

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

階層符号化された動画データを取得する取得手段と、
前記取得手段により得られた動画データを復号する復号手段と、
前記復号手段により復号された動画データを外部の表示装置に出力する出力手段と、
前記外部の表示装置の表示フレームレートに関する情報を取得する情報取得手段と、
前記動画データに含まれる前記外部の表示装置のフレームレートに対応する階層よりも上の階層のデータを復号しないように前記復号手段を制御する制御手段とを有することを特徴とする画像処理装置。

【請求項 2】

前記取得手段により取得された動画データの各フレームの階層を示す情報を取得する階層情報取得手段を有することを特徴とする請求項 1 に記載の画像処理装置。

【請求項 3】

前記階層を示す情報は、前記動画データに含まれ、前記動画データの逆量子化処理を行わずに取得することができる情報であることを特徴とする請求項 2 に記載の画像処理装置。

【請求項 4】

前記階層を示す情報は、前記動画データに含まれ、前記動画データの逆コサイン変換処理を行わずに取得することができる情報であることを特徴とする請求項 2 または 3 に記載の画像処理装置。

【請求項 5】

前記階層を示す情報は、各フレームに対応する `temporal_id` であることを特徴とする請求項 2 から 4 に記載の画像処理装置。

【請求項 6】

前記 `temporal_id` は、各フレームに対応する `Nal_Unit_Header` に格納されていることを特徴とする請求項 5 に記載の画像処理装置。

【請求項 7】

前記動画データは、H.265 規格に準じた符号化方式で階層符号化された動画データであることを特徴とする請求項 1 から 6 のいずれか 1 項に記載の画像処理装置。

【請求項 8】

前記取得手段は、記録媒体から動画データを取得し、
前記制御手段は、前記記録媒体に記録されている動画データのすべての動画データについて、前記外部の表示装置の表示フレームレートに対応する階層より上の階層のフレームに対応するデータを復号しないように前記復号手段を制御する請求項 1 から 7 のいずれか 1 項に記載の画像処理装置。

【請求項 9】

前記取得手段は、動画データの再生順を示すプレイリストに対応する動画データを取得し、

前記階層情報取得手段は、前記プレイリストに対応する動画データの階層を示す情報を取得し、

前記制御手段は、前記プレイリストに対応する動画データについて、前記外部の表示装置の表示フレームレートに対応する階層より上の階層のフレームに対応するデータを復号しないように前記復号手段を制御することを特徴とする請求項 1 から 7 のいずれか 1 項に記載の画像処理装置。

【請求項 10】

前記制御手段は、前記外部の表示装置が接続されている場合に、前記外部の表示装置の表示フレームレートに対応する階層より上の階層のフレームに対応するデータを復号しないように前記復号手段を制御することを特徴とする請求項 1 から 9 のいずれか 1 項に記載の画像処理装置。

【請求項 11】

階層符号化された動画データを取得する取得工程と、
前記取得工程で得られた動画データを復号する復号工程と、
前記復号工程で復号された動画データを外部の表示装置に出力する出力工程と、
前記外部の表示装置の表示フレームレートに関する情報を取得する情報取得工程と、
前記復号工程において、前記動画データに含まれる前記外部の表示装置の表示フレームレートに対応する階層よりも上の階層のデータを復号しないように制御すること有することを特徴とする画像処理方法。

【請求項 12】

コンピュータを請求項 1 から 10 のいずれか 1 項に記載の各手段として動作させるためのコンピュータプログラム。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、画像処理装置、画像処理方法、プログラムに関する。

【背景技術】

【0002】

従来、画像処理装置として、記録媒体に記録された動画データを再生して外部の表示装置に表示させる装置として、たとえば、デジタルカメラ、携帯電話、コンピュータ、ハードディスクレコーダ等が知られている。従来、これらの装置から外部の表示装置であるモ
ニタやテレビに画像を出力するときは、HDMI（登録商標）規格、MHL 規格等の規格
に準拠したインタフェースを介して出力することが一般的であった。

20

【0003】

一方、近年では、モニタやテレビの表示フレームレートを上回るフレームレートを含む
様々なフレームレートでの動画撮影、再生が可能になってきている。

【0004】

しかしながら、HDMI（登録商標）規格、MHL 規格等の規格においては、一度接続
してからは、フレームレートの切り替えが許容されていない。そのため、フレームレート
の混在するようなコンテンツを再生する場合には、フレームレートを一定にしなければな
らなかった。

30

【0005】

フレームレート変換に関しては、3D 映像と 2D 映像が混在するようなコンテンツを再
生する場合に、2D 映像の期間において、フレームレートを倍にすることで、3D 映像の
コンテンツと同じフレームレートの表示をする技術（特許文献 1）が開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献 1】特願 2010 - 531729 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

40

【0007】

しかしながら、たとえば特許文献 1 の技術においては、3D 映像、2D 映像のフレーム
レートがあらかじめ決められたフレームレートであり、異なるフレームレートの画像が混
在するような場合にどのようにして各画像のフレームレートを把握するか不明であった。
また、たとえば、再生コンテンツ自身が圧縮されていた場合にどのようにデコードするか
といった点については全く触れられていない。

【0008】

そこで、本発明は、圧縮された動画データを処理する画像処理装置において、外部の表
示装置の表示フレームレートに応じて、圧縮された動画データを効率よく処理することが
できる画像処理装置を提供することを目的とする。

50

【課題を解決するための手段】**【0009】**

このような目的を達成するために、本発明の画像処理装置は、階層符号化された動画データを取得する取得手段と、前記取得手段により得られた動画データを復号する復号手段と、前記復号手段により復号された動画データを外部の表示装置に出力する出力手段と、前記外部の表示装置の表示フレームレートに関する情報を取得する情報取得手段と、前記動画データに含まれる前記外部の表示装置のフレームレートに対応する階層よりも上の階層のデータを復号しないように前記復号手段を制御する制御手段とを有することを特徴とする。

【発明の効果】

10

【0010】

本発明によれば、たとえば、圧縮された動画データを処理する画像処理装置において、外部の表示装置の表示フレームレートに応じて、圧縮された動画データを効率よく処理することができる。

【図面の簡単な説明】**【0011】**

【図1】本実施例の撮像装置の構成を示す図。

【図2】本実施例のTV2000の構成を示す図。

【図3】本実施例のシステム構成を示す図。

【図4】本実施例の動画データの例を示す図。

20

【図5】実施例1の動画データの再生処理を示すフロー図。

【図6】実施例1の動画データの再生処理を示すフロー図。

【図7】実施例1の動画データの再生処理を示すフロー図。

【図8】実施例2の動画データの再生処理を示すフロー図。

【図9】実施例2の動画データの再生処理を示すフロー図。

【図10】実施例2の動画データの再生処理を示すフロー図。

【発明を実施するための形態】**【0012】**

以下、図面を参照して本発明の実施例を詳細に説明するが、この発明は以下の実施の形態に限定されない。なお、以下の実施の形態は特許請求の範囲に係る発明を限定するものでなく、また実施の形態で説明されている特徴の組み合わせの全てが発明の解決手段に必須のものとは限らない。

