

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

①1 N° de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

2 566 542

②1 N° d'enregistrement national :

84 09878

⑤1 Int Cl⁴ : G 02 B 5/20 // H 01 J 9/227.

①2

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 22 juin 1984.

③0 Priorité :

④3 Date de la mise à disposition du public de la
demande : BOPI « Brevets » n° 52 du 27 décembre 1985.

⑥0 Références à d'autres documents nationaux appa-
rentés :

⑦1 Demandeur(s) : Société dite : VIDEOCOLOR. — FR.

⑦2 Inventeur(s) : Pierluigi Testa.

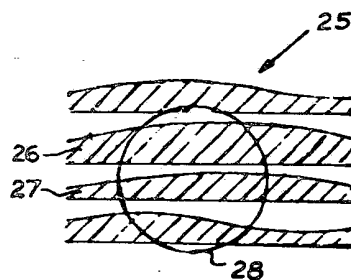
⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire(s) : Philippe Guilguet, Thomson-CSF, SCPI.

⑤4 Procédé de fabrication de filtre à coefficient de transmission de la lumière variable sur sa surface.

⑤7 Procédé de réalisation d'un filtre atténuateur à coefficient de transmission de la lumière variable sur sa surface, notamment pour la fabrication de l'écran d'un tube de télévision en couleurs du type à masque.

A l'aide d'un dispositif d'écriture tel que le stylet d'une table traçante XY on trace sur un support clair, tel qu'une feuille de papier, des lignes 26, 27 dont la largeur est fonction de la valeur moyenne désirée pour le coefficient de transmission.



FR 2 566 542 - A1

D

PROCEDE DE FABRICATION DE FILTRE A COEFFICIENT DE
TRANSMISSION DE LA LUMIERE VARIABLE SUR SA SURFACE

L'invention est relative à un procédé de fabrication d'un filtre d'affaiblissement de la lumière qui le traverse à coefficient de transmission variable sur sa surface. Elle concerne plus particulièrement, mais non exclusivement, la fabrication d'un tel filtre qui est utilisé pour la réalisation de l'écran d'un tube de télévision en couleurs du type à masque.

On rappelle ici qu'un tube de télévision en couleurs comprend une dalle de verre sur la surface interne de laquelle sont déposées, suivant une configuration déterminée, des substances cathodoluminescentes, habituellement appelées phosphores, qui, lorsqu'elles sont excitées, sont de couleurs respectivement rouge, verte et bleue. L'excitation est obtenue généralement grâce à trois canons à électrons, un pour chaque couleur. Pour qu'un phosphore de couleur déterminée ne soit excité que par le canon à électrons destiné à cette couleur on prévoit, le plus souvent, d'une part, que les faisceaux des trois canons aient des directions différentes et, d'autre part, à chaque triade de phosphores on associe un trou d'un masque d'ombre disposé devant l'écran, la section du trou étant telle que la section du faisceau qu'il laisse passer ne peut frapper, ou exciter, qu'un seul phosphore.

On comprend donc que la position du masque par rapport à l'écran déposé sur la dalle doit être déterminée avec précision. A cet effet le masque est fixé à la dalle du tube antérieurement au dépôt des phosphores sur cette dalle et on utilise ce masque pour effectuer le dépôt des substances luminescentes. Chacune des substances est déposée de la façon suivante : on recouvre tout d'abord la face interne de la dalle d'une solution, de la substance luminescente de la couleur déterminée, dans un matériau photo-

sensible qui durcit lorsqu'il est illuminé par un rayonnement ultra-violet (UV), puis on illumine à travers le masque cette solution recouvrant la face interne de la dalle, par un système optique qui comprend une source de rayonnement UV et un objectif simulant le
5 déviateur du tube. La position du système optique, notamment de la lampe ultra-violette, dépend de la couleur du phosphore en solution. De cette manière, seuls les emplacements prévus pour la couleur déterminée sont illuminés et peuvent donc durcir. Les autres emplacements ne sont pas durcis et ne se fixent pas sur le verre ; ils
10 peuvent être nettoyés par un lavage à l'eau ou à l'aide d'un autre liquide.

