

A1

**DEMANDE  
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

**N° 81 22088**

---

(54) Tube cathodique plat.

(51) Classification internationale (Int. Cl.<sup>3</sup>). H 01 J 29/70, 31/12.

(22) Date de dépôt..... 25 novembre 1981.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée :

(41) Date de la mise à la disposition du  
public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 21 du 28-5-1982.

---

(71) Déposant : Société dite : SONY CORPORATION, résidant au Japon.

(72) Invention de : Hiroki Sato, Takao Nakano, Masato Katanaka, Toshio Ohhoshi et Sakae Tanaka.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Cabinet Bert, de Keravenant et Herrburger,  
115, bd Haussmann, 75008 Paris.

La présente invention concerne un tube cathodique et notamment un tube cathodique plat dans lequel le canon à électrons est prévu dans le prolongement de la surface de l'écran fluorescent pour améliorer la minceur de l'enveloppe.

5 On connaît un tube cathodique plat formé comme indiqué aux figures 1 et 2 d'un écran fluorescent 2 prévu sur une surface intérieure d'une enveloppe plate 1, d'une électrode arrière 3 en regard de l'écran fluorescent 2 d'un canon à électrons 4 monté dans le plan de la surface l'écran fluorescent 2 ; en outre, le canon est monté de façon que son axe  
10 corresponde au prolongement de l'axe du tube dans la direction centrale verticale de l'écran fluorescent 2. La référence 5 concerne par exemple une électrode cible, transparente, qui est revêtue de l'écran fluorescent 2. Pour cette électrode-  
15 cible 5 c'est-à-dire l'écran fluorescent 2, on applique la tension d'anode  $V_H$  (haute tension) égale par exemple à 5 KV et à l'électrode arrière 3 on applique une haute tension  $V_B$  par exemple 4 KV, légèrement inférieure à la tension d'anode  $V_H$  pour former un premier système de déflexion entre l'écran  
20 fluorescent 2 et l'électrode arrière 3. Il est également prévu un second système de déflexion dans la partie prévue entre le canon à électrons 4 et l'écran fluorescent 2 ; en coopération avec le premier et le second systèmes de déflexion, le faisceau d'électrons est dévié dans la direction horizontale et dans  
25 la direction verticale pour balayer l'écran fluorescent 2. Le second système de déflexion dévie le faisceau d'électrons  $b$  émis par le canon à électrons 4 ; la déflexion horizontale est une déflexion du faisceau d'électrons  $b$  du canon à électrons 4 dans une direction perpendiculaire à l'intersection de l'axe  
30 du canon à électrons 4 et s'étendant dans le plan de l'écran fluorescent 2, pour balayer dans la direction horizontale le faisceau  $b$  sur l'écran fluorescent 2 c'est-à-dire un balayage horizontal alors que la déflexion verticale correspond à une déflexion pour dévier le même faisceau  $b$  dans une direction  
35 perpendiculaire à l'intersection de l'écran fluorescent 2, pour balayer l'écran 2 par le faisceau  $b$  dans une direction perpendiculaire à la direction de balayage précédente c'est-à-dire le balayage vertical. La référence 6 s'applique au moyen de déflexion horizontale et verticale ; ce moyen de déflexion  
40 6 utilise la déflexion électromagnétique pour assurer par exemple

la déflexion horizontale qui nécessite un angle de déflexion relativement important ; ce moyen utilise une déflexion électrostatique par exemple avec une paire de pièces polaires intérieures pour la déflexion horizontale, électromagnétique  
5 ci-dessus comme plaques de déflexion électrostatiques.

Comme indiqué à la figure, le moyen de déflexion 6 est formé d'un noyau magnétique 7 de forme torique, réalisé par exemple en ferrite ayant une perméabilité magnétique, élevée, cet anneau étant prévu sur le côté arrière du canon à  
10 électrons 4 pour entourer une surface extérieure de l'enveloppe 1, un enroulement électromagnétique 8 (8a et 8b) pour le courant de déflexion horizontale et une paire de pièces polaires intérieures ou plaques de déflexion électrostatiques 9a, 9b formant un matériau à forte perméabilité magnétique pour être  
15 mis dans l'enveloppe 1. Un noyau magnétique 7 dont la section est représentée à la figure 2 présente une forme annulaire pour entourer la surface externe de l'enveloppe 1 avec un passage pour le faisceau à électrons b dans l'enveloppe 1, passage défini par les pièces polaires extérieures, en saillie vers  
20 l'intérieur 7a, 7b en regard l'une de l'autre dans la direction transversale de l'enveloppe 1 ; les enroulements 8a, 8b sont prévus sur les surfaces externes des pièces centrales extérieures 7a, 7b où l'enroulement est prévu sur l'une des surfaces externes.

25 Dans ce montage, le flux magnétique généré par le courant de déflexion horizontale qui passe dans l'enroulement 8 (8a et 8b) est fourni entre les pôles centraux extérieurs 7a, 7b et ainsi on a un champ magnétique appliqué dans la direction longitudinale de l'enveloppe 1 en travers du passage  
30 du faisceau d'électrons 2 entre les pièces polaires intérieures 9a, 9b. Les pièces polaires intérieures ou plaques de déflexion électrostatiques 9a, 9b à l'intérieur de l'enveloppe 1 sont en forme de plaques en un matériau à forte perméabilité magnétique et ont une forme essentiellement trapézoïdale, dans le  
35 passage du faisceau à électrons b, pour être en regard l'une de l'autre des deux côtés par rapport à la direction longitudinale de l'enveloppe 1 ; la disposition est telle que l'intervalle entre les plaques puisse être augmenté vers le côté opposé du faisceau à électrons 4 et de même que ces plaques  
40 de déflexion 9a, 9b puissent être étendues dans la direction

