

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5207857号
(P5207857)

(45) 発行日 平成25年6月12日 (2013. 6. 12)

(24) 登録日 平成25年3月1日 (2013. 3. 1)

(51) Int. Cl.

F I

H O 4 N 7/173 (2011. 01)

H O 4 N 7/173 6 1 0 Z

H O 4 N 5/57 (2006. 01)

H O 4 N 5/57

請求項の数 18 (全 24 頁)

(21) 出願番号 特願2008-176890 (P2008-176890)
 (22) 出願日 平成20年7月7日 (2008. 7. 7)
 (65) 公開番号 特開2010-16757 (P2010-16757A)
 (43) 公開日 平成22年1月21日 (2010. 1. 21)
 審査請求日 平成23年6月8日 (2011. 6. 8)

(73) 特許権者 000001007
 キヤノン株式会社
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
 (74) 代理人 100125254
 弁理士 別役 重尚
 (72) 発明者 高梨 郁男
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キ
 ヤノン株式会社内
 (72) 発明者 田中 裕二
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キ
 ヤノン株式会社内
 審査官 久保 光宏

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 動画表示システム、動画表示システムに用いられるサーバおよび表示装置、動画表示システムの制御方法、並びに表示装置の制御方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

サーバが動画を送信し、表示装置が前記サーバから送信された動画を受信し、表示する動画表示システムであって、

前記サーバは、

動画の画像特性を検出し、該検出された画像特性に基づき調整用画像を作成する調整用画像作成手段と、

前記動画の先頭に前記調整用画像を付加して送信する送信手段とを有し、

前記表示装置は、

前記サーバから送信された前記動画を受信する受信手段と、

前記受信手段が受信した前記動画をバッファリングするバッファ手段と、

前記バッファ手段にバッファリングされた前記動画から前記調整用画像を取得し、該取得した調整用画像に基づいて、前記動画の画像特性を補正するための補正値を算出する補正値算出手段と、

前記補正値算出手段により算出された前記補正値に基づいて、前記動画の画像特性を補正する補正手段と、

前記補正手段により画像特性が補正された動画を表示する表示手段とを有することを特徴とする動画表示システム。

【請求項 2】

前記サーバの前記調整用画像作成手段は、前記動画の平均輝度を検出し、該検出した平

10

20

均輝度を表す調整用画像を作成し、

前記表示装置の前記補正值算出手段は、前記調整用画像が表す平均輝度に基づいて、前記動画の輝度を補正するための補正值を算出し、

前記表示装置の前記補正手段は、前記補正值算出手段により算出された補正值に基づいて、前記動画の輝度を補正することを特徴とする請求項 1 に記載の動画表示システム。

【請求項 3】

前記サーバの前記調整用画像作成手段は、前記動画のフレーム毎に平均輝度を検出し、該フレーム毎に検出した平均輝度のうちの最大平均輝度を平均輝度として表す調整用画像を作成することを特徴とする請求項 2 に記載の動画表示システム。

【請求項 4】

前記サーバの前記調整用画像作成手段は、前記動画を時間方向に分割し、該分割した動画毎に平均輝度を検出し、前記分割した動画毎に検出した平均輝度を表す調整用画像を作成し、

前記表示装置の前記補正值算出手段は、前記分割した動画毎の調整用画像が表す平均輝度に基づいて、前記分割した動画毎に輝度を補正するための補正值を算出し、

前記表示装置の前記補正手段は、前記補正值算出手段により算出された前記分割した動画毎の補正值に基づいて、前記分割した動画毎に輝度を補正することを特徴とする請求項 2 に記載の動画表示システム。

【請求項 5】

前記サーバの前記調整用画像作成手段は、前記分割した動画のそれぞれに対して、フレーム毎に平均輝度を検出し、該フレーム毎に検出した平均輝度のうちの最大平均輝度を平均輝度として表す調整用画像を作成することを特徴とする請求項 4 に記載の動画表示システム。

【請求項 6】

前記表示装置の前記補正值算出手段は、前記分割した動画のそれぞれのうち、調整用画像が表す平均輝度が予め設定されている閾値より小さい動画に対しては、該動画の輝度を明るくする補正值を算出することを特徴とする請求項 4 または 5 に記載の動画表示システム。

【請求項 7】

前記表示装置の前記補正值算出手段は、前記分割した動画のそれぞれのうち、調整用画像が表す平均輝度が予め設定されている閾値以上の動画に対しては、該動画の輝度を変えずに保持する補正值を算出することを特徴とする請求項 6 に記載の動画表示システム。

【請求項 8】

前記サーバの前記調整用画像作成手段は、前記動画の平均色温度を検出し、該検出した平均色温度を表す調整用画像を作成し、

前記表示装置の前記補正值算出手段は、前記調整用画像が表す平均色温度に基づいて、前記動画の色温度を補正するための補正值を算出し、

前記表示装置の前記補正手段は、前記補正值算出手段により算出された補正值に基づいて、前記動画の色温度を補正することを特徴とする請求項 1 に記載の動画表示システム。

【請求項 9】

前記サーバの前記調整用画像作成手段は、前記動画の有効領域のアスペクト比を検出し、

該検出したアスペクト比を表す調整用画像を作成し、

前記表示装置の前記補正值算出手段は、前記調整用画像が表すアスペクト比に基づいて、前記動画の有効領域のアスペクト比を補正するための補正值を算出し、

前記表示装置の前記補正手段は、前記補正值算出手段により算出された補正值に基づいて、前記動画の有効領域のアスペクト比を補正することを特徴とする請求項 1 に記載の動画表示システム。

