

Description

L'invention est relative à un tube de télévision en couleurs du type à masque et à son procédé de fabrication. Elle se rapporte plus particulièrement à un tube de télévision en couleurs dans lequel les trois canons à électrons sont en ligne, c'est-à-dire dont les axes se trouvent dans un même plan.

Un tube de télévision en couleurs comporte une dalle frontale sur la face interne de laquelle est déposé l'écran qui est formé habituellement de bandes verticales de matières cathodoluminescentes (luminophores) émettant, lorsqu'elles sont excitées par un faisceau d'électrons produit par un canon à électrons, une lumière de couleur rouge, verte ou bleue. L'écran comprend ainsi une succession d'ensembles de trois bandes verticales, chaque ensemble présentant une bande rouge, une bande verte et une bande bleue. Chaque couleur est excitée par un faisceau d'électrons correspondant. Dans un tube, souvent appelé "matrix", deux bandes voisines de luminophore sont séparées par une bande noire de graphite, ce qui permet d'obtenir une image de contraste amélioré. Dans un tube à masque, pour la sélection des couleurs, c'est-à-dire pour que le faisceau destiné à une couleur, par exemple le bleu, ne frappe que le luminophore devant produire cette couleur (bleue), on prévoit devant l'écran un masque perforé dont la position et la disposition des ouvertures, en général des fentes allongées en direction verticale, assurent ladite sélection des couleurs.

Etant donné que la position du masque par rapport à l'écran doit être déterminée avec précision, le masque est utilisé pour réaliser l'écran et, à cet effet, il est fixé à la dalle du tube antérieurement à la formation de l'écran. Chacune des substances lumineuses est alors déposée de la façon suivante : on recouvre la face interne de la dalle d'une solution de cette substance dans un matériau photosensible qui durcit lorsqu'il est illuminé par un rayonnement ultra-violet (UV), puis on illumine cette solution par un système optique qui comprend une source de rayonnement UV et un objectif simulant le déviateur du tube. La position du système optique, notamment la lampe UV, dépend de la couleur du luminophore en solution. De cette manière seule la matière photosensible se trouvant aux emplacements prévus pour la couleur déterminée est illuminée et peut donc durcir. La matière se trouvant aux autres emplacements ne durcit pas et ne se fixe pas sur le verre ; elle peut être nettoyée par un lavage à l'eau ou à l'aide d'un autre liquide.

Le masque étant formé de fentes disposées en succession selon des lignes verticales il faut, pour former sur l'écran des lignes verticales continues, déplacer la source UV en direction verticale au cours de l'illumination.

On a constaté que les lignes de luminophores, ou les lignes de graphite, au voisinage des coins de l'écran rectangulaire ont un aspect irrégulier, ce qui altère la qualité de l'image dans ces régions.

Ce défaut provient des déformations apportées par le système optique de projection de lumière UV, ces déformations augmentant avec la distance en-

tre chaque point de l'écran et l'axe du tube et avec la distance entre chacun de ces points et le plan médian horizontal. En particulier au voisinage d'un bord vertical de l'écran l'image d'une fente verticale du masque est, sur la ligne médiane horizontale, une tache également verticale ; mais au voisinage des coins l'image d'une fente verticale du masque est une tache inclinée. De plus dans ces régions des coins le contour de l'image n'est pas une réplique exacte du contour de la fente. Ainsi, après le léger déplacement de la source UV par rapport au système optique de projection il apparaît, au voisinage des bords verticaux de l'écran, des lignes de luminophores ou de graphite irrégulières, qui sont plus larges près des coins qu'au centre.

Pour remédier à ce défaut on prévoit habituellement une lentille cylindrique dans le système optique de projection de lumière UV. Mais une telle lentille cylindrique est un élément onéreux et qui, en plus, ne donne pas entière satisfaction.

L'invention, au contraire, remédie de façon simple et économique à ce défaut.

Elle se rapporte à un tube de télévision en couleurs à masque perforé, trois canons à électrons en ligne, la disposition du masque devant l'écran et celle de ses perforations étant telles que chaque faisceau d'électrons n'excite qu'une couleur déterminée, les ouvertures du masque étant disposées selon des lignes droites verticales continues, qui est caractérisé en ce que les ouvertures du masque éloignées des axes médians, vertical et horizontal, de ce dernier ont un grand axe incliné par rapport à la verticale, l'inclinaison, qui augmente avec l'éloignement du centre, de chaque ouverture étant de sens tel que l'extrémité de cette ouverture qui est la plus proche de l'axe horizontal médian est plus près de l'axe vertical médian que l'extrémité opposée de cette ouverture.

