

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5170708号
(P5170708)

(45) 発行日 平成25年3月27日(2013.3.27)

(24) 登録日 平成25年1月11日(2013.1.11)

(51) Int.Cl.		F I			
HO 4 N	7/173	(2011.01)	HO 4 N	7/173	6 1 O Z
HO 4 N	7/26	(2006.01)	HO 4 N	7/13	Z

請求項の数 13 (全 23 頁)

(21) 出願番号	特願2009-550551 (P2009-550551)	(73) 特許権者	000004237
(86) (22) 出願日	平成21年1月22日(2009.1.22)		日本電気株式会社
(86) 国際出願番号	PCT/JP2009/050958		東京都港区芝五丁目7番1号
(87) 国際公開番号	W02009/093647	(74) 代理人	100130029
(87) 国際公開日	平成21年7月30日(2009.7.30)		弁理士 永井 道雄
審査請求日	平成23年8月31日(2011.8.31)	(74) 代理人	100166338
(31) 優先権主張番号	特願2008-13703 (P2008-13703)		弁理士 関口 正夫
(32) 優先日	平成20年1月24日(2008.1.24)	(74) 代理人	100152054
(33) 優先権主張国	日本国(JP)		弁理士 仲野 孝雅
		(72) 発明者	森吉 達治
			日本国東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内
		審査官	川崎 優

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 動画像ストリーム加工方法及び装置、それを用いた動画像再生装置並びに動画像配信装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

動画像を符号化したビットストリームから、単独で復号可能なピクチャの第1のビットストリームと、画像データ部は単独で復号可能であるが前記画像データ部以外は単独で復号できないピクチャの第2のビットストリームとを抜き出す抜き出し部と、

前記抜き出し部で抜き出された前記第2のビットストリームを単独で復号可能なピクチャの第3のビットストリームに変換する変換部と、を備え、

前記抜き出し部により抜き出された前記第1のピクチャのビットストリームと、前記第3のビットストリームとを、抜き出された順又は抜き出された順と逆に並べて出力する動画像ストリーム加工装置。

【請求項2】

前記変換部は、前記第2のビットストリームの、前記画像データ部以外の部分の内容を変更して前記第3のビットストリームに変換することを特徴とする請求項1に記載の動画像ストリーム加工装置。

【請求項3】

前記変換部は、前記第2のビットストリームを前記第3のビットストリームに変換する際、前記画像データ部以外の部分のビット長変化が8の倍数でなかった場合には、当該画像データ部を復号化して画像の内容は変えずに前記画像データ部がバイトアライメント規約を満たすように再度符号化することを特徴とする請求項2に記載の動画像ストリーム加工装置。

10

20

【請求項 4】

前記変換部は、前記第 2 のビットストリームの画像データ部以外の部分のビット長変化が 8 の倍数となるように前記画像データ部以外の部分の内容を変更することを特徴とする請求項 2 に記載の動画像ストリーム加工装置。

【請求項 5】

動画像を符号化したビットストリームから、単独で復号可能なピクチャの第 1 のビットストリームと、画像データ部は単独で復号可能であるが前記画像データ部以外は単独で復号できないピクチャの第 2 のビットストリームと、符号化パラメータセットのビットストリームとを抜き出す抜き出し部と、

前記抜き出された符号化パラメータセットを記憶する記憶部と、

前記記憶された符号化パラメータセットを変更して、画像データ部以外のビット長変化を調整する符号化パラメータセットを生成する生成部と、

前記抜き出し部で抜き出された前記第 2 のビットストリームを、前記生成部で生成された符号化パラメータセットに基づいて単独で復号可能なピクチャの第 3 のビットストリームに変換する変換部と、を備え、

前記抜き出し部により抜き出された前記第 1 のビットストリームと、前記第 3 のビットストリームとを、抜き出された順又は抜き出された順と逆に並べて出力する動画像ストリーム加工装置。

【請求項 6】

前記生成部は、前記記憶された符号化パラメータセットを画像データ部以外のビット長変化を 8 の倍数とする符号化パラメータセットに変更し、

前記変換部は、前記第 2 のビットストリームを前記第 3 のビットストリームに変換する際に、前記生成された符号化パラメータセットに基づき画像データ部以外のビット長変化が 8 の倍数となるように変換することを特徴とする請求項 5 に記載の動画像ストリーム加工装置。

【請求項 7】

請求項 1 乃至 6 のいずれか 1 項に記載の動画像ストリーム加工装置と、

動画像を符号化したビットストリームの復号化を行なう動画像復号化装置と、

通常再生時には入力ビットストリームを前記動画像復号化装置に供給し、高速再生又は逆高速再生の特殊再生時には入力ビットストリームを前記動画像ストリーム加工装置に供給して当該動画像ストリーム加工装置で処理されたビットストリームを前記動画像復号化装置に供給するように切り替えるビットストリーム切り替え装置と、

前記動画像復号化装置からの復号画像を表示する動画像表示装置と、を備えたことを特徴とする動画像再生装置。

【請求項 8】

動画像を符号化したビットストリームと、請求項 1 乃至 6 のいずれか 1 項に記載の動画像ストリーム加工装置で処理された特殊再生用ビットストリームと、前記ビットストリームと前記特殊再生用ビットストリームとを関連付ける情報を有する管理テーブルと、を記憶した記憶媒体。

【請求項 9】

請求項 8 に記載の記憶媒体と、

通常再生時には前記記憶媒体から前記ビットストリームを読み出し、特殊再生時には前記管理テーブルを参照して前記ビットストリームと関連付けられた特殊再生用ビットストリームを読み出すビットストリーム切り替え装置と、

前記ビットストリーム切り替え装置で読み出されたビットストリームを受信端末に送出するビットストリーム送出装置と、

を備えたことを特徴とする動画像配信装置。

【請求項 10】

動画像を符号化したビットストリームから、単独で復号可能なピクチャの第 1 のビットストリームと、画像データ部は単独で復号可能であるが前記画像データ部以外は単独で復号

10

20

30

40

50

できないピクチャの第2のビットストリームとを抜き出し、

抜き出された前記第2のビットストリームを単独で復号可能なピクチャの第3のビットストリームに変換し、

抜き出された前記第1のビットストリームと、前記第3のビットストリームとを、抜き出された順又は抜き出された順と逆に並べて出力する画像ストリーム加工方法。

【請求項11】

動画像を符号化したビットストリームから、単独で復号可能なピクチャの第1のビットストリームと、画像データ部は単独で復号可能であるが前記画像データ部以外は単独で復号できないピクチャの第2のビットストリームと、符号化パラメータセットのビットストリームとを抜き出し、

10

記憶部に前記抜き出された符号化パラメータセットを記憶し、

前記記憶された符号化パラメータセットを変更して、画像データ部以外のビット長変化を調整する符号化パラメータセットを生成し、

抜き出された前記第2のビットストリームを、生成された前記符号化パラメータセットに基づいて単独で復号可能なピクチャの第3のビットストリームに変換し、

抜き出された前記第1のビットストリームと、前記第3のビットストリームとを、抜き出された順又は抜き出された順と逆に並べて出力する画像ストリーム加工方法。

【請求項12】

コンピュータに、

動画像を符号化したビットストリームから、単独で復号可能なピクチャの第1のビットストリームと、画像データ部は単独で復号可能であるが前記画像データ部以外は単独で復号できないピクチャの第2のビットストリームとを抜き出す処理と、

20

抜き出された前記第2のビットストリームを単独で復号可能なピクチャの第3のビットストリームに変換する処理と、

抜き出された前記第1のビットストリームと、前記第3のビットストリームとを、抜き出された順又は抜き出された順と逆に並べて出力する処理と、を実行させるためのプログラム。

【請求項13】

コンピュータに、

動画像を符号化したビットストリームから、単独で復号可能なピクチャの第1のビットストリームと、画像データ部は単独で復号可能であるが前記画像データ部以外は単独で復号できないピクチャの第2のビットストリームと、符号化パラメータセットのビットストリームとを抜き出す処理と、

30

記憶部に前記抜き出された符号化パラメータセットを記憶する処理と、

前記記憶された符号化パラメータセットを変更し、画像データ部以外のビット長変化を調整する符号化パラメータセットを生成する処理と、

抜き出された前記第2のビットストリームを、生成された前記符号化パラメータセットに基づいて単独で復号可能なピクチャの第3のビットストリームに変換する処理と、

抜き出された前記第1のビットストリームと、前記第3のビットストリームとを、抜き出された順又は抜き出された順と逆に並べて出力する処理と、を実行させるためのプログラム。

