

19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

11) N° de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

2 922 071

21) N° d'enregistrement national : 07 58046

51) Int Cl⁸ : H 04 N 3/15 (2006.01)

12)

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22) Date de dépôt : 03.10.07.

30) Priorité :

43) Date de mise à la disposition du public de la demande : 10.04.09 Bulletin 09/15.

56) Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du présent fascicule*

60) Références à d'autres documents nationaux apparentés :

71) Demandeur(s) : COMMISSARIAT A L'ENERGIE ATOMIQUE Etablissement public à caractère industriel et commercial — FR.

72) Inventeur(s) : MARTIN JEAN LUC, ARQUES MARC et PEIZERAT ARNAUD.

73) Titulaire(s) :

74) Mandataire(s) : BREVALEX.

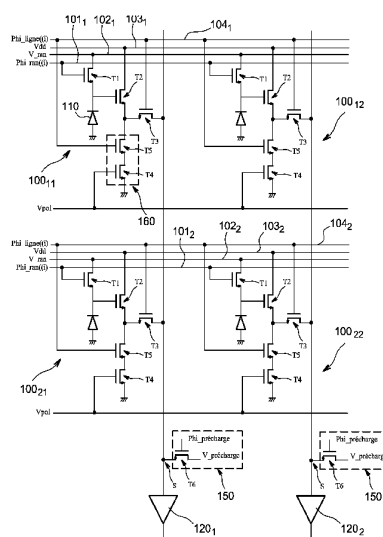
54) DISPOSITIF MICROELECTRONIQUE MATRICIEL DOTE DE PIXELS AVEC PRECHARGE DES COLONNES DE LA MATRICE.

57) L'invention concerne un dispositif microélectronique matriciel comprenant :

- une pluralité de cellules élémentaires ($100_{11}, \dots, 100_{mn}$) agencées selon une matrice,

- au moins une ligne ($105_1, 105_2$) de données, connectée à une pluralité de cellules d'au moins une rangée donnée de cellules, et apte à acheminer au moins un signal de sortie d'au moins une cellule donnée sélectionnée dans ladite rangée donnée de la matrice,

- des moyens de précharge (150), situés à une extrémité de ladite ligne de données, pour appliquer, en fonction d'un signal de commande de précharge ($\phi_{i_précharge}$), un potentiel de précharge ($V_{précharge}$) à ladite ligne de données, préalablement à une sélection à l'aide d'au moins un signal de sélection (ϕ_{i_ligne}) de ladite cellule donnée ou lors d'une sélection de ladite cellule donnée à l'aide d'au moins un signal de sélection (ϕ_{i_ligne}) de ladite cellule donnée.



FR 2 922 071 - A1



**DISPOSITIF MICROELECTRONIQUE MATRICIEL DOTES DE PIXELS
AVEC PRECHARGE DES COLONNES DE LA MATRICE**

DESCRIPTION

5 DOMAINE TECHNIQUE

L'invention est relative au domaine des dispositifs microélectroniques formés de cellules élémentaires agencées en matrice et s'applique en particulier aux matrices de grande tailles, telles que
10 par exemple, les matrices de détecteurs de rayons X, en particulier réalisées en technologie CMOS.

L'invention prévoit la mise en œuvre d'un dispositif microélectronique matriciel formé de cellules élémentaires, comprenant à l'extrémité de
15 lignes de données destinées à acheminer le signal de sortie des cellules, des moyens de précharge, prévus pour favoriser un établissement rapide de ces lignes de données au potentiel de sortie des cellules sélectionnées de la matrice.

20 ÉTAT DE LA TECHNIQUE ANTÉRIEURE

Un exemple de dispositif microélectronique matriciel de détection de rayons X, suivant l'art antérieur, formé d'une matrice 2*2, de 2 rangées horizontales et de 2 rangées verticales de cellules
25 élémentaires également appelés pixels 1011, 1012, 1021, 1022, est illustré sur la figure 1. Le signal délivré par une cellule est transmis à une ligne de donnée 111, 112 de la matrice. Lors de la lecture de ce signal, le temps d'établissement de la tension en sortie S dépend
30 de l'impédance de sortie d'un étage suiveur et de la

capacité de charge de la ligne de données à laquelle cette sortie S est connectée. L'étage suiveur peut être formé par exemple d'un transistor de la cellule et d'un transistor situé à l'extrémité de la ligne de données.

5 La capacité de charge de la ligne de données, est quant à elle formée de la somme des capacités parasites de la ligne de données et peut devenir élevée, par exemple de l'ordre de plusieurs dizaines de pF pour des matrices de tailles beaucoup plus importantes que celle

10 illustrée sur la figure 1.

Pour la réalisation de matrices de grandes tailles, afin d'augmenter la vitesse de lecture, une solution consiste à augmenter la valeur du courant délivré par le transistor jouant le rôle de suiveur.

15 Cependant, cela a pour effet d'augmenter la consommation de la matrice.

Par ailleurs, la ligne de données ne présente pas uniquement une capacité parasite, mais également une résistance linéique, R_{pix} pour chaque

20 pixel de la matrice. La tension de sortie d'une cellule donnée lue à l'extrémité d'une ligne de données dépend de la résistance d'un transistor interrupteur situé en sortie de la matrice, ainsi que du rang ou de l'emplacement de ladite cellule dans la matrice.

25 Suivant l'emplacement de la cellule dont on lit la valeur, un décalage plus ou moins important peut être introduit. Ce décalage peut être d'autant plus important que la taille de la matrice est grande.

Il se pose le problème de trouver un

30 nouveau dispositif microélectronique matriciel, en particulier de détection de rayonnement

électromagnétique, par exemple de rayonnement X, qui ne présente pas les inconvénients mentionnés ci-dessus.

EXPOSÉ DE L'INVENTION

L'invention concerne tout d'abord un
5 dispositif microélectronique matriciel comprenant :

- une pluralité de cellules élémentaires
agencées selon une matrice,

- au moins une ligne de données, connectée
à une pluralité de cellules d'au moins une rangée
10 donnée de cellules de la matrice, et apte à acheminer
au moins un signal de sortie d'au moins une cellule
donnée sélectionnée dans ladite rangée donnée,

- des moyens de précharge, situés à une
extrémité de ladite ligne de données, pour appliquer,
15 en fonction d'un signal de commande de précharge, un
potentiel de précharge à ladite ligne de données,
préalablement à une sélection à l'aide d'au moins un
signal de sélection de ladite cellule donnée, ou lors
d'une sélection de ladite cellule donnée à l'aide d'au
20 moins un signal de sélection de ladite cellule donnée.

