

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

Numéro de dépôt: **89403628.4**

Int. Cl.⁵: **H01J 17/49**

Date de dépôt: **22.12.89**

Priorité: **30.12.88 FR 8817491**

Date de publication de la demande:
04.07.90 Bulletin 90/27

Etats contractants désignés:
DE FR GB NL

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

Inventeur: **Gay, Michel**
THOMSON-CSF SCPI-CEDEX 67
F-92045 Paris La Défense(FR)
 Inventeur: **Deschamps, Jacques**
THOMSON-CSF SCPI-CEDEX 67
F-92045 Paris La Défense(FR)
 Inventeur: **Salavin, Serge**
THOMSON-CSF SCPI-CEDEX 67
F-92045 Paris La Défense(FR)

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

Dispositif d'affichage par panneau à plasma de faible résolution.

L'invention concerne un dispositif d'affichage ayant un panneau à plasma (12) pour former la surface d'affichage (SA). Elle concerne particulièrement le cas où la surface d'affichage (SA) est partagée en points élémentaires d'image (PI1 à PI4) ayant chacun une surface relativement grande, de manière à permettre une lecture, avec une bonne lisibilité, à des distances relativement grandes.

Le panneau à plasma (12) comporte des électrodes colonnes (X1 à X6) croisées avec des électrodes lignes (Y1 à Y6) de manière à constituer un réseau de cellules (C1 à C36). Selon une caractéristique de l'invention, au moins deux cellules (C1 à C36) contiguës sont groupées pour constituer un point élémentaire d'image (PI1 à PI4).

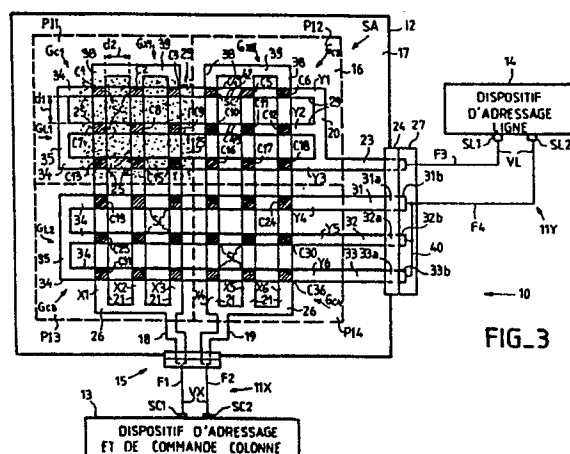


FIG. 3

DISPOSITIF D'AFFICHAGE PAR PANNEAU A PLASMA DE FAIBLE RESOLUTION.

L'invention concerne un dispositif d'affichage par panneau à plasma dit "de faible résolution" (de l'ordre de quelques millimètres par exemple), qui notamment peut être lu, avec une bonne lisibilité, à des distances moyennes (entre 1 et 10 mètres par exemple). Un tel dispositif d'affichage est appelé dans la suite de la description "dispositif d'affichage du type pancarte".

Les panneaux à plasma sont des dispositifs de visualisation à écran plat, maintenant bien connus, qui permettant l'affichage d'images alphanumériques, graphiques ou autres. Généralement les panneaux à plasma comprennent deux dalles isolantes limitant un volume occupé par un gaz. Ces dalles supportent des électrodes conductrices, disposées en colonnes dites électrodes colonnes, et des électrodes disposées en lignes dites électrodes lignes. Ces électrodes colonnes et lignes sont croisées de sorte à définir une matrice de cellules 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 des cellules sélectionnées) de décharges électriques dans le gaz. La visualisation des informations est assurée par une émission de lumière qui accompagne ces décharges et qui est localisée au niveau de chaque cellule où se produit une décharge électrique. Chaque cellule peut ainsi constituer une source élémentaire de lumière dont on peut changer l'état (allumé ou éteint).

Il existe différents types de panneaux à plasma, notamment les panneaux du type fonctionnant en continu, et les panneaux dits "alternatifs" dans lesquels les électrodes sont recouvertes d'une couche de matériau diélectrique. L'un des avantages des panneaux à plasma du type alternatif, est de présenter 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.

Il est à noter que parmi les panneaux à plasma de type alternatif, certains utilisent seulement deux électrodes pour définir une cellule : une électrode colonne croisée avec une électrode ligne. Le fonctionnement d'un tel panneau est connu notamment par un brevet français n° 78 04893 au nom de THOMSON-CSF, publié sous le n° 2 417 848 ; ce brevet décrit également une méthode de commande d'un tel panneau.

Sont connus également des panneaux à plasma alternatifs dits "à entretien coplanaire", dans

lesquels 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 avec deux électrodes d'entretien parallèles formant une paire d'électrodes d'entretien. Avec ce type d'écran, il est connu que l'entretien des décharges, c'est-à-dire la répétition des décharges électriques alternées précédemment mentionnées, est assurée entre les deux électrodes d'entretien d'une même paire, et que l'adressage se fait par génération de décharges entre deux électrodes croisées.

Un tel panneau à plasma du type alternatif à entretien coplanaire est représenté sur les figures 1 et 2, conformément à l'enseignement du document de brevet européen EP-A-0135 382. Il comprend une dalle de verre 1, recouverte d'une première et d'une seconde famille d'électrodes d'entretien 2 et 3 disposées en lignes, 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. Ainsi une succession d'une électrode 2 de la première famille avec une électrode 3 de la seconde famille 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. Des électrodes d'adressage 5 ou électrodes colonnes sont croisées avec les électrodes d'entretien 2 et 3 ; ces dernières étant généralement disposées selon des lignes et les électrodes d'adressage 5 étant généralement disposées selon des colonnes. L'ensemble est recouvert d'une couche isolante 6 et d'une couche de protection 7 en MgO. Une seconde dalle 8 complète l'ensemble. Un gaz 9 est retenu entre les dalles 1 et 8 tenues écartées par des cales d'épaisseur étanches (non représentées).

Le principe de fonctionnement d'un panneau à plasma de ce type est le suivant : une décharge d'adressage est engendrée sélectivement à l'intersection d'une électrode colonne 5 avec une électrode ligne 2 d'une paire donnée d'électrodes d'entretien (dans une paire d'électrodes d'entretien, l'électrode ligne 2 assure une fonction d'adressage et une fonction d'entretien). Cette décharge d'adressage entraîne le stockage de charges électriques sur l'isolant recouvrant ces électrodes. Ces charges sont ensuite mises à profit pour faciliter l'amorçage des charges d'entretien entre les deux électrodes de chaque paire. Les décharges d'entretien sont celles qui fournissent l'essentiel de la

lumière utile ; elles sont entretenues à l'aide de créneaux de tension, qui sont appliqués entre les deux électrodes de chaque paire d'électrodes d'entretien, et qui se succèdent avec des polarités opposées.

On connaît également par la publication de GW Dick dans PROCEEDINGS OF THE SID, vol. 27/3, 1986, p. 183-187, un panneau à plasma à trois électrodes par pixels avec entretien coplanaire ainsi qu'un procédé de commande de ce panneau.