【請求項 10】

前記サーバの前記調整用画像作成手段は、前記動画のフレーム毎に、同じ座標にある画

10

20

30

40

50

素値を積算して正規化し、該正規化の結果を表す調整用画像を作成し、

前記表示装置の前記補正值算出手段は、前記調整用画像が表す前記正規化の結果に基づいて、黒レベルを補正する画素の座標を示す座標情報を補正值として算出し、

前記表示装置の前記補正手段は、前記補正值算出手段により算出された補正值に基づいて、前記動画の対応する画素の黒レベルを補正することを特徴とする請求項 1 に記載の動画表示システム。

【請求項 1 1】

請求項 1 から請求項 1 0 までのいずれか 1 項に記載の動画表示システムに用いられるサーバ。

【請求項 1 2】

請求項 1 から請求項 1 0 までのいずれか 1 項に記載の動画表示システムに用いられる表示装置。

【請求項 1 3】

サーバが動画を送信し、表示装置が前記サーバから送信された動画を受信し、表示する動画表示システムに用いられる表示装置であって、

前記サーバから送信された前記動画を受信する受信手段と、

前記受信手段が受信した前記動画をバッファリングするバッファ手段と、

前記バッファ手段にバッファリングされた前記動画の先頭に付加された調整用画像を取得し、該取得した調整用画像に基づいて、前記動画の画像特性を補正するための補正值を算出する補正值算出手段と、

前記補正值算出手段により算出された前記補正值に基づいて、前記動画の画像特性を補正する補正手段と、

前記補正手段により画像特性が補正された動画を表示する表示手段と

を有することを特徴とする表示装置。

【請求項 1 4】

前記補正值算出手段は、前記調整用画像が表す平均輝度に基づいて、前記動画の輝度を補正するための補正值を算出し、

前記補正手段は、前記補正值算出手段により算出された補正值に基づいて、前記動画の輝度を補正することを特徴とする請求項 1 3 に記載の表示装置。

【請求項 1 5】

前記補正值算出手段は、前記調整用画像が表す平均色温度に基づいて、前記動画の色温度を補正するための補正值を算出し、

前記補正手段は、前記補正值算出手段により算出された補正值に基づいて、前記動画の色温度を補正することを特徴とする請求項 1 3 に記載の表示装置。

【請求項 1 6】

前記補正值算出手段は、前記調整用画像が表すアスペクト比に基づいて、前記動画の有効領域のアスペクト比を補正するための補正值を算出し、

前記補正手段は、前記補正值算出手段により算出された補正值に基づいて、前記動画の有効領域のアスペクト比を補正することを特徴とする請求項 1 3 に記載の表示装置。

【請求項 1 7】

サーバが動画を送信し、表示装置が前記サーバから送信された動画を受信し、表示する動画表示システムの制御方法であって、

前記サーバが、動画の画像特性を検出し、該検出された画像特性に基づき調整用画像を作成し、前記動画の先頭に前記調整用画像を付加して送信するステップと、

前記表示装置が、前記サーバから送信された前記動画をバッファリングしながら受信するステップと、

前記表示装置が、前記バッファリングされた前記動画から前記調整用画像を取得し、該取得した調整用画像に基づいて、前記動画の画像特性を補正するための補正值を算出するステップと、

前記表示装置が、前記算出された前記補正值に基づいて、前記動画の画像特性を補正す

10

20

30

40

50

るステップと、

前記表示装置が、前記画像特性が補正された動画を表示部に表示するステップと、を有することを特徴とする動画表示システムの制御方法。

【請求項 18】

サーバが動画を送信し、表示装置が前記サーバから送信された動画を受信し、表示する動画表示システムに用いられる表示装置の制御方法であって、

前記サーバから送信された前記動画をバッファリングしながら受信するステップと、前記バッファリングされた前記動画の先頭に付加された調整用画像を取得し、該取得した調整用画像に基づいて、前記動画の画像特性を補正するための補正値を算出するステップと、

前記算出された前記補正値に基づいて、前記動画の画像特性を補正するステップと、
前記画像特性が補正された動画を表示部に表示するステップと、

を表示装置が実行することを特徴とする表示装置の制御方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、サーバが動画を送信し、表示装置が前記サーバから送信された動画を受信し、表示する動画表示システム、動画表示システムに用いられるサーバおよび表示装置、動画表示システムの制御方法、並びに表示装置の制御方法に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、サーバにアップロードされた例えばプライベートコンテンツなどの動画を、表示装置で受信し、視聴するシステムがある。ここで、上記表示装置としては、パーソナルコンピュータ（パソコン）、テレビ、携帯電話などの装置が使用される。しかし、これらの表示装置の再生性能、表示性能などは、装置の種類、機種の違いなどにより、同じではなく、異なる。そこで、サーバは、アップロードされた動画を表示装置が処理可能な（表示可能な）動画に変換するために、当該動画をトランスコードし、表示装置に送信する。ここで、トランスコードとは、ある形式で圧縮・符号化された動画を、別の形式の動画に、または、解像度、階調レンジ、色空間などが異なる動画に変換する処理をいう。

【0003】

また、視聴者が表示装置で動画を視聴する際の視聴者による画質調整の手間を軽減するために、表示装置が視聴する動画の画質を自動的に調整するための技術が提案されている（特許文献1参照）。この技術においては、サーバが予め動画の色温度を求め、当該求めた色温度を示す色温度情報を保持する。そして、サーバが表示装置から上記動画の視聴要求を受信すると、サーバは、上記動画とともに上記色温度情報を送信する。表示装置は、上記サーバから送信された動画および上記色温度情報を受信し、当該色温度情報に基づいて受信した動画の色温度を調整する。そして、表示装置は、色温度が調整された動画を表示する。

【特許文献1】特許03851615号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、上記色温度情報は、トランスコード前の動画から求められた情報であるため、トランスコード後の動画に対して正確な情報であるとは限らない。その結果、表示装置が色温度情報に基づいて動画の色温度を適正に調整することができず、画像特性が適正に調整された動画を視聴することができない。

【0005】

上記色温度情報を正確な情報にするためには、サーバは、動画のトランスコードを行うたびに、当該トランスコード後の動画から色温度情報を求め、当該求めた色温度情報を保持する必要がある、サーバに掛かる負荷が増大することになる。

