



⑫

**DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

⑳ Numéro de dépôt : **91400170.6**

⑤① Int. Cl.<sup>5</sup> : **H01J 25/10**

㉒ Date de dépôt : **25.01.91**

③① Priorité : **02.02.90 FR 9001230**

⑦② Inventeur : **Mourier, Georges**  
**THOMSON-CSF, SCPI - CEDEX 67**  
**F-92045 Paris La Défense (FR)**

④③ Date de publication de la demande :  
**07.08.91 Bulletin 91/32**

⑦④ Mandataire : **Guérin, Michel et al**  
**THOMSON-CSF SCPI 51, Esplanade du**  
**Général de Gaulle**  
**F-92045 PARIS LA DEFENSE CEDEX 67 (FR)**

⑧④ Etats contractants désignés :  
**CH DE FR GB IT LI**

⑦① Demandeur : **THOMSON TUBES**  
**ELECTRONIQUES**  
**38, rue Vauthier**  
**F-92100 Boulogne-Billancourt (FR)**

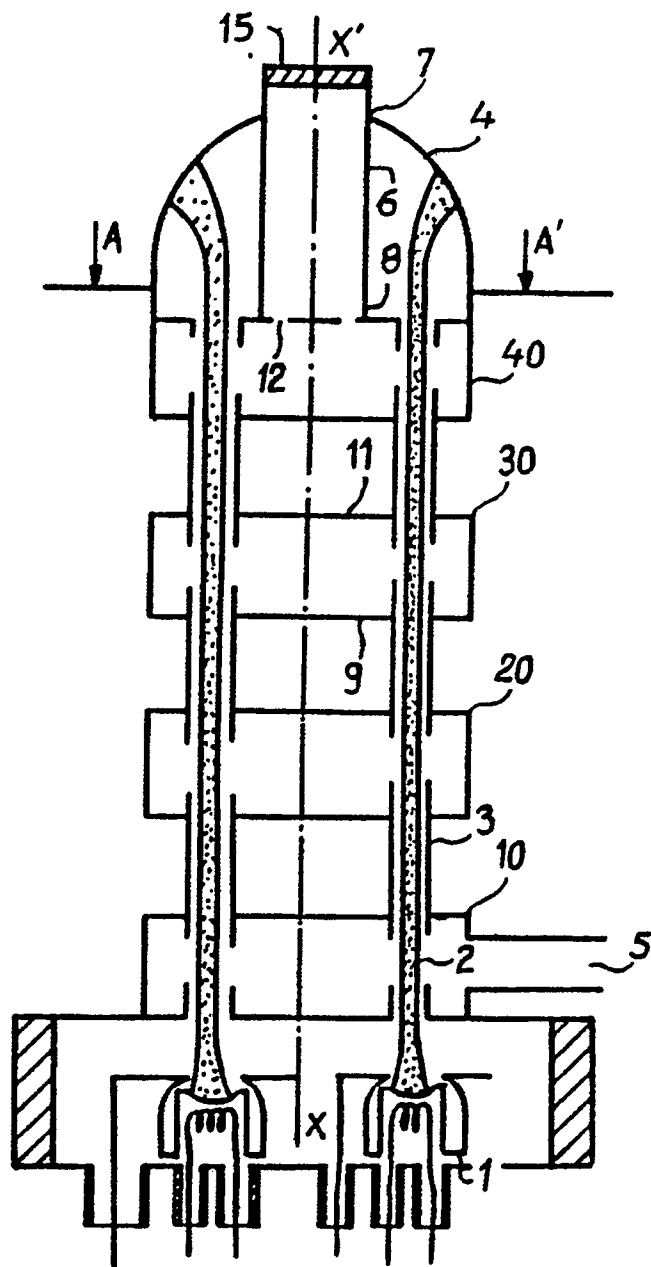
⑤④ **Tube hyperfréquence multifaisceau à sortie coaxiale.**

⑤⑦ La présente invention concerne un tube hyperfréquence à n faisceaux d'électrons (2) longitudinaux parallèles à un axe XX' (n entier supérieur à un). Il comporte au moins une cavité de sortie (40) traversée par les n faisceaux d'électrons (2) et un collecteur (4) recueillant les n faisceaux d'électrons (2) à leur sortie de la cavité (40).

Une ligne de transmission (6) est couplée à la cavité de sortie (40). La ligne de transmission (6) est coaxiale à l'axe XX'. Le collecteur (4) est disposé autour de la ligne de transmission (6) et est coaxial avec elle.

Application aux klystrons multifaisceaux pouvant travailler à grande puissance et à fréquence élevée.