30

【0013】

なお、本実施例において説明される各機能ブロックは必ずしも個別のハードウェアである必要はない。すなわち、例えばいくつかの機能ブロックの機能は、1つのハードウェアにより実行されても良い。また、いくつかのハードウェアの連係動作により1つの機能ブロックの機能または、複数の機能ブロックの機能が実行されても良い。また、各機能ブロックの機能は、CPUがメモリ上に展開したコンピュータプログラムにより実行されても良い。

【実施例1】

40

【0014】

本実施例では、画像処理装置の例として撮像装置を説明するが、動画データを復号処理することができる装置であればどのような装置でも良い。たとえば、携帯電話、スマートフォン、タブレット型情報端末、ノート型情報端末、コンピュータ等であってもよい。

【0015】

以下、このような撮像装置について説明する。

【0016】

まず、図1を用いて、本実施例の撮像装置1000の主要な構成を説明する。本実施例の撮像装置においては、H.265規格に準じた符号化方式の動画データの符号化、記録、及び再生、復号を行うことができる。また本実施例においては、一部の動画データにつ

50

いては、H.265規格に準じた階層符号化が施されている。図1において、内部バス1010に対してCPU(Central Processing Unit)1001、ROM(Read Only Memory)1002、RAM(Random Access Memory)1003が接続されている。また、入力処理部1004、出力処理部1006、端子制御部1008、記録媒体制御部1011、カメラ信号処理部1015、符号復号処理部1016が接続されている。内部バス1010に接続される各部は、内部バス1010を介して互いにデータのやりとりを行うことができる。

【0017】

ROM1002は、CPU1001が動作するための各種プログラムが格納される。また、フラッシュメモリなども含まれる。RAM1003は、CPU1001が動作時に必要とするプログラムや変数、作業用の一時データなどが適宜記憶される。CPU1001は、ROM1002または記憶媒体1012に格納されるプログラムに従い、RAM1003をワークメモリとして用いて、この撮像装置1000の各部を制御する。

【0018】

光学系1013は、不図示のレンズ、フォーカス、絞り、ズーム機構及びそれらを制御するプロセッサを含むモジュール化されたたとえば撮影レンズであり、被写体の光学像を形成する。CPU1001は、制御バス1010を介して、光学系1013の、フォーカス、絞り、ズームの状態を取得、及び、制御することが出来る。撮像素子1014は、CCDやCMOS素子等の光電変換素子、A/D変換器を含み、光学像をアナログ電気信号に変換した後、デジタル信号に変換した画像信号を取得する。カメラ信号処理部1015は、CPU1001の制御に基づき、撮像素子1014で変換された画像信号に対し、所定の画素補間・縮小といったリサイズ処理や色変換、各種補正処理等を行う。

【0019】

符号復号処理部1016は、CPU1001の制御に基づき、カメラ信号処理部1015で処理された画像信号を所定のビットレート、フォーマット形式で圧縮符号化して動画データ、静止画データを生成する。また、再生時には、圧縮された動画データを復号する処理を行う。

【0020】

入力処理部1004は、操作部1005でのユーザ操作を受け付け、操作に応じた制御信号を生成し、CPU1001に供給する。例えば、操作部1005は、ユーザ操作を受け付ける入力デバイスとして、キーボードといった文字情報入力デバイスや、マウスやタッチパネルといったポインティングデバイスなどを有する。また、赤外線リモコンなどの遠隔操作可能なものも含む。なお、タッチパネルは、例えば平面的に構成された入力部に対して接触された位置に応じた座標情報が出力されるようにした入力デバイスである。これにより、撮像装置1000に対し、ユーザ操作に応じた動作を行わせることが出来る。本実施例では、入力デバイスはタッチパネルであるとして以降説明を行う。

【0021】

出力処理部1006は、CPU1001がプログラムに従い生成したGUI(Graphical User Interface)などの表示データを表示部1007に表示させる。他にもカメラ信号処理部1015もしくは符号復号処理部1016が復号した画像を、表示部1007に対して表示させる。

【0022】

なお、操作部1005としてタッチパネルを用いる場合、操作部1005と表示部1007とを一体的に構成することができる。例えば、タッチパネルを光の透過率が表示部1007の表示を妨げないように構成し、表示部1007の表示面の上層に取り付ける。そして、タッチパネルにおける入力座標と、表示部1007上の表示座標とを対応付けることで、恰もユーザが表示部1007上に表示された画面を直接的に操作可能であるかのようなGUIを構成することができる。例えば、表示部1007に表示されているボタン状のGUI部品に対応する座標上で接触を検知した場合、当該ボタンが押下されたとみなし、CPU1001がボタンに対応付けられた処理を実行する事で物理キーが押下された場合

10

20

30

40

50

と同等の機能を実現する事が可能である。以降、本実施例では、物理キーのボタン押下とボタン状GUI部品（GUIボタン）への接触検知を特に区別せず、どちらもボタンの押下として扱う。

【0023】

さらに、CPU1001はタッチパネルへの以下の操作を検出できる。タッチパネルを指やペンで触れたこと（以下、タッチダウンと称する）。タッチパネルを指やペンで触れている状態であること（以下、タッチオンと称する）。タッチパネルを指やペンで触れたまま移動していること（以下、ムーブと称する）。タッチパネルへ触れていた指やペンを離れたこと（以下、タッチアップと称する）。タッチパネルに何も触れていない状態（以下、タッチオフと称する）。これらの操作や、タッチパネル上に指やペンが触れている位置座標は内部バス1010を通じてCPU1001に通知され、CPU1001は通知された情報に基づいてタッチパネル上にどのような操作が行なわれたかを判定する。ムーブについてはタッチパネル上で移動する指やペンの移動方向についても、位置座標の変化に基づいて、タッチパネル上の垂直成分・水平成分毎に判定できる。またタッチパネル上をタッチダウンから一定のムーブを経てタッチアップをしたとき、ストロークを描いたこととする。素早くストロークを描く操作をフリックと呼ぶ。フリックは、タッチパネル上に指を触れたままある程度の距離だけ素早く動かして、そのまま離すといった操作であり、言い換えればタッチパネル上を指ではじくように素早くなぞる操作である。所定距離以上を、所定速度以上でムーブしたことが検出され、そのままタッチアップが検出されるとフリックが行なわれたと判定できる。また、所定距離以上を、所定速度未満でムーブしたことが検出された場合はドラッグが行なわれたと判定するものとする。タッチパネルは、抵抗膜方式や静電容量方式、表面弾性波方式、赤外線方式、電磁誘導方式、画像認識方式、光センサ方式等、様々な方式のタッチパネルのうちいずれの方式のものを用いても良い。

【0024】

記録媒体制御部1011は、HDDや不揮発性の半導体メモリなどの記録媒体1012が接続され、CPU1001の制御に基づき、接続された記憶媒体1012からのデータや映像ファイルの読み出しや、当該記録媒体1012に対するデータや映像ファイルの書き込みを行う。なお、記録媒体制御部1011が接続可能な記録媒体1012は、不図示のソケットなどを介して、例えばメモリカードなどの着脱可能な不揮発性の半導体メモリを接続するものとしてもよい。記録媒体1012は、撮影した映像データのほか、CPU1001の制御に必要な情報も記録することが可能である。

