



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:  
**03.01.2007 Bulletin 2007/01**

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

(21) Numéro de dépôt: **05300526.0**

(22) Date de dépôt: **28.06.2005**

(84) Etats contractants désignés:  
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR**

• **Dagois, Jean-Paul**  
**35510 Cesson Sévigné (FR)**  
• **Martin, Pierrick**  
**35200 RENNES (FR)**

(71) Demandeur: **Thomson Licensing**  
**92100 Boulogne-Billancourt (FR)**

(74) Mandataire: **Ruellan-Lemonnier, Brigitte Thomson,**  
**European Patent Operations,**  
**46 Quai Alphonse Le Gallo**  
**92648 Boulogne Cedex (FR)**

(72) Inventeurs:  
• **Thiebaud, Sylvain**  
**35530 Noyal sur Vilaine (FR)**

(54) **Dispositif d'affichage ou d'éclairage à matrice passive, doté de moyens de compensation des résistances de connexion**

(57) Dispositif comprenant un réseau d'émetteurs de lumière ( $E_{ij}$ ), un réseau d'électrodes de ligne ( $Y_1, Y_2, Y_3, \dots, Y_j, \dots, Y_N$ ) et un réseau d'électrodes de colonne ( $X_1, X_2, \dots, X_i, \dots, X_P$ ) pour alimenter en tension ces émetteurs, et des moyens (3 ; 4') aptes à compenser, sans

traitement vidéo, et au moins partiellement, les différences de résistance de connexion de ces émetteurs via ces électrodes. L'invention propose notamment des adaptations des moyens d'alimentation et d'adressage permettant de compenser, sans traitement vidéo, à la fois les résistances de colonne et les résistances de ligne.

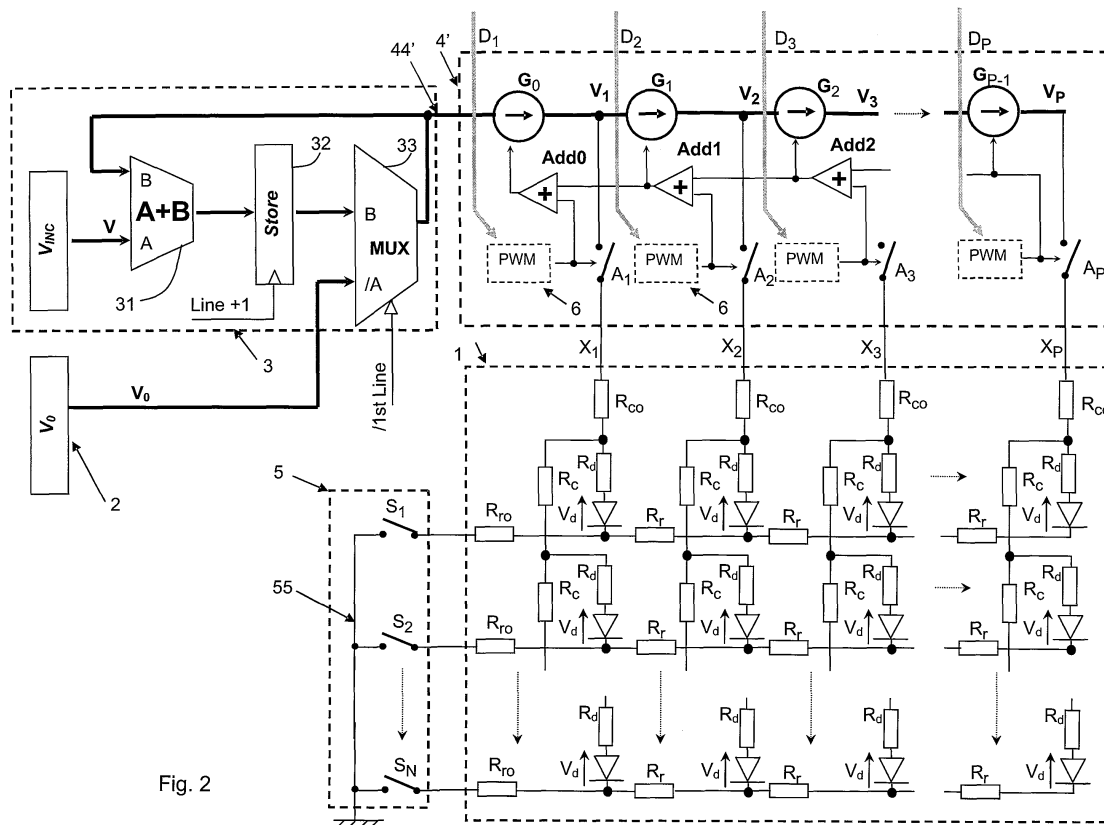


Fig. 2

## Description

**[0001]** L'invention concerne les panneaux de diodes électroluminescentes à matrice passive pour affichage d'images et une méthode de pilotage de ces panneaux. Lorsqu'elles sont modulées en durée (« PWM », ou « Pulse Width Modulation » en langue anglaise), les diodes de tels panneaux peuvent être commandées en courant ou en tension.

**[0002]** La commande en courant, telle que décrite par exemple dans WO03/107318, nécessite des générateurs de courant qui sont économiquement pénalisants ; ce procédé de commande en courant est également pénalisé par des temps élevés de charge des capacités parasites à chaque fois qu'on sélectionne une nouvelle ligne de diodes à adresser, à moins que l'on ajoute un dispositif de pré-charge, ce qui augmente encore le coût du panneau.

**[0003]** La commande en tension, qui est plus économique et permet la charge quasi-instantanée des capacités parasites, nécessite par contre des compensations des pertes ohmiques le long des électrodes d'alimentation.

**[0004]** Pour compenser ces pertes, ainsi d'ailleurs que la dispersion des caractéristiques électriques entre les différentes diodes du panneau, le document W02004/027743 propose d'ajouter, en tête de chaque électrode de colonne, un dispositif de contrôle de charges injectées (produit du courant par la durée) qui est asservi à une consigne de tension adressée à une diode de cette colonne, laquelle diode étant par ailleurs sélectionnée par une électrode de ligne. L'adjonction d'un tel dispositif de contrôle de charge et de son asservissement en tête de chaque colonne est économiquement pénalisant.

