(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 1 964 093 B1**

(12) **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

(45) Date de publication et mention de la délivrance du brevet:
01.08.2018 Bulletin 2018/31

(21) Numéro de dépôt: **06841465.5**

(22) Date de dépôt: **19.12.2006**

(51) Int Cl.:
G09G 3/32 *(2016.01)*

(86) Numéro de dépôt international:
PCT/EP2006/069922

(87) Numéro de publication internationale:
WO 2007/071679 (28.06.2007 Gazette 2007/26)

(54) PROCEDE DE PILOTAGE D'UN PANNEAU D'AFFICHAGE AVEC DEPOLARISATION

ANTRIEBSVERFAHREN FÜR EINE PLASMAANZEIGETAFEL MIT DEPOLARISIERUNG

METHOD OF DRIVING A DISPLAY PANEL WITH DEPOLARIZATION

(84) Etats contractants désignés:
DE FR GB

(30) Priorité: **20.12.2005 FR 0553976**

(43) Date de publication de la demande:
03.09.2008 Bulletin 2008/36

(73) Titulaire: **Thomson Licensing**
92130 Issy-les-Moulineaux (FR)

(72) Inventeurs:
- **THIEBAUD, Sylvain**
  F-35530 Noyal sur Vilaine (FR)
- **DAGOIS, Jean-Paul**
  F-35510 Cesson Sevigne (FR)
- **LE ROY, Philippe**
  F-35830 Betton (FR)

(74) Mandataire: **Browaeys, Jean-Philippe**
TECHNICOLOR
1-5, rue Jeanne d'Arc
92130 Issy-les-Moulineaux (FR)

(56) Documents cités:
US-A1- 2002 154 084
US-A1- 2003 214 249
US-A1- 2004 150 591
US-B1- 6 177 965

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

EP 1 964 093 B1

Printed by Jouve, 75001 PARIS (FR)

Description

[0001] L'invention concerne les panneaux à matrice active qui permettent d'afficher des images à l'aide de réseaux d'émetteurs de lumière, par exemple des diodes électroluminescentes, ou de réseaux de valves optiques, par exemple des valves à cristaux liquides. Ces émetteurs ou ces valves sont généralement répartis en lignes et en colonnes.

[0002] Le terme « matrice active » désigne un substrat qui intègre des réseaux d'électrodes et des circuits aptes à commander et à alimenter des émetteurs ou des valves optiques supportés par ce substrat. Ces réseaux d'électrodes comprennent généralement au moins un réseau d'électrodes d'adressage, un réseau d'électrodes de sélection, au moins une électrode de référence pour l'adressage et au moins une électrode de base pour l'alimentation de ces émetteurs. Parfois, l'électrode de référence pour l'adressage et l'électrode de base pour l'alimentation sont confondues. Le panneau comprend en outre au moins une électrode supérieure d'alimentation, généralement commune à toutes les valves ou à tous les émetteurs, mais qui n'est pas intégrée à la matrice active. Chaque valve ou émetteur est généralement intercalée entre une borne d'alimentation de base reliée à une électrode de base pour l'alimentation et l'électrode supérieure d'alimentation qui couvre généralement l'ensemble du panneau.

[0003] Chaque circuit de commande comprend une borne de commande reliée ou couplée à une électrode d'adressage via un interrupteur de sélection, une borne de sélection qui correspond à la commande de cet interrupteur et qui est reliée à une électrode de sélection, et une borne de référence reliée ou couplée à une électrode de référence.

[0004] Chaque circuit de commande comprend donc un interrupteur de sélection apte à transmettre à ce circuit les signaux d'adressage provenant d'une électrode d'adressage. La fermeture de l'interrupteur de sélection d'un circuit correspond à la sélection de ce circuit.

[0005] Généralement, chaque électrode d'adressage est reliée ou couplée aux bornes de commande des circuits de commande de tous les émetteurs ou de toutes les valves d'une même colonne ; chaque électrode de sélection est reliée aux bornes de sélection des circuits de commande de tous les émetteurs ou de toutes les valves d'une même ligne. La matrice active peut également comprendre d'autres électrodes de ligne ou de colonne.

[0006] Les électrodes d'adressage servent à adresser aux circuits de commande des signaux de commande, analogiques en tension ou en courant, ou numériques ; pendant les périodes d'émission, chaque signal de commande destiné au circuit de commande d'une valve ou d'un émetteur est représentatif d'une donnée d'image d'un pixel ou sous-pixel associé à cette valve ou à cet émetteur.

[0007] Dans le cas d'un panneau de valves optiques, chaque circuit de commande et d'alimentation comprend un élément mémoire, généralement un condensateur apte à maintenir la tension de commande de cette valve pendant la durée d'une trame d'image ; ce condensateur est branché en parallèle directement sur cette valve ; ce condensateur peut être formé par la valve elle-même. La tension de commande d'une valve est la différence de potentiel aux bornes de cette valve.

[0008] Dans un cas particulièrement simple de circuit de commande, la borne de commande du circuit est reliée ou couplée à l'une des bornes de la valve.

[0009] Dans le cas d'un panneau d'émetteurs pilotables en courant, par exemple de diodes électroluminescentes, notamment de diodes organiques, chaque circuit de commande et d'alimentation comprend généralement un modulateur de courant, généralement un transistor TFT, doté de deux bornes de passage du courant, une borne de source et une borne de drain, et d'une borne de grille pour la commande en tension ; ce modulateur est alors branché en série avec l'émetteur à commander, cette série étant elle-même branchée entre une électrode (supérieure) d'alimentation et une électrode de base pour l'alimentation ; généralement, c'est la borne de drain qui est commune au modulateur et à l'émetteur, et la borne de source, reliée à l'électrode de base pour l'alimentation, est ainsi à un potentiel constant ; la tension de commande du modulateur est la différence de potentiel entre la grille et la source du modulateur ; chaque circuit de commande comprend des moyens pour générer une tension de commande du modulateur en fonction du signal adressé à la borne de commande de ce circuit ; chaque circuit de commande comprend également, comme précédemment, un condensateur de maintien apte à maintenir la tension de commande du modulateur pendant la durée de chaque image ou trame d'image. Dans un cas particulièrement simple de circuit de commande, la borne de commande du circuit correspond à la borne de grille du modulateur.

[0010] On trouve classiquement deux types de commande : commande en tension ou commande en courant. Dans le cas d'une commande en tension, les signaux d'adressage sont des échelons de tension ; dans le cas de commande en courant, les signaux d'adressage sont des échelons de courant.

[0011] Dans le cas de pilotage en courant de panneaux d'émetteurs, chaque circuit de commande est adapté d'une manière connue en elle-même pour « programmer », à partir d'un signal de courant, une tension de commande du modulateur de ce circuit, qui est donc appliquée à la borne de grille ; on trouve ainsi classiquement des circuits de commande à « miroir de courant ».

[0012] Les électrodes d'adressage et les électrodes de sélection sont elles-mêmes commandées par des moyens de commande (« drivers » en langue anglaise) disposés aux extrémités de ces électrodes, en bordure du panneau ; ces moyens comprennent généralement des interrupteurs commandables.

[0013] Pour assurer une bonne qualité d'affichage des images et/ou pour améliorer la durée de vie du panneau, il importe d'inverser régulièrement la tension de commande des modulateurs des circuits de commande, et/ou la tension d'alimentation des valves ou des émetteurs :

- dans le cas de panneaux de valves optiques, notamment de cristaux liquides, on alterne généralement la tension aux bornes des valves pour éviter d'initier une composante continue de polarisation du cristal liquide ;
- dans le cas de panneaux d'émetteurs de lumière, où les émetteurs sont des diodes électroluminescentes, il peut être avantageux d'inverser régulièrement la tension aux bornes des émetteurs, comme décrit par exemple dans les documents EP1094438 et EP1197943 ; cependant, pendant les périodes où cette tension d'alimentation est inversée, ces émetteurs n'émettent évidemment aucune lumière, les diodes étant alors polarisées en sens inverse ;
- dans le cas de panneaux d'émetteurs pilotables en courant, dont les circuits de commande comprennent un modulateur de courant, où ces modulateurs sont des transistors comprenant des couches actives de silicium amorphe, il peut être avantageux d'inverser régulièrement la tension de commande des modulateurs, notamment pour compenser les dérives de tension de seuil de déclenchement de ce type de transistors : les documents US2003/052614, WO2005/071648 illustrent une telle situation. Lors de l'affichage des images, on distingue alors, pour chaque circuit de commande, des périodes d'affichage ou d'émission, où le signe de cette tension est adapté pour rendre le modulateur passant, et des périodes dites de dépolarisation, où le signe de cette tension est inversé et ne permet pas de rendre le modulateur passant. Pour le pilotage global du panneau, les périodes d'émission et les périodes de dépolarisation peuvent se chevaucher : pendant que les émetteurs ou valves de certaines ligne émettent de la lumière, les circuits, émetteurs ou valves d'autres lignes peuvent être en cours de dépolarisation. Néanmoins, globalement, l'alternance de ces périodes est préjudiciable à la luminance maximum du panneau, puisque la durée globale disponible pour l'émission des émetteurs est réduite de la durée des périodes de dépolarisation.

[0014] Toujours dans le cas de panneaux d'émetteurs pilotables en courant, afin d'éviter cette réduction de luminance, le document WO2005/073948 propose un panneau où chaque émetteur est doté de deux circuits de commande et est piloté alternativement par l'un et par l'autre, ce qui nécessite de doubler le réseau d'électrodes d'adressage. D'autres solutions nécessitent, à l'inverse, de rajouter un réseau d'électrodes de lignes.

[0015] Le document US2003/112205 décrit une solution spécifique : en pilotant le circuit de commande décrit à la figure 6 comme indiqué aux paragraphes 44 et 45 de ce document, où une tension négative Vee est appliquée à l'électrode de référence d'adressage (qui est aussi l'électrode de base pour l'alimentation), pendant les périodes dites de « non-luminescence », on obtient alors une polarisation inverse aux bornes de l'émetteur (ici, une diode électroluminescente), et, pendant cette polarisation inverse, la commande du modulateur de courant Tr2 qui est en série avec cet émetteur est annulée (source et grille de ce modulateur sont au même potentiel à cause de la fermeture de l'interrupteur court-circuitant le condensateur de maintien).

