

(19)



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11)

**EP 0 988 643 B1**

(12)

**FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

(45) Date de publication et mention  
de la délivrance du brevet:

**24.08.2005 Bulletin 2005/34**

(21) Numéro de dépôt: **98929503.5**

(22) Date de dépôt: **05.06.1998**

(51) Int Cl.7: **H01J 17/49**

(86) Numéro de dépôt international:  
**PCT/FR1998/001153**

(87) Numéro de publication internationale:  
**WO 1998/057347 (17.12.1998 Gazette 1998/50)**

(54) **PANNEAU A PLASMA A EFFET DE CONDITIONNEMENT DE CELLULES**

PLASMAANZEIGE MIT ZELLENKONDITIONIERUNGSEFFEKT

PLASMA PANEL WITH CELL CONDITIONING EFFECT

(84) Etats contractants désignés:  
**DE FR GB IT**

(30) Priorité: **10.06.1997 FR 9707181**

(43) Date de publication de la demande:  
**29.03.2000 Bulletin 2000/13**

(73) Titulaire: **Thomson**  
**92100 Boulogne-Billancourt (FR)**

(72) Inventeurs:  
• **BARET, Guy, Thomson-CSF Propr. Int. Dépt.**  
**94117 Arcueil cédex (FR)**

• **MOI, Agide, Thomson-CSF Propr. Int. Dépt.**  
**94117 Arcueil Cédex (FR)**

(74) Mandataire: **Ruellan-Lemonnier, Brigitte**  
**THOMSON multimedia,**  
**46 quai A. Le Gallo**  
**92648 Boulogne Cédex (FR)**

(56) Documents cités:  
**EP-A- 0 135 382** **FR-A- 2 417 848**  
**JP-A- 6 208 109** **US-A- 5 684 362**

**EP 0 988 643 B1**

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la date de publication de la mention de la délivrance du brevet européen, toute personne peut faire opposition au brevet européen délivré, auprès de l'Office européen des brevets. L'opposition doit être formée par écrit et motivée. Elle n'est réputée formée qu'après paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

## Description

**[0001]** L'invention concerne les panneaux à plasma, et plus particulièrement des moyens permettant d'obtenir un effet dit "de conditionnement de cellules".

**[0002]** Les panneaux à plasma (appelés en abrégé PAP" dans la suite de la description) sont des écrans de visualisation d'image du type 'écran plat". Il existe deux grandes familles de PAP : les PAP dont le fonctionnement est du type continu, et ceux dont le fonctionnement est du type alternatif. Tous ces PAP fonctionnent sur le principe d'une décharge dans les gaz accompagnée d'une émission de lumière. Ils comportent généralement deux dalles isolantes, portant chacune un ou plusieurs réseaux d'électrodes, et délimitant entre elles un espace rempli de gaz. Les dalles sont assemblées l'une à l'autre de manière que les réseaux d'électrodes soient orthogonaux. Chaque intersection d'électrodes définit une cellule à laquelle correspond un espace gazeux.

**[0003]** La figure 1 représente à titre d'exemple, de manière partielle et simplifiée, une structure classique de PAP alternatif couleur. Il est à noter que l'on trouve différents types de PAP alternatifs, parmi lesquels par exemple on peut citer : ceux du type utilisant seulement deux électrodes croisées pour définir et commander une cellule, comme décrit notamment dans un brevet français publié avec le n° 2 417 848 ; ou encore ceux du type appelé "à structure coplanaire", dont la structure et le fonctionnement sont décrits par exemple dans le document de brevet européen EP-A- 0.135.382. Les PAP alternatifs ont une caractéristique commune, qui est de présenter en fonctionnement un effet de mémoire interne, du au fait que leurs électrodes sont revêtues d'une couche d'un matériau diélectrique qui les isole du gaz c'est à dire de la décharge.

**[0004]** Dans l'exemple de la figure 1, le PAP est du type à deux électrodes croisées pour définir une cellule. Il comporte deux substrats ou dalles 2, 3, dont l'une est une dalle avant 2, c'est à dire la dalle qui est du côté d'un observateur (non représenté) ; cette dalle porte un premier réseau d'électrodes appelées "électrodes lignes", dont seulement 3 électrodes Y1, Y2, Y3 sont représentées. Les électrodes lignes Y1 à Y3 sont recouvertes d'une couche 5 d'un matériau diélectrique.

**[0005]** La seconde dalle 3 forme la dalle arrière, elle est à l'opposé de l'observateur et par conséquent, c'est elle qui de préférence est munie des éléments susceptibles d'empêcher la transmission de la lumière vers l'observateur ; elle porte un second réseau d'électrodes appelées 'électrodes colonnes", dont seulement 5 électrodes X1 à X5 sont représentées. Les deux dalles 2, 3, sont en un même matériau, généralement du verre. Ces deux dalles 2, 3 sont destinées à être assemblées l'une à l'autre, de façon que les réseaux d'électrodes lignes et colonnes soient orthogonaux l'un par rapport à l'autre.