**[0005]** Un but de l'invention est d'éviter les inconvénients précités.

**[0006]** A cet effet, l'invention a pour objet un dispositif d'affichage d'images ou d'éclairage comprenant :

- un panneau d'affichage ou d'éclairage qui comporte :

- a) un réseau d'émetteurs de lumière disposés en lignes et en colonnes,

- b) un réseau de N électrodes de ligne, et un réseau de P électrodes de colonne,

- .... chaque émetteur étant connecté d'une part à une desdites électrodes de ligne, en un point de connexion de ligne, et d'autre part à une desdites électrodes de colonne, en un point de connexion de colonne, de manière à pouvoir être alimenté entre cette électrode de ligne et cette électrode de colonne,

- des moyens d'alimentation des émetteurs qui comportent :

- a) au moins un générateur de tension apte à délivrer une tension d'alimentation entre deux bornes de sortie,
  - b) des moyens aptes à sélectionner successivement chaque ligne d'émetteurs, en reliant un point d'alimentation de l'électrode de ligne à laquelle ces émetteurs sont connectés à l'une des bornes de sortie de l'au moins un générateur,

- c) des moyens aptes à adresser des émetteurs d'une même ligne pour qu'ils émettent de la lumière, en reliant simultanément un point d'alimentation de chacune des électrodes de colonne auxquelles ces émetteurs sont connectés à l'autre borne de sortie de l'au moins un générateur,

- d) des moyens aptes à compenser au moins partiellement les différences de résistance de connexion des émetteurs,

caractérisé en ce que, la résistance dite « de colonne » d'un émetteur étant définie comme la résistance de l'électrode de colonne à laquelle cet émetteur est connecté, prise entre le point d'alimentation de cette électrode de colonne et le point de connexion de cet émetteur sur cette électrode de colonne, lesdits moyens de compensation sont aptes à compenser les différences entre les résistances dites « de colonne » des émetteurs de chaque colonne.

**[0007]** En résumé, l'invention a pour objet un dispositif d'affichage d'images ou d'éclairage à matrice passive comprenant un réseau d'émetteurs de lumière, un réseau d'électrodes de ligne et un réseau d'électrodes de colonne pour alimenter en tension ces émetteurs, et des moyens aptes à compenser, sans traitement vidéo, et au moins partiellement, les différences de résistance de connexion de ces émetteurs via ces électrodes. De préférence, ces moyens de compensation sont aptes à compenser à la fois les différences de résistances de colonne et les différences de résistances de ligne.

**[0008]** La résistance de connexion d'un émetteur est la somme d'une part de la résistance entre l'une des bornes de sortie du générateur apte à l'alimenter et le point de connexion de cet émetteur à son électrode de ligne, et d'autre part de la résistance entre l'autre des bornes de sortie de ce générateur et le point de connexion de cet émetteur à son électrode de colonne. Toute autre définition de la résistance de connexion des émetteurs peut être retenue sans se départir de l'invention, du moment qu'elle ne change pas les différences entre les résistances de connexion de ces émetteurs.

**[0009]** Le « point » de connexion de ligne et de colonne d'un émetteur correspond en général à une partie de l'électrode

de ligne et à une partie de l'électrode de colonne qui forment deux électrodes d'alimentation de cet émetteur.

**[0010]** Le « point » d'alimentation de l'électrode de ligne et de l'électrode de colonne correspond en général à une extrémité de ces électrodes.

**[0011]** De préférence, la résistance dite « de ligne » d'un émetteur étant définie comme la résistance de l'électrode de ligne à laquelle cet émetteur est connecté, prise entre le point d'alimentation de cette électrode de ligne et le point de connexion de cet émetteur sur cette électrode de ligne, lesdits moyens de compensation sont aptes à compenser les différences entre les résistances dites « de ligne » des émetteurs de chaque ligne.

**[0012]** De préférence :

- ledit panneau est à matrice passive ;
- lesdits émetteurs sont des diodes électroluminescentes, notamment, organiques.

**[0013]** L'invention a également pour objet un procédé de pilotage d'un dispositif d'affichage d'images ou d'éclairage selon l'invention caractérisé en ce que ... si la différence de résistance « de colonne » entre deux émetteurs qui sont connectés à une même électrode de colonne et à deux électrodes de ligne adjacentes du panneau est approximativement constante quelles que soient les électrodes de colonne et les électrodes de ligne considérées, et vaut  $R_c$ ,

- à l'aide desdits moyens de sélection, on sélectionne successivement, pendant une période de sélection, chaque ligne du panneau, d'une ligne à la suivante adjacente,
- et, lorsqu'une ligne d'émetteurs est sélectionnée, à l'aide desdits moyens d'adressage, on adresse des émetteurs de cette ligne pour qu'ils émettent de la lumière pendant une partie au moins de ladite période de sélection, ... et, si  $i_d$  est le courant circulant dans un quelconque desdits émetteurs qui émet de la lumière,
- à l'aide desdits moyens de compensation, on incrémente ladite tension d'alimentation d'une valeur  $V_{inc} = R_c \times i_d$  lorsque l'on passe d'une ligne quelconque sélectionnée à la suivante adjacente.

**[0014]** L'invention a également pour objet un procédé de pilotage d'un dispositif d'affichage d'images ou d'éclairage selon l'invention, caractérisé en ce que ... si la différence de résistance « de ligne » entre deux émetteurs qui sont connectés à une même électrode de ligne et à deux électrodes de colonne adjacentes du panneau est approximativement constante quelles que soient les électrodes de colonne et les électrodes de ligne considérées, et vaut  $R_r$ , ... pendant qu'on adresse des émetteurs de ladite ligne sélectionnée, entre deux électrodes de colonne adjacentes  $X_{(i-1)}$ ,  $X_i$ , on applique un incrément de tension  $\Delta V_{(i-1)}$  approximativement égal à  $C_{(i-1)} \times V'_{inc}$ , où  $V'_{inc} = R_r \times i_d$ , où  $C_{(i-1)}$

$$= \sum_{g=i}^{g=P} VAL\_A_g, \text{ où } VAL\_A_g = 1 \text{ si l'électrode de colonne } X_g \text{ est connectée à l'autre borne de sortie de l'au}$$

moins un générateur à l'aide desdits moyens d'adressage (4) pendant ladite partie de période de sélection, où  $VAL\_A_g = 0$  si l'électrode de colonne  $X_g$  n'est pas connectée à l'autre borne de sortie de l'au moins un générateur pendant ladite partie de période de sélection.

**[0015]** Quelque soient les émetteurs du panneau qui sont alimentés par le générateur, la tension aux bornes de chacun de ces émetteurs est alors approximativement identique. On parvient ainsi, sans traitement complémentaire des données vidéo et à l'aide d'une méthode très simple et économique à implémenter, à compenser globalement et de manière très performante les différences de résistance de connexion des émetteurs, quelques soient les images affichées par le dispositif.

**[0016]** Les émetteurs du panneau peuvent être répartis en plusieurs ensembles selon leur couleur d'émission et/ou leurs caractéristiques électriques : par exemple, un premier ensemble d'émetteurs d'un premier type qui sont aptes à émettre une lumière rouge, un deuxième ensemble d'émetteurs d'un deuxième type qui sont aptes à émettre une lumière verte, un troisième type d'émetteurs d'un troisième type qui sont aptes à émettre une lumière bleue. Chaque type d'émetteurs présente des caractéristiques électriques différentes, notamment des caractéristiques courant-tension. Selon l'invention, quelque soit le groupe d'émetteurs du même ensemble d'émetteurs du même type, les moyens de compensation sont adaptés pour assurer une tension identique entre les bornes de chaque émetteur de ce groupe. A supposer qu'au sein de chaque ensemble, les émetteurs présentent les mêmes caractéristiques d'intensité d'émission lumineuse pour cette tension identique commune, on obtient ainsi selon l'invention une très grande homogénéité d'émission lumineuse sur toute la surface du panneau, ce qui, dans le cas d'un panneau d'affichage, est très favorable à la qualité d'affichage des images.

