



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:  
**28.05.2003 Bulletin 2003/22**

(51) Int Cl.7: **H01Q 5/02**, H01Q 11/14,  
H01Q 9/16, H01Q 9/18,  
H01Q 9/30

(21) Numéro de dépôt: **02292791.7**

(22) Date de dépôt: **08.11.2002**

(84) Etats contractants désignés:  
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR  
IE IT LI LU MC NL PT SE SK TR**  
Etats d'extension désignés:  
**AL LT LV MK RO SI**

(72) Inventeurs:  
• **Annabi, Ayoub**  
**39100 Dole (FR)**  
• **Vincent, Roland**  
**39100 Dole (FR)**  
• **Diximus, Frédéric**  
**39100 Dole (FR)**

(30) Priorité: **16.11.2001 FR 0114824**

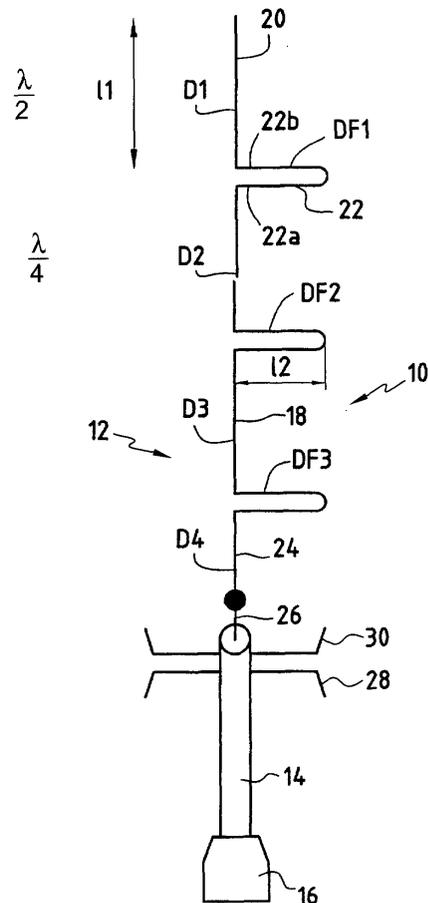
(74) Mandataire: **Dronne, Guy et al**  
**Cabinet Beau de Loménie,**  
**158, rue de l'Université**  
**75340 Paris Cedex 07 (FR)**

(71) Demandeur: **Amphenol Socapex**  
**74300 Thyez (FR)**

(54) **Antenne RF**

(57) L'invention concerne une antenne allongée. La partie émettrice-réceptrice de l'antenne est constituée par un élément allongé (12) conducteur qui est usiné pour constituer :

- N dipôles (N entier au moins égal à 2) (D1, D2, D3) formés par N sections rectilignes alignées dudit élément; et
- N-1 éléments déphaseurs (DF1, DF2, DF3), chaque élément déphaseur étant intercalé entre deux pôles consécutifs, chaque élément déphaseur étant constitué par une section (22) dudit élément filaire pliée en U et dont les branches (22a, 22b) sont sensiblement juxtaposées et disposées selon une direction orthogonale à la direction commune desdits dipôles.



**FIG.1**

## Description

**[0001]** La présente invention a pour objet une antenne allongée et notamment, mais non exclusivement, une antenne de ce type capable de recevoir et d'émettre dans des bandes de fréquence égales ou supérieures à 1 GHz.

**[0002]** On sait qu'il est entré en vigueur une nouvelle norme IEEE 802.11A ou B concernant la réalisation de communications par voie radio. Plusieurs raisons sont à l'origine de cette norme : d'une part, la volonté de disposer de systèmes de prise de données mobiles qui puissent travailler en toute liberté par rapport à un réseau fixe ; d'autre part, la possibilité de s'affranchir de la multiplication des opérations de câblage en cas de mise en oeuvre de nouvelles applications.

**[0003]** Pour répondre à ce besoin, il est donc nécessaire de disposer d'une antenne qui puisse travailler à une fréquence élevée, notamment à une fréquence supérieure à 1 GHz et qui présente un gain élevé. En outre, il est nécessaire que cette antenne puisse être réalisée par des techniques industrielles peu onéreuses afin d'abaisser le coût de l'antenne et utiliser comme alimentation d'antenne un câble coaxial.

