(19)日本国特許庁(JP)　(12)公表特許公報(A)　(11)公表番号
特表2022-537490
(P2022-537490A)
(43)公表日　令和4年8月26日(2022.8.26)

(51)国際特許分類	FI	テーマコード（参考）
H04N 19/51 (2014.01)	H04N 19/51	5C159

審査請求　未請求　予備審査請求　未請求　（全33頁）

(21)出願番号　特願2021-569041(P2021-569041)
(86)(22)出願日　令和2年4月24日(2020.4.24)
(85)翻訳文提出日　令和4年1月12日(2022.1.12)
(86)国際出願番号　PCT/US2020/029734
(87)国際公開番号　WO2020/251660
(87)国際公開日　令和2年12月17日(2020.12.17)
(31)優先権主張番号　19305745.2
(32)優先日　令和1年6月12日(2019.6.12)
(33)優先権主張国・地域又は機関
欧州特許庁(EP)
(81)指定国・地域　AP(BW,GH,GM,KE,LR,LS,MW,MZ,NA,RW,SD,SL,ST,SZ,TZ,UG,ZM,ZW),EA(AM,AZ,BY,KG,KZ,RU,TJ,TM),EP(AL,AT,BE,BG,CH,CY,CZ,DE,DK,EE,ES,FI,FR,GB,GR,HR,HU,IE,IS,IT,LT,LU,LV,MC,
最終頁に続く

(71)出願人　518338149
インターデジタル ヴイシー ホールディングス， インコーポレイテッド
アメリカ合衆国，デラウェア州 １９８０９，ウィルミントン，ベルビュー パークウェイ ２００， スイート ３００
(74)代理人　100079108
弁理士　稲葉 良幸
(74)代理人　100109346
弁理士　大貫 敏史
(74)代理人　100117189
弁理士　江口 昭彦
(74)代理人　100134120
弁理士　内藤 和彦
(74)代理人　100108213
最終頁に続く

(54)【発明の名称】　照明補償に基づいてブロックを符号化し及び復号する方法及び機器

(57)【要約】
ビデオをコード化し及び復号する方法（８００、１６００、１７００）及び機器（１８００）を提供する。方法（８００、１６００、１７００）は、ブロックのサブブロックの隣接サンプル及び動き補償済み参照サブブロックの隣接サンプルに基づいて１つ又は複数の照明補償パラメータを導出することと、１つ又は複数の導出済みの照明補償パラメータを使用して動き補償済み参照サブブロックに対して照明補償を適用することによって予測サブブロックを導出することを含む。コンピュータ可読記憶媒体及びコンピュータプログラム製品も記載する。

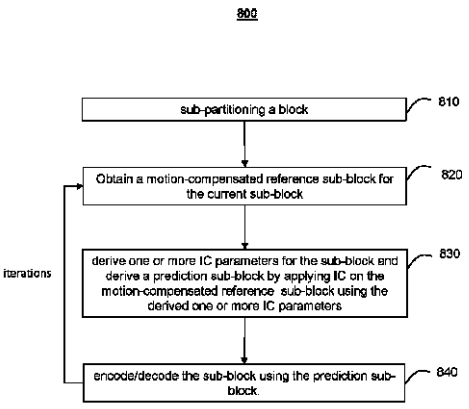


Fig. 8

【特許請求の範囲】
【請求項１】
ビデオのブロックを符号化する方法であって、
現在のサブブロックである前記ブロックのサブブロックに隣接するサンプル及び前記現在のサブブロックの動き補償済み参照サブブロックに隣接するサンプルに基づいて１つ又は複数の照明補償パラメータを導出することと、
前記１つ又は複数の導出済みの照明補償パラメータを使用して前記動き補償済み参照サブブロックに対して照明補償を適用することによって、予測サブブロックを導出することと、
前記予測サブブロックを使用して前記現在のサブブロックを符号化することと
を含む、方法。
【請求項２】
ビデオのブロックを復号する方法であって、
現在のサブブロックである前記ブロックのサブブロックに隣接するサンプル及び前記現在のサブブロックの動き補償済み参照サブブロックに隣接するサンプルに基づいて１つ又は複数の照明補償パラメータを導出することと、
前記１つ又は複数の導出済みの照明補償パラメータを使用して前記動き補償済み参照サブブロックに対して照明補償を適用することによって、予測サブブロックを導出することと、
前記予測サブブロックを使用して前記現在のサブブロックを復号することと
を含む、方法。
【請求項３】
ビデオのブロックを符号化する機器であって、
現在のサブブロックである前記ブロックのサブブロックに隣接するサンプル及び前記現在のサブブロックの動き補償済み参照サブブロックに隣接するサンプルに基づいて１つ又は複数の照明補償パラメータを導出する手段と、
前記１つ又は複数の導出済みの照明補償パラメータを使用して前記動き補償済み参照サブブロックに対して照明補償を適用することによって、予測サブブロックを導出する手段と、
前記予測サブブロックを使用して前記現在のサブブロックを符号化する手段と
を含む、機器。
【請求項４】
ビデオのブロックを復号する機器であって、
現在のサブブロックである前記ブロックのサブブロックに隣接するサンプル及び前記現在のサブブロックの動き補償済み参照サブブロックに隣接するサンプルに基づいて１つ又は複数の照明補償パラメータを導出する手段と、
前記１つ又は複数の導出済みの照明補償パラメータを使用して前記動き補償済み参照サブブロックに対して照明補償を適用することによって、予測サブブロックを導出する手段と、
前記予測サブブロックを使用して前記現在のサブブロックを復号する手段と
を含む、機器。
【請求項５】
同じブロックの複数のサブブロックが予測サブブロックを使用して符号化され、前記サブブロックを符号化すること又は復号することが、サブブロック及び前記関連する予測サブブロックから導出される各残差に対して１つの別個の変換を適用することを含む、請求項１若しくは２の１つに記載の方法又は請求項３若しくは４の１つに記載の機器。
【請求項６】
前記現在のサブブロックの前記隣接するサンプルが前記ブロック内のサンプルである、請求項１若しくは２、５の１つに記載の方法又は請求項３乃至５の１つに記載の機器。
【請求項７】

前記サブブロックを符号化すること又は復号することが、前記サブブロック及び前記予測サブブロックから導出される前記予測残差から導出される予測残差に対して単一の変換を適用することを含む、請求項１若しくは２の１つに記載の方法又は請求項３若しくは４の１つに記載の機器。
【請求項８】
前記現在のサブブロックの１つ又は複数の隣接するサンプルが前記ブロックの外部のサンプルである、請求項７に記載の方法又は機器。
【請求項９】
前記サブブロック及び予測サブブロックの前記隣接するサンプルが、少なくとも１つの更なる予測サブブロックのサンプルだけを用いて形成される、請求項７又は８に記載の方法又は機器。
【請求項１０】
サブブロック及び予測サブブロックの前記隣接するサンプルが、前記ブロックの外部のサンプル及び前記ブロック内の少なくとも１つの更なる予測サブブロックのサンプルを用いて形成される、請求項１、２、５乃至９の１つに記載の方法又は請求項３乃至９の１つに記載の機器。
【請求項１１】
１つ又は複数の照明補償パラメータが前記ブロックのサブブロックのサブセット内の隣接するサンプルから導出される、請求項１、２、５乃至１０の１つに記載の方法又は請求項３乃至１０の１つに記載の機器。
【請求項１２】
請求項１、２、及び５乃至１１の何れか一項に記載の方法に従ってビデオのブロックを符号化し又は復号するための命令を記憶している、非一時的コンピュータ可読記憶媒体。
【請求項１３】
請求項１乃至１２の何れか一項に記載の方法又は機器に従って生成されるピクチャデータコンテンツを含む、非一時的コンピュータ可読媒体。
【請求項１４】
複数のプロセッサのうちの１つによって実行されるとき請求項１、２、及び５乃至１１の何れか一項に記載の方法を実行するための命令を含む、コンピュータプログラム製品。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
技術分野
本発明の実施形態は一般に、照明補償を使用したビデオの符号化及び復号に関する。
【背景技術】
【０００２】
背景
この節は、以下に記載する及び／又は特許請求の範囲に記載する本発明の実施形態の少なくとも１つの様々な態様に関係し得る様々な技術の態様を読者に紹介することを目的とする。この解説は、少なくとも１つの実施形態の様々な態様をより良く理解するのを助けるための背景情報を読者に与えるのに有用だと考えられる。従って、これらの記述はかかる観点から読まれるべきことを理解すべきである。
【０００３】
高い圧縮効率を実現するために、ビデオのコード化方式は通常、予測及び変換を用いてビデオコンテンツ内の空間的及び時間的な冗長性を活用する。概して、フレーム内の又はフレーム間の相関を利用するためにイントラ予測又はインター予測が使用される。その後、予測誤差又は予測残差として示されることが多い元のビデオのピクチャと予測ピクチャとの差が変換され、量子化され、エントロピーコード化される。ピクチャを再構築するために、予測、変換、量子化、及びエントロピーコード化に対応する逆のプロセスによって圧縮データが復号される。

【発明の概要】
【０００４】
概要
この節は、本開示の一部の態様の基本的理解を与えるために本発明の実施形態の少なくとも１つの単純化した概要を示す。この概要は実施形態の広範な概説ではない。この概要は実施形態の重要な又は重大な要素を識別することを意図するものではない。以下の概要は、本明細書の他の箇所で示すより詳細な説明への導入部として本発明の実施形態の少なくとも１つの一部の態様を単純化した形で示すに過ぎない。
【０００５】
本発明の実施形態の少なくとも１つの全般的な態様によれば、ブロックのサブブロックの隣接サンプル及び動き補償済み参照サブブロックの隣接サンプルに基づいて１つ又は複数の照明補償パラメータを導出することと、１つ又は複数の導出済みの照明補償パラメータを使用して動き補償済み参照サブブロックに対して照明補償を適用することによって予測サブブロックを導出することと、予測サブブロックを使用してサブブロックを符号化することとを含む、ビデオのブロックを符号化する方法が提供される。
【０００６】
本発明の実施形態の少なくとも１つの別の全般的な態様によれば、ブロックのサブブロックの隣接サンプル及び動き補償済み参照サブブロックの隣接サンプルに基づいて１つ又は複数の照明補償パラメータを導出することと、１つ又は複数の導出済みの照明補償パラメータを使用して動き補償済み参照サブブロックに対して照明補償を適用することによって予測サブブロックを導出することと、予測サブブロックを使用してサブブロックを復号することとを含む、ビデオのブロックを復号する方法が提供される。
【０００７】
本発明の実施形態の少なくとも１つの別の全般的な態様によれば、ブロックのサブブロックの隣接サンプル及び動き補償済み参照サブブロックの隣接サンプルに基づいて１つ又は複数の照明補償パラメータを導出する手段と、１つ又は複数の導出済みの照明補償パラメータを使用して動き補償済み参照サブブロックに対して照明補償を適用することによって予測サブブロックを導出する手段と、予測サブブロックを使用してサブブロックを符号化する手段とを含む、ビデオのブロックを符号化する機器が提供される。
【０００８】
本発明の実施形態の少なくとも１つの別の全般的な態様によれば、ブロックのサブブロックの隣接サンプル及び動き補償済み参照サブブロックの隣接サンプルに基づいて１つ又は複数の照明補償パラメータを導出する手段と、１つ又は複数の導出済みの照明補償パラメータを使用して動き補償済み参照サブブロックに対して照明補償を適用することによって予測サブブロックを導出する手段と、予測サブブロックを使用してサブブロックを復号する手段とを含む、ビデオのブロックを復号する機器が提供される。
【０００９】
一実施形態によれば、同じブロックの複数のサブブロックが予測サブブロックを使用して符号化され、サブブロックを符号化すること又は復号することが、サブブロック及び関連する予測サブブロックから導出される各残差に対して１つの別個の変換を適用することを含む。
【００１０】
一実施形態によれば、現在のサブブロックの隣接サンプルがブロック内のサンプルである。
【００１１】
一実施形態によれば、サブブロックを符号化すること又は復号することが、サブブロック及び予測サブブロックから導出される予測残差から導出される予測残差に対して単一の変換を適用することを含む。
【００１２】
一実施形態によれば、現在のサブブロックの１つ又は複数の隣接サンプルがブロックの