FIG\_1



multifaisceau construit autour d'un axe longitudinal, pouvant travailler à grande puissance et à fréquence élevée. Ce tube est relié à un circuit hyperfréquence externe, d'utilisation d'énergie par l'intermédiaire d'une ligne de transmission, située dans le prolongement de l'axe du tube.

La présente invention propose un tube hyperfréquence comportant :

- n (nombre entier supérieur à un) faisceaux d'électrons longitudinaux parallèles à un axe XX',
- des cavités successives traversées par les n faisceaux d'électrons dont une cavité de sortie se terminant par une paroi terminale sensiblement transversale à l'axe XX',
- une ligne de transmission coaxiale avec l'axe XX'
- un collecteur recueillant les n faisceaux d'électrons à leur sortie de la cavité de sortie, entourant la ligne de transmission et coaxial avec elle. La paroi terminale comporte au moins un orifice débouchant dans la ligne de transmission pour coupler la ligne de transmission à la cavité de sortie.

Les n faisceaux d'électrons sont répartis sur une couronne.

Le diamètre de la ligne de transmission est inférieur au diamètre intérieur de la couronne.

La ligne de transmission peut être un guide d'onde circulaire ou un coaxial. Lorsque la ligne de transmission est un coaxial, l'orifice débouche entre le conducteur intérieur et le conducteur extérieur du coaxial.

Selon une variante une cavité regroupe n cavités secondaires adjacentes, chaque faisceau d'électrons traversant une cavité secondaire.

Lorsque la cavité de sortie regroupe plusieurs cavités secondaires, chaque cavité secondaire est couplée par au moins un orifice à la ligne de transmission.

Tous les orifices sont répartis sur une couronne centrée sur l'axe XX'.

Les cavités secondaires peuvent être soit isolées électriquement les unes des autres, soit couplées entre elles.

Selon une autre variante, les cavités secondaires sont compartimentées et regroupent plusieurs cavités élémentaires couplées entre elles.

Dans chaque cavité secondaire, une seule cavité élémentaire est traversée par un faisceau d'électrons.

De préférence, les cavités secondaires appartenant à une même cavité sont identiques et fonctionnent sur leur mode fondamental. Elles sont excitées en phase, avec sensiblement une même amplitude.

L'invention va être expliquée en détail, au moyen de la description qui suit. Cette description sera faite en référence aux dessins annexés parmi lesquels :

- la figure 1 est une vue schématique, en coupe longitudinale, d'un klystron multifaisceau

conforme à l'invention ;

– la figure 2 représente une coupe transversale, selon l'axe AA' de la figure 1, du même klystron ;

– la figure 3 est une vue schématique, en coupe longitudinale, d'une variante d'un klystron multifaisceau conforme à l'invention ;

– la figure 4 est une coupe transversale, selon l'axe BB' de la figure 3, du même klystron ;

– la figure 5 en coupe transversale, une variante de la cavité de sortie d'un klystron selon l'invention.

Sur les différentes figures, les mêmes repères désignent les mêmes éléments.

Le klystron multifaisceau représenté sur les figures 1 et 2 est un klystron à n faisceaux 2 d'électrons, n est un nombre entier supérieur à un. Ici n est égal à six. Ces faisceaux d'électrons sont produits chacun par un canon à électrons 1. Les faisceaux d'électrons 2 sont longitudinaux et parallèles.

Le klystron est construit autour d'un axe XX' de révolution. Les six canons à électrons 1 sont répartis sur une couronne centrée sur l'axe XX'.

Chacun des faisceaux d'électrons 2 traverse des cavités 10,20,30,40 placées à la suite les unes des autres le long de l'axe XX'. Chaque cavité est traversée par tous les faisceaux 2. Deux cavités successives sont séparées par des tubes de glissement 3. Ces tubes de glissement 3 contribuent à assurer l'étanchéité entre l'intérieur et l'extérieur des cavités.

La cavité 10, la plus proche des canons à électrons 1 est la cavité d'entrée. Elle reçoit une onde hyperfréquence à amplifier qui se propage dans une ligne de transmission 5. Il s'agit ici d'un guide d'onde transversal à l'axe XX'. La dernière cavité 40 ou cavité de sortie est reliée à un dispositif destiné à recueillir l'onde hyperfréquence après amplification.

Tous les faisceaux d'électrons 2 après avoir traversé la cavité de sortie 40 sont recueillis dans un collecteur 4 unique.

Un dispositif de focalisation non représenté entoure les cavités 10,20,30,40.

L'invention porte sur l'agencement de la cavité de sortie, du collecteur et du dispositif destiné à recueillir l'onde hyperfréquence après amplification.

Les cavités 10,20,30,40 ont la forme de cylindres creux fermés à leurs deux extrémités par deux parois 9,11 placées en vis à vis, transversalement à l'axe XX'.

