

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

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

2 925 813

②1 N° d'enregistrement national : **07 60165**

⑤1 Int Cl⁸ : **H 04 N 5/21 (2006.01)**

①2

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 20.12.07.

③0 Priorité :

④3 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 26.06.09 Bulletin 09/26.

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

⑥0 Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

⑦1 Demandeur(s) : *THOMSON LICENSING Société par
actions simplifiée — FR.*

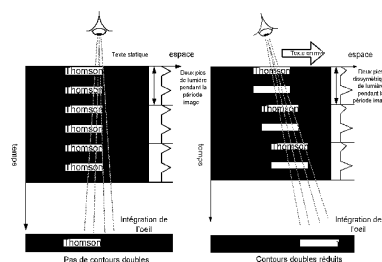
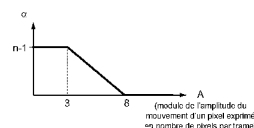
⑦2 Inventeur(s) : KERVEC JONATHAN, GUERMOUD
HASSANE et DOYEN DIDIER.

⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire(s) : THOMSON.

⑤4 **PROCEDE D'AFFICHAGE D'IMAGE VIDEO POUR REDUIRE LES EFFETS DE FLOU ET DE DOUBLE
CONTOUR ET DISPOSITIF METTANT EN OEUVRE CE PROCEDE.**

⑤7 La présente invention concerne un procédé d'affichage d'image vidéo visant à réduire les effets de flou et de contours multiples lorsque la fréquence d'affichage des images est doublée. Selon l'invention, pour chaque image vidéo source, on crée une dissymétrie de niveau vidéo entre les deux images issues de l'image vidéo source après doublement de la fréquence dans les zones en mouvement de l'image vidéo source.



FR 2 925 813 - A1



**PROCEDE D’AFFICHAGE D’IMAGE VIDEO POUR REDUIRE LES EFFETS
DE FLOU ET DE DOUBLE CONTOUR ET DISPOSITIF METTANT EN
ŒUVRE CE PROCEDE**

5 Domaine de l'invention

La présente invention concerne un procédé d'affichage d'image vidéo visant à réduire les effets de flou et de contours multiples lorsque la fréquence d'affichage des images est augmentée. L'invention s'applique plus particulièrement aux dispositifs d'affichage dans lesquels la lumière
10 émise est étalée dans le temps comme pour les écrans à cristaux liquides (ou LCD pour Liquid Crystal Display en langue anglaise), les écrans plasma, les écrans utilisant la technologie DLP (pour Digital light processing en langue anglaise) ou les écrans à tube cathodique 100 Hz.

15 Arrière-plan technologique de l'invention

Actuellement, les techniques d'affichage développées pour les nouveaux types d'écran sont optimisées pour réduire voire supprimer le papillotement ou "flicker" en langue anglaise. Le concept du "100 Hz" ou doublement de la fréquence de balayage est d'abord apparu dans les écrans
20 à tube cathodique puis les moniteurs ou écrans à cristaux liquides sont devenus la référence en matière d'écrans d'ordinateur en raison de la quasi-absence de papillotement due à leur mode d'adressage de type maintien. Les écrans plasma actuels avec adressage par modulation temporelle et répétition d'image ont, pour l'œil humain, un comportement proche de celui
25 des écrans à tube cathodique 100Hz. Toutes ces techniques d'affichage ont permis de réduire le papillotement au détriment du rendu des scènes animées. Il existe bien des techniques de compensation de mouvement mais celles ci ne sont que rarement utilisées dans les écrans de télévision, et leur précision n'est pas toujours suffisante pour en apprécier l'impact sur les
30 images affichées. Par ailleurs, pour les écrans LCD, une réduction de leur temps de réponse est trop souvent supposée être la solution pour améliorer la qualité des images animées et pourtant, même avec un temps de réponse nul, l'écran LCD continue à produire un effet de flou sur les objets en mouvement en raison du mode d'adressage de type maintien. Un effet de
35 contours multiples peut apparaître également lorsque la fréquence de rafraichissement est augmentée, par exemple un double contour apparaît sur les objets lorsque la fréquence de rafraichissement de l'écran est de 100

Hz. Tous ces effets de papillotement, de flou et de contours multiples sont décrits de manière plus détaillée dans les paragraphes qui suivent.

L'effet de papillotement, et plus particulièrement l'effet de papillotement large zone ou "large area flicker" en langue anglaise, est liée à la fréquence de rafraîchissement et/ou au mode d'adressage de l'écran. La limite de perception du papillotement large zone par l'œil humain est environ de 60 Hz. Si la fréquence de rafraîchissement est supérieure à cette limite, l'effet de papillotement n'est pas ou peu perçu par l'œil humain quel que soit le type d'adressage. De même, lorsque l'adressage est de type maintien (comme les LCD), l'effet de papillotement n'est pas perçu. Les écrans LCD classiques (adressage 50 ou 60 Hz) n'introduisent donc pas d'effet de papillotement mais introduisent un effet de flou lorsque les images comportent des mouvements. Dans les écrans de type impulsionnel (comme les écrans à tube cathodique et les écrans plasma où la lumière est concentrée principalement sur une portion réduite de la période trame), l'effet de papillotement existe seulement si la fréquence de rafraîchissement est inférieure à 60 Hz. Le doublement de la fréquence de rafraîchissement (100 Hz ou 120 Hz) supprime cet effet mais introduit des contours multiples sur les objets en mouvement dans les images comme cela est illustré plus loin.

L'effet de flou apparaît généralement sur les transitions en mouvement dans l'image. **La figure 1** illustre cet effet sur une transition entre une zone grise et une zone noire dans une image affichée par un écran LCD (adressage de type maintien). La partie gauche de la figure 1 illustre le cas où la transition est statique sur plusieurs trames vidéo successives et la partie droite illustre le cas où la transition se déplace vers la droite. Dans ces deux parties d'image, l'axe horizontal représente l'espace et l'axe vertical représente le temps. Comme on peut le voir sur la partie gauche de la figure, en l'absence de mouvement, il n'y a pas de flou et la transition perçue par l'œil est nette. Dans la partie droite de la figure, en présence d'un mouvement, l'œil suit le mouvement et intègre la lumière dans la direction du mouvement. Un effet de flou apparaît alors sur la transition.

