PCT ORGANISATION MONDIALE DE LA PROPRIETE INTELLECTUELLE
Bureau international

DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIEE EN VERTU DU TRAITE DE COOPERATION EN MATIERE DE BREVETS (PCT)

(51) Classification internationale des brevets 6 : H01J 19/78, 19/32

A1

(11) Numéro de publication internationale: WO 95/04366

(43) Date de publication internationale: 9 février 1995 (09.02.95)

(21) Numéro de la demande internationale: PCT/FR94/00926

(22) Date de dépôt international: 22 juillet 1994 (22.07.94)

(30) Données relatives à la priorité:
93/09432 30 juillet 1993 (30.07.93) FR

(71) Déposant *(pour tous les Etats désignés sauf US)*: THOMSON TUBES ELECTRONIQUES [FR/FR]; Bâtiment Chavez, Vélizy Espace, 13, avenue Morane-Saulnier, F-78140 Vélizy (FR).

(72) Inventeur; et
(75) Inventeur/Déposant *(US seulement)*: LANGLOIS, Michel [CH/FR]; Thomson-CSF SPCI, Boîte postale 329, F-92402 Courbevoie Cédex (FR).

(81) Etats désignés: JP, US, brevet européen (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).

Publiée
Avec rapport de recherche internationale.

(54) Title: DEVICE FOR ATTENUATING INTERFERING WAVES IN AN ELECTRON TUBE AND ELECTRON TUBE COMPRISING SAME

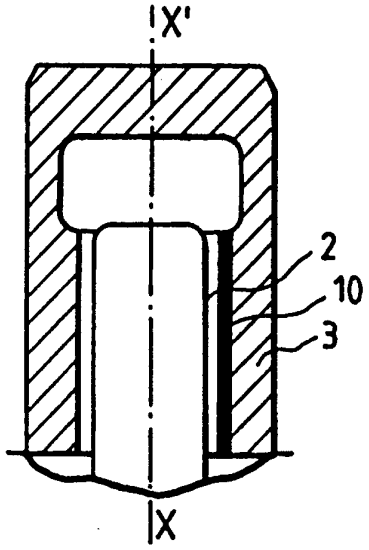
(54) Titre: DISPOSITIF D'ATTENUATION D'ONDES PARASITES POUR TUBE ELECTRONIQUE ET TUBE ELECTRONIQUE COMPORTANT CE DISPOSITIF

(57) Abstract

Device for attenuating interfering waves appearing in an electron tube. The device includes at least two coaxial cylindrical electrodes (2, 3), which assist in forming the walls of a coaxial resonator. The interfering waves to be attenuated generate surface currents in the walls of the coaxial resonator. The attenuating device includes several electrically conducting resistive elements (10) inserted in at least one resonator wall and arranged to intersect the surface currents. Application: grid electron tubes.

(57) Abrégé

La présente invention concerne un dispositif d'atténuation d'ondes parasites apparaissant dans un tube électronique comportant au moins deux électrodes (2, 3) cylindriques coaxiales. Les électrodes (2, 3) contribuent à former les parois d'un résonateur coaxial. Les ondes parasites à atténuer génèrent des courants de surface dans les parois du résonateur coaxial. Le dispositif d'atténuation comporte plusieurs éléments résistifs (10) conducteurs de l'électricité insérés dans au moins une paroi du résonateur et disposés de manière à couper les courants de surface. Application: Tubes électroniques à grille.



UNIQUEMENT A TITRE D'INFORMATION

Codes utilisés pour identifier les Etats parties au PCT, sur les pages de couverture des brochures publiant des demandes internationales en vertu du PCT.

AT	Autriche	**GB**	Royaume-Uni	**MR**	Mauritanie
AU	Australie	**GE**	Géorgie	**MW**	Malawi
BB	Barbade	**GN**	Guinée	**NE**	Niger
BE	Belgique	**GR**	Grèce	**NL**	Pays-Bas
BF	Burkina Faso	**HU**	Hongrie	**NO**	Norvège
BG	Bulgarie	**IE**	Irlande	**NZ**	Nouvelle-Zélande
BJ	Bénin	**IT**	Italie	**PL**	Pologne
BR	Brésil	**JP**	Japon	**PT**	Portugal
BY	Bélarus	**KE**	Kenya	**RO**	Roumanie
CA	Canada	**KG**	Kirghizistan	**RU**	Fédération de Russie
CF	République centrafricaine	**KP**	République populaire démocratique de Corée	**SD**	Soudan
CG	Congo			**SE**	Suède
CH	Suisse	**KR**	République de Corée	**SI**	Slovénie
CI	Côte d'Ivoire	**KZ**	Kazakhstan	**SK**	Slovaquie
CM	Cameroun	**LI**	Liechtenstein	**SN**	Sénégal
CN	Chine	**LK**	Sri Lanka	**TD**	Tchad
CS	Tchécoslovaquie	**LU**	Luxembourg	**TG**	Togo
CZ	République tchèque	**LV**	Lettonie	**TJ**	Tadjikistan
DE	Allemagne	**MC**	Monaco	**TT**	Trinité-et-Tobago
DK	Danemark	**MD**	République de Moldova	**UA**	Ukraine
ES	Espagne	**MG**	Madagascar	**US**	Etats-Unis d'Amérique
FI	Finlande	**ML**	Mali	**UZ**	Ouzbékistan
FR	France	**MN**	Mongolie	**VN**	Viet Nam
GA	Gabon				

