

19 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

11 N° de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

2 864 701

21 N° d'enregistrement national : 03 15458

51 Int Cl⁷ : H 01 L 27/15, G 09 F 9/33, H 01 L 51/40, 51/20

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 26.12.03.

30 Priorité :

43 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 01.07.05 Bulletin 05/26.

56 Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du
présent fascicule*

60 Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

71 Demandeur(s) : LG PHILIPS CO LTD — KR.

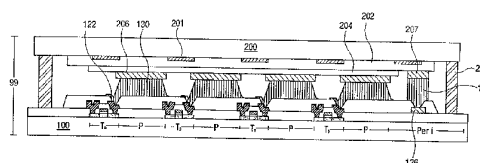
72 Inventeur(s) : PARK JAE YONG, YOO CHOONG
KEUN, KIM OCK HEE, LEE NAM YANG et KIM KWAN
SOO.

73 Titulaire(s) :

74 Mandataire(s) : CABINET HIRSCH.

54 DISPOSITIF D'AFFICHAGE ELECTROLUMINESCENT ORGANIQUE ET SON PROCEDE DE FABRICATION.

57 Un dispositif d'affichage électroluminescent organique comprend des premier et deuxième substrats (100), placés face à face et espacés l'un de l'autre, les premier et deuxième substrats (100) ayant une pluralité de régions à pixel ("P") et une région périphérique entourant la pluralité de régions à pixel ("P"), une première plage de connexion (126) disposée à la région périphérique sur une surface intérieure du premier substrat, un transistor à film mince de commande (TFT) "TD", disposé au niveau de chacune de la pluralité des régions à pixel ("P"), sur la surface intérieure du premier substrat, le transistor à film mince de commande (TFT) "TD" comprenant une couche active, une électrode de grille, des électrodes de source et de drain, une première structure d'électrode de connexion, connectée à l'électrode de drain, une deuxième structure d'électrode de connexion connectée à la première plage de connexion (126),



FR 2 864 701 - A1



DISPOSITIF D'AFFICHAGE ELECTROLUMINESCENT ORGANIQUE
ET SON PROCEDE DE FABRICATION

5 ARRIÈRE-PLAN DE L'INVENTION

CHAMP DE L'INVENTION

La présente invention concerne un dispositif d'affichage et un procédé de fabrication d'un dispositif d'affichage et, plus particulièrement, concerne un dispositif d'affichage électroluminescent organique et un procédé de fabrication d'un dispositif d'affichage électroluminescent organique.

DISCUSSION DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE

En général, un dispositif d'affichage électroluminescent organique (OELD) émet de la lumière par injection d'électrons depuis une cathode et par injection des trous depuis une anode dans une couche d'émission, en combinant les électrons et les trous, en générant un exciton et en faisant passer l'exciton d'un état excité à un état de repos. Contrairement à un dispositif d'affichage à cristal liquide (LCD), il est inutile de prévoir de source lumineuse additionnelle pour les dispositifs OELD afin qu'ils émettent de la lumière, parce que le passage de l'exciton entre les états provoque une émission de lumière par la couche d'émission. De manière correspondante, la taille et le poids des dispositifs OELD peuvent être réduits. Étant donné que les dispositifs OELD ont une faible consommation de puissance, une brillance supérieure et un temps de réponse court, les dispositifs OELD ont été incorporés dans des produits électroniques de grande consommation, tels que des téléphones cellulaires, des systèmes de navigation d'automobile (CNS), des assistants numériques personnels (PDA), des caméscopes, et des ordinateurs de type Palm. De plus, étant donné que la fabrication des dispositifs OELD est simple, le coût de production des dispositifs OELD est inférieur à celui des dispositifs LCD.

Les dispositifs OELD peuvent être classés en dispositifs OELD à matrice passive et dispositifs OELD à matrice active. Bien que les dispositifs OELD à matrice passive soient de structure simple et soient formés en utilisant des procédés de fabrication simples, les dispositifs OELD à matrice passive demandent des quantités de puissance relativement élevées pour fonctionner, et les tailles d'affichage des dispositifs OELD à matrice passive sont limitées par leurs structures. En plus, étant donné que le nombre total de lignes conductrices augmente, les taux d'ouverture qu'on a dans les dispositifs OELD à matrice passive diminuent. A la différence de cela, les dispositifs OELD à matrice active ont une efficacité

d'émission élevée et peuvent produire des images de haute qualité pour des affichages de grande taille, en n'utilisant qu'une puissance relativement faible.

BREVE DESCRIPTION DE L'INVENTION

5 La présente invention a pour objet un dispositif d'affichage électroluminescent organique comprenant:

- des premier et deuxième substrats, placés face à face et espacés l'un de l'autre, les premier et deuxième substrats ayant une pluralité de régions à pixel ("P") et une région périphérique entourant la pluralité de régions à pixel ("P");
- 10 • une première plage de connexion disposée à la région périphérique sur une surface intérieure du premier substrat;
- un transistor à film mince de commande (TFT) "TD", disposé au niveau de chacune de la pluralité des régions à pixel ("P"), sur la surface intérieure du premier substrat, le transistor à film mince de commande (TFT) "TD" comprenant
- 15 une couche active, une électrode de grille, des électrodes de source et de drain;
- une première structure d'électrode de connexion, connectée à l'électrode de drain;
- une deuxième structure d'électrode de connexion connectée à la première plage de connexion, la deuxième structure d'électrode de connexion étant la même que la première structure d'électrode de connexion;
- 20 • une première électrode, placée sur la totalité d'une surface intérieure du deuxième substrat, la première électrode étant reliée à la deuxième structure d'électrode de connexion;
- une couche d'émission organique sur la première électrode;
- une deuxième électrode, sur la couche d'émission organique, sur chacune de la pluralité des régions à pixel ("P"), la deuxième électrode étant connectée à la
- 25 première structure d'électrode de connexion; et
- un élément d'étanchéité fixant ensemble les premier et deuxième substrats.

 Selon un mode de réalisation du dispositif de l'invention, la couche active est composée de silicium polycristallin.

30 Selon un mode de réalisation de l'invention, le dispositif comprend en outre une ligne de puissance, reliée au transistor à film mince de commande (TFT) "TD".

 Selon un autre mode de réalisation de l'invention, le dispositif comprend en outre un condensateur de stockage, relié à l'électrode de grille.

 Selon encore un mode de réalisation du dispositif de l'invention, la première

35 électrode est une anode pour injecter des trous dans la couche d'émission organique, et la deuxième électrode est une cathode pour injecter des électrons dans la couche d'émission organique.

Selon un autre mode de réalisation du dispositif de l'invention, la première électrode comprend l'un parmi l'oxyde d'étain dopé à l'indium (ITO) et l'oxyde de zinc dopé à l'indium (IZO).

5 Selon un autre mode encore de réalisation du dispositif de l'invention, la deuxième électrode (206) comprend l'un des métaux du groupe formé par le calcium (Ca), l'aluminium (Al) et le magnésium (Mg).

Selon encore un autre mode de réalisation du dispositif de l'invention, la première plage de connexion et la deuxième structure d'électrode de connexion sont disposées à l'intérieur de l'élément d'étanchéité, et la première plage de connexion et la deuxième structure d'électrode de connexion sont formées sur au moins un côté de la région périphérique.

Selon une forme d'exécution du dispositif de l'invention, la première plage de connexion et la deuxième structure d'électrode de connexion sont disposées à l'extérieur de l'élément d'étanchéité, et la première plage de connexion et la deuxième structure d'électrode de connexion sont formées sur au moins un côté de la région périphérique.

Selon une autre forme d'exécution de l'invention, le dispositif comprend en outre une pluralité de premières électrodes auxiliaires entre la première électrode et le deuxième substrat, la pluralité de premières électrodes auxiliaires étant disposées entre la pluralité de régions à pixel ("P"), et la pluralité de premières électrodes auxiliaires ayant une résistance inférieure à celle de la première électrode.

Selon encore une autre forme d'exécution de l'invention, le dispositif comprend en outre une deuxième électrode auxiliaire entre la deuxième structure d'électrode de connexion et la première électrode, la structure de couche et les matériaux de la deuxième électrode auxiliaire étant les mêmes que la deuxième électrode.

La présente invention a en outre pour objet un procédé de fabrication d'un dispositif électroluminescent organique, comprenant:

- la formation d'une première couche isolante sur un premier substrat ayant une pluralité de régions à pixel ("P") et une région périphérique entourant la pluralité des régions à pixel ("P");
- la formation d'une couche active sur la première couche isolante, à chacune de la pluralité des régions à pixel ("P"), la couche active comprenant du silicium polycristallin et ayant des régions de source et de drain;
- la formation d'une deuxième couche isolante sur la couche active;
- la formation d'une électrode de grille sur la deuxième couche isolante, sur la couche active;

- la formation d'une troisième couche isolante sur l'électrode de grille, la troisième couche isolante ayant un premier trou de contact exposant la région de source et un deuxième trou de contact exposant la région de drain;
- la formation d'électrodes de source et de drain et d'une première plage de connexion sur la première couche isolante, l'électrode de source étant connectée à la région de source par l'intermédiaire du premier trou de contact, l'électrode de drain étant connectée à la région de drain par la deuxième électrode, et la première plage de connexion étant disposée à la région périphérique;
- la formation d'une quatrième couche isolante sur les électrodes de source et de drain, et la première plage de connexion, la quatrième couche isolante ayant un troisième trou de contact exposant l'électrode de drain, et des quatrième et cinquième trous de contact exposant la première plage de connexion;
- la formation de première et deuxième électrodes de connexion sur la quatrième couche isolante, le premier motif de connexion étant connecté à l'électrode de drain, par l'intermédiaire d'un troisième trou de contact, la deuxième électrode de connexion étant connectée à la première plage de connexion par l'intermédiaire du quatrième trou de contact;
- la formation d'une première électrode sur un deuxième substrat ayant une pluralité de régions à pixel ("P") et une région périphérique entourant la pluralité de régions à pixel ("P");
- la formation d'une couche d'émission organique sur la première électrode;
- la formation d'une deuxième électrode sur la couche d'émission organique à chacune de la pluralité des régions à pixel ("P"); et
- la fixation de premier et deuxième substrats ensemble, avec un matériau d'étanchéité,

procédé dans lequel la première électrode de connexion est en contact avec la deuxième électrode, et la deuxième électrode de connexion est en contact avec la première électrode.