Il est vrai que dans le brevet allemand 2 450 734 est décrit un tube de télévision en couleurs dans lequel on prévoit des ouvertures du masque qui sont inclinées. Mais l'inclinaison des ouvertures du masque de ce document antérieur est à l'opposé de l'inclinaison des ouvertures du masque selon l'invention. Et on a constaté qu'avec ce masque il n'est pas possible d'éviter l'utilisation d'une lentille cylindrique ou d'un élément similaire du type mentionné plus haut.

Dans une réalisation les bords des fentes proches du centre sont rectilignes alors que les bords des fentes voisines des coins sont incurvés.

Pour déterminer l'inclinaison et la forme des fentes on peut procéder de façon expérimentale en effectuant des essais ou encore à l'aide d'un programme de calcul déterminant le trajet des rayons lumineux qui, partant du système optique, forment sur l'écran des images verticales régulières, de largeur constante; la forme, la position et les dimensions de chaque fente sont alors déterminées par l'intersection d'un faisceau lumineux avec la surface qui constitue le masque.

On a trouvé que l'inclinaison à conférer à chaque fente du masque est opposée à l'inclinaison de l'image sur l'écran d'une fente du masque qui serait au même emplacement, mais non inclinée.

Les autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront avec la description de certains de ses modes de réalisation, celle-ci étant effectuée en se référant aux dessins ci-annexés sur lesquels:

la figure 1 est un schéma en perspective montrant un écran et un masque de tube de télévision en couleurs au cours de la fabrication de l'écran, et

la figure 2 est un schéma d'un masque conforme à l'invention.

Le masque 10 (figure 1) d'un tube de télévision en couleurs (non représenté dans son entier) connu jusqu'à présent, comporte des fentes 11 allongées disposées en rangées selon des lignes 12 qui, lors de l'utilisation habituelle du récepteur de télévision, constituent des lignes verticales. Les grands axes des fentes d'une même rangée sont confondus avec la ligne 12 correspondante. Ces fentes du masque connu ont également toutes la même largeur avec des bords verticaux rectilignes.

Pour la formation de l'écran sur la dalle frontale 13 de l'ampoule de verre constituant le tube, avant l'assemblage de cette dalle de verre au reste de l'ampoule, on fixe le masque 10 à cette dalle 13 dont la face interne est préalablement recouverte de matière photosensible durcissable au rayonnement ultra-violet et contenant l'un des luminophores. On associe ensuite cet ensemble à un système optique 14 comprenant une source ultra-violet 15 et un dispositif de projection 16 simulant le déviateur du tube qui sera finalement fabriqué, de façon telle que les rayons lumineux UV aient la direction des pinceaux d'électrons qui seront produits par le canon associé à la couleur du luminophore en solution sur l'écran.

On constate que les images 17, sur l'écran 13, des fentes 11 du masque ne sont pas des répliques exactes de ces fentes: en particulier les images 17c au voisinage des coins 18 ont un grand axe incliné d'un angle α par rapport à la ligne verticale correspondante 12' et, de plus, leurs bords sont légèrement incurvés. L'amplitude de ce défaut diminue lorsqu'on s'approche de l'axe horizontal médian 19 de l'écran et du centre 20 de ce dernier. Il est d'ailleurs à noter que ce défaut diminue lorsque le rayon de courbure de l'écran augmente, c'est-à-dire que le défaut est moins prononcé pour un écran plat.

Pour obtenir une illumination selon des lignes continues sur l'écran 13 la source 15 est déplacée parallèlement aux lignes 12. Mais du fait de l'inclinaison variable des images des fentes 11 sur l'écran, malgré ce déplacement de la source 15, les lignes obtenues sur l'écran n'ont pas une épaisseur constante: elles sont plus épaisses près des coins qu'au centre.

