

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4316385号  
(P4316385)

(45) 発行日 平成21年8月19日(2009.8.19)

(24) 登録日 平成21年5月29日(2009.5.29)

(51) Int.Cl.

HO3M 7/30 (2006.01)

F 1

HO3M 7/30

Z

請求項の数 17 (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2003-561104 (P2003-561104)  
 (86) (22) 出願日 平成15年1月14日 (2003.1.14)  
 (65) 公表番号 特表2005-515685 (P2005-515685A)  
 (43) 公表日 平成17年5月26日 (2005.5.26)  
 (86) 國際出願番号 PCT/IB2003/000072  
 (87) 國際公開番号 WO2003/061137  
 (87) 國際公開日 平成15年7月24日 (2003.7.24)  
 審査請求日 平成18年1月13日 (2006.1.13)  
 (31) 優先権主張番号 02075225.9  
 (32) 優先日 平成14年1月18日 (2002.1.18)  
 (33) 優先権主張国 歐州特許庁 (EP)

(73) 特許権者 590000248  
 コーニングレッカ フィリップス エレクトロニクス エヌ ヴィ  
 オランダ国 5621 ベーアー アインドーフェン フルーネヴァウツウェッハ  
 1  
 (74) 代理人 100087789  
 弁理士 津軽 進  
 (74) 代理人 100114753  
 弁理士 宮崎 昭彦  
 (74) 代理人 100122769  
 弁理士 笛田 秀仙  
 (72) 発明者 オリヴィエリ ステファノ  
 オランダ国 5656 アーアー アインドーフェン プロフ ホルストラーン 6  
 最終頁に続く

(54) 【発明の名称】堅牢な信号符号化

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

異なったコードレートを必要とするデータのパーティションを少なくとも2つ持つ少なくとも1つの高レベルデータパケットを有する符号化データストリームを符号化する方法において、前記2つのパーティション間に、前記2つのパーティションの第1のパーティションに用いられるべき第1のコードレート及び第2のパーティションに用いられるべき前記第1のコードレートと異なる第2のコードレートに関する情報を与えるパーティションディテクタを挿入するステップを有する方法。

## 【請求項 2】

請求項1に記載の方法において、更に、パーティションディテクタを生成するステップを有する方法。 10

## 【請求項 3】

請求項1又は2に記載の方法において、前記パーティションディテクタはトリガ及びコードレートフィールドを含む、方法。

## 【請求項 4】

請求項3に記載の方法において、前記コードレートフィールドは、前記2つのパーティションのために用いられるべきコードレートに関する情報を与える、方法。

## 【請求項 5】

請求項4に記載の方法において、前記コードレートフィールドは、前記パーティションの第1のものに関連した第1のコードレートから前記パーティションの第2のものに関連し

た第2のコードレートへの遷移の固有の識別子である、方法。

**【請求項 6】**

請求項1乃至5の何れか1項に記載の方法において、更に、前記高レベルデータパケットをペイロードとして含む低レベルデータパケットを生成するステップを有する方法。

**【請求項 7】**

請求項6に記載の方法において、更に、前記パーティションディテクタによって決定される異なったコードレートで前記低レベルデータパケットを符号化するステップを有する方法。

**【請求項 8】**

請求項7に記載の方法において、前記パーティションディテクタは符号化されない、方法。

10

**【請求項 9】**

請求項7又は8に記載の方法において、更に、前記符号化された低レベルデータパケットを受信装置に送信するステップを有する方法。

**【請求項 10】**

請求項1乃至9の何れか1項に記載の方法において、少なくとも3つのパーティションがあり、全てのパーティション間にパーティションディテクタが挿入される、方法。

**【請求項 11】**

異なるコードレートで符号化されたデータのパーティションを少なくとも2つ持つ少なくとも1つの低レベルデータパケットを含む符号化データストリームを受信するステップと、

20

前記2つのパーティション間に挿入された、前記2つのパーティションの第1のパーティションに用いられた第1のコードレート及び第2のパーティションに用いられた前記第1のコードレートと異なる第2のコードレートに関する情報を与えるパーティションディテクタから情報を抽出するステップと、

前記パーティションディテクタから得られた前記第1の及び前記第2のコードレートで前記第1の及び前記第2のパーティションをそれぞれ復号するステップと、  
を有する、符号化データストリームを復号する方法。

**【請求項 12】**

請求項11に記載の方法において、更に、前記復号された低レベルデータパケットから少なくとも1つの高レベルデータパケットを形成するステップを有する方法。

30

**【請求項 13】**

請求項12に記載の方法において、前記データストリームから前記挿入されたパーティションディテクタを除去するステップを有する方法。

**【請求項 14】**

請求項13に記載の方法において、更に、少なくとも1つの高レベルデータパケットを有するデータストリームをソースデコーダに供給するステップを有する方法。

**【請求項 15】**

異なるコードレートを必要とするデータのパーティションを少なくとも2つ含む少なくとも1つの高レベルデータパケットを持つ符号化データストリームを符号化する装置において、前記2つのパーティション間に、前記2つのパーティションの第1のパーティションに用いられるべき第1のコードレート及び第2のパーティションに用いられるべき前記第1のコードレートと異なる第2のコードレートに関する情報を与えるパーティションディテクタを挿入するパーティションディテクタ挿入器を有する装置。

