

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5052220号
(P5052220)

(45) 発行日 平成24年10月17日(2012.10.17)

(24) 登録日 平成24年8月3日(2012.8.3)

(51) Int. Cl. F I
H04N 7/26 (2006.01) H04N 7/13 Z

請求項の数 1 (全 15 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2007-161657 (P2007-161657) (22) 出願日 平成19年6月19日(2007.6.19) (65) 公開番号 特開2009-4897 (P2009-4897A) (43) 公開日 平成21年1月8日(2009.1.8) 審査請求日 平成22年3月29日(2010.3.29)</p>	<p>(73) 特許権者 000005821 パナソニック株式会社 大阪府門真市大字門真1006番地 (74) 代理人 100109210 弁理士 新居 広守 (72) 発明者 荒川 博 大阪府門真市大字門真1006番地 松下 電器産業株式会社内 審査官 畑中 高行 (56) 参考文献 特開2004-048103 (JP, A)</p>
---	--

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 動画像符号化装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

入力される音声データおよび動画像データの符号化を行う動画像符号化装置であって、前記音声データを符号化し、音声ストリームを出力する音声符号化部と、

符号化された前記動画像データを復号化する際における仮想的なデータ占有量の推移を示すバッファシミュレーションの結果に基づいて、前記動画像データを符号化し、画像ストリームを出力する画像符号化部と、

前記音声ストリーム、前記画像ストリームおよび他の情報を多重化することにより、多重化ストリームを生成する多重化部と、を備え、

前記画像符号化部は、前記画像符号化部において第1動画像データに後続する第2動画像データを符号化する場合、前記多重化部における多重化処理の処理時間を考慮した前記バッファシミュレーションを実行し、

前記多重化部は、前記画像符号化部において第1動画像データに後続する第2動画像データを符号化する場合、(a) (1) 前記第2動画像データ、前記第2動画像データに対応する音声ストリームおよび他の情報の多重化処理を考慮しない場合の前記第2動画像データのバッファシミュレーションにおける前記データ占有量が最初に増加する開始時刻に対して、(2) 前記第2動画像データ、前記第2動画像データに対応する前記音声ストリームおよび前記他の情報の多重化に係る時刻を加算することにより、実際のバッファシミュレーションにおける前記データ占有量が増加する開始時刻を設定し、(b) 前記開始時刻における前記データ占有量を前記第1動画像データの符号化が終了した時点にお

10

20

るデータ占有量と設定し、(c)設定した前記データ占有量および前記開始時刻を前記画像符号化部に出し、

前記画像符号化部は、前記第2動画像データを符号化する際、前記多重化部が出力する前記データ占有量および前記開始時刻から決定される、前記第2動画像データが前記バッファシミュレーションにおける仮想的なバッファから最初に引抜かれる時点でのデータ占有量を用いて、バッファシミュレーションを実行する

動画像符号化装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、動画像データの符号化を行う動画像符号化装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、例えば、デジタルコンテンツである映画等の1つのタイトルは、複数のチャプタにより構成されている。また、これらチャプタの実体は、符号化された動画像データと音声データ等が多重化されたストリームである。

【0003】

従って、1つのタイトルを構成する各ストリームを生成する際には、ストリーム間で動画像が途切れずにシームレスに再生されるように、その生成の際の符号化処理を制御する必要がある。

【0004】

ここで、動画像データを符号化する符号化装置では、例えばVBV(Video Buffering Verifier)バッファと呼ばれる仮想バッファを想定し、復号化装置のバッファにおけるデータ占有量の推移をシミュレーションすることができる。

【0005】

また、このバッファシミュレーションの結果により、復号化装置のバッファがオーバーフローおよびアンダーフローをしないように、符号化処理を制御する。

【0006】

図5は、シームレス接続がなされていない2つのストリームの仮想バッファにおける占有量の推移の一例を示す模式図である。

【0007】

図5に示す例では、先行ストリーム1101の各ピクチャが所定の間隔で仮想バッファから引抜かれている。また、最後のピクチャB13が復号化され、その後、後続ストリーム1102の仮想バッファへの蓄積が開始されている。なお、上記所定の間隔は、各ストリームのフレームレートの逆数であり、例えば1/60秒である。

【0008】

この場合、図に示すように、先行ストリーム1101の最後のピクチャB13のデコード画像と、後続ストリーム1102の最初のピクチャI2のデコード画像との間に途切れが発生することになる。

【0009】

図6は、シームレス接続がなされている2つのストリームの仮想バッファにおける占有量の推移の一例を示す模式図である。

【0010】

図6に示すように、後続ストリームの復号化開始時期を早めることで、ピクチャB13のデコード画像とピクチャI2のデコード画像との間に途切れが生じず、シームレス再生が可能となる。

【0011】

このように、先行ストリームと後続ストリームとがシームレスに再生されるように、符号化装置において後続ストリームを生成する場合、先行ストリーム1101についての最後の仮想バッファ量を考慮する必要がある。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 2 】

これは、後続ストリーム 1 1 0 2 の仮想バッファへの蓄積が開始される時点での仮想バッファ量はゼロではなく、上記の最後の仮想バッファ量を始点として蓄積されることになるからである。

