

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

(19) Organisation Mondiale de la
Propriété Intellectuelle
Bureau international

(43) Date de la publication internationale
30 avril 2020 (30.04.2020)



(10) Numéro de publication internationale
WO 2020/084338 A1

(51) Classification internationale des brevets :
H01L 27/32 (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/IB2019/001027

(22) Date de dépôt international :
17 octobre 2019 (17.10.2019)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
1801112 22 octobre 2018 (22.10.2018) FR

(71) Déposant : MICROOLED [FR/FR] ; 7 Parvis Louis Néel,
BP 50 BHT Bâtiment 52, 38000 Grenoble Cedex 09 (FR).

(72) Inventeurs : HAAS, Gunther ; 26 B rue du Foyer, 38120
Saint-Egrève (FR). MARCELLIN-DIBON, Eric ; 18 avenue
Joffre, 92420 Vaucresson (FR).

(74) Mandataire : SCHMIDT, Martin ; IXAS Conseil, 15 rue
Emile Zola, 69002 Lyon (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, BN, BR, BW, BY, BZ, CA,
CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ,
EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR,
HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR,
KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG,
MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM,
PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC,

(54) Title: DISPLAYING DEVICE ENABLING A DAY-AND-NIGHT DISPLAY

(54) Titre : DISPOSITIF D'AFFICHAGE PERMETTANT UN AFFICHAGE JOUR ET NUIT

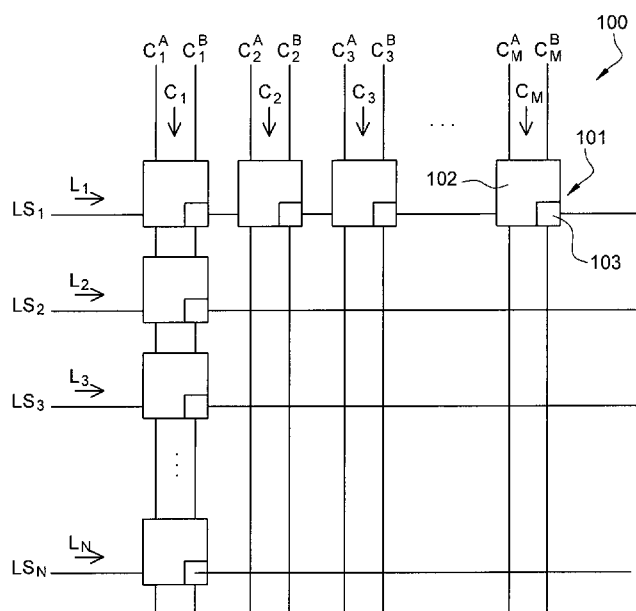


Fig. 9

(57) Abstract: Displaying device comprising an emissive display and at least one controller configured to control said Mrs display, said display comprising a matrix array (100) of light-emitting pixels deposited on a substrate, each pixel (101) being formed, at least in one portion of said emissive display, of a plurality of elementary emitting zones Z, said elementary emitting zones Z comprising at least one elementary emitting zone ZA of a first group A and at least one elementary emitting zone ZB of a second group B, said device being characterised in that the ratio S of the sum SB of the areas of the elementary emitting zones ZB of the second group B and of the sum SA of the areas of the elementary emitting zones ZA of the first group A, which is defined by $S = S_B / S_A$, is

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, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasién (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, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée:

- avec rapport de recherche internationale (Art. 21(3))
- avant l'expiration du délai prévu pour la modification des revendications, sera republiée si des modifications sont reçues (règle 48.2(h))

lower than 0.35, preferably lower than 0.20, more preferably lower than 0.10, and even more preferably lower than 0.05.

(57) **Abbrégé :** Dispositif d'affichage comprenant un afficheur émissif et au moins un contrôleur configuré pour contrôler ledit afficheur émissif, ledit afficheur comprenant une matrice de pixels (100) électroluminescents déposés sur un substrat, chaque pixel (101) étant formé, au moins sur une partie dudit afficheur émissif, d'une pluralité de zones émettrice élémentaires Z, lesdites zones émettrices élémentaires Z comprenant au moins une zone émettrice élémentaire Z_A d'un premier groupe A et au moins une zone émettrice élémentaire Z_B d'un deuxième groupe B, ledit dispositif étant caractérisé en ce que le rapport S de la somme S_B des surfaces des zones émettrices élémentaires Z_B du second groupe B et de la somme S_A des surfaces des zones émettrices élémentaires Z_A du premier groupe A, défini par $S = S_B / S_A$, est inférieur à 0,35, préférentiellement inférieur à 0,20, plus préférentiellement inférieur à 0,10, et encore plus préférentiellement inférieur à 0,05.

DISPOSITIF D’AFFICHAGE PERMETTANT UN AFFICHAGE JOUR ET NUIT

Domaine technique de l’invention

L’invention relève du domaine de l’électronique, et plus précisément de celui des dispositifs d’affichage matriciels. Elle concerne notamment un afficheur matriciel de type LED ou OLED. Cet afficheur matriciel est configuré pour permettre l’affichage dans deux modes d’utilisation différents, en fonction de l’intensité de la lumière ambiante ; il permet notamment un affichage en mode jour ou dans un mode nuit.

Etat de la technique

Les dispositifs d’affichage matriciels sont prévus pour un affichage soit d’images graphiques (tels que des icônes, cibles, lettres, chiffres), soit pour un affichage d’images vidéo (par exemple des images enregistrées par une caméra) ; éventuellement ces deux types d’images peuvent être superposées. Ces dispositifs d’affichage sont utilisés par exemple dans des afficheurs de tête haute (en anglais « head-up display ») qui permettent en même temps une vision de l’environnement extérieur, et qui comprennent en règle générale un micro-afficheur et un système optique permettant de projeter l’image du micro-afficheur dans l’œil de l’utilisateur ; ce type de système optique est connu sous le nom « see-through ». Les principes optiques de ces dispositifs sont présentés dans l’article « *Head-Worn Displays : A Review* » par O. Cakmakci et J. Rolland, paru en 2006 dans *Journal of Display Technology* 2 (3), p. 199-921. Un grand nombre de documents brevets proposent des configurations différentes, par exemple le document US 2013/0127980 (Osterhout Group, Inc.). Les dispositifs d’affichage de tête haute sont utilisés par exemple dans les casques ou lunettes de pilotes, mais également dans des applications de type loisir, notamment pour le sport. Ils sont également utilisés de plus en plus dans les voitures.

Dans de nombreux cas ces systèmes ont deux modes d’utilisation différents, appelés ici « mode jour » et « mode nuit ». Ces deux modes se distinguent en premier lieu par leur luminance : environ 10 000 cd/m² à 20 000 cd/m² en mode jour, et quelques cd/m² en mode nuit. Ils peuvent également se distinguer par la nature des images affichées : en mode jour on affiche principalement des informations graphiques en superposition de la vue naturelle, par exemple des images de cibles, des informations alphanumériques de géolocalisation (GPS), de distance ou de vitesse, alors qu’en mode nuit on affiche par exemple l’image de capteurs de vision de nuit et/ou thermique pour une vision de nuit, éventuellement avec des symboles superposés.

Il est connu que la luminance des afficheurs matriciels de type LED ou OLED diminue en fonction de leur temps d’utilisation. Ce vieillissement dépend de façon exponentielle de la

luminance. Le pixel subira donc un vieillissement très prononcé en mode jour, et un vieillissement très faible en mode nuit. Ce vieillissement conduira à un autre effet indésirable, commun à tous les écrans émissifs (tubes, écrans plasma, OLED, LED) connu sous les termes de « remanence », « image burn in » ou « sticking image ». A titre
5 d'exemple, si pendant l'opération en mode jour des éléments graphiques sur fond noir sont affichés pendant des centaines d'heures (par exemple une cible), les pixels allumés vont subir un vieillissement important tandis que les pixels qui pour la plupart du temps font partie du fond noir ne vont pratiquement pas vieillir. Si l'on utilise cet afficheur en mode nuit avec des images vidéo, on va apercevoir une image inverse résiduelle
10 superposée à l'image vidéo.

Ce problème est bien connu de l'homme du métier, mais peu de remèdes ont été décrits. Le principal remède est de nature curative : on essaie de compenser la détérioration du pixel. Ainsi, WO 2009/031547 (Canon Kabushiki Kaisha) propose une compensation électronique de la rémanence de l'image pour un écran OLED à matrice active dans
15 lequel chaque pixel comprend un pixel blanc et trois pixels de couleur (R = rouge, V = vert, B = bleu). Dans cette méthode, lorsque le pixel doit afficher une forte intensité de lumière blanche, non seulement le sous-pixel blanc est allumé, mais aussi les trois autres sous-pixels RVB, de manière à obtenir une intensité supplémentaire de lumière blanche qui permet de diminuer l'intensité du sous-pixel blanc. Une autre approche curative est
20 décrite dans WO 2010/048117 (Motorola). Elle implique le comptage du temps d'allumage pour chaque pixel, suivi d'une compensation individuelle après filtrage de l'image qui serait obtenue en l'absence de compensation. Encore une autre approche curative est décrite dans US 2018/0082625 (Samsung) ; elle est basée sur l'ajustement des niveaux de gris. US 2011/0278604 (Canon Kabushiki Kaisha) propose une approche préventive
25 dans laquelle on identifie à chaque instant quels pixels affichent des caractères ou images et quels pixels correspondent à l'arrière-plan de l'affichage, et on ajuste la luminosité de l'affichage des caractères ou images, tout en préservant le contraste de l'image.

Toutes ces méthodes sont complexes et impliquent des calculs numériques importants
30 pour l'analyse et le traitement des images. Elles sont susceptibles de dégrader l'image.