40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、動画像ストリームを加工する方法及び装置、それを用いた動画像再生装置、並びに動画像配信装置に関するものである。本発明は特に、高速再生や逆高速再生等の特殊再生を行なう際に好適に用いられる。

【背景技術】

【0002】

動画像信号を低ビットレート、高圧縮率且つ高画質で符号化して符号化データを生成し

50

たり、符号化された動画像を復号化したりする技術として、ITU (International Telecommunication Union) が標準化した H.261、H.263 がある。また、ISO (International Organization for Standardization) の MPEG-1、MPEG-2、MPEG-4 等が国際標準規格として広く用いられている。

【0003】

更に、近年ITUとISOが共同で規格化を行なったH.264がある(非特許文献1)。このH.264は従来の動画像符号化技術に比べ、更なる圧縮効率向上、画質向上を実現できることが知られている。

【0004】

これら動画像符号化技術では、動画像信号を効率よく圧縮するために、各フレームの時間的な相関を利用するフレーム間予測符号化技術が広く用いられている。フレーム間予測符号化は、すでに符号化したフレームの画像信号から現在のフレームの画像信号を予測し、予測した信号と現在の信号との間の予測誤差信号を符号化する。一般的な動画像では時間的に近接するフレームの画像信号には高い相関が存在するため、この技術は圧縮効率向上に効果的である。

【0005】

MPEG-1、MPEG-2、MPEG-4、H.264等の動画像符号化技術では、フレーム間予測符号化を利用しないIピクチャ(フレーム内符号化画像)、すでに符号化した1枚のフレームからのフレーム間予測符号化を利用するPピクチャ(片方向予測符号化画像)、すでに符号化した2枚のフレームからのフレーム間予測符号化を利用するBピクチャ(双方向予測符号化画像)を組み合わせることで動画像を符号化する。

【0006】

復号化の際には、Iピクチャは1フレーム単独で復号できるが、Pピクチャ、Bピクチャは復号するのにフレーム間予測で予測に用いる画像データが予め必要であるため1フレーム単独では復号できない。

【0007】

動画像符号化方式におけるピクチャ構成の例を図1に示す。それぞれの四角形が1フレームを表し、下にはピクチャ種別と表示順を示す(例えばB5は表示順で5番目のフレームでBピクチャとして符号化されことを表す)。このように性質の異なるIピクチャ、Pピクチャ、Bピクチャを適切に組み合わせることで動画像を符号化することが行われている。

【0008】

図1は動画像符号化のピクチャ構成の一例を示す図である。図1に示すように符号化された動画像ビットストリームを高速再生、逆高速再生等の特殊再生する場合には、ビットストリームから単独で復号化可能なIピクチャのビットストリームのみを抜き出して再生することが行われている。

【0009】

図2は高速再生ビットストリーム、及び逆高速再生ビットストリームを得る動作例を示す図である。図3は高速再生及び逆高速再生を行う装置の構成を示す図である。図3に示すように、ビットストリームはストリーム抜き出し部101に入力される。ストリーム抜き出し部101は入力されたビットストリームからIピクチャのビットストリームのみを抜き出し、ストリーム並び替え部102に供給する。ストリーム並び替え部102は供給されたIピクチャのビットストリームを必要に応じて並び替えて外部に出力する。

【0010】

図2の例で説明すると、高速再生の場合には、図2の上部に図示されたビットストリームからストリーム抜き出し部101でIピクチャのビットストリームのみを順番に抜き出し、それを並べてビットストリームを構成することで、図2の左下部に示す、高速再生ビットストリームが得られる。高速再生の場合には、Iピクチャの抜き出しのみを行い、ストリーム並び替え部102での並び替え処理は発生しない。

【0011】

10

20

30

40

50

また、逆高速再生の場合には、同じくストリーム抜き出し部 101 でビットストリームから I ピクチャのみを抜き出し、それをストリーム並び替え部 102 で表示順とは逆順に並び替えて出力する。そうすることで、図 2 の右下部に示す、逆高速再生ビットストリームが得られる。

【0012】

例えば、特許文献 1 には上記方法を発展させ、表示に必要な最小限の I ピクチャのみを抜き出して高速再生用ストリームを生成する技術が開示されている。特許文献 1 の方法は、近年規格化された H.264 画像符号化技術で符号化されたビットストリームの特殊再生でも利用できる。しかし、H.264 では MPEG-1、MPEG-2、MPEG-4 等の符号化標準と比較して符号化の自由度が高くなっており、MPEG-1、MPEG-2、MPEG-4 の符号化標準が適用できない場合がある。以下、その内容を説明する。

10

【0013】

H.264 では MPEG-1、MPEG-2、MPEG-4 の符号化標準とは異なり、I スライスのみで構成される単独で復号可能なピクチャが IDR (Instantaneous Decoding Refresh) ピクチャと I ピクチャの 2 種類になっている。IDR ピクチャではデコーダの内部状態リセット動作が行なわれ、MPEG-2 等の符号化標準の I ピクチャと同様に完全に単独復号可能である。

【0014】

一方、H.264 の I ピクチャは画像データ自体は単独復号であるものの、ヘッダ部の復号には過去のピクチャの情報が必要である。このため、特殊再生には IDR ピクチャのみを利用するのが簡便な方式である。以下、本願明細書において、特に指定しない限り、IDR ピクチャ、I ピクチャはそれぞれ H.264 方式での IDR ピクチャ、I ピクチャを指すものとする。

20

【0015】

ここで、符号化器の動作によっては、符号化効率の向上等の目的で IDR ピクチャ枚数が少なく、I ピクチャ枚数が多いビットストリームが生成される。この場合、IDR のみを利用した特殊再生では利用できるピクチャの枚数が少なく、滑らかな動きが実現できない。

【0016】

図 4 は IDR のみを利用した高速再生ビットストリームの動作例を示す。図 4 の上部に元のビットストリーム、図 4 の下部に高速再生ビットストリームを示す。この例では、元のビットストリームには 6 フレーム毎に画像データ自体を単独再生可能なピクチャ (IDR または I) が含まれている。このうち、IDR ピクチャは 18 フレーム間隔である。他は I ピクチャである。

30

【0017】

図 4 に示すように、IDR のみを用いると、画像データ自体は単独復号できる I ピクチャは使わないため、18 フレームのうち 1 フレームしか特殊再生に利用できず、高速再生ビットストリームの動きの滑らかさが落ちてしまう。しかし、特殊再生に (IDR ではない) I ピクチャも用いる場合、上述のようにヘッダ部の情報 (ピクチャ番号、出力順、フレームバッファ管理情報等) の復号に過去のピクチャ情報が必要である。そのため、IDR 及び I を抜き出して並び替え等を行なうと、ヘッダ部を正常に復号できず、ピクチャの出力順が乱れる、復号化装置がエラーと判断して復号結果が得られる、等の問題が発生する。

40

【0018】

例えば、slice_header() に存在する frame_num は参照ピクチャ毎に 1 ずつインクリメントするように規定されているが、IDR 及び I を抜き出して並べると、隣接する参照ピクチャ間で frame_num の値が 2 以上増加する場合があります、復号化装置によってはエラーと判断する可能性がある。

【0019】

50

これを避けるには、復号化装置に特殊再生用の動作モードを備え、特殊再生モード時にはヘッダ部の出力順情報や復号エラーは無視して、復号化した画像データを復号化した順番でそのまま出力する、という復号化動作を行なう技術が考えられる。

【特許文献1】特開平05-344494号公報

【非特許文献1】ITU-T Recommendation H.264「Advanced video coding for generic audiovisual services」、2005年3月

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0020】

上述のように復号化装置に特殊再生用の動作モードを備える技術では、IDRピクチャに加えてIピクチャも利用した滑らかな高速再生、高速逆再生等の特殊再生を実現できる。しかしながら、この技術は復号化装置に新たな機能を加えるものであるため、この技術を用いた復号化装置と、この技術を用いない復号化装置とでは、同一のビットストリームを入力しても復号化結果が大きく異なってしまう。

【0021】

MPEG-1、MPEG-2、MPEG-4、H.264等の国際標準規格の動画像符号化技術では復号化装置の動作を厳密に規定しており、同一のビットストリームを入力すれば規格に準拠した復号化装置であれば、どの製造者の製造した復号化装置であってもほぼ同じまたは全く同じ復号化結果が得られることが保証される。この点が国際標準規格の動画像符号化技術の大きな利点の一つである。このため、復号化装置に標準規格外の機能を加える技術は、利用目的によっては好ましくない。

【0022】

また、復号化装置に標準規格外の機能を加えると、復号化装置の構成が複雑になり、設計や製造の難易度が高くなる、費用が上がる、等の問題が発生する場合がある。動画像の符号化装置と復号化装置では、通常復号化装置の方が多数利用されるため、復号化装置の構成が複雑になる影響は大きい。

