

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 0 734 042 B1

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:
05.09.2001 Bulletin 2001/36

(51) Int Cl.7: **H01J 29/28**, H01J 29/32,
H01J 29/08

(21) Numéro de dépôt: **96410029.1**

(22) Date de dépôt: **19.03.1996**

(54) **Anode d'écran plat de visualisation à bandes résistives**

Anode eines flachen Bildschirms mit Widerstandsstreifen

Anode of a flat viewing screen with resistive strips

(84) Etats contractants désignés:
DE FR GB IT

(30) Priorité: **22.03.1995 FR 9503571**

(43) Date de publication de la demande:
25.09.1996 Bulletin 1996/39

(73) Titulaire: **PIXTECH S.A.**
13790 Rousset Cédex (FR)

(72) Inventeurs:
• **Mougin, Stéphane**
34170 Castelnau Le Lez (FR)

• **Courreges, Francis**
13530 Trets (FR)
• **Sol, Jean-Marc**
34070 Montpellier (FR)

(74) Mandataire: **de Beaumont, Michel**
1bis, rue Champollion
38000 Grenoble (FR)

(56) Documents cités:
US-A- 4 720 655

• **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 009, no.**
118 (E-316), 23 Mai 1985 & JP-A-60 009039 (ISE
DENSHI KOGYO KK), 18 Janvier 1985,

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la date de publication de la mention de la délivrance du brevet européen, toute personne peut faire opposition au brevet européen délivré, auprès de l'Office européen des brevets. L'opposition doit être formée par écrit et motivée. Elle n'est réputée formée qu'après paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

EP 0 734 042 B1

Description

[0001] La présente invention concerne une anode d'écran plat de visualisation. Elle s'applique plus particulièrement à la réalisation de connexions d'éléments luminescents d'une anode d'un écran couleur, tel qu'un écran couleur à micropointes.

[0002] La figure 1 représente la structure d'un écran plat à micropointes du type auquel se rapporte l'invention.

[0003] 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.

[0004] Le principe de fonctionnement et le détail de la constitution d'un exemple d'un tel écran à micropointes sont décrits dans le brevet américain numéro 4 940 916 du Commissariat à l'Energie Atomique.

[0005] La cathode 1 est organisée en colonnes et est constituée, sur un substrat de verre 10, 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 lignes. L'intersection d'une ligne de la grille 3 et d'une colonne de la cathode 1 définit un pixel.

[0006] 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 luminescents 7 de l'anode 5. Dans le cas d'un écran couleur, l'anode 5 est pourvue de bandes alternées d'éléments luminescents 7r, 7b, 7g correspondant chacune à une couleur (Rouge, Bleu, Vert). Les bandes sont séparées les unes des autres par un isolant 8.

[0007] Les éléments luminescents 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).

[0008] Les ensembles de bandes bleues, rouges, vertes sont alternativement polarisés positivement 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 luminescents 7 en vis à vis de chacune des couleurs.

[0009] La commande de sélection du luminophore 7 (le luminophore 7g en figure 1) qui doit être bombardé par les électrons issus des micropointes 2 de la cathode 1 impose de commander, sélectivement, la polarisation des éléments luminescents 7 de l'anode 5, couleur par couleur.

[0010] La figure 2 illustre schématiquement une structure d'anode d'écran couleur classique. Cette figure re-

présente partiellement, en élévation côté luminophores, une anode 5 réalisée selon des techniques connues. Les bandes 9 d'électrodes d'anode, déposées sur le substrat 6, sont interconnectées hors de la surface utile de l'écran, par couleur d'éléments luminescents, pour être connectées à un système de commande (non représenté). Deux pistes d'interconnexion 12 et 13, respectivement des électrodes d'anode 9g et 9b, sont réalisées pour deux des trois couleurs d'éléments luminescents. Une couche d'isolement 14 (représentée en traits mixtes à la figure 2) est déposée sur la piste d'interconnexion 13. Une troisième piste d'interconnexion 15 est reliée, par l'intermédiaire de conducteurs 16 déposés sur la couche d'isolement 14, aux bandes d'électrodes d'anode 9r destinées aux éléments luminescents de la troisième couleur.

[0011] 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 luminescents (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).

[0012] Le choix des valeurs des potentiels de polarisation est lié aux caractéristiques des éléments luminescents 7 et des micropointes 2.

[0013] Classiquement, en dessous d'une différence de potentiel de 50 volts entre la cathode et la grille, il n'y a pas d'émission électronique et, l'émission maximale utilisée correspond à une différence de potentiel de 80 volts.

[0014] La différence de potentiel entre l'anode et la cathode est elle liée à la distance inter-électrodes. On recherche une différence de potentiel maximale pour des raisons de brillance de l'écran, ce qui induit que l'on recherche une distance inter-électrodes qui soit la plus grande possible. Mais la structure de l'espace inter-électrodes, qui comporte des espaceurs (non représentés) susceptibles de créer des zones d'ombre dans l'écran s'ils présentent une taille trop importante, empêche d'augmenter cette distance inter-électrodes. L'espace inter-électrodes d'un écran classique est donc de l'ordre de 0,2 mm. Ceci conduit à choisir une valeur de tension anode-cathode qui est critique du point de vue de la formation d'arcs électriques. Des arcs électriques destructeurs peuvent alors se produire à la moindre irrégularité dimensionnelle de la distance qui sépare une micropointe, ou la couche de grille, des éléments luminescents de l'anode. De telles irrégularités sont, de surcroît, inévitables compte tenu des faibles dimensions et des techniques employées pour la réalisation de l'anode

et de la cathode-grille.

