(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication : **2 678 424**
(à n'utiliser que pour les commandes de reproduction)

(21) N° d'enregistrement national : **91 08004**

(51) Int Cl[5] : H 01 J 17/02, 17/49

(12) DEMANDE DE BREVET D'INVENTION A1

(22) **Date de dépôt** : 27.06.91.

(30) **Priorité** :

(43) **Date de la mise à disposition du public de la demande :** 31.12.92 Bulletin 92/53.

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

(60) **Références à d'autres documents nationaux apparentés :**

(71) **Demandeur(s) :** *Société dite: THOMSON TUBES ELECTRONIQUES* — FR.

(72) **Inventeur(s) :** Baret Guy.

(73) **Titulaire(s) :**

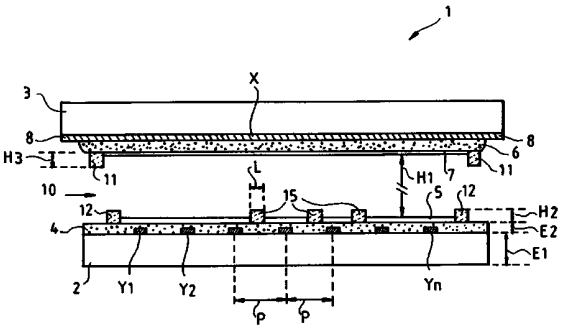
(74) **Mandataire :** Majerowicz Joseph Thomson-CSF.

(54) Eléments électriquement isolants pour panneaux à plasma et procédé pour la réalisation de tels éléments.

(57) L'invention se rapporte aux écrans de visualisation du type panneau à plasma. Elle a plus particulièrement pour objet des éléments électriquement isolants tels que espaceurs (12, 15) et/ou couches diélectriques (4, 6).

Conformément à l'invention, les espaceurs (12, 15) et/ou les couches diélectriques (4, 6) sont réalisées en un composé organique polymérisable.

Il en résulte que la température la plus élevée imposée au panneau à plasma durant sa fabrication peut rester inférieure à une température du scellement de ce panneau.



FR 2 678 424 - A1

ELEMENTS ELECTRIQUEMENT ISOLANTS POUR PANNEAUX A PLASMA ET PROCEDE POUR LA REALISATION DE TELS ELEMENTS

L'invention concerne les écrans de visualisation du type panneaux à plasma, et plus particulièrement des éléments électriquement isolants utilisés dans ces dispositifs.

Les panneaux à plasma (ou en abrégé "PAP") sont des écrans plats de visualisation qui fonctionnent suivant le principe des décharges luminescentes dans un gaz. Ils comprennent deux dalles isolantes, assemblées l'une à l'autre de manière à définir entre elles un espace calibré. Cet espace est fermé de façon étanche à la périphérie des dalles afin de former un espace gazeux.

Les décharges électriques dans le gaz sont obtenues à l'aide d'électrodes auxquelles sont appliqués des tensions électriques. Les électrodes peuvent être distribuées de part et d'autre de l'espace gazeux : dans ce cas le plus souvent un réseau d'électrodes est portée par une dalle et au moins un autre réseau d'électrodes est portée par l'autre dalle. Les deux réseaux sont orthogonaux l'un par rapport à l'autre, et une cellule élémentaire ou pixel est définie à chaque croisement d'électrodes. Mais les électrodes peuvent aussi être disposées d'un même côté par rapport à l'espace gazeux, c'est-à-dire être portées par une même dalle.

Il existe différents types de panneaux à plasma, notamment les panneaux du type fonctionnant en tension continue et les panneaux dits "alternatifs". Les panneaux alternatifs ont l'avantage de présenter un effet de mémoire qui permet d'adresser l'information utile seulement aux pixels dont on souhaite changer l'état (allumé ou éteint) ; sur les autres pixels, l'état de ces derniers est simplement entretenu par répétition de décharges électriques alternées, appelées décharges d'entretien. Cet effet de mémoire est obtenu en isolant électriquement les électrodes du gaz de décharge, en les

recouvrant d'une couche diélectrique sur laquelle s'accumulent les particules chargées engendrées par la décharge dans le gaz.