Selon une forme d'exécution du procédé de l'invention, la première électrode est une anode pour injecter des trous dans la couche d'émission organique, et la deuxième électrode est une cathode pour injecter des électrons dans la couche d'émission organique.

Selon une autre forme d'exécution du procédé de l'invention, la première électrode comprend soit de l'oxyde d'étain dopé à l'indium (ITO) soit de l'oxyde de zinc dopé à l'indium (IZO).

Selon encore une autre forme d'exécution du procédé de l'invention, la deuxième électrode comprend un matériau choisi dans le groupe comprenant calcium (Ca), aluminium (Al) et magnésium (Mg).

Selon une autre forme encore d'exécution de l'invention, le procédé comprend en outre:

- la formation d'un motif en silicium polycristallin relié à l'électrode de grille; et
- la formation d'une électrode de condensateur sur le motif en silicium polycristallin constituant un condensateur de stockage, l'électrode de condensateur étant reliée à l'électrode de drain.

Selon un mode de réalisation du procédé de l'invention, la première plage de connexion et la deuxième électrode de connexion sont disposées à l'intérieur de l'élément d'étanchéité, et la première plage de connexion et la deuxième électrode de connexion sont formées sur au moins un côté de la région périphérique.

Selon un autre mode de réalisation du procédé de l'invention, la première plage de connexion et la deuxième électrode de connexion sont disposées à l'extérieur du matériau d'étanchéité, et la première plage de connexion et la deuxième électrode de connexion sont formées sur au moins un côté de la région périphérique.

Selon encore un mode de réalisation de l'invention, le procédé comprend en outre la formation d'une pluralité de premières électrodes auxiliaires entre la première électrode et le deuxième substrat, la pluralité de premières électrodes auxiliaires étant disposées entre la pluralité de régions à pixel ("P"), et la pluralité de premières électrodes auxiliaires ayant une résistance inférieure à celle de la première électrode.

Selon un mode de réalisation de l'invention, le procédé comprend en outre la formation d'une deuxième électrode auxiliaire entre la deuxième électrode de connexion et la première électrode, la deuxième électrode auxiliaire étant formée de la même structure de couche et des mêmes matériaux que la deuxième électrode.

DESCRIPTION DES FIGURES

La FIG. 1 est une vue en coupe schématique d'un dispositif OLED selon l'état de la technique. Sur la FIG. 1, une unité de matrice 14 comprenant un transistor à film mince (TFT) "T" est formée sur un premier substrat 12. Une première électrode 16, une couche électroluminescente organique 18 et une deuxième électrode 20 sont formées séquentiellement sur l'unité de matrice 14, où la couche électroluminescente 18 organique peut afficher séparément les couleurs rouge, verte et bleue pour chaque région à pixel. De façon générale, des matériaux organiques distincts sont usuellement utilisés pour émettre de la lumière de chaque couleur pour la couche électroluminescente 18 dans chaque région à pixel. Un dispositif ELD organique est encapsulé en fixant le premier substrat 12 et un deuxième substrat 28, qui inclut un matériau absorbant l'humidité 22, avec un élément d'étanchéité 26. Le matériau absorbant l'humidité 22 élimine l'éventuelle humidité et oxygène pouvant pénétrer à

l'intérieur d'une capsule de la couche électroluminescente organique 18. Après avoir procédé à la gravure d'une partie du deuxième substrat 28, la partie gravée est remplie avec le matériau absorbant l'humidité 22, et le matériau absorbant l'humidité ayant été introduit est fixé par un élément de maintien 25.

5 La FIG. 2 est une vue en plan schématique d'une unité de matrice d'un dispositif OLED selon l'état de la technique. Sur la FIG. 2, une unité de matrice d'un dispositif OLED comprend un élément de commutation " T_S ", un élément de commande " T_D " et un condensateur de stockage " C_{ST} ", l'élément de commutation " T_S " et l'élément de commande " T_D " pouvant comprendre une combinaison d'au
10 moins un transistor à film mince (TFT). Un substrat 12 isolant transparent, sur lequel l'unité à matrice est formée, peut être réalisé en verre ou en matière synthétique. Une ligne de grille 32 et une ligne de données 34 se croisant l'une l'autre sont formées sur le substrat 12, de façon qu'une région à pixel "P" soit définie par le croisement de la ligne de grille 32 et de la ligne de données 34. Une couche isolante (non représentée)
15 est interposée entre la ligne de grille 32 et la ligne de données 34, et une ligne de puissance 35 parallèle à et espacée de la ligne de données 34 croise la ligne de grille 32.

L'élément de commutation " T_S " est un transistor à film mince incluant une électrode de grille de commutation 36, une couche active de commutation 40 et des
20 électrodes de source et de drain de commutation 46 et 50. De façon similaire, un élément de commande " T_D " est un transistor à film mince comprenant une électrode de grille de commande 38, une couche active de commande 42 et des électrodes de source et de drain de commande 48 et 52. L'électrode de grille de commutation 36 est connectée à la ligne de grille 32, et l'électrode de source de commutation 46 est connectée à la ligne de données 34, et l'électrode de drain de commutation 50 est connectée à l'électrode de grille de commande 38 par un premier trou de contact. L'électrode de source de commande 48 est connectée à la ligne de puissance 35 par un deuxième trou de contact 56. De plus, l'électrode de drain de commande 52 est connectée à une première électrode 16 sur la région à pixel "P". La ligne de
25 puissance 35 chevauche une première électrode de condensateur 15, la couche isolante étant interposée entre elles pour former le condensateur de stockage " C_{ST} ".

La FIG. 3 est une vue en plan schématique d'un dispositif OLED selon l'état de la technique. Sur la FIG. 3, un substrat 12 comprend une région de plage de connexion "E" à un premier côté et des première et deuxième régions de plage de
35 connexion de grille " F_1 " et " F_2 " à des deuxième et troisième cotés de façon adjacente au premier côté. Une électrode commune 39 est formée sur un quatrième côté tourné vers le premier côté, et adjacent aux deuxième et troisième côté du substrat 12, une tension commune étant appliquée à une deuxième électrode 20 par l'électrode

commune 39, pour maintenir un potentiel électrique de la deuxième électrode 20. De manière correspondante, une région d'affichage se trouvant au centre du substrat 12 est utilisée pour afficher des images.

La FIG.4A est une vue en coupe schématique suivant la ligne IVa-IVa de la FIG. 2 selon le domaine concerné, et la FIG. 4B est une vue en coupe schématique suivant la ligne IVb-IVb de la FIG. 3, selon le domaine concerné. Sur les FIG. 4A et 4B, un transistor à film mince de commande (TFT) "T_D" incluant une couche active de commande 42, une électrode de grille de commande 38 et des électrodes de source et de drain de commande 56 et 52, sont formés sur un substrat 12. Une couche isolante 57 est formée sur le TFT de commande "T_D", et une première électrode 16 connectée à l'électrode de drain de commande 52 est formée sur la couche isolante 57. Une couche d'émission organique 18 pour émettre de la lumière d'une couleur spécifique est formée sur la première électrode 16, et une deuxième électrode 20 est formée sur la couche d'émission organique 18. Un condensateur de stockage "C_{ST}" est formé pour être électriquement parallèle au TFT de commande "T_D" et comprend des première et deuxième électrodes de condensateur 15 et 35, condensateur dans lequel une partie d'une ligne de puissance chevauchant la première électrode de condensateur 15 est utilisée comme deuxième électrode de condensateur 35, la deuxième électrode de condensateur 35 est connectée à l'électrode de source de commande 56, et la deuxième électrode 20 est formée sur la totalité de la surface du substrat 12 incluant le TFT de commande "T_D", le condensateur de stockage "C_{ST}" et la couche d'émission organique 18.

Une électrode commune 39 par laquelle une tension commune est appliquée sur la deuxième électrode 20 est formée sur une partie périphérique du substrat 12, l'électrode commune 39 est simultanément formée avec les électrodes de source et de drain de commande 56 et 52. Une pluralité de couches isolantes sur l'électrode commune 39 comprennent des premier et deuxième trous de contact 50 et 52, exposant l'électrode commune 39, et la deuxième électrode 20 est connectée à l'électrode commune 39 par le premier trou de contact 50. Bien que ceci ne soit pas représenté, un circuit externe est connecté à l'électrode commune 39 par le deuxième trou de contact 52 pour fournir la tension commune.

Cependant, lorsqu'une unité* de matrice et une unité d'émission sont formées sur un substrat, le rendement de production d'un dispositif OLED est déterminé par multiplication du rendement du TFT et du rendement de la couche d'émission organique. Etant donné que le rendement de la couche d'émission organique est relativement faible, le rendement de production d'un ELD est limité par le rendement de la couche organique. Par exemple, même lorsqu'un TFT est fabriqué, un dispositif OLED peut être déterminé comme étant mauvais, suite aux défauts d'une couche

d'émission organique. De manière correspondante, des matériaux de production sont perdus et les coûts de production augmentent.

En général, les dispositifs OLED sont classés en dispositifs OLED de type à émission vers le bas et dispositifs OLED de type à émission vers le haut, selon la direction d'émission de la lumière utilisée pour afficher des images. Bien que les dispositifs OLED de type à émission vers le bas soient avantageux pour offrir une haute stabilité à l'encapsulation et une haute flexibilité du processus, ils sont inefficaces pour des dispositifs à résolution élevée, du fait qu'ils ont de mauvais taux d'ouverture. A la différence de cela, les dispositifs OLED de type à émission vers le haut ont une durée de vie attendue supérieure, parce qu'ils sont d'une conception aisée et ont des taux d'ouverture élevés. Cependant, dans les dispositifs OLED de type à émission vers le haut, la cathode est usuellement formée sur une couche d'émission organique dans laquelle la transmittance et l'efficacité optique sont réduites étant donné qu'un nombre limité de matériaux peuvent être sélectionnés. Lorsqu'une couche de protection en film mince est utilisée pour minimiser la réduction de la transmittance, les dispositifs OLED de type à émission par le haut ne sont pas suffisamment isolés de l'air ambiant.

