(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle
Bureau international

(43) Date de la publication internationale
07 juin 2018 (07.06.2018)

WIPO | PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2018/100252 A1

(51) Classification internationale des brevets :
G09G 3/20 (2006.01) *G09G 3/3216* (2016.01)
G09G 3/30 (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2016/053165

(22) Date de dépôt international :
01 décembre 2016 (01.12.2016)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(71) Déposant : **LRX INVESTISSEMENT** [FR/FR] ; 3 rue de la Ritachère, 14860 Bavent (FR).

(72) Inventeur : **LEROUX, Thierry** ; 4A rue du Grand Plain, 14860 Bavent (FR).

(74) Mandataire : **BREESE, Pierre** ; IP Trust, 2 rue de Clichy, 75009 Paris (FR).

(81) États désignés *(sauf indication contraire, pour tout titre de protection nationale disponible)* : AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) États désignés *(sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible)* : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), européen (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI

WO 2018/100252 A1

(54) **Title:** ADDRESSING MODE AND PRINCIPLE OF CONSTRUCTION OF MATRIX SCREENS FOR DISPLAYING COLOUR IMAGES WITH QUASI-STATIC BEHAVIOUR

(54) **Titre :** MODE D'ADRESSAGE ET PRINCIPE DE RÉALISATION D'ÉCRANS MATRICIELS D'AFFICHAGE D'IMAGES COULEUR A COMPORTEMENT QUASI-STATIQUE

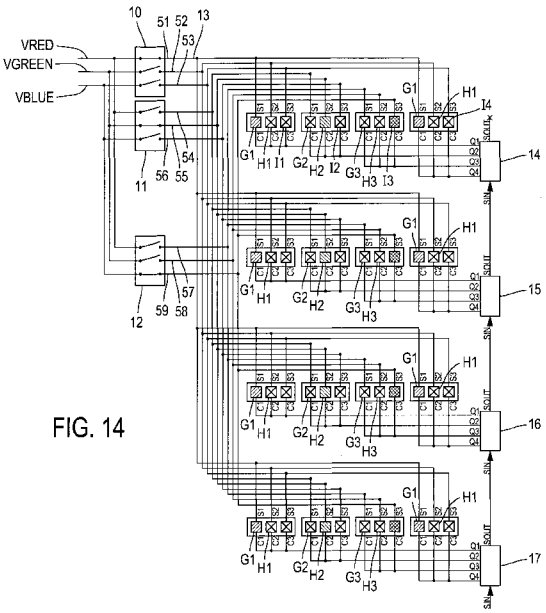


FIG. 14

(57) Abstract: The present invention relates to a multiplexed matrix screen for displaying colour images. According to the invention, the screen comprises a plurality of selection modules (10, 11, 12) each connected to at least one colour source, each selection module comprises different selection terminals (S1-S9), and the optoelectronic devices of the screen transmitting the same colour are distributed among different groups, and comply with the following characteristi cs: - the optoelectronic devices of the same group are all connected to the same colour selection terminal corresponding to the same selection module; the selection terminals of a group of each family can be activated simultaneously so as to call upon optoelectronic devices transmitting all of the possible colours.

(57) Abrégé : La présente invention a pour objet un écran matriciel d'affichage d'images couleurs multiplexé. Selon l'invention, l'écran comprend plusieurs modules de sélection (10, 11, 12) connectés chacun à au moins une source couleur, chaque module de sélection comprend différentes bornes de sélection (S1- S9), et les dispositifs optoélectroniques de l'écran diffusant la même couleur sont répartis entre différents groupes, et répondent aux caractéristiques suivantes : - les dispositifs optoélectroniques d'un même groupe sont tous reliés à la même borne sélection de couleur correspondante d'un même module de sélection, - les bornes de sélection d'un groupe de chaque famille sont activables simultanément de façon à solliciter des dispositifs optoélectroniques diffusant l'ensemble des couleurs possibles.

[Suite sur la page suivante]

(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée:

— *avec rapport de recherche internationale (Art. 21(3))*

MODE D'ADRESSAGE ET PRINCIPE DE REALISATION D'ECRANS MATRICIELS D'AFFICHAGE D'IMAGES COULEUR A COMPORTEMENT QUASI-STATIQUE

DOMAINE TECHNIQUE

La présente invention concerne un mode d'adressage et un principe de réalisation d'écrans d'affichage matriciels plats couleur de grande taille, et apporte des solutions à plusieurs inconvénients liés aux procédés actuels de réalisation et d'adressage de ces écrans, constatés principalement lorsque l'adressage des éléments d'images (en langage courant : les pixels), desdits écrans est dit multiplexé, soit réalisé de façon séquentielle dans le temps.

Il existe aujourd'hui de très nombreuses techniques de réalisation d'écrans d'affichage plats. Parmi elles : Les écrans à cristaux liquides qui sont les plus répandus, les écrans à plasma, les écrans à diodes électroluminescentes organiques.

Le principal avantage de ces techniques de réalisation d'écrans plats par rapport aux techniques plus anciennes (Les écrans utilisant des tubes à rayons cathodiques) est que leur épaisseur, de quelques millimètres à plusieurs centimètres, ne dépend que très peu de la taille de l'écran, mais essentiellement de la technique utilisée.

Les techniques citées ci-dessus utilisent des méthodes de fabrication collectives, l'ensemble des pixels constituant l'écran étant réalisé sur un substrat unique, en général en verre et dont la taille est en pratique aujourd'hui limitée à quelques mètres de diagonale.

Les écrans d'affichage à diodes électroluminescentes permettent de s'affranchir de cette limitation et utilisent

habituellement un assemblage de composants unitaires associés à leur électronique de commande sur un circuit imprimé. Les sous-ensembles ainsi constitués, ou modules, de taille pouvant aller aujourd'hui jusque 25 dm^2, sont ensuite combinés entre eux pour constituer des écrans modulaires de taille très importante. En contrepartie, la résolution de ces modules, donc des écrans qui les utilisent, est limitée par la taille des composants utilisés pour les réaliser, soit au minimum de quelques millimètres en l'état actuel de la technique.

A titre indicatif, les documents US 2013/0234175 [4] et US 2007/0262334 [5] décrivent, sans que cela soit limitatif dans les choix que peut en faire le concepteur, des composants à DELs susceptibles d'être utilisés pour la fabrication d'un écran de ce type.

Cette dernière technique est utilisée pour la réalisation d'écrans de grande taille et habituellement observés depuis une distance importante, comme par exemple, des supports d'affichage urbain ou publicitaire.

La présente invention s'applique notamment, sans que cela soit limitatif, à cette dernière technique de réalisation d'écrans.

ETAT DE LA TECHNIQUE ANTERIEURE

La réalisation d'écrans de grande taille par assemblage de sous-ensembles ou modules est bien décrit dans la littérature technique et par exemple dans le document [1] « Introduction to driving LED Matrices, AV02-3697EN – July 11, 2013 » publié par Avago Technologies.

Une structure très utilisée pour réaliser et commander les différents pixels de ces modules est décrite figure 17 du document [1] et figure 1 du présent mémoire. Celle-ci décrit à titre d'exemple quatre lignes de deux pixels couleur 1

composés chacun de trois sous pixels rouge 1A, vert 1B et bleu 1C réalisés ici grâce à des diodes électroluminescentes (DEL) rouge, verte et bleue, notées Red, Green & Blue, et permettant de réaliser des images couleur quelconques. Cette structure se répète autant qu'il est nécessaire pour atteindre le nombre de lignes, de colonnes et donc de pixels souhaités.

L'organisation matricielle en lignes et colonnes de pixels est particulièrement adaptée à l'affichage d'images et de contenus vidéo, du fait de l'organisation elle-même matricielle de ceux-ci. Il est utile de noter que la notion de lignes et de colonnes, utilisée dans le présent mémoire reste de forme. Le rôle des lignes et des colonnes, tel que ces termes sont utilisés dans la suite, peut être échangé sans que change le principe des modes d'adressage et principes de réalisation qui sont décrits dans la suite.

- multiplexage spatial

Le mode d'adressage d'une telle structure met en œuvre un unique circuit ou module de sélection des lignes 2 qui active successivement dans le temps ces dernières. Dans l'exemple de la figure 1, où la première ligne de pixels représentée est sélectionnée, les anodes des DELs d'une même ligne sont interconnectées entre elles et reçoivent la même tension positive de commande générée par le sous-ensemble 3 lorsque l'interrupteur de la ligne concernée est fermé.

Les cathodes des DELs d'une même colonne de sous pixels sont connectées entre elles et à une même sortie d'un circuit de commande choisie parmi les trois sorties possibles pour les trois couleurs de sous pixels possibles à savoir rouge 4A, vert 4B et bleu 4C. Le courant qui circule dans, donc la quantité de lumière qui est émise par, une DEL quand la ligne à laquelle elle appartient est sélectionnée par le circuit de sélection des lignes 2 et quand la colonne à laquelle elle appartient est sélectionnée par le circuit de commande des

sous pixels par couleur, peut donc être contrôlé indépendamment des autres DELs de sa propre ligne et indépendamment des autres DELs appartenant aux lignes non sélectionnées. La sélection séquentielle des lignes de l'écran grâce aux circuits de sélection 2, permet ainsi de construire et d'afficher une image quelconque en l'occurrence une image blanche résultant de la superposition de tous les sous pixels des pixels d'une même ligne sur quatre sous trames successives.

Selon l'implémentation retenue, il peut y avoir, indifféremment et sans que le principe de fonctionnement en soit modifié, un tel circuit de commande 4A, 4B ou 4C par couleur de DEL comme décrit dans la figure 1, ou un seul circuit pour, par exemple, les 6 colonnes de DELs. De nombreux fabricants proposent des circuits adaptés qui présentent habituellement 16 sorties et sont capables de moduler temporellement le courant qui traverse les DELs et ainsi de réaliser des images présentant un très grand nombre de gradations de couleur. Les données à afficher sont produites par le sous-ensemble 5 selon les spécifications requises par le fabricant du circuit de commande utilisé.

Les 4 lignes de la section d'écran représentée figure 1 sont sélectionnées successivement dans le temps, ou dans le langage technique, multiplexées, ce qui a pour conséquences que :

- L'image affichée est formée au cours d'un nombre de sous trames fonction du nombre de lignes de l'écran d'un module d'affichage constitutif de l'écran modulaire. La persistance visuelle de l'œil humain fait que les 4 sous-images ainsi émises par les DELs de chacune des lignes se superposent visuellement pour produire une image complète.

- Il n'est besoin pour contrôler les 4 lignes que d'un seul jeu de circuits de commande 4.

L'aspect visuel des 4 sous-images résultant de ce mode d'adressage est décrit par la figure 2 pour une section de quatre par quatre pixels 1 de l'écran, qui précise, pour chacune des 4 sous-trames T1 à T4, quels sont les pixels sélectionnés 6 affichant l'état et la couleur déterminée par le contenu des informations transférées aux et contenues dans les circuits de commande 4 et les pixels non sélectionnés 7.

La séquence de sous-images ainsi produites, doit être suffisamment rapide pour que l'œil humain ne perçoive pas les sous-images indépendantes. Une fréquence de répétition supérieure à 25 Hz au minimum est requise.

On dit qu'une telle structure présente un taux de multiplexage N = 4 du fait du nombre de sous trames nécessaires à la constitution d'une image complète. Les taux de multiplexage les plus fréquemment rencontrés dans les écrans à DELs sont 2, 4 et plus rarement 8.

Les N sous-images produites étant relatives à N groupes de pixels différents, chaque groupe de pixel étant constitué d'une ligne de pixels, le multiplexage est dit spatial.

On constate qu'un tel arrangement présente l'avantage économique de ne nécessiter que N fois moins de sorties de commande que de groupes de sous-pixels.

Il présente, par contre, l'inconvénient de nécessiter un courant instantané N fois plus important par sortie de commande pour un même effet visuel. Ce courant étant par contre appliqué à N fois moins de pixels, le courant reste identique pour chaque sous-trame.

Par ailleurs, l'affichage de l'image étant dynamique et composé de N sous-images distinctes et successives, si une photographie de l'écran est prise avec un dispositif (Caméra

ou appareil photographique) dont le temps de pose est du même ordre de grandeur que la durée d'une sous-trame, l'image obtenue peut être celle d'une sous-image et ne pas être représentative de l'image affichée complète. Ce phénomène est très pénalisant quand l'image d'un tel écran apparait par exemple dans des prises de vue ou des enregistrements vidéo d'un événement sportif.

- multiplexage temporel

Un multiplexage temporel de la couleur, les sous-pixels rouge, vert et bleu d'un même pixel, représentant les différentes composantes de couleur de l'écran d'affichage, étant séquentiellement affichées pour produire l'image finale, peut être également envisagé.

Les documents [2] US 5,812,105 [2], et [3] US 6,734,875 proposent des modes d'adressage de ce type.

Conformément à la figure 3, un écran de ce type comporte des pixels 1 disposés en matrice et constitués chacun de différents types de dispositifs optoélectroniques 1A, 1B, 1C respectivement aptes à diffuser différentes couleurs de base (rouge, vert, bleu) lorsqu'une excitation électrique leur est appliquée, chaque dispositif optoélectronique 1A, 1B, 1C étant connecté d'une part à une source d'excitation électrique correspondant à la couleur qu'il diffuse, dite source couleur 3A, 3B, 3C, et d'autre part à un moyen de commande 5 permettant de faire varier l'intensité de la diffusion de la couleur correspondante.

Plus précisément, les dispositifs optoélectroniques 1A, 1D, 1E diffusant une même couleur (en l'occurrence rouge pour les DEL référencées 1A, 1D, 1E) sont reliés par leur anode à la source couleur correspondante 3A (en l'occurrence VRED) via un module de sélection unique 2 (voir figures 26 à 31).Les cathodes des trois DELs constituant les trois sous-pixels rouge 1A, vert 1B et bleu 1C d'un même pixel 1 sont reliées entre elles et

commandées par une seule et même sortie couleur 3A d'un module de sélection de couleur. L'affichage de l'image est ainsi constitué de la superposition temporelle des trois composantes rouge, vert et bleu, correspondant aux trois différents types ou familles de sous-pixels. La figure 4 décrit l'aspect visuel d'une section de 4 par 4 pixels de l'écran, décrit figure 3, pour chacune des 3 sous-trames T1, T2 et T3 afin d'afficher au bout des trois sous trames, un écran blanc constitué de la superposition des écrans de couleur rouge, puis vert puis bleu. Chaque pixel sélectionné prend ainsi successivement une couleur rouge 6A, verte 6B ou bleue 6C, dont l'intensité est déterminée par le contenu des informations transférées aux et contenues dans les circuits de commande 4 de la figure 3, les sous-pixels de chaque composante couleur étant successivement sélectionnés par le circuit de sélection 2.

Le principal avantage d'un tel multiplexage couleur, où les sous-pixels sont regroupés en autant de groupes que de couleurs de base possibles « C » (en l'occurrence 3) c'est à dire de groupes de sous-pixels de couleur identique, est que le nombre de sorties de commande nécessaires est divisé par C, C étant usuellement égal à 3, le nombre de sous-pixels ou DELs couleur constituant un pixel élémentaire.

Ses inconvénients sont similaires à ceux rencontrés pour le multiplexage spatial. En effet :

- Le courant instantané nécessaire pour afficher une image couleur sera C fois plus important que si aucun multiplexage couleur n'est appliqué. Contrairement au cas précédent, chaque famille de sous-pixels est adressée consécutivement et le courant nécessaire n'est pas constant pour chaque sous-trame comme on peut le constater dans le tableau de la figure 6.
- L'affichage de l'image est dynamique et toute prise de vue réalisée sur l'écran en fonctionnement peut mettre en

évidence une des composantes couleur produites. Par exemple et dans le cas d'un écran trichrome rouge, vert et bleu, une image intégralement verte, rouge ou bleu peut résulter d'une prise de vue à faible temps d'exposition.

Le document [3] attire par ailleurs l'attention sur le fait que les tensions de travail des DELs dépendent généralement de la couleur émise et que pour optimiser la consommation énergétique d'un écran, il est préférable de prévoir une tension d'alimentation différente par groupes associés à chaque famille de sous-pixels ou groupe de sous-pixels.

Dans ce cas, le multiplexage temporel de la couleur enseigné par les documents [2] et [3] conduit à choisir des sources de tension distinctes pour chaque groupe. La figure 3 décrit le schéma de principe résultant. Les courants crête nécessaires pour chacune de ces sources de tension sont C fois plus importants que si aucun multiplexage couleur n'est appliqué, alors que le courant moyen reste identique. Cette contrainte entraine la nécessité de sur-dimensionner ces sources de tension et d'utiliser des composants plus capables et plus coûteux.

Il est possible de résumer ainsi qu'il suit ces deux types de multiplexage rencontrés dans la littérature.

Dans le cas d'un multiplexage spatial de valeur N :

- L'ensemble des pixels, et consécutivement de sous pixels, sont regroupés en N groupes activés successivement au cours de N sous-trames, produisant N sous-images de l'image complète qui, du fait du phénomène de persistance rétinienne, permettent de reproduire celle-ci.
- Chaque sortie des circuits de commande 4 permet de contrôler N groupes de sous-pixels.

- Les circuits de sélection 2 comportent N jeux de sorties, chacun étant associé à une sous-trame.

Dans le cas d'un multiplexage temporel de C composantes couleur différentes :

- L'ensemble des sous-pixels sont répartis en C groupes activés successivement au cours de C sous-trames, produisant par exemple les C composantes couleur de l'image complète qui, du fait du phénomène de persistance rétinienne, permettent de reproduire celle-ci.
- Chaque sortie des circuits de commande 4 permet de contrôler C sous pixels.
- Les circuits de sélection 2 comportent C jeux de sorties, chacun étant associé à une sous-trame.

Les deux types de multiplexage spatial et temporel décrits ci-dessus ont pour inconvénient majeur de nécessiter plus de courant instantané que si aucun multiplexage n'était effectué, et d'afficher une image avec artefacts visuels lors d'une prise de vue de cet écran avec un appareil à faible temps d'exposition.

EXPOSE DE L'INVENTION

La présente invention a pour but de remédier aux inconvénients des modes de réalisation connus décrits ci-dessus.

Elle s'applique aux écrans dont les pixels sont réalisés à partir de composants de type diodes électroluminescentes, mais peut également s'appliquer à tout écran matriciel, qu'il soit basé sur l'électroluminescence ou tout autre effet électro-optique pour lequel une opacité, un indice de réfraction, une absorption, une luminescence ou tout autre propriété optique, peut être modifiée à l'aide d'une excitation électrique.