10

20

30

40

50

【 0 0 0 6 】

本発明の目的は、サーバの負荷を増大させることなく、視聴者が視聴する動画の画像特性を最適に調整することができる動画表示システム、サーバおよび表示装置、動画表示システムの制御方法、並びに表示装置の制御方法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 7 】

本発明は、上記目的を達成するため、サーバが動画を送信し、表示装置が前記サーバから送信された動画を受信し、表示する動画表示システムであって、前記サーバは、動画の画像特性を検出し、該検出された画像特性に基づき調整用画像を作成する調整用画像作成手段と、前記動画の先頭に前記調整用画像を付加して送信する送信手段とを有し、前記表示装置は、前記サーバから送信された前記動画を受信する受信手段と、前記受信手段が受信した前記動画をバッファリングするバッファ手段と、前記バッファ手段にバッファリングされた前記動画から前記調整用画像を取得し、該取得した調整用画像に基づいて、前記動画の画像特性を補正するための補正值を算出する補正值算出手段と、前記補正值算出手段により算出された前記補正值に基づいて、前記動画の画像特性を補正する補正手段と、前記補正手段により画像特性が補正された動画を表示する表手段とを有することを特徴とする動画表示システムを提供する。

10

【 0 0 0 8 】

また、本発明は、上記目的を達成するため、上記動画表示システムに用いられるサーバおよび表示装置、動画表示システムの制御方法、並びに表示装置の制御方法を提供する。

20

【発明の効果】

【 0 0 0 9 】

本発明によれば、サーバの負荷を増大させることなく、視聴者が視聴する動画の画像特性を最適に調整することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 1 0 】

以下、本発明の実施の形態について図面を参照しながら説明する。

【 0 0 1 1 】

(第1の実施の形態)

図1は本発明の第1の実施の形態に係る動画表示システムの構成を示すブロック図である。

30

【 0 0 1 2 】

動画表示システムは、図1に示すように、サーバ100および当該サーバ100とネットワーク110を介して通信可能に接続される1つ以上の表示装置120を備える。ここでは、1つの表示装置120が示されているが、実際には、複数の表示装置120がネットワーク110を介してサーバ100に接続可能である。

【 0 0 1 3 】

サーバ100は、動画保存部101、調整用画像作成部102、動画フォーマット変換部103およびネットワークインタフェース104を有する。ここで、動画保存部101は、動画などを保存するためのハードディスクなどの記憶装置からなる。動画保存部101に保存される動画には、動画A、動画Bおよび動画Cが含まれる。ここで、動画Aは、外部(例えば個人)からネットワーク110を介してアップロードされた動画である。動画Bは、動画Aおよび当該動画Aの先頭に付加された調整用画像からなる動画である。動画Cは、動画Bのトランスコードにより得られた動画である。上記調整用画像の詳細については、後述する。

40

【 0 0 1 4 】

調整用画像作成部102は、動画保存部101から、上記アップロードされた動画Aを取得し、当該動画Aの先頭に付加する調整用画像を作成する。そして、調整用画像作成部102は、作成した調整用画像を上記動画Aの先頭に付加し、動画Bを作成する。この動画Bは、動画保存部101に保存される。上記調整用画像の作成方法の詳細については、

50

後述する。

【 0 0 1 5 】

動画フォーマット変換部 1 0 3 は、動画保存部 1 0 1 から動画 B を取得し、当該動画 B をトランスコードする。このトランスコードにより得られた動画、即ち動画 C は、動画保存部 1 0 1 に保存される。

【 0 0 1 6 】

ネットワークインタフェース 1 0 4 は、ネットワーク 1 1 0 と接続されており、当該ネットワーク 1 1 0 を介して動画（動画 A , C）の送受信を行う。ネットワークインタフェース 1 0 4 が例えばある個人（動画作成者）の情報処理装置（図示せず）からネットワーク 1 1 0 を介してアップロードされた動画 A を受信すると、当該受信した動画 A は、動画保存部 1 0 1 に保存される。また、視聴者からの動画 C を視聴するための要求を受信すると、動画保存部 1 0 1 から視聴者により要求された動画 C（トランスコードされた動画）が取得される。そして、取得された動画 C は、ネットワークインタフェース 1 0 4 から、ネットワーク 1 1 0 を介して、上記視聴者の表示装置 1 2 0 に送信される。

【 0 0 1 7 】

表示装置 1 2 0 は、例えばインターネット上に保持されているコンテンツ（例えばテレビ番組）を受信し、当該受信したコンテンツを視聴する機能を有するテレビジョン受像機、パソコン、携帯電話などからなる。この表示装置 1 2 0 は、ネットワークインタフェース 1 2 1、メモリ 1 2 2、補正值算出部 1 2 3、輝度補正部 1 2 4 および表示部 1 2 5 を有する。

【 0 0 1 8 】

ネットワークインタフェース 1 2 1 は、ネットワーク 1 1 0 を介して、動画の要求の送信および動画の受信を行うことが可能なインタフェースからなる。ネットワークインタフェース 1 2 1 がサーバ 1 0 0 からネットワーク 1 1 0 を介して送信された動画 C を受信すると、当該受信した動画 C は、メモリ 1 2 2 に保持される。メモリ 1 2 2 は、動画 C が一時的に遅れて受信された場合も、動画 C の再生を安定的に行うために、動画 C をバッファリングするための記憶装置である。

【 0 0 1 9 】

補正值算出部 1 2 3 は、メモリ 1 2 2 にバッファリングされた動画 C から、その先頭に付加された調整用画像を取得し、当該取得した調整用画像に基づいて輝度補正值 G を算出する。この算出された輝度補正值 G は、輝度補正部 1 2 4 に入力される。上記調整用画像に基づいて輝度補正值 G を算出する方法の詳細については、後述する。