Un des soucis constants des constructeurs de panneaux à plasma a été d'améliorer la résolution ou définition de l'image affichée, c'est-à-dire d'augmenter le nombre de points élémentaires d'images contenues dans une surface donnée de l'écran d'affichage ; ce qui correspond à augmenter le nombre de cellules contenues dans une surface donnée. Les efforts dans cette direction ont conduit à mettre au point des techniques qui permettent actuellement de réaliser des panneaux à plasma à haute résolution, dont les cellules sont formées à l'aide d'électrodes ayant une largeur suffisamment faible pour pouvoir être rapprochés au point que les lignes et les colonnes de cellules ainsi obtenues sont disposées selon des pas de faible valeur, de l'ordre de 0,2 mm par exemple. Bien entendu une telle amélioration de la résolution d'image s'accompagne de certains inconvénients, tels que notamment :

- une plus grande complexité dans la fabrication, due à l'augmentation de la densité des conducteurs ;
- une augmentation des éléments de commande de sortie d'adressage, en ligne et en colonne ;
- on observe en outre que l'une des conséquences directes, et particulièrement fâcheuse de l'augmentation du nombre de conducteurs, est d'augmenter le nombre de coupures des conducteurs qui forment les électrodes,
- on observe également qu'il est nécessaire d'augmenter la quantité de pistes ou conducteurs à sortir du panneau lui-même, si l'on veut conserver une option essentielle qui réside dans la possibilité de réparation des coupures des conducteurs formant électrodes, comme enseignées par exemple dans la demande de brevet français n° 84 168 72 déposée le 6 Novembre 1984 au nom de THOMSON-CSF (c'est-à-dire sans utiliser une technologie avec croisement de conducteurs à l'intérieur du panneau).

Dans le cas des panneaux à plasma pour dispositifs d'affichage du type "pancarte", la lisibilité correcte à moyenne distance exige surtout que l'écran d'affichage soit partagé en un nombre de points élémentaires d'image ayant chacun une surface suffisante, et émettant une lumière d'intensité suffisante. Par suite, la résolution d'image n'est plus un problème, et les constructeurs ont suivi

pour ces panneaux à plasma du type "pancarte", une voie contraire à la voie précédente, c'est-à-dire qu'ils ont adopté une solution qui consiste à augmenter la largeur des électrodes et leur écartement, de manière que chaque cellule puisse comporter une surface plus grande c'est-à-dire que chaque cellule puisse constituer la source d'une décharge beaucoup plus importante en intensité et en dimensions.

Une telle solution pour les panneaux à plasma du type "pancarte", est relativement satisfaisante car elle facilite la fabrication et diminue les coûts, du fait notamment, que par rapport aux panneaux à haute résolution, les électrodes peuvent être davantage écartées les unes des autres, et que la largeur de ces électrodes peut être augmentée ; on peut noter également que ce dernier point peut avoir également une conséquence favorable dans la mesure où il tend à diminuer le nombre d'électrodes ou conducteurs coupés.

Parmi les inconvénients de cette solution, on peut citer une mise en oeuvre différente de celle des panneaux à plasma conventionnels, c'est-à-dire des panneaux à plasma à haute résolution : notamment en ce qui concerne les tensions de fonctionnement, la durée des décharges, etc ; il est connu en effet que ces caractéristiques dépendent de la géométrie des cellules de décharges. Par suite la mise en oeuvre des panneaux de type "pancarte" basée sur cette solution nécessite de modifier le matériel et les équipements électroniques qui sont nécessaires au fonctionnement des panneaux à plasma, et qui existent de manière standard.

Malgré les avantages indéniables attachés à la solution représentée par des cellules de grande surface, les auteurs de l'invention ont pensé, contrairement à l'opinion générale, que les panneaux à plasma du type "pancarte" ou panneaux à plasma de faible résolution pouvaient avantageusement être réalisés à partir de panneaux à plasma conventionnels ou plus précisément de panneaux à plasma du type à haute résolution. Cette dernière solution présente l'avantage de pouvoir être mise en oeuvre dans les mêmes conditions que les panneaux à plasma habituels à plus haute résolution, et il a été constaté en outre que cette dernière solution permettait d'obtenir une meilleure luminance, une meilleure homogénéité, et enfin de fournir une meilleure fiabilité.

Selon l'invention, un dispositif d'affichage comportant, une surface d'affichage formée par un panneau à plasma, des moyens de commande et d'adressage du panneau à plasma, la surface d'affichage étant partagée en une pluralité de points élémentaires d'images, le panneau à plasma comportant des cellules arrangées en lignes et en colonnes, les cellules étant formées par des

conducteurs en lignes croisées avec des conducteurs en colonnes, est caractérisé en ce qu'au moins un point élémentaire d'image est formé à partir d'un groupe de cellules comprenant au moins deux cellules contiguës

On réalise ainsi un groupement de deux cellules ou davantage c'est-à-dire un groupement de décharges, et chaque groupe de cellules correspond à un point élémentaire d'image d'un dispositif d'affichage de plus faible résolution.

Il résulte de cette disposition notamment : une meilleure luminance du point élémentaire d'image, du fait que dans le cas des "petites décharges", le rendement est amélioré ; on note également une meilleure homogénéité par un effet de moyenne au sein du point élémentaire d'image, du fait que ce dernier est constitué à partir d'un plus grand nombre de cellules, c'est-à-dire avec un plus grand nombre de décharges ; d'autre part, la fiabilité est améliorée, notamment dans le cas d'une décharge défectueuse.

Le groupement de décharges ou groupement de cellules formant un point élémentaire d'image peut être réalisé en adaptant le procédé de commande et d'adressage de sorte à commander de manière simultanée pour toutes les cellules d'un même groupe, soit l'extinction, soit l'allumage, soit les décharges d'entretien. La méthode à utiliser pour réaliser ces commandes peut se déduire aisément pour le spécialiste des procédés de commande décrits dans les documents précédemment cités.

Selon une autre caractéristique de l'invention, le groupement de cellules pour former un point élémentaire d'image est obtenu par une "liaison matérielle", c'est-à-dire en reliant électriquement au moins deux électrodes colonnes contiguës et/ou au moins deux électrodes lignes contiguës ou en reliant les conducteurs qui aboutissent à ces électrodes ; ceci peut être effectué aussi bien à l'intérieur du panneau à plasma lui-même qu'à l'extérieur de ce dernier, c'est-à-dire à un niveau quelconque compris entre les zones qui constituent les cellules et les sorties des moyens d'adressage et de commande.

L'invention sera mieux comprise et d'autres avantages qu'elle procure apparaîtront à la lecture de la description qui suit, faite à titre d'exemple non limitatif en référence aux figures annexées, parmi lesquelles :

- les figures 1 et 2 déjà décrites montrent la structure d'un panneau à plasma classique ;

- la figure 3 illustre la version de l'invention dans sa forme à "liaison matérielle", appliquée au cas d'un panneau à plasma du type continu ou alternatif dans lequel chaque cellule est formée à l'aide de seulement deux électrodes croisées ;

- la figure 4 illustre l'invention également

dans sa version "à liaison matérielle", mais appliquée au cas d'un panneau à plasma de type alternatif à entretien coplanaire ;

- la figure 5 montre une forme de réalisation dans laquelle des cellules d'un même groupe sont constituées à l'aide d'électrodes de largeur différente ;

La figure 3 montre de manière schématique un dispositif d'affichage 10 par panneau à plasma, conforme à l'invention. Dans l'exemple non limitatif décrit, le panneau à plasma 12 est du type à deux électrodes croisées pour former une cellule, et du type alternatif par exemple.

Dans sa partie classique, le dispositif d'affichage 10 comporte :

- des moyens d'adressage et de commande constitués par un dispositif d'adressage et de commande colonne 13, et par un dispositif d'adressage et de commande ligne 14 ;

- le panneau à plasma 12 comporte des électrodes disposées en colonnes X1, X2, ..., X6 appelées électrodes colonnes, et des électrodes lignes Y1, Y2, ..., Y6 appelées électrodes lignes et qui sont perpendiculaires aux électrodes colonnes X1 à X6.

