(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2011 年 10 月 6 日(06.10.2011)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2011/122659 A1

(51) 国際特許分類:
H04N 7/32 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2011/058008

(22) 国際出願日: 2011 年 3 月 30 日(30.03.2011)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:
特願 2010-079580 2010 年 3 月 30 日(30.03.2010) JP

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): シャープ株式会社(SHARP KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒5458522 大阪府大阪市阿倍野区長池町２２番２２号 Osaka (JP).

(72) 発明者; および
(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 山本　智幸 (YAMAMOTO, Tomoyuki).

(74) 代理人: 特許業務法人原謙三国際特許事務所 (HARAKENZO WORLD PATENT & TRADEMARK); 〒5300041 大阪府大阪市北区天神橋２丁目北２番６号　大和南森町ビル Osaka (JP).

(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, 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, KG, 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, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:
— 国際調査報告（条約第 21 条(3)）

(54) **Title**: ENCODER APPARATUS AND DECODER APPARATUS

(54) 発明の名称 : 符号化装置および復号装置

[図3]

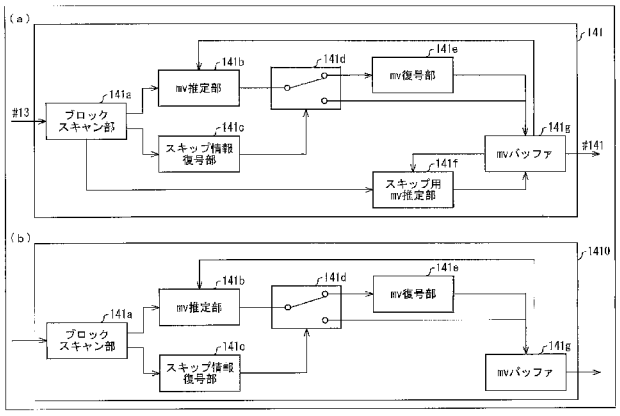


FIG. 3:
141a BLOCK SCAN UNIT
141b MV ESTIMATING UNIT
141c SKIP INFORMATION DECODING UNIT
141e MV DECODING UNIT
141f SKIP MV ESTIMATING UNIT
141g MV BUFFER

(57) **Abstract**: A moving image decoder apparatus comprises: a block scan unit (141a) for classifying blocks into non-skip blocks in each of which a code obtained by encoding a parameter related to the block is included in encoded data (#13) and skip blocks in each of which that code is not included in the encoded data (#13); an mv decoding unit (141e) for setting a motion vector (mv) related to each non-skip block to a value obtained by decoding the corresponding code included in the encoded data (#13); and a skip mv estimating unit (141f) for deriving the mv related to each skip block with reference to the value of a parameter set by the mv decoding unit (141e) that is the value of a parameter related to the non-skip blocks preceding and following in the raster scan order.

(57) 要約: 動画像復号装置は、各ブロックを、該ブロックに関するパラメータを符号化して得られる符号が符号化データ（＃１３）に含まれている非スキップブロックと、上記符号が符号化データ（＃１３）に含まれていないスキップブロックとに分類するブロックスキャン部（１４１ａ）と、各非スキップブロックに関する動きベクトル（ｍｖ）を、符号化データ（＃１３）に含まれている対応する符号を復号して得られた値に設定するｍｖ復号部（１４１ｅ）と、各スキップブロックに関するｍｖを、ラスタスキャン順で前後の非スキップブロックに関するパラメータの値であってｍｖ復号部（１４１ｅ）により設定されたパラメータの値を参照して導出するスキップ用ｍｖ推定部（１４１ｆ）と、を備えている。

WO 2011/122659 A1

明　細　書

発明の名称 ： 符号化装置および復号装置

技術分野

[0001] 本発明は、画像を符号化し符号化データを生成する符号化装置に関する。また、そのような符号化装置を用いて生成された符号化データを復号する復号装置に関する。

背景技術

[0002] 動画像を効率的に伝送または記録するために、動画像符号化装置が用いられている。具体的な動画像符号化方式としては、例えば、Ｈ．２６４／ＭＰＥＧ－４　ＡＶＣ（以下、Ｈ２６４／ＡＶＣと略記）（非特許文献１）、および、ＶＣＥＧ(Ｖｉｄｅｏ　Ｃｏｄｉｎｇ　Ｅｘｐｅｒｔ　Ｇｒｏｕｐ)における共同開発用コーデックであるＫＴＡソフトウェアに採用されている方式などが挙げられる。

[0003] このような符号化方式において、動画像を構成する画像（ピクチャ）は、普通、画像を分割することにより得られるスライス、スライスを分割することにより得られるマクロブロック、マクロブロックを分割することにより得られるサブマクロブロック、及び、マクロブロックまたはサブマクロブロックを分割することにより得られるブロックからなる階層構造により管理される。

[0004] また、このような符号化方式においては、通常、入力画像を符号化／復号化することによって得られる局所復号画像に基づいて予測画像が生成され、当該予測画像と入力画像との差分画像が符号化される。また、予測画像の生成方法としては、フレーム間予測（インター予測）、および、フレーム内予測（イントラ予測）と呼ばれる方法が知られている。

[0005] インター予測においては、符号化中のフレームに対する予測画像を、符号化／復号化済のフレームにおける参照画像からの動き補償予測によって生成する。Ｈ．２６４／ＡＶＣにおいては、どのフレームからの動き補償予測を

行うかなど、予測方法に各種自由度が設けられており、動きベクトル（より正確には、動きベクトルの予測残差）の他に、各マクロブロック（または、各サブマクロブロック）においてどの予測方法を用いて動き補償予測を行ったかを示す予測パラメータが符号化される。

[0006] 一方、イントラ予測においては、符号化中のフレームに含まれる符号化中のマクロブロック（または、サブマクロブロック）上の予測画像を、同じフレームに含まれる符号化／復号化済の領域上の局所復号画像からの外挿等により生成する。Ｈ．２６４／ＡＶＣにおいては、どの方向からの外挿を行うかなど、予測方法（予測モード）に各種自由度が設けられており、各ブロックにおいてどの予測方法（予測モード）を用いて予測を行ったかを示す予測パラメータが符号化される。

[0007] このように、動画像符号化装置において生成された符号化データを参照して、動画像復号装置において入力画像を正しく再現するためには、予測画像を生成するために用いた予測方法を示す予測パラメータを符号化して符号化データに含める必要がある。このため、符号化データの符号量が増大するという問題が生じる。

[0008] このような問題に鑑みて、Ｈ．２６４／ＡＶＣにおいては、特定のマクロブロックやサブマクロブロックに関する予測パラメータの符号化を省略することによって、符号化データの符号量を小さくする技術が採用されている。ここで、予測パラメータの符号化が省略されるマクロブロックやサブマクロブロックはスキップブロックと呼ばれ、予測パラメータが符号化されるマクロブロックやサブマクロブロックは非スキップブロックと呼ばれる。スキップブロックの復号に際しては、非スキップブロックに関する予測パラメータの値を参照して導出された、そのスキップブロックに関する予測パラメータの推定値が用いられる。

先行技術文献

非特許文献

[0009] 非特許文献1：ＩＴＵ－Ｔ Ｒｅｃｏｍｍｅｎｄａｔｉｏｎ Ｈ．２６４（０

３／２００９）

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0010] しかしながら、上記従来の構成では、予測パラメータによる符号化データの符号量を削減できるものの、符号化データ全体の符号量を十分に削減できないという問題がある。このことについて、表１および図１０を参照しながら、以下に具体的に説明する。

[0011] [表1]

マクロブロック（サブマクロブロック）の型名	ブロックサイズ	変換係数(coeff)	動きベクトル(mv)	参照ピクチャ番号(ref_idx)
P_Skip	16x16	ゼロ	sp	ゼロ
B_Skip	16x16	ゼロ	dsp/dtp	dsp/dtp
B_Direct_16x16	16x16	符号化	dsp/dtp	dsp/dtp
B_Direct_8x8	8x8	符号化	dsp/dtp	dsp/dtp

[0012] 表１は、スキップブロックの型（タイプ）を例示した表である。表１において、ｓｐ、ｄｓｐ、ｄｔｐは、それぞれ、ｓｐ：空間的予測(spatial pred)、ｄｓｐ：空間ダイレクトモードによる予測（direct spatial pred）、ｄｔｐ：時間ダイレクトモードによる予測（direct temporal pred）を表わしている。

[0013] 型名が表１のB_Direct_8x8であるスキップブロックを含むマクロブロックの復号処理について、図１０を参照しながら説明する。

[0014] 図１０（ａ）は、マクロブロックＭＢに含まれる各サブマクロブロック（ＳＭＢ１～４）に関する動きベクトルを導出する処理を概略的に示した図である。また、図１０（ｂ）は、スキップブロックに関する動きベクトル（ｍｖ）を推定するために参照されるブロックの位置を示した図である。なお、図１０（ａ）（ｂ）において、ＳＭＢ２およびＳＭＢ３がB_Direct_8x8のサブマクロブロックである。

[0015] 図１０（ａ）に示すように、従来の構成では、スキップブロックに関する

動きベクトルを推定するために、符号化中のマクロブロックに隣接する符号化済のマクロブロックに含まれるブロックに関する動きベクトルが参照される。具体的には、図１０（ｂ）に示すように、符号化中のマクロブロック内の左上隅に位置するサブマクロブロック（ＳＭＢ１）の左、上、および右上に隣接するブロックに関する動きベクトルが参照される。

[0016] すなわち、従来の構成では、スキップブロックに関する予測パラメータを推定するために、そのスキップブロックの右や下に隣接するブロックに関する予測パラメータを参照していないため、予測パラメータの推定精度が低下することがあった。予測パラメータの推定精度が低下すると、符号化すべき予測パラメータの予測残差が大きくなり、符号量が増大するという問題を生じる。

[0017] 本発明は、上記の問題に鑑みてなされたものであり、その主な目的は、スキップブロック（より一般にはスキップ領域）に関する予測パラメータ（より一般にはパラメータ）を精度よく推定可能な符号化装置および復号装置を実現することにある。

課題を解決するための手段

[0018] 本発明に係る復号装置は、上記課題を解決するために、符号化データを復号することによって、復号画像を構成する各単位領域に関するパラメータを設定する復号装置において、上記復号画像を構成する各単位領域を、該単位領域に関するパラメータを符号化することにより得られる符号が上記符号化データに含まれている非スキップ領域と、該単位領域に関するパラメータを符号化することにより得られる符号が上記符号化データに含まれていないスキップ領域とに分類する分類手段と、上記復号画像に含まれる各非スキップ領域に関するパラメータを、上記符号化データに含まれている対応する符号を復号して得られた値に設定する復号手段と、上記復号画像に含まれる各スキップ領域に関するパラメータを、上記復号手段により設定された非スキップ領域に関するパラメータの値であって、予め規定された復号順序において当該スキップ領域の前後に位置する非スキップ領域に関するパラメータの値

を参照して導出した推定値に設定する導出手段と、を備えている、ことを特徴としている。

[0019] 上記の構成によれば、本発明の復号装置は、スキップ領域に関するパラメータの推定値を、予め規定された復号順序がそのスキップ領域よりも後の非スキップ領域に関するパラメータの値とそのスキップ領域よりも前の非スキップ領域に関するパラメータの値との両方を参照して導出する。

[0020] 一方、従来の復号装置は、スキップ領域に関するパラメータの推定値を、予め規定された復号順序がそのスキップ領域よりも前の非スキップ領域に関するパラメータの値のみを参照して導出する。すなわち、従来の復号装置においては、スキップ領域に関するパラメータの推定値を導出するために、予め規定された復号順序がそのスキップ領域よりも後の非スキップ領域に関するパラメータの値が参照されることはない。例えば、Ｈ．２６４／ＡＶＣの方式においては、スキップブロックの動きベクトルを導出するために、そのスキップブロックの右や下に位置する非スキップブロック（すなわち、ラスタスキャン順で後ろに位置する非スキップブロック）の動きベクトルが参照されることはない。

[0021] したがって、本発明の復号装置によれば、スキップ領域に関するパラメータの推定精度を従来と比べて統計的に向上させることができる。

[0022] なお、上記単位領域は、非特許文献１等に規定されている公知の単位であってもよいし、非特許文献１等に規定されていない新規な単位であってもよい。前者の場合、上記単位領域としては、「サブマクロブロック」が代表的であるがこれに限定されるものではない。例えば、サブマクロブロックよりも小さい単位（例えば、ブロック）であってもよいし、サブマクロブロックよりも大きい単位（例えば、マクロブロック）であってもよい。

[0023] 本発明に係る符号化装置では、上記課題を解決するために、画像を構成する各単位領域に関するパラメータを符号化して符号化データとして出力する符号化装置において、上記画像を構成する各単位領域を、該単位領域に関するパラメータを符号化することにより得られる符号を上記符号化データに含

める非スキップ領域と、該単位領域に関するパラメータを符号化することにより得られる符号を上記符号化データに含めないスキップ領域とに分類する分類手段と、上記画像に含まれる各非スキップ領域に関するパラメータを、予め規定された符号化順序が当該非スキップ領域よりも前の非スキップ領域に関するパラメータの値を参照して生成する生成手段と、上記画像に含まれる各スキップ領域に関するパラメータを、上記生成手段により生成されたスキップ領域に関するパラメータの値であって、予め規定された符号化順序において当該スキップ領域の前後に位置する非スキップ領域に関するパラメータの値を参照して導出した推定値に設定する導出手段と、を備えている、ことを特徴としている。

[0024] 上記の構成によれば、本発明の符号化装置は、スキップ領域に関するパラメータの推定値を、予め規定された符号化順序がそのスキップ領域よりも後の非スキップ領域に関するパラメータの値を参照して導出する。

[0025] 一方、従来の符号化装置は、スキップ領域に関するパラメータの推定値を、予め規定された符号化順序がそのスキップ領域よりも前の非スキップ領域に関するパラメータの値を参照して導出する。すなわち、従来の符号化装置においては、スキップ領域に関するパラメータの推定値を導出するために、予め規定された符号化順序がそのスキップ領域よりも後の非スキップ領域に関するパラメータの値が参照されることはない。例えば、Ｈ．２６４／ＡＶＣの方式においては、スキップブロックの動きベクトルを導出するために、そのスキップブロックの右や下に位置する非スキップブロックの動きベクトルが参照されることはない。

[0026] したがって、本発明の符号化装置によれば、スキップ領域に関するパラメータの推定精度を従来と比べて統計的に向上させることができる。

発明の効果

[0027] 以上のように、本発明に係る符号化装置および復号装置は、スキップブロック（より一般にはスキップ領域）に関する予測パラメータ（より一般にはパラメータ）を精度よく推定することができる。

図面の簡単な説明

[0028] [図1]実施形態に係る動画像復号装置の構成を示すブロック図である。

[図2]実施形態に係る動画像復号装置が備えるＭＢ復号部の構成を示すブロック図である。

[図3]（ａ）は実施形態に係る動画像復号装置が備えるＭＢ内ｍｖ復号部の構成を示すブロック図であり、（ｂ）は従来のｍｖ復号部を示すブロック図である。

[図4]実施形態に係る動画像復号装置がマクロブロック内の各ブロックの動きベクトルを導出する処理を示すフローチャートである。

[図5]（ａ）～（ｃ）は、図４のフローチャートが示す処理の対象となるマクロブロック内の各ブロックについて、処理の過程におけるｍｖの導出状態を模式的に示した図である。