DISPOSITIF D'ATTENUATION D'ONDES PARASITES POUR TUBE ELECTRONIQUE ET TUBE ELECTRONIQUE COMPORTANT CE DISPOSITIF.

La présente invention est relative à un dispositif d'atténuation d'ondes parasites indésirables susceptibles d'apparaître dans des tubes à électroniques à électrodes cylindriques coaxiales.

Ce dispositif d'atténuation est particulièrement avantageux dans un tube à grille pour éviter l'apparition de modes indésirables et notamment du mode TE11.

Les tubes à grille sont généralement du type tétrode ou triode. La figure 1 à laquelle on se réfère représente schématiquement une triode. Elle comporte des électrodes cylindriques montées coaxialement autour d'un axe de révolution XX'. L'électrode centrale est la cathode 1 qui émet des électrons lorsqu'elle est chauffée. Autour on trouve une grille 2 de commande puis une anode 3. Dans une tétrode il y a une grille supplémentaire dite grille écran placée entre la grille 2 de commande et l'anode 3.

Chaque espace inter-électrode est associé à une cavité résonante 5 constituée de parois cylindriques 4 prolongeant les électrodes et limitée en hauteur par un piston mobile 6 permettant d'assurer un réglage en fréquence. Sur la figure 1, seule la cavité résonante associée à l'espace inter-électrode grille de commande 2-anode 3 est représentée complètement dans un but de clarté.

La liaison entre une électrode et une paroi 4 de cavité est assurée par un collet 7 conducteur en forme de coupelle, fixé à l'électrode et éventuellement une couronne 8 conductrice, comportant des contacts élastiques, insérée entre le collet 7 et la paroi 4.

Les électrodes étant souvent portées à un potentiel continu par rapport à la cathode 1, il convient d'insérer un condensateur réalisant un court-circuit HF et un blocage du courant continu entre une couronne 8 et une paroi cylindrique par exemple.

Les collets 7 sont isolés électriquement les uns des autres par des entretoises 9 en céramique qui ont aussi des fonctions de maintien mécanique des électrodes du tube et d'étanchéité au vide. Une différence de

plusieurs milliers de volts peut exister entre la grille 2 de commande et l'anode 3 par exemple.

L'espace inter-électrode associé à sa cavité résonante 5 forme un circuit résonant coaxial résonant normalement sur le mode TEM. Le circuit résonant peut toutefois résonner sur plusieurs autres modes dont certains sont particulièrement gênants comme par exemple le mode TE11. C'est le mode dominant des modes TE dans les résonateurs coaxiaux et il a la fréquence de coupure la plus basse. Les modes TM ont eux, pour un même résonateur, des fréquences de coupure beaucoup plus élevées et sont moins gênants. En effet, plus la fréquence d'un mode guidé est élevée, plus les pertes qu'il occasionne dans les parois sont importantes. Les ondes correspondant à des modes dont la fréquence de coupure est élevée s'amortissent rapidement et ne peuvent se propager.

Dans un tube électronique à grille fonctionnant en amplificateur, on injecte un signal hyperfréquence au niveau de la cavité du circuit résonant d'entrée situé entre la cathode 1 et la grille de commande 2 et on extrait le signal après amplification au niveau de la cavité du circuit de sortie situé entre la grille de commande 2 et l'anode 3.

Dans certaines conditions, des résonances parasites sur des modes indésirables établis dans le circuit résonant de sortie peuvent exciter le circuit résonant d'entrée et donner lieu à des oscillations entretenues.

Plusieurs moyens sont connus pour éviter cet emballement. Ces moyens consistent à accroître les pertes du circuit résonant de sortie pour les fréquences indésirables.