**[0006]** Sur la dalle arrière 3, les électrodes colonnes X1 à X5 sont elles aussi recouvertes d'une couche 6 de matériau diélectrique. La couche diélectrique 6 est elle-

même recouverte de couches formant des bandes 7, 8, 9 de matériaux luminophores, correspondant par exemple respectivement aux couleurs vert, rouge et bleu. Les bandes luminophores 7, 8, 9 sont disposées parallèlement aux électrodes colonnes X1 à X5, au dessus de ces dernières dont elles sont séparées par la couche diélectrique 6. La dalle 3 arrière comporte en outre des barrières 11, parallèles aux bandes luminophores 7, 8, 9 et disposées entre ces dernières.

**[0007]** Le PAP est formé par l'assemblage des dalles avant et arrière 2, 3, assemblage qui réalise une matrice de cellules C1 à Cn. Les cellules sont alors définies à l'intersection chacune entre une électrode ligne Y1 à Y3 et une électrode colonne X1 à X5. Chaque cellule comporte une zone de décharge dont la section correspond sensiblement à des surfaces dites "utiles" formées par les surfaces en regard des deux électrodes croisées. Pour chaque cellule, la décharge dans le gaz engendre des charges électriques qui, dans le cas d'un PAP "alternatif", s'accumulent sur les diélectriques 5, 6 au regard des électrodes lignes et colonnes ; dans l'exemple représenté, ceci est obtenu au niveau de la dalle arrière 3 à l'aide d'épargnes Ep1 à Epn, réalisées dans les bandes luminophores 7, 8, 9 sensiblement au droit des surfaces utiles des électrodes colonnes X1 à X5.

**[0008]** Ainsi dans l'exemple représenté, les intersections réalisées par la première électrode ligne Y1 avec les électrodes colonnes X1 à X5 définissent une ligne de cellules, chaque cellule étant matérialisée par une épargne : la première cellule, C1 est située au niveau de la première épargne Ep1, la deuxième cellule C2 est située au niveau de la deuxième épargne Ep2 et ainsi de suite jusqu'à la cinquième épargne Ep5 qui matérialise une cinquième cellule C5. Les première, deuxième et troisième épargnes Ep1, Ep2, Ep3 sont situées respectivement dans une bande luminophore verte 7, rouge 8 et bleue 9, elles correspondent ainsi à des cellules monochromes de trois couleurs différentes qui à elles trois peuvent constituer une cellule trichrome.

**[0009]** La qualité des décharges dans chaque cellule, pour une valeur donnée de la tension appliquée aux électrodes, dépend des caractéristiques géométriques et dimensionnelles des cellules, et la qualité globale de fonctionnement du PAP exige que ces caractéristiques soient reproduites avec une faible dispersion pour toutes les cellules du PAP. L'une de ces caractéristiques particulièrement importantes, est la hauteur de l'espace gazeux formé entre les dalles avant et arrière 2, 3, quand celles-ci sont assemblées l'une à l'autre.

**[0010]** D'une manière générale, dans les PAP couleurs qui par rapport aux PAP monochromes possèdent des luminophores leur permettant de produire des lumières de différentes couleurs, l'une des dimensions de l'espace gazeux ménagé entre les dalles 2, 3 correspond à la distance entre ces dalles, laquelle distance est donnée par la hauteur H1 des barrières 11 ; par suite ces barrières sont appelées barrières porteuses". Lors de l'assemblage des deux dalles 2, 3, ces dernières sont

tenues écartées l'une de l'autre par les barrières porteuses 11 qui remplissent ainsi une fonction d'entretoise.

[0011] Les barrières porteuses 11 ayant donc une même hauteur H1 que l'espace qui sépare les dalles 2, 3, elles constituent des cloisons relativement étanches de telle sorte que, en plus de leur fonction d'entretoisement citée plus haut, elles assurent une autre fonction dite "de confinement". Cette fonction de confinement est bien connue, elle consiste notamment d'une part, à confiner la décharge c'est à dire à empêcher sa propagation vers des cellules voisines non adressées, et donc à éviter un effet de diaphonie entre cellules ; et d'autre part, à éviter que le rayonnement ultraviolet créé par une décharge dans une cellule donnée n'excite les luminophores de cellules adjacentes et n'engendre un manque de saturation des couleurs, ce phénomène étant connu en tant qu'effet de diaphotie. Il est à remarquer que dans l'exemple représenté à la figure 1, les barrières porteuses 11 étant disposées de manière à séparer deux bandes luminophores 7, 8, 9 de couleurs différentes suivant une structure dite "en triade", elles assurent ces fonctions seulement entre des cellules situées le long d'une même électrode ligne Y1 à Y3, comme pour les cellules C1 à C5.

