

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 734 043 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:

25.09.1996 Bulletin 1996/39(51) Int Cl.⁶: **H01J 31/12**(21) Numéro de dépôt: **96410030.9**(22) Date de dépôt: **21.03.1996**(84) Etats contractants désignés:
DE FR GB IT(30) Priorité: **22.03.1995 FR 9503570**(71) Demandeur: **PIXTECH S.A.**
F-13790 Rousset Cédex (FR)(72) Inventeur: **Bancal, Bernard**
13080 Luynes (FR)(74) Mandataire: **de Beaumont, Michel**
1bis, rue Champollion
38000 Grenoble (FR)(54) **Ecran plat de visualisation a double grille**

(57) L'invention concerne un écran plat de visualisation du type comportant une cathode (1) organisée en colonnes (28) de bombardement électronique d'une anode pourvue d'éléments luminophores, et comportant une première grille (20) organisée en rangées (21) susceptibles d'être adressées individuellement et une se-

conde grille (23) constituée d'au moins deux peignes (24, 25) de pistes (26, 27) alternées parallèles auxdites rangées (21) de ladite première grille (20), une même rangée (21) de ladite première grille (20) étant associée à une piste (26, 27) de chaque peigne (24, 25) et l'intersection de chaque piste (26, 27) avec une colonne (28) de la cathode (1) définissant un pixel de l'écran.

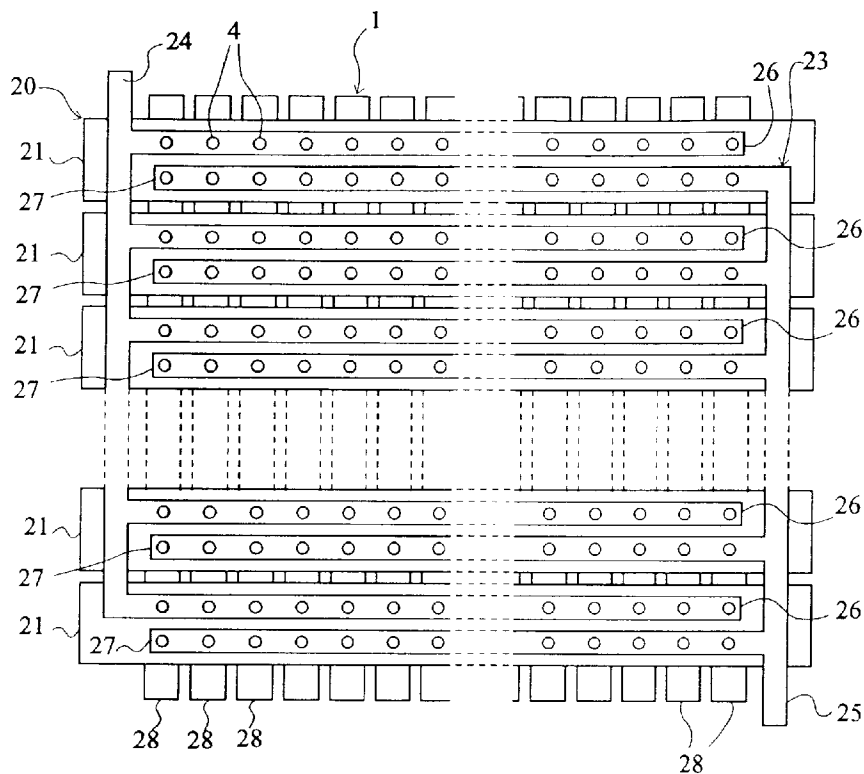


Fig 2

EP 0 734 043 A1

Description

La présente invention concerne la réalisation d'un écran plat de visualisation. Elle s'applique plus particulièrement à un écran plat du type comportant une cathode de bombardement électronique d'une anode portant des éléments luminophores. Il s'agit, par exemple, d'un écran fluorescent dans lequel une émission électronique est obtenue par extraction d'électrons de micropointes ou d'un film mince, par exemple un film de carbone-diamant.

La figure 1 représente la structure fonctionnelle d'un écran plat à micropointes du type auquel se rapporte l'invention.

Un tel écran à micropointes est essentiellement constitué d'une cathode 1 à micropointes 2 et d'une grille 3 pourvue de trous 4 correspondant aux emplacements des micropointes 2. La cathode 1 est placée en regard d'une anode cathodoluminescente 5 dont un substrat de verre 6 constitue la surface d'écran.