DESCRIPTION DETAILLEE DE L'INVENTION

La présente invention est relative à un dispositif d'affichage électroluminescent organique et à un procédé de fabrication d'un dispositif d'affichage électroluminescent organique qui évite pratiquement un ou plusieurs des problèmes venant des limitations et des inconvénients rencontrés dans l'état de la technique.

Un but de la présente invention est de fournir un dispositif d'affichage électroluminescent organique ayant une unité à matrice et une couche d'émission organique placées sur des substrats séparés.

Un but de la présente invention est de fournir un procédé de fabrication d'un dispositif d'affichage électroluminescent organique par formation d'une unité de matrice et d'une couche d'émission organique sur des substrats séparés et en fixant les substrats.

Des caractéristiques et des avantages additionnels de l'invention vont être indiqués dans la description allant suivre, et vont en partie être évidents à la lecture de la description, ou peuvent être enseignés par la mise en pratique de l'invention. Les objectifs et d'autres avantages de l'invention vont être réalisés et atteints par la structure particulièrement mise en évidence dans la description écrite et ses revendications, ainsi que dans les dessins annexés.

Pour atteindre ces avantages ainsi que d'autres et selon le but de la présente invention, tel que mis en œuvre et largement décrit, un dispositif d'affichage

électroluminescent organique comprend des premier et deuxième substrats, placés face à face et espacés l'un de l'autre, les premier et deuxième substrats ayant une pluralité de régions à pixel et une région périphérique entourant la pluralité de régions à pixel, une première plage de connexion disposée à la région périphérique

5 sur une surface intérieure du premier substrat, un transistor à film mince de commande, disposé au niveau de chacune de la pluralité des régions à pixel, sur la surface intérieure du premier substrat, le transistor à film mince de commande comprenant une couche active, une électrode de grille, des électrodes de source et de drain, une première structure d'électrode de connexion, connectée à l'électrode de

10 drain, une deuxième structure d'électrode de connexion connectée à la première plage de connexion, la deuxième structure d'électrode de connexion étant la même que la première structure d'électrode de connexion, une première électrode, placée sur la totalité d'une surface intérieure du deuxième substrat, la première électrode étant reliée à la deuxième structure d'électrode de connexion, une couche d'émission

15 organique sur la première électrode, une deuxième électrode, sur la couche d'émission organique, sur chacune de la pluralité des régions à pixel, la deuxième électrode étant connectée à la première structure d'électrode de connexion, et un élément d'étanchéité fixant ensemble les premier et deuxième substrats.

Selon un autre aspect, un procédé de fabrication d'un dispositif

20 électroluminescent organique, comprend la formation d'une première couche isolante sur un premier substrat ayant une pluralité de régions à pixel et une région périphérique entourant la pluralité des régions à pixel, la formation d'une couche active sur la première couche isolante, à chacune de la pluralité des régions à pixel, la couche active comprenant du silicium polycristallin et ayant des régions de source et

25 de drain, la formation d'une deuxième couche isolante sur la couche active, la formation d'une électrode de grille sur la deuxième couche isolante, sur la couche active, la formation d'une troisième couche isolante sur l'électrode de grille, la troisième couche isolante ayant un premier trou de contact exposant la région de source et un deuxième trou de contact exposant la région de drain, la formation

30 d'électrodes de source et de drain et d'une première plage de connexion sur la première couche isolante, l'électrode de source étant connectée à la région de source par l'intermédiaire du premier trou de contact, l'électrode de drain étant connectée à la région de drain par la deuxième électrode, et la première plage de connexion étant disposée à la région périphérique, la formation d'une quatrième couche isolante sur

35 les électrodes de source et de drain, et la première plage de connexion, la quatrième couche isolante ayant un troisième trou de contact exposant l'électrode de drain, et des quatrième et cinquième trous de contact exposant la première plage de connexion, la formation de première et deuxième électrodes de connexion sur la

quatrième couche isolante, le premier motif de connexion étant connecté à l'électrode de drain, par l'intermédiaire d'un troisième trou de contact, la deuxième électrode de connexion étant connectée à la première plage de connexion par l'intermédiaire du quatrième trou de contact, la formation d'une première électrode sur un deuxième substrat ayant une pluralité de régions à pixel et une région périphérique entourant la pluralité de régions à pixel, la formation d'une couche d'émission organique sur la première électrode, la formation d'une deuxième électrode sur la couche d'émission organique à chacune de la pluralité des régions à pixel, et la fixation de premier et deuxième substrats ensemble, avec un matériau d'étanchéité, la première électrode de connexion étant en contact avec la deuxième électrode, et la deuxième électrode de connexion étant en contact avec la première électrode.

Il est évident que la description générale précédente et la description détaillée allant suivre sont toutes deux de natures exemplaire et explicative, et sont entendues comme fournissant des explications plus détaillées au sujet de l'invention, tel que revendiqué.

DESCRIPTION DES DESSINS

Les dessins annexés, qui sont inclus pour fournir une meilleure compréhension de l'invention et sont incorporés dans et constituent une partie de cette demande, illustrent des modes de réalisation de l'invention et, conjointement avec la description, servent à expliciter le principe de l'invention. Dans les dessins:

la FIG. 1 est une vue en coupe schématique d'un dispositif OLED selon l'état de la technique;

la FIG. 2 est une vue en plan schématique d'une unité de matrice d'un dispositif OLED selon l'état de la technique;

la FIG. 3 est une vue en plan schématique d'un dispositif OLED selon l'état de la technique;

la FIG. 4A est une vue en coupe schématique suivant IVa-IVa de la FIG. 2 selon l'état de la technique;

la FIG. 4B est une vue en coupe schématique suivant IVb-IVb de la FIG. 3 selon l'état de la technique;

la FIG. 5 est une vue en coupe schématique d'un dispositif OLED donné comme exemple, selon la présente invention;

les FIG. 6A à 6C sont des vues en coupe schématique d'un procédé donné comme exemple, de fabrication d'une région à pixel d'un premier substrat pour un dispositif OLED selon la présente invention;

les FIG. 7A à 7C sont des vues en coupe schématique d'un procédé donné comme exemple de fabrication d'une région périphérique d'un premier substrat pour un dispositif OLED selon la présente invention;

les FIG. 8A à 8C sont des vues en coupe schématique d'un procédé donné
5 comme exemple de fabrication d'un deuxième substrat pour un dispositif OLED selon la présente invention;

la FIG. 9 est une vue en coupe schématique d'un autre dispositif OLED donné comme exemple selon la présente invention; et

la FIG. 10 est une vue en coupe schématique d'un autre dispositif OLED donné
10 comme exemple selon la présente invention.

DESCRIPTION DETAILLEE DES MODES DE REALISATION PREFERES

On va à présent faire référence en détail aux modes de réalisation préférés de la présente invention, dont des exemples sont illustrés dans les dessins annexés.

15 La FIG. 5 est une vue en coupe schématique d'un dispositif OLED donné comme exemple selon la présente invention. Sur la FIG. 5, un dispositif OLED 99 peut être fabriqué en fixant des premier et deuxième substrats 100 et 200 en utilisant un produit d'étanchéité 290, les premier et deuxième substrat 100 et 200 pouvant comprendre une pluralité de régions à pixel "P" et une région périphérique "Peri"
20 entourant la pluralité des régions à pixel "P". En plus, un transistor à film mince de commande (TFT) "T_D" peut être disposé sur une surface intérieure du premier substrat 100, de façon adjacente à chacune de la pluralité des régions à pixel "P". Bien que ceci ne soit pas représenté, une pluralité de lignes de matrice peuvent être formées sur la surface intérieure du premier substrat 100. Une pluralité de premières
25 électrodes auxiliaires 201 peuvent être formées sur une surface intérieure du deuxième substrat 200, et une première électrode 202 peut être formée sur la pluralité de premières électrodes auxiliaires 201, la première électrode 202 pouvant servir d'anode transparente pour injecter des trous. Une couche d'émission organique 204 peut être formée sur la première électrode 202, et une pluralité de deuxièmes
30 électrodes 206 peuvent être formées sur la couche d'émission organique 204 à chacune de la pluralité des régions à pixel "P", la pluralité des deuxièmes électrodes 206 pouvant servir de cathodes pour injecter des électrons. En plus, une deuxième électrode auxiliaire 207 peut être formée simultanément sur la première électrode 202 à la région périphérique "Peri" avec la pluralité des deuxièmes électrodes 206.

35 La deuxième électrode 206 peut être reliée électriquement à une électrode de drain 122 du TFT de commande "T_D" par une première électrode de connexion 130. Ensuite, la première électrode de connexion 130 peut être prévue pour établir le contact avec la deuxième électrode 206 par fixation des premier et deuxième

substrats 100 et 200. Ensuite, une première plage de connexion 126 peut être formée sur la surface intérieure du premier substrat 100 sur la région périphérique "Peri", et une deuxième électrode de connexion 132 peut être formée sur la première plage de connexion 126 pour établir le contact avec la première plage de connexion 126, la deuxième électrode de liaison 132 pouvant être reliée électriquement à la première électrode 202 par la deuxième électrode auxiliaire 207 en fixant les premier et deuxième substrats 100 et 200. En variante, lorsque la deuxième électrode auxiliaire 207 peut ne pas être formée, la deuxième électrode de connexion 132 peut entrer directement en contact avec la première électrode 202.

