

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6514197号  
(P6514197)

(45) 発行日 令和1年5月15日(2019.5.15)

(24) 登録日 平成31年4月19日(2019.4.19)

(51) Int.Cl.	F 1
HO4N 19/66 (2014.01)	HO4N 19/66
HO4N 19/436 (2014.01)	HO4N 19/436
HO4N 19/46 (2014.01)	HO4N 19/46
HO4N 19/50 (2014.01)	HO4N 19/50
HO4N 21/4425 (2011.01)	HO4N 21/4425

請求項の数 10 (全 20 頁)

(21) 出願番号	特願2016-526591 (P2016-526591)
(86) (22) 出願日	平成26年7月15日 (2014.7.15)
(65) 公表番号	特表2016-528799 (P2016-528799A)
(43) 公表日	平成28年9月15日 (2016.9.15)
(86) 国際出願番号	PCT/EP2014/065184
(87) 国際公開番号	W02015/007753
(87) 国際公開日	平成27年1月22日 (2015.1.22)
審査請求日	平成28年3月14日 (2016.3.14)
(31) 優先権主張番号	61/846,479
(32) 優先日	平成25年7月15日 (2013.7.15)
(33) 優先権主張国	米国(US)

(73) 特許権者	515089080 ジーイー ビデオ コンプレッション エ ルエルシー
	アメリカ合衆国 ニューヨーク州 122 11 オールバニー サウスウッド ブー ルバード 8
(74) 代理人	100079577 弁理士 岡田 全啓
(74) 代理人	100167966 弁理士 扇谷 一
(72) 発明者	ズューリング カルステン ドイツ連邦共和国 10247 ベルリン シュライナーシュトラーセ 64ア-1

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ネットワーク装置およびエラー処理の方法

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

一連のパケットのトランSPORTストリームを受信するように構成されるレシーバーを含む、ネットワーク装置であって、ビデオデータストリームが前記一連のパケットのトランSPORTストリームを介して移送され、

前記ビデオデータストリームには、画像が分割された、ビデオの画像タイルが符号化順序に沿って、エントロピー符号化および空間予測を用いて符号化され、

前記タイルは、前記エントロピー符号化のコンテキスト導出、および、前記タイルの境界を横断しないように制限された前記空間予測を用いて、前記ビデオデータストリームに符号化され、

前記ビデオデータストリームには、前記ビデオの前記画像の前記タイルが前記符号化順序に沿ってスライス単位で符号化され、各スライスは1つのタイルのデータだけを含むか、2つ以上のタイルを完全に含み、各スライスはスライスヘッダーから始まり、

前記ビデオデータストリームは前記符号化順序に沿ってパケットのシーケンスにパケット化されて、各パケットが1つのタイルだけのデータを運搬するようになっていて、

前記ネットワーク装置は、

一連のパケットにおいて失われたパケットを識別し、前記一連のパケットの前記パケットにおける誤り耐性データを解析して、前記一連のパケットの1つ以上の失われたパケットのランの各々に対して、いずれかの前記タイルの開始を運び、失われていない前記一連のパケットの前記パケットのいずれかに前記スライスヘッダーが含まれているスライスの

10

20

運搬に関与する、前記 1 つ以上の失われたパケットのそれぞれのランの後の、前記一連のパケットにおける最初のパケットを識別するように構成されるエラーハンドラーをさらに含み、

前記装置は、前記それぞれのパケットがいずれかの前記タイルの開始を運ぶかどうかをチェックすることによって、1 つ以上の失われたパケットのそれぞれのランの後の各パケットを順次検査し、前記チェックによって前記それぞれのパケットが前記タイルのいずれかの開始と一致することが明らかになったパケットのそれぞれに対して、

前記それぞれのパケットの前記誤り耐性データから、前記それぞれのパケットが運搬する前記スライスの前記スライスヘッダーを含むパケットのポインタまたは識別子を入手し、および

前記それぞれのパケットが運搬する前記スライスの前記スライスヘッダーが、1 つ以上の失われたパケットの前記それぞれのランに先行している、失われていない前記一連のパケットの前記パケットのいずれかに含まれるかどうかをチェックするように構成されていることを特徴とする、ネットワーク装置。

#### 【請求項 2】

前記各スライスは、前記スライスの前記スライスヘッダーを含んでいる 1 つの独立したスライスセグメントであるか、または前記スライスの前記スライスヘッダーを含んでいる 1 つの独立したスライスセグメントと、その後に続く前記スライスヘッダーが不在である 1 つ以上の従属するスライスセグメントとのシーケンスであって、タイルの境界が連続する 1 つの独立したスライスセグメントと前記 1 つ以上の従属スライスセグメントとの境界に一致する、シーケンスに再分割されているかであり、

すべての独立および従属スライスセグメントは、前記画像内にその開始を示すアドレスフィールドを含み、

前記ネットワーク装置は、前記アドレスフィールドを用いて前記チェックを実施するように構成されていることを特徴とする、請求項 1 に記載のネットワーク装置。

#### 【請求項 3】

前記ネットワーク装置は、前記パケットのトランSPORTパケットヘッダーデータを用いて前記チェックを実施するように構成されていることを特徴とする、請求項 1 または請求項 2 に記載のネットワーク装置。

#### 【請求項 4】

前記ネットワーク装置は、前記一連のパケットの間に散在する予め定められた N A L ユニットから前記誤り耐性データを読み込むように構成されていることを特徴とする、請求項 1 ~ 請求項 3 のいずれか 1 項に記載のネットワーク装置。

#### 【請求項 5】

前記ネットワーク装置は、前記パケットのトランSPORTパケットヘッダーから前記誤り耐性データを読み込むように構成されていることを特徴とする、請求項 1 ~ 請求項 3 のいずれか 1 項に記載のネットワーク装置。

#### 【請求項 6】

一連のパケットのトランSPORTストリームを受信するステップであって、ビデオデータストリームが前記一連のパケットのトランSPORTストリームを介して移送され、

前記ビデオデータストリームには、画像が分割されたビデオの画像タイルが、符号化順序に沿って、エントロピー符号化および空間予測を用いて符号化され、

前記タイルは、前記エントロピー符号化のコンテキスト導出、および、前記タイルの境界を横断しないように制限された前記空間予測を用いて、前記ビデオデータストリームに符号化され、

前記ビデオデータストリームには、前記ビデオの前記画像の前記タイルが前記符号化順序に沿ってスライス単位で符号化され、各スライスは 1 つのタイルのデータだけを含むか、2 つ以上のタイルを完全に含み、各スライスはスライスヘッダーから始まり、

前記ビデオデータストリームは前記符号化順序に沿って前記一連のパケットにパケット化されて、各パケットが 1 つのタイルだけのデータを運搬するステップと、

一連のパケットにおいて失われたパケットを識別するステップと、  
前記一連のパケットの前記パケットにおける誤り耐性データを解析するステップであつて、

前記それぞれのパケットがいずれかの前記タイルの開始を運ぶかどうかをチェックすることによって、1つ以上の失われたパケットのそれぞのランの後の各パケットを順次検査し、前記チェックによって前記それぞれのパケットが前記タイルのいずれかの開始と一致することが明らかになったパケットのそれぞれに対して、

前記それぞれのパケットの前記誤り耐性データから、前記それぞれのパケットが運搬する前記スライスの前記スライスヘッダーを含むパケットのポインタまたは識別子を入手し、および

前記それぞれのパケットが運搬する前記スライスの前記スライスヘッダーが、1つ以上の失われたパケットの前記それぞれのランに先行している、失われていない前記一連のパケットの前記パケットのいずれかに含まれるかどうかをチェックすることによって、前記一連のパケットの1つ以上の失われたパケットの実行の各々に対して、いずれかの前記タイルの開始を運び、失われていない前記一連のパケットのいずれかのパケットに前記スライスヘッダーが含まれているスライスの運搬に関与する、前記1つ以上の失われたパケットのそれぞのランの後の、前記一連のパケットにおける最初のパケットを識別するためのステップを含むことを特徴とする、方法。

【請求項7】

一連のパケットのトランスポートストリームを介して、ビデオデータストリームを送信するように構成されているネットワーク装置であつて、

前記ビデオデータストリームには、画像が分割されたビデオの画像のタイルが、符号化順序に沿って、エントロピー符号化および空間予測を用いて符号化され、

前記タイルは、前記エントロピー符号化のコンテキスト導出、および、前記タイルの境界を横断しないように制限された前記空間予測を用いて、前記ビデオデータストリームに符号化され、

前記データストリームには、前記ビデオの前記画像の前記タイルが前記符号化順序に沿ってスライス単位で符号化され、各スライスは1つのタイルのデータだけを含むか、2つ以上のタイルを完全に含み、各スライスはスライスヘッダーから始まり、

