



12 **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

21 Numéro de dépôt : **94402781.2**

51 Int. Cl.⁶ : **H01J 31/12**

22 Date de dépôt : **05.12.94**

30 Priorité : **08.12.93 FR 9314705**

43 Date de publication de la demande :
14.06.95 Bulletin 95/24

84 Etats contractants désignés :
CH DE GB IT LI NL

71 Demandeur : **COMMISSARIAT A L'ENERGIE
ATOMIQUE**
31/33, rue de la Fédération
F-75015 Paris Cédex 15 (FR)

71 Demandeur : **PIXEL INTERNATIONAL S.A.**
Avenue Victoire,
Zone Industrielle de Rousset
F-13790 Rousset (FR)

72 Inventeur : **Meyer, Robert**
306, Chemin de la Limite,
Cidex 613A
F-38330 St Nazaire Les Eymes (FR)
Inventeur : **Montmayeul, Brigitte**
Cidex 19A,
Bernin
F-38190 Brignoud (FR)
Inventeur : **Boronat, Jean-François**
14, rue Paul Helhamer
F-38100 Grenoble (FR)
Inventeur : **Clerc, Jean-Frédéric**
18, Avenue de l'Europe
F-38120 Saint-Egreve (FR)

74 Mandataire : **Dubois-Chabert, Guy**
c/o **BREVATOME**
25, rue de Ponthieu
F-75008 Paris (FR)

54 **Collecteur d'électrons comportant des bandes conductrices commandables indépendamment.**

57 L'invention a pour objet un collecteur d'électrons comportant une anode constituée d'un substrat (21, 40, 41) sur lequel sont déposées des bandes conductrices (23, 43). Une couche de matériau diélectrique est déposée sur au moins un des bords de chaque bande conductrice.

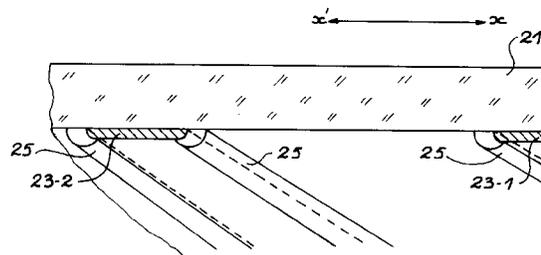


FIG. 4 b

Domaine technique

La présente invention a pour objet un collecteur d'électrons comportant des anodes commandables indépendamment les unes des autres.

Etat de la technique antérieure

On rencontre un collecteur d'électrons, par exemple, dans les écrans fluorescents à micropointes, tels que ceux décrits dans les brevets FR-A-2 633 763, FR-A-2 633 765 et US-A-4 763 187, ainsi que dans les structures de type VFD décrites dans l'article de K. MORIMOTO et al. ("Proceedings of Japan Display 86", pages 516 à 519), intitulé "320x200 - Pixel Color Graphic FLV FD".

La structure et le principe de fonctionnement d'un collecteur selon l'art antérieur sont représentés sur les figures 1a, 1b et 2, l'exemple pris étant celui d'un écran fluorescent à micropointes.

La figure 1a rappelle, en perspective, les éléments constitutifs d'un exemple d'un tel écran, essentiellement une anode et une cathode disposées en regard. La cathode comporte un premier substrat 10, en verre par exemple, sur lequel sont disposées des colonnes conductrices 12 (conducteurs cathodiques en oxyde d'étain et d'indium par exemple) supportant des micropointes 14 métalliques, en molybdène par exemple. Les colonnes 12 croisent des lignes conductrices perforées 16 (grilles), en niobium par exemple.

Toutes les micropointes 14 positionnées à un croisement d'une ligne 16 et d'une colonne conductrice 12 ont leur sommet sensiblement en face d'une perforation de la ligne 16. Les conducteurs cathodiques 12 et les grilles 16 sont séparés par une couche isolante 18 en silice par exemple, pourvue d'ouvertures permettant le passage des micropointes 14.

L'anode comporte un second substrat 20 isolant, en verre par exemple, qui supporte des bandes conductrices 22, recouvertes de matériaux luminescents.

Au moins un des deux substrats (10 ou 20) doit être transparent.

Une première série de ces bandes 22 est recouverte par un matériau 24 luminescent dans le rouge, Y_2O_2S dopé Eu par exemple, une deuxième série de ces bandes 22 est recouverte par un matériau 26 luminescent dans le vert, ZnS dopé CuAl par exemple, la dernière série de bandes 22 est recouverte par un matériau 28 luminescent dans le bleu, ZnS dopé Ag par exemple.

Les bandes 22 des différentes séries sont alternées et distantes les unes des autres, par exemple équidistantes.

Chaque triplet formé par une anode de chaque série est approximativement en vis-à-vis d'une grille 16 (ligne). Chaque croisement d'une grille 16 et d'un

conducteur cathodique 12 forme un pixel trichrome.

Avantageusement, une couche résistive (non représentée) peut être intercalée entre les micropointes et les conducteurs cathodiques.

La figure 1b est une représentation en coupe, suivant aa' (figure 1a).

La figure 2 précise le fonctionnement d'un tel ensemble. Les trois couleurs sont adressées successivement, par exemple selon un mode séquentiel. Pour adresser la couleur verte, on polarise les bandes 22, correspondantes, par exemple à 200 volts, alors que l'on maintient les bandes recouvertes des matériaux luminescents émettant dans les couleurs rouge 24 et bleue 28 à un potentiel inférieur à leur seuil d'excitation. On fait ensuite de même pour le rouge puis pour le bleu. Les tensions indiquées sur la figure 2 pour la colonne 12 (0 V) et la ligne 16 (+70 V), le sont évidemment à titre d'exemple. L'adressage correspond à la focalisation des électrons émis par la cathode sur la bande d'anode 22 sélectionnée, ce qui provoque la fluorescence du matériau 26 correspondant. Ce type de fonctionnement est dit "fonctionnement d'anode commutée".

Par rapport à la structure classique dans laquelle les trois couleurs sont adressées simultanément, la structure décrite ci-dessus possède trois avantages essentiels :

- un nombre réduit de circuits d'adressage de conducteurs cathodiques (1 conducteur cathodique pour trois bandes rouge-vert-bleu d'anodes au lieu de 1 conducteur cathodique par bande d'anode),
- une moindre précision nécessaire pour l'alignement entre anode et cathode,
- une plus grande résolution.