【 0 0 2 0 】

輝度補正部 1 2 4 は、メモリ 1 2 2 に保持されている動画 C を取得し、上記輝度補正值 G に基づいて上記動画 C の輝度を補正する。具体的には、輝度補正部 1 2 4 は、動画の各フレームの各画素の輝度値に対して上記輝度補正值 G を乗算する。ここで、上記輝度補正值 G は、例えば 0 から 2 までの範囲内の値であり、輝度補正值 G が 1 である場合、動画 C の輝度値は補正されず、輝度補正值 G が 2 である場合、動画 C の輝度値は、2 倍の値になる。上記輝度補正值 G に基づいて輝度が補正された動画 C は、表示部 1 2 5 に入力される。

【 0 0 2 1 】

表示部 1 2 5 は、動画 C を表示するための例えば液晶表示パネル、陰極線管などのディスプレイからなり、入力された動画 C（輝度が補正された動画）を表示する。これにより、視聴者は、表示部 1 2 5 に表示された動画 C を視聴する。

【 0 0 2 2 】

次に、サーバ 1 0 0 の調整用画像作成部 1 0 2 による調整用画像の作成について図 2 ~ 4 を参照しながら説明する。図 2 は図 1 のサーバ 1 0 0 にアップロードされた動画 A のフレーム毎の平均輝度値を示す図である。図 3 は図 1 のサーバ 1 0 0 の調整用画像作成部 1 0 2 により作成された調整用画像の一例を示す図である。図 4 は調整用画像が付加された動画 B の一例を示す図である。

【 0 0 2 3 】

調整用画像作成部 1 0 2 は、動画保存部 1 0 1 に保存された動画 A を取得し、取得した動画 A のフレーム毎に平均輝度レベルを検出し、各平均輝度レベルのうち、最大平均輝度レベルを求める。例えば図 2 に示すように、動画 A の各フレームから、それぞれの平均輝度レベル（図中の破線）が検出されたとする。ここで、図 2 において、横軸は動画 A のフレーム番号、縦軸は平均輝度レベルを示す。本例の場合、各フレームから検出されたそれぞれの平均輝度レベルのうち、フレーム番号 F 1 の平均輝度レベル Y_{max1} が最大となり、この平均輝度レベル Y_{max1} が最大平均輝度レベルとして検出される。

【 0 0 2 4 】

次いで、図 3 に示すように、全面が同一の輝度レベル Y_{max1} である画像が、調整用画像として作成される。そして、図 4 に示すように、第 1 フレームが作成した調整用画像からなり、第 2 フレームからのフレームが動画 A からなる動画が、動画 B として、作成される。即ち、動画 B は、動画 A の先頭フレームに調整用画像が付加された動画である。

【 0 0 2 5 】

次に、サーバ 1 0 0 の動作について図 5 を参照しながら説明する。図 5 は図 1 のサーバ 1 0 0 による動画の受信からトランスコードまでの動作の手順を示すフローチャートである。ここでは、ある個人（例えば動画作成者）がビデオカメラで撮影した動画をサーバ 1 0 0 にアップロードした場合を想定する。

【 0 0 2 6 】

ある個人がビデオカメラで撮影した動画 A を、ネットワーク 1 1 0 を介してサーバ 1 0 0 にアップロードすると、図 5 に示すように、サーバ 1 0 0 は、ネットワークインタフェース 1 0 4 を介して、動画 A を受信する（ステップ S 1 0 0）。そして、サーバ 1 0 0 は、ネットワークインタフェース 1 0 4 を介して受信した動画 A を、動画保存部 1 0 1 に保存する（ステップ S 1 0 1）。

【 0 0 2 7 】

次いで、サーバ 1 0 0（調整用画像作成部 1 0 2）は、動画保存部 1 0 1 に保存された動画 A を取得し、取得した動画 A の最大平均輝度レベルを検出する（ステップ S 1 0 2）。ここでは、動画 A のフレーム毎に平均輝度レベルが検出され、当該平均輝度レベルのうち、最大平均輝度レベルが検出される。続いて、サーバ 1 0 0（調整用画像作成部 1 0 2）は、全面が上記検出した最大平均輝度レベルと同じ輝度の調整用画像を作成する（ステップ S 1 0 3）。そして、サーバ 1 0 0（調整用画像作成部 1 0 2）は、上記調整用画像を上記動画 A の先頭に付加することによって動画 B を作成し、動画保存部 1 0 1 に保存する（ステップ S 1 0 4）。

【 0 0 2 8 】

次いで、サーバ 1 0 0（動画フォーマット変換部 1 0 3）は、動画保存部 1 0 1 から上記動画 B を取得し、当該動画 B をトランスコードする（ステップ S 1 0 5）。このトランスコードにより動画 C が得られる。本実施の形態においては、トランスコードにより、動画 B の圧縮フォーマットが、表示装置 1 2 0 が再生可能な圧縮フォーマットに変換されるとともに、階調レンジが変換される。トランスコードは、動画 B の全体を処理対象とするため、動画 B の第 1 フレームに付加された調整用画像に関しても、動画 B の第 2 フレームからのフレームの画像と同様に、圧縮フォーマットおよび階調レンジが変換される。ここで、例えばトランスコードにより、動画 C（第 2 フレームからのフレーム）の最大平均輝度レベルが Y_{max1} から Y_{max2} に変化したとすると、動画 C の第 1 フレームの調整用画像の輝度レベルは、同様に、 Y_{max1} から Y_{max2} に変わる。そして、サーバ 1 0 0 は、動画 C を画像保存部 1 0 1 に保存し（ステップ S 1 0 6）、本処理を終了する。