外部のサンプルである。
【００１３】
一実施形態によれば、サブブロック及び予測サブブロックの隣接サンプルが、少なくとも１つの更なる予測サブブロックのサンプルだけを用いて形成される。
【００１４】
一実施形態によれば、サブブロック及び予測サブブロックの隣接サンプルが、ブロックの外部のサンプル及びブロック内の少なくとも１つの更なる予測サブブロックのサンプルを用いて形成される。
【００１５】
一実施形態によれば、１つ又は複数の照明補償パラメータがブロックのサブブロックのサブセット内の隣接サンプルから導出される。
【００１６】
本発明の実施形態の少なくとも１つの他の全般的な態様によれば、非一時的コンピュータ可読記憶媒体及びコンピュータプログラム製品が提供される。
【００１７】
添付図面と併せて解釈される例についての以下の説明から、本発明の実施形態の少なくとも１つの特定の性質並びに本発明の実施形態の前述の少なくとも１つの他の目的、利点、特徴、及び使用法が明らかになる。
【００１８】
幾つかの実施形態の例を図面で示す。
【図面の簡単な説明】
【００１９】
図面の簡単な説明
【図１】従来技術による、現在のピクチャ内の現在のブロックに関する、参照０ピクチャ内の参照０ブロックに関する、及び参照１ピクチャ内の参照１ブロックに関する再構築済み隣接サンプルのＬ字型セットを示す。
【図２】従来技術による照明補償手法の幾らかの不都合を示す。
【図３】従来技術による照明補償手法の幾らかの不都合を示す。
【図４】一実施形態による例示的な符号器の単純化したブロック図を示す。
【図５】少なくとも１つの実施形態による例示的な符号器の一部のモジュールの単純化したブロック図５００を示す。
【図６】少なくとも１つの実施形態による例示的な復号器６００の単純化したブロック図を示す。
【図７】少なくとも１つの実施形態による例示的な復号器の一部のモジュールの単純化したブロック図７００を示す。
【図８】少なくとも１つの実施形態による、照明補償に基づいてブロックを符号化／復号する方法の流れ図８００を示す。
【図９】少なくとも１つの実施形態による、ブロックをサブ分割する例を示す。
【図１０】少なくとも１つの実施形態による、ブロックの動き補償済み参照サブブロックを導出する方法１０００の流れ図を示す。
【図１１】少なくとも１つの実施形態による、アフィン動きモデルに基づくサブブロックの動きベクトルの例を示す。
【図１２】本発明の実施形態による、１つ又は複数のＩＣパラメータを導出し、動き補償済み参照サブブロックを調節する方法１２００の流れ図を示す。
【図１３ａ】少なくとも１つの実施形態による、ブロックの異なるサブ分割によるＬ字型セットの定義を示す。
【図１３ｂ】少なくとも１つの実施形態による、ブロックの異なるサブ分割によるＬ字型セットの定義を示す。
【図１３ｃ】少なくとも１つの実施形態による、ブロックの異なるサブ分割によるＬ字型セットの定義を示す。

【図１３ｄ】少なくとも１つの実施形態による、ブロックの異なるサブ分割によるＬ字型セットの定義を示す。
【図１４】少なくとも１つの実施形態による、予測サブブロックからブロックのサブブロックを符号化する方法１４００の流れ図を示す。
【図１５】ブロックのサブブロックをグループ化するために４つのＶＰＤＵが作成される事例を示す。
【図１６】本発明の実施形態による、ビデオを符号化する例示的方法の流れ図を示す。
【図１７】本発明の実施形態による、ビデオを復号する例示的方法の流れ図を示す。
【図１８】本開示の態様を実装し実行することができる計算環境のブロック図を示す。
【発明を実施するための形態】
【００２０】
詳細な説明
この詳細な説明は、本発明の実施形態の原理を示す。従って本明細書で明示的に説明され又は図示されていなくても、本発明の実施形態の原理を実施し、かかる実施形態の範囲に含まれる様々な構成を当業者なら考案できることが理解されよう。
【００２１】
本明細書で挙げる全ての例及び条件付き言語は、当技術分野を促進するために発明者がもたらす本発明の実施形態の原理及び概念を読者が理解するのを助けるための教示を目的とするものであり、具体的に挙げるかかる例及び条件に限定されないものと解釈されるべきである。
【００２２】
更に、本開示の原理、態様、及び実施形態、並びにその具体例を挙げる本明細書の全ての表現は、その構造上の等価物及び機能上の等価物の両方を包含することを意図する。加えて、かかる等価物は現在知られている等価物並びに将来開発される等価物、即ち構造に関係なく同じ機能を実行する開発される任意の要素の両方を含むことを意図する。
【００２３】
従って、例えば本明細書に示すブロック図は本発明の実施形態の原理を具体化する例示的回路の概念図を表すことを当業者なら理解されよう。同様に、任意の流れ図、工程図、状態遷移図、疑似コード等は、コンピュータ可読媒体内で実質的に表すことができ、そのためコンピュータ又はプロセッサによって、かかるコンピュータ又はプロセッサが明示的に示されていようがいまいが実行される様々なプロセスを表すことが理解されよう。
【００２４】
本発明の実施形態は、前述の本発明の実施形態の例を示す添付図面に関して以下でより完全に説明する。但し、実施形態は多くの代替的形態で具体化することができ、本明細書に記載する例に限定されると解釈すべきでない。従って、開示する特定の形態に実施形態を限定する意図はないことを理解すべきである。逆に本発明の実施形態は本願の趣旨及び範囲に含まれる全ての修正形態、等価物、及び代替形態を範囲に含むことを意図する。
【００２５】
図面が流れ図として示されている場合、その図面は対応する機器のブロック図も提供することを理解すべきである。同様に図面がブロック図として示されている場合、その図面は対応する方法／プロセスの流れ図も提供することを理解すべきである。
【００２６】
図示の様々な要素の機能は、専用ハードウェア並びに適切なソフトウェアに関連してソフトウェアを実行可能なハードウェアを使用することによって与えられ得る。プロセッサによって与えられるとき、それらの機能は単一の専用プロセッサによって、単一の共用プロセッサによって、又はその一部が共用され得る複数の個別のプロセッサによって与えられ得る。更に、「プロセッサ」又は「コントローラ」という用語を明示的に使用することはソフトウェアを実行可能なハードウェアに排他的に言及するものだと解釈すべきではなく、デジタル信号プロセッサ（ＤＳＰ）ハードウェア、ソフトウェアを記憶するための読取専用メモリ（ＲＯＭ）、ランダムアクセスメモリ（ＲＡＭ）、及び不揮発性記憶域を制

限なしに暗に含み得る。

【００２７】

他の従来の及び／又は特注のハードウェアも含まれ得る。同様に、図示の何れのスイッチも概念上のものに過ぎない。それらの機能はプログラムロジックの動作によって、専用ロジックによって、プログラム制御及び専用ロジックの相互作用によって、更には手動で実行することができ、文脈からより明確に理解されるように特定の技法が実装者によって選択可能である。

【００２８】

図面の同様の又は同じ要素は、同じ参照番号を使って参照される。

【００２９】

一部の図面は、ビデオ圧縮規格に準拠するビットストリームの構造を定めるための前述のビデオ圧縮規格の仕様内で広く使用される構文テーブルを表す場合がある。それらの構文テーブル内で、「．．．」という用語はビデオ圧縮規格の仕様内で与えられるよく知られている定義に関する構文の不変の部分を示し、読み易くするために図中で除去してある。構文テーブル内の太文字の用語は、その用語の値がビットストリームを構文解析することによって得られることを示す。構文テーブルの右側の行は構文要素のデータを符号化するためのビット数を示す。例えばｕ（４）はデータを符号化するために４ビット使用することを示し、ｕ（８）は８ビットを示し、ａｅ（ｖ）はコンテキスト適応型算術エントロピーコード化された構文要素を示す。

【００３０】

本明細書の特許請求の範囲では、指定の機能を実行するための手段として表す如何なる要素も、例えばａ）その機能を行う回路素子の組み合わせ、又はｂ）その機能を行うためのソフトウェアを実行するための適切な回路と組み合わせられる任意の形式の、従ってファームウェア、マイクロコード等を含むソフトウェアを含む、その機能を実行する任意のやり方を包含することを意図する。かかる特許請求の範囲によって定める本発明の実施形態は、列挙する様々な手段によって与えられる機能が、特許請求の範囲が必要とするやり方で組み合わせられ、まとめられるという事実にある。従って、それらの機能を提供可能な如何なる手段も本明細書に示す手段と等価だと見なす。

【００３１】

典型的な符号化及び／又は復号装置に見られる他の多くの要素を明瞭にするために排除する一方、本発明の実施形態を明確に理解することに関連する要素を例示するために図面及び説明を単純化していることを理解すべきである。

【００３２】

本明細書では様々な要素を説明するために第１の及び第２のという用語を使用する場合があるが、それらの要素はそれらの用語によって限定されるべきではないことが理解されよう。これらの用語は或る要素を別の要素と区別するために使用するに過ぎない。上記では様々な方法を記載し、それらの方法のそれぞれは記載した方法を実現するための１つ又は複数のステップ又はアクションを含む。方法が適切に動作するためにステップ又はアクションの特定の順序が必要でない限り、特定のステップ及び／又はアクションの順序及び／又は使用を修正し若しくは組み合わせることができる。

【００３３】

以下の節では「再構築する」という語と「復号する」という語を区別なく使用する場合がある。必ずではないが通常、「再構築する」は符号器側で使用されるのに対し「復号する」は復号器側で使用される。加えて「コード化する」という語と「符号化する」という語を区別なく使用する場合がある。更に「画像」、「ピクチャ」、及び「フレーム」という語を区別なく使用する場合がある。更に「コード化」、「ソースコード化」、及び「圧縮」という語を区別なく使用する場合がある。

【００３４】

ピクチャ（画像又はフレームとも示す）とは、モノクロ形式のルマサンプルのアレイ、又はルマサンプルのアレイと４：２：０、４：２：２、若しくは４：４：４カラー形式の

クロマサンプルの対応する２つのアレイ、又は３つのカラー成分（例えばＲＧＢ）の３つのアレイであり得ることを理解すべきである。

【００３５】

ビデオ圧縮規格では、場合によりピクチャは異なるサイズ及び／又は異なる形状のブロックに分割される。ブロックは２次元のアレイ又は行列であることを理解すべきである。水平方向即ちｘ方向（又は軸）は幅を表し、垂直方向即ちｙ方向（又は軸）は高さを表す。インデックスは０から始まる。ｘ方向は列を表し、ｙ方向は行を表す。最大のｘインデックスは幅－１である。最大のｙインデックスは高さ－１である。

【００３６】

本発明の実施形態は、空間的又は時間的な任意の局所照明変動を考慮することにより、動き補償（ＭＣ）によって得られるブロック予測サンプルを調節するためにインター予測モード内で使用されるブロックベースの照明補償（ＩＣ）を対象とする。

【００３７】

従来技術では、現在のピクチャ内の現在のブロックに関する再構築済み隣接サンプルのＬ字型セットを参照ピクチャ内の参照ブロックに関する再構築済み隣接サンプルの対応するＬ字型セットと比較することによってＩＣパラメータを推定する。双方向予測の場合（つまり現在のブロック当たり参照ブロックが２つある）、２つの参照ｉブロック（ｉ＝０又は１）に関する再構築済み隣接サンプルの対応するＬ字型セットが、現在のブロックに関する再構築済み隣接サンプルのＬ字型セットと別々に比較される。

【００３８】

図１は、従来技術による現在のピクチャ１５０内の現在のブロック１６０に関する隣接サンプルのＬ字型セット１７０、参照０ピクチャ１１０内の動き補償済み参照０ブロック（ｒｅｆ－０、本明細書ではＭＣ－０又は動き補償済み０ブロックとも呼ぶ）１２０に関する対応するＬ字型セット（Ｌ－ｓｈａｐｅ－ｒｅｆ－０）１３０、及び参照１ピクチャ１１５内の動き補償済み参照１ブロック（ｒｅｆ－１、本明細書ではＭＣ－１又は動き補償済み１ブロックとも呼ぶ）１２５に関する対応するＬ字型セット（Ｌ－ｓｈａｐｅ－ｒｅｆ－１）１３５を示す。従って以下、参照ｉブロック又はｒｅｆ－ｉ（ｉ＝０，１）という用語は動き補償済み参照ブロック、つまり参照ピクチャ「ｉ」内の位置（ｘ＋ＭＶｉｘ，ｙ＋ＭＶｉｙ）にあるブロックに対応し、（ｘ，ｙ）は現在のピクチャ内の現在のブロックの位置であり、ＭＶは動きベクトルの意である。図１では、現在のブロック１６０と参照０ブロック１２０との間の動きベクトルをＭＶ０　１４０と見なし、現在のブロック１６０と参照１ブロック１２５との間の動きベクトルをＭＶ１　１４５と見なす。

【００３９】

ブロックベースの照明補償（ＩＣ）は、典型的には線形であり次式によって定められる照明補償（ＩＣ）モデルを使用することができ：

ＩＣ（ｘ）＝ａ＊ｘ＋ｂ　（１）

但しａ及びｂは一般に線形関数の傾き及び切片とそれぞれ呼ばれるＩＣパラメータである。

【００４０】

具体的にはＩＣパラメータは、例えば現在のブロックに関するＬ字型セット１７０内のサンプルと、ＩＣモデルを使用して照明補償を用いて調節（補正）される参照ブロック（１２０又は１２５）に関するＬ字型セット（１３０又は１３５）内のサンプルとの差を最小化することによって推定することができる。以下のように最小二乗法の下でサンプル間の差を最小化することができ：

