

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4222869号
(P4222869)

(45) 発行日 平成21年2月12日(2009.2.12)

(24) 登録日 平成20年11月28日(2008.11.28)

(51) Int. Cl.	F I
HO4N 5/91 (2006.01)	HO4N 5/91 N
HO4N 5/93 (2006.01)	HO4N 5/93 Z
HO4N 5/765 (2006.01)	HO4N 5/91 L
	HO4N 5/91 Z

請求項の数 2 (全 32 頁)

(21) 出願番号	特願2003-120407 (P2003-120407)
(22) 出願日	平成15年4月24日(2003.4.24)
(65) 公開番号	特開2004-242267 (P2004-242267A)
(43) 公開日	平成16年8月26日(2004.8.26)
審査請求日	平成18年3月17日(2006.3.17)
(31) 優先権主張番号	特願2002-358688 (P2002-358688)
(32) 優先日	平成14年12月10日(2002.12.10)
(33) 優先権主張国	日本国(JP)

(73) 特許権者	395015319 株式会社ソニー・コンピュータエンタテインメント 東京都港区南青山二丁目6番21号
(74) 代理人	100105924 弁理士 森下 賢樹
(72) 発明者	岡 正昭 東京都港区赤坂7丁目1番1号 株式会社 ソニー・コンピュータエンタテインメント 内
審査官	梅岡 信幸

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像再生装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

少なくとも画像の再生を目的として信号を入力する入力部と、

前記入力した信号から第1のフレームレートで生成された通常再生用の動画像データを取得する第1データ選択部と、

前記入力した信号から、前記通常再生用の動画像データと前記第1のフレームレートより高い第2のフレームレートで生成された特殊再生用の動画像データとの関連付けを示す情報を取得し、当該情報から前記特殊再生用の動画像データの存在位置を特定する位置特定部と、

前記特定された存在位置から前記特殊再生用の動画像データを取得する第2データ選択部と、

前記通常再生用の動画像データを再生するとともに、適宜前記特殊再生用の動画像データを前記第2のフレームレートより低いフレームレートで再生する再生部とを含み、

前記入力部において入力した信号に含まれた特殊再生用の動画像データは、通常再生用の動画像データに対して順次計算された隣接フレーム間の差分が、しきい値よりも大きくなっている区間において生成されており、かつ前記通常再生用の動画像データを構成する画像フレーム内の一部領域について設けられたものであり、

前記再生部は、通常再生用の動画像データを再生する際に、前記特殊再生用の動画像データが存在する前記一部領域をユーザが認識可能な形で表示し、前記特殊再生用の動画像データを再生する際、前記一部領域について当該特殊再生用の動画像データを再生し、

10

20

本画像再生装置はさらに、ユーザが認識可能な形で表示された一部領域についてユーザが前記特殊再生用の動画像データを再生したい旨の指示を受け付ける指示受付部を含むことを特徴とする画像再生装置。

【請求項2】

少なくとも画像の再生を目的として信号を入力する入力部と、

前記入力した信号から第1のフレームレートで生成された通常再生用の動画像データを取得する第1データ選択部と、

前記入力した信号から、前記通常再生用の動画像データと前記第1のフレームレートより高い第2のフレームレートで生成された特殊再生用の動画像データとの関連付けを示す情報を取得し、当該情報から前記特殊再生用の動画像データの存在位置を特定する位置特定部と、

前記特定された存在位置から前記特殊再生用の動画像データを取得する第2データ選択部と、

前記通常再生用の動画像データを再生するとともに、適宜前記特殊再生用の動画像データを前記第2のフレームレートより低いフレームレートで再生する再生部とを含み、

前記入力した信号には前記特殊再生用の動画像データが含まれておらず、前記位置特定部による前記存在位置の特定がなされた後、前記第2データ選択部が当該存在位置から前記入力部を介して前記特殊再生用の動画像データを取得し、

前記特殊再生用の動画像データは、通常再生用の動画像データに対して順次計算された隣接フレーム間の差分が、しきい値よりも大きくなっている区間において生成されており、かつ前記通常再生用の動画像データを構成する画像フレーム内の一部領域について設けられたものであり、

前記再生部は、通常再生用の動画像データを再生する際に、前記特殊再生用の動画像データが存在する前記一部領域をユーザが認識可能な形で表示し、前記特殊再生用の動画像データを再生する際、前記一部領域について当該特殊再生用の動画像データを再生し、

本画像再生装置はさらに、ユーザが認識可能な形で表示された一部領域についてユーザが前記特殊再生用の動画像データを再生したい旨の指示を受け付ける指示受付部を含むことを特徴とする画像再生装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、画像編集技術と画像再生技術に関する。特に、ひとつの動画像から複数のフレームレートの動画像を生成する画像編集方法および装置と、編集された動画像を再生する画像再生方法および装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

テレビ放送や、場合によってはインターネットを利用した放送または画像配信においても、所定のフレームレートで生成された動画像が送信される。一般に、この動画像は、再生装置において、動画像が生成されたときに採用されたフレームレートで再生される。さらに、再生装置が動画像の生成フレームレートより低いフレームレートでスローモーション再生できる場合もある。スローモーション再生における表示は一般に、動画像が当初高いフレームレートで生成されたときほど滑らかになる（例えば、特許文献1参照。）。

【0003】

【特許文献1】

特開2002-10129号公報（第6-12項、第1図）

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

動画像のスローモーション再生を滑らかにするためには、動画像を生成する際のフレームレートを高くすることが有効であるが、そのような動画像を例えば通信回線により伝送する場合、より広い伝送帯域が必要となる。しかしながら、伝送時の通信安定性、周波数利

10

20

30

40

50

用効率、通信コスト等を考慮すると、伝送中のいずれのタイミングにおいても動画像の伝送帯域は狭いほうが望ましい。

【0005】

本発明はこうした事情に鑑みてなされたものであり、その目的は以下に例示される。すなわち、動画像を狭い伝送帯域や小さい記憶容量の条件下においても、滑らかにスローモーション再生する技術を提供すること、動きが滑らかなスローモーション再生とリアルタイムになされる動画像の通常再生を両立する技術を提供すること、スローモーション再生を実施するための操作が容易な画像再生技術を提供することなどである。

【0006】

【課題を解決するための手段】

本発明のある態様は、画像編集装置に関する。この装置は、編集の対象となる原動画像データを入力する画像入力部と、原動画像データから第1のフレームレートを有する通常再生用の動画像データを生成する第1データ選択部と、通常再生用の動画像データの所定区間に対し、第1フレームレートより高い第2のフレームレートを有する特殊再生用の動画像データを生成する第2データ選択部と、通常再生用の動画像データと特殊再生用の動画像データとを関連付ける識別情報生成部とを含む。

「生成する」には、原動画像データの一部を抽出することや、原動画像データをそのまま利用することも含むものとする。

この装置によれば、通常再生用の動画像データと特殊再生用の動画像データとを関連付けておくため、特殊再生用の動画像データを任意のタイミングで伝送でき、伝送帯域の平滑化を可能にする。

【0007】

本発明の別の態様も、画像編集装置に関する。この装置は、編集の対象となる原動画像データを入力する画像入力部と、原動画像データから所定の情報量を有する画像フレームによって構成される通常再生用の動画像データを生成する第1データ選択部と、通常再生用の動画像データの所定区間に対し、通常再生用の動画像データを構成する画像フレーム内の画像と同等の構図の画像を有する画像フレームで、かつ通常再生用の動画像データを構成する画像フレームと異なった情報量を有する画像フレームによって構成される特殊再生用の動画像データを生成する第2データ選択部と、通常再生用の動画像データと特殊再生用の動画像データとを関連付ける識別情報生成部とを含む。

【0008】

「同等の構図」とは、画像フレーム内における所定の対象物の配置が同等であることを意味するが、ここでは一方の画像フレーム内に表示されているある対象物が、他方の画像フレーム内には表示されていない場合であっても、画像フレーム全体の中における所定の対象物の配置が同等であればよいものとする。

この装置によれば、通常再生用の動画像データと特殊再生用の動画像データとを関連付けておくため、通常は通常再生用動画像データのみを伝送しておき、必要に応じて特殊再生用動画像データを伝送することも可能である。

【0009】

本発明のさらに別の態様も、画像編集装置に関する。この装置は、編集の対象となり、かつ互いに異なった周波数領域の光で生成された画像を有する複数種類の画像フレームによって構成される原動画像データを入力する画像入力部と、原動画像データから、所定の周波数領域の光で生成された画像を有する画像フレームによって構成される通常再生用の動画像データを生成する第1データ選択部と、原動画像データのうち、前記通常再生用の動画像データを構成する画像フレーム内の画像と異なった周波数領域の光で生成された画像を有する画像フレームによって構成される特殊再生用の動画像データを生成する第2データ選択部と、通常再生用の動画像データと特殊再生用の動画像データとを関連付ける識別情報生成部とを含む。

この装置によれば、原動画像の生成装置の光学的性質が異なる場合においても、それらの原画像をもとにした動画像を伝送可能である。

10

20

30

40

50

【0010】

本発明のさらに別の態様も、画像編集装置に関する。この装置は、編集の対象となり、かつ互いに異なった解像度の画像を有する複数種類の画像フレームによって構成される原動画像データを入力する画像入力部と、原動画像データから、所定の解像度の画像を有する画像フレームによって構成される通常再生用の動画像データを生成する第1データ選択部と、原動画像データのうち、通常再生用の動画像データを構成する画像フレーム内の画像と異なった解像度の画像を有する画像フレームによって構成される特殊再生の動画像データを生成する第2データ選択部と、通常再生用の動画像データと特殊再生用の動画像データとを関連付ける識別情報生成部とを含む。

【0011】

「異なった解像度」には、画像での解像度が異なる場合だけ無く、画像を生成するレンズの焦点距離等が異なる場合も含むものとする。

この装置によれば、原動画像の解像度が異なる場合においても、それらの原画像をもとにした動画像を伝送可能である。

【0012】

本発明のさらに別の態様は、画像再生装置に関する。この装置は、少なくとも画像の再生を目的として信号を入力する入力部と、入力した信号から第1のフレームレートで生成された通常再生用の動画像データを取得する第1データ選択部と、入力した信号から、通常再生用の動画像データと第1のフレームレートより高い第2のフレームレートで生成された特殊再生用の動画像データとの関連付けを示す情報を取得し、当該情報から特殊再生用の動画像データの存在位置を特定する位置特定部と、特定された存在位置から特殊再生用の動画像データを取得する第2データ選択部と、通常再生用の動画像データを再生するとともに、適宜特殊再生用の動画像データを第2のフレームレートより低いフレームレートで再生する再生部とを含む。

「第2フレームレートより低いフレームレート」には、固定されたフレームレートだけではなく、第2フレームレートを上限値として可変するフレームレートも含むものとする。この装置によれば、特殊再生用動画像データは高いフレームレートで生成されるため、動画像の滑らかなスローモーション再生が可能である。

【0013】

本発明のさらに別の態様も、画像再生装置に関する。この装置は、少なくとも画像の再生を目的として信号を入力する入力部と、入力した信号から所定の情報量を有する画像フレームによって構成された通常再生用の動画像データを取得する第1データ選択部と、入力した信号から、通常再生用の動画像データを構成する画像フレーム内の画像と同等の構図の画像を有する画像フレームで、かつ通常再生用の動画像データを構成する画像フレームと異なった情報量を有する画像フレームによって構成された特殊再生用の動画像データと、通常再生用の動画像データとの関連付けを示す情報を取得し、当該情報から特殊再生用の動画像データの存在位置を特定する位置特定部と、特定された存在位置から特殊再生用の動画像データを取得する第2データ選択部と、通常再生用の動画像データを再生するとともに、適宜特殊再生用の動画像データを再生する再生部とを含む。

この装置によれば、特殊再生用動画像データは通常再生用動画像とは異なった情報量を有するので、動画像の内容に応じた動画像の再生が可能である。

【0014】

本発明のさらに別の態様も、画像再生装置に関する。この装置は、少なくとも画像の再生を目的として信号を入力する入力部と、入力した信号から所定の周波数領域の光で生成された画像を有する画像フレームによって構成された通常再生用の動画像データを取得する第1データ選択部と、入力した信号から、通常再生用の動画像データを構成する画像フレーム内の画像と異なった周波数領域の光で生成された画像を有する画像フレームによって構成された特殊再生用の動画像データと、通常再生用の動画像データとの関連付けを示す情報を取得し、当該情報から特殊再生用の動画像データの存在位置を特定する位置特定部と、特定された存在位置から特殊再生用の動画像データを取得する第2データ選択部と、

10

20

30

40

50

通常再生用の動画像データを再生するとともに、適宜特殊再生用の動画像データを再生する再生部とを含む。

この装置によれば、通常再生用の動画像データによる動画像の再生に加えて、通常再生用の動画像データとは光学的性質の異なった生成装置で生成された特殊再生用の動画像データによる動画像を再生可能である。

【0015】

本発明のさらに別の態様も、画像再生装置に関する。この装置は、少なくとも画像の再生を目的として信号を入力する入力部と、入力した信号から所定の解像度の画像を有する画像フレームによって構成された通常再生用の動画像データを取得する第1データ選択部と、
10 入力した信号から、通常再生用の動画像データを構成する画像フレーム内の画像と異なった解像度の画像を有する画像フレームによって構成された特殊再生用の動画像データと、通常再生用の動画像データとの関連付けを示す情報を取得し、当該情報から特殊再生用の動画像データの存在位置を特定する位置特定部と、特定された存在位置から特殊再生用の動画像データを取得する第2データ選択部と、通常再生用の動画像データを再生するとともに、適宜特殊再生用の動画像データを再生する再生部とを含む。