Chaque faisceau d'électrons 2 pénètre dans une cavité du côté de la paroi 9 et en sort du côté de la paroi 11. La paroi 11 est une paroi terminale.

Le dispositif destiné à recueillir l'onde hyperfréquence après amplification est réalisé par une ligne de transmission 6. Cette ligne de transmission 6 s'étend dans le prolongement de l'axe XX'. Cette ligne de transmission 6 est reliée d'un côté au klystron et de l'autre à un organe d'utilisation non représenté. La ligne de transmission 6 est de préférence un guide

## TUBE HYPERFREQUENCE MULTIFAISCEAU A SORTIE COAXIALE

La présente invention concerne les tubes hyperfréquences multifaisceaux, à interaction longitudinale, tels que les klystrons multifaisceaux. Elle concerne notamment des klystrons multifaisceaux à sortie coaxiale.

Un klystron multifaisceau comporte N faisceaux d'électrons longitudinaux parallèles, produits par un ou plusieurs canons à électrons. Le fait de fractionner un faisceau en plusieurs faisceaux élémentaires a pour avantage de diminuer les effets de charge d'espace et d'obtenir un tube à rendement meilleur. Cela permet aussi d'élever le courant et la puissance du tube ou bien d'abaisser sa tension de fonctionnement.

On peut réunir ensemble dans une même enveloppe plusieurs klystrons monofaisceaux classiques et l'on obtient ainsi un klystron multifaisceau. Les klystrons monofaisceaux sont répartis sur une couronne centrée sur un axe. Cet axe est l'axe du klystron multifaisceau obtenu. Les différents faisceaux d'électrons sont alors parallèles à cet axe. Cette construction permet d'utiliser, sans modification notable, certaines pièces des klystrons monofaisceaux classiques. Les faisceaux produits par chacun des klystrons sont alors des faisceaux élémentaires, ils traversent des cavités successives, chacune étant traversée par tous les faisceaux.

Un klystron monofaisceau classique est construit autour d'un axe qui est l'axe du faisceau d'électrons. On introduit une onde hyperfréquence à amplifier dans la première cavité qui se trouve du côté du canon ; c'est la cavité d'entrée. La dernière cavité ou cavité de sortie est reliée à un organe d'utilisation externe, par l'intermédiaire d'une courte ligne de transmission. La ligne de transmission est généralement disposée transversalement par rapport à l'axe du tube. Elle reçoit l'onde hyperfréquence après amplification. Le faisceau d'électrons est recueilli dans un collecteur coaxial avec l'axe du tube. Ce collecteur est placé en aval de la cavité de sortie. Un dispositif de focalisation entoure les cavités. Il empêche le faisceau d'électrons de diverger dans les tubes de glissement et les cavités.

Dans un klystron multifaisceau constitué de plusieurs klystrons monofaisceaux réunis dans une même enveloppe, le dispositif de focalisation peut être commun à tous les tubes.

L'inconvénient majeur des klystrons multifaisceaux constitués par la réunion de plusieurs klystrons monofaisceaux, se situe au niveau de la sortie de l'énergie hyperfréquence.

La cavité de sortie est reliée à une ligne de transmission. La ligne de transmission est généralement latérale et peut être placée transversalement à l'axe du tube. Cette construction est alors dissymétrique.

La dissymétrie entraîne notamment des problèmes pour la focalisation.

Le dispositif de focalisation ne peut entourer totalement la cavité de sortie reliée à la ligne de transmission latérale. Le champ magnétique est alors réduit, à cet endroit et cela risque de perturber la trajectoire des faisceaux d'électrons traversant cette cavité. On peut utiliser des bobines d'électro-aimants échantonnées au niveau de la ligne de transmission, mais ces bobines ne permettent pas vraiment de retrouver une valeur de champ magnétique correcte. On peut aussi utiliser un guide recourbé.

La dissymétrie provenant de la ligne de transmission qui est transversale, entraîne aussi des difficultés au montage du tube. En effet, il faut glisser et ajuster de manière précise l'ensemble canon-cavités collecteur à l'intérieur du dispositif de focalisation. Cette manipulation est toujours très délicate à réaliser car les masses en jeu sont très importantes. Il faut ensuite relier la ligne de transmission à la cavité de sortie. Cette liaison doit être très précise.

