

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Numéro de publication:

0 198 753
A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(21) Numéro de dépôt: 86400661.4

(51) Int. Cl.4: **H01J 29/48**

(22) Date de dépôt: 27.03.86

(30) Priorité: 29.03.85 FR 8504848
14.08.85 FR 8512419

(43) Date de publication de la demande:
22.10.86 Bulletin 86/43

(84) Etats contractants désignés:
AT DE GB IT NL

(71) Demandeur: VIDEOCOLOR
7, boulevard Romain-Rolland
F-92128 Montrouge(FR)

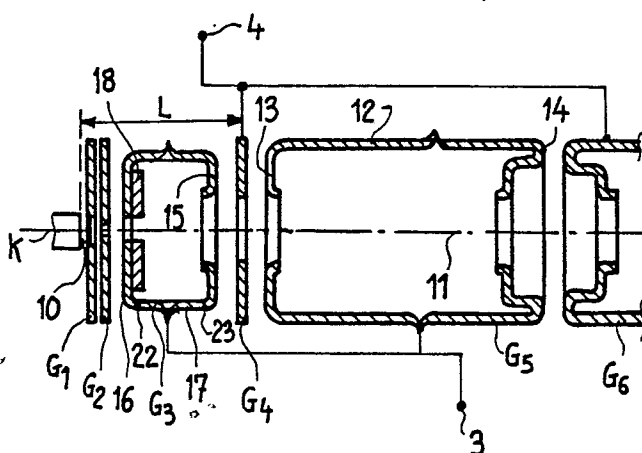
(72) Inventeur: Baudry, Jacques
THOMSON-CSF SCPI 19, avenue de Messine
F-75008 Paris(FR)
Inventeur: Trincherio, Olivier
THOMSON-CSF SCPI 19, avenue de Messine
F-75008 Paris(FR)
Inventeur: Proudhon, Gérard
THOMSON-CSF SCPI 19, avenue de Messine
F-75008 Paris(FR)

(74) Mandataire: Grynwald, Albert et al
THOMSON-CSF SCPI 19, avenue de Messine
F-75008 Paris(FR)

(54) Canon à électrons pour tube à rayons cathodiques, notamment pour la télévision en couleurs.

(57) Canon à électrons pour tube à rayons cathodiques dont les lentilles électrostatiques comportent une électrode (G_4) qui reste à un potentiel élevé après la coupure de l'alimentation du tube.

Pour diminuer l'effet -pouvant se traduire par une lueur parasite sur l'écran -sur la cathode (K) du potentiel élevé restant sur l'électrode (G_4) après coupure de l'alimentation on prévoit des moyens de masquage de ce potentiel qui font partie d'une électrode (G_3) du canon à électrons de position intermédiaire entre la première électrode (G_1) à potentiel élevé et la cathode. De préférence l'électrode intermédiaire (G_3) est de forme allongée suivant l'axe du canon avec deux parois d'extrémités dont celle qui est tournée vers la cathode a une épaisseur plus importante que l'épaisseur de la paroi opposée.



EP 0 198 753 A1

CANON A ELECTRONS POUR TUBE A RAYONS CATHODIQUES, NOTAMMENT POUR LA TELEVISION EN COULEURS.

L'invention est relative à un canon à électrons pour tube à rayons cathodiques, notamment pour la télévision en couleurs.

Un tube à rayons cathodiques est constitué par une ampoule de verre sous vide présentant à sa partie antérieure une dalle-écran dont la face interne est recouverte de matières cathodoluminescentes (appelées luminophores) émettant un rayonnement de lumière visible quand elles sont excitées par un faisceau d'électrons produit par un - (ou plusieurs) canon à électrons. Pour la visualisation en couleurs l'écran est formé en général de triplets de luminophores, un pour chaque couleur fondamentale, habituellement le rouge, le vert et le bleu. Dans un tube de visualisation en couleurs du type à masque on prévoit trois canons à électrons, chacun étant destiné à exciter une couleur particulière, le masque perforé disposé devant l'écran permettant que le faisceau d'électrons prévu pour une couleur n'excite que les luminophores de cette couleur.