【0025】

端子制御部1008は、CPU1001の制御に基づき、端子1009を介して、後述するTV2000に対し、接続通知信号の送受信、後述するEDIDの読み込み、映像音声信号の出力及び、制御コマンドの送受信を行う。本実施例では、端子制御部1008で扱う映像音声信号はHDMI（登録商標）（High-Definition Multimedia Interface）規格、に準拠した信号であるとし、端子1009はHDMI（登録商標）端子とする。端子制御部1008は、図示されないEDID（Extended Display Identification Data）読み込み部を含む。EDIDとは、フレームレート、解像度等の受信可能な映像データの情報を含むHDMI（登録商標）規格が定めるSink装置（以降、実施例ではTV2000）のデバイス情報を記述したデータである。端子1009に外部装置が接続された場合、CPU1001は、端子制御部1008を介して受信したTV2000のEDIDを解析する。そして、TV2000が受信可能な信号の種類や能力情報を判定した後、判定結果に応じて映像音声信号をTV2000に対して送信する。また、本実施例における端子1009は、HDMI（登録商標）規格で定められたSource装置（以降、実施例では撮像装置1000）からTV2000への接続通知信号である+5V信号を伝送する信号線を有する。また、TV2000から撮像装置1000への接続通知信号であるHPD信号、撮像装置1000からTV2000への映像音声信号を伝送するTMDS信号、前記EDIDをそれぞれ伝送可能な信号線（不図示）を有する。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 6 】

なお、音声については説明を行わなかったが、不図示のマイクにより得られた音声信号を符号化し、動画データとともに記録してもよい。また再生するときには、圧縮された音声データを復号して、不図示のスピーカから出力させる。

【 0 0 2 7 】

図 2 は、本発明の実施形態を適用可能な TV 2 0 0 0 の構成を示す。チューナー 2 0 0 1 は、アンテナ（不図示）で受信した放送波を復調し、表示部 2 0 0 2 に復調した信号を送信する。TV 2 0 0 0 は、端子 2 0 0 3 を介して、HDMI（登録商標）規格に準拠した映像信号、音声信号を受信することができる。表示部 2 0 0 2 は、復調された信号が、端子 2 0 0 3 を介して受信した映像信号を表示する。TV 2 0 0 0 は、図示されない EDID 保存部を有し、撮像装置 1 0 0 0 との接続を検知した場合、端子 2 0 0 3 を介して撮像装置 1 0 0 0 に EDID を送信する。また、TV 2 0 0 0 は図示されないスピーカを有し、受信した音声情報を出力することができる。EDID には、TV 2 0 0 0 が表示可能な画素数、表示フレームレートに関する情報が少なくとも含まれている。

【 0 0 2 8 】

図 3 は、本発明の実施例に係る通信システムの一例を示す図である。撮像装置 1 0 0 0 は TV 2 0 0 0 に対し、端子 1 0 0 9 から HDMI（登録商標）規格に準拠した映像音声信号を出力する。前記出力されて映像音声信号は HDMI（登録商標）ケーブル 3 1 0 0 を介して TV 2 0 0 0 に伝送される。TV 2 0 0 0 は、端子 2 0 0 3 で映像信号、音声信号を受信し、受信した映像信号に対応する画像を表示部 2 0 0 2 に表示し、音声信号に対応する音声をスピーカから出力する。

【 0 0 2 9 】

図 4 は、本実施例において扱う、動画データのデータ構造を説明する図である。本実施例では、H. 2 6 5 規格（HEVC 規格）に準じた符号化方式で符号化された動画データを扱う。図 4 に示す動画データは、特に H. 2 6 5 規格（HEVC 規格）に準じた符号化方式で階層符号化されている。H. 2 6 5 規格（HEVC 規格）では動画の各フレームに対応するデータはNAL（Network Abstraction Layer）ユニット単位となっている。この動画データを再生、復号する場合、NALユニットのヘッダ情報（Nal__Unit__Header）に格納されたtemporal__id情報を読み取り、レイヤーに対応する符号化データかどうかの判別を行う。なお、圧縮された動画データを復号する際には、動画データに対して、逆量子化処理、逆離散コサイン変換処理（または逆コサイン変換処理）を行う。しかし、NALユニットのヘッダ情報（Nal__Unit__Header）は、逆量子化処理、逆離散コサイン変換処理（または逆コサイン変換処理）を行わずに取得することができる。

【 0 0 3 0 】

図 4 において、4 0 0 1、4 0 0 2、4 0 0 3、4 0 0 4、4 0 0 5、4 0 0 6、4 0 0 7 は、それぞれが 1 フレームの画像データであることを示している。各フレームの画像データはそれぞれNALユニット格納される。4 0 2 0、4 0 2 1、4 0 2 2 は、HEVC 規格に基づく階層構造を示している。4 0 2 0 がレイヤー 0（temporal__id = 0）、4 0 2 1 がレイヤー 1（temporal__id = 1）、4 0 2 2 がレイヤー 2（temporal__id = 2）に相当する階層すなわちレイヤーを示す。temporal__id とは、HEVC 規格にて各レイヤーを指定する値の名称である。前述のように、temporal__id により Nal__Unit に対応するフレームの階層を取得することができるので、temporal__id は階層を示す情報と言える。本実施例では、CPU 1 0 0 1 により階層情報取得が行われる。具体的には、各フレーム画像の含まれるNALユニットのヘッダにtemporal__id が格納されており、復号時に参照される。なお、HEVC 規格に基づく階層符号化においては、復号対象のフレーム画像を再生するときにはそのフレーム画像と同じ階層のレイヤーまたはそれよりも低い階層のレイヤーのみを参照するように符号化されている。

【 0 0 3 1 】

図4において、画像データ4001、4003、4007は、temporal_id = 0である。すなわち4020に対応する、レイヤー0に属する画像データである。画像データ4002、4005は、temporal_id = 1である。すなわち、4021に対応する、レイヤー1に属する画像データである。画像データ4004、4006は、temporal_id = 2である。すなわち、4022に対応する、レイヤー2に属する画像データである。画像データ4001、4003、4007は、符号復号処理部1016にて、レイヤー0用の圧縮率で圧縮された符号化データである。画像データ4002、4005は、符号復号処理部1016にて、レイヤー1用の圧縮率で圧縮された符号化データである。画像データ4004、4006は、符号復号処理部1016にて、レイヤー2用の圧縮率で圧縮された符号化データである。

10

【0032】

画像データ4001から画像データ4007までの各画像データの表示時刻情報は、記録時に各画像データを撮像したタイミングに応じて、各画像データについて記録される。画像データ4001から画像データ4007までの各画像データの再生時は、各画像データについて記録された表示時刻情報を読み出し、表示時刻情報に沿って再生と表示を行う。

【0033】

図4で示す動画像データは、レイヤー0 4020、レイヤー1 4021、レイヤー2 222の3階層を持つ階層構造である。再生時は、どのレイヤー以下を復号対象とするかを指定することで、再生時のフレームレートを指定することができる。図4に示したデータ構造は3階層を持つ為、3段階の再生時のフレームレート指定が可能である。