La demanderesse a déjà proposé, dans la demande de brevet n° 89 07784 déposée le 13 juin 1989, un tube hyperfréquence de type klystron à sortie coaxiale avec le collecteur. Selon un mode de réalisation, cette demande décrit un klystron multifaisceau construit autour d'un axe. Ce klystron comporte principalement, un canon produisant plusieurs faisceaux d'électrons, des cavités successives et un collecteur. Chaque cavité est traversée par tous les faisceaux. Le collecteur situé en aval de la dernière cavité est coaxial avec l'axe du tube. La dernière cavité est couplée à une ligne de transmission qui entoure le collecteur et qui est coaxiale avec ce dernier. Cette ligne de transmission est, par exemple, un guide d'onde coaxial. Le couplage entre la cavité de sortie et la ligne de transmission se fait par au moins un trou de couplage.

Cette construction est symétrique au niveau de la sortie mais présente néanmoins d'autres inconvénients. Le collecteur est entouré par la ligne de transmission. Son diamètre est limité et ses possibilités d'évacuer de la chaleur aussi. De plus, si l'on veut le refroidir par circulation d'un liquide, la quantité de liquide pouvant circuler est restreinte. En conséquence, ce tube ne peut fonctionner qu'à des puissances moyenne ou crête modérées. En revanche, la ligne de transmission entourant le collecteur a des dimensions importantes. Si la fréquence de fonctionnement est élevée, la ligne de transmission risque alors d'être surdimensionnée. Plusieurs modes peuvent alors se propager dans la ligne de transmission et cela n'est pas souhaitable.

La présente invention vise à remédier à ces inconvénients et propose un tube hyperfréquence

d'onde circulaire ou un coaxial. Un coaxial comprend un conducteur intérieur entouré d'un conducteur extérieur. Le conducteur extérieur est creux. Le conducteur intérieur peut être plein ou creux. Ces deux conducteurs sont des cylindres de révolution montés coaxialement. L'espace compris entre les deux conducteurs peut être rempli d'air, d'un gaz ou soumis au vide. La ligne de transmission 6 du klystron représenté sur les figures 1 et 2 est un guide d'onde circulaire. Son axe est confondu avec l'axe XX'. Le guide d'onde 6 a une extrémité 7 reliée à l'organe d'utilisation. C'est son extrémité supérieure. Son autre extrémité 8 est solidaire du klystron. C'est son extrémité inférieure ou sa base.

La base 8 du guide d'onde 6 est solidaire de la paroi terminale 11 de la cavité de sortie 40. La liaison entre le guide d'onde 6 et la cavité de sortie 40 doit être étanche pour éviter les fuites d'énergie hyperfréquence vers l'extérieur du tube.

La cavité de sortie 40 comporte au moins un orifice de couplage 12 qui traverse sa paroi terminale 11, et qui débouche à l'intérieur de la ligne de transmission 6. Sur la figure 2, on a représenté autant d'orifices de couplage 12 que de faisceaux d'électrons 2 et on les a disposés sur une couronne centrée sur l'axe XX' de manière à ce qu'ils débouchent à l'intérieur du guide d'onde 6.

Les orifices de couplage 12 représentés sur la figure 2 sont circulaires. Ils auraient pu être oblongs ou d'une autre forme.

Chaque faisceau 2 traverse, de part en part, la cavité de sortie 40 et est recueilli dans un collecteur 4. Ce collecteur 4 entoure la ligne de transmission 6 et est coaxial avec elle. Le collecteur 4 a généralement la forme d'un cylindre creux. Il est métallique. Il est solidaire à sa base de la paroi terminale 11 de la cavité de sortie 40. Son extrémité supérieure est fermée, elle peut prendre appui sur la ligne de transmission 6. Sur la figure 1, le collecteur 4 est formé par un dôme. Les faisceaux d'électrons 2 pénètrent à l'intérieur du collecteur 4 et percutent sa paroi extérieure. La surface de cette dernière sera suffisamment grande pour permettre un refroidissement efficace. Puisque le collecteur est placé à l'extérieur de la ligne de transmission 6, ses dimensions maximales ne sont pas limitées.

On peut placer à l'intérieur du collecteur 4, autour de la ligne de transmission 6 par exemple, un circuit permettant la circulation d'un fluide réfrigérant. Cette construction sera surtout utilisée si le klystron travaille à puissance crête et/ou moyenne élevée.

Des contraintes de dimensions apparaissent seulement pour la ligne de transmission 6. La section droite de la ligne de transmission 6 doit pouvoir passer à l'intérieur de la couronne définie par les faisceaux d'électrons 2. Les faisceaux d'électrons ne doivent pas percuter la ligne de transmission 6. Le diamètre du guide circulaire est inférieur au diamètre

intérieur de la couronne. De plus, on a toujours intérêt à limiter les dimensions de cette section droite pour ne pas ajouter de modes supérieurs inutiles.

