



19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

12 Übersetzung der
europäischen Patentschrift

51 Int. Cl.7:
G 06 T 9/00

97 EP 0 995 170 B 1

10 DE 698 00 934 T 2

- 21 Deutsches Aktenzeichen: 698 00 934.7
- 86 PCT-Aktenzeichen: PCT/FR98/01519
- 96 Europäisches Aktenzeichen: 98 938 734.5
- 87 PCT-Veröffentlichungs-Nr.: WO 99/03067
- 86 PCT-Anmeldetag: 10. 7. 1998
- 87 Veröffentlichungstag der PCT-Anmeldung: 21. 1. 1999
- 97 Erstveröffentlichung durch das EPA: 26. 4. 2000
- 97 Veröffentlichungstag der Patenterteilung beim EPA: 13. 6. 2001
- 47 Veröffentlichungstag im Patentblatt: 28. 3. 2002

DE 698 00 934 T 2

30 Unionspriorität:

9709121 11. 07. 1997 FR

73 Patentinhaber:

France Telecom, Paris, FR; Télédiffusion de France, Paris, FR

74 Vertreter:

Eisenführ, Speiser & Partner, 28195 Bremen

94 Benannte Vertragsstaaten:

DE, ES, GB, IT, NL, SE

72 Erfinder:

SIGNES, Julien, F-35700 Rennes, FR

51 BEWEGUNGSSIGNALDATEN VON EINEM GRAPHISCHEN SCENE MIT QUANTIFIKATIONOBJEKT, VERFAHREN UND EINRICHTUNG DAFÜR

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

DE 698 00 934 T 2

698 00 934.7 (EP 0 995 170)

Beschreibung

Datensignale für die Animation einer ein Quantifizierungsobjekt umfassenden graphischen Szene, Verfahren und entsprechende Vorrichtungen

Die Erfindung betrifft das Feld der Kodierung von Daten zur Darstellung animierter graphischer Szenen, um ihre Wiederherstellung zu ermöglichen, beispielsweise auf einem Multimedia-Terminal. Genauer gesagt betrifft die Erfindung das Quantifizieren derartiger Daten, um ihre Speicherung und/oder Übertragung zu ermöglichen.

Unter einer graphischen Szene versteht man hier die zeitliche und räumliche Zusammenstellung graphischer Objekte, Video- und Bilddaten. Solche graphischen Szenen können zwei- oder dreidimensional sein und verschiedene Arten von graphischen Grundstrukturen enthalten.

Die Erfindung ist in allen Fällen anwendbar, in denen das Kodieren der Elemente einer graphischen Szene erforderlich ist. Sie betrifft insbesondere Szenen, bei denen die bekannten Formate VRML und BIFS zum Beschreiben von Szenen zur Anwendung kommen, die in MPEG-4 entwickelt wurden.

Die Norm ISO/IEC DIS 14772-1 beschreibt das Format VRML 2.0. Die Normierungsgruppe MPEG-4 hat das BIFS-Format (Binary Format for Scene (Binäres Szenenformat)) definiert, das auf VRML 2.0 basiert. Das BIFS-Format wird insbesondere in „The MPEG-4 Systems Verification Model“ (Nachweismodell für MPEG-4-Systeme) (ISO/IEC JTC1/SC29/WG 11-N1693, MPEG 97, April 1997) vorgestellt.

Zweck dieses Formats zum Beschreiben von Szenen ist die Darstellung der Raum-Zeit-Beziehungen zwischen den verschiedenen graphischen Gegenständen einer Szene. Dazu definiert es eine bestimmte Anzahl von Knoten oder Objekten, welche alle graphischen Grundstrukturen umfasst, die man darstellen möchte. Jeder einzelne dieser Knoten umfasst im voraus definierte Felder, welche die Eigenschaften dieser Knoten darstellen.

Anders ausgedrückt, ermöglicht das BIFS-Format die Übertragung einer Szenenstruktur in der Form einer parametrischen Beschreibung oder eines Scripts.

Graphische Szenen des Typs BIFS können bei Multimedia-Beratungsdienstleistungen eingesetzt werden (Fernunterricht, Fernverkauf, Fernarbeit), bei 3D-Spielen sowie bei fortschrittlichen Navigationsschnittstellen in Dienstleistungen. Die folgenden Anwendungen können insbesondere von der Erfindung profitieren:

- Aufsuchen von graphischen Szenen des Typs VRML 2.0 in einem Netz vom Typ „Internet“, bei denen ein kompaktes Format für die Darstellung von Daten definiert werden muss, um die Übertragungsverzögerung zu reduzieren.
- Speichern derartiger Szenen auf Träger, wie beispielsweise CD-ROM.