Une première solution connue consiste à coupler des guides d'ondes terminés chacun par un absorbant au circuit résonant de sortie. Ces guides d'ondes sont placés radialement autour de la cavité résonante. Les dimensions des guides sont choisies pour ne pas influencer le mode TEM. Ces guides ont une fréquence de coupure qui est comprise entre la fréquence des modes indésirables et la gamme de fréquences de l'amplificateur. L'ouverture de ces guides forme dans la paroi extérieure de la cavité résonante des inductances série qui sont parcourues par les courants de surface générés par le mode TEM. Cela a pour conséquence de déplacer vers le bas la gamme de fréquences de l'amplificateur.

D'autre part, plus la fréquence des modes à éliminer est basse, plus la section droite des guides est grande. On peut avoir des difficultés à en loger plusieurs à la périphérie de la cavité résonante. De toute façon, même si on peut les loger ils augmentent considérablement l'encombrement de la base du tube. Il a été proposé de les couder pour réduire l'encombrement mais cette solution est chère à réaliser et pas réellement satisfaisante du point de vue encombrement.

Une autre solution connue consiste à placer au dessus de la grille de commande ou de la grille écran, dans le fond de l'anode qui est généralement un peu plus large que la partie bombardée par les électrons, une structure conductrice cylindrique comportant plusieurs circuits résonants de type RLC à constantes réparties accordés sur la fréquence des ondes parasites à atténuer. Le matériau de la structure est choisi pour qu'elle présente des pertes élevées. Cette solution présente l'inconvénient d'être sélective : la structure conductrice ne fonctionne que dans une bande étroite puisqu'elle comporte des circuits résonants. Etant donné le peu de place dont on dispose dans l'anode, il est difficile et même impossible de loger d'autres structures conductrices dont les circuits résonants seraient accordés sur d'autres fréquences à éliminer.

Une autre solution connue consiste à placer dans la cavité de sortie des ferrites présentant des pertes élevées pour les fréquences des ondes parasites. Mais le choix et la position des ferrites sont délicats et longs. De plus, il est difficile de s'assurer de leur efficacité dans tous les cas de fonctionnement.

La présente invention vise notamment à remédier à tous ces inconvénients. Pour y parvenir, elle propose un dispositif d'atténuation d'ondes parasites pour tube électronique à électrodes coaxiales qui est simple à réaliser et donc bon marché, qui est efficace sur une pluralité de fréquences et qui ne modifie pas l'encombrement du tube.

La présente invention concerne un dispositif d'atténuation d'ondes parasites apparaissant dans un tube électronique comportant au moins deux électrodes cylindriques coaxiales. Ces deux électrodes contribuent à former les parois d'un résonateur coaxial. Les ondes parasites à atténuer génèrent des courants de surface dans les parois du résonateur coaxial. Selon l'invention, le dispositif d'atténuation d'ondes parasites comporte des

éléments résistifs et conducteurs de l'électricité qui sont insérés dans au moins une paroi du résonateur de manière à couper les courants de surface générés par les ondes parasites dans la paroi. Ces éléments résistifs et conducteurs de l'électricité, insérés directement dans la paroi du résonateur, sont complètement liés du point de vue haute fréquence à la paroi du résonateur. Ces éléments résistifs sont capables d'atténuer tous les modes indésirables dans la mesure où ils sont traversés par les courants de surface générés par ces modes.

Dans une configuration préférée, les éléments résistifs sont dirigés selon les génératrices d'une paroi cylindrique du résonateur coaxial. Ils n'influencent pas le mode TEM utilisé dans le résonateur car les courants de surface générés par le mode TEM sont aussi dirigés selon les génératrices de la paroi.

On peut utiliser, par exemple, des barrettes parallélépipédiques et les fixer dans des rainures creusées dans la paroi. Une amélioration de l'efficacité de l'atténuation est obtenue en chanfreinant le bord des rainures.

Il est particulièrement avantageux de réaliser les éléments résistifs en graphite pyrolitique à cause de ses propriétés électriques et thermiques. C'est notamment le cas lorsque les éléments résistifs sont bombardés par les électrons émis par la cathode.

L'invention concerne aussi un tube électronique qui comporte un tel dispositif d'atténuation d'ondes parasites. Ce tube électronique peut appartenir à la famille des tubes à grille ou des magnétrons.

