

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

⑫ Date de dépôt : 12.11.91.

③ Priorité :

④ Date de la mise à disposition du public de la demande : 14.05.93 Bulletin 93/19.

⑥ Liste des documents cités dans le rapport de recherche : *Se reporter à la fin du présent fascicule.*

⑥ Références à d'autres documents nationaux apparentés :

⑦ Demandeur(s) : *Société dite: THOMSON-CSF — FR.*

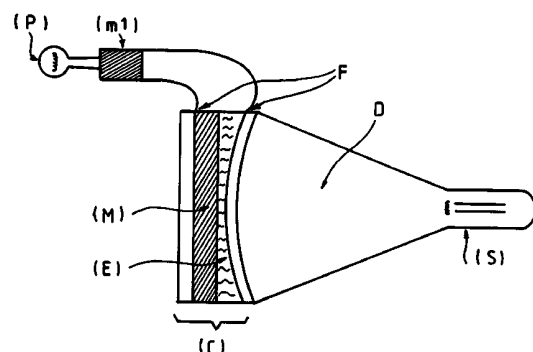
⑦ Inventeur(s) : *Dubois Jean-Claude.*

⑦ Titulaire(s) :

⑦ Mandataire : *Esselin Sophie.*

⑤ Ecran de visualisation à contraste variable.

⑦ L'invention concerne un écran de visualisation dont le contraste peut être adapté à l'éclairage ambiant grâce à une cellule électrochrome placée sur la face avant de l'écran. Ce type d'écran est notamment intéressant dans le domaine des tubes cathodiques dont le contraste est actuellement assuré par des filtres qui ont tendance à atténuer en permanence les couleurs émises par les composés cathodoluminescents du tube.



1

ECRAN DE VISUALISATION A CONTRASTE VARIABLE

Le domaine de l'invention est celui des écrans de visualisation, plus précisément ceux qui émettent activement de la lumière, notamment les tubes à rayons cathodiques, mais aussi les écrans à plasma, les écrans électroluminescents etc.

5 L'invention sera décrite plus précisément à propos d'un écran cathodique.

De façon générale, un tube à rayons cathodiques se présente comme une enveloppe cylindrique raccordée à une partie conique, terminée par une glace plane ou légèrement bombée

10 dans laquelle règne un vide aussi poussé que possible. Dans son enceinte, le tube comprend notamment une source d'électrons et un écran cathodoluminescent recouvrant la glace terminale.

L'écran transforme l'énergie électrique apportée par le faisceau d'électrons sous la forme d'un point (spot) en

15 énergie lumineuse et est constitué par dépôt sur la face interne de la glace, de petits cristaux d'un corps cathodoluminescent. L'écran peut être recouvert d'une mince pellicule d'aluminium permettant le renvoi vers l'avant de la lumière émise vers l'arrière afin d'améliorer la luminance. La luminance de l'écran

20 étant généralement perçue dans une ambiance lumineuse, il est important de s'intéresser au contraste représentant le rapport entre la luminance du spot et celle de l'écran en-dehors du spot. Pour accroître le contraste en diminuant la lumière parasite, on peut traiter la surface avant avec une teinture

25 conduisant à une absorption qui se fait à l'aller et au retour pour la lumière provenant de l'extérieur mais également à l'aller pour celle issue du spot. Cependant, ceci conduit à atténuer la brillance du spot et ce de manière permanente même lorsque l'éclairage ambiant est faible. C'est pourquoi la

30 présente invention propose d'adapter le contraste du tube cathodique à l'éclairage ambiant en adaptant la coloration de la face avant du verre encore appelée "dalle".

Pour cela l'invention utilise une couche de matériau électrochrome dont les propriétés d'absorption de la lumière varient sous l'effet d'un courant électrique. Ainsi en lumière ambiante diurne, l'absorption de l'écran peut être renforcée pour diminuer la lumière parasite néfaste à la perception des couleurs émises par l'écran alors qu'en lumière nocturne on peut s'affranchir d'une couche absorbante au niveau de l'écran qui dans ce cas limite inutilement les performances des composés cathodoluminescents.

