(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Numéro de publication: **0 360 627 A1**

(12) DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(21) Numéro de dépôt: **89401837.3**

(51) Int. Cl.[5]: **H 01 J 29/86**

(22) Date de dépôt: **27.06.89**

(30) Priorité: **27.07.88 FR 8810116**

(43) Date de publication de la demande:
28.03.90 Bulletin 90/13

(84) Etats contractants désignés: **DE ES GB IT NL**

(71) Demandeur: **VIDEOCOLOR**
7, boulevard Romain-Rolland
F-92128 Montrouge (FR)

(72) Inventeur: **Canevazzi, Giuliano**
THOMSON-CSF SCPI
F-92045 Paris la Défense Cédex 67 (FR)

(74) Mandataire: **Chaverneff, Vladimir et al**
THOMSON-CSF SCPI
F-92045 PARIS LA DEFENSE CEDEX 67 (FR)

Le titre de l'invention a été modifié (Directives relatives à l'examen pratiqué à l'OEB, A-III, 7.3)

(54) Dalle pour écran de tube de télévision en couleurs.

(57) La présente invention concerne un procédé de fabrication d'un tube de télévision en couleurs. Elle concerne aussi une dalle pour tube de télévision trichrome. Elle trouve application pour la réception d'émissions de télévision à hautes définitions.

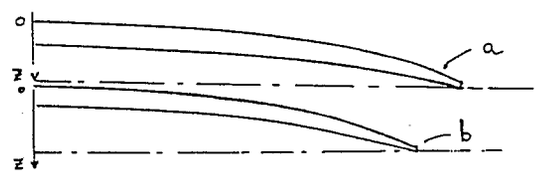
Selon l'invention, les dalles destinées à un écran de tube de télévision à haute définition sont des éléments de la famille de surfaces définies par :

$(C(i).x^{l(i)}.y^{k(i)})$

$Ci = Co(i).f^{-(j(i)+k(i)-1)}$

$100.ABS(z1-z) < 5.zd$ où z est la cote d'une surface de la famille, z1 celle d'une surface d'essai et zd celle de la valeur maximale de la cote de la surface. C0 correspond à une surface de référence de la famille.

FIG.:2



EP 0 360 627 A1

Description

PROCEDE DE FABRICATION D'UN TUBE DE TELEVISION EN COULEURS A HAUTE DEFINITION ET TUBE DE TELEVISION TRICHROME A HAUTE DEFINITION

La présente invention concerne un procédé de fabrication d'un tube de télévision en couleurs. Elle concerne aussi une dalle pour tube de télévision trichrome. Elle trouve application pour la réception d'émissions de télévision à haute définition.

La télévision à haute définition oblige à une redéfinition des paramètres de fabrication des tubes de télévision en couleurs. En particulier, la norme européenne D2-MAC amène chez l'utilisateur les avantages suivants :
- pluralité de langues dans les programmes reçus,
- systèmes à son stéréophonique,
- son de qualité numérique,
- nouveaux services comme le télétexte,
- ouverture sur la télévision de norme HDTV (télévision à haute définition).

De tels avantages exigent de la part des tubes :
- amélioration de la taille de l'impact des faisceaux électroniques sur l'écran,
- choix des réglures d'écran et de masque (screen et mask pitches) sensiblement constantes sur toute la surface éclairée,
- écran "plat" et "large" au format "cinémascope" de rapport égal en général à 16/9,
- bonne tolérance du tube au niveau de blanc et à la pureté de couleur dans toute la gamme des intensités de faisceaux d'électrons,
- bons paramètres de brillance et de contraste,
- amélioration des qualités antivibratoires du masque (insensibilité améliorée aux effets microphoniques dus en particulier aux chocs sur le téléviseur et aux vibrations produites par les haut-parleurs du téléviseur).

Dans l'art antérieur, l'esthétique des tubes de télévision s'oriente vers des tubes à écrans de plus en plus plats. Un type de dalle "plane" actuellement utilisé est dénommé "planar", et est décrit en particulier dans les demandes de brevet français 2 541 817 et 2 541 820. De tels tubes fonctionnent correctement mais nécessitent des corrections pour obtenir une bonne géométrie d'image, corrections qui ne peuvent être obtenues par le déviateur seul.

