

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

(19) Organisation Mondiale de la Propriété
Intellectuelle
Bureau international



(43) Date de la publication internationale
13 février 2003 (13.02.2003)

PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 03/012869 A2

(51) Classification internationale des brevets⁷ :
H01L 27/00, G09G 3/32

Jean-Paul [FR/FR]; 25 route de Fougère, F-35510 Cesson
Sévigné (FR). HAAS, Gunther [FR/FR]; 8 rue des Celtes,
F-35760 Saint Grégoire (FR).

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR02/02548

(74) Mandataire : BROWAEYS, Jean-Philippe; THOM-
SON multimedia, 46 Quai Alphonse Le Gallo, F-92648
Boulogne cedex (FR).

(22) Date de dépôt international : 17 juillet 2002 (17.07.2002)

(25) Langue de dépôt : français

(81) États désignés (national) : AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ,
BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ,
DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM,
HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK,
LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX,
MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI,
SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN,
YU, ZA, ZM, ZW.

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
01/10289 27 juillet 2001 (27.07.2001) FR

(71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) : THOM-
SON LICENSING S.A. [FR/FR]; 46 Quai Alphonse Le
Gallo, F-92100 BOULOGNE-BILLANCOURT (FR).

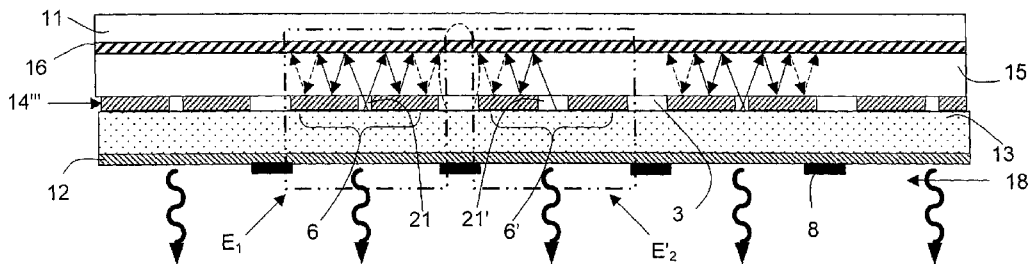
(84) États désignés (régional) : brevet ARIPO (GH, GM, KE,
LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), brevet
eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), brevet
européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI,
FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, SK, TR), brevet

(72) Inventeurs; et
(75) Inventeurs/Déposants (pour US seulement) : DAGOIS,

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: IMAGE DISPLAY PANEL CONSISTING OF A MATRIX OF MEMORY-EFFECT ELECTROLUMINESCENT CELLS

(54) Titre : PANNEAU DE VISUALISATION D'IMAGES FORME D'UNE MATRICE DE CELLULES ELECTROLUMINESCENTES A EFFET MEMOIRE



(57) Abstract: The invention concerns a panel comprising an electroluminescent organic layer (13) and a photoconductive layer (15), having sandwiched between said two layers, an intermediate layer (14) of electrodes (6) electrically insulated from one another. The cells of said panel are provided with memory effect which makes them particularly simple to operate; preferably, during the addressing phases, compensation operations (O_c) are used. By using the openings (21) in an intermediate opaque layer (17) or by using semi-transparent intermediate electrodes, it is possible to adapt simply and economically, at each cell, optical coupling between the electroluminescent layer (13) and the photoconductive layer (15).

(57) Abrégé : Panneau comprenant une couche organique électroluminescente 13 et une couche photoconductrice 15, avec, entre ces deux couches, une couche intermédiaire 14 d'électrodes 6 isolées électriquement les unes des autres. Les cellules d'un tel panneau sont dotées d'un effet mémoire qui le rend particulièrement simple à piloter ; de préférence, pendant les phases d'adressage, on applique des opérations de compensation O_c . En utilisant des ouvertures 21 dans une couche opaque intermédiaire 17 ou en utilisant des électrodes intermédiaires semi-transparentes, on parvient à adapter d'une manière très simple et économique, au niveau de chaque cellule, le couplage optique entre la couche électroluminescente 13 et la couche photoconductrice 15.



WO 03/012869 A2



OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.

Publiée :

— *sans rapport de recherche internationale, sera republiée dès réception de ce rapport*

PANNEAU DE VISUALISATION D'IMAGES FORME D'UNE MATRICE
DE CELLULES ELECTROLUMINESCENTES A EFFET MEMOIRE.

L'invention concerne un panneau de visualisation d'images formé d'une
5 matrice de cellules électroluminescentes à effet mémoire, comprenant, en
référence à la figure 1 :

- une couche organique électroluminescente 13 susceptible d'émettre de
la lumière vers l'avant dudit panneau (flèches d'émission de lumière sur la
figure),

10 - à l'avant de cette couche, une couche avant transparente d'électrodes
12,

- à l'arrière de cette couche, une couche photoconductrice 15, elle-même
intercalée entre une couche arrière opaque d'électrodes 16 et une couche
intermédiaire d'électrodes 14 au contact de la couche électroluminescente.

15 La couche photoconductrice 15 est destinée à apporter aux cellules du
panneau un effet mémoire qui sera décrit ultérieurement.

Les panneaux de ce type comportent également un substrat 11, à l'arrière
ou à l'avant du panneau, pour supporter l'ensemble des couches
précédemment décrites ; il s'agit en général d'une plaque de verre ou de
20 matériau polymère.

Les électrodes de ce panneau doivent être adaptées pour pouvoir
commander et maintenir l'émission des cellules du panneau, indépendamment
les unes des autres ; à cet effet, chaque électrode de la couche avant 12
dessert une ligne Y de cellules et chaque électrode de la couche arrière
25 dessert une colonne X de cellules ; les électrodes peuvent également avoir la
configuration inverse : électrodes de couche avant en colonnes et électrodes de
couche arrière en ligne ; les cellules du panneau sont alors situées aux
intersections des électrodes lignes Y et des électrodes colonnes X, et sont ainsi
disposées en matrice.

30 L'invention a pour but une disposition avantageuse des électrodes de la
couche intermédiaire.

Pour visualiser sur un tel panneau des images partitionnées en une matrice de points lumineux, on alimente les électrodes des différentes couches de manière à faire circuler un courant électrique au travers des cellules du panneau correspondant aux points lumineux de ladite image ; le courant
5 électrique qui circule entre une électrode X et une électrode Y pour alimenter une cellule positionnée à l'intersection de ces électrodes, traverse la couche électroluminescente 13 située à cette intersection ; la cellule ainsi excitée par ce courant émet alors de la lumière vers la face avant du panneau ; l'émission de l'ensemble des cellules excitées du panneau forme l'image à visualiser.

10 Les documents US 4035774 – IBM , US 4808880 – CENT, US 6188175 B1 – CDT décrivent des panneaux de ce type.

La couche organique électroluminescente 13, se décompose en général en trois sous-couches : une sous-couche centrale 13b électroluminescente intercalée entre une sous-couche 13a de transport de trous et une sous-couche
15 13c de transport d'électrons.

Les électrodes de la couche avant d'électrodes 12, au contact de la sous-couche 13a de transport de trous, servent alors d'anodes ; cette couche d'électrodes 12 doit être transparente, au moins partiellement, pour laisser passer vers l'avant du panneau la lumière émise par la couche
20 électroluminescente 13 ; les électrodes de cette couche sont généralement elles-mêmes transparentes et réalisées en oxyde mixte d'étain et d'indium (« ITO »), ou en polymère conducteur comme du polyéthylènedioxythiophène (« PDOT »).

Les électrodes de la couche intermédiaire d'électrodes 14, au contact de
25 la sous-couche 13c de transport d'électrons, servent alors de cathodes ; cette couche doit être suffisamment transparente pour assurer un couplage optique entre la sous-couche centrale 13b électroluminescente et la couche photoconductrice 15 ; comme décrit ci-après, ce couplage optique est nécessaire au fonctionnement du panneau ; le document US 6188175 enseigne
30 que cette couche peut être en matériau conducteur transparent et que, si elle est en matériau conducteur opaque, elle doit être alors dotée et percée de motifs adaptés pour laisser passer le maximum de lumière (colonne 5, lignes 60-64).

Les documents cités ci-dessus divulguent également des configurations où les positions de la sous-couche 13a d'injection de trous et de la sous-couche 13c d'injection d'électrons sont inversées par rapport à la sous-couche centrale 13b électroluminescente ; la sous-couche d'injection de trous 13a est alors en
5 contact avec les électrodes de la couche intermédiaire 14, qui deviennent des anodes et la sous-couche d'injection d'électrons 13c est alors en contact avec les électrodes de la couche avant 12, qui servent alors de cathodes.

Selon une autre variante, la couche avant d'électrodes 12 peut elle-même comporter plusieurs sous-couches, dont une sous-couche d'interface avec la
10 couche organique électroluminescente 13 destinée à améliorer l'injection de trous (cas anode) ou d'électrons (cas cathode).

La couche photoconductrice 15 peut être par exemple en silicium amorphe, ou en sulfure de cadmium.

15

Dans les panneaux de visualisation de ce type, le rôle de la couche photoconductrice 15 est d'apporter un effet « mémoire » aux cellules du panneau ; chaque cellule du panneau englobe une zone de couche électroluminescente 13 et, au regard de celle-ci, une zone de couche
20 photoconductrice 15 qui joue le rôle d'interrupteur d'alimentation de la cellule ; dès qu'une zone de couche électroluminescente 13 est excitée par application d'un potentiel adapté à ses bornes, la zone correspondante de la couche photoconductrice 15 reçoit de la lumière émise par la couche électroluminescente 13 au travers des électrodes de la couche intermédiaire
25 14, et devient conductrice.

Les différentes électrodes du panneau doivent être alimentées et pilotées de manière à ce que, tant qu'une zone de la couche photoconductrice 15 est conductrice, un courant électrique traverse la zone correspondante de la couche électroluminescente 13 de sorte que cette zone continue d'émettre de
30 la lumière et que la zone correspondante de la couche photoconductrice 15 reste conductrice ; ainsi, lorsque l'interrupteur, qui correspond à une zone de couche photoconductrice 15, passe à l'état fermé , cet interrupteur reste à l'état fermé et la cellule continue d'être excitée ; cet interrupteur doit donc fonctionner

comme une bascule de manière à conférer un « effet mémoire » aux cellules du panneau.

Cet effet mémoire correspond donc à un fonctionnement en boucle de
5 chaque cellule du panneau, tel que représenté à la figure 2 : tant qu'une cellule électroluminescente E_{13} émet de la lumière L_{13} qui agit, via un couplage R_{13-15} , sur la zone correspondante C_{15} de la couche photoconductrice 15, l'interrupteur à bascule formé par cette zone C_{15} est fermé, et tant que cet interrupteur C_{15} est fermé, la cellule électroluminescente E_{13} émet de la lumière L_{13} .

10 L'invention a pour but de proposer une structure adaptée des différentes couches d'électrodes, notamment de la couche intermédiaire d'électrodes, et optionnellement un procédé de pilotage de ces électrodes, qui sont simples et économiques à fabriquer ou à mettre en œuvre, et qui assurent un fonctionnement à effet mémoire de toutes les cellules du panneau.

15

Le fonctionnement en boucle de chaque cellule du panneau repose également sur un couplage optique R_{13-15} entre la couche électroluminescente 13 et la couche photoconductrice 15 ; ce couplage pose de graves problèmes car il dépend de la structure du panneau et des matériaux électroluminescents
20 et photoconducteurs : en effet, la résistance de la zone photoconductrice d'une cellule dépend de la nature du matériau photoconducteur, de la surface de cette zone, de son épaisseur au sein de la couche photoconductrice 13 ; de plus, la surface de cette zone susceptible de passer à l'état conducteur dépend, entre autres, de l'intensité d'émission de la cellule électroluminescente, de la
25 sensibilité du matériau photoconducteur, et de son niveau d'absorption de la lumière émise par la cellule ; l'intensité d'émission de la cellule électroluminescente dépend elle-même de l'épaisseur de la couche électroluminescente et du matériau électroluminescent.

