

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2011-503968

(P2011-503968A)

(43) 公表日 平成23年1月27日(2011.1.27)

(51) Int.Cl.

HO4N 7/26 (2006.01)

F 1

HO4N 7/13

テーマコード(参考)

Z

5C159

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2010-532055 (P2010-532055)
 (86) (22) 出願日 平成20年10月30日 (2008.10.30)
 (85) 翻訳文提出日 平成22年4月27日 (2010.4.27)
 (86) 國際出願番号 PCT/US2008/012303
 (87) 國際公開番号 WO2009/061363
 (87) 國際公開日 平成21年5月14日 (2009.5.14)
 (31) 優先権主張番号 61/001,822
 (32) 優先日 平成19年11月5日 (2007.11.5)
 (33) 優先権主張国 米国(US)

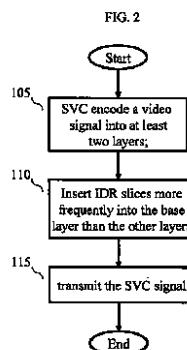
(71) 出願人 501263810
 トムソン ライセンシング
 Thomson Licensing
 フランス国, 92130 イッシー レ
 ムーリノー, ル ジヤンヌ ダルク,
 1-5
 1-5, rue Jeanne d' A
 r c, 92130 ISSY LES
 MOULINEAUX, France
 (74) 代理人 100070150
 弁理士 伊東 忠彦
 (74) 代理人 100091214
 弁理士 大貫 進介
 (74) 代理人 100107766
 弁理士 伊東 忠重

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】高速チャネル切り替え及び増加された誤り耐性のためのスケーラブルビデオ符号化方法

(57) 【要約】

本発明の装置は、ベースレイヤビデオ符号化信号とエンハンスマントレイヤのビデオ符号化信号とを有するスケーラブルビデオ符号化(SVC)信号を供給するため、ビデオ信号をエンコードし、ベースレイヤビデオ符号化信号は、エンハンスマントレイビデオ符号化信号よりも多くのランダムアクセスポイントを有する。



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

ビデオ信号を送信する方法であって、
複数のスケーラブルレイヤを有するビデオ符号化信号を供給するため、信号にスケーラブルビデオ符号化を施すステップと、前記複数のスケーラブルレイヤのうちの1つは、他のスケーラブルレイヤよりも多くのランダムアクセスポイントを有するために選択され、
スケーラブルビデオ符号化信号を送信するステップと、
を含む方法。

【請求項 2】

選択されたスケーラブルレイヤは、前記ビデオ符号化信号のベースレイヤである、
請求項1記載の方法。 10

【請求項 3】

チャネルの切り替え又はあるチャネルへの同調を実行する装置で使用する方法であって
、
複数のスケーラブルレイヤを含むスケーラブルビデオ符号化信号を受信するステップと
、
多くのランダムアクセスポイントを有する依存性のレイヤに対する復号化を設定するス
テップと、前記依存性のレイヤは、現在の復号化レイヤであり、

I D R (Instantaneous Decoder Refresh) スライスについて前記多くのランダムア
クセスポイントを有するスケーラブルレイヤからのフレームをチェックするステップと、 20

前記多くのランダムアクセスポイントを有するスケーラブルレイヤにおける I D R スラ
イスの検出に応じて、前記多くのランダムアクセスポイントを有するスケーラブルレイヤ
における前記符号化されたビデオを復号化するステップと、

I D R スライスの他のスケーラブルレイヤからのフレームをチェックするステップと、
前記現在の復号化レイヤの値よりも大きいdependency_idの値をもつ依存性のレイヤ
における I D R スライスの検出に応じて、前記依存性のレイヤにおける符号化されたビデ
オを復号化するステップと、
を含む方法。

【請求項 4】

前記多くのランダムアクセスポイントを有するスケーラブルレイヤは、前記スケーラブ
ルビデオ符号化信号のベースレイヤである、
請求項3記載の方法。 30

【請求項 5】

複数のスケーラブルレイヤを有するビデオ符号化信号を供給するスケーラブルビデオエ
ンコーダと、前記複数のスケーラブルレイヤのうちの1つは、他のスケーラブルレイヤより
も多くのランダムアクセスポイントを有するために選択され、

前記ビデオ符号化された信号の送信において使用される変調器と、
を含む装置。

【請求項 6】

選択されるスケーラブルレイヤは、前記ビデオ符号化信号のベースレイヤである、
請求項5記載の装置。 40

【請求項 7】

あるチャネルからスケーラブルビデオ符号化信号を供給する受信手段と、前記スケーラ
ブルビデオ符号化信号は、1つのスケーラブルレイヤが他のスケーラブルレイヤよりも多
くのランダムアクセスポイントを有するために選択される複数のスケーラブルレイヤを有
し、

前記他のスケーラブルレイヤからのランダムアクセスポイントが利用可能になるまで、
前記チャネルへの切り替え又は前記チャネルへの同調に応じて、多くのランダムアクセ
スポイントを有するために選択されたスケーラブルレイヤを復号化するプロセッサと、
を有する装置。 50

【請求項 8】

前記選択されたスケーラブルレイヤは、前記スケーラブルビデオ符号化信号のベースレイヤである、

請求項 7 記載の装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、たとえば地上波放送、セルラー方式、ワイヤレスフィデリティ(Wi-Fi)、サテライト等のような有線及び無線システムといった通信システムに関する。

