

19



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets

11 Numéro de publication:

**0 206 880  
A1**

12

**DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

21 Numéro de dépôt: 86401187.9

51 Int. Cl.4: **H01J 9/227**

22 Date de dépôt: 03.06.86

30 Priorité: 04.06.85 FR 8508396

43 Date de publication de la demande:  
30.12.86 Bulletin 86/52

64 Etats contractants désignés:  
DE GB IT NL

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

72 Inventeur: Testa, Pierluigi  
THOMSON-CSF SCPI 19, avenue de Messine  
F-75008 Paris(FR)

74 Mandataire: Grynwald, Albert et al  
THOMSON-CSF SCPI 19, avenue de Messine  
F-75008 Paris(FR)

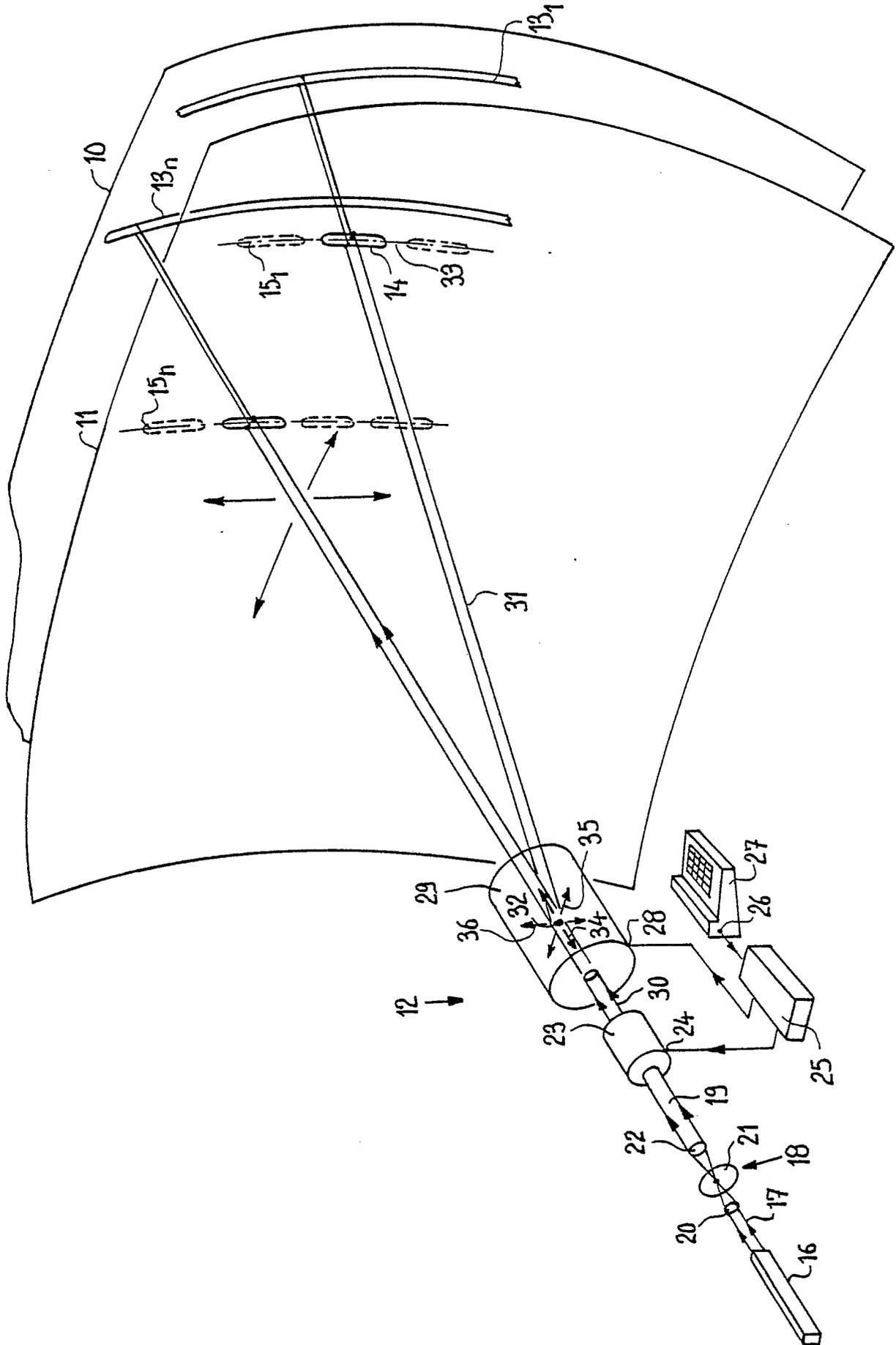
54 Procédé et appareil d'illumination de la dalle d'un tube de télévision en couleurs pour la formation de l'écran.

