



⑪ Numéro de publication : **0 436 416 A1**

12

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(21) Numéro de dépôt : 90403444.4

⑤¹ Int. Cl.⁵: H01J 17/49, G09F 9/313,
G09G 3/36

(22) Date de dépôt : 04.12.90

(30) Priorité : 05.12.89 FR 8916034

④3 Date de publication de la demande :
10.07.91 Bulletin 91/28

⑧4 Etats contractants désignés :
DE FR GB NL

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

**(72) Inventeur : Gay, Michel
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 : Salavin, Serge
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) Ecran de visualisation polychrome.

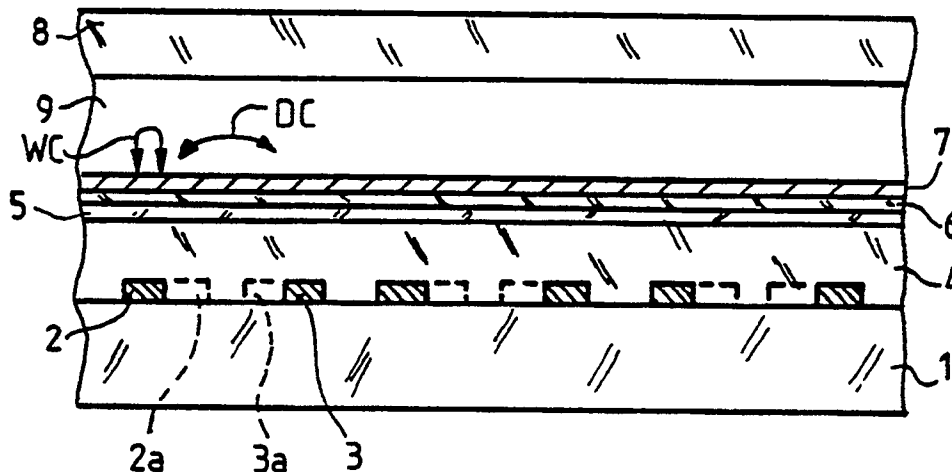
(57) L'invention concerne un écran de visualisation notamment du type panneau à plasma. L'invention a pour objet d'améliorer la pureté des couleurs primaires.

L'écran de visualisation (21) comporte une pluralité de points élémentaires d'images (PX'1 à PX'12) comprenant chacun trois cellules (C1, C2, C3) de couleurs différentes.

Selon une caractéristique de l'invention, les points élémentaires d'images ou pixels (PX'1 à PX'12) comprennent plusieurs types de pixels qui diffèrent entre eux par les positions relatives des cellules de couleurs différentes qu'ils comportent. Un pixel d'un type donné est adjacent à au moins un pixel d'un autre type, de manière qu'au moins deux cellules adjacentes de pixels différents soient d'une même couleur.

Cette disposition évite que l'excitation d'une cellule d'une couleur donnée conduise à une émission de lumière d'une couleur différente par un effet de diaphotie entre deux cellules voisines.

FIG_1



ECRAN DE VISUALISATION POLYCHROME

L'invention se rapporte aux écrans de visualisation polychrome, et elle a pour objet une structure qui permet d'améliorer la pureté des couleurs primaires. L'invention trouve une application particulièrement intéressante dans les écrans de visualisation qui sont affectés d'un défaut assez prononcé quant à la diaphotie ou intermodulation optique entre des pixels voisins, comme c'est le cas particulièrement dans les panneaux à plasma.

En prenant pour exemple les panneaux à plasma, ces panneaux sont des dispositifs de visualisation à écran plat maintenant bien connus. Ils fonctionnent sur le principe de la décharge lumineuse dans les gaz. Ils sont utilisés pour la visualisation d'image alphanumérique, graphique ou autres, monochrome ou polychrome. Les panneaux à plasma comprennent généralement deux dalles isolantes délimitant un espace rempli de gaz (généralement un mélange à base de néon). Ces dalles supportent deux ou plus réseaux d'électrodes croisées, les électrodes d'un réseau étant par exemple disposées selon des colonnes et croisées avec les électrodes de l'autre réseau qui sont disposées selon des lignes, de manière à définir une matrice de cellules élémentaires formées chacune sensiblement à l'intersection d'électrodes lignes et colonnes.

Le principe de fonctionnement est la génération sélective (c'est-à-dire au niveau de cellules sélectionnées) de décharges électriques dans le gaz. Chaque décharge dans le gaz est accompagnée d'une émission de lumière localisée au niveau de chaque cellule où se produit cette décharge dite décharge élémentaire. Chaque cellule peut ainsi constituer une source élémentaire de lumière dont on peut changer l'état (allumé ou éteint).

Compte-tenu de la disposition matricielle des cellules, leur adressage est matriciel, c'est-à-dire que pour chaque cellule cet adressage est réalisé en commandant deux électrodes croisées au niveau de la cellule sélectionnée. Ainsi par exemple, dans les panneaux à plasma fonctionnant en continu, dans lesquels chaque cellule est généralement définie au croisement entre seulement une électrode colonne et seulement une électrode ligne, pour une cellule donnée, il faut sélectionner l'électrode colonne et l'électrode ligne qui définissent cette cellule et appliquer entre ces deux électrodes une tension dite "d'allumage" tant que l'on veut obtenir une émission de lumière par cette cellule ; la tension d'allumage est une tension dont la valeur est égale ou supérieure à la tension d'amorçage de la cellule, la tension d'amorçage étant la tension minimum à appliquer entre les deux électrodes d'une cellule pour obtenir une ionisation du gaz.

Il existe également des panneaux à plasma fonc-

tionnant en alternatif. Dans ces panneaux, l'adressage d'une cellule donnée s'effectue aussi par la commande de deux électrodes qui sont croisées au niveau de cette cellule et qui servent à la définir. Ces panneaux à plasma dits "alternatifs" présentent certains avantages dont l'un est un effet de mémoire qui permet d'adresser l'information utile seulement à la cellule dont on souhaite changer l'état, alors que l'état des autres cellules est simplement maintenu ou entretenu (dans le cas de l'état allumé) par répétition de décharges électriques alternées appelées décharges d'entretien. Dans les panneaux à plasma de type alternatif, les électrodes sont recouvertes d'une couche de matériau diélectrique, et elles ne sont donc plus en contact avec le gaz ni avec la décharge.

Parmi les panneaux à plasma de type alternatif, certains utilisent seulement deux électrodes croisées pour définir une cellule, comme décrit par exemple dans un brevet français au nom de THOMSON-CSF publié sous le n° 2 417 848. D'autres panneaux à plasma alternatifs sont dits "à entretien coplanaire". Dans ce dernier type de panneaux à plasma, on utilise trois électrodes ou plus pour former une cellule. Dans ce cas le plus souvent chaque cellule de la matrice est constituée sensiblement au croisement entre une électrode colonne (dont la fonction est alors uniquement d'adressage) avec deux électrodes d'entretien parallèles et coplanaires qui forment une paire d'électrodes d'entretien : l'entretien des décharges de chaque cellule, c'est-à-dire la répétition des décharges électriques alternées précédemment mentionnées, est assuré entre les deux électrodes d'entretien d'une même paire, et l'adressage d'une cellule donnée se fait par génération de décharges entre deux électrodes croisées au niveau de cette cellule.

