

⑫

BREVET D'INVENTION

B1

⑤④ **AFFICHEUR TRANSPARENT A MATRICE ACTIVE COMPORTANT DES PIXELS EMISSIFS A
DIODES ELECTROLUMINESCENTES COLOREES.**

②② **Date de dépôt :** 13.07.17.

③③ **Priorité :**

⑥③ **Références à d'autres documents nationaux
apparentés :**

○ **Demande(s) d'extension :**

⑦① **Demandeur(s) :** THALES Société anonyme — FR.

④③ **Date de mise à la disposition du public
de la demande :** 18.01.19 Bulletin 19/03.

④⑤ **Date de la mise à disposition du public du
brevet d'invention :** 09.08.19 Bulletin 19/32.

⑤⑥ **Liste des documents cités dans le rapport de
recherche :**

Se reporter à la fin du présent fascicule

⑦② **Inventeur(s) :** LEBRUN HUGUES.

⑦③ **Titulaire(s) :** THALES Société anonyme.

⑦④ **Mandataire(s) :** MARKS & CLERK FRANCE Société
en nom collectif.

FR 3 069 089 - B1



Afficheur transparent à matrice active comportant des pixels émissifs à diodes électroluminescentes colorées

Le domaine de l'invention est celui des dispositifs de visualisation transparents qui permettent d'afficher une image ou des informations en superposition sur l'extérieur. On peut notamment les utiliser dans le domaine automobile ou en aéronautique.

5

Un afficheur transparent comporte une matrice de pixels émissifs colorés adressés par un ensemble de lignes et de colonnes conductrices. Chaque intersection de lignes et de colonnes comporte un pixel et son électronique d'adressage comme on le voit sur la figure 1.

10

Pour que l'écran conserve une bonne transparence, il suffit que l'ensemble des lignes, des colonnes, des pixels et de l'électronique associée n'occupe qu'une faible partie de l'écran.

15

Les pixels émissifs peuvent être des diodes électroluminescentes ou « LED » qui présentent de nombreux avantages. On citera notamment une puissance émettrice importante, un faible encombrement et une fiabilité élevée.

20

Dans ce cas, l'électronique de commande ou d'adressage comporte plusieurs transistors réalisés en couches minces. L'un au moins connecté à une ligne et une colonne réalise la mémorisation de l'information vidéo. Un second transistor connecté à une alimentation et à la diode électroluminescente contrôle le courant dans celle-ci. Celui-ci peut être disposé sous la diode de façon à réduire la surface occupée par la matrice de diodes.

25

La façon la plus simple de réaliser cet écran transparent à diodes électroluminescentes est montrée sur la figure 1 qui représente une vue partielle d'un écran implanté sur un substrat transparent 1. Chaque intersection de lignes 2 et de colonnes 3 d'adressage comporte une diode électroluminescente unique. Pour réaliser un afficheur couleur, on utilise trois types de diodes différentes 4, 5 et 6 émettant respectivement dans le rouge, le bleu et le vert.

30

Ce type d'écran a deux inconvénients importants. Si l'on veut réaliser un écran dit « Full HD », cet écran doit comporter 1080 lignes et 1920 colonnes. Chaque pixel coloré comporte alors trois diodes électroluminescentes élémentaires. Ainsi, l'écran comporte plus de 6 millions de diodes électroluminescentes. Si la machine de report des diodes est capable de reporter 60 000 composants à l'heure, il faut donc plus de 100 heures de report pour réaliser l'afficheur transparent.

Par ailleurs, les composants à manipuler par la méthode dite « Pick and Place » sont de très petite taille. Typiquement, une diode électroluminescente a des dimensions voisines de 100 microns. Ce sont donc des composants difficiles à manipuler et à positionner avec précision sur de grandes surfaces. Par ailleurs, ils sont susceptibles de bouger pendant le processus de thermalisation nécessaire à la solidification du composé de collage qui assure également la conduction électrique.

L'afficheur transparent selon l'invention diminue de façon sensible les inconvénients précédents. En effet, les diodes électroluminescentes sont regroupées au moins par triplet « RGB », acronyme signifiant « Red – Green – Blue », chaque triplet constituant un pixel coloré. Ainsi, on diminue le nombre de composants à reporter, on augmente leur taille et on diminue le nombre de lignes et de colonnes d'adressage. L'afficheur demande moins de temps de réalisation, il est plus facile à réaliser, plus fiable et plus transparent.

Plus précisément, l'invention a pour objet un afficheur comportant une lame transparente et une matrice de pixels composés de diodes électroluminescentes disposée sur ladite lame, caractérisé en ce que chaque pixel est un composant électronique comportant un triplet de trois diodes électroluminescentes émettant dans trois spectres différents et quatre contacts électriques, les trois diodes électroluminescentes étant réalisées sur un même substrat, chaque diode électroluminescente ayant un contact électrique de commande dédié, les trois diodes ayant un contact électrique commun auxdites trois diodes électroluminescentes, la surface occupée par la matrice de pixels étant d'un ordre de grandeur inférieur à celle de la lame transparente.

Avantageusement, chaque composant électronique comporte deux triplets de trois diodes électroluminescentes et sept contacts

électriques, chaque diode électroluminescente ayant un contact électrique de commande dédié, les deux triplets de trois diodes électroluminescentes étant réalisés sur le même substrat, les six diodes ayant un contact électrique commun auxdites six diodes électroluminescentes, la surface occupée par la
 5 matrice de pixels étant d'un ordre de grandeur inférieur à celle de la lame transparente.

Avantageusement, chaque composant électronique comporte quatre triplets de trois diodes électroluminescentes et treize contacts électriques, les quatre triplets de trois diodes électroluminescentes étant
 10 réalisés sur le même substrat, chaque diode électroluminescente ayant un contact électrique de commande dédié, les douze diodes ayant un contact électrique commun auxdites douze diodes électroluminescentes, la surface occupée par la matrice de pixels étant d'un ordre de grandeur inférieur à celle de la lame transparente.

