

12)

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22) Date de dépôt : 09.07.02.

30) Priorité : 10.07.01 GB 00116877.

43) Date de mise à la disposition du public de la demande : 17.01.03 Bulletin 03/03.

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) : HEWLETT PACKARD COMPANY — US.

72) Inventeur(s) : SLATTER DAVID NEIL.

73) Titulaire(s) :

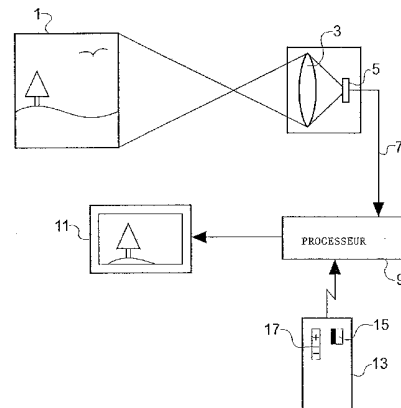
74) Mandataire(s) : REGIMBEAU.

54) SELECTION INTELLIGENTE D'UNE PARTICULARITE ET COMMANDE DE L'AVANCEE SUR GROS PLAN ET DU RECU L SUR PANORAMIQUE PAR PANORAMIQUE.

57) a) Sélection intelligente d'une particularité et commande de l'avancée sur gros plan et du recul sur panoramique par panoramique permettant de sélectionner facilement différentes zones d'intérêt à l'intérieur d'une image et de procéder facilement à une avancée sur gros plan ou à un recul sur panoramique sur les zones ainsi sélectionnées.

b) Dispositif de traitement électronique de l'image caractérisé par un processeur d'image (9) conçu pour analyser une image pour identifier une pluralité de régions d'intérêt à l'intérieur de l'image et dans lequel le processeur d'image présente les résultats de son analyse à un utilisateur de façon qu'un utilisateur puisse manoeuvrer un sélecteur d'image (15) pour sélectionner l'une des régions d'intérêt en tant que cible d'une avancée sur gros plan.

c) Procédé permettant de sélectionner facilement une zone d'intérêt dans une image et d'y procéder à une avancée sur gros plan ou à un recul sur panoramique.



Sélection intelligente d'une particularité et commande de
l'avancée sur gros plan et du recul sur panoramique
par panoramique

5 La présente invention concerne un procédé et un appareil pour la sélection automatique ou semi-automatique de zones d'intérêt à l'intérieur d'une image et pour l'avancée sur gros plan et pour le recul sur panoramique de ces zones d'intérêt. La présente invention commande également un balayage panoramique à l'intérieur de
10 l'image pour garantir qu'une zone d'intérêt sélectionnée reste projetée. La présente invention concerne également un dispositif de traitement électronique de l'image et en particulier une caméra électronique présentant les facilités de l'avancée sur gros plan et du recul sur panoramique précitées.

15 Il est maintenant courant pour des appareils photographiques numériques de disposer de la possibilité de saisir beaucoup plus d'éléments d'image dans une unique image que ce qui peut être vu sur les dispositifs de visualisation d'utilisation courante, tel que l'écran prévu comme partie d'une caméra, d'un récepteur de
20 télévision ou de la plupart des moniteurs d'ordinateur. Par conséquent pour voir des détails d'une image il peut être nécessaire de ne sélectionner qu'une partie de l'image pour la projeter. Ceci peut se faire commodément par une avancée sur gros plan dans une région sélectionnée de l'image.

25 Cette fonction de l'avancée sur gros plan peut s'utiliser pour visionner sur un système de vision dédié une image saisie, par exemple pour visionner des images préalablement saisies et mémorisées sur un disque d'ordinateur, sur un disque compact CD ou un disque numérique tous usages DVD, ou un moniteur
30 d'ordinateur ou un écran de télévision, lorsqu'il est simplement nécessaire d'examiner de plus près une zone particulière de l'image. L'avancée sur gros plan peut également s'utiliser lorsqu'une suite de la manipulation de l'image est nécessaire après saisie de l'image originale, par exemple lorsqu'il est nécessaire de modifier une zone
35 particulière de l'image pour éliminer de l'image un défaut identifié

ou une caractéristique non demandée. Une telle manipulation après saisie est analogue au processus de « retouche » au cours du développement et du tirage d'un film photographique. En outre, au fur et à mesure que l'utilisation de caméras électroniques et de caméras vidéo augmente, il y a un besoin et un désir croissants de pouvoir visionner et manipuler directement l'image saisie sur le viseur associé à la caméra ou à la caméra vidéo.

C'est une technique connue sur des systèmes électroniques de vision de l'image de permettre à l'utilisateur de procéder à une avancée sur gros plan, ou d'agrandir, une zone particulière de l'image totale. La zone sur laquelle on procède à une avancée sur gros plan est normalement sélectionnée par l'emploi d'un dispositif de commande à curseur tel qu'une souris d'ordinateur ou d'une « bille de suivi » dans un système de vision à base d'ordinateur, ou en variante, par l'emploi de boutons de commande de curseur montés, par exemple sur une caméra électronique ou sur le dispositif de vision actuel lui-même, par exemple sur un appareil de télévision ou sur un organe de télécommande de télévision. Un désavantage de ces systèmes est qu'il est difficile pour un utilisateur de passer d'une première zone d'intérêt sélectionnée, sur laquelle il a opéré une avancée sur gros plan, dans une autre zone d'intérêt car ceci nécessite de reprojeter la totalité de l'image ou une partie suffisante de l'image pour pouvoir identifier l'autre zone d'intérêt sur laquelle opérer à nouveau une avancée sur gros plan. Ceci peut représenter pour l'utilisateur à la fois une irritation et une perte de temps. Un autre désavantage particulièrement associé à des dispositifs de vision tels que des appareils de télévision ou des viseurs de caméra électroniques et de caméra vidéo qui ne disposent normalement pas d'un curseur ou n'ont pas d'organe de commande du curseur est qu'il est difficile de prévoir de telles fonctions de commande d'un curseur d'une façon qui soit à la fois facile à utiliser et à implémenter. Par exemple, bien que de telles fonctions de commande d'un curseur puissent être exécutées au moyen de boutons de position X, Y prévus sur un appareil photographique ou une caméra vidéo, l'emploi de ces boutons peut être difficile du fait

de l'espace limité disponible sur ces caméras vidéo et peut être particulièrement difficile dans la situation où le seul écran est le viseur, ce qui nécessite de maintenir la caméra à hauteur de l'œil tout en manœuvrant les boutons X, Y.