De tels moyens de précharge permettent de
favoriser un établissement rapide d'une ligne de
données au potentiel de sortie des cellules
sélectionnées de la matrice.

25 Un tel dispositif permet de réduire de
manière importante voire de supprimer les effets de
trainage, dans la mesure où l'on peut effacer le
contenu d'une ligne de données avant de passer à la
ligne suivante, et ce, quelque soit le potentiel de
30 précharge.

Le potentiel de précharge est de préférence prévu de manière à, lorsqu'il est appliqué, augmenter le courant de sortie de la cellule.

5 Le potentiel de précharge peut être par exemple prévu inférieur au potentiel de sortie de la cellule, dans le cas par exemple où la cellule donnée comporte en sortie un amplificateur formé de transistors de type N.

10 Le potentiel de précharge est prévu à une valeur prédéterminée, par exemple de l'ordre de 0 V, de manière à favoriser, suite à une sélection de ladite cellule donnée, l'établissement audit potentiel de sortie de ladite extrémité de ladite ligne de données.

15 La matrice peut être agencée de sorte que le signal de sélection de la cellule donnée est un signal de sélection d'une $i^{\text{ème}}$ rangée de cellules à laquelle appartient ladite cellule donnée et qui est en particulier orthogonale à ladite rangée donnée, le signal de commande de précharge étant activé après une
20 activation d'une $i-1^{\text{ème}}$ rangée de cellules en particulier orthogonale à ladite rangée donnée, et avant une activation du signal de sélection de ladite $i^{\text{ème}}$ rangée de cellules de la matrice en particulier orthogonale à ladite rangée donnée.

25 Selon une autre possibilité, le signal de sélection peut être un signal de sélection d'une $i^{\text{ème}}$ rangée de cellules de la matrice à laquelle appartient ladite cellule donnée et qui est en particulier orthogonale à ladite rangée donnée, le signal de
30 commande de précharge étant activé pendant une activation du signal de sélection de ladite $i^{\text{ème}}$ rangée

de cellules de la matrice en particulier orthogonale à ladite rangée donnée.

A l'extrémité de la ligne de données des moyens formant un amplificateur suiveur peuvent être prévus. Un tel amplificateur peut avoir une résistance d'entrée très élevée ou au moins supérieure à 1 GΩ.

Les moyens de précharge peuvent être situés à l'entrée dudit amplificateur suiveur.

Selon une possibilité de mise en œuvre des moyens de précharge, ces derniers peuvent comprendre au moins un transistor dont la grille est commandée par ledit signal de commande de précharge, et dont une électrode est mise au potentiel de précharge.

L'invention peut s'appliquer aux dispositifs détecteurs de rayonnements électromagnétiques, en particulier aux détecteurs de rayons X.

Les cellules élémentaires peuvent être, dans ce cas, des pixels comportant respectivement : au moins un élément détecteur de rayonnement électromagnétique, tel qu'un photodétecteur, apte à délivrer un signal analogique de sortie susceptible de varier au moins en fonction de quantités de photons reçues par le photo-détecteur.

La présente invention s'applique à des matrices de pixels dont on veut extraire une information et peut s'appliquer à d'autres types de dispositifs matriciels, par exemple aux dispositifs détecteurs de rayons gammas, ou à des dispositifs d'affichage.

Selon une possibilité de mise en œuvre, les cellules élémentaires peuvent comporter respectivement : des moyens de réinitialisation, pour réinitialiser, en fonction d'un signal de commande de réinitialisation, le signal de sortie dudit élément détecteur.

Les moyens de réinitialisation peuvent être sous forme d'au moins un transistor interrupteur dont la grille est commandée par ledit signal de commande de réinitialisation, et dont une électrode est mise à un potentiel de réinitialisation.

Selon une possibilité de mise en œuvre, les cellules élémentaires peuvent comporter respectivement : des moyens d'amplification du signal analogique de sortie dudit élément détecteur.

Selon une possibilité de mise en œuvre, lesdits moyens d'amplification peuvent comprendre au moins un transistor amplificateur dont la grille reçoit le signal de sortie dudit élément détecteur, et dont une électrode est mise à un potentiel d'alimentation.

Les cellules élémentaires peuvent comporter en outre respectivement : des moyens interrupteurs, aptes à appliquer, en fonction du signal de commande de sélection, la sortie de ladite cellule sélectionnée à une ligne de données.

Les moyens interrupteurs peuvent comprendre au moins un transistor dont la grille reçoit le signal de sélection, et dont une électrode est connectée à au moins un transistor amplificateur dont la grille reçoit le signal de sortie dudit élément détecteur, et dont

une électrode est mise à un potentiel de polarisation Vdd.

Selon une possibilité de mise en œuvre, les cellules élémentaires peuvent comporter respectivement : des moyens générateurs de courant associés à des moyens interrupteurs commandés par ledit signal de sélection.

Les moyens générateurs de courant peuvent comprendre au moins un transistor générateur de courant dont la grille et la source sont mises à des potentiels d'alimentation et au moins un transistor interrupteur dont la grille est commandée par ledit signal de sélection.

BRÈVE DESCRIPTION DES DESSINS

La présente invention sera mieux comprise à la lecture de la description d'exemples de réalisation donnés, à titre purement indicatif et nullement limitatif, en faisant référence aux dessins annexés sur lesquels :

- la figure 1 illustre un dispositif microélectronique matriciel suivant l'art antérieur,

- la figure 2 illustre un premier exemple de dispositif microélectronique matriciel suivant l'invention et formé d'une pluralité de cellules élémentaires,

- la figure 3 illustre une courbe d'établissement à l'extrémité d'une ligne de données du potentiel de sortie d'une cellule élémentaire du premier exemple de dispositif microélectronique

matriciel suivant l'invention, lu en bout d'une ligne de données de ce dispositif,

- la figure 4 illustre un deuxième exemple de dispositif microélectronique matriciel suivant l'invention formé d'une pluralité de cellules élémentaires,

- la figure 5 illustre une courbe d'établissement à l'extrémité d'une ligne de données du potentiel de sortie d'une cellule élémentaire d'un deuxième exemple de dispositif microélectronique matriciel suivant l'invention.