En outre, dans les panneaux de visualisation d'image en couleur, qui
30 comprennent des cellules émettant différentes couleurs, le niveau d'éclairément requis pour que la zone photoconductrice d'une cellule passe à l'état conducteur va varier selon la couleur d'émission de cette cellule, parce que le matériau photoconducteur présente en général une sensibilité différente selon

les couleurs ; dans ce cas, le couplage optique entre la couche électroluminescente 13 et la couche photoconductrice 15 pose encore des problèmes supplémentaires.

L'invention a pour but d'offrir une solution souple et économique aux
5 problèmes de couplage optique entre la couche électroluminescente 13 et la couche photoconductrice 15 des panneaux de visualisation du type précité.

Dans le but d'offrir un panneau à effet mémoire facilement pilotable, l'invention a pour objet un panneau de visualisation d'images formé d'une
10 matrice de cellules électroluminescentes à effet mémoire, susceptibles d'émettre de la lumière vers l'avant dudit panneau, comprenant :

- une couche organique électroluminescente,
- à l'avant de cette couche, une couche avant transparente d'électrodes,
- à l'arrière de cette couche, une couche photoconductrice pour obtenir
15 ledit effet mémoire, elle-même intercalée entre une couche arrière opaque d'électrodes et une couche transparente ou semi-transparente intermédiaire d'électrodes intermédiaires au contact de la couche électroluminescente,

caractérisé en ce que chaque cellule est dotée d'une électrode intermédiaire et en ce que les électrodes intermédiaires des différentes cellules
20 sont isolées électriquement les unes des autres.

Toutes ces couches sont intégrées au sein d'un même panneau sur un même et unique substrat.

Les couches d'électrodes avant et arrières sont généralement discontinues de manière à former un réseau de conducteurs pilotables
25 séparément.

Chaque cellule du panneau comprend alors, entre une électrode de la couche avant et une électrode de la couche arrière, une zone de couche organique électroluminescente, une électrode intermédiaire et une zone de couche photoconductrice.

30 Chaque cellule du panneau est alors alimentée entre une électrode d'adressage et de maintien de la couche avant ou arrière et une électrode dite de donnée de l'autre couche, arrière ou avant.

Un tel panneau offre un effet mémoire qui permet de le piloter d'une manière très simple est économique ; ainsi, de préférence, ce panneau comprend des moyens d'alimentation et de pilotage adaptés :

- pour appliquer successivement à chaque électrode d'adressage et de
5 maintien, un signal dit de déclenchement d'écriture V_a lors d'une phase d'adressage et pour appliquer pendant ce temps aux autres électrodes d'adressage et de maintien un signal dit de maintien V_S ,

- et, pendant l'application d'un signal d'écriture V_a à ladite électrode d'adressage et de maintien, pour appliquer simultanément aux électrodes de
10 donnée un signal de donnée de valeur soit V_{Off} , soit V_{On} selon que l'on souhaite respectivement ne pas activer ou activer la cellule située au croisement de l'électrode de donnée considérée avec ladite électrode d'adressage et de maintien lors de la phase subséquente de maintien des cellules alimentée par ladite électrode d'adressage et de maintien.

15 Si V_T est la tension aux bornes d'une cellule du panneau au delà de laquelle une cellule éteinte à l'état non activé « OFF » passe à l'état activé « ON », si V_D est la tension de déclenchement de l'émission de la portion de ladite couche électroluminescente correspondant à une cellule, de préférence les moyens d'alimentation et de pilotage sont adaptés pour que :

- 20
- $V_a - V_{on} \geq V_T$ et $V_a - V_{off} < V_T$
 - $V_S - V_{on} < V_T$ et $V_S - V_{off} > V_D$

On obtient ainsi l'effet mémoire recherché qui permet de simplifier considérablement la commande et le pilotage du panneau.

25 Selon une variante de l'invention, les moyens d'alimentation et de pilotage sont adaptés pour appliquer simultanément, lors de chaque phase d'adressage d'une électrode d'adressage et de maintien, un signal V_C dit de compensation aux différentes électrodes de donnée, où $V_C = V_{Off}$ pour les électrodes de données recevant un signal de donnée V_{on} lors de ladite phase d'adressage, où
30 $V_C = V_{on}$ pour les électrodes de données recevant un signal de donnée V_{off} lors de ladite phase d'adressage, la durée d'application dudit signal de compensation V_C étant approximativement égale à la durée d'application du signal de donnée V_{on} ou V_{off} .

Le signal de compensation est de préférence appliqué immédiatement après le signal de déclenchement d'écriture.

Grâce à ce signal de compensation, à chaque phase d'adressage d'une électrode d'adressage et de maintien, la moyenne des signaux envoyés aux 5 électrodes de donnée est toujours identique quelle que soit le nombre de cellules à activer ou à ne pas activer qui sont alimentées par ladite électrode d'adressage et de maintien, c'est à dire quelle que soit le contenu vidéo affecté à ladite électrode ; de ce fait, les autres électrodes, qui ne sont pas en phase d'adressage mais de maintien pendant ce temps, ne sont pas affectées par le 10 contenu vidéo de l'électrode en cours d'adressage, ce qui permet d'assurer avantageusement une répartition très homogène de l'énergie électrique fournie par les moyens d'alimentation et de pilotage à ces électrodes en phase de maintien ; grâce à cette opération sélective de compensation accolée à chaque opération d'écriture, on améliore sensiblement la qualité de l'image affichée par 15 le panneau.

Lors de chaque phase d'adressage d'une électrode d'adressage et de maintien, avant le signal de déclenchement d'écriture, on applique généralement des signaux d'effacement V_{E-Y} et V_{E-X} respectivement à 20 l'électrode d'adressage et de maintien et aux électrodes de donnée ; il convient de choisir $V_{E-Y} - V_{E-X} < V_D$ de manière à éteindre toutes les cellules qui sont alimentées par ladite électrode d'adressage et de maintien ; généralement, pour simplifier les moyens d'alimentation et de pilotage, on choisit $V_{E-Y} = V_{E-X} = V_{on}$.

Dans le but d'offrir une solution souple et économique aux problèmes de 25 couplage optique précités, le panneau selon l'invention comprend une couche opaque comprise entre la couche électroluminescente et la couche photoconductrice qui comprend elle-même, au niveau de chaque cellule du panneau, un groupe d'au moins une ouverture de couplage optique traversant cette couche opaque ; de préférence, chaque groupe est positionné 30 approximativement au centre d'une cellule ; selon une variante, la couche opaque fait partie de la couche intermédiaire d'électrodes.

On entend par couche opaque, une couche qui ne laisse pas passer la lumière visible ; cette couche peut être absorbante (noire) ou réfléchissante (métal).

Ainsi, si la couche opaque est en matériau isolant, c'est par les trous dans
5 cette couche que non seulement la lumière mais aussi le courant électrique
passeront de la couche électroluminescente à la couche photoconductrice au
travers des électrodes intermédiaires qui doivent donc être transparentes ou
semi-transparentes ; excepté ces trous, cette couche opaque peut être continue
puisque'elle est isolante et ne risque pas de court-circuiter les électrodes
10 intermédiaires avec lesquelles elle est en contact.

Si la couche opaque est en matériau conducteur, elle devient partie
intégrante des électrodes intermédiaires ; elle ne peut donc plus être continue
puisque les électrodes intermédiaires sont, selon l'invention, isolées
électriquement les unes des autres.

15

Dans le but d'offrir une autre solution souple et économique aux
problèmes de couplage optique précités, la couche intermédiaire d'électrodes
du panneau est semi-transparente et présente une densité optique adaptée au
couplage optique nécessaire entre ladite couche électroluminescente et ladite
20 couche photoconductrice pour obtenir ledit effet mémoire.

Le nombre et la surface des ouvertures dans la couche opaque ou la
densité optique de la couche intermédiaire semi-transparente sont des moyens
simples et économiques pour adapter, au niveau de chaque cellule, le couplage
optique entre la couche électroluminescente et la couche photoconductrice et
25 optimiser ainsi le fonctionnement du panneau : en effet, ce couplage optique
peut être réglé et adapté avantageusement selon les panneaux et selon les
cellules d'un même panneau en choisissant le nombre d'ouvertures par groupe
et la surface de ces ouvertures ; en résumé, ces ouvertures permettent
avantageusement d'adapter localement l'excitation de la couche
30 photoconductrice.

Chaque groupe d'ouvertures d'une cellule ou chaque électrode
intermédiaire semi-transparente joue le rôle de moyen d'adaptation du niveau

d'éclairement de la zone photoconductrice au niveau requis pour que cette zone passe à l'état conducteur.

Lorsque le panneau comprend au moins deux groupes de cellules
5 électroluminescentes susceptibles d'émettre de la lumière de couleur différente, de préférence, selon le mode d'adaptation du couplage optique selon l'invention :

- soit la densité d'ouvertures et/ou la somme des surfaces des ouvertures
d'un groupe d'ouvertures différent selon les groupes de cellules de couleur
10 différente,

- soit la densité optique de ladite couche intermédiaire diffère selon les groupes de cellules de couleur différente.

Grâce à l'invention, en adaptant à la couleur d'émission d'une cellule l'ouverture globale de cette cellule, c'est à dire la somme des surfaces des
15 ouvertures de couplage optique de cette cellule et/ou la densité de ces ouvertures, il est facile d'obtenir une conductivité identique à l'état excité pour toutes les zones de couche photoconductrice au regard de toutes les cellules du panneau, quelle que soit leur couleur d'émission, et d'améliorer ainsi le fonctionnement du panneau.

20

De préférence, en regard de chaque ouverture de chaque groupe d'ouvertures de couplage optique, le panneau comporte un élément opaque de masquage positionné à l'avant de la couche électroluminescente.

Grâce à ces éléments opaques, on masque chaque ouverture de
25 couplage optique dans la couche opaque intermédiaire vis à vis de l'éclairage ambiant externe du panneau et on limite les risques d'entrée de lumière ambiante dans la couche photoconductrice ; on limite donc les risques de dysfonctionnement du panneau sous lumière ambiante de forte intensité ; en effet, les ouvertures de couplage optique de chaque cellule, qui sont destinées
30 au transfert de lumière vers la couche photoconductrice à condition que cette lumière provienne de la couche électroluminescente, sont ainsi masquées vis à vis d'une source de lumière externe au panneau.

De préférence, les deux interfaces de la couche photoconductrice sont réfléchissantes, sauf, de préférence, dans les zones inter-cellules qui correspondent aux zones situées entre les électrodes intermédiaires.

Ces interfaces réfléchissantes jouent alors le rôle de guide de lumière pour la lumière parvenant dans la couche photoconductrice au travers des ouvertures selon l'invention ; cette lumière peut alors se propager de manière à illuminer et à exciter une plus grande surface de couche photoconductrice que dans l'art antérieur, ce qui diminue avantageusement la résistance électrique de cette couche à l'état excité et limite les pertes électriques ; cet effet de guide de lumière est particulièrement avantageux dans le cas de l'utilisation d'un matériau photoconducteur, notamment organique, présentant un indice comparable à celui du matériau organique électroluminescent.