D'autres caractéristiques et avantages 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, déjà décrite, une coupe longitudinale d'un tube électronique à grille de type triode;
- la figure 2a: les lignes de champ électrique et magnétique dans une section droite d'un résonateur coaxial, pour le mode TE11;
- la figure 2b: les parcours des courants de surface générés par le mode TE11 sur une moitié de la surface interne de la paroi externe du résonateur coaxial de la figure 2a;
- la figure 3a et la figure 3b : respectivement des coupes longitudinales et transversales de la grille et de l'anode d'un tube à

électrodes cylindriques coaxiales muni d'un dispositif d'atténuation selon l'invention;

- les figures: 4a et 4b un détail des éléments résistifs du dispositif d'atténuation selon l'invention;

- la figure 5: une coupe longitudinale partielle d'un tube à grille muni d'un dispositif d'atténuation selon l'invention;

- la figure 6: un détail d'une anode de tube à grille muni d'un dispositif d'atténuation selon l'invention.

Sur ces figures les mêmes références représentent les mêmes éléments. Les côtes ne sont pas respectées dans un souci de clarté.

La figure 2a représente, en coupe transversale, un résonateur coaxial d'un tube électronique à électrodes cylindriques coaxiales conforme, par exemple, à celui représenté à la figure 1. On suppose que la coupe a été faite au niveau de la partie active de l'anode 3 et seule la grille de commande 2 est représentée. La coupe aurait pu être faite dans la cavité résonante qui prolonge l'anode et la grille. L'anode 3 forme la paroi extérieure du résonateur et la grille de commande 2 la paroi intérieure. Sur cette coupe sont dessinées en trait tireté les lignes de champ magnétique et en trait plein les lignes de champ électrique pour le mode TE11 (particulièrement gênant). On voit deux noeuds de champ magnétique représentés par les points s et s' diamétralement opposés, au niveau de la surface interne de la paroi extérieure du résonateur. Les champs électriques sont sensiblement radiaux dans cette coupe.

La figure 2b représente un développé d'une demie circonférence de la surface interne de la paroi extérieure du résonateur de la figure 2a. La demie-circonférence est prise de part et d'autre du point s. Les traits tiretés représentent la distribution des courants de surface qui s'établissent dans cette paroi pour le mode TE11. Ces courants ont une composante dirigée selon l'axe YY' qui est normal à l'axe XX' du tube et dans le plan de la paroi développée. Cela revient à dire que ces courants ont tous une composante tangentielle à la paroi extérieure du résonateur coaxial. Il en est de même dans la paroi intérieure du résonateur.

Les autres modes indésirables de type TE génèrent aussi dans les parois intérieure et intérieure du résonateur coaxial des courants ayant une composante tangentielle. Au contraire, les courants générés par le

mode utile TEM sont dirigés longitudinalement le long de l'axe XX' et n'ont pas de composante tangentielle.

Selon l'invention, on insère dans au moins une des parois du résonateur, des éléments résistifs et conducteurs de l'électricité de manière à ce qu'ils coupent les courants de surface créés dans cette paroi par le ou les modes indésirables. Les courants de surface traversent ces éléments résistifs et y dissipent de l'énergie sous forme de chaleur. Les ondes parasites donnant naissance à ces courants de surface sont ainsi atténuées.

Les figures 3a, 3b représentent respectivement une coupe longitudinale et une coupe transversale d'un circuit résonateur de sortie d'un tube à grille muni d'un dispositif d'atténuation selon l'invention. Les éléments résistifs référencés 10 sont des barrettes insérées dans la paroi interne de l'anode selon des génératrices. Ces barrettes 10 sont en vis à vis avec la grille de commande 2 et par conséquent sont bombardées par les électrons émis par la cathode. Ces barrettes atténuent les modes qui génèrent des courants de surface ayant une composante tangentielle tandis que les courants de surface qui n'ont qu'une composante longitudinale ne sont pas perturbés.

On se réfère à la figure 4a. Ces barrettes 10 seront avantageusement des parallélépipèdes rectangles et dans l'exemple décrit, elles sont au nombre de trois. Des rainures 11 ont été creusées dans la paroi intérieure de l'anode 3 et les barrettes sont fixées dans les rainures 11 par brasure par exemple. Il est préférable pour ne pas perturber le mode TEM de limiter la surface des barrettes 10 offerte au bombardement électronique.

Les barrettes 10 sont réalisées en un matériau résistif et conducteur de l'électricité. Le graphite pyrolitique est un matériau particulièrement intéressant pour réaliser ces barrettes. Le graphite pyrolitique aussi appelé graphite orienté est essentiellement un graphite cristallisé obtenu par décomposition thermique d'un hydrocarbure gazeux à la surface d'un matériau porté à très haute température sous ambiance contrôlée. Une couche de graphite est ainsi déposée. Le graphite pyrolitique a une anisotropie électrique qui est essentiellement liée à sa structure cristallographique. Dans une direction normale (appelée axe C) au plan de dépôt, sa résistivité électrique est beaucoup plus grande que dans une

direction parallèle au plan de dépôt. Si l'on oriente le graphite des barrettes de manière à ce que le plan de dépôt soit radial, la résistance des barrettes 10 sera supérieure à celle obtenue avec d'autres orientations. Les pertes dans le résonateur coaxial seront alors plus élevées.