Les première et deuxième électrodes de connexion 130 et 132 peuvent être formées d'une pluralité de couches, afin d'améliorer la résistance de contact avec l'électrode de drain 122, la première plage de connexion 126, la deuxième électrode 206 et la deuxième électrode auxiliaire 207. En plus, la première plage de connexion 126 peut être formée d'une pluralité de couches pour obtenir une résistance de contact améliorée avec la deuxième électrode de connexion 132, et une puissance peut être fournie à la première plage de connexion 126 pour commander la couche d'émission 204.

Les FIG. 6A à 6C sont des vues en coupe schématique d'une méthode donnée comme exemple de fabrication d'une région à pixel d'un premier substrat pour un dispositif OLED selon la présente invention, et les FIG. 7A à 7C sont des vues en coupe schématique d'un procédé de fabrication donné comme exemple, pour fabriquer une région périphérique d'un premier substrat pour un dispositif OLED selon la présente invention. Par souci de simplicité lors de l'explication de la présente invention, les FIG. 6A à 6C peuvent être considérées comme se trouvant suivant IVa-IVa de la FIG.2, et les FIG. 7A à 7C peuvent être considérées comme se trouvant sur la ligne IVb-IVb de la FIG. 3.

Sur les FIG. 6A et 7A, une couche tampon, c'est-à-dire une première couche isolante, peut être formée sur un premier substrat 100 comprenant des régions à pixel "P", des régions de commande "D", des régions de stockage "C", et des régions périphériques "Peri" par déposition d'un élément parmi un groupe de matériaux isolant du silicium, incluant du nitrure de silicium (SiN_x) et de l'oxyde de silicium (SiO_2). En plus, des première et deuxième couches actives 104 et 105 en silicium polycristallin peuvent être formées sur la couche tampon 102 aux régions de commande et de stockage "D" et "C", respectivement. Par exemple, les première et deuxième couche active 104 et 105 peuvent être formées par un processus de déshydrogénation et un processus de cristallisation utilisant de la chaleur après la déposition du silicium amorphe. La deuxième couche active 105 peut servir de

première électrode d'un condensateur de stockage, en dopant le silicium amorphe cristallisé avec des impuretés.

Une couche isolante de grille 106, c'est-à-dire une deuxième couche isolante, et une électrode de grille 108 peuvent être formées séquentiellement sur la première
5 couche active 104, dans laquelle la couche isolante de grille 106 peut être formée sur une surface entière du premier substrat 100. La couche isolante de grille 106 peut comprendre un matériau isolant non organique, tel que du nitrure de silicium (SiN_x) et de l'oxyde de silicium (SiO_2), et l'électrode de grille 108 peut être formée d'un ou
10 plusieurs matériaux métalliques conducteurs, tel que de l'aluminium (Al), un alliage d'aluminium (AlX), du cuivre (Cu), du tungstène (W), du tantale (Ta), et du molybdène (Mo).

Après avoir formé l'électrode de grille 108, la première couche active 104 peut être dopée avec des impuretés, tel que du bore (B) ou du phosphore (P), pour définir une région de canal 104a, et des régions de source et de drain 104b et 104c. Une
15 couche d'isolation 110 intercouche, c'est-à-dire une troisième couche d'isolation, peut être formée sur l'électrode de grille 108, dans laquelle la couche d'isolation 110 intercouche peut comprendre un ou des matériaux isolants non organiques, tel que du nitrure de silicium (SiN_x) et de l'oxyde de silicium (SiO_2).

Une électrode de condensateur 112 peut être formée sur la couche d'isolation
20 110 intercouche, à la région de stockage "C", en déposant et en mettant en motif un ou des matériau(x) métallique(s) conducteur(s), tel que de l'aluminium (Al), un alliage d'aluminium (Al), du cuivre (Cu), du tungstène (W), du tantale (Ta), et du molybdène (Mo). La deuxième couche active 105 et l'électrode de condensateur 112, chevauchant la deuxième couche active 105, peuvent constituer un condensateur de
25 stockage, la couche isolante 110 intercouche étant interposée entre elles.

Sur les FIG. 6B et 7B, une quatrième couche isolante 114 peut être formée sur l'électrode de condensateur 112, dans laquelle la quatrième couche isolante 114 peut
comprendre un premier trou de contact 116 exposant la région de drain 104c, un deuxième trou de contact 118 exposant la région de source 104b, et un troisième trou
30 de contact 120 exposant l'électrode de condensateur 112.

Sur les FIG. 6C et 7C, les électrodes de source et de drain 124 et 122 peuvent être formées sur la quatrième couche isolante 114 par déposition et mise en motif d'un ou de plusieurs matériau(x) métallique(s) conducteur(s), tel que du chrome (Cr), du molybdène (Mo), du tantale (Ta), et du tungstène (W). L'électrode de source 124
35 peut entrer en contact avec la région de source 104b par le deuxième trou de contact 118, et l'électrode de drain 122 peut entrer en contact avec la région de drain 104c par le premier trou de contact 116. En même temps, une première plage de

connexion 126 peut être formée sur la quatrième couche isolante 114 à la région périphérique "Peri".

Une cinquième couche isolante 128, comprenant des quatrième, cinquième, et sixième trous de contact 134, 136 et 138, peut être formée sur les électrodes de source et de drain 124 et 122 et la première plage de contact 126. Le quatrième trou de contact 134 peut exposer l'électrode de drain 122, et les cinquième et sixième trous de contact 136 et 138 peuvent exposer les deux faces de la première plage de connexion 126.

Les première et deuxième électrodes de connexion 130 et 132 peuvent être formées sur la cinquième couche d'isolation 128 par déposition et mise en motif d'un ou de plusieurs matériau(x) métallique(s) conducteur(s). La première électrode de connexion 130 peut entrer en contact avec l'électrode de drain 122 par le quatrième trou de contact 134, et peut être déposée à la région à pixel "P". La deuxième électrode de connexion 132 peut entrer en contact avec la première plage de connexion 126 par le cinquième trou de contact 136.

Les FIG. 8A à 8C sont des vues en coupe schématique d'un procédé donné comme exemple de fabrication d'un deuxième substrat pour un dispositif OLED, selon la présente invention. Par souci de simplicité, les régions périphériques d'une deuxième électrode n'ont pas été représentées sur les FIG. 8A et 8C. Sur la FIG. 8A, une pluralité de premières électrodes auxiliaires 201 peuvent être formées sur un deuxième substrat 200 incluant une pluralité de régions à pixel "P" par déposition et mise en motif d'un ou de plusieurs matériau(x) métallique(s) ayant une faible résistance, et une première électrode 202 peut être formée sur la pluralité des premières électrodes auxiliaires 201. En variante, la pluralité des premières électrodes auxiliaires 201 peuvent être omises lorsque la première électrode 202 présente une résistance suffisamment faible. De manière correspondante, lorsque la première électrode 202 n'a pas de résistance suffisamment faible, une distorsion du signal peut être empêchée en formant la pluralité des premières électrodes auxiliaires 201 pour avoir une résistance inférieure à celle de la première électrode 202. La première électrode 202 sert d'anode pour injecter des trous dans une couche d'émission 204 (sur la FIG. 8B). Par exemple, la première électrode 202 peut comprendre de l'oxyde d'étain dopé à l'indium (ITO) ou de l'oxyde de zinc dopé à l'indium (IZO).

Sur la FIG. 8B, une couche d'émission 204 peut être formée sur la première électrode 202, dans laquelle la couche d'émission 204 peut émettre une lumière parmi les couleurs rouge, verte et bleue, correspondant à chacune de la pluralité des régions à pixel "P". La couche d'émission 204 peut avoir une structure monocouche ou multicouche. Lorsque la couche d'émission 204 présente une structure

multicouche, la couche d'émission 204 peut comprendre une couche d'émission organique 204a, une couche de transport de trous (HTL) 204b, et une couche de transport d'électrons (ETL) 204c.

Sur la FIG. 8C, une pluralité de deuxièmes électrodes 206 peuvent être formées sur la couche d'émission 204, dans laquelle chacune de la pluralité des deuxièmes électrodes 206 peut correspondre à chacune de la pluralité des régions à pixel "P". La pluralité des deuxièmes électrodes 206 peuvent servir de cathode pour injecter des électrons dans la couche d'émission 204. Par exemple, la pluralité de deuxièmes électrodes 206 peuvent comprendre une structure monocouche, utilisant de l'aluminium (Al), du calcium (Ca) ou du magnésium (Mg), ou bien une structure multicouche utilisant fluorure de lithium/aluminium [LiF/Al]. La pluralité de deuxièmes électrodes 206 peuvent avoir une énergie d'extraction inférieure à celle de la première électrode 202. Bien que ceci ne soit pas représenté sur les FIG. 8A à 8C, une deuxième électrode auxiliaire peut être formée simultanément sur la première électrode 202 à une partie périphérique avec la totalité des deuxièmes électrodes 206.

Les premier et deuxième substrats 100 et 200, formés par des processus de fabrication des FIG. 6A à 8C, peuvent être attachés ensemble à l'aide d'un matériau d'étanchéité pour former un dispositif OLED. Les première et deuxième électrodes 202 et 206 peuvent servir d'anode et de cathode, respectivement, ou les première et deuxième électrodes 202 et 206 peuvent servir de cathode et d'anode, respectivement. De manière correspondante, lorsque la première électrode 202 sert de cathode, la première plage de connexion 126 (sur la FIG. 7c) peut être mise à la masse.