この装置によれば、通常再生用の動画像データによる動画像の再生に加えて、通常再生用の動画像データより解像度の高い特殊再生用の動画像データによる動画像を再生可能である。

【0016】

特殊再生用の動画像データは、通常再生用の動画像データを構成する画像フレーム内の一部領域について設けられたものであり、再生部は、特殊再生用の動画像データを再生する際、一部領域について当該特殊再生用の動画像データを再生してもよい。また、特殊再生用の動画像データは、通常再生用の動画像データの所定区間について設けられたものであり、再生部は、当該所定区間について適宜特殊再生用の動画像データを再生してもよい。「一部領域」と「所定区間」には、それぞれ全部の領域と全部の区間を含むものとする。

【0017】

本発明のさらに別の態様は、前述の画像編集装置によって生成可能なデータ構造に関する。このデータ構造は、第1のフレームレートにて規定された通常再生用の動画像データを格納する第1データ部と、通常再生用の動画像データの所定区間に対して第1フレームレートより高い第2のフレームレートにて規定された特殊再生用の動画像データを格納する
30 第2データ部と、第1データ部と第2データ部の関連付けの情報を格納する第3データ部とを有する。この構成にて、第1データ部と第3データ部を近接して配置し、それらのデータ部が占有する位置以外の位置に第2データ部を配置する。

このデータ構造によれば、第1データ部のデータを読みとる際、それに近接する第3データ部のデータの読みとりも容易である。したがって、第1データ部のデータを再生しながら、第3データ部のデータにしたがって第2データ部の位置の特定が実現し、必要な場合には第2データ部へのアクセスが可能になる。このため、第1データ部のデータの再生を容易にしつつ第2データ部のデータを利用可能にするだけでなく、第2データ部自体を任意の個所に記録できるため、メモリ利用効率の点でも有利である。

【0018】

本発明のさらに別の態様は、データ構造に関する。このデータ構造は、第1のフレームレートにて規定された通常再生用の動画像データを格納する第1データ部と、通常再生用の動画像データの所定区間に対して第1フレームレートより高い第2のフレームレートにて規定された特殊再生用の動画像データを格納する第2データ部と、第1データ部と第2データ部の関連付けの情報を格納する第3データ部とを有する。この構成にて、第1データ部は、第2データ部および第3データ部の存在を認識しない画像再生装置によって読み出されたときであっても、第1データ部のデータを利用した通常再生が実現される位置に配置する。

このデータ構造によれば、第1データ部は第2データ部と第3データ部の有無に関係なく配置されるため、第2データ部と第3データ部を認識しない画像を再生する装置、例えば
50

既存の画像を再生する装置においても、第1データ部によって送信される通常再生用の動画画像データを再生でき、いわゆる上位互換性を維持しうる。

なお、以上の構成要素の任意の組合せ、本発明の表現を方法、装置、システム、記録媒体、コンピュータプログラムなどの間で変換したのももまた、本発明の態様として有効である。

【0019】

【発明の実施の形態】

(実施の形態1)

本実施の形態において、画像編集装置は、放送局や映像製作会社のような動画画像提供者によって使用される。この装置は、通常のフレームレートで動画画像を生成するとともに、動画画像の表示内容の動きが大きい区間に対して、より高速なフレームレートで動画画像を生成する。この装置で生成された動画画像のいずれの部分も、一般ユーザが有する画像再生装置においてスローモーション再生することは可能であるが、高速なフレームレートで生成した動画画像をスローモーション再生したほうが、当然画像は滑らかになる。したがって、スローモーション再生における画質を改善するために、本装置による画像編集が有効である。

【0020】

図1から図3は、実施の形態1に係る画像提供者側の画像編集装置100と、画像鑑賞者側の画像再生装置102のいろいろな態様を示す。いずれの場合も、カメラ10、画像編集装置100、画像再生装置102、モニタ20の組み合わせからなる。カメラ10で撮影がなされ、編集の対象となる動画画像データ(以下単に、「原動画画像データ」という)が出力される。画像編集装置100は、原動画画像データから、通常再生するための動画画像データ(以下単に、「通常再生用動画画像データ」という)とスローモーション再生する動画画像データ(以下単に、「特殊再生用動画画像データ」という)を抽出し、これらに関連付けた後に、ネットワーク28経由で送信する。画像再生装置102は、通常再生用動画画像データの通常の再生に加え、特殊再生用動画画像データをスローモーション再生する。モニタ20は、再生された動画画像を表示する。

【0021】

原動画画像データは、カメラ10で撮影された動画画像データでなくても、予めCD-ROM等の記録媒体に記録された動画画像データでもよい。また、画像編集装置100は通常再生用動画画像データ等を画像再生装置102にネットワーク28経由で送信するかわりに、通常再生用動画画像データ等をCD-R等の記憶媒体で記録し、当該CD-Rを画像再生装置102で再生してもよい。

本実施の形態において通常再生用動画画像データの表示内容が大きく動く区間に対して、滑らかなスローモーション再生を実現するために、通常再生用動画画像データや特殊再生用動画画像データのもとになる原動画画像データは、通常再生用動画画像データを生成するフレームレート(以下、「標準フレームレート」という)より高いフレームレート(以下、「高速フレームレート」という)で生成される。このため、カメラ10は例えば120フレーム/秒の撮影をする。また、特殊再生用動画画像データは、スローモーション再生を目的として原動画画像データの一定区間をそのまま抜き出して生成するため、そのフレームレートは高速フレームレートとなる。なお、標準フレームレートは、画像鑑賞者側のモニタ20のリフレッシュレートに対応して設定される。

【0022】

図1の例では、編集用PC12は画像編集装置100を有し、再生用PC14は画像再生装置102とモニタ20、さらに受信した通常再生用動画画像データや特殊再生用動画画像データ等を記憶する記憶部22を有する。編集用PC12や再生用PC14は、PCでなくても、同様の機能を有する装置であればよい。

【0023】

図2の例では、図1と異なり、画像再生装置102で再生する通常再生用動画画像データと特殊再生用動画画像データの記憶領域が第1記憶部24と第2記憶部26に分離されている

10

20

30

40

50

。さらに、第1記憶部24は画像再生装置102と同じ再生用PC14に含まれているが、第2記憶部26は再生用PC14と別のサーバ18に含まれている。この構成により、例えば、第1記憶部24に通常再生用動画像データが、第2記憶部26に特殊再生用動画像データが記憶され、通常の再生には第1記憶部24に記憶された通常再生用動画像データを使用する。必要に応じて画像再生装置102が第2記憶部26から特殊再生用動画像データを取得し、スローモーション再生する。これに対応するため、画像編集装置100は、通常再生用動画像データと特殊再生用動画像データをそれぞれ第1記憶部24と第2記憶部26に送信する機能を有する。図2の構成によって、第1記憶部24は通常再生用動画像データのみを記憶すれば足りるため、図1の場合より再生用PC14に含まれる第1記憶部24の容量を小さくできる。

10

【0024】

図3の例では、図2と異なり、カメラ10と画像編集装置100がネットワーク28を経由して接続されている。さらにカメラ10はカメラ用PC16に接続され、画像編集装置100はサーバ18に含まれる。カメラ用PC16は、ネットワーク28に原動画像データを送信するための送信部74を有する。また、図2と同様に第1記憶部24に通常再生用動画像データが、第2記憶部26に特殊再生用動画像データが記憶される。図3の構成によって、カメラ10とカメラ用PC16は撮影した原動画像データを送信するのみで、サーバ18が画像編集装置100の処理を行うため、カメラ用PC16の処理負荷は、図1や図2における編集用PC12より軽くなる。また、カメラ10が送信部74を有する場合、カメラ用PC16は不要である。

20

【0025】

図4は、これらのいろいろな態様のうちの一例として、図1に示される画像編集装置100の構成を示す。編集用PC12は、画像編集装置100と記憶部56を有する。画像編集装置100は、入力部30、特殊再生用動画像データ選択部34、通常再生用動画像データ選択部42、識別情報生成部50、送信データ生成部52、送信部54、アクセス制御部48を有する。さらに、特殊再生用動画像データ選択部34は、差分計算部36、結果判定部38、特殊再生用動画像データ抽出部40を、通常再生用動画像データ選択部42は、通常再生用動画像データ抽出部44、通常再生用動画像データ情報保持部46を有する。

30

【0026】

これらは、ハードウェア的には、任意のコンピュータのCPU、メモリ、その他のLSIでも実現でき、ソフトウェア的にはメモリにロードされたプログラムなどによって実現されるが、ここではそれらの連携によって実現される機能ブロックを描いている。したがって、これらの機能ブロックがハードウェアのみ、ソフトウェアのみ、プログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体のみ、またはそれらの組合せによっていろいろな形で実現できることは、当業者には理解されるところである。

【0027】

入力部30は、カメラ10より原動画像データを入力する。原動画像データは所定のフォーマットを有しているものとする。例えば、モーションJPEG (Joint Photographic Coding Experts Group) や MPEG (Motion Picture Experts Group) である。または、圧縮の行われていないRGBデータフォーマットなどである。なお、エンコードされた原動画像データが入力される場合、当該データは、特殊再生用動画像データ選択部34、通常再生用動画像データ選択部42で処理される前に、画像編集装置100が有する図示しないデコーダによってデコードされる。

40

【0028】

記憶部56は、ハードディスク等の記憶媒体で構成され、原動画像データを記憶する。記憶部56は、画像編集装置100の内部にあってもかまわない。アクセス制御部48は、記憶部56に所定のデータを書き込んだり、記憶部56から所定のデータを読み出す処理を実行する。さらに、記憶部56で記憶されるデータの存在位置

50

に対する管理等の制御処理を行ってもよい。

【0029】

通常再生用動画データ抽出部44は、アクセス制御部48を介して記憶部56より入力された高速フレームレートの原動画データから、間引き処理により、標準フレームレートを有する通常再生用動画データを抽出する。この抽出に必要な通常再生用動画データに関する情報は、通常再生用動画データ情報保持部46に記憶される。この情報は、原動画データ中における通常再生用動画データの先頭フレームの指定、通常再生用動画データのフレームレート、原動画データと通常再生用動画データのフレームレートの比率などである。例えば、高速フレームレートが標準フレームレートの4倍であるという情報に対応して、通常再生用動画データ抽出部44は、原動画データを構成するフレームから4枚に1枚の間隔で通常再生用動画データのためのフレームを抽出する。なお、通常再生用動画データ情報保持部46の情報は、予め記憶されているほかに、ユーザから直接指示を受けつけるインターフェースを介して記録されてもよい。また、通常再生用動画データ情報保持部46および記憶部56は、ひとつの記憶媒体から構成されてもよく、別個の記憶媒体から構成されてもよい。

10

【0030】

特殊再生用動画データ選択部34は、高速フレームレートで生成された原動画データから動画データの動きが大きい区間を切り取って特殊再生用動画データを抽出する。差分計算部36には、通常再生用動画データ抽出部44から通常再生用動画データが入力され、隣接する通常再生用動画データフレーム間において、言い換えると、ある通常再生用動画データフレームとこのフレームの後にくる通常再生用動画データフレームとの間において、表示内容の差分を計算する。詳細は後述するが、一般に、この計算結果が大きいほど、ふたつのフレーム間の差異が大きく、表示内容の動きが大きいと判断する。

20

【0031】

結果判定部38は、差分計算部36の計算結果を予め規定されたしきい値と比較して、特殊再生用動画データを生成する区間を特定する。

特殊再生用動画データ抽出部40は、結果判定部38の結果にもとづいて、記憶部56にある原動画データの特定された区間を切り取り処理により、該当する特殊再生用動画データを抽出する。

30

【0032】

識別情報生成部50は、通常再生用動画データ抽出部44から通常再生用動画データまたはその位置特定情報を、特殊再生用動画データ抽出部40から特殊再生用動画データまたはその位置特定情報をそれぞれ入力し、通常再生用動画データと特殊再生用動画データを関連付ける。さらに、以上の関連付けの結果に後述する他の情報を付加して識別情報を生成する。

【0033】

送信データ生成部52は、通常再生用動画データ抽出部44から通常再生用動画データを、特殊再生用動画データ抽出部40から特殊再生用動画データを、識別情報生成部50から識別情報をそれぞれ取得し、これらより送信するためのデータストリームを形成する。具体的なデータストリームは後述するが、識別情報によって通常再生用動画データと特殊再生用動画データが関連付けられているため、このふたつのデータをデータストリーム中において分離して配置することも可能である。

40

送信部54は、送信データ生成部52で生成されたデータストリームを所定の方法で送信する。また、データストリームの伝送容量を平均化するため、図示しない送信バッファが付加されてもよい。

【0034】

図5は、原動画データから通常再生用動画データ、特殊再生用動画データを抽出する手順を示す。通常再生用動画データ抽出部44は、記憶部56に記憶された原動画データから通常再生用動画データを間引き処理により抽出する(S10)。差分計算部

50

36は、所定の通常再生用動画像データフレーム間の差分を計算する(S12)。結果判定部38は、計算結果をあらかじめ規定するしきい値と比較し、計算結果の方が大きい場合(S14のY)、記憶部56に記憶された原動画像データから特殊再生用動画像データを切り取り処理により抽出する(S16)。以上の動作を通常再生用動画像データが終了するまで続行する(S18のN)。