Enfin, l'effet dit de contours multiples a les mêmes causes que l'effet de flou. Toutefois, celui-ci n'apparaît que sur des objets fins en mouvement tels que du texte. Comme indiqué précédemment, cet effet apparaît lorsque la fréquence de rafraîchissement est multipliée par n , n étant supérieur ou égal à 2. **La figure 2** illustre cet effet pour une image

affichant le mot "Thomson" en gris sur un fond noir. La fréquence de rafraîchissement de l'écran affichant ce texte est doublée. La partie gauche de la figure 2 illustre le cas où le texte est statique sur plusieurs trames vidéo successives et la partie droite illustre le cas où le texte se déplace vers la droite. Dans ces deux parties d'image, l'axe horizontal représente l'espace et l'axe vertical représente le temps. Comme le montre la partie gauche de la figure, en l'absence de mouvement, il n'y a pas de contours doubles. Comme le montre la partie droite de la figure, en présence d'un mouvement, l'œil suit le mouvement et intègre la lumière dans la direction du mouvement. Un effet de contours doubles apparaît sur le mot "Thomson".

Pour réduire ces effets de flou et de contours multiples, il est connu d'employer une compensation de mouvement. Cette technique consiste à modifier le contenu vidéo, par exemple pour une image vidéo 100Hz sur deux, en fonction du mouvement détecté. Cette technique est illustrée par la **figure 3** pour un écran de type impulsif. La **figure 3** montre une transition entre une zone grise et une zone noire dans une image. La partie gauche de la figure 3 illustre le cas où la transition se déplace vers la droite sans compensation de mouvement et la partie droite illustre le cas où la transition se déplace vers la droite avec compensation de mouvement effectuée dans une image 100 Hz sur deux. Dans les deux parties de la figure, l'axe horizontal représente l'espace et l'axe vertical représente le temps. Comme le montre la partie gauche de la figure, en l'absence de compensation, il y a du flou au niveau de la transition perçue par l'œil. De même, un effet de double contour apparaît lorsque du texte est affiché. Comme le montre la partie droite de la figure, en présence de compensation, l'effet de flou disparaît. Il en est de même pour les doubles contours.

Résumé de l'invention

La présente invention concerne un procédé destiné à réduire les effets de flou et de double contour n'utilisant pas de compensation de mouvement.

La présente invention concerne un procédé d'affichage d'au moins une image vidéo source d'une séquence vidéo, une fréquence d'affichage source étant associée à l'image vidéo source. Le procédé comprend les étapes suivantes:

- estimer le mouvement de pixels de l'image vidéo source,
 - reproduire n fois l'image vidéo source de manière à générer n images vidéo reproduites, n étant un entier supérieur ou égal à 2,
 - modifier les' n images vidéo reproduites de manière à générer, pour au
- 5 moins un pixel de l'image vidéo source ayant une amplitude de mouvement non nulle, une dissymétrie entre le niveau vidéo de ce pixel dans au moins une première image vidéo reproduite et le niveau vidéo de ce pixel dans au moins une deuxième image vidéo reproduite, le niveau vidéo moyen de ce pixel dans les n images vidéo reproduites étant sensiblement égal au niveau
- 10 vidéo de ce pixel dans l'image vidéo source, et la dissymétrie générée entre le niveau vidéo de ce pixel dans la première image vidéo reproduite et le niveau vidéo de ce pixel dans la deuxième image vidéo reproduite dépendant du niveau vidéo de ce pixel dans l'image vidéo source et du mouvement estimé pour le pixel considéré, et
- 15 - afficher les n images vidéo reproduites avec une fréquence d'affichage égale à n fois la fréquence d'affichage associée à l'image vidéo source.

Selon un mode de réalisation particulier, pour générer, pour au moins un pixel de l'image vidéo source ayant une amplitude de mouvement non nulle,

20 une dissymétrie entre le niveau vidéo de ce pixel dans au moins une première image vidéo reproduite et le niveau vidéo de ce pixel dans au moins une deuxième image vidéo reproduite, on définit un paramètre de dissymétrie pour ce pixel à partir du module de l'amplitude du mouvement estimé pour ce pixel et on modifie le niveau vidéo de ce pixel dans lesdites

25 première et deuxième images vidéo reproduites en se basant sur le paramètre de dissymétrie calculé.

Avantageusement, pour un pixel donné, la dissymétrie augmente à mesure que le module de l'amplitude du mouvement estimé pour le pixel augmente.

30

La présente invention concerne également un dispositif d'affichage d'au moins une image vidéo source d'une séquence vidéo, une fréquence d'affichage source étant associée à l'image vidéo source. Le dispositif comprend:

35 - un estimateur de mouvement pour estimer le mouvement de pixels de ladite image vidéo source,

- un circuit de reproduction et de traitement pour reproduire n fois l'image vidéo source de manière à générer n images vidéo reproduites, n étant un entier supérieur ou égal à 2 et pour modifier les n images vidéo reproduites de manière à générer, pour au moins un pixel de l'image vidéo source ayant
5 une amplitude de mouvement non nulle, une dissymétrie entre le niveau vidéo de ce pixel dans au moins une première image vidéo reproduite et le niveau vidéo de ce pixel dans au moins une deuxième image vidéo reproduite, le niveau vidéo moyen de ce pixel dans les n images vidéo reproduites étant sensiblement égal au niveau vidéo dudit pixel dans l'image
10 vidéo source, et la dissymétrie générée entre le niveau vidéo de ce pixel dans la première image vidéo reproduite et le niveau vidéo de ce pixel dans la deuxième image vidéo reproduite dépendant du niveau vidéo de ce pixel dans l'image vidéo source et du mouvement estimé pour le pixel considéré, et
15 - un afficheur pour afficher les n images vidéo reproduites avec une fréquence d'affichage égale à n fois la fréquence d'affichage associée à l'image vidéo source.

- Selon un mode de réalisation spécifique, le circuit de reproduction et de
20 traitement comprend un circuit de calcul pour calculer un paramètre de dissymétrie pour le pixel considéré à partir du module de l'amplitude du mouvement estimé pour ce pixel, le niveau vidéo dudit pixel dans les première et deuxième images vidéo reproduites étant ensuite modifié par le circuit de reproduction et de traitement en se basant sur le paramètre de
25 dissymétrie calculé.

