

(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(21) Numéro de dépôt: 90401675.5

(51) Int. Cl.⁵: **H01J 17/49**

(22) Date de dépôt: 15.06.90

(30) Priorité: 23.06.89 FR 8908386

(43) Date de publication de la demande:
27.12.90 Bulletin 90/52

(84) Etats contractants désignés:
DE FR GB NL

(71) Demandeur: **THOMSON TUBES ELECTRONIQUES**
38, rue Vauthier
F-92100 Boulogne-Billancourt(FR)

(72) Inventeur: **Salavin, Serge**
THOMSON-CSF, SCPI, Cédex 67

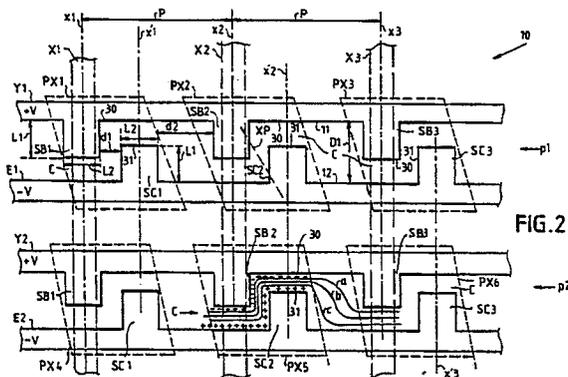
F-92045 Paris la Défense(FR)
 Inventeur: **Deschamps, Jacques**
THOMSON-CSF, SCPI, Cédex 67
F-92045 Paris la Défense(FR)
 Inventeur: **Gay, Michel**
THOMSON-CSF, SCPI, Cédex 67
F-92045 Paris la Défense(FR)
 Inventeur: **Specty, Michel**
THOMSON-CSF, SCPI, Cédex 67
F-92045 Paris la Défense(FR)

(74) Mandataire: **Guérin, Michel et al**
THOMSON-CSF SCPI
F-92045 PARIS LA DEFENSE CEDEX 67(FR)

(54) **Panneaux à plasma à zones de décharges délimitées.**

(57) L'invention concerne un panneau à plasma à entretien coplanaire, et particulièrement un arrangement d'électrodes permettant de mieux confiner les décharges d'entretien dans une zone prédéterminée.

Le panneau à plasma (10) de l'invention comporte des électrodes d'adressage (X1 à X3) croisées avec des électrodes d'entretien arrangées par paire (p1, p2), chaque paire d'électrodes d'entretien étant formée d'une électrode d'adressage-entretien (Y1, Y2) et d'une électrode uniquement d'entretien (E1, E2). Un pixel (PX1 à PX6) est constitué sensiblement à chaque croisement d'une électrode d'adressage (X1, X2, X3) avec une paire (p1, p2) d'électrodes d'entretien. Au moins une des deux électrodes (Y1, E1) d'une même paire (p1) comporte, au niveau de chaque pixel (PX1 à PX6), une surface saillante (SB1 à SB3, SC1, SC3) orientée vers l'autre électrode. Selon une caractéristique de l'invention, les surfaces saillantes (SB1 à SB3, SC1 à SC3) sont disposées de façon que, entre deux pixels (PX1 à PX6) consécutifs d'une même paire (p1, p2), les deux surfaces saillantes les plus rapprochées appartiennent l'une à une électrode d'adressage-entretien (Y1, Y2) et l'autre à une électrode uniquement d'entretien (E1, E2).



EP 0 404 645 A1

PANNEAUX A PLASMA A ZONES DE DECHARGES DELIMITEES.

L'invention concerne les panneaux à plasma de type à entretien coplanaire, et elle concerne particulièrement des moyens pour confiner dans des zones prédéterminées les décharges dans le gaz.

Les panneaux à plasma sont des dispositifs de visualisation à écran plat, maintenant bien connus, qui permettent l'affichage d'images alphanumériques, graphiques ou autres, en couleur ou non. Généralement les panneaux à plasma comprennent deux dalles isolantes limitant un volume occupé par un gaz (généralement un mélange à base de néon). Ces dalles supportent des électrodes conductrices disposées en colonnes et en lignes, de façon à être croisées et à définir une matrice de cellules, chaque cellule formant une surface élémentaire d'image ou pixel (une cellule étant l'espace gazeux sensiblement compris entre deux électrodes croisées). Le principe de fonctionnement est la génération sélective (à l'intersection d'électrodes en ligne et d'électrodes en colonne, c'est-à-dire au niveau de pixels sélectionnés) de décharges électriques dans le gaz. La visualisation des informations est assurée par une émission de lumière qui accompagne ces décharges.

Certains panneaux à plasma fonctionnent en continu, mais on préfère le plus souvent utiliser des panneaux du type dits "alternatifs", dont le fonctionnement est basé sur une excitation en régime alternatif des électrodes. Dans ce cas, les électrodes sont recouvertes d'une couche de matériau diélectrique, et elles ne sont plus en contact direct avec le gaz ni avec la décharge. L'un des avantages de ce type de panneaux à plasma dits "alternatifs", est 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). Pour les autres pixels, leur état est simplement entretenu par répétition de décharges électriques alternées, appelées décharges d'entretien, décharges qui sont obtenues uniquement au niveau des pixels qui sont à l'état allumé.

Parmi les panneaux à plasma de type alternatif, certains utilisent seulement deux électrodes pour définir un pixel : une électrode disposée en colonnes dite électrode colonne qui est croisée avec une électrode disposée en ligne dite électrode ligne. Ces deux électrodes assurent à la fois les fonctions d'adressage et les fonctions d'entretien.

En vue notamment d'améliorer la luminance des panneaux à plasma, et aussi de permettre l'affichage de plusieurs couleurs, on préfère utiliser des panneaux à plasma du type excité en régime alternatif comme ci-dessus décrit, et qui en outre sont à entretien coplanaire. Dans ce dernier type

de panneaux à plasma dits "à entretien coplanaire", chaque pixel de la matrice est constitué par au moins trois électrodes, plus précisément au croisement entre une électrode d'adressage avec deux électrodes d'entretien parallèles formant une paire d'électrodes d'entretien. Dans ce type de panneau à plasma, l'entretien des décharges c'est-à-dire la répétition des décharges alternées précédemment mentionnée, est assuré entre les deux électrodes d'entretien d'une même paire, et l'adressage d'un pixel donné se fait par génération de décharge entre deux électrodes croisées dont l'une est l'électrode d'adressage, et dont l'autre est l'une des deux électrodes de la paire d'électrodes d'entretien. L'électrode d'adressage remplit uniquement une fonction d'adressage et elle est le plus souvent disposée dans le sens des colonnes. Les électrodes d'entretien sont parallèles et disposées le plus souvent dans le sens des lignes, et parmi les deux électrodes d'une même paire d'électrodes d'entretien : l'une est appelée électrode d'adressage-entretien et elle remplit une fonction d'adressage en coopération avec l'électrode d'adressage, et elle remplit d'autre part une fonction d'entretien en coopération avec la seconde électrode d'entretien de la même paire ; la seconde électrode d'entretien est appelée "uniquement électrode d'entretien" et elle remplit seulement une fonction d'entretien des décharges.

