

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la
Propriété Intellectuelle
Bureau international



(10) Numéro de publication internationale

WO 2012/104502 A1

(43) Date de la publication internationale
9 août 2012 (09.08.2012)

WIPO | PCT

- (51) Classification internationale des brevets :
G02B 27/22 (2006.01) G02F 1/1335 (2006.01)
H04N 13/04 (2006.01)
- (21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2012/000037
- (22) Date de dépôt international :
30 janvier 2012 (30.01.2012)
- (25) Langue de dépôt : français
- (26) Langue de publication : français
- (30) Données relatives à la priorité :
1100278 31 janvier 2011 (31.01.2011) FR
- (71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) : WY-SIPS [FR/FR]; Domaine de Valmousse D572, F-13410 Lambesc (FR).
- (72) Inventeur; et
- (75) Inventeur/Déposant (pour US seulement) : GILBERT, Joël [FR/FR]; 5, Grande Place, F-13510 Eguilles (FR).
- (74) Mandataire : NONNENMACHER, Bernard; Global Inventions, 38 Allée Valériane - Domaine de la Tour, F-83700 Saint Raphael (FR).
- (81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible) : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), européen (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- Déclarations en vertu de la règle 4.17 :
— relative au droit du déposant de demander et d'obtenir un brevet (règle 4.17.ii)

[Suite sur la page suivante]

(54) Title : STEREOSCOPIC 3D DISPLAY SCREEN WITH INTEGRATED PHOTOVOLTAIC CELLS, AND PRODUCTION METHOD THEREOF

(54) Titre : ECRAN D'AFFICHAGE 3D STÉRÉOSCOPIQUE AVEC CELLULES PHOTOVOLTAÏQUES INTÉGRÉES, ET PROCÉDÉ POUR SA FABRICATION

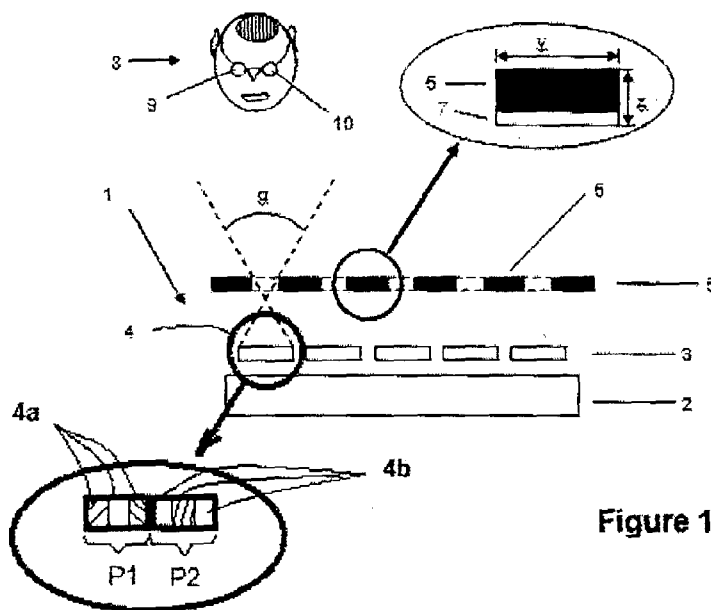


Figure 1

(57) Abstract : The invention relates to a stereoscopic three-dimensional display device (1), in particular a digital screen, comprising: (a) an array (3) of pixels (4a, 4b) distributed between a first group forming a first image and a second group forming a second image; and (b) an array (5) of surface elements (6, 16, 26) that absorb visible light at least partially, said array (5) being parallel to the screen (1) and placed between the array (3) of pixels (4a, 4b) and the observer (8). The device is characterised in that the surface elements (6, 16, 26) comprise photovoltaic cells (7) on at least one of the faces thereof. The device is also characterised in that the surface elements are configured in relief such as to limit the output angle (α) of the first and second image and are disposed such that, for a given observation distance, the right eye (9) of a user (8) of the display device (1) only sees the first image and the user's left eye (10) only sees the second image. In this way, a 3D digital display screen is formed that can generate an electrical current from photovoltaic cells in relief disposed in front of the array (3) of pixels (4a, 4b).

(57) Abrégé :

[Suite sur la page suivante]



WO 2012/104502 A1



— *relative au droit du déposant de revendiquer la priorité de la demande antérieure (règle 4.17.iii)*

Publiée :

— *avec rapport de recherche internationale (Art. 21(3))*

L'invention concerne un dispositif d'affichage (1) à effet tridimensionnel stéréoscopique, notamment un écran digital, comportant : (a) un réseau (3) de pixels (4a,4b) répartis entre un premier groupe formant une première image et un second groupe formant une seconde image, et (b) un réseau (5) d'éléments surfaciques (6,16,26) qui absorbent au moins partiellement la lumière visible, ce réseau (5) étant parallèle à l'écran (1) et placé entre le réseau (3) de pixels (4a,4b) et l'observateur (8), caractérisé en ce que lesdits éléments surfaciques (6,16,26) comportent des cellules photovoltaïques (7) sur au moins une de leurs faces, et en ce qu'ils sont configurés en relief de manière à limiter l'angle de sortie (α) de la première et de la seconde image, et disposés de manière à ce que pour une distance d'observation donnée, l'œil droit (9) d'un utilisateur (8) dudit dispositif d'affichage (1) ne voit que ladite première image et son œil gauche (10) ne voit que ladite seconde image. De cette manière, on obtient un écran digital d'affichage 3D capable de générer un courant électrique à partir des cellules photovoltaïques en relief disposées devant ledit réseau (3) de pixels (4a, 4b).