57 Appareil d'illumination de matière photosensible durcissable à la lumière pour la fabrication de l'écran (10) d'un tube à rayons cathodiques en couleurs du type à masque perforé (11).

Cet appareil comprend un laser (16), un modulateur de lumière (23) et un déflecteur (29) pour dévier le pinceau modulé (30).

Le modulateur de lumière (23) et le déviateur - (29) sont commandés par un calculateur (27) afin que l'intensité lumineuse reçue par chaque point de l'écran soit sensiblement constante.

**EP 0 206 880 A1**



## PROCEDE ET APPAREIL D'ILLUMINATION DE LA DALLE D'UN TUBE DE TELEVISION EN COULEURS POUR LA FORMATION DE L'ECRAN.

L'invention est relative à un procédé et à un appareil d'illumination d'un matériau photosensible disposé sur une dalle pour la formation de l'écran cathodo-luminescent d'un tube de télévision en couleurs du type à masque perforé.

Un tube de télévision en couleurs comporte une dalle frontale sur la surface interne de laquelle est déposé l'écran qui est formé habituellement de bandes verticales de matière cathodo-luminescente 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 de luminophores voisines 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 de cette couleur (bleu), on prévoit devant l'écran un masque perforé dont la position et la disposition des fentes assure ladite sélection.

Etant donné que la position du masque par rapport à l'écran déposé sur la dalle doit être déterminée avec précision, le masque est fixé à la dalle du tube antérieurement à la formation de l'écran afin que ce masque puisse être utilisé pour réaliser l'écran. Chacune des substances luminescentes est 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 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 déviateur du tube. La position du système optique, notamment de 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.

La source UV émettant un rayonnement dont l'intensité n'est pas constante en fonction de la direction d'émission, entre cette source et l'écran on dispose un filtre qui compense ce défaut d'uniformité afin que l'intensité du rayonnement atteignant l'écran soit sensiblement constante sur la surface de ce dernier; en effet, s'il n'en était pas ainsi, la superficie des emplacement durcis ne serait pas constante.

Le masque est formé de fentes disposées en succession selon des lignes verticales alors qu'on désire former sur l'écran des lignes verticales continues. Sans précaution particulière on obtiendrait donc sur l'écran des lignes interrompues de luminophores et de graphite. Pour éviter ce défaut, au cours de l'illumination on déplace l'appareil d'illumination en direction verticale.

Pour la fabrication de chaque type et de chaque dimension de tube de télévision en couleurs, il faut prévoir un appareil d'illumination particulier. En d'autres termes un appareil prévu pour un type et une dimension déterminés n'est pas utilisable pour une autre dimension ou un autre type. En outre les temps d'exposition sont relativement longs.

L'invention remédie à ces inconvénients.

L'appareil selon l'invention comporte : une source lumineuse émettant un pinceau lumineux ou faisceau lumineux fin, de préférence un laser, un déflecteur pour dévier le faisceau afin qu'il balaie la surface de la dalle, un modulateur de lumière et un dispositif programmable, tel qu'un calculateur, pour commander, d'une part, le modulateur de lumière afin que l'intensité lumineuse reçue par l'écran soit pratiquement constante, et, d'autre part, le balayage pour éclairer des bandes verticales sur l'écran à travers les trous du masque.

Le modulateur de lumière a un rôle analogue au rôle que joue le filtre de l'appareil d'illumination de la technique antérieure, c'est-à-dire qu'il est commandé de façon telle qu'en chaque point de l'écran la quantité d'énergie lumineuse reçue par unité de surface soit constante. Il est à noter toutefois qu'en principe le pinceau lumineux a une intensité constante quelle que soit la direction alors qu'il n'en est pas de même avec l'appareil connu; mais la compensation à effectuer résulte du fait que la section d'intersection du pinceau lumineux par l'écran n'est pas la même d'un point à un autre de cet écran; cette section est plus importante sur les bords qu'au centre et, ainsi, la densité d'énergie reçue par unité de surface est plus faible

sur les bords qu'au centre. Autrement dit le modulateur de lumière est commandé de façon telle que l'intensité soit plus faible au centre que sur les bords.