L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description qui va suivre, donnée à titre d'exemple non limitatif, et en référence aux figures

- la figure 1, déjà décrite, est une vue schématique en coupe d'une cellule d'un panneau de visualisation électroluminescent à mémoire, doté d'une couche photoconductrice selon l'art antérieur,
- la figure 2 décrit le fonctionnement en boucle des cellules de ce type de panneau ;
- les figures 3 et 4 sont des vues schématiques en coupe d'une cellule d'un panneau de visualisation selon l'invention, selon un premier mode de réalisation où les électrodes de la couche intermédiaire sont transparentes et partiellement masquées par une couche opaque percée de trous ;
- les figures 5 et 6 sont des vues schématiques en coupe d'une cellule d'un panneau de visualisation selon l'invention, selon un deuxième mode de réalisation où les électrodes de la couche intermédiaire sont composites multi-couches et semi-transparentes ;
- la figure 7 représente, selon un troisième mode de réalisation de l'invention, une vue de dessus d'une couche intermédiaire formée ici d'électrodes opaques percées de trous de passage de la lumière au niveau de chaque cellule ;

- la figure 8 représente, selon un quatrième mode de réalisation de l'invention, une vue de dessus d'une couche intermédiaire identique à celle de la figure 7 à la différence près que l'ouverture des trous de chaque cellule dépend de la couleur émise par la cellule ;
- 5 - la figure 9 est une vue schématique en coupe selon l'axe 9-9 d'une portion de panneau doté de la couche intermédiaire de la figure 7 selon le troisième mode de réalisation ;
- la figure 10 est une vue schématique en coupe selon l'axe 10-10 d'une portion de panneau doté de la couche intermédiaire de la figure 8 selon
10 le quatrième mode de réalisation ;
- la figure 11 est une vue schématique identique à celle de la figure 9 à la différence près que, selon un cinquième mode de réalisation, le panneau est ici doté en face avant d'éléments opaques de masquage disposés face à chaque trou d'ouverture de la couche intermédiaire ;
- 15 - les figures 12 et 13 sont des coupes du panneau respectivement selon la direction des électrodes lignes et selon la direction des électrodes colonnes, destinées à illustrer un procédé de fabrication du panneau selon l'invention,
- la figure 14 représente le schéma électrique équivalent d'un groupe de
20 cellules du panneau selon l'invention,
- la figure 15 représente les différences de potentiel appliquées aux électrodes, selon la méthode de commande de la figure 16,
- la figure 16 représente des chronogrammes de tension appliquées à des électrodes du panneau selon l'invention, pour la commande de ce
25 panneau.

Les figures représentant des chronogrammes ne prennent pas en compte d'échelle de valeurs afin de mieux faire apparaître certains détails qui n'apparaîtraient pas clairement si les proportions avaient été respectées.

Afin de simplifier la description et de faire apparaître les différences et
30 avantages que présente l'invention par rapport à l'état antérieur de la technique, on utilise des références identiques pour les éléments qui assurent les mêmes fonctions.

Différents modes de réalisation du panneau selon l'invention seront décrits ultérieurement ; un point commun à tous les panneaux selon l'invention est que chaque cellule est dotée d'une électrode intermédiaire et que les électrodes intermédiaires des différentes cellules sont isolées électriquement les unes des autres ; chaque cellule comprend alors, entre une borne reliée à une électrode de la couche avant et une autre borne reliée à une électrode de la couche arrière, une zone de couche organique électroluminescente, une électrode intermédiaire et une zone de couche photoconductrice ; ainsi, toutes les électrodes intermédiaires sont flottantes.

10

L'effet mémoire que l'on cherche à obtenir pour chaque cellule de ce panneau est destiné à pouvoir utiliser un procédé dans lequel, successivement pour chaque ligne de cellules du panneau, on passe par une phase d'adressage « adress » destinée à allumer les cellules à allumer dans cette ligne, puis par une phase de maintien « sustain » destinée à maintenir les cellules de cette ligne dans l'état où la phase précédente d'adressage les a mises ou laissées ; pendant que les cellules d'une ligne sont en phase d'adressage, toutes les cellules des autres lignes du panneau sont en phase de maintien.

20 Selon un mode de pilotage classique de panneaux matriciels, la durée des phases de maintien permet de moduler la luminance des cellules du panneau et, notamment, de générer les niveaux de gris nécessaires à la visualisation d'une image.

La mise en œuvre d'un procédé de pilotage exploitant l'effet mémoire des cellules du panneau passe alors par :

- lors des phases d'adressage, l'application, uniquement aux bornes des cellules à allumer, d'une tension d'allumage V_a ;
- lors des phases de maintien, l'application aux bornes de toutes les cellules d'une tension de maintien qui peut fluctuer mais qui doit rester suffisamment élevée pour que les cellules préalablement allumées restent allumées, et suffisamment faible pour ne pas risquer d'allumer les cellules préalablement non allumées.

30

La phase d'adressage est donc une phase sélective ; la phase de maintien n'est au contraire pas sélective, ce qui permet d'appliquer la même tension à toutes les cellules et simplifie considérablement la commande du panneau.

La figure 14 représente le schéma équivalent électrique d'un ensemble de
5 cellules $E_{n,p}$, $E_{n+1,p}$, $E_{n,p+1}$... du panneau selon l'invention, qui sont alimentées par des lignes d'électrodes Y_n , Y_{n+1} de la couche avant 12 et des colonnes d'électrodes X_p , X_{p+1} de la couche arrière 16.

Chaque cellule du panneau peut être électriquement représentée comme une diode électroluminescente 31 en série avec une diode Zener 32 avec une
10 électrode intermédiaire 6 comme point commun :

- la zone de couche électroluminescente 13 correspondant à cette cellule fonctionne comme une diode électroluminescente,

- la zone correspondante de couche photoconductrice 15 fonctionne comme une diode Zener, parce qu'elle est optiquement couplée avec la zone
15 de couche électroluminescente ; l'effet Zener représenté est obtenu en combinant le seuil d'émission lumineux de la diode électroluminescente et la caractéristique photoélectrique du matériaux photoconducteur.

- la zone correspondante de couche intermédiaire 14 correspond à l'électrode flottante 6.

20 On va maintenant décrire plus précisément l'effet mémoire qu'on cherche à obtenir lorsqu'on applique un procédé de commande du type précité à un panneau électroluminescent où, selon l'invention, les électrodes intermédiaires des différentes cellules sont isolées électriquement les unes des autres et sont flottantes.

25 La figure 16 illustre, selon ce mode de commande classique :

- pour une cellule $E_{n,p}$, une phase complète d'adressage « adress-n », avec allumage de celle cellule qui reste allumée pour $t > t_1$,

- pour une cellule de la ligne suivante $E_{n+1,p}$ « adress-n+1 », une phase complète d'adressage, sans allumage de celle cellule qui reste éteinte pour $t > t_2$.

30 Les trois chronogrammes Y_n , Y_{n+1} , X_p indiquent les tensions appliquées aux électrodes lignes Y_n , Y_{n+1} et à l'électrode colonne X_p pour obtenir ces séquences.

Selon l'invention et en référence à la figure 16, chaque phase d'adressage comprend une opération d'effacement O_E , une opération d'écriture O_W , et une opération dite de compensation O_C .

Le bas de la figure 16 indique les valeurs de potentiels aux bornes des
5 cellules $E_{n,p}$, $E_{n+1,p}$ et l'état allumé (« ON ») ou éteint (« OFF ») de ces cellules.

Le panneau selon l'invention est doté de moyens d'alimentation et de pilotage adaptés pour pouvoir fournir aux électrodes les signaux suivants :

- pour les électrodes lignes, soit une tension V_{on} , généralement nulle ou proche de zéro, soit une tension dite de déclenchement d'écriture V_a , soit une
10 tension de maintien V_S ;

- pour les électrodes colonnes, soit la tension V_{on} dite de donnée d'activation, soit la tension V_{off} dite de donnée de non-activation.

La réalisation de tels moyens d'alimentation est à la portée de l'homme du métier et ne sera pas décrite ici en détail.

15

Pour obtenir les états ON ou OFF indiqué au bas de la figure 16, il faut donc que, en appliquant aux bornes d'une cellule telle que représentée à la figure 14 :

- une différence de potentiel ($V_a - V_{on}$) à une cellule à l'état OFF, cette
20 cellule bascule à l'état ON ;

- une différence de potentiel ($V_S - V_{on}$) ou ($V_S - V_{off}$) à une cellule à l'état ON, cette cellule reste à l'état ON ;

- une différence de potentiel ($V_a - V_{off}$) ou ($V_S - V_{on}$) à une cellule à l'état OFF, cette cellule reste à l'état OFF ;

25 Soit V_D la tension de déclenchement de l'émission de la diode électroluminescente 31 et V_Z la tension critique de la diode Zener 32 ; la figure 15 reprend ces différentes valeurs de potentiel en les situant par rapport :

- à la tension seuil V_D aux bornes de la diode électroluminescente 31 de la cellule (figure 14), en deçà laquelle cette diode s'éteint et au delà de laquelle
30 elle s'allume ;

- à la tension seuil $V_D + V_Z$ aux bornes d'une cellule au delà de laquelle une cellule éteinte à l'état OFF s'allume et passe à l'état ON.

Pour obtenir l'effet mémoire recherché à l'aide du panneau selon l'invention, la valeur de la tension V_{off} susceptible d'être appliquée aux électrodes colonnes comme X_p doit être choisie de manière à ce que la tension $V_a - V_{\text{off}}$ appliquée aux bornes d'une cellule ne soit pas suffisante pour l'allumer, donc que $V_a - V_{\text{off}} < V_D + V_Z$ et à ce que la tension $V_s - V_{\text{off}}$ n'affecte pas l'état allumé ou éteint de la cellule, donc que $V_D < V_s - V_{\text{off}}$.

La tension $V_D + V_Z$ correspond à une tension V_T aux bornes d'une cellule du panneau au delà de laquelle une cellule éteinte à l'état OFF s'allume et passe à l'état ON.

10

Lors de chaque opération d'écriture O_W d'une ligne Y_n du panneau, la moyenne des signaux envoyés aux différentes colonnes X_1, \dots, X_p, \dots dépend du nombre de cellules à activer ou à ne pas activer sur cette ligne Y_n ; pendant cette opération d'écriture, toutes les autres lignes du panneau sont en phase de maintien et les cellules activées de ces lignes sont alimentées par la différence de potentiel entre le potentiel V_s appliqué à ces lignes et le potentiel V_{on} ou V_{off} appliqué aux électrodes colonne X_p ; on voit donc que la différence de potentiel aux bornes des cellules en phase de maintien varie selon les colonnes auxquelles elles appartiennent: $V_s - V_{\text{on}}$, ou $V_s - V_{\text{off}}$; de ce fait, la puissance lumineuse émise par les cellules des autres lignes va varier selon que, dans la colonne auxquelles elles appartiennent, la cellule de la ligne Y_n est à activer ou non.

L'opération de compensation O_c qui suit chaque opération d'écriture permet d'éviter cet inconvénient: comme illustré sur la figure 16, cette opération consiste à appliquer un signal V_{off} aux colonnes X recevant un signal de donnée V_{on} lors de l'opération préalable d'écriture O_W , ou un signal V_{on} aux colonnes X recevant un signal de donnée V_{off} lors de l'opération préalable d'écriture O_W ; si, en outre, la durée d'application de ce signal de compensation est approximativement égale à la durée d'application du signal préalable de donnée V_{on} ou V_{off} , on peut dire qu'en intégrant la durée d'une opération d'écriture et celle d'une opération de compensation, toutes les colonnes reçoivent en moyenne le même potentiel quelle que soit la ligne adressée et quelle que soit nombre de cellules à activer ou à ne pas activer sur ces lignes,

ce qui permet d'éviter l'inconvénient précité ; ces opérations de compensation qui sont intégrées, selon l'invention, aux phases d'adressage permettent d'assurer l'homogénéité de l'émission des pixels non adressés du panneau.