【 0 0 2 9 】

次に、視聴者がサーバ 1 0 0 に保存されている動画 C を表示装置 1 2 0 で視聴する際の表示装置 1 2 0 およびサーバ 1 0 0 の動作について図 6 を参照しながら説明する。図 6（a）は視聴者がサーバ 1 0 0 に保存されている動画 C を表示装置 1 2 0 で視聴する際の表示装置 1 2 0 の動作の手順を示すフローチャートである。図 6（b）は視聴者がサーバ 1

10

20

30

40

50

00に保存されている動画Cを表示装置120で視聴する際のサーバ100の動作の手順を示すフローチャートである。

【0030】

視聴者がサーバ100に保存されている動画Cを表示装置120で視聴する際、図6(a)に示すように、表示装置120(ネットワークインタフェース121)は、ネットワーク110を介して、動画Cの要求をサーバ100に送信する(ステップS200)。

【0031】

サーバ100(ネットワークインタフェース104)は、図6(b)に示すように、ネットワーク110を介して、表示装置120からの動画Cの要求を受信する(ステップS201)。そして、サーバ100(ネットワークインタフェース104)は、ネットワーク110を介して、表示装置120に対して、動画Cの送信を開始する(ステップS202)。

10

【0032】

表示装置120(ネットワークインタフェース121)は、図6(a)に示すように、サーバ100からネットワーク110を介して送信された動画Cの受信を開始する(ステップS203)。そして、表示装置120は、ネットワークインタフェース121で受信した動画Cのメモリ122へのバッファリングを開始する(ステップS204)。

【0033】

次いで、表示装置120(補正值算出部123)は、動画Cの最大平均輝度レベルを検出する(ステップS205)。ここでは、メモリ122にバッファリングされた動画Cの第1フレームに付加されている調整用画像が取得され、当該調整用画像の輝度レベルが動画Cの最大平均輝度レベル(例えば Y_{max2})として、検出される。

20

【0034】

次いで、表示装置120(補正值算出部123)は、上記検出された最大平均輝度レベルおよび予め設定されている閾値Tに基づいて、輝度補正值 $G(= \text{閾値} T / \text{最大平均輝度レベル})$ を算出する(ステップS206)。この算出された輝度補正值 G は、輝度補正部124に入力される。

【0035】

この後、表示装置120においては、ネットワークインタフェース121が動画Cを受信し続ける。そして、メモリ122に所定量分の動画Cがバッファリングされると、表示装置120は、動画Cの再生を開始する(ステップS207)。ここでは、輝度補正部124において、メモリ122にバッファリングされた動画Cの第2フレーム以降のフレームが順に取得され、各フレームの輝度が上記輝度補正值 G に基づいて補正される。これにより、動画Cの輝度が補正され、この輝度が補正された動画Cは、表示部125に出力され、表示される。

30

【0036】

ここで、最大平均輝度レベルが閾値Tより小さい場合の補正值算出部123および輝度補正部124の動作について図7を参照しながら説明する。図7は輝度補正前の動画Cのフレーム毎の平均輝度レベルと輝度補正後の動画Cのフレーム毎の平均輝度レベルとを模式的に示す図である。

40

【0037】

例えば動画Aが全体的に暗く撮影されたものである場合、図7に示すように、動画Aをトランスコードした動画Cの各フレームの平均輝度レベルが、図中の2点破線 L_a で表れるとする。ここで、上記最大平均輝度レベル Y_{max2} が閾値Tより小さいとすると、輝度補正值 $G(= T / Y_{max2})$ は、1より大きい値になる。そのため、輝度補正值 G を動画Cの各フレームに対して乗算すると、輝度補正後の動画Cのフレーム毎の平均輝度レベルは、図中の実線 L_b になり、その最大値は、閾値Tに等しくなる。これから分かるように、輝度補正後の動画Cは、輝度補正前の動画Cと比較して、明るく補正される。

【0038】

このように、本実施の形態によれば、視聴者が動画を視聴する際に、表示装置120が

50

サーバ１００から送信された動画Ｃに付加された調整用画像の輝度レベルに基づいて動画Ｃの輝度を補正する。これにより、視聴者は、輝度が適正に補正された動画Ｃを視聴することができる。

【００３９】

また、サーバ１００は、アップロードされた動画Ａに調整用画像を付加した動画Ｂを作成し、当該動画Ｂをトランスコードする。そして、動画Ｂのトランスコードにより得られた動画Ｃが表示装置１２０に送信される。これにより、サーバ１００は、トランスコードするたびに、動画の平均輝度レベルを算出し、それを保持する必要がなく、サーバ１００に掛かる負荷が軽減されることになる。

【００４０】

さらに、表示装置１２０（補正值算出部１２３）は、動画Ｃの第１フレームに付加された調整用画像を使って輝度補正值Ｇを算出するので、輝度補正值Ｇを算出する処理は、動画Ｃのバッファリング中に行うことができる。従って、再生する動画Ｃの先頭部分から輝度（画像特性）を補正することができ、また、輝度の補正に時間が掛かる場合でも、視聴者を待たせることはない。

【００４１】

本実施の形態は、表示装置で視聴する動画Ｃの輝度を補正するが、これに代えて、色温度（画像特性）を補正するようにしてもよい。この色温度を補正する場合、サーバ１００は、動画Ａの各フレームの平均色温度を検出し、全面が検出した平均色温度となる調整用画像を作成する。この調整用画像は動画Ａの先頭に付加され、動画Ｂが作成される。そして、動画Ｂはトランスコードされ、動画Ｃが作成される。この動画Ｃは、表示装置１２０からの要求を受けて、表示装置１２０に送信される。表示装置１２０は、上記動画Ｃの先頭に付加された調整用画像の色温度を検出し、この色温度に基づいて色温度補正值を算出する。そして、この色温度補正值を用いて動画Ｃの色温度が補正され、色温度が補正された動画Ｃが表示部１２５に表示される。この色温度を補正する構成は、輝度を補正する構成と同様に、実現可能である。