前記ネットワーク装置は、  
各パケットが1つのタイルだけのデータを運搬するように、前記符号化順序に沿って前記ビデオデータストリームを前記一連のパケットにパケット化し、且つ、前記一連のパケットの前記パケットに誤り耐性データを挿入するように構成され、前記各々のパケットが部分的に運ぶ前記スライスのスライスヘッダーを含んでいない前記一連のパケットの前記パケットごとに、前記誤り耐性データは前記各々のパケットの前記スライスヘッダーを含む、前記一連のパケットにおいて先行するパケットを識別するポインタを含むことを特徴とする、ネットワーク装置。

【請求項8】

一連のパケットのトランスポートストリームを介してビデオデータストリームを送信する方法であつて、

前記ビデオデータストリームには、画像が分割されたビデオの画像のタイルが、符号化順序に沿って、エントロピー符号化および空間予測を用いて符号化され、

前記タイルは、前記エントロピー符号化のコンテキスト導出、および、前記タイルの境界を横断しないように制限された前記空間予測を用いて、前記ビデオデータストリームに符号化され、

前記データストリームには、前記ビデオの前記画像の前記タイルが前記符号化順序に沿ってスライス単位で符号化され、各スライスは1つのタイルのデータだけを含むか、2つ以上のタイルを完全に含み、各スライスはスライスヘッダーから始まり、

前記方法は、  
各々のパケットが単に1つのタイルだけのデータを運ぶように、前記符号化順序に沿つ

て前記ビデオデータストリームを前記一連のパケットにパケット化し、前記一連のパケットの前記パケットに誤り耐性データを挿入するステップであって、前記誤り耐性データは、前記各々のパケットが部分的に運ぶ前記スライスのスライスヘッダーを含んでいない前記一連のパケットの前記パケットごとに、前記各々のパケットの前記スライスヘッダーを含む、前記一連のパケットにおいて先行するパケットを識別するデータポインタを含むことを特徴とする、方法。

**【請求項 9】**

コンピュータ上で実行された際に、請求項 6 に記載の方法を実行するためのプログラムコードを有することを特徴とする、コンピュータプログラム。

**【請求項 10】**

コンピュータ上で実行された際に、請求項 8 に記載の方法を実行するためのプログラムコードを有するコンピュータプログラム。

**【発明の詳細な説明】**

**【技術分野】**

**【0001】**

本発明は、ビデオデータストリームが伝送される一連のパケットのトランSPORTストリームに関連するネットワーク装置およびエラー処理の方法に関係している。

**【0002】**

用途によっては、トランSPORTパケットに基づくビデオデータストリーム伝送は、パケット損失から損害を被る。この種のパケット損失は、例えば、トランSPORTストリームの任意に使用される順方向エラー修正のエラー修正能力、受信信号の承認を送るためのいかなるアップリンク接続の不足、またはその両方の組合せを上回る伝送エラーから生じ得る。

レシートアップリンクの承認の有効性にかかわりなく、失われたパケットの非受信のために復号化することができないビデオデータストリームの影響を受けた部分をできるだけ少なくしておくことが望ましい。

**【先行技術文献】**

**【非特許文献】**

**【0003】**

**【非特許文献 1】** B. Bross, W.-J. Han, J.-R. Ohm, G. J. Sullivan, T. Wiegand (Eds.), "High Efficiency Video Coding (HEVC) text specification draft 10", JCTVC-L1 003, Geneva, CH, Jan. 2013

**【非特許文献 2】** G. Tech, K. Wegner, Y. Chen, M. Hannuksela, J. Boyce (Eds.), "MV-HEVC Draft Text 3 (ISO/IEC 23008-2 PDAM2)", JCT3V-C1004, Geneva, CH, Jan. 2013

**【非特許文献 3】** G. Tech, K. Wegner, Y. Chen, S. Yea (Eds.), "3D-HEVC Test Model Description, draft specification", JCT3V-C1005, Geneva, CH, Jan. 2013

**【非特許文献 4】** WILBURN, Bennett, et al. High performance imaging using large camera arrays. ACM Transactions on Graphics, 2005, 24. Jg., Nr. 3, S. 765-776.

**【非特許文献 5】** WILBURN, Bennett S., et al. Light field video camera. In: Electronic Imaging 2002. International Society for Optics and Photonics, 2001. S. 29-36.

**【非特許文献 6】** HORIMAI, Hideyoshi, et al. Full-color 3D display system with 360 degree horizontal viewing angle. In: Proc. Int. Symposium of 3D and Contents. 2010. S. 7-10.

**【発明の概要】**

**【発明が解決しようとする課題】**

**【0004】**

しかしながら、トランSPORTストリームのパケットは、トランSPORTストリームの後続パケットによって運ばれるコンテンツの復号化するための必要な情報をもたらすことができる。

10

20

40

50

H E V C 標準 [ H E V C ( High Efficiency Video Coding の略 ) / 高効率映像符号化国際標準 ] において、例えば、ビデオデータストリームは、独立したスライス部分と従属するスライス部分を含む。従属するスライス部分は、例えば、すぐ前の独立したスライス部分に含まれ、従属するスライス部分を複合化するために継承されるスライスヘッダデータが関係する限り、独立したスライス部分に依存する。

【 0 0 0 5 】

それゆえに、パケット損失がある場合、ビデオデータストリームの影響を受けた復号できない部分の量を低減することができる当面の概念を有することは、有利である。

【 0 0 0 6 】

したがって、ビデオデータストリームが移送される一連のパケットのトランSPORTストリームにおいて発生しているエラーを扱うために、この種の概念を提供することは、本出願の目的である。すなわち、その概念は、受信したもののが復号することができない、できるだけ低く、失われたパケットの後のパケットに、影響を及ぼすことができる。

10

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 7 】

この目的は、添付の独立請求項の主題によって達成される。本出願の知見は、パケット損失による（正確に受信されているにもかかわらず）パケットの数が、一連のパケットのパケットにおける誤り耐性を提供し、分析し、一連のパケットの 1 つまたは複数の失われたパケットのそれぞれのランについて、ビデオデータストリームのいずれかのタイルの開始を搬送する 1 つまたは複数の失われたパケットのそれぞれのランの後の一連のパケットにおける最初のパケットと、それと同時にスライスを運び、そのスライスヘッダーは、一連のパケットの内のいずれかのパケットに含まれており、失われていない、ということである。特に、誤り耐性データを送信するためのサイド情報オーバーヘッドは、パケット損失による悪影響を受けたパケットの減少と比較して比較的低い。

20

【 0 0 0 8 】

有利な実施態様は、従属請求項の主題であり、本出願の好適な実施例は、以下に記載される図面のいずれかに関連している。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 0 9 】

【図 1】図 1 は、それによってビデオが符号化され、それによってビデオデータストリームが生成される、エンコーダの概略図を示し、本願の実施例は、図 1 のエンコーダによってサポートされ得るものである。

30

【図 2 A】図 2 A は、デコーダ、それによって、ビデオデータストリームに基づいて再構成されるビデオと、ビデオデータストリームと、一連のパケットを介した移送を示す概略図であり、本願の実施例は、図 2 のデコーダに適用され得る。

【図 2 B】図 2 B は、デコーダ、それによって、ビデオデータストリームに基づいて再構成されるビデオと、ビデオデータストリームと、一連のパケットを介した移送を示す概略図であり、本願の実施例は、図 2 のデコーダに適用され得る。

【図 3】図 3 は、第 1 のオプションに従ってタイルおよびスライス部分に仕切られる画像 1 4 を図式的に示す。

40

【図 4】図 4 は、他の分割オプションを使用している画像 1 4 の概略図を図式的に示す。

【図 5】図 5 は、損失性チャネル上の 2 つのパケットストリームの実例が本願の実施例が取扱う課題を例示することを示す。

【図 6】図 6 は、実施例によるネットワーク装置の概略ブロック図を示し、ネットワーク装置が一部でもよく、または、図 2 のデコーダの前に接続され得るものであってもよい。

【図 7】図 7 は、概略的フロー図の構造を用いて、より詳細に、図 6 のエラーハンドラーの可能な作動モードを示す。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 0 】

本願の実施例の以下の説明は、典型的なビデオコーデックまたは典型的なエンコーダ /

50

デコーダの構造の説明から始める。後文に、パケット損失から生じている課題は、述べられる。後文に、本願の実施例は記載されている。そして、これらの実施例は、とりわけ、先に述べたエンコーダ／デコーダの構造に関して適用できる。

#### 【0011】

図1は、エンコーダ10の入力に到着した一連の画像14からなるビデオ12を、エンコーダ10の出力でデータストリームに符号化するように構成されたエンコーダ10を示す。エンコーダ10は、画像14の時間順16に従うことができるが必ずしもそうである必要はない符号化順序を使用して一連の画像14を符号化するように構成されてもよい。より正確には、エンコーダ10は、画像14が分割されているブロック18に対して異なる利用可能な予測モードを選択するように構成された複合型ビデオエンコーダであってよい。