- 5 Avant chaque opération d'écriture O_W d'une ligne Y_n du panneau, on procède généralement à une opération d'effacement O_E qui consiste à appliquer des signaux d'effacement V_{E-Y} et V_{E-X} respectivement à l'électrode d'adressage et de maintien et aux électrodes de donnée ; il convient de choisir $V_{E-Y} - V_{E-X} < V_D$ de manière à éteindre toutes les cellules qui sont alimentées
- 10 par ladite électrode d'adressage et de maintien ; généralement, comme illustré sur la figure 16, pour simplifier les moyens d'alimentation et de pilotage, on choisit $V_{E-Y} = V_{E-X} = V_{on}$.

On vient de voir donc comment le panneau électroluminescent selon

15 l'invention peut être avantageusement piloté, d'une manière très simple grâce à l'effet mémoire et, de préférence en ajoutant une opération de compensation dans les phase d'adressage.

On va maintenant décrire différents modes de réalisation du panneau selon l'invention basés sur des modes de couplage optique différents entre la

20 couche électroluminescente et la couche photoluminescente.

En se référant à la figure 3 qui concerne un premier mode de réalisation, les électrodes de la couche conductrice intermédiaire 14 sont transparentes et sont ici partiellement masquées par une couche opaque intermédiaire 17 dotée d'ouvertures de passage de la lumière, ici un trou 1 ; cette couche opaque

25 intermédiaire 17 est comprise entre la couche conductrice intermédiaire 14 et la couche photoconductrice 15 ; chaque trou 1 de passage de la lumière est positionné approximativement au centre de la surface d'émission d'une cellule ; ces trous sont destinés au couplage optique entre la couche électroluminescente 13 et la couche photoconductrice 15 ; dans le mode de

30 réalisation représenté ici, le substrat 11 est au dos du panneau.

La figure 4 représente un mode de réalisation identique à celui de la figure 3, à la différence près que le substrat 11' est sur la face avant du panneau ; ce panneau émet les images donc au travers du substrat.

De manière générale, en jouant sur le nombre de trous par cellule, sur la taille de ces trous ou ouvertures pratiqués dans la couche intermédiaire opaque 17, on peut très facilement adapter localement l'excitation de la couche photoconductrice 15 au niveau de chaque cellule du panneau, pour obtenir l'effet mémoire souhaité ; chaque groupe d'ouvertures propre à une cellule assure le couplage optique entre la zone de couche électroluminescente et la zone de couche photoconductrice propres à cette cellule ; le couplage optique généré par un groupe d'ouvertures propre à une cellule est fonction à la fois de la surface de ces ouvertures ou de la somme des surfaces des ouvertures d'un groupe, mais également de la disposition et de la forme de ces ouvertures ; les ouvertures de chaque groupe peuvent présenter n'importe quelle forme adaptée : par exemple circulaire, carrée, elliptique, rectangulaire, voire en forme de fente allongée.

Selon un deuxième mode de réalisation représenté à la figure 6, la couche conductrice intermédiaire 14 d'électrodes est semi-transparente ; elle comprend une sous-couche conductrice transparente 14a d'ITO (« indium Tin Oxide » en langue anglaise) et une sous-couche semi-transparente à base d'aluminium 14b d'épaisseur adaptée à la densité optique souhaitée, généralement comprise entre 10 et 100 nm ; à l'interface entre cette sous-couche d'aluminium et sous-couche d'injection d'électrons 13c, on applique généralement une pellicule à base de fluorure de lithium d'épaisseur moyenne de l'ordre de 1 nm.

La figure 5 représente un mode de réalisation identique à celui de la figure 6, à la différence près que la structure de la couche électroluminescente est inversée ; les électrodes de la couche avant 12 sont alors des cathodes et celles de la couche intermédiaire 14 sont des anodes ; pour un bon fonctionnement, la sous-couche d'ITO 14a est alors directement au contact de la sous-couche d'injection de trous 13a et la sous-couche semi-transparente 14b est reportée à l'interface avec la couche photoconductrice 15 ; aucune pellicule de fluorure de lithium n'est alors nécessaire.

De manière générale, en jouant sur la densité optique de la couche conductrice intermédiaire 14 semi-transparente, ici sur l'épaisseur de la couche d'aluminium, on peut très facilement adapter localement l'excitation de la

couche photoconductrice 15 au niveau de chaque cellule du panneau, pour obtenir l'effet mémoire souhaité.

Selon un troisième mode de réalisation représenté aux figures 7 et 9, les 5 électrodes de la couche intermédiaire 14' sont opaques et percées de plusieurs ouvertures de passage de la lumière au niveau de chaque cellule ; comme représenté sur la figure 7 en vue de face de la couche intermédiaire 14', cette couche intermédiaire comprend elle-même, au niveau de chaque cellule E_1 , E_2 du panneau, un groupe 2 de cinq ouvertures de couplage optique traversant 10 cette couche opaque, dont par exemple l'ouverture 21 par lequel passe le plan de coupe 9-9 correspondant à la figure 9 ; chaque groupe d'ouvertures propre à une cellule assure, comme dans le premier mode de réalisation, le couplage optique entre la zone de couche électroluminescente et la zone de couche photoconductrice propres à cette cellule.

15 Comme représenté à la figure 9, d'une manière classique, le panneau est ici en outre doté d'une couche d'amélioration du contraste 18 comprenant des bandes opaques 8 positionnées entre les cellules ; ces bandes opaques 8 peuvent être absorbantes (noires) ou réfléchissantes.

Lorsque la couche arrière opaque d'électrodes est réfléchissante, ce qui 20 est généralement le cas, pour améliorer le contraste, il est avantageux d'utiliser des bandes réfléchissantes pour la couche d'amélioration du contraste 18 et d'ajouter, en face avant du panneau, un polariseur circulaire dont la fonction sera d'arrêter toutes les réflexions internes de lumière ambiante.

25 Comme illustré à la figure 9, les deux interfaces de la couche photoconductrice 15 sont ici réfléchissantes ; ces deux interfaces correspondent ici à la surface de la couche arrière d'électrodes 16 et à la surface de la couche intermédiaire d'électrodes 14', toutes deux au contact de la couche photoconductrice 15.

30 Comme figuré par les flèches de la figure 9, ces interfaces réfléchissantes jouent alors le rôle de guide de lumière pour la lumière parvenant dans la couche photoconductrice 15 au travers des ouvertures 21 pratiquées dans la couche d'électrodes intermédiaires 14' ; comme l'illustre cette figure, cette

lumière peut alors se propager de manière à illuminer et à exciter une grande surface de couche photoconductrice, ce qui diminue avantageusement la résistance électrique de cette couche à l'état excité et limite les pertes électriques.

- 5 Comme chaque cellule E_1 , E_2 dispose de son électrode intermédiaire 6, que les différentes électrodes intermédiaires 6 sont isolées électriquement les unes des autres, la couche intermédiaire 14 présente des discontinuités qui forment des bandes parallèles horizontales 3 et verticales 5 de dépouilles dans la couche d'électrodes intermédiaires 14 dans des zones « inter-cellules ».
- 10 On aboutit ainsi à un panneau dont les cellules voisines E_1 , E_2 sont optiquement isolées les unes des autres, de sorte que, au sein du guide de lumière constitué par la couche photoconductrice 15 et comme l'illustre l'absence de flèches de réflexion de lumière au niveau de la zone pointillée D de la figure 9, la lumière provenant d'une cellule E_1 ne parvient plus dans la
- 15 cellule voisine E_2 ; on limite ainsi d'une manière très simple et économique les risques de couplage optique entre des cellules voisines du panneau.

Selon un quatrième mode de réalisation représenté aux figures 8 et 10 qui concerne des panneaux de visualisation polychromatiques, la surface des

20 ouvertures de couplage optiques 21, 21' est différente pour des cellules électroluminescentes E_1 , E_2' qui émettent des couleurs différentes ; cette disposition permet d'adapter le couplage optique propre à chaque cellule à la couleur d'émission de cette cellule, il est alors facile d'obtenir une conductivité identique à l'état excité pour toutes les zones de couche photoconductrice 15

25 au regard de toutes les cellules du panneau, quelle que soit leur couleur d'émission, et d'améliorer ainsi le fonctionnement du panneau.

Selon un cinquième mode de réalisation de l'invention, en se référant à la figure 11, la couche de réseau noir d'amélioration du contraste 18 comprend,

30 outre les bandes opaques 8 d'amélioration du contraste, des éléments opaques de masquage 9 disposés chacun en regard de chacune des ouvertures 21 des groupes d'ouvertures 2 de couplage optique ; grâce à ces éléments opaques de masquage 9, on limite les risques d'entrée de lumière ambiante dans la couche

photoconductrice 15 et les risques de dysfonctionnements du panneau sous lumière ambiante qui en résultent.

Pour fabriquer les panneaux électroluminescent de visualisation selon l'invention, on utilise des méthodes de dépôt et de gravure de couches classiques pour l'homme du métier de ce type de panneaux ; on va maintenant décrire un procédé de fabrication d'un tel panneau en référence aux figures 12 et 13 qui sont des coupes du panneau respectivement selon la direction des électrodes lignes et selon la direction des électrodes colonnes.

10 Sur un substrat 11 formé par exemple par une plaque de verre, on dépose une couche homogène d'aluminium par pulvérisation cathodique ou par évaporation sous vide (« PVD ») puis on grave la couche obtenue de manière à former un réseau d'électrodes parallèles ou électrodes de colonnes X_p, X_{p+1} : on obtient ainsi la couche arrière opaque d'électrodes 16.

15 Sur cette couche d'électrodes 16, on dépose ensuite une couche homogène de matériau photoconducteur 15 : par exemple du silicium amorphe par dépôt chimique en phase vapeur assisté par plasma (« PECVD », ou Plasma Enhanced Chemical Vapor Deposition en langue anglaise), ou un matériau photoconducteur organique par dépôt chimique en phase vapeur
20 (« CVD ») ou dépôt par centrifugation (« spin-coating » en langue anglaise).

Pour fabriquer un panneau selon le premier mode de réalisation décrit ci-dessus, on applique ensuite la couche opaque intermédiaire 17 : dépôt d'une couche homogène d'aluminium comme précédemment, puis gravure :

- des ouvertures de couplage optique 1 à pratiquer dans cette couche, groupées par pixels, chaque groupe d'ouvertures étant centré sur la surface émissive d'un pixel,
- des zones inter-cellules 3, 5 pour isoler électriquement, selon l'invention, les électrodes intermédiaires des cellules voisines et pour isoler optiquement les cellules du panneau les unes des autres ;

30 On applique ensuite par pulvérisation cathodique sous vide une couche mince d'oxyde mixte d'étain et d'indium (« ITO ») d'épaisseur homogène ; l'épaisseur et les conditions de dépôts sont adaptées d'une manière connue en elle-même pour obtenir une couche qui présente une conductivité dans le sens

parallèle aux plans des interfaces entre les couches beaucoup plus faible que dans le sens transverse de l'épaisseur ; alors que la couche est d'épaisseur homogène, on parvient ainsi à isoler électriquement, selon l'invention, les électrodes intermédiaires des cellules voisines, ce qui permet d'utiliser le
5 procédé de pilotage du panneau décrit ci-après ; la couche obtenue correspond à la couche intermédiaire d'électrodes 14.

On forme ensuite un réseau de barrières 19 destinées à partitionner le panneau en lignes de cellules électroluminescentes : à cet effet, on dépose d'abord une couche homogène de résine organique de barrière par
10 centrifugation (« spin-coating » en langue anglaise), puis on grave cette couche de manière à former le réseau de barrières 19 en résine perpendiculairement aux électrodes de colonnes ; l'épaisseur de cette couche ou la hauteur des barrières est largement supérieure à l'épaisseur des couches encore à déposer, comme représenté sur la figure 13.

15 On dépose ensuite entre les barrières 19 les couches organiques destinées à former des lignes de cellules électroluminescentes : on obtient ainsi la couche organique électroluminescente 13.

On dépose ensuite, toujours entre les barrières, la couche conductrice transparente 12 de manière à former des lignes d'électrodes Y_n, Y_{n+1} : de
20 préférence, cette couche comprend la cathode et une couche d'ITO.