Ein binäres Format für die Darstellung von Szenen, das in der oben erwähnten Unterlage beschrieben wird, ist für die VRML 2.0-Norm bereits bekannt. Um die Parameter zu quantifizieren, schlägt der Verfasser das Senden der Quantifizierungsparameter in Form eines Knotens vor. Die gewählten Quantifizierungsparameter sind jedoch nur auf eine sehr begrenzte Zahl von Feldern anwendbar. Dies bewirkt das Senden einer großen Zahl von Feldern in nicht quantifizierter Art. Dies begrenzt selbstverständlich die Effektivität der numerischen Datenkompression.

Ein besonderer Zweck der Erfindung ist es, diese Nachteile des Standes der Technik wettzumachen.

Genauer gesagt besteht ein Zweck der Erfindung im Bereitstellen eines Datensignals sowie eines Verfahrens und einer Vorrichtung zur Anwendung dieses Datensignals, welche eine starke Verringerung der zum Kodieren benötigten Datenmenge und somit das Übertragen und/oder Speichern animierter graphischer Szenen ermöglichen, insbesondere nach einem Standard wie VRML und MPEG-4.

Ein weiterer Zweck der Erfindung ist das Bereitstellen einer Kodierungstechnik für Daten, die graphische Szenen darstellen, welche das Übertragen von Szenen über ein Netz niedrigen Durchsatzes sowie die Wiederherstellung solcher Szenen in Terminals, die keine aufwendigen materiellen oder Softwareressourcen benötigen, ermöglicht.

Ferner hat die Erfindung als Zweck das Bereitstellen einer Technik, die im Zusammenspiel mit jeder Art von Szene und jeder Art von Element, das diese Szene

bildet, effektiv ist, ohne dass eine spezifische (d. h. nicht quantifizierte) Behandlung bestimmter Elemente erforderlich ist.

Diese Zwecke, sowie andere, die im Nachhinein ersichtlich werden, werden nach der Erfindung mit Hilfe eines Datensignals zur Animation einer graphischen Szene erreicht, die für Mittel zum Erstellen von Bildern eingesetzt werden sollen, die auf mindestens einem Bildschirm dargestellt werden können, wobei im Signal die Szene in Form einer Menge von Animationsobjekten beschrieben wird, wobei zu jedem dieser Objekte mindestens ein Kennzeichnungsfeld zugeordnet wird, welches einen Parameter dieses Objektes definiert und mindestens ein Quantifizierungsobjekt umfasst, dessen Kennzeichnungsfelder Quantifizierungsregeln für Kennzeichnungsfelder dieser Animationsobjekte definieren, die jeweils auf mindestens zwei verschiedene Kennzeichnungsfelder anwendbar sind, so daß mindestens die Mehrzahl der Kennzeichnungsfelder dieser Animationsobjekte, die einen numerischen Wert aufweisen, quantifiziert werden können.

Somit wird es möglich, eine begrenzte Zahl von Quantifizierungstypen oder -regeln zu definieren, die alle möglichen Fälle abdecken.

Ferner wird die Übertragung der Quantifizierungsparameter als Objekt oder Knoten vorgeschlagen. Die Übertragung dieser Parameter als Objekt oder Knoten ist deshalb interessant, weil man alle mit der Übertragung der Knoten in Zusammenhang stehende Funktionalitäten in einem Beschreibungsfluss einer Szene nutzt:

- die Erklärung eines Knotens in der Szene ist gleichbedeutend mit der Erklärung aller ihrer Felder, mit standardmäßig vordefinierten Werten;
- die Erklärung eines jeden Feldes ermöglicht das erneute Definieren eines anderen Wertes als des Standardwertes in diesem Felde;
- es ist möglich, diesen Knoten zu identifizieren und sobald dies in der Szene erforderlich ist, wieder zu verwenden, durch einfaches Angeben seiner Kennzeichnung.

Bevorzugterweise enthält ein Quantifizierungsobjekt mindestens eine Quantifizierungsregel aus der Gruppe, welche folgendes umfasst:

- Quantifizierungsregel einer dreidimensionalen Position;
- Quantifizierungsregel einer zweidimensionalen Position;
- Quantifizierungsregel einer Farbe;

- Quantifizierungsregel eines Gefüges;
- Quantifizierungsregel eines Winkels;
- Quantifizierungsregel eines Maßstabwechsels;
- Quantifizierungsregel eines „Animationsschlüssels“ (Key);
- Quantifizierungsregel einer Normalen.