On trouve une explication du fonctionnement d'un panneau de type alternatif dans un article de G.W.DICK publié dans PROCEEDING OF THE SID, volume 27/3 1986, pages 183-187. La structure décrite dans ce document se rapporte plus particulièrement à une structure du type à entretien coplanaire. Dans ce type de panneau on utilise trois électrodes pour définir un pixel : deux électrodes parallèles et coplanaires réalisent les décharges d'entretien dans chaque pixel ; les électrodes coplanaires sont croisées avec des électrodes dites d'adressage, dont la fonction généralement est uniquement de réaliser l'adressage en coopération avec l'une des électrodes coplanaires. Il est à noter que le document ci-dessus cité mentionne en outre l'utilisation de barrières de décharges dont la fonction est de séparer les décharges produites dans des cellules contiguës.

De telles barrières de décharge peuvent être utilisées aussi dans les "PAP" dont les cellules ou pixels sont formées au croisement de seulement deux électrodes, et leur présence est pratiquement indispensable dans les "PAP" du type "continu".

Quel que soit le type de "PAP", les barrières de décharges peuvent être constituées par des pièces formant cales d'épaisseur, appelées espaceurs, qui définissent la hauteur de l'espace gazeux.

La fonction de tels espaceurs est illustrée par la figure qui montre un panneau à plasma du type à deux électrodes croisées pour définir une cellule ou pixel. La figure est une vue en coupe parallèle à l'une de ces deux électrodes.

Le panneau 1 comprend deux dalles 2, 3 portant chacune un réseau d'électrodes. Les dalles 2, 3 constituent des substrats, elles ont couramment une épaisseur E1 de l'ordre de 1 à 6 mm.

La première dalle 2 porte un premier réseau d'électrodes Y1 à Yn parallèles. La seconde dalle 3 porte un

second réseau d'électrodes parallèles représenté par une électrode X (représentée parallèle au plan de la figure) orthogonale aux électrodes Y1 à Yn.

Sur la première dalle 2, les électrodes Y1 à Yn (vues suivant leur section) sont recouvertes d'une couche diélectrique 4, dont l'épaisseur E2 est couramment de l'ordre de 20 à 30 micromètres.

La couche diélectrique 4 est couverte par une couche de protection 5 souvent en MgO dont l'épaisseur est très faible, de l'ordre 0,2 micromètre.

Sur la seconde dalle 3, les électrodes X du second réseau sont couvertes par une seconde couche diélectrique 6 ayant sensiblement une même épaisseur E2 que la première. Cette seconde couche diélectrique est elle-même couverte d'une seconde couche de protection 7 semblable à la première 5. Sur la seconde dalle 3, des extrémités 8 de l'électrode X, non couvertes par la couche diélectrique 6, constituent des prises de contact.

Les deux dalles 2, 3 sont destinées à être assemblées de manière à ménager entre elles un espace 10 devant contenir un gaz, du néon par exemple, à une pression de par exemple 500 mb.

A cet effet le panneau 1 comporte des joints de scellement 11 disposés à la périphérie de l'une des dalles, la seconde dalle 3 par exemple. La hauteur H1 de l'espace gazeux 10 est définie à l'aide d'entretoises 12 appelées espaceurs, disposés à la périphérie d'une dalle, de la première dalle 2 par exemple. Dans l'exemple représenté, les espaceurs 12 sont réalisés sur la première couche diélectrique 4, et dans le rapprochement l'une de l'autre des deux dalles 2, 3, ces espaceurs doivent venir en butée sur la seconde couche de protection 7 ; ces conditions sont prises en compte pour définir la hauteur H2 de ces espaceurs 12 en vue de conférer à l'espace gazeux la hauteur H1 désirée, hauteur H1 (de l'espace gazeux) qui est couramment de l'ordre de 100 micromètres.

Les joints de scellement 11 sont constitués généralement en un verre à bas point de fusion (entre 380°C et 450°C). Ils comportent une hauteur H3 telle que, en tenant compte de la surface sur laquelle elles sont disposées (surface de la seconde couche diélectrique dans l'exemple), il soit nécessaire de les écraser pour amener les espaceurs 12 en butée sur la seconde dalle 3, de manière à assurer ainsi l'étanchéité de l'espace gazeux 10.

La qualité du fonctionnement du "PAP" peut être dégradée si la hauteur H1 de l'espace gazeux accuse des variations trop importante. Pour éviter ce défaut il est connu de disposer, entre les espaceurs ou séparateurs périphériques 12 et jusque dans des positions centrales, de secondes entretoises 15 ou espaceurs centraux ayant une même épaisseur H2 que les premiers espaceurs 12 périphériques.