【数１】

$$(a_i, b_i) = \underset{(a,b)}{\operatorname{argmin}} \left(\sum_{\substack{x \in L-shape-cur, \\ y \in L-shape-ref}} (x - a * y - b)^2 \right) \qquad (2)$$

但し（ａ ｉ，ｂ ｉ）は参照ブロックに関連する最適なＩＣパラメータであり、ａｒｇｍｉｎ（．）は最小値の引数であり、総和は参照ピクチャ内のサンプルのＬ字型セットＬ－ｓｈａｐｅ－ｒｅｆ内の対応するサンプルｙと対にされる現在のピクチャ内のサンプルのＬ字型セットＬ－ｓｈａｐｅ－ｃｕｒ内の各サンプルｘにわたるものである。

【００４１】

従来技術によれば、隣接サンプルのＬ字型セットを利用する概念は、現在のブロックの隣接サンプルについて最適化されるＩＣパラメータが現在のブロックに適したままであるという想定に依拠する。Ｌ字型セットの隣接サンプルは現在のブロックのサンプルに対する利用可能な最も近いサンプルなのでこの想定は概ね真実である。しかしこの手法はインター予測に関するパイプライン依存関係を生ぜしめ、その理由は図２に示すように現在の予測ブロックを構築するまで隣接ブロックが再構築されるのを待たなければならないからであり、図２では現在のブロックＣＵの復号が隣接ブロックＣＵ１及びＣＵ２の隣接再構築済みサンプルに依存する。更に図３に示すように、調節されるサンプルから相対的に離れている可能性があるサンプルを用いてＩＣパラメータが推定される。

【００４２】

本発明の実施形態は、従来技術に見られる幾つかの不利点に対処する。以下の段落及び図面の中で更に説明するように、具体的には本発明の実施形態は、現在のブロックのサブブロックの隣接サンプル及び動き補償済み参照サブブロックの隣接サンプルに基づいて１つ又は複数の照明補償パラメータを導出し、１つ又は複数の導出済みの照明補償パラメータを使用して動き補償済み参照サブブロックに対して照明補償を適用することによって予測サブブロックを導出し、予測サブブロックを使用してサブブロックを符号化する。

【００４３】

符号化

図４は、少なくとも１つの実施形態による例示的な符号器５００の単純化したブロック図を示す。

【００４４】

符号器４００は、通信システム内の送信機又はヘッドエンド内に含まれ得る。

【００４５】

１つ又は複数のピクチャを有するビデオシーケンスを符号化するために、場合によりピクチャを異なるサイズ及び／又は異なる形状のブロックに分割する（モジュール４１０）。例えばＨＥＶＣ（「ITU-T H.265 TELECOMMUNICATION STANDARDIZATION SECTOR OF ITU (10/2014), SERIES H: AUDIOVISUAL AND MULTIMEDIA SYSTEMS, Infrastructure of audiovisual services - Coding of moving video, High efficiency video coding, Recommendation ITU-T H.265」）では、ピクチャを構成可能なサイズを有する正方形のＣＴＵ（コード化ツリー単位）に分割することができる。１組の連続したＣＴＵをスライスにまとめることができる。ＣＴＵは、通常はＣＵ（コード化単位）と示すブロックへの４分木分割のルートである。

【００４６】

例示的な符号器５００では、以下に記載するブロックベースのビデオ符号器によってピクチャが符号化される。

【００４７】

各ブロックはイントラ予測モード又はインター予測モードを使用して符号化される。

【００４８】

ブロックをイントラ予測モードによって符号化する場合（モジュール４６０）、符号器４００は同じピクチャ内の少なくとも１つのブロックに基づいてイントラ予測（空間的予測とも示す）を行う。一例として、予測ブロックは再構築済み隣接サンプルからブロックをイントラ予測することによって得られる。

【００４９】

ブロックをインター予測モードによって符号化する場合、符号器４００は少なくとも１つの参照ピクチャの少なくとも１つの参照ブロックに基づいてインター予測（時間的予測

とも示す）を行う。
【００５０】
インター予測コード化は、動き推定を行い（モジュール４７５）、参照ピクチャバッファ４８０内に記憶される参照ブロックを（モジュール４７０内で）動き補償することによって行われる。
【００５１】
ユニインター予測モードでは、予測ブロックが（必須ではないが）概して前の参照ピクチャに基づき得る。
【００５２】
バイインター予測モードでは、予測ブロックが（必須ではないが）概して前の及び後のピクチャに基づき得る。
【００５３】
符号器は、ブロックを符号化するためにイントラ予測モード又はインター予測モードのどちらを使用するのかを決定し（モジュール４０５）、予測モード構文要素によってイントラ／インターの決定を示す。
【００５４】
ブロックから予測ブロック（予測子としても知られている）を減算することによって予測残差ブロックを計算する（モジュール４２０）。
【００５５】
予測残差ブロックを変換し（モジュール４２５）、量子化する（モジュール４３０）。変換モジュール４２５は、ピクセル（空間）領域から変換（周波数）領域にブロックを変換することができる。変換は例えばコサイン変換、サイン変換、ウェーブレット変換等とすることができる。例えばレート歪み基準に従って量子化を行うことができる（モジュール４３０）。
【００５６】
量子化済み変換係数並びに動きベクトル及び他の構文要素をエントロピーコード化（モジュール４４５）してビットストリームを出力する。エントロピーコード化は、例えばコンテキスト適応型バイナリ算術コード化（ＣＡＢＡＣ）、コンテキスト適応型可変長コード化（ＣＡＶＬＣ）、ハフマン、算術、指数ゴロム等であり得る。
【００５７】
符号器は変換を飛ばして、非変換予測残差ブロックに量子化を直接適用することもできる。符号器は変換及び量子化の両方をバイパスする、即ち変換プロセス又は量子化プロセスを適用することなしに予測残差ブロックを直接コード化することもできる。
【００５８】
直接のＰＣＭコード化では予測を適用せず、ビットストリーム内にブロックサンプルが直接コード化される。
【００５９】
符号器４００は復号ループを含み、従って符号化ブロックを復号して更なる予測のための参照を提供する。量子化済みの変換係数を逆量子化し（モジュール４４０）、逆変換して（モジュール４５０）予測残差ブロックを復号する。復号した予測残差ブロックと予測ブロックとを組み合わせること（モジュール４５５）によってブロックを再構築する。例えばデブロッキング／サンプル適応オフセット（ＳＡＯ）フィルタリングを実行してコード化アーティファクトを減らすために、再構築したピクチャにインループフィルタ（４６５）を適用することができる。フィルタ済みピクチャを参照ピクチャバッファ４８０内に記憶する。
【００６０】
符号器４００のモジュールはソフトウェアによって実装され、プロセッサによって実行されてもよく、又は圧縮の当業者によってよく知られている回路部品を使用して実装することができる。具体的には、ビデオ符号器４００は集積回路（ＩＣ）として実装することができる。

【００６１】
本発明の実施形態に記載する差異、とりわけ以下の段落及び図面の中でより詳細に説明する照明補償に基づくモジュールである動き補償４７０及び／又は動き推定４７５の差異を除き、符号器４００のモジュールは旧来のブロックベースのビデオ符号器（例えばＨＥＶＣ符号器）内にある。
【００６２】
照明補償以外の機能（例えば４７０及び４７５以外のモジュール）に関して符号器４００は旧来の任意のブロックベースのビデオ符号器と同様とすることができ、本明細書ではその機能を詳細には説明しない。
【００６３】
動き推定モジュール４７５の目的は、典型的にはレート歪みコスト（ＲＤコスト）が十分低いとき又は最小限に達したとき終了する反復探索を使用し得る最も優れた動きベクトルを決定することなので、動き推定モジュール４７５は動き補償を含み得る。その結果、ＩＣは動き推定モジュール４７５内でも適用され得る。
【００６４】
図５は、少なくとも１つの実施形態による例示的な符号器の一部のモジュールの単純化したブロック図５００を示す。
【００６５】
動き推定４７５及び動き補償４７０のモジュールは、少なくとも１つの実施形態による符号器のためのモジュール内のＩＣ関連機能を指定する。
【００６６】
動き推定４７５及び動き補償４７０のモジュールは、本発明の実施形態に従ってブロックをサブブロックに分割するサブ分割モジュール５７１を含み得る。
【００６７】
以下の段落及び図面の中で更に説明するように、ブロックをサブ分割することにより、ＩＣパラメータを局所的特徴に対して空間的に適応させ、調節されるサンプルの何れかまでの、ＩＣパラメータを推定するために使用されるサンプルの最大距離を、通常の方法と比較して低減する。
【００６８】
動き推定４７５及び動き補償４７０のモジュールは、本発明の実施形態に従って動き補償済み参照サブブロックを実行する内部動き補償モジュール５７２も含み得る。
【００６９】
動き推定４７５及び動き補償４７０のモジュールは、本発明の実施形態に従って動き補償済み参照サブブロックのためのＩＣパラメータを導出するＩＣパラメータ導出モジュール５７３も含み得る。
【００７０】
最後に、動き推定４７５及び動き補償４７０のモジュールは、本発明の実施形態に従って動き補償済み参照サブブロック及び導出済みＩＣパラメータから予測サブブロックを導出するＩＣ適用モジュール５７４を含み得る。
【００７１】
動き推定モジュール４７５の目的は、典型的にはレート歪みコスト（ＲＤコスト）が十分低いとき又は最小限に達したとき終了する反復探索を使用し得る最も優れた動きベクトルを決定することなので、動き推定モジュール４７５は動き補償を含み得る。反復は様々な動きベクトル候補を試験する。動き推定４７５のモジュールは、動き補償モジュール５７０に最も優れた動きベクトルＭＶを与えるためにＲＤコストを決定し、ＲＤの適切な値又は最小値が実現されているかどうかを明らかにするＲＤコスト計算モジュール５７５を含み得る。
【００７２】
一実施形態では、動き推定モジュール５７５が最も優れた動きベクトルＭＶに関連するＩＣパラメータを出力することもできる。その場合、モジュール５７０内でＩＣパラメー

タを再計算する必要がなく、モジュール５７３を動き補償モジュール５７０から飛ばすことができる。

【００７３】

照明補償に基づく図５のモジュールについて以下の段落及び図面の中でより詳細に説明する。

【００７４】

一実施形態では、インター予測コード化ブロックごとにＩＣを適応的に有効化又は無効化することができる。ビットストリーム内では、ブロック、ピクチャ、スライド、又はシーケンスについてＩＣが有効化される場合、ブロックに関してＩＣが有効化されているかどうかを示すためにブロックごとにＩＣフラグを符号化することができる。その後ＩＣフラグは復号器において取得され得る。別の実施形態では、ＩＣフラグが他のコード化パラメータ（例えばマージインデックス、ブロックサイズ）から推論され得る。

【００７５】

一実施形態では、導出されるＩＣパラメータが予測の改善をもたらさない場合、ＩＣを局所的に又は大域的に非アクティブ化する（例えばＩＣフラグを偽に設定する）ことができる。

【００７６】

一実施形態では、ＩＣフラグがブロックのＩＣを可能にする（例えばＩＣフラグが真に設定される）場合、復号器において取得されるようにブロックのＩＣパラメータが含まれ、任意選択的にビットストリーム内に符号化され得る。

【００７７】

復号

図６は、少なくとも１つの実施形態による例示的な復号器６００の単純化したブロック図を示す。

【００７８】

復号器６００は、通信システム内の受信機内に含まれ得る。

【００７９】

復号器６００は図４及び図５に記載した符号器４００によって実行される符号化経路の逆の復号経路を概して実行するが、復号器内の全ての操作が符号化プロセス（例えばイントラ予測及びインター予測）の逆の操作という訳ではない。

【００８０】

具体的には、復号器６００の入力は、符号器４００によって生成され得るビットストリームを含む。

【００８１】

変換係数、動きベクトルＭＶ、ピクチャ分割情報、場合により予測モード情報、他の構文要素及び／又はコード化された情報を得るためにビットストリームを、まずエントロピー復号する（モジュール６３０）。

【００８２】

例えばＨＥＶＣでは、ピクチャ分割情報はＣＴＵのサイズ及びＣＴＵをＣＵに分割するやり方を示す。従って復号器は、ピクチャ分割情報に従ってピクチャをＣＴＵに、及び各ＣＴＵをＣＵに分けることができる（６３５）。

【００８３】

予測残差ブロックを復号するために変換係数を逆量子化し（モジュール６４０）、逆変換する（モジュール６５０）。復号済みの予測残差ブロックを予測ブロック（予測子としても知られている）と組み合わせて（モジュール６５５）復号済み／再構築済みブロックを得る。

【００８４】

予測ブロックは、場合により、予測モード情報に応じてイントラ予測（モジュール６６０）又は動き補償予測（即ちインター予測）（モジュール６７０）から得ることができる（モジュール６０５）。再構築済みピクチャにインループフィルタ（モジュール６６５）