【0035】

図6(a) - (e)は、通常再生用動画像データ、特殊再生用動画像データ生成過程におけるフレームを示す。図6(a)は、入力部30から入力され、記憶部56で記憶されている原動画像データのフレーム構造を示す。フレームは図中四角で表され、その中の数字が原動画像データのフレームの順番を示す。これらのフレームの時間間隔はT2であり、これは高速フレームレートに相当する。標準フレームレートに相当するT1は、T2の4倍とする。図6(b)は、通常再生用動画像データ抽出部44において、原動画像データフレームからT1間隔で選択された通常再生用動画像データであり、これを斜線で示す。四角の中に記載されているS1、S2等は通常再生用動画像データのフレームの順番を示す。これらは、原動画像データのフレームと1対1で対応している。例えば、図6(b)と(a)のS1と1、S2と5である。

10

【0036】

差分計算部36は、隣接するフレーム間、例えばS1とS2、S2とS3においてこれらの差分を計算する。図7(a) - (b)は、差分計算の具体例を示す。図7(b)は図7(a)の次に配置される通常再生用動画像データフレームである。ここでは同一の座標の画素値に対する差分が計算される。同一の座標とは、図中における座標(x1, y1)と座標(x1', y1')、座標(x2, y2)と座標(x2', y2')である。同図の場合、座標(x1, y1)と座標(x1', y1')の画素値の差分は小さく、一方、座標(x2, y2)と座標(x2', y2')の画素値の差分は大きい。こうした差分が、画面全体で積算され、計算結果とされる。図6(b)では、隣接する通常再生用動画像データフレーム間の差分計算結果が、数値「a」から数値「d」と例示されている。

20

【0037】

結果判定部38は、差分計算結果を予め規定するしきい値と比較する。ここでは、差分計算結果数値「a」と数値「d」がしきい値より小さく、数値「b」と数値「c」がしきい値より大きいとする。その結果、図6(c)に示す通り、通常再生用動画像データフレーム区間S1からS2と区間S4からS5に対しては、特殊再生用動画像データが不要、区間S2からS3と区間S3からS4に対しては、特殊再生用動画像データが必要とされる。

30

【0038】

図6(d)は、特殊再生用動画像データ抽出部40において、結果判定部38での判定結果にもとづき、記憶部56にある原動画像データ図6(a)から選択された特殊再生用動画像データフレームを示す。図中四角の中に記載されている記号は、特殊再生用動画像データのフレームの順番を示す。図6(e)は、通常再生用動画像データフレームと特殊再生用動画像データフレームの関連を示す情報、すなわち識別情報の一部である。それぞれ通常再生用動画像データのフレームの順番を示す番号と、それに対応する特殊再生用動画像データのフレーム順番を示す番号の先頭が記載されている。例えば、「S2 - F1」や「S3 - F5」である。また、対応する特殊再生用動画像データフレームがない場合、「なし」と記載されている。

40

【0039】

図8(a) - (d)は、上述した過程で送信データ生成部52において、生成された通常再生用動画像データ、特殊再生用動画像データ、識別情報から形成されるデータストリームを示す。図8(c)は、識別情報の一例である。これは、フラグ、フレームレート、サイズ、位置、ポインタを有する。フラグは、その通常再生用動画像データフレームに対応する特殊再生用動画像データの有無を示し、フレームレートは、高速フレームレートの値を示し、サイズは、特殊再生用動画像データフレームが通常再生用動画像データフレーム

50

の画面内で占める領域のサイズを示し、位置は、特殊再生用動画データフレームが通常再生用動画データフレームの画面内で占める領域の位置を示し、ポインタは対応する特殊再生用動画データの存在位置を示す。ポインタは、例えば、データストリーム中における特殊再生用動画データの位置であるが、これに限られず図6(e)において示したような通常再生用動画データフレームと特殊再生用動画データフレームとの対応関係であってもよい。どのような形式であれ、通常再生用動画データフレームに対応する特殊再生用動画データフレームが特定できればよい。サイズと位置の設定は、特殊再生用動画データフレームが標準再生用動画データフレーム内の一部領域に対して設けられる場合を想定している。詳細は後述する。

【0040】

図8(a)は、識別情報と通常再生用動画データフレームからなる通常再生用動画データパケットと特殊再生用動画データフレームより構成されるデータストリームを示す。ここでは、通常再生用動画データパケットと特殊再生用動画データフレームの配置は、一例として図6(b)と(d)に示されている順番に従っている。しかし、通常再生用動画データパケットに含まれている識別情報には、対応する特殊再生用動画データフレームの情報が記載されているため、これらの配置は時系列でなくてもよい。例えば、通常再生用動画データパケットを優先的に配置し、その後、通常再生用動画データパケットが配置されていない位置に、特殊再生用動画データフレームを配置してもよい。

【0041】

この配置により、通常再生用動画データフレームは特殊再生用動画データフレームに割り込まれないため、通常再生用動画データがリアルタイム再生を要求する場合でも対応しやすい。また、特殊再生用動画データの存在を予定しない従来の画像再生装置においても、通常再生用動画データを問題なく再生できるため、上位互換性が実現できる。さらに、通常再生用動画データと特殊再生用動画データの関連付けにより、特殊再生用動画データを任意の個所に配置できるため、伝送帯域を平滑化できる。図8(b)は、識別情報と通常再生用動画データフレームから形成される通常再生用動画データパケットを示す。

【0042】

一方、図8(d)は、図8(a)と異なるデータストリームの例示であり、ひとつの識別情報をひとつの通常再生用動画データフレームに対して付加するのではなく、複数の通常再生用動画データフレームに対して付加する。識別情報は、これに対応して変更される。このデータ配置により、データストリームの利用効率が向上する。なお、以上のデータストリームの先頭にデータストリーム全体の制御情報等を記載したヘッダファイルが配置されてもよい。

【0043】

図9は、図1に示された画像再生装置102の構成を示す。再生用PC14は、画像再生装置102、記憶部22、モニタ20を有する。画像再生装置102は、受信部110、アクセス制御部126、通常再生用動画データ選択部112、特殊再生用動画データ選択部116、再生部114を有する。さらに、特殊再生用動画データ選択部116は、位置特定部118、データ取得部120、再生決定部122、指示受付部124を有する。

【0044】

受信部110は、図8(a)-(d)に示されるようなデータストリームを受信する。受信方法は、図4の送信部54に対応しているものとする。

アクセス制御部126は、記憶部22に所定のデータを書き込んだり、記憶部22から所定のデータを読み出す処理を実行する。さらに、記憶部22で記憶されるデータの存在位置に対する管理やそれに伴う所定ファイルの更新等の制御処理を行ってもよい。

記憶部22は、ハードディスク等の記憶媒体で構成され、受信したデータストリームを記憶する。記憶部22は画像再生装置102の内部にあってもかまわない。

【0045】

10

20

30

40

50

通常再生用動画データ選択部 1 1 2 は、アクセス制御部 1 2 6 を介して記憶部 2 2 から通常再生用動画データを選択する。通常再生用動画データと共に識別情報を取得する。

位置特定部 1 1 8 は、通常再生用動画データ選択部 1 1 2 から入力された識別情報をもとに、特殊再生用動画データの記憶部 2 2 における存在位置を特定する。さらに、通常再生用動画データ再生期間中もこれらの情報を保持し、特殊再生用動画データをスローモーション再生するときに出力する。

【 0 0 4 6 】

再生部 1 1 4 は、通常再生用動画データを標準フレームレートで再生する。また、特殊再生用動画データを、標準フレームレートでスローモーション再生する。本実施の形態の場合、高速フレームレートと標準フレームレートの比が 4 : 1 なので、スローモーションは 1 / 4 倍速再生となる。特殊再生用動画データのスローモーション再生をユーザからの指示にもとづいて行う場合、ユーザが認識可能な形で、通常再生用動画データにおいて特殊再生用動画データが設けられている区間の表示も行う。ユーザへの表示方法は後述する。

指示受付部 1 2 4 は、通常再生用動画データ中の特殊再生用動画データが設けられている区間に対して、ユーザから特殊再生用動画データをスローモーション再生する旨の指示を受けつける。ユーザからの指示の入力方法は後述する。この指示受付部 1 2 4 は、図示しないキーボードやマウス等の外部入力装置に接続されている。

【 0 0 4 7 】

再生決定部 1 2 2 は、スローモーション再生の対象となる特殊再生用動画データフレームを決定する。指示受付部 1 2 4 から特殊再生用動画データをスローモーション再生する区間についての指示が入力され、位置特定部 1 1 8 から特殊再生用動画データの記憶部 2 2 における存在位置が入力される。このふたつの情報をもとに、スローモーション再生の対象となる特殊再生用動画データの記憶部 2 2 における存在位置を特定し、そこから特殊再生用動画データを抽出する指示を出力する。

【 0 0 4 8 】

データ取得部 1 2 0 は、再生決定部 1 2 2 から特定された存在位置を入力し、アクセス制御部 1 2 6 を介して記憶部 2 2 からスローモーション再生するための特殊再生用動画データを取得する。さらに、それをスローモーション再生するために、再生部 1 1 4 へ出力する。特殊再生用動画データは通常再生用動画データと同様に再生部 1 1 4 で標準フレームレートでスローモーション再生される。

【 0 0 4 9 】

図 1 0 は、図 9 の画像再生装置 1 0 2 の記憶部 2 2 の記憶内容の論理アドレス空間におけるデータ構造を示す。記憶部 2 2 の論理アドレス空間は、論理的に複数の部分空間で構成され、各部分空間がひとつの通常再生用動画データフレーム等を記憶できる領域を有する。ここでは、各部分空間を一行で示し、行番号と論理アドレス空間における部分空間のアドレスが対応するようにしている。すなわち、この行番号がデータの存在位置に相当する。通常再生用動画データフレームの記憶領域に対しては、行の先頭に、該当する識別情報が配置され、それに続いて通常再生用動画データフレームが配置される。ここでの識別情報の構成は、図 8 (c) に示したものと基本的に同じであるが、識別情報に含まれる特殊再生用動画データの存在位置を示すポイントが、該当する特殊再生用動画データを記憶している行番号に修正あるいは追加されている。この修正は、アクセス制御部 1 2 6 で行われる。また、図 8 (d) のような各通常再生用動画データフレームに対して識別情報がない場合、識別情報のない行は先頭から通常再生用動画データフレームが配置されてもよい。特殊再生用動画データに関しても同様である。

【 0 0 5 0 】

図 1 1 は、図 9 の装置における通常再生用動画データと特殊再生用動画データの再生手順を示す。図 9 の通常再生用動画データ選択部 1 1 2 は、記憶部 2 2 から通常再生用動画データを取得する (S 2 0)。このとき、識別情報も取得される。再生部 1 1 4 は

10

20

30

40

50

、取得した通常再生用動画データ標準フレームレートで再生し（S22）、モニタ20で表示する。ユーザは、通常再生用動画データ再生期間中あるいは終了後に、所定のインターフェースを使用して、指示受付部124に特殊再生用動画データのスローモーション再生を指示する（S24のY）。

【0051】

再生決定部122とデータ取得部120は、ユーザからの指示と識別情報から特定した特殊再生用動画データの存在位置をもとに記憶部22から特殊再生用動画データを取得する（S26）。取得された特殊再生用動画データは、再生部114によって標準フレームレートでスローモーション再生される（S28）。これは、再びモニタ20で表示される。特殊再生用動画データのスローモーション再生が通常再生用動画データの再生を中断して実行された場合（S30のY）、通常再生用動画データは中断位置あるいは先頭から再生される（S22）。また、通常再生用動画データ終了後に、特殊再生用動画データのスローモーション再生が実行された場合（S30のN）、動作が終了する。

10

【0052】

図12は、通常再生用動画データフレーム、識別情報の取得手順を示す。図9の通常再生用動画データ選択部112は、記憶部22から通常再生用動画データフレームに対する識別情報を取得する（S40）。取得した識別情報において、図8(c)に記載した識別情報のフラグより、通常再生用動画データフレームに対応する特殊再生用動画データが存在する場合（S42のY）、位置特定部118はさらに特殊再生用動画データの記憶部22における存在位置を取得する（S44）。この情報は、位置特定部118で保持される。通常再生用動画データ選択部112は、さらに通常再生用動画データフレームを取得する（S46）。一方、通常再生用動画データフレームに対応する特殊再生用動画データが存在しない場合（S42のN）、そのまま通常再生用動画データフレームを取得する（S46）。通常再生用動画データの取得（S46）は識別情報の取得（S40）より先に実行されてもよい。

20

【0053】

特殊再生用動画データのスローモーション再生は、ユーザの指示によって実行される。一方、本実施の形態において特殊再生用動画データは、通常再生用動画データの所定区間のみが存在する。そのため、ユーザに対して、通常再生用動画データの再生中あるいはそれ以外のときに、特殊再生用動画データが設けられる区間を通知する必要がある。これは図9の再生部114によって実行される。このとき、図9のモニタ20に表示される3種類のユーザインターフェースを図13から図15に示す。

30

【0054】

図13(a)は、いま注目している通常再生用動画データフレームに対応する特殊再生用動画データフレームが存在しない場合、図13(b)は、特殊再生用動画データが存在する場合を示す。特殊再生用動画データフレームが存在する場合、通常再生用動画データフレームの表示画面上に「スロー」の文字が表示される。ユーザが通常再生用動画データを再生中に、「スロー」の文字を確認後、マウスのクリックなどにより信号を図9の指示受付部124に送信することで、特殊再生用動画データが選択される。