20

【0034】

本実施例では、再生対象とするレイヤーをレイヤー0とした場合、すなわち、レイヤー0に属する、画像データ4001、4003、4007が再生対象となり、その時の通常再生時の再生フレームレートが30フレーム/秒であるとする。また、再生対象とするレイヤーをレイヤー1以下と指定した場合、画像データ4001、画像データ4002、画像データ4003、4005、4007が再生対象となる。その時の通常再生時の再生フレームレートは60フレーム/秒であるとする。再生対象とするレイヤーをレイヤー2以下と指定した場合、画像データ4001から画像データ4007までの全ての画像データが再生対象となる。ただし、指定されたレイヤーのフレームが存在しない場合、そのレイヤーに対応するフレームレートでの再生は出来ない。そのため、画像データ4001、4002、4003はレイヤー1相当のフレームレート、60フレーム/秒で再生され、4004から4007までの画像データがレイヤー2に相当するフレームレート、120フレーム/秒で再生される。

30

【0035】

この様に本実施例で取り扱う動画データは、レイヤーの指定により再生フレームレートを切りかえることができる動画データである。

【0036】

次に、本実施例の撮像装置1000の動作について説明する。図5、図6、図7は、撮像装置1000のCPU1001にて実施される処理の手順を説明するフローチャートである。

40

【0037】

図5は、動画データの再生前に実施される処理の手順を説明するフローチャートである。なお、再生前処理は、電源投入後に、ユーザの操作が入力されない状態で自動的に開始してもよいし、撮像装置1000を再生モードに切り替えたときに開始してもよいし、TV2000（外部の表示装置）と接続したときに行われてもよい。また、再生モードにおいて、再生対象の動画データが選択されたとき、複数の動画データの再生順序を指定するプレイリストが指定されたときに行われてもよい。電源投入後、再生モードに切り替えたとき、または外部の表示装置に接続したときは、再生対象の動画データは記録媒体1012に記録されているすべての動画データであるものとする。また、動画データが選択され

50

たとき、プレイリストが指定されたときは、再生される動画データが再生対象の動画データとなる。

【0038】

S5000において、CPU1001は再生前処理を開始する。

【0039】

S5001において、CPU1001は、記録媒体1012に記録されている動画データのtemporal_idとフレームレートの対応関係を示したデータを読み出すように記録媒体制御部1011を制御する。temporal_idとフレームレートの対応関係を示した対応データは、たとえばAVCHD規格の定めるメタデータ記録ファイルであるクリップインフォファイルに格納されている。本実施例では、前述したように、レイヤー2 4022が120Hz、レイヤー1 4021が60Hz、レイヤー0 4020が30Hzであるとして説明を行う。

10

【0040】

S5002において、CPU1001は、再生対象の動画データの全区間に渡って再生可能なレイヤーに対応するtemporal_id(共通temporal_id)を取得する。前述したようにtemporal_idは、動画データの各フレームに対応するNal_Unit_Headerに格納されているため、本実施例において、CPU1001は、再生対象の動画データのNal_Unit_Headerを解析する。そして、再生対象の動画データの全区間に渡って再生可能な動画データが存在するレイヤーに対応するtemporal_idを判定する。たとえば、再生対象の動画データのtemporal_idが全区間にわたりレイヤー1に対応するidを含むが、途中でレイヤー2に対応するidを含まない場合には、レイヤー1に対応するtemporal_idが共通temporal_idとなる。図4の例では、レイヤー0 4020、レイヤー1 4021を示すtemporal_idが共通temporal_idとなる。レイヤー2 4022は、全ての区間に渡って対応する画像データが存在しないためレイヤー2 4022を示すtemporal_idは、共通temporal_idとは判定されない。以降、本実施例では、レイヤー1 4021を示すtemporal_idを、共通temporal_idとして説明する。なお、レイヤー0 4020を示すtemporal_idは、共通temporal_idになりうるので候補temporal_idと呼ぶ。候補temporal_idは複数であってもよい。

20

30

【0041】

なお、共通temporal_idは全ての動画データを解析して判定するものとしたが、記録時に予めクリップインフォファイルなどのメタデータ記録用の領域に記録しておいてもよい。この場合は、共通temporal_idは、記録時の設定により決定されるかまたは、記録後に記録されたレイヤーの情報に基づいて判定される。

【0042】

次に、S5003において、CPU1001は、S5001で読み出したtemporal_idとフレームレートの対応データとS5002で解析した共通temporal_idから、共通フレームレート(fcom)を判定する。共通フレームレート(fcom)は、全区間に渡って再生可能なフレームレートである。本実施例では、レイヤー1 4021を共通temporal_idとするので、共通フレームレート(fcom)は、レイヤー1 4021に対応するフレームレートである60Hzとなる。また、候補temporal_idに対応するフレームレート(候補フレームレート(falt))も判定する。ここでは、レイヤー0 4020に対応するフレームレートである30Hzが候補フレームレートとして判定される。判定された、共通フレームレート(fcom)、候補フレームレート(falt)ともにRAM1003に記録される。そして、S5004において、再生前処理を終了する。

40

【0043】

図6は、撮像装置1000とTV2000がHDMI(登録商標)接続された際の処理の手順を説明するフローチャートである。

50

【0044】

S5100において、CPU1001は、HDMI（登録商標）接続の処理を開始する。S5101において、CPU1001は、TV2000と通信を行いTV2000のEDID情報を受信し、RAM1003に書き込む。次に、S5102において、CPU1001は、S5101においてRAM1003に書き込んだEDID情報を解析し、TV2000が表示可能な表示フレームレートの情報を取得する。

【0045】

次にS5103において、CPU1001は、S5102において解析したTV2000の表示フレームレートと共通フレームレート（fcom）を比較する。そして、TV2000の表示フレームレートに、共通フレームレートが含まれているか否かを判定する。共通フレームレートが含まれる場合はS5104へ、含まれない場合はS5105へ進む。

10

【0046】

S5104において、CPU1001は、S5103で判定した共通フレームレート（fcom）で映像信号を出力するようにTV2000に通知し、HDMI（登録商標）を経由しての接続をする。

【0047】

一方、S5105において、共通フレームレートではない候補フレームレートのうち、EDIDに含まれているか否かを判定していない候補フレームレート（falt）が存在する場合、faltをfcomとして、再度S5103の処理を実行する。全ての候補フレームレートがEDIDと比較済みの場合はS5106へ進む。

20

【0048】

S5106において、CPU1001は、TVと接続可能なフレームレートが存在しないと判定して、TV2000とのHDMI（登録商標）を経由しての接続を切断する。本ステップが実行された場合、後述するS5200～S5208において動画データに対応するHDMI（登録商標）出力する処理は実行されない。

【0049】

最後に、S5107において、CPU1001は、HDMI（登録商標）接続処理を終了する。

【0050】

本実施例では、TV2000の表示フレームレートが60フレーム/秒であるものとして説明を行う。すなわちfcomが60フレーム/秒である。

30

【0051】

図7は、動画データの再生処理手順を説明するフローチャートである。図7のフローチャートは、動画データ再生中における処理を示したものである。

【0052】

S5200において、CPU1001は、動画データの再生処理を開始する。CPU1001は、記録媒体1012から再生対象の動画データのヘッダ情報を読み出すように記録媒体制御部1011を制御する。

