

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5988252号
(P5988252)

(45) 発行日 平成28年9月7日(2016.9.7)

(24) 登録日 平成28年8月19日(2016.8.19)

(51) Int.Cl.		F I	
HO 4 N	19/105 (2014.01)	HO 4 N	19/105
HO 4 N	19/157 (2014.01)	HO 4 N	19/157
HO 4 N	19/172 (2014.01)	HO 4 N	19/172
HO 4 N	19/46 (2014.01)	HO 4 N	19/46
HO 4 N	19/503 (2014.01)	HO 4 N	19/503

請求項の数 18 (全 45 頁)

(21) 出願番号	特願2013-528464 (P2013-528464)
(86) (22) 出願日	平成24年1月12日 (2012.1.12)
(65) 公表番号	特表2014-508428 (P2014-508428A)
(43) 公表日	平成26年4月3日 (2014.4.3)
(86) 国際出願番号	PCT/JP2012/000144
(87) 国際公開番号	W02012/096176
(87) 国際公開日	平成24年7月19日 (2012.7.19)
審査請求日	平成26年10月3日 (2014.10.3)
(31) 優先権主張番号	61/431, 885
(32) 優先日	平成23年1月12日 (2011.1.12)
(33) 優先権主張国	米国 (US)

(73) 特許権者	316002062 サン パテント トラスト アメリカ合衆国 10017 ニューヨーク州 ニューヨーク レキシントン アベニュー 450 38階
(74) 代理人	100109210 弁理士 新居 広守
(72) 発明者	チョン スン リム シンガポール534415シンガポール、タイ・セン・アベニュー、ブロック1022、06-3530番、タイ・セン・インダストリアル・エステイト、パナソニック・シンガポール研究所株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 複数の参照ピクチャを用いた、動画像符号化方法、動画像復号方法、動画像符号化装置、及び、動画像復号装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

複数の参照ピクチャを用いて動画像の対象ピクチャを符号化する動画像符号化方法であって、

前記複数の参照ピクチャの画質に関するパラメータを書き込み、

前記パラメータに基づいてソートされた前記複数の参照ピクチャからなる参照ピクチャの第1リストを作成し、

前記参照ピクチャの第1リストを用いて、前記動画像の対象ピクチャを符号化する動画像符号化方法。

【請求項2】

前記動画像符号化方法は、

前記画質に基づくパラメータとして、量子化パラメータを用いてソートされた前記複数の参照ピクチャからなる参照ピクチャの第1リストを作成する

請求項1に記載の動画像符号化方法。

【請求項3】

前記動画像符号化方法は、

フラグが所定の値であるかどうかを判断し、

前記フラグが所定の値である場合には、

前記参照ピクチャの画質に基づいてソートされた前記参照ピクチャの第1リストを作成し、

前記フラグが所定の値でない場合には、

前記参照ピクチャのピクチャ間予測依存関係に基づいてソートされた前記参照ピクチャの第1リストを作成する

請求項1又は2に記載の動画像符号化方法。

【請求項4】

前記動画像符号化方法は、

前記複数の参照ピクチャのそれぞれについて、当該参照ピクチャが所定の値のフラグを含むかどうかを判断し、

前記参照ピクチャのフラグが所定の値である場合には、

前記参照ピクチャを第1タイプの参照ピクチャとラベル付けし、

前記参照ピクチャのフラグが所定の値でない場合には、

前記参照ピクチャを第2タイプの参照ピクチャとラベル付けし、

前記第1タイプとラベル付けされた参照ピクチャが前記第2タイプとラベル付けされた参照ピクチャよりもリスト内の順序が上位になるようにソートされた前記参照ピクチャの第1リストを作成する

請求項1又は2に記載の動画像符号化方法。

【請求項5】

前記第1タイプとラベル付けされた参照ピクチャを前記第1リストの最上位に順序付ける

請求項4に記載の動画像符号化方法。

【請求項6】

前記対象ピクチャまでの時間的距離に基づいてソートされた、参照ピクチャの第2リストと参照ピクチャの第3リストとを作成する

請求項1～5のいずれか1項に記載の動画像符号化方法。

【請求項7】

前記第2リストが前記第3リストと一致するかどうかを判断し、

前記第2リストが前記第3リストと一致する場合には、

前記パラメータに基づいてソートされた前記参照ピクチャの第1リストを作成し、前記参照ピクチャの第1リストを用いて前記動画像の対象ピクチャを符号化し、

前記第2リストが前記第3リストと一致しない場合には、

前記第2リストと前記第3リストとを用いて、前記動画像の対象ピクチャを符号化する

請求項6に記載の動画像符号化方法。

【請求項8】

前記動画像符号化方法は、さらに、

対象ピクチャ又はフレームまでの時間的距離に基づいてソートされた前記複数の参照ピクチャからなる参照ピクチャのリストを作成する

請求項1又は2に記載の動画像符号化方法。

【請求項9】

複数の参照ピクチャを用いて動画像の対象ピクチャを復号する動画像復号方法であって、

前記複数の参照ピクチャの画質に関するパラメータを解析し、

前記パラメータに基づいてソートされた前記複数の参照ピクチャからなる参照ピクチャの第1リストを作成し、

前記参照ピクチャの第1リストを用いて、前記動画像の対象ピクチャを復号する

動画像復号方法。

【請求項10】

前記動画像復号方法は、

前記画質に基づくパラメータとして、量子化パラメータを用いてソートされた前記複数の参照ピクチャからなる参照ピクチャの第1リストを作成する

請求項9に記載の動画像復号方法。

10

20

30

40

50

【請求項 1 1】

前記動画像復号方法は、
フラグが所定の値であるかどうかを判断し、
前記フラグが所定の値である場合には、
前記参照ピクチャの画質に基づいてソートされた前記参照ピクチャの第 1 リストを作成し、
前記フラグが所定の値でない場合には、
前記参照ピクチャのピクチャ間予測依存関係に基づいてソートされた前記参照ピクチャの第 1 リストを作成する
請求項 9 又は 1 0 に記載の動画像復号方法。

10

【請求項 1 2】

前記動画像復号方法は、
前記複数の参照ピクチャのそれぞれについて、当該参照ピクチャが所定の値のフラグを含むかどうかを判断し、
前記参照ピクチャのフラグが所定の値である場合には、
前記参照ピクチャを第 1 タイプの参照ピクチャとラベル付けし、
前記参照ピクチャのフラグが所定の値でない場合には、
前記参照ピクチャを第 2 タイプの参照ピクチャとラベル付けし、
前記第 1 タイプとラベル付けされた参照ピクチャが前記第 2 タイプとラベル付けされた参照ピクチャよりもリスト内の順序が上位になるようにソートされた前記参照ピクチャの第 1 リストを作成する
請求項 9 又は 1 0 に記載の動画像復号方法。

20

【請求項 1 3】

前記第 1 タイプとラベル付けされた参照ピクチャを前記第 1 リストの最上位に順序付ける
請求項 1 2 に記載の動画像復号方法。

【請求項 1 4】

前記対象ピクチャまでの時間的距離に基づいてソートされた、参照ピクチャの第 2 リストと参照ピクチャの第 3 リストとを作成する
請求項 9 ~ 1 3 のいずれか 1 項に記載の動画像復号方法。

30

【請求項 1 5】

前記第 2 リストが前記第 3 リストと一致するかどうかを判断し、
前記第 2 リストが前記第 3 リストと一致する場合には、
前記パラメータに基づいてソートされた前記参照ピクチャの第 1 リストを作成し、前記参照ピクチャの第 1 リストを用いて前記動画像の対象ピクチャを復号し、
前記第 2 リストが前記第 3 リストと一致しない場合には、
前記第 2 リストと前記第 3 リストとを用いて、前記動画像の対象ピクチャを復号する
請求項 1 4 に記載の動画像復号方法。

【請求項 1 6】

前記動画像復号方法は、さらに、
対象ピクチャ又はフレームまでの時間的距離に基づいてソートされた前記複数の参照ピクチャからなる参照ピクチャのリストを作成する
請求項 9 又は 1 0 に記載の動画像復号方法。

40

【請求項 1 7】

複数の参照ピクチャを用いて動画像の対象ピクチャを符号化する動画像符号化装置であって、
前記複数の参照ピクチャの画質に関するパラメータを書き込む書き込み部と、
前記パラメータに基づいてソートされた前記複数の参照ピクチャからなる参照ピクチャの第 1 リストを作成する第 1 リスト作成部と、
前記参照ピクチャの第 1 リストを用いて、前記動画像の対象ピクチャを符号化する符号

50

化部とを備える

動画像符号化装置。

【請求項 18】

複数の参照ピクチャを用いて動画像の対象ピクチャを復号する動画像復号装置であって

、前記複数の参照ピクチャの画質に関するパラメータを解析する解析部と、

前記パラメータに基づいてソートされた前記複数の参照ピクチャからなる参照ピクチャの第 1 リストを作成する第 1 リスト作成部と、

前記参照ピクチャの第 1 リストを用いて、前記動画像の対象ピクチャを復号する復号部とを備える

10

動画像復号装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、複数の参照ピクチャを用いた動画像符号化方法及び復号方法、並びに、その動画像符号化装置及び復号装置に関し、特に、ピクチャ間予測に対するものである。

【背景技術】

【0002】

MPEG-4 AVC/H.264等の最新動画像符号化方式や、次世代のHEVC(High-Efficiency Video Coding)は、複数の参照ピクチャから予測する動き補償を用いたピクチャ間予測に対応している。また、これらの方式は、2つの方向が共に時間軸で同じ方向を指し示している特殊な双方向ピクチャ間予測にも対応している。図1は、このような前方双予測型のピクチャ間予測の例を示している。参照ピクチャが複数ある場合、参照ピクチャのリストは双予測型ピクチャ間予測のために2つ作成され、対象ピクチャにより近い(つまり、時間的距離)参照ピクチャがリストの上位になるよう所定の手順でソートされる。

20

【0003】

こういう背景において、本発明はなされた。

【先行技術文献】

【非特許文献】

30

【0004】

【非特許文献1】ISO/IEC 14496-10、「MPEG-4 Part 10 Advanced Video Coding」

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

先行技術に関する課題は、対象ピクチャに最も近い参照フレーム/ピクチャがリストの最上位に必ずソートされるという点である。しかしながら、対象ピクチャに最も近い参照フレームが、常に、前方双予測型ピクチャ間予測に用いるのに最も適した参照フレームとは限らない。

40

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明の実施の形態では、前述した先行技術に関する課題を解決、又は、少なくとも軽減する動画像符号化/復号方法を提供する。例えば、当該方法により、参照ピクチャ/フレームの画質などのフラグやパラメータに基づいて一方のリストが順序付けられる、2つの参照リストを用いたピクチャ間予測が可能になる。

【0007】

例として、本発明の実施の形態では、前方双予測型ピクチャ間予測を用いる場合、一方の参照リストが、参照ピクチャ又はフレームの画質に基づいて順序付けられ、他方の参照リストが、対象ピクチャ又はフレームまでの最も近い時間的距離に基づいて順序付けられ

50

た、2つの参照リストを作成する。

【0008】

本発明の実施の形態によれば、符号化効率を改善することができる。例えば、2つの異なる参照ピクチャリストを用意してオーバーヘッド情報の増加を最小又はごくわずかにすることで画質を改善する。

【0009】

本発明の第1の態様における、複数の参照ピクチャを用いて動画像を符号化する動画像符号化方法は、前記複数の参照ピクチャのうち1以上の参照ピクチャにパラメータ又はフラグを書き込み、前記パラメータ又はフラグに基づいてソートされた前記複数の参照ピクチャからなる参照ピクチャの第1リストを作成し、少なくとも前記参照ピクチャの第1リストを用いて、前記動画像の対象ピクチャを符号化する。

10

【0010】

前記符号化では、少なくとも前記参照ピクチャの第1リストを用いて、前記対象ピクチャに対し動き検出と動き予測とを行ってもよい。

【0011】

前記書き込みでは、前記参照ピクチャのヘッダに前記パラメータ又はフラグを書き込んでもよい。

【0012】

前記書き込みにおいて、前記1以上の参照ピクチャにフラグを書き込む場合、前記動画像符号化方法は、さらに、前記フラグが所定の値であるかどうかを判断し、前記フラグが所定の値である場合には、前記参照ピクチャの画質に基づいてソートされた前記参照ピクチャの第1リストを作成し、前記フラグが所定の値でない場合には、前記参照ピクチャのピクチャ間予測依存関係に基づいてソートされた前記参照ピクチャの第1リストを作成してもよい。

20

【0013】

前記書き込みにおいて、前記1以上の参照ピクチャに前記フラグを書き込む場合、前記動画像符号化方法は、さらに、前記複数の参照ピクチャのそれぞれについて、当該参照ピクチャが所定の値の前記フラグを含むかどうかを判断し、前記参照ピクチャのフラグが所定の値である場合には、前記参照ピクチャを第1タイプの参照ピクチャとラベル付けし、前記参照ピクチャのフラグが所定の値でない場合には、前記参照ピクチャを第2タイプの参照ピクチャとラベル付けし、前記第1タイプとラベル付けされた参照ピクチャが前記第2タイプとラベル付けされた参照ピクチャよりもリスト内の順序が上位になるようにソートされた前記参照ピクチャの第1リストを作成してもよい。

30

【0014】

前記参照ピクチャを第1タイプの参照ピクチャとラベル付けする前記ラベル付けでは、前記参照ピクチャをロングターム参照ピクチャとラベル付けし、ロングタームインデックス値を所定の値に設定し、前記ロングタームインデックス値を有する、メモリ内のすでに再構成されたロングターム参照ピクチャの位置を特定し、前記ロングターム参照ピクチャが前記メモリ内にある場合には、前記ロングターム参照ピクチャを前記ラベル付けされたピクチャで置き換えてもよい。

40

【0015】

前記第1タイプとラベル付けされた参照ピクチャを前記第1リストの最上位に順序付けることが好ましい。

【0016】

当該方法は、さらに、前記対象ピクチャまでの時間的距離に基づいてソートされた、参照ピクチャの第2リストと参照ピクチャの第3リストとを作成してもよい。

【0017】

当該方法は、さらに、前記第2リストが前記第3リストと一致するかどうかを判断し、前記第2リストが前記第3リストと一致する場合には、前記パラメータ又はフラグに基づいてソートされた前記参照ピクチャの第1リストを作成し、少なくとも前記参照ピクチャ

50

の第1リストを用いて前記動画像の対象ピクチャを符号化し、前記第2リストが前記第3リストと一致しない場合には、前記第2リストと前記第3リストとを用いて、前記動画像の対象ピクチャを符号化してもよい。

【0018】

本発明の第2の態様における、複数の参照ピクチャを用いて動画像を復号する動画像復号方法は、前記複数の参照ピクチャのうち1以上の参照ピクチャからパラメータ又はフラグを解析し、前記パラメータ又はフラグに基づいてソートされた前記複数の参照ピクチャからなる参照ピクチャの第1リストを作成し、少なくとも前記参照ピクチャの第1リストを用いて、前記動画像の対象ピクチャを復号する。

【0019】

前記復号では、少なくとも前記参照ピクチャの第1リストを用いて、前記対象ピクチャに対し動き予測を行ってもよい。

【0020】

前記解析では、前記参照ピクチャのヘッダから前記パラメータ又はフラグを解析してもよい。

【0021】

前記解析において、前記1以上の参照ピクチャから前記フラグを解析する場合、前記動画像復号方法は、さらに、前記フラグが所定の値であるかどうかを判断し、前記フラグが所定の値である場合には、前記参照ピクチャの画質に基づいてソートされた前記参照ピクチャの第1リストを作成し、前記フラグが所定の値でない場合には、前記参照ピクチャのピクチャ間予測依存関係に基づいてソートされた前記参照ピクチャの第1リストを作成してもよい。

【0022】

前記解析において、前記1以上の参照ピクチャに前記フラグを書き込む場合、前記動画像復号方法は、さらに、前記複数の参照ピクチャのそれぞれについて、当該参照ピクチャが所定の値の前記フラグを含むかどうかを判断し、前記参照ピクチャのフラグが所定の値である場合には、前記参照ピクチャを第1タイプの参照ピクチャとラベル付けし、前記参照ピクチャのフラグが所定の値でない場合には、前記参照ピクチャを第2タイプの参照ピクチャとラベル付けし、前記第1タイプとラベル付けされた参照ピクチャが前記第2タイプとラベル付けされた参照ピクチャよりもリスト内の順序が上位になるようにソートされた前記参照ピクチャの第1リストを作成してもよい。

【0023】

前記参照ピクチャを第1タイプの参照ピクチャとラベル付けする前記ラベル付けでは、前記参照ピクチャをロングターム参照ピクチャとラベル付けし、ロングタームインデックス値を所定の値に設定し、前記ロングタームインデックス値を有する、メモリ内のすでに再構成されたロングターム参照ピクチャの位置を特定し、前記ロングターム参照ピクチャが前記メモリ内にある場合には、前記ロングターム参照ピクチャを前記ラベル付けされたピクチャで置き換えてもよい。

【0024】

前記第1タイプとラベル付けされた参照ピクチャを前記第1リストの最上位に順序付けることが好ましい。

【0025】

当該方法は、さらに、前記対象ピクチャまでの時間的距離に基づいてソートされた、参照ピクチャの第2リストと参照ピクチャの第3リストとを作成してもよい。

【0026】

当該方法は、さらに、前記第2リストが前記第3リストと一致するかどうかを判断し、前記第2リストが前記第3リストと一致する場合には、前記パラメータ又はフラグに基づいてソートされた前記参照ピクチャの第1リストを作成し、少なくとも前記参照ピクチャの第1リストを用いて前記動画像の対象ピクチャを符号化し、前記第2リストが前記第3リストと一致しない場合には、前記第2リストと前記第3リストとを用いて、前記動画像

10

20

30

40

50

の対象ピクチャを符号化してもよい。

【0027】

本発明の第3の態様における、複数の参照ピクチャを用いて動画像を符号化する動画像符号化装置は、前記複数の参照ピクチャのうち1以上の参照ピクチャにパラメータ又はフラグを書き込む書き込み部と、前記パラメータ又はフラグに基づいてソートされた前記複数の参照ピクチャからなる参照ピクチャの第1リストを作成する第1リスト作成部と、少なくとも前記参照ピクチャの第1リストを用いて、前記動画像の対象ピクチャを符号化する符号化部とを備える。

【0028】

前記符号化部は、少なくとも前記参照ピクチャの第1リストを用いて、前記対象ピクチャに対し動き検出を行う動き検出部と、少なくとも前記参照ピクチャの第1リストを用いて、前記対象ピクチャに対し動き予測を行う動き予測部とを備えてもよい。

10

【0029】

前記書き込み部は、前記参照ピクチャのヘッダに前記パラメータ又はフラグを書き込んでよい。

【0030】

前記書き込み部が、前記1以上の参照ピクチャにフラグを書き込む場合、前記動画像符号化装置は、さらに、前記フラグが所定の値であるかどうかを判断する判断部と、前記フラグが所定の値である場合には、前記参照ピクチャの画質に基づいてソートされた前記参照ピクチャの第1リストを作成する第1リスト作成部と、前記フラグが所定の値でない場合には、前記参照ピクチャのピクチャ間予測依存関係に基づいてソートされた前記参照ピクチャの第1リストを作成する第1リスト作成部とを備えてもよい。

20

【0031】

前記書き込み部が、前記1以上の参照ピクチャに前記フラグを書き込む場合、前記動画像符号化装置は、さらに、前記複数の参照ピクチャのそれぞれについて、当該参照ピクチャが所定の値の前記フラグを含むかどうかを判断する判断部と、前記参照ピクチャのフラグが所定の値である場合には、前記参照ピクチャを第1タイプの参照ピクチャとラベル付けするラベル付け部と、前記参照ピクチャのフラグが所定の値でない場合には、前記参照ピクチャを第2タイプの参照ピクチャとラベル付けするラベル付け部と、前記第1タイプとラベル付けされた参照ピクチャが前記第2タイプとラベル付けされた参照ピクチャよりもリスト内の順序が上位になるようにソートされた前記参照ピクチャの第1リストを作成する第1リスト作成部とを備えてもよい。

30

【0032】

前記参照ピクチャを第1タイプの参照ピクチャとラベル付けする前記ラベル付けでは、前記参照ピクチャをロングターム参照ピクチャとラベル付けし、ロングタームインデックス値を所定の値に設定し、前記ロングタームインデックス値を有する、メモリ内のすでに再構成されたロングターム参照ピクチャの位置を特定し、前記ロングターム参照ピクチャが前記メモリ内にある場合には、前記ロングターム参照ピクチャを前記ラベル付けされたピクチャで置き換えてもよい。