Le problème que la présente invention cherche à résoudre est de réduire, et si possible de supprimer, dans un afficheur émissif graphique à haute luminance, l'effet de rémanence sur un affichage de type vidéo, notamment dans un mode d'affichage à faible
35 luminance. Un autre problème que la présente invention cherche à résoudre est de rapprocher les conditions d'opération des pixels entre un mode d'affichage à forte luminance et un mode d'affichage à faible luminance afin de minimiser la diminution de la luminance dans une utilisation mixte, c'est-à-dire dans une alternance entre le mode à

forte luminance et le mode d'affichage à faible luminance, et aussi pour bénéficier de la même qualité d'image notamment en termes de contraste et de rendu dans les deux modes.

5 Objets de l'invention

Les inventeurs se sont rendus compte que le problème de la rémanence devient particulièrement aigu lorsque l'afficheur est utilisé alternativement à forte luminance et à faible luminance. Plus précisément, la dégradation des pixels se fait en particulier lorsque
10 l'on affiche à haute luminance des images en mode statique, tel que des données graphiques et/ou alphanumériques. Si cet affichage se fait sur fond noir, la rémanence qui en résulte n'est pas visible, ou très peu visible. En revanche, elle devient particulièrement visible lorsque l'on affiche à basse luminance sur un fond clair, par exemple lorsque l'on affiche des images d'une caméra de vision nocturne ou thermique.

15 Selon l'invention ce problème est résolu en subdivisant les zones émettrices élémentaires en deux groupes, à savoir un premier groupe A, utilisé pour l'affichage d'images (ou données) en mode statique ou représentant une image peu dynamique, avec une luminance plutôt élevée, et un deuxième groupe B, utilisé pour l'affichage de données représentant une image dynamique (tel que des données vidéo) avec une luminance
20 plutôt basse.

Typiquement, au sein de chaque pixel au moins une zone émettrice élémentaire du groupe A est réservée à l'affichage d'images statiques. Cependant, cela ne doit pas dégrader la résolution de l'afficheur pour l'affichage d'images en mode dynamique (tel que de données vidéo). Pour un affichage blanc il peut suffir que pour chaque pixel on prévoit
25 que le groupe A comprend une seule zone émettrice élémentaire, alors que le groupe B comprend typiquement une zone émettrice élémentaire pour chacune des trois couleurs élémentaires (rouge, bleu, vert) et possiblement encore une zone émettrice élémentaire additionnelle de couleur blanche.

30 Selon une caractéristique essentielle de l'invention, pour chaque pixel la somme des surfaces des zones émettrices élémentaires du groupe B est significativement plus petite que la somme des surfaces des zones émettrices élémentaires du groupe A.

Un premier objet de l'invention est un dispositif d'affichage comprenant un afficheur
35 émissif et au moins un contrôleur configuré pour contrôler ledit afficheur émissif,

ledit afficheur comprenant une matrice de pixels électroluminescents déposés sur un substrat, chaque pixel étant formé, au moins sur une partie dudit afficheur émissif, d'une pluralité de zones émettrice élémentaires Z,

lesdites zones émettrices élémentaires Z comprenant au moins une zone émettrice élémentaire Z_A d'un premier groupe A et au moins une zone émettrice élémentaire Z_B d'un deuxième groupe B,

ledit dispositif étant caractérisé en ce que le rapport S de la somme S_B des surfaces des zones émettrices élémentaires Z_B du second groupe B et de la somme S_A des surfaces des zones émettrices élémentaires Z_A du premier groupe A, défini par $S=S_B/S_A$, est inférieur à 0,35, de préférence inférieur à 0,20, plus préférentiellement inférieur à 0,10, et encore plus préférentiellement inférieur à 0,05.

Le dispositif peut être configuré pour que la luminance maximale L_A émise par les zones émettrices élémentaires activées du premier groupe A soit au moins 10 fois, de préférence au moins 100 fois, et encore plus préférentiellement au moins 1000 fois plus grande que la luminance maximale émise par les zones émettrices activées du deuxième groupe B.

Le dispositif peut être configuré de manière à ce que les zones émettrices élémentaires du groupe A génèrent un affichage monochrome, par exemple vert ou rouge ou blanc, et les zones émettrices élémentaires du groupe B génèrent un affichage de la même couleur.

Dans un autre mode de réalisation, le dispositif peut être configuré de manière à ce que les zones émettrices élémentaires du groupe A génèrent un affichage monochrome, par exemple blanc ou vert ou rouge, et les zones émettrices élémentaires du groupe B génèrent un affichage monochrome d'une autre couleur.

Dans encore un autre mode de réalisation, le dispositif peut être configuré de manière à ce que les zones émettrices élémentaires du groupe A génèrent un affichage monochrome, par exemple blanc ou vert ou rouge, et les zones émettrices élémentaires du groupe B génèrent un affichage de couleur, par exemple du type RGB (en utilisant des sous pixels de couleur rouge, vert et bleu) ou du type RGBW (en utilisant des sous pixels de couleur rouge, vert, bleu et blanc).

Dans encore un autre mode de réalisation, le dispositif peut être configuré de manière à ce que les zones émettrices élémentaires du groupe A génèrent un affichage de couleur, et les zones émettrices élémentaires du groupe B génèrent un affichage monochrome.

Dans encore un autre mode de réalisation, le dispositif peut être configuré de manière à ce que les zones émettrices élémentaires du groupe A génèrent un affichage de couleur, et les zones émettrices élémentaires du groupe B génèrent un affichage de couleur.

Dans tous les modes de réalisation de la présente invention, lesdites couleurs peuvent être obtenues à l'aide de filtres se situant entre lesdites zones émettrices élémentaires et l'utilisateur du dispositif.

- 5 Dans un mode de réalisation le dispositif comprend un premier bloc de contrôle configuré pour contrôler un flux de données graphiques et ou alphanumériques capable de s'afficher sur ladite matrice de pixels, et un second bloc de contrôle configuré pour contrôler un flux de données vidéo capable de s'afficher sur ladite matrice de pixels. Ledit premier bloc de contrôle est alors avantageusement configuré pour afficher ledit flux de données graphiques ou alphanumériques sur les zones émettrices élémentaires du premier groupe A, et ledit second bloc de contrôle est avantageusement configuré pour afficher ledit flux de données vidéo sur les zones émettrices élémentaires du second groupe B. .

- 15 Dans ce mode spécifique, les données vidéo sont typiquement des données synchrones, rafraîchies (actualisées) périodiquement, ce rafraîchissement étant typiquement contrôlé par une horloge. En revanche, pour le mode graphique ou alphanumérique l'image peut être statique et reprogrammée (c'est-à-dire actualisée) en tant que de besoin (c'est-à-dire chaque zone émettrice élémentaire peut être rafraîchie par l'envoi d'une nouvelle donnée uniquement lorsque le contenu de sa mémoire statique changera suite à cet enregistrement de la nouvelle donnée dans ladite mémoire statique), ou rafraîchie périodiquement. Dans le premier cas il s'agit de données asynchrones, qui ne dépendent pas d'une horloge ; dans le deuxième cas il peut s'agir de données synchrones.

- 20 Les données vidéo peuvent donc présenter un taux de rafraîchissement (appelé aussi fréquence de rafraîchissement) supérieur à celui des données graphiques ou alphanumériques. A titre d'exemple, lorsque l'image graphique ou alphanumérique est rafraîchie périodiquement, le taux de rafraîchissement de cette image peut être faible, notamment inférieur à 0,1 Hz (voire même de 0 Hz) ; il est avantageusement de l'ordre de 0,1 Hz à 1 Hz, mais peut atteindre une fréquence supérieure à 10 Hz. Le taux de rafraîchissement des données vidéo peut typiquement être compris entre 30 Hz et 120 Hz, de préférence entre 60 Hz et 120 Hz.

- 35 D'une manière générale le dispositif selon l'invention peut être configuré pour que les zones élémentaires du premier groupe et les zones élémentaires du deuxième groupe n'émettent pas en même temps, et/ou peut être configuré pour que les zones élémentaires du premier groupe émettent lorsque la luminosité ambiante est supérieure à une première valeur seuil, et de préférence uniquement dans ce cas, et/ou peut être configuré pour que les zones élémentaires du deuxième groupe émettent lorsque la luminosité ambiante est inférieure à une deuxième valeur seuil, et de préférence

uniquement dans ce cas ; ladite première valeur seuil est par exemple supérieure ou égale à ladite première valeur seuil. Le dispositif peut comprendre un moyen pour détecter si la luminosité ambiante est supérieure ou inférieure à ladite première et/ou à ladite deuxième valeur seuil, et pour activer et/ou désactiver les zones élémentaires du groupe qui doivent émettre ou ne doivent pas émettre.

L'invention est de préférence appliquée aux afficheurs sélectionnés dans le groupe formé par : les afficheurs à plasma, les afficheurs à diodes émettrices de lumière (LED), les afficheurs à diodes organiques émettrices de lumière (OLED).

Description des figures

Les figures 1 et 2 illustrent l'état de la technique, tandis que les figures 3 à 8 représentent différents modes de réalisation et aspects de l'invention ; elles sont données ici à titre d'illustration et ne limitent pas la portée de l'invention.

La figure 1 représente de manière schématique la vue frontale d'un pixel monochrome d'un afficheur selon l'état de la technique.

La figure 2 montre la courbe de vieillissement d'un afficheur OLED formé de pixels selon la figure 1, utilisé à faible luminance dans un mode appelé ici « mode nuit » (courbe (a)), et utilisé à forte luminance dans un mode appelé ici « mode jour » (courbe (b)). L'axe horizontal représente le temps d'allumage du pixel en heures, l'axe vertical la luminance relative du pixel.

La figure 3 représente de manière schématique une vue frontale d'un pixel monochrome d'un afficheur selon l'invention, permettant alternativement un affichage en mode jour et en mode nuit.