【0053】

次に、S5201において、CPU1001は、再生対象の動画データのフレームのNal__Unit__Headerを少なくとも含む情報を記録媒体1012から読み出すように記録媒体制御部1011を制御する。次に、S5202において、CPU1001は、S5201において読み出された動画データのフレームのNal__Unit__Headerに格納されたtemporal__idを取得する。次に、S5203において、CPU1001は、図5のS5001で読み出したtemporal__idとフレームレートの対応データを用いて、S5202において読み出したtemporal__idに対応するフレームレートを判定する。

40

【0054】

次に、S5024において、CPU1001は、図6のS5103において判定された

50

共通フレームレート (f c o m) と、S 5 2 0 3 で判定されたフレームレート (f) を比較する。そして、S 5 2 0 1 において読み出された動画データのフレームが T V 2 0 0 0 との接続において復号対象のフレームであるかを判定する。前述したように、共通フレームレート (f c o m) は 6 0 フレーム / 秒であるため、本実施例では、レイヤー 1、レイヤー 0 に対応する t e m p o r a l _ i d を有するフレームであれば、復号対象のフレームとなる。S 5 2 0 3 で判定されたフレームレート (f) が共通フレームレート (f c o m) 以下の場合は S 5 2 0 5 へ進み、フレームレート (f) が共通フレームレート (f c o m) より大きい場合は S 5 2 0 6 へ進む。

【 0 0 5 5 】

S 5 2 0 5 では、C P U 1 0 0 1 は、S 5 2 0 1 において読み出した N a l _ U n i t _ H e a d e r に対応する N a l _ U n i t のデータを復号対象とする。C P U 1 0 0 1 は、この N a l _ U n i t のデータを復号するように符号復号処理部 1 0 1 6 を制御し、復号された画像データを端子制御部 1 0 0 8 に送信し、端子 1 0 0 9 を介して T V 2 0 0 0 に送信させる。なお、復号された画像データは、出力処理部 1 0 0 6 に送信し、表示部 1 0 0 7 に表示させてもよい。また、H . 2 6 5 においては、フレーム間予測符号化されていることもあるので、復号した順番と表示、出力される順番とは必ずしも一致するとは限らない。

10

【 0 0 5 6 】

一方 S 5 2 0 6 では、C P U 1 0 0 1 は、S 5 2 0 1 で読みだした N a l _ U n i t _ H e a d e r に対応するフレームの N a l _ U n i t のデータを復号しないように符号復号処理部 1 0 1 6 を制御する。なお、N a l _ U n i t のデータを記録媒体 1 0 1 2 から読みだしていない場合には、S 5 2 0 2 で読みだした N a l _ U n i t _ H e a d e r に対応するフレームの N a l _ U n i t のデータ読みださないように記録媒体制御部 1 0 1 1 を制御してもよい。

20

【 0 0 5 7 】

S 5 2 0 5、S 5 2 0 6 の処理が終わると次に、S 5 2 0 7 に処理を移す。S 5 2 0 7 では、C P U 1 0 0 1 は、S 5 2 0 1 で読みだした N a l _ U n i t _ H e a d e r に対応する N a l _ U n i t が最後の N a l _ U n i t である場合、再生処理が終了したと判定し S 5 2 0 8 へ進む。一方、最後の N a l _ U n i t でない場合、処理を S 5 2 0 1 に移し、次の N a l _ U n i t の処理を行う。

30

【 0 0 5 8 】

最後に、S 5 2 0 8 において、C P U 1 0 0 1 は再生処理を終了する。

【 0 0 5 9 】

以上のように、本実施例の撮像装置は、階層符号化された動画データを記録媒体から取得し、取得された動画データを復号して、対応する画像データを外部の表示装置に出力させる撮像装置である。そして、本実施例の撮像装置は、動画データの各フレームの対応する階層情報を取得し、外部の表示装置の表示フレームレートに対応する階層よりも上の階層のフレームに対応するデータを復号しないようにする。そのため、本実施例の撮像装置は、外部の表示装置の表示フレームレートに応じて、圧縮された動画データを効率よく処理することができる。また、外部の表示装置に対する出力フレームレートを切り替えないようにすることもできる。

40

【 0 0 6 0 】

なお、実施例 1 においては、1 つの動画ファイルの再生処理に関する動作を説明したが、再生対象は 1 ファイルに限らない。複数の動画ファイルをグルーピングしたプレイリスト等でもよいし、再生可能な全映像データ、例えば動画を一覧表示するインデックス画面に表示されている全動画等、を対象としてもよい。その場合、共通 t e m p o r a l _ i d の検索処理の範囲を、プレイリストに含まれる全ファイルの動画データ、もしくは、再生可能な全ファイルに含まれる全映像データとする。

【 実施例 2 】

【 0 0 6 1 】

50

次に、実施例 2 について説明する。

【0062】

実施例 2 においても、撮像装置について説明する。なお、実施例 2 は、実施例 1 と同様のブロック構成、システム構成、データ構成であるものとして説明を行う。すなわち、実施例 2 においても、図 1 ~ 図 4 は共通であるので説明を省略する。

【0063】

次に、実施例 2 における撮像装置 1000 の動作について説明する。図 8、図 9、図 10 は、撮像装置 1000 の CPU 1001 にて実施される処理の手順を説明するフローチャートである。

【0064】

図 8 は、動画データの再生前に実施される処理の手順を説明するフローチャートである。なお、再生前処理は、電源投入後に、ユーザの操作が入力されない状態で自動的に開始してもよいし、撮像装置 1000 を再生モードに切り替えたときに開始してもよいし、TV 2000（外部の表示装置）と接続したときに行われてもよい。また、再生モードにおいて、再生対象の動画データが選択されたとき、複数の動画データの再生順序を指定するプレイリストが指定されたときに行われてもよい。電源投入後、再生モードに切り替えたとき、または外部の表示装置に接続したときは、再生対象の動画データは記録媒体 1012 に記録されているすべての動画データであるものとする。また、動画データが選択されたとき、プレイリストが指定されたときは、再生される動画データが再生対象の動画データとなる。

【0065】

S6000 において、CPU 1001 は再生前処理を開始する。

【0066】

S6001 において、CPU 1001 は、記録媒体 1012 に記録されている動画データの `temporal_id` とフレームレートの対応関係を示したデータを読み出すように記録媒体制御部 1011 を制御する。`temporal_id` とフレームレートの対応関係を示した対応データは、たとえば AVCHD 規格の定めるメタデータ記録ファイルであるクリップインフォファイルに格納されている。本実施例では、前述したように、レイヤー 2 4022 が 120Hz、レイヤー 1 4021 が 60Hz、レイヤー 0 4020 が 30Hz であるとして説明を行う。