15 Avantageusement, le substrat est du saphir, de carbure de silicium ou du silicium.

Avantageusement, la lame transparente comportant un ensemble de lignes de commande et un ensemble de colonnes de commande, pour chaque triplet de diodes, le premier contact électrique de commande est relié à
 20 à une première ligne, le second contact électrique de commande est relié à une seconde ligne, le troisième contact électrique de commande est relié à la première ligne et à la seconde ligne au moyen d'un échantillonneur bloqueur.

Avantageusement, la lame transparente comportant un ensemble de lignes de commande et un ensemble de colonnes de commande,

25 Le premier triplet de diodes est relié d'une part à une première colonne de commande, une seconde colonne de commande et une troisième colonne de commande et d'autre part à une première ligne de commande ;

Le second triplet de diodes est relié d'une part à ladite première colonne de commande, à ladite seconde colonne de commande et à ladite
 30 troisième colonne de commande et d'autre part à une seconde ligne de commande ;

Le troisième triplet de diodes est relié d'une part à ladite première colonne de commande, à la dite seconde colonne de commande et à ladite troisième colonne de commande et d'autre part à la dite première ligne de
 35 commande et à une troisième ligne de commande au moyen d'un premier triplet d'échantillonneurs bloqueurs ;

Le quatrième triplet de diodes est relié d'une part à ladite première colonne de commande, à la dite seconde colonne de commande et à ladite troisième colonne de commande et d'autre part à la dite seconde ligne de commande et à ladite troisième ligne de commande au moyen d'un second triplet d'échantillonneurs bloqueurs.

Avantageusement, chaque échantillonneur bloqueur est commandé par la troisième ligne et par une des trois colonnes de commande.

Avantageusement, la surface d'implantation du composant électronique est d'environ 300 microns par 300 microns dans le cas d'un triplet de diodes, d'environ 300 microns par 600 microns dans le cas de deux triplets et de 600 microns par 600 microns dans le cas de quatre triplets de diodes électroluminescentes.

L'invention concerne également un procédé de réalisation d'un afficheur comme défini ci-dessus, caractérisé en ce que le procédé comporte une étape de collage des composants électroniques sur des plots de collage, la colle étant conductrice, isotrope et du type pâte à braser.

Avantageusement, dans une variante de réalisation, l'étape de collage est réalisée au moyen d'un film de collage conducteur du type « Anisotropic Conductive Film », la colle étant anisotrope, composée d'un milieu isolant comportant des microbilles conductrices.

L'invention sera mieux comprise et d'autres avantages apparaîtront à la lecture de la description qui va suivre donnée à titre non limitatif et grâce aux figures annexées parmi lesquelles :

La figure 1 précédemment commentée représente un écran transparent selon l'art antérieur ;

La figure 2 représente un triplet de diodes électroluminescentes selon l'invention ;

La figure 3 représente deux triplets de diodes électroluminescentes selon l'invention ;

La figure 4 représente quatre triplets de diodes électroluminescentes selon l'invention ;

La figure 5 représente l'implantation des composants à quatre triplets de diodes sur un écran transparent ;

La figure 6 représente le circuit électrique de commande d'une diode électroluminescente ;

La figure 7 représente une variante du circuit électrique de commande de la figure 6 ;

5 La figure 8 représente le circuit électrique de commande d'un triplet de diodes électroluminescentes selon l'invention ;

La figure 9 représente le circuit électrique de commande d'un composant comportant quatre triplets de diodes électroluminescentes selon l'invention ;

10 La figure 10 représente une variante du circuit électrique de commande de la figure 9 ;

La figure 11 représente le montage des composants à diodes électroluminescentes selon l'invention sur leur substrat transparent ;

15 La figure 12 représente une variante du montage des composants de la figure 11.

La figure 2 représente un triplet de diodes électroluminescentes selon l'invention. Il se présente sous la forme d'un composant électronique 10. Ce composant comporte trois diodes électroluminescentes 11, 12 et 13 émettant respectivement dans le rouge, le vert et le bleu. Ces diodes électroluminescentes peuvent être, à titre d'exemple, émettre les différentes couleurs en natif ou émettre les différentes couleurs par conversion soit avec des phosphores soit avec des « quantum dots ». En particulier, la couleur bleue peut être obtenue en émission directe ou être le fruit d'une conversion par un phosphore approprié ou des quantum dots à partir d'un rayonnement ultraviolet d'émission.

Les trois diodes sont réalisées sur le même substrat. A titre d'exemples, ce substrat peut être du saphir, du carbure de silicium ou du silicium.

30 Sur la figure 2, à titre d'exemple non limitatif, ces diodes électroluminescentes sont alignées. Ce composant comporte également quatre contacts électriques 14, 15, 16 et 17. Chaque diode électroluminescente a un contact électrique de commande dédié, les trois diodes ayant un contact électrique d'alimentation commun 17. Ainsi, par rapport à trois diodes unitaires, le composant comporte deux contacts de
35 moins. La taille de chaque diode est d'environ $80\mu\text{m} \times 120\mu\text{m}$. Les

dimensions de chaque contact ou « bump » sont environ $30\mu\text{m} \times 80\mu\text{m}$. La taille du composant unitaire est d'environ $300\mu\text{m} \times 300\mu\text{m}$. Cette taille se rapproche des standards de l'industrie de report des composants électroniques et permet de diviser par trois l'opération de report tout en la facilitant.

La figure 3 représente une première variante de ce composant. Le composant électronique 20 comporte deux triplets de trois diodes électroluminescentes 21, 22 et 23 ; et 31, 32 et 33 et sept contacts électriques 24-26, 34-36 et 27, chaque diode électroluminescente ayant un contact électrique de commande dédié, les six diodes ayant un contact électrique commun 27 aux six diodes électroluminescentes. L'implantation géométrique des diodes électroluminescentes et des contacts électriques de la figure 3 est donnée à titre d'exemple. Ainsi, par rapport à six diodes unitaires, le composant comporte cinq contacts de moins. La taille du composant unitaire est d'environ $600\mu\text{m} \times 300\mu\text{m}$. On divise une nouvelle fois par deux le temps de report précédent.

