

(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 I

HO 4 N 19/66	(2014.01)	HO 4 N 19/66
HO 4 N 19/436	(2014.01)	HO 4 N 19/436
HO 4 N 19/46	(2014.01)	HO 4 N 19/46
HO 4 N 19/50	(2014.01)	HO 4 N 19/50
HO 4 N 21/4425	(2011.01)	HO 4 N 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 12211 オールバニー サウスウッズ プールバード 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ッセ 64アー

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スポート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スポート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

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入手し、および

10

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

20

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スポート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】

30

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スポート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スポート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スポートストリームを介して移送され、

40

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、

50

一連の packets において失われた packets を識別するステップと、
前記一連の packets の前記 packets における誤り耐性データを解析するステップであっ
て、

前記それぞれの packets 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 packets のそれぞれのランの後の各 packets を順次検
査し、前記チェックによって前記それぞれの packets 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 packets のそれぞれに対して、

前記それぞれの packets の前記誤り耐性データから、前記それぞれの packets 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 packets 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 packets 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 packets 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
ckets の前記 packets 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 packets の1つ以上の失われた packets 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 packets のいずれかの packets 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
ツのそれぞれのランの後の、前記一連の packets における最初の packets 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 packets 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って、

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 packets 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 packets に packets 化し、且つ、前記一連のパケ
ツの前記 packets 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 packets 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 packets の前記
packets ごとに、前記誤り耐性データは前記各々の packets の前記スライスヘッダーを含
む、前記一連の packets において先行する packets 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 packets 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
る方法であって、

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 packets 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っ

10

20

30

40

50

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ト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スポート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、トランスポート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、トランスポート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らず、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-L1003, 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、トランスポートストリームのパケットは、トランスポート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

30

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] 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スポート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。

【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。

【 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。

【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。

【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 /

10

20

30

40

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もよい。

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。

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。

20

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つ×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、たとえば、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應させた各画像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トスキャン順序でもよい。

【 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、それによって、カバータイルの輪郭と、スライス境界に一致する。

【 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。

【 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。

【 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 を出力するだけのことが可能である。

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

10

20

30

40

50

コード 10 に適合しているデコード 50 は、図 2 に関して述べられる。そして、デコード 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。デコード 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。デコード 50 は、例えば、スライス 26 b が続くスライス 26 a を受信する。

例えば、デコード 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ドでもよい。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 26 a および 26 b に対応する。

スライス 26 a を復号化することにおいて、例えば、デコード 50 は、スライス 26 a 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 26 a 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 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 26 a のペイロードデータの分析は、スライスヘッダ 30 に依存することができる。

特に、デコード 50 は、例えば、スライス 26 a 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 26 a 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 26 a 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 26 a 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 26 a 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、デコード 50 は、上で概説される符号化命令に従う。しかしながら、デコード 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 26 b を復号化する際に、デコード 50 は、スライス 26 a から独立しているこのスライス 26 b 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 28 a が単独でスライスヘッダ 30 を含み、デコード 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可能である。

しかしながら、従属するスライス部分 28 b が関係している限り、デコード 50 は、直ちに同じこと、すなわち、同じスライス 26 b の独立スライス部分 28 a 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 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 28 b の存在に加えてスライス部分 28 a のスライスヘッダ 30 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 26 a、28 a および 28 b 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ってもよい点に、留意する必要がある。好ましくは、特定のスライス 26 a 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 28 b 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、トランスポートパケットヘッダ 36 を含むトランスポートパケット 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 26 a、28 a および 28 b 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スポート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。

【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 28 a は、たとえば、スライス部分 28 a 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 のトランスポートパケット 34 は、スライスヘッダ 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 28 b 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 28 a のスライスヘッダ 30 は、従属するスライス部分 28 b に属しているスライスヘッダである

【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 28 a 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 28 b 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 28 a から成る 1 枚のスライス 26 a を作ることを示す。

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 28 b によって後に続いている。そして、同様に、第 2 のスライス 26 b 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 28 a 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 28 b 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。

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を運ぶパケットの識別を可能にすることを提供する。

【0026】

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スポートパケット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スポートパケット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。

10

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符号化/復号化において、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。

20

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。

30

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ツを含み得る。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。

40

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

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 . 26 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26 b)ところでは、すべてのタイルのスライス22が、独立したスライス28 aのスライスセグメントヘッダ30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34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PACSIは、SVC(RFC6190)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てられる。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。

【 0 0 3 4 】

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。

【 0 0 3 5 】

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

【 0 0 3 6 】

特に、図 6 は、デコーダ 5 0 の前で配置されることができたか、その一部を形成することができたネットワーク装置 2 0 0 を表します。ネットワーク装置は、レシーバー 2 0 2 とエラーハンドラー 2 0 4 とを具備している。