D'autre part, la planéité de l'écran se répercute sur la géométrie du masque et induit des problèmes de comportement thermomécanique qui se manifestent par les défauts de "doming" et de "blister".

La présente invention a pour premier objet un procédé de réalisation, pour la télévision à haute définition, d'un tube trichrome à écran "large" (de rapport 16/9) mais pouvant également avoir le rapport standard 4/3, dont l'écran soit le plus plat possible et nécessite le moins possible de corrections de géométrie, procédé qui permette de réaliser une très large gamme de tubes de dimensions et de planéités très diverses et ce, de la façon la plus simple possible sans utiliser d'élément cylindrique dans la boîte à lumière d'insolation de la dalle.

La présente invention a également pour objet un tube de télévision trichrome pour télévision à haute définition, en particulier avec un écran "large" dont le coefficient dit de "screen pitch" ou réglure d'écran soit aussi constant que possible, les bords de l'écran étant le plus rectilignes possible, les caractéristiques géométriques de l'écran rendant optimale la linéarité des lignes de luminophores sans utiliser d'élément cylindrique dans la boîte à lumière d'insolation de la dalle, les performances du tube étant optimisées sur les coefficients de "doming", de "blister", de microphonicité et sur la tolérance de pureté des couleurs.

Selon l'invention le procédé de fabrication d'un tube de télévision en couleurs, comportant une enveloppe de verre, dans laquelle est inclus un canon à électrons dans un col et un masque d'ombre vis-à-vis d'une face interne d'une dalle d'écran portant des luminophores, est caractérisé en ce qu'il consiste: - à calculer d'abord la surface interne de la dalle par une méthode aux éléments finis de façon à ce que la régularité d'écran (dite screen pitch) soit sensiblement constante sur toute la surface de la dalle, - à calculer ensuite le masque apparié à la dalle de façon à ce que la régularité du masque (dite mask pitch) soit sensiblement constante, éventuellement à réitérer le calcul de la surface interne de la dalle, - à calculer la surface externe de la dalle par une méthode aux éléments finis de façon à ce que les caractéristiques d'anti-implosion d'épaisseur et de hauteur de la jupe et de coûts de la dalle soient atteintes, et - à imprimer les couches de phosphores sur la surface interne sans recourir à des éléments cylindriques dans la boîte à lumière d'insolation.

La dalle conforme à l'invention, pour tube de télévision en couleurs, convenable pour la télévision à haute définition HDTV, du type défini par une surface (S) d'équation : $Z = \Sigma\ (C(i).x^{j(i)}\ .\ y^{k(j)})$ où Z est la distance de tout point de la surface au plan tangeant à cette surface en son centre, la somme portant sur l'indice fini entier i, x et y étant les coordonnées cartésiennes des points de cette surface et j et k étant des coefficients entiers respectivement égaux à 4,2,0,4,2,0,4,2 pour j, à 4,0,2,0,2,4,2,4 pour k lorsque i varie de 1 à 8. Les coefficients C(i) étant d'équation : $C(i) = Co(i).F^{-(j(i)+k(i)-1)}$ où les coefficients C(i) décrivent la famille de dalles selon l'invention pour des formes d'écran déterminées par F, F étant le rapport des diagonales d'une même famille et égal à 1 pour un écran de rapport 16/9 et de diagonale égale à 83 cm (33 pouces) ou un écran de rapport 4/3 et de diagonale 68 cm (27 pouces), les coefficients Co(i) étant donnés dans les tableaux ci-dessous pour des rapports de 16/9 et 4/3.