【 0 0 1 3 】

図 6 に示すように、先行ストリーム 1 1 0 1 についての最後の仮想バッファ量を S_0 とする。この場合、時刻 t_1 から後続ストリーム 1 1 0 2 の蓄積が開始され仮想バッファ量は S_0 から増加する。その後、時刻 t_3 においてピクチャ B 1 3 が仮想バッファから引き抜かれることで、仮想バッファ量は S_1 となる。

【 0 0 1 4 】

この S_1 は、蓄積量の始点となる S_0 と、時刻 t_3 - 時刻 t_1 により求まる蓄積時間と、蓄積量の増加角 θ と、ピクチャ B 1 3 の符号量とにより求めることができる。なお、増加角は後続ストリーム 1 1 0 2 のビットレートによって決定される値である。

【 0 0 1 5 】

その後、時刻 t_4 においてピクチャ I 2 が仮想バッファから引抜かれる。このとき、ピクチャ I 2 の符号量は、仮想バッファがアンダーフローしない量である必要がある。

【 0 0 1 6 】

そこで、符号化装置は、ピクチャ I 2 を生成する際に、後続ストリーム 1 1 0 2 についての仮想バッファ量の初期値 S_{10} に応じて、ピクチャ I 2 の符号量を決定する。

【 0 0 1 7 】

なお、後続ストリーム 1 1 0 2 についての仮想バッファ量の初期値とは、図 6 に示すように、後続ストリーム 1 1 0 2 に含まれる画像ストリームのデータが最初に仮想バッファから引抜かれる時点 (t_4) の仮想バッファ量である。つまり、図 6 では S_{10} である。

【 0 0 1 8 】

この初期値 S_{10} は、具体的には、先に求めた時刻 t_3 の時点の蓄積量 S_1 と、時刻 t_4 - 時刻 t_3 により求まる蓄積時間と、増加角 θ とにより求められる。

【 0 0 1 9 】

符号化装置では、このようにして求めた初期値 S_{10} から、必要に応じて所定のマージン量を減算し、その減算後の値以下になるように、ピクチャ I 2 の符号量を決定する。さらに、その符号量になるようにピクチャ I 2 に対応する動画像データを符号化する。

【 0 0 2 0 】

ここで、上述の時刻 t_3 、時刻 t_4 、および θ の各値は予め決定されている値である。そのため、符号化装置は、仮想バッファ量の初期値 S_{10} を決定するためには、時刻 t_1 と S_0 とを取得すればよい。

【 0 0 2 1 】

図 7 は、従来の動画像符号化装置の機能的な構成の一例を示す機能ブロック図である。

【 0 0 2 2 】

図 7 に示す、従来の動画像符号化装置 2 0 0 は、入力信号から音声ストリームを生成する音声符号化部 2 0 1 と、入力信号から画像ストリームを生成する画像符号化部 2 0 2 と、音声ストリームと画像ストリームとを多重化する多重化部 2 0 3 とを備える。

【 0 0 2 3 】

また、画像符号化部 2 0 2 から出力される仮想バッファの蓄積量を示す情報を仮想バッファ情報 2 0 4 として保持している。

【 0 0 2 4 】

多重化部 2 0 3 は、先行ストリーム 1 1 0 1 についての最後の仮想バッファ量 S_0 、および、後続ストリーム 1 1 0 2 に含まれる画像ストリームの開始時刻である時刻 t_1 を画像符号化部 2 0 2 に通知する。

【 0 0 2 5 】

この開始時刻 t_1 としては、例えば、図 6 に示すように、後続ストリーム 1 1 0 2 において画像ストリームに先行して音声ストリームが存在する場合、先行ストリーム 1 1 0 1

10

20

30

40

50

の最後のピクチャ B 1 3 が仮想バッファから引抜かれる時刻 t_0 に、その音声ストリームの符号量に相当する時間が加算された値が与えられる。

【0026】

または、画像符号化部 202 は、開始時刻 t_1 に対応する所定の値を情報として有しており、多重化部 203 から開始時刻 t_1 を与えられることなく、この所定の値を開始時刻 t_1 としてバッファシミュレーションに用いる。

【0027】

画像符号化部 202 は、後続ストリーム 1102 に含まれることになる画像ストリームを生成する前に、開始時刻 t_1 と、仮想バッファ量 S_0 とを用いて、バッファシミュレーションを行い、後続ストリーム 1102 についての仮想バッファ量の初期値 S_{10} を決定する。さらに、当該初期値に従って符号化処理を制御する。

10

【0028】

このような、ストリームのシームレス接続に関する技術も開示されている（例えば、特許文献 1 参照）。

【特許文献 1】特許第 3675464 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0029】

ここで、後続ストリーム 1102 についての多重化処理の開始時期は、先行ストリーム 1101 の終端より早めることはできない。すなわち、先行ストリーム 1101 の多重化処理終了後にのみ、後続ストリーム 1102 についての多重化処理の開始が可能となる。