De plus, la chaleur résultant du bombardement électronique de l'anode 3 et de la dissipation thermique liée aux courants de surface bénéficiera de la bonne conductibilité thermique du graphite pyrolitique dans une direction parallèle au plan de dépôt. Cette chaleur sera facilement évacuée vers l'extérieur de l'anode. Les figures 4a et 4b représentent l'orientation des couches du graphite pyrolitique.

Pour améliorer encore l'atténuation des modes parasites, on peut réaliser des chanfreins 12 sur les côtés des rainures. C'est ce qu'illustre la figure 4b. La section droite des barrettes 10 n'a pas été modifiée par rapport à la figure 4a.

Il est préférable d'utiliser un nombre impair d'éléments résistifs pour ne pas donner de position préférentielle pour l'établissement d'un mode parasite. En effet, les courants de surface générés dans les parois du résonateur ont, le long de la périphérie, un nombre pair de noeuds de courant. Dans la paroi extérieure, ces noeuds (pour le mode TE11) sont placés sur des génératrices passant par les points s et s' représentés à la figure 2a. Si l'on plaçait seulement deux barrettes résistives à ces endroits, le mode TE11 pourrait s'établir sans être réellement atténué car ces barrettes résistives ne couperaient pas les courants de surface engendrés par le mode parasite.

Dans l'exemple que l'on vient de décrire, les éléments résistifs ont été placés dans l'anode. Il est envisageable de les placer à un autre endroit mais toujours dans au moins une des parois du résonateur. Sur la figure 5, ils sont insérés dans la paroi extérieure de la cavité résonante 5. On pourrait bien entendu aussi envisager que les éléments résistifs soient insérés dans l'anode mais au niveau de sa partie supérieure, au dessus de la grille comme la figure 6 l'illustre. Dans toutes les réalisations décrites chaque élément résistif est toujours très fortement lié d'un point de vue haute fréquence avec une des parois du résonateur coaxial puisqu'il est inséré directement dans cette paroi. Dans toutes les réalisations, le champ électrique est radial au niveau des éléments résistifs.

Le tube électronique à électrodes cylindriques coaxiales décrit est un tube à grille. Ce tube électronique à grille peut être utilisé notamment en tant qu'amplificateur de télévision ou dans un accélérateur de particules ou même dans une installation industrielle utilisant des hautes fréquences.

REVENDICATIONS

1 - Dispositif d'atténuation d'ondes parasites apparaissant dans un tube électronique comportant au moins deux électrodes (2,3) cylindriques coaxiales qui contribuent à former les parois d'un résonateur coaxial, les ondes parasites à atténuer générant des courants de surface dans les parois du résonateur coaxial, caractérisé en ce qu'il comporte plusieurs éléments résistifs (10) conducteurs de l'électricité, insérés dans au moins une paroi du résonateur et disposés de manière à couper les courants de surface générés par les ondes parasites dans la dite paroi.

2 - Dispositif d'atténuation selon la revendication 1, caractérisé en ce que les éléments résistifs (10) sont dirigés selon des génératrices d'une paroi cylindrique du résonateur coaxial.

3 - Dispositif d'atténuation selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que les éléments résistifs (10) sont des barrettes parallélépipédiques.

4 - Dispositif d'atténuation selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que les éléments résistifs (10) sont fixés dans des rainures (11) creusées dans la paroi.

5 -Dispositif d'atténuation selon la revendication 4, caractérisé en ce que les éléments résistifs (10) sont brasés dans les rainures (11).

6 - Dispositif d'atténuation selon l'une des revendications 4 ou 5, caractérisé en ce que les rainures (11) ont un bord chanfreiné.

7 - Dispositif d'atténuation selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que les éléments résistifs sont en graphite pyrolitique.

8 - Dispositif d'atténuation selon la revendication 7 caractérisé en ce que le graphite pyrolitique est orienté de manière à avoir des couches radiales.

9 - Dispositif d'atténuation selon l'une des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que le nombre d'éléments résistifs (10) est impair.

10 - Dispositif d'atténuation selon l'une des revendications 1 à 9, caractérisé en ce que les éléments résistifs sont insérés dans l'anode du tube électronique.

