

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

①1 N° de publication : **2 725 558**
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

②1 N° d'enregistrement national : **94 12065**

⑤1 Int Cl⁶ : H 01 J 31/12, 9/02, 1/30, G 09 F 9/30, G 03 F 7/20

①2

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 10.10.94.

③0 Priorité :

④3 Date de la mise à disposition du public de la demande : 12.04.96 Bulletin 96/15.

⑤6 Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du présent fascicule.*

⑥0 Références à d'autres documents nationaux apparentés :

⑦1 Demandeur(s) : COMMISSARIAT A L ENERGIE ATOMIQUE EtabliSS DE CARACT SCIENT TECH ET INDUST — FR.

⑦2 Inventeur(s) : IDA MICHEL et MONTMAYEUL BRIGITTE.

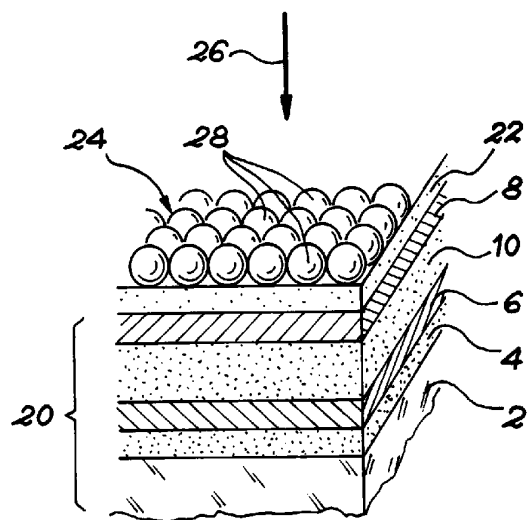
⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire : BREVATOME.

⑤4 PROCÉDE DE FORMATION DE TROUS DANS UNE COUCHE DE RESINE PHOTOSENSIBLE APPLICATION A LA FABRICATION DE SOURCES D'ELECTRONS A CATHODES EMISSIVES A MICROPONTES ET D'ECRANS PLATS DE VISUALISATION.

⑤7 Procédé de formation de trous dans une couche de résine photosensible, application à la fabrication de sources d'électrons à cathodes émissives à micropontes et d'écrans plats de visualisation.

Selon ce procédé, on insole la couche de résine (22) à travers une monocouche de billes (28) transparentes à la lumière d'insolation (26), chaque bille focalisant cette lumière sur la couche de résine et provoquant ainsi l'insolation d'une zone de cette couche de résine et on développe la couche de résine ainsi insolée.



FR 2 725 558 - A1



PROCEDE DE FORMATION DE TROUS DANS UNE COUCHE DE RESINE
PHOTOSENSIBLE, APPLICATION A LA FABRICATION DE SOURCES
D'ELECTRONS A CATHODES EMISSIVES A MICROPONTES ET
D'ECRANS PLATS DE VISUALISATION

5

DESCRIPTION

DOMAINE TECHNIQUE

10 La présente invention concerne un procédé de formation de trous dans une couche de résine photosensible.

Elle s'applique notamment à la fabrication de sources d'électrons à cathodes émissives à micropointes
15 qui sont particulièrement utilisables pour la fabrication de dispositifs de visualisation par cathodoluminescence excitée par émission de champ.

L'invention permet par exemple de fabriquer des écrans plats à micropointes de grande taille, par
20 exemple supérieure à 14 pouces (environ 35 cm), et même des écrans plats à micropointes dont la superficie est voisine de 1 m².

Bien entendu des écrans de taille nettement plus grande peuvent être élaborés grâce à la présente
25 invention.

ETAT DE LA TECHNIQUE ANTERIEURE

Des sources d'électrons à cathodes émissives à
30 micropointes et leurs procédés de fabrication sont décrits par exemple dans les documents suivants auxquels on se reportera :

(1) FR-A-2 593 953 (voir aussi EP-A-0 234 989 et également
35 US-A-4 857 161)

(2) FR-A-2 687 839 (voir aussi EP-A-0 558 393)

Pour faciliter la compréhension du problème
5 technique résolu par la présente invention, on décrit ci-
après un exemple connu de procédé de fabrication d'une
source d'électrons à cathodes émissives à micropointes.

On se référera aux figures 1 à 3 des dessins
annexés.

10 La figure 1 montre une structure déjà
élaborée, comprenant, sur un substrat 2 surmonté d'un
isolant 4, un système de conducteurs cathodiques 6 et de
grilles 8 superposés sous forme croisée, avec un isolant
intermédiaire 10, et une couche 12, par exemple en nickel,
15 déposée en surface pour servir de masque lors des
opérations de réalisation des micropointes.