[0016] En utilisant les solutions décrites dans les documents US2003/052614, WO2005/071648, les moyens de commande des électrodes d'adressage doivent alors être adaptés pour transmettre des signaux d'adressage de signes ou de polarité opposés ; la solution décrite dans le document US2003/052614 nécessite d'ajouter un élément « bascule » (« toggle » en langue anglaise) en tête de chaque électrode d'adressage ; cette contrainte d'adaptation entraîne un surcoût important des « drivers » de colonne.

[0017] Un but de l'invention est d'éviter cet inconvénient.

[0018] Dans l'art antérieur, les signaux d'adressage sont généralement transmis aux circuits de commande par conduction directe entre les électrodes d'adressage et les bornes de commande des circuits, via l'interrupteur de sélection : dans le cas du pilotage analogique en tension de panneaux d'émetteurs, où la borne de commande du circuit correspond à la borne de grille du modulateur, cette tension de grille du modulateur est alors égale à la tension de l'électrode d'adressage qui commande ce circuit, du moins pendant que ce circuit est sélectionné.

[0019] Le document US6229506 décrit le cas où ces signaux d'adressage sont au contraire transmis aux circuits de commande par couplage capacitif : dans le cas du pilotage en tension (figures 3 et 4 de ce document), une capacité de couplage (référencée respectivement 350 et 450) assure ici la liaison sans conduction directe entre l'électrode d'adressage et la borne de commande du circuit. Lorsqu'un tel circuit est sélectionné, cette disposition permet d'additionner le signal de saut de tension provenant de l'électrode d'adressage à une tension de seuil de déclenchement du modulateur, préalablement stockée dans le circuit. La liaison par couplage capacitif, et non pas par conduction, entre les électrodes d'adressage et les bornes de commande des circuits permet ici de compenser les différences de seuils de déclenchement des modulateurs de ces circuits, de manière à obtenir une meilleure uniformité de luminance de l'écran et une meilleure qualité d'affichage des images. Dans le même but, les autres documents US6777888, US6618030, US6885029 décrivent un couplage capacitif entre les électrodes d'adressage et la commande des modulateurs de courant des émetteurs. Les documents US2004/150591 et US2002/154084 décrivent l'utilisa-

tion d'un couplage capacitif, via le condensateur de maintien, entre les électrodes de référence et la commande, soit de modulateurs de courant d'émetteurs, soit de valves optiques, pour le pilotage d'un panneau d'affichage d'images ; selon ces documents, des variations adaptées du potentiel de référence appliquées aux électrodes de référence permettent de diminuer l'amplitude des signaux d'adressage d'émetteurs électroluminescents (US2004/150591 : voir résumé et paragraphe 24) ou d'augmenter l'amplitude des signaux de commande de valves optiques (US2002/154084 : voir paragraphe 10). Le document US6177965 décrit le même couplage capacitif avec des électrodes de référence qui servent également à l'alimentation des valves optiques ; le signal de commande appliqué aux valves optiques, qui change de polarité d'une période d'émission à l'autre consécutive, dépend à la fois du signal appliqué aux électrodes d'adressage et du signal appliqué aux électrodes de référence (voir colonne 14, lignes 14-21 et colonne 16, lignes 41-64) ; à noter ici que le signal d'adressage appliqué par les électrodes d'adressage change également de polarité d'une période d'émission à une période consécutive de dépolarisation (Vb et -Vb ; Vp et Vn), et que, pendant les périodes de dépolarisation, les valves optiques conservent la même fonction d'affichage que pendant les périodes dites d'émission.

[0020] Un aspect essentiel de l'invention consiste à utiliser un couplage capacitif dans le but d'inverser les tensions aux bornes de valves ou aux bornes d'émetteurs, et/ou les tensions de commande des modulateurs des circuits de commande de ces émetteurs, sans avoir à inverser les signaux d'adressage, ce qui évite de recourir à des moyens coûteux de commande des électrodes d'adressage.

[0021] Ainsi, selon l'invention, le signal de tension qui est transmis par couplage capacitif est notamment un saut de la tension de référence pour l'adressage des circuits de commande, notamment d'une même ligne. Grâce à un changement de référence adapté, il est possible, comme décrit ci-après, d'adresser des signaux d'adressage de même polarité dans les périodes d'émission et dans les périodes de dépolarisation de circuits de commande d'un émetteur ou d'une valve, notamment d'une même ligne. A noter que, même si les documents US2004/150591 et US2002/154084 enseignent l'utilisation d'un tel couplage capacitif pour diminuer l'amplitude des signaux d'adressage ou pour augmenter l'amplitude des signaux de commande, rien n'incite l'homme du métier à recourir à ce même moyen et à, en outre, adresser des signaux d'adressage toujours de même polarité, dans le but de limiter le coût des « drivers » de colonne et d'éviter les solutions coûteuses décrites dans les documents US2003/052614, WO2005/071648, US2003/052614 déjà cités lorsque l'on souhaite, dans le pilotage d'un panneau d'affichage, inverser périodiquement les tensions aux bornes de valves optiques ou aux bornes d'émetteurs de lumière, et/ou les tensions de commande des modulateurs des circuits de commande de ces émetteurs. Aucun document de l'art antérieur, qu'il fasse ou non partie des connaissances générales de l'homme du métier, n'indique de manière explicite que, pour réduire le coût des circuits de commande d'un panneau d'affichage, il est préférable d'ajuster mutuellement les tensions de référence et d'adressage dans le but d'utiliser un générateur d'adressage avec une seule polarité, ce générateur d'adressage pouvant en outre servir à l'alimentation en énergie, notamment dans le cas de panneaux de valves optiques.

[0022] De manière générale, le couplage capacitif permet de modifier la tension d'une borne par un saut de tension. Dans le cas d'un couplage capacitif selon l'invention entre une borne de référénce d'un circuit et sa borne de commande, tout décalage algébrique ΔV de la tension de référence appliqué à cette borne est alors transmis par ce couplage capacitif à la borne de commande du circuit, indépendamment de la tension initiale ou du signal préalablement adressé à cette borne de commande.

[0023] Dans les modes de réalisation décrits ci-après, le pilotage de chaque circuit de commande d'un émetteur comprend, lors de l'affichage de chaque image ou trame d'image, deux périodes, une période d'émission de cet émetteur et une période de dépolarisation du modulateur du circuit de commande de cet émetteur lors de laquelle cet émetteur n'émet pas de lumière.

[0024] Dans la **modalité générale de l'invention,** le panneau comprend une électrode de référence propre à chaque ligne d'émetteurs ou de valves ; au lieu, comme dans le document US2003/052614 déjà cité, d'ajouter en tête de chaque électrode d'adressage d'une colonne, un interrupteur de bascule entre une borne d'adressage de colonne, apte à transmettre des signaux de commande d'affichage aux circuits de cette colonne, et une borne de dépolarisation de colonne portée à un potentiel de dépolarisation, on ajoute en tête de chaque électrode de référence d'une ligne, un interrupteur de bascule entre une première borne de référence de ligne pour l'émission, au potentiel V_{ref-E} et une deuxième borne de référence de ligne pour la dépolarisation, portée au potentiel V_{ref-P}.

[0025] Dans les circuits de commande de ce panneau, le condensateur de maintien est branché d'une manière classique entre la commande du modulateur et la borne de référence du circuit.

[0026] En utilisant un circuit classique de commande des émetteurs, après une période classique d'émission pour le pilotage du circuit de commande d'un émetteur, la période de dépolarisation se déroule comme suit :

- 1/ la borne de référence de ce circuit étant maintenue, comme pendant toute la période d'émission qui précède, au potentiel de référence d'émission V_{ref-E}, le circuit est sélectionné par couplage de la borne de commande à une électrode d'adressage ; pendant cette sélection, on adresse d'une manière classique à la borne de commande de ce circuit un signal

de dépolarisation apte à générer à cette borne un potentiel V_{pol} ;

- 2/ le circuit n'étant plus sélectionné (borne de commande dé-couplée de l'électrode d'adressage), on porte alors la borne de référence pour l'adressage de ce circuit au potentiel de référence de dépolarisation V_{ref-P}, ce qui entraîne, par couplage capacitif via le condensateur de maintien de ce circuit, un saut de tension, c'est-à-dire un décalage de référence, à la borne de commande de ce circuit qui passe du potentiel V_{pol} au potentiel $V_{prog-pol}=V_{pol}+\Delta V_{prog-0}$, où $\Delta V_{prog-0}=V_{ref-P}-V_{ref-E}$.

[0027] Pendant la suite de la période de dépolarisation en cours, la borne de référence du circuit est maintenue au même potentiel V_{ref-P}, et le potentiel de la borne de commande est maintenu à la valeur $V_{prog-pol}$ par le condensateur de maintien.

[0028] Selon l'invention, dans les périodes d'inversion de tension ou de dépolarisation, on adapte donc la valeur de V_{ref-P} de manière à ce que, quel que soit le signal d'adressage pour la dépolarisation V_{pol} adressé à la borne de commande du circuit pour obtenir, après décalage de la référence, à cette même borne qui correspond notamment à la commande d'un modulateur de courant, un potentiel $V_{prog-pol}$ apte à dépolariser ce modulateur, ce signal d'adressage pour la dépolarisation soit de même signe que les signaux d'adressage pour l'émission adressés à ce circuit pendant les périodes d'émission. On évite ainsi avantageusement de recourir à des moyens coûteux de commande des électrodes d'adressage.

[0029] Les signaux d'adressage sont généralement transmis par conduction entre les électrodes d'adressage et les bornes de commandes des circuits, encore qu'un mode de transmission capacitif soit également possible tel que décrit dans l'art antérieur déjà cité.

[0030] Un avantage de l'invention est d'être applicable à ces circuits de commande très simples, notamment ceux qui ne comportent que deux transistors.

[0031] Un autre avantage de l'invention est qu'elle permet d'adresser à chaque circuit un signal spécifique de dépolarisation V_{pol}, et d'adapter l'opération de dépolarisation au niveau de polarisation du modulateur de chaque circuit, niveau qui dépend notamment du signal d'émission adressé lors de la période d'émission qui précède.