Le fonctionnement d'un panneau à plasma du type à entretien coplanaire, à trois électrodes par pixel, est connu par exemple du document de brevet européen EP-A-0135382.

Les panneaux à plasma à entretien coplanaire présentent de nombreux avantages, mais aussi soulèvent quelques difficultés notamment en ce qui concerne l'individualisation ou la limitation des décharges tout au long des électrodes.

Pour mieux définir la zone de décharge d'entretien au niveau d'un pixel, il est connu de conférer aux électrodes d'entretien une forme telle qu'elles présentent chacune une protubérance ou surface saillante capable de favoriser la décharge : dans une même paire d'électrodes d'entretien, les surfaces saillantes d'une électrodes sont orientées vers celles de l'autre électrode de telle sorte que, au niveau d'un pixel, les surfaces saillantes des deux électrodes sont en face l'une de l'autre, alignées sur un même axe identique ou parallèle à l'axe de l'électrode d'adressage qui les croise, de manière telle que la distance entre les parties saillantes des deux électrodes soient plus faibles que la distance entre les électrodes elles mêmes (d'une même paire), ce qui tend à délimiter entre les deux surfaces saillantes la zone de début des décharges

d'entretien. Cependant on constate qu'il peut être difficile d'obtenir un confinement correct des décharges dans la zone impartie, ce qui a pour conséquence notamment de limiter la plage des tensions de fonctionnement appliquées entre les deux électrodes d'une même paire d'électrodes d'entretien.

La figure 1 montre de manière schématique et partiellement, un panneau à plasma à entretien coplanaire de l'art antérieur, panneau qui est principalement représenté par des électrodes d'adressage et des électrodes d'entretien, et qui permet de mieux comprendre le problème posé. Le panneau à plasma 1 de la figure 1 comprend des électrodes d'adressage X1, X2 disposées en colonnes, et des paires d'électrodes d'entretien p1, p2 disposées en lignes. Pour simplifier la figure, on a représenté seulement deux électrodes d'adressage X1, X2 et seulement deux paires d'électrodes d'entretien p1, p2, et en conséquence seulement quatre pixels PX1 à PX4 sont représentés.

Les paires p1, p2 d'électrodes d'entretien comprennent chacune une électrode d'adressage-entretien Y1, Y2 et une électrode uniquement d'entretien E1, E2.

Les électrodes d'adressage X1, X2 sont perpendiculaires aux paires p1, p2 d'électrodes d'entretien et dans l'exemple montré à la figure 1, les électrodes d'adressage X1, X2 sont représentées dans un plan moins profond que le plan dans lequel sont disposées les paires p1, p2 d'électrodes d'entretien ; aussi, les paires p1, p2 d'électrodes d'entretien apparaissent vues au travers des électrodes d'adressage X1, X2 dans la partie où elles sont croisées avec ces dernières, et pour plus de clarté de la figure les électrodes d'adressage X1, X2 sont représentées en traits pointillés. Il est à noter qu'une telle disposition correspond à la structure classique la plus courante, dans laquelle les décharges dans le gaz sont partiellement masquées par les électrodes d'adressage ou vues au travers de ces dernières quand celles-ci sont transparentes.

Au niveau de chaque pixel, chacune des électrodes de chaque paire p1, p2 d'électrodes d'entretien est munie d'un décrochement ou protubérance ou surface saillante. Ces surfaces sont repérées SA1, SA2 pour les électrodes d'adressage-entretien Y1, Y2, et repérées SE1, SE2 pour les électrodes uniquement d'entretien E1, E2. Ces surfaces saillantes SA1, SA2, SE1, SE2 sont toutes formées d'une même manière pour chaque pixel, et en prenant pour exemple le premier pixel PX1, formé au croisement de la première électrode d'adressage X1 et de la première paire p1, la première électrode d'adressage-entretien Y1 et la première électrode uniquement d'entretien E1 comportent respectivement une surface saillante SA1 et une

surface saillante SE1 qui sont orientées l'une vers l'autre, en vis-à-vis et alignées sur un même axe X1 qui constitue l'axe de la première électrode d'adressage X1. On trouve une disposition semblable au niveau des autres pixels PX2, PX3, PX4.

En reprenant pour exemple le premier pixel PX1, les extrémités en regard des surfaces saillantes SA1, SE1 sont à une distance D inférieures à la distance qui est nécessaire pour amorcer une décharge entre ces deux parties saillantes SA1, SE1, compte-tenu de la différence de potentiel V qui est appliquée à ces deux surfaces saillantes, c'est-à-dire qui est appliquée entre les deux électrodes de chaque paire p1, p2 d'électrodes d'entretien.

En fonctionnement, après que l'adressage ait été réalisé à l'aide d'une décharge entre par exemple la première électrode d'adressage X1 et la première électrode d'adressage-entretien Y1, en supposant que le premier pixel PX1 ait été sélectionné, des décharges d'entretien alternées produisent la lumière émise par le pixel PX1.

Les électrodes ainsi que les parties saillantes sont isolées par des couches diélectriques, et au cours d'une décharge d'entretien, des charges électriques se déposent sur les couches diélectriques et créent un champ électrique interne qui s'oppose au champ électrique induit entre les deux électrodes d'une même paire, par les impulsions de tension de polarité opposée qui sont appliquées aux deux électrodes d'une même paire p1, p2 d'électrodes d'entretien. Le champ interne créé par ces charges croît jusqu'à provoquer la fin de la décharge c'est-à-dire l'extinction du pixel. Mais la cellule ou pixel conserve en mémoire le champ interne précédemment acquis, et pour la décharge d'entretien suivante, ce champ interne favorise l'amorçage de la décharge, en s'ajoutant au champ électrique interne qui résulte de l'application aux électrodes d'entretien des impulsions de tension d'entretien dont les polarités se sont inversées par rapport à la fois précédente. Ainsi quand des impulsions d'entretien sont appliquées aux électrodes d'adressage-entretien et électrodes uniquement d'entretien qui constituent ces paires p1, p2, toutes les électrodes d'adressage-entretien Y1, Y2 sont portées à une première polarité alors que les électrodes uniquement d'entretien E1, E2 sont portées à la polarité opposée. En supposant qu'à un instant donné où est réalisée une décharge d'entretien au niveau du premier pixel PX1 par exemple, les électrodes d'adressage-entretien Y1, Y2 soient à une polarité +V, les électrodes uniquement d'entretien E1, E2 sont portées à la polarité opposée -V, et la ionisation du gaz crée des charges positives et négatives repérées par des signes + et des signes -. Les charges positives + se déposent principalement sur la surface saillante SE1, mais aussi sur une partie de l'électrode uniquement

d'entretien E1 à proximité de cette surface saillante, et les charges négatives - se fixent principalement sur les bords de la surface saillante SA1, mais aussi sur une partie de l'électrode d'adressage-entretien Y1 à proximité de cette surface saillante SA1 ; ces charges positives et négatives étant engendrées jusqu'à la fin de la décharge.