Un canon à électrons est formé, d'une part, d'une cathode à surface émettant des électrons lorsqu'elle est chauffée par un filament et, d'autre part, d'électrodes ou grilles dénotées généralement G_1 , G_2 , G_3 etc -l'indice représentant la position par rapport à la cathode, cet indice croissant avec l'éloignement de la cathode -dont les deux premières G_1 et G_2 effectuent une préfocalisation du faisceau d'électrons et les suivantes G_3 , G_4 , etc... forment des lentilles électrostatiques de focalisation et concentration du faisceau d'électrons. La modulation du faisceau d'électrons en fonction de l'intensité du point à projeter sur l'écran est obtenue par la modulation du potentiel de la cathode ou par modulation du potentiel de la première grille G_1 - (Wehnelt).

Les électrodes des lentilles électrostatiques sont habituellement portées à des potentiels très élevés, le plus souvent de l'ordre de plusieurs Kilovolts. L'invention se rapporte plus particulièrement à un tube dont au moins une grille des lentilles électrostatiques est, en fonctionnement normal, portée à un potentiel très élevé, de l'ordre de 25 Kilovolts par exemple, et qui conserve un potentiel du même ordre de grandeur pendant un temps important après la coupure de l'alimentation de ce tube. Ce potentiel ne disparaît pas immédiatement pour la raison suivante : l'ampoule de verre présente un revêtement conducteur interne auquel est connecté ladite grille ainsi qu'un revêtement conducteur externe porté au potentiel de la masse ; l'ampoule de verre constitue ainsi,

avec ses revêtements, un condensateur de grande capacité qui conserve sa charge pendant une longue période même après qu'il ait été déconnecté de sa source d'alimentation ; de ce fait le revêtement interne et l'électrode qui lui est reliée conservent le potentiel élevé.

On a constaté que le potentiel élevé maintenu sur une grille pouvait provoquer -lorsque la distance séparant cette grille de la cathode est relativement faible -la projection d'électrons au centre de l'écran, se traduisant par une ou plusieurs taches lumineuses visibles tant que la température de la cathode reste élevée. Un tel défaut est quelquefois appelé "lueur de cathode".

Pour remédier à cet inconvénient on a proposé de disposer dans le circuit externe au tube des diodes de décharge. Mais cette solution est onéreuse.

L'invention permet de supprimer à faible prix le phénomène de lueur de cathode apparaissant à la coupure de l'alimentation du tube.

Elle est caractérisée en ce que, pour éloigner de la cathode l'effet du potentiel élevé restant sur une grille après la coupure de l'alimentation du tube, on interpose entre cette grille et la cathode des moyens de masquage. Dans un mode de réalisation, ces moyens de masquage font partie d'une grille intermédiaire qui, après la coupure, est portée au potentiel de la masse. De préférence cette grille intermédiaire, qui est de forme allongée avec des parois transversales d'extrémités, est telle que la paroi d'extrémité la plus proche de la cathode est plus épaisse que la paroi opposée ; en variante l'ouverture de cette paroi d'extrémité la plus proche de la cathode, présente un rebord ou collerette, avantageusement tourné vers l'intérieur de cette grille allongée.

Dans une autre réalisation la grille intermédiaire qui est de forme allongée avec des parois transversales d'extrémités est telle que la paroi d'extrémité la plus éloignée de la cathode présente une ouverture de diamètre sensiblement inférieur à celui de l'ouverture de la grille restant à potentiel élevé. On a constaté qu'on obtenait de bons résultats lorsque le rapport entre ces diamètres est d'au plus 0,92.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront avec la description de certains de ses modes de réalisation, celle-ci étant effectuée en se référant aux dessins ci-annexés sur lesquels :

-la figure 1 est un schéma en coupe d'un canon à électrons pour tube de télévision en

couleurs à trois faisceaux en ligne comportant le perfectionnement de l'invention,

-les figures 2a et 2b sont des dessins encore plus schématiques de canons à électrons du même type que ceux de la figure 1, d'une part sans, et d'autre part avec, le perfectionnement de l'invention et montrant l'effet de ce perfectionnement,

-la figure 3 montre une pièce du canon de la figure 1,

-la figure 4 est une coupe selon la ligne 4-4 de la figure 3,

-la figure 5 représente une grille du canon de la figure 1 pour une variante,

-la figure 6 représente une partie d'une grille du canon de la figure 1 pour une autre variante, et

-la figure 7 est une vue analogue à celle de la figure 2b mais pour une variante.