[図6]実施形態に係る動画像符号化装置の構成を示すブロック図である。

[図7]実施形態に係る動画像符号化装置が備えるＭＢ符号化部の構成を示すブロック図である。

[図8]実施形態に係る動画像符号化装置がマクロブロック内の各ブロックの動きベクトルを符号化する処理を示すフローチャートである。

[図9]実施形態に係る動画像符号化装置がスキップブロックのｍｖを推定するための参照の候補となるブロックの位置を示した図である。

[図10]従来技術を示すものであり、（ａ）はマクロブロックに含まれる各サブマクロブロックにおいて予測パラメータを導出する処理を概略的に示した図であり、（ｂ）は各サブマクロブロックにおいてｍｖを推定するために参照する予測ブロックの位置を示した図である。

発明を実施するための形態

[0029] （動画像復号装置）

実施形態に係る動画像復号装置（復号装置）１の構成について、図１～図６を参照して説明する。動画像復号装置１は、その一部に、Ｈ．２６４／ＭＰＥＧ－４　ＡＶＣ規格に採用されている技術を用いている動画像復号装置

である。

[0030] 動画像復号装置１は、概略的に言えば、入力される符号化データ＃１を復号することによって復号画像＃２を生成し、出力する装置である。

[0031] また、動画像復号装置１は、符号化データ＃１の示す画像上のある領域（部分領域）を複数の予測対象領域（単位領域）に分割し、当該予測対象領域毎に生成された予測画像を用いて、復号画像＃２を生成する。

[0032] 以下では、上記ある領域を、Ｈ．２６４／ＭＰＥＧ－４　ＡＶＣ規格におけるマクロブロックとし、上記予測対象領域を、マクロブロック内のブロックとした場合を例に挙げ、説明を行うが、本発明は、これに限定されるものではない。例えば、上記ある単位領域は、マクロブロックよりも大きな領域としてもよいし、マクロブロックより小さな領域としてもよい。また、上記予測対象領域も、ブロックよりも大きな領域としてもよいし、ブロックより小さな領域としてもよい。

[0033] 図１は、動画像復号装置１の構成を示すブロック図である。図１に示すように、動画像復号装置１は、可変長符号逆多重化部１１、ヘッダ情報復号部１２、ＭＢ設定部１３、ＭＢ復号部１４、および、フレームメモリ１５を備えている。

[0034] 動画像復号装置１に入力された符号化データ＃１は可変長符号逆多重化部１１へ入力される。可変長符号逆多重化部１１は、入力された符号化データ＃１を逆多重化することによって、符号化データ＃１を、ヘッダ情報に関する符号化データであるヘッダ符号化データ＃１１ａと、スライスに関する符号化データである符号化データ＃１１ｂとに分離し、ヘッダ符号化データ＃１１ａをヘッダ情報復号部１２に、符号化データ＃１１ｂをＭＢ設定部１３にそれぞれ出力する。

[0035] ヘッダ情報復号部１２では、ヘッダ符号化データ＃１１ａからヘッダ情報＃１２を復号する。ここで、ヘッダ情報＃１２は、入力画像のサイズを含む情報である。

[0036] ＭＢ設定部１３では、入力されたヘッダ情報＃１２に基づいて、符号化デ

ータ＃１１ｂを個々のマクロブロックに対応する符号化データ＃１３に分離し、ＭＢ復号部１４に対して順次出力する。なお、符号化データ＃１３には、対応するマクロブロックに含まれる各ブロック（単位領域）のスキップ情報が含まれている。ここで、スキップ情報とは、ブロックがスキップブロック（スキップ領域）に該当するか非スキップブロック（非スキップ領域）に該当するかを示す情報である。

[0037] ＭＢ復号部１４は、入力された個々のマクロブロックに対応する符号化データ＃１３を順次復号することにより、個々のマクロブロックに対応する復号画像＃２を生成し、出力する。また、復号画像＃２は、フレームメモリ１５に対しても出力される。ＭＢ復号部１４の構成については、後述するためここでは説明を省略する。

[0038] フレームメモリ１５には、復号画像＃２が記録される。フレームメモリ１５には、特定のマクロブロックを復号する時点において、当該マクロブロックよりもラスタスキャン順で先行する全てのマクロブロックに対応する復号画像が記録されている。

[0039] 画像内の全てのマクロブロックに対して、ＭＢ復号部１４によるマクロブロック単位の復号画像生成処理が終わった時点で、動画像復号装置１に入力された符号化データに対応する復号画像＃２の生成処理が完了する。

[0040] （ＭＢ復号部１４）

以下では、ＭＢ復号部１４について、参照する図面を替えてより具体的に説明する。

[0041] 図２は、ＭＢ復号部１４の構成を示すブロック図である。図２に示すように、ＭＢ復号部１４は、ＭＢ内ｍｖ復号部１４１、動き補償予測部１４２、予測画像生成部１４３、およびＭＢ復号画像生成部１４４を備えている。

[0042] ＭＢ内ｍｖ復号部１４１は、入力された符号化データ＃１３に対応するマクロブロック（以下、「対象マクロブロック」と呼称する）に含まれる各ブロックについて動きベクトルデータ＃１４１を導出し、後段に出力する。ＭＢ内ｍｖ復号部１４１は、非スキップブロックに関する動きベクトルデータ

＃１４１を導出するために、符号化データ＃１３に含まれている当該非スキップブロックに関する符号化済みの動きベクトルのデータを参照する。一方、ＭＢ内ｍｖ復号部１４１は、スキップブロックに関する動きベクトルデータ＃１４１を導出するために、当該スキップブロック以外のブロックに関する動きベクトルのデータを参照する。符号化データ＃１３にはスキップブロックに関する動きベクトルのデータが含まれていないからである。なお、ＭＢ内ｍｖ復号部１４１の詳細については後述することにする。

[0043] 動き補償予測部１４２は、動きベクトルデータ＃１４１、復号画像＃２、および、フレームメモリ１５に記録されている復号画像＃１５に基づいて、各ブロックに対応する予測画像＃１４２を生成し、後段に出力する。

[0044] 予測残差復号部１４３は、対象マクロブロックに含まれる各ブロックの符号化データに対し可変長符号復号を適用することによって、ブロックに対する変換係数を生成する。また、予測残差復号部１４３は、生成した変換係数に対して、ＤＣＴ（Ｄｉｓｃｒｅｔｅ Ｃｏｓｉｎｅ Ｔｒａｎｓｆｏｒｍ）の逆変換を適用することによって復号残差＃１４３を生成し、後段に出力する。

[0045] ＭＢ復号画像生成部１４４は、各ブロックについて出力された予測画像＃１４２と復号残差＃１４３とに基づいて、対象マクロブロックの復号画像＃２を生成し、後段に出力する。

[0046] （ＭＢ内ｍｖ復号部１４１）

ＭＢ内ｍｖ復号部１４１について、参照する図面を替えてさらに具体的に説明する。

[0047] 最初にＭＢ内ｍｖ復号部１４１の構成について、図３（ａ）を参照しながら説明する。

[0048] 図３（ａ）は、ＭＢ内ｍｖ復号部１４１の構成を示すブロック図である。図３（ａ）に示すように、ＭＢ内ｍｖ復号部１４１は、ブロックスキャン部１４１ａ、ｍｖ推定部１４１ｂ、スキップ情報復号部１４１ｃ、スイッチ１４１ｄ、ｍｖ復号部１４１ｅ、スキップ用ｍｖ推定部１４１ｆ、およびｍｖ

バッファ１４１ｇを備えている。

[0049] ブロックスキャン部１４１ａは、対象マクロブロックからラスタスキャン順に選択された各ブロック（以下、選択されたブロックを「対象ブロック」と称する）について、選択された順に、差分動きベクトル（差分値、差分ｍｖ）情報と、スキップ情報と、を後段に出力する。

[0050] ｍｖ推定部１４１ｂは、差分ｍｖ情報が入力されると、ｍｖバッファ１４１ｇに記録されているｍｖ情報に基づいて予測動きベクトル(予測値、ｐｍｖ)を算出し、ｐｍｖを表わすｐｍｖ情報と、差分ｍｖ情報とを、後段に出力する。

[0051] スキップ情報復号部１４１ｃは、スキップ情報の符号化データが入力されると、符号化されたスキップ情報を復号して後段に出力する。

[0052] スイッチ１４１ｄは、入力された情報を切り替え先からそのまま出力するものであり、スキップ情報がスキップブロックと非スキップブロックとのいずれを示しているかに応じて、切り替え先を切り替えるようになっている。

[0053] ｍｖ復号部１４１ｅは、入力された符号化済みの差分ｍｖ情報（符号化パラメータ）を復号して、ｐｍｖと差分ｍｖとを加算することによりｍｖ情報（パラメータ）を生成し、ｍｖ情報を後段に出力する。

[0054] ｍｖバッファ１４１ｇには、各ブロックの情報が記録される。すなわち、スキップ情報とｍｖ情報と対象ブロックがスキャンされた順序を示す順序情報とが関連付けて記録される。

[0055] スキップ用ｍｖ推定部１４１ｆは、対象マクロブロックからラスタ順に選択した各スキップブロックについて、選択した順に当該スキップブロックのｍｖ（推定値）を推定する。

[0056] なお、図３（ｂ）に示すＭＢ復号部１４１０と対比するとわかるように、本実施形態に係るＭＢ復号部１４１は、スキップ用ｍｖ推定部１４１ｆを備えている点に特徴がある。

[0057] （ＭＢ内ｍｖ復号部１４１の動作）

次に、ＭＢ内ｍｖ復号部１４１の動作について、図４および図５を参照し

ながら説明する。

[0058] 図４は、対象マクロブロック内の各ブロックの動きベクトルを導出するｍｖ導出処理を示すフローチャートである。また、図５（ａ）～（ｃ）は、対象マクロブロックＭＢ内の各ブロック（ＳＢ１～ＳＢ１６）について、ｍｖ導出処理の開始前、Ｓ７の処理を行う時点、およびｍｖ導出処理完了後のそれぞれの時点におけるｍｖの導出状態を模式的に示した図である。なお、図５（ｂ）（ｃ）における大きい矢印は、予測画像の生成に実際に使用されるｍｖを示しており、図５（ｂ）における小さい矢印は、予測画像の生成には使用されず、非スキップブロックにおけるｐｍｖの生成にのみ使用される暫定的なｍｖ（仮パラメータ）を示している。

[0059] ブロックスキャン部１４１ａは、最後にＳ１で対象ブロックに設定されたブロックのラスタスキャン順で次のブロック（対象マクロブロックに初めてＳ１の処理を施す場合には、対象マクロブロックの左上隅に位置するブロック）を対象ブロックとして設定し、対象ブロックがスキャンされた順序を示す順序情報と、対象ブロックのｐｍｖ情報と、をｍｖ推定部１４１ｂに出力する。同時に、ブロックスキャン部１４１ａは、対象ブロックのスキップ情報をスキップ情報復号部１４１ｃに出力する（ステップＳ１）。ここで、順序情報は、対象マクロブロック内の左上のブロックから右下のブロックにかけてラスタスキャン順に１から１６と定義される。

[0060] また、ステップＳ１において、ブロックスキャン部１４１ａは対象ブロックが最終ブロック（ブロックＳＢ１６）であるか否かを判定する。

[0061] 次に、ｍｖ推定部１４１ｂは、ｍｖバッファ１４１ｇに記録されているｍｖ情報（または、暫定的なｍｖを示す暫定ｍｖ情報）からｐｍｖ情報を生成し、入力された差分ｍｖ情報および順序情報と併せてスイッチ１４１ｄに出力する（ステップＳ２）。

[0062] ステップＳ２におけるｐｍｖ情報の生成は、具体的には、対象ブロックの周囲３つのブロック（左、上、右上のブロック）のｍｖ情報（または暫定ｍｖ情報）に基づいて、３つのｍｖ（または暫定ｍｖ）の中央値をｐｍｖとす

ることにより行われる。例えば、図５（ｂ）において、対象ブロックがブロックＳＢ１１である場合、ブロックＳＢ７のｍｖと、ブロックＳＢ８の暫定ｍｖと、ブロックＳＢ１０の暫定ｐｍｖと、の中央値ｐｍｖを示すｐｍｖ情報が生成されている。なお、本明細書では、「ｎ個の２次元ベクトルの中央値をｐｍｖ（ｍｖ）とする」とは、「ｐｍｖ（ｍｖ）の水平成分を各２次元ベクトルの水平成分の中央値とし、ｐｍｖ（ｍｖ）の垂直成分を各２次元ベクトルの垂直成分の中央値とする」意味で用いている。

[0063] また、ステップＳ２において、スキップ情報復号部１４１ｃは、入力されたスキップ情報を復号して、スイッチ１４１ｄに出力する。

[0064] そして、スキップ情報が入力されると、スイッチ１４１ｄは、スキップ情報がスキップブロックと非スキップブロックとのいずれを示しているかを判定する（ステップＳ３）。

[0065] 非スキップブロックであると判定された場合（ステップＳ３においてＮＯ）、スイッチ１４１ｄは、スイッチを切り替え、入力されたスキップ情報、順序情報、ｐｍｖ情報および差分ｍｖ情報をｍｖ復号部１４１ｅに出力する。そして、ｍｖ復号部１４１ｅは、入力された差分ｍｖ情報を復号して、ｐｍｖ情報と復号済の差分ｍｖ情報とからｍｖ情報を生成し（ステップＳ４）、順序情報と、スキップ情報と、生成したｍｖ情報と、を関連づけてｍｖバッファ１４１ｇに記録する（ステップＳ５）。例えば、図５（ｂ）において、対象ブロックがブロックＳＢ１１である場合、生成したｍｖ情報を、順序情報の値１１と、非スキップブロックであることを示すスキップ情報と、に関連づけてｍｖバッファ１４１ｇに記録する。

[0066] 一方、スキップブロックであると判定された場合（ステップＳ３においてＹＥＳ）、スイッチ１４１ｄは、スイッチを切り替え、入力されたｐｍｖ情報を暫定ｍｖ情報として、スキップ情報および順序情報と関連づけてｍｖバッファ１４１ｇに記録する（ステップＳ５）。例えば、図５（ｂ）において、対象ブロックがブロックＳＢ１０である場合、入力されたｐｍｖ情報を暫定ｍｖ情報として、順序情報の値１０と、スキップブロックであることを示

すスキップ情報と、に関連づけてｍｖバッファ１４１ｇに記録する。ステップＳ５の処理の後、ステップＳ６に進む。

[0067] 直前のステップＳ１の処理において最終ブロックでないと判定された場合（ステップＳ６においてＮＯ）、ステップＳ１の処理に戻る。

[0068] 一方、直前のステップＳ１の処理において最終ブロックであると判定された場合（ステップＳ６においてＹＥＳ）、ブロックスキャン部１４１ａは、スキップ用ｍｖ推定部１４１ｆがスキップブロックのｍｖを導出する処理を開始するトリガとなる信号を、スキップ用ｍｖ推定部１４１ｆに出力する（ステップＳ７）。