Ecran d'affichage 3D stéréoscopique avec cellules photovoltaïques intégrées, et procédé pour sa fabrication

L'invention concerne le domaine des dispositifs plats d'affichage, et plus particulièrement le domaine des écrans d'affichage rétro éclairés. De tels écrans comportant un grand nombre de pixels rétro-éclairés sont connus depuis longtemps, et utilisés dans des postes de télévision, des ordinateurs et des dispositifs portables de petite taille, tels que des téléphones mobiles, des consoles de jeux et des calculatrices.

On entend ici par un pixel « rétro-éclairé » un pixel qui est situé devant une source lumineuse qui l'éclaircit par l'arrière (par exemple un pixel à cristaux liquides). Dans un écran rétro-éclairé, une source de lumière diffuse est placée derrière le plan des pixels, afin d'améliorer le contraste.

Les dispositifs portables disposent en général d'une alimentation électrique par batteries, dont la durée d'autonomie est un facteur de confort d'utilisation important. Dans le but d'augmenter cette durée d'autonomie, on a intégré des photopiles dans ces dispositifs portables, qui produisent une partie du courant nécessaire au fonctionnement dudit dispositif. Dans la mesure où l'espace disponible pour disposer des photopiles sur la surface externe desdits dispositifs portables est très réduit, il serait souhaitable d'intégrer les photopiles dans l'écran d'affichage. Le document US 2007/0102035 (X. Yang) montre des exemples pour une telle intégration. Cependant, ces photopiles ne doivent dégrader ni les caractéristiques d'imagerie ni la luminosité de l'écran dans lequel elles ont été intégrées, et c'est pourquoi la surface totale disponible pour ces photopiles est en fait très réduite. En effet, la largeur des photopiles ne peut pas être significativement supérieure à l'espace entre deux pixels, un espace que l'on souhaite minimiser afin d'améliorer la résolution de l'écran.

On connaît par ailleurs les écrans d'affichage 3D à effet stéréoscopique, encore appelés quelquefois écrans à barrière de parallaxe. Il s'agit d'écrans représentant simultanément deux images, l'image effectivement perçue par l'observateur dépendant de la position de l'observateur par rapport à la surface dudit écran. A titre d'exemple, l'image perçue par l'observateur peut changer lorsque

l'observateur se déplace latéralement devant l'écran, ou lorsqu'il s'approche ou s'éloigne de l'écran. Dans certains types d'écrans 3D à effet stéréoscopique, cet effet peut permettre une perception en relief ou même en trois dimensions des images affichées par l'écran. Un tel dispositif est décrit dans le brevet US 7,697,105 (Sharp). Il permet, à l'intérieur d'une certaine distance d'observation, une vision tridimensionnelle d'une image affichée par l'écran. Cet effet est provoqué par un réseau de bandes opaques parallèles. Cependant, ces bandes diminuent la luminosité de l'écran. Il n'est alors pas souhaitable de dégrader encore les caractéristiques d'imagerie et/ou la luminosité de cet écran par l'ajout de photopiles.

Ce problème est résolu par la présente invention, qui s'applique notamment aux écrans rétroéclairés, mais aussi aux écrans comportant des pixels qui émettent directement de la lumière (par exemple des pixels constitués par une ou plusieurs diodes électroluminescentes). En outre, l'invention s'applique également à des dispositifs d'affichage qui ne sont pas des écrans, par exemple des dispositifs dont les pixels d'images sont simplement éclairés par la lumière ambiante, comme par exemple les pixels d'images imprimées sur une feuille de papier.

Cependant, une application importante de l'invention étant constituée par des écrans, on désignera dans la suite de l'exposé les différents types de supports d'images par la terminologie d'écran, à titre de simplification, sans que cette simplification ne doive limiter la portée de l'invention et son application à d'autres types de dispositifs d'affichage.

Selon l'invention, l'intégration de cellules photovoltaïques dans un écran digital d'affichage tridimensionnel (ou 3D) à effet stéréoscopique sans dégrader les caractéristiques d'imagerie et/ou la luminosité de l'écran est réalisée par un dispositif (1) d'affichage 3D à effet stéréoscopique, comportant :

(a) un réseau de pixels répartis entre un premier groupe de pixels formant une première image et un second groupe de pixels formant une seconde image, et

(b) un réseau d'éléments surfaciques qui absorbent au moins partiellement la lumière visible, ce réseau étant parallèle à l'écran et placé entre le réseau de pixels et l'observateur, cet écran étant caractérisé en ce que lesdits éléments surfaciques comportent des cellules photovoltaïques sur au moins une de leurs faces, et en ce qu'ils sont configurés de manière à limiter l'angle de sortie α de ladite première et de

ladite seconde image, et disposés de manière à ce que pour une distance d'observation donnée, l'œil droit d'un utilisateur dudit écran ne voie que ladite première image et son œil gauche ne voie que ladite seconde image, de manière à favoriser une vision en relief ou en trois dimensions des images affichée(s) par ledit réseau de pixels.

De préférence, les éléments surfaciques pourvus de leurs cellules photovoltaïques sont positionnés de telle sorte qu'ils limitent l'angle de sortie α de l'image représentée par les pixels à une valeur comprise entre quelques degrés et 30° , cette valeur étant encore plus préférentiellement inférieure à 15° .