Cette couche 12 de nickel, les grilles 8 et
l'isolant 10 sont percés de trous 14, au fond desquels il
s'agit de déposer ultérieurement les micropointes
20 constituées d'un métal conducteur en liaison électrique
avec les conducteurs cathodiques 6.

La réalisation des micropointes va maintenant
être expliquée en faisant référence à la figure 2.

On commence d'abord par effectuer par exemple
25 le dépôt d'une couche en molybdène 16 sur l'ensemble de la
structure.

Cette couche 16 présente une épaisseur
d'environ 1,8 μm .

30 Elle est déposée sous incidence normale par
rapport à la surface de la structure.

Cette technique de dépôt permet d'obtenir des
cônes 18 en molybdène logés dans les trous 14 et ayant une
hauteur de 1,2 à 1,5 μm .

Ces cônes constituent les micropointes
35 émettrices d'électrons.

On réalise ensuite la dissolution sélective de la couche de nickel 12 par un procédé électrochimique, de façon à dégager, comme on le voit sur la figure 3, les grilles perforées 8, par exemple en niobium, et à faire apparaître les micropointes 18 émettrices d'électrons.

A quelques variantes technologiques près, la méthode connue ainsi décrite en se référant aux figures 1, 2 et 3 est toujours celle que l'on a appliqué jusqu'à ce jour pour réaliser les micropointes des sources d'électrons à cathodes émissives à micropointes.

Pour que la taille et le positionnement des micropointes 18 soient corrects il faut bien entendu maîtriser parfaitement la taille des trous réalisés dans les grilles 8 et dans l'isolant 10.

Le problème est donc le suivant :

Il s'agit de réaliser, sur toutes les surfaces devant recevoir des micropointes, des trous dont le diamètre moyen est par exemple de 1,3 μm ou moins.

Les méthodes actuellement utilisées pour ce faire sont des procédés de photolithogravure utilisant la projection directe ou la photorépétition d'un motif élémentaire reproduit sur toutes ces surfaces.

Dans le cas de sources d'électrons de grande taille, supérieure à 14 pouces (environ 35 cm) par exemple, ces procédés deviennent vite très contraignants.

La projection directe nécessite la réalisation d'un masque à l'échelle 1 de grande taille, comportant des motifs submicroniques.

Ce masque est difficilement réalisable au dessus de 14 pouces de diagonale.

En ce qui concerne la photorépétition, on utilise un masque de petite taille, cette taille étant déterminée par la résolution des motifs utilisés.

Pour une résolution de 1 μm , on utilise par exemple un masque de 20 à 50 mm de côté, ce qui oblige à

répéter un grand nombre de fois l'opération d'insolation qui est nécessaire à la photolithographie, pour couvrir la surface totale de la source d'électrons.

5 Ces deux méthodes (l'une utilisant la projection directe et l'autre la photorépétition) sont donc difficilement applicables à la réalisation de sources d'électrons de grande taille.

EXPOSE DE L'INVENTION

10

La présente invention permet de réaliser des trous de façon beaucoup plus simple que les procédés connus qui ont été mentionnés plus haut.

15 La présente invention concerne un procédé très simple de formation de trous dans une couche de résine photosensible.

L'invention permet de former des trous dont le diamètre peut être de l'ordre de 1 μm ou inférieur à 1 μm , sur de petites surfaces ou sur de grandes surfaces.

20 L'invention permet d'insoler une couche de résine photosensible en des points de celle-ci, qui correspondent aux emplacements des trous à former dans la résine.

25 Cette résine, une fois développée (c'est-à-dire après dissolution des zones insolées), servira de masque pour former des trous dans une structure sur laquelle se trouve la couche de résine.

30 Par exemple, en considérant la structure décrite en faisant référence aux figures 1 à 3, la couche de résine servira, après développement, à graver les grilles 8 et l'isolant intermédiaire 10.

35 De façon précise, la présente invention a pour objet un procédé de formation de trous dans une couche de résine photosensible positive, ce procédé étant caractérisé en ce qu'il comprend les étapes suivantes :

- on insole la couche de résine par une lumière d'insolation, à travers une monocouche de billes transparentes à cette lumière d'insolation, chaque bille focalisant cette lumière sur la couche de résine et provoquant ainsi l'insolation d'une zone de cette couche de résine, et
- on développe la couche de résine ainsi insolée, d'où la formation des trous dans cette couche, à la place des zones insolées.

10 Un premier avantage du procédé objet de la présente invention réside dans la grande simplicité de ce procédé vis-à-vis des procédés classiques de photolithogravure.

15 En effet, le procédé objet de l'invention n'utilise pas de masque particulier et ne nécessite pas de passer par des étapes d'alignement précis.

