



CONFÉDÉRATION SUISSE
INSTITUT FÉDÉRAL DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

(11) **CH** **714 306 A1**

(51) Int. Cl.: **G02F** 1/13357 (2006.01)
G04G 9/00 (2006.01)

Demande de brevet pour la Suisse et le Liechtenstein

Traité sur les brevets, du 22 décembre 1978, entre la Suisse et le Liechtenstein

(12) **DEMANDE DE BREVET**

(21) Numéro de la demande: 01334/17

(71) Requérant:
FGP Capital SA, Rue du Mont-Blanc 7
1201 Genève (CH)

(22) Date de dépôt: 07.11.2017

(72) Inventeur(s):
Fabrizio Cavalca, 1227 Carouge (CH)

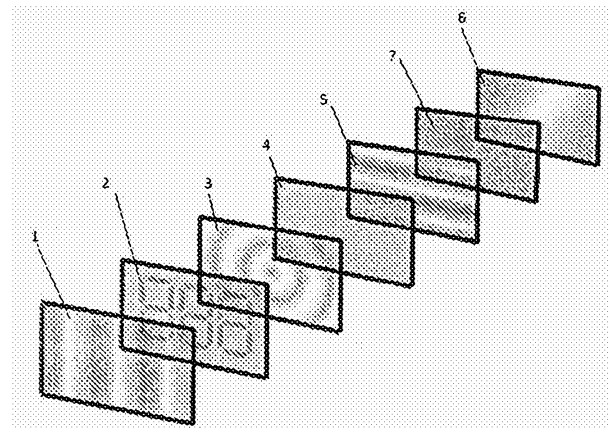
(43) Demande publiée: 15.05.2019

(74) Mandataire:
Griffes Consulting SA, 81 route de Florissant
1206 Genève (CH)

(54) **Ecran à cristaux liquides.**

(57) L'invention concerne un écran à cristaux liquide transflectif qui comporte un ensemble de couches superposées, soit une première couche externe (1) comportant un filtre polarisant, une seconde couche (2) comportant des électrodes, une troisième couche (3) comportant des cristaux liquides, une quatrième couche (4) comportant des électrodes, une cinquième couche (5) comportant un filtre polarisant, et une sixième couche (6) sous forme d'un écran à rétro-éclairage incluant un élément de panneau électroluminescent. L'écran comporte une autre couche transparente additionnelle (7), agencée entre la cinquième couche (5) et la sixième couche (6), cette couche transparente additionnelle (7) comportant une matière phosphorescente.

L'invention porte également sur un appareil électronique ou une pièce d'horlogerie comportant un tel écran.



Description

[0001] La présente invention se rapporte à un écran à cristaux liquide, en particulier les écrans LCD monochromes.

[0002] Les écrans à cristaux liquides dits LCD (Liquid Crystal Display) sont utilisés pour d'innombrables applications aujourd'hui. Du téléphone portable à la télévision en passant par les contrôleurs industriels scientifiques. Historiquement, ces écrans ont été et sont encore aujourd'hui implantés dans les montres sous diverses terminaisons. L'écran LCD permet une lecture très précise de l'heure, et offre la possibilité d'exprimer diverses fonctions pré programmées dans la CPU.

[0003] Un écran LCD fonctionne par le principe de superposition de plusieurs filtres. Ce principe de fonctionnement capte la lumière ambiante et le croisement des filtres polarisants associé à l'envoi de courant dans les électrodes permet l'affichage de l'information par un effet optique.

[0004] Les limites de ce système sont justement le captage de la lumière ambiante. En effet, au-delà d'une certaine luminosité, le système continue de fonctionner selon le même principe, toutefois, l'œil n'est plus en capacité de discerner la résolution de l'écran. Une impression de non fonctionnement apparaît alors et il faut éclairer l'écran par une source externe pour retrouver le bon fonctionnement.

[0005] Pour pallier à cet effet, un système de rétroéclairage à été mis au point. Ce système, par l'allumage électrique d'une ampoule en règle générale LED permet donc la lecture de l'information lorsque la luminosité ambiante est insuffisante.

[0006] L'inconvénient majeur de ce principe est double:

[0007] Premièrement, en ce qui concerne les appareils à fonctionnement sur principe de batterie (rechargeable ou remplaçable) la consommation est considérablement augmentée et donc l'autonomie notablement réduite.

[0008] Deuxièmement, l'utilisateur est obligé d'activer l'allumage de la lumière en pressant en règle générale sur un bouton pas forcément accessible en toute facilité dans la pénombre.

