

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

①1 N° de publication : **2 576 456**

(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

②1 N° d'enregistrement national : **85 00867**

⑤1 Int Cl⁴ : H 01 P 7/06; H 03 B 5/30.

①2 **DEMANDE DE BREVET D'INVENTION**

A1

②2 Date de dépôt : 22 janvier 1985.

③0 Priorité :

④3 Date de la mise à disposition du public de la
demande : BOPI « Brevets » n° 30 du 25 juillet 1986.

⑥0 Références à d'autres documents nationaux appa-
rentés :

⑦1 Demandeur(s) : Société dite : CGR-MEV, société ano-
nyme. — FR.

⑦2 Inventeur(s) : Jeanne Aucouturier.

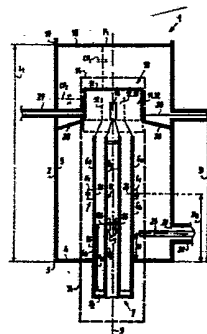
⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire(s) : Françoise Thrierr, Thomson-CSF, SCPI.

⑤4 Générateur d'onde haute fréquence.

⑤7 La présente invention concerne un générateur d'onde
haute fréquence du type comportant au moins une cavité
résonnante coaxiale 2 associée à un dispositif excitateur 14.

La cavité résonnante 2 comporte une première extrémité 5
en court-circuit et une seconde extrémité 17 en circuit ouvert.
La seconde extrémité 17 comporte une plaque d'obturation 18
permettant d'éviter un rayonnement haute fréquence parasite à
cette extrémité.



FR 2 576 456 - A1

GENERATEUR D'ONDE HAUTE FREQUENCE

La présente invention concerne un générateur d'ondes haute fréquence, destiné notamment à fournir l'onde haute fréquence nécessaire à accélérer les particules chargées dans un accélérateur de particules.

5 Selon la fréquence de fonctionnement des accélérateurs linéaires, les générateurs d'ondes haute fréquence ou ondes H.F qui leurs sont associés comportent généralement : des magnétrons, ou des klystrons, ou encore, à des fréquences plus faibles, des générateurs du type comportant une cavité résonnante coaxiale coopérant avec
10 un dispositif d'excitation ou dispositif de mise en oscillation, pour établir dans cette cavité résonnante coaxiale les ondes H.F ; la puissance H.F étant prélevée dans la cavité résonnante coaxiale pour être appliquée à la charge.

Ces dispositifs excitateurs sont couramment, soit :

- 15 - du type comportant une triode oscillatrice dont l'espace anode-grille est couplé à cette cavité résonnante coaxiale, et dont l'espace cathode-grille est couplé à un second élément résonnant, de manière à constituer avec cette cavité résonnante coaxiale un montage auto-oscillateur ;
- 20 - le dispositif exciteur peut être constitué, de manière également connue, par un dispositif amplificateur ou générateur d'électrons coopérant avec un dispositif pilote, de manière à moduler le faisceau d'électrons à la fréquence de résonance de la cavité résonnante coaxiale afin d'établir dans cette dernière les ondes H.F.

25 Généralement, ces cavités résonnantes coaxiales ont une première extrémité en court-circuit, c'est-à-dire que l'âme qui constitue le conducteur central de cette cavité coaxiale est, à cette extrémité, électriquement reliée à la paroi périphérique qui en constitue le conducteur extérieur ; la seconde extrémité étant en
30 circuit ouvert.

Dans les montages auto-oscillateurs, il est courant que le conducteur central constitue lui-même l'enceinte extérieure d'une seconde cavité résonnante couplée à l'espace cathode-grille de la triode oscillatrice précédemment mentionnée ; la première cavité résonnante coaxiale étant elle couplée à l'espace grille-anode.

La fréquence de résonance de chaque cavité est obtenue en ajustant leur longueur. Pour la première cavité résonnante coaxiale, ceci est réalisé dans l'art antérieur, grâce à un piston mobile ayant des parois sensiblement perpendiculaires à un axe longitudinal de la cavité, ces parois constituant le court-circuit précédemment mentionné.

