

(19) Organisation Mondiale de la Propriété
Intellectuelle
Bureau international



(43) Date de la publication internationale
23 février 2006 (23.02.2006)

PCT

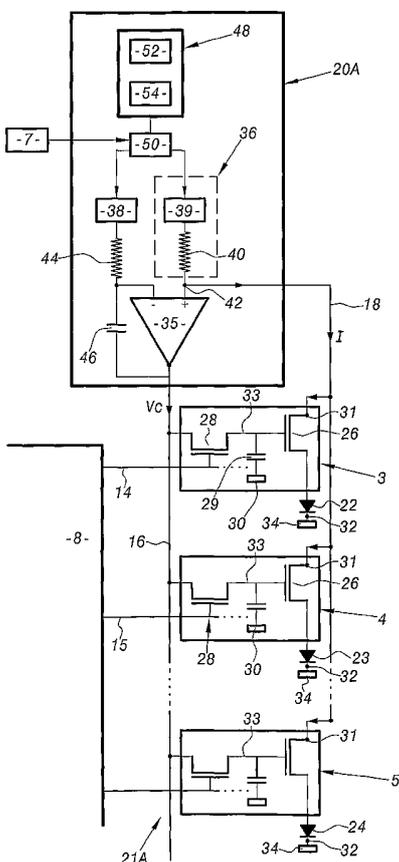
(10) Numéro de publication internationale
WO 2006/018553 A1

- (51) Classification internationale des brevets⁷ : **G09G 3/32**
- (21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2005/002005
- (22) Date de dépôt international : 29 juillet 2005 (29.07.2005)
- (25) Langue de dépôt : français
- (26) Langue de publication : français
- (30) Données relatives à la priorité :
0408417 29 juillet 2004 (29.07.2004) FR
04292622.0 4 novembre 2004 (04.11.2004) EP
- (71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) : **THOMSON LICENSING** [FR/FR]; 46 Quai Alphonse Le Gallo, F-92100 BOULOGNE BILLANCOURT (FR).
- (72) Inventeurs; et
- (75) Inventeurs/Déposants (pour US seulement) : **LE ROY, Philippe** [FR/FR]; 22 rue du Beau Vallon, F-35830 BETTON (FR). **GAGNOT, Dominique** [FR/FR]; 1 Parc de la Tour, F-38850 CHARAVINES (FR).
- (74) Mandataires : **DOMENEGO, Bertrand** etc.; CABINET LAVOIX, 2, place d'Estienne d'Orves, F-75441 PARIS (FR).
- (81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM,

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: IMAGE DISPLAY DEVICE AND DISPLAY DEVICE CONTROL METHOD

(54) Titre : DISPOSITIF D'AFFICHAGE D'IMAGES ET PROCÉDE DE COMMANDE D'UN DISPOSITIF D'AFFICHAGE



(57) Abstract: The invention relates to an active matrix image display device consisting of: several light emitters (22, 23, 24); a current modulator (26) which is connected to each emitter; means (8, 14, 15) for selecting emitters (22, 23, 24); means (36, 39, 40) for powering the emitters; and an operational amplifier (35) comprising an inverting input (-), a noninverting input (+) and an output. According to the invention, either the noninverting input (+) or the inverting input (-) of the operational amplifier (35) is connected to the output (42) of the power supply means (36, 39, 40) such as to form, together with the modulator (26) gate which is connected to the output of the operational amplifier (35), a feedback loop for the operational amplifier (35), when one of the emitters (22, 23, 24) is selected. The invention also relates to a method of controlling one such display device.

(57) Abrégé : L'invention concerne un dispositif d'affichage d'images à matrice active, comprenant plusieurs émetteurs (22, 23, 24) de lumière, un modulateur de courant (26) raccordé à chaque émetteur, des moyens de sélection (8, 14, 15) des émetteurs (22, 23, 24), des moyens d'alimentation (36, 39, 40) des émetteurs et un amplificateur opérationnel (35) ayant une entrée inverseuse (-), une entrée non-inverseuse (+) et une sortie. L'une parmi l'entrée non-inverseuse (+) et l'entrée inverseuse (-) de l'amplificateur opérationnel (35), est connectée à ladite sortie (42) des moyens (36, 39, 40) d'alimentation pour former, avec la grille du modulateur (26) raccordée à la sortie de l'amplificateur opérationnel (35), une boucle de contre-réaction de l'amplificateur opérationnel (35), lorsqu'un desdits émetteurs (22, 23, 24) est sélectionné. L'invention concerne également un procédé de commande d'un dispositif d'affichage.

WO 2006/018553 A1



SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN,
YU, ZA, ZM, ZW.

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

(84) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre
de protection régionale disponible) : ARIPO (BW, GH,
GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM,
ZW), eurasién (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM),
européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI,
FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT,

Publiée :

- avec rapport de recherche internationale
- avec revendications modifiées

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

**Dispositif d'affichage d'images et procédé de commande d'un
dispositif d'affichage.**

La présente invention concerne un dispositif d'affichage, un circuit de commande d'affichage et un procédé d'affichage d'images.

En particulier, la présente invention concerne un dispositif d'affichage
5 d'images à matrice active, comprenant :

- plusieurs émetteurs de lumière formant un réseau d'émetteurs répartis en lignes et en colonnes, chaque émetteur étant propre à être adressé périodiquement par une valeur d'un signal d'affichage représentative d'une donnée d'affichage d'une durée d'image ;

10 - un modulateur de courant raccordé en série à chaque émetteur de lumière du réseau pour former des séries émetteurs-modulateurs, ledit modulateur comportant une source, un drain, une grille, ledit modulateur étant apte à être traversé par un courant de drain pour alimenter ledit émetteur, pour une tension entre l'un parmi le drain et la source, et la grille supérieure ou égale à
15 une tension de seuil de déclenchement de ce modulateur ;

- un condensateur de stockage de charges électriques propre à maintenir une tension de commande à la grille de chaque modulateur pendant ladite durée d'image ;

- des moyens de sélection aptes à sélectionner les émetteurs d'une
20 même ligne ; et

- des moyens de pilotage de l'illumination des émetteurs comprenant, pour chaque colonne, des moyens d'alimentation de ces émetteurs comprenant une sortie connectée à l'une des extrémités de chaque série émetteur-modulateur de ladite colonne, et au moins un amplificateur opérationnel de
25 commande des modulateurs correspondants ayant une entrée inverseuse (-), une entrée non-inverseuse (+) et une sortie, ladite sortie de l'amplificateur étant apte à être connectée à la grille de chaque modulateur de cette colonne lorsqu'un émetteur raccordé à ce modulateur est sélectionné, pour appliquer à ladite grille, ladite tension de commande.

30 Les dispositifs d'affichage d'images sont de plus en plus utilisés dans toutes sortes d'applications telles que dans des véhicules automobiles, des appareils photos numériques ou des téléphones portables.

Il est connu des dispositifs d'affichage dans lesquels les émetteurs de lumière sont formés à partir de cellules organiques électroluminescentes tels que les dispositifs d'affichage de type OLED (Organic Light Emitting Diode).

En particulier, les dispositifs d'affichage OLED à matrice passive sont déjà largement commercialisés. Cependant, ils consomment beaucoup d'énergie électrique et ont une durée de vie réduite.

Les dispositifs d'affichage OLED à matrice active comportent une électronique intégrée, et présentent de nombreux avantages tels qu'une consommation réduite, une haute résolution, une compatibilité avec les cadences vidéos et une durée de vie plus longue que les dispositifs d'affichage OLED à matrice passive.

Classiquement, ces dispositifs d'affichage comprennent une matrice active formée notamment par un réseau d'émetteurs de lumière. Chaque émetteur de lumière est lié à un pixel ou à un sous pixel d'une image à visualiser et est adressé par un réseau d'électrodes de colonne et d'électrodes de ligne, via un circuit d'adressage.

Les circuits d'adressage comprennent notamment des modulateurs de courant aptes à piloter le courant traversant les émetteurs et donc la luminance de chaque pixel ou sous pixel du dispositif d'affichage.

Dans une matrice active, ces modulateurs sont des transistors à couches minces, appelés transistors TFT (Thin Film Transistor), fabriqués en Silicium poly-cristallin selon la technologie du Silicium poly-cristallin basse température (LTPS) à partir d'une couche de silicium amorphe. Cependant, cette technologie introduit des variations spatiales locales de la tension de seuil de déclenchement entre ces transistors. Ces variations sont dues au fait que les joints et les dimensions des grains du Silicium ne sont pas suffisamment maîtrisables pendant l'étape de cristallisation du Silicium amorphe (Si-a) en Silicium poly-cristallin (Poly-Si).

En conséquence, les transistors TFT alimentés par la même tension d'alimentation et commandés par des tensions ou des courants d'affichage identiques génèrent des courants d'intensités différentes. De plus, les tensions de seuil de déclenchement des transistors à couches minces sont susceptibles de varier de façon inhomogène au cours du temps.

Or, comme un émetteur émet une intensité lumineuse directement proportionnelle au courant qui le traverse, l'hétérogénéité des seuils de déclenchement de ces transistors entraîne une non uniformité de la brillance du dispositif d'affichage comprenant de tels transistors. Il en résulte des différences
5 entre les niveaux de luminance et un inconfort visuel manifeste pour l'utilisateur.

Afin de limiter cet inconfort, divers circuits de compensation de la tension de seuil de déclenchement, ont été proposés.

Par exemple, le document EP-1 340 019 décrit un dispositif d'affichage comportant un circuit de compensation comprenant un amplificateur opérationnel dont la sortie est raccordée à la grille d'un modulateur et dont l'entrée non
10 inverseuse est raccordée successivement à l'anode de chaque émetteur d'une même colonne, sans passer par le modulateur associé audit émetteur.

Toutefois, ce dispositif est extrêmement compliqué. Il nécessite notamment la commande d'un grand nombre d'interrupteurs.

15 Le but de la présente invention est la mise en œuvre d'un dispositif d'affichage plus simple.

A cet effet, la présente invention a pour objet un dispositif d'affichage d'images à matrice active caractérisé en ce que l'une parmi l'entrée non-
inverseuse et l'entrée inverseuse de l'amplificateur opérationnel est connectée à
20 ladite sortie des moyens d'alimentation pour former, avec la grille du modulateur raccordée à la sortie de l'amplificateur opérationnel, une boucle de contre-réaction de l'amplificateur opérationnel, lorsqu'un desdits émetteurs est sélectionné.

Ainsi, contrairement aux circuits de pixel décrits dans le document EP-
25 1340019 déjà cité, l'entrée de l'amplificateur opérationnel n'est pas reliée à la borne commune de la série émetteur-modulateur de chaque pixel, mais à l'une des extrémités de cette série.

L'invention permet donc de contrôler directement le courant d'alimentation des émetteurs dans chaque colonne d'alimentation des émetteurs,
30 au moins pendant la phase d'adressage de ces émetteurs. Un avantage de l'invention est que ce contrôle est effectué sans mesure de ce courant.

Chaque émetteur est adressé périodiquement, à chaque image à afficher, ou plusieurs fois pour chaque image, selon le procédé d'affichage utilisé.

Suivant des modes particuliers de réalisation, le dispositif comporte une ou plusieurs des caractéristiques suivantes.

Une desdites extrémités de chaque série émetteur-modulateur de ladite colonne, qui est connectée à la sortie desdits moyens d'alimentation, correspond au drain ou à la source desdits modulateurs.

La sortie de l'amplificateur opérationnel 35 délivre alors un signal de commande V_c fonction du signal d'affichage $V_{data\ 22}$, $V_{data\ 23}$ et de la tension de seuil de déclenchement V_{th} du modulateur 26 raccordé à l'émetteur sélectionné 22, 23, 24. Le signal de commande V_c est propre à charger le condensateur 30.

L'une parmi l'entrée non-inverseuse (+) et l'entrée inverseuse (-) de l'amplificateur opérationnel connectée à la sortie est propre à recevoir un signal dépendant de la valeur du signal d'affichage destinée à être adressée à un émetteur sélectionné dans ladite colonne.

Selon une première variante, lesdits moyens d'alimentation comprennent en outre un générateur de pilotage qui est adapté pour alimenter en puissance et en discontinu successivement chacun des émetteurs d'une colonne par fourniture d'un signal de pilotage à l'une desdites extrémités de la série émetteur-modulateur correspondant audit émetteur, ledit signal de pilotage dépendant de la valeur du signal d'affichage destinée à être adressée à un émetteur sélectionné dans ladite colonne.

Le générateur de pilotage alimente donc un émetteur à la fois, et uniquement pendant sa phase d'adressage.

Les moyens d'alimentation comprennent alors généralement en outre un générateur de maintien qui a pour fonction d'alimenter les émetteurs de la colonne en dehors de leurs phases d'adressage. Ce générateur de maintien est généralement apte à alimenter les émetteurs de toutes les colonnes, en dehors de leurs phases d'adressage. Un tel dispositif nécessite des moyens de commutation adaptés pour faire basculer l'alimentation des émetteurs entre le générateur de pilotage et le générateur de maintien. En pratique, on trouve donc en général deux interrupteurs supplémentaires dans chaque circuit d'adressage, l'un pour connecter la série émetteur-modulateur de ce circuit au générateur d'adressage pendant les phases d'adressage, l'autre pour connecter cette série émetteur-modulateur au générateur de maintien en dehors des phases d'adressage.

Comme mentionné précédemment, la sortie du générateur de pilotage est connectée à l'une parmi l'entrée non-inverseuse (+) et l'entrée inverseuse (-) de l'amplificateur opérationnel. Uniquement pendant l'adressage d'un émetteur de cette colonne, cette même sortie est également connectée, via un interrupteur
5 fermé pour l'adressage, à ladite extrémité de la série correspondante émetteur-modulateur.

Ledit générateur de pilotage comprend un générateur de tension d'affichage et un élément résistif raccordés en série, et le générateur de tension est adapté pour générer une tension dépendant de la valeur du signal d'affichage
10 destinée à être adressée à un émetteur sélectionné dans ladite colonne.

Cette résistance peut être une résistance interne au générateur de tension.

Grâce à cette résistance en série, la valeur du courant qui circule dans cette résistance et donc dans cet émetteur pendant sa phase d'adressage est
15 indépendante de la tension de seuil de déclenchement du modulateur associé à cet émetteur. La valeur du courant est alors d'une part proportionnelle à la différence entre ladite valeur du signal d'affichage et la valeur de la tension appliquée à l'autre parmi l'entrée non-inverseuse et l'entrée inverseuse de l'amplificateur opérationnel, d'autre part inversement proportionnelle à la valeur
20 de la résistance de l'élément résistif.