L'inconvénient majeur de cette structure est que la tension d'excitation de l'anode (ou tension d'anode) qu'il est possible d'appliquer est limitée du fait des risques de claquage existant entre la couleur polarisée (celle polarisée à 200 V dans l'exemple de la figure 2) et les autres couleurs maintenues à un potentiel proche de celui des pointes (celles polarisées à 0 V dans l'exemple de la figure 2).

Cette limitation est gênante car il est, d'autre part, bien connu de l'homme de l'art que le rendement lumineux des bandes conductrices 22 de l'anode est d'autant plus grand que leur tension d'excitation est élevée.

Un autre inconvénient, illustré sur la figure 2, où les références 1 à 8 désignent des trajectoires d'électrons, est qu'une partie des électrons ne va pas sur le matériau luminescent 26, mais directement sur les bords des pistes conductrices 22 (voir figure 2, trajectoires 1, 7 et 8). Le rendement lumineux de l'écran se trouve ainsi affaibli.

Ces problèmes ne sont pas spécifiques aux écrans fluorescents à micropointes. On se reportera, à titre d'illustration, à la figure 3, plus générale, où est

représenté en coupe un collecteur d'électrons selon l'art antérieur. Il comporte un substrat 20, qui s'étend suivant la direction x'x, mais aussi perpendiculairement au plan de la figure.

Deux bandes conductrices 22-1 et 22-2 y sont représentées (elles s'étendent elles aussi perpendiculairement à la figure 3), qui sont portées chacune à un potentiel variable permettant de définir, pour chaque bande, un état collecteur ou non collecteur d'électrons. Ces derniers sont émis par une cathode située en regard des bandes 22, mais non représentées sur la figure 3. Pour ce type de collecteur, on rencontre les deux mêmes problèmes que dans le cas de l'écran fluorescent :

1. Risque de claquage entre deux pistes conductrices voisines, lorsque l'une est dans un état collecteur d'électrons et l'autre est dans un état non collecteur, donc lorsque la différence de potentiel entre les deux est élevée.

Sur la figure 3, on a représenté quelques lignes de champ 30 entre ces deux bandes. Les claquages sont plus spécialement amorcés du fait d'un resserrement des lignes de champ sur le bord A des pistes conductrices 22. Le vide entre les bandes conductrices 22 est particulièrement propice à la propagation de tels claquages, puisque la constante diélectrique du vide est égale à 1.

2. Etalement des trajectoires électroniques sur toute la largeur de la piste collectrice, et même jusque sur les bords de la piste, là où celle-ci s'incline vers le substrat (également dans la zone A).

Ceci conduit à une moins bonne "focalisation" du faisceau d'électrons sur la piste sélectionnée et, lorsque la piste est recouverte d'un matériau cible, à un rendement électronique affaibli.

Exposé de l'invention

La présente invention a justement pour but de remédier à ces inconvénients en améliorant la structure d'un tel collecteur d'électrons. Le résultat pratique, dans le cas particulier des écrans fluorescents, est une amélioration de la brillance de l'écran. On peut aussi obtenir une amélioration du contraste lorsque l'écran est soumis à un éclairage extérieur.

De façon précise, la présente invention a pour objet un collecteur d'électrons comportant une anode constituée d'un substrat sur lequel sont déposées des bandes conductrices, chacune de ces bandes comportant une partie centrale délimitée par des bords, caractérisé en ce qu'une couche de matériau diélectrique est déposée sur un bord au moins de chaque bande conductrice.

Avantageusement, un tel collecteur est caractérisé en ce qu'une couche de matériau diélectrique est déposée sur chaque bord de chaque bande conductrice.

Là où le matériau diélectrique (appelé aussi bouclier) est déposé en contact avec une bande conductrice, deux effets techniques essentiels sont obtenus.

En premier lieu, le champ électrique sur le bord de la bande conductrice en contact avec le matériau diélectrique est réduit par rapport au champ électrique au même endroit, dans un dispositif selon l'art antérieur (c'est-à-dire sans matériau diélectrique). La réduction est dans un rapport proche de $\frac{\epsilon}{\epsilon_0}$, où ϵ re-

présente la constante diélectrique du bouclier et ϵ_0 la constante diélectrique du vide. Ceci réduit d'autant les risques de claquage. Par conséquent, une tension d'anode plus élevée peut être appliquée.

En second lieu, là où le matériau diélectrique est en contact avec le bord d'une bande conductrice, les électrons émis par la cathode vont directement sur la partie de la piste non recouverte par le bouclier (par exemple zone B sur la figure 3) ou, dans le cas d'un écran fluorescent, sur le matériau luminescent qui recouvre cette piste, puisque les bords de la bande conductrice sont protégés par le diélectrique. L'efficacité de la collecte des électrons se trouve ainsi améliorée et on peut obtenir une meilleure "focalisation" sur la bande sélectionnée.

Cet effet se trouve encore renforcé si la couche de matériau diélectrique s'étend au-delà du bord de la bande conductrice sur laquelle elle est déposée, et empiète sur la partie centrale de cette bande.

De façon préférée, un collecteur tel que décrit ci-dessus est caractérisé en ce que la couche de matériau diélectrique s'étend également du bord de la bande avec laquelle elle est en contact, jusqu'au bord de la bande voisine.

Selon un mode de réalisation préféré, le bouclier diélectrique est constitué d'un matériau présentant une constante diélectrique élevée.

De façon particulière, le bouclier diélectrique est en silice.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront mieux à la lumière de la description qui suit. Cette description porte sur des exemples de réalisation, donnés à titre explicatif et non limitatif. Elle se réfère par ailleurs à des dessins annexés, sur lesquels :

- les figures 1a et 1b, déjà décrites, montrent la structure d'un collecteur d'électrons selon l'art antérieur, dans le cas d'un écran fluorescent à micropointes ;
- la figure 2, déjà décrite, montre les trajectoires des électrons émis par la cathode, dans le cas d'un collecteur d'électrons selon l'art antérieur ;
- la figure 3 montre la répartition des lignes de champ entre deux anodes voisines dans le cas d'un collecteur d'électrons selon l'art antérieur ;

- les figures 4a à 4e montrent plusieurs structures possibles d'un collecteur d'électrons selon la présente invention ;
- la figure 5 montre la structure d'un collecteur d'électrons selon la présente invention, incorporé dans un écran fluorescent à micropointes ;
- la figure 6 montre un mode de réalisation d'une couche diélectrique entre deux bandes conductrices adjacentes de l'anode d'un collecteur d'électrons selon l'invention ;
- la figure 7 montre un exemple de réalisation d'une couche diélectrique entre deux bandes conductrices adjacentes de l'anode d'un collecteur d'électrons selon l'invention ;
- la figure 8 montre un autre exemple de réalisation d'une couche diélectrique entre deux bandes conductrices adjacentes de l'anode d'un collecteur d'électrons selon l'invention.

