(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2005 年3 月17 日 (17.03.2005)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2005/025226 A1

(51) 国際特許分類[7]: H04N 7/24, H03M 7/30

(21) 国際出願番号: PCT/JP2004/013083

(22) 国際出願日: 2004 年9 月2 日 (02.09.2004)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:
特願2003-310638 2003 年9 月2 日 (02.09.2003) JP

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): ソニー株式会社 (SONY CORPORATION) [JP/JP]; 〒141-0001 東京都 品川区 北品川６丁目７番３５号 Tokyo (JP).

(72) 発明者; および

(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 塚越 郁夫 (TSUKAGOSHI,Ikuo) [JP/JP]; 〒141-0001 東京都 品川区 北品川６丁目７番３５号 ソニー株式会社内 Tokyo (JP). 高田 信司 (TAKADA,Shinji) [JP/JP]; 〒141-0001 東京都 品川区 北品川６丁目７番３５号 ソニー株式会社内 Tokyo (JP). 後藤 晃一 (GOTO,Koichi) [JP/JP]; 〒141-0001 東京都 品川区 北品川６丁目７番３５号 ソニー株式会社内 Tokyo (JP).

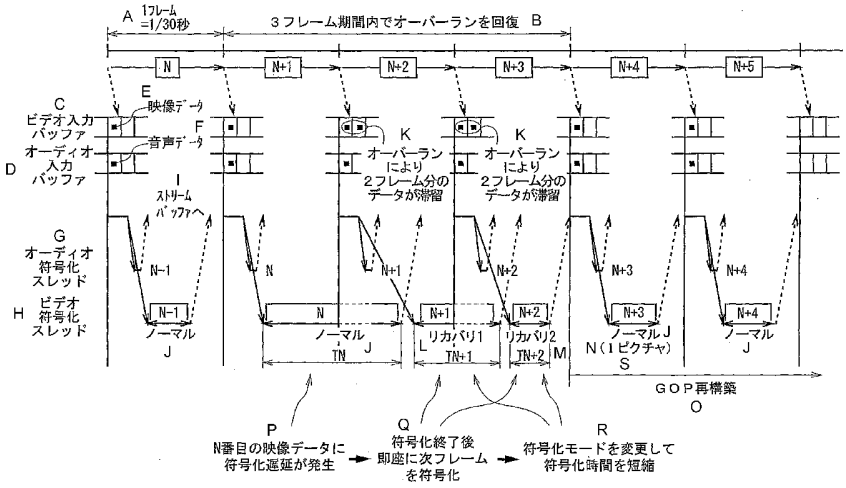
(74) 代理人: 田辺 恵基 (TANABE,Shigemoto); 〒141-0032 東京都 品川区 大崎３丁目６番４号 トキワビル５階 Tokyo (JP).

(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR,

[続葉有]

(54) Title: VIDEO ENCODING DEVICE, VIDEO ENCODING CONTROL METHOD, AND VIDEO ENCODING CONTROL PROGRAM

(54) 発明の名称: 映像符号化装置、映像符号化制御方法及び映像符号化制御プログラム



A... 1 FRAME = 1/30 SECOND
B... OVERRUN RECOVERED WITHIN 3-FRAME PERIOD
C... VIDEO INPUT BUFFER
D... AUDIO INPUT BUFFER
E... VIDEO DATA
F... AUDIO DATA
G... AUDIO ENCODING THREAD
H... VIDEO ENCODING THREAD
I... TO STREAM BUFFER
J... NORMAL
K...2-FRAME DATA REMAINING BECAUSE OF OVERRUN
L... RECOVERY 1
M... RECOVERY 2
S... (I PICTURE)
O... GOP RECONSTRUCTION
P... ENCODING DELAY OCCURRED IN N-TH VIDEO DATA
Q... NEXT FRAME IS ENCODED IMMEDIATELY AFTER ENCODING COMPLETION
R... ENCODING MODE IS MODIFIED TO REDUCE THE ENCODING TIME

(57) Abstract: It is possible to realize a video encoding device of a simple structure capable of evading video display quality deterioration attributed to an overrun of the video encoding processing. The video encoding device includes: encoding means for subjecting each video frame to a first encoding processing; processing time detection means for detecting the encoding processing time required for performing the frame encoding; delay time calculation means for calculating a processing delay time of the frame encoding processing according to the estimated encoding processing time given to the encoding processing and the actual encoding processing time; and encoding load control means used when the frame processing delay time exceeds a predetermined threshold value, for encoding the next frame by a second encoding processing method having a lower processing load than the first encoding processing method. Thus, it is possible to reduce the frame processing time after an overrun has occurred, recover the overrun, prevent a frame skip by occurrence of the overrun, and evade deterioration of the video display quality.

[続葉有]

WO 2005/025226 A1

BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国 *(*表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能*)*: ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:
— 国際調査報告書
— 請求の範囲の補正の期限前の公開であり、補正書受領 の際には再公開される。

２文字コード及び他の略語については、定期発行される各*PCT*ガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(57) 要約: 本発明は、簡易な構成で、映像符号化処理のオーバーランによる映像の表示品質劣化を回避し得る映像符号化装置を実現する。映像をフレーム毎に第1の符号化処理する符号化手段と、フレームの符号化処理に要した符号化実処理時間を検出する処理時間検出手段と、符号化処理に与えられる符号化予想処理時間と符号化実処理時間とに基づいてフレームの符号化処理の処理遅延時間を算出する遅延算出手段と、フレームについての処理遅延時間が所定の閾値以上のとき、第1の符号化処理方法よりも処理負荷の低い第2の符号化処理方法で次のフレームを符号化処理さえる符号化負荷制御手段とを映像符号化装置に設けたことにより、オーバーラン発生後のフレームの処理時間を短縮してオーバーランを回復し、オーバーラン発生によるフレームスキップを防止して映像の表示品質劣化を回避することができる。

明　細　書

映像符号化装置、映像符号化制御方法及び映像符号化制御プログラム

技術分野

本発明は、映像符号化装置、映像符号化制御方法及び映像符号化制御プログラムに関し、ソフトウェア符号化を行う映像符号化装置に適用して好適なものである。

背景技術

従来、映像信号の圧縮符号化・復号装置においては、専用の映像処理用ハードウェアを用いて符号化処理（エンコーディング）や復号処理（コーディング）を行っていた。これをハードウェアコーデックと呼ぶ（例えば、特許文献１参照）。

これに対して、近年のコンピュータ技術の発達に伴い、汎用のＣＰＵ（Ｃｅｎｔｒａｌ　Ｐｒｏｃｅｓｓｉｎｇ　Ｕｎｉｔ）上で映像処理プログラムを実行することにより、上述した符号化処理や復号処理を行うこと（これをソフトウェアコーデックと呼ぶ）が実用化されている。

かかるソフトウェアコーデックにおいては、上述したハードウェアコーデックとは異なり、映像処理プログラムを変更するだけで、ＭＰＥＧ（Ｍｏｖｉｎｇ　Ｐｉｃｔｕｒｅ　Ｅｘｐｅｒｔｓ　Ｇｒｏｕｐ）１／２／４やＪＰＥＧ２０００等の国際標準化された圧縮符号化方式、あるいはその他の種々の圧縮符号化方法に容易に対応できるという利点がある。また、新たな圧縮符号化方法が開発された場合でも、これに応じて映像処理プログラムを更新するだけで、容易に最新の圧縮符号化方法に対応することができる。

特許文献１　特開２００３－６１０９７公報。

ソフトウェアエンコーディングにおいては、ＣＰＵは映像の符号化処理（映像符号化スレッドないしはプロセス）と音声の符号化処理（音声符号化スレッドないしはプロセス）とを時分割で交互に処理していく。音声はその遅延や欠落がユーザに感知されやすいため、音声符号化スレッドが優先的に処理されることが一般的である。例えば１フレーム期間（１／３０秒）の間に、まず１フレーム分の音声を処理し、その後に画像１フレームを処理する。

図８はソフトウェアエンコーディングの処理状態を示し、外部から入力された映像データ及び音声データは、それぞれ一旦映像入力バッファ及び音声入力バッファに格納される。ＣＰＵは、まず音声符号化スレッドを実行し、音声入力バッファから１フレーム分の音声データを読み出して圧縮符号化した後出力する。続いてＣＰＵは映像符号化スレッドを実行し、映像入力バッファから映像データを１フレーム読み出して圧縮符号化した後出力する。このようにしてＣＰＵは、映像データ及び音声データを１フレーム期間毎に時分割で順次符号化していく。