Du fait que le conducteur central de la première cavité coaxiale constitue lui-même l'enceinte extérieure d'une seconde cavité, ce piston mobile a une forme annulaire qui tend à compliquer de manière non négligeable, les moyens mécaniques nécessaires au déplacement et au positionnement corrects de ce piston.

Outre ce premier inconvénient, l'utilisation d'une cavité résonnante coaxiale dans les générateurs H.F, exige des précautions particulières, coûteuses et souvent inefficaces, pour protéger les matériels environnants des rayonnements H.F. parasites ; ces rayonnements parasites étant produits par deux sources principales.

La première source de rayonnement parasite se situe au niveau de l'extrémité en circuit ouvert de la cavité coaxiale. Dans l'art antérieur, il est palié à ce défaut en prolongeant la cavité résonnante coaxiale, du côté du circuit ouvert, de manière à atténuer le rayonnement H.F susceptible de s'échapper à cette extrémité ; l'inconvénient de cette solution étant qu'elle confère à cette première cavité coaxiale une longueur beaucoup plus importante que celle nécessaire au fonctionnement envisagé.

L'autre source importante de rayonnement H.F parasite se situe au niveau des éléments d'alimentation pénétrant dans la cavité résonnante coaxiale pour, par exemple, connecter la haute tension nécessaire au fonctionnement du dispositif excitateur, et véhiculer un fluide de refroidissement ; ceci aussi bien dans le cas où le

dispositif excitateur comporte une triode oscillatrice que dans le cas où ce dispositif comporte un générateur d'électrons associé à un pilote.

5 La présente invention concerne un générateur d'onde haute fréquence, du type comportant une cavité résonnante coaxiale coopérant avec un dispositif excitateur, dans lequel la cavité résonnante coaxiale est agencée de manière à annuler ou à diminuer considérablement le rayonnement H.F parasite ; cet agencement permettant en outre de simplifier le piston mobile servant à ajuster la fréquence de résonance de cette cavité résonnante coaxiale.

10 Selon l'invention, un générateur d'ondes haute fréquence, comportant :

- une première cavité résonnante de type coaxiale et cylindrique, ayant une première extrémité en court-circuit,
- 15 - un dispositif excitateur au moins partiellement contenu dans ladite première cavité résonnante et coopérant avec cette dernière pour engendrer ladite onde haute fréquence, à une fréquence F donnée, dans ladite première cavité résonnante,
- des moyens pour prélever la puissance haute fréquence dans ladite première cavité résonnante,
- 20 - des éléments d'alimentation pénétrant dans ladite première cavité résonnante et traversant cette dernière pour alimenter ledit dispositif excitateur,
- ladite première cavité résonnante comportant, selon un axe longitudinal, une paroi extérieure formant un conducteur extérieur et une seconde paroi formant un conducteur central, est caractérisé en ce que ladite première cavité résonnante comporte une seconde extrémité en circuit ouvert, ladite seconde extrémité étant obturée par une plaque d'obturation électriquement conductrice et électriquement en contact avec ladite paroi extérieure, et disposée selon
- 25 un plan sensiblement perpendiculaire audit axe longitudinal, de manière à fermer ladite première cavité résonnante vis à vis du rayonnement haute fréquence.
- 30

L'invention sera mieux comprise grâce à la description qui suit, faite à titre d'exemple non limitatif, et aux deux figures annexées parmi lesquelles :

- 5 - la figure 1 représente schématiquement selon une vue en coupe, une première version préférée d'un générateur d'ondes haute fréquence conforme à l'invention, utilisant une triode oscillatrice ;
- la figure 2 montre selon une vue en coupe, une seconde version d'un générateur d'ondes haute fréquence selon l'invention.

