



(11) **EP 2 277 164 B1**

(12) **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

(45) Date de publication et mention  
de la délivrance du brevet:  
**14.10.2015 Bulletin 2015/42**

(51) Int Cl.:  
**G09G 3/20 (2006.01) G09G 3/32 (2006.01)**

(21) Numéro de dépôt: **09750011.0**

(86) Numéro de dépôt international:  
**PCT/FR2009/000533**

(22) Date de dépôt: **06.05.2009**

(87) Numéro de publication internationale:  
**WO 2009/141530 (26.11.2009 Gazette 2009/48)**

(54) **DISPOSITIF D’AFFICHAGE AMÉLIORÉ À BASE DE PIXELS À COORDONNÉES CHROMATIQUES VARIABLES**

VERBESSERTE ANZEIGEVORRICHTUNG AUF BASIS VON PIXELN MIT VARIABLEN  
FARBKOORDINATEN

IMPROVED DISPLAY DEVICE BASED ON PIXELS WITH VARIABLE CHROMATIC COORDINATES

(84) Etats contractants désignés:  
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR  
HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL  
PT RO SE SI SK TR**

- **VAUFREY, David**  
**F-38000 Grenoble (FR)**
- **BILLOINT, Olivier**  
**F-38000 Grenoble (FR)**

(30) Priorité: **13.05.2008 FR 0802584**

(74) Mandataire: **Talbot, Alexandre**  
**Cabinet Hecké**  
**Europole**  
**10, rue d’Arménie - BP 1537**  
**38025 Grenoble Cedex 1 (FR)**

(43) Date de publication de la demande:  
**26.01.2011 Bulletin 2011/04**

(73) Titulaire: **Commissariat à l’Énergie Atomique  
et aux Énergies Alternatives**  
**75015 Paris (FR)**

(56) Documents cités:  
**WO-A-98/59382 WO-A-2005/106835**  
**WO-A1-2005/069265 US-A1- 2004 095 168**  
**US-A1- 2005 243 077**

(72) Inventeurs:  
• **HAAS, Gunther**  
**F-38120 Saint-Egrève (FR)**

**EP 2 277 164 B1**

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la publication de la mention de la délivrance du brevet européen au Bulletin européen des brevets, toute personne peut faire opposition à ce brevet auprès de l’Office européen des brevets, conformément au règlement d’exécution. L’opposition n’est réputée formée qu’après le paiement de la taxe d’opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

**Description****Domaine technique de l'invention**

5 **[0001]** L'invention est relative à un dispositif d'affichage à base de pixels à coordonnées chromatiques variables comportant une pluralité de sous-pixels de couleur, comprenant chacun un émetteur de lumière, formé par une diode organique électroluminescente et un filtre coloré, les coordonnées chromatiques du pixel étant déterminées périodiquement et les émetteurs de lumière étant identiques.

10 **État de la technique**

**[0002]** Dans les systèmes d'affichages en couleur, la couleur de chaque pixel est réalisée à partir de trois couleurs primaires. La norme CIE 1931 peut, par exemple, être utilisée pour définir à partir de trois couleurs primaires étalons, constituées par une nuance précise de bleu (B), de rouge (R) et de vert (G), n'importe quelle couleur visible à l'oeil. Avec cette norme, toutes les nuances de couleur accessibles à l'oeil humain sont définies par des coordonnées chromatiques précises, qui correspondent chacune à une répartition particulière des couleurs primaires étalons.

**[0003]** De manière classique, un pixel est défini par sa couleur et par sa luminance, c'est-à-dire par son intensité lumineuse visible. Ainsi, la luminance et les coordonnées chromatiques d'un pixel à coordonnées chromatiques variables sont redéfinies périodiquement en fonction de l'image à afficher.

20 **[0004]** De manière classique, un système d'affichage à définition élevée est obtenu au moyen d'une très forte densité de sous-pixels, chaque pixel comportant un sous-pixel de chaque couleur primaire.

**[0005]** Or, les matériaux émetteurs de lumière, et notamment les matériaux organiques, sont difficiles à structurer. On choisit donc, en général, d'utiliser pour les émetteurs, une couche émettrice de lumière blanche continue, c'est-à-dire une couche émettrice qui est commune à tous les sous-pixels. La couche émettrice de lumière blanche continue est associée, pour chaque sous-pixel, à un filtre de couleur spécifique, qui est fonction de la couleur que l'on souhaite obtenir pour le sous-pixel considéré.

**[0006]** Comme illustré à la figure 1, de manière conventionnelle, un pixel 1 à coordonnées chromatiques variables est constitué de trois sous-pixels 2 de couleur qui émettent chacun une couleur primaire. Chaque sous-pixel 2 comporte une diode électroluminescente 3 formée dans la couche émettrice de lumière blanche et pilotée par deux électrodes spécifiques (non représentées) qui sont disposées de part et d'autre de la couche émettrice. A chaque sous-pixel est associé un filtre coloré 4, qui ne laisse passer que la couleur primaire désirée. Classiquement, la couche émettrice de lumière blanche est formée de manière continue sur un premier jeu d'électrodes. Le second jeu d'électrodes est ensuite réalisé sur cette couche émettrice. Ainsi, les diodes électroluminescentes 3 des différents sous-pixels sont identiques.

30 **[0007]** De manière classique, la variation des coordonnées chromatiques du pixel est réalisée, périodiquement, en modulant sa répartition en couleurs primaires. Cette modulation de la répartition en couleurs primaires se traduit pratiquement par une modulation de l'énergie lumineuse dégagée, c'est-à-dire par une modulation de la luminance de chacun des sous-pixels. Cette modulation de la luminance est classiquement réalisée en faisant varier l'intensité du courant d'alimentation du sous-pixel concerné. De cette manière, la luminance du pixel est déterminée par la somme des courants qui parcourent les émetteurs de lumière, tandis que la couleur du pixel est fonction de la luminance de ses sous-pixels et donc de la répartition du courant entre les différents sous-pixels. Il est donc connu de moduler le courant entre les sous-pixels pour moduler la couleur et la luminance du pixel.

**[0008]** Une autre technique de pilotage existe : par modulation de la durée de polarisation (PWM pour Pulse Width Modulation). Cette technique consiste à maintenir le courant constant pour chaque sous-pixel. La modulation de couleur et de luminance du pixel est alors obtenue par modulation du temps d'application du courant de chaque sous-pixel.

45 **[0009]** Ces deux techniques engendrent des pertes énergétiques importantes car la lumière blanche émise par chaque émetteur de lumière passe au travers du filtre de couleur correspondant. Si la lumière blanche a une répartition homogène dans chacune des couleurs primaires, lors du passage dans le filtre coloré, les deux tiers de l'énergie lumineuse est absorbée par le filtre pour ne laisser passer que la couleur correspondant au filtre. Ainsi, le fonctionnement du pixel avec une luminance acceptable se traduit par l'utilisation d'émetteurs de lumière à très forte luminance. Pratiquement, une forte luminance est obtenue en utilisant un courant élevé, ce qui se traduit par une forte consommation énergétique et par une réduction de la durée de vie des émetteurs de lumière.

50 **[0010]** Le document WO 98169382 décrit un dispositif de contrôle de la couleur d'une OLED. Le dispositif comporte des OLED dont la couleur de la lumière émise varie en fonction de la tension appliquée (page 7, dernier paragraphe). Le document D1 précise que le contrôle de la tension permet la fabrication d'un écran couleur à partir d'un simple panneau monochrome dans lequel il est possible de choisir la couleur et la luminosité de chaque pixel (page 8, paragraphe 2). Un filtre coloré peut être associé à chaque pixel pour contrôler la longueur d'onde de la lumière transmise (page 3, lignes 4-5). Ce filtre coloré 14, de préférence tribande, peut être appliqué sur la partie supérieure de l'OLED (la seconde couche conductrice 13) afin de ne laisser passer qu'une longueur d'onde particulière proche de la lumière émise (page

8, dernier paragraphe, page 9 premier paragraphe). Le contrôle de luminance ("gray levels") pour chaque couleur peut être réalisé au moyen d'une modulation de la largeur des impulsions (page 8, lignes 9-12).

[0011] Le document WO 20051069266 décrit une matrice active de dispositifs électroluminescents. Les éléments électroluminescents sont associés à des moyens de commutations localisés aux intersections des lignes conductrices de colonne et de ligne de la matrice. Les pixels sont ainsi adressés par les conducteurs de colonne 4 et de ligne 6 associés au moyen des circuits de contrôle 8 et 9.

Les pixels d'une même colonne sont soumis aux mêmes conditions d'alimentation par la ligne 26 d'alimentation (page 6, ligne 28). Pour chaque pixel, un transistor d'isolation 30 isole le transistor de conduction 22 de l'élément émetteur de lumière 2. Le signal de conduction appliqué au transistor d'isolation 30 est imposé à tous les pixels du tableau dans une séquence ligne par ligne (page 7, lignes 11-18).

[0012] Le document WO 20051106835 décrit un dispositif qui permet, pour des OLED, de définir la couleur émise tout en autorisant la conservation d'une luminance constante. Le document décrit une pluralité d'OLED pouvant émettre une couleur blanche, mais dont la couleur émise et la luminosité varient en fonction du courant d'alimentation, (0027, 0031). La modulation de la luminosité est alors réalisée aux moyens d'impulsions de courant qui ajustent la durée à l'état haut pour une unité de temps prédéfinie.

## Objet de l'invention

[0013] L'invention a pour objet un circuit de contrôle d'un pixel facile à mettre en oeuvre, permettant de limiter la consommation du pixel, d'augmenter sa durée de vie et/ou sa luminance et d'obtenir un système d'affichage compact.