Le principe de fonctionnement et le détail de la constitution d'un tel écran à micropointes sont décrits dans le brevet américain numéro 4 940 916 du Commissariat à l'Energie Atomique.

La cathode 1 est organisée en colonnes et est constituée, sur un substrat 10 par exemple en verre, de conducteurs de cathode organisés en mailles à partir d'une couche conductrice. Les micropointes 2 sont réalisées sur une couche résistive 11 déposée sur les conducteurs de cathode et sont disposées à l'intérieur des mailles définies par les conducteurs de cathode. La figure 1 représentant partiellement l'intérieur d'une maille, les conducteurs de cathode n'apparaissent pas sur cette figure. La cathode 1 est associée à la grille 3 qui est elle organisée en rangées, une couche isolante (non représentée) étant interposée entre les conducteurs de cathode et la grille 3. L'intersection, d'une rangée de la grille 3 et d'une colonne de la cathode 1, définit un pixel.

Ce dispositif utilise le champ électrique créé entre la cathode 1 et la grille 3 pour que des électrons soient extraits des micropointes 2 vers des éléments luminophores 7 de l'anode 5 en traversant un espace vide inter-électrodes 12.

Pour un écran couleur, l'anode 5 est pourvue de bandes alternées d'éléments luminophores 7, correspondant chacune à une couleur (Bleu, Rouge, Vert). Les bandes sont séparées les unes des autres par un isolant 8. Les éléments luminophores 7 sont déposés sur des électrodes 9, constituées de bandes correspondantes d'une couche conductrice transparente telle que de l'oxyde d'indium et d'étain (ITO). Les ensembles de bandes bleues, rouges, vertes sont alternativement polarisés par rapport à la cathode 1, pour que les électrons extraits des micropointes 2 d'un pixel de la cathode/grille soient alternativement dirigés vers les éléments luminophores 7 en vis à vis de chacune des couleurs.

L'affichage d'une image s'effectue en polarisant

convenablement l'anode, la cathode et la grille au moyen d'une électronique de commande (non représentée).

Généralement, les rangées de la grille 3 sont séquentiellement polarisées à un potentiel de l'ordre de 80 volts tandis que les bandes d'éléments luminophores (par exemple 7g en figure 1) devant être excitées sont polarisées sous une tension de l'ordre de 400 volts, les autres bandes (par exemple 7r et 7b en figure 1) étant à un potentiel nul. Les colonnes de la cathode 1, dont le potentiel représente pour chaque rangée de la grille 3 la brillance du pixel défini par l'intersection de la colonne de la cathode et de la rangée de la grille dans la couleur considérée, sont portées à des potentiels respectifs compris entre un potentiel d'émission maximale et un potentiel d'absence d'émission (par exemple, respectivement 0 et 30 volts).

Le choix des valeurs des potentiels de polarisation est lié aux caractéristiques des éléments luminophores 7 et des micropointes 2. Classiquement, en dessous d'une différence de potentiel de 50 volts entre la cathode 1 et la grille 3, il n'y a pas d'émission électronique et l'émission maximale utilisée correspond à une différence de potentiel de 80 volts.

Un inconvénient des écrans classiques est que l'adressage individuel des rangées de la grille 3 nécessite une connexion par rangée vers l'électronique de commande. L'électronique de commande doit donc comporter un étage de sortie par rangée de grille ce qui en augmente le coût. Les étages de sortie associés à la grille doivent, de plus, supporter des tensions pouvant aller jusqu'à 100 volts ce qui les rend relativement chers. En outre, la surface de silicium étant proportionnelle au carré de la tension de claquage, de tels étages de sortie, réalisés sous la forme de circuit intégré, nécessitent des surfaces relativement importantes.

Un autre inconvénient est que le besoin d'une connexion par rangée de grille interdit la réalisation d'écran de haute définition et de petites dimensions en raison du pas minimal qu'il est nécessaire de maintenir entre deux connexions de deux rangées voisines. En effet, la connectique pour des pas inférieurs à environ 200 μm est très difficile à réaliser.

La présente invention vise à pallier ces inconvénients en proposant un écran plat de visualisation dans lequel le nombre d'étages de sortie et de connexions destinés à l'adressage de la grille est inférieur au nombre de lignes de l'écran.

L'invention vise également à permettre la réalisation d'un écran de haute définition et de petites dimensions.

L'invention vise en outre à proposer la réalisation d'un tel écran plat de visualisation qui ne nécessite pas de modification de la cathode et de l'anode, ni des éléments de l'électronique de commande associés à la cathode ou à l'anode.

