

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 032 017 B1

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:
26.04.2006 Bulletin 2006/17

(51) Int Cl.:
H01J 29/08^(2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **00410018.6**

(22) Date de dépôt: **25.02.2000**

(54) **Anode résistive d'écran plat de visualisation**

Anode mit Widerstand für einen flachen Bildschirm

Resistive anode of a flat viewing screen

(84) Etats contractants désignés:
DE FR GB IT

(30) Priorité: **26.02.1999 FR 9902654**

(43) Date de publication de la demande:
30.08.2000 Bulletin 2000/35

(73) Titulaire: **COMMISSARIAT A L'ENERGIE
ATOMIQUE
75015 Paris (FR)**

(72) Inventeurs:
• **Bancal, Bernard
13590 Meyreuil (FR)**
• **Olivier, Pascal
34000 Montpellier (FR)**

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

(56) Documents cités:
**EP-A- 0 684 627 EP-A- 0 734 042
DD-A- 133 615**

- **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 011, no. 346 (E-556), 12 novembre 1987 (1987-11-12) & JP 62 126528 A (ISE ELECTRONICS CORP), 8 juin 1987 (1987-06-08)**
- **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 009, no. 118 (E-316), 23 mai 1985 (1985-05-23) & JP 60 009039 A (ISE DENSHI KOGYO KK), 18 janvier 1985 (1985-01-18)**
- **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1998, no. 10, 31 août 1998 (1998-08-31) & JP 10 134740 A (FUTABA CORP), 22 mai 1998 (1998-05-22)**

EP 1 032 017 B1

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).

Description

[0001] La présente invention concerne une anode d'écran plat de visualisation à luminophores excités par des électrons, par exemple du type à micropointes. Elle concerne plus, particulièrement, la polarisation d'éléments luminophores d'une anode pourvue d'éléments luminophores de différentes couleurs polarisés par couleur, par exemple, de bandes alternées d'éléments luminophores organisées en peignes.

[0002] La figure 1 représente, très schématiquement, un écran plat de visualisation du type auquel se rapporte l'invention. Cet écran comprend deux plaques. Une première plaque 1, couramment appelée plaque de cathode, est disposée en vis à vis d'une deuxième plaque 2 couramment appelée plaque d'anode. Ces deux plaques sont espacées l'une de l'autre par des espaceurs 3 régulièrement répartis dans la surface de l'écran, et un vide est ménagé dans la zone délimitée par les deux plaques et un joint de scellement périphérique 4.

[0003] La plaque de cathode 1 comprend des éléments de génération d'électrons et des éléments de sélection de pixels (non représentés) qui peuvent être organisés de diverses manières, par exemple, comme cela est décrit dans le brevet américain n° 4940916 du Commissariat à l'Énergie Atomique dans le cas d'écrans à micropointes. La plaque d'anode 2 est, dans le cas d'un écran couleur, pourvue de bandes alternées d'éléments luminophores, chaque bande correspondant à une couleur (rouge, vert, bleu).

[0004] Les figures 2A et 2B représentent, très schématiquement, une vue de face d'une portion d'une plaque d'anode et une vue en coupe de cette portion. En figure 2B, la face correspondant à la face interne de l'écran est tournée vers le haut. L'anode comprend, par exemple, des bandes alternées 4R, 4G, 4B d'éléments luminophores respectivement rouges, verts et bleus. Comme l'illustre la figure 2B, les bandes d'éléments luminophores sont disposées sur des bandes conductrices correspondantes 5R, 5G, 5B généralement organisées en peignes, toutes les bandes 5R étant connectées entre elles de même que toutes les bandes 5G et toutes les bandes 5B. Dans certains cas, les éléments luminophores sont répartis en motifs élémentaires dont chacun correspond généralement à un pixel (en fait, un sous-pixel de chaque couleur pour un écran trichrome). Ces éléments luminophores "pixélisés" peuvent alors toujours être adressés par des électrodes de polarisation en bandes conductrices (5G, 5B et 5R) telles que décrites en relation avec les figures 2A et 2B, mais on utilise un masque particulier pour le dépôt des éléments luminophores.

[0005] On distingue deux grandes catégories d'écrans plats selon que l'observateur regarde l'écran du côté anode ou du côté cathode. Dans le premier cas, la lumière émise par les éléments luminophores se propage à travers la plaque d'anode (vers le bas en figure 2B). Le matériau des bandes conductrices 5R, 5G, 5B, est alors transparent, couramment en oxyde d'indium et d'étain

(ITO). Dans le second cas, les électrodes transparentes 5R, 5B, 5G sont remplacées par des électrodes opaques, et de préférence réfléchissantes, de façon que la plus grande partie possible de la lumière émise par les éléments luminophores 4R, 4G, 4B soit renvoyée vers la cathode une fois que ces luminophores ont été excités par un bombardement électronique. La plaque 1 génératrice d'électrons est alors au moins partiellement transparente et l'observation s'effectue à travers cette plaque de cathode.

[0006] Dans un écran couleur (ou dans un écran monochrome constitué de deux ensembles alternés de bandes d'éléments luminophores de même couleur), les ensembles de bandes (par exemple, bleues, rouges, vertes) sont souvent alternativement polarisés positivement par rapport à la cathode 1, pour que les électrons extraits des éléments émissifs (par exemple, les micropointes) d'un pixel de la cathode soient alternativement dirigés vers les éléments luminophores 4R, 4G, 4B en vis à vis de chacune des couleurs.