[0014] Ce but est atteint par les revendications annexées et plus particulièrement par le fait que le dispositif comporte :

- une matrice de pixels identiques à coordonnées chromatiques et luminances variables déterminées périodiquement pendant une période de rafraîchissement prédéterminée, chaque pixel comportant une pluralité de sous-pixels de couleur,
- chaque sous-pixel de couleur comprenant un émetteur de lumière formé par une diode organique électroluminescente et un filtre coloré, les émetteurs de lumière de tous les sous-pixels étant identiques et ayant un spectre d'émission variable en fonction de leur tension et/ou de leur courant d'alimentation,
- un circuit d'adressage associé à chaque sous-pixel et comportant au moins une entrée de sélection, une entrée de contrôle de la durée d'alimentation et une entrée de contrôle des conditions d'alimentation du sous-pixel,
- un circuit de contrôle du dispositif d'affichage connecté à la pluralité de circuits d'adressage,

chaque sous-pixel de chaque pixel étant alimenté par une tension et/ou un courant d'alimentation spécifique fonction de la couleur du sous-pixel pour que le spectre d'émission de l'émetteur de lumière dudit sous-pixel se rapproche du spectre de transmission du filtre coloré associé et fonction de la coordonnée chromatique et de la luminance désirée pour le pixel associé, le circuit de contrôle étant connecté à l'entrée de sélection de chaque circuit d'adressage par une ligne spécifique de sélection, à l'entrée de contrôle des conditions d'alimentation par une ligne spécifique de contrôle d'alimentation et aux entrées de contrôle de la durée d'alimentation de tous les circuits d'adressage associés à chaque couleur de sous-pixel par une ligne de remise à zéro spécifique de ladite couleur de sous-pixel.

## Description sommaire des dessins

[0015] D'autres avantages et caractéristiques ressortiront plus clairement de la description qui va suivre de modes particuliers de réalisation de l'invention donnés à titre d'exemples non limitatifs et représentés aux dessins annexés, dans lesquels :

la figure 1 représente, de manière schématique, en coupe, un pixel selon l'art antérieur,  
la figure 2 représente, de manière schématique, sur un diagramme de chromaticité CIE1931, le déplacement des coordonnées chromatiques d'une diode organique électroluminescente en fonction de sa tension d'alimentation,  
la figure 3 représente, de manière schématique, pour trois filtres colorés différents, l'évolution de la luminance en fonction de la densité de courant qui traverse un sous-pixel,  
la figure 4 représente, de manière schématique, l'évolution de la luminance en fonction de la longueur d'onde pour deux densités de courants,  
les figures 5 à 8 représentent, de manière schématique, différentes variantes de réalisation d'un circuit d'adressage d'un pixel selon l'invention,  
la figure 9 représente, de manière schématique, une répartition temporelle du courant d'alimentation des sous-pixels d'un pixel avec un circuit de contrôle selon l'invention,  
la figure 10 représente, de manière schématique, un mode de réalisation particulier d'un dispositif d'affichage selon

l'invention.

### Description de modes de réalisation préférentiels de l'invention

5 **[0016]** De manière classique, le pixel 1 à coordonnées chromatiques variables comporte une pluralité de sous-pixels 2 de couleur, par exemple trois sous-pixels de couleur, réalisés à partir d'une couche continue dans laquelle est formée la diode 3 émettrice de lumière blanche. Ainsi, les émetteurs de lumière des sous-pixels, des diodes organiques électroluminescentes, sont identiques. Chaque sous-pixel 2 de couleur est associé à un filtre coloré 4 qui ne laisse passer vers l'extérieur qu'une des couleurs primaires. Les sous-pixels 2 de couleurs utilisés sont, par exemple, des sous-pixels  
10 ayant des nuances précises de bleu, de vert et de rouge. Avantageusement, le pixel 1 peut comporter un sous-pixel supplémentaire, sans filtre coloré, qui émet une lumière blanche pour faciliter la réalisation et la luminance du blanc.

**[0017]** Le pixel 1 est associé à un circuit de contrôle qui permet notamment de fixer les conditions d'alimentation (tension, courant et temps d'application) de chacun des sous-pixels indépendamment via deux jeux d'électrodes disposés de part et d'autres de la couche émettrice. Le circuit de contrôle permet ainsi de déterminer périodiquement la luminance et la coordonnée chromatique du pixel 1.  
15

**[0018]** Le spectre d'émission de la couche émettrice 3, c'est-à-dire la couleur émise par cette couche, peut varier avec les conditions d'alimentation (tension, courant) de façon plus ou moins importante en fonction de la composition de cette couche. De manière générale, ce phénomène doit être limité. Au contraire, selon l'invention, il est avantageux de choisir une composition qui engendre une variation significative du spectre d'émission avec la polarisation.  
20

**[0019]** Ainsi, comme illustré à la figure 2 par la courbe A, sur un diagramme de chromaticité CIE 1931, la couleur émise par une diode électroluminescente organique 3 varie du rouge (R) vers le bleu (B) en passant par le vert (G) et le blanc (W), lorsque le courant d'alimentation augmente.

**[0020]** Une diode électroluminescente organique 3 comporte, de manière connue, une couche électroluminescente pouvant elle-même comporter au moins deux sous-couches en matériaux émetteurs de teintes différentes. Avantageusement, la couche électroluminescente présente une des structures schématiques suivantes :  
25

- Anode / sous-couche d'émission Bleue / sous-couche d'émission Rouge / sous-couche d'émission Verte / Cathode.
- Anode / sous-couche d'émission Bleue / sous-couche d'émission Verte / sous-couche d'émission Rouge / Cathode.

30 Cette dernière structure procure, en général, le maximum de variation de son spectre d'émission avec la polarisation et sera donc préférée pour la mise en oeuvre de l'invention.

**[0021]** L'émission peut être intrinsèque aux matériaux choisis pour réaliser les sous-couches ou être obtenue par dopage. D'autres empilements sont possibles à base de couches multidopées, c'est-à-dire des couches comportant au moins deux dopants qui permettent une émission de la sous-couche considérée dans au moins deux couleurs. On peut  
35 citer notamment les empilements suivants :

- Anode/ sous-couche d'émission Bleue / sous-couche multidopée d'émission Rouge et Vert ou Rouge et Jaune / Cathode
- Anode/ sous-couche multidopée d'émission Rouge, Vert et Bleue / Cathode

40 **[0022]** La diode 3 peut comporter classiquement des couches additionnelles, notamment associées au transport et/ou confinement des porteurs de charge dans la structure, comme des couches de blocage de trous et/ou d'électrons, des couches tampon ainsi que des couches de transport de trous et/ou d'électrons, nécessaires à son bon fonctionnement. Ces couches ne sont pas explicitées dans un souci de clarté.

45 **[0023]** Par ailleurs, le sous-pixel supplémentaire, dépourvu de filtre, est alimenté dans des conditions de fonctionnement dites nominales, pour émettre une lumière blanche.

**[0024]** Chaque diode électroluminescente organique 3 du pixel 1 est alimentée indépendamment (courant et/ou tension) des autres par le circuit de contrôle pour que chacune émette dans la couleur correspondant à son propre filtre coloré 4. La tension et/ou le courant appliqué à chaque sous-pixel, donc à chaque émetteur de lumière, est déterminé  
50 en fonction de la couleur du sous-pixel. Il s'agit, par exemple, de faire émettre dans le rouge la diode électroluminescente organique 3 associée au filtre coloré rouge, dans le bleu la diode 3 associée au filtre bleu et dans le vert la diode 3 associée au filtre vert. Le spectre d'émission de chaque diode électroluminescente 3 se rapproche ainsi du spectre de transmission de son filtre coloré. Ainsi, la majeure partie de l'énergie lumineuse émise par une diode électroluminescente organique 3 passe au travers du filtre coloré 4 correspondant, ce qui se traduit par une augmentation importante du rendement lumineux du pixel 1. Le circuit de contrôle contrôle donc séparément des émetteurs 3 de lumière, qui ont un spectre d'émission modulable en fonction de leur tension et/ou de leur courant d'alimentation. La tension et/ou le courant d'alimentation appliqué à chaque sous-pixel est alors déterminé en fonction de sa couleur pour que son spectre d'émission se rapproche du spectre de transmission du filtre coloré 4 qui lui est associé. Les diodes électroluminescentes organiques  
55

décrites ci-dessus sont particulièrement adaptées dans la mesure où leur couleur varie fortement avec la tension et/ou le courant d'alimentation. On module alors la luminance de chaque pixel en jouant sur la durée d'application de ce courant et/ou de cette tension.

**[0025]** La diode électroluminescente organique 3 associée au filtre coloré 4 rouge, est avantageusement alimentée par un courant  $I_R$  plus bas que les diodes associées aux filtres bleu et vert, ce qui permet l'obtention d'un rouge profond. De manière analogue, la diode électroluminescente organique 3 associée au filtre coloré 4 bleu, est avantageusement alimentée par un courant  $I_B$  plus élevé que les diodes associées aux filtres rouge et vert, ce qui permet l'obtention d'un bleu profond.

**[0026]** A titre d'exemple, on considère une couche émettrice réalisée à partir des sous-couches d'émission Bleue/Verte/Rouge suivantes : SEB010 dopé SEB020 (d'épaisseur environ 10nm) / TMM004 dopé TEG341 (d'épaisseur environ 7nm) / TMM004 dopé TER040 (d'épaisseur environ 20nm), tous ces matériaux étant commercialisés chez Merck.

**[0027]** La figure 3 détaille, pour trois sous-pixels de différentes couleurs, la luminance en fonction de la densité de courant. Les courbes G, R et B représentent l'évolution de la luminance en fonction de la densité de courant pour une diode associée respectivement à un filtre vert, rouge et bleu. A titre d'exemple, pour une diode associée à un filtre bleu, lorsque la diode est alimentée avec une densité de courant de 20mA/cm<sup>2</sup>, la luminance obtenue pour un temps trame de 20ms est de 100Cd/m<sup>2</sup>. Elle est de 250Cd/m<sup>2</sup> pour le même sous-pixel, c'est-à-dire le même couple diode/filtre coloré, alimenté avec une densité de courant de 50mA/cm<sup>2</sup>. La luminance étant proportionnelle à la durée d'application du courant, il suffit pour ramener la luminance à 100Cd/m<sup>2</sup> de n'appliquer le courant que pendant une fraction du temps trame  $t$  à savoir :  $t \times 100/250$ .