L'écran peut être rétro-éclairé par un réseau de pixels rétro-éclairés au moyen d'une source de lumière placée derrière le réseau de pixels, et/ou les pixels peuvent émettre activement de la lumière (par exemple dans le cas de pixels électroluminescents).

Lesdits éléments surfaciques, éventuellement opaques, peuvent avoir une forme de lamelles avec une section sensiblement parallélépipédique, circulaire, ovale et/ou polygonale avec au moins trois côtés. Ils sont avantageusement disposés de manière à ce que leur longueur x soit parallèle à l'écran et leur largeur y s'étende dans une direction qui coupe ou traverse l'écran, et de préférence dans une direction perpendiculaire à l'écran. Ils peuvent former un réseau parallèle, les longueurs x desdits éléments surfaciques étant alors parallèles.

Lesdites cellules photovoltaïques peuvent être disposées sur les surfaces desdits éléments surfaciques qui s'étendent dans le plan formé par leur largeur x et leur longueur z . Il s'agit avantageusement de cellules photovoltaïques en couche mince à base de silicium amorphe ou microcristallin, car ce type de cellules est particulièrement adapté pour convertir de la lumière de faible intensité (lumière diffusante, lumière à l'intérieur de pièces) ; mais on peut aussi réaliser ces cellules photovoltaïques en toute autre technologies adaptée, par exemple à base de CdTe ou CIGS (cuivre - indium - gallium - sélénium) ou à base de polymères.

Dans l'écran selon l'invention, lesdits éléments surfaciques sont avantageusement disposés de manière à ce que, pour une distance d'observation donnée qui est en accord avec l'utilisation prévue du dispositif, l'œil droit d'un utilisateur (observateur) dudit écran ne voie qu'un premier groupe des pixels, et à ce

que son œil gauche ne voie qu'un second groupe des pixels, ledit premier groupe et ledit second groupe étant différents, et chaque groupe de pixels pouvant afficher une image différente, de manière à favoriser une vision (ou plus précisément une perception) en relief ou en trois dimensions de l'image (ou des images) affichée par ledit réseau de pixels. Dans ce cas, les pixels non vus par l'un ou l'autre œil de l'observateur sont cachés par les éléments surfaciques. Cette distance d'observation pour laquelle l'effet 3D stéréoscopique peut être observé dépend de l'utilisation prévue du dispositif ; à titre d'exemple, pour un écran destiné à un dispositif porté à la main (téléphone portable, écran de télévision miniaturisé), cette distance est typiquement de l'ordre de 20 à 60 cm, pour un écran d'ordinateur portable typiquement de l'ordre de 30 à 80 cm, pour un écran de télévision grand format de salon, de l'ordre de 2 à 5 mètres.

Les figures 1 à 4 illustrent de manière schématique certains modes de réalisation de l'invention, mais ne limitent pas l'invention. Il est entendu que tous les modes de réalisation et toutes les variantes présenté(e)s peuvent être combinés entre eux et/ou entre elles. Ces figures ne montrent pas certains composants généralement indispensables au fonctionnement d'un écran d'affichage mais bien connus de l'homme du métier, notamment la couche de transistors à effet de champ qui est nécessaire pour générer une image dans un écran à cristaux liquides.

La figure 1 montre de manière schématique un premier mode de réalisation de l'invention, appelé ici le mode de réalisation à «lamelles à plat ». La figure 1 représente une coupe transversale à travers un écran d'affichage selon l'invention. L'écran d'affichage 1 selon l'invention comporte un réseau 3 de pixels 4 rétro-éclairés par une source de lumière 2 plate et un réseau 5 d'éléments surfaciques 6 qui absorbent au moins partiellement la lumière visible, et qui peuvent être opaques. Ledit réseau 5 d'éléments surfaciques 6 est disposé parallèle au plan de l'écran 1 et placé entre le réseau 3 de pixels 4 et l'observateur 8. Lesdits éléments surfaciques 6 sont positionnés de telle sorte qu'ils limitent l'angle de sortie α de l'image représentée par les pixels 4, cet angle α étant défini par rapport à la perpendiculaire de l'écran. Comme montré dans l'insert de la figure 1 en haut à droite, chaque élément surfacique 6 (ou au moins une partie des éléments surfaciques 6) comporte au moins une cellule photovoltaïque 7 sur au moins une de ses faces. Dans l'exemple

de la figure 1, il s'agit de la face éclairée par le réseau 3 de pixels 4 rétro-éclairés. Dans une première variante de ce mode de réalisation, la cellule photovoltaïque 7 se situe sur la face opposée dudit élément surfacique 6, à savoir sur la face avant dirigée vers l'observateur 8. Dans une seconde variante de ce mode de réalisation, il y a des cellules photovoltaïques 7 sur au moins deux faces dudit élément surfacique 6, par exemple sur la face arrière éclairée par le réseau 3 de pixels 4 et sur la face avant dirigée vers l'observateur 8, et/ou sur l'une ou les deux de ses faces latérales. La source de lumière 2 plate peut être une plaque diffusante. Dans une variante de ces modes de réalisation, le réseau 3 de pixels 4 n'est pas rétro-éclairé par une source de lumière 2, mais chaque pixel 4 constitue lui-même une source de lumière, par exemple par électroluminescence.