**[0017]** Les documents EP 1439518 et WO 2004/114273 décrivent des moyens de compensation des pertes ohmiques dans les électrodes de raccordement de diodes électroluminescentes qui sont essentiellement applicables aux panneaux d'affichage d'images à matrice active, dans lesquels les électrodes de l'un des réseaux sont communes à toutes les diodes et forment généralement une couche supérieure du panneau. Les électrodes de l'autre réseau sont intégrées à

la matrice du panneau, comme dans le cas des panneaux à matrice passive. Par conséquent, les moyens de compensation décrits dans les documents EP 1439518 et WO 2004/114273, ne prévoient de compenser les pertes ohmiques que dans un seul réseau d'électrodes, alors que l'invention concerne ici les panneaux à matrice passive dotés de deux réseaux d'électrodes d'alimentation et permet de compenser les pertes ohmiques simultanément pour les deux réseaux d'électrodes. Les documents JP10-112391 et JP07-295509 ne donnent par ailleurs aucun enseignement concernant la compensation des pertes ohmiques simultanément pour les deux réseaux d'électrodes qui alimentent les émetteurs.

**[0018]** 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 illustre un premier mode de réalisation de l'invention adapté pour compenser les différences de résistance de colonne,
- la figure 2 illustre un deuxième mode de réalisation de l'invention adapté pour compenser à la fois les différences de résistance de colonne et les différences de résistance de ligne.

**[0019]** On va maintenant décrire les éléments communs aux deux modes de réalisation de l'invention en se référant aux figures 1 et 2.

**[0020]** Le dispositif selon l'invention comprend d'une manière classique un panneau d'affichage qui est doté d'un réseau d'émetteurs de lumière, ici des diodes organiques électroluminescentes, connues en elles-mêmes, chacune alimentable entre deux bornes, un réseau de N électrodes de ligne  $Y_1, Y_2, \dots, Y_j, \dots, Y_N$ , et un réseau de P électrodes de colonne  $X_1, X_2, \dots, X_i, \dots, X_P$ , pour alimenter des émetteurs ; les bornes de chaque émetteur sont connectées d'une part à une électrode de ligne, en un point de connexion de ligne, et d'autre part à une électrode de colonne, en un point de connexion de colonne. Le panneau d'affichage ne comprend pas de circuits de commande pour chaque émetteur : il s'agit donc d'un panneau à matrice passive.

**[0021]** Le dispositif comprend des moyens d'alimentation qui comprennent notamment un générateur de tension 2 adapté pour délivrer une tension  $V_0$  entre deux bornes de sortie : une seule borne est représentée sur les figures, l'autre borne étant reliée à une ligne de masse.

**[0022]** Le dispositif comprend également des moyens 5 aptes à sélectionner successivement chaque ligne d'émetteurs, en reliant, à l'aide d'un interrupteur commandable de sélection de ligne  $S_1, S_2, \dots, S_N$ , un point d'alimentation de l'électrode de ligne  $Y_1, Y_2, \dots, Y_N$ , à laquelle ces émetteurs sont connectés à la borne de sortie du générateur 2 qui est reliée à une ligne de masse, via une électrode commune de ligne 55 et une autre ligne de masse. Les points d'alimentation des électrodes de ligne sont situés aux extrémités de ces électrodes d'un même côté du panneau.

**[0023]** Le dispositif comprend également des moyens 4 aptes à adresser des émetteurs d'une même ligne pour qu'ils émettent de la lumière, en reliant simultanément, à l'aide d'interrupteurs commandables d'adressage de colonne  $A_1, A_2, A_3, \dots, A_P$ , un point d'alimentation de chacune des électrodes de colonne  $X_1, X_2, \dots, X_P$ , auxquelles ces émetteurs sont connectés à l'autre borne de sortie du générateur 2 via une électrode commune de colonne 44. Les points d'alimentation des électrodes de colonne sont situés aux extrémités de ces électrodes d'un même côté du panneau. La commande des interrupteurs  $A_1, A_2, A_3, \dots, A_P$  est adaptée pour contrôler, en fonction, notamment, de données vidéo, la durée d'alimentation des émetteurs de manière à obtenir un pilotage du panneau par modulation de durée. Cette commande est référencée « PWM » (« Pulse Width Modulation ») sur les figures.

**[0024]** La commande de la fermeture des interrupteurs  $A_i$  et  $S_j$  permet donc de relier au générateur 2 un émetteur quelconque  $E_{ij}$  de manière à ce qu'il émette de la lumière.

**[0025]** On définit la résistance de connexion d'un émetteur quelconque  $E_{ij}$  comme la somme d'une part de la résistance entre la borne de sortie du générateur 2 qui est reliée à la masse et le point de connexion de cet émetteur à son électrode de ligne  $Y_j$ , et d'autre part de la résistance entre l'autre borne de sortie de ce générateur 2 et le point de connexion de cet émetteur à son électrode de colonne  $X_i$  ;

- soit  $R_{co}$  la résistance entre l'extrémité d'une électrode de colonne et le premier point de connexion d'un émetteur sur cette électrode ;
- soit  $R_{ro}$  la résistance entre l'extrémité d'une électrode de ligne et le premier point de connexion d'un émetteur sur cette électrode ;
- soit  $R_c$  la résistance d'une électrode de colonne entre deux points successifs de connexion d'émetteurs sur cette électrode ; ainsi, la différence de résistance de connexion entre deux émetteurs, qui sont reliés à une même électrode de colonne et à deux électrodes de ligne adjacentes vaut  $R_c$  ;
- soit  $R_r$  la résistance d'une électrode de ligne entre deux points successifs de connexion d'émetteurs sur cette électrode ; ainsi, la différence de résistance de connexion entre deux émetteurs, qui sont reliés à une même électrode de ligne et à deux électrodes de colonne adjacentes vaut  $R_r$  ;

**[0026]** La résistance de connexion  $R_{E11}$  de l'émetteur  $E_{11}$  de la première ligne et de la première colonne est donc

$$R_{E11} = R_{co} + R_{ro}.$$

[0027] La résistance de connexion  $R_{E12}$  de l'émetteur  $E_{12}$  de la deuxième ligne et de la première colonne est donc  $R_{E12} = R_c + R_{co} + R_{ro}$ .

[0028] La résistance de connexion  $R_{E21}$  de l'émetteur  $E_{21}$  de la première ligne et de la deuxième colonne est donc  $R_{E21} = R_r + R_{co} + R_{ro}$ .

[0029] Par extension, la résistance de connexion  $R_{Eij}$  de l'émetteur  $E_{ij}$  de la ligne  $j$  et de la colonne  $i$  est donc  $R_{Eij} = (i-1) \times R_r + (j-1) \times R_c + R_{co} + R_{ro}$ .

