



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
21.01.2004 Bulletin 2004/04

(51) Int Cl.⁷: **G09G 3/32**

(21) Numéro de dépôt: **03300065.4**

(22) Date de dépôt: **17.07.2003**

(84) Etats contractants désignés:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IT LI LU MC NL PT RO SE SI SK TR
 Etats d'extension désignés:
AL LT LV MK

(72) Inventeurs:
 • **MAS, CELINE**
38320, POISAT (FR)
 • **BENOIT, ERIC**
38950, QUAIX EN CHARTREUSE (FR)
 • **SCOUARNEC, OLIVIER**
38330, SAINT NAZAIRE LES EYMES (FR)

(30) Priorité: **19.07.2002 FR 0209227**

(71) Demandeur: **ST MICROELECTRONICS S.A.**
92120 Montrouge (FR)

(74) Mandataire: **de Beaumont, Michel et al**
1bis, rue Champollion
38000 Grenoble (FR)

(54) **Adaption automatique de la tension d'alimentation d'un ecran electroluminescent en fonction de la luminance souhaitee**

(57) L'invention concerne un dispositif de régulation de la tension de polarisation de circuits de commande de colonnes d'un écran de diodes électroluminescentes reliées à des lignes et à des colonnes de l'écran, les circuits comprenant un miroir de courant composé d'une branche de référence et de branches de duplication reliées à la tension de polarisation, chaque branche de duplication étant reliée à une colonne de l'écran, la branche de référence étant connectée en un point de réfé-

rence à une source de courant de référence fournissant un courant de luminance souhaité comprenant des premiers moyens de mesure fournissant un premier signal représentatif de la tension d'au moins une des colonnes ; des seconds moyens de mesure fournissant un second signal représentatif de la tension au point de référence ; et un circuit d'ajustement adapté à augmenter la tension de polarisation lorsque le premier signal est supérieur au second signal et inversement.

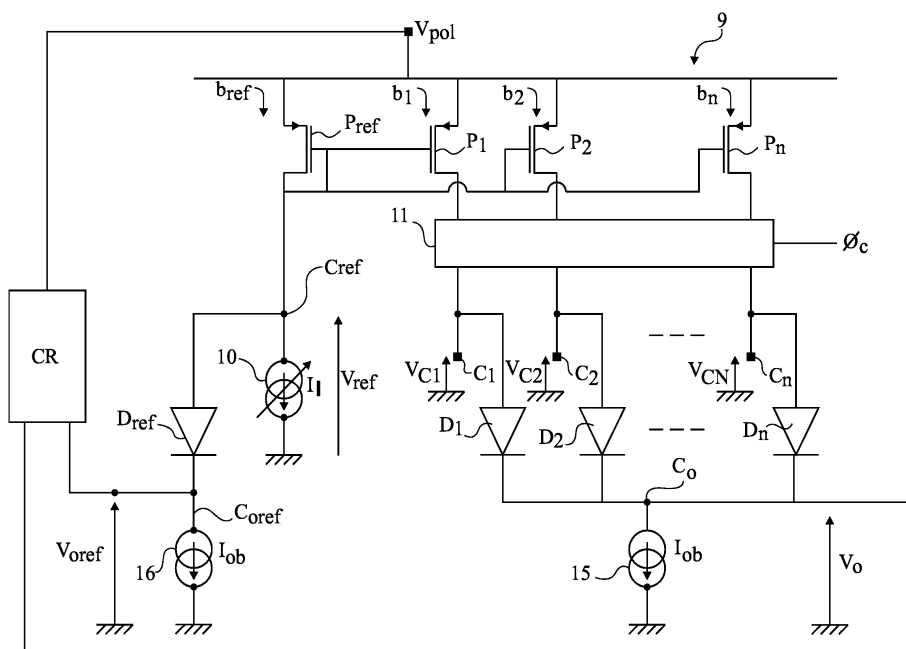


Fig 3

Description

[0001] La présente invention concerne des écrans matriciels à affichage électroluminescent composés d'un ensemble de diodes électroluminescentes. Il s'agit par exemple d'écrans composés de diodes organiques ("OLED" de l'anglais Organic Light Emitting Display) ou polymère ("PLED" de l'anglais Polymer Light Emitting Display). La présente invention concerne plus particulièrement la régulation de la tension d'alimentation des circuits de commande des diodes électroluminescentes de tels écrans.

[0002] La figure 1 représente un écran matriciel comportant n colonnes C_1 à C_n et k lignes L_1 à L_k permettant d'adresser $n*k$ diodes électroluminescentes d dont les anodes sont connectées à une colonne et les cathodes à une ligne.

[0003] Des circuits de commande de lignes CL_1 à CL_k permettent de polariser respectivement les lignes L_1 à L_k . Seule une ligne est activée à la fois, et est polarisée à la masse. Les lignes non activées sont polarisées à une tension V_{ligne} .

[0004] Des circuits de commande de colonnes CC_1 à CC_n permettent de polariser respectivement les colonnes C_1 à C_n . Les colonnes adressant les diodes électroluminescentes que l'on souhaite activer sont polarisées par un courant à une tension V_{col} supérieure à la tension de seuil des diodes électroluminescentes de l'écran. Les colonnes que l'on ne souhaite pas activer sont mises à la masse.

[0005] Une diode électroluminescente reliée à la ligne activée et à une colonne polarisée à V_{col} est alors passante et émet de la lumière. La tension V_{ligne} est prévue suffisamment élevée afin que les diodes électroluminescentes reliées aux lignes non activées et aux colonnes à la tension V_{col} ne soient pas conductrices et n'émettent pas de lumière.

[0006] La figure 2 représente un circuit de commande de colonne CC et un circuit de commande de ligne CL adressant respectivement une colonne C et une ligne L reliées à une diode électroluminescente d de l'écran. Le circuit de commande de ligne CL comprend un inverseur de puissance 1 commandé par un signal de commande de ligne ϕ_L . L'inverseur de puissance 1 comprend un transistor NMOS 2 permettant de décharger la ligne L quand ϕ_L est au niveau haut et un transistor PMOS 3 permettant de charger la ligne L à la tension de polarisation V_{ligne} quand ϕ_L est au niveau bas.