Plus précisément la présente invention a pour objet un écran matriciel d'affichage d'images couleurs multiplexé, l'écran étant constitué de pixels disposés en matrice et constitués chacun de différents types de dispositifs optoélectroniques respectivement aptes à diffuser différentes couleurs de base lorsqu'une excitation électrique lui est appliquée, chaque dispositif optoélectronique étant connecté d'une part à une source d'excitation électrique correspondant à la couleur qu'il diffuse, dite source couleur, et d'autre part à un moyen de commande permettant de faire varier l'intensité de la diffusion de la couleur correspondante, les dispositifs optoélectroniques diffusant une même couleur étant reliés à la source couleur correspondante via au moins un module de sélection d'une source couleur.

Selon l'invention, l'écran comprend plusieurs modules de sélection connectés chacun à au moins une source couleur, chaque module de sélection comprenant différentes bornes de sélection, une seule borne de sélection par module de sélection étant activée au cours d'une même phase de fonctionnement de l'écran ou sous trame, et les dispositifs optoélectroniques de l'écran appartenant à une même famille couleur c'est à dire diffusant la même couleur, sont répartis entre différents groupes, et répondent aux caractéristiques suivantes :

- les dispositifs optoélectroniques d'un même groupe sont tous reliés à la même borne sélection de couleur correspondante d'un même module de sélection,

- les bornes de sélection d'un groupe de chaque famille sont activables simultanément de façon à solliciter des dispositifs optoélectroniques diffusant l'ensemble des couleurs possibles durant la même sous trame.

L'invention peut présenter par ailleurs l'un et/ou l'autre des aspects suivants :

- les dispositifs optoélectroniques d'un même pixel et appartenant à des groupes différents, sont reliés au même moyen de commande
- pour un nombre de couleurs de base C, C étant un entier positif, et un taux de multiplexage N, N étant un entier positif, les dispositifs optoélectroniques d'un nombre de N pixel(s) sont reliés à un même moyen de commande
- dans lequel, pour un nombre de couleurs de base C, C étant un entier positif, et un taux de multiplexage N, N étant un entier positif, l'écran compte un nombre total de $N*C^2$ groupes dans lesquels sont répartis les dispositifs optoélectroniques de l'écran et un nombre total de $N*C^2$ bornes de sélection reliées respectivement aux $N*C^2$ groupes et réparties en un nombre C*N de modules de sélection
- dans lequel les dispositifs optoélectroniques d'un même groupe et connectés à la même borne de sélection sont disposés suivant une colonne et/ou une ligne de la matrice de pixel constitutive de l'écran matriciel, les dispositifs optoélectroniques reliés à deux bornes de sélection différentes parmi celles activées simultanément lors d'une même sous trame sont disposés suivant deux colonnes et/ou deux lignes adjacentes
- les dispositifs optoélectroniques de groupes différents reliés à des bornes de sélection différentes parmi celles activées simultanément lors d'une même sous trame sont disposés en alternance périodique d'un groupe à un autre suivant les colonnes et/ou suivant les lignes de la matrice constitutive de l'écran
- le pas horizontal HP des pixels selon les lignes de l'écran et le pas vertical VP des pixels selon les colonnes de l'écran sont tels que $VP=\sqrt{3}/2\ HP$ et que tout-

groupement de 3 pixels voisins forme un triangle équilatéral.

- les couleurs de base de l'écran sont au nombre de 3, C=3, et sont respectivement de couleur rouge, verte et bleue
- les couleurs de base de l'écran sont au nombre de 4, C=4, et sont respectivement de couleur rouge, verte, bleue et blanche
- un dispositif optoélectronique est une diode électroluminescente dont l'anode est reliée à la borne de sélection correspondante et la cathode au moyen de commande correspondant

L'invention concerne également un dispositif d'affichage comprenant un ou plusieurs écrans assemblés entre eux pour le constituer, tel que défini ci-dessus.

L'invention concerne également un procédé de fabrication de l'écran matriciel d'affichage d'images couleurs multiplexé ci-dessus.

Selon l'invention, le procédé comprend :

- une étape de câblage de plusieurs modules de sélection chacun à au moins une source couleur,
- une étape de câblage de dispositifs optoélectroniques à une même borne sélection de couleur correspondante d'un même module de sélection, ces dispositifs reliés à la même borne de sélection formant un groupe,
- une étape de configuration des bornes de sélection d'un groupe de chaque famille activables simultanément de façon à solliciter des dispositifs optoélectroniques diffusant l'ensemble des couleurs possibles durant la même sous trame.

Selon un mode de réalisation préféré, pour un nombre de couleurs de base C, C étant un entier positif, et un taux de multiplexage N, N étant un entier positif, on constitue un

nombre total de $N*C^2$ groupes de dispositifs optoélectroniques et on relie dispositifs optoélectroniques d'un même groupe à une même borne, l'écran étant dimensionné avec un nombre total de $N*C^2$ bornes de sélection et un nombre C*N de modules de sélection.

Le dispositif selon l'invention peut également présenter l'une et/ou l'autre des caractéristiques suivantes :

- Les groupes de sous-pixels $G_{X,Y,Z}$ sont organisés spatialement afin que, pour toute sous-trame $T_{Y,Z}$ considérée, tout groupement de N.C pixels consécutifs, considéré selon une ligne et/ou tout groupement de N.C pixels consécutifs considéré selon une colonne de l'écran, contienne exactement C pixels dont un sous-pixel est sélectionné et affiché, chacun des C sous pixels étant choisi dans une famille F_X différente parmi les C familles de sous-pixels de l'écran.

- Pour toute sous-trame $T_{Y,Z}$ considérée parmi les N.C possibles, les groupes de sous-pixels $G_{X,Y,Z}$ sont organisés spatialement de telle façon que tout pixel dont un représentant parmi les C familles F_X de sous-pixels est sélectionné et affiché, est suivi, selon les lignes ou les colonnes ou les lignes et les colonnes de l'écran, de N-1 pixels pour lesquels aucun des sous-pixels n'est sélectionné.

- Les groupes de sous-pixels $G_{X,Y,Z}$ sont organisés temporellement de telle façon que tout pixel dont un représentant, parmi les C familles F_X de sous-pixels, est sélectionné et affiché au cours d'une sous-trame considérée, ne présente pas de sous-pixel sélectionné et affiché au cours des N-1 sous-trames suivantes.

Dans le cas particulier C=3 & N=1, le mode de réalisation suivant présente des avantages particuliers :

- Tous les pixels d'une même ligne, répartis selon un pas horizontal HP, sont décalés horizontalement d'un demi-pas HP/2 par rapport aux pixels des lignes précédente ou suivante,
- Les 9 groupes de sous-pixels $G_{X,Y}$, où $1 \leq X \leq 3$ et $1 \leq Y \leq 3$, sont organisés spatialement de telle façon que quel que soit la sous-trame T_Y considérée, tout groupement de 3 pixels voisins affiche un représentant de chacune des 3 familles de sous-pixels de l'écran.

Celui-ci peut également être amendé selon que : Le pas horizontal HP des pixels selon les lignes de l'écran et le pas vertical VP des pixels selon les colonnes de l'écran sont tels que $VP = \frac{\sqrt{3}}{2} HP$ et que tout-groupement de 3 pixels voisins forme un triangle équilatéral.

Selon l'un quelconque des modes de réalisation précédentes et si C=3, il est avantageux que : Les sous-pixels des familles F_1, F_2 & F_3 soient respectivement de couleur rouge, verte et bleue.

De la même façon et si C=4 : Les sous-pixels des familles F_1, F_2, F_3 F_4 peuvent avantageusement prendre respectivement les couleurs rouge, verte, bleue et blanche.

L'invention s'applique en particulier aux écrans fabriqués à base de diodes électroluminescentes. Dans ce cas :

- Toutes les anodes des diodes électroluminescentes constituant les sous pixels d'un même groupe $G_{X,Y,Z}$ sont connectées entre elles,
- Chaque sortie des circuits de commande est connectée aux C.N cathodes des diodes électroluminescentes constituant les C.N sous-pixels de N pixels distincts, chaque sous-

pixel appartenant à un groupe $G_{X,Y,Z}$ distinct caractérisé par $1 \leq Y \leq C$ et $1 \leq Z \leq N$.

BREVE DESCRIPTION DES FIGURES

La figure 1 décrit un principe de réalisation des écrans multiplexés spatialement tel qu'on peut le rencontrer dans la littérature existante.

La figure 2 décrit l'aspect visuel d'une zone de 4 par 4 pixels d'un l'écran selon le principe de la figure 1 et pour les différentes sous-trames.

La figure 3 décrit le principe de réalisation des écrans multiplexés en composantes couleur tel qu'on peut le rencontrer dans la littérature existante.

La figure 4 décrit l'aspect visuel des pixels d'une zone de 4 par 4 pixels d'un écran selon le principe de la figure 3 et pour les différentes sous-trames.

La figure 5 décrit pour une section d'un écran trichrome utilisant le procédé d'adressage de l'invention, le pourcentage de pixels activés par groupes de sous-pixels, pour C=3 et N=1.

La figure 6 décrit la même situation selon un procédé de l'art antérieur des figures 3 et 4.

La figure 7 décrit dans le cas C=3 & N=2, et pour une sous-trame particulière, comment 3 groupes de sous-pixels se combinent pour produire la sous-image affichée au cours de cette sous-trame.

La figure 8 décrit pour C=3 & N=1 une organisation possible des sous-pixels au cours des 3 sous-trames, selon des modes particuliers de mise en œuvre de l'invention.

La figure 9 décrit une variante de ces modes de mise en œuvre pour C=3 & N=1.

La figure 10 décrit, pour les 6 trames nécessaire, une organisation possible des sous pixels dans le cas C=3 & N=2.

La figure 11 décrit un mode de réalisation particulier dans le cas C=3 & N=1.

La figure 12 décrit un exemple de mise en œuvre de l'invention dans le cas C=3 & N=2 et quand les sous-pixels sont constitués de diodes électroluminescentes.

La figure 13 décrit en relation avec les figures 10 & 12, un exemple d'organisation des groupes de sous-pixels selon les lignes & colonnes de l'écran & la famille considérée.

La figure 14 illustre schématiquement le câblage des pixels de l'écran dont les sous trames sont représentées sur la figure 8, pour la sous trame T1 dont la représentation est en outre reprise en figure 15

Les figures 16 et 17 sont analogues aux figures 14 et 15, pour la sous trame T2

Les figures 18 et 19 sont analogues aux figures 14 et 15, pour la sous trame T3

Les figures 20 à 25 sont analogues aux figures 14 à 19 en étant réalisées pour le câblage des pixels de l'écran de la figure 9 selon l'invention

Les figures 26 à 31 sont analogues aux figures 14 à 19 en étant réalisées pour le câblage des pixels de l'écran de la figure 4 selon l'état de la technique

Les figures 32 à 34 sont analogues aux figures 14 à 19 en étant réalisées pour illustrer la configuration des moyens de commandes pour l'affichage d'une image quelconque à l'écran.

Définitions

Sous pixel : dispositif optoélectronique susceptible de diffuser une couleur du visible avec une plus ou moins grande intensité, lorsqu'une excitation électrique lui est appliquée, on parlera indifféremment de sous pixel ou de dispositif électronique, de diodes électroluminescente, de LED dans le présent texte

Sous trame : phase de fonctionnement d'un écran matriciel multiplexé au cours de laquelle une image dégradée (comptant moins de pixels activés que l'image à afficher) est produite. Pour un taux de multiplexage N, il faudra un nombre de N sous trames successives pour reconstituer ladite image à afficher.

EXPOSE DETAILLE DE MODES DE REALISATION PARTICULIERS

L'invention concerne un écran matriciel présente moins d'artéfacts visuels qu'un écran de l'état de la technique lorsque filmé ou capturé par un appareil à faible temps d'exposition et qui nécessite moins de courant instantané que les écrans multiplexés connus.

Cet objectif est atteint grâce à un câblage innovant des sous pixels de l'écran qui sont organisés en différents groupes de façon à ce qu'à chaque sous trame, les sous pixels de toutes les couleurs de base de l'écran soient activés et qu'en moyenne, à chaque sous trame 1/3 des sous pixels soient activés.

On détaille dans ce qui suit en référence à la figure 14, le câblage innovant selon l'invention pour un exemple de réalisation, C = 3, N=1 :

De façon classique, chaque pixel de l'écran 1 est constitué de plusieurs sous pixels diffusant respectivement des couleurs de base de l'écran. Dans cet exemple, les couleurs de base sont

au nombre de trois : rouge, vert et bleu, ce nombre étant noté C. Les sous pixels de couleurs rouge, vert et bleu sont disposés dans cet ordre pour chacun des pixels représentés.

Le nombre N gouverne avec le nombre couleur C, le nombre de sous trame permettant la constitution d'une image complète, qui est égal à C*N soit trois sous trames pour l'exemple illustré.

Conformément à l'invention et tel qu'illustré sur la figure 14, l'écran comprend plusieurs modules de sélection 10, 11, 12 connectés chacun à au moins une source couleur VRED, VGREEN, VBLUE. Dans l'exemple de cette figure 14, chaque module de sélection est connecté aux trois sources couleurs. Dans l'exemple de la figure 12, chaque module de sélection 2 est relié à une unique source couleur.

Chaque module de sélection 10, 11, 12 comprend différentes bornes de sélection 13 reliées chacune à une source couleur par le biais d'un interrupteur.

Notion de groupe de sous pixel

Les sous pixels (qui sont des diodes électroluminescentes dans l'exemple illustré) font partie de familles de couleur différentes (famille rouge F1, famille verte F2, famille bleue F3) représentées par des carrés de couleurs et/ou motifs différents.

Les sous pixels d'une même famille sont répartis en différents groupes reconnaissables par le fait que les sous pixels appartenant au même groupe sont reliés à la même borne de connexion.

Selon l'invention, le nombre de groupes de sous pixel dépend du nombre de couleurs de base de l'écran C, qui sont au nombre de trois dans l'exemple illustré (rouge vert et bleu), et d'un nombre entier positif N représentant le taux de multiplexage qui est de 1 dans l'exemple illustré.

Plus précisément, le nombre de groupes de sous pixel est de $N*C^2$ soit 9 groupes de sous pixel, reliés chacun respectivement à un nombre $N*C^2$ bornes de sélection, et chaque famille couleur comprend un nombre de C*N soit trois groupes de sous pixel de même couleur.

Autrement dit, dans l'exemple illustré, il y a trois groupes de sous pixels par famille couleur.

Ainsi, il y a trois groupes de sous pixels de couleur rouge (carré hachuré première ligne de la légende) relié chacun à la borne de sélection correspondant à sa couleur au sein d'un module de sélection :

- le premier groupe G1 est constitué des sous pixels rouges de la première colonne de pixel et de la quatrième colonne de pixel (et de toutes les colonnes suivantes de l'écran respectant cette périodicité, non représentées), ces sous pixels sont tous reliés à la borne de sélection S1 qui est reliée à la source couleur rouge dans le premier module de sélection 10
- le deuxième groupe G2 est constitué des sous pixels rouges de la deuxième colonne de pixel(et de toutes les colonnes suivantes de l'écran respectant cette périodicité, non représentées) qui sont tous reliés à la borne S4 qui est reliée à la source couleur rouge dans le deuxième module
- le troisième groupe G3 est constitué des sous pixels rouges de la troisième colonne de pixel (et de toutes les colonnes suivantes de l'écran respectant cette périodicité, non représentées) qui sont tous reliés à la borne S4 qui est reliée à la source couleur rouge dans le troisième module

De même, il y a trois groupes de sous pixels de couleur verte H1, H2 et H3, constitués des sous pixels verts présents respectivement sur :

- une colonne sur quatre à partir de la 1ère (sous pixels référencés H1), qui sont tous reliés à la borne de sélection S2
- une colonne sur quatre à partir de la 2ème (sous pixels référencés H2) qui sont tous reliés à la borne de sélection S5
- une colonne sur quatre à partir de la 3ème (sous pixels référencés H3) qui sont tous reliés à la borne de sélection S8

Et enfin, il y a trois groupes de sous pixels de couleur bleu (sous pixels restants référencés partiellement I), constitués des sous pixels bleus présents respectivement sur :

- une colonne sur quatre à partir de la 1ère (sous pixels référencés partiellement I1) qui sont tous reliés à la borne de sélection S3
- une colonne sur quatre à partir de la 2ème (sous pixels référencés partiellement I2) qui sont tous reliés à la borne de sélection S6
- une colonne sur quatre à partir de la 3ème (sous pixels référencés partiellement I3) qui sont tous reliés à la borne de sélection S9

L'écran selon l'invention comprend un boîtier de commande qui commande la fermeture d'un interrupteur par module de sélection à chaque sous trame, et connecte ainsi la borne S d'un groupe de sous pixels à la source couleur correspondante, sachant que les interrupteurs dont la fermeture est commandée,

sont reliés à des sources couleurs différentes, afin qu'à chaque sous trame, toutes les couleurs soient diffusées simultanément.

Ainsi, à chaque sous trame, les bornes de sélection d'un groupe de chaque famille sont activables simultanément de façon à solliciter des dispositifs optoélectroniques diffusant l'ensemble des couleurs possibles.

Lors des sous trames suivantes, ce sont les bornes de sélection des autres groupes de sous pixels qui sont activés en faisant toujours en sorte de connecter les groupes des trois familles couleur simultanément.

En l'occurrence, comme illustré sur la figure 14 pour la trame T1, les interrupteurs reliés aux bornes S1, S5 et S9 (respectivement reliées aux sources couleur rouge, vert et bleu) sont fermés, ce qui permet de connecter à leurs sources couleurs respectives, les groupes de sous pixels rouge G1, vert H2 et bleu (I3).

Lors de la sous trame suivante T2, ce sont, tel qu'illustré sur la figure 16, les bornes S2, S6 et S7 dont les interrupteurs sont fermés afin de connecter les groupes de sous pixel vert H2, groupe de sous pixel bleu I2, groupe de sous pixel rouge G3.

Et lors de la sous trame suivante T3, ce sont, tel qu'illustré sur la figure 16, les bornes S3, S4 et S8 dont les interrupteurs sont fermés afin de connecter les groupes de sous pixel vert H3, groupe de sous pixel bleu I1, groupe de sous pixel rouge G2.

