

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

(19) Organisation Mondiale de la Propriété
Intellectuelle
Bureau international



(43) Date de la publication internationale
18 novembre 2004 (18.11.2004)

PCT

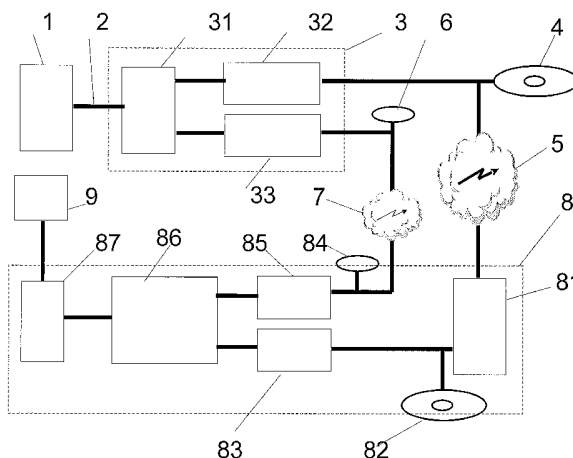
(10) Numéro de publication internationale
WO 2004/100552 A1

- (51) Classification internationale des brevets⁷ : **H04N 7/26**, 7/167, H04L 29/06, G06F 1/00
- (21) Numéro de la demande internationale : PCT/FR2004/050179
- (22) Date de dépôt international : 30 avril 2004 (30.04.2004)
- (25) Langue de dépôt : français
- (26) Langue de publication : français
- (30) Données relatives à la priorité : 0350140 2 mai 2003 (02.05.2003) FR
- (71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) : **ME-DIALIVE** [FR/FR]; 111 avenue Victor Hugo, F-75116 PARIS (FR).
- (72) Inventeurs; et
- (75) Inventeurs/Déposants (pour US seulement) : **LECOMTE, Daniel** [FR/FR]; 157 rue de la Pompe, F-75116 PARIS (FR). **SARDA, Pierre** [FR/FR]; 30 rue Bapst, F-92600 ASNIERES-SUR-SEINE (FR).
- (74) Mandataire : **BREESE, Pierre**; BREESE-MAJEROW-ICZ, 3 avenue de l'Opéra, F-75001 PARIS (FR).
- (81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM, AT,

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: METHOD AND SYSTEM FOR ENSURING SECURE SCRAMBLING AND DE-SCRAMBLING AND THE DISTRIBUTION OF VECTORAL VISUAL SEQUENCES

(54) Titre : PROCÉDE ET SYSTEME POUR SECURISER L'EMBROUILLAGE, LE DESEMBROUILLAGE ET LA DISTRIBUTION DE SEQUENCES VISUELLES VECTORIELLES



(57) Abstract: The invention relates to a method for the secure distribution of animated, vectoral synthetic visual sequences in at least two dimensions, consisting of a succession of frames containing at least one multidimensional geometric object which is to be displayed on the screen of a user and which are determined by at least one parameter (colour, scale, dimensions, point coordinates of the object). Prior to transmission to the equipment of a client, an analysis is made of the flow in order to generate a modified principal flow having an identical format to the format of the original flow but which contains at least one frame which is modified, and additional information of any particular format, comprising digital information enabling the reconstruction of said modified frames, said modified principal flow and additional information thus generated by the server being transmitted separately to the intended equipment. A synthesis of the flow in the original format is then calculated according to the modified principal flow and the additional information.

(57) Abrégé : La présente invention concerne un procédé pour la distribution sécurisée de séquences visuelles synthétiques vectorielles à au moins deux dimensions, animées et constituées d'une succession de trames contenant au moins un objet géométrique multidimensionnel devant être affiché

[Suite sur la page suivante]

WO 2004/100552 A1



AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

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

Publiée :

- avec rapport de recherche internationale
- avant l'expiration du délai prévu pour la modification des revendications, sera republiée si des modifications sont reçues

(84) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible) : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasién (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI,

En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.

sur l'écran de l'utilisateur et déterminés par au moins un paramètre [couleur, échelle, dimensions, coordonnées de points de l'objet]. On procède, avant la transmission à l'équipement client, une analyse du flux pour générer un flux principal modifié, présentant le format identique au format du flux d'origine mais dont au moins une trame a été modifiée, et une information complémentaire d'un format quelconque, comportant les informations numériques aptes à permettre la reconstruction desdites trames modifiées, ledit flux principal modifié et ladite information complémentaire ainsi générés depuis le serveur étant transmis séparément vers l'équipement destinataire. Par la suite, on calcule sur l'équipement destinataire une synthèse d'un flux au format d'origine en fonction dudit flux principal modifié et de ladite information complémentaire.

**PROCEDE ET SYSTEME POUR SECURISER L'EMBROUILLAGE,
LE DESEMBROUILLAGE ET LA DISTRIBUTION DE SEQUENCES
VISUELLES VECTORIELLES**

5 La présente invention se rapporte au domaine du traitement et de la protection de flux numériques visuels animés, encodés selon un format utilisant des graphiques vectoriels, c'est-à-dire que la surface est définie par sa couleur, sa position et son occupation de l'espace à
10 partir d'une forme prédéfinie ou à partir de formules mathématiques donnant ses limites.

 On se propose dans la présente invention de fournir un procédé et un système de sécurisation permettant
15 d'embrouiller visuellement et de recomposer (désembrouiller) le contenu d'un flux visuel contenant des objets synthétiques numériques multidimensionnels décrivant des objets à partir de leur forme, de leur position, de leur couleur, de leur dimension et/ou
20 d'autres paramètres comme le fait par exemple la norme MPEG-4 BIFS (« BInary Format for Scene »).

 La présente invention se rapporte plus particulièrement à un dispositif capable de transmettre de façon sécurisée un ensemble de flux visuels de haute
25 qualité en deux ou trois dimensions, animés et encodés selon un format utilisant des graphiques vectoriels vers un écran de télévision et/ou pour être enregistré sur le disque dur d'un boîtier reliant le réseau de télétransmission à l'écran de visualisation tel qu'un
30 écran de télévision ou un moniteur d'ordinateur personnel, tout en préservant la qualité audiovisuelle mais en évitant toute utilisation frauduleuse comme la

possibilité de faire des copies pirates de ces flux ou de ces programmes audiovisuels enregistrés sur le disque dur ou tout autre support d'enregistrement du boîtier décodeur. L'invention concerne un système client-serveur et le mécanisme de synchronisation entre ledit serveur qui fournit le flux permettant le visionnage de la séquence visuelle sécurisée et ledit client qui lit et affiche le flux audiovisuel numérique.

Avec les solutions actuelles, il est possible de transmettre des films et des programmes audiovisuels sous forme numérique via des réseaux de diffusion de type hertzien, câble, satellite, etc.. ou via des réseaux de télécommunication type DSL (Digital Subscriber Line) ou BLR (boucle locale radio) ou via des réseaux DAB (Digital Audio Broadcasting), etc.