20 Un deuxième avantage de ce procédé réside dans la possibilité de traiter de grandes surfaces conformément à l'invention et donc de pouvoir réaliser des sources d'électrons à micropointes de grand format.

25 En effet, pour traiter une surface conformément à l'invention, il suffit d'étaler sur celle-ci une résine photosensible et, après séchage de cette dernière, de couvrir de billes cette surface, quelles que soient les dimensions de la surface considérée.

D'autres avantages de l'invention seront donnés plus loin.

30 Dans la présente invention, les billes peuvent être jointives ou, au contraire, non jointives.

Selon un premier mode de mise en oeuvre particulier du procédé objet de l'invention, la monocouche de billes est formée en déposant ces billes à la surface de la couche de résine photosensible.

Dans ce cas, les billes peuvent être déposées par centrifugation ou par pulvérisation à la surface de la couche de résine photosensible ou par toute autre technique d'étalement de billes.

5 Les billes peuvent être enlevées de la surface de la couche de résine photosensible avant le développement de cette couche de résine (mais après l'insolation de celle-ci).

10 Dans ce cas, les billes peuvent être enlevées par entraînement au moyen d'un liquide ou dans un bain soumis à des ultrasons.

En variante, les billes sont laissées sur la couche de résine, jusqu'au développement de celle-ci, et sont alors entraînées dans le bain de développement et peuvent ensuite être récupérées par
15 filtrage de ce bain.

Selon un deuxième mode de mise en oeuvre particulier du procédé objet de l'invention, la monocouche de billes est formée en maintenant ces
20 billes sur un support transparent à la lumière d'insolation et en appliquant les billes ainsi maintenues contre la surface de la couche de résine photosensible.

25 Les billes peuvent être maintenues sur le support au moyen d'un liant ou de forces électrostatiques.

Pour la mise en oeuvre de la présente invention, on peut utiliser par exemple des billes dont le diamètre est de l'ordre de 1 μm à 10 μm .

30 La présente invention concerne aussi un procédé de fabrication d'une source d'électrons à cathodes émissives à micropointes, procédé selon lequel :

- on forme une structure comprenant des conducteurs
35 cathodiques sur un substrat, une couche

électriquement isolante sur ces conducteurs cathodiques, et, sur cette couche électriquement isolante, des grilles qui font un angle avec les conducteurs cathodiques,

- 5 - dans les domaines où les grilles croisent les conducteurs cathodiques, on forme des trous à travers les grilles et la couche isolante, et
- on forme des micropointes en matériau émetteur d'électrons dans ces trous, sur les conducteurs cathodiques,

10 ce procédé étant caractérisé en ce que ces trous sont obtenus en formant une couche de résine photosensible positive au moins dans lesdits domaines, à la surface de la structure, en formant des trous dans la couche de
15 résine conformément au procédé de formation de trous objet de l'invention, et en gravant les grilles et la couche isolante à travers ces trous formés dans la couche de résine.

20 BREVE DESCRIPTION DES DESSINS

La présente invention sera mieux comprise à la lecture de la description d'exemples de réalisation donnés ci-après, à titre purement indicatif et
25 nullement limitatif, en faisant référence aux dessins annexés sur lesquels :

- les figures 1 à 3, déjà décrites, illustrent de façon schématique et partielle un procédé connu de fabrication d'une source d'électrons à cathodes émissives à micropointes,
- 30 • la figure 4 est une vue schématique et partielle d'une monocouche de billes jointives permettant la mise en oeuvre d'un procédé conforme à l'invention,

- la figure 5 illustre schématiquement ce procédé conforme à l'invention,
- la figure 6 illustre schématiquement un autre procédé conforme à l'invention, utilisant une monocouche de billes qui ne sont pas jointives, et
- la figure 7 illustre schématiquement un autre procédé conforme à l'invention, utilisant une monocouche de billes qui est formée sur un support.

EXPOSE DETAILLE DE MODES DE REALISATION PARTICULIERS

La figure 4 montre de façon schématique et partielle la structure dont il a été question dans la description des figures 1 à 3 et qui comprend le substrat 2, l'isolant 4, les conducteurs cathodiques 6, les grilles 8 et l'isolant intermédiaire 10.

On se propose de faire des trous dans les grilles 8 et l'isolant intermédiaire 10 grâce à un procédé conforme à la présente invention.

Pour faire ces trous, on dépose sur la surface de la structure, qui porte la référence 20 sur la figure 4, une couche 22 de résine photosensible positive.

On dépose ensuite, sur la surface de cette couche de résine 22, une monocouche 24 de billes qui sont transparentes à la lumière 26 utilisée pour insoler la résine.

On insole cette couche de résine par cette lumière 26, à travers la couche de billes 24 et perpendiculairement à la couche de résine 22.