を適用することができる。インループフィルタはデブロッキングフィルタ及び／又はＳＡＯフィルタを含み得る。フィルタ済みピクチャを参照ピクチャバッファ６８０内に記憶する。

【００８５】

復号器６００のモジュールはソフトウェアによって実装され、プロセッサによって実行されてもよく、又は圧縮の当業者によってよく知られている回路部品を使用して実装することができる。具体的には、復号器６００は集積回路（ＩＣ）として単独で又はコーデックとして符号器４００と組み合わせて実装することができる。

【００８６】

本発明の実施形態に記載する差異、とりわけ以下の段落及び図面の中でより詳細に説明する照明補償に基づく動き補償モジュール６７０の差異を除き、復号器６００のモジュールは旧来のブロックベースのビデオ復号器（例えばＨＥＶＣ復号器）内にある。

【００８７】

照明補償以外の機能（例えば６７０以外のモジュール）に関して復号器６００は旧来の任意のブロックベースのビデオ復号器と同様とすることができ、本明細書ではその機能を詳細には説明しない。

【００８８】

図７は、少なくとも１つの実施形態による例示的な復号器の一部のモジュールの単純化したブロック図７００を示す。

【００８９】

モジュール５７０は、本発明の実施形態による復号器のためのモジュール内のＩＣ関連機能を示す。

【００９０】

動き補償５７０は、サブ分割モジュール５７１、内部動き補償モジュール５７２、ＩＣパラメータ導出モジュール５７３、及びＩＣ適用モジュール５７４を含み得る。

【００９１】

照明補償に基づく図７のモジュールについて以下の段落及び図面の中でより詳細に説明する。

【００９２】

一実施形態では、インター予測コード化ブロックごとにＩＣを適応的に有効化又は無効化することができる。

【００９３】

現在のスライス／ピクチャ又はシーケンスについてＩＣが有効化される場合、ブロックに関してＩＣが有効化されているかどうかを示すためにブロックごとにＩＣフラグをビットストリームから復号することができる。

【００９４】

代わりに、ＩＣフラグは推論することができ、例えばＩＣフラグはマージモードを使用して過去に復号されたブロックから導出することができる。その後ＩＣフラグはビデオ復号器において取得される。

【００９５】

導出されるＩＣパラメータが予測の改善をもたらさない場合、ＩＣを局所的に又は大域的に非アクティブ化する（例えばＩＣフラグを偽に設定する）ことができる。ＩＣフラグがブロックのＩＣを可能にする（例えばＩＣフラグが真に設定される）場合、復号器において取得されるようにブロックのＩＣパラメータが含まれ、任意選択的にビットストリームから復号され得る。

【００９６】

ＩＣフラグ及びＩＣパラメータが含まれ、任意選択的にビットストリームから復号される場合、モジュール５７０はＩＣパラメータを計算し又は導出する代わりにＩＣフラグ及びＩＣパラメータをビットストリームから取得することを理解すべきである。

【００９７】

以下、実施形態によるＩＣパラメータの導出又は計算に関する実施形態を記載する。

【００９８】

図８は、少なくとも１つの実施形態による、照明補償に基づいてブロックを符号化／復号する方法の流れ図８００を示す。

【００９９】

ステップ８１０で、図９に示すようにブロックをサブブロックにサブ分割する。復号器において、サブ分割はビットストリームから復号されるピクチャ分割情報によってトリガされ得る。

【０１００】

次に、図１０及び図１１において詳細に説明するように動き補償済み参照サブブロックを動き補償から取得し（ステップ８２０）、動き補償済み参照サブブロックの隣接サンプル及びサブブロックの隣接サンプルからＩＣパラメータを導出し（ステップ８３０）、図１２及び図１３ａ～ｄにおいて詳細に説明するようにＩＣパラメータを使用して動き補償済み参照サブブロックに対して照明補償を適用することによって予測サブブロックを導出する。最後に、図１４において詳細に説明するように予測サブブロックを使用してサブブロックを符号化／復号する（ステップ８４０）。この方法をブロックのサブブロックごとに反復する。

【０１０１】

ステップ８１０～８４０は、例えば符号器４００若しくは５００又は復号器６００若しくは７００によって実行され得る。

【０１０２】

具体的には、ステップ８１０～８３０は、例えば符号器のモジュール４７０、４７５、及び４７１又は復号器のモジュール６７０によって実行され得る。

【０１０３】

図９は、少なくとも１つの実施形態によるブロックをサブ分割する（ステップ８１０）例を示す。

【０１０４】

一実施形態では、少なくとも２つのサブブロックへとブロックを水平又は垂直に分割することができる。

【０１０５】

例えばブロックを水平（又は垂直）に分割する場合、図９の矢印によって示すようにサブブロックのコード化及び復号が下方向に（水平分割）又は右方向に（垂直分割）繰り返し適用される。

【０１０６】

サブブロックのサイズ（高さ及び／又は幅）は等しくても等しくなくてもよい。

【０１０７】

例えばサブブロックの幅（又は高さ）は、２：２分割又は１：３／３：１分割をもたらすブロック幅（又は高さ）の半分に又は四分の一に等しくあり得る。２：２分割は２分木（ＢＴ）分割のようである一方、１：３／３：１分割は非対称２分木（ＡＢＴ）分割のようである。例えば最小ブロックサイズが４ｘ８（又は８ｘ４）である。ブロックサイズが４ｘ８（又は８ｘ４）を上回る場合、対応するブロックが４つのサブブロックで割られる。

【０１０８】

一実施形態では、サブブロックの数がブロックのサイズに依存し得る。例えばブロックの一辺が８である場合、その辺に沿った１：３／３：１分割は認められない。例えば予期される最小ブロックサイズが４ｘ８（又は８ｘ４）である。ブロックサイズが４ｘ８（又は８ｘ４）を上回る場合、ブロックが４つのサブブロックで割られる。

【０１０９】

一実施形態では、サブ分割が構文要素によってビットストリーム内でシグナリングされ得る。次いで復号器におけるステップ５７１が構文要素を取得し、シグナリングされたサ

ブ分割に従ってブロックを分割する。

【０１１０】

図１０は、少なくとも１つの実施形態による、ブロックの動き補償済み参照サブブロックを導出する方法１０００の流れ図を示す。

【０１１１】

例えばよく知られている任意のブロックベースの動き推定方法を使用し、サブブロックごとに動きベクトルを推定する。

【０１１２】

改変形態では、ブロックの並進動きフィールドを捕捉する推定アフィン動きモデルからサブブロックごとの動きベクトルを導出する。この改変形態は時間的予測を改善する。

【０１１３】

図１１（左側）に示すように、アフィン動きモデルは２つの制御点動きベクトル（４パラメータ）、又は３つの制御点動きベクトル（６パラメータ）、又は任意の数の制御点動きベクトルによって定めることができる。

【０１１４】

４パラメータのアフィン動きモデルでは、ブロック内のサンプル位置（ｘ，ｙ）における動きベクトルを以下のように導出することができる：

【数２】

$$\begin{cases} mv_x = \dfrac{mv_{1x} - mv_{0x}}{W}x + \dfrac{mv_{1y} - mv_{0y}}{W}y + mv_{0x} \\ mv_y = \dfrac{mv_{1y} - mv_{0y}}{W}x + \dfrac{mv_{1y} - mv_{0x}}{W}y + mv_{0y} \end{cases}$$

【０１１５】

６パラメータのアフィン動きモデルでは、ブロック内のサンプル位置（ｘ，ｙ）における動きベクトルを以下のように導出することができ：

【数３】

$$\begin{cases} mv_x = \dfrac{mv_{1x} - mv_{0x}}{W}x + \dfrac{mv_{2x} - mv_{0x}}{H}y + mv_{0x} \\ mv_y = \dfrac{mv_{1y} - mv_{0y}}{W}x + \dfrac{mv_{2y} - mv_{0y}}{H}y + mv_{0y} \end{cases}$$

但し（ｍｖ０ｘ，ｍｖ０ｙ）は左上角の制御点の動きベクトルであり、（ｍｖ１ｘ，ｍｖ１ｙ）は右上角の制御点の動きベクトルであり、（ｍｖ２ｘ，ｍｖ２ｙ）は左下角の制御点の動きベクトルである。

【０１１６】

制御点における動きベクトルは、よく知られている任意の動き推定方法を使用して推定することができる。

【０１１７】

例えば図１１（右側）に示すように、上記の等式に従って計算され、場合により１／１６の分数精度に丸められる各サブブロックの中心サンプルの動きベクトルはサブブロックの動きベクトルである。

【０１１８】

図１２は、本発明の実施形態による、１つ又は複数のＩＣパラメータを導出し、動き補償済み参照サブブロックを調節する方法１２００の流れ図を示す。

【０１１９】

以下の照明補償（ＩＣ）モデルは、動き補償済み参照サブブロックを照明補償するために使用することができる。

【０１２０】
ＩＣモデルは次式：
ＩＣ（ｘｓｂ）＝ａｓｂ＊ｘｓｂ＋ｂｓｂ　（３）
によって定められ、ａｓｂ及びｂｓｂは、一般に線形関数の傾き又はスケール及び切片又はオフセットとそれぞれ呼ばれる動き補償済み参照サブブロックｓｂのＩＣパラメータである。
【０１２１】
図１３ａ～図１３ｄに示すように、一実施形態ではサブブロックの隣接サンプルが隣接サンプルのＬ字型セットであり得る。改変形態では、Ｌ字型セットの全ての隣接サンプルが使用されるのではなく、その一部だけが使用される（例えばイントラモード再構築済みサンプルは使用されない）。
【０１２２】
Ｌ字型セットはサブブロックの１組の因果的な隣接サンプル、つまり現在のサブブロックを再構築するために利用可能な隣接サンプルとして定められる。従って図１３ａ（水平分割）及び図１３ｂ（垂直分割）に示すように、Ｌ字型の一部のサンプルがブロックの内部又は外部にあり得る。
【０１２３】
図１３ｃ及び図１３ｄは、ブロックの異なるサブ分割によるＬ字型セットの他の定義を示す。矢印はブロックのサブブロックを符号化するための走査順序及び隣接サブブロックを示す。
【０１２４】
図１２のステップ１２１０で、現在のサブブロックの１組の隣接サンプルを得る。
【０１２５】
ステップ１２２０で、参照ピクチャ内の参照サブブロックがサブブロックの動きベクトルによって指し示され、参照サブブロックの隣接サンプルは動き補償済み参照サブブロックの隣接サンプルである。
【０１２６】
現在のサブブロックの隣接サンプルと動き補償済み参照サブブロックの隣接サンプルとの差を、ＩＣパラメータａｓｂ及びｂｓｂを用いてそれらの隣接サンプルが調節されたら最小化することにより、ＩＣパラメータを推定することができる。
【０１２７】
ステップ１２３０で、以下のように最小二乗法の下で隣接サンプル間の差を最小化することができ：
【数４】

$$(a_{sb}, b_{sb}) = \underset{(a,b)}{\operatorname{argmin}} \left(\sum_{\substack{x \in L-shape-cur, \\ y \in L-shape-ref-i}} (x - a * y - b)^2 \right) \quad (4)$$

但しｉは参照インデックス０又は１であり、（ａｓｂ，ｂｓｂ）は最適なＩＣパラメータであり、ａｒｇｍｉｎ（．）は最小値の引数であり、総和はここでのＬ字型セットＬ－ｓｈａｐｅ－ｒｅｆ内の対応する隣接サンプルｙと対にされる、ここでのＬ字型セットＬ－ｓｈａｐｅ－ｃｕｒ内の各隣接サンプルｘにわたるものである。
【０１２８】
ステップ１２４０で、ＩＣパラメータ（ａｓｂ，ｂｓｂ）を使用して動き補償済み参照サブブロックに対して照明補償モデルを適用することによって調節された動き補償済み参照サブブロックを導出し、つまり動き補償済み参照サブブロックの各サンプル（ｘ，ｙ）が等式３に従って調節される。
【０１２９】
図１４は、少なくとも１つの実施形態による、予測サブブロックからブロックのサブブ