On peut utiliser aussi de tels espaceurs centraux 15 pour réaliser en outre, une fonction de barrière de séparation entre les décharges de pixels contigus.

Chaque pixel étant défini dans la zone d'intersection d'électrodes X et Y, il est connu de réaliser de tels espaceurs centraux 15, avec une forme parallépipédique par exemple et de les disposer de manière à entourer chaque pixel.

Ces séparateurs remplissent alors à la fois une fonction d'espaceur et une fonction de barrière de séparation des décharges.

Cette technique est couramment utilisée, bien qu'elle présente l'inconvénient d'exiger une mise en oeuvre longue et délicate. En effet, les séparateurs ou barrières 12, 15 sont généralement réalisés en verre minéral : des murs de verre minéral sont formés en plusieurs couches intermédiaires par sérigraphies successives. Ces sérigraphies successives sont suivies d'une cuisson finale pour densifier et durcir le matériau. Les couches réalisées par sérigraphies successives sont difficiles à superposer avec précision : ainsi pour une couche dont la largeur est par exemple de 50 micromètres, il

n'est pas rare qu'elle déborde de 10 micromètres de la couche précédente, de telle sorte que pour finir ces cloisons ou barrières ont des largeurs variables, dont les dimensions sont difficiles à maîtriser. Il en résulte en outre une dégradation du fonctionnement du panneau à plasma.

Un autre inconvénient de cette technique est, que lors de la cuisson finale des couches formant ces espaceurs ou barrières, la température peut atteindre par exemple 530°C à 600°C. Il peut en résulter une dégradation du verre qui forme les dalles 2, 3 et/ou une dégradation des dépôts conducteurs qui forment les électrodes. Par exemple, le verre se ramollit et perd sa planéité s'il ne repose pas sur un support lui-même parfaitement plan.

Une autre méthode pour réaliser des espaceurs, (qui dans ce cas ne remplissent pas en plus la fonction de barrière de décharge) consiste à déposer un réseau dense de billes de verre calibrées, régulièrement disposées entre les électrodes. Mais la précision sur le diamètre des billes est insuffisante pour obtenir que le plus grand nombre des billes soient en contact à la fois avec les deux dalles ou substrats.

Pour les panneaux à plasma du type fonctionnant en courant continu, la structure générale montrée à la figure est la même, la différence étant que dans ce cas les couches diélectriques 4, 6 et les couches de protection 5, 7 n'existent pas, de sorte que les électrodes X, Y1 à Yn sont en contact avec le gaz contenu dans l'espace gazeux 10.

Dans les "PAP" du type "alternatif", la réalisation des couches diélectriques posent également des problèmes. En effet, à ce jour toutes les couches diélectriques de "PAP" type "alternatif" sont en verre minéral à bas point de fusion (530°C à 600°C), par exemple des verres d'oxyde de plomb. Ces diélectriques en verres peuvent être transparents, blancs, noirs ou colorés et présentent des constantes diélectriques relatives Er compatibles avec le fonctionnement des panneaux alternatifs

(Er typiquement compris entre 10 et 30). Les couches diélectriques sont constituées de la manière suivante :

- une poudre de verre finement broyée est mélangée à un solvant ou à une huile se décomposant à des température supérieures à 400°C ;

- le mélange est ensuite déposé par sérigraphie, ou au trempé ou par "spray" (projection), puis séché sur le substrat ou dalle de verre et les électrodes ;

- la dalle de verre est ensuite chauffée à des température supérieures à 530°C, et le mélange réagit pour former une couche vitreuse dont l'épaisseur généralement est comprise entre 20 micromètres et 30 micromètres.

Lors de ce dernier traitement, un inconvénient réside dans le fait que la dalle de verre doit reposer sur une dalle rectifiée, en céramique par exemple, pour ne pas se déformer du fait que la température de transition vitreuse du verre formant le substrat ou dalle est voisine de 510°C - 520°C.

De plus, à ces températures, le verre commence à réagir avec les couches conductrices ou diélectriques déposées sur sa surface, et en particulier avec les matériaux constituant les électrodes.

En revanche, ce diélectrique vitreux offre l'avantage d'une très bonne stabilité mécanique et chimique, lors de l'étape ultérieure de scellement du panneau à plasma, laquelle étape nécessite des températures d'au moins 400°C.