[0012] Cependant les auteurs de l'invention ont observé qu'un confinement trop poussé des cellules, pouvait dans certains cas nuire au fonctionnement du PAP, particulièrement quand des vitesses élevées d'allumage ou inscription des cellules sont nécessaires, comme dans le cas d'images de télévision par exemple. Ils ont pensé qu'une structure telle que celle représentée à la figure 1, conduisait à un confinement total c'est à dire à une isolation totale entre deux cellules adjacentes de couleurs différentes, et que ce confinement total pouvait priver ces cellules du bénéfice de phénomènes de transferts, d'une cellule à l'autre, de charges (ions ou électrons du plasma) et/ou de photons ultraviolets susceptibles d'aider à l'amorçage d'une décharge dans le gaz.

[0013] Ces phénomènes réalisent un effet dit "de conditionnement de cellules", qui ne peut se manifester que si la structure des cellules ménage un chemin dans l'espace gazeux entre deux cellules voisines, et ceci dans les deux directions c'est à dire parallèlement aux électrodes lignes et parallèlement aux électrodes colonnes. Ainsi le confinement total d'une cellule vis à vis des deux cellules voisines de couleurs différentes, interdit l'effet de conditionnement de cette cellule et réduit sa vitesse d'allumage.

[0014] Le document JP-06208109 décrit un dispositif électrooptique adressé par un panneau plasma. Le panneau comporte des moyens de confinement (9) des cellules et des moyens d'entretoisement (10,5) placés à l'extérieur de ledits moyens de confinement.

[0015] La présente invention a pour but de permettre dans un PAP, l'établissement des fonctions de confinement et de conditionnement de cellules ci-dessus mentionnées, de manière simple et sans nuire à la constan-

ce de l'espacement entre les deux dalles du PAP. Elle propose à cette fin, notamment de découpler la fonction d'entretoisement des dalles de celle de confinement des cellules, de manière à pouvoir doser l'action des moyens servant au confinement.

[0016] Suivant l'invention, un panneau à plasma comporte les caractéristiques selon la revendication 1.

[0017] L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description qui suit, faite à titre d'exemple non limitatif en référence aux figures annexées, parmi lesquelles :

- la figure 1 déjà décrite représente une structure classique de panneau à plasma couleur ;
- la figure 2 représente un panneau à plasma couleur conforme à l'invention.

[0018] La figure 2 représente de façon simplifiée, par une vue semblable à celle de la figure 1, un panneau à plasma suivant l'invention, comportant une dalle avant 2a et une dalle arrière 3a. Dans l'exemple non limitatif représenté, le PAP suivant l'invention est d'un type semblable à celui de la figure 1 : en fait la dalle avant 2a est, dans l'exemple, identique à la face avant 2 de la figure 1, les seules différences avec l'art antérieur sont représentées au niveau de la face arrière 3a, et portent sur des moyens d'entretoisement et des moyens de confinement.

[0019] La dalle arrière 3a comporte donc, d'une même façon que la dalle arrière 3 de la figure 1, des électrodes colonnes X1 à X5 couvertes d'une couche diélectrique 6, elle même couverte par des éléments luminophores sous formes de bandes 7, 8, 9 successives ; comme pour la face arrière 3 de la figure 1, ces bandes 7, 8, 9 sont parallèles aux électrodes colonnes X1 à X5 et comportent des épargnes Ep1 à Epn qui matérialisent chacune une cellule C1 à Cn.

[0020] Suivant une caractéristique de l'invention, les moyens d'entretoisement qui déterminent la distance d'écartement entre les deux dalles 2a et 3a, sont constitués par un réseau de billes ou sphères dont seulement quatre billes S1, S2, S3, S4 sont représentées sur la figure 2. Lors de l'assemblage des dalles avant et arrière 2a, 3a, ces deux dalles sont maintenues l'une contre l'autre par l'intermédiaire des billes d'entretoisement S1 à S4, de telle sorte que la distance d'écartement entre ces dalles 2a, 3a est donnée par le diamètre D1 des billes. Bien entendu les billes S1 à S4 sont en un matériau non conducteur électrique, verre ou saphir par exemple ; il est à noter que de telles billes avec des diamètres compatibles à ceux nécessaires dans cette application (de l'ordre par exemple de 150 micromètres), sont assez couramment utilisées dans l'industrie.