L'exemple qui va être décrit en relation avec les figures se rapporte à un canon à électrons pour tube de télévision en couleurs du type à masque, les trois faisceaux produits par le canon (triple) étant dits en ligne, c'est-à-dire coplanaires.

Un tel canon à électrons comporte, d'une part, trois cathodes K présentant chacune une surface émissive 10 perpendiculaire à l'axe 11 du tube et chauffée par un filament (non représenté) et, d'autre part, un ensemble d'électrodes G_1 , G_2 , G_3 , G_4 , G_5 et G_6 dont les deux premières, G_1 et G_2 , est effectuent la préfocalisation et les suivantes, G_3 à G_6 , constituent des lentilles électrostatiques de focalisation et concentration des faisceaux d'électrons.

Une cathode K est selon l'axe 11 du tube, tandis que les axes des deux autres sont parallèles à l'axe 11, dans le même plan, et en positions symétriques par rapport à cet axe 11.

Les électrodes G_1 , G_2 et G_4 de forme générale plane comportent chacune trois ouvertures circulaires centrées sur l'axe de la cathode correspondante pour laisser passer le faisceau d'électrons provenant de cette cathode tandis que les électrodes allongées, sensiblement en forme de cylindres ou parallélépipédiques, G_3 , G_5 et G_6 présentent des parois d'extrémités dont chacune comprend également trois ouvertures circulaires centrées sur l'axe de la cathode correspondante. La figure 1 étant une coupe selon l'axe du tube ne montre que la cathode centrale et les ouvertures correspondantes des électrodes.

Les électrodes ou grilles G_3 et G_5 sont connectées à une borne 3 recevant un potentiel de valeur moyenne, de l'ordre de 8 Kilovolts, tandis que les électrodes ou grilles G_4 et G_6 sont

connectées à une borne 4 reliée à une source de potentiel de valeur élevée, de l'ordre de 25 Kilovolts. De façon en soi connue l'ensemble formé par les électrodes ou grilles G_3 , G_4 et G_5 constitue une lentille électrostatique de type unipotentiel, dite de Heinzl, tandis que les électrodes ou grilles G_5 et G_6 constituent une lentille électrostatique dite bipotentielle.

Chacune des électrodes est métallique et est formée à partir d'une feuille d'épaisseur constante. Ainsi la partie allongée 12 de l'électrode G_5 a la même épaisseur que les parois d'extrémités 13 et 14. Dans l'exemple, pour faciliter la fabrication du canon à électrons, les ouvertures de l'électrode G_4 et des parois d'extrémités des électrodes G_5 et G_6 , ainsi que les ouvertures de la paroi d'extrémité 15 de la grille G_3 qui est la plus éloignée de la cathode K ont toutes le même diamètre. Par contre les ouvertures des grilles G_1 et G_2 , ainsi que les ouvertures de la paroi 16 de la grille G_3 qui est tournée vers la cathode K, ont des diamètres inférieurs.

La grille G_3 a, comme la grille G_5 , une forme générale sensiblement cylindrique ou parallélépipédique avec une même épaisseur de la paroi cylindrique 17 et des parois d'extrémités 15 et 16. Mais à la paroi 16, de même épaisseur que la paroi 15, est soudée, selon un exemple de réalisation de l'invention, une plaque ou insert 18 - (figures 3 et 4) avec des ouvertures 19, 20 et 21 correspondant aux ouvertures de la paroi 16, c'est-à-dire de même diamètre et de même disposition relative. La plaque 18 est soudée contre la face interne de la paroi 16, par exemple par quatre points de soudure au voisinage de ses coins.

Ce soudage s'effectue avant le montage des électrodes, c'est-à-dire avant que les deux coupelles 22 et 23 constituant les deux parties de l'électrode G_3 soient associées l'une à l'autre.

Dans l'exemple l'ensemble constitué par les parois 16 et 18 présente une épaisseur qui est environ trois fois plus importante que l'épaisseur de la paroi 15 ; autrement dit l'insert 18 a une épaisseur qui est environ deux fois celle des parois de la grille G_3 d'origine.

