



- (51) Classification internationale des brevets :
H01L 51/52 (2006.01) *H01L 25/04* (2006.01)
- (21) Numéro de la demande internationale :
PCT/EP2012/063166
- (22) Date de dépôt international :
5 juillet 2012 (05.07.2012)
- (25) Langue de dépôt : français
- (26) Langue de publication : français
- (30) Données relatives à la priorité :
BE 2011/0480 4 août 2011 (04.08.2011) BE
- (71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) : **AGC GLASS EUROPE** [BE/BE]; R&D Centre, Chaussée de La Hulpe, 166, B-1170 Bruxelles (Watermael-Boitsfort) (BE).
- (72) Inventeurs; et
- (75) Inventeurs/Déposants (pour US seulement) : **DO-MERCQ, Benoît** [FR/BE]; AGC Glass Europe, R&D Centre, Rue de l'Aurore, 2, B-6040 Jumet (BE). **LUIJKX, Antoine** [BE/BE]; AGC Glass Europe, R&D Centre, Rue de l'Aurore, 2, B-6040 Jumet (BE).
- (74) Mandataire : **LARANGE, Françoise**; R&D Centre, Rue de l'Aurore, 2, B-6040 Jumet (BE).

(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, 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 à la qualité d'inventeur (règle 4.17.iv))

Publiée :

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

(54) Title : STRUCTURE COMPRISING A PLURALITY OF OPTOELECTRONIC MODULES

(54) Titre : STRUCTURE COMPRENANT UNE PLURALITÉ DE MODULES OPTOÉLECTRONIQUES

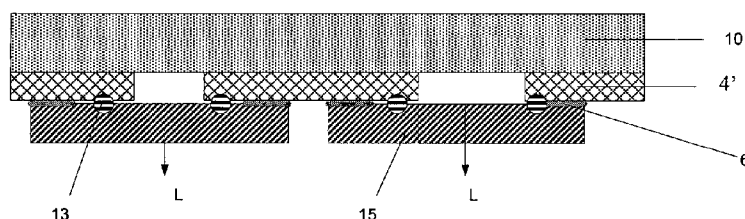


Fig. 7

(57) Abstract : The invention relates to a structure consisting of a plurality of individual optoelectronic modules (15) that are sensitive to water and/or moisture, said individual modules (15) successively comprising a preferably transparent first substrate specific to each individual module, a first electrode, an electroluminescent, photoactive or electroactive layer, preferably electroluminescent, and a second electrode. Said modules do not have individual encapsulation means over the majority of the surface of the second electrode, the structure comprising a means for encapsulating the plurality of optoelectronic modules, said means comprising a support substrate (10) in the form of a glass-based or polymer-based transparent plate, preferably glass-based, and an electrical conduction layer (4') deposited on at least a part of at least one face of the support substrate in the form of the transparent plate, said conduction layer having discontinuous zones, each module being in electrical contact (13) with two separate, adjacent discontinuous zones, said layer (4') ensuring the supply of electricity to said module via the face that comprises the second electrode.

(57) Abrégé :

[Suite sur la page suivante]



Structure constituée d'une pluralité de modules optoélectroniques individuels (15) sensibles à l'eau et/ou à l'humidité, lesdits modules individuels (15) comprennent successivement un premier substrat spécifique à chaque module individuel, préférentiellement transparent, une première électrode, une couche électroluminescente, photo-active ou électro-active, préférentiellement électroluminescente, une seconde électrode et lesdits modules sont dépourvus de moyen d'encapsulation individuel sur la majeure partie de la surface de la seconde électrode, ladite structure comprenant un moyen d'encapsulation de la pluralité de modules optoélectroniques, ledit moyen comprenant un substrat support (10) sous forme d'une plaque transparente à base de verre ou de polymère, préférentiellement à base de verre, et une couche de conduction électrique (4') déposée sur au moins une partie d'au moins une face du substrat support sous forme de la plaque transparente, ladite couche de conduction se présentant sous forme de zones discontinues, chaque module étant en contact électrique (13) avec deux zones discontinues adjacentes distinctes, ladite couche (4') assurant l'alimentation électrique dudit module par la face comportant la seconde électrode.

Structure comprenant une pluralité de modules optoélectroniques

1. Domaine de l'invention

Le domaine de l'invention est celui des structures, plus particulièrement des structures lumineuses, comprenant une pluralité de modules optoélectroniques.

5 Plus précisément, l'invention concerne une structure comprenant une pluralité de modules optoélectroniques, lesdits modules étant interconnectés électriquement entre eux par un moyen d'encapsulation.

Par les termes « modules optoélectroniques », on entend désigner des dispositifs organiques électroluminescents connus sous l'acronyme OLED
10 (organic light emitting device), des dispositifs collecteurs de lumière tels que les cellules photovoltaïques organiques connues sous l'acronyme OPV (Organic Photovoltaics), des transistors organiques en couches minces connus sous l'acronyme OTFT (organic thin-film transistor) ou bien des cellules solaires Grätzel appelée également cellules à pigment photosensible connues sous
15 l'acronyme DSSC (Dye Sensitized Solar Cells), préférentiellement, on entend désigner des dispositifs organiques électroluminescents.

2. Solutions de l'art antérieur

Dans une structure classique, un dispositif organique électroluminescent se présente sous la forme d'un substrat transparent sur lequel
20 sont déposés successivement une couche conductrice transparente faisant office d'anode, un empilement de couches organiques, une cathode métallique et un verre couvercle ou verre d'encapsulation.

