



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 318 502 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
11.06.2003 Patentblatt 2003/24

(51) Int Cl.7: **G10H 1/00, G10H 7/02**

(21) Anmeldenummer: **02024643.5**

(22) Anmeldetag: **05.11.2002**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
IE IT LI LU MC NL PT SE SK TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(71) Anmelder: **GRUNDIG Aktiengesellschaft
90471 Nürnberg (DE)**

(72) Erfinder: **Schulz, Donald, Dr.
65843 Sulzbach (DE)**

(30) Priorität: **08.11.2001 DE 10154932**

(54) **Verfahren zur Audiocodierung**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Kodierung von Audiosignalen. Die zu einem Klangfeld gehörenden Klangquellen werden zuerst einzeln mit einem herkömmlichen Kompressionsverfahren komprimiert. Wird die maximal erlaubten Datenrate überschritten so erfolgt eine Zusammenfassung von Klangquellen und anschließende neue Kompression oder eine neue Kompression mit stärkerem Kompressionsfaktor. Jeder dieser Klangquellen wird eine Positionsinformation und Informationen über die Quelle zugeordnet. Informationen

über die Eigenschaften des nachzubildenden Raumes sowie Informationen über die aktuellen horizontalen und vertikalen Sichtwinkel werden in den erzeugten Datenstrom eingefügt. Im Wiedergabegerät wird die Größe und Position der Bildprojektion ausgewertet und basierend darauf und auf den anderen Parametern eine Abbildung der Klangquellen auf die vorhandenen Lautsprecher durchgeführt.

EP 1 318 502 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Audio-codierung gemäss den Merkmalen des Oberbegriffes der Ansprüche 1 und 14.

[0002] Bei der Wiedergabe von Filmtönen und Musiksignalen wird versucht, die Abbildung des Klanges mit der Position der Entstehung in Einklang zu bringen. Bei reinen Musiksignalen wird schon eine gute Approximation durch Verwendung von Stereolautsprechern erreicht. Will man allerdings bei Musikstücken einen anderen Raumeindruck erzielen, beispielsweise den eines Jazz-Clubs, so reichen diese zwei Lautsprecher kaum aus. Insbesondere bei Filmmaterial sind mehr Kanäle wünschenswert, da auch akustische Effekte, die von hinten kommen, wiedergegeben werden sollen.

[0003] Eines der bekanntesten Verfahren hierfür ist das sogenannte "Dolby Pro Logic" Verfahren, welches bei Filmmaterial im wesentlichen dazu eingesetzt wird, die Lokalisation des Klanges beeinflussen zu können. So werden Sprecher üblicherweise auf den Center-Kanal abgebildet und Geräusche können ausschließlich aus den hinteren Lautsprechern kommen.

Weiterhin gibt es eine ganze Klasse von Verfahren, die zur Nachbildung von Raumakustiken verwendet werden. Häufig anzutreffende Bezeichnungen derartiger Verfahren lauten "Hall", "Stadium", "Jazz", "Club" etc.. Bei diesen auf Musiksignale optimierten Verfahren ist es nicht erwünscht, Sprachsignale (Gesang) nur aus dem Center-Lautsprecher zu vernehmen oder ein Musiksignal nur aus den hinteren Lautsprechern auszugeben, welches unter Verwendung des "Dolby Pro Logic" Verfahrens möglich ist.

Bei dem Nachfolgeverfahren von Dolby Pro Logic, welches Dolby Pro Logic II genannt wurde, ist abgesehen von dem Filmmodus ein Modus für Musik vorgesehen, der diese Unterschiede berücksichtigt.