【 0 0 3 7 】

レシーバー 2 0 2 が受信するトランスポートストリームは、2 0 6 で示される。

それには、一連のパケット 2 0 8、図 1 および 2 の対応する要素 3 4 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 2 1 0 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、代替の実施態様では、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 2 1 0 は、図 1 と 2 の要素 2 0 と対応しているタイル 2 1 2 を備え、図 1 と 2 の要素 1 2 と対応して、ビデオ 2 1 6 の図 1 ~ 4 の要素 1 4 と対応して、画像 2 1 4 の図 1 ~ 4 の要素 2 2 に対応して、いくつかの符号化順序 2 1 8 に沿って、そこへ符号化され、図 1 と 2 の要素 2 4 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 2 1 4 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 2 1 4 の方へ進むように、リードする。

特に、タイル 2 1 2 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 2 1 0 に符号化される。この際、タイル 2 1 2 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 2 1 0 と、図において点線を使用して例示されたタイル 2 1 2 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 2 1 0 の典型的な画像 2 1 4 のタイル 2 1 2 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 2 1 2 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 2 1 0 を用いて図示されている。

規制を使用して、タイル 2 1 2 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。

【 0 0 3 8 】

ビデオデータストリームは、そこへスライス 2 2 0 を単位にする符号化命令 2 1 8 に沿って符号化されるタイル 2 1 2 を有する。符号化順序 2 1 8 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 2 2 0 も 1 枚のタイル 2 1 2 のデータを含む。

40

各スライスは、図 1 および 2 の要素 3 0 に対応し、スライスヘッダー 2 2 2 で始まる。手本となつ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 2 2 0 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

【 0 0 3 9 】

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。

【 0 0 4 0 】

ビデオデータストリーム 2 1 0 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しように、符号化命令 2 1 8 に沿ったパケット 2 0 8 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。

【 0 0 4 1 】

レシーバー 2 1 0 がトランスポートストリーム 2 0 6 を受信している間、エラーハンドラー 2 0 4 は、パケット 2 0 8 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、例えば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 2 0 4 は、一連のパケットのパケット 2 0 8 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。

例えば、矢印 2 2 4 を使用して識別されたパケット 2 0 8 が失われたと想像する。通常、同じスライス、すなわち、2 2 6 と 2 2 8 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 2 0 4 は、パケット 2 2 6 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 2 2 4 のそれぞれのランの後である。

(2) パケット 2 2 6 に含まれるデータが帰属するスライス 2 2 0 のスライスヘッダー 2 2 2 は失われない。

(3) パケット 2 2 6 は、タイル 2 1 2 の先頭を搬送し、

(4) このパケット 2 2 6 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 2 2 4 および正に言及されたパケット 2 2 6 の間にあるパケット 2 2 8 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 2 0 4 は、コンテンツ、すなわち、そのタイル 2 1 2 を破棄するのではなく、パケット 2 2 6 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 2 0 4 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。

【 0 0 4 2 】

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 2 0 8 のパケットヘッダーに含まれてもよく、例えば、ペイロードスライス 2 2 0 の間に散在されたデータストリーム 2 1 0 の補足的な強化 N A L ユニットに含まれてもよい。

【 0 0 4 3 】

エラーハンドラー 2 0 4 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 3 0 0 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 3 0 2 は、例えば、各パケット 2 0 8 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 3 6 (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 3 0 0 は、3 0 4 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 2 0 8 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 3 0 6 の上に配置され、エラー 3 0 6 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 3 0 8 で見ることができる。エラーハンドラー 2 0 4 によって連続的に実行される別の方法 3 1 0 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 3 1 0 内で、各ラン 3 0 8 について、エラーハンドラ - 2 0 4 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 3 0 8 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 3 1 0 は、ラン 3 0 8 に続いて受信パケットを循環する。

ラン 3 0 8 の後の最初の実受信パケット 3 0 8 は、A を使用して図 7 に示されている。方法 3 1 0 内で、エラーハンドラー 2 0 4 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 3 1 2 内で、エラーハンドラー 2 0 4 は、例えば、パケット A のペイロードデータセクション 3 2 を解析プロセスに委ねて、このペイロード部分 3 2 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 3 2 の開始は、スライスセグメント N A L ユニットの開始と一致し、エラーハンドラー 2 0 4 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。