Les dispositifs organiques électroluminescents sont connus pour leur potentiel théorique à fournir des solutions d'éclairage à faible consommation

électrique, lesdites solutions devant préférentiellement être de large surface et présenter des formes pouvant être librement choisies. Cependant, il existe plusieurs défis technologiques à résoudre afin de pouvoir utiliser les dispositifs organiques électroluminescents ou OLEDs dans des applications d'éclairage. L'un des obstacles technologiques majeurs consiste en la réalisation de sources de lumière ayant une grande surface de manière à obtenir une quantité de lumière (ou flux lumineux) suffisante. Les difficultés rencontrées dans la réalisation de telles sources résident dans l'uniformité des dépôts organiques sur de large surfaces ainsi que dans la disponibilité, à coût raisonnable, d'équipement industriels de taille suffisante permettant d'obtenir de tels dépôts et également dans la résistance de la couche conductrice transparente (par exemple l'anode) qui induit des pertes ohmiques d'autant plus importantes que l'on s'éloigne des connecteurs d'amenées de courant. Une solution couramment utilisée pour résoudre le problème de pertes ohmiques consiste en l'ajout de fines grilles métalliques conductrices, cependant lesdites grilles métalliques ont l'inconvénient d'être visibles et de ce fait de déprécier l'esthétique des sources de lumière les utilisant.

Une solution classiquement utilisée consiste à réaliser des structures comprenant une pluralité de dispositifs organiques électroluminescents de tailles réduites et de les assembler sur un substrat support tel qu'un substrat verrier. Les différents modules peuvent être interconnectés entre eux en utilisant une couche transparente conductrice. Cette solution présente toutefois deux inconvénients. Le premier inconvénient réside dans des problèmes mécaniques liés à l'utilisation de trois substrats dont au moins deux sont transparents, lesdits substrats étant notamment verriers : un substrat support sous forme plaque servant de base sur lequel l'ensemble des modules optoélectroniques sont déposés et au niveau de chaque module individuel : un substrat spécifique audit module sur lequel l'anode, les couches électroluminescentes et la cathode sont déposées ainsi qu'un substrat couvercle protecteur ou encapsulant permettant de protéger les couches électroluminescentes de l'environnement extérieur. L'utilisation simultanée de ces trois substrats entraîne une fragilisation de la structure se

traduisant par des casses mais également par une complexité du procédé de fabrication de l'ensemble de la structure. Le second problème réside dans la formation de connections entre le substrat support de l'ensemble des modules et le substrat spécifique du module optoélectronique individuel.

5 **3. Objectifs de l'invention**

L'invention a notamment pour objectif de pallier ces inconvénients de l'art antérieur.

Plus précisément, un objectif de l'invention, dans au moins un de ses modes de réalisation, est de fournir une structure comportant une pluralité de modules optoélectroniques qui soit robuste et d'esthétique agréable.

L'invention, dans au moins un de ses modes de réalisation, a encore pour objectif de fournir une structure comportant une pluralité de modules optoélectroniques comprenant au moins des dispositifs organiques électroluminescents qui soit une source de lumière ayant une grande surface de manière à obtenir une quantité de lumière (ou flux lumineux) suffisante.

Un autre objectif de l'invention, dans au moins un de ses modes de réalisation, est de mettre en œuvre un procédé de fabrication de l'ensemble de la structure qui soit simple et durant lequel la formation des connections entre le substrat porteur de l'ensemble des modules et le substrat porteur du module optoélectronique individuel soit aisée. En outre, un objectif de l'invention est également de fournir un procédé de réparation de ladite structure.

4. Exposé de l'invention

Conformément à un mode de réalisation particulier, l'invention concerne une structure constituée d'une pluralité de modules optoélectroniques individuels sensibles à l'eau et/ou à l'humidité.

Selon l'invention, lesdits modules individuels comprennent, consistant, consistent essentiellement en, successivement un substrat spécifique à chaque module individuel, ledit substrat étant préférentiellement transparent, une première électrode, une couche électroluminescente, photo-active ou électro-
5 active, préférentiellement électroluminescente, une seconde électrode et lesdits modules sont dépourvus de moyen d'encapsulation individuel sur la majeure partie de la surface de la seconde électrode, ladite structure comprenant un moyen d'encapsulation de la pluralité de modules optoélectroniques, ledit moyen comprenant un substrat support sous forme de plaque transparente à base de verre
10 ou de polymère, préférentiellement à base de verre, et une couche de conduction électrique déposée sur au moins une partie d'au moins une face du substrat support sous forme de plaque transparente, ladite couche de conduction se présentant sous forme de zones discontinues, chaque module étant en contact électrique avec deux zones discontinues adjacentes distinctes, ladite couche
15 assurant l'alimentation électrique dudit module par la face comportant la seconde électrode.

Le principe général de l'invention repose sur la suppression du substrat transparent couvercle protecteur et/ou encapsulant, notamment en verre, des modules optoélectroniques et dans le fait que le substrat support sous forme
20 de plaque transparente à base de verre ou de polymère, préférentiellement à base de verre, assure les fonctions d'interconnexion électrique entre les modules optoélectroniques.

Ainsi, l'invention repose sur une approche tout à fait nouvelle et inventive de réduction du nombre de substrats constitutifs de la structure par la suppression du substrat transparent couvercle protecteur et/ou d'encapsulation
25 généralement pourvu d'une cavité et donc fragile et de faciliter l'interconnexion électrique des modules optoélectroniques, notamment entre des dispositifs organique électroluminescents. Ladite structure permet en outre d'obtenir une sources de lumière ayant une grande surface de manière à obtenir une quantité de
30 lumière (ou flux lumineux) suffisante lorsqu'elle comporte une pluralité de

modules optoélectroniques comprenant, consistant en, consistant essentiellement en des dispositifs organiques électroluminescents ou bien en des cellules photovoltaïques organiques, ladite structure étant obtenue à moindre coût et de manière aisée.

5 Par les termes « substrat spécifique à chaque module individuel », on entend désigné le fait que le substrat est propre à chaque module individuel pris séparément. Par les termes « plaque transparente à base de verre ou de polymère », on entend désigné le fait que la plaque est constituée d'un matériau comprenant au moins 50% en poids de verre ou de polymère, préférentiellement
10 100% en poids de verre ou de polymère.

