire allongée particulière, sont de dimensions identiques.
18. Eléments multi-antennes suivant l'une quelconque des revendications 12 à 16, caractérisés en ce que
- 35 les deux autres couches appliquées métalliques minces dis-

tinctes, sensiblement dans le plan d'une couche séparée allongée et sans contact avec celle-ci, contenues dans des vides respectifs qui sont situés dans une couche métallique mince séparée rectangulaire allongée particulière, sont
5 de dimensions différentes.

19. Ensemble multi-antennes, caractérisé en ce qu'il comprend un élément multi-antennes suivant l'une quelconque des revendications 1 à 11.; des moyens (20,22) de connexion d'antenne, fixés respectivement à chaque cou-
10 che métallique mince séparée sensiblement allongée, situés sensiblement dans le plan de cette couche et ayant leur axe longitudinal parallèle à celui de la bande ; et des moyens (28,30) de connexion d'antenne reliés respectivement à chaque autre couche appliquée métallique mince distincte
15 (14) sensiblement dans le plan de la couche séparée allongée et sans contact avec celle-ci, ces moyens ayant leur axe longitudinal sensiblement perpendiculaire à ladite couche distincte.

20. Ensemble multi-antennes, caractérisé en ce
20 qu'il comprend un élément multi-antennes suivant l'une quelconque des revendications 12 à 18, des moyens de connexion d'antenne reliés respectivement à chaque couche métallique mince séparée rectangulaire sensiblement allongée, ces moyens étant sensiblement dans le même plan que cette
25 couche et ayant leur axe longitudinal parallèle à celui de la bande ; et des moyens de connexion d'antenne reliés respectivement à chaque dite autre couche appliquée métallique mince distincte sensiblement dans le plan de la couche séparée rectangulaire et sans contact avec celle-ci,
30 ces moyens ayant leur axe longitudinal sensiblement perpendiculaire à ladite autre couche distincte.

ANTENNES A MICROBANDE
4 fréquences séparées dans un élément de microbande

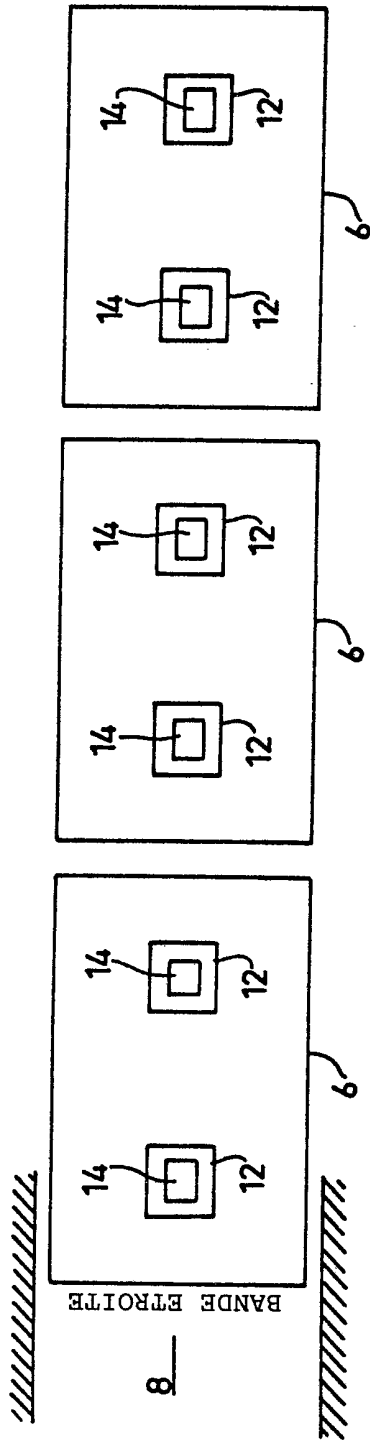
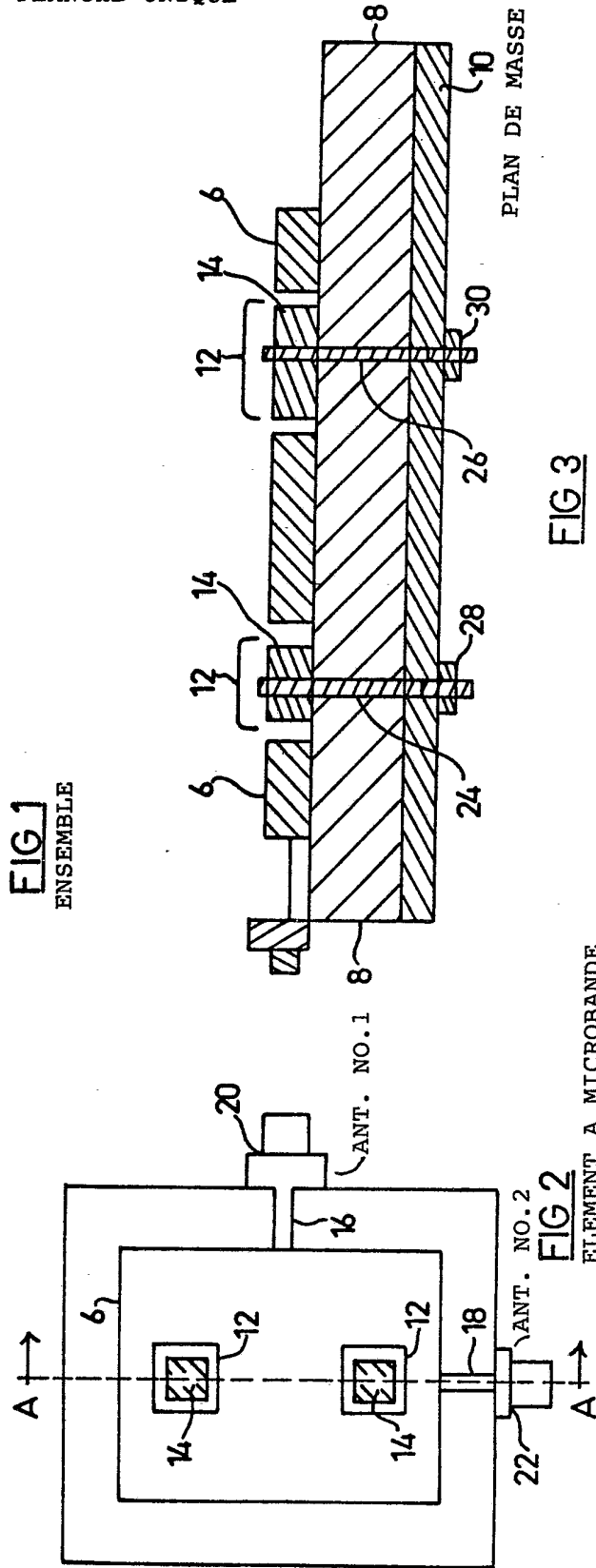


FIG 1
ENSEMBLE



PLAN DE MASSE

FIG 2

FIG 3
ELEMENT A MICROBANDE
4 antennes séparées
4 fréquences