Par ailleurs, pour éviter le piratage des œuvres ainsi diffusées, ces dernières sont souvent cryptées ou brouillées par divers moyens bien connus de l'homme de l'art.

Concernant le traitement de flux audiovisuels constitués d'objets, l'art antérieur connaît l'invention US 6 233 356 B1 « Generalized Scalability for Video Coder Based on Video Objects » qui traite de systèmes d'encodage et de décodage d'objets vidéos de type MPEG-4 divisés en plusieurs couches : une couche de base et au moins une couche d'amélioration. La couche de base contient suffisamment d'information sur l'objet vidéo pour décoder une représentation de base. Les couches dites d'améliorations contiennent des informations pour améliorer la qualité du flux vidéo, en augmentant la résolution dans les domaines spatial et temporel. Cet art antérieur présente une méthode particulière d'encodage et

de décodage capable d'encoder et de décoder un flux multicouche MPEG-4. Cette méthode originale d'encodage n'est cependant pas présentée comme pouvant être utilisée pour protéger le flux vidéo original, ni pour embrouiller
5 des objets des séquences visuelles.

Parmi les inventions concernant la distribution sécurisée de flux audiovisuels basée sur le principe client-serveur, l'art antérieur connaît l'invention US 2001/0053222 A1 « Data Processing, Apparatus and Method »
10 qui propose un procédé et un système pour la protection de flux vidéo encodés avec la norme MPEG-4. Le flux audiovisuel est composé de plusieurs objets audio et vidéo, la composition scénique étant décrite par le format BIFS (Binary Format For Scene) et contient
15 également une information IPMP (« Intellectual Property Management and Protection » : protection et gestion de la propriété intellectuelle). De tous les objets visuels contenus dans la scène, seuls les objets vidéo sont protégés. L'art antérieur ne propose pas de protection
20 pour les objets synthétiques, aussi la description de scènes au format BIFS n'est pas sécurisée. La protection est effectuée par une méthode de cryptage à l'aide de quatre clefs. L'objet vidéo encrypté est ensuite multiplexé avec les autres objets vidéo dans un flux
25 numérique envoyé à l'utilisateur. La première clé, spécifique pour chaque utilisateur est encryptée avec une deuxième, le résultat est encrypté avec une troisième clé et à partir de cette combinaison sont générées deux informations de déverrouillage qui sont envoyées à
30 l'utilisateur après identification et autorisation. Cet ensemble résultant est également encrypté avec une quatrième clé, et ce dernier ensemble est multiplexé avec

les autres objets dans le flux audiovisuel. La dernière clé est périodiquement mise à jour. Le flux ainsi protégé, la première clé et les deux informations de déverrouillage sont envoyées au préalable à l'équipement destinataire, qui décrypte le flux protégé. L'objet vidéo est reconstitué à l'aide de la quatrième clé régénérée sur l'équipement destinataire à partir des deux informations de déverrouillage, de la première clé, envoyées au préalable, et de la quatrième clé en plus des informations contenues dans la partie IPMP du flux MPEG-4 envoyé à l'utilisateur.

Cependant cette solution ne permet pas de résoudre le problème de la sécurité car la protection du flux vidéo repose sur un système de cryptage à base de clés numériques, mais pour lequel le flux vidéo transmis à un équipement récepteur contient, même sous une forme cryptée, toutes les informations initialement présentes dans le flux vidéo original. Ainsi, le flux vidéo reçu par l'équipement client contient déjà toutes les informations initialement présentes dans le flux vidéo non crypté, même si elles sont stockées sous une forme qui ne permet pas leur utilisation immédiate.

Les techniques de protection connues sont souvent basées sur un système de protection par clé(s), l'utilisateur se trouvant à un moment donné en possession de l'intégralité du flux visuel. Muni de moyens de calcul suffisants, l'utilisateur mal intentionné est donc susceptible d'arriver à retrouver les clés de protection et ainsi reconstituer le flux d'origine, pour la simple raison que l'intégralité de l'information visuelle est présente dans le flux protégé.

A la différence de l'art antérieur, la présente invention propose une solution fiable pour la protection de contenus synthétiques visuels et graphiques générés sur le principe du format BIFS.

A l'inverse de la plupart des systèmes « classiques » de protection, le principe décrit ci-dessous permet d'assurer un haut niveau de protection tout en réduisant le volume d'information nécessaire au
5 décodage.

La protection, réalisée de façon conforme à l'invention, est basée sur le principe de suppression et de remplacement d'informations codant le signal visuel original par une méthode quelconque, soit : substitution, modification, permutation ou déplacement de l'information. Cette protection est également basée sur la connaissance de la structure du flux binaire à la sortie de l'encodeur numérique.

La présente invention concerne d'une manière générale tout flux représentant une animation utilisant des objets multidimensionnels construits à partir de formes prédéfinies ou de formules mathématiques qui décrivent leur forme, ainsi que de leur couleur et de leur position et/ou d'autres paramètres. Certains formats basés sur ce type de description utilisent des primitives de formes prédéfinies telles que « Box » (pour un parallélépipède), « Sphere » et des primitives permettant la création de formes arbitraires.

Ainsi le flux fournit les informations permettant de remplir des emplacements de l'espace d'affichage, plutôt que d'effectuer le remplissage de chaque point de cet espace (comme c'est le cas pour une image Bitmap par

exemple). Cette méthode de description d'une scène peut utiliser des objets en deux ou trois dimensions.

De plus, l'invention concerne la description de la scène contenant ces objets multidimensionnels et leur animation. Le flux binaire contient des informations sur les transformations effectuées dans le temps sur ces objets définis comme ci-dessus, afin de réaliser leur animation (translation, rotation, déformation...).

La présente invention concerne également le principe général d'un procédé de sécurisation d'un flux audiovisuel. L'objectif est d'autoriser les services de vidéo synthétique à la demande et à la carte à travers
5 tous les réseaux de diffusion, et l'enregistrement local dans le boîtier décodeur numérique de l'utilisateur, ainsi que la visualisation en direct des canaux ainsi diffusés. La solution consiste à extraire et conserver en permanence à l'extérieur de l'habitation de l'utilisateur, en fait dans le
10 réseau de diffusion et de transmission, une partie du programme audiovisuel enregistré chez le client ou diffusé en direct, cette partie étant primordiale pour visualiser correctement ledit programme audiovisuel sur un écran de télévision ou de type moniteur, mais étant
15 d'un volume très faible par rapport au volume total du programme audiovisuel numérique enregistré chez l'utilisateur ou reçu en temps réel. La partie manquante est transmise via le réseau de diffusion (transmission) au moment de la visualisation dudit programme audiovisuel.

20

Dans la suite, la description concerne des flux au format MPEG-4 BIFS sans que cela consiste une limite à la portée de la présente invention. Celle-ci s'applique de la même façon à tout format de flux permettant de décrire

une scène audiovisuelle animée en utilisant des objets numériques multidimensionnels pour décrire les différentes parties de la scène.