Selon une deuxième variante préférentielle, lesdits moyens d'alimentation comprennent un générateur de pilotage apte à alimenter en puissance et, cette fois, en continu l'ensemble des émetteurs d'une colonne par
25 fourniture d'un même signal de pilotage à l'une desdites extrémités de chaque série émetteur-modulateur d'une colonne ledit signal de pilotage étant fonction de la somme des valeurs du signal d'affichage préalablement adressées et en cours d'adressage à l'ensemble des émetteurs de la colonne pendant une durée d'image.

Avantageusement, il n'y a donc pas besoin de générateur
30 supplémentaire de maintien, comme dans la première variante.

Ledit générateur de pilotage comprend un générateur de tension d'affichage et un élément résistif raccordés en série, et le générateur de tension est adapté pour générer une tension dépendant de la somme des valeurs du

signal d'affichage préalablement adressées et en cours d'adressage à l'ensemble des émetteurs de la colonne pendant une durée d'image.

Cette résistance peut être une résistance interne au générateur de tension. Grâce à cette résistance en série, la valeur du courant qui circule dans cette résistance et donc dans cet émetteur est indépendante de la tension de seuil de déclenchement du modulateur associé à cet émetteur. La valeur du courant est alors d'une part proportionnelle à la différence entre ladite somme des valeurs du signal d'affichage et la valeur de la tension appliquée à l'autre parmi l'entrée non-inverseuse et l'entrée inverseuse de l'amplificateur opérationnel, d'autre part inversement proportionnelle à la valeur de la résistance de l'élément résistif.

Il ne comprend aucun moyen de commutation entre ladite sortie des moyens d'alimentation et chacune des extrémités des séries émetteur-modulateur de la colonne.

Avantageusement, les circuits d'adressage des émetteurs sont simplifiés par rapport à la première variante, puisqu'il n'est plus nécessaire de commuter l'une des extrémités des série émetteur-modulateur alternativement vers deux générateurs différents comme dans la première variante.

La sortie du générateur de pilotage est connectée d'une part à l'une parmi l'entrée non-inverseuse (+) et l'entrée inverseuse (-) de l'amplificateur opérationnel, d'autre part, sans interrupteur intermédiaire, à ladite extrémité de la série correspondante émetteur-modulateur.

Le générateur de tension est raccordé à l'élément résistif pour délivrer un courant de pilotage obtenu à partir de la relation suivante :

$$I = \frac{\left(\sum_{n=1}^p V_{\text{data } n}\right) - V_{\text{ref } n}}{R}$$

dans laquelle R est l'élément résistif,

$V_{\text{ref } n}$ est une tension référence associée à l'émetteur n, et

$V_{\text{data } n}$ est la valeur de la tension d'affichage adressée à l'émetteur n, et p est le nombre total d'émetteurs dans une colonne.

Lesdits moyens de pilotage comprennent en outre un générateur de référence apte à délivrer un signal de référence à l'autre parmi l'entrée inverseuse (-) et l'entrée non-inverseuse (+) de l'amplificateur opérationnel.

Chaque émetteur présente des propriétés électriques et/ou optiques particulières et la valeur de chaque signal de référence est fonction desdites propriétés électriques et/ou optiques.

5 Chaque émetteur est associé à l'illumination d'une couleur, et le signal de référence est apte à être modulé en fonction de la couleur affectée audit émetteur sélectionné.

10 Une teinte blanche donnée est repérée classiquement par ses coordonnées trichromatiques. Grâce à l'invention, on peut optimiser facilement les performances chromatiques du dispositif et compenser les différences de vieillissement entre les émetteurs.

15 Les émetteurs sont groupés en pluralités d'émetteurs adjacents adaptés pour émettre chacun une couleur différente, et, pour chaque pluralité, lesdits signaux de référence sont attribués aux différents émetteurs de cette pluralité de manière à ce que l'adressage de ces émetteurs par une même valeur de signal d'affichage engendre l'émission de ladite teinte blanche par cette pluralité.

Lesdits moyens de pilotage comprennent en outre des moyens de stockage de données propres à stocker la valeur du signal d'affichage adressée à chaque émetteur pendant une durée d'image.

20 L'invention a également pour objet un procédé pour dispositif d'affichage d'images à matrice active, comprenant plusieurs émetteurs de lumière formant un réseau d'émetteurs répartis en lignes et en colonnes, chaque émetteur étant propre à être adressé périodiquement pendant une durée d'image par une valeur d'un signal d'affichage représentative d'une donnée d'affichage ;
25 un modulateur de courant comportant une source, un drain, une grille, l'un parmi le drain ou la source de chaque modulateur étant raccordé en série à un émetteur du réseau pour former une série émetteur-modulateur comprenant deux extrémités ; des moyens de sélection aptes à sélectionner les émetteurs d'une ligne ; un condensateur de stockage de charges électriques propre à maintenir
30 une tension de commande à la grille du ou de chaque modulateur pendant ladite durée d'image ; et des moyens de pilotage de l'illumination des émetteurs d'une colonne comprenant au moins un amplificateur opérationnel ayant une entrée inverseuse, une entrée non-inverseuse et une sortie, le procédé comprenant les étapes suivantes

- transmission par les moyens de sélection, d'un signal de sélection (V_{select}) à une ligne d'émetteurs ;

- application par les moyens de pilotage, d'un signal de pilotage (I) à l'une des extrémités de chaque série émetteur-modulateur d'une colonne; et

5 - application par les moyens de pilotage, d'un signal de commande (V_c) à la grille de chaque modulateur raccordée à l'émetteur sélectionné ;

caractérisé en ce qu'il comporte en outre l'étape suivante:

- sélection d'une ligne d'émetteurs pour former une boucle de contre-réaction de l'amplificateur opérationnel avec la grille du modulateur raccordée à la sortie de l'amplificateur opérationnel et avec l'une parmi l'entrée non-inverseuse et l'entrée inverseuse de l'amplificateur opérationnel raccordée à ladite sortie des moyens d'alimentation de ces émetteurs.

10

Suivant un mode particulier de réalisation, le procédé comporte la caractéristique selon laquelle le signal de pilotage est fonction de la somme des valeurs des signaux d'affichage adressées à l'ensemble des émetteurs de la colonne pendant une durée d'image.

15

L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description qui va suivre, donnée uniquement à titre d'exemple et faite en se référant aux dessins annexés, sur lesquels :

20 - la figure 1 est un schéma synoptique d'un dispositif d'affichage selon l'invention ;

- la figure 2 est un schéma synoptique d'une partie du dispositif d'affichage représenté sur la figure 1 ;

25 - la figure 3 est un diagramme représentant schématiquement quelques étapes du procédé de commande selon l'invention ;

- la figure 4 est un graphe représentant l'évolution temporelle d'une tension de sélection appliquée à une électrode de sélection d'un premier circuit d'adressage du dispositif d'affichage selon l'invention ;

30 - la figure 5 est un graphe représentant l'évolution temporelle d'une tension de sélection appliquée à une électrode de sélection d'un deuxième circuit d'adressage du dispositif d'affichage selon l'invention ;

- la figure 6 est un graphe représentant l'évolution temporelle d'une tension d'affichage générée par un générateur de pilotage pour adresser successivement les différents circuits d'adressage d'une même colonne du

dispositif d'affichage selon l'invention, notamment le premier et le deuxième circuit ;

- la figure 7 est un graphe représentant l'évolution temporelle d'un courant de drain circulant dans un modulateur du premier circuit d'adressage ;

5 - la figure 8 est un graphe représentant l'évolution temporelle d'un courant de drain circulant dans un modulateur du deuxième circuit d'adressage du dispositif d'affichage selon l'invention ;

10 - la figure 9 est un graphe représentant l'évolution temporelle d'un courant de pilotage généré par une unité de pilotage du dispositif d'affichage selon l'invention ;

- la figure 10 est un schéma synoptique d'une première variante de réalisation de la partie du dispositif d'affichage représentée sur la figure 2 ;

- la figure 11 est un schéma synoptique d'une deuxième variante de réalisation de la partie du dispositif d'affichage représentée sur la figure 2 ;

15 - la figure 12 est un graphe comportant des courbes représentant le courant traversant différents émetteurs du dispositif d'affichage selon l'invention, en fonction de la tension appliquée à leurs bornes ; et

- la figure 13 est un schéma synoptique d'une troisième variante de réalisation d'une partie du dispositif d'affichage représenté sur la figure 2.

20 La figure 1 représente un dispositif d'affichage d'images selon l'invention. Celui-ci est constitué par une matrice active 1 pilotée par des moyens de commande 2.

25 De façon connue en soi, la matrice active 1 comprend une pluralité de circuits d'adressage 3, 4, 5, 6, chacun associé à un émetteur (non représenté) et répartis selon des lignes et des colonnes.

Les moyens 2 de commande de la matrice active comprennent un système de commande 7, un circuit de commande de sélection 8 et un circuit de commande d'adressage 10.

30 Le système de commande 7 est propre à recevoir un signal d'affichage d'images, à le traiter (par exemple, le décoder et le décompresser) et à délivrer un signal de synchronisation au circuit de commande de sélection 8 et des signaux d'affichage au circuit de commande d'adressage 10.

Le circuit de commande de sélection 8 est raccordé à une pluralité d'électrodes de ligne 14, 15, chacune associée à une ligne d'émetteurs. Sur

réception du signal de synchronisation, le circuit 8 est adapté pour générer une impulsion de sélection V_{select} successivement à chaque électrode de ligne 14, pour sélectionner tour à tour l'ensemble des circuits d'adressage 3, 6 de cette ligne, à une fréquence de balayage correspondant à une durée d'image.

5 L'impulsion de sélection V_{select} est une donnée logique de sélection des émetteurs.

Le circuit de commande d'adressage 10 est raccordé à une pluralité d'électrodes de colonne 16, 17 et une pluralité d'électrodes de pilotage 18, 19, chacune associée à une colonne d'émetteurs 21A, 21B. Il comprend une pluralité
10 d'unités de pilotage d'adressage 20A, 20B, chacune propre à adresser et à alimenter les circuits d'adressage 3, 4, 5, 6 d'une colonne 21A, 21B par l'intermédiaire d'une électrode de colonne 16, 17 et d'une électrode de pilotage 18, 19.

Les électrodes de ligne 14, 15, de colonne 16, 17 et de pilotage 18, 19
15 permettent respectivement de sélectionner, d'adresser et d'alimenter un circuit d'adressage spécifique parmi l'ensemble des circuits 3, 4, 5, 6 du dispositif d'affichage.

Ainsi, en sélectionnant la seule électrode de ligne 14 du dispositif d'affichage et en activant l'unité de pilotage 20A propre à transmettre une
20 tension de commande V_c à l'électrode 16 et un courant de pilotage I à l'électrode 18 de la colonne 21A, le circuit 3 au croisement de l'électrode de cette ligne 14 et des électrodes 16 et 18 de cette colonne d'émetteurs 21A est activé, alors qu'aucun des autres circuits 4, ..., 5 de cette même colonne n'est activé.

La figure 2 représente des émetteurs de lumière 22, 23, 24 chacun
25 associé à un circuit d'adressage 3, 4, 5 d'un ensemble de pixels d'une colonne d'émetteurs 21A ainsi que l'unité de pilotage d'adressage 20A propre à cette colonne d'émetteurs 21A et le circuit de commande de sélection 8 des circuits d'adressage 3, 4, 5, 6.

Les émetteurs 22, 23, 24 du dispositif d'affichage sont des diodes
30 électroluminescentes organiques. Ils comprennent une anode et une cathode. La structure de ces diodes est « classique », c'est à dire que les anodes sont en couche inférieure, du côté du substrat, et les cathodes en couche supérieure.

Ces émetteurs émettent une intensité lumineuse directement proportionnelle au courant qui les traverse. Chaque émetteur constitue un pixel

élémentaire. Ces pixels élémentaires sont de même nature (émission de couleur identique) dans le cas d'un écran monochrome ou sont structurés sous la forme de triplets rouge, vert et bleu dans le cas d'un écran couleur.

Dans le cadre de l'invention, l'ensemble des émetteurs 22, 23, 24 d'une colonne est associé à des sous-pixels d'une même couleur. Les émetteurs de trois colonnes adjacentes sont associés successivement aux couleurs rouge, vert et bleu. Les tensions de polarisation nécessaires pour que des émetteurs 22, 23, 24 soient traversés par un courant de même valeur varient en fonction des caractéristiques courant-tension de ces émetteurs, et notamment en fonction de la couleur des sous-pixels associés aux émetteurs 22, 23, 24 de chaque colonne.

Comme les circuits d'adressage 3, 4, 5 de la matrice active 1 sont identiques, seul le circuit 3 sera décrit de manière détaillée.

Ce circuit 3 comprend un modulateur de courant 26, un interrupteur 28 formé d'un transistor, un condensateur de stockage 29 et une électrode d'alimentation 30.

Le modulateur de courant 26 et l'interrupteur 28 sont des transistors en couches minces (Thin Film Transistor en anglais), basés sur une technologie utilisant du Silicium poly-cristallin (Poly-Si), du Silicium amorphe (a-Si) ou du Silicium micro-cristallin ($\mu\text{c-Si}$) déposé en couches minces sur un substrat de verre. De tels composants comprennent trois électrodes : une électrode de drain et une électrode de source entre lesquelles circule un courant modulé appelé courant de drain, et une électrode de grille à laquelle est appliquée la tension de commande V_c .

La source du modulateur 26 est reliée à l'anode de l'émetteur 22, de manière à raccorder en série le modulateur 26 et l'émetteur 22. L'une 31 des extrémités de cette série, à savoir ici le drain du modulateur 26, est raccordée à l'électrode de pilotage 18. La grille du modulateur 26 est raccordée d'une part, à une première borne du condensateur 29 et d'autre part, à une électrode de passage de courant (drain ou source) de l'interrupteur 28, via une ligne électrique 33. L'autre électrode de passage de courant (drain ou source) de l'interrupteur 28 est raccordée à l'électrode de colonne 16. La grille de l'interrupteur 28 est raccordée à l'électrode de ligne 14. La seconde borne de chaque condensateur 29 de l'ensemble des circuits 3, 4, 5 de la colonne 21A est connectée à l'électrode d'alimentation 30. Enfin, l'autre extrémité 32 de chaque série

modulateur-émetteur, à savoir ici la cathode de l'émetteur 22 est raccordée à une électrode d'alimentation 34. Les deux électrodes d'alimentation 30 et 34 peuvent être reliées entre elles au même potentiel par un conducteur non représenté.

Le modulateur 26, représenté sur la figure 2, est de type n, de sorte que, en fonctionnement, son courant de drain circule entre son drain et sa source. On notera qu'un tel dispositif peut aussi être utilisé pour piloter des TFT de type p, toujours avec des diodes à structure classique, comme illustré à la figure 10.

Le condensateur 29, disposé entre la grille et la source du modulateur 26, est adapté pour maintenir sensiblement une tension de commande constante à la grille du modulateur 26 pendant un intervalle de temps correspondant à la durée d'une image T1, T2 afin de maintenir la brillance de l'émetteur pendant cette durée.