opposée du canon à électrons 4, de façon à faire converger le flux magnétique entre les pièces polaires centrales 7a, 7b sur le passage du faisceau à électrons b. En outre la paire de pièces polaires ou de plaques de déflection électrostatiques 9a, 9b est par exemple formée d'un matériau à forte perméabilité magnétique avec une résistivité dont la résistance électrique de surface est également ou inférieure à  $10^7 \Omega \text{cm}$  et de préférence  $10^4 \Omega \text{cm}$  ou inférieure à cette valeur par exemple des ferrites utilisées pour avoir des plaques de déflection électrostatiques assurant la déviation verticale du faisceau d'électrons b. La tension de déflection verticale est appliquée entre les deux pièces polaires intérieures ou plaques de déflection électrostatiques 9a, 9b. Dans ces conditions, pour les pièces polaires intérieures ou les plaques de déflection électrostatiques 9a, 9b fonctionnant comme deux plaques de déflection électrostatiques faisant partie du moyen de déflection 6, on applique une tension sur l'électrode arrière par exemple égale à 4 KV et on superpose le signal de tension de déflection verticale.

Dans le tube cathodique plat décrit ci-dessus, en coopération avec le premier et le second systèmes de déflection, le faisceau d'électrons b émis par le canon à électrons 4 balaya horizontalement et verticalement l'écran fluorescent 2.

Dans le tube cathodique ainsi réalisé, comme le canon à électrons 4 est situé dans le prolongement du plan de l'écran fluorescent 2, l'ensemble du tube cathodique est plus mince. Toutefois en particulier du fait que le canon à électrons 4 se trouve disposé dans le plan de l'écran fluorescent 2 comme indiqué ci-dessus et du fait que la distance entre la partie supérieure et la partie inférieure de l'écran et le système optique du canon à électrons 4 par rapport à la direction de positionnement du canon à électrons 4 c'est-à-dire la direction de balayage verticale, la distance parcourue par le faisceau d'électrons dans la partie supérieure et dans la partie inférieure de l'écran sont différentes, si bien qu'il est nécessaire de régler la focalisation. Il faut ainsi effectuer une correction dynamique de focalisation en fonction de la position de balayage du faisceau d'électrons b pour focaliser de façon satisfaisante le point du faisceau dans chacune des positions.

La correction dynamique de focalisation se fait normalement en appliquant un signal de tension de correction à

l'électrode de focalisation du canon à électrons. Par exemple  
comme représenté à la figure 3, le canon à électrons 4 est  
composé d'une cathode K, d'une première grille  $G_1$ , d'une se-  
conde grille  $G_2$ , d'une troisième grille  $G_3$  et d'une quatrième  
5 grille  $G_4$  ; la troisième et la quatrième grilles  $G_3$ ,  $G_4$  forment  
la lentille électronique principale à deux tensions ; la tension  
de correction dynamique de focalisation est fournie à la  
troisième grille  $G_3$  de l'électrode de focalisation. A ce moment,  
si la tension de l'anode  $V_H$  égale à 5 KV ou une tension fixe  
10  $V_B$  de 4 KV pour l'électrode arrière est par exemple appliquée  
à la quatrième grille  $G_4$  et une tension fixe de 500 V appliquée  
à la troisième grille  $G_3$ , on prévoit une tension de correction  
dynamique de focalisation d'environ 30 V que l'on superpose à  
la tension fixe ci-dessus de 500 V, appliquée à la troisième  
15 grille  $G_3$  pendant la période de balayage verticale.

La présente invention a pour but de créer un tube  
cathodique plat dont le canon à électrons soit prévu dans le  
prolongement du plan de l'écran fluorescent pour améliorer la  
minceur de l'enveloppe, sans nécessiter de tension de correc-  
20 tion dynamique de focalisation, particulière en effectuant  
automatiquement cette correction en même temps que la déflexion  
verticale pour arriver à un montage plus simple.

L'invention a également pour but de créer un tube  
cathodique plat ayant un montage de post-accélération dans  
25 lequel la déflexion verticale et la correction de focalisation  
dynamique pendant la période verticale sont assurées par le  
même signal.

A cet effet, l'invention concerne un tube cathodique  
formé d'une enveloppe sous vide ayant au moins une partie plane  
30 transparente sur la surface intérieure de laquelle se trouve  
une cible fluorescente et un canon à électrons à l'intérieur  
de l'enveloppe en étant distant latéralement de la cible  
pour émettre un faisceau d'électrons suivant un chemin paral-  
lèle à la surface de la partie plane du premier dispositif de  
déflexion formé de la cible et d'une électrode antagoniste à  
35 l'intérieur de l'enveloppe pour faire tomber le faisceau  
d'électrons sur la cible, un second dispositif de déflexion  
étant formé d'une paire de plaques entre lesquelles passe le  
faisceau d'électrons à l'intérieur de l'enveloppe pour dévier  
40 ce faisceau perpendiculairement à la surface de la partie plate

la paire de plaques étant reliée à l'électrode opposée et à l'anode du canon à électrons, un signal de déflexion verticale étant appliqué à l'électrode de l'anode, un troisième dispositif de déflexion étant prévu au voisinage de l'enveloppe et coopère avec la paire de plaques pour concentrer le flux dévié  
5 généré par le troisième dispositif pour le faisceau d'électrons entre la paire de plaques et pour dévier le faisceau d'électrons parallèlement à la surface de la partie plate et donner une image sur la cible.

10 La présente invention sera décrite plus en détail à l'aide des dessins annexés, dans lesquels :

- les figures 1 et 2 sont respectivement une vue de face et une vue de côté d'un tube cathodique plat servant à expliquer le but de l'invention.