ここで、音声の圧縮符号化処理においては、その処理時間があまり変化しないのに対し、映像の圧縮符号化処理においては、符号化しようとする入力映像の複雑度（絵柄や動き等）に応じて、その処理時間が大幅に変化する。

例えば、空や壁面等の、比較的平坦な部分が多く動きの少ない映像では処理時間が短いのに対し、スポーツ中継等の、絵柄が複雑で動きが速く、しかも適度な速度でパンやズームを行うような映像では、処理時間が増大する。この処理時間の増大によって、１フレーム期間内に符号化処理を完了できなくなる場合がある。このような処理遅延をオーバーランと呼ぶ。

すなわち図８において、Ｎ番目のフレームが極端に複雑で、１フレーム期間内に符号化が完了しなかったものとする（オーバーランの発生）。この場合ＣＰＵは、オーバーランを生じたＮ番目のフレームに対する符号化処理の完了が、Ｎ＋１番目のフレームを符号化すべきタイミングにまで食い込んでしまう。尚、ビデオ、オーディオの各符号化スレッドの切換えは、通常、ＯＳ（Ｏｐｅｒａｔ－

ｉｎｇ　Ｓｙｓｔｅｍ）によるコンテクスト・スイッチにより行われる。

ここでこのフレーム期間は、本来はＮ＋１番目のフレームを処理すべき期間であるが、オーバーランを生じたフレームを処理したがために、Ｎ＋１番目のフレームを処理することができない。このためＣＰＵは、当該Ｎ＋１番目のフレームに対する符号化処理をスキップし、次のＮ＋２番目のフレームから符号化処理を行う。

このように従来のソフトウェアエンコーディングにおいては、画像符号化処理においてオーバーランが発生した場合、次のフレームに対する符号化をスキップするようになされている。しかしながら、このようなフレームスキップが発生すると、表示される映像がコマ送り状態となり、映像の表示品質が損なわれるという問題がある。

かかるオーバーランを回避するためには、複数のＣＰＵを並列動作させたり、ＣＰＵの動作クロックを上昇する等が考えられるが、これにより装置全体が複雑化したり、消費電力が上昇してしまうという問題がある。

発明の開示

本発明は以上の点を考慮してなされたもので、簡易な構成で、映像符号化処理のオーバーランによる映像の表示品質劣化を回避し得る映像符号化装置、映像符号化制御方法及び映像符号化制御プログラムを提案しようとするものである。

かかる課題を解決するため本発明においては、映像をフレーム毎に第１の符号化処理方法で符号化処理する符号化手段と、フレームの符号化処理に要した符号化実処理時間を検出する処理時間検出手段と、符号化処理に与えられる所定の符号化予想処理時間と符号化実処理時間とに基づいてフレームの符号化処理の処理遅延時間を算出する遅延算出手段と、フレームについての処理遅延時間が所定の閾値以上のとき、第１の符号化処理方法より符号化処理負荷の低い第２の符号化処理方法で次のフレームを符号化処理するよう符号化手段に指示する符号化負荷制御手段とを映像符号化装置に設けるようにする。

符号化処理の遅延発生に応じて、次フレームの符号化負荷が低減するように制御することにより、オーバーラン発生後のフレームの処理時間を短縮してオーバーランを回復し、オーバーラン発生によるフレームスキップを防止して映像の表示品質劣化を回避することができる。

また本発明においては、連続する複数のフレームについての処理遅延時間の累積値が所定の閾値以上のとき、当該連続する複数のフレームの次のフレームに対して、第２の符号化処理方法よりも符号化処理負荷の低い第３の符号化処理方法で符号化処理するようにした。

オーバーランの値が大きく、１フレームでは当該オーバーランを回復し得なかった場合でも、以降のフレームの符号化処理負荷をさらに低減することで、数フレームの間に確実にオーバーランを回復することができる。

上述のように本発明によれば、映像符号化処理の遅延発生に応じて、次フレームの符号化負荷が低減するように制御することにより、オーバーラン発生後のフレームの処理時間を短縮してオーバーランを回復し、オーバーラン発生によるフレームスキップを防止して映像の表示品質劣化を回避し得る映像符号化装置、映像符号化制御方法並びに映像符号化制御プログラムを実現することができる。

図面の簡単な説明

図１は、本発明による信号処理装置の全体構成を示すブロック図である。

図２は、信号処理装置のシステムダイアグラムを示すブロック図である。

図３は、本発明によるオーバーランリカバリの説明に供するタイミングチャートである。

図４は、ノーマルエンコーディングの処理ダイヤグラムを示すブロック図である。

図５は、リカバリエンコーディングモード１の処理ダイヤグラムを示すブロック図である。

図６は、リカバリエンコーディングモード２の処理ダイヤグラムを示すブロッ

ク図である。

図７は、本発明によるオーバーランリカバリ処理手順を示すフローチャートである。

図８は、オーバーランによるフレームスキップの説明に供するタイミングチャートである。

発明を実施するための最良の形態

以下、図面について、本発明の一実施の形態を詳述する。

（１）信号処理装置の全体構成

図１において、１は全体として本発明による映像符号化装置としての信号処理装置を示し、当該信号処理装置１を統括的に制御するＣＰＵ２に対して、ローカルメモリ３、信号入出力部４及びネットワークインターフェース５が接続されている。ＣＰＵ２とローカルメモリ３の間は、高速のローカルバスで直結されている。

そして信号処理装置１においては、図示しないＲＯＭに格納されたコーデックプログラムをＣＰＵ２が読み出して実行することにより、映像及び音声信号に対する符号化及び復号をソフトウェアで処理するようになされている。

すなわち信号処理装置１は映像及び音声の符号化時において、外部から入力されたアナログ映像信号及びアナログ音声信号を、信号入出力部４のＡ／Ｄ（Ａｎａｌｏｇ／Ｄｉｇｉｔａｌ）コンバータ４Ａでディジタル変換してディジタル映像データ及びディジタル音声データ（以下、映像データ及び音声データと省略する）を生成し、これを一旦ローカルメモリ３に格納する。

ＣＰＵ２は、ローカルメモリ３に格納した映像データ及び音声データを順次読み出し、上述したコーデックプログラムに従って、例えばＭＰＥＧ１／２／４等の国際標準化された圧縮方式、あるいはその他の種々の映像音声圧縮方式で圧縮符号化して符号化映像データ及び符号化音声データを生成する。

そしてＣＰＵ２は、この符号化映像データ及び符号化音声データを一旦ローカ

ルメモリ３に格納した後順次読み出し、ネットワークインターフェース５に供給する。ネットワークインターフェース５は、符号化映像データ及び符号化音声データを所定のフォーマットに従ってパケット化（パケッタイズ）し、これを外部の記憶媒体や伝送先の機器に送出する。

一方、信号処理装置１は映像及び音声の復号時において、外部の記憶媒体や伝送元の機器から供給される、パケット化された符号化映像データ及び符号化音声データをネットワークインターフェース５で復元（デパケッタイズ）し、これを一旦ローカルメモリ３に格納する。

符号化手段としてのＣＰＵ２は、ローカルメモリ３に格納した圧縮映像データ及び圧縮音声データを順次読み出し、上述したコーデックプログラムに従って復号して映像データ及び音声データを生成する。

そしてＣＰＵ２は、この映像データ及び音声データを一旦ローカルメモリ３に格納した後順次読み出し、信号入出力部４に供給する。信号入出力部４のＤ／Ａ（Ｄｉｇｉｔａｌ／Ａｎａｌｏｇ）コンバータ４Ｂは映像データ及び音声データをアナログ変換してアナログ映像信号及びアナログ音声信号を生成し、これらを外部に出力する。

かくして信号処理装置１は、ソフトウェアコーデックによって映像信号及び音声信号に対する符号化処理及び復号処理を実行する。

次に、上述した信号処理装置１におけるソフトウェアコーデックによる映像信号及び音声信号に対する符号化処理及び復号処理を、図２に示すシステムダイアグラムを用いて詳細に説明する。

符号化時において、信号入出力部４のＡ／Ｄコンバータ４Ａ（図１）から供給された映像データ及び音声データは、ローカルメモリ３のビデオ入力バッファ３Ａ及びオーディオ入力バッファ３Ｂにそれぞれ格納される。