Pour atteindre ces objets, la présente invention prévoit un écran plat de visualisation du type comportant

une cathode organisée en colonnes de bombardement électronique d'une anode pourvue d'éléments lumino-phores, et comportant une première grille organisée en rangées susceptibles d'être adressées individuellement et une seconde grille constituée d'au moins deux peignes de pistes alternées parallèles auxdites rangées de ladite première grille, une même rangée de ladite première grille étant associée à une piste de chaque peigne et l'intersection de chaque piste avec une colonne de la cathode définissant un pixel de l'écran.

Selon un mode de réalisation de la présente invention, l'affichage d'une image s'effectue, de manière entrelacée, en adressant séquentiellement lesdites rangées de la première grille pendant la durée d'un adressage alternatif desdits peignes de la seconde grille.

Selon un mode de réalisation de la présente invention, les colonnes de la cathode sont adressées simultanément à chaque rangée de la première grille, leur potentiel étant fonction de la brillance souhaitée pour le pixel défini par leur intersection avec la piste du peigne adressé de la seconde grille qui se trouve à l'aplomb de la rangée courante.

Selon un mode de réalisation de la présente invention, les potentiels de polarisation desdits peignes sont choisis pour que les pistes d'un peigne adressé focalisent, vers l'anode, les électrons émis par les colonnes de la cathode à l'aplomb de la piste dudit peigne focalisateur associée à une rangée adressée, et pour que les pistes d'un peigne qui n'est pas adressé collectent les électrons émis par les colonnes de la cathode à l'aplomb de la piste dudit peigne collecteur associée à la rangée adressée.

Selon un mode de réalisation de la présente invention, le potentiel d'un peigne focalisateur est supérieur au potentiel des rangées de la première grille qui ne sont pas adressées, le potentiel d'un peigne collecteur étant inférieur au potentiel des rangées de la première grille qui ne sont pas adressées.

Selon un mode de réalisation de la présente invention, le pas des rangées de la première grille est dimensionné en fonction du pas minimal devant être respecté entre les connexions individuelles de ces rangées vers une électronique de commande, le nombre de peignes de la seconde grille étant choisi en fonction de la définition souhaitée pour l'écran.

Selon un mode de réalisation de la présente invention, lesdites grilles sont appliquées à un écran couleur dont l'anode est pourvue de trois ensembles de bandes alternées d'éléments luminophores correspondant chacun à une couleur.

Selon un mode de réalisation de la présente invention, lesdites grilles sont appliquées à un écran monochrome dont l'anode est constituée d'éléments lumino-phores d'un seul type.

Ces objets, caractéristiques et avantages, ainsi que d'autres de la présente invention seront exposés en détail dans la description suivante de modes de réalisation particuliers faite à titre non limitatif en relation avec les

figures jointes parmi lesquelles :

la figure 1 décrite précédemment est destinée à exposer l'état de la technique et le problème posé ;
la figure 2 représente une vue de dessus d'une plaque de cathode/grille d'un écran plat selon un mode de réalisation de la présente invention ; et
la figure 3 est une vue partielle en perspective éclatée de la cathode/grille représentée à la figure 2.

Pour des raisons de clarté, les représentations des figures ne sont pas à l'échelle et les mêmes éléments ont été désignés par les mêmes références aux différentes figures.

L'idée mère de la présente invention est d'associer à la cathode de l'écran deux grilles superposées et adressées différemment.

La figure 2 illustre, par une vue de dessus d'une plaque de cathode/grille d'un écran à micropointes, un mode de réalisation de la présente invention.

Une première grille 20 est similaire à la grille (3, figure 1) dont sont pourvus les écrans classiques à la différence près que la largeur de ses rangées 21 correspond à au moins deux pixels de l'écran. Les rangées 21 de cette première grille 20 sont adressées individuellement et sont donc reliées individuellement par une de leurs extrémités à une électronique de commande (non représentée).

Une seconde grille 23 est rapportée sur cette première grille. Cette seconde grille 23 est constituée d'au moins deux peignes 24 et 25 de pistes conductrices, respectivement 26 et 27, alternées. Une piste de chaque peigne se trouve à l'aplomb d'une rangée 21 de la première grille 20 de sorte que chaque rangée 21 est recouverte de deux pistes 26 et 27 de la seconde grille 23. De par leur organisation en peigne, toutes les pistes 26, respectivement 27, sont susceptibles d'être adressées simultanément en étant reliées ensemble à l'électronique de commande. Un pixel de l'écran est ici défini par l'intersection d'une colonne, ou d'un conducteur 28, de la cathode 1 avec une piste 26 ou 27 de la seconde grille 23.