40

**【請求項 16】**

異なるコードレートで符号化されたデータのパーティションを少なくとも2つ持つ少なくとも1つの低レベルデータパケットを含む符号化データストリームを復号する装置において、

前記2つのパーティション間に挿入された、前記2つのパーティションの第1のパーティションに用いられた第1のコードレート及び第2のパーティションに用いられた前記第1の

50

コードレートと異なる第2のコードレートに関する情報を与えるパーティションディテクタから情報を読み取るためのコントローラと、

前記パーティションディテクタから得られた前記第1の及び前記第2のコードレートで前記第1の及び前記第2のパーティションをそれぞれ復号するためのデコーダと、  
を有する装置。

【請求項 17】

第1のコードレートで符号化された第1のパーティションと、前記第1のコードレートと異なる第2のコードレートで符号化された第2のパーティションと、前記第1の及び前記第2のパーティション間に挿入されたパーティションディテクタとを有する符号化データストリームを送信するために用いられ、前記パーティションディテクタは前記第1の及び前記第2のコードレートの両方を示す信号フォーマットが記憶された記憶媒体。10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、一般に、堅牢な信号符号化に関し、より詳細には、符号化されたデータストリーム(符号化データストリーム)を符号化及び復号する方法、符号化データストリームを符号化及び復号する装置、並びに、符号化データストリームのための信号フォーマットに関する。

【背景技術】

【0002】

Proceedings of IEEE, Vol. 87, No. 10(1999年10月)のHagenauer, J. 及びStockhammer, T.による文献「Channel Coding and Transmission Aspects for Wireless Multimedia」は、マルチメディアのためのジョイントソース／チャネル符号化及び復号方法を開示する。マルチメディアは、データ、テキスト、画像、オーディオ及びビデオ等の種々の圧縮された及び圧縮されていないソース信号を取り扱わなければならない。ワイヤレスチャネルにおいては、エラーレートは高く、ジョイントソース／チャネル符号化及び復号方法が有利である。20

【0003】

不均質な通信の世界において、階層構造は、標準化、設計及び実現のための重要な特徴である。通常、1つの層は、上層のリクエストを満たすために下層を用いることによって、受信側の対応する層としか通信しない。標準化及び実現のためには、各層についてのインターフェース及びタスクの定義のみが必要であり、ここで、インターフェース定義は、非常に単純である。通常、層は、状態装置を用いて説明される。層モデルにおいては、非常に明確な境界も存在する：即ち、エンドツーエンドアプリケーションは、1つの接続中で、光ファイバ、銅線又はワイヤレス等の異なった物理媒体を通じて伝送される。30

【0004】

層状構造と比較して、圧縮の最適化及び層間に広がる传送は、移動環境において有用でありうる。ソースコード体系、更にはアプリケーション制御さえ、移動チャネルの状態及び利用可能な資源によって影響されうる。幾つかのサービスは、エラー、複雑性及び遅延制約のため、制限されうる。アプリケーション及びチャネルの両方に対して最適化される通信システムは、非常にバンド幅が広くパワー効率の良い传送のため、将来重要になりうる。40

【0005】

ソース特性(即ちビット感度測定(bit sensitivity measurements)又はソース有意情報(source significant information))についての何らかの知識がある場合、又は、アプリケーションが基本情報を強調情報から分離した状態で提供する場合、不均一誤り保護(UEP)方法が、高度なチャネル符号化アルゴリズム又は変調技術を用いて適用されるべきである。より重要な基本情報は、配信を保証するために高度に保護され、重要性のより低い強調情報は、低度に保護されるか、悪いチャネル接続にあるか、又は、送信されないことすらある。50

**【0006】**

このような異なる種類の保護を示す1つの方法は、送信されるデータにおいてSSI(ソース有意情報)フィールドを用いることによる。2001年7月5日出願のPCT出願第EP01/07759号は、送信データへのこのようなフィールドの挿入を説明する。ここで、SSIヘッダは、ソースデータの各パケットの前に配置される。SSIヘッダは、異なった必要性の保護を有するパーティションの大きさ及びパーティションを保護するために用いられるコードレートを含む。場合によっては、これらのSSIヘッダの前に、疑似ノイズシーケンスの形の疑似ランダムワードがある。ここで、John G. Proakisによる「Digital communications」第2版、McGraw-Hill, 1989, pp. 601-817, pp. 831-836を参照する。好適な疑似ノイズシーケンスは、周知のゴールドシーケンス(Gold Sequence)である。疑似ノイズシーケンスは、特に検出及び／又は同期に適した自己相関特性を有する。