Dans l'exemple non limitatif décrit, et pour plus de clarté de la figure, seulement 6 électrodes colonnes X1 à X6 et seulement 6 électrodes lignes Y1 à Y6 sont représentées mais, bien entendu, ces électrodes peuvent être en nombres différents, notamment plus importants. Par suite, il existe seulement 36 points d'intersections ou croisements qui forment chacun une cellule C1 à C36 ; ces cellules sont matérialisées sur la figure à chacun de ces croisements par une surface hachurée Sc qui représente la surface de croisement correspondant elle-même aux surfaces en regard entre une électrode ligne Y1 à Y6 et une électrode colonne X1 à X6.

Le panneau à plasma 12 est représenté principalement par les électrodes X1 à X6 et Y1 à Y6, mais bien entendu ces deux types d'électrodes sont montés sur deux dalles (non représentées sur la figure) comme il a été précédemment expliqué dans le préambule en référence aux figures 1 et 2. Ces deux dalles sont scellées l'une à l'autre par un joint (non représenté) de sorte à définir une partie active 16 contenant le gaz ionisable du panneau à plasma 12 ; cette partie active 16 représente une surface d'affichage SA qui est partagée en surfaces ou points élémentaires d'image PI1, PI2, PI3, PI4. Les électrodes lignes Y1 à Y6 peuvent être par exemple situées dans un plan plus profond que celui qui contient les électrodes colonnes X1 à X6, ces dernières étant portées par la dalle située du côté par lequel on regarde le panneau plasma 12, les électrodes lignes Y1 à Y6 étant portées par l'autre dalle.

De manière classique, les dalles comportent

une partie 17 débordante, c'est-à-dire en dépassement par rapport à la partie active 16. Aussi, les électrodes colonnes et lignes X1 à X6 et Y1 à Y6 sont prolongés sur la partie débordante 17, et donc à l'extérieur de la partie active 16, par des conducteurs 18, 19, 23, 31, 32, 33 qui relient ces électrodes aux dispositifs d'adressage et de commande 13, 14 par l'intermédiaire d'élément de connexion 15, 24, 27 et des fils de liaison F1, F2 d'un premier câble 11X et des fils de liaison F3, F4 d'un second câble 11Y.

Selon une caractéristique de l'invention, au moins deux électrodes colonnes X1 à X6 consécutives ou adjacentes et/ou au moins deux électrodes lignes Y1 à Y6 consécutives ou adjacentes sont électriquement reliées entre elles de façon matérielle, c'est-à-dire matériellement connectées l'une à l'autre.

Dans une version préférée de l'invention, cette liaison matérielle est réalisée dans la partie active 16 du panneau à plasma 12.

Ainsi par exemple pour les électrodes colonnes X1 à X6, dans l'exemple non limitatif décrit : les trois premières électrodes colonnes X1, X2, X3 sont électriquement reliées entre elles dans la partie active 16, à l'aide d'un conducteur de liaison 26 situé du côté de leur première extrémité 21 (cette première extrémité étant celle qui est orientée vers les conducteurs de prolongement 18, 19) ; les quatrième, cinquième et sixième électrodes colonnes X4, X5, X6 sont reliées d'une même manière par un conducteur de liaison 26. En conséquence les trois premières électrodes colonnes X1, X2, X3 sont prolongées par un unique conducteur 18 qui relie ces électrodes à une sortie de commande colonne SC1 du dispositif d'adressage colonne 13, par l'intermédiaire de l'élément de connexion 15 et d'un fil F1 du câble 11X ; alors que dans l'art antérieur trois électrodes colonnes, même contiguës, sont reliées à trois sorties de commande différentes. Il en est de même pour les quatrième, cinquième et sixième électrodes colonnes X4, X5, X6 qui sont prolongées par un unique conducteur 19 lui-même relié à une sortie de commande SC2, par l'intermédiaire d'un second fil F2 du câble 11X.

Dans l'exemple non limitatif représenté à la figure 3, les trois premières électrodes lignes Y1, Y2, Y3 sont également reliées entre elles par un conducteur de liaison 20 dans la partie active 16, du côté de leur première extrémité 29 orientée vers les éléments de connexion 24, 27. Par suite, les trois électrodes lignes Y1 à Y3 sont prolongées par un unique conducteur 23, et sont reliées par cet unique conducteur 23 à une sortie SL1 du dispositif d'adressage ligne 14, par l'intermédiaire des éléments de connexion 24, 27 et d'un fil F3 du second câble 11Y. On réalise ainsi des groupes GX1, GX2 d'électrodes colonnes et des groupes

GL1, GL2 d'électrodes lignes, dans lesquels les électrodes d'un même groupe sont reliées entre elles ; d'où il résulte que l'on réalise des groupes de cellules GC1, GC2, GC3, GC4 correspondant chacun à un point élémentaire d'image P11 à P14.

Dans ces conditions si l'on adresse dans le même temps, d'une part, par exemple les trois premières électrodes colonnes X1, X2, X3 par un signal VX d'adressage et de commande (les signaux d'adressage et de commande d'électrodes colonnes sont en général constitués par des jeux d'impulsions de tension cycliques, non représentés, en eux-mêmes bien connus), et que l'on adresse d'autre part les trois premières électrodes Y1, Y2, Y3, par un signal d'adressage et de commande lignes VL (les signaux de commande et d'adressage ligne VL sont eux aussi constitués généralement de jeux d'impulsions de tension cycliques, en eux-mêmes bien connus, et dont la phase est corrélée à la phase des signaux VX appliqués aux électrodes colonnes), on peut allumer les cellules C1, C2, C3, C7, C8, C9, C13, C14, C15, c'est-à-dire engendrer des décharges 25 dans la zone de ces cellules ; ces décharges 25 sont symbolisées sur la figure par des nuages de points. Le groupement de ces décharges 25 tend à constituer une unique tache lumineuse contenue dans la surface du premier point élémentaire P11 ; cette tache lumineuse est relativement homogène dans la mesure où la distance d1, entre deux électrodes lignes reliées ensemble et la distance d2 entre deux électrodes colonnes reliées ensemble est suffisamment faible pour que les bords de ces décharges se confondent ; chaque décharge 25 étant bien entendu sensiblement centrée autour de la surface de croisement Sc qui représente la cellule. Dans l'exemple non limitatif décrit, on a ainsi mis à l'état "allumé" un groupe GC1 de cellules formé de cellules contiguës et commandées simultanément d'une même manière, et il est possible de commander d'une manière semblable les autres groupes GC2, GC3, GC4 de manière qu'ils définissent, chacun, un point élémentaire d'image dont la surface contient l'ensemble des décharges 25 qui sont engendrées dans un tel groupe de cellules GC1 à GC4.

On rappelle que l'effet recherché est de grouper au moins deux cellules C1 à C36 pour augmenter la surface d'un point élémentaire d'image P11 à P14 en partant d'un panneau à plasma 12 dont les cellules C1 à C36 ont une surface de croisement Sc très inférieure à la surface désirée du point élémentaire d'image. Bien entendu pour obtenir un tel effet, il est suffisant de relier entre elles seulement deux électrodes colonnes X1 à X6 adjacentes, et de ne relier entre elles aucune des électrodes lignes Y1 à Y6 ; ou bien au contraire de relier entre elles deux électrodes lignes Y1 à Y6

adjacentes, et de ne relier entre elles aucune des électrodes colonnes X1 à X6 ; ou encore de relier entre elles des électrodes colonnes X1 à X6 adjacentes et des électrodes lignes Y1 à Y6 adjacentes selon des nombres différents pour les électrodes lignes et les électrodes colonnes.