[0069] トリガとなる信号が入力されたスキップ用ｍｖ推定部１４１ｆは、ｍｖバッファ１４１ｇを参照し、ラスタスキャン順で最後にｍｖを導出したスキップブロックの次のスキップブロック（対象マクロブロックに初めてＳ８の処理を施す場合には、順序情報の値が最も小さいスキップブロック）について、ｍｖを導出する（ステップＳ８）。この処理については、参照する図面を換えて、詳細な説明を後で述べることにする。

[0070] そして、スキップ用ｍｖ推定部１４１ｆは、ｍｖを導出したスキップブロックの暫定ｍｖ情報（ｍｖバッファ１４１ｇに記録されている暫定ｍｖ情報）を、ステップＳ８において導出したｍｖによりｍｖ情報に更新する（ステップＳ９）。

[0071] そして、スキップ用ｍｖ推定部１４１ｆは対象マクロブロック内のすべてのスキップブロックについてＳ８，Ｓ９の処理を施したか否かを判定する（ステップＳ１０）。

[0072] まだＳ８，Ｓ９の処理を施していないスキップブロックが存在すると判定した場合（ステップＳ１０においてＮＯ）、Ｓ８の処理に戻る。

[0073] 一方、すべてのスキップブロックについてＳ８，Ｓ９の処理を施したと判定した場合（ステップＳ１０においてＹＥＳ）、スキップ用ｍｖ推定部１４１ｆは、ｍｖバッファ１４１ｇを参照し、対象マクロブロックの各ブロックについて導出したｍｖ（図５（ｃ）の１６個の各矢印が表わすｍｖ）のｍｖ

情報＃１４１を動き補償予測部１４２に出力する。

[0074] （ステップＳ８におけるｍｖ導出処理の詳細について）

図４のステップＳ８において、スキップ用ｍｖ推定部１４１ｆがスキップブロックのｍｖ情報を導出する処理について、図９を参照しながら以下に説明する。

[0075] 図９は、予測対象のスキップブロックと、上下左右に隣接する４つのブロックＡ～Ｄと、を模式的に示した図である。

[0076] ４つのブロックＡ～Ｄのうち、ステップＳ５またはステップＳ８においてｍｖを導出済みであるブロック（以下、「利用可能なブロック」と呼称する）の数に応じて、以下のようにｍｖ情報を導出する。

[0077] すなわち、利用可能なブロックの数が４つの場合（例えば、予測対象のスキップブロックが図５（ｂ）のＳＢ１０である場合）、ブロックＡ～Ｃ（図５（ｂ）のＳＢ６、ＳＢ９、ＳＢ１０）のｍｖの中央値を、導出するｍｖとする。

[0078] また、利用可能なブロックの数が３つの場合（例えば、予測対象のスキップブロックが図５（ｂ）のＳＢ１２である場合）、利用可能な３つのブロック（図５（ｂ）のＳＢ８、ＳＢ１１、ＳＢ１６）のｍｖの中央値を、導出するｍｖとする。

[0079] また、利用可能なブロックの数が２つの場合（例えば、予測対象のスキップブロックが図５（ｂ）のＳＢ８である場合）、利用可能な２つのブロック（図５（ｂ）のＳＢ４、ＳＢ７）のｍｖの平均値を、導出するｍｖとする。

[0080] さらに、利用可能なブロックの数が１つの場合、利用可能なそのブロックのｍｖそのものを、導出するｍｖとなり、利用可能なブロックが１つも存在しない場合、導出するｍｖはゼロベクトルとなる。

[0081] ＜動画像復号装置に関する付記事項＞

以上、本実施形態に係る動画像復号装置１について説明を行ったが、本発明は、以上の構成に限定されるものではない。

[0082] （付記事項１）

上記実施形態では、導出する符号化パラメータの具体例として動きベクトルを挙げたが、

「動画像符号化装置に関する付記事項」として後述しているように、符号化パラメータは動きベクトルに限られず、動き補償予測により予測画像を生成するために参照されるその他の予測パラメータであってもよい。すなわち、符号化パラメータは、例えば、参照画像インデックス、参照画像リスト番号、Ｂピクチャにおける双方向予測を行うか否かを示すフラグなどであってもよい。また、重み付け予測における重み係数も符号化パラメータとしてもよい。なお、動き補償予測において参照された参照画像のフレーム番号は、参照画像リスト番号と参照画像インデックスとにより特定することができる。すなわち、与えられた参照画像リスト番号により指定された参照画像リストにおいて、与えられた参照画像インデックスに対応付けられているフレーム番号を特定することより、動き補償予測において参照された参照画像のフレーム番号を特定することができる。また、重み付け予測とは、複数の参照画像の各々からの動き補償予測によって生成された予測画像の加重平均をとって予測画像を生成することを指す。重み付け予測の重み係数とは、この加重平均において用いられる重み係数のことである。

[0083] また、予測残差変換係数のＤＣ成分を符号化パラメータとしてもよい。

[0084] 後述するように、動画像符号化装置では、符号化パラメータとして予測残差変換係数のＤＣ成分を用いる場合、スキップブロックにおける予測残差変換係数のＤＣ成分を、各隣接ブロックにおけるＤＣ成分の予測残差変化係数を該スキップブロックと該隣接ブロックとの間の距離に応じた重み付け平均を行うことにより導出することになる。従って、動画像復号装置においても、同様に導出することになる。すなわち、予測残差復号部１４３は、スキップブロックについてはＡＣ成分の予測残差変換係数のみを復号することになる。

[0085] なお、実施形態に係る符号化パラメータの生成処理を、上述した２以上の具体例（例えば、動きベクトルおよび参照画像インデックス）について行っ

ても良い。

[0086] （付記事項２）

上述した実施形態では、ｍｖ復号部１４１ｅは、ｐｍｖ情報と復号した差分ｍｖ情報とからｍｖを復号するものとしたが、符号化済みのｍｖ情報が入力される場合には、ｍｖ情報そのものを復号すればよい。

[0087] また、上述した実施形態において、非スキップブロックにおけるｐｍｖ情報の導出のために、ｍｖ推定部１４１ｂが暫定ｍｖを導出するものとしたが、ｐｍｖ情報の導出のために暫定ｍｖを導出しないような動画像復号装置も本発明の範囲に含まれる。

[0088] （付記事項３）

スキップ用ｍｖ推定部１４１ｆによるスキップブロックのｍｖの導出に、右や下に隣接する非スキップブロックのｍｖを用いるものとしたが、スキップブロックの左下や右下に隣接する非スキップブロックのｍｖを用いてもよい。

[0089] また、スキップ用ｍｖ推定部１４１ｆは、入力画像内のスキップブロックにおけるｍｖを以下のように導出してもよい。すなわち、参照画像内のコロケーティッドブロック（collocated block：入力画像内における当該スキップブロックの位置と参照画像内において同位置にあるブロック）のｍｖと、上下左右に隣接する４つのブロックのｍｖと、が利用可能である場合、導出するｍｖを、これら５つのｍｖの中央値にしてもよい。

[0090] さらに、スキップ用ｍｖ推定部１４１ｆは、スキップブロックにおけるｍｖを以下のように導出してもよい。すなわち、導出するｍｖを、当該スキップブロックの上下左右に隣接する４つのブロックのｍｖと、当該スキップブロックを含むマクロブロック内の全導出（復号）済みｍｖの最頻値に係るｍｖとからなる５つのｍｖの中央値にしてもよい。

[0091] （付記事項４）

上述した実施形態では、ｍｖ復号部１４１ｅがすべてのｍｖを復号し、ｍｖ推定部１４１ｂがすべての暫定ｍｖを導出したタイミングで、ブロックス

キャン部１４１ａがスキップ用ｍｖ推定部１４１ｆにｍｖの導出を開始させるものとしたが、タイミングはこれに限定されない。

[0092] すなわち、スキップ用ｍｖ推定部１４１ｆが各スキップブロックのｍｖの導出を開始するタイミングは、当該スキップブロックから規定の範囲内にある非スキップブロックにおけるｍｖをｍｖ復号部１４１ｅがすべて復号したタイミングであってもよい。ここで、規定の範囲とは、スキップ用ｍｖ推定部１４１ｆがスキップブロックのｍｖを導出するために、ｍｖを参照する可能性があるブロックが含まれる範囲を示している。すなわち、上述した実施形態に即して言えば、規定の範囲に含まれるブロックとは、ｍｖを導出するスキップブロックに隣接する上下左右のブロックである。なお、図５（ａ）に示すマクロブロックを例に挙げると、例えば、スキップ用ｍｖ推定部１４１ｆがスキップブロックＳＢ１０の導出を開始するタイミングは、スキップブロックＳＢ１０から規定の範囲に含まれる４つの非スキップブロックＳＢ６、ＳＢ９、ＳＢ１１およびＳＢ１４におけるｍｖをｍｖ復号部１４１ｅがすべて復号した時点以降となる。また、スキップ用ｍｖ推定部１４１ｆがスキップブロックＳＢ８の導出を開始するタイミングは、スキップブロックＳＢ８から規定の範囲に含まれる２つの非スキップブロックＳＢ４およびＳＢ７におけるｍｖをｍｖ復号部１４１ｅが両方復号した時点以降となる。

[0093] （付記事項５）

上述した実施形態では、非スキップブロックにおけるｍｖの復号に必要とされるｐｍｖ情報の導出時に、暫定ｍｖ情報が用いられる場合がある。しかしながら、暫定ｍｖ情報をｐｍｖ情報の導出に用いる場合においても、従来用いられたｐｍｖ情報と同等のｐｍｖ情報を導出できる。以下、その理由について説明する。

[0094] ラスタスキャン順にｍｖを導出する従来方式では、ｐｍｖ情報は、当該ブロックよりもラスタスキャン順で前にあるブロックのｍｖに基づき導出される。一方、上記実施形態では、非スキップブロックにおけるｐｍｖ情報の導出に暫定ｍｖ情報が用いられるのは、対象ブロックとして設定される非スキ

ップブロックの左、上、または、右上のいずれかに隣接するブロックがスキップブロックの場合である。そして、スキップブロックにおける暫定ｍｖの導出に、当該ブロックよりもラスタスキャン順で前にあるブロックのｍｖに基づいて導出される。すなわち、従来方式と上記実施形態とのいずれにおいても、非スキップブロックにおけるｐｍｖ情報は、当該ブロックよりもラスタスキャン順で前にあるブロックのｍｖに基づいて導出されるため、同等のものとなる。すなわち、動画像復号装置１によれば、非スキップブロックにおけるｐｍｖ情報の正確さ（すなわちｍｖの推定精度）を従来方式と同等に保ちつつ、スキップブロックにおけるｍｖの推定精度を向上させることができる。

[0095] （動画像復号装置１の利点）

以上のように、動画像復号装置１では、ブロックスキャン部１４１ａが、符号化データ＃１３に含まれる各ブロックを、該ブロックに関するｍｖを符号化することにより得られる符号が符号化データ＃１３に含まれている非スキップブロックと、該ブロックに関するｍｖを符号化することにより得られる符号が符号化データ＃１３に含まれていないスキップブロックとに分類する。

[0096] また、ｍｖ復号部１４１ｅは、符号化データ＃１３に含まれる各非スキップブロックについて、当該スキップブロックに関するｍｖを、符号化データ＃１３に含まれている対応する符号を復号して得られた値に設定する。

[0097] そして、スキップ用ｍｖ推定部１４１ｆが、符号化データ＃１３に含まれる各スキップブロックについて、当該スキップブロックに関するｍｖを、ｍｖ復号部１４１ｅにより設定された非スキップブロックに関するｍｖの値であって、予め規定された復号順序において当該スキップブロックの前後の非スキップブロックに関するｍｖの値を参照して導出した推定値に設定する。

[0098] したがって、動画像復号装置１は、従来のｍｖの推定方法では用いていなかったブロックのｍｖを用いてｍｖを導出することができるので、より適切なｍｖを導出する可能性が高まることになる。すなわち、受信する予測残差

の符号量が従来に比べ削減されている可能性が高まる分、動画像復号装置１が受信する符号化データの符号量が従来に比べ削減される可能性が高まり、より少ない処理量で復号画像を出力することができるようになる。

[0099] （動画像符号化装置）

以下では、本実施形態に係る動画像符号化装置（符号化装置）２について、図６～図９を参照して説明する。図６は、動画像符号化装置２の構成を示すブロック図である。図６に示すように、動画像符号化装置２は、ヘッダ情報決定部２１、ヘッダ情報符号化部２２、ＭＢ設定部２３、ＭＢ符号化部２４、可変長符号多重化部２５、ＭＢ復号部２６、および、フレームメモリ２７を備えている。

[0100] 動画像符号化装置２は、概略的に言えば、入力画像＃１００を符号化することによって符号化データ＃１を生成し、出力する装置である。動画像符号化装置２は、その一部に、Ｈ．２６４／ＭＰＥＧ－４　ＡＶＣ規格に採用されている技術を用いている動画像符号化装置である。

[0101] ヘッダ情報決定部２１は、入力画像＃１００に基づいて、ヘッダ情報を決定する。決定されたヘッダ情報はヘッダ情報＃２１として出力される。ヘッダ情報＃２１には、入力画像＃１００の画像サイズが含まれる。ヘッダ情報＃２１は、ＭＢ設定部２３に入力されると共に、ヘッダ情報符号化部２２に供給される。

[0102] ヘッダ情報符号化部２２は、ヘッダ情報＃２１を符号化し、符号化済ヘッダ情報＃２２を出力する。符号化済ヘッダ情報＃２２は、可変長符号多重化部２５に供給される。

[0103] ＭＢ設定部２３は、ヘッダ情報＃２１に基づいて、入力画像＃１００を複数のマクロブロックに分割し、各マクロブロックに関するマクロブロック画像＃２３を出力する。マクロブロック画像＃２３は、ＭＢ符号化部２４に順次供給される。

[0104] ＭＢ符号化部２４は、順次入力されるマクロブロック画像＃２３を符号化し、ＭＢ符号化データ＃２４を生成する。生成されたＭＢ符号化データ＃２

４は、可変長符号多重化部２５に供給される。ＭＢ符号化部２４の構成については、後述するため、ここでは説明を省略する。

[0105] 可変長符号多重化部２５は、符号化済ヘッダ情報＃２２と、ＭＢ符号化データ＃２４とを多重化することによって符号化データ＃１を生成し、出力する。

[0106] ＭＢ復号部２６は、入力された個々のマクロブロックに対応するＭＢ符号化データ＃２４を順次復号することにより、個々のマクロブロックに対応する復号画像＃２６を生成し、出力する。復号画像＃２６は、フレームメモリ２７に供給される。

[0107] フレームメモリ２７には、入力された復号画像＃２６が記録される。特定のマクロブロックを符号化する時点では、当該マクロブロックよりもラスタスキャン順で先行する全てのマクロブロックに対応する復号画像がフレームメモリ２７に記録されている。

[0108] （ＭＢ符号化部２４）

以下では、ＭＢ符号化部２４について、参照する図面を替えてより具体的に説明する。

[0109] 図７は、ＭＢ符号化部２４の構成を示すブロック図である。図７に示すように、ＭＢ符号化部２４は、スキップ領域選択部２４ａ、動き探索部２４ｂ、スキップ用ｍｖ推定部２４ｃ、ｍｖバッファ２４ｄ、動き補償予測部２４ｅ、ｍｖ符号化部２４ｆ、予測残差符号化部２４ｇ、およびスキップ情報符号化部２４ｈを備えている。

