

⑫

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

⑰ Numéro de dépôt: 79400611.4

⑤① Int. Cl.³: **H 01 J 19/78**

⑱ Date de dépôt: 04.09.79

⑳ Priorité: 22.09.78 FR 7827254

⑦① Demandeur: "THOMSON-CSF", 173, boulevard Haussmann, F-75360 Paris Cedex 08 (FR)

④③ Date de publication de la demande: 02.04.80
Bulletin 80/7

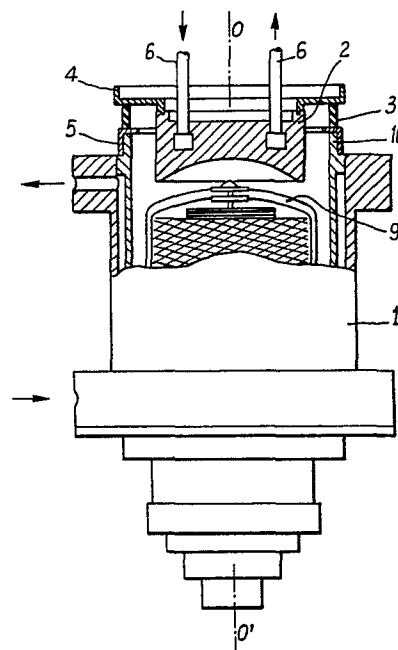
⑦② Inventeur: Benoit, Michel, "THOMSON-CSF" -
SCPI 173, bld Haussmann, F-75360 Paris Cedex 08 (FR)
Inventeur: Gerlach, Pierre, "THOMSON-CSF" -
SCPI 173, bld Haussmann, F-75360 Paris Cedex 08 (FR)

⑧④ Etats contractants désignés: CH DE GB NL

⑦④ Mandataire: Benichou, Robert et al, "THOMSON-CSF" -
SCPI 173 bld Haussmann, F-75360 Paris Cedex 08 (FR)

⑤④ **Dispositif de couplage capacitif pour tube électronique et tube électronique comportant un tel dispositif.**

⑤⑦ Dispositif de couplage capacitif pour tube électronique qui est constitué par une électrode de couplage (2), située à l'intérieur de l'enceinte à vide du tube (1), des moyens (3) isolant cette électrode de l'anode (10) du tube et des moyens (4, 5) assurant la liaison entre d'une part les moyens isolants (3) et d'autre part, l'électrode de couplage (2) et l'anode (10). Les moyens de liaison (4, 5) servent de connexions pour raccorder le dispositif à un ou plusieurs circuits extérieurs. Un couplage capacitif est ainsi établi entre l'électrode de couplage (2) et la calotte supérieure (9) d'une grille du tube, cette calotte étant la plus proche de l'électrode de couplage.



EP 0 009 431 A1

DISPOSITIF DE COUPLAGE CAPACITIF POUR TUBE
ELECTRONIQUE ET TUBE ELECTRONIQUE COMPORTANT
UN TEL DISPOSITIF

La présente invention concerne un dispositif de couplage capacitif pour tube électronique. Elle concerne également les tubes électroniques comportant un tel dispositif.

5 Le dispositif selon l'invention s'applique essentiellement aux tubes de géométrie coaxiale, tels que les triodes et tétrodes de puissance qu'utilisent les émetteurs de radiodiffusion et de télévision, les radars, les générateurs de haute fréquence
10 industrielle. L'invention peut cependant s'appliquer aussi à d'autres types de tubes, tels que les triodes planes.

Le dispositif de couplage capacitif pour tube électronique selon l'invention comporte :

- 15 - un électrode de couplage, située à l'intérieur de l'enceinte à vide du tube ;
- des moyens isolant cette électrode de l'anode du tube ;
- des moyens de liaison entre d'une part les moyens
20 isolants et d'autre part l'électrode de couplage et l'anode, ces moyens servant de connexions pour raccorder le dispositif à un ou plusieurs circuits extérieurs.