本出願は、2007年11月5日に提出された米国仮出願第61/001822号の利益を特許請求するものである。

【背景技術】**【0002】**

圧縮されたビデオビットストリームがワイヤレスネットワークのようなエラーを起こしやすい通信チャネルを通して伝送されるとき、ビットストリームの所定の部分は、破壊されるか又は失われる場合がある。係る誤りのあるビットストリームが受信機に到達し、ビデオデコーダによりデコードされると、再生の品質はひどく影響される可能性がある。ソースの誤り耐性の符号化は、この問題に対処するために使用される技術である。

【0003】

ビデオブロードキャスト/マルチキャストシステムでは、ある圧縮されたビデオビットストリームは、セッションと呼ばれる指定された期間で同時にユーザのグループに伝送される。ビデオ符号化の予測の性質のため、あるビットストリームへのランダムなアクセスは、ビットストリーム内の所定のランダムアクセスポイントでのみ利用可能であり、これにより、正しい復号化は、これらランダムアクセスポイントから開始してのみ可能である。ランダムアクセスポイントは低い圧縮効率を一般に有するので、あるビットストリーム内には制限された数の係るポイントのみが存在する。結果として、あるユーザが彼の受信機のあるチャネルに同調してセッションに参加すると、彼は、正しい復号化を開始させるため、受信されたビットストリームにおける次の利用可能なランダムアクセスポイントを待つ必要があり、これは、ビデオコンテンツの再生において遅延を生じさせる。係る遅延は、チューンイン遅延と呼ばれ、システムのユーザの経験に影響を及ぼす重要な要素である。

【0004】

ビデオデリバリシステムでは、幾つかの圧縮されたビデオビットストリームは、共通の伝送媒体を共有するエンドユーザに伝送され、この場合、それぞれのビデオビットストリームは、あるプログラムチャネルに対応する。前のケースと同様に、あるユーザがあるチャネルから別のチャネルに切り替えるとき、彼は、復号化を正しく開始するため、そのチャネルから受信されたビットストリームにおける次の利用可能なランダムアクセスポイントを待つ必要がある。係る遅延は、チャネル切り替え遅延と呼ばれ、係るシステムにおけるユーザの経験に影響を及ぼす別の重要なファクタである。

【0005】

挿入されたランダムアクセスポイントの利点は、ビデオ符号化の観点から圧縮されたビデオビットストリームの誤り耐性を改善することである。たとえば、あるビットストリームに挿入されるランダムアクセスポイントは、デコーダを周期的にリセットし、誤りの伝播を完全に停止し、これにより、エラーに対するビットストリームのロバスト性が改善される。

【0006】

たとえば、H.264/AVCビデオ圧縮標準(たとえばITU-T Recommendation H.264：“Advanced video coding for generic audiovisual services”，ISO/IEC 14496-10(2005)：“Information Technology - Coding of audio-visual objects Part 10: Advanced Video Coding”を参照されたい)を考慮して、ランダムアクセスポ

10

20

30

40

50

イント(スイッチングイネーブリングポイントとも呼ばれる)は、 IDR(Instantaneous Decoder Refresh)スライス、イントラ符号化マクロブロック(MB)及びSI(switching I)スライスを含む符号化方法により実現される。

【0007】

IDRスライスに関して、IDRスライスは、正しい復号化のために前のスライスに依存しないイントラ符号化MBのみを含む。IDRスライスは、デコーダでデコーディングピクチャバッファをリセットし、これにより、後続のスライスの復号化は、IDRスライスの前のスライスとは独立である。正しい復号化はIDRスライスの直後に利用可能であるので、瞬間的なランダムアクセスポイントとも呼ばれる。一方で、イントラ符号化MBに基づいて段階的なランダムアクセスが実現される。多数の連続する予測ピクチャについて、イントラ符号化MBは組織的に符号化され、これにより、これらのピクチャを符号化した後、後続するピクチャにおけるそれぞれのMBは、ピクチャのうちの1つにおいて、イントラ符号化され、共同で設置される対応物を有する。したがって、ピクチャの復号化は、ピクチャのセットの前の他のスライスに依存しない。同様に、SIスライスは、このタイプの特別に符号化されたスライスをビットストリームに埋め込むことにより、異なるビットストリーム間の切り替えを可能にする。残念なことに、H.264/AVCでは、IDRスライス又はSIスライスの共通の問題点は、符号化効率のロスである。一般に、かなりの量のビットレートオーバヘッドがスイッチングポイントを埋め込むために支払われる必要がある。

10

【0008】

同様に、スケーラブルビデオ符号化(SVC)においてランダムアクセスポイントが使用される。SVCにおいて、依存の表現は、多数のレイヤ表現から構成される場合があり、アクセスユニットは、1つのフレーム番号に対応する全ての依存性の表現から構成される(たとえばY-K.Wang, M.Hannuksela, S.Pateux, A.Eleftheriadis及びS.Wenger, "System and transport interface of SVC", IEEE Trans. Circuits and Systems for Video Technology, vol.17, no.9, Sept2007, pp.1149-1163; 並びに、H.Schwarz, D.Marpe及びT.Wiegand, "Overview of the scalable video coding extension of the H.264/AVC standard", IEEE Trans. Circuits and Systems for Video Technology, vol.17, no.9, Sept2007, pp.1103-1120を参照されたい)。