Un tel panneau à plasma alternatif à entretien coplanaire est représenté sur les figures 1 et 2, conformément à l'enseignement de la demande de brevet européen EP-A-0135 382. Ce panneau à plasma comprend une dalle de verre 1, recouverte d'une première et d'une seconde familles d'électrodes d'entretien 2 et 3 disposées en ligne, parallèles et coplanaires et disposées selon une alternance d'une électrode 2 de la première famille et d'une électrode 3 de la seconde famille. Une succession d'une électrode 2 avec une électrode 3 constitue une paire d'électrodes d'entretien servant à former une même ligne de cellules. Ces électrodes sont munies de décrochement ou partie en saillie 2a et 3a qui, dans une même paire d'électrodes d'entretien, sont orientées l'une vers l'autre de sorte à concentrer entre elles des décharges d'entretien. L'ensemble est recouvert d'une couche isolante 4. Les électrodes uniquement d'adressage 5 ou électrodes colonnes sont croisées avec les électrodes d'entretien 2 et 3 ; ces dernières

sont généralement disposées selon des lignes et les électrodes d'adressage 5 sont généralement disposées selon des colonnes. L'ensemble est recouvert d'une couche isolante 6 et d'une couche de protection 7 en oxyde de magnésium (MgO). Une seconde dalle 8 complète l'ensemble. Un gaz est contenu dans un espace 9 étanche formé entre les dalles 1 et 8 tenues écartées par des cales d'épaisseur (non représentées).

La figure 3 montre une autre forme de réalisation d'un panneau à plasma à entretien coplanaire du type à 3 électrodes pour former une cellule. Dans l'exemple montré à la figure 3, les électrodes colonnes sont portées par une dalle alors que les électrodes d'entretien sont portées par l'autre dalle, comme décrit dans une demande de brevet français publiée sous le n° 2 629 265. Pour simplifier la figure 3 et la description, on a représenté uniquement une cellule formée sensiblement au croisement d'une électrode uniquement d'adressage ou électrode colonne X avec deux électrodes d'entretien coplanaires Yae et Ye qui constituent une paire PE d'électrodes d'entretien. L'électrode colonne X est portée par une première dalle 50, par exemple en verre. L'ensemble est recouvert d'une couche 51 en matériau diélectrique, par exemple en verre à bas point de fusion (émail).

La paire PE d'électrodes d'entretien est supportée par une seconde dalle 60, et elle est recouverte d'une couche en matériau diélectrique 62. De façon classique, parmi les deux électrodes qui constituent la paire d'électrodes d'entretien PE : la première électrode YAE assure une fonction d'adressage en coopération avec l'électrode colonne X, et une fonction d'entretien en coopération avec l'autre électrode d'entretien de la même paire PE ; la seconde électrode d'entretien YE assure uniquement une fonction d'entretien avec la première électrode YAE de la même paire. Chacune des électrodes de la paire d'électrodes d'entretien PE comporte une partie saillante 66, 68 formée au niveau du croisement (ou à proximité) entre l'électrode colonne X et les électrodes de la paire d'électrodes PE. Ces surfaces saillantes 66, 68 définissent une zone de décharges électriques dans le gaz ou décharges d'entretien, zone dont le contour est sensiblement défini par la ligne 70.

Dans le cas d'un affichage en couleur, la première dalle 50 peut porter en outre de manière classique, des pastilles de luminophores telles que par exemple la pastille 56 montrée sur la figure 3. Dans un tel cas, la cellule élémentaire constituée au croisement de l'électrode X et de la paire d'électrodes PE, constitue l'une des cellules (colorée à la couleur du luminophore dont est munie la cellule) de couleurs différentes que comporte chaque point élémentaire d'images ou pixels.

Au cours des décharges électriques dans le gaz entre les électrodes d'une cellule, aussi bien dans le

cas où la cellule est constituée seulement par deux électrodes croisées que dans le cas de l'entretien coplanaire, des rayons ultra-violets engendrés lors de ces décharges excitent les pastilles de luminophores. Les luminophores émettent alors par photoluminescence une lumière visible dont la couleur est déterminée par la nature du luminophore.

Ainsi, chaque point élémentaire d'image du panneau à plasma est constitué par la juxtaposition de zones de faible dimension recouvertes de luminophores de couleurs différentes, d'une manière qui en elle-même se retrouve aussi dans d'autres types d'écran plat de visualisation ou dans les tubes à rayons cathodiques couleur.

Dans les panneaux à plasma comme dans les autres types d'écran de visualisation, deux ou trois, voire quatre cellules de couleurs différentes sont prévues pour chaque point élémentaire d'image ou pixel : le plus souvent on trouve trois couleurs par pixel, rouge, verte et bleue, et souvent une quatrième couleur, blanche ou bien de l'une des trois couleurs ci-dessus indiquées.

Dans les panneaux à plasma (comme dans les autres écrans de visualisation couleur) les différents couleurs sont restituées par composition des couleurs de base dont l'équilibrage permet d'obtenir les différents nuances souhaitées. Cet équilibrage des couleurs peut être réalisé par exemple suivant la méthode décrite dans la demande de brevet français n° 87 03456 publiée sous le n° 2 612 326, et dans laquelle est décrit le fonctionnement d'un panneau à plasma couleur, le texte de cette demande de brevet devant être considéré comme faisant partie de la présente description.

La figure 4 montre schématiquement l'une des dispositions classiques (dans un panneau à plasma), des cellules de couleurs différentes constituent un point élémentaire d'image ou pixel. Pour simplifier la figure 4 et la description, seulement six pixels P1 à P6 sont représentés comportant chacun quatre cellules c1 à c4 parmi lesquelles de façon traditionnelle deux cellules sont de couleur verte. Les cellules c1 à c4 sont constituées par des luminophores disposés sensiblement chacun en vis-à-vis d'un croisement d'électrodes où est constituée la cellule de décharges, ainsi qu'il a été précédemment expliqué ; et dans un souci de simplification, ces cellules de décharges sont formées au croisement de seulement deux électrodes, une électrode colonne et une électrode ligne, mais elles pourraient tout aussi bien être formées par exemple à l'aide d'une électrode colonne et d'une paire d'électrodes lignes (entretien coplanaire).