[0030] Soit  $R_d$  et  $V_d$  définis de manière à ce que la relation entre la tension  $V_E$  d'une diode quelconque du panneau et le courant  $i$  qui circule dans cette diode est telle que  $V_E = V_d + R_d \times i_d$ , cette relation étant valable dans le domaine de fonctionnement de la diode lors du fonctionnement du panneau.

[0031] Si  $V_o$  est la tension délivrée par le générateur 2, si l'on intègre la résistance des interrupteurs d'adressage de colonne  $A_i$  et celle de l'électrode commune de colonne 44 à la valeur de la résistance  $R_{co}$ , si l'on intègre la résistance des interrupteurs de sélection de ligne  $S_j$  et celle de l'électrode commune de ligne 55 à la valeur de la résistance  $R_{ro}$ , alors, lorsqu'un seul émetteur  $E_{ij}$  quelconque du panneau est alimenté par le générateur 2, et en l'absence de moyens de compensation selon l'invention, le courant  $I_{ij}$  qui traverse cet émetteur  $E_{ij}$  vaut alors :  $I_{ij} = (V_o - V_d) / (R_d + R_{Eij}) = (V_o - V_d) / [R_d + (i-1) \times R_r + (j-1) \times R_c + R_{co} + R_{ro}]$ .

[0032] On voit donc que, en l'absence de moyens de compensation selon l'invention, le courant traversant l'émetteur dépend des valeurs de  $i$  et de  $j$ , c'est-à-dire de la position de cet émetteur sur le panneau.

[0033] C'est pourquoi, selon l'invention, le dispositif comprend également des moyens aptes à compenser au moins partiellement les différences de résistance de connexion  $R_{Eij}$  des émetteurs, dont deux modes de réalisation vont maintenant être décrits.

#### 1<sup>er</sup> mode de réalisation.

[0034] En référence à la figure 1, selon le premier mode de réalisation de l'invention, au générateur 2 sont adjoints des moyens de compensation de colonne 3 aptes compenser les différences de résistance de connexion dites « de colonne ». La résistance dite « de colonne » d'un émetteur est définie comme la résistance de l'électrode de colonne à laquelle cet émetteur est connecté, prise entre le point d'alimentation de cette électrode de colonne et le point de connexion de cet émetteur sur cette électrode de colonne ; pour un émetteur  $E_{ij}$ , cette résistance de colonne vaut donc  $R_{co} + (j-1) \times R_c$ .

[0035] Les moyens de compensation de colonne 3 comprennent :

- un sommateur 31 doté de deux entrées à additionner et d'une sortie délivrant la somme des signaux d'entrée ; l'un des signaux d'entrée est  $V_{inc}$ , dont la valeur sera définie ultérieurement ;
- une mémoire 32 apte à stocker la valeur délivrée par le sommateur 31 ;
- un multiplexeur « MUX » 33 doté de deux entrées, dont l'une est alimentée par la mémoire 32, l'autre par le signal de tension  $V_o$ , et d'une sortie adaptée pour délivrer l'une des deux entrées en fonction d'une donnée de commande. La sortie du multiplexeur 33 est reliée d'une part à l'électrode commune de colonne 44, et d'autre part à l'une des entrées du sommateur 31.

[0036] En fonctionnement, le dispositif fonctionne de la manière suivante :

- on sélectionne la première ligne en fermant l'interrupteur  $S_1$ , et on envoie simultanément un signal de 1<sup>ère</sup> ligne (marqué « 1st line » sur la figure) au multiplexeur 33 ; les émetteurs de la première ligne étant alors connectés à la première électrode de ligne  $Y_1$ , le multiplexeur 33 délivre une tension  $V_o$  à l'électrode commune de colonne 44 ; les interrupteurs  $A_1, A_2, A_3, \dots, A_p$  sont maintenus ouverts ou fermés pendant une durée contrôlée en fonction des données vidéo à adresser aux émetteurs de cette première ligne ; à chaque interrupteur fermé  $A_i$ , correspond un émetteur  $E_{i1}$  qui est alors alimenté par le générateur 2 pour émettre de la lumière ; sur le circuit de chaque émetteur alimenté, on a donc :  $V_o = (R_{co} + R_d) i_d + V_d$ , ou  $i_d = (V_o - V_d) / (R_{co} + R_d)$ .
- au déclenchement d'un signal de changement de ligne (« line + 1 ») appliqué à la mémoire 22, la somme de la tension  $V_o$  délivrée par le multiplexeur 23 et de  $V_{inc}$  est envoyée à l'électrode commune de ligne 44 pour alimenter un deuxième groupe d'émetteurs connectés à la deuxième électrode de ligne  $Y_2$  ; sur le circuit de chaque émetteur alimenté de cette ligne, on a donc :  $V_o + V_{inc} = (R_{co} + R_d + R_c) i'_d + V_d$ . En prenant  $V_{inc} = R_c \times i_d$ , on en déduit que  $i'_d = i_d$ . On constate donc que la résistance d'électrode de colonne apportée par le changement de ligne est compensée par l'incrément de tension d'alimentation  $V_{inc}$ , du moment que l'on choisit  $V_{inc} = R_c \times i_d$ .

[0037] Le même avantage s'applique aux autres lignes du panneau, en appliquant, à chaque fois que l'on passe d'une ligne à la suivante, le même incrément de tension  $V_{inc}$ .

[0038] Ainsi, globalement, on pilote le dispositif comme suit :

- à l'aide des moyens de sélection 5, on sélectionne successivement, pendant une période de sélection, chaque ligne du panneau, d'une ligne à la suivante adjacente,
- et, lorsqu'une ligne d'émetteurs est sélectionnée, à l'aide des moyens d'adressage 4, on adresse des émetteurs de cette ligne pour qu'ils émettent de la lumière pendant une partie de cette période de sélection correspondant à la donnée vidéo à leur adresser,
- et, si  $i_d$  est le courant circulant dans un quelconque desdits émetteurs qui émet de la lumière pendant cette partie de période de sélection, à l'aide des moyens de compensation de colonne 3, on incrémente la tension d'alimentation délivrée par le générateur 2 d'une valeur  $R_c \times i_d$  lorsque l'on passe d'une ligne quelconque sélectionnée à la suivante adjacente.

[0039] Dans le cas où le panneau est trichrome et est doté de trois ensembles d'émetteurs, un ensemble pour chaque couleur primaire d'émission, il conviendra d'implémenter des moyens de compensation de colonne 3 pour chaque ensemble d'émetteurs. Généralement, chaque colonne correspond à une même couleur primaire, et les colonnes de couleurs primaires différentes sont alternées.

[0040] De tels moyens de compensation de résistance des électrodes de colonne sont particulièrement simples et économiques à implémenter et permettent le pilotage en tension des émetteurs du panneau, ce qui est avantageux car on limite les durées de précharge, ce qui permet d'augmenter d'autant les durées d'émission lors de l'affichage des images, et donc d'améliorer les performances lumineuses du panneau. Par ailleurs ce dispositif permet d'utiliser des moyens de commande de colonne économiques n'intégrant globalement pour tout le panneau que trois générateurs de tension selon ce dispositif, au lieu d'un générateur de courant par électrode de colonne comme dans les drivers actuels du marché. Ce dispositif est également beaucoup plus simple et économique à mettre en oeuvre que des dispositifs spécifiques de traitement des données vidéo aptes à compenser les différences de résistances de connexion, d'autant qu'un tel traitement vidéo implique souvent une perte de définition des niveaux de gris de chaque couleur.