Comme expliqué ci-dessus à la coupure de l'alimentation du tube la borne 4 conserve un potentiel de l'ordre de 25 Kilovolts tandis que les potentiels des autres électrodes atteignent presque immédiatement la valeur zéro (potentiel de la masse).

La distance L séparant la cathode K de l'électrode G_4 étant relativement faible, de l'ordre de 1 cm dans l'exemple, l'influence du potentiel de cette électrode G_4 peut alors se faire sentir au voisinage de la cathode K et provoquer la for-

mation indésirée d'un faisceau d'électrons selon l'axe du canon, ce qui engendrera une lueur parasite au centre de l'écran. C'est ainsi que, sans le perfectionnement de l'invention, comme le montre la figure 2a, la surface équipotentielle 25 (de 3,5 à 5 Volts), constituant la limite de la zone d'influence du potentiel induit par l'électrode G_4 se trouve au voisinage de la grille G_2 ; une proportion non négligeable d'électrons atteint alors la région centrale de l'écran. Par contre avec le perfectionnement de l'invention, comme le montre la figure 2b, la limite 25' d'influence du potentiel induit par la grille G_4 est nettement plus éloignée de la cathode K, ce qui diminue considérablement la proportion d'électrons qui atteindront la partie centrale de l'écran et ainsi il n'y aura pratiquement pas de lueur parasite visible au centre de cet écran.

Des expériences ont montré que, sans le perfectionnement de l'invention, avec une paroi 16 d'épaisseur 0,25 mm et une tension nominale d'alimentation du filament de cathode K de 6,3 Volts la lueur parasite est visible lorsque la tension sur la grille G_4 atteint 12 Kilovolts. Par contre avec le perfectionnement de l'invention, l'épaisseur de la paroi antérieure, tournée vers la cathode, de la grille G_3 étant de 0,75 mm, la lueur parasite n'apparaît que si la tension d'alimentation du filament de la cathode est de 9 Volts et si l'électrode G_4 est portée à un potentiel d'au moins 32 Kilovolts.

Dans cet exemple l'épaisseur de la paroi antérieure de la grille G_3 est de l'ordre du triple de l'épaisseur de sa paroi postérieure 15. Un résultat satisfaisant d'élimination des lueurs de cathodes est encore obtenu quand cette épaisseur de la paroi antérieure est environ le double de l'épaisseur de la paroi postérieure.

Dans la variante représentée sur la figure 5, l'électrode G_2 est en deux parties, la première comprenant seulement la paroi antérieure 30 d'épaisseur plus importante que le reste, 31, de l'électrode G_2 . Cette seconde partie 31 comprend la partie allongée et l'autre paroi d'extrémité.

Les parties 30 et 31 sont associées par exemple par soudage.

La figure 6 représente encore un autre mode de réalisation dans lequel la paroi antérieure 16' de l'électrode G_3 a la même épaisseur que les autres parties de cette électrode mais les ouvertures de cette paroi antérieure 16' sont toutes bordées par une collerette ou rebord 32. L'avantage de cette réalisation est qu'elle n'implique qu'une faible modification du canon à électrons connu.

Dans une variante de la réalisation représentée sur la figure 1, les trous 19, 20 et 21 de l'insert 18 ont un diamètre supérieur au diamètre des trous correspondants de la paroi 16. Mais dans ce cas, il

est préférable que l'épaisseur de l'insert soit supérieure à celle qu'il présente lorsque les diamètres sont égaux. Autrement dit il est préférable que l'épaisseur de l'insert croisse avec le diamètre de son ouverture.

Dans la réalisation représentée sur la figure 7, l'ouverture de la paroi 15 de la grille G_2 présente un diamètre d_3 inférieur au diamètre d_4 commun à l'ouverture de la grille G_4 et à l'ouverture antérieure, tournée vers la cathode, de la grille G_5 . Autrement dit le rapport d_3/d_4 est inférieur à 1.

La ligne équipotentielle L_2 , correspondant à la ligne 25 de la figure 2a (ou 25' de la figure 2b), coupe l'axe z en un point B pratiquement à l'intérieur de la grille G_3 . On constate que, là aussi, l'influence de la haute tension de la grille G_4 est donc diminuée par la diminution du diamètre d_3 (si on compare à la figure 2a). On a constaté qu'un rapport d_3/d_4 de 0,6875 permettait d'obtenir un bon compromis entre qualité de l'image de cathode en formation d'image et réduction du phénomène parasite de lueur de cathode à l'extinction des alimentations.