La distance D qui sépare les deux surfaces saillantes SA1, SE1 dans un pixel PX1 étant inférieure à une distance D1 qui sépare l'électrode d'adressage entretien Y1 de l'électrode uniquement d'entretien E1, la différence de potentiel entre ces deux électrodes détermine des lignes équipotentielles repérées a, b, c, qui correspondent respectivement par exemple à + V/2, à zéro Volt, à -V/2, et qui sont beaucoup plus resserrées entre les parties en regard des surfaces saillantes SA1, SE1 que le long des électrodes en dehors de ces parties en regard, c'est-à-dire par exemple en direction des secondes surfaces saillantes SA2, SE2, du second pixel PX2. Par suite, les forces exercées sur ces charges positives et négatives +, - peuvent être insuffisantes pour empêcher ces charges de s'étendre en direction du second pixel PX2 lors de la ionisation du gaz.

Il en résulte que pour la décharge d'entretien suivante, la polarité des impulsions de tension appliquées aux électrodes d'adressage-entretien Y1, Y2 et électrodes uniquement d'entretien E1, E2 étant inversée, les charges ainsi accumulées favorisent l'amorçage de la décharge entre les surfaces saillantes SA1, SE1 en regard, appartenant au premier pixel PX1, mais ces charges peuvent favoriser également la création de décharges le long des deux électrodes Y1 et E1 jusqu'à déborder dans la zone réservée au pixel voisin PX2.

Une solution à ce problème de la migration des charges consiste à utiliser des barrières en matériau isolant, pour isoler matériellement les uns des autres les pixels. Une telle structure est décrite dans un article de G. W. DICK publié dans PROCEEDINGS OF THE SID, Vol. 27/3, 1986, p. 183-187. Il est à noter que dans la structure décrite dans ce document, les électrodes d'entretien ont une largeur constante, c'est-à-dire qu'elles ne comportent pas de surface saillante en vis-à-vis dans une paire d'électrodes d'entretien.

L'un des inconvénients de cette solution basée sur des barrières servant à confiner les décharges d'entretien dans des zones prédéterminées, est qu'elle complique de façon importante la fabrication.

Il est à noter qu'un autre inconvénient des structures du type représenté à la figure 1, réside dans le fait que la lumière émise par un pixel a une plus grande intensité au niveau des parties saillantes en regard que pour le reste du pixel, et que c'est justement devant cette partie formant une

source de lumière de plus forte intensité qu'est disposée l'électrode d'adressage, d'où il résulte une perte du rendement lumineux.

La présente invention concerne un panneau à plasma ayant des électrodes d'entretien munies de surfaces saillantes, dont l'agencement permet à la fois un meilleur confinement des décharges, et une augmentation de la luminance de chaque pixel. La solution de l'invention est d'une mise en oeuvre simple et peu coûteuse, qui peut s'appliquer dans le cas de tous les panneaux à plasma à entretien coplanaire.

Selon l'invention, un panneau à plasma à entretien coplanaire, comportant des électrodes d'adressage croisées avec des électrodes d'entretien arrangées par paire, chaque paire d'électrodes d'entretien étant formée d'une électrode d'adressage-entretien et d'une électrode uniquement d'entretien, un pixel étant constitué sensiblement à chaque croisement d'une électrode d'adressage avec une paire d'électrodes d'entretien, chaque paire d'électrodes d'entretien définissant une ligne de pixels, au moins une des deux électrodes d'une même paire comportant, au niveau de chaque pixel, une surface saillante orientée vers l'autre électrode, est caractérisé en ce que les surfaces saillantes sont disposées de façon que entre deux pixels consécutifs d'une même paire, les deux surfaces saillantes les plus rapprochées appartiennent l'une à une électrode d'adressage-entretien et l'autre à une électrode uniquement d'entretien.

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 les électrodes d'un panneau à plasma de l'art antérieur;
- la figure 2 montre des électrodes d'un panneau à plasma conforme à l'invention;
- la figure 3 montre une variante de la forme de réalisation de l'invention montrée à la figure 2 ;
- la figure 4 montre une seconde forme de réalisation de l'invention.

La figure 2 montre de manière schématique des électrodes qui symbolisent un panneau à plasma 10 conforme à l'invention. Le panneau 10 est formé d'électrodes d'adressage X1, X2, X3 qui remplissent uniquement une fonction d'adressage. Le panneau 10 comporte en outre des électrodes d'entretien qui sont constituées d'une part, par des électrodes d'adressage-entretien Y1, Y2, et d'autre part, par des électrodes dites uniquement d'entretien E1, E2. Chaque électrode d'adressage-entretien Y1, Y2 est associée à une électrode uniquement d'entretien E1, E2 de sorte à constituer une paire p1, p2 d'électrodes d'entretien. Les paires p1, p2 sont parallèles entre elles et perpendiculaires

aux électrodes d'adressage X1 à X3, et croisées avec ces dernières. A chaque croisement d'une électrode d'adressage X1 à X3 avec une paire p1, p2 est constitué un pixel PX1, PX2..., PX6. Pour plus de clarté de la figure seulement trois électrodes d'adressage X1, X2, X3 et seulement deux paires p1, p2 d'électrodes d'entretien sont représentées de sorte que seulement 6 pixels PX1 à PX6 (délimités par des tirets) sont formés sur la figure 2.

Selon une caractéristique de l'invention, les électrodes d'adressage-entretien Y1, Y2 et les électrodes uniquement d'entretien E1, E2 comportent des surfaces saillantes qui, dans une même paire p1, p2 et dans un même pixel PX1 à PX6, sont disposées selon des axes différents, transversalement aux paires p1, p2.

Par suite, dans un même pixel, une électrode d'adressage X1 à X3 peut croiser uniquement une surface saillante. Ainsi pour le premier pixel PX1 formé au croisement de la première électrode d'adressage X1 et la première paire p1, la première électrode d'adressage-entretien Y1 est munie d'une surface saillante SB1 qui est orientée vers l'électrode uniquement d'entretien E1 de cette paire d'électrodes p1 ; d'autre part, la première électrode E1 est également munie d'une surface saillante SC1 qui est orientée vers la première électrode d'adressage-entretien Y1.

Dans l'exemple non limitatif de la description, la première électrode d'adressage X1 croise la première surface saillante SB1 de l'électrode Y1, cette dernière étant située selon un même axe x1 que la première électrode d'adressage X1. La surface saillante SC1 que comporte la première électrode uniquement d'entretien E1 est située sur un axe x'1 parallèle à l'axe x1.

Ces deux surfaces saillantes SB1, SC1 appartenant au premier pixel PX1, ont une longueur L1 parallèlement à l'électrode d'adressage X1, qui de préférence (mais non nécessairement) est supérieure à la moitié de la distance D1 qui sépare les bords intérieurs respectivement 11, 12 des électrodes d'adressage-entretien et uniquement entretien Y1, E1 appartenant à la première paire P1.