Il est à noter en outre que les électrodes lignes ou colonnes peuvent être reliées entre elles à l'extérieur de la partie active 16 du panneau 2. Ainsi par exemple, comme il est montré pour les quatrième, cinquième et sixième électrodes lignes Y4, Y5, Y6, dans l'exemple non limitatif décrit, chacune de ces électrodes est prolongée à l'extérieur de la partie active 16, par un conducteur 31, 32, 33, ces conducteurs aboutissant respectivement à des plots de contact 31a, 32a, 33a de l'élément de connexion 24 qui est solidaire du panneau 12 ; de sorte que dans cette configuration, il est possible de n'apporter aucune modification au panneau à plasma 12 proprement dit quelle que soit son utilisation, soit qu'il soit utilisé dans des cas où une grande résolution d'image est exigée, soit qu'il soit utilisé pour former un dispositif d'affichage du type "pancarte". Les électrodes lignes Y4, Y5, Y6 peuvent être reliées entre elles entre l'élément de connexion 24 et une sortie de commande ligne SL2 (du dispositif d'adressage et de commande ligne 14) à laquelle ces électrodes lignes doivent être reliées. Ainsi par exemple, la liaison matérielle entre ces trois électrodes Y4, Y5, Y6 peut s'effectuer au niveau du dispositif d'adressage et de commande ligne 14, ou, comme dans l'exemple non limitatif représenté à la figure 3, par un fil de liaison 40 qui réunit les plots de contact 31a, 32a, 33a par l'intermédiaire de plots 31b, 32b, 33b, contenus dans un élément de connexion 27 attaché au second câble de liaison 11Y ; il est ainsi possible d'utiliser un unique fil F4 pour relier ces trois plots à la sortie SL2.

On observe qu'avec ce type "de liaison matérielle" on peut diminuer de manière considérable le nombre de sorties qui sont nécessaires pour la commande des électrodes colonnes X1 à X6 et/ou de la commande des électrodes lignes Y1 à Y6, par rapport à un groupement des cellules qui serait obtenu uniquement en agissant sur le procédé de commande.

Il est à noter qu'en reliant des électrodes colonnes X1 à X6 et/ou des électrodes lignes Y1 à Y6 à l'intérieur de la partie active 16, on augmente de manière notable la complexité de fabrication. Mais on peut observer que cet inconvénient est largement compensé par le fait que, dans ce cas, il est nécessaire de sortir de la partie active 16 un unique conducteur 18, 19, 23 par ensemble d'électrodes colonnes et/ou d'électrodes lignes reliées entre elles, ce qui constitue un avantage important si l'on tient compte des difficultés rencontrées pour

réaliser ce type de conducteur extérieur, particulièrement quand les panneaux à plasma sont amenés à fonctionner dans un environnement agressif.

En outre, si l'on relie des électrodes consécutives ou adjacentes entre elles, par exemple du côté de leur première extrémité 20, 21, soit à l'intérieur de la partie active 16, ou à l'extérieur de cette dernière, il devient particulièrement avantageux de les réunir également du côté de leur seconde extrémité. Ceci est illustré sur la figure 3 où, d'une part, les première, seconde et troisième électrodes lignes Y1, Y2, Y3 sont reliées du côté de leur seconde extrémité 34 à l'intérieur de la partie active 16, par un conducteur de liaison 35 ; et où, d'autre part, les quatrième, cinquième, sixième électrodes lignes Y4, Y5, Y6 sont également reliées entre elles du côté de leur seconde extrémité 34 par un conducteur de liaison 35 ; en ce qui concerne les électrodes colonnes, d'une part les première, seconde et troisième électrodes colonnes X1 à X3 sont reliées du côté de leur seconde extrémité 38 par un conducteur de liaison 39 situé à l'intérieur de la partie active 16, et d'autre part, les quatrième, cinquième et sixième électrodes colonnes X4, X5, X6 sont reliées également du côté de leur seconde extrémité 38 par un conducteur de liaison 39.

Il en résulte que les électrodes d'un même groupe sont reliés entre elles à leurs deux extrémités, et l'on bénéficie d'un effet d'autoréparation des coupures. En effet, si l'on prend pour exemple le groupe GL1 formé par les première, seconde et troisième électrodes lignes Y1, Y2, Y3, il peut exister à la fois une coupure 42 vers le milieu de la première électrode Y1, et une coupure 43 vers le milieu de la seconde électrode Y2, sans compromettre le fonctionnement d'aucune des cellules réalisées à l'aide de ces électrodes, du fait que les deux électrodes lignes Y1, Y2 restent alimentées par leurs deux extrémités 20, 34 grâce à la présence de la troisième électrode ligne Y3.

Cette version de l'invention est applicable également au cas des panneaux à plasma alternatifs à entretien coplanaire.

La figure 4 illustre l'application de l'invention à un dispositif d'affichage 10 utilisant un panneau à plasma 12a du type alternatif à entretien coplanaire. Le panneau à plasma 12a est représenté principalement par des électrodes en colonnes X1 à X4 et par des électrodes disposées en ligne. Les électrodes disposées en ligne sont constituées, d'une manière en elle-même classique, en paires d'électrodes d'entretien P1 à P6 ; les électrodes colonnes X1 à X4 et les paires d'électrodes P1 à P6 étant limitées respectivement au nombre de 4 et au nombre de 6 pour simplifier la description et pour plus de clarté de la figure 4.

Les paires d'électrodes P1 à P6 sont croisées

avec les électrodes colonnes X1 à X4, et les inter-sections de ces électrodes croisées forment des cellules C'1 à C'24 matérialisées sur la figure par des surfaces hachurées en traits pleins. Il est connu que généralement, dans les panneaux à plasma de type alternatif à entretien coplanaire à trois électrodes pour définir une cellule, on adresse une ou des cellules données pour l'inscription (allumage) ou l'effacement (extinction) par des décharges réalisées entre l'électrode colonne X1 à X4, qui a uniquement une fonction d'adressage, et seulement l'une des deux électrodes qui constituent une paire P1 à P6 d'électrodes d'entretien ; et, entre les deux électrodes d'une même paire, on réalise les décharges d'entretien qui constituent l'essentiel de la lumière émise par les cellules. Il est à noter que pour chaque paire P1 à P6 d'électrodes d'entretien, les deux électrodes comportent chacune, au niveau de chaque cellule C'1 à C'24, une surface saillante 50, 51, c'est-à-dire une surface ou partie en dépassement par rapport aux bords longitudinaux de ces électrodes. Chaque paire d'électrodes P1 à P6 comporte une première électrode YA1 à YA6 appelée électrode d'adressage-entretien qui assure une fonction d'adressage et une fonction d'entretien, et comporte une deuxième électrode E1 à E6 qui assure uniquement la fonction d'entretien ; de sorte que ces électrodes uniquement d'entretien E1 à E6 n'ont pas à être individualisées, et en conséquence elles peuvent être reliées comme représenté à la figure 4, à une même sortie 47 d'un générateur d'impulsion d'entretien 45 délivrant de manière classique des impulsions de tension VE d'entretien cycliques (non représentées).