Selon un mode de réalisation préféré, la structure constituée d'une pluralité de modules optoélectroniques est telle qu'elle ne comporte que deux substrats, le substrat spécifique, préférentiellement transparent, des modules individuels, et le substrat support sous forme de plaque transparente à base de
15 verre ou de polymère faisant partie du moyen d'encapsulation de la pluralité de modules optoélectroniques.

Avantageusement, la structure constituée d'une pluralité de modules optoélectroniques est telle que le substrat support sous forme de plaque transparente de base est à base de verre. Le verre selon l'invention peut appartenir
20 à diverses catégories. Le verre peut ainsi être un verre de type sodo-calcique, un verre au bore, un verre comprenant un ou plusieurs additifs répartis de manière homogène dans sa masse, tels que, par exemple, au moins un colorant inorganique, un composé oxydant, un agent régulateur de la viscosité et/ou un agent facilitant la fusion. De préférence, le verre de l'invention est de type sodo-calcique. Le verre de l'invention peut être un verre flotté, un verre étiré. Il peut
25 être clair, extra-clair, sablé et/ou maté, de préférence il est extra-clair. L'expression "verre sodo-calcique" est utilisée ici dans son sens large et concerne tout verre qui contient les composants de base suivants (exprimés en pourcentages en poids total de verre) :

	SiO_2	60 à 75 %
	Na_2O	10 à 20 %
	CaO	0 à 16 %
	K_2O	0 à 10 %
5	MgO	0 à 10 %
	Al_2O_3	0 à 5 %
	BaO	0 à 2 %
	$\text{BaO} + \text{CaO} + \text{MgO}$	10 à 20 %
	$\text{K}_2\text{O} + \text{Na}_2\text{O}$	10 à 20 %.

10 Elle désigne aussi tout verre comprenant les composants de base précédents qui peut comprendre en outre un ou plusieurs additifs. Le terme extra clair désigne un verre contenant au plus 0,020% en poids du verre de Fe total exprimé en Fe_2O_3 et de préférence au plus 0,015% en poids. L'utilisation d'un
 15 verre de type extra clair permet d'obtenir une transmission énergétique et lumineuse plus élevée.

Selon un mode de réalisation préféré, en particulier dans le cas d'applications solaires, la structure constituée d'une pluralité de modules optoélectroniques est telle que le substrat support sous forme de plaque transparente est texturé. Le substrat support sous forme de plaque transparente est
 20 préférentiellement une feuille de verre ladite feuille étant imprimée ou texturée par rouleau ou par attaque chimique acide ou alcaline, c'est-à-dire qui présente un relief macroscopique, par exemple sous forme de motifs du type pyramide ou cône, les motifs pouvant être convexes (en excroissance par rapport au plan général de la face imprimée) ou concaves (en creux dans la masse du verre). De
 25 préférence, la feuille de verre est imprimée ou texturée sur au moins une de ses

faces. Un tel substrat verrier texturé cumule l'effet de permettre une augmentation des performances optoénergétiques de ladite structure et d'autre part d'assurer une protection des modules vis-à-vis de l'oxygène et de l'humidité extérieure.

5 Selon une variante avantageuse de l'invention, la structure constituée d'une pluralité de modules optoélectroniques est telle que le substrat support sous forme de plaque transparente comporte une couche antireflet de type sol-gel, ladite couche étant située sur la face opposée à la face portant la couche de conduction électrique et/ou entre ladite plaque transparente et la couche de conduction électrique.

10 Selon un mode de réalisation préféré, la structure constituée d'une pluralité de modules optoélectroniques est telle que le substrat support sous forme de plaque transparente à une épaisseur comprise entre 1,0 mm et 5,0 mm, les inventeurs ayant déterminé que de manière surprenante une telle gamme d'épaisseur permet d'obtenir un bon compromis entre la solidité de la structure, 15 son poids et l'isolation des module vis-à-vis de l'oxygène et de l'humidité extérieure.

L'invention concerne également une structure constituée d'une pluralité de modules optoélectroniques telle que la couche de conduction électrique comprend au moins une couche à base d'au moins un oxyde dopé et/ou 20 une couche à base d'argent.

Selon un mode de réalisation préféré du mode précédent, la structure constituée d'une pluralité de modules optoélectronique est telle que la couche de conduction électrique comprend un ensemble de couches diélectriques disposées de part et d'autre de la couche à base d'argent.

25 Selon un mode de réalisation avantageux des deux modes précédents, la structure constituée d'une pluralité de modules optoélectroniques est telle qu'au moins une couche diélectrique est située entre la couche d'argent et au moins un module optoélectronique, ladite couche diélectrique ayant une

épaisseur inférieure à l'épaisseur de la (des) couche(s) diélectrique(s) située(s) entre la couche à base d'argent et la plaque transparente de base.

Selon un mode de réalisation avantageux des trois modes précédents, la structure constituée d'une pluralité de modules optoélectroniques est telle que la couche diélectrique située entre la couche à base d'argent et au moins un module optoélectronique est à base d'un oxyde conducteur.

Selon un mode de réalisation préféré, la structure constituée d'une pluralité de modules optoélectroniques est telle qu'elle comprend entre la couche de conduction électrique et la couche transparente, une couche dite barrière permettant de limiter la diffusion d'ion sodium provenant du second substrat support sous forme d'une plaque transparente de base.

L'invention concerne également une structure constituée d'une pluralité de modules optoélectroniques telle que la couche de conduction électrique se présentent sous la forme les zones discontinues adjacentes distinctes, notamment sous forme de bandes parallèles.

Selon un mode de réalisation préféré, la structure constituée d'une pluralité de modules optoélectroniques est, telle que chaque module optoélectronique comporte un joint d'encapsulation, ledit joint étant un joint individuel propre au module.