On propose donc selon l'invention de recouvrir d'un matériau électrochrome la surface de l'écran d'un dispositif de visualisation. Le coefficient d'absorption de ce matériau peut alors être commandé électriquement, notamment en fonction de l'éclairage ambiant. On peut en particulier utiliser une cellule photosensible pour mesurer l'éclairage ambiant, et commander la transmission du matériau électrochrome à partir de cette cellule.

Plus précisément, la présente invention propose un écran de visualisation à contraste variable, caractérisé en ce que le contraste variable est assuré par :

- une cellule (C) placée sur la face avant de l'écran comprenant un matériau électrochrome (M) ;
- des moyens de commande de ladite cellule en fonction de l'éclairage ambiant.

La cellule (C) comprend de préférence deux substrats transparents sur lesquels sont déposées des électrodes transparentes, une ou plusieurs couches de matériaux électrochromes et au moins une couche d'électrolyte. Le matériau électrochrome peut se colorer par insertion de cations, tels les oxydes WO_3 ou V_2O_5 ou Nb_2O_5 ou bien encore TiO_2 . Il peut également se colorer par insertion d'anions, tel l'oxyde IrO_2 , ou bien encore se colorer par désinsertion d'ions tel l'oxyde de Nickel protoné NiO_2, H^+ .

L'électrolyte employé peut être un complexe organique formé de polymères de type polyéthers et de sels de métaux alcalins, se présentant sous la forme d'un élastomère, plus

agréables à manipuler en grandes dimensions. L'électrolyte employé peut également se présenter sous forme de gel composé de polymère gonflé par un solvant et de sel de métaux alcalins.

La présente invention sera mieux comprise et d'autres avantages apparaîtront à la lecture de la description qui va suivre donnée à titre non limitatif et des figures annexées parmi lesquelles :

- la figure 1 schématise le tube cathodique de visualisation selon l'invention, équipé d'un écran à coloration variable ;

- la figure 2 illustre une cellule utilisée dans le tube cathodique selon l'invention, comprenant deux couches de matériaux électrochromes différents.

Dans le cas d'un écran cathodique, le tube cathodique selon l'invention comprend sur la face externe de son écran une cellule (C) comprenant un matériau électrochrome, l'ensemble étant représenté à la figure 1. Cette cellule (C) peut être composée de deux plaques de verre (ou tout autre substrat transparent tels que des films souples de polymère) sur lesquels sont déposées des électrodes transparentes (F) d'oxyde d'Indium et d'Etain. Entre ces électrodes sont insérées une couche de matériau électrochrome (M) et une couche d'électrolyte (E). En effet la coloration d'un système électrochrome sous champ électrique peut résulter de la double insertion d'ions et d'électrons au sein du matériau électrochrome. Il peut s'agir également d'une coloration due à la désinsertion d'ions dans le matériau (M), dans tous ces cas le matériau électrochrome est le siège d'échange avec une couche d'électrolyte (E). Ainsi lorsqu'une tension est appliquée entre les électrodes, les ions et les électrons migrent au sein de l'électrochrome, diminuant la transmission lumineuse de la cellule (C). A titre d'exemple, une couche de 0,3 μm d'épaisseur d'oxyde de tungstène WO_3 est capable de passer d'une transmission supérieure à 90 % à une transmission inférieure à 10 % lorsque le taux d'insertion est élevé. Les électrochromes employés peuvent se colorer par

insertion réversible de cations, il en est ainsi pour les composés WO_3 , V_2O_5 ou bien encore TiO_2 . Les méthodes de réalisation de couches minces de ces oxydes sont les méthodes classiques telles que l'évaporation thermique, la pulvérisation cathodique ou les méthodes sol gel. Pour ce type d'électrochrome, l'électrolyte associé peut être chargé en ions de type M^+ , Li^+ ou Na^+ . S'il s'agit d'un électrochrome (M) de type oxyde d'iridium IrO_2 se colorant par insertion réversible d'anions, l'électrolyte (E) peut comporter des anions tels que les ions Cl^- , P^- , CN^- ou bien encore OH^- . L'oxyde d'iridium moins connu, présente l'intérêt de se colorer en gris et donc de ne pas perturber sélectivement les couleurs émises par l'écran. De préférence l'électrolyte est un polymère élastomère ou un gel facile à utiliser dans les dimensions imposées par la taille de l'écran. A titre d'exemple on peut associer le polyoxyéthylène chargé en carbonate de lithium comme électrolyte avec l'oxyde de tungstène WO_3 comme électrochrome.