Exposé détaillé de l'invention

Un mode préféré de réalisation d'un collecteur d'électrons selon l'invention est représenté en coupe sur la figure 4a et en perspective sur la figure 4b. On n'a évidemment représenté qu'une partie du collecteur, le motif des figures 4a et 4b pouvant être répété identique à lui-même selon la direction x'x. Le collecteur, ou anode, comporte un substrat 21 isolant (en verre, par exemple) qui s'étend selon la direction x'x et perpendiculairement au plan de la figure. Le substrat supporte des bandes conductrices 23-1 et 23-2 appelées aussi pistes conductrices, qui s'étendent perpendiculairement au plan de la figure 4a. Chaque bande comporte une partie centrale (zone B sur la figure 4a) délimitée par deux bords (zone A sur la figure 4a). L'homme du métier saura choisir, selon l'application envisagée, les dimensions du substrat et des pistes. Typiquement, pour une application à des écrans fluorescents, le substrat a une épaisseur d'environ 1 mm et les pistes ont une épaisseur de l'ordre de grandeur du micromètre, ou du dixième de micromètre. Des pistes ayant une largeur d'environ 100 µm pour une distance entre deux pistes d'environ 50 µm ont déjà été réalisées.

Selon l'invention, une couche 25 d'un matériau diélectrique est déposée sur au moins un des bords de chaque piste 23-1 et 23-2 et avantageusement sur chacun des bords. Dans le cas de l'application à des écrans fluorescents, les matériaux luminescents sont ensuite déposés sur les pistes conductrices par tout procédé connu. La couche 25 s'étend suivant une direction perpendiculaire au plan de la figure 4a, le long de la piste sur le bord de laquelle elle est déposée (voir représentation en perspective sur la figure 4b). Elle peut également s'étendre suivant x'x, dans l'espace inter-piste et recouvrir ainsi une partie de l'espace entre deux pistes voisines, ainsi qu'illustré sur

la figure 4a. Une variante est illustrée sur la figure 4c qui doit également (ainsi que les figures 4d et 4e) être comprise comme une vue en coupe du collecteur d'électrons, l'ensemble substrat-pistes-couche diélectrique s'étendant, là encore, perpendiculairement au plan de la figure. Sur cette figure 4c, où les références 21, 23-1, 23-2 ont la même signification que sur la figure 4a, la couche de matériau diélectrique 27 couvre les bords des pistes 23-1 et 23-2 ainsi que tout l'espace entre ces pistes.

Un autre mode préféré de réalisation de l'invention est représenté sur la figure 4d, où la couche 29 de matériau diélectrique s'étend au-delà du bord de la piste (23-1, 23-2) sur laquelle elle est déposée, et empiète sur la partie centrale de celle-ci. Cet empiètement doit être néanmoins limité pour ne pas trop réduire la surface couverte par les matériaux luminescents (typiquement, il sera compris entre un micron et quelques microns).

Une variante est représentée sur la figure 4e, où la couche 31 de matériau diélectrique s'étend sur tout l'espace entre les deux pistes 23-1 et 23-2 et au-delà du bord de chaque piste, en direction de sa partie centrale.

Dans tous les cas décrits ci-dessus, si on choisit pour matériau diélectrique 25, 27, 29, 31 un matériau possédant une constante diélectrique élevée, on obtient une réduction du champ électrique régnant au bord de toute piste conductrice 23-1, 23-2 en contact avec le matériau diélectrique (zone A sur les figures 4a, 4c à 4e) dans un rapport égal à $\varepsilon/\varepsilon_0$, où ε est la constante diélectrique de la couche diélectrique et ε_0 la constante diélectrique du vide. Ceci réduit d'autant les risques de claquages, et un écart de tension plus élevé peut être de ce fait appliqué entre les pistes 23-1 et 23-2.

Si on choisit par exemple de la silice pour matériau diélectrique, on aura $\varepsilon/\varepsilon_0 \approx 4$.

Il sera encore plus avantageux de travailler de préférence avec $\varepsilon/\varepsilon_0 \geq 10$.

D'autre part, du fait du contact de la couche de matériau diélectrique avec au moins un bord de la piste 23 correspondante et avantageusement avec les deux bords, les électrons émis par la cathode vont directement sur la partie de la piste conductrice parallèle au substrat (zone B sur la figure 4a ou 4c) et l'effet "de bord", c'est-à-dire la collecte d'électrons par la partie de la piste conductrice qui s'incline vers le substrat, est considérablement réduit. On a, en quelque sorte, une amélioration de la focalisation des électrons sur la piste conductrice.

Ces deux effets (réduction du risque de claquage et meilleure focalisation) sont renforcés lorsque la couche diélectrique déborde légèrement sur les pistes conductrices (figures 4e, 4d).

Dans le cas particulier non limitatif où le collecteur d'électrons selon l'invention est appliqué à un écran fluorescent à micropointes, on obtient la struc-

ture illustrée sur la figure 5, qui représente une vue en coupe de l'écran, celui-ci s'étendant suivant la direction x'x et perpendiculairement au plan de la figure. L'écran est constitué d'une anode et d'une cathode, cette dernière ayant la même structure que dans l'art antérieur décrit ci-dessus : la cathode comporte un premier substrat 11, des colonnes conductrices 13 supportant des micropointes 15 métalliques et croisant des lignes conductrices perforées 17 (grilles). Les colonnes et les grilles sont séparées par une couche isolante 19 (silice, par exemple), pourvue d'ouvertures permettant le passage des micropointes 15. Avantageusement, une couche résistive peut être intercalée entre les micropointes et les conducteurs cathodiques.

L'anode comporte un second substrat 40 isolant (verre, par exemple), qui supporte des bandes conductrices 43.

Au moins l'un des deux substrats (11) et (40) doit être transparent.