La figure 4 montre la courbe de vieillissement d'un afficheur OLED formé de pixels selon la figure 3, utilisé à faible luminance en mode nuit (courbe (a)) et à forte luminance en mode jour (courbe (b)). L'axe horizontal représente le temps d'allumage du pixel en heures, l'axe vertical la luminance relative du pixel.

La figure 5 montre un autre mode de réalisation d'un pixel monochrome d'un afficheur selon l'invention.

La figure 6 représente de manière schématique une vue frontale d'un pixel de couleur d'un afficheur selon l'invention ; la structure est de type RGBW/W, permettant l'affichage couleur en mode jour et l'affichage blanc en mode nuit.

Les figures 7(a) et 7(b) représentent chacune de manière schématique une vue frontale d'un autre pixel de couleur d'un afficheur selon l'invention ; la structure est de type RGB/W, permettant, pour le mode de réalisation de la figure 7(a), l'affichage couleur en

mode jour et l'affichage blanc en mode nuit, et pour le mode de réalisation de la figure (b), l'affichage couleur en mode nuit et l'affichage blanc en mode jour.

La figure 8 représente de manière schématique une vue frontale d'un autre pixel de couleur d'un afficheur selon l'invention ; la structure est de type W/RGB.

- 5 La figure 9 représente de manière schématique la structure des lignes et colonnes d'un afficheur matriciel selon l'invention.

La figure 10 représente de manière schématique les signaux appliqués aux lignes pour une période de trame t_{trame} .

- 10 Les références numériques suivantes sont utilisées dans la présente description et dans les figures :

1	Pixel monochrome (état de l'art)	2	Zone d'isolation électrique
3	Zone émettrice élémentaire	10	Pixel monochrome (invention)
11	1 ^{ère} zone émettrice élémentaire	12	2 ^{ème} zone émettrice élémentaire
13,14	Zones d'isolation électrique	20,30	Pixel de couleur (invention)
21,31, 41	Zone émettrice élémentaire rouge	22,32, 42	Zone émettrice élémentaire verte
23,33, 43	Zone émettrice élémentaire bleue	24	Zone émettrice élémentaire blanche
25,35, 44	Zone émettrice élémentaire monochrome ou blanche	40	Pixel de couleur (invention)
		26,27,36	Zone d'isolation électrique
100	Matrice de pixels	101	Pixel
102	1 ^{ère} zone émettrice élémentaire	103	2 ^{ème} zone émettrice élémentaire
110	Bloc de contrôle	120	Driver des colonnes
130	Driver des lignes		

Description détaillée

15

L'invention sera expliquée ici en référence à une matrice de pixels de type OLED, mais peut être mise en œuvre également avec une matrice de pixels électroluminescents utilisant des semiconducteurs inorganiques ou des diodes électroluminescentes (LED).

- 20 Dans ce qui suit, on appelle le mode d'affichage à forte luminance le mode « jour » et le mode d'affichage à faible luminance le mode « nuit ».

Selon l'état de la technique, pour une matrice de pixels d'un écran électroluminescent monochrome, chaque zone émettrice élémentaire correspond en général à un pixel ; pour un écran couleur chaque pixel se décompose en plusieurs sous-pixels à adressage individuel, et ce sont ces sous-pixels qui correspondent alors aux zones émettrices

élémentaires. La figure 1 montre un pixel monochrome de type OLED d'un dispositif d'affichage selon l'état de la technique. Ce pixel **1** présente une zone émettrice élémentaire **3** d'un pas horizontal p et d'un pas vertical q sensiblement identique à p . Il comprend une zone d'isolation électrique **2** qui l'entoure complètement ; cette zone d'isolation électrique **2** présente une largeur i sur son pourtour. La surface active totale S du pixel **1**, hors zone d'isolation électrique **2**, est ainsi égale à $(p-2i)(q-2i)$. Les surfaces actives de deux pixels voisins sont donc séparées d'une zone d'isolation électrique de largeur $2i$.

Un tel afficheur est normalement contrôlé de manière à ce que la densité de courant à travers la diode électroluminescente soit très différente en mode jour et en mode nuit. Ce fait explique le fort vieillissement du pixel en mode jour, comme cela ressort de la figure 2. On voit que le pixel utilisé en mode nuit de vieillit très peu (courbe (a)) : la luminance L garde quasiment la valeur initiale L_0 même après 10 000 h d'émission. La courbe correspondante pour le pixel utilisé en mode jour (courbe (b)) montre une forte décroissance.

L'invention sera décrite d'abord pour un mode de réalisation d'afficheur monochrome, qui représente le cas le plus simple. La figure 3 présente un pixel **10** d'un afficheur monochrome de type OLED selon l'invention. Ce pixel présente une largeur p et une longueur q sensiblement identique à la largeur. Il comprend une zone d'isolation électrique **13** de largeur i qui l'entoure complètement. Selon une caractéristique essentielle de l'invention le pixel **10** comprend une première **11** et une deuxième **12** zone émettrice élémentaire. La surface active totale du pixel **10**, hors zone d'isolation électrique **13**, comprend ainsi la surface S_A de ladite première zone émettrice élémentaire **11**, et la surface S_B de ladite deuxième zone émettrice élémentaire **12**. La surface S_A de la première zone émettrice élémentaire **11** est supérieure à la surface S_B de la deuxième zone émettrice élémentaire **12**, et de préférence au moins cinq fois, et encore plus préférentiellement au moins dix fois supérieure. Une zone d'isolation électrique **14** de largeur j sépare les deux surfaces S_A et S_B .

Selon l'invention l'afficheur est configuré de manière à ce que la première **11** et deuxième **12** zone émettrice élémentaire du pixel **10** soient adressables de manière indépendante l'une de l'autre, et de manière à ce que la première zone émettrice élémentaire **11** de surface S_A soit utilisée pour l'affichage en mode jour et la deuxième zone élémentaire émettrice **12** de surface S_B soit utilisée pour l'affichage en mode nuit. De préférence, la surface S_A est utilisée uniquement pour l'affichage en mode jour, et la surface S_B est utilisée uniquement en mode nuit. Compte tenu du fait qu'en mode nuit la luminance de l'afficheur qui est nécessaire pour que l'affichage soit bien visible par l'utilisateur peut être

beaucoup plus faible qu'en mode jour, le rapport des surfaces $S=S_B/S_A$ peut être inférieur à 1.

Le fait de diviser le pixel **10** monochrome en deux sous-pixels **11,12** de surface S_A et S_B adressables de manière complètement indépendante permet d'éviter le problème de rémanence généré par le mode jour et visible principalement en mode nuit. De cette façon, le phénomène de rémanence n'apparaît pas. Par rapport au pixel monochrome de l'état de la technique de la figure 1, la surface active S_A disponible pour l'affichage en mode jour est légèrement plus petite, ce qui nécessite d'augmenter légèrement la densité de courant. Plus le rapport des surfaces $S=S_B/S_A$ est petit, moins cette augmentation de la densité de courant dans le sous-pixel **11** de surface S_A est significative, et moins elle risque d'accélérer la dégradation et donc la perte de luminance de ce sous-pixel **11**.

En revanche, le vieillissement du sous-pixel **12** de surface S_B (utilisé typiquement en mode nuit) de l'afficheur selon l'invention est très faible comparé au vieillissement du sous-pixel **11** de surface S_A (utilisé typiquement en mode jour). La surface S_B du pixel utilisé en mode affichage nuit peut être très petite par rapport à la surface S_A du pixel utilisé en mode affichage jour. De préférence $S=S_B/S_A$ est inférieur à 0,20, plus préférentiellement inférieur à 0,10, et encore plus préférentiellement inférieur à 0,05. Dans un mode de réalisation avantageux on sélectionne le rapport de surfaces $S=S_B/S_A$ de manière à ce que les densités de courant et donc les courbes de vieillissement en mode jour et nuit s'approchent.

La zone d'isolation électrique **14** qui sépare les zones S_A et S_B peut avoir une largeur j d'environ $2i$. Cette distance peut éventuellement être diminuée comme il n'y a pas forcément besoin d'isolation optique ou électrique entre les surfaces S_A et S_B comparé à l'isolation entre deux pixels ; cette diminution des zones optiquement inactives de la matrice de pixels permet d'améliorer la qualité de l'afficheur, ainsi que sa durée de vie. En effet, lorsque la largeur de la zone d'isolation électrique augmente on doit augmenter la densité de courant vu par la couche OLED, ce qui diminue sa durée de vie. En pratique, i est typiquement de l'ordre de $0,5 \mu\text{m}$, selon les technologies CMOS actuellement disponibles. De manière préférée la largeur j de la zone inactive **14** ne dépasse pas $2i$; elle peut être comprise entre i et $2i$.

Si on utilise plusieurs zones émettrices élémentaires différentes (typiquement de couleur différente) pour former le sous-pixel destiné à l'affichage jour, et des exemples seront donnés ci-dessous, ce qui vient d'être dit sur le rapport de surface S vaut pour la somme des zones émettrices élémentaires destinées à l'affichage jour. La remarque analogue s'applique au cas où l'on utilise plusieurs zones émettrices élémentaires différentes (typiquement de couleur différente) pour former le sous-pixel destiné à l'affichage nuit :

c'est à la somme des zones émettrices élémentaires destinées à l'affichage nuit que s'applique le rapport de surface S .