La figure 1 représente un exemple de réalisation d'une cellule (C) comprenant deux plaques de verre recouvertes d'électrodes transparentes (F), une couche de matériau électrochrome (M) et une couche d'électrolyte (E), les électrodes étant connectées à des moyens de commande (m) associés à une photodiode (P).

La cellule (C) fonctionne sur l'insertion ou la désinsertion réversibles d'ions dans le matériau (M) sous l'action d'une tension, entraînant une augmentation d'absorption de ladite cellule. Or, pour que ces processus soient réversibles, il faut imposer des polarités différentes pour passer d'une coloration de l'écran à une décoloration de l'écran. La photodiode (P) est employée uniquement comme capteur de niveau lumineux ambiant, le signal électrique délivré par cette photodiode est alors envoyé sur des moyens de commande (m) de la cellule (C) dont l'électronique est capable d'induire des polarités opposées. Ainsi lorsque le niveau lumineux détecté est important, la polarité délivrée est telle

qu'elle génère une coloration de l'électrochrome, lorsque le niveau lumineux est en-dessous d'un certain seuil, l'électronique intermédiaire délivre une tension de polarité opposée permettant la décoloration par une migration des ions en sens inverse. La cellule (C) est juxtaposée sur la face avant de la dalle (D) du tube cathodique comprenant une source d'électrons (S) capable de venir irradier la dalle et ses composés cathodoluminescents.

La figure 2 illustre un autre exemple de cellule (C) pouvant être utilisée dans un tube cathodique selon l'invention comportant deux couches de matériaux électrochromes (M_1) et (M_2) séparées par une couche d'électrolyte (E). Le matériau (M_1) peut être un électrochrome capable de se colorer par insertion réversible de protons, le matériau (M_2) peut être un électrochrome capable de se colorer par insertion d'anions et l'électrolyte est alors dans ce cas en mesure de fournir des cations et des anions sous l'action d'une tension. Il peut s'agir de l'association d'une couche d'oxyde de tungstène WO_3 (matériau M_1), d'une couche d'oxyde d'iridium IrO_2 (matériau M_2), l'électrolyte (E) pouvant être du carbonate de propylène chargé en perchlorate de lithium (ions Li^+ et ClO_4^-). L'intérêt des deux couches est double et réside dans le fait d'isoler la couche réactive d'électrolyte (E) d'une électrode (F) de manière à en éviter la dégradation, et de renforcer les variations d'absorption de la cellule électrochrome (C).

Dans le cadre de l'association de deux matériaux électrochromes (M_1) et (M_2) il peut être également très intéressant de jouer sur les absorptions respectives des matériaux (M_1) et (M_2) afin de perturber au minimum les couleurs émises par les composés cathodoluminescents. En effet, l'oxyde de tungstène très étudié comme matériau électrochrome présente l'inconvénient de se colorer en bleu, associé à un autre matériau électrochrome se colorant en une autre couleur, l'ensemble permet d'obtenir une absorption sur une plus large gamme de longueurs d'ondes affectant de manière mieux adaptée

les couleurs émises par la dalle. Il peut être ainsi très intéressant d'utiliser une cellule contenant un matériau (M_1) d'oxyde de tungstène (WO_3), un électrolyte et un matériau (M_2) d'oxyde de nickel (NiO_2) protoné, se colorant en vert par désinsertion de protons. En effet lorsqu'un champ est appliqué sur une telle cellule, WO_3 se colore en bleu, NiO_2 se colore en vert, l'ensemble absorbe alors dans un domaine spectral plus large, conduisant à une déformation moindre de la combinaison des couleurs émises par le matériau cathodoluminescent.