**[0004]** Pour atteindre ce but, selon l'invention, l'antenne allongée se caractérise en ce que l'élément radiant est constitué par un élément allongé conducteur qui est usiné pour constituer :

- N dipôles (N entier au moins égal à 2) formés par N sections rectilignes alignées dudit élément; et
- N-1 éléments déphaseurs, chaque élément déphaseur étant intercalé entre deux pôles consécutifs, chaque élément déphaseur étant constitué par une section dudit élément filaire pliée en U et dont les branches sont sensiblement juxtaposées et disposées selon une direction orthogonale à la direction commune desdits dipôles, ladite partie radiante étant raccordée à une de ses extrémités au conducteur central d'un câble coaxial.
- ledit câble coaxial est muni, à proximité de son extrémité de raccordement à l'antenne, des moyens formant cavité d'adaptation d'impédance.
- ledit câble coaxial d'antenne est muni, à proximité de la cavité d'adaptation en bas, de moyens formant piège pour les courants de fuite.

**[0005]** On comprend tout d'abord que l'antenne peut être réalisée pour un coût réduit puisqu'il suffit de partir d'un élément filaire de préférence unique et de le plier de telle manière qu'on obtienne les N dipôles rectilignes et les N-1 déphaseurs en forme de U.

**[0006]** On comprend également que, malgré ce coût réduit, grâce à la présence d'une pluralité de dipôles, on peut augmenter le gain dans la direction orthogonale aux éléments radiants et obtenir une bande passante suffisante permettant d'englober la totalité des bandes allouées par la norme IEEE citée ci-dessus, ce qui per-

met de réaliser des émissions ou des réceptions avec un débit d'informations élevé de l'ordre de plusieurs dizaines de Mbits par seconde si l'on utilise une bande passante de l'ordre de 500 MHz.

5 **[0007]** De préférence, la longueur de chaque dipôle est égale à  $\frac{\lambda}{2}$  étant la longueur d'onde de la fréquence centrale de la plage de fréquences dans laquelle l'antenne fonctionne et la longueur de chaque branche du déphaseur est égale à  $\frac{\lambda}{4}$ .

10 **[0008]** Avec ces caractéristiques, on obtient une antenne dont les dimensions sont relativement réduites pour la bande de fréquence envisagée ci-dessus tout en présentant un gain et une bande passante satisfaisante.

15 **[0009]** De préférence, la partie radiante de l'antenne est réalisée à partir d'une unique bande conductrice qui est pliée pour réaliser les déphaseurs. Cette solution est particulièrement économique.

20 **[0010]** D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront mieux à la lecture de la description qui suit d'un mode de réalisation de l'invention donné à titre d'exemples non limitatifs. La description se réfère aux figures annexées sur lesquelles :

25 La figure 1 est une vue d'ensemble de l'antenne ; et La figure 2 est une vue de détails montrant un mode préféré de raccordement de la partie radiante au câble coaxial.

30 **[0011]** Comme on l'a déjà indiqué, l'antenne allongée selon l'invention peut être réalisée à partir d'un élément conducteur allongé unique qui subit des opérations d'usinage très simples puisqu'il s'agit seulement d'opérations de pliage de ce conducteur pour obtenir les différentes parties constitutives de l'antenne que l'on va décrire ci-après. Cet élément allongé peut être constitué, par exemple, par une bande en laiton, de préférence traitée en surface.

35 **[0012]** La figure 1 annexée montre un exemple de réalisation de l'antenne 10 avec sa partie d'émission-réception 12, son conducteur d'antenne 14 constitué par un câble coaxial et son connecteur 16. La partie réceptrice-émettrice 12 ou radiante de l'antenne est constituée, de préférence, à partir d'une bande conductrice unique de section droite 18. On ne sortirait pas de l'invention si l'antenne était réalisée à partir de plusieurs éléments conducteurs raccordés entre eux de sections différentes par exemple. Cet élément 18 est plié pour constituer, dans le mode de réalisation décrit, des dipôles D1, D2, D3 ... D<sub>N</sub> et des déphaseurs DF1, DF2, DF3 ... DF<sub>N</sub>. Chaque dipôle D est constitué par une portion rectiligne de bande conductrice 20 dont la longueur l1 correspond à  $\frac{\lambda}{2}$ ,  $\lambda$  étant la longueur d'onde centrale de la bande de fréquences d'émission-réception. Tous les dipôles sont identiques et alignés.

