

12 **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

21 Numéro de dépôt: 83100010.4

51 Int. Cl.³: H 01 P 1/203

22 Date de dépôt: 04.01.83

30 Priorité: 05.01.82 FR 8200032

43 Date de publication de la demande:
27.07.83 Bulletin 83/30

84 Etats contractants désignés:
BE CH DE FR GB IT LI NL SE

71 Demandeur: **LES CABLES DE LYON Société anonyme**
dite:
170 quai de Clichy
F-92111 Clichy Cedex(FR)

72 Inventeur: **Boby, Joel**
5, Impasse des Gazelles
F-93370 Montfermeil(FR)

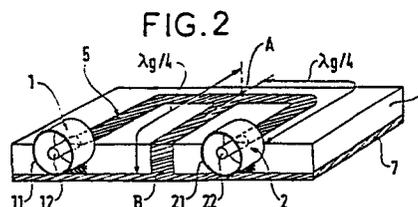
74 Mandataire: **Weinmiller, Jürgen et al.**
Zeppelinstrasse 63
D-8000 München 80(DE)

54 **Dispositif de protection d'un câble coaxial contre les impulsions parasites de basse fréquence et de forte puissance.**

57 Dispositif permettant de réduire l'encombrement et le poids. Il comporte un Té replié selon un E réalisé en microbande (5) sur un substrat (5) solidaire d'une plaque de masse unique (7), les branches du E entre le point A central et les fiches coaxiales (1, 2) formant un quart de longueur d'onde, ainsi que la branche centrale horizontale du E entre les points A et B.

Selon une variante deux microbandes parallèles séparées par un substrat diélectrique forment un piège quart d'onde.

Application : Circuits résonnants en microbande.



Dispositif de protection d'un câble coaxial contre les impulsions parasites de basse fréquence et de forte puissance

La présente invention concerne un dispositif de protection d'un câble coaxial contre les impulsions parasites de basse fréquence et de forte puissance, notamment des décharges électriques provenant des effets perturbateurs dont la fréquence est comprise entre quelques hertz et quelques mégahertz alors que la fréquences d'utilisation du câble coaxial peut être comprise entre une trentaine de mégahertz et quelques gigahertz.

Il est connu selon le brevet français n° 73 45204 de favoriser le passage des signaux d'utilisation et de bloquer les signaux parasites au moyen de "Té" ou de piège en lignes coaxiales basés sur le principe du filtrage par tranformation d'impédance d'une ligne quart d'onde.

En effet une ligne quart d'onde terminée à une extrémité par un court-circuit ou un circuit ouvert ramène respectivement à l'autre extrémité une impédance infinie ou une impédance nulle. Un exemple classique de réalisation avec des lignes coaxiales est représenté dans la figure 1. Sur celle-ci on voit deux fiches coaxiales 1 et 2 d'entrée et de sortie du signal d'utilisation disposées sur un Té dont chacun des bras latéraux et le bras transversal ont pour longueur le quart de la longueur d'onde à la fréquence d'utilisation. A l'extrémité du bras transversal un court-circuit 3 entre la gaine extérieure du Té et le conducteur central ramène au centre 4 du Té entre conducteur central et gaine extérieure une impédance infinie à la fréquence d'utilisation et une impédance pratiquement nulle pour les signaux à la fréquence de perturbation. De plus, les bras latéraux du Té ayant une demi longueur d'onde de longueur totale à la fréquence d'utilisation provoquent un couplage entre les deux fiches coaxiales 1 et 2.

Cependant les Té et piège de l'art antérieur réalisés en métal conducteur rigide tel que du cuivre sont lourds et encombrants car leur dimension mécanique la plus grande est d'une demi-longueur d'onde.

Le dispositif selon la présente invention remédie à cet inconvénient. Celui-ci en effet permet d'assurer une protection efficace contre les impulsions parasites de puissance tout en ayant des dimensions plus ramassées afin de réduire l'encombrement et le poids.

