



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) DE 603 00 500 T2 2005.09.15

(12)

Übersetzung der europäischen Patentschrift

(97) EP 1 398 760 B1

(21) Deutsches Aktenzeichen: 603 00 500.4

(96) Europäisches Aktenzeichen: 03 292 035.7

(96) Europäischer Anmeldetag: 18.08.2003

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: 17.03.2004

(97) Veröffentlichungstag

der Patenterteilung beim EPA: 13.04.2005

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: 15.09.2005

(51) Int Cl.⁷: G10L 19/02

H04B 1/66

(30) Unionspriorität:

02090308 28.08.2002 EP

(74) Vertreter:

Hartnack, W., Dipl.-Ing., Pat.-Ass., 31303 Burgdorf

(73) Patentinhaber:

Thomson Licensing S.A., Boulogne-Billancourt,
FR

(84) Benannte Vertragsstaaten:

DE, FR, GB, IT

(72) Erfinder:

Voessing, Walter, 30455 Hannover, DE

(54) Bezeichnung: Signalisierung von Fensterschaltungen in einem MPEG Layer 3 Audio Datenstrom

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 eingelebt, 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.

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren und auf eine Vorrichtung zum Kodieren und Dekodieren eines Audiosignals, das unter Verwendung von mehreren Unterbändern und überlappenden Fensterfunktionen und unter Verwendung von erweiterten Unterband-Signal-Fenster-Schaltkonfigurationen verarbeitet wird.

Hintergrund

[0002] Bei der Audio-Kodierung wird eine Kurzzeit-Cosinus- oder Fourier-Transformation verwendet, um spektrale Koeffizienten aus Zeit-Domäne-Eingangsabtastungen zu erzeugen. Die Koeffizienten werden kodiert, wodurch Redundanz und Irrelevanz beseitigt werden. An der Empfängerseite werden die kodierten Koeffizienten dekodiert und invers in Zeit-Domäne-Abtastungen transformiert. Vorzugsweise werden die Längen der Transformationsblöcke von lang auf kurz und umgekehrt geschaltet, je nach den gegenwärtigen Eigenschaften des Eingangssignals, um Vor-Echos zu verdecken und hörbares Rauschen zu vermindern, das in Blöcken mit einer mehr oder weniger stillen Periode vor einer plötzlichen Zunahme der Amplitude des Eingangssignals entsteht.

[0003] Unabhängiges Schalten der Transformations-Blocklänge innerhalb von Unterbändern wird zum Beispiel in dem ATRAC-Kompressions-Algorithmus verwendet, wie in EP-A-0 998 051 erwähnt ist.

[0004] Schalten der Transformations-Blocklänge wird auch in ISO/IIC 11172-3 (MPEG-1 Audio-Schicht 3) und in ISO/IIC 13818-3 (MPEG-2) Audio-Schicht 3) und in AAC (advanced audio coding) verwendet.

Erfindung

[0005] Die Erfindung wird durch die unabhängigen Ansprüche 1, 5, 9 und 10 definiert.

[0006] In der MPEG-1 Audio-Schicht 3 und in der MPEG-2 Audio-Schicht 3 werden die Informationen über das Schalten der Transformations-Blocklänge oder die Informationen über das Schalten der Fensterlänge innerhalb des Overheads (zwischen „Haupt_Daten_Beginn“ und „Haupt_Daten“) der Rahmen des Datenstroms unter Verwendung eines Kennzeichens, das „Fenster_Schalt_Kennzeichen“ genannt wird, für jede „Grandule“ genannte Gruppe von Koeffizienten übertragen.

[0007] Die verschiedenen Schichten in MPEG-1 Audio und MPEG-2 Audio wie auch anderer Codecs wie das Minidisc-System verwenden Unterband-Kodierung/Dekodierung, wobei das gesamte Frequenzband in eine vorbestimmte Zahl von Unterbändern aufgeteilt wird, z. B. 32 Bänder, oder in 3 Unterbänder

im Fall der Minidisc. **Fig. 2** zeigt mehrere Unterbänder SB1 ... SB32, in jedem von denen Fenstertechnik verwendet wird. Die Länge der Fenster, und somit die Länge der Transformationen in der spektralen Domäne, ist in „Fensterlängen-Zeiteinheiten“ WLTU gegeben. Echte Fenster/Transformationsblöcke können z. B. 12 und 2048 Abtastungen mit originalen PCM-Abtastraten von z. B. 32 kHz, 44,1 kHz oder 48 kHz enthalten.

[0008] Die Fenster überlappen sich um zum Beispiel 50%, wie in **Fig. 2** dargestellt ist. Der Transformations-Typ kann ein MDCT sein, der Unterabtastung mit einem Faktor 2 verwendet, so dass die Gesamtmenge von Eingangs-Koeffizienten nicht erhöht wird.

[0009] Die in **Fig. 2** gezeigten Fensterfunktionen sind nur symbolisch, echte Fensterfunktionen haben zum Beispiel Sinus/Cosinus- oder Kaiser-Bessel- oder Fielder-Form.