Des parties identiques, similaires ou équivalentes des différentes figures portent les mêmes références numériques de façon à faciliter le passage d'une figure à l'autre.

Les différentes parties représentées sur les figures ne le sont pas nécessairement selon une échelle uniforme, pour rendre les figures plus lisibles.

20 **EXPOSÉ DÉTAILLÉ DE MODES DE RÉALISATION PARTICULIERS**

Un exemple de dispositif microélectronique matriciel suivant l'invention, va à présent être donné. Ce dispositif comprend une matrice de n rangées horizontales et m rangées verticales de cellules élémentaires 100_{11} , 100_{12} , ..., 100_{21} , 100_{22} , ..., 100_{ij} , 100_{mn} , avec n qui peut être égal à m , et par exemple compris entre 1 et 10000, par exemple égal à 2000.

Les cellules élémentaires peuvent être par exemple des pixels de capteur de rayonnement électromagnétique et peuvent comprendre respectivement

au moins un élément détecteur de rayonnement électromagnétique, par exemple un détecteur de rayons X, ainsi qu'au moins un circuit électronique associé au détecteur.

5 Selon une variante, les cellules élémentaires peuvent être par exemple des cellules d'une matrice de lecture, les cellules étant associées respectivement à un élément photoconducteur, par exemple de type CdTe, CdZnTe, PbI₂, HgI₂, PbO, Se,
10 hybridé ou assemblé ou déposé sur la matrice.

 L'invention peut s'appliquer à d'autres types de dispositifs microélectroniques matriciels de grande taille.

 La matrice de cellules élémentaires peut
15 avoir une taille, importante, par exemple de l'ordre d'une dizaine de centimètres carré ou de plusieurs centaines de centimètres carrés, par exemple une dimension de l'ordre de 10 cm x 10 cm ou de 20 cm x 20 cm.

20 Dans le cas d'une matrice de détecteurs de rayons X, les cellules élémentaires peuvent comprendre respectivement un photodétecteur sensible à la lumière visible par exemple sous forme d'une photodiode, ou d'un phototransistor, couplé(e) à une ou plusieurs
25 couches scintillatrices à base de CsI, ou de Gd₂O₂S par exemple, qui permettent la détection des photons X et les transforment en photons visibles. Des composants, par exemple réalisés en technologie CMOS, assurent la détection en transformant les photons visibles en
30 charges électriques.

Sur la figure 2, un exemple de réalisation, est donné avec $n = 2$ et $m = 2$ cellules élémentaires 100_{11} , 100_{12} , 100_{21} , 100_{22} .

Chaque cellule élémentaire ou pixel du dispositif matriciel comporte des transistors T_2 , T_3 . Dans cet exemple, chaque cellule comporte également une photodiode 110 et un transistor T_1 .

Un premier transistor T_1 permet d'initialiser ou de réinitialiser la tension de la photodiode, à un potentiel V_{ran} dit de réinitialisation, lorsque qu'une phase de commande ou un signal de commande Φ_{ran} est actif et appliqué sur le premier transistor T_1 . Le premier transistor T_1 peut être agencé de manière à avoir une électrode de grille connectée à une ligne conductrice 101, par exemple d'une rangée horizontale de la matrice, acheminant le signal de commande Φ_{ran} , et une électrode de drain connectée à une ligne conductrice 102, par exemple d'une rangée horizontale, mise au potentiel de réinitialisation V_{ran} . Lorsque le signal de commande Φ_{ran} est actif, par exemple lorsqu'il est mis à un état haut, la source du premier transistor interrupteur T_1 est mise au potentiel de réinitialisation.

En fonction de l'éclairement reçu, le potentiel de cathode de la photodiode 110 décroît. Pour lire le potentiel de cathode de la photodiode, à la fin d'un temps d'intégration, on rend passant un transistor T_3 , qui a un rôle d'un deuxième interrupteur, commandé à l'aide d'un signal de sélection Φ_{ligne} acheminé par une ligne conductrice 104, par exemple d'une rangée horizontale de la matrice. Selon une possibilité de

réalisation, le signal de sélection Phi_ligne peut être un signal de sélection commun à toutes les cellules d'une même rangée horizontale.

La matrice peut opérer en intégration de charges, de sorte que les photodiodes 110 intègrent et stockent les charges pendant un temps d'intégration déterminé. Le temps d'intégration d'une image ou cycle de lecture peut être le temps entre deux commandes émises sur la grille du transistor T_1 d'un pixel.

Le transistor T_2 forme un suiveur et comporte une grille connectée à la photodiode 110 et un drain connecté à une ligne conductrice 103, par exemple d'une rangée horizontale, acheminant un potentiel de polarisation Vdd, par exemple de l'ordre de 3.3 V. Les potentiels V_{ran} et Vdd peuvent être identiques. La matrice comporte également une pluralité de m (dans cet exemple $m = 2$) lignes 105₁, 105₂, de données, prévues respectivement pour acheminer le potentiel de sortie d'au moins une cellule à laquelle elles sont connectées et qui a été sélectionné à l'aide du signal de sélection phi_ligne. Les pixels suivant chaque colonne sont connectés à une ligne de données commune, à laquelle le transistor T_3 interrupteur respectif des pixels d'une même colonne est connecté. Le deuxième transistor T_2 est prévu pour recopier le potentiel de la photodiode 110, et le reproduire à un décalage de tension près. Le potentiel de sortie d'une cellule est ensuite lu sur une sortie S située en bout de colonne, à l'extrémité d'une ligne 105₁, 105₂ de données.

Selon une possibilité de mise en œuvre du dispositif, et en particulier de la manière de lire les

grandeurs détectées par les pixels, le signal de sélection Phi_ligne d'une rangée i (avec $1 \leq i \leq n$) de la matrice peut être le même que la phase Phi_ran d'une rangée $i-1$, voisine de la rangée i .

5 Le dispositif comporte également un ou plusieurs circuits d'adressage (non représentés), par exemple sous forme de registres à décalage, et prévus pour générer les signaux Phi_ligne et Phi_ran . Des signaux aux différentes sorties S situées à l'extrémité
10 des lignes de données $105_1, 105_2$, sont ensuite multiplexés dans un registre (non représenté), de façon à obtenir le signal représentatif d'une rangée horizontale de pixels. Les différentes sorties S situées à l'extrémité des lignes de données $105_1, 105_2$,
15 peuvent être reliées à des amplificateurs suiveurs 120 de résistance d'entrée élevée.