- L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description qui va suivre, donnée à titre d'exemple non limitatif, et en référence aux dessins
30 annexés parmi lesquels :

- la figure 1 illustre l'effet de flou généré dans une image vidéo comportant une transition entre deux niveaux vidéo différents ;
- la figure 2 illustre l'effet de contour double généré dans une image vidéo comportant du texte et affiché avec une fréquence de
35 rafraichissement double ;
- la figure 3 illustre une technique connue de compensation de mouvement pour réduire les effets de flou et de contours multiples;

- la figure 4 est un organigramme illustrant les étapes du procédé de l'invention destinées à créer une dissymétrie de niveau vidéo ;
- la figure 5 montre une fonction de calcul d'un paramètre de dissymétrie employé dans le procédé de la figure 4;
- 5 - la figure 6 illustre les résultats du procédé de l'invention en termes de contours multiples et de flou ; et
- la figure 7 représente le schéma d'un dispositif mettant en œuvre le procédé de la figure 4.

10 **La figure 4** illustre un procédé conforme à l'invention et destiné à réduire les effets de flou et de contours multiples. Le procédé est appliqué à une séquence d'images vidéo source reçue à une fréquence image prédéterminée, classiquement 50 Hz ou 60 Hz.

15 Selon une première étape, référencée 410, une amplitude de mouvement A est estimée pour au moins un pixel d'une image vidéo source. Cette estimation de mouvement est réalisée à partir de l'image vidéo courante et d'images vidéo précédentes et/ou suivantes de la séquence. Ce calcul est effectué par un algorithme d'estimation de mouvement bien connu de l'homme du métier, par un exemple un algorithme d'estimation par mise
20 en correspondance de blocs d'image ou un algorithme de type pixel récursif.

 Selon une étape suivante référencée 420, l'image vidéo source est reproduite n fois de manière à générer n images vidéo reproduites, n étant supérieur ou égal à 2. La fréquence de rafraichissement qui sera utilisée pour afficher ces images reproduites sera également augmentée n
25 fois. Pour un affichage avec une fréquence de rafraîchissement égale au double de la fréquence image des images vidéo source, on génère deux images vidéo dont le contenu est identique à celui de l'image vidéo source. Ces images sont ensuite appelées images vidéo reproduites.

 Selon une étape 430, on génère à partir du module de l'amplitude de mouvement A calculée à l'étape 410 pour un pixel donné de l'image vidéo courante, un paramètre de dissymétrie, noté α , pour ledit pixel. Ce paramètre est par exemple égal à n-1 si le module de l'amplitude de mouvement A est nulle ou très faible. Un exemple de fonction de calcul du paramètre α est illustré par la **figure 5**. Dans cette figure, la fonction de
35 calcul est la suivante:

$$\text{-si } |A| \leq 3 \text{ alors } \alpha = n - 1$$

$$\text{-si } 3 < |A| \leq 8 \text{ alors } \alpha = -\frac{n-1}{5}|A| + \frac{8}{5}(n-1)$$

$$\text{-si } |A| > 8 \text{ alors } \alpha = 0$$

- Dans le cas où on reproduit deux images vidéo à partir de chaque image vidéo source ($n=2$), α varie entre 0 et 1. De manière plus générale,
- 5 dans le cas où on reproduit n images vidéo à partir de chaque image vidéo source, α varie entre 0 et $n-1$.

- Selon une étape 440, le paramètre de dissymétrie α défini à l'étape 430 est utilisé pour modifier le niveau vidéo du pixel considéré dans les n images vidéo reproduites. Le niveau vidéo du pixel est modifié
- 10 différemment dans les images vidéo reproduites pour créer une dissymétrie de niveau vidéo entre les images reproduites. Dans le cas où $n=3$, on procède de la manière suivante. X désigne le niveau vidéo du pixel considéré dans l'image source vidéo et X_1 et X_2 désignent respectivement les niveaux vidéo du pixel considéré dans les première et deuxième images
- 15 vidéo reproduites modifiées. Les niveaux vidéo X_1 et X_2 sont calculés de la manière suivante :

si $(2-\alpha)X < 255$ alors :

$$\begin{cases} X_1 = \alpha \cdot X \\ X_2 = (2-\alpha) \cdot X \end{cases}$$

sinon $X_2=255$ et $X_1=2X-255$

- 20 On crée ainsi une dissymétrie égale à $(2-2\alpha)X$ entre les deux images vidéo reproduites.

- Dans le cas où $n=3$, on procède de la manière suivante. X désigne le niveau vidéo du pixel considéré dans l'image source vidéo et X_1 , X_2 et X_3 désignent respectivement les niveaux vidéo du pixel considéré dans les première, deuxième et troisième images vidéo reproduites modifiées. Les
- 25 niveaux vidéo X_1 , X_2 et X_3 sont calculés de la manière suivante :

si $(3-\alpha)X < 255$ alors :

$$\begin{cases} X_1 = \alpha \cdot X \\ X_2 = X \\ X_3 = (3-\alpha) \cdot X \end{cases}$$

sinon $X_3=255$ et $X' = \frac{3 \cdot X - 255}{2}$ et

- 30 si $(2-\alpha)X' < 255$ alors :

$$\begin{cases} X_1 = \alpha \cdot X' \\ X_2 = (2-\alpha) \cdot X' \end{cases}$$

sinon

$$\begin{cases} X_1 = 2 \cdot X' - 255 \\ X_2 = 255 \end{cases}$$

D'une manière plus générale (n quelconque supérieur ou égal à 2), on procède de la manière suivante. X désigne le niveau vidéo du pixel considéré dans l'image source vidéo et X_i désigne le niveau vidéo du pixel considéré dans la $i^{\text{ème}}$ image vidéo reproduite modifiée. Les niveaux vidéo X_1 à X_n sont calculés de la manière suivante :

si $(n-\alpha)X < 255$ alors :

$$\begin{cases} X_1 = \alpha \cdot X \\ X_i = X & \text{pour } 1 < i < n \\ X_n = (n-\alpha) \cdot X \end{cases}$$

10 sinon $X_n = 255$ et $X' = \frac{n \cdot X - 255}{n-1}$ et

si $(n-1-\alpha)X' < 255$ alors :

$$\begin{cases} X_1 = \alpha \cdot X' \\ X_i = X' & \text{pour } 1 < i < n-1 \\ X_{n-1} = (n-1-\alpha) \cdot X' \end{cases}$$

sinon $X_{n-1} = 255$ et $X'' = \frac{(n-1) \cdot X' - 255}{n-2}$ et

si $(n-2-\alpha)X'' < 255$ alors :

$$\begin{cases} X_1 = \alpha \cdot X'' \\ X_i = X'' & \text{pour } 1 < i < n-2 \\ X_{n-2} = (n-2-\alpha) \cdot X'' \end{cases}$$

et ainsi de suite jusqu'à ce que tous les X_i soient définis.

