



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(21) Numéro de dépôt : **92401728.8**

(51) Int. Cl.⁵ : **H01J 31/12**

(22) Date de dépôt : **19.06.92**

(30) Priorité : **21.06.91 FR 9107668**

(43) Date de publication de la demande :
23.12.92 Bulletin 92/52

(84) Etats contractants désignés :
CH DE GB IT LI NL

(71) Demandeur : **COMMISSARIAT A L'ENERGIE
ATOMIQUE**
31-33, rue de la Fédération
F-75015 Paris (FR)

(72) Inventeur : **Leorux, Thierry**
11, rue Auguste Renoir
F-14123 Ifs Plaine (FR)

(74) Mandataire : **Mongrédien, André et al**
c/o BREVATOME 25, rue de Ponthieu
F-75008 Paris (FR)

(54) **Ecran plat matriciel avec son procédé de commande et son application à l'affichage d'images.**

(57) L'invention concerne un écran plat matriciel dont les deux faces comportent respectivement un réseau de N électrodes-lignes 3 et un réseau de K électrodes-colonnes 4. Entre ces deux faces, une source d'électrons 10 fournit suffisamment d'électrons pour illuminer les points image sélectionnés, une électrode de confinement 13, ainsi qu'une électrode de blocage 12 assurent respectivement le confinement des électrons sur les électrodes-colonnes et le contrôle de la charge d'électrons envoyée des électrodes-colonnes sur l'électrode-ligne sélectionnée, afin d'illuminer les points image situés au croisement de ladite ligne 3 sélectionnée et des colonnes 4.

Application à tous les domaines nécessitant la visualisation sur écran d'images fixes ou animées.

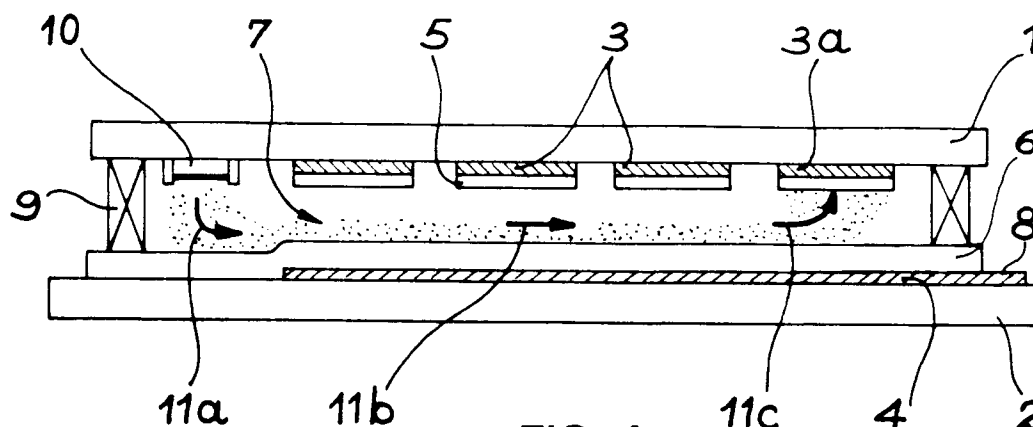


FIG. 1

La présente invention concerne un écran plat matriciel permettant en particulier l'affichage d'images haute définition. Elle trouve de nombreuses applications dans les domaines nécessitant une visualisation sur écran d'images fixes ou animées, en couleurs ou noir et blanc.

Il existe aujourd'hui plusieurs types d'écrans plats, notamment les écrans cathodoluminescents utilisant le guidage des électrons émis par une source d'électrons connue. Un tel dispositif est décrit dans la demande de brevet français publiée sous le numéro FR-A-2 647 580.

Sur la figure 1, on a représenté schématiquement une section de l'écran selon l'art antérieur, précédemment cité. Le dispositif comporte deux substrats 1 et 2, dont l'un au moins est transparent, et sur lesquels sont déposés deux réseaux d'électrodes.

Un premier réseau de N électrodes-lignes 3 est déposé sur un premier substrat 1, appelé substrat-ligne. Les électrodes-lignes 3 sont recouvertes en grande partie d'une couche 5 d'un matériau cathodoluminescent. Les extrémités des électrodes 3 ne sont pas recouvertes de ladite couche 5 cathodoluminescente, permettant ainsi une zone de contact, non représentée sur la figure, et grâce à laquelle est assuré un contact électrique avec des moyens de commande extérieurs au dispositif et non représentés sur la figure.

Un second réseau de K électrodes-colonnes 4 est déposé sur un second substrat 2, nommé substrat-colonne. Les électrodes-colonnes 4 sont en grande partie recouvertes d'une couche 6 électriquement isolante constituée, par exemple, de SiO_2 ou Si_3N_4 . Les extrémités des électrodes-colonnes 4 ne sont pas recouvertes de ladite couche isolante, permettant ainsi une zone de contact 8 grâce à laquelle est assuré le contact électrique avec les moyens de commande cités précédemment.

Le réseau d'électrodes-lignes 3 et le réseau d'électrodes-colonnes 4 sont croisés, leurs points d'intersection, au nombre de $N \times K$, définissant les points élémentaires de l'image, aussi nommés points image ou pixels.

Durant toute la suite de la description, on considérera, à titre d'exemple, un écran constitué de quatre électrodes-lignes et de quatre électrodes-colonnes, permettant ainsi un écran de $4 \times 4 = 16$ points image.