[0009] Le but de la présente invention est de proposer un écran à cristaux liquide transflectif comportant un ensemble de couches superposées, soit une première couche externe comportant un filtre polarisant, Une seconde couche comportant des électrodes, Une troisième couche comportant des cristaux liquides, Une quatrième couche comportant des électrodes, Une cinquième couche comportant un filtre polarisant, et Une sixième couche sous forme d'un écran à rétro-éclairage () incluant un élément de panneau électroluminescent. L'écran comporte une autre couche transparente additionnelle, agencée entre la cinquième la sixième couche, cette couche transparente additionnelle comportant une matière phosphorescente.

[0010] Dans une forme d'exécution, l'autre couche transparente additionnelle comporte un pigment luminophore phosphorescent émettant de la lumière dans le spectre visible.

[0011] De préférence, l'autre couche transparente comporte une matière phosphorescente emmagasinant la lumière, pour la restituer ensuite dans des conditions de faible luminosité.

[0012] Dans une forme d'exécution, la matière phosphorescente comporte un composé exprimé par du MAl_2O_4 comme matrice, dans lequel M est constitué de strontium (Sr) et de baryum (Ba), d'europium (Eu) dopé dans ladite matrice comme activateur et de dysprosium (Dy) dopé dans ladite matrice comme coactivateur.

[0013] Dans une autre forme d'exécution, la matière phosphorescente comporte un composé exprimé par du MAl_2O_4 comme matrice, dans lequel M est constitué de strontium (Sr) et de calcium (Ca), d'europium (Eu) dopé dans ladite matrice comme activateur et de dysprosium (Dy) dopé dans ladite matrice comme coactivateur.

[0014] Dans encore une autre forme d'exécution, la matière phosphorescente comporte un composé exprimé par du MAl_2O_4 comme matrice, dans lequel M est constitué de strontium (Sr) et de baryum (Ba) et de calcium (Ca), d'europium (Eu) dopé dans ladite matrice comme activateur et de dysprosium (Dy) dopé dans ladite matrice comme coactivateur.

[0015] Dans une forme d'exécution, la matière phosphorescente de la couche transparente additionnelle emmagasine la lumière produite par la sixième couche sous forme d'un écran à rétro-éclairage.

[0016] De préférence, la couche additionnelle transparente transmet au moins 80% de la lumière émise par la sixième couche sous forme d'un écran à rétro-éclairage, notamment de par sa transparence d'une part et de par sa réactivation d'autre part.

[0017] L'écran selon la présente invention peut être agencé dans différents appareils électroniques comportant un écran transflectif.

[0018] En particulier, une pièce d'horlogerie peut comporter un écran selon l'une des revendications précédentes.

[0019] Les caractéristiques de l'invention apparaîtront plus clairement à la lecture de la description de plusieurs formes d'exécution données uniquement à titre d'exemple, nullement limitative en se référant aux figures schématiques, dans lesquelles:

- La fig. 1 représente une vue éclatée d'un écran transflectif comportant une couche additionnelle phosphorescente; et
- la fig. 2 représente un comparatif de deux montres, l'une comportant un écran transflectif classique et l'autre comportant un écran transflectif selon la présente invention.

[0020] Comme illustrée à la fig. 1, un écran à cristaux liquide transflectif selon la présente invention comporte un ensemble de couches superposées, soit:

- une première couche externe 1 comportant un filtre polarisant,
- une seconde couche 2 comportant des électrodes,
- une troisième couche 3 comportant des cristaux liquides,
- une quatrième couche 4 comportant des électrodes,
- une cinquième couche 5 comportant un filtre polarisant, et
- une sixième couche 6 sous forme d'un écran à rétro-éclairage incluant un élément de panneau électroluminescent.

[0021] L'écran comporte en outre une autre couche transparente 7 additionnelle, agencée entre la cinquième couche 5 et la sixième couche 6, cette couche transparente additionnelle 7 comportant une matière phosphorescente.

[0022] Dans le comparatif illustré à la fig. 2, une première montre 8, celle de gauche comporte un écran transflectif selon la présente invention alors que la seconde montre 9, celle de droite comporte un écran transflectif conventionnel.

[0023] Plus précisément, l'écran de la première montre 8 comporte sur sa couche transparente additionnelle 7 du Super-Luminova®, substance luminescente qui permet de lire l'heure dans l'obscurité. Le Super-Luminova® emmagasine la lumière, pour la restituer ensuite dans des conditions de faible luminosité, tel qu'illustré.