En prenant pour exemple les cellules du premier pixel P1 : la première cellule c1 (en haut à gauche du pixel) est formée à l'aide d'un luminophore vert V disposé au croisement d'une première électrode colonne X1 avec une première électrode ligne Y1 ; une seconde cellule c2 de couleur rouge R est formée au

croisement d'une seconde électrode colonne X2 avec la première électrode ligne Y1 ; une troisième cellule c3 de couleur bleue B est formée au croisement de la première électrode colonne X1 et d'une seconde électrode ligne Y2 ; la quatrième cellule c4 est de couleur verte V, et elle est formée au croisement de la seconde électrode colonne X2 et de la seconde électrode Y2. D'une même manière, chacun des autres pixels P2 à P6 comporte quatre cellules c1 à c4 formées au croisement d'une électrode colonne X1 à X6, et dans tous ces autres pixels la position relative des cellules de couleurs rouge, verte et bleue R, V, B est la même que celle décrite dans le premier pixel P1.

Dans cette configuration, en supposant que l'on désire visualiser uniquement une couleur bleue au niveau du second pixel P2 par exemple, la couleur bleue correspondant à la troisième cellule c3. Il suffit d'allumer cette cellule, c'est-à-dire d'appliquer les tensions appropriées entre la troisième électrode colonne X3 et la seconde électrode ligne Y2. Il en résulte une décharge électrique élémentaire au niveau de cette troisième cellule c3, et cette décharge électrique produit des rayons ultra-violets qui bombardent le luminophore le plus proche qui dans ce cas est le luminophore bleu B. Ce luminophore bleu émet une lumière de couleur bleue qui apparaît d'autant plus soutenue, saturée, qu'il y a moins de cellules à l'état "allumé" de couleurs différentes à proximité.

Malheureusement, les rayons ultra-violets se propagent facilement et peuvent créer un phénomène de diaphotie par le fait qu'ils peuvent bombarder des luminophores appartenant à des pixels voisins de celui dans lequel ils ont été émis. Par suite, les cellules élémentaires voisines si elles sont par exemple normalement éteintes, peuvent émettre sous l'effet de ces rayons ultra-violets une lumière parasite, de la couleur du luminophore qu'elle comporte, d'où il résulte une détérioration de la couleur que l'on cherche à émettre. En effet, si au lieu d'avoir seulement une couleur bleue, on a un mélange de bleu plus rouge plus vert, ce mélange se traduit de façon générale par une désaturation, c'est-à-dire par une dérive vers le blanc de la couleur considérée.

Dans l'exemple de la figure 4, l'arrangement des cellules de différentes couleurs dans un pixel correspond à une structure appelée "structure Quad", dans laquelle chaque pixel P1 à P9 a une forme carrée et où chaque côté est formé par deux cellules de couleurs différentes (la forme carrée d'un pixel de "structure Quad" ou rectangulaire d'un pixel de structure dite "triade" suppose que les cellules se répètent avec un même pas dans les deux axes). L'avantage de cette structure est qu'elle permet de répartir la perte de résolution de manière égale entre les deux axes horizontal et vertical c'est-à-dire le long des électrodes colonnes et le long des électrodes lignes : dans chaque direction la dimension des pixels est double de celle des cellules élémentaires, les luminophores

étant répartis en petits pavés.

Un autre arrangement classique est celui de la structure dite "triade" qui est représenté de manière schématique à la figure 5. Dans cette structure "triade", les luminophores bleu, rouge, vert sont constitués par des bandes qui dans cet exemple sont verticales, respectivement bB, bR, bV, qui se succèdent avec des couleurs différentes. Dans cette configuration, chaque point élémentaire d'image ou pixel P'1 à P'6 comporte trois cellules élémentaires C'1, C'2, C'3 de couleurs différentes, qui se succèdent dans une direction perpendiculaire à celle des bandes, c'est-à-dire dans le sens horizontal dans l'exemple décrit. Ainsi les pixels ont la forme d'un rectangle dont la longueur est parallèle aux électrodes lignes, et dont la largeur parallèlement aux électrodes colonnes (non représentées) est celle d'une unique cellule élémentaire. Il est à noter que dans cet arrangement, le phénomène de diaphotie ou intermodulation ci-dessus mentionné existe également : par exemple une décharge élémentaire produite dans la troisième cellule C'3 de couleur bleue du premier pixel P'1, produit un rayonnement ultra-violet qui non seulement peut exciter le luminophore de cette cellule, mais peut exciter également les luminophores de couleurs verte et rouge des cellules C'2 et C'1 adjacentes qui appartiennent aux pixels voisins P'2, P'3 et P'4.

Dans les panneaux à plasma, une solution connue à ce problème de la dégradation des couleurs par effet de diaphotie, consiste à cloisonner les différentes cellules élémentaires par des barrières, afin d'éviter la propagation des rayons ultra-violet d'une cellule à une cellule voisine. Cette solution peut être très efficace, mais elle n'est pas satisfaisante par le fait qu'elle complique de façon importante la technologie et l'industrialisation.

L'invention constitue une solution relativement simple et facile à mettre en oeuvre à ce problème de la détérioration des couleurs due aux effets de diaphotie ou intermodulation optique. Elle s'applique aux écrans de visualisation dans lesquels différentes couleurs sont obtenues par composition d'au moins deux couleurs primaires, et elles s'appliquent tout particulièrement aux panneaux à plasma dans lesquels elle permet de réduire les émissions de lumières visibles autres que celle souhaitée, sans intervenir sur le rayonnement ultra-violet lui-même.

Selon l'invention, un écran de visualisation polychrome, comportant une pluralité de points élémentaires d'image ou pixels, chaque pixel comprenant au moins deux cellules de couleurs différentes, est caractérisé en ce que les pixels sont constitués d'au moins deux types de pixels qui diffèrent entre eux par les positions relatives des cellules dans ces pixels, un pixel d'un type donné étant adjacent à au moins un pixel d'un type différent de manière qu'au moins deux cellules adjacentes appartenant à des pixels de types différents soient d'une même couleur.

L'invention sera mieux comprise à la lumière de la description qui suit, faite à titre d'exemple non limitatif en référence aux 7 figures annexées, parmi lesquelles :

- les figures 1 et 2 déjà décrites montrent l'architecture classique d'un panneau à plasma du type connu ;
- la figure 3 déjà décrite illustre schématiquement les positions relatives d'une cellule élémentaire de décharges et d'une pastille de luminophores dans un panneau à plasma de type connu ;
- la figure 4 déjà décrite illustre une disposition classique des différentes cellules de couleurs différentes dans un pixel, dans le cas d'une structure à quatre cellules par pixel ;
- la figure 5 déjà décrite montre une disposition classique des cellules de différentes couleurs dans un pixel dans le cas d'une structure à trois cellules par pixel ;
- la figure 6 illustre schématiquement à titre d'exemple non limitatif, une application de l'invention à un écran de visualisation polychrome dans le cas d'une structure à quatre cellules par pixel ;
- la figure 7 illustre l'application de l'invention à un écran polychrome du type à trois cellules par pixel.