Selon l'invention pour éliminer ce défaut les fentes 11 du masque 10 ont une orientation et une forme telles qu'elles se projettent sur l'écran 13 de façon à former des alignements réguliers d'axes verticaux et d'épaisseur constante sur toute la surface de l'écran. Ainsi, contrairement au masque des tubes de télévision en couleurs connus jusqu'à présent les fentes 11 n'ont pas toutes la même orientation. Par exemple (figure 2) la fente 11c qui se trouve à

proximité d'un coin 25 est inclinée, par rapport à la ligne verticale 12, d'un angle α' en sens opposé à l'angle α (figure 1). Par contre sur la même ligne verticale 12 la fente centrale 11a, sur la ligne horizontale médiane 26, présente un grand axe selon la ligne 12. Sur la même ligne 12 la fente 11d proche du coin inférieur droit 27 présente un grand axe dont l'inclinaison par rapport à la ligne 12 est pratiquement égale en valeur absolue à l'angle α' mais de sens opposé, la ligne 26 constituant un axe de symétrie pour le masque. Les bords longitudinaux 28 et 29 de la fente 11a sont rectilignes. Par contre les bords correspondants des fentes 11c et 11d ont une légère courbure convexe.

Il est à noter que le masque 10 présente un axe de symétrie vertical 31 passant par le centre 30.

Pour déterminer l'inclinaison et la forme des fentes 11 du masque 10 on peut procéder de façon empirique, c'est-à-dire en effectuant des essais avec diverses inclinaisons des fentes et diverses courbures de leurs bords. Cette détermination peut également être effectuée par le calcul à l'aide d'un programme dans lequel sont mis en mémoire les divers trajets lumineux sortant du système optique 14 et déterminant l'intersection avec le masque 10 des rayons lumineux qui fournissent des taches lumineuses sur l'écran 13 dont le grand axe est toujours sur la verticale 12 et de même épaisseur (dimension selon l'axe horizontal) sur toute la hauteur de l'écran. Pour établir un tel programme il suffit de faire appel aux lois bien connues de l'optique appliquées au système optique 14; le calcul est simplifié par le fait que la source lumineuse 15 est en général unidimensionnelle, c'est-à-dire constituée par un segment de droite. Dans ce cas on considère, par exemple, que la source est formée d'un nombre limité de points et on détermine, pour chacun de ces points et pour chaque direction de rayon émis par ceux-ci, la direction du rayon sortant du système 14. Ce calcul est effectué, pour chaque valeur d'azimut par incréments de site, la valeur de l'incrément étant choisie en fonction de la précision désirée, les diverses valeurs d'azimut sont également séparées par une valeur incrémentale choisie en fonction de la précision désirée.

On appréciera que la constance de l'épaisseur des lignes de luminophore ou de graphite sur l'écran 13 est obtenue sans compliquer la réalisation du système optique 14. Au contraire le système optique 14 est simplifié par rapport aux réalisations antérieures où l'on prévoyait une lentille cylindrique alors qu'avec l'invention on peut se passer d'une telle lentille.

L'invention s'applique particulièrement à un tube de télévision en couleurs dans lequel les trois canons à électrons sont en ligne, c'est-à-dire dont les axes se trouvent dans un même plan.

Revendications

1. Tube de télévision en couleurs à masque perforé (10) et trois canons à électrons en ligne, la disposition du masque (10) devant l'écran (13) et celle de ses perforations (11) étant telles que chaque faisceau d'électrons n'excite qu'une couleur détermi-

Outres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront avec la description de certains de ses modes de réalisation, celle-ci étant effectuée en se référant aux dessins ci-annexés sur lesquels:

la figure 1 est un schéma en perspective montrant un écran et un masque de tube de télévision en couleurs au cours de la fabrication de l'écran, et

la figure 2 est un schéma d'un masque conforme à l'invention.

Le masque 10 (figure 1) d'un tube de télévision en couleurs (non représenté dans son entier) connu jusqu'à présent, comporte des fentes 11 allongées disposées en rangées selon des lignes 12 qui, lors de l'utilisation habituelle du récepteur de télévision, constituent des lignes verticales. Les grands axes des fentes d'une même rangée sont confondus avec la ligne 12 correspondante. Ces fentes du masque connu ont également toutes la même largeur avec des bords verticaux rectilignes.

