



⑫

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

⑬ Numéro de dépôt : **94400562.8**

⑮ Int. Cl.⁵ : **H01J 31/12**

⑭ Date de dépôt : **15.03.94**

⑯ Priorité : **17.03.93 FR 9303072**

⑰ Inventeur : **Meyer, Robert**
Chemin de la Limite
F-38330 St Nazaire les Eymes (FR)
Inventeur : **Borel, Michel**
Le Rochassin
F-38660 St Vincent de Mercuze (FR)
Inventeur : **Montmayeul, Brigitte**
Cidex 19A - Bernin
F-38190 Brignoud (FR)

⑯ Date de publication de la demande :

21.09.94 Bulletin 94/38

⑯ Etats contractants désignés :
CH DE GB IT LI NL

⑰ Mandataire : **Dubois-Chabert, Guy et al**
c/o BREVATOME
25, rue de Ponthieu
F-75008 Paris (FR)

⑰ Demandeur : **COMMISSARIAT A L'ENERGIE
ATOMIQUE**
31/33, rue de la Fédération
F-75015 Paris Cédex 15 (FR)

⑯ **Dispositif d'affichage à micropointes et procédé de fabrication de ce dispositif.**

⑰ Selon l'invention, on forme une anode cathodoluminescente (4, 6) sur un substrat isolant (2), on forme sur un autre substrat isolant (8) des conducteurs cathodiques (10), une couche isolante (12), une couche de grille (14) destinée à la formation de grilles, des trous (17) dans la couche isolante et la couche de grille et des micropointes (16) dans ces trous. De plus, on forme une couche mince (20) isolante sur la couche de grille, pour limiter le courant qui est susceptible de circuler entre l'anode et les grilles. Cette couche mince est associée à des moyens (21) aptes à éviter la perturbation, par cette couche mince électriquement isolante, du champ électrique créé entre les micropointes et les grilles.

Application aux écrans plats.

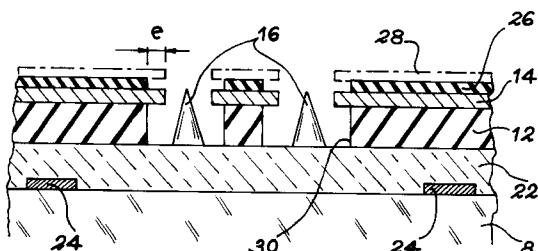


FIG. 4

La présente invention concerne un dispositif d'affichage à micropointes ("microtip display device") et un procédé de fabrication de ce dispositif.

Elle s'applique notamment au domaine de la visualisation et, plus particulièrement, aux écrans plats.

On connaît déjà des dispositifs d'affichage à micropointes par les documents suivants, auxquels on se reportera :

(1) Demande de brevet français n° 8601024 du 24 Janvier 1986, correspondant à EP-A-0234989 et à US-A-4,857,161

(2) Demande de brevet français n° 8715432 du 6 novembre 1987, correspondant à US-A-4,940,916

(3) Demande de brevet français n° 9007347 du 13 juin 1990, correspondant à EP-A-0461990.

Un dispositif d'affichage à micropointes comprend une source d'électrons à cathodes émissives à micropointes et une anode cathodoluminescente comportant une couche d'un matériau cathodoluminescent et placée en regard de la source d'électrons à cathodes émissives à micropointes qui est plus simplement appelée "cathode".

Des défauts d'isolation électrique sont susceptibles d'apparaître entre cette cathode et l'anode cathodoluminescente pour les raisons suivantes :

1) La distance entre cette anode et la cathode est faible (quelques dizaines à quelques centaines de μm , typiquement 200 μm).

2) Le matériau cathodoluminescent de l'anode est généralement sous forme de poudre dont l'adhérence est incertaine.

3) Des espaces sont disposés entre l'anode et la cathode pour maintenir la rigidité du dispositif d'affichage au moment où le vide est fait dans celui-ci ; ces espaces sont préférentiellement sous forme de billes électriquement isolantes ; ces espaces sont susceptibles de constituer des points faibles vis-à-vis de l'isolation électrique.

En particulier, un décollement de poudre, un dégazage local, un espace électriquement chargé peuvent déclencher un régime d'arc électrique entre l'anode et la cathode, qui entraîne la destruction du dispositif d'affichage sur une zone plus ou moins étendue.