L'électrode d'alimentation 30 est propre à fournir la tension nécessaire pour polariser au potentiel désiré l'une des bornes du condensateur 29, comme cela est connu dans l'état de la technique.

L'unité de pilotage 20A est adaptée pour compenser, avec la boucle de contre-réaction décrite ci-après, la tension de seuil de déclenchement V_{th} de chaque modulateur 26 de l'ensemble des circuits d'adressage 3, 4, 5 de la colonne 21A et pour alimenter les émetteurs 22, 23, 24 de la colonne d'émetteurs 21A.

A cette fin, elle comprend un amplificateur opérationnel 35 ayant une entrée inverseuse -, une entrée non inverseuse + et une sortie. La sortie de cet amplificateur 35 est connectée à l'électrode de colonne 16 et son entrée non inverseuse + est raccordée à l'électrode de pilotage 18 assurant l'alimentation des émetteurs de la colonne via leur modulateur associé. Ainsi, cette entrée non inverseuse + est reliée simultanément à l'anode de chaque émetteur 22, 23, 24 de la colonne 21A via le modulateur 26 qui lui est associé.

En conséquence, une boucle de contre-réaction de l'amplificateur 35 est formée par l'électrode de pilotage 18, l'extrémité 31 de la série modulateur-émetteur, le modulateur 26, la ligne 33 et l'électrode de colonne 16 à chaque fois qu'un interrupteur 28 d'un circuit d'adressage 3, 4, 5 de la colonne d'émetteurs 21A est fermé. A noter que l'extrémité 31 de la série modulateur-émetteur qui fait partie de la boucle de contre-réaction correspond, dans les modes de réalisation

présentés sur les figures 2 et 10, à l'un parmi le drain ou la source du modulateur de cette série.

L'amplificateur 35 est propre à fonctionner en contre-réaction et à compenser ainsi la tension de seuil de déclenchement V_{th} de chaque modulateur 5 26 des circuits d'adressage 3, 4, 5 de la colonne d'émetteurs 21A, comme cela sera explicité dans la suite de la description.

De plus, l'unité de pilotage 20A est propre à adresser et à alimenter les émetteurs 22, 23, 24 de la colonne 21A par le courant de pilotage I . Ce courant I dépend de la somme des valeurs des tensions d'affichage $V_{data\ 22}$, $V_{data\ 23}$, $V_{data\ 24}$ adressées aux émetteurs 22, 23, 24 de cette colonne 21A. 10

A cet effet, elle comprend un générateur de courant de pilotage 36 et un générateur 38 de tension de référence, raccordés respectivement à l'entrée non inverseuse + et à l'entrée inverseuse - de l'amplificateur 35.

Le générateur de courant 36 est formé par un générateur de tension variable 39 raccordé en série à une résistance 40. L'électrode de pilotage 18 est 15 raccordée à la sortie de la résistance 40, au nœud 42, qui forme donc l'une des sorties du générateur de courant 36.

Le générateur 39 est un générateur de tension variable dont la tension varie en fonction des valeurs du signal d'affichage $V_{data\ 22}$, $V_{data\ 23}$ destinées à être 20 adressées aux émetteurs 22, 23, comme cela sera explicité dans la suite de la description.

Le générateur 38 est un générateur adapté pour délivrer une tension de référence qui est fixée lors des réglages du dispositif d'affichage et qui est propre à chaque colonne. En variante, on peut également utiliser un générateur 25 de tension variable ; la variation de la tension de référence en fonction de la colonne d'émetteurs 21A adressée sera explicitée dans la suite de la description.

La sortie du générateur 38 est reliée à l'entrée inverseuse - de l'amplificateur 35, via, optionnellement, une résistance 44. Cette résistance 44 n'est pas absolument nécessaire au fonctionnement de l'unité de pilotage 20A. 30 Elle a uniquement une fonction avantageuse d'équilibrage entre les deux entrées de l'amplificateur opérationnel 35.

Optionnellement également, un condensateur 46 est raccordé entre l'entrée inverseuse - de l'amplificateur 35 et la sortie de cet amplificateur. La

résistance 44 et le condensateur 46 constituent un réseau de compensation qui permet d'accroître avantageusement la précision et la stabilité du circuit.

L'unité de pilotage 20A comprend également des moyens de stockage de données 48 et un module de commande 50 des générateurs 38 et 39.

5 Les moyens de stockage 48 comprennent une base de données 52 adaptée pour stocker d'une part la valeur du signal d'affichage $V_{data\ 22}$, $V_{data\ 23}$ adressée à chaque émetteur 22, 23 de la colonne 21A au cours de la précédente durée d'image T1 et, d'autre part une donnée d'identification ou de localisation de l'émetteur 22, 23 auquel cette valeur a été adressée.

10 Ces moyens de stockage 48 comprennent également un répertoire 54 adapté pour stocker une valeur de tension de référence à associer à l'ensemble des émetteurs de la colonne 21A. Cette valeur est fonction de la couleur rouge, vert ou bleu associée aux émetteurs 22, 23 de la colonne 21A.

15 Les émetteurs associés à des couleurs différentes présentent des caractéristiques courant-tension différentes, comme visible sur la figure 12. En conséquence, il est nécessaire d'appliquer des tensions différentes aux bornes d'un émetteur rouge et aux bornes d'un émetteur bleu pour obtenir la même luminance et la même valeur du courant traversant ces émetteurs.

20 Les valeurs de tension de référence des répertoires 54 de chaque colonne sont fixées ici en fonction de la couleur des émetteurs d'une colonne 21A. Cette opération est réalisée en usine, lors des réglages du dispositif d'affichage qui sont effectués préalablement à sa mise en service. Ces valeurs de référence sont établies pour compenser les variations entre les caractéristiques électriques courant-tension et/ou des caractéristiques lumineuses des différents émetteurs du dispositif, comme cela sera décrit ultérieurement.

30 Généralement, comme ces caractéristiques dépendent principalement de la couleur d'émission des émetteurs, on aura trois valeurs différentes de tension de référence, une première valeur $V_{ref.R}$ commune à l'ensemble des émetteurs rouges d'une première colonne, une deuxième valeur $V_{ref.G}$ commune à l'ensemble des émetteurs verts d'une deuxième colonne et une troisième valeur $V_{ref.B}$ commune à l'ensemble des émetteurs bleus d'une troisième colonne. Selon une variante plus complexe, ces valeurs de tension de référence sont spécifiques à chaque colonne d'émetteurs, de manière à compenser les variations des

caractéristiques électriques courant-tension et/ou des caractéristiques lumineuses entre les émetteurs de différentes colonnes, même lorsqu'ils sont de même couleur d'émission.

Un courant ne peut circuler dans un émetteur que si le signal d'affichage V_{data} qui lui est adressé est supérieur à la tension de référence V_{ref} qui lui est associée. Pour éviter d'avoir à utiliser des signaux d'affichage de valeurs trop élevées, on établira de préférence, lors des réglages du dispositif d'affichage, des valeurs de tension de référence aussi faibles que possible tout en obtenant les compensations souhaitées.

10 Le module de commande 50 est raccordé aux moyens de stockage 48 pour rechercher et enregistrer des informations dans ceux-ci.

De plus, le module 50 est propre à recevoir le signal d'affichage transmis par le système 7 et à commander les générateurs 38 et 39 en fonction de ce signal et des informations stockées dans les moyens de stockage 48.

15 En fonctionnement, les circuits 8 et 10 sont propres à adresser, à alimenter et à sélectionner successivement l'ensemble des émetteurs 22, 23, 24 de la matrice 1.

Lors de la mise en route, au début d'une première trame d'image T1, au cours d'une étape 60, représentée sur la figure 3, l'unité de pilotage 20A et le circuit 8 commandent l'éclairage du premier émetteur 22 de la colonne 21A. Cette étape 60 comprend des étapes 62 à 69.

Au cours de l'étape 62, le circuit 8 génère une impulsion de sélection $V_{select\ 22}$ à l'électrode de ligne 14. Cette impulsion, représentée sur la figure 4, est propre à fermer l'interrupteur 28.

25 Parallèlement, au cours d'une étape 64, le module 50 interroge le répertoire 54 pour connaître la tension de référence associée à la colonne de l'émetteur 22. Cette tension de référence est notamment fonction de la couleur des sous pixels associés aux émetteurs 22, 23, 24 de cette colonne.

Pendant une étape 66, le module 50 commande le générateur 38 afin que celui-ci délivre la tension de référence $V_{ref\ 21A}$ destinée aux émetteurs de la colonne 21A dont la valeur est constante et égale $V_{ref\ a}$.

30 Parallèlement, au cours d'une étape 68, le module 50 reçoit du système de commande 7 la valeur V_a de la tension d'affichage $V_{data\ 22}$ à adresser à l'émetteur 22 ainsi que l'identification ou la position de l'émetteur adressé 22

associé à cette valeur. Puis, le module 50 enregistre dans la base de données 52 cette valeur V_a et l'identification de l'émetteur auquel cette valeur est adressée.

En même temps, au cours de l'étape 69, le module 50 commande le générateur 39 pour que celui-ci génère la valeur V_a de la tension d'affichage $V_{data\ 22}$ à adresser à l'émetteur 22, telle que représentée sur la figure 6.

En conséquence, le générateur 38 fournit une tension de référence $V_{ref\ 21A}$ égale à $V_{ref\ a}$, à l'entrée inverseuse - de l'amplificateur 35. En même temps, le générateur 39 applique à la résistance 40, une tension $V_{data\ 22}$ égale à V_a , représentée sur la figure 6. Cette tension V_a , génère un courant de pilotage $I = I_{22}$, qui est introduit dans le drain du modulateur 26, par l'intermédiaire de l'électrode de pilotage 18. Ce courant de pilotage $I = I_{22}$, représenté sur la figure 7, est défini par la relation suivante :

$$I_{22} = \frac{V_a - V_{ref\ a}}{R}$$

dans laquelle V_a est la valeur de la tension d'affichage $V_{data\ 22}$ générée par le générateur 39, $V_{ref\ a}$ est la valeur de la tension de référence générée par le générateur 38, et R est la valeur de la résistance 40. A noter que la résistance optionnelle 44 n'intervient pas dans le calcul du courant, car aucun courant significatif, du moins au regard de la valeur du courant de pilotage de I_{22} , ne circule dans cette résistance.

En considérant que le modulateur 26 du circuit 3 raccordé en série au premier émetteur 22 fonctionne dans son mode de saturation ($V_{gs} - V_{th} < V_{ds}$), le courant de drain le traversant est égal au courant de pilotage I et la relation suivante est vérifiée :

$$\begin{aligned} I = I_{22} &= k (V_{gs} - V_{th})^2 \\ &= \frac{V_a - V_{ref\ a}}{R} \end{aligned}$$

dans laquelle I_{22} est le courant de drain traversant le modulateur 26, V_{gs} est la tension entre la grille et la source du modulateur 26, k est une constante qui dépend des caractéristiques intrinsèques du modulateur 26, V_{th} est la tension de seuil de déclenchement du modulateur 26 et V_{ds} est la tension entre le drain et la source du modulateur 26.

En raison de la boucle de contre-réaction selon l'invention, la différence de potentiel entre l'entrée inverseuse - et l'entrée non inverseuse + de

l'amplificateur 35 s'annule. La tension au nœud 42 est alors égale à $V_{ref\ a}$. L'amplificateur 35 délivre donc à la grille du modulateur 26 une tension de commande V_c qui s'ajuste automatiquement à une valeur telle que le modulateur 26 et l'émetteur 22 en série soient traversés par un courant $I = (V_a - V_{ref\ a})/R$ qui est donc indépendant de la tension de seuil de déclenchement V_{th} du modulateur 26. On obtient ainsi directement une compensation de la tension de seuil de déclenchement de l'émetteur 22 du dispositif, sans passer par une mesure du courant traversant cet émetteur.

De la valeur de la tension de commande V_c , se déduit automatiquement une valeur V_{gs} .

La valeur de la tension de commande V_c est fonction, non seulement du signal d'affichage de l'émetteur $V_{data\ 22}$ et de la tension de référence $V_{ref\ a}$ associée à cet émetteur, mais aussi de la tension de seuil de déclenchement V_{th} du modulateur 26.

Comme la valeur V_a de la tension d'affichage $V_{data\ 22}$ est imposée par le générateur 39, que la tension $V_{ref\ a}$ est imposée par le générateur 38, que la tension de seuil de déclenchement V_{th} est intrinsèque aux caractéristiques de construction du modulateur 26, la tension de commande V_c appliquée à la grille du modulateur 26 est adaptée et modulée par l'amplificateur 35 pour compenser la tension de seuil de déclenchement V_{th} de ce modulateur.

En conséquence, la tension de commande V_c à la sortie de l'amplificateur 35 s'ajuste exactement à la tension nécessaire pour adresser l'émetteur 22 avec la valeur V_a de la tension d'affichage $V_{data\ 22}$ et cela quelle que soit la valeur de la tension de seuil de déclenchement V_{th} du modulateur 26 et cela même si celle-ci varie dans le temps.

Cette tension de commande V_c est ensuite maintenue à la grille du modulateur 26 par le condensateur 29 pendant tout le reste de la durée d'image, alors que l'interrupteur 28 du circuit 3 est ré-ouvert, comme cela est connu dans l'état de la technique.

Au cours d'une étape 70, le deuxième émetteur 23 de la colonne 21A est éclairé. L'étape 70 comprend des étapes 72 à 79.

Au cours de l'étape 72, le circuit 8 délivre une impulsion de sélection $V_{select\ 23}$, telle que représentée sur la figure 5, à l'électrode de ligne 15.

Au cours d'une étape 74, le module 50 détermine la tension de référence $V_{ref\ 21A}$ associée à la colonne de l'émetteur 23, par interrogation des moyens de stockage 48. Comme l'émetteur 23 est dans la même colonne que l'émetteur 22 et que par conséquent ces émetteurs sont associés à la même couleur, la valeur $V_{ref\ a}$ de cette tension de référence $V_{ref\ 21A}$ est identique à la valeur $V_{ref\ a}$ de la tension de référence $V_{ref\ 22}$ générée lors de l'adressage du premier émetteur 22.

Au cours d'une étape 76, le module 50 commande le générateur de référence 38, afin que celui-ci génère la tension $V_{ref\ a}$, déterminée pendant l'étape 74.

Parallèlement, au cours d'une étape 77, le module 50 réceptionne du système 7 et enregistre dans la base de données 52, la valeur V_b de la tension d'affichage $V_{data\ 23}$ à adresser à l'émetteur 23 et représentée sur la figure 6, ainsi que de l'identification ou la position de l'émetteur adressé 23 associé à cette valeur.

Au cours d'une étape 78, le module 50 additionne la valeur V_a de la tension d'affichage $V_{data\ 22}$ préalablement adressée à l'émetteur 22 de la même colonne à la valeur V_b de la tension d'affichage $V_{data\ 23}$ destinée à être adressée au prochain émetteur 23.