Comme on le voit sur la figure 5, chacune des billes 28 est prévue pour focaliser cette lumière sur la couche de résine 22 et provoque ainsi

l'insolation d'une zone 30 de cette couche de résine qui se trouve au point de contact entre la bille et cette couche de résine.

5 On enlève ensuite les billes de la surface de la structure 20 et on développe la couche de résine ainsi insolée (en d'autres termes, on dissout les zones de résine insolées), d'où la formation de trous 31 dans cette couche de résine, à la place des zones insolées 30.

10 On pourrait aussi laisser les billes sur la couche de résine, développer la couche de résine ainsi insolée et récupérer les billes par filtrage du solvant ayant servi à dissoudre les zones insolées.

15 Pour que la résine puisse être insolée dans toute son épaisseur au niveau des zones 30, il faut que cette épaisseur soit faible, de l'ordre de grandeur du diamètre de la tache focale, par exemple 1 μm .

20 L'homme du métier peut choisir, pour les billes, la taille et l'indice de réfraction aptes à fournir une tache focale de diamètre approprié.

On utilise par exemple des billes en silice pour une lumière d'insolation qui se trouve dans le proche ultraviolet.

25 Bien entendu, on choisit une résine dont la vitesse d'attaque, en fonction de la dose de lumière d'insolation reçue par cette résine, permet de s'affranchir des effets dus à la lumière d'insolation parasite qui pourrait passer entre les billes.

30 En considérant la figure 5, on notera qu'une avantage supplémentaire du procédé objet de l'invention réside dans le fait que le diamètre D de la tache focale induite par chaque bille est facilement ajustable à des valeurs de l'ordre de 1 μm ou inférieure à 1 μm en choisissant un diamètre D1

convenable pour les billes ainsi que le temps d'insolation.

Moins on insole la couche de résine à travers les billes, plus la surface de la couche de résine qui est insolée (et qui est donc solubilisable) est petite et plus la taille des trous formés dans la
5 résine et donc la taille des trous formés à travers les précédents dans les grilles et l'isolant intermédiaire sont petites.

10 La diminution de la taille des trous formés dans les grilles et l'isolant intermédiaire permet, de façon avantageuse, la diminution de la tension de commande des micropointes.

Dans le cas des figures 4 et 5, les billes
15 déposées à la surface de la structure 20 sont jointives.

Dans ce cas, un avantage supplémentaire du procédé objet de l'invention réside dans le fait que le diamètre D_1 des billes 28 détermine l'espacement E
20 entre les centres des trous formés dans la couche de résine.

On choisit par exemple des billes calibrées dont les diamètres respectifs sont compris dans l'intervalle allant de $1 \mu\text{m}$ à $10 \mu\text{m}$.

25 La figure 6 illustre schématiquement la possibilité de déposer à la surface de la couche de résine 22 une monocouche de billes qui ne sont pas jointives.

Pour obtenir une telle monocouche de billes
30 non jointives, on peut utiliser par exemple la méthode suivante pour déposer ces billes à la surface de la couche photosensible : pulvérisation des billes en solution dans un mélange d'eau et d'éthanol.

Cette possibilité d'utiliser des billes non
35 jointives constitue un autre avantage de l'invention

puisque la dose d'insolation est beaucoup plus forte au point focal (zone insolée 30) qu'autour des billes non jointives, c'est-à-dire dans les zones 32 de la figure 6.

5 On explique ci-après comment former les trous 14 dans les grilles 8 et l'isolant intermédiaire 10 dont il a été question dans la description des figures 1 à 4, en utilisant un procédé conforme à la présente invention.

10 Plus précisément, on souhaite former une source à cathodes émissives à micropointes et pour ce faire, on commence par former sur le substrat 2 l'isolant 4, les conducteurs cathodiques 6, l'isolant intermédiaire 10 et les grilles 8 dont il a été
15 question plus haut.

Dans le cas où cela est nécessaire, on masque ensuite, en une ou plusieurs étapes, les zones où l'on ne veut pas réaliser de trous.

20 Pour ceci, on se rapportera par exemple au document (2) mentionné plus haut.

Ensuite, conformément à la présente invention, on étale une couche de résine photosensible 22 sur toute la surface de la structure 20 obtenue.

25 L'épaisseur de la couche de résine 22 vaut par exemple 1 μm .

On durcit ensuite cette couche de résine par étuvage.

30 On étale ensuite une monocouche de billes 24 sur la surface de cette couche de résine 22 par centrifugation ou par pulvérisation.

Les billes ont par exemple un diamètre de 4 μm .

On insole ensuite la résine à travers cette monocouche de billes.

