

(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

(11) N° de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

2 647 258

(21) N° d'enregistrement national :

89 06584

(51) Int Cl⁵ : H 01 J 29/04, 29/52.

(12)

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

(22) Date de dépôt : 19 mai 1989.

(30) Priorité :

(71) Demandeur(s) : Société dite : THOMSON TUBES ELECTRONIQUES. — FR.

(72) Inventeur(s) : Jacques Chevalier, Thomson-CSF, SCPL

(43) Date de la mise à disposition du public de la demande : BOPI « Brevets » n° 47 du 23 novembre 1990.

(60) Références à d'autres documents nationaux apparentés :

(73) Titulaire(s) :

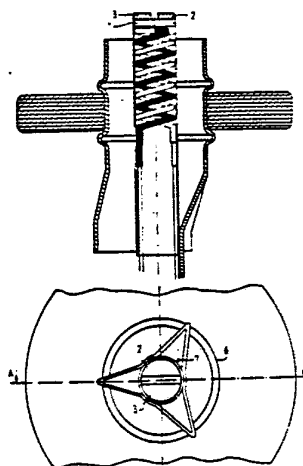
(74) Mandataire(s) : Bradford Smith, Thomson-CSF, SCPL

(54) Double cathode imprégnée pour génération de deux faisceaux électroniques modulables indépendamment et tubes électroniques comportant une telle cathode.

(57) L'invention concerne une double cathode imprégnée 2, 3 pour fournir deux faisceaux électroniques modulables indépendamment avec une faible séparation entre les deux. Cette double cathode est montée sur une pastille non-émissive 1 d'un matériau isolant électrique et conducteur thermique, qui peut être montée ensuite dans un canon à électrons de conception classique.

L'invention concerne également les tubes électroniques comportant une telle cathode.

Particulièrement adapté pour application aux tubes à rayons cathodiques en couleurs de type indexation de faisceau.



FR 2 647 258 - A1

D

DOUBLE CATHODE IMPREGNEE POUR GENERATION
DE DEUX FAISCEAUX ELECTRONIQUES MODULABLES
INDEPENDAMMENT ET TUBES ELECTRONIQUES
COMPORTANT UNE TELLE CATHODE

La présente invention concerne des tubes électroniques utilisant deux faisceaux d'électrons, provenant d'un canon à électrons, et plus particulièrement des canons à électrons à forte densité de courant, utilisant une cathode imprégnée qui est dédoublée, selon l'invention, pour fournir deux faisceaux d'électrons modulables indépendamment.

Un canon à électrons pour tubes électroniques consiste en une cathode, source d'électrons ; des moyens de chauffage de cette cathode quand elle doit fonctionner par l'émission thermoélectronique ; et une ou plusieurs grilles d'accélération, modulation, mise en forme, et éventuellement de focalisation du faisceau.

La présente invention concerne des cathodes imprégnées, susceptibles à fournir des fortes densités de courant. Dans les applications usuelles, ces cathodes imprégnées sont généralement chauffées par un filament résistif à une température de fonctionnement de l'ordre de 1000°C à 1100°C, température suffisante pour fournir une forte émission thermoélectronique, sans compromettre la durée de vie émissive de la cathode, qui peut allègrement dépasser les 50 000 heures dans des bonnes conditions d'utilisation.

L'élément émissif d'une cathode imprégnée est constitué d'une matrice poreuse de tungstène obtenue par métallurgie des poudres, dont les pores sont chargées d'aluminates de baryum, calcium et éventuellement recouverts d'autres métaux de transition de faible épaisseur.

A la température de fonctionnement, une réaction chimique libère du baryum qui migre vers la surface de l'élément

émissif, où sa présence abaisse le travail de sortie nécessaire pour sortir des électrons de la matrice, et permet une émission thermoélectronique satisfaisante, à des températures de fonctionnement qui restent raisonnables et donc qui permettent
5 une longue durée de vie.

Les électrons émis de la surface de la cathode sont ensuite accélérés par une grille du canon qui est maintenue à haute tension positive par rapport à la cathode.

Dans certains tubes électroniques on pourrait utiliser
10 avantageusement plusieurs faisceaux électroniques à forte densité de courant, dès lors qu'il est possible de les moduler individuellement. Tel est le cas, par exemple, dans certains tubes caméra ou encore dans des tubes de visualisation, notamment des tubes à rayons cathodiques (TRC) en couleurs du
15 type "Beam index". (Tubes à indexation de faisceau).

Dans ces TRC beam index, il est souhaitable de procurer une forte luminosité avec une très haute résolution. La luminosité d'un pixel donné dépend directement du nombre d'électrons qui bombardent le pixel, donc de la densité du
20 courant du faisceau (A/Cm^2), de la surface illuminée par le faisceau, et du temps d'illumination.