La figure 6 montre partiellement un écran de visualisation 20 qui, dans l'exemple non limitatif décrit, est un panneau à plasma. L'écran 20 est du type à trois couleurs de base : rouge R, verte V, bleue B. Il est représenté à l'aide de seulement 12 pixels PX1 à PX12, mais bien entendu il peut en comporter beaucoup plus. Les pixels PX1 à PX12 comportent des cellules C1 à C4 de couleurs différentes, selon une structure (Quad) à quatre cellules élémentaires par pixel, aussi les pixels PX1 à PX12 ont la forme générale d'un quadrilatère et plus précisément celle d'un carré. Dans le cadre de l'invention, le panneau à plasma peut être du type aussi bien continu qu'alternatif, à entretien coplanaire ou non. Chaque cellule C1 à C4 est formée à une intersection d'électrodes d'une manière en elle-même classique, à l'intersection d'une électrode colonne et d'une électrode ligne comme dans l'exemple de la figure 4 par exemple, de telles électrodes colonnes et électrodes lignes n'ayant pas été représentées sur la figure 6 pour simplifier cette dernière et la description ; en conséquence les cellules C1 à C4 sont représentées par des pastilles de luminophores de la couleur qu'elles comportent, à savoir : verte V pour les cellules C1, rouge R pour les cellules C2, bleue B pour les cellules C3 et verte V pour les cellules C4.

Suivant une caractéristique de l'invention, la disposition des différentes cellules C1 à C4 dans un pixel n'est pas la même d'un pixel à un pixel voisin, de manière que chaque cellule d'une couleur donnée soit entourée par un maximum de cellules voisines ayant

la même couleur.

Dans l'exemple non limitatif représenté à la figure 6, ceci conduit à former quatre type de pixels qui diffèrent les uns des autres par les positions relatives des cellules élémentaires c'est-à-dire des cellules de couleurs différentes qu'ils comportent : deux pixels adjacents comme par exemple les premier et second pixels PX1, PX2, sont de types différents. Si l'on observe les positions relatives des cellules C1 à C4 dans le second pixel PX2 par exemple : on trouve en haut à gauche une cellule C1 (couleur verte) et en haut à droite une cellule C2 (couleur rouge) ; sous la cellule C1 est disposée la cellule C3 (couleur bleue), la cellule C4 (couleur verte) étant placée à côté de la cellule C3 et en dessous de la cellule C2 ; cette disposition est valable aussi pour les pixels PX4, PX10, PX12 qui sont d'un même type que le pixel PX2. Les pixels PX1, PX3, PX9, PX11 sont d'un même type et sont d'un type différent du second pixel PX2 : on observe en effet que d'une part, la position des première et seconde cellules C1, C2 l'une par rapport à l'autre est inversée par rapport à la position qu'elles occupent dans le second pixel PX2, et que d'autre part, les positions des cellules C3 et C4 sont également inversées par rapport au second pixel PX2 ; en fait on observe, pour deux tels pixels voisins d'un type différent, par exemple les pixels PX1 et PX2, que les cellules C1 à C4 dans ces deux pixels occupent des positions symétriques par rapport à l'axe de séparation de ces deux pixels.

Le sixième pixel PX6 est situé sous le second pixel PX2 et, avec le huitième pixel PX8 il constitue un troisième type de pixel : dans le huitième pixel PX8, la troisième et quatrième cellules C3 et C4 respectivement bleue et verte sont sur une même ligne horizontale en haut du pixel (elles occupent respectivement une même position que la première et la seconde cellules C1, C2 dans le second pixel PX2) ; la première cellule C1 (couleur verte) est située dans le bas du pixel PX8 sous la troisième cellule C3 (couleur bleue), et la seconde cellule C2 est positionnée dans le bas du pixel sous la quatrième cellule C4 (couleur verte).

Un quatrième type de pixel est représenté par les cinquième et septième pixels PX5, PX7 situés respectivement sous les premier et troisième pixels PX1, PX3. Dans le cinquième pixel PX5, la première cellule C1 (de couleur verte) est en haut à gauche, et l'on trouve en haut à droite une troisième cellule C3 (couleur bleue) ; la seconde cellule C2 (couleur rouge) de ce cinquième pixel est disposée sous la première cellule C1 (couleur verte), et la quatrième cellule (couleur verte) est située sous la troisième cellule (couleur bleue).

Il résulte d'une telle disposition que chaque cellule C1 à C4 est entourée par un maximum de cellules voisines de même couleur.

En effet, au niveau du sixième pixel PX6 par

exemple, la seconde cellule C2 de couleur rouge a pour cellules voisines directes trois autres cellules C2 de couleur rouge dont l'une appartient au septième pixel PX7, une autre au dixième pixel PX10, et enfin la dernière au onzième pixel PX11. Un résultat semblable est obtenu pour les autres cellules C1, C3, C4 qui sont adjacentes chacune à trois cellules élémentaires de même type, c'est-à-dire de même couleur.

En fonctionnement, une décharge élémentaire qui s'accomplit au niveau d'une cellule C1 à C4 d'une couleur donnée d'un pixel PX1 à PX12 donné, produit de façon classique un rayonnement ultra-violet pour exciter la photoluminescence du luminophore que comporte cette cellule. Avec l'invention, si ce rayonnement ultra-violet s'étend vers les cellules des pixels voisins, la lumière principalement émise par ces pixels voisins sera d'une même couleur que celle où s'est effectuée la décharge élémentaire. En conséquence sans réduire le taux de diaphotie, on en réduit les effets néfastes.

Des essais réalisés suivant un agencement tel que ci-dessus ont donné des résultats particulièrement intéressants. Ces résultats ont été reportés de façon classique dans un diagramme des couleurs (non représenté) établi conformément aux normes définies par la commission internationale de l'éclairage pour le cas où les trois couleurs rouge, verte et bleue sont utilisées dans un même point élémentaire d'image, et ces résultats ont permis de tracer, de manière en elle-même connue, un triangle des couleurs appelé "triangle de Maxwel" (non représenté) dont la surface est presque double de celle d'un triangle établi avec un panneau à plasma où les luminophores de couleurs différentes sont disposées suivant l'art antérieur. Ceci signifie qu'avec l'arrangement conforme à l'invention, on augmente le nombre de couleurs possible dans un même rapport que l'augmentation de surface du triangle, ce qui conduit en pratique à diviser dans un même rapport le taux de diaphotie.

Il est à noter que compte-tenu du fait que les pixels PX1 à PX12 sont de types différents (4 types dans l'exemple de la figure 6), en fonction des positions relatives des cellules C1 à C4 dans ces pixels, l'électronique de commande d'un panneau à plasma doit prendre en compte cette complexité supplémentaire dans le traitement logique des informations. En pratique cependant, ceci le plus souvent ne pose que peu de problèmes, particulièrement dans les cas (les plus nombreux) où il existe une mémoire d'image dans laquelle sont stockées toutes les informations : il suffit alors de modifier le protocole de lecture de cette mémoire d'image.