【0033】

前記第1タイプとラベル付けされた参照ピクチャを前記第1リストの最上位に順序付けることが好ましい。

40

【0034】

当該装置は、さらに、前記対象ピクチャまでの時間的距離に基づいてソートされた、参照ピクチャの第2リストを作成する第2リスト作成部と、前記対象ピクチャまでの時間的距離に基づいてソートされた、参照ピクチャの第3リストとを作成する第3リスト作成部とを備えてもよい。

【0035】

当該装置は、さらに、前記第2リストが前記第3リストと一致するかどうかを判断する判断部と、前記第2リストが前記第3リストと一致する場合には、前記パラメータ又はフ

50

ラグに基づいてソートされた前記参照ピクチャの第1リストを作成する第1リスト作成部と、少なくとも前記参照ピクチャの第1リストを用いて前記動画像の対象ピクチャを符号化する符号化部と、前記第2リストが前記第3リストと一致しない場合には、前記第2リストと前記第3リストとを用いて、前記動画像の対象ピクチャを符号化する符号化部とを備えてもよい。

【0036】

本発明の第4の態様における、複数の参照ピクチャを用いて動画像を復号する動画像復号装置は、前記複数の参照ピクチャのうち1以上の参照ピクチャからパラメータ又はフラグを解析する解析部と、前記パラメータ又はフラグに基づいてソートされた前記複数の参照ピクチャからなる参照ピクチャの第1リストを作成する第1リスト作成部と、少なくとも

10

【0037】

前記復号部は、少なくとも前記参照ピクチャの第1リストを用いて、前記対象ピクチャに対し動き予測を行ってもよい。

【0038】

前記解析部は、前記参照ピクチャのヘッダから前記パラメータ又はフラグを解析してもよい。

【0039】

前記解析部が、前記1以上の参照ピクチャから前記フラグを解析する場合、前記動画像復号装置は、さらに、前記フラグが所定の値であるかどうかを判断する判断部と、前記フラグが所定の値である場合には、前記参照ピクチャの画質に基づいてソートされた前記参照ピクチャの第1リストを作成する第1リスト作成部と、前記フラグが所定の値でない場合には、前記参照ピクチャのピクチャ間予測依存関係に基づいてソートされた前記参照ピクチャの第1リストを作成する第1リスト作成部とを備えてもよい。

20

【0040】

前記解析部が、前記1以上の参照ピクチャに前記フラグを書き込む場合、前記動画像復号装置は、さらに、前記複数の参照ピクチャのそれぞれについて、当該参照ピクチャが所定の値の前記フラグを含むかどうかを判断する判断部と、前記参照ピクチャのフラグが所定の値である場合には、前記参照ピクチャを第1タイプの参照ピクチャとラベル付けする

30

【0041】

前記参照ピクチャを第1タイプの参照ピクチャとラベル付けする前記ラベル付けでは、前記参照ピクチャをロングターム参照ピクチャとラベル付けし、ロングタームインデックス値を所定の値に設定し、前記ロングタームインデックス値を有する、メモリ内のすでに再構成されたロングターム参照ピクチャの位置を特定し、前記ロングターム参照ピクチャ

40

【0042】

前記第1タイプとラベル付けされた参照ピクチャを前記第1リストの最上位に順序付けることが好ましい。

【0043】

当該装置は、さらに、前記対象ピクチャまでの時間的距離に基づいてソートされた、参照ピクチャの第2リストを作成する第2リスト作成部と、前記対象ピクチャまでの時間的距離に基づいてソートされた、参照ピクチャの第3リストを作成する第3リスト作成部とを備えてもよい。

50

【 0 0 4 4 】

当該判断部は、さらに、前記第2リストが前記第3リストと一致するかどうかを判断し、前記第2リストが前記第3リストと一致する場合には、前記パラメータ又はフラグに基づいてソートされた前記参照ピクチャの第1リストを作成する第1リスト作成部と、少なくとも前記参照ピクチャの第1リストを用いて前記動画像の対象ピクチャを復号する復号部と、前記第2リストが前記第3リストと一致しない場合には、前記第2リストと前記第3リストとを用いて、前記動画像の対象ピクチャを復号する復号部とを備えてもよい。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 4 5 】

【 図 1 】 図 1 は、2つの予測が共に同じ方向の双予測型ピクチャ間予測の例を示す図である。 10

【 図 2 】 図 2 は、本発明の実施の形態1に係る動画像符号化処理を示すフローチャートである。

【 図 3 】 図 3 は、本発明の実施の形態1に係る動画像復号処理を示すフローチャートである。

【 図 4 】 図 4 は、本発明の実施の形態に係る、異なる画質レベルをそれぞれ順にピクチャへ割り当てた例を示す図である。

【 図 5 】 図 5 は、本発明の実施の形態2に係る動画像符号化処理を示すフローチャートである。

【 図 6 】 図 6 は、本発明の実施の形態2に係る動画像復号処理を示すフローチャートである。 20

【 図 7 】 図 7 は、本発明の実施の形態2に係る動画像符号化装置の例を示すブロック図である。

【 図 8 】 図 8 は、本発明の実施の形態2に係る動画像復号装置の例を示すブロック図である。

【 図 9 】 図 9 は、ピクチャのヘッダにおける画質識別子パラメータの好ましい位置を示す図である。

【 図 10 A 】 図 10 A は、本発明の実施の形態3に係る動画像符号化処理を示すフローチャートである。

【 図 10 B 】 図 10 B は、本発明の実施の形態に係る動画像符号化処理を示すフローチャートである。 30

【 図 11 A 】 図 11 A は、本発明の実施の形態3に係る動画像復号処理を示すフローチャートである。

【 図 11 B 】 図 11 B は、本発明の実施の形態に係る動画像復号処理を示すフローチャートである。

【 図 12 】 図 12 は、本発明の実施の形態3に係る動画像符号化装置の例を示すブロック図である。

【 図 13 】 図 13 は、本発明の実施の形態3に係る動画像復号装置の例を示すブロック図である。

【 図 14 】 図 14 は、ピクチャのヘッダにおける特殊ピクチャフラグの好ましい位置を示す図である。 40

【 図 15 A 】 図 15 A は、本発明の実施の形態4に係る動画像符号化処理を示すフローチャートである。

【 図 15 B 】 図 15 B は、本発明の実施の形態に係る動画像符号化処理を示すフローチャートである。

【 図 16 A 】 図 16 A は、本発明の実施の形態4に係る動画像復号処理を示すフローチャートである。

【 図 16 B 】 図 16 B は、本発明の実施の形態に係る動画像復号処理を示すフローチャートである。

【 図 17 】 図 17 は、本発明の実施の形態4に係る動画像符号化装置の例を示すブロック 50

図である。

【図 1 8】図 1 8 は、本発明の実施の形態 4 に係る動画像復号装置の例を示すブロック図である。

【図 1 9】図 1 9 は、ピクチャのヘッダにおける並べ替え方式選択パラメータの好ましい位置を示す図である。

【図 2 0】図 2 0 は、本発明の実施の形態 3 において、ピクチャに特殊参照ピクチャとラベル付けする処理を示すフローチャートである。

【図 2 1】図 2 1 は、本発明の実施の形態 3 において、ピクチャに特殊参照ピクチャとラベル付けする装置の例を示すブロック図である。

【図 2 2】図 2 2 は、コンテンツ配信サービスを実現するコンテンツ供給システムの全体構成図である。

10

【図 2 3】図 2 3 は、デジタル放送用システムの全体構成図である。

【図 2 4】図 2 4 は、テレビの構成例を示すブロック図である。

【図 2 5】図 2 5 は、光ディスクである記録メディアに情報の読み書きを行う情報再生 / 記録部の構成例を示すブロック図である。

【図 2 6】図 2 6 は、光ディスクである記録メディアの構造例を示す図である。

【図 2 7 A】図 2 7 A は、携帯電話の一例を示す図である。

【図 2 7 B】図 2 7 B は、携帯電話の構成例を示すブロック図である。

【図 2 8】図 2 8 は、多重化データの構成を示す図である。

【図 2 9】図 2 9 は、各ストリームが多重化データにおいてどのように多重化されているかを模式的に示す図である。

20

【図 3 0】図 3 0 は、P E S パケット列に、ビデオストリームがどのように格納されるかを更に詳しく示した図である。

【図 3 1】図 3 1 は、多重化データにおける T S パケットとソースパケットの構造を示す図である。

【図 3 2】図 3 2 は、P M T のデータ構成を示す図である。

【図 3 3】図 3 3 は、多重化データ情報の内部構成を示す図である。

【図 3 4】図 3 4 は、ストリーム属性情報の内部構成を示す図である。

【図 3 5】図 3 5 は、映像データを識別するステップを示す図である。

【図 3 6】図 3 6 は、各実施の形態の動画像符号化方法および動画像復号化方法を実現する集積回路の構成例を示すブロック図である。

30

【図 3 7】図 3 7 は、駆動周波数を切り替える構成を示す図である。

【図 3 8】図 3 8 は、映像データを識別し、駆動周波数を切り替えるステップを示す図である。

【図 3 9】図 3 9 は、映像データの規格と駆動周波数を対応づけたルックアップテーブルの一例を示す図である。

【図 4 0 A】図 4 0 A は、信号処理部のモジュールを共有化する構成の一例を示す図である。

【図 4 0 B】図 4 0 B は、信号処理部のモジュールを共有化する構成の他の一例を示す図である。

40

【発明を実施するための形態】

【0 0 4 6】

本発明の実施の形態では、複数の参照ピクチャ / フレームを用いた動画像符号化方法、複数の参照ピクチャを用いた動画像復号方法、及び、それらの装置を提供する。

【0 0 4 7】

図 2 は、本発明の実施の形態 1 に係る、複数の参照ピクチャを用いた動画像符号化方法を示すフローチャートである。当該方法は、最初のステップ 2 0 0 として、複数の参照ピクチャのうち 1 以上の参照ピクチャにパラメータ又はフラグを書き込むステップを含む。例えば、参照ピクチャのパラメータは、参照ピクチャを圧縮するために用いた量子化レベルといった参照ピクチャの画質の代表的な値などでもよく、参照ピクチャのフラグは、参

50

照ピクチャが特殊であることを表すような参照ピクチャの特徴を示す信号でもよい。以下、これらの例について、さらに詳しく説明する。本発明はここに記載されている例に限らず、他のタイプのパラメータ又はフラグでも本発明の範囲に含まれることは、当業者にとって明らかであろう。

【0048】

当該動画像符号化方法は、さらに、パラメータ又はフラグに基づいてソートされた複数の参照ピクチャからなる参照ピクチャの第1リストを作成するステップ202を含む。例えば、パラメータが参照ピクチャの画質の代表値である場合、ステップ202では、参照ピクチャの画質に基づいてソートされた参照ピクチャの第1リストを作成し、特に、より高画質又は良質の参照ピクチャが第1リストの最上位になるように配置される。

10

【0049】

当該動画像符号化方法は、さらに、少なくとも参照ピクチャの第1リストを用いて、動画像の対象ピクチャを符号化するステップ204を含む。例えば、前記符号化では、少なくとも前記参照ピクチャの第1リストを用いて、対象ピクチャに対し動き検出と動き予測とを行う。

【0050】

図3は、実施の形態1に係る、複数の参照ピクチャを用いた動画像復号方法を示すフローチャートである。当該方法は、最初のステップ220として、複数の参照ピクチャのうち1以上の参照ピクチャからパラメータ又はフラグを解析するステップを含む。前述したように、単なる一例として、参照ピクチャのパラメータは、参照ピクチャを圧縮するために用いた量子化レベルといった参照ピクチャの画質の代表的な値などでもよく、参照ピクチャのフラグは、参照ピクチャが特殊であることを表すような参照ピクチャの特徴を示す信号でもよい。

20

【0051】

当該動画像復号方法は、さらに、パラメータ又はフラグに基づいてソートされた複数の参照ピクチャからなる参照ピクチャの第1リストを作成し、少なくとも参照ピクチャの第1リストを用いて、動画像の対象ピクチャを復号するステップ222を含む。例えば、前記復号では、少なくとも参照ピクチャの第1リストを用いて、対象ピクチャに対し動き予測を行う。

【0052】

本発明の実施の形態1に係る、複数の参照ピクチャを用いた動画像符号化装置は、書き込み部と、第1リスト作成部と、符号化部とを備える。書き込み部は、複数の参照ピクチャのうち1以上の参照ピクチャにパラメータ又はフラグを書き込み、第1リスト作成部は、パラメータ又はフラグに基づいてソートされた複数の参照ピクチャからなる参照ピクチャの第1リストを作成し、符号化部は、少なくとも参照ピクチャの第1リストを用いて、動画像の対象ピクチャを符号化する。例えば、符号化部は、少なくとも参照ピクチャの第1リストを用いて対象ピクチャに対し動き検出を行う動き検出部と、少なくとも参照ピクチャの第1リストを用いて対象ピクチャに対し動き予測を行う動き予測部とを備えてもよい。

30

【0053】

本発明の実施の形態1に係る、複数の参照ピクチャを用いた動画像復号装置は、複数の参照ピクチャのうち1以上の参照ピクチャからパラメータ又はフラグを解析する解析部と、パラメータ又はフラグに基づいてソートされた複数の参照ピクチャからなる参照ピクチャの第1リストを作成する第1リスト作成部と、少なくとも参照ピクチャの第1リストを用いて、動画像の対象ピクチャを復号する復号部とを備える。例えば、前記復号部は、少なくとも参照ピクチャの第1リストを用いて、対象ピクチャに対し動き予測を行う動き予測部を備えてもよい。

40

【0054】

本発明の実施の形態1によると、符号化/復号効率が改善されることが分かった。背景技術で述べられているように、先行技術に関する課題は、対象ピクチャに最も近い参照ピ

50

クチャがリストの最上位に必ずソートされるという点である。しかしながら、本発明の実施の形態1では、パラメータ又はフラグを参照ピクチャに書き込み又は埋め込み、このパラメータ又はフラグに基づいてソートされた参照ピクチャで少なくとも1つの参照リストを作成する。例えば、パラメータが参照ピクチャの画質を示している場合を図4に図示する。先行技術の教示に基づき、一例として、ピクチャnに対する参照リストが時間的距離にのみ基づいて作成されたとする。つまり、ピクチャnに最も近いピクチャn+1が、参照リストの最上位に配置され、それに続いてピクチャn+2、ピクチャn+3、ピクチャn+4が参照リストの下位に配置される。しかしながら、ピクチャn+1の画質は悪いいため、これは、ピクチャ間予測に用いるのに最も適した参照フレームではないかもしれない。したがって、このようなピクチャをリストの最上位に配置するのは効率的ではない。一方、実施の形態1では、ピクチャn+1からn+4のうち、最も高画質というパラメータが割り当てられているピクチャn+4が参照リストの最上位に配置され、それに続いてピクチャn+2、ピクチャn+1、ピクチャn+3が配置される。その結果、最もふさわしい、つまり、最適な参照ピクチャが、参照リストの最上位に配置されるため、最も少ないビット数で表されてピクチャ間予測で用いられる。したがって、本発明の実施の形態1により、よりよい動画像符号化/復号方法を実現することができる。

10

【0055】

以下、本発明のさらなる実施の形態について、本発明の実施の形態1のより具体的な例を挙げながら図面を参照して説明する。後述する実施の形態は単なる例であって本発明の範囲を限定するものではないと当業者であれば理解できるであろう。

20

【0056】

図5は、本発明の実施の形態2に係る動画像符号化処理又は方法を示すフローチャートである。図5に示すように、ステップ300では、まず、参照ピクチャの画質を示す又は分類するために、符号化参照ピクチャのヘッダにパラメータ(例えば、画質識別子パラメータ)を書き込む又は埋め込む。例えば、画質識別子パラメータは、ピクチャの圧縮に用いられた量子化レベルに基づいてピクチャをそれぞれランク付けする値から構成されてもよい。他の手段でもピクチャの画質を表す又は示すことができることは当業者にとって明らかであろう。ステップ302では、対象ピクチャまでの時間的距離を利用する第1の方式でソートされた参照ピクチャの第1リストを作成する。次に、ステップ304では、同様に対象ピクチャまでの時間的距離を利用する第2の方式でソートされた参照ピクチャの第2リストを作成する。そして、ステップ306では、比較を行って、第1リストが第2リストと一致するかどうか(例えば、同一であるかどうか)を判断又は判定する。

30

【0057】

前記第1リストが前記第2リストと一致する場合には、ステップ312において、参照ピクチャの画質でソートされた参照ピクチャの第3リスト(例えば、実施の形態1で述べた参照ピクチャの第1リストに相当する)を作成する。次に、ステップ314において、少なくとも参照ピクチャの第3リストを用いて、対象ピクチャ(例えば、画像サンプルブロック)に対し動き検出処理を行い、ステップ316において、少なくとも参照ピクチャの第3リストを用いて、対象ピクチャに対し動き予測処理を行う。例えば、参照ピクチャの第2及び第3リストを用いて、又は、参照ピクチャの第1及び第3リストを用いて動き検出処理及び/又は動き予測処理を行ってもよい。

40

【0058】

ステップ306において第1リストが第2リストと一致しない場合には、ステップ308において、参照フレームの第1及び第2リストを用いて、対象ピクチャに対し動き検出処理を行い、ステップ310において、参照フレームの第1及び第2リストを用いて、対象ピクチャに対し動き予測処理を行う。

【0059】

実施の形態では、ステップ306における論理を逆にしても構わない。具体的には、第1リストが第2リストと一致する場合には、ステップ308において、参照フレームの第1及び第2リストを用いて、対象ピクチャに対し動き検出処理を行い、ステップ310に

50

において、参照フレームの第1及び第2リストを用いて、対象ピクチャに対し動き予測処理を行う。一方、ステップ306において第1リストが第2リストと一致しない場合には、ステップ312において、参照ピクチャの画質でソートされた参照ピクチャの第3リスト（例えば、実施の形態1で述べた参照ピクチャの第1リストに相当する）を作成する。次に、ステップ314において、少なくとも参照ピクチャの第3リストを用いて、対象ピクチャ（例えば、画像サンプルブロック）に対し動き検出処理を行い、ステップ316において、少なくとも参照ピクチャの第3リストを用いて、対象ピクチャに対し動き予測処理を行う。同様に、参照ピクチャの第2及び第3リストを用いて、又は、参照ピクチャの第1及び第3リストを用いて、動き検出処理及び/又は動き予測処理を行ってもよい。

【0060】

図6は、本発明の実施の形態2に係る動画像復号処理又は方法を示すフローチャートである。図6に示すように、ステップ400では、まず、参照ピクチャの画質を判断又は分類するために、符号化参照ピクチャのヘッダからパラメータ（例えば、画質識別子パラメータ）を解析又は読み出す。例えば、画質識別子パラメータは、ピクチャの圧縮に用いられた量子化レベルに基づいてピクチャをそれぞれランク付けする値から構成されてもよい。ステップ402では、対象ピクチャまでの時間的距離を利用する第1の方式でソートされた参照ピクチャの第1リストを作成する。次に、ステップ404では、同様に対象ピクチャまでの時間的距離を利用する第2の方式でソートされた参照ピクチャの第2リストを作成する。そして、ステップ406では、比較を行って、第1リストが第2リストと一致するかどうか（例えば、同一であるかどうか）を判断又は判定する。

【0061】

前記第1リストが前記第2リストと一致する場合には、ステップ410において、参照ピクチャの画質でソートされた参照ピクチャの第3リスト（例えば、実施の形態1で述べた参照ピクチャの第1リストに相当する）を作成する。次に、ステップ412において、少なくとも参照ピクチャの第3リストを用いて、対象ピクチャ（例えば、画像サンプルブロック）に対し動き予測処理を行う。例えば、参照ピクチャの第2及び第3リストを用いて、又は、参照ピクチャの第1及び第3リストを用いて、動き予測処理を行ってもよい。

【0062】

ステップ406において第1リストが第2リストと一致しない場合には、ステップ408において、参照フレームの第1及び第2リストを用いて、対象ピクチャに対し動き予測処理を行う。

【0063】

実施の形態では、ステップ406における論理を逆にしても構わない。具体的には、第1リストが第2リストと一致する場合には、ステップ408において、参照フレームの第1及び第2リストを用いて、対象ピクチャに対し動き予測処理を行う。ステップ406において第1リストが第2リストと一致しない場合には、ステップ410において、参照ピクチャの画質でソートされた参照ピクチャの第3リスト（例えば、実施の形態1で述べた参照ピクチャの第1リストに相当する）を作成する。次に、ステップ412において、少なくとも参照ピクチャの第3リストを用いて、対象ピクチャ（例えば、画像サンプルブロック）に対し動き予測処理を行う。同様に、参照ピクチャの第2及び第3リストを用いて、又は、参照ピクチャの第1及び第3リストを用いて、動き予測処理を行ってもよい。