15 - la figure 3 est un schéma explicatif.

- les figures 4 et 5 sont respectivement une vue de face et une vue de côté partiellement coupées, d'un exemple de tube cathodique plat selon l'invention.

20 - la figure 6 est une vue en perspective d'un montage d'électrode selon les figures 4, 5.

- la figure 7 est une vue en perspective d'un exemple de ressort selon la figure 4;

25 - les figures 8, 9, 10 sont respectivement une vue en plan, une vue de côté et une vue arrière d'une plaque de déflexion électrostatique selon l'exemple des figures 4 et 5.

- les figures 11 et 12 sont respectivement une vue en perspective et une vue de côté d'un exemple de bornes de haute tension du mode de réalisation des figures 4 et 5.

30 - la figure 13 est un graphique de la courbe de mesure donnant la relation entre la tension de déflexion et la position de balayage verticale selon l'invention.

#### DESCRIPTION D'UN MODE DE REALISATION PREFERENTIEL DE L'INVENTION

On examine le cas d'une tension fixe qui est appliquée à la troisième grille, la focalisation dynamique (correction)  
35 étant effectuée par l'intermédiaire de la quatrième grille qui est le dispositif final du canon à électrons ; les inventeurs de la présente invention ont rendu plus clair le fait que la tension de focalisation ou de correction dynamique destinée à la quatrième grille était approximativement la tension de déflexion verticale de ce type de tube cathodique plat dit à post-  
40 accélération.

L'invention sera décrite à l'aide de la figure 4 et des figures suivantes. Dans ces figures, les pièces qui correspondent aux figures 1 à 3 portent les mêmes références et leur description ne sera plus détaillée. L'enveloppe plate 5 1 est formée d'un panneau tel qu'une plaque de verre la, d'un entonnoir en verre lb relié à l'une des surfaces pour former une enceinte plate 10 entre le panneau la et l'entonnoir lb ainsi que le col du tube lc, en verre qui est relié au côté extérieur des pièces précédentes en s'étendant dans la direc- 10 tion longitudinale de l'enceinte plate 10, dans le prolongement de celui-ci, pour recevoir le canon à électrons 4.

L'entonnoir lb comporte une partie plate lb<sub>1</sub> en regard du panneau la, une paroi latérale périphérique lb<sub>2</sub> dirigée vers le panneau la à sa périphérie et une partie lb<sub>3</sub> formant 15 bride, reliée de façon étanche à l'air au panneau la par une liaison par frittage, suivant une forme d'entonnoir, pour arriver à une extrémité de plus en plus étroite comme le montre la partie plate lb<sub>1</sub>.

Par ailleurs, le panneau la présente une forme exté- 20 rieure correspondant à la forme périphérique de l'entonnoir lb avec une partie de dérivation du groupe de bornes 11 de haute tension, sortant de l'enveloppe 1 du côté gauche et du côté droit de la partie étroite, avec une partie plate allongée la<sub>1</sub> en saillie du côté gauche ou du côté droit. Du fait de la 25 grande distance le long de la surface de la partie plate allongée la<sub>1</sub>, on améliore la résistance vis-à-vis des arcs de décharge (sur le plan des normes de sécurité) entre le groupe de bornes de haute tension 11 et les autres parties telles que le boîtier, à condition que le tube cathodique plat soit monté 30 par exemple dans le boîtier de l'appareil.

Sur la surface intérieure de l'entonnoir lb c'est-à-dire sur une surface intérieure de la partie de paroi latérale périphérique lb<sub>2</sub>, on a collé ou appliqué comme revêtement une 35 couche conductrice (bien que non représentée) telle qu'une couche de carbone qui est mise à la tension d'anode V<sub>H</sub>.

Sur la surface intérieure du panneau la, on a collé ou déposé une couche conductrice transparente de façon à former l'électrode-cible 5. Après avoir appliqué l'écran fluorescent 2 sous la forme d'un revêtement, on applique une couche arrière 40 métallique par exemple une couche d'aluminium AV pour former

en définitive l'électrode-cible 5. En outre ce montage peut être possible du fait que le panneau la comporte un revêtement formé d'une couche de carbone en forme de cadre d'image, avec une fenêtre dans une partie correspondant à la surface efficace de l'image du tube fluorescent 2 ; on forme ainsi l'électrode de cible 5 et à l'intérieur de la fenêtre, on applique l'écran fluorescent 2 dans la partie en forme de cadre d'image.

On peut également envisager la solution suivante : l'électrode arrière 3 est placée en regard de l'électrode de cible 5 ; cette électrode est constituée par une plaque métallique soudée sur le frittage pour être fixée à l'aide de tiges 11 occupant une position prédéterminée dans la partie plate  $lb_1$  de l'entonnoir 1b ou une couche transparente ou une couche opaque conductrice que l'on peut fixer à la partie plate  $lb_1$  de l'entonnoir 1b pour former l'électrode arrière 5.