**[0028]** La figure 4 représente les spectres d'émission d'une diode qui est alimentée suivant deux densités de courant : 50 et 20mA/cm<sup>2</sup>. Les courbes C et D représentent l'évolution de la luminance en fonction de la longueur d'onde du spectre d'émission respectivement pour des densités de courant de 20mA/cm<sup>2</sup> et 50mA/cm<sup>2</sup>. Si on compare les deux spectres d'émission de la diode, on constate que la proportion d'énergie émise dans la bande bleue, c'est-à-dire entre 450 et 495nm, par rapport à l'énergie totale augmente quand la densité de courant augmente. Les pertes au niveau du filtre bleu sont donc moins importantes lorsque l'on polarise la diode à 50mA/cm<sup>2</sup>, courbe D. La luminance du sous-pixel bleu est alors fortement augmentée quand on augmente sa densité de polarisation. Ainsi comme précédemment, pour obtenir une luminance identique, à la même diode polarisée à 20mA/cm<sup>2</sup> pendant tout le temps trame  $t$ , il suffit alors d'alimenter la diode pendant une durée plus courte.

**[0029]** Pour chaque sous-pixel, les critères de sélection des courants à utiliser sont dictés par les coordonnées chromatiques que l'on souhaite obtenir pour le sous-pixel en question et par la luminance obtenue après filtrage. Le tableau ci-dessous donne en fonction de la polarisation (le couple tension/courant), pour une même diode, la luminance (en Cd/m<sup>2</sup>) obtenue après filtrage ainsi que les coordonnées (X, Y) chromatiques dans un diagramme de chromacité CIE 1931, pour un temps trame  $t$  de 20ms.

V	I	Luminance (Vert)	Luminance (Rouge)	Luminance (Bleu)	X	Y
2,975	0,659	12,6175687	21,2840743	1,85441232		
3,075	1,21	23,4090786	35,0653817	3,87144001		
3,175	2,07	39,2788901	53,1572501	7,2437429		
3,275	3,30	61,4091397	75,9675504	12,4416941		
3,375	4,99	90,7088203	103,613592	19,9391214	0,66	0,33
3,475	7,13	126,969486	135,475569	29,8250871		
3,575	9,78	170,623653	171,628165	42,4023372	0,28	0,6
3,675	13,1	223,836446	212,973066	58,4723248	0,28	0,599
3,775	16,9	286,26392	259,014261	78,023142	0,27	0,598
3,875	21,6	359,343857	310,43009	101,711398	0,266	0,596
3,975	27,1	445,507072	368,509646	130,565117	0,26	0,59
4,075	33,6	554,08549	432,988299	164,62027	0,25	0,59
4,275	50,0	796,948856	587,292835	254,149127		
4,675	95,1	1446,65256	944,827876	496,6258		
5,075	166	2410,45222	1422,65922	876,830878	0,08	0,39

**[0030]** D'après ce tableau, si on souhaite pour le pixel, et donc pour chaque sous-pixel, une luminance égale à 100Cd/m<sup>2</sup>, les caractéristiques suivantes sont privilégiées:

- Le sous-pixel rouge est alimenté avec une densité de courant égale à 4,99mA/cm<sup>2</sup> pendant un temps d'application correspondant au temps trame  $t$ , par exemple 20ms, une luminance de 100Cd/m<sup>2</sup> est alors obtenue après filtrage.
- Le sous-pixel bleu est alimenté avec une densité de courant égale à 166mA/cm<sup>2</sup> pendant un temps d'application égale à  $t \times 100/876$  soit 2,3ms. En effet avec cette densité de courant, les coordonnées chromatique du rayonnement lumineux émis sont les plus proches du bleu le plus profond, dans la représentation CIE.
- Le sous-pixel vert est alimenté avec une densité de courant égale à 13,1mA/cm<sup>2</sup> pendant un temps d'application égale à  $t \times 100/223$  soit 9ms. Avec cette densité de courant, les coordonnées chromatique du rayonnement lumineux émis sont les plus proches du vert désiré, dans la représentation CIE.

**[0031]** De cette manière, chaque diode est alimentée dans des conditions qui favorisent l'obtention d'un spectre d'émission qui se rapproche du spectre de transmission du filtre coloré associé. Les différences d'intensité lumineuse de la diode qui résultent de ces différences de polarisation sont modulées par les durées spécifiques d'alimentation pour chaque sous pixel. Ainsi chacun des sous-pixels présente la même luminance, ici par exemple 100Cd/m<sup>2</sup>.

**[0032]** A titre d'exemple, la figure 5 illustre un circuit d'adressage d'un sous-pixel. De manière classique, un premier transistor T1, fonctionnant en interrupteur, est connecté par son électrode de commande (grille) à une ligne de sélection (SL), permettant de sélectionner la diode, c'est-à-dire le sous-pixel, à activer. Le premier transistor T1 est connecté entre une ligne de donnée (DL) et l'électrode de commande d'un deuxième transistor T2. Lorsque le transistor T1 est passant (le sous-pixel est sélectionné), la tension disponible sur la ligne de donnée DL est disponible au niveau de la grille du transistor T2. Le transistor T2 et la diode 3 sont connectés en série et alimentés entre la tension d'alimentation  $V_{dd}$  et un potentiel prédéfini  $V_{cathode}$ . Le transistor T2 est relié au potentiel  $V_{dd}$  tandis que la diode est reliée au potentiel  $V_{cathode}$ . Le niveau de courant circulant dans le transistor et dans la diode est fixé par le niveau de tension appliqué sur la grille du transistor T2. Lorsque le transistor T1 est à l'état bloqué, cette tension est maintenue constante par un condensateur C qui est disposé entre l'alimentation  $V_{dd}$  et la grille du transistor T2. Le condensateur C est chargé lorsque le transistor T1 est à l'état passant. En général, l'électrode pixel, c'est-à-dire l'électrode qui est commandée par le deuxième transistor T2 correspond à l'anode de la diode électroluminescente. Dans ce cas, la cathode est en général commune à tous les pixels et le potentiel  $V_{cathode}$  est fixe et constant. Cependant, on peut également prévoir des cathodes spécifiques par couleur (une cathode pour chaque couleur et pour tout le dispositif d'affichage). Ces cathodes sont indépendantes et il est possible de moduler le courant ou la tension aux bornes des différentes diodes en pilotant ces différentes cathodes. L'anode de chaque sous-pixel reste alors pilotée à un potentiel/courant, par exemple constant, comme dans l'art antérieur. Cette solution présente l'avantage de pouvoir conserver pour le circuit de commande de l'anode, au niveau de chaque sous-pixel, un circuit identique au dispositif de l'art antérieur.

**[0033]** Pratiquement, le circuit de contrôle fixe, pour chaque diode électroluminescente organique 3 du pixel 1, les conditions d'alimentation (courant et/ou tension) qui autorisent un rendement lumineux optimal avec le filtre coloré 4 correspondant. Le circuit de contrôle fixe par exemple pour chaque diode électroluminescente organique 3 du pixel 1, un courant qui définit la couleur émise par la diode et aussi sa luminance instantanée.

**[0034]** La polarisation de la diode ayant été choisie pour optimiser la couleur émise on ramène la luminance obtenue à la luminance requise en jouant sur le temps d'application de cette polarisation : la diode n'est plus alimentée pendant tout le temps trame  $t$ .

**[0035]** Pour cela, le circuit d'adressage de la diode 3 comporte des moyens de contrôle de la durée d'application de la tension d'alimentation et/ou du courant d'alimentation en fonction de la couleur du sous-pixel.

**[0036]** A titre d'exemple, le circuit d'adressage de la diode comporte un transistor de contrôle T3, fonctionnant en interrupteur, connecté entre l'électrode de commande (grille) du deuxième transistor T2 et la borne de la source d'alimentation connectée à la diode, de préférence, la masse. L'électrode de commande (grille) du transistor de contrôle T3 est connectée à une ligne de remise à zéro (RL) qui constitue avec le transistor de contrôle T2 des moyens de contrôle de la durée d'application du courant au travers de la diode 3.

**[0037]** Lorsque le transistor T3 est bloqué, la tension sur la grille du transistor T2 est maintenue grâce à la capacité C et le courant désiré circule dans la diode 3. Lorsque le transistor T3 est passant, la capacité C se décharge et le potentiel de la borne de la source d'alimentation connectée à la diode (de préférence, la masse) est ramené sur la grille du transistor T2, bloquant le transistor T2 : plus aucun courant ne circule alors dans la diode.

**[0038]** La ligne de remise à zéro (RL) et le transistor de contrôle T3 permettent ainsi de fixer, pendant chaque période trame  $\Delta t$ , une durée maximale pendant laquelle la diode est alimentée. De cette manière, les moyens de contrôle de la durée d'application des conditions d'alimentation (tension/courant) permettent de moduler, sur le temps trame, la luminance moyenne de chaque sous-pixel, c'est-à-dire qu'ils permettent d'obtenir une luminance moyenne prédéterminée pendant une période prédéterminée.

**[0039]** De manière classique, le circuit de contrôle fixe périodiquement, pour une période trame  $\Delta t$ , par exemple de

20ms, les coordonnées chromatiques du pixel 1 et sa luminance en modulant les luminances des sous-pixels. Ainsi, à chaque début de période  $\Delta t$ , le circuit de contrôle sélectionne les sous-pixels 2 nécessaires pour obtenir les coordonnées chromatiques du pixel et contrôle la luminance de chacun de ces sous-pixels 2.