[0007] La commande en sélection du luminophore qui doit être bombardé par les électrons impose de commander, sélectivement, la polarisation des éléments luminophores de l'anode, couleur par couleur. Généralement, les bandes 5R, 5G, 5B portant des éléments luminophores devant être excités sont polarisées sous une tension de plusieurs centaines de volts par rapport à la cathode, les autres bandes étant à un potentiel nul. Le choix des valeurs des potentiels de polarisation est lié aux caractéristiques des éléments luminophores et des moyens émissifs.

[0008] Dans certains cas, l'anode peut, tout en étant constituée de plusieurs ensembles de bandes d'éléments luminophores ou analogues, ne pas être commutée par ensemble de bandes. Toutes les bandes sont alors polarisées à un même potentiel, au moins pendant la durée d'une trame d'affichage. On parle alors d'anode non commutée.

[0009] La différence de potentiel entre l'anode et la cathode est essentiellement liée à la distance inter-électrodes, c'est-à-dire à l'épaisseur de l'espace interne. 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 les espaceurs 3, susceptibles de créer des zones d'ombre dans l'écran s'ils présentent une taille trop importante, empêche d'augmenter cette distance inter-électrodes.

[0010] Le compromis nécessaire 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 un moyen émissif de la cathode des éléments luminophores 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.

[0011] Côté cathode, une couche résistive est prévue dans le cas des écrans à micropointes pour recevoir ces micropointes et limiter ainsi la formation de courts-circuits destructeurs entre les micropointes et une grille de commande associée à la cathode.

[0012] Par contre, côté anode, des arcs peuvent se produire, non seulement entre la plaque de cathode et ceux des éléments luminophores de l'anode qui sont polarisés pour attirer des électrons émis par les micropointes, mais également entre deux bandes voisines d'éléments luminophores en raison de la différence de potentiel entre ces deux bandes. Dans le cas d'un écran monochrome où l'anode est constituée d'un plan conducteur portant des éléments luminophores de même couleur ou dans le cas d'une anode (couleur ou monochrome) à plusieurs bandes non commutées, le risque d'arcs existe uniquement entre anode et cathode.

[0013] Pour limiter l'apparition de tels arcs latéraux, on prévoit couramment de disposer, entre les bandes d'anode 5B, 5R, 5G, des bandes interstitielles 7 en un matériau isolant (généralement en oxyde de silicium).

[0014] Toutefois, en pratique, l'efficacité de telles bandes isolantes est limitée pour plusieurs raisons.

[0015] Tout d'abord, ces bandes sont inopérantes vis à vis de la formation d'arcs électriques entre l'anode et la cathode.

[0016] De plus, et bien que cela n'apparaisse pas forcément aux figures 2A et 2B dans lesquelles les échelles n'ont pas été respectées, les éléments luminophores 4R, 4G, 4B dépassent de façon importante les bandes interstitielles. En effet, l'épaisseur des bandes d'éléments luminophores est généralement de l'ordre d'une dizaine de μm et la réalisation de bandes d'isolement en oxyde de silicium d'une telle épaisseur est, en pratique, incompatible avec les technologies utilisées pour la fabrication des anodes, de sorte que l'épaisseur des bandes 7 est généralement de l'ordre de 1 à 2 μm , leur largeur étant de l'ordre de 10 à 20 μm .

[0017] En outre, lors du dépôt des éléments luminophores à travers un masque de dépôt, il peut se produire un léger désalignement de ce masque, de sorte qu'une portion des bandes conductrices 5R, 5G, 5B, ou des zones isolées, se retrouvent accessibles une fois l'écran terminé et favorisent alors la formation d'arcs.

[0018] Une première solution connue pour tenter de réduire l'apparition d'arcs entre l'anode et la cathode est de prévoir, à l'extrémité de chaque bande conductrice 5R, 5G, 5B, une résistance entre la ligne d'alimentation et la bande. Dès qu'un fort courant apparaît dans la bande, cette résistance fait chuter la tension. Il en découle que la différence de potentiel entre la bande conductrice et la cathode diminue et fait disparaître la surtension génératrice de l'arc.

[0019] Un inconvénient d'une telle solution est qu'elle ne protège pas de la formation d'un arc électrique latéral, c'est-à-dire entre deux bandes voisines 5R, 5G, 5B. Il peut en effet se produire une circulation de courant local

entre deux bandes qui n'est alors pas évité par les résistances d'extrémités.

[0020] Un autre inconvénient du recours à de telles résistances en série avec les bandes est que ces résistances sont généralement réalisées en ruthénium dont la résistivité est stabilisée par recuit. Ce recuit à forte température (de l'ordre de 600°C) nécessaire pour stabiliser la résistance pose des problèmes de compatibilité avec le procédé de fabrication de l'écran qui requiert, pour le cas où les bandes conductrices sont en aluminium dans le cas d'une cathode transparente, des températures inférieures à 600°. De plus, un tel procédé de fabrication par recuit est difficilement maîtrisable.

[0021] Un autre inconvénient des résistances série intercalées avec les bandes conductrices d'anode est qu'elles constituent des zones d'échauffement des pistes conductrices d'anode en périphérie de l'écran.

[0022] Une deuxième solution connue est décrite dans la demande de brevet français n° 2732160. Cette solution consiste à déposer les bandes d'éléments luminophores sur des bandes fortement résistives et à amener la polarisation nécessaire aux luminophores par des bandes de polarisation latérales de part et d'autre de chaque bande résistive.