[0024] En particulier, dans cet exemple, la couleur du Super-Luminova® utilisé est le vert et sa référence est du G1X.

[0025] Grâce à la présente invention, les pigments du Super-Luminova® récupèrent la lumière ambiante et la retransmettent dans la pénombre comme ils le font pour les montres analogiques, diminuant ainsi considérablement le besoin d'allumage de l'ampoule LED diffusant la lumière devant le réflecteur.

[0026] Le Super-Luminova® emmagasine la lumière produite par la sixième couche (6) sous forme d'un écran à rétro-éclairage. Selon la présente invention, l'écran à rétro-éclairage fonctionne de manière conventionnelle.

[0027] Ainsi, l'écran à rétro-éclairage est utilisé entre 30 et 35% en moins par rapport à un écran à cristaux liquides transflectif classique. Par ailleurs, la capacité d'un accumulateur est économisée d'au moins 20%.

[0028] Un autre avantage de la présente invention est que dans le noir, la luminosité de l'écran, sans utilisation du rétro-éclairage est améliorée d'au moins 15%.

Revendications

1. Ecran à cristaux liquide transflectif comportant un ensemble de couches superposées, soit:
 - une première couche externe (1) comportant un filtre polarisant,
 - une seconde couche (2) comportant des électrodes,
 - une troisième couche (3) comportant des cristaux liquides,
 - une quatrième couche (4) comportant des électrodes,
 - une cinquième couche (5) comportant un filtre polarisant, et
 - une sixième couche (6) sous forme d'un écran à rétro-éclairage incluant un élément de panneau électroluminescent, caractérisé en ce qu'il comporte une autre couche transparente additionnelle (7), agencée entre la cinquième couche (5) et la sixième couche (6), cette couche transparente additionnelle (7) comportant une matière phosphorescente.
2. Ecran selon la revendication 1, dans lequel l'autre couche transparente additionnelle (7) comporte un pigment luminescent phosphorescent émettant de la lumière dans le spectre visible.
3. Ecran selon l'une des revendications 1 ou 2, dans lequel l'autre couche transparente additionnelle (7) comporte une matière phosphorescente emmagasinant la lumière, pour la restituer ensuite dans des conditions de faible luminosité.
4. Ecran selon l'une des revendications précédentes, dans lequel la matière phosphorescente de la couche transparente additionnelle (7) emmagasine la lumière produite par la sixième couche (6) sous forme d'un écran à rétroéclairage.
5. Ecran selon l'une des revendications précédentes, dans lequel la couche additionnelle transparente (7) transmet au moins 80% de la lumière émise par la sixième couche (6) sous forme d'un écran à rétro-éclairage.
6. Ecran selon l'une des revendications précédentes, dans lequel la matière phosphorescente comporte un composé exprimé par du MAl_2O_4 comme matrice, dans lequel M est constitué de strontium (Sr) et de baryum (Ba) et/ou de calcium (Ca), d'euprimum (Eu) dopé dans ladite matrice comme activateur et de dysprosium (Dy) dopé dans ladite matrice comme coactivateur.
7. Appareil électronique comportant un écran selon l'une des revendications précédentes.