On obtient ainsi un panneau de visualisation d'images selon l'invention.

REVENDEICATIONS

1.- Panneau de visualisation d'images formé d'une matrice de cellules électroluminescentes (E_1 , E_2) à effet mémoire, susceptibles d'émettre de la
5 lumière vers l'avant dudit panneau, comprenant :

- une couche organique électroluminescente (13),
- à l'avant de cette couche, une couche avant transparente d'électrodes (12),
- à l'arrière de cette couche, une couche photoconductrice (15) pour
10 obtenir ledit effet mémoire, elle-même intercalée entre une couche arrière opaque d'électrodes (16) et une couche transparente ou semi-transparente intermédiaire (14) d'électrodes intermédiaires (6) au contact de la couche électroluminescente (13),

caractérisé en ce que chaque cellule (E_1 , E_2) est dotée d'une électrode
15 intermédiaire (6) et en ce que les électrodes intermédiaires des différentes cellules sont isolées électriquement les unes des autres.

2.- Panneau selon la revendication 1 caractérisé en ce que, chaque cellule ($E_{n,p}$) du panneau étant alimentée entre une électrode d'adressage et de
20 maintien (Y_n) de ladite couche avant ou arrière et une électrode dite de donnée (X_p) de l'autre couche, arrière ou avant, il comprend des moyens d'alimentation et de pilotage adaptés :

- pour appliquer successivement à chaque électrode d'adressage et de
25 d'adressage et pour appliquer pendant ce temps aux autres électrodes d'adressage et de maintien un signal dit de maintien V_S ,

- et, pendant l'application d'un signal d'écriture V_a à ladite électrode d'adressage et de maintien (Y_n), pour appliquer simultanément aux électrodes de donnée (X_1 , ..., X_p , ...) un signal de donnée de valeur soit V_{Off} , soit V_{On}
30 selon que l'on souhaite respectivement ne pas activer ou activer la cellule située au croisement de l'électrode de donnée considérée avec ladite électrode d'adressage et de maintien lors de la phase subséquente de maintien des cellules alimentée par ladite électrode d'adressage et de maintien (Y_n).

3.- Panneau selon la revendication 2 caractérisé en ce que, si V_T est la tension aux bornes d'une cellule du panneau au delà de laquelle une cellule éteinte à l'état non activé « OFF » passe à l'état activé « ON », si V_D est la
 5 tension de déclenchement de l'émission de la portion de ladite couche électroluminescente correspondant à une cellule, lesdits moyens d'alimentation et de pilotage sont adaptés pour que :

- $V_a - V_{on} \geq V_T$ et $V_a - V_{off} < V_T$
- $V_s - V_{on} < V_T$ et $V_s - V_{off} > V_D$

10

4.- Panneau selon l'une quelconque des revendications 2 ou 3 caractérisé en ce que lesdits moyens d'alimentation et de pilotage sont adaptés pour appliquer simultanément, lors de chaque phase d'adressage d'une électrode d'adressage et de maintien (Y_n), un signal V_C dit de compensation aux
 15 différentes électrodes de donnée (X_1, \dots, X_p, \dots), où $V_C = V_{off}$ pour les électrodes de données recevant un signal de donnée V_{on} lors de ladite phase d'adressage, où $V_C = V_{on}$ pour les électrodes de données recevant un signal de donnée V_{off} lors de ladite phase d'adressage, la durée d'application dudit signal de compensation V_C étant approximativement égale à la durée d'application du
 20 signal de donnée V_{on} ou V_{off} .

5.- Panneau selon l'une quelconque des revendications précédentes caractérisé en ce qu'il comprend une couche opaque comprise entre ladite couche électroluminescente (13) et ladite couche photoconductrice (15) qui
 25 comprend elle-même, au niveau de chaque cellule (E_1, E_2) du panneau, un groupe (2) d'au moins une ouverture (1, 21) de couplage optique traversant ladite couche opaque.

6.- Panneau selon la revendication 5 caractérisé en ce que chaque groupe
 30 (2) d'au moins une ouverture (1, 21) est positionné approximativement au centre d'une cellule (E_1, E_2).

7.- Panneau selon l'une quelconque des revendications 5 à 6 caractérisé en ce que ladite couche opaque fait partie de ladite couche intermédiaire d'électrodes (14).

5 8.- Panneau selon l'une quelconque des revendications 5 à 7 caractérisé en ce qu'il comprend au moins deux groupes de cellules électroluminescentes E_1 , E'_2 susceptibles d'émettre de la lumière de couleur différente et en ce que la densité d'ouvertures et/ou la somme des surfaces des ouvertures (21, 21') d'un groupe (2, 2') d'ouvertures diffèrent selon lesdits groupes de cellules E_1 , E'_2 de
10 couleur différente.

9.- Panneau selon l'une quelconque des revendications 5 à 8 caractérisé en ce qu'il comprend, en regard de chaque ouverture (21) de chaque groupe (2) d'ouvertures de couplage optique, un élément opaque de masquage (9)
15 positionné à l'avant de ladite couche électroluminescente (13).

10.- Panneau selon l'une quelconque des revendications 1 à 4 caractérisé en ce que ladite couche intermédiaire d'électrodes est semi-transparente et présente une densité optique adaptée au couplage optique nécessaire entre
20 ladite couche électroluminescente (13) et ladite couche photoconductrice (15) pour obtenir ledit effet mémoire.

11.- Panneau selon la revendication 10 caractérisé en ce qu'il comprend au moins deux groupes de cellules électroluminescentes E_1 , E'_2 susceptibles
25 d'émettre de la lumière de couleur différente et en ce que la densité optique de ladite couche intermédiaire diffère selon lesdits groupes de cellules E_1 , E'_2 de couleur différente.

12.- Panneau selon l'une quelconque des revendications 5 à 11
30 caractérisé en ce que les deux interfaces de la couche photoconductrice sont réfléchissantes.