Dans l'exemple de la figure 1, les éléments surfaciques 6 sont des lamelles positionnées à plat dans le plan du réseau 5 qu'elles forment parallèlement au plan de l'écran 1. Plus précisément, les lamelles 6, définies d'une manière générale par un sens long (appelé aussi longueur) x , une largeur y et une épaisseur z , sont disposées de manière à ce que leur largeur y soit parallèle au plan du réseau 5. D'une manière générale, lesdits éléments surfaciques 6,16 peuvent comprendre la cellule photovoltaïque 7, ou ils peuvent constituer la cellule photovoltaïque (ce mode de réalisation n'est pas illustré par des figures).

La figure 2 montre de manière schématique un second mode de réalisation de l'invention (appelé ici le mode de réalisation à « lamelles debout ») qui se distingue du premier mode de réalisation par le fait que les éléments surfaciques 16 sont des lamelles disposées de manière à ce que leur longueur x soit parallèle au plan de l'écran 1 et que leur largeur y s'étende dans une direction qui traverse le plan de l'écran 1, et de préférence dans une direction perpendiculaire à l'écran 1. Comme montré dans l'insert de la figure 2 en haut à droite, chaque élément surfacique 16 comporte au moins une cellule photovoltaïque 7 sur au moins une de ses faces, et plus précisément sur au moins une de ses faces qui s'étendent dans le plan formé par leur largeur et leur longueur, et de préférence sur les deux faces ainsi définies à la fois.

La figure 3 montre de manière schématique (en vue en perspective) un autre mode de réalisation de type à « lamelles debout » dans lequel la section des

éléments surfaciques 26 est trapézoïdale. D'une manière générale, dans le mode de réalisation de type à « lamelles debout », la surface disponible pour les photopiles est plus grande que dans le mode de réalisation de type « lamelles à plat », et l'effet 3D stéréoscopique sera normalement plus prononcé, c'est-à-dire que l'angle α sera plus petit.

Dans l'écran 1 selon l'invention, le réseau 5 d'éléments surfaciques 6,16,26 de préférence lamellaires, et encore plus préférentiellement en utilisant le mode de réalisation à « lamelles debout », peut avoir le même effet qu'un filtre de confidentialité (« privacy screen » en anglais) de type connu (décrit par exemple dans le brevet EP 0 563 241 B1 (Minnesota Mining and Manufacturing Company), dans la demande de brevet WO 2007/106285 (3M Innovative Properties Company) et dans la demande de brevet US 2008/0088905 (NEC LCD Technologies, Ltd).

Cela veut dire que l'angle α peut être fixé à une valeur telle qu'un observateur 8 placé en décalage par rapport à l'axe perpendiculaire à l'écran ne verra plus les pixels, ces derniers étant complètement cachés par les éléments surfaciques 6,16,26. L'angle α dépend de la géométrie précise du dispositif, notamment de la distance entre le réseau 5 d'éléments surfaciques 6,16,26 et le réseau 3 de pixels 4, de la forme et de l'orientation des éléments surfaciques 6,16,26, ainsi que de la distance entre deux éléments surfaciques 6,16,26.

Une utilisation particulièrement intéressante de l'écran 1 selon l'invention est une vision (ou plus précisément une perception) quasi tridimensionnelle (ou au moins en relief) des images produites par le réseau 3 de pixels 4. En effet, on peut positionner lesdits éléments surfaciques de manière à ce qu'à une distance de l'écran 1 donnée, l'observateur 8 placé devant l'écran 1 ne verra avec son œil gauche 10 qu'une première partie P1 de pixels 4a, formant donc une première image, et avec son œil droit 9 il ne verra qu'une seconde partie P2 de pixels 4b, au moins partiellement différente de la première partie P1 de pixels, correspondant à une seconde image. Chaque partie P1, P2 (ou groupe) de pixels peut donc représenter une image différente, de manière à favoriser une perception en relief par l'observateur 8.

Ainsi, l'écran 1 selon l'invention peut convenir pour un grand nombre de types d'écrans et à un grand nombre de situations d'utilisation de dispositifs

électroniques portables.

D'une manière générale, les éléments surfaciques 6,16,26 peuvent avoir des formes très variées. A titre d'exemple ils peuvent être parallélépipédiques (comme sur les figures 1 et 2), mais leur section peut aussi être circulaire, ovale et/ou polygonale avec au moins 3 côtés (comme sur la figure 3), ou prendre d'autres formes. Comme montré schématiquement sur la figure 4, en choisissant une largeur de pixel 4, une distance k entre le réseau 3 des pixels 4 et le réseau 5 des éléments surfaciques 6, et une largeur y des éléments surfaciques 6 adaptées, on peut faire varier l'angle α selon les besoins.

Les cellules photovoltaïques 7 peuvent utiliser toute technologie en couches minces connue et appropriée. En particulier, dans le mode de réalisation à « lamelles debout », il est préférable d'utiliser des cellules qui ont une bonne efficacité de conversion à faible luminosité (par exemple des cellules à base de silicium amorphe ou microcristallin), car lesdites cellules capteront principalement de la lumière diffusante, alors que dans le mode de réalisation à « lamelles couchées », elles capteront principalement de la lumière directe.

D'une manière générale, les pixels 4 n'ont pas besoin d'être tous dans le même plan, mais ils peuvent être disposés sur plusieurs plans sensiblement parallèles. Les pixels 4 peuvent être subdivisés en cellules, pour un affichage en couleur, selon les technologies connues de l'homme du métier, par exemple chaque pixel peut être subdivisé en trois cellules de couleur rouge, verte et bleue.