La figure 4 représente une seconde variante de ce composant. Le composant électronique 40 comporte quatre triplets de trois diodes électroluminescentes 41-43, 51-53, 61-63 et 71-73 et 13 contacts électriques 44-46, 54-56, 64-66, 74-76 et 47, chaque diode électroluminescente ayant un contact électrique de commande dédié, les douze diodes ayant un contact électrique commun 47 aux douze diodes électroluminescentes. L'implantation géométrique des diodes électroluminescentes et des contacts électriques de la figure 4 est donnée à titre d'exemple. La taille du composant unitaire est d'environ $600\mu\text{m} \times 600\mu\text{m}$. Ainsi, par rapport à douze diodes unitaires, le composant comporte onze contacts de moins. Ce type de composant permet de diviser par douze le temps de report d'un écran couleur. Pour un écran « full HD », il faut alors reporter 518 400 composants élémentaires, ce qui peut être réalisé en 8,64 heures sur une machine de report rapide à 60000 composants par heure.

Comme on le voit sur la figure 5 qui représente une vue partielle d'un écran selon l'invention, ce type de composant 40 permet de réaliser des écrans de grande taille avec une surface de diodes électroluminescentes sur un substrat en saphir réduite typiquement de l'ordre de 10% de la surface du verre de la matrice active 1. Dans le cas de la figure 5, les composants sont implantés tous les millimètres.

La figure 6 représente l'électronique de commande d'une diode électroluminescente 300. Celle-ci est implantée sur la lame transparente au voisinage des intersections entre les différentes lignes 200 et colonnes 100.

Elle comporte deux plans d'alimentation électrique notés classiquement « VDD » et « VSS » sur la figure 6 et deux transistors de commande 400 et 450. Le premier transistor 400 est connecté à la colonne de commande 100 et à la ligne de commande 200. Il pilote le transistor 450 qui commande la diode électroluminescente 300.

Le dispositif de commande de la LED peut être réalisé avec un plus grand nombre de transistors pour améliorer les performances de l'afficheur. On citera :

- L'ajout de transistors de compensation des variations des caractéristiques électriques entre les diodes ou entre les transistors pour compenser les tensions de seuil ;

- L'ajout d'un transistor 460 dit de RESET, tel que représenté sur la figure 7. On utilise les mêmes notations dans cette figure que dans la précédente. Ce transistor est connecté à une ligne dite de « reset » 250, au transistor 450 et au plan d'alimentation VSS. Il permet de diminuer le temps d'activation des diodes, de façon à autoriser une réduction de l'émission de lumière lorsque l'afficheur est utilisé dans un environnement sombre.

Pour commander un triplet de diodes électroluminescentes, on peut affecter une ligne et une colonne de commande à chaque diode électroluminescente, soit au total six lignes conductrices de commande. Cependant, dans le cas d'un triplet de diodes selon l'invention, la commande peut être réalisée au moyen d'une seule ligne et de trois colonnes de commande, soit au total seulement quatre lignes conductrices de commande.

On peut encore diminuer le nombre de lignes conductrices nécessaires pour le pilotage d'un triplet de diodes selon l'invention comme on le voit sur le schéma électrique de la figure 8. Dans ce cas, un triplet de LED RGB peut être commandé par uniquement deux lignes 210 et 220 et une seule colonne 110, soit trois lignes conductrices.

Le dispositif électronique est le suivant. La première diode 301 est commandée classiquement par une électronique à deux transistors telle que décrite en figure 6, le transistor 401 étant relié à la ligne 210 et à la colonne

110. De la même façon, la seconde diode 302 est commandée classiquement par une électronique à deux transistors, le transistor 402 étant relié à la ligne 220 et à la colonne 110. La troisième diode 303 comporte également une électronique de commande à deux transistors mais le transistor 403 est relié à un transistor 470 commandé par la colonne 110 et la ligne 220. Ainsi, au moyen des transistors 402 et 470, la diode est connectée à la colonne de commande 110 et aux deux lignes de commande 210 et 220.

Le fonctionnement du triplet est le suivant. La ligne 210 active la diode 301, puis la ligne 220 active la diode 302. Enfin, l'action simultanée des lignes 210 et 220 active la diode 303. La colonne 210 présente l'information correspondant à la diode 303 pendant l'activation simultanée des deux lignes 210 et 220 puis l'information correspondant à la diode 301 pendant l'activation uniquement de la première ligne 210 et l'information correspondant à la diode 302 pendant l'activation uniquement de la ligne 220.

La réduction du nombre de lignes et de colonnes permet de réduire la surface de métal de la matrice active et donc favorise la transparence de l'afficheur.

Les principes précédents peuvent être mis en œuvre pour alimenter un composant électronique comportant quatre triplets de trois diodes. Dans ce cas, le circuit d'alimentation comprend deux lignes et quatre colonnes.

Dans une variante de réalisation, il est possible d'alimenter un composant comportant douze diodes au moyen de trois lignes et de trois colonnes de commande. Le schéma du circuit électronique de commande correspondant est représenté en figure 9. Il comporte trois lignes 210, 211 et 212 et trois colonnes 110, 111 et 112.

Un premier triplet de diodes 301, 302 et 303 est relié d'une part à la première colonne de commande 110, à la seconde colonne de commande 111 et à la troisième colonne de commande 112 et d'autre part à la première ligne de commande 210.

Le second triplet de diodes 304, 305 et 306 est relié d'une part à la première colonne de commande 110, à la seconde colonne de commande

111 et à la troisième colonne de commande 112 et d'autre part à la seconde ligne de commande 212.

Le troisième triplet de diodes 311, 312 et 313 est relié d'une part à la première colonne de commande 110, à la seconde colonne de commande 111 et à la troisième colonne de commande 112 et d'autre part à la première ligne de commande 210 et à la troisième ligne de commande 211 au moyen d'un premier triplet d'échantillonneurs bloqueurs 471, 472 et 473. Chaque échantillonneur bloqueur est relié à une colonne, à la ligne 211 et au transistor qui pilote la diode correspondante. Ainsi, l'échantillonneur bloqueur 471 est relié à la colonne 110, à la ligne 211 et au transistor 411 qui pilote la diode 311.