Dans l'art antérieur, les électrodes d'adressage-entretien YA1 à YA6 sont reliées chacune à une sortie différente d'un dispositif d'adressage et de commande ligne, et il en est de même pour les électrodes colonnes qui sont chacune reliées à une sortie différente d'un dispositif d'adressage et de commande colonne. Au contraire, dans le panneau à plasma 12a conforme à l'invention, au moins deux électrodes d'adressage-entretien YA1 à YA6 adjacentes ou consécutives et/ou deux électrodes colonnes X1 à X4 adjacentes sont reliées à une même sortie des dispositifs d'adressage et de commande ligne et colonne 14, 13, de manière à réaliser au moins un groupe de cellules, le groupement d'au moins deux cellules C'1 à C'24 adjacentes servant à définir un point élémentaire d'image, comme il a été déjà expliqué en référence à la figure 3.

Dans l'exemple non limitatif de la description, et compte-tenu de l'exemple non limitatif représenté à la figure 4, où les électrodes colonnes X1 à X4 chevauchent les surfaces saillantes 50, 51 dans une zone sensiblement centrale de ces dernières

(alors que les électrodes X1 à X4 pourraient également croiser les paires P1 à P6 d'électrodes sur le côté des parties saillantes 50, 51) et compte-tenu de la longueur L1 des surfaces saillantes 50, 51, les 24 cellules C'1 à C'24 forment quatre groupes G'C1 à G'C4, chaque groupe G'C1 à G'C4 définissant un point élémentaire d'image PI1, PI4.

A cette fin, en ce qui concerne les électrodes colonnes les deux premières électrodes adjacentes X1, X2 sont reliées entre elles puis reliées à une première sortie S'C1 du dispositif d'adressage et de commande colonne 13 ; et d'autre part, les troisième et quatrième électrodes colonnes X3, X4 qui sont adjacentes sont également reliées entre elles, puis reliées à une seconde sortie S'C2 du dispositif d'adressage colonne 13. En ce qui concerne les électrodes lignes, et en vue de former des points élémentaires d'image à peu près carrés, d'une part, les électrodes d'adressage-entretien YA1 à YA3 des trois premières paires P1 à P3 sont reliées entre elles et formant un groupe d'électrodes G'L1, puis reliées à une sortie S'L1 du dispositif d'adressage ligne 14 ; et d'autre part, les trois autres électrodes d'adressage-entretien YA4, YA5, YA6 sont reliées entre elles et formant un groupe d'électrodes G'L2, puis elles sont reliées par un unique conducteur à la seconde sortie S'L2 du dispositif d'adressage-ligne 14.

En prenant pour exemple le premier groupe de cellules G'C1, on observe que les décharges 25' - (représentées par des nuages de points) obtenues au niveau de chacune des cellules s'étendent un peu au-delà de la longueur L1 des surfaces saillantes 50, 51, de sorte que ces décharges 25' ont une forme allongée plus longue parallèlement aux paires P1 à P6 d'électrodes ; d'autre part, pour deux décharges 25' produites par des cellules voisines appartenant à une même paire d'électrodes par exemple les cellules C'1, C'2 formées avec la première paire d'électrodes P1, on observe que ces décharges 25' ont tendance à se confondre à leurs extrémités de sorte à ne former sensiblement qu'une unique tache lumineuse, ce qui tend à augmenter l'homogénéité, et ceci malgré le fait que les électrodes colonnes X1, X2, dont la largeur L2 est relativement faible, soient interposées entre un observateur et ses zones de lumière.

Il est à noter que les électrodes d'entretien formant les paires P1 à P6 pourraient être disposées selon une succession d'une électrode d'adressage-entretien YA1 à YA6 suivie d'une électrode uniquement d'entretien E1 à E6 puis à nouveau une électrode d'adressage-entretien et une électrode uniquement d'entretien etc... Mais la figure 4 montre une autre disposition qui illustre un avantage important apporté par la réalisation de "liaisons matérielles" à l'intérieur même du panneau à plasma, c'est-à-dire dans la partie active 16

montrée à la figure 3. En effet, si les électrodes YA1 à YA6 et E1 à E6 disposées en ligne, sont reliées entre elles dans la partie active 16 (non représentée sur la figure 4), elles peuvent être disposées selon une succession différente telle que montrée sur la figure 4, où l'on trouve en partant du haut, une première électrode uniquement d'entretien E1, suivie d'une première électrode d'adressage-entretien YA1 formant la première paire P1, puis une seconde électrode d'adressage-entretien YA2 suivie d'une seconde électrode uniquement d'entretien E2 pour former la seconde paire P2. On observe qu'entre la première et la seconde paire P1, P2, les électrodes en vis-à-vis sont toutes deux des électrodes du type à adressage-entretien, de sorte que non seulement ces électrodes peuvent être reliées du côté de leur première extrémité 60, mais qu'elles peuvent aussi être reliées entre elles du côté de leur seconde extrémité 61 ; d'où il résulte une autoréparation des éventuelles coupures, comme il a été expliqué en référence à la figure 3. On peut même dans un tel cas, réaliser ces deux électrodes d'adressage-entretien YA1 à YA2 en un unique conducteur, c'est-à-dire remplir de matière électriquement conductrice l'espace 63 entre ces deux électrodes.

On observe d'autre part qu'en faisant succéder à la seconde électrode uniquement d'entretien E2, une troisième électrode uniquement d'entretien E3, elle même suivie d'une troisième électrode d'adressage-entretien YA3 pour former la troisième paire P3, il est possible également de relier entre elles la seconde et la troisième électrodes uniquement d'entretien E2, E3 non seulement à leur première extrémité 70, mais aussi à leur seconde extrémité 71, et également de les réaliser sous forme d'un unique conducteur en remplissant par exemple par un matériau électriquement conducteur l'espace 74 situé entre ces deux électrodes E2, E3 ; ceci pouvant être réalisé pour toutes les électrodes d'un même type qui sont consécutives et non séparées par une électrode d'un autre type, et qui bien entendu sont destinées à être reliées entre elles.

La figure 5 illustre une version de l'invention qui permet notamment d'obtenir un réglage du niveau général de luminance du panneau.

La structure des panneaux à plasma étant d'une manière générale bien connue, et la structure d'un panneau à plasma conforme à l'invention ayant déjà été décrite en référence aux figures 3 et 4, la figure 5 montre seulement des électrodes lignes et des électrodes colonnes destinées à former un unique point élémentaire d'image.

Dans l'exemple non limitatif décrit, une première et une seconde électrode ligne Y1, Y2, sont représentées, reliées entre elles et destinées à être reliées, comme il a été précédemment expliqué, à

une sortie d'un dispositif d'adressage et de commande ligne (non représenté).

Ces électrodes lignes Y1, Y2 sont croisées avec une première et une seconde électrodes colonnes X1, X2 qui sont reliées entre elles et qui sont destinées à être reliées à une même sortie d'un dispositif d'adressage et de commande colonne (non représenté).

Dans la configuration représentée à la figure 1, quatre surfaces de croisement SC1, SC2, SC3, SC4 sont formées, susceptibles chacune de constituer une cellule Ca1, Ca2, Ca3, Ca4. Dans l'exemple non limitatif de la description, la première électrode ligne Y1 et la première électrode colonne X1 ont une même largeur L3 ; la seconde électrode colonne X2 et la seconde électrode ligne Y2 ont une même largeur L4 plus grande que la largeur L3 des premières électrodes lignes et colonnes Y1, X1.