5 Il est connu qu'une image fixe préalablement saisie peut être à nouveau reproduite par une caméra vidéo pour donner une séquence vidéo qui peut inclure une combinaison de panoramiques d'un côté à l'autre d'une image et d'avancées sur gros plan et de reculs sur panoramique pour des détails. Un exemple où cette technique peut
10 utilement s'utiliser est la vision de la photographie d'un groupe. Les visages individuels sur cette photographie/cette image sont habituellement trop petits pour permettre de voir les détails. Toutefois en utilisant une combinaison de panoramiques et de l'avancée sur gros plan on peut obtenir une séquence vidéo sur
15 laquelle chaque visage individuel peut se voir clairement successivement.

Avec le traitement électronique de l'image, bien entendu, il n'est pas nécessaire d'utiliser une caméra vidéo. Les images vidéo nécessaires peuvent être sélectionnées, agrandies et composées à
20 partir de la représentation numérique électronique, mémorisée, de l'image originale.

Des façons d'obtenir automatiquement des séquences vidéo à partir d'une image fixe sont décrites dans la demande en coïncidence
« Automatic Rostrum Camera/caméra verticale automatique »
25 GB 0104589.7 déposée le 23 février 2001. Toutefois, dans la présente invention la séquence vidéo est consommée (ou observée) au fur et à mesure qu'elle est produite et change immédiatement ou rapidement en réponse à des instructions de l'utilisateur entrées par une interface utilisateur.

30 Le document 5 812 193 décrit un système de caméra vidéo qui peut implémenter à la fois le suivi et l'avancée sur gros plan en relation avec un objet visé par la caméra. Un utilisateur peut « enseigner » la caméra en présentant à la caméra une vue d'un objet et la caméra cherche alors à commander un moteur de suivi de
35 façon à maintenir l'objet en vue et un moteur d'avancée sur gros

plan tel que la dimension de l'objet par rapport à l'image totale reste fixe comme cela a été enseigné à la caméra. Dans une autre forme de réalisation, un modèle de tête d'une personne est fourni de façon que la caméra puisse correctement identifier une tête à l'intérieur d'un champ de vision. Par conséquent le dispositif
5 cherche à maintenir un verrouillage sur une cible mais le fait en un sens mécanique et il n'est pas capable de résoudre les problèmes soulevés par des cibles multiples ou une considération esthétique.

Le document EP 0816983 décrit un système de guidage par le regard qui est couplé à un ordinateur de façon que l'ordinateur
10 puisse dire laquelle d'une pluralité de fenêtres ou portions d'une image projetées sur un dispositif de visualisation l'utilisateur regarde. Si la fenêtre contient une application, alors il peut être alloué davantage des ressources de l'ordinateur à cette application.
15 Si l'utilisateur regarde une image, alors l'ordinateur peut chercher à faire apparaître une information associée ou à étendre la portion de l'image que l'utilisateur regarde.

Le document EP 1096799 décrit un système de caméra qui compare des images saisies à différents instants pour détecter le
20 mouvement d'un objet dans le champ de vision. La caméra suit alors l'objet mobile et commande une avancée sur gros plan de façon à maintenir l'objet à une dimension appropriée dans l'image. Par conséquent ce système ne peut pas identifier des zones d'intérêt en analysant une unique image.

Le document US 6 084 989 est un système d'analyse de l'image pour améliorer la coïncidence d'une pluralité d'images de satellite. Des points de repère sur les images sont positionnés et comparés avec une bibliothèque d'images de points de repère de façon à
25 pouvoir déterminer la position précise du système d'image.

Beaucoup des dispositifs sur lesquels il est souhaitable de pouvoir visionner des images électroniques n'ont que peu ou pas de fonctionnalités pour permettre à l'utilisateur de sélectionner avec
30 précision des points ou des zones d'intérêt à l'intérieur d'une image. En outre il est habituellement avantageux de réduire l'effort nécessaire à l'utilisateur pour accomplir des opérations de
35

reproduction d'image, quelle que soit la fonctionnalité fournie.

Il existe par conséquent un besoin pour un procédé et un appareil permettant de sélectionner facilement différentes zones d'intérêt à l'intérieur d'une image et de procéder à une avancée sur
5 gros plan ou à un recul sur panoramique sur ces zones sélectionnées.

Selon un premier aspect de la présente invention, on propose un dispositif de traitement électronique de l'image incluant un processeur d'image conçu pour analyser une image pour identifier
10 une pluralité de régions d'intérêt à l'intérieur de l'image, le processeur d'image présentant les résultats de son analyse à un utilisateur de façon que l'utilisateur puisse manœuvrer un sélecteur d'image pour sélectionner en tant qu' avancée sur gros plan visée l'une des régions d'intérêt.

15 De préférence, le processeur d'image génère automatiquement des limites de sélection pour chaque région d'intérêt.

Il est ainsi possible de disposer d'un dispositif de traitement de l'image qui analyse une image pour sélectionner des caractéristiques saillantes à l'intérieur de l'image et qui, après avoir
20 identifié ces caractéristiques, calcule les limites de sélection pour les caractéristiques, autorise un panoramique automatique au fur et à mesure que l'utilisateur procède sur l'image à une avancée sur gros plan ou permet à un utilisateur de procéder directement à une avancée sur gros plan sur la limite de sélection.

25 Le processeur d'image peut chercher des zones d'intérêt ne se recouvrant pas à l'intérieur d'une image. Du fait que le processeur d'image ne connaît rien du contenu de l'image les différentes régions d'intérêt peuvent être ou non partie d'un unique objet.

Le processeur d'image peut alors chercher, dans les zones
30 d'intérêt identifiées, ne se recouvrant pas, pour vérifier si certaines de ces zones pourraient être regroupées. Par conséquent des zones très proches, c'est-à-dire espacées l'une de l'autre de moins qu'une distance de seuil, peuvent être regroupées. Des zones d'intérêt similaires présentant des propriétés similaires telles que, par
35 exemple, couleur, brillance ou forme, peuvent également être

regroupées.

De préférence le processeur d'image est conçu pour ne présenter qu'un nombre limité de zones d'intérêt à l'utilisateur. C'est ainsi que par exemple l'algorithme utilisé par le processeur
5 d'image peut être sélectionné pour ne retenir que moins de N régions d'intérêt, N étant un entier à choisir par l'utilisateur. Typiquement N sera inférieur à dix.

Le fait de ne présenter qu'un nombre limité de régions d'intérêt est avantageux du fait qu'il évite que soit présenté à l'utilisateur un
10 nombre surabondant de choix à chaque fois.

Il est avantageux que la limite de région sélectionnée visée représente une vue de l'image originale dans laquelle la région d'intérêt est entièrement contenue dans la vue, la plupart du reste de l'image originale étant exclue.

15 De préférence l'utilisateur peut procéder à une avancée sur gros plan ou sauter sur la vue définie par la limite de région sélectionnée visée.

De préférence, pour chacune des vues effectivement projetée, l'utilisateur peut enseigner au processeur d'image à réanalyser la
20 vue pour y identifier des régions d'intérêt. Par conséquent le système peut présenter une série hiérarchique de vues.