ロックを符号化する方法１４００の流れ図を示す。
【０１３０】
ステップ１４１０で、サブブロックと予測サブブロックとの差としてブロックのサブブロックに関する予測残差サブブロックを計算する。
【０１３１】
ステップ１４２０で、予測残差サブブロックを変換し、量子化し、エントロピーコード化する。
【０１３２】
この方法をブロックのサブブロックごとに反復する。
【０１３３】
一実施形態では、１つの別個の変換を使用することによって予測残差サブブロックを変換する。
【０１３４】
この実施形態の改変形態では、サブブロック及び予測サブブロックの隣接サンプルが、符号化される再構築済みサンプル及び復号済みブロックのサンプルである。ＩＣパラメータは再構築済みサンプルからのみ導出される。
【０１３５】
一実施形態では、サブブロック及び予測サブブロックの隣接サンプルが内部サンプルだけで形成される。この形態はブロックのコード化／復号の独立性、従って並列処理を可能にする。
【０１３６】
例えば図１３ｃの事例では、サブブロックは（ａ）左側のサンプルだけを使用することができ、（ｂ）上部のサンプルだけを使用することができ、（ｃ）左側及び上部のサンプルを使用することができる。
【０１３７】
一実施形態では、予測残差ブロックを全ての予測残差サブブロックから形成し、予測残差ブロックは単一の変換を使用して変換され、量子化され、エントロピーコード化される。
【０１３８】
この実施形態の改変形態では、（例えば図１３ａ～図１３ｄに示すように）サブブロック及び予測サブブロックの隣接サンプルが外部サンプルだけで形成される。
【０１３９】
この実施形態の別の改変形態では、サブブロック及び予測サブブロックの隣接サンプルが少なくとも１つの更なる予測サブブロックのサンプルだけで形成される。
【０１４０】
一実施形態では、サブブロック及び予測サブブロックの隣接サンプルが、外部サンプル及びブロック内の少なくとも１つの更なる予測サブブロックのサンプルで形成される。
【０１４１】
例えば図１３ａの事例では、現在のサブブロックの左側のサンプルと、上部の調節された予測サブブロックのサンプルとが使用される。
【０１４２】
別の改変形態では、１組のサブブロックを走査順に横断するとき符号化される最初のサブブロックであるものとして第１のサブブロックを識別する。この第１のサブブロックのＩＣパラメータは既定のものであり、又は第１の予測サブブロックは照明補償されない。
【０１４３】
一実施形態では、計算量を減らし、従って複雑さを減らすためにＩＣパラメータをサブブロックのサブセットに基づいて導出する。
【０１４４】
例えばＨＥＶＣでは、ブロック内のサブブロックのサブセットを仮想パイプラインデータ単位（ＶＰＤＵ：Virtual Pipeline Data Units）が定める。ＩＣパラメータはＶＰ

ＤＵ内のサンプルだけに基づいて導出される。

【０１４５】

図１５は、ブロックのサブブロックをグループ化するために４つのＶＰＤＵが作成される事例を示す。

【０１４６】

この実施形態の改変形態では、ＶＰＤＵの最初のサブブロックがＩＣパラメータを使用しなくてもよく、又は既定のＩＣパラメータを使用し得る。このようにしてＶＰＤＵ間のデータ従属性がなく、それらを並列に処理することができる。

【０１４７】

これは水平分割又は垂直分割の事例にも適用することができる。

【０１４８】

一実施形態では、ＩＣ関数が等式１及び等式３又はＩＣパラメータの他の線形関数又は非線形関数を含み得る。例えばＩＣ関数は、切片パラメータなしに傾きパラメータだけを考慮することができる（即ちＩＣ（ｘ）＝ａ＊ｘ）。一実施形態では、ＩＣパラメータが関数に応じて（例えば多項式関数の次数に応じて）３つ以上のパラメータであり得る。

【０１４９】

一実施形態では、等式２、等式４が差の二乗ではなく絶対差に基づき得る。

【０１５０】

ＩＣパラメータは少なくとも１つのパラメータ、例えば少なくとも１つの振幅スケール又は傾きパラメータ、振幅シフト又は切片パラメータ、位置スケールパラメータ、位置シフトパラメータ、時間的スケールパラメータ、時間的シフトパラメータ等を含み得る。

【０１５１】

図１６は、本発明の実施形態によるビデオを符号化する例示的方法の流れ図１６００を示す。

【０１５２】

方法１６００はビデオのピクチャ内のブロックを得ることを含み、方法８００に従ってブロックを符号化する。方法１６００をピクチャの全てのブロックを符号化するために反復する。

【０１５３】

図１７は、本発明の実施形態によるビデオを復号する例示的方法の流れ図１７００を示す。

【０１５４】

方法１７００はビットストリームから情報を復号することを含む、かかる変換係数、動きベクトル、ピクチャ分割情報、場合により予測モード情報、他の構文要素及び／又は他のコード化された情報。

【０１５５】

一実施形態では、ブロック、ピクチャ、スライス、又はシーケンスについてＩＣが有効化されるかどうかを判定するためにＩＣ予測フラグが復号される。

【０１５６】

一実施形態では、ＩＣフラグがブロックのＩＣを可能にする（例えばＩＣフラグが真に設定される）場合、ブロックのＩＣパラメータを含め、任意選択的にビットストリームから復号することができる。

【０１５７】

次にこの方法は、予測残差ブロックを復号するために変換係数を逆量子化すること（モジュール６４０）、及び逆変換される（モジュール６５０）を含む。次にこの方法はブロックをサブ分割し、予測ブロックを導出することを含む。最後にこの方法は、復号済み予測残差ブロックを予測ブロックと組み合わせて復号済み／再構築済みブロックを得ることを含む。

【０１５８】

予測ブロックは、場合により予測モード情報に応じてイントラ予測（モジュール６６０

）又は動き補償予測（即ちインター予測）（モジュール６７０）から得ることができる（モジュール６０５）。ＩＣが有効化される場合、予測ブロックは方法８００のステップ８１０～８３０から導出される。

【０１５９】

ＩＣパラメータは少なくとも１つの振幅スケール又は傾きパラメータ、振幅シフト又は切片パラメータ、位置スケールパラメータ、位置シフトパラメータ、時間的スケールパラメータ、時間的シフトパラメータ等を含み得る。ブロックは再構築済みブロックであり得る。

【０１６０】

この方法の一実施形態によれば、関数が二乗差の和及び絶対差の和の１つであり得る。

【０１６１】

図１８は、様々な態様及び実施形態が実装されるシステムの一例のブロック図を示す。

【０１６２】

システム１８００は、以下に記載する様々なコンポーネントを含む装置として具体化することができ、本明細書に記載する態様の１つ又は複数を実行するように構成される。かかる装置の例は、これだけに限定されないがパーソナルコンピュータ、ラップトップコンピュータ、スマートフォン、タブレットコンピュータ、デジタルマルチメディアセットトップボックス、デジタルテレビ受信機、パーソナルビデオ録画システム、接続された家庭用電化製品、及びサーバ等の様々な電子装置を含む。システム１８００の要素は単独で又は組み合わせで単一の集積回路（ＩＣ）、複数のＩＣ、及び／又は個別部品内に具体化することができる。例えば少なくとも１つの実施形態では、システム１８００の処理及び符号器／復号器の要素が複数のＩＣ及び／又は個別部品にわたって分散される。様々な実施形態において、システム１８００は例えば通信バス１９４０を介して又は専用の入力及び／又は出力ポートによって１つ若しくは複数の他のシステム又は他の電子装置に通信可能に結合される。様々な実施形態において、システム１８００は本明細書に記載する態様の１つ又は複数を実装するように構成される。

【０１６３】

システム１８００は、例えば本明細書に記載する様々な態様を実装するために自らの中にロードされた命令を実行するように構成される少なくとも１つのプロセッサ１８１０を含む。プロセッサ１８１０は、埋込メモリ、入出力インタフェース、及び当技術分野で知られている他の様々な回路を含み得る。システム１８００は、少なくとも１つのメモリ１８２０（例えは揮発性メモリ装置及び／又は不揮発性メモリ装置）を含む。システム１８００は、これだけに限定されないが、電気的消去プログラム可能読取専用メモリ（ＥＥＰＲＯＭ）、読取専用メモリ（ＲＯＭ）、プログラム可能読取専用メモリ（ＰＲＯＭ）、ランダムアクセスメモリ（ＲＡＭ）、ダイナミックランダムアクセスメモリ（ＤＲＡＭ）、スタティックランダムアクセスメモリ（ＳＲＡＭ）、フラッシュ、磁気ディスクドライブ、及び／又は光ディスクドライブを含む不揮発性メモリ及び／又は揮発性メモリを含み得る記憶装置１８４０を含む。記憶装置１８４０は、非限定的な例として内蔵記憶装置、付加記憶装置（着脱可能記憶装置及び着脱不能記憶装置を含む）、及び／又はネットワークアクセス可能記憶装置を含み得る。

【０１６４】

システム１８００は、例えば符号化済みビデオ又は復号済みビデオを提供するためにデータを処理するように構成される符号器／復号器モジュール１８３０を含み、符号器／復号器モジュール１８３０は自らのプロセッサ及びメモリを含むことができる。符号器／復号器モジュール１８３０は、符号化及び／又は復号機能を実行するために装置内に含まれ得るモジュールを表す。知られているように、装置は符号化モジュール及び復号モジュールの一方又は両方を含み得る。加えて、符号器／復号器モジュール１８３０はシステム１８００の別個の要素として実装することができ、又は当業者に知られているようにハードウェアとソフトウェアとの組み合わせとしてプロセッサ１８１０内に組み込まれてもよい。本明細書に記載した様々な態様を実行するためにプロセッサ１８１０又は符号器／復号

器１８３０上にロードされるプログラムコードは記憶装置１８４０内に記憶され、プロセッサ１８１０による実行のためにメモリ１８２０上にその後ロードされ得る。様々な実施形態によれば、プロセッサ１８１０、メモリ１８２０、記憶装置１８４０、及び符号器／復号器モジュール１８３０の１つ又は複数が、本明細書に記載したプロセスを行う間に様々なアイテムの１つ又は複数を記憶することができる。そのように記憶されるアイテムは、これだけに限定されないが入力ビデオ、復号済みビデオ又は復号済みビデオの一部、ビットストリーム、行列、変数、並びに等式、公式、演算、及び演算ロジックの処理に由来する中間結果又は最終結果を含み得る。

【０１６５】

一部の実施形態では、プロセッサ１８１０及び／又は符号器／復号器モジュール１８３０の内部のメモリを使用して命令を記憶し、符号化又は復号中に必要な処理用のワーキングメモリを提供する。しかし他の実施形態では、これらの機能の１つ又は複数のために処理装置（例えば処理装置はプロセッサ１８１０又は符号器／復号器モジュール１８３０であり得る）の外部のメモリが使用される。外部メモリはメモリ１８２０及び／又は記憶装置１８４０、例えばダイナミック揮発性メモリ及び／又は不揮発性フラッシュメモリとすることができる。幾つかの実施形態では、例えばテレビのオペレーティングシステムを記憶するために外部の不揮発性フラッシュメモリが使用される。少なくとも１つの実施形態では、ＭＰＥＧ－２（ＭＰＥＧはMoving Picture Experts Groupを指し、ＭＰＥＧ－２はＩＳＯ／ＩＥＣ１３８１８とも呼ばれ、１３８１８－１はＨ．２２２としても知られ、１３８１８－２はＨ．２６２としても知られる）、ＨＥＶＣ（ＨＥＶＣはＨ．２６５及びＭＰＥＧ－Ｈ　Ｐａｒｔ２としても知られる高効率ビデオコーディングを指す）、又はＶＶＣ（ＪＶＥＴ、Joint Video Experts Teamによって策定されている新たな規格である多用途ビデオコーディング）等のビデオのコード化及び復号操作用のワーキングメモリとしてＲＡＭ等の高速な外部のダイナミック揮発性メモリが使用される。

【０１６６】

システム１８００の要素への入力は、ブロック１９３０内に示す様々な入力装置によって提供され得る。かかる入力装置は、これだけに限定されないが（ｉ）例えばブロードキャスタによって無線で伝送されるＲＦ（無線周波数）信号を受信するＲＦ部分、（ｉｉ）コンポーネント（ＣＯＭＰ）入力端子（又は１組のＣＯＭＰ入力端子）、（ｉｉｉ）ユニバーサルシリアルバス（ＵＳＢ）入力端子、及び／又は（ｉｖ）高精細度マルチメディアインタフェース（HDMI）入力端子を含む。図１８に不図示の他の例は複合ビデオを含む。

【０１６７】

様々な実施形態において、ブロック１９３０の入力装置は当技術分野で知られている関連する個々の入力処理要素を有する。例えばＲＦ部分は、（ｉ）所望の周波数を選択する（信号を選択する又は信号を或る周波数帯域に帯域制限するとも言う）、（ｉｉ）選択した信号をダウンコンバートする、（ｉｉｉ）（例えば）特定の実施形態においてチャネルと呼ばれ得る信号周波数帯域を選択するために、より狭い周波数帯域へと再び帯域制限する、（ｉｖ）ダウンコンバート及び帯域制限済みの信号を復調する、（ｖ）誤り訂正を行う、及び（ｖｉ）データパケットの所望のストリームを選択するために逆多重化するのに適した要素に関連し得る。様々な実施形態のＲＦ部分はこれらの機能を実行するための１つ又は複数の要素、例えば周波数セレクタ、信号セレクタ、帯域制限器、チャネルセレクタ、フィルタ、ダウンコンバータ、復調器、誤り訂正器、及びデマルチプレクサを含む。ＲＦ部分は、例えば受信した信号をより低い周波数（例えば中間周波数又はベースバンド帯域に近い周波数）又はベースバンド帯域にダウンコンバートすることを含む、これらの機能の様々なものを行うチューナを含むことができる。或るセットトップボックスの実施形態では、ＲＦ部分及びその関連する入力処理要素が有線（例えばケーブル）媒体上で伝送されるＲＦ信号を受信し、所望の周波数帯域へとフィルタリングし、ダウンコンバートし、再びフィルタリングすることによって周波数の選択を行う。様々な実施形態は上記の（及び他の）要素の順序を並べ替え、それらの要素の一部を除去し、及び／又は同様の若