On placera, de préférence, à l'intérieur de la ligne de transmission 6, une fenêtre hyperfréquence 15 étanche avant la liaison avec l'organe d'utilisation. Cette fenêtre 15 est destinée à maintenir un vide poussé à l'intérieur du tube tout en laissant passer les ondes hyperfréquences vers l'organe d'utilisation. Au lieu de placer la fenêtre 15 à l'intérieur de la ligne de transmission 6 on pourrait obturer chaque orifice de couplage 12 avec une fenêtre.

Si la ligne de transmission 6 est un guide d'onde circulaire, ce dernier fonctionnera de préférence en mode  $TM_{01}$ . Ce mode  $TM_{01}$  se couple aisément au mode des cavités grâce à sa symétrie axiale.

Si la ligne de transmission 6 est un coaxial, ce dernier fonctionnera de préférence, en mode TEM. Ce mode est le plus utilisé.

Les figures 3 et 4 représentent une variante du klystron des figures 1 et 2. La principale différence de ce klystron par rapport au klystron des figures 1 et 2 se situe au niveau des cavités 100,200,300,400.

Maintenant chaque cavité 100,200,300,400 regroupe respectivement n cavités secondaires adjacentes 101,201,301,401. Chaque faisceau 2 passe à travers une succession de cavités secondaires 101,201,301,401 et ces cavités secondaires appartiennent à des cavités 100,200,300,400 différentes.

Les cavités 100,200,300,400 ont une forme annulaire et sont centrées sur l'axe XX'. On peut définir un espace mort 35 dans la partie centrale évidée de l'anneau ; cet espace mort est partiellement inutilisé. Les cavités 100,200,300,400 sont limitées par deux parois 39,41 placées en vis à vis transversalement à l'axe XX'. Les faisceaux 2 pénètrent dans une cavité du côté de la paroi 39 et en sortent du côté de la paroi 41.

Les cavités secondaires 101,201,301,401 sont obtenues grâce à des parois radiales 47 disposées à l'intérieur de l'anneau, par exemple. Chaque cavité secondaire 101,201,301,401 la forme d'un secteur d'anneau. De préférence, les cavités secondaires 101,201,301,401 appartenant à une même cavité 100,200,300,400 seront isolées électriquement les unes des autres. Elles pourraient aussi être couplées entre elles par au moins un orifice.

Les cavités 100,200,300,400 auraient pu avoir la même forme que celle représentée aux figures 1 et 2. Les cavités secondaires 101,201,301,401 auraient eu la forme de secteur de cylindre et il n'y aurait pas eu d'espace mort.

Le dispositif destiné à recueillir l'onde hyperfréquence après amplification est réalisé par une ligne de transmission 36. Sur les figures 3 et 4 il s'agit d'un coaxial comportant un conducteur extérieur 44 et un conducteur intérieur 43 concentriques. Leur axe est confondu avec l'axe XX'. Le coaxial 36 a une extré-

mité 37 reliée à l'organe d'utilisation (non représenté). Son autre extrémité 38 ou base est reliée au klystron. Le conducteur intérieur 43 pourra prolonger l'espace mort 35. On pourra même lui donner sensiblement le même diamètre pour faciliter le montage du klystron.

Chaque cavité secondaire 401, comporte au moins un orifice de couplage 42 situé sur la paroi terminale 41. Cet orifice de couplage 42 débouche dans le coaxial 36 entre le conducteur intérieur 43 et le conducteur extérieur 44.

Sur la figure 4, on a représenté un seul orifice 42 par cavité secondaire 401. Ces orifices 42 sont disposés sur une couronne centrée sur l'axe XX'.

Tout ce qui a été dit sur le collecteur 4 représenté à la figure 1 s'applique au collecteur de la figure 3.

Il en est de même pour les contraintes de dimensions imposées au coaxial 36 et pour les fenêtres que l'on peut placer dans le coaxial 36 ou au niveau des orifices 42. On a représenté une seule fenêtre 45 dans le coaxial 36.

Les cavités secondaires 101,201,301,401 appartenant à une même cavité 100,200,300,400 sont de préférence identiques et fonctionnent dans leur mode fondamental. La ligne de transmission 36 fonctionnera de manière optimum si les cavités secondaires 401 sont excitées en phase et avec la même amplitude. Pour cela on excite en phase, avec la même amplitude les cavités secondaires 101. Cette excitation en phase se transmet dans les autres cavités secondaires 201,301,401 de proche en proche.

Selon une variante, on pourrait envisager que les cavités secondaires 101,201,301,401 soient compartimentées et regroupent plusieurs cavités élémentaires couplées entre elles par au moins un orifice de couplage. Seule une cavité élémentaire est traversée par un faisceau d'électrons.