La FIG. 9 est une vue en coupe transversale schématique d'un autre dispositif OLED donné comme exemple selon la présente invention. Sur la FIG. 9, des premier et deuxième substrats 300 et 400 peuvent être fixés ensemble avec un matériau d'étanchéité 500. Les premier et deuxième substrats 300 et 400 ont une pluralité de régions à pixel "P", une région périphérique "Peri", et peut comprendre une pluralité de transistors à film mince (TFT) "T" et une pluralité de lignes de matrice (non représentées) formées sur une surface intérieure du premier substrat 300, dans laquelle chacun de la pluralité des TFT peut être disposé de façon adjacente à chacun de la pluralité des régions à pixel "P". Une pluralité de premières électrodes auxiliaires 401 peuvent être formées sur une surface intérieure du deuxième substrat 400, et une première électrode 402 peut être formée sur la pluralité de premières électrodes auxiliaires 401, dans lesquelles* la première électrode 402 peut servir d'anode pour injecter des trous. Une couche d'émission 408 et une pluralité de deuxièmes électrodes 410 peuvent être séquentiellement formées sur la première électrode 402, dans laquelle la pluralité de deuxièmes électrodes 410 peut servir de cathode pour injecter des électrons.

Une deuxième électrode auxiliaire 412 peut être formée simultanément sur la première électrode 402 à la région périphérique "Peri" avec la pluralité de deuxième électrodes 410. Chacune de la pluralité des deuxième électrodes 410 peut être connectée à une électrode de drain 302 de chaque TFT "T" par une première
5 électrode de connexion 304. De manière correspondante, étant donné que les premier et deuxième substrats 300 et 400 peuvent être attachés ensemble après formation d'une pluralité de premières électrodes de connexion 304, la pluralité de premières électrodes de connexion 304 peuvent établir le contact avec la pluralité de deuxième électrodes 410, respectivement.

10 Une première plage de connexion 306 peut être formée sur la surface intérieure de la région périphérique "Peri" du premier substrat 300, et une deuxième électrode de connexion 308 peut être formée sur la deuxième plage de connexion 306. La deuxième électrode de connexion 308 peut être reliée à la première électrode 402 par la deuxième électrode auxiliaire 412 après fixation des premier et deuxième substrats
15 300 et 400 ensemble.

Sur la FIG. 9, la première plage de connexion 306 et la deuxième électrode de connexion 308 peuvent être disposées sur les deux côtés de la région périphérique "Peri" à l'intérieur de l'élément d'étanchéité 500. La deuxième électrode de connexion 308 et/ou la première plage de connexion 306 peuvent avoir une structure
20 multicouche pour améliorer les propriétés de contact entre la deuxième électrode de connexion 308 et la première plage de connexion 306. En variante, la première plage de connexion 306 et la deuxième électrode de connexion 308 peuvent être disposées à l'extérieur de l'élément d'étanchéité 500.

La FIG. 10 est une vue en coupe schématique d'un autre dispositif OELD
25 donné comme exemple, selon la présente invention. Sur la FIG. 10, des premiers et deuxième substrats 300 et 400 peuvent être fixés ensemble en utilisant un matériau d'étanchéité 500. Les premiers et deuxième substrats 300 et 400 peuvent avoir une pluralité de régions à pixel "P", une région périphérique "Péri", et peuvent comprendre une pluralité de transistors à film mince TFT "T", et une pluralité de
30 lignes de matrices (non représentées) formées sur une surface intérieure du premier substrat 300, de laquelle chacun de la pluralité des TFT "T" peut être disposé de façon adjacente à chacun de la pluralité des régions à pixels "P".

Une pluralité de premières électrodes auxiliaires 401 peut être formées sur une surface intérieure du deuxième substrat 400, et une première électrode 402 peut être
35 formée sur la pluralité des premières électrodes auxiliaires 401. Une couche d'émission 408 et une pluralité de deuxième électrodes 410 peuvent être formées séquentiellement sur la première électrode 402. En plus, une deuxième électrode auxiliaire 412 peut être formée simultanément sur la première électrode 402 à la

région périphérique "Péri", avec la pluralité de deuxièmes électrodes 410, chacun de la pluralité des deuxièmes électrodes 410 pouvant être connecté à une électrode de drain 402 de chaque TFT "T" par une première électrode de connexion 304. Étant donné que les premiers et deuxièmes substrats 300 et 400 peuvent être attachés
5 ensemble après formation d'une pluralité de premières électrodes de connexion 304, la pluralité de premières électrodes de connexion 304 peut entrer en contact avec la pluralité de deuxièmes électrodes 410, respectivement.

Une première plage de connexion 306 peut être formée sur la surface intérieure à la région périphérique "Péri" du premier substrat 300, et une deuxième électrode de
10 connexion 308 peut être formée sur la première plage de connexion 306. De manière correspondante, la deuxième électrode de connexion 308 peut être connectée à la première électrode 402 par la deuxième électrode auxiliaire 412 après fixation ensemble des premiers et deuxièmes substrats 300 et 400. La première plage de connexion 306 et la deuxième électrode de connexion 308 peuvent être disposées sur
15 un côté de la région périphérique "Péri" à l'extérieur de l'élément d'étanchéité 500.

Bien que ceci ne soit pas représenté, la première plage de connexion 306 et la deuxième électrode de connexion 308 peuvent être disposées sur les deux côtés de la région périphérique "Péri". En plus, la deuxième électrode de connexion 308 et/ou la première plage de connexion 306 peuvent avoir une structure multicouche pour
20 améliorer les propriétés de contact entre la deuxième électrode de connexion 308 et la première plage de connexion 306.

Sur la FIG. 10, étant donné que le dispositif OLED est un dispositif OLED de type à émission par le haut, on peut obtenir un haut taux d'ouverture. En plus, étant donné qu'un motif de matrice incluant un transistor à film mince et une couche
25 d'émission organique peuvent être formés indépendamment sur un substrat individuel, des effets adverses, venant des processus de fabrication de la couche d'émission, peuvent être empêchés, et le rendement de production se trouve amélioré. De plus, étant donné qu'un deuxième motif de connexion peut être formé sur une région périphérique pour entrer en contact avec une première plage de connexion et
30 une première électrode, des effets adverses venant de la distorsion du signal peuvent être empêchés, et le rendement de production est l'objet d'une amélioration supplémentaire.

Il est évident à l'Homme de l'art que diverses modifications et variations peuvent être apportées au dispositif d'affichage électroluminescent organique et au
35 procédé de fabrication d'un dispositif d'affichage électroluminescent organique selon la présente invention, sans quitter l'esprit ou le champ de l'invention. Ainsi, il est entendu que la présente invention couvre les modifications et les variations de cette

invention, sachant qu'elles sont dans le champ des revendications annexées et de leurs équivalents.

REVENDEICATIONS

1. Dispositif d'affichage électroluminescent organique comprenant:
 - des premier et deuxième substrats (100), placés face à face et espacés l'un de l'autre, les premier et deuxième substrats (100) ayant une pluralité de régions à pixel ("P") et une région périphérique entourant la pluralité de régions à pixel ("P");
 - une première plage de connexion (126) disposée à la région périphérique sur une surface intérieure du premier substrat;
 - un transistor à film mince de commande (TFT) "TD", disposé au niveau de chacune de la pluralité des régions à pixel ("P"), sur la surface intérieure du premier substrat, le transistor à film mince de commande (TFT) "TD" comprenant une couche active, une électrode de grille, des électrodes de source et de drain;
 - une première structure d'électrode de connexion, connectée à l'électrode de drain;
 - une deuxième structure d'électrode de connexion connectée à la première plage de connexion (126), la deuxième structure d'électrode de connexion étant la même que la première structure d'électrode de connexion;
 - une première électrode (202), placée sur la totalité d'une surface intérieure du deuxième substrat, la première électrode (202) étant reliée à la deuxième structure d'électrode de connexion;
 - une couche d'émission organique sur la première électrode (202);
 - une deuxième électrode (206), sur la couche d'émission organique, sur chacune de la pluralité des régions à pixel ("P"), la deuxième électrode (206) étant connectée à la première structure d'électrode de connexion; et
 - un élément d'étanchéité fixant ensemble les premier et deuxième substrats (100).
2. Dispositif selon la revendication 1, dans lequel la couche active est composée de silicium polycristallin.
3. Dispositif selon la revendication 1, comprenant en outre une ligne de puissance, reliée au transistor à film mince de commande (TFT) "TD".
4. Dispositif selon la revendication 3, comprenant en outre un condensateur de stockage, relié à l'électrode de grille.

5. Dispositif selon la revendication 1, dans lequel la première électrode (202) est une anode pour injecter des trous dans la couche d'émission organique, et la deuxième électrode (206) est une cathode pour injecter des électrons dans la couche d'émission organique.

5 6. Dispositif selon la revendication 5, dans lequel la première électrode (202) comprend soit l'oxyde d'étain dopé à l'indium (ITO) soit l'oxyde de zinc dopé à l'indium (IZO).

7. Dispositif selon la revendication 5, dans lequel la deuxième
10 électrode (206) comprend un des métaux appartenant au groupe formé par le calcium (Ca), l'aluminium (Al) et le magnésium (Mg).

8. Dispositif selon la revendication 1, dans lequel la première plage de connexion (126) et la deuxième structure d'électrode de connexion sont disposées à
15 l'intérieur de l'élément d'étanchéité, et la première plage de connexion (126) et la deuxième structure d'électrode de connexion sont formées sur au moins un côté de la région périphérique.

9. Dispositif selon la revendication 1, dans lequel la première plage de
20 connexion (126) et la deuxième structure d'électrode de connexion sont disposées à l'extérieur de l'élément d'étanchéité, et la première plage de connexion (126) et la deuxième structure d'électrode de connexion sont formées sur au moins un côté de la région périphérique.

25 10. Dispositif selon la revendication 1, comprenant en outre une pluralité de premières électrodes auxiliaires (201) entre la première électrode (202) et le deuxième substrat, dans lequel la pluralité de premières électrodes auxiliaires (201) sont disposées entre la pluralité de régions à pixel ("P"), et la pluralité de premières électrodes auxiliaires (201) ont une résistance inférieure à celle de la première
30 électrode (202).

11. Dispositif selon la revendication 1 comprenant en outre une deuxième électrode (206) auxiliaire entre la deuxième structure d'électrode de connexion et la première électrode (202), dans lequel la structure de couche et les matériaux de la
35 deuxième électrode (206) auxiliaire sont les mêmes que ceux de la deuxième électrode (206).

