

(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(21) Numéro de dépôt: **89401635.1**

(51) Int. Cl.⁵: **H01J 23/26**

(22) Date de dépôt: **13.06.89**

(43) Date de publication de la demande:
19.12.90 Bulletin 90/51

(84) Etats contractants désignés:
DE GB IT

(71) Demandeur: **THOMSON-CSF**
51, Esplanade du Général de Gaulle
F-92800 Puteaux(FR)

(72) Inventeur: **Grauleau, Didier**
THOMSON-CSF SCPI Cedex 67
F-92045 Paris La Defense(FR)
Inventeur: **Henry, Dominique**
THOMSON-CSF SCPI Cedex 67
F-92045 Paris La Defense(FR)

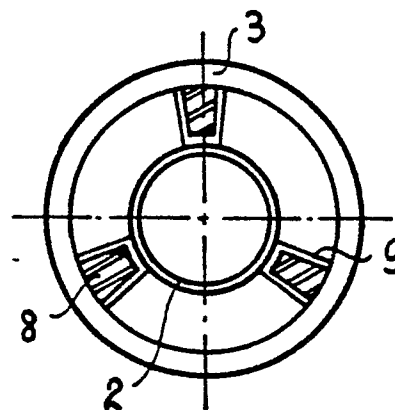
(74) Mandataire: **Taboureau, James et al**
THOMSON-CSF SCPI
F-92045 Paris La Défense Cédex 67(FR)

(54) **Tube à onde progressive comportant une ligne à retard du type en hélice fixée à un fourreau par l'intermédiaire de supports diélectriques en nitrure de bore.**

(57) La présente invention concerne un tube à onde progressive comportant une ligne à retard du type en hélice fixée à un fourreau par l'intermédiaire de supports diélectriques en nitrure de bore.

Selon l'invention, les supports (8) en nitrure de bore portent une couche (9) de matériau isolant ayant un coefficient d'émission secondaire supérieur à 1, tel que par exemple l'alumine ou la glucine.

FIG_2



TUBE A ONDE PROGRESSIVE COMPORTANT UNE LIGNE A RETARD DU TYPE EN HELICE FIXEE A UN FOURREAU PAR L'INTERMEDIAIRE DE SUPPORTS DIELECTRIQUES EN NITRURE DE BORE

La présente invention concerne un tube à onde progressive comportant une ligne à retard du type en hélice fixée à un fourreau par l'intermédiaire de supports diélectriques en nitrure de bore.

L'invention concerne le domaine des tubes à onde progressive ou TOP ayant une ligne à retard du type en hélice, c'est-à-dire par exemple une ligne à retard en hélice simple, du type "ring and bar", du type "ring and loop"...

Toutefois, pour simplifier l'exposé, la ligne à retard sera dans toute la suite assimilée à une hélice simple.

La ligne à retard en hélice est placée dans un fourreau cylindrique, généralement métallique, auquel elle est fixée par l'intermédiaire de supports diélectriques.

Pour les tubes à onde progressive fonctionnant à des niveaux de puissance relativement peu élevés, l'hélice et les supports sont assemblés par serrage dans le fourreau ou manchon. L'hélice est en tungstène par exemple et les supports en quartz, alumine, glucine ou nitrure de bore par exemple. Le manchon peut être par exemple en cuivre ou en acier inoxydable.

Pour les tubes à onde progressive fonctionnant à des puissances plus élevées, l'hélice est brasée aux supports diélectriques qui sont brasés au manchon. L'hélice peut alors être en cuivre, ainsi que le manchon, et les supports diélectriques peuvent être en oxyde de béryllium par exemple.

On utilise généralement trois supports diélectriques qui sont régulièrement répartis à 120° l'un de l'autre.

La présente invention se propose de résoudre les problèmes qui apparaissent lorsqu'on utilise des supports diélectriques en nitrure de bore.