25 Un couplage capacitif est ainsi établi entre la calotte supérieure d'une grille du tube, cette calotte étant la plus proche de l'électrode de couplage, et cette électrode de couplage.

Dans un mode de réalisation du dispositif selon l'invention, des moyens permettent de rendre variables la distance, et donc la capacité de couplage, entre l'électrode de couplage et la calotte supérieure d'une grille du tube.

Dans un autre mode de réalisation du dispositif, les moyens isolant l'électrode de couplage de l'anode du tube sont situés dans une zone qui n'est pas en vue directe de la zone du tube soumise au bombardement électronique.

Le dispositif selon l'invention présente de nombreux avantages parmi lesquels on peut citer :

- la possibilité de régler la valeur de la capacité existant entre l'électrode de couplage et le tube ;
- 15 - sa grande durée de vie qui est encore plus importante dans le cas où les moyens isolant l'électrode de couplage de l'anode du tube sont situés dans une zone qui n'est pas en vue directe de la zone du tube soumise au bombardement électronique. Les moyens iso-
- 20 lant l'électrode de couplage sont ainsi soustraits aux contraintes thermiques qui pourraient provoquer leur rupture et leur face interne ne peut intercepter des molécules métalliques tendant à la rendre conductrice ;
- 25 - son intégration au tube, qui permet, dans de nombreuses applications, de diminuer l'encombrement des tubes comportant un tel dispositif ;
- la réalisation d'un couplage capacitif sous vide assurant une bonne tenue en tension et une absence
- 30 de phénomène d'ionisation ;
- sa grande diversité d'applications.

Le dispositif selon l'invention peut notamment être utilisé :

- pour obtenir une faible variation de la capacité de sortie du tube et donc, un réglage précis de la fréquence d'accord d'un amplificateur ou d'un oscillateur haute fréquence à fréquence fixe ;
- 5 - comme organe de prélèvement direct de la totalité ou d'une partie de l'énergie utile engendrée dans le circuit de sortie du tube. Il peut ainsi être utilisé pour réaliser un couplage de sortie, de réaction ou de contre-réaction. Dans l'art antérieur, ces couplages sont généralement effectués par une ou deux
- 10 "palettes de charge" extérieures au tube. Le dispositif selon l'invention permet de réaliser un meilleur couplage qu'une "palette de charge", notamment lorsque le ventre de tension est à l'intérieur du tube ;
- 15 - pour coupler à des impédances d'amortissement les modes d'oscillations parasites qui peuvent s'établir dans les tubes coaxiaux. Le dispositif selon l'invention, intégré au tube, présente l'avantage d'être proche des ondes électromagnétiques parasites à coupler. Il permet ainsi de réaliser même dans des cas
- 20 difficiles un couplage suffisant. Le dispositif selon l'invention présente également l'avantage de séparer les circuits qui traitent l'onde utile de ceux qui traitent les phénomènes parasites. Lorsque les fréquences d'utilisation et les fréquences parasites ont
- 25 des ordres de grandeur très différents, le dispositif selon l'invention peut être dimensionné pour que le couplage soit efficace pour les ondes à amortir et pour que l'onde utile ne soit pas amortie. Il contribue ainsi à la sélection des fréquences en plus de
- 30 sa fonction de couplage.

D'autres objets, caractéristiques et résultats de l'invention ressortiront de la description sui-

vante, donnée à titre d'exemple non limitatif et illustrée par les figures annexées 1 et 2, qui représentent une vue, dans une direction parallèle à son axe, d'un tube électronique de géométrie coaxiale, sur cette vue un arraché montre un mode de réalisation d'un dispositif de couplage capacitif selon l'invention.

Sur les deux figures, les mêmes repères désignent les mêmes éléments, mais, pour des raisons de clarté, les cotes et proportions des différents éléments n'ont pas été respectées.

Sur les figures 1 et 2, le tube électronique 1, choisi à titre d'exemple de géométrie coaxiale, est représenté vu dans une direction parallèle à son axe 00'. Un arraché sur ces vues montre deux modes de réalisation du dispositif de couplage capacitif selon l'invention.