[0015] Côté cathode, la couche résistive 11 permet de limiter la formation de courts-circuits destructeurs entre les micropointes et la grille.

[0016] Par contre, côté anode, des arcs peuvent se produire entre la grille 3 et ceux des éléments luminophores 7 de l'anode qui sont polarisés pour attirer les électrons émis par les micropointes 2 (par exemple les luminophores 7g en figure 1). Des arcs peuvent également se produire entre deux bandes voisines d'éléments luminophores (par exemple 7g et 7r en figure 1) en raison de la différence de potentiel entre ces deux bandes.

[0017] L'invention vise à pallier ces inconvénients en proposant une anode d'écran plat de visualisation qui supprime le risque d'apparition d'arcs électriques entre l'anode et la grille ou entre deux bandes voisines d'éléments luminophores de l'anode, sans nuire à la brillance de l'écran.

[0018] Pour atteindre cet objet, la présente invention prévoit une anode d'écran plat de visualisation du type comportant au moins un ensemble de bandes d'éléments luminophores déposées sur des bandes d'électrodes correspondantes séparées les unes des autres par un isolant ouvert au droit des bandes d'éléments luminophores, et au moins un conducteur d'interconnexion des bandes d'électrodes dudit ensemble, chaque bande d'électrode étant constituée d'une bande résistive destinée à recevoir une bande d'éléments luminophores et d'au moins une première bande de polarisation qui lui est parallèle et qui rejoint ledit conducteur d'interconnexion, ladite bande de polarisation présentant une faible résistivité devant celle de ladite bande résistive à laquelle elle est associée.

[0019] Selon un mode de réalisation de la présente invention, chaque bande résistive est associée à deux bandes de polarisation parallèles qui l'encadrent, chaque bande de polarisation rejoignant ledit conducteur d'interconnexion.

[0020] Selon un mode de réalisation de la présente invention, lesdites bandes résistives sont en oxyde non stoechiométrique transparent et électriquement conducteur, leur résistivité étant fixée par le taux d'oxygène que contient l'oxyde. Selon un mode de réalisation de la présente invention, lesdites bandes résistives et lesdites bandes de polarisation sont en un même matériau dont la résistivité est plus importante dans une zone centrale destinée à recevoir les bandes éléments luminophores que dans des zones latérales rejoignant ledit conducteur d'interconnexion.

[0021] Selon un mode de réalisation de la présente invention, ledit isolant sert de masque pour une augmentation de la résistivité desdites bandes résistive par recuit sous atmosphère d'oxygène.

[0022] Selon un mode de réalisation de la présente invention, la résistivité desdites bandes résistives est fixée par l'épaisseur de ces bandes.

[0023] Selon un mode de réalisation de la présente

invention, ledit isolant sert de masque de gravure à un processus de réduction d'épaisseur desdites bandes résistives.

[0024] Selon un mode de réalisation de la présente invention, l'anode comporte trois ensembles de bandes résistives alternées portant des éléments luminophores correspondant chacun à une couleur et au moins trois conducteurs d'interconnexion des bandes de polarisation associées aux bandes résistives d'une même couleur.

[0025] Selon un mode de réalisation de la présente invention, toutes les bandes résistives associées à une même piste d'interconnexion présentent une même résistivité.

[0026] Selon un mode de réalisation de la présente invention, lesdites bandes résistives sont en oxyde d'indium ou d'étain.

[0027] 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 :

les figures 1 et 2 qui ont été décrites précédemment sont destinées à exposer l'état de la technique et le problème posé ;

la figure 3 représente, partiellement et en coupe transversale, un premier mode de réalisation d'une anode d'écran plat selon l'invention ;

la figure 4 représente, partiellement et en coupe transversale, un deuxième mode de réalisation d'une anode d'écran plat selon l'invention ;

la figure 5 représente, partiellement et en coupe transversale, un troisième mode de réalisation d'une anode d'écran plat selon l'invention ;

la figure 6 représente, partiellement et en coupe transversale, un quatrième mode de réalisation d'une anode d'écran plat selon l'invention ;

la figure 7 représente, partiellement et en coupe transversale, un cinquième mode de réalisation d'une anode d'écran plat selon l'invention ; et

la figure 8 représente le schéma électrique équivalent d'un écran à micropointes pourvu d'une anode selon l'invention.

[0028] 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.

[0029] La figure 3 est une vue en coupe transversale de quelques bandes d'éléments luminophores constitutives d'une anode d'écran plat selon un premier mode de réalisation de l'invention.

[0030] Une caractéristique de la présente invention est que les bandes 17 d'électrodes d'anode sont chacune constituées d'une bande résistive 18 supportant des éléments luminophores 7 et d'au moins une bande de polarisation 19, parallèle. De préférence, et comme

cela est représenté aux figures, chaque bande résistive 18 est encadrée longitudinalement par deux bandes de polarisation 19.