Le substrat-colonne 2 et le substrat-ligne 1 sont assemblés par un cordon de scellement 9 étanche de façon à former une enceinte sous vide. Cette enceinte comprend, au voisinage du cordon de scellement 9, une source d'électrons 10 de type connu, par exemple, une source constituée de microfilaments ou d'un filament unique alimentée également de façon externe.

L'écran est adressé séquentiellement ligne par ligne.

Les électrodes-lignes 3 non sélectionnées sont

portées à un potentiel de valeur identique à celle du potentiel V_s de la source d'électrons, tandis que l'électrode-ligne sélectionnée 3a est portée à un potentiel V_l supérieur au potentiel V_c des électrodes-colonnes 4 (V_c étant supérieur ou égal au potentiel V_s de la source d'électrons 10). Par ailleurs, pour régler la luminosité de chaque pixel, chaque électrode-colonne reçoit un potentiel V_c déterminé permettant d'attirer plus ou moins d'électrons en provenance de la source 10. Autrement dit, suivant la luminosité désirée sur les pixels d'une même ligne sélectionnée, les colonnes associées à ces pixels peuvent avoir des potentiels V_c différents mais toujours supérieurs ou égaux à V_s . Ainsi, de la source d'électrons 10 aux électrodes-colonnes 4, les électrons, représentés par des points, sont accélérés dans le sens de la flèche 11a. Bloqués par la couche isolante 6, les électrons s'accumulent en son voisinage, formant dans le vide de l'enceinte des zones de charges 7 (une zone de charge 7 est associée à chaque électrode-colonne) permettant de conduire les électrons vers la ligne sélectionnées.

Les électrons accumulés au voisinage de l'isolant 6 viennent alors frapper la couche 5 cathodoluminescente de l'électrode-ligne sélectionnée 3a dans une direction telle qu'indiquée par les flèches 11b et 11c.

Ce type d'écran connu présente les inconvénients suivants :

- la différence de potentiel quasi nulle existant entre les zones de charge 7 est généralement une cause importante de fuites d'électrons d'une électrode-colonne 4 vers sa voisine ne permettant pas d'appliquer des luminosités différentes sur les pixels d'une même ligne ;
- les fuites d'électrons, courantes dans de tels écrans, peuvent également provenir de l'action d'un champ magnétique externe à l'écran tel que, par exemple, le champ terrestre ; et
- lorsque l'électrode-ligne sélectionnée 3a est portée au potentiel V_l , qui est supérieur au potentiel V_c des électrodes-colonnes 4 et donc supérieur au potentiel V_s de la source d'électrons 10, les électrons émis par la source 10 se dirigent directement vers l'électrode-ligne sélectionnée 3a par l'intermédiaire des zones de charge 7, qui se comportent ici comme des conducteurs électriques. De ce fait, la quantité d'énergie frappant la couche 5 cathodoluminescente aux points image adressés dépend du débit de la source 10 et n'est pas précisément contrôlable. L'image affichée risque donc d'être très inhomogène.

La présente invention a justement pour objet un écran plat matriciel qui permet, de façon simple, de contrôler précisément la charge d'électrons fournie respectivement aux points image adressés, ainsi que d'éviter la fuite d'électrons d'une électrode-colonne 4 vers ses voisines.

De façon plus précise, l'invention concerne un

écran plat matriciel utilisé, en particulier, pour l'affichage d'images haute définition comprenant :

- un premier et un second substrats, assemblés par un cordon de scellement étanche, constituant une enceinte sous vide ;
- un premier réseau de N électrodes-lignes construit sur le premier substrat et recouvert d'au moins un matériau cathodoluminescent ;
- un second réseau de K électrodes-colonnes construit sur le second substrat et recouvert d'une couche électriquement isolante, ce second réseau étant croisé avec le premier réseau de façon à définir, par leurs intersections, N x K points image ; et
- au moins une source d'électrons pour injecter des électrons à l'intérieur de l'enceinte sous vide, caractérisé en ce qu'il comporte des moyens pour confiner les électrons injectés sur l'électrode-colonne de chaque point image adressé, ainsi que des moyens pour contrôler la charge d'électrons fournie à chaque point image adressé.

Avantageusement, les moyens pour contrôler la charge d'électrons comportent au moins une électrode de blocage située entre la source d'électrons et les électrodes-lignes, ladite électrode de blocage pouvant être portée à un potentiel négatif par rapport au potentiel de la source, afin d'empêcher les électrons en provenance de la source d'électrons d'atteindre les réseaux d'électrodes.

Selon l'invention, les moyens pour confiner les électrons comprennent une électrode de confinement ayant une forme de peigne dont chaque dent s'intercale entre deux électrodes-colonnes afin d'empêcher, lorsque ladite électrode est portée à un potentiel négatif par rapport au potentiel de la source, tout couplage entre deux électrodes-colonnes voisines.

De plus, chaque électrode-ligne de l'écran est commandée par un circuit de commande-ligne, ce circuit comportant un seul transistor dont une première électrode est portée à une tension constante V_I , dont une seconde électrode est connectée à ladite électrode-ligne et dont une troisième électrode est connectée à des moyens de commande de l'état de conduction du transistor.

Selon un mode de réalisation préféré de l'invention, l'écran comporte deux sources d'électrons auxquelles sont associées deux électrodes de blocage, chaque ensemble source/électrode de blocage étant disposé de part et d'autre dudit écran.