[0110] スキップ領域選択部２４ａは、入力されたマクロブロック画像＃２３（以下、ＭＢ符号化部２４に入力されたマクロブロック画像＃２３に関するマクロブロックを「対象マクロブロック」と呼称する）を複数のブロック画像に分割し、各ブロックがスキップブロックであるか、非スキップブロックであるか、を所定のアルゴリズムに基づいて決定する。そして、スキップ領域選択部２４ａは、ラスタスキャン順に選択された各ブロック（選択されたブロックを以下では「対象ブロック」と呼称する）のスキップ情報と、順序情報

と、を選択された順に後段に出力する。

[0111] 前述の所定のアルゴリズムとしては、例えば、対象マクロブロックを構成するブロックをｎ個とした場合に、ｎ個のブロックについて決定可能な2^n通りの組み合わせ全てについて、以下の処理を行うアルゴリズムが挙げられる。すなわち、動き探索部２４ｂ～動き補償予測部２４ｅ、および予測残差符号化部２４ｇに後述する各部の処理を実行させ、各組み合わせについて生成した2^n個のＭＢ符号化データ＃２４をＭＢ復号部２６に復号させ、2^n個の復号画像＃２６をフレームメモリ２７に記録させる。そして、スキップ領域選択部２４ａは、各復号画像＃２６について、当該復号画像の歪みと当該復号画像の生成のために予測残差符号化部２４ｇが符号化した予測残差の符号量とに基づいて、なるべく歪みが少なく、かつ、予測残差の符号量が小さくなるような最適な組み合わせを決定する。

[0112] 動き探索部２４ｂは、ｍｖバッファ２４ｄに記録されている導出済のｍｖまたは暫定ｍｖに基づいてｐｍｖを生成するとともに、フレームメモリ２７に記録されている復号画像＃２６を参照して動き探索を行うことによりｍｖを導出する。

[0113] スキップ用ｍｖ推定部２４ｃは、ｍｖバッファ２４ｄに記録されている導出済のｍｖまたは暫定ｍｖ（対象ブロックの左、上、右上のブロックのｍｖまたは暫定ｍｖ）に基づいてｐｍｖを生成し、対象ブロックの暫定ｍｖとする。また、スキップ用ｍｖ推定部２４ｃは、ｍｖバッファ２４ｄに記録されている導出済のｍｖ（図９のブロックＡ～Ｄのうち利用可能な最大３つのブロックのｍｖ）に基づいて、対象ブロックのｍｖ（推定値）を推定する。

[0114] ｍｖバッファ２４ｄには、スキップ情報とｍｖ情報と順序情報とが関連付けて記録される。

[0115] 動き補償予測部２４ｅは、ｍｖバッファ２４ｄから、各ｍｖ情報を読み出すとともに、フレームメモリ２７から対象マクロブロックに関する復号画像＃２６を読み出し、対象マクロブロックの予測画像を生成する。

[0116] ｍｖ符号化部２４ｆは、ｍｖバッファ２４ｄから読み出した各非スキップ

ブロックのｍｖ情報を符号化する。

[0117] 予測残差符号化部２４ｇは、マクロブロック画像＃２３と、対象マクロブロックに関する復号画像＃２６から予測残差画像を生成し、予測残差画像にＤＣＴ（Ｄｉｓｃｒｅｔｅ Ｃｏｓｉｎｅ Ｔｒａｎｓｆｏｒｍ）の変換を適用することによって変換係数を生成する。また、予測残差符号化部２４ｇは、生成した変換係数を量子化および可変量符号化する。

[0118] スキップ情報符号化部２４ｈは、ｍｖバッファ２４ｄから読み出した各ブロックのスキップ情報を符号化する。

[0119] （ＭＢ符号化部２４の動作）

次に、ＭＢ符号化部２４の動作について、図８を参照しながら説明する。

[0120] 図８は、対象マクロブロック内の各ブロックの動きベクトルを生成するｍｖ生成処理を示すフローチャートである。

[0121] スキップ領域選択部２４ａは、入力されたマクロブロック画像＃２３を複数のブロック画像に分割し、各ブロックがスキップブロックであるか、非スキップブロックであるか、を前述した所定のアルゴリズムに基づいて決定する（ステップＳ２１）。

[0122] そして、スキップ領域選択部２４ａは、最後にＳ２２で対象ブロックに設定されたブロックのラスタスキャン順で次のブロック（対象マクロブロックに初めてＳ２２の処理を施す場合には、対象マクロブロックの左上隅に位置するブロック）を対象ブロックとして設定し（ステップＳ２２）、対象ブロックがスキップブロックであるか非スキップブロックであるかを判定する（ステップＳ２３）。また、ステップＳ２３において、ブロックスキャン部１４１ａは対象ブロックが最終ブロック（ブロックＳＢ１６）であるか否かを判定する。

[0123] 非スキップブロックであると判定した場合（ステップＳ２３においてＮＯ）、スキップ領域選択部２４ａは、スキップ情報と、順序情報と、を生成して動き探索部２４ｂに出力する。動き探索部２４ｂは、対象ブロックのスキップ情報および順序情報が入力されると、ｍｖバッファ２４ｄに記録されて

いる導出済のｍｖまたは暫定ｍｖに基づいてｐｍｖを生成するとともに、フレームメモリ２７に記録されている復号画像＃２６を参照して動き探索を行うことによりｍｖを導出する（ステップＳ２４）。そして、生成したｐｍｖと、導出したｍｖと、スキップ情報と、順序情報と、を関連づけてｍｖバッファ２４ｄに記録する（ステップＳ２５）。その後、ステップＳ２９に進む。

[0124] 一方、スキップブロックであると判定した場合（ステップＳ２３においてＹＥＳ）、スキップ領域選択部２４ａは、スキップ情報と、順序情報と、を生成してスキップ用ｍｖ推定部２４ｃに出力する。スキップ用ｍｖ推定部２４ｃは、対象ブロックのスキップ情報および順序情報が入力されると、ｍｖバッファ２４ｄに記録されている導出済のｍｖまたは暫定ｍｖ（対象ブロックの左、上、右上のブロックのｍｖまたは暫定ｍｖ）に基づいてｐｍｖを生成し（ステップＳ２６）、生成したｐｍｖを対象ブロックの暫定ｍｖとして、スキップ情報と、順序情報とに関連づけてｍｖバッファ２４ｄに記録する（スキップＳ２７）。

[0125] 直前のステップＳ２３の処理において最終ブロックでないと判定された場合（ステップＳ２８においてＮＯ）、ステップＳ２２の処理に戻る。

[0126] 一方、直前のステップＳ２３の処理において最終ブロックであると判定された場合（ステップＳ２８においてＮＯ）、スキップ領域選択部２４ａは、スキップブロックのｍｖを導出する処理を開始するトリガとなる信号を、スキップ用ｍｖ推定部２４ｃに出力する（ステップＳ２９）。そして、スキップ用ｍｖ推定部２４ｃは、ｍｖバッファ２４ｄを参照し、ラスタスキャン順で最後にｍｖを推定したスキップブロックの次のスキップブロック（対象マクロブロックに初めてＳ３０の処理を施す場合には、順序情報の値が最も小さいスキップブロック）について、ｍｖを推定する（ステップＳ３０）。このＳ３０の処理は、動画像復号装置１のＳ８の処理と同様の処理である。

[0127] そして、スキップ用ｍｖ推定部２４ｃは、ｍｖを推定したスキップブロックの暫定ｍｖ情報（ｍｖバッファ２４ｄに記録されている暫定ｍｖ情報）を

、ステップＳ３０において推定したｍｖにより、ｍｖ情報に更新する（ステップＳ３１）。

[0128] そして、スキップ用ｍｖ推定部２４ｃは対象マクロブロック内のすべてのスキップブロックについてＳ３０，Ｓ３１の処理を施したか否かを判定する（ステップＳ３２）。

[0129] まだＳ３０，Ｓ３１の処理を施していないスキップブロックが存在すると判定した場合（ステップＳ３２においてＮＯ）、Ｓ３０の処理に戻る。

[0130] 一方、すべてのスキップブロックについてＳ３０，Ｓ３１の処理を施したと判定した場合（ステップＳ３２においてＹＥＳ）、スキップ用ｍｖ推定部２４ｃは、ｍｖバッファ２４ｄを参照し、対象マクロブロックの各ブロックについて生成したｍｖ（図５（ｃ）の１６個の各矢印が表わすｍｖ）のｍｖ情報を動き補償予測部２４ｅに出力する。また、対象マクロブロックの各非スキップブロックについては、導出したｍｖのｍｖ情報と、生成したｐｍｖのｐｍｖ情報とを、ｍｖ符号化部２４ｆに出力する。

[0131] そして、動き補償予測部２４ｅは、入力されたｍｖ情報と、フレームメモリ２７から読み出した復号画像＃２６と、に基づいて、動き補償予測画像を生成する（ステップＳ３３）。

[0132] さらに、予測残差符号化部２４ｇは、入力された動き補償予測画像とマクロブロック画像＃２３とから予測残差を生成してＤＣＴ変換、量子化および可変長符号化を行い、得られた符号化済みの予測残差データを可変長符号多重化部２５に供給する（ステップＳ３４）。

[0133] また、ｍｖ符号化部２４ｆは、スキップ用ｍｖ推定部２４ｃから入力されたｍｖ情報とｐｍｖ情報とに基づき、差分ｍｖ情報を生成して符号化し、可変長符号多重化部２５に供給する（ステップＳ３５）。すなわち、ｍｖ符号化部２４ｆは、非スキップブロックの差分ｍｖ情報を符号化するが、スキップブロックの差分ｍｖ情報は符号化しないこととなる。

[0134] さらに、スキップ情報符号化部２４ｈは、ｍｖバッファ２４ｄから各ブロックのスキップ情報を読み出して符号化し、可変長符号多重化部２５に供給

する（ステップＳ３６）。

[0135] 最後に、可変長符号多重化部２５は、ＭＢ符号化部２４から入力されたＭＢ符号化データ＃２４（すなわち、符号化済み予測残差、符号化済み差分ｍｖ情報、符号化済みスキップ情報）と、ヘッダ情報符号化部２２から入力された符号化済ヘッダ情報＃２２と、を多重化して動画像符号化装置２の外部に出力する（ステップＳ３７）。

[0136] ＜動画像符号化装置に関する付記事項＞

以上、本実施形態に係る動画像符号化装置２について説明を行ったが、本発明は、以上の構成に限定されるものではない。

[0137] （付記事項１）

例えば、上記実施形態では、生成する符号化パラメータの具体例として動きベクトルを挙げたが、符号化パラメータは動きベクトルに限られず、その他の予測パラメータであってもよい。すなわち、符号化パラメータは、例えば、参照画像インデックス、参照画像リスト番号、Ｂピクチャにおける双方向予測を行うか否かを示すフラグなどであってもよい。また、動き補償予測においてフレーム間の輝度変化を補償する重み付け予測における重み係数も符号化パラメータとしてもよい。

[0138] さらに、符号化パラメータには、予測残差を再構成するための変換係数（予測残渣変換係数）も含まれる。ここで、予測残差変換係数の個数は、周波数変換を行う単位領域の大きさ（単位領域に含まれる画素数）に依存する。例えば、単位領域が４画素×４ラインのブロックであり、４ｘ４ＤＣＴを適用する場合、変換係数の個数は１６個になる。一般に、予測残差変換係数の空間相関は高くないが、ＤＣ成分の空間相関は比較的高い。このことを利用して、以下のようにしてスキップブロックにおけるＤＣ成分の予測残差変換係数の符号化を省略できる。

[0139] すなわち、スキップブロックにおけるＤＣ成分の予測残差変換係数Ｃ＿ＤＣを式１により算出してもよい。

[0140]

[数1]

$$C_DC = \sum_{i=0}^{7}\left(\frac{Ci}{Li}\right) \div \sum_{i=0}^{7}\frac{1}{Li} \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots \text{式1}$$

[0141] ここで、ｉは予測残差変換係数を算出するスキップブロックに隣接する８つのブロック（隣接ブロック）の各々を示すインデックスである。また、L_iは、インデックスｉが示す隣接ブロックと予測残差変換係数を算出するスキップブロックとの間の距離を示している。さらに、C_iは、インデックスｉが示す隣接ブロックにおいてＤＣＴ変換により得られたＤＣ成分の予測残差変換係数である。

[0142] すなわち、予測残差符号化部２４ｇは、算出対象となるスキップブロックの各隣接ブロックにおけるＤＣ成分の予測残差変化係数を該スキップブロックと該隣接ブロックとの間の距離に応じた重み付け平均を行うことにより、ＤＣ成分の予測残差変換係数を算出することになる。そして、予測残差符号化部２４ｇは、スキップブロックについてはＡＣ成分の予測残差変換係数のみを符号化することになる。

[0143] なお、実施形態に係る符号化パラメータの生成処理を、上述した２以上の具体例（例えば、動きベクトルおよび参照画像インデックス）について行っても良い。

[0144] （付記事項２）

上述した実施形態では、ｍｖ符号化部２４ｆは、ｐｍｖ情報と探索したｍｖ情報とから差分ｍｖを生成して符号化するものとしたが、差分ｍｖではなく探索したｍｖ情報そのものを符号化するようにしてもよい。

[0145] また、上述した実施形態において、非スキップブロックにおけるｐｍｖ情報の生成のために、スキップ用ｍｖ推定部２４ｃが暫定ｍｖを生成するものとしたが、暫定ｍｖを生成する処理は必ずしも行わなくともよい。

[0146] （付記事項３）

スキップ用ｍｖ推定部２４ｃによるスキップブロックのｍｖの推定に、右や下に隣接する非スキップブロックのｍｖを用いるものとしたが、スキップ

ブロックの左下や右下に隣接する非スキップブロックのｍｖを用いてもよい。

[0147] また、スキップ用ｍｖ推定部２４ｃは、入力画像内のスキップブロックにおけるｍｖを以下のように推定してもよい。すなわち、参照画像内のコロケーティッドブロック（collocated block：入力画像内における当該スキップブロックの位置と参照画像内において同位置にあるブロック）のｍｖと、上下左右に隣接する４つのブロックのｍｖと、が利用可能である場合、推定するｍｖを、これら５つのｍｖの中央値にしてもよい。

[0148] さらに、スキップ用ｍｖ推定部２４ｃは、スキップブロックにおけるｍｖを以下のように推定してもよい。すなわち、推定するｍｖを、当該スキップブロックの上下左右に隣接する４つのブロックのｍｖと、当該スキップブロックを含むマクロブロック内の生成済み全ｍｖの最頻値に係るｍｖとからなる５つのｍｖの中央値にしてもよい。

[0149] （付記事項４）

上述した実施形態では、動き探索部２４ｂがすべてのｍｖを導出したタイミングで、スキップ領域選択部２４ａがスキップ用ｍｖ推定部２４ｃにｍｖの推定を開始させるものとしたが、タイミングはこれに限定されない。