Un autre inconvénient apporté par l'arrangement de l'invention réside dans le fait qu'il détruit la régularité de l'arrangement des couleurs par rapport à l'art antérieur. On voit en effet que des cellules C1 à C4 d'une même couleur, de quatre pixels PX1 à PX12

adjacents, constituent un même groupe. En prenant pour exemple le cas des secondes cellules C2 de couleur rouge R (cet exemple étant valable également pour les cellules d'une autre couleur), on observe que les quatre seconde cellules C2 adjacentes appartenant aux pixels PX6, PX7, PX 10, PX11 peuvent avoir des luminophores formés à partir d'une même pastille 30 de luminophore (symbolisée sur la figure 6 par un carré en traits pointillés) ; cet exemple étant également valable pour les cellules d'une autre couleur. Aussi en considérant la distance entre cellules d'une même couleur dans le sens vertical par exemple, (en supposant que toute une colonne de pixels est allumée en rouge), on voit que les cellules C2 (rouge) du cinquième et du neuvième pixels PX5, PX9 sont à une distance moyenne d1 l'une de l'autre plus faible que la distance moyenne d2 qui sépare les cellules C2 (rouge) du premier et du cinquième pixel PX1, PX5. Cette répartition irrégulière des cellules d'une même couleur peut cependant ne pas être gênante si la résolution de l'écran est assez fine ou, ce qui revient au même, si l'observateur est assez éloigné.

Ceci montre que les inconvénients attachés à l'invention, même s'ils peuvent dans un premier temps dissuader le spécialiste d'utiliser une telle solution, ne sont pas rédhibitoires, et sont largement compensés par une amélioration des caractéristiques colorimétriques.

Les figures 7 et 8 illustrent l'application de l'invention à un écran polychrome 21 de panneaux à plasma, dans lequel des pixels PX'1 à PX'12 à trois couleurs ont une structure dite "triade". En fait, mise à part la disposition des couleurs à l'intérieur de chaque pixel PX'1 à PX'12, l'écran 21 semblable à celui montré à la figure 5.

Chaque pixel PX'1 à PX'12 comporte trois cellules C1, C2, C3 de couleurs différentes. La figure 8 montre des luminophores sous forme de bandes b1, b2, b3 qui servent à constituer des cellules C1 à C3 de l'écran 21, ces bandes b1 à b3 étant respectivement de couleur rouge R, verte V et de couleur bleue B. Dans l'exemple non limitatif décrit, les bandes b1 à b3 sont disposées verticalement côte à côte de sorte à constituer une succession de bandes de couleurs différentes.

En référence à nouveau à la figure 7, on voit que les pixels PX'1 à PX'12 sont de deux types différents qui diffèrent entre eux par les positions relatives des cellules C1 à C3 qu'ils comportent. Un premier type de pixel est représenté par les pixels PX'1, PX'5, PX'9 d'une part, et PX'3, PX'7, PX'11 d'autre part, qui sont superposés dans le sens vertical ; un second type de pixel est représenté d'une part par les pixels PX'2, PX'6, PX'10, et par les pixels PX'4, PX'8, PX'12 d'autre part.

En prenant pour exemple le second pixel PX'2 (exemple valable pour tous les pixels du même type):

il comporte en position centrale, une cellule C1 (couleur verte), avec à sa gauche une cellule C2 (couleur rouge) et avec à sa droite une cellule C3 (couleur bleue).

En prenant pour exemple le premier PX'1 pour représenter les pixels de l'autre type : il comporte en position centrale une cellule C1 (couleur verte), avec à gauche une cellule C3 (couleur bleue) et à droite une cellule C2 (couleur rouge).

Dans l'exemple non limitatif de la description, la différence entre les deux types de pixels réside dans les positions des seconde et troisième cellules qui sont inversées d'un type de pixel à l'autre. Il résulte de cette disposition, comme dans le cas de l'exemple précédent, que les cellules d'une couleur donnée rouge ou bleue appartenant à un pixel donné ont pour cellules directement voisines appartenant à d'autres pixels, des cellules d'une même couleur ; ceci pouvant être vérifié sur la figure 7 aussi bien dans le sens horizontal que dans le sens vertical.

Bien entendu on constate là aussi une irrégularité de la distance entre cellules d'une même couleur, comme il est illustré sur la figure 7 dans le sens horizontal par une distance moyenne d'1 entre deux cellules C2 voisines et une distance d'2 qui sépare deux cellules C2 non voisines mais appartenant à des pixels contigus.

Il est à remarquer que le positionnement conformément à l'invention des cellules de couleurs différentes, c'est-à-dire des luminophores de couleurs différentes au regard des croisements (non représentés) d'électrodes, tend vers une simplification par rapport à l'art antérieur dans la réalisation des luminophores aux positions requises. En effet, dans le cas de la disposition représentée à la figure 7 où les pixels PX'1 à PX'12 s'étendent dans le sens horizontal, et sont constitués dans le sens vertical uniquement par un luminophore d'une couleur donnée, la réalisation des luminophores sous forme de bandes reste valable. Le groupement de cellules d'une même couleur conduit simplement à disposer côte à côte des bandes luminophores d'une même couleur ou, comme montré à la figure 8, à leur conférer successivement une largeur L1 simple et une largeur L2 double. La largeur L2 double permet de constituer les cellules d'extrémités (soit les cellules C2 et C3 dans l'exemple non limitatif décrit) de deux pixels adjacents situés sur un même axe (c'est-à-dire une ligne horizontale dans l'exemple non limitatif décrit) ; les cellules centrales (C1) ayant une même couleur pour tous les pixels. En ce qui concerne l'exemple précédent, montré à la figure 6 et qui se rapporte à une structure dite "QUAD", la disposition de l'invention peut même conduire à une simplification, puisque dans ce cas les luminophores peuvent être sous forme de pastilles ou pavés dont la surface est suffisante pour être partagée en quatre parties affectées chacune à une cellule C1 à C4 d'une même couleur.

Les positionnements de cellules colorées dans un pixel, montrés aux figures 6 et 7 sont donnés à titre d'exemple non limitatif, et d'autres arrangements entrent dans le cadre de l'invention dès lors qu'ils conduisent à entourer une cellule d'une couleur donnée par un maximum de cellules de la même couleur.