L'écran selon l'invention met en oeuvre un procédé de commande dans lequel on utilise :

- des électrodes-lignes portées à un potentiel V_I ;
- des électrodes-colonnes portées à un potentiel V_C fonction de l'image à afficher et croisées avec les électrodes-lignes de façon à définir, par leurs intersections, des points images ; et
- au moins une source d'électrons portée à un potentiel V_S ,

caractérisé en ce qu'il consiste, d'une part, à utiliser une électrode de blocage et une électrode de confinement, cette dernière étant portée à un potentiel V_P constant négatif par rapport au potentiel V_S et, d'autre part, à effectuer pour chaque électrode-ligne sélectionnée et pour l'électrode de blocage successivement les commandes suivantes :

- porter les électrodes-lignes et l'électrode de blocage au potentiel V_S de la source, le potentiel V_S étant inférieur au potentiel V_C des électrodes-colonnes ;
- porter l'électrode de blocage au potentiel V_B inférieur au potentiel V_S de la source ;
- porter l'électrode-ligne sélectionnée à son potentiel V_I supérieur au potentiel V_S de la source.

Cet écran peut être utilisé pour l'affichage d'images en couleurs. Chaque point image est alors divisé en au moins trois sous-points image recouverts chacun d'un matériau cathodoluminescent différent.

D'autres caractéristiques et avantages ressortiront mieux de la description qui va suivre, donnée à titre illustratif et non limitatif, en référence aux figures dans lesquelles :

- la figure 1, déjà décrite, représente schématiquement une section de l'écran selon l'art antérieur ;
- la figure 2 représente schématiquement une section de l'écran plat matriciel selon la présente invention ;
- la figure 3 représente le chronogramme des tensions et luminances rencontrées lors du fonctionnement de l'écran selon l'invention ;
- la figure 4 représente l'écran selon l'invention suivant une vue de dessus partiellement coupée ;
- la figure 5 représente de façon très schématique une section d'un écran plat matriciel comprenant deux sources d'électrons ; et
- la figure 6 représente le circuit de commande ligne tel que mis en oeuvre dans l'écran selon l'invention.

La figure 2 représente un écran selon la même section que celle de la figure 1, écran auquel on a rajouté les moyens pour contrôler la charge d'électrons selon l'invention. Les références qui apparaissent sur la figure 1 seront conservées lors de la description de ladite figure 2 et des figures suivantes.

La description qui va suivre est donnée pour le cas particulier d'un écran permettant l'affichage d'images haute définition. L'écran selon l'invention peut cependant permettre de nombreuses autres fonctions.

Ainsi, dans le cas où l'on cherche à afficher des images haute définition, il faut absolument éviter les risques d'obtention d'une image inhomogène ; un contrôle précis de la charge d'électrons frappant la couche 5 cathodoluminescente de chaque pixel est donc nécessaire.

Ces moyens pour contrôler la charge d'électrons consistent par exemple en une électrode de blocage 12. Cette électrode de blocage 12 est placée parallèlement aux électrodes-lignes, entre la source d'électrons 10 et le réseau d'électrodes-lignes 3.

Pour faciliter la description du fonctionnement de l'écran de l'invention, on considère $V_s = 0$ Volt dans la suite de la description.

L'électrode 12 et les électrodes-lignes 3 sont avantageusement réalisées à l'aide du même matériau conducteur. Si l'image n'a pas à être observable au travers du substrat 1, on utilisera de préférence un métal réfléchissant.

D'un point de vue plus fonctionnel, l'électrode de blocage 12 permet, lorsqu'elle est portée à un potentiel V_b négatif, de bloquer le passage des électrons émis par la source d'électrons 10 vers les électrodes-colonnes.

De façon plus précise, lors de la charge des zones de charges 7 avec les électrons émis par la source d'électrons 10, l'électrode de blocage 12 est portée à un potentiel V_b identique à celui de ladite source d'électrons. Les électrons circulent alors normalement de la source d'électrons 10 vers les électrodes-colonnes 4, comme décrit précédemment dans la description de l'art antérieur.

Lorsque toutes les zones de charge 7 ont atteint une charge $Q = CV_c$, où C est la capacité colonne fixée par construction des électrodes-colonnes (Q étant spécifique à chaque électrode-colonne), on porte l'électrode de blocage 12 à un potentiel V_b suffisamment négatif, par exemple -100 Volts. Sous l'effet d'un tel potentiel V_b , les électrons, émis par la source d'électrons 10, sont repoussés lorsqu'ils arrivent au niveau de l'électrode de blocage 12, retournant alors vers ladite source 10, tel que montré sur la figure 2 par la flèche en pointillés 11d. Ainsi, lorsque l'électrode-ligne sélectionnée 3a est portée à son potentiel V_l , seuls les électrons en zones de charges 7 viennent frapper la couche 5 de l'électrode-ligne sélectionnée 3a, les électrons en provenance de la source 10 étant refoulés vers ladite source 10 grâce à l'électrode de blocage 12.

Sur la figure 3, on a représenté le chronogramme des tensions et luminances rencontrées lorsque l'écran est en fonctionnement, c'est-à-dire qu'il décrit le procédé de commande mis en oeuvre dans l'écran. Ce procédé a déjà été décrit à travers les descriptions des figures 1 et 2, mais l'enchaînement des commandes apparaît plus clairement dans le chronogramme de la figure 3.