【 0 0 4 4 】

あるいは、エラーハンドラー 2 0 4 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 3 6 内のフラグメンテーションパラメータに基づいて、N A L 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 3 2 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 3 1 2 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 3 1 0 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 3 1 2 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 3 1 0 において、エラーハンドラー 2 0 4 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。

Y E S であれば、ステップ 3 1 6 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 3 0 8 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 3 1 4 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 3 1 2 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 2 0 4 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 3 1 8 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 3 6 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トであってもよい。このパケットが受信パケット 2 0 8 に属し、3 2 0 で検査が実行される場合、3 1 6 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 3 1 0 は、ステップ 3 2 2 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 3 1 2 および 3 1 4 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 3 1 2 に戻る。

【 0 0 4 5 】

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べきである。

【 0 0 4 6 】

ステップ 3 1 6 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 3 1 2 でその開始が識別されたタイルの復号化に使用される。

【 0 0 4 7 】

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。

【 0 0 4 8 】

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ることができる。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 1 4 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。

【 0 0 4 9 】

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に、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。

【 0 0 5 0 】

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。

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に、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。

10

20

30

40

50

【 0 0 5 1 】

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。

10

【 0 0 5 2 】

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記憶を用いて実行されることができ。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。

20

【 0 0 5 3 】

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。

【 0 0 5 4 】

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されることができ。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。

30

【 0 0 5 5 】

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。

【 0 0 5 6 】

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 つを実行するために、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。

【 0 0 5 7 】

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、典型的に具体的および/または、非移行に属する。

40

【 0 0 5 8 】

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。

【 0 0 5 9 】

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

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に構成される。

【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ないことによって制限されることは、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.