**[0040]** Pour une luminance donnée, les transistors de contrôle T3 associés à des sous-pixels de couleurs différentes sont conducteurs pendant des durées  $t_{on}$  qui dépendent de cette couleur ( $t_{on} \leq \Delta t$ ) pendant chaque période  $\Delta t$ . La durée tient compte des différences de luminance instantanée existant entre les différents sous-pixels d'un même pixel en raison des différences de leur tension et/ou courant d'alimentation. Pour obtenir une luminance moyenne donnée sur une période  $\Delta t$ , le circuit de contrôle contrôle la durée  $t_{on}$  d'alimentation de chacun des sous-pixels 2. La durée d'application  $t_{on}$  de la tension d'alimentation ou du courant d'alimentation peut être réglée par l'anode ou par la cathode.

**[0041]** A titre d'exemple, le circuit d'adressage illustré à la figure 5 et qui coopère avec le circuit de contrôle a été réalisé à l'aide de transistors de type n, mais de manière analogue, un circuit pourrait être réalisé à partir d'un transistor de type p comme illustré à la figure 6.

**[0042]** Dans des variantes de réalisation illustrées aux figures 7 et 8, le transistor T3 peut être disposé en série avec la diode pour, à l'état bloqué, bloquer le courant circulant dans la diode. Il pourrait être également monté en parallèle de la capacité.

**[0043]** Ainsi, comme illustré sur la figure 9, la diode 3 associée au filtre rouge est polarisée avec un courant plus faible que les autres sous-pixels pour obtenir le maximum d'efficacité d'émission dans la bande rouge. Pour obtenir une luminance du sous-pixel rouge qui est comparable à celle des autres sous-pixels, on choisit de polariser la diode pendant un temps plus long, par exemple, pendant tout la période trame  $\Delta t$ . Inversement, la diode 3 associée au filtre bleu est polarisée avec un courant plus fort que les autres sous-pixels pour obtenir le maximum d'efficacité d'émission dans la bande bleue, elle peut donc être polarisée pendant un temps plus court. Pour obtenir une luminance comparable à celle des autres sous-pixels, on choisira de polariser pendant une durée  $t_{on}(B)$  inférieure à la durée d'alimentation  $t_{on}(G)$  du sous-pixel vert, elle-même inférieure à la durée d'alimentation  $t_{on}(R)$  du sous-pixel rouge.

**[0044]** Pratiquement, le produit de la luminance instantanée  $L$  de la diode par sa durée d'alimentation ( $L \cdot t_{on}$ ) correspond à la luminance moyenne du sous-pixel sur la période  $\Delta t$ . La luminance globale du pixel 1 dépend alors de la luminance moyenne des différents sous-pixels sélectionnés.

**[0045]** Ainsi, la tension ou le courant d'alimentation de chacune des diodes organiques électroluminescentes 3 étant fixé en fonction de la couleur du sous-pixel correspondant ( $V_R$ ,  $V_G$ ,  $V_B$  ou  $I_R$ ,  $I_B$ ,  $I_G$ ), la couleur du pixel 1 et sa luminance sont déterminées par le circuit de contrôle par sélection des sous-pixels appropriés (commande SL de la figure 3) et modulation de la durée d'alimentation  $t_{on}$  de chacun des sous-pixels 2 de couleur.

**[0046]** Comme illustré à la figure 9, les durées d'alimentation des diodes bleue, verte et rouge sont croissantes ( $t_{on}(B) < t_{on}(G) < t_{on}(R)$ ) pendant la période  $\Delta t$ , l'alimentation de chaque sous-pixel 2 de couleur peut être constituée par une impulsion unique dont la durée ( $t_{on}$ ) à l'état haut est fixée par les signaux RL du circuit de contrôle.

**[0047]** L'invention n'est pas limitée aux modes de réalisation décrits ci-dessus. En particulier, le circuit d'adressage des figures 5 à 8 peut être remplacé par tout circuit permettant d'adapter la tension et/ou le courant d'alimentation d'un sous-pixel de couleur pour que son spectre d'émission se rapproche du spectre de transmission du filtre coloré du sous-pixel, et d'adapter la durée d'alimentation  $t_{on}$  de la diode en fonction de la couleur du sous-pixel, pour obtenir une luminance moyenne prédéterminée pendant une période prédéterminée  $\Delta t$ .

**[0048]** Dans un autre mode de réalisation particulier, le système d'affichage également appelé dispositif d'affichage comporte une matrice de pixels 1 qui est identique aux modes de réalisation précédents. Le dispositif d'affichage comporte également un circuit d'adressage spécifique à chaque sous-pixel 2 afin de sélectionner le sous-pixel 2 désiré et de contrôler sa durée d'alimentation et ses conditions d'alimentation. Ce circuit d'adressage spécifique peut être celui représenté, par exemple, aux figures 5 à 8. Le dispositif d'affichage comporte, comme précédemment, un circuit de contrôle qui coopère avec les différents circuits d'adressage de la matrice de pixels 1 pour obtenir l'image désirée, tant au niveau des couleurs que des niveaux de gris. Le circuit de contrôle gère l'ensemble des sous-pixels 2 de la matrice afin d'émettre l'image désirée.

**[0049]** Chaque circuit d'adressage de sous-pixel 2, comporte une borne de remise à zéro qui contrôle la durée d'alimentation du sous-pixel 2, c'est-à-dire la durée d'alimentation de l'élément émetteur de lumière 3. Chaque circuit d'adressage comporte également une borne de sélection qui permet de définir si l'émetteur de lumière 3 du sous-pixel 2 doit être alimenté ou non en courant. Chaque circuit d'adressage comporte encore une borne de contrôle de l'alimentation qui permet de moduler les conditions d'alimentation du sous-pixel 2. Comme expliqué précédemment, la cathode peut être commune à des sous-pixels d'une couleur déterminée, donc à un groupe de sous-pixels 2, ou la cathode peut être spécifique à chaque sous-pixel 2.

**[0050]** Comme dans les modes de réalisation précédents, illustrés aux figures 5 à 8, l'entrée de sélection du sous-pixel 2 peut être constituée par la borne de commande d'un premier transistor T1. Selon la valeur de la ligne de sélection SL associée, le premier transistor T1 est dans un état passant ou bloqué ce qui a pour effet d'autoriser ou non le passage d'un courant dans l'émetteur de lumière 3 du sous-pixel 2.

**[0051]** L'entrée de contrôle des conditions d'alimentation du sous-pixel 2 peut être constituée par une borne d'entrée

du premier transistor T1 dont la borne de sortie est connectée à la borne de commande du second transistor T2. De cette manière suivant la valeur appliquée sur la ligne de contrôle, également appelée ligne de donnée DL, le second transistor T2 module la quantité de courant qui peut être appliquée sur l'émetteur de lumière 3. La modulation du courant dans l'émetteur de lumière 3 n'est effective que si le premier transistor T1 est dans un état passant.

**[0052]** L'entrée de remise à zéro du sous-pixel 2 peut être constituée par la borne de commande du troisième transistor T3 qui est connecté entre la borne de commande du second transistor T2 et la masse ou la tension d'alimentation  $V_{dd}$ . De cette manière, selon la tension appliquée sur la borne de commande du troisième transistor T3, le second transistor T2 est dans un état bloqué ou passant.

**[0053]** Dans ce mode de réalisation particulièrement avantageux car compact, les différents circuits d'adressage associés à une couleur de sous-pixel 2, c'est-à-dire à une couleur de filtre coloré 4 sont connectés à la même ligne de remise à zéro RL. Le circuit de contrôle est connecté à tous les sous-pixels 2 par l'intermédiaire de leur circuit d'adressage respectif. Le circuit de contrôle est connecté indépendamment à chaque sous-pixel 2 par une ligne de sélection SL spécifique et par une ligne de contrôle des conditions d'alimentation DL spécifique. Le circuit de contrôle est également connecté aux différents sous-pixels 2 par des lignes de remise à zéro RL qui fixent la durée d'alimentation  $t_{on}$  du sous-pixel 2. Cependant, ces lignes de remise à zéro sont spécifiques à une couleur de sous-pixel 2. Ainsi, le circuit de contrôle comporte, autant de lignes de remise à zéro RL qu'il existe de sous-pixels 2 de couleurs différentes dans un pixel 1. Il en va de même des entrées de remise à zéro dans un pixel 1. Au contraire, le circuit de contrôle comporte autant de lignes de sélection SL et de lignes de contrôle des conditions d'alimentation DL que de sous-pixels 2 dans la matrice. De cette manière, il est possible de réduire la quantité de lignes indépendantes dans le dispositif d'affichage, tout en assurant une indépendance d'utilisation des différents sous-pixels 2 et une augmentation des performances énergétiques. La ligne de remise à zéro RL peut être physiquement commune à tous les sous pixels d'une même couleur. Ce peut être le cas par exemple, lorsque la ligne de remise à zéro est connectée à l'anode ou à la cathode d'une diode.

**[0054]** De manière générale selon les différents circuits d'adressage illustrés aux figures 5 et 6, le premier transistor T1 est connecté entre la ligne de contrôle des conditions d'alimentation DL et l'électrode de commande du second transistor T2. La diode 3 du sous-pixel 2 considéré est connectée en série avec le second transistor T2 entre la tension d'alimentation  $V_{dd}$  et le potentiel prédéfini de la cathode  $V_{cathode}$ . Le condensateur C et le troisième transistor T3 sont connectés en série entre la tension d'alimentation  $V_{dd}$  et la masse. La borne commune du condensateur C et du troisième transistor T3 est connectée à la borne de commande du second transistor T2 et au premier transistor T1. La ligne de remise à zéro RL est connectée à une électrode de commande du troisième transistor T3. La borne de commande du premier transistor T1 est pour sa part connectée à la ligne de sélection SL.

**[0055]** En ce qui concerne les circuits d'adressage illustrés aux figures 7 et 8, le premier transistor T1 est connecté entre la ligne de contrôle des conditions d'alimentation DL et l'électrode de commande du second transistor T2. La diode 3 du sous-pixel 2 considéré est connectée en série avec les second T2 et troisième T3 transistors entre la tension d'alimentation  $V_{dd}$  et le potentiel prédéfini appliqué à la cathode  $V_{cathode}$ . Le condensateur C est connecté entre la tension d'alimentation  $V_{dd}$  et la borne de commande du second transistor T2 ou entre la masse et la borne de commande du second transistor T2. La ligne de remise à zéro RL est connectée à l'électrode de commande du troisième transistor T3. Pour sa part la borne de commande du premier transistor T1 est connectée à la ligne de sélection SL. Dans ce cas de figure la position relative des second T2 et troisième T3 transistors entre la diode et la tension d'alimentation  $V_{dd}$  n'est pas importante.