[0032] L'invention a donc pour objet un procédé de pilotage d'un panneau d'affichage qui comprend :

- un réseau d'émetteurs de lumière ou de valves optiques,
- une matrice active comprenant un réseau d'électrodes pour l'adressage de signaux en tension, un réseau d'électrodes de sélection, un réseau d'électrodes de référence, un réseau de circuits aptes à commander chacun desdits émetteurs ou valves et dotés, chacun, d'une borne de commande apte à être couplée à une électrode d'adressage via un interrupteur de sélection, d'une borne de référence reliée à une électrode de référence, et d'un condensateur de maintien monté entre ladite borne de commande et ladite borne de référence,

.... la commande dudit interrupteur de sélection étant reliée à une électrode de sélection,

.... ledit procédé comprenant :

- des périodes d'émission lors desquelles une tension prédéterminée d'émission $V_{prog-data}$, qui présente une première polarité, est appliquée et maintenue à la borne de commande d'au moins un circuit de commande dudit panneau, et une tension de référence d'émission V_{ref-E} est appliquée aux électrodes de référence auxquelles les bornes de références de ces circuits sont reliées,
- et des périodes de dépolarisation lors desquelles une tension prédéterminée de dépolarisation $V_{prog-pol}$, qui présente une deuxième polarité, opposée à la première polarité, est appliquée et maintenue à la borne de commande d'au moins un circuit de commande dudit panneau, et une tension de référence de dépolarisation V_{ref-P} est appliquée aux électrodes de référence auxquelles les bornes de références de ces circuits sont reliées,

où ladite tension de référence de dépolarisation V_{ref-P} est différente de ladite tension de référence d'émission V_{ref-E}.

[0033] Les émetteurs ou valves sont aptes à être alimentés entre au moins deux électrodes d'alimentation, à savoir une électrode de base pour l'alimentation qui fait généralement partie de la matrice active, et une électrode dite « supérieure » d'alimentation, qui recouvre généralement l'ensemble des émetteurs ou valves.

[0034] Le condensateur de maintien est apte à maintenir une tension approximativement constante sur ladite borne de commande pendant la durée d'une image lorsque ledit interrupteur de sélection est ouvert.

[0035] En pratique, lors des périodes d'émission ou de dépolarisation, une tension prédéterminée d'émission ou de dépolarisation est généralement appliquée et maintenue à la borne de commande de chacun desdits circuits de commande dudit panneau.

[0036] Grâce à des tensions de référence différentes V_{ref-E}, V_{ref-P} dans les périodes d'émission et dans les périodes de dépolarisation, si un signal d'adressage V_{addr} est appliqué à une électrode d'adressage couplée à la borne de commande d'un circuit de commande du panneau pendant que la tension de référence d'émission V_{ref-E} est appliquée à la borne de référence de ce circuit et génère sur cette borne de commande une tension d'émission $V_{prog-addr}$, ce même signal d'adressage V_{addr} qui serait appliqué à cette électrode d'adressage pendant que la tension de référence de dépolarisation V_{ref-P} est appliquée à la borne de référence R' génèrerait sur la borne de commande une tension de dépolarisation

$V'_{prog-addr}$ décalée de la valeur $\Delta V_{prog-0}=V_{ref-P}-V_{ref-E}$ par rapport à la tension d'émission $V_{prog-addr}$; ce décalage provient du couplage capacitif entre la borne de commande et la borne de référence du circuit.

[0037] Lorsque l'interrupteur de sélection d'un circuit de commande est fermé, le couplage entre la borne de commande de ce circuit et une électrode d'adressage est de préférence réalisé par conduction ; selon une variante, ce couplage est réalisé de manière capacitive.

[0038] Le pilotage du panneau est généralement destiné à l'affichage d'une succession (ou séquence) d'images ; à chaque émetteur ou valve du panneau, correspond alors un pixel ou sous-pixel des images à afficher ; lors de chaque période d'émission, à chaque émetteur ou valve du panneau, est associée une tension prédéterminée d'émission pour commander cet émetteur ou valve, cette tension étant adaptée pour obtenir l'affichage dudit pixel ou sous-pixel par cet émetteur ou valve ; lors de chaque période de dépolarisation, à chaque émetteur ou valve du panneau, est associée une tension prédéterminée dépolarisation apte à dépolariser cet émetteur, cette valve, et/ou son circuit de commande.

[0039] Ainsi, la tension prédéterminée à appliquer et à maintenir à la borne de commande des circuits de commande dudit panneau est destinée :

- à ce que l'émetteur ou la valve du panneau qui est commandée par ce circuit émette un pixel ou sous-pixel de l'image à afficher,
- ou/et à ce que l'émetteur ou la valve du panneau, ou le circuit de commande, ou, le cas échéant, le modulateur de courant de ce circuit, soit dépolarisé, au moins partiellement.

[0040] De préférence, chaque période, qu'elle soit d'émission ou de dépolarisation, comprend, pour l'obtention de ladite tension prédéterminée $V_{prog-data}$, $V_{prog-pol}$ à la borne de commande d'un circuit, une étape d'adressage lors de laquelle on applique un signal de sélection à la commande de l'interrupteur de sélection qui couple ladite borne de commande à une électrode d'adressage, et on applique à cette électrode d'adressage un signal d'adressage V_{data}, V_{pol} qui est adapté pour obtenir ladite tension prédéterminée $V_{prog-data}$, $V_{prog-pol}$ à ladite borne de commande, et, dès la fin du signal de sélection, une étape de maintien lors de laquelle ladite tension prédéterminée $V_{prog-data}$, $V_{prog-pol}$ est maintenue à la borne de commande par ledit condensateur de maintien.

[0041] Dans ce cas, de préférence, chaque période de dépolarisation lors de laquelle un signal d'adressage V_{pol} est envoyé à une électrode d'adressage couplée à la borne de commande d'un circuit, comprend en outre une étape de dé-calage de référence, intercalée entre l'étape d'adressage et l'étape de maintien de cette période, lors de laquelle la tension appliquée à la borne de référence de ce circuit passe de la tension de référence d'émission V_{ref-E} à la tension de référence de dépolarisation V_{ref-P}, et une étape de re-calage de référence, après ladite étape de maintien, lors de laquelle la tension appliquée à la borne de référence de ce circuit passe de la tension de référence de dépolarisation V_{ref-P} à la tension de référence d'émission V_{ref-E}. L'étape de recalage de référence a lieu de préférence avant l'étape d'adressage de la période d'émission qui suit cette période de dépolarisation ; selon une variante, cette étape de re-calage est au contraire intercalée entre l'étape d'adressage et l'étape de maintien de cette période d'émission.

[0042] Toujours dans ce cas, de préférence, ladite tension de référence d'émission V_{ref-E} et ladite tension de référence de dépolarisation V_{ref-P} sont choisies de manière à ce que ledit signal d'adressage V_{data}, V_{pol} présente la même polarité quelle que soit ladite période, qu'elle soit d'émission ou de dépolarisation. Ainsi, la tension de l'électrode d'adressage ne change jamais de signe, présente toujours la même polarité, et on peut avantageusement utiliser des moyens classiques et économiques pour la commande des électrodes d'adressage.

[0043] La polarité des signaux est évaluée par rapport à une électrode de référence pour la tension de commande des circuits ; il peut s'agir notamment d'une électrode de base pour l'alimentation des émetteurs ou des valves.

[0044] En pratique, par exemple pour une période de dépolarisation et une tension prédéterminée de dépolarisation $V_{prog-pol}$ à appliquer à la borne de commande d'un circuit de commande, on choisit d'abord la différence $\Delta V_{prog-0}= V_{ref-P}-V_{ref-E}$ de manière à ce que le signal d'adressage $V_{pol} = V_{prog-pol} - \Delta V_{prog-0}$ à envoyer sur l'électrode d'adressage pour l'obtention de cette tension prédéterminée $V_{prog-pol}$ présente la même polarité que les signaux d'adressage V_{data} qui sont utilisés pendant les périodes d'émission ; de cette différence ΔV_{prog-0}, on déduit la valeur de V_{ref-P}.

[0045] Selon une variante, lesdites électrodes de référence sont regroupées en g groupes, et toutes les électrodes de référence de chaque groupe sont reliées à une même borne commune de référence. Si les émetteurs ou valves du panneau sont distribuées en m lignes et en n colonnes, une telle variante permet alors avantageusement de procéder simultanément à la dépolarisation de tous les circuits dont la borne de référence est reliée aux électrodes de référence d'un même groupe, pendant que les autres circuits restent disponibles pour commander l'émission. Le panneau est par exemple découpé en g groupes de q lignes, où g x q est égal au nombre total m de lignes ; on relie entre elles toutes les électrodes de référence d'un même groupe ; le nombre d'interrupteurs de bascule de ligne de référence est alors limité à g ; une telle variante est avantageuse notamment lorsque la durée requise pour obtenir une dépolarisation efficace d'un modulateur est largement inférieure à la durée d'émission lors de laquelle ce modulateur se polarise ; en effet, on procède alors à la dépolarisation des modulateurs des circuits de commande des lignes d'un seul groupe pendant que les émetteurs des (g-1) autres groupes sont en période d'émission ; on optimise ainsi le temps dis-

ponible pour l'émission, ce qui permet d'améliorer la luminance du panneau.