Mais la superficie durcie dépend de l'intensité du rayonnement UV ; or cette intensité est sensiblement plus importante sur l'axe optique, donc au centre de l'écran, que sur les bords ; le rapport
15 entre ces intensités est égal à 2 environ. Pour que ces superficies soient sensiblement constantes sur toute l'étendue de l'écran il est donc nécessaire d'affaiblir le rayonnement lumineux atteignant le centre de l'écran et de garder sensiblement constante l'intensité sur les bords de ce dernier, l'affaiblissement devant diminuer progres-
20 sivement depuis le centre vers les bords. Dans ce but, on interpose entre la source UV et l'écran un filtre qui réalise cette fonction. Les meilleurs résultats sont obtenus à l'aide d'un filtre formé d'une plaque transparente recouverte de bandes opaques dont la largeur de chacune varie depuis le centre jusqu'aux bords ; la largeur de chaque
25 bande opaque est la plus importante au centre et la plus faible sur les bords ; ainsi la quantité moyenne de lumière traversant le filtre au centre est moins importante que celle traversant ce filtre sur ses bords. De plus les bandes ne sont pas toutes identiques entre elles ; ainsi les parties centrales des bandes extrêmes sont habituellement
30 plus étroites que les parties correspondantes des bandes centrales.

La technique connue de réalisation d'un tel filtre consiste à utiliser un procédé photographique direct : on part d'une plaque transparente recouverte entièrement d'une substance photosensible opaque qui peut être éliminée après avoir été illuminée. Pour

effectuer une illumination sélective on utilise un appareillage comportant une source lumineuse disposée devant une fente de largeur variable en fonction de la largeur à conférer à la bande opaque au point correspondant et on déplace la plaque par rapport à la fente et, en même temps, pour obtenir la configuration désirée on confère, à chaque instant, la largeur correspondante à la fente. Cet appareillage est très onéreux et n'est pas aisé à réaliser.

L'invention remédie à cet inconvénient.

Elle consiste à remplacer la source lumineuse et la fente de largeur variable par un simple dispositif d'écriture, notamment celui d'une table traçante XY, et à commander le déplacement du dispositif pour qu'il dessine le filtre désiré. De préférence on utilise les moyens les plus usuels, en particulier de l'encre opaque sur du papier blanc (ou vice versa de l'encre claire sur un papier opaque). Pour fabriquer le filtre proprement dit on photographie, à l'aide d'un équipement ordinaire, la feuille sur laquelle a été réalisé le tracé. Ainsi l'appareillage utilisable pour réaliser le procédé selon l'invention est notablement plus simple et moins onéreux que celui utilisé jusqu'à présent.

Etant donné que les traits tracés à la plume ne sont pas toujours très nets, il est préférable pour la première étape du procédé, d'effectuer un tracé à plus grande échelle que le filtre à fabriquer. L'échelle est par exemple de trois. Ensuite pour fabriquer le filtre proprement dit, on utilise un équipement photographique réducteur.

Le tracé est par exemple effectué comme dans le procédé connu à l'aide de lignes parallèles, notamment horizontales, de largeur variable selon leur abscisse. Mais l'invention n'est pas limitée à cet exemple. En variante la feuille sur laquelle doit être effectué le tracé est tramée, c'est-à-dire divisée en zones élémentaires à chacune desquelles on associe un coefficient de transmission et on dépose sur chaque zone élémentaire une surface d'encre de superficie inversement proportionnelle au coefficient de transmission à obtenir.

D'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 :

- 5 - la figure 1 est un schéma d'une dalle de tube de télévision en couleurs, avec son masque ainsi que du système optique à filtre utilisé pour la fabrication de l'écran ;
- la figure 2 est une vue partielle d'un filtre ; et
- la figure 3 montre un procédé conforme à l'invention pour la
- 10 fabrication du filtre de la figure 2.

Pour la fabrication de l'écran 10 d'un tube de télévision en couleurs du type à masque d'ombres on dépose sur la face interne de la dalle 12 une solution contenant, d'une part, un matériau photosensible au rayonnement ultra-violet et d'autre part un phosphore d'une

15 couleur déterminée rouge, verte ou bleue. Après séchage, le dépôt se trouvant sur la face interne est soumis à un rayonnement ultra-violet comme montré sur la figure 1. A cet effet on prévoit un système optique à lampe ultra-violette 13, à objectif 14 à deux lentilles et à filtre atténuateur 15.