Une première série de ces bandes 43 est recouverte par un matériau 45 luminescent dans le rouge, Y_2O_2S dopé Eu par exemple, une deuxième série de ces bandes 43 est recouverte par un matériau 47 luminescent dans le vert, ZnS dopé CuAl par exemple, la dernière série de bandes 43 est recouverte par un matériau 49 luminescent dans le bleu, ZnS dopé Ag par exemple. De plus, une couche de matériau diélectrique 33 est disposée entre les pistes conductrices 43 de l'anode.

De façon préférée, cette couche diélectrique 33 s'étend légèrement au-delà du bord de chaque piste conductrice 43, en direction de la partie centrale de cette dernière (comme illustré sur la figure 4d).

La figure 5 représente également l'effet de focalisation dans le cas de l'écran fluorescent à micropointes : tous les électrons émis par la cathode vont sur le matériau luminescent 47 de la piste 43 sélectionnée et l'efficacité lumineuse de l'écran se trouve améliorée.

Toujours dans le cas de l'écran fluorescent, et afin d'améliorer le contraste sous éclairage extérieur, on peut chercher à réduire la réflectivité de l'anode. Ceci est obtenu en choisissant pour la couche diélectrique 33, de préférence, un matériau absorbant de la lumière visible. Ceci peut être utile, notamment pour l'application de l'invention aux écrans d'affichage. Si la couche 33 est transparente, elle sera avantagement recouverte, ainsi qu'illustré sur la figure 6, d'un matériau absorbant 51. On remarquera que ce matériau 51 n'est pas nécessairement un matériau isolant. Sur la figure 6, sont également représentées deux pistes conductrices 43 et, sur chacune, une couche 47, 49 de matériau luminescent.

Un autre exemple de réalisation de la couche diélectrique est décrit sur la figure 7. Sur le substrat en verre 41, des pistes conductrices 43 en oxyde d'indium dopé à l'étain (ITO) sont déposées, une couche

47, 49 de matériau luminescent étant déposée sur chacune de ces pistes. L'épaisseur des pistes 43 est d'environ $0,2 \mu m$.

Pour former ces pistes, on procède de la façon suivante. Une couche d'oxyde d'indium dopé à l'étain (ITO) est déposée, par exemple par pulvérisation cathodique. Des bandes parallèles sont ensuite réalisées dans cette couche d'ITO en utilisant des techniques connues par ailleurs, comme par exemple la photolithographie à travers un masque et la gravure chimique. Dans ce dernier cas, on peut utiliser un mélange de $FeCl_3-HCl$ à $50^\circ C$, le temps de gravure étant, dans ces conditions, de l'ordre de 2 minutes. La largeur des bandes et la distance entre deux bandes dépendent de l'application souhaitée. Par exemple, dans le cas des écrans fluorescents, ces paramètres dépendent de la résolution que l'on veut atteindre. a titre indicatif, des bandes ayant une largeur de $100 \mu m$ ont été réalisées avec une distance interbande de l'ordre de $50 \mu m$.

La couche diélectrique 53 est en silice et a une épaisseur d'environ $1 \mu m$. La silice recouvre les bords de l'ITO sur une largeur de $10 \mu m$ plus ou moins $5 \mu m$ (figure 7). La silice est par exemple déposée par dépôt chimique en phase vapeur (CVD) sur l'ensemble de la surface. Sa géométrie est ensuite définie en utilisant les techniques bien connues de photolithographie et de gravure chimique à partir d'un mélange $HF-NH_4F$.

Des matériaux luminescents peuvent ensuite être déposés sur les pistes conductrices par tout procédé connu.

Selon un autre exemple de réalisation du bouclier (même structure des couches que sur la figure 7), le substrat 41 est en verre, les pistes conductrices 43 sont en ITO, ou en aluminium (Al). Le procédé de formation des bandes 43 est le même que celui qui vient d'être décrit ci-dessus. La couche diélectrique 53 est en verre noir absorbant à bas point de fusion. Elle est déposée par sérigraphie sur l'ensemble de la surface et son épaisseur est d'environ $5 \mu m$. Sa géométrie est là aussi définie par les techniques de photolithographie et de gravure chimique.

Selon un troisième exemple de réalisation (figure 8), le substrat 41 est en verre, les pistes conductrices 43 en ITO (voir ci-dessus pour le procédé de formation, et la couche diélectrique 55 en silice, d'une épaisseur d'environ $1 \mu m$. Cette couche 55 est recouverte d'une couche 57 d'oxyde de chrome noir d'environ $1 \mu m$ d'épaisseur. La silice est d'abord déposée par CVD (dépôt chimique en phase vapeur) sur l'ensemble de la surface. Puis une couche 57 d'oxyde de chrome noir est déposée sur la silice, par exemple par une technique de pulvérisation cathodique. Cette couche d'oxyde a une épaisseur d'environ $1 \mu m$. Par lithographie et gravure chimique, on réalise ensuite un motif tel que celui représenté sur la figure 8.

Revendications

1. Collecteur d'électrons comportant une anode constituée d'un substrat (21, 40, 41) sur lequel sont déposées des bandes conductrices (23, 43) portées chacune à un potentiel variable qui permet de les mettre dans un état collecteur ou non collecteur, chacune de ces bandes comportant une partie centrale délimitée par des bords, caractérisé en ce qu'une couche (25, 27, 29, 31, 33, 53, 55) de matériau diélectrique est déposée sur un bord au moins de chaque bande conductrice. 5
2. Collecteur d'électrons selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'une couche de matériau diélectrique est déposée sur chaque bord de chaque bande conductrice. 10
3. Collecteur d'électrons selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que la couche de matériau diélectrique (25, 27, 29, 31, 33, 53, 55) s'étend au-delà du bord de la bande conductrice sur laquelle elle est déposée, et empiète sur la partie centrale de cette bande. 20
4. Collecteur d'électrons selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que la couche de matériau diélectrique s'étend également du bord de la bande avec laquelle elle est en contact, jusqu'au bord de la bande voisine. 25
5. Collecteur d'électrons selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que la couche de matériau diélectrique (25, 27, 29, 31, 33, 53, 55) est constituée d'un matériau présentant une constante diélectrique permettant une réduction du champ électrique au bord des bandes conductrices sur lesquelles il est déposé. 30
6. Collecteur d'électrons selon la revendication 5, caractérisé en ce que la couche de matériau diélectrique (25, 27, 29, 31, 33, 53, 55) est en silice. 35
7. Collecteur d'électrons selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que la couche de matériau diélectrique (25, 27, 29, 31, 33, 53, 55) a, de plus, des propriétés absorbantes de la lumière visible. 40
8. Collecteur d'électrons selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisé en ce qu'un matériau absorbant (51, 57) de la lumière visible est déposé sur la couche de matériau diélectrique (25, 27, 29, 31, 33, 53, 55). 45
9. Collecteur d'électrons selon la revendication 8, caractérisé en ce que le matériau absorbant (51, 57) est de l'oxyde de chrome noir. 50