Le procédé de protection objet de la présente invention comporte trois étapes :

- * une étape préparatoire consistant à analyser et à modifier au moins une partie du flux visuel original au format MPEG-4 BIFS.
- * une étape de transmission
 - d'un flux principal modifié conforme au format du visuel original, constitué par les champs modifiés au cours de l'étape préparatoire et
 - par une voie séparée dudit flux principal, d'une information numérique complémentaire permettant de reconstituer le flux visuel original à partir d'un calcul, sur l'équipement destinataire, en fonction dudit flux principal modifié et de ladite information complémentaire.
- * une étape de reconstitution sur l'équipement destinataire du flux visuel original à partir dudit flux principal modifié et de ladite information complémentaire.

Le flux numérique étant séparé en deux parties, la plus grande partie, c'est-à-dire le flux principal modifié, sera donc transmise via un réseau de diffusion large bande classique alors que la partie manquante, c'est-à-dire l'information complémentaire, sera envoyée à la demande via un réseau de télécommunication bande étroite comme les réseaux téléphoniques classiques ou les réseaux cellulaires de type GSM, GPRS ou UMTS ou en utilisant une petite partie d'un réseau de type DSL ou BLR, ou encore en utilisant un sous-ensemble de la bande

passante partagée sur un réseau câblé. Le flux audiovisuel est reconstitué sur l'équipement destinataire (décodeur) par un module de synthèse à partir du flux principal modifié et de l'information complémentaire.

Afin de comprendre mieux la présente invention, un système de protection, comprenant un module d'analyse-embrouillage et de désembrouillage basé sur les principes du format numérique MPEG-4 BIFS, est décrit. Le procédé
5 et les concepts ainsi illustrés s'appliquent également à tout flux utilisant des objets multidimensionnels tels que décrits ci-dessus.

Le module d'analyse et d'embrouillage proposé par la présente invention repose sur la substitution par des
10 « leurres » ou sur la modification d'une partie des éléments propres aux nœuds, aux champs, aux routes ou autres composantes décrivant ou faisant partie de la scène MPEG-4 BIFS. Le fait d'avoir enlevé et substitué une partie des données du flux visuel original lors de la
15 génération du flux principal modifié, ne permet pas la restitution dudit flux original à partir des seules données dudit flux principal modifié.

Afin de remédier aux inconvénients de l'art
20 antérieur, la présente invention concerne selon son acceptation la plus générale un procédé pour la distribution sécurisée de séquences visuelles synthétiques à au moins deux dimensions animées et constituées d'une succession de trames contenant au moins
25 un objet géométrique multidimensionnel devant être affiché sur l'écran de l'utilisateur et déterminés par au moins un paramètre [couleur, échelle, dimensions, coordonnées de points de l'objet], pour lequel on

procède, avant la transmission à l'équipement client, à une analyse du flux pour générer un flux principal modifié, présentant le format identique au format du flux d'origine mais dont certaines trames ont été modifiées, et une information complémentaire d'un format quelconque, comportant les informations numériques aptes à permettre la reconstruction desdites trames modifiées, ledit flux principal modifié et ladite information complémentaire ainsi générés étant transmis séparément vers l'équipement destinataire.

Avantageusement, ladite étape d'analyse consiste à modifier au moins un paramètre d'au moins un objet multidimensionnel décrit dans le flux.

Selon un mode de réalisation particulier de l'invention, au moins un desdits objets multidimensionnels est un objet défini en deux dimensions. De plus, il est possible qu'au moins un desdits objets multidimensionnels est un objet défini en trois dimensions.

Avantageusement, le format utilisé pour coder lesdites séquences visuelles est le format MPEG-4 BIFS. Dans ce cas, selon un mode de réalisation préféré de l'invention, au moins un des paramètres d'au moins un des nœuds « QuantizationParameter » de la séquence visuelle est modifié ou substitué lors de la phase d'analyse et d'embrouillage. De même, dans le cas de MPEG-4 BIFS et selon la variante de l'invention utilisée, un ou plusieurs champs différents de un ou plusieurs nœuds sont modifiés :

- les champs « Radius » de certains nœuds « Circle » ;

10

- les champs « Size » de certains nœuds
« Rectangle » ;
 - les champs « Coord » de certains nœuds
« Curve » ;
 - 5 - les champs « Coord » de certains nœuds
« IndexedFaceSet2D »
 - les champs « Coord » de certains nœuds
« IndexedLineSet2D » ;
 - les champs « Radius » de certains nœuds
10 géométriques « Sphere » ;
 - les champs « Size » de certains nœuds
géométriques « Box » ;
 - les champs « bottomRadius » et/ou
« height » de certains nœuds géométriques
15 « Cone » ;
 - les champs « Radius » et/ou « height » de
certains nœuds géométriques « Cylinder ».
 - les champs « Coord » et/ou
« SFNormalNode » de certains nœuds géométriques
20 « IndexedFaceSet » ;
 - les champs « Coord » de certains nœuds
géométriques « IndexedLineSet » ;
- Enfin, selon une variante de l'invention, au
moins une trame Intra gérée par le protocole BIFS-Anim
25 est modifiée.

Selon un mode de réalisation particulier de
l'invention, on calcule sur l'équipement destinataire une
synthèse d'un flux au format d'origine en fonction du
30 flux principal modifié et de l'information
complémentaire.

Avantageusement, les modifications appliquées au flux principal sont parfaitement réversibles (procédé sans perte) et le flux numérique reconstitué à partir du flux principal modifié et de l'information complémentaire
5 est strictement identique au flux original.

Selon une variante de l'invention, la transmission dudit flux principal modifié est réalisée à travers un support matériel distribué physiquement [CD-ROM, DVD, disque dur, carte à mémoire flash].

10 Selon une autre variante, la transmission de ladite information complémentaire est réalisée à travers un support matériel distribué physiquement [carte à mémoire flash, carte à puce]. Avantageusement, le support matériel [carte à mémoire flash, carte à puce] contient
15 les applications et les algorithmes à utiliser pour la phase de synthèse.

L'invention concerne également un système pour la sécurisation d'un flux vidéo synthétique pour la mise en œuvre du procédé décrit ci-dessus et qui comporte au
20 moins un serveur multimédia contenant les séquences vidéos synthétiques originales, un dispositif d'analyse du flux visuel original, un dispositif de séparation du flux visuel original en un flux principal modifié et en une information complémentaire, en fonction de ladite
25 analyse, au moins un réseau de télécommunication et au moins un dispositif sur l'équipement destinataire pour la reconstruction du flux visuel en fonction dudit flux principal modifié et de ladite information complémentaire.

30

La présente invention sera mieux comprise à la lecture de la description d'un exemple de réalisation

préféré, mais non limitatif qui suit, se référant à la figure décrivant l'architecture d'ensemble d'un système pour la mise en œuvre du procédé selon l'invention. La protection des flux visuels décrite est élaborée en se
5 fondant sur la structure des flux binaires et leurs caractéristiques dues à l'encodage MPEG-4 BIFS. Nous rappelons ci-après cette structure.