20 La lampe 13 a une position qui correspond à celle du canon de la couleur déterminée, par exemple le vert, et l'objectif 14 reproduit le système de déviation qui sera ultérieurement associé au tube. De cette manière, un faisceau lumineux 16 émis par la source 13 traverse un trou 17 du masque 11 et atteint la face interne de la

25 dalle 12 en un emplacement 18 qui correspond à celui désiré pour le phosphore vert associé au trou 17 du masque 11.

Le rayonnement de la source 13 n'a pas une intensité égale dans toutes les directions, mais une intensité variable, le diagramme d'émission étant représenté par le lobe 20 sur la figure 1. L'intensité

30 est maximum dans la direction 21 qui correspond sensiblement à l'axe du tube et elle diminue progressivement en s'éloignant de cette direction. Ainsi, au voisinage du bord 23 de la dalle 12 l'intensité I_D est environ la moitié de l'intensité I_0 au centre de cette dalle. Mais comme chacun des divers phosphores sur tout l'écran doit s'étendre

sur une superficie sensiblement constante et comme la superficie de chaque élément de phosphore obtenu est fonction de l'intensité lumineuse, on prévoit entre l'objectif 14 et le masque 11 un filtre atténuateur 15 qui permet d'égaliser sensiblement les intensités lumineuses atteignant l'écran aux divers emplacements prévus pour les phosphores. Le filtre 15 est ainsi un filtre atténuateur ou filtre de gris dont le coefficient de transmission n'est pas uniforme sur sa surface.

Un tel filtre 15 est composé d'une plaquette transparente 25 sur laquelle se trouvent des bandes noires 26, 27, etc. de largeurs variables comme décrit par exemple dans le brevet canadien N° 1 078 239. Le coefficient de transmission dans une zone 28 (figure 2) est fonction de la superficie opaque dans cette zone 28 ; on comprend donc aisément qu'on peut faire varier cette superficie en faisant varier la largeur des bandes 26, 27...

Selon l'invention, pour réaliser un filtre 15 on n'utilise pas le procédé classique du type photographique qui consiste à déplacer l'un par rapport à l'autre une plaque photographique et l'ensemble formé par une source lumineuse et une fente de largeur variable mais, à la place, on inscrit sur un support, par exemple du papier blanc, ou une feuille transparente, des bandes opaques noires, notamment à l'aide d'un dispositif d'écriture tel que le stylet d'une table traçante XY.

Le déplacement du stylet de la table traçante XY est par exemple commandé par un calculateur programmé pour dessiner le filtre ayant la répartition désirée de coefficient de transmission, c'est-à-dire une forme appropriée pour la limite de chaque bande de largeur variable.

Dans une réalisation préférée, pour tracer une bande 26 de largeur variable selon l'abscisse X, on trace tout d'abord une ligne 30 parallèle à l'axe de X et d'ordonnée Y_0 qui constitue la limite inférieure de la bande 26. La limite supérieure de la bande 26 est la courbe 31 définie par la formule suivante :

$$Y = Y_0 + F(x) \quad (1)$$

Après avoir tracé la ligne 30 on inscrit des courbes qui obéissent à la formule suivante :

$$Y = Y_0 + AF(x) \quad (2)$$

5 Ce tracé est effectué de façon telle que le coefficient A est proche de 0 tout de suite après avoir tracé la ligne 30 et est voisin de 1 quand on trace l'avant-dernière ligne, celle précédant la ligne 31.

10 Pour passer d'une courbe à la suivante, le paramètre A est augmenté de façon telle que deux lignes intermédiaires consécutives se chevauchent ; le taux de chevauchement est par exemple de 20 %. En d'autres termes on passe d'une ligne à la suivante par un déplacement de longueur inférieure à la largeur de chaque ligne, largeur qui est déterminée par celle du stylet d'inscription. Bien entendu, les diverses valeurs de A entre 0 et 1 dépendent de la largeur de chaque ligne inscrite, c'est-à-dire du diamètre du stylet inscripteur.

15 De cette manière on obtient une bande 26 complètement noire modulée en largeur selon la loi désirée.

20 Le tracé peut bien entendu être effectué dans l'ordre inverse : on trace d'abord la courbe 31 puis les courbes intermédiaires en faisant diminuer A de 1 à 0.