[0046] Selon un mode de réalisation préférentiel de cette variante, lesdits émetteurs ou valves du panneau sont distribués en m lignes, et lesdites électrodes de référence sont regroupées en 2 groupes (g = 2), un groupe d'électrodes de référence (Y_R) correspondant aux lignes impaires et un groupe d'électrodes de référence (Y_R) correspondant aux lignes paires. De préférence, alors, le procédé de pilotage selon l'invention est alors avantageusement destiné à l'affichage d'images entrelacées, chacune répartie entre une trame impaire de données d'images relatives aux pixels ou sous-pixels des lignes impaires de cette image, et une trame paire de données d'images relatives aux pixels ou sous-pixels des lignes paires de cette image ; chaque émetteur ou valve du panneau est associé à un pixel ou sous-pixel des images à afficher ; chaque période d'émission d'une image est subdivisée entre une période d'émission de trame impaire où les électrodes de référence correspondant aux lignes impaires sont portées à ladite tension de référence d'émission $V_{ref\text{-}E}$ et une période d'émission de trame paire où les électrodes de référence correspondant aux lignes paires sont portées à ladite tension de référence d'émission $V_{ref\text{-}E}$; chaque période de dépolarisation est également subdivisée entre une période de dépolarisation de trame impaire où les électrodes de référence correspondant aux lignes impaires sont portées à ladite tension de référence de dépolarisation $V_{ref\text{-}P}$ et une période de dépolarisation de trame paire où les électrodes de référence correspondant aux lignes paires sont portées à ladite tension de référence de dépolarisation $V_{ref\text{-}P}$; et chaque période d'émission de trame impaire coïncide avec une période de dépolarisation de trame paire, et chaque période d'émission de trame paire coïncide avec une période de dépolarisation de trame impaire. On profite alors avantageusement de l'échelonnement des images en sous-trames pour dépolariser les émetteurs, les valves ou leurs circuits de commande pendant qu'ils ne sont pas sollicités pour l'émission. On parvient ainsi à dépolariser sans perte d'efficacité lumineuse, puisque la dépolarisation a lieu en temps masqué. Cette variante de l'invention permet également de simplifier la matrice active du panneau ; selon cette variante, les lignes paires du panneaux partagent une même première électrode de référence et les lignes impaires du panneau partagent une même deuxième électrode de référence, ces électrodes de référence recouvrant l'ensemble du panneau et étant réalisées dans des plans différents, légèrement décalés, de la matrice active ; avantageusement, il n'y a plus alors que deux interrupteurs de bascule.

[0047] De préférence, ledit panneau comprend un réseau d'émetteurs de lumière aptes à être alimentés entre au moins une électrode de base d'alimentation P_B et au moins une électrode supérieure d'alimentation P_A, et chacun desdits circuits de commande d'un émetteur comprend un modulateur de courant comprenant une électrode de commande en tension formant l'électrode de commande dudit circuit et deux électrodes de passage du courant, qui sont branchées entre l'une desdites électrodes d'alimentation et une électrode d'alimentation dudit émetteur. Généralement, un tel modulateur est un transistor TFT ; le courant délivré par le modulateur est alors fonction de la différence de potentiel entre la borne de grille et la borne de source de ce transistor ; cette différence de potentiel est généralement fonction, sinon égale, à la différence de potentiel entre la borne de commande et une électrode de référence pour la tension de commande du circuit ; l'électrode de référence pour la tension de commande du circuit est alors formée par l'électrode de base d'alimentation.

[0048] De préférence, ledit modulateur de courant est un transistor comprenant une couche de semi-conducteur en silicium amorphe.

[0049] De préférence, lesdits émetteurs sont des diodes électroluminescentes, de préférence, organiques.

[0050] 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 annexées sur lesquelles :

- la figure 1 décrit un mode de réalisation d'un circuit de commande pour un panneau selon un premier mode de réalisation l'invention ;
- la figure 2 décrit un deuxième mode de réalisation l'invention, qui est une variante du premier mode ;
- la figure 3 est un chronogramme des signaux appliqués pendant une succession de périodes et de trames pour la commande des circuits du panneau de la figure 2 lors du pilotage de ce panneau selon l'invention (signaux d'adressage $V_{XD\text{-}C1}$ de l'électrode d'adressage de la première colonne, signaux logiques de sélection $V_{YS\text{-}L1}$, $V_{YS\text{-}L2}$ pour respectivement la première et la deuxième ligne, signal logique de commande de l'interrupteur à bascule V_T); ce chronogramme illustre également l'évolution du potentiel V_{YR1}, V_{YR2} respectivement de l'électrode de référence Y_{R1}, Y_{R2} et l'évolution du potentiel de commande $V_{G\text{-}C1L1}$, $V_{G\text{-}C1L2}$ du modulateur respectivement du circuit de la première colonne et de la première ligne, et du circuit de la première colonne et de la deuxième ligne.

[0051] 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.

[0052] Afin de simplifier la description, on utilise des références identiques pour les éléments qui assurent les mêmes fonctions.

[0053] Les modes de réalisation présentés ci-après concernent des panneaux d'affichage d'images où les émetteurs sont des diodes organiques électroluminescentes déposées sur une matrice active intégrant des circuits de commande et d'alimentation de ces diodes.

Ces émetteurs sont disposés en ligne et en colonne.

[0054] On va maintenant décrire un **premier mode** de réalisation de l'invention.

[0055] En référence à la figure 1, le panneau comprend ici un seul réseau d'électrodes de sélection Y_S ; il comprend une électrode de référence par ligne ; on a donc un réseau d'électrodes de référence Y_R ; chaque électrode de référence Y_R dessert tous les circuits de commande d'une même ligne ; le panneau comprend également des moyens de commande des électrodes de référence, qui sont aptes à faire basculer le potentiel de ces électrodes entre un potentiel de référence pour l'émission V_{ref-E} et un potentiel de référence pour la dépolarisation V_{ref-P}. On a ici $V_{ref-P} << V_{ref-E}$; ces moyens comprennent généralement des interrupteurs à bascule (non représentés).

[0056] Le panneau comprend en outre :

- un réseau d'électrodes d'adressage disposées en colonnes de manière à ce que tous les circuits commandant les diodes d'une même colonne soient desservis par la même électrode d'adressage X_D ;
- une électrode de base d'alimentation P_B commune à tous les circuits ;
- une électrode supérieure d'alimentation P_A, commune à toutes les diodes.

[0057] La matrice active comprend également un circuit 1"" de commande et d'alimentation pour chaque diode 2. Toujours en référence à la figure 1, chaque circuit 1"" comprend :

- un modulateur de courant T2 comprenant deux bornes de courant, à savoir une borne de drain D et une borne de source S, et une borne de grille G, qui correspond ici à la borne de commande C du circuit.
- un condensateur de maintien C_S branché entre la borne de commande C du circuit et une borne de référence R' du circuit.

[0058] La borne de commande C du circuit est reliée à une électrode d'adressage X_D, via un interrupteur de sélection T1, ce qui correspond à un couplage « conductif » entre cette borne et cette électrode ; il n'y pas, dans ce mode de réalisation, de couplage capacitif à l'adressage. On verra ultérieurement que le couplage capacitif intervient ici entre la borne de référence R' du circuit et la borne de commande C du circuit. L'interrupteur de sélection T1 est commandé par une électrode de sélection Y_S. La borne de référence R' est reliée à l'électrode de référence Y_R de la ligne.

[0059] Le modulateur de courant T2 est relié en série avec la diode 2 : la borne de drain D est ainsi connectée à la cathode de la diode 2. Cette série est branchée entre deux électrodes d'alimentation : la borne de source S est connectée à l'électrode de base d'alimentation P_B et l'anode de la diode 2 est connectée à l'électrode supérieure d'alimentation P_A.

[0060] Chaque circuit 1"" ne comprend donc que deux transistors TFT.

[0061] On va maintenant décrire le fonctionnement du panneau selon ce premier mode de réalisation.

[0062] On applique respectivement aux électrodes d'alimentation P_A et P_B les potentiels Vdd et Vss. La différence Vdd - Vss est adaptée pour obtenir l'émission de la diode quand la commande du modulateur est supérieure à sa tension de seuil de déclenchement.

[0063] Comme dans l'art antérieur précédemment cité, au niveau de chaque diode du panneau et de son circuit de commande, chaque image ou trame d'image se décompose en une période d'émission de cette diode pour l'affichage et une période de dépolarisation pour la compensation de la dérive du seuil du modulateur de ce circuit.

[0064] Pour la commande de chaque circuit de commande 1"" d'une diode 2, le pilotage de ce circuit au cours de chaque trame d'image se décompose alors en six étapes.

Étape 1 d'adressage pour l'émission :

[0065] Le potentiel de l'électrode de référence Y_R à laquelle la borne R' de référence du circuit 1"" est reliée étant préalablement porté à la valeur V_{ref-E}, on ferme l'interrupteur de sélection T1 en appliquant à l'électrode de sélection Y_S un signal logique adapté ; la fermeture de T1 a pour effet de sélectionner le circuit en reliant la borne de commande C à l'électrode d'adressage X_D ; pendant cette étape, on porte le potentiel de l'électrode d'adressage à la valeur V_{data-1} de manière à ce que le potentiel de la borne de commande C prenne la valeur $v_{prog-data-1}$, ici égal à V_{data-1} puisque le couplage est « conductif » entre cette borne et cette électrode. La durée de cette étape est suffisamment élevée pour charger le condensateur de maintien C_S ; la diode 2 commence donc à émettre une luminance proportionnelle à la donnée d'image du pixel ou sous-pixel qui lui est associée lors de cette trame d'image.

Étape 2 de maintien du circuit lors de la période d'émission :

[0066] Pendant la suite de la période d'émission de cette diode 2 lors de cette trame d'image, l'interrupteur de sélection T1 reste ouvert ; le circuit de commande 1"" n'est donc plus sélectionné. Pendant cette étape, le condensateur C_S maintient à une valeur constante la tension de la borne de commande C, et la diode 2 continue donc d'émettre une luminance proportionnelle à la donnée d'image du pixel ou sous-pixel qui lui est associée.

[0067] Pendant cette étape 2, on sélectionne les circuits de commande des autres lignes de diodes en adressant aux bornes de commande de ces circuits les signaux d'adressage aptes à afficher l'intégralité de l'image.

Étape 3 d'adressage pour la dépolarisation (ou d'effacement) :

[0068] Le potentiel de l'électrode de référence Y_R à laquelle la borne R' de référence du circuit 1"" est reliée étant toujours à la valeur V_{ref-E}, on ferme l'interrupteur de sélection T1 en appliquant à l'électrode de sélection Y_S un signal logique adapté ; la fermeture de T1 a pour effet de sélectionner à nouveau le circuit en reliant la borne de commande C à l'électrode d'adressage X_D ; pendant cette étape, on porte le potentiel de l'électrode d'adressage à la valeur V_{pol-1} de manière à ce que le potentiel de la borne de commande C prenne la valeur V_{pol-1}. La durée de cette étape est suffisamment élevée pour charger le condensateur de maintien C_S mais suffisamment courte pour empêcher sinon limiter l'émission de la diode 2.

Étape 4 de dé-calage de la référence : passage à la référence de dépolarisation, par couplage capacitif :

[0069] On ouvre l'interrupteur de sélection T1 en appliquant à l'électrode de sélection Y_S un signal logique adapté ; l'ouverture de T1 a pour effet de dé-coupler la borne de commande C de l'électrode d'adressage X_D.