Le moyen de déflexion horizontale et verticale 6 est formé du noyau magnétique 7 de forme annulaire réalisé par exemple en ferrite à forte perméabilité magnétique et entourant la périphérie extérieure de l'enveloppe 2 de façon analogue à ce qui a été décrit, de l'enroulement électromagnétique 8 (8a, 8b) pour le passage du courant de déflexion horizontale et d'un matériau à forte perméabilité magnétique placé en regard de la direction longitudinale de l'enveloppe plate 1 à l'intérieur de l'enveloppe 1. Le moyen de déflexion horizontale et verticale 6 est en outre composé de pièces polaires intérieures ou plaques de déflexion électrostatiques (appelées ci-après simplement "plaques de déflexion électrostatiques") 9a, 9b ayant une conductivité électrique prédéterminée ; la résistance de surface des plaques est de l'ordre de  $10^7 \Omega$  cm ou moins que cela et de préférence égale ou inférieure à  $10^4 \Omega$  cm. En particulier selon l'invention, la plaque de déflexion électrostatique du côté correspondant à celui sur lequel est prévue l'électrode arrière 3 c'est-à-dire la plaque de déflexion électrostatique 9b telle que représentée à titre d'exemple à cette figure, est couplée électriquement à l'électrode arrière 3 et laisse sortir la borne  $t_1$ . L'autre plaque de déflexion électrostatique 9a est couplée électriquement à l'anode de l'extrémité de sortie du canon à électrons 4 c'est-à-dire la quatrième grille  $G_4$  comme cela est représenté à titre d'exemple à la figure, pour en laisser sortir la borne  $t_2$  ; la borne  $t_3$  est reliée à l'électrode formant cible

La borne  $t_1$  c'est-à-dire l'électrode arrière 3 et la plaque de déflection électrostatique 9b reçoivent la tension de l'électrode arrière  $V_B$  par exemple la tension fixe égale à 4 KV pour former le premier système de déflection ; la borne  $t_3$  c'est-à-dire l'électrode de cible reçoit la haute tension  $V_H$  par exemple la tension fixe égale à 5 KV. La borne  $t_2$  c'est-à-dire l'autre plaque de déflection électrostatique 9a reçoit le signal de tension de déflection verticale  $V_{def}$  en considérant la tension  $V_B$  de l'électrode arrière essentiellement comme tension principale ou centrale. En d'autres termes, la borne  $t_2$  reçoit un signal de tension de déflection en forme de dents de scie qui varie approximativement entre  $V_B - \frac{1}{2}V_{def}$  et  $V_B + \frac{1}{2}V_{def}$  pendant la période de balayage verticale. Par exemple si la tension de l'électrode arrière  $V_B$  est égale à 4 KV et si la tension du signal de déflection verticale  $V_{def}$  est égale à 250 V, la borne  $t_2$  reçoit un signal de tension de déflection par exemple compris entre 3,875 KV et 4,125 KV. Dans ces conditions, la troisième grille  $G_3$  reçoit la tension fixe de 500 V et la seconde grille  $G_2$  la tension fixe de 250 V ; la première grille  $G_1$  est mise à la masse et la cathode K reçoit le signal de tension vidéo dont l'amplitude varie entre 0 et 30 V.

Pour appliquer la tension de déflection à la borne  $t_2$ , on utilise un couplage capacitif ou un couplage inductif. Dans ces conditions, les trois bornes  $t_1$ ,  $t_3$ ,  $t_2$  sont en parallèle et dans l'ordre représenté à la figure 4. Lorsque ces bornes sont en parallèle et dans l'ordre des amplitudes de tension, les intervalles entre les bornes sont diminués par rapport au cas représenté à la figure 4, du fait du moindre risque de formation d'un arc de décharge entre les bornes. Ces bornes sont ainsi placées de préférence dans l'ordre  $t_3$ ,  $t_1$ ,  $t_2$ .

Pour relier électriquement l'électrode arrière 3 à la plaque de déflection électrostatique 9b prévue du même côté (figure 7), on réalise par exemple un ressort 12 en une plaque métallique mince, qui est matricée et recourbée, cette pièce est soudée sur la surface extérieure de la plaque 3 formant l'électrode arrière ; l'extrémité libre de ce ressort 12 est comprimée élastiquement par la surface d'extrémité du côté arrière de la plaque de déflection électrostatique 9b. Le ressort

12 se compose de deux organes en forme de rubans 12a, 12b qui sont reliés l'un à l'autre à chacune de leurs extrémités à un organe de liaison 12c ; une pièce courbe 12d est prévue à l'extrémité libre de l'organe 12b en forme de bande, cet ensemble est soudé sur la face arrière de la plaque 3 constituant l'électrode arrière. Un autre organe en forme de ruban 12a est courbé de façon prononcée vers l'extérieur pour toucher élastiquement la surface d'extrémité de la face arrière de la plaque de déflexion 9b.

Les deux plaques de déflexion électrostatiques 9a, 9b sont couplées mécaniquement l'une à l'autre comme cela est représenté aux figures 8 à 10 ; les deux plaques de déflexion 9a, 9b sont tournées l'une vers l'autre de façon à conserver entre elles une distance prédéterminée ; une paire de plaques isolantes 13A, 13B réalisées en matière céramique ou autre matériau prévues sur les surfaces latérales gauche et droite des plaques de déflexion 9a, 9b et en travers de celles-ci, sont fondues et collées par du verre  $g$ . A l'extérieur de chacune des plaques isolantes 13A, 13B, on a noyé solidairement une paire de deux broches formées d'une broche d'un côté et de deux broches conductrices 14 de l'autre côté, ces broches étant reliées par un corps cylindrique métallique 15, de guidage, conducteur pour le montage sans difficulté du canon à électrons 4 dans l'intervalle subsistant entre les deux plaques de déflexion 9a, 9b. Le corps cylindrique 15 comporte des bras 16A et 16B, allongés vers la gauche et la droite ; chaque extrémité libre est soudée aux broches 14 des plaques d'isolation gauche et droite 13A, 13B de façon que les deux plaques de déflexion 9a, 9b soient reliées mécaniquement au corps cylindrique 15, de façon chaque fois concentrique. A l'intérieur du corps cylindrique de guidage 15, on introduit l'extrémité du canon à électrons 4 tel que la quatrième grille  $G_4$  ayant par exemple une forme cylindrique de façon que le corps cylindrique de guidage 15 et la quatrième grille  $G_4$  du canon à électrons 4 soient reliés électriquement l'un à l'autre et que de plus le canon à électrons 4 et les plaques de déflexion 9a, 9b soient placés concentriquement ou coaxialement. Par ailleurs, à titre d'exemple, sur la broche latérale droite 14, on a soudé une extrémité d'une pièce de contact métallique conductrice 17, dont l'extrémité libre touche la surface latérale

d'une plaque de déflexion 9a pour relier électriquement la quatrième grille  $G_4$  à la plaque de déflexion 9a.