10

このような予測モードは、例えば、以前に符号化された画像の以前に符号化された部分から同じ画像と時間予測の前に符号化された部分から空間予測を含むことができる。

しかし、追加的または代替的に、他の予測モードは、例えば、そのような低品質の以前に符号化された階層からの階層間予測モードとして、同様にエンコーダ10によってサポートされていてもよい。または、時間的に同じ場面を示している前に符号化された視点からの視点間予測は、ビデオ12の画像14を整列している。

エンコーダ10は、選択された予測モード、その出力でデータストリーム20内の残留予測の符号化に伴って、選択された予測モードに関連した予測パラメータの信号を送る。

20

例えば、空間的予測は、現在のブロック18に既に符号化されたサンプルがコピーされ、近隣に沿った方向／外挿を示す外挿方向を含むことができ、そして、時間的予測モードは、動き予測パラメータのような動きベクトル伴う予測補償のように、実施することができる。

視点間の予測モードは、動作補償された方法で実施することができるのと同様に、それにより予測パラメータとして視差ベクトルが得られる。

予測を実行する際に、ビデオ12の「前に符号化された部分」は、上述した符号化順序によって定義される。そして、それは、順次、画像14を通過する。各画像14の範囲内で、符号化順序は予め定められた順序のブロック18も通過する。そして、それは、例えば、ラスタスキャン方法では、画像14の左上隅からその底の右手角の方へリードする。

#### 【0012】

30

ビデオ12および／またはビデオ12の画像14の選択的な／部分的な復号化の画像14の並列符号化や並列復号化を可能にするために、図1のエンコーダ10は、いわゆるタイル分割をサポートしている。タイルの分割によると、各々の画像14は、たとえば、多数のタイル22の配列に仕切られる。

図1において、1つの画像14は、タイル22の $2 \times 2$ つの配列に分割されることが例示的に示されているが、任意の $m \times n$ の分割を用いることも可能である（ $m + n > 1$ であるならば、タイル分割は効果的である）。

タイル22に分割することは、ブロック18を横断しないように、制限することができる。すなわち、境界をブロックするように整列されるように、制限される。タイルは、例えば、ブロック18の $p \times q$ の配列でもよい。その結果、タイルの行におけるタイルは、等しい $q$ を有し、そして、タイルの列におけるタイルは、等しい $p$ を有する。

40

#### 【0013】

エンコーダ10は、データストリーム20の中の画像14のタイル分割の信号を送り、そして、特に、タイルそれぞれ22を符号化する。つまり、各タイル22までの予測とエントロピー復号化としての例えばデータストリーム20から個別に復号可能であるようになれば、空間予測、エントロピー符号化データストリーム20のコンテキスト選択、から生じている相互依存関係は、後者と交差しないようにタイル境界で制限される。

上述した符号化は、以下を分割しているタイルに適している。分割することをタイルに適応させた各画像14の範囲内で、符号化順序は、タイル22の第1の一つの範囲内で最初に画像14を通過する。そして、タイル順序の次のタイルを横断する。タイル順序は、

50

左の最上部のタイルから画像 1 4 の最下部の右手のタイルまでリードしているラスタスキヤン順序でもよい。

【 0 0 1 4 】

説明の便宜上、図 1 は、参照符号 2 4 を有する 1 つの典型的な画像 1 4 を求める符号化順序を示す。

【 0 0 1 5 】

データストリーム 2 0 の伝送を容易にするために、エンコーダ 1 0 は、いわゆるスライスを単位にする上述した方法のデータストリーム 2 0 に、ビデオ 1 2 を符号化する。スライスは、上述した符号化順序に従っているデータストリーム 2 0 の部分である。スライスは、どちらか完全に 1 つのタイル 2 2 の範囲内に位置して、すなわち、任意のタイル境界を横断しないように、または完全にタイルのために 2 以上のタイルで構成されるように制限されている。つまり、それらの全体が 2 つ以上のタイルをカバーするように、それによつて、カバータイルの輪郭と、スライス境界に一致する。

10

【 0 0 1 6 】

図 1 は、図 1 の画像 1 4 を 2 つのスライス 2 6 a、2 6 b に分割して示しており、符号化順序 2 4 の第 1 のスライス 2 6 a は、最初の 2 つのタイル 2 2 からタイル順に構成され、第 2 のスライス 2 6 b は、画像 1 4 の下半分、すなわち第 3 および第 4 のタイル 2 2 をタイル順にカバーしている。

エンコーダ 1 0 は、スライス 2 6 a および 2 6 b の単位でビデオ 1 2 を符号化する場合、エントロピー符号化のために使用される確率を実際のシンボル統計およびピクチャ・コンテンツにそれぞれ適合させるために、エントロピー符号化、特にコンテキストのエントロピー確率の連続適応を用いたコンテキスト適応エントロピー符号化を用いる。当該コンテキストの確率は、各スライス 2 6 a および 2 6 b の開始時にリセットされ、または各スライス内で、各タイル境界においてリセットまたは初期化される。

20

【 0 0 1 7 】

図 1 は、データストリーム 2 0 のスライス 2 6 を例示的に示す。スライスは、画像 1 4 の最初の 2 枚のタイル 2 2 のデータを含む。さらに、スライス 2 6 は、その画像 1 4 の対応する部分とスライス 2 6 を符号化するために選択された符号化タイプに関するいくつかの高レベルの情報、すなわち、最初の 2 つのタイル 2 2、例えば、タイル 2 6 が、イントラ符号化された部分、p 型符号化部分または b 型符号化された部分に関係するかどうかの情報を示すスライスヘッダー 3 0 を含む。スライスヘッダー 3 0 の情報なしで、スライス 2 6 a のタイルは、正しく復号化可能でない。

30

【 0 0 1 8 】

もう一つのメカニズムは、さらにコード化されたデータストリーム 2 0 の伝達を再分割することができるために、さらにスライスを再分割することである。

この原理によれば、各スライス 2 6 a および 2 6 b は、正確に 1 つの独立したスライスセグメント、実際にはスライス 2 6 a を有するケースまたは従属するスライス部分が続く一連の 1 つの独立スライス部分を構成する。スライス 2 6 a は、それ以上分けられない。エンコーダ 1 0 は、このように、単に完全にスライス 2 6 a を出力するだけが可能である。

40

スライス 2 6 b に関して、物事は異なる。スライス部分 2 8 a および 2 8 b との境界線と一致しているスライス 2 6 b の中のタイル 2 2 のタイル境界を有する符号化順序、従属するスライス部分 2 8 b で、スライス 2 6 b は、追従される独立したスライス部分 2 8 a で構成される。スライスのセグメント 2 8 a と 2 8 b は、従って、スライスがそうするように、同様の特性を有し、すなわち、それらは、スライスヘッダーを除いて、独立して復号化可能である。従属するスライス部分 2 8 b は、スライス 2 6 b の前の、すなわちリードしている、独立スライス部分 2 8 a から、同じことが帰属するスライスヘッダー 3 0 を継承する。

【 0 0 1 9 】

伝送の間、あり得るパケット損失から生じている課題について述べる前に、図 1 のエン

50

コーダ 10 に適合しているデコーダ 50 は、図 2 に関して述べられる。そして、デコーダ 50 がこのようにデータストリームの処理のためのネットワーク装置のための実施例を示す。デコーダ 50 は、データストリーム 20 を受信して、そこからビデオ 14 を再建する。デコーダ 50 は、例えば、スライス 26b が続くスライス 26a を受信する。

例えば、デコーダ 50 は、複合型ビデオを復号化しているタイプであり得る。すなわち、複合型ビデオデコーダでもよい。そして、それは、ビデオ 12 の画像 14 の部分を再建するために、上記の確認された予測ノードを用いる。そして、スライス 26a および 26b に対応する。

スライス 26a を復号化することにおいて、例えば、デコーダ 50 は、スライス 26a のスライスタイプを決定して、スライスタイプに依存している方法のスライス 26a から、画像 14 の第 1 および第 2 のタイル 22 を再建するために、スライスヘッダー 30 を用いる。例えば、I スライスのために、P および B スライスの有効性が提供されているのに対し、時間的予測モードは利用できない。したがって、スライス 26a のペイロードデータの分析は、スライスヘッダー 30 に依存することができる。

特に、デコーダ 50 は、例えば、スライス 26a の初めのコンテキスト確立の可能性を初期化することにより、それから、予測モードと、スライス 26a 内の第 1 および第 2 のタイル 22 を予測するために、スライス 26a の中でシグナリングされる予測パラメータを用いることにより、上記の概説されたコンテキスト適応可能な方法で、エントロピーがスライス 26a を符号化することができる。そして、結果として生じる予測信号と、スライス 26a のペイロードデータの範囲内に含まれる予測残差とを組み合わせる。

タイル 22 を復号化することにおいて、デコーダ 50 は、上で概説される符号化命令に従う。しかしながら、デコーダ 50 は、タイル 22 が関する限り、並行して復号化タスクのいくつかを実施することができる。