Selon un mode de réalisation avantageux, la structure constituée d'une pluralité de modules optoélectroniques est telle que la pluralité des modules comporte un joint d'encapsulation commun.

Un objet de l'invention concerne également un procédé de fabrication de structure constituée de la pluralité de modules optoélectroniques. Le procédé de fabrication de la structure constituée d'une pluralité de modules optoélectroniques selon l'invention comprend la mise en œuvre des étapes successives suivantes :

- le dépôt de la couche conductrice sur le substrat support sous forme de plaque transparente, suivi d'une gravure de la dite couche conductrice
- 5 • la réalisation des modules optoélectroniques individuels par dépôt sur un substrat spécifique à chaque module, préférentiellement transparent, d'une première électrode, d'au moins une couche électroluminescente et d'une seconde électrode
- 10 • à la suite de ces étapes pouvant être indépendantes l'une de l'autre, les modules optoélectroniques individuels sont déposés sur le substrat support sous forme de plaque transparente recouverte de la couche conductrice ou inversement,
- 15 • la réalisation d'un joint d'encapsulation, ledit joint étant à base de verre, par exemple une pâte ou fritte de verre ou un verre de soudure éventuellement rigidifié par laser ou à base de polymère par exemple une colle,
- 20 • la réalisation de contact(s) électrique(s) additionnel(s) entre la couche de conductivité électrique et une source de courant éventuelle, par exemple par métallisation.

L'étape de réalisation la réalisation de contact(s) électrique(s) additionnel(s) peut éventuellement être suivie par d'une étape d'encapsulation dite secondaire par des méthodes de dépôt de films minces (telle que par exemple l'A.L.D. de l'anglais Atomic layer deposition) afin de rendre le joint de la structure encore plus

25 étanche.

Un autre objet de l'invention concerne également un procédé de réparation d'une structure constituée d'une pluralité de modules optoélectroniques selon l'invention, comportant les étapes suivantes :

- la détection du module optoélectronique défectueux
- 5 • le descellement du module optoélectronique
- le positionnement du module optoélectronique de remplacement sur le substrat support sous forme de plaque transparente, ledit module étant en contact électrique avec deux zones discontinues adjacentes distinctes de la couche de conduction électrique par la face comportant la seconde électrode,
- 10 • le scellement du module de remplacement sur le substrat support sous forme de plaque transparent par un joint d'encapsulation individuel

15 5. Liste des figures

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront plus clairement à la lecture de la description suivante de modes de réalisation préférentiels, donnés à titre de simples exemples illustratifs et non limitatifs, et des figures annexées, parmi lesquels :

- 20 • la figure 1 présente un schéma classique de représentation de la structure du OLED, dans laquelle on retrouve un verre encapsulant (1), une cathode métallique (2), un empilement de couches organiques constituant la partie organique de l'OLED (3), une anode par exemple à base d'oxyde conducteur généralement en ITO (oxyde mixte d'indium et d'étain) (4), un verre substrat transparent (5) spécifique au module OLED individuel et une colle ou fritte d'encapsulation (6), la flèche notée L représentant la direction de la lumière émise.
- 25

• la figure 2 illustre une manière classique de réaliser de large
panneau électroluminescent à base de modules OLEDs, en se basant sur le report
de modules OLED complets (7) (tels que présenté en figure 1) sur un substrat
support sous forme de plaque (10), notamment une plaque de verre, ladite plaque
5 étant munie de connecteurs (9), et d'une couche de conduction gravée, la ligne 8
représentant la gravure de la couche de conduction.

• la figure 3 illustre de manière schématique un exemple de
gravure (8) de la couche de conduction effectuée sur le substrat support sous
forme de plaque transparente (10).

10 • la figure 4 décrit un système d'interconnexion classique de
différents modules (7) entre eux en utilisant une couche de conduction
transparente (4'), par exemple de type $\text{SnO}_2\text{:F}$ ou ITO, qui a subi une gravure, par
exemple de type élargement laser, et où les amenées de courant sont réalisées en
extrémité de panneau par des connecteurs (9), par exemple des clinquants de
15 cuivre étamé, lesdits modules étant déposés sur un substrat support sous forme
d'une plaque (10) et reliés à la couche de conduction transparente de ladite plaque
par les fils conducteurs (11), les flèches notées L indiquant la direction de la
lumière émise.

• les figures 5 et 6 décrivent des moyens de connections (11,
20 13) entre le module OLED (7) et le substrat support sous forme d'une plaque
(10), ladite plaque étant revêtue d'une couche de conduction transparente, lesdits
moyens de connections étant par exemple un fil conducteur (11) (fig.5) ou une
colle conductrice (13) (fig. 6), les flèches notées L indiquant la direction de la
lumière émise.

25 • la figure 7 illustre un mode de réalisation de la structure
comprenant une pluralité de modules électroniques selon l'invention, les modules
optoélectroniques étant par exemples des modules OLEDs, un substrat support
sous forme d'une plaque (10), une couche de conduction transparente (4'), une

colle conductrice (13), un joint d'encapsulation (6) et un substrat, spécifique au module OLED individuel, recouvert par au moins une couche conductrice jouant le rôle d'électrode, par un empilement de couches organiques constituant la partie organique de l'OLED et par une seconde couche conductrice jouant le rôle de
5 contre électrode (15).

- La figure 8 illustre de manière schématique un module OLED incorporé au sein de la structure comprenant une pluralité de modules optoélectroniques selon l'invention avant dépôt sur le substrat support sous forme de plaque transparente, ledit module étant constitué d'un substrat en verre (5)
10 spécifique audit module, d'une anode (4), d'un empilement de couches organiques (16) constituant la partie organique de l'OLED, d'une colle conductrice (13), d'une cathode métallique (2), d'un joint pour l'encapsulation en colle ou fritte (6).