40

【0055】

図14において、図13(b)と同様、対応する特殊再生用動画データが存在する場合、画面上に所定の文字が表示されている。しかし、図13(b)と異なり、現在表示されている通常再生用動画データフレームに関係なく、すべての特殊再生用動画データが存在する区間が「スロー0:30」「スロー0:50」のごとく表示されている。これは、通常再生用動画データの先頭から再生を開始した場合、それぞれ開始後30分と50分の時点で特殊再生用動画データが存在することを表す。ユーザがこの表示をマウスのクリックによって、信号を図9の指示受付部124に送信すると、特殊再生用動画データが選択される。

【0056】

図15において、通常再生用動画データフレームはサムネイル形式で表示されている。

50

特殊再生用動画データが存在する通常再生用動画データフレームは、そのフレーム枠が太線で表示される。図15では、通常再生用動画データフレームCとDに対応する特殊再生用動画データが存在する。ユーザがこの表示をマウスのクリックによって、信号を図9の指示受付部124に送信すると、特殊再生用動画データが選択される。なお、図15のようにすべての通常再生用動画データフレームを表示するのではなく、特殊再生用動画データが存在する通常再生用動画データフレームのみを表示してもよい。それにより、表示スペースを小さくすることができる。一方、図15のようにすべての通常再生用動画データフレームを表示すると、通常再生用動画データ全体の中における再生したい特殊再生用動画データの位置が明確になる。

【0057】

図16(a) - (b)は、通常再生用動画データ再生と特殊再生用動画データ再生の時間関係を示す。図16(a)は、通常再生用動画データ再生の終了を待ち、その後スローモーション再生される場合、図16(b)は、通常再生用動画データ再生を中止して、スローモーション再生を行い、スローモーション再生終了後に、通常再生用動画データ再生を再開する場合を示す。図16(b)では、通常再生用動画データの再生区間aが区間Aでスローモーション再生される。

【0058】

本実施の形態によれば、標準フレームレートを有する通常再生用動画データに付加して高速フレームレートを有する特殊再生用動画データを生成するが、これらのデータは識別情報でその位置が関連付けられるため、特殊再生用動画データをデータストリーム中における任意の位置に配置できる。また、通常再生用動画データを優先的に送信することにより、通常再生用動画データのリアルタイム再生に対応しやすい。また、高速フレームレートで生成された特殊再生用動画データを高速フレームレートより低いフレームレートで再生することにより、フレーム間の表示内容の動きが大きい場合でも、滑らかなスローモーション再生を実現可能である。また、通常再生用動画データ中の特殊再生用動画データが設けられている区間を明確に表示するため、ユーザは当該区間を容易に認識可能である。また、ユーザはスローモーション再生したい区間を指示するだけのため、容易なインターフェースが実現可能である。

【0059】

(実施の形態2)

本実施の形態において、画像編集装置は、特殊再生用動画データと通常再生用動画データを異なる記憶装置に伝送する。画像再生装置は、識別情報を利用して、異なる記憶装置から該当するデータを抽出する。

実施の形態2は図2に示されるタイプの画像編集装置100に係る。この画像編集装置100の構成としては、図4に示されるものが有効である。しかし、実施の形態2に係る画像編集装置100は、通常再生用動画データ等の記憶を再生用PC14の第1記憶部24とサーバ18の第2記憶部26で分担するため、実施の形態1と比較して、送信データ生成部52と送信部54の機能が異なる。

【0060】

送信データ生成部52は、通常再生用動画データ抽出部44より通常再生用動画データを、識別情報生成部50より通常再生用動画データと特殊再生用動画データの関連付けを示す識別情報を入力し、後述のデータストリームを生成する。一方、特殊再生用動画データも入力されるが、データストリームには組み込まれずに、独立に処理される。送信部54は、データストリームと特殊再生用動画データを、異なるアクセス先へ、図2においては、データストリームが再生用PC14の第1記憶部24に、特殊再生用動画データがサーバ18の第2記憶部26に送信する。

【0061】

図17(a) - (d)は、送信データ生成部52によって生成される通常再生用動画データ、識別情報から形成されるデータストリームと特殊再生用動画データのデータ構造を示す。

10

20

30

40

50

図17(a)は、図8(a)と異なり、識別情報と通常再生用動画データフレームからなる通常再生用動画データパケットのみで構成される。なお、データストリームの構成はこれに限られず、例えば、図8(d)のような通常再生用動画データフレームが連続して配置されているデータ構造であってもよい。このデータストリームの先頭に、所定のヘッダファイルが付加されてもよく、そのヘッダファイルにデータストリームの送信先が記載されてもよい。図2の場合は、再生用PC14のIPアドレスである。

【0062】

図17(b)は、図8(b)と同一である。図17(c)は、図8(c)にアドレスが付加されている。アドレスは、特殊再生用動画データが記憶される媒体のアドレスを示す。図2の場合は、サーバ18のIPアドレスである。

図17(d)は、特殊再生用動画データフレームのみで構成されるデータ構造である。このデータ構成は、送信先等のアドレスが記載されたヘッダファイルを有することで、送信処理を実行する。図2の場合の送信先アドレスは、サーバ18のIPアドレスである。

【0063】

実施の形態2は図2に示されるタイプの画像再生装置102に係る。この画像再生装置102の構成としては、図9に示されるものが有効である。しかし、実施の形態2に係る画像再生装置102は、通常再生用動画データと特殊再生用動画データが異なる記憶媒体に記憶されていても、これらを再生するため、実施の形態1とは、データ取得部120と受信部110の機能が異なる。

記憶部22は、図2の第1記憶部24に相当し、図17(a)、(b)に示されたデータストリームに含まれる通常再生用動画データフレームと識別情報を記憶するが、図9の記憶部22とは異なり、特殊再生用動画データを記憶しない。

【0064】

データ取得部120には、再生決定部122よりスローモーション再生する特殊再生用動画データの存在位置および記憶装置のアドレスが入力される。

受信部110は、データ取得部120によって指定されたアドレスにある記憶装置へ所定の特殊再生用動画データを取得するためにアクセスする。取得された特殊再生用動画データは、再び受信部110に入力される。この特殊再生用動画データは、再びデータ取得部120に入力される。データ取得部120は、この特殊再生用動画データをスローモーション再生するために再生部114へ出力する。

通常再生用動画データと特殊再生用動画データが別に記憶されていても、データ取得部120がそれに対応してアクセス先を変更するため、再生部114による再生段階では、特殊再生用動画データが記憶されている記憶媒体の違いを意識せずに、処理が実行される。

【0065】

記憶部22の記憶内容のデータ構造は、図10の特殊再生用動画データを除外した部分に相当する。なお、識別情報の構成は、図17(c)に示したものと基本的に同じであるが、識別情報に含まれる特殊再生用動画データの存在位置を示すポイントが、特殊再生用動画データが記憶されている第2記憶部26において該当する存在位置に修正あるいは追加されている。この修正は、第2記憶部26を含むサーバ18からの指示をもとに、アクセス制御部126で行われてもよい。一方、図2の第2記憶部26のデータ構造は、特殊再生用動画データフレームのみで構成されている。

【0066】

本実施の形態によれば、画像編集装置が通常再生用動画データと特殊再生用動画データを異なる記憶媒体に送信し、画像再生装置がこれを再生するため、画像再生装置を含むPC等における記憶容量の削減が可能である。

【0067】

(実施の形態3)

本実施の形態において、特殊再生用動画データを通常再生用動画データの画像フレーム内の一部領域に相当するデータとし、これをスローモーション再生する。「一部領域に

10

20

30

40

50

相当するデータ」とは、例えば、通常再生用動画像データの中で、動作する人物等を含む画像領域など、動きの大きな領域である。本実施の形態は図1に示される画像編集装置100と画像再生装置102を前提とする。

【0068】

図18は、画像編集装置100の構成を示す。画像編集装置100の構成は、図4における画像編集装置100とほぼ同一であるが、分割部58が追加され、差分計算部36、結果判定部38、特殊再生用動画像データ抽出部40、識別情報生成部50の機能が異なる。

【0069】

分割部58は、通常再生用動画像データの表示画面の一部領域に特殊再生用動画像データを作成するため、後に表示画面となるべき画像領域に分割する。分割方法は任意でかまわないが、例えば16等分のように等しい面積を有する部分への分割がなされる。

【0070】

差分計算部36は、各分割部分について実施の形態1同様に差分を計算する。結果判定部38は、差分計算部36の計算結果をもとに、通常再生用動画像データの表示画面のうち特殊再生用動画像データを生成する分割部分を決定する。決定された分割部分を画面内でつなぐことにより、特殊再生用動画像データを生成すべき「領域」が決まり、時間方向につなぐことにより「区間」が決まる。以下、領域と区間といえばこれらを指す。

【0071】

特殊再生用動画像データ抽出部40は、結果判定部38で決定された領域および区間を充当するための特殊再生用動画像データを記憶部56の原動画像データから抽出する。

識別情報生成部50は、特殊再生用動画像データ抽出部40から入力される特殊再生用動画像データフレームと通常再生用動画像データ抽出部44から入力される通常再生用動画像データフレームを関連付け、識別情報を生成する。識別情報の構成は、図8(c)と同一でかまわないが、その中のサイズおよび位置にそれぞれ、特殊再生用動画像データが設けられる領域のサイズおよび位置を指定する。

【0072】

図19(a) - (b)は、差分計算部36において16分割された表示画面を示す。分割を点線と符号AからPを使用して示すが、これらは説明の便宜であり、実際には表示されない。図19(b)は、図19(a)の次に配置される通常再生用動画像データフレームを示し、図19(a)と同様の分割がなされている。両者間でAとA'、BとB'等がそれぞれ対応し、差分計算部36ではそれらの間で差分計算を実行する。

【0073】

図20は、差分計算の手順を示す。図18の差分計算部36では、分割された部分ごとに差分計算を実行する(S50)。これにより、16種の計算結果が生成され、それが結果判定部38に入力される。結果判定部38では16種の計算結果から全体の平均値を計算する(S52)。この平均値をあらかじめ規定するしきい値と比較し、平均値のほうが大きい場合(S54のY)、全領域においてフレーム間の差分が大きいと判断し、全領域で特殊再生用動画像データが必要と決定される(S56)。

【0074】

平均値がしきい値より小さい場合(S54のN)、分割された部分を8個ごとに、つまり全領域をふたつの領域(以下、「部分領域」という)に分ける。この1/2の部分領域についてそれぞれ平均値を計算する(S58)。1/2の部分領域の選択は、例えば図19(a)では、AからHとそれ以外、あるいはA、B、E、F、I、J、M、Nとそれ以外などとするが、これらに限られない。得られた計算結果をそれぞれしきい値と比較する。このしきい値は、S54におけるしきい値と別途規定されてもかまわない。平均値のいずれかがしきい値より大きい場合(S60のY)、その領域に対して特殊再生用動画像データが必要と決定される(S62)。平均値のすべてがしきい値より小さい場合(S60のN)、部分領域を全体領域の1/4に縮小して、すなわち通常再生用動画像データ表示画面が分割された部分の面積を小さくして、以上の計算を繰り返す(S64~S68)。こ

10

20

30

40

50

の部分領域の面積は、差分計算結果の平均値のひとつがしきい値より大きくなるまで、縮小される（S70～S80）。全体領域の1/16の部分領域の差分計算結果がいずれもしきい値より小さい場合、当該フレーム間には特殊再生用動画像データが不要と決定される（S82）。

【0075】

画像再生装置は、図9の画像再生装置102と同一の構成である。しかし、この中で特殊再生用動画像データを規定する情報すなわち識別情報が、表示画面内の領域を示すサイズと位置を有する点で異なる。また、再生部114とモニタ20による、通常再生用動画像データを再生するときのユーザに特殊再生用動画像データが存在する部分を認識させる方法も異なる。表示画面を図21に示す。

10

【0076】

図21において、表示画面のうち四角で囲まれた人物部分に特殊再生用動画像データが存在する。通常再生用動画像データ次第では、このような部分がふたつ以上存在してもかまわない。ユーザは、マウスでこの四角部分をクリックして、特殊再生用動画像データのスローモーション再生を指示する。スローモーション再生画像は、図9の画像再生装置102と同一であるが、表示画面内の一部の領域のみで実行され、ここでは図21の四角で囲まれた領域、すなわち図19(a)で示すF、G、J、K、N、Oに対応する領域がスローモーション再生される。このように、特殊再生用動画像データを表示画面のうち必要な部分に限定することにより、図9の記憶部22に必要な記憶容量が小さくなる。

なお、一部領域をユーザが認識可能な形で表示する方法としては、一部領域を枠で囲む以外に、例えば、一部領域の表示の色に対する色相、明度、彩度のいずれかひとつを変化させる方法を用いてもよい。

20

【0077】

本実施の形態によれば、通常再生用動画像データフレーム間の差分計算を画像フレーム内の分割した領域それぞれで行い、これらをしきい値と比較して、画像フレームの一部の領域に対する特殊再生用動画像データを指定できる。また、通常再生用動画像データ再生中において、特殊再生用動画像データが存在する画像フレームの一部の領域をユーザが選択できたため、通常再生用動画像データフレームの一部の領域に存在する特殊再生用動画像データをスローモーション再生できる。

【0078】

（実施の形態4）

本実施の形態において、画像編集装置は、屋外のように明るさが変化する環境において所定の対象物を継続して撮影する定点カメラに接続して使用される。さらに、定点カメラとして2種類のカメラが設置され、そのうちのひとつには通常の可視光領域の光によって動画像を生成するカメラを使用するが、それに加えて赤外線領域の光によって動画像を生成するカメラも使用する。この装置は、可視光領域の光によって動画像を生成するとともに、夜間のように可視光領域の光で動画像を生成するカメラでは動画像を生成できない場合において、赤外線領域の光による動画像をさらに生成する。この装置で生成された動画像のいずれの部分も、一般ユーザが有する画像再生装置において再生可能であるが、昼間における動画像としてカラーの動画像である可視光領域の光による動画像を再生し、一方、夜間における動画像として赤外線領域の光による動画像を再生すれば、ユーザにとって最適な動画像を提供可能である。