Les rangées 21 de la première grille 20 et les pistes 26 et 27 de la seconde grille 23 sont pourvues de trous 4 à l'emplacement des micropointes disposées sur des conducteurs 28 de la cathode 1 organisés en colonnes. Pour des raisons de clarté, seul un trou 4 par pixel a été représenté à la figure 2 alors qu'en pratique le nombre de trous 4 correspond au nombre de micropointes et est de plusieurs milliers par pixel. De même, le maillage des conducteurs de cathode 28 n'a pas été représenté.

La réalisation pratique des grilles 20 et 23 s'effectue d'une manière similaire à la réalisation de la grille d'un écran classique. Chaque grille est, par exemple, constituée d'une couche de niobium gravée selon le motif approprié. Une couche d'isolement, gravée à l'aplomb de chaque micropointe, est interposée entre la cathode 1 et la première grille 20 et, entre la première grille 20

et la seconde grille 23.

Le rôle de chaque peigne 24 ou 25 de la seconde grille 23 est de permettre, alternativement, selon qu'il est ou non adressé, la focalisation des électrons émis par les micropointes qui sont à l'aplomb de la rangée 21 adressée de la première grille 20 et de la piste 26, respectivement 27, adressée, ou la collecte des électrons émis par les micropointes qui sont à l'aplomb de la rangée 21 adressée et de la piste 27, respectivement 26, non adressée.

L'affichage d'une image s'effectue pendant un temps de trame (par exemple 20 ms) en polarisant convenablement l'anode, la cathode et les grilles au moyen de l'électronique de commande. Pour un écran couleur, les bandes d'éléments luminophores 7 de l'anode 5 sont séquentiellement polarisées, durant une trame, par ensembles de bandes d'une même couleur, soit pendant une durée de sous-trame correspondant au tiers du temps de trame (par exemple 6,6 ms).

Selon l'invention, l'affichage s'effectue ligne par ligne mais de façon entrelacée, pendant chaque sous-trame. En d'autres termes, on commence par adresser un des peignes (par exemple 24) de la seconde grille 23 et on adresse, séquentiellement, toutes les rangées 21 de la première grille 20 pendant un "temps de ligne" durant lequel chaque colonne 28 de la cathode 1 est portée à un potentiel qui est fonction de la brillance du pixel à afficher le long de la piste (par exemple 26) associée à la rangée 21 courante dans la couleur considérée. Puis, on adresse l'autre peigne (par exemple 25) de la seconde grille 23 et on adresse de nouveau, séquentiellement, toutes les rangées 21 de la première grille 20 pendant un "temps de ligne" durant lequel chaque colonne 28 de la cathode 1 est portée à un potentiel qui est fonction de la brillance du pixel à afficher le long de la piste (par exemple 27) associée à la rangée 21 courante dans la couleur considérée.

La polarisation des colonnes 28 de la cathode 1 change à chaque nouvelle rangée 21 du balayage ligne de la première grille 20. Un "temps de ligne" (par exemple 13,7 μ s) correspond à la durée d'une sous-trame divisée par le nombre de rangées 21 de la première grille 20 multipliée par le nombre de peignes de la seconde grille 23.

Pendant qu'un peigne (par exemple 24) est adressé, les électrons, émis par les micropointes situées à l'aplomb de la piste (par exemple 27) de l'autre peigne (par exemple 25) et de la rangée courante 21 de la première grille 20, sont collectés par cette piste (par exemple 27).

Ce fonctionnement est illustré par la figure 3 qui représente, partiellement et en perspective éclatée, un conducteur 28 de la cathode 1 et les deux grilles 20 et 23 selon l'invention. Comme dans le cas de la figure 2, seuls une micropointe 2 et un trou 4 par pixel ont été représentés.

On suppose dans cette figure que le peigne 24 ainsi que la rangée 21 représentée de la première grille 20

sont adressés. Ainsi, les électrons émis par la micropointe 2', en regard de la piste 26 du peigne 24, sont focalisés vers l'anode (non représentée) tandis que les électrons émis par la micropointe 2", en regard de la piste 27 du peigne 25, sont collectés par cette piste 27.