10. Ecran fluorescent à micropointes à affichage matriciel comportant une cathode émettrice d'électrons et un collecteur d'électrons selon l'une des revendications précédentes. 55

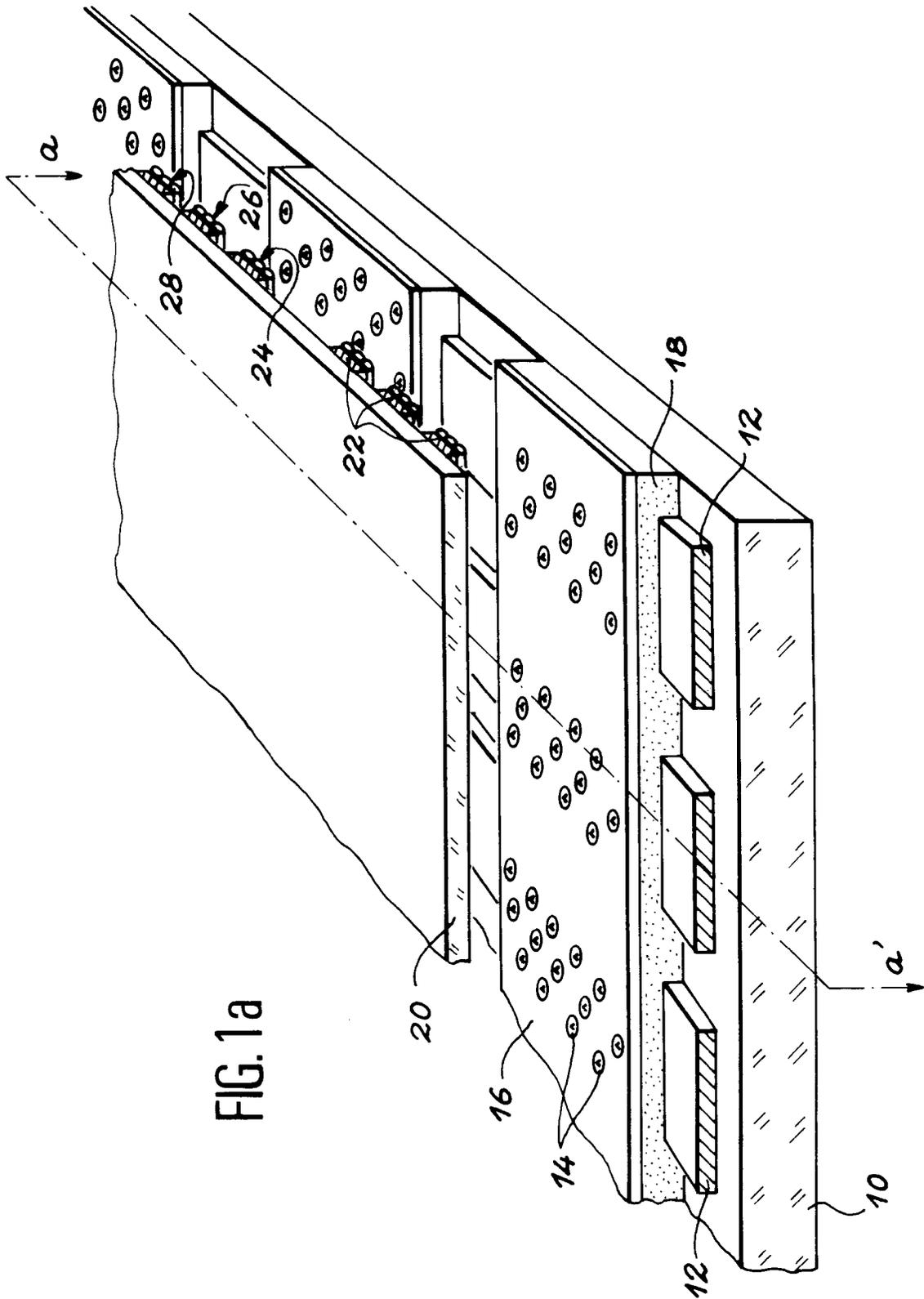


FIG. 1a

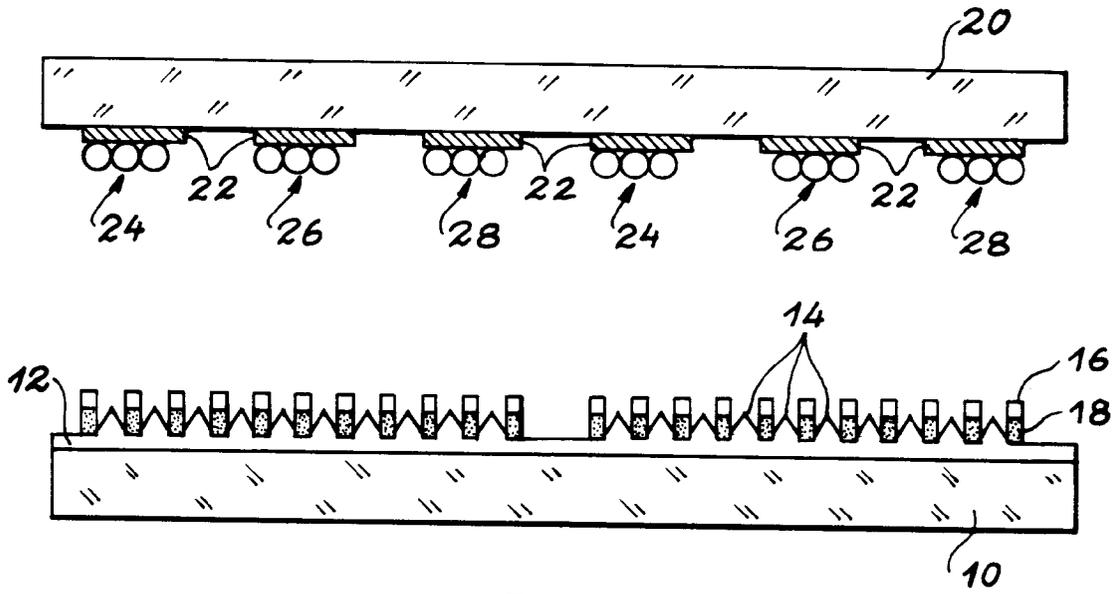


FIG. 1b

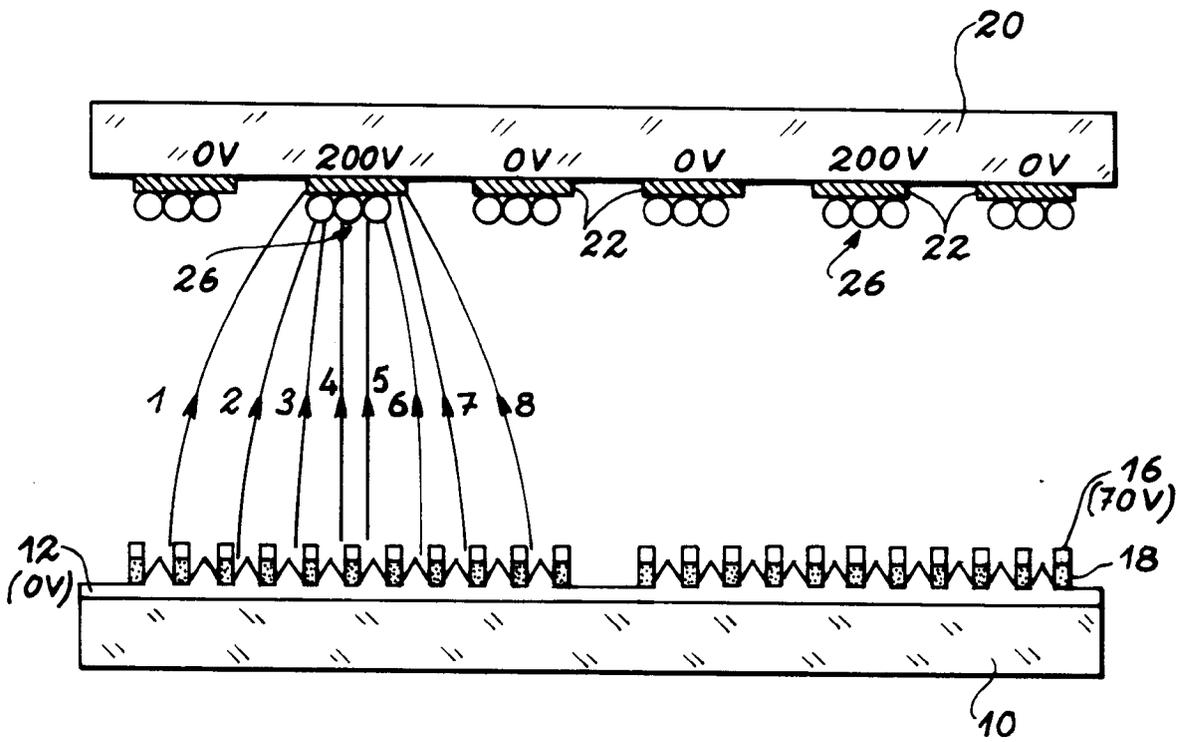


FIG. 2

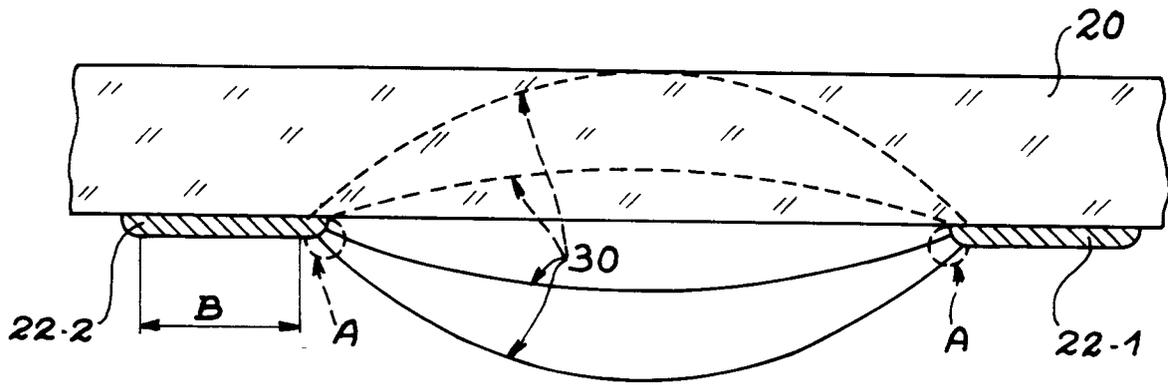