CH 714 306 A1

8. Pièce d'horlogerie comportant un écran selon l'une des revendications précédentes.

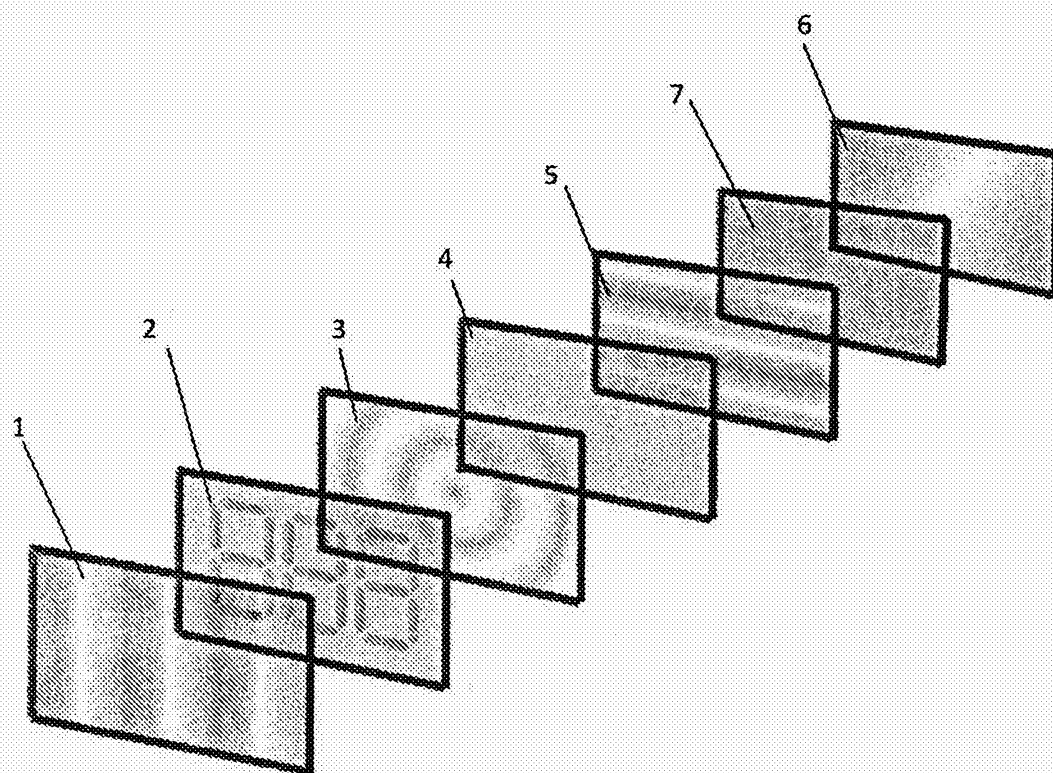


FIGURE 1

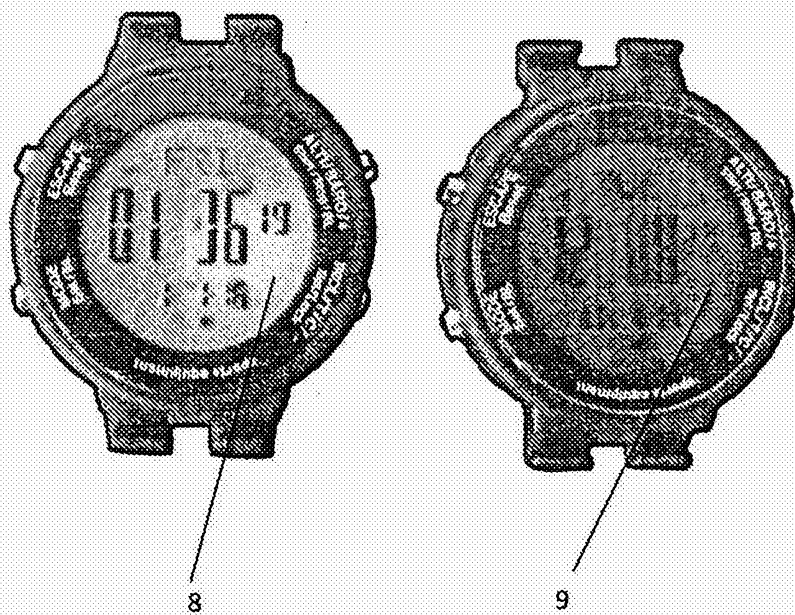


FIGURE 2

**RAPPORT DE RECHERCHE RELATIF À LA
DEMANDE DE BREVET SUISSE**

Numéro de la demande: CH01334/17

Classification de la demande (CIB):
G02F1/13357, G04G9/00**Domaines recherchés (CIB):**
G02F, G04G, C09K, F21V, G02B**DOCUMENTS PERTINENTS:**

(référence du document, catégorie, revendications concernées, indications des parties significatives (*))

- 1 JPH09281487 A (NIPPON SYNTHETIC CHEM IND) 31.10.1997
 Catégorie: **X** Revendications: **1-4, 6-8**
 * [0032], [0039] - [0051], Figure 3 *
 Catégorie: **Y** Revendications: **1, 5**
 * [0013] *

- 2 US2002071069 A1 (CITIZEN WATCH CO LTD [JP]) 13.06.2002
 Catégorie: **X** Revendications: **1, 7-8**
 * [0005]; [0063]; [0072] - [0073]; [0082]; [0094]; Figures 8 et 18 *

- 3 WO2016113417 A1 (HUBLOT SA GENÈVE [CH]) 21.07.2016
 Catégorie: **Y** Revendications: **1, 5**
 * Page 2, lignes 16 à 23; page 6, lignes 5 à 7 *