**[0056]** A titre d'exemple, illustré à la figure 10, la matrice de pixels 1 comporte quatre pixels  $1_1$ ,  $1_2$ ,  $1_3$  et  $1_4$  qui sont constitués chacun par trois sous-pixels 2 dits bleu « B », vert « G » et rouge « R ». Le circuit de contrôle comporte une seule ligne de remise à zéro  $RL_R$  associée aux sous-pixels rouge, une seule ligne de remise à zéro  $RL_G$  associée aux sous-pixels vert et une seule ligne de remise à zéro  $RL_B$  associée aux sous-pixels bleu. Le circuit de contrôle comporte également autant de lignes de sélection que de sous-pixels (ici douze lignes de sélection  $SL_1$ - $SL_{12}$ ) et autant de ligne de contrôle que de sous-pixels (ici douze lignes de contrôle  $DL_1$ - $DL_{12}$ )

**[0057]** La ligne de remise à zéro RL contrôlant la durée d'alimentation des sous-pixels 2 d'une même couleur, tous les sous-pixels rouge sont alimentés pendant une première durée prédéterminée  $t_{on(R)}$ , tous les sous-pixels vert sont alimentés pendant une seconde durée prédéterminée  $t_{on(G)}$  et tous les sous-pixels bleu sont alimentés pendant une troisième durée prédéterminée  $t_{on(B)}$ . Les différents sous-pixels 2 sont alimentés sous réserve que le premier transistor T1 soit dans un état passant, c'est-à-dire qu'ils aient été sélectionnés pour émettre de la lumière. De cette manière, un sous-pixel 2 est alimenté si l'information sur sa ligne de sélection SL l'autorise et le sous-pixel 2 n'est alors alimenté que pendant la durée qui est définie par la ligne de remise à zéro RL.

**[0058]** Dans ce mode de réalisation particulier, la modulation de la luminance de chaque sous-pixel 2 et donc du pixel 1 est réalisée en modulant la tension d'alimentation aux bornes de chaque sous-pixel 2. En effet, comme cela a été précisé précédemment, selon les conditions d'alimentation de chaque diode 3, il y a modulation de la couleur émise, mais également de la luminance instantanée. Il y a donc pour une condition d'alimentation donnée, une couleur et une luminance instantanée prédéfinies. De ce fait, la modulation de la luminance pour une couleur déterminée est réalisée en modulant pour chacun des sous-pixels 2 les conditions d'alimentation. Chaque sous-pixel 2 reste bien entendu



alimenté dans une gamme telle que la couleur émise est proche de celle du filtre coloré 4 associée de manière à conserver un intérêt énergétique à cette architecture. La couleur émise par le sous-pixel 2 est définie par l'intersection entre le spectre de transmission du filtre coloré et le spectre d'émission de l'élément émetteur de lumière 3.

[0059] Dans un dispositif d'affichage comportant ce circuit de contrôle associé à une pluralité de pixels 1 identiques à coordonnées chromatiques variables avec des sous-pixels 2 et leur circuit d'adressage associé, les conditions de fonctionnement sont fixées de la manière suivante.

[0060] Dans un pixel 1, chaque sous-pixel 2 (chaque émetteur de lumière 3) est alimenté suivant des conditions différentes afin de déterminer les conditions d'alimentation les plus favorables énergétiquement avec le filtre coloré 4 associé du sous-pixel 2. De cette manière, l'émetteur de lumière 3 de chaque sous-pixel 2 présente un spectre d'émission qui est le plus proche possible du spectre de transmission du spectre de transmission du filtre coloré associé.

[0061] Suivant les conditions d'alimentation retenues pour chaque sous-pixel 2, ces derniers présentent entre eux des luminances instantanées différentes. Chaque sous-pixel 2 est alors alimenté selon une durée prédéterminée spécifique de manière à ce que le pixel 1 correspondant émette une couleur et une luminance prédéterminées. Typiquement, les durées d'alimentation de chacun des sous-pixels sont choisies de manière à ce que le pixel émette une couleur blanche dans les conditions d'alimentation les plus favorables entre chaque émetteur de lumière 3 et le filtre coloré 4 qui lui est associé.

[0062] Les lignes de remise à zéro RL étant associées à une couleur de sous-pixel, tous les sous-pixels d'une même couleur ont normalement les mêmes durées d'alimentation. De ce fait, tous les pixels émettent une lumière blanche lorsque qu'ils sont alimentés dans leur condition d'alimentation la plus favorable avec leur filtre coloré. Afin que les différents pixels émettent des couleurs et des luminances qui leurs sont propres, chaque sous-pixel est alimenté dans des conditions différentes (tension et/ou courant). Dans ce mode de réalisation, la modulation des caractéristiques du rayonnement émis par le pixel est réalisée par la modulation des conditions d'alimentation des sous-pixels qui le composent.

[0063] Dans une variante de réalisation où l'électrode pixel (l'électrode commandée par le transistor T2) représente l'anode de la diode électroluminescente la cathode est commune à tous les sous-pixels d'une même couleur, il est alors possible de réaliser le contrôle de la durée d'alimentation au moyen de la cathode. De ce cas particulier, la ligne de remise à zéro est réalisée par la cathode commune à tous les sous-pixels de la même couleur. Cette remise à zéro se traduit par l'apparition d'une différence de potentiel inférieure à une tension seuil aux bornes de la diode 3. En effet, il faut considérer que la tension de contrôle de l'anode peut varier en fonction du niveau affiché, on ne peut donc pas garantir une tension constante aux bornes de la diode. L'utilisation d'une tension seuil est alors très avantageux. Dans ce mode de réalisation, il est possible de contrôler indépendamment les conditions d'alimentation de chacune des diodes au moyen du second transistor T2. Dans le cas où l'électrode de pixel représente la cathode de la diode électroluminescente, il est également possible de faire la même modulation au moyen de l'anode qui est alors commune à tous les sous-pixels d'une même couleur. Dans ces deux modes de réalisation particuliers, le troisième transistor T3 peut être éliminé.

[0064] Ainsi, si deux pixels émettent des couleurs et/ou des luminances différentes, la seule différence qui existe entre ces deux pixels est liée aux conditions d'alimentation de chacun des sous-pixels dans chaque pixel.

## Revendications

### 1. Dispositif d'affichage caractérisé en ce qu'il comporte :

- une matrice de diodes organiques électroluminescentes (3) identiques à coordonnées chromatiques et luminances variables,
- une pluralité de filtres colorés (4), un filtre coloré (4) étant associé à une diode (3) pour former un sous-pixel (2) de couleur,
- un circuit d'adressage associé à chaque sous-pixel (2) avec une entrée de contrôle de la durée d'alimentation, une entrée de contrôle des conditions d'alimentation du sous-pixel et une entrée de sélection,
- un circuit de contrôle du dispositif d'affichage connecté :

- à l'entrée de contrôle des conditions d'alimentation par une ligne de contrôle d'alimentation (DL) spécifique du sous-pixel (2) de manière à modifier les conditions d'alimentation de la diode (3) pour faire varier le spectre d'émission de la diode et obtenir les coordonnées chromatiques recherchées du sous-pixel (2),
- à l'entrée de contrôle de la durée d'alimentation de chaque circuit d'adressage par une ligne de remise à zéro ( $RL_G$ ,  $RL_B$ ,  $RL_R$ ) pour régler la luminance moyenne de la diode (3) sur une première période ( $\Delta t$ ), la ligne de remise à zéro ( $RL_G$ ,  $RL_B$ ,  $RL_R$ ) étant commune à tous les sous-pixels (2) d'une même couleur,
- à l'entrée de sélection de chaque circuit d'adressage par une ligne de sélection (SL) spécifique pour définir

si la diode (3) du sous-pixel doit être alimentée ou non

- le circuit de contrôle comportant autant de lignes de sélection (SL) et de lignes de contrôle d'alimentation (DL) que de sous-pixels (2) dans la matrice.

2. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la ligne de remise à zéro ( $RL_G$ ,  $RL_B$ ,  $RL_R$ ) spécifique de ladite couleur de sous-pixel (2) est connectée aux cathodes des diodes (3) de ladite couleur.
3. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la ligne de remise à zéro ( $RL_G$ ,  $RL_B$ ,  $RL_R$ ) spécifique de ladite couleur de sous-pixel (2) est réalisée par une anode des diodes (3) de ladite couleur.
4. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'un** premier transistor (T1) étant connecté entre la ligne de contrôle d'alimentation (DL) et une électrode de commande d'un second transistor (T2), la diode (3) d'un sous-pixel (2) étant connectée en série avec le second transistor (T2) entre une tension alimentation ( $V_{dd}$ ) et un potentiel prédéfini ( $V_{cathode}$ ), un condensateur (C) et un troisième transistor (T3) étant connectés en série entre ladite tension d'alimentation ( $V_{dd}$ ) et la masse, ledit condensateur (C) et le troisième transistor (T3) ayant leur borne commune connectée à la borne de commande du second transistor (T2) et au premier transistor (T1), la ligne de remise à zéro (RL) est connectée à une électrode de commande du troisième transistor (T3), une borne de commande du premier transistor (T1) étant connectée à la ligne de sélection (SL).
5. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'un** premier transistor (T1) étant connecté entre la ligne de contrôle d'alimentation (DL) et une électrode de commande d'un second transistor (T2), la diode (3) d'un sous-pixel (2) étant connectée en série avec des second (T2) et troisième (T3) transistors entre une tension alimentation ( $V_{dd}$ ) et un potentiel prédéfini ( $V_{cathode}$ ), un condensateur (C) étant connectés entre ladite tension d'alimentation ( $V_{dd}$ ) ou la masse et la borne de commande du second transistor (T2), la ligne de remise à zéro (RL) est connectée à une électrode de commande du troisième transistor (T3), une borne de commande du premier transistor (T1) étant connectée à la ligne de sélection (SL).
6. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** la structure de la diode organique électroluminescente (3) est anode/sous-couche d'émission bleue/sous-couche d'émission verte/sous-couche d'émission rouge/cathode.
7. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce qu'un** sous-pixel rouge est alimenté avec un courant ( $I_R$ ) plus faible qu'un sous-pixel vert, lui-même alimenté avec un courant ( $I_G$ ) plus faible qu'un sous-pixel bleu.
8. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** la structure de la diode organique électroluminescente (3) est anode/sous-couche d'émission bleue/sous-couche d'émission rouge/sous-couche d'émission verte/cathode.