【0064】

図7は、本発明の実施の形態2に係る動画像符号化装置の例を示すブロック図である。明確にするために、符号化装置を、図5で説明された方法と対応づけて説明する。そのため、参照ピクチャの第2及び第3リストを用いて、動き検出処理及び動き予測処理を行う。しかしながら、図7に示す装置を改良して、ここに開示された動画像符号化方法のいずれか1つ（例えば、図2に示すような方法）又は本発明を逸脱しない範囲の他の方法を実現できることは当業者にとって明らかであろう。つまり、本発明に係る動画像符号化装置は、図7に示されるような、構成要素/要素及びそれらの相互接続に限定されるものではない。

10

20

30

40

50

【0065】

当該動画像符号化装置は、動き検出部500と、動き予測部502と、第1リスト作成部504と、第2リスト作成部516と、第3リスト作成部510と、第1切り替え部506と、第2切り替え部508と、メモリ部512と、比較部又は判断部514と、書き込み部518とを備える。

【0066】

図7に示すように、動き検出部500は、対象ピクチャ（例えば、画像サンプルブロック）D501と、参照ピクチャの選択されたリストD511と、参照ピクチャの第2リストD519とを読み込み、動きベクトル群D503を出力する。動き予測部502は、動きベクトル群D503と、参照ピクチャの選択されたリストD511と、参照ピクチャの第2リストD519とを読み込み、予測サンプルブロックD505を出力する。第1リスト作成部504は、メモリ部512から参照ピクチャD513を読み込み、参照ピクチャの第1リストD1015を出力する。第2リスト作成部516は、メモリ部512から参照ピクチャD1017を読み込み、参照ピクチャの第2リストD519を出力する。比較部514は、参照ピクチャの第1リストD515と参照ピクチャの第2リストD519とを共に読み込み、制御信号D521を出力して第1及び第2切り替え部506及び508を制御する。第1切り替え部504は、制御信号D521に基づき、参照ピクチャの第1リストD515を第2切り替え部508又は第3リスト作成部510に送信する。第3リスト作成部510は、メモリ部512に記憶されているパラメータD525（例えば、参照ピクチャの画質識別子パラメータ）と参照ピクチャの第1リストD509とに基づいて、参照ピクチャの第3リストD523を作成する。第2切り替え部508は、制御信号D521に基づき、参照ピクチャの第1リストD507か参照ピクチャの第3リストD523のどちらかを選択する。書き込み部518は、パラメータを読み出し、符号化ピクチャのヘッダD1029にこのパラメータを書き込む。

【0067】

図8は、本発明の実施の形態2に係る動画像復号装置の例を示すブロック図である。明確にするために、復号装置を、図6で説明された方法と対応づけて説明する。そのため、参照ピクチャの第2及び第3リストを用いて、動き予測処理を行う。しかしながら、図8に示す装置を改良して、ここに開示された動画像復号方法のいずれか1つ（例えば、図3に示すような方法）又は本発明を逸脱しない範囲の他の方法を実現できることは当業者にとって明らかであろう。つまり、本発明に係る動画像復号装置は、図8に示されるような、構成要素/要素及びそれらの相互接続に限定されるものではない。

【0068】

当該動画像復号装置は、解析部600と、動き予測部602と、第1リスト作成部604と、第2リスト作成部616と、第3リスト作成部610と、第1切り替え部606と、第2切り替え部608と、メモリ部612と、比較部又は判断部614とを備える。

【0069】

図8に示すように、動き予測部602は、復号済み動きベクトル群D601と、参照ピクチャの選択されたリストD611と、参照ピクチャの第2リストD619とを読み込み、予測サンプルブロックD605を出力する。第1リスト作成部604は、メモリ部612から参照ピクチャD613を読み込み、参照ピクチャの第1リストD615を出力する。第2リスト作成部616は、メモリ部612から参照ピクチャD617を読み込み、参照ピクチャの第2リストD619を出力する。比較部614は、参照ピクチャの第1リストD615と参照ピクチャの第2リストD619とを共に読み込み、制御信号D621を出力して第1及び第2切り替え部606及び608を制御する。第1切り替え部604は、制御信号D621に基づき、参照ピクチャの第1リストD615を第2切り替え部608又は第3リスト作成部610に送信する。第3リスト作成部610は、メモリ部612に記憶されている参照ピクチャのパラメータD625（例えば、画質識別子パラメータ）と参照ピクチャの第1リストD609とに基づいて、参照ピクチャの第3リストD623を作成する。第2切り替え部608は、制御信号D621に基づき、参照ピクチャの第1

リストD607が参照ピクチャの第3リストD623のどちらかを選択する。解析部600は、符号化ピクチャのヘッダD627を解析し、メモリ部612にパラメータD603を出力する。

【0070】

図9は、本発明の実施の形態2に係る、ピクチャのヘッダにおけるパラメータの好ましい位置を示す図である。当該パラメータが画質識別子パラメータの場合、例えば、この画質識別子パラメータの値は、ピクチャを圧縮する際に用いられた量子化レベルに応じて決定される。

【0071】

図10Aは、本発明の実施の形態3に係る動画像符号化処理又は方法を示すフローチャートである。図10Aに示すように、ステップ800では、まず、特殊参照ピクチャフラグを符号化参照ピクチャのヘッダに書き込み又は埋め込んで、参照ピクチャに特殊参照ピクチャ又は通常参照ピクチャとラベル付けする。例えば、特殊参照ピクチャは、ピクチャ群のうち量子化レベルが低いピクチャでもよい。ステップ802では、比較を行って、このフラグが所定の値であるかどうかを判断又は判定する。フラグが所定の値であれば、ステップ804において、参照ピクチャを特殊参照ピクチャとラベル付けし、フラグが所定の値でなければ、ステップ806において、参照ピクチャを通常参照ピクチャとラベル付けする。

【0072】

ステップ808では、対象ピクチャまでの時間的距離を利用する第1の方式でソートされた参照ピクチャの第1リストを作成する。次に、ステップ810では、同様に対象ピクチャまでの時間的距離を利用する第2の方式でソートされた参照ピクチャの第2リストを作成する。そして、ステップ812では、比較を行って、第1リストが第2リストと一致するかどうか（例えば、同一であるかどうか）を判断又は判定する。

【0073】

前記第1リストが前記第2リストと一致する場合には、ステップ814において、参照フレームの第1リスト内にある特殊参照ピクチャを特定し、ステップ820において、これらの特殊参照ピクチャがリストの最上位になるようにソートされた参照ピクチャの第3リスト（例えば、実施の形態1で述べた参照ピクチャの第1リストに相当する）を作成する。次に、ステップ822において、少なくとも参照ピクチャの第3リストを用いて、対象ピクチャ（例えば、画像サンプルブロック）に対し動き検出処理を行い、ステップ824において、少なくとも参照ピクチャの第3リストを用いて、対象ピクチャに対し動き予測処理を行う。例えば、参照ピクチャの第2及び第3リストを用いて、又は、参照ピクチャの第1及び第3リストを用いて動き検出処理及び/又は動き予測処理を行ってもよい。

【0074】

ステップ812において第1リストが第2リストと一致しない場合には、ステップ816において、参照フレームの第1及び第2リストを用いて、対象ピクチャに対し動き検出処理を行い、ステップ818において、参照フレームの第1及び第2リストを用いて、対象ピクチャに対し動き予測処理を行う。

【0075】

実施の形態では、ステップ812における論理を逆にしても構わない。具体的には、第1リストが第2リストと一致する場合には、ステップ816において、参照フレームの第1及び第2リストを用いて、対象ピクチャに対し動き検出処理を行い、ステップ818において、参照フレームの第1及び第2リストを用いて、対象ピクチャに対し動き予測処理を行う。ステップ812において前記第1リストが前記第2リストと一致しない場合には、ステップ814において、参照フレームの第1リスト内にある特殊参照ピクチャを特定し、ステップ820において、これらの特殊参照ピクチャがリストの最上位になるようにソートされた参照ピクチャの第3リスト（例えば、実施の形態1で述べた参照ピクチャの第1リストに相当する）を作成する。次に、ステップ822において、少なくとも参照ピクチャの第3リストを用いて、対象ピクチャ（例えば、画像サンプルブロック）に対し動

10

20

30

40

50

き検出処理を行い、ステップ824において、少なくとも参照ピクチャの第3リストを用いて、対象ピクチャに対し動き予測処理を行う。同様に、参照ピクチャの第2及び第3リストを用いて、又は、参照ピクチャの第1及び第3リストを用いて、動き検出処理及び/又は動き予測処理を行ってもよい。

【0076】

さらに別の実施の形態を図10Bに示す。具体的には、図10Aで示されたステップ808、810、812、816、及び、818が省略される。したがって、ステップ804又は806の後、ステップ864において、特殊参照ピクチャとラベル付けされた参照ピクチャを特定し、ステップ820において、これらの特殊参照ピクチャがリストの最上位になるようにソートされた参照ピクチャの第1リスト（例えば、実施の形態1で述べた参照ピクチャの第1リストに相当する）を作成する。次に、ステップ872において、少なくとも参照ピクチャの第1リストを用いて、対象ピクチャ（例えば、画像サンプルブロック）に対し動き検出処理を行い、ステップ874において、少なくとも参照ピクチャの第1リストを用いて、対象ピクチャに対し動き予測処理を行う。

10

【0077】

図11Aは、本発明の実施の形態3に係る動画像復号処理又は方法を示すフローチャートである。図11Aに示すように、ステップ900では、まず、特殊参照ピクチャフラグを符号化参照ピクチャのヘッダから解析又は読み出し、参照ピクチャに特殊参照ピクチャ又は通常参照ピクチャとラベル付けする。例えば、特殊参照ピクチャは、ピクチャ群のうち量子化レベルが低いピクチャでもよい。ステップ902では、比較を行って、このフラグが所定の値であるかどうかを判断又は判定する。フラグが所定の値であれば、ステップ904において、参照ピクチャを特殊参照ピクチャとラベル付けし、フラグが所定の値でなければ、ステップ906において、参照ピクチャを通常参照ピクチャとラベル付けする。

20

【0078】

ステップ908では、対象ピクチャまでの時間的距離を利用する第1の方式でソートされた参照ピクチャの第1リストを作成する。次に、ステップ910では、同様に対象ピクチャまでの時間的距離を利用する第2の方式でソートされた参照ピクチャの第2リストを作成する。そして、ステップ912では、比較を行って、第1リストが第2リストと一致するかどうか（例えば、同一であるかどうか）を判断又は判定する。前記第1リストが前記第2リストと一致する場合には、ステップ914において、参照フレームの第1リスト内にある特殊参照ピクチャを特定し、ステップ916において、これらの特殊参照ピクチャがリストの最上位になるようにソートされた参照ピクチャの第3リストを作成する。次に、ステップ918において、少なくとも参照ピクチャの第3リストを用いて、対象ピクチャ（画像サンプルブロック）に対し動き予測処理を行う。

30

【0079】

ステップ912において第1リストが第2リストと一致しない場合には、ステップ920において、参照フレームの第1及び第2リストを用いて、対象ピクチャに対し動き予測処理を行う。

【0080】

実施の形態では、ステップ912における論理を逆にしても構わない。具体的には、第1リストが第2リストと一致する場合には、ステップ920において、参照フレームの第1及び第2リストを用いて、対象ピクチャに対し動き予測処理を行う。前記第1リストが前記第2リストと一致しない場合には、ステップ914において、参照フレームの第1リスト内にある特殊参照ピクチャを特定し、ステップ916において、これらの特殊参照ピクチャがリストの最上位になるようにソートされた参照ピクチャの第3リストを作成する。次に、ステップ918において、少なくとも参照ピクチャの第3リストを用いて、対象ピクチャ（画像サンプルブロック）に対し動き予測処理を行う。同様に、参照ピクチャの第2及び第3リストを用いて、又は、参照ピクチャの第1及び第3リストを用いて、動き予測処理を行ってもよい。

40

50

【 0 0 8 1 】

さらに別の実施の形態を図 1 1 B に示す。具体的には、図 1 1 A で示されたステップ 9 0 8、9 1 0、9 1 2、及び、9 2 0 が省略される。したがって、ステップ 9 0 4 又は 9 0 6 の後、ステップ 9 6 4 において、特殊参照ピクチャとラベル付けされた参照ピクチャを特定し、ステップ 9 6 6 において、これらの特殊参照ピクチャがリストの最上位になるようにソートされた参照ピクチャの第 1 リストを作成する。次に、ステップ 9 6 8 において、少なくとも参照ピクチャの第 1 リストを用いて、対象ピクチャ（画像サンプルブロック）に対し動き予測処理を行う。

【 0 0 8 2 】

図 1 2 は、本発明の実施の形態 3 に係る動画像符号化装置の例を示すブロック図である。明確にするために、符号化装置を、図 1 0 A で説明された方法と対応づけて説明する。そのため、参照ピクチャの第 2 及び第 3 リストを用いて、動き検出処理及び動き予測処理を行う。しかしながら、前述したように、図 1 2 に示す装置を改良して、ここに開示された動画像符号化方法のいずれか 1 つ又は本発明を逸脱しない範囲の他の方法を実現できることは当業者にとって明らかであろう。

【 0 0 8 3 】

当該動画像符号化装置は、動き検出部 1 0 0 0 と、動き予測部 1 0 0 2 と、第 1 リスト作成部 1 0 0 4 と、第 2 リスト作成部 1 0 1 6 と、第 3 リスト作成部 1 0 1 0 と、第 1 切り替え部 1 0 0 6 と、第 2 切り替え部 1 0 0 8 と、メモリ部 1 0 1 2 と、比較部又は判断部 1 0 1 4 と、書き込み部 1 0 1 8 とを備える。

【 0 0 8 4 】

図 1 2 に示すように、動き検出部 1 0 0 0 は、画像サンプルブロック D 1 0 0 1 と、参照ピクチャの選択されたリスト D 1 0 1 1 と、参照ピクチャの第 2 リスト D 1 0 1 9 とを読み込み、動きベクトル群 D 1 0 0 3 を出力する。動き予測部 1 0 0 2 は、動きベクトル群 D 1 0 0 3 と、参照ピクチャの選択されたリスト D 1 0 1 1 と、参照ピクチャの第 2 リスト D 1 0 1 9 とを読み込み、予測サンプルブロック D 1 0 0 5 を出力する。第 1 リスト作成部 1 0 0 4 は、メモリ部 1 0 1 2 から参照ピクチャ D 1 0 1 3 を読み込み、参照ピクチャの第 1 リスト D 1 0 1 5 を出力する。第 2 リスト作成部 1 0 1 6 は、メモリ部 1 0 1 2 から参照ピクチャ D 1 0 1 7 を読み込み、参照ピクチャの第 2 リスト D 1 0 1 9 を出力する。比較部 1 0 1 4 は、参照ピクチャの第 1 リスト D 1 0 1 5 と参照ピクチャの第 2 リスト D 1 0 1 9 とを共に読み込み、制御信号 D 1 0 2 1 を出力して第 1 及び第 2 切り替え部 1 0 0 6 及び 1 0 0 8 を制御する。第 1 切り替え部 1 0 0 4 は、制御信号 D 1 0 2 1 に基づき、参照ピクチャの第 1 リスト D 1 0 1 5 を第 2 切り替え部 1 0 0 8 又は第 3 リスト作成部 1 0 1 0 に送信する。第 3 リスト作成部 1 0 1 0 は、メモリ部 1 0 1 2 に記憶されている参照ピクチャの特殊参照ピクチャフラグ D 1 0 2 5 と参照ピクチャの第 1 リスト D 1 0 0 9 とに基づいて、参照ピクチャの第 3 リスト D 1 0 2 3 を作成する。第 2 切り替え部 1 0 0 8 は、制御信号 D 1 0 2 1 に基づき、参照ピクチャの第 1 リスト D 1 0 0 7 か参照ピクチャの第 3 リスト D 1 0 2 3 のどちらかを選択する。書き込み部 1 0 1 8 は、特殊参照ピクチャフラグを読み出し、符号化ピクチャのヘッダ D 1 0 2 9 にこのフラグを書き込む。

【 0 0 8 5 】

図 1 3 は、本発明の実施の形態 3 に係る動画像復号装置の例を示すブロック図である。明確にするために、復号装置を、図 1 1 A で説明された方法と対応づけて説明する。そのため、参照ピクチャの第 2 及び第 3 リストを用いて、動き予測処理を行う。しかしながら、図 1 3 に示す装置を改良して、ここに開示された動画像復号方法のいずれか 1 つ又は本発明を逸脱しない範囲の他の方法を実現できることは当業者にとって明らかであろう。

【 0 0 8 6 】

当該動画像符号化装置は、解析部 1 1 0 0 と、動き予測部 1 1 0 2 と、第 1 リスト作成部 1 1 0 4 と、第 2 リスト作成部 1 1 1 6 と、第 3 リスト作成部 1 1 1 0 と、第 1 切り替え部 1 1 0 6 と、第 2 切り替え部 1 1 0 8 と、メモリ部 1 1 1 2 と、比較部又は判断部 1

10

20

30

40

50

114とを備える。

【0087】

図13に示すように、動き予測部1102は、復号済み動きベクトル群D1101と、参照ピクチャの選択されたリストD1111と、参照ピクチャの第2リストD1119とを読み込み、予測サンプルブロックD1105を出力する。第1リスト作成部1104は、メモリ部1112から参照ピクチャD1113を読み込み、参照ピクチャの第1リストD1115を出力する。第2リスト作成部1116は、メモリ部1112から参照ピクチャD1117を読み込み、参照ピクチャの第2リストD1119を出力する。比較部1114は、参照ピクチャの第1リストD1115と参照ピクチャの第2リストD1119とを共に読み込み、制御信号D1121を出力して第1及び第2切り替え部1106及び1108を制御する。第1切り替え部1104は、制御信号D1121に基づき、参照ピクチャの第1リストD1115を第2切り替え部1108又は第3リスト作成部1110に送信する。第3リスト作成部1110は、メモリ部1112に記憶されている参照ピクチャの特殊参照ピクチャフラグD1125と参照ピクチャの第1リストD1109とに基づいて、参照ピクチャの第3リストD1123を作成する。第2切り替え部1108は、制御信号D1121に基づき、参照ピクチャの第1リストD1107か参照ピクチャの第3リストD1123のどちらかを選択する。解析部1100は、符号化ピクチャのヘッダD1127を解析し、特殊参照ピクチャフラグパラメータD1103をメモリ部1112に出力する。

10

【0088】

図14は、本発明の実施の形態3に係る、ピクチャのヘッダにおける特殊ピクチャフラグの好ましい位置を示す図である。例えば、特殊ピクチャは、ピクチャ群のうち量子化レベルが低いピクチャと定義されてもよい。

20

【0089】

図15Aは、本発明の実施の形態4に係る動画像符号化処理又は方法を示すフローチャートである。図15Aに示すように、ステップ1300では、まず、対象ピクチャのヘッダにフラグ(例えば、並べ替え方式選択フラグ)を書き込む又は埋め込む。例えば、このフラグは、2つのリストのうち1つのリスト内にある参照ピクチャの並べ替えに利用される異なる2つの方式を示すために用いられる。

【0090】

ステップ1302では、対象ピクチャまでの時間的距離を利用する第1の方式でソートされた参照ピクチャの第1リストを作成する。次に、ステップ1304では、同様に対象ピクチャまでの時間的距離を利用する第2の方式でソートされた参照ピクチャの第2リストを作成する。そして、ステップ1306では、比較を行って、第1リストが第2リストと一致するかどうか(例えば、同一であるかどうか)を判断又は判定する。

30

【0091】

第1リストが第2リストと一致する場合、比較を行って、並べ替え方式選択フラグの値が所定の値であるかどうかを判断又は判定する。フラグが所定の値である場合には、ステップ1314において、より高画質な参照ピクチャがリストの最上位になるようにソートされた参照ピクチャの第3リスト(例えば、実施の形態1で述べた参照ピクチャの第1リストに相当する)を作成する。フラグが所定の値でない場合には、ステップ1320において、参照ピクチャの予測依存関係でソートされた参照ピクチャの第3リストを作成する。参照ピクチャの予測依存関係とは、参照フレームの間のピクチャ間動き補償予測における依存性のことである。次に、ステップ1316において、少なくとも参照ピクチャの第3リストを用いて、対象ピクチャ(例えば、画像サンプルブロック)に対し動き検出処理を行い、ステップ1318において、少なくとも参照ピクチャの第3リストを用いて、画像サンプルブロックに対し動き予測処理を行う。例えば、参照ピクチャの第2及び第3リストを用いて、又は、参照ピクチャの第1及び第3リストを用いて動き検出処理及び/又は動き予測処理を行ってもよい。