- 4 JPH10306278 A (N P TSUKUBA KK) 17.11.1998
 Catégorie: **A** Revendications: **1-8**
 * [0013]; [0024] - [0025]; [0030]; [0032]; Figure 2; Abrégé *

- 5 US7123317 B2 (MONEREY INTERNATIONAL LTD [CN]) 17.10.2006
 Catégorie: **A** Revendications: **1, 7-8**
 * Colonne 2, ligne 13 à colonne 3, ligne 51; Figures 1 et 3 *

- 6 Liu Yanxia; Lan Anyi; Jin Yue; Chen Guiqiang; Zhang Xiao, Sr3Bi(PO4)3:Eu2+, Mn2+:
 Single-phase and color-tunable phosphors for white-light LEDs [NPL / EPO], OPTICAL
 MATERIALS ELSEVIER SCIENCE PUBLISHERS B.V. AMSTERDAM, NL, Vol. 40, Pg.
 122 - 126, 24.12.2014, ISSN 0925-3467, <http://dx.doi.org/10.1016/j.optmat.2014.12.007>,
 [XP029127174]
 Catégorie: **A** Revendications: **1-8**
 * Introduction, premier paragraphe *

- 7 Watch around - L'horlogerie suisse authentique, Vol. automne 2015 - hiver 2016, No. 20,
 31.12.2016
 Catégorie: **A** Revendications: **1-8**
 * Page 54, deuxième paragraphe *

CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS:

X:	remettent en question, à eux seuls, la nouveauté et/ou l'activité inventive	D:	ont été fournis par le demandeur avec la demande de brevet
Y:	remettent en question, à l'appui d'un document de la même catégorie, l'activité inventive	T:	théories et principes sur lesquels se fonde l'invention
A:	définissent l'état général de la technique sans avoir de pertinence particulière pour la nouveauté et l'activité inventive	E:	documents de brevets dont la date de dépôt ou de priorité se situe avant la date de dépôt de la demande de brevet objet de la recherche mais qui ont été publiés seulement après cette date
O:	divulgaration non écrite	L:	documents cités pour d'autres raisons
P:	ont été publiés entre la date de dépôt de la demande de brevet objet de la recherche et la date de priorité revendiquée	&:	membre de la même famille de brevets; document correspondant

La recherche se base sur la version des revendications déposée initialement. Une nouvelle version des revendications déposée ultérieurement (art. 51 al. 2 OBI) n'est pas prise en considération.

Le présent rapport de recherche a été établi pour les revendications, pour lesquelles les taxes requises ont été payées.

Recherche effectuée par:	François Loiseau
Autorité de recherche, lieu:	Institut Fédéral de la Propriété Intellectuelle, Berne
Fin de la recherche:	20.12.2017

TABLEAU DES FAMILLES DES BREVETS CITÉS

Les membres de la famille sont mentionnés conformément à la base de données de l'Office européen des brevets. L'Office européen des brevets et l'Institut Fédéral de la Propriété Intellectuelle ne garantissent pas ces données. Celles-ci sont fournies uniquement à titre d'information.

JPH09281487 A	31.10.1997	JPH09281487 A	31.10.1997
US2002071069 A1	13.06.2002	WO9906882 A1	11.02.1999
		CN1261443 A	26.07.2000
		CN1211694 C	20.07.2005
		JP3490096B B2	26.01.2004
		AU8462798 A	22.02.1999
		EP1003063 A1	24.05.2000
		EP1003063 A4	09.08.2000
		EP1003063 B1	19.03.2003
		KR20010013835 A	26.02.2001
		KR100322928 B1	01.02.2002
		BR9811721 A	26.09.2000
		DE69812366T T2	23.10.2003
		US2002071069 A1	13.06.2002
		US6624858 B2	23.09.2003
WO2016113417 A1	21.07.2016	EP3245259 A1	22.11.2017
		EP3045505 A1	20.07.2016
		WO2016113417 A1	21.07.2016
		WO2016113422 A1	21.07.2016
JPH10306278 A	17.11.1998	JPH10306278 A	17.11.1998
US7123317 B2	17.10.2006	US2005078236 A1	14.04.2005
		US7123317 B2	17.10.2006
		HK1077099 A1	19.03.2010
		DE202004002582U U1	27.05.2004
		JP2012230384 A	22.11.2012
		JP2005122115 A	12.05.2005
		JP5064648 B2	31.10.2012
		CN1607431 A	20.04.2005
		CN100474059 C	01.04.2009