【0023】

本発明の典型的な(exemplary)目的は、復号化装置を変更することなく高速再生や高速逆再生等の特殊再生を実現することが可能な動画像ストリーム加工方法及び装置、それを用いた動画像再生装置、並びに動画像配信装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0024】

本発明の典型的な(exemplary)動画像ストリーム加工装置は、動画像を符号化したビットストリームから、単独で復号可能なピクチャの第1のビットストリームと、画像データ部は単独で復号可能であるが前記画像データ部以外は単独で復号できないピクチャの第2のビットストリームとを抜き出す抜き出し部と、

前記抜き出し部で抜き出された前記第2のビットストリームを単独で復号可能なピクチャの第3のビットストリームに変換する変換部と、を備え、

前記抜き出し部により抜き出された前記第1のピクチャのビットストリームと、前記第3のビットストリームとを、抜き出された順又は抜き出された順と逆に並べて出力する動画像ストリーム加工装置である。

【0025】

また、本発明の典型的な(exemplary)動画像ストリーム加工装置は、動画像を符号化したビットストリームから、単独で復号可能なピクチャの第1のビットストリームと、画像データ部は単独で復号可能であるが前記画像データ部以外は単独で復号できないピクチャの第2のビットストリームと、符号化パラメータセットのビットストリームとを抜き出す抜き出し部と、

前記抜き出された符号化パラメータセットを記憶する記憶部と、

前記記憶された符号化パラメータセットを変更して、画像データ部以外のビット長変化

10

20

30

40

50

を調整する符号化パラメータセットを生成する生成部と、

前記抜き出し部で抜き出された前記第2のビットストリームを、前記生成部で生成された符号化パラメータセットに基づいて単独で復号可能なピクチャの第3のビットストリームに変換する変換部と、を備え、

前記抜き出し部により抜き出された前記第1のビットストリームと、前記第3のビットストリームとを、抜き出された順又は抜き出された順と逆に並べて出力する動画像ストリーム加工装置である。

【0026】

また、本発明の典型的な(exemplary)動画像再生装置は、上記動画像ストリーム加工装置と、動画像を符号化したビットストリームの復号化を行なう動画像復号化装置と、通常再生時には入力ビットストリームを前記動画像復号化装置に供給し、高速再生又は逆高速再生の特殊再生時には入力ビットストリームを前記動画像ストリーム加工装置に供給して当該動画像ストリーム加工装置で処理されたビットストリームを前記動画像復号化装置に供給するように切り替えるビットストリーム切り替え装置と、前記動画像復号化装置からの復号画像を表示する動画像表示装置と、を備えたことを特徴とする。

10

【0027】

また、本発明の典型的な(exemplary)記憶媒体は、動画像を符号化したビットストリームと、請求項1乃至6のいずれか1項に記載の動画像ストリーム加工装置で処理された特殊再生用ビットストリームと、前記ビットストリームと前記特殊再生用ビットストリームとを関連付ける情報を有する管理テーブルと、を記憶したことを特徴とする。

20

【0028】

また、本発明の典型的な(exemplary)動画像配信装置は、上記記憶媒体と、通常再生時には前記記憶媒体から前記ビットストリームを読み出し、特殊再生時には前記管理テーブルを参照して前記ビットストリームと関連付けられた特殊再生用ビットストリームを読み出すビットストリーム切り替え装置と、前記ビットストリーム切り替え装置で読み出されたビットストリームを受信端末に送出するビットストリーム送出装置と、を備えることを特徴とする。

【0029】

また、本発明の典型的な(exemplary)動画像ストリーム加工方法は、動画像を符号化したビットストリームから、単独で復号可能なピクチャの第1のビットストリームと、画像データ部は単独で復号可能であるが前記画像データ部以外は単独で復号できないピクチャの第2のビットストリームとを抜き出し、

30

抜き出された前記第2のビットストリームを単独で復号可能なピクチャの第3のビットストリームに変換し、

抜き出された前記第1のビットストリームと、前記第3のビットストリームとを、抜き出された順又は抜き出された順と逆に並べて出力する画像ストリーム加工方法である。

【0030】

また、本発明の典型的な(exemplary)動画像ストリーム加工方法は、動画像を符号化したビットストリームから、単独で復号可能なピクチャの第1のビットストリームと、画像データ部は単独で復号可能であるが前記画像データ部以外は単独で復号できないピクチャの第2のビットストリームと、符号化パラメータセットのビットストリームとを抜き出し、

40

記憶部に前記抜き出された符号化パラメータセットを記憶し、

前記記憶された符号化パラメータセットを変更して、画像データ部以外のビット長変化を調整する符号化パラメータセットを生成し、

抜き出された前記第2のビットストリームを、生成された前記符号化パラメータセットに基づいて単独で復号可能なピクチャの第3のビットストリームに変換し、

抜き出された前記第1のビットストリームと、前記第3のビットストリームとを、抜き出された順又は抜き出された順と逆に並べて出力する画像ストリーム加工方法である。

【0031】

本願は、2008年1月24日に出願された特願2008-013703号に基づき、優

50

先権の利益を主張するものである。そして、特願 2008-013703号の内容は本願の明細書の内容に含まれる。

【発明の効果】

【0032】

本発明によれば、より動きの滑らかな高速再生、逆高速再生等の特殊再生を実現できる。その理由は、従来方式では画像データ部は単独復号化できるが、ヘッダ部は単独復号できないピクチャを特殊再生に利用できなかったのに対し、本発明ではこのようなピクチャを完全に単独復号化可能なピクチャに変換して特殊再生に利用するためである。特殊再生用ビットストリームは通常の復号化装置に入力して復号可能であるため、特殊再生を実現するための追加機能等を持たない通常の復号化装置に特殊再生用ストリームを入力して復号することで従来よりも動きの滑らかな高速再生や高速逆再生等の特殊再生が実現することが可能となる。

10

【図面の簡単な説明】

【0033】

【図1】動画像符号化のピクチャ構成の例を示す図である。

【図2】背景技術となる方式の動作例を説明する図である。

【図3】背景技術となる方式の構成を示すブロック図である。

【図4】背景技術となる方式の動作例を説明する図である。

【図5】本発明の第1の実施形態の構成を示すブロック図である。

【図6】第1の実施形態の処理手順を示す流れ図である。

20

【図7】IピクチャからIDRピクチャへの変換処理手順を示す流れ図である。

【図8】第1の実施形態の動作を説明する図である。

【図9】第1の実施形態のビットストリームを高速再生ビットストリームに変換する動作を説明する図である。

【図10】本発明の第2の実施形態の処理手順を示す流れ図である。

【図11】本発明の第3の実施形態の処理手順を示す流れ図である。

【図12】本発明の第4の実施形態の構成を示すブロック図である。

【図13】第4の実施形態の処理手順を示す流れ図である。

【図14】第4の実施形態のIピクチャからIDRピクチャへの変換処理手順を示す流れ図である。

30

【図15】第4の実施形態の動作を説明する図である。

【図16】本発明の第5の実施形態の構成を示すブロック図である。

【図17】本発明の第6の実施形態の構成を示すブロック図である。

【図18】第6の実施形態の管理テーブルの例を示す図である。

【図19】第6の実施形態の管理テーブルの別の例を示す図である。

【図20】本実施形態の動画像ストリーム加工装置を構成するコンピュータの一構成例を示すブロック図である。

【符号の説明】

【0034】

101 ストリーム抜き出し部

40

102 ストリーム並び替え部

201 ストリーム抜き出し部

202 切り替え部

203 ストリーム変換部

204 ストリーム並び替え部

301 ストリーム抜き出し部

302 切り替え部

303 ストリーム並び替え部

304 符号化パラメータセット記憶部

305 ストリーム変換部

50

- 3 0 6 ストリーム生成部
- 4 0 1 ビットストリーム切り替装置
- 4 0 2 動画像ストリーム加工装置
- 4 0 3 動画像復号化装置
- 4 0 4 動画像表示装置
- 5 0 1 記憶媒体
- 5 0 2 ビットストリーム切り替え装置
- 5 0 3 ビットストリーム送出装置
- 5 1 1 ビットストリーム
- 5 1 2 特殊再生用ビットストリーム
- 5 1 3 管理テーブル

10

【発明を実施するための最良の形態】

【0035】

次に、発明を実施するための典型的な(exemplary)形態について図面を参照して詳細に説明する。以下の実施形態ではH.264方式の例を挙げて説明する。

【0036】

(第1の実施形態)