On comprend bien qu'à chaque sous trame, des sous pixels de différentes couleurs, répartis sur l'ensemble de l'écran (et non plus certaines lignes de sous pixels de même couleur) sont potentiellement activables.

Pour commander leur activation, des moyens de commande sont prévus. Chaque sous pixel est en effet relié à l'opposé de sa borne de sélection, à une sortie d'un moyen de commande qui peut réguler l'intensité de diffusion de lumière de ce sous pixel entre 0 et 100%.

Etant donné que les sous pixel d'un même pixel ne sont jamais activés en même temps, une même sortie de moyen de commande peut commander les sous pixels d'un même pixel. C'est le cas des sorties distinctes des moyens de commande 14 à 17 de la figure 14 qui sont chacune connectée aux sous pixels d'un même pixel parvenant ainsi à moduler l'intensité du sous pixel activé lors de la sous trame considérée.

Selon l'invention, comme il sera explicité pour le cas N=2, pour les cas N>1, un même moyen de commande peut avantageusement commander les sous pixels d'un nombre de N pixels qui ne sont pas connectés à des bornes de sélection activées lors de la même sous trame.

Les figures 15, 17 et 19 qui représentent les trois sous trames composant une image, illustrent l'affichage de l'écran lorsque les sorties de commande commandent les sous pixels actifs pour qu'ils diffusent tous à 100% la couleur correspondante.

A l'issue de ces trois sous trames, on obtient donc un écran blanc résultant de la superposition des trois couleurs affichées par chaque pixel successivement.

Formation d'une image quelconque sur l'écran selon l'invention

Pour au contraire afficher une image quelconque, telle que celle illustrée en en-tête des figures 32 à 34, les moyens de commande commanderont aux sous pixels dont les bornes de sélection sont activées lors de la sous trame considérée et dont la couleur et l'emplacement dans la matrice de pixels

coïncident avec la couleur de l'image à l'emplacement correspondant, une intensité de 100%, et aux autres sous pixels dont les bornes de sélection sont activées lors de cette sous trame mais dont les couleurs et emplacements dans la matrice ne correspondent pas, une intensité de 0%.

Répartition des groupes de sous pixel

Dans l'exemple des figures commentées ci-dessus, les sous pixels reliés à deux bornes de sélection différentes parmi celles activées simultanément lors d'une même sous trame et appartenant à deux familles différentes sont disposés suivant deux colonnes adjacentes (ainsi lors de la sous trame T1, les sous pixel rouge du groupe G1 sont disposés en colonne et adjacents aux sous pixels verts du groupe H2), afin de répartir chaque couleur à travers les pixels de la matrice.

Pour optimiser cette répartition, il est avantageusement prévu que les sous pixels d'un même groupe activés lors d'une sous trame soient également répartis en ligne et en colonne de façon à ce que leur plus proche voisin soient d'une famille couleur différente.

L'invention prévoit un câblage correspondant pour ces écrans optimisés illustrés sur les figures 20, 22, 24 qui répond aux mêmes principes généraux que ceux exposés précédemment.

Dans cet écran optimisé, le voisin immédiat en ligne et en colonne d'un sous pixel activable lors de la sous trame considérée, est de l'une et de l'autre des autres couleurs.

Description du procédé de fonctionnement de l'écran selon l'invention, pour des nombres N et C quelconques

On rappelle ici que l'invention s'applique à tout écran matriciel constitué de pixels disposés en lignes et colonnes, chacun de ces pixels étant constitué de C sous-pixels ou

groupements de sous pixels de caractéristiques et/ou couleurs différentes, appartenant à C familles distinctes notées F_1 à F_C.

Selon le principe de l'invention, chaque famille F_X de sous-pixels de l'écran, avec $1 \leq X \leq C$, est subdivisée en N.C groupes disjoints constituant ainsi $N.C^2$ groupes de sous-pixels $G_{X,Y,Z}$, avec $N \geq 1$, $1 \leq Y \leq C$ et $1 \leq Z \leq N$, tous les sous pixels du groupe $G_{X,Y,Z}$ appartenant à la même famille F_X, et chaque groupe étant associé à un moyen de sélection commun $S_{X,Y,Z}$.

Ces groupes sont sélectionnés et affichés séquentiellement au cours de N.C sous-trames consécutives, les C groupes $G_{1,Y,Z}$, $G_{2,Y,Z}$ ... $G_{C,Y,Z}$ étant simultanément sélectionnés, grâce aux moyens de sélection $S_{1,Y,Z}$, $S_{2,Y,Z}$ ... $S_{C,Y,Z}$, et affichés au cours de la sous-trame $T_{Y,Z}$.

A chaque sous-ensemble de N pixels de l'écran, constitués de N.C sous-pixels appartenant aux N.C groupes $G_{X,Y,Z}$, tels que $1 \leq Y \leq C$ et $1 \leq Z \leq N$, est associé un moyen de commande permettant de contrôler indépendamment l'état du sous-pixel appartenant au groupe $G_{X,Y,Z}$. lors de la sous-trame $T_{Y,Z}$.

Lorsque N = 1, $G_{C,Y,Z}$ peut être noté de façon simplifiée $G_{C,Y}$ et $T_{Y,Z}$ noté T_Y.

Afin de bien préciser la notion de famille de sous pixels ou groupements de sous pixels, quelques exemples sont donnés ci-dessous.

Si on considère un écran trichrome, constitué de pixels eux-mêmes constitués de 3 sous-pixels rouge, vert et bleus, on peut par exemple envisager de :

- Constituer 3 familles basées sur la couleur des sous pixels ; Une famille pour les sous-pixels rouges, une autre pour le vert et une dernière pour le bleu.

- Ou constituer 2 familles basées sur la tension de fonctionnement des sous pixels : Soit, pour une technologie basée sur l'utilisation de DELs, Les sous pixels rouges d'un côté et d'un autre, les sous-pixels vert & bleus nécessitant une tension d'alimentation supérieure.

Si on considère un écran basé sur l'utilisation de pixels constitués de 4 sous pixels, rouge vert, bleu et blanc, 4 familles basées sur la couleur de ces sous-pixels pourront être constituées.

Si on considère enfin un écran basé sur l'utilisation de pixels constitués de, par exemple, 4 sous pixels dont 2 rouges, un vert et un bleu, on peut envisager :

- De constituer autant de familles que de sous-pixels, donc quatre.
- De regrouper les deux sous-pixels rouges dans une même famille et ainsi en constituer trois.

Il est également possible de grouper des sous-pixels dans une même famille de façon à ce que la consommation moyenne de chaque famille ainsi constituée soit similaire.

Un premier avantage de l'invention est illustré par la figure 5 qui décrit le comportement d'un écran trichrome rouge, vert et bleu, dont chaque pixel est constitué de sous-pixels de ces mêmes couleurs et pour lequel C=3 et N=1.

Dans cet exemple, les familles de sous pixels sont au nombre de 3, caractérisées par la couleur affichée ; Rouge, vert ou bleu, et notées respectivement F_1, F_2 & F_3.

Conformément à l'invention et pour cet exemple, les sous pixels sont organisés en 9 groupes :

- 3 groupes pour les sous pixels de couleur rouge ; $G_{1,1}$, $G_{1,2}$ & $G_{1,3}$, qui sont affichés au cours des sous-trames T_1, T_2 & T_3,

- De même 3 groupes pour les sous pixels de couleur verte ; $G_{2,1}$, $G_{2,2}$ & $G_{2,3}$,
- Et 3 groupes pour les sous-pixels de couleur bleue ; $G_{3,1}$, $G_{3,2}$ & $G_{3,3}$.

Le tableau de la figure 5 présente, pour chacun des 9 groupes et en fonction de la sous-trame T_1, T_2 ou T_3, le pourcentage de sous-pixels affichés, ainsi que la somme de ces pourcentages au sein d'une même famille F1, F2 ou F3.

En complément de la figure 5, la figure 8 illustre un arrangement possible de ces groupes de sous-pixels. On peut constater sur cette figure qu'au cours des trois sous-trames, chaque sous-pixel de chaque pixel aura bien été sélectionné et affiché, permettant bien ainsi de composer une image complète.

Le tableau de la figure 6 présente les mêmes résultats pour le procédé de multiplexage par composantes couleur de l'art antérieur tel que décrit précédemment par les figures 3 et 4.

La figure 4 illustre la répartition et l'évolution de l'état des pixels de l'écran relatifs au tableau de la figure 6.

On constate que, si pour les modes d'adressage et principes de réalisation antérieurement connus et pour un écran de caractéristiques identiques, le pourcentage de sous pixels affichés dans une famille donnée n'est pas constant mais est maximal et de 100% au cours d'une seule sous-trame, le mode d'adressage de l'invention permet quant à lui de faire en sorte que ce même pourcentage reste constant et égal à 1/3 quelle que soit la sous-trame considérée.

Si on considère C familles distinctes, ce pourcentage serait de 1/C. Cette propriété particulière du procédé de l'invention apporte plusieurs avantages par rapport aux procédés de l'art antérieur :

- La puissance crête nécessaire pour alimenter chaque famille est divisée par C, ce qui permet de se satisfaire

d'une alimentation dont la puissance crête est C fois inférieure.

- La puissance, donc le courant et/ou la tension, nécessaire à chaque famille restent, pour une image affichée donnée, statique dans le temps, ce qui permet d'en faciliter la mesure sans avoir à mettre en œuvre des moyens de filtrage superflus et améliore la durée de vie des composants électroniques utilisés.

La figure 7 précise sur un exemple comment différents groupes se combinent pour afficher le motif de sous-pixels affiché au cours d'une sous-trame. Plus précisément une portion d'un écran avec N=1 & C=3 est détaillée, montrant :

- La composition des groupes $G_{1,1,1}$, $G_{2,1,1}$ et $G_{3,1,1}$, relatifs aux familles F_1, F_2 & F_3,
- Le résultat de la sélection et de l'affichage de ces groupes de sous-pixels au cours de la sous-trame $T_{1,1}$.

On peut noter sur cette figure que pour N=2, seuls la moitié des pixels sont sélectionnés et affichés, ce qui se déduit aisément du fait que selon l'invention, l'intégralité des C familles de sous pixels est affichée au cours de C.N sous-trames. Seule une fraction 1/N de l'ensemble des pixels est donc sélectionnée et affichée à chaque sous-trame.

La figure 10 montre les 5 autres sous-trames $T_{1,2}$, $T_{2,1}$, $T_{2,2}$, $T_{3,1}$ et $T_{3,2}$ associées à la trame $T_{1,1}$ détaillée figure 7. De la même façon que cette dernière montre comment les groupe se combinent, les groupes mis en œuvre pour ces sous-trames peuvent être aisément déduits de la figure 10, car étant constitués pour chaque sous-trame des 3 groupes de sous-pixels associés à chaque famille qui les composent.

La discussion précédente ne tient pas compte de la répartition spatiale des groupes de sous-pixels au cours d'une trame. Il est cependant apparent à l'examen des figures 8, 9 et 10,

qu'il est avantageux de le faire selon des modalités spécifiques au principe de l'invention.

Ainsi, les groupes de sous-pixels $G_{X,Y,Z}$ peuvent être organisés spatialement de telle façon que pour toute sous-trame $T_{Y,Z}$ considérée, tout groupement de N.C pixels consécutifs considéré selon une ligne et/ou tout groupement de N.C pixels consécutifs considéré selon une colonne de l'écran, contienne exactement C pixels dont un sous-pixel est sélectionné et affiché, chacun étant choisi dans une famille F_X différente parmi les C familles de sous-pixels de l'écran.

La figure 8 illustre à titre de premier exemple, une répartition possible dans le cas C=3 et N=1, et montre, pour chaque sous-trame, l'état des pixels de l'écran selon qu'est affiché un représentant de la première famille de sous-pixels F_1, de la seconde F_2 ou de la troisième F_3.

Dans le cas illustré, les groupements 8 de pixels dont il est question ci-dessus, sont évalués selon les lignes de l'écran, toutes les lignes de l'écran présentant une organisation identique.

La figure 9 illustre, à titre de second exemple, une autre répartition possible dans le cas C=3 et N=1, les groupements 8 de pixels étant évalués selon les lignes et les colonnes de l'écran.

La figure 10 illustre, enfin et à titre d'exemple, une répartition possible dans le cas C=3 et N=2.

On peut constater sur ces trois figures un autre avantage du principe de l'invention. En effet, la répartition spatiale des groupes de sous-pixels assure que, pour toute sous-trame affichée, la moyenne locale des informations affichées reste représentative de l'image complète.

Ainsi et par exemple, toute prise de vue d'un écran trichrome, à faible temps d'exposition, même si elle peut ne pas rendre

compte de la même qualité que l'image complète, ne résulte jamais en une image d'une seule des couleurs de l'écran comme on peut l'observer communément avec les procédés connus. Même si l'image est affichée de façon dynamique au cours de plusieurs sous-trames, toute image instantanée reste représentative de l'image complète et le procédé d'adressage de l'invention peut, de ce fait être qualifié de quasi-statique.

De façon avantageuse, et particulièrement dans le cas où N > 1, pour toute sous-trame $T_{Y,Z}$ considérée parmi les N.C possibles, les groupes de sous-pixels $G_{X,Y,Z}$ sont organisés de telle façon que tout pixel dont un représentant parmi les C familles F_X de sous-pixels est sélectionné et affiché, est suivi, selon les lignes ou les colonnes ou les lignes et les colonnes de l'écran, de N-1 pixels pour lesquels aucun des sous-pixels n'est sélectionné.

Une organisation particulière des différents groupes de sous-pixels permet également de répartir ceux-ci temporellement de façon avantageuse. Ainsi et selon ce mode particulier de mise en œuvre, les groupes de sous-pixels $G_{X,Y,Z}$ sont organisés de telle façon que tout pixel dont un représentant parmi les C familles F_X de sous-pixels est sélectionné et affiché au cours d'une sous-trame considérée, n'est pas affiché au cours des N-1 sous trames suivantes.

La figure 10 illustre un arrangement possible de ces modes préférés de mise en œuvre dans le cas C=3 et N=2, le premier critère étant appliqué selon les lignes et les colonnes de l'écran.

Dans le cas d'une organisation matricielle classique, tout pixel est entouré de 8 proches voisins comme visible, par exemple, sur les figures 9 & 10.

Dans le cas C=3 & N=1, un mode de réalisation particulier permet, dans le cadre de l'invention, d'apporter des avantages

particuliers complémentaires. Celui-ci est décrit par la figure 11. Les lignes et colonnes de l'écran sont organisées spatialement de telle façon que les pixels d'une ligne particulière sont décalées d'1/2 pas horizontal entre chaque pixel HP par rapport à ceux de la ligne précédente.

Dans cette configuration, tout pixel est entouré de 6 plus proches voisins. Les 9 groupes de sous-pixels $G_{X,Y}$, sont organisés spatialement de telle façon que pour toute sous-trame T_Y considérée, tout groupement de 3 pixels voisins affiche un représentant de chacune des 3 familles de sous-pixels de l'écran.

La figure 11 décrit une première organisation possible, une seconde étant également décrite en intervertissant les familles F2 et F3 de cette même figure.

Dans ce mode de réalisation particulier, il est avantageux de fixer un rapport précis entre le pas horizontal HP entre chaque colonne de pixels et le pas vertical VP entre chaque ligne de pixels. En effet, si la distance entre deux pixels d'une même ligne étant donnée par HP, la distance R entre un pixel et les pixels voisins d'une ligne adjacente est donnée par :

$$R^2 = VP^2 + \frac{HP^2}{4}$$

Cette distance R peut être rendue égale à HP si :

$$VP = \frac{\sqrt{3}}{2} HP$$

Dans cette configuration particulière, les pixels sont disposés selon un motif hexagonal régulier, tout groupement de 3 pixels voisins formant un triangle équilatéral.

La densité D_H de pixels est alors donnée par :

$$D_H = \frac{4\sqrt{3}}{9R^2}$$

A titre comparatif, La distance moyenne R entre pixels d'une organisation matricielle classique est donnée par :

$$R = P\frac{1+\sqrt{2}}{2}$$

P étant égal au pas vertical et horizontal entre pixels.

La densité D_R de pixels exprimée en fonction de R étant alors donnée par :

$$D_R = \frac{\left(1+\sqrt{2}\right)^2}{4R^2}$$

Le rapport D_H/D_R est ainsi, pour une distance moyenne entre pixels identique, égal à :

$$\frac{D_H}{D_R} = \frac{16}{9}\frac{\sqrt{3}}{\left(1+\sqrt{2}\right)^2} \sim 0{,}5283$$

Ce qui, en d'autres termes, indique que pour obtenir une distance moyenne entre pixels identique, la densité de pixels, donc le coût global de l'écran peut être réduit en proportion.

Dans tout ce qui précède, la nature des sous-pixels constituant les familles F_1, F_2, … F_C peut être quelconque et associer ces sous-pixels selon leur couleur, leur technologie, leur tension de service ou toute autre caractéristique.

L'invention trouve une application particulière dans le cas où cette répartition des C familles se fait selon la couleur. Deux cas particuliers de mise en œuvre du principe d'adressage de l'invention présentent dans ce cas un intérêt pratique :

- Dans le cas C=3 et les sous-pixels des familles F_1, F_2 & F_3 étant respectivement de couleur rouge, verte et bleue. Cette configuration permet ainsi d'afficher des images couleurs quelconques.
- Dans le cas C=4 et les sous-pixels des familles F_1, F_2, F_3 F_4 étant respectivement de couleur rouge, verte, bleue et blanche. Cette configuration permet également d'afficher

des images couleur quelconques et de pouvoir améliorer la luminance globale et le rendement de l'écran par l'addition de lumière blanche quand l'image à afficher le permet.

L'invention trouve par ailleurs une application particulièrement avantageuse dans le cas de la réalisation d'écrans à base de DELs.

Dans ce cas, chaque pixel est constitué de sous-pixels constitués de diodes électroluminescentes connectées de la façon suivante :

- Toutes les anodes des diodes électroluminescentes constituant les sous pixels d'un même groupe $G_{X,Y,Z}$ sont connectées entre elles et à une même sortie des moyens de sélection 2, en comptant $N.C^2$, permettant de sélectionner séquentiellement ces groupes au cours de N.C sous-trames consécutives à raison de C groupes distincts $G_{1,Y,Z}$, $G_{2,Y,Z}$ ... $G_{C,Y,Z}$ par sous-trame $T_{Y,Z}$,
- Chaque sortie des circuits de commande 4, permettant de contrôler le courant circulant dans les diodes qui y sont connectés, est également connectée aux C.N cathodes des diodes électroluminescentes constituant les C.N sous-pixels de N pixels distincts, chaque sous-pixel appartenant à un groupe $G_{X,Y,Z}$ distinct caractérisé par $1 \leq Y \leq C$ et $1 \leq Z \leq N$.