[0007] Le circuit de commande de colonne CC comprend un miroir de courant réalisé dans le présent exemple avec deux transistors 4, 5 de type PMOS. Le transistor 4 constitue la branche de référence du miroir et le transistor 5 constitue la branche de duplication. Les sources des transistors 4 et 5 sont connectées à une tension de polarisation V_{pol} de l'ordre de 15 V pour des écrans OLED. Les grilles des transistors 4 et 5 sont reliées l'une à l'autre. Le drain et la grille du transistor 4 sont reliés l'un à l'autre. Le transistor 4 est donc monté

en diode, la tension source-grille (V_{sg4}) étant égale à la tension source-drain (V_{sd4}). Le courant traversant le transistor 4 est fixé par une source de courant 6 connectée au drain du transistor 4. La source de courant 6 fournit un courant I_l dit de "luminance". Le drain du transistor 5 est relié à la colonne C par l'intermédiaire d'un circuit de sélection de colonne composé d'un transistor PMOS 7 et d'un transistor NMOS 8. La source du transistor PMOS 7 est reliée au drain du transistor 5 et le drain du transistor 7 est relié à la colonne C. La source du transistor 8 est à la masse et son drain est connecté à la colonne C. Un signal de commande de colonne ϕ_C est relié à la grille du transistor PMOS 7 et à la grille du transistor NMOS 8. Quand le signal de commande de colonne ϕ_C est au niveau haut, le transistor 8 décharge la colonne C. Quand il est au niveau bas, le transistor 7 est passant et la colonne C se charge jusqu'à atteindre la tension V_{col} . Quand la ligne L et la colonne C sont activées, les signaux de commande de ligne ϕ_L et de colonne ϕ_C sont respectivement haut et bas, la diode électroluminescente d est passante et le courant traversant la diode est égal au courant de luminance I_l .

[0008] Cependant, pour que le circuit de commande de colonne CC fonctionne tel que décrit précédemment, il est nécessaire que la tension V_{pol} soit suffisamment élevée pour que la recopie du courant I_l soit correcte. La tension de polarisation V_{pol} est égale à la somme de la tension source-drain V_{sd2} du transistor 2, de la tension V_d aux bornes de la diode électroluminescente d , de la tension source-drain V_{sd7} du transistor 7 et de la tension source-drain V_{sd5} du transistor 5.

[0009] Quand la recopie du courant I_l est correcte, le transistor 5 est en régime de saturation et la tension V_{sd5} est au minimum égale à la tension source-drain V_{sd4} du transistor 4. Une recopie correcte impose donc que la tension de polarisation V_{pol} soit au moins égale à la somme précédemment mentionnée quand le courant la traversant est égal au courant de luminance I_l . Si la tension de polarisation V_{pol} est trop faible, le courant traversant la diode électroluminescente d est inférieur au courant I_l et la luminance des diodes est insuffisante.

[0010] Le courant de luminance I_l fourni par la source de courant 6 peut de façon générale varier en fonction de la luminance souhaitée pour l'écran. Quand le courant de luminance I_l augmente, la tension source-drain V_{sd4} du transistor 4 monté en diode augmente et la tension V_d de la diode électroluminescente d augmente aussi. Il s'ensuit que la tension de polarisation V_{pol} doit être suffisamment importante pour que le transistor 5 soit en saturation quel que soit le courant de luminance.

[0011] Toutefois, par souci d'économie d'énergie électrique, on cherche à réduire la tension de polarisation V_{pol} , ce qui permet ensuite de réduire la tension V_{ligne} des circuits de commande de ligne.

[0012] Il existe des circuits de commande qui ont une tension de polarisation V_{pol} fixe et déterminée en fonction du courant de luminance I_l maximum souhaité. L'inconvénient de tels circuits est leur forte consommation

d'énergie électrique.

[0013] Il existe d'autres circuits de commande pour lesquels la tension de polarisation V_{pol} varie en fonction du courant de luminance I_l souhaité. Si le courant I_l est faible, la tension V_{pol} est faible et inversement. Toutefois, il est nécessaire de prévoir une marge de sécurité pour tenir compte du vieillissement des diodes électroluminescentes de l'écran. En effet, à courant égal dans la diode électroluminescente d , la tension V_d aux bornes de la diode augmente avec le temps. Pour une même luminance, correspondant à un courant de luminance donné, la tension de polarisation minimale V_{pol} nécessaire augmente donc progressivement avec le temps. Les économies d'énergie obtenues pour ces circuits ne sont donc pas optimales.

[0014] Un objet de la présente invention est de prévoir un circuit de commande de colonne dont la tension de polarisation V_{pol} est la plus faible possible quel que soit le vieillissement des diodes électroluminescentes de l'écran.

[0015] Un autre objet de la présente invention est de prévoir un circuit de commande de conception simple.

[0016] Pour atteindre ces objets, la présente invention prévoit un dispositif de régulation de la tension de polarisation de circuits de commande de colonnes d'un écran matriciel composé de diodes électroluminescentes reliées chacune à une des lignes et à une des colonnes de l'écran, les circuits de commande de colonnes comprenant un miroir de courant composé d'une branche de référence et de plusieurs branches de duplication reliées à la tension de polarisation, chaque branche de duplication étant reliée à une colonne de l'écran, la branche de référence étant connectée en un point de référence à une source de courant de référence fournissant un courant de luminance souhaité, le dispositif comprenant : des premiers moyens de mesure fournissant un premier signal représentatif de la tension d'au moins une des colonnes ; des seconds moyens de mesure fournissant un second signal représentatif de la tension au point de référence ; et un circuit d'ajustement recevant les premier et second signaux et adapté à augmenter la tension de polarisation lorsque le premier signal est supérieur au second signal et inversement.

[0017] Selon un mode de réalisation du dispositif susmentionné, chaque branche du miroir de courant comporte un transistor à effet de champ de type PMOS dont la source est connectée à la tension de polarisation, les grilles de chaque branche étant connectées ensemble, le drain et la grille du transistor de la branche de référence étant reliés à la source de courant de référence, les drains des transistors des branches de duplication étant reliés aux colonnes.

[0018] Selon un mode de réalisation du dispositif susmentionné, les premiers moyens de mesure comprennent pour chaque colonne une diode dont l'anode est connectée à la colonne et dont la cathode est connectée d'une part à une première source de courant d'observation et d'autre part reliée à une première entrée du circuit

d'ajustement, et dans lequel les seconds moyens de mesure comprennent une diode dont l'anode est connectée au point de référence et dont la cathode est connectée à une seconde source de courant d'observation et à une seconde entrée du circuit d'ajustement.

[0019] Selon un mode de réalisation du dispositif susmentionné, les cathodes de chacune des diodes sont reliées à la première entrée du circuit d'ajustement par l'intermédiaire d'un interrupteur, un condensateur étant placé entre la première entrée du circuit d'ajustement et un point de potentiel fixe.

[0020] Selon un mode de réalisation du dispositif susmentionné, le circuit d'ajustement comprend un amplificateur d'erreur recevant le premier signal sur son entrée positive et recevant le second signal sur son entrée négative, la sortie de l'amplificateur d'erreur étant reliée à un convertisseur de tension continu-continu fournissant en sortie la tension de polarisation et adapté à augmenter la tension de polarisation lorsque le premier signal est supérieur au second signal et inversement.