Le second pixel PX2 formé au croisement de la seconde électrode d'adressage X2 et de la première paire p1 est constitué d'une même manière que le premier pixel PX1 : la première électrode d'adressage-entretien Y1 est munie d'une seconde surface saillante SB2 alignée sur un axe x2 de la seconde électrode d'adressage X2 ; l'électrode uniquement d'entretien E1 comporte elle aussi une seconde surface saillante SC2 disposée selon un axe x'2 parallèle à l'axe x2 de l'électrode d'adressage X2. Le troisième pixel PX3 à l'intersection de la troisième électrode d'adressage X3 et de la première paire p1, est formé d'une manière sem-

blable à celle du premier et second pixels PX1, PX2 : la première électrode d'adressage-entretien Y1 comporte une troisième surface saillante SB3 alignée sur un axe x3 de la troisième électrode d'adressage X3 ; et la première électrode uniquement d'entretien E1 comporte également une troisième surface saillante SC3 alignée sur un axe x'3 parallèle à la troisième électrode d'adressage X3.

Dans l'exemple non limitatif décrit, toutes ces surfaces saillantes ont une même longueur L1, et une même largeur L2 parallèlement aux électrodes d'entretien. D'autre part, les deux surfaces saillantes SB1 à SB3, SC1 à SC3 d'un même pixel sont à une distance d1 l'une de l'autre nettement inférieure à la distance d2 qui sépare deux surfaces saillantes consécutives mais appartenant à des pixels différents. Ainsi par exemple comme montré sur la figure 2, la distance d1 qui dans le premier pixel PX1 sépare les deux surfaces saillantes SB1, SC1 parallèlement à une paire d'électrodes p1, p2, cette distance d1 est nettement inférieure à la distance d2 qui sépare la première surface saillante SC1 (appartenant à la première électrode uniquement d'entretien E1 dans le premier pixel PX1) de la seconde surface saillante SB2 qui dans le second pixel PX2 appartient à la première électrode d'adressage-entretien Y1 ; et il en est de même pour les surfaces saillantes des pixels PX2, PX3.

Une disposition identique est réalisée au niveau des quatrième, cinquième et sixième pixels PX4, PX5, PX6 formés aux intersections de la seconde paire p2 avec les première, seconde et troisième électrodes d'adressage X1, X2, X3 ; ces pixels PX4, PX5, PX6 comportant d'une même manière des surfaces saillantes repérées SB1 à SB3 et SC1 à SC3 qui, comme dans les exemples ci-dessus sont alignées sur les axes x1, x'1, x2, x'2, x3, x'3.

On peut observer que dans la configuration de l'invention, dans un même pixel, les parties saillantes SB1 à SB3, SC1 à SC3 appartenant à l'électrode d'adressage et entretien Y1, Y2 et l'électrode uniquement d'entretien E1, E2 ne sont pas face à face comme dans l'art antérieur, mais décalées, de telle manière que dans les pixels, ces surfaces saillantes permettent de former un canal C (délimité sur la figure 2 en traits plus épais) ayant une largeur relativement faible, formée pour au moins une part par la distance d1, laquelle peut correspondre par exemple à la distance qui dans l'art antérieur sépare les extrémités en regard des surfaces saillantes. Mais dans l'art antérieur, la longueur de ces surfaces saillantes en regard est relativement faible, et elle est beaucoup plus importante dans la configuration de l'invention où la longueur moyenne du canal C correspond sensiblement à l'addition de deux largeurs L2 et d'une longueur L1 de surfaces saillantes, plus une distan-

ce d1 entre deux surfaces saillantes dans un même pixel. Ceci a pour effet d'augmenter la longueur des surfaces en regard, et par suite d'améliorer le fonctionnement du fait notamment que la différence de potentiel nécessaire entre les deux électrodes d'une paire p1, p2 d'électrodes d'entretien est diminuée.

En outre, dans la configuration de l'invention, avec un même pas P que dans l'art antérieur entre les électrodes d'adressage X1, X2, X3 ou électrodes colonnes, du fait que les deux surfaces saillantes d'un même pixel sont décalées, on obtient entre deux pixels voisins, que les deux parties saillantes les plus rapprochées appartiennent l'une à une électrode d'adressage et d'entretien Y1, Y2, et l'autre à une électrode uniquement d'entretien E1, E2, de telle manière que ces deux parties saillantes les plus proches entre deux pixels consécutifs sont à des polarités opposées : compte-tenu en outre que ces deux parties saillantes portées à des polarités opposées sont situées à une distance d2 l'une de l'autre inférieure à la distance qui dans l'art antérieur sépare les parties saillantes de deux pixels voisins, ces deux parties saillantes ont chacune tendance à repousser fortement les charges qui auraient tendance à se déposer à proximité de ces surfaces saillantes.

Ceci est illustré sur la figure 2 au niveau du cinquième pixel PX5, et entre ce dernier et le sixième pixel PX6. On observe que pour une différence de potentiel, appliquée entre les électrodes adressage-entretien Y1, Y2 et électrodes uniquement d'entretien E1, E2, égale à celle qui est appliquée dans l'art antérieur montré à la figure 1, les lignes équipotentielles a, b, c qui sont engendrées entre ces électrodes dans la configuration de l'invention, existent dans le canal C avec une aussi forte concentration qu'entre les surfaces en regard du cas de l'art antérieur (montré à la figure 1) ; et existent avec une concentration beaucoup plus grande que dans le cas de l'art antérieur dans la partie située entre deux parties saillantes de deux pixels voisins, d'où il résulte qu'une force beaucoup plus grande que dans l'art antérieur est appliquée aux charges pour les empêcher de migrer d'un pixel vers un pixel voisin. Ceci sous réserve bien entendu que cette force reste inférieure à celle qui est suffisante pour engendrer une décharge parasite entre ces deux pixels voisins.

Ainsi, en supposant que le cinquième pixel PX5 soit à l'état 1, le potentiel V appliqué entre les électrodes d'adressage-entretien Y1, Y2 et les électrodes uniquement d'entretien E1, E2 provoque une décharge dans le cinquième pixel PX5, entre les surfaces en regard qui bordent le canal C; ces surfaces étant délimitées sur la figure 2 par des traits plus épais repérés 30, 31, traits qui constituent les bords du canal C. Durant cette décharge,

les charges négatives - se fixent au premier bord 30 du canal C qui est à la polarité positive du fait qu'il appartient à une électrode d'adressage-entretien Y1, Y2, et des charges positives + sont accumulées sur le second bord 31 qui est à la polarité négative du fait qu'il appartient à une électrode uniquement d'entretien E1, E2. Du côté du sixième pixel PX6, la troisième surface saillante SB3 qui appartient à la seconde électrode adressage-entretien Y2, du fait de sa proximité et de sa position, tend à repousser les charges positives + qui auraient tendance à migrer vers le sixième pixel PX6 ; d'une même manière, la première surface saillante SC1 qui dans le quatrième pixel PX4 appartient à la seconde électrode uniquement d'entretien E2 repousse les charges négatives - qui auraient tendance à migrer vers le quatrième pixel PX4.

Ceci illustre l'effet avantageux apporté par l'invention sur le confinement des décharges.

Il est à noter un autre effet particulièrement important qui résulte de l'application de l'invention, et qui est que les électrodes d'adressage ou électrodes colonnes X1, X2, X3 ne sont plus interposées entre un observateur et la partie la plus intense de la source de lumière d'un pixel, comme dans l'art antérieur, mais seulement devant une fraction relativement faible de cette partie la plus intense, partie la plus intense qui dans l'invention est représentée par l'ensemble du canal C.