[0150] すなわち、スキップ用ｍｖ推定部２４ｃがスキップブロックのｍｖの推定を開始するタイミングは、各スキップブロックから規定の範囲内にある非スキップブロックにおけるｍｖを動き探索部２４ｂがすべて導出したタイミングであってもよい。ここで、規定の範囲とは、スキップ用ｍｖ推定部２４ｃがスキップブロックのｍｖを導出するために、ｍｖを参照する可能性があるブロックが含まれる範囲を示している。すなわち、上述した実施形態に即して言えば、規定の範囲に含まれるブロックとは、ｍｖを推定するスキップブロックに隣接する上下左右のブロックである。

[0151] （付記事項５）

なお、上記実施形態における、マクロブロックは、Ｈ．２６４／ＭＰＥＧ－４　ＡＶＣの後継規格として提案されているＨＥＶＣ（High Efficiency V

ideo Coding）のＬＣＵ（最大コーディングユニット：Largest Coding Unit、コーディングツリー（Coding Tree）のrootと呼ばれることもある）に相当し、サブマクロブロックおよびブロックは、ＨＥＶＣのＣＵ（コーディングユニット：Coding Unit、コーディングツリーのleafと呼ばれることもある）、ＰＵ（Prediction Unit）、又はＴＵ（transformation Unit）に相当するものである。

[0152] （動画像符号化装置２の利点）

以上のように、動画像符号化装置２は、スキップ領域選択部２４ａが、マクロブロック画像＃２３に含まれる各ブロックを、該ブロックに関するｍｖを符号化することにより得られる符号を符号化データ＃１に含める非スキップブロックと、該ブロックに関するｍｖを符号化することにより得られる符号を符号化データ＃１に含めないスキップ領域とに分類する。

[0153] また、動き探索部２４ｂが、マクロブロック画像＃２３に含まれる各非スキップブロックに関するｍｖを、予め規定された符号化順序が当該非スキップブロックよりも前の非スキップブロックに関するパラメータの値を参照して生成する。

[0154] さらに、スキップ用ｍｖ推定部２４ｃが、マクロブロック画像＃２３に含まれる各スキップ領域に関するｍｖを、動き探索部２４ｂが生成したスキップブロックに関するｍｖの値であって、予め規定された符号化順序において当該スキップブロックの前後の非スキップブロックに関するｍｖの値を参照して導出した推定値に設定する。

[0155] したがって、動画像符号化装置２は、従来のｍｖの推定方法では用いていなかったブロックのｍｖを用いてｍｖを推定することができるので、より適切なｍｖを推定する可能性が高まることになる。すなわち、送信する符号化データの符号量を削減することができる。

[0156] 本発明は上述した実施形態に限定されるものではなく、請求項に示した範囲で種々の変更が可能である。すなわち、請求項に示した範囲で適宜変更した技術的手段を組み合わせて得られる実施形態についても本発明の技術的範

囲に含まれる。

[0157] なお、本発明に係る復号装置は、上記導出手段が、更に、既に当該導出手段により導出された他のスキップ領域に関するパラメータの値を参照して上記推定値を導出する、ことが望ましい。

[0158] 上記の構成によれば、本発明の復号装置は、スキップ領域に関するパラメータの推定値を、非スキップ領域に関するパラメータの値とすでに導出されたスキップ領域に関するパラメータの値と、の両方を参照して導出する。

[0159] したがって、本発明の復号装置によれば、スキップ領域に関するパラメータの推定精度をより向上させることができるというさらなる効果を奏する。

[0160] また、本発明に係る復号装置では、上記導出手段が各スキップ領域に関するパラメータを導出するために参照するパラメータは、当該スキップ領域から規定の範囲内に含まれる単位領域に関するパラメータに限られており、上記導出手段が各スキップ領域に関するパラメータの導出を開始するタイミングは、当該スキップ領域から上記規定の範囲内に含まれる非スキップ領域に関するパラメータを、上記復号手段が設定し終えた時点以降である、ことが望ましい。

[0161] 上記の構成によれば、本発明に係る復号装置は、復号順序で最初に位置するスキップ領域から規定の範囲内に含まれる非スキップ領域に関するパラメータを復号手段が設定し終えた時点以降において、復号手段と、導出手段と、に処理を並行して行わせることが可能になるというさらなる効果を奏する。

[0162] なお、スキップ領域と同じ部分領域（例えばマクロブロック）に含まれる非スキップ領域や、スキップ領域との距離が所定の閾値以下である非スキップ領域などが、規定の範囲内にある非スキップ領域に該当する。

[0163] 本発明に係る復号装置では、上記復号画像が、複数の部分領域に分割されており、上記導出手段が、各スキップ領域に関するパラメータを、該スキップ領域と同一の部分領域に属する非スキップ領域に関するパラメータの値を参照して導出する、ことが望ましい。

[0164] 上記の構成によれば、本発明の復号装置は、部分領域に含まれる各スキップ領域に関するパラメータを、同じ部分領域に含まれる非スキップ領域に関するパラメータの値を参照することにより導出する。

[0165] したがって、本発明の復号装置は、スキップ領域に関するパラメータの推定精度をより向上させることができるというさらなる効果を奏する。

[0166] なお、上記部分領域は、復号画像の全体を除く、復号画像に含まれる任意の部分領域であってよい。例えば、単位領域がブロックである場合、上記部分領域はマクロブロックであってもよいし、スライスであってもよい。

[0167] 本発明に係る復号装置では、上記導出手段が各スキップ領域に関するパラメータの導出を開始するタイミングは、上記復号手段が該スキップ領域と同一の部分領域に属する非スキップ領域に関するパラメータをすべて設定し終えた時点以降である、ことが望ましい。

[0168] 上記の構成によれば、本発明に係る復号装置は、スキップ領域に関するパラメータの導出を開始するタイミングで、パラメータを導出するためにすでに設定された非スキップ領域に関する任意のパラメータの値を参照することができるというさらなる効果を奏する。

[0169] また、本発明に係る復号装置では、上記導出手段が上記部分領域に属するスキップ領域に関するパラメータの導出を開始するタイミングにおいて既に上記復号手段が復号済みの当該部分領域に属する非スキップ領域に関するパラメータの最頻値に基づいて、上記導出手段は、当該部分領域に属する各スキップ領域に関するパラメータを導出することが望ましい。

[0170] 上記の構成によれば、本発明に係る復号装置は、上記部分領域に属する各スキップ領域に関するパラメータが、同じ部分領域に含まれる各非スキップ領域について復号手段が設定済みのパラメータの最頻値に応じたものとなっている。したがって、本発明に係る復号装置は、導出するパラメータの精度を、より向上させることができるというさらなる効果を奏する。

[0171] また、本発明に係る復号装置では、上記復号順序は各部分領域においてラスタスキャン順であり、上記導出手段は、上記各スキップ領域に関するパラ

メータを、該スキップ領域の右、下、左下、および右下のいずれかに隣接する非スキップ領域に関するパラメータの値であって上記復号手段により設定されたパラメータの値に基づいて導出することが望ましい。

[0172] 上記の構成によれば、本発明に係る復号装置は、スキップ領域に関するパラメータを導出するために参照するパラメータが、該スキップ領域に隣接する非スキップ領域に関するパラメータとなっているので、導出する符号化パラメータの精度を、より向上させることができるというさらなる効果を奏する。

[0173] なお、本発明に係る復号装置では、上記部分領域はマクロブロックまたはスライスであることが望ましい。また、上記パラメータは、動き補償予測により予測画像を生成するために参照される予測パラメータであることが望ましい。上記予測パラメータとしては、例えば、動きベクトル、参照画像インデックス、参照画像リスト番号、双方向予測を行うか否かを示すフラグ、および、重み付け予測の重み係数が挙げられる。

[0174] また、上記パラメータは、ＤＣ成分の予測残差変換係数であることが望ましい。

[0175] また、本発明に係る復号装置では、上記符号化データに含まれている上記符号には、上記予測パラメータを予測するための予測値と、上記予測パラメータの値、との差分値が含まれており、上記導出手段は、上記予測パラメータの導出を開始する前に、上記各スキップ領域に関する仮パラメータを、上記復号手段により設定された予測パラメータの値および上記導出手段がすでに導出した上記仮パラメータの値に基づいて生成し、上記復号手段は、各非スキップ領域に関する予測パラメータの値を、上記予測値と、上記符号を復号することにより得られる上記差分値とから算出するものであり、上記予測値を、上記復号手段により設定された予測パラメータの値および上記仮パラメータの値を参照することにより導出することが望ましい。

[0176] 上記の構成によれば、本発明に係る復号装置は、上記復号手段が各非スキップブロックに関する予測パラメータの予測値を、スキップ領域に関する仮

パラメータの値に基づいて導出する。ここで、スキップ領域に関する仮パラメータの値とは、従来の復号装置のように、予め規定された復号順序がそのスキップ領域よりも前の非スキップ領域に関するパラメータの値を参照して導出されるものである。

[0177] したがって、本発明に係る復号装置は、上記予測値を導出するために上記復号手段が予測パラメータを参照可能な非スキップ領域が少ない場合であっても、生成する予測値の精度を向上させることができることができるというさらなる効果を奏する。

[0178] また、本発明の符号化装置は、上記生成手段が生成したパラメータを符号化する符号化手段を備え、上記符号化手段は、上記導出手段が導出した推定値を符号化しないことが望ましい。

[0179] 上記の構成によれば、本発明に係る符号化装置は、復号装置に送信する符号化データ全体の符号量をさらに削減することができる。

[0180] 本発明の符号化装置では、上記パラメータが動き補償予測により予測画像を生成するために参照される予測パラメータであり、上記符号化の対象となる画像と、上記予測パラメータに基づく当該画像の上記予測画像と、の差分画像を符号化することが望ましい。

[0181] 上記の構成によれば、本発明の符号化装置は、予測精度の向上に伴い、符号化すべき差分画像の符号量が小さくなるので、符号化データ全体の符号量が削減されるというさらなる効果を奏する。

[0182] 本発明の符号化装置では、上記生成手段が、各非スキップ領域に関する予測パラメータを生成するために、当該予測パラメータを予測するための予測値を上記符号化順序が当該非スキップ領域よりも前の非スキップ領域に関する予測パラメータの値を参照することにより生成するものであり、上記符号化データに含める符号には、上記予測パラメータの値と、上記予測値の値、との差分値を符号化することにより得られる符号が含まれていることが望ましい。

[0183] 上記の構成によれば、本発明の符号化装置は、予測パラメータの符号に代

えて、差分値の符号を符号化データに含めるので、符号化データ全体の符号量が削減されるというさらなる効果を奏する。

[0184] 本発明の符号化装置では、上記導出手段が、上記予測パラメータの導出を開始する前に、上記各スキップ領域に関する仮パラメータを、上記生成手段により生成された予測パラメータの値および上記導出手段がすでに導出した上記仮パラメータの値に基づいて生成し、上記生成手段が、上記仮パラメータの値に基づいて上記予測値を生成することが望ましい。

[0185] 上記の構成によれば、本発明の符号化装置は、上記生成手段が各非スキップブロックに関する予測パラメータの予測値を、スキップ領域に関する仮パラメータの値に基づいて生成する。ここで、スキップ領域に関する仮パラメータの値とは、従来の符号化装置のように、予め規定された符号化順序がそのスキップ領域よりも前の非スキップ領域に関するパラメータの値を参照して導出されるものである。

[0186] したがって、予測値を生成するために上記生成手段が予測パラメータを参照可能な非スキップ領域が少ない場合であっても、生成する予測値の精度を向上させることができる。

[0187] これにより、上記各単位領域に占める非スキップ領域の割合が少ない場合であっても、符号化すべき差分値の符号量を削減することができ、符号化データ全体の符号量が削減されるというさらなる効果を奏する。

産業上の利用可能性

[0188] 本発明は、画像を符号化し符号化データを生成する符号化装置、そのような画像符号化装置を用いて生成された符号化データを復号する復号装置に好適に適用することができる。

符号の説明

[0189] １ 動画像復号装置（復号装置）

１４ ＭＢ復号部

１４１ ＭＢ内ｍｖ復号部

１４１ａ ブロックスキャン部（分類手段）

１４１ｂ　ｍｖ推定部

１４１ｃ　スキップ情報復号部

１４１ｄ　スイッチ

１４１ｅ　ｍｖ復号部（復号手段）

１４１ｆ　スキップ用ｍｖ推定部（導出手段）

１４１ｇ　ｍｖバッファ

２　動画像符号化装置（符号化装置）

２４　ＭＢ符号化部（生成手段）

２４ａ　スキップ領域選択部（分類手段）

２４ｂ　動き探索部（生成手段）

２４ｃ　スキップ用ｍｖ推定部（導出手段）

２４ｄ　ｍｖバッファ

２４ｅ　動き補償予測部

２４ｆ　ｍｖ符号化部（符号化手段）

２４ｇ　予測残差符号化部（符号化手段）

２４ｈ　スキップ情報符号化部

請求の範囲

[請求項1] 符号化データを復号することによって、復号画像を構成する各単位領域に関するパラメータを設定する復号装置において、

上記復号画像を構成する各単位領域を、該単位領域に関するパラメータを符号化することにより得られる符号が上記符号化データに含まれている非スキップ領域と、該単位領域に関するパラメータを符号化することにより得られる符号が上記符号化データに含まれていないスキップ領域とに分類する分類手段と、

上記復号画像に含まれる各非スキップ領域に関するパラメータを、上記符号化データに含まれている対応する符号を復号して得られた値に設定する復号手段と、

上記復号画像に含まれる各スキップ領域に関するパラメータを、上記復号手段により設定された非スキップ領域に関するパラメータの値であって、予め規定された復号順序において当該スキップ領域の前後に位置する非スキップ領域に関するパラメータの値を参照して導出した推定値に設定する導出手段と、を備えている、

ことを特徴とする復号装置。

[請求項2] 上記導出手段は、更に、既に当該導出手段により導出された他のスキップ領域に関するパラメータの値を参照して上記推定値を導出する、

ことを特徴とする請求項１に記載の復号装置。

[請求項3] 請求項１または２に記載の復号装置であって、

上記導出手段が各スキップ領域に関するパラメータを導出するために参照するパラメータは、当該スキップ領域から規定の範囲内に含まれる単位領域に関するパラメータに限られており、

上記導出手段が各スキップ領域に関するパラメータの導出を開始するタイミングは、当該スキップ領域から上記規定の範囲内に含まれる非スキップ領域に関するパラメータを、上記復号手段が設定し終えた

時点以降である、ことを特徴とする復号装置。

[請求項4] 請求項１から３のいずれか１項に記載の復号装置であって、

上記復号画像は、複数の部分領域に分割されており、

上記導出手段は、各スキップ領域に関するパラメータを、該スキップ領域と同一の部分領域に属する非スキップ領域に関するパラメータの値を参照して導出する、ことを特徴とする復号装置。

[請求項5] 上記導出手段が各スキップ領域に関するパラメータの導出を開始するタイミングは、上記復号手段が該スキップ領域と同一の部分領域に属する非スキップ領域に関するパラメータをすべて設定し終えた時点以降である、ことを特徴とする請求項４に記載の復号装置。