[0021] Selon un mode de réalisation du dispositif susmentionné, l'amplificateur d'erreur comprend des premier et second transistors PMOS dont les grilles sont connectées respectivement aux entrées positive et négative de l'amplificateur d'erreur, la source de chacun des premier et second transistors étant reliée à la tension de polarisation par une source de courant, les sources des premier et second transistors étant reliées par une résistance, les drains des premier et second transistors étant connectés à un convertisseur fournissant le signal d'erreur, les source et drain d'un troisième transistor PMOS étant connectés aux source et drain du premier transistor, la grille du troisième transistor étant polarisée à une tension fixe.

[0022] La présente invention prévoit aussi un procédé de régulation de la tension de polarisation de circuits de commande de colonnes d'un écran matriciel composé de diodes électroluminescentes reliées chacune à une des lignes et à une des colonnes de l'écran, les circuits de commande de colonnes comprenant un miroir de courant composé d'une branche de référence et de plusieurs branches de duplication reliées à la tension de polarisation, chaque branche de duplication étant reliée à une colonne de l'écran, la branche de référence étant connectée en un point de référence à une source de courant de référence fournissant un courant de luminance souhaité, caractérisé en ce qu'il comprend les étapes suivantes : fournir un premier signal représentatif de la tension d'au moins une des colonnes ; fournir un second signal représentatif de la tension au point de référence ; et augmenter la tension de polarisation lorsque le premier signal est supérieur au second signal et inversement.

[0023] Selon un mode de mise en oeuvre du procédé susmentionné, le premier signal est l'image de la tension maximale des diodes électroluminescentes activées.

[0024] Ces objets, caractéristiques et avantages, ain-

si que d'autres de la présente invention seront exposés en détail dans la description suivante de modes de réalisation particuliers faite à titre non-limitatif en relation avec les figures jointes parmi lesquelles :

la figure 1, précédemment décrite, représente un écran électroluminescent matriciel ;

la figure 2, précédemment décrite, représente un circuit de commande de colonne et un circuit de commande de ligne adressant une diode électroluminescente d'un écran ;

la figure 3 illustre un exemple de réalisation du dispositif de régulation selon la présente invention ;

la figure 4 illustre un exemple de réalisation plus détaillé d'un élément du dispositif de la figure 3 ;

la figure 5 illustre un autre exemple de réalisation du dispositif de régulation selon la présente invention ; et

la figure 6 est un exemple de réalisation plus détaillé d'un élément du dispositif de la figure 4.

[0025] La figure 3 est un schéma d'un mode de réalisation de circuits de commande de colonne et du dispositif de régulation de la tension de polarisation V_{pol} selon la présente invention. Les circuits de commande de colonne comprennent un miroir de courant 9 composé d'une branche de référence b_{ref} et de n branches de duplication b_1 à b_n . Chaque branche est composée d'un transistor PMOS, P_{ref} pour la branche de référence et P_1 à P_n pour les branches b_1 à b_n . Les sources des transistors de chacune des branches sont connectées à la tension de polarisation V_{pol} et les grilles sont reliées les unes aux autres. Le drain et la grille du transistor P_{ref} de la branche de référence sont reliés à une source de courant de référence 10 en un point C_{ref} . La source de courant de référence 10 fournit un courant de luminance I_l . Le drain de chaque transistor P_i , i étant compris entre 1 et n , est relié à une colonne C_i de l'écran par l'intermédiaire d'un circuit de sélection de colonne tel que décrit en relation à la figure 2. L'ensemble des circuits de sélection de colonne sont représentés par un dispositif de sélection 11 commandé par un signal de colonne ϕ_C .

[0026] Chaque colonne C_1 à C_n est connectée à l'anode d'une diode respectivement D_1 à D_n . Les cathodes des diodes D_1 à D_n sont reliées à une source de courant 15 en un point C_o . La source de courant 15 fournit un courant dit d'observation I_{ob} choisi faible par rapport au courant de luminance minimal. Par ailleurs, le point de connexion C_{ref} est relié à l'anode d'une diode D_{ref} identique aux diodes D_1 à D_n , la cathode de la diode D_{ref} est connectée en un point C_{oref} à une source de courant 16 fournissant un courant égal au courant d'observation I_{ob} . Les points C_{ref} et C_{oref} sont reliés à deux entrées d'un circuit d'ajustement CR qui fournit la tension de polarisation V_{pol} .

[0027] Comme on l'a indiqué précédemment, les diodes électroluminescentes peuvent, même quand elles sont traversées par un même courant, présenter à leurs

bornes des chutes de tension différentes. Notamment, cette chute de tension tend à augmenter quand les diodes électroluminescentes vieillissent. La présente invention vise à ajuster la tension V_{pol} pour tenir compte de ces variations de tension et assurer que le courant de luminance I_l choisi circule dans toutes les colonnes sélectionnées, V_{pol} restant aussi petit que possible.

[0028] Les diodes D_1 à D_n correspondant aux colonnes sélectionnées tendent à être conductrices. Toutefois, la diode reliée à la colonne ayant la tension la plus élevée impose la tension V_o sur les cathodes des diodes D_1 à D_n . Les autres diodes ne sont donc pas conductrices car la tension à leurs bornes est inférieure à leur tension de seuil. La tension V_o est l'image de la tension sur la colonne au potentiel le plus élevé décalée d'une tension de seuil de diode. De même, la tension V_{oref} au point de connexion C_{oref} est l'image de la tension V_{ref} décalée d'une tension de seuil de diode.

[0029] Quand la tension V_o est supérieure à la tension V_{oref} , ceci signifie que le courant dans au moins une des colonnes de l'écran est inférieur au courant de luminance I_l choisi. Le circuit d'ajustement CR rehausse alors la tension de polarisation V_{pol} jusqu'à ce que les tensions V_o et V_{oref} soient égales.

[0030] Inversement, quand la tension V_o est inférieure à V_{oref} , ceci implique que le courant de luminance I_l choisi circule bien dans toutes les colonnes sélectionnées mais que la tension V_{pol} est trop élevée, ce qui entraîne une surconsommation d'énergie. Afin de réaliser des économies d'énergie électrique, le circuit d'ajustement diminue la tension de polarisation V_{pol} jusqu'à la tension V_{pol} minimale assurant une circulation du courant de luminance I_l dans toutes les colonnes sélectionnées.

[0031] La figure 4 est un schéma du circuit d'ajustement de la tension de polarisation V_{pol} en fonction de la différence entre les tensions V_o et V_{oref} .