[0010] In der MPEG-1 Audio-Schicht 3, in der MPEG-2 Audio-Schicht 3 und in Minidisc-Codecs ist es auch möglich, für eine gegebene Dauer des Eingangssignals eine unterschiedliche Transformations-Block- oder Fensterlänge in unterschiedlichen Unterbändern auszuwählen. In einem solchen Fall müssen die Informationen darüber, welches Unterband oder welche Gruppe von Unterbändern welche Transformations- oder Fensterlänge verwenden soll, in dem Datenstrom für die Abschätzung in dem Dekoder enthalten sein. Z. B. wird dieser Parameter in der MPEG-1 Audio-Schicht 3 und in der MPEG-2 Audio-Schicht 3 als „gemischtes_Block-Kennzeichen“ bezeichnet, das bestimmt, dass in den untersten zwei Unterbändern SB1 und SB2 nur lange Blöcke verwendet werden sollen, während in gleichmäßiger Weise in den oberen 30 Unterbändern die Blocklänge zwischen langen Blöcken und kurzen Blöcken einschließlich Übergangsblöcken, die als Startblöcke und Stopp-Blöcke bezeichnet werden, schwankt. Es wird auch der Block- oder Fenster-Typ unter Verwendung des 2-Bit-Parameters „Block_Typ“ signalisiert. Wenn kurze Blöcke verwendet werden, ergibt sich in jedem Fall eine Block-Typ-Sequenz, wie zum Beispiel in **Fig. 2** für die Unterbänder 3 und 4 gezeigt ist: langer Block (Code 0), Startblock (Code 1 mit unsymmetrischen Fensterfunktions-Hälften), drei kurze Blöcke (Code 2; wenigstens ein kurzer Block, allgemein gesprochen), Stopp-Block (Code 3 mit unsymmetrischen Fensterfunktions-Hälften), langer Block (Code 0).

[0011] Eine von der Erfindung zu lösende Aufgabe ist die Schaffung einer verbesserten Anpassung der zulässigen Block- oder Fensterlängen oder Fensterformen innerhalb des gesamten Bereichs von Unterbändern. Diese Aufgabe wird durch die in den Ansprüchen 1 und 5 offenbarten Verfahren gelöst. Vor-

richtungen, die diese Verfahren verwenden, sind in den Ansprüche 9 und 10 offenbart.

[0012] Zum Beispiel wird in der MPEG-1 Audio-Schicht 3 und in der MPEG-2 Audio-Schicht 3, folgend dem ‚Fenster_Schalt_Kennzeichen‘ der entsprechende 2-Bit-Wert von ‚Block_Typ‘ wiederholt gesendet, obwohl der Dekoder schon von dem Auftreten des Parameters ‚Fenster_Schalt_Kennzeichen‘ weiß, dass die oben beschriebene Sequenz von ‚Startblock‘, ‚kurze(s) Fenster‘, ‚Stopp-Block‘ und ‚langes Fenster‘ folgen wird. Daher ist die mehrmalige Übertragung des sich ändernden Parameters ‚Block_Typ‘ eine redundante Information.

[0013] Gemäß der Erfindung wird der überflüssige Parameter ‚Block_Typ‘-Kennzeichen nicht für Block-Typ-Signalisierungszwecke gesendet. Statt dessen werden die beiden entsprechenden Bits verwendet, um dem Dekoder unterschiedliche Unterband-Signal-Fenster-Schalt-Konfigurationstypen zu signalisieren.

[0014] Diese Konfigurationstypen definieren, in welchen von der gesamten Zahl von verwendeten Unterbändern das Fensterschalten durch den obigen Parameter ‚Fenster_Schalt_Kennzeichen‘ betroffen ist, oder in welchem von der gesamten Zahl von verwendeten Unterbändern das Fensterschalten von dem Parameter ‚Fenster_Schalt_Kennzeichen‘ nicht betroffen ist. Diese Konfigurationstypen können ferner verschiedene Unterband-Gruppen definieren, die innerhalb der gesamten Zahl von Unterbändern festgelegt sind, die von dem Parameter ‚Fenster_Schalt_Kennzeichen‘ betroffen sind. Diese Konfigurationstypen können ferner variable Unterband-Gruppen innerhalb der Gesamtzahl von Unterbändern definieren, die von dem Parameter ‚Fenster_Schalt_Kennzeichen‘ betroffen sind. Beide Alternativen können auch kombiniert werden.

[0015] Im Prinzip ist das erfindungsgemäße Verfahren zum Kodieren eines Audiosignals geeignet, das unter Verwendung mehrerer Unterbänder und überlappender Fensterfunktionen, in die die Signale in den Unterbändern unterteilt werden, verarbeitet wird, bei dem die resultierenden Abtastblöcke in jedem Fall in entsprechende Blöcke von spektralen Domäne-Koeffizienten transformiert und unter Verwendung von Datenverminderung kodiert werden, und bei dem unterschiedliche Fensterformen verwendet werden und die Informationen über die verwendeten Fensterformen übertragen, aufgezeichnet oder in den Seiteninformationen für die kodierten Koeffizienten gespeichert werden, und bei dem mit der Entscheidung, während einer gegebenen Zeitdauer in einer ersten Gruppe von Unterbändern die Unterbandsignale wenigstens zum Teil mit einer gegebenen Sequenz von Fensterformen zu

verarbeiten, die sich von der entsprechenden Sequenz von Fensterformen unterscheidet, die zur Verarbeitung der Unterbandsignale in einer zweiten Gruppe von Unterbändern verwendet werden, zusätzliche Informationen über eine solche Mischung von Fensterformen übertragen, aufgezeichnet oder in den Seiteninformationen gespeichert werden, und wobei, folgend einer solchen Entscheidung, in einer ersten Gruppe von Unterbändern die Unterbandsignale wenigstens zum Teil mit einer gegebenen Sequenz von Fensterformen zu verarbeiten, die sich von der entsprechenden Sequenz von Fenster-Informationen unterscheidet, die zur Verarbeitung der Unterbandsignale in einer zweiten Gruppe von Unterbändern verwendet wird, Informationen über die in der gegebenen Sequenz verwendeten Fensterformen nicht übertragen, aufgezeichnet oder in den Seitenbändern gespeichert werden, aber statt dessen Informationen über weitere Unterbandsignal-Fenster-Schalt-Konfigurationstypen übertragen, aufgezeichnet oder in den Seitenbändern gespeichert werden.