40

【0092】

50

ステップ1306において第1リストが第2リストと一致しない場合には、ステップ1308において、参照フレームの第1及び第2リストを用いて、対象ピクチャに対し動き検出処理を行い、ステップ1310において、参照フレームの第1及び第2リストを用いて、対象ピクチャに対し動き予測処理を行う。

【0093】

実施の形態では、ステップ1306における論理を逆にしても構わない。具体的には、第1リストが第2リストと一致する場合には、ステップ1308において、参照フレームの第1及び第2リストを用いて、対象ピクチャに対し動き検出処理を行い、ステップ1310において、参照フレームの第1及び第2リストを用いて、対象ピクチャに対し動き予測処理を行う。一方、ステップ812において、第1リストが第2リストと一致しない場合には、比較を行って、並べ替え方式選択フラグの値が所定の値であるかどうかを判断又は判定する。フラグが所定の値である場合には、ステップ1314において、より高画質な参照ピクチャがリストの最上位になるようにソートされた参照ピクチャの第3リスト（例えば、実施の形態1で述べた参照ピクチャの第1リストに相当する）を作成する。フラグが所定の値でない場合には、ステップ1320において、参照ピクチャの予測依存関係でソートされた参照ピクチャの第3リストを作成する。参照ピクチャの予測依存関係とは、参照フレームの間のピクチャ間動き補償予測における依存性のことである。次に、ステップ1316において、少なくとも参照ピクチャの第3リストを用いて、対象ピクチャ（例えば、画像サンプルブロック）に対し動き検出処理を行い、ステップ1318において、少なくとも参照ピクチャの第3リストを用いて、画像サンプルブロックに対し動き予測処理を行う。同様に、参照ピクチャの第2及び第3リストを用いて、又は、参照ピクチャの第1及び第3リストを用いて、動き検出処理及び/又は動き予測処理を行ってもよい。

【0094】

さらに別の実施の形態を図15Bに示す。具体的には、図15Aで示されたステップ1302、1304、1306、1308、及び、1310が省略される。したがって、ステップ1300の後、比較を行って、並べ替え方式選択フラグの値が所定の値であるかどうかを判断又は判定する。フラグが所定の値である場合には、ステップ1364において、より高画質な参照ピクチャがリストの最上位になるようにソートされた参照ピクチャの第1リスト（例えば、実施の形態1で述べた参照ピクチャの第1リストに相当する）を作成する。フラグが所定の値でない場合には、ステップ1370において、参照ピクチャの予測依存関係でソートされた参照ピクチャの第1リストを作成する。参照ピクチャの予測依存関係とは、参照フレームの間のピクチャ間動き補償予測における依存性のことである。次に、ステップ1366において、少なくとも参照ピクチャの第1リストを用いて、対象ピクチャ（例えば、画像サンプルブロック）に対し動き検出処理を行い、ステップ1368において、少なくとも参照ピクチャの第1リストを用いて、画像サンプルブロックに対し動き予測処理を行う。

【0095】

図16Aは、本発明の実施の形態4に係る動画復号処理又は方法を示すフローチャートである。図16Aに示すように、ステップ1400では、まず、対象ピクチャのヘッダからフラグ（例えば、並べ替え方式選択フラグ）を解析又は読み出す。例えば、このフラグは、2つのリストのうち1つのリスト内にある参照ピクチャの並べ替えに利用される異なる2つの方式を選択するために用いられる。

【0096】

ステップ1402では、対象ピクチャまでの時間的距離を利用する第1の方式でソートされた参照ピクチャの第1リストを作成する。次に、ステップ1404では、同様に対象ピクチャまでの時間的距離を利用する第2の方式でソートされた参照ピクチャの第2リストを作成する。そして、ステップ1306では、比較を行って、第1リストが第2リストと一致するかどうか（例えば、同一であるかどうか）を判断又は判定する。

【0097】

第1リストが第2リストと一致する場合、比較を行って、並べ替え方式選択フラグの値

10

20

30

40

50

が所定の値であるかどうかを判断又は判定する。フラグが所定の値である場合には、ステップ1412において、より高画質な参照ピクチャがリストの最上位になるようにソートされた参照ピクチャの第3リスト（例えば、実施の形態1で述べた参照ピクチャの第1リストに相当する）を作成する。フラグが所定の値でない場合には、ステップ1416において、参照ピクチャの予測依存関係でソートされた参照ピクチャの第3リストを作成する。参照ピクチャの予測依存関係とは、参照フレームの間のピクチャ間動き補償予測における依存性のことである。次に、ステップ1414において、少なくとも参照ピクチャの第3リストを用いて、対象ピクチャ（例えば、画像サンプルブロック）に対し動き予測処理を行う。例えば、参照ピクチャの第2及び第3リストを用いて、又は、参照ピクチャの第1及び第3リストを用いて、動き予測処理を行ってもよい。

10

【0098】

ステップ1406において第1リストが第2リストと一致しない場合には、ステップ1410において、参照フレームの第1及び第2リストを用いて、対象ピクチャに対し動き予測処理を行う。

【0099】

実施の形態では、ステップ1406における論理を逆にしても構わない。具体的には、第1リストが第2リストと一致する場合には、ステップ1410において、参照フレームの第1及び第2リストを用いて、対象ピクチャに対し動き予測処理を行う。一方、ステップ1406において、第1リストが第2リストと一致しない場合には、比較を行って、並べ替え方式選択フラグの値が所定の値であるかどうかを判断又は判定する。フラグが所定の値である場合には、ステップ1412において、より高画質な参照ピクチャがリストの最上位になるようにソートされた参照ピクチャの第3リスト（例えば、実施の形態1で述べた参照ピクチャの第1リストに相当する）を作成する。フラグが所定の値でない場合には、ステップ1416において、参照ピクチャの予測依存関係でソートされた参照ピクチャの第3リストを作成する。参照ピクチャの予測依存関係とは、参照フレームの間のピクチャ間動き補償予測における依存性のことである。次に、ステップ1414において、少なくとも参照ピクチャの第3リストを用いて、対象ピクチャ（例えば、画像サンプルブロック）に対し動き予測処理を行う。同様に、例えば、参照ピクチャの第2及び第3リストを用いて、又は、参照ピクチャの第1及び第3リストを用いて、動き予測処理を行ってもよい。

20

30

【0100】

さらに別の実施の形態を図16Bに示す。具体的には、図16Aで示されたステップ1402、1404、1406、及び、1410が省略される。したがって、ステップ1400の後、ステップ1458において、比較を行って、並べ替え方式選択フラグの値が所定の値であるかどうかを判断又は判定する。フラグが所定の値である場合には、ステップ1462において、より高画質な参照ピクチャがリストの最上位になるようにソートされた参照ピクチャの第1リスト（例えば、実施の形態1で述べた参照ピクチャの第1リストに相当する）を作成する。フラグが所定の値でない場合には、ステップ1466において、参照ピクチャの予測依存関係でソートされた参照ピクチャの第1リストを作成する。参照ピクチャの予測依存関係とは、参照フレームの間のピクチャ間動き補償予測における依存性のことである。次に、ステップ1464において、少なくとも参照ピクチャの第1リストを用いて、対象ピクチャ（画像サンプルブロック）に対し動き予測処理を行う。

40

【0101】

図17は、本発明の実施の形態4に係る動画像符号化装置の例を示すブロック図である。明確にするために、符号化装置を、図15Aで説明された方法と対応づけて説明する。そのため、参照ピクチャの第2及び第3リストを用いて、動き検出処理及び動き予測処理を行う。しかしながら、前述したように、図17に示す装置を改良して、ここに開示された動画像符号化方法のいずれか1つ又は本発明を逸脱しない範囲の他の方法を実現できることは当業者にとって明らかであろう。

当該動画像符号化装置は、動き検出部1500と、動き予測部1502と、第1リスト作

50

成部 1516 と、第 2 リスト作成部 1522 と、第 3 リスト作成部 1508 と、第 4 リスト作成部 1510 と、第 1 切り替え部 1504 と、第 2 切り替え部 1506 と、第 3 切り替え部 1512 と、第 4 切り替え部 1514 と、メモリ部 1518 と、比較部又は判断部 1520 と、書き込み部 1524 とを備える。

【0102】

図 17 に示すように、動き検出部 1500 は、画像サンプルブロック D1501 と、参照ピクチャの選択されたリスト D1533 と、参照ピクチャの第 2 リスト D1531 とを読み込み、動きベクトル群 D1503 を出力する。動き予測部 1502 は、動きベクトル群 D1503 と、参照ピクチャの選択されたリスト D1533 と、参照ピクチャの第 2 リスト D1531 とを読み込み、予測サンプルブロック D1539 を出力する。第 1 リスト作成部 1516 は、メモリ部 1518 から参照ピクチャ D1507 を読み込み、参照ピクチャの第 1 リスト D1505 を出力する。第 2 リスト作成部 1522 は、メモリ部 1518 から参照ピクチャ D1509 を読み込み、参照ピクチャの第 2 リスト D1511 を出力する。比較部 1520 は、参照ピクチャの第 1 リスト D1505 と参照ピクチャの第 2 リスト D1511 とを共に読み込み、制御信号 D1513 を出力して第 1 及び第 2 切り替え部 1504 及び 1506 を制御する。第 1 切り替え部 1504 は、参照ピクチャの第 1 リスト D1505 を第 2 切り替え部 1506 又は第 3 切り替え部 1512 に送信する。第 3 切り替え部 1512 は、フラグ（例えば、並べ替え方式選択フラグ）D1515 に基づき、第 3 リスト作成部 1508 又は第 4 リスト作成部 1510 に参照フレームの第 1 リスト D1517 を送信する。第 3 リスト作成部 1508 は、第 1 リスト D1521 に基づき、参照フレームの新しいリスト D1525 を作成する。第 4 リスト作成部 1510 は、第 1 リスト D1523 に基づき、参照フレームの新しいリスト D1527 を作成する。第 4 切り替え部 1514 は、フラグ D1515 に基づき、どちらかの新しいリスト D1529 を選択し、それを第 2 切り替え部 1506 に送信する。第 2 切り替え部 1506 は、制御信号 D1513 に基づいて、参照ピクチャの第 1 リスト D1519 か参照ピクチャの選択された新しいリスト D1529 のどちらかを選択する。書き込み部 1524 は、フラグ D1515 を読み出し、対象ピクチャのヘッダ D1537 にこのフラグを書き込む。

【0103】

図 18 は、本発明の実施の形態 4 に係る動画像復号装置の例を示すブロック図である。明確にするために、復号装置を、図 16A で説明された方法と対応づけて説明する。そのため、参照ピクチャの第 2 及び第 3 リストを用いて、動き予測処理を行う。しかしながら、図 18 に示す装置を改良して、ここに開示された動画像復号方法のいずれか 1 つ又は本発明を逸脱しない範囲の他の方法を実現できることは当業者にとって明らかであろう。

【0104】

当該動画像復号装置は、解析部 1600 と、動き予測部 1602 と、第 1 リスト作成部 1616 と、第 2 リスト作成部 1622 と、第 3 リスト作成部 1608 と、第 4 リスト作成部 1610 と、第 1 切り替え部 1604 と、第 2 切り替え部 1606 と、第 3 切り替え部 1612 と、第 4 切り替え部 1614 と、メモリ部 1618 と、比較部又は判断部 1620 とを備える。

【0105】

図 18 に示すように、解析部 1600 は、対象ピクチャのヘッダを解析して、フラグ（例えば、並べ替え方式選択フラグ）D1615 を出力する。動き予測部 1602 は、動きベクトル群 D1603 と、参照ピクチャの選択されたリスト D1633 と、参照ピクチャの第 2 リスト D1631 とを読み込み、予測サンプルブロック D1603 を出力する。第 1 リスト作成部 1616 は、メモリ部 1618 から参照ピクチャ D1607 を読み込み、参照ピクチャの第 1 リスト D1605 を出力する。第 2 リスト作成部 1622 は、メモリ部 1518 から参照ピクチャ D1609 を読み込み、参照ピクチャの第 2 リスト D1611 を出力する。比較部 1620 は、参照ピクチャの第 1 リスト D1605 と参照ピクチャの第 2 リスト D1611 とを共に読み込み、制御信号 D1613 を出力して第 1 及び第 2 切り替え部 1604 及び 1606 を制御する。第 1 切り替え部 1604 は、参照ピクチャ

の第1リストD1605を第2切り替え部1606又は第3切り替え部1612に送信する。第3切り替え部1612は、フラグD1615に基づき、第3リスト作成部1608又は第4リスト作成部1610に参照フレームの第1リストD1617を送信する。第3リスト作成部1608は、第1リストD1621に基づき、参照フレームの新しいリストD1625を作成する。第4リスト作成部1610は、第1リストD1623に基づき、参照フレームの新しいリストD1627を作成する。第4切り替え部1614は、フラグD1615に基づき、どちらかの新しいリストD1629を選択し、それを第2切り替え部1606に送信する。第2切り替え部1606は、制御信号D1613に基づいて、参照ピクチャの第1リストD1619か参照ピクチャの選択された新しいリストD1629のどちらかを選択する。

10

図19は、ピクチャのヘッダにおけるフラグの好ましい位置を示す図である。フラグが並べ替え方式選択フラグの場合、例えば、このフラグは、参照ピクチャのリストを作成する方式を切り替えるために用いられる。

【0106】

図20は、本発明の実施の形態3において、参照ピクチャに特殊ピクチャとラベル付けする処理又は方法を示すフローチャートである。図に示されるように、ステップ1800において、ラベル化対象ピクチャに特殊ロングターム参照ピクチャとラベル付けする。そして、ステップ1802において、ロングタームインデックス値を所定の値に設定する。ステップ1804では、当該所定の値と等しいロングタームインデックス値を有する、すでに再構成されたロングターム参照ピクチャの位置をメモリ内で特定する。そして最後に、ステップ1806において、ロングターム参照ピクチャがメモリ内にある場合には、メモリ内において、このロングターム参照ピクチャをラベル化対象ピクチャで置き換える。

20

【0107】

図21は、本発明の実施の形態3において、ピクチャに特殊参照ピクチャとラベル付けする装置の例を示すブロック図である。当該装置は、ラベル付け部1900と、割当部1902と、検索部1906と、置換部1904と、メモリ部1908とを備える。まず、割当部1902は、所定の値D1907を読み込み、その値をピクチャのロングタームインデックス値D1909に割り当てる。ラベル付け部は、ピクチャD1901とロングタームインデックス値D1909とを読み込み、割り当てられたロングタームインデックス値D1903を有するロングターム参照ピクチャを出力する。検索部1906は、ロングタームインデックス値D1907を読み込み、メモリ部1908内の参照ピクチャD1911を検索し、メモリ内のロングターム参照ピクチャの位置D1905を特定する。置換部1904は、ラベル付けされたピクチャD1903を読み込み、メモリ内のロングターム参照ピクチャの位置にこのピクチャD1913を置く。

30

【0108】

(実施の形態5)

上記各実施の形態で示した動画像符号化方法及び動画像復号化方法の構成を実現するためのプログラムを記憶メディアに記録することにより、上記各実施の形態で示した処理を独立したコンピュータシステムにおいて簡単に実施することが可能となる。記憶メディアは、磁気ディスク、光ディスク、光磁気ディスク、ICカード、半導体メモリ等、プログラムを記録できるものであればよい。

40

【0109】

さらにここで、上記各実施の形態で示した動画像符号化方法や動画像復号化方法の応用例とそれを用いたシステムを説明する。当該システムは、画像符号化方法を用いた画像符号化装置、及び画像復号方法を用いた画像復号装置からなる画像符号化復号装置を有することを特徴とする。システムにおける他の構成について、場合に応じて適切に変更することができる。

【0110】

図22は、コンテンツ配信サービスを実現するコンテンツ供給システムex100の全体構成を示す図である。通信サービスの提供エリアを所望の大きさに分割し、各セル内に

50

それぞれ固定無線局である基地局 e x 1 0 6、e x 1 0 7、e x 1 0 8、e x 1 0 9、e x 1 1 0 が設置されている。

【 0 1 1 1 】

このコンテンツ供給システム e x 1 0 0 は、インターネット e x 1 0 1 にインターネットサービスプロバイダ e x 1 0 2 および電話網 e x 1 0 4、および基地局 e x 1 0 6 から e x 1 1 0 を介して、コンピュータ e x 1 1 1、PDA (P e r s o n a l D i g i t a l A s s i s t a n t) e x 1 1 2、カメラ e x 1 1 3、携帯電話 e x 1 1 4、ゲーム機 e x 1 1 5 などの各機器が接続される。

【 0 1 1 2 】

しかし、コンテンツ供給システム e x 1 0 0 は図 2 2 のような構成に限定されず、いずれかの要素を組合せて接続するようにしてもよい。また、固定無線局である基地局 e x 1 0 6 から e x 1 1 0 を介さずに、各機器が電話網 e x 1 0 4 に直接接続されてもよい。また、各機器が近距離無線等を介して直接相互に接続されていてもよい。

【 0 1 1 3 】

カメラ e x 1 1 3 はデジタルビデオカメラ等の動画撮影が可能な機器であり、カメラ e x 1 1 6 はデジタルカメラ等の静止画撮影、動画撮影が可能な機器である。また、携帯電話 e x 1 1 4 は、GSM (登録商標) (G l o b a l S y s t e m f o r M o b i l e C o m m u n i c a t i o n s) 方式、CDMA (C o d e D i v i s i o n M u l t i p l e A c c e s s) 方式、W - C D M A (W i d e b a n d - C o d e D i v i s i o n M u l t i p l e A c c e s s) 方式、若しくは LTE (L o n g T e r m E v o l u t i o n) 方式、HSPA (H i g h S p e e d P a c k e t A c c e s s) の携帯電話機、または PHS (P e r s o n a l H a n d y p h o n e S y s t e m) 等であり、いずれでも構わない。

【 0 1 1 4 】

コンテンツ供給システム e x 1 0 0 では、カメラ e x 1 1 3 等が基地局 e x 1 0 9、電話網 e x 1 0 4 を通じてストリーミングサーバ e x 1 0 3 に接続されることで、ライブ配信等が可能になる。ライブ配信では、ユーザがカメラ e x 1 1 3 を用いて撮影するコンテンツ (例えば、音楽ライブの映像等) に対して上記各実施の形態で説明したように符号化処理を行い、ストリーミングサーバ e x 1 0 3 に送信する。一方、ストリーミングサーバ e x 1 0 3 は要求のあったクライアントに対して送信されたコンテンツデータをストリーム配信する。クライアントとしては、上記符号化処理されたデータを復号化することが可能な、コンピュータ e x 1 1 1、PDA e x 1 1 2、カメラ e x 1 1 3、携帯電話 e x 1 1 4、ゲーム機 e x 1 1 5 等がある。配信されたデータを受信した各機器では、受信したデータを復号化処理して再生する。

【 0 1 1 5 】

なお、撮影したデータの符号化処理はカメラ e x 1 1 3で行っても、データの送信処理をするストリーミングサーバ e x 1 0 3で行ってもよいし、互いに分担して行ってもよい。同様に配信されたデータの復号化処理はクライアントで行っても、ストリーミングサーバ e x 1 0 3で行ってもよいし、互いに分担して行ってもよい。また、カメラ e x 1 1 3に限らず、カメラ e x 1 1 6で撮影した静止画像および/または動画像データを、コンピュータ e x 1 1 1を介してストリーミングサーバ e x 1 0 3に送信してもよい。この場合の符号化処理はカメラ e x 1 1 6、コンピュータ e x 1 1 1、ストリーミングサーバ e x 1 0 3のいずれで行ってもよいし、互いに分担して行ってもよい。

【 0 1 1 6 】

また、これら符号化・復号化処理は、一般的にコンピュータ e x 1 1 1 や各機器が有する L S I e x 5 0 0 において処理する。L S I e x 5 0 0 は、ワンチップであっても複数チップからなる構成であってもよい。なお、動画像符号化・復号化用のソフトウェアをコンピュータ e x 1 1 1 等で読み取り可能な何らかの記録メディア (C D - R O M、フレキシブルディスク、ハードディスクなど) に組み込み、そのソフトウェアを用いて符号化・復号化処理を行ってもよい。さらに、携帯電話 e x 1 1 4 がカメラ付きである場合には、

10

20

30

40

50

そのカメラで取得した画像データを送信してもよい。このときの動画データは携帯電話 e x 1 1 4 が有する L S I e x 5 0 0 で符号化処理されたデータである。

【 0 1 1 7 】

また、ストリーミングサーバ e x 1 0 3 は複数のサーバや複数のコンピュータであって、データを分散して処理したり記録したり配信するものであってもよい。

【 0 1 1 8 】

以上のようにして、コンテンツ供給システム e x 1 0 0 では、符号化されたデータをクライアントが受信して再生することができる。このようにコンテンツ供給システム e x 1 0 0 では、ユーザが送信した情報をリアルタイムでクライアントが受信して復号化し、再生することができ、特別な権利や設備を有さないユーザでも個人放送を実現できる。