Vorteilhafterweise umfasst ein jedes der Quantifizierungsobjekte ein boolesches Reichweitenfeld, welches folgendes angibt:

- dass für einen ersten Wert, das Quantifizierungsobjekt nur auf das nachfolgende Objekt anwendbar ist;
- dass für einen zweiten Wert, das Quantifizierungsobjekt auf alle nachfolgenden Objekte anwendbar ist, bis ein neues Quantifizierungsobjekt getroffen wird.

Dies ermöglicht eine weitere Begrenzung der erforderlichen Datenmenge.

Nach einer bevorzugten Ausführung werden, für jede Quantifizierungsregel eines bestimmten Paramertyps, mindestens einige Informationen aus der Gruppe herausgegeben, die folgendes umfassen:

- einen Indikator für das Anwenden oder Nicht-Anwenden der Quantifizierung;
- einen Minimalwert min dieses Parameters;
- einen Maximalwert max dieses Parameters;
- eine Zahl von Bits (Nb), die der Quantifizierung dieser Parameter zugeordnet sind.

Die Erfindung betrifft ebenfalls ein Verfahren zum Kodieren, welches das Herstellen eines derartigen Signals ermöglicht. Dieses Verfahren umfasst insbesondere:

- einen Definitionsschritt, der mindestens ein Quantifizierungsobjekt ergibt, dessen Kennzeichnungsfelder Quantifizierungsregeln dieser Animationsobjekte definieren, welche jeweils auf mindestens zwei verschiedene Kennzeichnungsfelder anwendbar sind, so daß mindestens die Mehrzahl der Kennzeichnungsfelder dieser Animationsobjekte, welche einen numerischen Wert aufweisen, quantifiziert werden können, und

- einen Quantifizierungsschritt, der die Quantifizierung der Daten sicherstellt, die einem jeden der Kennzeichnungsfelder dieser Animationsobjekte eigen sind, als Funktion der Quantifizierungsregeln.

Zuletzt betrifft die Erfindung eine Anordnung zum Herstellen von Bildern, die in der Lage ist, dieses Signal zu empfangen. Insbesondere umfasst sie:

- Mittel zum Empfang von mindestens einem Quantifizierungsobjekt, dessen Kennzeichnungsfelder Quantifizierungsregeln der Kennzeichnungsfelder definieren, die jeweils auf mindestens zwei verschiedene Kennzeichnungsfelder anwendbar sind, so daß mindestens die Mehrzahl der Kennzeichnungsfelder dieser Animationsobjekte, die einen numerischen Wert aufweisen, quantifiziert werden können, und
- Mittel zur inversen Quantifizierung der Daten, die einem jeden der Kennzeichnungsfelder dieser Animationsobjekte eigen sind, als Funktion der erwähnten Quantifizierungsregeln.

Weitere Eigenschaften und Vorteile der Erfindung werden beim Lesen der nachfolgenden Beschreibung einer bevorzugten Ausführung deutlich, die als veranschaulichendes Beispiel und ohne einschränkende Wirkung vorgestellt wird, sowie der beigefügten Figuren, wobei:

- Figur 1 eine schematische Darstellung eines Terminals wiedergibt, welches in der Lage ist, das Signal der Erfindung zu nutzen;
- Figur 2 eine vereinfachte Darstellung des Aufbauprinzips eines Signals nach der Erfindung zeigt.

Wie bereits erwähnt, hat MPEG-4 ein Format für das Beschreiben von Szenen definiert, nämlich das BIFS-Format, das auf dem Format VRML 2.0 basiert. Zweck dieses Formats zum Beschreiben von Szenen ist das Beschreiben der räumlich-zeitlichen Verhältnisse zwischen den graphischen Objekten einer Szene. Dazu definiert das BIFS-Format eine bestimmte Anzahl von „Knoten“, welche alle graphischen Grundstrukturen umfasst, die man übertragen möchte. Jeder dieser Knoten weist im voraus definierte Felder auf, welche die Eigenschaften dieser Knoten darstellen. So hat beispielsweise die Grundstruktur Kreis das Feld „Radius“, vom Typ schwimmende Zahl. Die Grundstruktur „Video-Objekt“ hat als Parameter die Anfangs- und Endzeiten dieses Videos.

Die nachfolgende Beschreibung erfolgt im Rahmen von MPEG-4. Sie kann jedoch ohne Schwierigkeiten der VRML-Sprache angepasst werden.