11 - Tube électronique caractérisé en ce qu'il comporte un dispositif d'atténuation d'ondes parasites selon l'une des revendications 1 à 10.

12 - Tube électronique selon la revendication 11, caractérisé en ce qu'il appartient à la famille des tubes à grilles.

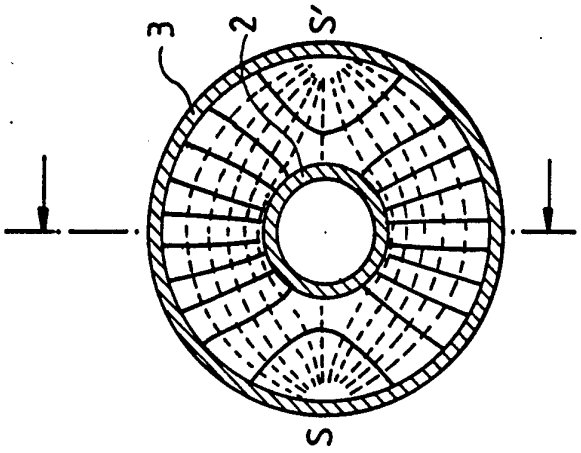


FIG.2a

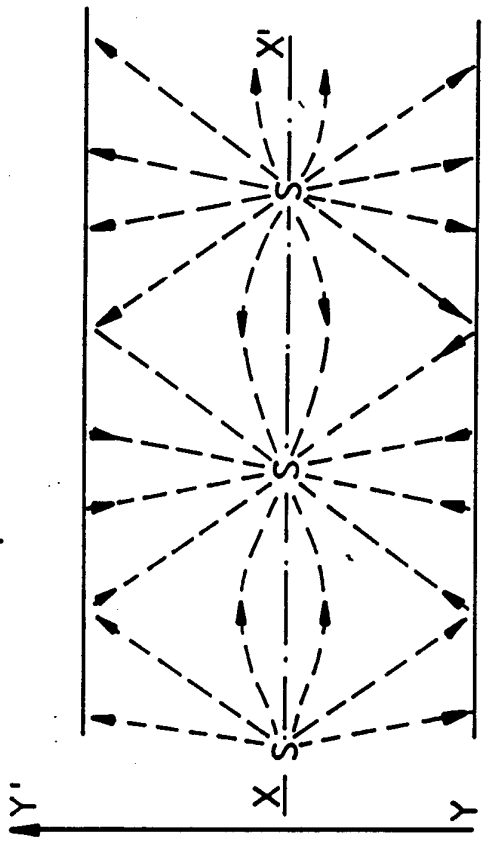


FIG.2b

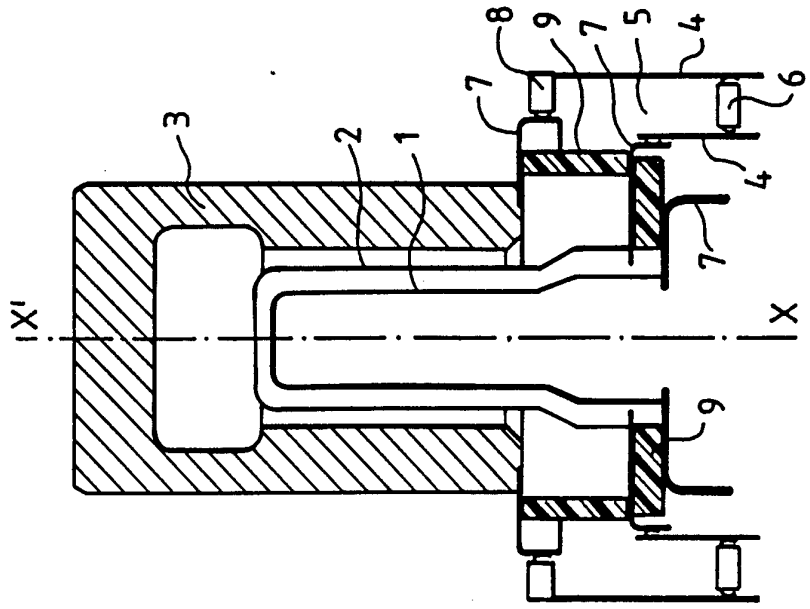