Pour 16/9 :

i	Co(i)	j(i)	k(i)
1	-.2377330-1E-18	4	4
2	.842936-32E-04	2	0
3	.431213-67E-03	0	2
4	.183659-99E-08	4	0
5	-.1717021-9E-08	2	2
6	.794348-57E-09	0	4
7	-.5768950-4E-14	4	2
8	.248947-24E-13	2	4

Pour 4/3 :

i	Co(i)	j(i)	k(i)
1	-.5854438-4E-18	4	4
2	.112184-91E-03	2	0
3	.353595-21E-03	0	2
4	.432945-82E-08	4	0
5	-.2387219-0E-08	2	2
6	.651365-82E-09	0	4
7	-.1400125-5E-13	4	2
8	.351195-81E-13	2	4

D'une manière pratique, toute surface (S1) est dite appartenir à la famille (S) selon l'invention si la différence z1-z de leurs équations respectives prise au centre des écrans est :

100.ABS(z1-z) < 5. zd où zd est la valeur maximale de z sur la grande diagonale de la dalle.

D'autre part, il est possible de faire varier le degré de planéité par les coefficients c(2) et c(4) en prenant des valeurs proportionnelles aux valeurs calculées selon l'équation donnant Z (1). Ainsi, pour F donné, il est possible de travailler sur des surfaces (S) de planéités diverses :
c(i) = k.c0(i) pour 1=2 et 4 uniquement.

D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention seront mieux compris à l'aide de la description d'un mode de réalisation, pris comme exemple non limitatif et illustré par le dessin annexé, sur lequel :

- la figure 1 est un schéma d'un tube de télévison dans un exemple de réalisation selon l'invention,
- la figure 2 représente deux demi-vues en coupe de dalles de verre selon l'invention,
- la figure 3 représente des demi-vues en coupe d'une dalle de verre selon l'invention et selon trois plans de coupe caractéristiques.

La fabrication des tubes de télévision en couleurs pose un grand nombre de problèmes qui réagissent les uns avec les autres. Ainsi, le problème de la verrerie, c'est à dire celui notamment qui tend à la réalisation de dalles de verre sur lesquelles un écran de visualisation est destiné à être réalisé, met en oeuvre des questions de physique des déviateurs électromagnétiques et d'optique électronique au niveau du canon à électrons, mais aussi des questions de mécanique liées à la présence du masque et de physico-chimie liées aux propriétés de réceptivité des faisceaux électroniques et de transformation en rayonnements visibles depuis l'écran vers l'utilisateur.

A la figure 1, on a représenté un tube de télévision selon l'invention de 83 cm de diagonale et de rapport 16/9. L'axe Z est l'axe central du tube qui correspond sensiblement au faisceau central d'électrons à déviation nulle, c'est à dire quand le canon 2 émet ses trois faisceaux d'électrons sans que le déviateur 3, installé autour du col du tube, reçoive le moindre courant de déviation.

La dalle de verre 1 sur laquelle sera constitué l'écran de visualisation est raccordée à une section évasée 6 du tube par une jupe 5 qui est sensiblement parallèle à l'axe Z.

A l'intérieur du tube, se trouve un ensemble cadre-masque d'ombre destiné à réaliser principalement une bonne sélection des couleurs sur les luminophores constitués en bandes parallèles sur la face interne de la dalle. On a représenté dans l'arraché à la figure 1 une coupe de la dalle de verre selon l'invention, la couche 8 de phosphores destinés à convertir les faisceaux électroniques issus du canon 2 en rayonnements visibles à travers la dalle de verre 1 dans la direction de l'axe Z, et un masque d'ombre 7.

Pour une valeur donnée des courants de déviation sur le déviateur un trou 12 du masque est sélectionné. Ce trou de forme oblongue est traversé par les faisceaux ROUGE, VERT et BLEU qui excitent la bande de phosphores électroluminescents 9, 10 ou 11 correspondante.

C'est un avantage de la présente invention de prendre en compte les impératifs géométriques de correspondance entre chaque trou du masque et la disposition des bandes de phosphores. En effet, le rayon de courbure de la dalle de verre 1 n'étant pas constant en tout point de sa surface, il faut tenir compte de la répartition des bandes 9, 10, 11 de façon à éviter que le bord d'un faisceau ne vienne frapper une portion d'une bande qui ne lui correspond pas (défaut de pureté de couleur).