25 Etant donné que les frontières de chaque bande, c'est-à-dire les lignes 30 et 31, peuvent présenter des définitions insuffisantes, le tracé est effectué à plus grande échelle que celle du filtre souhaité, par exemple à l'échelle 3. Pour obtenir le filtre définitif on effectue une réduction photographique sur support transparent du tracé effectué.

La largeur maximum de chaque bande 26, 27, ... est par exemple de l'ordre de 1 millimètre.

30 L'échelle d'agrandissement du tracé des bandes est fonction de nombreux facteurs, entre autres : la précision du filtre que l'on désire obtenir ; le diamètre du stylet inscripteur, le pouvoir de résolution de l'objectif photographique utilisé pour la réduction, les dimensions du filtre lui-même, etc.

En variante, au lieu de tracer des bandes de largeurs variables et d'une même direction moyenne, on réalise le filtre de la façon suivante : on divise la surface du filtre en zones élémentaires de préférence de superficie constante et de valeur choisie en fonction de la précision désirée, et on noircit une partie de la surface de chaque zone élémentaire en proportion du coefficient moyen de transmission voulu dans la zone.

Ce noircissement ou obscurcissement peut être obtenu de diverses manières. Par exemple, on y répartit des caractères, chiffres, lettres ou symboles sans signification en nombre proportionnel à la superficie de la surface obscure voulue. Ces éléments d'obscurcissement peuvent être aussi des segments ou de simples points. Le modèle ou gabarit pour un tel filtre est également réalisé, comme dans l'exemple précédent, en utilisant une table traçante commandée par un ordinateur. Egalement comme dans l'exemple précédent, une bonne précision est obtenue en effectuant d'abord un tracé à grande échelle et ensuite une réduction.

Le nombre d'éléments dans chaque surface élémentaire est de l'ordre de $1/\epsilon$ pour obtenir une précision de ϵ sur la transmission du filtre.

Il est également important de noter que les positions des divers éléments obscurs dans chaque zone élémentaire devront présenter entre elles une corrélation faible ou nulle afin de rendre négligeables les effets coopératifs ou cohérents de la lumière diffractée par le masque. Dans ce cas même la diffraction produite individuellement par chaque élément sera sans effet.

RE V E N D I C A T I O N S

1. Procédé de réalisation d'un filtre atténuateur à coefficient de transmission de la lumière variable sur sa surface, caractérisé en ce qu'à l'aide d'un dispositif d'écriture, on trace sur un support clair, tel qu'une feuille de papier ou analogue, des zones obscures, ou vice versa, la superficie de ces zones étant fonction de la valeur
5 moyenne désirée pour le coefficient de transmission.

2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'on termine la fabrication de filtre en photographiant le support portant lesdites zones.

10 3. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que le support est une feuille transparente.

4. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que le tracé est de dimensions plus importantes que celles du filtre à réaliser et en ce qu'on effectue ensuite une
15 réduction, notamment photographique.

5. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'on trace des bandes (26) de largeur variable selon le coefficient de transmission désiré.

6. Procédé selon la revendication 5, caractérisé en ce que pour tracer une bande (26) limitée par une droite (30) définie par l'équation : $Y = Y_0$ et par une courbe (31) définie par l'équation $Y = Y_0 + F(x)$, on trace des courbes intermédiaires d'équation :

$$Y = Y_0 + A F(x)$$

25 ces courbes étant telles que le coefficient A varie d'une courbe à une autre entre 0 et 1 ou entre 1 et 0.

7. Procédé selon la revendication 6, caractérisé en ce que le coefficient A est choisi en fonction de la largeur de chaque ligne inscrite de façon que deux lignes successives soient chevauchantes.

8. Procédé selon la revendication 7, caractérisé en ce que le
30 chevauchement de deux lignes successives est de l'ordre de 20 %.

9. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le dispositif d'écriture est celui d'une table traçante XY.

5 10. Procédé selon la revendication 9, caractérisé en ce que la table traçante est commandée par un calculateur.

10 11. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que la surface du filtre est divisée en zones élémentaires et en ce que dans chaque zone élémentaire on trace une répartition de figures de forme déterminée pour que le coefficient moyen de transmission dans cette zone corresponde au coefficient désiré.

12. Procédé selon la revendication 11, caractérisé en ce que dans chaque zone élémentaire la distribution des positions desdites figures est aléatoire ou quasi aléatoire.