[0031] Ainsi, une anode selon l'invention est constituée, à partir d'un substrat transparent 6, par exemple en verre, de bandes parallèles 18 en un matériau électriquement conducteur et transparent, tel que de l'oxyde d'indium ou d'étain. Chaque bande 18 supporte une bande correspondante d'éléments luminophores 7. Chaque bande 18 est encadrée par deux bandes de polarisation 19 fortement conductrices, par exemple en aluminium, en cuivre ou en or. Pour un écran couleur, ces bandes 19 sont reliées par une de leurs extrémités à une piste d'interconnexion (non représentée) des bandes d'éléments luminophores 7 d'une même couleur.

[0032] Une caractéristique de la présente invention est que les bandes de polarisation 19 sont réalisées de telle sorte qu'elles présentent une résistivité faible devant la résistivité du matériau constitutif des bandes 18. Ainsi, les bandes résistives 18 créent une résistance d'accès latérale vers chaque pixel de l'écran.

[0033] Pour ce faire, on utilise, selon ce premier mode de réalisation, les propriétés intrinsèques d'une couche d'oxyde transparente. Il pourra s'agir, par exemple, d'oxyde d'indium (In_2O_x), d'oxyde d'étain (SnO_x) ou d'oxyde d'indium et d'étain (ITO).

[0034] La couche d'oxyde est optimisée en épaisseur et en taux d'oxygène pour conférer, à chaque bande 18, la résistance et la transparence souhaitée.

[0035] L'oxyde utilisé est, de préférence, un oxyde d'indium ou d'étain. Un avantage de l'emploi d'un tel oxyde est qu'il est aisé de contrôler sa résistivité pour conférer à la bande la résistance souhaitée. En effet, la résistivité d'une telle bande croît avec le taux d'oxygène. Pour augmenter la résistivité d'un oxyde d'indium ou d'étain, on effectue un recuit sous atmosphère d'oxygène à une température de l'ordre de 300 à 400°C.

[0036] Un autre avantage d'un oxyde d'indium ou d'étain est qu'il présente une meilleure transparence que l'oxyde d'indium et d'étain (ITO).

[0037] On pourra aussi, et de préférence cumulativement, utiliser comme le représente la figure 4 une couche d'oxyde, transparent et électriquement conducteur, d'épaisseur réduite pour former des bandes résistives 18'.

[0038] Les figures 5 et 6 illustrent deux autres modes de réalisation d'une anode selon l'invention. Selon ces modes de réalisation, les bandes résistives et de polarisation sont toutes en oxyde transparent et électriquement conducteur.

[0039] La figure 5 est une vue en coupe transversale de quelques bandes d'éléments luminophores constitutives d'une anode d'écran plat selon un troisième mode de réalisation de l'invention.

[0040] L'anode est constituée de bandes d'électrodes 17' en oxyde transparent et électriquement conducteur dont une zone centrale 18, présentant une résistivité importante, joue le rôle de bande résistive et qui est enca-

drée par deux zones latérales 19' présentant une résistivité minimale et jouant le rôle de bandes de polarisation. La différence de résistivité est obtenue par un taux d'oxygène différent des zones latérales 19' et de la zone centrale 18. Pour ce faire, on forme les bandes 17' à partir d'une couche d'oxyde, par exemple d'indium ou d'étain, de résistivité minimale. Puis, on dépose la couche d'isolement 8, par exemple en oxyde de silicium, que l'on ouvre à l'aplomb des zones centrales 18 destinées à recevoir les bandes d'éléments luminophores 7. La couche 8 sert alors de masque pour augmenter la résistivité des zones centrales 18 en augmentant leur taux d'oxygène, par recuit dans un four sous atmosphère d'oxygène à une température de l'ordre de 400°C.

[0041] La figure 6 est une vue en coupe transversale de quelques bandes d'éléments luminophores constitutives d'une anode d'écran plat selon un quatrième mode de réalisation de l'invention.

[0042] L'anode est, ici encore, constituée de bandes d'électrodes 17' en oxyde transparent et électriquement conducteur dont une zone centrale 18', présentant une résistivité importante, joue le rôle de bande résistive et qui est encadrée par deux zones latérales 19' présentant une résistivité minimale et jouant le rôle de bandes de polarisation. Mais ici, la résistivité est identique pour les zones centrales 18' et latérales 19' et correspond, de préférence, à une résistivité minimale. La résistance importante des zones centrales 18' est obtenue en conférant à ces zones une faible épaisseur. La couche d'isolement 8 sert de masque de gravure des zones centrales 18'.

[0043] Pour améliorer la protection des éléments luminophores les plus proches des bandes de polarisation, on peut, selon un cinquième mode de réalisation représenté à la figure 7, prévoir un débordement de la couche d'isolement 8 sur les bandes résistives. On crée ainsi, entre les bandes de polarisation et les zones centrales 18', une zone résistive intermédiaire 18'' dépourvue d'éléments luminophores et protégée par la couche 8. Un tel débordement est, par exemple, réalisé au moyen d'un positionnement relatif du masque de définition des bandes résistives et du masque de gravure de la couche 8.

[0044] A la figure 7, les bandes de polarisation ont été représentées sous la forme de bandes métalliques, par exemple en aluminium. On pourra également utiliser en guise de bandes de polarisation, des zones latérales 19' de bandes d'oxyde comme dans les modes de réalisation représentés aux figures 5 et 6.

[0045] Bien entendu, tous les modes de réalisation décrits ci-dessus peuvent être combinés au sein d'une même bande d'électrode.