【0067】

S6002 において、CPU 1001 は、再生対象の動画データの全区間のうち、最も階層の深い（フレームレートの高い再生の場合に表示される）レイヤーに対応する `temporal_id`（最大 `temporal_id`）を取得する。前述したように `temporal_id` は、動画データの各フレームに対応する `Nal_Unit_Header` に格納されているため、本実施例において、CPU 1001 は、再生対象の動画データの `Nal_Unit_Header` を解析する。そして、再生対象の動画データの全区間のうち最も階層の深い（フレームレートの高い再生の場合に表示される）レイヤーに対応する `temporal_id`（最大 `temporal_id`）を判定する。たとえば、図 4 の例では、再生対象の動画データの `temporal_id` の最大はレイヤー 2 に対応する `temporal_id` である。

【0068】

なお、最大 `temporal_id` は全ての動画データを解析して判定するものとしたが、記録時に予めクリップインフォファイルなどのメタデータ記録用の領域に記録しておいてもよい。この場合は、最大 `temporal_id` は、記録時の設定により決定されるかまたは、記録後に記録されたレイヤーの情報に基づいて判定される。なお、実施例 2 においても、最大 `temporal_id` よりも低いレイヤーの `temporal_id` を候補 `temporal_id` とする。

【0069】

次に、S6003 において、CPU 1001 は、S6001 で読み出した `temporal`

10

20

30

40

50

a l _ i d とフレームレートの対応データと S 6 0 0 2 で解析した最大 t e m p o r a l _ i d から、最大フレームレート (f m a x) を判定する。本実施例では、レイヤー 2 4 0 2 2 を最大 t e m p o r a l _ i d とするので、最大フレームレート (f m a x) は、レイヤー 2 4 0 2 2 に対応するフレームレートである 1 2 0 H z となる。また、候補 t e m p o r a l _ i d に対応するフレームレート (候補フレームレート (f a l t)) も判定する。ここでは、レイヤー 1 4 0 2 1 に対応するフレームレートである 6 0 H z が候補フレームレートとして判定される。また、レイヤー 0 4 0 2 0 に対応するフレームレートである 3 0 H z も候補フレームレートである。なお、最大フレームレート (f m a x) 、候補フレームレート (f a l t) とともに R A M 1 0 0 3 に記録される。そして、S 6 0 0 4 において、再生前処理を終了する。

10

【 0 0 7 0 】

図 9 は、撮像装置 1 0 0 0 と T V 2 0 0 0 が H D M I (登録商標) 接続された際の処理の手順を説明するフローチャートである。

【 0 0 7 1 】

S 6 1 0 0 において、C P U 1 0 0 1 は、H D M I (登録商標) 接続の処理を開始する。S 6 1 0 1 において、C P U 1 0 0 1 は、T V 2 0 0 0 と通信を行い T V 2 0 0 0 の E D I D 情報を受信し、R A M 1 0 0 3 に書き込む。次に、S 6 1 0 2 において、C P U 1 0 0 1 は、S 6 1 0 1 において R A M 1 0 0 3 に書き込んだ E D I D 情報を解析し、T V 2 0 0 0 が表示可能な表示フレームレートの情報を取得する。

20

【 0 0 7 2 】

次に S 6 1 0 3 において、C P U 1 0 0 1 は、S 6 1 0 2 において解析した T V 2 0 0 0 の表示フレームレートと最大フレームレート (f m a x) を比較する。そして、T V 2 0 0 0 の表示フレームレートに、最大フレームレートが含まれているか否かを判定する。最大フレームレートが含まれる場合は S 6 1 0 4 へ、含まれない場合は S 5 1 0 5 へ進む。

【 0 0 7 3 】

S 6 1 0 4 において、C P U 1 0 0 1 は、S 6 1 0 3 で判定した最大フレームレート (f m a x) で映像信号を出力するように T V 2 0 0 0 に通知し、H D M I (登録商標) を経由しての接続をする。

【 0 0 7 4 】

一方、S 6 1 0 5 において、最大フレームレート (f m a x) ではない候補フレームレートのうち、E D I D に含まれているか否かを判定していない候補フレームレート (f a l t) が存在する場合、f a l t を f m a x として、再度 S 6 1 0 3 の処理を実行する。全ての候補フレームレートが E D I D と比較済みの場合は S 6 1 0 6 へ進む。

30

【 0 0 7 5 】

S 6 1 0 6 において、C P U 1 0 0 1 は、T V と接続可能なフレームレートが存在しないと判定して、T V 2 0 0 0 との H D M I (登録商標) を経由しての接続を切断する。本ステップが実行された場合、後述する S 6 2 0 0 ~ S 6 2 0 8 において動画データに対応する H D M I (登録商標) 出力する処理は実行されない。

【 0 0 7 6 】

最後に、S 6 1 0 7 において、C P U 1 0 0 1 は、H D M I (登録商標) 接続処理を終了する。

40

【 0 0 7 7 】

本実施例では、T V 2 0 0 0 の表示フレームレートが 1 2 0 フレーム / 秒であるものとして説明を行う。すなわち f m a x が 1 2 0 フレーム / 秒である。

【 0 0 7 8 】

図 1 0 は、動画データの再生処理手順を説明するフローチャートである。図 1 0 のフローチャートは、動画データ再生中における処理を示したものである。

【 0 0 7 9 】

S 6 2 0 0 において、C P U 1 0 0 1 は、動画データの再生処理を開始する。C P U 1

50

001は、記録媒体1012から再生対象の動画データのヘッダ情報を読み出すように記録媒体制御部1011を制御する。

【0080】

次に、S6201において、CPU1001は、まず、最初のフレームに対応するNal_Unitを記録媒体1012から読み出すように記録媒体制御部1011を制御する。そして、読み出したNal_Unitのデータを復号するように符号復号処理部1016を制御する。CPU1001は、復号した画像データをRAM1003に格納するとともに、端子制御部1008に送信し、端子1009を経由してTV2000に送信させる。なお、このとき、CPU1001は、Nal_Unit_Headerに格納されたtemporal_idを読み出して、図8のS6001で読み出したtemporal_idとフレームレートの対応データを用いて、対応するフレームレートを判定する。これを直前のフレームのフレームレート(fprev)としてRAM1003に格納しておく。

10

【0081】

次に、S6202において、次のフレームに対応するNal_Unitを記録媒体1012から読み出すように記録媒体制御部1011を制御する。そして、読み出した次のフレームのNal_Unitのデータを復号するように符号復号処理部1016を制御し、CPU1001は、復号した画像データをRAM1003に格納する。

【0082】

次に、S6203において、S6202で読み出したフレームのNal_UnitのNal_Unit_Headerに格納されたtemporal_idを読み出す。そして、S6204において、CPU1001は、読み出したtemporal_idをS6001で読み出したtemporal_idとフレームレートの対応データを用いてtemporal_idに対応するフレームレート(f)を判定する。すなわち、この時点で、直前のフレームのフレームレート(fprev)と、現在のフレームのフレームレート(f)が存在する。

20

【0083】

次に、S6205において、CPU1001は、まず現在のフレームのフレームレート(f)と、最大フレームレート(fmax)を比較する。そして、現在フレームレート(f)が最大フレームレート(fmax)よりも小さい場合には、処理をS6206に移し、現在フレームレート(f)が最大フレームレート(fmax)よりも小さくない場合は、処理をS6209に移す。