本発明の第1の実施形態を図5から図9を参照して説明する。図5は本発明の第1の実施形態の動画像ストリーム加工装置の構成を示す構成図、図6、図7はその動作手順を示すフローチャートである。図8、図9はその動作の概要を説明するための図である。

20

【0037】

まず、本実施形態では、図5に示すように、切り替え部202、ストリーム変換部203を備える点が図3の構成と異なる。図5のストリーム抜き出し部201、ストリーム並び替え部204は、図3のストリーム抜き出し部101、ストリーム並び替え部104にそれぞれ対応する。ストリーム並び替え部204は、高速再生の場合には抜き出された順に並べて出力し、逆高速再生の場合には、抜き出された順とは逆順に並べて出力する。したがって、ストリーム並び替え部204は高速再生用ビットストリームか、逆高速再生用ビットストリームを生成して出力するビットストリーム出力部となる。

【0038】

切り替え部202は、ストリーム抜き出し部201から供給されたストリームがIDRピクチャかIピクチャかによって切り替える。即ち、IDRピクチャであればストリーム並び替え部204にストリームをそのまま供給し、Iピクチャであればストリーム変換部203にストリームを供給する。ストリーム変換部203は入力されたIピクチャのストリームをIDRピクチャに変換する。

30

【0039】

Iピクチャ及びIDRピクチャについては背景技術で説明した通りである。即ち、IDRピクチャはMPEG-2等の従来符号化標準のIピクチャと同様に完全に単独復号可能である。H.264のIピクチャは画像データ自体は単独復号であるものの、ヘッダ部の復号には過去のピクチャの情報が必要である。つまり、H.264方式においてIDRピクチャは画像データ部が単独復号可能であり、Iピクチャは画像データ部は単独復号可能であるが、画像データ部以外は単独復号できない。

40

【0040】

次に、図6を用いて動作を説明する。処理を開始すると(ステップS1001)、まず、ストリーム抜き出し部201は入力されたビットストリーム(動画像を符号化したビットストリーム)を読み、画像データ部に単独復号可能なピクチャ(H.264ではIDRまたはIピクチャ)が含まれるかどうかを判定する(ステップS1002)。H.264の場合、例えば、slice_header()のslice_typeによって符号化タイプを判定できる。IDRまたはIピクチャが存在しない場合にはステップS1007に移行し、動作を終了する。

【0041】

50

I D RまたはIピクチャが存在する場合には、ストリーム抜き出し部201はI D RまたはIピクチャのストリームを抜き出し、切り替え部202に供給する(ステップS1003)。切り替え部202は入力されたストリームがI D RピクチャかIピクチャかによって接続を切り替える(ステップS1004)。I D Rピクチャの場合はストリームをそのままストリーム並び替え部204に供給する(ステップS1006)。Iピクチャの場合はストリームをストリーム変換部203に供給する。

【0042】

ストリーム変換部203は入力されたIピクチャのストリームをI D Rピクチャに変換し(ステップS1005)、変換結果のI D Rピクチャのストリームをストリーム並び替え部204に供給する。ストリーム並び替え部204は、入力されたストリームに必要な
10 応じた並び替え処理を行なってストリームを出力する(ステップS1006)。そして、ステップS1002に戻って入力ビットストリームから次のI D RまたはIピクチャを探す。I D RまたはIピクチャが存在しなければ、ステップS1007で処理が終了する。

【0043】

ストリーム並び替え部204の必要に応じた並び替え処理とは、図9に示すように、高速再生の場合はI D Rピクチャを抜き出された順に並べて高速再生用ビットストリームを得ることをいう。逆高速再生の場合は図9とは逆の並び順に並び替えて逆高速再生用ビットストリームを得ることをいう。

【0044】

ストリーム変換部203は上述のように入力されたIピクチャのストリームをI D Rピクチャに変換する。その動作について図7、図8を用いて詳細に説明する。図7はその動作を示すフローチャート、図8はその動作を説明する図である。図7のステップS1101から処理を開始する。
20

【0045】

H.264方式の場合には、ヘッダ部(slice_header())より上位はI D RピクチャとIピクチャでストリームシンタックスが異なるため、必要な書き換えを行なう(ステップS1102)。

【0046】

具体例としては、次の(1)~(5)の方法がある。

【0047】

(1) nal_unit()のnal_ref_idcを5に変更する、
(2) slice_header()にidr_pic_idを追加する、
(3) slice_header()のframe_numを0に変更する、
(4) slice_header()のPOC(Picture Order Count)の値が0になるように関連する符号語を変更する、
(5) dec_ref_pic_marking()の内容をI D Rピクチャのシンタックスに変更する。例えば、no_output_of_prior_pics_flag=0、long_term_reference_flag=0、のように書き換えを行なう。
30

【0048】

画像データ部(slice_data())のストリームの内容はI D RピクチャとIピクチャで違いは無いため、内容の書き換えは必要ない。但し、H.264方式では特定の符号語についてはその先頭位置あるいは終端位置がバイト境界(バイトアライメント位置)に無ければならないという規定がある。例えば、slice_data()に存在するpcm_sample_lumaは先頭がバイトアライメント位置に無くてはならず、rbsp_trailing_bits()の末尾もバイトアライメント位置に無くてはならない。
40

【0049】

しかし、ヘッダ部の書き換えの内容によってはslice_header()のビット長が変化する場合があり、その場合には後続のslice_data()以降のビットス
50

トリームは `slice_header()` のビット長変化分だけビット位置が変化する。この結果、バイトアライメント規定がある符号語もそのビット位置が変化し、バイトアライメントの規定を満たさなくなる場合がある。

【0050】

図8はこの動作の例を示す。図8の横軸はビットストリーム中でのビット位置を表し、小目盛が1ビット単位、大目盛が8ビット単位の位置を示す。この例では、変換前のヘッダ部は図8の2バイト目の5ビット目までで、後ろに画像データ部が続いている。画像データ部の中には、黒三角で示す箇所にバイトアライメント規定されている符号語が存在する。このストリームのヘッダ部の書き換えを行なった結果、ヘッダ部が4ビット長くなった場合、図8に示すように変換後のストリームは全体に4ビットだけ後ろにずれ、その結果バイトアライメントすべき符合語の位置がアライメント位置からずれてしまい、規格違反のストリームとなってしまう。

10

【0051】

この問題を避けるため、画像データ部に関しては一旦エントロピー符号 (H.264ではC AVCまたはC AAC) の復号化を行い、必要に応じてバイトアライメント規約整合のための補正を行いながら再度エントロピー符号化を行なう (ステップS1103)。例えば、`pcm_sample_luma` の場合には、再エントロピー符号化時にバイトアライメント規約を満たすよう、その直前の `pcm_alignment_zero_bit` の数を増減する。

【0052】

20

他には、例えば、`cabac_alignment_one_bit` のビット数、`rsp_alignment_zero_bit` のビット数を増減する。画像データ部に関しては、このようなバイトアライメント整合のためのストリーム整形処理のみを行なうことで、IピクチャのIDRピクチャへの変換を完了する (ステップS1104)。なお、簡単のため説明は省略しているが、以上の変換処理はピクチャに含まれる全スライスに対して行なう。

【0053】

次に、図4と同じストリームを入力した場合の動作例を図9を用いて説明する。図4に示した動作では高速再生ストリームの生成にIDRのみを利用していたため、この例では2枚のピクチャしか利用できず、動きの滑らかさが損なわれる。

30

【0054】

図9は本実施形態の動作例を示す図である。図9の上部に元のビットストリーム、図9の下部に高速再生ビットストリームを示す。本実施形態の動作例では、図9に示すように、2枚のIDRピクチャ (IDR0、IDR18) に加え、入力ビットストリームのIピクチャ (I6、I12) も高速再生ストリームに利用する。Iピクチャを用いる際には、ストリーム変換部203でIピクチャをIDRピクチャ (IDR6、IDR12) に変換した上で利用する。これにより高速再生に利用できるピクチャ枚数が増加し、より滑らかな特殊再生を実現できる。

【0055】

本実施形態では、IDRピクチャ及びIピクチャのストリームを抜き出し、IピクチャについてはIDRピクチャに変換した上で特殊再生ビットストリーム生成に利用する。これにより、背景技術で利用していた枚数以上の枚数のピクチャを特殊再生に利用できる。また、特殊再生に利用するのはIピクチャから変換したのもも含めIDRピクチャのみであるので、各ピクチャは完全に単独復号可能であり、並び替え等を行なっても規格に準拠した正しいビットストリームが得られる。これにより、復号化装置の変更無しに、より滑らかな高速再生、高速逆再生等の特殊再生を実現できる動画像ストリーム加工装置及び方法を提供することができる。