55 **[0013]** Chaque élément déphaseur DF intercalé entre deux dipôles est constitué par une portion de bande conductrice en forme de U 22 dont les deux branches

22a et 22b sont sensiblement juxtaposées et dont la direction commune est sensiblement orthogonale à la direction commune aux dipôles D. La longueur 12 de chaque branche des circuits déphaseurs DF est égale à  $\frac{\lambda}{4}$ ,  $\lambda$  ayant la même valeur que pour les dipôles.

**[0014]** Compte tenu de leur direction, les déphaseurs DF peuvent être considérés comme n'étant ni émetteurs, ni récepteurs. Ils ont une fonction de déphaseur.

**[0015]** Le dipôle inférieur D4 est raccordé électriquement au point 24 au conducteur central 26 du câble coaxial d'antenne 14.

**[0016]** De préférence, l'élément allongé ou bande servant à réaliser la partie émettrice-réceptrice 12 de l'antenne présente une section droite rectangulaire de l'ordre de 4 mm de largeur. Cette section permet d'augmenter la bande passante et assure des propriétés mécaniques convenables pour l'antenne.

**[0017]** Dans un mode de réalisation préféré qui correspond à une bande de fréquences de travail allant de 5,725 GHz à 5,875 GHz. La longueur physique des dipôles D est égale à 26 mm et la longueur physique totale des déphaseurs en U est égale à 26 mm.

**[0018]** Dans l'exemple décrit, on a quatre dipôles D1, D2, D3 et D4, ce qui correspond à un bon compromis entre un gain suffisant et un encombrement acceptable de l'antenne. Il va cependant de soi qu'on pourrait choisir, pour N, une valeur différente de 4. De même, on pourrait choisir une valeur différente de 3 pour N'.

**[0019]** Il va de soi que cette antenne, par sa conception, est adaptée pour les plages de bandes de fréquence ci-dessous :

- 5,250 à 5,350 GHz ;
- 5,350 à 5,470 GHz ; et
- 5,470 à 5,725 GHz.

**[0020]** Dans l'exemple de réalisation décrit précédemment, tous les dipôles D ont la même longueur qui correspond à la demi-longueur d'onde centrale  $\lambda$ .

**[0021]** Pour encore élargir davantage la bande passante de l'antenne, il est possible de donner à chaque dipôle D1, D2, D3 et D4 une longueur électrique correspondant à des longueurs d'ondes  $\lambda_1, \lambda_2, \lambda_3, \lambda_4$  décalées les unes par rapport aux autres.

**[0022]** Sur la figure 2, on a représenté plus en détails un mode préféré de réalisation d'un piège à courant 28 et d'un adaptateur d'impédance 30.

**[0023]** Sur cette figure, on a fait apparaître le câble coaxial 14 avec son blindage 32, son isolant intermédiaire 34 et son conducteur axial 26 qui est connecté à l'extrémité 24 de l'élément radiant de l'antenne.

**[0024]** Le piège à courant 28 est constitué par un cylindre conducteur 36 coaxial au câble 14, ouvert vers le bas et relié à son extrémité supérieure au blindage 32 par un anneau conducteur 38. La longueur L1 du cylindre et la largeur D2 de l'anneau sont telles que  $D1 + L1 = \lambda/4$ ,  $\lambda$  étant la longueur d'onde de fonctionnement.

**[0025]** L'adaptation d'impédance 30 est constituée

par un cylindre conducteur 40 dont l'extrémité inférieure est raccordée à un anneau conducteur 42 présentant un taraudage axial 44. Le taraudage 44 coopère avec une bague filetée 46 montée sur le câble coaxial.

**[0026]** En réglant la position axiale du cylindre 40 par rapport à l'extrémité du câble coaxial 14, on peut adapter l'impédance de l'élément radiant à celle du câble.