- La figure 9 représente de manière schématique un module OLED préalablement à son dépôt sur le substrat support sous forme de plaque, ledit module comprenant un substrat (5) spécifique au module OLED individuel,
15 une couche conductrice jouant le rôle d'anode (4), un empilement de couches organiques constituant la partie organique de l'OLED (16), et d'une contre électrode (2).

- La figure 10 représente de manière schématique un mode de mise en œuvre du procédé de fabrication de la structure constituée d'une pluralité de modules optoélectronique selon l'invention comprenant les étapes de gravure laser du substrat support sous forme de plaque de verre revêtu d'une couche transparente conductrice (1), de dépôt sur un substrat en verre spécifique au module individuel de l'anode, des couches organiques et de la cathode constituant
20 l'OLED (2), de dépôt des modules OLED réalisé à l'étape (2) sur le substrat support gravé à l'étape (1), d'ajout de connecteurs électriques (4).

6. Description d'un mode de réalisation de l'invention

On présente, en relation avec la figure 7, un mode de réalisation de la structure selon l'invention. Bien entendu, l'invention n'est pas limitée aux exemples de réalisation mentionnés ci-dessus. La structure selon l'invention comprend une pluralité de modules électroniques, par exemple des modules
5 OLEDs, déposés sur un substrat support sous forme de plaque (10) recouvert d'une couche transparente conductrice (4), lesdits modules OLED (15) comprenant un substrat spécifique à chaque module individuel recouvert d'une couche conductrice, jouant le rôle d'anode par exemple, d'un empilement de couches organiques constituant la partie organique de l'OLED et d'une seconde
10 couche conductrice jouant le rôle de contre électrode, lesdits modules comprenant en outre une colle conductrice (13) et un joint d'encapsulation (6).

La comparaison de l'exemple de structure comprenant une pluralité de modules optoélectroniques selon l'invention présenté aux figures 7, 8 et 9 avec les exemples comparatifs présentés aux figures 3, 4, 5 et 6 montre les avantages
15 liés à l'invention qui sont d'une part la réduction du nombre de composants constitutifs du système, notamment la réduction du nombre de substrats de trois à deux, cette réduction se traduisant par la suppression du verre d'encapsulation (1) et d'autre part la facilité d'interconnexion électrique entre les modules, notamment les modules OLEDs.

20 Une structure comprenant une pluralité de modules optoélectroniques selon l'invention est obtenue au départ d'un substrat support sous forme de plaque en verre, par exemple un verre de type Plannibel G de la société AGC, ledit verre étant un verre revêtu d'un film conducteur à base de $\text{SnO}_2:\text{F}$, préalablement lavé et rodé. Le substrat support est ensuite gravé en
25 utilisant un procédé de gravure laser, par exemple un laser ayant une puissance de l'ordre de 40W à 552 nm. On obtient alors un substrat support conforme à la figure 3, signalons toutefois que le schéma électrique résultant dans le substrat support peut être adapté suivant la configuration, la géométrie voire l'esthétisme désiré de la structure finale.

Des modules OLEDs, par exemple de dimension 100 mm * 100 mm sont réalisés en atmosphère contrôlée (de type salle blanche et exempte d'oxygène) par déposition d'une anode, d'un empilement de couche organique et d'une cathode conformément à la figure 9. Un joint d'encapsulation, par exemple à base de colle réticulable par radiation UV telle que commercialisée par la firme Nagase par exemple, est alors réalisé autour de la partie organique de ces modules, tandis qu'une colle à base d'argent telle que commercialisée par la société Epotecnny par exemple est déposée à l'endroit des connections électriques comme indiqué à la figure 8.

REVENDICATIONS

1. Structure constituée d'une pluralité de modules optoélectroniques individuels sensibles à l'eau et/ou à l'humidité, caractérisée en ce que lesdits modules individuels comprennent successivement un substrat spécifique à chaque module individuel, préférentiellement transparent, une première électrode, une couche électroluminescente, photo-active ou électro-active, préférentiellement électroluminescente, une seconde électrode et lesdits modules sont dépourvus de moyen d'encapsulation individuel sur la majeure partie de la surface de la seconde électrode, ladite structure comprenant un moyen d'encapsulation de la pluralité de modules optoélectroniques, ledit moyen comprenant un substrat support sous forme d'une plaque transparente à base de verre ou de polymère, préférentiellement à base de verre, et une couche de conduction électrique déposée sur au moins une partie d'au moins une face du substrat support sous forme de plaque transparente, ladite couche de conduction se présentant sous forme de zones discontinues, chaque module étant en contact électrique avec deux zones discontinues adjacentes distinctes, ladite couche assurant l'alimentation électrique dudit module par la face comportant la seconde électrode,

2. Structure constituée d'une pluralité de modules optoélectronique selon la revendication 1, telle qu'elle ne comporte que deux substrats, le substrat spécifique, préférentiellement transparent, des modules individuels, et le substrat support sous forme d'une plaque transparente à base de verre ou de polymère faisant partie du moyen d'encapsulation de la pluralité de modules optoélectroniques,

3. Structure constituée d'une pluralité de modules optoélectroniques selon une quelconque des revendications précédentes, telle que le substrat support sous forme de plaque transparente est à base de verre de type clair ou extra-clair,

4. Structure constituée d'une pluralité de modules optoélectroniques selon une quelconques des revendications précédentes, telle que le substrat support sous forme de plaque transparente comporte une couche antireflet de type sol-gel, ladite couche étant située sur la face opposée à la face
5 portant la couche de conduction électrique et/ou entre le substrat support sous forme de plaque transparente et la couche de conduction électrique,

5. Structure constituée d'une pluralité de modules optoélectroniques selon une quelconque des revendications précédentes, telle que le substrat support sous forme de plaque transparente à une épaisseur comprise
10 entre 1,0 mm et 5,0 mm,