L'adressage de l'écran se fait ligne par ligne, avec une durée de temps-ligne T_l comportant les trois phases suivantes :

- du temps t_0 jusqu'à t_1 , les électrodes-lignes (d'indice li) et l'électrode-colonne (d'indice b) sont portées au potentiel V_s de la source. On a alors $V_{li} = V_b = V_s$. Sur la figure 3, on a représenté V_s

comme nulle. Pendant ce temps, l'électrode-colonne (indicée cj) est portée à un potentiel V_{cj} (de valeur comprise entre 0 et 10 Volts environ), fonction de l'image à afficher.

- De t_1 à t_2 , l'électrode de blocage est portée à son potentiel V_b , inférieur au potentiel de la source V_s . Ce potentiel V_b a pour valeur, dans l'exemple, -100 Volts.

- De t_2 à t_3 , l'électrode-ligne li est portée à son potentiel V_l supérieur au potentiel V_s , V_l étant de 100 Volts dans l'exemple. L'énergie emmagasinée par l'électrode-colonne (cj) aux temps t_0 et t_2 est alors déchargée. La luminance L_{pij} du point image (pij) intersection des lignes li et colonne cj , est maximale (L_{max}) à t_2 , diminue progressivement jusqu'à atteindre 0 au temps t_3 . La tension V_{cj} de l'électrode-colonne, de valeur V_{max} entre t_0 et t_3 (soit 10 Volts, dans l'exemple) diminue pendant la durée du temps-ligne suivant atteignant $V_{max}/2$ dans l'exemple. A cette tension $V_{max}/2$, la luminance est plus faible et vaut $L_{max}/2$.

Pendant la durée de ce temps-ligne suivant, l'électrode-ligne suivante ($li + 1$) est sélectionnée et le procédé décrit ci-dessus est appliqué à nouveau.

Ainsi, à réception d'une énergie de valeur $C \times V_c \times V_l$, il y a émission de lumière aux points image adressés.

La luminance L de chaque point image dépend, non seulement du rendement r du matériau cathodoluminescent, de la fréquence de trame f , à savoir la fréquence d'affichage de l'image, de la surface du point image, de la capacité colonne C , du potentiel V_l de l'électrode-ligne sélectionnée 3a, et également du potentiel V_c de l'électrode-colonne 4 correspondante. Pour chaque pixel, cette luminance L s'exprime sous la forme :

$$L = \frac{r f C V_l}{\pi S} V_c$$

Dans cette égalité, seule V_c peut varier d'un pixel à l'autre et donc permettre de régler la luminosité.

Sur la figure 4, on a représenté l'écran de l'invention selon une vue de dessus. Sur cette figure, le substrat-ligne 1 est partiellement coupé afin de mieux montrer les différentes électrodes situées entre les deux substrats 1 et 2.

Les moyens pour confiner les électrons apparaissent clairement sur cette figure sous la référence 13. En effet, lesdits moyens pour confiner les électrons comportent une électrode de confinement 13 permettant d'éviter toute diaphonie, c'est-à-dire tout couplage entre une électrode-colonne 4 et ses voisines.

On parlera indifféremment de couplage entre électrodes-colonnes ou de fuite d'électrons d'une électrode-colonne vers les électrodes-colonnes voisines.

L'électrode de confinement 13 a la forme d'un peigne dont chaque dent 13a s'intercalles entre deux

électrodes-colonnes. L'électrode de confinement 13 est conductrice et peut être transparente ou opaque, de façon à ce que ladite électrode de confinement 13 soit, si possible, en harmonie avec le réseau d'électrodes-colonnes 4 (car ils peuvent être réalisés en même temps). Le substrat-colonne 2 et, si possible, le réseau d'électrodes-colonnes 4 sont transparents lorsque le substrat-ligne 1 est opaque et/ou le réseau d'électrodes-lignes 3 est opaque également, et inversement.

Cette électrode 13 est apte à être portée à un potentiel V_p négatif variant généralement entre -100 et -500 Volts, ce potentiel V_p dépendant du pas des électrodes-colonnes 4, du volume de vide compris entre les deux substrats 1 et 2, des potentiels V_c appliqués aux électrodes-colonnes 4 et du potentiel V_s .

Portée à un potentiel V_p suffisamment négatif, chaque électrode-colonne 4 garde dans sa zone de charges 7, les électrons reçus de la source d'électrons 10. Sous l'action du potentiel négatif V_p , les électrons ne peuvent s'échapper de la zone de charges 7 dans laquelle ils sont confinés. Il n'y a donc pas de fuite d'électrons possible d'une électrode-colonne 4 vers une électrode 4 voisine.

La présente invention, décrite pour l'affichage d'images en noir et blanc, s'applique également à l'affichage d'images en couleurs. On utilise, pour cette application, le procédé connu de la division en plusieurs parties de chaque pixel. Chaque partie de pixel est alors recouverte d'un matériau cathodoluminescent de nature différente permettant d'émettre dans le bleu, le vert ou le rouge selon la nature dudit matériau.