Il est à noter en outre que le décalage des parties saillantes dans le panneau de l'invention, permet de rapprocher l'une de l'autre les deux électrodes d'une même paire p1, p2, ce qui permet éventuellement, pour de mêmes dimensions de panneaux, de placer plus de paires d'électrodes d'entretien, et par suite d'augmenter la résolution.

On remarque que dans l'art antérieur, l'axe principal selon lequel s'effectuent les décharges est sensiblement parallèle aux électrodes d'adressage ou électrodes colonnes, alors que dans le panneau à plasma de l'invention, cet axe principal repéré XP s'effectue sensiblement avec un angle de 45° par rapport aux électrodes d'adressage ou électrodes colonnes X1, X2, X3, ce qui tend à modifier la forme des pixels dans le panneau de l'invention par rapport à un pixel de l'art antérieur, et par suite à dégrader légèrement l'alignement des pixels dans le sens des colonnes mais ce défaut reste tout à fait mineur devant l'importance des améliorations obtenues dans le panneau de l'invention.

La figure 3 illustre une application de l'invention au cas où le panneau à plasma 10 comporte des paires d'électrodes d'entretien p1, p2, p3, p4 formées par un arrangement dans lequel deux électrodes uniquement d'entretien sont suivies par deux électrodes d'adressage-entretien, elles mêm-

mes suivies de deux électrodes uniquement d'entretien, et... Pour simplifier la figure 3 on a représenté seulement deux électrodes d'adressage X1, X2 ou électrodes colonnes, croisées avec quatre paires d'électrodes d'entretien p1, p2, p3, p4.

En examinant les électrodes depuis le haut de la figure jusqu'au bas, on trouve :

- la première électrode d'adressage-entretien Y1, suivie de la première électrode uniquement d'entretien E1 ; ces deux électrodes formant la première paire p1 d'électrodes ;
- après la première électrode uniquement d'entretien E1, on trouve une seconde électrode uniquement d'entretien E2 qui est suivie par une seconde électrode d'adressage-entretien Y2, ces deux dernières électrodes formant la deuxième paire p2 d'électrodes d'entretien ;
- on trouve après, une troisième électrode d'adressage-entretien Y3 qui est suivie d'une troisième électrode uniquement d'entretien E3 avec laquelle elle constitue une troisième paire p3 ;
- puis une quatrième électrode uniquement d'entretien E4 est suivie d'une quatrième électrode d'adressage-entretien Y4, ces deux dernières électrodes formant une quatrième paire p4.

Comme il a été mentionné plus haut, on trouve dans cet arrangement une succession de deux électrodes du type d'adressage-entretien suivies de deux électrodes du type uniquement d'entretien et ainsi de suite, les deux électrodes d'un même type servant à former deux paires d'électrodes différentes mais consécutives. Parmi les avantages que présente un tel arrangement d'électrodes d'entretien, on peut citer notamment une diminution ou suppression des capacités entre électrodes, et aussi la possibilité d'obtenir une protection contre les coupures qui pourraient survenir dans la continuité des électrodes uniquement d'entretien E1 à E4. En effet, les électrodes uniquement d'entretien E1 à E4 sont toutes portées aux mêmes instants à des mêmes potentiels, et par suite elles peuvent être reliées entre elles électriquement du côté non seulement de leur première extrémité 30 par une liaison 31 (montrée en traits pointillés), mais aussi du côté de leur seconde extrémité 32, comme représentée sur la figure 3 où elles sont reliées par un conducteur de liaison 33. Du fait que deux électrodes uniquement d'entretien consécutives sont reliées entre elles du côté de leurs deux extrémités 30, 32, une partie de l'une de ces deux électrodes, située après une coupure (non représentée), resterait alimentée du côté de la seconde extrémité 32. Il est à remarquer en outre que ces deux électrodes pourraient être rassemblées en une électrode unique E'1, E'3 en comblant par de la matière conductrice l'espace compris entre ces deux électrodes.

Dans cette configuration à deux électrodes

d'entretien successives du même type, il peut se produire une migration des charges dans le sens des électrodes d'adressage ou électrodes colonnes X1, X2, c'est-à-dire que la décharge au niveau d'un pixel PX1 à PX8 peut déborder dans la zone d'un pixel voisin considéré dans le sens des électrodes d'adressage X1, X2. Les pixels PX1 à PX8 sont formés chacun sensiblement à l'intersection d'une électrode d'adressage X1, X2 avec une paire p1 à p4 d'électrodes d'entretien. Ces paires p1 à p4 sont disposées selon un pas P' qui joue sur la résolution d'image, et le fait de disposer les parties saillantes SB1, SB2 et SC1, SC2 d'un même pixel d'une manière décalée, conformément au principe de l'invention, permet d'augmenter la distance qui sépare deux pixels consécutifs dans le sens des électrodes d'adressage X1, X2, sans perdre sur la résolution d'image.

A cet effet, les parties saillantes SB1, SB2 qui appartiennent aux électrodes d'adressage-entretien Y1 à Y4 sont alignées sur les axes x1, x2 des électrodes d'adressage X1, X2. Pour les parties saillantes SC1, SC2 qui appartiennent à deux électrodes uniquement d'entretien E1 à E4 successives : ces parties saillantes appartenant à la première de ces deux électrodes sont disposées de sorte à être décalées sur un premier côté des électrodes d'adressage X1, X2, et les parties saillantes appartenant à l'électrode suivante sont disposées sur le côté opposé. Ainsi, dans l'exemple non limitatif représenté à la figure 3, les surfaces saillantes SB1, SB2 des électrodes d'adressage-entretien Y1 à Y4 sont alignées sur les axes x1, x2, des électrodes d'adressage X1, X2. Les première et seconde électrodes uniquement d'entretien E1, E2 constituent un groupe E'1 de deux électrodes d'entretien successives ou constituent une unique électrode comme il a été dit plus haut, et les surfaces saillantes SC1, SC2, qui appartiennent à la première électrode uniquement d'entretien E1 sont disposées alignées respectivement sur des axes xa1, xa2, situés sur un côté des électrodes d'adressage X1, X2, alors que les surfaces saillantes SC1, SC2, qui appartiennent à la seconde électrode uniquement d'entretien E2 sont disposées sur un côté opposé à savoir alignées sur des axes x'1, x'2, tels que dans l'exemple de la figure 2. La troisième et la quatrième électrodes uniquement d'entretien E3, E4 forment un autre groupe E'3 de deux électrodes uniquement d'entretien consécutives, et les surfaces saillantes SC1, SC2 de la troisième électrode uniquement d'entretien E3 sont disposées d'une même manière que dans le cas de la première électrode uniquement d'entretien E1, alors que les surfaces saillantes SC1, SC2 de la quatrième électrode uniquement d'entretien E4 sont disposées d'une même manière que les surfaces saillantes de la seconde électrode uniquement d'entretien E2.

Il résulte de cet arrangement une disposition en quinconce des pixels PX1 à PX8 qui tend à augmenter la distance entre les pixels dans le sens des électrodes d'adressage, ce qui permet d'obtenir un meilleur confinement des décharges sans augmenter le pas P' entre les paires p1 à p4.