Ensuite, on enlève les billes de la couche de résine ainsi insolée puis on développe la résine, c'est-à-dire qu'on dissout cette résine dans les zones insolées.

5 On obtient ainsi des trous à la place de ces zones insolées.

On précise que pour retirer les billes de la couche de résine, il suffit d'utiliser un liquide que l'on fait couler sur cette couche de résine et qui
10 entraîne les billes avec lui.

On peut utiliser des ultra-sons pour faciliter le décollement des billes.

En tant que liquide d'entraînement on utilise par exemple de l'eau désionisée.

15 Ce liquide peut ensuite être filtré pour récupérer les billes.

On pourrait ne pas enlever les billes de la couche de résine avant son développement.

20 Les billes seraient alors éliminées, lors de la dissolution de la résine dans les zones insolées, et récupérées par filtrage du solvant servant au développement.

Ayant ainsi obtenu les trous dans la couche de résine, on poursuit le procédé de fabrication de la
25 source d'électrons à cathodes émissives à micropointes de la façon suivante.

On grave, à travers les trous formés dans la couche de résine, les grilles 8 et l'isolant intermédiaire 10 pour y former les trous 14 (figure 1).

30 On enlève ensuite la couche de résine.

Ensuite, on dépose sous incidence rasante la couche de nickel 12 sur la structure obtenue.

On dépose ensuite la couche de molybdène 16, d'où la formation des micropointes 18, et l'on

enlève la couche de nickel 12 et la couche de molybdène 16.

Un autre procédé conforme à la présente invention est schématiquement illustré par la figure 7.

5 Selon cet autre procédé, les billes 28 ne sont pas directement déposées sur la surface de la couche de résine photosensible 22.

10 Ces billes 28 sont maintenues sur un support plan 32 qui est transparent à la lumière d'insolation.

On obtient ainsi encore une monocouche de billes que l'on applique sur la couche de résine photosensible 22.

15 L'irradiation de celle-ci se fait alors à travers le support transparent 32 et les billes 28.

Pour maintenir les billes 28 sur le support 32, on peut utiliser un liant 34 par exemple constitué par un polymère tel que le polyméthylmétacrylate ou un gel tel que la silice colloïdale.

20 Pour maintenir les billes sur le support 32 au moyen du liant 34, on peut procéder par exemple de la façon suivante : centrifugation d'un mélange de billes et de liant à la surface du support 32.

25 En variante, pour maintenir les billes sur le support 32, on mélange les billes à un liquide tel qu'un mélange d'eau désionisée et d'éthanol ou tel que l'éthanol pur par exemple.

30 Ensuite, on étale une couche de ce liquide sur le support 32 puis on fait évaporer le liquide et l'on obtient alors la monocouche de billes sur le support 32.

Dans ce cas, les billes sont maintenues par des forces électrostatiques sur ce support 32.

On utilise par exemple un support 32 en silice pour une lumière d'insolation qui se trouve dans le proche ultraviolet.

REVENDEICATIONS

1. Procédé de formation de trous dans une couche de résine photosensible positive (22), ce procédé étant caractérisé en ce qu'il comprend les 5 étapes suivantes :

- on insole la couche de résine par une lumière d'insolation (26), à travers une monocouche (24) de billes (28) transparentes à cette lumière d'insolation, chaque bille focalisant cette lumière 10 sur la couche de résine et provoquant ainsi l'insolation d'une zone (30) de cette couche de résine, et
- on développe la couche de résine ainsi insolée, d'où la formation des trous dans cette couche, à la place 15 des zones insolées.

2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que les billes (28) sont jointives.

3. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que les billes (28) ne sont pas 20 jointives.

4. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que la monocouche (24) de billes est formée en déposant ces billes à la surface de la couche de résine 25 photosensible (22).

5. Procédé selon la revendication 4, caractérisé en ce que les billes (28) sont déposées par centrifugation à la surface de la couche de résine photosensible (22).

30 6. Procédé selon la revendication 4, caractérisé en ce que les billes (28) sont déposées par pulvérisation à la surface de la couche de résine photosensible (22).

7. Procédé selon l'une quelconque des 35 revendications 4 à 6, caractérisé en ce que les billes

(28) sont enlevées de la surface de la couche de résine photosensible (22) avant le développement de celle-ci.

8. Procédé selon les revendications 7, caractérisé en ce que les billes (28) sont enlevées de la couche de résine photosensible (22) par entraînement au moyen d'un liquide ou dans un bain soumis à des ultrasons.

9. Procédé selon l'une quelconque des revendications 4 à 6, caractérisé en ce que les billes (28) sont laissées sur la couche de résine jusqu'au développement de celle-ci, et sont ensuite entraînées dans le bain de développement de cette couche.

10. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que la monocouche (24) de billes est formée en maintenant ces billes sur un support (32) transparent à la lumière d'insolation (26) et en appliquant les billes ainsi maintenues contre la surface de la couche de résine photosensible (22).

11. Procédé selon la revendication 10, caractérisé en ce que les billes (28) sont maintenues sur le support (32) au moyen d'un liant ou de forces électrostatiques.

12. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 11, caractérisé en ce que les billes (28) ont un diamètre de l'ordre de 1 μm à 10 μm .

13. Procédé de fabrication d'une source d'électrons à cathodes émissives à micropointes, procédé selon lequel :

- on forme une structure (20) comprenant des conducteurs cathodiques (6) sur un substrat (2), une couche électriquement isolante (10) sur ces conducteurs cathodiques, et, sur cette couche électriquement isolante, des grilles (8) qui font un angle avec les conducteurs cathodiques,

- dans les domaines où les grilles croisent les conducteurs cathodiques, on forme des trous (14) à travers les grilles et la couche isolante, et
- on forme des micropointes (18) en matériau émetteur d'électrons dans ces trous, sur les conducteurs cathodiques,

ce procédé étant caractérisé en ce que ces trous (14) sont obtenus en formant une couche de résine photosensible positive (22) au moins dans lesdits domaines, à la surface de la structure (20), en formant des trous dans la couche de résine (22) conformément au procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 12, et en gravant les grilles et la couche isolante à travers ces trous formés dans la couche de résine.