Lorsque la source lumineuse est constituée par un laser le temps d'exposition est d'une valeur faible, ce qui diminue la durée de fabrication.

Dans une réalisation le dispositif programmable commande également le déplacement du centre de déviation. Ce déplacement, lorsqu'il est effectué parallèlement aux lignes de l'écran, permet de passer de l'illumination d'une bande de couleur déterminée à une bande d'une autre couleur. Un déplacement de ce centre parallèlement aux bandes verticales de l'écran assure la continuité des bandes de luminophores et éventuellement des bandes noires. Enfin un déplacement du centre de déviation perpendiculairement à l'écran permet d'adapter l'appareil d'illumination à la fabrication d'autres types ou d'autres dimensions de tubes.

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 à la figure unique qui est un schéma représentant un appareil selon l'invention, ainsi que la dalle-écran et le masque d'un tube de visualisation en couleurs, notamment un tube récepteur de télévision.

Sur cette figure la dalle-écran 10 et le masque 11 ont été représentés à une échelle plus importante que l'appareil 12 d'illumination.

Cet appareil 12 est utilisé pour illuminer, selon des bandes verticales 13<sub>1</sub>, 13<sub>2</sub>...13<sub>n</sub>..., la face interne de la dalle 10 qui est recouverte sur toute sa superficie d'une solution d'un luminophore de couleur déterminée -ou de graphite -dans une matière photosensible. Cette illumination durcit la matière photosensible sur ces bandes; de cette manière, la matière durcie reste, avec le luminophore ou le graphite qu'elle contient, sur le verre alors que la matière non durcie, c'est-à-dire qui n'a pas été illuminée, peut être éliminée par lavage.

L'illumination s'effectue à travers les trous 14 du masque 11 qui sont constitués par des fentes allongées verticalement et disposées selon des colonnes d'axe vertical 15<sub>1</sub>,... 15<sub>n</sub>... Lors du fonctionnement habituel du tube de visualisation en couleurs le rôle du masque perforé 11 est d'occulter chacun des faisceaux d'électrons afin que le faisceau destiné à exciter les luminophores d'une couleur n'excite pas les luminophores d'une autre couleur. C'est pourquoi ce masque 11 a une position déterminée de façon très précise par rapport à l'écran 10, et, de ce fait, l'écran est formé à partir des trous du masque.

L'appareil 12 d'illumination selon l'invention comprend, dans l'exemple, une source lumineuse constituée ici par un laser 16 émettant un rayonnement ultra-violet susceptible de durcir les matériaux photosensibles disposés sur l'écran 10. Le faisceau 17 de lumière cohérente qui sort du laser 16 pouvant présenter une intensité qui n'est pas forcément constante en tous les points de sa section, on prévoit un montage 18 permettant de diaphragmer ce faisceau 17 pour produire un faisceau 19 d'intensité plus uniforme sur sa section. A cet effet le montage 18 comprend une lentille 20 de focalisation, un diaphragme 21 dont l'ouverture se trouve au foyer de la lentille 20, et une lentille 22 dont le foyer objet se trouve à l'emplacement de l'ouverture du diaphragme 21. Le montage 18 ne retient ainsi que la partie centrale du faisceau laser et il augmente la section de cette partie centrale.

Le faisceau 19 pénètre dans un modulateur de lumière 23 commandé par un signal électrique, appliqué sur une entrée correspondante 24, qui est fourni par un interface 25 entre l'entrée 24 du modulateur 23 et la sortie 26 d'un calculateur 27. L'interface 25 comporte un circuit d'aiguillage à deux voies et, pour chaque voie, un convertisseur numérique-analogique et un amplificateur des signaux de sortie du convertisseur.

L'interface 25 comporte une seconde sortie qui délivre un signal à l'entrée 28 de commande d'un déflecteur 29 pour le pinceau lumineux 30 sortant du modulateur de lumière 23.