Le nitrure de bore est utilisé car sa conductivité thermique est bonne et sa constante diélectrique faible, de l'ordre de 3 pour le nitrure de bore anisotrope ; cette faible constante diélectrique fait que l'énergie ne se concentre pas dans les supports diélectriques et améliore l'impédance de couplage.

Lorsqu'on utilise des supports diélectriques en nitrure de bore pour des TOP fonctionnant en continu, on constate qu'on intercepte une fraction importante du courant de cathode, cette fraction pouvant aller jusqu'à 50 % du courant de cathode. De plus, la fraction du courant de cathode qui est interceptée peut varier au cours du temps dans de fortes proportions.

Lorsqu'on utilise des supports diélectriques en nitrure de bore pour des TOP fonctionnant en impulsions, on observe un courant d'hélice relative-

ment important, qui croît pendant les impulsions, et qui risque d'endommager l'hélice.

Pour résoudre les problèmes qui se posent depuis de nombreuses années lorsqu'on utilise des supports diélectriques en nitrure de bore, la Demanderesse a d'abord déposé sur les supports diélectriques un matériau légèrement conducteur, tel que le graphite. Ce dépôt de graphite au lieu de résoudre ces problèmes les a accentués.

La présente invention permet de résoudre les problèmes liés à l'utilisation de supports diélectriques en nitrure de bore.

La présente invention concerne un tube à onde progressive comportant une ligne à retard du type en hélice, fixée à un fourreau par l'intermédiaire de supports diélectriques en nitrure de bore, et caractérisé en ce que les supports portent une couche de matériau isolant ayant un coefficient d'émission secondaire supérieur à 1, tel que par exemple l'alumine ou la glucine.

Selon la Demanderesse, les problèmes liés à l'utilisation de supports diélectriques en nitrure de bore sont résolus lorsqu'on revêt ces supports d'une couche de matériau isolant ayant un coefficient d'émission secondaire supérieur à 1, car les problèmes observés sont dus au fait que le nitrure de bore a un coefficient d'émission secondaire inférieur à 1, dans les conditions où il est utilisé. Ce coefficient d'émission secondaire inférieur à 1 a pour conséquence que les supports diélectriques prennent au cours du temps un potentiel négatif élevé. En conséquence, le faisceau d'électrons est défocalisé, une fraction importante du courant de cathode est interceptée. On observe de ce fait un courant d'hélice qui n'est pas constant et qui peut devenir très important.

D'autres objets, caractéristiques et résultats de l'invention ressortiront de la description suivante, donnée à titre d'exemple non limitatif et illustrée par les figures annexées qui représentent:

- la figure 1, une vue en coupe longitudinale d'un tube à onde progressive comportant une ligne à retard du type en hélice ;

- la figure 2, une vue en coupe transversale montrant les supports diélectriques en nitrure de bore revêtus d'une couche de matériau isolant, ayant un coefficient d'émission secondaire supérieur à 1.

Sur les différentes figures, les mêmes repères désignent les mêmes éléments, mais, pour des raisons de clarté, les cotes et proportions des divers éléments ne sont pas respectées.

La figure 1 représente une vue en coupe longitudinale d'un tube à onde progressive comportant

une ligne à retard du type en hélice.

On a représenté de gauche à droite sur la figure 1, le canon à électrons 1, la ligne à retard du type en hélice 2 qui est fixée dans un fourreau 3, l'entrée RF 4 du tube et sa sortie RF 5, le dispositif de focalisation du faisceau 6 et le collecteur 7.

La figure 2 est une vue en coupe transversale qui montre trois supports diélectriques 8, disposés à 120° l'un de l'autre, et qui assurent la fixation de la ligne à retard du type en hélice 2 au fourreau cylindrique 3.

Ces bâtonnets peuvent avoir diverses sections : rectangulaires, carrées.... ou comme sur la figure 2 de forme sensiblement trapézoïdale.