En vue de répondre aux différents problèmes ci-dessus cités, posés par les éléments électriquement isolants tels que couches diélectriques et espaceurs et/ou barrières de décharge pour panneaux à plasma, l'invention propose de réaliser ces éléments en des matériaux dont la mise en oeuvre n'exige pas d'exposer l'ensemble du panneau à plasma à une température très supérieure à celle qui est nécessaire dans l'étape de scellement.

A cette fin, l'invention propose de réaliser au moins un des éléments électriquement isolants ci-dessus mentionnés en un composé organique polymérisable, et thermostable pour des

températures égales ou inférieures à la température de scellement du panneau à plasma dans lequel il est monté.

L'avantage qui en résulte est que la température la plus élevée imposée au panneau à plasma est celle nécessaire à réaliser le scellement.

En outre, dans le cas notamment des espaceurs et/ou des barrières de décharges, le composé organique utilisé peut être photosensible, ce qui permet de le graver de manière simple par des procédés classiques de photolithogravure, et d'obtenir tout type de motif avec une excellente résolution et une épaisseur uniforme.

L'invention concerne donc un panneau à plasma dans lequel au moins un des éléments électriquement isolants est constitué à partir d'un composé organique polymérisable, thermostable à une température égale ou inférieure à la température de scellement du panneau.

L'invention concerne en outre un procédé pour la réalisation de tels éléments électriquement isolants.

L'invention sera mieux comprise, et les avantages qu'elle procure apparaîtront mieux à la lecture de la description qui suit, faite à titre d'exemple non limitatif en référence à l'unique figure annexée.

La figure annexée, déjà partiellement décrite, montre schématiquement un panneau à plasma auquel peut s'appliquer l'invention.

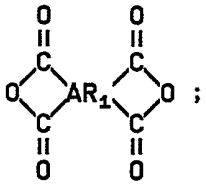
Dans l'exemple représenté à la figure, le panneau à plasma 1 comprend deux dalles 2, 3 portant chacune un réseau d'électrodes X, Y1 à Yn, de telle sorte que ces électrodes sont disposées de part et d'autre de l'espace gazeux 10 formé entre les dalles 2, 3. Dans ce cas, pour un panneau "alternatif", il faut au moins une couche diélectrique 4, 6 interposée entre chaque réseau d'électrodes et l'espace gazeux 10, soit au moins deux couches diélectriques.

Mais il est d'autres formes de réalisation classiques (non représentées), dans lesquelles par exemple toutes les

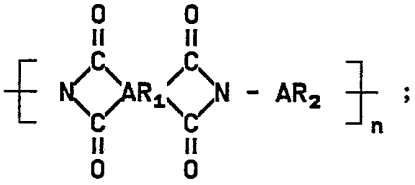
électrodes sont disposées d'un même côté de l'espace gazeux 10, c'est-à-dire portées par la même dalle ; cette dernière est dans ce cas généralement la dalle dite "dalle arrière", c'est-à-dire celle qui est à l'opposé d'un observateur et qui généralement comporte le queusot (non représenté) qui permet d'établir dans le panneau la pression désirée (après l'étape de scellement).

Quelle que soit la forme de réalisation, et le nombre des couches diélectriques telles que les couches 4, 6, l'invention propose de les réaliser on un composé organique polymérisable thermostable.

Ainsi par exemple, le composé organique de base peut être une solution dans un solvant approprié (xylène ou métacrésol par exemple) d'un dianhydride et d'un diamine (dont les formules sont données ci-après) pour l'obtention d'un polyimide :

dianhydride :  ;

diamine : $NH_2 - AR_2 - NH_2$

polyimide :  ;

où AR_1 et AR_2 sont des chaines aromatiques.

Le composé organique peut être déposé par des méthodes usuelles de dépôt des couches dites "épaisses", par exemple les méthodes suivantes : tournette, spray (projection), trempé, rouleau ou sérigraphie ; de façon en elle-même classique, la viscosité du produit peut être adaptée à la méthode utilisée en variant la fraction de polymère dans le solvant.

On chauffe ensuite progressivement pour évaporer lentement les solvants et polymériser. La température finale de polymérisation doit être de préférence supérieure ou égale à la température de l'étape de scellement du panneau. Par exemple, une couche d'épaisseur finale d'environ 5 micromètres de polyphénylquinoxaline polymérisée à 410°C pendant 10 minutes, n'évoluera plus chimiquement et mécaniquement pendant une étape de scellement à 400°C.