Le déflecteur 29 dévie le faisceau 30 par réflexion et/ou réfraction de manière à produire un faisceau de sortie 31 qui balaie toute la surface de l'écran 10. Le déplacement est par exemple effectué colonne par colonne, c'est-à-dire que le faisceau 31 se déplace d'abord dans un premier plan vertical, celui de la bande 13<sub>1</sub>; ensuite il est déplacé pour balayer la colonne 13<sub>2</sub>, etc...

Si dans le déflecteur 29 le centre de déviation 32 restait immobile on obtiendrait sur chaque colonne 13 de la dalle 10 des segments non illuminés correspondant aux intervalles 33 entre fentes 14 du masque 11. C'est pourquoi le centre de déviation 32 est déplacé verticalement, parallèlement à ces colonnes, vers le haut ou vers le bas dans une mesure suffisante pour atteindre les parties des colonnes 13 qui n'ont pas été éclairées lors du premier balayage. Ce déplacement vertical du centre de déviation 32 est effectué colonne par colonne, c'est-à-dire qu'après chaque balayage d'une colonne on déplace (flèches 36) le centre 32 et on effectue un nouveau balayage de cette colonne avec cette nouvelle position du centre 32. En variante on balaie toutes les colonnes de l'écran 10 avec le centre 32 immobile, puis on déplace le

centre 32 pour effectuer un nouveau balayage de l'ensemble des colonnes de façon à atteindre les segments de ces colonnes non illuminés lors du premier balayage.

Le centre de déviation 32 du déflecteur 29 est également déplaçable en direction horizontale perpendiculairement au faisceau 30, selon la direction des flèches 35, parallèle aux lignes de l'écran, pour passer de l'illumination des emplacements d'une couleur à l'illumination des emplacements d'une autre couleur ou des bandes noires.

Enfin le centre de déviation 32 est déplaçable perpendiculairement à l'écran, c'est-à-dire dans la direction (flèches 34) des faisceaux 17, 19 et 30, notamment pour permettre l'adaptation de l'appareil 12 à un autre type de tube à fabriquer.

Le modulateur de lumière 23 est constitué par une cellule à effet Kerr ou par une cellule à effet Pockels ou encore par une cellule à effet Faraday. Pour plus de précisions sur ce type de modulateur électro-optique ou magnéto-optique on pourra se reporter par exemple à l'ouvrage intitulé "Opto-électronique" de G. Broussaud, Masson et Cie. 1974.

Le déflecteur 29 est par exemple un déflecteur acousto-optique à effet Brillouin ou un déflecteur mécanique ou un déflecteur électro-optique, par exemple à effet Pockels. Des précisions sur ces déflecteurs se trouvent également dans l'ouvrage précédemment cité.

Pour le déflecteur 29 on peut combiner un moyen électro-acoustique, pour effectuer un balayage avec le centre de déviation 32 immobile, avec un moyen du type mécanique qui déplace ce déflecteur de façon à déplacer le centre de déviation 32. Il est également possible d'utiliser un moyen à miroir tournant solidaire d'un support tournant selon un autre axe comme décrit dans la demande de brevet allemand 3 035 367.

Le calculateur 27 est programmé pour délivrer en succession sur sa sortie 26 des signaux de commande appropriés à chaque instant pour le modulateur 23 et pour le déflecteur 29. Ainsi à chaque instant la sortie 26 du calculateur délivre un signal appliqué sur l'entrée 24 du modulateur 23 qui représente une amplitude d'atténuation du faisceau 19 et des signaux, transmis sur l'entrée 28, qui représentent la position du centre de déviation 32, la position du plan de balayage dans lequel doit se trouver le pinceau 31 et l'angle que forme ce pinceau 31 avec une direction de référence dans ce plan.

Pour utiliser l'appareil 12 en vue de la fabrication d'un autre type de tube, notamment d'une autre dimension, il suffit de modifier la programmation du calculateur 27. Une telle programmation et sa modification constituent des opérations courantes pour l'homme de métier.

Bien qu'il soit préférable que la source lumineuse soit constituée par un laser on notera que celle-ci peut également être constituée par une source de lumière incohérente.

En variante encore, à la place du modulateur 23 on prévoit une excitation du laser 16 modulée par le calculateur 27.