しくは異なる機能を実行する他の要素を追加する。要素を追加することは既存の要素の間に要素を挿入すること、例えば増幅器及びアナログ－デジタル変換器を挿入すること等を含み得る。様々な実施形態においてＲＦ部分はアンテナを含む。

【０１６８】

加えて、ＵＳＢ及び／又はHDMI端子は、ＵＳＢ及び／又はHDMI接続の両端間でシステム１８００を他の電子装置に接続するための個々のインタフェースプロセッサを含み得る。例えば別個の入力処理ＩＣ内で又はプロセッサ１８１０内で入力処理、例えばリードソロモン誤り訂正の様々な態様を必要に応じて実装できることを理解すべきである。同様に、ＵＳＢ又はHDMIインタフェース処理の態様を別個のインタフェースＩＣ内で又はプロセッサ１８１０内で必要に応じて実装することができる。出力装置上で提示するためにデータストリームを必要に応じて処理するために、復調済みの、誤り訂正済みの、及び逆多重化済みのストリームが、例えばメモリ及び記憶要素と組み合わせて動作するプロセッサ１８１０及び符号器／復号器１８３０を含む様々な処理要素に与えられる。

【０１６９】

システム１８００の様々な要素を一体型ハウジング内に設けることができ、一体型ハウジングの中では様々な要素が相互接続され、適切な接続構成、例えばInter-IC（Ｉ２Ｃ）バス、配線、及びプリント回路基板を含む当技術分野で知られている内部バス１９４０を使用してそれらの間でデータを伝送し得る。

【０１７０】

システム１８００は、通信チャネル１０６０を介して他の装置と通信することを可能にする通信インタフェース１８５０を含む。通信インタフェース１８５０は、これだけに限定されないが、通信チャネル１８６０上でデータを送受信するように構成されるトランシーバを含み得る。通信インタフェース１８５０は、これだけに限定されないがモデム又はネットワークカードを含むことができ、通信チャネル１８６０は例えば有線媒体及び／又は無線媒体内に実装することができる。

【０１７１】

様々な実施形態において、Wi-Fiネットワーク、例えばIEEE 802.11（IEEEはInstitute of Electrical and Electronics Engineersを指す）等の無線ネットワークを使用してデータがシステム１８００にストリームされ又は与えられる。これらの実施形態のWi-Fi信号は、Wi-Fi通信に適合される通信チャネル１８６０及び通信インタフェース１８５０上で受信される。これらの実施形態の通信チャネル１８６０は、ストリーミングアプリケーション及び他のオーバーザトップ通信を可能にするためにインターネットを含む外部ネットワークへのアクセスを提供するアクセスポイント又はルータに典型的には接続される。他の実施形態は、入力ブロック１８３０のHDMI接続上でデータを届けるセットトップボックスを使用してストリームデータをシステム１８００に与える。更に他の実施形態は、入力ブロック１８３０のＲＦ接続を使用してストリームデータをシステム１８００に与える。上記で示したように、様々な実施形態がデータを非ストリーミング式に提供する。加えて、様々な実施形態はWi-Fi以外の無線ネットワーク、例えばセルラネットワーク又はBluetoothネットワークを使用する。

【０１７２】

システム１８００は、ディスプレイ１９００、スピーカ１９１０、及び他の周辺装置１９２０を含む様々な出力装置に出力信号を与えることができる。様々な実施形態のディスプレイ１９００は、例えばタッチスクリーンディスプレイ、有機発光ダイオード（ＯＬＥＤ）ディスプレイ、湾曲ディスプレイ、及び／又は折り畳み式ディスプレイの１つ又は複数を含む。ディスプレイ１９００は、テレビ、タブレット、ラップトップ、セルホン（携帯電話）、又は他の装置用とすることができる。ディスプレイ１９００は（例えばスマートフォンにあるように）他のコンポーネントに統合されてもよく、又は別個（例えばラップトップ用の外部モニタ）であり得る。実施形態の様々な例において、他の周辺装置１９２０は、独立型デジタルビデオディスク（又はデジタル多用途ディスク）（両方の用語でＤＶＲ）、ディスクプレーヤ、ステレオシステム、及び／又は照明システムの１つ又は複

数を含む。様々な実施形態は、システム１８００の出力に基づく機能を提供する１つ又は複数の周辺装置１９２０を使用する。例えばディスクプレーヤはシステム１８００の出力を再生する機能を実行する。

【０１７３】

様々な実施形態において、AV.Link、Consumer Electronics Control（ＣＥＣ）、又はユーザの介入ありの若しくはなしの装置間制御を可能にする他の通信プロトコル等のシグナリングを使用し、システム１８００とディスプレイ１９００、スピーカ１９１０、又は他の周辺装置１９２０との間で制御信号が通信される。出力装置が、個々のインタフェース１８７０、１８８０、及び１８９０による専用接続を介してシステム１８００に通信可能に結合され得る。代替的に、出力装置は、通信インタフェース１８５０を介して通信チャネル１８６０を使用してシステム１８００に接続され得る。ディスプレイ１９００及びスピーカ１９１０は、例えばテレビ等の電子装置の中でシステム１８００の他のコンポーネントと共に単一のユニットに一体化することができる。様々な実施形態において、ディスプレイインタフェース１８７０は例えばタイミングコントローラ（T Con）チップ等のディスプレイドライバを含む。

【０１７４】

例えば入力１９３０のＲＦ部分が別個のセットトップボックスの一部である場合、ディスプレイ１９００及びスピーカ１９１０は他のコンポーネントの１つ又は複数から代わりに切り離すことができる。ディスプレイ１９００及びスピーカ１９１０が外部コンポーネントである様々な実施形態において、出力信号は例えばHDMIポート、ＵＳＢポート、又はＣＯＭＰ出力を含む専用出力接続によって与えることができる。

【０１７５】

本明細書に記載した実装形態は、例えば方法若しくはプロセス、機器、ソフトウェアプログラム、データストリーム、又は信号によって実装することができる。単一形式の実装形態の脈絡でしか論じられていなくても（例えば方法としてしか論じられていなくても）、論じられた特徴の実装形態は他の形（例えば機器又はプログラム）でも実装することができる。機器は例えば適切なハードウェア、ソフトウェア、及びファームウェアによって実装することができる。方法は例えばプロセッサ等の機器によって実装することができ、プロセッサは例えばコンピュータ、マイクロプロセッサ、集積回路、又はプログラム可能論理装置を含む処理装置全般を指す。プロセッサは、例えばコンピュータ、セルホン、ポータブル／携帯情報端末（ＰＤＡ）、及びエンドユーザ間の情報の通信を助ける他の装置等の通信装置も含む。

【０１７６】

本発明の実施形態の一態様によれば、ビデオを符号化するための機器１８００が提供され、その機器はプロセッサ１８１０及びプロセッサに結合される少なくとも１つのメモリ１８２０、１８４０を含み、プロセッサ１８１０は上記の方法８００、１６００、及び／又は１７００の実施形態の何れかを実行するように構成される。

【０１７７】

本開示の一態様によれば、ブロックのサブブロックの隣接サンプル及び動き補償済み参照サブブロックの隣接サンプルに基づいて１つ又は複数の照明補償パラメータを導出するための手段と、１つ又は複数の導出済みの照明補償パラメータを使用して動き補償済み参照サブブロックに対して照明補償を適用することによって予測サブブロックを導出するための手段と、予測サブブロックを使用してサブブロックを符号化するための手段とを含む、ビデオを符号化するための機器が提供される。図４、図５のビデオ符号器は機器の構造又は手段、具体的にはブロック４７０、４７５、５７１～５７５を含み得る。ビデオを符号化するための機器は、方法８００及び１６００の何れかの実施形態の何れかを実行することができる。

【０１７８】

本開示の一態様によれば、ブロックのサブブロックの隣接サンプル及び動き補償済み参照サブブロックの隣接サンプルに基づいて１つ又は複数の照明補償パラメータを導出する

ための手段と、１つ又は複数の導出済みの照明補償パラメータを使用して動き補償済み参照サブブロックに対して照明補償を適用することによって予測サブブロックを導出するための手段と、予測サブブロックを使用してサブブロックを符号化するための手段とを含む、ビデオを復号するための機器が提供される。図６、図７のビデオ復号器は機器の構造又は手段、具体的にはブロック６７０、５７１～５７４を含み得る。ビデオを復号するための機器は、方法８００及び１７００の何れかの実施形態の何れかを実行することができる。

【０１７９】

当業者に明白であるように、実装形態は例えば記憶され又は伝送され得る情報を運ぶようにフォーマットされる多岐にわたる信号をもたらすことができる。情報は例えば方法を実行するための命令、又は記載した実装形態の１つによって作り出されるデータを含み得る。例えば信号は、記載した実施形態のビットストリームを運ぶようにフォーマットされ得る。かかる信号は、例えば電磁波として（例えばスペクトルの無線周波数部分を用いて）、又はベースバンド信号としてフォーマットされ得る。フォーマットすることは、例えばデータストリームを符号化し、符号化データストリームを用いて搬送波を変調することを含み得る。信号が運ぶ情報は、例えばアナログ情報又はデジタル情報とすることができる。信号は、知られているように多岐にわたる異なる有線リンク又は無線リンク上で伝送され得る。信号はプロセッサ可読媒体上に記憶され得る。

【０１８０】

更に、方法８００、１６００、及び／又は１７００の何れも、プロセッサによって実行され得るコンピュータ実行可能命令を（独立に又は一緒に）含むコンピュータプログラム製品として実装することができる。コンピュータ実行可能命令を有するコンピュータプログラム製品は、システム１８００、符号器４００（又は５００）、及び／又は復号器６００（又は７００）のそれぞれの一時的又は非一時的コンピュータ可読記憶媒体の中に記憶することができる。

【０１８１】

一部の実施形態では、本開示の態様を引き続き実装しながらプロセス８００、１６００、及び／又は１７００内の要素の１つ又は複数を組み合わせ、異なる順序で実行し、又は除外できることに留意することが重要である。他のステップが並列に実行されてもよく、その場合プロセッサは或るステップを開始する前に別のステップが完全に完了するのを待たない。

【０１８２】

更に、本発明の実施形態の態様はコンピュータ可読記憶媒体の形を取り得る。１つ又は複数のコンピュータ可読記憶媒体の任意の組み合わせを利用することができる。コンピュータ可読記憶媒体は、１つ又は複数のコンピュータ可読媒体内に実装され、コンピュータによって実行可能なコンピュータ可読プログラムコードがその上に実装されているコンピュータ可読プログラム製品の形を取り得る。本明細書で使用するとき、コンピュータ可読記憶媒体は、情報を内部に記憶する固有の能力並びに情報をそこから取り出せるようにする固有の能力を与えられた非一時的記憶媒体と見なされる。コンピュータ可読記憶媒体は、例えばこれだけに限定されないが、電子、磁気、光学、電磁、赤外、若しくは半導体のシステム、機器、若しくは装置、又は上記のものの任意の適切な組み合わせとすることができる。

【０１８３】

当業者なら容易に理解されるように、以下の列挙は本開示を適用することができるコンピュータ可読記憶媒体のより具体的な例を示すが、例示に過ぎず網羅的な列挙ではないことを理解すべきである。例の列挙は、ポータブルコンピュータディスケット、ハードディスク、ＲＯＭ、ＥＰＲＯＭ、フラッシュメモリ、携帯型のコンパクトディスク読取専用メモリ（ＣＤ－ＲＯＭ）、光学記憶装置、磁気記憶装置、又は上記のものの任意の適切な組み合わせを含む。

【０１８４】

本発明の実施形態の一態様によれば、方法８００、１６００、及び／又は１７００を含む本発明の実施形態の方法の何れかの実施形態の何れかを実行するためのプログラムコード命令を含む、ソフトウェアプログラムを保持するコンピュータ可読記憶媒体が提供される。

【０１８５】

本開示の「一実施形態」若しくは「或る実施形態」又は「一実装形態」若しくは「或る実装形態」並びにそれらの他の異体に言及することは、実施形態に関連して記載される特定の特徴、構造、特性等が本開示の少なくとも１つの実施形態に含まれることを意味することを理解すべきである。従って、本明細書の全体を通して様々な箇所で登場する「一実施形態では」若しくは「或る実施形態では」又は「一実装形態では」若しくは「或る実装形態では」という語句並びに他の任意の異体の登場は必ずしも全て同じ実施形態を指すものではない。