Cependant, le trou de la paroi 15, de la grille G_3 présente, comme sur la figure 1, une collerette cylindrique qui avance à l'intérieur du cylindre G_3 . Cette collerette peut être obtenue à la fabrication de G_3 par extrusion. Son effet permet de réduire la diminution du rapport d_3/d_4 nécessaire à l'invention. Dans un exemple de réalisation pour un compromis comparable à celui obtenu précédemment on a réalisé un rapport d_3/d_4 de 0,844.

L'invention obtient le résultat visé en limitant l'influence des lignes équipotentielles de niveau élevé dans la zone de formation du faisceau. Dans d'autres technologies que celle décrite ci-dessus un tel effet peut être réalisé notamment par un accroissement des dimensions des trous des grilles suivant la grille de très haute tension.

L'invention s'applique aussi au cas où la grille G_4 est épaisse, par exemple réalisée en forme de cylindre. Sa proximité du filament étant inchangée, le problème et la solution de l'invention restent.

Revendications

1. Canon à électrons pour tube à rayons cathodiques, notamment pour la télévision en couleurs, dont les lentilles électrostatiques comportent une électrode (G_4) qui reste à un potentiel élevé après la coupure de l'alimentation du tube, caractérisé en ce que pour diminuer l'effet, sur la cathode (K), du potentiel élevé restant sur ladite électrode (G_4) après coupure de l'alimentation, le canon comprend des moyens de masquage de ce potentiel qui font partie d'une électrode (G_3) du canon à

électrons de position intermédiaire entre la première électrode (G_4) à potentiel élevé et la cathode.

2. Canon à électrons selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'électrode intermédiaire (G_3) a une forme allongée suivant l'axe (11) du canon avec deux parois d'extrémités (15, 16, 18), la paroi d'extrémité tournée vers la cathode ayant une épaisseur plus importante que la paroi opposée - (15).

3. Canon à électrons selon la revendication 2, caractérisé en ce que le rapport entre les épaisseurs des parois d'extrémités de l'électrode intermédiaire (G_3) est au moins de l'ordre de 2.

4. Canon à électrons selon la revendication 2 ou 3, caractérisé en ce que l'électrode intermédiaire (G_3) comporte une partie principale avec des parois d'extrémités (15, 16) d'épaisseurs égales et un insert (18) rapporté sur la paroi d'extrémité (16) tournée vers la cathode.

5. Canon à électrons selon la revendication 4, caractérisé en ce que l'insert (18) est soudé sur la paroi d'extrémité.

6. Canon à électrons selon la revendication 4 ou 5, caractérisé en ce que l'insert (18) est rapporté sur la face de la paroi d'extrémité de l'électrode intermédiaire (G_3) qui est intérieure à cette électrode.

7. Canon à électrons selon la revendication 2, caractérisé en ce que l'électrode intermédiaire (G_3) comporte deux parties dont l'une est constituée par la paroi d'extrémité (30) la plus épaisse et dont l'autre (31) est constituée par la partie longitudinale et l'autre paroi d'extrémité.

8. Canon à électrons selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'électrode intermédiaire (G_3) présente une forme allongée avec deux parois d'extrémités (15, 16'), l'ouverture de la paroi d'extrémité tournée vers la cathode présentant un rebord (32).

9. Canon à électrons selon la revendication 8, caractérisé en ce que le rebord (32) est tourné vers l'intérieur de l'électrode intermédiaire (G_3).

10. Canon à électrons selon l'une quelconque des

revendications 2 à 9, caractérisé en ce que le diamètre de l'ouverture circulaire de l'électrode - (G_4) portée à un potentiel élevé est égal au diamètre de l'ouverture correspondante de la paroi d'extrémité arrière (15), à l'opposé de la cathode, de l'électrode intermédiaire (G_3).