[0016] Im Prinzip ist das erfindungsgemäße Verfahren zum Dekodieren eines Audiosignals geeignet, das unter Verwendung von mehreren Unterbändern und überlappenden Fensterfunktionen, in die die Signale in den Unterbändern unterteilt werden, verarbeitet wurde, bei dem die resultierenden Abtastblöcke in jedem Fall in entsprechende Blöcke von spektralen Domäne-Koeffizienten transformiert und unter Verwendung von Datenverminderung kodiert wurden, und bei dem unterschiedliche Fensterformen verwendet wurden und die Informationen über die verwendeten Fensterformen übertragen, aufgezeichnet oder in den Seiteninformationen für die kodierten Koeffizienten gespeichert wurden, und bei dem mit der Entscheidung, während einer gegebenen Zeitdauer in einer ersten Gruppe von Unterbändern die Unterbandsignale wenigstens zum Teil mit einer gegebenen Sequenz von Fensterformen zu verarbeiten, die sich von der entsprechenden Sequenz von Fensterformen unterscheidet, die zur Verarbeitung von Unterbandsignalen in einer zweiten Gruppe von Unterbändern verwendet werden, zusätzliche Informationen über eine solche Mischung von Fensterformen übertragen, aufgezeichnet oder in den Seiteninformationen gespeichert wurden, wobei die Dekodierung die Schritte einschließt:

- Dekodieren der Seiteninformationen des empfangenen, wiedergegebenen oder ausgelesenen Signals,
- Verwenden der kodierten Seiteninformationen, Ausführen einer Datenverminderungs-Dekodierung des empfangenen, wiedergegebenen oder ausgelesenen Codes, und in jedem Fall inverse Transformation der Blöcke von spektralen Domäne-Koeffizienten in entsprechende Abtastblöcke,
- Zusammenfügen der invers transformierten Blö-

cke unter Verwendung der überlappenden Fensterfunktionen und Einfügen der mehreren Unterbandsignale in das dekodierte Audiosignal, wobei mit der Kodierung, einer solchen Entscheidung folgend, in einer ersten Gruppe von Unterbändern die Unterbandsignale wenigstens zum Teil mit einer gegebenen Sequenz von Fensterformen zu verarbeiten, die sich von der entsprechenden Sequenz von Fensterformen unterscheidet, die zur Verarbeitung von Unterbandsignalen in einer zweiten Gruppe von Unterbändern verwendet werden, in den Seiteninformationen Informationen über die in der gegebenen Sequenz verwendeten Fensterformen nicht übertragen, aufgezeichnet oder gespeichert wurden, aber statt dessen Informationen über weitere Unterbandsignal-Fenster-Schalt-Konfigurationstypen übertragen, aufgezeichnet oder in den Seiteninformationen gespeichert wurden,

- Abschätzen bei der Kodierung die weiteren Unterbandsignal-Fenster-Schalt-Konfigurations-typ-Informationen und Auswählen der entsprechenden Fensterformen beim Zusammenfügen der invers transformierten Abtastblöcke unter Verwendung der überlappenden Fensterfunktionen und beim Einfügen der mehreren Unterbandsignale in das dekodierte Audiosignal.

[0017] Im Prinzip enthält die Vorrichtung zum Kodieren eines Audiosignals:

- Mittel zur Verarbeitung des Audiosignals unter Verwendung von mehreren Unterbändern und überlappenden Fensterfunktionen, in die die Signale in den Unterbändern unterteilt werden, und zur Transformation in jedem Fall der resultierenden Abtastblöcke in entsprechende Blöcke von spektralen Domäne-Koeffizienten,
- Mittel zum Kodieren der Koeffizienten unter Verwendung von Datenverminderung, wobei unterschiedliche Fensterformen verwendet werden und die Informationen über die verwendeten Fensterformen dem kodierten Audiosignal in den Seiteninformationen für die kodierten Koeffizienten hinzugefügt werden, und wobei mit der Entscheidung, während einer gegebenen Zeitdauer in einer ersten Gruppe von Unterbändern die Unterbandsignale wenigstens zum Teil mit einer gegebenen Sequenz von Fensterformen zu verarbeiten, die sich von der entsprechenden Sequenz von Fensterformen unterscheidet, die zur Verarbeitung der Unterbandsignale in einer zweiten Gruppe von Unterbändern verwendet werden, zusätzliche Informationen über eine solche Mischung von Fensterformen den Seiteninformationen hinzugefügt werden, und wobei einer solchen Entscheidung folgend, in einer ersten Gruppe von Unterbändern die Unterbandsignale wenigstens zum Teil mit einer gegebenen Sequenz von Fensterformen zu verarbeiten, die sich von der entsprechenden Sequenz von Fensterformen unter-

scheidet, die zur Verarbeitung einer zweiten Gruppe von Unterbändern verwendet wird, die Informationen über die in der gegebenen Sequenz verwendeten Fensterformen den Seiteninformationen nicht hinzugefügt werden, aber statt dessen Informationen über weitere Unterbandsignal-Fenster-Schalt-Konfigurationstypen.

