

⑫

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

⑰ Numéro de dépôt: **85401913.0**

⑸ Int. Cl.: **G 09 G 1/16**

⑱ Date de dépôt: **01.10.85**

⑳ Priorité: **05.10.84 FR 8415329**

⑴ Demandeur: **THOMSON-CSF, 173, Boulevard Haussmann, F-75379 Paris Cedex 08 (FR)**

④③ Date de publication de la demande: **16.04.86**
Bulletin 86/16

⑵ Inventeur: **Bossoutrot, Pierre, THOMSON-CSF SCPI 173, bld Haussmann, F-75379 Paris Cedex 08 (FR)**
Inventeur: **Villele, Luc, THOMSON-CSF SCPI 173, bld Haussmann, F-75379 Paris Cedex 08 (FR)**

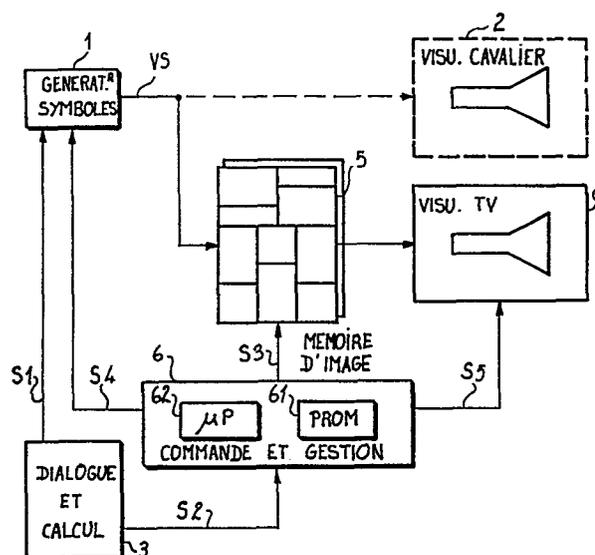
④④ Etats contractants désignés: **DE GB NL SE**

⑴④ Mandataire: **Trocellier, Roger et al, THOMSON-CSF SCPI 19, avenue de Messine, F-75008 Paris (FR)**

⑤④ **Procédé d'élaboration d'images vidéo synthétiques en vue d'une visualisation en temps réel, et à haute densité d'information, et dispositif utilisant ce procédé.**

⑤⑦ Procédé basé sur la nature évolutive dans le temps de chacun des éléments pour déterminer préalablement une découpe de l'image mémorisée (5) en zones distinctes, en correspondance avec la répartition des éléments dans l'image, et pour affecter à chaque zone une cadence de rafraîchissement périodique déterminée (comprise entre un et N cycles de visualisation d'image) adaptée aux caractéristiques d'évolution des éléments inclus dans la zone considérée, en sorte que le rafraîchissement intégral de l'image est obtenu tous les N cycles.

L'invention s'applique à la visualisation synthétique haute définition à bord d'avions.



EP 0 178 219 A1

PROCEDE D'ELABORATION D'IMAGES VIDEO SYNTHETIQUES
EN VUE D'UNE VISUALISATION EN TEMPS REEL ET
A HAUTE DENSITE D'INFORMATION,
ET DISPOSITIF UTILISANT CE PROCEDE

La présente invention concerne un procédé d'élaboration d'images vidéo synthétiques en vue d'une visualisation en temps réel et à haute densité d'information. L'invention concerne également tout dispositif utilisant ce procédé.

5 L'invention est plus particulièrement envisagée pour être utilisée à bord d'avions dans des systèmes d'aide à la navigation par visualisation de symboles sur des écrans cathodiques.

Il existe différents types de générateurs d'images synthétiques de nature et de performances différentes. Parmi les plus performants les générateurs de symboles cavaliers sont destinés à présenter les symboles selon un balayage aléatoire dit cavalier. Ces
10 générateurs de symboles sont rapides, travaillent en temps réel, ont une bonne intégration et un logiciel évolué ; par contre, la figuration est linéaire. Les autres types de générateurs tels que LSI du
15 commerce, systèmes de CAO, systèmes de simulation, présentent pour certaines applications des inconvénients tels que la pauvreté de la représentation ou un encombrement important. Les générateurs d'images synthétiques embarqués à bord d'avions à ce jour, utilisent
20 le mode de balayage cavalier, le balayage télévision étant en général réservé pour des capteurs d'images vidéo tels que caméras, FLIR, etc.

L'objet de l'invention est de réaliser un générateur d'images banalisé qui, grâce à une mémoire d'image, peut commander des visualisations utilisant des balayages qui peuvent être différents,
25 soit le balayage cavalier pour lequel le générateur d'images est prévu en liaison directe, soit d'autres types de balayage par l'intermédiaire d'une mémoire d'image tel que le balayage tramé dit de télévision ou le balayage matriciel.

Dans le cas d'un tracé par balayage cavalier en temps réel, le

générateur de symboles doit refaire le tracé même si certaines figures sont fixes ou évoluent lentement. Le tracé est répété à une fréquence compatible de la persistance des images rétiniennes. Pour une période donnée de balayage correspondant à la durée d'un tracé d'image, la capacité du tracé est limitée étant donné que pour chaque figure ou élément qui est variable, le calculateur doit effectuer des calculs et indiquer à chaque période les nouvelles données du tracé au générateur de symboles. Ainsi, au fur et à mesure que le nombre de figures à tracer croît, on atteint la saturation ou bien il faut augmenter la durée de tracé de l'image, cette durée ne pouvant toutefois être supérieure à celle limite compatible avec la notion de persistance des images rétiniennes, environ 25 images par seconde.