Il résulte de cette disposition que : la quatrième cellule Ca4 comporte une surface de croisement SC4 plus grande que les première, seconde et troisième surfaces de croisement SC1, SC2, SC3 ; les seconde et troisième cellules Ca2, Ca3 ont des surfaces de croisement SC2, SC3 égales et supérieures à la surface de croisement SC1 de la première cellule Ca1.

Dans de telles conditions, il est possible, quand on adresse simultanément les électrodes Y1, Y2 et X1, X2, d'intéresser par cet adressage : soit uniquement la quatrième cellule Ca4, soit la quatrième cellule Ca4 plus la deuxième et la troisième cellules Ca2, Ca3, soit la quatrième cellule Ca4 plus les seconde, troisième cellules Ca2, Ca3 ainsi que la première cellule Ca1, c'est-à-dire simultanément ces quatre cellules. Ceci peut être obtenu en ajustant notamment les différences de potentiel VX-VL (non représentées) qui sont développées de façon classique entre électrodes colonnes X1, X2 et électrodes lignes Y1 et Y2, et ceci aussi bien pour les phases en elles même classiques d'adressage semi-sélectif, ou d'adressage sélectif et d'entretien. Les différences de potentiel qui sont engendrées par les impulsions de tension appliquées à ces électrodes Y1, Y2 et X1, X2 peuvent avoir une amplitude juste suffisante pour engendrer une décharge entre la seconde électrode X2 et la seconde électrode ligne Y2, au niveau de la quatrième cellule Ca4 qui comporte la surface de croisement SC4 la plus grande, et qui donc exige la différence de potentiel la plus faible ; l'amplitude de cette différence de potentiel étant en même temps insuffisante pour engendrer une décharge au niveau des première, seconde et troisième cellules dont les surfaces SC1, SC2, SC3 sont plus petites. On peut aussi augmenter cette différence de potentiel de sorte que son amplitude soit suffisante pour engendrer des décharges au niveau

des quatrième, troisième et seconde cellules Ca4, Ca3, Ca2, et soit insuffisante pour engendrer des décharges au niveau de la première cellule Ca1. L'amplitude la différence de potentiel la plus élevée permet d'obtenir des décharges au niveau des quatre cellules simultanément.

Les valeurs des différences de potentiel nécessaires à obtenir de tels effets dépendent de différents paramètres propres au panneau à plasma lui-même, la nature du gaz ionisable par exemple, la distance entre le plan des électrodes colonnes et le plan des électrodes lignes et dépend bien entendu de la largeur L3, L4 de ces électrodes. Ainsi par exemple il a été constaté que dans le cas d'un panneau à plasma d'un type courant, dans lequel la première électrode colonne X1 et la première électrode ligne Y1 ont une largeur L3 de l'ordre de 0,1 mm, il suffit d'augmenter la largeur L4 de la seconde électrode X2 d'environ 0,1 mm pour que l'augmentation de surface qui résulte au niveau de la seconde surface de croisement SC2 c'est-à-dire de la seconde cellule Ca2, permette d'abaisser d'environ 10 Volts la tension nécessaire à assurer des décharges au niveau de cette cellule par rapport à la première cellule Ca1.

Ainsi dans un groupe de cellules GC1 destiné à former un point élémentaire d'image, on peut conférer à une ou plusieurs de ces cellules des surfaces ou géométries ou formes différentes des autres cellules de ce même groupe, de sorte que l'on peut notamment créer sélectivement certaines décharges à l'intérieur d'un même groupe de cellules, en vue notamment de réaliser un ajustement du niveau général de luminance de l'écran d'affichage c'est-à-dire du panneau à plasma.

Il est à remarquer que l'effet recherché serait obtenu également avec une unique électrode colonne et plusieurs électrodes lignes, ou au contraire avec plusieurs électrodes colonnes et une unique électrode ligne. Bien entendu cette version de l'invention peut s'appliquer également dans le cas des panneaux à plasma de type alternatif à entretien coplanaire. Dans le cas par exemple illustré à la figure 4, il suffit par exemple de conférer à la seconde électrode X2 une largeur différente de la largeur 12 que comporte la première électrode colonne X1. Il est possible également d'intervenir sur la forme et les dimensions des surfaces saillantes des électrodes d'adressage YA1 à YA6, par exemple en conférant des surfaces différentes à certaines des surfaces saillantes 50, 51 des électrodes d'adressage-entretien (des paires P1 à P6), reliées entre elles et qui sont croisées par un même conducteur colonne X1 à X4 ou par des conducteurs colonnes différents mais reliés entre eux.

Revendications

1 - Dispositif d'affichage par panneaux à plasma, comportant des moyens d'adressage et de commande (13, 14, 45), le panneau à plasma (12) comportant un réseau de cellules (C1 à C36, C'1 à C'24), au moins un réseau d'électrodes lignes (Y1 à Y6, YA1 à YA6), un réseau d'électrodes colonnes (X1 à X6), les électrodes lignes étant croisées avec les électrodes colonnes, chaque cellule (C1 à C36) étant constituée sensiblement au croisement d'une électrode ligne (Y1 à Y6, YA1 à YA6) et d'une électrode colonne (X1 à X6), l'ensemble des cellules (C1 à C36, C'1 à C'24) formant une surface d'affichage (SA) partagée en une pluralité de points élémentaires d'image (PI1, PI2, PI3, PI4), caractérisé en ce qu'au moins un point élémentaire d'image (PI1 à PI4) est formé à partir d'un groupe de cellules (GC1 à GC4) constitué par au moins deux cellules (C1 à C36, C'1 à C'24, Ca1 à Ca4)) contiguës.

2 - Dispositif d'affichage selon la revendication 1, caractérisé en ce que les électrodes lignes (Y1 à Y6, YA1 à YA6) et/ou les électrodes colonnes (X1 à X6) sont partagées en groupe d'électrodes (GL1, GL2, G'L1, G'L2, GX1, GX2), chaque groupe étant formé d'au moins deux électrodes consécutives du même type (Y1 à Y6, YA1 à YA6, X1 à X6, les électrodes d'un même groupe (GL1, GL2, G'L1, G'L2, GX1, GX2) étant connectées à une même sortie de commande (SL1, SL2, SX1, SX2) des moyens d'adressage et de commande (3, 4).

3 - Dispositif d'affichage selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que les électrodes d'un même groupe (GL1, GL2, G'L1, G'L2, GX1, GX2) sont reliées entre elles avant d'être connectées à une sortie de commande (SL1, SL2, SX1, SX2).

4 - Dispositif d'affichage selon l'une des revendications précédentes, le panneau à plasma (2) comprenant une partie active (16) dans laquelle sont contenues les cellules (C1 à C36), caractérisé en ce que les électrodes (Y1 à Y6, YA1 à YA6, X1 à X6) appartenant à un même groupe d'électrodes (GL1, GL2, G'L1, G'L2, GX1, GX2) sont reliées entre elles à l'intérieur de la partie active (16).

5 - Dispositif d'affichage selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'au moins deux électrodes d'un même groupe (GL1, GL2, GX1, GX2) sont reliées entre elles du côté d'au moins une de leurs deux extrémités (34, 29, 21, 38).

6 - Dispositif d'affichage selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'au moins deux cellules contiguës (Ca1 à Ca4) appartenant à un même point élémentaire d'image (PI1 à PI4) ont une surface (SC) et/ou une forme différentes, de manière à permettre d'ajuster le nombre

des cellules susceptibles d'être allumées dans un même groupe (GC1) de cellules, en ajustant les différences potentiels (VX - VL) appliqués aux électrodes (Y1 à Y6, YA1 à YA6, X1 à X6) à l'aide des moyens d'adressage et de commande (3, 4, 45).