10 La figure 1 représente de manière schématique un générateur d'ondes haute fréquence 1, conforme à l'invention, comportant une première cavité résonnante coaxiale 2, ayant une forme cylindrique définie par une paroi extérieure 3 ; la figure 1 étant une vue en coupe, la génératrice du cylindre est représentée par la paroi 3 elle-même, et sa directrice est représentée par une couronne 4 disposée à une première extrémité 5 de cette première cavité résonnante 2, perpendiculairement à la paroi 3. Cette paroi extérieure 3 constitue 15 un conducteur extérieur de la première cavité 2, disposé autour d'un conducteur central 6. Dans l'exemple décrit, le conducteur central 6 forme une seconde paroi 6 extérieure d'une seconde cavité résonnante coaxiale 7 ; cette seconde cavité résonnante coaxiale 7 20 comportant elle-même un conducteur central 8, appelée paroi centrale dans la suite de la description pour plus de clarté de cette dernière.

25 Le générateur 1 comporte un axe longitudinal 9 autour duquel s'étendent les parois 3, 6, 8 de ces première et seconde cavités résonnantes coaxiales 2, 7 ; les parois 3, 6, 8 admettant comme axe de révolution l'axe longitudinal 9.

30 Dans l'exemple non limitatif décrit, la seconde cavité résonnante coaxiale 7 constitue, avec une triode oscillatrice 10, un dispositif excitateur 14, représenté schématiquement dans un cadre en traits pointillés, coopérant avec la première cavité résonnante 2 pour former un montage auto-oscillateur.

La triode oscillatrice 10 comporte une anode 11, une grille 12 et une cathode 13. Un premier espace 11-12 formé entre l'anode 11

et la grille 12 est couplée à la première cavité résonnante 2, laquelle est délimitée par les parois 3, 6 ; un second espace 12-13 formé entre la grille 12 et la cathode 13 étant couplé à la seconde cavité 7 délimitée entre la seconde paroi 6 et la paroi centrale 8 ; un couplage entre la première et la seconde cavités résonnantes 2, 7, nécessaire à l'entretien des oscillations, étant obtenu de manière classique, comme par exemple dans l'exemple décrit en aménageant un trou 16 entre ces deux cavités résonnantes 2, 7, c'est-à-dire dans la seconde paroi 6.

La première cavité résonnante coaxiale 2 est fermée, du côté de sa première extrémité 5, sur un court-circuit réalisé par la couronne 4 ; cette première cavité résonnante 2 étant, du côté de sa seconde extrémité 17, pratiquement en circuit ouvert.

En effet, selon une caractéristique de l'invention, le cylindre que constitue la paroi extérieure 3 de cette première cavité résonnante 2 est obturé du côté de la seconde extrémité 17, par une plaque d'obturation 18 électriquement conductrice, disposée perpendiculairement à l'axe longitudinal 9. Cette plaque 18 étant distante de la couronne 4, c'est-à-dire du court-circuit, d'une longueur L_1 représentant la longueur de la cavité résonnante 2. La longueur L_1 est sensiblement égale à $L_1 = (2n + 1) \frac{\lambda}{4}$; λ étant la longueur d'onde correspondant à la fréquence de résonance F_0 de la première cavité résonnante 2, et n étant un nombre entier. Dans ces conditions, la longueur L_1 de la première cavité résonnante 2 est au minimum égale à trois fois le quart de la longueur d'ondes : $3 \frac{\lambda}{4}$. Il est à noter que la longueur d'ondes λ est un peu inférieure à la longueur d'ondes λ_0 réelle correspondant à la fréquence de résonance F_0 , du fait de certaines capacités parasites telles que par exemple des capacités CP1, CP2 présentées respectivement entre l'anode 11 et la paroi extérieure 3, et l'anode 11 et la plaque d'obturation 18.

Les indications qui suivent sont données à titre d'exemple non limitatif, pour illustrer la différence entre la longueur d'onde λ rapportée au cas pratique, et la longueur d'onde λ_0 réelle. Ainsi par

exemple, pour une fréquence de résonance de 166 MHz, la première cavité résonnante 2 a une longueur L1 telle que $(2 + n) \frac{\lambda}{4}$, où n est égal à 1, c'est-à-dire que la longueur L1 de la première cavité résonnante est minimum et correspond à $3 \frac{\lambda}{4} : \frac{\lambda}{4}$ correspondant sensiblement à 35 cm, alors que le quart de la longueur d'ondes réelle $\frac{\lambda_0}{4}$ est de l'ordre de 45cm ; l'anode 11 et la plaque d'obturation 18 étant, dans l'exemple non limitatif décrit, distantes d'environ 15cm.