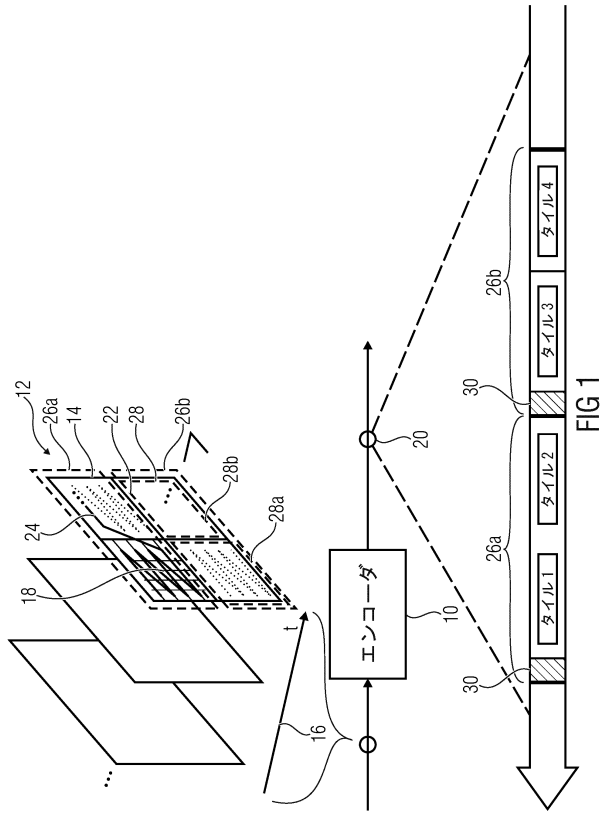
10

20

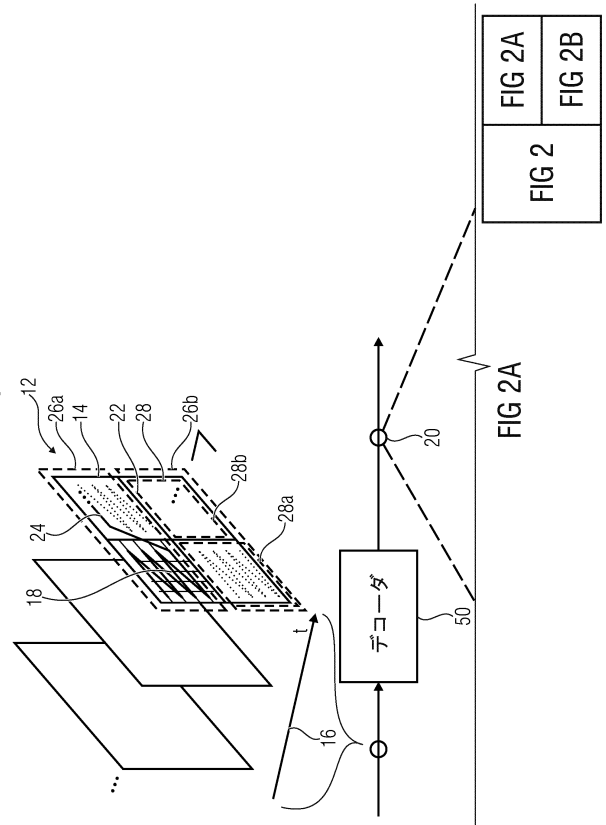
30

40

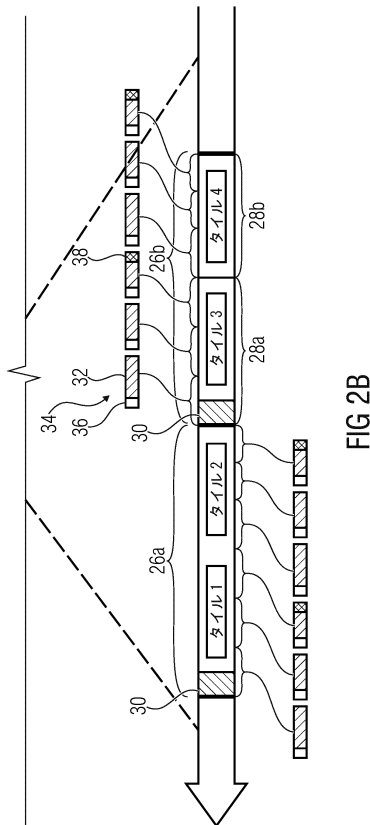
【図 1】



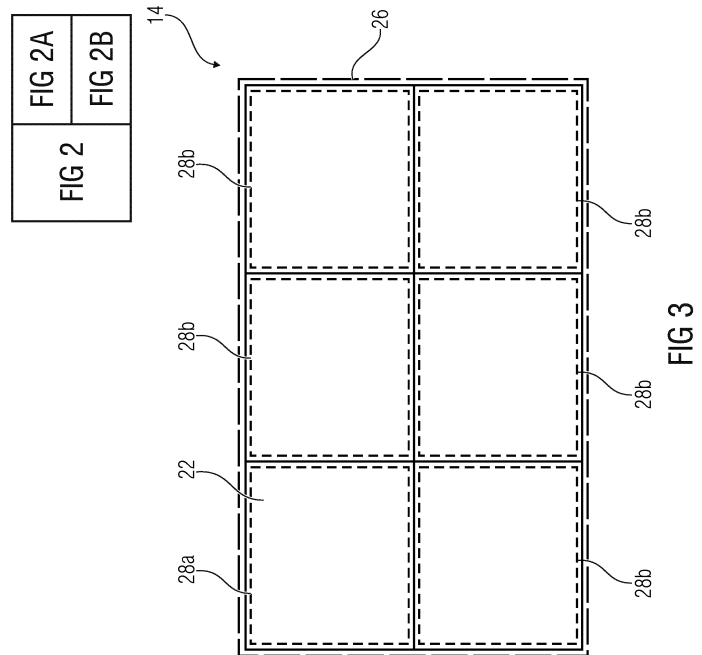
【図 2 A】



【図 2 B】



【図 3】



【図 4】

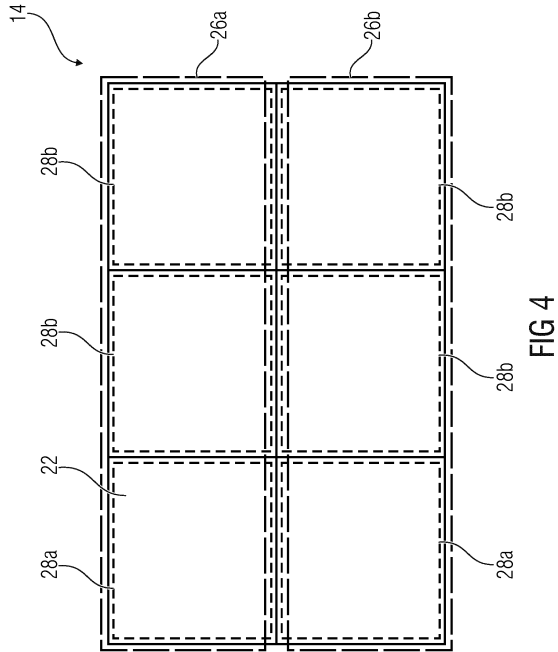


FIG 4

【図 5】

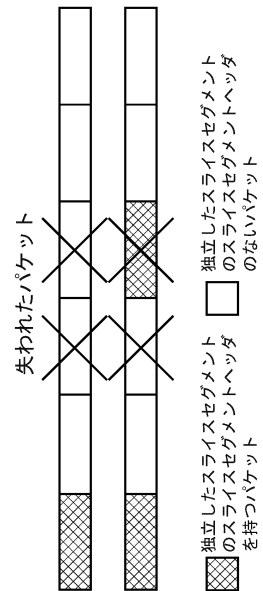


FIG 5

【図 6】

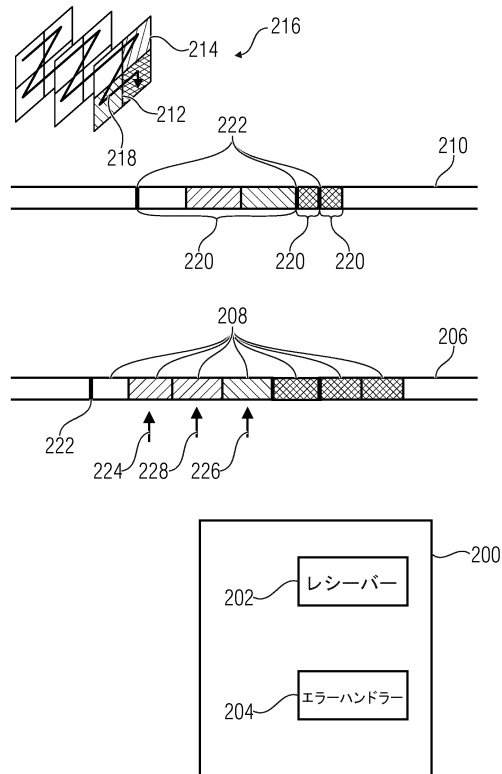


FIG 6

【図 7】

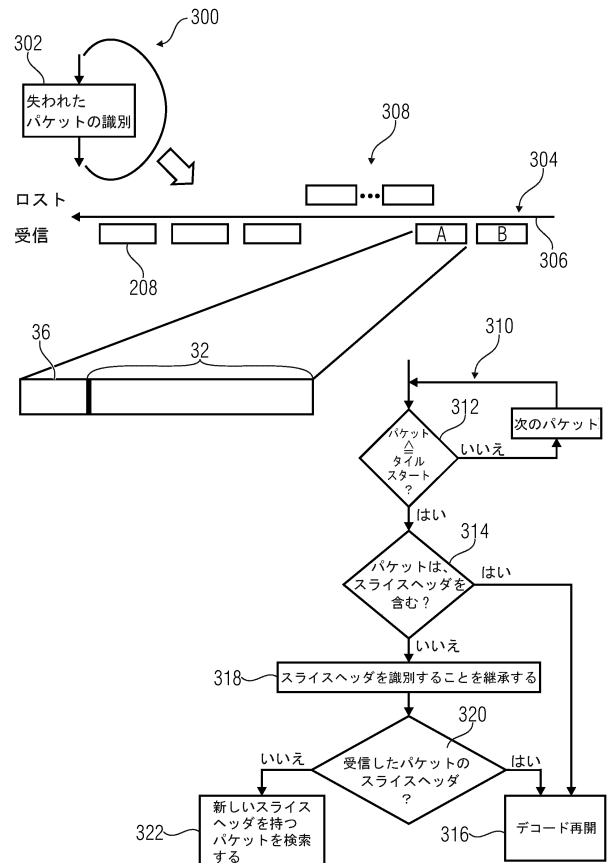


FIG 7

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 1 0 4 3 7 ベルリン ドゥンカーシュトラッセ 7 2
- (72)発明者 マルペ デトレフ
ドイツ連邦共和国 1 2 1 6 1 ベルリン ズュートヴェストコルゾ 7 0
- (72)発明者 スクーピン ローベルト
ドイツ連邦共和国 1 0 5 5 5 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 1 0 2 4 3 ベルリン ヴァルシャウアー シュトラッセ 6 7
- (72)発明者 テヒ ゲルハルト
ドイツ連邦共和国 1 0 5 5 7 ベルリン メランヒトンシュトラッセ 1 3

審査官 片岡 利延

- (56)参考文献 国際公開第2 0 1 3 / 0 2 7 4 0 7 (W O , A 1)
特開2 0 0 0 - 0 7 8 1 9 7 (J P , A)
Hendry et al. , AHG 9: On dependent slice , Joint Collaborative Team on Video Coding (JC
T-VC) of ITU-T SG16 WP3 and ISO/IEC JTC1/SC29/WG11 11th Meeting: Shanghai, CN , 2 0 1
2年1 0月1 0日 , [JCTVC-K0167]

- (58)調査した分野(Int.Cl. , D B名)
H 0 4 N 1 9 / 0 0 - 1 9 / 9 8
H 0 4 N 2 1 / 4 4 2 5