[0018] Im Prinzip ist die erfindungsgemäße Vorrichtung zum Dekodieren eines Audiosignals geeignet, das unter Verwendung von mehreren Unterbändern und überlappenden Fensterfunktionen, in die die Signale in den Unterbändern unterteilt werden, verarbeitet wurde,

bei der die resultierenden Abtastblöcke in jedem Fall in entsprechende Blöcke von spektralen Domäne-Koeffizienten transformiert und unter Verwendung von Datenverminderung kodiert wurden, und wobei unterschiedliche Fensterformen verwendet wurden und die Informationen über die verwendeten Fensterformen übertragen, aufgezeichnet oder in den Seiteninformationen für die kodierten Koeffizienten gespeichert wurden, und wobei mit der Entscheidung bei der Kodierung, während einer gegebenen Zeitdauer in einer ersten Gruppe von Unterbändern die Unterbandsignale wenigstens zum Teil mit einer gegebenen Sequenz von Fensterformen zu verarbeiten, die sich von der entsprechenden Sequenz von Fensterformen unterscheidet, die zur Verarbeitung der Unterbandsignale in einer zweiten Gruppe von Unterbändern verwendet werden, zusätzliche Informationen über eine solche Mischung von Fensterformen übertragen, aufgezeichnet oder in den Seiteninformationen gespeichert wurden, wobei die Vorrichtung enthält:

- Mittel zum Dekodieren der Seiteninformationen der empfangenen, wiedergegebenen oder ausgelesenen Signale,
- Mittel zur Ausführung einer Datenverminde-rungs-Kodierung des empfangenen, wiedergegebenen oder ausgelesenen Codes unter Verwendung der dekodierten Seiteninformationen, und zur inversen Transformation in jedem Fall der Blöcke von spektralen Domäne-Koeffizienten in entsprechende Abtastblöcke, und zum Zusammenfügen der invers transformierten Abtastblöcke unter Verwendung der überlappenden Fensterfunktionen und zum Einfügen der mehreren Unterbandsignale in das dekodierte Audiosignal,

wobei bei der Kodierung nach einer solchen Entscheidung, in einer ersten Gruppe von Unterbändern die Unterbandsignale wenigstens zum Teil mit einer gegebenen Sequenz von Fensterformen zu verarbeiten, die sich von der entsprechenden Sequenz von Fensterformen unterscheidet, die zur Verarbeitung der Unterbandsignale in einer zweiten Gruppe von Unterbändern verwendet werden, in den Seiteninformationen Informationen über die in der gegebenen Sequenz verwendeten Fensterformen nicht übertra-

gen, aufgezeichnet oder gespeichert wurden, sondern statt dessen Informationen über weitere Unterbandsignal-Fenster-Schalt-Konfigurationstypen übertragen, aufgezeichnet oder in den Seiteninformationen gespeichert wurden, und wobei die Mittel zum Dekodieren der Seiteninformationen die weiteren Unterbandsignal-Fenster-Schalt-Konfigurationstyp-Informationen abschätzen, die dann zur Auswahl der entsprechenden Fensterformen verwendet werden, wenn die invers transformierten Abtastblöcke unter Verwendung der überlappenden Fensterfunktionen zusammengefügt werden, und wenn die mehreren Unterbandsignale in das dekodierte Audiosignal in den Mitteln zur Ausführung der Datenverminderungs-Dekodierung der inversen Transformation und der Zusammenfügung eingefügt werden.

[0019] Vorteilhafte zusätzliche Ausführungsformen der Erfindung sind in den entsprechenden Unteransprüchen offenbart.

Zeichnungen

[0020] Ausführungsbeispiele der Erfindung werden anhand der beigefügten Zeichnungen beschrieben. In den Zeichnungen stellen dar:

[0021] [Fig. 1](#) ein Blockschaltbild eines Kodierers, der die Erfindung ausführen kann;

[0022] [Fig. 2](#) Orte von Fenstern innerhalb von Frequenz-Unterbändern;

[0023] [Fig. 3](#) ein Blockschaltbild eines Dekoders, der die Erfindung ausführen kann.

Ausführungsbeispiele

[0024] In [Fig. 1](#) wird das Kodierer-Eingangssignal im Block EINP empfangen. Die Stufe SAFW führt die Unterband-Analyse-Filterung aus (d. h. die Erzeugung der obigen 32 Unterbandsignale), die Fenstertechnik und die Transformation in die spektrale Domäne. Die Stufe ScFCal berechnet die Normierungsfaktoren aus den spektralen Koeffizienten aus. Die Stufe ScFCod kodiert die Normierungsfaktoren unter Verwendung der von der Stufe BRAAdj empfangenen Seiteninformationen. Die Stufe NQCod führt die Normalisierung, Quantisierung und Kodierung der Koeffizienten aus den Unterbändern aus, wobei die Seiteninformationen von der Stufe BRAAdj verwendet werden. Die Stufe FrFo führt die Formatierung der zu übertragenden, aufzuzeichnenden oder zu speichernden Audio-Rahmen aus.

[0025] Die Stufe FFTA führt eine FFT-Analyse (schnelle Fourier-Transformation) des Eingangssignals EINP parallel aus, um eine Quelle für psycho-akustische Informationen vorzusehen. Die nach-

folgende Stufe ThCalSD berechnet daraus die Abdeckungs-Schwellenwerte und die Signal/Abdeckungs-Verhältnisse und bestimmt die Fenster-Schalt-Informationen, die für die Unterbänder benötigt werden. Diese Fenster-Schalt-Informationen werden in der Stufe SAFW den Unterbandsignalen und den entsprechenden Transformations-Operationen zugeführt. Die Stufe BallCal berechnet die erforderliche Bit-Zuordnung. Die nachfolgende Stufe BRAAdj steuert die Einstellung auf die gewünschte feste Bit-Rate durch Senden entsprechender Steuer-Signale an die Stufen ScFCod und NQCod.

[0026] Es ist nur ein Kanal von zwei (stereo) oder mehr Kanälen dargestellt, wobei die Stufen FFTA, ThCalSD, BallCal und BRAAdj normalerweise für alle Kanäle gemeinsam verwendet werden.