[0070] On porte alors l'électrode de référence Y_R à laquelle la borne R' de ce circuit est reliée au potentiel de référence pour la dépolarisation V_{ref-P}, ce qui a pour effet, par couplage capacitif entre cette borne de référence R' et la borne de commande C, de décaler le potentiel de cette borne de commande C de la valeur (négative ici) $\Delta V_{prog-0}=V_{ref-P}-V_{ref-E}$; le potentiel de cette borne de commande C passe alors de la valeur V_{pol-1} à la valeur $V_{pol-1}+\Delta V_{prog-0}=V_{prog-pol-1}$. A ce stade, le modulateur T2 commence à être dépolarisé en proportion de la valeur de $V_{prog-pol-1}$.

Étape 5 de maintien du circuit lors de la période de dépolarisation :

[0071] Pendant la suite de la période de dépolarisation du modulateur de cette diode 2 lors de cette trame d'image, l'interrupteur de sélection T1 reste ouvert. Pendant cette étape, le condensateur C_S maintient à une valeur constante la tension de la borne de commande C, et le modulateur T2 continue donc d'être dépolarisée.

[0072] Pendant cette étape 2, on sélectionne les circuits de commande des autres lignes de diodes en adressant aux bornes de commande de ces circuits les signaux d'adressage aptes à dépolariser les modulateurs de tous les circuits de commande.

Étape 6 de re-calage de référence : rétablissement à la référence d'émission, par couplage capacitif :

[0073] L'interrupteur de sélection T1 étant toujours ouvert, on porte alors l'électrode de référence Y_R à laquelle la borne R' de ce circuit est reliée au potentiel de référence pour l'émission V_{ref-E}, ce qui a pour effet, par couplage capacitif entre cette borne de référence et la borne de commande C, de rétablir le potentiel de cette borne de commande C à la valeur V_{pol-1} de la fin de l'étape 3.

[0074] Le circuit est alors prêt pour une nouvelle étape 1 d'adressage pour l'émission d'une nouvelle image.

[0075] Selon l'invention, on adapte la valeur de V_{ref-P} de manière à ce que, quel que soit le signal de dépolarisation V_{pol-1} adressé à la commande du circuit via l'électrode d'adressage, ce signal de dépolarisation soit de même signe que les signaux d'émission V_{data-i} adressés à ce circuit pendant les périodes d'émission. On évite ainsi avantageusement de recourir à des moyens coûteux de commande des électrodes d'adressage.

[0076] De préférence, afin d'éviter que les diodes n'émettent de la lumière pendant les étapes 3 d'adressage pour la dépolarisation où la borne de référence R' est encore au potentiel de référence pour l'émission, on choisit des valeurs de signaux d'adressage pour la dépolarisation telles que la tension V_G-V_S de commande du modulateur T2 soit inférieure à la tension de seuil de déclenchement V_{th} de ce modulateur ; on choisit donc V_{pol-i} tel que $V_{prog-pol-i}$-Vss<V_{th}. Si V_{pol-0} est la valeur de signal d'adressage qui génère un potentiel $V_{prog-pol-0}$ à la grille G tel que $V_{prog-pol-0}$ = Vss, on choisit de préférence V_{pol-i} constant et égal à V_{pol-0}.

[0077] On va maintenant décrire un **deuxième mode de réalisation** de l'invention mise en oeuvre selon cette préférence $V_{pol-i} = V_{pol.0}$ et $V_{prog-pol-0}$ = Vss. Le panneau selon cette variante est illustré à la figure 2.; ce panneau comprend un nombre pair m de lignes et n colonnes.

[0078] Selon cette variante, le réseau d'électrodes de référence ne comprend que deux électrodes Y_{R1} et Y_{R2}. Ces électrodes sont intégrées à la matrice active du panneau. De préférence, chaque électrode Y_{R1} et Y_{R2} forme un plan conducteur continu, décalé l'un par rapport à l'autre.

[0079] Les bornes de référence R' des circuits de commande des lignes impaires d'émetteurs sont toutes reliées à la même électrode de référence Y_{R1} ; les bornes de référence R' des circuits de commande des lignes paires d'émetteurs sont toutes reliées à la même électrode de référence Y_{R2}.

[0080] Le panneau comprend un seul interrupteur à bascule 3, apte à :

- soit porter le potentiel de la première électrode de référence Y_{R1} au potentiel V_{ref-E} et le potentiel de la deuxième électrode de référence Y_{R2} au potentiel V_{ref-P} ;
- soit porter le potentiel de la première électrode de référence Y_{R1} au potentiel V_{ref-P} et le potentiel de la deuxième électrode de référence Y_{R2} au potentiel V_{ref-E}.

[0081] Sur la figure 2, les électrodes de sélection Y_{S1}, Y_{S2}, ..., Y_{Sm} correspondent aux lignes L1, L2, ..., Lm du

panneau ; les électrodes d'adressage X_{D1}, X_{D2}, ..., X_{Dn} correspondent aux colonnes C1, C2, ..., Cn.

[0082] En référence à la figure 3, on va maintenant décrire un mode de pilotage du panneau selon ce deuxième mode de réalisation.

[0083] Selon ce mode de pilotage, on a donc V_{pol-i} = V_{pol-0} et $V_{prog-pol-0}$ = Vss.

[0084] Selon ce mode de pilotage, les trames d'images sont entrelacées, chaque image est divisée en deux trames : une trame de lignes impaires et une trame de lignes paires ; lors de chaque trame, le pilotage du panneau comprend les étapes 1 à 6 précédemment décrites.

[0085] Comme les signaux d'adressage de dépolarisation V_{pol-0} sont identiques pour tous les circuits du panneau, lors de l'étape 3, on sélectionne toutes les lignes L1, L2, ..., Lm du panneau à l'aide d'un signal logique adapté transmis par les électrodes de sélection correspondantes Y_{S1}, Y_{S2}, ..., YS_m, et on envoie le même signal d'adressage aux électrodes d'adressage X_{D1}, X_{D2}, ..., X_{Dn} des colonnes C1, C2, ..., Cn. L'étape 3 est donc particulièrement courte.

[0086] De préférence, comme illustré à la figure 3, on fait coïncider chaque étape 4 (changement de référence) d'une trame avec une étape 6 (rétablissement de la référence pour l'émission) de la trame précédente ; les trames sont donc entrelacées.

[0087] Ainsi, pour l'étape 4 d'une ligne paire qui correspond à l'étape 6 d'une ligne impaire, à l'aide de l'interrupteur à bascule 3 des électrodes de référence, on porte le potentiel de la première électrode de référence Y_{R1} au potentiel V_{ref-E} et le potentiel de la deuxième électrode de référence Y_{R2} au potentiel V_{ref-P} .

[0088] De la même façon, pour l'étape 4 d'une ligne impaire qui correspond à l'étape 6 d'une ligne paire, à l'aide de l'interrupteur à bascule 3 des électrodes de référence, on porte le potentiel de la première électrode de référence Y_{R1} au potentiel V_{ref-P} et le potentiel de la deuxième électrode de référence Y_{R2} au potentiel V_{ref-E}.

[0089] On voit donc que, selon ce mode de pilotage, on adresse en émission (étape 1 ci-dessus) successivement les lignes impaires et les lignes paires du panneau.

[0090] Selon l'invention, la valeur de V_{ref-P} est choisie (négative) de manière à optimiser la dépolarisation commune à tous les modulateurs du panneau.

[0091] Avantageusement, ce mode de réalisation est particulièrement économique puisqu'il ne nécessite qu'une électrode de référence supplémentaire et un seul interrupteur à bascule par rapport à un panneau sans moyens de dépolarisation, tout en utilisant des moyens classiques de commande des électrodes de colonne, puisqu'il autorise le pilotage avec des signaux d'adressage qui sont tous du même signe.

[0092] Les modes de réalisation décrits ci-dessus concernent des panneaux d'affichage à diodes organiques électroluminescentes à matrice active ; l'invention s'applique plus généralement à toutes sortes de panneaux d'affichage à matrice active, notamment à émetteurs pilotables en courant ou à valves optiques.

Revendications

1. Procédé de pilotage d'un panneau d'affichage qui comprend :

- un réseau d'émetteurs de lumière ou de valves optiques,
- une matrice active comprenant un réseau d'électrodes pour l'adressage (X_D) de signaux en tension, un réseau d'électrodes de sélection (Y_S), un réseau d'électrodes de référence (Y_R), un réseau de circuits aptes à commander chacun desdits émetteurs ou valves et dotés, chacun (1""), d'une borne de commande (C) apte à être couplée à une électrode d'adressage (X_D) via un interrupteur de sélection (T1), d'une borne (R') de référence reliée à une électrode de référence (Y_R), et d'un condensateur de maintien (C_S) monté entre ladite borne de commande (C) et ladite borne de référence (R'),

... la commande dudit interrupteur de sélection (T1) étant reliée à une électrode de sélection (Y_S),
.... ledit procédé comprenant :

- des périodes d'émission lors desquelles une tension prédéterminée d'émission ($V_{prog-data}$), qui présente une première polarité, est appliquée et maintenue à la borne de commande d'au moins un circuit de commande dudit panneau, et une tension de référence d'émission V_{ref-E} est appliquée aux électrodes de référence (Y_R) auxquelles le(s) borne(s) de références (R') de l'au moins un circuit est/sont reliée(s),
- et des périodes de dépolarisation lors desquelles une tension prédéterminée de dépolarisation ($V_{prog-pol}$), qui présente une deuxième polarité, opposée à la première polarité, est appliquée et maintenue à la borne de commande de l'au moins un circuit de commande dudit panneau, et une tension de référence de dépolarisation V_{ref-P} est appliquée aux électrodes de référence (Y_R) auxquelles le(s) borne(s) de références (R') de l'au moins circuit(s) est/sont reliée(s),
- chacune desdites périodes d'émission ou de dépolarisation comprenant, pour l'obtention d'une tension prédéterminée d'émission ($V_{prog-data}$) ou de dépolarisation ($V_{prog-pol}$) à la borne de commande de chaque circuit de commande (1""), une étape d'adressage lors de laquelle on applique un signal de sélection à la commande de l'interrupteur de sélection (T1) qui couple la borne de commande (C) de ce circuit à une électrode d'adressage (X_D), et on applique à cette électrode d'adressage (X_D) un signal d'adressage (V_{data}, V_{pol}) qui est adapté pour obtenir ladite tension prédéterminée ($V_{prog-data}$, $V_{prog-pol}$) à ladite borne de commande (C),

- ladite tension de référence de dépolarisation V_{ref-P} est différente de ladite tension de référence d'émission V_{ref-E}, **caractérisé en ce que**:

  - ladite tension de référence d'émission (V_{ref-E}) et ladite tension de référence de dépolarisation (V_{ref-P}) sont choisies de manière à ce que ledit signal d'adressage (V_{data}, V_{pol}) présente la même polarité quelle que soit ladite période d'émission ou de dépolarisation.