6. Structure constituée d'une pluralité de modules optoélectroniques selon une quelconque des revendications précédentes, telle que la couche de conduction électrique comprend au moins une couche à base d'au moins un oxyde dopé et/ou une couche à base d'argent,

15 7. Structure constituée d'une pluralité de modules optoélectroniques selon la revendication 6, telle qu'elle comprend un ensemble de couches diélectriques disposées de part et d'autre de ladite couche à base d'argent,

8. Structure constituée d'une pluralité de modules optoélectroniques selon une quelconque des revendications 6 et 7, telle que la(es)
20 couche(s) diélectrique(s) située(s) entre la couche d'argent et au moins un module optoélectronique a une épaisseur inférieure à l'épaisseur de la (des) couche(s) diélectrique(s) située(s) entre la couche à base d'argent et le substrat support sous forme de plaque transparente,

9. Structure constituée d'une pluralité de modules
25 optoélectroniques selon une quelconque des revendications 6, 7, 8, telle que la couche diélectrique située entre la couche à base d'argent et au moins un module optoélectronique est à base d'un oxyde conducteur,

10. Structure constituée d'une pluralité de modules optoélectroniques selon une quelconque des revendications précédentes, telle qu'elle comprend entre la couche de conduction électrique et la couche transparente, une couche dite barrière permettant de limiter la diffusion d'ion sodium provenant du substrat support sous forme de plaque transparente,

11. Structure constituée d'une pluralité de modules optoélectroniques selon une quelconque des revendications précédentes, telle que la couche de conduction électrique se présente sous la forme des zones discontinues adjacentes distinctes, notamment sous forme de bandes parallèles,

12. Structure constituée d'une pluralité de modules optoélectroniques selon une quelconque des revendications précédentes, telle que chaque module optoélectronique comporte un joint d'encapsulation, ledit joint étant un joint individuel propre au module,

13. Structure constituée d'une pluralité de modules optoélectroniques selon une quelconque des revendications 1 à 12, telle que la pluralité des modules comporte un joint d'encapsulation commun

14. Procédé de fabrication d'une structure constituée d'une pluralité de modules optoélectroniques selon une quelconque des revendications précédentes, comprenant les étapes suivantes :

- Etape de dépôt de la couche conductrice sur le substrat support sous forme de plaque transparente, suivi d'une gravure de la dite couche conductrice
- Etape de réalisation des modules optoélectroniques individuels par dépôt sur un substrat spécifique à chaque module, préférentiellement transparent, d'une première électrode, d'au moins une couche électroluminescente et d'une seconde électrode
- A la suite de ces étapes pouvant être indépendantes l'une de

l'autre, les modules optoélectroniques individuels sont déposés sur le substrat support sous forme de plaque transparente recouverte de la couche conductrice ou inversement,

- 5
- Etape de réalisation d'un joint d'encapsulation, ledit joint étant à base de verre ou de polymère ((de pâte de verre (solder glass) rigidification laser, polymère (colle))
 - Etape de réalisation de contact(s) électrique(s) additionnel(s) entre la couche de conductivité électrique et une source de courant éventuelle.

10 **15.** Procédé de réparation d'une structure constituée d'une pluralité de modules optoélectroniques selon une quelconque des revendications de 12, comportant les étapes suivantes

- détection du module optoélectronique défectueux
 - descellement du module optoélectronique
- 15
- positionnement du module optoélectronique de remplacement sur le substrat support sous forme de plaque transparent ledit module étant en contact électrique avec deux zones discontinues adjacentes distinctes de la couche de conduction électrique par la face comportant la seconde électrode,
- 20
- scellement du module de remplacement sur le substrat support sous forme de plaque transparent par un joint d'encapsulation individuel