20

【発明の概要】

30

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

ランダムアクセスポイントを埋め込むためのSVCの一般的な方法は、IDRスライスを使用してアクセスユニットを完全に符号化することである。図1に例が示される。図1のSVC符号化信号は、2つの依存性の表現を有しており、それぞれの依存性の表現は、1つのレイヤ表現を有する。特に、ベースレイヤは、D=0と関連されており、エンハンスメントレイヤは、D=1と関連される("D"の値は、当該技術分野において"dependency_id"とも呼ばれる)。図1は、SVC信号のフレームにおいて生じる9つのアクセスユニットを例示する。破線のボックス10により例示されるように、アクセスユニット1は、第一のレイヤのIDRスライス(D=1)及びベースレイヤのIDRスライス(D=0)を有する。後続のアクセスユニットは、2つの予測された(P)スライスを有する。アクセスユニット1, 5及び9のみがIDRスライスを有することが図1から観察される。係るよう、ランダムアクセスは、これらのアクセスポイントで行われる。しかし、H.264/AVCの場合のように、IDRスライスで符号化されたそれぞれのアクセスユニットは、SVCの符号化効率を減少させる。

40

【課題を解決するための手段】

【0010】

本発明の原理によれば、ビデオ信号を送信する方法は、複数のスケーラブルレイヤを含むビデオ符号化信号を供給するために信号にスケーラブルビデオ符号化を施すステップを含み、スケーラブルレイヤのうちの1つは、他のスケーラブルレイヤよりも多くのランダ

50

ムアクセスポイントを有するように選択される。また、本方法は、スケーラブルビデオ符号化された信号を送信するステップを含む。結果として、ビデオエンコーダは、圧縮されたビデオビットストリームに更なるスイッチングイネーブルポイントを埋め込むことで、受信機におけるチューンイン遅延及びチャネル切り替え遅延を低減することができる。

【0011】

本発明の例示的な実施の形態では、SVC信号は、ベースレイヤ及びエンハンスマントレイヤを有し、ベースレイヤは、エンハンスマントレイヤよりも多くのランダムアクセスポイントを有するように選択される。

上述された観点で、詳細な説明を読むことから明らかであるように、他の実施の形態及び特徴も可能であり、本発明の原理に含まれる。

10

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】 IDR (Instantaneous Decoder Refresh) スライスを有する従来技術のスケーラブルビデオ符号化 (SVC) 信号を示す。

【図2】 SVC符号化で使用される本発明の原理に係る例示的なフローチャートである。

【図3】 本発明の原理に係る装置の例示的な実施の形態を示す図である。

【図4】 本発明の原理に係る例示的なSVC信号を示す図である。

【図5】 本発明の原理に係る別の例示的なフローチャートである。

【図6】 本発明の原理に係る別の例示的な装置を示す図である。

20

【発明を実施するための最良の形態】

【0013】

本発明の概念以外に、図に示されるエレメントは、公知であって詳細に説明されない。たとえば、本発明の概念以外に、(直交周波数分割多重化 (OFDM)、又は符号化直交周波数分割多重 (COFDM) とも呼ばれる) DMT (Discrete Multitone Transmission) に精通していることが想定され、本実施の形態では説明されない。また、テレビジョンブロードキャスティング、テレビジョンレシーバ及びビデオ符号化に精通していることが想定され、本実施の形態では説明されない。たとえば、本発明の概念以外に、NTSC (National Television Systems Committee)、PAL (Phase Alternation Lines)、SECAM (SÉquential Couleur Avec Mémoire)、及びATSC (Advanced Television Systems Committee)、Chinese Digital Television Systems (GB) 2060 0-2006及びDVB-Hのような現在及び提案されるTV標準の勧告に精通していることが想定される。同様に、本発明の概念以外に、8レベル残留側波帯 (8VSB)、直交振幅変調 (QAM) のような他の送信の概念、(ロウノイズブロック、チューナ、ダウンコンバータ等のような) 無線周波 (RF) フロントエンド、復調器、相関器、リーコインテグレータ及び平方器のようなレシーバコンポーネントが想定される。さらに、本発明の概念以外に、FLUTE (File Delivery over Unidirectional Transport) プロトコル、ALC (Asynchronous Layered Coding) プロトコル、インターネットプロトコル (IP) 及びIPE (Internet Protocol Encapsulator) のようなプロトコルに精通していることが想定され、本実施の形態では記載されない。同様に、本発明の概念以外に、トランスポートビットストリームを生成する (MPEG (Moving Picture Expert Group) - 2 システム標準 (ISO/IEC13818-1) 及び上述されたSVCのような) フォーマット及び符号化方法は、公知であり、本実施の形態では説明されない。なお、本発明の概念は、コンベンショナルなプログラミング技術を使用して実現される場合があり、本実施の形態では記載されない。最後に、図面において同じ参照符号は同じエレメントを表している。

30

【0014】

上述されたように、レシーバがはじめにオンにされたとき、又はチャネル切り替えの間、或いは、たとえ同じチャネル内でサービスを変えただけの場合であっても、レシーバは、受信されたデータを処理することができる前に、必要とされる初期化データを更に待つ必要がある。結果として、ユーザは、サービス又はプログラムにアクセスできる前に更なる時間量を待つ必要がある。