L'avantage apporté par cette fermeture ou obturation de la première cavité résonnante 2 à sa seconde extrémité 17, par la plaque d'obturation 18, réside en ce que cette dernière élimine les rayonnements haute fréquence parasites qui, dans l'art antérieur, sont émis au niveau de cette seconde extrémité 17. Cette élimination du rayonnement parasite étant obtenue tout en conservant à la première cavité résonnante 2 ces caractéristiques fondamentales, qui sont de comporter une première extrémité 5 en court circuit et de comporter l'extrémité opposée 17 en circuit ouvert. Cette seconde extrémité 17 est en fait chargée par une faible capacité CP1 (de l'ordre de 5 picofarads dans l'exemple décrit), ce qui correspond sensiblement à un circuit ouvert, la plaque d'obturation 18 étant électriquement en contact avec la première paroi 3 et isolée électriquement du bonnet d'anode 11 ; l'anode 11 étant en fait représentée par un bonnet avec lequel elle est en contact électrique, d'une manière classique, et qui définit à la triode oscillatrice 10 une géométrie plus régulière.

Selon une autre caractéristique de l'invention, la plaque d'obturation 18 est mobile le long de l'axe longitudinal 9, de manière à constituer un premier piston P1 mobile permettant d'ajuster la fréquence de résonance F_0 de cette première cavité résonnante 2. Il est à remarquer que le déplacement de la plaque d'obturation, outre qu'il modifie la longueur L1, permet d'ajuster la capacité parasite CP1. L'avantage de cette disposition réside en ce que les moyens mécaniques (non représentés), nécessaires au déplacement et au positionnement corrects de la plaque de fermeture 18 ou pistons P1,

sont d'une plus grande simplicité et présentent un réglage plus aisé que dans l'art antérieur ; dans l'art antérieur un tel piston se situe au niveau de la couronne 4, qui réalise le court circuit, et doit alors être du type annulaire, comme c'est le cas d'un second piston P2 servant au réglage de la seconde cavité résonnante coaxiale 7. Un autre avantage de cette disposition, qui résulte d'impératifs de positionnement connus de l'homme du métier, est que l'accès à la première cavité résonnante 2, du côté de sa seconde extrémité 17, c'est-à-dire du côté de la triode oscillatrice 10, est plus facile que du côté de la première extrémité 5.

Des liaisons électriques (non représentées), telles que par exemple destinées au chauffage de la cathode 13 peuvent être réalisées de manière classique par des fils (non représentés) passant à l'intérieur de la paroi centrale 8, laquelle constitue le conducteur central de la seconde cavité résonnante coaxiale 7 ; l'anode 11 étant elle-même reliée à la haute tension positive par une liaison 20 traversant l'espace de la première cavité résonnante 2, et reliée à l'extérieur de cette dernière à un générateur haute tension (non représenté).

La puissance haute fréquence est prélevée dans la première cavité résonnante coaxiale 2, pour être transmise à la charge (non représentée). Ce prélèvement peut être réalisé soit dans le haut de la première cavité résonnante c'est-à-dire dans la plaque d'obturation 18, grâce à un couplage par iris (non représenté), soit par un couplage réalisé de manière classique dans le bas de la première cavité résonnante 2, ainsi que dans l'exemple non limitatif décrit. A cet effet, la première cavité résonnante 2 comporte une ouverture 21 à laquelle est appliquée une ligne de transmission 22, d'un type compatible avec la fréquence de l'onde H.F ; cette ligne 22 est constituée, dans l'exemple non limitatif décrit, par une ligne coaxiale dont l'âme 23 est reliée par couplage capacitif à la seconde paroi 6, ce couplage étant réalisé à une hauteur H du court circuit 4 correspondant au champ H.F désiré.