Les séquences visuelles numériques de type MPEG-4 BIFS, sont constituées d'au moins un nœud « Transform »
10 contenant ou non un nœud de paramètres de quantification (« QuantizationParameter ») et d'au moins un nœud « Forme » (« Shape ») contenant un champ (« field ») définissant la géométrie de ladite forme (« geometry »), ce champ comprenant un nœud spécifique au type de forme
15 géométrique à afficher, comme par exemple Boîte (« Box ») pour un parallélépipède, Sphère (« Sphere »), Rectangle (pour tracer un rectangle), Cercle (« Circle », pour tracer un cercle) « IndexedFaceSet2D » (pour tracer une surface polygonale définie par les coordonnées des
20 sommets du polygone), et utilisé par tous les décodeurs capables de l'afficher, afin de pouvoir décoder la séquence correctement.

Comme cela est bien connu de l'homme de l'art, la structure de base du format MPEG-4 BIFS hérite
25 directement de VRML (Virtual Reality Modeling Language). La norme VRML contient un certain nombre de nœuds pour représenter les objets dont la scène visuelle est composée, elle construit le graphe de scène, et en décrit le comportement et l'interactivité. Cependant VRML ne
30 supporte pas les graphiques à deux dimensions et n'est pas prévu pour la transmission en mode diffusion en direct (« streaming » ou « broadcasting » en anglais).

Les ajouts de MPEG-4 BIFS par rapport à VRML sont le support des graphiques en 2D, les fonctionnalités audio avancées, le protocole de mise à jour de la scène afin de la modifier dans le temps, le protocole d'animation de la scène afin d'animer les objets qui la constituent dans le temps, le modèle temporel, l'encodage binaire, ainsi que des supports spécifiques (pour les objets visuels synthétiques, animation faciale et du corps « Facial and Body Animation », grille « Mesh »). La compression dans le flux binaire permet un gain de place remarquable entre un fichier VRML et son équivalent encodé en MPEG-4 (on atteint au moins un taux de compression de 15 fois). La description scénique MPEG-4 BIFS utilise les nœuds (« Node »), les champs (« Field ») et les événements (« event ») définis dans VRML. De même, le graphe de scène utilise la structure définie dans VRML, ainsi que les mécanismes « DEF » et « USE » pour définir et réutiliser un nœud.

Les graphes de scène en deux dimensions « 2D » sont un cas particulier de scène en trois dimensions « 3D », spécialement ajouté dans MPEG-4 BIFS pour permettre le rendu des scènes 2D, représentations fortement utilisées dans le monde MPEG, les scènes 3D n'étant pas du tout efficaces pour représenter la 2D. La représentation d'animations 2D est basée notamment sur les translations, les rotations, le changement d'échelle et l'ordre de la profondeur des objets les uns par rapport aux autres. La représentation en deux dimensions nécessite de nouveaux nœuds comme « Transform2D » et de nouveaux objets spécifiques tels que par exemple « Circle » ou « Rectangle », non définis par les objets standards en trois dimensions.

L'interactivité et les comportements dans VRML sont gérés à l'aide de capteurs (« sensors ») qui génèrent des événements en fonction d'une action de l'utilisateur ou de la scène à l'aide d'interpolateurs (« interpolators »), qui sont capables de générer des attributs variant dans le temps et dédiés à l'animation, et les Routes (« ROUTEs ») utilisées pour transmettre des événements d'un nœud à un autre. Pour MPEG-4 BIFS, on hérite des interpolateurs de VRML, on utilise les Routes qui connectent des valeurs d'un champ d'un nœud à un champ correspondant d'un autre nœud, et les capteurs sont utilisés pour capter les actions de l'utilisateur.

Les mécanismes de mise à jour d'une scène sont basés sur le fonctionnement en mode de diffusion directe « streamé » d'un flux MPEG-4 BIFS, c'est-à-dire qu'au démarrage de la lecture, une scène initiale est mise en place, mais au fil du temps celle-ci peut être mise à jour par un certain nombre de commandes, définies par le protocole BIFS-Command : Insérer (« Insert »), supprimer (« Delete ») et remplacer (« Replace ») un nœud, un champ indexé ou une Route, ou mettre à jour la scène entièrement (« Upgrade »), pour totalement remplacer la scène actuelle par une nouvelle.

Les animations sont quant à elles gérées par le protocole BIFS-Anim qui est conçu afin de permettre une grande compression des données tout en autorisant l'animation lors de la lecture. Pour animer certains objets grâce à ce protocole, il est nécessaire qu'ils soient définis dans la scène d'origine (par le biais de DEF) et que les masques d'animation (« Animation Mask ») qui contiennent la liste des nœuds et des champs à animer soient définis dans le descripteur de configuration pour

le décodeur (« BIFSConfig ») contenu dans le flux élémentaire (« Elementary Stream »). Seuls les champs contenant des valeurs numériques peuvent être animés (tels que par exemple les champs SF/MFInt32, SF/MFFloat, SF/MFColor). Les modifications successives relatives à l'animation sont alors contenues dans les trames d'animation (« Animation Frames », qui forment les Unités d'Accès temporelles, « Access Unit »). A ce niveau, il existe deux modes, « Intra » et Prédicatif (« Predictive »). En mode Intra, les valeurs des champs sont obligatoirement quantifiées. En mode prédictif, seules les différences entre la valeur quantifiée courante et la dernière valeur transmise est codée, à l'aide d'un codeur arithmétique adaptatif.

La quantification est utilisée pour améliorer la compression du flux binaire. Elle est utilisée surtout lorsque la scène présente de nombreuses coordonnées (cas des Dessins Animés où chaque surface est dessinée à l'aide de polygones aux sommets plus ou moins nombreux), et est obligatoire dans le cas des trames Intra en BIFS-Anim. Un nœud particulier, le « QuantizationParameter » (QP) est défini et lorsqu'il est utilisé, il permet d'appliquer une quantification soit à tous les nœuds et leurs descendants qui le suivent, soit uniquement au premier nœud qui le suit et à ses descendants. Généralement la quantification appliquée est linéaire entre une valeur minimale et une valeur maximale (valeurs contenues dans le QP). Le QP définit aussi le nombre de bits utilisés pour quantifier toutes les valeurs possibles entre les valeurs minimale et maximale. Ainsi dans le cas d'un Dessin Animé en deux dimensions, fabriqué uniquement à l'aide de polygones, utiliser les

QP permet d'obtenir une compression supplémentaire d'un facteur de trois.

La description scénique MPEG-4 BIFS consiste en une collection de nœuds qui décrivent la structure scénique.