12. Procédé de fabrication d'un dispositif électroluminescent organique, comprenant:

- la formation d'une première couche isolante sur un premier substrat ayant une pluralité de régions à pixel ("P") et une région périphérique entourant la pluralité des régions à pixel ("P");
- la formation d'une couche active sur la première couche isolante, à chacune de la pluralité des régions à pixel ("P"), la couche active comprenant du silicium polycristallin et ayant des régions de source et de drain;
- la formation d'une deuxième couche isolante sur la couche active;
- la formation d'une électrode de grille sur la deuxième couche isolante, sur la couche active;
- la formation d'une troisième couche isolante sur l'électrode de grille, la troisième couche isolante ayant un premier trou de contact exposant la région de source et un deuxième trou de contact exposant la région de drain;
- la formation d'électrodes de source et de drain et d'une première plage de connexion (126) sur la première couche isolante, l'électrode de source étant connectée à la région de source par l'intermédiaire du premier trou de contact, l'électrode de drain étant connectée à la région de drain par la deuxième électrode (206), et la première plage de connexion (126) étant disposée à la région périphérique;
- la formation d'une quatrième couche isolante sur les électrodes de source et de drain, et la première plage de connexion (126), la quatrième couche isolante ayant un troisième trou de contact exposant l'électrode de drain, et des quatrième et cinquième trous de contact exposant la première plage de connexion (126);
- la formation de première et deuxième électrode (206) de connexion sur la quatrième couche isolante, le premier motif de connexion étant connecté à l'électrode de drain, par l'intermédiaire d'un troisième trou de contact, la deuxième électrode (206) de connexion (132) étant connectée à la première plage de connexion (126) par l'intermédiaire du quatrième trou de contact;
- la formation d'une première électrode (202) sur un deuxième substrat ayant une pluralité de régions à pixel ("P") et une région périphérique entourant la pluralité de régions à pixel ("P");
- la formation d'une couche d'émission organique sur la première électrode (202);
- la formation d'une deuxième électrode (206) sur la couche d'émission organique à chacune de la pluralité des régions à pixel ("P"); et
- la fixation de premier et deuxième substrats (100) ensemble, avec un matériau d'étanchéité,

dans lequel la première électrode (202) de connexion est en contact avec la deuxième électrode (206), et la deuxième électrode (206) de connexion est en contact avec la première électrode (202).

5 13. Procédé selon la revendication 12, dans lequel la première électrode (202) est une anode pour injecter des trous dans la couche d'émission organique, et la deuxième électrode (206) est une cathode pour injecter des électrons dans la couche d'émission organique.

10 14. Procédé selon la revendication 13, dans lequel la première électrode (202) comprend soit l'oxyde d'étain dopé à l'indium (ITO) soit l'oxyde de zinc dopé à l'indium (IZO).

15 15. Procédé selon la revendication 13, dans lequel la deuxième électrode (206) comprend un des métaux du groupe formé par le calcium (Ca) l'aluminium (Al) et le magnésium (Mg).

 16. Procédé selon la revendication 12, comprenant en outre:
• la formation d'un motif en silicium polycristallin relié à l'électrode de grille; et
20 • a formation d'une électrode de condensateur sur le motif en silicium polycristallin constituant un condensateur de stockage,
l'électrode de condensateur étant reliée à l'électrode de drain.

 17. Procédé selon la revendication 12, dans lequel la première plage de
25 connexion (126) et la deuxième électrode (206) de connexion (132) sont disposées à l'intérieur de l'élément d'étanchéité, et la première plage de connexion (126) et la deuxième électrode (206) de connexion (132) sont formées sur au moins un côté de la région périphérique.

30 18. Procédé selon la revendication 12, dans lequel la première plage de connexion (126) et la deuxième électrode (206) de connexion (132) sont disposées à l'extérieur du matériau d'étanchéité, et la première plage de connexion (126) et la deuxième électrode (206) de connexion (132) sont formées sur au moins un côté de la région périphérique.

35 19. Procédé selon la revendication 12, comprenant en outre la formation d'une pluralité de premières électrodes auxiliaires (201) entre la première électrode (202) et le deuxième substrat, dans lequel la pluralité de premières

électrodes auxiliaires (201) sont disposées entre la pluralité de régions à pixel ("P"), et la pluralité de premières électrodes auxiliaires (201) ayant une résistance inférieure à celle de la première électrode (202).

- 5 20. Procédé selon la revendication 12, comprenant en outre la formation d'une deuxième électrode (206) auxiliaire entre la deuxième électrode (206) de connexion (132) et la première électrode (202), dans lequel la deuxième électrode (206) auxiliaire a la même structure de couche et les mêmes matériaux que la deuxième électrode (206).