10

15

20

25

30

REVENDICATIONS

1. Ecran de visualisation à contraste variable, caractérisé en ce que le contraste variable est assuré par :

- une cellule (C) placée sur la face avant de l'écran comprenant un matériau électrochrome (M) ;

5 - des moyens de commande (m) de ladite cellule permettant d'adapter le contraste à l'éclairage ambiant.

2. Ecran de visualisation selon la revendication 1, caractérisé en ce que la cellule (C) comprend deux substrats transparents sur lesquels sont déposées des électrodes transparentes, une ou plusieurs couches de matériaux électrochromes et au moins une couche d'électrolyte (E).

3. Ecran de visualisation selon la revendication 2, caractérisé en ce que la cellule (C) comprend une couche de matériau électrochrome se colorant par insertion de cations.

15 4. Ecran de visualisation selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que le matériau électrolyte est un polymère de type polyoxyéthylène chargé de sel alcalin.

20 5. Ecran de visualisation selon la revendication 4, caractérisé en ce que le matériau électrochrome est un oxyde de type WO_3 , V_2O_5 , Nb_2O_5 ou TiO_2 .

25 6. Ecran de visualisation selon l'une des revendications 1 à 2, caractérisé en ce que la cellule comporte deux couches de matériaux électrochromes (M_1) et (M_2), le matériau (M_1) se colorant par insertion d'ions, le matériau (M_2) se colorant par désinsertion d'ions, ces deux couches étant séparées par une couche d'électrochrome.

30 7. Ecran de visualisation selon la revendication 6, caractérisé en ce que le matériau (M_1) est l'oxyde de tungstène WO_3 et que le matériau (M_2) est l'oxyde de nickel protoné NiO_2 , H^+ .

8. Ecran de visualisation selon l'une des revendications 1 à 7 caractérisé en ce que la cellule (C) est placée sur la dalle avant d'un tube cathodique.