[0027] In [Fig. 3](#) wird das Dekoder-Eingangssignal im Block DINP empfangen, wiedergegeben oder ausgelesen. Die Stufe SIDec dekodiert die in dem Dekoder erzeugten und von dem Dekoder benötigten Seiteninformationen, z. B. Skalierungsfaktor-Informationen, Bit-Zuordnungs-Informationen, Fenster-Schalt-Informationen, Normierungs-Informationen, Quantisierungs-Informationen und Schwellwert-Informationen. Die Stufe SIDec steuert die nachfolgenden Stufen INQDec und SSFW. Die Stufe INQDec führt die inverse Kodierung, die inverse Quantisierung und die inverse Normierung bei den empfangenen oder wiedergegebenen Koeffizienten aus den Unterbändern aus. Die Stufe SSFW führt die inverse Transformation, das entsprechende Fenster-Schalten und die Unterband-Synthese-Filterung aus und liefert die Ausgangs-PCM-Abtastungen. Nur ein Kanal von zwei (stereo) oder mehr Kanälen ist dargestellt.

[0028] Das erfindungsgemäße Fenster-Schalten – wie unter Verwendung des Beispiels von [Fig. 2](#) mit Unterbändern 1/2, 3/4 und 31/32 gezeigt – wird unter Verwendung von unterschiedlichen Unterbandsignal-Fenster-Schalt-Konfigurationstypen in der Stufe SAFW in dem Kodierer und in der Stufe SSFW in dem Dekoder angewendet. Die Informationen über den auszuwählenden Konfigurationstyp werden in der Stufe ThCalSD bestimmt, übertragen und in der Stufe SIDec in dem Dekoder abgeschätzt.

[0029] Die Erfindung kann in erweiterten Systemen verwendet werden, die zum Beispiel auf MPEG-1 Audio-Schicht 3, MPEG-2 Audio-Schicht 3 oder AAC beruhen.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Kodieren eines Audiosignals, das unter Verwendung von mehreren Unterbändern (SB1 ... SB32) und überlappenden Fensterfunktionen, in die die Signale in den Unterbändern unterteilt

werden, verarbeitet wird (SAFW), bei dem die resultierenden Abtastblöcke in jedem Fall in entsprechende Blöcke von spektralen Domäne-Koeffizienten transformiert (SAFW) und unter Verwendung von Datenverminderung kodiert werden (ScFDod, NQCod), bei dem unterschiedliche Fensterformen verwendet werden und die Informationen (Block_Typ) über die verwendeten Fensterformen übertragen, aufgezeichnet oder in den Seiteninformationen für die kodierten Koeffizienten gespeichert werden, und bei dem mit der Entscheidung, während einer gegebenen Zeitdauer in einer ersten Gruppe (SB1, SB2) von Unterbändern die Unterbandsignale wenigstens zum Teil mit einer gegebenen Sequenz von Fensterformen zu verarbeiten, die sich von der entsprechenden Sequenz von Fensterformen unterscheidet, die zur Verarbeitung der Unterbandsignale in einer zweiten Gruppe (SB3 ... SB32) von Unterbändern verwendet werden, zusätzliche Informationen (Mixed_Block_Flag) über eine solche Mischung von Fensterformen übertragen, aufgezeichnet oder in den Seiteninformationen gespeichert werden, gekennzeichnet durch die Schritte:

- einer solchen Entscheidung folgend, in einer ersten Gruppe (SB1, SB2) von Unterbändern die Unterbandsignale wenigstens zum Teil mit einer gegebenen Sequenz von Fensterformen zu verarbeiten, die sich von der entsprechenden Sequenz von Fensterformen unterscheidet, die zur Verarbeitung einer zweiten Gruppe (SB3 ... SB32) von Unterbändern verwendet wird, die Informationen (Block_Typ) über die in der gegebenen Sequenz verwendeten Fensterformen nicht zu übertragen, aufzuzeichnen oder in den Seiteninformationen zu speichern;
- statt dessen Übertragen, Aufzeichnen oder Speichern von Informationen über weitere Unterbandsignal-Fenster-Schalt-Konfigurationstypen in den Seiteninformationen.

2. Verfahren nach Anspruch 1, bei dem das Audiosignal eine MPEG-1 Audio-Schicht 3, eine MPEG-2 Audio-Schicht 3 oder ein AAC-Audiosignal ist.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, bei dem die Konfigurationstypen definieren, in welchem aus der gesamten Zahl von verwendeten Unterbändern das Fenster-Schalten durch die zusätzlichen Informationen (Mixed_Block_Flag) über das Mischen von Fensterformen betroffen oder nicht betroffen wird.

4. Verfahren nach Anspruch 3, bei dem die Konfigurationstypen ferner verschiedene in der gesamten Zahl von Unterbändern festgelegten Unterband-Gruppen definieren, die von den zusätzlichen Informationen (Mixed_Block_Flag) (Mixed_Block_Flag) betroffen werden, und/oder bei dem die Konfigurationstypen ferner variable Unterband-Gruppen innerhalb der gesamten Zahl von Unterbändern definieren, die durch die zusätzlichen In-

formationen (Mixed_Block_Flag) betroffen werden.