[0004] Aus EP 0 481 374 B1 ist ein Verfahren zum Kodieren von Sprache bekannt. Hierbei wird eine diskrete Umformung eines Sprachfensters vorgenommen, um ein diskretes Spektrum von Koeffizienten zu erhalten. Eine angenäherte Einhüllende des diskreten Spektrums wird in jedem einer Vielzahl von Unterbändern errechnet und zum digitalen Kodieren der definierten Einhüllenden eines jeden Unterbands verwendet. Innerhalb von Subbändern wird jeder skalierte Koeffizient in eine Anzahl von Bits mit mindestens einem von einer Vielzahl von Quantisierern unterschiedlicher Bitlängen umgerechnet. Der für jedes Unterband benutzte Quantisierer wird für jedes Sprachfenster durch Berechnen der Zuweisung von Bits als eine Anzahl von Bits größer als oder gleich Null bestimmt, in Abhängigkeit einer Leistungsdichteabschätzung für das Unterband und einer Verzerrungsfehlerabschätzung für das Sprachfenster.

[0005] Aus EP 0 587 733 B1 ist ein Signalanalyse-system zur Filterung von einem ein oder mehrere Signale repräsentierenden Eingangsabstastwert bekannt. Es

sind Eingangspuffermittel zum Gruppieren der Eingangsabstastwerte in Zeitbereichs-Signalabstastwertblöcke vorgesehen. Die Eingangsabstastwerte sind Analysefenster-gewichtete Abstastwerte. Außerdem sind Analysemittel zur Erzeugung von Spektralinformation als Antwort auf die Zeitbereichs-Signalabstastwertblöcke vorhanden; wobei die Spektralinformation Spektralkoeffizienten umfaßt, die im wesentlichen einer geradzahlig gestapelten Zeitbereichs-Aliasingaufhebungs-Transformation angewendet auf die Zeitbereichs-Signal-Abstastwertblöcke entspricht. Bei den Spektralkoeffizienten handelt es sich im wesentlichen um Koeffizienten einer modifizierten diskreten Cosinus-Transformation bzw. Koeffizienten einer modifizierten diskreten Sinus-Transformation. Die Analysemittel umfassen Vorwärts-Vor-Transformationsmittel zur Erzeugung modifizierter Abstastwertblöcke und Vorwärts-Transformationsmittel zur Erzeugung von Frequenzbereichs-Transformationskoeffizienten.

[0006] Aus EP 0 664 943 B1 ist eine Kodiervorrichtung zur adaptiven Verarbeitung von Audiosignalen für das Kodieren, Übertragen oder Speichern und Wiedergewinnen bekannt, wobei der Rauschpegel mit dem Signalamplitudenpegel schwankt. Es ist eine Verarbeitungseinrichtung vorhanden, welche auf Eingangssignale derart anspricht, daß sie entweder ein erstes und ein zweites Signal oder die Summe und Differenz des ersten und zweiten Signals ausgibt. Das erste und zweite Signal entsprechen den beiden matrixkodierten Audiosignalen einer vier zu zwei Audiosignalmatrix, wobei die Verarbeitungseinrichtung auch ein Steuersignal erzeugt, welches anzeigt, ob das erste und zweite Signal oder die Summe und Differenz des ersten und zweiten Signals ausgegeben wird.

[0007] Aus EP 0 519 055 B1 ist ein Decoder, bestehend aus einem Empfangsmittel zum Empfang einer Mehrzahl von Lieferkanälen formatierter Information, Deformatierungsmitteln zur Erzeugung ansprechend auf die Empfangsmittel, einer deformierten Darstellung abhängig von jedem Lieferkanal, und Synthesemitteln zur Erzeugung von Ausgangssignalen abhängig von den deformierten Darstellungen, bekannt. Zwischen den Deformatierungsmitteln und den Synthesemitteln sind Verteilermittel angeordnet, welche auf die Deformatierungsmittel ansprechen und einen oder mehrere Zwischensignale erzeugen, wobei wenigstens ein Zwischensignal durch Kombination der Information von zwei oder mehr der deformierten Darstellungen erzeugt wird. Die Synthesemittel erzeugen ein jeweiliges Ausgangssignal als Antwort auf jedes der Zwischensignale.

[0008] Aus EP 0 520 068 B1 ist ein Kodierer zum Kodieren von zwei oder mehr Audiokanälen bekannt. Der Kodierer weist eine Teilbandeinrichtung zum Erzeugen von Teilbandsignalen, eine Mischeinrichtung zum Schaffen eines oder mehrerer zusammengesetzter Signale, und Mittel zum Erzeugen von Steuerinformation für ein entsprechendes zusammengesetztes Signal auf.