A la figure 2, on a représenté les demi-coupes des surfaces extérieures de dalles de verre selon l'invention faites parallèlement à leur grand axe Ox(a) dans la version 83 cm (33 pouces) 16/9 pour

les courbes (a) et 69 cm (27 pouces) 4/3 pour les courbes (b). Dans chaque ensemble (a) et (b), la courbe supérieure est faite selon l'axe Ox passant par le centre de la dalle et la courbe inférieure est faite au bord horizontal de l'écran, respectivement.

L'invention a consisté à prendre en compte chacun des paramètres classiques liés à la fabrication d'un tube de télévision, puis à définir par la méthode, des éléments finis l'équation de la surface intérieure S2 par la coordonnée Z de tout point de cette surface :

$Z = \Sigma\ (C(i).x^{j(i)}.y^{k(i)})$

équation dans laquelle j et k sont des coefficients entiers dont les valeurs sont données dans les deux tableaux ci-dessus qui sont établis pour Co(i) correspondant à une dalle 83 cm 16/9 et à une dalle 68 cm 4/3 respectivement avec

$C(i) = Co(i).F^{-(j(i)+k(i)-1)}$,

expression dans laquelle F est le rapport des diagonales d'une même famille et égal à 1 pour un écran de rapport 16/9 et de diagonale égale à 83 cm ou pour un écran de rapport 4/3 et de diagonale 68 cm, les coefficients Co(i) étant fournis par les tableaux précités. Ainsi, pour un écran de diagonale 112 cm (44 pouces) F = 4/3 et pour un écran de diagonale 28 cm (11 pouces) F = 1/3.

Dans un second temps, le masque, réalisé en matériau approprié, est calculé en utilisant des matériaux classiques comme l'acier et l'invar en tenant compte de la performance de tenue thermomécanique. D'une manière pratique, le compromis optimisé est réalisé par itérations du calcul de la surface interne S2 et de la géométrie du masque de façon à obtenir un aspect de planéité aussi bon que possible.

Dans un exemple de réalisation, il a été possible de d'avoir des réglures d'écran sensiblement constantes. Elles évoluent de 0,7 millimètres au centre de l'écran à 0,8 millimètres sur un coin.

Une fois la surface interne S1 déterminée, le masque calculé en même temps, le procédé de l'invention permet de calculer la géométrie de la surface externe S2.

Cette surface est soumise aux mêmes impératifs de planéité, mais doit de plus avoir de bonnes qualités mécaniques en anti-implosion. A cette fin, l'épaisseur t et la hauteur H de la jupe sont déterminées pour avoir la meilleure valeur. Dans un exemple de réalisation, représenté à la figure 3, ces deux paramètres sont contrôlés sur le bord de grande dimension m, le bord de petite dimension m et le coin D. Les valeurs correspondantes trouvées sont :

	m	M	D
t	20	18	18
H	102	79	73

où les dimensions sont indiquées en millimètres, pour une dalle de 33" 16/9. La planéité est réglée par des coefficients c(i) affectés d'un facteur multiplicatif p :

$c'(i) = c(i).p$

Dans un exemple de réalisation, ces facteurs sont tous égaux à 1 sauf les coefficients pour i = 2 et i = 4 pour lesquels

$C'(2) = C(2).p$ et

$C'(4) = C(4).p$.

Lorsque p est supérieur à 1, la surface S2 est moins plane, et lorsque p est inférieur à 1, la surface S2 est plus plane.

D'une manière générale, on dit qu'une surface Sn appartient à la famille répondant aux impératifs de l'invention, si sa cote Zn est telle que : 100.ABS(Zn-Z) < 5.Zd où Z est la cote du point homologue d'une surface étalon appartenant à la famille de surfaces de l'invention définies par les coefficients c(i) détaillés plus haut et Zd est la valeur de la plus grande cote de cette surface prise sur la grande diagonale.