これは、例えば、タイルの境界線を横断することができないように、予測が構成されるように、予測にとって真実である。そのため、同じ画像 14 のタイルの復号化間の相互依存性が回避され、エントロピー復号化はタイル 22 に関する限り、エントロピー復号化は、並行して実行することができる。

#### 【0020】

スライス部分 26b を復号化する際に、デコーダ 50 は、スライス 26a から独立しているこのスライス 26b を復号化することが可能である。

特に、画像 14 の 3 枚目のタイル 22 のデータをもたらしている独立したスライス部分 28a が単独でスライスヘッダーを含み、デコーダ 50 は、他のいかなるデータも必要とすることがなく、この 3 枚目のタイルを再建することができる。

しかしながら、従属するスライス部分 28b が関係している限り、デコーダ 50 は、直ちに同じこと、すなわち、同じスライス 26b の独立スライス部分 28a に先行している独立スライス部分に含まれるスライスヘッダー 30 からスライスヘッダデータを継承し、したがって、4 枚目のタイルを復号化することは、スライス部分 28b の存在に加えてスライス部分 28a のスライスヘッダーについての知識を必要とする。

#### 【0021】

データストリーム 20 の伝送に関する限り、ネットワーク抽象化層 (NAL) ユニットにおいて、スライスのセグメント 26a、28a および 28b の形態をなすか、またはフレーム化される。

以下の説明では、スライス部分およびスライス部分の NAL ユニットは、特に識別されない。理由は、スライス部分がスライス部分を担持している NAL ユニットとほぼ同様であるということである。小さい NAL ユニットのヘッダは、単に、スライス部分でありながら、NAL ユニットの内容を示している NAL ユニットタイプが具備されている。

#### 【0022】

しかしながら、更に、伝送の間、スライス部分が変換パケットのペイロード部分に適合するように、更に断片的である場合があつてもよい点に、留意する必要がある。好ましくは、特定のスライス 26a の中の新規なタイルの開始または始まりが新しいトランスポー

10

20

30

40

50

トパケットに挿入されるように、これは方法でされる。

更に下で述べられるように、スライスヘッダデータが利用できて、たとえば前のパケットが失われる場合であっても、その始まりが新規なタイルの符号化の始まりを示す従属するスライス部分 28b に関して、同じこの手段は復号化可能であることを意味する。

図 2 は、ペイロード部 32 に加えて、トランSPORTパケットヘッダー 36 を含むトランSPORTパケット 34 のペイロードデータセクション 32 の中に、スライス部分 26a、28a および 28b の分裂を例示している。そこにおいて、図 2 は、スライス部分の端を含んでいるトランSPORTパケットのペイロード部分のトレーリング部が、パケット 34 の範囲内で単にハッチングを掛けられ、そして、陰影線をつけられたヘッディングビット 38 を示すスライスセグメントデータを示すことによって、サイズ部分データから区別されるパッディングビット 38 で満たされ得ることもまた示している。10

#### 【0023】

パケットが、伝送の間、失われるときはいつでも課題が発生する。特に、スライス部分 28a は、たとえば、スライス部分 28a が失われて断片化されている第 2 および第 3 番目のパケットに起因して、全くデコーダ 50 で受信されていないと想像する。しかしながら、第 1 のトランSPORTパケット 34 は、スライスヘッダー 30 を運ぶ。

したがって、デコーダは、従属するスライスセグメント 28b で画像 14 を復号化することを再開することができ、そのデコーダ 50 は確かに提供することができる。それは失われていたパケットの前に受け取られていた、独立したスライスセグメント 28a のスライスヘッダー 30 は、従属するスライス部分 28b に属しているスライスヘッダーであると確信する。しかしながら、これは、デコーダ 50 のためにいざれにせよ保証されない。20

#### 【0024】

例えば、今、6 枚のタイルに細分化 / 分割化された典型的な画像 14 を示す図 3 に目を向けると、すなわち、2 行のタイル 22 の 3 つの列は、前記タイル毎に、1 つのスライスのセグメントが存在する。特に、図 3 の場合、第 1 のタイルは、独立したスライス部分 28a に組み込まれる。その一方で、以下の 5 つのスライス部分は、従属するスライス部分 28b である。

図 4 は、分割している同じタイルを示す。しかし、タイル 22 の最初の列の最初の 3 枚のタイルが最初のタイルをカバーしている最初の独立したスライス部分 28a から成る 1 枚のスライス 26a を作ることを示す。30

図 4 の第 2 および第 3 のタイル 22 をカバーしている 2 つの従属するスライス部分 28b によって後に続いている。そして、同様に、第 2 のスライス 26b は、画像 14 の第 4 のタイルをカバーしている独立したスライス部分 28a のシーケンスを含む。そして、画像 14 の第 5 および第 6 のタイルに関する 2 つの従属するスライス部分 28b が後に続く。

画像 14 に関するすべてのデータを受信することの場合、符号化側で図 4 のオプションの図 3 のオプションを選択したことにかかわりなく、画像 14 を復号化することは、問題ではない。

しかしながら、例えば、第 4 のスライス部分がなくなるときに、問題が発生する。図 3 の場合、最初のスライスセグメントからスライスヘッダデータを継承する同じ画像 14 の第 5 および第 6 のタイルに関連する後続のスライスセグメントの問題は、実際にはない。40

しかしながら、図 4 の場合、それらが失われた第 4 のパケットのスライスヘッダデータを必要とするにつれて、第 5 および第 6 のタイルに関するスライス部分は、もう価値がない。そして、図 4 の場合、それは独立したスライス部分である。

#### 【0025】

図 3 の場合には、デコーダ 50 が、第 5 および第 6 のタイル 22 に関して、画像 14 の符号化を再開することを可能にするために、以下に概説する概念を示唆する。誤り耐性データを備えたデータストリームは、従属するスライスセグメントのための独立したスライスセグメントのスライスヘッダーを運ぶパケットの識別を可能にすることを提供する。

#### 【0026】

50

図2のスライス26aのような一つの部分スライスに含まれるエントロピーを復号化しているスライスにおいて、デフォルト値まで、それぞれのスライス部分の第2のまたは後に続くタイルの最初の構文要素が発生する、復号化しているときはいつでも、連続的なコンテキストの確率、すなわち、コンテキスト確率の可能性をリセットする、エンコーダおよびデコーダ50が形成される点に、留意されたい。

この理由から、図2の26aのように、例えば1つのスライス部分を備えている場合、スライスヘッダー30を運んでいる最初のトランSPORTパケット34が正しく受信されたならば、結果として、スライス26aを運んでいる第2番目にもかかわらず、まだ、復号化可能なスライス部分26aの第2番目のタイルを移送する。

デコーダ50は、第2のタイル22に関するスライス26aのデータを復号化する、エントロピーに対するコンテキスト確率のための復号化する初期化の値のデフォルトを用いるエントロピー復号化を実行することができる。そして、その中において、スライス26aがタイル状に断片化されている、6つのパケットの最初のトランSPORTパケット34によって構成されるスライスヘッダーデータ30を用いる。すなわち、第2のタイルに関して最初の構文要素によって新しいパケット34を開き、パディングデータを備えた最初のタイルに関する26aのスライスのデータの末尾を含む先行するパケットを充填している。

このように、図3において述べられるケースは、単一の独立したスライス部分が全部の画像14をカバーする場合と非常に類似している。

この独立したスライス部分のエントロピー<sub>符号化</sub> / <sub>復号化</sub>において、コンテキスト確率は、タイル順序の連続的なタイル間のタイル境界が発生するたびに、新たに初期化される。

そして、それに応じて、デコーダは、例えば、独立したスライスセグメントの先頭にスライスヘッダーのヘッダが正しく受信されたことを条件とする第4番目のタイルについて、パケットの損失にもかかわらず、第5番目のタイルの復号化を再開することが可能である。

#### 【0027】

図3および4に関して概説される課題は、換言すれば、再び以下で概説される。ビデオ伝送シナリオにおいて、損失が発生することがしばしば予想される。この種の損失は、正しくは受け取られるにもかかわらず、依存のため失われたデータに復号可能でないデータに終わる場合がある。

例えば、RTPで、そして、図2にて図示されるように、スライス26a, bは、いくつかのRTPパケット34（通常、分割ユニットと呼ばれる）を通じて移送することができる。

スライスのそれらのパケット34のうちの1つが失われる場合、多くのデコーダ、例えばデコーダ50は、対応するスライスのすべてのデータを放棄する必要があるか、または、失われた一部のデータを復号化して、そのスライスの残りの受信データを放棄する必要がある。しかしながら、スライス26a, bは、それぞれに復号化することができる独立したパートを含み得る。これは、HEVC[1]のための単一のスライスに含まれる複数のタイルのための場合である。