## 10 Revendications

1. Antenne allongée **caractérisée en ce que** sa partie radiante est constituée par un élément allongé conducteur qui est usiné pour constituer :

- N dipôles (N entier au moins égal à 2) formés par N sections rectilignes alignées dudit élément; et
- N-1 éléments déphaseurs, chaque élément déphaseur étant intercalé entre deux pôles consécutifs, chaque élément déphaseur étant constitué par une section dudit élément filaire pliée en U et dont les branches sont sensiblement juxtaposées et disposées selon une direction orthogonale à la direction commune desdits dipôles, ladite partie radiante étant raccordée à une de ses extrémités au conducteur central d'un câble coaxial.
- ledit câble coaxial est muni, à proximité de son extrémité de raccordement à l'antenne, des moyens formant cavité d'adaptation d'impédance.
- ledit câble coaxial d'antenne est muni, à proximité de la cavité d'adaptation en bas, de moyens formant piège pour les courants de fuite.

2. Antenne selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** la longueur de chaque dipôle est égale à  $\frac{\lambda}{2}$  et la longueur de chaque branche des éléments déphaseurs est égale à  $\frac{\lambda}{4}$ ,  $\lambda$  étant la longueur d'onde de la fréquence centrale de la plage de fréquences dans laquelle l'antenne fonctionne.

3. Antenne selon l'une quelconque des revendications 1 et 2, **caractérisée en ce que** la partie radiante est constituée par un unique élément conducteur allongé, plié pour former lesdits déphaseurs.

4. Antenne selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, **caractérisée en ce que** la partie radiante de l'antenne est constituée à partir d'une unique bande conductrice à section droite qui est pliée pour former les déphaseurs.

5. Antenne selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, **caractérisée en ce que** chaque dipôle a une longueur physique différente, lesdites longueurs

d'ondes étant incluses dans une plage de longueurs  
d'ondes donnée.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