Figur 1 zeigt ein Anwendungsbeispiel. Zuerst lädt das MPEG-4 Terminal die graphische Szene 11, die in einem BIFS-Format beschrieben ist. Die Szene wird mittels Objekt- oder Knotenglieder beschrieben. Diese Knoten werden durch Felder dargestellt. Diese Felder werden dank der Quantifizierungsparameter quantifiziert, die in den nachfolgend beschriebenen neuen Knoten gesendet werden. Danach wird die Szene durch das BIFS Interpretationsglied 13 aufgebaut. Für die Zusammensetzung und Wiedergabe der Szene 12 wird ebenfalls der audiovisuelle Fluss 14 berücksichtigt, der vom Audio-Video-Decoder 15 verarbeitet wird.

Man erhält somit ein animiertes Bild 16, das dem Anwender vorgestellt wird. Gegebenenfalls kann dieser mit Hilfe einer geeigneten Schnittstelle (17) eingreifen.

Eine Schwierigkeit beim Quantifizieren der Beschreibungsknotenfelder für Szenen besteht darin, dass man über keinerlei Statistik bezüglich dieser Felder verfügt. Es gibt ferner eine Vielzahl verschiedener Felder, die mit sehr verschiedener Häufigkeit verwendet werden, so dass es ineffektiv wäre, wenn die Quantifizierungsparameter für jedes Feld individuell übertragen werden müssten.

Nach der Erfindung werden die zu quantifizierenden Daten in 8 Hauptgruppen geordnet:

1. 3D-Positionen;
2. 2D-Positionen;
3. Farbe;
4. Strukturkoordinaten;
5. Winkel;
6. Skalierungsparameter („scaling“);
7. Animationsschlüssel;
8. Normale.

Diese Parameter werden in Form eines Quantifizierungsknotens übertragen. Das Kodierungsprinzip ist in Figur 2 dargestellt.

Es wird zunächst eine Definition (21) der Quantifizierungsregeln in Form eines Quantifizierungsknotens gegeben, von der ein Beispiel später gegeben wird.

Danach wird jeder Animationsknoten als Funktion der im Quantifizierungsknoten definierten Regeln quantifiziert (22). Es können selbstverständlich einige der Parameter oder auch alle im Verlauf der Beschreibung neu definiert werden, durch Bereitstellung eines neuen Quantifizierungsknotens (23).

Ein derartiger Quantifizierungsknoten kann in BIFS folgendermaßen geschrieben werden:

```
QuantizationParameter {
```

Field	SFBool	isLocal	FALSE
Field	SFVec3f	position 3DQuant	TRUE
Field	SFVec3f	position 3DMin	- ∞, - ∞, - ∞
Field	SFVec3f	position 3DMax	+ ∞, + ∞, + ∞
Field	SFInt32	position 3DNbBits	16
Field	SFVec3f	position 2DQuant	TRUE
Field	SFVec2f	position 2DMin	- ∞, - ∞, - ∞
Field	SFVec2f	position 2DMax	+ ∞, + ∞, + ∞
Field	SFInt32	position 2DNbBits	16
Field	SFVec3f	colorQuant	TRUE
Field	SFFloat	ColorMin	0.0
Field	SFFloat	ColorMax	1.0
Field	SFInt 32	ColorNbBits	8
Field	SFVec3f	textureCoordinateQuant	TRUE
Field	SFFloat	textureCoordinateMin	0.0
Field	SFFloat	textureCoordinateMax	1.0
Field	SFInt32	textureCoordinateNbBits	16
Field	SFVec3f	angleQuant	TRUE
Field	SFFloat	angleMin	0.0
Field	SFFloat	angleMax	2π
Field	SFInt32	angleNbBits	16
Field	SFVec3f	scaleQuant	TRUE
Field	SFFloat	scaleMin	0.0
Field	SFFloat	scaleMax	+ ∞
Field	SFInt32	scaleNbBits	8

Field	SFVec3f	keyQuant	TRUE
Field	SFFloat	keyMin	0.0
Field	SFFloat	keyMax	1.0
Field	SFInt32	scaleNbBits	8
Field	SFVec3f	normalQuant	TRUE
Field	SFInt32	normalNbBits	8
			}

Beim Feld "isLocal" handelt es sich um eine boolesche Struktur, welche die Reichweite der Quantifizierungsparameter spezifiziert. Wenn dieses Feld auf den Wert „TRUE“ eingestellt wird, so wirken die Quantifizierungsparameter nur auf den nächsten erklärten Knoten. In diesem Falle sind die nach diesem Knoten verwendeten Parameter die, die vor der Erklärung dieses Parameters gültig waren. Wird das Feld auf den Wert „FALSE“ gestellt, wirken diese Quantifizierungsparameter auf alle Knoten, bis zur Erklärung eines neuen Quantifizierungsknotens.