30

40

【0079】

実施の形態4は、図1に示されるタイプの画像編集装置100に係る。この画像編集装置の構成としては、図4に示されるものが有効である。しかし、実施の形態4に係る画像編集装置は、図示しない可視光領域の光によって動画像を生成するカメラ（以下、「可視光カメラ」という）で撮影された原動画像データ（以下、「可視光原動画像データ」という）と、図示しない赤外線領域の光によって動画像を生成するカメラ（以下、「赤外線カメラ」という）で撮影された原動画像データ（以下、「赤外線原動画像データ」という）を原動画像データとして入力部30に入力する。ここでは、入力部30に入力される際に、

50

可視光原動画像データと赤外線原動画像データはたばねられてひとつの原画像データとされる。通常再生用動画像データ抽出部 44 は、入力した原動画像データから可視光原動画像データを抽出し、これを通常再生用動画像データとして出力する。

【0080】

差分計算部 36 は、入力した原動画像データから赤外線原動画像データを抽出し、後述する方法で赤外線動画像データの画像フレームとそれに対応する通常再生用動画像データの画像フレーム間の差分を計算する。結果判定部 38 は、差分計算部 36 の計算結果を予め定めたしきい値と比較して、特殊再生用データを生成する区間を特定する。これに続く動作は、実施の形態 1 と同一である。

【0081】

図 22 は、差分計算部 36 の構成を示す。差分計算部 36 は、赤外線原動画像抽出部 200、白黒画像変換部 202、ノイズフィルタ部 204、周波数領域変換部 206、高周波成分比較部 208 を含む。

赤外線原動画像抽出部 200 は、原動画像データから赤外線原動画像データを抽出する。その際、原画像データに含まれた赤外線動画像データの存在位置を示す制御情報が使用されるものとする。

【0082】

白黒画像変換部 202 は、通常再生用動画像データを赤外線原動画像データと同様な白黒画像（「モノクロ画像」または「濃淡画像」ともいう）に変換する（以下、白黒画像に変換された通常再生用動画像データを「白黒通常再生用動画像データ」という）。

ノイズフィルタ部 204 は、赤外線原動画像データと白黒通常再生用動画像データに含まれたノイズをそれぞれ低減する。周波数領域変換部 206 は、赤外線原動画像データの画像フレームと白黒通常再生用動画像データの画像フレームを周波数領域にそれぞれ変換する。

【0083】

高周波成分比較部 208 は、予め周波数の規定値を設定しており、周波数領域に変換された赤外線原動画像データの画像フレームと白黒再生用動画像データの画像フレームに対して、周波数規定値以上の高周波成分をそれぞれ計算する。さらに、対応する画像フレームの両者を比較して、その結果を出力する。

【0084】

結果判定部 38 は、赤外線原動画像データにおける画像フレームの高周波成分の値が白黒再生用動画像データにおける画像フレームの値より大きければ、該当する区間において特殊再生用動画像データが必要であると判定し、逆の場合は、特殊再生用動画像データが不要であると判定する。

【0085】

図 23 は、実施の形態 4 における特殊再生用動画像データの選択手順を示す。図 4 の通常再生用動画像データ抽出部 44 は、入力部 30 で入力された原画像データから可視光原動画像データを通常再生用動画像データとして抽出する（S100）。図 22 の白黒画像変換部 202 は通常再生用動画像データを白黒画像に変換し（S102）、白黒通常再生用動画像データを出力する。赤外線原動画像抽出部 200 は、原画像データから赤外線動画像データを抽出する（S104）。ノイズフィルタ部 204 が白黒通常再生用動画像データと赤外線動画像データのノイズを低減した後、周波数領域変換部 206 が白黒通常再生用動画像データの画像フレームと赤外線動画像データの画像フレームを周波数領域に変換する（S106）。

【0086】

高周波成分比較部 208 は、周波数領域に変換された白黒通常再生用動画像データの画像フレームと赤外線動画像データの画像フレームについて、予め定めたしきい値より高周波の成分を計算する。赤外線動画像データにおける画像フレームの高周波成分が、白黒通常再生用動画像データにおける画像フレームの高周波成分より大きい場合（S108のY）、結果判定部 38 は、赤外線動画像データの画像フレームに含まれた情報量が、白黒通常

10

20

30

40

50

再生用動画データのものより大きいと判定し、特殊再生用動画データ抽出部40は対応する特殊再生用動画データを抽出する(S110)。一方、赤外線動画データにおける画像フレームの高周波成分が、白黒通常再生用動画データにおける画像フレームの高周波成分より大きくない場合(S108のN)は、特殊再生用動画データを抽出しない。以上の処理は、原動画データが終了しなければ(S112のN)、継続して実行されるが、通常再生用動画データの終了(S112のY)によって終了する。

【0087】

ここで、図22の高周波成分比較部208における白黒通常再生用動画データと赤外線原動画データのそれぞれの画像フレームの高周波成分の値がほぼ等しい場合と、後者の高周波成分の値が大きい場合がそれぞれ図24(a)-(b)に示される。図24(a)は、白黒通常再生用動画データの画像フレームと赤外線原動画データの画像フレームの一例であるが、これらは昼間に撮影された画像フレームとする。昼間に撮影された場合、白黒通常再生用動画データの画像フレームと赤外線原動画データの画像フレームはほぼ一致するため、両者における画像の高周波成分の値はほぼ等しい。

10

【0088】

一方、夜間に撮影された場合において、図24(a)は、赤外線原動画データの画像フレームを示すが、図24(b)は、白黒通常再生用動画データの画像フレームを示す。図24(a)では、昼間と同様の画像であるのに対して、図24(b)では、点灯した対象物のみが表示されている。その結果、画像の高周波成分の値は図24(a)のほうが大きくなる。

20

【0089】

実施の形態4に係るデータストリームの構成としては、図8に示されるものが有効である。しかし、実施の形態4では、通常再生用動画データと特殊再生用動画データのフレームレートは等しいため、図8(c)におけるフレームレートを示す識別情報が不要となる。

【0090】

実施の形態4は、図1に示されるタイプの画像再生装置102に係る。この画像再生装置の構成としては、図9に示されるものが有効である。しかし、実施の形態4では、通常再生用動画データと特殊再生用動画データのフレームレートは等しいため、再生部114における両者を再生するためのフレームレートが等しく設定される。

30

【0091】

本実施の形態によれば、可視光領域の光で生成された画像フレームによって構成された通常再生用動画データに付加して、赤外線領域の光で生成された画像フレームによって構成された特殊再生用動画データを生成するが、これらのデータは識別情報でその位置が関連付けられるため、特殊再生用動画データをデータストリーム中における任意の位置に配置できる。また、通常再生用動画データを優先的に送信することにより、伝送帯域の調整が可能となる。また、可視光領域の光で生成された動画像に加えて赤外線領域の光で生成された動画像も使用するため、明るい環境下では一般にカラーの動画像を表示し、暗い環境下では赤外線領域の光で生成された動画像を表示することによって、ユーザに最適な動画像を提供可能である。

40

【0092】

(実施の形態5)

本実施の形態において、画像編集装置は、さまざまな情報量を有する対象物を撮影するカメラに接続して使用される。さまざまな情報量を有する対象物とは、空のように情報量の少ない対象物や、ビル、看板のように情報量の多い対象物が混合された対象物を意味する。さらに、カメラとして2種類のカメラが使用され、そのうちのひとつには所定の解像度の動画像を生成するカメラを使用するが、それに加えてより解像度の高い動画像を生成するカメラも使用する。この装置は、さまざまな情報量を有する対象物全体について所定の解像度の動画像を生成するとともに、対象物の中で情報量が多い部分についてはより解像度の高い動画像をさらに生成する。この装置で生成された動画像のいずれの部分も、

50

一般ユーザが有する画像再生装置において再生可能であるが、対象物の中で情報量があまり多くない部分については所定の解像度の動画像を再生し、一方、対象物の中で情報量が多い部分についてはより解像度の高い動画像を再生する。その結果、動画像のより詳しく見たい領域についてより詳細な動画像を提供可能である。

【 0 0 9 3 】

実施の形態 5 は、図 1 に示されるタイプの画像編集装置 1 0 0 に係る。この画像編集装置の構成としては、図 4 に示されるものが有効である。しかし、実施の形態 4 に係る画像編集装置は、図示しない所定の解像度のカメラで撮影された原動画像データ（以下、「通常解像度原動画像データ」という）と、図示しないより高解像度カメラで撮影された原動画像データ（以下、「高解像度原動画像データ」という）を原動画像データとして入力部 3 0 に入力する。ここでは、入力部 3 0 に入力される際に、通常解像度原動画像データと高解像度原動画像データデータはたばねられてひとつの原画像データとされる。通常再生用動画像データ抽出部 4 4 は、入力した原動画像データから通常解像度原動画像データを抽出し、これを通常再生用動画像データとして出力する。

10

【 0 0 9 4 】

差分計算部 3 6 は、通常解像度原画像データの周波数成分の値と予め設定したしきい値間の差分を計算する。結果判定部 3 8 は、差分計算部 3 6 の計算結果に応じて、特殊再生用データを生成する区間を特定する。これに続く動作は、実施の形態 1 と同一である。

【 0 0 9 5 】

図 2 5 は、差分計算部 3 6 の構成を示す。差分計算部 3 6 は、周波数領域変換部 2 1 0、高周波成分計算部 2 1 2、しきい値比較部 2 1 4 を含む。

20

周波数領域変換部 2 1 0 は、通常再生用動画像データの画像フレームを周波数領域に変換する。

高周波成分計算部 2 1 2 は、予め周波数の規定値を設定しており、周波数領域に変換された通常再生用動画像データの画像フレームについて、周波数規定値以上の高周波成分の値を計算し、その結果を出力する。

【 0 0 9 6 】

しきい値比較部 2 1 4 は、高周波成分計算部 2 1 2 による計算結果を予め設定したしきい値と比較し、その結果を出力する。

結果判定部 3 8 は、通常再生用動画像データにおける画像フレームの高周波成分の値がしきい値より大きければ、該当する区間において特殊再生用動画像データが必要であると判定し、逆の場合は、特殊再生用動画像データが不要であると判定する。

30

【 0 0 9 7 】

実施の形態 5 における特殊再生用動画像データの選択手順としては、図 2 3 に示したものが有効である。ここでは、異なる点を説明する。まず、ステップ 1 0 2 における通常再生用動画像データから白黒通常再生用動画像データへの変換が不要である。また、赤外線動画像データも不要であるため、ステップ 1 0 8 では、通常再生用動画像データにおける画像フレームの高周波成分をしきい値と比較して、特殊再生用動画像データの必要性を判断する。

【 0 0 9 8 】

実施の形態 5 に係るデータストリームの構成としては、実施の形態 4 に係るデータストリームと同等の構成となる。ただし、通常再生用動画像データと特殊再生用動画像データの解像度の違いが、図 8 (c) におけるサイズを示す識別情報に反映される。

40

【 0 0 9 9 】

実施の形態 5 は、図 1 に示されるタイプの画像再生装置 1 0 2 に係る。この画像再生装置の構成としては、図 9 に示されるものが有効である。

指示受付部 1 2 4 は、通常再生用動画像データ中の特殊再生用動画像データが設けられている区間に対して、ユーザから特殊再生用動画像データの画像フレームの一部領域を拡大表示して再生する旨の指示を受けつける。ユーザからの指示の入力方法の具体例を図 2 6 (a) - (b) に示す。図 2 6 (a) は、通常再生用動画像データの画像フレームの一例

50

を示す。ここでは、本画像フレームに対応して特殊再生用動画像データが設けられており、それをユーザに認識させるために、画像フレームの右上に「詳細」の文字が表示されている。画像フレーム中の「矢印」は、マウスのポインタを示し、ユーザが矢印の位置でマウスをクリックすれば、当該位置を拡大表示して再生する旨の指示が入力されたとみなす。

【0100】

図26(b)は、図26(a)の画像フレームに対応した特殊再生用動画像データの画像フレームを示す。図26(a)の画像フレームが640×480ドットである場合、図26(b)の画像フレームも640×480ドットであるが、特殊再生用動画像データの解像度が通常再生用動画像データの解像度より高いために、図26(b)は図26(a)の一部領域を拡大した表示となる。また図26(b)の画像フレームの中央の座標は、図26(a)の画像フレームにおいてマウスをクリックした矢印の位置とし、当該位置をもとに、再生決定部122が表示領域の座標を計算する。

10

【0101】

再生部114は、図26(a)に示すような通常再生用動画像データの画像フレームと図26(b)に示すような特殊再生用動画像データの画像フレームを選択的に表示する。また、実施の形態5では、通常再生用動画像データと特殊再生用動画像データのフレームレートが等しいため、両者を再生するためのフレームレートを等しく設定する。

【0102】

本実施の形態によれば、所定の解像度を有する通常再生用動画像データに付加してより高い解像度の特殊再生用動画像データを生成するが、これらのデータは識別情報でその位置が関連付けられるため、特殊再生用動画像データをデータストリーム中における任意の位置に配置できる。また、通常再生用動画像データを優先的に送信することにより、伝送帯域の調整が可能となる。また、同一の対象物について、所定の解像度を有する動画像とより高い解像度の動画像を使用するため、対象物の形状が単純で情報量が少ない場合は所定の解像度を有する動画像を使用し、対象物の形状が複雑で情報量が多い場合はより高い解像度の動画像を使用できる。