5. Verfahren zum Dekodieren eines Audiosignals, das unter Verwendung von mehreren Unterbändern (SBI ... SB32) und überlappenden Fensterfunktionen, in die die Signale in den Unterbändern unterteilt werden, verarbeitet wurde (SAWF), bei dem die resultierenden Abtastblöcke in jedem Fall in entsprechende Blöcke von spektralen Domäne-Koeffizienten transformiert (SAWF) und unter Verwendung von Datenverminderung kodiert wurden (SacFCod, NQ-Cod), und bei dem unterschiedliche Fensterformen verwendet wurden und die Informationen (Block_Typ) über die verwendeten Fensterformen übertragen, aufgezeichnet oder in den Seiteninformationen für die kodierten Koeffizienten gespeichert wurden, und bei dem mit der Entscheidung, während einer gegebenen Zeitdauer in einer ersten Gruppe (SBI, SB2) von Unterbändern die Unterbandsignale wenigstens zum Teil mit einer gegebenen Sequenz von Fensterformen zu verarbeiten, die sich von der entsprechenden Sequenz von Fensterformen unterscheidet, die zur Verarbeitung der Unterbandsignale in einer zweiten Gruppe (SB3 ... SB32) von Unterbändern verwendet werden, zusätzliche Informationen (Mixed_Block_Flag) über eine solche Mischung von Fensterformen übertragen, aufgezeichnet oder in den Seiteninformationen gespeichert wurden, wobei die Dekodierung die Schritte enthält:

- Dekodieren (SIDec) der Seiteninformationen des empfangenen, wiedergegebenen oder ausgelesenen Signals,
- Verwendung der dekodierten Seiteninformationen, Ausführen einer Datenverminderungs-Dekodierung (INQDec) des empfangenen, wiedergegebenen oder ausgelesenen Codes, und in jedem Fall inverse Transformmation (SSFW) der Blöcke von spektralen Domäne-Koeffizienten in entsprechende Abtastblöcke,
- Zusammenfügen (SSFW) der invers transformierten Abtastblöcke unter Verwendung der überlappenden Fensterfunktionen und Einfügen (SSFW) der mehreren Unterbandsignale (SBI ... SB32) in das dekodierte Audiosignal (PCM), gekennzeichnet durch den Schritt:
- bei dem mit der Kodierung, einer solchen Entscheidung folgend, in einer ersten Gruppe (SB1, SB2) von Unterbändern die Unterbandsignale wenigstens zum Teil mit einer gegebenen Sequenz von Fensterformen zu verarbeiten, die sich von der entsprechenden Sequenz von Fensterformen unterscheidet, die zur Verarbeitung der Unterbandsignale in einer zweiten Gruppe (SB3 ... SB32) von Unterbändern verwendet werden, in den Seiteninformationen Informationen (Block_Typ) über die in der gegebenen Sequenz verwendeten Fensterformen nicht übertragen, aufgezeichnet oder gespeichert wurden, aber statt dessen Informationen über weitere Unterbandsignal-Fenster-Schalt-Konfigurations-typen übertragen, aufgezeichnet oder in den Seiteninformationen gespei-

chert wurden,

– Abschätzen (SIDec) bei der Dekodierung die weiteren Unterbandsignal-Fenster-Schalt-Konfigurations-typ-Informationen und Auswählen der entsprechenden Fensterformen beim Zusammenfügen (SSFW) der invers transformierten Abtastblöcke unter Verwendung der überlappenden Fensterfunktionen und beim Einfügen (SSFW) der mehreren Unterbandsignale (SBI ... SB32) in das dekodierte Audiosignal (PCM).

6. Verfahren nach Anspruch 5, bei dem das Audiosignal ein MPEG-1 Audio-Schicht 3, ein MPEG-2 Audio-Schicht 3 oder ein AAC-Audiosignal ist.

7. Verfahren nach Anspruch 5 oder 6, bei dem die Konfigurationstypen definieren, in welchem aus der gesamten Zahl von verwendeten Unterbändern das Fenster-Schalten durch die zusätzlichen Informationen (Mixed_Block_Flag) über das Mischen von Fensterformen betroffen oder nicht betroffen ist.

8. Verfahren nach Anspruch 7, bei dem die Konfigurationstypen ferner verschiedene in der gesamten Zahl von Unterbändern festgelegte Untergruppen definieren, die von den zusätzlichen Informationen (Mixed_Block_Flag) betroffen werden, und/oder bei dem die Konfigurationstypen ferner variable Unterband-Gruppen innerhalb der gesamten Zahl von Unterbändern definieren, die durch die zusätzlichen Informationen (Mixed_Block_Flag) betroffen sind.

9. Vorrichtung zum Kodieren eines Audiosignals, enthaltend:

– Mittel (SAFW) zur Verarbeitung des Audiosignals unter Verwendung von mehreren Unterbändern (SBI ... SB32) und überlappenden Fensterfunktionen, in die die Signale in den Unterbändern unterteilt werden, und zur Transformation in jedem Fall der resultierenden Abtastblöcke in entsprechende Blöcke von spektralen Domäne-Koeffizienten,
 – Mittel (ScFCal, ScFCod, NQCod, FFTA, ThCalSD, Ball-Cal, BRAdj) zum Kodieren der Koeffizienten unter Verwendung von Datenverminderung, wobei unterschiedliche Fensterformen verwendet werden und die Informationen (Block_Typ) über die verwendeten Fensterformen dem kodierten Audiosignal in den Seiteninformationen für die kodierten Koeffizienten hinzugefügt werden, und wobei mit der Entscheidung, während einer gegebenen Zeitdauer in einer ersten Gruppe (SB1, SB2) von Unterbändern die Unterbandsignale wenigstens zum Teil mit einer gegebenen Sequenz von Fensterformen zu verarbeiten, die sich von der entsprechenden Sequenz von Fensterformen unterscheidet, die zur Verarbeitung der Unterbandsignale in einer zweiten Gruppe (SB3 ... SB32) von Unterbändern verwendet werden, zusätzliche Informationen (Mixed_Block_Flag) über eine solche Mischung von Fensterformen den Seiteninformationen hinzugefügt werden, und wobei einer sol-

chen Entscheidung folgend, in einer ersten Gruppe (AB1, SB2) von Unterbändern die Unterbandsignale wenigstens zum Teil mit einer gegebenen Sequenz von Fensterformen zu verarbeiten, die sich von der entsprechenden Sequenz von Fensterformen unterscheidet, die zur Verarbeitung einer zweiten Gruppe (SB3 ... SB32) von Unterbändern verwendet wurden, die Informationen (Block_Typ) über die in der gegebenen Sequenz verwendeten Fensterformen den Seiteninformationen nicht hinzugefügt werden, sondern statt dessen Informationen über weitere Unterbandsignal-Fenster-Schalt-Konfigurationstypen.