40

【0056】

(第2の実施形態)

次に、本発明の第2の実施形態を説明する。図10は第2の実施形態の動作手順を示す

50

フローチャートである。本実施形態の動画像ストリーム加工装置の構成は第1の実施形態の構成と同一である。全体の処理フローチャートも図6のフローチャートと同一である。第1の実施形態と異なるのはストリーム変換部203の変換処理である。図10はストリーム変換部203の動作を示すものである。

【0057】

まず、図10のステップS1201から処理を開始する。次いで、ヘッダ部より上位の書き換え(ステップS1202)の後に書き換えによるヘッダ部のビット長変化が8の倍数であったか否かを判定する(ステップS1203)。本実施形態では0も8の倍数とする。以下の実施形態でも同様である。

【0058】

8の倍数であった場合、画像データ部のストリームのビット位置のずれは8の倍数であるため、画像データ部の各符号語のバイトアライメント位置のずれは発生しない。このため、画像データ部についてはそれ以上の処理は必要なく(S1207で終了)、入力ストリームをそのまま出力する。

【0059】

一方、ヘッダ部のビット長変化が8の倍数でなかった場合には、画像データ部の先頭にバイトアライメント整合のためのビットが存在するか否かを判定する(ステップS1204)。存在する場合にはそのビット数を調整してバイトアライメントを整合させる(ステップS1206)。H.264の場合には、エントローピー符号化にCABACを用いている時は画像データ部(slice_data())の先頭にはバイトアライメントを合わせるための符号語cabac_alignment_one_bitが存在するため、このcabac_alignment_one_bitのビット数を調整してバイトアライメントを整合させる。

【0060】

ここで、バイトアライメントを整合させることで、それ以降の画像データ部のストリームについてはバイトアライメント位置のずれは発生しないことが保証されるため、これ以上の処理は必要なく、入力ストリームをそのまま出力する。一方、エントローピー符号化にCABACを用いていない場合には(画像データ部の先頭にアライメントビットが存在しない)、第1の実施形態と同様に画像データ部のエントローピー符号の復号化と再符号化を行なう(S1205)。

【0061】

本実施形態では、IピクチャをIDRピクチャに変換する際にヘッダ部のビット長変化が8の倍数の場合には処理は行なわない。また、8の倍数ではない場合、エントローピー符号化にCABACを用いている時にはエントローピー符号の復号化と再符号化を行なわないか、より簡易な処理を行なう。

【0062】

そうすることで、バイトアライメントの問題を解決することが可能となる。第1の実施形態では演算負荷の大きいエントローピー符号の復号化と再符号化処理を常に行なっていたが、本実施形態では可能な限りこの処理を行なわないことで、より小さい演算負荷で高速再生、高速逆再生等の特殊再生を実現できる。

【0063】

(第3の実施形態)

次に、本発明の第3の実施形態を説明する。図11は第3の実施形態の動作手順を示すフローチャートである。本実施形態の動画像ストリーム加工装置の構成は第1、第2の実施形態の構成と同一である。全体の処理フローチャートは図6の第1の実施形態のフローチャートと同一である。第1、第2の実施形態と異なるのはストリーム変換部203での変換処理である。図11はストリーム変換部203の動作を示すものである。

【0064】

まず、図11のステップS1301~ステップS1303の処理は第2の実施形態のフローチャート(図10)におけるステップS1201~ステップS1203と同一である

10

20

30

40

50

。但し、ステップS 1 3 0 3でヘッダ部のビット長変化が8の倍数でなかった場合の処理が異なる。

【0065】

その場合、本実施形態ではヘッダ部(s l i c e _ h e a d e r ())の符号語の一部を変更することでヘッダ部のビット長変化が8の倍数になるように調整を試みる(ステップS 1 3 0 4)。例えば、I D Rピクチャのs l i c e _ h e a d e r ()の符号語i d r _ p i c _ i dは、0 ~ 6 5 5 3 5の範囲で値を変更することが可能で、ビット長は値によって2ビット単位で変化する。

【0066】

これを用いれば、ヘッダ部のビット長変化が2, 4, 6ビットであった場合にi d r _ p i d _ i dの値を適切に選ぶことでビット長を更に2ビット単位で調整してヘッダ部のビット長変化を8の倍数にすることができる。この後、ヘッダ部のビット長変化が8の倍数であるかを再度判定し(ステップS 1 3 0 5)、8の倍数であった場合にはそれ以上の変換処理は行なわない。ステップS 1 3 0 4で調整しても、なおビット長変化が8の倍数にできなかった場合の処理(ステップS 1 3 0 6 ~ ステップS 1 3 0 8)は、第2の実施形態のフローチャート(図10)のステップS 1 2 0 4 ~ ステップS 1 2 0 6の処理と同一である。

【0067】

本実施形態では、IピクチャをI D Rピクチャに変換する際に、ヘッダ部のビット長変化が8の倍数の場合でなかった時にヘッダ部の符号語の値を調整してビット長変化が8の倍数となるように試みる。これにより、演算負荷の大きいエントロピー符号の復号化と再符号化処理が必要となる場合を減らし、より小さい演算負荷で高速再生、高速逆再生等の特殊再生を実現できる。

【0068】

(第4の実施形態)

次に、本発明の第4の実施形態を図12、図13、図14を用いて説明する。図12は本実施形態の動画像ストリーム加工装置の構成を示すブロック図、図13及び図14は本実施形態の動作手順を示すフローチャートである。

【0069】

まず、図12に示すストリーム抜き出し部301、切り替え部302、ストリーム並び替え部303、ストリーム変換部305は、図5のストリーム抜き出し部201、切り替え部202、ストリーム並び替え部204、ストリーム変換部203にそれぞれ対応するものである。機能は同様である。但し、切り替え部302は後述するように符号化パラメータセットのストリームの場合には、抜き出されたストリームを符号化パラメータセット記憶部304に供給する。

【0070】

本実施形態では、符号化パラメータセット記憶部304、ストリーム生成部306を追加した点が第1の実施形態と異なる。符号化パラメータセット記憶部304は供給されたストリームを記憶する。

【0071】

次に、図13を用いて動作を説明する。処理を開始すると(ステップS 1 4 0 1)、ストリーム抜き出し部301は入力されたビットストリーム(動画像を符号化したビットストリーム)を読み、画像データ部を単独復号可能なピクチャ(H. 264ではI D RまたはIピクチャ)が含まれているかどうかを判定する(ステップS 1 4 0 2)。

【0072】

I D RまたはIピクチャが存在しない場合にはステップS 1 4 0 8に移行し、動作を終了する。I D RまたはIピクチャが存在する場合には、ストリーム抜き出し部301で必要なストリームを抜き出す(ステップS 1 4 0 3)。ここでは、I D RまたはIピクチャに加え、符号化パラメータセットのストリームも抜き出す。符号化パラメータセットはピクチャの復号化に必要な各種パラメータ群をまとめたもので、例えば、H. 264の場合

10

20

30

40

50

には `seq__parameter__set__rbsp()`、`pic__parameter__set__rbsp()` がある。

【0073】

抜き出したストリームは切り替え部302に供給される。切り替え部302は入力されるストリームのタイプ（IDRピクチャ、Iピクチャ、または符号化パラメータセット）によって接続を切り替える（ステップS1404）。IDRピクチャの場合はストリームをそのままストリーム並び替え部303に供給する。Iピクチャの場合はストリームをストリーム変換部305に供給する。符号化パラメータセットの場合には符号化パラメータセット記憶部304に供給する。符号化パラメータセット記憶部304は入力されたストリームを記憶する（ステップS1407）。

10

【0074】

ストリーム変換部305は入力されたIピクチャのストリームをIDRピクチャに変換し（ステップS1405）、変換結果のIDRピクチャのストリームをストリーム並び替え部303に供給する。変換の際には、必要に応じて符号化パラメータセット記憶部304に記憶されている符号化パラメータセットを読み出してストリーム生成部306に供給し、ストリーム生成部306で生成されたストリームも合わせてストリーム並び替え部303に供給する。

【0075】

ストリーム並び替え部303は上述の実施形態と同様に入力されたストリームに必要な応じた並び替え処理を行なってストリームを出力する（ステップS1406）。そして、ステップS1402に戻って入力ビットストリームから次のIDRまたはIピクチャを探す。ステップS1408で処理が終了する。