30

【0084】

S6206において、CPU1001は、直前のフレームのフレームレート(fprev)と、現在のフレームのフレームレート(f)を比較し、出力すべきダミー映像のフレーム数を計算する。実施例2の場合、例えば、画像データ4002のフレームレート(f)は60フレーム/秒であり、直前の画像データである4001のフレームレート(fprev)は30フレーム/秒である。この場合、図4に示す映像データの階層構造から、120フレーム/秒 相当のフレームレートで映像信号を出力するためには、レイヤー2 4022に対応する画像データが1枚不足している事が判定できる。この場合、ダミー繰り返し回数は1となる。

40

【0085】

S6207において、CPU1001は、RAM1003に記憶された直前のフレームの画像データをダミーの画像データとしてバス1001を介して端子制御部1008へ送信する。端子制御部1008へ送信された映像データは、端子1009を介してTV2000へ送信される。

【0086】

次に、S6208において、CPU1001は、繰り返し回数を1減算し、減算した結果が0の場合、S6210へ進む。1以上の場合、S6207へ進む。

【0087】

50

一方、S 6 2 0 9において、C P U 1 0 0 1は、S 6 1 0 3において判定した最大フレームレート (f m a x) と S 6 2 0 4において読み出したフレームレート (f) を比較し、f が f m a x より大きい場合はS 6 2 1 1へ進み、f が f m a x 以下の場合はS 6 2 1 0へ進む。すなわち、最大フレームレート (f m a x) よりも高いフレームレートに対応するフレームの画像データはT V 2 0 0 0に出力しないようにするのである。なお、このフレームに対応するN a l _ U n i tのデータについては、復号しないようにしてもよいし、記録媒体 1 0 1 2から読みださないようにしてもよい。

【 0 0 8 8 】

S 6 2 1 0において、C P U 1 0 0 1は、現画像データをバス 1 0 0 1を介して端子制御部 1 0 0 8送信する。端子制御部 1 0 0 8へ送信されたが図データは、端子 1 0 0 9を介してT V 2 0 0 0へ送信される。

【 0 0 8 9 】

S 6 2 1 1において、C P U 1 0 0 1は、ステップ 6 2 0 2において読み出したN a l _ U n i tが再生対象のN a l _ U n i tのうち最後のN a l _ U n i tであるか否かを判定する。最後のN a l _ U n i tである場合、再生処理が終了したと判定しS 6 2 1 2へ進む、最後のN a l _ U n i tでない場合、処理をS 6 2 0 2に戻し、さらに次のN a l _ U n i tの処理をする。S 6 2 1 1において、C P U 1 0 0 1は、再生処理を終了する。

【 0 0 9 0 】

尚、S 6 2 0 6において求めたダミーフレーム数は現画像データと前画像データの表示間隔から計算してもよい。例えば、実施例 2 の場合、レイヤー 1 4 0 2 1の再生フレームレートが 6 0 フレーム / 秒であるため、画像データ 4 0 0 1を前画像データ、画像データ 4 0 0 2を現画像データとすると、2つの画像データの再生間隔は約 1 6 . 6 m s (t 1) となる。一方、最大フレームレートは 1 2 0 フレーム / 秒であり、その場合の画像データの表示間隔は約 8 . 3 m s (t 2) となるため、式： (t 1 / t 2) - 1を用いてダミーフレームの数 1 を求める事ができる。

【 0 0 9 1 】

以上のように、本実施例によれば、指定されたレイヤーに対応する画像データが存在しない場合、直前の画像データを繰り返しT V 2 0 0 0へ送信する。このようにすることで、T V 2 0 0 0に対する見掛け上のフレームレートを指定されたレイヤーに対応するフレームレートに合わせる事ができる。その結果、H D M I (登録商標)出力される信号のフレームレート変更を抑制し、その結果として動画再生中の予期しないH D M I (登録商標)接続の中断を回避可能となる。

【 0 0 9 2 】

また、本実施例の撮像装置は、階層符号化された動画データを記録媒体から取得し、取得された動画データを復号して、対応する画像データを外部の表示装置に出力させる撮像装置である。そして、本実施例の撮像装置は、動画データの各フレームの対応する階層情報を取得し、外部の表示装置の表示フレームレートに対応する階層よりも上の階層のフレームに対応するデータを復号しないようにする。これは、たとえばS 6 2 0 9の処理に対応する。そのため、本実施例の撮像装置は、外部の表示装置の表示フレームレートに応じて、圧縮された動画データを効率よく処理することができる。また、外部の表示装置に対する出力フレームレートを切り替えないようにすることもできる。

【 0 0 9 3 】

なお、実施例 2 においては、1つの動画ファイルの再生処理に関する動作を説明したが、再生対象は1ファイルに限らない。複数の動画ファイルをグルーピングしたプレイリスト等でもよいし、再生可能な全映像データ、例えば動画を一覧表示するインデックス画面に表示されている全動画等、を対象としてもよい。その場合、最大 t e m p o r a l _ i d の検索処理の範囲を、プレイリストに含まれる全ファイルの動画データ、もしくは、再生可能な全ファイルに含まれる全映像データとする。

【 0 0 9 4 】

10

20

30

40

50

なお、実施例 2 の処理と、実施例 1 の処理を両方に実施できるようにしてもよい。

【0095】

(他の実施形態)

上述の実施形態は、システム或は装置のコンピュータ(或いはCPU、MPU等)によりソフトウェア的に実現することも可能である。従って、上述の実施形態をコンピュータで実現するために、該コンピュータに供給されるコンピュータプログラム自体も本発明を実現するものである。つまり、上述の実施形態の機能を実現するためのコンピュータプログラム自体も本発明の一つである。

【0096】

なお、上述の実施形態を実現するためのコンピュータプログラムは、コンピュータで読み取り可能であれば、どのような形態であってもよい。例えば、オブジェクトコード、インタプリタにより実行されるプログラム、OSに供給するスクリプトデータ等で構成することができるが、これらに限るものではない。上述の実施形態を実現するためのコンピュータプログラムは、記憶媒体又は有線/無線通信によりコンピュータに供給される。プログラムを供給するための記憶媒体としては、例えば、フレキシブルディスク、ハードディスク、磁気テープ等の磁気記憶媒体、MO、CD、DVD等の光/光磁気記憶媒体、不揮発性の半導体メモリなどがある。

【0097】

有線/無線通信を用いたコンピュータプログラムの供給方法としては、コンピュータネットワーク上のサーバを利用する方法がある。この場合、本発明を形成するコンピュータプログラムとなりうるデータファイル(プログラムファイル)をサーバに記憶しておく。プログラムファイルとしては、実行形式のものであっても、ソースコードであっても良い。そして、このサーバにアクセスしたクライアントコンピュータに、プログラムファイルをダウンロードすることによって供給する。この場合、プログラムファイルを複数のセグメントファイルに分割し、セグメントファイルを異なるサーバに分散して配置することも可能である。つまり、上述の実施形態を実現するためのプログラムファイルをクライアントコンピュータに提供するサーバ装置も本発明の一つである。