La présente invention a pour objet un dispositif de protection d'un câble coaxial contre les impulsions parasites de basse fréquence et de forte puissance comportant des transformateurs d'impédance à ligne de transmission quart d'onde, caractérisé par le fait que lesdites lignes
5 de transmission sont réalisées en microbande repliée afin de réduire l'encombrement du dispositif.

Selon une particularité de l'invention, le dispositif comportant des fiches coaxiales d'entrée et de sortie des signaux d'utilisation et un Té dont les bras latéraux et le bras transversal forment un quart de
10 longueur d'onde à la fréquence des signaux d'utilisation, est caractérisé par le fait que ladite microbande conductrice disposée sur un substrat diélectrique solidaire d'une plaque de masse comporte les deux bras latéraux et le bras transversal repliés en forme de E, chacun des bras latéraux étant replié pour être relié audit conducteur central de
15 ladite fiche coaxiale dont la gaine extérieure est reliée à ladite plaque de masse, et le bras transversal ou barre centrale horizontale du E étant replié par dessus ledit substrat pour être connecté à ladite plaque de masse.

Selon une autre particularité de l'invention le dispositif comportant des fiches coaxiales d'entrée et de sortie des signaux d'utili-
20 sation et un piège constitué d'une ligne de transmission quart d'onde à la fréquence des signaux d'utilisation, branchée sur une coupure du circuit reliant les conducteurs centraux desdites fiches coaxiales caractérisé par le fait que deux microbandes repliées sont disposées respectivement entre un premier et un troisième substrat diélectrique,
25 une première plaque de masse et une deuxième plaque de masse recouvrant respectivement l'extérieur desdits premier et troisième substrats diélectriques, les gaines extérieures desdites fiches coaxiales étant reliées à au moins une desdites plaques de masse, lesdites fiches étant
30 disposées sensiblement d'une façon symétrique par rapport à deux portions en regard des deux microbandes, ces portions ayant une longueur égale au quart d'onde les parties repliées de chacune des deux microbandes étant reliées à chacun desdits conducteurs centraux desdites fiches coaxiales.

35 Selon une autre particularité de l'invention lesdites plaques de

masse et/ou microbande sont réalisées par dépôt sérigraphique ou par attaque chimique, métallisation par projection ou dépôt électrolytique.

Selon une autre particularité de l'invention lesdits substrats sont réalisés dans un matériau diélectrique du groupe des polymères
5 chargés ou non chargés (par exemple verre-polymère), des céramiques (par exemple alumine, oxyde de beryllium, dioxyde de titane), des émaux, etc...

En se référant aux figures schématiques 1 à 3, ci-jointes on va décrire ci-après des exemples de mise en oeuvre de la présente invention,
10 exemple donnés à titre purement illustratif et nullement limitatif.

La figure 1 représente un schéma électrique d'un Té sous forme coaxiale selon l'art antérieur.

La figure 2 représente une vue schématique en perspective d'une réalisation d'un Té selon l'invention.

15 La figure 3 représente une vue schématique d'un piège quart d'onde selon l'invention.

On voit sur la figure 2 deux fiches coaxiales 1 et 2 servant d'entrée et de sortie des signaux d'utilisation aux fréquences très haute fréquence ou aux hyperfréquences. Le dispositif, un Té quart
20 d'onde sert à découpler les signaux parasites en provenance par exemple d'impulsions électromagnétiques de basse fréquence et de forte puissance. Le Té comporte une microbande conductrice 5, qui peut être soit une encre conductrice déposée par sérigraphie soit un métal conducteur dont la forme est obtenue par attaque chimique.

25 La microbande 5 est supportée par une face du substrat diélectrique 6. Sur la face opposée du substrat 6 est disposée une plaque de masse 7 recouvrant toute cette face et obtenue par les mêmes méthodes que la microbande 5.