10. Vorrichtung zum Dekodieren eines Audiosignals, das unter Verwendung von mehreren Unterbändern (SBI ... SB32) und überlappenden Fensterfunktionen, in die die Signale in den Unterbändern unterteilt werden, verarbeitet wurde (SAFW), bei der die resultierenden Abtastblöcke in jedem Fall in entsprechende Blöcke von spektralen Domäne-Koeffizienten transformiert (SAFW) und unter Verwendung von Datenverminderung kodiert wurden, und bei der unterschiedliche Fensterformen verwendet wurden und die Informationen (Block_Typ) über die verwendeten Fensterfunktionen übertragen, aufgezeichnet oder in den Seiteninformationen für die kodierten Koeffizienten gespeichert wurden, und bei der mit der Entscheidung bei der Kodierung, während einer gegebenen Zeitdauer in einer ersten Gruppe (SB1, SB2) von Unterbändern die Unterbandsignale wenigstens zum Teil mit einer gegebenen Sequenz von Fensterformen zu verarbeiten, die sich von der entsprechenden Sequenz von Fensterformen unterscheidet, die zur Verarbeitung der Unterbandsignale in einer zweiten Gruppe (SB3 ... SB32) von Unterbändern verwendet werden, zusätzliche Informationen (Mixed_Block_Flag) über eine solche Mischung von Fensterformen übertragen, aufgezeichnet oder in den Seiteninformationen gespeichert wurden, wobei die Vorrichtung enthält:
 – Mittel (SIDec) zum Dekodieren der Seiteninformationen des empfangenen, wiedergegebenen oder ausgelesenen Signals,
 – Mittel (INQDec, SSFW) zur Ausführung einer Datenverminderungs-Kodierung des empfangenen, wiedergegebenen oder ausgelesenen Codes unter Verwendung der dekodierten Seiteninformationen und zur inversen Transformation in jedem Fall der Blöcke von spektralen Domäne-Koeffizienten in entsprechende Abtastblöcke, und zum Zusammenfügen der invers transformierten Abtastblöcke unter Verwendung der überlappenden Fensterfunktionen und zum Einfügen der mehreren Unterbandsignale (SB1 ... SB32) in das dekodierte Audiosignal (PCM), wobei mit der Kodierung, einer solchen Entscheidung folgend, in einer ersten Gruppe (SB1, SB2) von Unterbändern die Unterbandsignale wenigstens zum Teil mit einer gegebenen Sequenz von Fensterformen zu verarbeiten, die sich von der entsprechenden Sequenz von Fensterformen unterscheidet, die zur

Verarbeitung der Unterbandsignale in einer zweiten Gruppe (SB3 ... SB32) von Unterbändern verwendet werden, in den Seiteninformationen Informationen (Block_Typ) über die in der gegebenen Sequenz verwendeten Fensterformen nicht übertragen, aufgezeichnet oder gespeichert wurden, sondern statt dessen Informationen über weitere Untersignal-Fenster-Schalt-Konfigurationstypen übertragen, aufgezeichnet oder in den Seiteninformationen gespeichert wurden, und wobei die Mittel (SIDec) zum Dekodieren der Seiteninformationen die weiteren Unterbandsignal-Fenster-Schalt-Konfigurationstyp-Informationen abschätzen, die dann zur Auswahl der entsprechenden Fensterformen verwendet werden, wenn die invers transformierten Abtastblöcke unter Verwendung der überlappenden Fensterfunktionen zusammengefügt werden, und wenn die mehreren Unterbandsignale in das dekodierte Audiosignal (PCM) in den Mitteln (INQDec, SSFW) zusammengefügt werden, um die Datenverminderungs-Dekodierung, die inverse Transformation und die Zusammenfügung auszuführen.