## Revendications

1. Appareil d'illumination de matière photosensible durcissable à la lumière pour la fabrication de l'écran (10) d'un tube à rayons cathodiques en couleurs du type à masque perforé (11), cet appareil comprenant une source lumineuse (16, 18) émettant un pinceau lumineux (19) et un déflecteur (29) pour dévier ce pinceau afin qu'il balaie l'écran (10) devant lequel est disposé le masque perforé (11), caractérisé en ce qu'il comprend un modulateur de lumière (23) commandé par un calculateur (27) pour que l'intensité lumineuse reçue par chaque point de l'écran soit sensiblement constante.

2. Appareil selon la revendication 1, caractérisé en ce que le modulateur de lumière (23) est disposé entre la source lumineuse et le déflecteur (29).

3. Appareil selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que le modulateur de lumière (23) est du type électro-optique ou magnéto-optique.

4. Appareil selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que le calculateur (27) commande également le déflecteur (29).

5. Appareil selon la revendication 4, caractérisé en ce que le centre de déviation (32) dans le déflecteur (29) est déplaçable, sous la commande du calculateur (27), parallèlement (35) aux lignes de l'écran pour passer de l'illumination des emplacements de luminophore d'une couleur à l'illumination des emplacements de luminophore d'une autre couleur ou de bandes noires entre luminophores.

6. Appareil selon la revendication 4 ou 5, caractérisé en ce que le centre de déviation (32) est déplaçable verticalement, dans une direction (36) parallèle aux colonnes (13) de luminophores sur l'écran (10), pour permettre l'illumination de chaque point d'une telle colonne (13) malgré les intervalles (33) entre fentes adjacentes (14) du masque.

7. Appareil selon la revendication 6, caractérisé en ce que la commande, par le calculateur (27), est telle que le centre de déviation (32) reste immobile lorsque le pinceau (31) balaie une colonne (13) sur toute la hauteur de l'écran, puis ce centre de déviation (32) est déplacé selon ladite direction verticale parallèle à une colonne pour que les points de cette colonne qui ont été occultés par les

intervalles (33) entre fentes du masque soient illuminés lors de ce second balayage de la même colonne.

8. Appareil selon la revendication 6, caractérisé en ce que le calculateur (27) commande le déplacement du centre de déviation (32) de façon telle que ce dernier reste immobile lors du balayage des diverses colonnes (13) de l'écran (10) et, ensuite, se déplace pour effectuer un second balayage de l'ensemble des colonnes, le déplacement étant tel que les emplacements des colonnes qui, lors du premier balayage, ont été occultés par les intervalles (33) entre fentes adjacentes du masque soient illuminés lors de ce second balayage.

9. Appareil selon la revendication 4, caractérisé en ce que le centre de déviation (32) du déflecteur (29) est déplaçable, sous la commande du calculateur (27), selon la direction (34) perpendiculaire à l'écran pour permettre l'utilisation de cet appareil pour la fabrication de l'écran de divers types de tubes.

10. Appareil selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le déflecteur (29) est du type électro-acoustique.

11. Appareil selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la source lumineuse comporte un laser (16) émettant un rayonnement ultraviolet.

12. Appareil selon la revendication 11, caractérisé en ce qu'il comporte un dispositif (18) à diaphragme tel que seul le pinceau central du faisceau laser soit dévié par le déflecteur (29).

5 13. Appareil selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la commande du modulateur de lumière (23) par le calculateur (27) est telle qu'elle compense la variation de la section d'intersection du pinceau lumineux par l'écran d'un point à un autre de cet écran.

10 14. Procédé d'illumination d'une matière photosensible durcissable à la lumière pour la fabrication de l'écran (10) d'un tube à rayons cathodiques en couleur du type à masque perforé (11) dans lequel un pinceau lumineux (19) est dévié afin de balayer l'écran devant lequel est disposé le masque perforé, caractérisé en ce qu'on module l'intensité du pinceau lumineux afin que l'intensité lumineuse reçue par chaque point de l'écran soit sensiblement constante.

15 20 15. Procédé selon la revendication 14, caractérisé en ce que le pinceau lumineux ayant, en l'absence de modulation, une intensité constante quelle que soit la direction, la modulation de l'intensité de ce pinceau assure la compensation de la variation de la section d'intersection de ce pinceau par l'écran d'un point à un autre de cet écran.