L'électrode de couplage 2 est située à l'intérieur de l'enceinte à vide du tube électronique où elle constitue le fond du tube. Elle est constituée par une masse métallique, qui peut être en cuivre. Des moyens 3 isolent cette électrode de couplage 2 de l'anode 10 du tube. Ces moyens peuvent être constitués par un isolateur en céramique ou en verre, analogue à ceux qui sont couramment utilisés pour isoler les connexions des tubes électroniques. Des moyens 4 et 5 assurent respectivement la liaison entre les moyens isolants 3 et l'électrode de couplage 2 et entre les moyens isolants 3 et l'anode 10 du tube. L'électrode de couplage 2 et l'anode 10 sont généralement en cuivre et il faut des moyens de liaison entre ces éléments et les moyens isolants 3, pour éviter les ruptures dues aux différences de dilata-

tion entre cuivre et isolant. Les moyens de liaison
4 et 5 peuvent être constitués par deux collets en
alliage Fe Ni Co. Les moyens de liaison servent aussi
de connexions pour raccorder le dispositif à un ou
5 plusieurs circuits extérieurs.

Un couplage capacitif est ainsi établi, sous
vide, entre la calotte supérieure 9 d'une grille du
tube, cette calotte étant la plus proche de l'élec-
trode de couplage et cette électrode de couplage. La
10 grille du tube dont la calotte supérieure est la plus
proché de l'électrode de couplage est la grille écran
dans le cas d'une tétrode, la grille dans le cas
d'une triode. Un condensateur, sensiblement plan, qui
possède tous les avantages des condensateurs sous
15 vide et qui se trouve directement intégré dans le
tube lui-même, est ainsi constitué.

Dans un mode de réalisation du dispositif selon
l'invention, l'isolateur 3 est de forme cylindrique
et se trouve situé dans une zone qui n'est pas en vue
20 directe de la zone du tube soumise au bombardement
électronique. On rappelle que le bombardement élec-
tronique dans un tube de géométrie coaxiale est ra-
dial. Il est bien entendu que l'invention s'applique
aussi aux cas où l'isolateur 3 est sensiblement plan
25 et déborde de l'anode 10.

Des moyens de refroidissement de l'électrode de
couplage 2 sont généralement prévus. Ces moyens sont
généralement les mêmes que ceux employés pour refroi-
dir l'anode 10 du tube. L'électrode de couplage peut
30 être refroidie par air, dans ce cas elle est coiffée
d'un radiateur à air, ou par circulation de fluide,
d'eau généralement, comme cela est schématisé sur la
figure 1 et repéré par 6. Des solutions mixtes, air

et fluide à la fois, peuvent convenir à certains cas particuliers.

Sur la figure 1, le couplage capacitif entre l'électrode de couplage 2 et la calotte supérieure 9 de la grille du tube la plus proche de l'électrode de couplage est fixe.

Pour certaines applications du tube, notamment pour prélever la totalité ou une partie de l'énergie utile du circuit de sortie du tube, pour obtenir une faible variation de la capacité de sortie du tube (ces applications ayant été préalablement décrites), il est avantageux de rendre variables la distance, et donc la capacité de couplage, entre l'électrode de couplage 2 et la calotte supérieure 9.

Sur la figure 2 est représenté un mode de réalisation du dispositif de couplage selon l'invention où des moyens 7 permettent de rendre variables cette distance et donc la capacité de couplage. Ces moyens peuvent être constitués par un soufflet métallique déformable 7, semblable aux soufflets utilisés dans la technologie des condensateurs variables sous vide, ce soufflet 7 reliant l'électrode de couplage 2 aux moyens de liaison 4 entre cette électrode et les moyens isolants 3. Des moyens 8, représentés symboliquement sur la figure 2, permettent à l'électrode de couplage 2 d'être mobile en translation et immobile en rotation.