[0032] Le circuit d'ajustement comprend un amplificateur d'erreur 20, un amplificateur opérationnel 21 et une bascule RS 22 fonctionnant avec une tension d'alimentation faible, par exemple 3,3 V. L'amplificateur d'erreur 20 reçoit sur une entrée positive, la tension V_o et sur une entrée négative, la tension V_{oref} . Dans le cas où les niveaux des tensions V_o et V_{oref} sont très élevés pour l'amplificateur d'erreur 20, on pourra prévoir un convertisseur de tension fournissant des tensions proportionnelles aux tensions V_o et V_{oref} , sur une plage de tension plus faible.

[0033] L'amplificateur d'erreur 20 amplifie la différence entre V_o et V_{oref} et fournit un signal d'erreur er qui varie par exemple entre 1 et 2 V. Quand les tensions V_o et V_{oref} sont égales, le signal d'erreur vaut par exemple 1,5 V. Plus la tension V_o est élevée par rapport à V_{oref} et plus le signal d'erreur er est élevé et inversement. Le signal er est appliqué à l'entrée positive de l'amplificateur différentiel 21. La sortie de l'amplificateur différentiel 21 est reliée à la borne de réinitialisation R (reset) de la bascule RS 22. La sortie d'un oscillateur osc est

reliée à la borne d'activation S (set) de la bascule RS 22. La sortie Q est au niveau logique haut (par exemple 3,3 V) quand la borne d'activation S est au niveau haut et au niveau logique bas (par exemple 0V) quand la borne de réinitialisation R est au niveau haut. Quand les deux bornes d'activation S et de réinitialisation R sont au niveau bas, la sortie Q conserve le dernier niveau positionné.

[0034] La sortie de la bascule RS 22 est reliée à la grille d'un transistor NMOS Tf. Une résistance R est placée entre la source du transistor Tf et la masse. Une bobine L est placée entre le drain du transistor Tf et la borne d'alimentation à une tension V_{bat} , par exemple à 3,3 V. L'anode d'une diode D_f est reliée au drain du transistor Tf et sa cathode est reliée à une première électrode d'un condensateur C. La seconde électrode du condensateur C est reliée à la masse. La première électrode du condensateur C fournit la tension V_{pol} . La source du transistor Tf est reliée à l'entrée négative de l'amplificateur différentiel 21.

[0035] Sur un front montant du signal de l'oscillateur osc, la sortie Q de la bascule RS 22 passe au niveau haut. Le transistor Tf se ferme et la tension aux bornes de la bobine L passe rapidement de 0 à V_{bat} . La tension V_R aux bornes de la résistance R et le courant dans la bobine L sont initialement nuls. Le courant dans la bobine L augmente progressivement, la tension V_R augmente donc également. Quand la tension V_R atteint le signal er de l'amplificateur différentiel 20, l'amplificateur 21 change d'état et passe au niveau haut. La sortie Q de la bascule RS 22 passe au niveau bas et le transistor Tf s'ouvre. La tension sur le drain du transistor Tf augmente brutalement. La diode D_f devient passante et le condensateur C se charge. Le courant de charge est d'autant plus élevé que le courant traversant la bobine L est élevé au moment où le transistor Tf s'ouvre.

[0036] Lors du front montant suivant de l'oscillateur osc, la sortie Q de la bascule RS 22 passe à nouveau au niveau haut et un cycle identique à celui précédemment décrit recommence.

[0037] Quand la tension V_o est supérieure à la tension V_{oref} , le signal er est relativement élevée. En conséquence, le transistor Tf reste passant plus longtemps et le courant circulant dans la bobine L au moment de l'ouverture du transistor Tf est important. Le condensateur C se charge et la tension V_{pol} augmente. Inversement, quand la tension V_o est inférieure à la tension V_{oref} , la tension V_{pol} diminue.

[0038] La tension de polarisation V_{pol} est donc ajustée en fonction des variations temporelles de la tension aux bornes des diodes électroluminescentes de l'écran.

[0039] Un avantage du dispositif de régulation selon la présente invention est que la tension de polarisation est toujours minimale, ce qui permet de réaliser des économies d'énergie.

[0040] Un autre avantage d'un tel dispositif est que sa conception est très simple.

[0041] La figure 5 est un schéma de circuits de com-

mande de colonne identiques à ceux de la figure 3 ainsi qu'un schéma d'une variante de réalisation du dispositif de régulation de la tension de polarisation V_{pol} qui permet de pallier au problème suivant. Quand une ligne de l'écran est "noire", c'est-à-dire qu'aucune diode électroluminescente de la ligne sélectionnée n'est conductrice, la tension V_o au point C_o du circuit de régulation de la figure 3 diminue car aucune des diodes D_1 à D_n n'est passante. La tension V_o diminuant, le circuit d'ajustement CR diminue la tension de polarisation V_{pol} . Dans le cas où un grand nombre de lignes consécutives de l'écran sont noires, la tension de polarisation V_{pol} peut fortement diminuer. Les diodes électroluminescentes conductrices des lignes "éclairées" risquent alors de recevoir un courant inférieur au courant de luminance. La luminosité globale de l'écran diminue.

[0042] Dans cette variante de réalisation, le dispositif de régulation de la tension de polarisation V_{pol} est identique à celui de la figure 3 excepté que le point C_o est relié au circuit d'ajustement CR par l'intermédiaire d'un interrupteur 31. De plus, un condensateur 32 est placé entre l'entrée du circuit d'ajustement CR et la masse. L'interrupteur 31 est commandé de façon à être non passant quand une ligne de l'écran est noire, c'est-à-dire quand aucune diode électroluminescente de la ligne sélectionnée n'est conductrice. Le condensateur 32 conserve la valeur de la tension V_o correspondant à la dernière ligne non noire. Le dispositif de commande de l'interrupteur, non représenté, analyse le signal de colonne ϕ_C pour savoir si au moins une colonne est sélectionnée et donc qu'au moins une diode est conductrice. De plus, selon un mode de réalisation plus perfectionné, le dispositif de commande de l'interrupteur analyse les signaux de commande des circuits de commande de ligne de façon à rendre passant l'interrupteur 31 une fois que les tensions des colonnes sélectionnées sont passées de leurs tensions de précharge à leurs tensions de "fonctionnement" correspondant aux tensions induites par chacune des diodes électroluminescentes conductrices.