[請求項6] 請求項４または５に記載の復号装置であって、

上記導出手段が上記部分領域に属するスキップ領域に関するパラメータの導出を開始するタイミングにおいて既に上記復号手段が復号済みの当該部分領域に属する非スキップ領域に関するパラメータの最頻値に基づいて、上記導出手段は、当該部分領域に属する各スキップ領域に関するパラメータを導出することを特徴とする復号装置。

[請求項7] 請求項４から６のいずれか１項に記載の復号装置であって、

上記復号順序は各部分領域においてラスタスキャン順であり、

上記導出手段は、上記各スキップ領域に関するパラメータを、該単位領域の下、右、左下、および右下のいずれかに隣接する非スキップ領域に関するパラメータであって上記復号手段により設定されたパラメータの値に基づいて導出することを特徴とする復号装置。

[請求項8] 上記部分領域はマクロブロックまたはスライスであることを特徴とする請求項４から７のいずれか１項に記載の復号装置。

[請求項9] 上記パラメータは、動き補償予測により予測画像を生成するために参照される予測パラメータであることを特徴とする請求項１から８のいずれか１項に記載の復号装置。

[請求項10] 上記パラメータは、ＤＣ成分の予測残差変換係数であることを特徴

とする請求項１から８のいずれか１項に記載の復号装置。

[請求項11] 請求項９に記載の復号装置であって、

上記符号化データに含まれている上記符号には、上記予測パラメータを予測するための予測値と、上記予測パラメータの値、との差分値が含まれており、

上記導出手段は、上記予測パラメータの導出を開始する前に、上記各スキップ領域に関する仮パラメータを、上記復号手段により設定された予測パラメータの値および上記導出手段がすでに導出した上記仮パラメータの値に基づいて生成し、

上記復号手段は、各非スキップ領域に関する予測パラメータの値を、上記予測値と、上記符号を復号することにより得られる上記差分値とから算出するものであり、上記予測値を、上記復号手段により設定された予測パラメータの値および上記仮パラメータの値を参照することにより導出することを特徴とする復号装置。

[請求項12] 画像を構成する各単位領域に関するパラメータを符号化して符号化データとして出力する符号化装置において、

上記画像を構成する各単位領域を、該単位領域に関するパラメータを符号化することにより得られる符号を上記符号化データに含める非スキップ領域と、該単位領域に関するパラメータを符号化することにより得られる符号を上記符号化データに含めないスキップ領域とに分類する分類手段と、

上記画像に含まれる各非スキップ領域に関するパラメータを、予め規定された符号化順序が当該非スキップ領域よりも前の非スキップ領域に関するパラメータの値を参照して生成する生成手段と、

上記画像に含まれる各スキップ領域に関するパラメータを、上記生成手段により生成されたスキップ領域に関するパラメータの値であって、予め規定された符号化順序において当該スキップ領域の前後に位置する非スキップ領域に関するパラメータの値を参照して導出した推

定値に設定する導出手段と、を備えている、ことを特徴とする符号化装置。

[請求項13] 請求項１２に記載の符号化装置であって、

上記生成手段が生成したパラメータを符号化する符号化手段を備え、

上記符号化手段は、上記導出手段が導出した推定値を符号化しないことを特徴とする符号化装置。

[請求項14] 請求項１２または１３に記載の符号化装置であって、

上記パラメータは動き補償予測により予測画像を生成するために参照される予測パラメータであり、上記符号化の対象となる画像と、上記予測パラメータに基づく当該画像の予測画像と、の差分画像を符号化することを特徴とする符号化装置。

[請求項15] 請求項１４に記載の符号化装置であって、

上記生成手段は、各非スキップ領域に関する予測パラメータを生成するために、当該予測パラメータを予測するための予測値を上記符号化順序が当該非スキップ領域よりも前の非スキップ領域に関する予測パラメータの値を参照することにより生成するものであり、

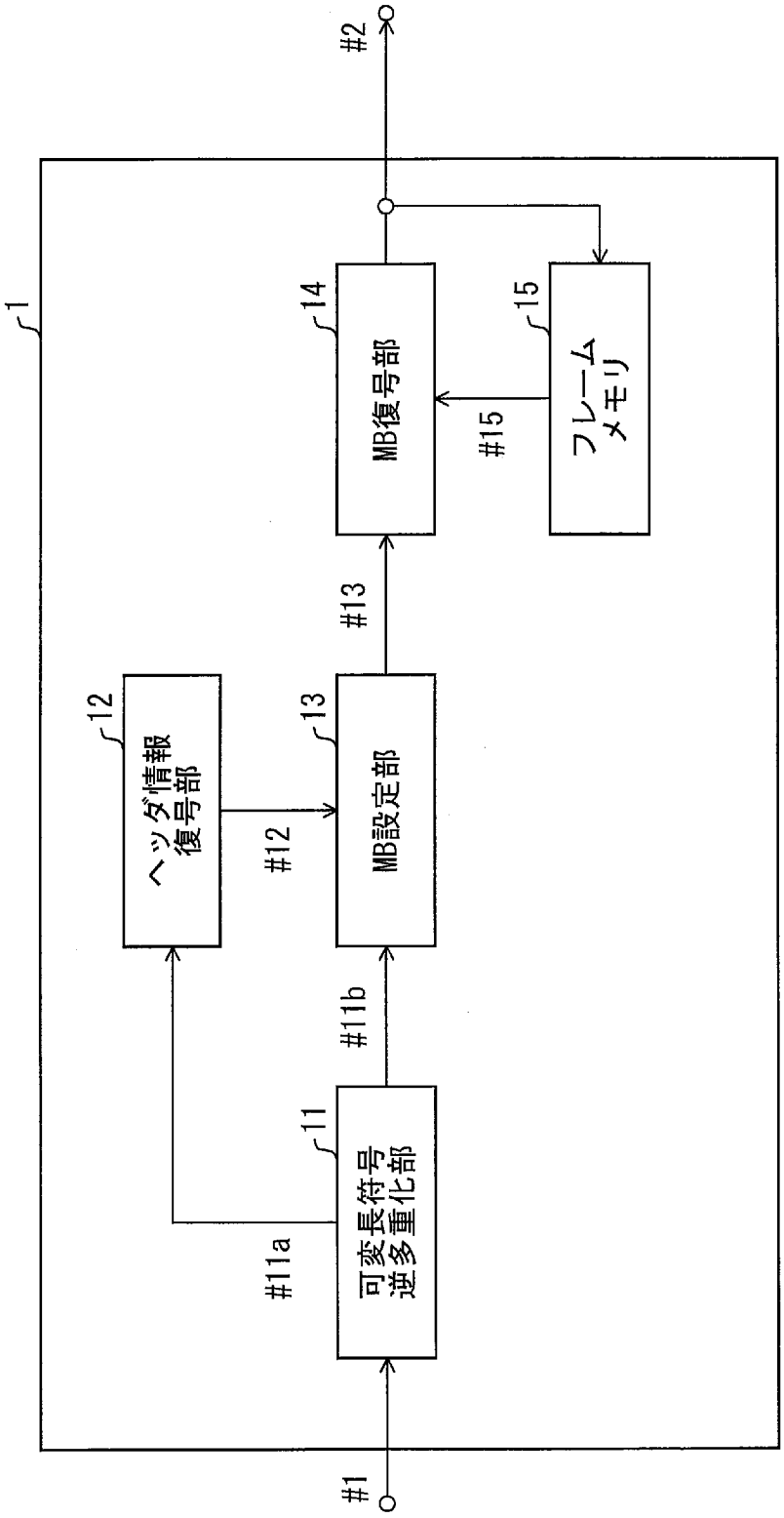
上記符号化データに含める符号には、上記予測パラメータの値と、上記予測値、との差分値を符号化することにより得られる符号が含まれていることを特徴とする符号化装置。

[請求項16] 請求項１５に記載の符号化装置であって、

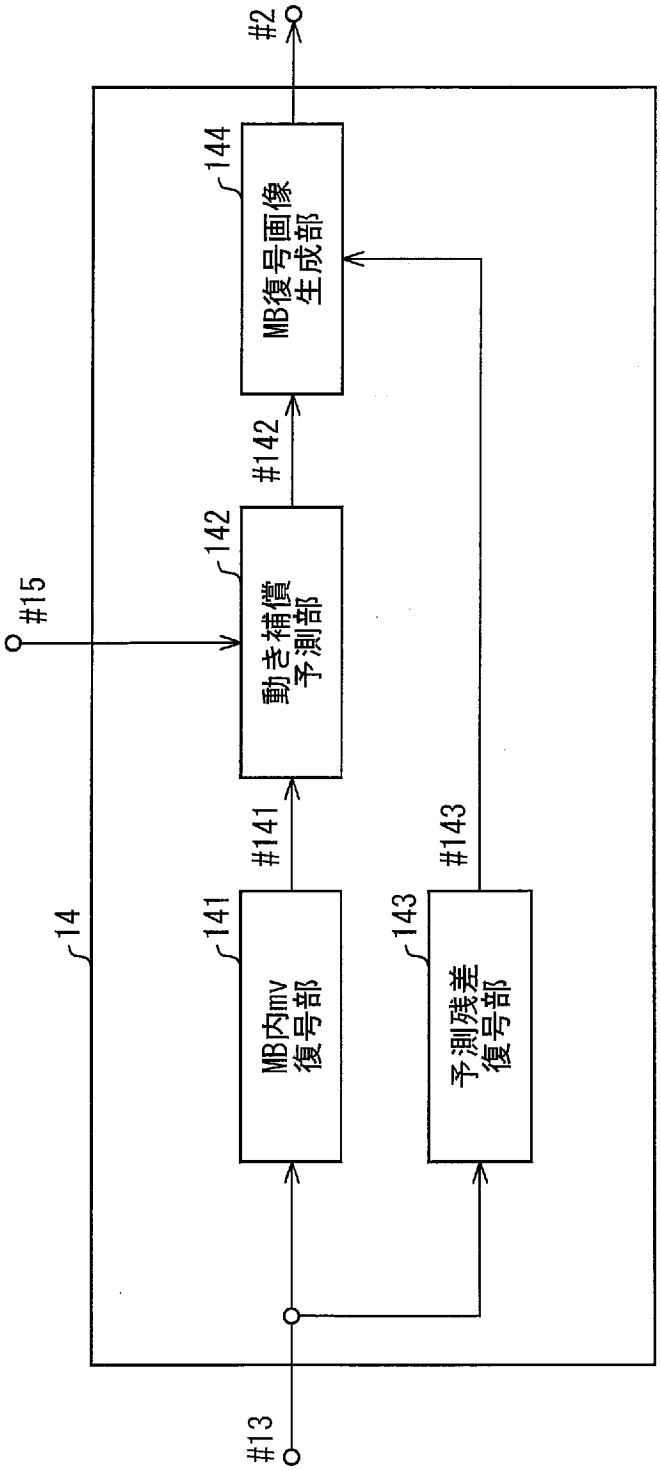
上記導出手段は、上記予測パラメータの導出を開始する前に、上記各スキップ領域に関する仮パラメータを、上記生成手段により生成された予測パラメータの値および上記導出手段がすでに導出した上記仮パラメータの値に基づいて生成し、

上記生成手段は、上記仮パラメータの値に基づいて上記予測値を生成することを特徴とする符号化装置。

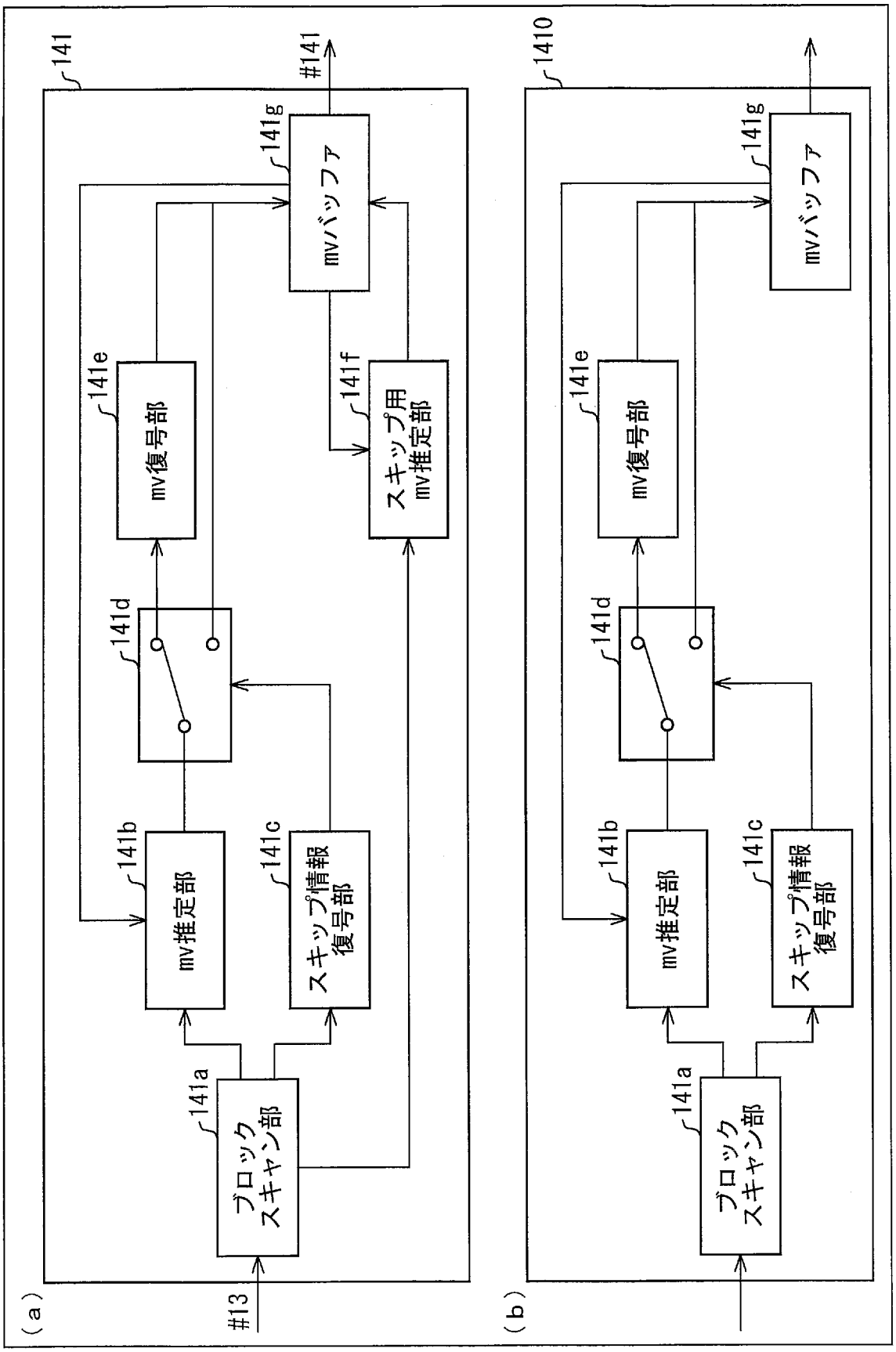
[図1]


#2
1
14
MB復号部
15
フレーム
メモリ
#15
#13
12
ヘッダ情報
復号部
13
MB設定部
#12
#11b
11
可変長符号
逆多重化部
#11a
#1