5 Les nœuds sont groupés en Types de nœuds de données (« Node Data Types » ou « NDTs »). D'un point de vue notations, on utilise toujours « SF » pour déclarer des champs à valeur simple (« Single Valued Fields ») ou « MF » pour déclarer les champs à valeurs multiples
10 (« Multiple Valued Fields »). Au niveau écriture, on note *variable [valeur]*. Les nœuds sont composés de composants primaires appelés « champs » (« fields »), qui représentent alors les attributs et les interfaces des nœuds.

15 Un champ a les caractéristiques suivantes :
- Une valeur
- Un type pour cette valeur
- Un type de comportement, qui désigne si le champ est constant (« Field »), modifiable (« exposedField »),
20 s'il est uniquement une source d'événements (« eventOut ») ou uniquement un réceptacle d'événements (« eventIn »).

Ces champs peuvent être quantifiés pour augmenter la compression.

25 Seulement un nœud d'un sous-ensemble de nœuds est valide à un moment particulier dans le graphe, et par conséquent dans le flux binaire. A chaque nœud correspond un identifiant de nœud (« NodeID ») unique utilisé pour le référencement.

30 Certains champs sont actifs et émettent des événements (« eventOut »). Ceux-ci sont alors transmis par les Routes. Elles sont composées d'un champ source et

d'un champ cible, chacun étant identifié par l'identifiant (« DEF_ID ») du nœud auquel il appartient. Les routes connectent deux champs de même type. Ainsi par le mécanisme des Routes, si une valeur change, alors elle
5 sera aussitôt changée dans le champ cible.

Toute entité qui doit être visible dans une scène doit être attachée à un nœud Forme (« **Shape** »). Un nœud « Shape » contient deux champs géométrie « Geometry » et apparence « **Appearance** ». Le champ « Appearance »
10 contient lui-même un nœud Appearance (« Appearance ») qui contient les informations de couleur, remplissage et transparence, ainsi que d'autres attributs concernant l'aspect, ou bien des nœuds spécifiques pour la texture. Le champ « Geometry » contient les informations
15 concernant la forme de l'élément visuel à afficher, comme par exemple « Box », « Sphere », « Rectangle », « Circle », « Curve2D », « IndexedLineSet », « PointSet2D », « IndexedFaceSet », « Cone », « Cylinder ».

20 Dans le cas général de la 3D, « IndexedFaceSet » sert à afficher une surface tridimensionnelle décrite par ses sommets. Ces derniers sont donnés dans le champ « Coord » qu'il contient. Ce champ est rempli de coordonnées successives (soit des triplets de valeurs
25 pour localiser chaque point de la surface dans un repère en 3D). De plus cette surface contient un champ Normal (« SFNormalNode ») qui contient une liste de vecteurs tridimensionnels utilisés notamment lors du calcul du rendu de l'éclairage sur une telle surface.

30 Dans le cas particulier de la 2D, à laquelle s'applique préférentiellement cette réalisation, « IndexedFaceSet2D » sert à afficher une surface

polygonale plane décrite par ses sommets. Ces derniers sont donnés dans le champ « Coord » qu'il contient. Ce champ est rempli des coordonnées successives (en 2D, valeurs d'abscisse, puis d'ordonnée, successivement). De
5 même, « IndexedLine2D » fonctionne de la même façon, mais ne trace que le trait défini par la succession des coordonnées données, sans fermer la surface polygonale.

Exemple de description textuelle :

```
10 Transform2D
    {
        scale 0.5 0.5
        children [
            QuantizationParameter
15             {
                position2DQuant true
                position2DMin -20.0 -20.0
                position2DMax 20.0 20.0
                position2DNbBits 12
20             colorQuant false
                useEfficientCoding true
            }
            Shape
            {
25                 appearance Appearance
                    {
                        material Material2D
                            {
30                                emissiveColor 0.8 0.566 0.2
                                    filled TRUE
                                    transparency 0
                            }
                    }
            }
        ]
    }
```

19

```

    }
    geometry IndexedFaceSet2D
    {
        coord Coordinate2D
5          {
                point [ 10 -10 10 10
                    -10 10 -10 -10 ]
                }
        }
10      }
    ]
}

```

Cet exemple d'une surface 2D créée avec le format
 15 MPEG-4 BIFS peut être reproduit avec un format utilisant
 des graphiques vectoriels (« vector graphics »), c'est-à-
 dire que la surface est définie par sa couleur, sa
 position et son occupation de l'espace (à partir d'une
 forme prédéfinie ou à partir de formules mathématiques
 20 donnant ses limites).

De plus, une scène complète MPEG-4 BIFS contiendra
 de nombreux objets créés de cette manière et composés
 chacun d'une multitude de points (plus il y a de points
 plus la précision et la qualité des contours des objets
 25 est grande) pour définir chaque sommet des polygones. De
 plus, une scène MPEG-4 BIFS peut contenir à la fois des
 objets 3D et des surfaces 2D définis de cette façon.

A partir de cet exemple simple, on voit qu'en
 changeant quelques valeurs de paramètres directement dans
 30 le flux binaire, on perturbe la scène d'origine. Pour
 embrouiller la scène, on change les valeurs de la
 couleur, le remplissage de la surface, l'échelle pour

réduire ou agrandir le rendu de l'objet multidimensionnel, et finalement on transforme une ou plusieurs valeurs du champ coordonnées pour déformer d'avantage l'objet.

5 Le flux principal modifié résultant est totalement compatible avec le standard avec lequel le flux d'origine a été généré, mais ne comporte pas la même information visuelle. Pour obtenir une taille minimale de l'information complémentaire, on modifie un nombre limité
10 d'objets multidimensionnels dans le nombre total des objets décrivant des animations évoluées qui contiennent un nombre considérable de points.

Avantageusement, le créateur de contenu utilise les techniques préconisées par la norme ou le standard pour
15 augmenter la compression, c'est-à-dire l'utilisation du nœud « QuantizationParameter » de façon à quantifier notamment les coordonnées. Dans ce cas, transformer les champs du QP (par exemple changer les valeurs minimales : valeurs « position2DMin ») aura pour effet de changer de
20 manière globale la représentation du ou des objets concernées par ce QP. En effet, changer les bornes du quantificateur revient à modifier la représentation, puisque les coordonnées des points sont encodées par rapport à ces bornes. On obtient ainsi un changement
25 d'échelle des objets touchés par cette transformation.

Pour augmenter la dégradation, on modifie également certaines coordonnées, de manière aléatoire par exemple, pour s'assurer que la forme d'origine soit déformée. Cette modification est effectuée pour au moins un objet
30 composant la scène.

Avantageusement, on retrouve dans le flux tous les éléments déjà décrits, et on substitue certaines valeurs

numériques par d'autres, tout en assurant la conformité du flux principal modifié au format du flux original.