[0021] Suivant une autre caractéristique de l'invention, le confinement de cellules C1 à Cn est obtenu d'une manière plus limitée que dans l'art antérieur, à l'aide de barrières de confinement B1, B2, ..., B5 ayant une hauteur H2 inférieure à la distance d'écartement des dalles, c'est-à-dire au diamètre D1 des billes S1 à

S4. Les barrières de confinement B1 à B5 sont disposées d'une même manière que les barrières porteuses 11 de la figure 1, c'est à dire parallèlement aux électrodes colonnes X1 à X5 et de manière à séparer deux bandes luminophores 7, 8, 9 contiguës, ces deux bandes luminophores ayant des couleurs différentes. Les barrières peuvent ainsi remplir des fonctions de confinement (comme il a été précédemment expliqué), c'est à dire freiner voire éviter la propagation des décharges d'une cellule à une cellule voisine, et constituer une isolation propre à isoler optiquement une cellule du rayonnement émis par des cellules voisines de couleurs différentes.

**[0022]** Les barrières B1 à B5 doivent à cet effet posséder une hauteur H2 suffisante à obtenir ce confinement, tout en ménageant entre le sommet de ces barrières B1 à B5 et la dalle avant 2a, un espace suffisant pour permettre un échange entre cellules voisines, échange qui permet l'effet de conditionnement de cellules déjà expliqué. Cet espace utile à obtenir l'effet de conditionnement correspond à une hauteur H3, donnée par la différence entre le diamètre D1 des billes S1 à S4 et la hauteur H2 des barrières de confinement B1 à B5. La valeur H3 de l'espace libre entre les barrières B1 à B5 et la dalle avant 2a, peut varier en fonction de conditions technologiques propres au PAP, et elle peut être définie par expérimentation. Cependant des essais montrent que dans un grand nombre de cas, un fonctionnement correct est obtenu en conférant aux barrières de confinement B1 à B5, une hauteur H2 comprise entre environ 65% et 85% du diamètre D1 des billes S1 à S4.

**[0023]** Il est à remarquer qu'une telle configuration des barrières de confinement B1 à B5 pourrait également être adoptée pour un autre réseau de barrière de confinement (non représenté), autre réseau dont les barrières s'étendraient perpendiculairement aux barrières B1 à B5, de façon à former avec celles-ci des barrières entrecroisées.

**[0024]** Dans l'exemple non limitatif représenté à la figure 2, une première et une seconde billes S1, S2 sont placées respectivement entre la première et la seconde barrières B1, B2, et entre la quatrième et la cinquième barrières B4, B5 ; ces deux billes S1, S2 sont disposées le long d'un axe 20 perpendiculaire aux barrières de confinement B1 à B5, lequel axe est situé sensiblement à égales distances entre un bord 21 de la dalle 3a et les épargnes Ep1 à Ep5. Comme illustré par une troisième bille S3, d'autres billes d'entretoisement peuvent être disposées le long par exemple d'un second axe 22, parallèle au premier axe 20 et situé entre les épargnes Ep6 et Epn. Les billes d'entretoisement peuvent bien entendu être disposées de manière différente, le nombre et la répartition de ces billes sur la surface d'une dalle 2a, 3a étant déterminés par exemple en fonction de la tolérance admise sur la valeur de l'écartement D1 entre les deux dalles ; l'important est bien entendu que les billes soient placées entre les cellules et donc pas à l'empla-

cement précis d'une cellule pour ne pas nuire à la décharge.

**[0025]** Il est à noter que de préférence (mais non obligatoirement), les barrières de confinement B1 à B5 sont solidaires de la dalle qui porte les luminophores (soit la dalle arrière 3a dans l'exemple de la figure 2), de manière à ménager un espace H3 entre leur sommet et l'autre dalle.

**[0026]** Cette structure avec barrières de confinement de hauteur inférieure à la distance d'écartement des dalles permet de diminuer de manière importante le temps de mise sous vide du panneau ce qui est appréciable lors d'une fabrication industrielle.

**[0027]** Les barrières de confinement B1 à B5 peuvent être réalisées suivant une méthode classique, semblable à celle utilisée pour les barrières porteuses 11 montrées à la figure 1 : elles sont alors constituées en un matériau non conducteur électrique, résistant à l'écrasement, tel que verre, émail, céramique, etc. Mais, suivant une autre caractéristique de l'invention, les barrières de confinement B1 à B5 peuvent être réalisées en un matériau "meuble", c'est-à-dire en un matériau pouvant s'écraser sous l'effet d'une pression exercée particulièrement par les billes S1 à S4 ; dans ce cas, les barrières de confinement B1 à B5 peuvent être constituées par exemple par un dépôt friable en poudre d'alumine ou bien de silice.