REVEN DICATIONS

1. Dispositif de couplage capacitif pour tube électronique, caractérisé en ce qu'il comporte :

- une électrode de couplage (2), située à l'intérieur de l'enceinte à vide du tube (1) ;
- 5 - des moyens (3) isolant cette électrode de l'anode (10) du tube ;
- des moyens (4, 5) de liaison entre d'une part les moyens isolants (3) et d'autre part l'électrode de couplage (2) et l'anode (10), ces moyens servant de
- 10 connexions pour raccorder le dispositif à un ou plusieurs circuits extérieurs ;

un couplage capacitif étant ainsi établi entre la calotte supérieure (9) d'une grille du tube, cette calotte étant la plus proche de l'électrode de cou-
15 plage, et cette électrode de couplage (2).

2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que les moyens (3) isolant l'électrode de couplage (2) de l'anode (10) du tube sont situés dans une zone qui n'est pas en vue directe de la zone
20 du tube soumise au bombardement électronique.

3. Dispositif selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce qu'il comporte des moyens (7) permettant de rendre variables la distance, et donc la capacité de couplage, entre l'électrode de cou-
25 plage (2) et la calotte supérieure (9) d'une grille du tube (1), cette calotte étant la plus proche de l'électrode de couplage.

4. Dispositif selon la revendication 3, caractérisé en ce que les moyens (7) permettant de rendre
30 variables la distance, et donc la capacité de couplage, entre l'électrode de couplage (2) et la calotte supérieure (9) sont constitués par un soufflet métal-

lique déformable reliant l'électrode couplage aux moyens (4) de liaison entre cette électrode et les moyens isolants (3), l'électrode de couplage étant alors munie de moyens (8) la rendant mobile en translation et immobile en rotation.

5 5. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que l'électrode de couplage (2) comporte des moyens (6) de refroidissement par air et/ou par fluide.

10 6. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que l'électrode de couplage (2) constitué le fond du tube.