10

**【0007】**

これらのSSIヘッダの問題は、これらヘッダは、通信構造の1つの高レベル層でデータパケットに挿入される一方で、UEP保護を用いた符号化は、より低いレベルで行われるということである。より低いレベルにおけるデータパケットの限られた大きさのため、高レベルデータパケットは異なった低レベルパケットに分割されうる。この現象は、パケットフラグメンテーションとも呼ばれる。この場合、受信器は、UEPで符号化されるデータパケットを復号することができない可能性がある。なぜなら、パケットのデータがいかに復号されるべきかに関する情報が、他のパケットに含まれているからである。従って、これは、受信側における情報の損失に至る可能性がある。従って、パケットフラグメンテーションの否定的な結果が限定され又は完全に回避される、より堅牢なコード体系の必要性がある。

20

**【発明の開示】****【発明が解決しようとする課題】****【0008】**

従って、本発明の目的は、より堅牢なコード体系を提供するために、パケットフラグメンテーションに関連した上述の問題を解決することである。

**【課題を解決するための手段】****【0009】**

これは、符号化データストリームが、異なった保護レートを必要とするデータのパーティションを持つ少なくとも1つの高レベルデータパケットを有する、コード体系において、2つのこのようなパーティション間に、これらパーティションを異なった保護レートで符号化する指針を与えるために、パーティションディテクタを挿入するステップを有するコード体系により達成される。

30

**【0010】**

この問題は、異なった保護レートを必要とするデータのパーティションを持つ少なくとも1つの高レベルデータパケットを有する符号化データストリームを符号化する方法において、2つのこのようなパーティション間に、これらパーティションを異なった保護レートで符号化する指針を与えるために、パーティションディテクタを挿入するステップを有する方法により解決される。

40

**【0011】**

この問題は、異なったコードレートで符号化された少なくとも2つのパーティションを持つ少なくとも1つの低レベルデータパケットを含む符号化データストリームを受信し、前記低レベルデータパケットの2つのパーティション間に挿入された少なくとも1つのパーティションディテクタから情報を抽出し、前記パーティションディテクタから抽出されたコードレート情報に基づいて前記異なったパーティションを異なったコードレートで復号することにより符号化データストリームを復号する方法によつても解決される。

**【0012】**

この問題は、更に、異なった保護レートを必要とするデータのパーティションを持つ少なくとも1つの高レベルデータパケットを有する符号化データストリームを符号化する装

50

置において、2つのこのようなパーティション間に、これらパーティションを異なった保護レートで符号化する指針を与えるために、パーティションディテクタを挿入するパーティションディテクタ挿入器を有する装置により解決される。

【0013】

この問題は、また、異なった保護レートを持つデータのパーティションを含む少なくとも2つの低レベルデータパケットを持つ符号化データストリームを復号する装置において、2つのこのようなパーティション間に挿入されたパーティションディテクタ情報を読み取るためのコントローラと、前記パーティションディテクタから得られた2つの異なる保護レートで前記2つのパーティションを復号するためのデコーダとを有する装置によつても解決される。

10

【0014】

この問題は、更に、第1のコードレートで符号化された第1のパーティションと、パーティションディテクタと、第2のコードレートで符号化された第2のパーティションとを有する符号化データストリームを送信するために用いられる信号フォーマットによって解決される。上記パーティションディテクタは、上記第1の及び上記第2のコードレートの両方を示す。

20

【0015】

従って、本発明によって、パケットフラグメンテーションにも関わらず、データのパーティションのために用いられるコードレートに関する情報が容易に得られることができ、より堅牢なコード体系が提供される。

20

【0016】

「有する(comprising)」なる用語は、決して制限的に解釈されてはならず、「含む(including)」と等価に理解されるべきである。

【0017】

本発明の好適な適用分野は、MPEG-4ビデオのワイヤレス伝送である。Proceedings of the International Conference on Image Processing (ICIP)(1999年10月)のHeinzelman, W.R., Budagavi, M. 及びTalluni, R.による文献「Unequal Error Protection of MPEG-4 Compressed Video」は、MPEG-4圧縮ビットストリームの構造が、ビットストリームの重要な部分においてより少ないエラーを保証するために、不均一誤り保護を用いることに適することを開示する。