Für jede der oben erwähnten Parametergruppen wird folgendes gesendet:

- eine boolesche Struktur, um zu sagen, ob quantifiziert wird oder nicht. Wenn auf „TRUE“ gesetzt (Standardwert), werden die Quantifizierungsparameter für diese Art von Wert berücksichtigt. Wenn der Wert auf „FALSE“ gesetzt wird, so wird diese Art von Wert dem ursprünglichen Typ des Feldes entsprechend, ohne Quantifizierung übertragen;
- der Mindestwert des Parameters. Für die Positionen 2D und 3D entspricht dies vektoriellen Werten. Dies ermöglicht insbesondere das Definieren eines umhüllenden Kastens, in dem die Koordinaten variieren. Für die anderen Feldtypen werden skalare Werte spezifiziert. Für Farben, Scalingparameter und Strukturkoordinaten, die vektorielle Werte sind, wird die Variation für nur eine der Koordinaten angegeben.
- Die Zahl der Bits, über welche diese Felder übertragen werden, ist ebenfalls spezifiziert.

Nur die Normalen benötigen nicht die min und max Felder, weil eine Normal immer durch einen beliebigen Vektor über die gesamte Einheitskugel dargestellt werden kann.

In den anderen Fällen kann die Quantifizierung folgendermaßen erfolgen:

Sei v ein zu quantifizierender Wert. Sei N_b die Zahl der zugeordneten Bits, V_{\min} der Minimalwert, V_{\max} der Maximalwert, und zuletzt v_q der quantifizierte Wert.

Zum Quantifizieren wird die folgende Formel verwendet:

$$v_q = \left\lfloor \frac{(v - v_{\min})}{(v_{\max} - v_{\min})} 2^{N_b} \right\rfloor$$

Für die inverse Quantifizierung wird die folgende Formel verwendet:

$$\hat{v} = v_{\min} + \frac{(v_{\max} - v_{\min})}{2^{N_b}} v_q$$

Es soll nun der Sonderfall bestimmter Typen von Feldern genauer erläutert werden:

Positionen und Farben

Um eine bessere Effizienz bei der Kompression zu erzielen, kann für Farben und Positionen eine vektorielle Quantifizierung verwendet werden. In diesem Falle können die im Knoten QuantizationParameter gegebenen Positions- und Farbenparameter berücksichtigt werden, um den umhüllenden Kasten, über dem die vektorielle und die von den Quantifizierungsparametern spezifizierte Quantifizierung erfolgen, an seinen Platz zurückzusetzen. So ist die vektorielle Quantifizierung im D3-Lattice besonders für 3D Farben und Positionen geeignet, während 2D- oder Strukturpositionen die vektorielle Quantifizierung im D2-Lattice nutzen können.

Alternativ kann jedes andere Quantifizierungsschema für diese Felder verwendet werden. So kann man beispielsweise die drei Komponenten des resultierenden Vektors 3D oder 2D gleichmäßig quantifizieren.

Normale und Rotationsachsen

Für die Normalen kann ein Schema wie das in „MPEG 1996 proposal M1236, Geometry Compression“ von Franck Bossen beschriebene, verwendet werden. Diese Technik besteht darin, die Einheitskugel in 8 Oktanten und jeden Oktanten wiederum

in 3 unregelmäßige Vierecke aufzuteilen, über die gleichmäßig über ein regelmäßiges Gitter quantifiziert werden kann. Der Parameter normalNbBits gibt demnach an, dass der Wert der Normalen über ein gleichmäßiges viereckiges Gitter, dessen Seiten 2normalNbBits Elemente umfassen, dargestellt wird. Tatsächlich werden somit die Normalen über normalNbBits+3+2 Bits dargestellt.

Alternativ kann jedes andere Quantifizierungsschema für diese Felder genutzt werden. So kann man beispielsweise die drei Komponenten des resultierenden 3D-Vektors gleichmäßig quantifizieren.

Felder des Typs SFRotation

In der VRML 2.0 Norm und im Format BIFS bestehen die Felder des Typs SFRotation aus vier schwimmenden Elementen, die eine Rotationsachse für die ersten drei sowie einen Winkel definieren. Für dieses Feld wird vorgeschlagen, die Quantifizierung der Normalen für die Rotationsachse sowie die der Winkel für den vierten Winkelwert anzuwenden.

Wie bereits angekündigt, liegt die Effektivität der Darstellungssyntax des Quantifizierungsknotens insbesondere in der Tatsache, dass alle Parameter anwendbar sind.