【００４２】

（第２の実施の形態）

次に、本発明の第２の実施例について図８～図１３を参照しながら説明する。図８は本発明の第１の実施の形態に係る動画表示システムの構成を示すブロック図である。図９は図８のサーバ１００にアップロードされた動画Ｄの一例を示す図である。図１０は図８のサーバ１００の調整用画像作成部２０２により作成された調整用画像の一例を示す図である。図１１は図８の表示装置１２０のスクーラ２２４によって横方向に４／３倍に拡大されて表示部１２５に表示された動画の一例を示す図である。図１２は図８のサーバ１００による動画の受信からトランスコードまでの動作の手順を示すフローチャートである。図１３（ａ）は視聴者がサーバ１００に保存されている動画Ｆを表示装置１２０で視聴する際の表示装置１２０の動作の手順を示すフローチャートである。図１３（ｂ）は視聴者がサーバ１００に保存されている動画Ｆを表示装置１２０で視聴する際のサーバ１００の動作の手順を示すフローチャートである。ここで、以下の説明において、上記第１の実施の形態と同じ機能を有するブロックには、同一の符号を付し、その説明は省略する。

【００４３】

本実施の形態の動画表示システムは、図８に示すように、サーバ１００、および、サーバ１００とネットワーク１１０を介して接続される表示装置１２０を備える。

【００４４】

サーバ１００は、動画保存部１０１、調整用画像作成部２０２、動画フォーマット変換部２０３およびネットワークインタフェース１０４を有する。ここで、動画保存部１０１に保持される動画には、動画Ｄ、動画Ｅおよび動画Ｆが含まれるとする。動画Ｄは、サーバ１００にアップロードされた動画である。動画Ｅは、動画Ｄの先頭に調整用画像が付加された動画である。動画Ｆは、動画Ｅのトランスコードにより得られた動画である。

【００４５】

10

20

30

40

50

調整用画像作成部 202 は、動画保存部 101 からアップロードされた動画 D を取得し、取得した動画 D の有効領域のアスペクト比を検出し、この検出した有効領域のアスペクト比の調整用画像を作成する。

【0046】

例えば図 9 に示すように、動画 D が、横 1920 画素、縦 1080 画素で構成される（アスペクト比が 16 : 9）動画であるとし、この動画 D の両サイドには黒領域が含まれているとする。ここで、動画 D の上記黒領域を除く領域のアスペクト比が 4 : 3 である場合、動画 D の有効領域のアスペクト比としては、4 : 3 のアスペクト比が検出され、図 10 に示すような、アスペクト比が 4 : 3 の調整用画像が作成される。そして、上記作成された調整用画像は、上記動画 D の先頭に付加されて、動画 E が作成される。この動画 E は、

10

【0047】

動画フォーマット変換部 203 は、動画保存部 101 から動画 E を取得し、当該動画 E をトランスコードする。このトランスコードにより得られた動画は、動画 F として、動画保存部 101 に保存される。

【0048】

表示装置 120 は、ネットワークインタフェース 121、メモリ 122、スケーラ制御部 223、スケーラ 224 および表示部 125 を有する。

【0049】

スケーラ制御部 223 は、メモリ 122 にバッファリングされた動画 F（サーバ 100 から送信された動画 F）の先頭に付加された調整用画像を取得し、当該調整用画像のアスペクト比を検出する。そして、上記検出されたアスペクト比に応じたスケール値（動画 F をスケーリングするための拡大または縮小値）が算出され、当該スケール値は、スケーラ 224 に設定される。

20

【0050】

スケーラ 224 は、メモリ 122 にバッファリングされた動画 F を取得し、上記設定されたスケール値に基づいて、動画 F をスケーリングする。具体的には、動画 F が上記調整用画像のアスペクト比の動画になるように、上記設定されたスケール値に基づいて、動画 F のトリミング、拡大および縮小が行われる。このスケーリングされた動画は、表示部 125 に出力され、表示される。

30

【0051】

例えば図 10 に示すようなアスペクト比が 4 : 3 の調整用画像が付加されている場合、上記アスペクト比に応じたスケール値として、動画 F を横方向に 4 / 3 倍拡大するためのスケール値が算出され、スケーラ 224 に設定される。この場合、図 11 に示すように、スケーラ 224 によって、動画 F が横方向に 4 / 3 倍拡大され、この拡大された動画 F は、スケーリング前の動画の両サイドにあった黒領域がない動画となる。このように、スケーリング前の動画の有効領域が、スケーラ 224 によって横方向に 4 / 3 倍に拡大された動画 F として、表示部 125 に表示されることとなる。

【0052】

次に、サーバ 100 の動作について図 12 を参照しながら説明する。

40

【0053】

ある個人（または動画作成者）により、上記動画 D がネットワーク 110 を介してサーバ 100 にアップロードされると、図 12 に示すように、サーバ 100 は、ネットワークインタフェース 104 を介して、動画 D を受信する（ステップ S300）。そして、サーバ 100 は、ネットワークインタフェース 104 を介して受信した動画 D を、動画保存部 101 に保存する（ステップ S301）。

【0054】

次いで、サーバ 100（調整用画像作成部 202）は、動画保存部 101 に保存された動画 D を取得し、取得した動画 D の有効領域のアスペクト比を検出する（ステップ S302）。ここで、動画 D が図 10 に示すものである場合、取得した動画 D において黒領域を

50

除いた領域（中央領域）が有効領域とされ、その有効領域のアスペクト比（４：３）が検出される。そして、サーバ１００（調整用画像作成部２０２）は、上記検出されたアスペクト比と同じアスペクト比の調整用画像を作成する（ステップＳ３０３）。ここでは、図１０に示すような調整用画像が作成される。この調整用画像は、背景が黒色であり、検出した有効領域のアスペクト比（４：３）と同一のアスペクト比の領域に描かれたグレー淡色の矩形画像からなる。