La surface illuminée ne peut être augmentée sans compromettre la résolution qui en dépend directement.

La plus forte densité de courant est recherchée, donc
25 les cathodes imprégnées sont préférées aux cathodes à oxydes, qui fournissent des densités de courant plus faibles.

Le temps d'illumination d'un faisceau électronique sur un pixel est déterminé par les dimensions du pixel et la vitesse de balayage du faisceau sur l'écran. On ne peut augmenter les
30 dimensions du pixel sans compromettre la résolution, et la vitesse de balayage est fixée à une valeur donnée par les normes de l'équipement utilisant le TRC (balayage en standard télévision par exemple).

Une façon d'accroître le temps d'illumination est
35 d'envoyer plusieurs faisceaux sur le pixel.

L'invention concerne un dispositif permettant de fournir deux faisceaux modulables indépendamment.

En effet, dans des tubes de visualisation, contrairement à d'autres tubes électroniques dans lesquels un signal de modulation est appliqué à une électrode de canon à électrons, le signal de modulation est généralement appliqué à la cathode qui se trouve à un potentiel voisin de zéro, les grilles du canon étant portées à une haute tension positive et continue pour la définition et l'accélération du faisceau.

Le dédoublement de la cathode selon l'invention permet d'appliquer deux signaux de modulation aux deux parties de la cathode et donc de moduler les deux faisceaux issus de ces deux parties indépendamment.

Dans l'art antérieur, on connaît des canons à électrons aux faisceaux multiples provenant de plusieurs cathodes à oxydes, utilisés dans les TRC en couleurs de type masque d'ombre (dit "shadow mask"). Dans cet art connu, il s'agit en fait de plusieurs canons indépendants, chaque canon comportant une cathode, un filament et éventuellement sa (ses) propre(s) grille(s).

La distance séparant les multiples cathodes dans ces réalisations est généralement importante par rapport au diamètre des cathodes utilisées.

Ce type de réalisation ne convient pas pour les TRC à haute résolution de type "beam index", car la résolution serait dégradée par la séparation trop importante entre les faisceaux.

D'autre part, la densité du courant émis dans ces réalisations est faible par rapport à celle des cathodes imprégnées.

La faible densité du courant des cathodes à oxydes ne convient pas pour les TRC de forte luminance de type "beam index", car la luminance obtenue serait trop faible.

Le but de la présente invention est de remédier ces inconvénients, en dédoublant une cathode imprégnée pour permettre la formation de deux faisceaux électroniques

rapprochés de forte densité de courant modulables indépendamment.

L'invention concerne donc une double cathode imprégnée pour génération de deux faisceaux électroniques
5 modulables indépendamment, et les tubes électroniques comportant une telle cathode.

Selon une variation, la cathode peut être divisée en un plus grand nombre de cathodes indépendantes, pour fournir plusieurs faisceaux d'électrons modulables indépendamment.

10 Les avantages et caractéristiques de l'invention seront mieux compris grâce à la description qui suit avec ses exemples non-limitatifs des modes de réalisation, et les dessins en annexe, dont :

- la figure 1 montre schématiquement en plan et en
15 coupe un exemple de réalisation selon l'art antérieur du sous-ensemble cathode/filament avec les divers pièces pour le positionner et le tenir centré dans le canon à électrons tel que montré sur la figure 2 ;

- la figure 2 montre schématiquement en coupe un
20 exemple de canon à électrons selon l'art antérieur, tel qu'utilisé pour des tubes à rayons cathodiques ;

- la figure 3 montre schématiquement en plan et en coupe un exemple de réalisation selon l'invention d'un sous-ensemble cathode/filament avec une double cathode
25 imprégnée.

Les mêmes repères désignent les mêmes éléments sur tous les dessins. Certains repères des pièces de canon à électrons qui ne sont pas utiles à la compréhension de l'invention ne seront pas mentionnées dans la description qui
30 suit.

Un exemple d'un canon à électrons selon l'art antérieur, utilisé dans des tubes "beam index", est montré schématiquement en coupe sur la figure 2. On y voit que la pastille émissive 2 de la cathode et le filament bispiralé 4 de
35 chauffage sont montés solidement avec un tube métallique 7,

en regard d'une grille métallique 11 de formation de faisceau (grille dite "Wenhelt") ; la distance cathode-Wenhelt est déterminée lors du montage du canon par la coupelle métallique annulaire 9 qui vient s'appuyer contre la Wenhelt et, à son
5 autre extrémité, contre la bague isolante 5 qui tient le sous-ensemble cathode-tube-filament.