Revendications

1. Ecran de visualisation polychrome, comportant une pluralité de points élémentaires d'image ou pixels (PX1 à PX12), chaque pixel comprenant au moins deux cellules (C1, C2, C3) de couleurs différentes, caractérisé en ce que les pixels (PX1 à PX12) comprennent au moins deux types de pixels qui diffèrent entre eux par les positions relatives des cellules (C1, C2, C3) dans ces pixels, un pixel (PX2) d'un type donné étant adjacent à au moins un pixel (PX6) d'un type différent, de manière que au moins deux cellules (C1, C2, C3) adjacentes appartenant à des pixels de types différents soient d'une même couleur.
2. Ecran de visualisation selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il est du type panneau à plasma.
3. Ecran de visualisation selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que les pixels (PX1 à PX12) comportent trois cellules (C1, C2, C3) de couleurs différentes.
4. Ecran de visualisation selon la revendication 3, caractérisé en ce que les trois cellules (C1, C2, C3) de couleurs différentes d'un même pixel sont disposées sur un même axe, la cellule centrale (C1) ayant une même couleur pour tous les pixels.
5. Ecran de visualisation selon l'une des revendications 3 ou 4, caractérisé en ce que les cellules (C1 à C3) de couleurs différentes sont constituées à l'aide de trois bandes de luminophores (b1, b2, b3), les bandes (b1, b3) qui servent à constituer des cellules d'extrémité (C2, C3) ayant une largeur (L2) double de la largeur des bandes (b2) qui servent à constituer les cellules (C1) centrales.
6. Ecran de visualisation selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que chaque pixel comprend quatre cellules (C1 à C4) disposées sensiblement pour former un quadrilatère.
7. Ecran de visualisation selon la revendication 6, caractérisé en ce que deux cellules (C1, C4) d'un même pixel (PX1 à PX12) sont d'une même couleur.

8. Ecran de visualisation selon l'une des revendications 6 ou 7, caractérisé en ce que quatre cellules (C2) adjacentes de pixels (PX1 à PX12) différents ont une même couleur.

5

9. Ecran de visualisation selon l'une des revendications 6 ou 7 ou 8, comportant des pastilles de luminophores de couleurs données, caractérisé en ce qu'une pastille de luminophore est commune à quatre cellules (C2) adjacentes de pixels différents.