10

【 0 1 1 9 】

なお、コンテンツ供給システム e x 1 0 0 の例に限らず、図 2 3 に示すように、デジタル放送用システム e x 2 0 0 にも、上記各実施の形態の少なくとも動画像符号化装置（画像符号化装置）または動画像復号化装置（画像復号装置）のいずれかを組み込むことができる。具体的には、放送局 e x 2 0 1 では映像データに音楽データなどが多重化された多重化データが電波を介して通信または衛星 e x 2 0 2 に伝送される。この映像データは上記各実施の形態で説明した動画像符号化方法により符号化されたデータである（即ち、本発明の一態様に係る画像符号化装置によって符号化されたデータである）。これを受けた放送衛星 e x 2 0 2 は、放送用の電波を発信し、この電波を衛星放送の受信が可能な家庭のアンテナ e x 2 0 4 が受信する。

20

【 0 1 2 0 】

受信した多重化データを、テレビ（受信機） e x 3 0 0 またはセットトップボックス（STB） e x 2 1 7 等の装置が復号化して再生する。

【 0 1 2 1 】

また、DVD、BD等の記録メディア e x 2 1 5 に記録した多重化データを読み取り復号化する、または記録メディア e x 2 1 5 に映像信号を符号化し、さらに場合によっては音楽信号と多重化して書き込むリダ/レコーダ e x 2 1 8 にも上記各実施の形態で示した動画像復号化装置または動画像符号化装置を実装することが可能である。この場合、再生された映像信号はモニタ e x 2 1 9 に表示され、多重化データが記録された記録メディア e x 2 1 5 により他の装置やシステムにおいて映像信号を再生することができる。また、ケーブルテレビ用のケーブル e x 2 0 3 または衛星/地上波放送のアンテナ e x 2 0 4 に接続されたセットトップボックス e x 2 1 7 内に動画像復号化装置を実装し、これをテレビのモニタ e x 2 1 9 で表示してもよい。このときセットトップボックスではなく、テレビ内に動画像復号化装置を組み込んでよい。

30

【 0 1 2 2 】

図 2 4 は、上記各実施の形態で説明した動画像復号化方法および動画像符号化方法を用いたテレビ（受信機） e x 3 0 0 を示す図である。テレビ e x 3 0 0 は、上記放送を受信するアンテナ e x 2 0 4 またはケーブル e x 2 0 3 等を介して映像データに音声データが多重化された多重化データを取得、または出力するチューナ e x 3 0 1 と、受信した多重化データを復調する、または外部に送信する多重化データに変調する変調/復調部 e x 3 0 2 と、復調した多重化データを映像データと、音声データとに分離する、または信号処理部 e x 3 0 6 で符号化された映像データ、音声データを多重化する多重/分離部 e x 3 0 3 を備える。

40

【 0 1 2 3 】

また、テレビ e x 3 0 0 は、音声データ、映像データそれぞれを復号化する、またはそれぞれの情報を符号化する音声信号処理部 e x 3 0 4、映像信号処理部 e x 3 0 5 を有する信号処理部 e x 3 0 6 と、復号化した音声信号を出力するスピーカ e x 3 0 7、復号化した映像信号を表示するディスプレイ等の表示部 e x 3 0 8 を有する出力部 e x 3 0 9 とを有する。さらに、テレビ e x 3 0 0 は、ユーザ操作の入力を受け付ける操作入力部 e x 3 1 2 等を有するインタフェース部 e x 3 1 7 を有する。さらに、テレビ e x 3 0 0 は、

50

各部を統括的に制御する制御部 e x 3 1 0、各部に電力を供給する電源回路部 e x 3 1 1 を有する。インタフェース部 e x 3 1 7 は、操作入力部 e x 3 1 2 以外に、リーダ/レコーダ e x 2 1 8 等の外部機器と接続されるブリッジ e x 3 1 3、SDカード等の記録メディア e x 2 1 6 を装着可能とするためのスロット部 e x 3 1 4、ハードディスク等の外部記録メディアと接続するためのドライバ e x 3 1 5、電話網と接続するモデム e x 3 1 6 等を有していてもよい。なお記録メディア e x 2 1 6 は、格納する不揮発性/揮発性の半導体メモリ素子により電氣的に情報の記録を可能としたものである。テレビ e x 3 0 0 の各部は同期バスを介して互いに接続されている。

【 0 1 2 4 】

まず、テレビ e x 3 0 0 がアンテナ e x 2 0 4 等により外部から取得した多重化データを復号化し、再生する構成について説明する。テレビ e x 3 0 0 は、リモートコントローラ e x 2 2 0 等からのユーザ操作を受け、CPU等を有する制御部 e x 3 1 0 の制御に基づいて、変調/復調部 e x 3 0 2 で復調した多重化データを多重/分離部 e x 3 0 3 で分離する。さらにテレビ e x 3 0 0 は、分離した音声データを音声信号処理部 e x 3 0 4 で復号化し、分離した映像データを映像信号処理部 e x 3 0 5 で上記各実施の形態で説明した復号化方法を用いて復号化する。復号化した音声信号、映像信号は、それぞれ出力部 e x 3 0 9 から外部に向けて出力される。出力する際には、音声信号と映像信号が同期して再生するよう、バッファ e x 3 1 8、e x 3 1 9 等に一旦これらの信号を蓄積するとよい。また、テレビ e x 3 0 0 は、放送等からではなく、磁気/光ディスク、SDカード等の記録メディア e x 2 1 5、e x 2 1 6 から多重化データを読み出してもよい。次に、テレビ e x 3 0 0 が音声信号や映像信号を符号化し、外部に送信または記録メディア等へ書き込む構成について説明する。テレビ e x 3 0 0 は、リモートコントローラ e x 2 2 0 等からのユーザ操作を受け、制御部 e x 3 1 0 の制御に基づいて、音声信号処理部 e x 3 0 4 で音声信号を符号化し、映像信号処理部 e x 3 0 5 で映像信号を上記各実施の形態で説明した符号化方法を用いて符号化する。符号化した音声信号、映像信号は多重/分離部 e x 3 0 3 で多重化され外部に出力される。多重化する際には、音声信号と映像信号が同期するように、バッファ e x 3 2 0、e x 3 2 1 等に一旦これらの信号を蓄積するとよい。なお、バッファ e x 3 1 8、e x 3 1 9、e x 3 2 0、e x 3 2 1 は図示しているように複数備えていてもよいし、1つ以上のバッファを共有する構成であってもよい。さらに、図示している以外に、例えば変調/復調部 e x 3 0 2 や多重/分離部 e x 3 0 3 の間等でもシステムのオーバーフロー、アンダーフローを避ける緩衝材としてバッファにデータを蓄積することとしてもよい。

【 0 1 2 5 】

また、テレビ e x 3 0 0 は、放送等や記録メディア等から音声データ、映像データを取得する以外に、マイクやカメラのAV入力を受け付ける構成を備え、それらから取得したデータに対して符号化処理を行ってもよい。なお、ここではテレビ e x 3 0 0 は上記の符号化処理、多重化、および外部出力ができる構成として説明したが、これらの処理を行うことはできず、上記受信、復号化処理、外部出力のみが可能な構成であってもよい。

【 0 1 2 6 】

また、リーダ/レコーダ e x 2 1 8 で記録メディアから多重化データを読み出す、または書き込む場合には、上記復号化処理または符号化処理はテレビ e x 3 0 0、リーダ/レコーダ e x 2 1 8 のいずれで行ってもよいし、テレビ e x 3 0 0 とリーダ/レコーダ e x 2 1 8 が互いに分担して行ってもよい。

【 0 1 2 7 】

一例として、光ディスクからデータの読み込みまたは書き込みをする場合の情報再生/記録部 e x 4 0 0 の構成を図 2 5 に示す。情報再生/記録部 e x 4 0 0 は、以下に説明する要素 e x 4 0 1、e x 4 0 2、e x 4 0 3、e x 4 0 4、e x 4 0 5、e x 4 0 6、e x 4 0 7 を備える。光ヘッド e x 4 0 1 は、光ディスクである記録メディア e x 2 1 5 の記録面にレーザスポットを照射して情報を書き込み、記録メディア e x 2 1 5 の記録面からの反射光を検出して情報を読み込む。変調記録部 e x 4 0 2 は、光ヘッド e x 4 0 1 に

10

20

30

40

50

内蔵された半導体レーザを電氣的に駆動し記録データに応じてレーザ光の変調を行う。再生復調部 e x 4 0 3 は、光ヘッド e x 4 0 1 に内蔵されたフォトディテクタにより記録面からの反射光を電氣的に検出した再生信号を増幅し、記録メディア e x 2 1 5 に記録された信号成分を分離して復調し、必要な情報を再生する。バッファ e x 4 0 4 は、記録メディア e x 2 1 5 に記録するための情報および記録メディア e x 2 1 5 から再生した情報を一時的に保持する。ディスクモータ e x 4 0 5 は記録メディア e x 2 1 5 を回転させる。サーボ制御部 e x 4 0 6 は、ディスクモータ e x 4 0 5 の回転駆動を制御しながら光ヘッド e x 4 0 1 を所定の情報トラックに移動させ、レーザスポットの追従処理を行う。システム制御部 e x 4 0 7 は、情報再生 / 記録部 e x 4 0 0 全体の制御を行う。上記の読み出しや書き込みの処理はシステム制御部 e x 4 0 7 が、バッファ e x 4 0 4 に保持された各種情報を利用し、また必要に応じて新たな情報の生成・追加を行うと共に、変調記録部 e x 4 0 2、再生復調部 e x 4 0 3、サーボ制御部 e x 4 0 6 を協調動作させながら、光ヘッド e x 4 0 1 を通して、情報の記録再生を行うことにより実現される。システム制御部 e x 4 0 7 は例えばマイクロプロセッサで構成され、読み出し書き込みのプログラムを実行することでそれらの処理を実行する。

【 0 1 2 8 】

以上では、光ヘッド e x 4 0 1 はレーザスポットを照射するとして説明したが、近接場光を用いてより高密度な記録を行う構成であってもよい。

【 0 1 2 9 】

図 2 6 に光ディスクである記録メディア e x 2 1 5 の模式図を示す。記録メディア e x 2 1 5 の記録面には案内溝（グループ）がスパイラル状に形成され、情報トラック e x 2 3 0 には、予めグループの形状の変化によってディスク上の絶対位置を示す番地情報が記録されている。この番地情報はデータを記録する単位である記録ブロック e x 2 3 1 の位置を特定するための情報を含み、記録や再生を行う装置において情報トラック e x 2 3 0 を再生し番地情報を読み取ることで記録ブロックを特定することができる。また、記録メディア e x 2 1 5 は、データ記録領域 e x 2 3 3、内周領域 e x 2 3 2、外周領域 e x 2 3 4 を含んでいる。ユーザデータを記録するために用いる領域がデータ記録領域 e x 2 3 3 であり、データ記録領域 e x 2 3 3 より内周または外周に配置されている内周領域 e x 2 3 2 と外周領域 e x 2 3 4 は、ユーザデータの記録以外の特定用途に用いられる。情報再生 / 記録部 e x 4 0 0 は、このような記録メディア e x 2 1 5 のデータ記録領域 e x 2 3 3 に対して、符号化された音声データ、映像データまたはそれらのデータを多重化した多重化データの読み書きを行う。

【 0 1 3 0 】

以上では、1層のDVD、BD等の光ディスクを例に挙げ説明したが、これらに限ったものではなく、多層構造であって表面以外にも記録可能な光ディスクであってもよい。また、ディスクの同じ場所にさまざまな異なる波長の色の光を用いて情報を記録したり、さまざまな角度から異なる情報の層を記録したりなど、多次元的な記録 / 再生を行う構造の光ディスクであってもよい。

【 0 1 3 1 】

また、デジタル放送用システム e x 2 0 0 において、アンテナ e x 2 0 5 を有する車 e x 2 1 0 で衛星 e x 2 0 2 等からデータを受信し、車 e x 2 1 0 が有するカーナビゲーション e x 2 1 1 等の表示装置に動画を再生することも可能である。なお、カーナビゲーション e x 2 1 1 の構成は例えば図 2 4 に示す構成のうち、GPS受信部を加えた構成が考えられ、同様なことがコンピュータ e x 1 1 1 や携帯電話 e x 1 1 4 等でも考えられる。

【 0 1 3 2 】

図 2 7 A は、上記実施の形態で説明した動画像復号化方法および動画像符号化方法を用いた携帯電話 e x 1 1 4 を示す図である。携帯電話 e x 1 1 4 は、基地局 e x 1 1 0 との間で電波を送受信するためのアンテナ e x 3 5 0、映像、静止画を撮ることが可能なカメラ部 e x 3 6 5、カメラ部 e x 3 6 5 で撮像した映像、アンテナ e x 3 5 0 で受信した映像等が復号化されたデータを表示する液晶ディスプレイ等の表示部 e x 3 5 8 を備える。

携帯電話 e x 1 1 4 は、さらに、操作キー部 e x 3 6 6 を有する本体部、音声を出力するためのスピーカ等である音声出力部 e x 3 5 7、音声を入力するためのマイク等である音声入力部 e x 3 5 6、撮影した映像、静止画、録音した音声、または受信した映像、静止画、メール等の符号化されたデータもしくは復号化されたデータを保存するメモリ部 e x 3 6 7、又は同様にデータを保存する記録メディアとのインタフェース部であるスロット部 e x 3 6 4 を備える。

【 0 1 3 3 】

さらに、携帯電話 e x 1 1 4 の構成例について、図 2 7 B を用いて説明する。携帯電話 e x 1 1 4 は、表示部 e x 3 5 8 及び操作キー部 e x 3 6 6 を備えた本体部の各部を統括的に制御する主制御部 e x 3 6 0 に対して、電源回路部 e x 3 6 1、操作入力制御部 e x 3 6 2、映像信号処理部 e x 3 5 5、カメラインタフェース部 e x 3 6 3、LCD (L i q u i d C r y s t a l D i s p l a y) 制御部 e x 3 5 9、変調/復調部 e x 3 5 2、多重/分離部 e x 3 5 3、音声信号処理部 e x 3 5 4、スロット部 e x 3 6 4、メモリ部 e x 3 6 7 がバス e x 3 7 0 を介して互いに接続されている。

10

【 0 1 3 4 】

電源回路部 e x 3 6 1 は、ユーザの操作により終話及び電源キーがオン状態にされると、バッテリーパックから各部に対して電力を供給することにより携帯電話 e x 1 1 4 を動作可能な状態に起動する。

【 0 1 3 5 】

携帯電話 e x 1 1 4 は、CPU、ROM、RAM等を有する主制御部 e x 3 6 0 の制御に基づいて、音声通話モード時に音声入力部 e x 3 5 6 で収音した音声信号を音声信号処理部 e x 3 5 4 でデジタル音声信号に変換し、これを変調/復調部 e x 3 5 2 でスペクトラム拡散処理し、送信/受信部 e x 3 5 1 でデジタルアナログ変換処理および周波数変換処理を施した後にアンテナ e x 3 5 0 を介して送信する。

20

【 0 1 3 6 】

また携帯電話 e x 1 1 4 は、音声通話モード時にアンテナ e x 3 5 0 を介して受信した受信データを増幅して周波数変換処理およびアナログデジタル変換処理を施し、変調/復調部 e x 3 5 2 でスペクトラム逆拡散処理し、音声信号処理部 e x 3 5 4 でアナログ音声信号に変換した後、これを音声出力部 e x 3 5 7 から出力する。

【 0 1 3 7 】

さらにデータ通信モード時に電子メールを送信する場合、本体部の操作キー部 e x 3 6 6 等の操作によって入力された電子メールのテキストデータは操作入力制御部 e x 3 6 2 を介して主制御部 e x 3 6 0 に送出される。主制御部 e x 3 6 0 は、テキストデータを変調/復調部 e x 3 5 2 でスペクトラム拡散処理をし、送信/受信部 e x 3 5 1 でデジタルアナログ変換処理および周波数変換処理を施した後にアンテナ e x 3 5 0 を介して基地局 e x 1 1 0 へ送信する。電子メールを受信する場合は、受信したデータに対してこのほぼ逆の処理が行われ、表示部 e x 3 5 8 に出力される。

30

【 0 1 3 8 】

データ通信モード時に映像、静止画、または映像と音声を送信する場合、映像信号処理部 e x 3 5 5 は、カメラ部 e x 3 6 5 から供給された映像信号を上記各実施の形態で示した動画像符号化方法によって圧縮符号化し、符号化された映像データを多重/分離部 e x 3 5 3 に送出する。また、音声信号処理部 e x 3 5 4 は、映像、静止画等をカメラ部 e x 3 6 5 で撮像中に音声入力部 e x 3 5 6 で収音した音声信号を符号化し、符号化された音声データを多重/分離部 e x 3 5 3 に送出する。

40

【 0 1 3 9 】

多重/分離部 e x 3 5 3 は、映像信号処理部 e x 3 5 5 から供給された符号化された映像データと音声信号処理部 e x 3 5 4 から供給された符号化された音声データを所定的方式で多重化する。

【 0 1 4 0 】

その結果得られる多重化データを変調/復調部 (変調/復調回路部) e x 3 5 2 でスベ

50

クトラム拡散処理をし、送信/受信部 e x 3 5 1 でデジタルアナログ変換処理及び周波数変換処理を施した後にアンテナ e x 3 5 0 を介して送信する。

【 0 1 4 1 】

データ通信モード時にホームページ等にリンクされた動画像ファイルのデータを受信する場合、または映像およびもしくは音声が付加された電子メールを受信する場合、アンテナ e x 3 5 0 を介して受信された多重化データを復号化するために、多重/分離部 e x 3 5 3 は、多重化データを分離することにより映像データのビットストリームと音声データのビットストリームとに分け、同期バス e x 3 7 0 を介して符号化された映像データを映像信号処理部 e x 3 5 5 に供給するとともに、符号化された音声データを音声信号処理部 e x 3 5 4 に供給する。映像信号処理部 e x 3 5 5 は、上記各実施の形態で示した動画像符号化方法に対応した動画像復号化方法によって復号化することにより映像信号を復号し、LCD制御部 e x 3 5 9 を介して表示部 e x 3 5 8 から、例えばホームページにリンクされた動画像ファイルに含まれる映像、静止画が表示される。また音声信号処理部 e x 3 5 4 は、音声信号を復号し、音声出力部 e x 3 5 7 から音声が出力される。

10

【 0 1 4 2 】

また、上記携帯電話 e x 1 1 4 等の端末は、テレビ e x 3 0 0 と同様に、符号化器・復号化器を両方持つ送受信型端末の他に、符号化器のみの送信端末、復号化器のみの受信端末という3通りの実装形式が考えられる。さらに、デジタル放送用システム e x 2 0 0 において、映像データに音楽データなどが多重化された多重化データを受信、送信するとして説明したが、音声データ以外に映像に関連する文字データなどが多重化されたデータであつてもよいし、多重化データではなく映像データ自体であつてもよい。

20

【 0 1 4 3 】

このように、上記各実施の形態で示した動画像符号化方法あるいは動画像復号化方法を上述したいずれの機器・システムに用いることは可能であり、そうすることで、上記各実施の形態で説明した効果を得ることができる。

【 0 1 4 4 】

また、本発明はかかる上記実施の形態に限定されるものではなく、本発明の範囲を逸脱することなく種々の変形または修正が可能である。

【 0 1 4 5 】

(実施の形態 6)

上記各実施の形態で示した動画像符号化方法または装置と、MPEG-2、MPEG4-AVC、VC-1 など異なる規格に準拠した動画像符号化方法または装置とを、必要に応じて適宜切替えることにより、映像データを生成することも可能である。

30

【 0 1 4 6 】

ここで、それぞれ異なる規格に準拠する複数の映像データを生成した場合、復号する際に、それぞれの規格に対応した復号方法を選択する必要がある。しかしながら、復号する映像データが、どの規格に準拠するものであるか識別できないため、適切な復号方法を選択することができないという課題を生じる。

【 0 1 4 7 】

この課題を解決するために、映像データに音声データなどを多重化した多重化データは、映像データがどの規格に準拠するものであるかを示す識別情報を含む構成とする。上記各実施の形態で示す動画像符号化方法または装置によって生成された映像データを含む多重化データの具体的な構成を以下説明する。多重化データは、MPEG-2 トランスポートストリーム形式のデジタルストリームである。