Les pixels peuvent être divisés selon plusieurs dispositions. Selon une première disposition, chaque pixel est divisé dans le sens des électrodes-lignes en trois parties indépendantes recouvertes chacune d'un matériau cathodoluminescent différent (autrement dit, chaque électrode-colonne est divisée en trois sous électrodes-colonnes). Ces matériaux sont : ZnCdS : Ag, ZnS : Ca, Ac ou ZnS : Ag, Ac, pour émettre, respectivement, dans le rouge, le vert ou le bleu. Selon une seconde disposition, chaque pixel est divisé dans le sens des électrodes-colonnes en trois parties indépendantes recouvertes chacune d'un matériau cathodoluminescent différent (autrement dit, chaque électrode-ligne est divisée en trois sous électrodes-lignes). Enfin, selon une troisième disposition, chaque pixel est divisé à la fois dans le sens des électrodes-lignes et des électrodes-colonnes, chaque pixel étant alors constitué de quatre parties indépendantes, dont deux sont recouvertes du même matériau cathodoluminescent, les deux autres parties étant recouvertes chacune d'un matériau cathodoluminescent différent (autrement dit, chaque électrode-ligne est divisée en deux sous électrodes-lignes et chaque électrode-colonne est divisée en deux sous électrodes-colonnes).

Sur la figure 6, on a représenté le circuit de commande des lignes qui comprend un seul transistor. Le circuit représenté est du type à "drain ouvert". Il pourrait également être du type à "collecteur ouvert". Ce circuit ne comprend qu'un seul transistor 14 de type MOS ; la première électrode dudit transistor est reliée à une logique de commande 15 de l'état de conduction du transistor 14, sa seconde électrode à une ligne de tension V_l et sa troisième électrode à l'électrode-ligne 3.

En effet, les circuits de commande-ligne connus utilisent généralement deux transistors : un pour amener la tension à V_l et un autre pour ramener la tension à 0.

Or, en l'absence de tension appliquée aux lignes, les électrons émis depuis les colonnes ont tendance à faire chuter le potentiel desdites lignes. On utilise donc un circuit à drain ouvert (ou à collecteur ouvert) qui permet de porter la ligne au potentiel + V_l , le retour à 0 se faisant progressivement lorsque le transistor 14 n'est pas conducteur.

Un tel circuit permet une économie, non seulement d'un transistor par point image, mais aussi de la circuiterie autour de ce transistor. Le circuit de commande-ligne de l'invention assure un coût largement inférieur au coût de fabrication usuel.

Un mode de réalisation préféré de l'invention est représenté sur la figure 5, selon une section identique à celle de la figure 2. Ce mode de réalisation consiste à introduire, dans la zone de vide, une seconde source d'électrons 10a située à l'opposé de la première source d'électrons 10, par rapport au réseau d'électrodes-lignes 3.

Tout comme la source d'électrons 10, la seconde source d'électrons 10a est placée au voisinage du cordon 9 de scellement et de façon parallèle aux électrodes-lignes 3. De plus, une seconde électrode de blocage 12a est installée entre le réseau d'électrodes-lignes 3 et ladite seconde source d'électrons 10a. Cette source 10a et son électrode de blocage 12a jouent le même rôle que celui établi pour la source 10 et l'électrode de blocage 12 dans la description de la figure 2.