複数のタイル22が単一のスライス（例えば図3および4にて図示するように、2以上）に含まれるときに、単一の独立したスライスセグメント（図2のcp.26a）またはタイルにつき1つのスライスセグメント（図26bのcp.26b）において、（独立スライス部分に含まれるスライスおよび従属するスライス部分に含まれるスライスの範囲内の残りのタイルの第1のタイルによって）タイル境界を考慮しているデータの輸送は、望ましい場合がある。

すなわち、RTPパケット34は、タイル境界に合わせることができる。または、換言すれば、各RTPパケットは、いくつかのタイルに対してではなく、1つのタイルのデータだけを含み、そして、データのスマートな断片化が行われる場合であってもよく、例えば、例えば、RTPパケットは、いくつかのタイルを運んでいる1つの独立したスライス

10

20

30

40

50

部分の場合には、タイル境界に合わせられる。

こうすることによって、いくつかのタイルのデータが失われるか、または、部分的なデータの何らかの選択的な復号化が行われるならば、それらが復号化のための非受信のタイルに依存しないので、他のタイルを復号化することはまだ可能である。

#### 【0028】

記載されている場合において、複数のタイル (c p . 2 6 a) のためのスライス部分の両方ともまたはその場合従属するスライスが使われる (c p . 図2および図3および図4の2 6 b) ところでは、すべてのタイルのスライス 2 2 が、独立したスライス 2 8 a のスライスセグメントヘッダ 3 0 の正しい受信を必要とする。

しかしながら、すべてのデータが受信されたわけではないシナリオおよびいくつかのパケット 3 4 は、欠落している。最後の独立したスライスセグメントのスライスセグメントヘッダは、損失 (そして、例えば独立したタイルを含む) の後に、所定のスライスセグメントと一致しているスライスセグメントヘッダであるかどうかについて、さらに下で概説される概念なしで、知ることができない。または、独立したスライスの必須のスライスセグメントヘッダは、喪失により受信されなかった。実施例は、図 5 に示される。

#### 【0029】

図 5 の最上位の実施例において、必要なスライスセグメントヘッダ情報が、それが前述のように (例えばタイル) 、受信された時からデータの独立した部分を含む場合、別々のパケットに図 3 の各々のスライス部分をパッケージングすることに例示的に対応する第 5 のパケットは、復号化することができる。その一方で、別々のパケットに図 4 の各スライス部分をパッケージングすることに例示的に対応する図 5 の最下位の実施例で、以前のパケットに含まれるヘッダ情報が失われた時から、第 5 のパケットは復号化することができない。

#### 【0030】

以下に概説する概念は、他から独立しており、損失の多い環境での誤り耐性のいくつかの種類を提供することに使用することができるいくつかのデータが存在するという事実を利用する。独立したスライスの以前のスライスセグメントヘッダに含まれるこの重要な情報が、以下に概説する概念なしに、受信されたかまたは失ったかどうかを検出することができないことが問題である。

#### 【0031】

したがって、下記に概説概念に従って、独立したスライスセグメントから以前に受信したスライスヘッダデータが現在受信したデータに適用されるか、または必要なデータがいくつか失われたデータに適用されるかどうかをレシーバーが検出することを許容するいくつかのシグナリングが追加される。

#### 【0032】

この種のシグナリングの例示は、例えば、RTPペイロードに特有のNALユニットにおいて、若干の補助情報でありえた。そして、例えば、そのことを RTPペイロードのPACS 1 は、 SVC (RFC 6190) に対してフォーマットするが、HEVC または RTP パケットでデータを復号化するための必要なスライスセグメントヘッダに識別子を含むその拡張のために定めました。

#### 【0033】

このシグナリングは、例えば、識別子の形でこの種の誤り耐性情報の存在 / 不在を示すフラグ (例えば T フラグ) を伴う可能性がある。補足情報は、この識別子を特定のスライスセグメントヘッダに割り当てるかまたは所定の識別子を有する独立したスライスセグメントのどのスライスセグメントヘッダは、特定のデータが符号化可能であるために必要かについて示すのに用いられる。

すなわち、この情報が、独立スライスセグメントのスライスセグメントヘッダを有するデータに、直接、先行する場合、識別子は、この独立スライスセグメントのスライスセグメントヘッダに割り当たられる。そして、もしそうでなければ、それはどちらが以下のデータを正しく復号化することに必要なスライスセグメントヘッダの識別子であるかについ

10

20

30

40

50

て示す。

【0034】

実施例において、最初のデータは、すべてのデータのために一度送信されるだけである特定のヘッダ情報を必要とする独立した復号化可能なデータを含む。このヘッダ情報が正しく受信された場合に必要な重要なヘッダ情報を識別でき、追加の補足情報は、以前に受信したヘッダ情報に一致する場合、いくつかのデータが失われる場合であっても、他の受信された独立した復号可能なデータを復号することができる。

【0035】

ビデオデータストリームが送信されるパケットの誤り耐性データを提供して、分析するだけで、概説された概念は、以下の図面に関連して、以下でより詳細に説明されている。

10

【0036】

特に、図6は、デコーダ50の前で配置されたことができるか、その一部を形成することができたネットワーク装置200を表します。ネットワーク装置は、レシーバー202とエラーハンドラー204とを具備している。

【0037】

レシーバー202が受信するトランSPORTストリームは、206で示される。

それには、一連のパケット208、図1および2の対応する要素34で形成される。そして、それを介して、ビデオデータストリーム210は移送される。上述したように、パケットは、例えば、RTPパケットであってもよいが、代わりの実施態様では、IPパケット等を用いるようにしてもよい。

20

ビデオデータストリーム210は、図1と2の要素20と対応しているタイル212を備え、図1と2の要素12と対応して、ビデオ216の図1～4の要素14と対応して、画像214の図1～4の要素22に対応して、いくつかの符号化順序218に沿って、そこへ符号化され、図1と2の要素24と対応し、それから、例えば、画像のタイルを通してラスタスキャン順序において、しかしながら、画像214の間でプレゼンテーションタイムの順序と必ずしも一致し得るというわけではない画像符号化順序の次の画像214の方へ歩むように、リードする。

特に、タイル212は、エントロピー符号化および空間予測を用いたデータストリーム210に符号化される。この際、タイル212は、エントロピー符号化のコンテキスト誘導によるデータストリーム210と、図において点線を使用して例示されたタイル212の境界を横断しないように制限された空間予測とに、コード化される。

30

データストリーム210の典型的な画像214のタイル212によってカバーされる連続的な部分の間の関連は、一方では画像212の同じ波線型を使用して図示され、他方ではデータストリーム210を用いて図示されている。

規制を使用して、タイル212は、エントロピー符号化および空間予測に関する限り、符号化可能で、並行して復号可能である。

【0038】

ビデオデータストリームは、そこへスライス220を単位にする符号化命令218に沿って符号化されるタイル212を有する。符号化順序218に沿って画像3枚の主要なタイルのデータを含む左側のものに関して完全に図6に図示されるように、図6またはより多くのタイルで例示される右側で2枚のスライスのために手本となっている場合にだけ、各々のスライス220も1枚のタイル212のデータを含む。

40

各スライスは、図1および2の要素30に対応し、スライスヘッダー222で始まる。手本となって上で議論されるように、例えば、量子化ステップサイズ、デフォルト符号化モード、スライスタイプコードまたはその種の他のもの全体のスライスのために、グローバルに有効な特定のより高水準の構文要素を集める。

これは、次に、複数のタイルをカバーしているスライス220の場合には、最初のもの以外に、そのスライスに含まれるすべてのタイルは、しかし、スライスの先頭に配置されるスライスのスライスヘッダーのデータが、その復号に成功するために必要であることを意味している。

50

## 【0039】

前に言及されないにもかかわらず、それはスライスがいわゆる独立スライス部分および従属するスライス部分に、符号化命令に沿って、更に再分割されるということでもよい。

明確にスライスヘッダーから成る始めの独立したスライス部分は、少なくとも独立したスライス部分の一部のスライスヘッダーを継承して、このように、うまく従属するスライス部分を復号化するために利用できるこの部分を必要とする1つ以上の従属するスライス部分によって後に続く。それぞれがタイルの中で、従属するかまたは独立しているいずれかのスライスセグメントの始まり、と一致してもよいタイルを始める。

## 【0040】

ビデオデータストリーム210は、各々のパケットが単に1枚のタイルだけのデータをもたらすように、符号化命令218に沿ったパケット208のシーケンスへのパケット化である。これは、再び、典型的な画像の4枚の異なるタイルと関連した4つの異なる破線タイプを使用している図6において例示される。

## 【0041】

レシーバー210がトランスポートストリーム206を受信している間、エラーハンドラー204は、パケット208の中の紛失パケット、すなわち、受信していないか、時間内に受信していないか、または、その中にエラーを有する、または、例えは伝送中に発生したビットエラーの数が多すぎるためにフォワードエラーを訂正できない状態で受信されたもの、を識別するように構成される。