Le quatrième triplet de diodes 314, 315 et 316 est relié d'une part à la première colonne de commande 110, à la seconde colonne de commande 111 et à la troisième colonne de commande 112 et d'autre part à la seconde ligne de commande 212 et à la troisième ligne de commande 212 au moyen d'un second triplet d'échantillonneurs bloqueurs 474, 475 et 476.

Les diodes 311 à 316 comportant un échantillonneur bloqueur sont systématiquement activées avant les diodes 301 à 306. Les lignes 210 et 211 sont activées simultanément avant l'activation de la ligne 210 seule et, de même, les lignes 211 et 212 sont activées simultanément avant l'activation de la ligne 212 seule.

Dans une variante de réalisation représentée en figure 10 du circuit électronique d'adressage de la figure 9, les transistors échantillonneurs bloqueurs 471 à 476 sont raccordés différemment. Chaque échantillonneur bloqueur est relié à un premier transistor de commande, à la ligne 211 et au second transistor qui pilote la diode correspondante. Ainsi, l'échantillonneur bloqueur 471 est relié au transistor 411, à la ligne 211 et au second transistor qui pilote la diode 311.

Dans tous les cas de commande des diodes avec deux transistors en série dans les échantillonneurs bloqueurs, le transistor le plus proche électriquement de la colonne doit être bloqué en dernier de façon à réduire le couplage ligne-diode émettrice.

Les parties des électrodes du substrat transparent disposées sous les composants peuvent être réfléchissantes de façon à favoriser l'émission de la lumière émise par les diodes électroluminescentes vers l'utilisateur. Il

est préférable que la surface de l'électronique de commande des composants selon l'invention soit totalement masquée par le composant lui-même de façon à optimiser la transmission de l'afficheur.

5 Le report des composants selon l'invention sur la lame transparente comportant les lignes et les colonnes de commande et l'électronique de commande associée peut être réalisé au moyen d'une colle conductrice.

10 Dans un premier mode de réalisation représenté sur la figure 11, les contacts 81 du composant 80 sont fixés sur les contacts 82 de l'électronique de commande 85 au moyen de plots 83 de colle conductrice. L'électronique de commande est représentée de façon simplifiée sur cette figure et la suivante. Sur cette figure 11 et la suivante, les diodes électroluminescentes ne sont pas représentées. Cette colle conductrice est
15 isotrope. Elle est du type pâte à braser ou son équivalent. A titre d'exemple, elle est disposée sur les contacts de la matrice active par sérigraphie puis polymérisée à chaud.

 Dans un second mode de réalisation représenté sur la figure 12, les contacts 81 du composant 80 sont fixés sur les contacts 82 de
20 l'électronique de commande 85 au moyen d'un plot unique 83 de colle conductrice. Cette colle conductrice est anisotrope. Elle contient un milieu isolant comportant des éléments conducteurs disjoints 84. Ces éléments peuvent être des microbilles revêtues d'or ou d'un autre métal. Comme précédemment, chaque plot peut être déposé par sérigraphie. On peut
25 également utiliser une colle en ruban contenant les microbilles à revêtement métallique, le ruban étant du type « ACF », acronyme de « Anisotropic Conductive Film ». Cette colle est alors laminée en bande sur le verre. Ces différentes colles sont polymérisées à chaud ou sous ultraviolet et sous pression.

30 Ces méthodes de montage peuvent s'appliquer à des composants comportant un triplet de diodes électroluminescentes ou deux triplets ou quatre triplets. Par ailleurs, il est préférable que le matériau utilisé pour le collage soit opaque de façon à réduire la quantité de lumière qui se propage vers les transistors de commande dont le fonctionnement pourrait être
35 perturbé par cette lumière.

REVENDICATIONS

1. Afficheur comportant une lame transparente (1) et une matrice
5 de pixels composés de diodes électroluminescentes disposée sur ladite
lame, caractérisé en ce que chaque pixel est un composant électronique (10)
comportant un triplet de trois diodes électroluminescentes (11-13) émettant
dans trois spectres différents et quatre contacts électriques (14-17), les trois
diodes électroluminescentes étant réalisées sur un même substrat, chaque
10 diode électroluminescente ayant un contact électrique (14-16) de commande
dédié, les trois diodes ayant un contact électrique (17) commun auxdites trois
diodes électroluminescentes, la surface occupée par la matrice de pixels
étant d'un ordre de grandeur inférieur à celle de la lame transparente.

15 2. Afficheur selon la revendication 1, caractérisé en ce que
chaque composant électronique (20) comporte deux triplets de trois diodes
électroluminescentes (21-23, 31-33) et sept contacts électriques (24-27, 34-
36), les deux triplets de trois diodes électroluminescentes étant réalisés sur
le même substrat, chaque diode électroluminescente ayant un contact
20 électrique de commande dédié (24-26, 34-36), les six diodes ayant un
contact électrique commun (27) auxdites six diodes électroluminescentes, la
surface occupée par la matrice de pixels étant d'un ordre de grandeur
inférieur à celle de la lame transparente.

25 3. Afficheur selon la revendication 2, caractérisé en ce que
chaque composant électronique (40) comporte quatre triplets de trois diodes
électroluminescentes (41-43, 51-53, 61-63, 71-73) et treize contacts
électriques (44-47, 54-56, 64-66, 74-76), les quatre triplets de trois diodes
électroluminescentes étant réalisés sur le même substrat, chaque diode
30 électroluminescente ayant un contact électrique (44-46, 54-56, 64-66, 74-76)
de commande dédié, les douze diodes ayant un contact électrique commun
(47) auxdites douze diodes électroluminescentes, la surface occupée par la
matrice de pixels étant d'un ordre de grandeur inférieur à celle de la lame
transparente.