**[0028]** En cours de fabrication, on peut procéder de deux manières:

- soit placer le réseau de billes S1 à S4 sur l'une des dalles 2a, 3a et placer les barrières de confinements B1 à B5 sur l'autre dalle ; l'avantage de barrières B1 à B5 de type "meuble" est que lors de l'assemblage des dalles avant et arrière 2a, 3a, pour chaque bille qui éventuellement tombe en face d'une barrière, elle peut s'enfoncer dans la barrière sans la détruire, comme illustré sur la figure 2 avec une bille S4 enfoncée dans une barrière de confinement 83. Il est à noter que les billes peuvent être maintenues à leur position jusqu'à l'assemblage des dalles, par exemple par un collage résultant d'un chauffage de la dalle ;
- soit placer le réseau de billes S1 à S4 sur la même dalle 3a que les barrières de confinements B1 à B5 : dans ce cas, les billes peuvent être plus aisément placées entre ces barrières.

**[0029]** Dans l'un ou l'autre cas cependant, les barrières de type "meuble", en s'écrasant pour laisser pénétrer une ou des billes, présentent l'avantage d'exiger une moindre précision de positionnement du réseau de billes, du réseau de barrières B1 à B5, et du positionnement relatif des deux dalles.

**[0030]** La description de l'invention a été faite en référence à un panneau à plasma "couleur", mais il est clair que l'invention peut s'appliquer avantageusement à tous types de panneau à plasma pour lesquels il con-

vient de limiter l'effet de confinement des cellules.

## Revendications

### 1. Panneau à plasma comportant :

- deux dalles (2a, 3a) parallèles assemblées l'une à l'autre, portant chacune au moins un réseau d'électrodes (Y1 à Y3, X1 à X5) définissant des cellules (C1 à Cn), ces dalles distantes l'une de l'autre délimitant entre elles un espace rempli de gaz,
- des moyens d'entretoisement (S1 à S4) ayant une hauteur égale à la distance (D1) d'écartement des dalles,
- des moyens de confinement (B1 à B5) des cellules, **caractérisé en ce que** les moyens de confinement des cellules sont constitués par au moins un réseau de barrières de confinement dont la hauteur (H2) perpendiculaire aux dalles est inférieure à la distance d'écartement des dalles, quelques-uns de ces moyens d'entretoisement étant placés entre deux barrières de confinement.

2. Panneau à plasma suivant la revendication 1, **caractérisé en ce que** les moyens d'entretoisement (S1 à S4) sont indépendants des moyens de confinement (B1 à B5).

3. Panneau à plasma suivant l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les moyens d'entretoisement (S1 à S4) sont des billes (S1 à S4).

4. Panneau à plasma suivant la revendication précédente, **caractérisé en ce que** les billes (S1 à S4) ont un diamètre (D1) plus grand que la hauteur (H2) des barrières de confinement (B1 à B5).

5. Panneau à plasma suivant l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les barrières de confinement (B1 à B5) s'étendent parallèlement à un réseau d'électrodes (X1 à X5).

6. Panneau à plasma suivant l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'il** comporte au moins deux types d'éléments luminophores (7, 8, 9) correspondant à des couleurs différentes.

7. Panneau à plasma suivant l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** deux éléments luminophores (7, 8, 9) de couleurs différentes sont séparés par une barrière de confinement (B1 à B5).

8. Panneau à plasma suivant l'une des revendications 6 ou 7, **caractérisé en ce que** les éléments lumi-

nophores (7, 8, 9) forment des bandes qui s'étendent parallèlement aux électrodes (X1 à X5) de l'un des réseaux d'électrodes.

9. Panneau à plasma suivant l'une des revendications 6 à 8, **caractérisé en ce que** l'une des deux dalles est une dalle dite "dalle avant" (2a) et l'autre dalle est une dalle dite "dalle arrière" (3a) portant les éléments luminophores (7, 8, 9) ainsi que des électrodes colonnes (X1 à X5).

10. Panneau à plasma suivant l'une des revendications 6 à 9, **caractérisé en ce que** les barrières de confinement (B1 à B5) sont solidaires de celle des deux dalles (2a; 3a) qui porte aussi les éléments luminophores (7, 8, 9).

11. Panneau à plasma suivant l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les barrières de confinement (B1 à B5) ont une hauteur (H2) comprise entre 65% et 85% de la distance (D1) entre les dalles (2a, 3a).

12. Panneau à plasma suivant l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les barrières de confinement (B1 à B5) sont des barrières de type "meuble", réalisées en un matériau pouvant s'écraser sous l'effet d'une pression exercée par les moyens d'entretoisement (S1 à S4).