さらに、エラーハンドラー204は、一連のパケットのパケット208内の誤り耐性データを分析して、一連のパケットの1つまたは複数の失われたパケットのそれぞれのランについて、いずれかのタイルの開始部分を運び、そのスライスヘッダーが、失われていない一連のパケットのいずれかのパケットに含まれているスライスに含まれる、1つまたは複数の失われたパケットのそれぞれのランの一連のパケットの中の最初のパケットを識別する。

例えは、矢印224を使用して識別されたパケット208が失われたと想像する。通常、同じスライス、すなわち、226と228の断片を形成する以下の2つのパケットは、トランスポート層によって廃棄される。

ここでは、エラーハンドラー204は、パケット226が正に言及された要件の全てを満たすパケットであることを識別する。

(1) それは、一つ以上の失われたパケット、すなわち、パケット224のそれぞれのランの後である。

(2) パケット226に含まれるデータが帰属するスライス220のスライスヘッダー222は失われない。

(3) パケット226は、タイル212の先頭を搬送し、

(4) このパケット226は、上記(1)～(3)を満たすパケットの最初のものである。

失われたパケット224および正に言及されたパケット226の間にあるパケット228は、上記要件(2)を満たさない。

したがって、エラーハンドラー204は、コンテンツ、すなわち、そのタイル212を破棄するのではなく、パケット226に復号化を行うことができる。当然のことながら、エラーハンドラー204は、そのパケットから、パケットを順番に処理し続け、1つまたは複数の失われたパケットの次のランに遭遇するまで続ける。

## 【0042】

正しく言及された誤り耐性データは、トランスポートパケット208のパケットヘッダーに含まれてもよく、例えは、ペイロードスライス220の間に散在されたデータストリーム210の補足的な強化NALユニットに含まれてもよい。

## 【0043】

エラーハンドラー204の動作モードは、図7に関して更に詳細に以下に説明される。特に、エラーハンドラーは、1つの方法300において、失われたパケットを識別するた

10

20

30

40

50

めに、パケットの入力のシーケンスを連続的に調査する。識別302は、例えば、各パケット208に対して、ラウンドロビンパケット番号などのパケットヘッダー36(図1および図2と比較されたい)の検査を含むことができる。

方法300は、304で図示されるように、一連のパケットのシーケンス内の1つまたは複数の失われたパケットのランを検出し、パケット208のシーケンスをその順序で示し、失われたパケットがシーケンスエラー306の上に配置され、エラー306の下に表示される。図示されているように、1つの例示的なランが308で見ることができる。エラーハンドラー204によって連続的に実行される別の方法310は、一連のパケットのパケットにおける分析誤り耐性データに関するものである。

この方法310内で、各ラン308について、エラーハンドラー-204は、タイルのいずれかの先頭を運び、スライスを運ぶそれぞれのラン308の後の一連のパケットのシーケンス内の最初のパケットを識別し、そのスライスヘッダは、一連のパケットのシーケンスの内のいずれかのパケットに含まれており、失われていない。方法310は、ラン308に続いて受信パケットを循環する。

ラン308の後の最初の受信パケット308は、Aを使用して図7に示されている。方法310内で、エラーハンドラー204は、それぞれのパケットAがいずれかのタイルの開始を運ぶかどうかをチェックする。

このチェック312内で、エラーハンドラー204は、例えば、パケットAのペイロードデータセクション32を解析プロセスに委ねて、このペイロード部分32が任意のタイルの符号化の始まりから開始するか、またはそのような符号化の到達まで少なくとも構文解析可能であるかどうかを決定する。例えば、ペイロードデータセクション32の開始は、スライスセグメントNALユニットの開始と一致し、エラーハンドラー204は、スライスセグメントが新しいタイルの符号化を開始するかどうかを評価するために、スライスセグメントからエッジフィールドを読み取る。

#### 【0044】

あるいは、エラーハンドラー204は、パケットAが、例えば、トランスポートパケットヘッダー36内のフラグメンテーションパラメータに基づいて、NALユニットの最初のフラグメントであるかどうかをチェックし、この場合、パケットAは、ペイロードデータ32に新しいタイルの開始点を有することが推測される。

ステップ312においてパケットが新しいタイルの開始と一致しないと判定された場合、方法310は次の受信パケット、ここではBに進む。しかしながら、チェック312のチェック結果が肯定的である場合、すなわちタイル開始が見つかった場合、方法310において、エラーハンドラー204は、現在のパケットAそれ自体がスライスヘッダ|を含むかどうかをチェックする。

YESであれば、ステップ316に示すように、すべてが正常であり、デコード手順上のパケットAから、失われたパケット308のランの後に再開することができる。

しかしながら、ステップ314でのチェックは、現在のパケットがスライスヘッダーを含まないことを明らかにする場合、それぞれのパケットによって搬送されるスライスのスライスヘッダー、すなわち新しいタイルに関する従属スライスセグメントによって継承されるスライスヘッダー、またはスライスのスライスヘッダーを識別するために、すなわち、ステップ312において識別された新しいタイルが属する独立したスライスセグメントを含むように、エラーハンドラー204は、現在のパケットA内の誤り耐性データを検査する。

識別318は、以下のように動作することができる。例えば、パケットA自体のトランスポートパケットヘッダー36は、誤り耐性データを備えていてもよく、この誤り耐性データは、先行するパケットのいくつかに対するポインタであってもよい。このパケットが受信パケット208に属し、320で検査が実行される場合、316において復号化の再開が実行される。

しかしながら、必要なスライスヘッダーが失われたパケットに属している場合、すなわち、受信したスライスヘッダーに属していない場合、方法310は、ステップ322にお

10

20

30

40

50

いて、新しいスライスヘッダーを有するパケットを検索する。このステップは、ステップ 312 および 314 の連結に対応し、いずれの「従属タイル」も失われたパケットのいずれかに属するスライスヘッダーを必要とするため、現在のパケットが新しいスライスヘッダーを含まない場合、ステップ 312 に戻る。

【0045】

代わりに、特定の NAL ユニットが、誤り耐性データを搬送するために、これまで説明した実際のスライスセグメント NAL ユニットの間に散在していてもよいことに言及するべきである。

【0046】

ステップ 316 における復号化を再開する際に、ビデオデータストリームの復号化は、受信パケットのいずれかに含まれるスライスヘッダーを適用することによって、識別されたパケットからの 1 つ以上の失われたパケットのそれぞれのランの後に再開され、誤り耐性データによって識別されるように、ステップ 312 でその開始が識別されたタイルの復号化に使用される。

10

【0047】

従って、上記の説明は、部分スライスのエラー回復の移送を明らかにした。

【0048】

まさに概説された誤り耐性データは、例えば、必要なスライスヘッダーが配置されているパケットのパケット番号を示すことによって、必要なスライスヘッダーを指し示すことができる。これは、絶対値または相対的な方法、すなわちエラー耐性データを含む現在のパケットから必要なスライスヘッダーを含むパケットへのオフセット値を使用して行うことができる。あるいは、必要なパケットは、必要なスライスヘッダーを含む独立したスライスセグメントのスライスアドレスによって索引付けされる。上述したように、すべてのスライスセグメントは、このスライスセグメントに符号化された最初のブロックが画像 14 内のどの位置に位置するかを示すスライスアドレスを含む。

20

【0049】

誤り耐性データを処理 / 解析することができない他のデバイスとの下位互換性を維持するため、それぞれのフラグを含む拡張メカニズムを使用して、誤り耐性データを無視 / スキップするために旧式のデコーダを使用可能にして、それに応じて、同じものを廃棄するのに用いることができる。

30

【0050】

言うまでもなく、誤り耐性データを使用する、上記の概念は、送信側で対応するネットワーク装置に現れる。この種のネットワーク装置は、図 1 のエンコーダの範囲内で含まれ得るかまたはその出力に接続され得る。この送信ネットワーク装置は、一連のパケットのトランスポートストリームを経て、ビデオデータストリームを送信するように構成される。

ビデオデータは、画像が分割されるビデオの画像のタイルを有し、そして、そこへ符号化順序を用いているエントロピー符号化および空間予測に沿って、符号化される。そして、タイルは、エントロピー符号化のコンテキスト派生を有するビデオデータストリームに符号化され、そして、空間予測がそのようにタイルの境界を横切らないように制限されている。そこにおいて、ビデオデータストリームは、1 つのタイルだけのデータを含んでいるか、または完全に 2 つ以上のタイルを含んでいる、各スライスを有するスライスを単位にする符号化順序に沿ってコード化されるビデオの画像があるタイルを有する。各スライスは、スライスヘッダーから始めている。

40

各々のパケットが単に 1 枚のタイルだけのデータをもたらすような符号化順序に沿って、パケットのシーケンスにビデオデータストリームをパッケージ化して、それぞれのパケットが部分的にもたらすスライスのスライスヘッダーを含んでいない一連のパケットごとに、一連のパケットの先行しているそのパケットを識別するように、誤り耐性データを一連のパケットのシーケンスのパケットに挿入するよう、ネットワーク装置が構成される。それはそれぞれのパケットのスライスヘッダーを含む。