La pastille émissive de la cathode est généralement cylindrique, d'un diamètre compris entre 1,2 et 2,5 mm. Toute la surface de la pastille est située en regard de la Wenhelt, à
10 faible distance de celle-ci, tel que montré sur cette figure 2.

En terme d'émission électronique, seule la partie de la pastille en face du trou pratiqué dans le Wenhelt, d'un diamètre généralement inférieur à 0,5 contribue ses électrons à la formation du faisceau.

15 Dans une réalisation pratique d'un canon à électrons utilisant une double cathode imprégnée selon l'invention, deux trous seront pratiqués dans le Wenhelt, et positionnés en regard des deux parties de la double cathode, pour former deux faisceaux électroniques issus de ces deux parties.

20 Sur la figure 1, est montré schématiquement en plan et en coupe, un détail du sous-ensemble cathode-tube-filament de la figure 2, selon l'art antérieur. Les mêmes repères se réfèrent aux mêmes éléments sur toutes les figures.

25 Sur le détail de la figure 1, on voit que le tube métallique 7, avec le filament 4 et la pastille émissive 2, est tenu au centre d'une autre pièce métallique 6, qui est à son tour tenu par la bague isolante 5 sur l'axe du canon à électrons.

30 L'exemple d'une construction du canon à électrons selon l'art antérieur tel que montré sur les figures 1 et 2 peut être facilement adapté par l'homme de l'art pour réaliser un canon à électrons utilisant une double cathode imprégnée selon l'invention.

35 Un exemple de montage d'une double cathode imprégnée selon l'invention dans un sous-ensemble cathode/filament est montré schématiquement en plan et en coupe

sur la figure 3.

Pour simplifier la compréhension de l'invention, la figure 3 se ressemble à la figure 1 sauf les différences qui caractérisent l'invention : la pastille émissive de la cathode imprégnée (2) de la figure 1 a été divisée en deux parties (2,3) selon l'invention sur la figure 3 ; ces deux parties sont tenues sur une pastille non-émissive (1) d'un matériau conducteur thermique et isolant électrique.

Deux signaux de modulation peuvent donc être appliqués sur les deux parties de la cathode qui sont isolées électriquement l'une de l'autre, pour permettre une modulation indépendante de deux faisceaux d'électrons issus de ces deux parties.

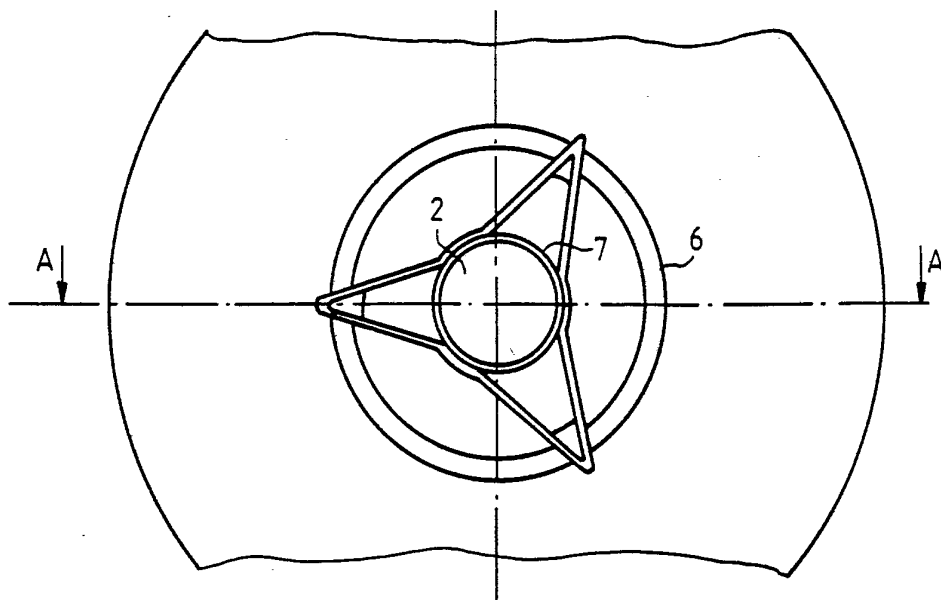
La double cathode peut être facilement réalisée à partir d'une simple cathode montée sur la pastille non-émissive (1) par découpage, par exemple par fraisage.

Il sera évident à l'homme de l'art qu'une simple variation est facilement réalisable en découpant la pastille émissive en un plus grand nombre de parties indépendantes, pour permettre la génération de plusieurs faisceaux modulables indépendamment.