20

【0076】

ストリーム変換部305は入力されたIピクチャのストリームをIDRピクチャに変換するが、その動作を図14のフローチャートを用いて詳細に説明する。ヘッダ部変更（ステップS1502）とヘッダ部のビット長変化判定（ステップS1503）の処理は第3の実施形態（図11）のステップS1302、S1303と同一である。本実施形態ではヘッダ部のビット長変化が8の倍数でなかった場合、ヘッダ部（`slice__header()`）及び符号化パラメータセットの両方を調整する（S1504）。その後、処理を終了する（S1505）。

30

【0077】

調整が必要なビット数が偶数であった場合には、第3の実施形態（図11）のステップS1304と同様に `slice__header()` の符号語の値の変更で調整できる。しかし、調整が必要なビット数が奇数であった場合にはこの方法だけでは調整できない。このような場合には、例えば、`slice__header()` の符号語 `frame__num` のビット長を変更することで調整する。

【0078】

`frame__num` のビット長は `seq__parameter__set__rbsp()` の符号語 `log2__max__frame__num__minus4` の値で決まる。そこで、`frame__num` のビット長調整が必要な場合には、符号化パラメータセット記憶部304からアクティブな `seq__parameter__set__rbsp()` 及び `pic__parameter__set__rbsp()` を読み出し、ストリーム生成部306で `log2__max__frame__num__minus4` の値を変更した `seq__parameter__set__rbsp()` 及びそれを参照する `pic__parameter__set__rbsp()` を生成する。

40

【0079】

`log2__max__frame__num__minus4` 以外の符号語の値は変更前のものを用いればよい。また、必要に応じて `seq__parameter__set__id`、`pic__parameter__set__id` 等の符号語を変更しても良い。ストリーム変換部305は、ストリーム生成部306で生成した `seq__parameter__set__`

50

`rbasp()`、`pic_parameter_set_rbsp()`を参照するように
`slice_header()`を書き換える。

【0080】

例えば、全体としては、奇数ビット数の調整のために`log2_max_frame_num_minus4`を変更し、残った偶数ビット数の調整は`idr_pic_id`の変更で行なう、というような処理をすることで、ヘッダ部のビット長変化がどのような値であっても8の倍数に調整することができる。この調整処理によって画像データ部のバイトアライメント位置のずれは発生しなくなるため、画像データ部については入力のスリームをそのまま出力する。

【0081】

図15は上述のようなスリーム変換部305やスリーム生成部306等の動作を示すものである。図15ではスリーム抜き出し部301に入力された動画像を符号化したビットスリームとスリーム並び替え部303に供給されたビットスリームを示す。図15中SPS、PPSはそれぞれ`seq_parameter_set_rbsp()`、`pic_parameter_set_rbsp()`を表す。図15の例では、入力ビットスリームのPPSはSPSを参照し、IDR0、I6、I12等のピクチャはPPSを参照する。

【0082】

本実施形態では、SPS、PPSは符号化パラメータセット記憶部304に記憶される。高速再生ビットスリームを生成する際には、図15に示すようにIピクチャI6及びI12ピクチャはスリーム変換部305でIDRピクチャIDR6及びIDR12にそれぞれ変換される。

【0083】

この変換の際に、`slice_header()`の`frame_num`のビット長調整が必要な場合には、符号化パラメータセット記憶部304からSPS及びPPSを読み出す。そして、スリーム生成部306では`log2_max_frame_num_minus4`の値を変更した`seq_parameter_set_rbsp()`(SPS')及びそれを参照する`pic_parameter_set_rbsp()`(PPS')を生成する。

【0084】

このことは、図15に示すようにスリーム変換部305でIDR6及びIDR12ピクチャに変換する際に、`log2_max_frame_num_minus4`の値を変更することで、そのピクチャの画像データ部以外のビット長(ビット長変化)が8の倍数となるように変更するものである。

【0085】

スリーム変換部305はスリーム生成部306で生成されたSPS'及びPPS'を参照するように`slice_header()`を書き換えながらIDR6及びIDR12を出力する。SPS'、PPS'及びIDR6、IDR12はIDR0と共にスリーム並び替え部303に供給され、高速再生又は逆高速再生等を行なう場合の高速再生ビットスリームに用いられる。

【0086】

本実施形態では、IピクチャをIDRピクチャに変換する際に、必要に応じて値を変更した符号化パラメータセットを生成してヘッダ部のビット長変化を8の倍数に調整する。これにより、ヘッダ部のビット長変化がどのような値であっても8の倍数に調整することができ、演算負荷の大きいエントロピー符号の復号化と再符号化処理は不要となり、より小さい演算負荷で高速再生、高速逆再生等の特殊再生を実現できる動画像スリーム加工装置及び方法を提供することができる。

【0087】

(第5の実施形態)

次に、本発明の第5の実施形態となる動画像再生装置を説明する。図16は第5の実施

10

20

30

40

50

形態の構成を示すブロック図である。動画像ストリーム加工装置 402 は第 1 から第 4 の実施形態のいずれかで説明した動画像ストリーム加工装置である。ビットストリーム切り替え装置 401 は通常再生時には入力されたビットストリームを直接動画像復号化装置 403 に供給する。高速再生、逆高速再生等の特殊再生時には入力ビットストリームを動画像ストリーム加工装置 402 に供給し、その動画像ストリーム加工装置 402 からの出力ビットストリームを動画像復号化装置 403 に供給する。

【0088】

動画像ストリーム加工装置 402 は入力されたビットストリームに対し、上述のような第 1 乃至第 4 の実施形態で説明した特殊再生用ビットストリーム生成の処理を行ない、処理結果のビットストリームを出力する。動画像復号化装置 403 は入力されたビットストリームの復号処理を行ない、復号結果の画像を動画像表示装置 404 に供給する。動画像表示装置 404 は、入力された画像を例えば CRT や液晶ディスプレイ等の表示部に表示出力する。

10

【0089】

本実施形態では、通常再生時には入力ビットストリームをそのまま動画像復号化装置 403 に供給し、高速再生、逆高速再生等の特殊再生時には動画像ストリーム加工装置 402 で高速再生、逆高速再生等の特殊再生用ストリームを生成して動画像復号化装置 403 に供給する。そうすることで、動画像復号化装置に特殊再生向けの新たな機能追加等を行わずに高速再生、高速逆再生等の特殊再生を実現できる動画像再生装置を提供することができる。

20

【0090】

(第 6 の実施形態)

次に、本発明の第 6 の実施形態を図 17、図 18、図 19 を用いて説明する。図 17 は第 6 の実施形態の構成を示すブロック図、図 18 及び図 19 は第 6 の実施形態の管理テーブルの例を示す図である。

【0091】

記憶媒体 501 は動画像を符号化したビットストリーム 511 と、ビットストリーム 511 を第 1 乃至第 4 の実施形態のいずれかの動画像ストリーム加工装置に入力して生成した高速再生、逆高速再生等の特殊再生用の特殊再生用ビットストリーム 512 を記憶している。またビットストリーム 511 と特殊再生用ビットストリーム 512 の関連付け情報を記録した管理テーブル 513 を有する。502 はビットストリーム切り替え装置、503 はビットストリーム送出装置である。

30

【0092】

管理テーブル 513 にはビットストリーム 511 と特殊再生用ビットストリーム 512 の切り替えを可能にする情報が格納されている。管理テーブル 513 の簡易な例を図 18 に示す。図 18 の例では、ビットストリーム 511 と特殊再生用ビットストリーム 512 それぞれを格納したファイル名を対応付けて格納することでストリーム切り替えを可能にする。また、図 19 に示すような情報を格納することも考えられる。

【0093】

図 19 の例では、ビットストリームと特殊再生用ストリーム（高速再生用ビットストリーム及び逆高速再生用ビットストリーム）それぞれを格納したファイル名を対応付けて格納するのに加え、特殊再生用ストリームの各ピクチャに対応するビットストリーム 511 でのタイムスタンプを格納する。このような情報を格納することで、通常再生から特殊再生へ、或いは特殊再生から通常再生へ動作を切り替える際に再生位置のタイムスタンプを継承した自然な動作切り替えが可能になる。

40

【0094】

ビットストリーム切り替え装置 502 は通常再生時には記憶媒体 501 からビットストリーム 511 を読み出してビットストリーム送出装置 503 に供給する。高速再生、高速逆再生等の特殊再生時には管理テーブル 513 を参照してビットストリーム 511 に関連付けられている特殊再生用ビットストリーム 512 を読み出してビットストリーム送出装

50

置 5 0 3 に供給する。ビットストリーム送出装置 5 0 3 は入力されたビットストリームを所定の受信端末に向けてコンピュータネットワーク等の伝送路に送出する。