L'application de l'étape d'analyse peut être déclenchée par une entrée de l'utilisateur ou en cherchant à continuer à avancer dans l'image sur un plan plus gros que celui défini par la limite de
25 région sélectionnée visée.

De préférence, après avoir analysé l'image, le processeur peut faire que des régions d'intérêt soient mises en évidence, par exemple en y plaçant un marqueur ou un cadre, ou en changeant leur
brillance par rapport au reste de l'image.

30 L'utilisateur peut sélectionner l'une de ces zones au titre de vue. L'utilisateur peut alors choisir de sauter immédiatement pour visionner cette région d'intérêt avec un niveau d'avancée sur gros plan automatiquement sélectionné par le processeur d'image, c'est-à-dire de sauter immédiatement sur la limite de région
35 sélectionnée visée. En variante, l'utilisateur peut utiliser une

commande d'avancée sur gros plan de façon à pouvoir procéder à une avancée sur gros plan ou à un recul sur panoramique à la demande dans la région d'intérêt.

De préférence, lorsque l'utilisateur procède à une avancée sur
5 gros plan ou à un recul sur panoramique sur commande de l'utilisateur, le processeur d'image procède automatiquement à un panoramique de l'image sous forme de niveau des changements de plan.

Il est avantageux que le processeur d'image identifie des zones
10 d'intérêt qui sont voisines de la zone d'intérêt sélectionnée par l'utilisateur ou qui en sont semblables et, pour le niveau donné ou actuel d'avancée sur gros plan, calcule où le centre de l'image projetée doit se trouver pour inclure avec l'image projetée autant de zones d'intérêt que possible. Par conséquent, en plus de la
15 visualisation de vues de la région d'intérêt sélectionnée, des vues de régions d'intérêt composites peuvent être définies par addition incrémentale de la région d'intérêt la plus proche à l'ensemble actuel de régions d'intérêt puis par le calcul de la vue, c'est-à-dire des besoins en panoramique et en avancée sur gros plan à partir de
20 l'image originale, qui les contiendra. Par conséquent un ensemble de vues peut être défini en démarrant avec une vue qui ne contient que juste la région visée, sélectionnée à l'origine par l'utilisateur. La vue suivante inclut la région visée et son voisinage immédiat. D'autres vues peuvent être définies. La pénultième vue inclura
25 toutes les régions d'intérêt et la vue finale est l'image originale.

Par conséquent procéder à la commande d'avancée sur gros plan se traduit en une opération de panoramique et de mise à l'échelle qui fait apparaître à son tour chacune des vues.

De préférence le dispositif de traitement inclut au moins une
30 région pour recevoir un support de mémorisation à partir duquel les images peuvent être récupérées et/ou éditées. Par conséquent une mémoire de semi-conducteur, des technologies de mémorisation magnétique et/ou optique peuvent être utilisées comme mémoire pour les images.

35 Selon un second aspect de la présente invention, on propose un

dispositif électronique pour visualiser des images numériques, comportant un processeur d'image, un dispositif d'entrée manœuvrable par l'utilisateur pour identifier une cible sur laquelle procéder à une avancée sur gros plan et une commande d'avancée sur gros plan manœuvrable par l'utilisateur, dans lequel le processeur d'image analyse automatiquement une image pour identifier au moins une région d'intérêt et dans lequel les résultats de l'analyse sont présentés à un utilisateur de façon que l'utilisateur puisse sélectionner une région d'intérêt en tant que cible de l'avancée sur gros plan et puisse commander le niveau d'avancée sur gros plan par l'intermédiaire de la commande d'avancée sur gros plan.

Selon un troisième aspect de la présente invention, on propose un procédé de visualisation d'une image électronique, le procédé comportant les étapes consistant à analyser une image pour sélectionner une pluralité de régions d'intérêt à l'intérieur de l'image et dans lequel les résultats de l'analyse sont présentés à un utilisateur de façon que l'utilisateur puisse sélectionner l'une des régions d'intérêt en tant que cible de l'avancée sur gros plan qui reste projetée quel que soit le plan sélectionné par l'utilisateur.

De préférence une pluralité de régions d'intérêt sont identifiées pour chaque image.

Typiquement le centre de la région d'intérêt sera présenté au centre de chaque vue.

Le processeur d'image d'un dispositif de traitement électronique de l'image peut évaluer un niveau d'intérêt pour chaque région d'intérêt et affecter à chaque région d'intérêt une cote d'intérêt indicative du niveau d'intérêt. Les images peuvent alors être projetées séquentiellement en fonction de la cote d'intérêt affectée.

En plus ou en variante le processeur d'image peut affecter une cote d'importance à chacune des régions d'intérêt. Ceci peut par exemple être basé sur une analyse du sujet de la zone. Par exemple les visages peuvent être considérés comme importants. Le sélecteur d'image peut alors être utilisé pour faire en sorte que les vues des

régions d'intérêt soient visualisées dans l'ordre selon la cote d'importance affectée.

Selon un quatrième aspect de la présente invention, on propose un procédé de visualisation d'une image électronique, le procédé
5 comportant les étapes consistant à analyser automatiquement une image pour identifier au moins une région d'intérêt et une limite de sélection associée et dans lequel les résultats de l'analyse sont présentés à un utilisateur de façon que l'utilisateur puisse sélectionner une région d'intérêt en tant que cible de l'avancée sur
10 gros plan et commander un niveau d'avancée sur gros plan par l'intermédiaire d'une commande d'avancée sur gros plan.

Selon un cinquième aspect de la présente invention, on propose en outre un système de caméra électronique pour saisir une image électronique, comportant un dispositif de traitement électronique de
15 l'image tel que décrit ci-dessus et un visuel sensible au dispositif de traitement de l'image.

Dans un premier mode opératoire, un avantage de la présente invention est qu'en identifiant automatiquement les zones d'intérêt, l'utilisateur peut sélectionner simplement, séquentiellement,
20 chacune des zones d'intérêt identifiées à son tour sans que soit nécessaire un recul sur panoramique sur la totalité de l'image pour sélectionner manuellement la zone d'intérêt suivante. En outre la présente invention apporte l'avantage que pour chaque zone d'intérêt un certain nombre de positions d'avancée sur gros plan
25 peuvent être séquentiellement sélectionnées.

Dans un mode opératoire variante, l'utilisateur peut sélectionner l'une des zones d'intérêt automatiquement identifiées, ou en fait un point arbitraire, en tant que point de l'avancée sur gros plan visée, puis procéder manuellement à une avancée sur gros plan
30 ou à un recul sur panoramique. Au fur et à mesure que le niveau d'avancée sur gros plan varie le processeur de données procède automatiquement à un panoramique de l'image de façon à positionner correctement les caractéristiques intéressantes à voir à ce niveau d'avancée sur gros plan dans l'image projetée.