Außerdem weist der Kodierer eine Kodiereinrichtung zum Erzeugen kodierter Information durch Zuteilen von Bits zu dem einen oder mehreren zusammengesetzten Signalen auf. Es ist weiterhin eine Formatiereinrichtung zum Zusammensetzen der kodierten Information und der Steuerinformation zu einem Ausgabesignal vorhanden.

[0009] Aus EP 0 208 712 B1 ist ein Sprachkodierer bekannt. Dieser Sprachkodierer enthält eine Fourier-Transformationseinrichtung zur Ausführung einer diskreten Fourier-Transformation eines ankommenden Sprachsignals zur Erzeugung eines diskreten Transformationsspektrums von Koeffizienten, eine Normierungseinrichtung zum Modifizieren des Transformationsspektrums zur Erzeugung eines normierten, flacheren Spektrums und zum Codieren einer Funktion, durch die das diskrete Spektrum modifiziert wird. Außerdem ist eine Einrichtung zum Codieren wenigstens eines Teils des Spektrums vorhanden. Die Normierungseinrichtung weist eine Einrichtung (44) zum Definieren der approximierten Einhüllenden des diskreten Spektrums in jedem von mehreren Unterbändern von Koeffizienten und zum Codieren der definierten Einhüllenden eines jedes Unterbandes von Koeffizienten und Einrichtungen zum Skalieren jedes Spektrumkoeffizienten relativ zur definierten Einhüllenden des betreffenden Unterbandes von Koeffizienten auf.

[0010] Als weitere allgemein bekannte Verfahren zur Verbesserung dieses Problems wurden dann die Verfahren Dolby Digital (auch bekannt unter dem Namen AC3) und DTS eingeführt, welche die Wiedergabe von 6 unterschiedlichen Kanälen gestatten. Trotzdem damit ein rechter und ein linker hinterer separater Kanal möglich sind, war dies für eine perfekte Wiedergabe immer noch nicht genug, daher wurden diese Verfahren durch Matrizierung wieder so erweitert, dass ein zusätzlicher hinterer Centerkanal möglich ist. Mit DTS-ES DISCRETE wurde dann auf die Matrizierung verzichtet und ein echter siebter Audiokanal übertragen. THX-EX erzeugt mittlerweile 8 Kanäle und bei AAC sind sogar über 100 separate Audiokanäle möglich.

[0011] Aus ISO/IEC JTC 1/SC 29/WG11 (MPEG 4 Structured Audio) ist ein Verfahren bekannt, welches für die synthetische Erzeugung von Musiksinalen die Möglichkeit bietet, den künstlich erzeugten Musikinstrumenten eine Positionsinformation sowie einen oder mehrere Effekte zuzuweisen. Es ist auch möglich, Samples derart zu integrieren.

[0012] Nachteilig bei MPEG 4 Structured Audio ist, dass es für die Echtzeitübertragung über einen Kanal mit begrenzter Datenrate nicht geeignet ist, da keine obere Begrenzung für die Datenrate und die Rechenleistung vorgesehen ist. Auch die Beschränkung auf Samples, welche normalerweise nur kurzen Klangstücken entsprechen und die auch schon dem Wiedergabegerät zu dem Zeitpunkt komplett bekannt sein müssen, wenn deren abspielen beginnt stellt ein Problem dar. Weiterhin ist eine Synchronisation schwierig, soll mit dem Ab-

spielen an einer bestimmten Stelle begonnen werden so ist es eventuell nötig, die Datei komplett von Anfang an zu berechnen. Einer Anwendung bei Filmmaterial widerspricht auch das Fehlen einer Kompression der Samples, welche dadurch unnötig viel Datenspeicher benötigen. Die Angabe der Winkel der Schallquellen alleine reicht auch nicht aus, um immer eine gute Zuordnung der Schallquellen zum Bildmaterial zu erreichen, da das Bildmaterial durch verschiedene Projektionstechniken unterschiedliche Größen und Entfernungen zum Beobachter aufweisen kann. Ist am linken Bildrand ein Sprecher zu sehen, so sollte dessen Sprache in einem Kino auch aus den linken Lautsprechern wiedergegeben werden, bei einer Darstellung über einen 5 Meter entfernten Fernseher mit 72 cm Bildschirmdiagonale macht es aber mehr Sinn, die Sprache auch auf dem mittleren Lautsprecher auszugeben, da dann auch dort der Sprecher zu sein scheint.