[0043] Un avantage d'un tel dispositif de régulation est qu'il permet d'ajuster la tension de polarisation V_{pol} en fonction des caractéristiques des diodes électroluminescentes de l'écran quel que soit le nombre de lignes noires consécutives de l'écran

[0044] La figure 6 est un schéma d'un mode de réalisation de l'amplificateur d'erreur 20 du circuit d'ajustement CR de la figure 4 qui permet de pallier au problème suivant. Lorsque l'écran ou les circuits de commande de colonnes ou de lignes comprennent un défaut de fabrication ou un défaut "d'usure" correspondant à une coupure entre une diode électroluminescente et une colonne ou une ligne, la tension V_o peut être très proche de la tension de polarisation V_{pol} . Un tel défaut conduit non seulement à une augmentation démesurée de la tension de polarisation V_{pol} mais aussi à des surtensions susceptibles entre autre de détériorer le circuit d'ajustement CR. Dans le cas d'un défaut d'usure, il peut

être intéressant de détecter le défaut afin d'éviter de détériorer le reste du circuit et d'éviter d'augmenter la consommation électrique pour fournir une tension V_{pol} élevée. La détection d'un défaut de fabrication permet de détecter les circuits défaillant avant leur commercialisation.

[0045] L'amplificateur d'erreur représenté en figure 6 comprend deux transistors PMOS 40 et 41 dont les grilles reçoivent respectivement les tensions V_o et V_{oref} du dispositif de régulation représenté en figure 3. Deux sources de courant identiques 42 et 43 sont placées entre la tension de polarisation V_{pol} et les sources des transistors 40 et 41. Une résistance R1 est placée entre les sources des transistors 40 et 41. Les drains des transistors 40 et 41 sont reliés à un dispositif de conversion 44 qui fournit le signal d'erreur er . Un transistor PMOS 45 est placé en parallèle sur le transistor 40. La source du transistor 45 est connectée à la source du transistor 40 et le drain du transistor 45 est connecté au drain du transistor 40. La grille du transistor 45 reçoit une tension "de protection" $V_{protect}$ qui est fournie par un dispositif non représenté. La tension de protection $V_{protect}$ correspond à la tension V_o maximale correspondant à un fonctionnement correct de l'écran et des circuits de commande de colonne et de ligne.

[0046] En fonctionnement normal, sans défaut du circuit, la tension V_o est inférieure à la tension de protection $V_{protect}$. Les transistors 40, 41 et 45 sont tels que lorsqu'ils conduisent un courant égal à celui fourni par les sources de courant 42 et 43, leurs tensions grille-source est sensiblement égale à la tension de seuil d'un transistor PMOS. Ainsi, quand la tension V_o est inférieure à la tension $V_{protect}$, le transistor 45 est non conducteur. De même, lorsque les tensions V_o et V_{oref} sont différentes les tensions sur les sources des transistors 40 et 41 sont différentes. La résistance R1 est alors traversée par un courant qui est d'autant plus élevé que l'écart entre les tensions V_o et V_{oref} est élevé. Le dispositif de conversion 44 analyse les différences de courant dans les transistors 40 et 41 et fournit un signal d'erreur er d'autant plus élevé que le courant dans le transistor 40 est faible par rapport au courant dans le transistor 41 et inversement.

[0047] Dans le cas où le circuit présente un défaut, la tension V_o peut être très proche de la tension de polarisation V_{pol} . Lorsque la tension V_o dépasse la tension de protection $V_{protect}$, le transistor 45 devient conducteur et le transistor 40 non conducteur. La tension de polarisation V_{pol} est alors maximale. La valeur maximale de la tension V_{pol} dépend du choix de la tension $V_{protect}$ et de la tension V_{oref} qui est fonction du courant de luminance souhaité. La présence du transistor 45 permet d'assurer que la tension de polarisation V_{pol} ne dépasse pas une valeur maximale donnée et permet en outre de supprimer des surtensions éventuelles susceptibles d'endommager le circuit d'ajustement CR.

[0048] Bien entendu, la présente invention est sus-

ceptible de diverses variantes et modifications qui apparaîtront à l'homme de l'art. En particulier, on pourra prévoir d'autres dispositifs d'évaluation du courant circulant dans les diodes électroluminescentes de l'écran ainsi que d'autres dispositifs d'ajustement de la tension de polarisation V_{pol} en fonction des différences entre le courant de luminance souhaité et le plus petit courant traversant les diodes électroluminescentes de l'écran. On pourra notamment utiliser d'autres convertisseurs de tension DC-DC capables de fournir une tension de polarisation V_{pol} élevée quand le signal d'erreur er est élevé et inversement. En outre, l'homme de l'art saura réaliser un miroir de courant différent de celui décrit, en utilisant par exemple deux transistors par branche.

Revendications

1. Dispositif de régulation de la tension de polarisation (V_{pol}) de circuits de commande de colonnes d'un écran matriciel composé de diodes électroluminescentes reliées chacune à une des lignes et à une des colonnes de l'écran, les circuits de commande de colonnes comprenant un miroir de courant composé d'une branche de référence (b_{ref}) et de plusieurs branches de duplication (b_1 à b_n) reliées à la tension de polarisation (V_{pol}), chaque branche de duplication (b_i) étant reliée à une colonne (C_i) de l'écran, la branche de référence étant connectée en un point de référence à une source de courant de référence (10) fournissant un courant de luminance (I_l) souhaité, **caractérisé en ce qu'il** comprend :
 - des premiers moyens de mesure fournissant un premier signal représentatif de la tension d'au moins une des colonnes ;
 - des seconds moyens de mesure fournissant un second signal représentatif de la tension au point de référence ; et
 - un circuit d'ajustement recevant les premier et second signaux et adapté à augmenter la tension de polarisation lorsque le premier signal est supérieur au second signal et inversement.
2. Dispositif selon la revendication 1, dans lequel chaque branche (b_i) du miroir de courant comporte un transistor à effet de champ de type PMOS (P_i) dont la source est connectée à la tension de polarisation, les grilles de chaque branche étant connectées ensemble, le drain et la grille du transistor de la branche de référence étant reliés à la source de courant de référence (10), les drains des transistors des branches de duplication étant reliés aux colonnes (C_1 à C_n).
3. Dispositif selon la revendication 1, dans lequel les premiers moyens de mesure comprennent pour chaque colonne (C_i) une diode (D_i) dont l'anode est

connectée à la colonne (C_i) et dont la cathode est connectée d'une part à une première source de courant d'observation (15) et d'autre part reliée à une première entrée du circuit d'ajustement, et dans lequel les seconds moyens de mesure comprennent une diode (D_{ref}) dont l'anode est connectée au point de référence et dont la cathode est connectée à une seconde source de courant d'observation (16) et à une seconde entrée du circuit d'ajustement.

4. Dispositif selon la revendication 3, dans lequel les cathodes de chacune des diodes (D_i) sont reliées à la première entrée du circuit d'ajustement par l'intermédiaire d'un interrupteur (31), un condensateur (32) étant placé entre la première entrée du circuit d'ajustement (CR) et un point de potentiel fixe.