## 2<sup>ème</sup> mode de réalisation.

[0041] En référence à la figure 2, selon le deuxième mode de réalisation de l'invention, au même générateur 2 sont adjoints des moyens de compensation qui sont aptes à compenser non seulement les différences de résistance de colonne comme précédemment, mais également les différences de résistances dites « de ligne ». La résistance dite « de ligne » d'un émetteur est définie comme la résistance de l'électrode de ligne à laquelle cet émetteur est connecté, prise entre le point d'alimentation de cette électrode de ligne et le point de connexion de cet émetteur sur cette électrode de ligne ; pour un émetteur  $E_{ij}$ , cette résistance de ligne vaut donc  $R_{ro} + (i-1) \times R_r$ .

[0042] Une difficulté pour la compensation des différences de résistance de ligne vient de ce que les différentes résistances  $R_r$  entre les points successifs de connexion d'émetteurs sur la même électrode de ligne sont généralement parcourus par des courants différents, du moins lorsque plusieurs émetteurs de cette ligne sont activés simultanément, c'est-à-dire lorsque la commande « PWM » ferme simultanément plusieurs interrupteurs d'adressage.

[0043] Si l'on désigne par  $VAL\_A_k$  la valeur 1 ou 0 de la commande d'un interrupteur d'adressage de l'électrode de colonne  $X_i$  (1 = fermé et émetteur  $E_{kj}$  actif, 0 = ouvert et émetteur  $E_{kj}$  éteint), si l'on désigne par  $i_{ij}$  le courant traversant chaque émetteur  $E_{ij}$  de la ligne  $j$  qui est activé, le courant total circulant au niveau du point d'alimentation (c'est-à-dire

l'extrémité) de l'électrode de ligne  $Y_j$  sera alors égal à  $\sum_{i=1}^{i=p} VAL\_A_i \times i_{ij}$ . Aux bornes d'une quelconque résistance de ligne  $R_r$  sur l'électrode de ligne  $Y_j$ , comprise entre deux points de connexions de deux émetteurs adjacents  $E_{(i-1)j}$  et

$E_{ij}$  de cette électrode de ligne  $Y_j$ , la différence de potentiel vaut  $R_r \times \sum_{k=i}^{k=p} VAL\_A_k \times i_{kj}$ .

[0044] En l'absence de moyens de compensation des résistances de ligne, pour chaque émetteur  $E_{ij}$ , on a donc l'équation :

$$\{V_0 + (j-1).V_{inc} - V_d\} = \{R_{co} + (j-1) \times R_c + R_d\} \times i_{ij} + \{R_{ro} \times \sum_{k=1}^{k=P} VAL\_A_k \times i_{kj} +$$

$$R_r \times \sum_{k=2}^{k=P} VAL\_A_k \times i_{kj} + R_r \times \sum_{k=3}^{k=P} VAL\_A_k \times i_{kj} + \dots + R_r \times \sum_{k=i}^{k=P} VAL\_A_k \times i_{kj}\} = \{R_{co}$$

$$+ (j-1) \times R_c + R_d\} \times i_{ij} + \{R_{ro} \times \sum_{k=1}^{k=P} VAL\_A_k \times i_{kj} + R_r \times \sum_{g=2}^{g=i} \sum_{k=g}^{k=P} VAL\_A_k \times i_{kj}\}$$

[0045] Selon les moyens de compensation de colonne précédemment décrits, on a  $V_{inc} = (j-1) \times R_c$ .

[0046] On a donc autant d'équations que d'inconnues. La résolution d'un tel système donne en général des valeurs différentes pour les courants qui traversent les émetteurs activés de la ligne j. Or, la fonction des moyens de compensation est d'obtenir des valeurs identiques de ces courants.

[0047] Les moyens de compensation comprennent ici d'une part les mêmes moyens de compensation de colonne 3 que ceux précédemment décrits dans le premier mode de réalisation, mais également des éléments ajoutés aux moyens d'adressage 4' qui sont aptes à compenser partiellement les différences de résistances de ligne, comme décrit ci-après.

[0048] Comme l'indique la figure 2, l'électrode commune d'alimentation des colonnes 44 est interrompue : entre les points de connexion successifs de cette électrode à un interrupteur de contrôle de la durée d'émission  $A_1, A_2, A_3, \dots, A_p$ , on trouve dans ce mode de réalisation des générateurs de tension  $G_0, G_1, \dots, G_{p-1}$ , qui sont programmés à l'aide de commandes ; chaque générateur  $G_i$  est apte à délivrer une tension  $\Delta V_i$  proportionnelle à sa commande  $C_i$ .

[0049] En outre, les éléments nouveaux ajoutés aux moyens d'adressage 4' comprennent des additionneurs  $Add_0, Add_1, \dots, Add(p-2), Add(p-1)$ . Chaque additionneur  $Add(i-1)$  comprend deux entrées et une sortie : l'une des entrées est reliée à la commande (valeur 1 ou 0) de l'interrupteur  $A_i$ , qui est apte à relier l'électrode commune de colonne 44' à l'électrode de colonne  $X_i$  ; l'autre entrée est reliée à la sortie de l'additionneurs  $Add(i)$  de la colonne suivante si elle existe ; la sortie de cet additionneurs  $Add(i-1)$  est reliée à l'entrée de l'additionneur  $Add(i-2)$  de la colonne précédente si elle existe, et forme également la commande  $C_{(i-1)}$  du générateur  $G_{(i-1)}$  qui est intercalé sur l'électrode commune de colonne entre le point de connexion de l'interrupteur  $A_{(i-1)}$  et celui du interrupteur  $A_i$ .

[0050] On va maintenant expliquer le fonctionnement de la compensation des différences de résistances de lignes.