[0023] Si cette solution peut donner des résultats satisfaisants dans l'ensemble, elle nécessite un espace important entre chaque bande d'éléments luminophores pour y loger deux conducteurs de polarisation respectivement associés à deux bandes voisines tout en écartant ces conducteurs de polarisation suffisamment les uns des autres afin de maintenir un isolement latéral nécessaire entre eux. Ainsi, cette solution est, en pratique, plus particulièrement destinée à des écrans de faible résolution.

[0024] A l'inverse et à titre d'exemple, pour une plaque d'anode dans laquelle la surface de chaque pixel est un carré d'environ 300 μm de côté, les bandes d'anode ont chacune une largeur voisine mais inférieure à 100 μm et les bandes d'isolement 7 ont une largeur de l'ordre de la dizaine de μm . Dans un tel cas, la mise en oeuvre d'une solution de protection locale par couche résistive encadrée latéralement par des bandes de polarisation n'est pas envisageable en raison du faible écart entre les bandes d'anode.

[0025] La présente invention vise à pallier les inconvénients des techniques classiques en proposant une anode d'écran plat de visualisation qui supprime le risque d'apparition d'arc électrique entre l'anode et la plaque de cathode, ou entre deux bandes voisines d'éléments luminophores de l'anode, sans nuire à la brillance de l'écran.

[0026] La présente invention vise également à proposer une solution qui soit compatible avec les écarts classiques entre deux bandes d'éléments luminophores.

[0027] La présente invention vise également à proposer une solution qui soit particulièrement adaptée à un écran à cathode "transparente", c'est-à-dire dont la plaque de cathode constitue la surface de visualisation de

l'écran.

[0028] L'invention vise en outre à proposer une solution qui respecte les procédés de fabrication classiques des anodes et, en particulier, les masques utilisés lors de cette fabrication.

[0029] Pour atteindre ces objets, la présente invention prévoit une anode d'écran plat de visualisation, comportant des éléments luminophores destinés à être excités par un bombardement électronique, ces éléments étant déposés sur au moins une électrode de polarisation constituée, au moins au droit des éléments luminophores, d'un empilement comprenant une couche résistive, elle-même déposée sur une couche conductrice de polarisation des éléments luminophores.

[0030] Selon un mode de réalisation de la présente invention, les éléments luminophores sont déposés directement sur la couche résistive.

[0031] Selon un mode de réalisation de la présente invention, les éléments luminophores sont déposés sur une couche réfléchissante conductrice, elle-même déposée sur la couche résistive.

[0032] Selon un mode de réalisation de la présente invention, ladite couche réfléchissante est déposée selon des motifs élémentaires de faible dimension dans la surface de l'anode.

[0033] Selon un mode de réalisation de la présente invention, les éléments luminophores sont déposés selon le motif élémentaire de dépôt de la couche réfléchissante.

[0034] Selon un mode de réalisation de la présente invention, la couche résistive est déposée en pleine plaque.

[0035] Selon un mode de réalisation de la présente invention, la couche résistive a le même motif que la couche réfléchissante.

[0036] Selon un mode de réalisation de la présente invention, la couche résistive a, au moins dans la zone active de l'écran, le même motif que la couche conductrice de polarisation.

[0037] Selon un mode de réalisation de la présente invention, ladite couche conductrice a un motif de bandes alternées interconnectées en au moins deux ensembles.

[0038] La présente invention prévoit également un écran plat de visualisation comprenant une cathode de bombardement électronique d'une anode cathodoluminescente.

[0039] 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, 2A et 2B qui ont été décrites précédemment sont destinées à exposer l'état de la technique et le problème posé ;

la figure 3 est une vue en coupe schématique partielle d'un premier mode de réalisation d'une plaque d'anode d'écran plat selon la présente invention ;

les figures 4A et 4B représentent, très schématiquement et partiellement, respectivement vue de face et en coupe, un deuxième mode de réalisation d'une anode d'écran plat selon la présente invention plus particulièrement destinée à un écran dont la surface est constituée par la cathode ; et

les figures 5A et 5B représentent, très schématiquement et partiellement, respectivement vue de face et en coupe, une variante du deuxième mode de réalisation de l'invention.

[0040] Les mêmes éléments ont été désignés par les mêmes références aux différentes figures. Pour des raisons de clarté, seuls les éléments qui sont nécessaires à la compréhension de l'invention ont été représentés aux figures et seront décrits par la suite. En particulier, la constitution de la plaque de cathode d'un écran auquel s'applique la présente invention n'a pas été détaillée et ne fait pas l'objet de la présente invention.

[0041] La figure 3 représente une vue en coupe schématique d'une anode d'écran plat selon un premier mode de réalisation de la présente invention. Cette anode comprend, comme précédemment, une plaque support 2, par exemple, une plaque de verre. Dans le cas d'un écran observable depuis l'anode, cette plaque est bien entendue transparente.

[0042] Des bandes conductrices d'anode 5R, 5G, 5B sont déposées, par exemple de façon classique comme cela est illustré par les figures 2A et 2B, et sont interconnectées par ensemble de bandes affectées à une même couleur.

[0043] Une caractéristique de la présente invention est que ces bandes 5R, 5G, 5B sont toutes revêtues de bandes en un matériau résistif 8. Selon le premier mode de réalisation de la présente invention, des bandes d'éléments luminophores 4R, 4G, 4B sont ensuite déposées sur les bandes résistives 8 et non plus, comme dans les écrans classiques, directement sur les bandes conductrices 5. Ainsi, les électrodes de polarisation des éléments luminophores sont ici constituées d'un empilement d'une couche conductrice (dans laquelle sont définies les bandes 5R, 5G et 5B) et d'une couche résistive 8.