30

【発明を実施するための最良の形態】

【0018】

ここで本発明は、添付の図面を参照してより詳細に説明される。

【0019】

図1に、本発明を理解するために用いられる縦の層状構造が示される。図の左側には送信側があり、図の右側には受信側が与えられる。特定のアプリケーションを有するデバイスにおいては、アプリケーションを該アプリケーション用に設定された規則に従って符号化するソースエンコーダがある。本発明の好適な実施例においてはソースエンコーダ10はMPEG-4ビデオエンコーダであるが、本発明は、MPEG-4ビデオエンコーダに限られるものではなく、クオリティ層(ベース / 拡張階層)に関してデータ分割ツール及び / 又はスケーラビリティををサポートするあらゆるアプリケーションについて実現することができることを理解されたい。ソースエンコーダ10は、層状構造の送信側に設けられて、ネットワーク透明層(Network Transparency Layer)(NTL)12に接続される。ネットワーク透明層は層L14に接続されており、この層L14は、少なくとも1つの中間層を介して物理層18に接続されている。中間層は、ドットを含む箱によって示される。物理層18は、発信側と受信側とを接続する物理チャネル20に接続されている。物理チャネルは、いかなる種類のチャネルであってもよく、例えば銅線、オプティカル又はワイヤレスであってよい。本発明の好適な実施例においては、チャネルはワイヤレスチャネルである。受信側には、送信側の層に対応する層がある。従って、中間層を介して層L26に接続された物理層22、ネットワーク透明層(NTL)28及びソースデコーダ30がある。ソースデコーダは、データが再生又は視聴

40

50

されることができるように、ソースで符号化された情報を復号する。周知のとおり、送信側の異なった層は、通常、ソース符号化データストリームにパケットヘッダの形で情報を追加し、追加された情報は、受信側の対応する層において除去される。図1の構造は、従来技術及び本発明による技術の両方を理解するのに関連している。

#### 【 0 0 2 0 】

図2に、従来技術によるパケットが示される。パケットは、ソース符号化フィールド42を含み、これには、図1のNTL層においてトリガTrg 38及びSSI 40が追加されている。ソース符号化フィールドは、それ自体高レベルのデータパケット(たとえばMPEG-4ビデオパケット)である。層Lは、パケットにヘッダHdL 36を追加した。中間層からのヘッダは、ドットを含む箱によって示される。物理層18は、ヘッダHd1及びCRCフィールド44を追加した。  
10 図から明らかなように、異なった層は、ここではヘッダの形式でソースデータパケットに情報を追加する。ヘッダ及びCRC(コード冗長検査)フィールドを有するパケットは、層Lから開始して、下の層へ、層1まで生成される。また、データは、異なったコードレートで符号化され、ここで、SSIヘッダは、どのデータが特定のレートでチャネル符号化されるか、及び、これらのフィールドのそれぞれがどれくらい長いかを示す。この構造から発生しうる問題は、図3に関連してより良く説明される。

#### 【 0 0 2 1 】

図3は、従来技術のソース符号化データパケットのフラグメンテーションを示す。図3には、図2に存在する全てのフィールドが存在するが、1つの大きな差異がある。ソース符号化フィールド42は、2つの異なったパケットに存在する2つのフィールド46及び48に分割されている。図3の上方部に、物理層で2つのパケットに分割された、中間層におけるデータパケットが示される。起こったことは、物理層で、元のパケットが2つに分割されたということであり、ここで、フィールド34からフィールド42の破線までの第1の部分は、ヘッダHd1及びCRCフィールド44と共に第1のパケットに入れられる一方で、フィールド42の第2の部分48は、ヘッダHd1 32及びCRCフィールド44と共に第2のパケットに入れられている。データは、更に、SSIフィールドの情報に従ってUEP符号化されている。この種のフラグメンテーションは、物理層がパケットについて大きさ制限を有することにより上層パケットが2つの部分に分割されるため、起こりうる。起こることは、第2のパケットが受信側に到達すると、これが復号されることができないということである。なぜなら、該第2のパケットがフィールド48のデータのコードレートを示すSSIフィールドを含まないからである。  
20 。これは、情報の損失及びソースデコーダのより悪い効率に至る。更に、このフラグメンテーションは決して物理層に限られるものではなく、ネットワーク透明層より下のあらゆる層で起こりうることも、理解されるべきである。  
30

#### 【 0 0 2 2 】

この問題を解決するために、本発明による構造が用いられる。最初に、MPEG-4フォーマットの短い説明が記載される。周知のように、MPEG-4データストリームのデータは、ヘッダ、動きデータ及びテクスチャデータというパーティションに分割される。このときこれらのパーティションは、異なったコードレートによって保護されていることができる。このMPEG-4つのビデオデータストリームは、高レベルデータパケットのストリームである。  
40