【0098】

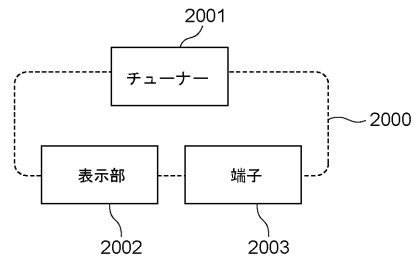
また、上述の実施形態を実現するためのコンピュータプログラムを暗号化して格納した記憶媒体を配布し、所定の条件を満たしたユーザに、暗号化を解く鍵情報を供給し、ユーザの有するコンピュータへのインストールを許可してもよい。鍵情報は、例えばインターネットを介してホームページからダウンロードさせることによって供給することができる。また、上述の実施形態を実現するためのコンピュータプログラムは、すでにコンピュータ上で稼働するOSの機能を利用するものであってもよい。さらに、上述の実施形態を実現するためのコンピュータプログラムは、その一部をコンピュータに装着される拡張ボード等のファームウェアで構成してもよいし、拡張ボード等が備えるCPUで実行するようにしてもよい。

10

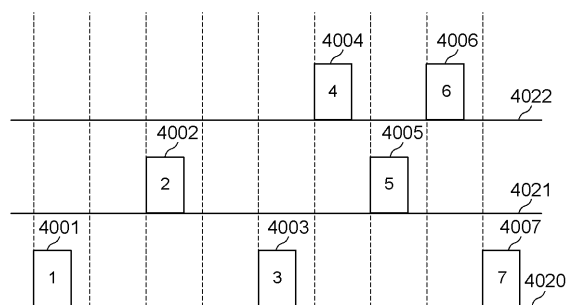
20

30

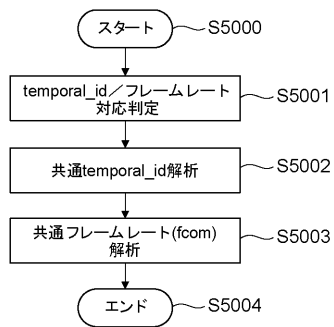
【 図 2 】



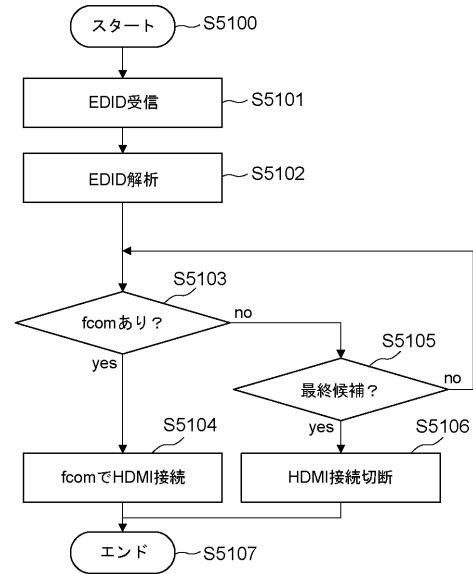
【 図 4 】



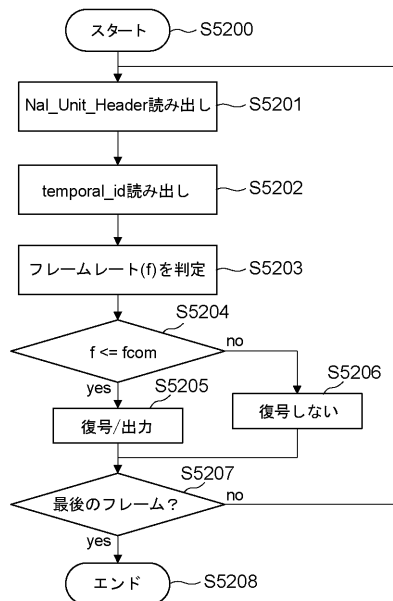
【 図 5 】



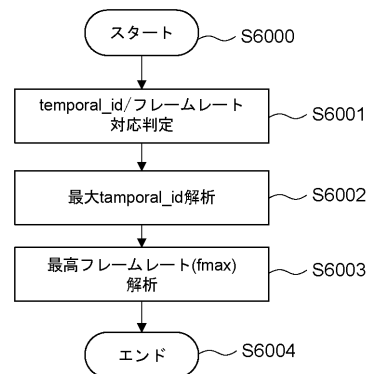
【 図 6 】



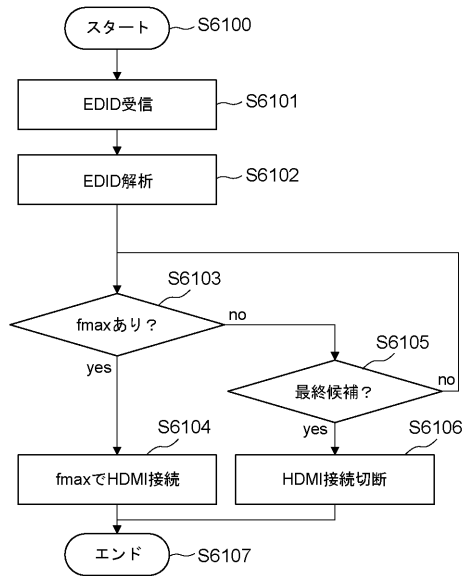
【 図 7 】



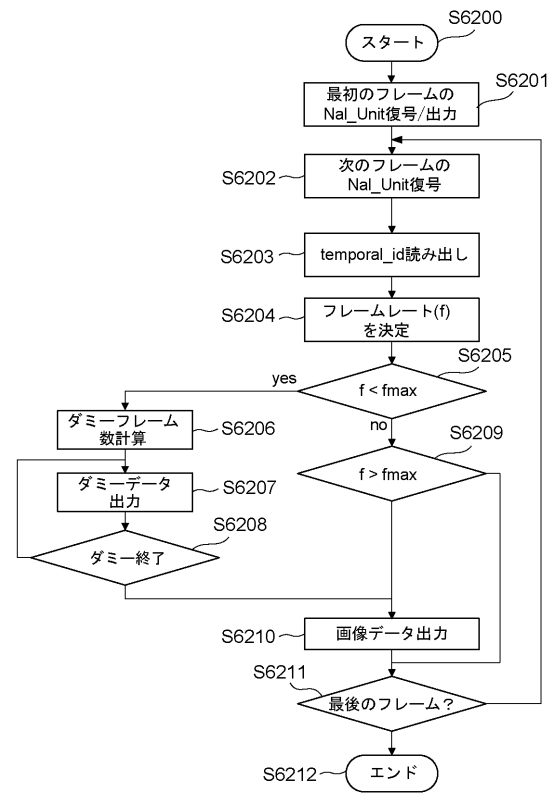
【 図 8 】



【図 9】



【図 10】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I テーマコード(参考)
H 0 4 N 13/04 (2006.01) H 0 4 N 13/04

F ターム(参考) 5C159 KK40 LB07 MA00 MA23 MA33 PP04 RC12 RC32 SS02 SS14
SS26 TA07 TA35 TA40 TA45 TA78 TB01 TB04 TC30 TC36
TC45 UA05