## Patentansprüche

1. Anzeigevorrichtung, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie umfasst:

- eine Matrix von identischen organischen Leuchtdioden (3) mit veränderlichen Farbkoordinaten und Leuchtdichten,
- eine Vielzahl von Farbfiltern (4), wobei ein Farbfilter (4) einer Diode (3) zugeordnet ist, um ein Farbsubpixel (2) zu bilden,
- einen Ansteuerungskreis, der jedem Subpixel (2) zugeordnet ist, mit einem Eingang zur Kontrolle der Versorgungsdauer, einem Eingang zur Kontrolle der Versorgungsbedingungen des Subpixels und einem Auswahleingang,
- einen Kreis zur Kontrolle der Anzeigevorrichtung, der angeschlossen ist:

- an den Eingang zur Kontrolle der Versorgungsbedingungen über eine spezifische Versorgungskontrollleitung (DL) des Subpixels (2), um die Versorgungsbedingungen der Diode (3) zu ändern, um das Emissionsspektrum der Diode zu variieren und die gewünschten Farbkoordinaten des Subpixels (2) zu erhalten,
- an den Eingang zur Kontrolle der Versorgungsdauer eines jeden Ansteuerungskreises über eine Rück-

stellleitung ( $RL_G$ ,  $RL_B$ ,  $RL_R$ ), um die mittlere Leuchtdichte der Diode (3) über einen ersten Zeitraum ( $\Delta t$ ) einzustellen, wobei die Rückstellleitung ( $RL_G$ ,  $RL_B$ ,  $RL_R$ ) allen Subpixeln (2) einer gleichen Farbe gemein ist,  
 ◦ an den Auswahleingang eines jeden Ansteuerungskreises über eine spezifische Auswahlleitung (SL), um festzulegen, ob die Diode (3) des Subpixels versorgt werden muss oder nicht,

- wobei der Kontrollkreis genauso viele Auswahlleitungen (SL) und Versorgungskontrollleitungen (DL) umfasst wie Subpixel (2) in der Matrix sind.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die spezifische Rückstellleitung ( $RL_G$ ,  $RL_B$ ,  $RL_R$ ) der Farbe eines Subpixels (2) an die Kathoden der Dioden (3) der Farbe angeschlossen ist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die spezifische Rückstellleitung ( $RL_G$ ,  $RL_B$ ,  $RL_R$ ) der Farbe eines Subpixels (2) durch eine Anode der Dioden (3) der Farbe ausgebildet ist.

4. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein erster Transistor (T1) zwischen der Versorgungskontrollleitung (DL) und einer Steuerelektrode eines zweiten Transistors (T2) angeschlossen ist, die Diode (3) eines Subpixels (2) mit dem zweiten Transistor (T2) zwischen einer Versorgungsspannung ( $V_{dd}$ ) und einem vordefinierten Potential ( $V_{cathode}$ ) in Reihe geschaltet ist, ein Kondensator (C) und ein dritter Transistor (T3) zwischen der Versorgungsspannung ( $V_{dd}$ ) und der Masse in Reihe geschaltet sind, der gemeinsame Anschluss von Kondensator (C) und drittem Transistor (T3) an den Steueranschluss des zweiten Transistors (T2) und an den ersten Transistor (T1) angeschlossen ist, die Rückstellleitung (RL) an eine Steuerelektrode des dritten Transistors (T3) angeschlossen ist, wobei ein Steueranschluss des ersten Transistors (T1) an die Auswahlleitung (SL) angeschlossen ist.

5. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein erster Transistor (T1) zwischen der Versorgungskontrollleitung (DL) und einer Steuerelektrode eines zweiten Transistors (T2) angeschlossen ist, die Diode (3) eines Subpixels (2) mit einem zweiten (T2) und einem dritten (T3) Transistor zwischen einer Versorgungsspannung ( $V_{dd}$ ) und einem vordefinierten Potential ( $V_{cathode}$ ) in Reihe geschaltet ist, ein Kondensator (C) zwischen der Versorgungsspannung ( $V_{dd}$ ) oder der Masse und dem Steueranschluss des zweiten Transistors (T2) angeschlossen ist, die Rückstellleitung (RL) an eine Steuerelektrode des dritten Transistors (T3) angeschlossen ist, wobei ein Steueranschluss des ersten Transistors (T1) an die Auswahlleitung (SL) angeschlossen ist.

6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Struktur der organischen Leuchtdiode (3) Anode/blau Emissionssubschicht/grüne Emissionssubschicht/rote Emissionssubschicht/Kathode ist.

7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein rotes Subpixel mit einem geringeren Strom ( $I_R$ ) als ein grünes Subpixel versorgt wird, das selbst mit einem geringeren Strom ( $I_G$ ) als ein blaues Subpixel versorgt wird.

8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Struktur der organischen Leuchtdiode (3) Anode/blau Emissionssubschicht/rote Emissionssubschicht/grüne Emissionssubschicht/Kathode ist.

## Claims

1. Display device **characterized in that** it comprises:

- a matrix of identical organic light-emitting diodes (3) with variable chromatic coordinates and luminances,
- a plurality of color filters (4), a color filter (4) being associated with a diode (3) to form a color sub-pixel (2),
- an addressing circuit associated with each sub-pixels (2), with a control input of the supply time and a control input of the supply conditions of the color sub-pixel and a selection input,
- a display device control circuit connected:

- to control input of the supply conditions by a supply conditions control line (DL) specific to the sub-pixel (2) to modify the supply conditions of the diode (3) so as to adjust the emission spectrum of the diode and obtain the required chromatic coordinates of the sub-pixel (2),

- to the supply time control input of each addressing circuit by a reset line ( $RL_G$ ,  $RL_B$ ,  $RL_R$ ) to adjust the mean luminance of the diode (3) during a first period ( $\Delta t$ ), the reset line ( $RL_G$ ,  $RL_B$ ,  $RL_R$ ) being common to all the sub-pixels (2) of the same color,
- to the selection input of each addressing circuit by a specific selection line (SL) to define if the diode (3) of the sub-pixel (2) has to be supplied or not.

- the control circuit comprising an many selection line (SL) and supply conditions control line (DL) as sub-pixel (2) in the matrix.

2. Display device according to claim 1, **characterized in that** the specific reset line ( $RL_G$ ,  $RL_B$ ,  $RL_R$ ) of said color of sub-pixel (2) is connected to the cathodes of the diodes (3) of said color.
3. Display device according to claim 1, **characterized in that** the specific reset line ( $RL_G$ ,  $RL_B$ ,  $RL_R$ ) of said color of sub-pixel (2) is formed by an anode of the diodes (3) of said color.
4. Device according to claim 1, **characterized in that** a first transistor (T1) being connected between the supply conditions control line (DL) and a control electrode of a second transistor (T2), the diode (3) of a sub-pixel (2) being connected in series with the second transistor (T2) between a supply voltage ( $V_{dd}$ ) and a predefined potential ( $V_{cathode}$ ), a capacitor (C) and a third transistor (T3) being connected in series between said supply voltage ( $V_{dd}$ ) and ground, said capacitor (C) and the third transistor (T3) having their common terminal connected to the control terminal of the second transistor (T2) and to the first transistor (T1), the reset line (RL) is connected to a control electrode of the third transistor (T3), a control terminal of the first transistor (T1) being connected to the selection line (SL).
5. Device according to claim 1, **characterized in that** a first transistor (T1) being connected between the supply conditions control line (DL) and a control electrode of a second transistor (T2), the diode (3) of a sub-pixel (2) being connected in series with second (T2) and third (T3) transistors between a supply voltage ( $V_{dd}$ ) and a predefined potential ( $V_{cathode}$ ), a capacitor (C) being connected between said supply voltage ( $V_{dd}$ ) or ground and the control terminal of the second transistor (T2), the reset line (RL) is connected to a control electrode of the third transistor (T3), a control terminal of the first transistor (T1) being connected to the selection line (SL).
6. Device according to any one of claims 1 to 5, **characterized in that** the structure of the organic light-emitting diode (3) is anode/blue emission sublayer /green emission sub-layer/red emission sub-layer/cathode.
7. Device according to any one of claims 1 to 6, **characterized in that** a red sub-pixel is supplied with a weaker current ( $I_R$ ) than a green sub-pixel, itself supplied with a weaker current ( $I_G$ ) than a blue sub-pixel.
8. Device according to any one of claims 1 to 5, **characterized in that** the structure of the organic light-emitting diode (3) is anode/blue emission sublayer/red emission sub-layer/green emission sub-layer/cathode.