5. Dispositif selon la revendication 3, dans lequel le circuit d'ajustement comprend un amplificateur d'erreur (20) recevant le premier signal sur son entrée positive et recevant le second signal sur son entrée négative, la sortie de l'amplificateur d'erreur (e_r) étant reliée à un convertisseur de tension continu-continu fournissant en sortie la tension de polarisation (V_{pol}) et adapté à augmenter la tension de polarisation (V_{pol}) lorsque le premier signal est supérieur au second signal et inversement.

6. Dispositif selon la revendication 5, dans lequel l'amplificateur d'erreur (20) comprend des premier et second transistors PMOS (40, 41) dont les grilles sont connectées respectivement aux entrées positive et négative de l'amplificateur d'erreur, la source de chacun des premier et second transistors étant reliée à la tension de polarisation (V_{pol}) par une source de courant (42, 43), les sources des premier et second transistors étant reliées par une résistance (R1), les drains des premier et second transistors étant connectés à un convertisseur (44) fournissant le signal d'erreur, les source et drain d'un troisième transistor PMOS (45) étant connectés aux source et drain du premier transistor (40), la grille du troisième transistor étant polarisée à une tension fixe ($V_{protect}$).

7. Procédé de régulation de la tension de polarisation (V_{pol}) de circuits de commande de colonnes d'un écran matriciel composé de diodes électroluminescentes reliées chacune à une des lignes et à une des colonnes de l'écran, les circuits de commande de colonnes comprenant un miroir de courant composé d'une branche de référence (b_{ref}) et de plusieurs branches de duplication (b_1 à b_n) reliées à la tension de polarisation (V_{pol}), chaque branche de duplication (b_i) étant reliée à une colonne (C_i) de l'écran, la branche de référence étant connectée en un point de référence à une source de courant de

référence (10) fournissant un courant de luminance (I_l) souhaité, **caractérisé en ce qu'il** comprend les étapes suivantes :

- fournir un premier signal représentatif de la tension d'au moins une des colonnes ;
- fournir un second signal représentatif de la tension au point de référence ; et
- augmenter la tension de polarisation lorsque le premier signal est supérieur au second signal et inversement.

8. Procédé selon la revendication 7, dans lequel le premier signal est l'image de la tension maximale des diodes électroluminescentes activées.