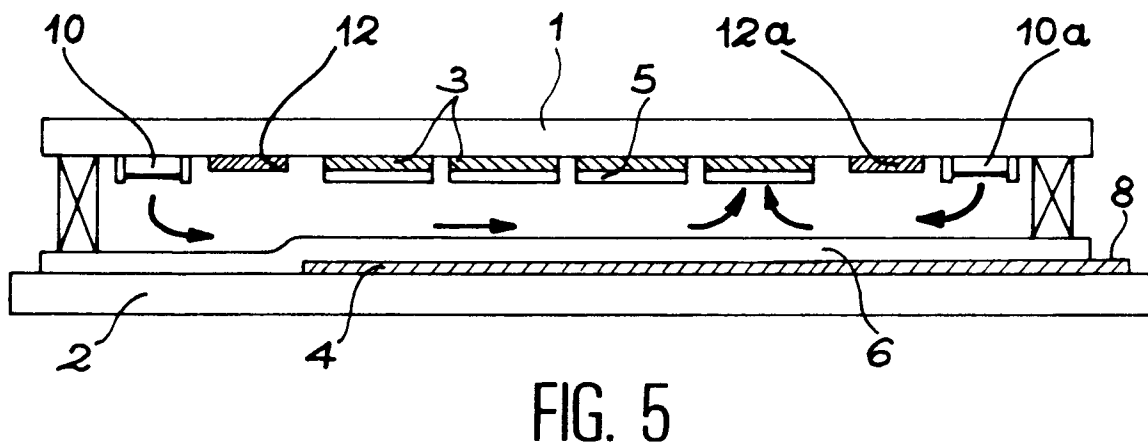
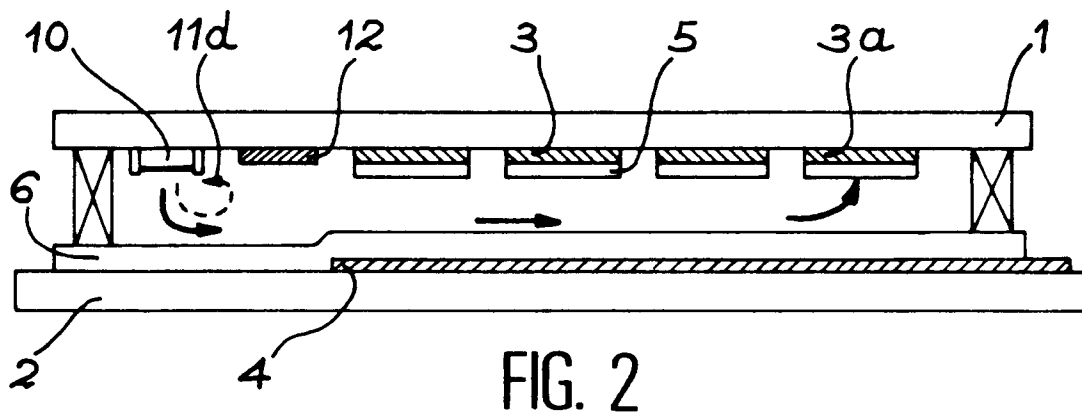
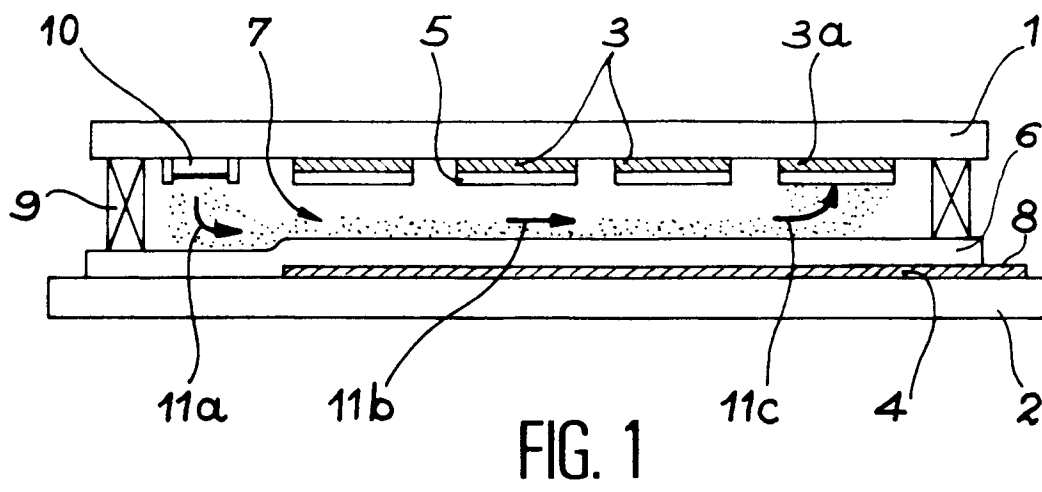
Cette seconde source d'électrons 10a fournit la même quantité d'électrons que la source d'électrons 10, ce qui réduit de moitié le temps de charge des zones de charges 7, permettant ainsi une amélioration du temps d'affichage d'une image sur l'écran selon l'invention.

Revendications

1. Ecran plat matriciel comprenant :

- un premier et un second substrats (1, 2), assemblés par un cordon (9) de scellement étanche, constituant une enceinte sous vide ;
- un premier réseau de N électrodes-lignes (3)

- construit sur le premier substrat et recouvert d'au moins un matériau cathodoluminescent (5) ;
- un second réseau de K électrodes-colonnes (4) construit sur le second substrat et recouvert d'une couche (6) électriquement isolante, ce second réseau étant croisé avec le premier réseau de façon à définir, par leurs intersections, N x K points image ; et
 - au moins une source d'électrons (10), portée à un potentiel Vs, pour injecter des électrons à l'intérieur de l'enceinte sous vide, caractérisé en ce qu'il comporte des moyens (13) pour confiner les électrons injectés sur l'électrode-colonne de chaque point image adressé, ainsi que des moyens (12) pour contrôler la charge d'électrons fournie à chaque point image adressé.
2. Ecran plat matriciel selon la revendication 1, caractérisé en ce que les moyens pour contrôler la charge d'électrons comportent au moins une électrode de blocage (12) située de façon parallèle entre la source d'électrons et les électrodes-lignes, ladite électrode de blocage pouvant être portée à un potentiel (Vb) négatif par rapport au potentiel de la source, afin d'empêcher les électrons en provenance de la source d'électrons d'atteindre les réseaux d'électrodes.
3. Ecran plat matriciel selon l'une quelconque des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que les moyens pour confiner les électrons comprennent une électrode de confinement (13) ayant une forme de peigne, dont chaque dent (13a) s'intercale entre deux électrodes-colonnes pour empêcher, lorsque ladite électrode est portée à un potentiel (Vp) négatif par rapport au potentiel de la source, tout couplage entre deux électrodes-colonnes voisines.
4. Ecran plat matriciel selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce qu'il comporte deux sources d'électrons (10, 10a) auxquelles sont associées deux électrodes de blocage (12, 12a), chaque ensemble source/électrode de blocage étant disposé de part et d'autre dudit écran.
5. Ecran plat matriciel selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que chaque électrode-ligne est commandée par un circuit comprenant un unique transistor dont une première électrode est portée à une tension constante (VI), dont une seconde électrode est connectée à ladite électrode-ligne et dont une troisième électrode est connectée à des moyens de commande de l'état de conduction du transistor.
6. Procédé de commande d'un écran plat matriciel selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, dans lequel on utilise :
- des électrodes-lignes portées à un potentiel VI ;
 - des électrodes-colonnes portées à un potentiel Vc fonction de l'image à afficher et croisées avec les électrodes-lignes de façon à définir, par leurs intersections, des points image ; et
 - au moins une source d'électrons portée à un potentiel Vs,
- caractérisé en ce qu'il consiste, d'une part, à utiliser une électrode de blocage et une électrode de confinement, cette dernière étant portée à un potentiel Vp constant négatif par rapport au potentiel Vs et, d'autre part, à effectuer, pour chaque électrode-ligne sélectionnée et pour l'électrode de blocage successivement, les commandes suivantes :
- porter les électrodes-lignes et l'électrode de blocage au potentiel Vs de la source, le potentiel Vs étant inférieur au potentiel Vc des électrodes-colonnes ;
 - porter l'électrode de blocage au potentiel Vb inférieur au potentiel Vs de la source ;
 - porter l'électrode-ligne sélectionnée à son potentiel VI supérieur au potentiel Vs de la source.
7. Application de l'écran plat matriciel selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, à l'affichage d'images en couleurs par division de chaque point image en au moins trois sous-points image recouverts chacun d'un matériau cathodoluminescent différent.