Pour obtenir une image graphique selon un balayage télévision. Il est connu d'utiliser une mémoire d'image et de travailler selon le procédé dit "en double page" c'est-à-dire qu'une première mémoire d'image est utilisée à l'écriture pendant qu'une seconde mémoire d'image est explorée à la lecture et effacée au fur et à mesure que la lecture est effectuée, et ainsi de suite en commutant les mémoires d'image à la fin de chaque lecture. Cette solution présente un inconvénient dans la mesure où la mémoire qui est lue pour la visualisation est effacée au fur et à mesure et que tous les éléments de cette mémoire doivent ensuite être rafraîchis par le générateur de symboles.

Selon l'invention, on distingue les symboles à évolution lente ou fixe qui constituent en quelque sorte le "décor", des symboles à évolution plus rapide qui constituent, a contrario, ce que l'on appellera les "acteurs". On se propose de placer le décor dans un (ou plusieurs) plan image. On entend par plan image un ensemble mémoire contenant toutes les informations pour produire une image. Les acteurs sont situés dans un (ou plusieurs) autre plan image. Il est nécessaire de modifier la position des symboles à évolution rapide c'est-à-dire des acteurs, aussi souvent que possible ; cette modification s'effectue donc au rythme de la vidéo c'est-à-dire à la

cadence de lecture d'image. Par contre il n'est pas nécessaire de modifier aussi souvent le plan (ou les plans) image contenant les éléments fixes ou à évolution lente constituant le décor, le rafraîchissement correspondant pouvant s'effectuer au cours d'un temps plus long. A chaque cycle video de lecture d'une image on est ainsi amené à modifier le plan image contenant les acteurs tandis que celui qui contient le décor n'est modifié qu'au cours de certains cycles, ou sur un certain nombre de cycles.

Le générateur d'images proposé est ainsi constitué :

- 10 - d'un moyen générateur de symboles cavaliers ;
- d'adaptateurs spécifiques, circuits interface, etc,
- et de mémoires d'images.

Les avantages de cet ensemble de générateur d'images synthétiques sont nombreux. Il utilise un générateur d'images, par exemple du type VLSI qui présente de hautes performances, permettant une capacité élevée de descriptions graphiques à volume et à consommation faibles. Il utilise également tout le logiciel de base (assembleurs, simulateurs, mise au point pour des applications aussi bien cavalier que tramé). Il permet de visualiser des images tramées avec toute la souplesse des générateurs de symboles cavaliers (rotation, cercle, etc). Un même générateur de symboles peut commander en parallèle directement la visualisation sur des écrans où le tracé s'effectue en balayage cavalier et indirectement, par l'intermédiaire des mémoires d'images, la visualisation sur des écrans cathodiques ou le balayage s'effectue en tramé. Il permet de faire sur une image TV issue d'un capteur, de l'incrustation avec toute la souplesse des générateurs de symboles cavaliers actuels. Il utilise un même logiciel opérationnel pour présenter dans certains cas les mêmes images sur des écrans de nature différente ; la figuration normalement présentée sur une visualisation en mode cavalier peut être présentée sur une autre visualisation en mode tramé sans nécessiter la programmation de deux générateurs de symboles différents. Il facilite la reconfiguration en cas de panne.

Selon l'invention, il est proposé un procédé d'élaboration

d'images vidéo synthétiques en vue d'une visualisation en temps réel et à haute densité d'information, suivant lequel l'image est mémorisée, le procédé étant caractérisé en ce qu'il est tenu compte de la nature évolutive dans le temps de chacun des éléments à visualiser et de leur rapidité d'évolution respective pour déterminer, une découpe de l'image mémorisée en zones distinctes, en correspondance avec la répartition desdits éléments dans l'image, et pour affecter à chaque zone une cadence de rafraîchissement périodique déterminée comprise entre un cycle de visualisation d'image et un nombre maximal N de cycles, ladite cadence étant adaptée aux caractéristiques d'évolution des éléments inclus dans la zone considérée en sorte que le rafraîchissement intégral de l'image est obtenu tous les N cycles, permettant d'alléger l'inscription en mémoire au cours de chaque cycle par un rafraîchissement sélectif tout en préservant la visualisation en temps réel.

Les particularités de l'invention apparaîtront dans la description qui suit donnée à titre d'exemple non limitatif, à l'aide des figures annexées qui représentent :

- la figure 1, un diagramme général d'un dispositif de visualisation d'images synthétiques conforme à l'invention ;
- la figure 2, une image synthétique mémorisée sur deux plans, conformément au procédé utilisé ;
- la figure 3, un exemple de distribution en zones de l'image avec les fréquences respectives de rafraîchissement ;
- la figure 4, un diagramme d'un dispositif de visualisation conforme à l'invention permettant les visualisations cavalier et télévision ;
- la figure 5, un schéma simplifié des circuits utilisés pour le rafraîchissement.
- la figure 6, un diagramme d'un exemple de réalisation des circuits de rafraîchissement.

En se reportant à la figure 1, le dispositif comporte un circuit générateur de symboles 1 de type conventionnel qui délivre des signaux vidéo synthétiques VS pour faire un tracé en temps réel

selon un balayage cavalier appelé également balayage aléatoire. L'image vidéo synthétique est ainsi formée sur l'écran d'un tube cathodique d'un dispositif de visualisation 2 associé, selon une procédure connue. Des moyens de dialogue et de calcul 3 sont
5 normalement prévus dans une telle configuration pour commander le générateur de symboles 2 afin de produire la visualisation d'image désirée pour l'exploitation et faire évoluer cette image de manière correspondante dans le temps. Les données nécessaires sont transmises au générateur 1 par la liaison S1.