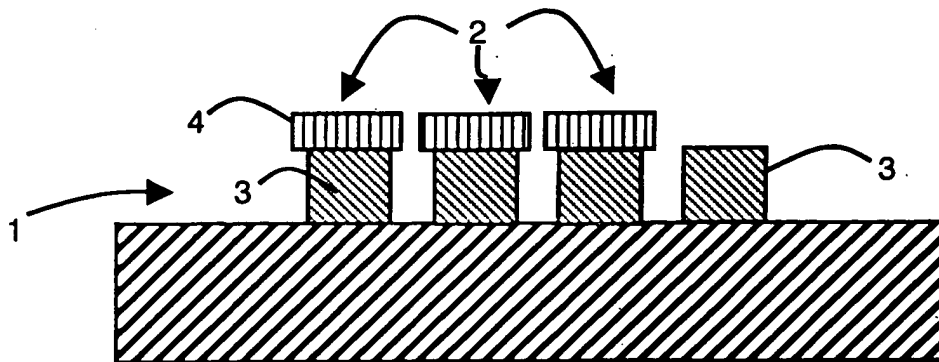


Figure 1 (art antérieur)

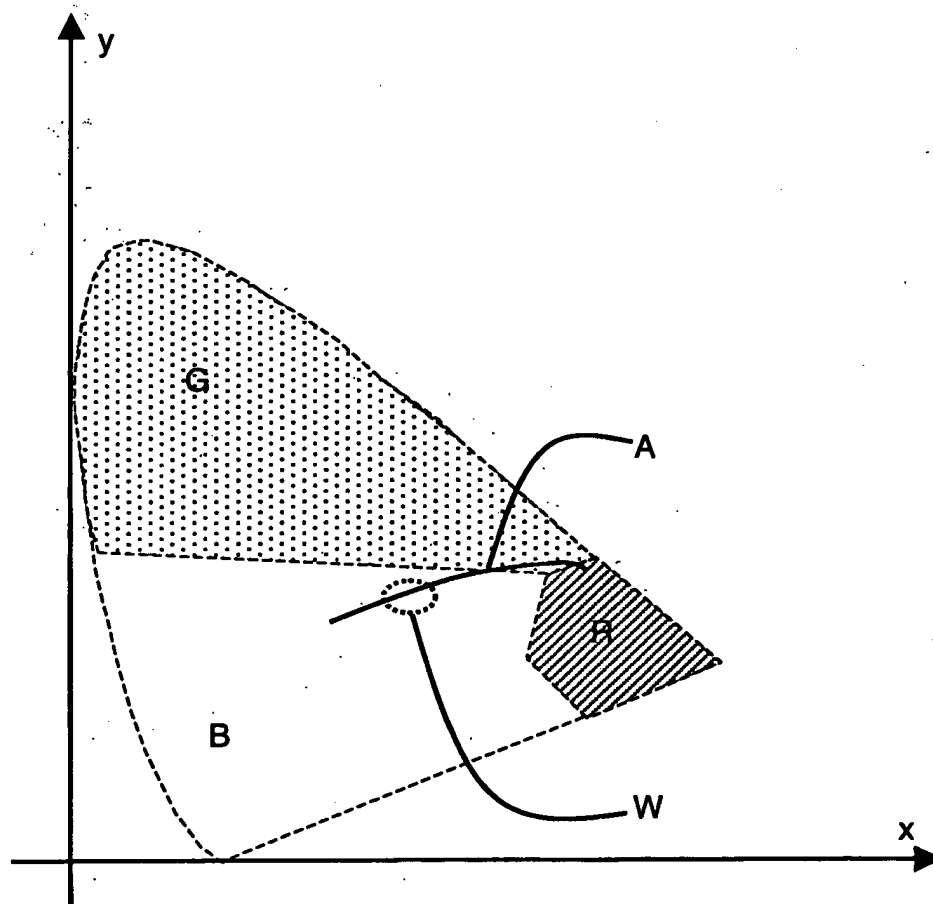


Figure 2

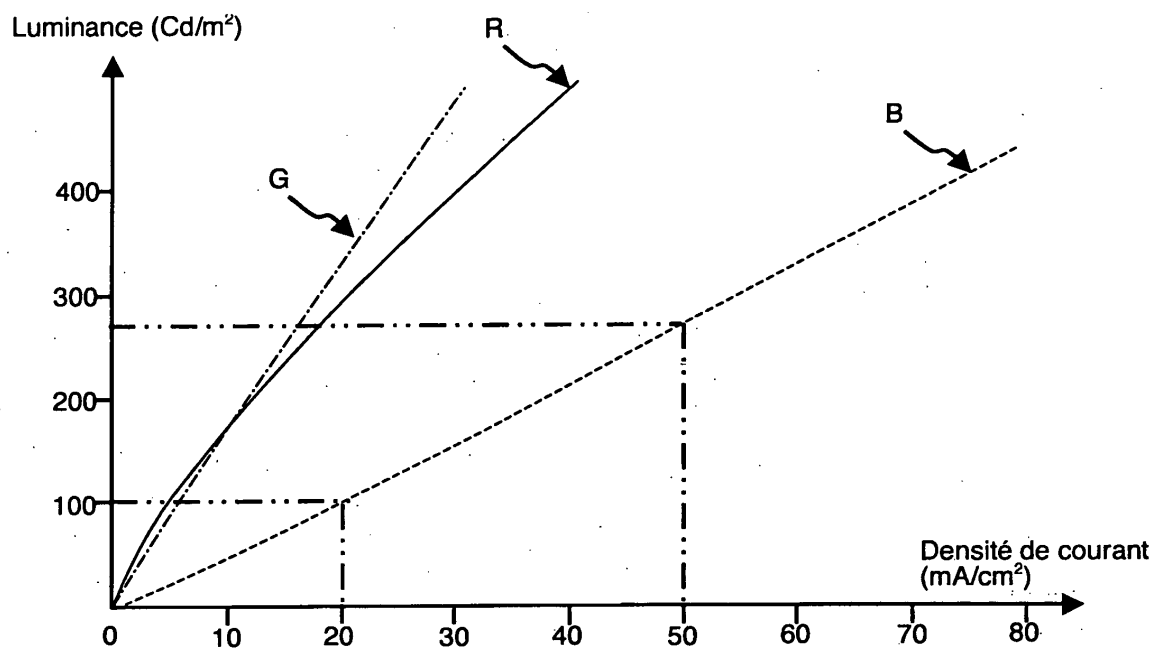


Figure 3

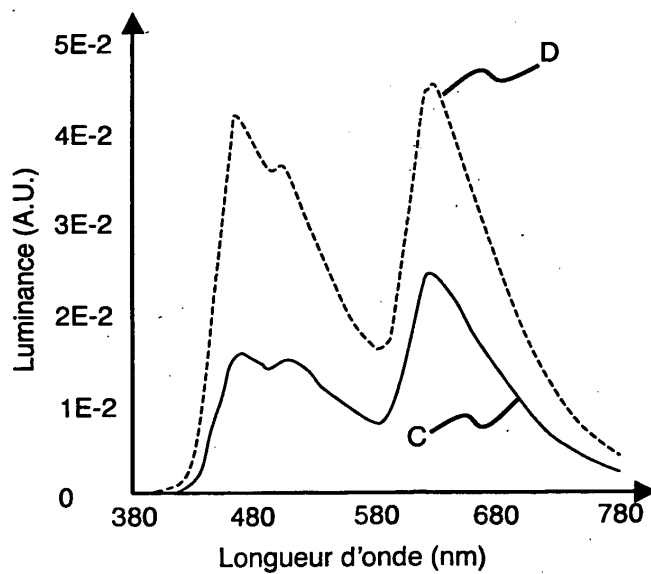


Figure 4

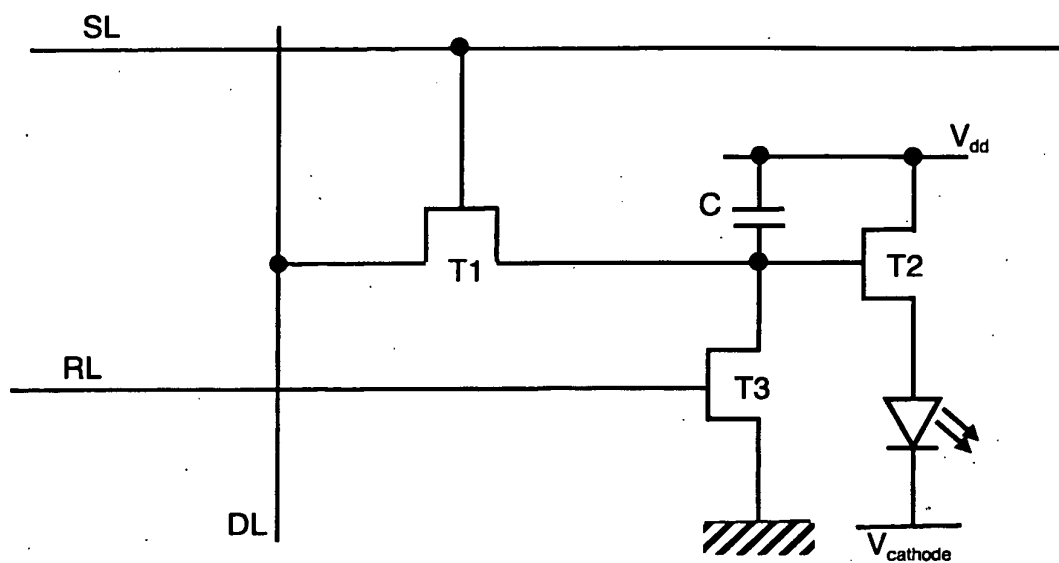


Figure 5

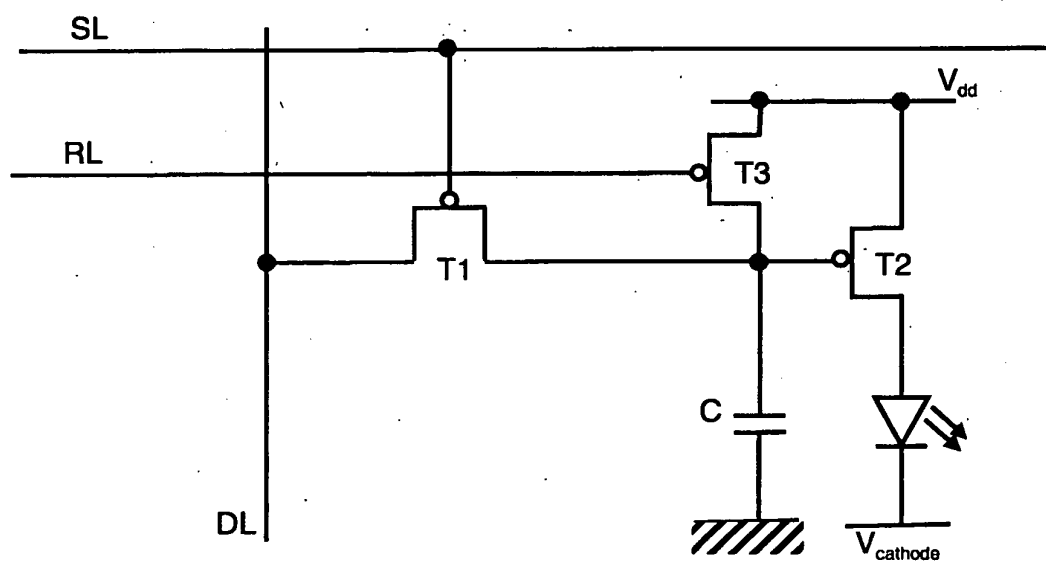


Figure 6

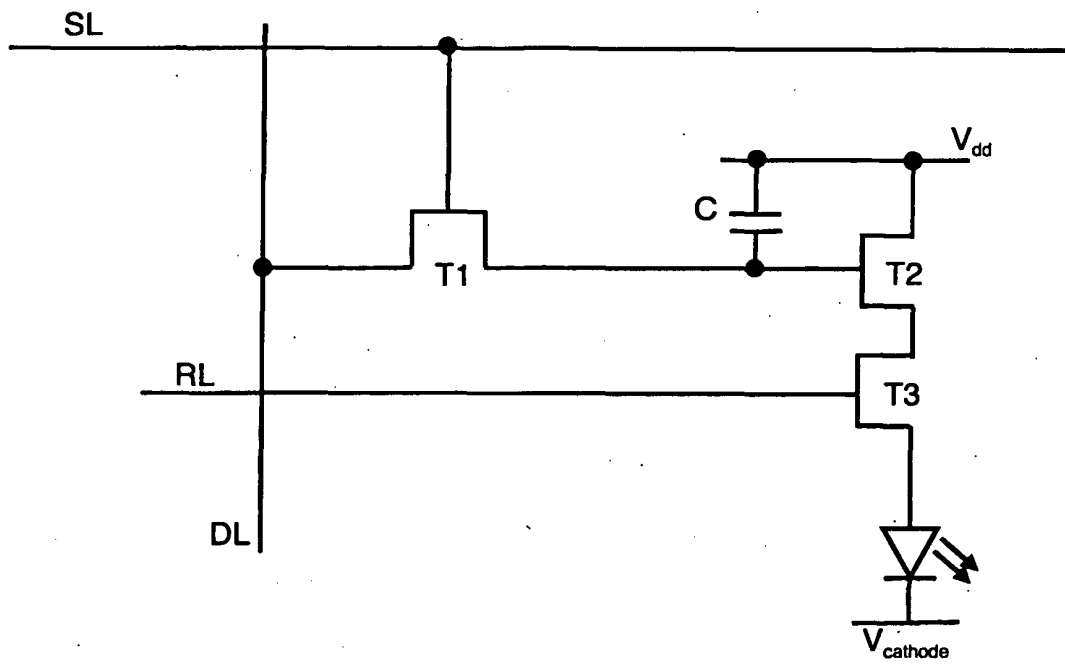


Figure 7