En bout, ou à l'extrémité de chaque ligne de données $105_1, 105_2$ de la matrice, des moyens 150 de précharge pour appliquer un potentiel de précharge, par
20 exemple préalablement à une lecture de données de cette ligne de données sont prévus. Les moyens 150 de précharge peuvent être sous forme d'un transistor interrupteur T_6 dont l'état passant et l'état bloqué sont commandées par un signal de commande de précharge
25 phi_précharge , appliqué sur la grille du transistor T_6 , et qui est prévu pour appliquer, lorsqu'il est passant, un potentiel $V_précharge$ au bout ou à l'extrémité de la colonne, et en particulier à l'entrée d'un suiveur 120. Le potentiel $V_précharge$ peut être appliqué sur le
30 drain du transistor T_6 . Le potentiel de précharge est un potentiel de valeur prédéterminée, prévue de manière

à augmenter le courant de sortie d'une cellule sélectionnée de la matrice, lorsque le potentiel de précharge est appliqué.

Le signal $\phi_{\text{précharge}}$ peut être prévu pour être activé, par exemple pendant un temps situé entre une commande de lecture d'une rangée horizontale i de la matrice et une commande de lecture d'une rangée $i+1$ suivante de la matrice.

Dans le cas où les transistors T_2 et T_3 sont de type N, le potentiel appliqué $V_{\text{précharge}}$ en bout de colonne est choisi inférieur au plus faible potentiel auquel la source du deuxième transistor T_2 peut être placé. Le potentiel appliqué $V_{\text{précharge}}$ peut être par exemple de l'ordre de 0 volt.

Pour effectuer une lecture, le transistor T_6 de précharge est mis dans un état bloqué. On peut sélectionner ensuite une ligne par l'intermédiaire du signal de sélection ϕ_{ligne} , de sorte que les deuxièmes transistors T_3 de cette ligne deviennent passants. Le potentiel de précharge étant choisi faible, les transistors T_2 suivants de la ligne i sélectionnée ont alors une tension grille-source V_{gs} importante, un courant de conduction élevé, qui fait remonter le potentiel en bout de colonne, ce qui a ensuite pour effet d'entraîner une diminution du courant dans les transistors T_2 .

Dans un tel dispositif, l'impédance de sortie formée par le transistor T_2 et la ligne de données peut être très faible lorsqu'on applique le potentiel de précharge, ce qui permet d'atteindre rapidement une valeur de tension en sortie S proche de

la valeur finale souhaitée. Un tel dispositif permet également, d'obtenir une consommation totale plus faible qu'avec un dispositif tel que décrit en liaison avec la figure 1 car la consommation n'étant que
5 transitoire. Un tel dispositif permet ainsi une lecture rapide de données, à faible consommation.

Les effets de trainage peuvent être également supprimés avec un tel dispositif, dans la mesure où, avec les moyens de précharge, un effacement
10 du contenu d'une ligne de données peut être mis en œuvre, avant de passer à la ligne de données suivante.

Une ou plusieurs capacités additionnelles (non représentées) peuvent être mises en œuvre, soit à l'extrémité de la rangée verticale dans le cas d'une
15 capacité unique additionnelle, soit intégrée au pixel.

Une courbe C_{10} représentative de l'établissement du potentiel de sortie V_s à l'extrémité S d'une ligne de donnée de la matrice, avec un modèle de transistor en forte inversion, est donnée sur la
20 figure 3.

Sur cette figure, une autre courbe C_{20} , est quant à elle représentative de l'établissement du potentiel de sortie à l'extrémité d'une rangée verticale de la matrice, avec un modèle en faible
25 inversion en fin de transitoire.

Sur des chronogrammes C_{30} et C_{40} , des exemples de signaux de précharge $\phi_{\text{précharge}}$ et de commande de ligne ϕ_{ligne} sont quant à eux donnés. Dans cet exemple, le signal de commande de précharge
30 $\phi_{\text{précharge}}$ est activé (chronogramme C_{30} à l'état

haut) puis la lecture de la sortie de la cellule est effectuée (chronogramme C_{40} à l'état haut).

Il est également possible de réaliser une précharge d'une colonne ou rangée verticale de la
5 matrice sur laquelle se trouve un pixel donné, pendant le début de l'adressage de la ligne de données sur laquelle se trouve ce pixel donné.

Une variante de l'exemple du dispositif microélectronique qui vient d'être décrit, est
10 illustrée sur la figure 4, et prévue pour améliorer l'établissement de la tension en bout de colonne.

Dans cette variante, une source de courant 160 supplémentaire est mise en œuvre dans chacun des pixels. Cette source de courant 160 peut être formée
15 d'un transistor T_4 dont la grille est mise à un potentiel de polarisation V_{pol} , intégré à chaque cellule ou pixel, et polarisé en régime de saturation et d'un transistor interrupteur T_5 . La source de courant 160, et en particulier le transistor
20 interrupteur T_5 peut être commandé(e) par le signal de sélection ϕ_{ligne} qui permet également de commander le transistor interrupteur T_3 .

Un exemple de fonctionnement d'un tel dispositif peut être le suivant : lorsqu'une rangée
25 horizontale de la matrice est adressée, deux courants s'additionnent dans le transistor T_2 : un premier courant correspondant à la charge de la capacité équivalente de la ligne de données qui a été préchargée au potentiel $V_{précharge}$ par le transistor T_6 , et un
30 deuxième courant délivré par la source de courant 160 formée par le transistor T_4 et le transistor T_5 .

Au départ, lorsque le potentiel $V_{\text{précharge}}$ est appliqué, le premier courant est prépondérant, puis c'est le courant généré par le courant T_4 qui devient prépondérant, de sorte que le transistor T_2 n'est
5 jamais très résistif, ce qui permet l'établissement du potentiel de sortie V_s avec une rapidité accrue de.

Un exemple de courbe C_{50} d'établissement du potentiel de sortie V_s à l'extrémité d'une ligne de données du dispositif microélectronique qui vient
10 d'être décrit, est illustré sur la figure 5. La valeur finale du potentiel V_s est égale, à un décalage K prêt, au potentiel $V_{\text{photodiode}}$, i.e. celui à la cathode de la photodiode, moins la tension de seuil V_T .