20

【0030】

そのため、先行ストリーム 1101 の出力の終了から後続ストリーム 1102 の出力の開始までには、実際には多重化処理のための時間が必要である。

【0031】

また、先行ストリーム 1101 の終端部分および、後続ストリーム 1102 の開始部分に、多重化ストリームの終端処理および開始処理のための制御情報を含む特殊情報を付加する場合がある。

【0032】

図 8 は、後続ストリーム 1102 に含まれる画像ストリームの開始時期の違いを示す模式図である。

30

【0033】

図 8 の (i) において、先行ストリーム 1101 および後続ストリーム 1102 には特殊情報が含まれていない。また、(ii) では、先行ストリーム 1101 に特殊情報 1203 が含まれており、後続ストリーム 1102 には特殊情報 1204 が含まれている。

【0034】

そのため、後続ストリーム 1102 に含まれる画像ストリームの開始時期が、(i) の場合と比較すると D_0 だけ遅れることになる。

【0035】

また、同様に (iii) では、先行ストリーム 1101 および後続ストリーム 1102 の間に、多重化に要する時間が存在する。そのため、後続ストリーム 1102 に含まれる画像ストリームの開始時期が (i) の場合と比較すると D_0 だけ遅れることになる。

40

【0036】

このように、多重化に要する時間および多重化ストリームに付加された特殊情報の分だけ、後続ストリーム 1102 に含まれる画像ストリームの開始時期が遅れることになる。

【0037】

しかし、上記従来の技術ではこれらの点を考慮していないため、誤って画像ストリームの開始時期を早めに設定することになる。

【0038】

これにより、仮想バッファにおけるバッファ占有量の遷移が正しいものではなく、

50

後続ストリーム 1 1 0 2 についてのバッファ量の初期値を誤って算出することになる。

【 0 0 3 9 】

図 9 は、誤ったバッファ占有量の遷移と正しいバッファ占有量の遷移とを示す模式図である。

【 0 0 4 0 】

図 9 に示すように、従来の技術によれば、先行ストリーム 1 1 0 1 と後続ストリーム 1 1 0 2 とが (i) のような状態にあることを想定している。そのため、後続ストリーム 1 1 0 2 に含まれる画像ストリームの開始時刻は、 t_1 となり、この条件でバッファシミュレーションした結果、仮想バッファ量の初期値は、 S_{10} となる。

【 0 0 4 1 】

しかし、実際には、(i i) のように、先行ストリーム 1 1 0 1 および後続ストリーム 1 1 0 2 に、特殊情報 1 2 0 3 および 1 2 0 4 が存在することなどを起因として開始時刻が t_1 より遅くなる。

【 0 0 4 2 】

具体的には、本例においては図に示すように開始時刻は t_2 となり、正しいバッファ占有量は誤ったバッファ占有量よりも低い値で推移する、その結果、仮想バッファ量の初期値は S_{11} となる。

【 0 0 4 3 】

つまり、従来の技術によれば、仮想バッファ量の初期値は、正しい値である S_{11} よりも大きな値である S_{10} となる。さらに、この S_{10} に基づいて後続ストリーム 1 1 0 2 における第 1 ピクチャの符号量が決定される。

【 0 0 4 4 】

このように、誤った初期値に基づいて第 1 ピクチャの符号量が決定された場合、図に示すように、第 1 ピクチャが仮想バッファから引抜かれた時点 (t_4) でアンダーフローを生じる可能性がある。

【 0 0 4 5 】

つまり、上記従来の技術によれば、復号化装置においてバッファにアンダーフローを生じさせる規格違反のストリームが生成される可能性がある。

【 0 0 4 6 】

なお、このような特殊情報に換えて、図 8 の (i i i) に示すように、先行ストリーム 1 1 0 1 と後続ストリーム 1 1 0 2 との間に、多重化に要する時間が存在することのみによっても同様に、後続ストリーム 1 1 0 2 に含まれる画像ストリームの仮想バッファへの蓄積開始時刻の遅延が生じることになる。

【 0 0 4 7 】

本発明は、上記従来の課題を考慮し、シームレスに再生可能な複数のストリームを生成する動画像符号化装置であって、復号化装置のバッファにアンダーフローを生じさせないストリームを生成する動画像符号化装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 4 8 】

上記従来の課題を解決するために、本発明の動画像符号化装置は、入力される音声データおよび動画像データの符号化を行う動画像符号化装置であって、前記音声データを符号化し、音声ストリームを出力する音声符号化部と、符号化された前記動画像データを復号化する際における仮想的なデータ占有量の推移を示すバッファシミュレーションの結果に基づいて、前記動画像データを符号化し、画像ストリームを出力する画像符号化部と、前記音声ストリーム、前記画像ストリームおよび他の情報を多重化することにより、多重化ストリームを生成する多重化部と、を備え、前記画像符号化部は、前記画像符号化部において第 1 動画像データに後続する第 2 動画像データを符号化する場合、前記多重化部における多重化処理の処理時間を考慮した前記バッファシミュレーションを実行し、前記多重化部は、前記画像符号化部において第 1 動画像データに後続する第 2 動画像データを符号化する場合、(a) バッファシミュレーションにおける前記データ占有量が最初に増加す