Les parois 3, 6, 8 sont électriquement reliées entre elles par le court-circuit 4 et par le second piston P2. Pour réaliser une polarisation automatique de la grille 12, il faut isoler cette dernière, vis à vis du courant continu, ou bien isoler la cathode 13 pour réaliser une polarisation par la cathode.

Ceci est réalisé, dans l'exemple non limitatif décrit, en séparant en deux parties isolées l'une de l'autre, soit la seconde paroi 6 pour isoler la grille 12, soit la paroi centrale 8 pour isoler la cathode 13 :

- pour isoler la grille 12, la seconde paroi 6 est séparée, par une coupure 26, en une première partie haute 6a reliée à la grille 12, et en une première partie basse 6b reliée au court-circuit 4 ;

- pour isoler la cathode 13, c'est la paroi centrale 8 qui est séparée, par la coupure 26, en une seconde partie haute 8a reliée à la cathode 13, et en une seconde partie basse 8b reliée au second piston P2 situé à l'extrémité 51 de la seconde cavité résonnante 7 ; la coupure 26 étant, dans les deux cas shuntée par un ensemble de capacité C1 servant à assurer la continuité vis à vis de la haute fréquence, et la partie haute 6a, 8a étant reliée à un circuit de polarisation classique (non représenté).

Il est à remarquer qu'une telle coupure 26 réalisée dans la paroi centrale 8 aussi bien que réalisée dans la seconde paroi 6, et shuntée par la capacité C1, permet à l'auto-oscillateur d'osciller de manière stable non seulement sur le mode fondamental, mais aussi sur des modes harmoniques suivant la valeur de la capacité C1 (de quelques 10^{-9} Farad pour le mode fondamental, à quelques 10^{-12} Farad pour les modes harmoniques) ; l'auto-oscillateur étant alors à la fois oscillateur et multiplicateur de la fréquence, ce qui lui permet d'atteindre des fréquences voisines du GHz.

Selon une nouvelle caractéristique de l'invention, la liaison 20 servant à relier l'anode 11 à la haute tension positive (non représentée), pénètre dans la première cavité résonnante 2 et la traverse à une distance D de la couronne ou court circuit 4, où le champ électrique est minimum ; c'est-à-dire à une distance D sensiblement égale à la demi longueur d'ondes $\frac{\lambda}{2}$.

Cette disposition nouvelle permet de limiter considérablement voir même d'annuler les courants à haute fréquence qui, dans l'art antérieur, sont transportés à l'extérieur de la première cavité résonnante 2 par les liaisons ou conduits servant à alimenter le dispositif excitateur 14. Ces alimentations peuvent être constituées ainsi que dans l'exemple décrit, par la liaison 20 servant au transport de la haute tension positive, et par des canalisations telles que le tuyau 27, servant à transporter un fluide de refroidissement (non représenté), pour le refroidissement de la triode oscillatrice 10 ; ces tuyaux 27 pénétrant dans la première cavité résonnante 2 sensiblement à la distance D, du court circuit 4. Il est à remarquer qu'à cet effet, la triode oscillatrice 10 est elle-même située dans la première cavité résonnante 2, sensiblement au niveau de cette distance D du court circuit 4, ce qui permet en outre de simplifier les moyens supports 28 servant à supporter la triode oscillatrice 10 à cette position ; ces derniers qui n'ont pas, de ce fait, à présenter des qualités d'isolation électrique aussi poussées que celles nécessaires dans l'art antérieur.