20 En référence à l'étape 450, les n images reproduites ainsi modifiées sont ensuite affichées à une fréquence de rafraichissement égale à n fois la fréquence image de l'image vidéo source.

Ainsi, selon l'invention, une dissymétrie de niveau de niveau vidéo est générée uniquement pour les pixels des zones en mouvement de l'image vidéo à afficher. **La figure 6** illustre les résultats du procédé en termes de flou et de double contour. Dans ces deux figures, l'image affichée est le mot "Thomson" écrit en gris sur un fond noir.

La figure 6 illustre le cas où la fréquence de rafraichissement est doublée. Dans la partie gauche de la figure, le texte « Thomson » est statique. L'image est reproduite deux fois sans création de dissymétrie.

Deux pics de lumière identiques apparaissent donc pendant la période
trame en raison de la fréquence de rafraîchissement double. Dans la partie
droite de la figure, l'image est reproduite deux fois mais le niveau vidéo du
mot "Thomson" est réduit dans la première image vidéo reproduite et
5 augmenté dans des proportions inverses dans la deuxième image vidéo
reproduite, le niveau vidéo moyen du mot sur les deux images vidéo
reproduites étant égal au niveau vidéo de ce mot dans l'image vidéo source.
Une dissymétrie de niveau vidéo est ainsi créée entre les images vidéo
reproduites. Dans cet exemple, pour un niveau vidéo moyen égal à 128 (=

10 niveau vidéo dans l'image vidéo source), on affiche par exemple un niveau
vidéo 64 pendant la première image vidéo reproduite et un niveau vidéo 192
pendant la deuxième image vidéo reproduite. Comme on peut le voir en bas
de la figure 6, l'effet de contours doubles disparaît ou est fortement réduit
dans les zones en mouvement de l'image vidéo source. En termes de

15 papillotement, il n'y en a pas dans les zones statiques de l'image et, dans
les zones en mouvement, il est peu perçu par l'œil en raison du mouvement.

Ce procédé peut être illustré par les exemples suivants.

Exemple 1

Un pixel ayant un niveau vidéo X égal à 96 se déplace de 4 pixels par
20 période image. On produit 2 images vidéo par image source ($n=2$). On a
alors $\alpha=0,8$.

Le niveau vidéo X_1 du pixel dans la première image vidéo reproduite
modifiée est alors égal à $0,8 \times 96 = 76$ et le niveau vidéo X_2 du pixel dans la
deuxième image vidéo reproduite modifiée est alors égal à $1,2 \times 96 = 116$.

25

Exemple 2

Un pixel ayant un niveau vidéo X égal à 224 se déplace de 4 pixels par
période image. On produit 2 images vidéo par image source ($n=2$). On a
alors $\alpha=0,8$.

30 Comme $(2-\alpha) \cdot 224 > 255$, le niveau vidéo X_2 du pixel dans la deuxième image
vidéo reproduite modifiée est alors pris égal à 255 et le niveau vidéo X_1 du
pixel dans la première image vidéo reproduite modifiée est alors pris égal à
 $2 \times 224 - 255 = 193$.

35 Exemple 3

Un pixel ayant un niveau vidéo X égal à 195 se déplace de 10 pixels par période image. On produit 3 images vidéo par image source ($n=2$). On a alors $\alpha=0$.

Comme $(3-\alpha) \cdot 195 > 255$ et que $2X' = 330 > 255$, le niveau vidéo X_3 du pixel
 5 dans la troisième image vidéo reproduite modifiée est alors pris égal à 255, le niveau vidéo X_2 du pixel dans la deuxième image vidéo reproduite modifiée est également pris égal à 255 et le niveau vidéo X_1 du pixel dans la première image vidéo reproduite modifiée est pris égal à $330 - 255 = 75$.

10 Dans le procédé et les exemples décrits précédemment, la lumière produite par le pixel est concentrée sur la dernière image vidéo reproduite ($n^{\text{ième}}$ image vidéo reproduite dans le domaine temporel) et sur ses voisines. Bien entendu, on peut prévoir de concentrer cette lumière sur la première image reproduite et ses voisines ou bien sur une image
 15 intermédiaire et ses voisines. De même, le paramètre de symétrie α donné en exemple diminue au fur et à mesure que le module de l'amplitude du mouvement A augmente. Bien entendu, on pourrait choisir un tout autre paramètre. La principale condition est que, à niveau vidéo constant, la dissymétrie augmente au fur et à mesure que le module de l'amplitude de
 20 mouvement augmente.

La **figure 7** illustre un dispositif 700 apte à mettre en œuvre le procédé de l'invention. Le dispositif 700 reçoit les images vidéo source. Il comprend un estimateur de mouvement 710 pour estimer l'amplitude de
 25 mouvement A des pixels d'une image vidéo source. Cette estimation de mouvement est réalisée à partir de l'image vidéo courante et d'images vidéo précédentes et/ou suivantes de la séquence. Cet estimateur met en œuvre par exemple un algorithme d'estimation par mise en correspondance de blocs d'image ou un algorithme de type pixel récursif. L'estimateur de
 30 mouvement peut éventuellement être couplé à un circuit de détection de zones statiques qui a l'avantage de détecter, de manière plus fiable qu'un estimateur de mouvement, les zones statiques dans l'image vidéo source. Dans ces zones, aucune dissymétrie ne sera générée entre les différentes images vidéo reproduites.

35 Le dispositif 700 comprend également un circuit 720 de calcul du paramètre de dissymétrie α défini précédemment à l'étape 430 du procédé de l'invention. Ce paramètre est calculé pour chaque pixel de l'image vidéo

source. Il est défini à partir de l'amplitude de mouvement A estimé pour le pixel considéré. Ce paramètre est calculé comme indiqué à la figure 5.

Le dispositif 700 comprend également un circuit 730 apte à reproduire n fois l'image vidéo source en entrée du dispositif de manière à
5 générer n images vidéo reproduites, n étant supérieur ou égal à 2. La fréquence de rafraichissement qui sera utilisée pour afficher ces images reproduites sera également augmentée n fois. Le circuit 730 modifie également le niveau vidéo du pixel considéré dans les n images vidéo reproduites en fonction du paramètre de dissymétrie α calculé par le circuit
10 720 pour le pixel considéré de manière à créer une dissymétrie de niveau vidéo entre les images reproduites comme décrit précédemment à l'étape 440. Les n images reproduites modifiées par le circuit 730 sont ensuite affichées par un afficheur 740 à une fréquence de rafraichissement égale à n fois la fréquence image de l'image vidéo source.