20

【0103】

以上、本発明を実施の形態をもとに説明した。これらの実施の形態は例示であり、それら各構成要素や各処理プロセスの組合せにいろいろな変形例が可能なおと、またそうした変形例も本発明の範囲であることは当業者に理解されるところである。そうした例を挙げる。

30

【0104】

実施の形態1から3では、原動画像データの生成に1台のカメラ10を使用した。しかし、互いにフレームレートが異なる複数のカメラ10を使用してもよく、例えば、2台のカメラ10で高速フレームレートを有する原動画像データ(以下、「高速原動画像データ」という)と、標準フレームレートを有する原動画像データ(以下、「低速原動画像データ」という)を生成してもよい。実際には、低速原動画像データ用のカメラ10は通常の撮影シーンに存在するため、本実施の形態で必要な程度に高速原動画像データ用のカメラを稼働させればよい。画像編集装置100において、入力部30は、2台のカメラ10に対応して、2つの入力端子を有してもよい。また、同期部を設け、所定の方法により高速原動画像データと低速原動画像データのタイミング誤差が小さくなるように同期を確立してもよい。この変形例によれば、低速原動画像データをそのまま通常再生用動画像データとすることによって、通常再生用動画像データの生成時間を短縮できる。さらに、これらふたつのカメラの撮影位置やアングルを変えることにより、例えば野球中継でバッターを異なる方向からスローモーション再生するなどの用途を実現してもよい。つまり、編集の対象となる原動画像データが生成されればよい。

40

【0105】

実施の形態1から3では、特殊再生用動画像データ選択部34において、差分計算により特殊再生用動画像データを生成する区間の指定を行っている。しかし、差分計算以外の方

50

法で、当該区間の指定を行ってもよく、例えば所定のインターフェースを介して動画編集者により直接指定されてもよい。画像編集装置100は、この指定を受けつけるために、指示受付部を設けてもよい。また、特殊再生用動画データ決定部を設け、指示受付部からの情報をもとに、特殊再生用動画データを生成する区間を決定してもよい。この変形例によれば、編集の意図をより直接反映できる。つまり、特殊再生用動画データを生成する区間が、規定された指示にもとづいて決定されればよい。

【0106】

実施の形態1から3では、ユーザによって指示された区間に対して、特殊再生用動画データのスローモーション再生を実行している。しかし、特殊再生用動画データのスローモーション再生はこれに限られず、例えば、通常再生用動画データの通常再生と共に特殊再生用動画データのスローモーション再生を自動的に実行してもよい。画像再生装置102において、再生タイミング調整部を設け、図16(a)-(b)と同様の方法で、通常再生用動画データの通常再生と特殊再生用動画データのスローモーション再生間のタイミングを自動調整してもよい。この変形例によれば、スローモーション再生のための、ユーザによる操作が不要になる。つまり、特殊再生用動画データが、規定された順序にもとづいてスローモーション再生されればよい。

10

【0107】

実施の形態1から3では、特殊再生用動画データ選択部34において、フレーム間の差分計算によって、対応するフレーム間の特殊再生用動画データの必要性を判定した。しかし、判定は1回の差分計算の結果をもとになされなくても、例えば、複数回の差分計算の結果をもとになされてもよい。この変形例によれば、例えば映像のシーン切り換え時などのように隣接するフレーム間の差分値が複数フレーム間にわたって大きくない場合に、その部分の特殊再生用動画データをデータストリームに付加せずにする。つまり、差分計算結果に平均などの統計処理がされた後に、特殊再生用動画データの必要性が判定されればよい。

20

【0108】

実施の形態1では、識別情報の内容から特殊再生用動画データの有無を判断している。しかし、特殊再生用動画データの有無は識別情報の内容を確認しなくてもよい。例えば、特殊再生用動画データがない場合、識別情報がないと規定すれば、識別情報の有無で特殊再生用動画データの有無を判断してもよい。この変形例によれば、データストリームの利用効率が向上する。すなわち、画像編集装置100と画像再生装置102との間で規則が取り決められればよい。

30

【0109】

実施の形態1では、差分計算部36において、差分計算を実行する通常再生用動画データフレーム間隔を隣接フレームに固定した。しかし、この間隔は所定の規則に従って変動してもかまわない。このときのしきい値も通常再生用動画データフレーム間隔に応じて変更されてもよい。さらに、差分計算を実行する通常再生用動画データフレーム間隔を複数フレームに固定してもよい。この変形例によれば、隣接フレーム間隔の場合には検知できない動画の表示内容の動きを検知できる。

【0110】

実施の形態1では、特殊再生用動画データのスローモーション再生部分を画像再生装置102で規定された標準フレームレートで再生している。しかし、これ以外のフレームレートでもよく、例えば、標準フレームレートより遅いフレームレートによる再生でもよい。この変形例によれば、より動画の表示内容の動きが明確になる。すなわち、ユーザが通常再生用動画データの動きの詳細を理解できるフレームレートにより再生されればよい。

40

【0111】

実施の形態1から3では、差分計算部36において、フレーム間の差分計算をもとに、表示内容の動きが大きい区間を特定した。しかし、差分計算以外の画像処理を利用してもよく、例えばMPEGにおいてマクロブロックごとに付与された動きベクトルを検出するこ

50

とで動きの大きさを判定してもよい。この変形例によれば、差分計算処理が省略できる。つまり、原画像データのフォーマットに適した画像処理により表示画像の動きが大きい区間を特定すればよい。

【0112】

実施の形態1から3では、特殊再生用動画データ選択部34において、動きの大きさに着目して特殊再生用動画データを生成したが、これ以外の属性に着目してもよい。たとえば、原動画データにおいて高周波成分が比較的多い領域を特定し、この領域について特殊再生用動画データを生成してもよい。この場合、もともと情報量が多いか、または非常に精細なオブジェクトが映し出されていた領域を滑らかにスローモーション再生でき、動画データの視認性を高めることができる。

10

これ以外の属性として、原動画データに含まれる特定の色成分など画素値に注目してもよく、所定のオブジェクトを画像認識するためのパターンマッチングを行い、マッチング結果に注目してよい。

【0113】

実施の形態1から3では、原動画データが主にカメラ10で撮影されたものであった。しかし、原動画データは例えばコンピュータグラフィックスで生成されたものであってもよい。その場合、レンダリングされ、ビデオ変換された画像をそのまま原動画データとして実施の形態同様の処理で利用してもよいし、レンダリング前の情報を一部利用した新たな処理を施してもよい。新たな処理の例として、例えばオブジェクトがより多数かつ細かいポリゴンで生成されている場合、そのオブジェクトの領域について、レンダリングによるフレーム生成枚数を増やして特殊再生用動画データを生成してもよい。この変形例によれば、より詳細な内容のフレームが生成できる。

20

【0114】

実施の形態1から3では、通常再生用動画データに基づいて差分計算を行っているが、例えば図4または図18の二点鎖線で示すように、原動画データあるいは高速フレームレートの動画データに基づいて差分計算を行ってもよい。また、ひとつの動画データに基づいて差分計算を行うのではなく、フレームレートが異なる複数の動画データに基づいて差分計算を行ってもよい。このような場合、低速フレームレートの動画データにおける所定のフレームと、当該所定のフレームに対応する高速フレームレートの動画データのフレームとの差分をとることとなる。具体的に図6を参照して説明すると、低速フレームレート動画データのフレームS2と、高速フレームレート動画データのフレームF2からF4またはF6からF8のうち少なくともひとつのフレームとの差分をとる。

30

【0115】

実施の形態1から3では、原動画データとして高速フレームレートの動画データを用いているが、原動画データとして通常再生用動画データのフレームレートと略同じフレームレートを有する動画データを用いてもよい。このような場合、通常再生用動画データの生成は、原動画データをそのまま利用することで行われ、特殊再生用動画データの生成は、原動画データを適宜補間してフレーム数を増大させ、所望のフレームレートを有する動画データを作成することで行われる。

40

【0116】

実施の形態1から3では、通常再生用動画データのフレームレートである標準フレームレートを、画像鑑賞者側のモニタ20の垂直走査周波数であるリフレッシュレートに対応して設定したが、これに限られず、標準フレームレートは特殊再生用動画データのフレームレートよりも低ければよい。

【0117】

実施の形態3では、画像領域を複数に分割して、分割された領域ごとにフレーム間の差分をとり、これらの差分値がしきい値よりも小さいと、画像領域をさらに細かく分割して、再度分割された領域ごとにフレーム間の差分をとっていたが、画像領域をはじめから適宜多数に分割して、分割された多数の領域ごとにフレーム間の差分をとり、これら差分値と

50

しきい値との比較をすることで、画像領域の分割および差分値としきい値との比較を一回で済ませるようにしてもよい。

【0118】

実施の形態4と5では、それぞれ可視光カメラおよび赤外線カメラ並びに所定の解像度のカメラおよび高解像度カメラのふたつのカメラで構成されているが、これに限らない。例えば、実施の形態4では、対象物によって反射された可視光領域と赤外線領域の光をひとつのレンズで取り込み、当該光をプリズムで分離した後、可視光による画像処理部と赤外線による画像処理部に入力してもよい。また、例えば、実施の形態5では、高解像度カメラのみを使用して高解像度原動画像データを生成し、当該高解像度原動画像データの解像度を低下させて通常解像度原動画像データを生成してもよい。

10

【0119】

実施の形態4と5では、特殊再生用動画像データを必要とする区間を自動的に特定し、当該区間において特殊再生用動画像データを生成した。しかし、これに限らず、例えば、画像編集者が原画像データを直接確認して、特殊再生用動画像データを生成する区間を特定してもよい。

【0120】

実施の形態4と5では、通常再生用動画像データを構成する画像フレーム全体に対して、特殊再生用動画像データを生成した。しかしこれに限らず、実施の形態3のように、画像フレームの一部領域のみに特殊再生用動画像データを生成してもよい。その際、特殊再生用動画像データの生成と再生は、実施の形態3と同一の方法で実現される。

20

【0121】

実施の形態4では、特殊再生用動画像データを生成する区間を特定するために、白黒通常再生用データと赤外線原動画像データの高周波成分の値を比較している。しかし、判定はこれに限らず、例えば、予めしきい値を設け、白黒通常再生用データの輝度がこのしきい値より小さい場合に特殊再生用動画像データを生成してもよい。また、白黒通常再生用データと赤外線原動画像データにおいて対応した画像フレームから、任意の方法によってエッジ検出をそれぞれ行い、赤外線原動画像データにおける画像フレームから検出されたエッジが白黒通常再生用データのものより多い場合に、特殊再生用動画像データを生成してもよい。

【0122】

実施の形態5では、特殊再生用動画像データを生成する区間を特定するために、通常再生用動画像データの高周波成分の値をしきい値と比較した。しかし、これに限らず、例えば、高解像度原動画像データの高周波成分の値をしきい値と比較して、高周波成分の値がしきい値より大きい場合に、特殊再生用動画像データを生成してもよく、また、通常再生用動画像データと高解像度原動画像データの高周波成分の値を比較し、後者が大きい場合に、特殊再生用動画像データを生成してもよい。

30

【0123】

実施の形態5では、所定の解像度のカメラのほかに高解像度カメラを使用した。しかし、これに限らず、望遠カメラであってもよい。この場合、特殊再生用動画像データを生成する区間を特定するために、Zカメラで画像内の対象物の距離を測定し、対象物への距離が予め設けたしきい値より大きい場合に、望遠カメラによって撮影された高解像度原動画像データから特殊再生用動画像データを生成してもよい。

40

【0124】

実施の形態5では、再生部114が、通常再生用動画像データの画像フレームと特殊再生用動画像データの画像フレームを同一の画素数で表示するために、特殊再生用動画像データにおける画像フレームの一部領域を選択的に表示している。しかし、特殊再生用動画像データによる動画像の表示サイズはこれに限らず、例えば、特殊再生用動画像データにおける画像フレームの解像度を通常再生用動画像データにおける画像フレームの解像度に変換した後に表示を行ってもよい。また、特殊再生用動画像データと通常再生用動画像データの解像度の差を反映して、通常再生用動画像データによる動画像より大きなサイズで

50

表示してもよい。

【0125】

【発明の効果】

本発明の画像編集技術および画像再生技術によれば、滑らかなスローモーション再生ができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 実施の形態1に係る画像編集装置と画像再生装置のひとつの態様を示す構成図である。