A titre de comparaison, la courbe C_{20}
15 d'établissement du potentiel de sortie V_s à l'extrémité d'une ligne de données du dispositif microélectronique qui a été décrit en liaison avec la figure 3, est donnée.

REVENDICATIONS

1. Dispositif microélectronique matriciel
comprenant :

- 5 - une pluralité de cellules élémentaires
($100_{11}, \dots, 100_{mn}$) agencées selon une matrice,
 - au moins une ligne ($105_1, 105_2$) de
données, connectée à une pluralité de cellules d'au
moins une rangée donnée de cellules de la matrice, et
10 apte à acheminer au moins un signal de sortie d'au
moins une cellule donnée sélectionnée dans ladite
rangée donnée,
 - des moyens de précharge (150), situés à
une extrémité de ladite ligne de données, pour
15 appliquer, en fonction d'un signal de commande de
précharge ($\phi_{\text{précharge}}$), un potentiel de précharge
($V_{\text{précharge}}$) à ladite ligne de données, préalablement
à une sélection, à l'aide d'au moins un signal de
sélection (ϕ_{ligne}) de ladite cellule donnée ou lors
20 d'une sélection de ladite cellule donnée à l'aide d'au
moins un signal de sélection (ϕ_{ligne}) de ladite
cellule donnée.

2. Dispositif microélectronique matriciel
25 selon la revendication 1, dans lequel le signal de
sortie de ladite cellule donnée est sous forme d'un
potentiel de sortie, le potentiel de précharge
($V_{\text{précharge}}$) étant prévu de manière à, lorsqu'il est
appliqué, augmenter le courant de sortie de la cellule
30 donnée.

3. Dispositif microélectronique matriciel selon la revendication 1 ou 2, dans lequel la matrice est agencée de sorte que le signal de sélection de la cellule donnée (ϕ_{ligne}) est un signal de sélection d'une $i^{\text{ème}}$ rangée de cellules à laquelle appartient ladite cellule donnée et qui est orthogonale à ladite rangée donnée, le signal de commande de précharge ($\phi_{\text{précharge}}$) étant activé après une activation d'une $(i-1)^{\text{ème}}$ rangée de cellules orthogonale à ladite rangée donnée, et avant une activation du signal de sélection (ϕ_{ligne}) de ladite $i^{\text{ème}}$ rangée de cellules de la matrice orthogonale à ladite rangée donnée.

4. Dispositif microélectronique matriciel selon la revendication 1 ou 2, dans lequel le signal de sélection (ϕ_{ligne}) est un signal de sélection d'une $i^{\text{ème}}$ rangée de cellules de la matrice à laquelle appartient ladite cellule donnée et qui est orthogonale à ladite rangée donnée, le signal de commande de précharge ($\phi_{\text{précharge}}$) étant activé pendant une activation du signal de sélection (ϕ_{ligne}) de ladite $i^{\text{ème}}$ rangée de cellules de la matrice orthogonale à ladite rangée donnée.

5. Dispositif microélectronique matriciel selon l'une des revendications 1 à 4, les moyens de précharge comprenant au moins un transistor (T_6), dont la grille est commandée par ledit signal de commande de précharge ($\phi_{\text{précharge}}$), et dont une électrode est mise au potentiel de précharge ($V_{\text{précharge}}$).

6. Dispositif microélectronique matriciel selon la revendication 1 à 5, dans lequel ladite extrémité de ladite ligne de données comporte des moyens formant un amplificateur suiveur (120₁, 120₂),
5 les moyens de précharge étant situés en entrée dudit amplificateur suiveur.

7. Dispositif microélectronique selon l'une des revendications 1 à 6, les cellules
10 élémentaires comportant respectivement : au moins un élément détecteur (110) de rayonnement électromagnétique, tel qu'un photodétecteur, apte à délivrer un signal analogique de sortie susceptible de varier au moins en fonction de quantités de photons
15 reçues par le photo-détecteur.

8. Dispositif microélectronique selon la revendication 7, le détecteur étant un détecteur de rayons X.
20

9. Dispositif microélectronique selon l'une des revendications 7 ou 8, les cellules élémentaires comportant respectivement : des moyens de réinitialisation, pour réinitialiser, en fonction d'un
25 signal de commande de réinitialisation (ϕ_{ran}), le signal de sortie dudit élément détecteur (110).

10. Dispositif microélectronique matriciel selon la revendication 9, lesdits moyens de
30 réinitialisation comprenant au moins un transistor interrupteur (T_1) dont la grille est commandée par

ledit signal de commande de réinitialisation (ϕ_{ran}), et dont une électrode est mise à un potentiel de réinitialisation (V_{ran}).

5 11. Dispositif microélectronique selon l'une des revendications 7 à 10, les cellules élémentaires ($100_{11}, \dots, 100_{mn}$) comportant respectivement ou étant respectivement associés à : des moyens d'amplification du signal analogique de sortie
10 dudit élément détecteur (110).

 12. Dispositif microélectronique matriciel selon la revendication 11, lesdits moyens d'amplification comprenant au moins un transistor
15 amplificateur (T_2) dont la grille reçoit le signal de sortie dudit élément détecteur (110), et dont une électrode est mise à un potentiel d'alimentation (V_{dd}).

 13. Dispositif microélectronique selon
20 l'une des revendications 1 à 12, les cellules élémentaires comportant respectivement : des moyens interrupteurs (T_3), aptes à appliquer, en fonction du signal de commande (ϕ_{ligne}) de sélection, la sortie de ladite cellule (100_1) sélectionnée à une ligne de
25 données (105_1).

 14. Dispositif microélectronique matriciel selon la revendication 13, lesdits moyens interrupteurs comprenant au moins un transistor (T_3) dont la grille
30 reçoit le signal de commande (ϕ_{ligne}) de sélection, et dont une électrode est connectée à au moins un

transistor amplificateur (T_2) dont la grille reçoit le signal de sortie dudit élément détecteur (150), et dont une électrode est mise à un potentiel de polarisation (Vdd).

5

15. Dispositif microélectronique matriciel selon l'une des revendications 1 à 14, les cellules élémentaires comportant respectivement : des moyens générateurs (160) de courant commandés par ledit signal de sélection (phi_ligne).

10

16. Dispositif microélectronique matriciel selon la revendication 15, les moyens générateurs de courant comprenant au moins un transistor générateur (T_4) de courant dont la grille est mise à un potentiel d'alimentation (Vpol) et au moins un transistor interrupteur (T_5) dont la grille est commandée par ledit signal de sélection (phi_ligne).