5

7 - Dispositif d'affichage selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que les électrodes lignes (Y1 à Y6, Ya1 à Ya6) assurent au moins une fonction d'adressage.

8 - Dispositif d'affichage selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le panneau à plasma (12) est du type à entretien coplanaire, et en ce que les électrodes lignes (YA1 à YA6, E1 à E6) forment des paires (P1 à P6) d'électrodes d'entretien, chaque paire (P1 à P6) comportant une électrode de type adressage-entretien (YA1 à YA6) et une électrode de type uniquement d'entretien (E1 à E6), les groupes d'électrodes lignes (G' L1, G' L2) étant constitués par des électrodes du type adressage-entretien (YA1 à YA6).

10

15

20

25

30

35

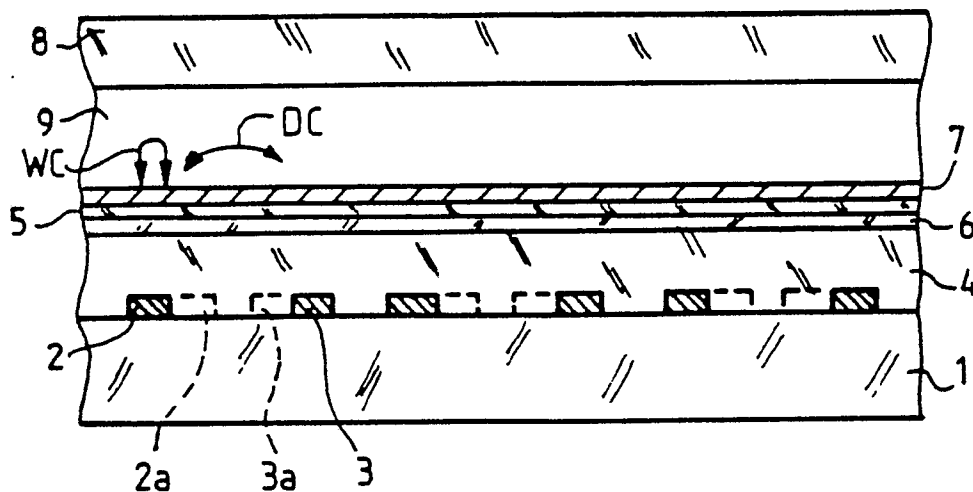
40

45

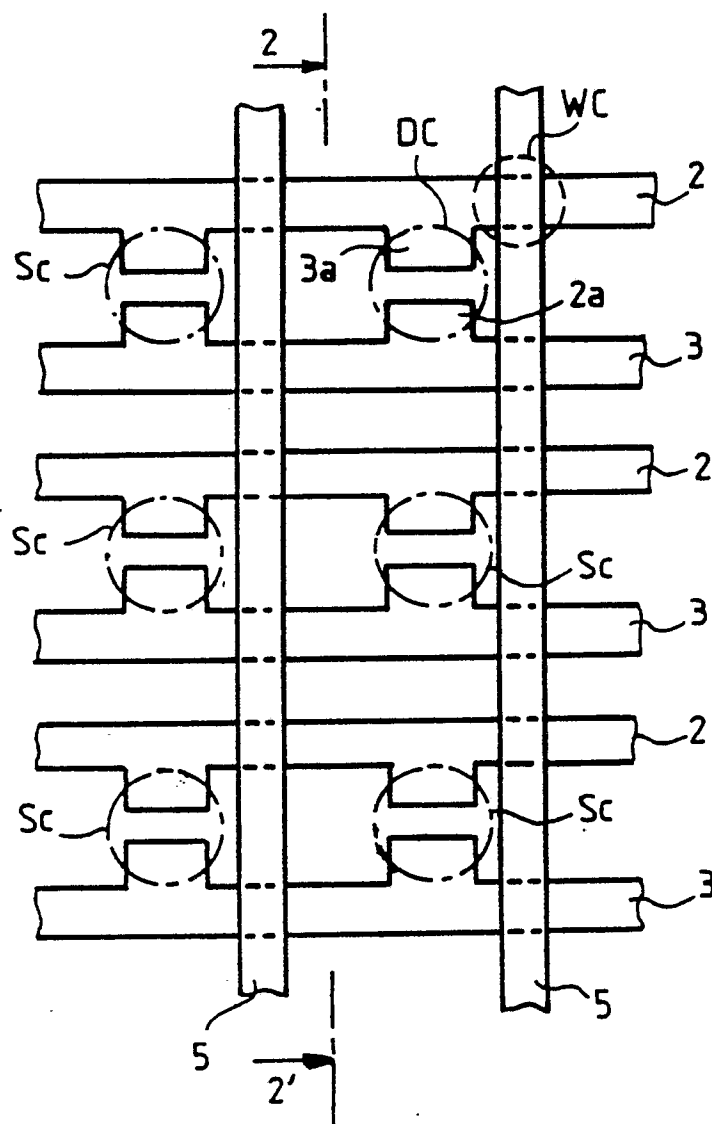
50

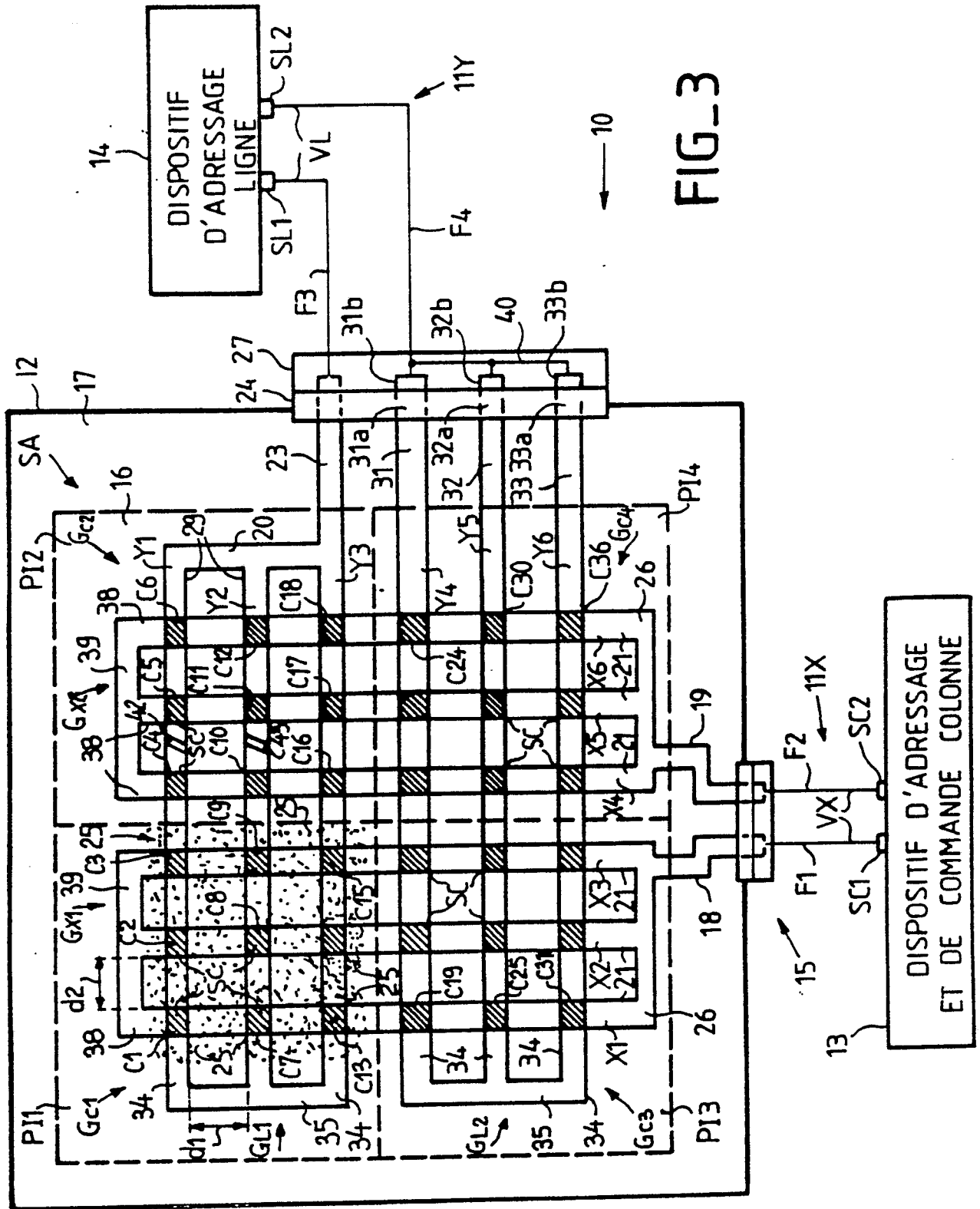
55

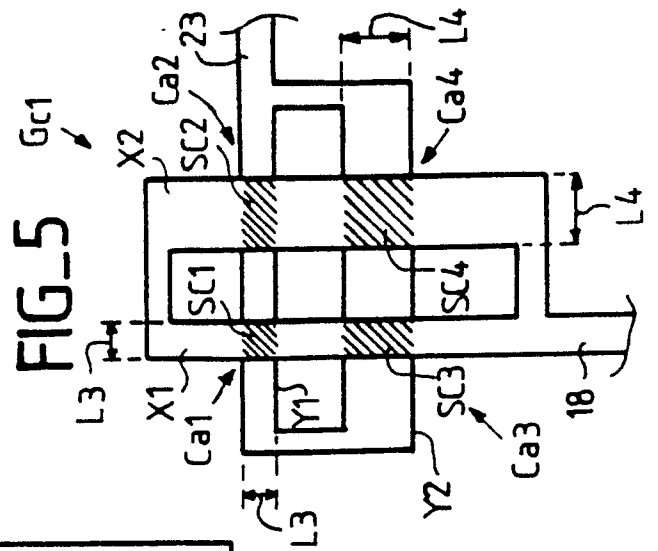