11. Canon à électrons selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'électrode intermédiaire (G_3) a une forme allongée suivant l'axe du canon avec deux parois d'extrémités, la paroi tournée vers l'électrode (G_4) à potentiel élevé ayant un trou de diamètre (d_3) tel que le rapport de ce diamètre (d_3) à celui (d_4) du trou de la grille à potentiel élevé soit sensiblement inférieur à 1.

12. Canon à électrons selon la revendication 11, caractérisé en ce que le rapport du diamètre (d_3) du trou de la première grille à celui (d_4) du trou de la seconde grille est d'au plus 0,92.

13. Canon selon la revendication 12, caractérisé en ce que ledit rapport est de l'ordre de 0,69.

14. Canon à électrons selon la revendication 12, caractérisé en ce que ledit rapport est de l'ordre de 0,85.

15. Canon selon la revendication 11, caractérisé en ce que l'ouverture de la paroi de la grille intermédiaire qui est tournée vers l'électrode ou grille de potentiel élevé est bordée par une collerette vers l'intérieur de cette grille intermédiaire (G_3).

16. Canon à électrons selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que, de façon en soi connue, il comporte une lentille bipotentielle (G_5 , G_6) et une lentille de Heinzel (G_3 , G_4 , G_5), l'électrode (G_4) portée à potentiel élevé et l'électrode intermédiaire (G_3) faisant toutes deux partie de la lentille de Heinzel.

17. Tube à rayons cathodiques caractérisé en ce qu'il comporte un canon à électrons selon l'une quelconque des revendications précédentes.