Pour la formation de l'écran sur la dalle frontale 13 de l'ampoule de verre constituant le tube, avant l'assemblage de cette dalle de verre au reste de l'ampoule, on fixe le masque 10 à cette dalle 13 dont la face interne est préalablement recouverte de matière photosensible durcissable au rayonnement ultraviolet et contenant l'un des luminophores. On associe ensuite cet ensemble à un système optique 14 comprenant une source ultra-violet 15 et un dispositif de projection 16 simulant le déviateur du tube qui sera finalement fabriqué, de façon telle que les rayons lumineux UV aient la direction des pinceaux d'électrons qui seront produits par le canon associé à la couleur du luminophore en solution sur l'écran.

On constate que les images 17, sur l'écran 13, des fentes 11 du masque ne sont pas des répliques exactes de ces fentes : en particulier les images 17c au voisinage des coins 18 ont un grand axe incliné d'un angle α par rapport à la ligne verticale correspondante 12' et, de plus, leurs bords sont légèrement incurvés. L'amplitude de ce défaut diminue lorsqu'on s'approche de l'axe horizontal médian 19 de l'écran et du centre 20 de ce dernier. Il est d'ailleurs à noter que ce défaut diminue lorsque le rayon de courbure de l'écran augmente, c'est-à-dire que le défaut est moins prononcé pour un écran plat.

Pour obtenir une illumination selon des lignes continues sur l'écran 13 la source 15 est déplacée parallèlement aux lignes 12. Mais du fait de l'inclinaison variable des images des fentes 11 sur l'écran, malgré ce déplacement de la source 15, les lignes obtenues sur l'écran n'ont pas une épaisseur constante : elles sont plus épaisses près des coins qu'au centre.

Selon l'invention pour éliminer ce défaut les fentes 11 du masque 10 ont une orientation et une forme telles qu'elles se projettent sur l'écran 13 de façon à former des alignements réguliers d'axes verticaux et d'épaisseur constante sur toute la surface de l'écran. Ainsi, contrairement au masque des tubes de télévision en couleurs connus jusqu'à présent les fentes 11 n'ont pas toutes la même orientation. Par exemple (figure 2) la fente 11c qui se trouve à

proximité d'un coin 25 est inclinée, par rapport à la ligne verticale 12, d'un angle α' en sens opposé à l'angle α (figure 1). Par contre sur la même ligne verticale 12 la fente centrale 11a, sur la ligne horizontale médiane 26, présente un grand axe selon la ligne 12. Sur la même ligne 12 la fente 11d proche du coin inférieur droit 27 présente un grand axe dont l'inclinaison par rapport à la ligne 12 est pratiquement égale en valeur absolue à l'angle α' mais de sens opposé, la ligne 26 constituant un axe de symétrie pour le masque. Les bords longitudinaux 28 et 29 de la fente 11a sont rectilignes. Par contre les bords correspondants des fentes 11c et 11d ont une légère courbure convexe.

Il est à noter que le masque 10 présente un axe de symétrie vertical 31 passant par le centre 30.

Pour déterminer l'inclinaison et la forme des fentes 11 du masque 10 on peut procéder de façon empirique, c'est-à-dire en effectuant des essais avec diverses inclinaisons des fentes et diverses courbures de leurs bords. Cette détermination peut également être effectuée par le calcul à l'aide d'un programme dans lequel sont mis en mémoire les divers trajets lumineux sortant du système optique 14 et déterminant l'intersection avec le masque 10 des rayons lumineux qui fournissent des taches lumineuses sur l'écran 13 dont le grand axe est toujours sur la verticale 12 et de même épaisseur (dimension selon l'axe horizontal) sur toute la hauteur de l'écran. Pour établir un tel programme il suffit de faire appel aux lois bien connues de l'optique appliquées au système optique 14; le calcul est simplifié par le fait que la source lumineuse 15 est en général unidimensionnelle, c'est-à-dire constituée par un segment de droite. Dans ce cas on considère, par exemple, que la source est formée d'un nombre limité de points et on détermine, pour chacun de ces points et pour chaque direction de rayon émis par ceux-ci, la direction du rayon sortant du système 14. Ce calcul est effectué, pour chaque valeur d'azimut par incréments de site, la valeur de l'incrément étant choisie en fonction de la précision désirée, les diverses valeurs d'azimut sont également séparées par une valeur incrémentale choisie en fonction de la précision désirée.