【００５５】

そして、サーバ１００（調整用画像作成部２０２）は、上記作成した調整用画像を動画Ｄの先頭に付加することによって動画Ｅを作成し、動画保存部１０１に保存する（ステップＳ３０４）。この作成された動画Ｅは、第１フレームが上記調整用画像からなり、第２フレーム以降のフレームが動画Ｄからなるものである。

10

【００５６】

次いで、サーバ１００（動画フォーマット変換部２０３）は、動画保存部１０１から上記動画Ｅを取得し、当該動画Ｅをトランスコードする（ステップＳ３０５）。このトランスコードにより動画Ｆが得られる。本実施の形態においては、トランスコードにより、動画Ｅの圧縮フォーマットが、表示装置１２０が再生可能な圧縮フォーマットに変換される。また、トランスコードは動画Ｅの全体を処理対象とするため、調整用画像の圧縮フォーマットも、動画Ｅの第２フレームからのフレームの画像と同様に、表示装置１２０が再生可能な圧縮フォーマットに変換される。そして、サーバ１００は、動画Ｆを画像保存部１０１に保存し（ステップＳ３０６）、本処理を終了する。

20

【００５７】

次に、視聴者がサーバ１００に保存されている動画Ｆを表示装置１２０で視聴する際の表示装置１２０およびサーバ１００の動作について図１３を参照しながら説明する。

【００５８】

視聴者がサーバ１００に保存されている動画Ｆを表示装置１２０で視聴する際、図１３（ａ）に示すように、表示装置１２０（ネットワークインタフェース１２１）は、ネットワーク１１０を介して、動画Ｆの要求をサーバ１００に送信する（ステップＳ４００）。

【００５９】

サーバ１００（ネットワークインタフェース１０４）は、図１３（ｂ）に示すように、表示装置１２０から送信された動画Ｃの要求を受信する（ステップＳ４０１）。そして、サーバ１００は、画像保存部１０１から動画Ｆを取得し、ネットワーク１１０を介して、表示装置１２０への動画Ｆの送信を開始する（ステップＳ４０２）。

30

【００６０】

表示装置１２０（ネットワークインタフェース１２１）は、図１３（ａ）に示すように、サーバ１００から送信された動画Ｆの受信を開始する（ステップＳ４０３）。そして、表示装置１２０は、ネットワークインタフェース１２１で受信した動画Ｆのメモリ１２２へのバッファリングを開始する（ステップＳ４０４）。

【００６１】

次いで、表示装置１２０（スケーラ制御部２２３）は、メモリ１２２にバッファリングされた動画Ｆの先頭に付加された調整用画像を取得し、調整用画像のアスペクト比を動画Ｆの有効領域のアスペクト比として検出する（ステップＳ４０５）。ここで、例えば図１０に示す調整用画像の場合、動画Ｆの有効領域のアスペクト比として、４：３が検出される。そして、表示装置１２０（スケーラ制御部２２３）は、上記検出したアスペクト比に応じたスケール値を設定する（ステップＳ４０６）。ここで、アスペクト比が１６：９の動画Ｆに付加された調整用画像の有効領域のアスペクト比として、４：３が検出された場合、動画Ｆを横方向に４／３倍拡大するためのスケール値がスケーラ２２４に設定される。

40

【００６２】

この後、表示装置１２０においては、ネットワークインタフェース２２１が動画Ｆを受信し続ける。そして、メモリ１２２に十分な量の動画Ｆがバッファリングされると、表示

50

装置 1 2 0 は、動画 F の再生を開始する（ステップ S 4 0 7）。ここでは、スケーラ 2 2 4 が、メモリ 1 2 2 にバッファリングされた動画 F の第 2 フレーム以降のフレームを順に取得し、設定されたスケール値に基づいて動画 F をスケーリングする。このスケーリングされた動画 F は、表示部 1 2 5 に出力され、表示される。例えば、動画 F を横方向に 4 / 3 倍拡大するためのスケール値がスケーラ 2 2 4 に設定された場合、動画 F が横方向に 4 / 3 倍拡大され、この拡大された動画が表示部 1 2 5 に表示される。

【 0 0 6 3 】

このように、本実施の形態によれば、視聴者が動画を視聴する際に、表示装置 1 2 0 がサーバ 1 0 0 から送信された動画 F に付加された調整用画像のアスペクト比に基づいて動画 F をスケーリングする。これにより、視聴者は適正にスケーリングされた動画を視聴することができる。また、視聴者による動画のスケーリングを行う手間を軽減することができる。

10

【 0 0 6 4 】

（第 3 の実施の形態）

次に、本発明の第 3 の実施の形態について図 1 4 ~ 図 1 8 を参照しながら説明する。図 1 4 は本発明の第 3 の実施の形態に係る動画表示システムの構成を示すブロック図である。図 1 5 は図 1 4 のサーバ 1 0 0 にアップロードされた動画 G の連続するフレームの一例を示す図である。図 1 6 は図 1 4 のサーバ 1 0 0 の調整用画像作成部 3 0 2 により作成された調整用画像の一例を示す図である。図 1 7 は図 1 4 のサーバ 1 0 0 による動画の受信からトランスコードまでの動作の手順を示すフローチャートである。図 1 8 (a) は視聴者がサーバ 1 0 0 に保存されている動画を表示装置 1 2 0 で視聴する際の表示装置 1 2 0 の動作の手順を示すフローチャートである。図 1 8 (b) は視聴者がサーバ 1 0 0 に保存されている動画を表示装置 1 2 0 で視聴する際のサーバ 1 0 0 の動作の手順を示すフローチャートである。ここで、以下の説明において、上記第 1 の実施の形態と同じ機能を有するブロックには、同一の符号を付し、その説明は省略する。

20

【 0 0 6 5 】

本実施の形態の動画表示システムは、図 1 4 に示すように、サーバ 1 0 0、および、サーバ 1 0 0 とネットワーク 1 1 0 を介して接続される表示装置 1 2 0 を備える。