図２において、ＣＰＵ２によって実行されるコーデックプログラムのうちのビデオ入力バッファコントローラ１０Ａは、ビデオ入力バッファ３Ａを常に監視しており、２フレーム分のサイズをもつ当該ビデオ入力バッファ３Ａに１フレーム

分の映像データが蓄積されると、これに応じて、コーデックプログラムのうちのビデオ符号化スレッド１１Ａに対してスタートコマンドを送出するとともに、ビデオ入力バッファ３Ａから１フレーム分の映像データをビデオ符号化スレッド１１Ａに転送させる。

ビデオ符号化スレッド１１Ａは、ビデオ入力バッファコントローラ１０Ａから供給されるスタートコマンドに応じて、ビデオ入力バッファ３Ａから１フレーム分の映像データを読み出し、これを圧縮符号化してローカルメモリ３のビデオストリーム出力バッファ３Ｃに出力するとともに、ビデオ入力バッファコントローラ１０Ａに対して終了サインとしてのフィードバックメッセージを返送してスレッドを終了する。

同様に、コーデックプログラムのうちのオーディオ入力バッファコントローラ１０Ｂは、オーディオ入力バッファ３Ｂを常に監視しており、当該オーディオ入力バッファ３Ｂに１フレーム分の音声データが蓄積されると、これに応じてコーデックプログラムのうちのオーディオ符号化スレッド１１Ｂにスタートコマンドを送出するとともに、オーディオ入力バッファ３Ｂから１フレーム分の音声データをオーディオ符号化スレッド１１Ｂに転送させる。

オーディオ符号化スレッド１１Ｂは、オーディオ入力バッファコントローラ１０Ｂから供給されるスタートコマンドに応じて、オーディオ入力バッファ３Ｂから１フレーム分の音声データを読み出し、これを圧縮符号化してローカルメモリ３のオーディオストリーム出力バッファ３Ｄに出力するとともに、オーディオ入力バッファコントローラ１０Ｂに対して終了サインとしてのフィードバックメッセージを返送してスレッドを終了する。

ここで、オーディオ符号化スレッド１１Ｂはビデオ符号化スレッド１１Ａよりも優先して処理される。

そして、ネットワークインターフェース５のパケッタイザ５Ａは、ビデオストリーム出力バッファ３Ｃ及びオーディオストリーム出力バッファ３Ｄから符号化映像データ及び符号化音声データを読み出してパケット化し出力する。

一方、復号時において、ネットワークインターフェース５のデパケッタイザ５Ｂは、外部から供給されるパケットから符号化映像データ及び符号化音声データを復元して、ローカルメモリ３のビデオストリーム入力バッファ３Ｅ及びオーディオストリーム入力バッファ３Ｆに格納する。

ＣＰＵ２によって実行されるコーデックプログラムのうちのビデオストリーム入力バッファコントローラ１０Ｃは、ビデオストリーム入力バッファ３Ｅを常に監視しており、当該ビデオストリーム入力バッファ３Ｅに１アクセスユニット分の符号化映像データが蓄積されると、これに応じて、ＣＰＵ２によって実行されるコーデックプログラムのうちのビデオ復号スレッド１２Ａに対してスタートコマンドを送出するとともに、ビデオストリーム入力バッファ３Ｅから１アクセスユニット分の符号化映像データをビデオ復号スレッド１２Ａに転送させる。

ビデオ復号スレッド１２Ａは、ビデオストリーム入力バッファコントローラ１０Ｃから供給されるスタートコマンドに応じて、ビデオストリーム入力バッファ３Ｅから１アクセスユニット分の符号化映像データを読み出し、これを復号してローカルメモリ３のビデオ出力バッファ３Ｇに出力するとともに、ビデオストリーム入力バッファコントローラ１０Ｃに対して終了サインとしてのフィードバックメッセージを返送してスレッドを終了する。

同様に、コーデックプログラムのうちのオーディオストリーム入力バッファコントローラ１０Ｄはオーディオストリーム入力バッファ３Ｆを常に監視しており、当該オーディオストリーム入力バッファ３Ｆに１アクセスユニット分の符号化音声データが蓄積されると、これに応じて、コーデックプログラムのうちのオーディオ復号スレッド１２Ｂに対してスタートコマンドを送出するとともに、オーディオストリーム入力バッファ３Ｆから１アクセスユニット分の符号化音声データをオーディオ復号スレッド１２Ｂに転送させる。

オーディオ復号スレッド１２Ｂは、オーディオストリーム入力バッファコントローラ１０Ｄから供給されるスタートコマンドに応じて、オーディオストリーム入力バッファ３Ｆから１アクセスユニット分の符号化音声データを読み出し、こ

れを復号してローカルメモリ３のオーディオ出力バッファ３Ｈに出力するとともに、オーディオストリーム入力バッファコントローラ１０Ｄに対して終了サインとしてのフィードバックメッセージを返送してスレッドを終了する。

（２）本発明によるオーバーランリカバリ

上述したようにこの信号処理装置１では、符号化時において、オーディオ符号化スレッドを優先しながら、１フレーム期間にオーディオ符号化スレッド及びビデオ符号化スレッドを交互にそれぞれ１フレーム分実行して符号化処理を行うようになされている。

これに加えてこの信号処理装置１では、映像符号化処理において符号化遅延（オーバーラン）が発生した場合、スレッド実行順序の変更や映像符号化処理の負荷を低減することにより、符号化スキップを行うことなくオーバーランを回復（以下、これをオーバーランリカバリと呼ぶ）するようになされている。

すなわち処理時間検出手段としてのＣＰＵ２は、映像符号化スレッドの開始タイミング及び終了タイミングにおける時間情報をシステムタイムクロック（図示せず）から取得し、この開始タイミング及び終了タイミングの時間差から１フレーム当たりの符号化実処理時間を算出する。さらに遅延算出手段としてのＣＰＵ２は、この符号化実処理時間からあらかじめ予想されている符号化予想処理時間を減算した処理遅延時間を算出する。

そして符号化負荷制御手段としてのＣＰＵ２は、この処理遅延時間が「０」より大きい場合、オーバーランが発生しているものとしてオーバーランリカバリを実行する。

次に、このオーバーランリカバリの処理例を、図３に示すタイミングチャートを用いて説明する。図３において、Ｎ番目のフレームが極端に複雑で、１フレーム期間内に符号化が完了しなかったものとする（オーバーランの発生）。この場合ＣＰＵ２は従来と同様に、オーバーランを生じたＮ番目のフレームに対する符号化処理を中断し、次のフレーム期間において、まずＮ＋１番目のフレームに対応する音声データを符号化した後、オーバーランが生じたＮ番目のフレームの映

像データの符号化を再開することにより、当該N番目のフレームの符号化を完了する。

再開したN番目のフレームの符号化完了に続いてＣＰＵ２は、即座にＮ＋１番目のフレームに対する符号化処理を開始する。このとき符号化負荷制御手段としてのＣＰＵ２は、このＮ＋１番目のフレームに対して、通常の符号化処理よりも処理負荷の低い符号化処理方法を適用する。この、通常よりも負荷の低い符号化処理方法をリカバリエンコーディングモード１と呼ぶ。これに対して通常の符号化処理方法をノーマルエンコーディングと呼ぶ。図４及び図５に、ノーマルエンコーディング及びリカバリエンコーディングモード１の処理ダイヤグラムを示す。

このリカバリエンコーディングモード１においてＣＰＵ２は、予測符号化における動きベクトルの捜索範囲をノーマルエンコーディングよりも狭めることによって動きベクトル探索の処理サイクルを削減して処理負荷を低減し、これにより１フレーム当たりの符号化処理時間を短縮する。

このようにリカバリエンコーディングモード１を適用して符号化処理時間を短縮した結果、１フレーム期間内に当該Ｎ＋１番目のフレームの符号化処理が完了した場合（図示せず）、ＣＰＵ２は次のＮ＋２番目以降のフレームに対し、ノーマルエンコーディングを適用して処理を行う。

これに対して図３に示すように、リカバリエンコーディングモード１を適用して処理時間短縮を図ったものの、Ｎ＋１番目のフレームが１フレーム期間内で符号化が完了しなかった（オーバーランを回復できなかった）場合、ＣＰＵ２は、当該Ｎ＋１番目のフレームに対する符号化を一旦中断し、次のフレーム期間において、まずＮ＋１番目のフレームに対応する音声データを符号化した後、Ｎ＋１番目のフレームの映像データの符号化を再開する。