50

## 【0051】

若干の態様が装置のコンテキストに記載されていたにもかかわらず、これらの態様も対応する方法の説明を意味することは、明らかである。そこで、ブロックまたは装置は、方法ステップまたは方法ステップの特徴に対応する。類似して、方法ステップのコンテキストにも記載されて、態様は、対応するブロックまたはアイテムの説明または対応する装置の特徴を意味する。

ステップがそうである場合がある方法の一部もしくは全部は、（または使っている）たとえば、マイクロプロセッサーのようなハードウェア装置で、プログラム可能なコンピュータまたは電子回路を実行することができる。

いくつかの実施形態では、最も重要な方法ステップの若干の1つ以上は、この種の装置によって実行することができる。

## 【0052】

特定の実施要件に応じて、本発明の実施例は、ハードウェアにおいて、または、ソフトウェアで実施することができる。

実施はデジタル記憶媒体、たとえばフロッピーディスク、DVD、ブルーレイ、CD、ROM、PROM、EPROM、EEPROMまたはFLASH記憶を用いて実行することができます。そして、電子的に読み込み可能な制御信号をその上に格納しておきます。

そして、それぞれの方法が実行されるように、それはプログラム可能なコンピュータシステムと協力します（または、協力することができます）。したがって、デジタル記憶媒体は、読み込み可能なコンピュータである場合があります。

## 【0053】

ここに記述される方法の1つが実行されるように、本発明に従う若干の具体化は電子的に読み込み可能な制御信号）があるデータ記憶媒体を含み、そして、それはプログラム可能なコンピュータシステムと協力することができる。

## 【0054】

通常、本発明の実施例はプログラムコード付きのコンピュータプログラム製品として実行することができます。そして、コンピュータプログラム製品がコンピュータで動くとき、プログラムコードが方法の1つを実行するために実施されている。プログラムコードは、たとえば機械読み取り可読キャリアに格納することができる。

## 【0055】

他の実施例は、本願明細書において記載されていて、機械読み取り可読キャリアに格納される方法のうちの1つを実行するためのコンピュータプログラムを含む。

## 【0056】

換言すれば、本発明の方法の実施例は、したがって、プログラムコードを有するコンピュータプログラムである。本願明細書において記載されている方法のうちの1つを実行するため、そのとき、コンピュータプログラムはコンピュータで動く。

## 【0057】

発明の方法の更なる実施例は、したがって、その上に記録されて、ここに記述される方法の1つを実行するためにコンピュータプログラムから成っているデータ記憶媒体（またはデジタル記憶媒体またはコンピュータで読み取り可能な媒体）である。データ記憶媒体、デジタル記憶媒体または記録された媒体は、典型的に具体的でおよび／または、非移行に属する。

## 【0058】

発明の方法の更なる実施例は、したがって、ここに記述される方法の1つを実行するためにコンピュータプログラムを意味しているデータストリームまたは一連の信号である。たとえばデータストリームまたは信号のシーケンスは、たとえばインターネットによってデータ通信接続を通して移されるように構成され得る。

## 【0059】

更なる実施例は、処理手段、たとえばコンピュータまたはプログラム可能な論理デバイ

10

20

30

40

50

スを含む。または、本願明細書において記載されている方法の1つを実行して適するよう構成される。

#### 【0060】

更なる実施例は、本願明細書において記載されている方法の1つを実行するために、その上にコンピュータプログラムをインストールされているコンピュータを含む。

#### 【0061】

本発明に従う更なる実施例は、レシーバーに、本願明細書において記載されている方法の1つを実行するためにコンピュータプログラムを移す（たとえば、電子的に、または、光学的に）ように構成される装置またはシステムを含む。

レシーバーは、たとえば、コンピュータ、モバイル機器、メモリデバイスまたはその種の他のものである場合がある。装置またはシステムは、たとえば、コンピュータプログラムをレシーバーに移すために、ファイルサーバを含み得る。

#### 【0062】

いくつかの実施形態では、プログラム可能な論理デバイス（たとえばフィールド・プログラム可能なゲートアレイ）は、ここに記述されている方法の機能の一部もしくは全部を実行するのに用いられるかもしれません。

いくつかの実施形態では、フフィールドプログラム可能なゲートアレイは、ここに記述される方法の1つを実行するために、マイクロプロセッサーと協力するかもしれません。

通常、方法は、いかなるハードウェア装置によっても好ましくは実行される。

#### 【0063】

上記した実施例は、単に本発明の原則のために、単に、実例となるだけである。

準備の修正変更および本願明細書において記載されている詳細が他の当業者にとって明らかであるものと理解される。したがって、間近に迫った特許クレームの範囲だけによって、そして、本願明細書において実施例の説明および説明として示される特定の詳細だけではないことによって制限されることはない、意図している。

#### 【0064】

##### 参照

[1] B. Bross, W.-J. Han, J.-R. Ohm, G. J. Sullivan, T. Wiegand (Eds.), "High Efficiency Video Coding (HEVC) text specification draft 10", JCTVC-L1003, Geneva, CH, Jan. 2013

[2] G. Tech, K. Wegner, Y. Chen, M. Hannuksela, J. Boyce (Eds.), "MV-HEVC Draft Text 3 (ISO/IEC 23008-2 PDAM2)", JCT3V-C1004, Geneva, CH, Jan. 2013

[3] G. Tech, K. Wegner, Y. Chen, S. Yea (Eds.), "3D-HEVC Test Model Description, draft specification", JCT3V-C1005, Geneva, CH, Jan. 2013

[4] WILBURN, Bennett, et al. High performance imaging using large camera arrays. ACM Transactions on Graphics, 2005, 24. Jg., Nr. 3, S. 765-776.

[5] WILBURN, Bennett S., et al. Light field video camera. In: Electronic Imaging 2002. International Society for Optics and Photonics, 2001. S. 29-36.

[6] HORIMAI, Hideyoshi, et al. Full-color 3D display system with 360 degree horizontal viewing angle. In: Proc. Int. Symposium of 3D and Contents. 2010. S. 7-10.