Ce phénomène de régime d'arc est d'autant plus susceptible de se produire que la tension d'anode qui est appliquée est forte et que la distance entre l'anode et la cathode est faible.

Or, pour améliorer les performances du dispositif d'affichage, il est précisément souhaitable d'augmenter cette tension d'anode (pour augmenter la brillance de l'écran du dispositif) et de diminuer l'espace entre l'anode et la cathode (pour pouvoir utiliser des espaces plus petits et donc moins visibles et/ou pour améliorer la résolution).

Dans les dispositifs connus d'affichage à micropointes, les sources à micropointes comprennent des conducteurs cathodiques parallèles et des grilles qui sont parallèles et font un angle avec les conducteurs cathodiques.

5 Ces grilles sont généralement métalliques et, en cas de court-circuit ou de régime d'arc entre l'anode cathodoluminescente et la source à micropointes d'un dispositif, rien ne limite le courant électrique entre l'anode et les grilles et le dispositif risque alors d'être détruit.

La présente invention a pour but de remédier à cet inconvénient.

10 Elle a tout d'abord pour objet un dispositif d'affichage à micropointes, ce dispositif comprenant un premier substrat électriquement isolant portant une anode cathodoluminescente et un deuxième substrat électriquement isolant portant, en regard du premier substrat :

20 - une première série d'électrodes parallèles jouant le rôle de conducteurs cathodiques et portant des micropointes ("microtips") en matériau émetteur d'électrons,

25 - une couche électriquement isolante sur ces conducteurs cathodiques,

30 - une deuxième série d'électrodes parallèles jouant le rôle de grilles, placées sur cette couche isolante et faisant un angle avec les conducteurs cathodiques, des trous étant formés dans la couche isolante et les grilles pour le passage des micropointes,

35 ce dispositif étant caractérisé en ce qu'il comprend en outre, sur les grilles, une couche mince électriquement isolante, pour limiter le courant électrique susceptible de circuler entre l'anode cathodoluminescente et les grilles et empêcher la survenance d'un arc électrique entre cette anode et ces grilles, cette couche mince comportant aussi des trous en regard des micropointes, et en ce que ladite couche mince électriquement isolante est associée à des moyens aptes à éviter la perturbation, par cette couche mince électriquement isolante, du champ électrique créé entre les micropointes et les grilles.

40 45 L'utilisation d'une telle couche mince sur les grilles du dispositif permet de diminuer fortement les risques de mauvais fonctionnement de ce dernier même en cas de défaut de nature électrique.

50 De préférence, les moyens aptes à éviter la perturbation du champ électrique comprennent une autre couche mince qui recouvre ladite couche mince isolante et qui est suffisamment conductrice pour permettre l'écoulement de charges électriques parasites susceptibles d'être créées pendant le fonctionnement du dispositif et qui comporte aussi des trous en regard des micropointes.

55 Cette autre couche mince qui présente une conductivité électrique suffisante pour permettre l'écoulement des charges peut être conductrice mais,

de préférence, elle est résistive pour permettre seulement cet écoulement.

L'épaisseur totale de la ou des couches minces formées sur les grilles peut être comprise par exemple entre quelques dizaines de nanomètres et quelques centaines de nanomètres.

De préférence également, le diamètre des trous formés dans ladite couche mince isolante est supérieur au diamètre des trous formés dans les grilles pour éviter la perturbation du champ électrique créé entre les micropointes et les grilles, cette couche mince isolante étant ainsi surgravée.

Ainsi, ladite couche mince isolante peut être surgravée et/ou recouverte de la couche suffisamment conductrice pour permettre l'écoulement de charges électriques parasites.

Ceci permet d'éviter l'accumulation de charges parasites au voisinage des micropointes pendant le fonctionnement du dispositif.

Le dispositif objet de l'invention peut comporter, sur les grilles, une couche mince isolante, par exemple en silice ou en nitrure de silicium, et une couche résistive, par exemple en silicium résistif ou en SnO_2 .

Selon un mode de réalisation préféré du dispositif objet de l'invention, ce dispositif comprend en outre une couche résistive qui est interposée entre chaque conducteur cathodique et les micropointes correspondantes, ces dernières reposant ainsi sur cette couche résistive.

Une telle couche résistive est du genre de celles qui sont décrites dans les documents (2) et (3) mentionnés plus haut.