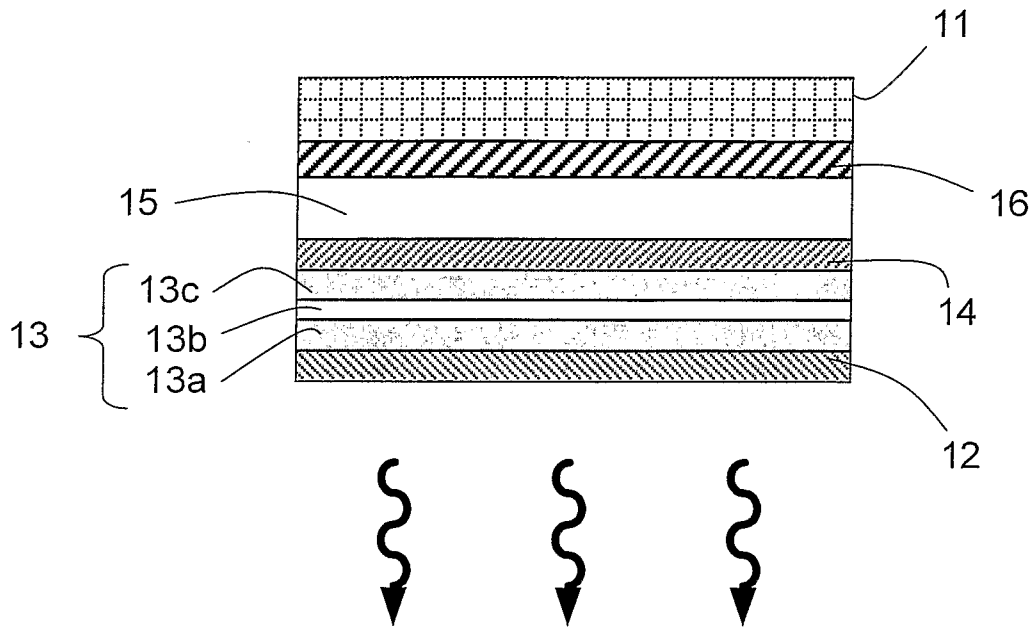


FIG. 1 – PRIOR ART

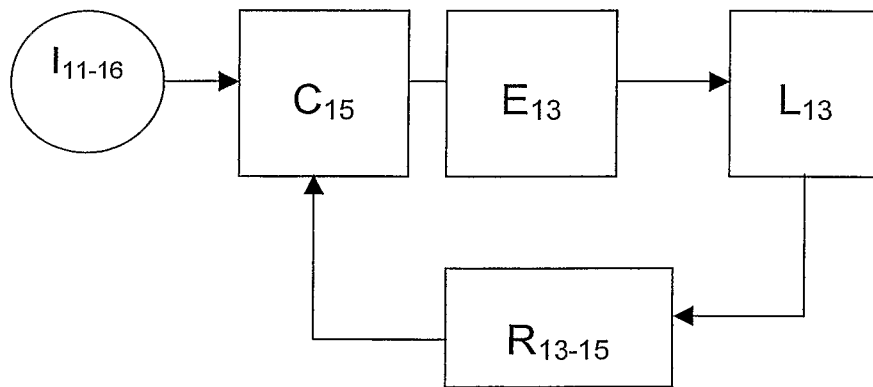


FIG. 2

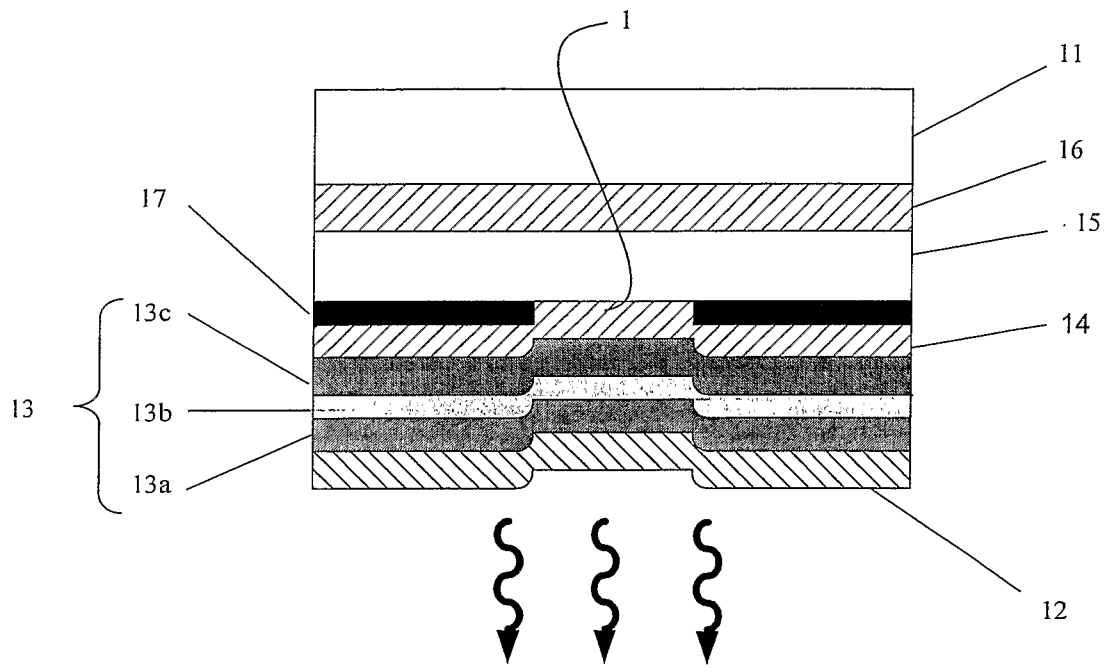


FIG. 3

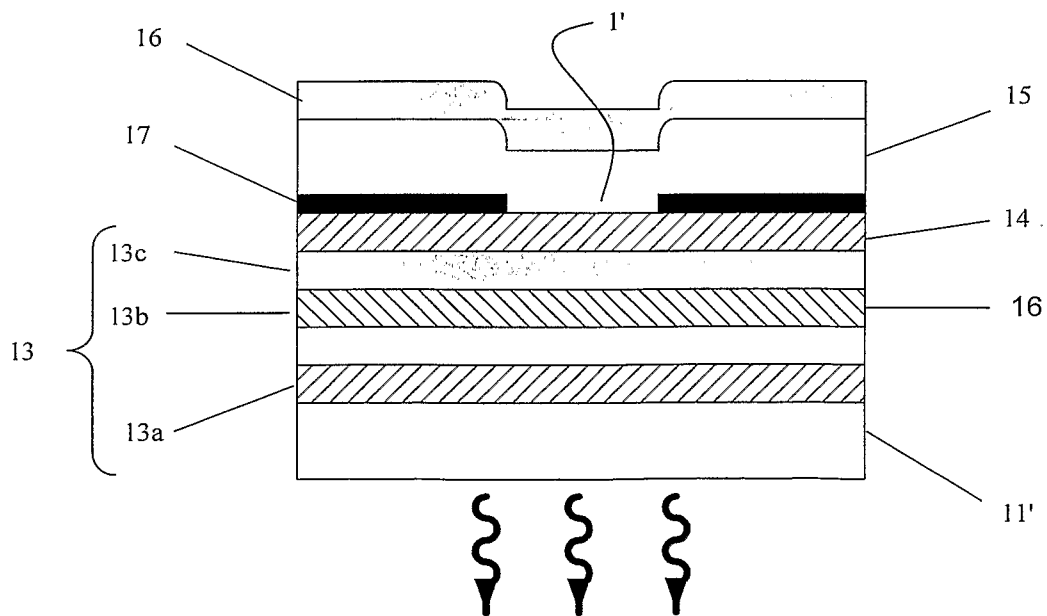


FIG. 4

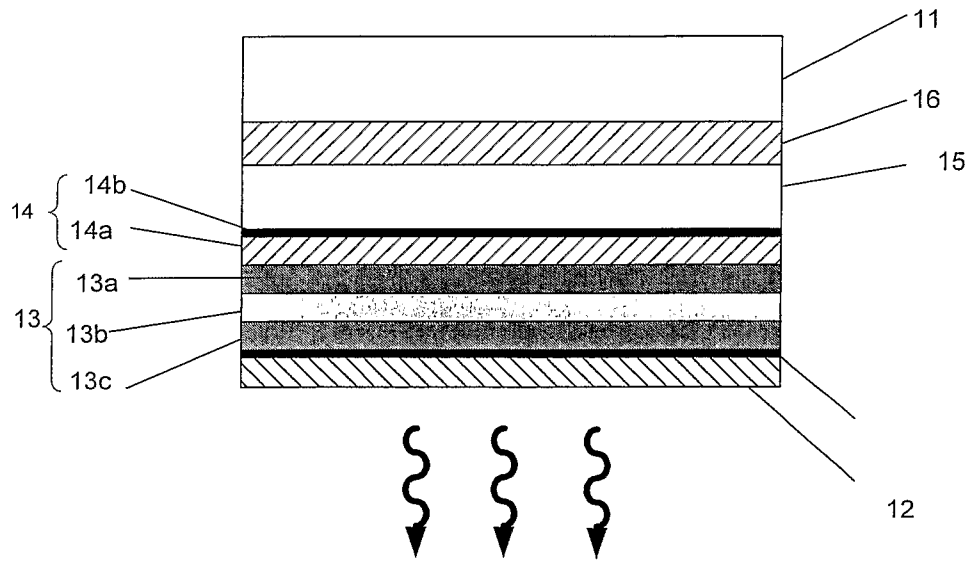


FIG. 5

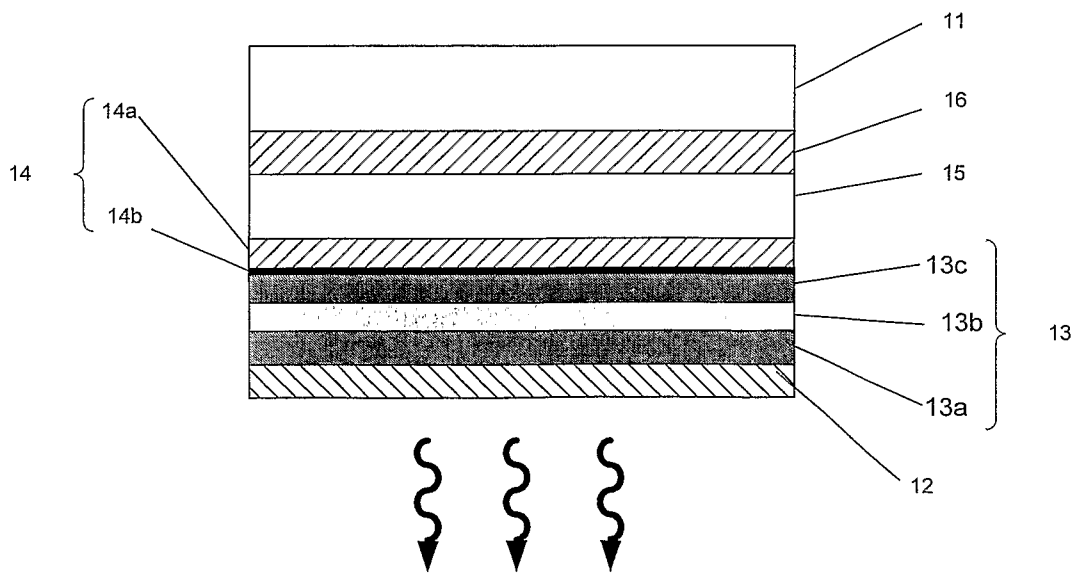


FIG. 6

4/10

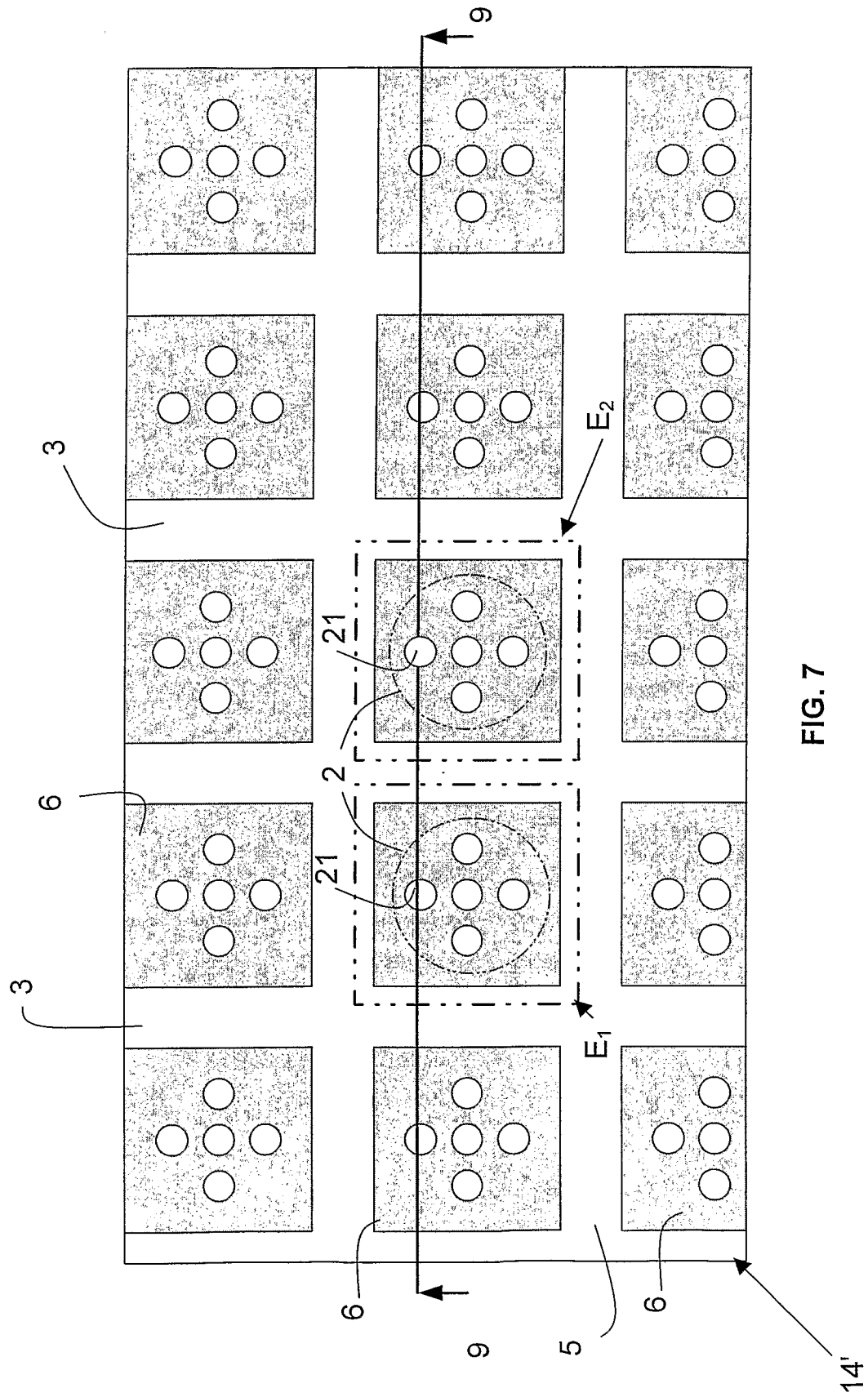


FIG. 7

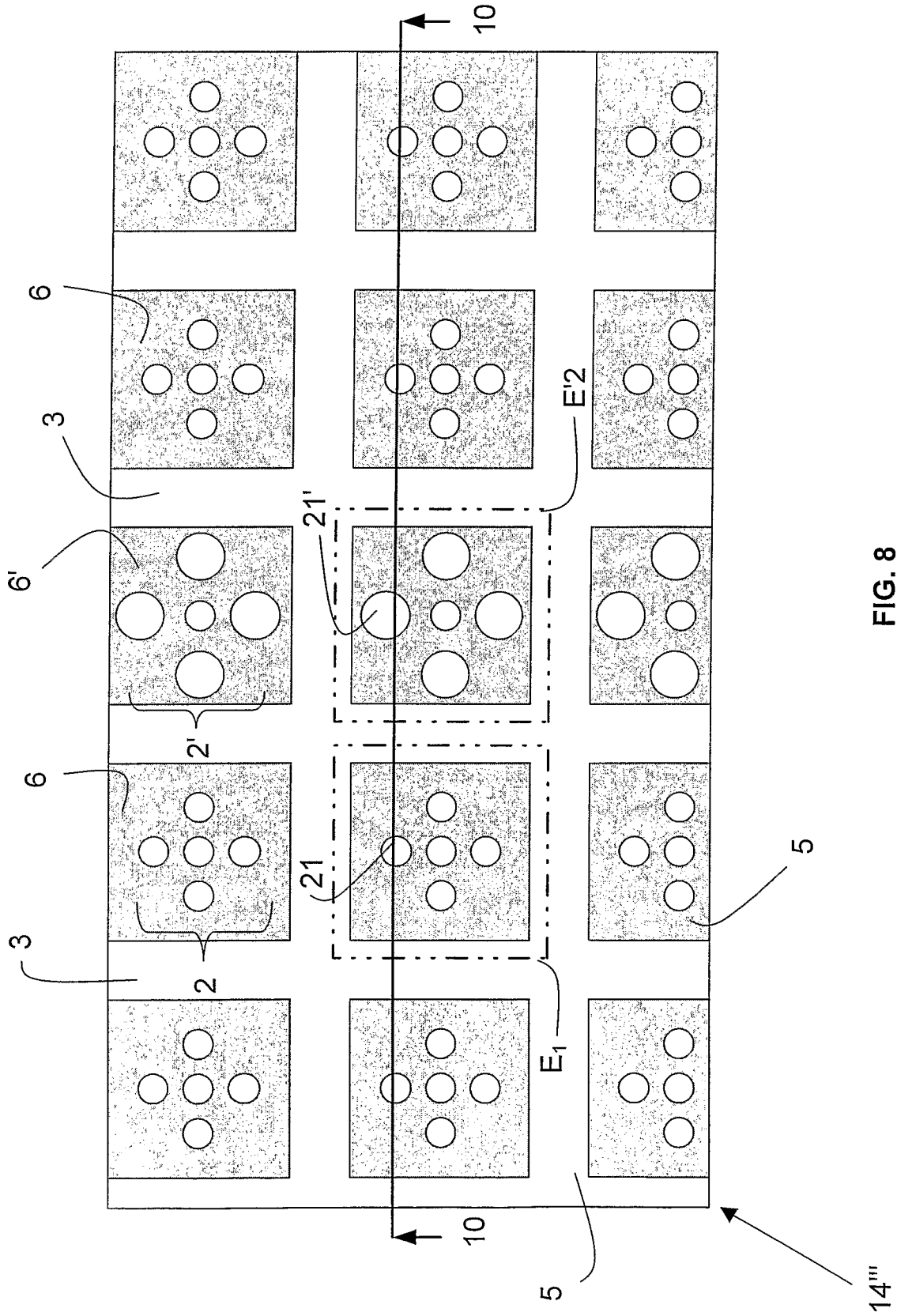


FIG. 8

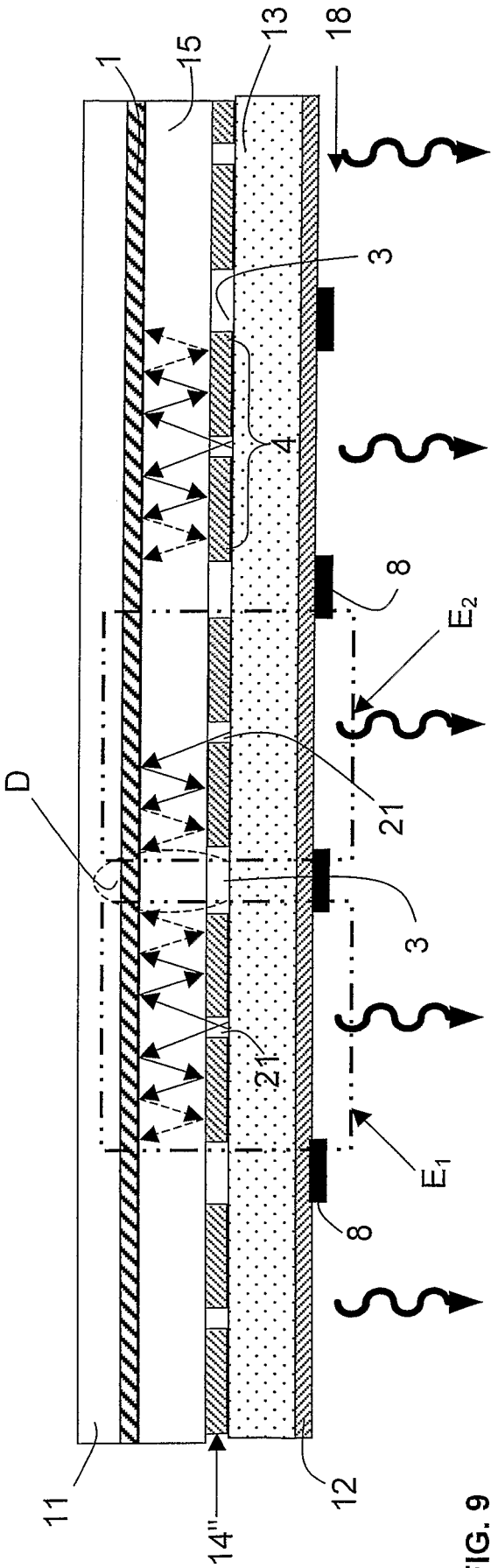


FIG. 9

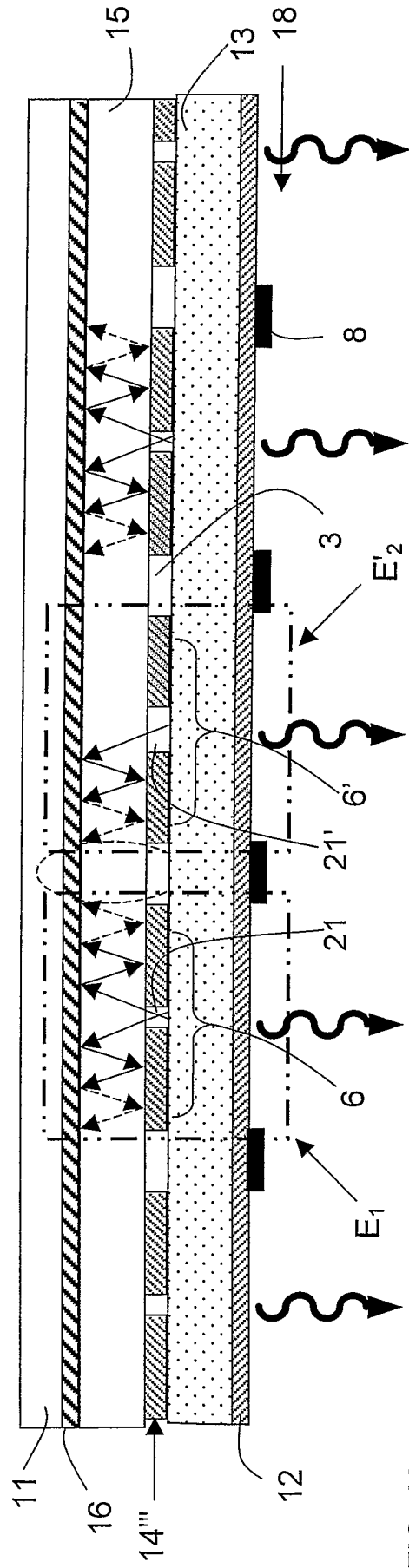


FIG. 10

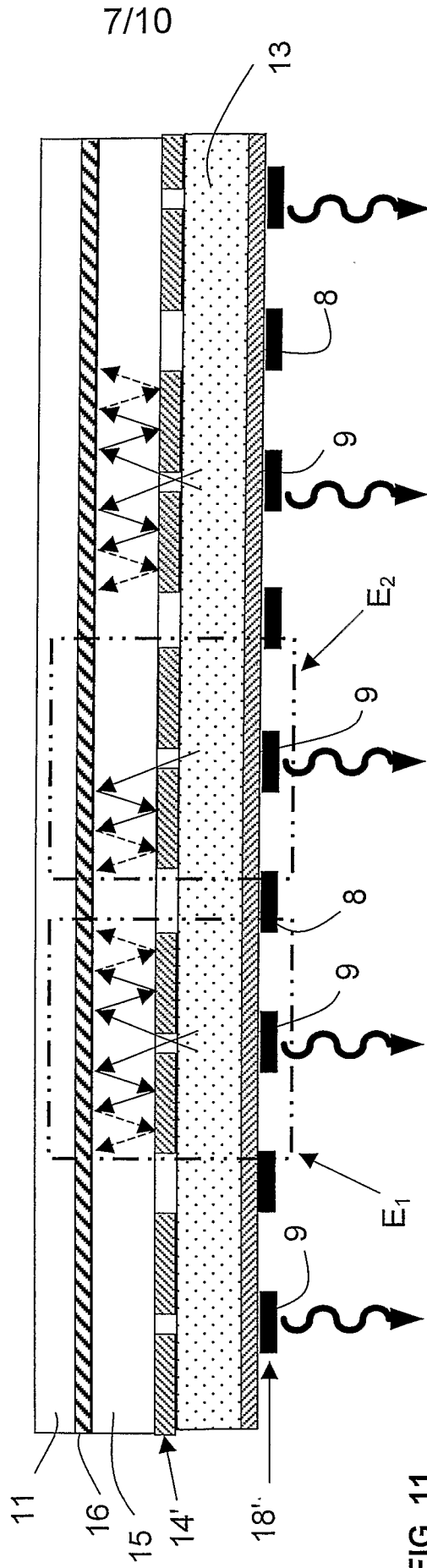


FIG. 11