Chacune des bornes de haute tension  $t_1 \dots t_3$  peut être formée de pièces métalliques ; les bornes  $t_1 \dots t_3$  en pièces métalliques sont disposées parallèlement en laissant un faible intervalle, dans la partie de liaison ou entre la partie allongée  $la_1$  et le panneau  $la$  et l'entonnoir  $lb$  et à chaque extrémité extérieure sont reliés les conducteurs pour le branchement du circuit extérieur. Il est également possible de noyer le groupe de bornes dans l'entonnoir  $lb$  pour en extraire les parties conductrices. L'extrémité intérieure de la borne  $t_1$  formée d'une pièce métallique est par exemple soudée sur la face extérieure de l'électrode arrière 3 et la pièce métallique formant la borne  $t_2$  est soudée à la broche 14 couplée électriquement au corps cylindrique de guidage 15 lui-même relié à la plaque de déflexion électrostatique 9a et à la grille  $G_4$ . La pièce métallique formant la borne  $t_3$  comporte un pied élastique 19 des deux côtés de l'organe élastique 18 en forme de ruban (figure 11). Selon la figure 12, ces organes 19 formant les pieds sont en contact élastique avec la couche conductrice 5a par exemple une couche de carbone, prolongeant par exemple l'électrode formant cible 5 et une languette 20 recourbée à partir de l'extrémité intérieure de l'organe élastique 18 en étant en contact avec la surface intérieure de la couche conductrice  $c$  appliquée comme revêtement sur la partie de paroi latérale périphérique  $lb_2$  de l'entonnoir  $lb$ , pour appliquer la tension d'anode  $V_H$ .

Dans le montage selon l'invention, décrit ci-dessus, comme la tension de déflexion verticale est appliquée entre une paire de plaques de déflexion électrostatiques 9a, 9b formant le second système de déflexion, le faisceau d'électrons balaie verticalement l'écran fluorescent 2 sous l'effet du champ électrostatique créé. Dans ces conditions, comme cette tension de déflexion verticale est également appliquée à la quatrième grille  $G_4$ , on a une intensité de l'effet de focalisation pour l'électrode formant la lentille principale à bitempension formée de la quatrième grille  $G_4$  et de la troisième grille  $G_3$  qui reçoit une tension fixe. Entre les deux plaques de déflexion électrostatiques 9a, 9b, on applique une tension maximale en prenant la plaque de déflexion 9b comme tension

positive de façon que lorsque le faisceau d'électrons existe dans la partie de balayage verticale la plus éloignée sur l'écran fluorescent 2 pour le canon à électrons 4, la différence de tension entre la quatrième grille  $G_4$  et la troisième grille  $G_3$ , soit aussi faible que possible et que l'effet de focalisation de l'électrode formant la lentille principale soit affaibli, donnant la position de focalisation la plus éloignée. Au contraire lorsqu'une tension maximale (la plaque de déflection 9a correspondant à la tension positive), est appliquée entre les plaques de façon que le faisceau d'électrons se trouve dans la position de balayage verticale la plus proche sur l'écran fluorescent 2 par rapport au canon à électrons 4, la différence de tension entre la quatrième et la troisième grille  $G_4$ ,  $G_3$  est la plus grande et l'effet de focalisation de la lentille électronique principale est renforcé, si bien que la position de focalisation est la plus proche. Il en résulte un réglage de la focalisation qui s'effectue en synchronisme avec la déflection verticale pour former un point d'excellente qualité à l'aide du faisceau pour chaque position de balayage vertical.

Le graphique de la figure 13 donne le résultat des mesures de la relation entre la position de balayage verticale sur l'écran fluorescent 2 et la tension de déflection verticale  $V_{def}$ ; cette courbe montre que l'on peut obtenir une linéarité satisfaisante. Dans ces conditions, la tension d'anode  $V_H$  est choisie égale à 5,5 KV; la tension de l'électrode arrière  $V_B$  est égale à 4,55 KV et la tension de déflection maximale appliquée entre les plaques de déflection 9a et 9b est égale à 0,95 KV. Le signal de tension de déflection verticale  $V_{def}$  et la position de balayage verticale présentent une bonne linéarité. Toutefois s'il n'y avait pas de cette linéarité, en choisissant de façon appropriée la forme du signal de tension  $V_{def}$  en fonction de ce qui précède, on peut obtenir un balayage vertical présentant une bonne linéarité.

Selon le montage de l'invention décrit ci-dessus, comme on effectue une focalisation dynamique (correction dynamique) en même temps que l'on assure la déflection verticale, il n'est pas nécessaire de fournir un signal de correction de focalisation particulier par exemple à la troisième grille  $G_3$  qui permet de simplifier le circuit. Toutefois si la distance

séparant le centre de déflexion du second système de déflexion du faisceau d'électrons et la partie centrale dans la direction de balayage horizontale de l'écran fluorescent 2 est différente de celle arrivant jusqu'à la partie périphérique, on applique  
5 une tension de correction de focalisation dynamique pour la direction de balayage horizontale à l'électrode de focalisation par exemple la troisième grille  $G_4$  du canon à électrons 4 pour en corriger la différence.