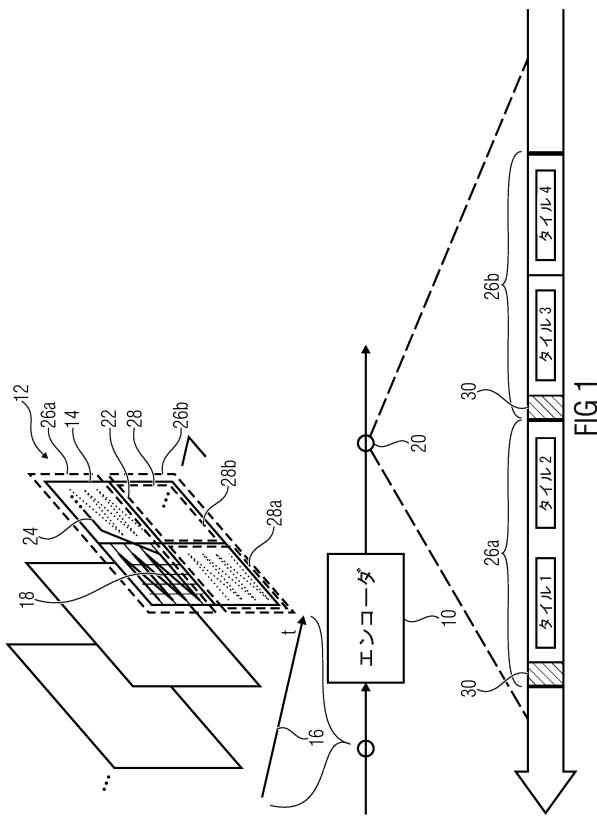
10

20

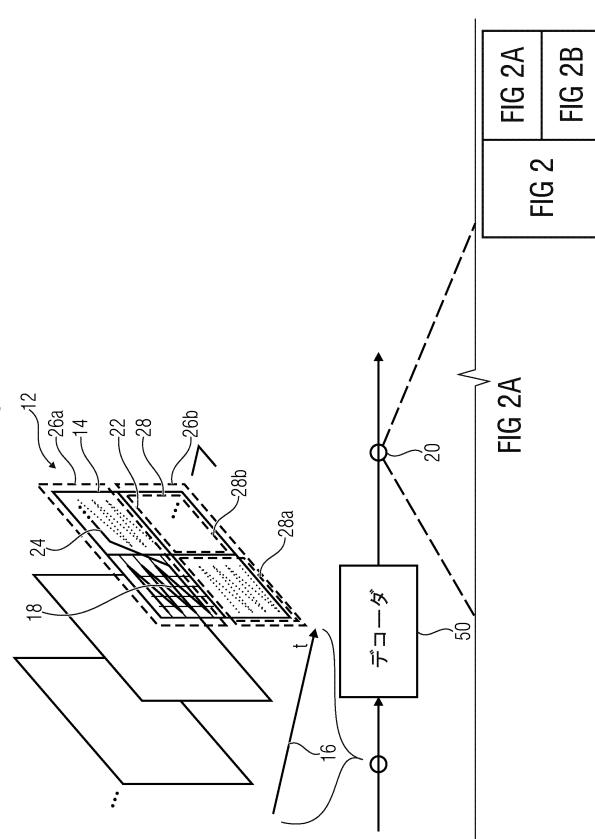
30

40

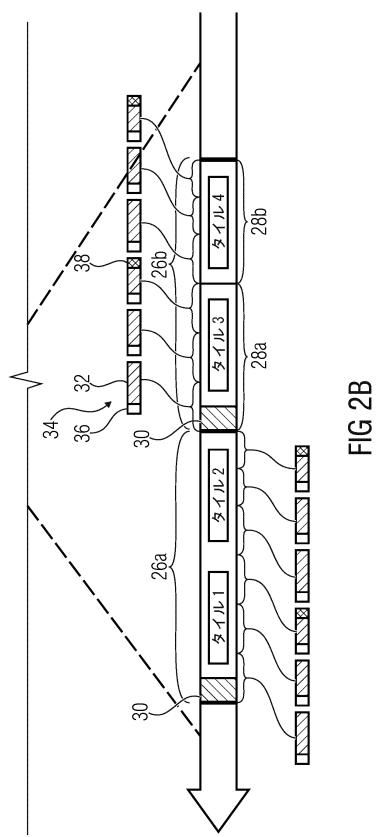
【 义 1 】



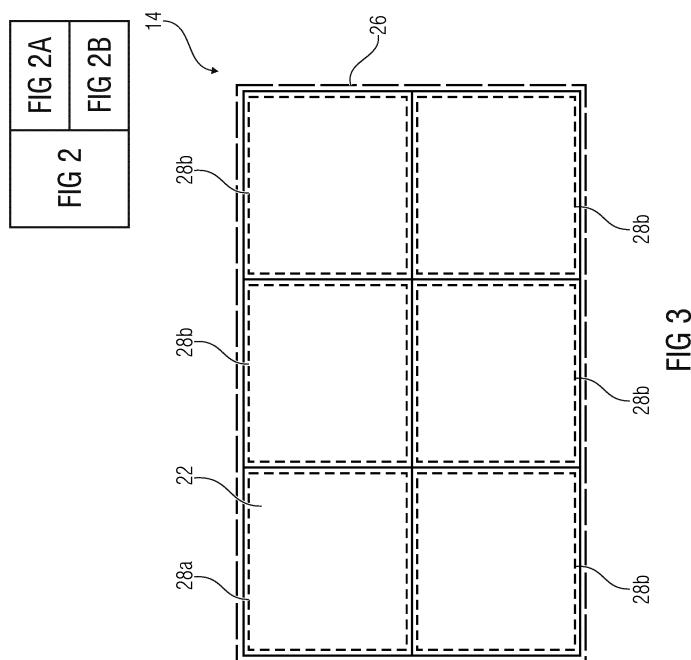
## 【図2A】



【図2B】



【図3】



【図4】

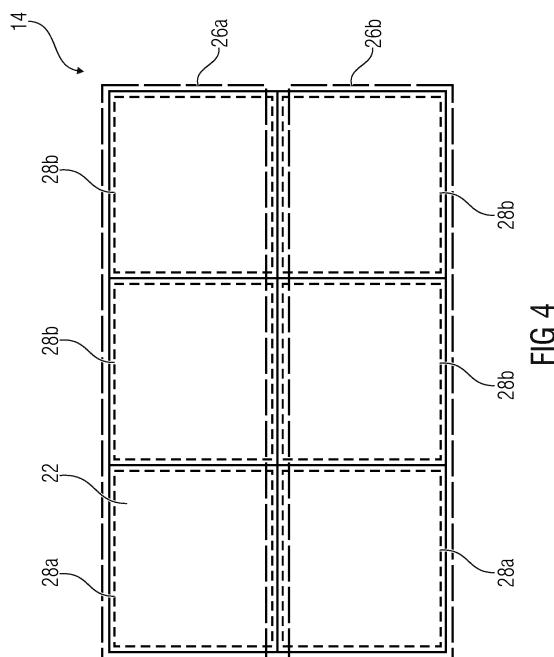


FIG 4

【図5】

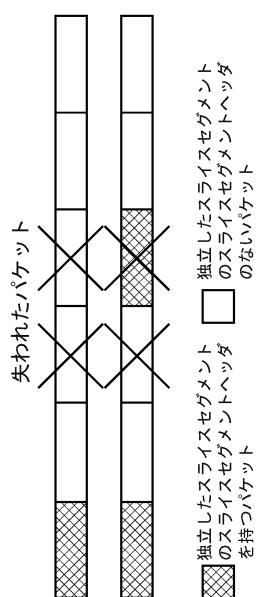


FIG 5

【図6】

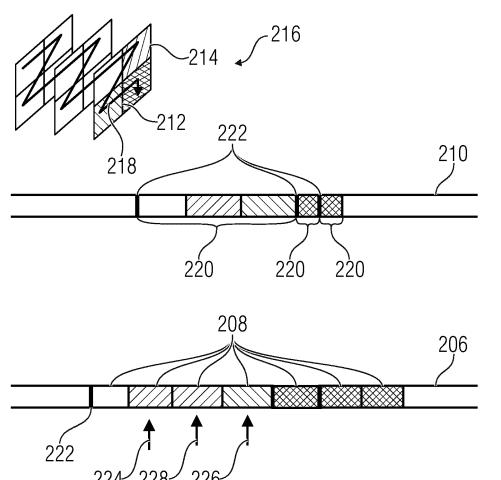


FIG 6

【図7】

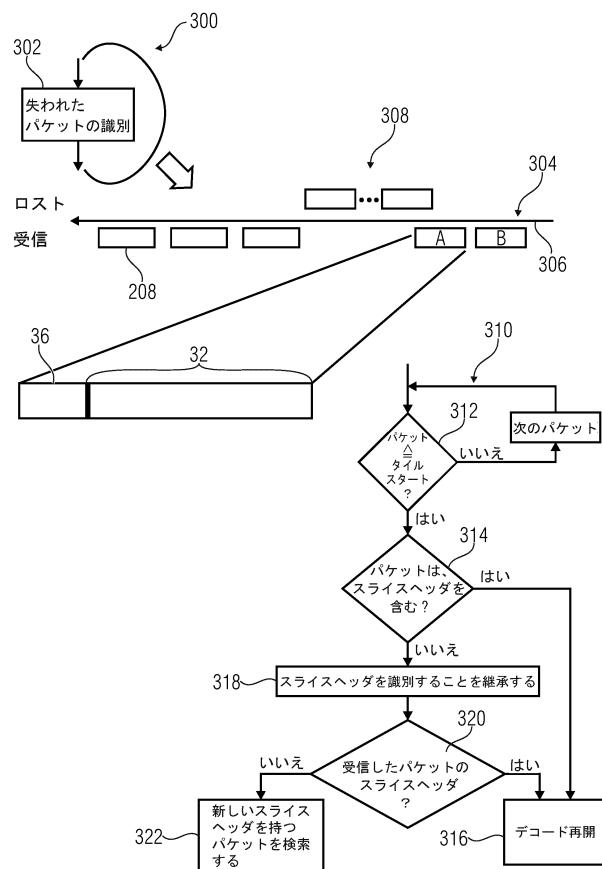


FIG 7

---

フロントページの続き

(72)発明者 シーアル トーマス  
  ドイツ連邦共和国 10437 ベルリン ドゥンカーシュトラーセ 72  
(72)発明者 マルペ デトレフ  
  ドイツ連邦共和国 12161 ベルリン ズュートヴェストコルゾ 70  
(72)発明者 スクーピン ローベルト  
  ドイツ連邦共和国 10555 ベルリン シュレースヴィガー ウーファー 5  
(72)発明者 サンチェス デ ラ フエンテ ヤーゴ  
  ドイツ連邦共和国 10243 ベルリン ヴァルシャウアー シュトラーセ 67  
(72)発明者 テビ ゲルハルト  
  ドイツ連邦共和国 10557 ベルリン メランヒトンシュトラーセ 13

審査官 片岡 利延

(56)参考文献 國際公開第2013/027407 (WO, A1)  
特開2000-078197 (JP, A)  
Hendry et al., AHG 9: On dependent slice, Joint Collaborative Team on Video Coding (JCT-VC) of ITU-T SG16 WP3 and ISO/IEC JTC1/SC29/WG11 11th Meeting: Shanghai, CN, 2012年10月10日, [JCTVC-K0167]

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
H04N 19/00 - 19/98  
H04N 21/4425