[0044] Un avantage important de la présente invention est qu'elle respecte le procédé de fabrication classique d'une anode. En effet, la couche résistive 8 peut, dans le premier mode de réalisation, être déposée, au moins dans la partie active de l'écran, c'est-à-dire hors des zones d'interconnexion des ensembles de bandes, avec le même motif que les bandes conductrices 5R, 5G, 5B d'anode, donc au moyen d'un même masque.

[0045] Un autre avantage important de la présente invention est que, tout en protégeant efficacement l'écran contre des arcs électriques destructeurs, l'invention ne nécessite aucune augmentation de l'écart latéral entre les bandes d'éléments luminophores. La présente invention est donc particulièrement adaptée aux anodes de résolution fine.

[0046] De façon classique, les bandes d'anode 5R, 5G et 5B sont, de préférence, séparées latéralement par des bandes interstitielles isolantes 7.

[0047] On notera que l'invention permet une protection contre des arcs électriques destructeurs non seulement entre la plaque d'anode et la plaque de cathode, mais également entre des bandes d'éléments luminophores voisines polarisées à des potentiels différents. Cette protection latérale est particulièrement efficace dans la mesure où elle agit contre toute circulation de courant, même locale.

[0048] De plus, en cas de désalignement accidentel des masques de gravure servant au dépôt des éléments luminophores 4R, 4G, 4B par rapport au masque de formation des bandes conductrices d'anode 5R, 5G, 5B, le matériau désormais accessible est le matériau de la couche résistive 8, qui empêche la formation d'arcs électriques destructeurs.

[0049] Le choix du matériau constitutif des bandes résistives 8 dépend de l'application et, en particulier, du besoin de transparence (anode transparente) ou de caractère réfléchissant (cathode transparente) de ces bandes résistives.

[0050] A titre d'exemple de choix de matériau pour la réalisation des bandes résistives 8, on pourra recourir à de l'oxyde d'étain, ou à du silicium mince, déposé avec une épaisseur comprise, de préférence, entre un et deux μm . Les bandes conductrices 5R, 5G, 5B d'anode, sont, par exemple, réalisées en ITO (transparent) ou en aluminium (réfléchissant) avec une épaisseur de l'ordre du dixième de μm .

[0051] On notera que la présente invention apporte une amélioration notable par rapport à des résistances série en ruthénium qui doivent présenter une épaisseur de plusieurs dizaines de μm .

[0052] En outre, le premier mode de réalisation de la présente invention s'applique également au cas d'un écran monochrome dans lequel l'anode est constituée d'un plan d'éléments luminophores de même couleur ou au cas d'un écran (couleur ou monochrome) dans lequel l'anode est constituée de plusieurs ensembles de bandes non commutés. Dans ce cas, la couche résistive 8 est, de préférence, déposée sur toute la couche conductrice d'anode.

[0053] Bien que l'on ait décrit l'anode selon la présente invention en relation avec une structure trichrome à bandes d'anodes allongées parallèles les unes aux autres dans le premier mode de réalisation, la structure des éléments luminophores de l'anode peut être très différente. Par exemple, il pourra s'agir de motifs élémentaires dont chacun correspondra à un pixel. Dans un tel cas, la présente invention apporte l'avantage supplémentaire de pouvoir être mise en oeuvre alors qu'une solution par protection latérale prendrait trop de place.

[0054] Les figures 4A et 4B représentent, respectivement vue de face et en coupe, un deuxième mode de réalisation d'une anode d'écran plat selon l'invention. Ce mode de réalisation est plus particulièrement destiné à

une anode devant réfléchir la lumière vers la plaque de cathode (1, figure 1) qui constitue alors la surface de l'écran.

[0055] Une caractéristique du deuxième mode de réalisation de l'invention est que les électrodes de polarisation des éléments luminophores sont ici constituées d'un empilement de trois couches. Comme dans le premier mode de réalisation, on retrouve la présence d'une couche conductrice de polarisation 5 et d'une couche résistive 8. Toutefois, selon ce deuxième mode de réalisation, une couche conductrice supplémentaire 10 est déposée sur la couche résistive. Une caractéristique de cette couche additionnelle 10 est d'être réfléchissante pour renvoyer la lumière vers la cathode. Ainsi, à la différence du premier mode de réalisation qui, s'il est mis en oeuvre dans un écran à cathode transparente, prévoit une couche résistive réfléchissante, le deuxième mode de réalisation permet d'utiliser une couche résistive ayant des propriétés optiques quelconques (transparente, absorbante ou réfléchissante), l'effet optique de réflexion vers la cathode étant ici assuré par la couche conductrice additionnelle 10.

[0056] On notera que le deuxième mode de réalisation de l'invention s'applique plus particulièrement au cas où les éléments luminophores sont déposés par motifs élémentaires au moyen d'un masque spécifique comprenant des ouvertures, par exemple, correspondant aux tailles respectives des pixels de l'écran ou des sous-pixels de chaque couleur de l'écran. Cette caractéristique est liée à la présence de la couche conductrice 10 qui doit elle-même être déposée selon ces motifs élémentaires pour éviter une propagation des charges le long des bandes d'électrodes.