La figure 4 montre les courbes de dégradation de l'afficheur OLED selon la figure 3 en mode jour et en mode nuit, avec un rapport de surface $S = 0,035$. On voit que la durée de vie des deux zones émettrices élémentaires (courbe (a) : zone émettrice élémentaire **12** de surface S_B ; courbe (b) : zone émettrice élémentaire **11** de surface S_A) diminue légèrement par rapport à l'état de la technique représenté par la figure 2. Cependant, en pratique cet écart n'est pas très significatif, et il peut être diminué par des mesures appropriées. En particulier, on peut optimiser la valeur du rapport de surfaces S selon le temps relatif d'utilisation en mode jour et en mode nuit, ce qui permet de minimiser la dégradation de la luminance totale pendant l'utilisation des deux modes. Par ailleurs, comme mentionné ci-dessus, on peut diminuer la fraction de la zone inactive **14**, par exemple en diminuant sa largeur j en dessous de la valeur $2i$. Comme les deux zones émettrices élémentaires **12,13** du pixel **1** ne sont pas utilisés simultanément, une diminution de l'isolation électrique ou optique ne va pas dégrader la résolution de l'écran, contrairement à ce qui est le cas pour l'isolation entre deux pixels.

Cet afficheur monochrome selon l'invention peut être réalisé selon plusieurs variantes. Dans une première variante (non montrée sur les figures), le pixel n'a pas une forme carrée mais une forme rectangulaire ou autre. Dans une deuxième variante de l'invention, la deuxième zone émettrice élémentaire du pixel n'a pas une forme carrée mais rectangulaire ou autre. Ces deux variantes peuvent être combinées, comme cela est montré sur la figure 5 où le pixel **10** a une forme rectangulaire et la deuxième zone élémentaire **12** a une forme triangulaire.

Nous décrivons maintenant une matrice de pixels d'un écran d'affichage couleur selon l'invention. De manière connue, toutes les zones émettrices élémentaires peuvent émettre de la lumière blanche et lesdites couleurs peuvent être obtenues à l'aide de filtres se situant entre lesdites zone émettrices élémentaires et l'utilisateur du dispositif. Alternativement, les zones émettrices élémentaires peuvent être conçues pour émettre directement de la lumière de la couleur spectrale voulue.

La figure 6 présente un premier mode de réalisation. Le pixel **20** élémentaire d'un écran couleur comprend plusieurs zones émettrices élémentaires (sous-pixels), dans cet exemple une zone émettrice pour chacune des trois couleurs primaires rouge **21**, vert **22**, bleu **23**, qui peuvent éventuellement être complétées par un quatrième sous pixel blanc **24**. Selon l'invention ces zones sont utilisées en mode jour. Deux de ces zones émettrices

élémentaires voisines sont séparées par une zone d'isolation électrique **26** de largeur i . Une autre zone émettrice élémentaire **25**, utilisée selon l'invention en mode nuit, se trouve au centre du pixel **20**. Elle est séparée des zones émettrices élémentaires voisines **21,22,23,24** par une zone inactive inactive **27** de largeur j , dont la valeur est typiquement supérieure à i , et qui peut être $2i$ ou moins, comme cela a été expliqué en relation avec la figure 3.

La figure 7 présente deux autres modes de réalisation d'un écran couleur. La figure 7(a) montre un pixel **30** élémentaire d'un écran d'affichage, ledit pixel comprenant une zone émettrice élémentaire pour chacune des trois couleurs primaires rouge **31**, vert **32**, bleu **33** ; ces zones de couleur (abrégées ici RVB) forment les zones du groupe A et peuvent être utilisées par exemple en mode jour. Une autre zone émettrice élémentaire **35**, qui forme le groupe B, émet de la lumière blanche. Toutes les zones émettrices élémentaires sont séparées par une zone d'isolation électrique **36** de largeur i . La zone du groupe B peut être utilisée en mode nuit.

La figure 7(b) montre un pixel élémentaire d'un autre écran d'affichage, ledit pixel comprenant une zone émettrice élémentaire pour chacune des trois couleurs primaires rouge **31**, vert **32**, bleu **33** ; ces zones de couleur (abrégées ici RVB) forment les zones du groupe B et peuvent être utilisées par exemple en mode nuit. Une autre zone émettrice élémentaire **35**, qui forme le groupe A, émet de la lumière blanche. La zone du groupe A peut être utilisée en mode jour.

Le mode de réalisation d'un pixel **40** montré sur la figure 8 est optimisé pour un cas d'utilisation particulier, dans lequel on affiche en mode nuit des images vidéo couleur ; ce sont les zones émettrices élémentaires de couleur rouge **41**, vert **42** et bleu **43** qui forment les zones du groupe B et qui génèrent ces images vidéo à faible luminance. En mode jour on affiche une information graphique monochrome (par exemple blanche) à haute luminance par le sous-pixel **44** (qui représente le groupe A) dont la surface est significativement plus grande que celle des sous-pixels utilisés pour le mode nuit. Bien évidemment, les zones émettrices élémentaires RVB **31,32,33** n'ont pas besoin d'avoir la même superficie les unes par rapport aux autres.

Bien évidemment, dans le mode de réalisation des figures 6 et 7(a), les zones émettrices élémentaires **25** et **35** du groupe A peuvent émettre une lumière d'une couleur autre que blanche ou peuvent être constituées eux même des sous pixels, par exemple R, G, et B ou R, G, B, et W, et/ou les zones émettrices élémentaires du groupe B **21-24** et **31-33** peuvent être au nombre de deux (par exemple rouge et vert) ou au nombre de quatre (rouge, bleu, vert, blanc). De même, dans le mode de réalisation des figure 7(b) et 8 les zones émettrices élémentaires **35** et **44** du groupe A peuvent émettre une lumière d'une

couleur autre que blanche ou peuvent être constituées elles-mêmes des sous pixels, et/ou les zones émettrices élémentaires du groupe B **31-33** et **41-43** peuvent être au nombre de deux (par exemple rouge et vert) ou au nombre de quatre (rouge, bleu, vert, blanc).

- 5 Comme indiqué ci-dessus en relation avec la figure 3, d'autres répartitions et affectations des zones émettrices élémentaires au mode jour et au mode nuit sont possibles.

Le dispositif selon l'invention peut comprendre un afficheur matriciel à émission par le haut (en anglais : « top emission »). Il peut être formé sur un substrat opaque
 10 (typiquement une tranche de silicium) ou sur un substrat transparent, typiquement une tranche de verre recouverte d'un oxyde conducteur transparent ; la lumière est émise par le haut (i.e. par la face opposée au substrat). Alternativement le dispositif selon l'invention peut comprendre un afficheur matriciel en mode émission par le bas.

Dans un mode de réalisation très préféré de l'invention, toutes les zones émettrices
 15 élémentaires émettent de la lumière blanche, et la couleur d'affichage pour chaque zone émettrice élémentaire est générée par un filtre de couleur.

La figure 9 montre de manière schématique la structure des lignes et colonnes d'un dispositif d'affichage selon l'invention. La figure montre plus particulièrement une matrice
 20 **100** de pixels **101** électroluminescents déposés sur un substrat, chaque pixel **101** étant formé de deux zones émettrice élémentaires, à savoir une première zone émettrice élémentaire Z_A **102** et une deuxième zone émettrice élémentaire Z_B **103**, avec une superficie $S_B \ll S_A$. Les pixels **101** sont alignés selon N lignes L (de L_1 à L_N) et M colonnes (de C_1 à C_M). Les circuits des pixels peuvent être réalisés selon des
 25 technologies connues de l'homme du métier sous les sigles Matrice Active (par exemple AMOLED) ou DRAM (Dynamic Random Access Memory, i.e. mémoire vive dynamique) ou alternativement selon le concept SRAM (Static Random Access Memory, i.e. mémoire vive statique).

30 La figure 10(a) montre de manière schématique une structure d'adressage utile pour la réalisation d'un dispositif d'affichage selon l'invention. Les N lignes de L_1 à L_N de la matrice **100** de pixels, qui peuvent être électroluminescents, sont contrôlées par un driver de lignes **130**, alors que les M colonnes C_1 à C_M sont contrôlées par un driver de colonnes **120** qui reçoit ses signaux par un bloc de contrôle **110** permettant typiquement la gestion
 35 d'un flux vidéo jusqu'à son affichage sur la matrice de pixels **100**.

A titre d'exemple, dans un mode de réalisation ledit flux vidéo, qui est un flux de données numériques, est envoyé vers un driver de colonnes **120** qui comprend successivement un démultiplexeur de registre à décalage horizontal, un comparateur numérique (qui génère

un flux de données analogiques) et un circuit d'échantillonnage et de maintien, qui envoie le signal vers les portes verticales de la matrice de pixels **100**.

Le driver de lignes **130** (typiquement un registre à décalage vertical ou un démultiplexeur) donne les ordres sur les lignes horizontales de la matrice de pixels **100**. Dans un mode de réalisation il comprend un séquenceur et un registre à décalage vertical ; ce dernier reçoit du séquenceur les ordres pour afficher l'information sur les lignes de pixels.

La figure 10(b) montre de manière schématique la trame de balayage de la matrice de pixels qui se fait ligne par ligne. Pour chacune des N lignes de L_1 à L_N le balayage par les signaux des M colonnes de C_1 à C_M comprend deux signaux par pixel : un pour les zones émettrices élémentaires Z_A du premier groupe, et un pour les zones émettrices élémentaires Z_B du second groupe. Ainsi, sur la ligne LS_1 le balayage des colonnes C_1 à C_M permet d'afficher sur les zones émettrices élémentaires correspondantes les données des circuits C^{A_1} , C^{A_2} , ..., C^{A_M} et C^{B_1} , C^{B_2} , ..., C^{B_M} ; sur la ligne LS_2 le balayage des colonnes C_1 à C_M permet d'afficher sur les zones émettrices élémentaires correspondantes les données des circuits C^{A_1} , C^{A_1} , ..., C^{A_M} ; et ainsi de suite.

Nous décrivons maintenant l'utilisation des matrices de pixel selon l'invention en modes dits mode jour et mode nuit.