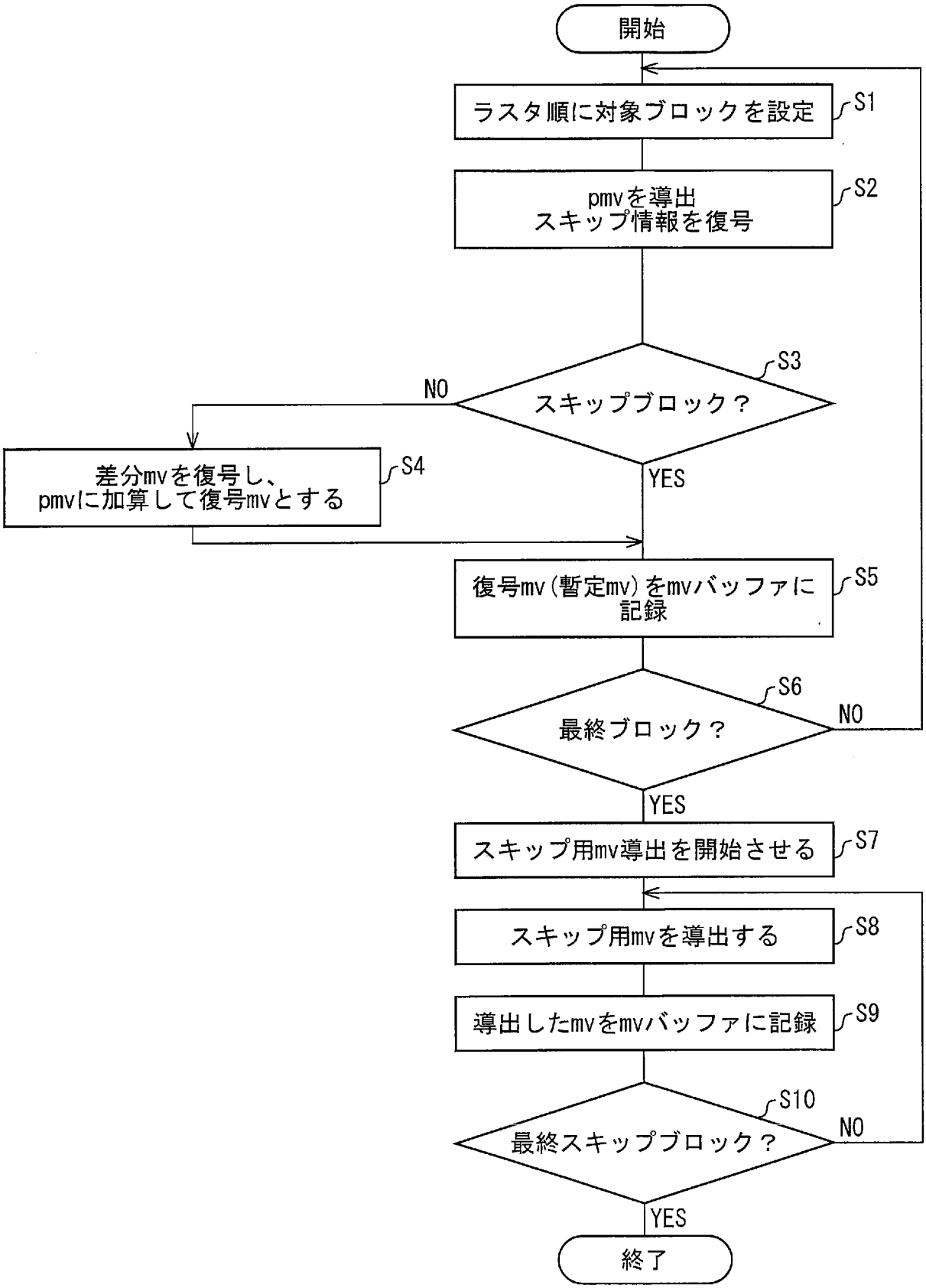
[図2]


#2
144
MB復号画像
生成部
#142
142
動き補償
予測部
#15
#141
#143
14
141
MB内mv
復号部
143
予測残差
復号部
#13

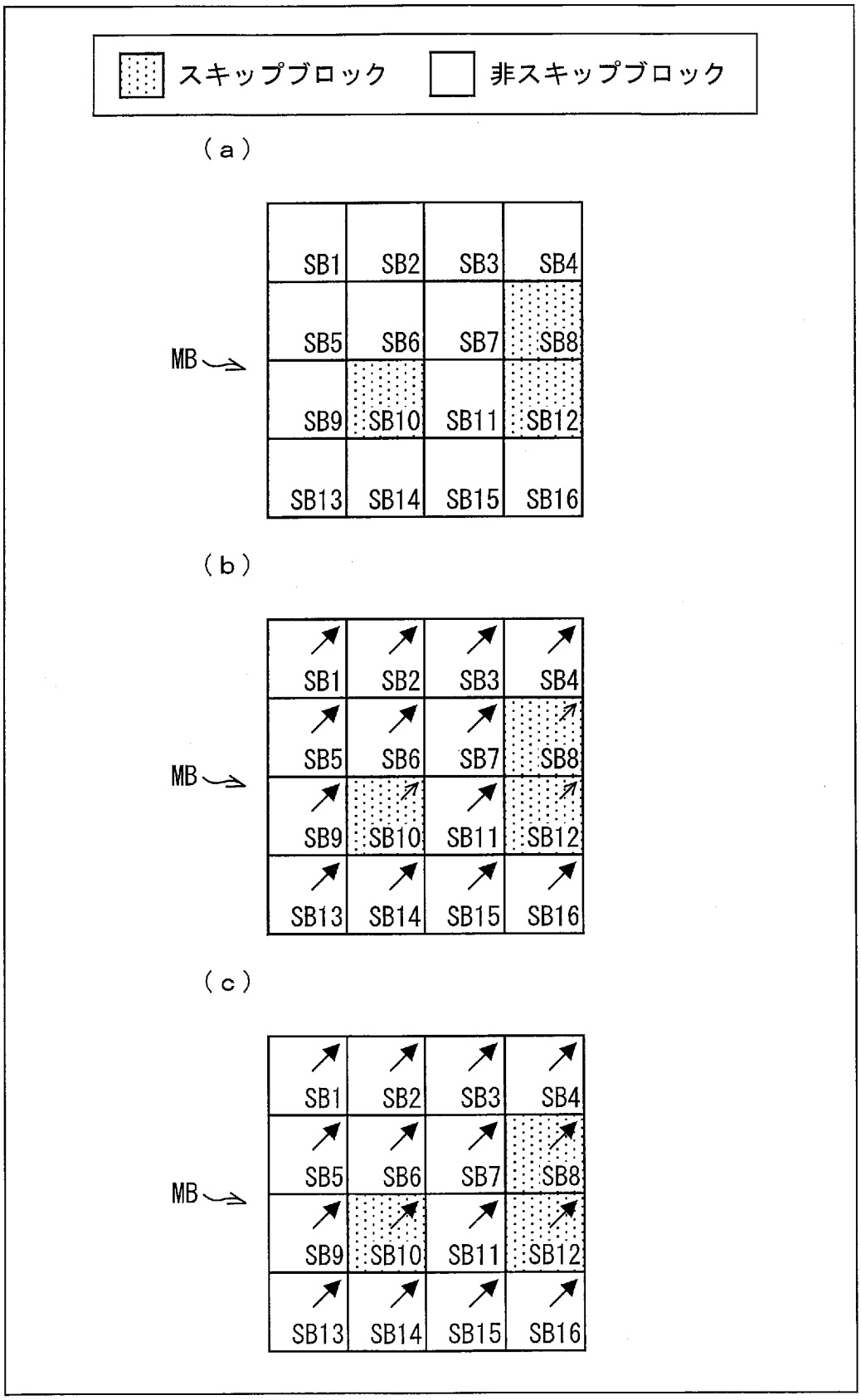
[図3]


141
#141
141g
mvバッファ
141e
mv復号部
141f
スキップ用
mv推定部
141d
141b
mv推定部
141c
スキップ情報
復号部
141a
ブロック
スキャン部
#13
(a)
1410
141g
mvバッファ
141e
mv復号部
141d
141b
mv推定部
141c
スキップ情報
復号部
141a
ブロック
スキャン部
(b)

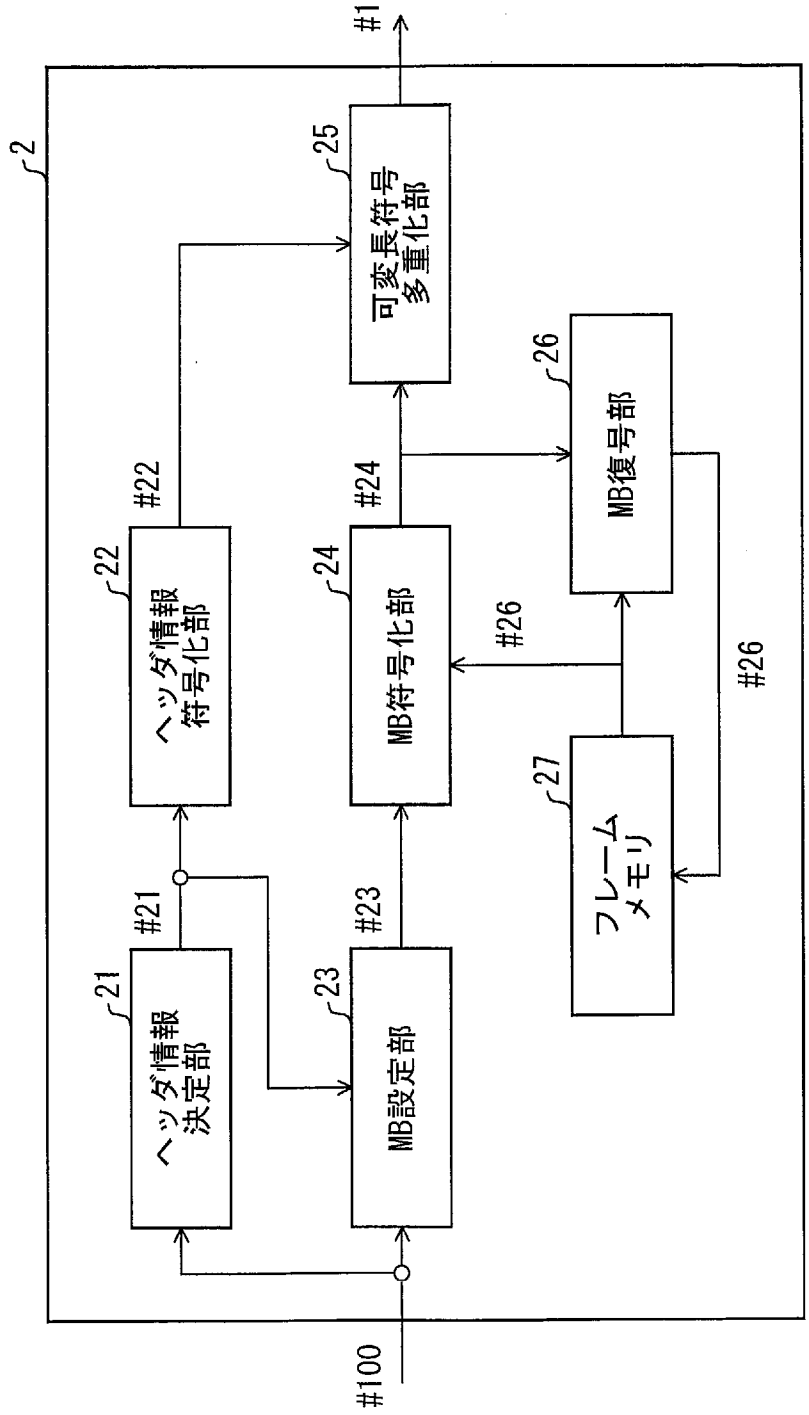
[図4]


開始
ラスタ順に対象ブロックを設定
S1
pmvを導出
スキップ情報を復号
S2
S3
スキップブロック？
NO
YES
差分mvを復号し、
pmvに加算して復号mvとする
S4
復号mv(暫定mv)をmvバッファに
記録
S5
S6
最終ブロック？
NO
YES
スキップ用mv導出を開始させる
S7
スキップ用mvを導出する
S8
導出したmvをmvバッファに記録
S9
S10
最終スキップブロック？
NO
YES
終了

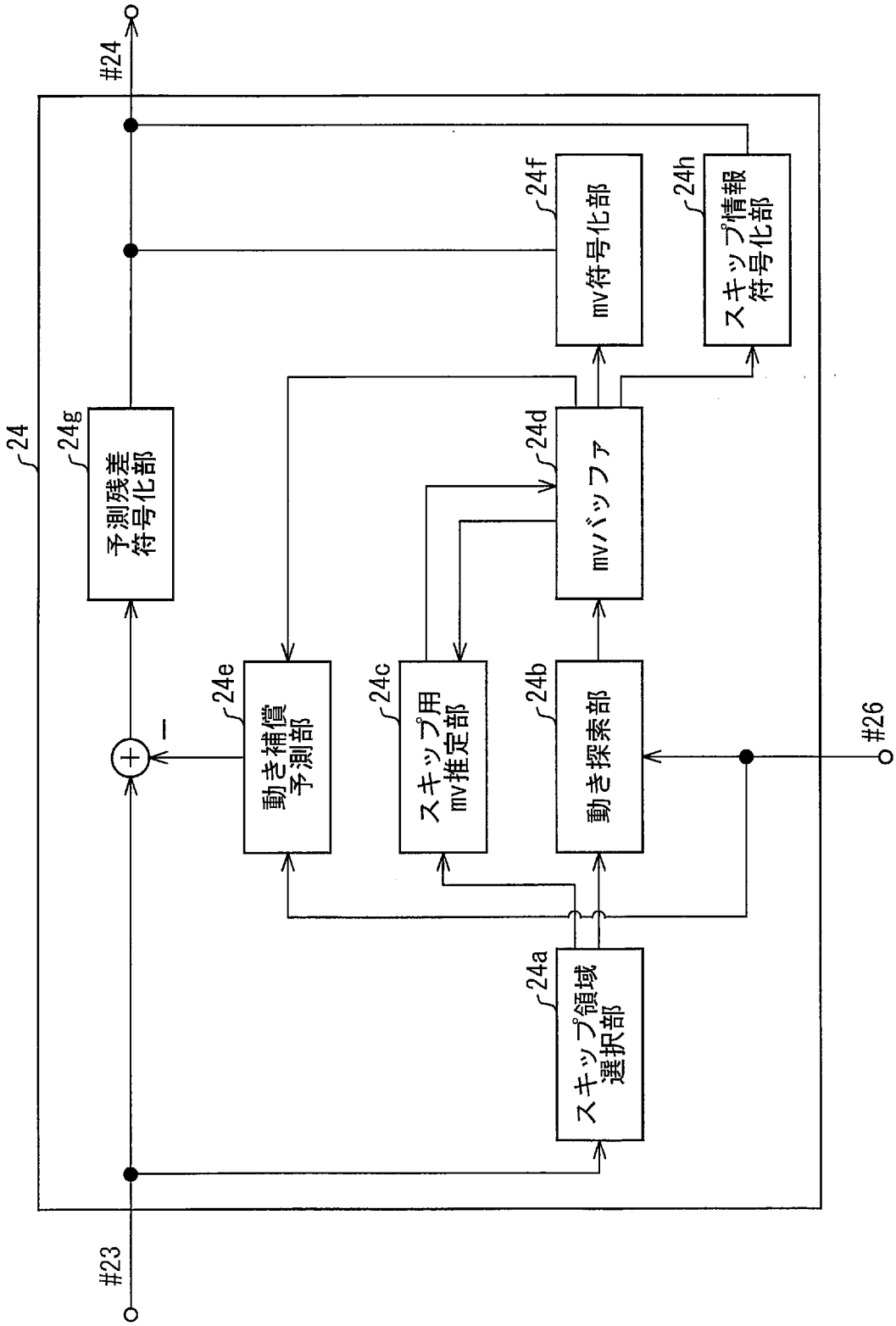
[図5]