35 On va maintenant décrire à titre d'exemple une forme de

réalisation de la présente invention en se référant aux dessins joints sur lesquels :

La figure 1 illustre schématiquement un système de traitement et de vision de l'image constituant une forme de réalisation de la présente invention ;

La figure 2 est une représentation schématique d'une image présentant de multiples points d'intérêt ne se recouvrant pas ; et

Les figures 3a à 3c sont des illustrations montrant comment une image peut être analysée pour y identifier des zones d'intérêt.

La figure 1 représente un système de saisie électronique de l'image incorporant un processeur d'image conforme à une forme de réalisation de la présente invention. Une scène 1 à saisir est focalisée par un système de lentille optique 3 sur un groupement bidimensionnel de photo-détecteur 5. Le groupement de détecteurs convertit l'image qui y arrive en un signal électronique 7 qui est envoyé à un processeur d'image 9. Le processeur d'image est connecté à un appareil de visualisation 11 sur lequel l'image de la scène 1 saisie, ou partie de l'image, peut être visualisée. Est également connecté au processeur d'image 9 un sélecteur d'image 13. Le sélecteur d'image comporte deux boutons manœuvrables par l'utilisateur pour sélectionner des vues de zones ou de régions d'intérêt à l'intérieur de l'image principale. Le bouton 15 de sélection d'une région d'intérêt envoie un signal au processeur 9 et, en réponse à ce signal, le processeur projette séparément les régions d'intérêt identifiées de façon séquentielle en réponse aux signaux suivants en provenance du sélecteur d'image 13. Ceci peut se faire par exemple en mettant en évidence les régions ou en les entourant d'un cadre. En outre sur le sélecteur d'image 13 est prévue une commande 17 d'avancée sur gros plan ou de recul sur panoramique qui envoie un autre signal au processeur d'image 9 qui agit pour donner instruction de procéder sur la vue à une avancée sur gros plan ou à un recul sur panoramique. L'avancée sur gros plan est généralement continu et lent, bien que des cadences de changement monotones d'avancée sur gros plan puissent être prévues. Comme autre variante, l'avancée sur gros plan peut

provoquer un saut immédiat sur la vue définie par la limite de région sélectionnée visée. Le sélecteur d'image représenté sur la figure 1 est connecté sans fil au processeur d'image 9. La connexion sans fil peut se faire par infrarouge, par radio ou autres schémas connus de communication sans fil. En variante, le sélecteur d'image peut simplement être connecté par un câble au processeur d'image 9. En outre le sélecteur d'image peut en fait faire partie du processeur d'image 9.

La figure 2 représente schématiquement la façon dont une image possible peut être saisie par le système de saisie d'image de la figure 1 et illustre schématiquement la façon dont des zones d'intérêt peuvent être sélectionnées. L'image entière comporte trois figures principales, à savoir un personnage 40, un personnage 41 et un autre personnage 42. Le processeur d'image peut, après analyse de l'image, identifier le premier personnage 40 comme région d'intérêt et calculer une limite de l'avancée sur gros plan visée associée 40'. De même les personnages 41 et 42 peuvent également être identifiés comme régions d'intérêt et des limites de l'avancée sur gros plan visée associées 41' et 42' peuvent être calculées comme indiqué.

Par conséquent, lorsqu'un signal est reçu en provenance du sélecteur d'image 13, le processeur de données peut faire que les régions sélectionnées 40', 41' et 42' soient cycliquement visualisées. Il est avantageux que l'ordre de visualisation puisse être déterminé par un niveau d'une mesure d'intérêt implémentée par le processeur d'image pour juger les régions d'intérêt et les présenter dans l'ordre, la plus intéressante en premier.

Une fois qu'un utilisateur a procédé à une avancée sur gros plan sur une image, que ce soit partiellement ou sur la totalité des limites de sélection, l'utilisateur peut donner instruction au processeur de donnée de ré-analyser l'image actuellement visualisée, pour situer de nouvelles régions d'intérêt. Par conséquent une hiérarchie de régions d'intérêt peut être établie avec des régions d'intérêt de second niveau contenues à l'intérieur des

régions d'intérêt de premier niveau, des régions de troisième niveau à l'intérieur des régions de second niveau et ainsi de suite.

Il n'est pas nécessaire de procéder aux mêmes opérations de traitement de l'image pour chaque niveau de la hiérarchie. Par conséquent des vues du second niveau (ou d'un autre niveau) peuvent avoir la limite de sélection calculée en fonction de règles prédéterminées de composition de l'image. Un exemple d'une règle bien connue est la règle des tiers.

Supposons que, à la suite d'une étape ultérieure de l'analyse de cette image, l'utilisateur décide que le centre de la cible de l'avancée sur gros plan doit correspondre au visage du personnage 41 qui a été identifié comme une région d'intérêt. Il est bien évident que, à l'avancée sur gros plan maximale, le centre de l'avancée sur gros plan sera approximativement le nez du visage et que la région sélectionnée visée 41'' est une région sélectionnée visée appropriée. Toutefois ce centre de l'avancée sur gros plan ne convient pas pour tous les niveaux d'avancée sur gros plan au cours de la transition entre un état à faible avancée sur gros plan, dans lequel l'image se voit dans sa totalité, et l'état à forte avancée sur gros plan, dans lequel seul le visage 41a du personnage 41 est représenté. Dans la transition pour passer d'une image n'ayant pas subi une avancée sur gros plan à une image ayant subi totalement l'avancée sur gros plan, il conviendrait de procéder à un panoramique d'un côté à l'autre de l'image pouvant inclure à l'intérieur de l'image visualisée autant de régions d'intérêt que raisonnablement possible pour un gros plan donné. Par conséquent dans un état d'avancée sur gros plan la bordure de l'image visualisée peut être représentée par la ligne en tireté 45 et le centre de l'image correspond au point repéré 46. Par conséquent dans cette condition les trois personnages peuvent se voir. Au fur et à mesure que le niveau d'avancée sur gros plan croît, il ne devient plus possible de maintenir le premier personnage dans l'image, mais le processeur de données peut identifier que des régions d'intérêt 41 et 42 sont proches voisines. Par conséquent, au fur et à mesure que le niveau d'avancée sur gros plan croît, le processeur de

données panoramique d'un côté à l'autre de l'image pour faire passer le point central de l'image visualisée de la position 46 à la position 47 lorsque la zone visualisée est limitée par la ligne en tireté 48. Par conséquent il est évident que pour maintenir un niveau
5 d'intérêt approprié dans l'image il a été nécessaire de panoramiquer d'un côté à l'autre de l'image au fur et à mesure que le niveau d'avancée sur gros plan change. Au fur et à mesure que le niveau d'avancée sur gros plan continue à croître, il en résulte que seule la zone d'intérêt cible, à savoir la tête 41a, peut être contenue dans la
10 zone visualisée et que par conséquent le processeur de données doit panoramiquer à nouveau d'un côté à l'autre de l'image pour faire passer le centre de l'image du point 47 à un point qui coïncide grossièrement avec le centre du visage 41a.