15 13. Application du procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes à la réalisation d'un filtre pour la fabrication de l'écran d'un tube de télévision en couleurs du type à masque.

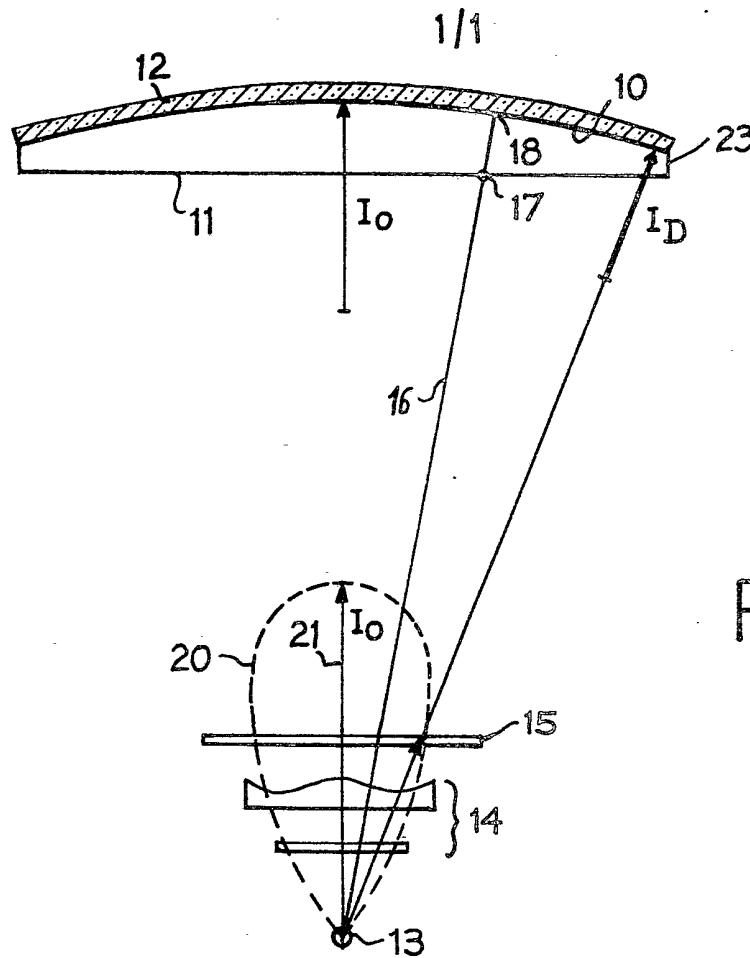


Fig. 1

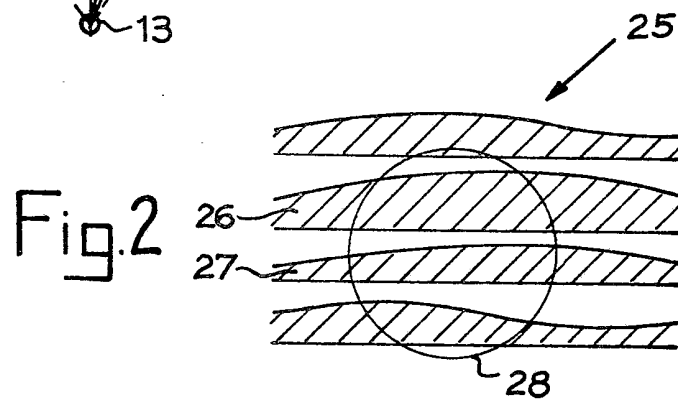


Fig. 2

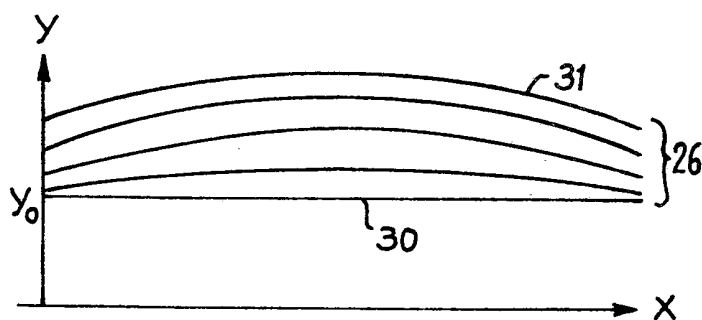


Fig. 3