La figure 12 permet de mieux comprendre cet arrangement dans le cas N=2 & C=3. Elle décrit une portion de 2 lignes de 6 pixels 1 d'un tel écran à DELs. Le schéma correspondant sera répété autant de fois verticalement et horizontalement qu'il sera nécessaire pour construire un module de l'écran et par suite un écran complet.

La figure 10 décrit, pour une portion de 6 lignes de 6 pixels, l'état des sous-pixels au court des différentes sous-trames.

Il est utile de s'y référer pour mieux comprendre le schéma de la figure 12.

Les tableaux de la figure 13 montrent par ailleurs pour chaque famille F1, F2 et F3, et chaque pixel de la zone considérée de l'écran, à quel groupe appartiennent les différents sous-pixels.

Les groupes sont au nombre de 2.3^2, soit 18, à raison de 2.3, soit 6 par famille de sous-pixels. Les 3 circuits de sélection 2 de la figure 12 dispose donc de 18 sorties, notées $S_{X,Y,Z}$, les 3 sorties $S_{1,Y,Z}$, $S_{2,Y,Z}$ et $S_{3,Y,Z}$ étant simultanément activées au cours de la trame $T_{Y,Z}$, permettant ainsi la commande, au moyen des circuits de commande 4, des DELs dont les anodes y sont connectées.

On constate bien, sur ce cas particulier de dispositif que le principe de l'invention conduit à utiliser $N.C^2$ moyens de sélection, contre respectivement N et C dans les dispositifs antérieurement connus.

Du point de vue des cathodes des DELs constituants les sous pixels, il est utile de prendre un exemple particulier pour mieux comprendre comment peut s'appliquer le principe de l'invention. Par exemple, les 3 cathodes des 3 sous-pixels du pixel appartenant à la première ligne & première colonne, appartenant donc aux groupes $G_{1,1,1}$, $G_{2,2,1}$ & $G_{3,3,1}$, ainsi que les 3 cathodes des 3 sous-pixels du pixel voisin, appartenant donc aux groupes $G_{1,1,2}$, $G_{2,2,2}$ & $G_{3,3,2}$, sont reliées entre elles et contrôlées par une seule sortie du circuit de commande 4.

Une seule sortie des circuits de commande 4 permet donc bien de contrôler N.C sous-pixels.

REVENDICATIONS

1. Ecran matriciel d'affichage d'images couleurs multiplexé, l'écran étant constitué de pixels disposés en matrice et constitués chacun de différents types de dispositifs optoélectroniques respectivement aptes à diffuser différentes couleurs de base lorsqu'une excitation électrique lui est appliqué, chaque dispositif optoélectronique étant connecté d'une part à une source d'excitation électrique correspondant à la couleur qu'il diffuse, dite source couleur, et d'autre part à un moyen de commande permettant de faire varier l'intensité de la diffusion de la couleur correspondante, les dispositifs optoélectroniques diffusant une même couleur étant reliés à la source couleur correspondante via au moins un module de sélection d'une source couleur, caractérisé en ce qu'il comprend plusieurs modules de sélection (2, 10, 11, 12) connectés chacun à au moins une source couleur (3), en ce que chaque module de sélection comprend différentes bornes de sélection (Si), une seule borne de sélection par module de sélection étant activée au cours d'une même phase de fonctionnement de l'écran ou sous trame, et en ce que les dispositifs optoélectroniques de l'écran appartenant à une même famille couleur c'est à dire diffusant la même couleur, sont répartis entre différents groupes, et répondent aux caractéristiques suivantes :

- les dispositifs optoélectroniques d'un même groupe sont tous reliés à la même borne sélection de couleur correspondante d'un même module de sélection,

- les bornes de sélection d'un groupe de chaque famille couleur sont activables simultanément de façon à solliciter des dispositifs optoélectroniques diffusant

l'ensemble des couleurs possibles durant la même sous trame.

2. Dispositif selon la revendication précédente, dans lequel les dispositifs optoélectroniques d'un même pixel et appartenant à des groupes différents, sont reliés au même moyen de commande (4, 14-17)

3. Dispositif selon la revendication 1 dans lequel, pour un nombre de couleurs de base C, C étant un entier positif, et un taux de multiplexage N, N étant un entier positif, les dispositifs optoélectroniques d'un nombre de N pixel(s) sont reliés à un même moyen de commande.

4. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, dans lequel, pour un nombre de couleurs de base C, C étant un entier positif, et un taux de multiplexage N, N étant un entier positif, l'écran compte un nombre total de $N*C^2$ groupes dans lesquels sont répartis les dispositifs optoélectroniques de l'écran et un nombre total de $N*C^2$ bornes de sélection reliées respectivement aux $N*C^2$ groupes et réparties en un nombre C*N de modules de sélection.

5. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, dans lequel les dispositifs optoélectroniques d'un même groupe et connectés à la même borne de sélection sont disposés suivant une colonne ou une ligne de la matrice de pixel constitutive de l'écran matriciel, les dispositifs optoélectroniques reliés à deux bornes de sélection différentes parmi celles activées simultanément lors d'une même sous trame et appartenant à deux familles différentes sont disposés suivant deux colonnes ou deux lignes adjacentes

6. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 4, dans lequel les dispositifs optoélectroniques de groupes différents reliés à des bornes de sélection différentes parmi celles activées simultanément lors d'une même sous trame sont disposés en alternance périodique d'un groupe à un autre suivant les colonnes et/ou suivant les lignes de la matrice constitutive de l'écran

7. Ecran matriciel selon l'une des revendications précédentes, tel que le pas horizontal HP des pixels selon les lignes de l'écran et le pas vertical VP des pixels selon les colonnes de l'écran sont tels que $VP = \frac{\sqrt{3}}{2} HP$ et que tout-groupement de 3 pixels voisins forme un triangle équilatéral.

8. Ecran matriciel selon l'une des revendications précédentes, les couleurs de base de l'écran sont au nombre de 3, C=3, et sont respectivement de couleur rouge, verte et bleue

9. Ecran matriciel selon l'une des revendications précédentes, les couleurs de base de l'écran sont au nombre de 4, C=4, et sont respectivement de couleur rouge, verte, bleue et blanche

10. Ecran matriciel selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel un dispositif optoélectronique est une diode électroluminescente dont l'anode est reliée à la borne de sélection correspondante et la cathode au moyen de commande correspondant

11. Dispositif d'affichage comprenant un ou plusieurs écrans assemblés entre eux pour le constituer, réalisés selon l'une quelconque des revendications précédentes.

12. Procédé de fabrication de l'écran matriciel d'affichage d'images couleurs multiplexé selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, caractérisé en ce qu'il comprend :

- une étape de câblage de plusieurs modules de sélection chacun à au moins une source couleur,

- une étape de câblage de dispositifs optoélectroniques à une même borne sélection de couleur correspondante d'un même module de sélection, ces dispositifs reliés à la même borne de sélection formant un groupe,

- une étape de configuration des bornes de sélection d'un groupe de chaque famille activables simultanément de façon à solliciter des dispositifs optoélectroniques diffusant l'ensemble des couleurs possibles durant la même sous trame.

13.Procédé selon la revendication précédente, dans lequel pour un nombre de couleurs de base C, C étant un entier positif, et un taux de multiplexage N, N étant un entier positif, on constitue un nombre total de $N*C^2$ groupes de dispositifs optoélectroniques et on relie dispositifs optoélectroniques d'un même groupe à une même borne, l'écran étant dimensionné avec un nombre total de $N*C^2$ bornes de sélection et un nombre C*N de modules de sélection.

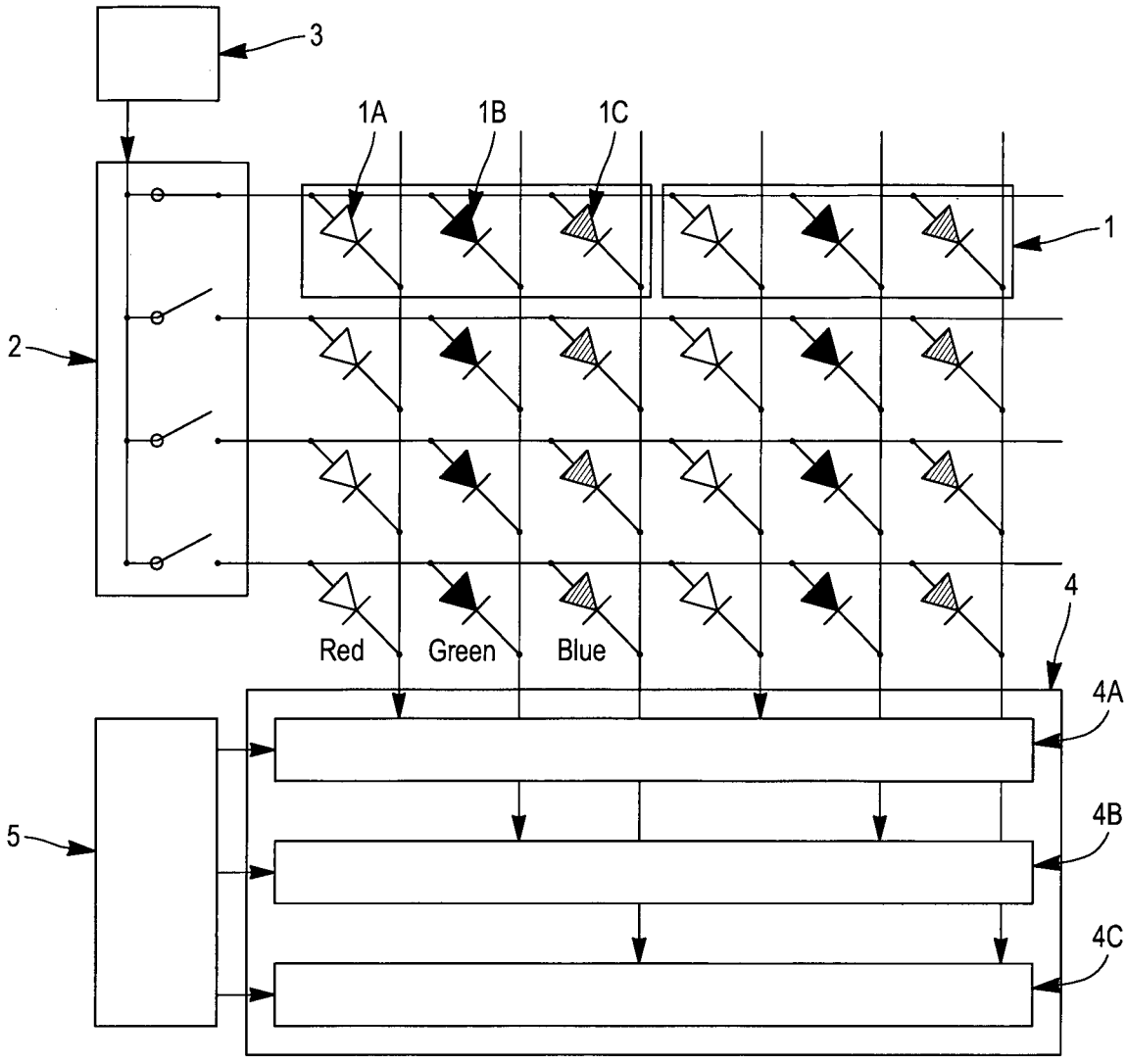


FIG. 1

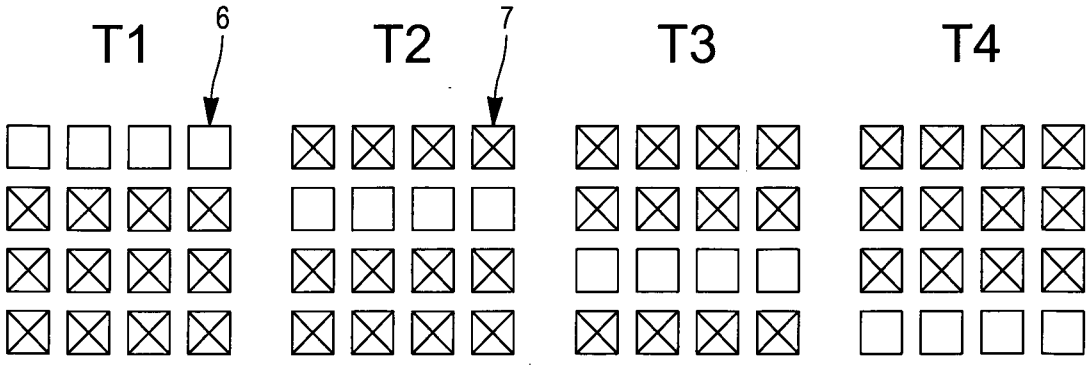


FIG. 2

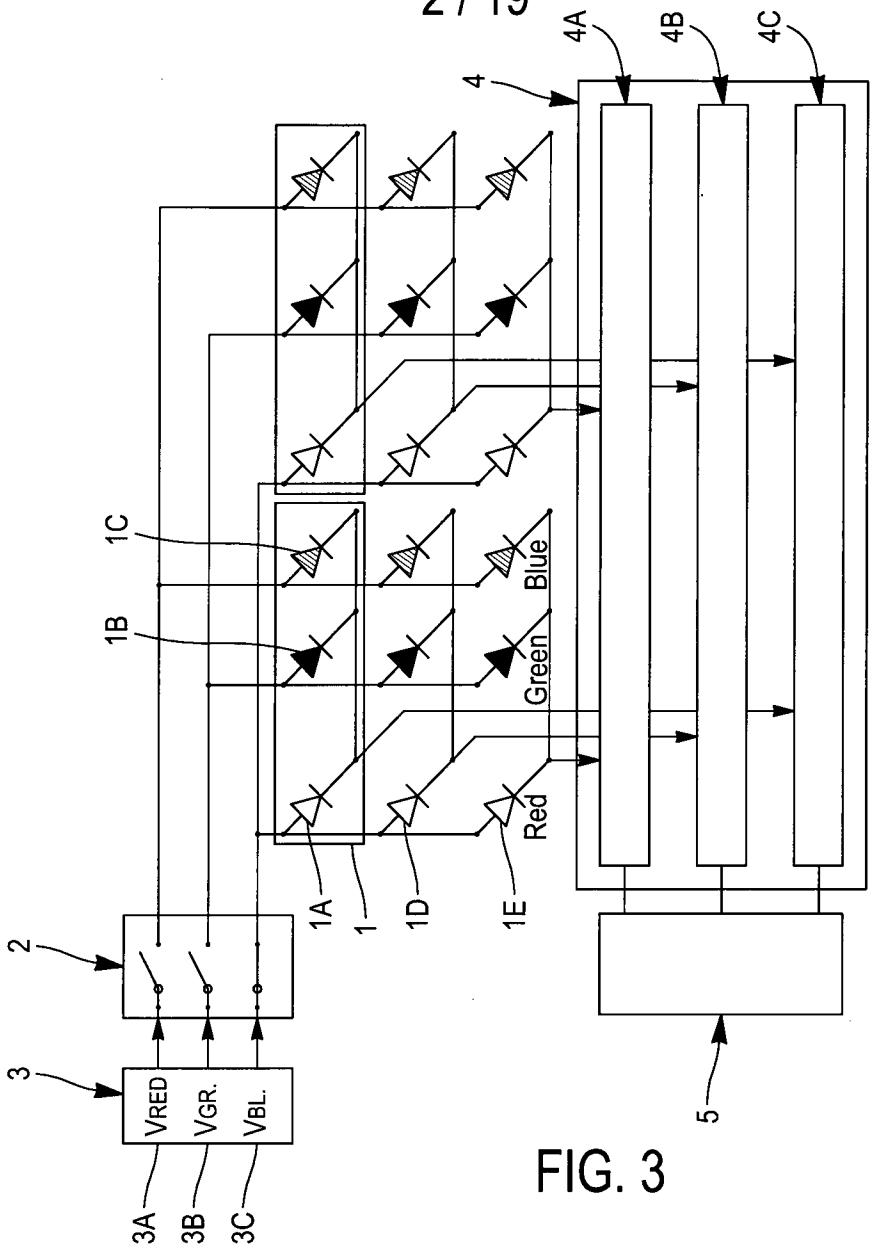

4A
4B
4C
4
1C
1B
Blue
Green
Red
1A
1
1D
1E
2
3
VRED
VGR.
VBL.
3A
3B
3C
5

FIG. 3

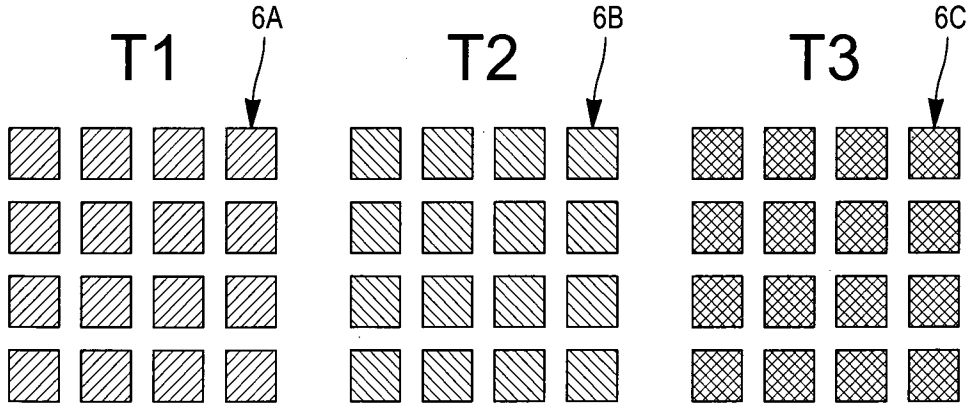

T1
6A
T2
6B
T3
6C

FIG. 4

	Couleur	T_1	T_2	T_3
$G_{1,1}$	Rouge	1/3	0	0
$G_{1,2}$	Rouge	0	1/3	0
$G_{1,3}$	Rouge	0	0	1/3
$G_{2,1}$	Vert	1/3	0	0
$G_{2,2}$	Vert	0	1/3	0
$G_{2,3}$	Vert	0	0	1/3
$G_{3,1}$	Bleu	1/3	0	0
$G_{3,2}$	Bleu	0	1/3	0
$G_{3,3}$	Bleu	0	0	1/3
F_1		1/3	1/3	1/3
F_2		1/3	1/3	1/3
F_3		1/3	1/3	1/3

C = 3
N = 1

FIG. 5

	T_1	T_2	T_3
F_1	1	0	0
F_2	0	1	0
F_3	0	0	1

FIG. 6

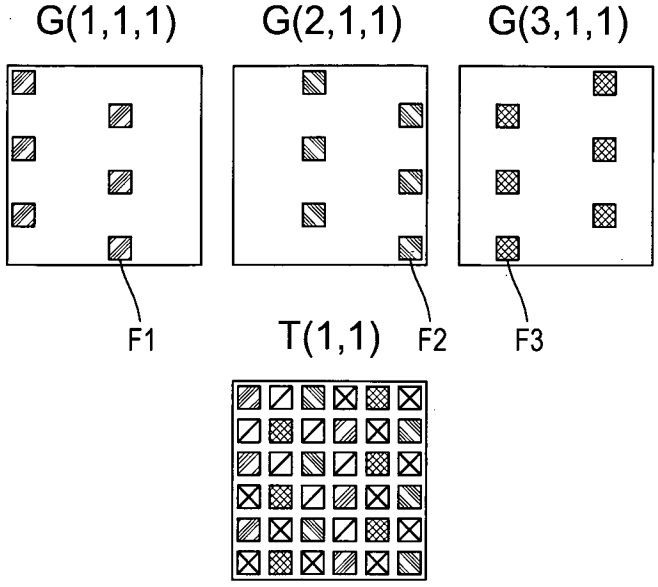


FIG. 7

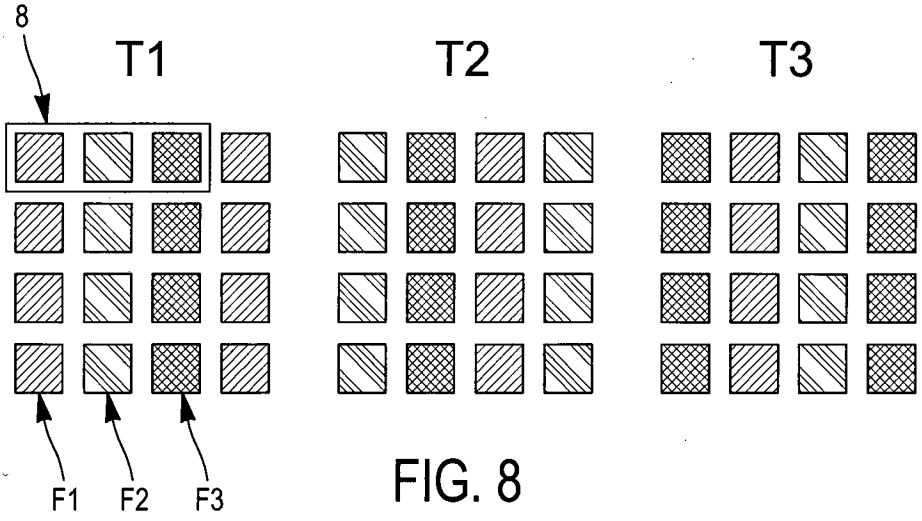


FIG. 8

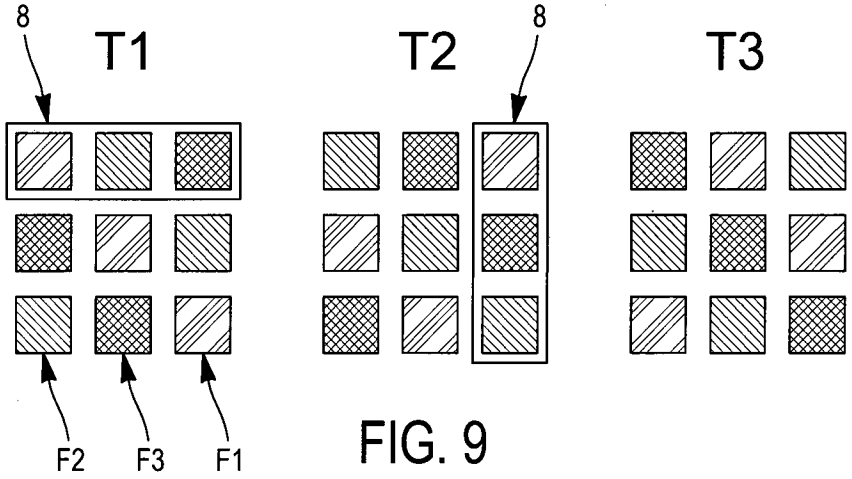


FIG. 9

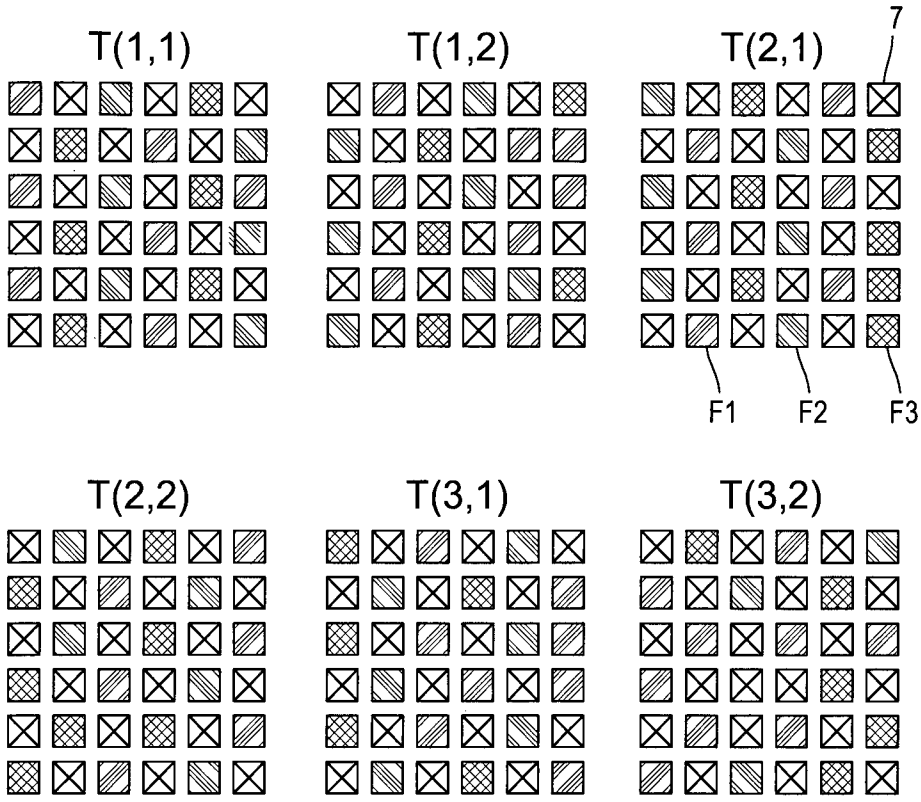


FIG. 10

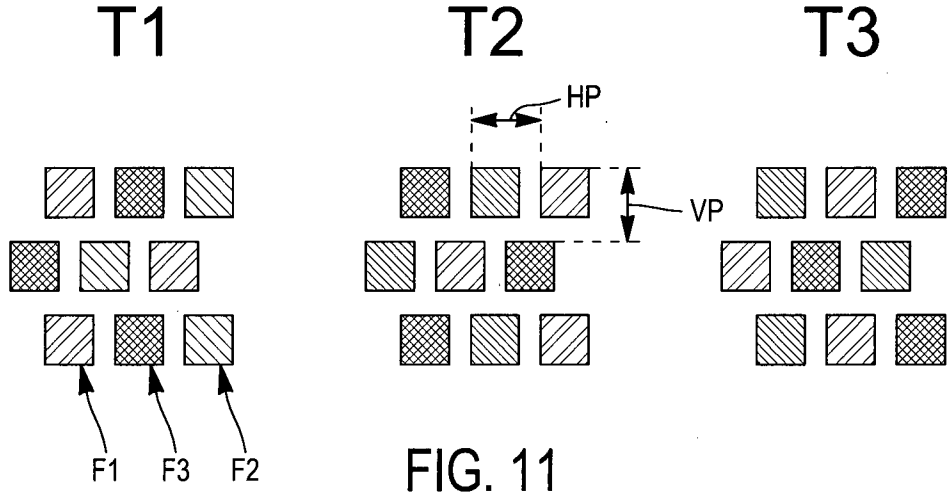


FIG. 11

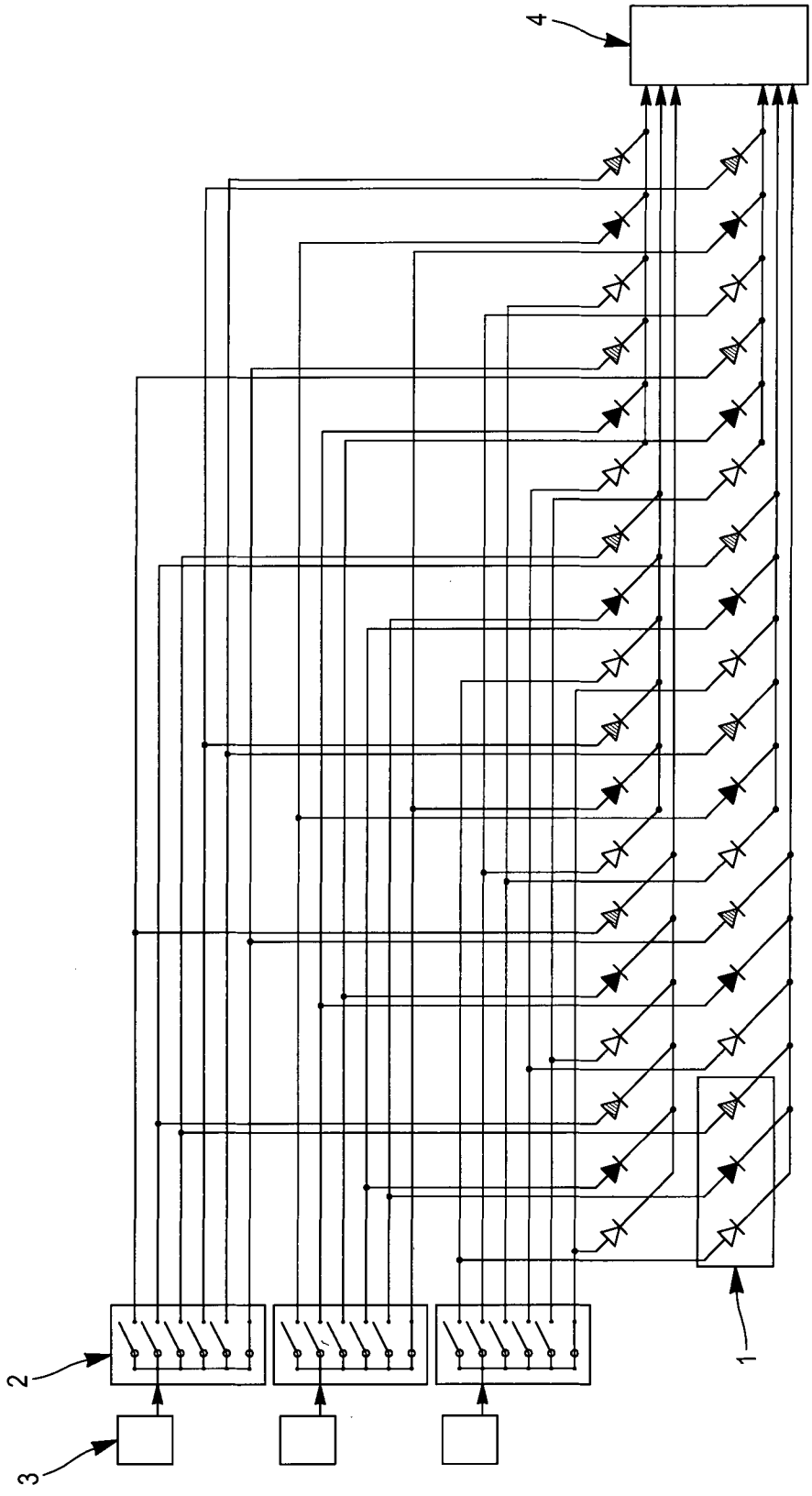


FIG. 12

F1

	1	2	3	4	5	6
1	$G_{1,1,1}$	$G_{1,1,2}$	$G_{1,3,1}$	$G_{1,3,2}$	$G_{1,2,1}$	$G_{1,2,2}$
2	$G_{1,3,2}$	$G_{1,2,1}$	$G_{1,2,2}$	$G_{1,1,1}$	$G_{1,1,2}$	$G_{1,3,1}$
3	$G_{1,1,1}$	$G_{1,1,2}$	$G_{1,3,1}$	$G_{1,3,2}$	$G_{1,2,1}$	$G_{1,2,2}$
4	$G_{1,3,2}$	$G_{1,2,1}$	$G_{1,2,2}$	$G_{1,1,1}$	$G_{1,1,2}$	$G_{1,3,1}$
5	$G_{1,1,1}$	$G_{1,1,2}$	$G_{1,3,1}$	$G_{1,3,2}$	$G_{1,2,1}$	$G_{1,2,2}$
6	$G_{1,3,2}$	$G_{1,2,1}$	$G_{1,2,2}$	$G_{1,1,1}$	$G_{1,1,2}$	$G_{1,3,1}$

F2

	1	2	3	4	5	6
1	$G_{2,2,1}$	$G_{2,2,2}$	$G_{2,1,1}$	$G_{2,1,2}$	$G_{2,3,1}$	$G_{2,3,2}$
2	$G_{2,1,2}$	$G_{2,3,1}$	$G_{2,3,2}$	$G_{2,2,1}$	$G_{2,2,2}$	$G_{2,1,1}$
3	$G_{2,2,1}$	$G_{2,2,2}$	$G_{2,1,1}$	$G_{2,1,2}$	$G_{2,3,1}$	$G_{2,3,2}$
4	$G_{2,1,2}$	$G_{2,3,1}$	$G_{2,3,2}$	$G_{2,2,1}$	$G_{2,2,2}$	$G_{2,1,1}$
5	$G_{2,2,1}$	$G_{2,2,2}$	$G_{2,1,1}$	$G_{2,1,2}$	$G_{2,3,1}$	$G_{2,3,2}$
6	$G_{2,1,2}$	$G_{2,3,1}$	$G_{2,3,2}$	$G_{2,2,1}$	$G_{2,2,2}$	$G_{2,1,1}$

F3

	1	2	3	4	5	6
1	$G_{3,3,1}$	$G_{3,3,2}$	$G_{3,2,1}$	$G_{3,2,2}$	$G_{3,1,1}$	$G_{3,1,2}$
2	$G_{3,2,2}$	$G_{3,1,1}$	$G_{3,1,2}$	$G_{3,3,1}$	$G_{3,3,2}$	$G_{3,2,1}$
3	$G_{3,3,1}$	$G_{3,3,2}$	$G_{3,2,1}$	$G_{3,2,2}$	$G_{3,1,1}$	$G_{3,1,2}$
4	$G_{3,2,2}$	$G_{3,1,1}$	$G_{3,1,2}$	$G_{3,3,1}$	$G_{3,3,2}$	$G_{3,2,1}$
5	$G_{3,3,1}$	$G_{3,3,2}$	$G_{3,2,1}$	$G_{3,2,2}$	$G_{3,1,1}$	$G_{3,1,2}$
6	$G_{3,2,2}$	$G_{3,1,1}$	$G_{3,1,2}$	$G_{3,3,1}$	$G_{3,3,2}$	$G_{3,2,1}$

FIG. 13

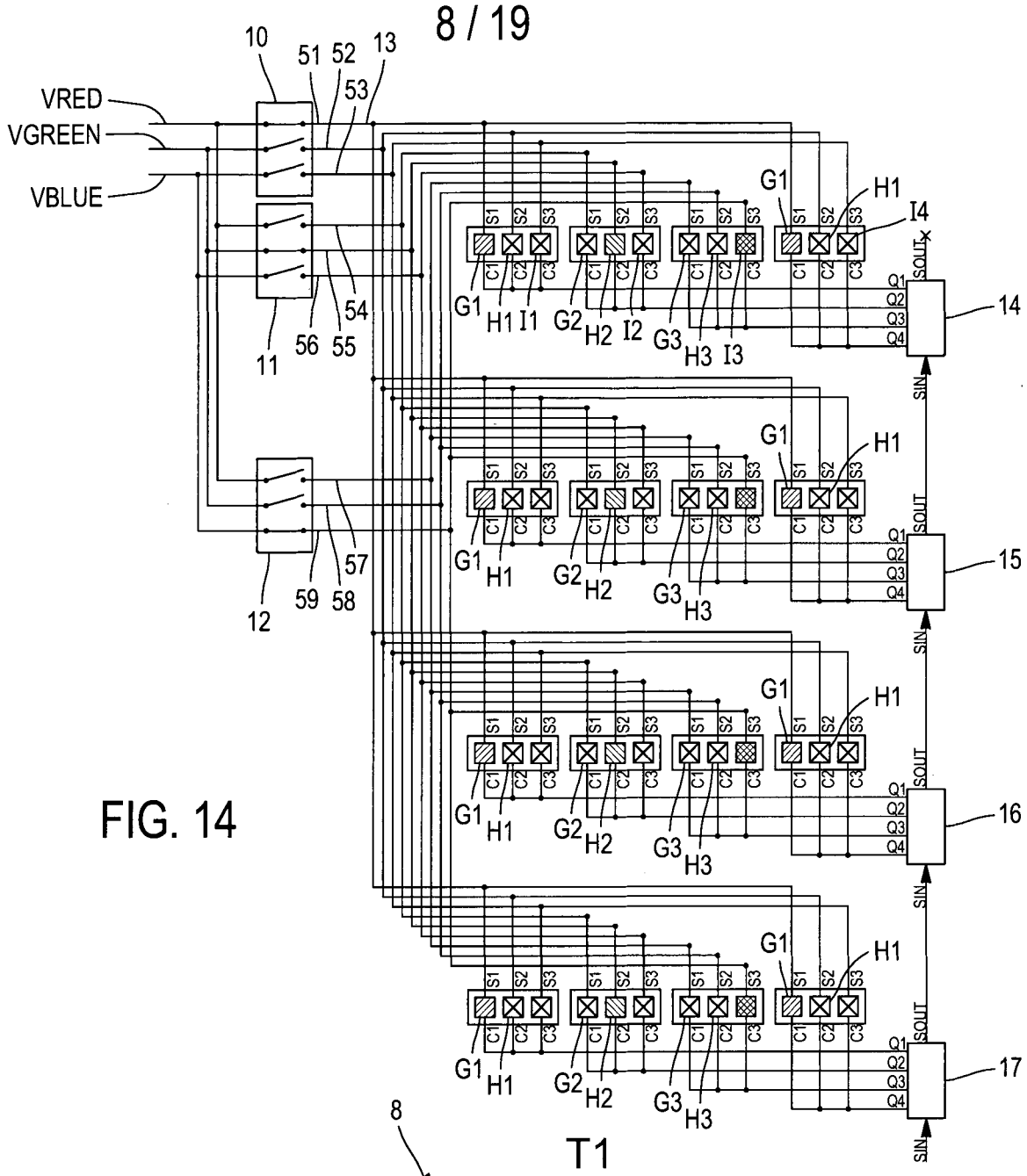

VRED
VGREEN
VBLUE
10
51
52
53
13
54
56
55
11
57
59
58
12
G1
H1
I1
G2
H2
I2
G3
H3
I3
I4
S1
S2
S3
C1
C2
C3
Q1
Q2
Q3
Q4
SOUT
SIN
14
15
16
17

FIG. 14

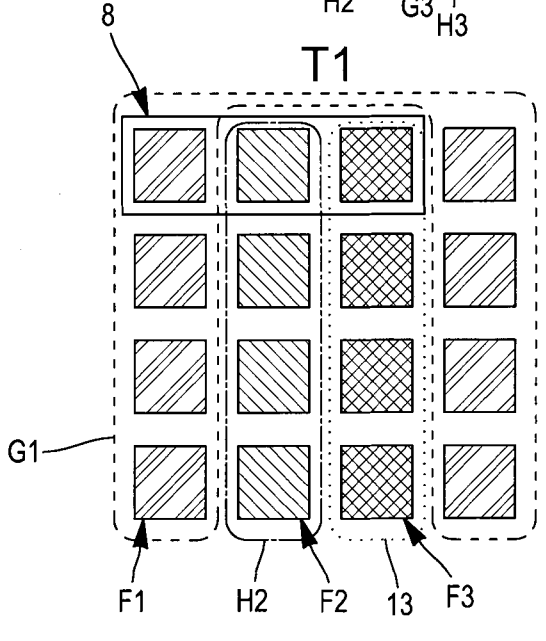

8
T1
G1
F1
H2
F2
13
F3

FIG. 15

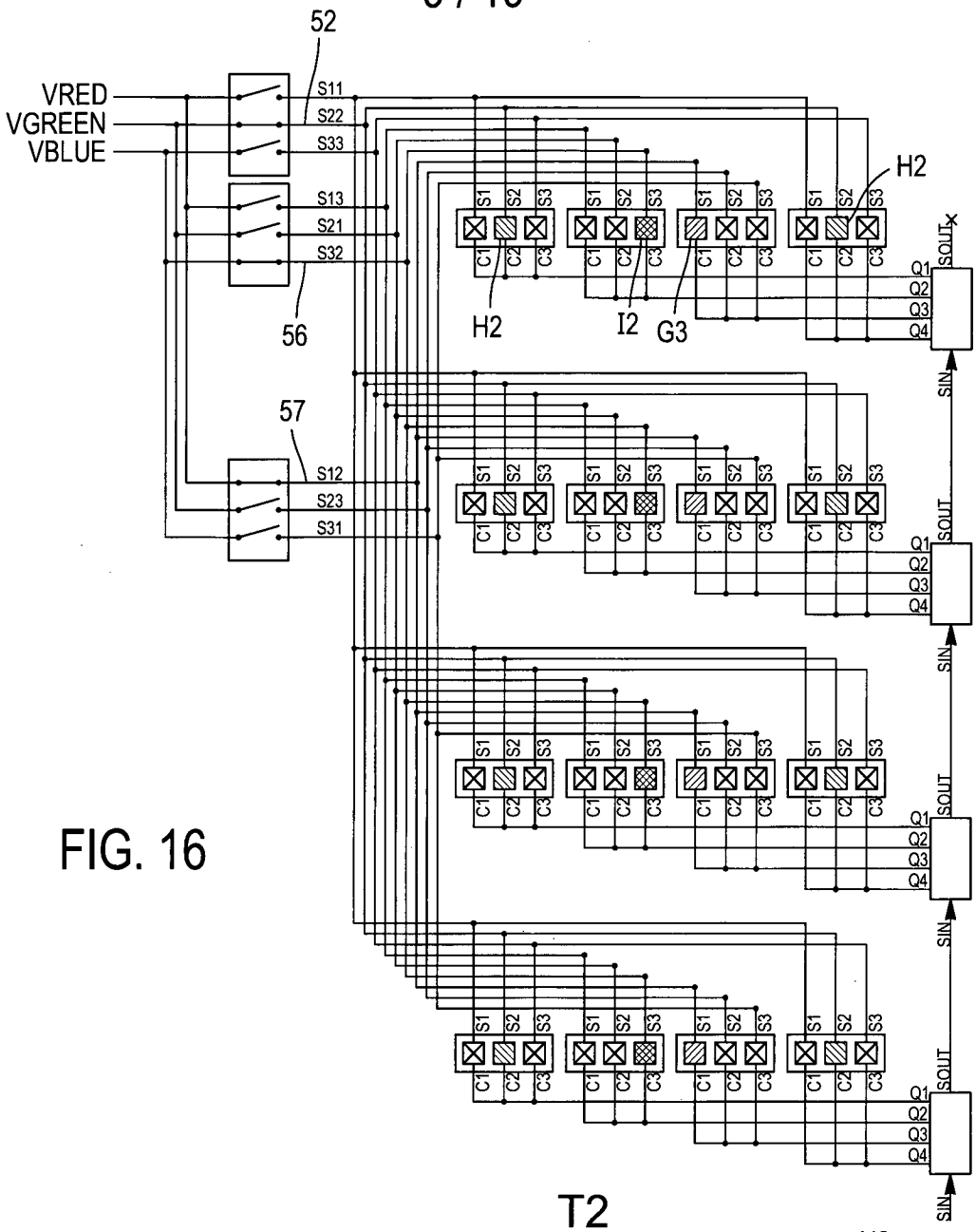

52
VRED
VGREEN
VBLUE
S11
S22
S33
S13
S21
S32
56
57
S12
S23
S31
H2
I2
G3
SOUT
SIN
Q1
Q2
Q3
Q4

FIG. 16

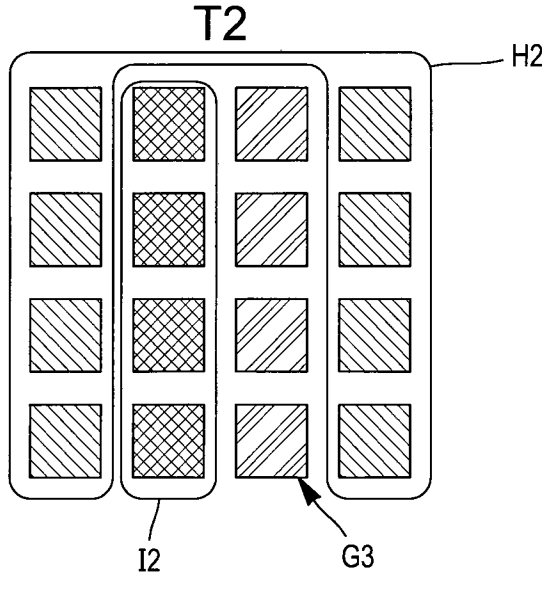

T2
H2
I2
G3

FIG. 17

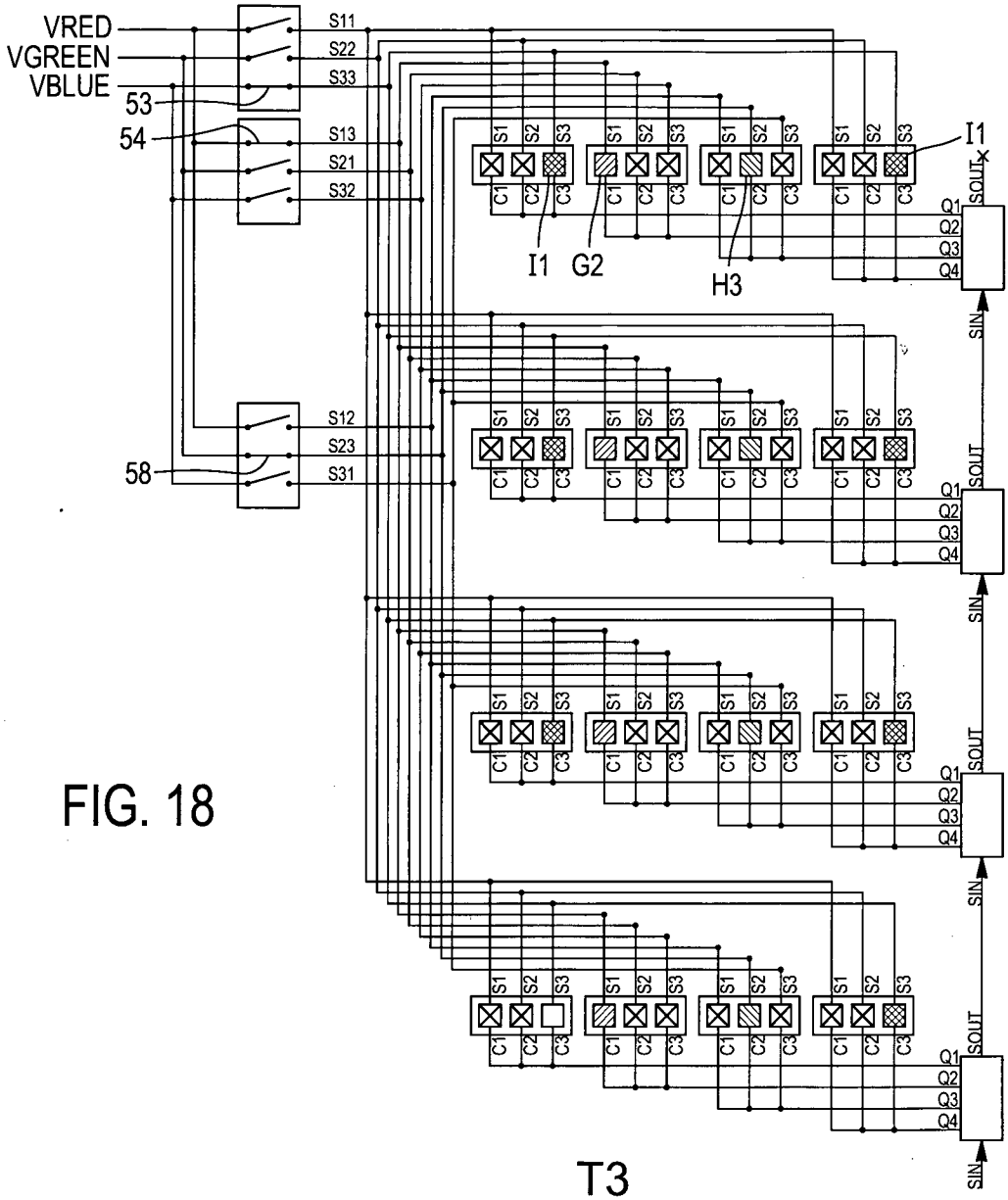

VRED
VGREEN
VBLUE
53
54
58
S11
S22
S33
S13
S21
S32
S12
S23
S31
S1
S2
S3
C1
C2
C3
I1
G2
H3
SOUT
SIN
Q1
Q2
Q3
Q4

FIG. 18

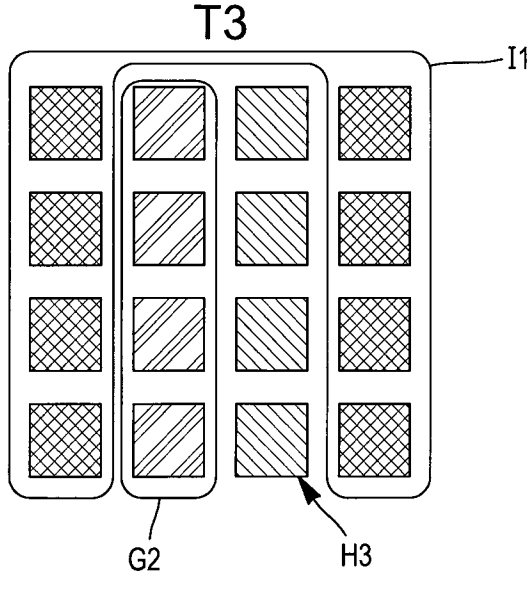

T3
I1
G2
H3

FIG. 19

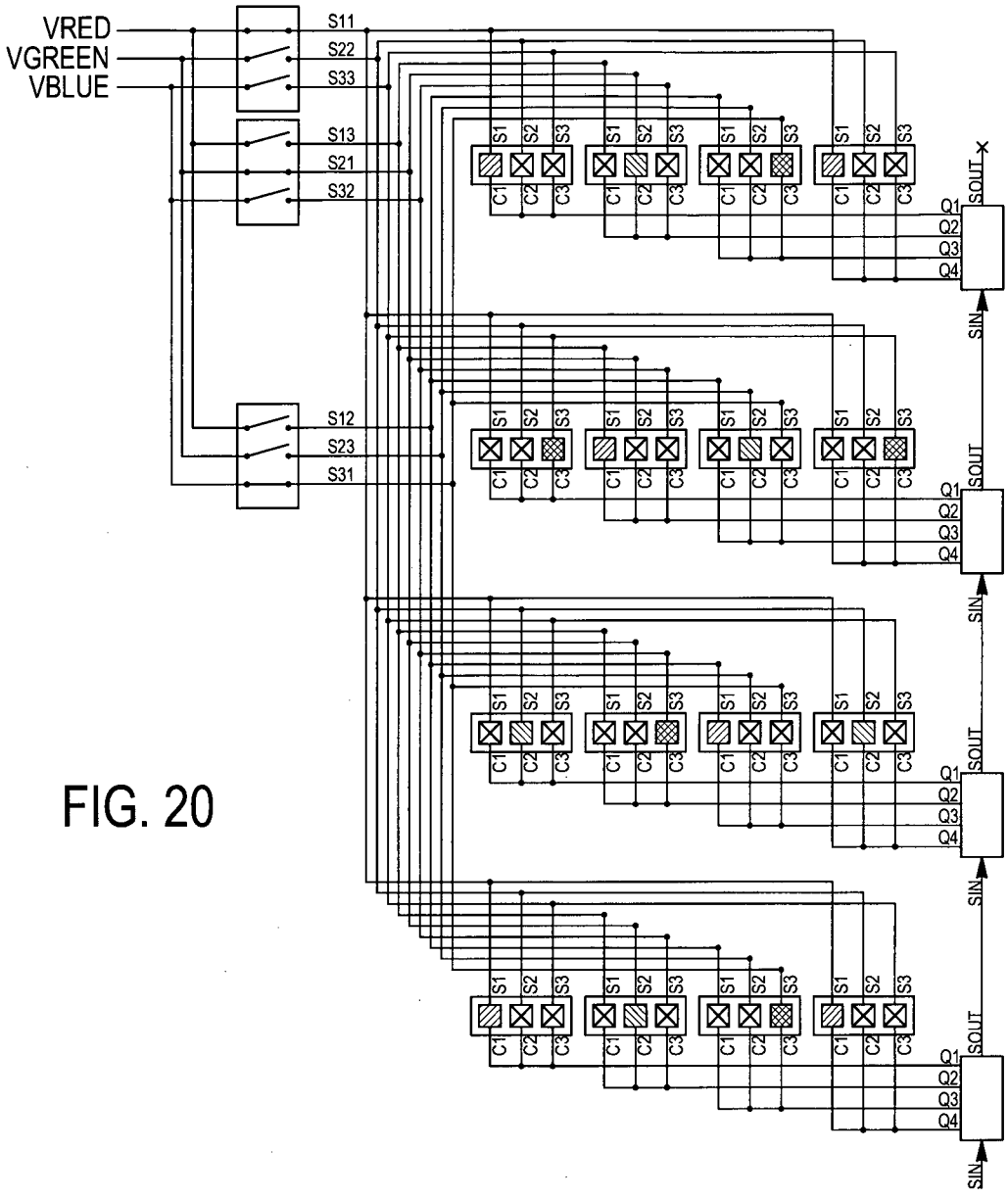

VRED
VGREEN
VBLUE
S11
S22
S33
S13
S21
S32
S12
S23
S31
S1
S2
S3
C1
C2
C3
Q1
Q2
Q3
Q4
SOUT
SIN

FIG. 20

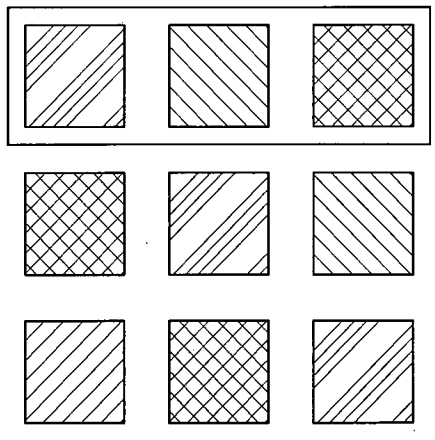

T1

FIG. 21

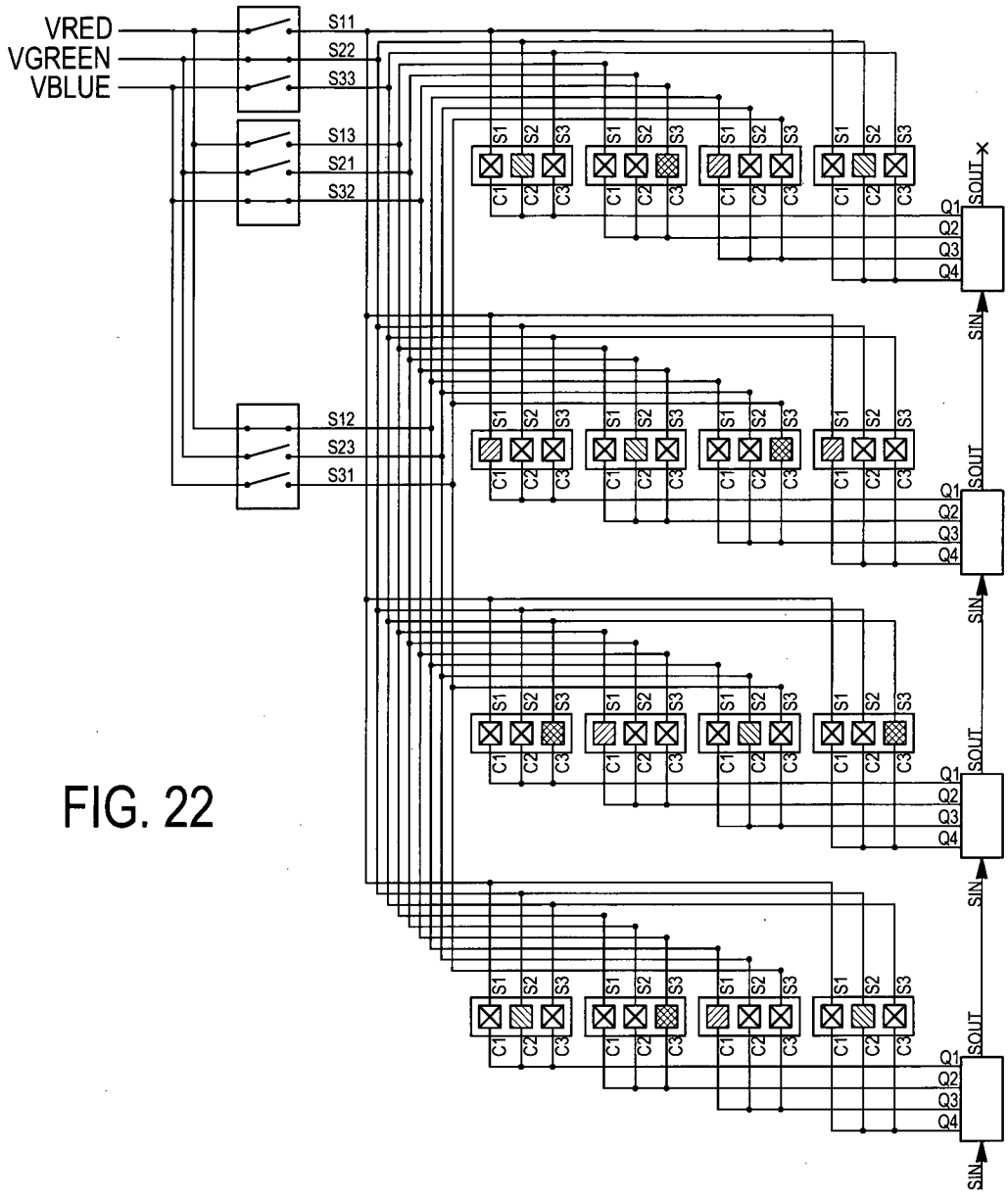

VRED
VGREEN
VBLUE
S11
S22
S33
S13
S21
S32
S12
S23
S31
S1
S2
S3
C1
C2
C3
SOUT
SIN
Q1
Q2
Q3
Q4

FIG. 22

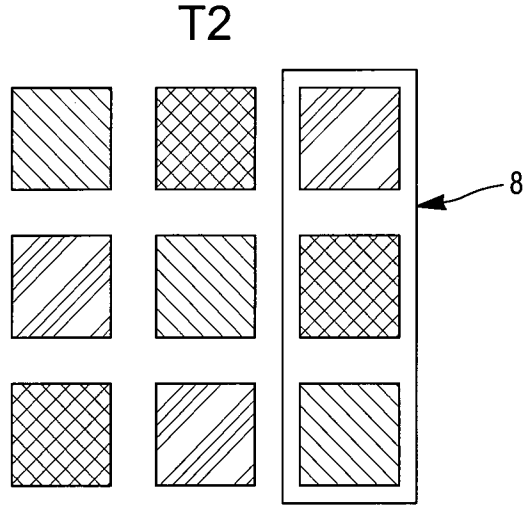

T2
8

FIG. 23

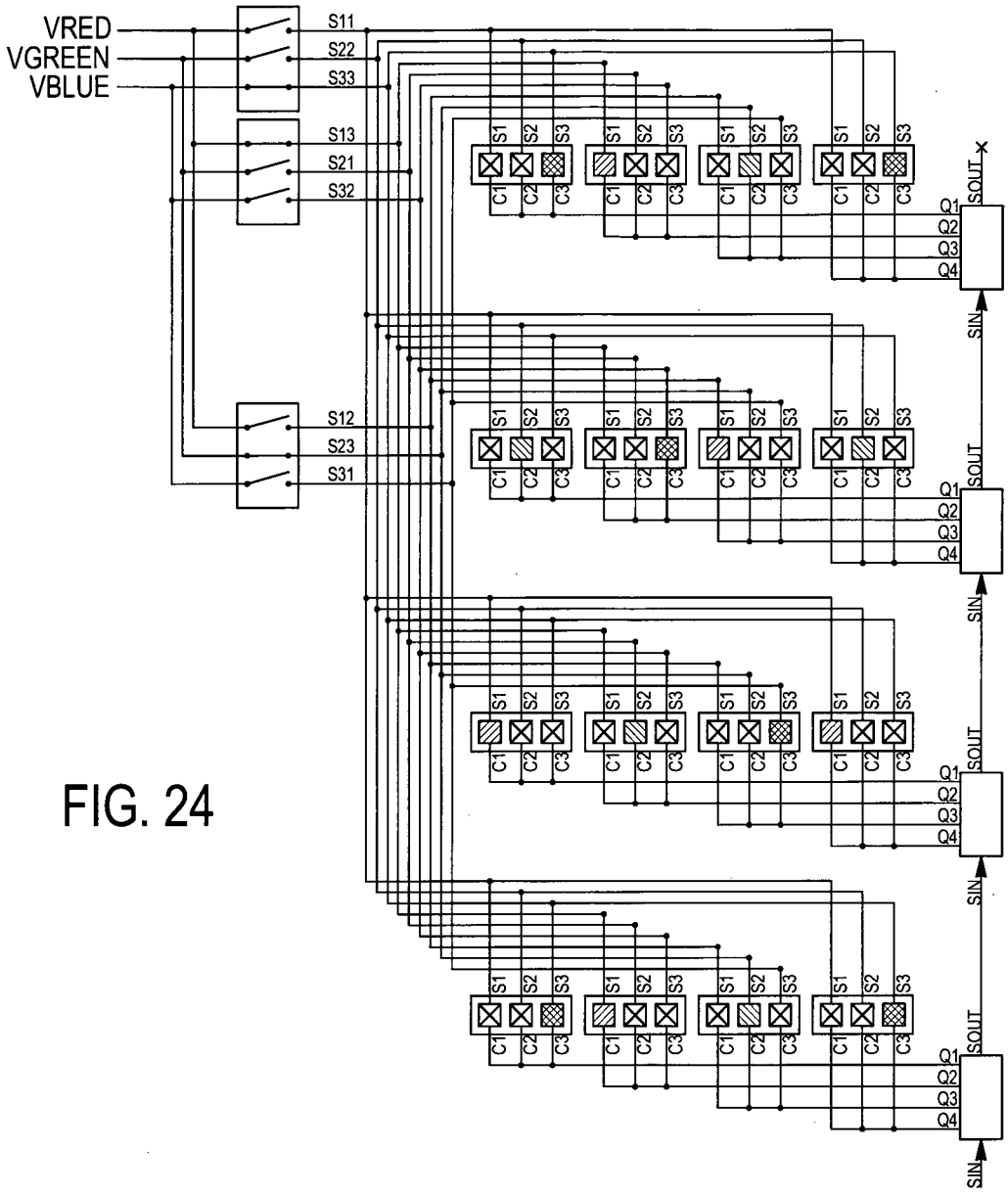


FIG. 24

T3

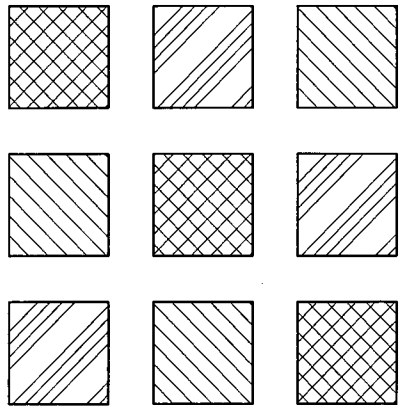


FIG. 25

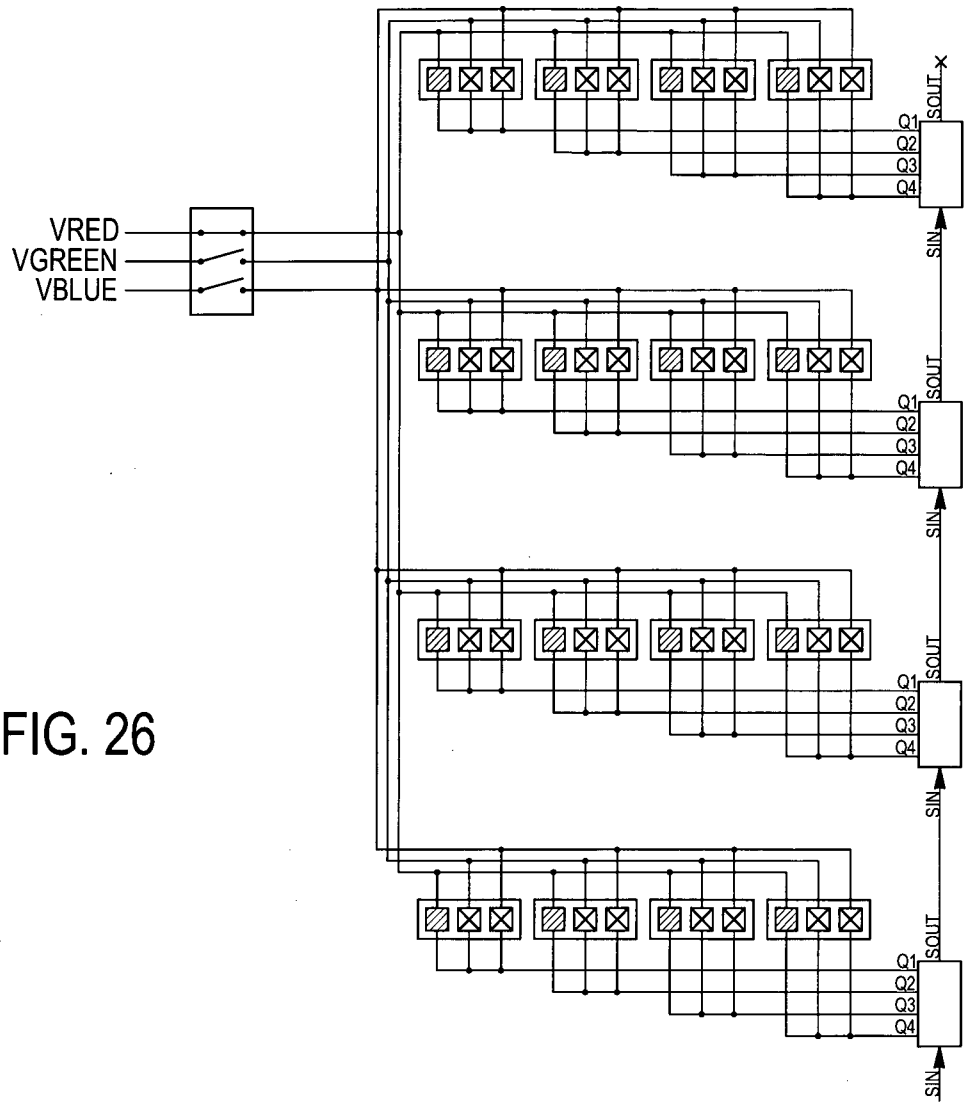


FIG. 26

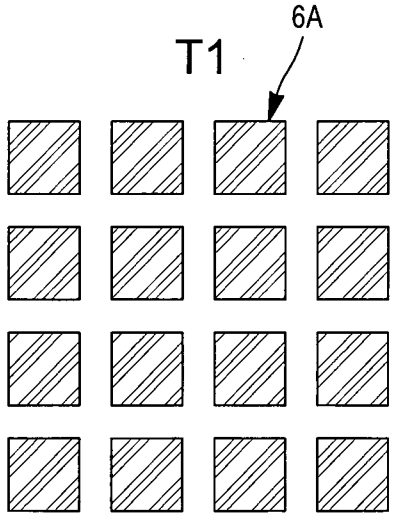


FIG. 27

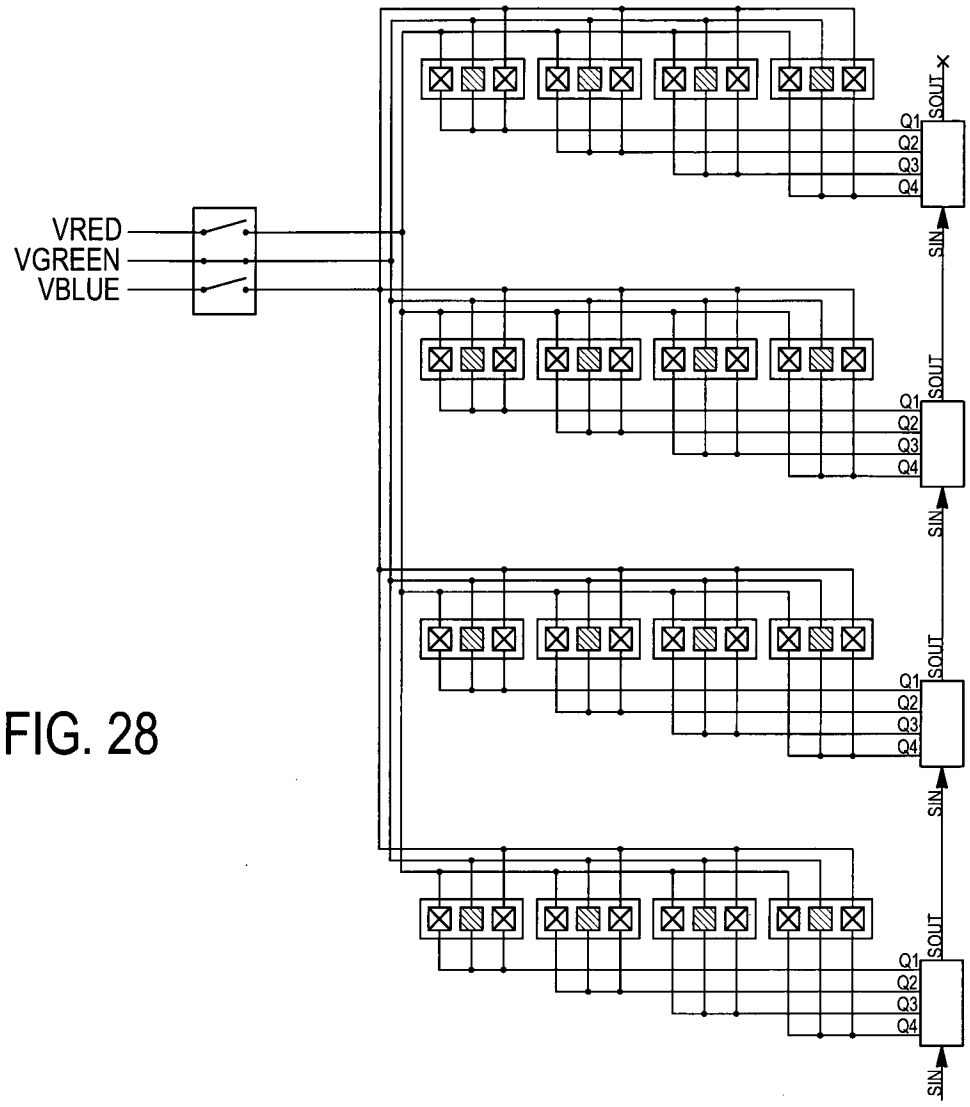


FIG. 28

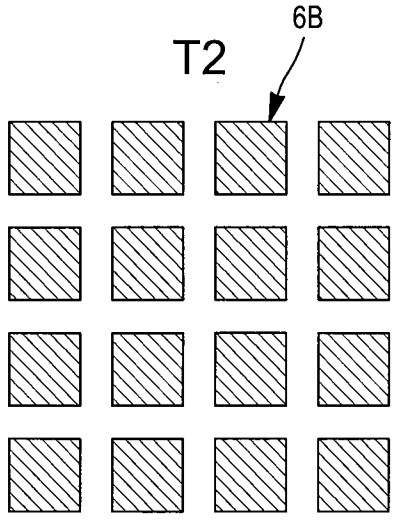


FIG. 29

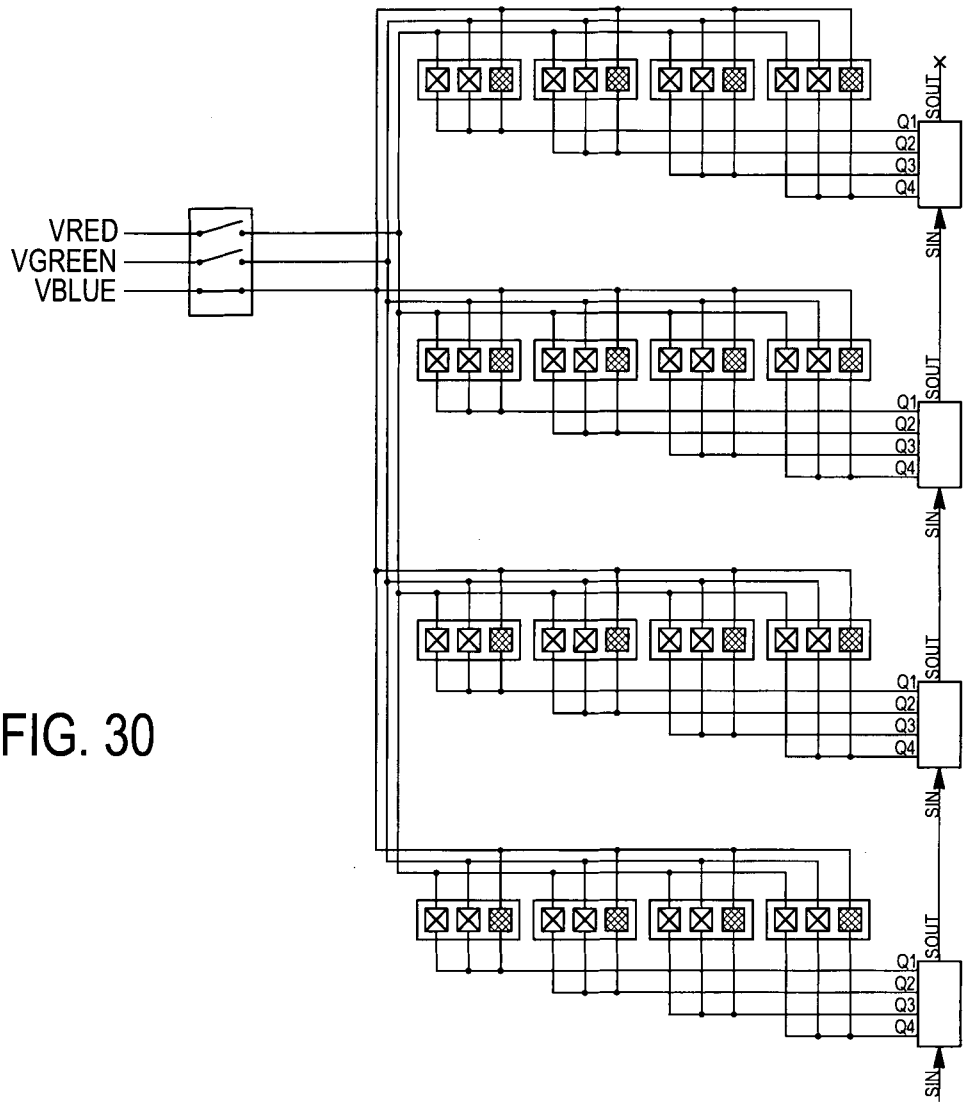


FIG. 30

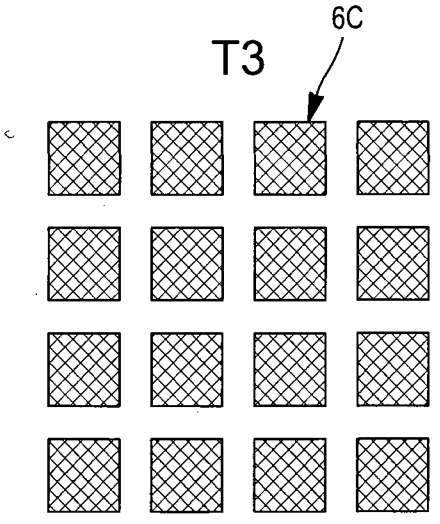


FIG. 31

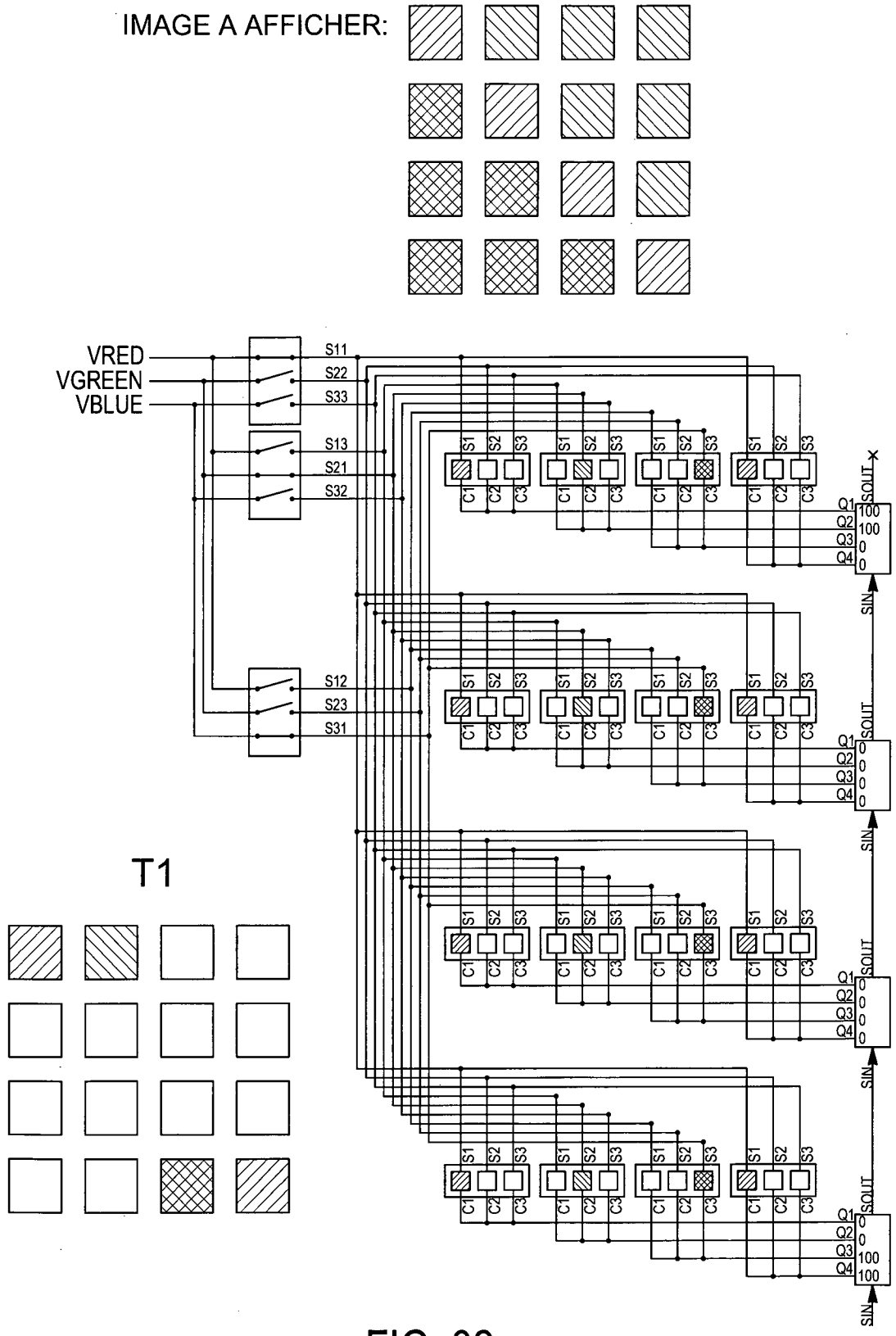

IMAGE A AFFICHER:
VRED
VGREEN
VBLUE
S11
S22
S33
S13
S21
S32
S12
S23
S31
T1
S1
S2
S3
C1
C2
C3
SOUT
SIN
Q1
Q2
Q3
Q4
100
0

FIG. 32

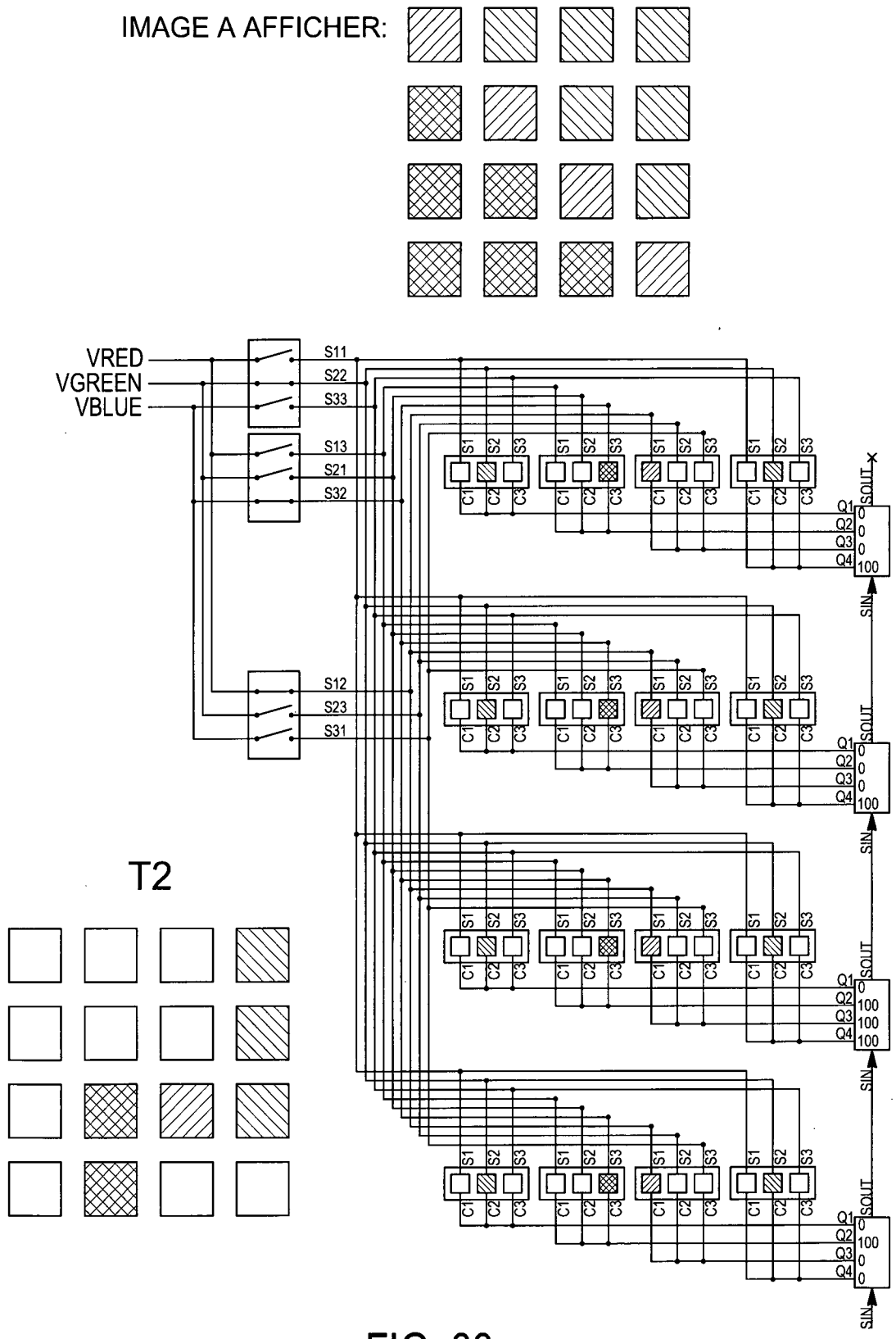

IMAGE A AFFICHER:
VRED
VGREEN
VBLUE
S11
S22
S33
S13
S21
S32
S12
S23
S31
T2
S1
S2
S3
C1
C2
C3
SOUT
SIN
Q1
Q2
Q3
Q4
0
100

FIG. 33

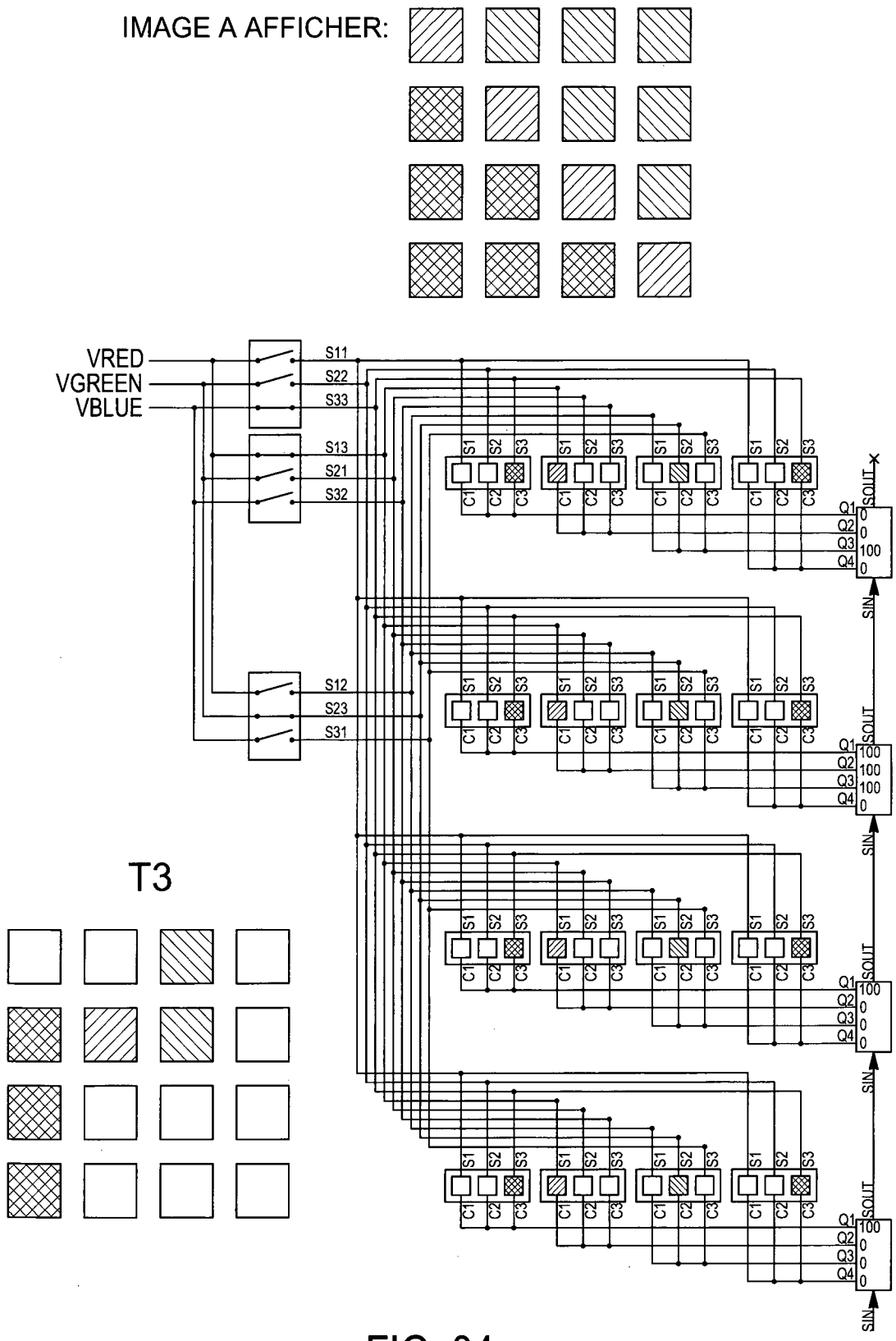

IMAGE A AFFICHER:
VRED
VGREEN
VBLUE
S11
S22
S33
S13
S21
S32
S12
S23
S31
T3
S1
S2
S3
C1
C2
C3
SOUT
SIN
Q1
Q2
Q3
Q4

FIG. 34

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/FR2016/053165

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. G09G3/20 G09G3/30 G09G3/3216
ADD.

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 H05B

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 practicable, search terms used)
EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 1 628 285 A1 (SAMSUNG DENKAN KK) 22 February 2006 (2006-02-22) paragraphs [0045] - [0046], [0052], [0075] - [0077]; figures 1-3,6,10	1-13
X	WO 2015/002010 A1 (SHARP KK [JP]) 8 January 2015 (2015-01-08) the whole document & US 2016/372043 A1 (YAMANAKA SHIGETSUGU [JP]) 22 December 2016 (2016-12-22) figures 4,5,6,20	1-13
A	JP 2002 244619 A (SONY CORP) 30 August 2002 (2002-08-30) figure 6	1,12

-/--

[X] Further documents are listed in the continuation of Box C.

[X] See patent family 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 application or patent 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	Date of mailing of the international search report
8 March 2017	20/03/2017

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Pichon, Jean-Michel

1

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (April 2005)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/FR2016/053165

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2006 119274 A (NEC LIGHTING LTD) 11 May 2006 (2006-05-11) figure 2 -----	1,12
A	CN 101 894 504 B (BEIJING LIYADE ELECTRONIC TECHNOLOGY CO LTD) 4 July 2012 (2012-07-04) figure 8 -----	1,12

1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/FR2016/053165

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 1628285 A1	22-02-2006	CN 1737892 A	22-02-2006
		EP 1628285 A1	22-02-2006
		JP 4620545 B2	26-01-2011
		JP 2006058886 A	02-03-2006
		KR 20060017201 A	23-02-2006
		US 2006038757 A1	23-02-2006
WO 2015002010 A1	08-01-2015	US 2016372043 A1	22-12-2016
		WO 2015002010 A1	08-01-2015
JP 2002244619 A	30-08-2002	NONE	
JP 2006119274 A	11-05-2006	NONE	
CN 101894504 B	04-07-2012	NONE	

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°
PCT/FR2016/053165

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
INV. G09G3/20 G09G3/30 G09G3/3216
ADD.

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 H05B

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 cela est réalisable, termes de recherche utilisés)
EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	EP 1 628 285 A1 (SAMSUNG DENKAN KK) 22 février 2006 (2006-02-22) alinéas [0045] - [0046], [0052], [0075] - [0077]; figures 1-3,6,10	1-13
X	WO 2015/002010 A1 (SHARP KK [JP]) 8 janvier 2015 (2015-01-08) le document en entier & US 2016/372043 A1 (YAMANAKA SHIGETSUGU [JP]) 22 décembre 2016 (2016-12-22) figures 4,5,6,20	1-13
A	JP 2002 244619 A (SONY CORP) 30 août 2002 (2002-08-30) figure 6	1,12

-/--

[X] Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

[X] Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

* Catégories spéciales de documents cités:

"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
8 mars 2017	20/03/2017

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, Fax: (+31-70) 340-3016	Pichon, Jean-Michel

1

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°
PCT/FR2016/053165

C(suite). DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	JP 2006 119274 A (NEC LIGHTING LTD) 11 mai 2006 (2006-05-11) figure 2 -----	1,12
A	CN 101 894 504 B (BEIJING LIYADE ELECTRONIC TECHNOLOGY CO LTD) 4 juillet 2012 (2012-07-04) figure 8 -----	1,12

1

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°
PCT/FR2016/053165

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 1628285 A1	22-02-2006	CN 1737892 A	22-02-2006
		EP 1628285 A1	22-02-2006
		JP 4620545 B2	26-01-2011
		JP 2006058886 A	02-03-2006
		KR 20060017201 A	23-02-2006
		US 2006038757 A1	23-02-2006
WO 2015002010 A1	08-01-2015	US 2016372043 A1	22-12-2016
		WO 2015002010 A1	08-01-2015
JP 2002244619 A	30-08-2002	AUCUN	
JP 2006119274 A	11-05-2006	AUCUN	
CN 101894504 B	04-07-2012	AUCUN	