Es werden insbesondere die folgenden Parameter in Gruppen zusammengefasst:

0 – die 3D-Positionen:

Diese Parameter beeinflussen alle 3D-Positionen, die Verschiebungsparameter in den Transformknoten sowie die 3D-Entfernungsparameter, die Größe der 3D-Ausgangselemente (Kreis, Kegel, ...). Für 3D-Entfernungen können die Parameter folgendermaßen gedeutet werden:

$$d_{\min} = 0.0$$

$$d_{\max} = \sqrt{(x_{\min} - x_{\max})^2 + (y_{\min} - y_{\max})^2 + (z_{\min} - z_{\max})^2}$$

1 – 2D-Positionen:

Gleiches für 2D

2 – Farbe

Alle Farb-, Transparenz- oder Brillanz- sowie Lichtparameter

3 – Strukturkoordinaten:

Die Strukturkoordinatenfelder

4 – Winkel

Die Rotations- und „crease“ Winkelfelder

5 – Skalierungsparameter (scaling):

Scalingparameter der „Transform“-Knoten

6 – Animationsschlüsselparameter (key):

Dies ermöglicht das Quantifizieren der Key-Parameter aller Knoten des Typs „Interpolator“

7 – Normale:

Dies ermöglicht das Quantifizieren aller Normalenparameter der „IndexedFaceSet“ sowie ebenfalls aller Rotationsachsen

Das Erklären der Quantifizierungsparameter als Knoten der Beschreibungssprache der Szene kann deshalb von Interesse sein, weil es dann möglich ist, dieselbe Syntax für die Übertragung der Knoten beizubehalten. So ist es insbesondere möglich, mehrere Quantifizierungsknoten zu haben und sie in geeigneter Weise in der Szene für einige Knoten wiederzuverwenden.

Das folgende Beispiel veranschaulicht diese Möglichkeiten:

DEF Q1 QuantizationParameter

```
{  
  
    colorIsOriginal      TRUE  
    isLocal              TRUE  
  
}
```

DEF Q2 QuantizationParameter

```
{  
  
    position3Dmin        -5 -5 -5  
    position3Dmax        5 5 5  
    position3DNbBits     8  
    colorNbBits          6  
  
}
```

}

Transform

{

translation 10 10 10

children{

Shape{

geometry Cube { }

appearance Appearance{

DEF_Mat_material Material{

emissiveColor 1 0 0

}

}

QuantizationParameter USE Q1

Shape{

geometry Cone { }

appearance Appearance{

DEF Mat material Material{

emissiveColor 0 1 0

}

}

Shape{

geometry Sphere { }

appearance Appearance{

DEF Mat material Material{

emissiveColor 0 0 1

}

}

}

}

698 00 934.7 (EP 0 995 170)

Ansprüche

1. Datensignale für die Animation einer graphischen Szene, für Mittel zum Erstellen von Bildern, die auf mindestens einem Bildschirm dargestellt werden können, wobei im Signal die Szene in Form einer Menge von Animationsobjekten beschrieben wird, wobei eines jeden dieser Objekte mindestens ein Kennzeichnungsfeld zugeordnet wird, welches ein Parameter dieses Objektes definiert,

dadurch gekennzeichnet, daß es mindestens ein Quantifizierungsobjekt umfaßt, dessen Kennzeichnungsfelder Quantifizierungsregeln für Kennzeichnungsfelder dieser Animationsobjekte definieren, die jeweils auf mindestens zwei verschiedene Kennzeichnungsfelder anwendbar sind, so daß mindestens die Mehrzahl der Kennzeichnungsfelder dieser Animationsobjekte, die einen numerischen Wert aufweisen, quantifiziert werden können.

2. Signal nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet, daß ein Quantifizierungsobjekt mindestens eine Quantifizierungsregel aus der Gruppe enthält, welche folgendes umfaßt:

- Quantifizierungsregel einer dreidimensionalen Position;
- Quantifizierungsregel einer zweidimensionalen Position;
- Quantifizierungsregel einer Farbe;
- Quantifizierungsregel eines Gefüges;
- Quantifizierungsregel eines Winkels;
- Quantifizierungsregel eines Maßstabwechsels;
- Quantifizierungsregel eines "Animationsschlüssels" (Key);
- Quantifizierungsregel einer Normalen.