La figure 5 est une coupe transversale des cavités secondaires 401 d'un klystron conforme à l'invention. On suppose maintenant que les cavités secondaires 401 comportent chacune, deux cavités élémentaires 411,421 couplées entre elles, par un orifice de couplage 51. Seule une des cavités élémentaires est traversée par un faisceau d'électrons 2. C'est la cavité 411. L'orifice de couplage 51 est disposé à travers une paroi radiale 52 séparant les deux cavités élémentaires 411,421.

La présente invention ne se limite pas aux exemples décrits. De nombreuses variantes sont possibles, notamment en ce qui concerne la forme des cavités, le nombre et la forme des cavités élémentaires et secondaires, la disposition du dispositif de focalisation.

## Revendications

- 1 - Tube hyperfréquence comportant :  
- n (nombre entier supérieur à un) faisceaux

d'électrons (2) longitudinaux parallèles à un axe XX',

5 - des cavités (10,20,30,40,100,200,300,400) successives traversées par les n faisceaux d'électrons (2) dont au moins une cavité de sortie (40,400), se terminant par une paroi (11,41) sensiblement transversale à l'axe XX',

10 - une ligne de transmission (6,36) coaxiale avec l'axe XX',

- un collecteur (4) recueillant les n faisceaux d'électrons (2) à leur sortie de la cavité de sortie (40,400) entourant la ligne de transmission (6,36) et coaxial avec elle, caractérisé en ce que la paroi terminale (11,41) comporte au moins un orifice (12,42) débouchant dans la ligne de transmission (6,36) pour coupler la cavité de sortie (40,400) à la ligne de transmission (6,36).

20 2 - Tube hyperfréquence selon la revendication 1, caractérisé en ce que les n faisceaux (2) sont répartis sur une couronne centrée sur l'axe XX' et en ce que le diamètre de la ligne de transmission (6,36) est inférieur au diamètre intérieur de la couronne.

25 3 - Tube hyperfréquence selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que la ligne de transmission (6) est un guide d'onde circulaire.

4 - Tube hyperfréquence selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que la ligne de transmission est un coaxial (36) comportant un conducteur intérieur (43) et un conducteur extérieur (44).

30 5 - Tube hyperfréquence selon la revendication 4, caractérisé en ce que l'orifice (42) débouche entre le conducteur intérieur (43) et le conducteur extérieur (44) de la ligne de transmission.

6 - Tube hyperfréquence selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce qu'une cavité (100,200,300,400) regroupe n cavités secondaires (101,201,301,401), adjacentes, chaque faisceau d'électrons (2) traversant une cavité secondaire (101,201,301,401).

7 - Tube hyperfréquence selon la revendication 6, caractérisé en ce qu'une cavité secondaire (101,201,301,401) est compartimentée et regroupe plusieurs cavités élémentaires couplées entre elles, une seule des cavités élémentaires étant traversée par un faisceau d'électrons (2).

8 - Tube hyperfréquence selon la revendication 6 caractérisé en ce que, lorsque la cavité de sortie (4,00) regroupe n cavités secondaires (401), chaque cavité secondaire (401) est couplée par au moins un orifice (42) à la ligne de transmission (36).

9 - Tube hyperfréquence selon la revendication 8, caractérisé en ce que tous les orifices (42) sont répartis sur une couronne centrée sur l'axe XX'.

55 10 - Tube hyperfréquence selon l'une des revendications 6 à 9, caractérisé en ce que les cavités secondaires (101,201,301,401) appartenant à une même cavité (100,200,300,400), sont isolées électri-

quement les unes des autres.

**11** - Tube hyperfréquence selon l'une des revendications 6 à 9, caractérisé en ce que les cavités secondaires (101,201,301,401), appartenant à une même cavité (100,200,300,400), sont couplées entre elles. 5

**12** - Tube hyperfréquence selon l'une des revendications 6 à 11, caractérisé en ce que les cavités secondaires (101,201,301,401), appartenant à une même cavité (100,200,300,400), sont identiques et fonctionnent chacune sur leur mode fondamental. 10

**13** - Tube hyperfréquence selon l'une des revendications 6 à 12, caractérisé en ce que les cavités secondaires (101,201,301,401), appartenant à une même cavité (100,200,300,400), sont excitées en phase. 15

**14** - Tube hyperfréquence selon l'une des revendications 6 à 13, caractérisé en ce que les cavités secondaires (101,201,301,401), appartenant à une même cavité (100,200,300,400), sont excitées avec sensiblement la même amplitude. 20