40

【 0 1 4 8 】

図 2 8 は、多重化データの構成を示す図である。図 2 8 に示すように多重化データは、ビデオストリーム、オーディオストリーム、プレゼンテーショングラフィックストリーム(PG)、インタラクティブグラフィックストリームのうち、1つ以上を多重化することで得られる。ビデオストリームは映画の主映像および副映像を、オーディオストリーム(IG)は映画の主音声部分とその主音声とミキシングする副音声を、プレゼンテーシ

50

ョングラフィックスストリームは、映画の字幕をそれぞれ示している。ここで主映像とは画面に表示される通常の映像を示し、副映像とは主映像の中に小さな画面で表示する映像のことである。また、インタラクティブグラフィックスストリームは、画面上にGUI部品を配置することにより作成される対話画面を示している。ビデオストリームは、上記各実施の形態で示した動画像符号化方法または装置、従来のMPEG-2、MPEG4-AVC、VC-1などの規格に準拠した動画像符号化方法または装置によって符号化されている。オーディオストリームは、ドルビーAC-3、Dolby Digital Plus、MLP、DTS、DTS-HD、または、リニアPCMなどの方式で符号化されている。

【0149】

多重化データに含まれる各ストリームはPIDによって識別される。例えば、映画の映像に利用するビデオストリームには0x1011が、オーディオストリームには0x1100から0x111Fまでが、プレゼンテーショングラフィックスには0x1200から0x121Fまでが、インタラクティブグラフィックスストリームには0x1400から0x141Fまでが、映画の副映像に利用するビデオストリームには0x1B00から0x1B1Fまで、主音声とミキシングする副音声に利用するオーディオストリームには0x1A00から0x1A1Fが、それぞれ割り当てられている。

【0150】

図29は、多重化データがどのように多重化されるかを模式的に示す図である。まず、複数のビデオフレームからなるビデオストリームex235、複数のオーディオフレームからなるオーディオストリームex238を、それぞれPESパケット列ex236およびex239に変換し、TSパケットex237およびex240に変換する。同じくプレゼンテーショングラフィックスストリームex241およびインタラクティブグラフィックスex244のデータをそれぞれPESパケット列ex242およびex245に変換し、さらにTSパケットex243およびex246に変換する。多重化データex247はこれらのTSパケットを1本のストリームに多重化することで構成される。

【0151】

図30は、PESパケット列に、ビデオストリームがどのように格納されるかをさらに詳しく示している。図30における第1段目はビデオストリームのビデオフレーム列を示す。第2段目は、PESパケット列を示す。図30の矢印yy1, yy2, yy3, yy4に示すように、ビデオストリームにおける複数のVideo Presentation UnitであるIピクチャ、Bピクチャ、Pピクチャは、ピクチャ毎に分割され、PESパケットのペイロードに格納される。各PESパケットはPESヘッダを持ち、PESヘッダには、ピクチャの表示時刻であるPTS (Presentation Time - Stamp) やピクチャの復号時刻であるDTS (Decoding Time - Stamp) が格納される。

【0152】

図31は、多重化データに最終的に書き込まれるTSパケットの形式を示している。TSパケットは、ストリームを識別するPIDなどの情報を持つ4ByteのTSヘッダとデータを格納する184ByteのTSペイロードから構成される188Byte固定長のパケットであり、上記PESパケットは分割されTSペイロードに格納される。BD-ROMの場合、TSパケットには、4ByteのTP__Extra__Headerが付与され、192Byteのソースパケットを構成し、多重化データに書き込まれる。TP__Extra__HeaderにはATS (Arrival__Time__Stamp) などの情報が記載される。ATSは当該TSパケットのデコーダのPIDフィルタへの転送開始時刻を示す。多重化データには図31下段に示すようにソースパケットが並ぶこととなり、多重化データの先頭からインクリメントする番号はSPN (ソースパケットナンバー) と呼ばれる。

【0153】

また、多重化データに含まれるTSパケットには、映像・音声・字幕などの各ストリー

10

20

30

40

50

ム以外にもPAT (Program Association Table)、PMT (Program Map Table)、PCR (Program Clock Reference) などがある。PATは多重化データ中に利用されるPMTのPIDが何であるかを示し、PAT自身のPIDは0で登録される。PMTは、多重化データ中に含まれる映像・音声・字幕などの各ストリームのPIDと各PIDに対応するストリームの属性情報を持ち、また多重化データに関する各種ディスクリプタを持つ。ディスクリプタには多重化データのコピーを許可・不許可を指示するコピーコントロール情報などがある。PCRは、ATSの時間軸であるATC (Arrival Time Clock)とPTS・DTSの時間軸であるSTC (System Time Clock)の同期を取るために、そのPCRパケットがデコーダに転送されるATSに対応するSTC時間の情報を持つ。

10

【0154】

図32はPMTのデータ構造を詳しく説明する図である。PMTの先頭には、そのPMTに含まれるデータの長さなどを記したPMTヘッダが配置される。その後ろには、多重化データに関するディスクリプタが複数配置される。上記コピーコントロール情報などが、ディスクリプタとして記載される。ディスクリプタの後には、多重化データに含まれる各ストリームに関するストリーム情報が複数配置される。ストリーム情報は、ストリームの圧縮コーデックなどを識別するためストリームタイプ、ストリームのPID、ストリームの属性情報(フレームレート、アスペクト比など)が記載されたストリームディスクリプタから構成される。ストリームディスクリプタは多重化データに存在するストリームの

20

【0155】

記録媒体などに記録する場合には、上記多重化データは、多重化データ情報ファイルと共に記録される。

【0156】

多重化データ情報ファイルは、図33に示すように多重化データの管理情報であり、多重化データと1対1に対応し、多重化データ情報、ストリーム属性情報とエントリマップから構成される。

【0157】

多重化データ情報は図33に示すようにシステムレート、再生開始時刻、再生終了時刻から構成されている。システムレートは多重化データの、後述するシステムターゲットデコーダのPIDフィルタへの最大転送レートを示す。多重化データ中に含まれるATSの間隔はシステムレート以下になるように設定されている。再生開始時刻は多重化データの先頭のビデオフレームのPTSであり、再生終了時刻は多重化データの終端のビデオフレームのPTSに1フレーム分の再生間隔を足したものが設定される。

30

【0158】

ストリーム属性情報は図34に示すように、多重化データに含まれる各ストリームについての属性情報が、PID毎に登録される。属性情報はビデオストリーム、オーディオストリーム、プレゼンテーショングラフィックスストリーム、インタラクティブグラフィックスストリーム毎に異なる情報を持つ。ビデオストリーム属性情報は、そのビデオストリームがどのような圧縮コーデックで圧縮されたか、ビデオストリームを構成する個々のピクチャデータの解像度がどれだけであるか、アスペクト比はどれだけであるか、フレームレートはどれだけであるかなどの情報を持つ。オーディオストリーム属性情報は、そのオーディオストリームがどのような圧縮コーデックで圧縮されたか、そのオーディオストリームに含まれるチャンネル数は何であるか、何の言語に対応するか、サンプリング周波数がどれだけであるかなどの情報を持つ。これらの情報は、プレーヤが再生する前のデコーダの初期化などに利用される。

40

【0159】

本実施の形態においては、上記多重化データのうち、PMTに含まれるストリームタイプを利用する。また、記録媒体に多重化データが記録されている場合には、多重化データ

50

情報に含まれる、ビデオストリーム属性情報を利用する。具体的には、上記各実施の形態で示した動画像符号化方法または装置において、PMTに含まれるストリームタイプ、または、ビデオストリーム属性情報に対し、上記各実施の形態で示した動画像符号化方法または装置によって生成された映像データであることを示す固有の情報を設定するステップまたは手段を設ける。この構成により、上記各実施の形態で示した動画像符号化方法または装置によって生成した映像データと、他の規格に準拠する映像データとを識別することが可能になる。

【0160】

また、本実施の形態における動画像復号化方法のステップを図35に示す。ステップexS100において、多重化データからPMTに含まれるストリームタイプ、または、多重化データ情報に含まれるビデオストリーム属性情報を取得する。次に、ステップexS101において、ストリームタイプ、または、ビデオストリーム属性情報が上記各実施の形態で示した動画像符号化方法または装置によって生成された多重化データであることを示しているか否かを判断する。そして、ストリームタイプ、または、ビデオストリーム属性情報が上記各実施の形態で示した動画像符号化方法または装置によって生成されたものであると判断された場合には、ステップexS102において、上記各実施の形態で示した動画像復号方法により復号を行う。また、ストリームタイプ、または、ビデオストリーム属性情報が、従来のMPEG-2、MPEG4-AVC、VC-1などの規格に準拠するものであることを示している場合には、ステップexS103において、従来の規格に準拠した動画像復号方法により復号を行う。

【0161】

このように、ストリームタイプ、または、ビデオストリーム属性情報に新たな固有値を設定することにより、復号する際に、上記各実施の形態で示した動画像復号化方法または装置で復号可能であるかを判断することができる。従って、異なる規格に準拠する多重化データが入力された場合であっても、適切な復号化方法または装置を選択することができるため、エラーを生じることなく復号することが可能となる。また、本実施の形態で示した動画像符号化方法または装置、または、動画像復号方法または装置を、上述したいずれの機器・システムに用いることも可能である。

【0162】

(実施の形態7)

上記各実施の形態で示した動画像符号化方法および装置、動画像復号化方法および装置は、典型的には集積回路であるLSIで実現される。一例として、図36に1チップ化されたLSIex500の構成を示す。LSIex500は、以下に説明する要素ex501、ex502、ex503、ex504、ex505、ex506、ex507、ex508、ex509を備え、各要素はバスex510を介して接続している。電源回路部ex505は電源がオン状態の場合に各部に対して電力を供給することで動作可能な状態に起動する。

【0163】

例えば符号化処理を行う場合には、LSIex500は、CPUex502、メモリコントローラex503、ストリームコントローラex504、駆動周波数制御部ex512等を有する制御部ex501の制御に基づいて、AV I/Oex509によりマイクex117やカメラex113等からAV信号を入力する。入力されたAV信号は、一旦SDRAM等の外部のメモリex511に蓄積される。制御部ex501の制御に基づいて、蓄積したデータは処理量や処理速度に応じて適宜複数回に分けるなどされ信号処理部ex507に送られ、信号処理部ex507において音声信号の符号化および/または映像信号の符号化が行われる。ここで映像信号の符号化処理は上記各実施の形態で説明した符号化処理である。信号処理部ex507ではさらに、場合により符号化された音声データと符号化された映像データを多重化するなどの処理を行い、ストリームI/Oex506から外部に出力する。この出力された多重化データは、基地局ex107に向けて送信されたり、または記録メディアex215に書き込まれたりする。なお、多重化する際に

は同期するよう、一旦バッファ e x 5 0 8 にデータを蓄積するとよい。

【 0 1 6 4 】

なお、上記では、メモリ e x 5 1 1 が L S I e x 5 0 0 の外部の構成として説明したが、L S I e x 5 0 0 の内部に含まれる構成であってもよい。バッファ e x 5 0 8 も 1 つに限ったものではなく、複数のバッファを備えていてもよい。また、L S I e x 5 0 0 は 1 チップ化されてもよいし、複数チップ化されてもよい。

【 0 1 6 5 】

また、上記では、制御部 e x 5 0 1 が、C P U e x 5 0 2、メモリコントローラ e x 5 0 3、ストリームコントローラ e x 5 0 4、駆動周波数制御部 e x 5 1 2 等を有しているが、制御部 e x 5 0 1 の構成は、この構成に限らない。例えば、信号処理部 e x 5 0 7 がさらに C P U を備える構成であってもよい。信号処理部 e x 5 0 7 の内部にも C P U を設けることにより、処理速度をより向上させることが可能になる。また、他の例として、C P U e x 5 0 2 が信号処理部 e x 5 0 7、または信号処理部 e x 5 0 7 の一部である例えば音声信号処理部を備える構成であってもよい。このような場合には、制御部 e x 5 0 1 は、信号処理部 e x 5 0 7、またはその一部を有する C P U e x 5 0 2 を備える構成となる。

【 0 1 6 6 】

なお、ここでは、L S I としたが、集積度の違いにより、I C、システム L S I、スーパー L S I、ウルトラ L S I と呼称されることもある。

【 0 1 6 7 】

また、集積回路化の手法は L S I に限るものではなく、専用回路または汎用プロセッサで実現してもよい。L S I 製造後に、プログラムすることが可能な F P G A (F i e l d P r o g r a m m a b l e G a t e A r r a y) や、L S I 内部の回路セルの接続や設定を再構成可能なリコンフィギュラブル・プロセッサを利用してもよい。

【 0 1 6 8 】

さらには、半導体技術の進歩または派生する別技術により L S I に置き換わる集積回路化の技術が登場すれば、当然、その技術を用いて機能ブロックの集積化を行ってもよい。バイオ技術の適応等が可能性としてありえる。

【 0 1 6 9 】

(実施の形態 8)

上記各実施の形態で示した動画像符号化方法または装置によって生成された映像データを復号する場合、従来の M P E G - 2、M P E G 4 - A V C、V C - 1 などの規格に準拠する映像データを復号する場合に比べ、処理量が増加することが考えられる。そのため、L S I e x 5 0 0 において、従来の規格に準拠する映像データを復号する際の C P U e x 5 0 2 の駆動周波数よりも高い駆動周波数に設定する必要がある。しかし、駆動周波数を高くすると、消費電力が高くなるという課題が生じる。

【 0 1 7 0 】

この課題を解決するために、テレビ e x 3 0 0、L S I e x 5 0 0 などの動画像復号化装置は、映像データがどの規格に準拠するものであるかを識別し、規格に応じて駆動周波数を切替える構成とする。図 3 7 は、本実施の形態における構成 e x 8 0 0 を示している。駆動周波数切替え部 e x 8 0 3 は、映像データが、上記各実施の形態で示した動画像符号化方法または装置によって生成されたものである場合には、駆動周波数を高く設定する。そして、上記各実施の形態で示した動画像復号化方法を実行する復号処理部 e x 8 0 1 に対し、映像データを復号するよう指示する。一方、映像データが、従来の規格に準拠する映像データである場合には、映像データが、上記各実施の形態で示した動画像符号化方法または装置によって生成されたものである場合に比べ、駆動周波数を低く設定する。そして、従来の規格に準拠する復号処理部 e x 8 0 2 に対し、映像データを復号するよう指示する。

【 0 1 7 1 】

より具体的には、駆動周波数切替え部 e x 8 0 3 は、図 3 6 の C P U e x 5 0 2 と駆動

10

20

30

40

50

周波数制御部 e x 5 1 2 から構成される。また、上記各実施の形態で示した動画像復号化方法を実行する復号処理部 e x 8 0 1、および、従来の規格に準拠する復号処理部 e x 8 0 2 は、図 3 6 の信号処理部 e x 5 0 7 に該当する。CPU e x 5 0 2 は、映像データがどの規格に準拠するものであるかを識別する。そして、CPU e x 5 0 2 からの信号に基づいて、駆動周波数制御部 e x 5 1 2 は、駆動周波数を設定する。また、CPU e x 5 0 2 からの信号に基づいて、信号処理部 e x 5 0 7 は、映像データの復号を行う。ここで、映像データの識別には、例えば、実施の形態 6 で記載した識別情報を利用することが考えられる。識別情報に関しては、実施の形態 6 で記載したものに限られず、映像データがどの規格に準拠するか識別できる情報であればよい。例えば、映像データがテレビに利用されるものであるか、ディスクに利用されるものであるかなどを識別する外部信号に基づいて、映像データがどの規格に準拠するものであるか識別可能である場合には、このような外部信号に基づいて識別してもよい。また、CPU e x 5 0 2 における駆動周波数の選択は、例えば、図 3 9 のような映像データの規格と、駆動周波数とを対応付けたルックアップテーブルに基づいて行うことが考えられる。ルックアップテーブルを、バッファ e x 5 0 8 や、LSI の内部メモリに格納しておき、CPU e x 5 0 2 がこのルックアップテーブルを参照することにより、駆動周波数を選択することが可能である。

10

【 0 1 7 2 】

図 3 8 は、本実施の形態の方法を実施するステップを示している。まず、ステップ e x S 2 0 0 では、信号処理部 e x 5 0 7 において、多重化データから識別情報を取得する。次に、ステップ e x S 2 0 1 では、CPU e x 5 0 2 において、識別情報に基づいて映像データが上記各実施の形態で示した符号化方法または装置によって生成されたものであるか否かを識別する。映像データが上記各実施の形態で示した符号化方法または装置によって生成されたものである場合には、ステップ e x S 2 0 2 において、駆動周波数を高く設定する信号を、CPU e x 5 0 2 が駆動周波数制御部 e x 5 1 2 に送る。そして、駆動周波数制御部 e x 5 1 2 において、高い駆動周波数に設定される。一方、従来の M P E G - 2、M P E G 4 - A V C、V C - 1 などの規格に準拠する映像データであることを示している場合には、ステップ e x S 2 0 3 において、駆動周波数を低く設定する信号を、CPU e x 5 0 2 が駆動周波数制御部 e x 5 1 2 に送る。そして、駆動周波数制御部 e x 5 1 2 において、映像データが上記各実施の形態で示した符号化方法または装置によって生成されたものである場合に比べ、低い駆動周波数に設定される。

20

30

【 0 1 7 3 】

さらに、駆動周波数の切替えに連動して、LSI e x 5 0 0 または L S I e x 5 0 0 を含む装置に与える電圧を変更することにより、省電力効果をより高めることが可能である。例えば、駆動周波数を低く設定する場合には、これに伴い、駆動周波数を高く設定している場合に比べ、LSI e x 5 0 0 または L S I e x 5 0 0 を含む装置に与える電圧を低く設定することが考えられる。

【 0 1 7 4 】

また、駆動周波数の設定方法は、復号する際の処理量が大きい場合に、駆動周波数を高く設定し、復号する際の処理量が小さい場合に、駆動周波数を低く設定すればよく、上述した設定方法に限らない。例えば、M P E G 4 - A V C 規格に準拠する映像データを復号する処理量の方が、上記各実施の形態で示した動画像符号化方法または装置により生成された映像データを復号する処理量よりも大きい場合には、駆動周波数の設定を上述した場合の逆にすることが考えられる。

40

【 0 1 7 5 】

さらに、駆動周波数の設定方法は、駆動周波数を低くする構成に限らない。例えば、識別情報が、上記各実施の形態で示した動画像符号化方法または装置によって生成された映像データであることを示している場合には、LSI e x 5 0 0 または L S I e x 5 0 0 を含む装置に与える電圧を高く設定し、従来の M P E G - 2、M P E G 4 - A V C、V C - 1 などの規格に準拠する映像データであることを示している場合には、LSI e x 5 0 0 または L S I e x 5 0 0 を含む装置に与える電圧を低く設定することも考えられる。また

50

、他の例としては、識別情報が、上記各実施の形態で示した動画像符号化方法または装置によって生成された映像データであることを示している場合には、CPUex502の駆動を停止させることなく、従来のMPEG-2、MPEG4-AVC、VC-1などの規格に準拠する映像データであることを示している場合には、処理に余裕があるため、CPUex502の駆動を一時停止させることも考えられる。識別情報が、上記各実施の形態で示した動画像符号化方法または装置によって生成された映像データであることを示している場合であっても、処理に余裕があれば、CPUex502の駆動を一時停止させることも考えられる。この場合は、従来のMPEG-2、MPEG4-AVC、VC-1などの規格に準拠する映像データであることを示している場合に比べて、停止時間を短く設定することが考えられる。

10

【0176】

このように、映像データが準拠する規格に応じて、駆動周波数を切替えることにより、省電力化を図ることが可能になる。また、電池を用いてLSIex500またはLSIex500を含む装置を駆動している場合には、省電力化に伴い、電池の寿命を長くすることが可能である。

【0177】

(実施の形態9)

テレビや、携帯電話など、上述した機器・システムには、異なる規格に準拠する複数の映像データが入力される場合がある。このように、異なる規格に準拠する複数の映像データが入力された場合にも復号できるようにするために、LSIex500の信号処理部ex507が複数の規格に対応している必要がある。しかし、それぞれの規格に対応する信号処理部ex507を個別に用いると、LSIex500の回路規模が大きくなり、また、コストが増加するという課題が生じる。

20

【0178】

この課題を解決するために、上記各実施の形態で示した動画像復号方法を実行するための復号処理部と、従来のMPEG-2、MPEG4-AVC、VC-1などの規格に準拠する復号処理部とを一部共有化する構成とする。この構成例を図40Aのex900に示す。例えば、上記各実施の形態で示した動画像復号方法と、MPEG4-AVC規格に準拠する動画像復号方法とは、エントロピー符号化、逆量子化、デブロッキング・フィルタ、動き補償などの処理において処理内容が一部共通する。共通する処理内容については、MPEG4-AVC規格に対応する復号処理部ex902を共有し、MPEG4-AVC規格に対応しない、本発明の一態様に特有の他の処理内容については、専用の復号処理部ex901を用いるという構成が考えられる。特に、本発明の一態様は、変換部に特徴を有していることから、例えば、逆変換については専用の復号処理部ex901を用い、それ以外のエントロピー復号、逆量子化、デブロッキング・フィルタ、動き補償予測のいずれか、または、全ての処理については、復号処理部を共有することが考えられる。復号処理部の共有化に関しては、共通する処理内容については、上記各実施の形態で示した動画像復号化方法を実行するための復号処理部を共有し、MPEG4-AVC規格に特有の処理内容については、専用の復号処理部を用いる構成であってもよい。