FIG. 3

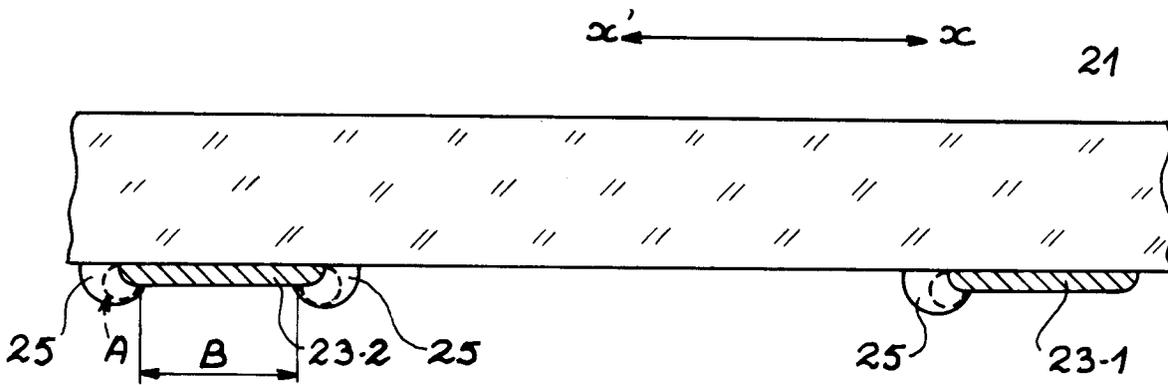


FIG. 4 a

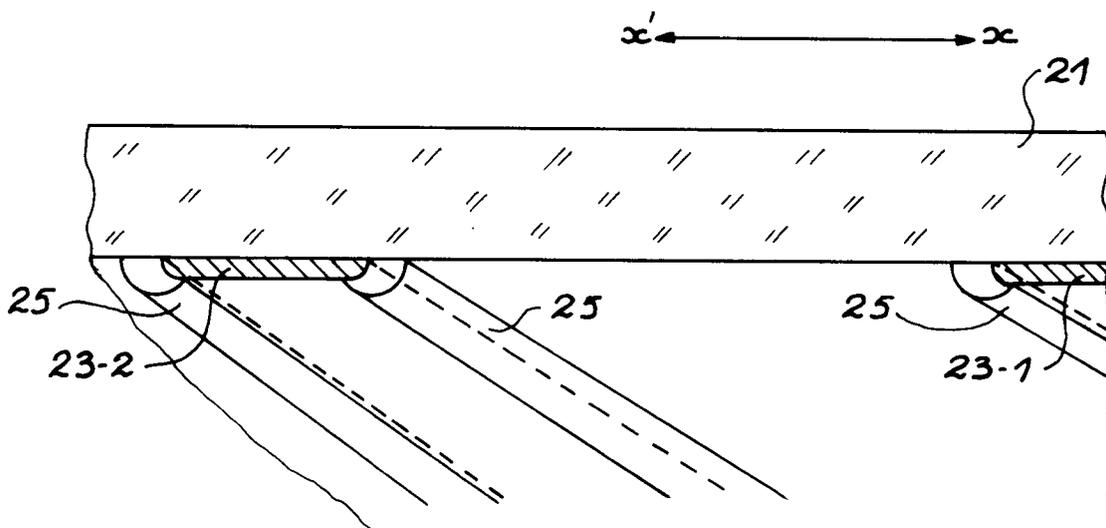


FIG. 4 b

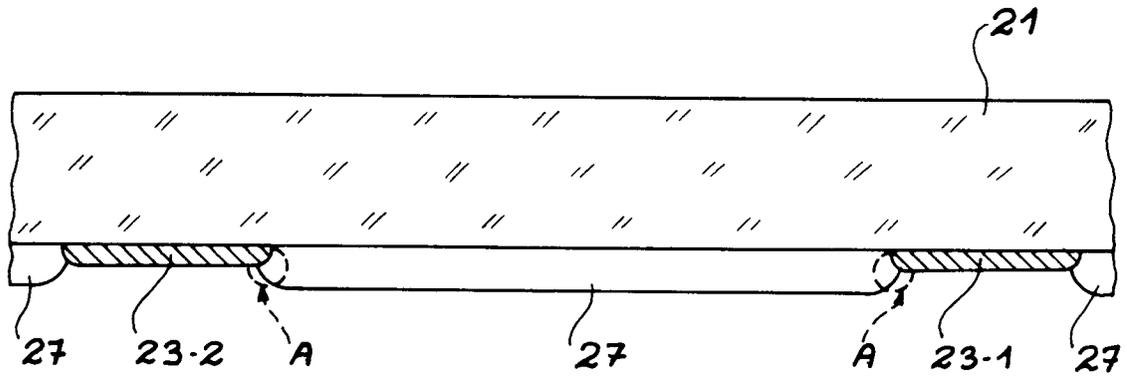


FIG. 4 c

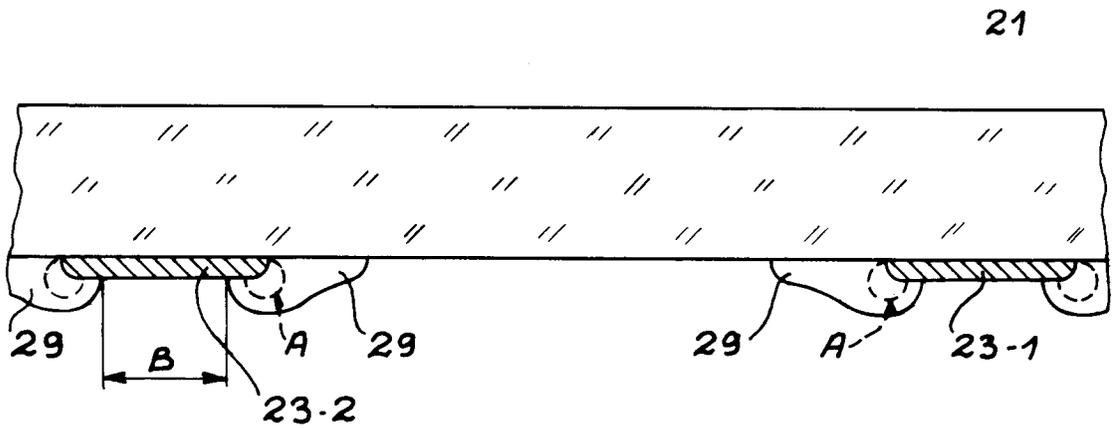


FIG. 4 d

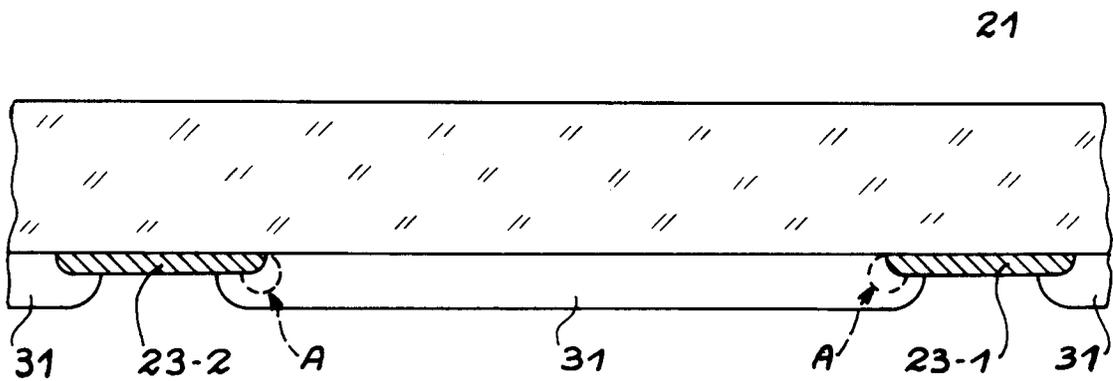


FIG. 4 e

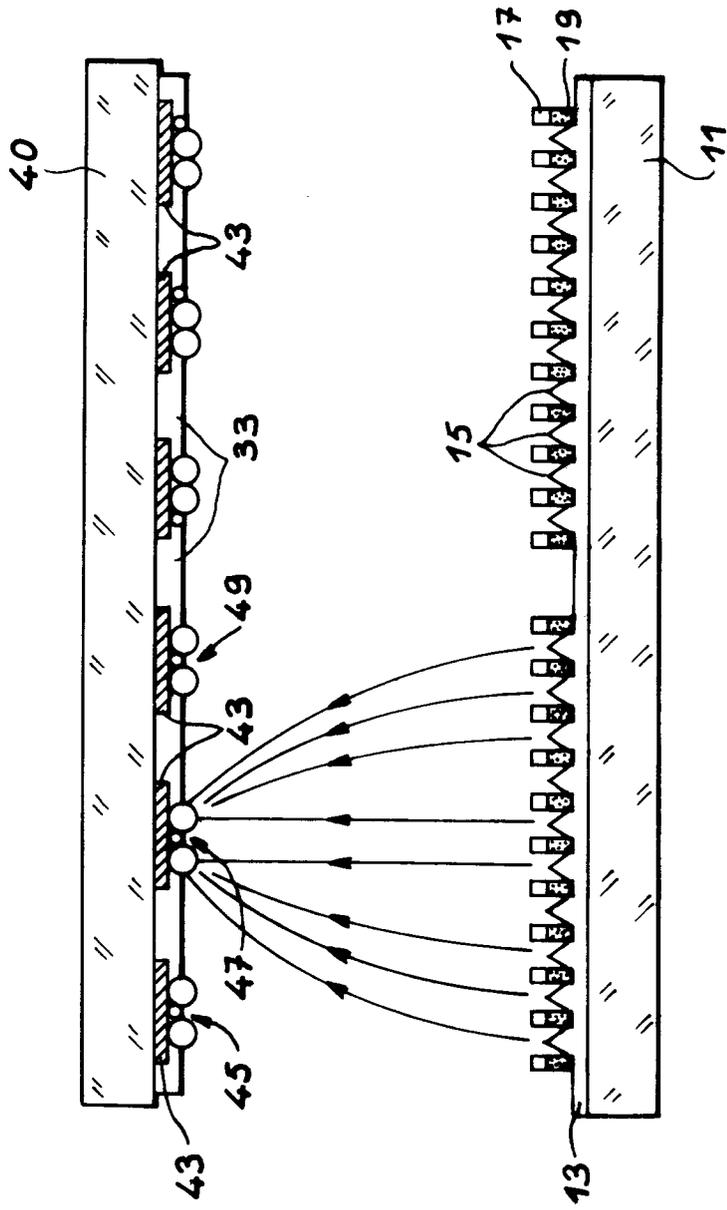


FIG. 5

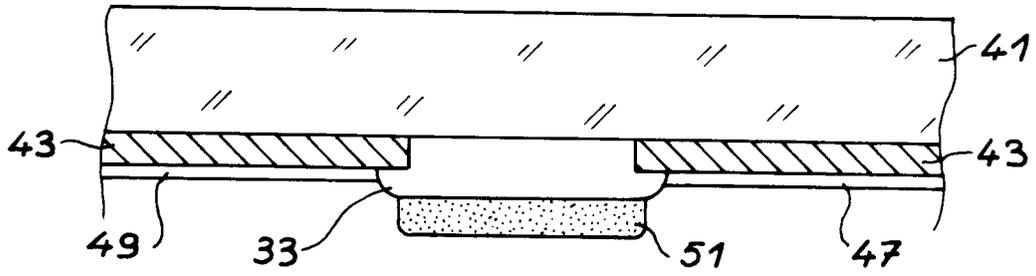