De même que le court-circuit 4 provoque une annulation du champ électrique, c'est-à-dire un noeud de tension à $\frac{\lambda}{2}$ de ce court-circuit 4, ce court-circuit détermine à une distance égale à $\frac{\lambda}{4}$, un noeud d'intensité. Le court-circuit constitué par le second piston P2 à l'extrémité 51 de la seconde cavité résonnante 7, détermine dans cette dernière un noeud d'intensité situé à une seconde distance D2 de ce second piston P2 ; cette seconde distance D2 correspondant à une longueur égale au quart de la longueur d'ondes $\frac{\lambda}{4}$. Ceci est exploité dans l'invention de manière à utiliser des capacités C1, à faible isolement électrique, en réalisant la coupure 26, précédemment mentionnée, à la distance D2 du second piston P2 quand elle est réalisée dans la paroi centrale 8, ou à une troisième distance D3 ($D3 = \frac{\lambda}{4}$) du court-circuit 4 quand la coupure 26 est réalisée dans la seconde paroi 6.

La figure 2 montre une seconde version du générateur 1 d'ondes haute fréquence. La première cavité résonnante 2 coopère

avec le dispositif excitateur 14 ; ce dernier comportant dans cette seconde version une pièce d'anode 41, un générateur d'électrons 42 commandé à partir d'un faisceau de lumière pulsée.

5 La première cavité résonnante 2 a une même longueur L1 que dans l'exemple précédent, la première extrémité 5 étant en court circuit et, la seconde extrémité 17 étant en circuit ouvert et obturée par la plaque d'obturation 18 ; la paroi extérieure 3 constituant le conducteur extérieur de cette cavité résonnante 2.

10 Le conducteur central de la cavité résonnante 2 est formé par la seconde paroi 6 et, par une pièce d'anode 41 disposée selon l'axe longitudinal 9, dans le prolongement de la seconde paroi 6 dont elle est séparée et électriquement isolée. Dans l'exemple non limitatif décrit, la pièce d'anode 41 comporte un diamètre d sensiblement égal au diamètre de la seconde paroi 6 ou conducteur central. La
15 pièce d'anode 41 est disposée dans la première cavité résonnante 2 sensiblement à un même niveau que celui occupé par la triode oscillatrice 10 dans l'exemple précédent, c'est-à-dire à environ $\frac{\lambda}{2}$ du court-circuit 4 où elle est supportée par les moyens support 28 ; la pièce d'anode 41 est alimentée en haute tension positive par la
20 liaison 20, d'une même manière que l'anode 11 dans l'exemple précédent. Une extrémité 43 de la seconde paroi 6, opposée au court-circuit 4, supporte selon un plan perpendiculaire à l'axe longitudinal 9, une source d'électrons constituée par une photocathode 42 classique. La photo-cathode 42 comporte une première
25 face 44 sensible à la lumière et orientée du côté du court circuit 4, et comporte une seconde face 45, émettrice d'électrons et orientée vers la pièce d'anode 41.

La première extrémité 30 de la seconde paroi 6, située vers le court-circuit 4, est ouverte et laisse pénétrer un faisceau de lumière
30 50 émis par une source de lumière cohérente, c'est-à-dire un laser 46. Le faisceau de lumière cohérente 50 se propage vers la photocathode 42, dans l'espace interne 46 de la seconde paroi 6, dans laquelle il est focalisé de manière classique par une première et une seconde lentille 47, 48 ; celles-ci étant disposées, dans l'exemple non

limitatif décrit, dans la seconde paroi 6, respectivement à la première extrémité 30 de cette dernière et à proximité de la photo cathode 42. L'émission de lumière cohérente par le laser 46, est commandée de manière classique à partir d'un dispositif pilote 49, délivrant un signal pulsé (non représenté) à la fréquence selon laquelle on désire moduler le faisceau de lumière 50 ; cette fréquence correspondant par exemple à la fréquence ou à une fréquence multiple de la fréquence de résonance F_0 de la cavité résonnante 2.

La photo-cathode 42 émet un faisceau d'électrons (non représenté) modulé selon la modulation du faisceau de lumière 50 et accéléré dans le champ électrique existant entre la photo-cathode 42 et la pièce d'anode 41, ces électrons étant capturés par la pièce d'anode 41, laquelle est portée au potentiel positif de la haute tension ; la photo cathode 42 étant reliée de manière classique (non représentée) au potentiel négatif de cette haute tension, par l'intermédiaire par exemple de la totalité de la seconde paroi 6 si ce potentiel négatif est la masse, ou par une partie 6a seulement dans le cas d'une polarisation, en réalisant la coupure 26 (non représentée) ainsi qu'il a été décrit dans l'exemple précédent.