そして、再開したＮ＋１番目のフレームの符号化完了に続いてＣＰＵ２は、次のＮ＋２番目のフレームに対する符号化処理を開始する。このとき符号化負荷制御手段としてのＣＰＵ２は、このＮ＋２番目のフレームに対して、リカバリエン

コーディングモード１よりもさらに処理負荷の低い符号化処理方法を適用する。この符号化処理方法をリカバリエンコーディングモード２と呼ぶ。

このリカバリエンコーディングモード２においてＣＰＵ２は、図６に示す処理ダイヤグラムのように、逆量子化～逆変換符号化～動き補償によるフレームの再生の一連の戻り処理系を停止する。この戻り処理系は、次のフレームを予測するために参照フレームをフレームメモリ上に再構築する処理である。ＣＰＵ２はリカバリエンコーディングモード２において、この戻り処理系を停止することにより、モード１に比べてさらに符号化処理時間を短縮する。

かくしてＣＰＵ２は図３に示すように、リカバリエンコーディングモード１を適用してもオーバーランを回復できなかった場合、次のフレームに対してさらに処理負荷の低いモード２を適用することにより、オーバーランの発生から３フレーム期間以内で確実にオーバーランを回復するようになされている。

ここで、オーバーランリカバリのためにリカバリエンコーディングモード２を適用した場合、フレームメモリには動き予測用の参照フレームが記録されない状態となり、これにより次のフレームはこの参照フレームを用いた動き予測を行うことができなくなる。

このためＣＰＵ２はリカバリエンコーディングモード２を適用した場合、その次のフレームを、動き予測を行わないＩピクチャ（イントラ符号化ピクチャ）として符号化するとともに、このフレームを起点としてＧＯＰ（Ｇｒｏｕｐ　Ｏｆ　Ｐｉｃｔｕｒｅ）を再構築する。

次に、上述したコーデックプログラムにおけるオーバーランリカバリの処理手順を、図７に示すフローチャートを用いて説明する。信号処理装置１のＣＰＵ２は、ルーチンＲＴ１の開始ステップから入って次のステップＳＰ１へ移る。

ステップＳＰ１においてＣＰＵ２は、一つ前の映像フレームに対する符号化スレッド終了タイミングと、現在の映像フレームに対する符号化スレッド開始タイミングをＯＳ（Ｏｐｅｒａｔｉｎｇ　Ｓｙｓｔｅｍ）あるいはハードウェアから直接取得し、それぞれ記憶する。そしてＣＰＵ２は、既に記憶してある、一つ前

のフレームの開始時刻と終了時刻との差分をとることで、一つ前のフレームの符号化に要した処理遅延時間ＴＮを算出し、当該ＴＮをオーバーラン累積処理時間に加算し、ＳＰ２に移る。ここで、累積処理遅延時間は処理開始時においては「０」に」設定されている。

ステップＳＰ２においてＣＰＵ２は、算出した累積処理遅延時間とオーバーランカウンタの値から、オーバーラン発生の有無を判定する。

ステップＳＰ２において、累積処理遅延時間をオーバーランカウンタ値で割った値がシステム起動時にビデオ符号化スレッドとして与えられる目標時間ＴＧＴ（ＴａｒＧｅｔ　Ｔｉｍｅ）よりも小さい場合、このことはオーバーランが発生していないことを表しており、このときＣＰＵ２はステップＳＰ３に移り、このフレームをノーマルエンコードで符号化するとともに、累積処理遅延時間を「０」にリセット、同時にオーバーランカウンタを「１」にリセットしてステップＳＰ１に戻る。

これに対してステップＳＰ２において、累積処理遅延時間をオーバーランカウンタ値で割った値がシステム起動時にビデオ符号化スレッドとして与えられる目標時間ＴＧＴ（ＴａｒＧｅｔ　Ｔｉｍｅ）よりも大きい場合、このことはオーバーランが発生していることを表しており、このときＣＰＵ２はステップＳＰ４に移り、オーバーランの発生フレーム数をカウントするためのオーバーランカウンタの値に「１」を加算して、次のステップＳＰ５に移る。

ステップＳＰ５においてＣＰＵ２は、オーバーランカウンタのカウント値に基づいて、オーバーランしたフレーム数を判定する。

ステップＳＰ５において、オーバーランしたフレーム数が１回であると判定した場合、ＣＰＵ２はステップＳＰ６に移り、次のフレームにリカバリエンコーディングモード１を適用して符号化を実行し、ステップＳＰ１に戻る。

これに対してステップＳＰ５において、オーバーランしたフレーム数が１回ではないと判定した場合、ＣＰＵ２はステップＳＰ７に移り、次のフレームにリカバリエンコーディングモード２を適用して符号化を実行し、さらに、その次のフ

レームに対してＩピクチャでの符号化を指定するとともにＧＯＰを再構築してステップＳＰ１に戻る。

（３）動作及び効果

以上の構成において、この信号処理装置１は、オーディオ符号化スレッドを優先しながら、１フレーム期間にオーディオ符号化スレッド及びビデオ符号化スレッドを交互にそれぞれ１フレーム分ずつ実行して映像及び音声を符号化していく。

そして信号処理装置１は、ビデオ符号化スレッドにおいてオーバーランが発生したことを検出すると、これに応じて、当該オーバーランが発生したフレームに続いて、即座に次のフレームを符号化開始する。このとき信号処理装置１は、次のフレームに対して処理負荷の軽いリカバリエンコーディングモード１を適用することにより、１フレーム当たりの符号化処理時間を短縮してオーバーランを回復しようとする。

さらに信号処理装置１は、次のフレームにリカバリエンコーディングモード１を適用したにもかかわらずオーバーランを回復できなかった場合、さらにその次のフレームに対して、より一層処理負荷の軽いリカバリエンコーディングモード２を適用することにより、オーバーランによるフレームスキップを起こすことなく、オーバーラン発生から有限フレーム期間内（例えば、３フレーム期間以内）で確実にオーバーランを回復することができる。

また信号処理装置１は、このようにしてオーバーランによるフレームスキップを回避することができるため、ＣＰＵ２や周辺装置の処理能力や動作クロック等を低減することができ、システム全体の構成や消費電力を低減することができる。

以上の構成によれば、信号処理装置１は、オーバーランの発生に応じて以降のフレームに対する符号化処理負荷を低減することにより、フレームスキップによる映像の表示品質劣化を回避することができる。

（４）他の実施の形態

なお上述の実施の形態においては、オーバーランの発生に応じて、まず動きベクトルの探索範囲を狭めたリカバリエンコーディングモード１を適用し、これによってもオーバーランから回復できない場合、次のフレームに対してさらに処理負荷の軽いモード２を適用することにより、オーバーラン発生から３フレーム期間以内でオーバーランを回復し得るようにしたが、この回復期間は３フレーム期間に限らない。また、モード１を複数回連続して適用したり、あるいはオーバーラン発生直後からモード２を適用するなど、様々なパターンを用いてオーバーラン発生以降の映像符号化処理負荷を低減することができる。

また上述の実施の形態においては、動きベクトルの探索範囲を狭めたモード１と、フレーム間予測のための参照フレーム再構築処理を省いたモード２の２種類のリカバリエンコーディングを用いるようにしたが、本発明はこれに限らず、この他種々の処理負荷を低減した符号化処理を組み合わせて用いても良い。

さらに上述の実施の形態においては、映像及び音声に対する符号化及び復号の両機能を有する信号処理装置に本発明を適用した場合について述べたが、本発明はこれに限らず、符号化機能のみ、あるいは復号化機能のみを有する信号符号化装置に適用してもよい。

産業上の利用可能性

本発明の映像符号化装置、映像符号化制御方法及び映像符号化制御プログラムは、例えばデジタル化されたコンテンツあるいはアナログ映像信号をデジタル化した後に圧縮符号化してインターネットを介した動画のリアルタイム配信または受信、家庭内あるいは限定されたネットワーク環境でのリアルタイム配信そして受信、タイムシフティング（ＰＶＲ：Ｐｅｒｓｏｎａｌ　Ｖｉｄｅｏ　Ｒｅ－ｃｏｒｄｉｎｇ）などの録画再生装置等の用途に適用することができる。