A toute étape de l'avancée sur gros plan, le sélecteur
15 d'image 13 (figure 1) peut être manœuvré pour sélectionner une nouvelle région d'intérêt. Toutefois il est avantageux que le choix des régions d'intérêt soit restreint aux seules régions qui se trouvent actuellement à l'intérieur de la zone de l'image visualisée sur le dispositif de visualisation. Ceci empêche l'utilisateur de sauter par
20 inadvertance quelque part ailleurs dans l'image, dans une nouvelle zone d'intérêt qu'il n'est plus possible de voir du fait du niveau de plan.

Des formes de réalisation de la présente invention permettent donc à l'utilisateur de se déplacer entre différentes zones d'intérêt à
25 l'intérieur d'une image sans être obligé de visualiser la totalité de l'image chaque fois qu'il faut sélectionner une zone d'intérêt différente et sans que l'utilisateur doive manœuvrer des boutons de commande de curseur pour sélectionner une zone d'intérêt.

Différents schémas sont connus pour sélectionner une
30 zone d'intérêt à partir d'une image saisie électroniquement. L'un de ces schémas est décrit dans la demande de brevet UK en coïncidence des présents demandeurs numéro 003183.7 intitulée « sélection automatique d'images électroniques ». On va maintenant décrire, pour être complet, un résumé du schéma décrit dans le
35 document GB 0031423.7.

La figure 3a représente une image électronique 50 qui représente une jeune fille 52 sur une balançoire, approximativement au centre de l'image. Il y a également une zone en bas et à gauche de l'image dans laquelle des fleurs 54 se remarquent à l'avant-plan.

5 En outre une partie d'un jeune garçon et du bras d'un adulte peut se voir sur la bordure de droite 56 de l'image. On se rendra compte de ce que, bien que seule une image à échelle de gris soit représentée pour aider la reproduction, l'image originale était en couleur.

Premièrement, l'image 50 est traitée de façon que des zones de
10 couleur, intensité et texture semblables soient fusionnées en zone ayant une couleur et une intensité uniforme. Ceci peut se voir en référence à la figure 3b. Les parties principales des fleurs 54 ont été fusionnées pour donner des zones de couleur uniforme 58, de même que le visage 64 de la jeune fille et son pantalon 62. De larges
15 zones de l'arrière-plan ont également été fusionnées en zones de couleur uniforme, par exemple l'arbre 60 sur la bordure de gauche de l'image. Les techniques pour fusionner les zones de couleur semblable sont bien connues. Par exemple l'image peut être
20 comprimée puis les zones adjacentes de couleur ou d'intensité semblable peuvent alors être fusionnées. De même de petites zones entourées par de grandes zones de couleur ou d'intensité semblable peuvent également être fusionnées dans la zone plus grande.

L'image résultante est alors traitée par comparaison des parties
25 adjacentes de l'image l'une avec l'autre et affectation à chaque partie de l'image d'une « cote d'intérêt » indicative de la différence de couleur et d'intensité entre des parties adjacentes de l'image ou de la différence de couleur avec celle occupant la plus grande zone de l'image. A l'aide des « cotes d'intérêt » est générée une image
30 finale désignée sous le nom d'image saillante dans laquelle la brillance d'une zone de l'image est proportionnelle à la différence de l'intensité moyenne des zones adjacentes. L'image saillante pour la représentation de la figure 3a est représentée sur la figure 3c. On peut voir que la jeune fille 52 et les fleurs 54 sont significativement
35 plus brillantes que les autres zones de l'image.

Ce sont les zones brillantes de l'image saillante qui sont désignées zones d'intérêt. Ce sont ces zones d'intérêt qui sont mises en évidence en réponse aux signaux appropriés provenant du sélecteur d'image 13 représenté sur la figure 1.

5 On peut également voir que le chemisier de la jeune fille, ses jambes, ses bras et sa tête ont tous reçu des couleurs différentes sur le croquis saillant. Par conséquent chacun de ces organes a été identifié comme zone d'intérêt distincte. Toutefois l'analyse d'identification et les voisins les plus proches formant le groupe
10 font que la jeune fille est identifiée comme objet unique.

 Après avoir identifié des zones d'intérêt et affecté des cotes d'intérêt aux différentes zones de l'image, différentes règles de composition peuvent être appliquées pour déterminer les régions sélectionnées appropriées à l'intérieur de l'image. Par exemple une
15 zone de grand intérêt située tout à fait au bord de l'image principale peut être interprétée comme un élément d'image incomplet et serait donc exclu de la région sélectionnée.

 D'autres procédés connus de sélection de zones d'intérêt sur une image électronique ou de procédés de détermination de régions
20 à l'intérieur d'une image principale peuvent également être appliqués aux formes de réalisation de la présente invention.

Revendications

1. Dispositif de traitement électronique de l'image caractérisé par un processeur d'image (9) conçu pour analyser une image pour identifier une pluralité de régions d'intérêt (40, 41, 42) à l'intérieur de l'image et dans lequel le processeur d'image présente les résultats de son analyse à un utilisateur de façon qu'un utilisateur puisse manœuvrer un sélecteur d'image (15) pour sélectionner l'une des régions d'intérêt en tant que cible d'une avancée sur gros plan.
2. Dispositif de traitement électronique de l'image comme revendiqué dans le revendication 1, caractérisé par le fait qu'il comporte en outre une commande d'avancée sur gros plan (17) permettant à l'utilisateur de procéder à une avancée sur gros plan ou à un recul sur panoramique à partir de la cible de l'avancée sur gros plan.
3. Dispositif de traitement électronique de l'image comme revendiqué dans le revendication 2, caractérisé par le fait qu'au fur et à mesure que l'avancée sur gros plan varie, le processeur d'image panoramique automatiquement sur l'image pour maintenir la région d'intérêt sélectionnée à l'intérieur de la portion de l'image visualisée sur le visuel.
4. Dispositif de traitement électronique de l'image comme revendiqué dans le revendication 2 ou 3, caractérisé par le fait que pour un niveau d'avancée sur gros plan sélectionné par l'utilisateur, le processeur d'image (9) cherche des régions voisines des régions d'intérêt sélectionnées (40, 41, 42) et, si de telles régions existent, panoramique d'un côté à l'autre de l'image de façon à optimiser le nombre de régions d'intérêt visualisées pour une valeur donnée de l'avancée sur gros plan.
5. Dispositif de traitement électronique de l'image comme revendiqué dans la revendication 3 ou 4, caractérisé par le fait que le nombre de toutes les régions d'intérêt qui peuvent être visualisées est rendu maximal.
6. Dispositif de traitement électronique de l'image comme

revendiqué dans le revendication 5, caractérisé par le fait que le processeur d'image cherche à réduire au minimum le nombre de régions d'intérêt partiellement visualisées.