15 Bien entendu, l'invention ne se limite pas aux modes de réalisation décrits précédemment.

En particulier, l'homme du métier pourra employer une fonction de calcul du paramètre de dissymétrie α différente de celle présentée à la figure 5. Il pourra notamment faire varier la pente de la fonction. Il pourra
20 également employer plus d'un paramètre de dissymétrie et/ou modifier les formules de calcul des niveaux vidéo X_i dans les images vidéo reproduites.

REVENDEICATIONS

1. Procédé d'affichage d'au moins une image vidéo source d'une séquence vidéo, une fréquence d'affichage source étant associée à ladite image vidéo source, caractérisé en ce qu'il comprend les étapes suivantes:
- estimer (410) le mouvement de pixels de ladite image vidéo source,
 - reproduire (420) n fois ladite image vidéo source de manière à générer n images vidéo reproduites, n étant un entier supérieur ou égal à 2,
 - modifier (430, 440) lesdites n images vidéo reproduites de manière à générer, pour au moins un pixel de l'image vidéo source ayant une amplitude de mouvement non nulle, une dissymétrie entre le niveau vidéo dudit pixel dans au moins une première image vidéo reproduite et le niveau vidéo dudit pixel dans au moins une deuxième image vidéo reproduite, le niveau vidéo moyen dudit pixel dans les n images vidéo reproduites étant sensiblement égal au niveau vidéo dudit pixel dans l'image vidéo source, et la dissymétrie générée entre le niveau vidéo dudit pixel dans ladite au moins une première image vidéo reproduite et le niveau vidéo dudit pixel dans ladite au moins une deuxième image vidéo reproduite dépendant du niveau vidéo dudit pixel dans l'image vidéo source et du mouvement estimé pour ledit pixel, et
 - afficher (450) lesdites n images vidéo reproduites avec une fréquence d'affichage égale à n fois la fréquence d'affichage associée à l'image vidéo source.
2. Procédé selon la revendication 1, dans lequel, pour générer, pour au moins un pixel de l'image vidéo source ayant une amplitude de mouvement non nulle, une dissymétrie entre le niveau vidéo dudit pixel dans au moins une première image vidéo reproduite et le niveau vidéo dudit pixel dans au moins une deuxième image vidéo reproduite, on définit (430) un paramètre de dissymétrie (α) pour ledit pixel à partir du module de l'amplitude du mouvement estimé pour ledit pixel et on modifie (440) le niveau vidéo dudit pixel dans lesdites première et deuxième images vidéo reproduites en se basant sur ledit paramètre de dissymétrie (α).

3. Procédé selon la revendication 1 ou 2, dans lequel, pour un pixel donné, la dissymétrie augmente à mesure que le module de l'amplitude du mouvement estimé pour ledit pixel augmente.
- 5 4. Procédé selon l'une des revendications 1 à 3, dans lequel la fréquence d'affichage source associée à l'image vidéo source est 50 Hz et les images vidéo reproduites sont affichées à une fréquence égale à 100 Hz, n étant alors égal à 2.
- 10 5. Procédé selon l'une des revendications 1 à 3, dans lequel la fréquence d'affichage source associée à l'image vidéo source est 60 Hz et les images vidéo reproduites sont affichées à une fréquence égale à 120 Hz, n étant alors égal à 2.
- 15 6. Dispositif d'affichage d'au moins une image vidéo source d'une séquence vidéo, une fréquence d'affichage source étant associée à ladite image vidéo source, caractérisé en ce qu'il comprend:
- un estimateur de mouvement (710) pour estimer le mouvement de pixels de ladite image vidéo source,
 - 20 - un circuit de reproduction et de traitement (720,730) pour reproduire n fois ladite image vidéo source de manière à générer n images vidéo reproduites, n étant un entier supérieur ou égal à 2 et pour modifier lesdites n images vidéo reproduites de manière à générer, pour au moins un pixel de l'image vidéo source ayant une amplitude de mouvement non nulle, une
 - 25 dissymétrie entre le niveau vidéo dudit pixel dans au moins une première image vidéo reproduite et le niveau vidéo dudit pixel dans au moins une deuxième image vidéo reproduite, le niveau vidéo moyen dudit pixel dans les n images vidéo reproduites étant sensiblement égal au niveau vidéo dudit pixel dans l'image vidéo source, et la dissymétrie générée entre le
 - 30 niveau vidéo dudit pixel dans ladite au moins une première image vidéo reproduite et le niveau vidéo dudit pixel dans ladite au moins une deuxième image vidéo reproduite dépendant du niveau vidéo dudit pixel dans l'image vidéo source et du mouvement estimé pour ledit pixel, et
 - un afficheur pour afficher lesdites n images vidéo reproduites avec une
 - 35 fréquence d'affichage égale à n fois la fréquence d'affichage associée à l'image vidéo source.

7. Dispositif selon la revendication 6, dans lequel le circuit de reproduction et de traitement (720,730) comprend un circuit de calcul (720) pour calculer un paramètre de dissymétrie (α) pour ledit pixel à partir du module de l'amplitude du mouvement estimé pour ledit pixel, le niveau vidéo dudit pixel
- 5 dans lesdites première et deuxième images vidéo reproduites étant ensuite modifié par le circuit de reproduction et de traitement en se basant sur ledit paramètre de dissymétrie (α).