Puis, au cours d'une étape 79, le module 50 commande le générateur 39 pour que celui-ci délivre une tension d'affichage égale à la valeur de tension calculée pendant l'étape 78, à savoir $V_a + V_b$.

En conséquence, le nouveau courant de pilotage devient $I = I_{23} + I_{22}$, représenté sur la figure 9, circulant dans la résistance R et l'électrode de pilotage 18 dont le point commun est relié à l'entrée non inverseuse + de l'amplificateur 35, est défini par la relation suivante :

$$I = I_{22} + I_{23} = \frac{V_{data\ 22} + V_{data\ 23} - V_{ref\ a}}{R}$$

Le courant $I_{22} = (V_{data\ 22} - V_{ref\ a})/R$ nécessaire à l'illumination de l'émetteur 22, continue à alimenter le modulateur 26. En effet, la même tension de commande V_c est maintenue à la grille du modulateur 26 du premier circuit 3, par le condensateur 29, et non par l'amplificateur 35 puisque l'interrupteur 28 du circuit 3 est maintenant ouvert. Cette tension V_c contrôle l'intensité du courant

alimentant l'émetteur 22 pour que cette intensité soit égale à l'intensité programmée au cours de l'étape 60.

Le courant restant $I_{23} = I - I_{22} = V_{\text{data}23} / R$ sur l'électrode de pilotage 18 alimente le modulateur 26 du deuxième circuit 4. Comme l'interrupteur 28 du circuit 4 a été fermé au cours de l'étape 72, l'électrode de colonne 16, l'amplificateur 35, l'électrode de pilotage 18, l'extrémité 31 de la série modulateur-émetteur, le modulateur 26 du deuxième circuit 4 et la ligne 33 du deuxième circuit 4 forment une nouvelle boucle de contre-réaction de l'amplificateur 35. En conséquence, la tension de commande V_c sortant de l'amplificateur 35 compense comme précédemment la tension de seuil de déclenchement V_{th} du modulateur 26 du deuxième circuit 4.

Le procédé d'adressage du dispositif d'affichage selon l'invention se poursuit par l'adressage de l'ensemble des émetteurs 22, 23, 24 de la colonne 21A au cours de la même première trame d'image de durée T_1 , par réalisation d'étapes similaires aux étapes 72 à 79, pour chaque circuit d'adressage 3, 4, 5 de la colonne 21A. En particulier, la base de données 52 contient alors les p valeurs $V_{\text{data},n}$ de tension d'affichage adressée à chaque émetteur de la colonne 21A au cours de cette première trame d'image et le module 50 commande le générateur 39 pour que celui-ci délivre une tension d'affichage $V = \sum_n V_{\text{data},n}$. Le courant de pilotage I traversant l'électrode de pilotage 18 est alors défini par la relation générale suivante :

$$I = \sum_n I_n = \frac{(\sum_{n=1}^p V_{\text{data},n}) - V_{\text{ref} 21A}}{R}$$

dans laquelle :

I est le courant de pilotage généré par l'unité de pilotage 20A et circulant dans l'électrode de pilotage 18 ;

I_n est le courant circulant dans l'émetteur n ;

$V_{\text{data},n}$ est la valeur de la tension d'affichage d'images adressée à l'émetteur n ;

$V_{\text{ref} 21A}$ est la valeur de la tension de référence associée aux émetteurs de la colonne 21A ; et

p est le nombre d'émetteurs dans la colonne 21A.

Après une durée d'image T1, l'ensemble des émetteurs 22, 23, 24 de la colonne 21A est illuminé en fonction des tensions d'affichage représentative des données d'image à afficher par ces émetteurs, et le circuit 3 est adressé pour la seconde fois au cours d'une étape 80. Cette étape 80 comprend les étapes 82 à 89.

Les étapes 82, 84, 86, 87, 88 et 89 sont respectivement identiques aux étapes 62, 64, 66, 68 et 69 et ne seront pas décrites une nouvelle fois. Pour ce deuxième adressage du circuit 3, ces étapes sont adaptées pour que le module 50 :

- réceptionne de la base de données 52 la valeur V_a de la tension d'affichage $V_{data\ 22}$ préalablement adressée à l'émetteur 22 au cours de la trame d'image précédente et réceptionne du système 7 et enregistre dans la base de données 52 la nouvelle valeur V'_a de la tension d'affichage $V'_{data\ 22}$ à adresser à l'émetteur 22, à la place de l'ancienne valeur V_a .

- soustraie l'ancienne valeur V_a de la somme $\sum_n V_{data.n}$ et lui additionne la nouvelle valeur V'_a .

Le module 50 commande alors le générateur 39 pour que celui-ci délivre une tension d'affichage égale à la nouvelle valeur calculée de la somme

$$\sum_n V_{data.n} \cdot$$

Un deuxième adressage du circuit 4 est effectué de la même façon. Après une durée d'image T2, l'ensemble des émetteurs 22, 23, 24 de la colonne 21A est illuminé en fonction de tensions d'affichage représentative des nouvelles données d'image à afficher par ces émetteurs.

Les autres trames d'image succèdent alors aux précédentes comme la trame d'image T2 a succédé à la trame d'image T1.

Dans l'exemple de réalisation de l'invention tel qu'illustré sur la figure 6, une valeur de la tension de référence $V_{ref\ 22}$ égale à $V_{ref\ a}$ a été appliquée à l'entrée inverseuse - de l'amplificateur 35 et une valeur de la tension d'affichage $V_{data\ 22}$ égale à V_a a été adressée à l'émetteur 22 au cours de la durée d'image T1. Cette valeur de la tension V_a continue à être adressée au cours de la nouvelle durée d'image T2.

En conséquence, la somme $\sum_{n=1}^p V_{data-n}$ n'est pas modifiée au cours de la deuxième durée d'image T2 et les charges stockées par le condensateur 29 du circuit 3 au cours de la précédente durée d'image T1 ne sont pas modifiées.

De même, lors de l'étape d'éclairage du deuxième émetteur 23, non représentée sur la figure 3, la valeur de la tension d'affichage adressée à l'émetteur 23 est égale à V_b au cours de la première et précédente durée d'image T3 (figure 6), puis est nulle au cours de la durée d'image suivante T4.

En conséquence, la somme $\sum_{n=1}^p V_{data-n}$ est simplement diminuée de la valeur V_{data} de sorte que l'ensemble des charges accumulées sur le condensateur 29 du circuit 4 est éliminé et que celui-ci présente un potentiel nul, caractéristique d'une diode éteinte.

Avantageusement, on voit que ce dispositif et ce procédé d'affichage permettent d'éviter une phase d'initialisation préalablement à la programmation des circuits d'adressage 3, 4, 5.

Avantageusement, l'utilisation d'une tension de référence appliquée à l'une des entrées de l'amplificateur 35 et spécifique à chaque colonne d'émetteurs, ou à des groupes de colonnes comme ici des groupes de couleurs différentes, permet avantageusement de réduire la consommation du dispositif d'affichage. En effet, si l'on choisit les valeurs des tensions de référence non seulement de manière à compenser les variations des caractéristiques électriques et/ou lumineuses des émetteurs de différentes colonnes mais également de manière à obtenir une valeur moyenne de tension de référence la plus faible possible pour chaque colonne, on peut décaler d'autant et diminuer les valeurs V_{data} des signaux d'affichage, ce qui diminue la puissance électrique à générer par le générateur d'alimentation 39.

Dans le cas de la figure 2 de dispositif d'affichage OLED à structure classique, c'est l'anode des émetteurs 22, 23 qui forme l'interface avec la matrice active 1 (diodes à structure « classique ») : le drain (cas type n) ou la source (cas type p) des modulateurs 26, est alors connecté à l'électrode de pilotage 18, et la cathode des émetteurs 22, 23 est connectée à l'électrode 34. L'électrode de pilotage 18 est alors connectée au noeud 42 où se rejoignent l'une des sorties des moyens d'alimentation 36 et l'entrée non-inverseuse + de l'amplificateur 35.

Toutefois, comme illustré à la figure 11, la présente invention s'applique également à des dispositifs d'affichage à structure dite inversée, dans lesquels la cathode des émetteurs forme l'interface avec la matrice active : le drain (cas type p) ou la source (cas type n) des modulateurs 26 est alors
5 connecté à l'électrode de pilotage 18, et l'anode des émetteurs 22, 23 est connectée à l'électrode 34. L'électrode de pilotage 18 est connectée au noeud 42 où se rejoignent l'une des sorties des moyens d'alimentation 36 et, cette fois, l'entrée inverseuse - de l'amplificateur 35. Ce circuit étant beaucoup plus stable que celui qui a été décrit pour les diodes à structure classique, avantageusement,
10 aucune résistance 44 ni aucune capacité 46 d'équilibrage et/ou de compensation ne sont plus nécessaires. Les signaux d'affichage correspondent alors à des tensions négatives et les courants des diodes sont « tirés » à partir des électrodes d'alimentation 34.

En variante, le générateur 38 est propre à modifier la tension de
15 référence en fonction du vieillissement des émetteurs ou à abaisser celle-ci dans un mode de basse consommation.

En variante, une tension de référence est associée à chaque colonne d'émetteurs. Dans ce cas, les moyens de stockage 48 comprennent une base de données propre à stocker les valeurs des tensions de référence à appliquer à
20 chaque colonne d'émetteurs.. L'unité de pilotage 50 est apte à rechercher dans cette base de données la valeur de la tension de référence à appliquer à l'entrée inverseuse - de l'amplificateur 35 en fonction de l'identification ou de la position de la colonne de cet émetteur.

Selon l'invention, lors des réglages préalables à la mise en service du
25 dispositif, on établit alors de préférence la différence ($V_{ref\ x} - V_{ref\ y}$) de manière à compenser les différences de caractéristiques électriques et/ou lumineuses des différentes colonnes d'émetteurs.

Une partie d'un dispositif d'affichage selon un troisième mode de réalisation de l'invention est illustrée sur la figure 13.

30 Les composants électroniques de ce dispositif d'affichage identiques aux composants électroniques du dispositif d'affichage représentés sur la figure 2, ont été référencés avec les mêmes numéros de référence.

Ce dispositif d'affichage comporte des circuits d'adressage 103 reliés, d'une part, à des unités de pilotage d'adressage 20A par des électrodes de

colonne 16 et des électrodes de pilotage 18 et, d'autre part, à un circuit de sélection 8 par des électrodes de ligne 14.

Le circuit 103 est propre à adresser et à alimenter un émetteur 22 dont la cathode est reliée à une électrode d'alimentation 34.

5 Il comprend un modulateur de courant 26, trois interrupteurs 28, 106, 108 formés d'un transistor, un condensateur de stockage 29 et une électrode de masse 110.

Le drain du modulateur 26 est relié à l'anode de l'émetteur 22, de manière à raccorder en série le modulateur 26 et l'émetteur 22. La grille du
10 modulateur 26 est raccordée, d'une part, à une première borne du condensateur 29 et, d'autre part, à une électrode de passage de courant (drain ou source) de l'interrupteur 28, via une ligne électrique 33. L'autre électrode de passage de courant (drain ou source) de l'interrupteur 28 est raccordée à l'électrode de colonne 16. La grille de l'interrupteur 28 est raccordée à l'électrode de ligne 14.
15 La seconde borne du condensateur 29 est raccordée à l'électrode de masse 110. La source du modulateur 26 est raccordée, d'une part, au drain de l'interrupteur 108 et, d'autre part, à une électrode de passage de courant (drain ou source) de l'interrupteur 106. La source de l'interrupteur 108 est raccordée à l'électrode de masse 110. La grille de l'interrupteur 108 est connectée à l'électrode de ligne 14.
20 L'autre électrode de passage de courant (drain ou source) de l'interrupteur 106 est raccordée à l'électrode de pilotage 18. La grille de l'interrupteur 106 est raccordée à l'électrode de ligne 14.

L'unité de pilotage 20A a été représentée partiellement. Elle comporte les mêmes composants que l'unité de pilotage représentée sur la figure 2 et
25 fonctionne de la même façon.

L'électrode de pilotage 18 est connectée à l'entrée inverseuse de l'amplificateur opérationnel 35 et à la résistance 40.

L'électrode de colonne 16 est connectée à la sortie de l'amplificateur opérationnel 35.

30 L'unité de pilotage 20A est adaptée pour alimenter en puissance et en discontinu successivement chacun des émetteurs 22 des circuits d'adressage 103 d'une colonne 21A par fourniture d'un courant I_{21} à une des extrémités de la série d'émetteurs 22 – modulateurs 26.

L'entrée non inverseuse de l'amplificateur opérationnel 35 est propre à recevoir une tension de référence destinée aux émetteurs 22 de la colonne 21A et dont la valeur est fonction de la couleur des sous-pixels associés aux émetteurs 22 de cette colonne.

5 La tension d'affichage V_{data} à adresser à l'émetteur 22 est appliquée à la résistance 40. Cette tension génère un courant de pilotage qui est appliqué à l'électrode de passage de courant de l'interrupteur 106.

Au cours d'une phase de rafraîchissement du circuit d'adressage 103, l'électrode de ligne 14 est mise à un état logique 0, de sorte que les interrupteurs 10
10 28 et 106 sont fermés et l'interrupteur 108 est ouvert.

Une boucle de contre-réaction de l'amplificateur 35 est formée par l'électrode de pilotage 18, l'interrupteur 106, le modulateur 26 et l'interrupteur 28. Cette boucle de contre-réaction permet la stabilisation du courant I_{21A} traversant l'électrode de pilotage 18, de sorte que celui-ci satisfasse la relation suivante :

15
$$I_{21A} = (V_{21A} - V_{ref}) / R.$$

La tension de seuil de déclenchement de la grille du modulateur 26 est compensée par l'amplificateur 35 fonctionnant en contre-réaction et cela indépendamment des caractéristiques du modulateur 26.

Puis, la tension à la grille du modulateur 26 est mémorisée dans le
20 condensateur 29.

Au cours d'une phase de mémorisation du courant I_{21A} , l'électrode de ligne 14 passe à un état logique 1 et, en conséquence, les interrupteurs 28 et 106 sont ouverts et l'interrupteur 108 est fermé.

Avantageusement, les tensions aux électrodes de drain, de source et
25 de grille du modulateur 26 n'ont pas varié lors du passage de la phase de rafraîchissement à la phase de mémorisation, de sorte que le même courant traverse l'émetteur 22 lors du passage de la phase de rafraîchissement à la phase de mémorisation.

Avantageusement, ce dispositif selon le troisième mode de réalisation
30 de l'invention permet de contrôler finement le courant traversant l'émetteur 22, ce qui engendre une échelle de grille précise, une luminosité uniforme et un faible bruit même sur des écrans de haute résolution.