10 Pour produire, à partir des mêmes signaux VS, une image synthétique selon cette fois un balayage télévision ou un balayage matriciel et visualiser une image à haute densité d'information, il est prévu un dispositif de visualisation correspondant 4, à tube cathodique ou à panneau matriciel, et des moyens de mémorisation
15 d'image 5 qui sont interposés entre ce dispositif 4 et le générateur 1. Ceci n'exclut d'ailleurs pas l'utilisation conjointe éventuelle de la visualisation en balayage cavalier 2.

20 Selon l'invention, les moyens de mémorisation 5 sont agencés de façon particulière pour présenter une grande capacité de tracé et répondre aux critères fixés qui sont : une visualisation d'image avec un nombre important de symboles. Cette organisation est basée comme il a été dit précédemment sur la distinction qui est faite entre les parties mobiles appelées acteurs qui représentent les parties évolutives et donc changeantes de l'image, et les parties
25 restantes qui sont des parties fixes appelées décor et dans lesquelles on intègre également les parties peu mobiles dites semi-fixes qui présentent une évolution faible dans le temps. En remarquant que les données de ces différentes parties de l'image vont varier de manière correspondante, rapidement pour les parties mobiles et
30 lentement ou pas pour les autres parties, il s'en suit que l'on peut déterminer une découpe de l'image en zones et leur attribuer respectivement une cadence de rafraîchissement appropriée à l'évolution des éléments qu'elles détiennent.

Il y a lieu de remarquer que cette découpe n'est pas obligatoi-

rement figée et peut, elle-même, varier dans le temps, ainsi que bien évidemment les cadences de rafraîchissement affectées aux zones. Pour faciliter la compréhension, on se reportera à la figure 2 où l'on a considéré l'image répartie sur deux plans, un plan P1 qui
5 représente le décor et un plan P2 qui représente les acteurs. Dans l'exemple simple représenté, on considère le décor sous forme d'un paysage qui est supposé fixe et les acteurs constitués par un élément mobile tel qu'un véhicule VM qui se déplace sur la route R du décor. Au fur et à mesure que le véhicule se déplace sur cette route R, la
10 zone Z1 qui délimite l'élément VM va diminuer et se modifier de plus en plus lentement. En conséquence, cette zone Z1 contenant le mobile VM est à considérer de dimensions variables, ainsi que sa cadence de rafraîchissement. Les données de variation correspondantes sont pré-programmées et/ou calculées en fonction de l'évo-
15 lution prévue ou mesurée pour permettre une visualisation adaptée à la réalité.

Il faut aussi considérer que l'on peut avoir différents modes d'exploitation suivants lesquels l'image synthétique à représenter est différente d'un mode à un autre. A ce paramètre de mode corres-
20 pond également d'autres programmations. Un circuit de gestion et de commande 6 est prévu pour produire le séquençement de la lecture, et l'adressage de la mémoire d'image, ainsi que le rafraîchissement sélectif c'est-à-dire l'écriture localisée dans cette mémoire. Le circuit 6 de gestion et de commande produit ces
25 différentes fonctions ; il reçoit du circuit 3 de calcul l'information de mode d'exploitation S2, il échange avec le générateur de symboles I toutes les données S4 correspondant aux cycles ou aux zones de rafraîchissement, la liaison S3 au circuit 5 représente les commandes d'adressage et les signaux S5 la commande de visuali-
30 sation en 4.

La mémoire d'image 5 comporte au moins un plan mémoire pour stocker les éléments composants l'image en différentes zones selon qu'ils s'agit d'éléments appartenant au décor ou aux acteurs et selon leur rapidité d'évolution. Chaque zone est affectée à une

cadence de rafraîchissement déterminée en fonction de ce dernier paramètre. Les cadences de rafraîchissement pouvant ainsi varier entre 1 et N cycles d'image, les zones formant la partie acteur étant rafraîchies à la cadence la plus rapide, celle d'image, et les zones de la partie décor à des cadences plus lentes allant de 2 à N cycles selon le cas.

Cependant, pour répondre aux critères de grande capacité de tracé et visualiser un nombre élevé de symboles, la mémoire 5 est de préférence organisée avec plusieurs plans mémoires, au moins un plan mémoire pour contenir un plan image limité au décor et au moins un plan mémoire pour stocker un plan image correspondant aux acteurs. Chaque plan image est codé sur un bit, ou sur plusieurs bits s'il y a plusieurs plans mémoires par plan image. Le plan image est découpé en zones dont les dimensions peuvent être évolutives dans le temps et qui sont affectées chacune d'une cadence de rafraîchissement qui peut également évoluer dans ce temps.

Sur la figure 3 on a représenté une découpe en zones de l'image où l'on a considéré par exemple quatorze zones différentes pour la période d'exploitation considérée et huit fréquences distinctes de rafraîchissement. La fréquence F1 correspond à un rafraîchissement à la cadence trame, la fréquence F5 à un rafraîchissement toutes les cinq trames, etc. Les différentes fréquences sont indiquées F1 à F8. Les zones de fréquence F1 ont été, à titre d'exemple, mises en valeur par des pointillés pour montrer les parties de l'image rafraîchies à cette cadence. Il est entendu que l'effacement d'une zone est suivi de sa ré-écriture sous peine d'avoir un trou dans la configuration. Dans l'exemple de la figure 3, on a considéré les zones codées sur trois bits ce qui permet huit codes de rafraîchissement. Pour un codage sur quatre bits on aurait seize codes de rafraîchissement. Les zones sont délimitées par des polygones rectangulaires.