1/6

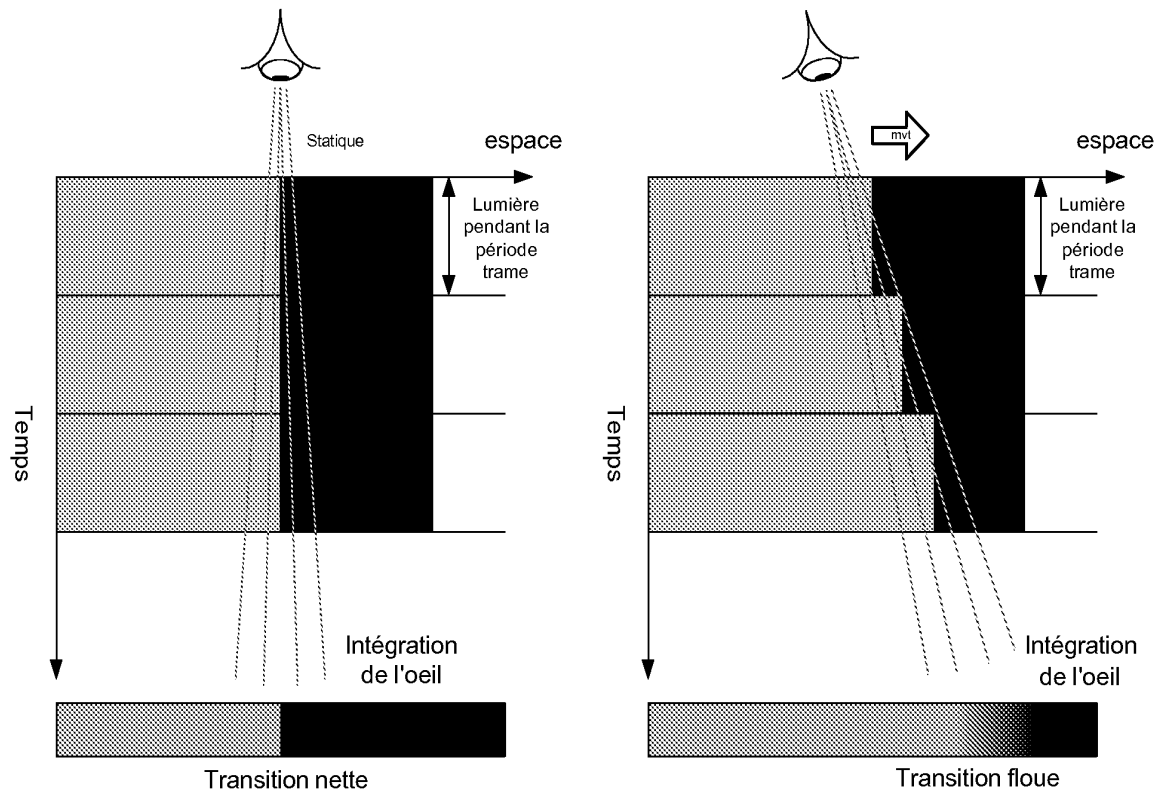


FIG.1 (art antérieur)

2/6

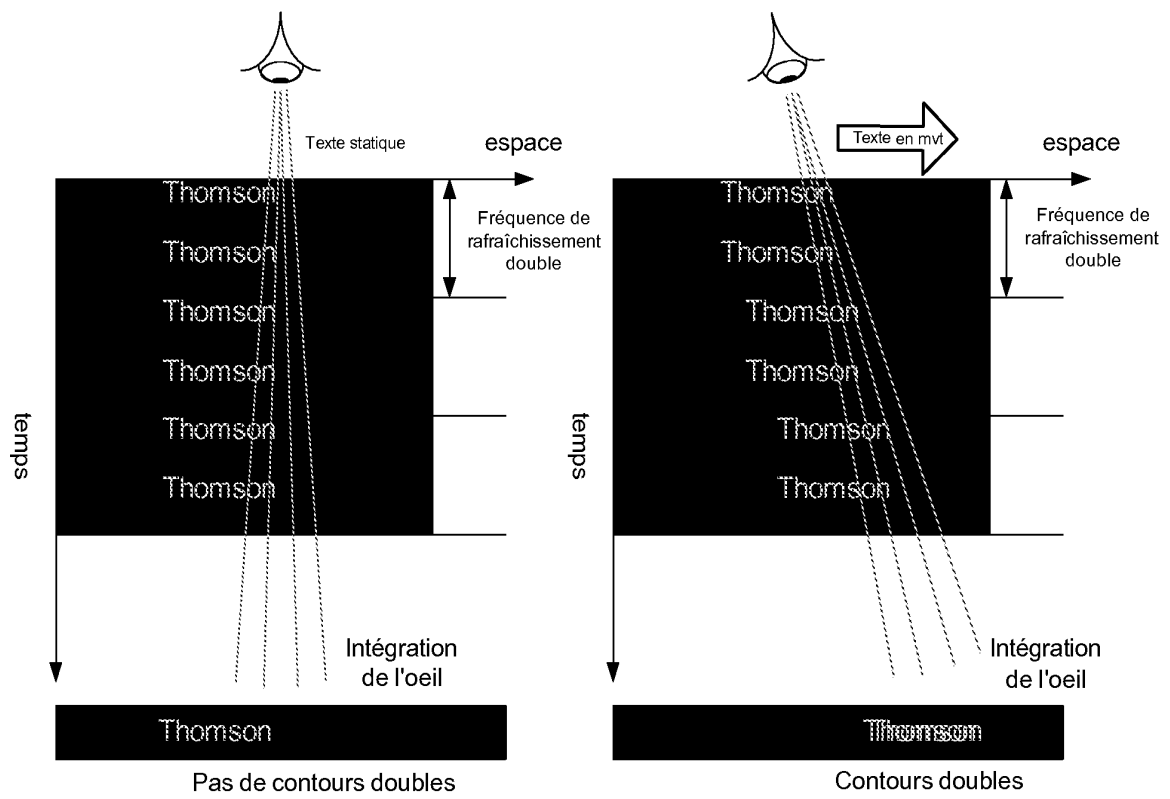


FIG.2 (art antérieur)