[0013] Nachteilig bei allen bekannten Erfindungen bezüglich der Audiodatenkompression ist, dass aufgrund der Fixierung der Positionen der Klangquellen eine hohe Anzahl an Audikanälen zur Nachbildung des gewünschten Klangfeldes benötigt wird. Dies verursacht eine hohe Datenmenge, die sowohl bei Speichermedien als auch bei der Übertragung unerwünscht ist. Weiterhin ist die Möglichkeit der Nachbildung von Raumakustiken durch die Fixierung der Lautsprecherpositionen eingeschränkt.

[0014] Beispielsweise ist bei Dolby Digital und DTS kein Deckenlautsprecher vorgesehen, der von oben kommende Klänge nachbilden könnte.

[0015] Aufgabe der Erfindung ist es, ein Verfahren anzugeben, welches eine effiziente Codierung von mehreren Audiosignalen unter Berücksichtigung des zugehörigen Klangfeldes ermöglicht.

[0016] Die vorliegende Erfindung löst diese Aufgabe durch die Merkmale der Ansprüche 1 und 14. Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen, der zugehörigen Beschreibung nebst Figur 1 angegeben.

[0017] Die vorliegende Erfindung löst die Aufgabe dadurch, dass die zu einem Klangfeld gehörenden Klangquellen zuerst einzeln mit einem herkömmlichen Kompressionsverfahren, beispielsweise AC3, MP3, AAC, WMA, usw. komprimiert werden. Bei einer Überschreitung einer maximal erlaubten Datenrate wird eine Zusammenfassung von Klangquellen oder eine stärkere Kompression zur Verringerung der Datenrate durchgeführt. Jeder dieser Klangquellen werden Informationen über deren Art sowie eine Positionsinformation hinzugefügt, die angibt, wo sich das Objekt in Bezug auf den Betrachter befindet. Informationen über die Eigenschaften des nachzubildenden Raumes sowie über die aktuellen horizontalen und vertikalen Sichtwinkel werden übertragen. Basierend auf den Positionsinformationen und Informationen über die Quellen, den Informationen über die Eigenschaften des nachzubildenden Raumes, den aktuellen horizontalen und vertikalen Sichtwinkel

sowie über der Größe und Position des Bildes des Wiedergabegerätes werden dann Nachbearbeitungen und Abbildungen der einzelnen Quellen auf die vorhandenen Lautsprecher oder ein Kopfhörersignal durchgeführt.

[0018] Betrachtet man natürliche Klangfelder, so stellt man fest, dass das menschliche Gehör diese derart analysiert, dass eine Aufteilung in verschiedene Klangquellen sowie deren Charakteristiken stattfindet und zudem die Eigenschaft des Raumes, in welchem die akustische Wiedergabe erfolgt, ausgewertet wird. Die Aufteilung der Klangquellen erfolgt in erster Linie durch Auswertung der spektralen Zusammensetzung und der Position der Schallquelle. Laufzeitunterschiede und die richtungsabhängige Frequenzempfindlichkeitskurve des Gehörs haben nur einen geringen Einfluss auf die Aufteilung. Eine gute Approximation vieler Klangfelder kann schon erreicht werden, wenn zwei Sprachkanäle sowie zwei Effektkanäle zur Verfügung stehen. Damit kann die Kommunikation zweier Personen sowie diverse Umgebungsgeräusche (beispielsweise vorbeifahrende Autos) erfasst und nachgebildet werden.