7. Tube électronique caractérisé en ce qu'il comporte un dispositif selon l'une des revendications précédentes.

Fig:1

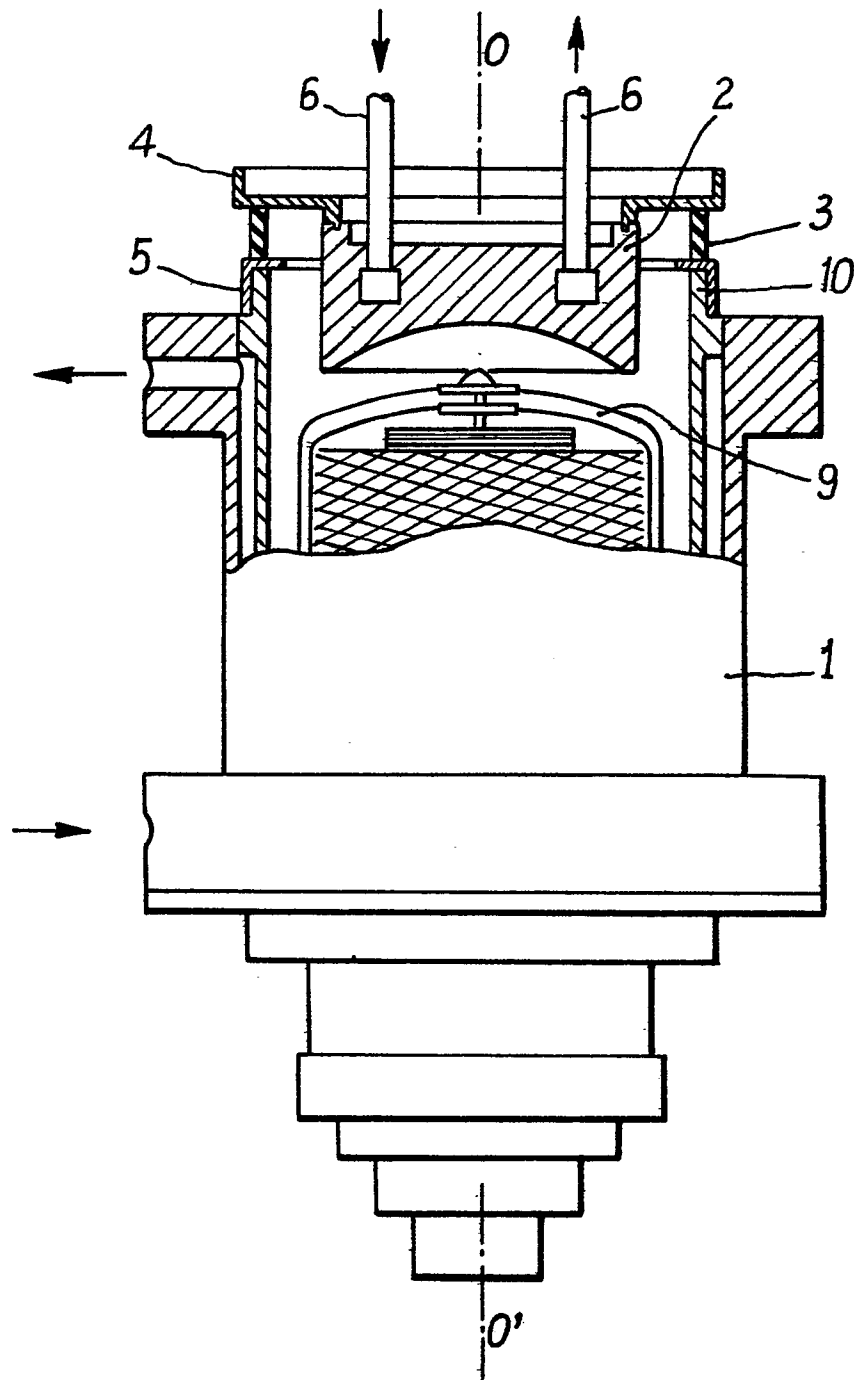
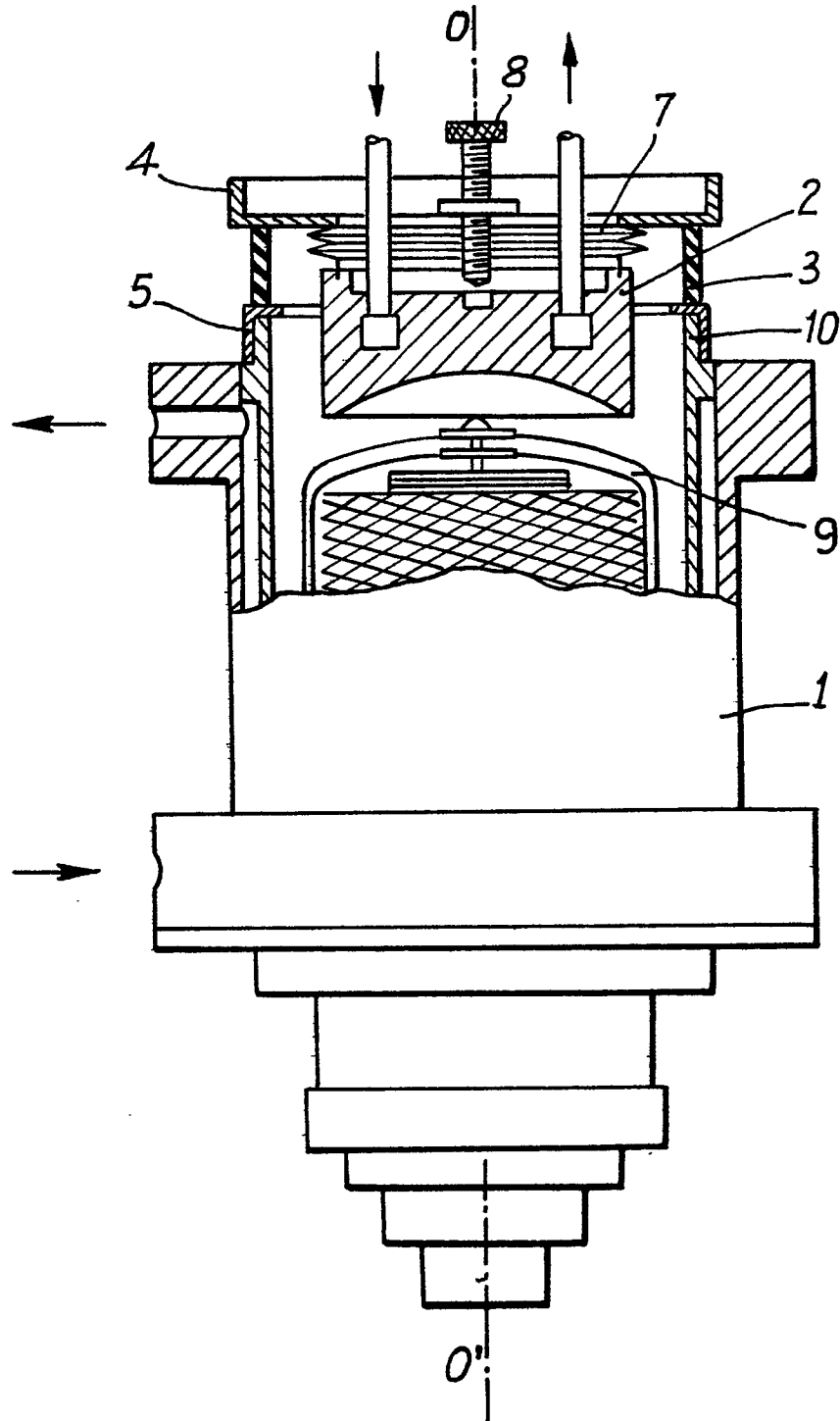