Un autre exemple de réalisation conforme à l'invention est la modification du champ Rayon
5 (« radius ») d'un nœud géométrique Cercle (« Circle ») pour modifier sa taille. Pour les nœuds géométriques de types Rectangle (« Rectangle »), on modifie le champ Taille (« size ») et on remplace ainsi sa taille d'origine avec une taille calculée ou aléatoire « leurre ».
10 ». De plus, on modifie le champ Coordonnées (« SFCoordinate2DNode ») d'un nœud géométrique Courbe (« Curve2D ») pour modifier sa représentation.

Concernant les objets 3D, la modification du champ Rayon (« radius ») d'un nœud géométrique Sphère
15 (« Sphere ») modifie sa taille. Pour les nœuds géométriques de types Parallélépipède (« Box »), on modifie le champ Taille (« size ») et on remplace ainsi sa taille d'origine (triplet de 3 valeurs) avec une taille calculée ou aléatoire « leurre ».

20 La forme géométrique représentant un cône (« Cone ») sera transformée en modifiant les valeurs du rayon (« bottomRadius ») et de la hauteur du cône (« height ») par des valeurs calculées ou aléatoires « leurres ».

25 La forme géométrique représentant un cylindre (« Cylinder ») sera transformée en modifiant les valeurs du rayon (« Radius ») et de la hauteur du cylindre (« height ») par des valeurs calculées ou aléatoires « leurres ».

30 On effectue également la modification du champ Coordonnées d'un nœud géométrique Polygone (« IndexedFaceSet » ou « IndexedFaceSet2D ») (pour sa

représentation en 2D) pour déformer sa représentation. Avantageusement, dans le cas de la 3D, on modifie aussi le champ normal (« SFNormalNode ») afin de modifier les résultats de l'évaluation de l'équation d'éclairage de l'objet ou de tout autre résultat nécessitant l'utilisation du vecteur normal.

Avantageusement la modification porte sur le champ Coordonnées d'un nœud géométrique Ligne Brisée (« IndexedLineSet » ou « IndexedLineSet2D » (pour sa représentation en 2D) pour changer sa représentation.

On substitue également par des valeurs calculées ou aléatoires « leurres » les champs Echelle (« Scale »), et/ou Translation (« translation ») et/ou Rotation (« rotation ») d'un nœud « Transform » ou « IndexedLineSet2D » en 2D afin de modifier le rendu visuel lors de l'affichage.

L'invention sera mieux comprise à l'aide de la description, faite ci-après à titre purement explicatif, d'un mode de réalisation préféré et non limitatif de l'invention, en référence à la figure annexée qui illustre un mode de réalisation particulier du système client-serveur selon l'invention.

Le flux d'origine (1) est directement sous forme numérique issu d'un encodeur MPEG-4 BIFS.

Le flux visuel d'origine (1) encodé que l'on souhaite sécuriser est passé via la liaison (2) à un module d'analyse et d'embrouillage (31), qui génère un flux principal modifié (32) au format identique au format du flux d'entrée (1) en dehors de ce que certains des éléments décrivant la scène ont été remplacés par des valeurs différentes de celles d'origine, et est

stocké sur le serveur (3). L'information complémentaire (33), de format quelconque, contient des informations relatives aux éléments des séquences qui ont été modifiés, remplacés, substitués ou déplacés, et leur
5 valeur ou emplacement dans le flux original. Ladite information complémentaire (33) est également stockée sur le serveur (3).

Selon un mode de réalisation particulier de l'invention, l'étape d'analyse réalisée par le module
10 (31) est suivie par l'étape d'embrouillage qui consiste à transformer tout nœud « Polygone » en changeant un couple de coordonnées sur 10, par un couple de valeurs aléatoires. Les valeurs d'origine sont stockées dans l'information complémentaire (33).

15 Selon un autre mode de réalisation, l'analyse réalisée par le module (31) détecte la présence de nœuds « QuantizationParameter » qui définissent les bornes minimale et maximale à utiliser pour appliquer une quantification à l'ensemble des coordonnées des polygones
20 définis. Pour certains nœuds « QuantizationParameter », le module (31) modifie toutes les valeurs des bornes minimale et maximale (soit quatre valeurs entières pour un objet 2D, les valeurs originales étant stockées dans l'information complémentaire), et les remplace par des
25 valeurs « leurres » adaptées et cohérentes, mais éloignées des valeurs originales. On obtient ainsi un effet de distorsion des formes des surfaces polygoniques définies.

Avantageusement, le procédé est appliqué à un
30 flux encodé qui utilise le protocole BIFS-Anim. Dans ce type de flux, les trames Intra sont forcément quantifiées. Le module (31) exerce les modifications dans

les champs des QP utilisés dans ces trames Intra. De plus, afin d'assurer une plus grande protection, le module (31) change un certain nombre de surfaces dans les trames Intra. En effet, les trames Prédites sont basées
5 sur les surfaces définies dans les trames Intra. Toute modification des trames Intra entraîne donc un prolongement temporel de la dégradation du fait de ce lien.

Le flux résultant de la transformation (32) est à
10 un format identique au flux original (1).

Le flux principal modifié (32) est ensuite transmis, via un réseau haut débit (5) de type hertzien, câble, satellite, etc..., au terminal de l'utilisateur (8), et est stocké dans une mémoire (81) qui peut être
15 par exemple un disque dur. Lorsque l'utilisateur (8) fait la demande de visionnage de la séquence animée présente dans sa mémoire (81), deux éventualités sont possibles : dans un premier cas, l'utilisateur (8) ne possède pas tous les droits nécessaires pour voir la
20 séquence animée et dans ce cas, le flux d'animation (32) généré par le module d'embrouillage (31) présent dans sa mémoire (81) est passé au système de synthèse (86), via une mémoire tampon de lecture (83), qui ne le modifie pas et le transmet à l'identique à un lecteur capable de
25 le décoder (87) et son contenu, dégradé visuellement par le module d'embrouillage (31), est affiché sur l'écran de visualisation (9).

Dans un second cas, le serveur (3) décide que l'utilisateur (8) possède les droits pour voir la
30 séquence animée. Dans ce cas, le module de synthèse (86) fait une demande de visionnage au serveur (3) contenant l'information complémentaire (33), nécessaire à la

recupération de la séquence originale (1). Le serveur (3) envoie alors via des réseaux de télécommunication de type ligne téléphonique analogique ou numérique, DSL (« Digital Subscriber Line ») ou BLR (Boucle Locale Radio), via des réseaux DAB (« Digital Audio Broadcasting ») ou via des réseaux de télécommunications mobiles numériques (GSM, GPRS, UMTS) (7) l'information complémentaire (33), permettant la reconstitution de la séquence originale, de façon à ce que l'utilisateur (8) puisse la stocker dans une mémoire tampon (85). Avantageusement, le réseau (7) peut être du même type que le réseau (5).

Avantageusement, le réseau (7) peut être confondu avec le réseau (5).

