

①②

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

②① Numéro de dépôt: **80400117.0**

⑤① Int. Cl.³: **H 01 J 31/20, H 01 J 29/10**

②② Date de dépôt: **24.01.80**

③① Priorité: **29.01.79 FR 7902237**

⑤① Demandeur: **Tarragon, Denis Etienne Victor, 3 rue Rosenberg, F-94120 Fontenay sous Bois (FR)**

④③ Date de publication de la demande: **06.08.80**
Bulletin 80/16

⑧④ Etats contractants désignés: **AT BE CH DE GB IT NL SE**

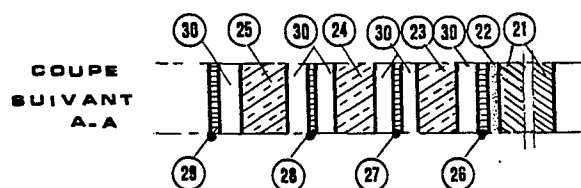
⑦② Inventeur: **Tarragon, Denis Etienne Victor, 3 rue Rosenberg, F-94120 Fontenay sous Bois (FR)**

⑤④ **Transducteur électroluminescent chromatique et ses applications en synthèse additive.**

⑤⑦ L'invention concerne un dispositif traducteur courant-lumière comprenant un ensemble électroluminescent trichrome, associé à un balayage cathodique permettant une sélection et un mélange colorimétriques.

Associant les effets physiques de l'électroluminescence des solides, de la cathodoluminescence et de la colorimétrie (fig. 2), des films électroluminescents, réalisés en couches minces par pulvérisation cathodique et évaporation thermique sous vide, constituent la face avant (19) d'un tube image monocanon. La dalle électroluminescente comprend trois condensateurs superposés, activés avec différents dopeurs pour émettre des lumières rouges, bleues et vertes.

Sous l'effet du bombardement cathodique (18) au point d'impact du spot, un point lumineux apparaît, simultanément, un renforcement local du point irradié, suivant la couleur correspondante à l'analyse exploratrice en télévision couleurs, est obtenu en appliquant les tensions de chrominance en (26-27) pour les vertes, en (27-28) pour les rouges, en (28-29) pour les bleues. Le renforcement de la brillance du transducteur alimenté sera seul visible, car les autres couleurs étant très faibles, sont imperceptibles par rapport à la couleur renforcée qui est seule prépondérante.



Transducteur électroluminescent chromatique et ses applications en synthèse additive

L'invention concerne un dispositif traducteur courant-lumière d'un tube image spécial.

Elle a plus particulièrement pour objet la réalisation d'un générateur d'images en couleurs, caractérisé par le fait, que dans un tube cathodique "monocanon" on irradie avec un seul faisceau d'électrons des condensateurs électroluminescents, émettant respectivement de la lumière d'une longueur d'onde déterminée (rouge, bleu, vert). Ces condensateurs électroluminescents (dont les armatures métalliques sortent à l'extérieur du tube) sont empilés, et constituent la face avant du tube et deviennent des paramètres de commande pour les signaux de "chrominance". L'invention a aussi pour objet, la sélection et le mélange colorométrique des couleurs. Pour ce faire, une propriété physique spécifique aux condensateurs électroluminescents est utilisée, à savoir : l'amplification de brillance.

Simultanément au bombardement cathodique, le spot lumineux du point irradié se trouve amplifié quand un champ électrique variable est appliqué dans le condensateur considéré.

L'invention a en outre pour but, que, en plus de la couleur prépondérante obtenue, un mélange colorométrique est possible. L'addition des "luminances" assure une succession des points colorés, sans effets secondaires, et restitue intégralement les teintes et les nuances dans leurs brillances exactes.

Depuis 25 ans, l'ensemble des récepteurs de T.V. couleurs sont équipés d'un tube image "tricanons", possédant pour la sélection des couleurs un système de focalisation mécanique. Cet ensemble concentre les 3 faisceaux d'électrons pour obtenir un point d'impact sur un dépôt luminescent (disposés en triplets ou en lignes) donnant des points lumineux rouges, bleus, verts.

Ces tubes images d'une fabrication industrielle délicate, nécessitent pour leur construction des investissements importants, un outillage spécifique onéreux, et leur prix de revient sont très élevés.