[0046] Ainsi, on peut par exemple prévoir des bandes en oxyde transparent et électriquement conducteur qui présentent une forte résistivité dans une zone centrale encadrée par des bandes de polarisation, par exemple en aluminium. Ces bandes de polarisation sont déposées sur des zones latérales d'oxyde. On utilise toujours

la couche d'isolement, qui recouvre les bandes de polarisation et ainsi les zones latérales en oxyde conducteur et transparent, comme masque de gravure et/ou pour augmenter le taux d'oxygène.

[0047] L'interconnexion électrique des bandes d'électrodes 17, ou 17', est illustrée par la figure 8 qui représente le schéma électrique équivalent d'un écran couleur à micropointes pourvu d'une anode selon l'invention. Cette interconnexion électrique est similaire à celle exposée en relation avec la figure 2, à la distinction près que les pistes d'interconnexion 21 relient les bandes de polarisation 19, ou 19', et non plus directement les bandes 18, ou 18', recevant les éléments luminophores 7. Ainsi, l'adressage d'une anode selon l'invention peut être effectué de manière classique.

[0048] Lors de la polarisation d'une ligne de grille donnée, chaque bande d'éléments luminophores 7r, 7g ou 7b est individuellement protégée contre les arcs électriques par une résistance série Ra entre cette bande et la piste d'interconnexion 21 à laquelle elle est associée. La résistance Ra apportée par la bande résistive 18, ou 18', est d'une valeur telle qu'elle limite le courant dans la bande d'électrode 17, ou 17', à une valeur donnée choisie pour éviter l'apparition d'arcs électriques destructeurs, sans pour autant entraîner une chute importante de la tension d'anode. La résistance Ra correspond en fait aux résistances latérales apportées, par la bande résistive 18, ou 18', entre les éléments luminophores 7 et les bandes de polarisation 19, ou 19'.

[0049] Sur la figure 8, on a représenté les micropointes de la cathode 1 sous la forme d'une micropointe 2 par pixel alors qu'elles sont en réalité au nombre de plusieurs milliers par pixels d'écran. Il apparaît ainsi une résistance Rk qui correspond à la couche résistive 11 entre les conducteurs de cathode et les micropointes. Cette résistance Rk permet d'homogénéiser l'émission électronique des micropointes 2 et d'éviter l'apparition de courts-circuits entre la grille 3 et les micropointes 2. La résistance Ra apportée par chaque bande résistive 18, ou 18', se trouve électriquement en série avec cette résistance Rk globalisée au niveau d'un pixel.

[0050] On notera que la valeur de la résistance Ra peut être choisie nettement plus élevée que la valeur de la résistance Rk globalisée au niveau d'un pixel sans entraîner de chute de tension trop importante dans les bandes résistives. En effet, la tension (de l'ordre de 400 volts) de polarisation des bandes d'anode est généralement supérieure à la différence de potentiel grille-cathode sur laquelle intervient la résistance Rk. La valeur de la résistance Rk est généralement de l'ordre de 500 k Ω pour une tension de polarisation des lignes de grille de l'ordre de 80 volts et un potentiel Vk de polarisation des colonnes de cathode entre 0 et 30 volts.

[0051] A titre d'exemple particulier, pour un besoin en courant de 10 microampères par pixel qui constitue une valeur typique et pour un potentiel Va de polarisation des bandes 19, ou 19', de 400 volts, on peut utiliser des bandes 18, ou 18', présentant une résistivité de l'ordre

de 200 Ω .cm. De telles bandes réalisées avec une épaisseur de l'ordre de 50 nm conduisent à une résistivité de couche de l'ordre de 40 mégohms par carré. Pour un pixel de 300 micromètres de côté, cela donne approximativement une résistance Ra globalisée d'environ 2 mégohms. Ceci permet de limiter la chute de tension dans la bande résistive à environ 20 volts. Une telle valeur de résistivité permet d'empêcher la formation d'arcs électriques destructeurs en limitant le courant dans chaque bande 19, ou 19', à environ 200 microampères, tout en rendant la diminution de brillance de l'écran imperceptible.

[0052] On pourra en outre constater que l'adjonction de ces résistances Ra ne nuit pas à la vitesse de commutation des lignes d'anode puisque la résistance des bandes de polarisation reste faible (quelques k Ω au maximum), le produit de leur résistance par la capacité des lignes d'anode (quelques nanofarad) correspond à une constante de temps très inférieure au temps de commutation de l'anode (quelques millisecondes).

[0053] La limitation du courant, individuellement pour chaque bande d'électrode d'anode, permet également d'empêcher la formation d'arcs électriques destructeurs entre deux bandes voisines qui se trouvent à des potentiels différents.

[0054] Un autre avantage de la présente invention est que la résistance Ra est la même pour tous les pixels de l'écran. En effet, pour un pixel donné, cette résistance est indépendante de la distance qui sépare ce pixel de la piste d'interconnexion 21, pourvu que la résistivité des bandes de polarisation 19, ou 19', soit faible.

[0055] Bien entendu, la présente invention est susceptible de diverses variantes et modifications qui apparaîtront à l'homme de l'art. En particulier, chacun des constituants décrits pour les couches constitutives de l'anode pourra être remplacé par un ou plusieurs constituants remplissant la même fonction.