15

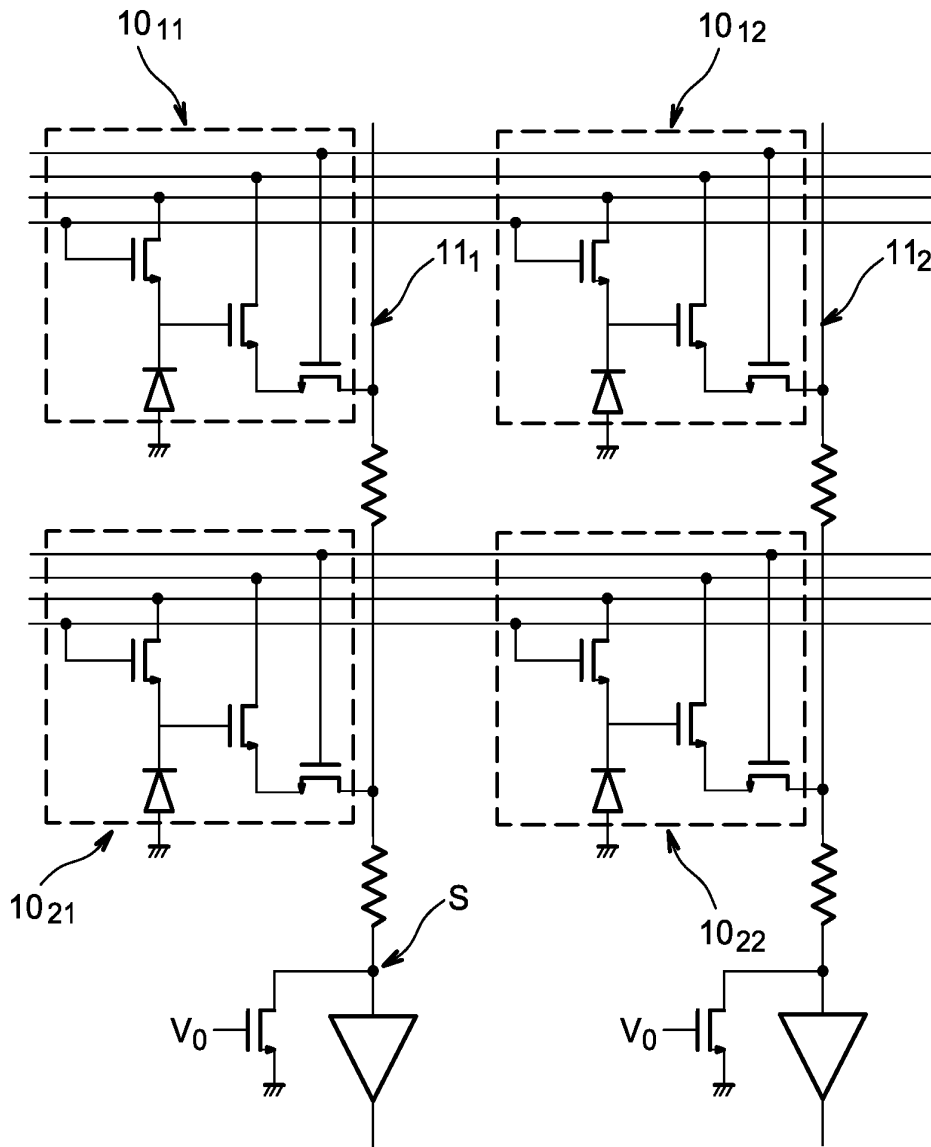


FIG. 1

2 / 5

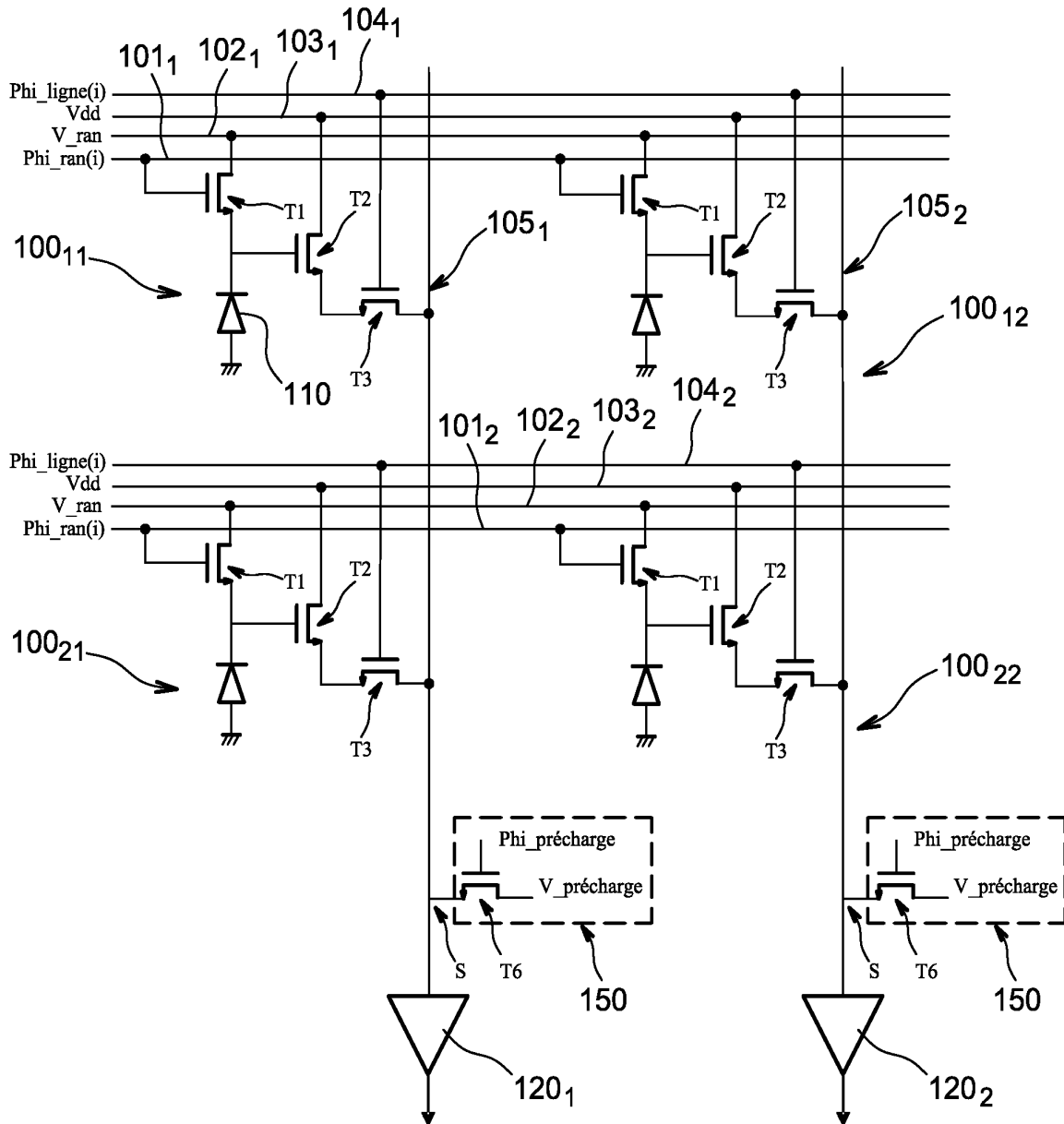


FIG. 2

3 / 5

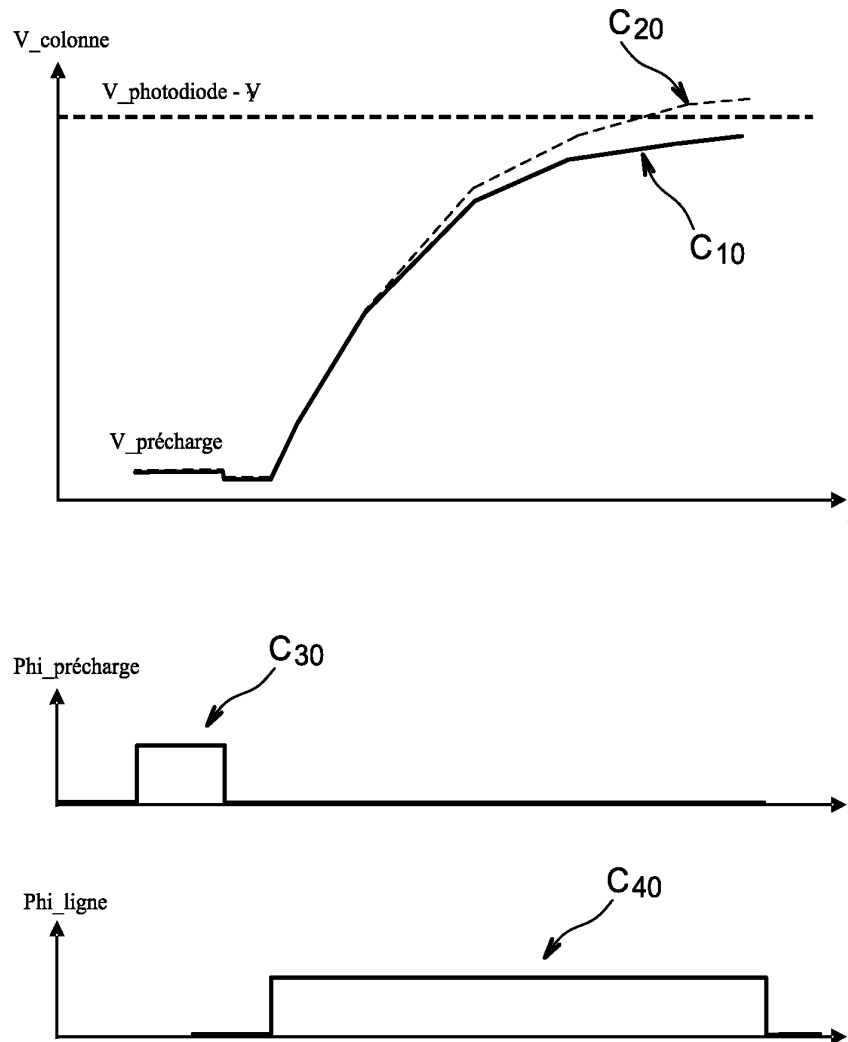


FIG. 3

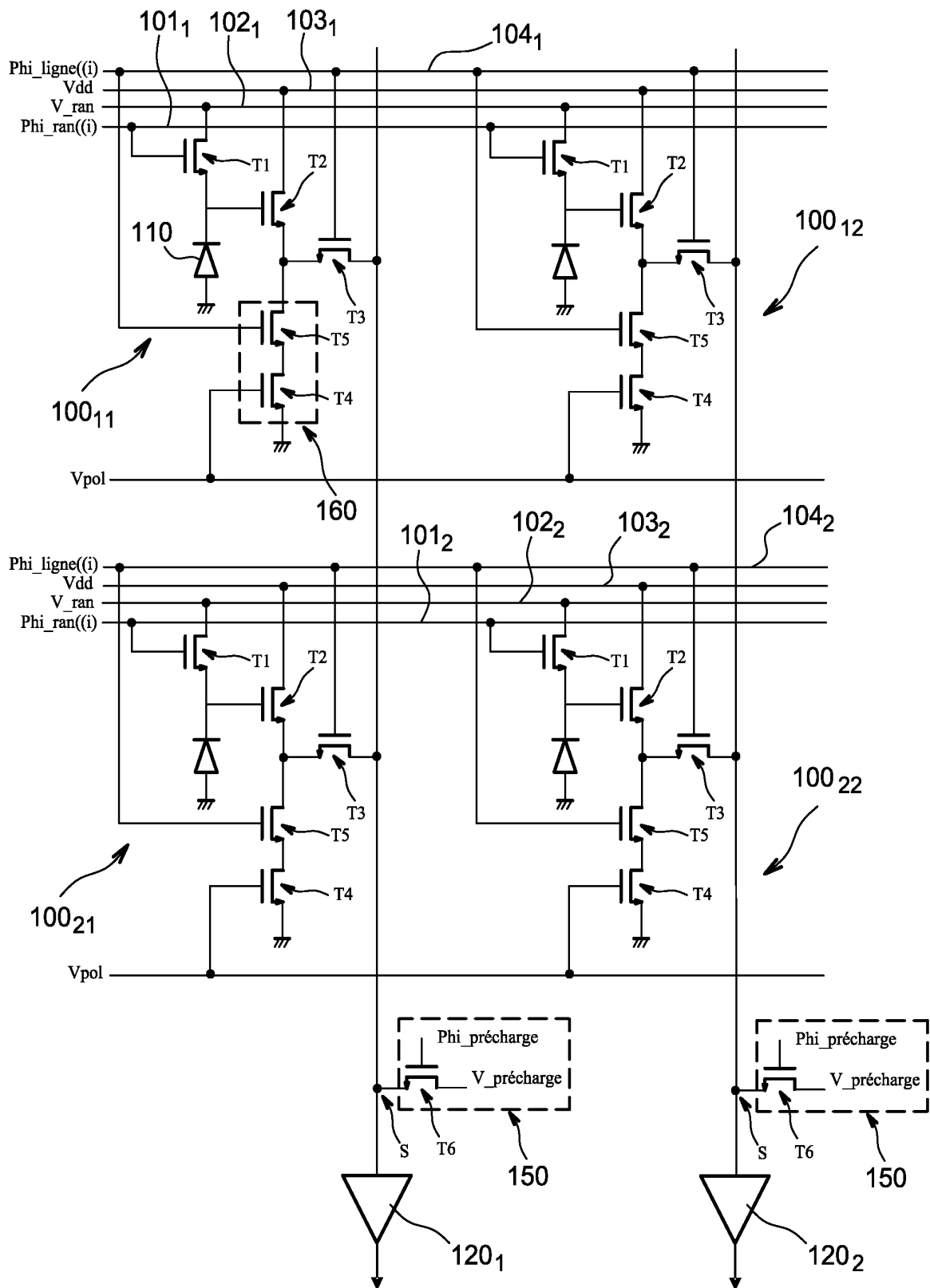


FIG. 4

5 / 5

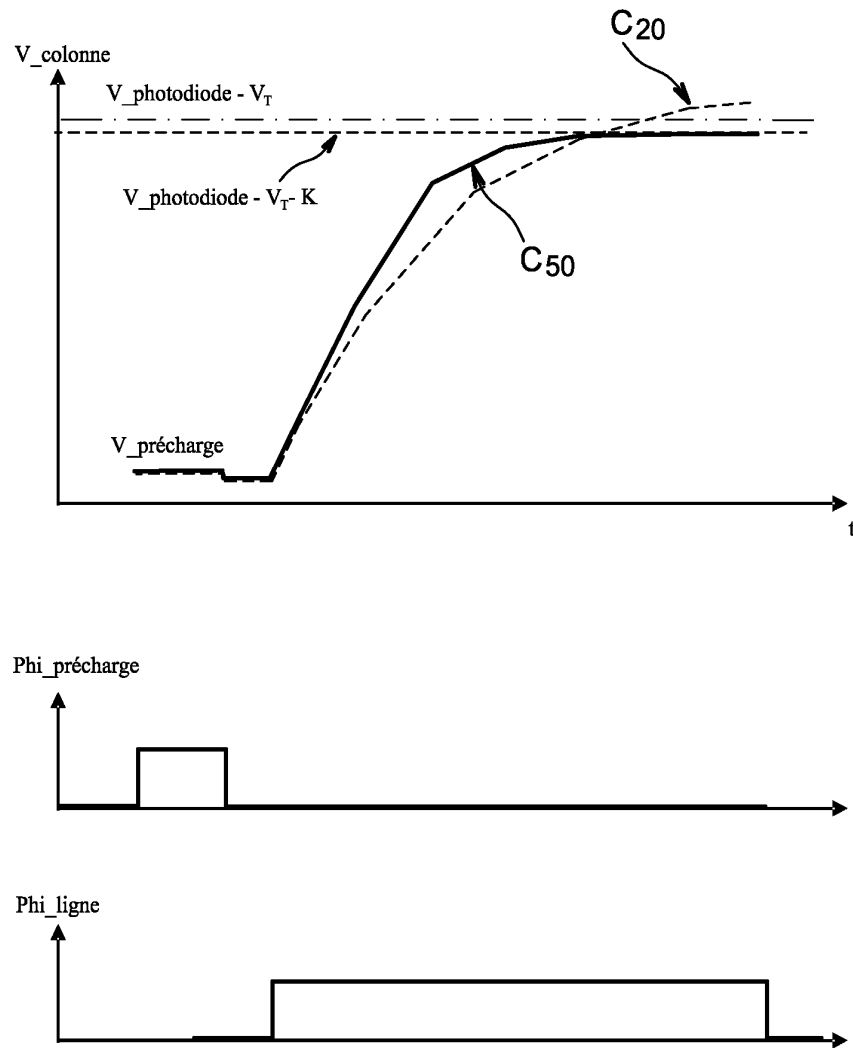


FIG. 5

**RAPPORT DE RECHERCHE
PRÉLIMINAIRE**

établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement
national

FA 699993
FR 0758046

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X	GB 2 332 586 A9 (SIMAGE OY [FI]) 23 juin 1999 (1999-06-23)	1-14	H05G1/32
Y	* page 2, ligne 13 - ligne 25 * * page 9, ligne 16 - page 10, ligne 15 * -----	15,16	
Y	US 2001/013571 A1 (KAKUMOTO TOMOKAZU [JP] ET AL) 16 août 2001 (2001-08-16) * alinéa [0104] - alinéa [0106] * -----	15,16	
X	US 2004/178324 A1 (SCOTT-THOMAS JOHN [CA]) 16 septembre 2004 (2004-09-16) * alinéa [0044] - alinéa [0046] * -----	1-14	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
			H04N
		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
		2 juin 2008	Penchev, Petyo
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. 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 intercalaire			

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 0758046 FA 699993**

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

Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du 02-06-2008

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

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
GB 2332586	A9	AT 213374 T	15-02-2002
		AU 2153999 A	12-07-1999
		DE 69803881 D1	21-03-2002
		DE 69803881 T2	14-08-2002
		WO 9933258 A1	01-07-1999
		EP 1040649 A1	04-10-2000
		GB 2332800 A	30-06-1999
		GB 2332586 A	23-06-1999
		JP 2001527341 T	25-12-2001
		US 6255638 B1	03-07-2001

US 2001013571	A1	16-08-2001	AUCUN

US 2004178324	A1	CA 2518958 A1	23-09-2004
		WO 2004082264 A1	23-09-2004