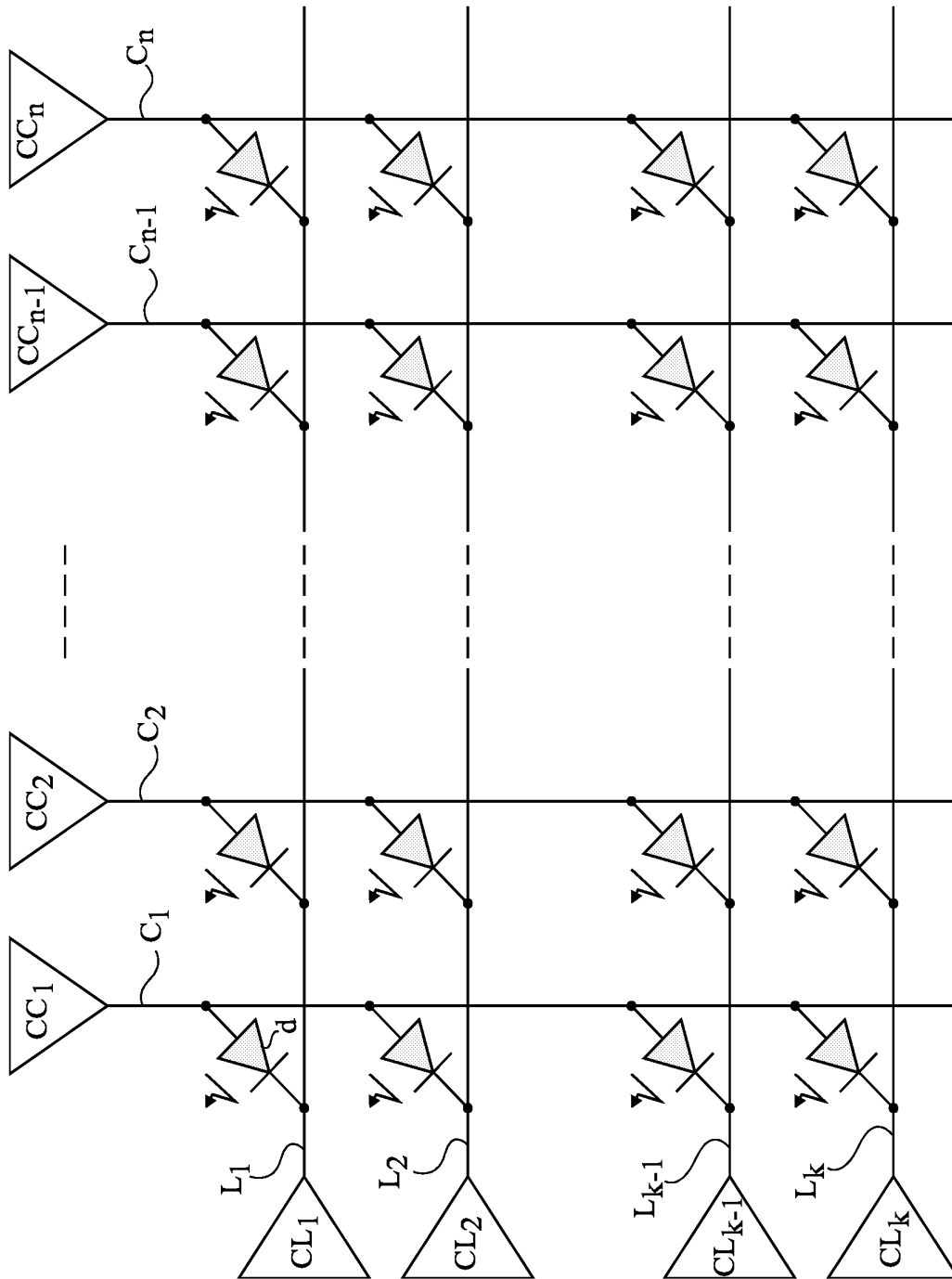


Fig 1

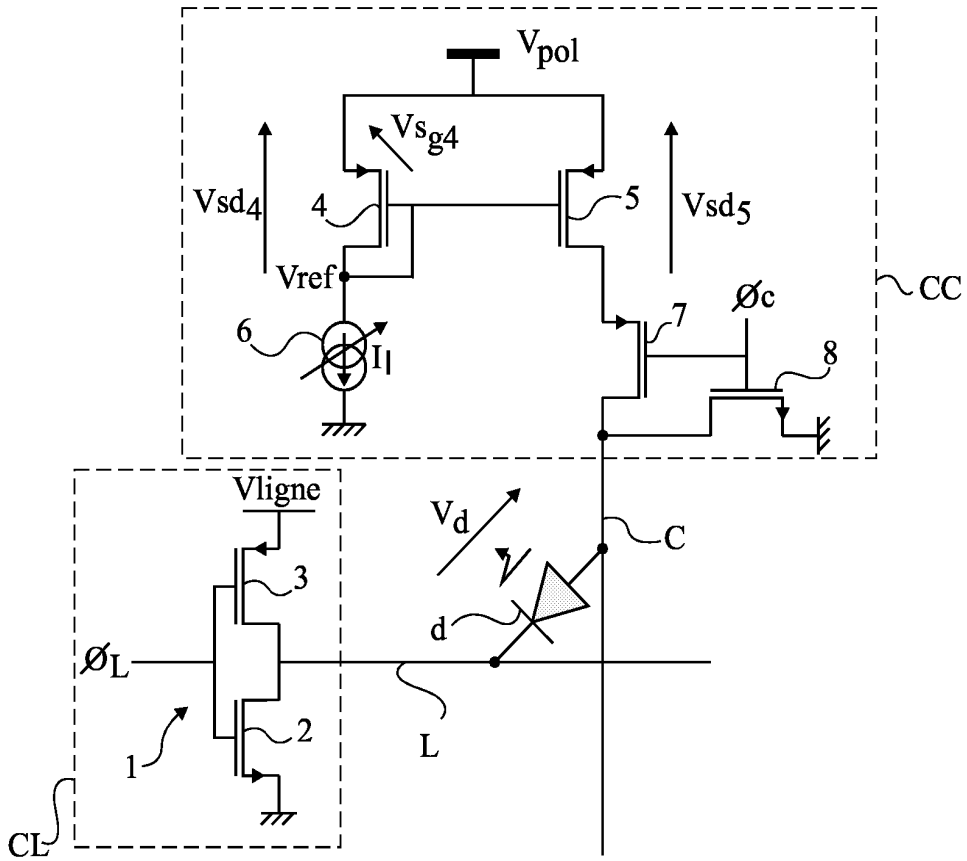


Fig 2

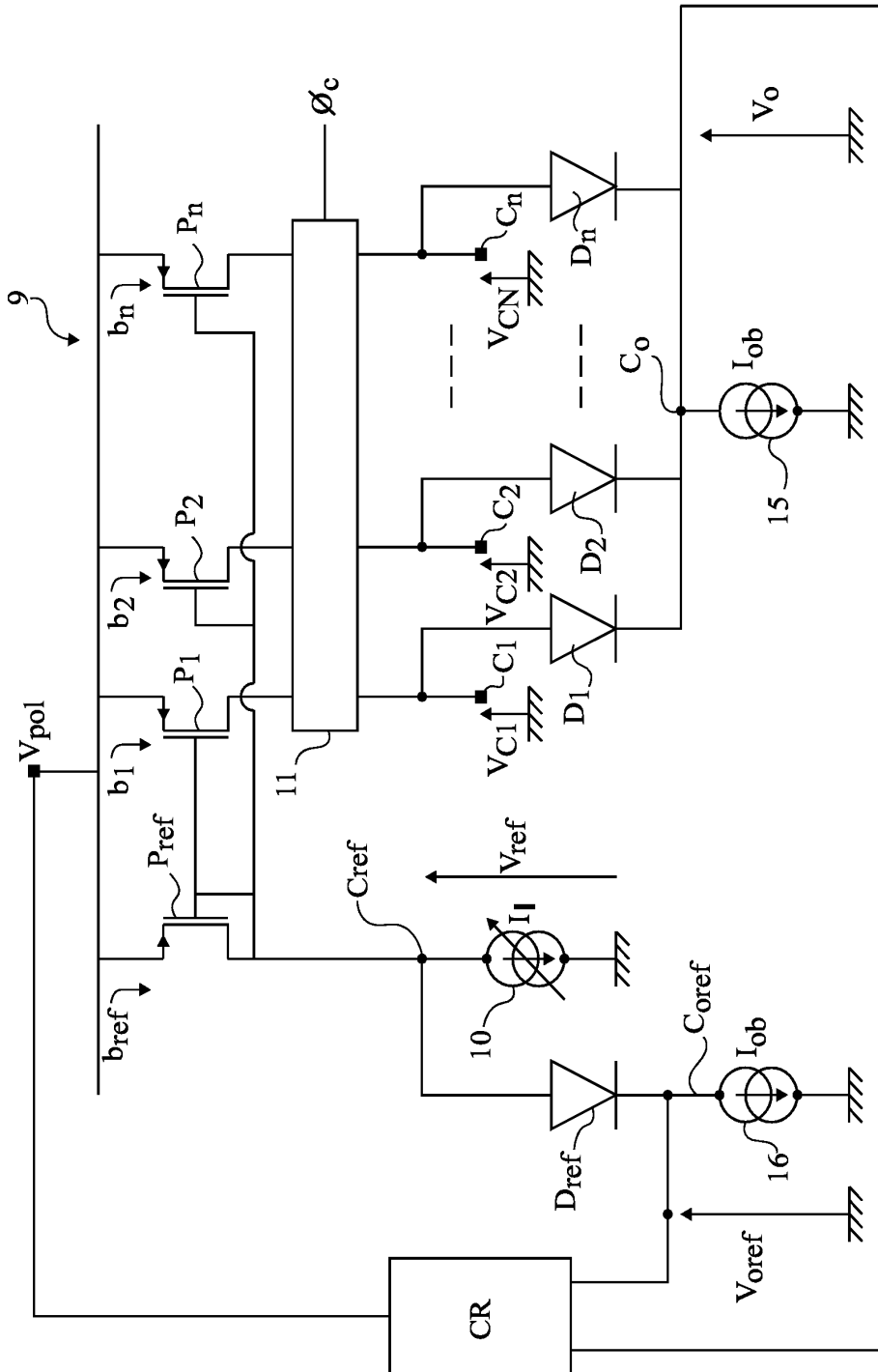


Fig 3

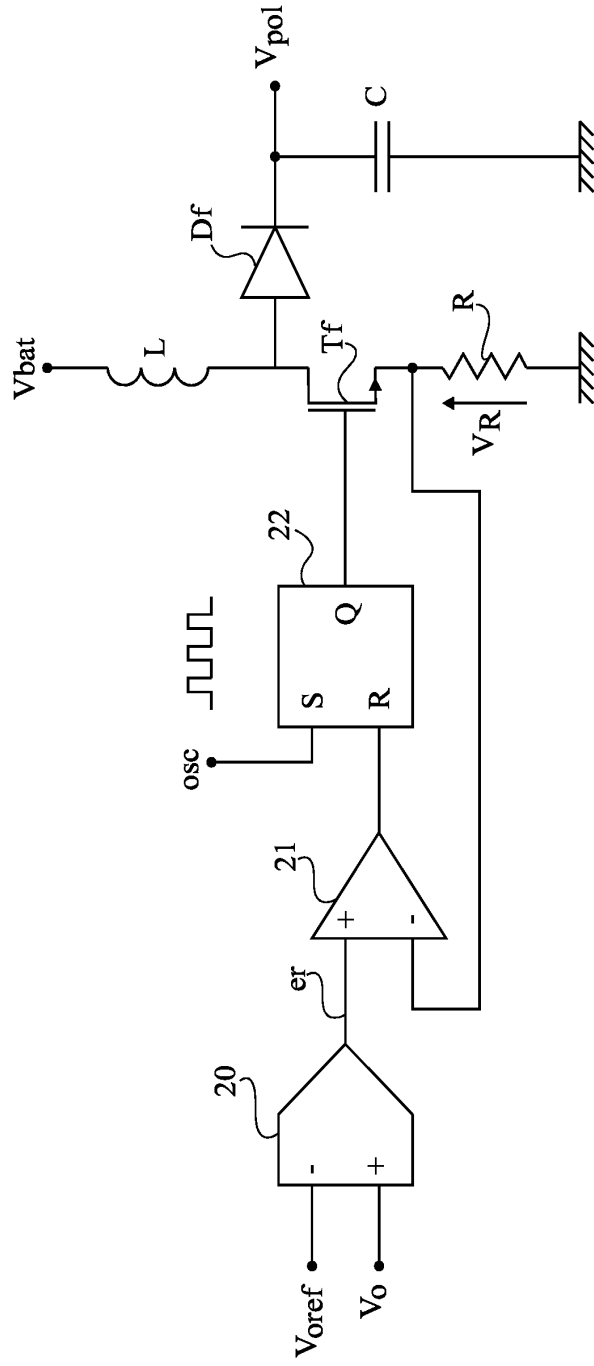


Fig 4



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 03 30 0065

| DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS | | | |
|--|---|---|---|
| Catégorie | Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes | Revendication concernée | CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.Cl.7) |
| A | US 5 594 463 A (SAKAMOTO MITSUNAO) 14 janvier 1997 (1997-01-14) * colonne 6, ligne 5 - colonne 7, ligne 61; figures 6,7 * | 1,7 | G09G3/32 |
| A | --- PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 2000, no. 15, 6 avril 2001 (2001-04-06) & JP 2000 347613 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP), 15 décembre 2000 (2000-12-15) * abrégé; figure 1 * | 1,7 | |
| A | --- PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 2000, no. 01, 31 janvier 2000 (2000-01-31) & JP 11 272223 A (TOYOTA MOTOR CORP), 8 octobre 1999 (1999-10-08) * abrégé; figure 1 * | 1,7 | |
| | | | DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.7) |
| | | | G09G |
| Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications | | | |
| Lieu de la recherche LA HAYE | | Date d'achèvement de la recherche 24 novembre 2003 | Examineur Amian, D |
| CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES | | T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant | |
| X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intermédiaire | | | |

EPO FORM 1503 03 82 (P04C02)

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

EP 03 30 0065

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