【０１８６】

加えて、本開示又は本開示の特許請求の範囲は様々な情報片を「決定すること」に言及する場合がある。情報を決定すること、導出することは、例えば情報を推定すること、情報を計算すること、情報を予測すること、又は情報をメモリから取り出すことの１つ又は複数を含み得る。

【０１８７】

更に本願又は本願の特許請求の範囲は、様々な情報片を「提供すること」に言及する場合がある。情報を提供することは、例えば情報を出力すること、情報を記憶すること、情報を伝送すること、情報を送信すること、情報を表示すること、情報を示すこと、又は情報を移動することの１つ又は複数を含み得る。

【０１８８】

更に本願又は本願の特許請求の範囲は、様々な情報片に「アクセスすること」に言及する場合がある。情報にアクセスすることは、例えば情報を受信すること、情報を（例えばメモリから）取り出すこと、情報を記憶すること、情報を処理すること、情報を移動すること、情報を複製すること、情報を消去すること、情報を計算すること、情報を決定すること、情報を予測すること、又は情報を推定することの１つ又は複数を含み得る。

【０１８９】

更に本願又は本願の特許請求の範囲は、様々な情報片を「受信すること」に言及する場合がある。受信することは「アクセスすること」と同様に広義語であることを意図する。情報を受信することは、例えば情報にアクセスすること、又は情報を（例えばメモリから）取り出すことの１つ又は複数を含み得る。更に、「受信すること」は典型的には例えば情報を記憶する操作、情報を処理する操作、情報を伝送する操作、情報を移動する操作、情報を複製する操作、情報を消去する操作、情報を計算する操作、情報を決定する操作、情報を予測する操作、又は情報を推定する操作等の操作中に何らかの形で関与する。

【０１９０】

図示し説明した様々な特徴は交換可能であることを理解すべきである。別段の定めがない限り、或る実施形態に示す特徴を別の実施形態に組み込むことができる。更に、様々な実施形態において記載した特徴は、分けることができない又は組み合わせることができないと示されていない限り、組み合わせる又は分けることができる。

【０１９１】

先に述べたように、図示の様々な要素の機能は、専用ハードウェア並びに適切なソフトウェアに関連してソフトウェアを実行可能なハードウェアを使用することによって与えられ得る。更に、プロセッサによって与えられるとき、それらの機能は単一の専用プロセッサによって、単一の共用プロセッサによって、又はその一部が共用され得る複数の個別のプロセッサによって与えられ得る。

【０１９２】

添付図面に示した構成要素であるシステムコンポーネント及び方法の一部はソフトウェアによって実装することが好ましいので、本開示のプロセスをプログラムするやり方に応

じてシステムコンポーネント又はプロセス機能ブロック間の実際の接続が異なり得ることを更に理解すべきである。本明細書の教示を所与として、当業者は本開示のこれらの及び同様の実装又は構成を考えることができるようになる。

【０１９３】

本明細書では添付図面に関して例示的実施形態を説明してきたが、本開示はそれらの厳密な実施形態に限定されず、本開示の範囲から逸脱することなしに様々な変更及び修正が当業者によって加えられてもよいことを理解すべきである。加えて、本開示の範囲から逸脱することなしに個々の実施形態を組み合わせることができる。そのような全ての変更及び修正が添付の特許請求の範囲に記載の本開示の範囲に含まれることを意図する。

【０１９４】

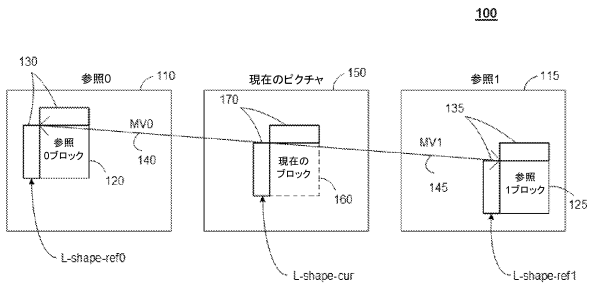
例えば「Ａ／Ｂ」、「Ａ及び／又はＢ」、並びに「Ａ及びＢの少なくとも１つ」の場合に「／」、「及び／又は」、並びに「～の少なくとも１つ」の何れかを使用することは、最初に挙げられる（Ａ）の選択肢だけを選択すること、又は２番目に挙げられる（Ｂ）の選択肢だけを選択すること、又は（Ａ及びＢ）の両方の選択肢を選択することを包含することを意図する。更なる例として、「Ａ、Ｂ、及び／又はＣ」並びに「Ａ、Ｂ、及びＣの少なくとも１つ」の場合、かかる表現法は最初に挙げられる（Ａ）の選択肢だけを選択すること、又は２番目に挙げられる（Ｂ）の選択肢だけを選択すること、又は３番目に挙げられる（Ｃ）の選択肢だけを選択すること、又は最初に挙げられる選択肢及び２番目に挙げられる選択肢（Ａ及びＢ）だけを選択すること、又は最初に挙げられる選択肢及び３番目に挙げられる選択肢（Ａ及びＣ）だけを選択すること、又は２番目に挙げられる選択肢及び３番目に挙げられる選択肢（Ｂ及びＣ）だけを選択すること、又は３つ全ての選択肢（Ａ及びＢ及びＣ）を選択することを包含することを意図する。当業者なら容易に分かるように、この表現法は挙げられているアイテムの数だけ拡張することができる。

【０１９５】

当業者に明白であるように、実装形態は例えば記憶され又は伝送され得る情報を運ぶようにフォーマットされる多岐にわたる信号をもたらすことができる。情報は例えば方法を実行するための命令、又は記載した実装形態の１つによって作り出されるデータを含み得る。例えば信号は、記載した実施形態のビットストリームを運ぶようにフォーマットされ得る。かかる信号は、例えば電磁波として（例えばスペクトルの無線周波数部分を用いて）、又はベースバンド信号としてフォーマットされ得る。フォーマットすることは、例えばデータストリームを符号化し、符号化データストリームを用いて搬送波を変調することを含み得る。信号が運ぶ情報は、例えばアナログ情報又はデジタル情報とすることができる。信号は、知られているように多岐にわたる異なる有線リンク又は無線リンク上で伝送され得る。信号はプロセッサ可読媒体上に記憶され得る。

【図面】

【図１】



【図２】

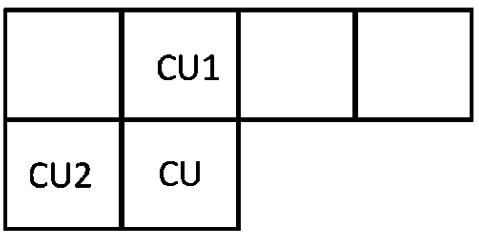


Fig. 2

【図３】

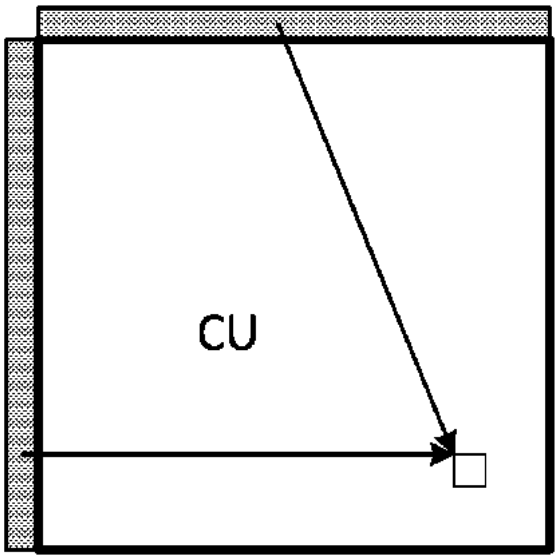
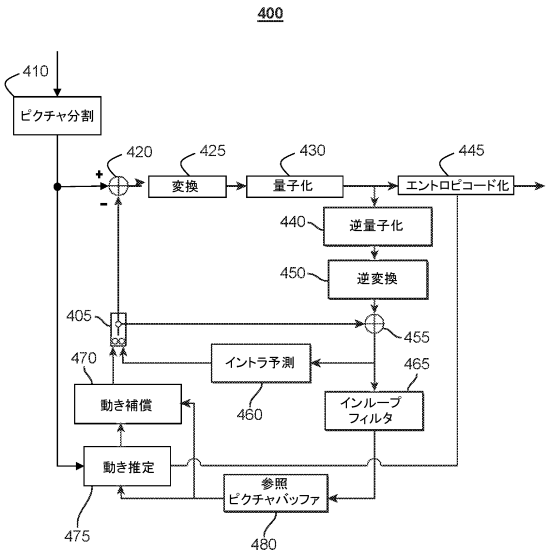
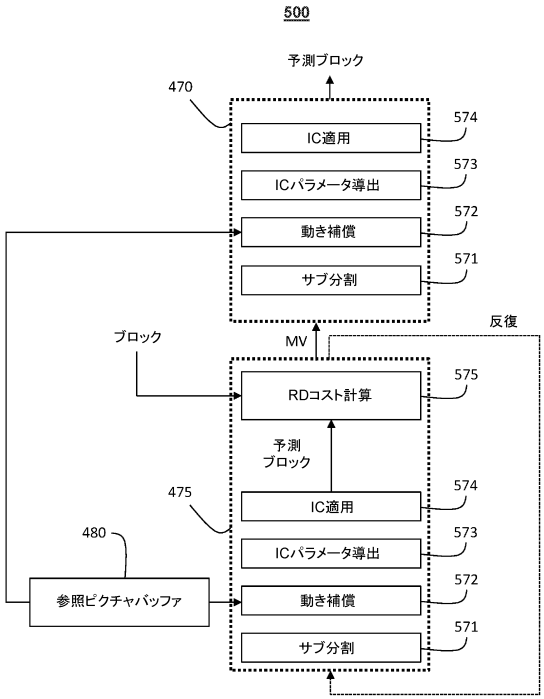


Fig. 3

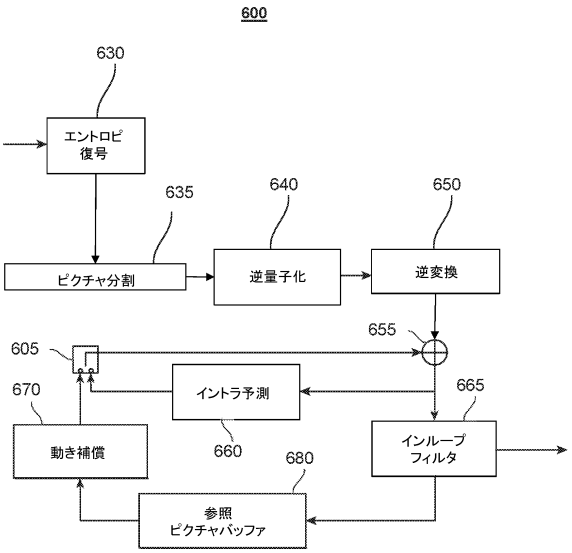
【図４】



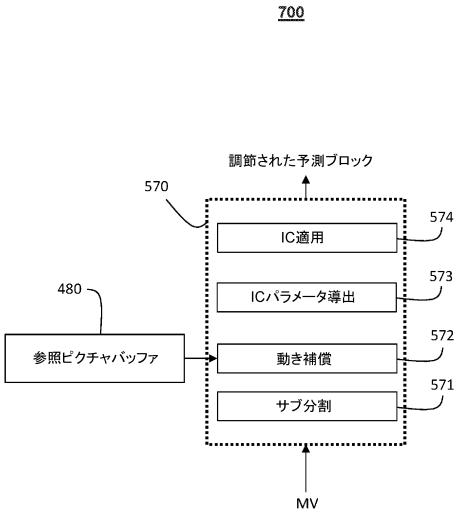
【図５】



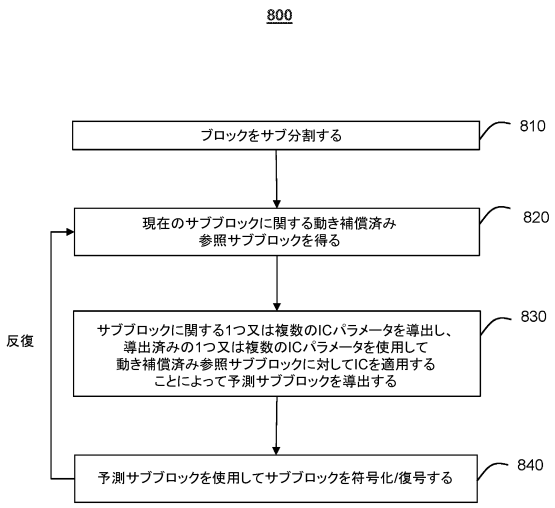
【図６】



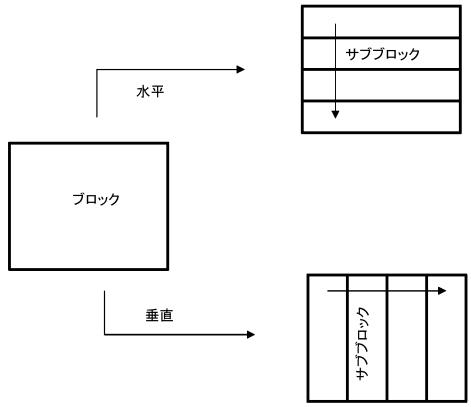
【図７】


700
調節された予測ブロック
570
IC適用
574
ICパラメータ導出
573
480
参照ピクチャバッファ
動き補償
572
サブ分割
571
MV

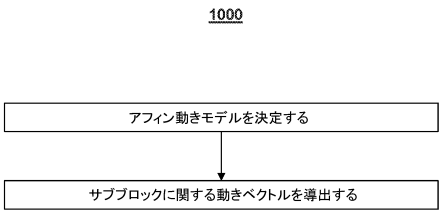
【図８】


800
ブロックをサブ分割する
810
現在のサブブロックに関する動き補償済み
参照サブブロックを得る
820
反復
サブブロックに関する1つ又は複数のICパラメータを導出し、
導出済みの1つ又は複数のICパラメータを使用して
動き補償済み参照サブブロックに対してICを適用する
ことによって予測サブブロックを導出する
830
予測サブブロックを使用してサブブロックを符号化/復号する
840