5 En outre, la reconstitution d'une image colorée par ces tubes, présente plusieurs défauts, à savoir :

- 1/ au niveau des couleurs, convergence et pureté. (en dépit des progrès technologiques - a/ autoconvergence, b/ Précision In Ligne P.I.L.),
- 10 2/défauts de géométrie de l'image, (corrigés par des circuits complexes et onéreux),
- 3/ sensibilité au champ magnétique terrestre (obligation de blindages et de circuits de démagnétisation, impossibilité de déplacer un T.V. couleurs en fonctionnement sans
- 15 perturber l'image).

En plus, dans un récepteur couleur, le tube image représente plus de 50% du prix de revient, et l'alimentation du tube et de ses circuits d'alimentation sont de gros consommateurs d'énergie (80% des électrons émis par la cathode

20 sont interceptés par le système de focalisation - 20 à 30 watts sont dissipés inutilement en chaleur).

La présente innovation technologique, a pour but de remédier à ces inconvénients. L'invention telle qu'elle est

25 caractérisée dans les revendications, permet d'augmenter le nombre de points colorés visibles à l'observateur et la résolution (confusion dans les T.V. actuels, dans la reproduction des textes en "télématique" B avec 8, D avec 0, S avec 8, etc ...) donnant une restitution parfaite des

30 textes, des teintes et des nuances. Le nombre de points reproduits sans "effets parasites" est près du double de celui d'un tube image actuel. Chaque point lumineux de l'image est reconstitué dans sa couleur naturelle et sa brillance dans l'espace visuel. L'oeil n'ayant aucun effort

35 de synthèse à effectuer, un confort visuel est ressenti. Le mélange des couleurs est fait point par point sur le récepteur d'une part par le courant cathodique pour la luminance, et d'autre part par les transducteurs pour les

chrominances.

Ainsi, l'invention permet d'utiliser un tube de télévision "monocanon" entièrement identique électroniquement pour la
5 partie "du canon à électrons" à celle d'un tube utilisé pour la réception de la télévision en noir et blanc.

Seule la face avant est différente. Cette technologie du tube monocanon est connue et les résultats obtenus sont :

- 1/ une plus grande facilité de fabrication,
- 10 2/ une fiabilité incontestable,
- 3/ une consommation de matière première moins importante (1 canon au lieu de 3),
- 4/ une consommation d'énergie inférieure de plus de 50% pour l'alimentation du tube et de ses accessoires,
- 15 5/ une augmentation de la définition de l'image et une restitution plus complète des couleurs.

Le tube image "monocanon à transducteurs électroluminescents chromatiques", conforme à l'invention est basé pour
20 la traduction de l'énergie courant-lumière sur les phénomènes physiques de l'électroluminescence des solides "en couche minces" associés à ceux de la cathodoluminescence, de la physiologie de l'oeil et de la colorométrie.

En résumé, l'électroluminescence est l'émission soutenue de
25 lumière à partir de substances quand elles sont irradiées par des rayons X ou ultra-violet, un faisceau d'électrons ou une énergie extérieure d'excitation. . Le phénomène réside essentiellement dans l'excitation directe, des centres luminescents par des électrons accélérés, dans un
30 champ électrique élevé.

Un matériau tel que le sulfure de zinc (ZnS) peut émettre de la lumière sous l'action d'un champ électrique. Un composé solide électroluminescent comprend :

- 1/ un produit de base formé de cristaux à haut point de
35 fusion, tel que le sulfure de zinc, l'oxyde de zinc, le sulfure de strontium, le tungstate de calcium, le silicate de zinc, le fluorure de calcium, le germanate de magnésium, le sulfure de cadmium, le fluorure de cadmium,

2/ des traces d'un élément étranger, dit "activateur", en proportion très faible (10^{-2} à 10^{-4} en poids) tels que le cuivre, l'or, l'argent, le manganèse, le plomb, le chrome, le bismuth et différentes terres rares.

5 Ces éléments constituent les centres "luminogènes" du composé électroluminescent.

Une fine pellicule du composé luminescent ci-dessus mentionné enrobé dans un isolant est disposée entre deux lames à la fois transparentes et conductrices, généralement
10 ment deux plaques de verre sur lesquelles on a projeté une couche invisible mais conductrice de chlorure d'antimoine ou d'oxyde d'étain. La cellule électroluminescente ainsi fabriquée, constitue un condensateur. Si on relie les deux lames conductrices de ce condensateur à un générateur de
15 tension périodique on voit, à travers les lames de verre, briller le composé luminescent. Cette brillance croît à la fois avec la valeur de la tension appliquée et avec sa fréquence. La lumière émise est bleue, verte, jaune ou rouge, suivant la nature du produit de base et de l'acti-
20 vateur.