Le dispositif selon l'invention peut comprendre un premier bloc de contrôle configuré pour contrôler un flux de données graphiques et ou alphanumériques capable de s'afficher sur ladite matrice de pixels, et un second bloc de contrôle configuré pour contrôler un flux de données vidéo capable de s'afficher sur ladite matrice de pixels. Ledit premier bloc de contrôle peut être configuré pour afficher ledit flux de données graphiques ou alphanumériques sur les zones émettrices élémentaires du premier groupe A, et ledit second bloc de contrôle est configuré pour afficher ledit flux de données vidéo sur les zones émettrices élémentaires du deuxième groupe B.

Alternativement, le dispositif selon l'invention peut comprend un seul bloc de contrôle configuré pour contrôler à la fois le flux de données vidéo et le flux de données graphiques et/ou alphanumériques.

Avantageusement les zones élémentaires du premier groupe émettent en mode « jour » et les zones élémentaires du deuxième groupe émettent en mode « nuit ».

On peut prévoir que les zones élémentaires du premier groupe émettent lorsque la luminosité ambiante est supérieure à une première valeur seuil, et de préférence uniquement dans ce cas. On peut prévoir que les zones élémentaires du deuxième groupe émettent lorsque la luminosité ambiante est inférieure à une deuxième valeur

seuil, et de préférence uniquement dans ce cas. Ladite première valeur seuil est supérieure ou égale à ladite première valeur seuil.

Le basculement entre le mode jour et le mode nuit peut être manuel ou automatique ; à titre d'exemple le dispositif peut comprendre des moyens pour détecter si la luminosité ambiante est supérieure ou inférieure à ladite première et/ou à ladite deuxième valeur seuil, et pour activer et/ou désactiver les zones élémentaires du groupe qui doivent émettre ou ne doivent pas émettre. Ces moyens peuvent ainsi ajuster la luminosité de l'afficheur en mode jour et/ou en mode nuit à la luminosité ambiante.

Par référence à la terminologie introduite en relation avec la figure 9, nous décrivons ici plusieurs variantes pour la mise en oeuvre de l'invention.

Dans une première variante, une voie graphique ou alphanumérique contrôle l'affichage des données sur les zones émettrices élémentaires du premier groupe (circuits C^A_1 , C^A_2 , ..., C^A_M) ; l'affichage sur les zones émettrices élémentaires du deuxième groupe (circuits C^B_1 , C^B_2 , ..., C^B_M) étant contrôlé par exemple par une voie vidéo,

Dans une seconde variante, une première voie vidéo contrôle l'affichage des données sur les zones émettrices élémentaires du premier groupe (circuits C^A_1 , C^A_2 , ..., C^A_M) et une deuxième voie vidéo contrôle l'affichage des données sur les zones élémentaires émettrices du deuxième groupe (circuits C^B_1 , C^B_2 , ..., C^B_M).

Dans une troisième variante, les données affichées sur les zones émettrices élémentaires du premier groupe (circuits C^A_1 , C^A_2 , ..., C^A_M) sont des données alphanumériques ou graphiques provenant d'un ordinateur, et les données affichées sur les zones émettrices élémentaires du deuxième groupe (circuits C^B_1 , C^B_2 , ..., C^B_M) proviennent d'une caméra à vision nocturne.

Dans une quatrième variante, les zones élémentaires du premier groupe se décomposent en sous-groupe par couleur, par exemple le circuit C^A_1 se décompose en deux, trois (ou quatre) circuits C^{A1}_1 , C^{A2}_1 , C^{A3}_1 , C^{A4}_1 permettant d'afficher chacun une couleur différente (typiquement rouge, vert, bleu, blanc), cette couleur pouvant être générée de manière indirecte par un filtre coloré posé sur l'afficheur dont toutes les zones émettrices élémentaires émettent une lumière blanche, ou par un choix adapté de la couche émettrice (couche OLED par exemple) de chacune des zones émettrice élémentaires.

Dans une cinquième variante, les zones élémentaires du second groupe se décomposent en sous-groupe par couleur, par exemple le circuit C^B_1 se décompose en deux, trois ou quatre circuits C^{B1}_1 , C^{B2}_1 , C^{B3}_1 , C^{B4}_1 permettant d'afficher chacun une couleur différente (typiquement rouge, vert, bleu, blanc), cette couleur pouvant être générée de manière indirecte par un filtre coloré posé sur l'afficheur dont toutes les zones émettrices

élémentaires émettent une lumière blanche, ou par un choix adapté de la couche émettrice (couche OLED par exemple) de chacune des zones émettrice élémentaires.

Le dispositif selon l'invention peut être configuré pour que la luminance maximale L_A émise par les zones émettrices élémentaires activés du premier groupe A soit au moins 10 fois, de préférence au moins 100 fois, et encore plus préférentiellement au moins 1000 fois plus grande que la luminance maximale émise par les zones émettrices activées du deuxième groupe B. La luminance peut être contrôlée par différents moyens, et typiquement par la combinaison de différents moyens. En particulier, elle dépend typiquement des facteurs suivants : de la surface de la zone émettrice ; de la caractéristique intrinsèque de zones émettrices de la matrice de pixels électroluminents (par exemple la nature des couches émettrices dans le cas d'un OLED) ; des caractéristiques des filtres éventuellement utilisés ; de la programmation en courant ou en tension de la zone émettrice (qui peut être déterminée par son schéma électrique et/ou dépendre d'une programmation extérieure, par exemple en faisant varier un courant ou une tension de contrôle).

REVENDEICATIONS

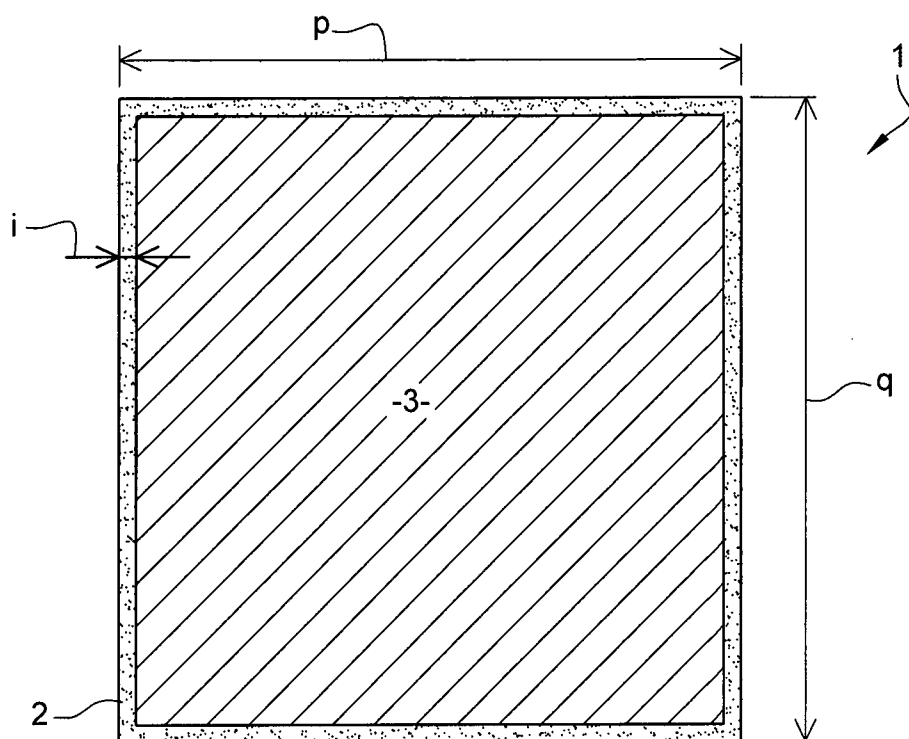
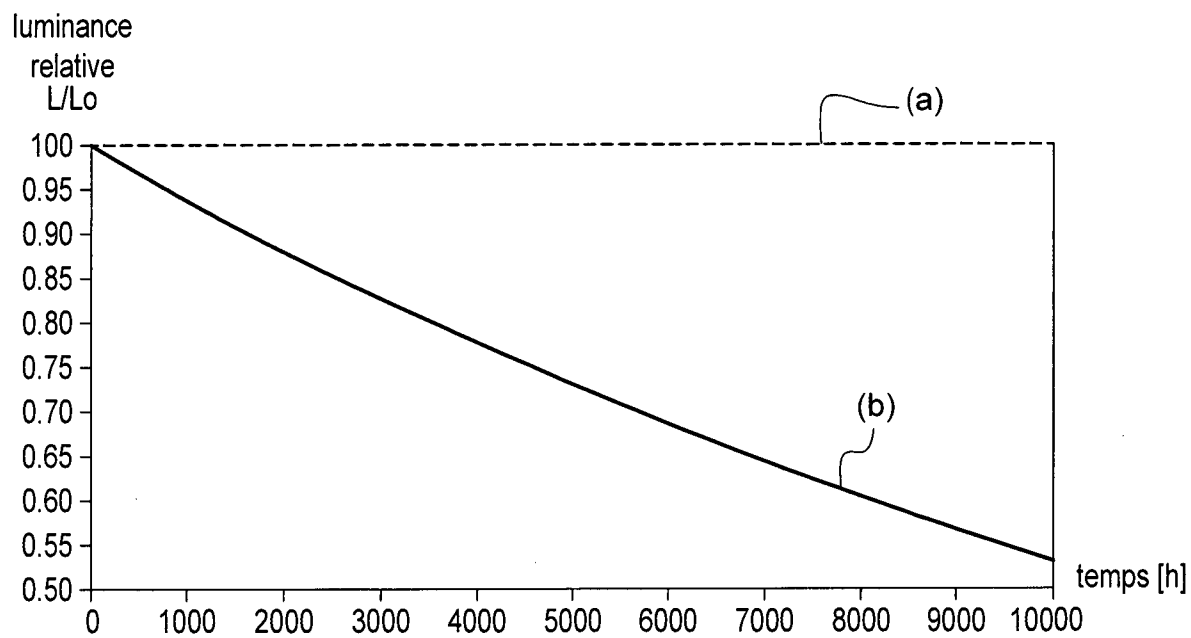
1. Dispositif d'affichage comprenant un afficheur émissif et au moins un contrôleur configuré pour contrôler ledit afficheur émissif,
5 ledit afficheur comprenant une matrice de pixels (100) électroluminescents déposés sur un substrat, chaque pixel (101) étant formé, au moins sur une partie dudit afficheur émissif, d'une pluralité de zones émettrice élémentaires Z, lesdites zones émettrices élémentaires Z comprenant au moins une zone émettrice élémentaire Z_A d'un premier groupe A et au moins une zone émettrice élémentaire Z_B d'un deuxième groupe B,
10 ledit dispositif étant caractérisé en ce que le rapport S de la somme S_B des surfaces des zones émettrices élémentaires Z_B du second groupe B et de la somme S_A des surfaces des zones émettrices élémentaires Z_A du premier groupe A, défini par $S = S_B/S_A$, est inférieur à 0,35, préférentiellement inférieur à 0,20, plus préférentiellement inférieur à 0,10, et encore plus préférentiellement inférieur à 0,05, et ledit dispositif étant caractérisé en ce qu'il est configuré pour que la luminance maximale L_A émise par les zones émettrices élémentaires activées du premier groupe A soit au moins 10 fois, de préférence au moins 100 fois, et encore plus préférentiellement au moins 1000 fois plus grande que la luminance maximale émise
20 par les zones émettrices activées du deuxième groupe B.
2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce ledit afficheur est sélectionné dans le groupe formé par : les afficheurs, les afficheurs à diodes émettrices de lumière (LED), les afficheurs à diodes organiques émettrices de lumière (OLED).
25
3. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 2, caractérisé en ce que les zones émettrices élémentaires du groupe A génèrent un affichage monochrome, et les zones émettrices élémentaires du groupe B génèrent un affichage monochrome de la même ou d'une autre couleur, lesdites couleurs étant éventuellement obtenues à l'aide de filtres se situant entre lesdites zone émettrices élémentaires et l'utilisateur du dispositif.
30
4. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 2, caractérisé en ce que les zones émettrices élémentaires du groupe A génèrent un affichage monochrome, de préférence blanc, et les zones émettrices élémentaires du groupe B génèrent un affichage de couleur, lesdites couleurs étant éventuellement obtenues à l'aide de
35