40

50

【0015】

SVCでは、SVC信号は、多数の依存性の（空間）レイヤを有し、それぞれの依存性のレイヤは、同じdependency_id値をもつSVC信号の1以上のスケーラブルレイヤから構成される。ベースレイヤは、ビデオ信号の解像度の最小レベルを表す。他のレイヤは、ビデオ信号の解像度の増加するレイヤを表す。たとえば、SVC信号が3つのレイヤを有する場合、ベースレイヤ、レイヤ1及びレイヤ2が存在する。それぞれのレイヤは、異なるdependency_idの値と関連される。レシーバは、(a)ベースレイヤ、(b)ベースレイヤ及びレイヤ1又は(c)ベースレイヤ、レイヤ1及びレイヤ2を処理することができる。たとえば、SVC信号は、ベース信号の解像度をサポートする装置により受信され、このタイプの装置は、受信されたSVC信号の他の2つのレイヤをシンプルに無視する。逆に、最も高い解像度をサポートする装置について、このタイプの装置は、受信されたSVC信号の全ての3つのレイヤを処理することができる。

10

【0016】

SVCでは、IDRピクチャの符号化は、それぞれのレイヤに独立に行われる。係るよう、本発明の原理によれば、ビデオ信号を送信する方法は、複数のスケーラブルレイヤを含むビデオ符号化信号を供給するために信号にスケーラブルビデオ符号化を施すことを含み、スケーラブルレイヤのうちの1つは、他のスケーラブルレイヤよりも多くのランダムアクセスポイントを有するために選択され、本方法は、スケーラブルビデオ符号化信号を送信することを含む。したがって、ターゲットとされる依存性のレイヤにおいて多くのIDRスライスが符号化されるとき、ビデオエンコーダは、レシーバにおけるチューンイン遅延及びチャネル切り替え遅延を低減することができる。

20

【0017】

本発明の例示的な実施の形態では、SVC信号は、ベースレイヤとエンハンスマントレイヤを含み、ベースレイヤは、エンハンスマントレイヤよりも多くのランダムアクセスポイントを有するように選択される。本発明の概念は多くのランダムアクセスポイントを有するようにベースレイヤを選択する文脈において例示されるが、本発明の概念は、そのように限定されず、別のスケーラブルレイヤを代わりに選択することができる。

【0018】

本発明の原理に係る例示的なフローチャートは、図2に示される。図3にも注意が向けられ、図3は、本発明の原理に係るビデオ信号を符号化する例示的な装置200を示す。本発明の概念に関連する部分のみが示される。装置200は、プロセッサに基づいたシステムであり、図3における破線のボックスの形式で示されるプロセッサ240とメモリ245とにより表されるように、1以上のプロセッサと関連するメモリとを有する。この文脈では、コンピュータプログラム又はソフトウェアは、プロセッサ240による実行のためにメモリ245に記憶され、たとえばSVCエンコーダ205を実現する。プロセッサ240は、1以上のプログラム内蔵式制御プロセッサを表し、これらは、送信機の機能の専用とされる必要がなく、たとえば、プロセッサ240は、送信機の他の機能を制御する場合がある。メモリ245は、たとえばランダムアクセスマモリ(RAM)、リードオンリメモリ(ROM)等といった記憶装置を表し、送信機の内部及び/又は外部にあり、必要に応じて揮発性及び/又は不揮発性である。

30

【0019】

装置200は、SVCエンコーダ205及び変調器210を有する。ビデオ信号204は、SVCエンコーダ205に印加される。SVCエンコーダは、本発明の原理に従ってビデオ信号204をエンコードし、SVC信号206を変調器210に供給する。変調器210は、(共に図3に示されない)アップコンバータ及びアンテナを介して送信のために変調された信号211を供給する。

40

【0020】

図2を参照して、ステップ105では、図3のプロセッサ240は、ビデオ信号204を、ベースレイヤと少なくとも1つの他のレイヤを有するSVC信号206にエンコードする。特に、ステップ110では、IDRスライスがSVC信号206の他のレイヤより

50

も頻繁にベースレイヤに挿入されるように、プロセッサ 240 は、(たとえば図 3 における破線の形式で示される信号 207 を介して) 図 3 の SVC エンコーダ 205 を制御する。特に、異なる空間レイヤで異なる IDR インターバルを規定する符号化パターン IBBP 又は IPPP のように規定する符号化パラメータは、SVC エンコーダ 205 に印加される。ステップ 115 で、図 3 の変調器 210 は、SVC 信号を送信する。

【0021】

図 4 を参照して、図 2 のフローチャートに従う図 3 の SVC エンコーダ 205 により形成される例示的な SVC 信号 206 が示される。この例では、SVC 信号 206 は、ベースレイヤ ($D = 0$) 及びエンハンスマントレイヤ ($D = 1$) である 2 つのレイヤを有する。図 4 から観察されるように、ベースレイヤは、アクセスユニット 1, 4, 7 及び 9 において IDR スライスを有し、エンハンスマントレイヤは、アクセスユニット 1 及び 9 において IDR スライスを有する。係るよう、矢印 301 により例示されるように時間 T_c で SVC 信号 206 を伝送するチャネルに受信装置が切り替えたとき(最初の同調)、受信装置は、SVC 信号 206 のベースレイヤの復号化を開始し、低減された解像度のビデオピクチャをユーザに供給することができる前に、矢印 302 により表されるように時間 T_w を待つ必要がある。したがって、レシーバは、より多くのランダムアクセスポイントを有するベースレイヤのビデオ符号化信号を即座に復号化することで、チューイン遅延とチャネル切り替え遅延とを低減することができる。図 4 から更に観察されるように、レシーバは、エンハンスマントレイヤを復号化し、より高い解像度のビデオピクチャをユーザに供給することができる前に、矢印 303 により表されるように時間 T_d を待つ必要がある。