On produit ainsi un rafraîchissement sélectif, les circuits utilisés permettent sur un plan image du décor de ne pas rafraîchir entièrement l'image à chaque lecture. Les zones pourront être

définies par une mémoire programmable 61 dite PROM, ou par une mémoire vive, gérée par un microprocesseur 62 et ayant une résolution d'un certain nombre de pixels, par exemple trente deux pixels maximum. On pourra sélectionner, via un bus, un certain nombre de modes de rafraîchissement par exemple seize modes correspondant à seize formats de découpage en zones de rafraîchissement.

La figure 4 représente plus en détail la structure de la figure 1, le dispositif comportant, en outre : un circuit d'interface 10 qui reçoit du générateur de symboles les données d'adresse en X et en Y et les données vidéo couleur de la vidéo synthétique ; un bus d'image ; un convertisseur numérique-analogique 11 et une mémoire de transcodage 12 qui reproduit à partir de la mémoire d'image 5 la vidéo RVB destinée à une visualisation couleur. Suivant cette configuration, on peut produire simultanément ou non, deux types d'image, l'une en balayage cavalier sur l'indicateur 2, et l'autre en balayage tramé ou télévision sur l'indicateur 4. Pour chaque mode de présentation on s'attache à utiliser les possibilités spécifiques de ce mode et l'ensemble permet à partir d'un même logiciel et d'un même générateur de symboles 1 de tirer parti des avantages spécifiques de chaque mode de représentation.

A titre d'exemple, on peut considérer que le rafraîchissement intégral de l'image visualisée, c'est-à-dire de l'ensemble acteurs et décor, sera effectué au bout de huit cycles d'images, c'est-à-dire huit périodes de trame. Au cours de chacun de ces huit cycles vidéo on effectue la lecture de la totalité de l'image, c'est-à-dire simultanément des différents plans image "décor" et "acteur" pour produire la visualisation correspondante. Les zones du plan image acteur sont toutes effacées à la cadence d'image de manière à rafraîchir intégralement ce plan à chaque cycle d'image. Par contre les zones du plan image décor sont effacées et rafraîchies sélectivement à des cadences variant entre 2 et 8 cycles d'images. On modifie ainsi à chaque cycle tous les éléments du plan image des acteurs tandis que dans le plan image du décor, on modifie un nombre limité d'éléments

correspondant à une ou plusieurs zones. Il est bien entendu qu'au cours de chacun de ces cycles on n'efface, après lecture, que les éléments de mémoire qui seront modifiés au cycle suivant, à savoir, l'intégralité du plan image des acteurs et une partie du plan image du décor. Le découpage de chaque plan image de la mémoire en zones de rafraîchissement permet d'isoler les éléments de ce plan les uns des autres. Chacun de ces plans est divisé en surfaces élémentaires définissant la résolution de découpage. Chaque zone de rafraîchissement comporte une ou plusieurs surfaces élémentaires non jointives. Une même zone de rafraîchissement ne peut comporter plusieurs éléments ayant des cycles de rafraîchissement différents.

La figure 5 représente schématiquement des moyens inclus dans l'ensemble de gestion et de commande 6 et utilisés pour rafraîchir la mémoire d'images 5. Ces moyens de rafraîchissement comportent une mémoire de rafraîchissement 20 et un compteur de cycles vidéo 21. Le compteur délivre en sortie l'information numéro de cycle. La mémoire de rafraîchissement reçoit, par ailleurs, l'indication S2 de type programme de rafraîchissement et les adresses AX de lecture en X et celles AY de lecture en Y, auxquelles correspond à chaque fois une surface élémentaire. La mémoire de rafraîchissement 20 fournit un ordre d'effacement correspondant S3 à la mémoire d'image. La mémoire de rafraîchissement 20 contient pour chaque surface élémentaire le ou les numéros de cycles de rafraîchissement de la zone concernée. Cette mémoire est lue en synchronisme avec la mémoire d'image et donne l'ordre d'effacement de la mémoire d'image. La mémoire de rafraîchissement peut être choisie de façon à pouvoir reproduire les configurations de zones par programme, par exemple au changement de mode. Le programme du générateur de symboles travaille sur des cycles multiples de la vidéo est capable de gérer dans le temps les différents symboles.

La figure 6 représente de manière plus détaillée un exemple de réalisation des circuits de rafraîchissement précités. La mémoire de

5 rafraîchissement 20 se compose des éléments 20A et 20B. Dans la première mémoire 20A sont stockées les données définissant la configuration des zones. Cette première mémoire 20A reçoit par un bus B1 l'information codée définissant la configuration de zone pour le mode d'exploitation sélectionné, ou pour la phase d'exploitation en cours (cas de mode d'exploitation avec configuration de zones évolutive dans le temps). Les adressages de lecture AX et AY pour la lecture sont reçus par la liaison B1. La sortie B3 de la première mémoire 20A donne l'information codée des zones à lire à l'instant
10 considéré. Cette information est transmise à la deuxième mémoire 20B qui reçoit : du compteur 21 l'information numéro de cycle ; d'un bus bidirectionnel B4 les informations de commande de lecture de zone, d'effacement, et de rafraîchissement ; et d'un bus B5 l'information codée du plan image à rafraîchir. La deuxième mémoire 20B
15 délivre les signaux S3 vers la mémoire d'image 5. Les signaux B1,B2,B4,B5 peuvent être élaborés par le microprocesseur 62 à partir des informations S2 reçues de l'ensemble annexe de dialogue et de calcul 3 et à partir du générateur de symboles 1. En outre ce microprocesseur peut délivrer une information de sychro trame ST
20 au compteur de cycles d'image 21. Le compteur 21 peut être mis hors service par une commande d'inhibition SCT, dite commande tristate, et dans ce cas le générateur de symboles 1 peut assurer les commandes de rafraîchissement.