Un nouvel effet, "l'effet électrorenforceur de brillance", a été découvert en 1953 par DESTRIAU. Certains matériaux qui sont luminescents sous l'action d'une excitation extérieure ont une sensibilité accrue, c'est à dire deviennent
25 beaucoup plus lumineux quand ils sont soumis simultanément à l'action de l'excitation extérieure et à celle du champ électrique alternatif produit par une tension périodique, appliquée entre les armatures du condensateur. Le renforcement de la brillance dépend des produits luminogènes
30 employés, et surtout de la tension et de la fréquence du champ électrique appliqué. Ces cellules mesuraient de 20 à 50 μ .

Depuis plus d'une décennie, le diamètre moyen des centres luminogènes est inférieur au micron. La fabrication de
35 fines pellicules (structure en "couches minces") est réalisable par une mise en oeuvre d'un procédé relevant de la technique de pulvérisation cathodique radiofréquence dans une enceinte sous vide (pression des gaz résiduels

inférieure à 10^{-5} torr) en présence d'un gaz inerte (argon). L'ensemble d'une cellule se présente sous forme d'une couche mince ayant une épaisseur de 0,4 à 1μ . Pour augmenter l'efficacité lumineuse un recuit à 500° durant 20 à 30 minutes sous atmosphère d'argon est conseillé.

Ces couches minces possèdent une grande fiabilité chimique, des caractéristiques stables et homogènes sur toutes leurs surfaces et leurs épaisseurs. Elles fonctionnent avec des tensions d'excitation relativement faibles et leur durée de vie est de 10^4 heures.

La cathodoluminescence, conversion de l'énergie cinétique des électrons en énergie lumineuse, présente un rendement lumineux extrêmement élevé lorsque le luminogène est un sulfure de Zinc (ZnS) et que l'activateur se trouve sous forme moléculaire d'un fluorure de terre rare ($TbF_3 - EuF_3 - TmF_3$) et la plupart des lanthanides trivalentes (Pr, Nd, Sm, Eu, Gd, Tb, Ho, Er, Tm).

Ces centres sont connus sous l'appellation "effet LUMOCEN" (Luminescence from Molécular Centers).

L'association des phénomènes physiques de l'électroluminescence et de la cathodoluminescence ne donne pas obligatoirement le résultat escompté avec n'importe quel luminophore. La réponse du ZnS est très rapide, mais en cathodoluminescence le ZnS dopé seulement avec des fluorures de terre rare ne fonctionne pas correctement (durée de vie des luminogènes trop courte) la rémanence est inférieure au seuil de sensibilité de l'oeil humain (inertie de la rétine). Un changement de signal lumineux inférieur à 20 millisecondes n'est pas visible. Mais en employant comme matrice du ZnS associé à un oxysulfure dopé par un fluorure de terre rare, le phénomène de cathodoluminescence se rapproche de celui d'électroluminescence.

Une explication possible du phénomène est la suivante :
1/ le ZnS agit immédiatement, sous l'action du bombardement cathodique, mais très brièvement (rémanence équivalente au temps du bombardement),
2/ à l'extinction du ZnS, les oxysulfures dopés par les terres rares prennent le relais, et la continuité du

phénomène de brillance dans les différents spectres chromatiques rend le résultat applicable à l'oscillographie et la T.V couleurs.

Un transducteur électroluminescent chromogène, selon un mode de réalisation de l'invention, se présente sous la forme d'une cellule électroluminescente d'une épaisseur totale de l'ordre du micron. Ce transducteur comprend :

1/ deux couches tampons d'oxyde d'yttrium (Y_2O_3) de 2000 Å d'épaisseur, ces deux couches étant sensiblement transparentes, le coté extérieur de ces couches est rendu conducteur par un dépôt d'oxyde d'étain (SnO_2) ou d'oxyde d'indium (InO_3) ;

2/ une couche électroluminescente de 6000 Å composée de sulfure de zinc associé à un oxysulfure dopé par un fluorure de terre rare, est intercalé entre les couches tampons. On applique aux bornes des parties conductrices des impulsions de tension.