25

30

35

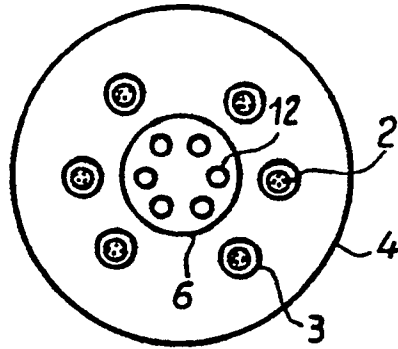
40

45

50

55

FIG\_2  
Coupe AA'



FIG\_1

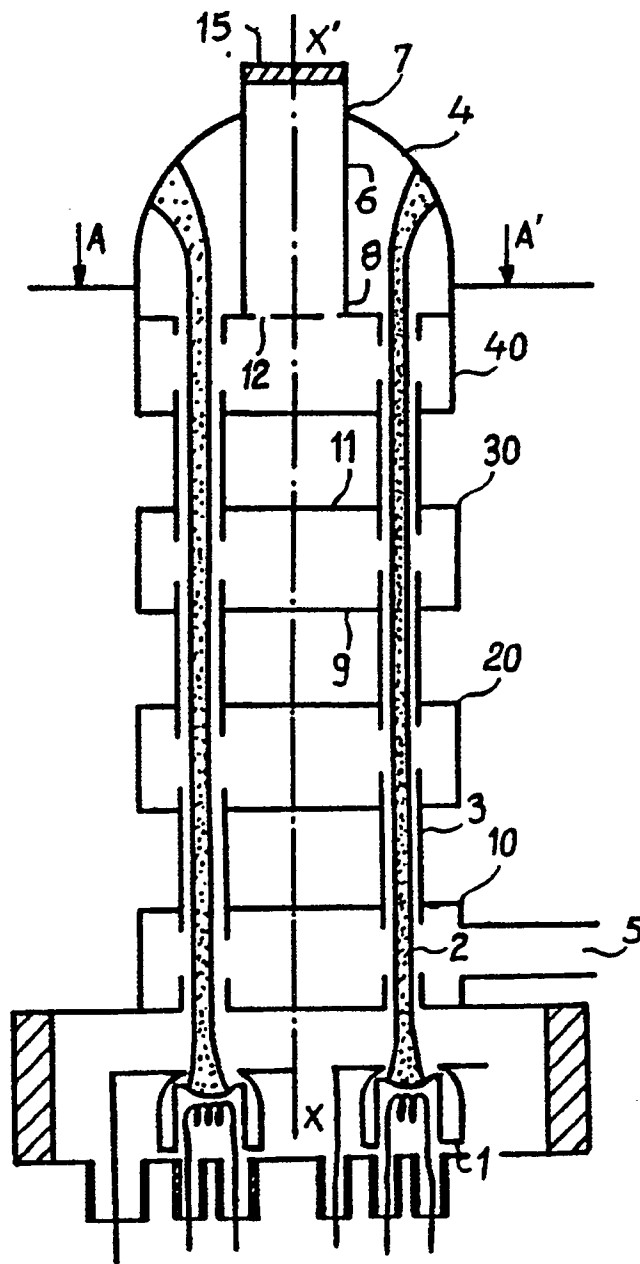


FIG. 4  
Coupe BB'