【 0 0 9 5 】

本実施形態では、通常のビットストリームと特殊再生用ビットストリームを関連付けて格納し、通常再生時には通常のビットストリームを、特殊再生時には関連付けられている特殊再生用ビットストリームを受信端末に向け送出する。そうすることで、受信端末の画像復号化装置に特殊再生向けの新たな機能追加等を行わずに高速再生、高速逆再生等の特殊再生を実現できる画像配信装置を提供することができる。

【 0 0 9 6 】

なお、以上説明した各実施形態では、H. 264 画像符号化方式に則った応用について述べたが、本発明はこの応用のみに限定されるものではなく、完全に単独復号可能なピクチャと、画像データ部は単独復号可能だが画像データ部以外は単独復号可能ではないピクチャを持つ画像符号化方式にも適用可能である。

【 0 0 9 7 】

また、IピクチャからIDRピクチャへの変換において $\log_2_max_frame_num_minus_4$ 、 idr_pic_id の値を変更する例について説明したが、変更の方法は当然これらに限定されるものではない。

【 0 0 9 8 】

例えば、 $\log_2_max_pic_order_cnt_lsb_minus_4$ や $pic_parameter_set_id$ の値を変更してヘッダ部のビット長変化を調整する方法等も考えられる。また、特殊再生の例として高速再生や高速逆再生の場合を例に挙げて説明したが、本発明は、再生方式はこれらに限定されることは無い。例えば、プレイリスト再生や別のビットストリームへの再生位置移動等にも本発明の方式は適用することができる。

【 0 0 9 9 】

以上説明した本発明はコンピュータがプログラムを記録媒体から読み込んで実行することによっても実現することが出来る。即ち、上述のような本発明はソフトウェアによって実現することが可能である。

【 0 1 0 0 】

画像ストリーム加工装置をソフトウェアで構成する場合は、図 5 又は図 1 2 に示した画像ストリーム加工装置の機能を記述したプログラムを、ハードディスク等の記憶部に記憶し、制御部となる CPU がプログラムプログラムに従って処理（制御）を実行することにより、利用者情報提示システムの機能を実現することができる。

【 0 1 0 1 】

図 2 0 は本実施形態の画像ストリーム加工装置を構成するコンピュータの一構成例を示すブロック図である。

【 0 1 0 2 】

図 5 又は図 1 2 に示す画像ストリーム加工装置の機能を記述したプログラムをハードディスク装置等のディスク装置 1 1 0 1 に記憶する。図 5 に示す画像ストリーム加工装置の機能を実現する場合、ディスク装置 1 1 0 1 には、またストリーム抜き出し部 2 0 1 に入力されるビットストリーム、ストリーム抜き出し部 2 0 1 で抜き出されたビットストリーム、ストリーム変換部 2 0 3 で変換されたビットストリームが記憶される。図 1 2 に示す画像ストリーム加工装置の機能を実現する場合、ディスク装置 1 1 0 1 は符号化パラメータセット記憶部 3 0 4 としても機能する。CPU 1 1 0 3 により画像ストリーム加工装置の機能を実現するプログラムが実行される。1 1 0 5 はデータバス等のバス、1 1 0 2 は CPU 1 1 0 3 の情報処理に必要な情報を記憶する DRAM 等のメモリを示す。I/O デバイス 1 1 0 4 は外部に加工されたビットストリームを出力する通信部となる。

【 0 1 0 3 】

なお、上記プログラム（プログラムプロダクトともいう）は FD（フロッピーディスク）、CDROM、DVD、フラッシュメモリ等のコンピュータ読み取り可能な情報記録媒

10

20

30

40

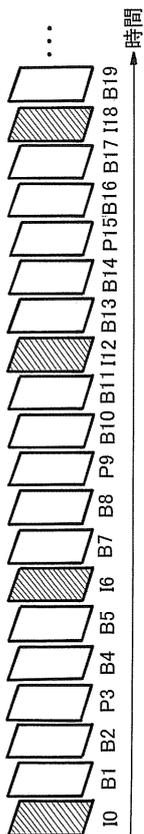
50

体に記録することができる。図20では記憶部としてディスク装置を用いているが、FD、CDROM等のコンピュータ読み取り可能な情報記録媒体に記録されたプログラムを上記コンピュータのディスク装置に読み込み、処理を実行することで、動画像ストリーム加工装置として機能させることができる。

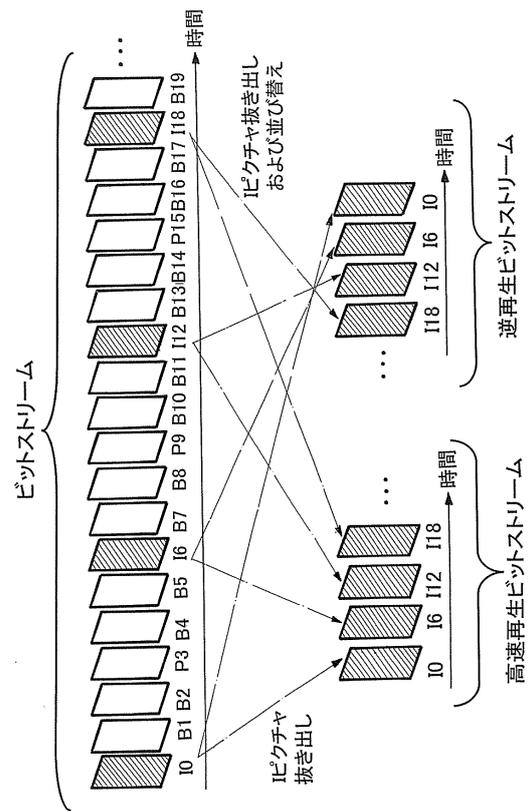
【0104】

以上、本発明の代表的な実施形態について説明したが、本発明は、本願の請求の範囲によって規定される、その精神または主要な特徴から逸脱することなく、他の種々の形で実施することができる。そのため、前述した各実施形態は単なる例示にすぎず、限定的に解釈されるべきではない。本発明の範囲は特許請求の範囲によって示すものであって、明細書や要約書の記載には拘束されない。さらに、特許請求の範囲の均等範囲に属する変形や変更はすべて本発明の範囲内のものである。