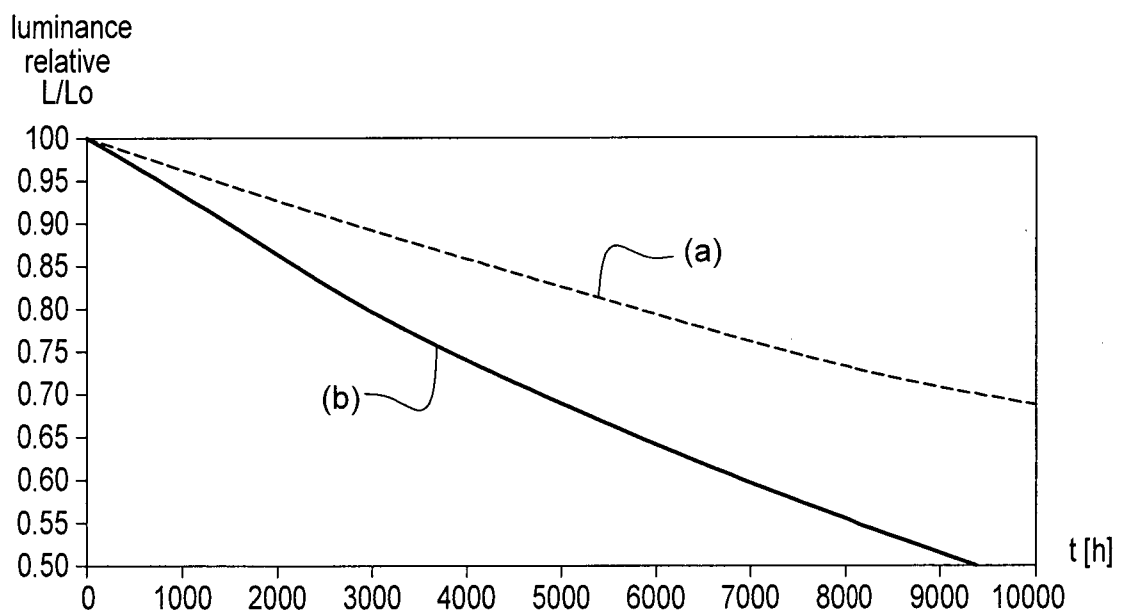
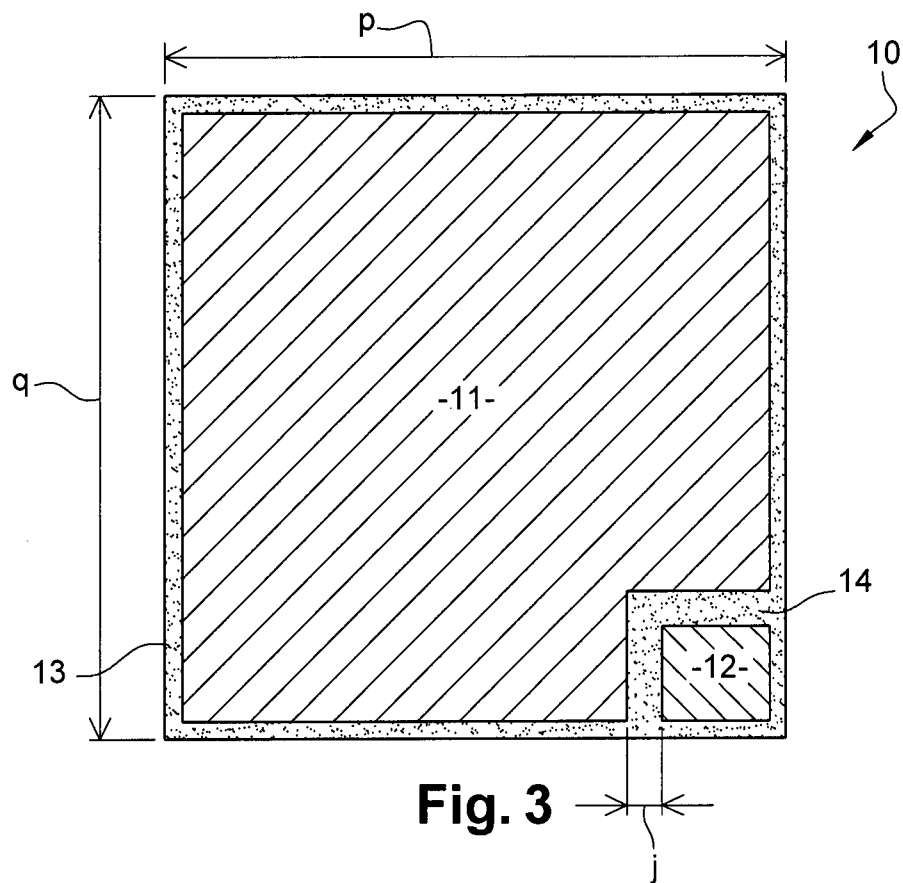
filtres se situant entre lesdites zone émettrices élémentaires et l'utilisateur du dispositif.