L'écran 1 selon l'invention peut comprendre d'autres composants qui améliorent ses caractéristiques ou qui les adaptent à certaines situations d'utilisation particulières. A titre d'exemple, il peut comprendre une plaque ou couche antireflet disposée entre le réseau 5 d'éléments surfaciques 6,16,26 et l'observateur 8. Il peut également comprendre un ou plusieurs des éléments suivants: un filtre de couleur, un filtre de polarisation, un diffuseur de lumière, une couche protectrice. L'écran 1 peut aussi être un écran souple.

Dans tous les modes de réalisation, le réseau 5 d'éléments surfaciques 6,16 comportant des cellules photovoltaïques 7 sur au moins une de leurs faces peut être protégé par au moins une couche de protection (non représentée), qui peut être rigide ou souple, continue ou discontinue. Par exemple, il peut s'agir d'un film

polymère, de préférence pourvu d'une surface antireflets sur sa surface externe, déposé sur ledit réseau 5, et/ou d'une couche mince déposée au moins sur la surface externe des cellules photovoltaïques 7.

Dans un mode de réalisation particulier non représenté de l'invention, le réseau 5 d'éléments surfaciques 6,16,26, forme un ensemble qui peut être apposé sur un écran digital d'affichage pour former un écran digital d'affichage 1 à effet 3D stéréoscopique comme précédemment décrit. Plus particulièrement, cet ensemble peut être constitué d'un film transparent, de préférence souple ou semi-rigide, typiquement en matériau polymère, sur lequel a été déposé ledit réseau 5 d'éléments surfaciques 6,16 comportant des cellules photovoltaïques 7 sur au moins une de leurs faces, éventuellement protégé, comme indiqué ci-dessus, par une couche de protection, par exemple un dépôt de surface (couche mince) ou un film souple. Cet ensemble, que nous appelons ici « film photovoltaïque à effet 3D stéréoscopique », peut être apposé et fixé, par exemple par collage, sur la surface externe d'un écran digital d'affichage. Cette surface externe est de préférence lisse ; elle peut être plate ou galbée, rigide ou souple. Ce film photovoltaïque à effet 3D stéréoscopique comprend également les électrodes (non montrées sur les figures), typiquement en couche mince, nécessaires pour connecter les cellules photovoltaïques entre elles et pour collecter le courant.

Le procédé de fabrication d'un écran 1 digital d'affichage à effet 3D stéréoscopique utilisant le film photovoltaïque selon l'invention comprend les étapes suivantes: on approvisionne un écran digital d'affichage comportant une surface externe lisse, on approvisionne un film photovoltaïque à effet 3D stéréoscopique selon l'invention, et on appose et fixe, de préférence par collage, ledit film photovoltaïque sur ledit écran digital d'affichage pour former un écran digital d'affichage 1 à effet 3D stéréoscopique. Après l'apposition du film sur la surface externe de l'écran, on établit une connexion électrique entre les électrodes du film photovoltaïque 3D et un élément d'alimentation électrique de l'écran, afin que l'énergie électrique générée par les cellules photovoltaïques 7 puisse contribuer à alimenter en électricité l'appareil électronique portable ou fixe dans lequel ledit écran est intégré. Cette alimentation électrique peut se faire directement ou indirectement (en chargeant un moyen de stockage d'énergie électrique, tel qu'une pile

rechargeable ou un condensateur).

L'écran digital d'affichage 1 à effet 3D stéréoscopique selon l'invention peut être incorporé dans un appareil électronique fixe ou portable; cet appareil forme un autre objet de l'invention.

REVENDICATIONS

1. Dispositif d'affichage (1) à effet 3D stéréoscopique, comportant :
 - (a) un réseau (3) de pixels (4a,4b) répartis entre un premier groupe (P1) formant une première image et un second groupe (P2) formant une seconde image, et
 - (b) un réseau (5) d'éléments surfaciques (6,16,26) qui absorbent au moins partiellement la lumière visible, ce réseau (5) étant parallèle au dispositif d'affichage (1) et placé entre le réseau (3) de pixels (4a,4b) et l'observateur (8), caractérisé en ce que lesdits éléments surfaciques (6,16,26) comportent des cellules photovoltaïques (7) sur au moins une de leurs faces, et en ce qu'ils sont configurés de manière à limiter l'angle de sortie (α) de ladite première et de ladite seconde image, et disposés de manière à ce que pour une distance d'observation donnée, l'œil droit (9) d'un utilisateur (8) dudit dispositif d'affichage (1) ne voie que ladite première image et son œil gauche (10) ne voie que ladite seconde image, de manière à favoriser une vision en relief ou en trois dimensions des images affichée(s) par ledit réseau (3) de pixels (4a, 4b).
2. Dispositif d'affichage (1) selon la revendication 1, caractérisé en ce que les éléments surfaciques (6,16,26) pourvus de leurs cellules photovoltaïques (7) sont configurés de manière à limiter l'angle de sortie (α) de la première et de la seconde image, à un angle sensiblement compris entre quelques degrés et 30°.
3. Dispositif d'affichage (1) selon la revendication 1 ou la revendication 2, caractérisé en ce qu'il se présente sous la forme d'un écran (1) composé par un réseau (3) de pixels (4) qui sont rétro éclairés au moyen d'une source de lumière (2) placée derrière le réseau (3) de pixels (4).
4. Dispositif d'affichage (1) selon la revendication 1 ou la revendication 2, caractérisé en ce qu'il se présente sous la forme d'un écran (1) composé par un réseau (3) de pixels (4) électroluminescents.