Es folgen 2 Blatt Zeichnungen

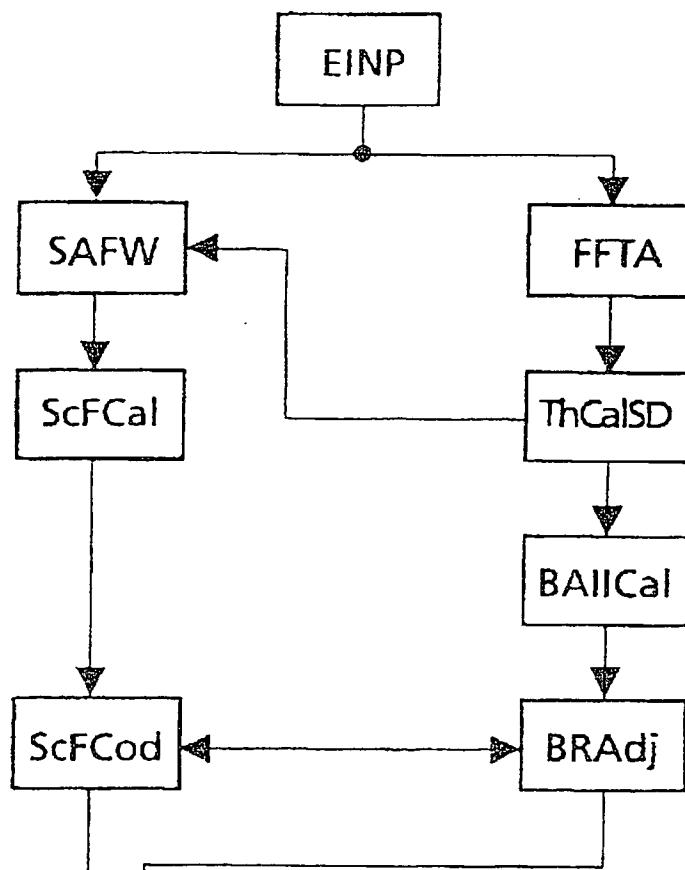


Fig.1

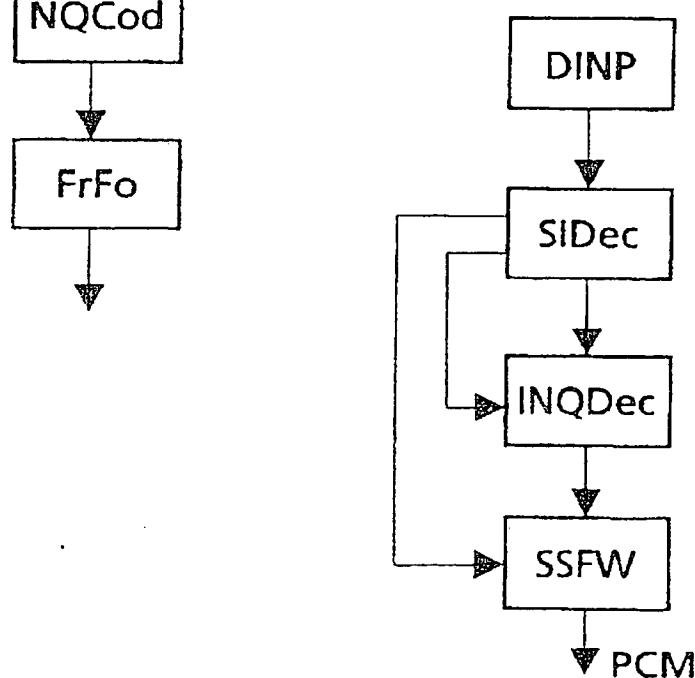


Fig.3

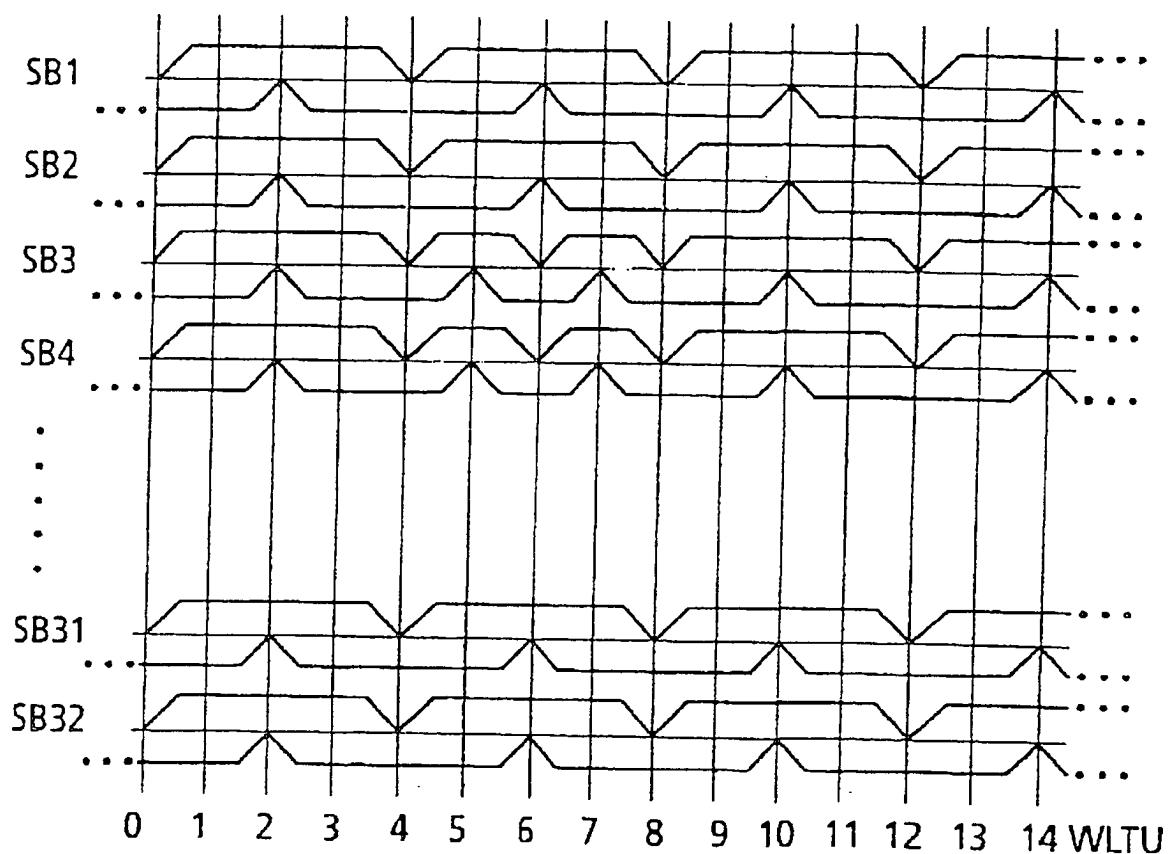


Fig.2