Dans le mode de réalisation décrit ci-dessus, la tension de déflexion verticale est appliquée à la borne  $t_2$  c'est-à-dire à l'une des paires de plaques de déflexion électrostatiques 9a, 9b ; dans les autres cas, cette tension de déflexion verticale peut être appliquée aux deux plaques de déflexion 9a, 9b c'est-à-dire aux bornes  $t_1, t_2$ . Par exemple si la tension  
10  $V_H$  est égale à 5 KV, la tension  $V_B$  égale à 4 KV la tension  $V_{def}$  égale à 250 V, on applique aux bornes  $t_1, t_2$  des signaux de tension compris entre  $V_B$  et  $(V_B - \frac{1}{2}V_{def})$  et  $(V_B - \frac{1}{2}V_{def})$  jusqu'à  $V_B$ , avec des formes de courbe opposées dans la période verticale.

Comme indiqué ci-dessus dans le cadre de l'invention, il est possible d'assurer un balayage vertical avec correction de focalisation et en outre bien que l'électrode à laquelle on applique les hautes tensions nécessite en fait quatre électrodes pour l'électrode de cible 5, l'électrode arrière 3 et les  
20 plaques de déflexion électrostatiques 9a, 9b, comme le nombre de bornes qui sortent de l'enceinte est réduit à trois bornes de haute tension  $t_1 \dots t_3$  grâce à l'invention, il est très facile d'alimenter ces trois bornes de haute tension sans rencontrer les problèmes d'arcs de décharge.

En outre dans le montage ci-dessus de l'invention, comme le premier système de déflexion correspond au côté haute tension pour former un système de post-focalisation avec le second système de déflexion assurant le balayage principal, horizontal et vertical, et constitue une partie basse vitesse  
25 pour le faisceau, on arrive à une sensibilité de déflexion, améliorée ; dans ce contexte, il est avantageux d'avoir une tension de déflexion plus faible.

Comme indiqué ci-dessus, si les pièces polaires intérieures ou plaques de déflexion électrostatiques 9a, 9b  
40 assurent la déflexion verticale et horizontale en constituant

le second système de déflexion dans la même position, il est en outre avantageux d'augmenter l'espace disponible à l'intérieur de l'enveloppe en mettant les centres de déflexion de ces plaques plus près du côté de l'écran fluorescent et en réduisant la longueur de l'enveloppe dans la direction de balayage verticale avec des angles de déflexion plus importants que l'angle de la partie étroite du panneau.

En outre dans le tube cathodique plat selon l'invention, du fait de la relation de position entre l'électrode arrière et l'écran fluorescent, il est possible d'avoir l'électrode arrière comme panneau latéral et l'écran fluorescent sur le côté de l'entonnoir ou encore d'avoir une électrode arrière, comme électrode transparente en observant l'écran à travers cette électrode arrière transparente. Il est clair que la variante envisagée ci-dessus reste dans le cadre de l'invention.

R E V E N D I C A T I O N S

1°) Tube cathodique plat formé d'une enveloppe (1) dans laquelle règne le vide, ayant au moins une partie plane transparente (1a) et une cible fluorescente (2, 5) prévues sur la surface intérieure de la partie plane (1a) ainsi qu'un canon à électrons (4) à l'intérieur de l'enveloppe (1), ce canon étant espacé latéralement par rapport à la cible (2, 5) pour émettre un faisceau d'électrons suivant un chemin parallèle au plan de la partie plane (1a), tube cathodique caractérisé en ce qu'il comporte un premier moyen de déflexion formé de la cible (5) et de l'électrode opposée (3) à l'intérieur de l'enveloppe (1) pour faire rencontrer la cible par le faisceau d'électrons, un second moyen de déflexion (9a, 9b) formé d'une paire de plaques entre lesquelles passe le faisceau d'électrons à l'intérieur de l'enveloppe (1), la paire de plaques (9a, 9b) étant reliée à l'électrode opposée (3,  $t_2$ ) et à l'électrode formant anode ( $t_1$ ) du canon à électrons (4), un signal de déflexion verticale ( $V_{def}$ ) étant appliqué à au moins l'une des plaques (9a) pour dévier le faisceau d'électrons perpendiculairement à la surface de la partie plane et pour focaliser en même temps le faisceau d'électrons, ainsi qu'un troisième moyen de déflexion (7a, 7b, 8a, 8b) formé d'un moyen extérieur prévu au voisinage de l'enveloppe (1) pour générer un flux magnétique ainsi qu'une paire de pôles (9a, 9b) prévue dans l'enveloppe, et faisant corps avec la paire de plaques (9a, 9b) pour former une paire de corps dans la même position concentrant le flux magnétique sur le faisceau d'électrons passant entre la paire de plaques (9a, 9b), et le moyen extérieur coopérant avec la paire de pôles pour dévier le faisceau d'électrons parallèlement à la surface de la partie plane, de façon à former une image sur la cible (5).

2°) Tube cathodique selon la revendication 1, caractérisé en ce que le signal de déflexion verticale ( $V_{def}$ ) est appliqué à l'électrode d'anode ( $t_2$ ) du canon à électrons (4) et à la plaque (9a) reliée à l'anode.

3°) Tube cathodique selon la revendication 1, caractérisé en ce que la direction opposée du premier moyen de déflexion est la direction parallèle à celle du second moyen de déflexion (9a, 9b).

40 4°) Tube cathodique selon la revendication 3,

caractérisé en ce que la plaque (9b) adjacente à l'électrode opposée (3) est reliée électriquement à celle-ci et l'autre plaque (9a) adjacente à l'électrode formant cible (5) est reliée électriquement à l'électrode formant anode du canon à électrons (4).

5°) Tube cathodique selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'électrode opposée (3) est transparente.