Avantageusement, le temps de programmation de ce dispositif d'affichage est réduit par rapport aux dispositifs d'affichage dépourvus de contre-réaction.

Avantageusement, ce dispositif d'affichage autorise d'importantes
5 dispersions sur les caractéristiques et notamment sur la tension de seuil de déclenchement du modulateur 26.

REVENDEICATIONS

1. Dispositif d'affichage d'images à matrice active (1), comprenant :
- plusieurs émetteurs (22, 23, 24) de lumière formant un réseau d'émetteurs répartis en lignes et en colonnes (21A, 21B), chaque émetteur (22, 23, 24) étant propre à être adressé périodiquement par une valeur ($V_{data\ 22}$, $V_{data\ 23}$) d'un signal d'affichage représentative d'une donnée d'affichage d'une durée d'image ($T1, T2, T3, T4$) ; et
 - un modulateur de courant (26) raccordé en série à chaque émetteur (22, 23, 24) de lumière du réseau pour former des séries émetteurs-modulateurs, ledit modulateur (26) comportant une source, un drain, une grille, ledit modulateur étant apte à être traversé par un courant de drain pour alimenter ledit émetteur (22, 23, 24), pour une tension entre l'un parmi le drain et la source, et la grille supérieure ou égale à une tension de seuil de déclenchement (V_{th}) de ce modulateur ; et
 - un condensateur (29) de stockage de charges électriques propre à maintenir une tension de commande à la grille de chaque modulateur (26) pendant ladite durée d'image ($T1, T2, T3, T4$) ; et
 - des moyens de sélection (8, 14, 15) aptes à sélectionner les émetteurs (22) d'une même ligne ; et
 - des moyens de pilotage (20A, 35, 36, 38, 39, 40, 48) de l'illumination des émetteurs comprenant, pour chaque colonne (21A), des moyens (36, 39, 40) d'alimentation de ces émetteurs (22, 23, 24) comprenant une sortie (42) connectée à l'une des extrémités (31, 32) de chaque série émetteur-modulateur de ladite colonne (21A), et au moins un amplificateur opérationnel (35) de commande des modulateurs correspondants (26) ayant une entrée inverseuse (-), une entrée non-inverseuse (+) et une sortie, ladite sortie de l'amplificateur (35) étant apte à être connectée à la grille de chaque modulateur (26) de cette colonne (21A) lorsqu'un émetteur (22, 23, 24) raccordé à ce modulateur (26) est sélectionné, pour appliquer à ladite grille, ladite tension de commande ;
 - caractérisé en ce que l'une parmi l'entrée non-inverseuse (+) et l'entrée inverseuse (-) de l'amplificateur opérationnel (35) est connectée à ladite sortie (42) des moyens (36, 39, 40) d'alimentation pour former, avec la grille du modulateur (26) raccordée à la sortie de l'amplificateur opérationnel (35), une

boucle de contre-réaction de l'amplificateur opérationnel (35), lorsqu'un desdits émetteurs (22, 23, 24) est sélectionné.

2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'une desdites extrémités (31, 32) de chaque série émetteur-modulateur de ladite colonne (21A), qui est connectée à la sortie (42) desdits moyens d'alimentation (36, 39, 40), correspond au drain ou à la source desdits modulateurs (26).

3. Dispositif selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que l'une parmi l'entrée non-inverseuse (+) et l'entrée inverseuse (-) de l'amplificateur opérationnel (35) connectée à la sortie (42) est propre à recevoir un signal dépendant de la valeur ($V_{data\ 22}, V_{data\ 23}$) du signal d'affichage destinée à être adressée à un émetteur sélectionné (22, 23, 24) dans ladite colonne (21A).

4. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 3 caractérisé en ce que lesdits moyens d'alimentation (36, 39, 40) comprennent en outre un générateur de pilotage (36, 39, 40) qui est adapté pour alimenter en puissance et en discontinu successivement chacun des émetteurs (22, 23, 24) d'une colonne (21A) par fourniture d'un signal de pilotage (I_n) à l'une desdites extrémités (31, 32) de la série émetteur-modulateur correspondant audit émetteur, ledit signal de pilotage (I_n) dépendant de la valeur ($V_{data\ 22}, V_{data\ 23}$) du signal d'affichage destinée à être adressée à un émetteur sélectionné (22, 23, 24) dans ladite colonne (21A).

5. Dispositif selon la revendication 4, caractérisé en ce que ledit générateur de pilotage (36, 39, 40) comprend un générateur (39) de tension d'affichage ($V_{data\ 22}, V_{data\ 23}$) et un élément résistif (40) raccordés en série, et en ce que le générateur de tension (39) est adapté pour générer une tension dépendant de la valeur ($V_{data\ 22}, V_{data\ 23}$) du signal d'affichage destinée à être adressée à un émetteur sélectionné (22, 23, 24) dans ladite colonne (21A).

6. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que lesdits moyens d'alimentation (36, 39, 40) comprennent en outre un générateur de pilotage (36, 39, 40) apte à alimenter en puissance et en continu l'ensemble des émetteurs (22, 23, 24) d'une colonne (21A) par fourniture d'un même signal de pilotage (I) à l'une desdites extrémités (31, 32) de chaque série émetteur-modulateur d'une colonne (21A), ledit signal de pilotage (I) étant fonction de la somme des valeurs ($V_{data\ 22}, V_{data\ 23}$) du signal d'affichage

préalablement adressées et en cours d'adressage à l'ensemble des émetteurs (22, 23) de la colonne (21A) pendant une durée d'image (T1, T2, T3, T4).

5 7.- Dispositif selon la revendication 6 caractérisé en ce que ledit générateur de pilotage (36, 39, 40) comprend un générateur (39) de tension d'affichage ($V_{data\ 22}$, $V_{data\ 23}$) et un élément résistif (40) raccordés en série, et en ce que le générateur de tension (39) est adapté pour générer une tension dépendant de la somme des valeurs ($V_{data\ 22}$, $V_{data\ 23}$) du signal d'affichage préalablement adressées et en cours d'adressage à l'ensemble des émetteurs (22, 23) de la colonne (21A) pendant une durée d'image (T1, T2, T3, T4).

10 8.- Dispositif selon la revendication 7 caractérisé en ce qu'il ne comprend aucun moyen de commutation entre ladite sortie des moyens d'alimentation et chacune des extrémités des séries émetteur-modulateur de la colonne.

15 9. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 7 à 8, caractérisé en ce que le générateur de tension (39) est raccordé à l'élément résistif (40) pour délivrer un courant de pilotage (I) obtenu à partir de la relation suivante :

$$I = \frac{\left(\sum_{n=1}^p V_{data\ n}\right) - V_{ref\ n}}{R}$$

dans laquelle R est l'élément résistif (40),

20 $V_{ref\ n}$ est une tension référence associée à l'émetteur n, et

$V_{data\ n}$ est la valeur de la tension d'affichage adressée à l'émetteur n, et p est le nombre total d'émetteurs dans une colonne.

25 10. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que lesdits moyens de pilotage (20A, 35, 36, 38, 39, 40, 48) comprennent en outre un générateur de référence (38) apte à délivrer un signal de référence (V_{ref}) à l'autre parmi l'entrée inverseuse (-) et l'entrée non-inverseuse (+) de l'amplificateur opérationnel (35).

30 11. Dispositif selon la revendication 10, caractérisé en ce que chaque émetteur (22, 23, 24) présente des propriétés électriques et/ou optiques particulières et en ce que la valeur de chaque signal de référence (V_{ref}) est fonction desdites propriétés électriques et/ou optiques.

12. Dispositif selon la revendication 10 ou 11, caractérisé en ce que chaque émetteur (22, 23, 24) est associé à l'illumination d'une couleur, et en ce que le signal de référence (V_{ref}) est apte à être modulé en fonction de la couleur affectée audit émetteur sélectionné (22, 23, 24).

5 13. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 10 à 11, caractérisé en ce que les émetteurs (22, 23, 24) sont groupés en pluralités d'émetteurs adjacents (22, 23, 24) adaptés pour émettre chacun une couleur différente, et en ce que, pour chaque pluralité, lesdits signaux de référence (V_{ref}) sont attribués aux différents émetteurs de cette pluralité de manière à ce que
10 l'adressage de ces émetteurs par une même valeur ($V_{data\ 22}, V_{data\ 23}$) de signal d'affichage engendre l'émission d'une teinte blanche par cette pluralité.

14. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que lesdits moyens de pilotage (20A, 35, 36, 38, 39, 40, 48) comprennent en outre des moyens de stockage de données (48) propres à
15 stocker la valeur ($V_{data\ 22}, V_{data\ 23}$) du signal d'affichage adressée à chaque émetteur (22, 23) pendant une durée d'image ($T1, T2, T3, T4$).

15. Procédé de commande pour dispositif d'affichage d'images à matrice active (1) comprenant plusieurs émetteurs de lumière (22, 23, 24) formant un réseau d'émetteurs répartis en lignes et en colonnes (21A, 21B),
20 chaque émetteur (22, 23) étant propre à être adressé périodiquement pendant une durée d'image ($T1, T2, T3, T4$) par une valeur ($V_{data\ 22}, V_{data\ 23}$) d'un signal d'affichage représentative d'une donnée d'affichage ; un modulateur de courant (26) comportant une source, un drain, une grille, l'un parmi le drain ou la source de chaque modulateur (26) étant raccordé en série à un émetteur (22, 23, 24) du
25 réseau pour former une série émetteur-modulateur comprenant deux extrémités (31, 32) ; des moyens de sélection (8, 14, 15) aptes à sélectionner les émetteurs (22, 23) d'une ligne ; un condensateur (29) de stockage de charges électriques propre à maintenir une tension de commande à la grille du ou de chaque modulateur (26) pendant ladite durée d'image ($T1, T2$) ; et des moyens de
30 pilotage (20A, 35, 36, 38, 39, 40, 48) de l'illumination des émetteurs (22, 23) d'une colonne comprenant au moins un amplificateur opérationnel (35) ayant une entrée inverseuse (-), une entrée non-inverseuse (+) et une sortie, le procédé comprenant les étapes suivantes

- transmission par les moyens de sélection (8, 14,15), d'un signal de sélection (V_{select}) à une ligne d'émetteurs (22) ; et

- application par les moyens de pilotage (20A, 35, 36, 38, 39, 40, 48), d'un signal de pilotage (I) à l'une des extrémités (31, 32) de chaque série
5 émetteur-modulateur d'une colonne (21A) ;

- application par les moyens de pilotage (20A, 35, 36, 38, 39, 40, 48), d'un signal de commande (V_c) à la grille de chaque modulateur (26) raccordée à l'émetteur sélectionné (22),

caractérisé en ce qu'il comporte en outre l'étape suivante:

10 - sélection d'une ligne d'émetteurs pour former une boucle de contre-réaction de l'amplificateur opérationnel (35) avec la grille du modulateur (26) raccordée à la sortie de l'amplificateur opérationnel (35) et avec l'une parmi l'entrée non-inverseuse (+) et l'entrée inverseuse (-) de l'amplificateur opérationnel (35) raccordée à ladite sortie (42) des moyens (36, 39, 40)
15 d'alimentation de ces émetteurs (22, 23).

16. Procédé selon la revendication 15, caractérisé en ce que le signal de pilotage (I) est fonction de la somme des valeurs ($V_{data\ 22}$, $V_{data\ 23}$) des signaux d'affichage adressées à l'ensemble des émetteurs (22, 23) de la colonne (21A) pendant une durée d'image (T1, T2, T3, T4).

REVENDICATIONS MODIFIEES
reçues par le Bureau International le 3 février 2006 (03.02.06)

1. Dispositif d'affichage d'images à matrice active (1), comprenant :
- plusieurs émetteurs (22, 23, 24) de lumière formant un réseau d'émetteurs répartis en lignes et en colonnes (21A, 21B), chaque émetteur (22, 23, 24) étant propre à être adressé périodiquement par une valeur ($V_{data\ 22}$, $V_{data\ 23}$) d'un signal d'affichage représentative d'une donnée d'affichage d'une durée d'image (T1,T2,T3,T4) ; et
 - un modulateur de courant (26) raccordé en série à chaque émetteur (22, 23, 24) de lumière du réseau pour former des séries émetteurs-modulateurs, ledit modulateur (26) comportant une source, un drain, une grille, ledit modulateur étant apte à être traversé par un courant de drain pour alimenter ledit émetteur (22, 23, 24), pour une tension entre l'un parmi le drain et la source, et la grille supérieure ou égale à une tension de seuil de déclenchement (V_{th}) de ce modulateur ; et
 - un condensateur (29) de stockage de charges électriques propre à maintenir une tension de commande à la grille de chaque modulateur (26) pendant ladite durée d'image (T1, T2, T3, T4) ; et
 - des moyens de sélection (8, 14, 15) aptes à sélectionner les émetteurs (22) d'une même ligne ; et
 - des moyens de pilotage (20A, 35, 36, 38, 39, 40, 48) de l'illumination des émetteurs comprenant, pour chaque colonne (21A), des moyens (36, 39, 40) d'alimentation de ces émetteurs (22, 23, 24) comprenant une sortie (42) connectée à l'une des extrémités (31, 32) de chaque série émetteur-modulateur de ladite colonne (21A), et au moins un amplificateur opérationnel (35) de commande des modulateurs correspondants (26) ayant une entrée inverseuse (-), une entrée non-inverseuse (+) et une sortie, ladite sortie de l'amplificateur (35) étant apte à être connectée à la grille de chaque modulateur (26) de cette colonne (21A) lorsqu'un émetteur (22, 23, 24) raccordé à ce modulateur (26) est sélectionné, pour appliquer à ladite grille, ladite tension de commande ;
 - caractérisé en ce que l'une parmi l'entrée non-inverseuse (+) et l'entrée inverseuse (-) de l'amplificateur opérationnel (35) est connectée à ladite sortie (42) des moyens (36, 39, 40) d'alimentation pour former, avec la grille du modulateur (26) raccordée à la sortie de l'amplificateur opérationnel (35), une

boucle de contre-réaction de l'amplificateur opérationnel (35), lorsqu'un desdits émetteurs (22, 23, 24) est sélectionné.

2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'une desdites extrémités (31, 32) de chaque série émetteur-modulateur de ladite colonne (21A),
5 qui est connectée à la sortie (42) desdits moyens d'alimentation (36, 39, 40), correspond au drain ou à la source desdits modulateurs (26).

3. Dispositif selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que l'une parmi l'entrée non-inverseuse (+) et l'entrée inverseuse (-) de l'amplificateur opérationnel (35) connectée à la sortie (42) est propre à recevoir un signal
10 dépendant de la valeur ($V_{data\ 22}, V_{data\ 23}$) du signal d'affichage destinée à être adressée à un émetteur sélectionné (22, 23, 24) dans ladite colonne (21A).

4. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 3 caractérisé en ce que lesdits moyens d'alimentation (36, 39, 40) comprennent en outre un générateur de pilotage (36, 39, 40) qui est adapté pour alimenter en
15 puissance et en discontinu successivement chacun des émetteurs (22, 23, 24) d'une colonne (21A) par fourniture d'un signal de pilotage (I_n) à l'une desdites extrémités (31, 32) de la série émetteur-modulateur correspondant audit émetteur, ledit signal de pilotage (I_n) dépendant de la valeur ($V_{data\ 22}, V_{data\ 23}$) du signal d'affichage destinée à être adressée à un émetteur sélectionné (22, 23,
20 24) dans ladite colonne (21A).

5. Dispositif selon la revendication 4, caractérisé en ce que ledit générateur de pilotage (36, 39, 40) comprend un générateur (39) de tension d'affichage ($V_{data\ 22}, V_{data\ 23}$) et un élément résistif (40) raccordés en série, et en ce que le générateur de tension (39) est adapté pour générer une tension
25 dépendant de la valeur ($V_{data\ 22}, V_{data\ 23}$) du signal d'affichage destinée à être adressée à un émetteur sélectionné (22, 23, 24) dans ladite colonne (21A).

6. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que lesdits moyens d'alimentation (36, 39, 40) comprennent en outre un générateur de pilotage (36, 39, 40) apte à alimenter en puissance et en
30 continu l'ensemble des émetteurs (22, 23, 24) d'une colonne (21A) par fourniture d'un même signal de pilotage (I) à l'une desdites extrémités (31, 32) de chaque série émetteur-modulateur d'une colonne (21A), ledit signal de pilotage (I) étant fonction de la somme des valeurs ($V_{data\ 22}, V_{data\ 23}$) du signal d'affichage

préalablement adressées et en cours d'adressage à l'ensemble des émetteurs (22, 23) de la colonne (21A) pendant une durée d'image (T1, T2, T3, T4).

7.- Dispositif selon la revendication 6 caractérisé en ce que ledit générateur de pilotage (36, 39, 40) comprend un générateur (39) de tension d'affichage ($V_{data\ 22}$, $V_{data\ 23}$) et un élément résistif (40) raccordés en série, et en ce que le générateur de tension (39) est adapté pour générer une tension dépendant de la somme des valeurs ($V_{data\ 22}$, $V_{data\ 23}$) du signal d'affichage préalablement adressées et en cours d'adressage à l'ensemble des émetteurs (22, 23) de la colonne (21A) pendant une durée d'image (T1, T2, T3, T4).

8.- Dispositif selon la revendication 7 caractérisé en ce qu'il ne comprend aucun moyen de commutation entre ladite sortie des moyens d'alimentation et chacune des extrémités des séries émetteur-modulateur de la colonne.

9. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 7 à 8, caractérisé en ce que le générateur de tension (39) est raccordé à l'élément résistif (40) pour délivrer un courant de pilotage (I) obtenu à partir de la relation suivante :

$$I = \frac{\left(\sum_{n=1}^p V_{data\ n}\right) - V_{ref\ n}}{R}$$

dans laquelle R est l'élément résistif (40),

$V_{ref\ n}$ est une tension référence associée à l'émetteur n, et

$V_{data\ n}$ est la valeur de la tension d'affichage adressée à l'émetteur n, et p est le nombre total d'émetteurs dans une colonne.

10. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que lesdits moyens de pilotage (20A, 35, 36, 38, 39, 40, 48) comprennent en outre un générateur de référence (38) apte à délivrer un signal de référence (V_{ref}) à l'autre parmi l'entrée inverseuse (-) et l'entrée non-inverseuse (+) de l'amplificateur opérationnel (35).

11. Dispositif selon la revendication 10, caractérisé en ce que chaque émetteur (22, 23, 24) présente des propriétés électriques et/ou optiques particulières et en ce que la valeur de chaque signal de référence (V_{ref}) est fonction desdites propriétés électriques et/ou optiques.

12. Dispositif selon la revendication 10 ou 11, caractérisé en ce que chaque émetteur (22, 23, 24) est associé à l'illumination d'une couleur, et en ce que le signal de référence (V_{ref}) est apte à être modulé en fonction de la couleur affectée audit émetteur sélectionné (22, 23, 24).

5 13. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 10 à 11, caractérisé en ce que les émetteurs (22, 23, 24) sont groupés en pluralités d'émetteurs adjacents (22, 23, 24) adaptés pour émettre chacun une couleur différente, et en ce que, pour chaque pluralité, lesdits signaux de référence (V_{ref}) sont attribués aux différents émetteurs de cette pluralité de manière à ce que
10 l'adressage de ces émetteurs par une même valeur ($V_{data\ 22}, V_{data\ 23}$) de signal d'affichage engendre l'émission d'une teinte blanche par cette pluralité.

14. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que lesdits moyens de pilotage (20A, 35, 36, 38, 39, 40, 48) comprennent en outre des moyens de stockage de données (48) propres à
15 stocker la valeur ($V_{data\ 22}, V_{data\ 23}$) du signal d'affichage adressée à chaque émetteur (22, 23) pendant une durée d'image ($T1, T2, T3, T4$).

15. Procédé de commande pour dispositif d'affichage d'images à matrice active (1) comprenant plusieurs émetteurs de lumière (22, 23, 24) formant un réseau d'émetteurs répartis en lignes et en colonnes (21A, 21B),
20 chaque émetteur (22, 23) étant propre à être adressé périodiquement pendant une durée d'image ($T1, T2, T3, T4$) par une valeur ($V_{data\ 22}, V_{data\ 23}$) d'un signal d'affichage représentative d'une donnée d'affichage ; un modulateur de courant (26) comportant une source, un drain, une grille, l'un parmi le drain ou la source de chaque modulateur (26) étant raccordé en série à un émetteur (22, 23, 24) du
25 réseau pour former une série émetteur-modulateur comprenant deux extrémités (31, 32) ; des moyens de sélection (8, 14, 15) aptes à sélectionner les émetteurs (22, 23) d'une ligne ; un condensateur (29) de stockage de charges électriques propre à maintenir une tension de commande à la grille du ou de chaque modulateur (26) pendant ladite durée d'image ($T1, T2$) ; et des moyens de
30 pilotage (20A, 35, 36, 38, 39, 40, 48) de l'illumination des émetteurs (22, 23) d'une colonne comprenant pour chaque colonne (21A), des moyens (36, 39, 40) d'alimentation de ces émetteurs (22, 23, 24) comprenant une sortie (42) connectée à l'une des extrémités (31, 32) de chaque série émetteur-modulateur de ladite colonne (21A), et au moins un amplificateur opérationnel (35) ayant une

entrée inverseuse (-), une entrée non-inverseuse (+) et une sortie, le procédé comprenant les étapes suivantes

- transmission par les moyens de sélection (8, 14,15), d'un signal de sélection (V_{select}) à une ligne d'émetteurs (22) ; et

5 - application par les moyens de pilotage (20A, 35, 36, 38, 39, 40, 48), d'un signal de pilotage (I) à l'une des extrémités (31, 32) de chaque série émetteur-modulateur d'une colonne (21A) ;

- application par les moyens de pilotage (20A, 35, 36, 38, 39, 40, 48), d'un signal de commande (V_c) à la grille de chaque modulateur (26) raccordée à
10 l'émetteur sélectionné (22),

caractérisé en ce qu'il comporte en outre l'étape suivante:

- sélection d'une ligne d'émetteurs pour former une boucle de contre-réaction de l'amplificateur opérationnel (35) avec la grille du modulateur (26) raccordée à la sortie de l'amplificateur opérationnel (35) et avec l'une parmi
15 l'entrée non-inverseuse (+) et l'entrée inverseuse (-) de l'amplificateur opérationnel (35) raccordée à ladite sortie (42) des moyens (36, 39, 40) d'alimentation de ces émetteurs (22, 23).

16. Procédé selon la revendication 15, caractérisé en ce que le signal de pilotage (I) est fonction de la somme des valeurs ($V_{data\ 22}$, $V_{data\ 23}$) des signaux
20 d'affichage adressées à l'ensemble des émetteurs (22, 23) de la colonne (21A) pendant une durée d'image (T1, T2, T3, T4).