[0019] Erfindungsgemäß werden die von verschiedenen Klangquellen erzeugten Audiodaten in der Art und Weise codiert, dass Klangquellen zusammengefasst werden, die für das Gehör gleiche Eigenschaften besitzen und diese dann mit einer Positionsinformation, einer Information über die Art des Kanals (Gesang, Hintergrundgeräusch, Sprache...) sowie einer Information über eventuell mögliche Effekte (Hall, Dynamikkompressor) versehen werden. Diese Informationen werden kontinuierlich übertragen. Bei der Wiedergabe kann über die Art des Kanals eine Nachbearbeitung erfolgen, in der dann z.B. für Hintergrundgeräusche dieses Signal mehrfach dekoriert und auf die Lautsprecher ausgegeben wird. Es wird jeder Signalart ein individueller Nachverarbeitungsalgorithmus zugeordnet. Eine vorteilhafte Implementierung ergibt sich, wenn zusätzlich noch zu jeder Klangquelle eine Information über deren Abstrahlcharakteristik, wie kugelförmig, nierenförmig etc., übertragen wird. Eine weitere vorteilhafte Implementierung ergibt sich, wenn zusätzlich noch Informationen über die gewünschte Raumcharakteristik (z. B. Badezimmer, Kathedrale, usw.), Parameter (z.B. Hallzeit) bzw. direkt algorithmische Beschreibungen zur Erzielung dieser Klangeindrücke sowie Eigenschaften der einzelnen Schallquellen (wie z.B. Sprache oder Musik oder Effekt) mitübertragen werden. Als Parameter zur Beschreibung der Raumcharakteristik sind z.B. die Raumgeometrie und die Raumabsorptionseigenschaften zu übertragen. Ein Wohnzimmer mit Gardinen und Teppichböden schluckt nämlich den Schall viel stärker als ein Badezimmer oder eine Kirche. Ist ein Wiedergabegerät nicht leistungsfähig genug, diese Daten auszuwerten, so ignoriert es eben diese Zusatzdaten bei der Wiedergabe.

Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung ergibt sich, wenn zusätzlich noch Eigenschaften über

den Sichtwinkel übertragen werden, d.h. dass man aus den Winkeln der Klangquelle und diesen Sichtwinkeln direkt schließen kann, ob das dazugehörige Objekt im Bild sichtbar ist. Dies ist dann der Fall, wenn der horizontale Winkel des Objektes innerhalb des horizontalen Sichtwinkelbereiches und der vertikale Winkel des Objektes innerhalb des vertikalen Sichtwinkelbereiches liegt. Der Sichtwinkel ist dabei wie auch die Position der Objekte auf den Betrachter der Originalszene bezogen. Der Sichtwinkel kann sich laufend ändern, daher wird dieser vorteilhafterweise zu jedem einzelnen Bild übertragen. Basierend auf dem Winkel des Objektes, des Sichtwinkels sowie der Position und Größe des projizierten Bildes wird dann ein virtueller Winkel bezogen auf die Abhörposition ermittelt. Damit beim Verlassen von Objekten aus dem Sichtwinkelbereich kein abrupter Sprung stattfindet, wird dort vorteilhafterweise eine nichtlineare Abbildung verwendet. So kann z.B. der bei kleinen Bildschirmen geschrumpfte Winkelbereich durch eine Streckung des restlichen Winkelbereiches ausgeglichen werden. Eine vorteilhafte Ausgestaltung ergibt sich, wenn die Stärke der Stauchung/Streckung durch den Anwender einstellbar ist.