Si l'on dirige un faisceau électronique avec une tension de post accélération de 5KV sur ce transducteur, un fin spot de lumière apparaît, au point d'impact du faisceau sur la couche luminescente. Cette émission de lumière est amplifiée localement lorsqu'une impulsion de tension (inférieure à l'illumination complète du condensateur électroluminescent) est appliquée aux bornes du transducteur.

25

L'invention est exposée plus en détail à l'aide de dessins représentant seulement un mode d'exécution.

- La figure 1, est une vue schématique en coupe transversale d'un transducteur électroluminescent,
- 30 - La figure 2, est une vue schématique en coupe d'un tube image utilisant le principe de l'invention,
- La figure 3, est une coupe suivant AA de la dalle avant du tube image de la figure 2,
- La figure 4, est le schéma synoptique d'un récepteur de
- 35 télévision en couleurs utilisant le tube image de la figure 2.

Le transducteur électroluminescent (figure 1) comprend une couche luminescente 1 constituée d'un matériau à la fois

cathodoluminescent et électroluminescent, de part et d'autre de cette couche sont disposées deux couches conductrices 2 et 3 reliées chacune à une borne respective d'un générateur 4 d'impulsion 9.

5 Des moyens non représentés, maintiennent un vide assez poussé dans l'espace 5 situé d'un côté de l'empilage des couches 1, 2, et 3. Un faisceau filiforme d'électrons 6 balaye la surface 7, côté vide. Ce faisceau d'électrons 6 présente une énergie suffisante pour pénétrer dans la
10 couche luminescente 1, mais cette énergie est suffisamment faible pour qu'en l'absence de tension périodique entre les couches 2 et 3, le matériau luminescent 1 n'émette au point d'impact 8 du faisceau électronique 6, qu'un spot de faible intensité.

15 Si on applique entre les couches 2 et 3 une impulsion de tension 9, de 100 à 140 volts et de faible durée, par exemple de 10^{-4} seconde, un éclair de lumière, représenté schématiquement par la flèche 10, est émis au point d'impact 8. La longueur d'onde de cette lumière dépend de la
20 nature des atomes d'impureté constituant les centres lumino-gènes du matériau 1.

Il est avantageux d'interposer entre la couche luminescente 1 et chacune des couches conductrices 2 et 3, une couche dite tampon 11 et 12 constituée en un matériau bon
25 isolant de l'électricité et présentant une constante diélectrique élevée. Ces couches 11 et 12 permettent d'appliquer entre les deux couches conductrices 2 et 3 des tensions élevées, pour obtenir un champ électrique important dans le matériau 1.

30 Le procédé illustré par la figure 1 peut être appliqué à l'obtention d'images colorées à partir de signaux vidéo-couleur. A cet effet, comme le montre la figure 2, on utilise un tube image de télévision à un seul canon à élec-
35 trons.

On peut voir sur la coupe schématique figure 2, le filament 13 du canon à électrons, la cathode 14 sur laquelle est appliquée le signal de luminance Y, le wehelt 15 de

réglage de la luminosité de l'image, la grille accélératrice 16 et la grille de concentration 17. Des bobines de déviation électromagnétiques non représentées assurent un mouvement de déviation convenable du faisceau électronique 18, issu du canon à électrons 13 à 17, afin que ce faisceau 18 balaye de façon connue la surface de la "dalle" 19. Cette dalle 19, étant constituée par la paroi extérieure du tube image 20 situé à l'opposé du canon 13 à 17. Le résultat serait équivalent, si au lieu d'un tube à déviation électromagnétique on employait un tube à déviation électrostatique, l'ampoule comporterait en plus des plaques X_1 , X_2 et Y_1 , Y_2 pour assurer la déviation du faisceau d'électrons suivant deux dimensions.

Comme le montre la figure 3, cette dalle en verre 21 est munie à sa face intérieure d'une couche de filtrage (filtre gris) 22, et d'un empilage de couches minces comprenant trois transducteurs électroluminescents superposés. Ces trois transducteurs se compose de trois couches luminescentes 23, 24 et 25 et quatre couches conductrices 26, 27, 28 et 29 ; les couches luminescentes 23, 24 et 25 sont constituées en un matériau à la fois électroluminescent et cathodoluminescent, renfermant chacune un "dopeur" de nature différente, permettant respectivement l'émission de lumière verte, rouge et bleue dans les conditions décrites en figure 1. A cet effet, chaque couche électroluminescente 23, 24 et 25 est située entre deux couches conductrices respectivement 26 et 27, 27 et 28, 28 et 29. Comme dans le cas de la figure 1, des couches tampons 30 sont interposées entre les couches luminescentes 23 à 25 et les couches conductrices 26 à 29.