請 求 の 範 囲

1．映像をフレーム毎に第１の符号化処理方法で符号化処理する符号化手段と、

上記フレームの符号化処理に要した符号化実処理時間を検出する処理時間検出手段と、

上記符号化処理に与えられる所定の符号化予想処理時間と上記符号化実処理時間とに基づいて、上記フレームの符号化処理の処理遅延時間を算出する遅延算出手段と、

上記フレームについての上記処理遅延時間が所定の閾値以上のとき、上記第１の符号化処理方法より符号化処理負荷の低い第２の符号化処理方法で次のフレームを符号化処理するよう上記符号化手段に指示する符号化負荷制御手段と

を具えることを特徴とする映像符号化装置。

2．上記遅延算出手段は、上記符号化処理に与えられる上記符号化予想処理時間を上記符号化実処理時間から減算することにより、上記処理遅延時間を算出する

ことを特徴とする請求の範囲第１項に記載の映像符号化装置。

3．上記符号化負荷制御手段は、連続する複数の上記フレームについての上記処理遅延時間の累積値が所定の閾値以上のとき、当該連続する複数のフレームの次のフレームに対して、上記第２の符号化処理方法よりも符号化処理負荷の低い第３の符号化処理方法で符号化処理するよう上記符号化手段に指示する

ことを特徴とする請求の範囲第１項に記載の映像符号化装置。

4．上記符号化負荷制御手段は、上記フレームについての上記処理遅延時間が所定の閾値以上のとき、上記符号化手段に当該フレームに対する符号化処理の終了後、連続して次のフレームの符号化処理を開始させる

ことを特徴とする請求の範囲第１項に記載の映像符号化装置。

5．映像をフレーム毎に符号化処理する符号化ステップと、

上記フレームの符号化処理に要した符号化実処理時間を検出する処理時間検出ステップと、

上記符号化処理に与えられる所定の符号化予想処理時間と上記符号化実処理時間とに基づいて、上記フレームの符号化処理の処理遅延時間を算出する遅延算出ステップと、

上記フレームについての上記処理遅延時間の平均が所定の予想処理時間を超える場合、次の上記フレームに対する符号化処理負荷を低減する符号化負荷制御ステップと

を具えることを特徴とする映像符号化制御方法。

6．映像符号化装置に、

映像をフレーム毎に符号化処理する符号化ステップと、

上記フレームの符号化処理に要した符号化実処理時間を検出する処理時間検出ステップと、

上記符号化処理に与えられる所定の符号化予想処理時間と上記符号化実処理時間とに基づいて、上記フレームの符号化処理の処理遅延時間を算出する遅延算出ステップと、

上記フレームについての上記処理遅延時間の平均が所定の予想処理時間を超える場合、次の上記フレームに対する符号化処理負荷を低減する符号化負荷制御ステップと

を実行させる映像符号化制御プログラム。

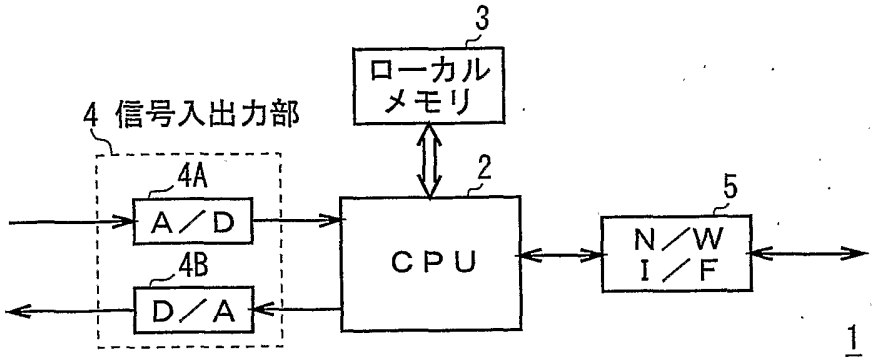


図 1

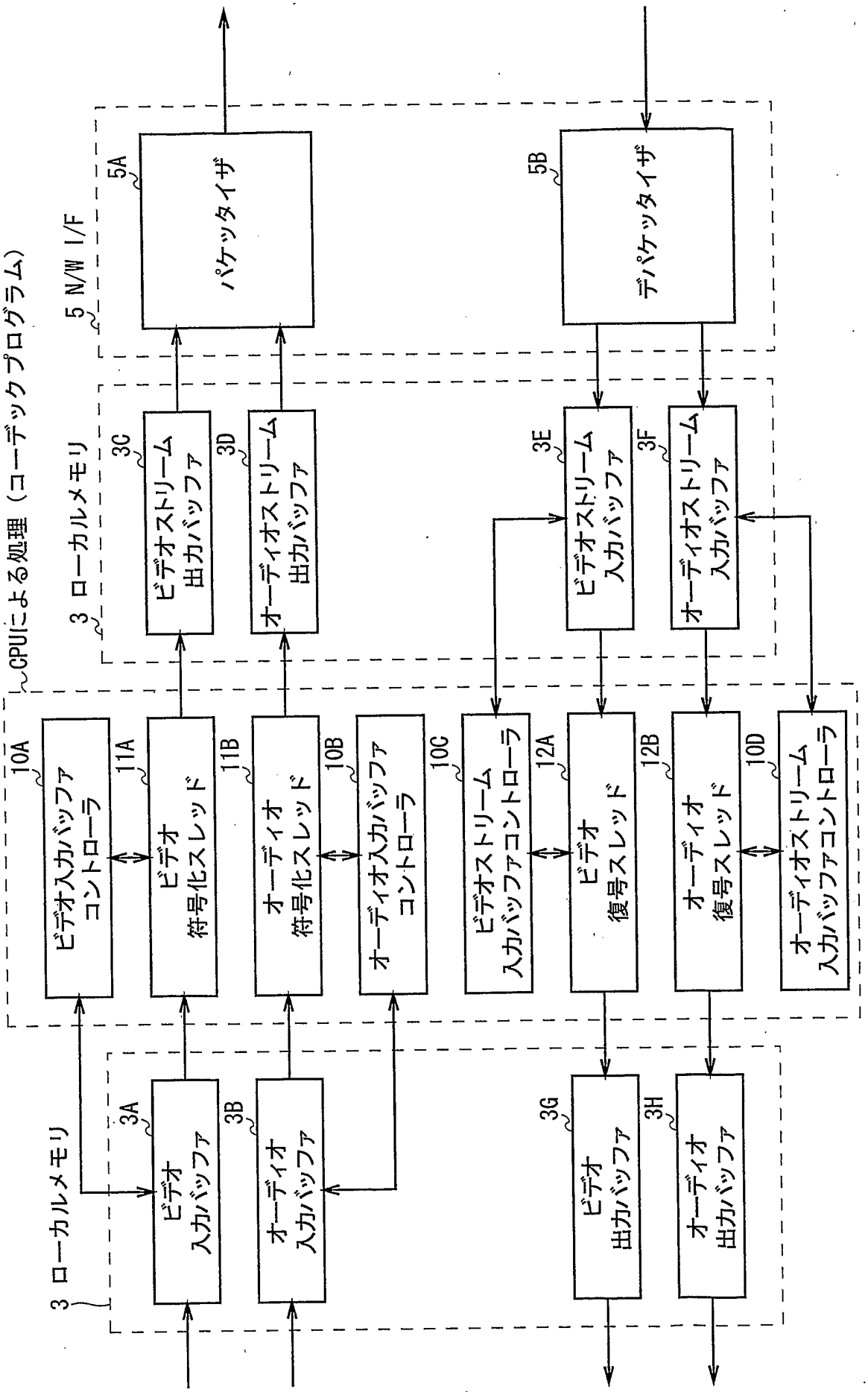

CPUによる処理（コーデックプログラム）
5 N/W I/F
5A
パケッタイザ
5B
デパケッタイザ
3 ローカルメモリ
3C
ビデオストリーム
出力バッファ
3D
オーディオストリーム
出力バッファ
3E
ビデオストリーム
入力バッファ
3F
オーディオストリーム
入力バッファ
10A
ビデオ入力バッファ
コントローラ
11A
ビデオ
符号化スレッド
11B
オーディオ
符号化スレッド
10B
オーディオ入力バッファ
コントローラ
10C
ビデオストリーム
入力バッファコントローラ
12A
ビデオ
復号スレッド
12B
オーディオ
復号スレッド
10D
オーディオストリーム
入力バッファコントローラ
3 ローカルメモリ
3A
ビデオ
入力バッファ
3B
オーディオ
入力バッファ
3G
ビデオ
出力バッファ
3H
オーディオ
出力バッファ