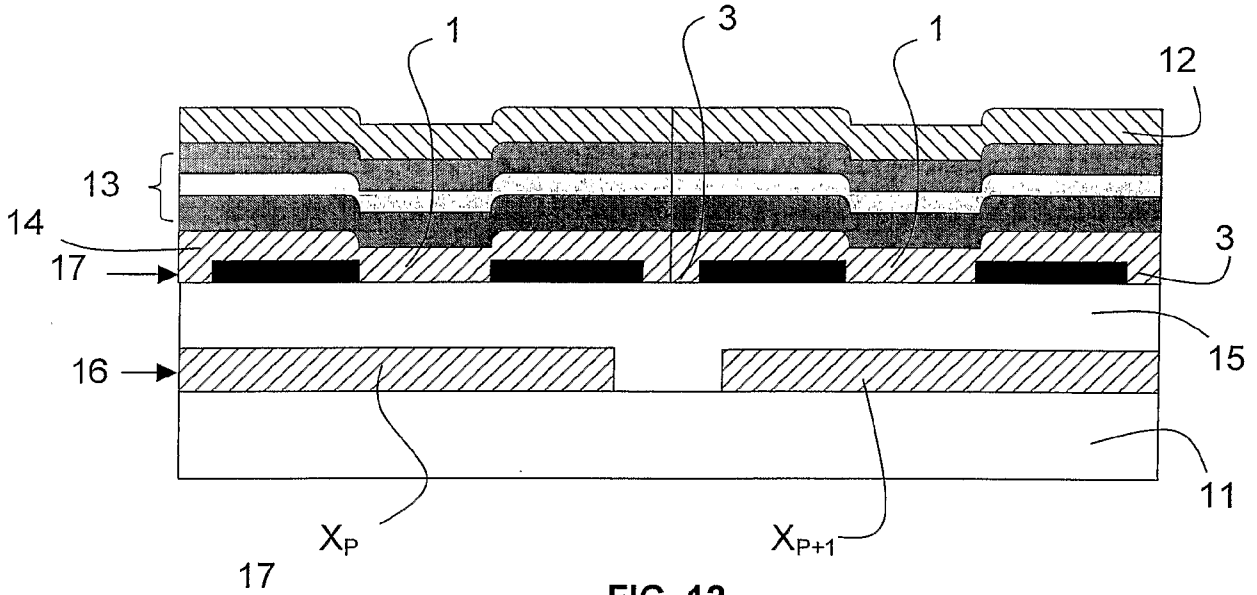


FIG. 12

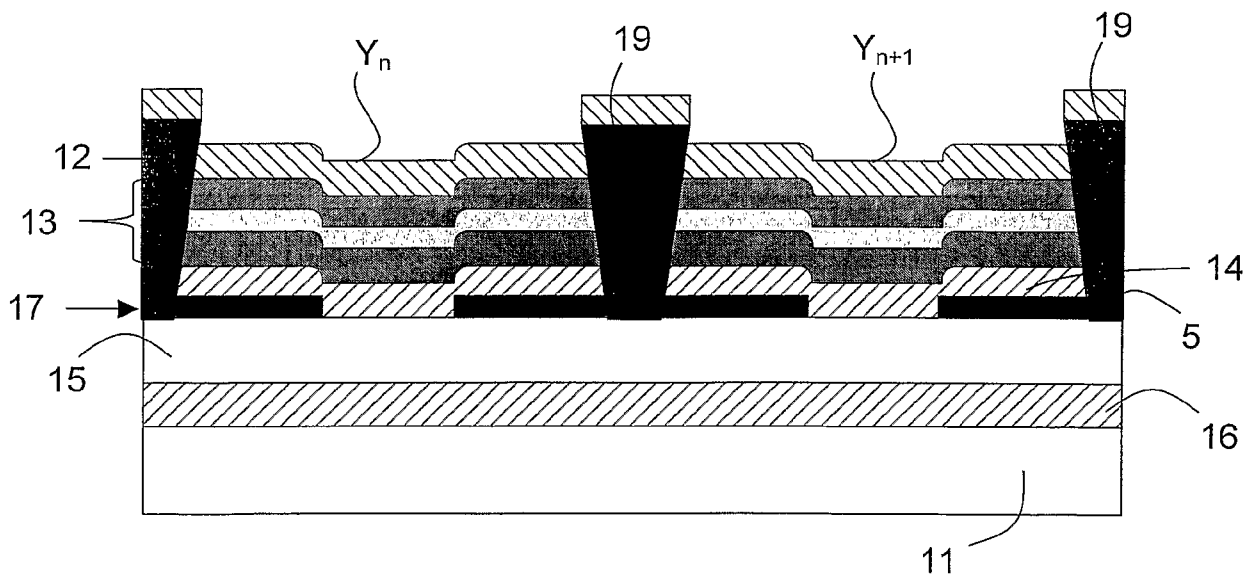


FIG. 13

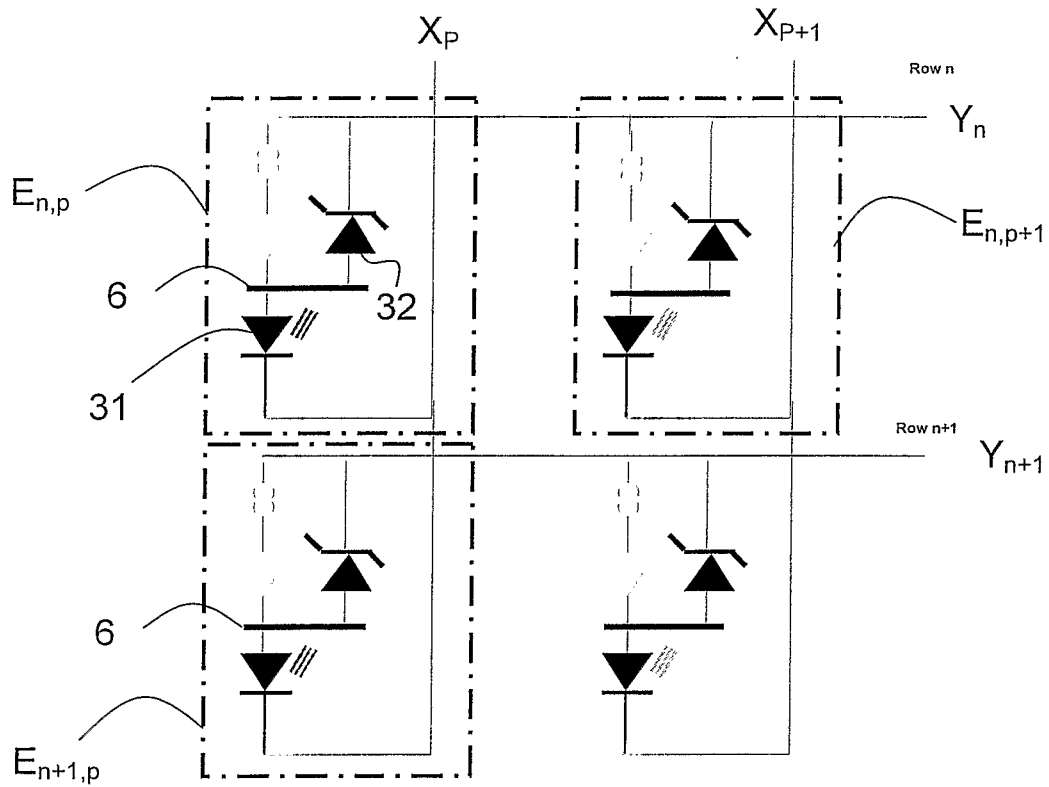


FIG. 14

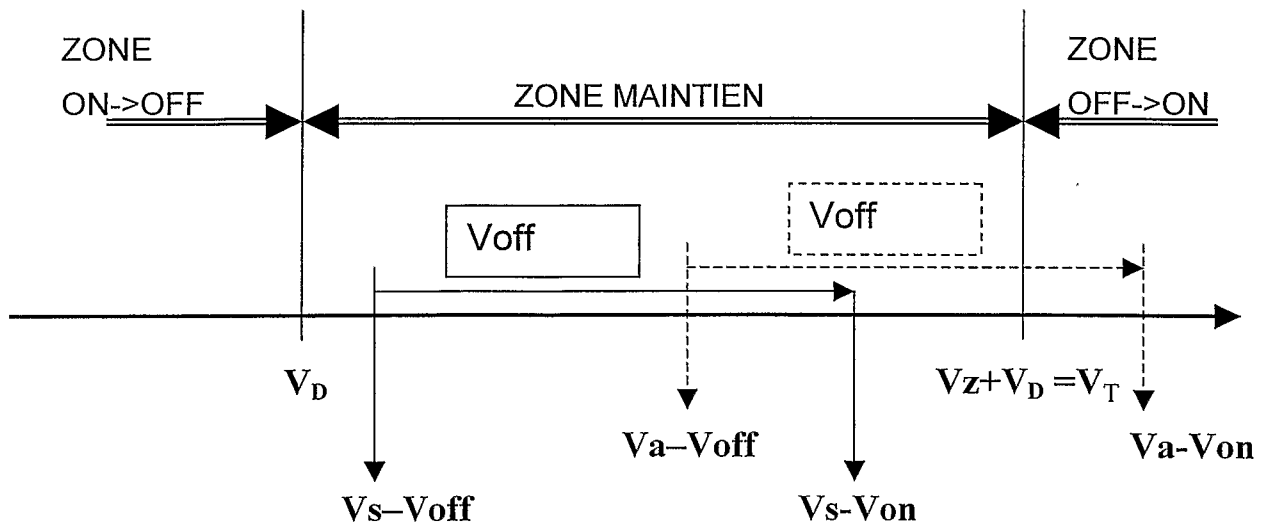


FIG. 15

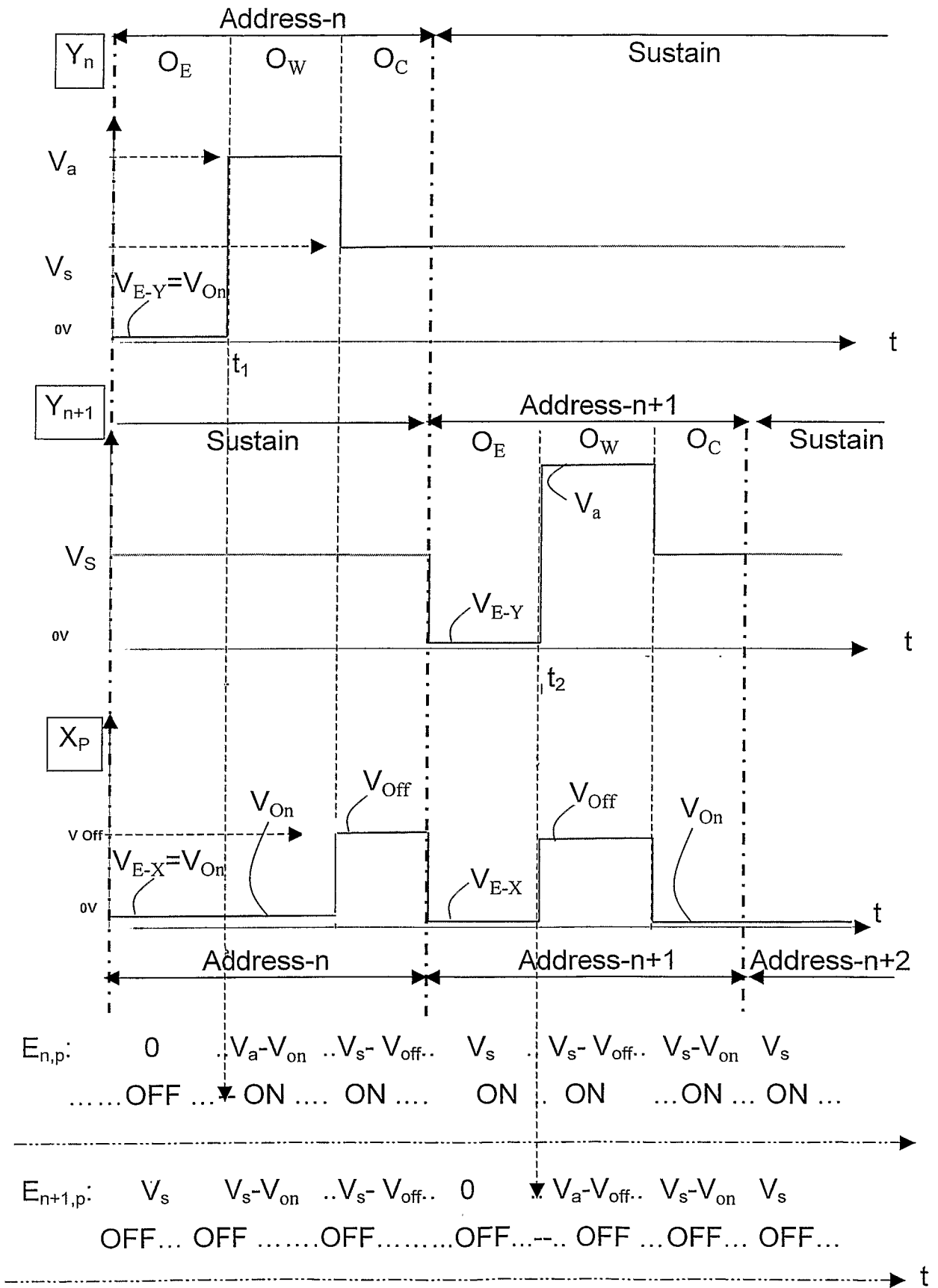


FIG. 16

专利名称(译)	图像显示面板由记忆效应电致发光单元矩阵组成		
公开(公告)号	EP1419541A2	公开(公告)日	2004-05-19
申请号	EP2002762547	申请日	2002-07-17
[标]申请(专利权)人(译)	汤姆森特许公司		
申请(专利权)人(译)	THOMSON LICENSING公司		
当前申请(专利权)人(译)	汤姆森许可		
[标]发明人	DAGOIS JEAN PAUL HAAS GUNTHER		
发明人	DAGOIS, JEAN-PAUL HAAS, GUNTHER		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/50 G09F9/30 G09G3/20 G09G3/30 G09G3/3216 H01L51/52 H01L51/20 H01L27/00 G09G3/32		
CPC分类号	G09G3/3216 G09G2300/0417 G09G2300/0426 G09G2300/08 G09G2300/0885 G09G2310/0251 G09G2310/06 G09G2360/142 G09G2360/148 H01L27/3227 H01L27/3281 H01L51/5036 H01L51/52		
代理机构(译)	BROWAEYS, JEAN-PHILIPPE		
优先权	2001010289 2001-07-27 FR		
其他公开文献	EP1419541B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及一种面板，其包括电致发光有机层（13）和光电导层（15），夹在所述两层之间，电极（6）的中间层（14）彼此电绝缘。所述面板的电池具有记忆效应，使其特别易于操作；优选地，在寻址阶段期间，使用补偿操作（ $O_{\geq c}$ ）。通过在中间不透明层（17）中使用开口（21）或通过使用半透明中间电极，可以在每个单元处简单且经济地适应电致发光层（13）和光电导层之间的光学耦合。（15）。