La coopération entre une première cavité résonnante 2 et un dispositif excitateur 14 du type venant d'être décrit dans cette seconde version de l'invention, est particulièrement appropriée pour générer l'onde haute fréquence à des fréquences élevées, voisines par exemple de 3000 MHz, durant des temps très courts de manière à permettre des pointes de puissance très élevées ; ceci rendant encore plus utile les aménagements, qui dans la première cavité résonnante 2, permettent de limiter ou même d'annuler le rayonnement haute fréquence parasite.

La puissance haute fréquence est prélevée dans la première cavité résonnante 2, soit le long de cette dernière comme dans l'exemple précédent, soit dans sa partie supérieure, c'est-à-dire à sa seconde extrémité 17, ainsi que dans l'exemple non limitatif montré par la figure 2, cet exemple étant valable également dans le cas de la première version de l'invention.

Comme il est montré sur la figure 2, la puissance haute fréquence est prélevée à travers un iris de couplage 53, communiquant avec un guide d'ondes 54 par lequel la puissance haute fréquence est transmise à une charge d'utilisation (non représentée); l'iris 53 étant aménagé dans la plaque d'obturation 18.

5

Le générateur d'ondes haute fréquence 1 selon l'invention peut être utilisé pour des fréquences de fonctionnement comprise entre quelques MHz et quelques milliers de MHz, et constitue, par sa propriété de limiter les fuites haute fréquence, un élément plus fiable et moins perturbateur vis à vis des éléments qui lui sont associés que dans l'art antérieur.

10

REVENDICATIONS

1. Générateur d'ondes haute fréquence, comportant :

- une première cavité résonnante (2) de type coaxiale et cylindrique, ayant une première extrémité (5) en court circuit (4),
- un dispositif excitateur (14) au moins partiellement contenu dans ladite première cavité résonnante (2) et coopérant avec cette
5 dernière pour engendrer ladite onde haute fréquence, à une fréquence F donnée, dans ladite première cavité résonnante (2),
- des moyens pour prélever (21, 53) la puissance haute fréquence dans ladite première cavité résonnante (2),
- des éléments d'alimentation (20, 27) pénétrant dans ladite pre-
10 mière cavité résonnante (2) et traversant cette dernière pour alimenter ledit dispositif excitateur (14),
- ladite première cavité résonnante (2) comportant, selon un axe longitudinal (9), une paroi extérieure (3) formant un conducteur extérieur et une seconde paroi (6) formant le conducteur central,
15 caractérisé en ce que ladite première cavité résonnante (2) comporte une seconde extrémité (17) en circuit ouvert, ladite seconde extrémité (17) étant obturée par une plaque d'obturation (18) électriquement conductrice en contact avec ladite paroi extérieure (3) et disposée selon un plan sensiblement perpendiculaire audit axe
20 longitudinal (9).

2. Générateur selon la revendication 1, caractérisé en ce que ladite première cavité résonnante (2) comporte une longueur (L1) définie entre ledit court circuit (4) et ladite plaque d'obturation (18),
25 ladite longueur (L1) correspondant sensiblement à : $(2n + 1) \frac{\lambda}{4}$, où n est un nombre entier, et où λ est la longueur d'onde correspondant à la fréquence F de l'onde haute fréquence.

3. Générateur selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que les éléments d'alimentations (20, 27) pénètrent
30 dans ladite première cavité résonnante (2) à une distance (D) du

court circuit (4) sensiblement égale à la demie longueur d'ondes ($\frac{\lambda}{2}$) de la fréquence F.

5 4. Générateur selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que ledit dispositif excitateur (14) comporte une triode oscillatrice (10) et une seconde cavité résonnante (7) de type coaxiale ayant une extrémité (51) en court circuit (P2).