#### 【 0 0 2 3 】

この構造は、図4において説明される。図4に示されるパケットは、図1のNTL層からのパケットである。パケットは、トリガTrg 52及び異なったパーティション間のコードレート遷移に関する情報を含むコードレートフィールドCRF 54を含んでいる第1のパーティションディテクタ50を含む。ヘッダ56が、コードレートフィールド54に続く。次に、トリガTrg 58及びコードレートフィールドCRF 60を有する第2のパーティションディテクタ50が続き、これに、MPEG-4データの動きベクトル62が続く。このフィールド62の後に、トリガTrg 64及びコードレートフィールド66を含む第3のパーティションディテクタ50が続く。第3のパーティションディテクタの後に、テクスチャフィールド68が続く。ヘッダ56、動きベクトル62及びテクスチャ68は、図1のソースエンコーダによって高レベルデータパケットに形成されるMPEG-4データである一方で、3つのパーティションディテクタが図1のNTL層  
50

で挿入される。パーティションディテクタは、トリガを含む。トリガは、好適には、相関関係によって検出可能であると共にチャネルエラーに対して十分に堅牢であるPN(疑似ノイズ)ワードの形で実現される。コードレートフィールドは、既知の長さを有し、コードレート間の遷移を含む。CRFは、各種類の遷移について固有である。図4において、これは文字R3-R1、R1-R2及びR2-R3によって示され、ここで、R1は第1のコードレート、R2は第2のコードレート、そして、R3は第3のコードレートである。従って、コードレートフィールドは、第3のコードレートR3から第1のコードレートR1への遷移、第1のコードレートR1から第2のコードレートR2への遷移及び第2のコードレートR2から第3のコードレートR3への遷移に関する情報を含む。このことは、データ、即ち、第1のパーティションディテクタの前のパーティションは第3のコードレートR3によって符号化されるべきであり、第1のパーティションディテクタと第2のパーティションディテクタとの間のパーティションは第1のコードレートR1によって符号化されるべきであり、第2パーティションディテクタと第3のパーティションディテクタとの間のパーティションは第2のコードレートR1によって符号化されるべきであり、第3のパーティションディテクタの後のパーティションは第3のコードレートR3によって符号化されるべきである、ことを意味する。これは、更に、これら全てのCRFが異なったように見えることを意味する。本発明の1つの好適な実施例において、用いられるべき実際の符号化は、全てのCRFと関連したコードレートを含む表を見ることによって分かる。従って、CRF及びコードレートは、表にマッピングされる。代替的に、コードレートはCRFから論理処理によって直接抽出されることができる。更に、特定のパーティションがどのような符号化を有するべきかの情報が、データストリームの2つのCRFに存在することができる。他の利点は、各パーティションがどれくらいの長さであるか、及び、これらパーティションがなぜ異なった長さでありうるかをCRFが説明しないということである。これは、後述するようにより堅牢でフレキシブルなシステムを生じる。これは、また、符号化されるパーティションディテクタの挿入の後、ヘッダが追加されることにつながる。

#### 【 0 0 2 4 】

図5の上方部は、フラグメンテーションの直前の下層のデータパケットを示し、図5の下方部は、フラグメンテーションの後の更に下の層における当該パケットの情報を示す。図5の下方部において、層状構造の層 $i$ のうちの1つに関連したヘッダ72 Hd $i$ とそれに続く中間層に関連した少なくとも1つの他のフィールドとを有するデータパケットが示される。その後、図1の構造のNTL層のすぐ下の層 $L$ に関連したヘッダフィールド36 Hd $L$ が続く。このヘッダの後、図4において説明されたデータフィールドが続き、先頭にあるヘッダのうちの1つと関連したCRCフィールド44によって終了する。このとき、パケットフラグメンテーションが層 $i$ で起こり、ここでヘッダ72が追加される。図4の上方部からのパケットは、上記で説明されたフィールドのうち動きベクトル74及びCRCフィールド44までの全てを含む第1のパケットが形成されるように、動きベクトル62の中央で分割される。このとき第2のパケットは、ヘッダHd $i$  72、動きベクトルの第2の部分76、第3のCRFフィールド66、テクスチャフィールド68及びCRCフィールド44により形成されている。図5の下方部のパケットは、実際には、フラグメンテーションが起こった層 $i$ で形成されるパケットではなく、この場合は物理層である下層で形成された。従って、両方のパケットには、物理層までの下層(ドットを有する箱によって示される)のヘッダ(32によって示される)が追加される。物理層では、異なったフィールドのチャネル符号化が適用される。これは、パケットの下の黒い矢印によって示され、第1の矢印R3は、第1のパケットのヘッダがコードレートR3によって符号化され、ヘッダ56はコードレートR1により符号化され、動きベクトル74と共にCRCフィールド44はコードレートR2で符号化されたということを示す。第2のパケットヘッダ32～72及び残りの動きベクトル76はコードレートR2によって符号化される一方で、テクスチャ及びCRCフィールド44はコードレートR3によって符号化される。図5において、本発明による信号が示される。図から分かるように、プロトコルヘッダは符号化ストリームの隣接したパーティションと同じコードレートによって保護されている。更に、全てのプロトコルヘッダについて最低レベルの保護を保証するために、追加の符号化が物理層で実行