Revendications

1. Dalle pour écran de tube de télévision en couleurs, convenable pour la télévision à haute définition HDTV, dont chacune des faces interne (S2) et externe (S1) est du type défini par une surface (S) d'équation :

$Z = (C(i).x^{j(i)}.y^{k(i)})$

où Z est la distance d'un point de la surface à un plan tangeant au centre de cette surface, caractérisée en ce que les coefficients c(i) sont d'équation :

$C(i) = Co(i).F^{-(j(i)+k(i)-1)}$ où les coefficients C décrivent la famille de dalles selon l'invention, F étant le rapport des diagonales d'une même famille et égal à 1 pour un écran de rapport 16/9 et de diagonale égale à 83 cm (33 pouces) ou pour un écran de rapport 4/3 et de diagonale 68 cm (27 pouces), la somme portant sur l'indice fini entier i, x et y étant les coordonnées cartésiennes des points de cette surface et j et k étant des coefficients entiers respectivement égaux à 4,2,0,4,2,0,4,2 pour j, à 4,0,2,0,2,4,2,4 pour k lorsque i varie de 1 à 8, les coefficients Co(i) étant donnés dans les tableaux ci-dessous pour des rapports de 16/9 et 4/3.

Pour 16/9 :

i	Co(i)	j(i)	k(i)
1	-.23773301E-18	4	4
2	.84293632E-04	2	0
3	.43121367E-03	0	2
4	.18365999E-08	4	0
5	-.17170219E-08	2	2
6	.79434857E-09	0	4
7	-.57689504E-14	4	2
8	.24894724E-13	2	4

Pour 4/3 :

i	Co(i)	j(i)	k(i)
1	-.58544384E-18	4	4
2	.11218491E-03	2	0
3	.35359521E-03	0	2
4	.43294582E-08	4	0
5	-.23872190E-08	2	2
6	.65136582E-09	0	4
7	-.14001255E-13	4	2
8	.35119581E-13	2	4

2. Dalle selon la revendication 1, caractérisée en ce que la planéité de l'écran est déterminée par le changement des coefficients c(i) en p.c(i).

3. Dalle selon la revendication 2, caractérisée en ce que les seuls coefficients variables sont c(2) et c(4).

4. Dalle caractérisée par le fait que si Zn est la distance d'un point de sa surface interne ou externe à un plan tangeant au centre de cette surface, et si Z est la distance d'un point homologue d'une seconde surface selon l'une quelconque des revendications précédentes à un plan tangeant à cette seconde surface en son centre, on a :100.ABS(Zn-Z) < 5.Zd,
Zd étant la valeur maximale de Z sur la grande diagonale de la dalle.