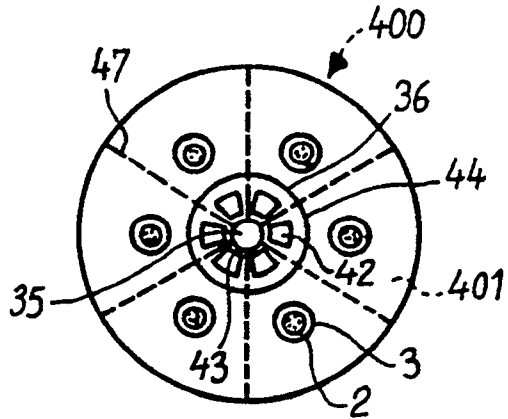


FIG. 3

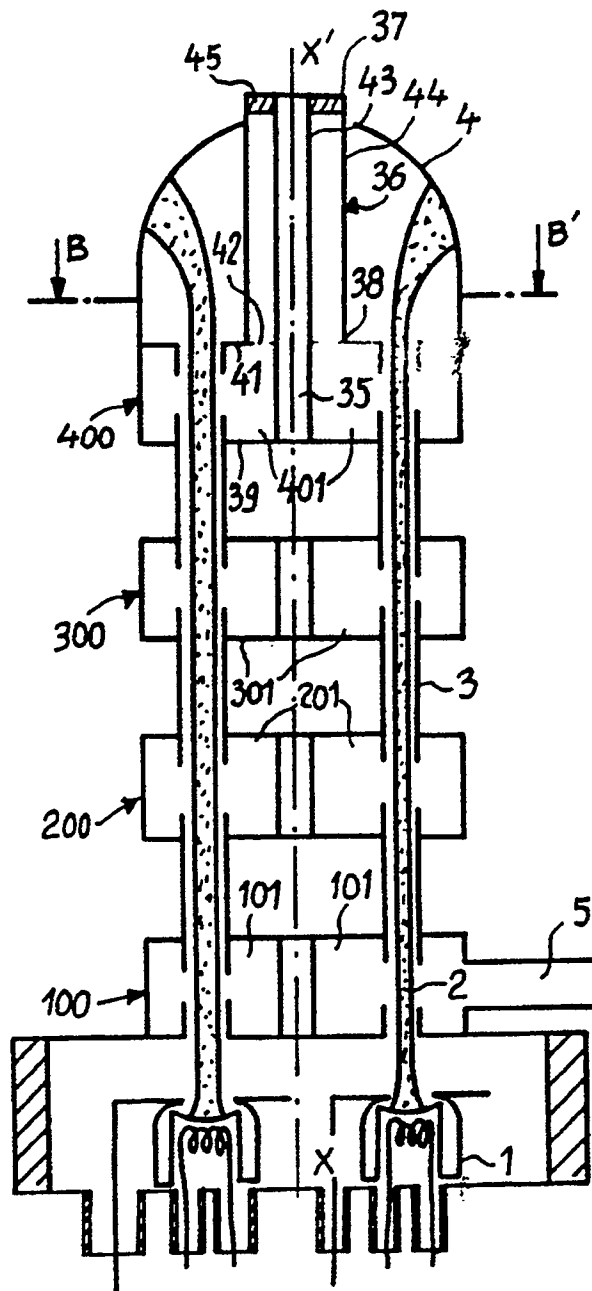
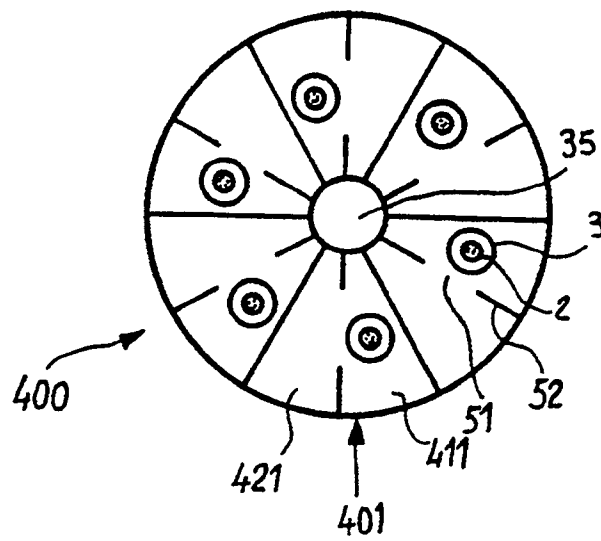


FIG. 5





Office européen  
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande

EP 91 40 0170

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	PROCEEDINGS OF THE INSTITUTION OF ELECTRICAL ENGINEERS. vol. 109B, no. S.23, 1962, STEVENAGE GB pages 718 - 723; E. F. BELOHOUBEK: "Measurement of the shunt impedance of overcoupled klystron cavities" * page 721, colonne de droite, lignes 13 - 25; figure 5 *	1-5, 9, 11	H01J25/10
A	GB-A-662567 (STANDARD TELEPHONES AND CABLES LIMITED) * page 1, lignes 59 - 73; figures * * page 2, lignes 82 - 101 * * page 2, lignes 123 - 125; revendications *	1, 2, 4	
A	INTERNATIONAL ELECTRON DEVICES MEETING, 7-10/12/86, Los Angeles, CA (US); BRES et al., "Compact Multibeam Klystron"; pages 784-786 *page 785, col. de gauche., ln. 21-24; figure 3*	1-3	
A	ELECTRONICS. vol. 35, no. 13, 30 mars 1962, NEW YORK US pages 72 - 74; "Multiple Beam Klystron For Superpower" * alinéa 3; figure 2 * * alinéas 8 - 9 * * alinéa 15 *	1, 3, 11, 13	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)
A	FR-A-1423769 (THOMSON VARIAN) * page 2, colonne de gauche, lignes 23 - 26 * * page 3, colonne de droite, lignes 26 - 37 * * page 4, colonne de gauche, ligne 28 - colonne de droite, ligne 37; figures 1, 3-9 *	6, 7, 11	H01J
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 03 MAI 1991	Examineur MARTIN Y VICENTE M.
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		I : 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	
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			

EPO FORM 1503 (3.82) (P04/02)