[0020] Durch die Erfindung wird

- eine wesentlich realistischere Audiodarbietung erreicht;
- die Ausnutzung der vorhandenen Kanäle wesentlich verbessert, somit wird bei DVDs Kapazität und bei Broadcast-Verfahren Bandbreite gespart;
- bei Hinzufügung der Klangeffekte im Endgerät bei der Codierung der unverfälschten Originalsignale eine wesentlich geringere Datenrate benötigt, dies gibt eine zusätzliche Datenratensparnis;
- die Kanalabbildung wesentlich verbessert, ein überfliegender Hubschrauber kann mit nur einem Kanal perfekt nachgebildet werden;
- das System abwärtskompatibel gehalten, die Wiedergabe anderer Standards kann durch Annahme der Positionen der Klangquellen auf die dabei üblichen Aufstellungspositionen der Lautsprecher erfolgen; es muss die vom Kunden gewählte Lautsprecherkonstellation nicht modifiziert werden;
- die Aufstellungspositionen der Lautsprecher nicht vorgegeben und kann beliebig sein, die Lautsprecher müssen dem System nur bekannt gemacht werden; das System berechnet dann, auf welchen Lautsprechern es bestimmte Kanäle am geeignetsten ausgibt; so ist es möglich, die räumlichen Gegebenheiten perfekt auszunutzen;
- eine bessere Anpassung an verschiedene Bildformate bei der Wiedergabe erreicht, Klangquellen zu im Bildbereich gehörenden Objekten können klanglich auch dorthin fokussiert werden.

Außerdem ist die Anzahl an aufgestellten Lautsprechern theoretisch unbegrenzt, sie ist nur begrenzt durch die Anzahl an Verstärkerkanälen und durch die Rechen-

leistung des Systems. Ein Nutzer kann nachträglich ohne großen Aufwand und Probleme zwei seitliche Lautsprecher nachrüsten oder einen Deckenlautsprecher entfernen.

Schließlich ist die zur Übertragung der Zusatzinformationen benötigte Datenmenge gegenüber der Datenmenge zur Codierung der einzelnen Audiokanäle vernachlässigbar gering.

[0021] Im Weiteren wird die Erfindung anhand eines konkreten Ausführungsbeispiels FIG 1 beschrieben. Das Ausführungsbeispiel zeigt eine erfindungsgemäße Vorrichtung. Die erfindungsgemäße Vorrichtung weist die Audiosignaleingänge A1 bis An auf. Über die Eingänge I1 bis In werden zu den n Audiosignalen Informationen zu der Position und die Eigenschaften des entsprechenden Audiosignales übertragen. Über den Eingang SF werden die horizontalen und vertikalen Sichtwinkel sowie die Eigenschaft des nachzubildenden Raumes eingespeist. Die eingehenden Audiosignale werden in den Vorrichtungen K1 bis Kn in der Datenrate zu den Signalen C1 bis Cn komprimiert. Die Datenströme C, I und SF werden dann in der Vorrichtung MX zu einem einzelnen Datenstrom US zusammengemischt. Der Datenstrom US kann dann entweder im Broadcasting-Format übertragen werden oder auch auf einem Speichermedium zwischengespeichert werden. Zur Ausgabe wird dieser Datenstrom dann auf eine Vorrichtung DX gegeben, die daraus wieder die Datenströme C1 bis Cn regeneriert sowie ISF1 bis ISFn erzeugt. ISFi entspricht dabei dem Datenstrom Ii, dem noch SF hinzugefügt ist. Die komprimierten Datenströme C1 bis Cn werden in den Vorrichtungen D1 bis Dn dekomprimiert. Die einzelnen dekomprimierten Datenströme werden dann jeweils zusammen mit ihrem zugehörigen Datenstrom ISFi sowie dem Signal BP auf die Vorrichtungen R1 bis Rn gegeben. Das Signal BP entspricht dabei einer Information über das Bildformat, der Position des Wiedergabegerätes sowie den vom Kunden gewählten Parametern zur Wiedergabe. In den Vorrichtungen Ri erfolgt dann eine Abbildung der dekodierten Audiosignale auf die Summensignale S1 bis Sk unter Berücksichtigung der in BP und ISFi vorhandenen Parameter. Die Anzahl der Summensignale k entspricht dabei der vom Kunden installierten Anzahl an Lautsprechern. Die von den einzelnen Vorrichtungen Ri erzeugten Summensignale S werden summiert und dann auf die Lautsprecher L1 bis Lk ausgegeben.