10

20

30

40

50

る開始時刻を、前記第2動画像データ、前記第2動画像データに対応する音声ストリームおよび他の情報の多重化が終了した時刻と設定し、(b)前記開始時刻における前記データ占有量を前記第1動画像データの符号化が終了した時点におけるデータ占有量と設定し、(c)設定した前記データ占有量および前記開始時刻を前記画像符号化部へ出力し、前記画像符号化部は、前記第2動画像データを符号化する際、前記多重化部が出力するデータ占有量および開始時刻に基づいてバッファシミュレーションを実行する。

また、本発明の動画像符号化装置において、前記多重化部は、前記第2動画像データ、前記第2動画像データに対応する音声ストリームおよび他の情報の多重化にかかる時間および、前記他の情報を生成する際に必要となる時間に基づいて、前記開始時刻を設定するとしてもよい。

10

また、本発明の動画像符号化装置は、画像ストリームと他の情報とが多重化された、先行ストリームと後続ストリームとがシームレスに再生されるように前記後続ストリームを生成する際に、その発生符号量と出力先への転送符号量とにより規定される仮想バッファの占有量に応じて符号化処理の制御を行う動画像符号化装置であって、前記後続ストリームについての仮想バッファ量の初期値を決定する際に、前記先行ストリームについての最後の仮想バッファ量に加え、多重化に伴い発生する遅延量を用いて前記初期値を決定するとしてもよい。

【0049】

本発明の動画像符号化装置は、このように、多重化に伴い発生する遅延量を考慮して後続ストリームについての仮想バッファ量の初期値を決定する。これにより、従来よりも現実

20

【0050】

また、前記動画像符号化装置は、前記遅延量である、前記後続ストリームを生成する際の多重化に要する時間を用いて前記初期値を決定するとしてもよい。

【0051】

また、前記動画像符号化装置は、前記先行ストリームおよび前記後続ストリームの少なくとも一方に、前記先行ストリームの終端処理または前記後続ストリームの開始処理のための制御情報を含む特殊情報をさらに多重化し、前記遅延量である前記特殊情報の符号量を用いて前記初期値を決定するとしてもよい。

30

【0052】

このように、本発明の動画像符号化装置は、多重化に要する時間、または特殊情報の符号量、もしくはこれら両方を用いて後続ストリームについての仮想バッファ量の初期値を決定することができる。

【0053】

また、当該初期値の決定に際し、前記動画像符号化装置は、前記後続ストリームに含まれる画像ストリームの、前記遅延量を考慮しない場合の前記仮想バッファへの蓄積の開始時刻に前記遅延量を加算することで、前記遅延量が考慮された前記開始時刻を算出し、算出した前記開始時刻と、前記最後の仮想バッファ量とを用いて、前記初期値である、前記後続ストリームに含まれる画像ストリームのデータが前記仮想バッファから最初に引抜かれる時点での仮想バッファ量を決定するとしてもよい。

40

【0054】

また、本発明の画像符号化装置は、動画像データを符号化し画像ストリームを生成する画像符号化手段と、前記画像符号化手段から得られる画像ストリームと他の情報とを多重化することで前記先行ストリームおよび前記後続ストリームを生成する多重化手段と、前記多重化手段が前記後続ストリームを生成する前に、前記多重化に伴い発生する遅延量を算出する算出手段とを備え、前記画像符号化手段は、前記先行ストリームについての最後の仮想バッファ量と、前記算出手段により算出された遅延量とを用いて前記初期値を決定し、決定した前記初期値に基づいて動画像データを符号化することで前記後続ストリーム

50

に含まれる画像ストリームを生成するとしてもよい。

【0055】

つまり、本発明の画像符号化装置を、このように複数の処理手段により実現することもできる。

【0056】

また、前記算出手段は、前記遅延量である前記多重化に要する時間を算出し、前記画像符号化手段は、前記多重化に要する時間を用いて前記初期値を決定するとしてもよい。

【0057】

また、前記多重化手段はさらに、前記先行ストリームおよび前記後続ストリームの少なくとも一方に、前記先行ストリームの終端処理または前記後続ストリームの開始処理のための制御情報を含む特殊情報を多重化し、前記算出手段は、前記遅延量である前記特殊情報の符号量を算出し、前記画像符号化手段は、前記特殊情報の符号量を用いて前記初期値を決定するとしてもよい。

10

【0058】

また、当該初期値の決定に際し、前記算出手段は、前記後続ストリームに含まれる画像ストリームの、前記遅延量を考慮しない場合の前記仮想バッファへの蓄積の開始時刻に前記遅延量を加算することで、前記遅延量が考慮された前記開始時刻を算出し、算出した前記開始時刻を前記画像符号化手段に通知し、前記符号化手段は、通知された前記開始時刻と、前記最後の仮想バッファ量とを用いて、前記初期値である、前記後続ストリームに含まれる画像ストリームのデータが前記仮想バッファから最初に引抜かれる時点での仮想バッファ量を決定するとしてもよい。

20

【0059】

また、本発明の動画像符号化装置は、集積回路として実現することもできる。

【0060】

さらに、本発明は、本発明の動画像符号化装置の特徴的な構成部の動作をステップとする方法として実現したり、それらステップをコンピュータに実行させるためのプログラムとして実現したり、そのプログラムが記録された記録媒体として実現することもできる。そして、そのプログラムをインターネット等の伝送媒体又はDVD等の記録媒体を介して配信することもできる。