[0056] 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 si celui-ci comporte une anode pourvue de bandes parallèles d'éléments luminophores. L'invention s'applique également à un écran multicolore dans lequel des plages, ou segments, recouvrant plusieurs pixels sont dédiés à une couleur. L'invention s'applique en outre à un écran couleur dans lequel les bandes d'anode ne sont pas commutées mais polarisées en continu. Dans ce cas, une seule piste d'interconnexion est nécessaire mais, côté anode, les pixels sont divisés en sous-pixels, chaque sous-pixel étant dédié à une des couleurs et étant placé en regard de la bande d'anode correspondante.

Revendications

1. Anode (5) d'écran plat de visualisation, du type comportant au moins un ensemble de bandes d'éléments luminophores (7) déposées sur des bandes

d'électrodes correspondantes séparées les unes des autres par un isolant (8) ouvert au droit des bandes d'éléments luminophores (7), et au moins un conducteur (21) d'interconnexion des bandes d'électrodes dudit ensemble, **caractérisé en ce que** chaque bande d'électrode (17, 17') est constituée d'une bande résistive (18, 18') destinée à recevoir une bande d'éléments luminophores (7) et d'au moins une première bande de polarisation (19, 19') qui lui est parallèle et qui rejoint ledit conducteur d'interconnexion (21), ladite bande de polarisation (19, 19') présentant une faible résistivité devant celle de ladite bande résistive (18, 18') à laquelle elle est associée.

2. Anode d'écran plat selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** chaque bande résistive (18, 18') est associée à deux bandes de polarisation parallèles (19, 19') qui l'encadrent, chaque bande de polarisation (19, 19') rejoignant ledit conducteur d'interconnexion (21).
3. Anode d'écran plat selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** lesdites bandes résistives (18, 18') sont en oxyde non stoechiométrique transparent et électriquement conducteur, leur résistivité étant fixée par le taux d'oxygène que contient l'oxyde.
4. Anode d'écran plat selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** lesdites bandes résistives (18, 18') et lesdites bandes de polarisation (19') sont en un même matériau dont la résistivité est plus importante dans une zone centrale (18, 18') destinée à recevoir les bandes éléments luminophores (7) que dans des zones latérales (19') rejoignant ledit conducteur d'interconnexion (21).
5. Anode d'écran plat selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** ledit isolant (8) sert de masque pour une augmentation de la résistivité desdites bandes résistives (18) par recuit sous atmosphère d'oxygène.
6. Anode d'écran plat selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** la résistivité desdites bandes résistives (18') est fixée par l'épaisseur de ces bandes.
7. Anode d'écran plat selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** ledit isolant (8) sert de masque de gravure à un processus de réduction d'épaisseur desdites bandes résistives (18').
8. Anode d'écran plat selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, **caractérisée en ce qu'elle** comporte trois ensembles (r, g, b) de bandes résistives

alternées (18, 18') portant des éléments luminophores (7) correspondant chacun à une couleur et au moins trois conducteurs d'interconnexion (21) des bandes de polarisation (19, 19') associées aux bandes résistives (18, 18') d'une même couleur.

9. Anode d'écran plat selon la revendication 8, **caractérisée en ce que** toutes les bandes résistives (18, 18') associées à une même piste d'interconnexion (21) présentent une même résistivité.
10. Anode d'écran plat selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, **caractérisé en ce que** lesdites bandes résistives (18, 18') sont en oxyde d'indium ou d'étain.

Patentansprüche

1. Anode (5) für einen Flachbildschirm umfassend wenigstens eine Gruppe Phosphorelementstreifen (7), die über entsprechenden Elektrodenstreifen angeordnet sind, die voneinander durch eine Isolierschicht (8) getrennt sind, welcher bei den Phosphorelementstreifen (7) offen ist, und wenigstens einen Leiter (21), welche die Elektrodenstreifen der Gruppe verbindet, **dadurch gekennzeichnet**, daß jeder Elektrodenstreifen (17, 17') aus einem Widerstandsstreifen (18, 18') zum Aufnehmen eines Phosphorelementstreifens (7) und wenigstens einem ersten Polarisationsstreifen (19, 19') gebildet ist, der zu diesem parallel ist und sich an den Verbindungsleiter (21) anfügt, wobei der Polarisationsstreifen (19, 19') einen niedrigen Widerstandswert in bezug auf den Widerstandswert des Widerstandsstreifens (18, 18'), dem er zugeordnet ist, aufweist.
2. Anode für einen Flachbildschirm nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß jeder Widerstandsstreifen (18, 18') durch zwei parallele Polarisationsstreifen (19, 19') eingegrenzt ist, wobei jeder Polarisationsstreifen (19, 19') sich an den Verbindungsleiter (21) anfügt.
3. Anode für einen Flachbildschirm nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Widerstandsstreifen (18, 18') aus einem transparenten und elektrisch leitenden nicht-stöchiometrischen Oxid bestehen, wobei der Widerstandswert der Widerstandsstreifen durch den Sauerstoffanteil des Oxids bestimmt wird.
4. Anode für einen Flachbildschirm nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Widerstandsstreifen (18, 18') und die Polarisationsstreifen (19') aus demselben Material hergestellt sind, dessen Widerstandswert in einem mitt-

leren Abschnitt (18, 18'), welcher die Phosphor-Elementstreifen (7) aufnehmen soll, höher ist als in seitlichen Abschnitten (19'), die an den Verbindungsleiter (21) angefügt sind.