35

4. Afficheur selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le substrat est du saphir, de carbure de silicium ou du silicium.

5 5. Afficheur selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que, la lame transparente comportant un ensemble de lignes de commande (210, 220) et un ensemble de colonnes de commande (110), pour chaque triplet de diodes, le premier contact électrique de commande est relié à une première ligne (210), le second contact électrique
10 de commande est relié à une seconde ligne (220), le troisième contact électrique de commande est relié à la première ligne et à la seconde ligne au moyen d'un échantillonneur bloqueur.

6. Afficheur selon la revendication 3, caractérisé en ce que, la
15 lame transparente comportant un ensemble de lignes de commande (210, 211, 212) et un ensemble de colonnes de commande (110, 111, 112),

Le premier triplet de diodes (301-303) est relié d'une part à une première colonne de commande (110), une seconde colonne de commande (111) et une troisième colonne de commande (112) et d'autre part à une
20 première ligne de commande (210) ;

Le second triplet de diodes (304-306) est relié d'une part à ladite première colonne de commande (110), à ladite seconde colonne de commande (111) et à ladite troisième colonne de commande (112) et d'autre part à une seconde ligne de commande (212) ;

25 Le troisième triplet de diodes (311-313) est relié d'une part à ladite première colonne de commande (110), à la dite seconde colonne de commande (111) et à ladite troisième colonne de commande (112) et d'autre part à la dite première ligne de commande (210) et à une troisième ligne de commande (211) au moyen d'un premier triplet d'échantillonneurs
30 bloqueurs (471-473) ;

Le quatrième triplet de diodes (314-316) est relié d'une part à ladite première colonne de commande (110), à la dite seconde colonne de commande (111) et à ladite troisième colonne de commande (112) et d'autre part à la dite seconde ligne de commande (212) et à ladite troisième ligne de
35 commande (211) au moyen d'un second triplet d'échantillonneurs bloqueurs (474-476).

7. Afficheur selon la revendication 6, caractérisé en ce que chaque échantillonneur bloqueur est commandé par la troisième ligne et par une des trois colonnes de commande.

5

8. Afficheur selon la revendication 1, caractérisé en ce que la surface d'implantation du composant électronique (10) est d'environ 300 microns par 300 microns.

10

9. Afficheur selon la revendication 2, caractérisé en ce que la surface d'implantation du composant électronique (20) est d'environ 300 microns par 600 microns.

15

10. Afficheur selon la revendication 3, caractérisé en ce que la surface d'implantation du composant électronique (40) est d'environ 600 microns par 600 microns.

20

11. Procédé de réalisation d'un afficheur selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comporte une étape de collage des composants électroniques sur des plots de collage (83), la colle étant conductrice, isotrope et du type pâte à braser.

25

12. Procédé de réalisation d'un afficheur selon l'une des revendications 1 à 10, caractérisé en ce qu'il comporte une étape de collage des composants électroniques au moyen d'un film de collage (83) conducteur du type « Anisotropic Conductive Film », la colle étant anisotrope, composée d'un milieu isolant comportant des microbilles conductrices (84).