2. Procédé selon la revendication 1 **caractérisé en ce que** le réseau d'émetteurs de lumière ou de valves optiques est un réseau d'émetteurs de lumière.

3. Procédé selon la revendication 2 **caractérisé en ce que**, pendant les périodes de dépolarisation de circuits de commande du panneau, les émetteurs commandés par ces circuits n'émettent pas de lumière.

4. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 3 **caractérisé en ce que** chaque période de dépolarisation comprenant une étape d'adressage d'au moins un circuit lors de laquelle un signal de sélection est appliqué à la commande de l'interrupteur de sélection (T1) qui couple la borne de commande (C) de chaque circuit de commande à une électrode d'adressage (X_D), un signal d'adressage (V_{pol}) est envoyé à cette électrode d'adressage (X_D), cette période de dépolarisation comprend en outre :

  - dès la fin du signal de sélection, une étape de maintien lors de laquelle ladite tension prédéterminée ($V_{prog-pol}$) est maintenue à la borne de commande (C) par ledit condensateur de maintien (C_S),
  - une étape de dé-calage de référence, intercalée entre l'étape d'adressage et l'étape de maintien de cette période, lors de laquelle la tension appliquée à la borne de référence (R') de ce circuit passe de la tension de référence d'émission (V_{ref-E}) à la tension de référence de dépolarisation (V_{ref-P}), et une étape de re-calage de référence, après ladite étape de maintien, lors de laquelle la tension appliquée à la borne de référence (R') de ce circuit passe de la tension de référence de dépolarisation (V_{ref-P}) à la tension de référence d'émission (V_{ref-E}).

5. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes **caractérisé en ce que**, lesdites électrodes de référence (Y_R) étant regroupées en g groupes, toutes les électrodes de référence (Y_R) de chaque groupe sont reliées à une même borne commune de référence.

6. Procédé selon la revendication 5 **caractérisé en ce que**, lesdits émetteurs ou valves du panneau étant distribués en m lignes, lesdites électrodes de référence (Y_R) sont regroupées en 2 groupes, un groupe d'électrodes de référence (Y_R) correspondant aux lignes impaires et un groupe d'électrodes de référence (Y_R) correspondant aux lignes paires.

7. Procédé de pilotage d'un panneau d'affichage selon la revendication 6, destiné à l'affichage d'images entrelacées, chacune répartie entre une trame impaire de données d'images relatives aux pixels ou sous-pixels des lignes impaires de cette image, et une trame paire de données d'images relatives aux pixels ou sous-pixels des lignes paires de cette image, où chaque émetteur ou valve du panneau est associé à un pixel ou sous-pixel des images à afficher, **caractérisé en ce que**,
chaque période d'émission d'une image étant subdivisée entre une période d'émission de trame impaire où les électrodes de référence correspondant aux lignes impaires sont portées à ladite tension de référence d'émission V_{ref-E} et une période d'émission de trame paire où les électrodes de référence correspondant aux lignes paires sont portées à ladite tension de référence d'émission V_{ref-E},
chaque période de dépolarisation est également subdivisée entre une période de dépolarisation de trame impaire où les électrodes de référence correspondant aux lignes impaires sont portées à ladite tension de référence de dépolarisation V_{ref-P} et une période de dépolarisation de trame paire où les électrodes de référence correspondant aux lignes paires sont portées à ladite tension de référence de dépolarisation V_{ref-P},
et **en ce que** chaque période d'émission de trame impaire coïncide avec une période de dépolarisation de trame paire, et chaque période d'émission de trame paire coïncide avec une période de dépolarisation de trame impaire.

8. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes **caractérisé en ce que** ledit panneau comprenant un réseau d'émetteurs de lumière aptes à être alimentés entre au moins une électrode de base d'alimentation P_B et au moins une électrode supérieure d'alimentation P_A, chacun desdits circuits de commande d'un émetteur (2) comprend un modulateur de courant (T2) comprenant une électrode de commande en tension (G) formant l'électrode de commande (C) dudit circuit et deux électrodes (D, S) de passage du courant, qui sont branchées entre l'une desdites électrodes d'alimentation (P_A, P_B) et une électrode d'alimentation dudit émetteur.

9. Procédé selon la revendication 8 **caractérisé en ce que** ledit modulateur de courant est un transistor comprenant une couche de semi-conducteur en si-

licium amorphe.

10. Procédé selon la revendication 8 ou 9 **caractérisé en ce que** lesdits émetteurs sont des diodes électroluminescentes.

Patentansprüche

1. Antriebsverfahren für eine Anzeigetafel, das umfasst:

- eine Anordnung von Lichtsendern oder von Lichtventilen,
- eine aktive Matrix, umfassend eine Anordnung von Elektroden für die Adressierung (X_D) von Spannungssignalen, eine Anordnung von Auswahlelektroden (Y_S), eine Anordnung von Referenzelektroden (Y_R), eine Anordnung von Schaltkreisen, die geeignet sind, jeden bzw. jedes der besagten Sender oder Ventile zu steuern und jeweils (1"") ausgestattet sind mit einem Steueranschluss (C), der geeignet ist, über einen Auswahlschalter (T1) mit einer Adressenelektrode (X_D) gekoppelt zu werden, mit einem mit einer Referenzelektrode (Y_R) verbundenen Referenzanschluss (R'), und mit einem Haltekondensator (C_S), der zwischen dem besagten Steueranschluss (C) und dem besagten Referenzanschluss (R') montiert ist,

... wobei die Steuerung des besagten Auswahlschalters (T1) mit einer Auswahlelektrode (Y_S) verbunden ist,
... wobei das besagte Verfahren umfasst:

- Sendeperioden, während denen eine vorher festgelegte Sendespannung ($V_{prog\text{-}data}$), die eine erste Polarität aufweist, an den Steueranschluss von mindestens einem Steuerschaltkreis der besagten Tafel angelegt und gehalten wird, und eine Referenz-Sendespannung $V_{ref\text{-}E}$ an die Referenzelektroden (Y_R) angelegt wird, mit denen der (die) Referenzanschluss(-anschlüsse) (R') des mindestens einen Schaltkreises verbunden ist/sind,
- und Depolarisierungsperioden, während denen eine vorher festgelegte Depolarisierungsspannung ($V_{prog\text{-}pol}$), die eine zweite Polarität, die der ersten Polarität entgegengesetzt ist, aufweist, an den Steueranschluss des mindestens einen Steuerschaltkreises der besagten Tafel angelegt und gehalten wird, und eine Referenz-Depolarisierungsspannung $V_{ref\text{-}P}$ an die Referenzelektroden (Y_R) angelegt wird, mit denen der (die) Referenzanschluss(-anschlüsse) (R') des mindestens einen Schaltkreise verbunden ist/sind,

wobei jede der besagten Sende- oder Depolarisierungsperioden, für die Erlangung einer vorher festgelegten Sendespannung ($V_{prog\text{-}data}$) oder Depolarisierungsspannung ($V_{prog\text{-}pol}$) an dem Steueranschluss von jedem Steuerschaltkreis (1""), einen Adressierungsschritt umfasst, während dem ein Auswahlsignal an die Steuerung des Auswahlschalters (T1) angelegt wird, der den Steueranschluss (C) dieses Schaltkreises mit einer Adressenelektrode (X_D) koppelt, und an diese Adressenelektrode (X_D) ein Adressensignal (V_{data}, V_{pol}) angelegt wird, das geeignet ist, um die besagte vorher festgelegte Spannung ($V_{prog\text{-}data}$, $V_{prog\text{-}pol}$) an dem besagten Steueranschluss (C) zu erlangen,
- die besagte Referenz-Depolarisierungsspannung $V_{ref\text{-}P}$ von der besagten Referenz-Sendespannung $V_{ref\text{-}E}$ verschieden ist, **dadurch gekennzeichnet, dass**:
- die besagte Referenz-Sendespannung $V_{ref\text{-}E}$ und die besagte Referenz-Depolarisierungsspannung $V_{ref\text{-}P}$ dergestalt ausgewählt werden, dass das besagte Adressensignal (V_{data}, V_{pol}) die gleiche Polarität aufweist, unabhängig von der besagten Sende- oder Depolarisierungsperiode.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Anordnung von Lichtsendern oder Lichtventilen eine Anordnung von Lichtsendern ist.

3. Verfahren nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass**, während der Depolarisierungsperioden von Steuerschaltkreisen der Tafel, die von diesen Schaltkreisen gesteuerten Sender kein Licht aussenden.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** jede Depolarisierungsperiode einen Adressierungsschritt von mindestens einem Schaltkreis umfasst, während dem ein Auswahlsignal an die Steuerung des Auswahlschalters (T1), der den Steueranschluss (C) von jedem Steuerschaltkreis mit einer Adressenelektrode (X_D) koppelt, angelegt wird, ein Adressensignal (V_{pol}) an diese Adressenelektrode (X_D) gesandt wird, diese Depolarisierungsperiode des Weiteren umfasst:

- am Ende des Auswahlsignals einen Halteschritt, während dem die besagte vorher festgelegte Spannung ($V_{prog\text{-}pol}$) an dem Steueranschluss (C) durch den besagten Haltekondensator (Cs) gehalten wird,
- einen Referenz-Verstellschritt, eingeschoben zwischen dem Adressierungsschritt und dem Halteschritt dieser Periode, während dem die an

dem Referenzanschluss (R') dieses Schaltkreises angelegte Spannung von der Referenz-Sendespannung (V_{ref-E}) in die Referenz-Depolarisierungsspannung (V_{ref-P}) übergeht, und einen Referenz-Wiedereinstellschritt, nach dem besagten Halteschritt, während dem die an den Referenzanschluss (R') dieses Schaltkreises angelegte Spannung von der Referenz-Depolarisierungsspannung (V_{ref-P}) in die Referenz-Sendespannung (V_{ref-E}) übergeht.