La présente invention a également pour objet un procédé de fabrication du dispositif d'affichage à micropointes qui fait également l'objet de l'invention, procédé selon lequel on forme ladite anode cathodoluminescente sur le premier substrat, et on forme sur le deuxième substrat les conducteurs cathodiques, ladite couche électriquement isolante, une couche de grille destinée à la formation des grilles, les trous puis les micropointes, ce procédé étant caractérisé en ce qu'on forme en outre ladite couche mince électriquement isolante sur la couche de grille et en ce que ladite couche mince électriquement isolante est associée à des moyens aptes à éviter la perturbation, par cette couche mince électriquement isolante, du champ électrique créé entre les micropointes et les grilles.

Dans le procédé objet de l'invention, la couche de grille est gravée pour former les grilles, avantageusement avant la formation des trous et de la couche mince.

Selon un mode de mise en oeuvre particulier du procédé objet de l'invention, ladite couche mince électriquement isolante est formée avant les trous.

On peut former en outre, sur ladite couche mince électriquement isolante, une autre couche mince qui est suffisamment conductrice pour permettre l'écoulement de charges électriques parasites susceptibles d'être créées pendant le fonctionnement du dispositif.

Cette autre couche mince, qui est suffisamment conductrice pour permettre l'écoulement de charges électriques parasites, peut être formée avant ou avantageusement après l'étape de formation des trous.

Une couche de protection peut être formée sur ladite couche mince électriquement isolante soit directement soit par dessus ladite autre couche mince suffisamment conductrice pour permettre l'écoulement des charges lorsqu'elle existe.

Cette couche de protection peut être déposée avant ou avantageusement après la formation des trous.

Cette couche de protection peut être éliminée par gravure après l'étape de formation des micropointes.

En variante, cette couche de protection n'est pas éliminée ou n'est que partiellement éliminée après l'étape de formation des micropointes.

La ou les couches formées par dessus les grilles, qui sont résistives ou conductrices, peuvent être déposées après la réalisation des trous.

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

- la figure 1 est une vue schématique et partielle d'un dispositif d'affichage à micropointes connu,
- la figure 2 est une vue schématique et partielle d'un dispositif d'affichage à micropointes conforme à la présente invention,
- la figure 3 est une vue schématique et partielle d'un autre dispositif conforme à la présente invention, dans lequel une couche résistive est formée sur les conducteurs cathodiques,
- la figure 4 est une vue schématique et partielle d'un autre dispositif conforme à l'invention dans lequel la couche isolante qui est formée sur les grilles est surgravée, et
- la figure 5 est une vue schématique et partielle d'un autre dispositif conforme à l'invention dans lequel une fine couche électriquement conductrice est déposée après gravure des trous du dispositif.

Sur la figure 1, on a représenté, de façon schématique et partielle un dispositif connu d'affichage à micropointes.

Ce dispositif connu comprend une anode cathodoluminescente formée sur un substrat en verre 2 et comportant une couche conductrice et transparente 4, par exemple en ITO et, sur cette couche 4, une couche 6 de poudre luminescente.

Le dispositif de la figure 1 comprend aussi une

source d'électrons à micropointes formée sur un autre substrat 8 isolant et comprenant des conducteurs cathodiques tels que le conducteur 10, une couche isolante 12 formée sur ces conducteurs cathodiques et des grilles telles que la grille 14, formées sur la couche isolante 12 et perpendiculaires aux conducteurs cathodiques 10.

Des micropointes telles que la micropointe 16 sont formées sur ces derniers, dans des trous 17 réalisés dans les grilles et la couche isolante 12.

De plus, des espaces tels que l'espaceur 18 sont disposés entre l'anode cathodoluminescente et les grilles pour maintenir la rigidité du dispositif lorsque le vide est fait entre l'anode cathodoluminescente et la source d'électrons à micropointes.

Dans ce dispositif, rien n'est prévu, en cas de défaut d'isolation électrique, pour limiter le courant électrique I entre l'anode et les grilles, entre l'anode et les micropointes, et entre les micropointes et les grilles.

Un tel dispositif est extrêmement sensible aux courts-circuits, très instable et difficile à maîtriser.

Le dispositif conforme à l'invention, qui est schématiquement et partiellement représenté sur la figure 2 diffère du dispositif de la figure 1 par le fait qu'il comprend en outre une couche 20 électriquement isolante, formée sur les grilles et percée en regard des micropointes, cette couche 20 étant prévue pour limiter le courant entre l'anode et les grilles.