FIG. 6

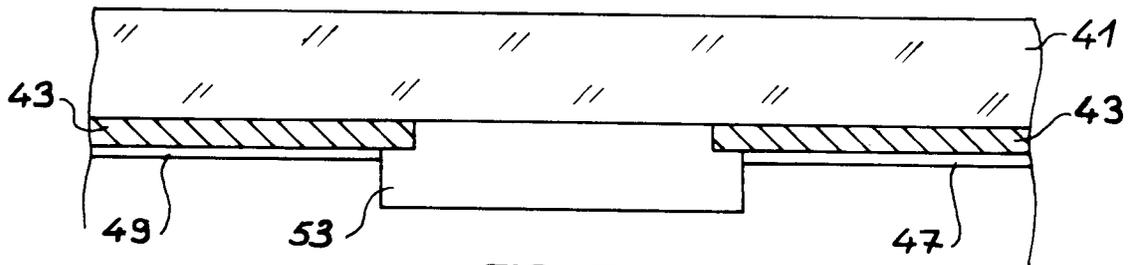


FIG. 7

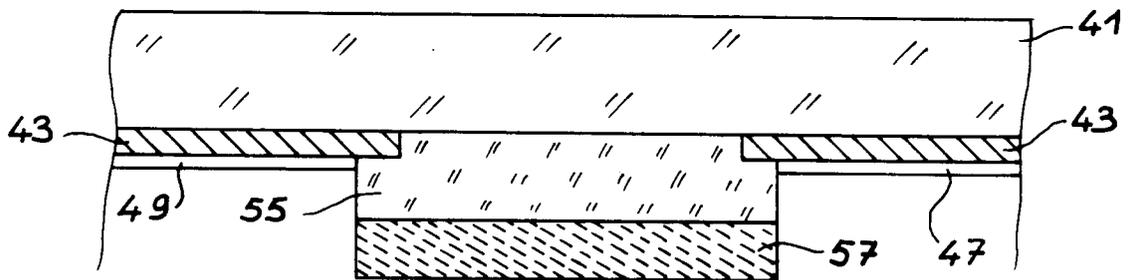


FIG. 8



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande
EP 94 40 2781

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.6)
A	EP-A-0 485 285 (COMMISSARIAT A L'ENERGIE ATOMIQUE) * Abrege * * page 10, ligne 42 - page 11, ligne 29 * * figures 9,10 * -----	1-10	H01J31/12
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.6)
			H01J
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 23 Mars 1995	Examineur Daman, M
<p>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</p> <p>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</p> <p>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</p>			

EPO FORM 1503 03.92 (P04/C02)