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

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

24-11-2003

| Document brevet cité au rapport de recherche | Date de publication | Membre(s) de la famille de brevet(s) | Date de publication |
|---|------------------------|---|------------------------|
| US 5594463 A | 14-01-1997 | JP 3313830 B2 | 12-08-2002 |
| | | JP 7036409 A | 07-02-1995 |
| | | JP 3390214 B2 | 24-03-2003 |
| | | JP 7036410 A | 07-02-1995 |
| ----- | | | |
| JP 2000347613 A | 15-12-2000 | AUCUN | |
| ----- | | | |
| JP 11272223 3 A | | AUCUN | |
| ----- | | | |

EPO FORM P0460

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

| | | | |
|----------------|--|---------|------------|
| 专利名称(译) | 根据所需的亮度自动调整电致发光面板的电源电压 | | |
| 公开(公告)号 | EP1383103A1 | 公开(公告)日 | 2004-01-21 |
| 申请号 | EP2003300065 | 申请日 | 2003-07-17 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 意法半导体股份有限公司 | | |
| 申请(专利权)人(译) | 意法半导体S.A. | | |
| 当前申请(专利权)人(译) | STMICROELECTRONICS S.A. | | |
| [标]发明人 | MAS CELINE BENOIT ERIC SCOUARNEC OLIVIER | | |
| 发明人 | MAS, CELINE BENOIT, ERIC SCOUARNEC, OLIVIER | | |
| IPC分类号 | G09G3/32 | | |
| CPC分类号 | G09G3/3216 G09G3/32 G09G3/3283 G09G2320/029 G09G2320/043 G09G2330/02 G09G2330/021 G09G2330/08 G09G2330/12 | | |
| 优先权 | 2002009227 2002-07-19 FR | | |
| 其他公开文献 | EP1383103B1 | | |
| 外部链接 | Espacenet | | |

摘要(译)

第一测量系统产生表示至少一个显示列 (C1 , C2 , Cn) 的电压的第一信号。第二测量系统产生表示参考点处的电压的第二信号。第一和第二信号被提供给调节电路，调节电路可以增加极化电压 (Vpol) 直到第一信号大于第二信号，反之亦然。该装置用于控制由电致发光二极管组成的矩阵显示器的列的指令电路的极化电压，每个二极管连接到显示器中的线和列。命令电路包括电流镜 (9)，其包括参考分支 (bref) 和连接到极化电压的多个复制分支 (b1 , b2 , bn)。每个复制分支都连接到显示器中的一列。参考分支在参考点处连接到提供所需亮度电流的参考电流源 (10)。对于用于控制用于电致发光面板的指令电路的极化电压的方法，还包括独立权利要求。

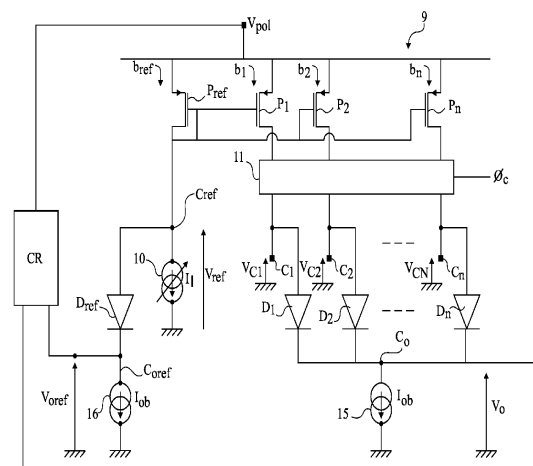


Fig 3