Le dispositif de la figure 2 comprend aussi une couche 21 qui recouvre la couche 20 et qui est suffisamment conductrice pour permettre l'écoulement de charges électriques parasites susceptibles d'être créées pendant le fonctionnement du dispositif et qui comporte aussi des trous en regard des micropointes.

Cette couche 21 évite la perturbation, par la couche 20, du champ électrique créé entre les micropointes et les grilles lorsque le dispositif fonctionne.

Dans une variante non représentée, la couche 21 n'existe pas et, pour éviter la perturbation du champ électrique, le diamètre des trous formés dans la couche 20 est supérieur à celui des trous formés dans les grilles.

On peut aussi réaliser un dispositif conforme à l'invention dans lequel à la fois la couche 21 existe et cette condition sur les diamètres est réalisée.

On a symbolisé par une flèche en pointillés sur la figure 2 le courant limité I entre l'anode et les grilles.

Cette limitation constitue déjà une amélioration très importante.

Cependant, rien n'est encore prévu pour limiter le courant entre l'anode et les micropointes et entre les grilles et les micropointes.

C'est pourquoi l'invention est de préférence appliquée aux dispositifs d'affichage à micropointes dont la source d'électrons comporte une couche résistive entre les conducteurs cathodiques et les micropointes qui reposent sur cette couche résistive.

Une telle source d'électrons est décrite dans les documents (2) et (3) mentionnés plus haut.

La figure 3 est une vue schématique et partielle d'un dispositif conforme à l'invention qui comprend une telle couche résistive entre les conducteurs cathodiques et les micropointes.

Ce dispositif de la figure 3 se distingue du dispositif de la figure 2 par le fait qu'il comprend en outre une couche résistive 22 entre la couche isolante 12 et les conducteurs cathodiques 24 qui sont ici maillés comme dans le document (3).

Grâce à la couche isolante 20 formée sur les grilles et à la couche résistive formée sur les conducteurs cathodiques, tous les courants I (entre l'anode et les grilles, entre l'anode et les micropointes et entre ces micropointes et les grilles) sont maîtrisés et limités.

Le dispositif est ainsi protégé contre tout risque de court-circuit.

L'avantage le plus important de l'invention est de permettre d'accroître la tension d'anode et, éventuellement, de diminuer l'espace entre l'anode et la source d'électrons à micropointes sans risque d'accident électrique susceptible de détruire le dispositif.

On donne ci-après, à titre purement indicatif et nullement limitatif, en faisant référence aux figures 4 et 5, quelques exemples d'un procédé de fabrication de dispositifs d'affichage à micropointes conformes à l'invention.

Dans ces exemples :

- les conducteurs cathodiques, tels que le conducteur cathodique 24 sont en niobium, ont une épaisseur de 0,2 µm et une structure en treillis avec par exemple des mailles carrées dont le pas vaut 25 µm et ces conducteurs cathodiques sont gravés pour former les colonnes du dispositif,

- la couche résistive 22 est en silicium amorphe dopé au phosphore, elle est déposée sur les conducteurs cathodiques et l'épaisseur de cette couche résistive est de l'ordre de 1 µm,

- la couche isolante 12 est en silice, elle est déposée sur la couche résistive 22 en silicium et l'épaisseur de cette couche isolante 12 est également de l'ordre de 1 µm, et

- une couche métallique 14 en niobium formant la couche de grille est déposée sur cette couche isolante 12 en silice et l'épaisseur de cette couche métallique est de l'ordre de 0,4 µm, cette couche métallique en niobium étant gravée pour former les grilles suivant les lignes du dispositif.

Dans un premier exemple du procédé, une couche isolante 26 en silice (figure 4) est déposée sur les grilles.

L'épaisseur de cette couche 26 est par exemple égale à 0,2 µm.

Cette couche 26 est réalisable par dépôt chimique.

que en phase vapeur, par pulvérisation cathodique ou par toute autre méthode de dépôt de couches minces.

Une fine couche suffisamment conductrice 28, par exemple en niobium, en molybdène ou encore en SnO₂, est déposée sur cette couche de silice 26 pour permettre la réalisation des micropointes et éventuellement l'écoulement des charges parasites au cours du fonctionnement du dispositif lorsque cette couche est conservée.

L'épaisseur de cette couche 28 est par exemple égale à 50 nm.

Cette couche 28 est de préférence formée par évaporation au moyen d'un canon à électrons ou par pulvérisation.