スキップブロック
非スキップブロック
（a）
MB
SB1 SB2 SB3 SB4
SB5 SB6 SB7 SB8
SB9 SB10 SB11 SB12
SB13 SB14 SB15 SB16
（b）
MB
SB1 SB2 SB3 SB4
SB5 SB6 SB7 SB8
SB9 SB10 SB11 SB12
SB13 SB14 SB15 SB16
（c）
MB
SB1 SB2 SB3 SB4
SB5 SB6 SB7 SB8
SB9 SB10 SB11 SB12
SB13 SB14 SB15 SB16

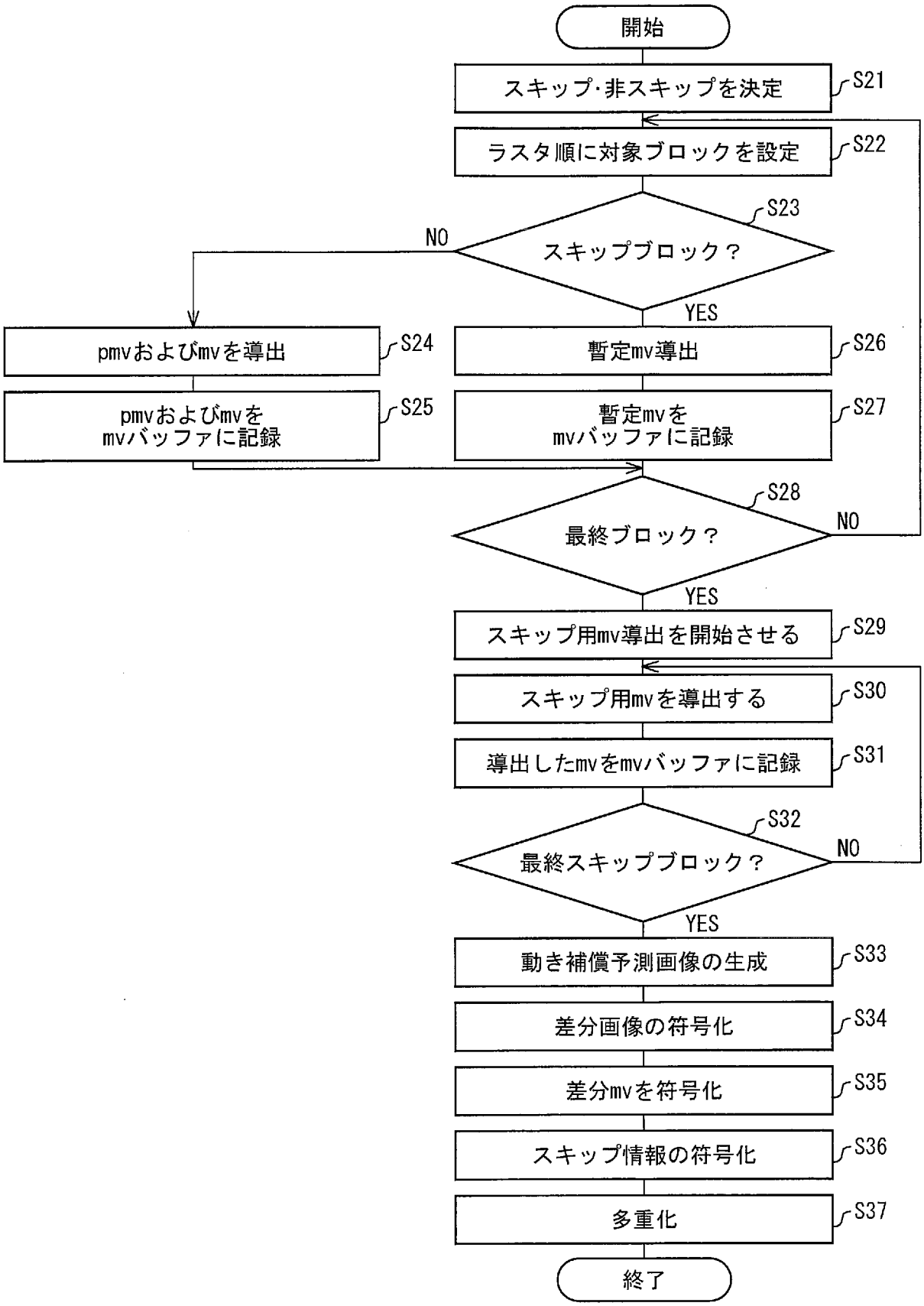
[図6]


#1
2
25
可変長符号
多重化部
26
MB復号部
#22
22
ヘッダ情報
符号化部
#24
24
MB符号化部
#26
#26
#21
21
ヘッダ情報
決定部
#23
23
MB設定部
27
フレーム
メモリ
#100

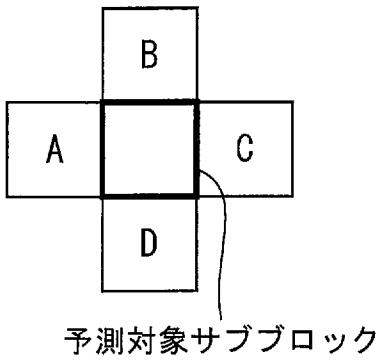
[図7]


#24
24
24f
mv符号化部
24h
スキップ情報
符号化部
24g
予測残差
符号化部
24d
mvバッファ
24e
動き補償
予測部
24c
スキップ用
mv推定部
24b
動き探索部
#26
24a
スキップ領域
選択部
#23

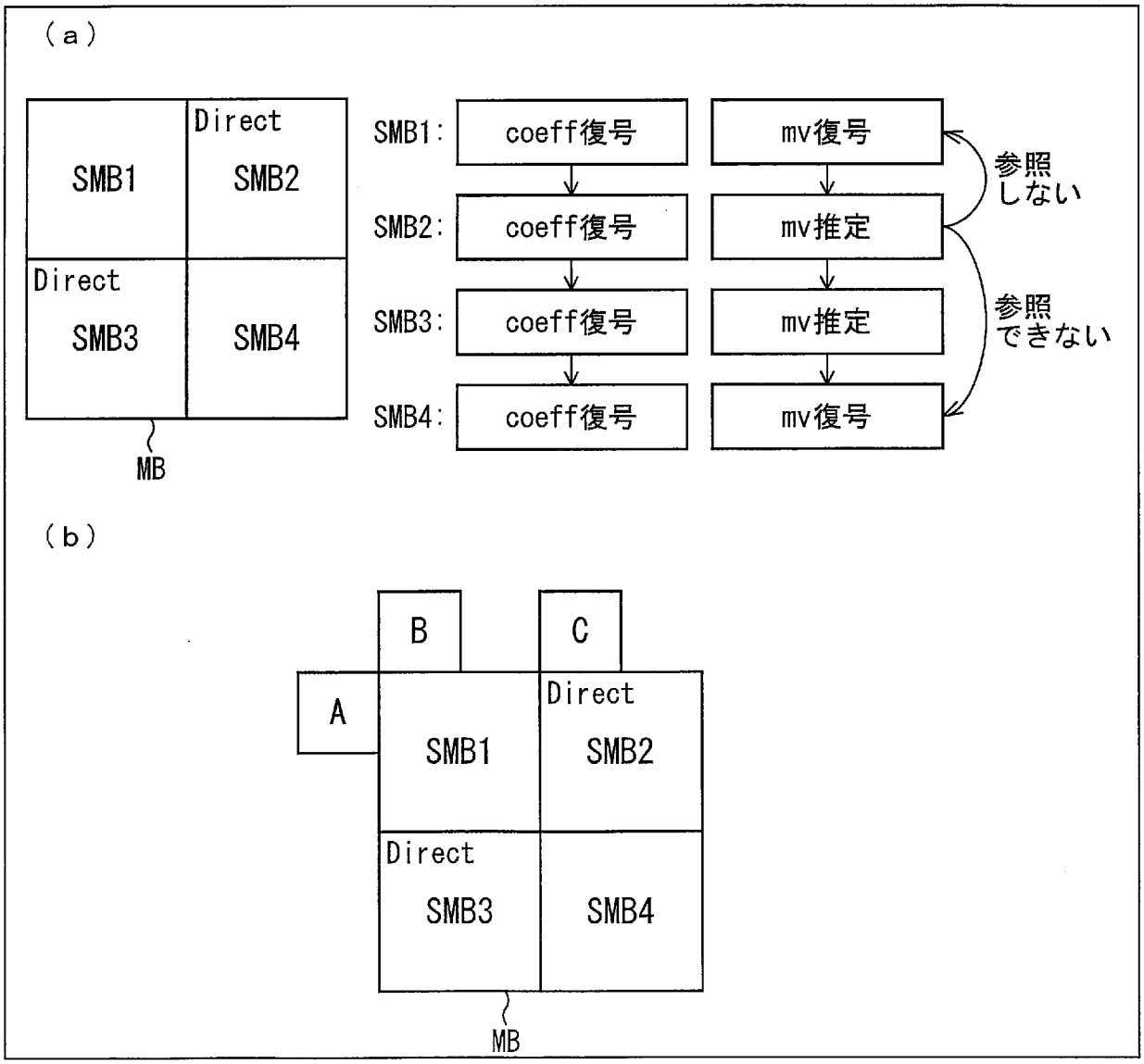
[図8]


開始
スキップ·非スキップを決定
S21
ラスタ順に対象ブロックを設定
S22
S23
スキップブロック？
NO
YES
pmvおよびmvを導出
S24
pmvおよびmvを
mvバッファに記録
S25
暫定mv導出
S26
暫定mvを
mvバッファに記録
S27
S28
最終ブロック？
NO
YES
スキップ用mv導出を開始させる
S29
スキップ用mvを導出する
S30
導出したmvをmvバッファに記録
S31
S32
最終スキップブロック？
NO
YES
動き補償予測画像の生成
S33
差分画像の符号化
S34
差分mvを符号化
S35
スキップ情報の符号化
S36
多重化
S37
終了

[図9]


B
A
C
D
予測対象サブブロック

[図10]


(a)
SMB1
Direct
SMB2
Direct
SMB3
SMB4
MB
SMB1:
coeff復号
mv復号
SMB2:
coeff復号
mv推定
SMB3:
coeff復号
mv推定
SMB4:
coeff復号
mv復号
参照しない
参照できない
(b)
B
C
A
SMB1
Direct
SMB2
Direct
SMB3
SMB4
MB

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2011/058008

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
H04N7/32(2006.01)i

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)
H04N7/26-7/68

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2011
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2011	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2011

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2006-525766 A (Koninklijke Philips Electronics N.V.), 09 November 2006 (09.11.2006), abstract; paragraphs [0010] to [0027]; fig. 1 to 2 & US 2006/0239353 A1 & EP 1627533 A2 & WO 2004/100555 A2 & KR 10-2006-0010776 A & CN 1781316 A	1-4,7-9, 12-15
A	JP 2009-021673 A (Nippon Telegraph And Telephone Corp.), 29 January 2009 (29.01.2009), paragraphs [0030] to [0033] (Family: none)	1-16

☒ 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
19 May, 2011 (19.05.11)	31 May, 2011 (31.05.11)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2011/058008

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2009/050658 A2 (NOKIA CORP.), 23 April 2009 (23.04.2009), page 29; fig. 12(b) & US 2009/0116558 A1 & EP 2215844 A2 & JP 2011-501497 A & KR 10-2010-0074280 A	1-16
A	JP 3-217185 A (Victor Company of Japan, Ltd.), 24 September 1991 (24.09.1991), pages 2 to 4; fig. 1 to 5 (Family: none)	1-16
A	JP 4-234283 A (N.V. Philips Gloeilampenfabrieken), 21 August 1992 (21.08.1992), abstract; paragraphs [0004] to [0016]; fig. 1 to 5 & EP 474272 A1 & US 5386248 A	1-16
A	JP 2000-023190 A (Sony Corp.), 21 January 2000 (21.01.2000), paragraph [0122]; fig. 18 (Family: none)	1-16

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１１／０５８００８

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　H04N7/32(2006.01)i

Ｂ．　調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　H04N7/26-7/68

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報	１９７１－２０１１年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１１年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１１年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

Ｃ．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
X	JP 2006-525766 A(ｺｰﾆﾝｸﾚｯｶ ﾌｨﾘｯﾌﾟｽ ｴﾚｸﾄﾛﾆｸｽ ｴﾇ ｳﾞｨ), 2006.11.09, [要約], 段落[0010]-[0027], 図1-2 & US 2006/0239353 A1 & EP 1627533 A2 & WO 2004/100555 A2 & KR 10-2006-0010776 A & CN 1781316 A	1-4,7-9, 12-15
A	JP 2009-021673 A(日本電信電話株式会社), 2009.01.29, 段落[0030]-[0033] (ファミリーなし)	1-16

☑　Ｃ欄の続きにも文献が列挙されている。

☐　パテントファミリーに関する別紙を参照。

＊　引用文献のカテゴリー

「Ａ」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「Ｅ」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「Ｌ」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）

「Ｏ」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「Ｐ」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献

「Ｔ」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「Ｘ」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Ｙ」特に関連のある文献であって、当該文献と他の１以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「＆」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日 １９．０５．２０１１	国際調査報告の発送日 ３１．０５．２０１１
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ） 郵便番号１００－８９１５ 東京都千代田区霞が関三丁目４番３号	特許庁審査官（権限のある職員）　５Ｃ　２９４８ 長谷川　素直 電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３５４１

C（続き）．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
A	WO 2009/050658 A2(NOKIA CORPORATION), 2009.04.23, 第29頁, FIG.12(b) & US 2009/0116558 A1 & EP 2215844 A2 & JP 2011-501497 A & KR 10-2010-0074280 A	1-16
A	JP 3-217185 A(日本ビクター株式会社), 1991.09.24, 第2-4頁, 第1-5図 (ファミリーなし)	1-16
A	JP 4-234283 A(ｴﾇ･ﾍﾞｰ･ﾌｧｲﾘｯﾌﾟｽ･ﾌﾙｰｲﾗﾝﾍﾟﾝﾌｧｱﾌﾞﾘｹﾝ), 1992.08.21, [要約], 段落[0004]-[0016], 図1-5 & EP 474272 A1 & US 5386248 A	1-16
A	JP 2000-023190 A(ソニー株式会社), 2000.01.21, 段落[0122], 図18 (ファミリーなし)	1-16