図2

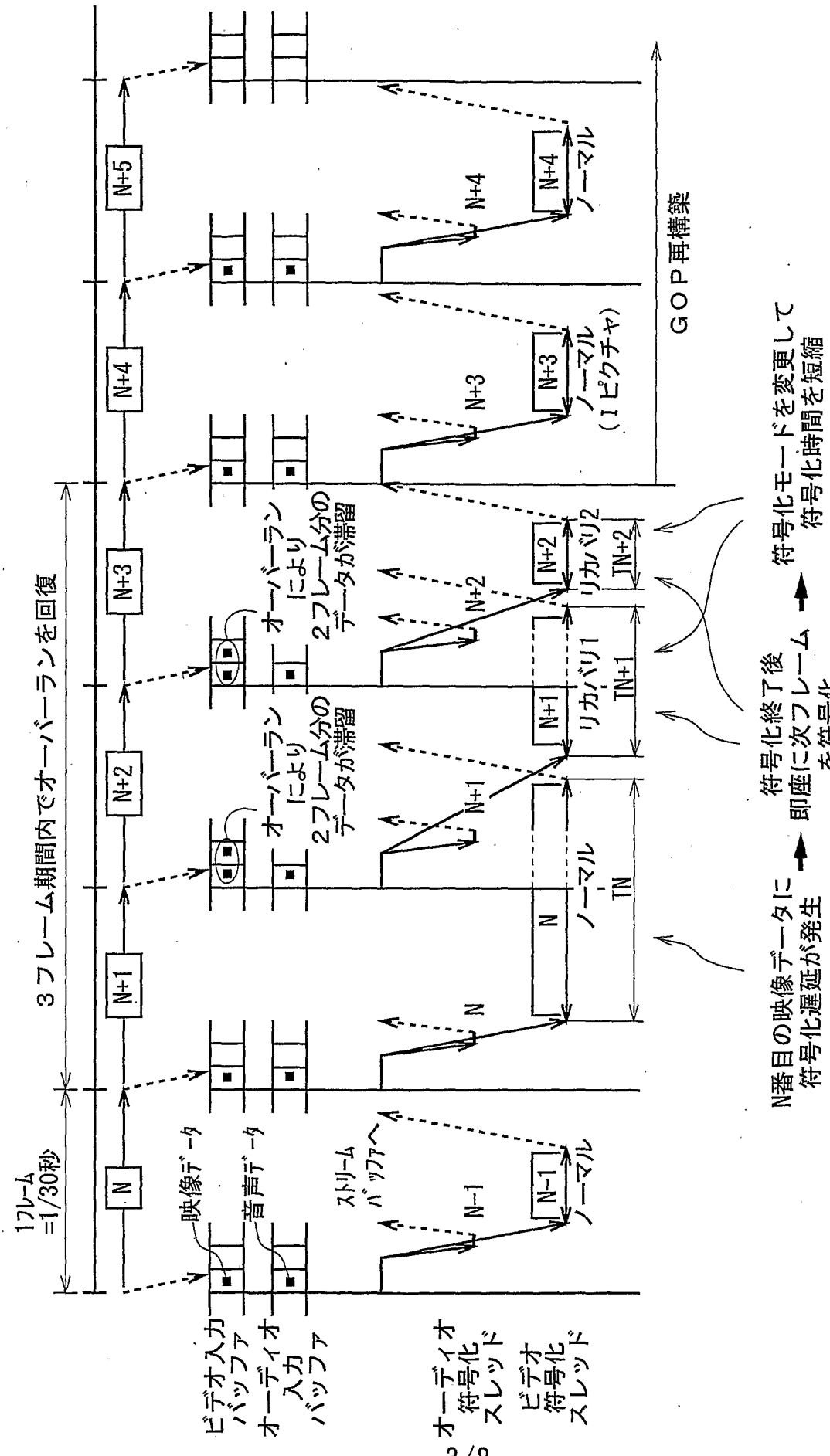

1フレーム
=1/30秒
３フレーム期間内でオーバーランを回復
映像データ
音声データ
ビデオ入力
バッファ
オーディオ
入力
バッファ
ストリーム
バッファへ
オーディオ
符号化
スレッド
ビデオ
符号化
スレッド
N-1
N
N+1
N+2
N+3
N+4
N+5
ノーマル
オーバーラン
により
2フレーム分の
データが滞留
リカバリ1
リカバリ2
TN
TN+1
TN+2
ノーマル
（Ｉピクチャ）
GOP再構築
N番目の映像データに
符号化遅延が発生
符号化終了後
即座に次フレーム
を符号化
符号化モードを変更して
符号化時間を短縮