10

20

30

40

【0022】

両方のレイヤが同じ IDR 周波数を有する図 1 に示される例と比較したとき、本発明の概念は、制限されたパフォーマンスのロスによる低いビットレートで、同じセットの機能の改善を実現する能力を提供する。これは、ベースレイヤがビットストリームの全体のビットレートのごく一部のみを採用するときに特に当てはまる。たとえば、ベースレイヤ ($D = 0$) としての CIF (Common Intermediate Format) (720×288) の解像度、エンハンスマントレイヤ ($D = 1$) としての SD (Standard Definition) (720×480) の解像度について、ベースレイヤは、全体のビットレートの僅かなパーセンテージ(たとえば 25% 前後)のみを採用する。したがって、CIF 解像度で IDR 周波数を増加することで、ビットレートのオーバヘッドは、エンハンスマントレイヤのみで又は両方のレイヤで IDR 周波数を増加することに比較して少ない。

【0023】

SVC では、エンハンスマントレイヤがベースレイヤ上に有するレイヤ間の予測の依存性のため、最初のターゲットとされる依存性の表現期間のパフォーマンスのロスを緩和することができる。たとえば、上述されたように、図 4 では、チャネル切り替え又は周波数の同調(チューインイン)がアクセスユニット番号 3 で生じたとき、デコーダは、アクセスユニット番号 9 までベースレイヤビットストリームを正しく復号化する。しかし、デコーダは、エンハンスマントレイヤの品質でビデオを再構成するのを助けるため、対応するエンハンスマントレイヤのアクセスユニットに含まれる情報を利用することができる。

【0024】

なお、復号化の複雑度を低減するため、シングルループ復号化が SVC 標準で規定されている。シングルループ復号化を可能にするため、エンコーダは、制約されたレイヤ間予測を採用する。これにより、エンハンスマントレイヤマクロブロック (MB) についてレイヤ間のイントラ予測の使用のみが可能とされ、このエンハンスマントレイヤマクロブロックに対して、共に位置される参照レイヤ信号がイントラ符号化される。参照レイヤのイントラ符号化された MB を再構築するとき、インター符号化された MB の再構築を回避するため、上位レイヤのレイヤ間予測のために使用される全てのレイヤは、制約されたイントラ予測を使用して符号化されることが更に必要とされる。

【0025】

50

本発明の原理によれば、 IDR ピクチャにおける増加は、ベースレイヤにおけるイントラ符号化された MB の数を増加させる。それが有益であるとき、ベースレイヤ IDR ピクチャにおけるイントラ符号化された MB は制約されたイントラ予測により強制的に符号化される。結果的に、エンハンスマントレイヤは、ベースレイヤからのレイヤ間のイントラ予測のため、より多くのイントラ符号化された MB を有することができ、これにより、その符号化効率が潜在的に改善される。ベースレイヤでの係る符号化された IDR ピクチャにより、エンハンスマントレイヤでの高い符号化効率を得ることができる。ゲインは、ベースレイヤで符号化された余分の IDR ピクチャのため、ビットレートの増加を相殺する。

【 0026 】

ここで図 5 を参照して、本発明の原理に係る SVC 信号を受信する例示的な装置が示される。本発明の概念に係る部分のみが示される。装置 350 は、(たとえば図 3 の装置 200 により送信された信号の受信されたバージョンである)受信された信号 311 により表されるように、本発明の原理に従う SVC 信号を伝送する信号を受信する。装置 350 は、たとえば携帯電話、モバイル TV 、セットトップボックス、デジタル TV (DTV) 等を表す。装置 350 は、受信機 355 、プロセッサ 360 及びメモリ 365 を有する。かかるように、装置 350 は、プロセッサに基づいたシステムである。受信機 355 は、SVC 信号を伝達するチャネルに同調するフロントエンド及び復調器を表す。受信機 355 は、信号 311 を受信し、そこから信号 356 を回復する。この信号 356 は、プロセッサ 360 により処理され、すなわちプロセッサ 360 は、SVC 復号化を実行する。たとえば、本発明の原理に係るチャネル切り替え及びチャネルチューンインのための図 6 に示されるフローチャートによれば、プロセッサ 360 は、バス 366 を介してメモリ 365 に復号化されたビデオを供給する。復号化されたビデオは、装置 350 の一部であるか、又は装置 350 とは個別のディスプレイ (図示せず) に印加するためにメモリ 365 に記憶される。