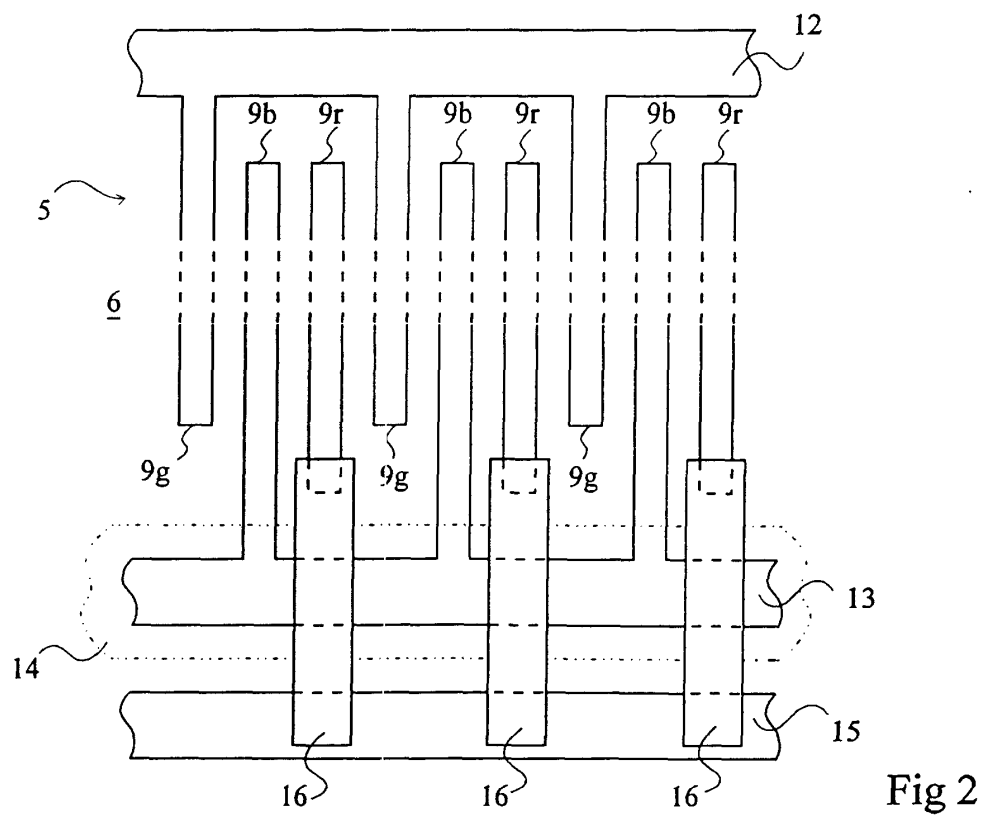
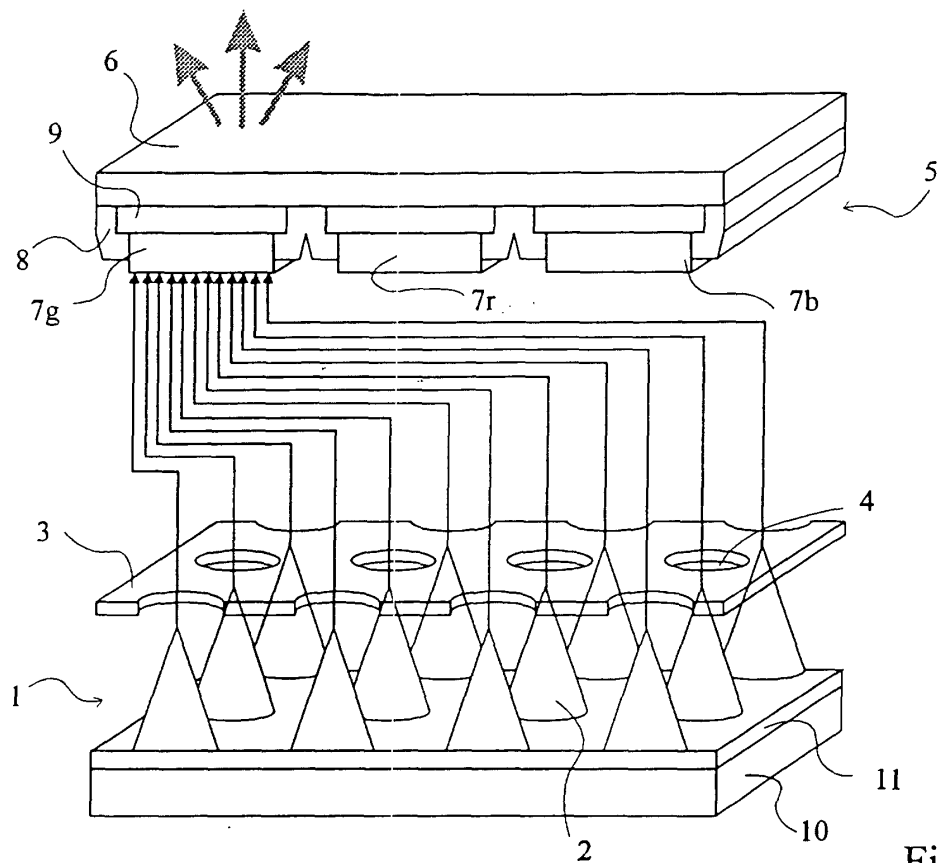
5. Anode für einen Flachbildschirm nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Isolierschicht (8) als eine Maske zur Erhöhung des Widerstandswertes der Widerstandsstreifen (18) durch Glühen in einer Sauerstoffatmosphäre verwendet wird.
6. Anode für einen Flachbildschirm nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Widerstandswert der Widerstandsstreifen (18') durch die Dicke dieser Streifen bestimmt wird.
7. Anode für einen Flachbildschirm nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Isolierschicht (8) als eine Ätzmaste in einem Prozeß zum Verringern der Dicke der Widerstandsstreifen (18') verwendet wird.
8. Anode für einen Flachbildschirm nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß sie drei Gruppen (r, g, b) alternierender Widerstandsstreifen (18, 18') aufweist, welche Phosphorelemente (7) tragen, die jeweils einer Farbe entsprechen, sowie wenigstens drei Verbindungsleiter (21) der Widerstandsstreifen (19, 19'), die den Widerstandsstreifen (18, 18') derselben Farbe zugeordnet sind.
9. Anode für einen Flachbildschirm nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß alle Widerstandsstreifen (18, 18'), welche demselben Verbindungspfad (21) zugeordnet sind, denselben Widerstandswert haben.
10. Anode für einen Flachbildschirm nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Widerstandsstreifen (18, 18') aus Indium- oder Zinnoxid hergestellt sind.