6°) Tube cathodique selon la revendication 1, caractérisé en ce que le moyen extérieur est formé d'un noyau magnétique (7), annulaire entourant l'enveloppe (1) et l'enroulement (8) situé au voisinage de l'anneau (7) génère un flux magnétique perpendiculaire à la direction du faisceau d'électrons émis par le canon d'électrons (4).

7°) Tube cathodique selon la revendication 1, caractérisé en ce que chacun des corps (9a, 9b) est réalisé en un matériau à forte perméabilité magnétique, dont les surfaces internes opposées ont une résistivité inférieure à  $10^7 \Omega \text{ cm}$ .

8°) Tube cathodique selon la revendication 6, caractérisé en ce que le noyau (7) comporte au moins une partie en saillie en regard de la paire de pôles, un enroulement (8a, 8b) étant prévu autour du noyau.

9°) Tube cathodique selon la revendication 1, caractérisé en ce que le second moyen de déflexion (9a, 9b) et le troisième moyen de déflexion (8a, 9b) coopérant avec le premier moyen de déflexion assurent le balayage vertical et le balayage horizontal du faisceau d'électrons sur la cible (2, 5).

10°) Tube cathodique selon la revendication 1, caractérisé en ce que la paire de plaques (9a, 9b) est prévue sur les surfaces internes respectivement opposées de la paire de pôles pour former la paire de corps située dans la même position.

11°) Tube cathodique selon la revendication 8, caractérisé en ce que la forme plane de la partie en saillie est analogue à celle de chacun des pôles.

12°) Tube cathodique selon la revendication 1, caractérisé en ce que la paire de pôles est en ferrite Ni-Zn-Ferrite ou en ferrite Mn-Zn.

13°) Tube cathodique selon la revendication 1, caractérisé en ce que chaque figure plane de la paire de plaques a une forme essentiellement trapézoïdale de façon que la

largeur augmente dans le sens du faisceau d'électrons.

14°) Tube cathodique selon la revendication 8, caractérisé en ce que les figures planes respectives de la paire de plaques (9a, 9b) et la partie en saillie ont une forme  
5 essentiellement trapézoïdale de sorte que leur largeur augmente dans la direction du faisceau d'électrons.

15°) Tube cathodique selon la revendication 13, caractérisé en ce que la figure plane de la paire de plaques (9a, 9b) est identique.

10 16°) Tube cathodique selon la revendication 14, caractérisé en ce que la figure plane de la partie en saillie est analogue aux figures planes de la paire de plaques et la première est plus grande que la seconde.

15 17°) Tube cathodique selon la revendication 1, caractérisé en ce que la surface opposée de la paire de plaques diverge vers l'extérieur l'une par rapport à l'autre dans la direction du faisceau d'électrons.

18°) Tube cathodique selon la revendication 1, caractérisé en ce que la paire de corps (9a, 9b) est portée  
20 par une paire de moyens isolants qui sont prévus sur les côtés opposés respectifs de la paire de corps, pour former un assemblage.

19°) Tube cathodique selon la revendication 18, caractérisé en ce que l'assemblage est fixé mécaniquement sur  
25 la surface intérieure de l'enveloppe (1).

20°) Tube cathodique selon la revendication 1, caractérisé en ce que le premier moyen de déflexion (2, 5) est formé de la cible (5) et de l'électrode antagoniste (3) entre  
lesquels règne un champ électrostatique

30 21°) Tube cathodique selon la revendication 1, caractérisé en ce que la tension fixe appliquée à la cible (5) est supérieure à celle appliquée à l'électrode opposée (3).

22°) Tube cathodique selon la revendication 4, caractérisé en ce que le signal de déflexion verticale ( $V_{def}$ )  
35 est appliqué à une plaque et une tension fixe inférieure à celle appliquée à la cible (5) est appliquée à l'autre plaque pour assurer le balayage horizontal du faisceau d'électrons sur la cible (5).

23°) Tube cathodique selon la revendication 4,  
40 caractérisé en ce que le moyen de liaison électrique est fixé

à l'électrode opposée (3) et son extrémité libre est en contact élastique avec l'une des plaques.

24°) Tube cathodique selon la revendication 18, caractérisé en ce que l'assemblage (12) est relié mécaniquement à une extrémité du canon à électrons (4), le corps adjacent à la cible (5) étant relié électriquement à cette extrémité.

25°) Tube cathodique selon la revendication 24, caractérisé en ce que le moyen de liaison mécanique aligne l'axe du canon à électrons (4) sur cet assemblage.

26°) Tube cathodique selon la revendication 25, caractérisé en ce que le moyen de liaison mécanique est fixé au moyen isolant de l'assemblage.

27°) Tube cathodique selon la revendication 26, caractérisé en ce que le moyen de liaison mécanique est formé d'une console de guidage pour porter le canon à électrons (4) et d'une paire de bras fixés au moyen isolant.

28°) Tube cathodique selon la revendication 1, caractérisé en ce que la première borne d'alimentation de la cible (5) avec la tension d'anode, la seconde borne pour alimenter l'électrode opposée (3) avec une tension fixe inférieure à la tension de l'anode et la troisième borne pour alimenter au moins l'une des plaques (9a, 9b) avec le signal de déflexion verticale ( $V_{def}$ ), sortent en parallèle de l'enveloppe (1).

29°) Tube cathodique selon la revendication 28, caractérisé en ce que la première, la seconde et la troisième bornes sont réparties dans l'ordre ( $t_1$ ,  $t_3$ ,  $t_2$ ).

30°) Tube cathodique selon la revendication 29, caractérisé en ce que l'enveloppe (1) sous vide comporte une partie plane transparente (1a) et une partie en forme de coupelle, ces deux parties étant scellées l'une sur l'autre.