Le potentiel V_G d'une rangée 21 de la première grille 20 qui est adressée est, comme pour les écrans classiques, par exemple de 80 volts alors qu'il est de 0 volt pour les rangées 21 qui ne sont pas adressées. Le potentiel V_K des colonnes 28 de la cathode est, comme pour les écrans classiques, par exemple compris entre 0 et 30 volts en fonction de la brillance souhaitée pour le pixel considéré.

Pour permettre la focalisation des électrons, le potentiel V_f des pistes d'un peigne adressé est supérieur au potentiel des rangées 21 qui ne sont pas adressées. Si la première grille 20 est polarisée entre 0 et 80 volts, on choisira, par exemple, un potentiel V_f de l'ordre de 5 volts pour le peigne focalisateur.

Pour permettre la collecte des électrons par les pistes de l'autre peigne, le potentiel V_c de celui-ci est inférieur au potentiel des rangées 21 qui ne sont pas adressées. Si la première grille 20 est polarisée entre 0 et 80 volts, on choisira, par exemple, un potentiel V_c de l'ordre de -5 volts pour le peigne collecteur.

Le nombre de peignes de la seconde grille 23 est choisi en fonction du nombre d'étages de sortie, ou de connexions, souhaités pour les grilles et/ou de la définition souhaitée pour l'écran dans la direction des colonnes 28 de la cathode 1 et/ou de la forme sous laquelle arrivent les consignes de luminance dans l'électronique de commande.

Un mode de réalisation à deux peignes, tel que représenté aux figures 2 et 3, se prête particulièrement bien à des signaux de télévision dans lesquels les lignes sont généralement entrelacées.

On pourra également prévoir que la seconde grille 23 soit constituée de trois peignes avec un peigne par couleur.

On pourra encore prévoir que la seconde grille 23 comporte un plus grand nombre de peignes. Par exemple, on peut envisager que l'image numérisée soit enregistrée dans une mémoire de trame dont on peut facilement lire le contenu par sauts de huit. On pourra alors, avantageusement, prévoir huit peignes pour la seconde grille 23 et permettre ainsi de visualiser huit sous-frames entrelacées successives.

Un avantage de la présente invention est que pour un écran d'un nombre N de lignes donné, le nombre d'étages de sortie de l'électronique de commande associés aux grilles, donc de connexions des grilles à l'électronique de commande, est de $M + N/M$, où M représente le nombre de peignes de la seconde grille 23. Dans l'exemple représenté aux figures 2 et 3, on réduit presque de moitié le nombre d'étages de sortie et de connexions nécessaires pour les grilles.

A titre d'exemple particulier de réalisation, un écran, selon l'invention, de 288 lignes par 360 colonnes dont

la seconde grille comporte deux peignes peut être réalisé en ayant recours à 146 (144 pour les rangées 21 et 2 pour les peignes 24 et 25) étages de sorties et connexions associés aux grilles.

Un autre avantage de la présente invention est qu'elle permet de réduire le nombre d'étages de sortie et de connexions sans modification de la structure de la cathode et de l'anode de l'écran, ni de l'électronique de commande associée à la cathode et à l'anode.

Un autre avantage de la présente invention est qu'elle permet de réaliser des écrans de haute définition et de petites dimensions, où au moins une des dimensions d'un pixel est inférieure au pas minimal entre les connexions des rangées de grille. En effet, pour un écran réalisé avec un pas de rangées 21 de la première grille 20 qui correspond au pas minimal réalisable (par exemple 200 μm), la mise en oeuvre de l'invention permet d'augmenter la définition de l'écran, au moins dans la direction perpendiculaire aux rangées de la grille, d'un facteur de M correspondant au nombre de peignes de la seconde grille 23. Dans l'exemple représenté aux figures 2 et 3, cela revient à doubler la définition de l'écran dans cette direction.

Pour que la définition de l'écran puisse être augmentée dans les deux directions, il faut que les connexions des colonnes de la cathode et/ou de la première grille le permettent. Pour ce faire, on peut prévoir, par exemple, que l'emplacement des connexions des colonnes de la cathode soit alternativement à une ou l'autre des extrémités de ces colonnes, ce qui permet de doubler la définition de l'écran dans la direction des rangées de la grille.

A titre d'exemple particulier de réalisation, un écran carré de 1024 pixels de côté peut, selon l'invention, être réalisé sur une surface de 10 cm de côté. Le pas des pixels est alors de l'ordre de 0,1 mm. Le pas des rangées 21 de la première grille est de 0,2 mm ce qui est compatible avec le pas minimal des connexions classiques. Chaque piste 26 ou 27 de la seconde grille 23 présente, par exemple, une largeur de l'ordre de 75 μm et deux pistes voisines sont distantes d'environ 25 μm .