【 0027 】

図 6 を参照して、装置 350 における使用のために本発明の原理に係る例示的なフローチャートが示される。チャネルの切り替え又はあるチャネルへの同調に応じて、プロセッサ 360 は、最初の目標とされる依存性のレイヤへの復号化を設定する。この例では、これは、ステップ 405 において受信された SVC 信号のベースレイヤにより表される。しかし、本発明の概念はそのように限定されず、他の依存性のレイヤは、他の依存性のレイヤよりも多くのランダムアクセスポイントを有する限り、「最初にターゲットとされるレイヤ」として指定される。ステップ 410 では、プロセッサ 360 は、受信されたアクセスユニット (当該技術分野では、受信された SVC_NAL (Network Abstraction Layer) ユニットとも呼ばれる) からベースレイヤフレームを受信し、ステップ 415 では、受信されたベースレイヤフレームが IDR スライスであるかをチェックする。IDR スライスではない場合、プロセッサ 360 は、次のベースレイヤフレームを受信するためにステップ 410 に戻る。しかし、受信されたベースレイヤフレームが IDR スライスである場合、プロセッサ 360 は、低減された解像度であるがビデオ信号を供給する SVC ベースレイヤの復号化を開始する。次いで、プロセッサ 360 は、ステップ 425 で、受信されたアクセスユニットからエンハンスマントレイヤのフレームを受信し、ステップ 430 で、受信されたエンハンスマントレイヤのフレームが IDR スライスであるかをチェックする。IDR スライスではない場合、プロセッサ 360 は、次のエンハンスマントレイヤのフレームを受信するためにステップ 425 に戻る。しかし、受信されたエンハンスマントレイヤフレームが IDR スライスである場合、プロセッサ 360 は、より高い解像度でビデオ信号を供給するため、ステップ 435 における SVC エンハンスマントレイヤの復号化を開始する。言い換えれば、現在の復号化レイヤの値よりも大きい dependency_id の値をもつ依存性のレイヤにおける IDR スライスの検出に応じて、受信機は、検出された IDR スライスをもつ依存性のレイヤにおける符号化ビデオを復号化する。さもなければ、受信機は、現在の依存性のレイヤを復号化し続ける。なお、ベースレイヤからの ID

Rがないとしても、エンハンスマントレイヤからの IDRがあれば、エンハンスマントレイヤの復号化を開始することができる。

【0028】

なお、図6のフローチャートは、装置350による上位レイヤの処理を表す。たとえば、ステップ420においてベースレイヤの復号化がひとたび開始されると、これは、ステップ425及び430においてプロセッサ350がIDRスライスについてエンハンスマントレイヤをチェックするとしても、プロセッサ350により継続される。同様に、ステップ415において、ベースレイヤがIDRスライスについてチェックされ、次いで、ステップ430において、エンハンスマントレイヤがIDRスライスについてチェックされる。これらは、たとえばチャネル切り替え又はチューンインが図4の矢印309により表される時間で生じた場合に同じアクセスユニットからであり、この場合、次のアクセスユニット9は、両方のレイヤにおいてIDRスライスを有する。最後に、ベースレイヤと1つのエンハンスマントレイヤの文脈で例示されたが、図6のフローチャートは、1を超えるエンハンスマントレイヤに容易に拡張することができる。

10

【0029】

上述されたように、本発明の原理によれば、スケーラブルビデオ符号化のピクチャタイプのコンフィギュレーションの方法が記載された。本発明の概念は、MPEG-SVCにより生成される圧縮されたビットストリームの誤り耐性を改善する(たとえば、ITU-T Recommendation H.264 Amendment 3: "Advanced video coding for generic audiovisual services: Scalable Video Coding")。さらに、上述されたシステムが本発明の原理に従って符号化された係るビットストリームを伝送するとき、チューンイン遅延及びチャネル切り替え遅延を低減することができる。なお、本発明の概念は2レイヤの空間スケーラブルSVCビットストリームの環境で記載されたが、本発明の概念はそのように限定されず、SVC標準で規定されるSNR(信号対雑音比)スケーラビリティと同様に多数のスケーラブルレイヤに適用することができる。

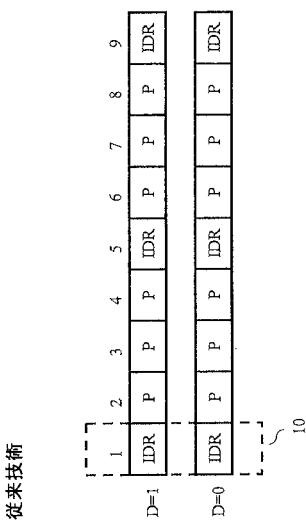
20

【0030】

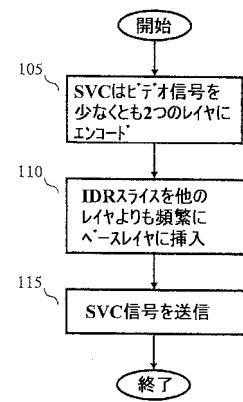
上述の内容を考慮して、上述した内容は本発明の原理を単に例示したものであって、当業者は、本明細書に明示的に記載されていないが、本発明の原理を実施するものであって、本発明の範囲及び精神に含まれるものである様々な代替となる構成を創作することができる。たとえば、個別の機能エレメントの文脈で例示されるが、これら機能エレメントは、1以上の集積回路(I C)で実施される場合がある。同様に、個別のエレメントとして図示されているが、一部又は全部のエレメントは、たとえば図2及び図6等に示される1以上のステップに対応する関連するソフトウェアを実行するデジタルシグナルプロセッサであるプログラム内蔵型制御プロセッサで実現される場合がある。さらに、本発明の原理は、たとえばサテライト、ワイヤレスフィデリティ(Wi-Fi)、セルラー等といった他のタイプの通信システムに適用可能である。確かに、本発明の概念は、静止型受信機又は移動型受信機にも適用可能である。したがって、様々な変更が例示的な実施の形態になされ、特許請求の範囲により定義される本発明の精神及び範囲から逸脱することなしに他の構成が創作される場合があることを理解されたい。