5. Dispositif d'affichage (1) selon la revendication 1 ou la revendication 2, caractérisé en ce qu'il se présente sous la forme d'un support d'image (1) composé par un réseau (3) de pixels (4) qui sont éclairés par la lumière ambiante.

6. Dispositif d'affichage (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que lesdits éléments surfaciques (6,16,26) qui absorbent au moins partiellement la lumière visible sont opaques.

7. Dispositif d'affichage (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que lesdits éléments surfaciques (6,16,26) ont une forme de lamelles avec une section sensiblement parallélépipédique, circulaire, ovale et/ou polygonale avec au moins trois côtés.

8. Dispositif d'affichage (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que lesdits éléments surfaciques (6,16,26) sont disposés de manière à ce que leur longueur x soit parallèle à l'écran (1) et leur largeur y s'étende dans une direction qui traverse l'écran (1), et de préférence dans une direction perpendiculaire à l'écran (1).

9. Dispositif d'affichage (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que lesdits éléments surfaciques (6,16,26) sont disposés de manière à former un réseau parallèle, les longueurs x desdits éléments surfaciques (6,16,26) étant parallèles entre eux.

10. Dispositif d'affichage (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que lesdites cellules photovoltaïques (7) sont disposées sur les surfaces desdits éléments surfaciques (6,16,26) qui s'étendent dans le plan formé par leur largeur x et leur longueur z.

11. Dispositif d'affichage (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, caractérisé en ce que lesdites cellules photovoltaïques (7) sont des cellules en couche mince à base de silicium amorphe ou microcristallin, à base de CdTe ou à

base de CIGS.

12. Dispositif d'affichage (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 11, caractérisé en ce que le réseau (5) d'éléments surfaciques (6,16) comportant des cellules photovoltaïques (7) sur au moins une de leurs faces comporte au moins une couche de protection, rigide ou souple, continue ou discontinue.

13. Dispositif d'affichage (1) selon la revendication 12, caractérisé en ce que ladite couche de protection est un film polymère, de préférence pourvu d'une surface antireflets sur sa surface externe, déposée sur ledit réseau (5), et/ou une couche mince déposée au moins sur la surface externe des cellules photovoltaïques (7).

14. Film photovoltaïque à effet 3D stéréoscopique pour la fabrication d'un dispositif d'affichage (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 13, comprenant un film transparent, de préférence souple ou semi-rigide, et ledit film transparent comprenant un réseau (5) d'éléments surfaciques (6,16) comportant des cellules photovoltaïques (7) sur au moins une de leurs faces.

15. Film photovoltaïque selon la revendication 14, caractérisé en ce que lesdites cellules photovoltaïques (7) sont protégées par au moins une couche de protection, continue ou discontinue.

16. Procédé de fabrication d'un dispositif d'affichage (1) selon l'une des revendications 1 à 13, dans lequel on approvisionne un dispositif d'affichage, notamment un écran digital, comportant une surface externe lisse, et dans lequel on approvisionne un film photovoltaïque à effet 3D stéréoscopique selon la revendication 12 ou la revendication 13, et dans lequel on fixe, de préférence par collage, ledit film photovoltaïque sur ledit dispositif d'affichage pour former un dispositif d'affichage (1) à effet tridimensionnel stéréoscopique.

17. Appareil électronique portable ou fixe incorporant un dispositif d'affichage (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 13.