5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass**, wobei die besagten Referenzelektroden (Y_R) in g Gruppen zusammengefasst sind, alle Referenzelektroden (Y_R) von jeder Gruppe mit demselben gemeinsamen Referenzanschluss verbunden sind.

6. Verfahren nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass**, wobei die besagten Sender oder Ventile der Tafel auf m Reihen verteilt sind, die besagten Referenzelektroden (Y_R) in zwei Gruppen zusammengefasst sind, wobei eine Referenzelektrodengruppe (Y_R) den ungeraden Reihen und eine Referenzelektrodengruppe (Y_R) den geraden Reihen entspricht.

7. Antriebsverfahren für eine Anzeigetafel nach Anspruch 6, bestimmt für die Anzeige von verschachtelten Bildern, jedes Bild aufgeteilt zwischen einem ungeraden Rahmen von Bilddaten in Bezug auf die Pixel oder Subpixel der ungeraden Reihen dieses Bildes, und einem geraden Rahmen von Bilddaten in Bezug auf die Pixel oder Subpixel der geraden Reihen dieses Bildes, wo jeder Sender oder jedes Ventil der Tafel einem Pixel oder Subpixel der anzuzeigenden Bilder zugeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet, dass**,
wobei jede Sendeperiode eines Bildes unterteilt ist in eine Sendeperiode von ungeradem Rahmen, wo die den ungeraden Reihen entsprechenden Referenzelektroden auf die besagte Referenz-Sendespannung V_{ref-E} gebracht werden, und in eine Sendeperiode von geradem Rahmen, wo die den geraden Reihen entsprechenden Referenzelektroden auf die besagte Referenz-Sendespannung V_{ref-E} gebracht werden,
jede Depolarisierungsperiode ebenfalls unterteilt ist in eine Depolarisierungsperiode von ungeradem Rahmen, wo die den ungeraden Reihen entsprechenden Referenzelektroden auf die besagte Referenz-Depolarisierungsspannung V_{ref-P} gebracht werden, und in eine Depolarisierungsperiode von geradem Rahmen, wo die den geraden Reihen entsprechenden Referenzelektroden auf die besagte Referenz-Depolarisierungsspannung V_{ref-P} gebracht werden, und dadurch, dass jede Sendeperiode von ungeradem Rahmen mit einer Depolarisierungsperiode von geradem Rahmen übereinstimmt, und jede Sendeperiode von geradem Rahmen mit einer Depolarisierungsperiode von ungeradem Rahmen übereinstimmt.

8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die besagte Tafel eine Anordnung von Lichtsendern umfasst, die geeignet sind, zwischen mindestens einer Speisungsbasiselektrode P_B und mindestens einer oberen Speisungselektrode P_A gespeist zu werden, jeder der besagten Steuerschaltkreise eines Senders (2) einen Strommodulator (T2) umfasst, umfassend eine die Steuerelektrode (C) des besagten Schaltkreises bildende Spannungssteuerelektrode (G) und zwei den Strom leitende Elektroden (D, S), die zwischen einer der besagten Speisungselektroden (P_A, P_B) und einer Speisungselektrode des besagten Senders angeschlossen sind.

9. Verfahren nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der besagte Strommodulator ein Transistor ist, der eine Halbleiterschicht aus amorphem Silizium umfasst.

10. Verfahren nach Anspruch 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die besagten Sender Leuchtdioden sind.

Claims

1. Method of driving a display panel which comprises:

- an array of light emitters or optical valves,
- an active matrix comprising an array of electrodes for voltage-mode signal addressing (X_D), an array of select electrodes (Ys), an array of reference electrodes (Y_R), an array of circuits suitable for controlling each of said emitters or valves and each (1"") provided with a control terminal (C) suitable to be coupled to an address electrode (X_D) via a select switch (T1), a reference terminal (R') linked to a reference electrode (Y_R), and a sustain capacitor (C_s) mounted between said control terminal (C) and said reference terminal (R').

... the control of said select switch (T1) being linked to a select electrode (Y_s),
... said method comprising:

- emission periods during which a predetermined emission voltage ($V_{prog-data}$), which presents a first polarity, is applied and sustained at the control terminal of at least one driver circuit of said panel, and a reference emission voltage V_{ref-E} is applied to the reference electrodes (Y_R)

to which the reference terminal(s) (R') of the at least one circuit is/are linked,
- and depolarization periods during which a predetermined depolarization voltage ($V_{prog-pol}$), which presents a second polarity, opposite to the first polarity, is applied and sustained at the control terminal of the at least one driver circuit of said panel, and a reference depolarization voltage V_{ref-P} is applied to the reference electrodes (Y_R) to which the reference terminal(s) (R') of the at least one circuit(s) is/are linked,
each of said emission or depolarization periods comprising, to obtain a predetermined emission voltage ($V_{prog-data}$) or depolarization voltage ($V_{prog-pol}$) at the control terminal of each driver circuit (1""), an addressing step during which a select signal is applied to the control of the select switch (T1) which couples the control terminal (C) of this circuit to an address electrode (X_D), and an address signal (V_{data}, V_{pol}) which is adapted to obtain said predetermined voltage ($V_{prog-data}$, $V_{prog-pol}$) at said control terminal (C) is applied to this address electrode (X_D),
- said reference depolarization voltage V_{ref-P} is different from said reference emission voltage V_{ref-E},

characterized in that:

- said reference emission voltage (V_{ref-E}) and said reference depolarisation voltage (V_{ref-P}) are chosen such that said address signal (V_{data}, V_{pol}) presents the same polarity regardless of said emission or depolarization period.

2. Method according to claim 1, **characterized in that**, the array of light emitters or optical valves is an array of light emitters.

3. Method according to claim 2, **characterized in that**, during the depolarization periods of the driver circuits of the panel, the emitters controlled by these circuits do not emit light.

4. Method according to any one of claims 1 to 3, **characterized in that**, each depolarization period comprising a step for addressing at least one circuit during which a select signal is applied to the control of the select switch (T1) which couples the control terminal (C) of each driver circuit to an address electrode (X_D), an address signal (V_{pol}) is sent to this address electrode (X_D), this depolarization period also comprises:

- as of the end of the select signal, a sustain step during which said predetermined voltage ($V_{prog-pol}$) is sustained at the control terminal (C) by said sustain capacitor (C_S),
- a reference de-setting step, inserted between the addressing step and the sustain step of this period, during which the voltage applied to the reference terminal (R') of this circuit changes from the reference emission voltage (V_{ref-E}) to the reference depolarization voltage (V_{ref-P}), and a reference re-setting step, after said sustain step, during which the voltage applied to the reference terminal (R') of this circuit changes from the reference depolarization voltage (V_{ref-P}) to the reference emission voltage (V_{ref-E}).

5. Method according to any one of the preceding claims, **characterized in that**, said reference electrodes (Y_R) being grouped in g groups, all the reference electrodes (Y_R) of each group are linked to one and the same common reference terminal.

6. Method according to claim 5, **characterized in that**, said emitters or valves of the panel being distributed in m rows, said reference electrodes (Y_R) are grouped in two groups, one group of reference electrodes (Y_R) corresponding to the odd rows and one group of reference electrodes (Y_R) corresponding to the even rows.

7. Method of driving a display panel according to claim 6, intended to display interleaved images, each divided between an odd frame of image data relating to the pixels or sub-pixels of the odd rows of this image, and an even frame of image data relating to the pixels or sub-pixels of the even rows of this image, where each emitter or valve of the panel is associated with a pixel or sub-pixel of the images to be displayed, **characterized in that**,
each emission period of an image being subdivided between an odd frame emission period where the reference electrodes corresponding to the odd rows are raised to said reference emission voltage V_{ref-E} and an even frame emission period where the reference electrodes corresponding to the even rows are raised to said reference emission voltage V_{ref-E}
each depolarization period is also subdivided between an odd frame depolarization period where the reference electrodes corresponding to the odd rows are raised to said reference depolarization voltage V_{ref-P} and an even frame depolarization period where the reference electrodes corresponding to the even rows are raised to said reference depolarization voltage V_{ref-P}, and **in that** each odd frame emission period coincides with an even frame depolarization period, and each even frame emission period coincides with an odd frame depolarization period.

8. Method according to any one of the preceding claims, **characterized in that** said panel comprising an array of light emitters suitable to be powered be-

tween at least one power supply base electrode P_B and at least one upper power supply electrode P_A, each of said driver circuits of an emitter (2) comprises a current modulator (T2) comprising a voltage-mode control electrode (G) forming the control electrode (C) of said circuit and two current-passing electrodes (D, S), which are connected between one of said power supply electrodes (P_A, P_B) and a power supply electrode of said emitter.

9. Method according to claim 8, **characterized in that** said current modulator is a transistor comprising a semiconductor layer of amorphous silicon.