【図９】


サブブロック
水平
ブロック
垂直
サブブロック

【図１０】


1000
アフィン動きモデルを決定する
サブブロックに関する動きベクトルを導出する

【図１１】

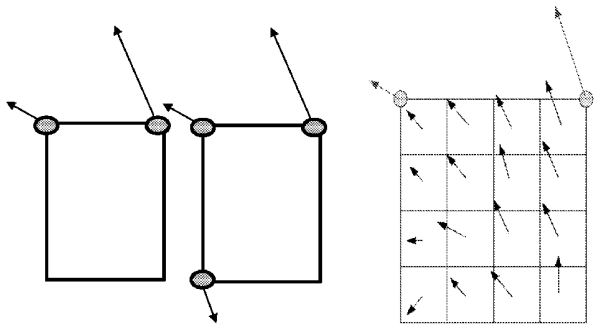
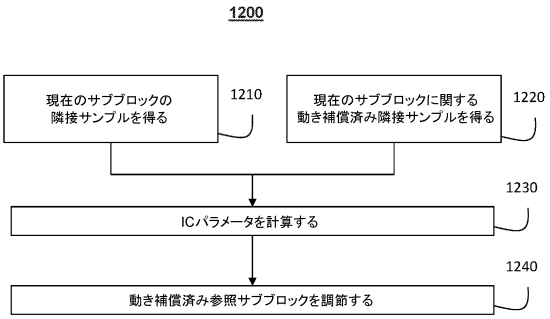
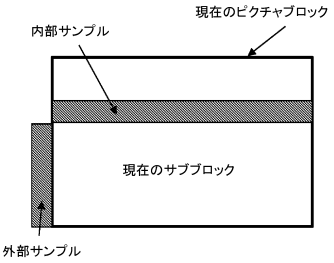


Fig. 11

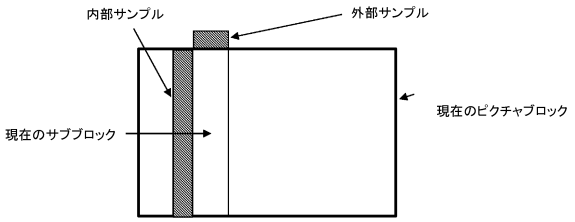
【図１２】



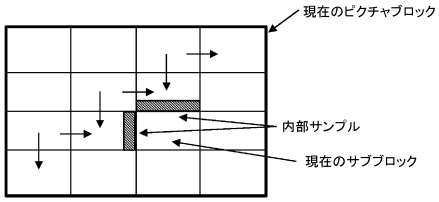
【図１３ａ】



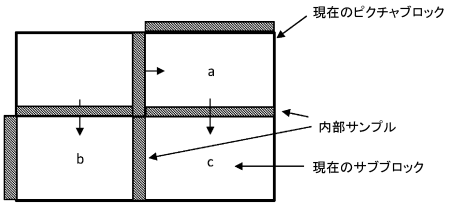
【図１３ｂ】



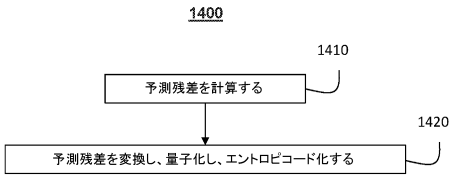
【図１３ｃ】



【図１３ｄ】



【図１４】



【図１５】

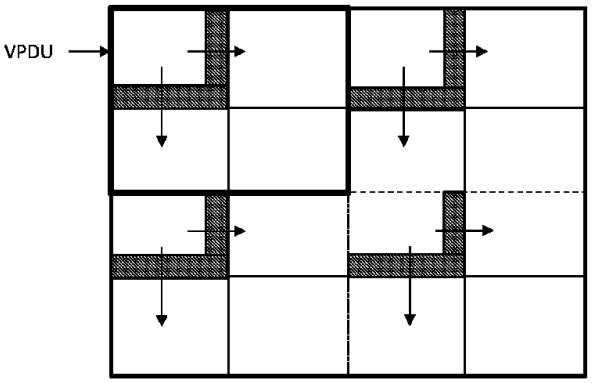
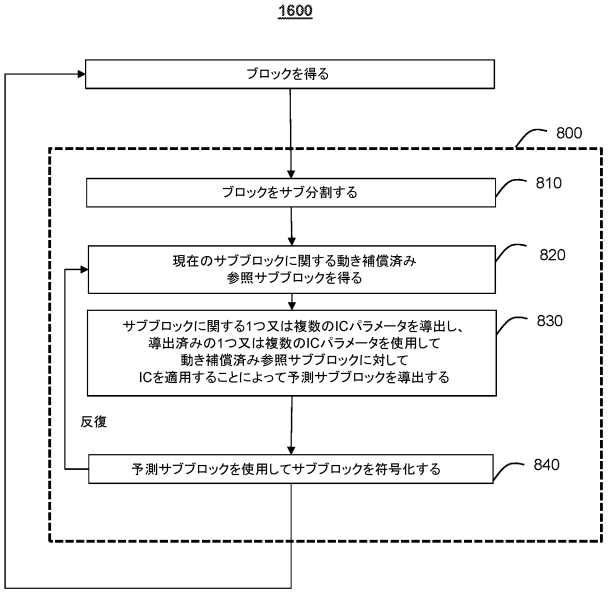
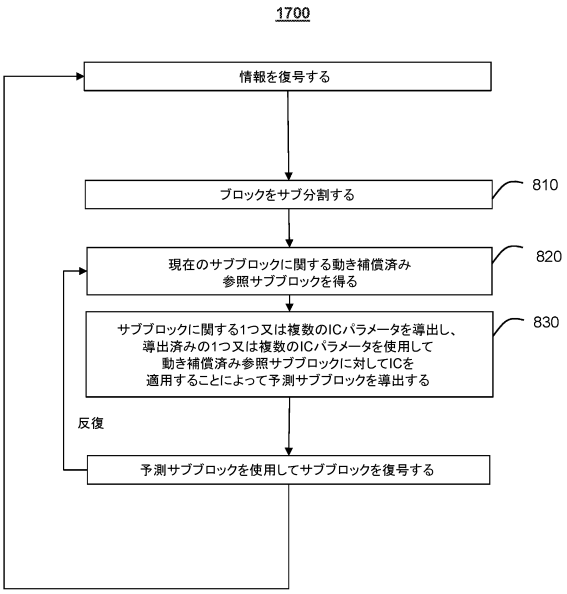


Fig. 15

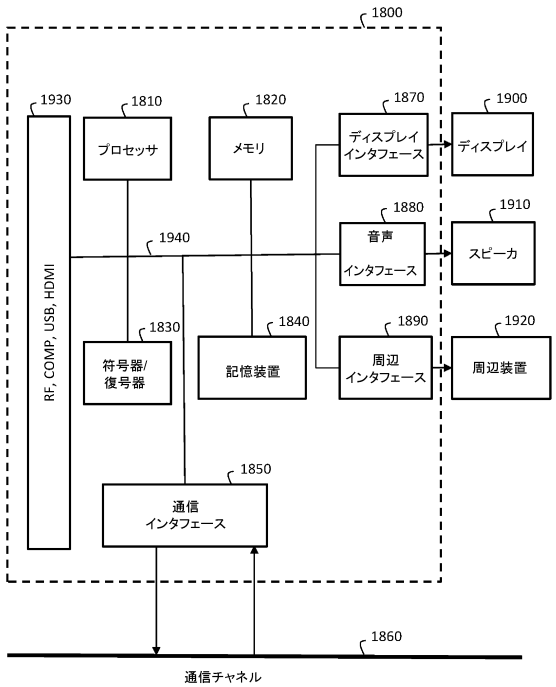
【図１６】


1600
ブロックを得る
800
ブロックをサブ分割する
810
現在のサブブロックに関する動き補償済み
参照サブブロックを得る
820
サブブロックに関する1つ又は複数のICパラメータを導出し、
導出済みの1つ又は複数のICパラメータを使用して
動き補償済み参照サブブロックに対して
ICを適用することによって予測サブブロックを導出する
830
反復
予測サブブロックを使用してサブブロックを符号化する
840

【図１７】


1700
情報を復号する
ブロックをサブ分割する
810
現在のサブブロックに関する動き補償済み
参照サブブロックを得る
820
サブブロックに関する1つ又は複数のICパラメータを導出し、
導出済みの1つ又は複数のICパラメータを使用して
動き補償済み参照サブブロックに対してICを
適用することによって予測サブブロックを導出する
830
反復
予測サブブロックを使用してサブブロックを復号する

【図１８】


1800
1930
RF, COMP, USB, HDMI
1810
プロセッサ
1820
メモリ
1870
ディスプレイ
インタフェース
1900
ディスプレイ
1880
音声
インタフェース
1910
スピーカ
1940
1830
符号器/
復号器
1840
記憶装置
1890
周辺
インタフェース
1920
周辺装置
1850
通信
インタフェース
1860
通信チャネル

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/US2020/029734

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. H04N19/46
ADD.

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 practicable, search terms used)
EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2008/130750 A1 (SONG BYUNG-CHEOL [KR]) 5 June 2008 (2008-06-05) paragraphs [0047] - [0056], [0113] - [0116]; figures 2,4,6,8,9	1-14

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ 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 application or patent 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

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
22 July 2020	31/07/2020

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Exner, Alfred

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (April 2005)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/US2020/029734

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2008130750 A1	05-06-2008	CN 101193302 A	04-06-2008
		KR 20080050114 A	05-06-2008
		US 2008130750 A1	05-06-2008

Form PCT/ISA/210 (patent family annex) (April 2005)

フロントページの続き

MK,MT,NL,NO,PL,PT,RO,RS,SE,SI,SK,SM,TR),OA(BF,BJ,CF,CG,CI,CM,GA,GN,GQ,GW,KM,ML,MR,NE,SN,TD,TG),AE,AG,AL,AM,AO,AT,AU,AZ,BA,BB,BG,BH,BN,BR,BW,BY,BZ,CA,CH,CL,CN,CO,CR,CU,CZ,DE,DJ,DK,DM,DO,DZ,EC,EE,EG,ES,FI,GB,GD,GE,GH,GM,GT,HN,HR,HU,ID,IL,IN,IR,IS,JO,JP,KE,KG,KH,KN,KP,KR,KW,KZ,LA,LC,LK,LR,LS,LU,LY,MA,MD,ME,MG,MK,MN,MW,MX,MY,MZ,NA,NG,NI,NO,NZ,OM,PA,PE,PG,PH,PL,PT,QA,RO,RS,RU,RW,SA,SC,SD,SE,SG,SK,SL,ST,SV,SY,TH,TJ,TM,TN,TR,TT,TZ,UA,UG,US,UZ,VC,VN,WS,ZA,ZM,ZW

（特許庁注：以下のものは登録商標）

１．ＨＤＭＩ

２．ＢＬＵＥＴＯＯＴＨ

弁理士　阿部 豊隆

(72)発明者　ボルデ，フィリップ

フランス国，３５５７６ セソン－セビニエ，セーエス １７６１６，ザック デ シャン ブラン，アベニュー デ シャン ブラン ９７５，インターデジタル アール アンド ディー フランス

(72)発明者　チェン，ヤ

フランス国，３５５７６ セソン－セビニエ，セーエス １７６１６，ザック デ シャン ブラン，アベニュー デ シャン ブラン ９７５，インターデジタル アール アンド ディー フランス

(72)発明者　アーバン，ファブリス

フランス国，３５５７６ セソン－セビニエ，セーエス １７６１６，ザック デ シャン ブラン，アベニュー デ シャン ブラン ９７５，インターデジタル アール アンド ディー フランス

Ｆターム（参考）　5C159　MA04 MA05 MC11 ME01 PP04 SS26 TA00 TB08 TC02 TC42
UA02 UA05 UA16