[0051] Pour chaque émetteur  $E_{ij}$ , on a donc maintenant l'équation :

$$\{V_0 + (j-1).V_{inc} - V_d + \sum_{g=0}^{g=i-1} \Delta V_g\} = \{R_{co} + (j-1) \times R_c + R_d\} \times i_{ij} +$$

$$\{R_{ro} \times \sum_{k=1}^{k=P} VAL\_A_k \times i_{kj} + R_r \times \sum_{g=2}^{g=i} \sum_{k=g}^{k=P} VAL\_A_k \times i_{kj}\}$$

[0052] Si, selon l'invention, chaque générateur délivre une tension  $\Delta V_k = C_k \times V'_{inc}$ , si  $i_d$  est le courant parcourant chaque émetteur activé lorsqu'on a compensation des résistances de connexion de colonne et de ligne, et si  $V'_{inc} = R_r \times i_d$ , et sachant que, de la description des moyens de compensation de lignes qui est décrite ci-dessus, il découle que

la commande  $C_k$  de chaque générateur  $G_k$  vaut  $\sum_{g=k+1}^{g=P} VAL\_A_g$ , l'équation ci-dessus devient :

$$(V_0 + (j-1).V_{inc} - V_d + R_{ro} \times i_d \times \sum_{g=1}^{g=P} VAL\_A_g + R_r \times i_d \times \sum_{k=1}^{k=i-1} \sum_{g=k+1}^{g=P} VAL\_A_g) =$$

$$\{R_{co} + (j-1) \times R_c + R_d\} \times i_d + \{R_{ro} \times \sum_{k=1}^{k=P} VAL\_A_k \times i_d + R_r \times \sum_{g=2}^{g=i} \sum_{k=g}^{k=P} VAL\_A_k \times i_d\}$$

[0053] En simplifiant une première fois :

$$(V_0 - V_d + R_{ro} \times i_d \times \sum_{g=1}^{g=P} VAL_{-} A_g + R_r \times i_d \times \sum_{k=1}^{k=i-1} \sum_{g=k+1}^{g=P} VAL_{-} A_g) =$$

$$\{R_{co} + R_d + R_{ro} \times \sum_{k=1}^{k=P} VAL_{-} A_k + R_r \times \sum_{g=2}^{g=i} \sum_{k=g}^{k=P} VAL_{-} A_k\} \times i_d.$$

**[0054]** En simplifiant une deuxième fois :

$$(V_0 - V_d) = \{R_{co} + R_d\} \times i_d.$$

**[0055]** Et, comme dans le premier mode de réalisation,  $i_d = (V_0 - V_d) / (R_{co} + R_d)$ .

**[0056]** On vérifie donc que, grâce aux moyens de compensation selon l'invention tels que précédemment décrits, on compense cette fois globalement les variations de résistance globale de connexion des émetteurs, c'est-à-dire à la fois les résistances de colonne et les résistance de ligne, quelques soient les données vidéo affichées par le dispositif. Avantageusement, ce résultat est obtenu sans traitement complémentaire des données vidéo, contrairement aux moyens de compensation décrits dans l'art antérieur. Les moyens mis en oeuvre pour cette compensation sont particulièrement simples et économiques.

**[0057]** Ainsi, globalement, on pilote le dispositif comme suit :

- à l'aide des moyens de sélection 5, on sélectionne successivement, pendant une période de sélection, chaque ligne du panneau, d'une ligne à la suivante adjacente,
- et, lorsqu'une ligne d'émetteurs est sélectionnée, à l'aide des moyens d'adressage 4, on adresse des émetteurs de cette ligne pour qu'ils émettent de la lumière pendant une partie au moins de cette période de sélection,
- et, si  $i_d$  est le courant circulant dans un quelconque desdits émetteurs qui émet de la lumière pendant cette partie de période de sélection, pendant qu'on adresse des émetteurs de ladite ligne sélectionnée, entre deux électrodes de colonne adjacentes  $X_{(i-1)}$ ,  $X_i$ , on applique un incrément de tension  $\Delta V_{(i-1)}$  égal à

$$C_{(i-1)} \times V'_{inc}, \text{ où } V'_{inc} = R_r \times i_d, \text{ où } C_k = \sum_{g=i}^{g=P} VAL_{-} A_g,$$

- et, à l'aide des moyens de compensation de colonne 3, on incrémente la tension d'alimentation délivrée par le générateur 2 d'une valeur  $R_c \times i_d$  lorsque l'on passe d'une ligne quelconque sélectionnée à la suivante adjacente. Quelque soient les émetteurs du panneau qui sont alimentés par le générateur, la tension aux bornes de chacun de ces émetteurs est alors approximativement identique. On parvient ainsi, sans traitement complémentaire des données vidéo et à l'aide d'une méthode très simple et économique à implémenter, à compenser totalement les différences de résistance de connexion des émetteurs, quelques soient les images affichées par le dispositif.

**[0058]** La présente invention s'applique à tous les types de panneaux d'émetteurs de lumière, notamment ceux qui sont pilotables en courant comme les diodes électroluminescentes.

## Revendications

1. Dispositif d'affichage d'images ou d'éclairage comprenant :

- un panneau d'affichage ou d'éclairage (1) qui comporte :

- a) un réseau d'émetteurs de lumière ( $E_{ij}$ ) disposés en lignes (1, 2, 3, ..., j, ..., N) et en colonnes (1, 2, 3, ..., i, ..., P),
- b) un réseau de N électrodes de ligne ( $Y_1, Y_2, Y_3, \dots, Y_j, \dots, Y_N$ ), et un réseau de P électrodes de colonne ( $X_1, X_2, \dots, X_i, \dots, X_P$ ),
- .... chaque émetteur ( $E_{ij}$ ) étant connecté d'une part à une desdites électrodes de ligne ( $Y_j$ ), en un point de connexion de ligne, et d'autre part à une desdites électrodes de colonne ( $X_i$ ), en un point de connexion de colonne, de manière à pouvoir être alimenté entre cette électrode de ligne ( $Y_j$ ) et cette électrode de colonne ( $X_i$ ),



- des moyens d'alimentation des émetteurs qui comportent :

- a) au moins un générateur de tension (2) apte à délivrer une tension d'alimentation ( $V_0$ ) entre deux bornes de sortie,
- b) des moyens (5) aptes à sélectionner successivement chaque ligne d'émetteurs (1, 2, 3, ..., j, ..., N), en reliant un point d'alimentation de l'électrode de ligne à laquelle ces émetteurs sont connectés à l'une des bornes de sortie de l'au moins un générateur,
- c) des moyens (4 ; 4') aptes à adresser des émetteurs d'une même ligne pour qu'ils émettent de la lumière, en reliant simultanément un point d'alimentation de chacune des électrodes de colonne auxquelles ces émetteurs sont connectés à l'autre borne de sortie de l'au moins un générateur,
- d) des moyens (3 ; 4') aptes à compenser au moins partiellement les différences de résistance de connexion des émetteurs,

**caractérisé en ce que,**

... la résistance dite « de colonne » d'un émetteur ( $E_{ij}$ ) étant définie comme la résistance de l'électrode de colonne ( $X_i$ ) à laquelle cet émetteur est connecté, prise entre le point d'alimentation de cette électrode de colonne et le point de connexion de cet émetteur sur cette électrode de colonne ( $X_i$ ), lesdits moyens de compensation sont aptes à compenser les différences entre les résistances dites « de colonne » des émetteurs de chaque colonne.

2. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que**, la résistance dite « de ligne » d'un émetteur ( $E_{ij}$ ) étant définie comme la résistance de l'électrode de ligne ( $Y_j$ ) à laquelle cet émetteur est connecté, prise entre le point d'alimentation de cette électrode de ligne et le point de connexion de cet émetteur sur cette électrode de ligne ( $Y_j$ ), lesdits moyens de compensation sont aptes à compenser les différences entre les résistances dites « de ligne » des émetteurs de chaque ligne.