La figure 4 montre de manière schématique, une autre forme de réalisation du panneau à plasma 10 de l'invention, forme de réalisation qui permet un meilleur confinement des décharges comme dans les exemples précédents, et qui en outre permet de simplifier la réalisation du réseau d'électrodes.

Dans cette forme de réalisation, chaque pixel comporte une unique surface saillante qui, pour un pixel donné appartient à l'une des électrodes de la paire d'électrodes d'entretien, et qui, pour un pixel suivant le long de la même paire d'électrodes d'entretien, appartient à l'autre électrode d'entretien.

Pour simplifier la figure et pour plus de clarté de cette dernière, on a représenté seulement trois électrodes d'adressage X1, X2, X3 croisées avec seulement deux paires p1, p2 d'électrodes d'entretien, d'où résulte la formation de seulement six pixels PX1 à PX6. La première paire p1 est formée par la première électrode d'adressage-entretien Y1 et par la première électrode d'entretien E1, et la seconde paire p2 est formée par la seconde électrode d'adressage-entretien Y2 et par la seconde électrode uniquement d'entretien E2.

Le premier pixel PX1, formé au croisement de la première électrode d'adressage X1 et de la première paire p1, comprend une unique partie saillante SB1 qui appartient à l'électrode d'adressage-entretien Y1. Par suite, la décharge d'entretien dans le premier pixel PX1 se produit entre cette surface saillante SB1 et directement l'électrode uniquement d'entretien E1, plus précisément par une partie Se de cette dernière symbolisée par des hachures sur la figure 4, partie qui est située en vis-à-vis de la surface saillante SB1.

Pour le second pixel PX2, on trouve également une unique partie saillante SC1, mais qui cette fois appartient à l'électrode uniquement d'entretien E1, et le troisième pixel PX3 est constitué comme le premier pixel PX1. Avec cette disposition, et bien qu'une unique surface saillante existe par pixel, on retrouve le principe général de l'invention selon lequel les deux parties saillantes les plus rapprochées entre deux pixels consécutifs, le long d'une même paire d'électrodes d'entretien, appartiennent l'une à une électrode d'adressage-entretien et l'autre à une électrode uniquement d'entretien, ce qui permet d'obtenir les effets techniques déjà décrits en référence à la figure 2.

L'absence de surface saillante appartenant à la première électrode d'adressage-entretien Y1 dans

le second pixel PX2, fait que la décharge d'entretien se produit entre la première électrode d'adressage-entretien Y1 elle-même et la partie saillante SC1 qui appartient à la première électrode uniquement d'entretien E1.

Pour le troisième pixel PX3, on retrouve une même structure que pour le premier pixel PX1, à savoir que la première électrode d'adressage-entretien Y1 est munie d'une surface saillante SB3 alignée sur l'axe x3 de la troisième électrode d'adressage X3, la première électrode uniquement d'entretien E1 ne comportant pas de surface saillante au niveau de ce troisième pixel PX3. Les pixels PX4, PX5, PX6 peuvent être formés respectivement d'une même manière que les premier, second et troisième pixels PX1, PX2, et PX3.

En ce qui concerne l'adressage des pixels, cet adressage peut se faire d'une même manière que dans le cas des exemples précédents pour les pixels dont l'unique surface saillante appartient à une électrode d'adressage-entretien Y1, Y2, comme c'est le cas des pixels PX1, PX3, PX4, PX6. Par contre, pour les pixels tels que les pixels PX2, PX5 dont l'unique surface saillante appartient aux électrodes uniquement d'entretien E1, E2, l'adressage peut exiger une tension d'adressage supérieure pour ces pixels que pour les autres, du fait que pour ces pixels l'électrode d'adressage Y1, Y2 présente, en regard de l'électrode d'adressage X2, une surface Sa1, Sa2 réduite du fait qu'elle ne comporte pas la surface apportée par les surfaces saillantes. Mais, cette différence de tension d'adressage peut être rattrapée, par exemple comme il est classique de le faire dans le cas où l'on veut compenser une disparité entre deux cellules, disparité due par exemple à une différence de nature de luminophores dans le cas d'un panneau à plasma de type couleur.

Revendications

1 - Panneau à plasma à entretien coplanaire, comportant des électrodes d'adressage (X1, X2, X3), croisées avec des électrodes d'entretien arrangées par paire (p1, p2), chaque paire d'électrodes d'entretien étant formée d'une électrode d'adressage-entretien (Y1, Y2) et d'une électrode uniquement d'entretien (E1, E2), un pixel (PX1 à PX6) étant constitué sensiblement à chaque croisement d'une électrode d'adressage (X1, X2, X3) avec une paire (p1, p2) d'électrodes d'entretien, chacune des deux électrodes (Y1, E1) d'une même paire (p1) comportant, au niveau de chaque pixel (PX1 à PX6), une surface saillante (SB1 à SB3, SC1, SC3) orientée vers l'autre électrode, caractérisé en ce que les deux surfaces saillantes (SB1 à SB3, SC1 à SC3) d'une même paire (p1, p2) sont

décalées l'une par rapport à l'autre et sont disposées suivant des axes (x_1, x'_1) différents de façon que, entre deux pixels (PX1 à PX6) consécutifs d'une même paire (p_1, p_2), les deux surfaces saillantes les plus rapprochées appartiennent l'une à une électrode d'adressage-entretien (Y1, Y2) et l'autre à une électrode uniquement d'entretien (E1, E2).

2 - Panneau à plasma selon la revendication 1, caractérisé en ce que les surfaces saillantes (SB1, SC1) ont une longueur (L_1), parallèlement aux électrodes d'adressage (X1, X2, X3), plus grande que la moitié d'une distance (D1) qui sépare les deux électrodes (Y1, E1) d'une même paire (p_1, p_2) d'électrodes d'entretien.

3 - Panneau à plasma selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que les électrodes d'adressage (X1, X2, X3) croisent les paires (p_1, p_2) d'électrodes d'entretien au-dessus d'une surface saillante (SB1, SB2, SB3), appartenant à une électrode d'adressage-entretien (Y1, Y2).

4 - Panneau à plasma selon l'une des revendications précédentes, les électrodes d'entretien (Y1 à Y4, E1 à E4), étant disposées selon une succession de deux électrodes d'adressage-entretien (Y1 à Y4) suivies par deux électrodes uniquement d'entretien (E1 à E4), de manière que deux électrodes uniquement d'entretien (E1 à E4) consécutives servent à former deux paires (p_1, p_2) consécutives et de manière que ces deux électrodes constituent éventuellement une unique électrode (E'_1, E'_3) commune à ces deux paires (p_1, p_2) consécutives, caractérisé en ce que les surfaces saillantes (SB1, SB2, SB3) appartenant aux électrodes d'adressage-entretien (Y1 à Y4) sont disposées alignées sensiblement sur un même axe (x_1, x_2, x_3) que les électrodes d'adressage (X1, X2, X3), alors que pour les surfaces saillantes (SC1, SC2, SC3) des électrodes uniquement d'entretien (E1 à E4) qui forment un groupe (E'_1, E'_3) de deux électrodes consécutives, les surfaces saillantes (SC1 à SC3) de la première de ces deux électrodes sont disposées sur un premier côté des axes (x_1, x_2, x_3) des électrodes d'adressage (X1 à X3), et les surfaces saillantes (SC1 à SC3) de la seconde électrode sont disposées sur le côté opposé au premier.