14. Ecran plat utilisant la source d'électrons obtenue par le procédé selon la revendication 13.

1 / 3

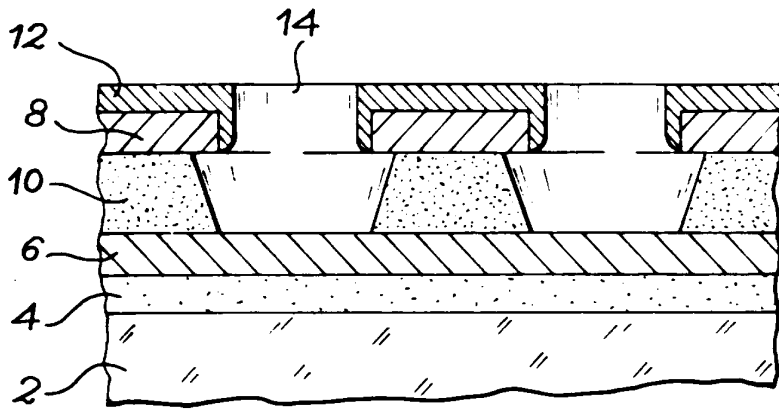


FIG. 1

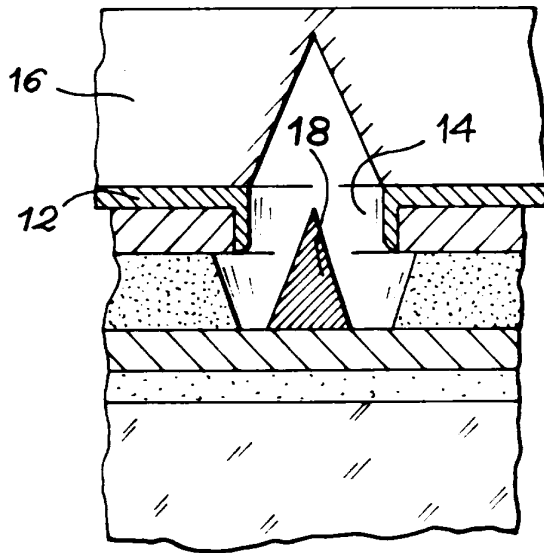


FIG. 2

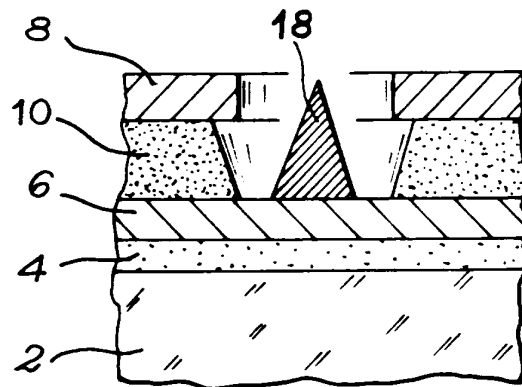


FIG. 3

2 / 3

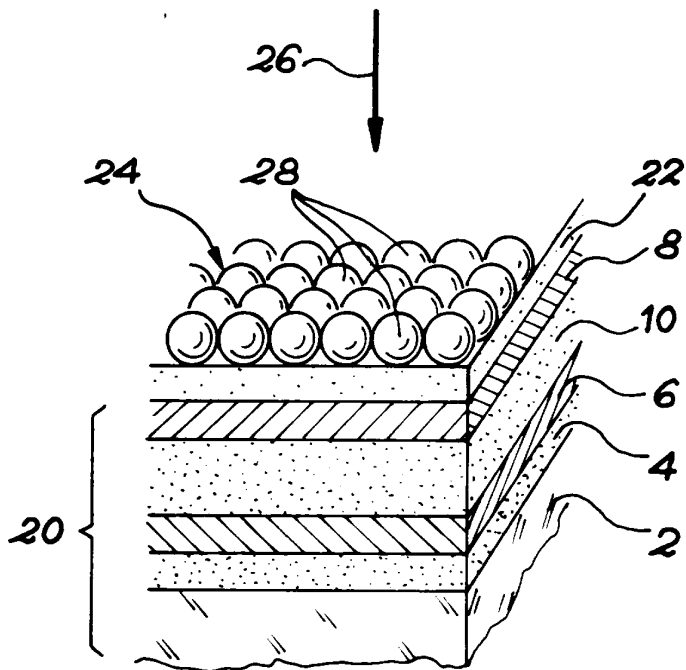


FIG. 4

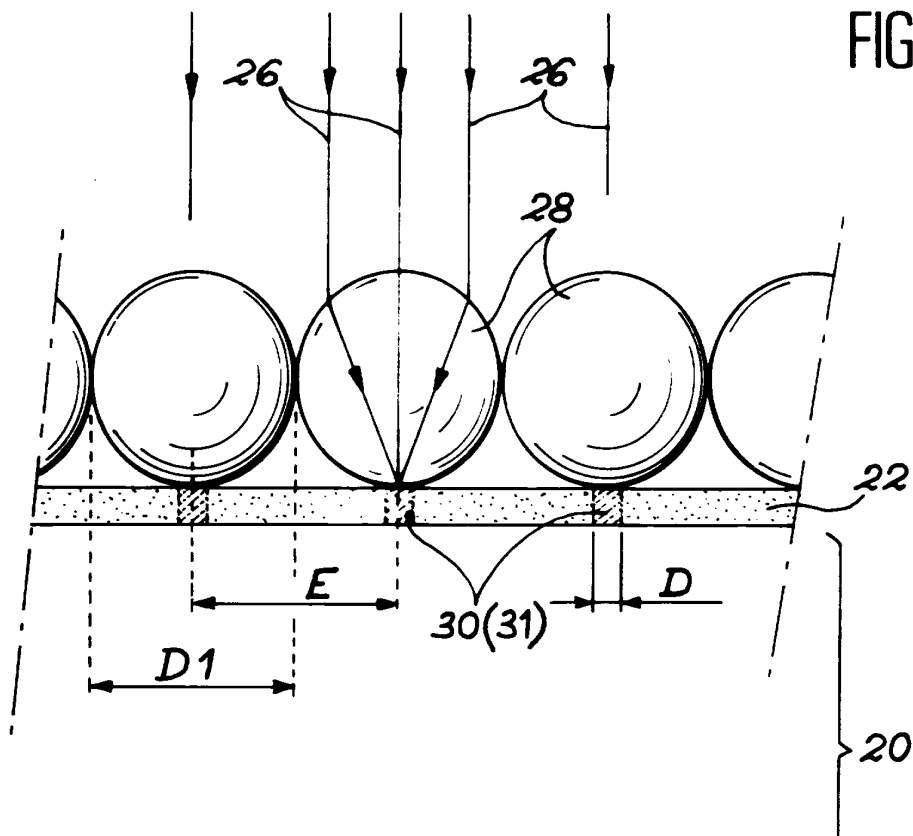


FIG. 5

3/3

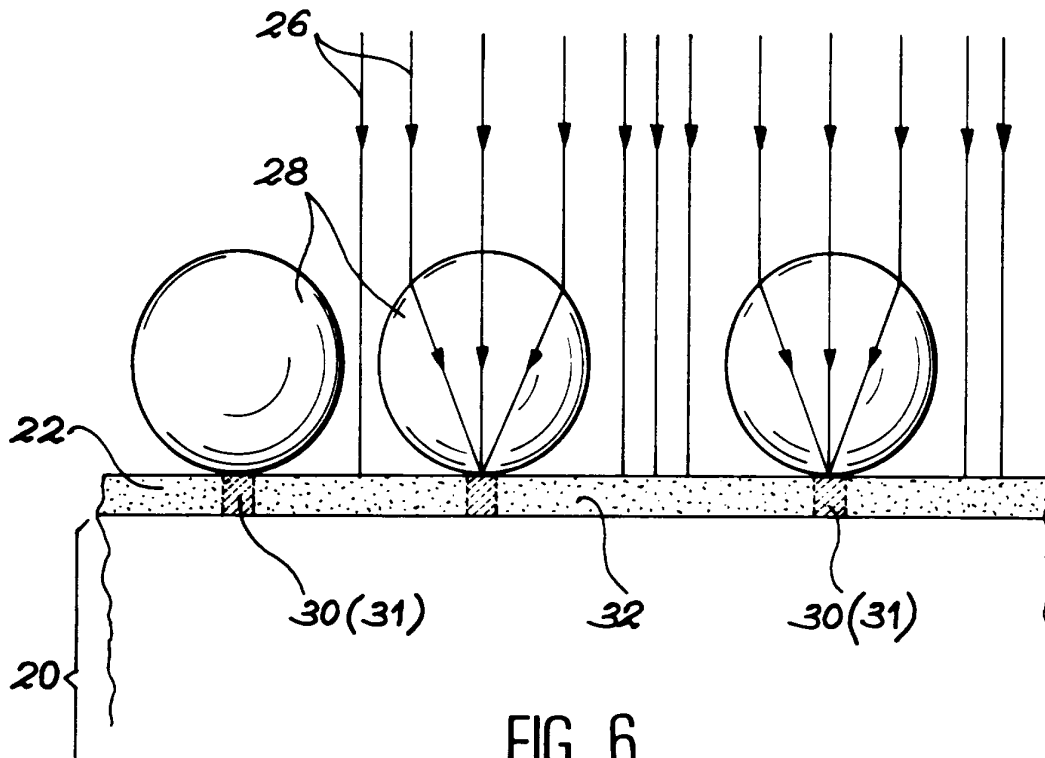


FIG. 6

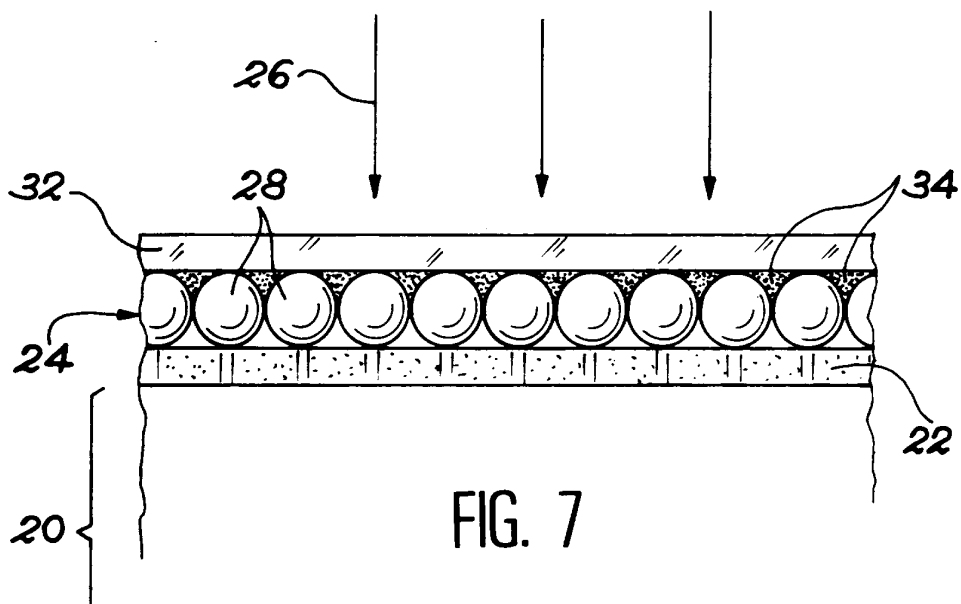


FIG. 7

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
X	US-A-4 668 080 (M.T. GALE ET AL.)	1-12
Y	* colonne 2, ligne 66 - ligne 67 *	1

Y	DE-A-38 21 268 (SIEMENS AG)	1
	* colonne 7, ligne 2 - ligne 11; figure 2 *	

Y	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN	1
	vol. 7 no. 30 (P-173) [1175] ,5 Février 1983	
	& JP-A-57 181549 (MASTAKE SATOU) 9 Novembre 1982,	
	* abrégé *	

A	GB-A-2 253 925 (DAN POPOVICI)	1
	* le document en entier *	

Y	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN	1
	vol. 7 no. 75 (P-187) ,29 Mars 1983	
	& JP-A-58 004148 (SATOU MASATAKE)	
	* abrégé *	

		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. CL. 6)
		G03F H01J
Date d'achèvement de la recherche		Examinateur
20 Juillet 1995		Rasschaert, A
<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 : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général O : divulgation non-écrite P : document intercalaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons</p> <p>----- & : membre de la même famille, document correspondant</p>		