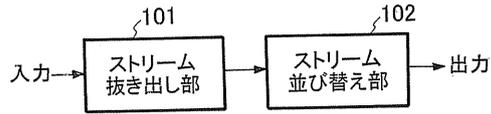
【図1】



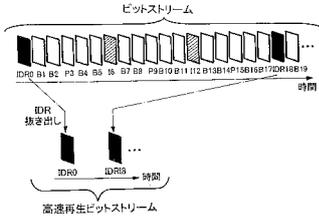
【図2】



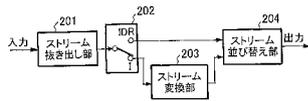
【図3】



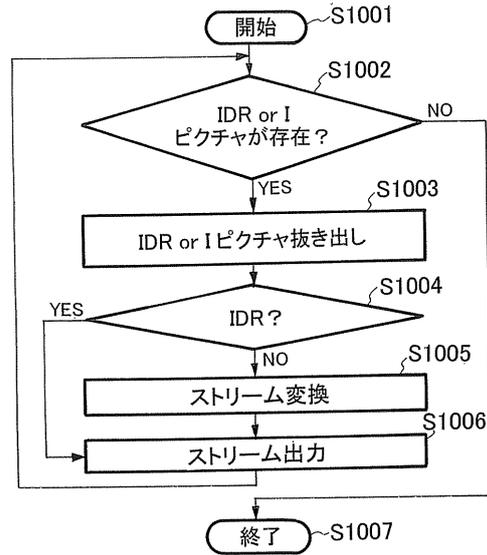
【図4】



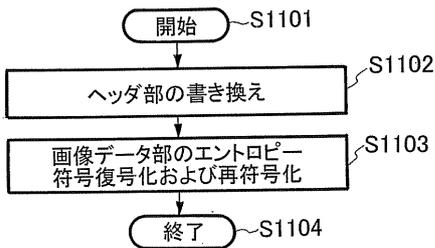
【図5】



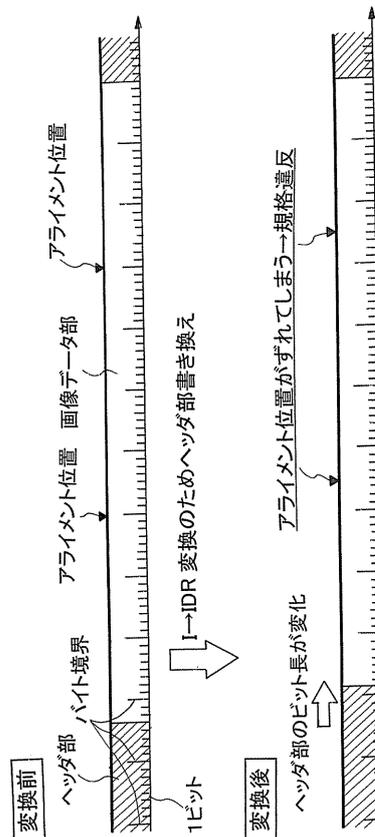
【図6】



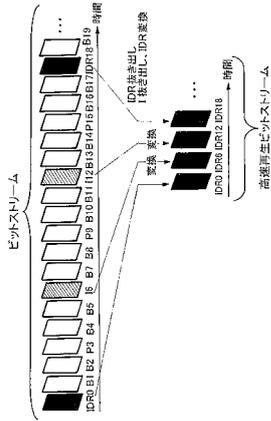
【図7】



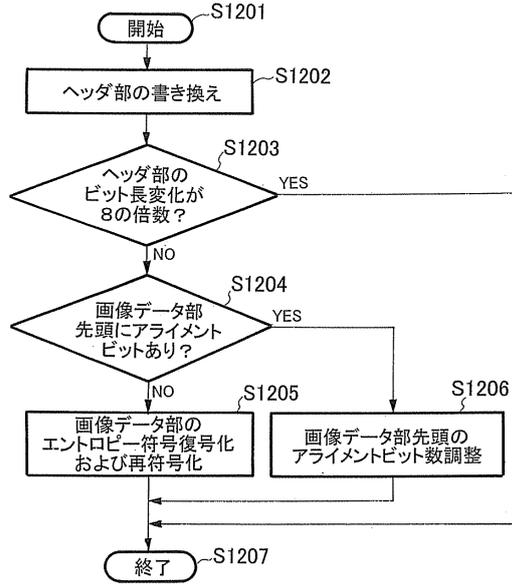
【図8】



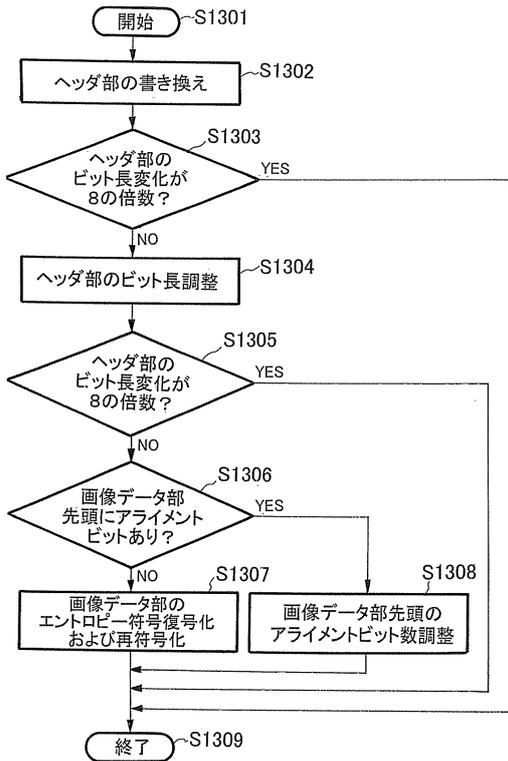
【図9】



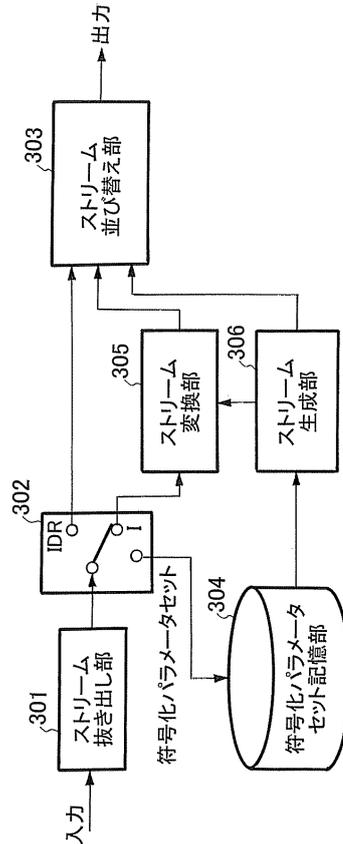
【図10】



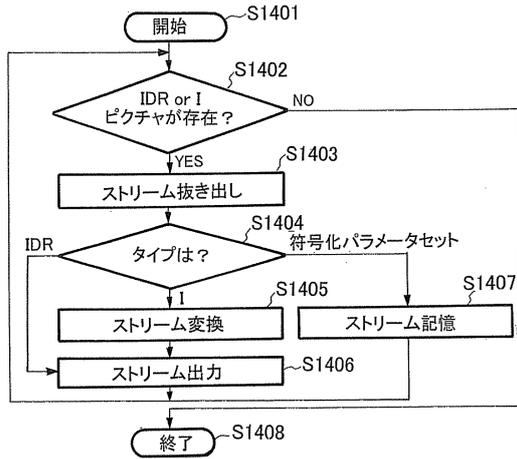
【図11】



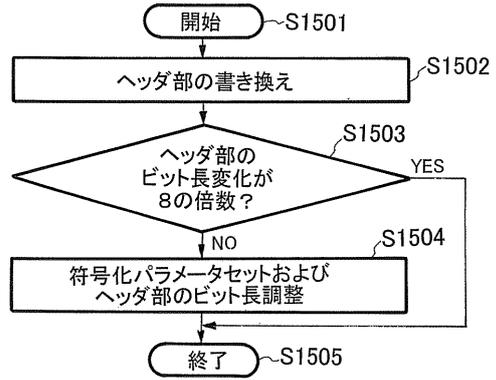
【図12】



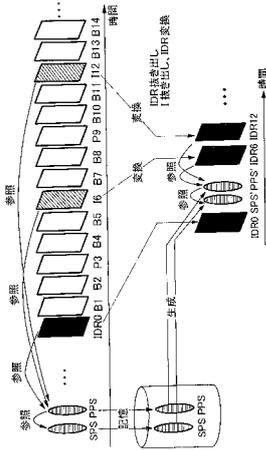
【図13】



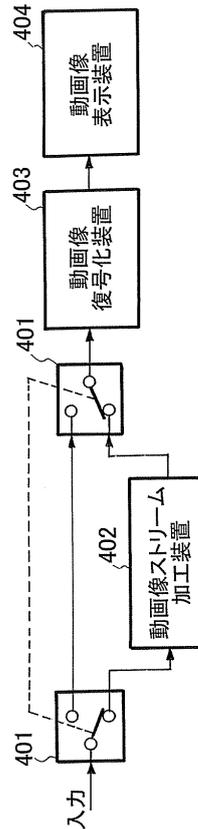
【図14】



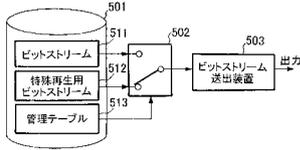
【図15】



【図16】



【図17】



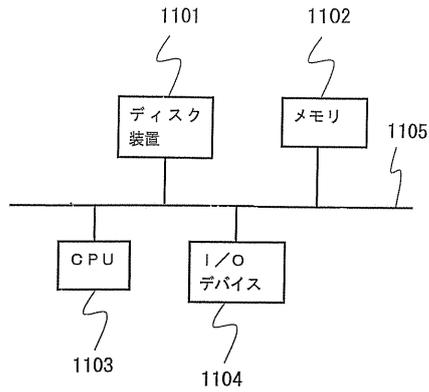
【図18】

No.	ビットストリーム	高速再生用ビットストリーム
1	File01.stream	File01_FFW.stream
2	File02.stream	File02_FFW.stream
3	File03.stream	File03_FFW.stream
⋮	⋮	⋮

【図19】

No.	ビットストリーム	高速再生用ビットストリーム		逆高速再生用ビットストリーム
		File01_FFW.stream	タイムスタンプ(sec)	
1	File01.stream	ピクチャNo.	タイムスタンプ(sec)	File01_FFW.stream
		1	0.0	タイムスタンプ(sec)
		2	1.0	119.0
		3	2.0	118.0
		4	3.0	117.0
		5	4.0	116.0
6	5.0	115.0		
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
2	File02.stream	File02_FFW.stream	⋮	⋮
		⋮	⋮	⋮
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮

【図20】



フロントページの続き

(56)参考文献 国際公開第2005/106875(WO, A1)

Jin-Hwan Jeong, et al, Trick Play Method for HD H.264 Set-Top Box, Int.Conf. on Consumer Electronics 2008 Digest of Technical Papers, 2008年 1月 9日, P.1-2

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04N 7/16-173,7/24,7/26-50,5/76-95