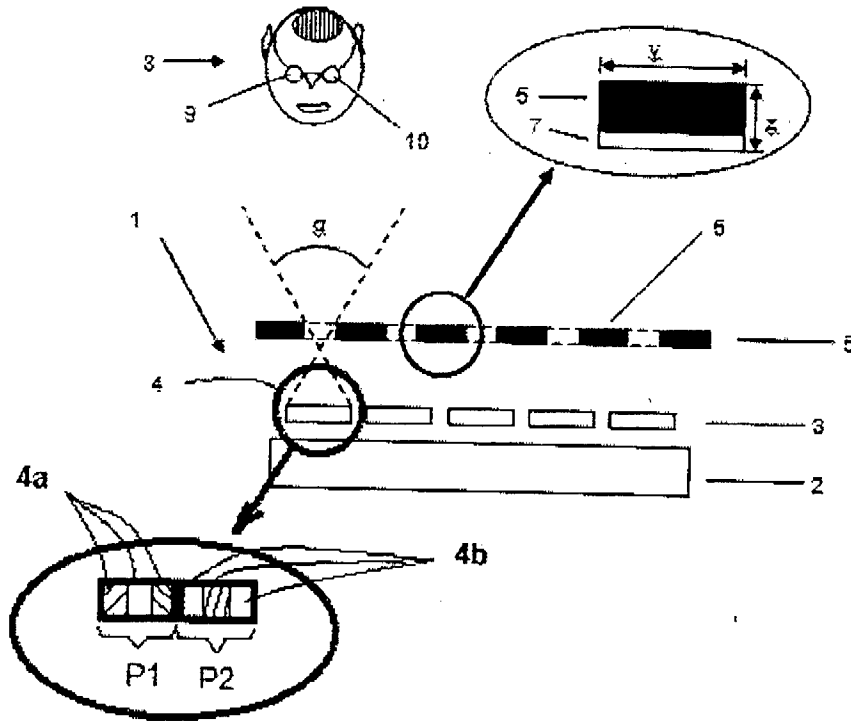


Figure 1

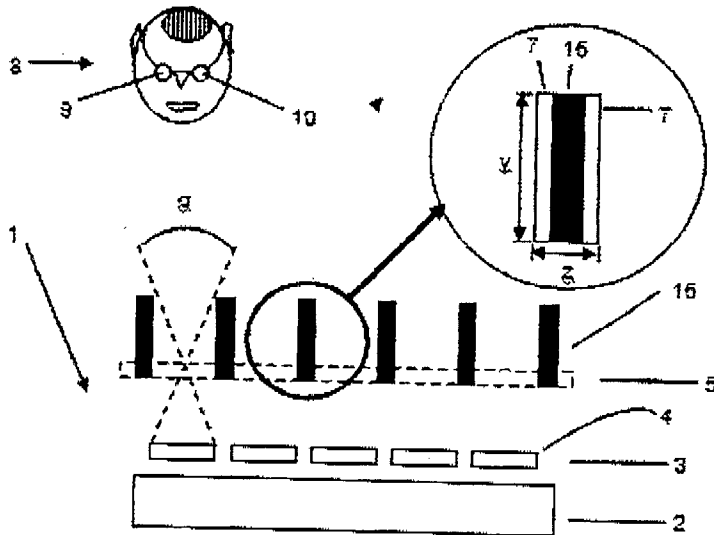


Figure 2

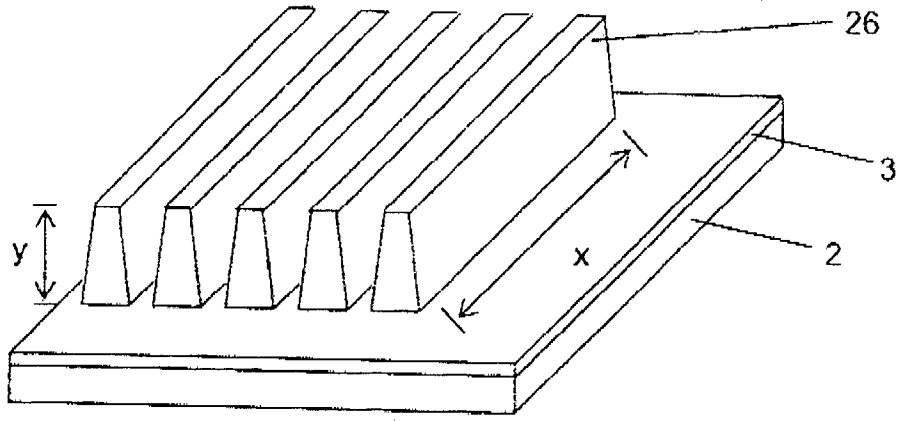


Figure 3

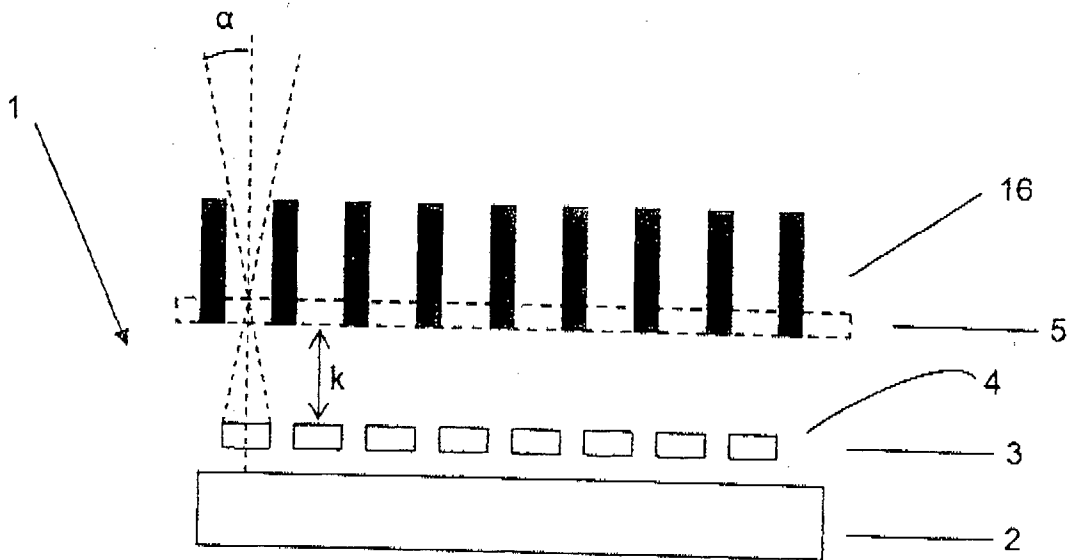
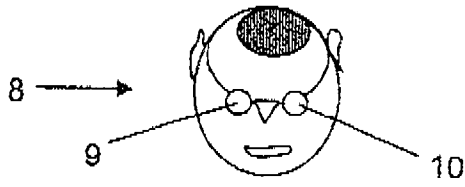


Figure 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/FR2012/000037

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. G02B27/22 H04N13/04 G02F1/1335
ADD.
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
G02B H04N