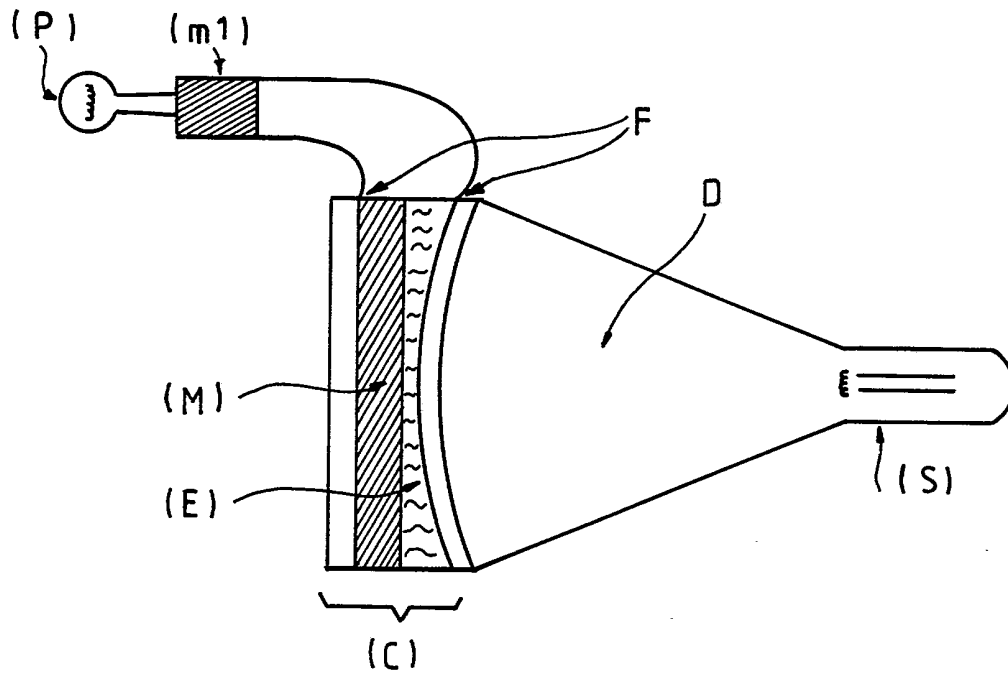


FIG. 1

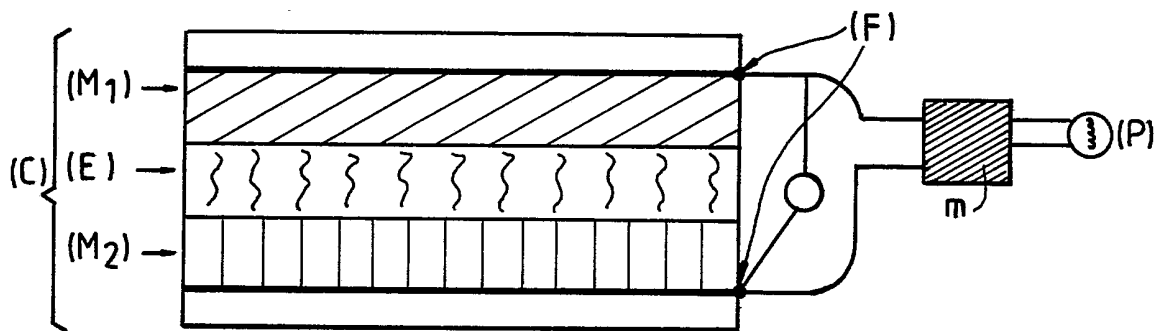


FIG. 2

INSTITUT NATIONAL
de la
PROPRIETE INDUSTRIELLE

RAPPORT DE RECHERCHE
établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

FR 9113876
FA 470551
PAGE1

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée	
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 12, no. 244 (E-631)9 Juillet 1988 & JP-A-63 032 843 (HITACHI LTD) 12 Février 1988 * abrégé *	1-3, 8	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5) H04N H01J G02F
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 4, no. 110 (P-022)8 Août 1980 & JP-A-55 067 729 (SANYO ELECTRIC CO LTD) 22 Mai 1980 * abrégé *	1, 2	
A	WORLD PATENTS INDEX LATEST Week 9145, Derwent Publications Ltd., London, GB; AN 91-332718 & US-A-5 060 075 (AMERICAN PHILIPS) 22 Octobre 1991 * abrégé *	1, 8	
A	EP-A-0 253 713 (SAINT - GOBAIN VITRAGE) *page 1, lignes 13 - 17; page 1, ligne 29 - page 4, ligne 8; page 5, ligne 6 - page 6, ligne 4; page 8, ligne 22 - page 9, ligne 38; revendications 1 - 4, 7 - 16, 20 - 22 *	2-7	
A	FR-A-2 606 220 (CENTRE NATIONAL DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE) * page 1, ligne 5 - page 3, ligne 11; page 4, ligne 4 - page 5, ligne 11; page 5, ligne 30 - page 6, ligne 18; page 10, lignes 1 - 8; page 17, ligne 15 - page 19, ligne 7 *	3-7	
A	FR-A-2 633 609 (SAINT-GOBAIN VITRAGE) * en entier *	2-7	
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
10 JUILLET 1992		BEITNER M.	
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	

2

EPO FORM 1503 03.92 (P0413)

REPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
de la
PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

RAPPORT DE RECHERCHE

établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement
national

FR 9113876
FA 470551
PAGE 2

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
E	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 16, no. 12 (P-1297)13 Janvier 1992 & JP-A-3 231 229 (OYUKA CHEM CO LTD) 16 Octobre 1991	2-4, 6
A	* abrégé *	2-4, 6
A	FR-A-P 568 574 (COMPAGNIE GÉNÉRALE D'ÉLECTRICITÉ) * en entier *	4
A	DE-A-3 500 728 (F. SCHLURSCHEID) *abrégé; page 9, ligne 18 - page 12, ligne 14; page 15, ligne 35 - page 16, ligne 25; page 18, ligne 1 - page 19, ligne 25; revendications 1, 4 - 10, 14 - 17, 25; figura 1 *	1, 8
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 12, no. 313 (P-749)25 Août 1988 & JP-A-63 081 315 (NEC CORP) 12 Avril 1988 * abrégé *	1, 8
		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.8)
Date d'achèvement de la recherche 10 JUILLET 1992		Examinateur BEITNER M.
<p>CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS</p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général U : divulgation non-écrite P : document intercalaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande I : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant</p>		