On rappelle que l'étape de scellement d'un PAP est l'étape dans laquelle on rapproche l'une de l'autre, les deux dalles 2, 3, pour obtenir la hauteur H1 désirée de l'espace gazeux 10, et dans laquelle on déforme les joints de scellement 11 pour faire l'étanchéité.

Il est à noter que le composé organique peut être chargé avec des composés minéraux et/ou métalliques, en vue par exemple de modifier la constante diélectrique et/ou pour en modifier la couleur.

La constante diélectrique relative Er des composés organiques utilisés peut être comprise entre 2 et 4 pour le composé pur (par exemple un polyimide) et elle peut être augmentée pour atteindre des valeurs supérieurs à 10.

Les épaisseurs peuvent varier de moins de 1 micromètre à plusieurs dizaines de micromètres, selon la capacité diélectrique recherchée par la couche.

Par exemple pour le composé organique non chargé ($2<Er<4$), on obtient un fonctionnement correct du "PAP" pour des épaisseurs e2 des couches diélectriques 4, 6, (après polymérisation) de l'ordre de 5 à 6 micromètres.

La couleur éventuelle du dépôt final peut aussi être ajustée en ajoutant un colorant organique ou un composé minéral. Des dépôts noirs ou blancs peuvent également être obtenus de cette manière.

Le composé organique thermostable tel que ci-dessus défini, peut être polymérisé à des températures relativement basses, pour ne pas provoquer la déformation du substrat de

verre ou dalle 2, 3, ni dégrader les autres couches déposées sur ce substrat. En particulier, le composé organique ne réagit pas avec le matériau d'électrodes (ITO, métal, etc ...).

De plus, le composé organique permet un recouvrement homogène des électrodes et supporte donc des champs électriques élevés sans montrer de phénomène de claquage électrique.

Bien entendu l'invention s'applique aussi bien au cas où les couches diélectriques sont réalisées suivant des surfaces continues que dans le cas de surfaces discontinues.

Un composé organique polymérisable semblable à celui ci-dessus indiqué pour les couches diélectriques, peut constituer le matériau de base pour la réalisation des espaceurs et des barrières 12, 15.

Comme ci-dessus, le composé organique peut être chargé par des composés minéraux et/ou métalliques, pour en faire varier la viscosité et/ou la couleur et/ou la résistance à l'écrasement après polymérisation.

Le composé organique peut être étendu sur le substrat ou dalle 2, 3 par des méthodes usuelles semblables à celles citées le plus haut pour les couches diélectriques (tournette, spray, sérigraphie, etc ...).

Plusieurs couches peuvent être nécessaires pour obtenir la hauteur H2 désirée. Dans ce cas une opération de séchage est intercalée entre chaque étape de dépôt.

Un avantage important de l'utilisation d'un composé organique pour la réalisation d'espaceurs, résulte de ce que ce composé organique peut être (ou être rendu) photosensible, et se prête alors à être insolé (à travers un masque) et gravé. Un tel matériau est appelé "photo-imageable".

On trouve dans le commerce des composés organiques photosensibles.

Si plusieurs dépôts sont nécessaires pour obtenir la hauteur H2, il suffit d'insoler (généralement par exposition à rayonnement ultra-violet) la couche quand le dernier dépôt est

effectué, puis de graver à l'aide des méthodes classiques de photogravures.

La phase d'insolation et de photogravure intervient après séchage du dernier dépôt, et avant polymérisation ou à la suite d'une polymérisation partielle du composé organique.

La polymérisation du composé organique est obtenue en l'exposant à un traitement thermique et/ou par insolation aux rayons ultra-violets, d'une façon en elle-même classique.

L'ensemble des opérations peut être répété pour réaliser des espaceurs ou des barrières multicouches.

Les opérations ci-dessus décrites peuvent être effectuées simultanément pour tous les espaceurs faisant en outre office de barrière de décharge ou non.

Mais ces opérations peuvent aussi être répétées en particulier pour obtenir une géométrie et/ou des propriétés mécaniques ou optiques variables dans l'épaisseur de l'espaceur formant barrière ou non. Ceci est indiqué notamment quand on veut réaliser certaines barrières avec des hauteurs plus faibles, en vue du conditionnement des cellules (notamment circulation du gaz entre les cellules).

Le caractère photo-imageable du composé organique permet de conférer de façon simple et sure, aux espaceurs et barrières 12, 15, les dimensions voulues ainsi que les positions désirées notamment par rapport aux électrodes X, Y1 à Yn.