3/6

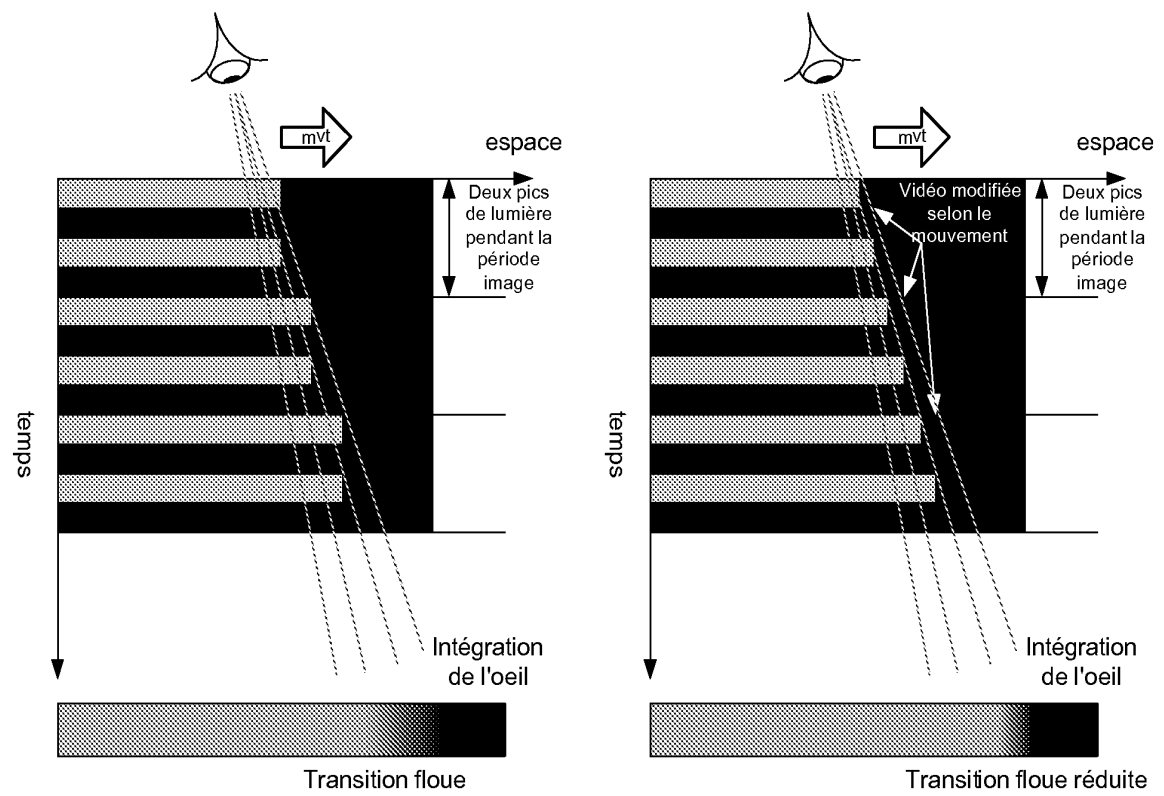


FIG.3 (art antérieur)