Fig. 2





DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl. 3)
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	
A	FR - A - 2 359 503 (SIEMENS AG) * Page 1, lignes 1-14; page 5, lignes 15-36 et figures 2 et 3 * & DE - A - 2 632 404 & NL - A - 77 07980 --	1	H 01 J 19/78
A	FR - A - 2 121 807 (SIEMENS AG) * Page 1, lignes 1-4 et 15-30; page 4, ligne 38 - page 5, ligne 17; figure 3 * & DE - A - 2 101 621 & NL - A - 71 14726 --	1,2	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl. 3) H 01 J 19/78 H 01 J 19/80 H 01 J 19/82 H 01 J 23/32 H 01 P 7/04 H 03 F 3/60 H 03 F 3/54
A	FR - A - 1 456 396 (ENGLISH ELECTRIC VALVE) * Page 1, colonne de gauche, premier alinéa et dernier paragraphe; colonne de droite, dernier paragraphe; page 2, colonne de gauche, second et troisième alinéa; figures 1 et 2 * --	1,3,5,6	
A	FR - A - 2 053 468 (VARIAN ASSOCIATES) * Page 2, lignes 9-33; page 5, ligne 25 - page 6, ligne 39, figures 1,2 et 4 * --	1,3,5,6	CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X: particulièrement pertinent A: arrière-plan technologique O: divulgation non-écrite P: document intercalaire T: théorie ou principe à la base de l'invention E: demande faisant interférence
A	US - A - 3 733 567 (A.H. JOHNSON) * Abrégé; colonne 2, lignes 50-55; figure * --	3,4,6	D: document cité dans la demande L: document cité pour d'autres raisons &: membre de la même famille, document correspondant
<p><input checked="" type="checkbox"/> Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications</p>			
Lieu de la recherche	Date d'achèvement de la recherche	Examineur	
La Haye	10-12-1979	MAUGAIN	

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl. ³)
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	
A	<p><u>FR - A - 1 549 687 (SPERRY RAND CORP.)</u></p> <p>* Page 1, colonne de gauche, dernier paragraphe, les cinq premières lignes; colonne de droite, second alinéa; page 2, colonne de gauche, dernier paragraphe à colonne de droite jusqu'à la fin du premier alinéa; figure 1 *</p> <p>& DE - A - 1 541 992 & GB - A - 1 175 114 & NL - A - 67 16812</p> <p style="text-align: center;">-----</p>	4	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl. ³)