Cette caractéristique est particulièrement intéressante dans le cas des barrières 15 dont la largeur L, par rapport au pas P des cellules, doit rester relativement faible, et dont la position entre les cellules est également importante.

En outre des espaceurs ou barrière 12, 15 ainsi réalisés sont thermostables et n'ont pas tendance à fluer : on peut donc obtenir des rapports hauteur H2 sur largeur L (H1/L) supérieurs à 1, pour des hauteurs H2 supérieures à 200 micromètres.

La possibilité de superposer des couches intermédiaires pour obtenir une couche finale ayant la hauteur

H2 désirée, permet de réaliser des empilements dans lesquels au moins une couche intermédiaire, la première réalisée par exemple, est colorée (avec une épaisseur faible de l'ordre de un à quelques micromètres) en vue d'augmenter le contraste optique présenté par le PAP.

L'invention peut s'appliquer à la réalisation de tout élément électriquement isolant porté par une dalle de PAP, que ce dernier soit du type continu ou alternatif, monochrome ou polychrome, quelle que soit la répartition des électrodes par rapport à l'espace gazeux, et quel que soit le nombre d'électrodes utilisées pour définir une cellule.

REVENDICATIONS

1. Dispositif de visualisation du type panneau à plasma, comportant deux dalles (2, 3) dont au moins une porte des électrodes (X, Y1 à Yn), les deux dalles (2, 3) étant assemblées de manière qu'un espace (10) soit réalisé entre ces deux dalles, l'espace étant destiné à constituer un espace gazeux dont l'étanchéité est réalisée par une opération dite de scellement, au moins un élément (4, 6, 12, 15) électriquement isolant étant disposé entre les deux dalles, caractérisé en ce que l'élément électriquement isolant est réalisé en un composé organique polymérisable.

2. Dispositif de visualisation suivant la revendication 1, caractérisé en ce que l'élément électriquement isolant constitue une couche diélectrique (4, 6) disposée entre l'espace gazeux (10) et des électrodes (X, Y1 à Yn).

3. Dispositif de visualisation suivant la revendication 1, caractérisé en ce que l'élément électriquement isolant constitue un espaceur (12, 15) définissant la hauteur (H1) de l'espace gazeux (10).

4. Dispositif de visualisation suivant l'une quelconque des revendications 1, 2 ou 3, caractérisé en ce que l'élément électriquement isolant constitue une barrière de décharge (15).

5. Dispositif de visualisation selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le composé organique polymérisable est obtenu à partir d'un mélange de monomères.

6. Dispositif de visualisation suivant l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le composé organique polymérisable est en polyimide.

7. Dispositif de visualisation selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le composé organique est thermostable jusqu'à une température au moins

égale à une température produite durant l'opération de scellement.