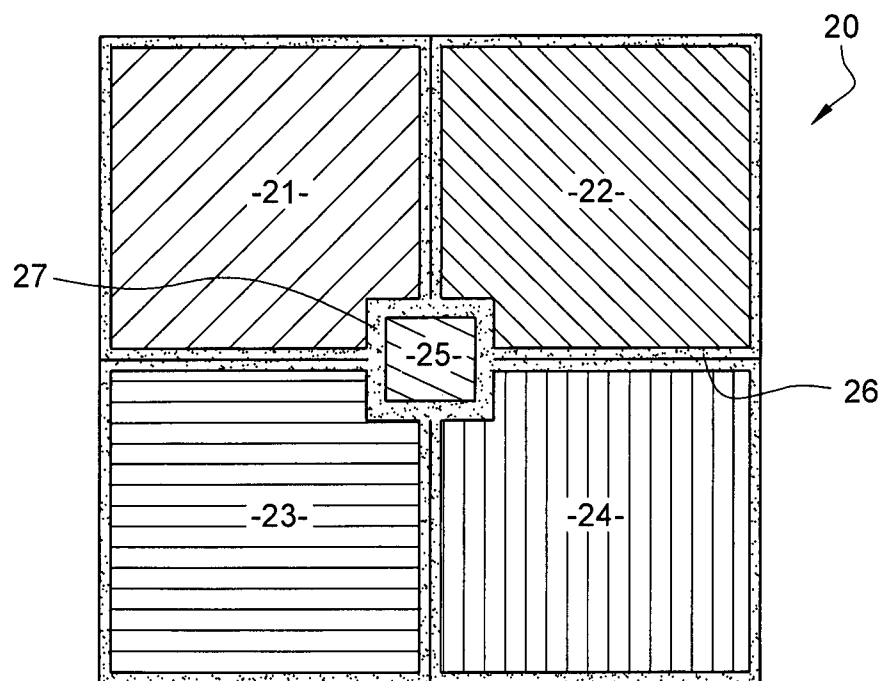
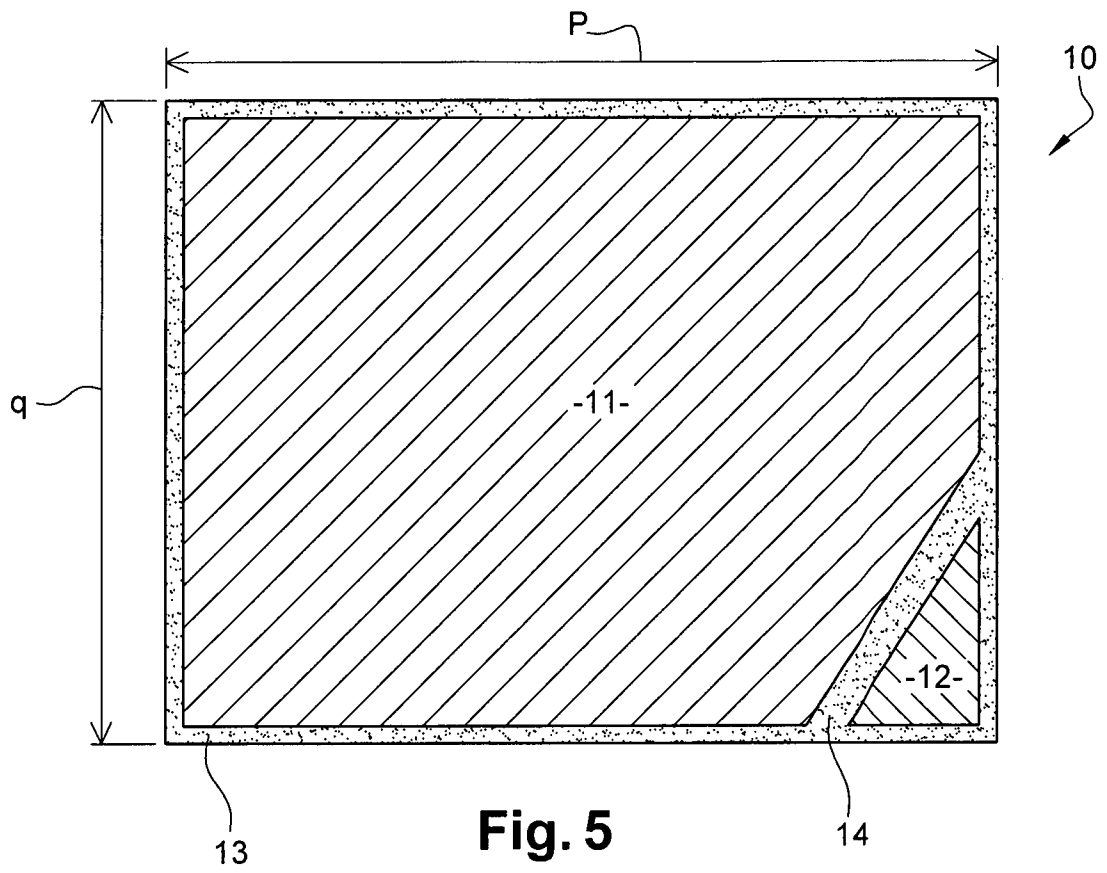
5. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 2, caractérisé en ce que les zones émettrices élémentaires du groupe B génèrent un affichage monochrome, de préférence blanc, et les zones émettrices élémentaires du groupe A génèrent un affichage de couleur, lesdites couleurs étant éventuellement obtenues à l'aide de filtres se situant entre lesdites zone émettrices élémentaires et l'utilisateur du dispositif.
6. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 2, caractérisé en ce que les zones émettrices élémentaires du groupe B génèrent un affichage de couleur, et les zones émettrices élémentaires du groupe A génèrent un affichage de couleur, lesdites couleurs étant éventuellement obtenues à l'aide de filtres se situant entre lesdites zone émettrices élémentaires et l'utilisateur du dispositif.
7. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé en ce qu'il comprend un premier bloc de contrôle configuré pour contrôler un flux de données graphiques et ou alphanumériques capable de s'afficher sur ladite matrice de pixels, et un second bloc de contrôle configuré pour contrôler un flux de données vidéo capable de s'afficher sur ladite matrice de pixels.
8. Dispositif selon la revendications 7, caractérisé en ce ledit premier bloc de contrôle est configuré pour afficher ledit flux de données graphiques ou alphanumériques sur les zones émettrices élémentaires du premier groupe A, et ledit second bloc de contrôle est configuré pour afficher ledit flux de données vidéo sur les zones émettrices élémentaires du deuxième groupe B.
9. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 7 ou 8, caractérisé en ce que le taux de rafraîchissement dudit flux de données vidéo est supérieur au taux de rafraîchissement dudit flux de données graphiques ou alphanumériques,
10. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, caractérisé en ce qu'il est configuré pour que les zones élémentaires du premier groupe et les zones élémentaires du deuxième groupe n'émettent pas en même temps.
11. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, caractérisé en ce qu'il est configuré pour que les zones élémentaires du premier groupe émettent lorsque la

luminosité ambiante est supérieure à une première valeur seuil, et de préférence uniquement dans ce cas.

- 5 12. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 11, caractérisé en ce qu'il est configuré pour que les zones élémentaires du deuxième groupe émettent lorsque la luminosité ambiante est inférieure à une deuxième valeur seuil, et de préférence uniquement dans ce cas.
- 10 13. Dispositif selon la revendication 12 par rapport à la revendication 11, caractérisé en ce que ladite première valeur seuil est supérieure ou égale à ladite première valeur seuil.
- 15 14. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 10 à 13, caractérisé en ce qu'il comprend un moyen pour détecter si la luminosité ambiante est supérieure ou inférieure à ladite première et/ou à ladite deuxième valeur seuil, et pour activer et/ou désactiver les zones élémentaires du groupe qui doivent émettre ou ne doivent pas émettre.