- 5 7. Dispositif de traitement électronique de l'image comme revendiqué dans l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé par le fait que le processeur d'image (9) identifie des régions d'intérêt ne se recouvrant pas à l'intérieur de l'image.
- 10 8. Dispositif de traitement électronique de l'image comme revendiqué dans l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé par le fait que le processeur d'image (9) compare les régions d'intérêt pour déterminer si des régions d'intérêt individuelles doivent être regroupées pour former une région d'intérêt composite.
- 15 9. Dispositif de traitement électronique de l'image comme revendiqué dans l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé par le fait que le processeur d'image (9) est en outre conçu pour calculer des limites de sélection (40, 41, 42) pour les régions d'intérêt (40, 41, 42) et
20 que chaque région sélectionnée se conforme à au moins une règle de la composition de l'image.
- 25 10. Dispositif de traitement électronique de l'image comme revendiqué dans l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé par le fait que pour toute vue de l'image, l'analyse de l'image peut être demandée par l'utilisateur pour faire en sorte que le processeur d'image (9) identifie d'autres régions d'intérêt.
- 30 11. Dispositif de traitement électronique de l'image comme revendiqué dans l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé par le fait que ledit processeur d'image (9) affecte une cote d'intérêt à la ou à chaque, région d'intérêt.
- 35 12. Dispositif de traitement électronique de l'image selon la revendication 11, caractérisé par le fait que lesdites régions d'intérêt sont sélectionnées pour être visualisées en fonction de

ladite cote d'intérêt.

13. Dispositif de traitement électronique de l'image comme revendiqué dans l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé par le fait que ledit processeur d'image (9) calcule une vue sélectionnée pour les régions d'intérêt (40, 41, 42) et affecte une cote d'intérêt à chacune desdites vues sélectionnées.
5
14. Dispositif de traitement électronique de l'image selon la revendication 13, caractérisé par le fait qu'en réponse audit sélecteur d'image, ledit processeur d'image sélectionne séquentiellement lesdites vues en fonction desdites cotes de qualité.
10
15. Système de traitement électronique de l'image comme revendiqué dans l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé par le fait que ledit sélecteur d'image est couplé sans fil audit processeur d'image.
15
16. Système de caméra électronique pour saisir une image électronique, caractérisé par le fait qu'il comporte un dispositif de traitement électronique de l'image comme revendiqué dans l'une quelconque des revendications précédentes et un visuel sensible au dispositif de traitement de l'image.
20
17. Dispositif électronique pour visualiser des images numériques, caractérisé par le fait qu'il comporte un processeur d'image, un dispositif d'entrée manœuvrable par l'utilisateur pour identifier une cible d'avancée sur gros plan et une commande d'avancée sur gros plan manœuvrable par l'utilisateur, dans lequel le processeur d'image analyse automatiquement une image pour identifier au moins une région d'intérêt et dans lequel les résultats de l'analyse sont présentés à un utilisateur de façon que l'utilisateur puisse sélectionner une région d'intérêt en tant que cible d'une avancée sur gros plan et commander le niveau de plan par l'intermédiaire de la commande d'avancée sur gros plan.
25
30
18. Procédé de visualisation d'une image électronique, le procédé caractérisé par le fait qu'il comporte les étapes consistant à
35

analyser une image pour sélectionner une pluralité de région d'intérêt (40, 41, 42) à l'intérieur de l'image et dans lequel les résultats de l'analyse sont présentés à un utilisateur de façon que l'utilisateur puisse sélectionner, en tant que cible d'une
5 avancée sur gros plan, l'une des régions d'intérêt qui reste visualisée, indépendamment du plan sélectionné par l'utilisateur.

19. Procédé comme revendiqué dans la revendication 18, caractérisé par le fait qu'une limite de sélection est calculée
10 pour chaque région d'intérêt et que l'utilisateur peut faire varier l'avancée sur gros plan entre aucune avancée et un niveau d'avancée limité par la totalité de l'image à l'intérieur de la limite de sélection visualisée.

20. Procédé comme revendiqué dans la revendication 19, caractérisé par le fait que le processeur d'image (9) identifie
15 des régions d'intérêt ne se recouvrant pas à l'intérieur de l'image.

21. Procédé comme revendiqué dans la revendication 19 ou 20, caractérisé par le fait que le processeur d'image (9) compare les
20 régions d'intérêt pour déterminer si des régions d'intérêt individuelles devraient être regroupées ensemble pour former une région d'intérêt composite.

22. Procédé comme revendiqué dans l'une quelconque des revendications 18 à 21, caractérisé par le fait que les limites de
25 sélection sont calculées et se conforment à au moins une règle de la composition d'image.

23. Procédé comme revendiqué dans l'une quelconque des revendications 18 à 22, caractérisé par le fait que, pour toute
vue de l'image, une analyse de l'image peut être demandée par
30 l'utilisateur pour faire en sorte que le processeur d'image identifie d'autres régions d'intérêt.

24. Procédé comme revendiqué dans l'une quelconque des revendications 18 à 23, caractérisé par le fait qu'il comporte
l'étape consistant à évaluer un niveau d'intérêt de chaque
35 région d'intérêt et à affecter à chaque région d'intérêt une cote

d'intérêt indicative dudit niveau d'intérêt.

25. Procédé comme revendiqué dans la revendication 24, caractérisé par le fait que lesdites régions sont visualisées séquentiellement dans l'ordre desdites cotes d'intérêt affectées
- 5 en réponse audit signal de sélection de la région d'intérêt.
26. Procédé comme revendiqué dans l'une quelconque des revendications 18 à 25, caractérisé par le fait que pour tout niveau d'avancée sur gros plan donné, le processeur d'image panoramique d'un côté à l'autre de l'image de façon à rendre
- 10 maximal le nombre de toutes les régions d'intérêt visualisées.
27. Procédé de visualisation d'une image électronique, le procédé comportant des étapes consistant à analyser automatiquement une image pour identifier au moins une région d'intérêt et une limite de sélection associée et dans lequel les résultats
- 15 d'analyse sont présentés à un utilisateur de façon que l'utilisateur puisse sélectionner une région d'intérêt en tant que cible d'une avancée sur gros plan et commander un niveau d'avancée sur gros plan par l'intermédiaire d'une commande d'avancée sur gros plan.
- 20 28. Procédé comme revendiqué dans la revendication 27, caractérisé par le fait que l'image fait automatiquement l'objet d'un panoramique de façon à maintenir visualisée la cible de l'avancée sur gros plan au fur et à mesure que le niveau d'avancée sur gros plan varie.
- 25 29. Procédé comme revendiqué dans la revendication 27 ou 28, caractérisé par le fait que le processeur d'image cherche des régions d'intérêt autres que la région d'intérêt sélectionnée et s'efforce de les inclure dans l'image visualisée si le niveau d'avancée sur gros plan le permet.