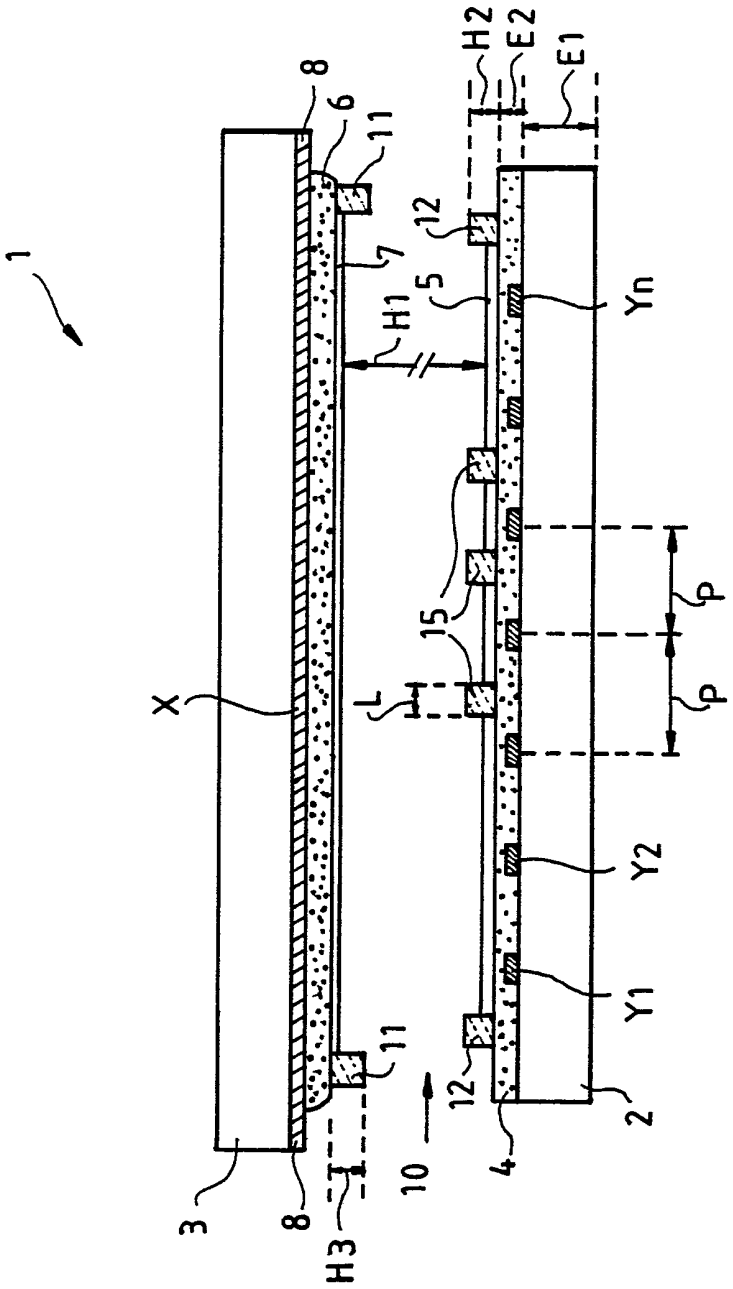
8. Dispositif de visualisation suivant l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le composé organique est photosensible.

9. Dispositif de visualisation suivant l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le composé organique est polymérisable à une température inférieure ou sensiblement égale à une température provoquant un ramollissement d'au moins une dalle (2, 3).

10. Dispositif de visualisation suivant l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le composé organique est chargé par des produits ou composés minéraux et/ou métalliques.

11. Procédé pour la réalisation d'un dispositif de visualisation suivant l'une des revendications 1 à 10, caractérisé en ce qu'il consiste à stabiliser le composé organique par insolation aux rayons ultra-violet.

12. Procédé pour la réalisation d'un dispositif suivant l'une des revendications 1 à 10, caractérisé en ce qu'il consiste à stabiliser le composé organique en l'exposant à une température comprise entre la température produite pendant l'étape de scellement et une température de ramollissement d'au moins une des dalles (2, 3).


1
8
6
11
H2
E2
E1
12
7
5
H1
Yn
15
X
L
P
P
Y2
Y1
11
12
2
4
10
3
8
H3

2678424

N° d'enregistrement national

FR 9108004
FA 462020

REPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL de la PROPRIETE INDUSTRIELLE

RAPPORT DE RECHERCHE

établi sur la base des dernières revendications déposées avant le commencement de la recherche

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendications concernées de la demande examinée
Y	WO-A-9 000 808 (INNOVATIVE DISPLAY DEVELOPMENT PARTNERS)	1-6,8
A	* page 9, ligne 8 - page 15, ligne 7 * * abrégé; figures *	7,9,12
Y	IBM TECHNICAL DISCLOSURE BULLETIN vol. 24, no. 1B, Juin 1981, USA pages 553 - 554; M.O. ABOELFOTOH: 'Simple Structure for an AC Gas Discharge Panel'	1-6,8
A	R.T. MORRISON AND R.N. BOYD 'Organic Chemistry' Mai 1974 , ALLYN AND BACON , BOSTON U.S.A Section 32.2 Polymers and polymerization. * page 1028 * Section 32.4 Copolymerization * page 1033 *	5
A	US-A-3 855 847 (WALTER C. LESCHEK) * colonne 5, ligne 64 - colonne 6, ligne 16 *	6,9,10, 12
A	US-A-4 695 674 (ARI BAR-ON) * colonne 4, ligne 46 - colonne 4, ligne 48 *	6,9,10, 12
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 11, no. 79 (P-555)(2526) 11 Mars 1987 & JP-A-61 236 096 (HITACHI LTD.) 21 Octobre 1986 * abrégé *	8,11

DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)

H01J

Date d'achèvement de la recherche	Examinateur
05 MARS 1992	CLARKE N.S.

CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES

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

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

& : membre de la même famille, document correspondant

EPO FORM 1503 03.82 (P0413)