**Fig. 1****Fig. 2**

**Fig. 4**



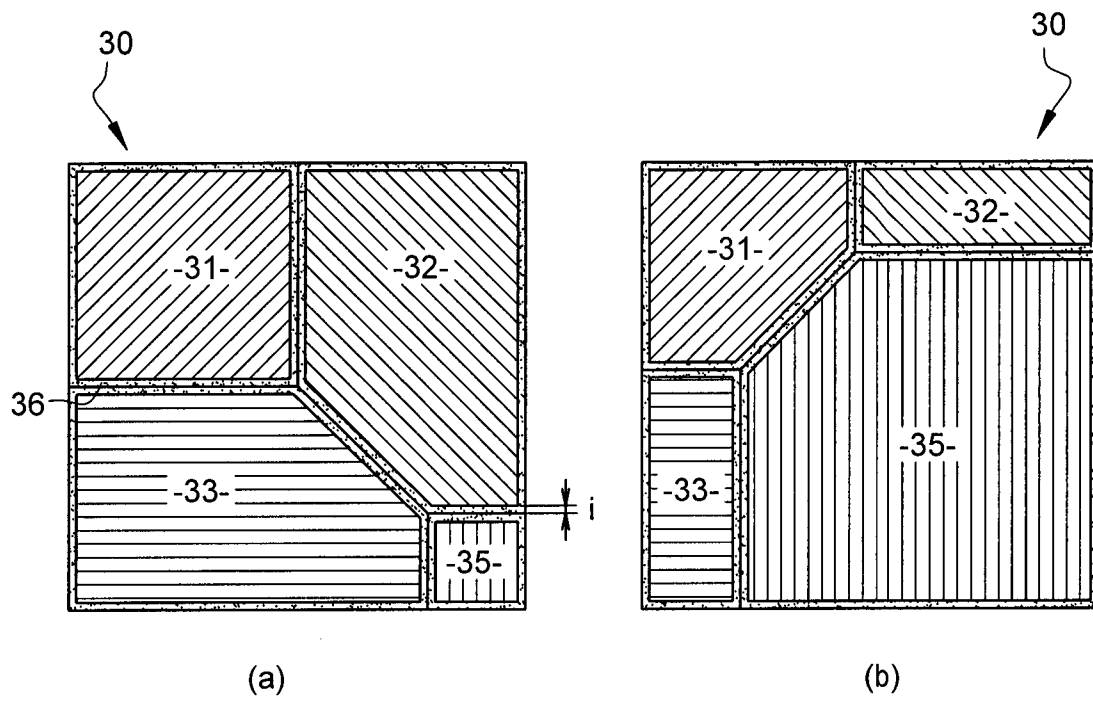


Fig. 7

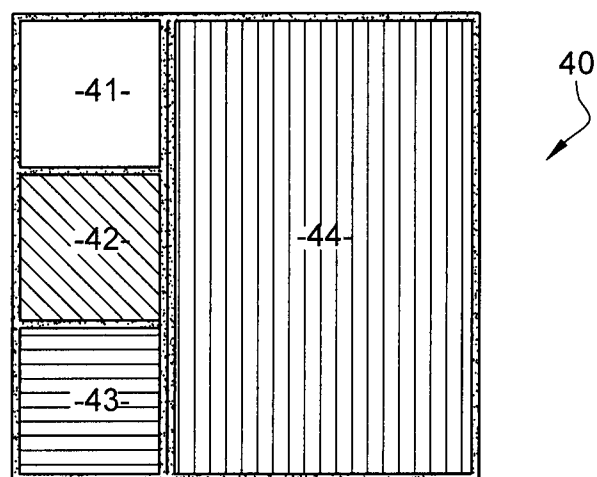


Fig. 8

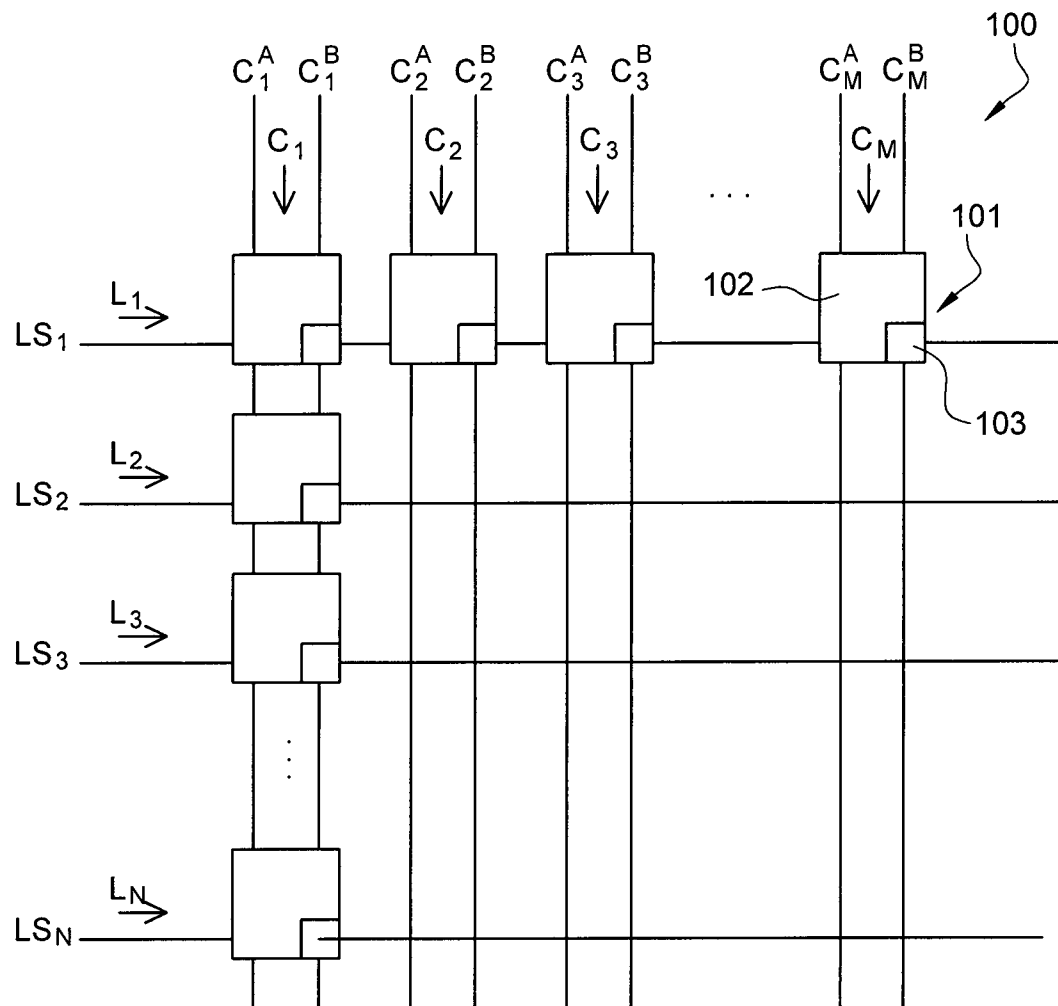


Fig. 9

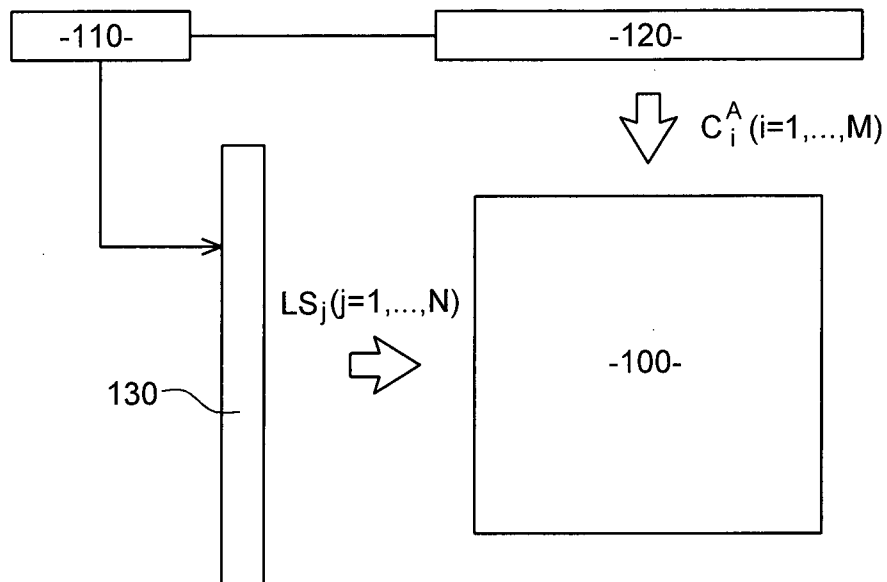


Fig. 10a

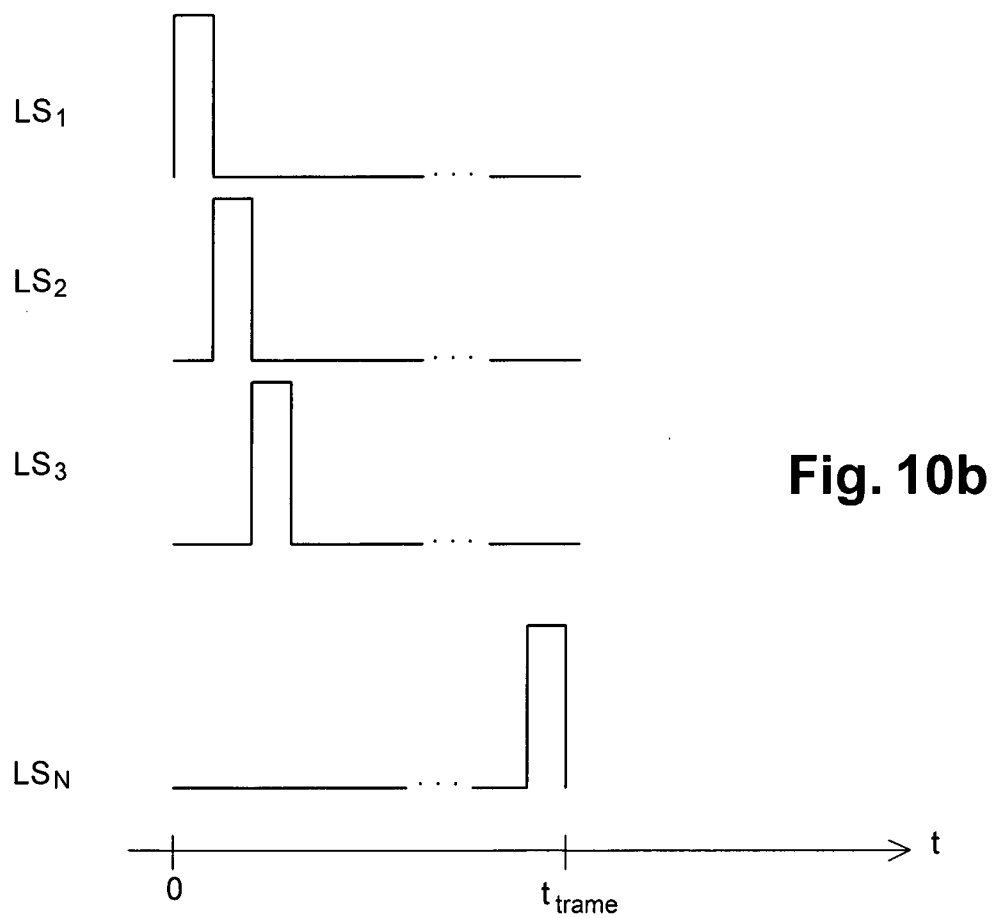


Fig. 10b

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/IB2019/001027

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**H01L 27/32**(2006.01)i

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)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2003141808 A1 (KOBAYASHI HIDEKAZU [JP]) 31 July 2003 (2003-07-31) paragraphs [0092] - [0129]; figures 5,6	1-14
A	US 2017148366 A1 (HSIN LUNG PAO [CN] ET AL) 25 May 2017 (2017-05-25) paragraphs [0067] - [0084]; figures 7,8	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 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

20 February 2020

Date of mailing of the international search report

27 February 2020

Name and mailing address of the ISA/EP

European Patent Office
p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk
Netherlands

Telephone No. (+31-70)340-2040

Facsimile No. (+31-70)340-3016

Authorized officer

Bakos, Tamás

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/IB2019/001027

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
US	2003141808	A1	31 July 2003	CN	1427651	A	02 July 2003
				JP	3693051	B2	07 September 2005
				JP	2003249360	A	05 September 2003
				KR	20030053003	A	27 June 2003
				TW	I286042	B	21 August 2007
				US	2003141808	A1	31 July 2003
US	2017148366	A1	25 May 2017	CN	104966728	A	07 October 2015
				EP	3327782	A1	30 May 2018
				US	2017148366	A1	25 May 2017
				WO	2017012316	A1	26 January 2017

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/IB2019/001027

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
INV. H01L27/32
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, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	US 2003/141808 A1 (KOBAYASHI HIDEKAZU [JP]) 31 juillet 2003 (2003-07-31) alinéas [0092] - [0129]; figures 5,6 -----	1-14
A	US 2017/148366 A1 (HSIN LUNG PAO [CN] ET AL) 25 mai 2017 (2017-05-25) alinéas [0067] - [0084]; figures 7,8 -----	1-14



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

20 février 2020

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

27/02/2020

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

Bakos, Tamás

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/IB2019/001027

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 2003141808 A1	31-07-2003	CN 1427651 A	02-07-2003
		JP 3693051 B2	07-09-2005
		JP 2003249360 A	05-09-2003
		KR 20030053003 A	27-06-2003
		TW I286042 B	21-08-2007
		US 2003141808 A1	31-07-2003

US 2017148366 A1	25-05-2017	CN 104966728 A	07-10-2015
		EP 3327782 A1	30-05-2018
		US 2017148366 A1	25-05-2017
		WO 2017012316 A1	26-01-2017