Les gaines extérieures 11 et 21 des fiches coaxiales 1 et 2 sont
30 solidarisées de la plaque de masse 7, par exemple par soudure. Les conducteurs centraux 12 et 22 des fiches coaxiales 1 et 2 sont reliés à la microbande 5 en forme de E respectivement aux côtés horizontaux inférieur et supérieur du E. La longueur entre le sommet A du Té et les conducteurs centraux 12 ou 22 est égale à $\lambda/4$. De plus la barre
35 centrale horizontale du E est prolongée et repliée vers un point B dis-

posé sur le côté du substrat 6 pour la relier à la plaque de masse 7. La longueur AB est aussi égale à $\lambda_g/4$. La longueur d'onde guidée λ_g est obtenue à partir de la longueur d'onde dans le vide λ_0 par la relation

$$5 \quad \lambda_g = \lambda_0 / \epsilon_r^{1/2}$$

Il en résulte qu'en utilisant une microbande courbée en forme de E et un substrat à forte permittivité on réduit fortement les dimensions du dispositif par rapport au dispositif en T de l'art connu. La largeur de la microbande conditionne l'impédance caractéristique de celle-ci et
10 permet d'augmenter par un choix judicieux de celle-ci la bande passante du dispositif qui peut être contenu dans une enceinte métallique formant cage de Faraday.

On voit sur la figure 3 un exemple de piège quart d'onde disposé entre deux fiches coaxiales 1 et 2. Trois substrats diélectriques 61, 62, 63 pouvant être des mêmes matériaux que dans la figure 2 sont super-
15 posés entre deux plaques de masse 71 et 72. Deux microbandes 51 et 52 sont disposées respectivement entre les substrats 61 et 62 et entre les substrats 62 et 63 soit sur le substrat 61 et le substrat 63 soit sur les faces opposées du substrat 62. Les métallisations sont réalisées de la
20 même façon que dans la figure 2. Les microbandes 51 et 52 sont connectées respectivement aux conducteurs centraux 12 et 22 des fiches coaxiales 1 et 2. Entre deux extrémités des microbandes 51 et 52 symbolisées par le point C (extrémité en circuit ouvert) et un point D où les microbandes sont repliées suivant des directions opposées vers les conducteurs cen-
25 traux 11 et 12, les parties en regard des microbandes 51 et 52 constituent une portion de quart de longueur d'onde guidée. Le circuit ouvert C ramène en D un circuit d'impédance nulle à la fréquence d'utilisation et un piège pour les signaux continus ou de fréquences plus basses.

Le dispositif de protection suivant la présente invention est du
30 domaine des circuits résonnants à microbandes.

REVENDEICATIONS

- 1/ Dispositif de protection d'un câble coaxial contre les impulsions parasites de basse fréquence et de forte puissance, comportant des transformateurs d'impédance à ligne de transmission quart d'onde, réalisées en microbande dont au moins une portion (5, 51, 52) a une longueur multiple impair de $\lambda / 4$, caractérisé par le fait que cette portion est courbée dans le même plan afin de réduire l'encombrement du dispositif.
- 2/ Dispositif selon la revendication 1, comportant des fiches coaxiales (1, 2) d'entrée et de sortie des signaux d'utilisation et un Té dont les bras latéraux et le bras transversal forment un quart de longueur d'onde à la fréquence des signaux d'utilisation, caractérisé par le fait que ladite microbande (5) conductrice disposée sur un substrat diélectrique (6) solidaire d'une plaque de masse (7) comporte les deux bras latéraux et le bras transversal repliés en forme de E, chacun des bras latéraux étant courbé pour être relié audit conducteur central (12, 22) de ladite fiche (1, 2) coaxiale dont la gaine extérieure (11, 21) est reliée à ladite plaque de masse (7), et le bras transversal ou barre centrale horizontale du E étant replié par dessus ledit substrat (6) pour être connecté à ladite plaque de masse (7).
- 3/ Dispositif selon la revendication 1, comportant des fiches coaxiales (1, 2) d'entrée et de sortie des signaux d'utilisation et un piège constitué d'une ligne de transmission quart d'onde à la fréquence des signaux d'utilisation, branchée sur une coupure du circuit reliant les conducteurs centraux (12, 22) desdites fiches coaxiales (1, 2), caractérisé par le fait que deux microbandes (51, 52) courbées sont disposées respectivement entre un premier (61) et un troisième (63) substrat diélectrique, une première plaque (71) de masse et une deuxième plaque (72) de masse recouvrant respectivement l'extérieur desdits premier (61) et troisième (63) substrats diélectriques, les gaines extérieures (11, 21) desdites fiches coaxiales (1, 2) étant reliées à au moins une desdites plaques de masse (71, 72), lesdites fiches (1, 2) étant disposées sensiblement d'une façon symétrique par rapport à deux portions en regard des deux microbandes (51, 52), ces portions ayant une longueur égale au quart d'onde, les parties repliées de chacune des deux microbandes (51, 52) étant reliées à chacun desdits conducteurs centraux (12, 22) desdites fiches coaxiales (1, 2).