FIG.1

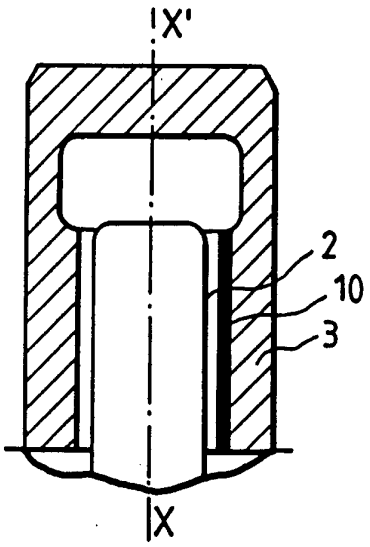


FIG.3a

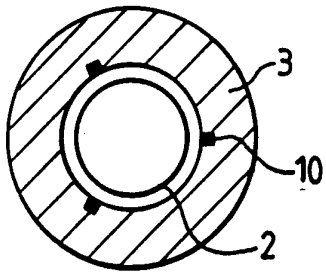


FIG.3b

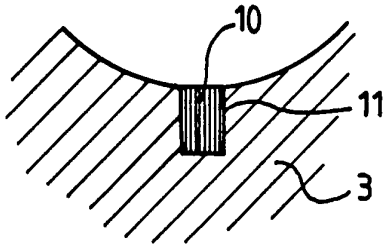


FIG.4a

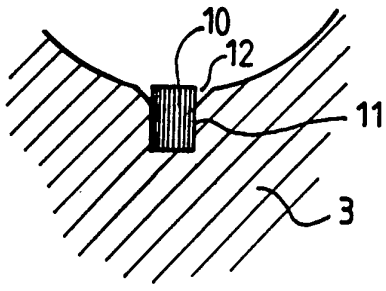


FIG.4b

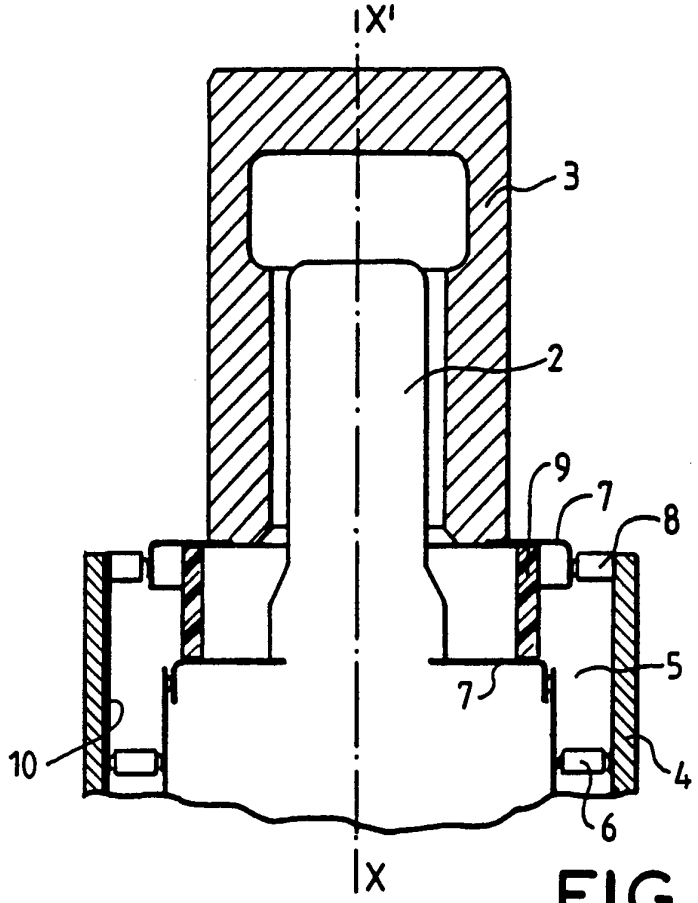


FIG.5

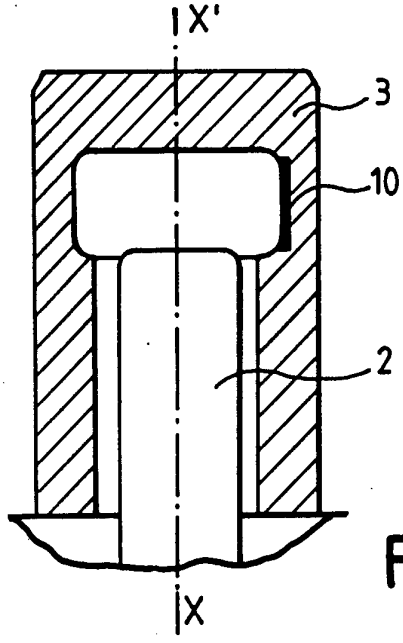


FIG.6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Intern al Application No
PCT/FR 94/00926