[0057] Ainsi, comme l'illustre la figure 4A, les éléments luminophores 4'B, 4'R et 4'G sont déposés par petites surfaces de motifs élémentaires (dans cet exemple, rectangulaires). On notera toutefois que, dans le mode de réalisation illustré par les figures 4A et 4B, la répartition des couleurs des éléments luminophores s'effectue toujours en bande à l'aplomb des bandes conductrices de polarisation 5B, 5R et 5G qui sont réalisées selon un motif de bandes alternées.

[0058] Selon ce mode de réalisation de l'invention, la couche conductrice additionnelle réfléchissante est déposée au moyen du même masque que les éléments luminophores et est donc constituée de zones de motifs élémentaires 10 à l'aplomb des éléments luminophores. Une couche isolante 7 est optionnellement prévue entre les bandes d'anode. Cette couche 7 est déposée, comme dans le premier mode de réalisation, sur la couche résistive 8'. Toutefois, lorsqu'elle est prévue, la couche isolante 7 est alors présente non seulement entre les bandes d'anode mais également entre les différents motifs élémentaires de définition des zones de couches réfléchissantes 10 et d'éléments luminophores 4. On notera que le fait que la couche conductrice additionnelle est déposée selon les motifs élémentaires permet de garder un potentiel flottant au niveau de chaque pixel.

[0059] Dans le mode de réalisation illustré par les figures 4A et 4B, la couche résistive 8' est déposée pleine plaque c'est-à-dire qu'elle s'étend au moins sur toute la zone active de l'anode.

[0060] Un avantage du deuxième mode de réalisation de l'invention est qu'il s'applique particulièrement bien à un écran à cathode transparente. En effet, en dissociant les fonctions de couche réfléchissante et de couche résistive, on dispose d'un plus grand choix de matériau pour réaliser ces différentes couches. En particulier, on pourra alors prévoir une couche résistive 8' en un matériau optiquement absorbant (par exemple, du silicium). Dans ce cas, la couche résistive formera alors un maillage opaque (black matrix) partout où il n'y a ni élément luminaire ni couche réfléchissante 10. Elle absorbera alors la lumière, ce qui améliore le contraste de l'écran.

[0061] De plus, la couche résistive, si elle est déposée pleine plaque, et si elle est en un matériau à faible coefficient d'émission secondaire (ce qui est généralement le cas des matériaux résistifs), protégera la couche sous-jacente entre les pistes conductrices 5B, 5R et 5G qui est généralement réalisée en un matériau à fort coefficient d'émission secondaire, et protégera alors l'anode contre des effets de charge ce qui réduit le dégazage de l'écran.

[0062] Comme dans le premier mode de réalisation, un avantage lié à la suppression des résistances en bout des bandes conductrices d'anode est d'une part que l'on gagne de l'espace sur l'anode mais également que l'on répartit les effets thermiques liés à la présence de ces résistances dans toute la plaque d'anode. On évite ainsi les échauffements localisés risquant d'être néfastes.

[0063] Les figures 5A et 5B représentent, respectivement vue de face et en coupe, une variante de réalisation d'une anode selon le deuxième mode de réalisation de l'invention. Selon cette variante, la couche résistive 8" est elle-même déposée selon les motifs élémentaires de dépôt des éléments luminescents 4'. Par souci de clarté, on a exagéré aux figures 5A et 5B les différences d'alignement entre les motifs élémentaires des éléments luminescents 4', de la couche conductrice additionnelle 10 et de la couche résistive 8". On notera toutefois que ces différents motifs élémentaires sont obtenus au moyen d'un même masque. Ainsi, l'invention reste parfaitement compatible avec les procédés classiques de fabrication des anodes et, en particulier, ne nécessite aucun masque supplémentaire quel que soit le mode de réalisation utilisé.

[0064] Dans la variante des figures 5A et 5B, les bandes conductrices de polarisation 5B, 5R et 5G ont encore été représentés en bandes comme dans le premier mode de réalisation.

[0065] On notera que, en variante, la couche résistive prévue dans le deuxième mode de réalisation de l'invention pourra également être déposée selon le motif des bandes 5B, 5R et 5G conductrices de polarisation. Dans ce cas, on conserve l'avantage de ne pas recourir à un masque supplémentaire pour le dépôt de cette couche

résistive comme dans le premier mode de réalisation.

[0066] En figure 5B, on a illustré une couche résistive 8" relativement plus épaisse que celle illustrée en figure 4B. En effet, selon l'invention et quel que soit le mode de réalisation, on peut ajuster la valeur de la résistance en fonction, pour un matériau donné, de l'épaisseur de la couche résistive déposée.

[0067] Bien entendu, la présente invention est susceptible de diverses variantes et modifications qui apparaîtront à l'homme de l'art. En particulier, on notera que, dans le cas d'un écran monochrome ou d'un écran à anode non commutée, et en application du deuxième mode de réalisation de l'invention, on pourra prévoir que la couche conductrice de polarisation 5 et que la couche résistive 8 soient déposées pleine plaque. La couche conductrice réfléchissante 10 et les éléments luminescents seront alors déposés selon les motifs élémentaires des pixels de l'écran. De plus, le choix des matériaux pour la réalisation d'une anode d'écran plat selon l'invention est à la portée de l'homme du métier à partir des indications fonctionnelles données ci-dessus et des applications. On notera en outre que celui-ci sera à même d'adapter les épaisseurs des différentes couches et en particulier de la couche résistive en fonction des caractéristiques électriques escomptées. En outre, dans le cas d'une anode non commutée, on notera que seule les bandes (ou îlots) d'éléments luminescents ont besoin d'être individualisés dans la surface active de l'écran. Ainsi, la couche de polarisation 5 peut être un plan conducteur de même que la couche résistive peut être pleine plaque. Il y a alors une seule électrode de polarisation de l'anode.