25 Il est entendu que la programmation assurée dans l'ensemble de commande et de gestion 6 peut être faite pour définir la découpe des zones, tant à la fois du point de vue de la position des zones et d'une forme évolutive de celles-ci, et que la durée N de cycles d'image nécessaire pour le rafraîchissement intégral est déterminé de manière à préserver une visualisation d'image reproduisant des
30 conditions de visualisation en temps réel, ou très sensiblement.

RE V E N D I C A T I O N S

1. Procédé d'élaboration d'images vidéo sythétiques en vue d'une visualisation en temps réel et à haute densité d'information, suivant lequel l'image est mémorisée, le procédé étant caractérisé en ce qu'il est tenu compte de la nature évolutive dans le temps de
5 chacun des éléments à visualiser et de leur rapidité d'évolution respective pour déterminer une découpe de l'image mémorisée en zones distinctes, en correspondance avec la répartition desdits éléments dans l'image, et pour affecter à chaque zone une cadence de rafraîchissement périodique déterminée comprise entre un cycle
10 de visualisation d'image et un nombre maximal N de cycles, ladite cadence étant adaptée aux caractéristiques d'évolution des éléments inclus dans la zone considérée en sorte que le rafraîchissement intégral de l'image est obtenu tous les N cycles, permettant d'alléger l'inscription en mémoire au cours de chaque cycle par un
15 rafraîchissement sélectif tout en préservant la visualisation en temps réel.

2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que la découpe d'image en zones est effectuée sur un seul plan mémoire comportant tous les éléments de l'image.

20 3. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que la découpe d'image en zones est effectuée sur au moins deux plans image (P1, P2) mémorisés, un premier plan image (P1) comportant les éléments fixes et à évolution lente et un deuxième plan image (P2) comportant les éléments (R) restants de l'image, à évolution
25 plus rapide.

4. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que les dimensions des zones (Z1, Z2) et leur fréquence de rafraîchissement (F1, F2, ...) respective varient en outre dans le temps en fonction de l'évolution des éléments.

30 5. Procédé selon la revendication 3 ou 4, caractérisé en ce que le dit deuxième plan image est lu et rafraîchi à la cadence d'image

(F1) et que chaque zone du premier plan image est également lue à la cadence d'image mais n'est rafraîchie qu'à une cadence plus élevée, multiple de celle d'image (F2 à FN), les fréquences de rafraîchissement (F2 à FN) dudit premier plan variant de deux cycles à N cycles et étant attribuées respectivement aux zones selon leur critère d'évolution respectif, l'ensemble dudit premier plan étant rafraîchi au bout de N cycles.

6. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que ladite découpe est prédéterminée par le mode d'exploitation sélectionné et qu'elle est modifiée lors du passage à un autre mode d'exploitation, pour répondre à une nouvelle répartition d'éléments à visualiser et consécutivement des zones d'image correspondantes.

7. Procédé selon l'une quelconque des revendication 1 à 6, caractérisé en ce que la découpe en zones est programmée pour définir à la fois la position et la forme des zones et que la durée N de cycles du rafraîchissement intégral de l'image est déterminée pour préserver une visualisation de celle-ci dans des conditions correspondant à une visualisation en temps réel.