1/4

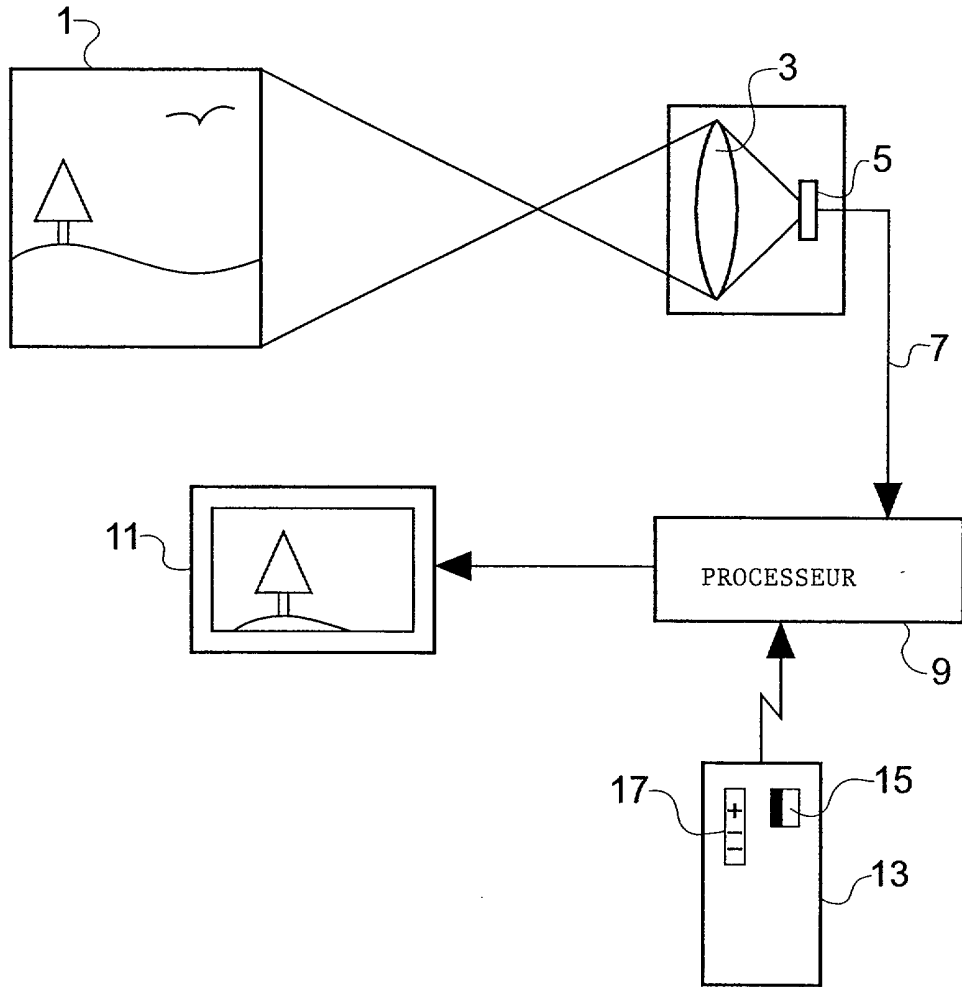


Fig. 1

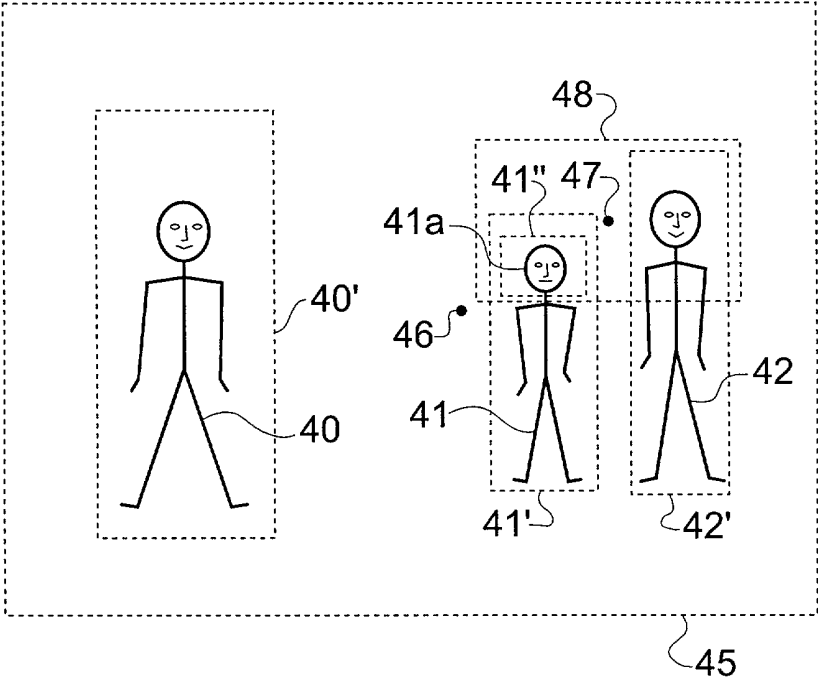


Fig. 2

3/4

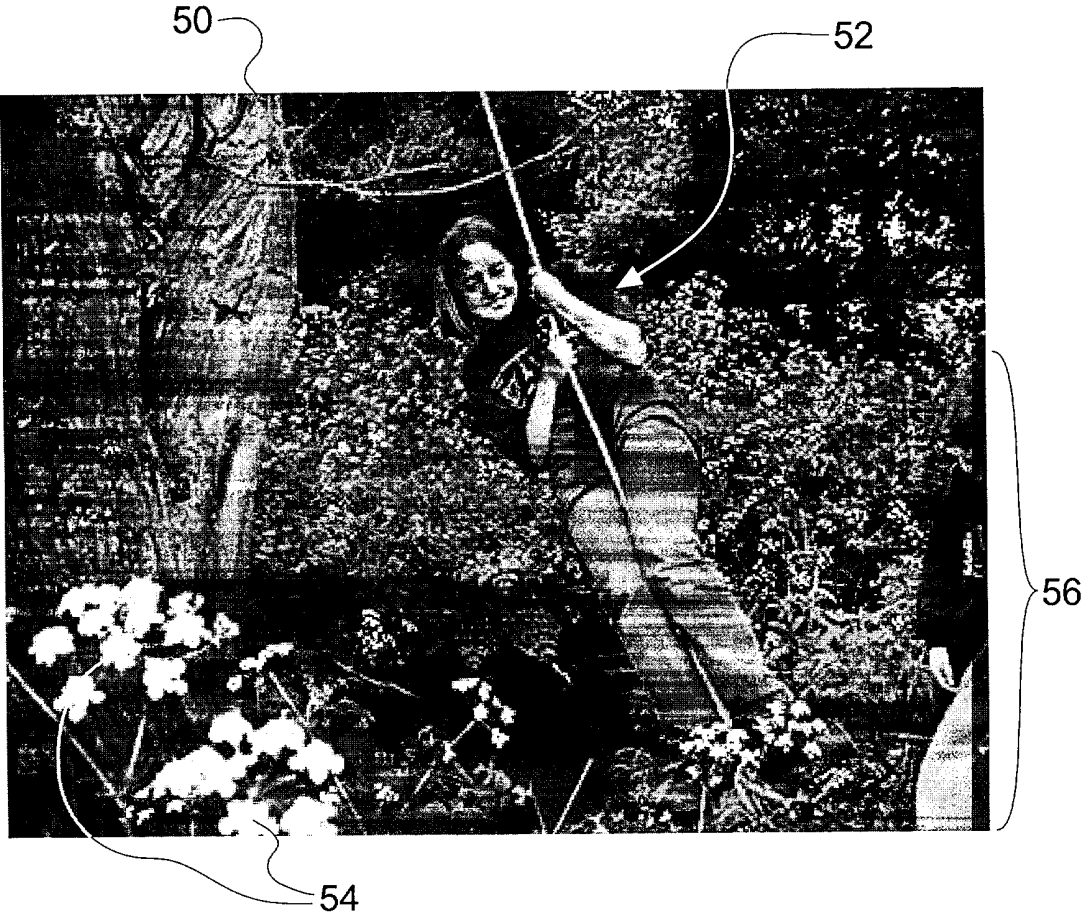


Fig. 3a

4/4

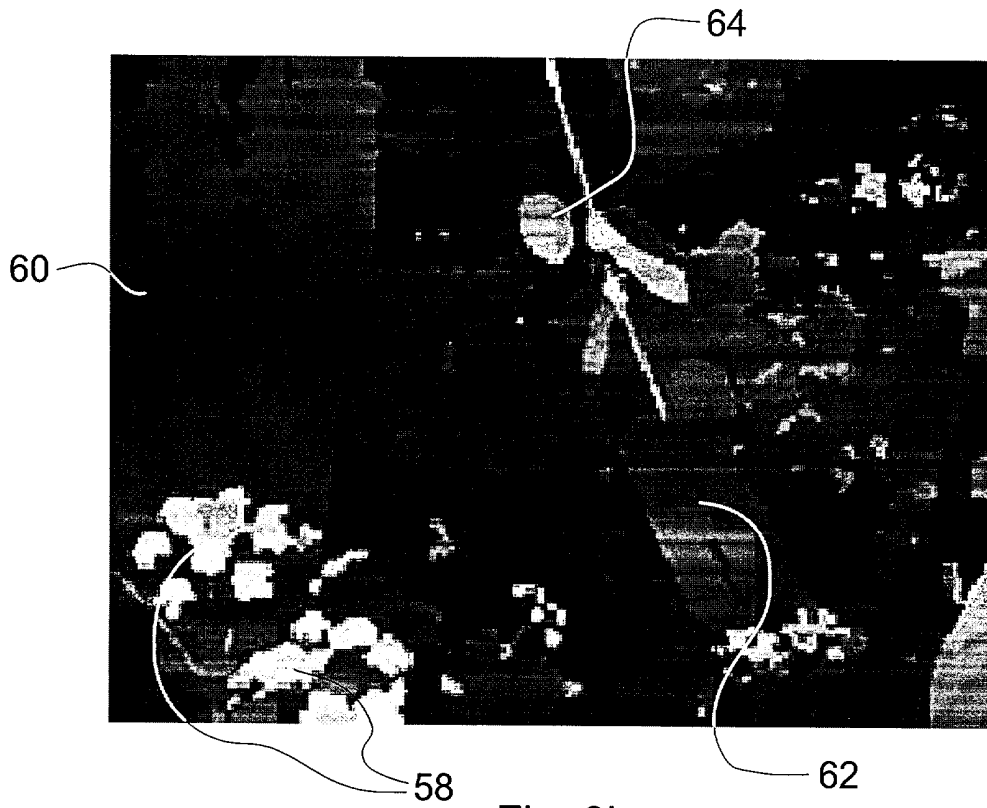


Fig. 3b



Fig. 3c

RAPPORT DE RECHERCHE
PRÉLIMINAIRE

N° d'enregistrement
national

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

FA 620429
FR 0208601

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	US 6 148 096 A (DOMANIK RICHARD A ET AL) 14 novembre 2000 (2000-11-14) * colonne 6, ligne 7 - colonne 8, ligne 41 * * colonne 10, ligne 15 - colonne 12, ligne 20 * * colonne 14, ligne 50 - colonne 16, ligne 28 * * figure 2 *	1,2,9, 11,12, 16-18, 24,25,27	H04N5/45
X	US 5 212 637 A (SAXENA KRIPA C) 18 mai 1993 (1993-05-18) * colonne 1, ligne 45 - colonne 5, ligne 26 * * colonne 6, ligne 27 - ligne 32 * * figures 1-2F *	1,2,9, 15-17,27	
A	US 5 874 959 A (ROWE A ALLEN) 23 février 1999 (1999-02-23) * colonne 4, ligne 38 - ligne 59 *	15	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (Int.CL.7) H04N G06T G06F
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
18 octobre 2002		Didierlaurent, P	
<p>CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS</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 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</p>			

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 0208601 FA 620429**

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 18-10-2002

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
US 6148096	A	14-11-2000	US 6091842 A	18-07-2000
			AU 8407798 A	10-02-1999
			AU 8490098 A	10-02-1999
			EP 0995102 A1	26-04-2000
			EP 0995103 A1	26-04-2000
			JP 2001510894 T	07-08-2001
			US 6430309 B1	06-08-2002
			WO 9904243 A1	28-01-1999
			WO 9904244 A1	28-01-1999
			CA 2185511 A1	16-03-1997
			DE 19637741 A1	24-04-1997
			GB 2305723 A ,B	16-04-1997
			CA 2219432 A1	25-04-1998
			DE 19747415 A1	07-05-1998
			GB 2318637 A ,B	29-04-1998
US 5212637	A	18-05-1993	AU 6750290 A	13-06-1991
			CA 2069429 A1	23-05-1991
			EP 0502027 A1	09-09-1992
			JP 5501513 T	25-03-1993
			JP 3121008 B2	25-12-2000
			WO 9107135 A1	30-05-1991
US 5874959	A	23-02-1999	AU 8161998 A	04-01-1999
			WO 9859334 A2	30-12-1998