On appréciera que la constance de l'épaisseur des lignes de luminophore ou de graphite sur l'écran 13 est obtenue sans compliquer la réalisation du système optique 14. Au contraire le système optique 14 est simplifié par rapport aux réalisations antérieures où l'on prévoyait une lentille cylindrique alors qu'avec l'invention on peut se passer d'une telle lentille.

L'invention s'applique particulièrement à un tube de télévision en couleurs dans lequel les trois canons à électrons sont en ligne, c'est-à-dire dont les axes se trouvent dans un même plan.

Revendications

1. Tube de télévision en couleurs à masque perforé (10) et trois canons à électrons en ligne, la disposition du masque (10) devant l'écran (13) et celle de ses perforations (11) étant telles que chaque faisceau d'électrons n'excite qu'une couleur détermi-



née, les ouvertures (11) du masque étant disposées selon des lignes droites verticales (12) continues, caractérisé en ce que les ouvertures (11c, 11d) du masque (10) éloignées des axes médians, vertical (31) et horizontal (26), de ce dernier ont un grand axe incliné par rapport à la verticale (12), l'inclinaison (α'), qui augmente avec l'éloignement du centre (30), de chaque ouverture étant de sens tel que l'extrémité de cette ouverture qui est la plus proche de l'axe horizontal médian (26) est plus près de l'axe vertical médian (31) que l'extrémité opposée de cette ouverture.

2. Tube selon la revendication 1, caractérisé en ce que les ouvertures (11a) se trouvant au voisinage de la ligne médiane horizontale (26) du masque (10) ont un grand axe pratiquement vertical.

3. Tube selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que les ouvertures proches du centre (30) et de la ligne médiane horizontale (26) présentent des bords rectilignes verticaux alors que les ouvertures du masque (10) se trouvant au voisinage des coins (25, 27) présentent des bords à légère courbure convexe.

Patentansprüche

1. Farbfernsehröhre mit Lochmaske (10) und drei in einer Ebene angeordneten Elektronenkanonen, wobei die Anordnung der Maske (10) vor dem Schirm (13) und diejenige der Löcher (11) so getroffen sind, daß jeder Elektronenstrahl nur eine ganz bestimmte Farbe anregt, und die Löcher (11) der Maske auf durchgehenden, senkrechten, geraden Linien (12) angeordnet sind, dadurch gekennzeichnet, daß die von den mittigen senkrechten (31) und waagrechten (26) Achse der Maske (10) entfernt liegenden Maskenlöcher (11c, 11d) eine gegen die Senkrechte (12) geneigte große Achse besitzen, wobei der Neigungswinkel (α') jedes Loches, der mit zunehmender Entfernung von der Mitte (30) zunimmt, so orientiert ist, daß das Ende des am nächsten zur mittigen waagrechten Achse (26) gelegenen Loches der mittigen senkrechten Achse (31) näherkommt als das entgegengesetzte Ende dieses Loches.

2. Röhre nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Löcher (11a), welche sich in der Nähe der mittigen waagrechten Linie (26) der Maske (10) befinden, eine nahezu senkrechte große Achse besitzen.

3. Röhre nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die in der Nähe der Mitte (30) und der mittigen waagrechten Linie (26) gelegenen Löcher geradlinige, senkrechte Ränder besitzen, während die Löcher der Maske (10) im Bereich der Ecken (25, 27) Ränder mit leicht konvexer Krümmung besitzen.

Claims

1. A colour television tube provided with a shadow mask (10) and three electron guns mounted in a common plane, the disposition of the mask (10) in front of the screen (13) and of the openings (1) being such that each electron beam excites only one pre-

determined colour, and the openings (11) of the mask being disposed along continuous, straight vertical lines (12), characterized in that the openings (11c, 11d) of the mask (10) distant from the vertical median (31) and horizontal (26) median axes of the latter have a main axis which is inclined relative to the vertical direction (12), the inclination (α') of each opening, which increases with the growing distance from the center (30), having an orientation such that the end of this opening closer to the horizontal median axis (26) is nearer to the vertical median axis (31) than the opposite end of said opening.

2. A tube according to claim 1, characterized in that the openings located near to the horizontal median line (26) of the mask (10) have a substantially vertical main axis.

3. A tube according to claim 1 or 2, characterized in that the openings close to the center (30) and to the horizontal median line (26) have rectilinear vertical borders, whereas the openings of the mask (10) located near the corners (25, 27) have borders presenting a slightly convex curvature.