31°) Tube cathodique selon la revendication 30, caractérisé en ce que les bornes sont placées entre la partie plane (1a) et le bord scellé de la partie en forme de coupelle.

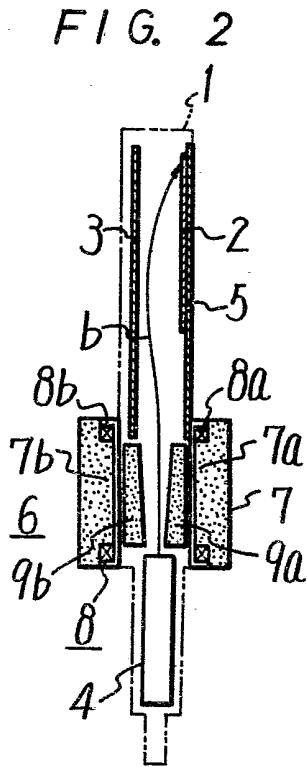
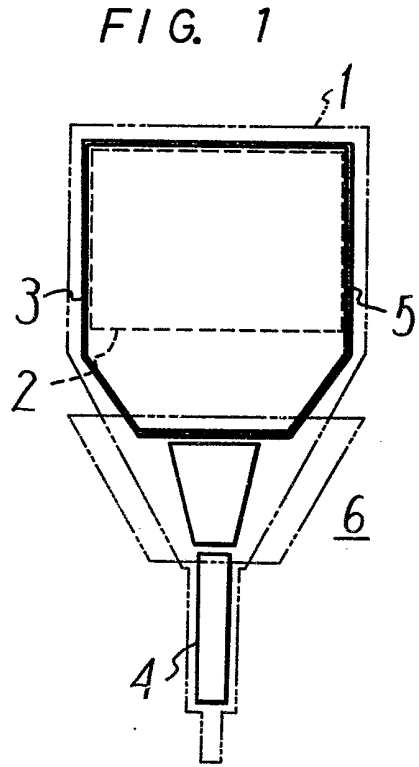


FIG. 3

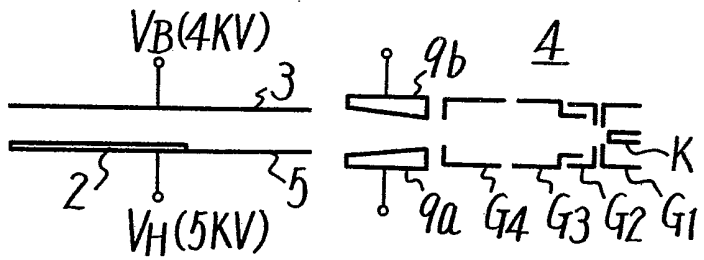


FIG. 4

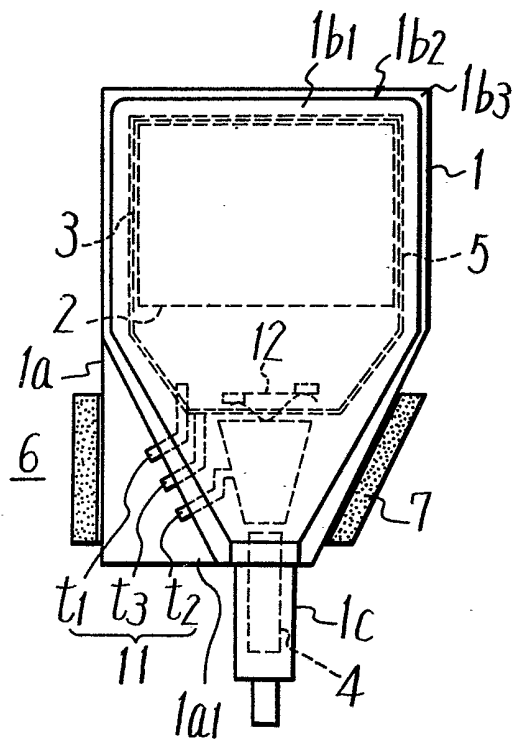


FIG. 5

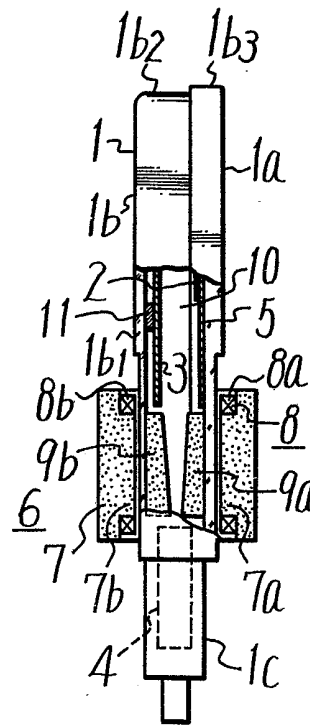




FIG. 10

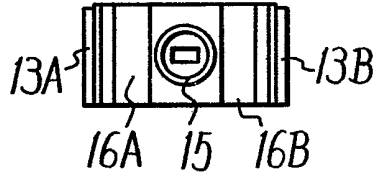


FIG. 11

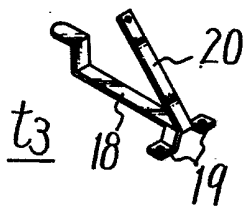


FIG. 12

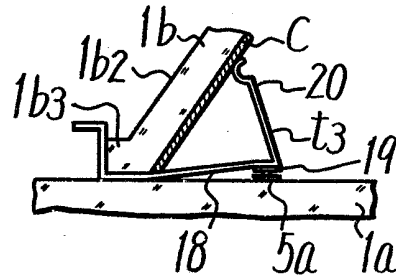


FIG. 13