10

20

30

40

50

されてもよい。

【0025】

説明された構造においては、異なったパーティションに関する長さ情報は必要でない。また、パケットフラグメンテーションがパーティションディテクタを僅かに超えて起こる場合であっても、チャネルエンコーダは、適切にMPEG-4パーティションを保護することができます。このようにトリガが破壊されたら、このトリガは最早検出可能でなくなる。しかし、チャネルエンコーダは、次のPDを検出することによって正しいコードレートを回復させることができる。CRFにおいて発生するフラグメンテーションは一般に何らかのコード違反に至り、そのため、CRFフラグメンテーションは検出される。また、ここでは、チャネルエンコーダは、次のPDを検出することによって正しいコードレートを回復させることができる。10

【0026】

図6は、本発明による方法を説明するフローチャートを示す。最初に、データストリームは、各パケットがMPEG-4情報を含む多くの高レベルパケットにソース符号化される(ステップ78)。その後で、パーティションディテクタが生成される(ステップ80。)パーティションディテクタは、生成されたら、ソース符号化データストリームに挿入される(ステップ82)。その後で、第1層Lは、データストリームのパケットにヘッダ及び可能なCRCフィールドを追加することによって中間レベルパケットを生成する(ステップ84)。次のステップ(ステップ86)において、他のヘッダ及びCRCフィールドを追加することによって低レベルパケットが生成される。ステップ86の後、他のヘッダ及び可能なCRCフィールドが中間層に追加される可能性が非常に高い。その後で、データパケットは、挿入されたパーティションディテクタに依存して異なったコードレートを用いてチャネル符号化される(ステップ88)。次に低レベルパケットは、通信チャネルを通じて受信器に送信される(ステップ90)。20

【0027】

図7は、チャネルを通じて送信された符号化データストリームを受信するための方法のフローチャートを示す。ステップ92において、低レベルデータパケットが受信される。その後で、パーティションディテクタの情報が抽出される(ステップ93)。次に、低レベルデータパケットは復号される(ステップ94)。これらの2つのステップは、パーティションディテクタの発生を検出し、次に、これらのディテクタの前後で異なって符号化されたパーティションを復号することによって行われる。パケットが復号されたら、低レベルデータパケットは分解される(ステップ96)。その後で、低レベルパケットに埋め込まれた層Lの中間レベルデータパケットが分解される(ステップ98)。送信側については、これら層のためのパケットが分解される幾つかの中間層があることができる。分解は、その層に関連したヘッダ並びにその層に関連したあらゆる可能な追加された情報フィールド及び可能なCRCフィールドを除去することによって実行される。その後で、パーティションディテクタは、NTL層で除去され(ステップ100)、高レベルデータパケットのソース符号化データストリームが、ソースデコーダに送付される(ステップ102)。30

【0028】

最後に、図8は、チャネルを介して接続された送信装置及び受信装置のブロック図を示す。送信装置において、ソースエンコーダ10は、PD(パーティションディテクタ)生成器106に、そして、マルチプレクサ又はPDインサーダ108に接続されている。PD生成器は、ソースコードの異なったパーティションについて固有のパーティションディテクタを生成する。以前に説明されたように、これらのパーティションディテクタは異なったコードレート間の遷移を示す。次に、マルチプレクサ又はPDインサーダ108は、高レベルデータパケットのソース符号化データストリームの異なったパーティション間にこれらのパーティションディテクタを挿入する。マルチプレクサは、NTL層に配置されるとして見られることができる。図において、マルチプレクサ108はチャネルエンコーダ112に接続されており、このエンコーダは物理層(層1)に配置される。図は、ドットのある垂直線を含む。これらは、NTL層と物理層との間に異なった幾つかの中間層があつてよいことを示す。チャネルエ4050

ンコーダ112は、コントローラ110によって制御される。このコントローラは、データストリーム中のパーティションディテクタを識別する。以前に説明されたように、コントローラ110の動作を開始させるのは、トリガ又はPNシーケンスである。次に、PNシーケンスに続く固有のCRFフィールドは、パーティションディテクタの前後のパーティションに適用されるべきコードレートを示す。好適な実施例において、コントローラは、どのコードレートが特定のパーティションディテクタのために用いられるかを識別する表へのアクセスを持つ又はこれを含む。コントローラ110は、その後で、用いられるべきコードレートに関する情報をチャネルエンコーダ112に送信し、このチャネルエンコーダ112は、上記のように識別されたパーティションに、異なったコードレートを用いてUEPチャネル符号化を適用し、低レベルデータパケットを生成する。次に、データストリームは、低レベルデータストリームを変調する変調器114に送信される。変調器114は、変調されたデータを送信するための物理チャネル20に接続されており、該チャネルはワイヤレスであってもよい。