3. Signal nach einem der Ansprüche 1 und 2,

dadurch gekennzeichnet, daß ein jedes der Quantifizierungsobjekte ein boolesches Reichweitenfeld umfaßt, welches folgendes angibt:

- daß für einen ersten Wert, das Quantifizierungsobjekt nur auf das nachfolgende Objekt anwendbar ist;
- daß für einen zweiten Wert, das Quantifizierungsobjekt auf alle nachfolgenden Objekte anwendbar ist, bis ein neues Quantifizierungsobjekt getroffen wird.

4. Signal nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß für jede Quantifizierungsregel eines bestimmten Parametertyps, mindestens einige Informationen aus der Gruppe herausgegeben werden, die folgendes umfaßt:

- einen Indikator für das Anwenden oder Nicht-Anwenden der Quantifizierung;
- einen Minimalwert min dieses Parameters;
- einen Maximalwert max dieses Parameters;
- eine Zahl von Bits (N_b), die der Quantifizierung dieser Parameter zugeordnet sind.

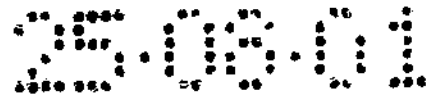
5. Verfahren zum Kodieren von Animationsdaten einer graphischen Szene für Mittel zum Herstellen von Bildern, die auf mindestens einem Bildschirm dargestellt werden können, wobei die Szene in der Form einer Menge von Animationsobjekten beschrieben wird, wobei eines jeden dieser Objekte mindestens ein Kennzeichnungsfeld zugeordnet wird, welches ein Parameter dieses Objektes definiert, dadurch gekennzeichnet, daß es folgendes umfaßt:

- einen Definitionsschritt, der mindestens ein Quantifizierungsobjekt ergibt, dessen Kennzeichnungsfelder Quantifizierungsregeln dieser Animationsobjekte definieren, welche jeweils auf mindestens zwei verschiedene Kennzeichnungsfelder anwendbar sind, so daß mindestens die Mehrzahl der Kennzeichnungsfelder dieser Animationsobjekte, welche einen numerischen Wert aufweisen, quantifiziert werden können, und
- ein Quantifizierungsschritt, der die Quantifizierung der Daten sicherstellt, die einem jeden der Kennzeichnungsfelder dieser Animationsobjekte eigen sind, als Funktion der Quantifizierungsregeln.

6. Anordnung zum Herstellen von Bildern, die auf mindestens einem Bildschirm dargestellt werden können, wobei die Szene in Form einer Menge von Animationsobjekten beschrieben wird, wobei eines jeden dieser Objekte mindestens ein Kennzeichnungsfeld zugeordnet wird, welches ein Parameter dieses Objektes definiert,

dadurch gekennzeichnet, daß die Wiederherstellungsmittel folgendes umfassen:

- Mittel zum Empfang von mindestens einem Quantifizierungsobjekt, dessen Kennzeichnungsfelder Quantifizierungsregeln der Kennzeichnungsfelder definieren, die jeweils auf mindestens zwei verschiedene Kennzeichnungsfelder anwendbar sind, so daß mindestens die Mehrzahl der Kennzeichnungsfelder dieser Animationsobjekte, die einen numerischen Wert aufweisen, quantifiziert werden können, und



- Mittel zur inversen Quantifizierung der Daten, die einem jeden der Kennzeichnungsfelder dieser Animationsobjekte eigen sind, als Funktion der erwähnten Quantifizierungsregeln.