Bien entendu, la présente invention est susceptible de diverses variantes et modifications qui apparaîtront à l'homme de l'art. En particulier, chacun des éléments décrits pourra être remplacé par un ou plusieurs éléments remplissant la même fonction. De même, les dimensions et potentiels donnés à titre d'exemple pourront être modifiés en fonction de la définition et des caractéristiques de l'écran.

De plus, bien que l'on ait fait référence dans la description qui précède à un écran couleur, l'invention s'applique également à un écran monochrome que son anode soit, ou non, constituée d'un plan continu d'éléments luminophores.

En outre, l'invention s'applique également à un écran fluorescent dont la cathode est constituée à partir d'un film, par exemple de carbone-diamant, d'émission électronique.

Revendications

1. Ecran plat de visualisation du type comportant une cathode (1) organisée en colonnes (28) de bombardement électronique d'une anode (5) pourvue d'éléments luminophores (7), caractérisé en ce qu'il comporte une première grille (20) organisée en rangées (21) susceptibles d'être adressées individuellement et une seconde grille (23) constituée d'au moins deux peignes (24, 25) de pistes (26, 27) alternées parallèles auxdites rangées (21) de ladite première grille (20), une même rangée (21) de ladite première grille (20) étant associée à une piste (26, 27) de chaque peigne (24, 25) et l'intersection de chaque piste (26, 27) avec une colonne (28) de la cathode (1) définissant un pixel de l'écran.
2. Ecran plat de visualisation selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'affichage d'une image s'effectue, de manière entrelacée, en adressant séquentiellement lesdites rangées (21) de la première grille (20) pendant la durée d'un adressage alternatif desdits peignes (24, 25) de la seconde grille (23).
3. Ecran plat de visualisation selon la revendication 2, caractérisé en ce que les colonnes (28) de la cathode (1) sont adressées simultanément à chaque rangée (21) de la première grille (20), leur potentiel étant fonction de la brillance souhaitée pour le pixel défini par leur intersection avec la piste (26, 27) du peigne (24, 25) adressé de la seconde grille (23) qui se trouve à l'aplomb de la rangée (21) courante.
4. Ecran plat de visualisation selon la revendication 2 ou 3, caractérisé en ce que les potentiels de polarisation desdits peignes (24, 25) sont choisis pour que les pistes (26, 27) d'un peigne (24, 25) adressé focalisent, vers l'anode (5), les électrons émis par les colonnes (28) de la cathode (1) à l'aplomb de la piste (26, 27) dudit peigne focalisateur associée à une rangée (21) adressée, et pour que les pistes (27, 26) d'un peigne (25, 24) qui n'est pas adressé collectent les électrons émis par les colonnes (28) de la cathode (1) à l'aplomb de la piste (27, 26) dudit peigne collecteur associée à la rangée (21) adressée.
5. Ecran plat de visualisation selon la revendication 4, caractérisé en ce que le potentiel d'un peigne (24, 25) focalisateur est supérieur au potentiel des rangées (21) de la première grille (20) qui ne sont pas adressées, le potentiel d'un peigne (25, 24) collecteur étant inférieur au potentiel des rangées (21) de la première grille (20) qui ne sont pas adressées.
6. Ecran plat de visualisation selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que le pas des rangées (21) de la première grille (20) est

dimensionné en fonction du pas minimal devant être respecté entre les connexions individuelles de ces rangées (21) vers une électronique de commande, le nombre de peignes (24, 25) de la seconde grille (23) étant choisi en fonction de la définition souhaitée pour l'écran. 5

7. Ecran plat de visualisation selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que lesdites grilles (20, 21) sont appliquées à un écran couleur dont l'anode (5) est pourvue de trois ensembles de bandes alternées d'éléments luminophores (7) correspondant chacun à une couleur. 10

8. Ecran plat de visualisation selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que lesdites grilles (20, 21) sont appliquées à un écran monochrome dont l'anode (5) est constituée d'éléments luminophores (7) d'un seul type. 15