30

【発明の効果】

【0061】

以上のように、本発明の動画像符号化装置によれば、多重化に伴い発生する遅延量が考慮された仮想バッファ量の初期値を決定することができる。

【0062】

具体的には、後続ストリームを生成する際の多重化に要する時間、および先行ストリームおよび後続ストリームに付加される特殊情報の符号量を用いて当該初期値を決定することができる。

【0063】

つまり、本発明の動画像符号化装置は、従来は考慮されていなかった遅延量を考慮することで、より現実に即したバッファシミュレーションを行うことができる。

40

【0064】

これにより、特に、復号化装置のバッファにアンダーフローを生じさせることなく先行ストリームと後続ストリームとをシームレスに再生させることができるという効果が発揮される。

【0065】

このように、本発明は、復号化装置のバッファにアンダーフローを生じさせることなく、かつ、シームレス再生が可能なストリームを生成することができる動画像符号化装置を提供することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0066】

50

以下、本発明の実施の形態について図面を参照しながら説明する。

【0067】

図1は、本発明の実施の形態における動画像符号化装置の主要な機能構成を示す機能ブロック図である。

【0068】

図1に示す本実施の形態の動画像符号化装置100は、画像ストリームと他の情報とが多重化された、先行ストリームと後続ストリームとがシームレスに再生されるように、後続ストリームを生成する際に、その発生符号量と出力先への転送符号量とにより規定される仮想バッファの占有量に応じて符号化を制御する装置である。

【0069】

図1に示すように、本実施の形態の動画像符号化装置100は、音声符号化部101と画像符号化部102と、多重化部103とを備える。

【0070】

多重化部103は、特殊情報生成部105と、処理時間算出部106と、開始時刻算出部107とを有している。また、多重化部103は、画像符号化部102から出力される、仮想バッファの蓄積量を示す情報を仮想バッファ情報104として保持している。

【0071】

音声符号化部101は、入力される音声データを符号化し音声ストリームを生成する処理部である。画像符号化部102は、入力される動画像データを符号化し画像ストリームを生成する処理部である。

【0072】

画像符号化部102は、発生符号量に基づき仮想バッファを用いてバッファシミュレーションを行い、仮想バッファがアンダーフローしないように自身の符号化処理を制御する機能を有している。

【0073】

具体的には、画像符号化部102は、先行ストリームについての最後の仮想バッファ量と、多重化に伴い発生する遅延量とを用いて後続ストリームについての仮想バッファ量の初期値を決定する。さらに、決定した初期値に基づいて動画像データを符号化する。

【0074】

多重化部103は、画像符号化部102から得られる画像ストリームと他の情報とを多重化することで先行ストリームおよび後続ストリームを生成する処理部である。

【0075】

具体的には、多重化部103は、画像ストリームに音声ストリームおよび特殊情報などの情報を多重化して時系列データである多重化ストリームを生成する。

【0076】

また、多重化部103は、画像符号化部102に、適正なバッファシミュレーションの実行に必要な情報を与える機能を有している。

【0077】

具体的には、特殊情報生成部105は、外部から入力される情報に基づき、先行チャプタに対応するストリームの終端処理に必要な特殊情報や、後続チャプタに対応するストリームの開始処理に必要な特殊情報を生成する。

【0078】

また、処理時間算出部106は、画像ストリーム、音声ストリーム、および特殊情報などの多重化に要する時間を算出する。

【0079】

なお、処理時間算出部106は、例えば、理論値または実測値等から求められた、各種情報の多重化に要する時間そのもの、またはその時間を算出するための数式を保持している。また、保持している時間、または数式から求めた時間を、必要に応じた組み合わせで加算等することで多重化に要する全体の時間を算出する。

【0080】

10

20

30

40

50

開始時刻算出部 107 は、特殊情報生成部 105 から得られる特殊情報の符号量と、処理時間算出部 106 から得られる多重化に要する時間の少なくとも一方を用いて、後続ストリーム 1102 に含まれる画像ストリームの蓄積が開始される時刻（以下、単に「開始時刻」という。）を算出する。

【0081】

図 2 は、本発明の実施の形態における動画像符号化装置 100 の動作の流れを示すフロー図である。

【0082】

図 3 は、動画像符号化装置 100 の仮想バッファにおけるバッファ占有量の推移の一例を示す模式図である。

【0083】

図 2 および図 3 を用いて、動画像符号化装置 100 の動作の流れを説明する。

【0084】

多重化部 103 は、外部から入力されるチャプタ情報によりチャプタが終了した旨の通知を受け付けると（S1）、後続ストリーム 1102 の画像ストリームの蓄積開始時刻 t_2 を算出する（S2）。

【0085】

具体的には、開始時刻算出部 107 が、特殊情報生成部 105 から得られる特殊情報 1203 および 1204 の符号量に相当する時間を算出し、これに処理時間算出部 106 から得られる多重化に要する時間を加算する。これにより、多重化に伴い発生する遅延量が得られる。