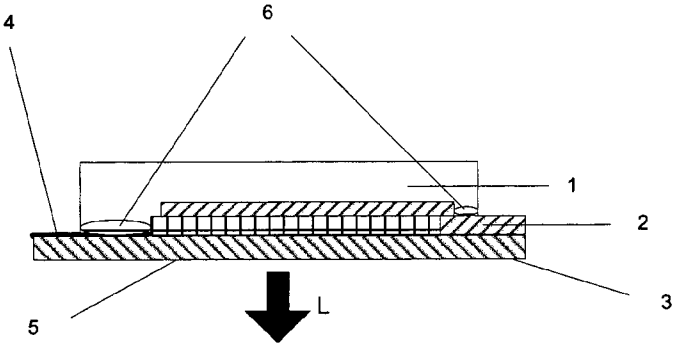


Fig. 1

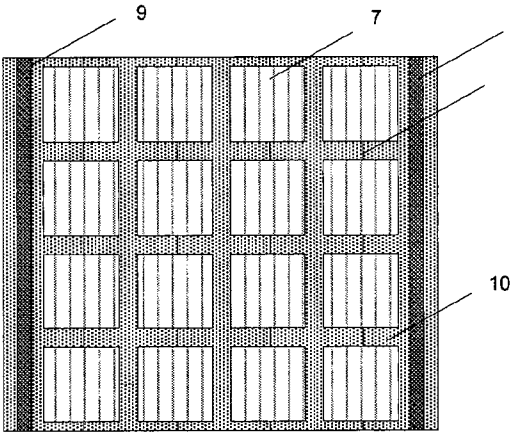


Fig. 2

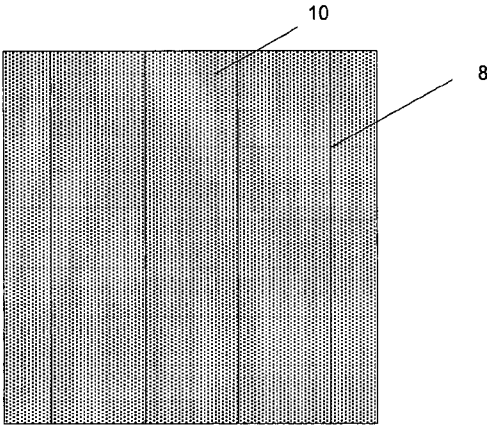


Fig. 3

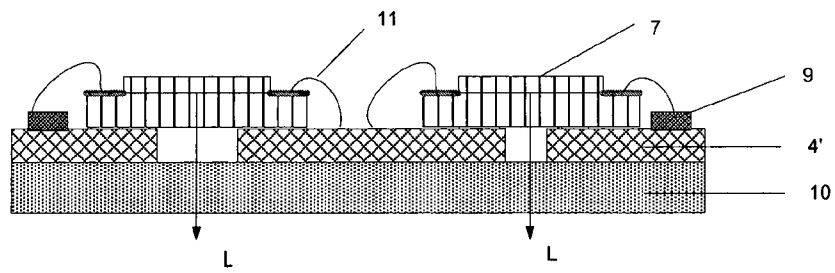


Fig. 4

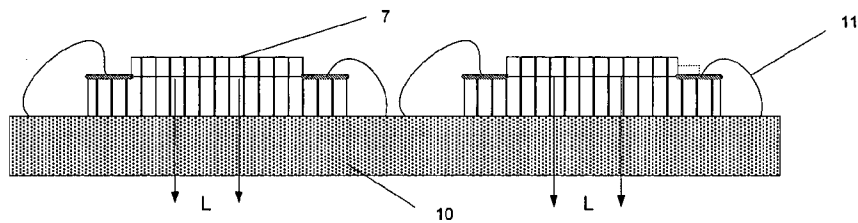


Fig. 5

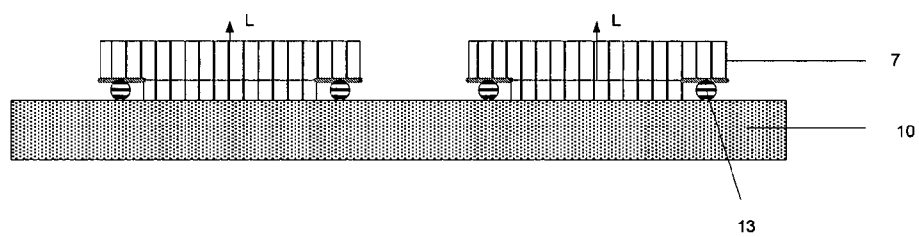


Fig. 6

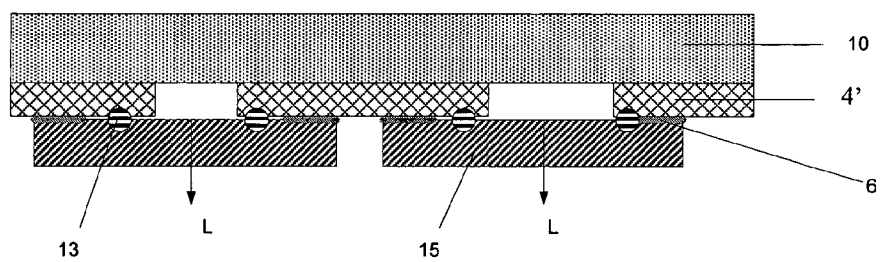


Fig. 7

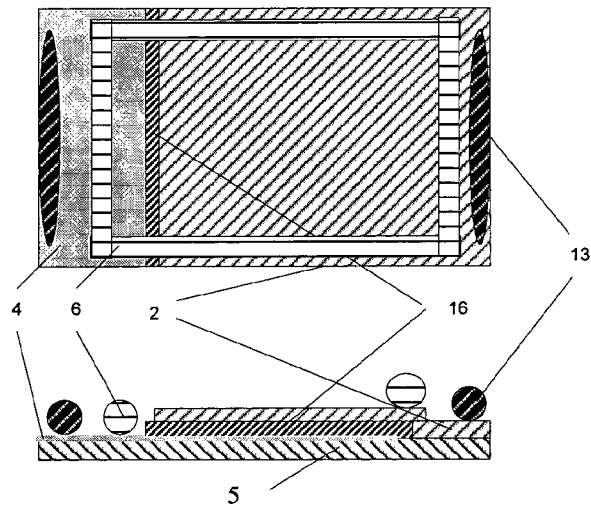


Fig. 8

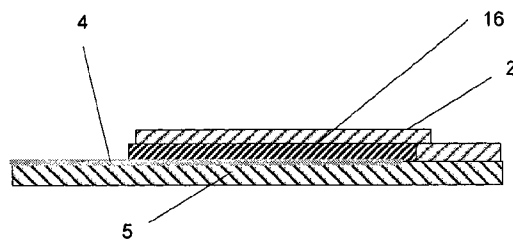
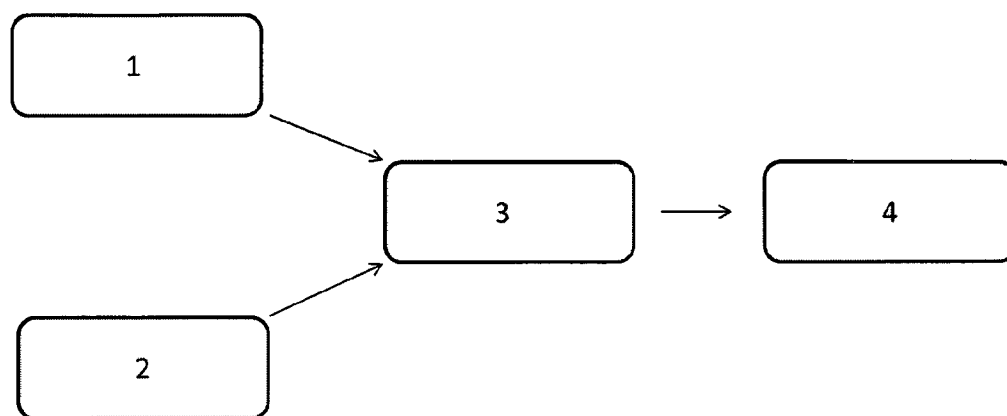