13. Panneau à plasma suivant l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'au** moins un moyen d'entretoisement (S1 à S4) est placé entre deux cellules (C1 à Cn)

14. Panneau à plasma suivant l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'il** est du type alternatif.

## Patentansprüche

### 1. Plasmaschirm mit:

- zwei parallelen Platten (2a, 3a) übereinander, wobei jede Platte wenigstens ein Netz von Zellen (C1 bis Cn) definierenden Elektroden (Y1 bis Y3, X1 bis X5) trägt und diese voneinander beabstandeten Platten zwischen sich einen mit Gas gefüllten Raum begrenzen,
- Mitteln zur Abstandsbildung (S1 bis S4), deren Höhe gleich dem Abstand (D1) zwischen den Platten ist,
- Mitteln zur Einschließung (B1 bis B5) der Zellen,

**dadurch gekennzeichnet, dass**

die Mittel zur Einschließung der Zellen durch we-

nigstens ein Netz von Einschließungsbarrieren gebildet sind, deren Höhe (H2) senkrecht zu den Platten kleiner ist als der Abstand der Platten, wobei einige dieser Abstandsmittel zwischen zwei Einschließungsbarrieren liegen.

2. Plasmaschirm nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Mittel zur Abstandshalterung (S1 bis S4) unabhängig sind von den Einschließungsmitteln (B1 bis B5).

3. Plasmaschirm nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Mittel zur Abstandshalterung (S1 bis S4) durch Kugeln (S1 bis S4) gebildet sind.

4. Plasmaschirm nach dem vorangehenden Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kugeln (S1 bis S4) einen Durchmesser (D1) haben, der größer ist als die Höhe (H2) der Einschließungsbarrieren (B1 bis B5).

5. Plasmaschirm nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Einschließungsbarrieren (B1 bis B5) sich parallel zu einem Netz von Elektroden (X1 bis X5) erstrecken.

6. Plasmaschirm nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** er wenigstens zwei Typen von Leuchtelementen (7, 8, 9) für verschiedene Farben enthält.

7. Plasmaschirm nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwei Leuchtelemente (7, 8, 9) mit verschiedenen Farben durch eine Einschließungsbarriere (B1 bis B5) voneinander getrennt sind.

8. Plasmaschirm nach einem der Ansprüche 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Leuchtelemente (7, 8, 9) Bänder bilden, die sich parallel zu den Elektroden (X1 bis X5) einer der Netzelektroden erstrecken.

9. Plasmaschirm nach einem der Ansprüche 6 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine der beiden Platten eine so genannte "vordere Platte" (2a) und die andere Platte eine so genannte "hintere Platte" (3a) ist, die Leuchtelemente (7, 8, 9) sowie Spaltenelektroden (X1 bis X5) tragen.

10. Plasmaschirm nach einem der Ansprüche 6 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Einschließungsbarrieren (B1 bis B5) mit derjenigen der beiden Platten (2a, 3a) aus einem Stück bestehen, die außerdem die Leuchtelemente (7, 8, 9) trägt.

11. Plasmaschirm nach einem der vorangehenden An-

sprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Einschließungsbarrieren (B1 bis B5) eine Höhe (H2) zwischen etwa 65% und 85% des Abstands (D1) zwischen den Platten (2a, 3a) aufweisen.

12. Plasmaschirm nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Einschließungsbarrieren (B1 bis B5) Barrieren vom Typ "weich" sind, ausgebildet aus einem Material, das unter der Wirkung eines durch die Abstandsmittel (S1 bis S4) ausgeübten Drucks verformt werden kann.

13. Plasmaschirm nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens ein Abstandsmittel (S1 bis S4) zwischen drei Zellen (C1 bis Cn) liegt.

14. Plasmaschirm nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** er vom Wechselspannungs/AC-Typ ist.

## Claims

1. Plasma display panel comprising:

- two parallel sheets (2a, 3a) assembled one to the other, each bearing at least one network of electrodes (Y1 to Y3, X1 to X5) defining cells (C1 to Cn), these sheets that are distant one from the other delimiting between them a space filled with gas,
- means of spacing (S1 to S4) having a height equal to the spacing distance (D1) between the sheets,
- means of confinement (B1 to B5) of the cells, **characterized in that** means of confinement of the cells are formed by at least a network of confining barriers whose height (H2), perpendicular to the sheets, is less than the spacing distance (D1) between the sheets, some of these means of confinement (B1 to B5) being positioned between two confining barriers.

2. Plasma panel according to claim 1, **characterized in that** said means of spacing (S1 to S4) are independent of said means of confinement (B1 to B5).

3. Plasma panel according to anyone of the preceding claims, **characterized in that** said means of spacing (S1 to S4) are balls (S1 to S4).

4. Plasma panel according to the preceding claim **characterized in that** said balls (S1 to S4) have a diameter (D1) greater than the height (H2) of said confinement barriers (B1 to B5).