【0086】

さらに、この遅延量を考慮しない場合の開始時刻に、遅延量を加算することで、当該遅延量が考慮された開始時刻 t_2 を得ることができる。

【0087】

多重化部 103 は、このようにして得た開始時刻 t_2 と、仮想バッファ情報 104 として保持している先行ストリーム 1101 についての最後の仮想バッファ量 S_0 とを画像符号化部 102 に通知する（S3）。

【0088】

画像符号化部 102 は、多重化部 103 から受け取った t_2 と S_0 とを用いてバッファシミュレーションを行い、後続ストリーム 1102 についての仮想バッファ量の初期値 S_{11} を決定する（S4）。

【0089】

さらに、初期値 S_{11} から所定のマージン量である S_{12} ($0 < S_{12} < S_{11}$) を減算し、減算後の値以下になるように第 1 ピクチャ（I2）の符号量を決定する。

【0090】

また、以降の各ピクチャについても、仮想バッファがオーバーフローおよびアンダーフローしないように、それぞれの符号量を決定する。

【0091】

画像符号化部 102 は、各ピクチャがこれら決定した符号量になるように、入力された動画像データを符号化する（S5）。

【0092】

また、画像符号化部 102 は、以下の式で、値 D_1 を算出する。

【0093】

$$D_1 = t_3 - t_2 \quad (\text{式 1})$$

【0094】

この D_1 が、後続ストリーム 1102 に含まれる画像ストリームについてのバッファ初期遅延時間に相当する値である。

【0095】

画像符号化部 102 は、この D_1 を、符号化方式が M P E G 2 であれば、v b v _ d e

10

20

30

40

50

layとして画像ストリームに設定する。また、符号化方式がH.264であれば、initial_cpb_removal_delayとして画像ストリームに設定する。

【0096】

その後、多重化部103は、画像符号化部102から得られる画像ストリームと、音声符号化部101から得られる音声ストリームと、必要に応じて生成される特殊情報を多重化することで、後続ストリーム1102を生成し出力する。

【0097】

このように動画像符号化装置100は、バッファシミュレーションにおいて後続ストリーム1102についての仮想バッファ量の初期値を決定する際に、先行ストリーム1101についての最後の仮想バッファ量に加え、多重化に伴い発生する遅延量を用いて当該初期値を決定する。

10

【0098】

また、このようにして決定された仮想バッファの初期値に基づいて、後続ストリーム1102に含まれる画像ストリームの各ピクチャの符号量を決定する。

【0099】

動画像符号化装置100は、このような符号化処理の制御を行うことにより、出力する複数のストリームを、復号化装置のバッファにオーバーフローを生じさせることなく、かつ、シームレスに再生可能なものとすることができる。

【0100】

なお、本実施の形態において、先行ストリーム1101についての最後の仮想バッファ量 S_0 は、多重化部103から画像符号化部102に通知されるとした。

20

【0101】

しかしながら、仮想バッファ量 S_0 は、画像符号化部102におけるバッファシミュレーションにより得られる値である。そのため、画像符号化部102が S_0 を保持しておき、後続ストリーム1102についての仮想バッファ量の初期値 S_{11} の算出に用いてもよい。

【0102】

また、多重化部103は、後続ストリーム1102の画像ストリームの蓄積開始時刻 t_2 を算出し、画像符号化部102に通知するとした。

【0103】

30

しかしながら、多重化部103は、例えば、開始時刻 t_2 に換えて特殊情報の符号量および多重化に要する時間のみ、つまり、多重化に伴う遅延量を示す情報のみを画像符号化部102に通知してもよい。

【0104】

この場合、画像符号化部102は、多重化に伴う遅延量を、この遅延量を考慮しない場合の所定の開始時刻に加算することで、正しい開始時刻 t_2 を得ることができる。

【0105】

つまり、動画像符号化装置100は、入力信号を符号化する機能、および各種情報を多重化する機能等の当然に備えるべき機能に加え、多重化に伴い発生する遅延量を考慮して後続ストリーム1102についての仮想バッファ量の初期値 S_{11} を決定する機能を有していればよい。

40

【0106】

従って、このような仮想バッファ量の初期値 S_{11} を決定するための正しい開始時刻 t_2 の算出等の処理を、どの処理部に実行させるかは、実装上の都合および符号化の効率性等により決定すればよい。

【0107】

また、動画像符号化装置100を構成する各機能ブロックは典型的には集積回路であるLSIとして実現されてもよい。

【0108】

図4は、本実施の形態の動画像符号化装置100における集積回路化の一例を示す図で

50

ある。

【0109】

図4に示すLSI110は集積回路化の一例を示している。つまり、図4に示すように、動画像符号化装置100が備える特徴的な機能ブロックの全てを1つの集積回路により実現してもよい。

【0110】

なお、動画像符号化装置100が備える各機能ブロックは個別に1チップ化されても良いし、一部の複数の機能ブロックを含むように1チップ化されても良い。

【0111】

なお、ここでは、LSIと記載しているが、集積度の違いにより、IC、システムLSI、スーパーLSI、ウルトラLSIと呼称されることもある。

10

【0112】

さらに、集積回路の手法はLSIに限るものではなく、専用回路又は汎用プロセッサで実現しても良い。LSI製造後に、プログラムすることが可能なFPGA(Field Programmable Gate Array)や、LSI内部の回路セルの接続や設定を再構成可能なりコンフィギュラブル・プロセッサを利用しても良い。