Selon l'invention, on revêt les supports diélectriques 3 d'une couche de matériau isolant 9 ayant un coefficient d'émission secondaire supérieur à 1, tel que par exemple l'alumine ou la glucine.

On dépose, par exemple par pulvérisation cathodique, une couche mince d'une épaisseur de 1000 Angströms par exemple.

On constate que dans le mode de réalisation de la figure 2 que trois des quatre faces des supports diélectriques sont recouvertes de la couche de matériau isolant 9. Cela facilite le dépôt de la couche de matériau isolant sur les supports sans nuire à l'efficacité de l'invention. Il n'est en effet pas utile que la partie de la section transversale des supports qui se trouve en contact avec le fourreau soit recouverte du matériau isolant 9.

Revendications

1. Tube à onde progressive comportant une ligne à retard (2) du type en hélice, fixée à un fourreau (3) par l'intermédiaire de supports diélectriques (8) en nitrure de bore, caractérisé en ce que les supports (8) portent une couche (9) de matériau isolant ayant un coefficient d'émission secondaire supérieur à 1.

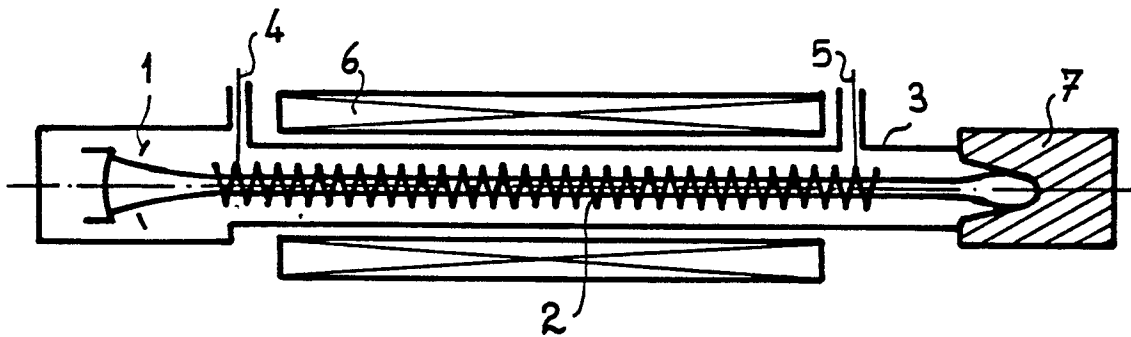
2. Tube à onde progressive selon la revendication 1, caractérisé en ce que ce matériau isolant est de l'alumine ou de la glucine.

3. Tube à onde progressive selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que la partie de la section transversale des supports qui est en contact avec le fourreau n'est pas recouverte de la couche (9) de matériau isolant.

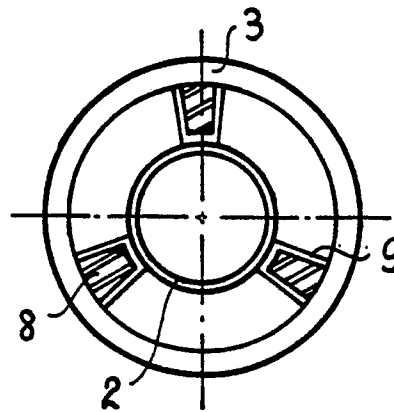
50

55

FIG_1



FIG_2





Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande

EP 89 40 1635

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.5)
A	Conf. Proc. Microwaves 1986, 24-26 juin 1986, Brighton, GB. Microwave exhibitions and publishers Ltd, GB. pages 360-365. H.J. SLOLEY et al.: "High power, high frequency helix TWT's." * P. 363. "Thermal Design" * ---	1	H 01 J 23/26
A	DE-A-3 406 051 (Siemens) * p. 3, l. 1-28 * -----	1	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)
			H 01 J
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 05-02-1990	Examineur WINKELMAN, A.M.E.
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			