4/6

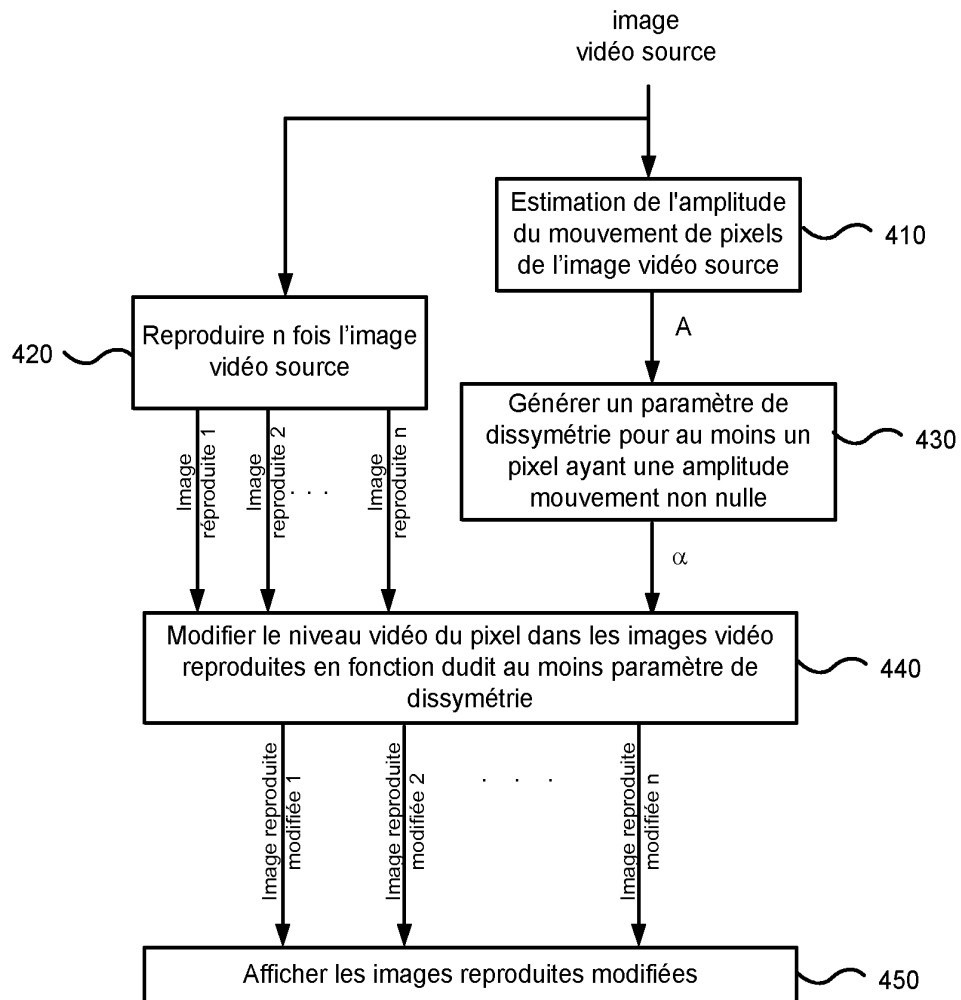


FIG.4

5/6

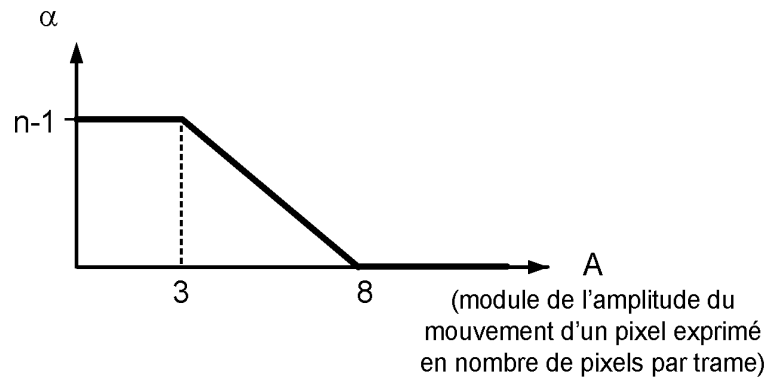


FIG.5

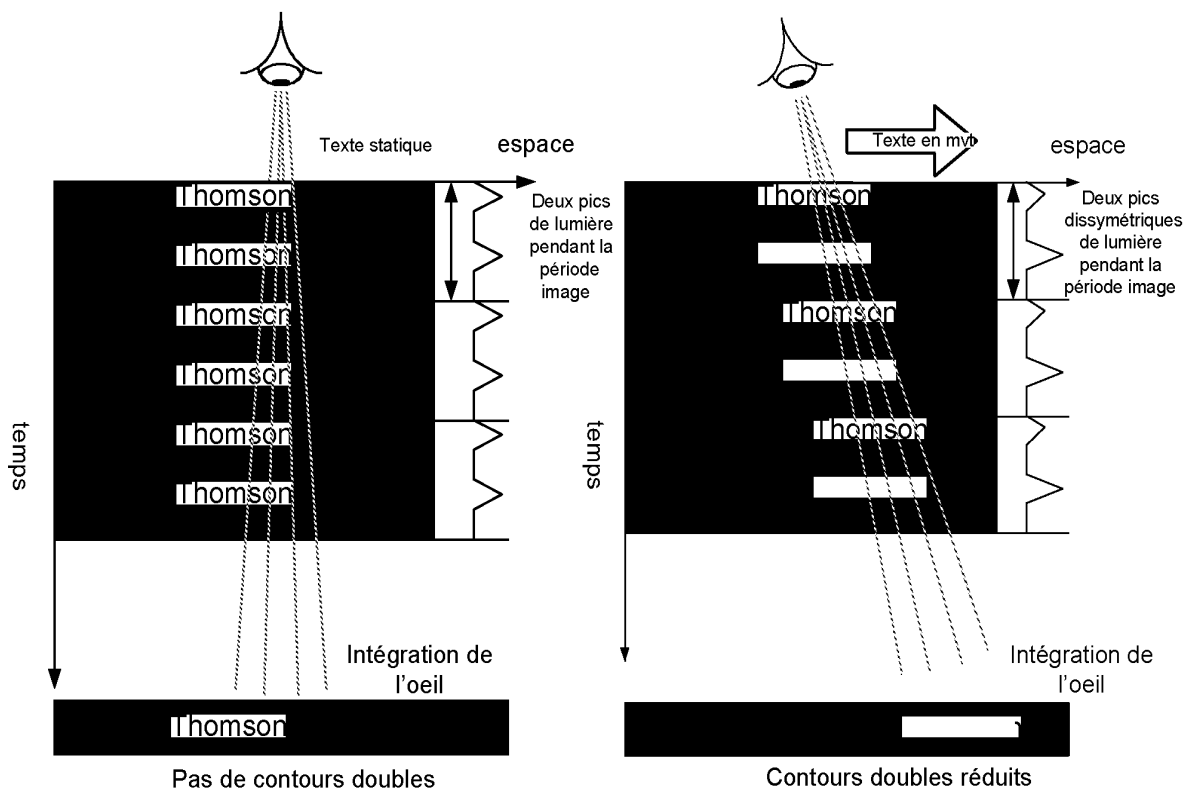


FIG.6

6/6

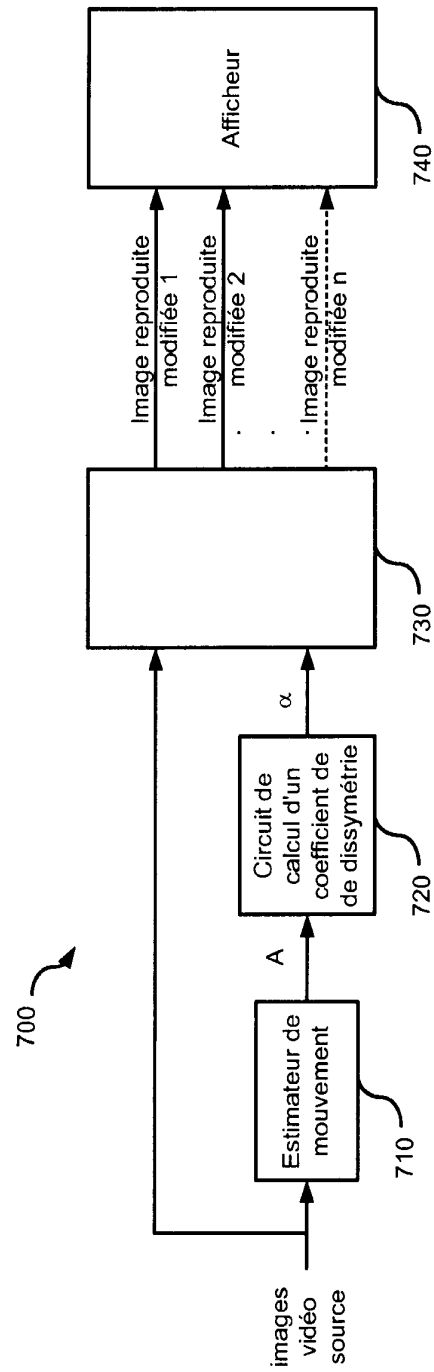


FIG.7



RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

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

N° d'enregistrement
national

FA 702379
FR 0760165

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X	WO 2007/116370 A (KONINKL PHILIPS ELECTRONICS NV [NL]; MEIJERS PATRICK F P [NL]; VAN HEE) 18 octobre 2007 (2007-10-18) * abrégé * * page 3, ligne 11 - page 4, ligne 9 * * page 5, ligne 25 - ligne 26 * -----	1,2,4-7	H04N5/21
A	US 2007/279531 A1 (MUTO YASUHIKO [JP]) 6 décembre 2007 (2007-12-06) * figures 2,4 * * alinéa [0030] - alinéa [0034] * -----	1-7	
A	US 2004/155847 A1 (TAOKA MINEKI [JP] ET AL) 12 août 2004 (2004-08-12) * figures 3-10 * * alinéa [0039] - alinéa [0095] * -----	1-7	
A	WO 2006/121188 A (HITACHI DISPLAYS LTD [JP]; OISHI YOSHIHISA [JP]; NITTA HIROYUKI [JP];) 16 novembre 2006 (2006-11-16) * page 20 - page 86 * -----	1-7	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
			G09G
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
28 juillet 2008		Lochhead, Steven	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant			

ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE**RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 0760165 FA 702379**

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

Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du **28-07-2008**

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

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
WO 2007116370 A	18-10-2007	AUCUN	

US 2007279531 A1	06-12-2007	CN 101083720 A	05-12-2007
		JP 2007324763 A	13-12-2007

US 2004155847 A1	12-08-2004	CN 1519620 A	11-08-2004
		JP 4079793 B2	23-04-2008
		JP 2004240317 A	26-08-2004

WO 2006121188 A	16-11-2006	EP 1880376 A1	23-01-2008
		JP 2006343706 A	21-12-2006
		KR 20080007251 A	17-01-2008