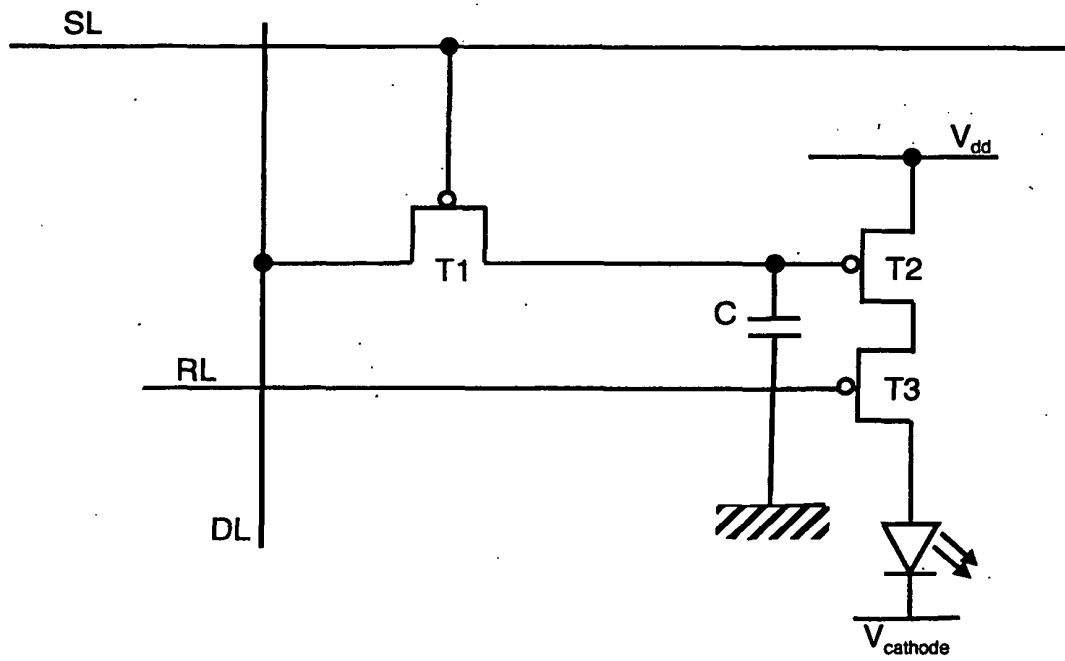


Figure 8



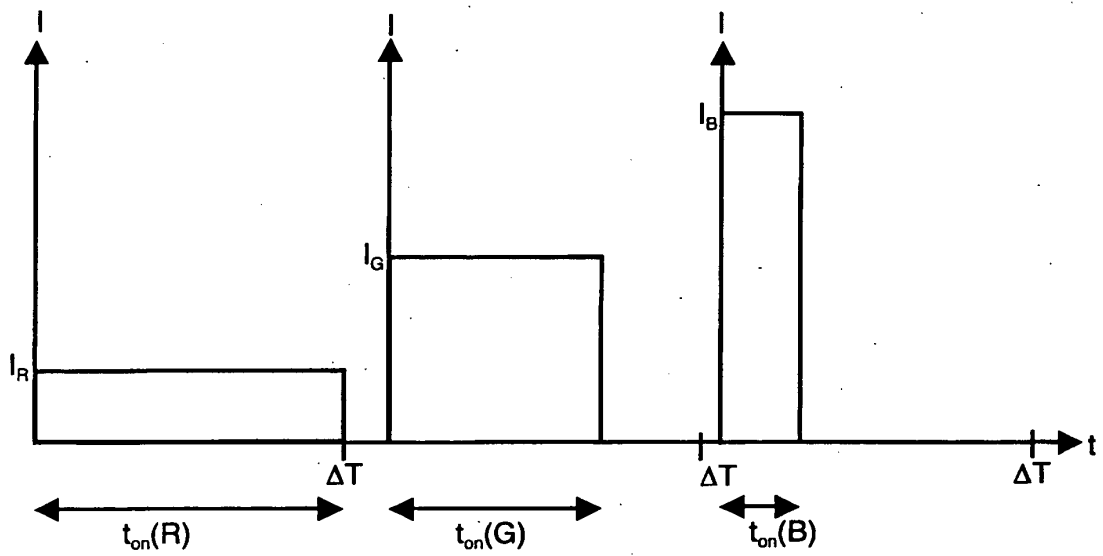


Figure 9

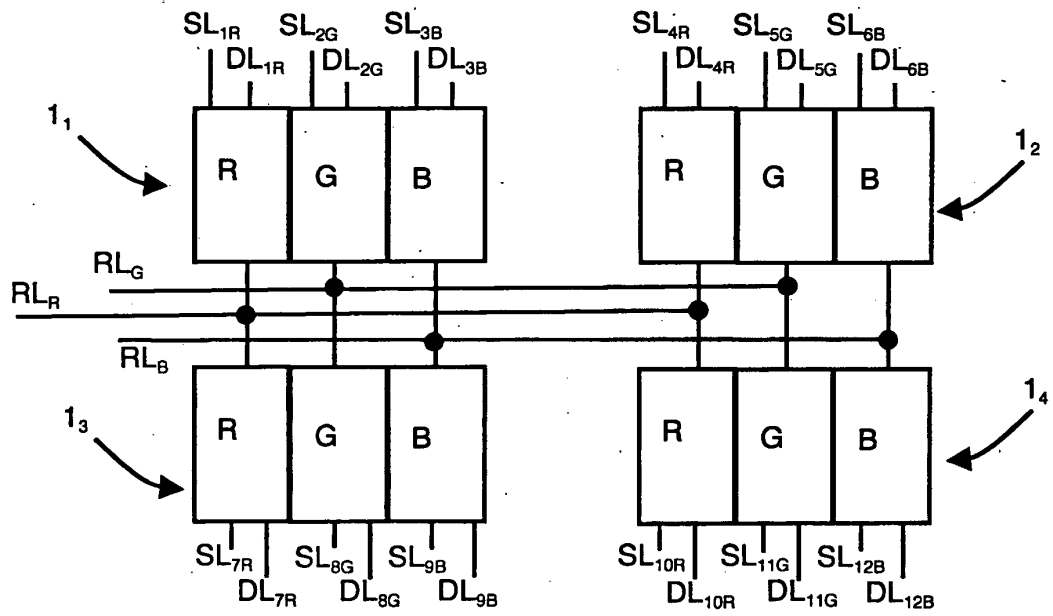


Figure 10

**RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION**

*Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.*

**Documents brevets cités dans la description**

- WO 98169382 A [0010]
- WO 20051069266 A [0011]
- WO 20051106835 A [0012]