【図2】 実施の形態1に係る画像編集装置と画像再生装置の別の態様を示す構成図である。

【図3】 実施の形態1に係る画像編集装置と画像再生装置のさらに別の態様を示す構成図である。

【図4】 実施の形態1に係る画像編集装置の構成を示す図である。

【図5】 図4の装置に係る通常再生用動画像データ、特殊再生用動画像データの生成手順を示す図である。

【図6】 図6(a) - (e)は、図4の装置に係る通常再生用動画像データ、特殊再生用動画像データの生成過程におけるフレームを示す図である。

【図7】 図7(a) - (b)は、図4の装置に係る差分計算を示す図である。

【図8】 図8(a) - (d)は、図4の装置に係るデータストリームを示す図である。

【図9】 実施の形態1に係る画像再生装置の構成を示す図である。

【図10】 図9の装置に係る記憶内容のデータ構成を示す図である。

【図11】 図9の装置に係る通常再生用動画像データと特殊再生用動画像データの再生手順を示す図である。

【図12】 図9の装置に係る通常再生用動画像データフレーム、識別情報の取得手順を示す図である。

【図13】 図13(a) - (b)は、図9の装置に係る通常再生用動画像データを再生する表示画面のひとつの態様を示す図である。

【図14】 図9の装置に係る通常再生用動画像データを再生する表示画面の別の態様を示す図である。

【図15】 図9の装置に係る通常再生用動画像データを再生する表示画面のさらに別の態様を示す図である。

【図16】 図16(a) - (b)は、図9の装置に係る通常再生用動画像データ再生と特殊再生用動画像データ再生の時間関係を示す図である。

【図17】 図17(a) - (d)は、実施の形態2に係るデータストリームを示す図である。

【図18】 実施の形態3に係る画像再生装置の構成を示す図である。

【図19】 図19(a) - (b)は、図18の装置に係る分割した表示画面を示す図である。

【図20】 図18の装置に係る表示画面を分割した通常再生用動画像データにおける差分計算の手順を示す図である。

【図21】 実施の形態3に係る通常再生用動画像データ再生の表示画面を示す図である。

【図22】 実施の形態4に係る差分計算部の構成を示す図である。

【図23】 図22の特殊再生用動画像データの選択手順を示す図である。

【図24】 実施の形態4に係る白黒通常再生用動画像データと赤外線原画像データの画像フレームの一例を示す図である。

【図25】 実施の形態5に係る差分計算部の構成を示す図である。

【図26】 図26(a) - (b)は、図9の装置に係る通常再生用動画像データと特殊再生用動画像データを再生する表示画面を示す図である。

【符号の説明】

10

20

30

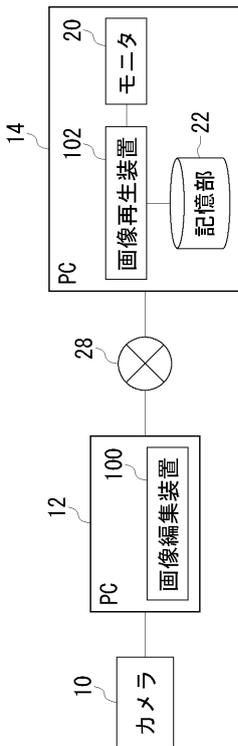
40

50

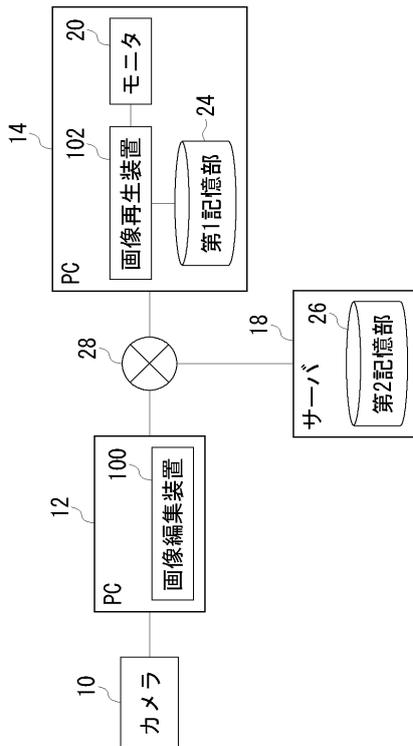
2 2 記憶部、 2 4 第 1 記憶部、 2 6 第 2 記憶部、 3 0 入力部、 3 4 特殊再生用動画像データ選択部、 3 6 差分計算部、 3 8 結果判定部、 4 0 特殊再生用動画像データ抽出部、 4 2 通常再生用動画像データ選択部、 4 4 通常再生用動画像データ抽出部、 4 6 通常再生用動画像データ情報保持部、 4 8 アクセス制御部、 5 0 識別情報生成部、 5 2 送信データ生成部、 5 4 送信部、 5 6 記憶部、 5 8 分割部、 7 0 特殊再生用動画像データ決定部、 1 0 0 画像編集装置、 1 0 2 画像再生装置、 1 1 0 受信部、 1 1 2 通常再生用動画像データ選択部、 1 1 4 再生部、 1 1 6 特殊再生用動画像データ選択部、 1 1 8 位置特定部、 1 2 0 データ取得部、 1 2 2 再生決定部、 1 2 4 指示受付部、 1 2 6 アクセス制御部、 2 0 0 赤外線原動画像抽出部、 2 0 2 白黒画像変換部、 2 0 4 ノイズフィルター部、 2 0 6 周波数領域変換部、 2 0 8 高周波成分比較部、 2 1 0 周波数領域変換部、 2 1 2 高周波成分計算部、 2 1 4 しきい値比較部。