【0113】

また、半導体技術の進歩又は派生する別技術によりLSI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良い。パイオ技術の適応等が可能性としてありえる。

20

【産業上の利用可能性】

【0114】

本発明の動画像符号化装置は、画像ストリームに多重化する特殊情報の符号量、および、多重化に要する時間等の、多重化に伴う遅延量を用いて当該画像ストリームの符号化処理を制御する。

【0115】

これにより、本発明の動画像符号化装置から出力されたストリームを復号化し再生する復号化装置では、バッファにアンダーフローが生じることなく、かつ、シームレスな再生が可能となる。

【0116】

したがって、本発明は、このような符号化制御を必要とするデジタルビデオカメラ等に有用である。

30

【図面の簡単な説明】

【0117】

【図1】本発明の実施の形態における動画像符号化装置の主要な機能構成を示す機能ブロック図である。

【図2】本発明の実施の形態における動画像符号化装置の動作の流れを示すフロー図である。

【図3】図2に示す動画像符号化装置の仮想バッファにおけるバッファ占有量の推移の一例を示す模式図である。

40

【図4】本実施の形態の動画像符号化装置における集積回路化の一例を示す図である。

【図5】シームレス接続がなされていない2つのストリームの仮想バッファにおける占有量の推移の一例を示す模式図である。

【図6】シームレス接続がなされている2つのストリームの仮想バッファにおける占有量の推移の一例を示す模式図である。

【図7】従来の動画像符号化装置の機能的な構成の一例を示す機能ブロック図である。

【図8】後続ストリームに含まれる画像ストリームの開始時期の違いを示す模式図である。

【図9】誤ったバッファ占有量の遷移と正しいバッファ占有量の遷移とを示す模式図である。

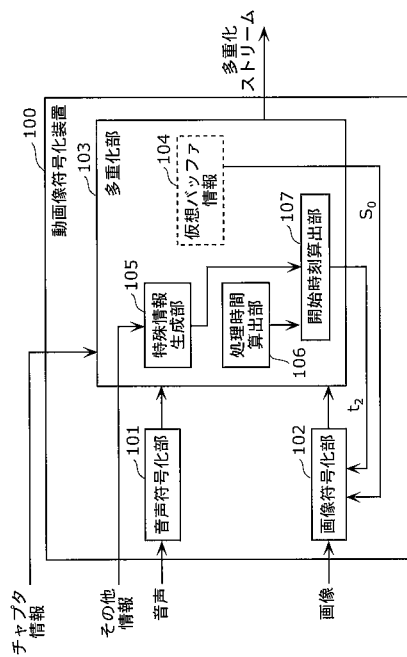
50

【符号の説明】

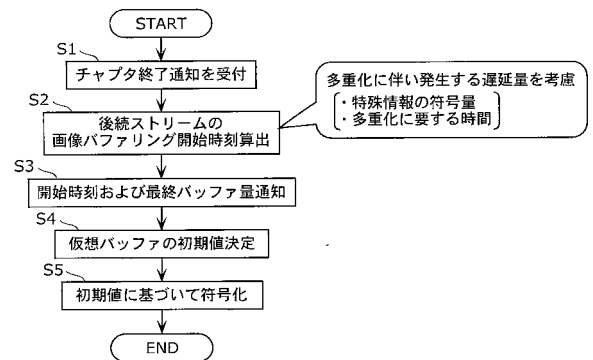
【 0 1 1 8 】

- 1 0 0 動画像符号化装置
- 1 0 1 音声符号化部
- 1 0 2 画像符号化部
- 1 0 3 多重化部
- 1 0 4 仮想バッファ情報
- 1 0 5 特殊情報生成部
- 1 0 6 処理時間算出部
- 1 0 7 開始時刻算出部
- 1 1 0 L S I
- 1 1 0 1 先行ストリーム
- 1 1 0 2 後続ストリーム
- 1 2 0 3、1 2 0 4 特殊情報