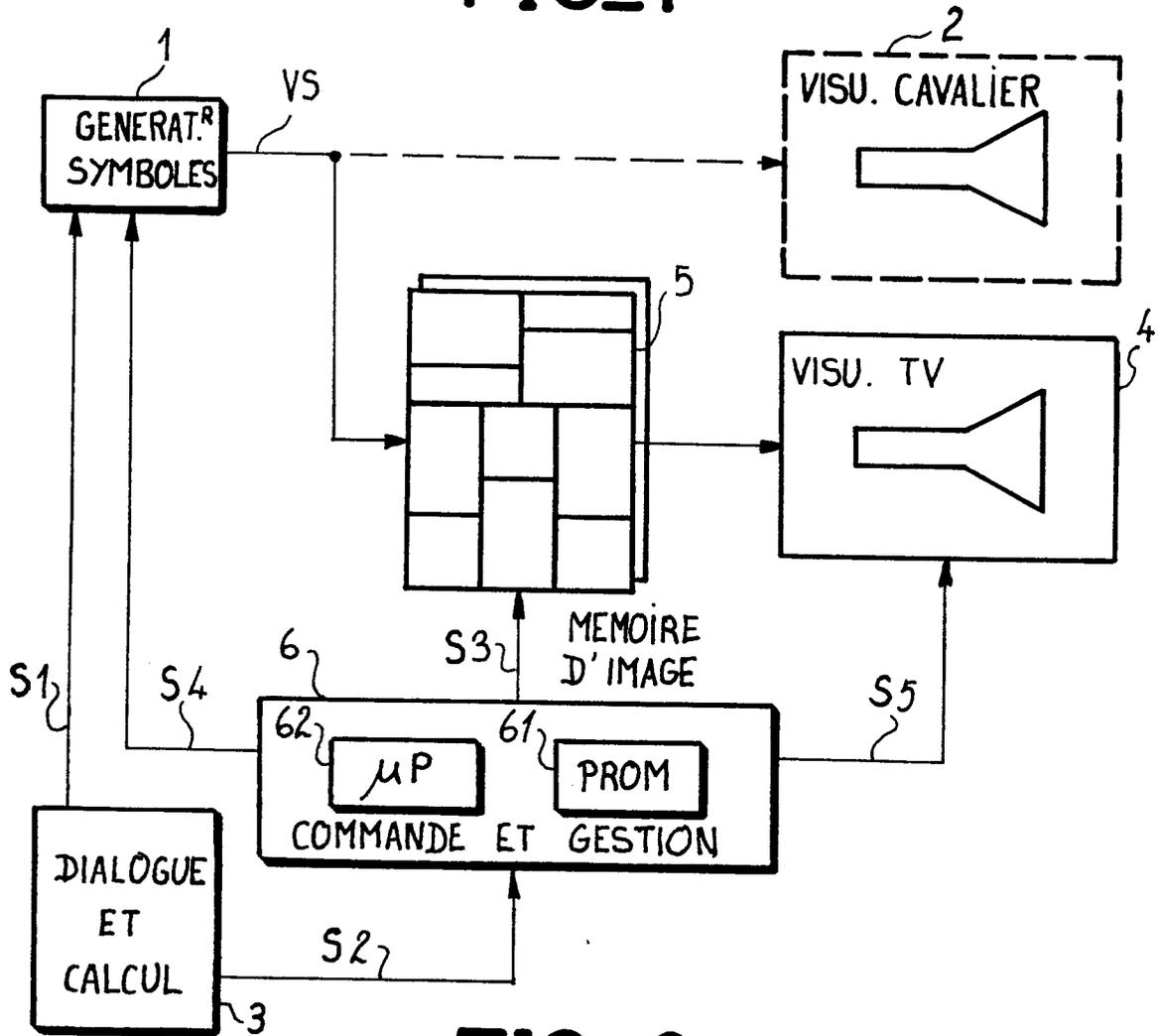
8. Dispositif comportant un générateur de symboles (1) délivrant des signaux video synthétiques (VS) de l'image à visualiser, des moyens de dialogue et de calcul (3) pour commander le générateur, un dispositif de visualisation tramée (4) et des moyens de mémorisation d'image (5) intermédiaires entre le générateur et le dispositif de visualisation, ledit dispositif utilisant le procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 7 et étant caractérisé en ce que les moyens de mémorisation intermédiaires (5) sont organisés selon deux plans images réunissant chacun une ou plusieurs cartes, un premier plan image pour y stocker les éléments fixes et ceux à évolution lente, et un deuxième plan pour les éléments rapides.

9. Dispositif selon la revendication 8, caractérisé en ce qu'il comporte un circuit de commande et de gestion (6) qui reçoit une information (S2) de mode d'exploitation sélectionné des moyens de dialogue et de calcul (3), et qui élabore les signaux d'adressage, de

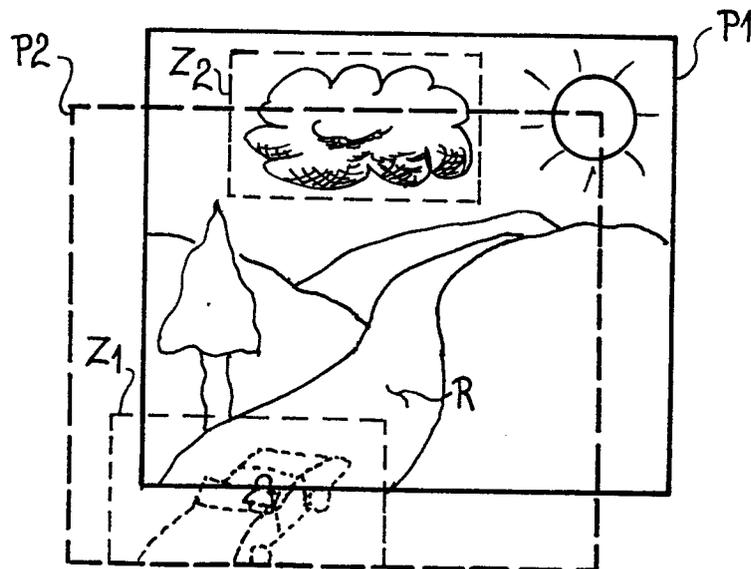
lecture et de rafraîchissement (S3) des moyens mémoire inter-médiaires.

10. Dispositif selon la revendication 8 ou 9, caractérisé en ce qu'il comporte en outre un dispositif de visualisation cavalier (2)
5 alimenté directement par le générateur de symboles (1).