La couche conductrice 29 située du côté de l'intérieur du tube 20 peut-être une couche mince d'aluminium ou de cuivre, portée à un potentiel positif élevé. Cette couche fine a pour but d'augmenter la conductibilité de l'écran et de faire office de miroir pour les rayons lumineux émis par les couches luminescentes, les rayons lumineux sont tous réfléchis vers l'avant.

Les couches 23, 24 et 25 ont pour matrices du sulfure de zinc, ZnS, associé à des molécules dopées, contenant des oxysulfures pour limiter les interactions molécule-matrice. Les activateurs sont :

- 5 - pour 23 du terbium (Tb), donnant une lumière de longueur d'onde 545 nm (nanomètre) lumière verte,
- pour 24 de l'euporium (Eu), donnant une lumière de longueur d'onde 620 nm (rouge),
- pour 25 du Thullium (Tm), donnant une lumière de longueur
- 10 d'onde 450 nm (bleu)

Les couches 26, 27 et 28 sont des couches d'oxyde d'étain SnO₂ ou d'oxyde d'indium In₂O₃.

Les couches 30 sont des couches d'oxyde d'yttrium Y₂O₃.

La couche conductrice 29 est une couche d'aluminium de
15 1000 Å.

Le coefficient d'amplification de brillance, thème principal de cette invention est de 10 à 15% sur chaque transducteur. Ce qui permet pour une brillance équivalente à une
20 réception normale en T.V couleurs, de diminuer l'amplification vidéo, il est même envisageable au lieu d'employer un amplificateur analogique avec de forte tension d'alimentation de + 150 V à + 180 V, d'employer un amplificateur numérique avec des tensions de + 15 V à + 25 V.

25

Pour respecter les lois colorimétriques qui répondent à l'équation :

$$E_Y = 0,30 E_R + 0,59 E_V + 0,11 E_B$$

Conditionnant le mélange des signaux électriques de chromi-
30 nance en plus du matriçage des signaux à l'intérieur des amplificateurs de chrominance, une disposition mécanique de l'empilage des cellules concourt au même résultat, à savoir :

La première cellule vers l'observateur est la cellule
35 verte, la seconde cellule qui subit une atténuation d'environ 40% pour traverser la cellule précédente, est la cellule rouge, la troisième cellule ayant deux cellules à traverser subit une atténuation de 60 à 80%, est la

cellule bleue.

Pour la reproduction en télévision couleurs, les points lumineux différents devant être reproduits sont : le jaune, le cyan, le pourpre, le vert, le bleu, le rouge, le blanc.

- 5 Les transducteurs verts, rouges, et bleus par leur fonctionnement séparé ou simultanément 2 par 2 déterminent l'ensemble des couleurs.

- Comme le montre la figure 4, le tube 20 restitue les images couleurs d'une émission de télévision de la manière suivante : un bloc de réception et de démodulation 31 capte les ondes HF sur sa borne 31 A, et délivre le signal vidéo de luminance Y sur la borne 31 B, celui-ci est appliqué à la cathode 14 du tube 20. Le signal vidéo de chrominance
15 délivré sur la borne 31 C est appliqué à l'entrée 32 A du bloc de décodage de chrominance 32. Cet ensemble de décodage élabore les signaux de chrominance vert, rouge, et bleu respectivement sur les bornes de sortie 32 B, 32 C, 32 D. Ces tensions délivrées en 32 B, 32 C et 32 D sont
20 proportionnelles à la composante chromatique verte, rouge, bleue de l'émission et sont appliquées respectivement entre les couches 26 et 27, 27 et 28, 28 et 29.

- Pour la compatibilité dans tous les standards en noir et blanc, le décodeur de signaux de chrominance 32 ne délivre
25 aucun signal à la sortie des amplificateurs vert, rouge, bleu en 32 B, 32 C, 32 D. Le téléviseur fonctionne comme un téléviseur noir et blanc ordinaire. Au point d'impact du bombardement cathodique, l'énergie cinétique des électrons sur les parties électroluminescentes des trois
30 transducteurs fait apparaître un point lumineux blanc, avec une brillance proportionnelle à la tension des signaux vidéo-luminance appliquée à la cathode tube.