5. Plasma panel according to anyone of the preceding claims, **characterized in that** said confinement barriers (B1 to B5) run parallel to one of said network electrodes (X1 to X5).  
5
6. Plasma panel according to anyone of the preceding claims, also including at least two types of luminiferous elements (7, 8, 9) corresponding to different colors.  
10
7. Plasma panel according to anyone of the preceding claims, **characterized in that** adjacent luminiferous elements (7, 8, 9) of different colors are separated by a confinement barrier (B1 to B5).  
15
8. Plasma panel according to anyone of the claims 6 or 7, **characterized in that** said luminiferous elements (7, 8, 9) form bands that run parallel to the electrodes (X1 to X5) of one of said networks of electrodes.  
20
9. Plasma panel according to anyone of the claims 6 to 8, **characterized in that** one of said parallel sheets is a so-called "front-sheet" (2a), and the other is a so-called "rear sheet" (3a) carrying said luminiferous elements (7, 8, 9) and said network of electrodes (X1 to X5).  
25
10. Plasma panel according to anyone of the claims 6 to 9, **characterized in that** said confinement barriers (B1 to B5) are fixed to the same parallel sheet as the one of two sheets (2a, 3a) that also carries said luminiferous elements (7, 8, 9).  
30
11. Plasma panel according to anyone of the preceding claims, **characterized in that** said confinement barriers (B1 to B5) have a height (H2) that is 65% to 85% of the distance (D1) between said parallel sheets (2a, 3a).  
35  
40
12. Plasma panel according to anyone of the preceding claims, **characterized in that** said confinement barriers (B1 to B5) are barriers of "soft" type made from a material that can be crushed under the influence of pressure exerted by said means of spacing (S1 to S4).  
45
13. Plasma panel according to anyone of the preceding claims **characterized in that** at least one mean of spacing (S1 to S4) is placed between two cells (C1 to Cn).  
50
14. Plasma panel according to anyone of the preceding claims, **characterized in that** it's of the alternative type.  
55