Dans l'exemple considéré, où l'on utilise des conducteurs cathodiques formant des mailles, des trous, dont le diamètre est de l'ordre de 1,4 µm, sont gravés dans la fine couche conductrice 28, la couche isolante 12, la couche de grille 14 et la couche isolante 26, à l'intérieur des mailles des conducteurs cathodiques, ou plus exactement à l'aplomb des domaines que délimitent ces mailles.

On peut utiliser un procédé de gravure humide ou un procédé de gravure sèche.

De préférence, on utilise un procédé de gravure ionique réactive pour graver les couches métalliques et les couches isolantes.

De préférence également, on réalise une sur-gravure chimique de la silice de la couche 12, cette sur-gravure étant par exemple de quelques centaines de nanomètres (longueur *e* de la figure 4), ce qui permet d'agrandir les trous au niveau de cette couche 12.

Un tel procédé de sur-gravure est connu et permet d'éviter la métallisation des bords des trous dans la silice au cours de la réalisation des micropointes.

Avantageusement une sur-gravure de la couche 26 est réalisée afin de permettre de dégager les grilles autour des trous 30 et donc d'éviter une perturbation du champ électrique (lors du fonctionnement du dispositif) entre les micropointes 16 et les grilles, cette perturbation étant provoquée par un phénomène de charge de la couche isolante 26.

Il est possible de réaliser en même temps les sur-gravures des couches 12 et 26 lorsque celles-ci sont faites du même matériau, ce qui est le cas dans l'exemple décrit.

Les micropointes 16 sont ensuite réalisées selon le procédé décrit dans le document (1) mentionné plus haut.

La fine couche conductrice 28 de protection permet

- une meilleure adhérence d'une couche de nickel (non représentée) qui est utilisée lors de l'élaboration des micropointes (voir le document (1))
- l'assurance de la continuité électrique pendant la phase de dissolution électrochimique du nickel.

Une fois les micropointes réalisées, les prises de contact des conducteurs de lignes et des conducteurs de colonnes sont dégagées si nécessaire.

La fine couche conductrice 28 peut éventuellement être éliminée par une gravure appropriée.

On décrit maintenant un autre exemple de procédé en faisant référence à la figure 5.

Dans cet exemple, la fine couche conductrice (suffisamment conductrice pour permettre l'écoulement des charges) peut être déposée après gravure des trous, auquel cas le fond des trous est recouvert par cette couche.

La figure 5 illustre schématiquement et partiellement ce cas où la fine couche conductrice 28 est déposée après gravure des trous et l'on voit que le fond des trous est recouvert par cette fine couche conductrice 28 (qui recouvre la couche isolante 26 en silice déjà mentionnée dans la description de la figure 4).

On voit aussi sur la figure 5 que les micropointes 16 sont ainsi au-dessus de la fine couche conductrice.

Le dépôt de la fine couche conductrice, après gravure des trous, permet d'éviter la gravure de cette couche.

25

Revendications

1. Dispositif d'affichage à micropointes, ce dispositif comprenant un premier substrat électriquement isolant (2) portant une anode cathodoluminescente (4, 6) et un deuxième substrat électriquement isolant (8) portant, en regard du premier substrat (2) :

- 30
- une première série d'électrodes parallèles jouant le rôle de conducteurs cathodiques (10, 24) et portant des micropointes (16) en matériau émetteur d'électrons,
 - 40 une couche électriquement isolante (12) sur ces conducteurs cathodiques,
 - une deuxième série d'électrodes parallèles jouant le rôle de grilles (14), placées sur cette couche isolante (12) et faisant un angle avec les conducteurs cathodiques, des trous (17, 30) étant formés dans la couche isolante et les grilles pour le passage des micropointes,

ce dispositif étant caractérisé en ce qu'il comprend en outre, sur les grilles, une couche mince (20, 26) électriquement isolante, pour limiter le courant électrique susceptible de circuler entre l'anode cathodoluminescente et les grilles et empêcher la survenance d'un arc électrique entre cette anode et ces grilles, cette couche mince comportant aussi des trous en regard des micropointes et en ce que ladite couche mince électriquement isolante est associée à des moyens aptes à éviter la perturbation, par cette