3. Dispositif selon la revendication 1 ou 2 **caractérisé en ce que** ledit panneau est à matrice passive.

4. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes **caractérisé en ce que** lesdits émetteurs sont des diodes électroluminescentes.

5. Procédé de pilotage d'un dispositif d'affichage d'images ou d'éclairage selon l'une quelconque des revendications précédentes **caractérisé en ce que** ... si la différence de résistance « de colonne » entre deux émetteurs qui sont connectés à une même électrode de colonne et à deux électrodes de ligne adjacentes du panneau est approximativement constante quelles que soient les électrodes de colonne ( $X_i$ ) et les électrodes de ligne ( $Y_j$ ) considérées, et vaut  $R_c$ ,

- à l'aide desdits moyens de sélection (5), on sélectionne successivement, pendant une période de sélection, chaque ligne du panneau, d'une ligne à la suivante adjacente,

- et, lorsqu'une ligne d'émetteurs est sélectionnée, à l'aide desdits moyens d'adressage (4), on adresse des émetteurs de cette ligne pour qu'ils émettent de la lumière pendant une partie au moins de ladite période de sélection,

... et, si  $i_d$  est le courant circulant dans un quelconque desdits émetteurs qui émet de la lumière,

- à l'aide desdits moyens de compensation, on incrémente ladite tension d'alimentation d'une valeur  $V_{inc} = R_c \times i_d$  lorsque l'on passe d'une ligne quelconque sélectionnée à la suivante adjacente.

6. Procédé de pilotage d'un dispositif d'affichage d'images ou d'éclairage selon l'une quelconque des revendications 2 à 4 **caractérisé en ce que**

... si la différence de résistance « de ligne » entre deux émetteurs qui sont connectés à une même électrode de ligne et à deux électrodes de colonne adjacentes du panneau est approximativement constante quelles que soient les électrodes de colonne ( $X_i$ ) et les électrodes de ligne ( $Y_j$ ) considérées, et vaut  $R_r$ ,

... pendant qu'on adresse des émetteurs de ladite ligne sélectionnée, entre deux électrodes de colonne adjacentes ( $X_{(i-1)}$ ,  $X_i$ ), on applique un incrément de tension  $\Delta V_{(i-1)}$  approximativement égal à  $C_{(i-1)} \times V'_{inc}$ , où  $V'_{inc} = R_r \times i_d$ ,

où  $C_{(i-1)} = \sum_{g=i}^{g=P} VAL_g A_g$ , où  $VAL_g A_g = 1$  si l'électrode de colonne  $X_g$  est connectée à l'autre borne de sortie de l'au moins un générateur à l'aide desdits moyens d'adressage (4) pendant ladite partie de période de

## EP 1 739 649 A1

sélection, où  $VAL_{A_g} = 0$  si l'électrode de colonne  $X_g$  n'est pas connectée à l'autre borne de sortie de l'au moins un générateur pendant ladite partie de période de sélection.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