10

FIG. 1

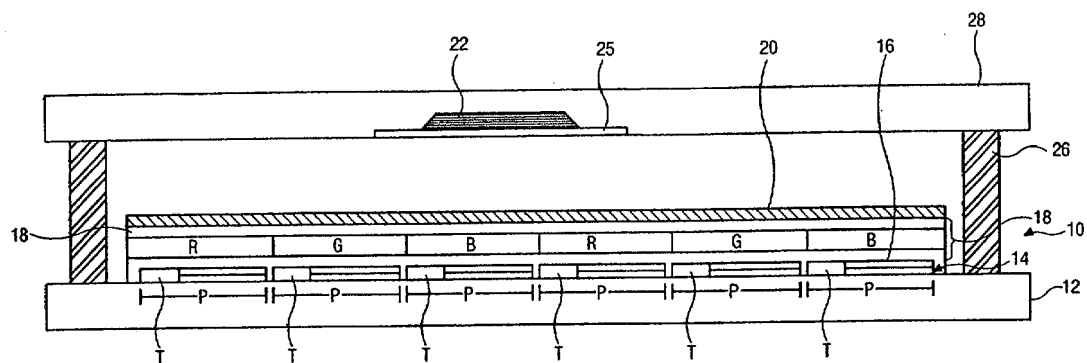


FIG. 2

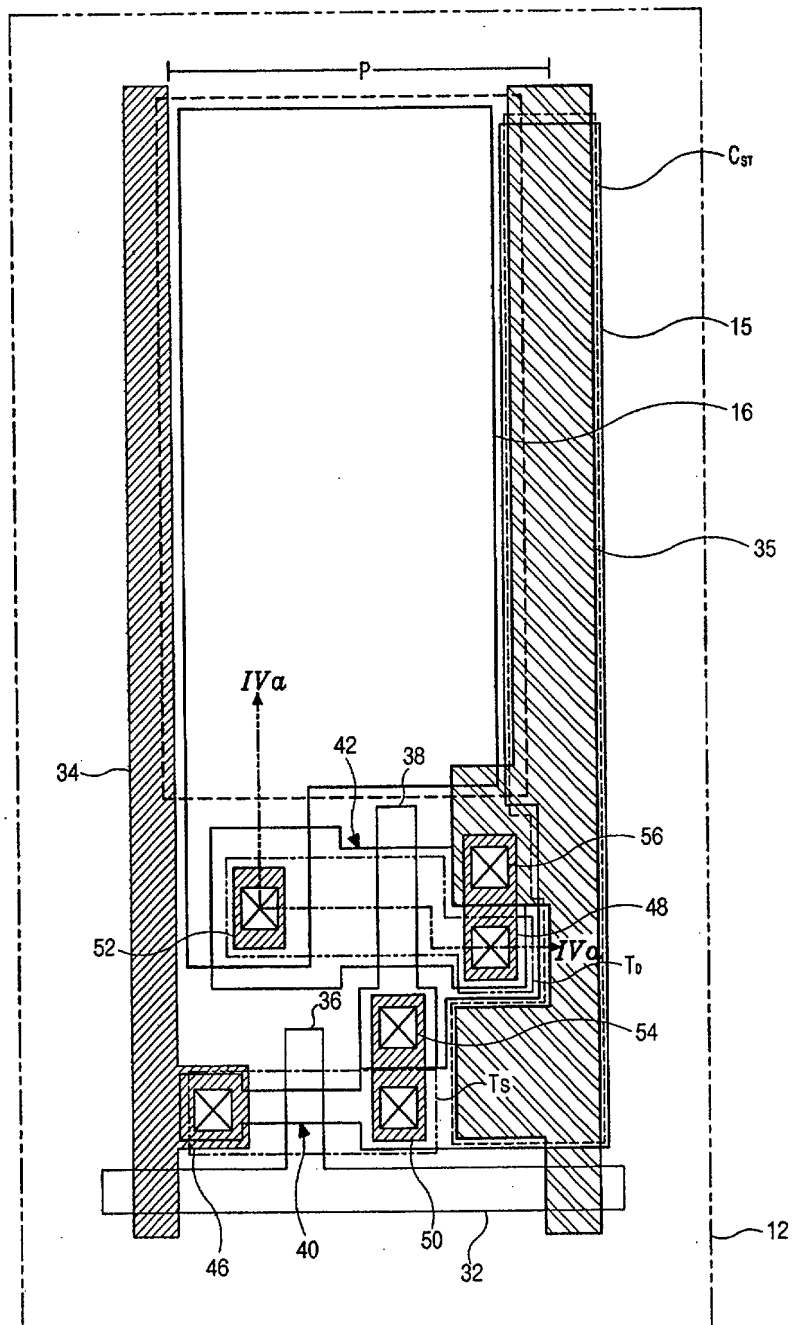


FIG. 3

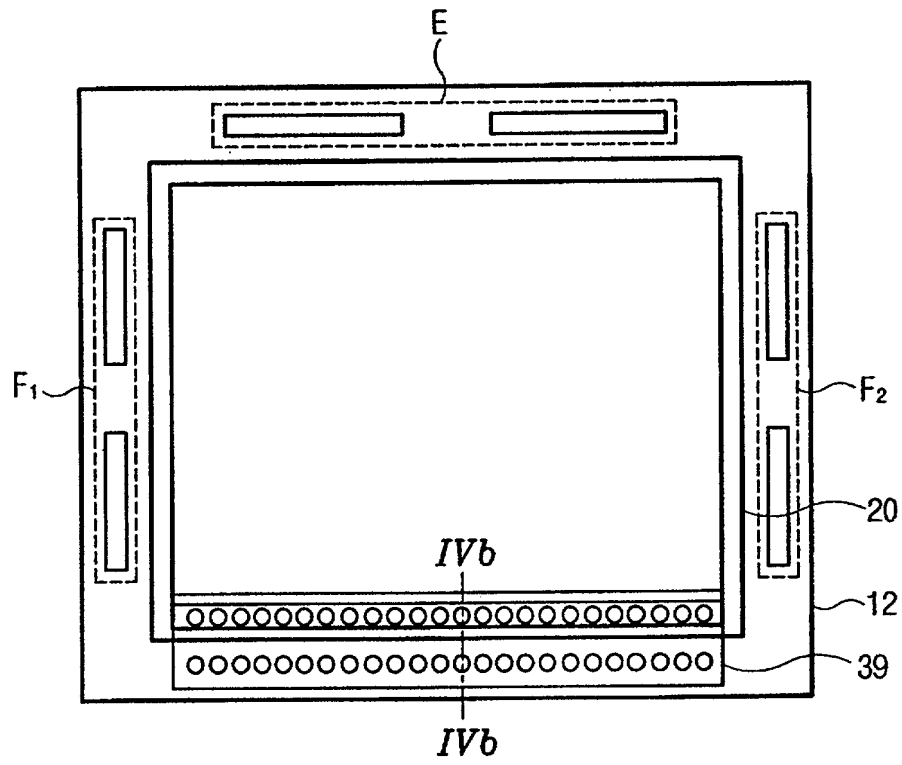


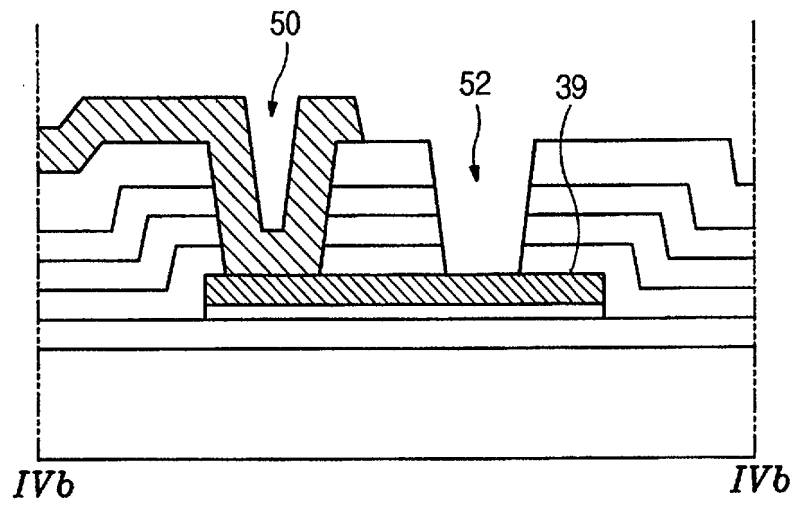
FIG. 4B

FIG. 5

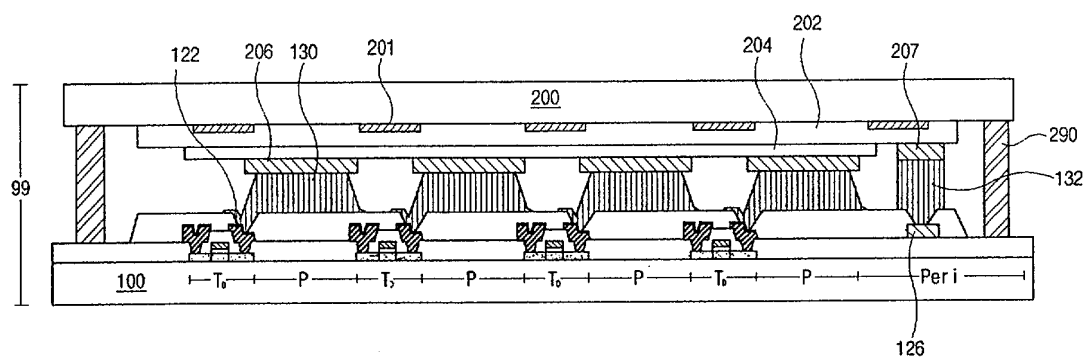


FIG. 6A

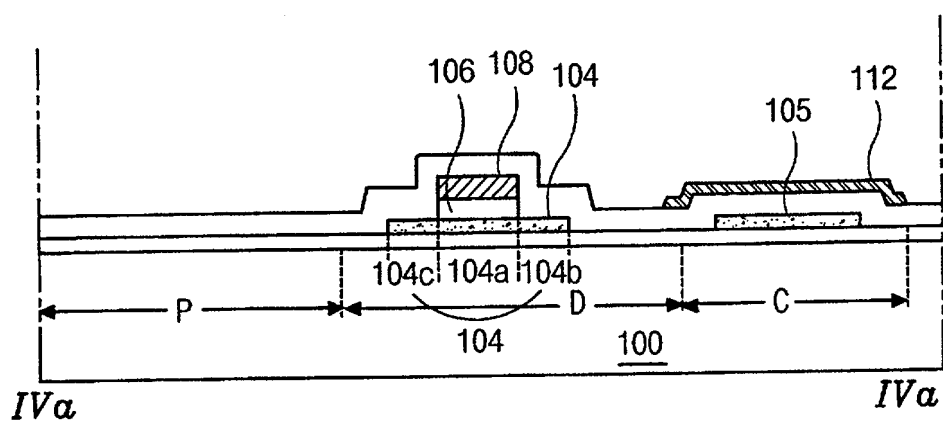


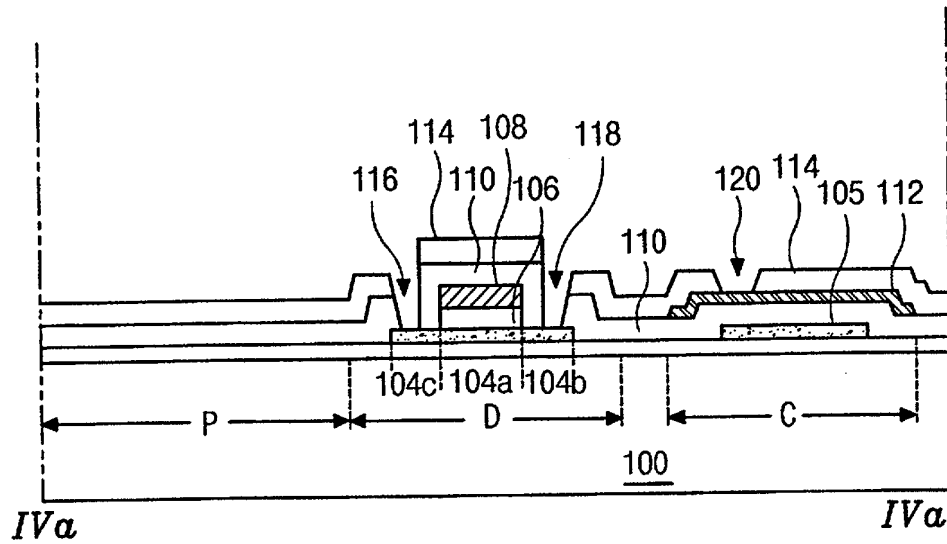
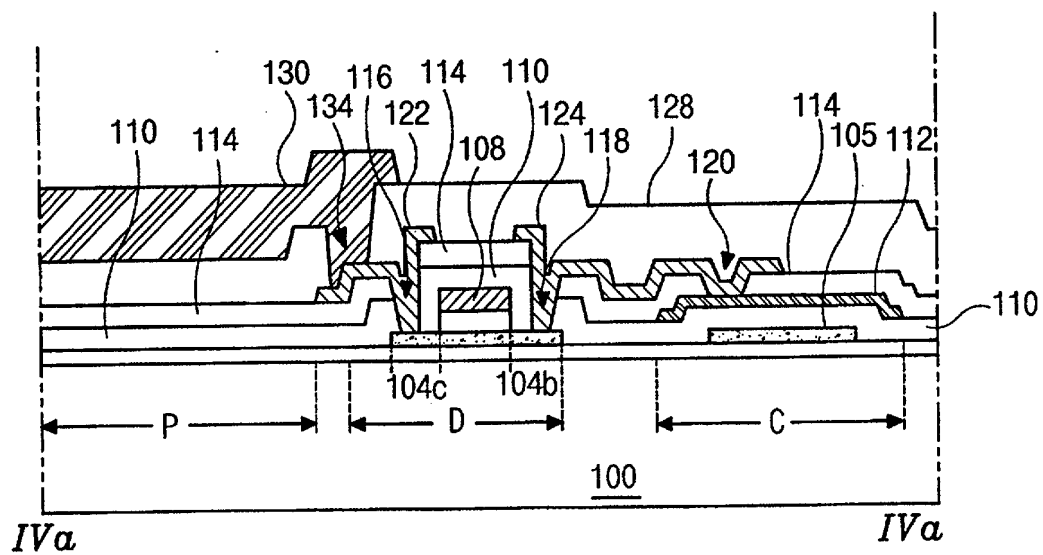
FIG. 6B**FIG. 6C**