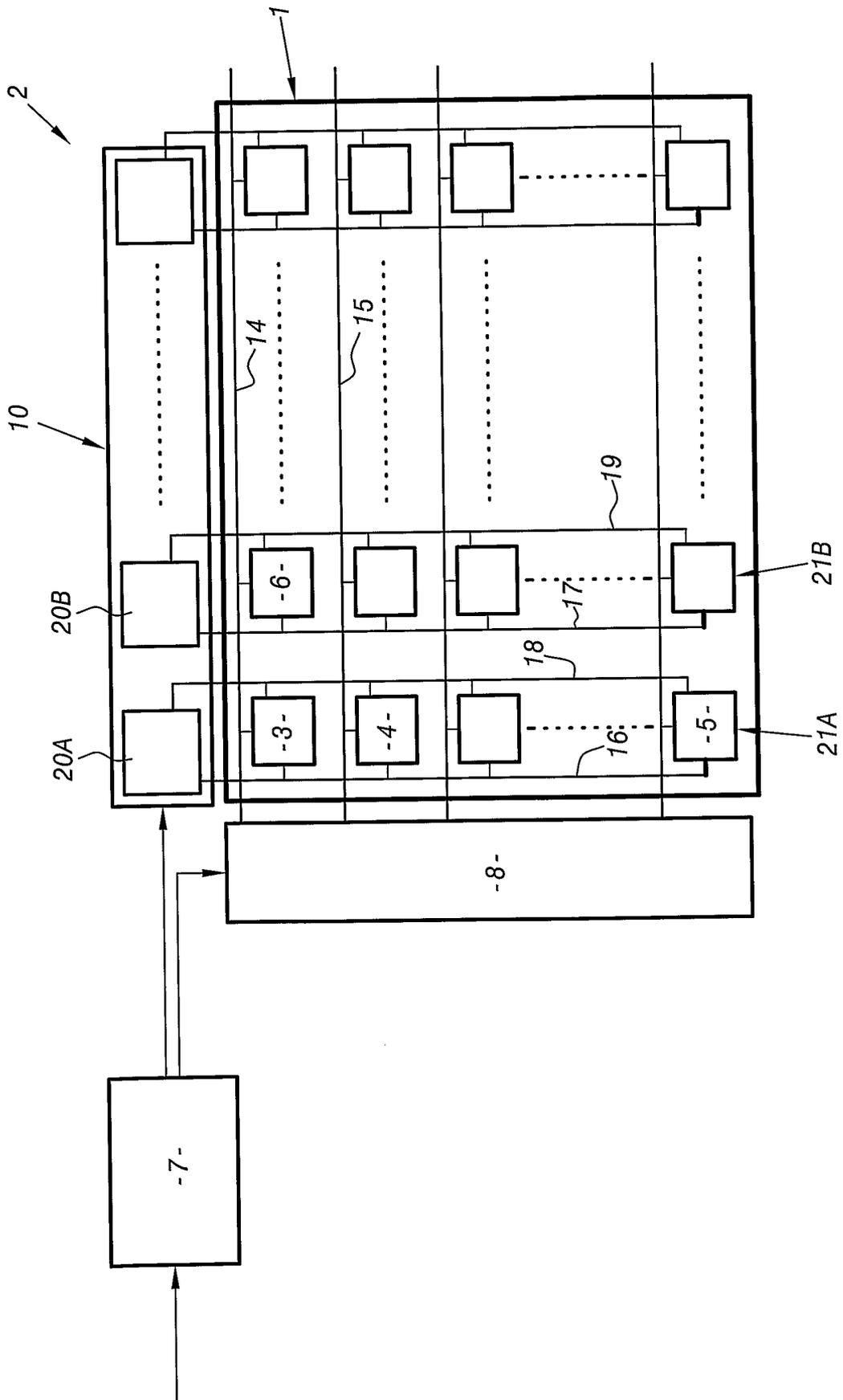


FIG.1

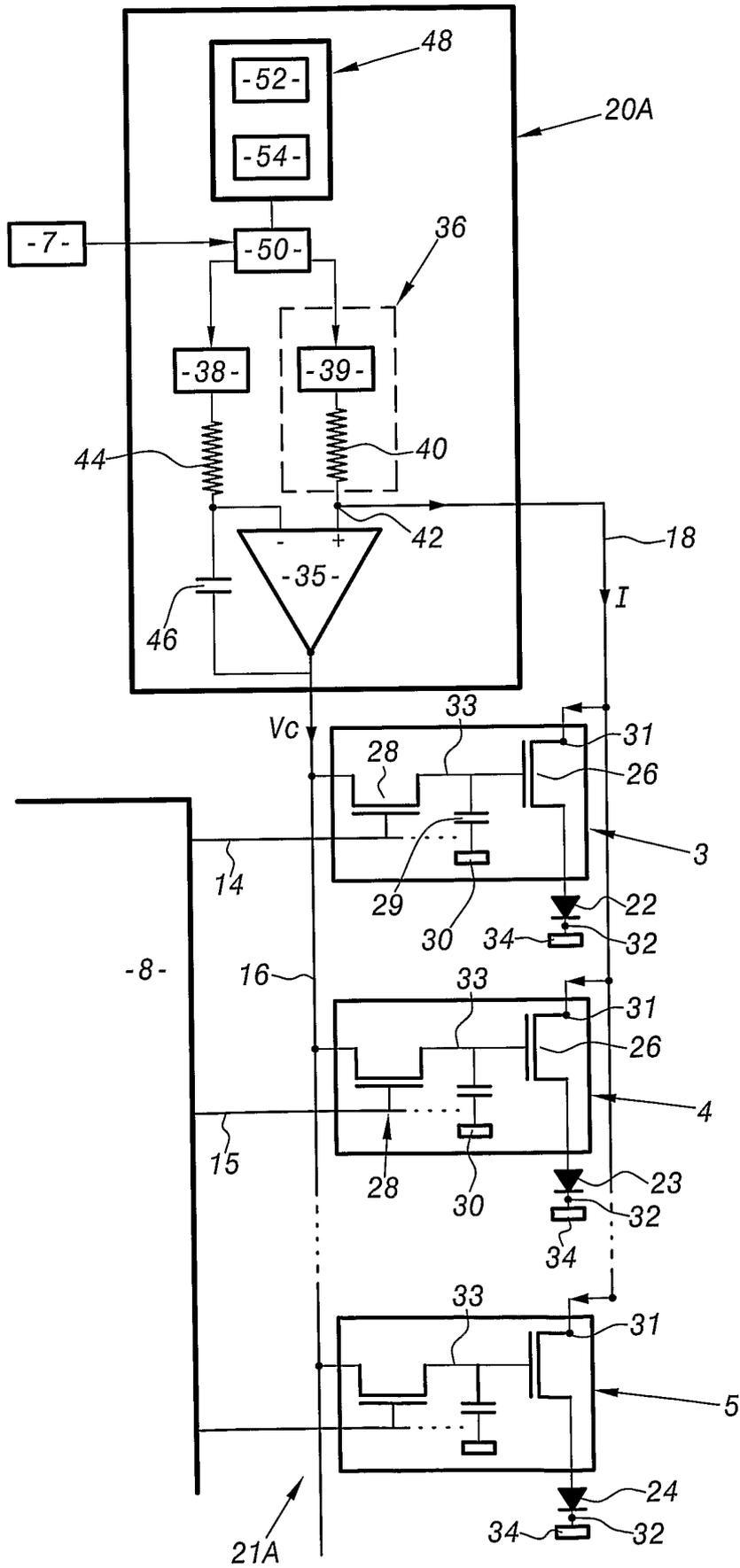


FIG. 2

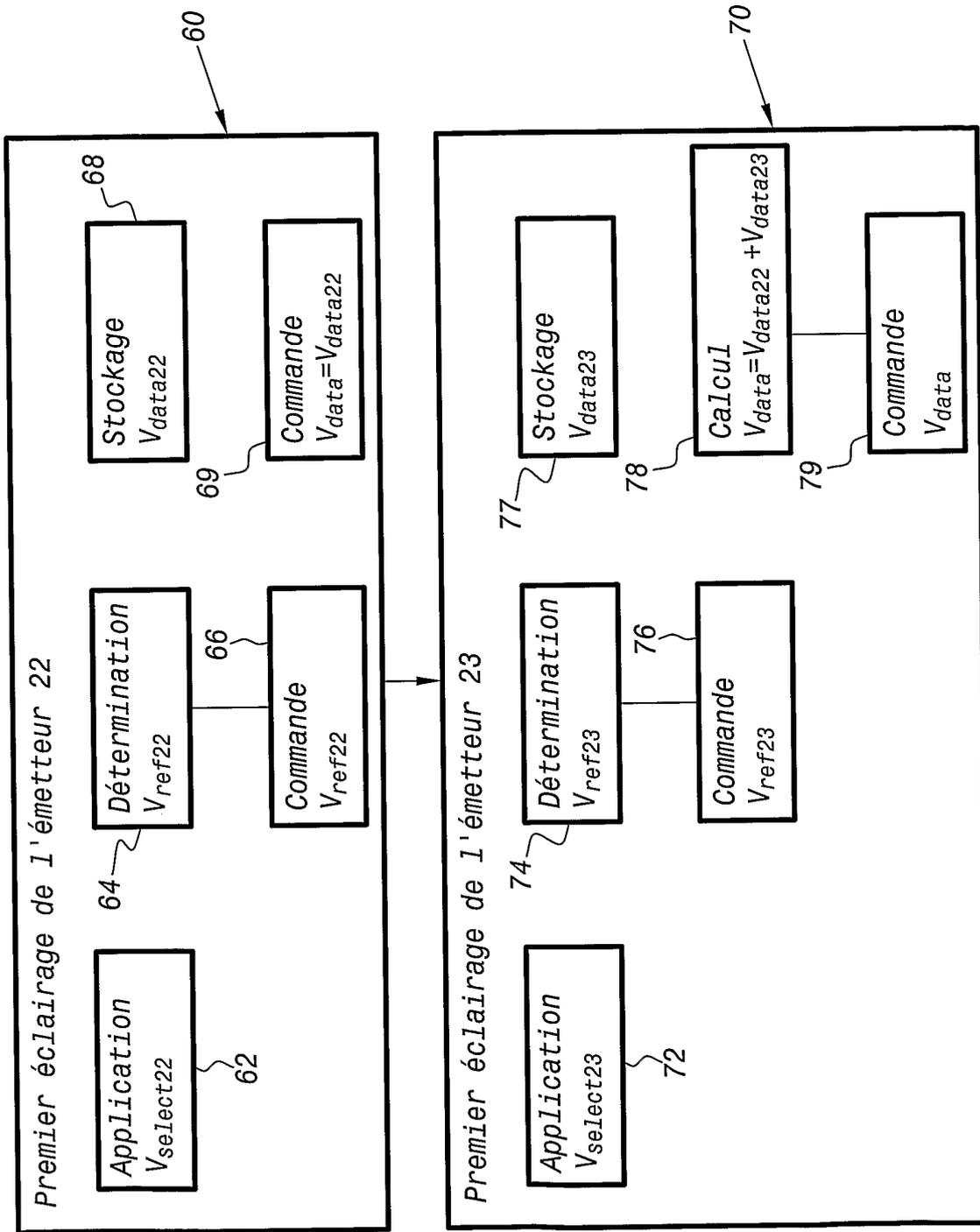


FIG.3

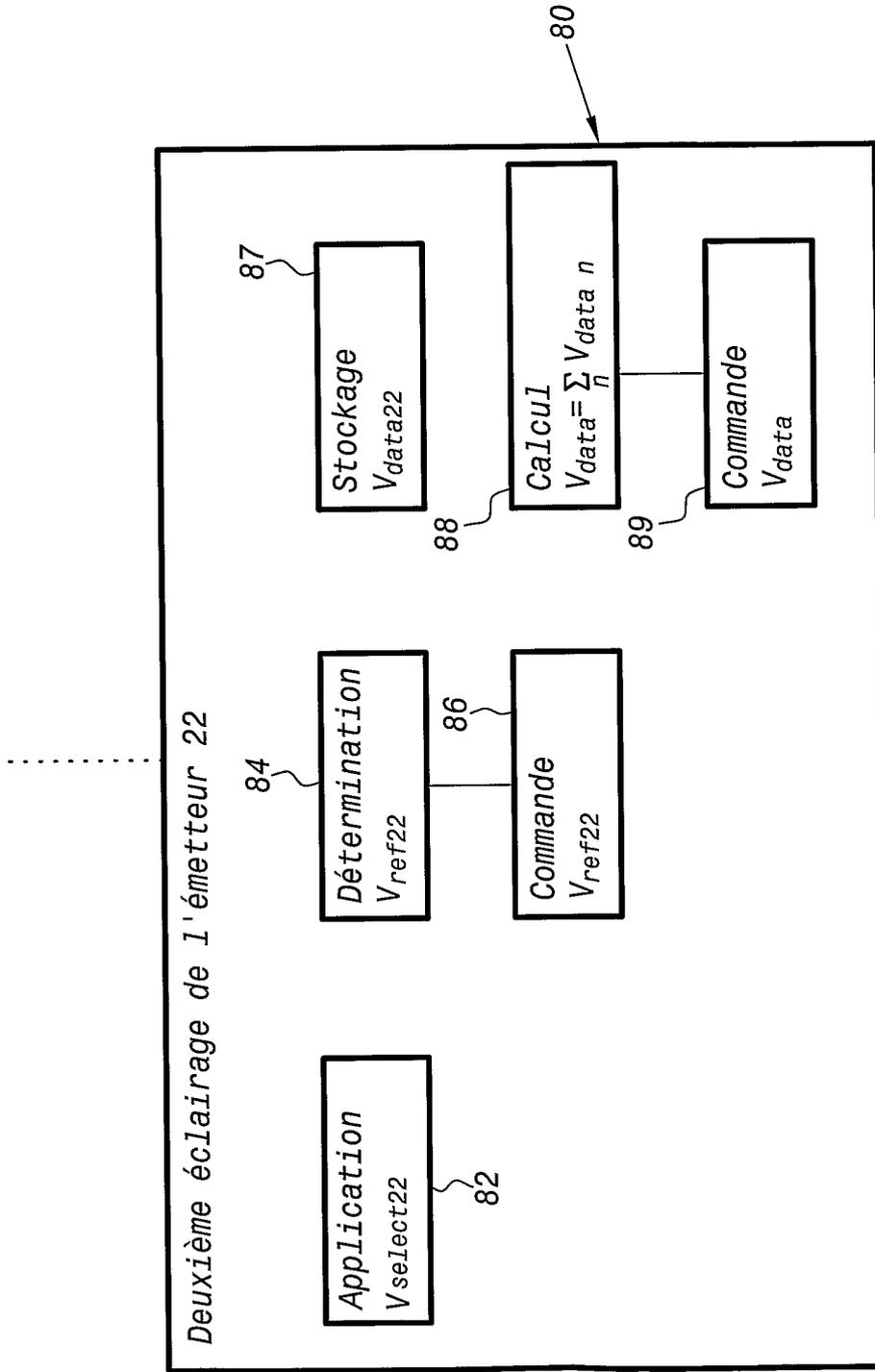


FIG.3 suite

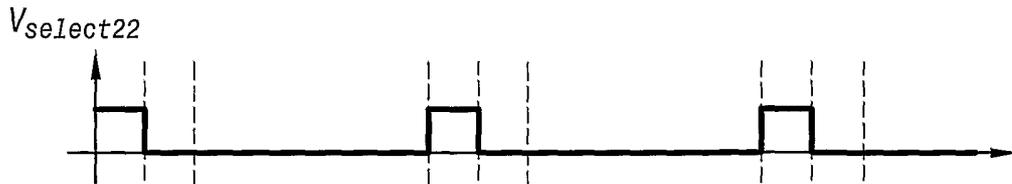


FIG.4

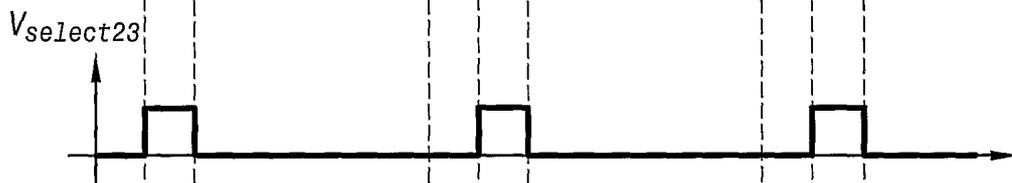


FIG.5

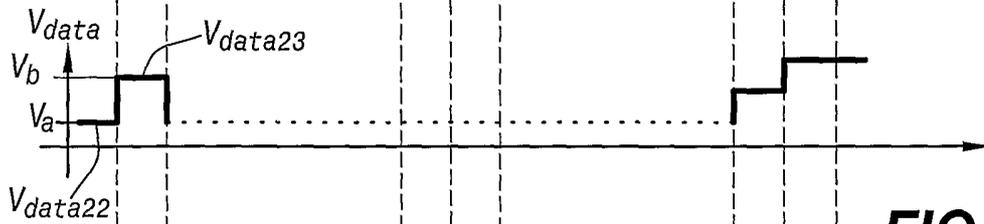


FIG.6

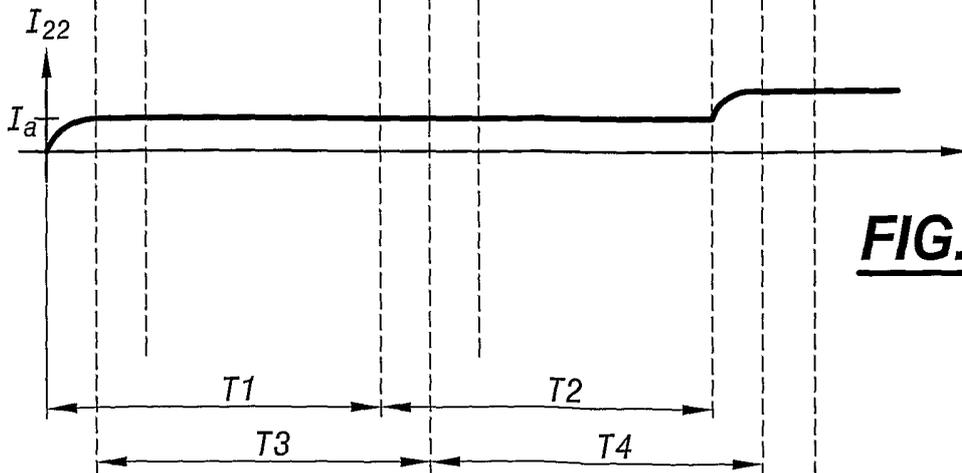


FIG.7

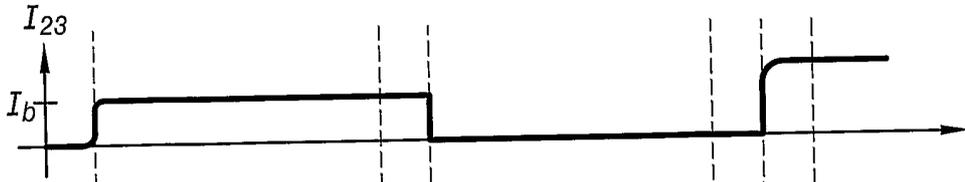


FIG.8

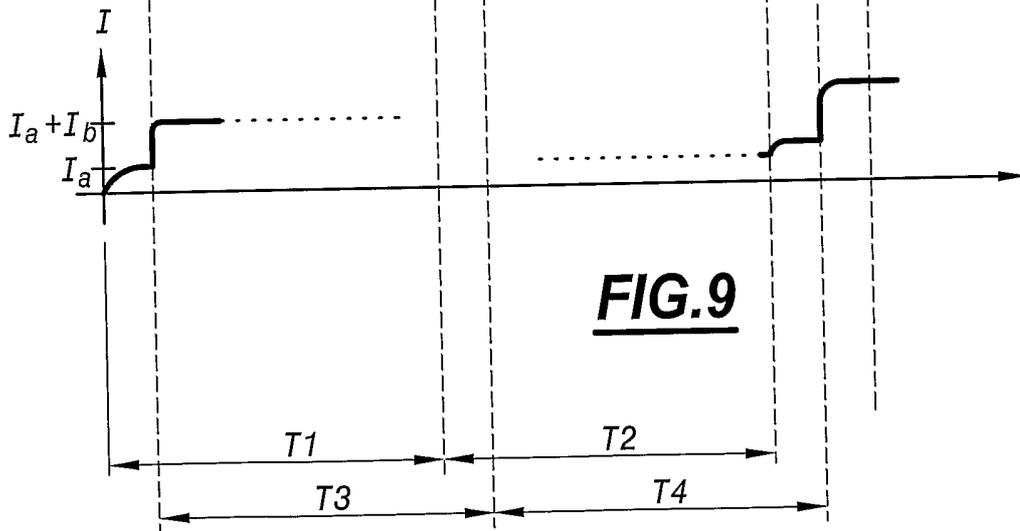


FIG.9

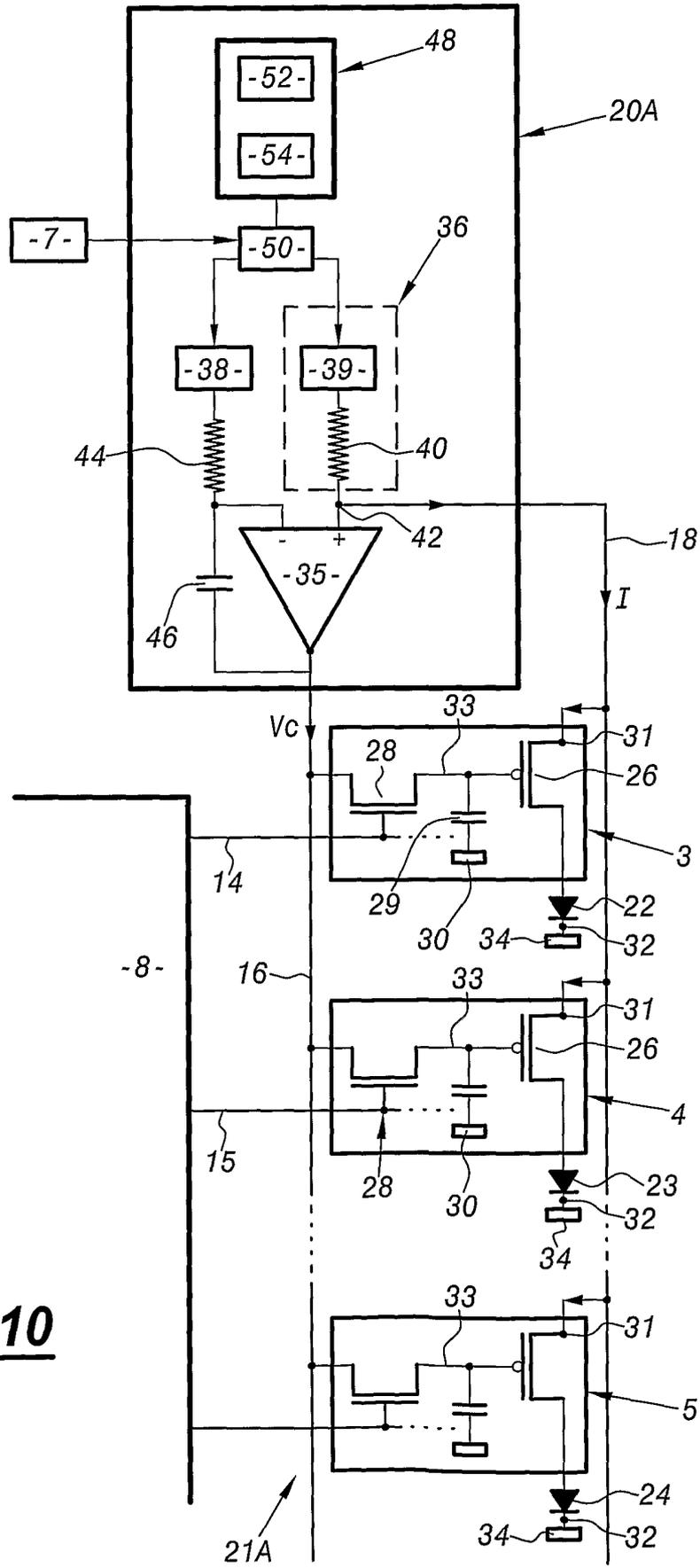


FIG.10

FIG.11

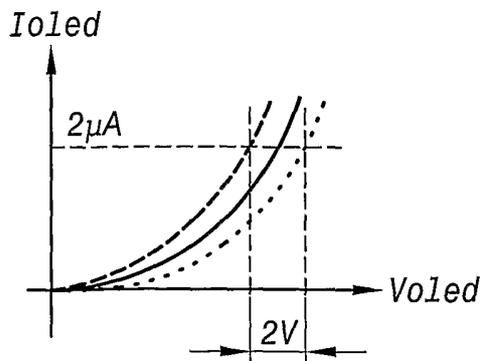
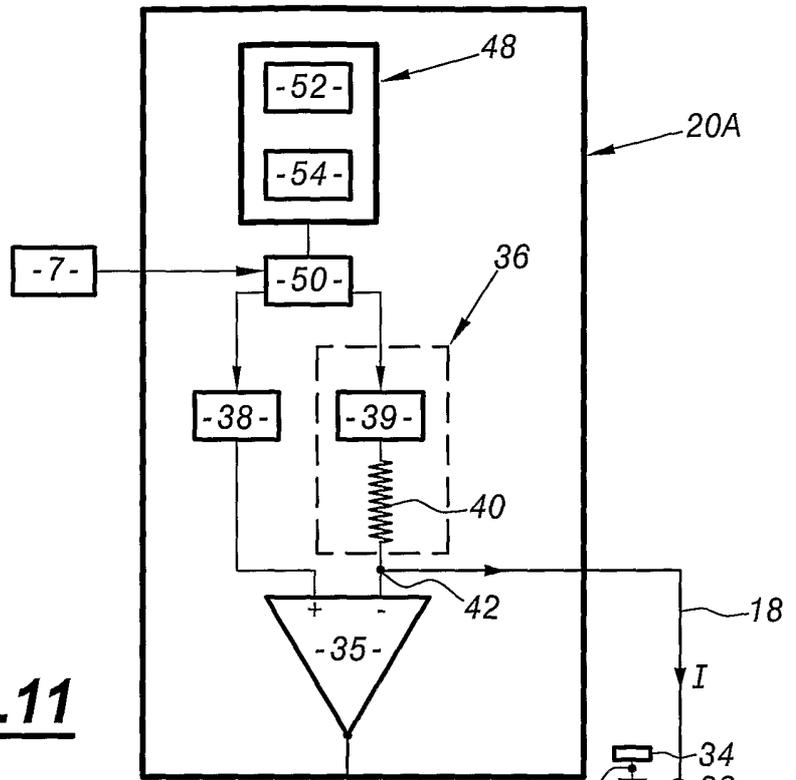
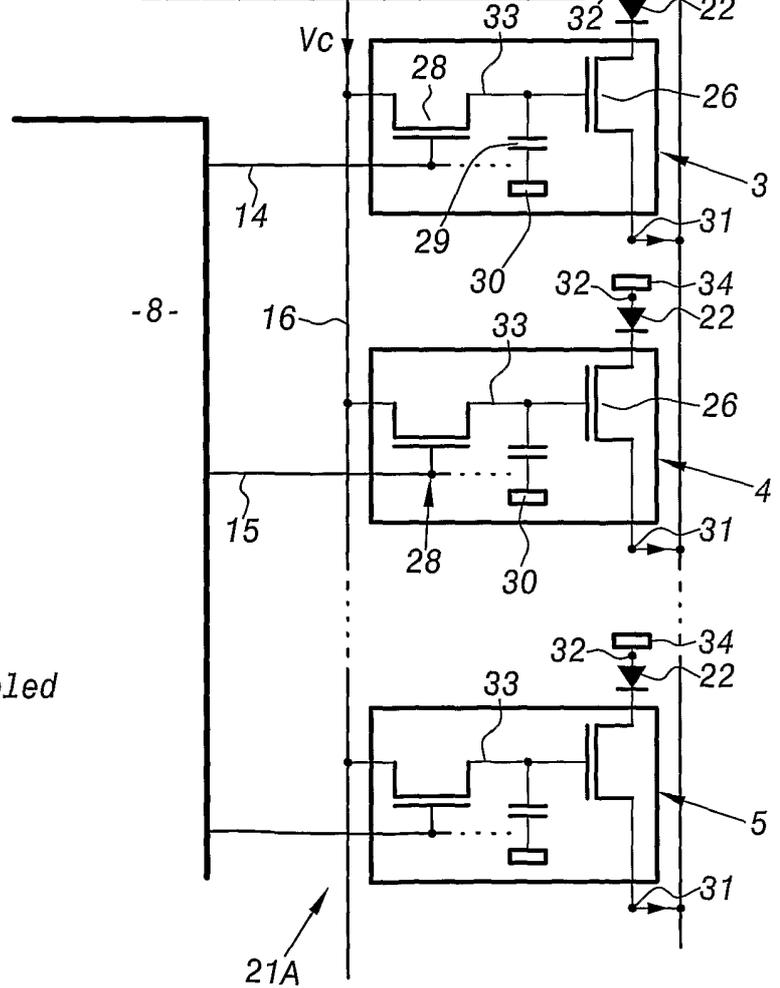


FIG.12



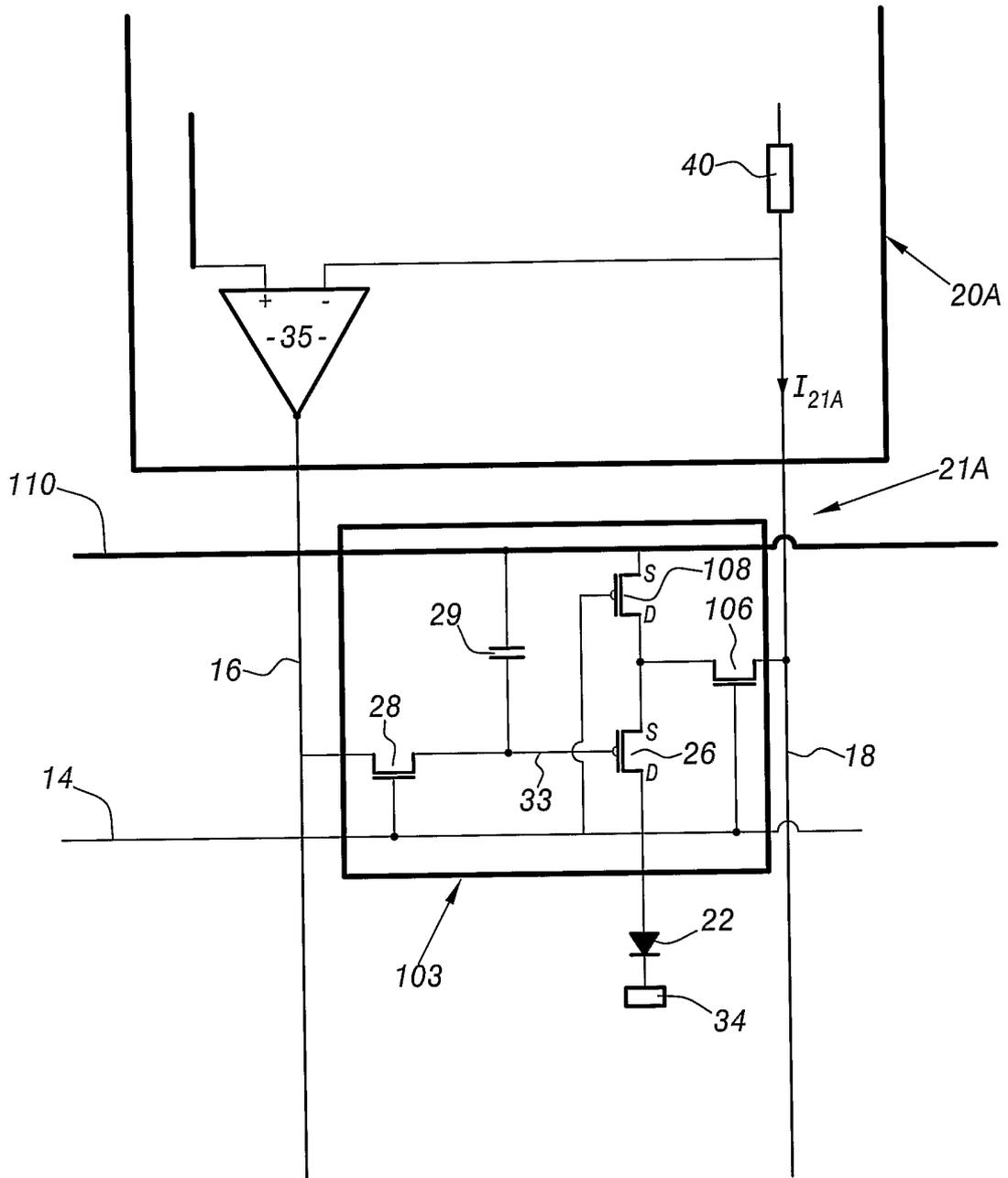


FIG. 13

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/FR2005/002005

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER G09G3/32		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) G09G		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used) EPO-Internal		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2003/107534 A1 (KOYAMA JUN ET AL) 12 June 2003 (2003-06-12) paragraph '0081! - paragraph '0103! figure 1	1, 15
A	US 6 177 767 B1 (ASAI NOBUTOSHI ET AL) 23 January 2001 (2001-01-23) column 9, line 61 - column 11, line 40 figure 5	1, 15
A	US 5 886 474 A (ASAI ET AL) 23 March 1999 (1999-03-23) column 9, line 52 - column 11, line 31 figure 5	1, 15
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C.		
<input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in annex.		
° Special categories of cited documents :		
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed		
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art. "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search <p align="center">25 November 2005</p>		Date of mailing of the international search report <p align="center">07/12/2005</p>
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer <p align="center">Petitpierre, O</p>

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/FR2005/002005

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)	Publication date
US 2003107534	A1	12-06-2003	CN	1351322 A	29-05-2002
			TW	550530 B	01-09-2003
US 6177767	B1	23-01-2001	NONE		
US 5886474	A	23-03-1999	JP	9115673 A	02-05-1997

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande Internationale No
PCT/FR2005/002005

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE G09G3/32				
Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB				
B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement) G09G				
Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche				
Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés) EPO-Internal				
C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS				
Catégorie °	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées		
A	US 2003/107534 A1 (KOYAMA JUN ET AL) 12 juin 2003 (2003-06-12) alinéa '0081! - alinéa '0103! figure 1 -----	1,15		