Le module de synthèse (86) procède alors à la restauration du flux visuel original à partir du flux principal modifié qu'il lit dans sa mémoire tampon de lecture (83) et de l'information complémentaire lue dans la mémoire tampon (85) qui lui permet de connaître les positions ainsi que les valeurs d'origine des champs modifiés. La séquence reconstituée au format MPEG-4 BIFS est envoyée à un lecteur-décodeur (87) pour ce format. La séquence visuelle originale reconstituée est alors affichée sur l'écran de visualisation (9) de l'utilisateur (8).

Avantageusement, le flux principal modifié (32) est passé directement via un réseau (5) à la mémoire tampon de lecture (83) puis au module de synthèse (86).

Avantageusement, le flux principal modifié (32) est inscrit (enregistré) sur un support physique comme un disque de type CD-ROM, DVD, disque dur, carte à mémoire flash, etc... (4). Le flux principal modifié (32)

sera ensuite lu depuis le support physique (4) par le lecteur de disque (82) du boîtier (8) pour être transmis à la mémoire tampon de lecture (83) puis au module de synthèse (86).

5 Avantageusement, l'information complémentaire (33) est enregistrée sur un support physique (6) de format carte de crédit, constitué par une carte à puce ou une carte mémoire flash. Cette carte (6) sera lue par le lecteur de cartes (84) du dispositif de l'utilisateur
10 (8).

 Avantageusement, la carte (6) contient les applications et les algorithmes qui seront exécutés par le système de synthèse (86).

 Avantageusement, le dispositif (8) est un système
15 autonome, portable et mobile.

 La description ci-dessus n'est pas limitative aux seuls objets 2D ou 3D définis par la norme MPEG-4 BIFS et est étendue à tout format de description
20 graphique et vectorielle utilisant des objets construits à partir de leur forme, position, couleur, dimension et/ou d'autres paramètres les décrivant.

 De plus, le concept décrit s'applique à tout nœud défini de la même manière que les exemples de nœuds ci-
25 dessus et contenant au moins un champ destiné à définir la structure de l'objet décrit par le nœud. Ce type de champ a une fonctionnalité similaire à celles définies par les champs « Coord » ou « Color » ou « Translation » ou « Rotation » ou « Scale » de la norme MPEG-4 BIFS.

 Avantageusement, le dispositif (3) transforme tout flux représentant une animation vectorielle qui utilise

les mêmes principes que ceux mis en place par MPEG-4 BIFS.

Avantageusement, le dispositif (3) modifie tout flux représentant une animation en 3 dimensions. Les principes de fonctionnement de la protection sont les mêmes que pour l'exemple ci-dessus, mais les modifications sont opérées sur des nœuds spécifiques aux formes en trois dimensions (cubes, cônes...). En ce qui concerne les coordonnées, ce ne sont pas des couples de coordonnées mais des triplets de coordonnées qui sont modifiés.

Les exemples cités illustrent le principe des modifications sur un flux binaire dans le but de le protéger et sont applicables à tout flux ayant des caractéristiques similaires.

REVENDEICATIONS

1. Procédé pour la distribution sécurisée de séquences visuelles vectorielles à au moins deux dimensions, animées et constituées d'une succession de trames contenant au moins un objet géométrique multidimensionnel devant être affiché sur l'écran de l'utilisateur et déterminés par au moins un paramètre [couleur, échelle, dimensions, coordonnées de points de l'objet], caractérisé en ce que l'on procède, avant la transmission à l'équipement client, à une analyse du flux pour générer un flux principal modifié par suppression et remplacement d'informations codant le signal visuel original, présentant le format identique au format du flux d'origine mais dont au moins une trame a été modifiée, et une information complémentaire d'un format quelconque, comportant les informations numériques aptes à permettre la reconstruction desdites trames modifiées, ledit flux principal modifié et ladite information complémentaire ainsi générés étant transmis séparément vers l'équipement destinataire.

2. Procédé pour la distribution sécurisée de séquences visuelles vectorielles à au moins deux dimensions, selon la revendication 1, caractérisé en ce que ladite étape d'analyse consiste à modifier au moins un desdits paramètres d'au moins un desdits objets multidimensionnels.

3. Procédé pour la distribution sécurisée de séquences visuelles vectorielles à au moins deux dimensions selon l'une des revendications précédentes,

caractérisé en ce qu'au moins un desdits objets multidimensionnels est un objet défini en deux dimensions.

5 4. Procédé pour la distribution sécurisée de séquences visuelles vectorielles à au moins deux dimensions selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'au moins un desdits objets multidimensionnels est un objet défini en trois
10 dimensions.

 5. Procédé pour la distribution sécurisée de séquences visuelles vectorielles à au moins deux dimensions, animées, selon l'une des revendications 1 ou
15 2, caractérisé en ce que le format utilisé pour coder lesdites séquences visuelles est le format MPEG-4 BIFS.

 6. Procédé pour la distribution sécurisée de séquences visuelles vectorielles à au moins deux
20 dimensions selon la revendications 5, caractérisé en ce qu'au moins un des paramètres d'au moins un des nœuds « QuantizationParameter » de ladite séquence visuelle est modifié ou substitué lors de ladite phase d'analyse et d'embrouillage.

25 7. Procédé pour la distribution sécurisée de séquences visuelles vectorielles à au moins deux dimensions selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'on calcule sur l'équipement destinataire une synthèse d'un flux au format d'origine
30 en fonction dudit flux principal modifié et de ladite information complémentaire.

8. Procédé pour la distribution sécurisée de séquences visuelles vectorielles à au moins deux dimensions selon la revendication 7, caractérisé en ce que les modifications appliquées au flux principal sont parfaitement réversibles (procédé sans perte) et que le flux numérique reconstitué à partir du flux principal modifié et de l'information complémentaire est strictement identique au flux original.