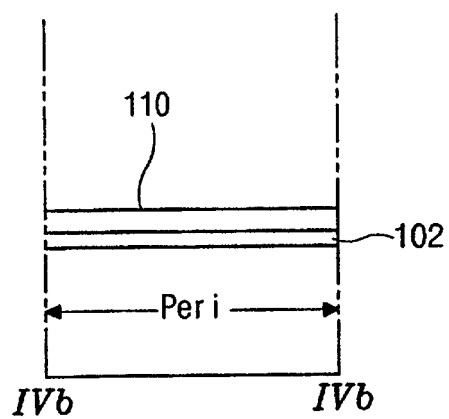
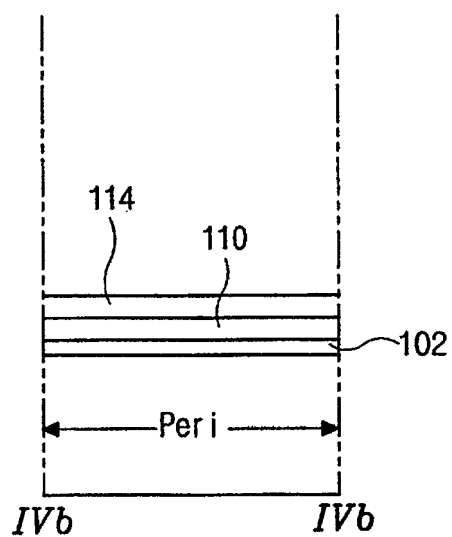
FIG. 7A**FIG. 7B**

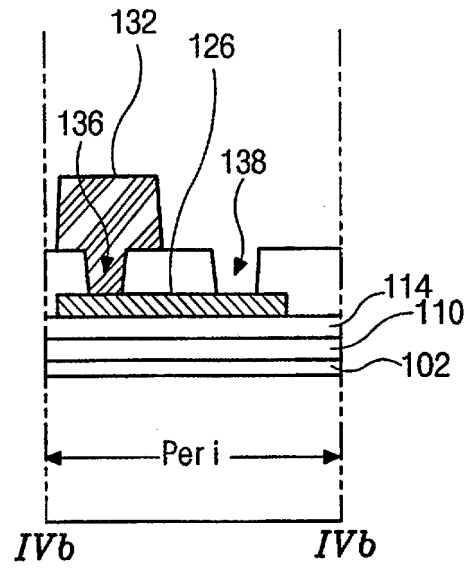
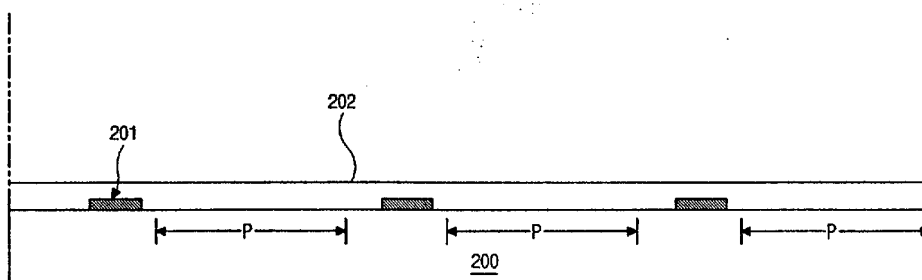
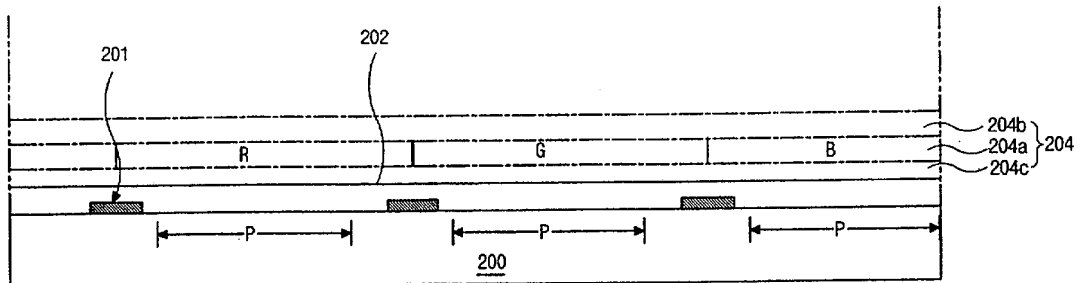
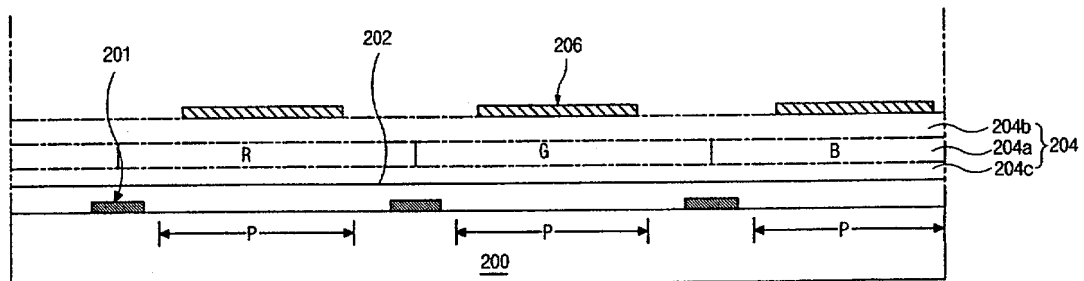
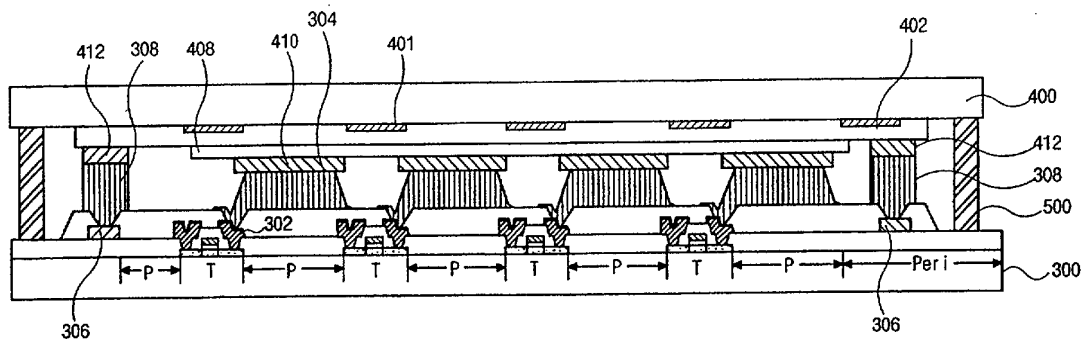
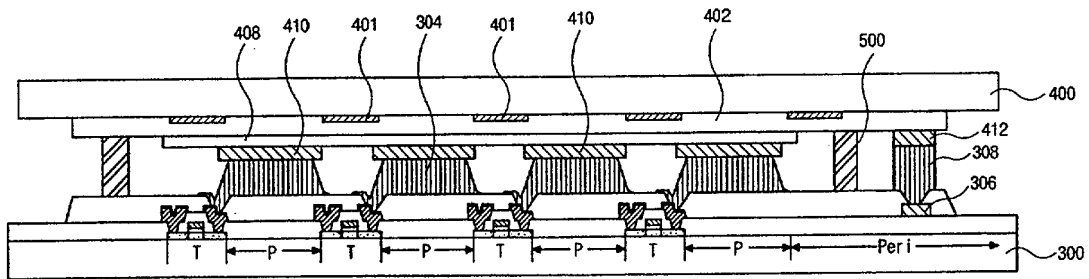
FIG. 7C**FIG. 8A**

FIG. 8B**FIG. 8C**

11/11

FIG. 9**FIG. 10**



RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement
national

FA 643268
FR 0315458

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X	WO 02/078101 A (GOURLAY JAMES ; MICROEMISSIVE DISPLAYS LTD (GB)) 3 octobre 2002 (2002-10-03) * figure 2 * * page 8, ligne 11-32 - page 9, ligne 1-31 *	1,2,5-7, 9,11	H01L27/15 G09F9/33 H01L51/40 H01L51/20
Y		3,4,8, 10,12-20	
Y	US 2003/178936 A1 (KIM OCK HEE ET AL) 25 septembre 2003 (2003-09-25) * alinéa [0053]; figures 5,6 *	3,4,8	
A		12-20	
Y	EP 1 331 666 A (SEMICONDUCTOR ENERGY LAB) 30 juillet 2003 (2003-07-30) * figures 1A-1C * * phrases 40-42, alinéa 53 - alinéa 56 * * alinéa [0059] *	10,12-20	
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 2003, no. 07, 3 juillet 2003 (2003-07-03) -& JP 2003 066859 A (SHARP CORP), 5 mars 2003 (2003-03-05) * abrégé; figure 1 *	1-20	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (Int.CL.7) H01L
A	FR 2 836 599 A (LG PHILIPS LCD CO LTD) 29 août 2003 (2003-08-29) * figure 5 *	1-20	
A	EP 0 883 191 A (CANON KK) 9 décembre 1998 (1998-12-09) * phrases 30-58; figure 7 *	1-20	
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
10 août 2004		Faou, M	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant			

ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE**RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 0315458 FA 643268**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.

Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du **10-08-2004**

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)		Date de publication
WO 02078101	A	03-10-2002	EP	1371101 A1	17-12-2003
			WO	02078101 A1	03-10-2002
			US	2004097161 A1	20-05-2004

US 2003178936	A1	25-09-2003	KR	2003075771 A	26-09-2003
			CN	1446032 A	01-10-2003
			JP	2004031317 A	29-01-2004

EP 1331666	A	30-07-2003	CN	1434668 A	06-08-2003
			EP	1331666 A2	30-07-2003
			JP	2003288994 A	10-10-2003
			US	2003137325 A1	24-07-2003

JP 2003066859	A	05-03-2003	AUCUN		

FR 2836599	A	29-08-2003	KR	2003069707 A	27-08-2003
			CN	1440223 A	03-09-2003
			DE	10307504 A1	04-09-2003
			FR	2836599 A1	29-08-2003
			GB	2387482 A	15-10-2003
			JP	2003257667 A	12-09-2003
			US	2003160564 A1	28-08-2003

EP 0883191	A	09-12-1998	JP	10333601 A	18-12-1998
			JP	11003048 A	06-01-1999
			EP	0883191 A2	09-12-1998
			US	6175345 B1	16-01-2001
			US	6373455 B1	16-04-2002