55

- couche mince électriquement isolante, du champ électrique créé entre les micropointes et les grilles.
2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que les moyens aptes à éviter la perturbation du champ électrique comprennent une autre couche mince (28) qui recouvre ladite couche mince isolante et qui est suffisamment conductrice pour permettre l'écoulement de charges électriques parasites susceptibles d'être créées pendant le fonctionnement du dispositif et qui comporte aussi des trous en regard des micropointes.
3. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que le diamètre des trous formés dans ladite couche mince isolante (26) est supérieur au diamètre des trous formés dans les grilles, pour éviter la perturbation du champ électrique créé entre les micropointes et les grilles, cette couche mince isolante étant ainsi surgravée.
4. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce qu'il comprend en outre une couche résistive (22) qui est interposée entre chaque conducteur cathodique et les micropointes (16) correspondantes, ces dernières reposant ainsi sur cette couche résistive.
5. Procédé de fabrication du dispositif d'affichage à micropointes selon la revendication 1, procédé selon lequel on forme ladite anode cathodoluminescente (4, 6) sur le premier substrat (2), et on forme sur le deuxième substrat (8) les conducteurs cathodiques (10, 24), ladite couche électriquement isolante (12), une couche de grille (14) destinée à la formation des grilles, les trous (17, 30) puis les micropointes (16), ce procédé étant caractérisé en ce qu'on forme en outre ladite couche mince (20, 26) électriquement isolante sur la couche de grille et en ce que ladite couche mince électriquement isolante est associée à des moyens aptes à éviter la perturbation, par cette couche mince électriquement isolante, du champ électrique créé entre les micropointes et les grilles.
6. Procédé selon la revendication 5, caractérisé en ce que ladite couche mince électriquement isolante (26) est formée avant les trous.
7. Procédé selon la revendication 6, caractérisé en ce qu'on forme en outre, sur ladite couche mince électriquement isolante (26), une autre couche mince (28) qui est suffisamment conductrice pour permettre l'écoulement de charges électriques parasites susceptibles d'être créées pen-
- dant le fonctionnement du dispositif.
8. Procédé selon l'une quelconque des revendications 6 et 7, caractérisé en ce qu'on forme sur la couche mince la plus externe réalisée sur les grilles une couche protectrice.
9. Procédé selon l'une quelconque des revendications 7 et 8, caractérisé en ce que la ou les couches formées par-dessus les grilles, qui sont résistives ou conductrices, sont déposées après la réalisation des trous.