35 Revendications

1. Anode d'écran plat de visualisation, comportant des éléments luminescents (4R, 4G, 4B ; 4'R, 4'G, 4'B) destinés à être excités par un bombardement électronique, ces éléments étant déposés sur au moins une électrode de polarisation, **caractérisée en ce que** ladite électrode de polarisation est constituée, au moins au droit des éléments luminescents, d'un empilement comprenant une couche résistive (8, 8', 8"), elle-même déposée sur une couche conductrice (5B, 5R, 5G) de polarisation des éléments luminescents.
2. Anode selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** les éléments luminescents (4B, 4R, 4G) sont déposés directement sur la couche résistive (8).
3. Anode selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** les éléments luminescents (4'B, 4'G, 4'R) sont déposés sur une couche réfléchissante (10) conductrice, elle-même déposée sur la couche résistive (8', 8").

4. Anode selon la revendication 3, **caractérisée en ce que** ladite couche réfléchissante (10) est déposée selon des motifs élémentaires de faible dimension dans la surface de l'anode.
5. Anode selon la revendication 4, **caractérisée en ce que** les éléments luminophores (4'B, 4'R, 4'G) sont déposés selon le motif élémentaire de dépôt de la couche réfléchissante (10).
6. Anode selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, **caractérisée en ce que** la couche résistive (8, 8', 8'') est déposée en pleine plaque.
7. Anode selon l'une quelconque des revendications 3 à 5, **caractérisée en ce que** la couche résistive (8'') a le même motif que la couche réfléchissante (10).
8. Anode selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, **caractérisée en ce que** la couche résistive (8) a, au moins dans la zone active de l'écran, le même motif que la couche conductrice de polarisation (5).
9. Anode selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, **caractérisée en ce que** ladite couche conductrice a un motif de bandes alternées (5R, 5G, 5B) interconnectées en au moins deux ensembles.
10. Écran plat de visualisation comprenant une cathode (1) de bombardement électronique d'une anode cathodoluminescente (2) conforme à l'une quelconque des revendications 1 à 9.

Claims

1. A flat display screen anode, including phosphor elements (4R, 4G, 4B; 4'R, 4'G, 4'B) intended for being excited by an electron bombardment, these elements being deposited on at least one biasing electrode **characterized in that** said biasing electrode includes, at least under the phosphor elements, a stock comprising a resistive layer (8, 8', 8'') deposited on a conductive layer (5B, 5R, 5G) for biasing the phosphor elements.
2. The anode of claim 1, **characterized in that** the phosphor elements (4B, 4R, 4G) are directly deposited on the resistive layer (8).
3. The anode of claim 1, **characterized in that** the phosphor elements (4'B, 4'G, 4'R) are deposited on a reflective conductive layer (10), itself deposited on the resistive layer (8', 8'') .
4. The anode of claim 3, **characterized in that** the reflective layer (10) is deposited according to elementary patterns of small dimension in the anode sur-

face.

5. The anode of claim 4, **characterized in that** the phosphor elements (4'B, 4'R, 4'G) are deposited according to the elementary pattern of deposition of the reflective layer (10).
6. The anode of any of claims 1 to 5, **characterized in that** the resistive layer (8, 8', 8'') is not patterned.
7. The anode of any of claims 3 to 5, **characterized in that** the resistive layer (8'') has the same pattern as the reflective layer (10).
8. The anode of any of claims 1 to 7, **characterized in that** the resistive layer (8) has, at least in the active screen area, the same pattern as the biasing conductive layer (5).
9. The anode of any of claims 1 to 8, **characterized in that** said conductive layer has a pattern of alternate strips (5R, 5G, 5B) interconnected in at least two sets.
10. A flat display screen including a cathode (1) for generating electrons bombarding the cathodoluminescent anode (2) according to any of claims 1 to 9.

30 Patentansprüche

1. Anode für einen flach-ebenen Anzeige- bzw Wiedergabe-Bildschirm, welcher zur Anregung durch ein Elektronenbombardement bestimmte Leuchtstoffelemente (4R, 4G, 4B; 4'R, 4'G, 4'B) aufweist, die auf wenigstens einer Vorspannelektrode abgeschieden sind, **dadurch gekennzeichnet daß** die genannte Vorspannelektrode wenigstens an den Stellen der Leuchtstoffelemente eine Schichtung aus einer Widerstandsschicht (8, 8', 8''), auf welcher eine Leiterschicht (5B, 5R, 5G) zur Vorspannung der Leuchtstoffelemente abgeschieden ist, aufweist.
2. Anode nach Anspruch 1, **dadurch** gekennzeichnet, daß die Leuchtstoffelemente (4B, 4R, 4G) direkt auf der Widerstandsschicht (8) abgeschieden sind.
3. Anode nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Leuchtstoffelemente (4'B, 4'G, 4'R) auf einer reflektierenden Leiterschicht (10) abgeschieden sind, die ihrerseits auf der Widerstandsschicht (8', 8'') abgeschieden ist.
4. Anode nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** die genannte reflektierende Schicht (10) gemäß Elementarmotiven bzw Mustern geringer Abmessung in der Oberfläche der Anode abgeschieden sind.