Fig. 9

**Fig. 10**

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2012/063166

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. H01L51/52 H01L25/04
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)
H01L

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 practicable, search terms used)

EP0-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2006/108913 A1 (COK RONALD S [US]) 25 May 2006 (2006-05-25)	1,2,5, 11-13
Y	paragraphs [0008], [0019], [0020], [0022], [0023], [0024], [0028], [0029], [0030], [0031]; figure 1 -----	1-15
Y	WO 2010/094775 A1 (AGC GLASS EUROPE [BE]; DOMERCQ BENOIT [BE]; ROQUINY PHILIPPE [BE]; DEC) 26 August 2010 (2010-08-26) pages 2,3,7,11 pages 12,14,15 pages 19,23,24 tables 1,2 -----	3,6-10
Y	WO 2007/001070 A1 (FUJIFILM CORP [JP]; NORO MASAHI; YONEYAMA HIROYUKI) 4 January 2007 (2007-01-04) pages 1,2 ----- -/--	4



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 application or patent 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

27 August 2012

Date of mailing of the international search report

04/09/2012

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

Faou, Marylène

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2012/063166

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 2005/248935 A1 (STRIP DAVID R [US] ET AL) 10 November 2005 (2005-11-10) paragraphs [0004], [0024], [0028] paragraphs [0038], [0044]; figure 12 -----	1-15
Y	WO 2009/115955 A1 (PHILIPS INTELLECTUAL PROPERTY [DE]; KONINKL PHILIPS ELECTRONICS NV [NL] 24 September 2009 (2009-09-24) pages 2,3; figure 5 -----	14
A		1-13
A	JP 2003 059641 A (STANLEY ELECTRIC CO LTD) 28 February 2003 (2003-02-28) figures 1,2,3 -----	1-15

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2012/063166

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2006108913 A1	25-05-2006	US 2006108913 A1	25-05-2006
		WO 2006057802 A2	01-06-2006
WO 2010094775 A1	26-08-2010	CN 102326274 A	18-01-2012
		EA 201101212 A1	30-03-2012
		EP 2399306 A1	28-12-2011
		US 2011297988 A1	08-12-2011
		WO 2010094775 A1	26-08-2010
WO 2007001070 A1	04-01-2007	US 2009067046 A1	12-03-2009
		WO 2007001070 A1	04-01-2007
US 2005248935 A1	10-11-2005	EP 1759270 A2	07-03-2007
		JP 2007536708 A	13-12-2007
		US 2005248935 A1	10-11-2005
		WO 2005107411 A2	17-11-2005
WO 2009115955 A1	24-09-2009	TW 201002140 A	01-01-2010
		WO 2009115955 A1	24-09-2009
JP 2003059641 A	28-02-2003	NONE	

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°
PCT/EP2012/063166

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
INV. H01L51/52 H01L25/04
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)
H01L

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	US 2006/108913 A1 (COK RONALD S [US]) 25 mai 2006 (2006-05-25)	1,2,5, 11-13
Y	alinéas [0008], [0019], [0020], [0022], [0023], [0024], [0028], [0029], [0030], [0031]; figure 1 -----	1-15
Y	WO 2010/094775 A1 (AGC GLASS EUROPE [BE]; DOMERCQ BENOIT [BE]; ROQUINY PHILIPPE [BE]; DEC) 26 août 2010 (2010-08-26) pages 2,3,7,11 pages 12,14,15 pages 19,23,24 tableaux 1,2 -----	3,6-10
Y	WO 2007/001070 A1 (FUJIFILM CORP [JP]; NORO MASAKI; YONEYAMA HIROYUKI) 4 janvier 2007 (2007-01-04) pages 1,2 ----- -/-	4

☒ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

☒ 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

27 août 2012

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

04/09/2012

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

Faou, Marylène

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/EP2012/063166

C(suite). DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
Y	US 2005/248935 A1 (STRIP DAVID R [US] ET AL) 10 novembre 2005 (2005-11-10) alinéas [0004], [0024], [0028] alinéas [0038], [0044]; figure 12 -----	1-15
Y	WO 2009/115955 A1 (PHILIPS INTELLECTUAL PROPERTY [DE]; KONINKL PHILIPS ELECTRONICS NV [NL] 24 septembre 2009 (2009-09-24) pages 2,3; figure 5 -----	14
A		1-13
A	JP 2003 059641 A (STANLEY ELECTRIC CO LTD) 28 février 2003 (2003-02-28) figures 1,2,3 -----	1-15

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/EP2012/063166

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 2006108913 A1	25-05-2006	US 2006108913 A1	25-05-2006
		WO 2006057802 A2	01-06-2006
WO 2010094775 A1	26-08-2010	CN 102326274 A	18-01-2012
		EA 201101212 A1	30-03-2012
		EP 2399306 A1	28-12-2011
		US 2011297988 A1	08-12-2011
		WO 2010094775 A1	26-08-2010
WO 2007001070 A1	04-01-2007	US 2009067046 A1	12-03-2009
		WO 2007001070 A1	04-01-2007
US 2005248935 A1	10-11-2005	EP 1759270 A2	07-03-2007
		JP 2007536708 A	13-12-2007
		US 2005248935 A1	10-11-2005
		WO 2005107411 A2	17-11-2005
WO 2009115955 A1	24-09-2009	TW 201002140 A	01-01-2010
		WO 2009115955 A1	24-09-2009
JP 2003059641 A	28-02-2003	AUCUN	