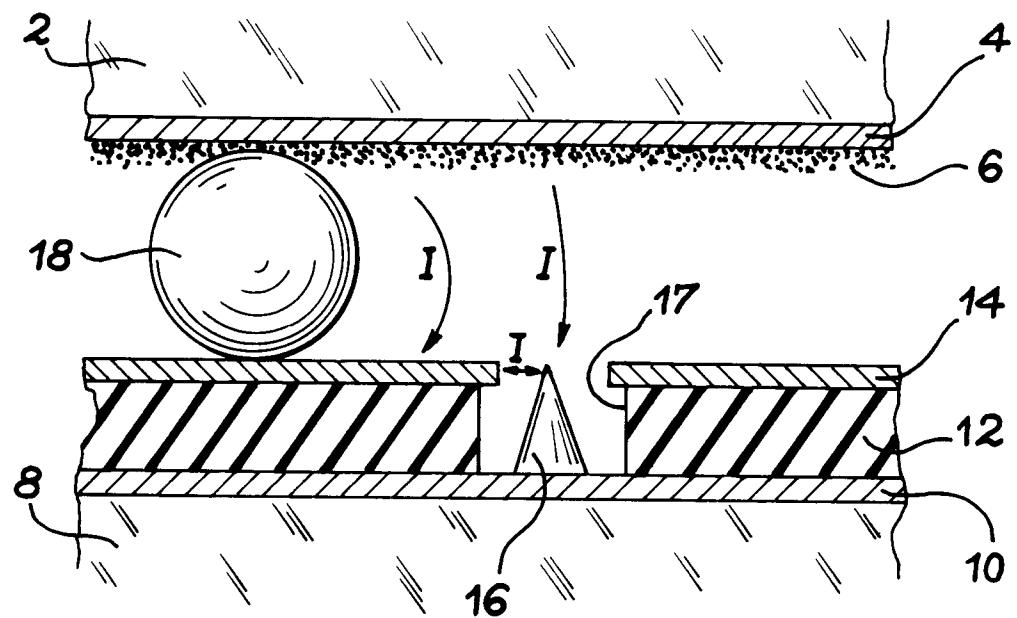


FIG. 1

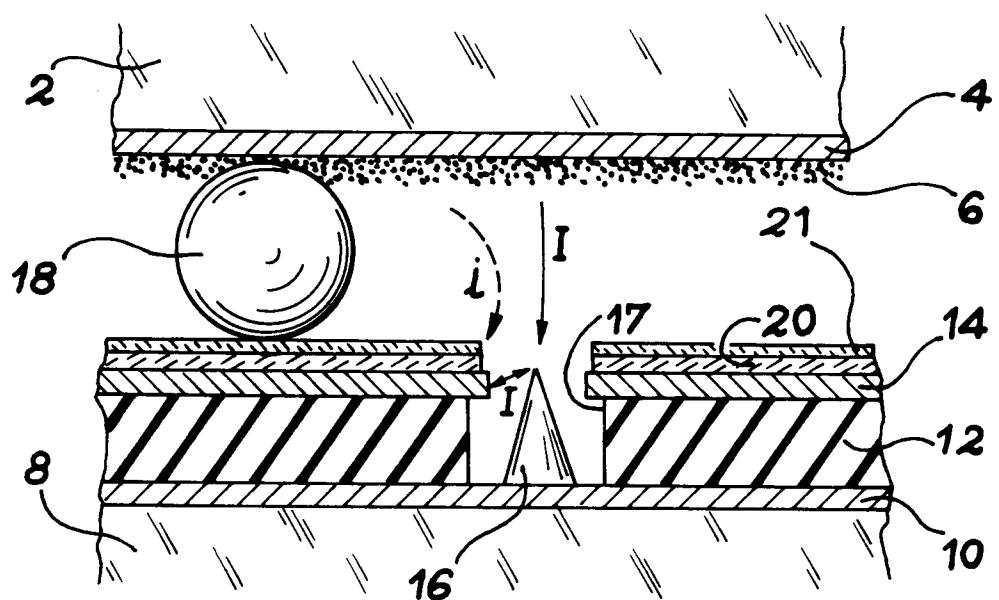


FIG. 2

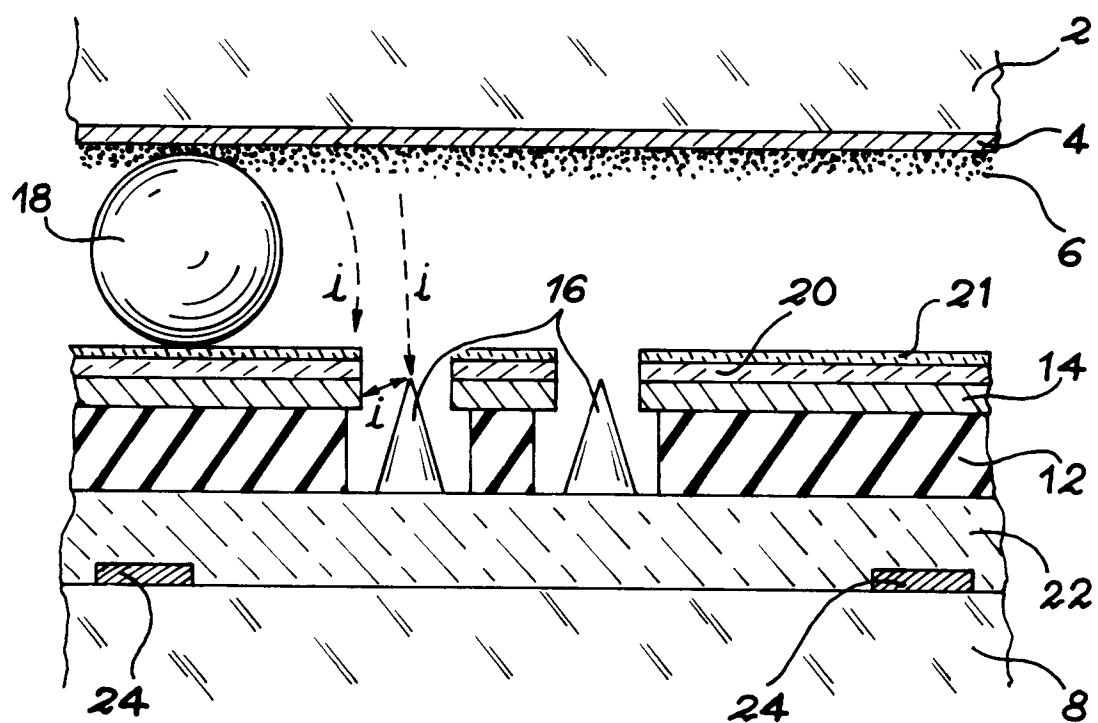


FIG. 3

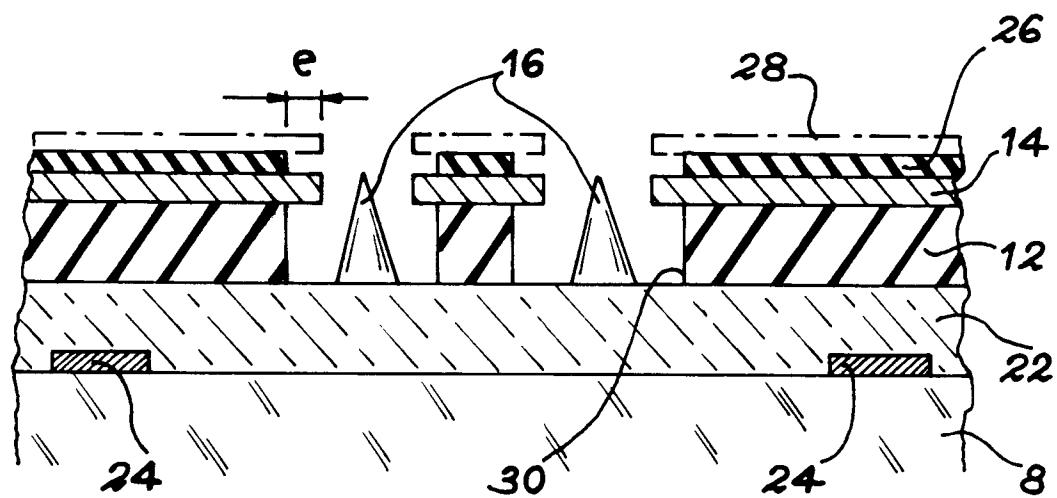


FIG. 4

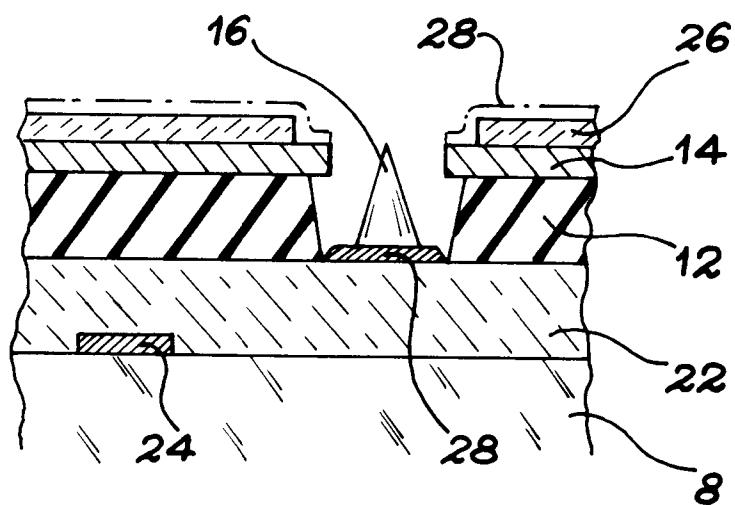


FIG. 5



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 94 40 0562

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.5)
A	WO-A-89 09479 (THOMSON) * page 16, alinéa 4 - page 17, alinéa 1 * * revendication 1 * * figures 22,23 * ---	1,5	H01J31/12
A	US-A-3 970 887 (D.O.SMUTH ET AL.) * figures 1,7 * * colonne 5, ligne 42 - colonne 6, ligne 7 * * colonne 8, ligne 52 - colonne 9, ligne 16 * ---	1	
D,A	EP-A-0 461 990 (COMMISARIAT À L'ÉNERGIE ATOMIQUE) * colonne 2, ligne 22 - colonne 3, ligne 21 * * revendication 1 * * figures 1-8 * ---	1	
A	EP-A-0 172 089 (COMMISARIAT À L'ÉNERGIE ATOMIQUE) * page 12, ligne 5 - page 13, ligne 21 * * figures 6,7 * -----	1	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.5) H01J
<p>Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications</p>			
Lieu de la recherche	Date d'achèvement de la recherche	Examinateur	
LA HAYE	30 Juin 1994	Daman, M	
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	