A	US 6 177 767 B1 (ASAI NOBUTOSHI ET AL) 23 janvier 2001 (2001-01-23) colonne 9, ligne 61 - colonne 11, ligne 40 figure 5 -----	1,15		
A	US 5 886 474 A (ASAI ET AL) 23 mars 1999 (1999-03-23) colonne 9, ligne 52 - colonne 11, ligne 31 figure 5 -----	1,15		
<input type="checkbox"/> Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents <input checked="" type="checkbox"/> Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe				
° Catégories spéciales de documents cités:				
<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; border: none; vertical-align: top;"> "A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent "E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date "L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée) "O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens "P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée </td> <td style="width: 50%; border: none; vertical-align: top;"> "T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention "X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément "Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier "&" document qui fait partie de la même famille de brevets </td> </tr> </table>			"A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent "E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date "L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée) "O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens "P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée	"T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention "X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément "Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier "&" document qui fait partie de la même famille de brevets
"A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent "E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date "L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée) "O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens "P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée	"T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention "X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément "Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier "&" document qui fait partie de la même famille de brevets			
Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée		Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale		
25 novembre 2005		07/12/2005		
Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale		Fonctionnaire autorisé		
Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016		Petitpierre, 0		

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande Internationale No

PCT/FR2005/002005

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 2003107534 A1	12-06-2003	CN 1351322 A TW 550530 B	29-05-2002 01-09-2003
US 6177767 B1	23-01-2001	AUCUN	
US 5886474 A	23-03-1999	JP 9115673 A	02-05-1997