図３

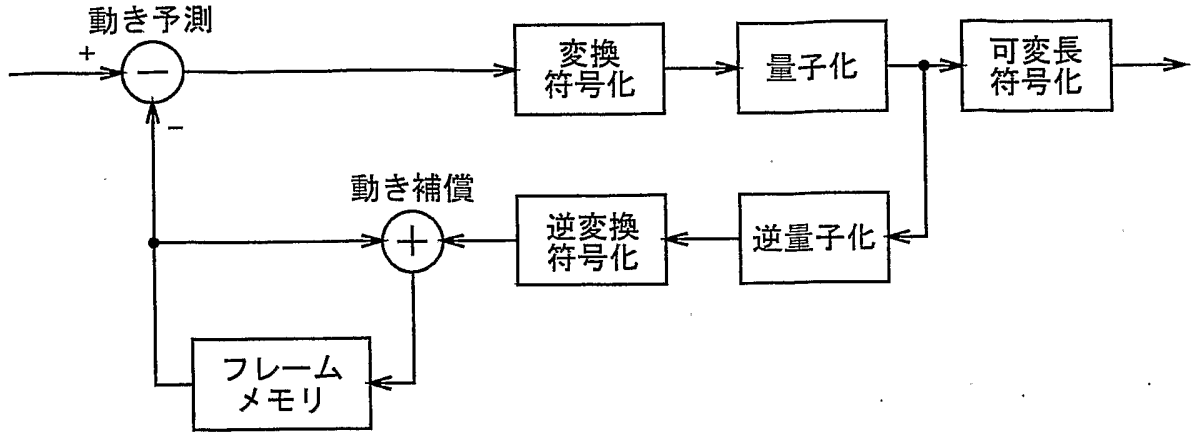

動き予測
+
−
−
変換
符号化
量子化
可変長
符号化
動き補償
逆変換
符号化
逆量子化
フレーム
メモリ

図４

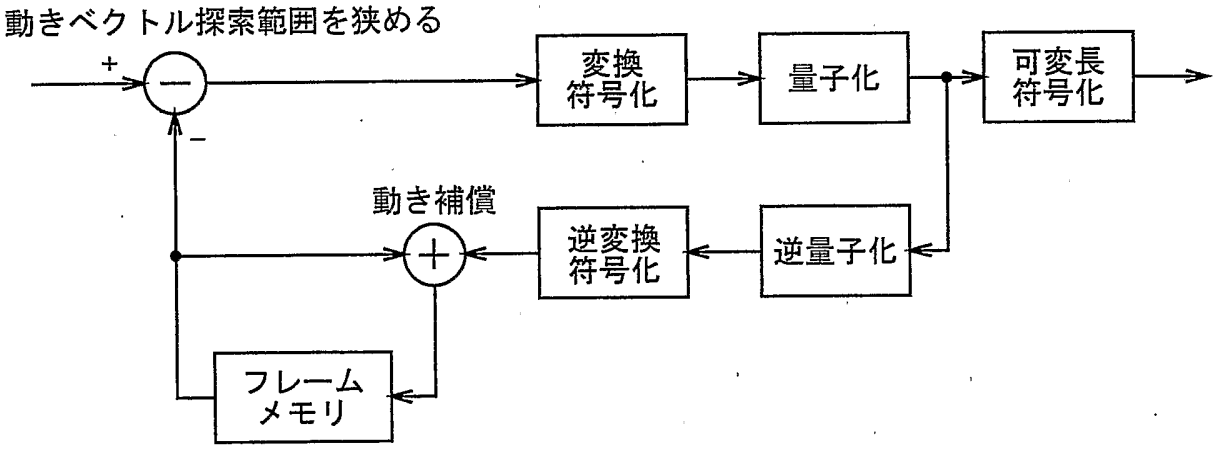

動きベクトル探索範囲を狭める
+
−
−
変換
符号化
量子化
可変長
符号化
動き補償
逆変換
符号化
逆量子化
フレーム
メモリ

図５

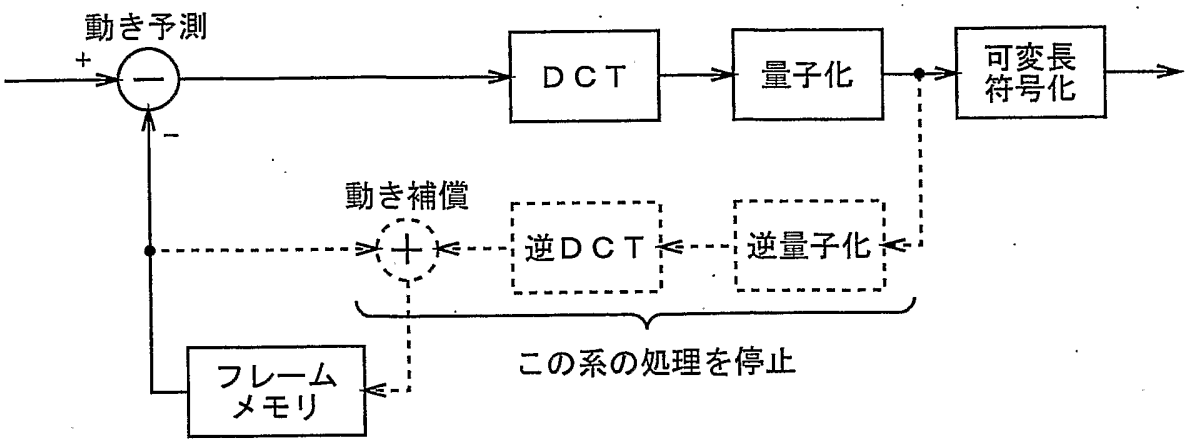


図６

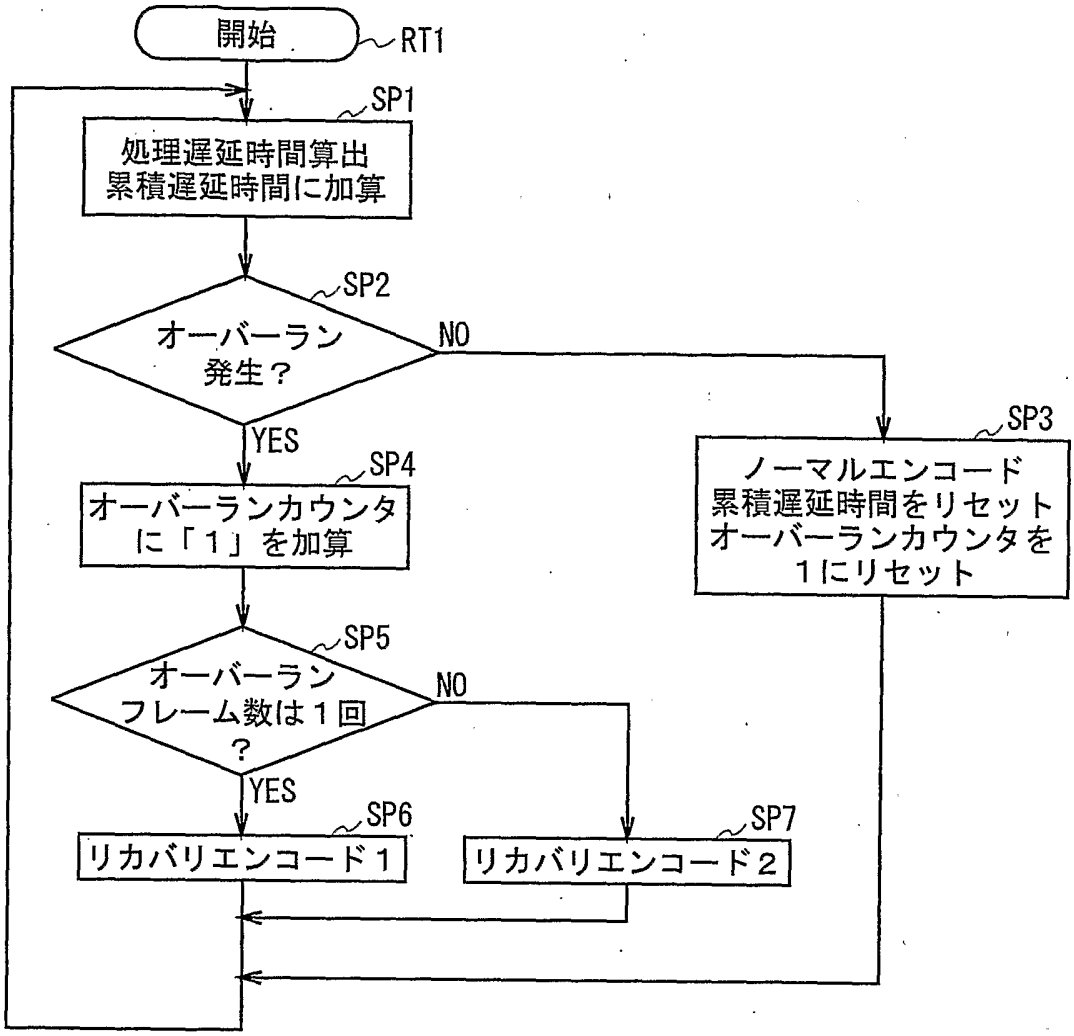

開始
RT1
SP1
処理遅延時間算出
累積遅延時間に加算
SP2
オーバーラン
発生？
NO
YES
SP3
ノーマルエンコード
累積遅延時間をリセット
オーバーランカウンタを
１にリセット
SP4
オーバーランカウンタ
に「１」を加算
SP5
オーバーラン
フレーム数は１回
？
NO
YES
SP6
リカバリエンコード１
SP7
リカバリエンコード２