10 5. Générateur selon la revendication précédente, caractérisé en ce que ladite seconde cavité résonnante (7) comporte une paroi centrale (8) constituant son conducteur central, et un conducteur extérieur partiellement formé par ladite seconde paroi (6), laquelle constitue également le conducteur central de la première cavité résonnante (2), lesdites secondes parois et parois centrales (6, 8) étant respectivement reliées à la grille (12) et à la cathode (13) de ladite triode oscillatrice (10).

15 6. Générateur selon la revendication précédente, caractérisé en ce que ladite seconde paroi (6) est séparée en deux parties (6a, 6b) isolées l'une de l'autre en courant continu par une coupure (26), ces deux parties (6a, 6b) étant reliées entre elles par au moins une capacité (C1) de manière à assurer la continuité vis à vis de la haute
20 fréquence et à permettre une polarisation automatique de ladite triode oscillatrice (10).

25 7. Générateur selon la revendication 5, caractérisé en ce que ladite paroi centrale (8) est séparée en deux parties (8a, 8b) isolées l'une de l'autre en courant continu par une coupure (26), ces deux parties (8a, 8b) étant reliées entre elles par au moins une capacité (C1), de manière à assurer la continuité en haute fréquence et à permettre une polarisation automatique de ladite triode oscillatrice (10) par la cathode (13).

30 8. Générateur selon la revendication 7, caractérisé en ce que la coupure (26) pratiquée dans ladite paroi centrale (8) est située, par rapport au second court-circuit (P2) de la seconde cavité résonnante (7) à une seconde distance (D2) correspondant au quart de la longueur d'onde ($\frac{\lambda}{4}$).

9. Générateur selon la revendication 6, caractérisé en ce que la coupure (26) pratiquée dans la seconde paroi (6) est située, par rapport au premier court-circuit (4) de la première cavité résonnante (2), à une troisième distance (D3) sensiblement égale au quart de la longueur d'ondes ($\frac{\lambda}{4}$).

10. Générateur selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que ladite première cavité résonnante (2) oscille à sa fréquence de résonance (F_0) fondamentale.

11. Générateur selon l'une des revendications 6 à 9, caractérisé en ce que ladite première cavité résonnante (2) oscille à une fréquence harmonique de ladite fréquence de résonance (F_0).

12. Générateur selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que ledit dispositif excitateur (14) comporte une pièce d'anodes (41) et un émetteur d'électrons (42-46) coopérant avec un dispositif pilote (49) pour générer un faisceau d'électrons modulé, par lequel est établi ladite onde haute fréquence dans ladite première cavité résonnante (2).

13. Générateur selon la revendication précédente, caractérisé en ce que l'émetteur d'électrons (46-42) comporte une photo-cathode (42) et, une source de lumière constituée par un laser (46) générant un faisceau de lumière cohérente (50).

14. Générateur selon la revendication précédente, caractérisé en ce que ledit faisceau de lumière cohérente (50) se propage selon ledit axe longitudinal (9) dans un espace central (46), formé à l'intérieur de ladite seconde paroi (6), et pénètre dans cette dernière par une seconde extrémité (30) de celle-ci, ladite photo-cathode (42) étant supportée par ladite seconde paroi (6) à une première extrémité (43) de cette dernière en vis à vis de la pièce d'anode (41).

15. Générateur selon l'une des revendications 12 ou 13, caractérisé en ce que ladite pièce d'anode (41) est disposée selon ledit axe longitudinal (9) dans le prolongement de ladite seconde paroi (6) et constitue une partie du conducteur central de la première cavité résonnante (2).

16. Générateur selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que la puissance (H.F) est prélevée dans ladite première cavité résonnante (2) à travers un iris de couplage (53) réalisé dans la plaque d'obturation (18).

5

17. Générateur selon l'une des revendications 1 à 14, caractérisé en ce que ladite plaque d'obturation (18) constitue un piston mobile (P1) servant au réglage de ladite première cavité résonnante (2).

1/2

FIG. 1