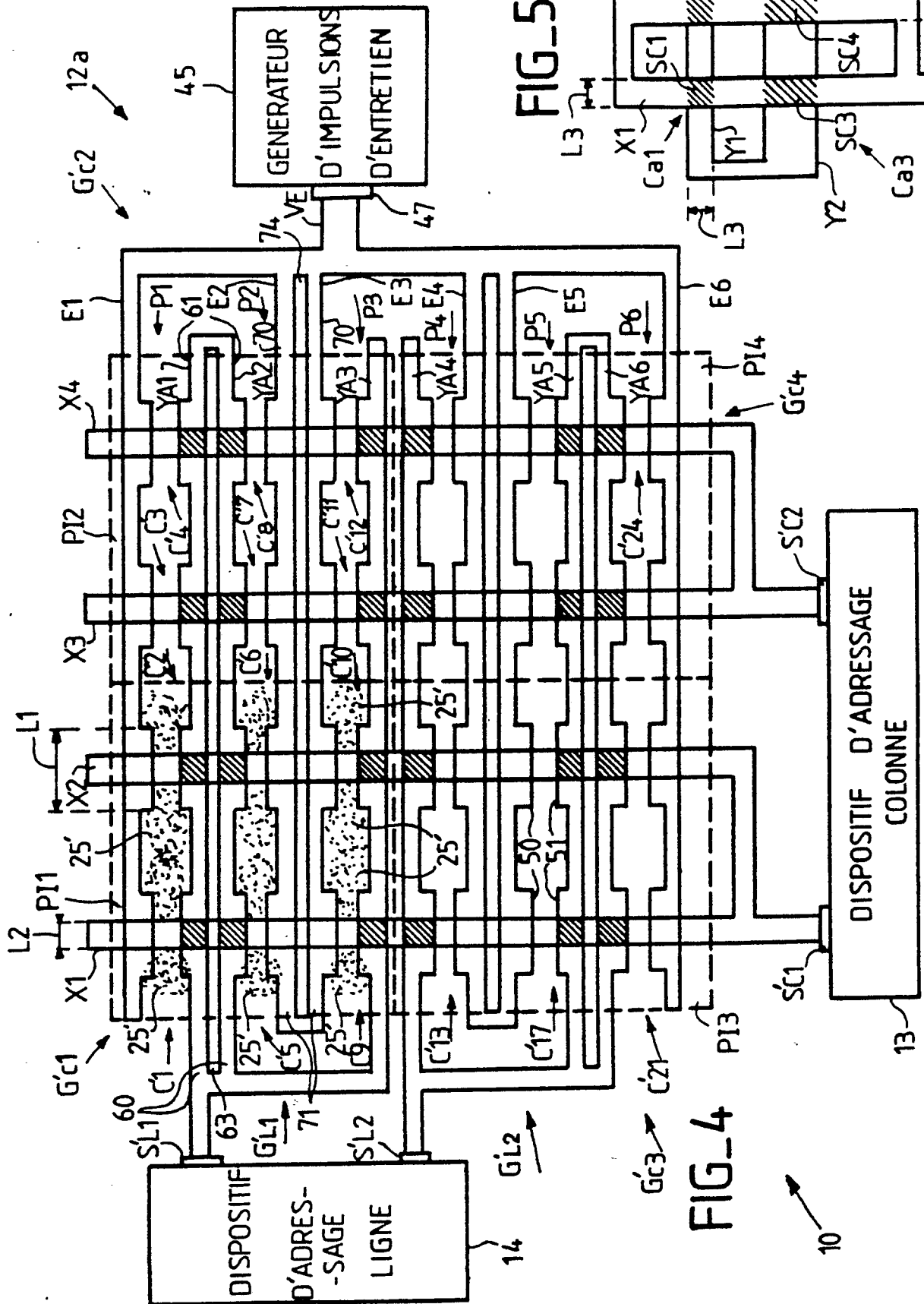
FIG_1



FIG_2









Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande

EP 89 40 3628

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)
D,A	IEEE TRANSACTIONS ON ELECTRON DEVICES, vol. ED-33, no. 8, août 1986, pages 1169-1173, IEEE, New York, US; G.W. DICK: "Three-electrode-per-pel AC plasma display panel" * En entier * ---	1	H 01 J 17/49
A	IBM TECHNICAL DISCLOSURE BULLETIN, vol. 23, no. 10, mars 1981, pages 4536-4537, New York, US; M.O. ABOELFOTOH: "Structure to reduce glow spreading in DC panel" * En entier * ---	1	
D,A	EP-A-0 135 382 (FUJITSU LTD) * Figures 6,9,10 * ---	1	
A	US-A-3 704 389 (McCLELLAND) * Figure 3 * -----	1,6	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)
			H 01 J
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 11-04-1990	Examineur ERRANI C.
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant			