

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 793 213 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:

03.09.1997 Bulletin 1997/36

(51) Int Cl.⁶: G09G 3/28

(21) Numéro de dépôt: 97400390.7

(22) Date de dépôt: 21.02.1997

(84) Etats contractants désignés:

DE FR GB

(30) Priorité: 27.02.1996 FR 9602394

(71) Demandeurs:

• THOMSON-CSF

75008 Paris (FR)

Etats contractants désignés:

DE FR

• THOMSON multimedia

92400 Courbevoie (FR)

Etats contractants désignés:

GB

(72) Inventeurs:

• Zorzan, Philippe, Thomson-CSF, SCPI

94117 Arcueil Cedex (FR)

• Benoit, Eric, Thomson-CSF, SCPI

94117 Arcueil Cedex (FR)

(74) Mandataire: Simonnet, Christine et al

THOMSON-CSF-S.C.P.I.,

13, Avenue du Président Salvador Allende

94117 Arcueil Cédex (FR)

(54) **Procédé de commande d'un écran de visualisation d'image utilisant le principe de la modulation de durée d'émission de lumière, et dispositif de visualisation mettant en oeuvre le procédé**

(57) L'invention concerne un procédé de commande d'écran de visualisation dont les points élémentaires d'image sont des cellules produisant de la lumière. Il permet de minimiser certains défauts d'image dits "de surbrillance", engendrés par des fortes variations du nombre des cellules activées.

A cet effet, le procédé consiste à agir sur la répar-

tition des temps d'activation des cellules (C1 à C16) durant un temps de cycle donné (PI), pour réduire un temps pendant lequel des cellules, sélectionnées en fonction de leur niveau de luminance, sont les seules à être activées.

L'invention s'applique notamment à la commande des panneaux à plasma du type alternatif.

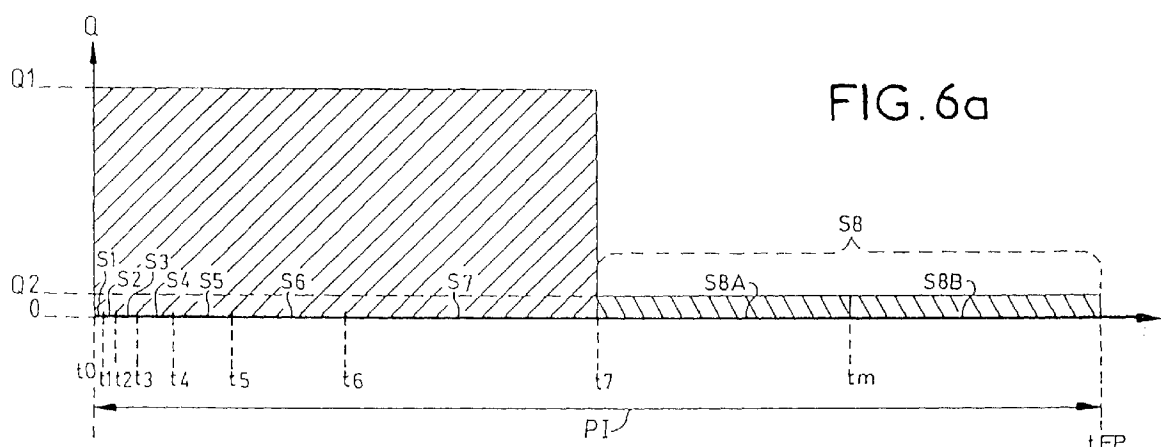
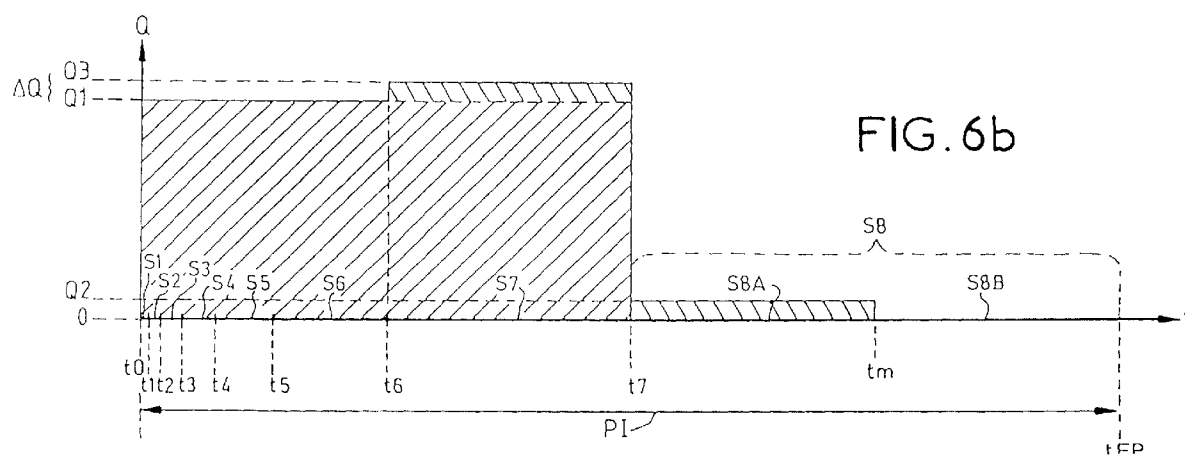


FIG. 6a



Description

La présente invention concerne un procédé de commande d'écran de visualisation d'image utilisant le principe de la modulation de durée d'émission de lumière pour afficher des demi-teintes. Elle s'applique aux écrans dont les points élémentaires d'image sont constitués par des cellules fonctionnant avec deux états stables et présentant un effet de mémoire. L'invention concerne aussi un dispositif de visualisation d'image mettant en oeuvre le procédé.

Par "effet de mémoire" on entend l'effet qui permet à des cellules de conserver l'un ou l'autre des deux états stables, après que le signal ayant commandé cet état ait disparu.

Des écrans tels que ci-dessus mentionnés sont constitués par exemple par des panneaux à plasma (appelés en abrégé "PAP") soit du type continu à mémoire, soit du type dit "alternatif", ou encore par exemple par des écrans dont les cellules élémentaires utilisent un phénomène "d'effet de pointe" pour produire chacune un faisceau d'électrons.

Dans le cas des PAP du type alternatif, les électrodes sont recouvertes d'un matériau diélectrique, de telle façon que, n'étant pas en contact avec le gaz, des charges électriques s'accumulent sur le diélectrique à chaque décharge dans le gaz.

Ces charges subsistent après la fin de la décharge et leur présence, au niveau d'une cellule, permet ensuite de provoquer une décharge dans cette cellule par l'application d'une tension plus faible que celle qui serait nécessaire en absence de ces charges, ce qui constitue "l'effet de mémoire" déjà cité. Les cellules qui possèdent de telles charges sont dites à l'état "allumé". Les autres cellules, qui exigent une tension plus élevée pour produire une décharge, sont dites à l'état "éteint".

Cet effet de mémoire est utilisé à l'aide de signaux alternatifs appelés signaux d'entretien, appliqués à toutes les cellules pour activer celles qui sont à l'état "allumé", c'est-à-dire provoquer dans ces cellules des décharges dites d'entretien qui produisent la lumière, sans modifier leur état "allumé" ni modifier l'état de celles qui sont à l'état "éteint".

Tous les PAP dits "alternatifs" bénéficient de l'effet de mémoire ci-dessus décrit.

Certains PAP alternatifs utilisent seulement deux électrodes croisées pour définir et commander une cellule, comme décrit par exemple dans le brevet français publié avec le n° 2 417 848. Dans ce cas, les deux électrodes croisées servent à la fois à réaliser l'adressage (c'est-à-dire la mise à l'état "allumé" ou la mise à l'état "éteint" de la cellule), et les décharges d'entretien.

On peut citer aussi des PAP alternatifs du type "à entretien coplanaire", tels que connu notamment par le document de brevet européen EP-A-0 135 382. Dans ces PAP chaque cellule est définie au croisement entre une électrode dite "d'adressage" et une paire d'électrodes parallèles. Les décharges d'entretien s'effectuent à

l'aide des deux électrodes parallèles, et l'adressage s'effectue à l'aide de l'une de ces deux électrodes et de l'électrode d'adressage.

Dans les différents types de PAP qui présentent un effet de mémoire, toutes les cellules sont alimentées en parallèle. Le grand nombre possible des cellules peut donc conduire à des courants importants, et l'alimentation des cellules peut alors présenter des défauts qui engendrent des défauts de l'image.

Les auteurs de l'invention ont pensé que les défauts dans l'alimentation des cellules, dus notamment à des amplificateurs fonctionnant aux limites de leurs caractéristiques, étaient aggravés par le principe de commande des demi-teintes de l'image.

En effet, la cellule élémentaire d'un PAP ne connaît que deux états : l'état "allumé" ou l'état "éteint". Une modulation analogique de la quantité de lumière émise par un pixel c'est-à-dire par une cellule n'étant pas possible, la production des demi-teintes s'accomplit par modulation de la durée d'émission de lumière du pixel dans une période image, ou autrement dit en modulant le temps pendant lequel la cellule est mise dans l'état "allumé" à l'intérieur de la période image.

La commande et l'alimentation des cellules d'un PAP sont expliquées ci-après.

La figure 1 montre de façon schématique un PAP alternatif. Pour simplifier la description, ce dernier est du type à deux électrodes croisées pour définir une cellule, comme décrit dans le brevet français 2 417 848 cité plus haut.

Le PAP comporte un réseau d'électrodes Y1 à Y4 appelées "électrodes lignes", croisé avec un second réseau d'électrodes appelées "électrodes colonnes" X1 à X4. A Chaque intersection d'électrodes ligne et colonne correspond une cellule C1 à C16. Ces cellules sont ainsi disposées en ligne L1 à L4 et en colonnes CL1 à CL4.

Chaque électrode ligne Y1 à Y4 est relié à un circuit de sortie SY1 à SY4 d'un dispositif de commande ligne 1, et chaque électrode colonne C1 à C4 est reliée à un circuit de sortie SX1 à SX4 d'un dispositif de commande colonne 2.

Les fonctionnements de ces deux dispositifs de commande 1, 2 sont gérés par un dispositif de gestion d'image 3.

Chaque sortie SY1 à SY4 du dispositif de commande ligne 1 délivre des créneaux de tension qui forment les signaux d'entretien précédemment cités. Ces signaux d'entretien sont ainsi appliqués simultanément à toutes les électrodes lignes Y1 à Y4.

Les figures 2a à 2d représentent des signaux d'entretien appliqués respectivement aux électrodes lignes Y1 à Y4. La figure 2a montre particulièrement que les signaux d'entretien sont formés d'une succession de créneaux de tension, établis de part et d'autre d'un potentiel de référence Vo qui est souvent le potentiel de la masse. Ces créneaux varient entre un potentiel négatif V1 où ils présentent un pallier, et un potentiel positif V2 où ils présentent un autre pallier. Le potentiel de réfé-

rence Vo est appliqué aux électrodes colonnes X1 à X4 de telle façon que l'application des signaux d'entretien développe aux bornes des cellules C1 à C16 des tensions alternativement positives et négatives, de 150 V par exemple, qui engendrent des décharges dans toutes les cellules du PAP qui sont à l'état "allumé".

Ces décharges se produisent à chaque inversion de polarité des créneaux d'entretien, c'est-à-dire à chaque transition positive T_p et négative T_n de ces signaux.

La mise à l'état "allumé" ou à l'état "éteint" des cellules s'effectue par des opérations d'adressage qui sont gérées par le dispositif de gestion d'image 3. Elles peuvent consister par exemple à superposer des signaux spécifiques de l'adressage sur les créneaux des signaux d'entretien. A cet effet, les électrodes lignes Y1 à Y4 sont individualisées, c'est-à-dire reliées à un circuit de sortie SY1 à SY4 propre à chacune d'elles, et chaque circuit de sortie comporte par exemple un circuit de mélange (non représenté) par l'intermédiaire duquel il reçoit les signaux d'entretien et les signaux d'adressage qui viennent de voies différentes.

Les signaux d'entretien ont une période p qui peut être par exemple de 10 microsecondes, durant laquelle s'effectue l'adressage de toutes les cellules appartenant à une ligne L1 à L4 sélectionnée, c'est-à-dire de toutes les cellules définies à l'aide d'une électrode ligne Y1 à Y4 sélectionnée.

En supposant qu'à un instant t_0 débute l'adressage de la première ligne L1 correspondant à la première électrode ligne Y1, l'adressage peut être par exemple d'un type tel que, à cet instant t_0 , le signal appliqué à cette électrode Y1 (et uniquement à celle-ci) est une transition négative d'effacement T_{ne} , de durée (montrée en traits discontinus) plus grande que les autres transitions, et qui provoque la mise à l'état "éteint" de toutes les cellules reliées à cette électrode ligne Y1. Ensuite à un instant t_1 où le signal présente son pallier positif, un créneau dit d'inscription CI (monté en traits discontinus) est superposé (en positif) à ce pallier. Ce créneau d'inscription a pour effet de mettre à l'état "allumé" toutes les cellules reliées à cette électrode ligne, sauf celles dont les électrodes colonnes X1 à X4 délivrent un signal dit "de masquage" (non représenté) qui a pour effet d'inhiber les effets du créneau d'inscription CI.

Cette opération peut être répétée à chacune des périodes suivantes, des signaux d'entretien aux instants t_2 et t_3 , t_4 et t_5 , t_6 et t_7 où sont ainsi réalisés les adressages des lignes L2, L3, L4 correspondant respectivement aux électrodes lignes Y2, Y3, Y4. A l'instant t_8 , s'effectue un nouvel adressage de la première ligne L1.

Ces adressages effectués successivement pour chaque ligne L1 à L4 de l'écran constituent un sous-balayage, et plusieurs sous-balayages sont réalisés durant un temps de cycle d'image ou période image, afin de réaliser les demi-teintes de l'image, par la mise à l'état "allumé" ou à l'état "éteint" des cellules C1 à C16 de chaque ligne L1 à L4 à chaque sous-balayage.

A cet effet, on divise la période image PI en n sous-périodes $S_1, S_2, \dots, S_n$ de durées différentes, respectivement égales à $T_0, 2T_0, \dots, 2^{n-1}T_0$, avec $T_0 = PI/2^n - 1$.

La figure 3 illustre la division de la période image PI en n sous-périodes $S_1, S_2, \dots, S_n$ avec n égal à 4 dans l'exemple. La période image PI débute à l'instant t_0 avec une première sous-période S_1 qui dure un temps T_0 , et s'achève à un instant t_a . Une seconde sous-période S_2 débute à l'instant t_a et dure un temps égal à $2T_0$ pour s'achever à un instant t_b , où débute une troisième sous-période S_3 . La troisième sous-période S_3 dure un temps égal à $4T_0$ et s'achève à un instant t_c . Une quatrième sous-période S_4 débute à l'instant t_c et dure un temps égal à $8T_0$, jusqu'à la fin de la période PI qui marque l'instant t_o d'une période image suivante.

Avec une période image PI de 20 ms par exemple, les sous-périodes S_1, S_2, S_3, S_4 ont respectivement une durée de l'ordre de 1,33 ms ; 2,66 ms ; 5,33 ms et 10,66 ms.

Ainsi dans l'exemple de la figure 3, on peut adresser chaque ligne L1 à L4 quatre fois pendant la période image de cette ligne, aux instants t_a, t_b et t_c . On peut donc pour chaque ligne L1 à L4 mettre chaque cellule C1 à C16, à l'état "éteint" ou à l'état "allumé" à chacun de ces instants, c'est-à-dire à chaque début de sous-périodes S_1 à S_n , et chaque cellule conserve cet état jusqu'au début de la sous-période suivante où elle est à nouveau mise dans l'un ou l'autre des deux états "éteint", "allumé".

Pour les cellules qui sont mises à l'état "allumé" par le début d'une ou plusieurs sous-périodes S_1 à S_n , elles sont activées par les signaux d'entretien et elles produisent de la lumière pendant la durée de cette ou ces sous-périodes. On peut donc par combinaison des n sous-périodes S_1 à S_n obtenir $2^n - 1$ durées différentes d'émission de lumière pour chaque cellule, durées qui correspondent chacune à un niveau de luminance désiré pour cette cellule pendant la période d'image PI, plus le niveau de luminance zéro qui correspond au cas d'une cellule qui est mise à l'état "éteint" pour toutes les sous-périodes S_1 à S_n de cette période image.

Ainsi dans l'exemple de la figure 3, pour une cellule mise à l'état "allumé" c'est-à-dire activée pendant uniquement la première sous-période S_1 , son niveau de luminance est $1/5$ du niveau de celle qui est activée durant la première et la troisième sous-période S_1, S_3 et $1/15$ du niveau de celle qui est activée durant la période image PI entière.

Ce principe de commande de niveaux de luminance des cellules d'une ligne L1 à L4, s'applique à toutes les lignes, bien entendu avec un décalage dans le temps d'une ligne à une autre ; par exemple d'une ligne L1 à la ligne suivante L2 avec un décalage qui correspond à une période p de signal d'entretien comme montré à la figure 2, et qui peut être par exemple de l'ordre de 10 microsecondes. En fait la période image PI a une même durée pour toutes les lignes L1 à L4, quel que soit le nombre N de ces lignes, avec un décalage de temps par

exemple d'une période entre deux lignes consécutives, décalage qui se retrouve dans la distribution des sous-périodes S1 à Sn.

Il est à noter que les niveaux de luminance désirés pour les différentes cellules de chaque ligne L1 à L4, correspondent à des luminances d'entrée vidéo qui sont codées et mémorisées dans le dispositif de gestion d'image 3, à l'aide généralement de n bits de poids différents correspondant chacun à l'une des sous-périodes S1 à Sn.

Les cellules C1 à C16 à l'état "allumé" étant activées par les signaux d'entretien délivrés par le dispositif de commande ligne 1, elles constituent une charge appliquée à ce dernier.

Les signaux d'entretien peuvent être élaborés de différentes manières, en elles-mêmes connues. Dans tous les cas, le dispositif de commande ligne comporte à cet effet au moins un amplificateur A qui délivre les signaux d'entretien aux circuits de sortie SY1 à SY4, soit directement comme montré à la figure 1, soit par l'intermédiaire de plusieurs étages de sortie (non représentés) affectés chacun à alimenter plusieurs circuits de sortie c'est-à-dire plusieurs électrodes lignes Y1 à Y4.

Dans l'exemple de la figure 1 seulement quatre électrodes lignes et quatre électrodes colonnes sont représentées, mais un PAP peut avoir en fait plus de mille électrodes de chacun de ces types, qui définissent plus d'un million de cellules.

En conséquence, les signaux d'entretien délivrés par l'amplificateur A doivent être délivrés par l'amplificateur A sous un courant qui peut varier de manière considérable en fonction du contenu de l'image, c'est-à-dire en fonction du nombre des cellules qui sont à l'état "allumé". Etant donné les impédances de source non nulles de l'amplificateur A, ainsi que les impédances d'accès aux cellules (liées notamment aux inductances et résistances des pistes de circuit imprimé et des connexions, etc. ...) la quantité de charges appliquées réellement à une cellule C1 à C16 donnée dépend du contenu global de l'image. En d'autres termes, plus la charge appliquée à l'amplificateur A est forte, et plus on diminue la luminance des cellules à l'état "allumé" qui constituent cette charge.

Cette variation de luminance en fonction du contenu de l'image s'observe notamment dans le cas illustré à la figure 4 qui représente une image formée principalement, d'une zone périphérique Z1 à faible luminance, et d'une seconde zone Z2 à forte luminance et ayant un codage vidéo constant. On constate une variation importante de la luminance affichée en fonction de la variation de surface de la seconde zone Z2.

A ce défaut de l'image, s'en ajoute un autre appelé défaut de surbrillance, qui consiste notamment en une exagération voire même une inversion des écarts de luminance entre zones. En référence à nouveau à la figure 4, en supposant que la seconde zone Z2 soit faite de deux surfaces contiguës R1, R2 dont la seconde R2 est située au centre de la première R1, et que l'on désire

afficher sur ces deux surfaces des luminances différentes mais voisines : par exemple une luminance I2 correspondant à un codage vidéo égal à 128 (dans le cas d'un codage vidéo sur 8 bits c'est-à-dire avec 8 sous-périodes comme précédemment expliqué) pour la seconde surface R2, et une luminance I1 codée 127 pour la première surface R1.

On peut constater dans l'image une exagération et une inversion de l'écart de luminance affiché par ces deux surfaces R1, R2 : au lieu d'un rapport théorique I2/I1 de 1,008 ($128/127 = 1,008$), on obtient en fait un rapport réel qui peut être 0,54.

En outre, si l'on fait varier la première surface R1, toutes choses égales par ailleurs, on constate une variation des luminances I1 et I2 qui montre que la luminance I2 de la seconde surface R2, est dépendante du contenu du reste de l'image en dehors de cette surface R2.

En vue de remédier à ces défauts, une solution connue consiste à diminuer les impédances de sources et les impédances de connexions, et les impédances présentées par les électrodes elles-mêmes. Ceci est obtenu par un choix et une sélection des composants, par un dessin et une réalisation particulièrement soignés des chemins des courants de décharge, ainsi qu'en multipliant les voies offertes aux courants de décharge, (notamment par la mise en parallèle de plusieurs transistors de puissance, au niveau du ou des amplificateurs de signaux d'entretien (tels que l'amplificateur A) ainsi que dans les circuits de sortie (tels que les circuits SY1 à SY4).

Mais les améliorations qui en résultent ne sont que partielles, tout en étant cependant très coûteuses, car on multiplie le nombre des composants et/ou leur coût individuel, et on augmente l'encombrement ainsi que la complexité de fabrication.

La présente invention a pour but de réduire les défauts d'image liés aux grandes variations de la charge et plus particulièrement de réduire les défauts de surbrillance ci-dessus décrits. A cet effet, elle propose une solution peu coûteuse qui consiste à agir sur la répartition des temps d'activation des cellules à l'intérieur d'une période image.

L'invention concerne un procédé de commande d'un écran de visualisation dont les points élémentaires d'image sont des cellules disposées en lignes et en colonnes. Les cellules sont mises soit dans un état dit "éteint" soit dans un état dit "allumé" dans lequel elles sont activées et produisent de la lumière. Le procédé consiste pour chaque ligne et durant un temps de cycle donné, à mettre chaque cellule à l'état "éteint" ou à l'état "allumé" à chaque début de n intervalles de temps appelés séquences d'activation, en fonction d'un niveau de luminance à afficher par chaque cellule pour ledit temps de cycle. Le procédé est caractérisé en ce qu'il consiste, pour au moins une ligne, à définir au moins une gamme de niveaux de luminance dont la limite inférieure correspond à la durée d'une séquence d'acti-

vation, et à partager cette séquence en au moins deux sous-séquences puis, pour l'activation des cellules ayant un niveau de luminance compris dans ladite gamme, à remplacer cette séquence d'activation par au moins une séquence d'activation (S1 à S7) de durée plus faible à laquelle est ajoutée l'une des deux sous-séquences.

Ceci permet pour une grande partie des configuration d'image susceptibles de présenter les défauts de surbrillance, de réduire le temps pendant lequel, pour une ligne de cellules, un nombre faible de cellules à l'état "allumé" suit immédiatement (ou précède) un nombre élevé de cellules, et par suite de réduire dans un même rapport notamment le défaut de surbrillance.

L'invention concerne également un dispositif de visualisation d'image ayant des cellules disposées en lignes et en colonnes, les cellules étant soit dans un état "éteint" soit dans un état "allumé" où elles sont activées et produisent de la lumière, les cellules pouvant être activées pendant des temps d'activation de durées différentes en fonction d'un niveau de luminance qu'elles doivent chacune afficher durant un temps de cycle donné, le dispositif de visualisation étant caractérisé en ce qu'il comporte des moyens pour répartir, à l'intérieur dudit temps de cycle, les temps d'activation de cellules d'au moins une ligne ayant des niveaux de luminance compris dans une gamme donnée, de manière à réduire le temps pendant lequel ces cellules sont susceptibles d'être les seules à être activées.

L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description qui suit, faite à titre d'exemple non limitatif en référence aux figures annexées, parmi lesquelles :

- la figure 1 déjà décrite représente un panneau à plasma ;
- les figures 2a à 2d illustrent le fonctionnement des cellules d'un panneau à plasma ;
- la figure 3 déjà décrite représente la division d'une période d'image en n intervalles de temps permettant d'obtenir 2^{n-1} demi-teintes d'image ;
- la figure 4 déjà décrite montre une configuration d'image pouvant introduire des défauts dans l'image ;
- la figure 5 représente l'évolution, pendant une période image, de la charge constituée par des cellules à l'état "allumé" commandées par un procédé de l'art antérieur ;
- la figure 6a illustre une étape de l'invention qui consiste à partager en deux sous-séquences, une séquence d'activation montrée à la figure 5 ;
- la figure 6b représente l'évolution, pendant une période image, de la charge constituée par des cellules à l'état "allumé" commandées par le procédé de l'invention ;
- la figure 7 représente de façon schématique un dispositif de gestion d'image permettant la mise en oeuvre de l'invention ;
- la figure 8 représente une table de codage utilisée

dans le dispositif de gestion d'image montré à la figure 7.

La figure 5 illustre l'évolution, pendant une période image PI (de 20 ms par exemple), de la charge constituée par les cellules (C1 à C16) d'une ligne telle que la seconde ligne L2 par exemple montrée à la figure 4, dans un cas typique présentant le défaut de surbrillance, et sous la commande d'un procédé de l'art antérieur.

Dans un tel cas, il existe un fort déséquilibre entre le nombre des cellules (C1 à C16) ayant un niveau de luminance égal ou inférieur par exemple au niveau 127, et le nombre des cellules ayant un niveau égal ou supérieur à 128. Ce cas est assez fréquent dans les images de visage où quelques points seulement de l'image ont un niveau de luminance supérieur à 127. On suppose dans cet exemple, qu'à la figure 4, la première zone Z1 et la première surface R1 représente 90 % des cellules et possèdent un niveau de luminance 127, et que la seconde surface R2 possède un niveau de luminance 128 et représente 10 % des cellules de la ligne L2.

Pour les conditions ci-dessus, et sous la commande d'un procédé de l'art antérieur, utilisant 8 séquences d'activation S1 à S8, l'évolution de la charge constituée par la ligne L2 est montrée à la figure 5.

A l'instant t_0 où débute la période image PI, débute également l'apparition de la première séquence d'activation S1 avec laquelle les cellules de niveau de luminance 127 sont mises à l'état "allumé" et sont donc activées. Il en résulte qu'à l'instant t_0 , la charge Q de la ligne L2 possède une première valeur Q1. Ces mêmes cellules sont également activées par les séquences d'activation suivantes S2, S3, S4, S5, S6, S7 qui se succèdent aux instants t_1 , t_2 , t_3 , t_4 , t_5 , t_6 . Comme dans les explications précédentes, pour chacune de ces séquences d'activation, sa durée est moitié de celle de la séquence d'activation qui suit. En conséquence le niveau de luminance codé 127 est atteint à la fin de la septième période d'activation S7 à l'instant t_7 , et la charge conserve la première valeur Q1 jusqu'à cet instant t_7 .

A partir de l'instant t_7 , les cellules de luminance codée 127, sont éteintes, et les cellules de luminance codée 128 sont mises à l'état "allumé" avec le début de la huitième séquence d'activation S8, pour la durée de cette dernière (qui vaut 128 fois la durée de la première période d'activation S1). De ce fait, la charge varie brutalement à l'instant t_7 , où elle passe de la valeur Q1, à une seconde valeur Q2 beaucoup plus faible (de l'ordre de 9 fois dans l'exemple).

La charge de valeur Q2 est conservée jusqu'à la fin de la huitième séquence d'activation S8 qui cesse avec la fin de la période image PI, à un instant t_{FP} .

Dans l'exemple représenté à la figure 5, la différence de valeur de charge entre l'intervalle de temps formé entre les instants t_0 et t_7 , et l'intervalle de temps formé entre l'instant t_7 et t_{FP} , va rendre "surbrillants" les pixels ou cellules codées à 128 par rapport aux cellules codées à 127.

Les figures 6a et 6b illustrent le fonctionnement et l'avantage qui résultent de la mise en oeuvre de l'invention. Pour mieux faire comprendre cette dernière, la figure 6a représente elle aussi l'évolution de la charge de la ligne L2, dans les mêmes conditions que celles déjà expliquées en référence à la figure 5, mais par rapport à cette dernière, elle montre en plus une caractéristique de l'invention qui consiste à partager la huitième séquence d'activation S8 en deux sous-séquences S8A et S8B.

Dans l'exemple non limitatif décrit, les deux sous-séquences S8A, S8B sont égales, de telle sorte que l'on dispose maintenant de trois intervalles de mêmes poids c'est-à-dire ayant des temps de durées identiques, et valant tous les trois 64, qui sont : la septième séquence d'activation S7 contenue entre les instants t6 et t7 ; la première sous-séquence S8A contenue entre l'instant t7 et un instant tm (instant tm qui partage en deux parties égales la durée de la huitième séquence S8) ; et la seconde sous-séquence S8b contenue entre l'instant tm et l'instant tFP de la fin de la période image PI.

Le principe consiste alors à utiliser la septième séquence d'activation S7 au lieu de la seconde sous-séquence S8B, pour restituer en partie la luminance des cellules codées à 128. Cela signifie que les cellules codées à 128 vont être mises à l'état "allumé" durant la septième séquence d'activation S7, en même temps que des cellules codées à 127.

La figure 6b représente comment la mise en oeuvre de l'invention se manifeste sur la charge Q de la ligne L2 de cellules, pour des mêmes conditions de luminance des cellules que dans les exemples des figures 5 et 6a.

A l'instant t0 où débute l'application dès la première séquence d'activation S1, la charge Q acquiert la même première valeur Q1 élevée qu'elle avait à ce même instant t0 dans les exemples des figures 5 et 6a. Les séquences d'activation suivantes S2, S3, S4, S5, S6 sont appliquées comme précédemment aux instants t1, t2, t3, t4, t5.

L'instant t6 marque la fin de la sixième séquence d'activation S6, et le début de la septième séquence d'activation S7.

A l'instant t6, avec la septième séquence d'activation S7, non seulement on continue à activer les cellules ayant le niveau 127, mais à la différence de l'art connu, on active aussi les cellules ayant le niveau de luminance 128, c'est-à-dire que l'on met ces cellules à l'état "allumé" (alors que dans l'art connu elles ne sont activées que plus tard, à partir de l'instant t7).

En conséquence, la ligne L2 comporte à partir de l'instant t6 davantage de cellules activées, et voit sa charge augmenter à l'instant t6 d'une quantité ΔQ , pour passer à une troisième valeur Q3 (plus élevée que la première valeur Q1), et conserver cette dernière valeur jusqu'à l'instant t7 où s'achève la septième séquence d'activation S7. Les cellules codées à la luminance 127 passent alors à l'état "éteint" qu'elles conservent jusqu'à

la fin de la période image PI.

Mais à l'instant t7 débute aussi la première sous-séquence S8A qui en son début remet à l'état "allumé" les cellules ayant le niveau de luminance 128. La charge Q passe alors de la troisième valeur Q3 à la valeur plus faible Q2, qui représente la charge constituée uniquement par des cellules ayant le niveau de luminance 128. Cette valeur de charge Q2 est conservé jusqu'à l'instant tm.

L'instant tm, qui sépare en deux parties égales l'intervalle de temps contenu entre l'instant t7 et la fin de la période image PI, marque la fin de la première sous-séquence S8A, et la fin de l'activation des cellules codées 128. Ces dernières en effet ont été activées durant la sixième séquence d'activation S6 (valant 64) plus la première sous-séquence S8A qui elle aussi vaut 64. En conséquence, à l'instant tm, la charge passe à une valeur 0. On a ainsi, pour l'activation des cellules ayant le niveau de luminance 128, remplacé la huitième séquence d'activation S8 par l'une de ses sous-séquences plus la septième séquence S7.

On observe que l'augmentation de charge ΔQ à l'instant t6 (due à l'activation de cellules codées 128), est faible par rapport à la première valeur de charge Q1 déjà affichée. Cette augmentation de charge ΔQ ne peut donc pas augmenter de façon significative le défaut de surbrillance dû à la différence entre la valeur de la charge Q avant l'instant t7 et après l'instant t7.

On observe d'autre part qu'après l'instant t7, c'est-à-dire après que la charge Q soit passée de la valeur la plus élevée Q3 à la valeur Q2 la plus faible, le temps pendant lequel les cellules codées 128 sont activées correspond à la durée de la première sous-séquence S8A c'est-à-dire à 1/4 de la période image PI, alors que dans l'exemple de la figure 5 relative à l'art antérieur, ce temps d'activation des cellules codées au niveau 128 est égal à la moitié de la période image PI, et possède donc une durée double.

Ce temps d'activation des cellules ayant le niveau de luminance 128, compté à partir du moment où la charge passe d'une valeur élevée Q3 à une faible Q2, correspond au temps pendant lequel se manifeste le défaut de surbrillance.

On a donc dans cet exemple réduit ce défaut, pratiquement dans un rapport de 2.

Dans l'exemple non limitatif décrit, la correction opérée par le procédé de l'invention s'exerce pour des niveaux de luminance de valeur 128, mais elle peut être appliquée d'une même façon à d'autres valeurs correspondant au basculement d'un bit, c'est-à-dire à des valeurs qui correspondent à la durée d'une unique séquence d'activation S2, S3, S4, S5, S6, S7, S8 qui correspondent respectivement à la valeur 2, 4, 8, 16, 32, 64, 128. Par exemple pour établir la correction autour de la valeur 64, on peut partager la septième séquence d'activation S7 en deux sous-séquences égales, et à la place de la septième séquence d'activation utiliser l'une de ses deux sous-séquences, plus la sixième séquence

d'activation S6.

Si une séquence d'activation S2 à S8 est partagée en deux sous-séquences d'égales durées, on peut indifféremment utiliser l'une ou l'autre. Par exemple, dans le cas décrit en référence à la figure 6b, on peut remplacer la première sous-séquence S8A par la seconde sous-séquence S8B de même durée, de telle façon qu'une partie de l'activation des cellules ayant le niveau 128 aurait été produite entre l'instant t_m et la fin de la période image PI, et non entre l'instant t_7 et l'instant t_m .

Mais il est possible aussi de partager une séquence d'activation S3 à S8 en sous-séquences d'inégales durées, si elles sont égales à la séquence d'activation S1 la plus courte ou à un multiple de cette dernière. Dans un tel cas, en partageant par exemple la huitième séquence d'activation S8 qui vaut 128, en une première sous-séquence S8A' (non représentée) valant 32 et une seconde sous-séquence S8B' (non représentée) valant 96, l'activation des cellules ayant le niveau de luminance 128 doit être produite en même temps que celles dont le niveau exige d'utiliser la sixième séquence d'activation S6 (de valeur 32), puis ensuite en même temps que celles qui exigent l'utilisation de la septième séquence d'activation S7 (valant 64), puis enfin elles doivent être activées par la sous-séquence S8A' (valant 32).

De telles modifications de la répartition des temps d'activation des cellules à l'intérieur d'une période image PI peuvent être opérées autour d'une valeur, ou de plusieurs valeurs de niveaux de luminance, et peuvent même concerner des groupes de niveaux de luminance, ou gammes de niveaux de luminance, dès lors que la limite inférieure d'une gamme est celle d'un niveau de luminance correspondant à la durée d'une unique séquence d'activation S2 à S8, et que sa limite supérieure est inférieure au niveau de luminance maximum.

Il est à noter que par rapport à l'art antérieur, la mise en oeuvre du procédé de l'invention demande une opération d'adressage supplémentaire, par séquence d'activation ayant été partagée. Cet adressage est à effectuer en début de chaque seconde sous-séquence, c'est-à-dire dans l'exemple montré figure 6b où seule la huitième séquence d'activation S8 est partagée en deux sous-séquences, l'opération d'adressage est à effectuer en début de la seconde sous-séquence S8B, pour mettre à l'état "éteint" les cellules ayant le niveau 128. Bien entendu un tel adressage supplémentaire, constitue un sous-balayage supplémentaire s'il est répété pour toutes les lignes L1 à L5, et il doit être commandé par le dispositif de gestion d'image 3 du type de celui montré à la figure 1.

En fait les moyens généraux utiles à la mise en oeuvre de l'invention existent déjà dans un dispositif de gestion d'image servant à commander un écran de visualisation.

La figure 7 représente schématiquement par des blocs fonctionnels, certaines des fonctions assurées par un dispositif de gestion d'image 3, qui en lui-même est bien connu. Il comporte par exemple un circuit d'entrée

vidéo 10 qui réalise une adaptation des signaux vidéo, et les classe par exemple pour chaque ligne en fonction de la luminance de chacun des points élémentaires d'image, c'est-à-dire des cellules de la ligne considérée.

Le circuit d'entrée vidéo 10 délivre des données vidéo qui sont appliquées à un circuit de codage vidéo 11, qui, en fonction des niveaux de luminances affectés aux cellules d'une ligne L1 à L4 donnée, réalise un codage de chaque luminance. Ceci permet, à l'aide d'une table de codage, de définir les différentes séquences d'activation S1 à S8, par lesquelles chaque cellule d'une ligne donnée doit être activée durant une période image PI pour restituer le niveau de luminance désiré.

Le circuit de codage vidéo 11 délivre des données codées à un circuit de mémoire 12, qui par exemple peut comporter autant de plans mémoire PM1 à PMn que le nombre n de séquences d'activation S1 à S8. A chaque séquence d'activation peut correspondre aussi un plan mémoire dans lequel pour chaque ligne, sont mémorisées les adresses des cellules qui doivent être mises à l'état "allumé". Le circuit de mémoire 12 possède par conséquent, la connaissance du nombre des opérations d'adressage (ou sous-balayages) à réaliser durant une période image PI et, par échange d'informations avec les dispositifs de commande ligne et de commande colonne 1, 2 (montrés à la figure 1), il détermine l'exécution de ces opérations d'adressage.

Compte tenu de l'adressage supplémentaire par ligne L1 à L4 imposé par le partage en deux sous-séquences S8A et S8B de la huitième séquence d'activation S8, il se peut qu'un plan mémoire supplémentaire PMS dans le circuit de mémoire 12 soit utile, pour stocker notamment les adresses des cellules à désactiver ou à activer pendant la seconde sous-séquence S8B.

La figure 8 représente une table de codage 13 permettant, dans un circuit de codage 11, d'affecter certaines des séquences d'activation S1 à S8 ou toutes ces séquences d'activation, à l'activation des cellules, en fonction du niveau de luminance qu'elles doivent chacune produire. La table de codage de la figure 8 représente le cas de la figure 6b dans lequel la huitième séquence d'activation S8 est partagée en deux sous-séquences S8A, S8B d'égales durées, en vue d'apporter des corrections pour les niveaux de luminance compris de 128 à 191.

On trouve à gauche, une colonne appelée "entrée vidéo" dont les cases indiquent chacune une valeur de luminance faible et une valeur de luminance élevée. On trouve ensuite vers la droite par ordre de poids décroissant, des colonnes correspondant chacune à une séquence d'activation, soit : la huitième séquence S8 remplacée dans cet exemple de réalisation de l'invention, par (dans l'ordre) la deuxième sous-séquence S8B et la première sous-séquence S8A ; puis la septième séquence d'activation S7, puis la sixième S6, la cinquième S5, la quatrième S4, la troisième S3, la deuxième S2 et enfin la première séquence d'activation S1. Les cases de ces colonnes indiquent 0 (zéro) ou 1 suivant qu'une

cellule doit être à l'état "éteint" ou à l'état "allumé", pendant les différentes séquences correspondantes, en fonction du niveau de luminance de la colonne "entrée vidéo".

On voit sur ce tableau qu'une cellule qui doit restituer un niveau de luminance 0, est "éteinte" pendant le déroulement de toutes les séquences d'activation, et que pour un niveau de luminance 127, elle est "allumée" pendant les 7 séquences allant de S1 à S7, suivant une configuration classique.

Par contre, à partir du niveau de luminance 128, on trouve une différence avec l'art antérieur, qui réside dans le fait que pour obtenir le niveau de luminance 128, la cellule est mise à l'état "allumé" pendant la septième séquence d'activation S7, ainsi que pendant une partie de la huitième séquence d'activation S8 correspondant à la première sous-séquence S8A. Les deux sous-séquences S8A, S8B ayant dans l'exemple une même valeur 64, égale à celle de S7, on remplace la sous-séquence S8B par la séquence S7 pour tous les niveaux de luminance supérieurs à 127 et inférieurs à 192. On voit sur le tableau en effet que cette nouvelle configuration peut être utilisée jusqu'au niveau de luminance 191.

Dans l'exemple décrit, dans lequel la huitième séquence d'activation S8 est partagée en deux sous-séquences S8A et S8B d'égales valeurs, il faut retrouver une configuration classique à partir du niveau de luminance 192, (et jusqu'au niveau maximum 255) qui exige qu'une cellule soit à l'état "allumé" pendant toutes les durées des septième et huitième séquences d'activation S7, S8, cette dernière séquence S8 étant constituée par deux parties S8A, S8B.

L'exemple qui est porté sur le tableau de la figure 8 s'applique à réduire l'effet de surbrillance qui s'exerce sur une minorité de cellules à l'état "allumé" quand il y a une transition dans une ligne L1 à L4 autour du niveau de luminance 128, entre un grand nombre de cellules à l'état "allumés" et un petit nombre de cellules à l'état "allumé", mais ce procédé peut opérer à d'autres valeurs de luminance, correspondant au basculement d'un bit, par exemple 64, 32 etc., c'est-à-dire correspondant à une valeur de séquence d'activation.

Revendications

1. Procédé de commande d'un écran de visualisation d'image ayant des cellules (C1 à C16) disposées en lignes (L1 à L4) et en colonnes (CL1 à CL4), les cellules étant soit dans un état dit "éteint" soit dans un état dit "allumé" dans lequel elles sont activées et produisent de la lumière, le procédé consistant pour chaque ligne durant un temps de cycle donné (PI), à mettre chaque cellule (C1 à C16) à l'état "éteint" ou à l'état "allumé" à chaque début de n intervalles de temps de durées différentes appelés "séquences d'activation" (S1 à Sn), afin de réaliser un temps d'activation correspondant à un niveau de

luminance à afficher par la cellule (C1 à C16), le procédé étant caractérisé en ce que pour au moins une ligne (L1 à L4) et pour au moins une gamme de niveaux de luminance dont la limite inférieure correspond à la durée d'une unique séquence d'activation (S8), il consiste d'une part à partager cette séquence d'activation en au moins deux sous-séquences (S8A, S8B), et d'autre part à remplacer cette séquence d'activation (S8) par au moins une séquence d'activation (S1 à S7) de durée plus faible plus l'une des sous-séquences (S8A, S8B), pour réaliser le temps d'activation de cellules ayant un niveau de luminance compris dans ladite gamme.

2. Procédé de commande suivant la revendication 1, caractérisé en ce qu'il consiste à effectuer, à chaque début de sous-séquence (S8A, S8B), une opération d'adressage permettant la mise à l'état "éteint" ou à l'état "allumé" des cellules (C1 à C16).

3. Procédé de commande suivant l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que les séquences d'activation (S1 à Sn) ont des durées croissantes de l'une à l'autre dans un rapport de 2, de manière à définir avec n séquences d'activation $2^n - 1$ durées d'activations correspondant chacune à un niveau de luminance.

4. Procédé de commande suivant l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que la limite supérieure de ladite gamme de niveau de luminance est plus basse que le niveau de luminance maximum.

5. Procédé de commande suivant l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que la largeur de ladite gamme du niveaux de luminance correspond à une durée égale à au moins une séquence d'activation (S1 à Sn).

6. Procédé de commande suivant l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que les sous-séquences (S8A, S8B) constituant une séquence d'activation (S1 à Sn) ont des durées égales.

7. Procédé de commande suivant l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que la largeur de ladite gamme de niveaux de luminance correspond à la durée de la séquence d'activation (S7) dont la durée est immédiatement inférieure à celle de la séquence d'activation (S8) ayant été partagée.

8. Procédé de commande suivant l'une des revendications 1, 2, 3, 4 ou 5, caractérisé en ce que les sous-séquences (S8A, S8B) constituant une séquence d'activation (S1 à Sn) ont des durées iné-

gales.

9. Procédé de commande suivant l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'écran de visualisation est un panneau à plasma.

5

10. Dispositif de visualisation d'image mettant en oeuvre le procédé suivant l'une des revendications 1 à 9, comportant un écran formé de cellules (C1 à C16) disposées en lignes (L1 à L4) et en colonnes (CL1 à CL4), un dispositif de commande ligne (1), un dispositif de gestion d'image (3), les cellules (C1 à C16) étant mises par une opération d'adressage soit dans un état dit "éteint" soit dans un état dit "allumé" dans lequel elles sont activées et produisent de la lumière, les cellules C1 à C16) pouvant être activées pendant des temps d'activation de durées variables en fonction d'un niveau de luminance qu'elles doivent chacune afficher pendant un temps de cycle (PI) donné, caractérisé en ce qu'il comporte des moyens (3, 11, 12, 13) pour répartir, à l'intérieur dudit temps de cycle (PI), et pour au moins une ligne (L1 à L4), les temps d'activation de cellules (C1 à C16) ayant des niveaux de luminance compris dans une gamme donnée, de manière à réduire le temps pendant lequel les cellules ayant les niveaux de luminance de ladite gamme, sont les seules à être activées.

10

15

20

25

11. Dispositif de visualisation suivant la revendication 10, caractérisé en ce que le dispositif de gestion d'image (3) comporte un circuit de codage vidéo (11) coopérant avec n plans mémoire (PM1 à PMn) pour commander la mise à l'état "éteint" ou à l'état "allumé" de chaque cellule (C1 à C16) de chaque ligne (L1 à L4) à chaque début de n intervalles de temps de durées différentes appelés séquences d'activation (S1 à Sn), afin de réaliser les temps d'activation propres à chaque cellule, et en ce qu'il comporte en outre au moins un plan mémoire supplémentaire (PMs) permettant pour au moins une ligne (L1 à L4) de réaliser au moins un adressage supplémentaire intervenant durant une séquence d'activation (S1 à S8) afin de partager cette séquence (S8) en deux sous-séquences (S8A, S8B).

30

35

40

45

12. Dispositif de visualisation suivant la revendication 11, caractérisé en ce que le circuit de codage (11) comporte une table de codage (13) permettant de définir ladite gamme de niveaux de luminance, et coopérant avec les plans mémoires (PM1 à PMn, PMs) pour répartir les temps d'activation des cellules (C1 à C16) à l'intérieur dudit temps de cycle (PI).

50

13. Dispositif de visualisation selon l'une des revendications 11 ou 12, caractérisé en ce que la répartition des temps d'activation des cellules (C1 à C16) ayant un niveau de luminance compris dans ladite

55

gamme, consiste en un remplacement de la séquence d'activation (S8) ayant été partagée, par au moins une autre séquence d'activation (S1 à S7) de durée inférieure plus l'une des sous-séquences (S8A, S8B).

14. Dispositif de visualisation suivant l'une des revendications 11, 12 ou 13, caractérisé en ce que les n séquences d'activations (S1 à Sn) ont une durée croissante dans un rapport de 2 l'une par rapport à l'autre, de manière à permettre par leur combinaison, de réaliser $2^n - 1$ durées d'activation différentes.

15. Dispositif de visualisation suivant l'une des revendications 10 à 14, caractérisé en ce qu'il est constitué par un panneau à plasma.

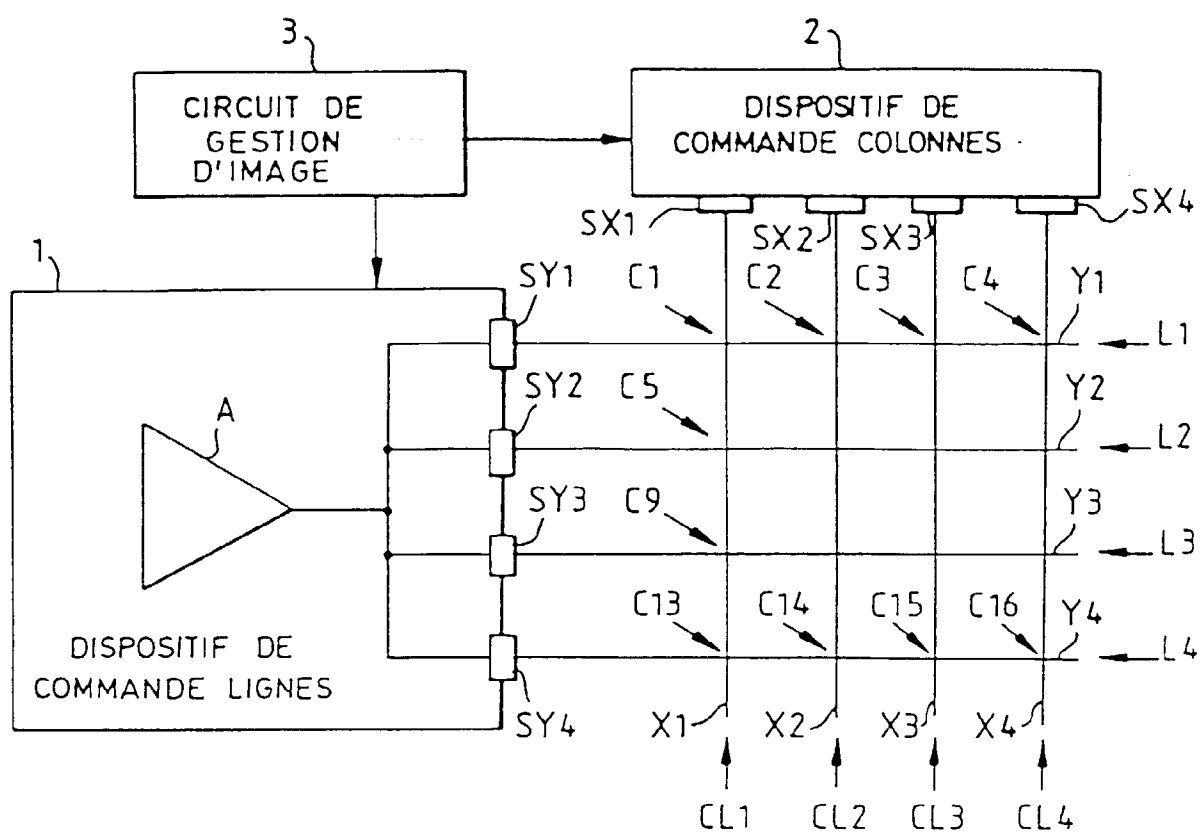
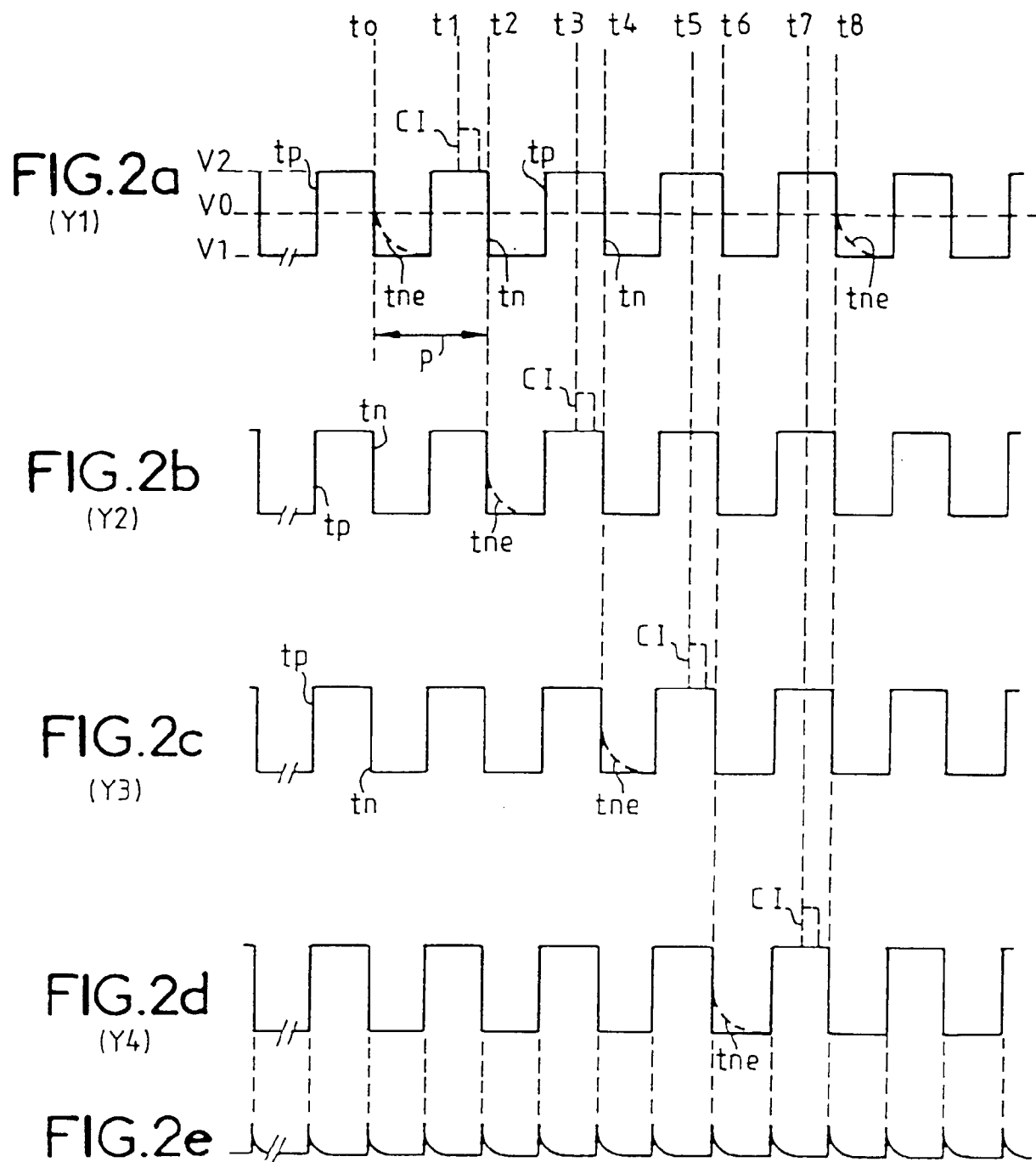


FIG.1

entrée vidéo	S8 B	S8 A	S7	S6	S5	S4	S3	S2	S1
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
127	0	0	1	1	1	1	1	1	1
128	0	1	1	0	0	0	0	0	0
191	0	1	1	1	1	1	1	1	1
192	1	1	1	0	0	0	0	0	0
255	1	1	1	1	1	1	1	1	1

13 ↗

FIG.8



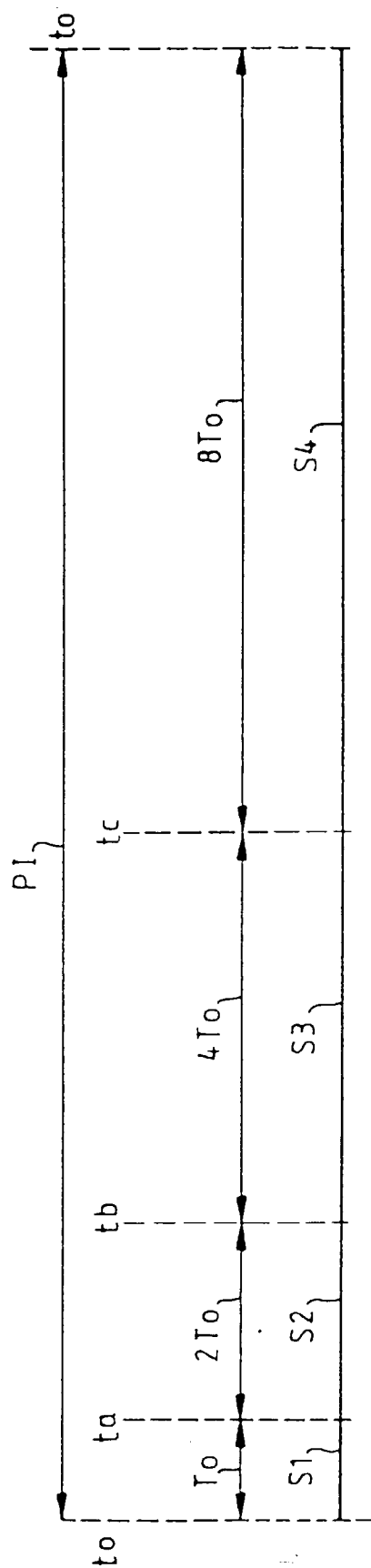


FIG. 3

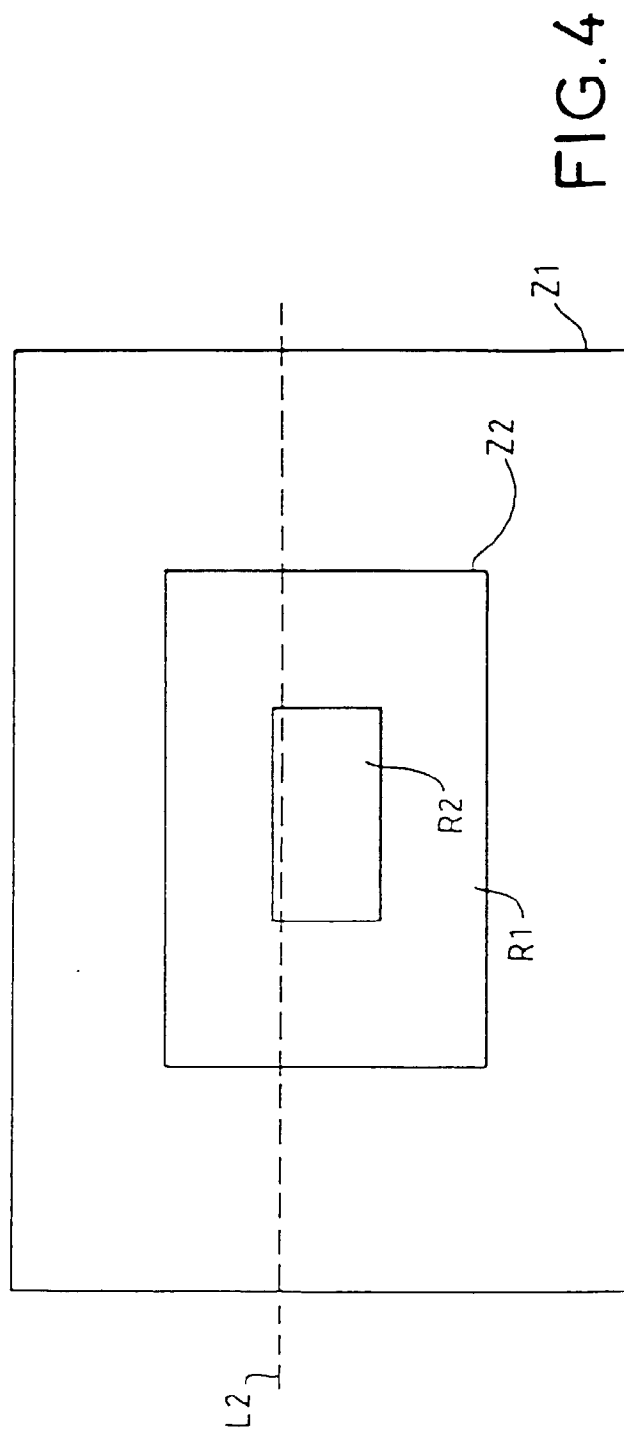


FIG. 4

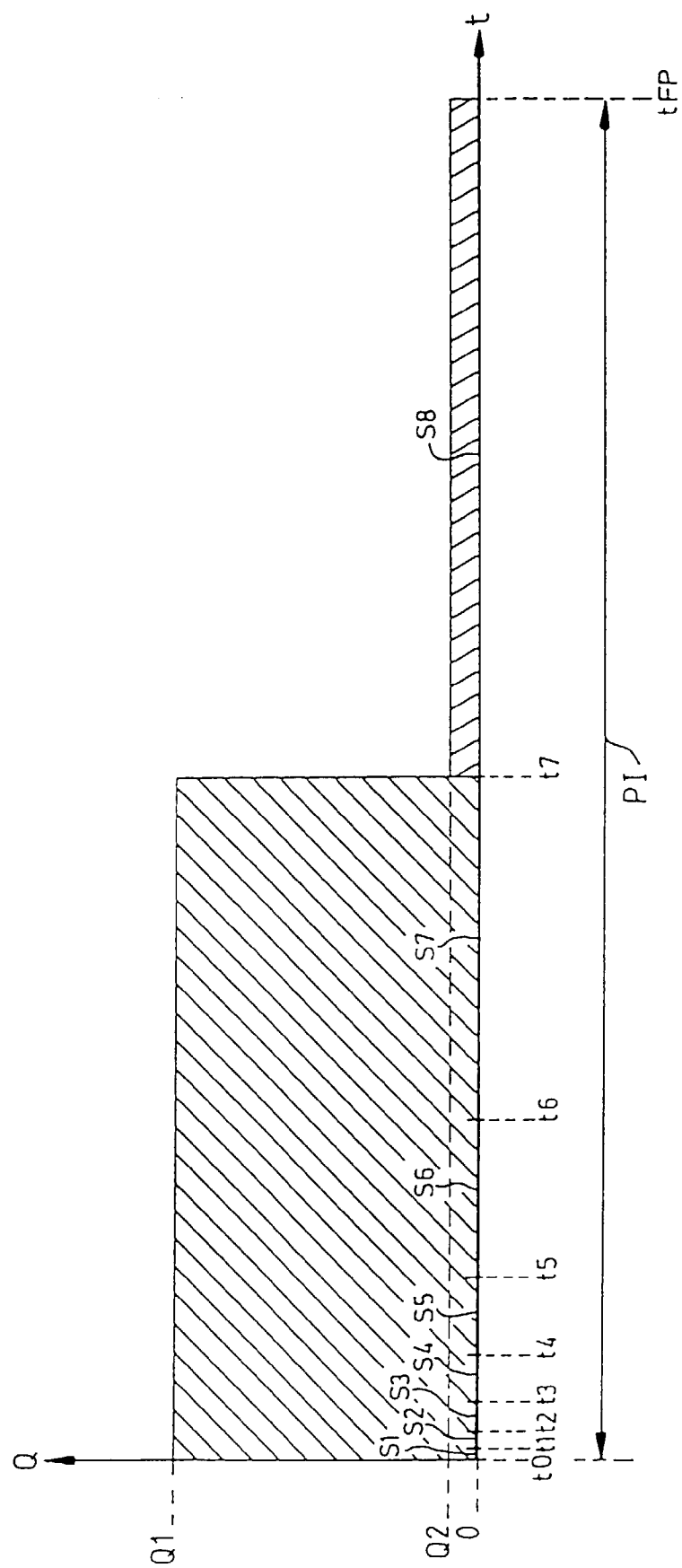
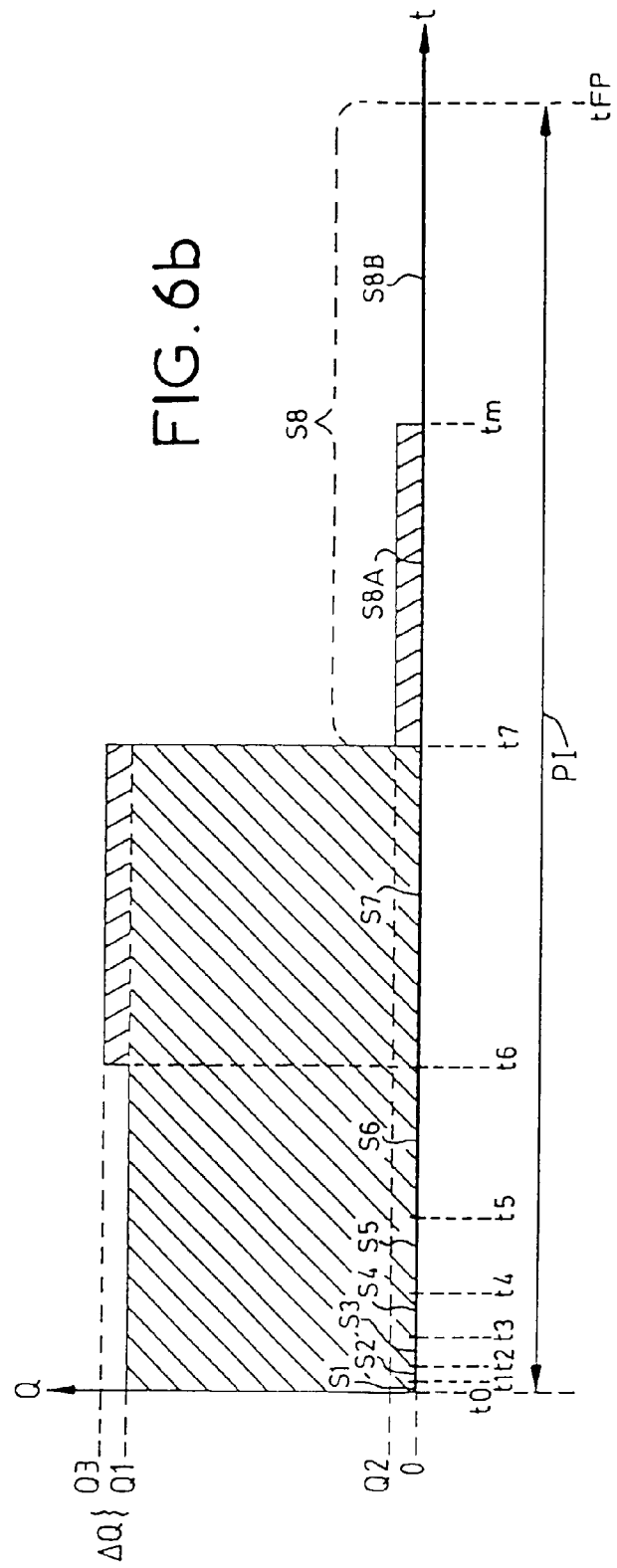
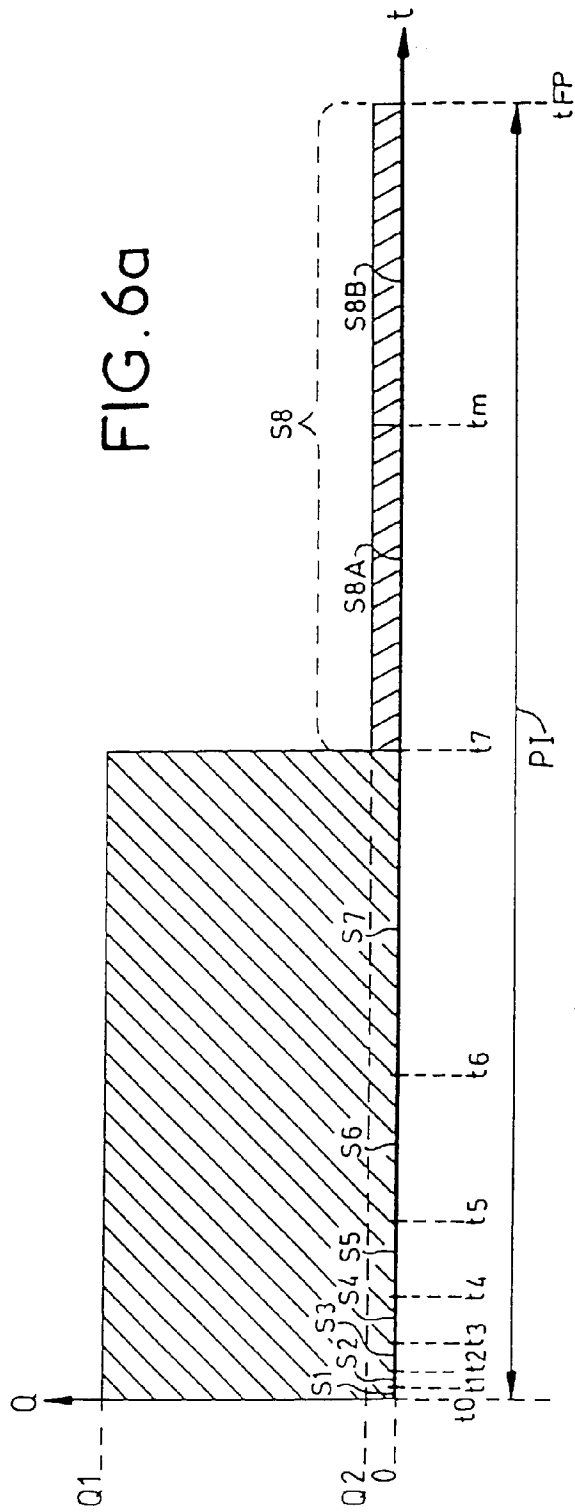
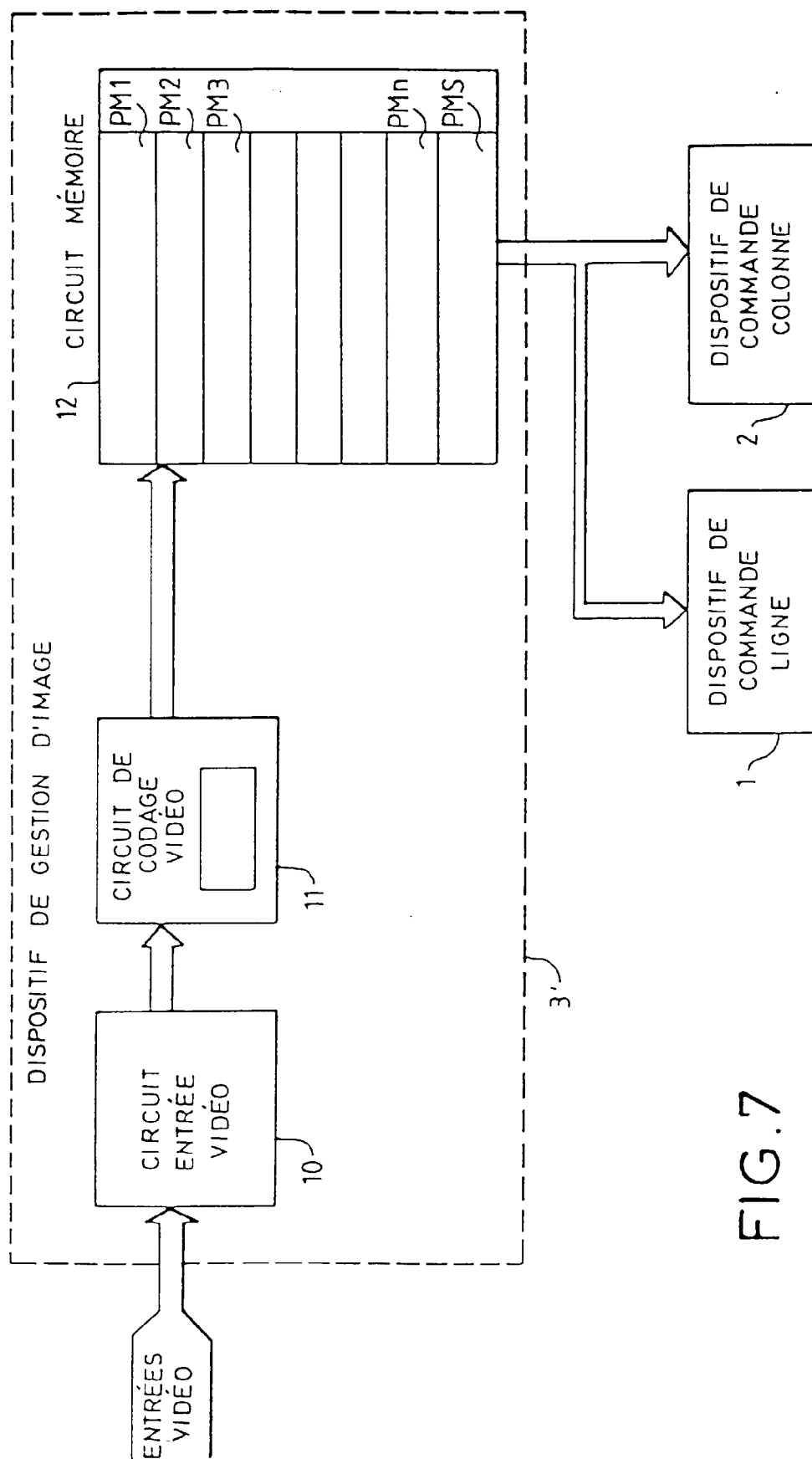


FIG. 5







Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande
EP 97 40 0390

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.Cl.6)
X A	EP 0 444 962 A (HITACHI LTD) 4 Septembre 1991 * colonne 8, ligne 27 - ligne 57 * * colonne 10, ligne 48 - colonne 12, ligne 26 * * figures 5-8,11 * ---	1-3,6,9,10 4,5,11,15	G09G3/28
A	EP 0 674 303 A (FUJITSU LTD) 27 Septembre 1995 * page 1, ligne 33 - ligne 54 * * page 3, ligne 48 - page 4, ligne 2 * * figures 1,3 * -----	1,10	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.6)
			G09G
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 28 Mai 1997	Examineur Farricella, L
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul V : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)