30

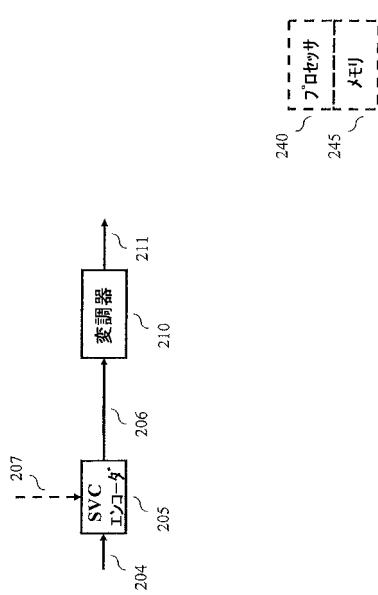
【図 1】



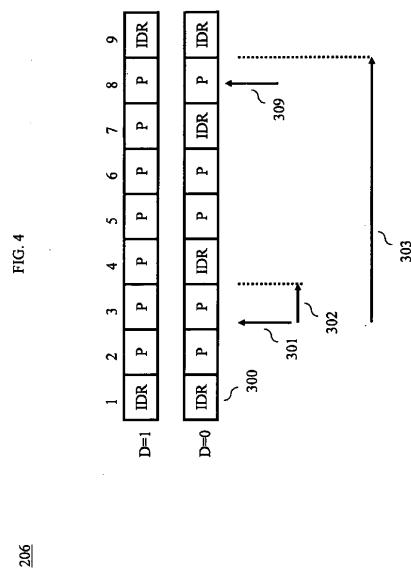
【図 2】



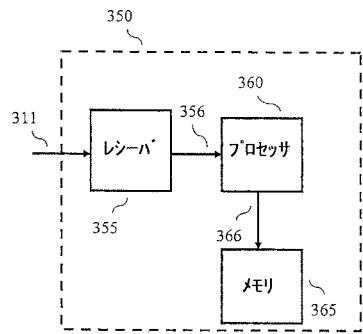
【図 3】



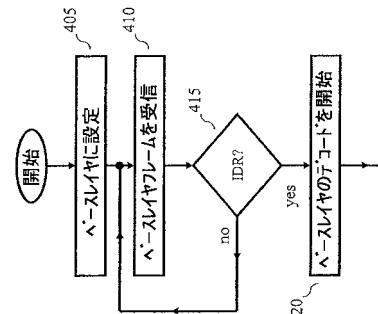
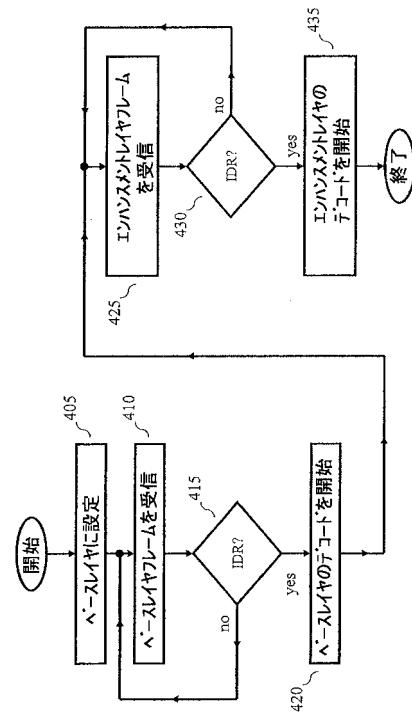
【図 4】



【図5】



【図6】



【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No PCT/US2008/012303									
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. H04N7/26											
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC											
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) H04N											
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched											
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used) EPO-Internal, WPI Data, COMPENDEX, INSPEC											
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left; padding: 2px;">Category*</th> <th style="text-align: left; padding: 2px;">Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages</th> <th style="text-align: left; padding: 2px;">Relevant to claim No.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center; padding: 2px;">X</td> <td style="padding: 2px;">WANG YE-KUI ET AL: "System and Transport Interface of SVC" IEEE TRANSACTIONS ON CIRCUITS AND SYSTEMS FOR VIDEO TECHNOLOGY, IEEE SERVICE CENTER, PISCATAWAY, NJ, US, vol. 17, no. 9, 1 September 2007 (2007-09-01), pages 1149-1163, XP011193022 ISSN: 1051-8215 cited in the application paragraphs [000V], [00VI]; figures 6,7</td> <td style="text-align: center; padding: 2px;">1,2,5-8</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; padding: 2px;">A</td> <td style="padding: 2px;">-/-</td> <td style="text-align: center; padding: 2px;">3,4</td> </tr> </tbody> </table>			Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.	X	WANG YE-KUI ET AL: "System and Transport Interface of SVC" IEEE TRANSACTIONS ON CIRCUITS AND SYSTEMS FOR VIDEO TECHNOLOGY, IEEE SERVICE CENTER, PISCATAWAY, NJ, US, vol. 17, no. 9, 1 September 2007 (2007-09-01), pages 1149-1163, XP011193022 ISSN: 1051-8215 cited in the application paragraphs [000V], [00VI]; figures 6,7	1,2,5-8	A	-/-	3,4
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.									
X	WANG YE-KUI ET AL: "System and Transport Interface of SVC" IEEE TRANSACTIONS ON CIRCUITS AND SYSTEMS FOR VIDEO TECHNOLOGY, IEEE SERVICE CENTER, PISCATAWAY, NJ, US, vol. 17, no. 9, 1 September 2007 (2007-09-01), pages 1149-1163, XP011193022 ISSN: 1051-8215 cited in the application paragraphs [000V], [00VI]; figures 6,7	1,2,5-8									
A	-/-	3,4									
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C.		<input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.									
* Special categories of cited documents : *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance *E* earlier document but published on or after the International filing date *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means *P* document published prior to the International filing date but later than the priority date claimed											
Date of the actual completion of the international search 25 June 2009		Date of mailing of the international search report 03/07/2009									
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer Kuhn, Peter									