20

25

30

35

40

45

50

55

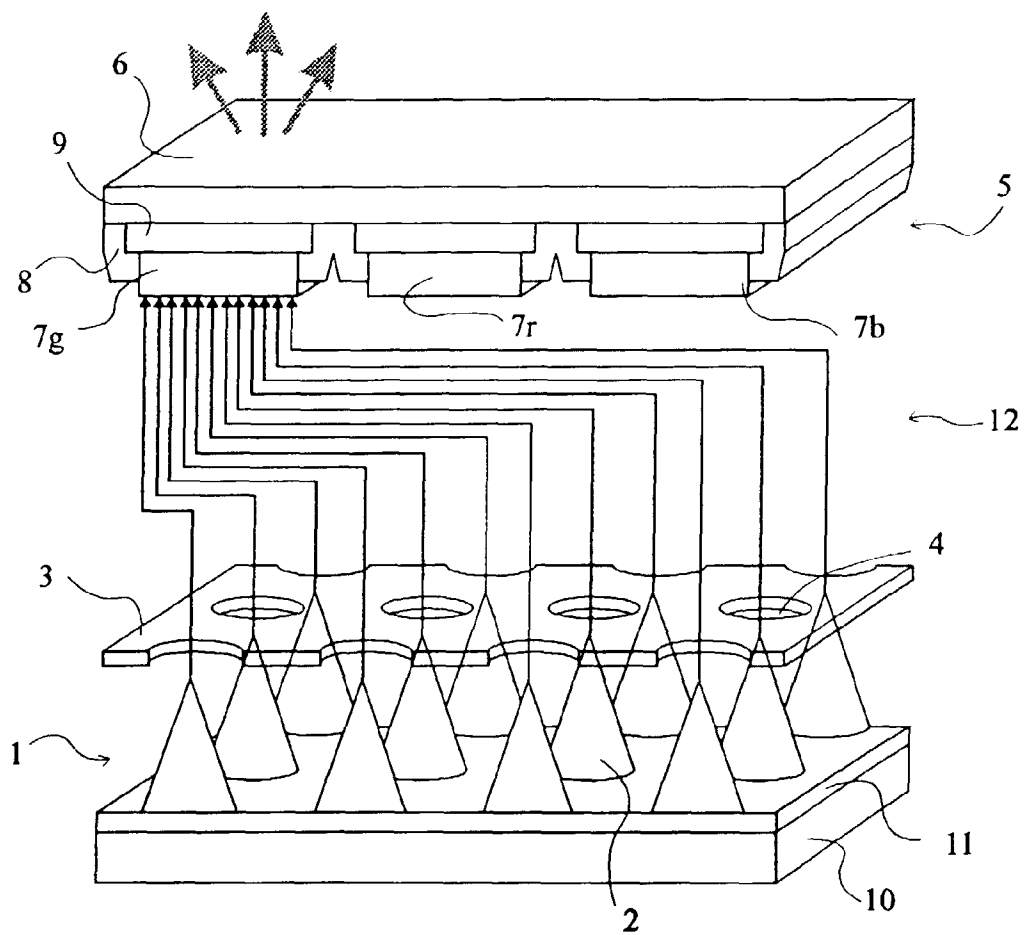


Fig 1

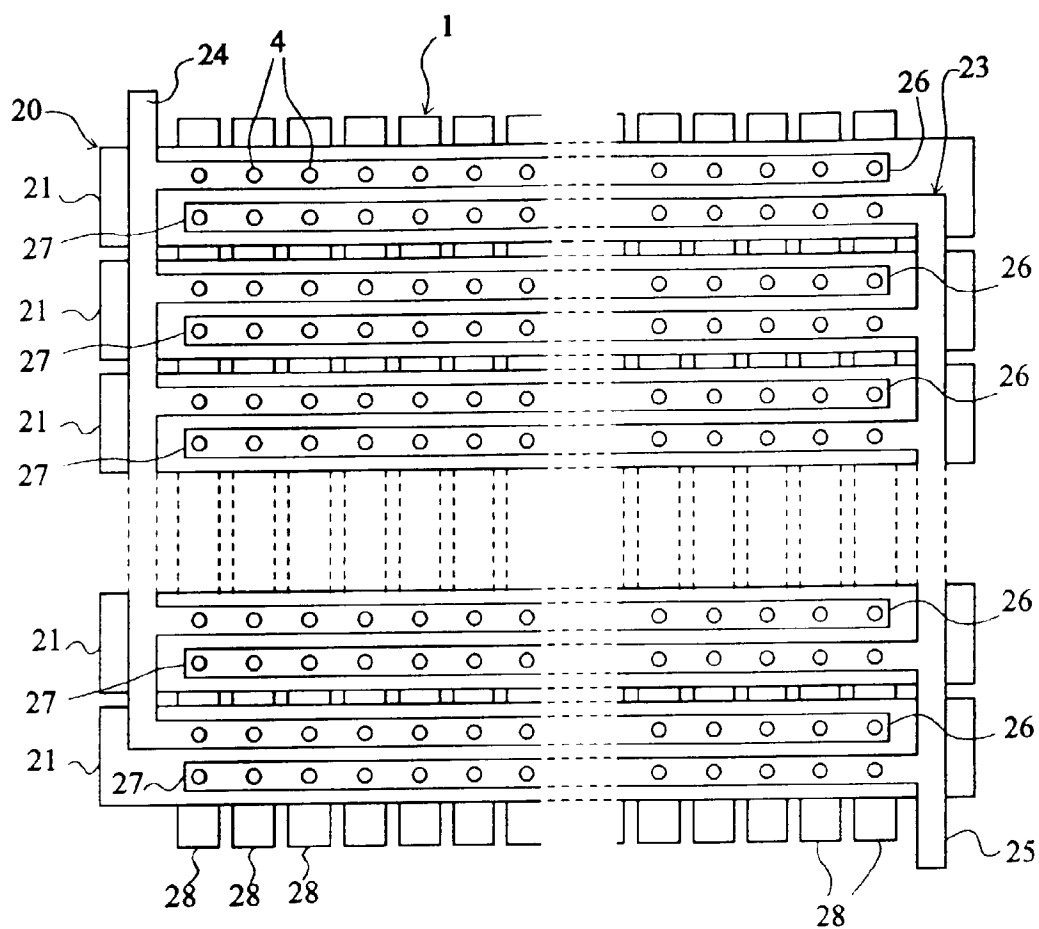


Fig 2

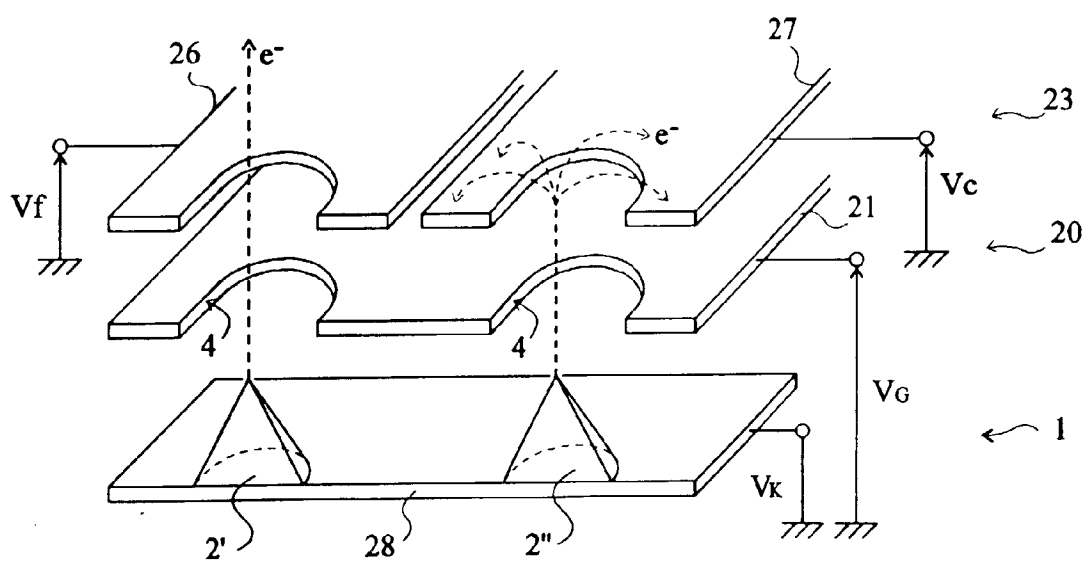


Fig 3



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande
EP 96 41 0030

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.6)
A	FR-A-2 708 380 (FUTABA DENSHI KOGYO KK) 3 Février 1995 * revendications 1-8 * ---	1	H01J31/12
P,A	EP-A-0 660 368 (MARCONI GEC LTD) 28 Juin 1995 * revendications 1-9 * ---	1	
P,A	FR-A-2 712 426 (FUTABA DENSHI KOGYO KK) 19 Mai 1995 * revendications 1-7 * ---	1	
A	US-A-3 935 500 (OESS FREDERICK G ET AL) 27 Janvier 1976 * revendications 1-18 * -----	1	
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.6)
			H01J G09G
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 14 Mai 1996	Examineur Van den Bulcke, E
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 1503 03.82 (P4/C02)