Claims

1. An anode (5) for a flat display screen including at least one group of phosphor strips (7) deposited over corresponding electrodes strips separated one from the other by an insulating layer (8) etched out in front of the phosphor strips (7), and at least one conductor (21) interconnecting the electrode strips of said group, **characterized in that** each electrode strip (17, 17') is formed by a resistive strip (18, 18') for receiving one phosphor strip (7) and at least one first biasing strip (19, 19') which is parallel thereto and joins said interconnecting conductor (21), said biasing strip (19, 19') having a low resistivity with

respect to the resistivity of said resistive strip (18, 18') associated therewith.

2. The anode of claim 1, **characterized in that** each resistive strip (18, 18') is bordered by two parallel biasing strips (19, 19'), each biasing strip (19, 19') joining said interconnecting conductor (21).
3. The anode of claim 1 or 2, **characterized in that** said resistive strips (18, 18') are in a transparent and electrically conductive non-stoichiometric oxide, the resistivity of the resistive strips being determined by the oxygen ratio of the oxide.
4. The anode of any of claims 1 to 3, **characterized in that** said resistive strips (18, 18') and said biasing strips (19') are made of the same material whose resistivity is higher in a central portion (18, 18') designed to receive the phosphor element strips (7) than in lateral areas (19') joining said interconnecting conductor (21).
5. The anode of claim 4, **characterized in that** said insulating layer (8) is used as a mask to increase the resistivity of said resistive strips (18) through annealing in an oxygen atmosphere.
6. The anode of claim 4, **characterized in that** the resistivity of said resistive strips (18') is determined by the thickness of said strips.
7. The anode of claim 6, **characterized in that** said insulating layer (8) is used as an etching mask in a process for reducing the thickness of said resistive strips (18').
8. The anode of any of claims 1 to 7, **characterized in that** it includes three groups (r, g, b) of alternated resistive strips (18, 18') carrying phosphor elements (7), each corresponding to one color, and at least three interconnecting conductors (21) of the biasing strips (19, 19') associated with the resistive strips (18, 18') of the same color.
9. The anode of claim 8, **characterized in that** all the resistive strips (18, 18') associated with the same interconnection path (21) have the same resistivity.
10. The anode of any of claims 1 to 9, **characterized in that** said resistive strips (18, 18') are made of indium or tin oxide.