10

15

20

25

30

35

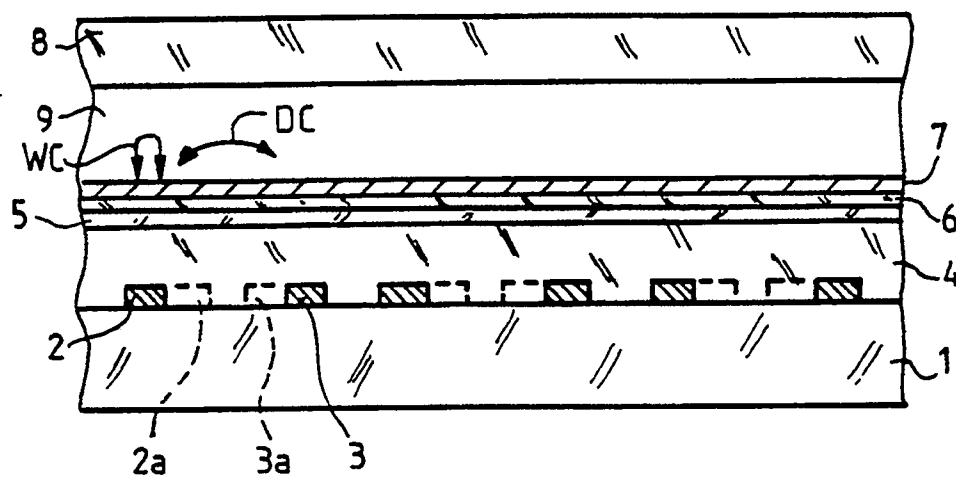
40

45

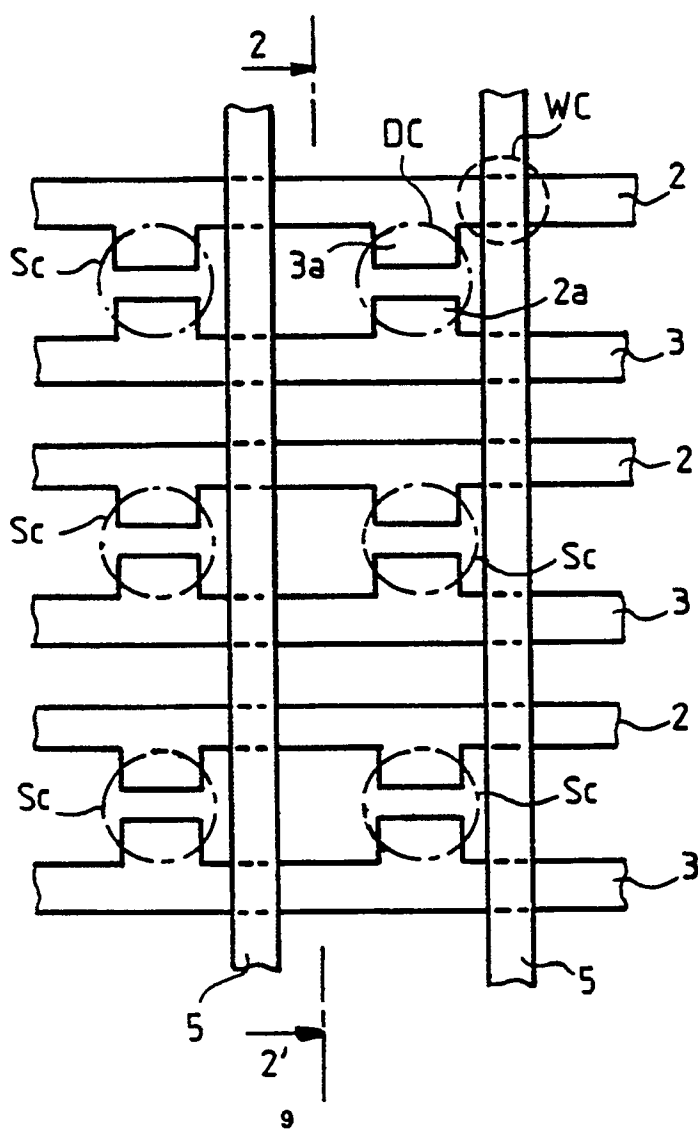
50

55

FIG_1



FIG_2



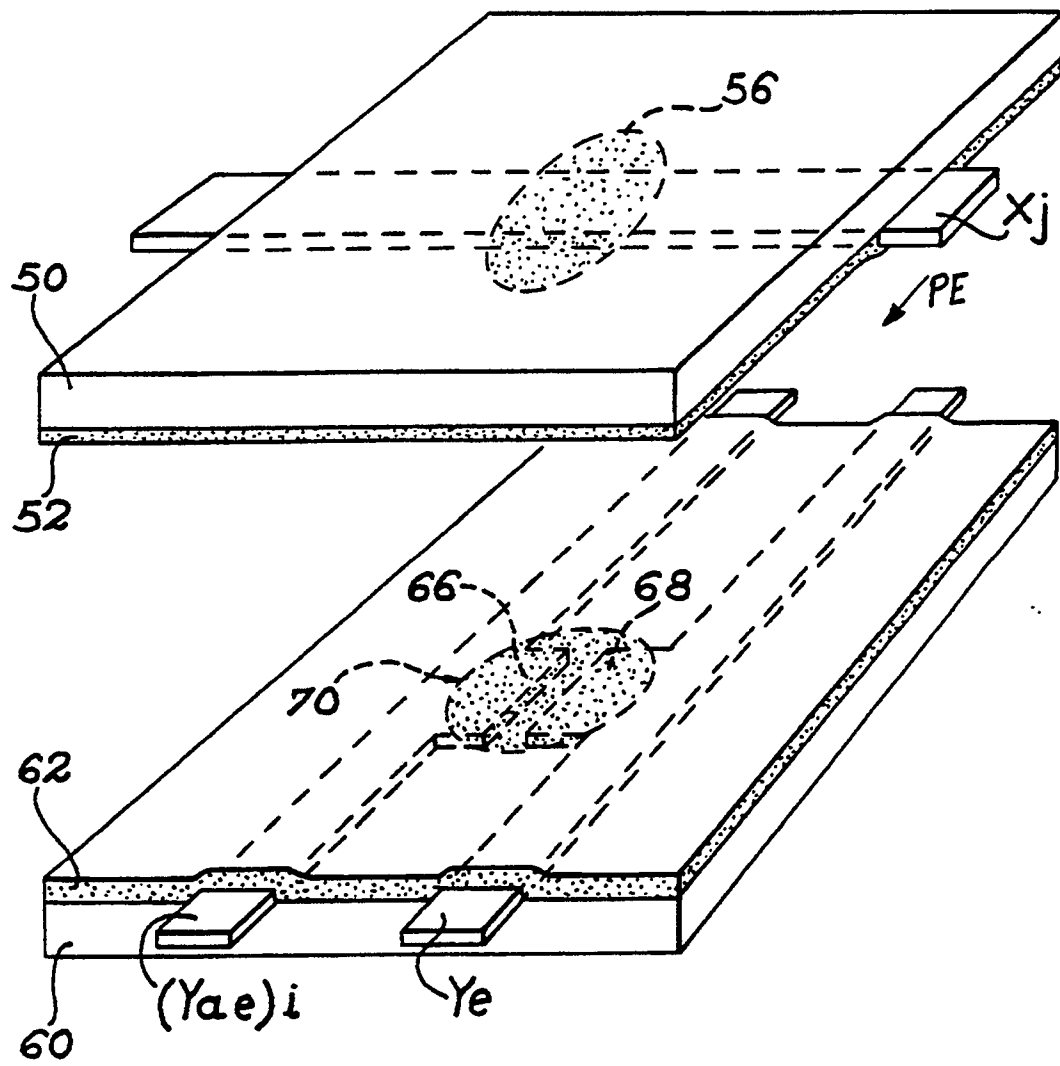
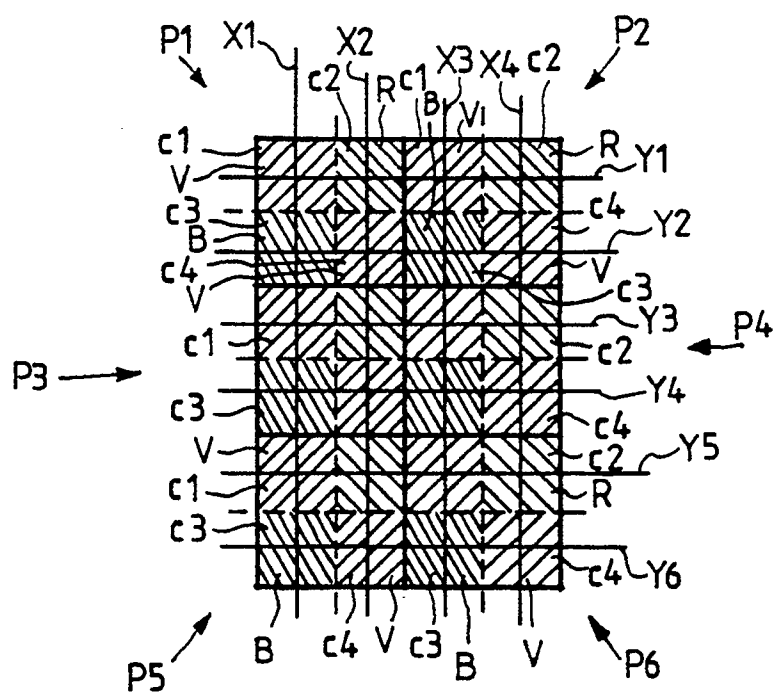
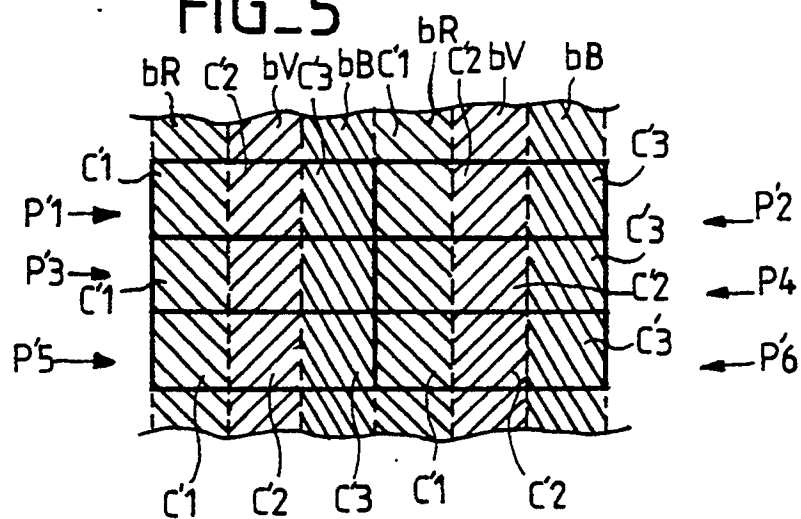