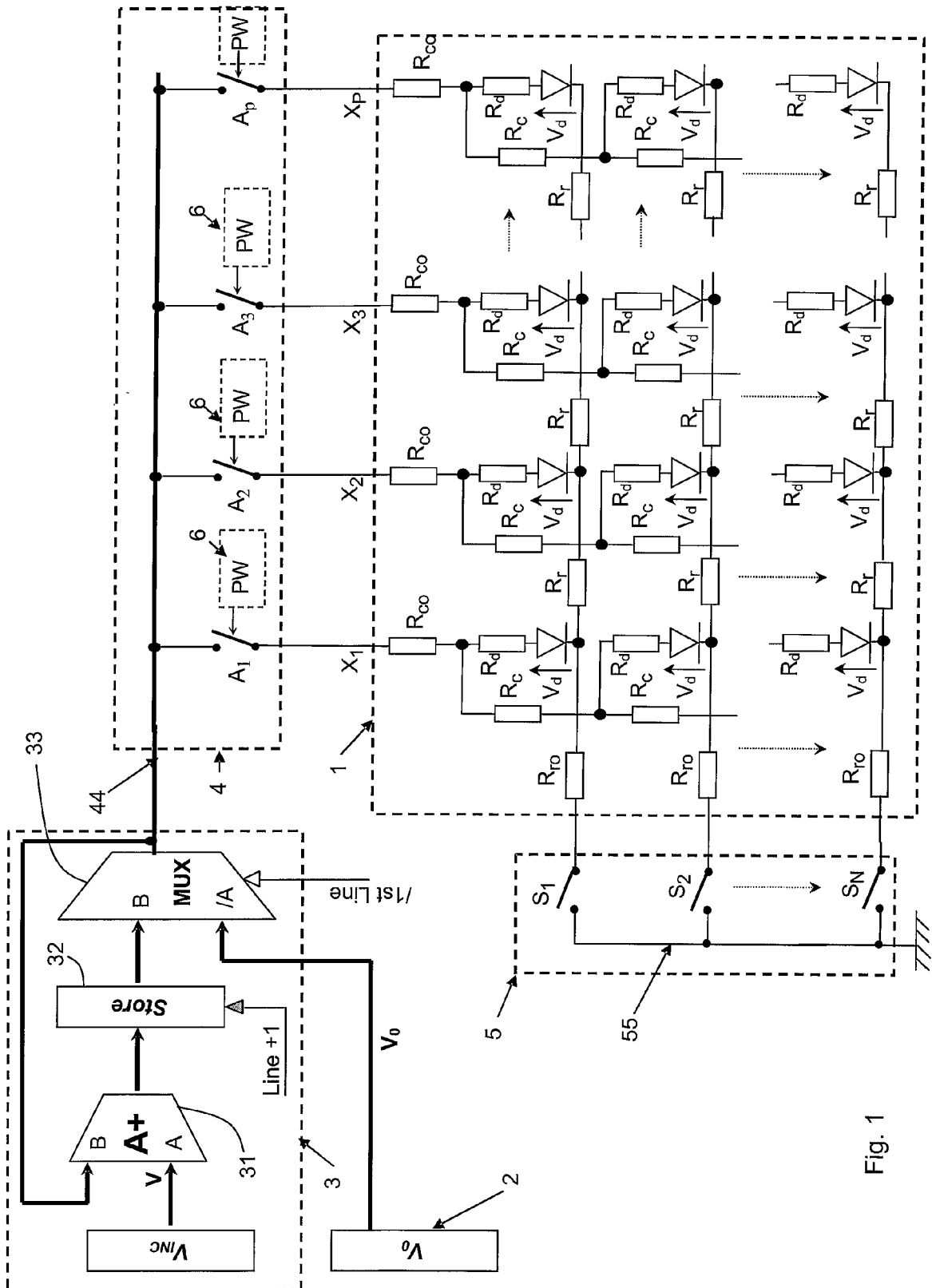


Fig. 1

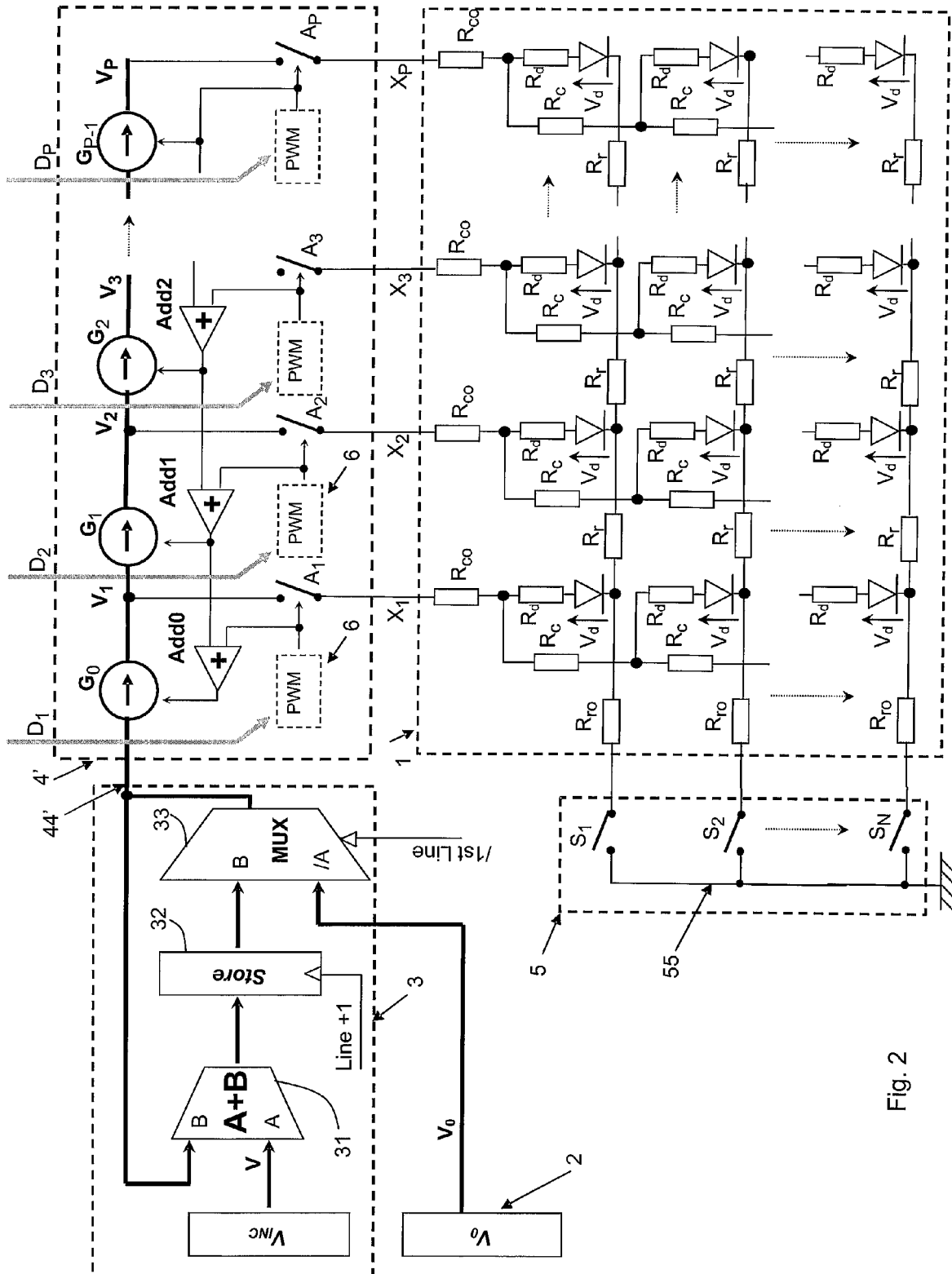


Fig. 2



| DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS  |  |                                   |   |
|--|--|-----------------------------------|---|
| Catégorie  | Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes  | Revendication concernée           | CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.Cl.7)       |
| X  | US 6 580 407 B1 (SUZUKI NORITAKE ET AL)<br>17 juin 2003 (2003-06-17)<br>* figures 4,24,32,33,28A-28C *<br>* colonne 1, ligne 13 - ligne 19 *<br>* colonne 3, ligne 64 - ligne 65 *<br>* colonne 7, ligne 48 - ligne 56 *<br>* colonne 10, ligne 62 - ligne 67 *<br>* colonne 24, ligne 20 - ligne 36 *<br>* colonne 25, ligne 57 - ligne 61 *<br>----- | 1-6                               | G09G3/32                                  |
| X  | US 2002/149547 A1 (ROBERTSON JOHN A)<br>17 octobre 2002 (2002-10-17)   | 1,3-5                             |   |
| Y  | * figures 1,4,5 *<br>* alinéas [0006], [0027] *<br>* alinéas [0030] - [0045] *<br>-----  | 2,6                               |   |
| Y  | US 6 400 348 B1 (YOUNG NIGEL D)<br>4 juin 2002 (2002-06-04)<br>* figures 2,3 *<br>* colonne 2, ligne 27 - ligne 45 *<br>* colonne 4, ligne 31 - ligne 55 *<br>* colonne 5, ligne 1 - ligne 64 *<br>-----   | 2,6                               |   |
|  |  |                                   | DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.7) |
|  |  |                                   | G09G                                      |
| Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications   |  |                                   |   |
| Lieu de la recherche   |  | Date d'achèvement de la recherche | Examineur                                 |
| La Haye  |  | 5 octobre 2005                    | Ladiray, 0                                |
| CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES<br>X : particulièrement pertinent à lui seul<br>Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie<br>A : arrière-plan technologique<br>O : divulgation non-écrite<br>P : document intercalaire<br>T : théorie ou principe à la base de l'invention<br>E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date<br>D : cité dans la demande<br>L : cité pour d'autres raisons<br>.....<br>& : membre de la même famille, document correspondant |  |                                   |   |

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE  
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 05 30 0526

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

Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du

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

05-10-2005

| Document brevet cité<br>au rapport de recherche |    | Date de<br>publication | Membre(s) de la<br>famille de brevet(s) | Date de<br>publication |
|---|----|------------------------|---|------------------------|
| US 6580407                                      | B1 | 17-06-2003             | AUCUN                                   |                        |
| US 2002149547                                   | A1 | 17-10-2002             | AUCUN                                   |                        |
| US 6400348                                      | B1 | 04-06-2002             | WO 0101384 A1                           | 04-01-2001             |
|   |    |                        | EP 1116205 A1                           | 18-07-2001             |
|   |    |                        | JP 2003503748 T                         | 28-01-2003             |
|   |    |                        | TW 512295 B                             | 01-12-2002             |

EPO FORM P0460

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82

**RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION**

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

**Documents brevets cités dans la description**

- WO 03107318 A [0002]
- WO 2004027743 A [0004]
- EP 1439518 A [0017] [0017]
- WO 2004114273 A [0017] [0017]
- JP 10112391 A [0017]
- JP 7295509 A [0017]