図７

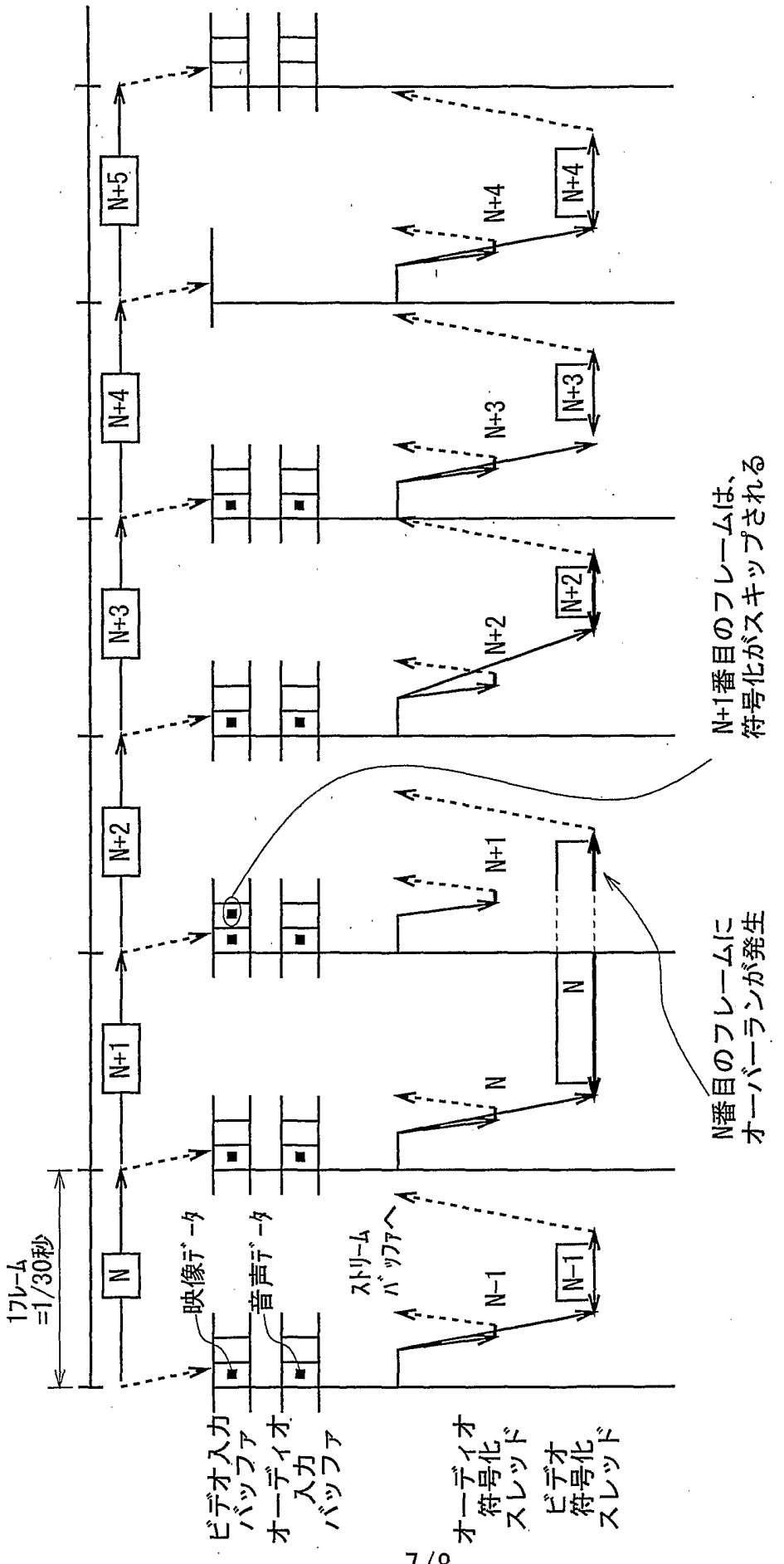

1フレーム
=1/30秒
N
N+1
N+2
N+3
N+4
N+5
映像データ
音声データ
ストリーム
バッファへ
N-1
N
N+1
N+2
N+3
N+4
N-1
N
N+1
N+2
N+3
N+4
ビデオ入力
バッファ
オーディオ
入力
バッファ
オーディオ
符号化
スレッド
ビデオ
符号化
スレッド
N番目のフレームに
オーバーランが発生
N+1番目のフレームは、
符号化がスキップされる

図8

符 号 の 説 明

１……信号処理装置、２……ＣＰＵ、３……ローカルメモリ、４……信号入出力部、５……ネットワークインターフェース、１１Ａ……ビデオ符号化スレッド、１１Ｂ……オーディオ符号化スレッド、１２Ａ……ビデオ復号スレッド、１２Ｂ……オーディオ復号スレッド

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2004/013083

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl[7] H04N7/24, H03M7/30

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int.Cl[7] H04N7/24-7/68

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2004
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2004 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2004

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 2001-352471 A (Toshiba Corp.), 21 December, 2001 (21.12.01), Page 9, column 15, line 24 to column 16, line 6 & US 2002/003576 A1	1,2,5,6 4
Y	JP 10-200900 A (Nippon Telegraph And Telephone Corp.), 31 July, 1998 (31.07.98), All pages (Family: none)	4
A	JP 2001-346216 A (Toshiba Corp.), 14 December, 2001 (14.12.01), All pages & US 2002/118756 A1	1,2,4-6

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
30 November, 2004 (30.11.04)	14 December, 2004 (14.12.04)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (January 2004)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2004/013083

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2000-32469 A (NEC Corp.), 28 January, 2000 (28.01.00), All pages & US 6591014 B1	1,2,4-6
A	JP 2004-7360 A (Seiko Epson Corp.), 08 January, 2004 (08.01.04), All pages & EP 1349395 A2 & US 2002/185300 A1 & CN 1449198 A	1,2,4-6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2004/013083

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☒ Claims Nos.: 3
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:
Claim 3 is not supported sufficiently by the Description.
(Continued to extra sheet)

3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest.

☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

Continuation of Box No.II-2 of continuation of first sheet(2)

Claim 3 describes that "the encoding means is instructed to perform encoding processing of the frame next to the continuous frames by the third encoding processing method having a lower encoding processing load than the second encoding processing method when the accumulated value of the processing delay time for the continuous frames exceeds a predetermined threshold value." According to this description, the accumulated value is considered to be an accumulated value of a processing delay time obtained by "actual encoding processing time - estimated encoding processing time". The encoding processing method is modified by comparison of the accumulated value with the threshold value.

However, the portion from page 11 line 24 to page 12 line 19 describes that "the processing delay time TN required for encoding the frame preceding by one is calculated by obtaining a difference between the start time and end time of the frame preceding by one and already stored". The processing delay time TN and [the processing delay time obtained by "actual encoding processing time - estimated encoding processing time"] are technically different completely. Moreover, the one described in the aforementioned portion does not compare the accumulated value with the threshold value. Instead, the encoding method is modified according to the condition whether "the value of the accumulated processing delay time divided by the overrun counter value is greater or smaller than the target time TGT (TerGet Time) given as a video encoding thread upon system start".

Accordingly, support for the matter described in claim 3 is unclear.

国際調査報告

国際出願番号　PCT／JP2004／013083

A.　発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））
Int. Cl⁷　H04N7／24、 H03M7／30

B.　調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））
Int. Cl⁷　H04N7／24－7／68

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの
日本国実用新案公報　1922－1996年
日本国公開実用新案公報　1971－2004年
日本国実用新案登録公報　1996－2004年
日本国登録実用新案公報　1994－2004年

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

C.　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求の範囲の番号
X Y	JP　2001－352471　A（株式会社東芝） 2001．12．21，9頁15欄24行～同頁16欄6行　＆ US 2002／003576　A1	1, 2, 5, 6 4
Y	JP　10－200900　A（日本電信電話株式会社） 1998．07．31，全頁（ファミリーなし）	4
A	JP　2001－346216　A（株式会社東芝） 2001．12．14，全頁　＆ US　2002／118756　A1	1, 2, 4-6

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。　☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

＊　引用文献のカテゴリー
「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献
「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日　30．11．2004

国際調査報告の発送日　14.12.2004

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ISA／JP）
郵便番号100－8915
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）　5P　8725
菅原　道晴

電話番号　03－3581－1101　内線　3580

C（続き）．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求の範囲の番号
A	JP　2000－32469　A（日本電気株式会社） 2000．01．28，全頁　＆US　6591014　B1	1,2,4-6
A	JP　2004－7360　A（セイコーエプソン株式会社） 2004．01．08，全頁　＆　EP　1349395　A2　＆US　2002／185300　A1　＆　CN　1449198　A	1,2,4-6

国際調査報告	国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２００４／０１３０８３

第Ⅱ欄　請求の範囲の一部の調査ができないときの意見（第１ページの２の続き）

法第８条第３項（ＰＣＴ１７条(2)(a)）の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1．☐ 請求の範囲 _____ は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。
つまり、

2．☒ 請求の範囲 ____3____ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、

請求の範囲３は、明細書による十分な裏付けが為されていない。　特別ページ参照

3．☐ 請求の範囲 _____ は、従属請求の範囲であってＰＣＴ規則6.4(a)の第２文及び第３文の規定に従って記載されていない。

第Ⅲ欄　発明の単一性が欠如しているときの意見（第１ページの３の続き）

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるとこの国際調査機関は認めた。

1．☐ 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求の範囲について作成した。

2．☐ 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求の範囲について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。

3．☐ 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったので、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求の範囲のみについて作成した。

4．☐ 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったので、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求の範囲について作成した。

追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあった。

☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがなかった。

（第Ⅱ欄の続き）

請求の範囲３には、「連続する複数の上記フレームについての上記処理遅延時間の累積値が所定の閾値以上のとき、当該連続する複数のフレームの次のフレームに対して、上記第２の符号化処理方法よりも符号化処理負荷の低い第３の符号化処理方法で符号化処理するよう上記符号化手段に指示する」と記載されている。当該記載によれば、累積値とは、各フレームにおける「符号化実処理時間－符号化予想処理時間」で求められる処理遅延時間の累積値となるはずである。そして、当該累積値と閾値との比較により符号化処理方法を変更するはずである。

しかし、１１頁２４行～１２頁１９行に記載されているものは、「既に記憶してある、一つ前のフレームの開始時刻と終了時刻の差分をとることで、一つ前のフレームの符号化に要した処理遅延時間ＴＮを算出」するものであり、処理遅延時間ＴＮと『「符号化実処理時間－符号化予想処理時間」で求められる処理遅延時間』とは、技術的に全く異なるものである。また、上記部分に記載されているものは、累積値と閾値とを比較するのではなく、「累積処理遅延時間をオーバーランカウンタ値で割った値がシステム起動時にビデオ符号化スレッドとして与えられる目標時間ＴＧＴ（ＴｅｒＧｅｔＴｉｍｅ）」との大小関係により、符号化方法を変更している。

したがって、請求の範囲３に記載された事項は、その裏付けが不明である。