4

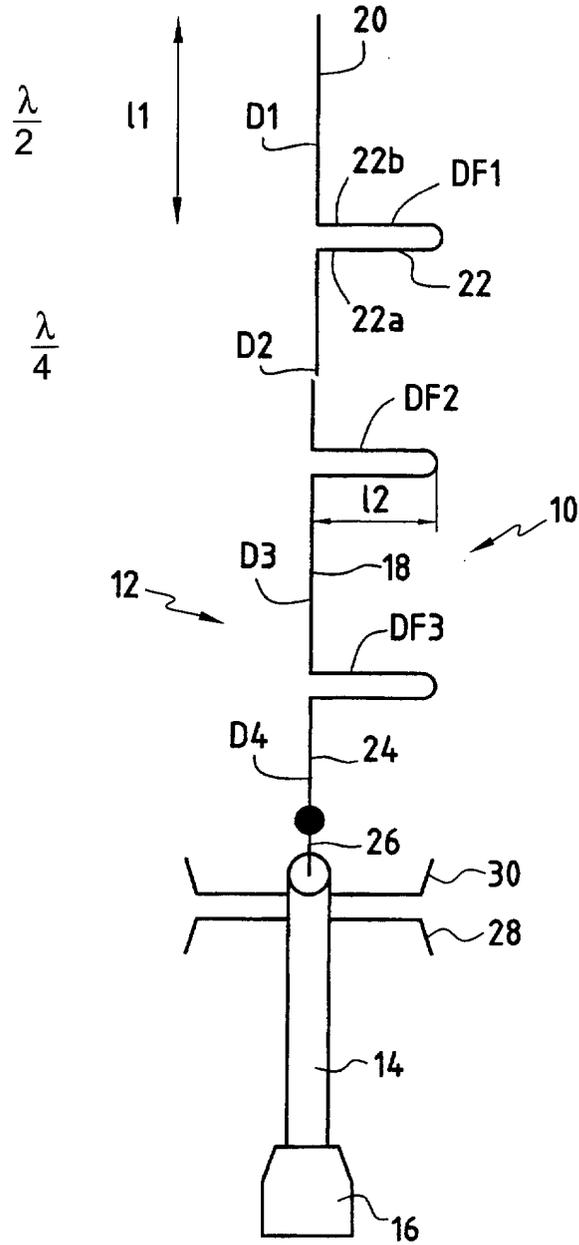


FIG.1

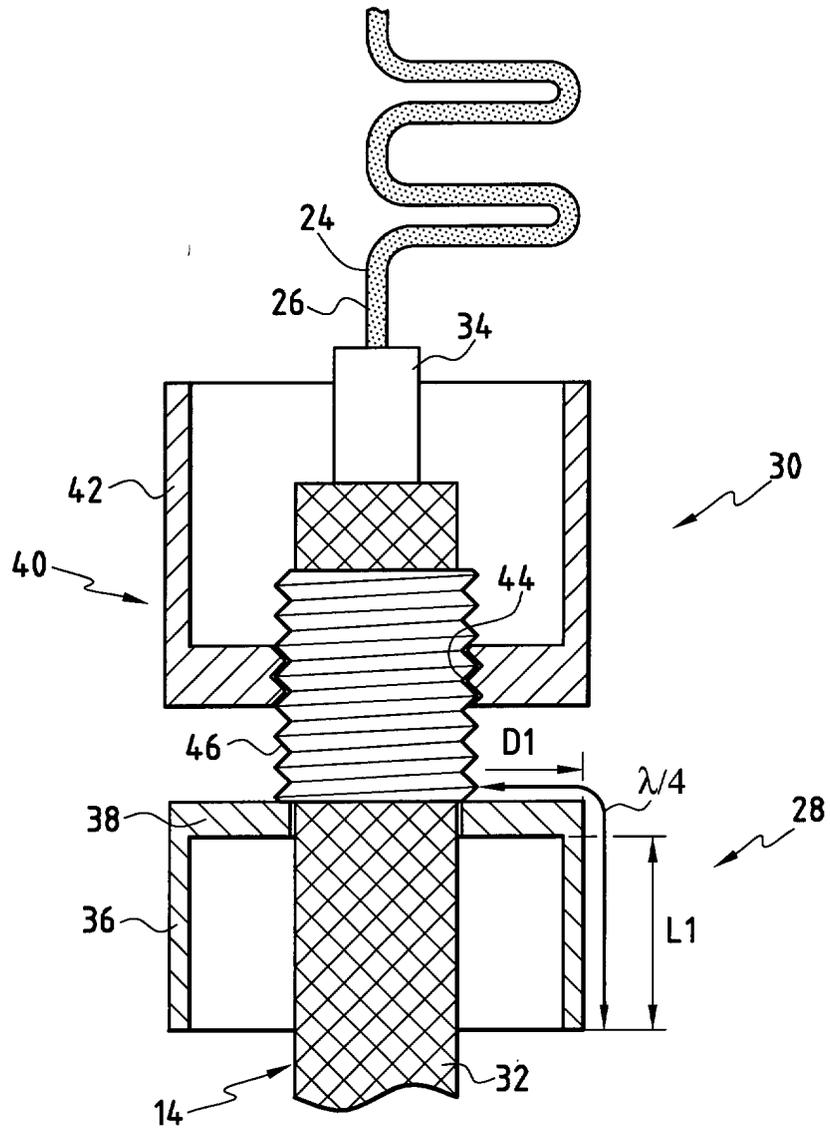


FIG.2



DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.Cl.7)
Y	US 2 655 599 A (FINNEBURGH JR LEWIS H) 13 octobre 1953 (1953-10-13) * colonne 5, ligne 44 - ligne 75 * * colonne 6, ligne 1 - ligne 66; figures 1,7 *	1-5	H01Q5/02 H01Q11/14 H01Q9/16 H01Q9/18 H01Q9/30
Y	US 5 440 317 A (MAYO JOHN S ET AL) 8 août 1995 (1995-08-08) * colonne 3, ligne 26 - ligne 47; figure 4 *	1-5	
A	FR 1 443 900 A (HENRI GEORGES MARIE ET AL) 12 octobre 1966 (1966-10-12) * page 4, colonne de droite, ligne 24 - ligne 44; figure 6 *	1-5	
A	US 2 267 951 A (OTTO ROOSENSTEIN HANS) 30 décembre 1941 (1941-12-30) * figure 3 *	1	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.7)
			H01Q
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
LA HAYE		7 février 2003	Moumen, A
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES			
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		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	

EPO FORM 1503 03 82 (P04C02)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE  
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 02 29 2791

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.

Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

07-02-2003

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 2655599	A	13-10-1953	US RE23943 E	
US 5440317	A	08-08-1995	AUCUN	
FR 1443900	A	12-10-1966	AUCUN	
US 2267951	A	30-12-1941	AUCUN	

EPO FORM P0460

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