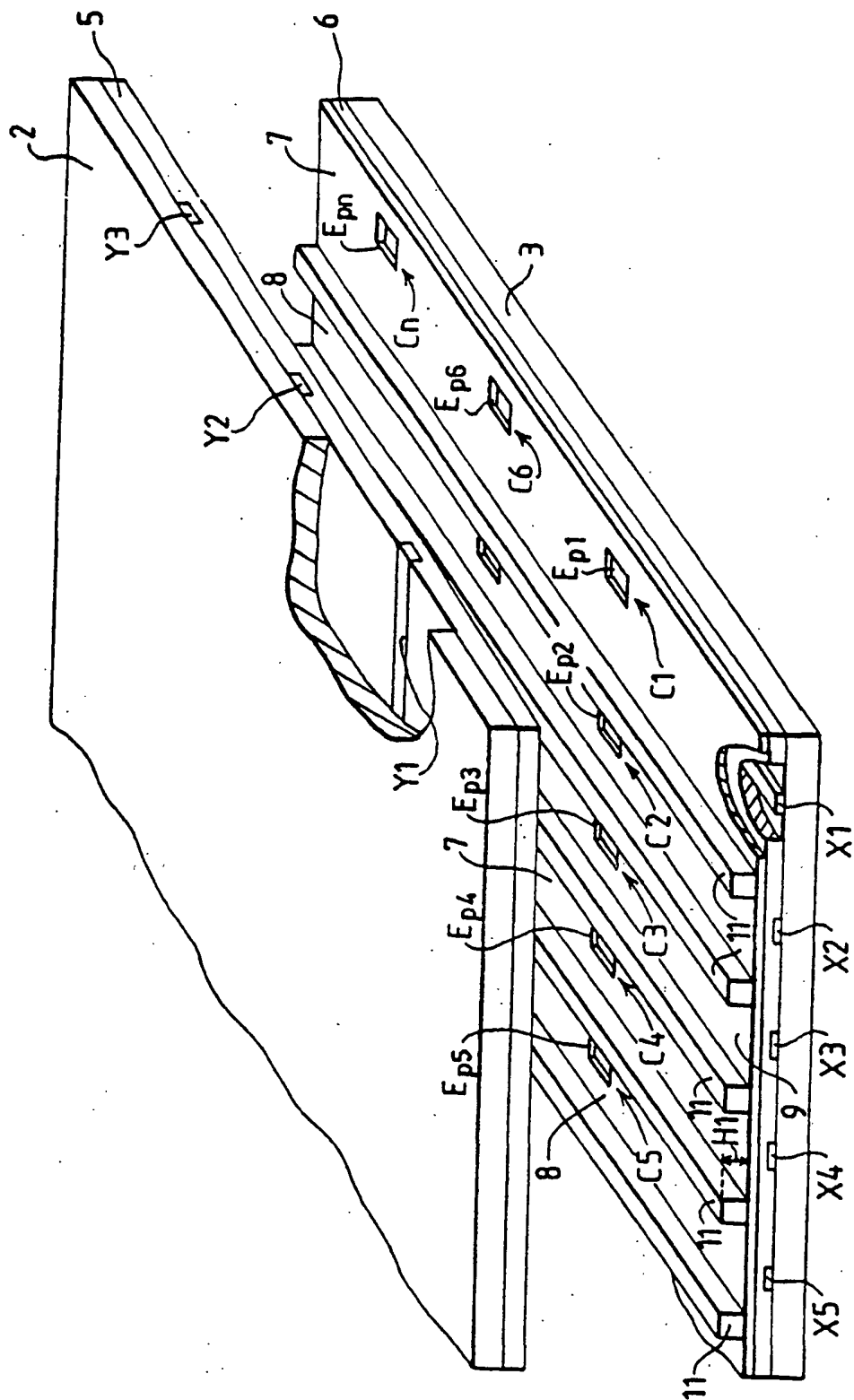


FIG. 1

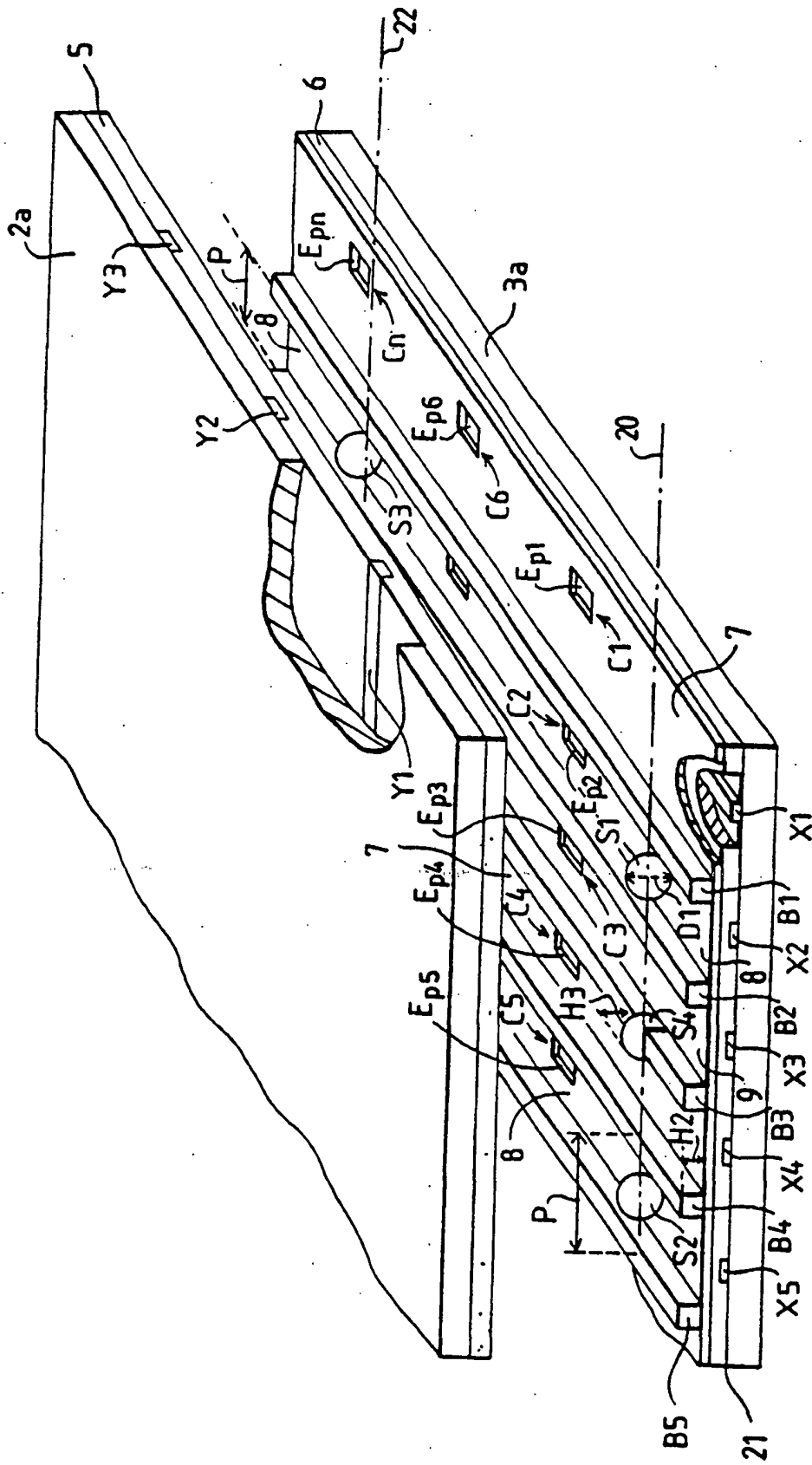


FIG. 2