4/ Dispositif selon l'une des revendications 2 et 3, caractérisé par le fait que lesdites plaques de masse (7, 71, 72) et/ou microbandes (5, 51, 52) sont réalisées par dépôt sérigraphique.

5/ Dispositif selon l'une des revendications 2 et 3, caractérisée par le fait que lesdites plaques de masse (7, 71, 72) , et/ou microbandes (5, 51, 52) sont réalisées par attaque chimique dépôt électrolytique, et/ou métallisation par projection.

6/ Dispositif selon l'une des revendications 2 à 5, caractérisé par le fait que lesdits substrats (6, 61, 62, 63) sont réalisés dans un matériau diélectrique du groupe polymères chargés ou non, céramiques, émaux.

FIG. 1

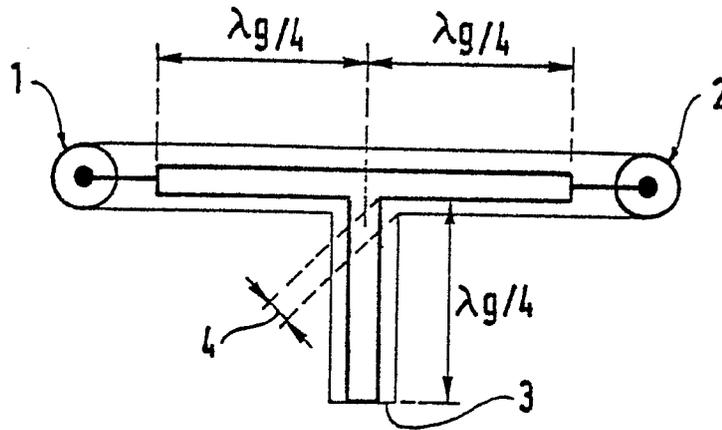


FIG. 2

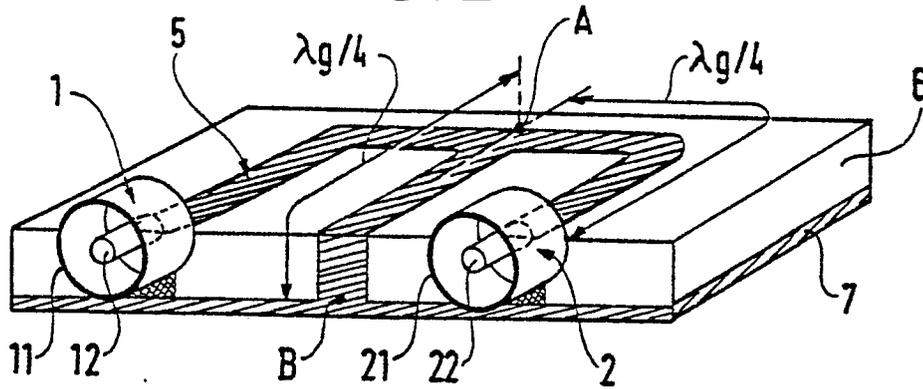
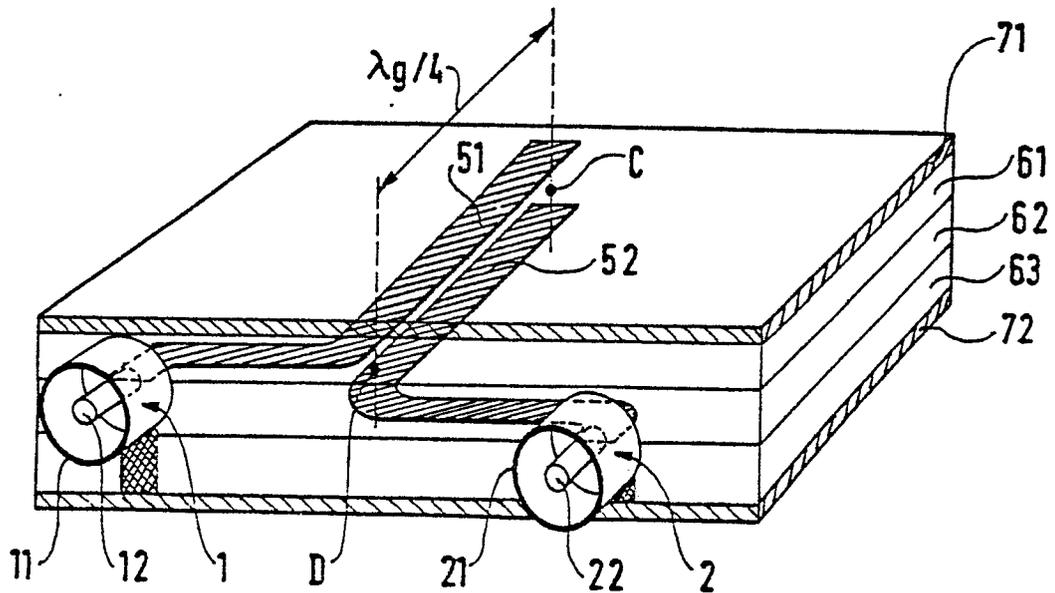


FIG. 3





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. 3)
Y	US-A-3 534 301 (J.J. GOLEMBOSKI) * Figures 1-3,7 *	1,2,6	H 01 P 1/203
Y	--- ELECTRONICS LETTERS, vol. 13, no. 4, 17 février 1977, pages 117-118, Hitchin, Herts., GB R.J. AKELLO: "Equivalent circuit of the asymmetric crossover junc- tion" * Figure 2 *	1	
A	--- I. WOLFF: "Einführung in die Mikrostrip - Leitungstechnik", vol. 1, 1ère édition, mai 1974, partie I, pages 202-205, Duisburg, DE * Figure V.24 *	1	
A	--- US-A-3 617 955 (J.C. MASLAND) * Figure 1, colonne 4, lignes 9-34 *	1,2	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl. 3) H 01 P
A	--- US-A-2 643 296 (W.W. HANSEN) * Figure 1 *	1	
A	--- FR-A-2 171 996 (THOMSON CSF) * Figure 3 *	3	
	--- -/-		
Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 11-04-1983	Examineur VAN DER PEET H.
<p>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</p> <p>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</p> <p>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</p> <p>& : membre de la même famille, document correspondant</p>			



DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			Page 2
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl. 3)
A	IRE TRANSACTIONS ON MICROWAVE THEORY AND TECHNIQUES, vol. MTT-8, no. 6, novembre 1960, pages 633-637, New York, US S.B. COHN: "Characteristic impedances of broadside-coupled strip transmission lines" * Figure 1 *	3	
A	--- ABSTRACTS OF THE 15TH ANNUAL SYMPOSIUM ON THE USAF ANTENNA RESEARCH AND DEVELOPMENT PROGRAM, octobre 1965, pages 1-25, Monticello, Illinois, US R.H. DUHAMEL et al.: "The tapered-line magic-T" * Figure 7; chapitre VI "Experimental results, page 20", au milieu *	3	
A	--- I. WOLFF: "Einführung in die Mikrostrip - Leitungstechnik", vol. 2, 1ère édition, partie II: "Technologie und Bauelemente", pages 32-45, Duisburg, DE * En entier *	4-5	
Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl. 3)
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 11-04-1983	Examineur VAN DER PEET H.
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		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	
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		& : membre de la même famille, document correspondant	