FIG.:1

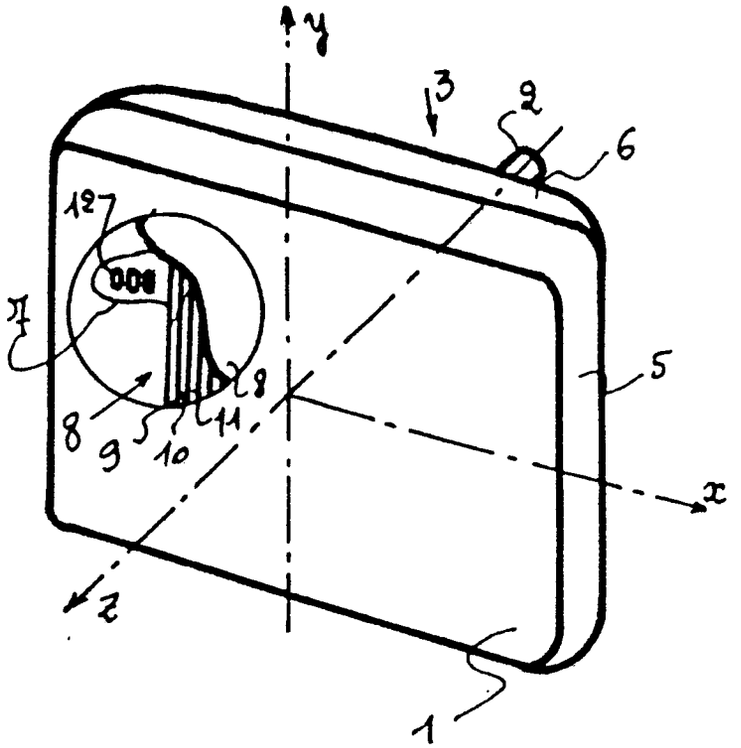


FIG.:2

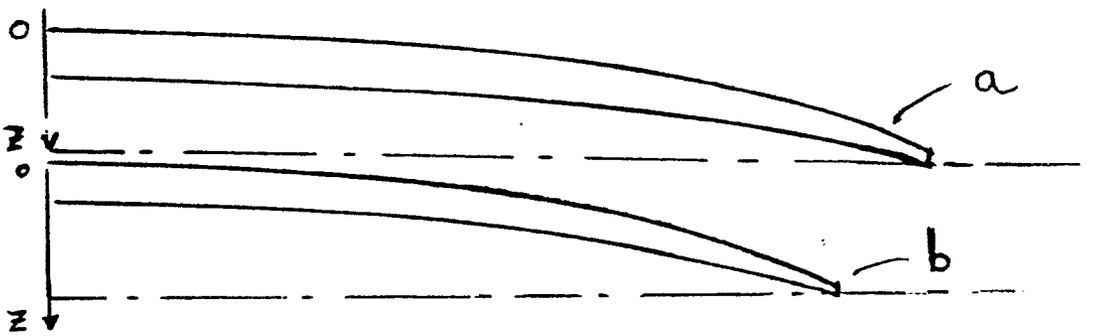
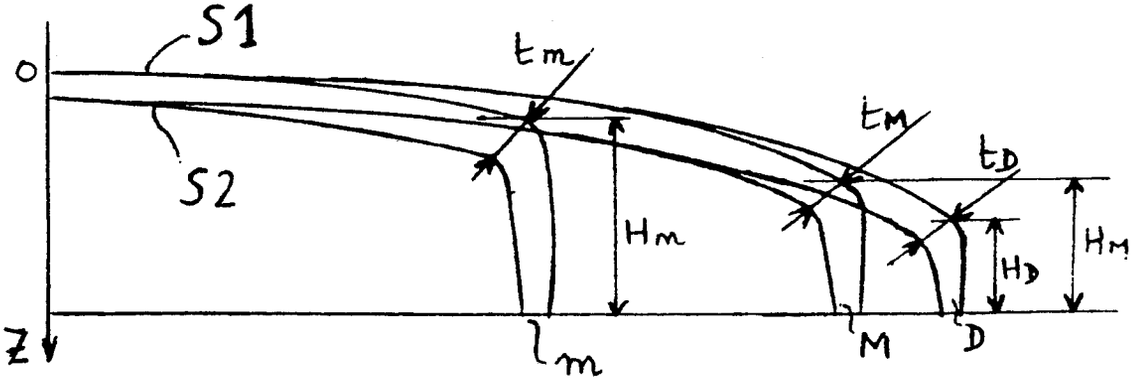


FIG.:3



Office européen des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande

EP 89 40 1837

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl.5)
P,X	EP-A-0 283 129 (HITACHI) * Page 3, ligne 49 - page 4, ligne 16; page 5, lignes 32-39; page 6, ligne 51 - page 7, ligne 3; figures 6-8,14a-14b * ---	1,2	H 01 J 29/86
D,A	GB-A-2 136 198 (R.C.A) * Page 2, lignes 94-121; page 3, lignes 11-14; figure 7 * -----	1,4	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)
			H 01 J 29/00

Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications

Lieu de la recherche	Date d'achèvement de la recherche	Examinateur
LA HAYE	31-10-1989	ROWLES K.E.G.

CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES

X : particulièrement pertinent à lui seul
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie
A : arrière-plan technologique
O : divulgation non-écrite
P : document intercalaire

T : théorie ou principe à la base de l'invention
E : document de brevet antérieur mais publié à la date de dépôt ou après cette date
D : cité dans la demande
L : cité pour d'autres raisons

& : membre de la même famille, document correspondant

EPO FORM 1503 03.82 (P0402)