#### 【0029】

受信装置は、低レベルデータパケットの受信データを復調して、情報をデータストリームのパーティションディテクタから抽出する復調器116を含む。パーティションディテクタの情報はコントローラ120に供給され、これはチャネルデコーダ118に接続されている。コントローラ120は、チャネルデコーダに、パーティションディテクタの情報に従って、UEPチャネル符号化された復調されたデータストリームを復号させる。好適には、この情報は、表を参照することによって識別される。これらの全てのデバイスは、物理層に設けられる。送信装置と同様に、受信装置のデコーダ118は、デマルチプレクサ又はPD抽出器122に、可能な中間層を介して接続されており、このデマルチプレクサは、NTL層中に構成される。デマルチプレクサは、パーティションディテクタ受信器124及びソースデコーダ126に接続されている。デマルチプレクサは、好適な実施例においてはMPEG-4ビデオ信号である符号化データの実際のデータストリームからパーティションディテクタを分離し、このため、ソースデコーダは、パーティションディテクタの無い高レベル符号化データパケットを受信する。

#### 【0030】

好適な実施例においては、符号化データの符号化は、物理層において行われる。しかしこれは、いかなる他の層においても行われることができる。しかし、パーティションディテクタは、元の符号化データストリームに近接して挿入及び抽出されることが重要である。このことがソースエンコーダ／デコーダの後の最も近い層において行われる理由は、主に、引き続きのヘッダ及びチェックサムは、パケットのペイロードに依存するということである。層の数も、決定因子ではない。最も簡単な形態では、ソースエンコーダ及びソースデコーダは、2つの層(NTL層及び物理層)しか用いない。

#### 【0031】

受信側のコントローラ110及び120は、パーティションディテクタに関連した符号化レートを識別する表若しくはコードレートをパーティションディテクタから抽出するための論理回路のどちらか又はコードレートをパーティションディテクタから抽出するための何らかの他の手段を備えていることができる。

#### 【0032】

上述の実施例は、本発明を制限するのではなく説明しているのであり、当業者は、添付の請求項の範囲から離れることなく代替の実施例を設計することができることに注意されたい。請求項において、括弧内に配置されたいかなる引用符号も当該請求項を制限するよう解釈されなければならない。「有する(comprising)」なる用語は、請求項に記載されたもの以外の要素又はステップの存在を排除するものではない。本発明は、幾つかの個別要素を有するハードウェアにより、及び適切にプログラムされたコンピュータによって実行されることができる。幾つかの手段を列挙している装置請求項において、複数のこれらの手段を、ハードウェアの全く同一のアイテムによって具体化することもできる。特定の手段が相互に異なる従属請求項において記載されているという事実のみでは、これらの手段の組合せが有利に用いられることができないということを示すことにはならない。

10

20

30

40

50

## 【図面の簡単な説明】

【0033】

【図1】本発明の層状構造を示す。

【図2】従来技術のSSIデータパケットを示す。

【図3】従来技術のSSIデータパケットのデータパケットフラグメンテーションを示す。

【図4】本発明によるデータパケットを示す。

【図5】本発明によるデータパケットのパケットフラグメンテーションを示す。

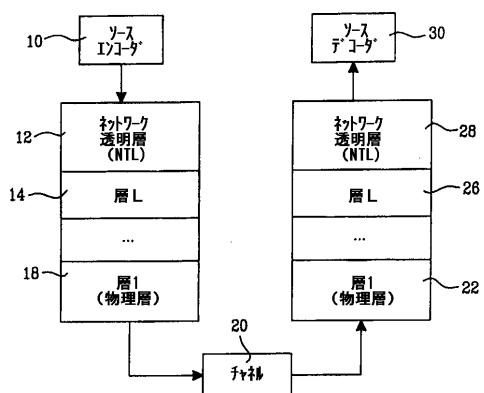
【図6】本発明によるパーティションディテクタを挿入する方法のフローチャートを示す