30

【0179】

また、処理を一部共有化する他の例を図40Bのex1000に示す。この例では、本発明の一態様に特有の処理内容に対応した専用の復号処理部ex1001と、他の従来規格に特有の処理内容に対応した専用の復号処理部ex1002と、本発明の一態様に係る動画像復号方法と他の従来規格の動画像復号方法とに共通する処理内容に対応した共用の復号処理部ex1003とを用いる構成としている。ここで、専用の復号処理部ex1001、ex1002は、必ずしも本発明の一態様、または、他の従来規格に特有の処理内容に特化したものではなく、他の汎用処理を実行できるものであってもよい。また、本実施の形態の構成を、LSIex500で実装することも可能である。

40

【0180】

このように、本発明の一態様に係る動画像復号方法と、従来の規格の動画像復号方法と

50

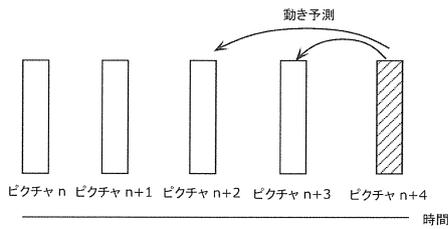
で共通する処理内容について、復号処理部を共有することにより、LSIの回路規模を小さくし、かつ、コストを低減することが可能である。

【産業上の利用可能性】

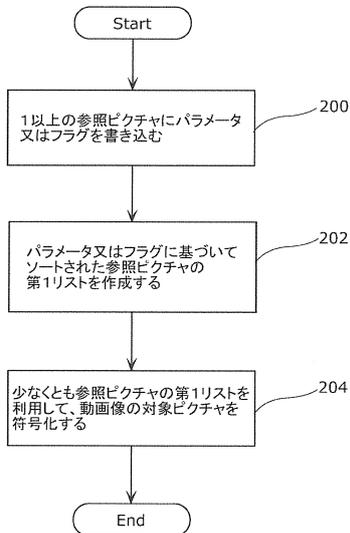
【0181】

本発明は、音声、静止画、及び、動画像を符号化する符号化装置、並びに、符号化装置により符号化されたデータを復号する復号装置に適用可能である。例えば、本発明は、音声装置、携帯電話、デジタルカメラ、BDレコーダ、デジタルテレビなど、様々なAV装置に適用可能である。