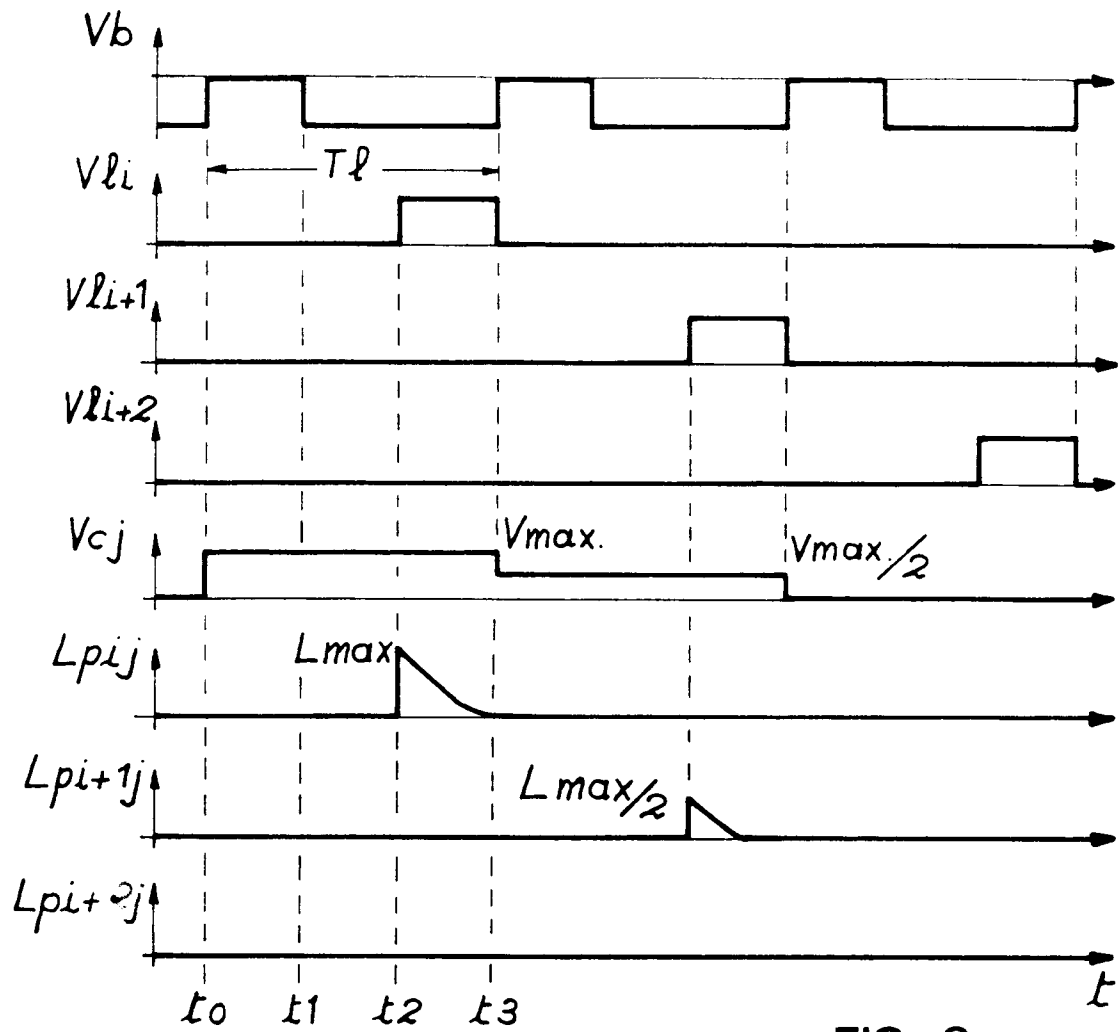


FIG. 3

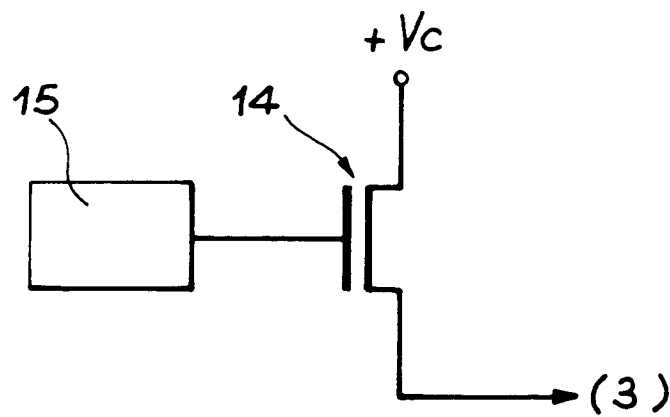


FIG. 6

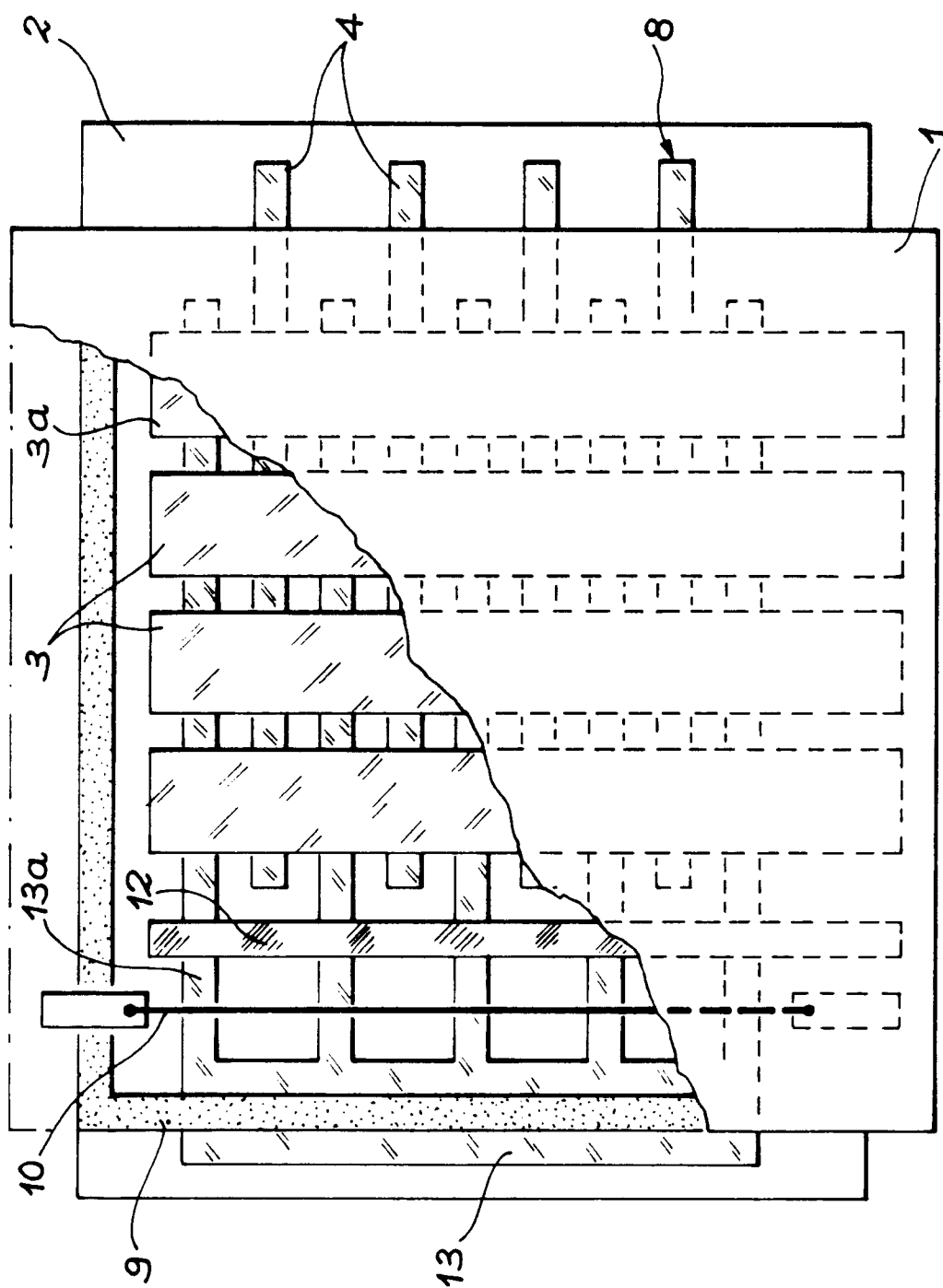


FIG. 4



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande

EP 92 40 1728

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	SOVIET INVENTIONS ILLUSTRATED Section EI, Week 42, 1 Décembre 1982 Derwent Publications Ltd., London, GB; Class V, AN N8867 & SU-A-892 522 (LYAMICHEVIYA) 25 Décembre 1981 * abrégé *	1	H01J31/12
D,A	FR-A-2 647 580 (CLERC J.-F) * page 7, ligne 1 - ligne 47; figures 5,6 * * page 9, ligne 44 - page 11, ligne 14 *	1	
A	US-A-4 308 486 (GANGE) * abrégé; figures 2,4 * * colonne 2, ligne 47 - colonne 4, ligne 7 *	2	
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 8, no. 231 (E-274)(1668) 24 Octobre 1984 & JP-A-59 112 553 (SANYO DENKI K.K.) 29 Juin 1984 * abrégé *	3	
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 8, no. 209 (E-268)(1646) 22 Septembre 1984 & JP-A-59 094 339 (TOSHIBA K.K.) 31 Mai 1984 * abrégé *	4	
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)
			H01J
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 12 AOÛT 1992	Examineur COLVIN G. G.
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		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	
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			

EPO FORM 150 (03.92) (P0402)