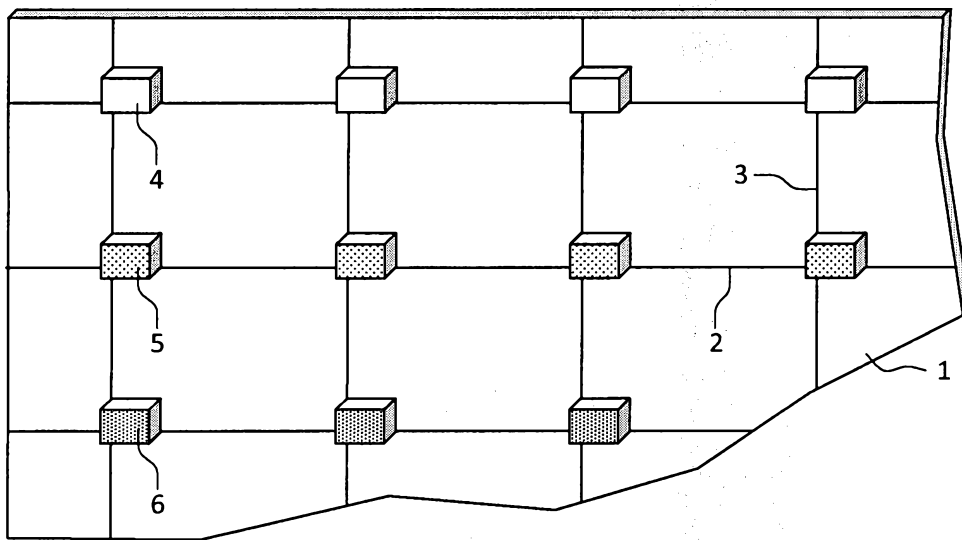


FIG. 1

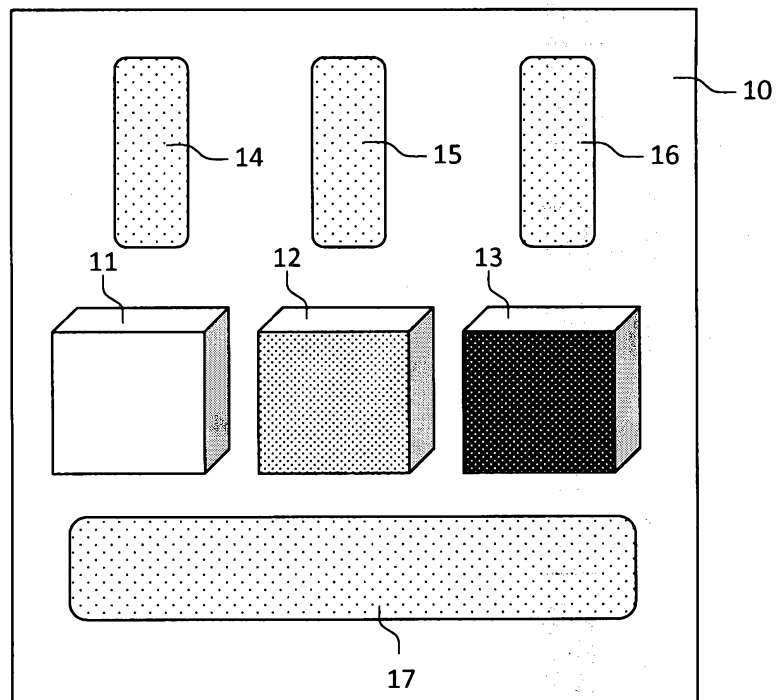


FIG. 2

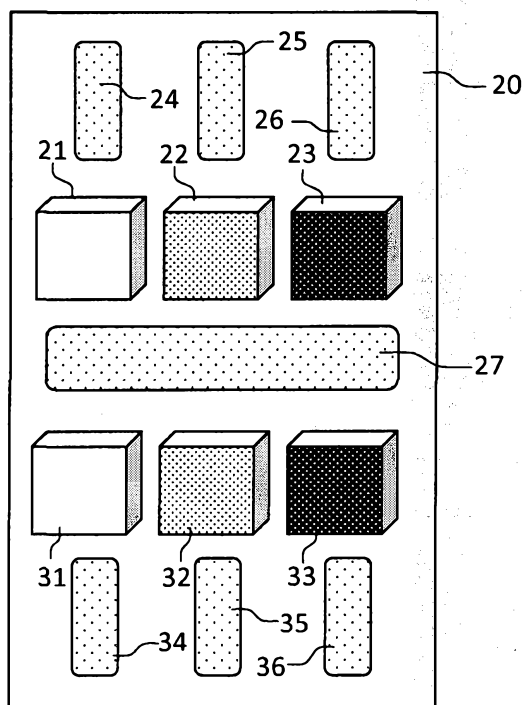


FIG. 3

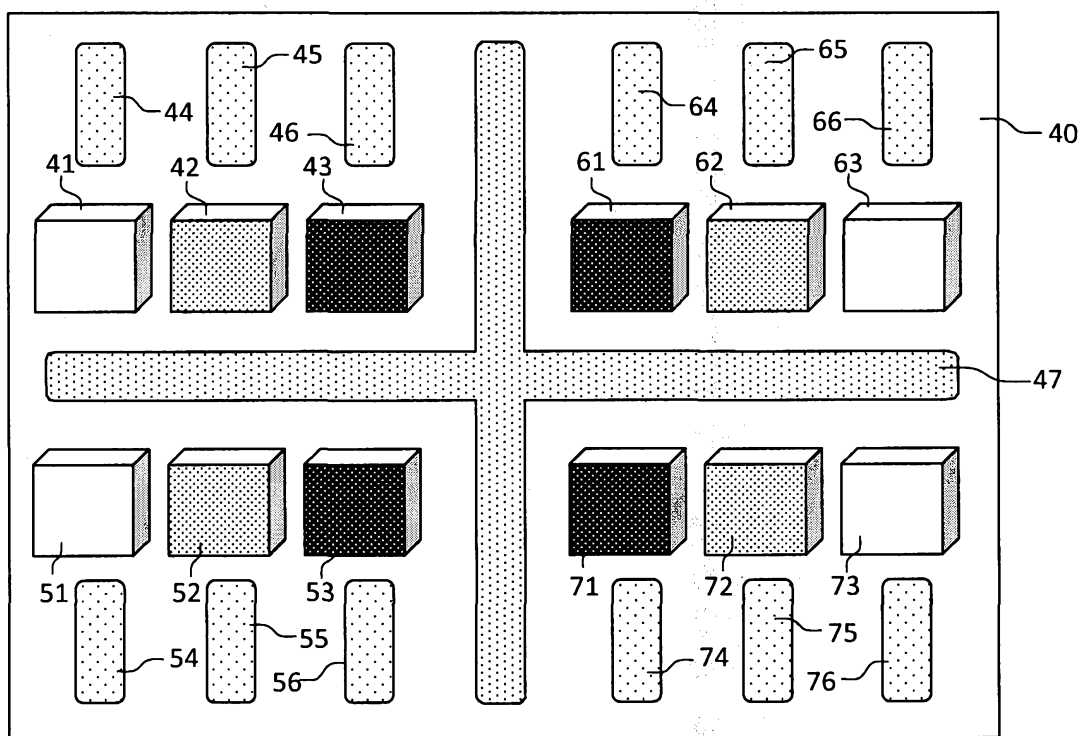


FIG. 4

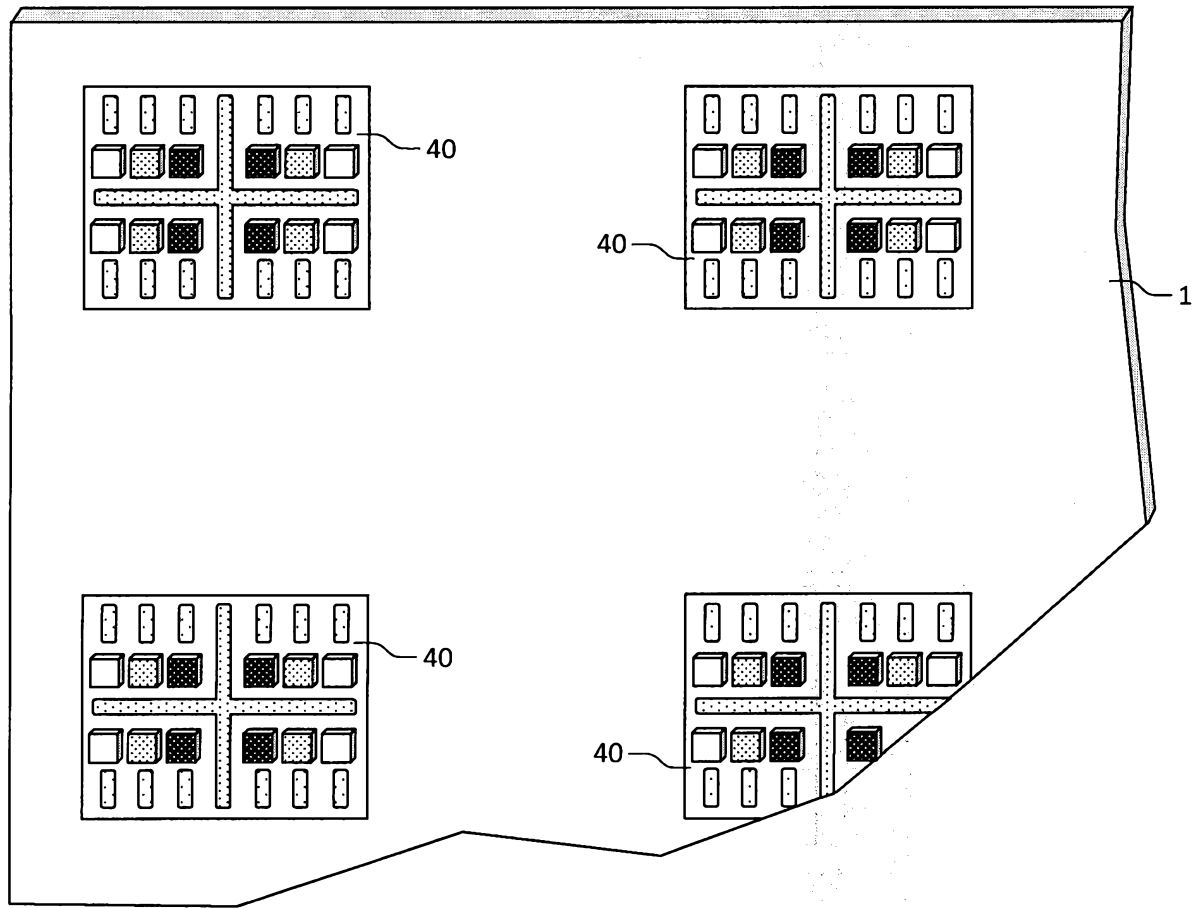


FIG. 5

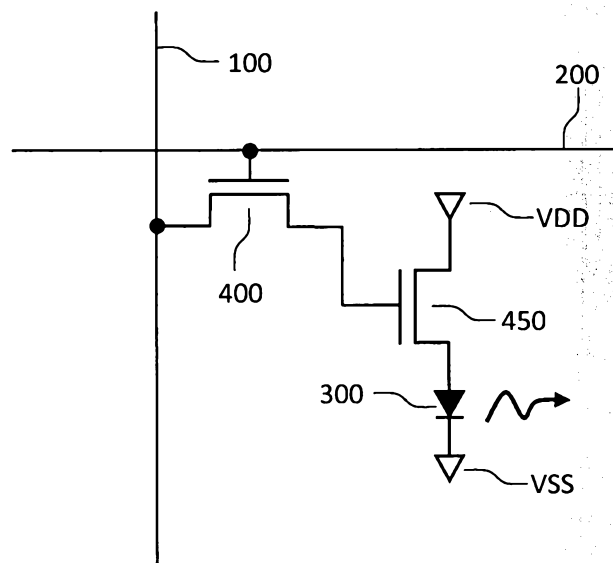


FIG. 6

The diagram illustrates a 2T1D1S pixel circuit structure. It features two rows of pixels, labeled 210 and 211, and a common source line labeled 212. The circuit is divided into two main sections by a horizontal line. The top section (210) contains three pixel units, each with a transfer transistor (301, 302, 303) and a storage capacitor (411, 412, 413). The bottom section (211) contains three pixel units, each with a transfer transistor (304, 305, 306) and a storage capacitor (414, 415, 416). The source line (212) is connected to the source of the transfer transistors in the bottom row. The gate of the transfer transistors in the top row is connected to a common gate line (110), and the gate of the transfer transistors in the bottom row is connected to a common gate line (111). The gate of the storage capacitors in the top row is connected to a common gate line (112), and the gate of the storage capacitors in the bottom row is connected to a common gate line (113). The drain of the storage capacitors in the top row is connected to a common drain line (210), and the drain of the storage capacitors in the bottom row is connected to a common drain line (211).