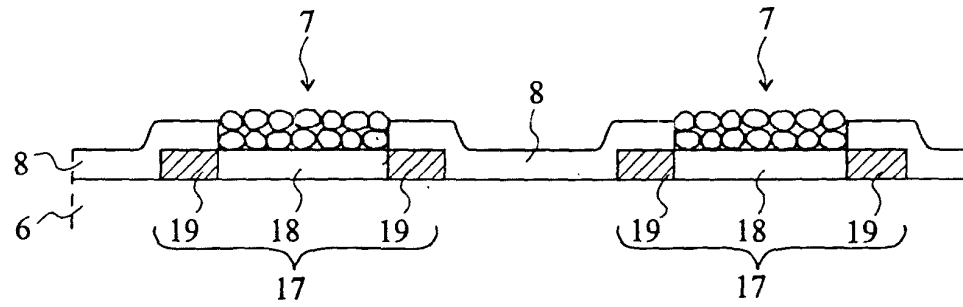


Fig 3

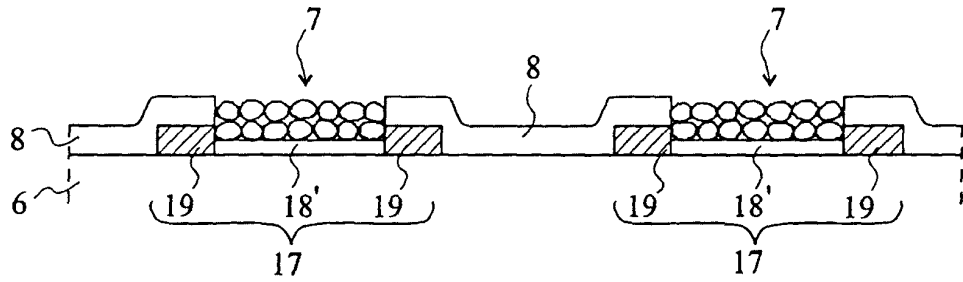


Fig 4

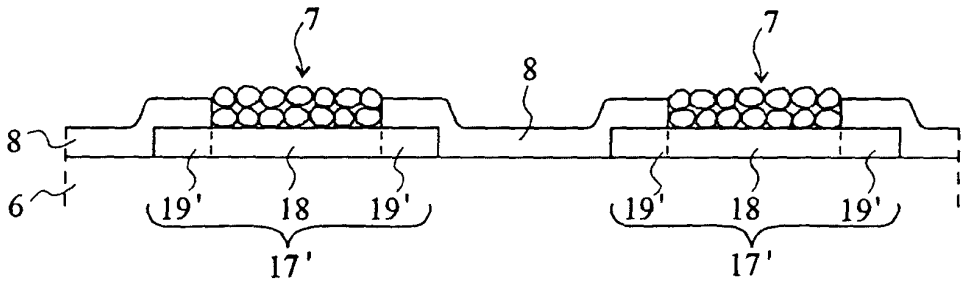


Fig 5

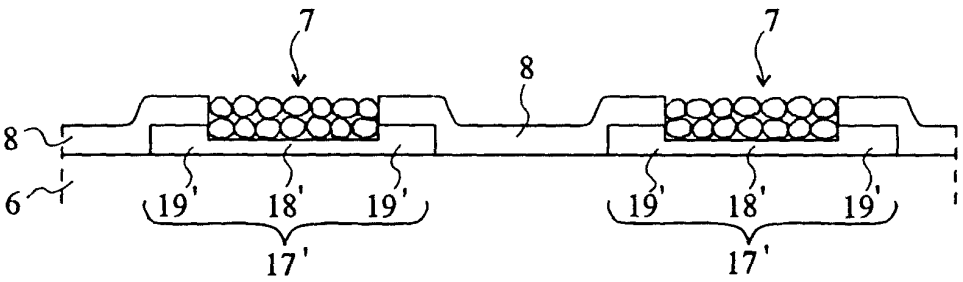


Fig 6

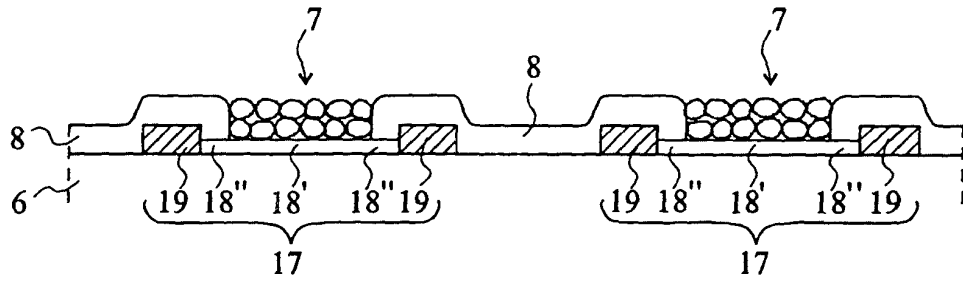


Fig 7

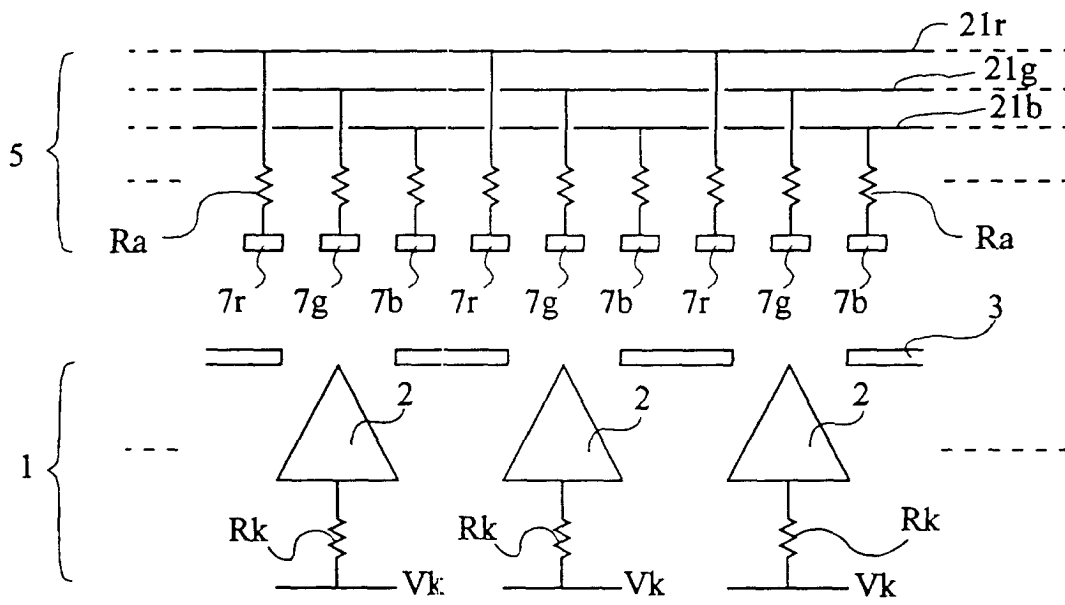


Fig 8