30

35

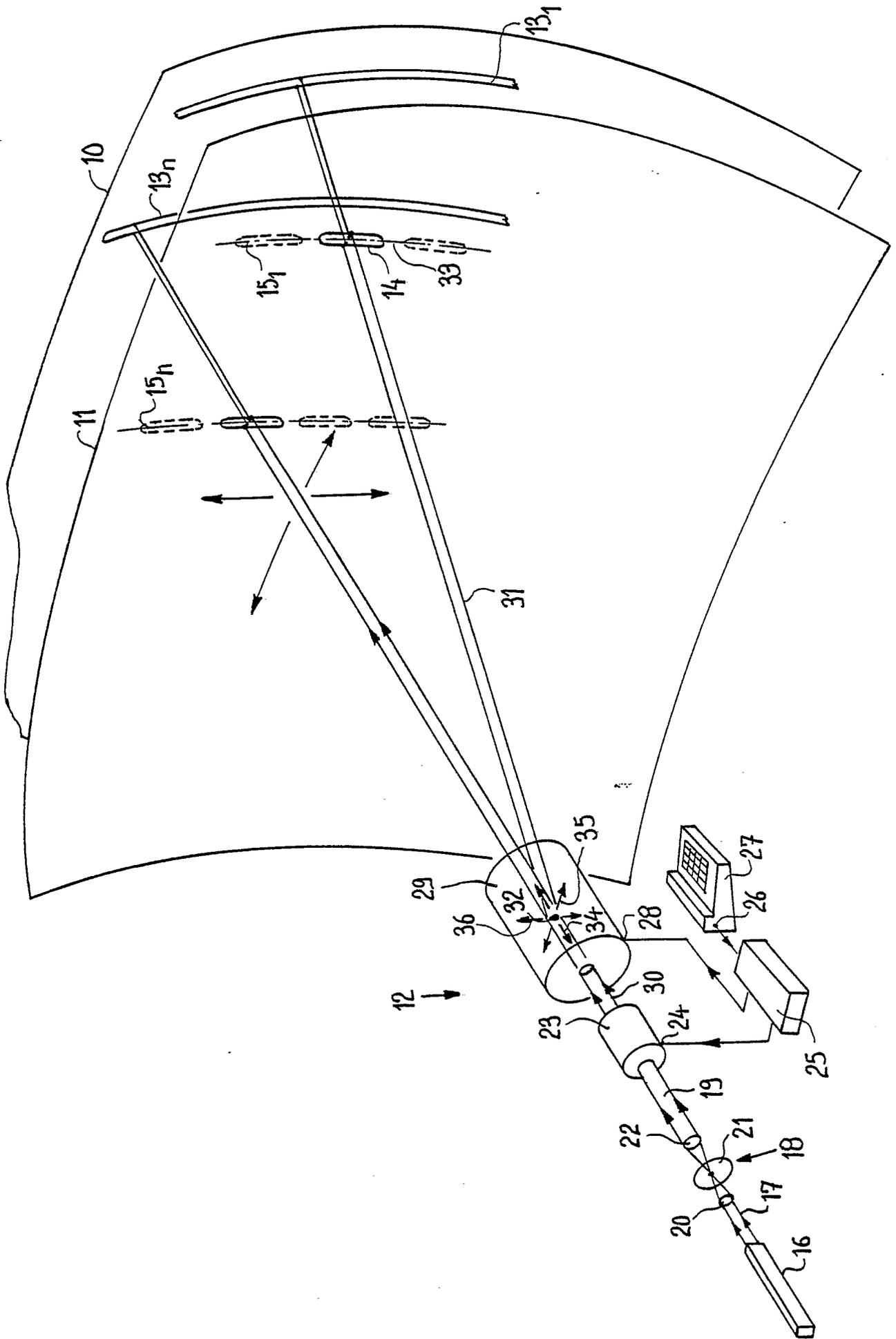
40

45

50

55

5





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. 4)
X	US-A-3 949 226 (J.A. DUNCAN) * Revendications 1-12; figure 1 *	1-3	H 01 J 9/227
A	FR-A-2 095 645 (RCA) * Revendications 1-3 *	1	
A	FR-A-2 091 717 (RCA) * Revendications 1-5 *	1	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl. 4)
			H 01 J 9/00
Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 19-09-1986	Examineur DROUOT M.C.
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		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	
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			