1/1

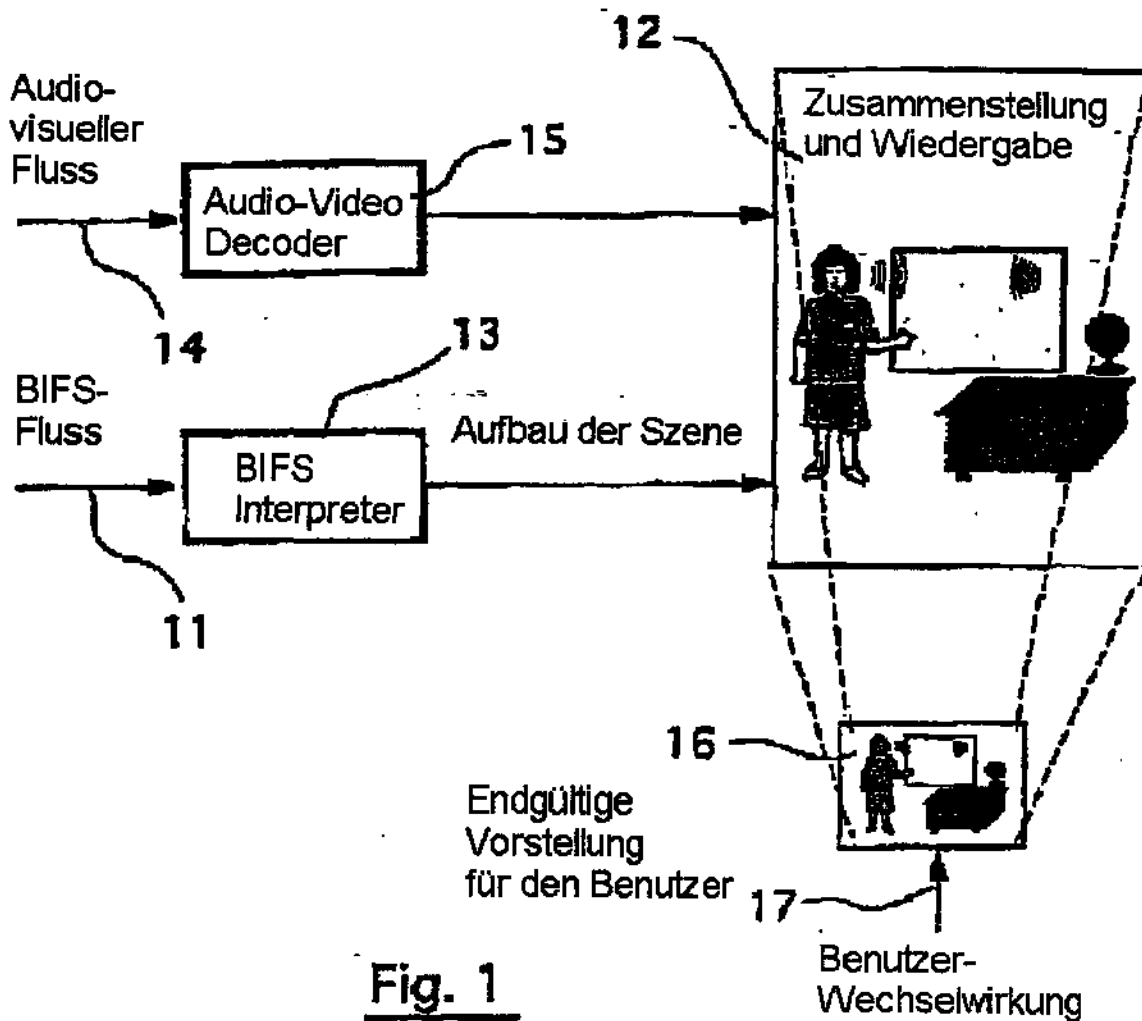


Fig. 1

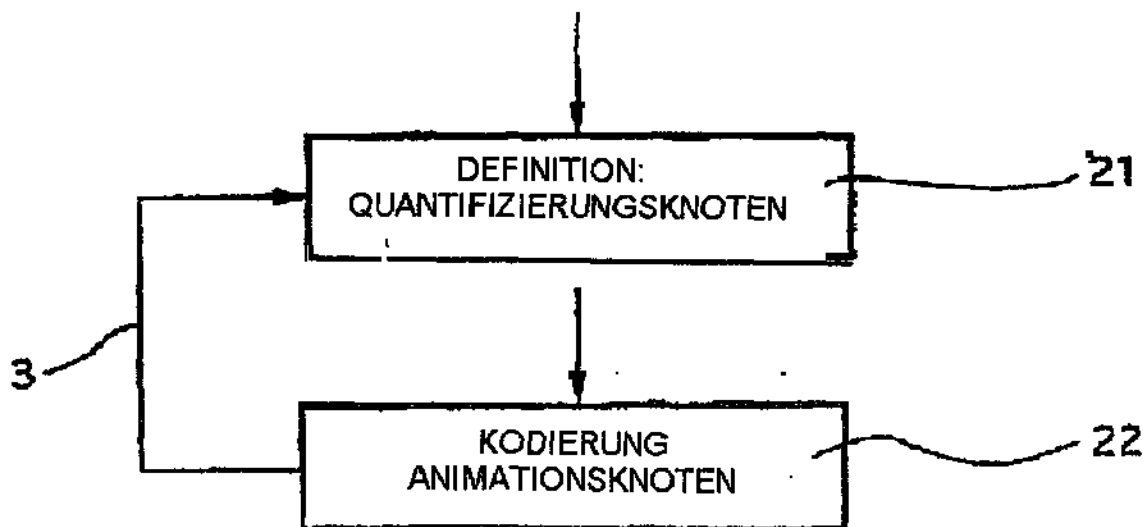


Fig. 2