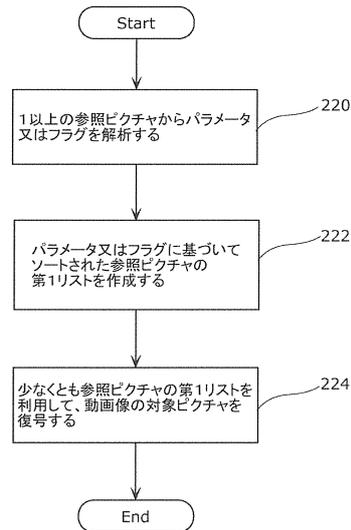
【図1】



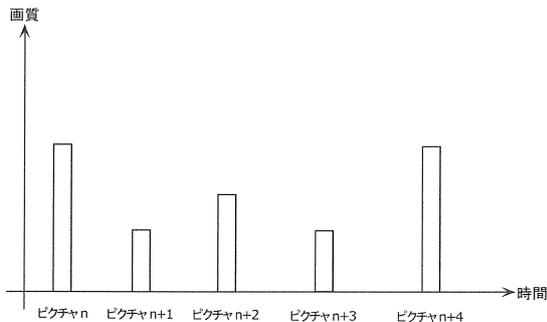
【図2】



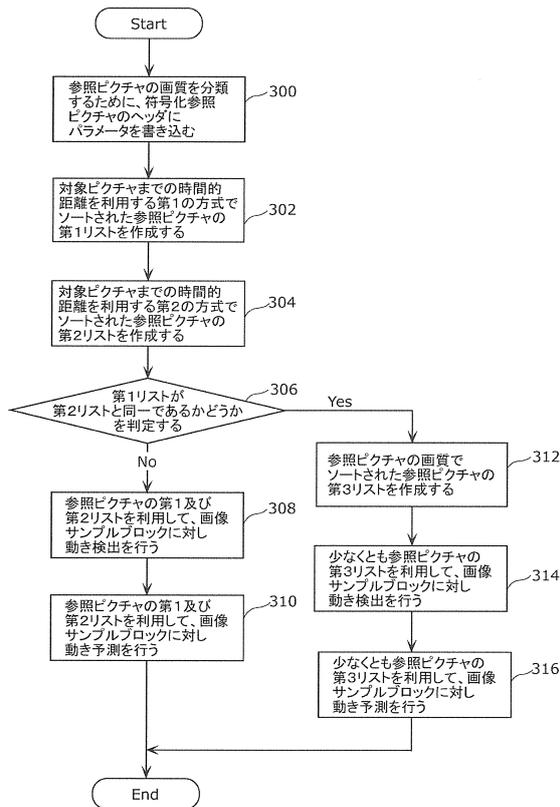
【図3】



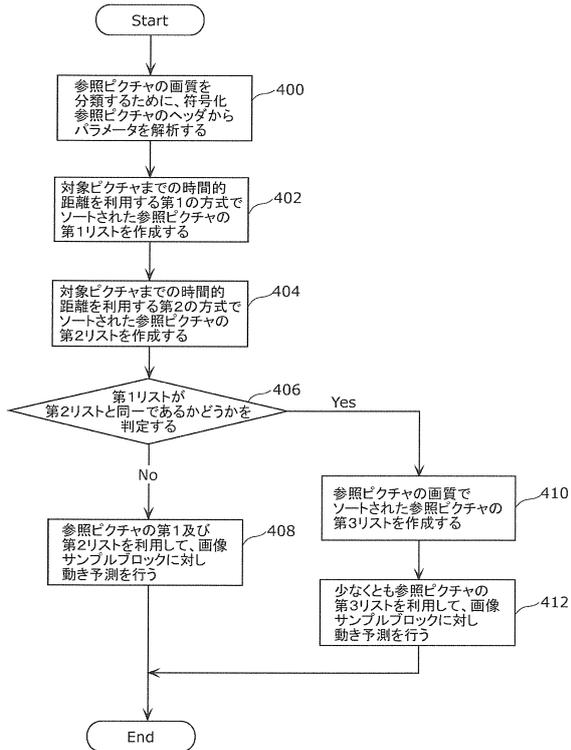
【図4】



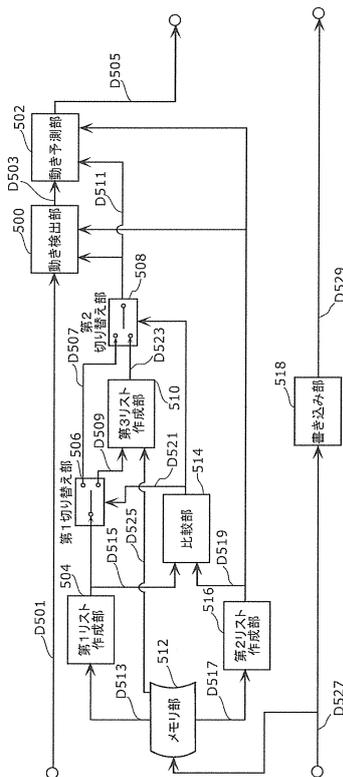
【図5】



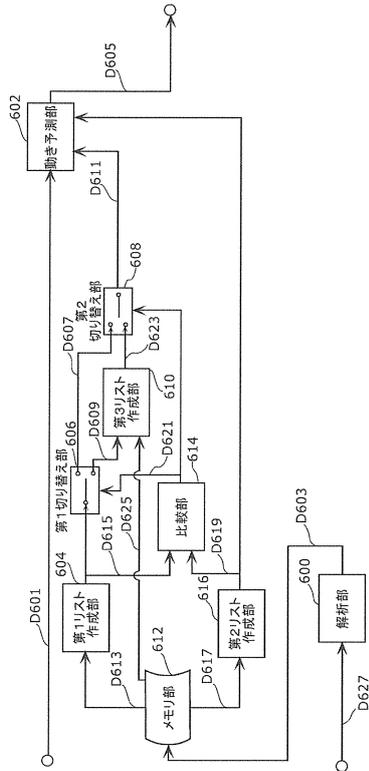
【図6】



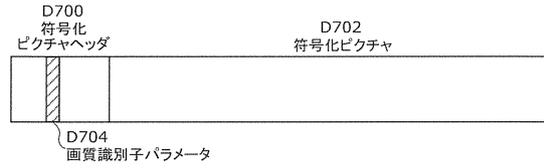
【図7】



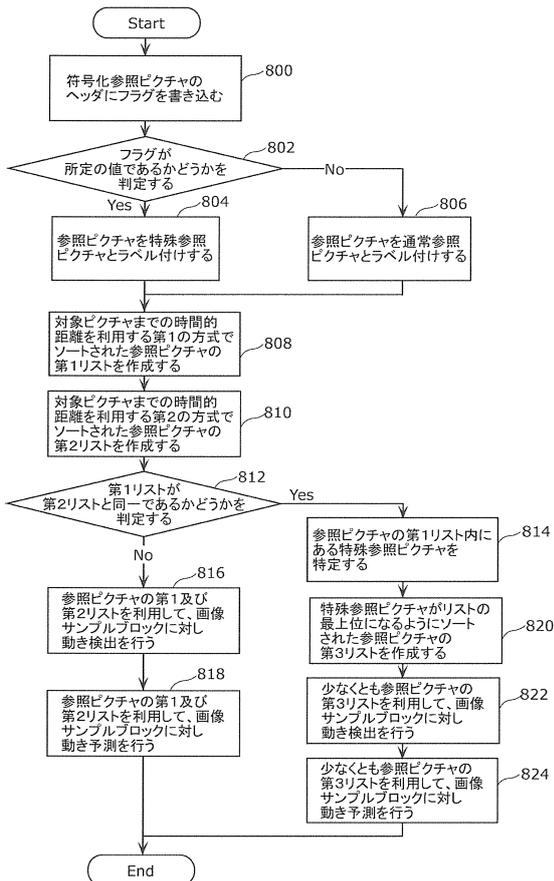
【図 8】



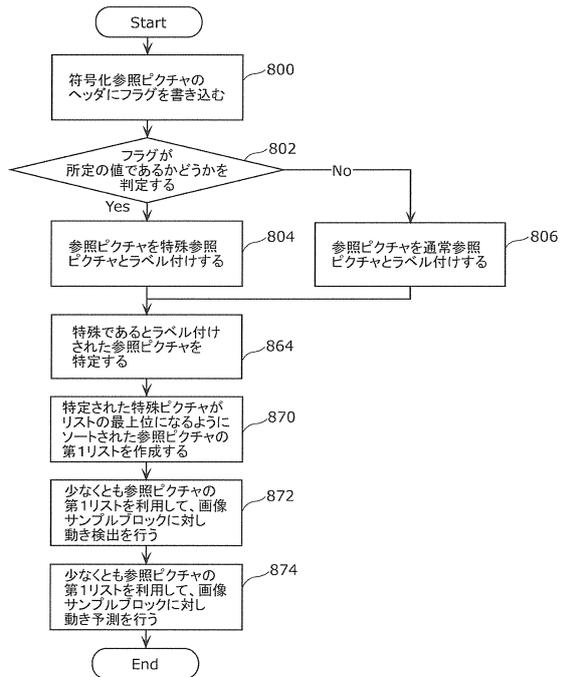
【図 9】



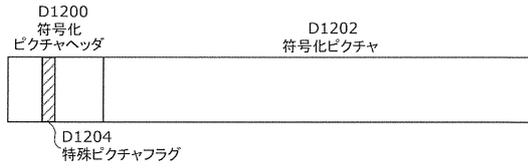
【図 10 A】



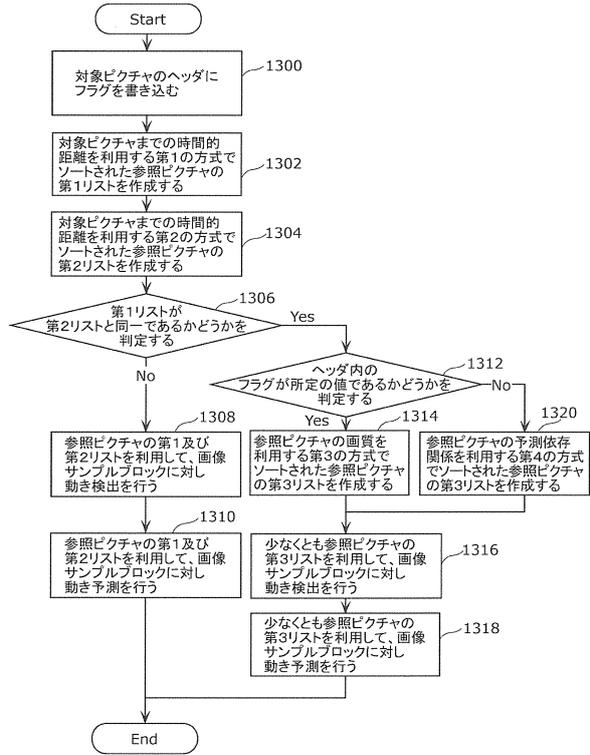
【図 10 B】



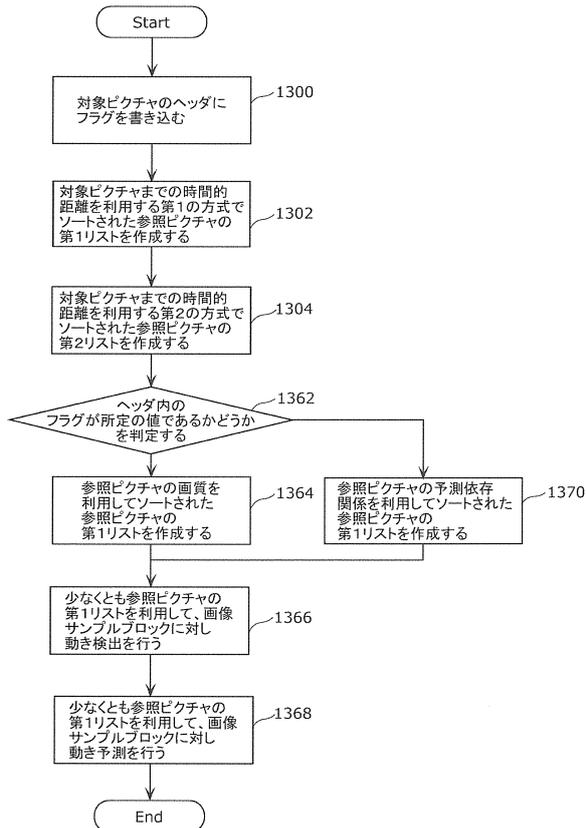
【図14】



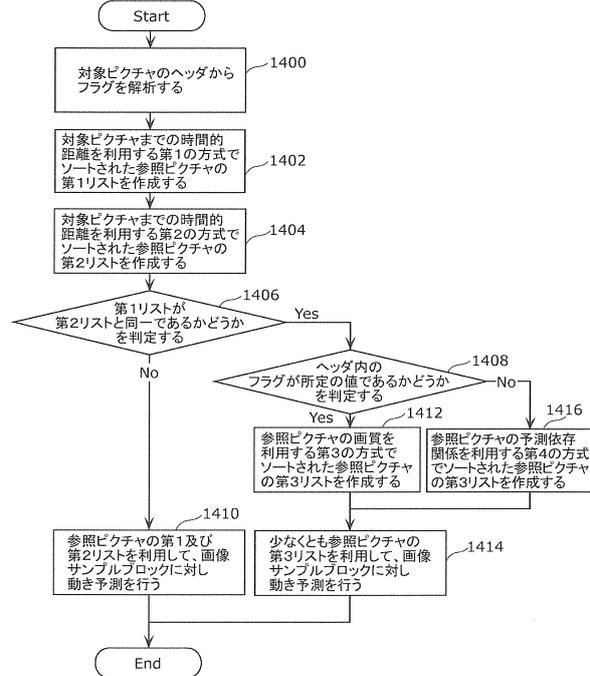
【図15A】



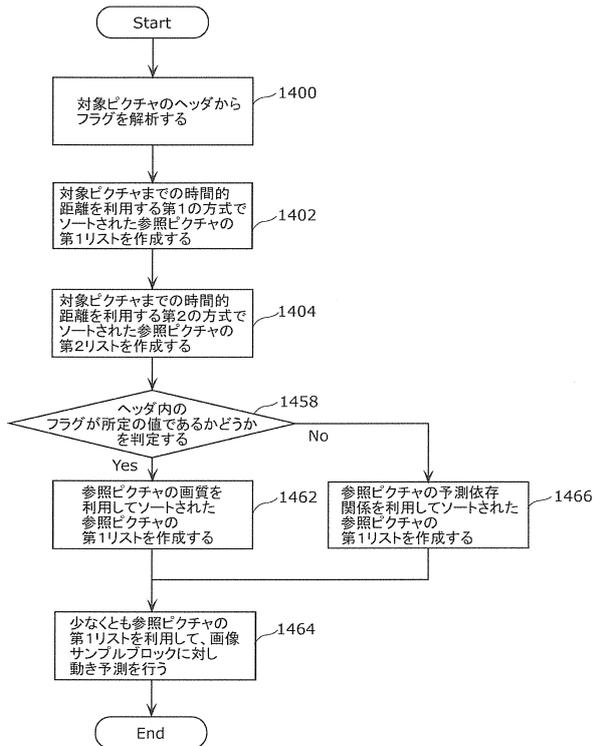
【図15B】



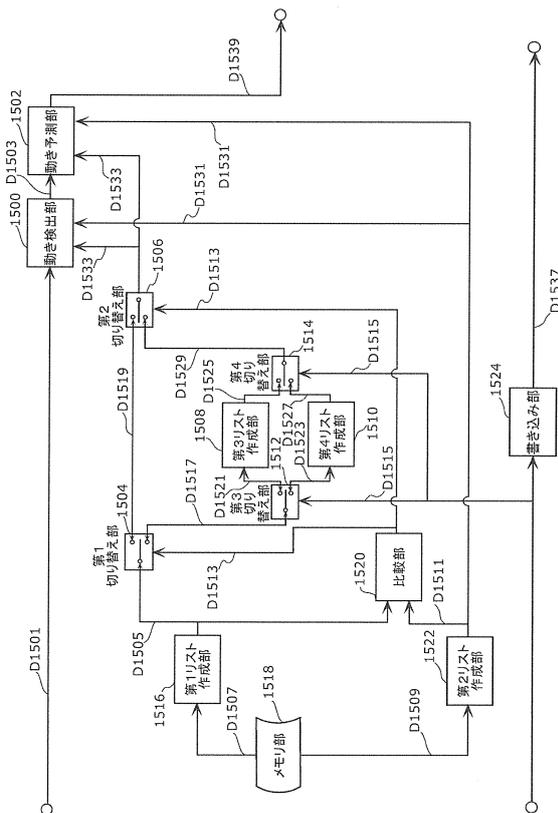
【図16A】



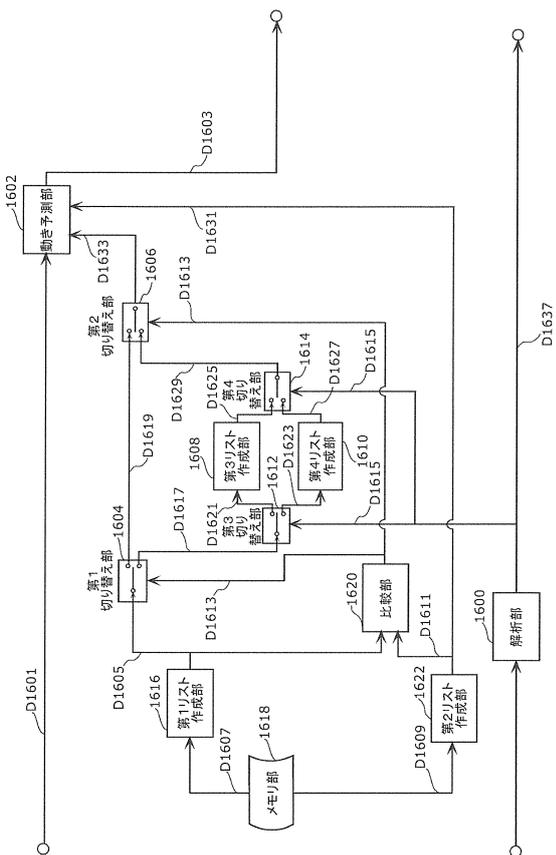
【図16B】



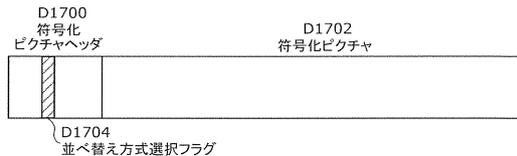
【図17】



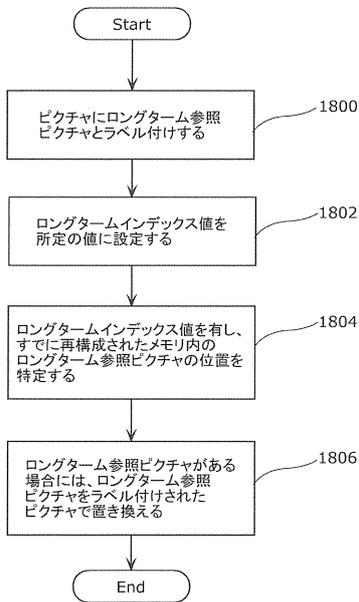
【図18】



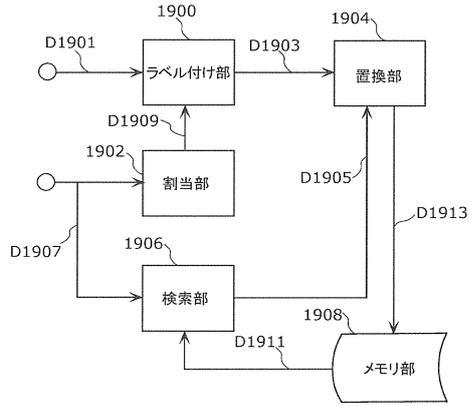
【図19】



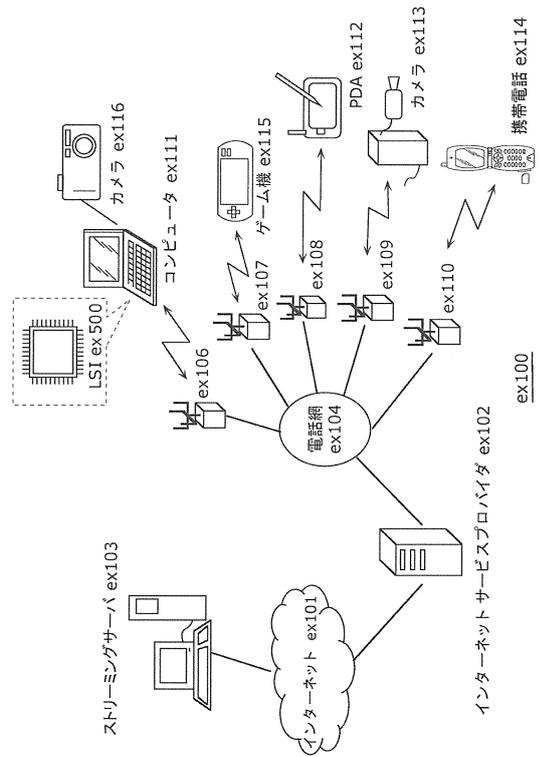
【図20】



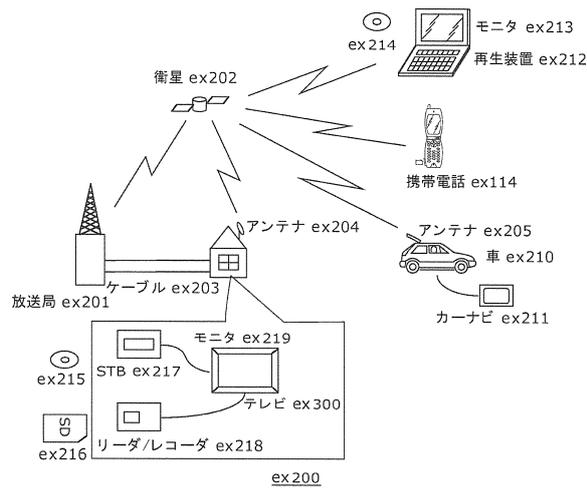
【図 2 1】



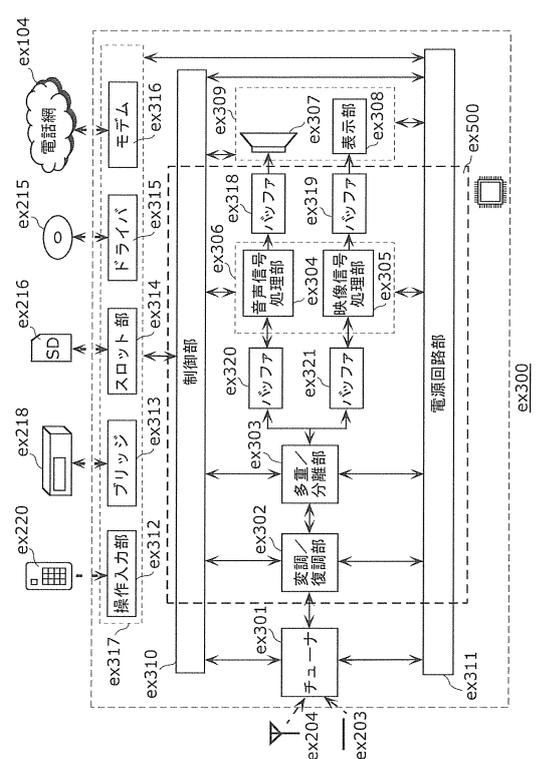
【図 2 2】



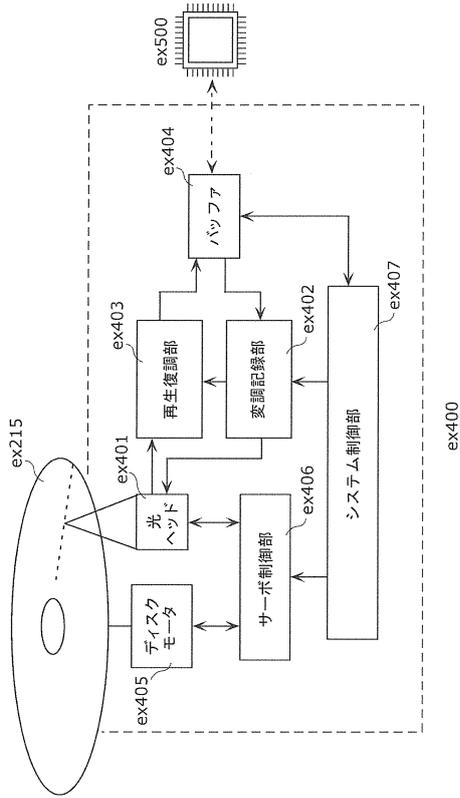
【図 2 3】



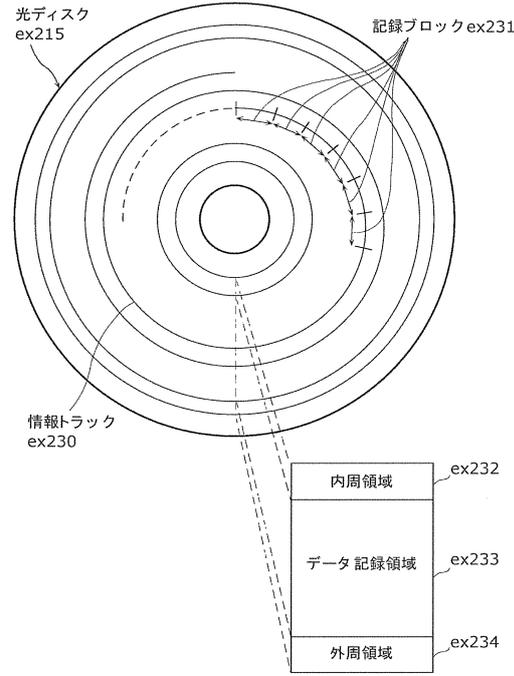
【図 2 4】



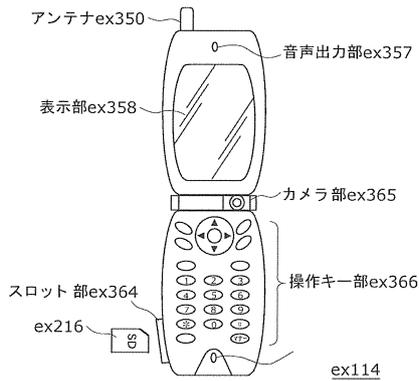
【図25】



【図26】



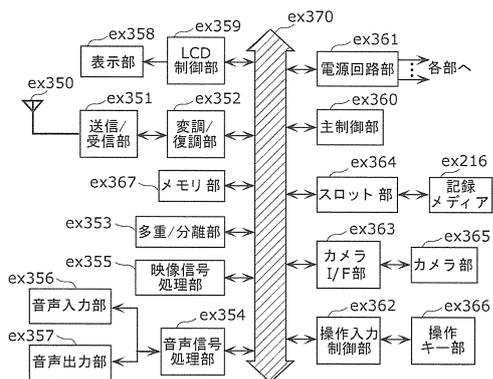
【図27A】



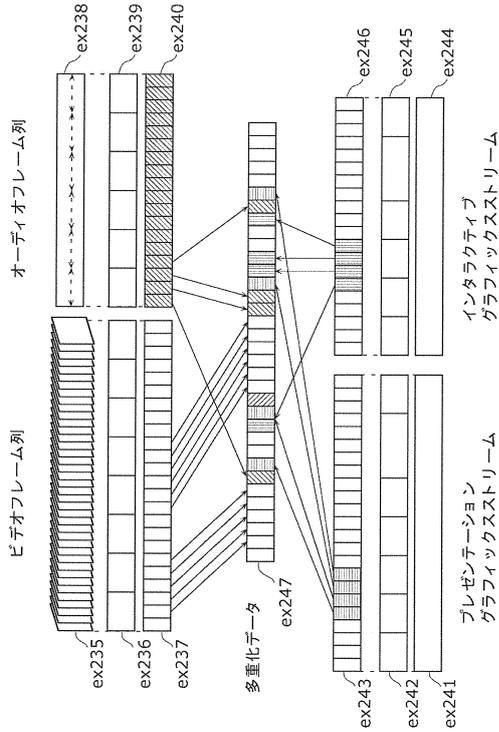
【図28】

ビデオストリーム(PID=0x1011 主映像)
オーディオストリーム(PID=0x1100)
オーディオストリーム(PID=0x1101)
プレゼンテーショングラフィックスストリーム(PID=0x1200)
プレゼンテーショングラフィックスストリーム(PID=0x1201)
インタラクティブグラフィックスストリーム(PID=0x1400)
ビデオストリーム(PID=0x1B00 副映像)
ビデオストリーム(PID=0x1B01 副映像)

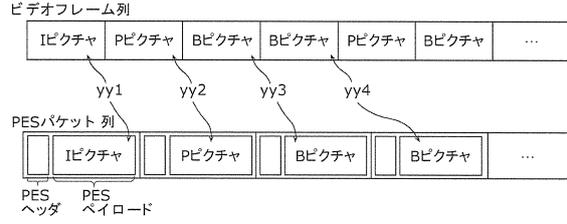
【図27B】



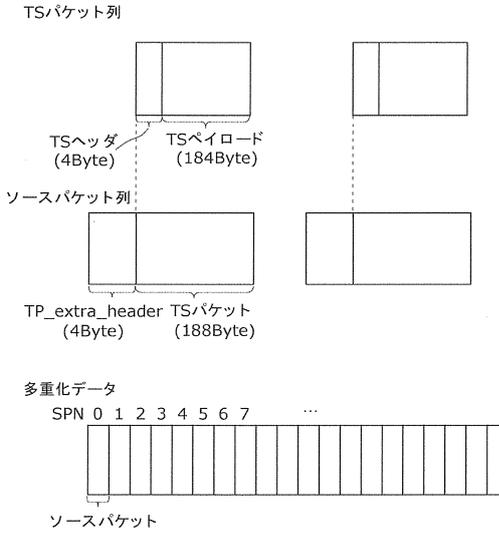
【図 29】



【図 30】

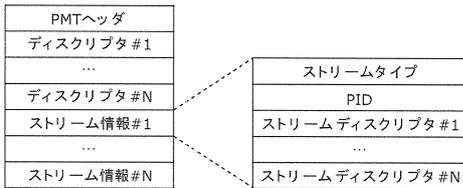


【図 31】

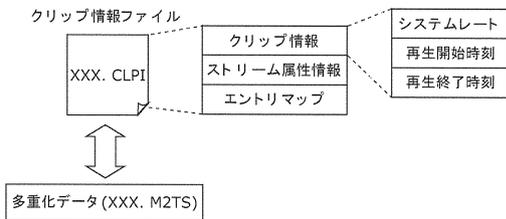


【図 32】

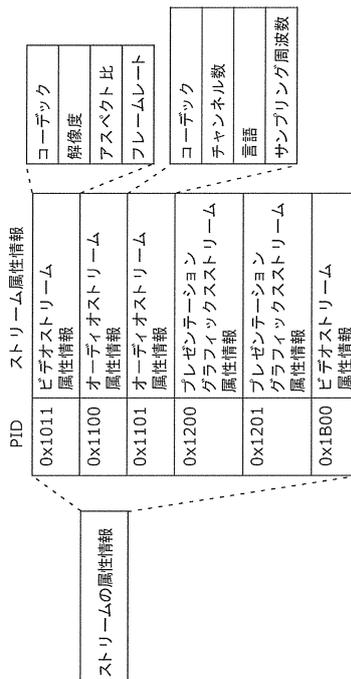
PMTのデータ構造



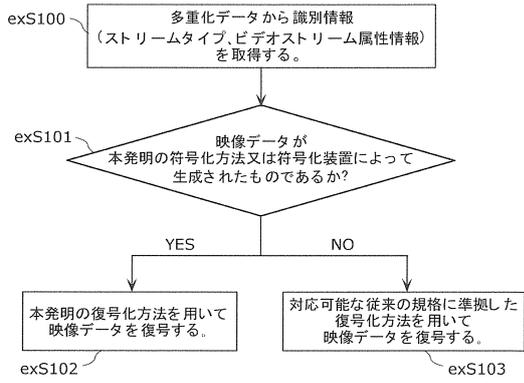
【図 33】



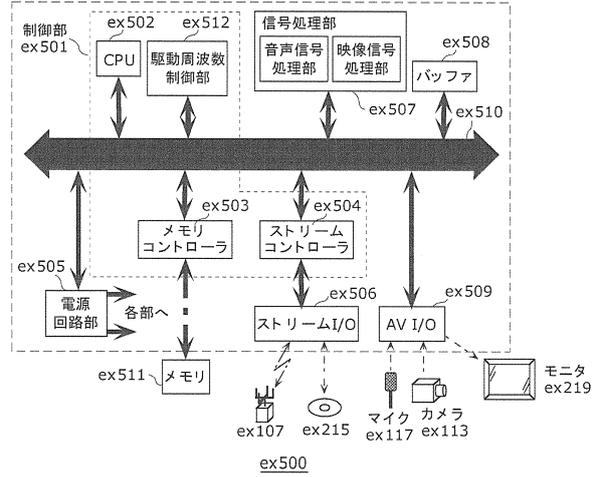
【図 34】



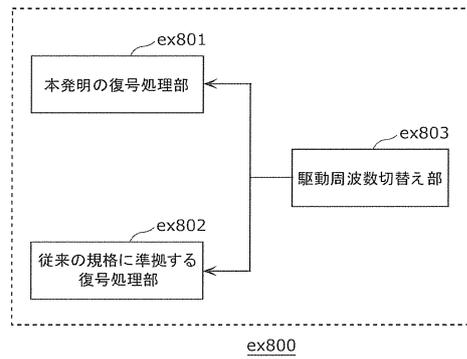
【図 35】



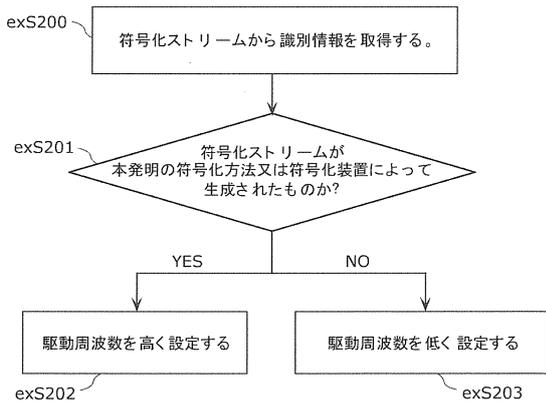
【図 36】



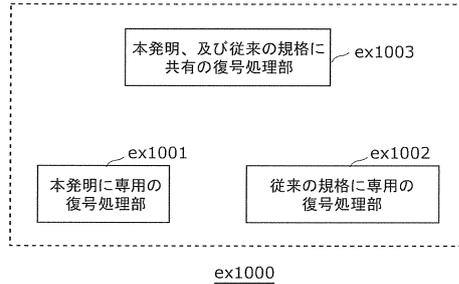
【図 37】



【図 38】



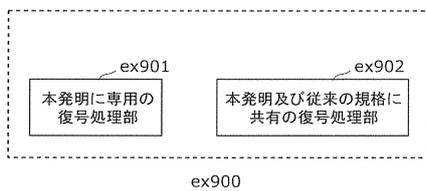
【図 40 B】



【図 39】

対応規格	駆動周波数
MPEG4.AVC	500MHz
MPEG2	350MHz
...	...

【図 40 A】



フロントページの続き

- (72)発明者 ビクター ワハダニア
シンガポール534415シンガポール、タイ・セン・アベニュー、ブロック1022、06-3530番、タイ・セン・インダストリアル・エステイト、パナソニック・シンガポール研究所株式会社内
- (72)発明者 スー モン セット ナイング
シンガポール534415シンガポール、タイ・セン・アベニュー、ブロック1022、06-3530番、タイ・セン・インダストリアル・エステイト、パナソニック・シンガポール研究所株式会社内
- (72)発明者 西 孝啓
日本国大阪府門真市大字門真1006番地 パナソニック株式会社内
- (72)発明者 柴原 陽司
日本国大阪府門真市大字門真1006番地 パナソニック株式会社内
- (72)発明者 笹井 寿郎
日本国大阪府門真市大字門真1006番地 パナソニック株式会社内
- (72)発明者 杉尾 敏康
日本国大阪府門真市大字門真1006番地 パナソニック株式会社内

審査官 岩井 健二

- (56)参考文献 特開2008-219204(JP,A)
特開2007-228077(JP,A)
特開2006-121224(JP,A)
特開2005-151167(JP,A)
国際公開第2012/015649(WO,A2)
国際公開第2005/064947(WO,A1)
国際公開第2005/062625(WO,A1)
Recommendation ITU-T H.264 (03/2005), SERIES H: AUDIOVISUAL AND MULTIMEDIA SYSTEMS Infrastructure of audiovisual services - Coding of moving Advanced video coding for generic audiovisual services, TELECOMMUNICATION STANDARDIZATION SECTOR OF ITU, 2010年3月, pp.48, 82-85, 106-112
Bin Li et al., Redundancy reduction in B-frame coding at temporal level zero, Joint Collaborative Team on Video Coding (JCT-VC) of ITU-T SG16 WP3 and ISO/IEC JTC1/SC29/WG11, 3rd Meeting: Guangzhou, CN, 2010年10月, JCTVC-C278_r3, pp.1-9
Wei-Jung Chien et al., Modified Uni-directional Inter Prediction in Generalized P and B Picture, Joint Collaborative Team on Video Coding (JCT-VC) of ITU-T SG16 WP3 and ISO/IEC JTC1/SC29/WG11, 3rd Meeting: Guangzhou, CN, 2010年10月, JCTVC-C285, pp.1-2
Chong Soon Lim et al., Reference Lists For B Pictures Under Low Delay Constraints, Joint Collaborative Team on Video Coding (JCT-VC) of ITU-T SG16 WP3 and ISO/IEC JTC1/SC29/WG11, 4th Meeting: Daegu, KR, 2011年1月, JCTVC-D093_r1, pp.1-9
Chong Soon Lim et al., Reference Lists For Low Delay Settings, Joint Collaborative Team on Video Coding (JCT-VC) of ITU-T SG16 WP3 and ISO/IEC JTC1/SC29/WG11, 6th Meeting: Torino, IT, 2011年7月, JCTVC-F433_r1, pp.1-9

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04N 19/00 - 19/98