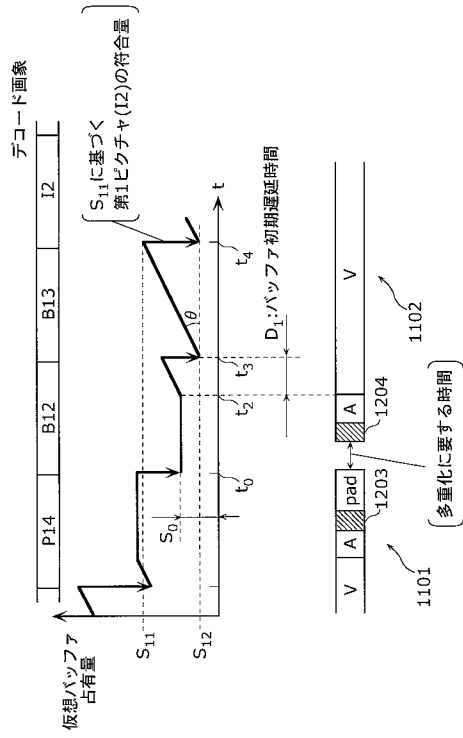
【 図 1 】



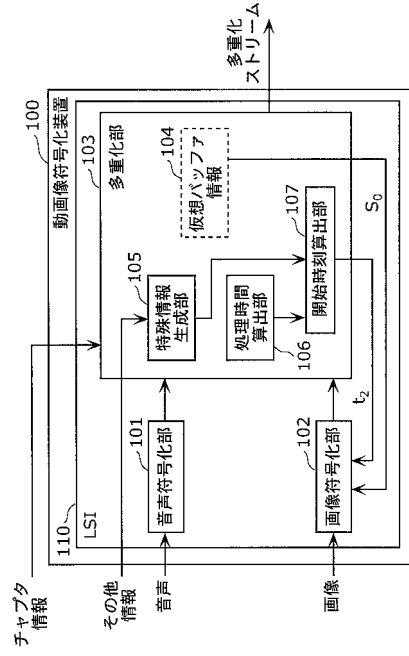
【 図 2 】



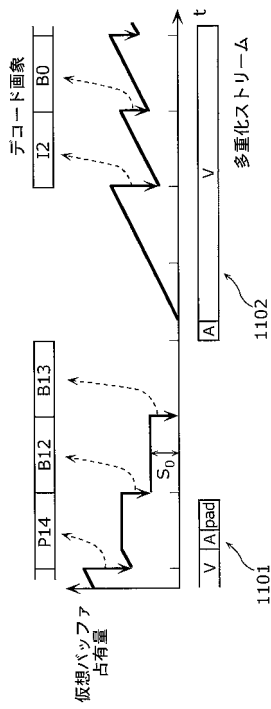
【図3】



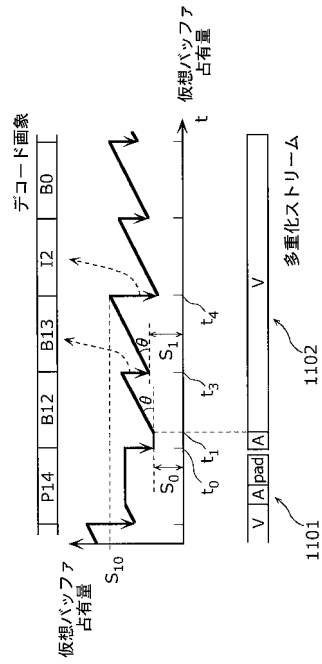
【図4】



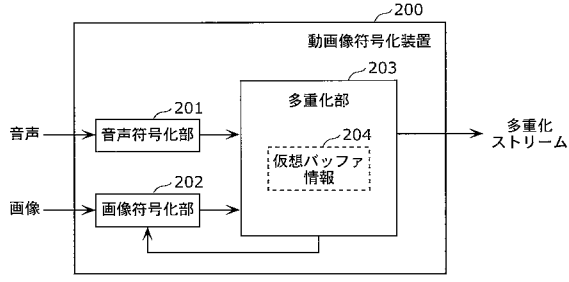
【図5】



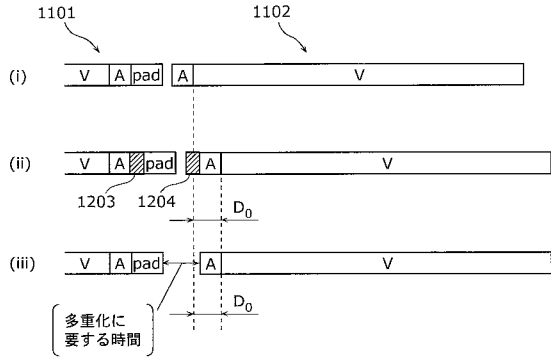
【図6】



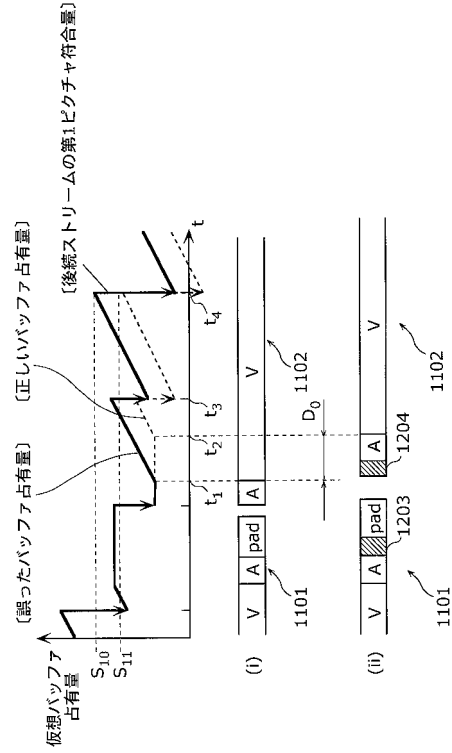
【図7】



【図8】



【図9】



フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl. , DB名)

H04N7/24 - 7/68

H04N5/91 - 5/956

H03M3/00 - 11/00