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)
EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 1 126 337 A1 (CITIZEN WATCH CO LTD [JP]) 22 August 2001 (2001-08-22)	1-17
Y	paragraphs [0026] - [0029], [0058], [0061], [0062], [0078], [0083], [0086], [0109], [0117], [0149], [0150] figures 1,2,5,10-13	4
A	----- EP 0 814 365 A2 (SEIKO INSTR INC [JP]) 29 December 1997 (1997-12-29) the whole document	1-14
A	----- US 2002/015007 A1 (PERLIN KENNETH [US] ET AL) 7 February 2002 (2002-02-07) the whole document	1-14
	----- -/--	

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search 20 April 2012	Date of mailing of the international search report 03/05/2012
--	--

Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer Denise, Christophe
--	--

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/FR2012/000037

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2007/102035 A1 (YANG XIAO CHARLES [US]) 10 May 2007 (2007-05-10) cited in the application the whole document	1-14
Y	----- US 2006/098296 A1 (WOODGATE GRAHAM J [GB] ET AL WOODGATE GRAHAM JOHN [GB] ET AL) 11 May 2006 (2006-05-11) paragraphs [0001], [0183], [0242] figure 21 -----	4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/FR2012/000037

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 1126337	A1	22-08-2001	BR 9915613 A 20-11-2001
			CN 1328660 A 26-12-2001
			EP 1126337 A1 22-08-2001
			US 6791905 B1 14-09-2004
			WO 0031596 A1 02-06-2000

EP 0814365	A2	29-12-1997	EP 0814365 A2 29-12-1997
			JP 10073815 A 17-03-1998
			US 5990995 A 23-11-1999

US 2002015007	A1	07-02-2002	NONE

US 2007102035	A1	10-05-2007	NONE

US 2006098296	A1	11-05-2006	CN 1748179 A 15-03-2006
			CN 101216612 A 09-07-2008
			CN 101216613 A 09-07-2008
			EP 1590708 A2 02-11-2005
			EP 2287659 A2 23-02-2011
			EP 2287660 A2 23-02-2011
			EP 2299319 A1 23-03-2011
			GB 2398130 A 11-08-2004
			JP 2006516753 A 06-07-2006
			JP 2011028286 A 10-02-2011
			JP 2011053692 A 17-03-2011
			KR 20060122678 A 30-11-2006
			US 2006098296 A1 11-05-2006
			US 2008266388 A1 30-10-2008
			US 2008284844 A1 20-11-2008
WO 2004070467 A2 19-08-2004			

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/FR2012/000037

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE INV. G02B27/22 H04N13/04 G02F1/1335 ADD.		
Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB		
B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement) G02B H04N		
Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche		
Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés) EPO-Internal		
C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	EP 1 126 337 A1 (CITIZEN WATCH CO LTD [JP]) 22 août 2001 (2001-08-22)	1-17
Y	alinéas [0026] - [0029], [0058], [0061], [0062], [0078], [0083], [0086], [0109], [0117], [0149], [0150] figures 1,2,5,10-13	4
A	----- EP 0 814 365 A2 (SEIKO INSTR INC [JP]) 29 décembre 1997 (1997-12-29) le document en entier	1-14
A	----- US 2002/015007 A1 (PERLIN KENNETH [US] ET AL) 7 février 2002 (2002-02-07) le document en entier	1-14
	----- -/--	
<input checked="" type="checkbox"/> Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents <input checked="" type="checkbox"/> Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe		
* Catégories spéciales de documents cités:		
"A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent "E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date "L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée) "O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens "P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée		"T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention "X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément "Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier "&" document qui fait partie de la même famille de brevets
Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée 20 avril 2012		Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale 03/05/2012
Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Fonctionnaire autorisé Denise, Christophe

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/FR2012/000037

C(suite). DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	<p>US 2007/102035 A1 (YANG XIAO CHARLES [US]) 10 mai 2007 (2007-05-10) cité dans la demande le document en entier</p> <p style="text-align: center;">-----</p>	1-14
Y	<p>US 2006/098296 A1 (WOODGATE GRAHAM J [GB] ET AL WOODGATE GRAHAM JOHN [GB] ET AL) 11 mai 2006 (2006-05-11) alinéas [0001], [0183], [0242] figure 21</p> <p style="text-align: center;">-----</p>	4

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/FR2012/000037

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 1126337	A1	22-08-2001	BR 9915613 A	20-11-2001
			CN 1328660 A	26-12-2001
			EP 1126337 A1	22-08-2001
			US 6791905 B1	14-09-2004
			WO 0031596 A1	02-06-2000

EP 0814365	A2	29-12-1997	EP 0814365 A2	29-12-1997
			JP 10073815 A	17-03-1998
			US 5990995 A	23-11-1999

US 2002015007	A1	07-02-2002	AUCUN	

US 2007102035	A1	10-05-2007	AUCUN	

US 2006098296	A1	11-05-2006	CN 1748179 A	15-03-2006
			CN 101216612 A	09-07-2008
			CN 101216613 A	09-07-2008
			EP 1590708 A2	02-11-2005
			EP 2287659 A2	23-02-2011
			EP 2287660 A2	23-02-2011
			EP 2299319 A1	23-03-2011
			GB 2398130 A	11-08-2004
			JP 2006516753 A	06-07-2006
			JP 2011028286 A	10-02-2011
			JP 2011053692 A	17-03-2011
			KR 20060122678 A	30-11-2006
			US 2006098296 A1	11-05-2006
			US 2008266388 A1	30-10-2008
			US 2008284844 A1	20-11-2008
WO 2004070467 A2	19-08-2004			