18. Récepteur de télévision en couleurs caractérisé en ce qu'il comprend un tube selon la revendication 17.

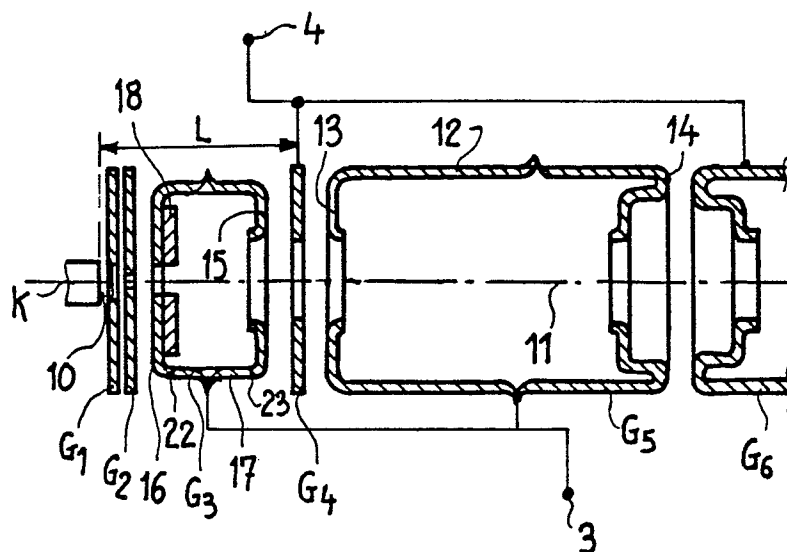
45

50

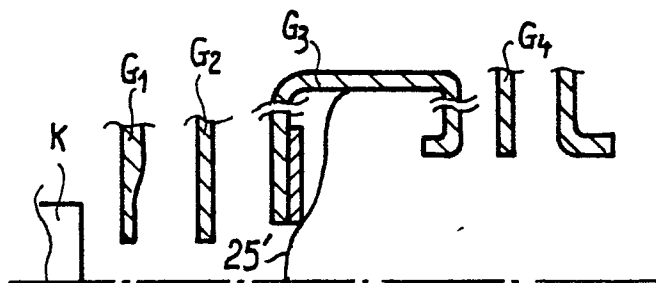
55

5

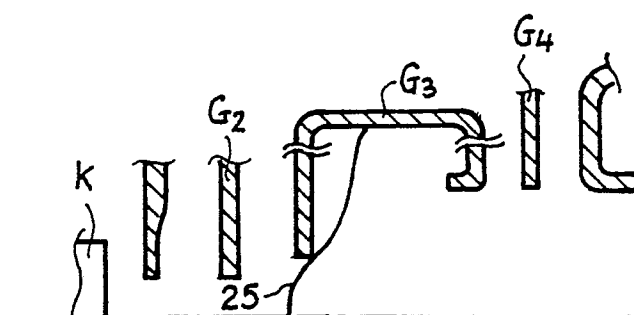
FIG_1



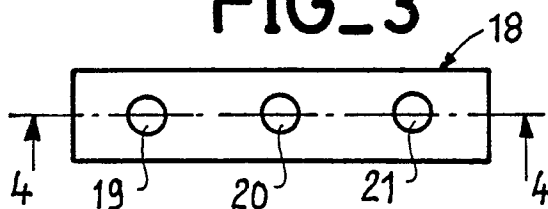
FIG_2-b



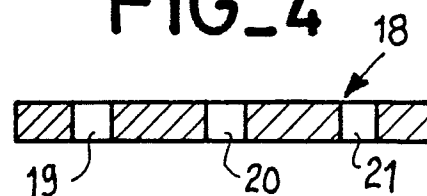
FIG_2-a



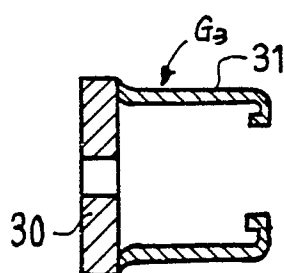
FIG_3



FIG_4



FIG_5



FIG_6

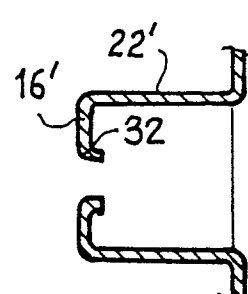
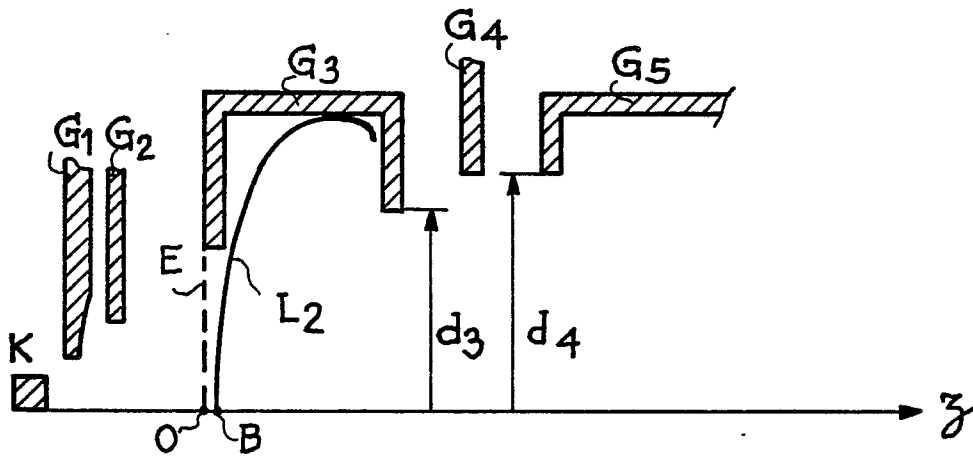


FIG. 7





DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl. 4)
A	PATENTS ABSTRACTS OF JAPAN, vol. 8, no. 8 (E-221) [1445], 13 janvier 1984; & JP - A - 58 175 244 (MITSUBISHI DENKI K.K.) 14-10-1983	1	H 01 J 29/48
A	--- PATENTS ABSTRACTS OF JAPAN, vol. 8, no. 8 (E-221) [1445], 13 janvier 1984; & JP - A - 58 175 245 (MITSUBISHI DENKI K.K.) 14-10-1983	1	
A	--- US-A-3 374 379 (T. MARUYAMA et al.) * Colonne 7, lignes 28-36; figures 2, 46 *	1, 2	
A	--- US-A-4 499 402 (A.W.F. VAN DER HEIJDEN) * Colonne 4, lignes 30-35; colonne 5, lignes 40-47, 50-60; figure 4a *	11-15	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl. 4) H 01 J 29/00 H 01 J 3/00
A	--- US-A-3 873 879 (R.H. HUGHES) * Colonne 4, lignes 43-49; colonne 5, lignes 19-21; figure 8 *	11-15	

Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 20-06-1986	Examineur JANSSON P.E.
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES			
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	