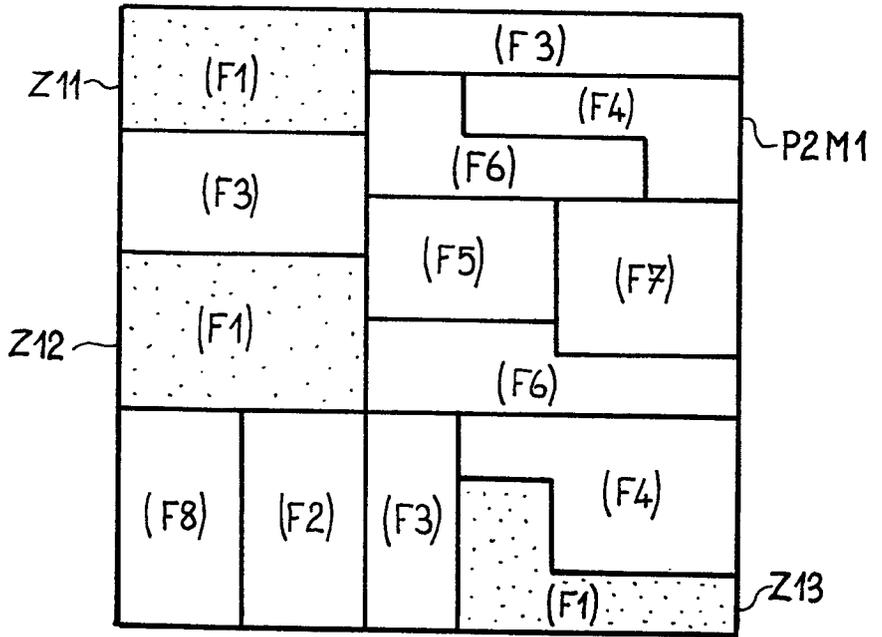
FIG_1



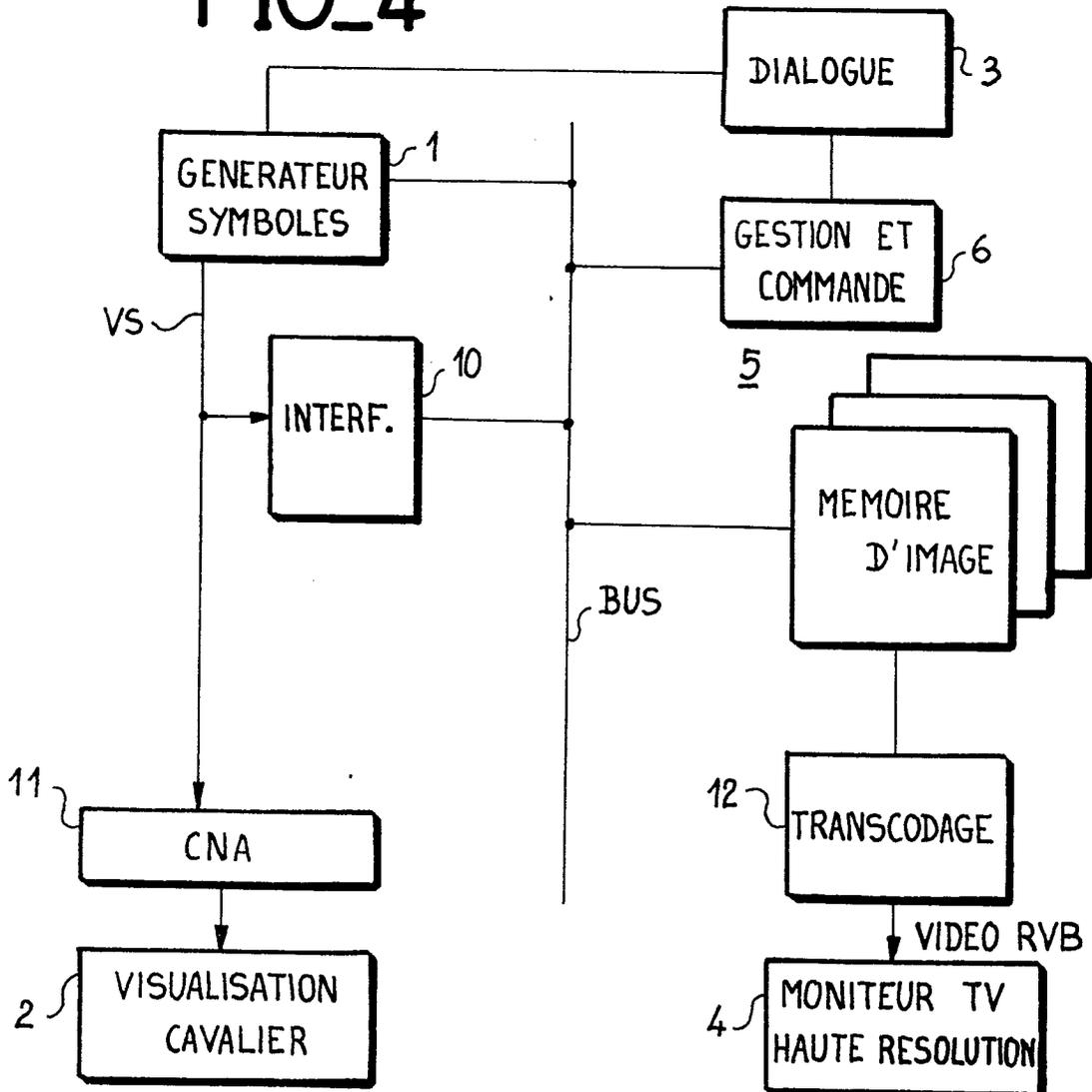
FIG_2



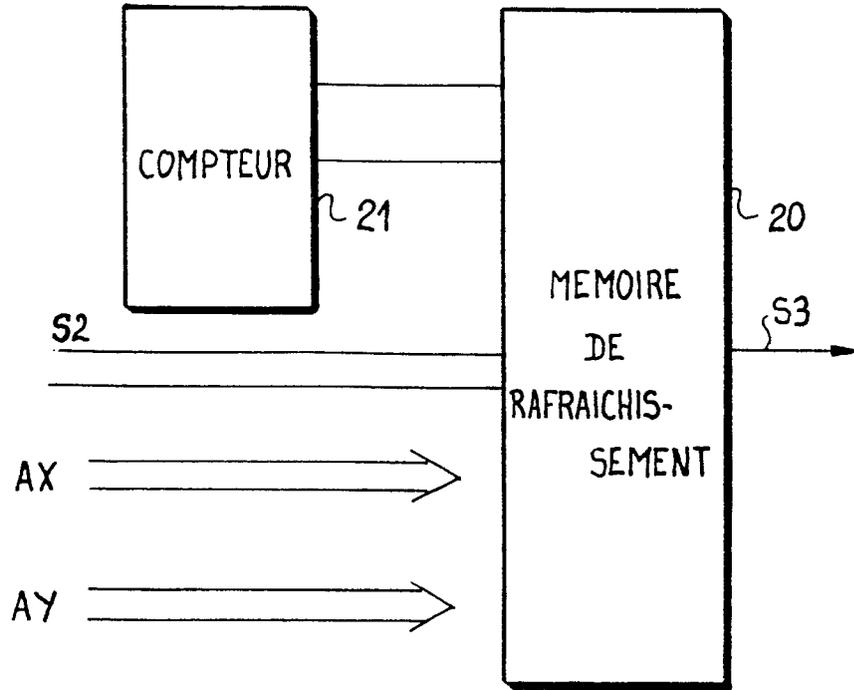
FIG_3



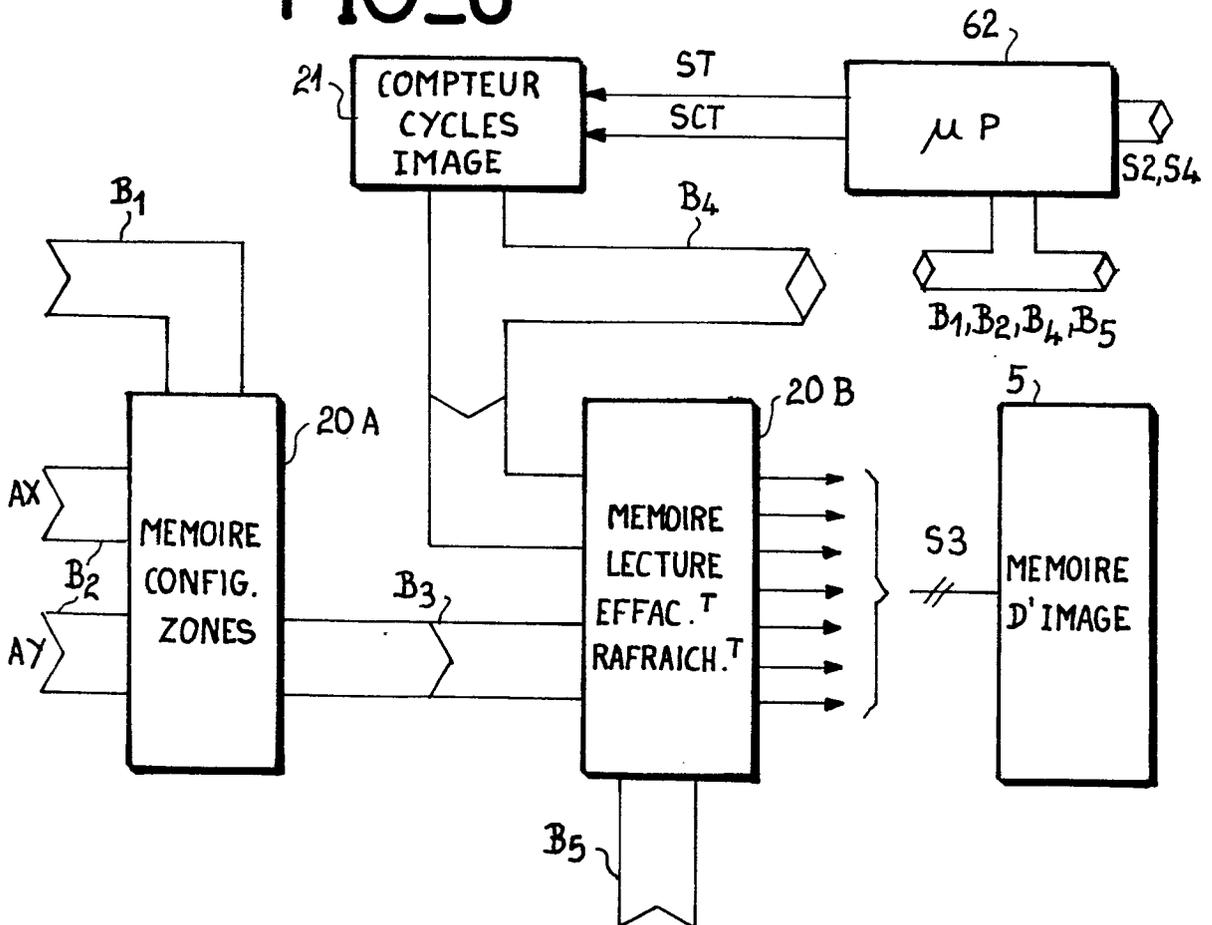
FIG_4



FIG_5



FIG_6





Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

0178219
Numero de la demande

EP 85 40 1913

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. 4)
A	FR-A-2 512 234 (HONEYWELL GmbH) * Page 16, revendication 1 *	1	G 09 G 1/16
A	US-A-4 090 260 (SINOBAD) * En entier *	1	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl. 4)
			G 09 G 1/16
Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 08-01-1986	Examineur SIX G.E.E.
<p>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</p> <p>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</p> <p>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</p> <p>& : membre de la même famille, document correspondant</p>			