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 6 H01J19/78 H01J19/32

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 6 H01J

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	FR,A,2 276 682 (THOMSON-CSF) 23 January 1976 see page 1, line 6 - line 17 see page 2, line 4 - line 12 see page 4, line 17 - line 31 see page 5, line 21 - line 26 see page 6, line 17 - line 18 see page 6, line 30 - line 35 see page 7, line 22 - line 24; figures ---	1-4,9-12
A	FR,A,2 116 725 (THOMSON-CSF) 21 July 1972 see figures see page 6, line 7 - line 10 ---	1
A	US,A,3 970 971 (MOURIER) 20 July 1976 see column 1, line 5 - line 9 see column 2, line 4 - line 26 --- -/--	1

[X] Further documents are listed in the continuation of box C.

[X] Patent family members are listed in annex.

° Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
19 October 1994	21. 10. 94

Name and mailing address of the ISA	Authorized officer
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Colvin, G

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 1992)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Intern al Application No
PCT/FR 94/00926

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US,A,4 017 760 (BENOIT ET AL.) 12 April 1977 see abstract ---	1
A	US,A,3 381 166 (GERLACH) see abstract -----	1

1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

information on patent family members

Intern al Application No
PCT/FR 94/00926

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
FR-A-2276682	23-01-76	DE-A,B,C 2528395	15-01-76
		GB-A- 1510377	10-05-78
		US-A- 3995241	30-11-76
FR-A-2116725	21-07-72	DE-A,C 2160082	15-06-72
		GB-A- 1329920	12-09-73
		US-A- 3742292	26-06-73
US-A-3970971	20-07-76	FR-A- 2275017	09-01-76
		DE-A,B,C 2526127	18-12-75
		GB-A- 1507224	12-04-78
US-A-4017760	12-04-77	FR-A- 2298184	13-08-76
		DE-A,B,C 2600705	15-07-76
		GB-A- 1521613	16-08-78
		JP-B- 1032621	07-07-89
		JP-A- 51096279	24-08-76
US-A-3381166		NONE	

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Dem. Internationale No
PCT/FR 94/00926

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
CIB 6 H01J19/78 H01J19/32

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)
CIB 6 H01J

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés)

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie *	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	FR,A,2 276 682 (THOMSON-CSF) 23 Janvier 1976 voir page 1, ligne 6 - ligne 17 voir page 2, ligne 4 - ligne 12 voir page 4, ligne 17 - ligne 31 voir page 5, ligne 21 - ligne 26 voir page 6, ligne 17 - ligne 18 voir page 6, ligne 30 - ligne 35 voir page 7, ligne 22 - ligne 24; figures ---	1-4,9-12
A	FR,A,2 116 725 (THOMSON-CSF) 21 Juillet 1972 voir figures voir page 6, ligne 7 - ligne 10 ---	1
A	US,A,3 970 971 (MOURIER) 20 Juillet 1976 voir colonne 1, ligne 5 - ligne 9 voir colonne 2, ligne 4 - ligne 26 ---	1
	-/--	

[X] Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

[X] Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

* Catégories spéciales de documents cités:

"A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent

"E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date

"L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)

"O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens

"P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

"T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention

"X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément

"Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier

"&" document qui fait partie de la même famille de brevets

1

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée	Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale
19 Octobre 1994	21. 10. 94

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale	Fonctionnaire autorisé
Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Colvin, G

Formulaire PCT/ISA/210 (deuxième feuille) (juillet 1992)

C.(suite) DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie *	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	US,A,4 017 760 (BENOIT ET AL.) 12 Avril 1977 voir abrégé ---	1
A	US,A,3 381 166 (GERLACH) voir abrégé -----	1

1

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Dema .nternationale No
PCT/FR 94/00926

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
FR-A-2276682	23-01-76	DE-A,B,C 2528395	15-01-76
		GB-A- 1510377	10-05-78
		US-A- 3995241	30-11-76
FR-A-2116725	21-07-72	DE-A,C 2160082	15-06-72
		GB-A- 1329920	12-09-73
		US-A- 3742292	26-06-73
US-A-3970971	20-07-76	FR-A- 2275017	09-01-76
		DE-A,B,C 2526127	18-12-75
		GB-A- 1507224	12-04-78
US-A-4017760	12-04-77	FR-A- 2298184	13-08-76
		DE-A,B,C 2600705	15-07-76
		GB-A- 1521613	16-08-78
		JP-B- 1032621	07-07-89
		JP-A- 51096279	24-08-76
US-A-3381166		AUCUN	