10. Method according to claim 8 or 9, **characterized in that** said emitters are light-emitting diodes.

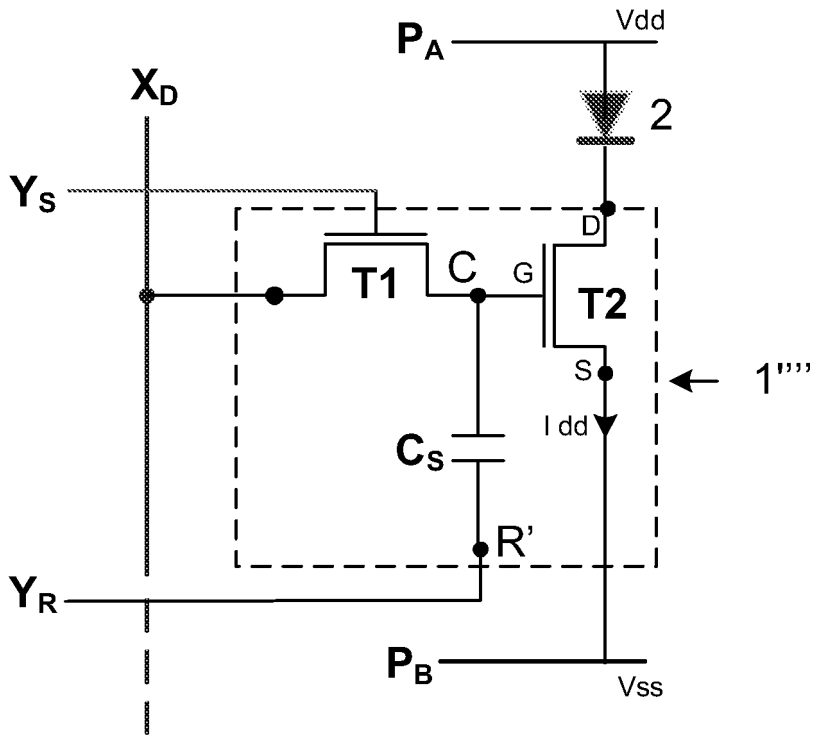


Fig.1

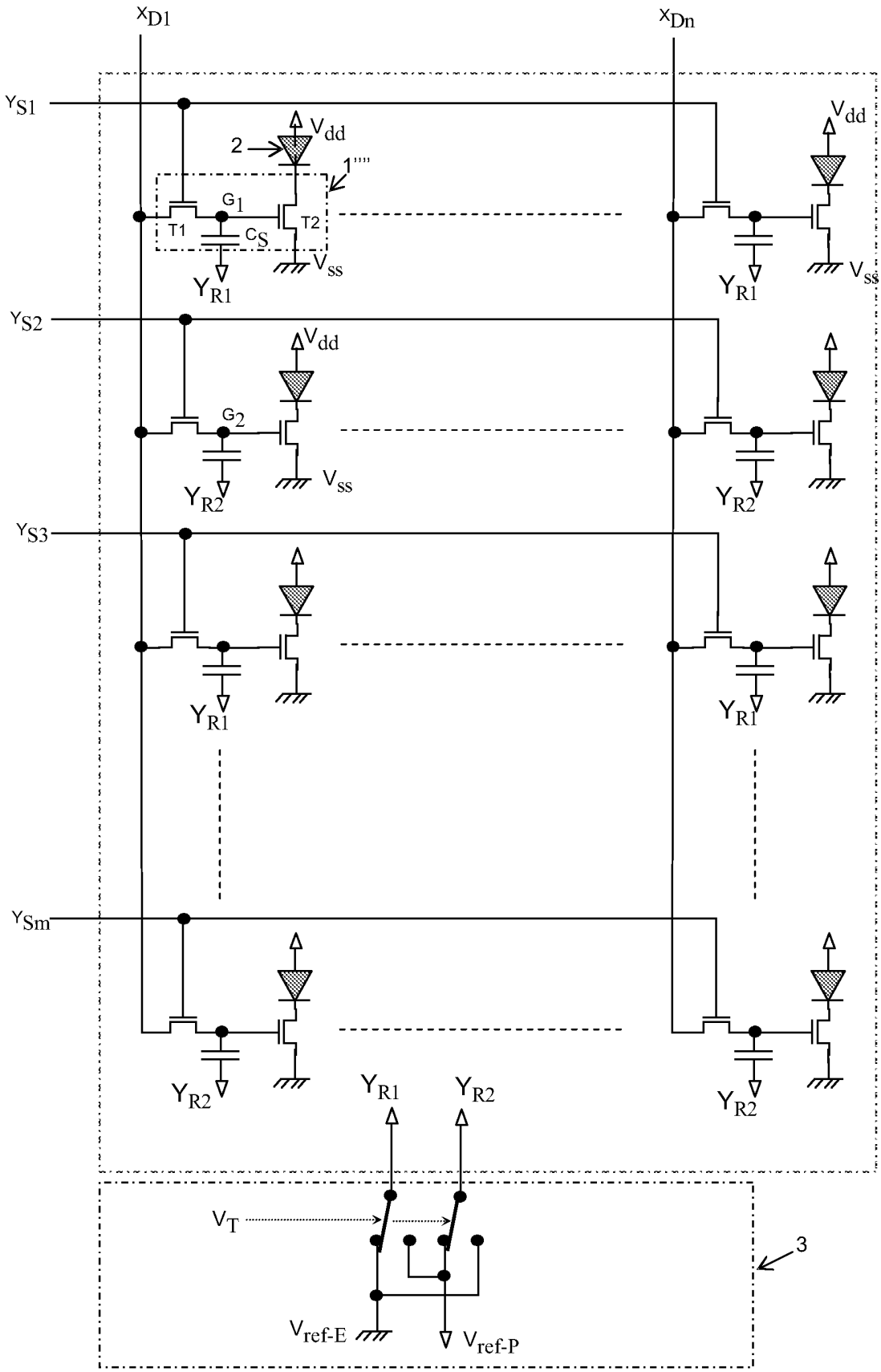

XD1
XDn
YS1
YS2
YS3
YSm
Vdd
2
1''''
G1
T1
T2
CS
Vss
YR1
G2
YR2
VT
Vref-E
Vref-P
3

Fig.2

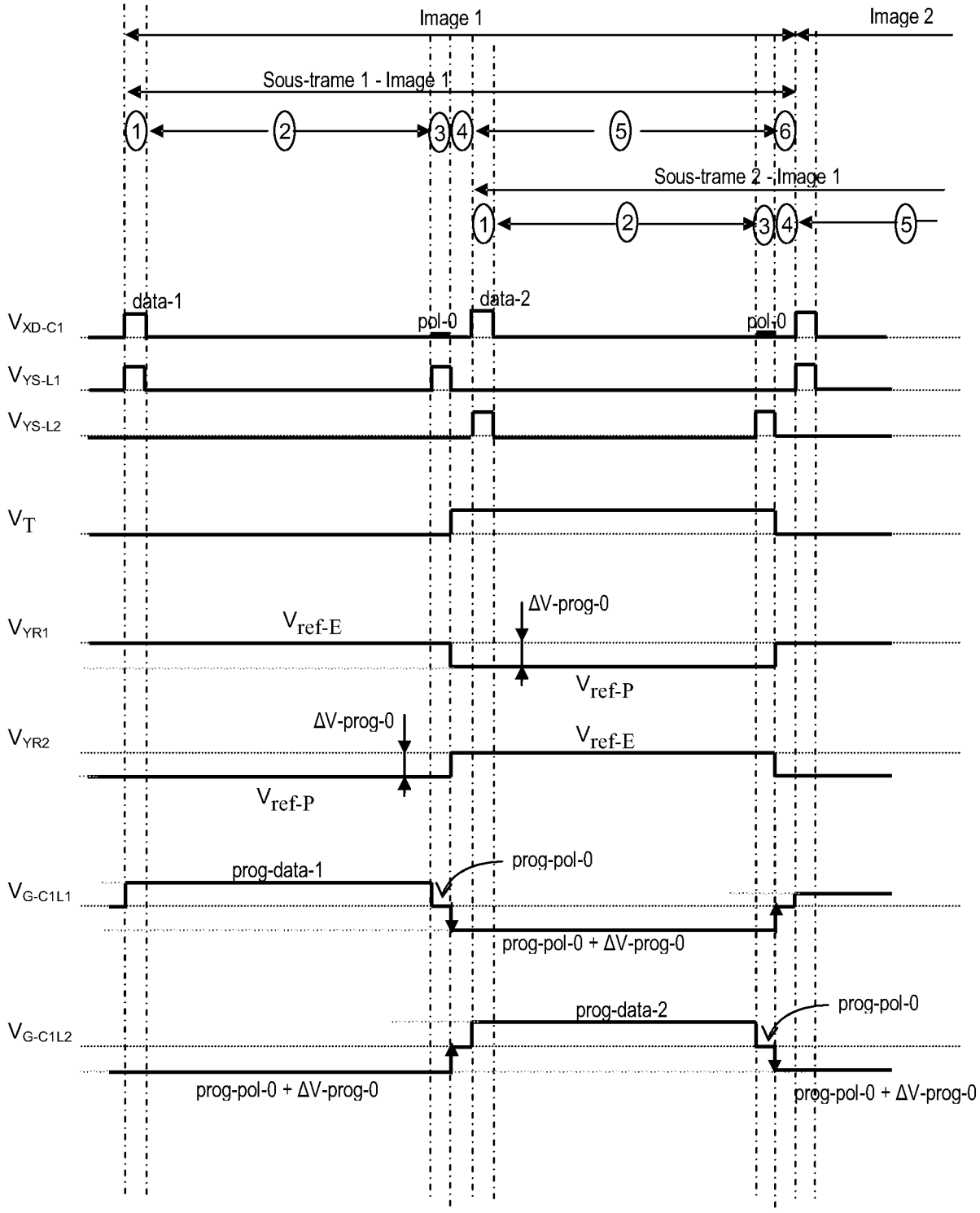

Image 1
Image 2
Sous-trame 1 - Image 1
1
2
3
4
5
6
Sous-trame 2 - Image 1
1
2
3
4
5
data-1
data-2
pol-0
pol-0
V_{XD-C1}
V_{YS-L1}
V_{YS-L2}
V_T
V_{YR1}
V_{ref-E}
ΔV-prog-0
V_{ref-P}
V_{YR2}
ΔV-prog-0
V_{ref-E}
V_{ref-P}
V_{G-C1L1}
prog-data-1
prog-pol-0
prog-pol-0 + ΔV-prog-0
V_{G-C1L2}
prog-data-2
prog-pol-0
prog-pol-0 + ΔV-prog-0
prog-pol-0 + ΔV-prog-0

Fig.3

RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

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

Documents brevets cités dans la description

- EP 1094438 A **[0013]**
- EP 1197943 A **[0013]**
- US 2003052614 A **[0013] [0016] [0021] [0024]**
- WO 2005071648 A **[0013] [0016] [0021]**
- WO 2005073948 A **[0014]**
- US 2003112205 A **[0015]**
- US 6229506 B **[0019]**
- US 6777888 B **[0019]**
- US 6618030 B **[0019]**
- US 6885029 B **[0019]**
- US 2004150591 A **[0019] [0021]**
- US 2002154084 A **[0019] [0021]**
- US 6177965 B **[0019]**