5. Anode nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Leuchtstoffelemente (4'B, 4'R, 4'G) gemäß dem Abscheidungs- Elementarmotiv bzw.-muster der reflektierenden Schicht (10) abgeschieden sind. 5
6. Anode nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Widerstandsschicht (8, 8', 8'') ganzflächig abgeschieden ist. 10
7. Anode nach einem der Ansprüche 3 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Widerstandsschicht (8'') dasselbe Motiv bzw. Muster wie die reflektierende Schicht (10) besitzt. 15
8. Anode nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Widerstandsschicht (8) wenigstens in der aktiven Zone des Bildschirms dasselbe Motiv bzw. Muster wie die leitende Vorspannschicht (5) besitzt. 20
9. Anode nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** die genannte Leiterschicht ein Motiv bzw. eine Musterung abwechselnder Streifen (5R, 5G, 5B), die miteinander in wenigstens zwei Gruppen bzw. Ensembles verbunden sind, aufweist. 25
10. Flach-ebener Anzeige- bzw. Wiedergabe- Bildschirm, der eine Kathode (1) zum Elektronenbombardement seitens einer Kathodolumineszenz- Anode (2) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 9 besitzt. 30

35

40

45

50

55

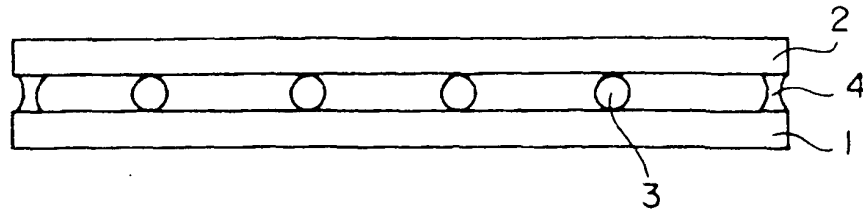


Fig 1

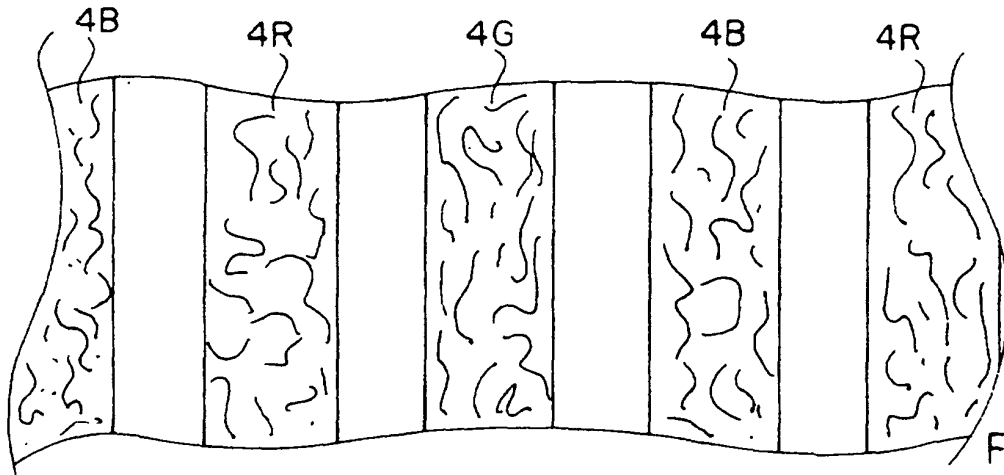


Fig 2A

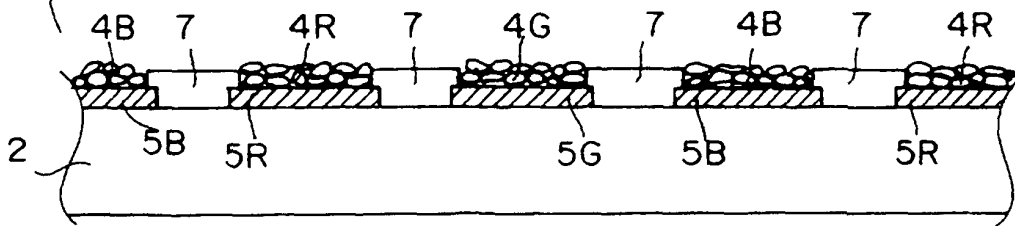


Fig 2B

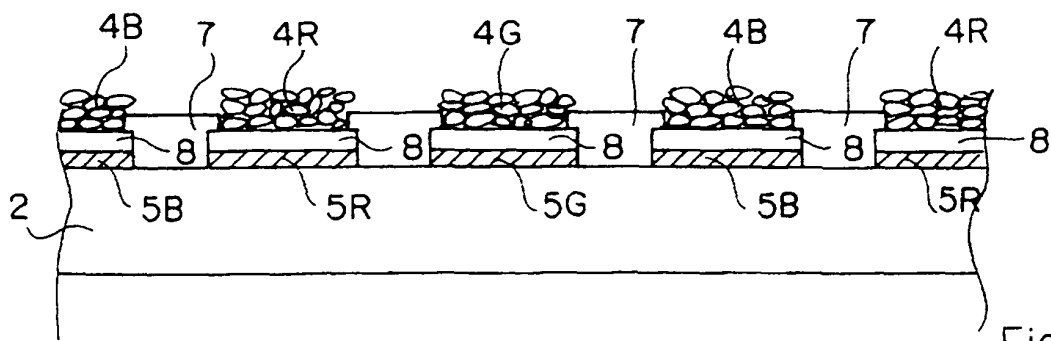


Fig 3

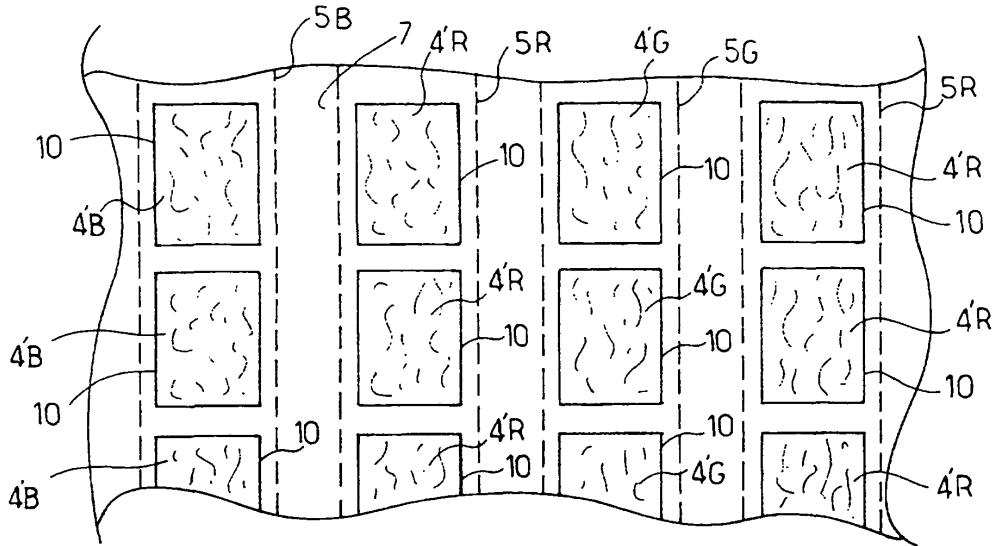


Fig 4A

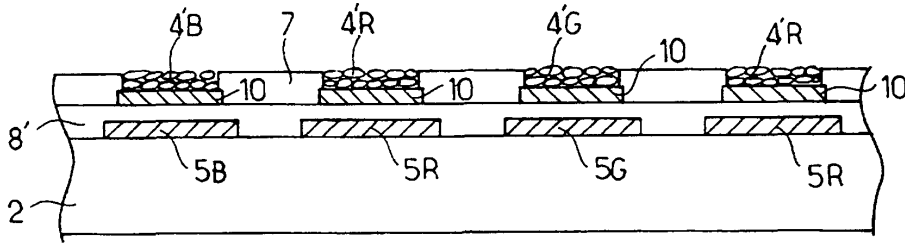


Fig 4B

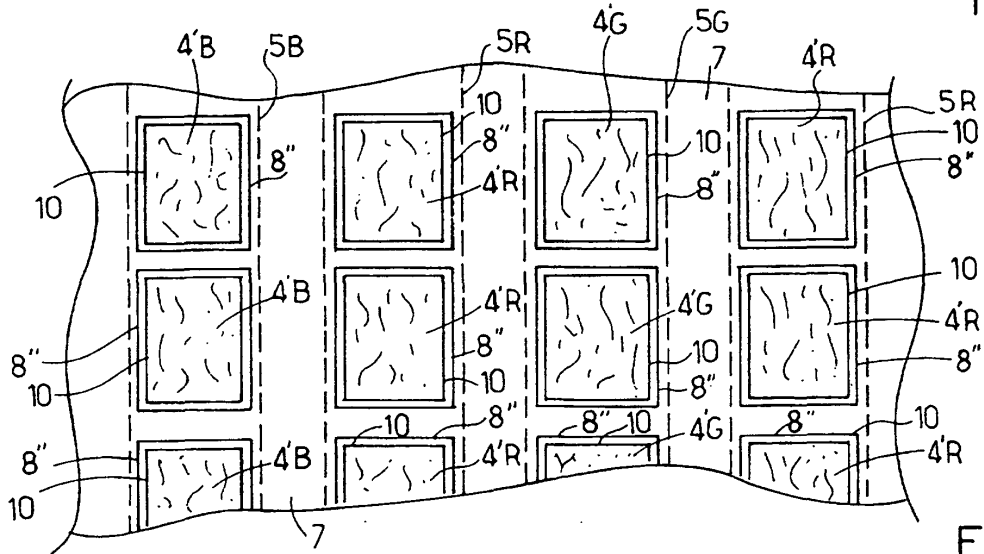


Fig 5A

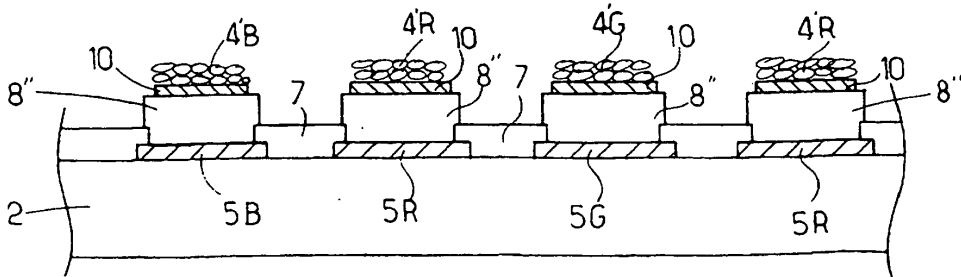


Fig 5B