10

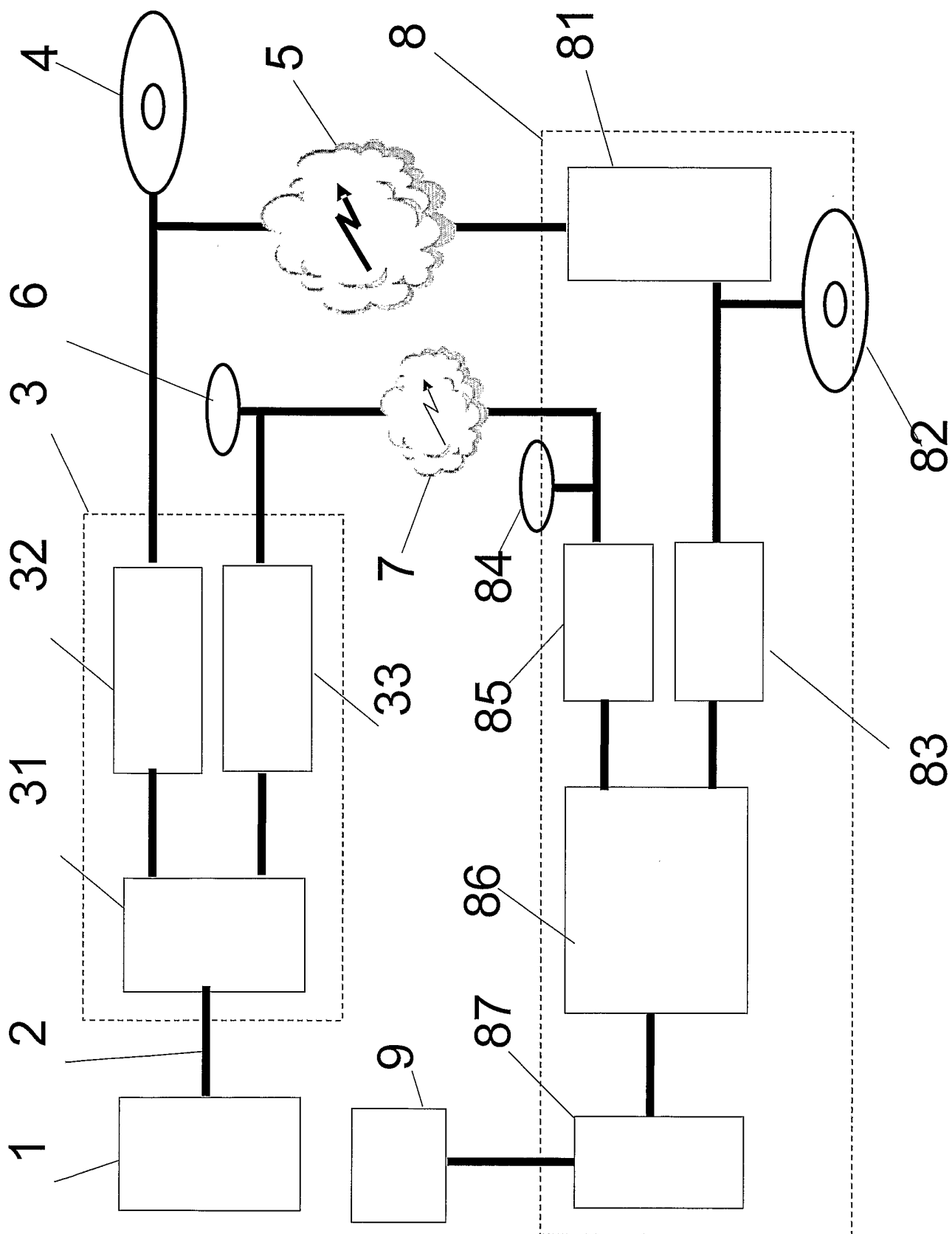
9. Procédé pour la distribution sécurisée de séquences visuelles vectorielles à au moins deux dimensions selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que la transmission dudit flux principal modifié est réalisée à travers un support matériel distribué physiquement [CD-ROM, DVD, disque dur, carte à mémoire flash].

10. Procédé pour la distribution sécurisée de séquences visuelles vectorielles à au moins deux dimensions selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que la transmission de ladite information complémentaire est réalisée à travers un support matériel distribué physiquement [carte à mémoire flash, carte à puce].

11. Procédé pour la distribution sécurisée de séquences visuelles vectorielles à au moins deux dimensions selon la revendication 10, caractérisé en ce que le support matériel [carte à mémoire flash, carte à puce] contient les applications et les algorithmes à utiliser pour ladite phase de synthèse.

12. Système pour la sécurisation d'un flux vidéo synthétique pour la mise en œuvre du procédé selon l'une des revendications de 1 à 11, comportant au moins un
5 serveur multimédia contenant les séquences visuelles vectorielles originales et caractérisé en ce qu'il comporte un dispositif d'analyse du flux visuel original, un dispositif de séparation du flux visuel original en un flux principal modifié par suppression et remplacement
10 d'informations codant le signal visuel original et en une information complémentaire, en fonction de ladite analyse, au moins un moyen de distribution et au moins un dispositif sur l'équipement destinataire pour la reconstruction du flux visuel en fonction dudit flux
15 principal modifié et de ladite information complémentaire.

1/1



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/FR2004/050179

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 H04N7/26 H04N7/167 H04L29/06 G06F1/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 H04N H04L G06F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO 98/42098 A (CRYPTOWORKS INC) 24 September 1998 (1998-09-24) the whole document page 5; figures 1,4 page 10, line 7 - page 11, line 17 page 16	1-12
Y	US 6 233 356 B1 (HASKELL BARIN GEOFFRY ET AL) 15 May 2001 (2001-05-15) cited in the application the whole document	1-12
A	EP 0 920 209 A (THOMSON MULTIMEDIA SA) 2 June 1999 (1999-06-02) abstract paragraphs '0024! - '0031!	1-12



Further documents are listed in the continuation of box C.



Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *&* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

7 September 2004

Date of mailing of the international search report

04/10/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Schneiderlin, J

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/FR2004/050179

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)		Publication date
WO 9842098	A	24-09-1998	AU	6759198 A		12-10-1998
			EP	0968585 A1		05-01-2000
			WO	9842098 A1		24-09-1998
US 6233356	B1	15-05-2001	US	2003165274 A1		04-09-2003
			US	6526177 B1		25-02-2003
EP 0920209	A	02-06-1999	FR	2771581 A1		28-05-1999
			EP	0920209 A1		02-06-1999
			JP	11225323 A		17-08-1999
			US	6459794 B1		01-10-2002

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande Internationale No

PCT/FR2004/050179

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
CIB 7 H04N7/26 H04N7/167 H04L29/06 G06F1/00

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)

CIB 7 H04N H04L G06F

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie °	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
Y	WO 98/42098 A (CRYPTOWORKS INC) 24 septembre 1998 (1998-09-24) le document en entier page 5; figures 1,4 page 10, ligne 7 - page 11, ligne 17 page 16	1-12
Y	US 6 233 356 B1 (HASKELL BARIN GEOFFRY ET AL) 15 mai 2001 (2001-05-15) cité dans la demande le document en entier	1-12
A	EP 0 920 209 A (THOMSON MULTIMEDIA SA) 2 juin 1999 (1999-06-02) abrégé alinéas '0024! - '0031!	1-12



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



Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

° Catégories spéciales de documents cités:

- *A* document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- *E* document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- *L* document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- *O* document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- *P* document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

- *T* document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention
- *X* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément
- *Y* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier
- *Z* document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

7 septembre 2004

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

04/10/2004

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale

Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Schneiderlin, J

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements re

ix membres de familles de brevets

Demande Internationale No

PCT/FR2004/050179

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
WO 9842098	A	24-09-1998	AU 6759198 A	12-10-1998
			EP 0968585 A1	05-01-2000
			WO 9842098 A1	24-09-1998
US 6233356	B1	15-05-2001	US 2003165274 A1	04-09-2003
			US 6526177 B1	25-02-2003
EP 0920209	A	02-06-1999	FR 2771581 A1	28-05-1999
			EP 0920209 A1	02-06-1999
			JP 11225323 A	17-08-1999
			US 6459794 B1	01-10-2002