FIG. 10

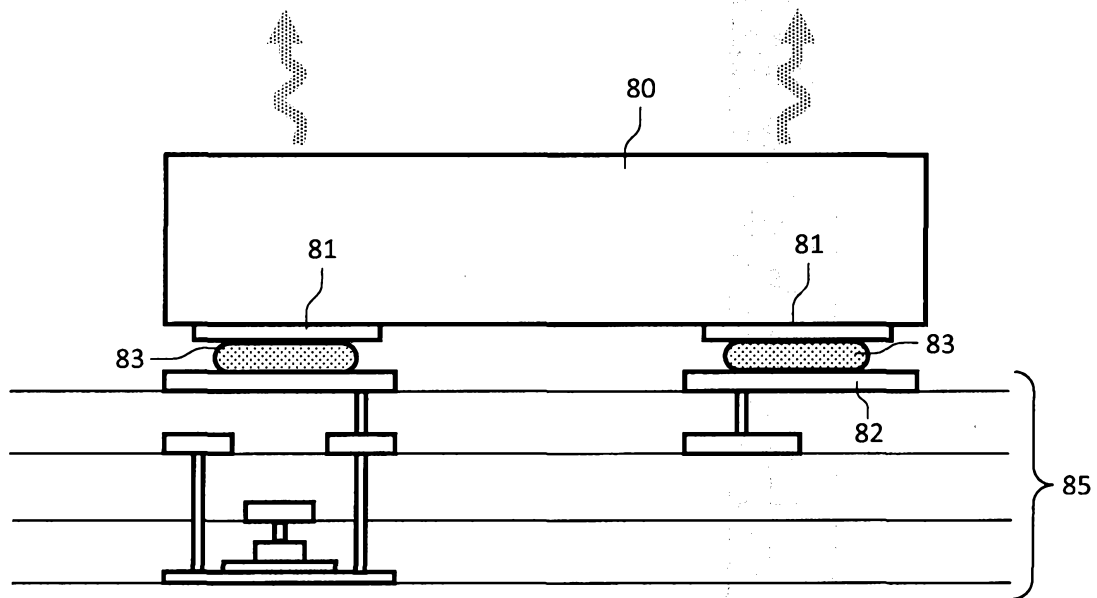


FIG. 11

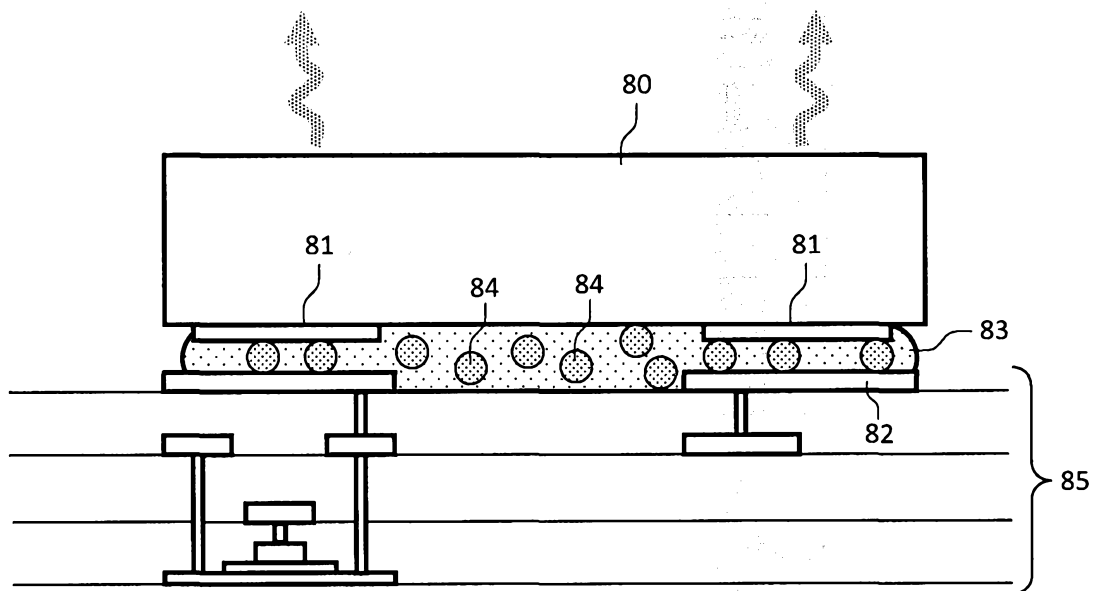


FIG. 12

RAPPORT DE RECHERCHE

articles L.612-14, L.612-53 à 69 du code de la propriété intellectuelle

OBJET DU RAPPORT DE RECHERCHE

L'I.N.P.I. annexe à chaque brevet un "RAPPORT DE RECHERCHE" citant les éléments de l'état de la technique qui peuvent être pris en considération pour apprécier la brevetabilité de l'invention, au sens des articles L. 611-11 (nouveau) et L. 611-14 (activité inventive) du code de la propriété intellectuelle. Ce rapport porte sur les revendications du brevet qui définissent l'objet de l'invention et délimitent l'étendue de la protection.

Après délivrance, l'I.N.P.I. peut, à la requête de toute personne intéressée, formuler un "AVIS DOCUMENTAIRE" sur la base des documents cités dans ce rapport de recherche et de tout autre document que le requérant souhaite voir prendre en considération.

CONDITIONS D'ETABLISSEMENT DU PRESENT RAPPORT DE RECHERCHE

☒ Le demandeur a présenté des observations en réponse au rapport de recherche préliminaire.

☒ Le demandeur a maintenu les revendications.

☐ Le demandeur a modifié les revendications.

☐ Le demandeur a modifié la description pour en éliminer les éléments qui n'étaient plus en concordance avec les nouvelles revendications.

☐ Les tiers ont présenté des observations après publication du rapport de recherche préliminaire.

☐ Un rapport de recherche préliminaire complémentaire a été établi.

DOCUMENTS CITES DANS LE PRESENT RAPPORT DE RECHERCHE

La répartition des documents entre les rubriques 1, 2 et 3 tient compte, le cas échéant, des revendications déposées en dernier lieu et/ou des observations présentées.

☒ Les documents énumérés à la rubrique 1 ci-après sont susceptibles d'être pris en considération pour apprécier la brevetabilité de l'invention.

☐ Les documents énumérés à la rubrique 2 ci-après illustrent l'arrière-plan technologique général.

☐ Les documents énumérés à la rubrique 3 ci-après ont été cités en cours de procédure, mais leur pertinence dépend de la validité des priorités revendiquées.

☐ Aucun document n'a été cité en cours de procédure.

1. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE SUSCEPTIBLES D'ETRE PRIS EN CONSIDERATION POUR APPRECIER LA BREVETABILITE DE L'INVENTION

US 2015/371585 A1 (BOWER CHRISTOPHER [US] ET AL) 24 décembre 2015 (2015-12-24)

US 2008/218465 A1 (TSOU YUAN-HSIN [TW] ET AL) 11 septembre 2008 (2008-09-11)

US 2012/223875 A1 (LAU KEI MAY [CN] ET AL) 6 septembre 2012 (2012-09-06)

US 2014/353694 A1 (PANG CHAK HAU CHARLES [HK] ET AL) 4 décembre 2014 (2014-12-04)

US 2006/001625 A1 (CHEN PI-JIN [CN] ET AL) 5 janvier 2006 (2006-01-05)

US 2009/283781 A1 (CHAN ALEX [CN] ET AL) 19 novembre 2009 (2009-11-19)

2. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE ILLUSTRANT L'ARRIERE-PLAN TECHNOLOGIQUE GENERAL

NEANT

3. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE DONT LA PERTINENCE DEPEND DE LA VALIDITE DES PRIORITES

NEANT