Bezugszeichenliste

[0022]

A	Audiosignaleingang
BP	Information über Bildformat, Position der Klangquelle und Kundenparameter
C	Komprimierte Audiosignale
D	Vorrichtung zur Dekompression einzelner Audiosignale

DX	Vorrichtung zur Aufspaltung des Datenstromes
I	Eingang für Informationen zu einem Audiosignal
ISF	Information zu einem Audiosignal sowie Informationen über die Sichtwinkel der Klangquelle
5 K	Vorrichtung zur Kompression einzelner Audiosignale
L	Lautsprecherausgangssignal
MX	Vorrichtung zur Zusammenmischung einzelner Datenströme
10 R	Vorrichtung zur Abbildung eines Audiosignales auf die Lautsprechersignale
S	Summenkanäle für die Lautsprecher
SF	Informationen über die Sichtwinkel der Klangquellen
15 US	Übertragungsstrecke

Patentansprüche

1. Verfahren zur Codierung von Audiosignalen, wobei mehrere Audiosignale mit einem an und für sich bekannten Kompressionsverfahren komprimiert werden,
dadurch gekennzeichnet, dass
25 ähnliche zu einem Klangfeld gehörende Klangquellen so zusammengefasst und die Kompressionsfaktoren so gewählt werden, dass die maximal zulässige Datenrate nicht überschritten wird, zu jeder dieser zusammengefassten Klangquellen Informationen über die Art der Quelle sowie Positionsinformation, die angibt, wo sich das Objekt in Bezug auf den Betrachter befindet, beigefügt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass
35 Informationen über die Eigenschaften des nachzubildenden Raumes sowie Informationen über die aktuellen horizontalen und vertikalen Sichtwinkel in den erzeugten Datenstrom eingefügt werden.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet, dass
40 im Wiedergabegerät die Größe und Position der Bildprojektion ausgewertet und basierend darauf auf den Eigenschaften des nachzubildenden Raumes, auf den Informationen über die aktuellen horizontalen und vertikalen Sichtwinkeln sowie den Positionsinformationen und Informationen über die Arten und Abstrakteigenschaften der Quellen eine Abbildung der Klangquellen auf die vorhandenen Lautsprecher durchgeführt wird.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet, dass
55 zur Codierung das AC3-Verfahren, das DTS - Verfahren oder das MP3-Verfahren, oder das AAC-Verfahren, das WMA-Verfahren oder ein ähnliches Verfahren angewendet wird.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Informationen über die Art der Quelle in Form
von Algorithmen oder Parametern zu vorgegebenen Algorithmen angegeben wird. 5

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Informationen über die Eigenschaften des nach-
zubildenden Raumes in Form von Algorithmen oder 10
Parametern zu vorgegebenen Algorithmen ange-
geben wird.

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet, dass 15
eine Wiedergabe über Kopfhörer oder über Laut-
sprecher erfolgt.

8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7,
dadurch gekennzeichnet, dass 20
jeder Klangquelle eine Information über deren Ab-
strahleigenschaften zugewiesen werden kann.

9. Verfahren nach Anspruch 8,
dadurch gekennzeichnet, dass 25
die Abstrahleigenschaften kugelförmig, kegelför-
mig, flächenförmig oder nierenförmig sind.

10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9,
dadurch gekennzeichnet, dass 30
im Wiedergabegerät die Eigenschaften des Abhör-
raumes, d.h. des Raumes in dem die Lautsprecher
aufgestellt werden, einstellbar sind und/oder durch
Messungen bestimmt werden können und diese bei
der Wiedergabe berücksichtigt werden. 35

11. Verfahren nach Anspruch 10,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Eigenschaften des Abhörtraumes durch die
Geometrie des Raumes und Beschaffenheit der 40
Wände und des Bodens vorgegeben werden.

12. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 11,
dadurch gekennzeichnet, dass
eine beliebige Anzahl an Lautsprechern zur Wie- 45
dergabe verwendbar ist.

13. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Lautsprecherpositionen dem Wiedergabegerät 50
bekannt gemacht werden, so dass die bestmögli-
che Abbildung der einzelnen Kanäle auf die Laut-
sprecher vorgenommen wird.

14. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahren nach 55
einem oder mehreren der vorangehenden Ansprü-
che.

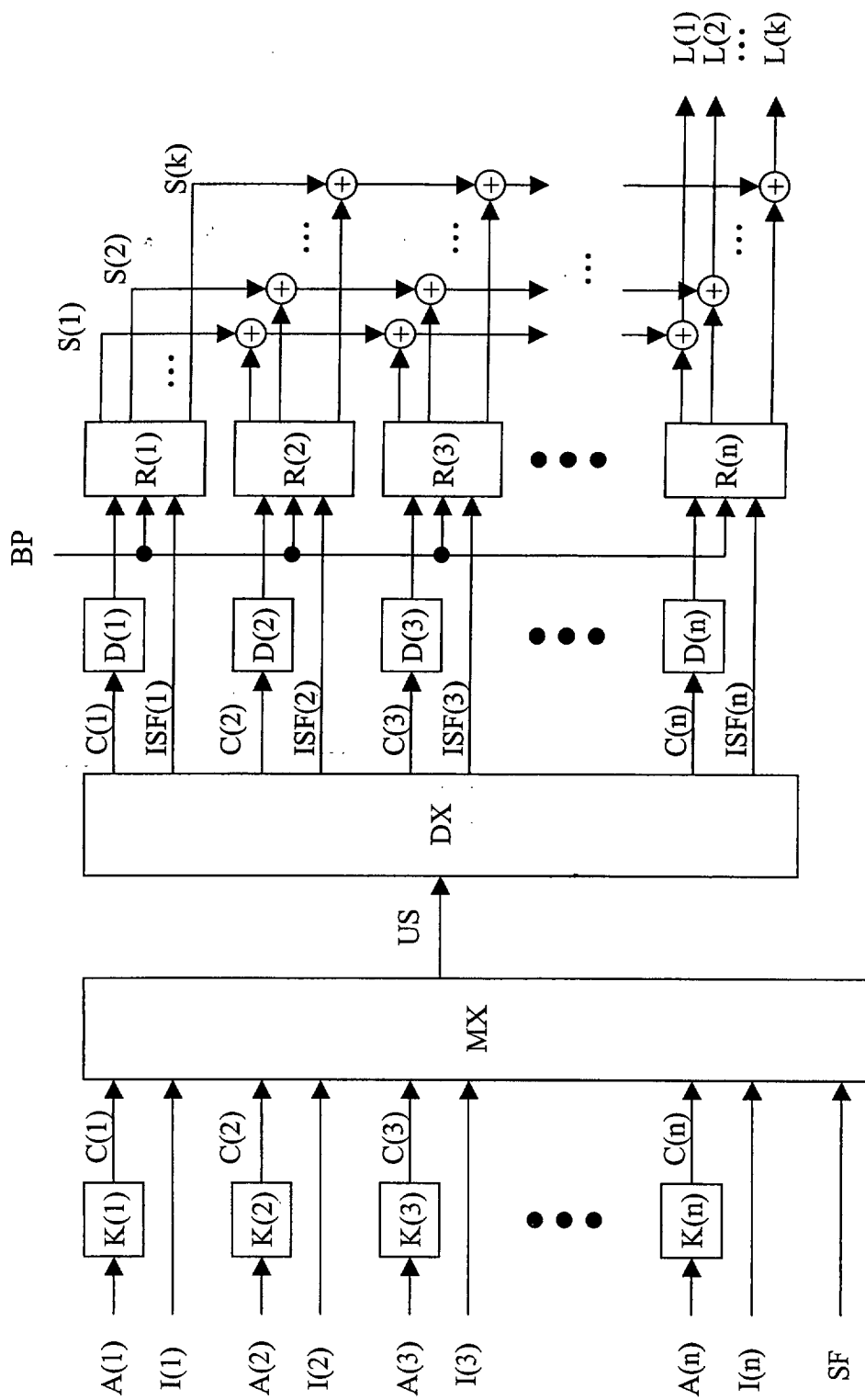


FIG. 1