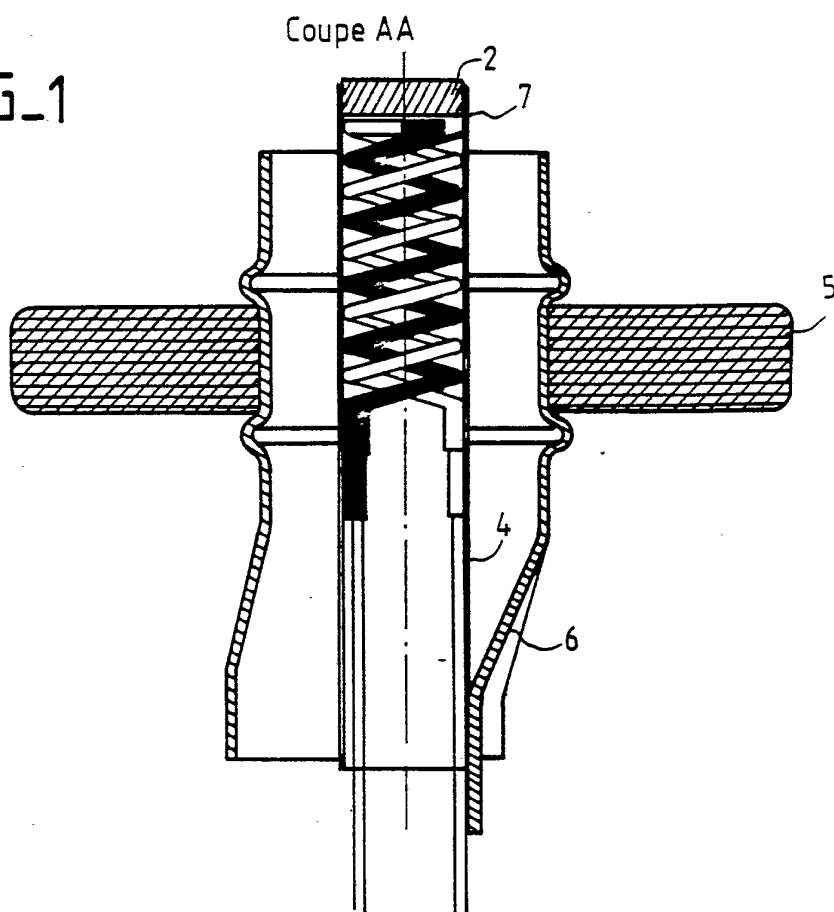
REVENDEICATIONS

1. Double cathode imprégnée pour génération de deux faisceaux électroniques modulables indépendamment, caractérisée en ce que ladite double cathode (2, 3) est réalisée par découpe d'une pastille émissive montée sur une pastille non-émissive (1) d'un matériau isolant électrique et conducteur thermique, ou montage de deux pastilles émissives (2, 3) sur une pastille non-émissive (1) d'un matériau isolant électrique et conducteur thermique de façon à obtenir une faible distance entre les deux faisceaux.
2. Cathode imprégnée selon la revendication 1, caractérisée en ce que ladite cathode est divisée en un plus grand nombre de parties indépendantes montées sur une pastille non-émissive (1) d'un matériau isolant électrique et conducteur thermique.
3. Tube électronique comportant une cathode imprégnée multiple selon l'une des revendications 1 à 2.
4. Tube électronique selon la revendication 3, caractérisé en ce que ledit tube est un tube à rayons cathodiques en couleurs de type indexation de faisceau.

1/3

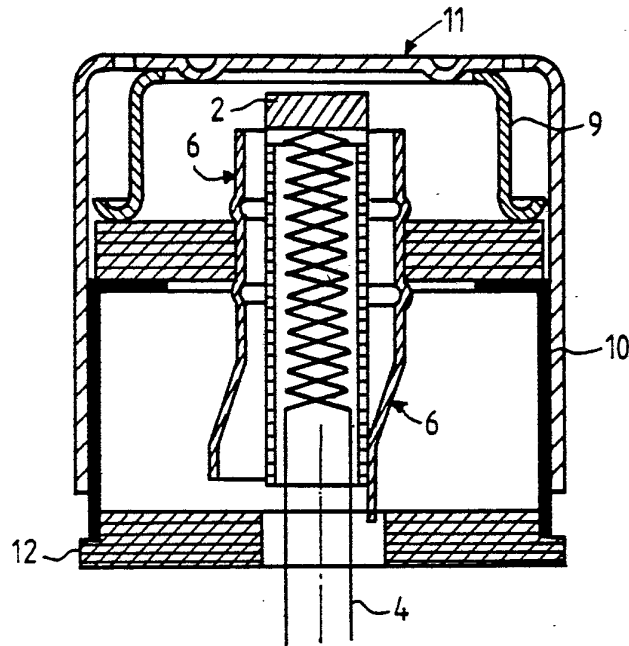


FIG_1



2/3

FIG. 2



3/3

FIG. 3 Coupe AA