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No PCT/US2008/012303

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	HANNUKSELA M ET AL: "SVC & MVC random access and layer/view switching" JOINT VIDEO TEAM (JVT) OF ISO/IEC MPEG & ITU-T VCEG(ISO/IEC JTC1/SC29/WG11 AND ITU-T SG16 Q6), XX, XX, no. JVT-V041, 10 January 2007 (2007-01-10), XP030006849 paragraph [0002]; figures 1-3	1-8
A	SCHWARZ H ET AL: "SVC overview" JOINT VIDEO TEAM (JVT) OF ISO/IEC MPEG & ITU-T VCEG(ISO/IEC JTC1/SC29/WG11 AND ITU-T SG16 Q6), XX, XX, no. JVT-U145, 20 October 2006 (2006-10-20), XP030006791 cited in the application paragraph [00IV]; figure 13	1-8
A	TIAN V KUMAR MV TAMPERE INTERNATIONAL CTR FOR SIGNAL PROCESSING (FINLAND) D ET AL: "Improved H.264/AVC video broadcast/multicast" VISUAL COMMUNICATIONS AND IMAGE PROCESSING; 12-7-2005 – 15-7-2005; BEIJING, 12 July 2005 (2005-07-12), XP030080844 paragraphs [2.2.2], [03.2], [03.3]; figures 6,7	1-8
A	WO 2006/016950 A (THOMSON LICENSING SA [FR]; TOURAPIS ALEXANDROS MICHAEL [US]; BOYCE JIL) 16 February 2006 (2006-02-16) page 9, line 9 – page 12, line 11; figures 2-4	1-8
A	WO 2007/111473 A (KOREA ELECTRONICS TELECOMM [KR]; CHOI HAE-CHUL [KR]; KIM JAE-GON [KR];) 4 October 2007 (2007-10-04) page 12, line 31 – page 18, line 33	1-8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/US2008/012303

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 2006016950 A	16-02-2006	CN 1973550 A EP 1766990 A1 JP 2008506309 T KR 20070038976 A US 2008018803 A1	30-05-2007 28-03-2007 28-02-2008 11-04-2007 24-01-2008
WO 2007111473 A	04-10-2007	NONE	

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW,GH,GM,KE,LS,MW,MZ,NA,SD,SL,SZ,TZ,UG,ZM,ZW),EA(AM,AZ,BY,KG,KZ,MD,RU,TJ,TM),EP(AT,BE,BG,CH,CY,CZ,DE,DK,EE,ES,FI,FR,GB,GR,HR,HU,IE,IS,IT,LT,LU,LV,MC,MT,NL,NO,PL,PT,RO,SE,SI,SK,T
R),OA(BF,BJ,CF,CG,CI,CM,GA,GN,GQ,GW,ML,MR,NE,SN,TD,TG),AE,AG,AL,AM,AO,AT,AU,AZ,BA,BB,BG,BH,BR,BW,BY,
BZ,CA,CH,CN,CO,CR,CU,CZ,DE,DK,DM,DO,DZ,EC,EE,EG,ES,FI,GB,GD,GE,GH,GM,GT,HN,HR,HU,ID,IL,IN,IS,JP,KE,K
G,KM,KN,KP,KR,KZ,LA,LC,LK,LR,LS,LT,LU,LY,MA,MD,ME,MG,MK,MN,MW,MX,MY,MZ,NA,NG,NI,NO,NZ,OM,PG,PH,PL,PT
,RO,RS,RU,SC,SD,SE,SG,SK,SL,SM,ST,SV,SY,TJ,TM,TN,TR,TT,TZ,UA,UG,US,UZ,VC,VN,ZA,ZM,ZW

(72)発明者 ウ, ジョンユ

アメリカ合衆国, ニュージャージー州 08536, プレインズボロ, ハンターズ・グレン 50
23, ハンターズ・グレン 5023

(72)発明者 スtein, アラン ジエイ

アメリカ合衆国, ニュージャージー州 08550, プリンストン・ジャンクション, アーノルド
・ドライヴ 9

(72)発明者 アンダーソン, ディヴィッド

アメリカ合衆国, ニュージャージー州 08518, フローレンス, イースト・5ス・ストリート
317

Fターム(参考) 5C159 MA00 MA04 MA05 MA32 PP05 PP06 PP07 RA04 RB10 RC12
RD03 RF14 SS02 SS08 SS10 TA40 TA73 TB12 TC24 TC43
UA02 UA04 UA05 UA31