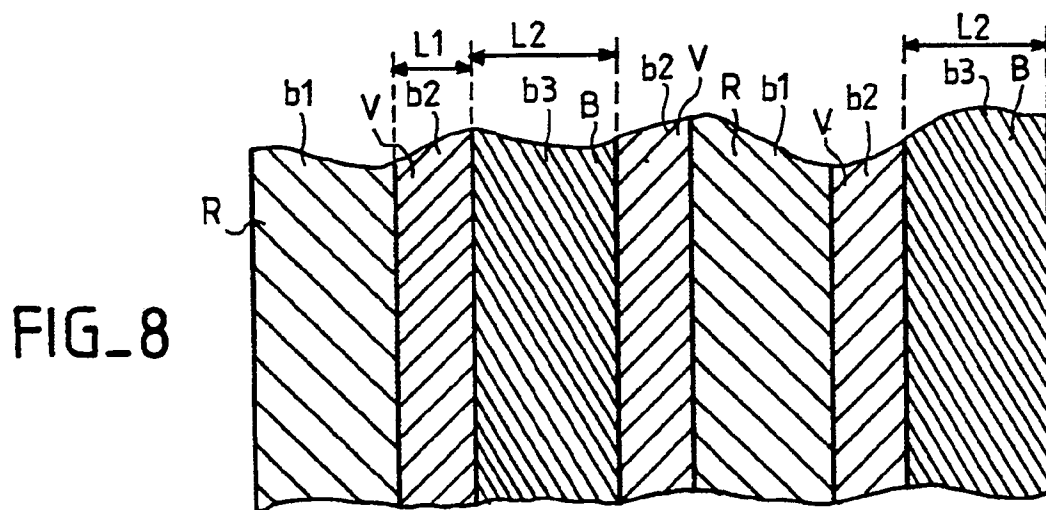
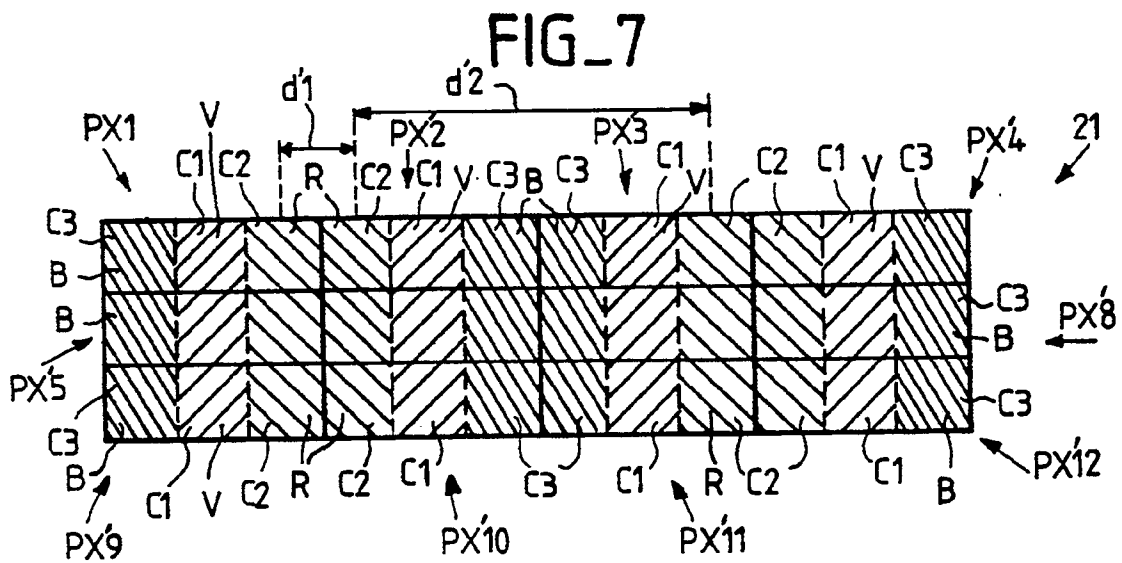
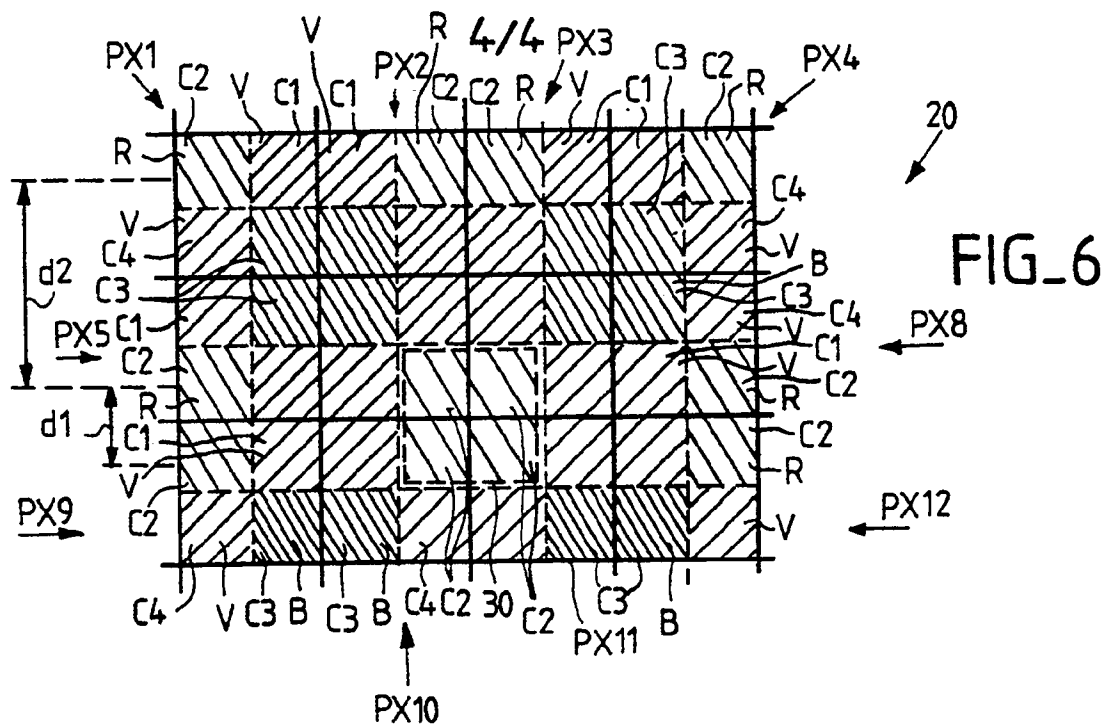
FIG. 3

FIG_4



FIG_5







Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande

EP 90 40 3444

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 D,A	EP-A-284480 (THOMSON-CSF) * abrégé; figure 2 * & FR-A-2612326 -----	1-4	H01J17/49 G09F9/313 G09G3/36
A	US-A-4800375 (SILVERSTEIN ET AL.) * abrégé; figures 4a, 4b * -----	1	
A	Conference record of the 1988 international display conference, San Diego, CA, October 4-6, 1988; copyright by IEEE, Inc., New York, US T. Nagayasu et al.: "A 14-inch-diagonal full-color a-Si TFT LCD:" pages 56-58. * page 56, colonne de droite * -----	1, 3, 6, 7	
A	SID International symposium, 1987, digest of technical papers, mai 1987, New York, US, pages 84-87, P:E: Knauer et al.: "New structure and phosphor system for color AC plasma displays." -----		
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)
			H01J G09F G09G H04N
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 15 MARS 1991	Examineur SCHAUB G. G.
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande I : cité pour d'autres raisons ----- & : membre de la même famille, document correspondant			

EPO FORM 1503 03.82 (P0402)