10

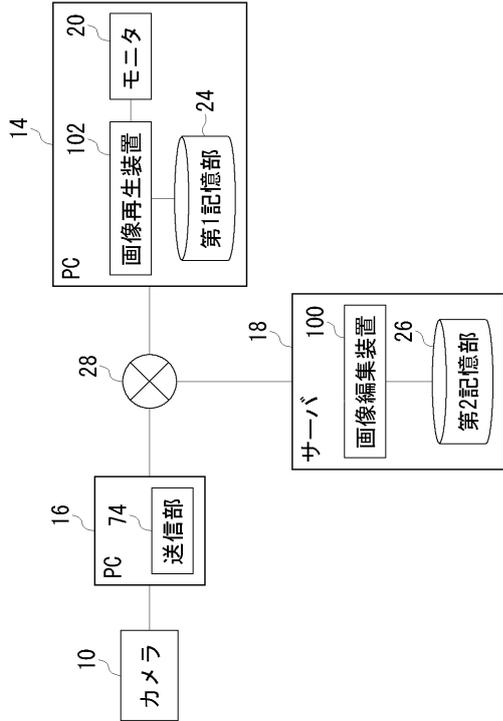
【図 1】



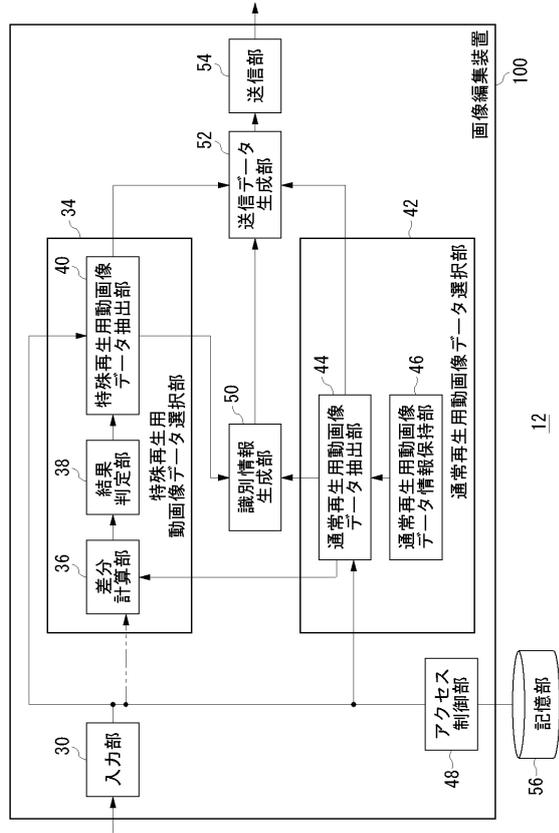
【図 2】



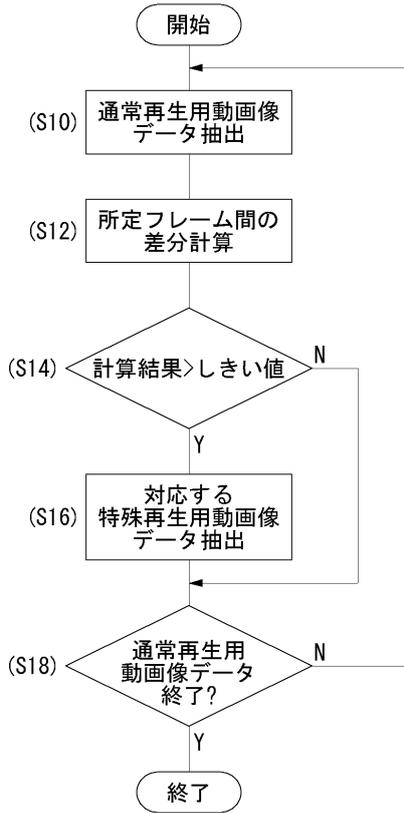
【図3】



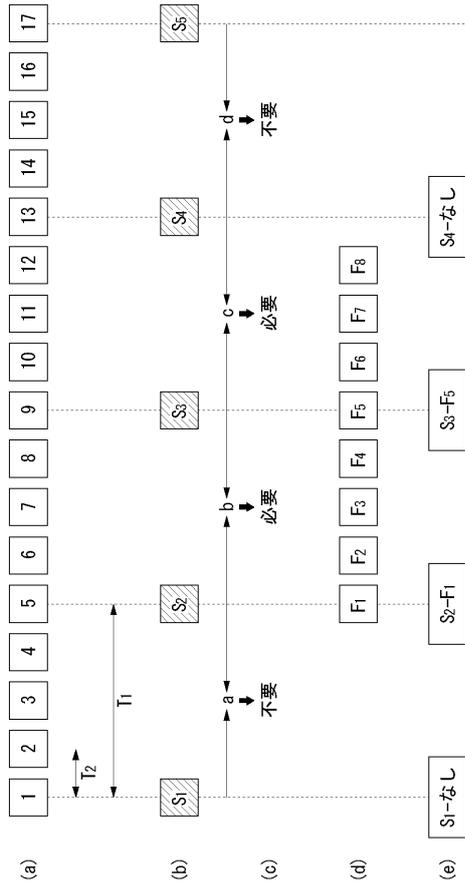
【図4】



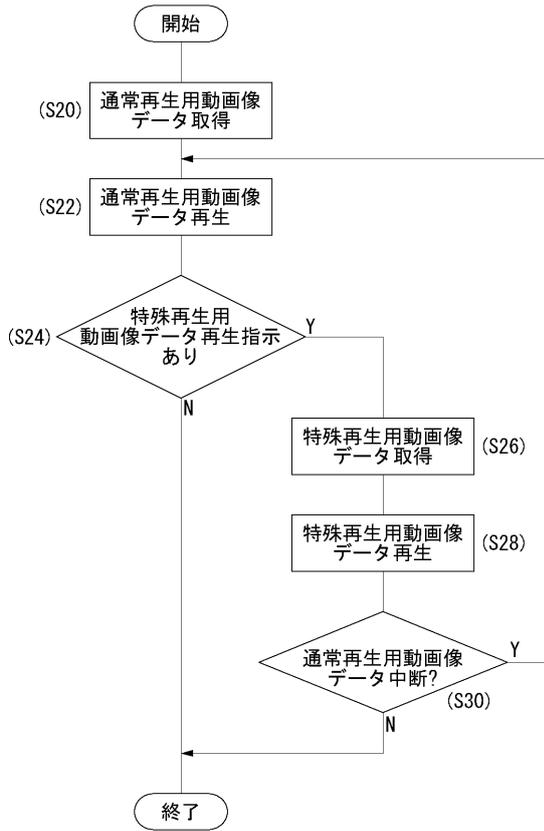
【図5】



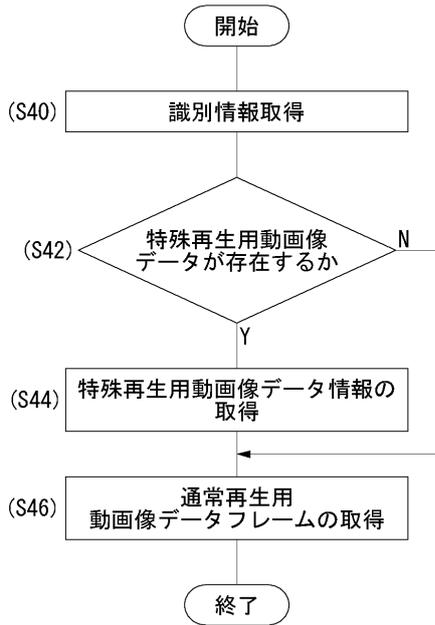
【図6】



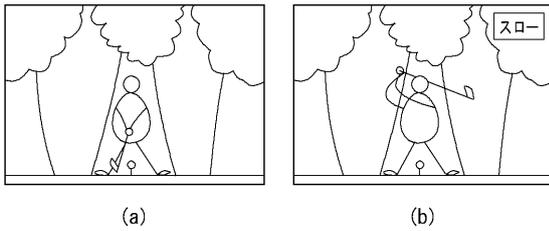
【図11】



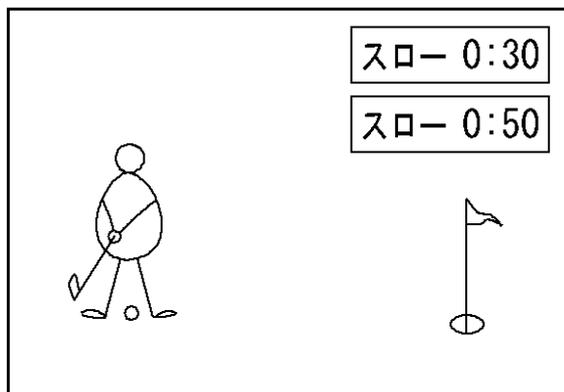
【図12】



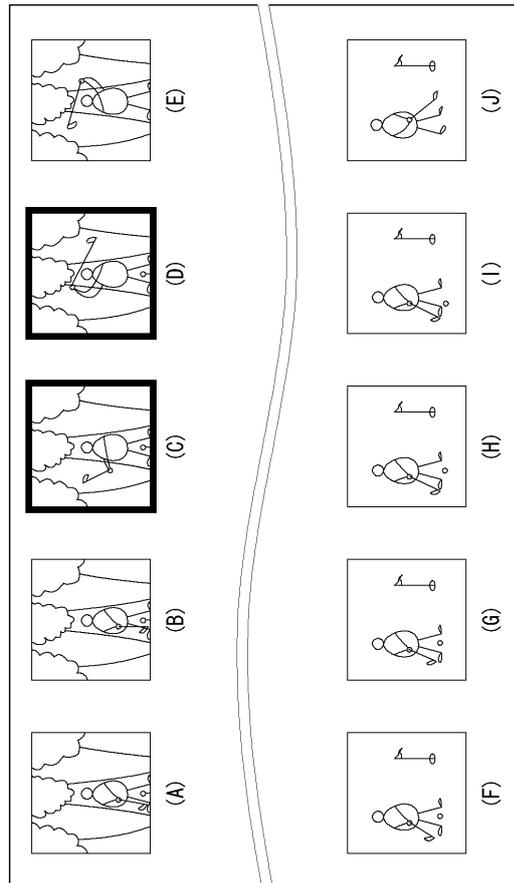
【図13】



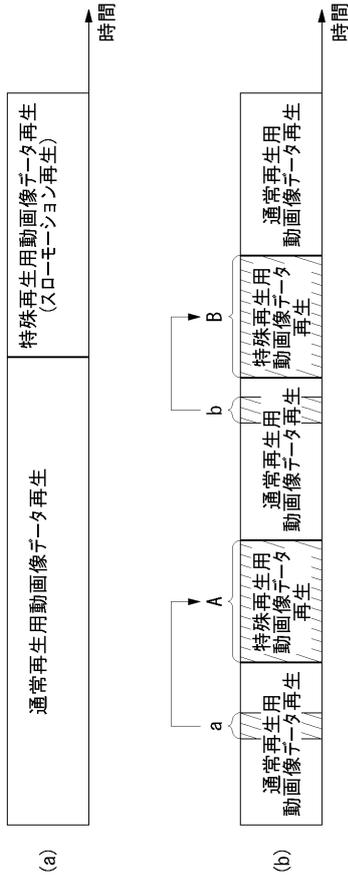
【図14】



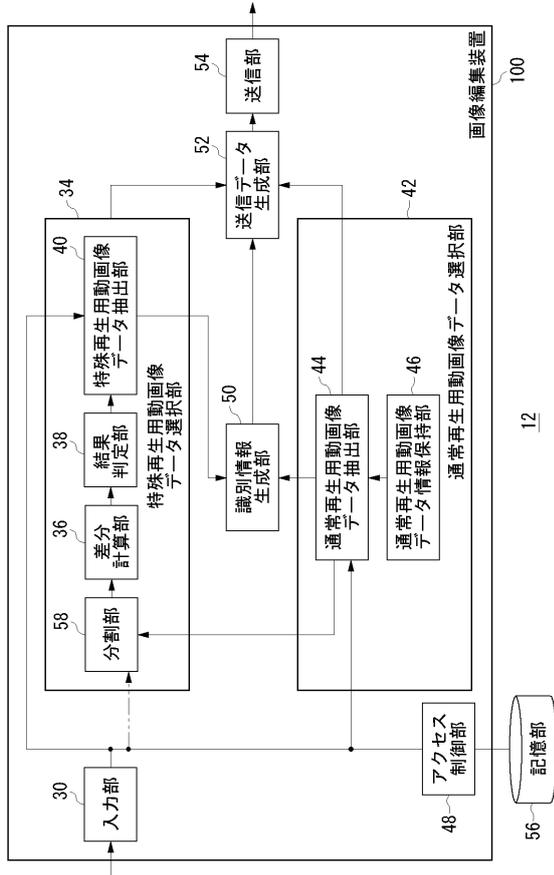
【図15】



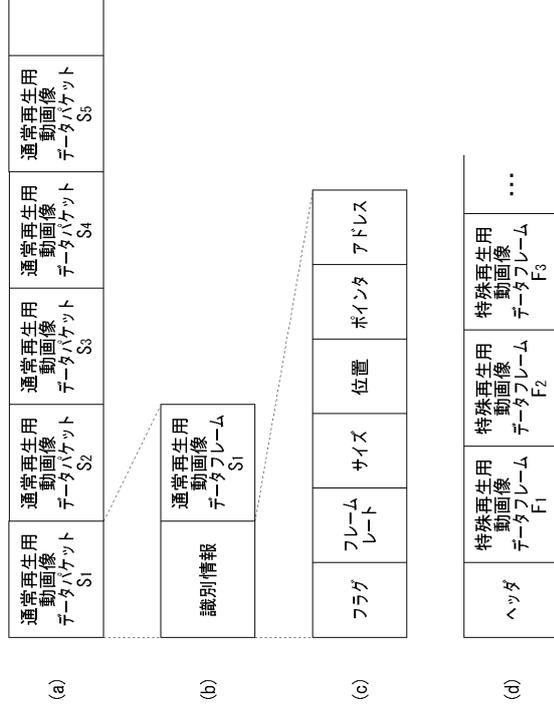
【図16】



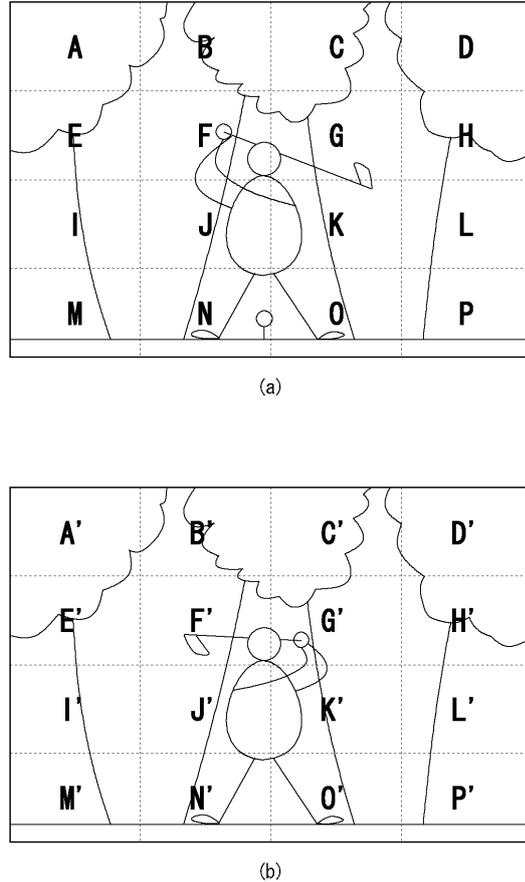
【図18】



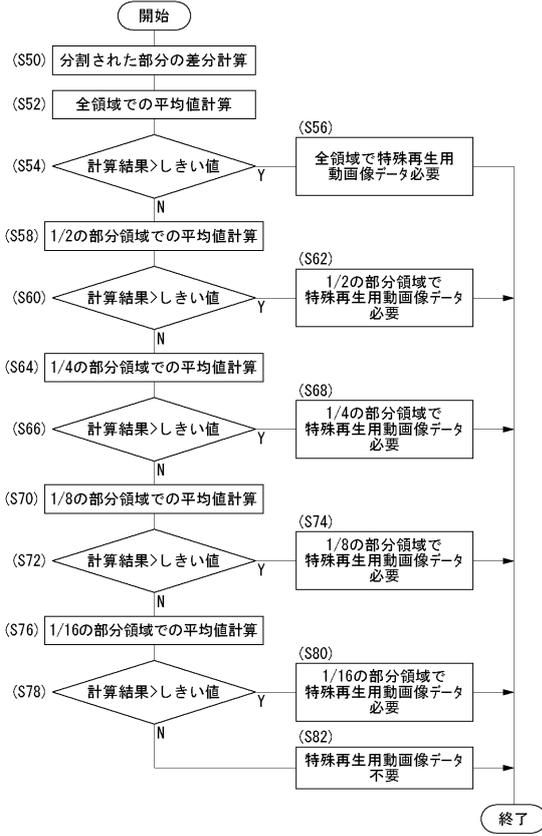
【図17】



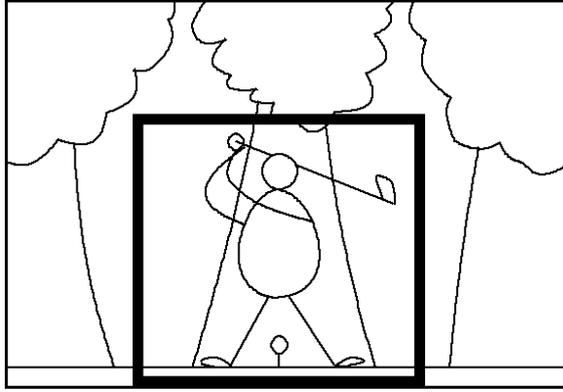
【図19】



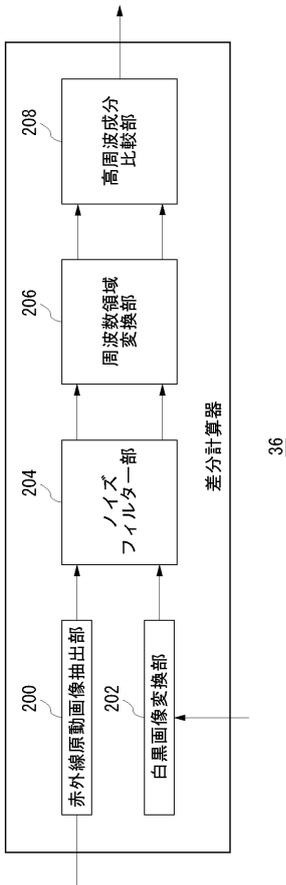
【図20】



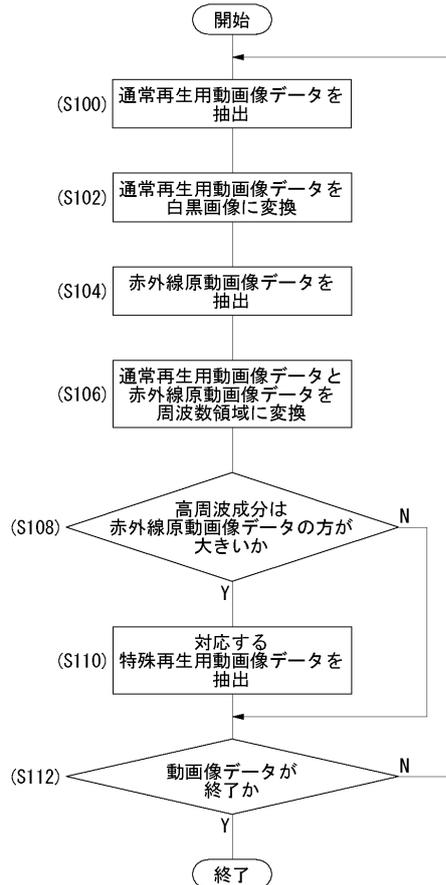
【図21】



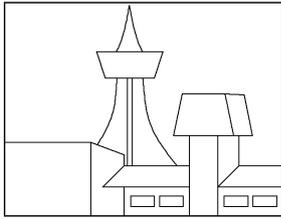
【図22】



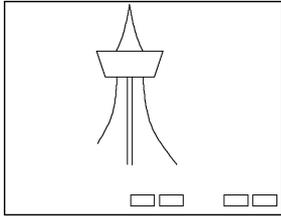
【図23】



【図 2 4】

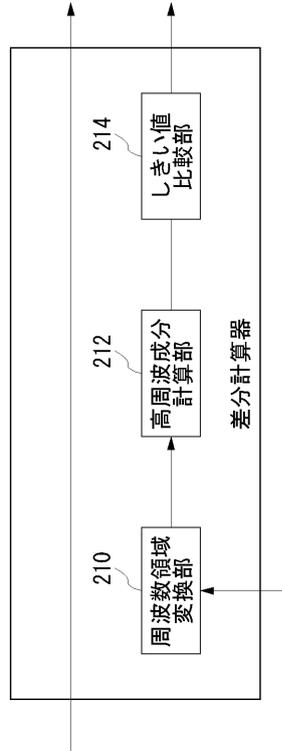


(a)

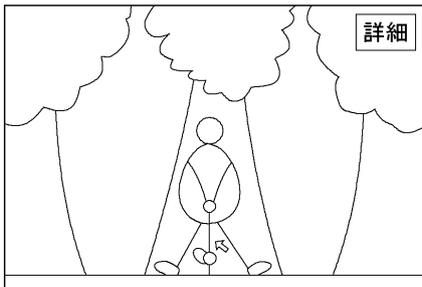


(b)

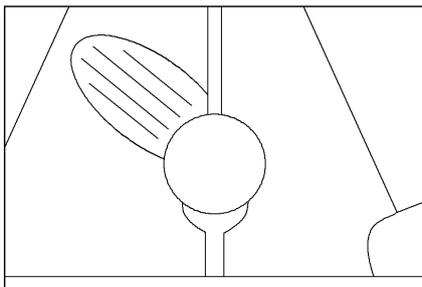
【図 2 5】



【図 2 6】



(a)



(b)

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平08 - 223530 (JP, A)
特開2001 - 103356 (JP, A)
特開平09 - 147472 (JP, A)
特開平08 - 163494 (JP, A)
特開2002 - 330376 (JP, A)
特開平10 - 241076 (JP, A)
特開2002 - 112194 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04N 5/76-5/956
H04N 5/222-5/257
H04N 7/14-7/173
G11B 20/10-20/16
G11B 27/00-27/34