- En partant du synoptique de la figure 4, un récepteur noir et blanc, auquel on substitue un tube image monochrome
35 par un tube image à transducteurs électroluminescents chromatiques 20, et que l'on ajoute un étage décodeur 32, produira selon les caractéristiques de l'invention, une image couleur de définition et de restitution de teintes

et de nuances optimales.

Une autre caractéristique de l'invention, est que la luminosité du tube à transducteurs est très importante, et en
5 augmentant légèrement les tensions d'alimentation du tube, une projection sur grand écran par un optique de SCHMITT est possible.

La description détaillée de l'utilisation en télévision
10 couleurs n'est qu'une application importante mais non limitative. Des applications dans des branches très diverses telles que : la visualisation des données, l'oscillographie, le radar, la télévision industrielle et médicale, l'audiovisuel, la télématique, l'informatique, la
15 publicité, doivent apporter de nouveaux débouchés industriels.

L'utilisation de cette innovation technologique dans la réception des signaux de télévision dans tous les stan-
20 dards mondiaux, et la compatibilité avec le noir et blanc doit donner un accroissement rapide des récepteurs couleurs, avec une grande fiabilité, une facilité de construction pour un prix de revient nettement plus faible.

Revendications

1. Appareil de génération d'images, en au moins deux couleurs, caractérisé en ce qu'il comprend :
 - 5 a) un empilage d'au moins deux couches réalisées chacune en un matériau luminescent émettant de la lumière, d'une longueur d'onde déterminée, différente de celle de l'autre couche luminescente.
 - b) un dispositif de commande particulier associé à chaque
10 couche luminescente pour engendrer dans cette couche un champ électrique variable, dont le taux de variation est fonction de l'amplitude d'un signal de couleur correspondant.
 - c) des moyens pour diriger un faisceau d'excitation sur
15 toute la surface de l'empilage, ce faisceau ayant une intensité fonction de l'amplitude d'un signal de commande de luminence et étant associé à un mouvement de balayage, tel que son impact sur la surface de l'empilage se déplace suivant deux dimensions.
 - 20 d) des générateurs pour fournir les dits signaux de commande de couleur et de luminence.
2. Appareil, selon la revendication 1, chaque couche luminescente a une épaisseur comprise entre 0,4 et 2 μ et de
25 préférence entre 0,4 et 0,8 μ .
3. Appareil, selon les revendications 1 et 2 le matériau constitutif des couches luminescentes est choisi parmi les matériaux suivants : ZnS, ZnO, SrS, CaWO₄, Zn₂SiO₄, CaF₂,
30 MgGeO₄, CdS, CdF₂, dopés à l'aide d'au moins une impureté suivante : fluorures de Pr, Nd, Sm, Eu, Gd, Tb, Ho, Er, Tm.
4. Appareil, selon l'une des revendications 1 à 3, car
pour augmenter le champ électrique dans la couche électroluminescente, une ou deux couches tampons, réalisées dans
35 un matériau isolant à facteur diélectrique élevé sont disposées d'un côté ou de chaque côté de la couche électroluminescente.

5. Appareil, selon la revendication 4, chaque couche tampons a une épaisseur comprise entre 0,2 à 0,8 μ et que le matériau employé est Y_2O_3 .
- 5 6. Appareil, selon les revendications 1 à 5, car en ce que le dispositif de commande associé à une couche électroluminescente et les couches tampons comprend deux couches conductrices, semi transparentes, disposées de part et d'autre et connectées au générateur du signal de commande
10 de la couleur.
7. Appareil, selon la revendication 6, car les couches conductrices sont réalisées en un matériau tel que SnO_2 ou InO_3 .
15
8. Appareil, selon les revendications 1 à 7, caractérisé par le fait que le faisceau d'excitation est un faisceau d'électrons.
- 20 9. Appareil, selon les revendications 1 à 8, car l'empilage comprenant trois couches électroluminescentes, rayonnant respectivement dans le bleu, le rouge, le vert, permet la restitution des couleurs dans leur teinte et leur brillance respectives avec le maximum de définition.