5

10

15

20

25

30

35

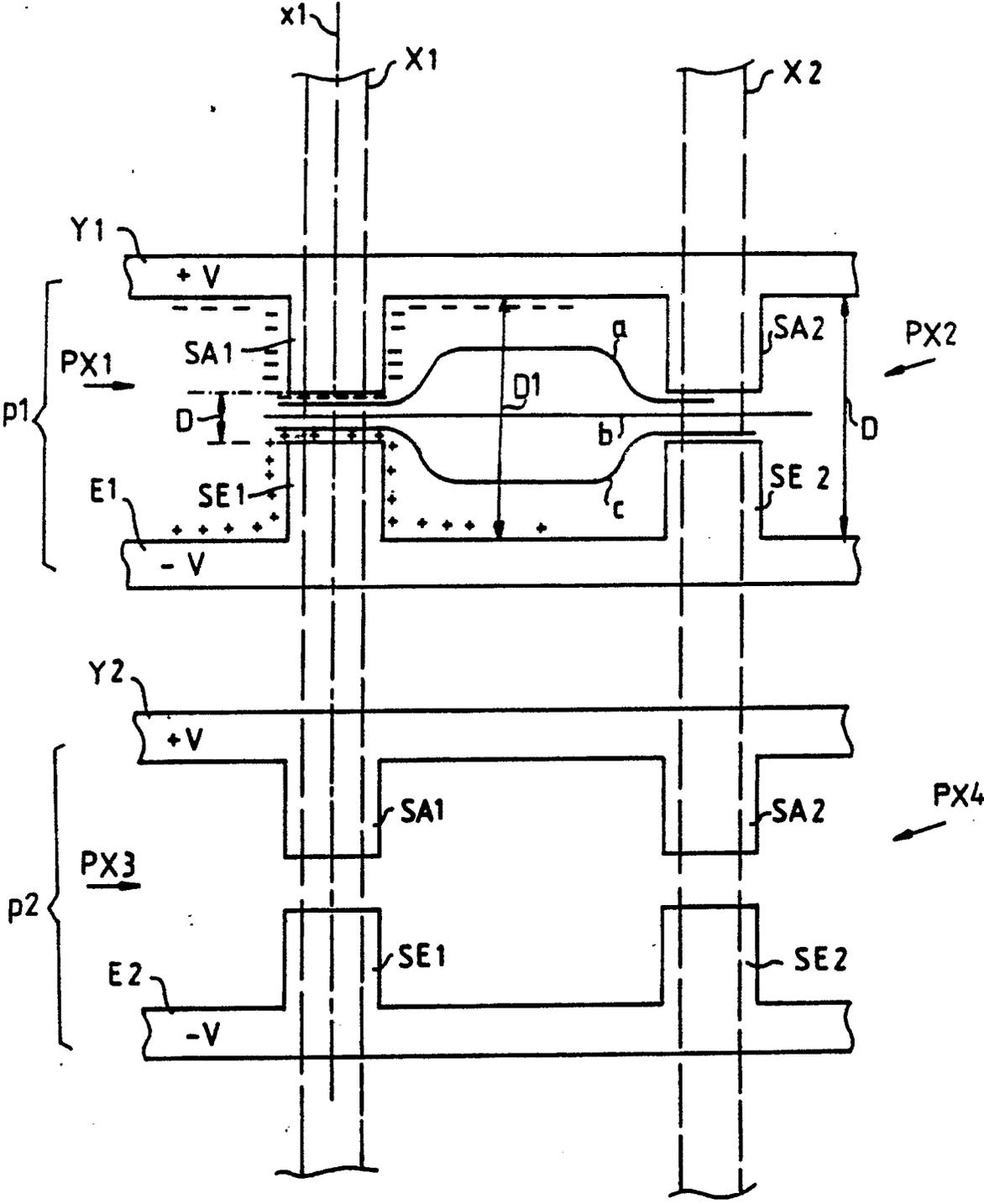
40

45

50

55

FIG. 1



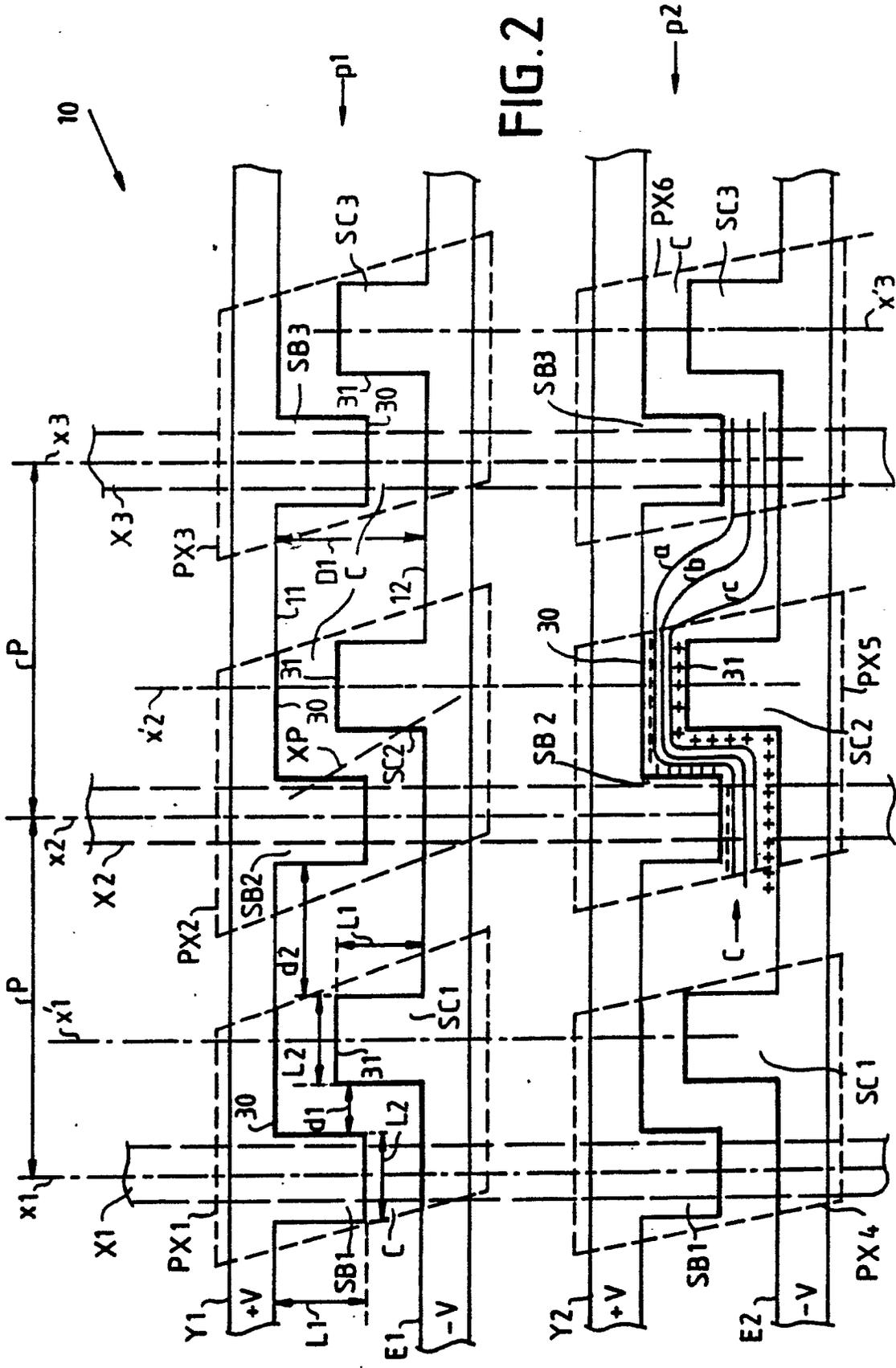


FIG. 2

FIG. 3

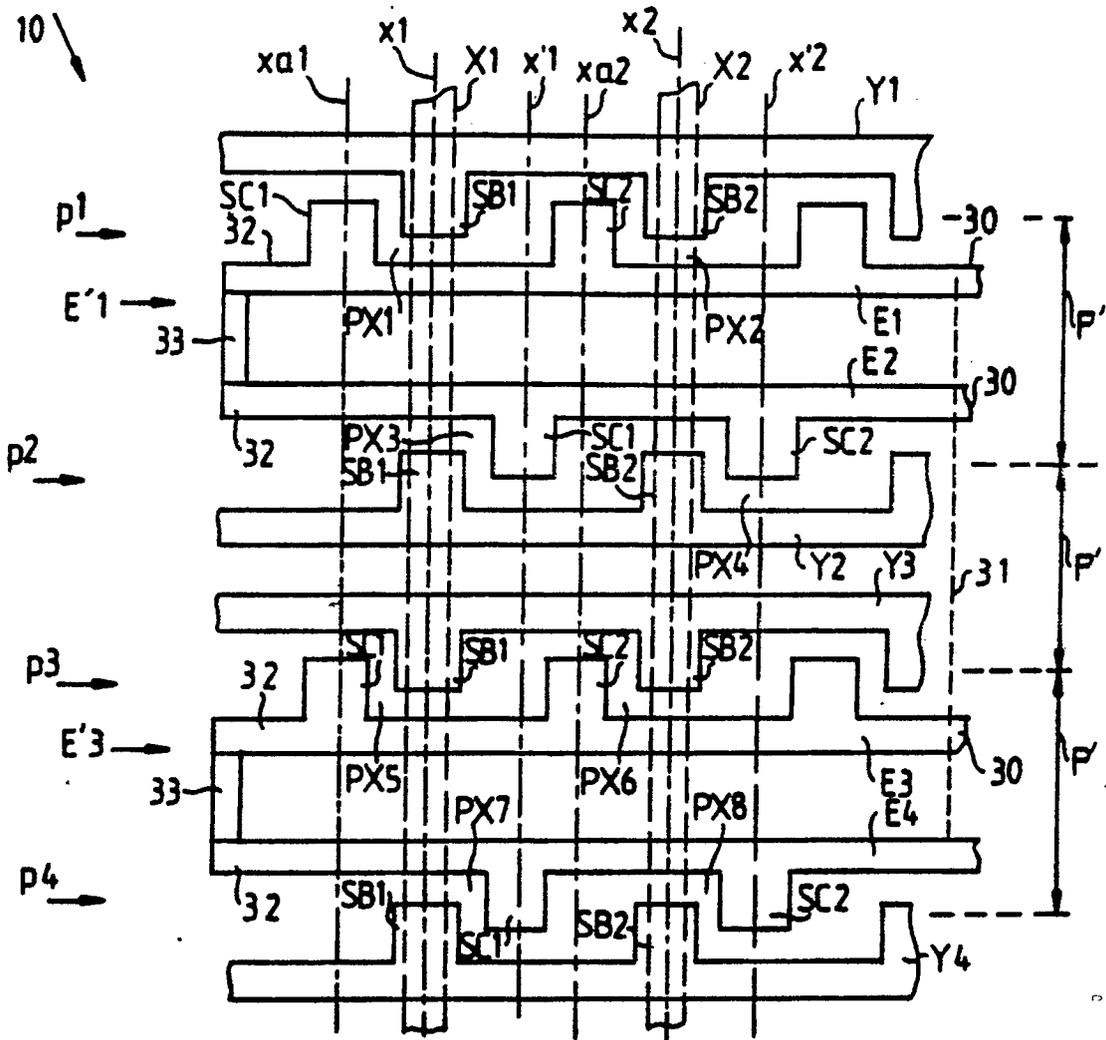
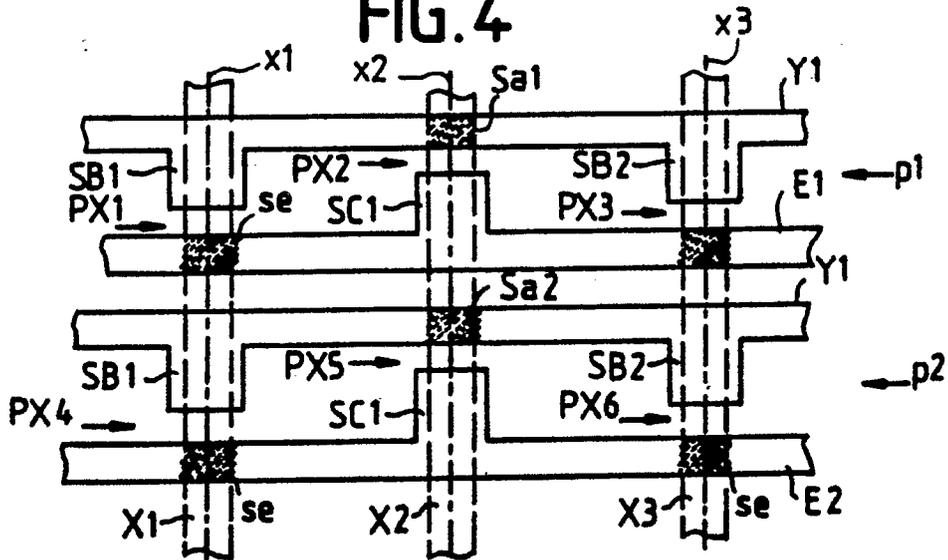


FIG. 4





Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande

EP 90 40 1675

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	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 8, no. 190 (E-263)(1627) 31 août 1984, & JP-A-59 079937 (FUJITSU K.K.) 09 mai 1984, * le document en entier * ---	1, 2	H01J17/49
D, A	EP-A-135382 (FUJITSU K.K.) -----		
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)
			H01J
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 04 OCTOBRE 1990	Examineur SCHAUB G. G.
<p>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant</p>			

1

EPO FORM 1503 03.82 (F0402)