。

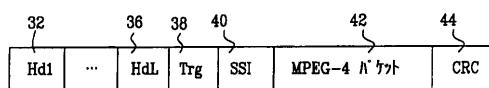
【図7】符号化データストリームを受信する方法のフローチャートを示す。 10

【図8】本発明によるパーティションディテクタを挿入するための装置を示す。

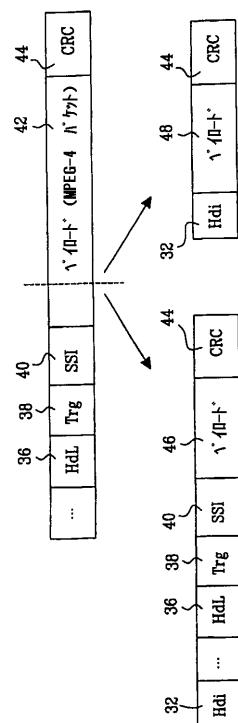
【図1】



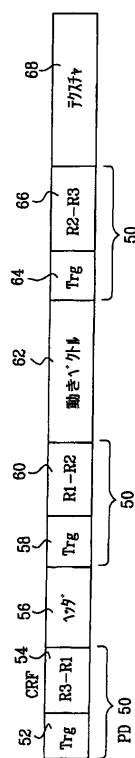
【図2】



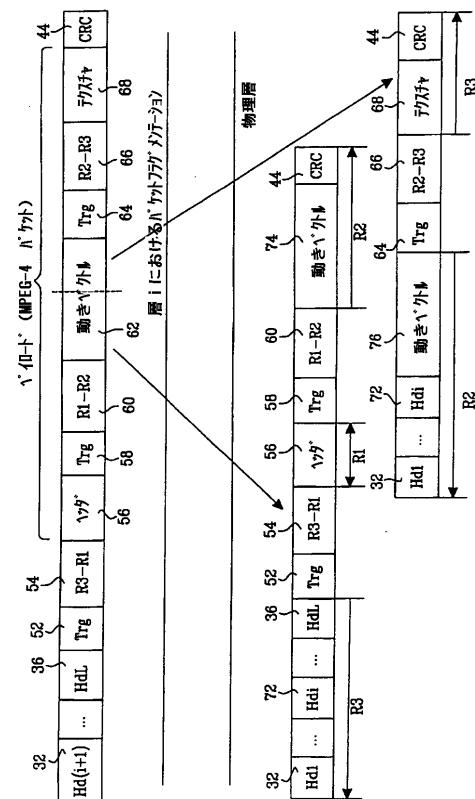
【図3】



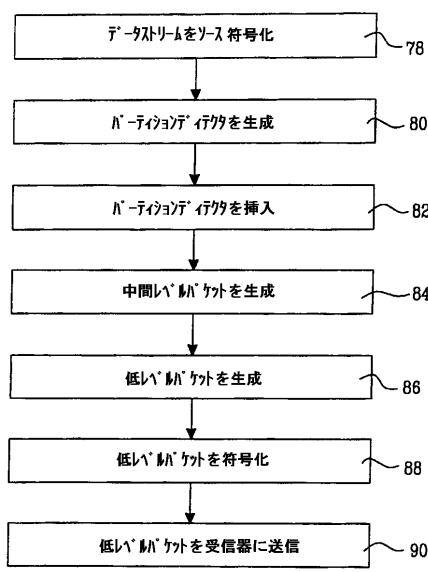
【 図 4 】



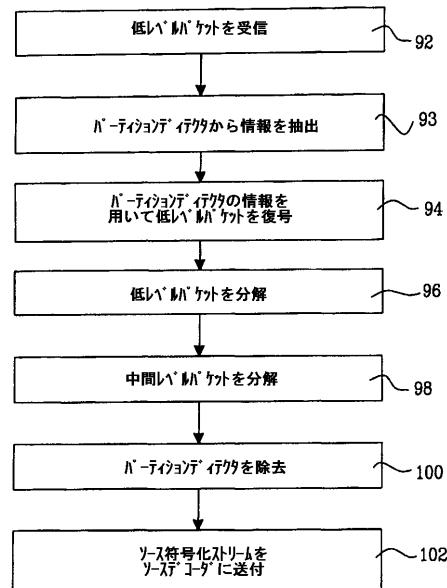
【図5】



【 四 6 】



【図7】



【図8】

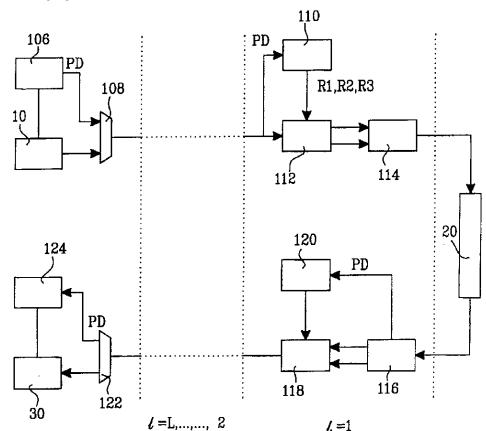


FIG.8

---

フロントページの続き

(72)発明者 カミシオッティ レオナルド  
オランダ国 5656 アーアー アインドーフェン プロフ ホルストラーン 6

審査官 渡辺 未央子

(56)参考文献 国際公開第01/048987 (WO, A1)

Jianfei Cai et al., An FEC-Based Error Control Scheme for Wireless MPEG-4 Video Transmission, Proceedings, Wireless Communications and Networking Conference, 2000 (WCNC 2000), IEEE, 2000年9月, Vol.3, pp.1243-1247

Maria G. Martini et al., Proportional Unequal Error Protection for MPEG-4 video transmission, Proceedings, International Conference on Communications, 2001 (ICC 2001), IEEE, 2001年6月, Vol.4, pp.1033-1037

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H03M 7/30

H04L 12/00