FIG -1

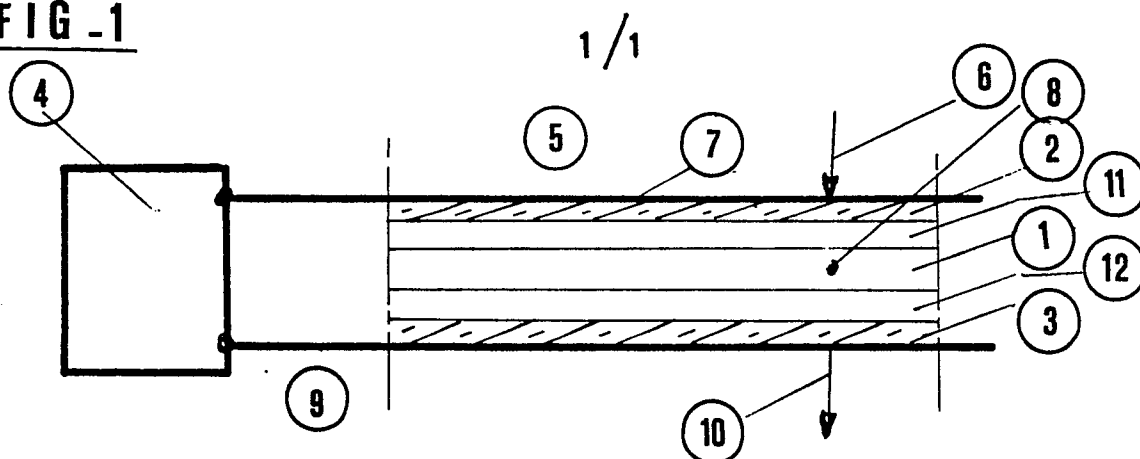


FIG. 2

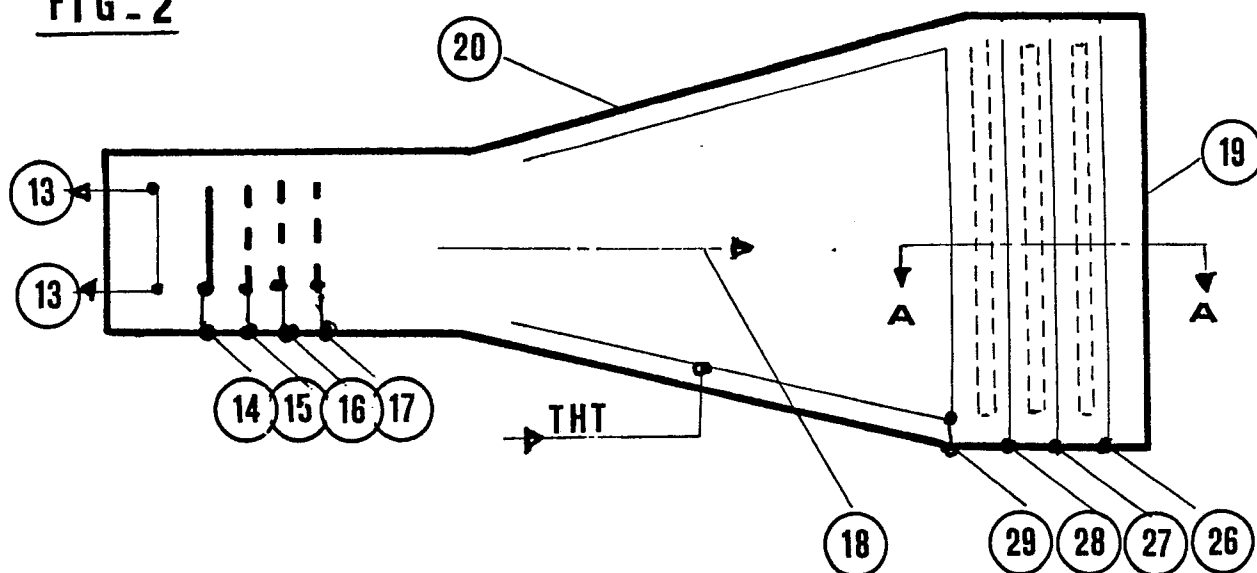


FIG. 3

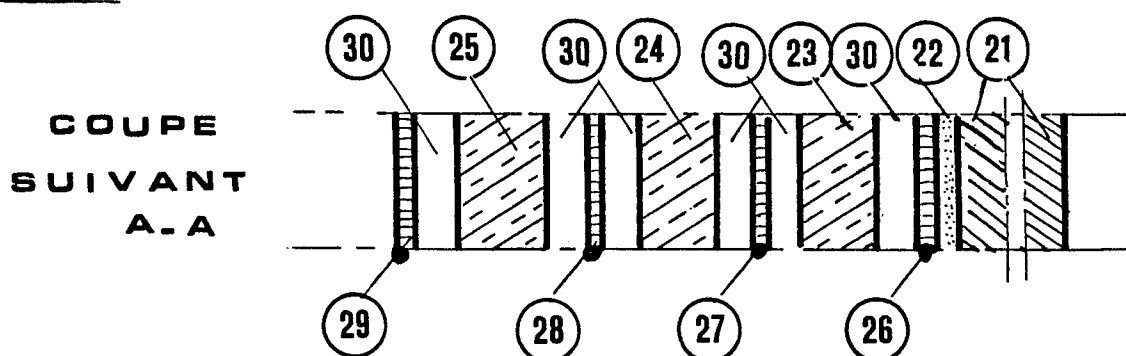
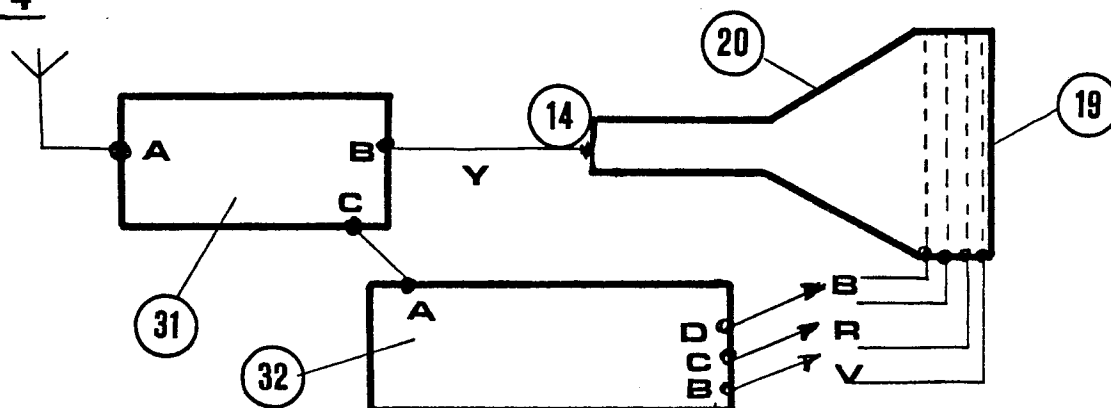


FIG - 4





Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

0014156

Numéro de la demande

EP 80 40 0117

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl. 3)
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	
A	<u>US - A - 2 992 349 (D.A. CUSANO)</u> * Figure 1; colonne 1, ligne 1 - colonne 2, ligne 5 * --	1,8	H 01 J 31/20 29/10
A	<u>FR - A - 1 155 162 (WESTINGHOUSE)</u> * Figures 1-4; page 1, colonne de droite, ligne 38 - page 3, colonne de gauche, ligne 36 * --	1,4	
A	<u>US - A - 2 780 731 (T. MILLER)</u> * Figure 3; colonne 1, lignes 51-69; colonne 2, ligne 34 - colonne 3, ligne 64 * --	1,4,6, 7,9	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl. 3) H 01 J 29/18 29/10 31/12 31/20 31/10 H 05 B 33/12 H 04 N 9/27
A	JAPANESE JOURNAL OF APPLIED PHY- SICS, vol. 14, no. 8, 1975, pages 1239-1240 Tokyo, JP. H. MATSUMOTO et al.: "The Light Emission by Injected Electrons in Electroluminescent Thin Films with Insulating Layer" * Figure 1; page 1239, colonne de gauche, ligne 38 - colonne de droite, ligne 6 * --	3	
A	JEE, no. 141, septembre 1978, pages 18-21 Y. TAKETA: "Thin- and Thick-Film Technologies Facilitate Improved Components" * Figure 1 * -- . / .	5	CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X: particulièrement pertinent A: arrière-plan technologique O: divulgation non-écrite P: document intercalaire T: théorie ou principe à la base de l'invention E: demande faisant interférence D: document cité dans la demande L: document cité pour d'autres raisons &: membre de la même famille, document correspondant
Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche La Haye	Date d'achèvement de la recherche 18-04-1980	Examineur VAN HENDEN	



0014156

Numéro de la demande

EP 80 40 0117

-2-

OEB Form 1503.2 06.78