【 0 0 6 6 】

サーバ 1 0 0 は、動画保存部 1 0 1、調整用画像作成部 3 0 2、動画フォーマット変換部 3 0 3 およびネットワークインタフェース 1 0 4 を有する。ここで、動画保存部 1 0 1 に保持される動画には、動画 G、動画 H および動画 I が含まれるとする。動画 G は、サーバ 1 0 0 にアップロードされた動画である。動画 H は、動画 G の先頭に調整用画像が付加された動画である。動画 I は、動画 H のトランスコードにより得られた動画である。

30

【 0 0 6 7 】

調整用画像作成部 3 0 2 は、動画保存部 1 0 1 から、アップロードされた動画 G を取得し、調整用画像を作成する。具体的には、取得した動画 G の全フレームに対して、同じ位置の画素値が積算され、当該積算結果が正規化される。そして、この正規化に基づいて調整用画像が作成され、この調整用画像は、動画 G の先頭（第 1 フレーム）に付加される。これにより、第 1 フレームが調整用画像、第 2 フレームからのフレームが動画 G からなる動画 H が作成される。この動画 H は、画像保存部 1 0 1 に保存される。

40

【 0 0 6 8 】

例えば図 1 5 (a) , (b) に示すように、動画 G が、背景が黒く、連続して動く画像を含む動画であるとする。この場合、動画 G の全フレームに対して同じ位置の画素値を積算して正規化すると、図 1 6 に示すような、上部が黒い調整用画像が作成される。

【 0 0 6 9 】

動画フォーマット変換部 2 0 3 は、動画保存部 1 0 1 から動画 G を取得し、当該動画 G をトランスコードする。このトランスコードにより得られた動画は、動画 I として、動画保存部 1 0 1 に保存される。

【 0 0 7 0 】

50

表示装置 120 は、ネットワークインタフェース 121、メモリ 122、座標算出部 323、黒レベル補正部 324 および表示部 125 を有する。

【0071】

座標算出部 323 は、メモリ 122 にバッファリングされた動画 I（サーバ 100 から送信された動画 I）の先頭に付加された調整用画像を取得し、当該調整用画像において画素値が予め設定されている閾値 TB 以下である画素の位置（座標情報）を求める。そして、上記求められた画素の位置（座標情報）は、黒レベル補正部 324 に出力される。

【0072】

黒レベル補正部 324 は、メモリ 122 にバッファリングされた動画 I を取得し、当該動画 I において上記求められた位置と同じ位置にある画素を黒くするように補正する。このように、対応する画素が黒く補正された動画 I は、表示部 125 に出力され、表示される。

【0073】

次に、サーバ 100 の動作について図 17 を参照しながら説明する。

【0074】

ある個人（または動画作成者）により、動画 G がネットワーク 110 を介してサーバ 100 にアップロードされると、図 17 に示すように、サーバ 100 は、ネットワークインタフェース 104 を介して、動画 G を受信する（ステップ S500）。そして、サーバ 100 は、ネットワークインタフェース 104 を介して受信した動画 G を、動画保存部 101 に保存する（ステップ S501）。

【0075】

次いで、サーバ 100（調整用画像作成部 302）は、動画保存部 101 から動画 G を取得し、当該動画 G に基づいて調整用画像を作成する（ステップ S502）。ここでは、上記取得された動画 G の全フレームに対して同じ位置の画素値が積算され、当該積算結果が正規化される。そして、この正規化に基づいて調整用画像が作成される。

【0076】

そして、サーバ 100（調整用画像作成部 302）は、上記作成した調整用画像を動画 G の先頭に付加することによって、動画 H を作成し、画像保存部 101 に保存する（ステップ S503）。動画 H は、第 1 フレームが調整用画像、第 2 フレームからのフレームが動画 G からなる動画である。

【0077】

次いで、サーバ 100（動画フォーマット変換部 303）は、動画保存部 101 から上記動画 H を取得し、当該動画 H をトランスコードする（ステップ S504）。このトランスコードにより動画 I が得られる。本実施の形態においては、トランスコードにより、動画 H の圧縮フォーマットが、表示装置 120 が再生可能な圧縮フォーマットに変換される。また、トランスコードは動画 H の全体を処理対象とするため、調整用画像の圧縮フォーマットも、動画 H の第 2 フレームからのフレームの画像と同様に、表示装置 120 が再生可能な圧縮フォーマットに変換される。そして、サーバ 100 は、動画 I を画像保存部 101 に保存し（ステップ S505）、本処理を終了する。

【0078】

次に、視聴者がサーバ 100 に保存されている動画 I を表示装置 120 で視聴する際の表示装置 120 およびサーバ 100 の動作について図 18 を参照しながら説明する。

【0079】

視聴者がサーバ 100 に保存されている動画 F を表示装置 120 で視聴する際、図 18（a）に示すように、表示装置 120（ネットワークインタフェース 121）は、ネットワーク 110 を介して、動画 I の要求をサーバ 100 に送信する（ステップ S600）。

【0080】

サーバ 100（ネットワークインタフェース 104）は、図 18（b）に示すように、表示装置 120 から送信された動画 I の要求を受信する（ステップ S601）。そして、サーバ 100 は、画像保存部 101 から動画 I を取得し、ネットワーク 110 を介して、

10

20

30

40

50

表示装置 120 への動画 I の送信を開始する (ステップ S602)。

【0081】

表示装置 120 (ネットワークインタフェース 121) は、図 18 (a) に示すように、サーバ 100 から送信された動画 I の受信を開始する (ステップ S603)。そして、表示装置 120 は、ネットワークインタフェース 121 で受信した動画 I のメモリ 122 へのバッファリングを開始する (ステップ S604)。

【0082】

次いで、表示装置 120 (座標算出部 323) は、メモリ 122 にバッファリングされた動画 I の先頭に付加された調整用画像を取得し、当該調整用画像において画素値が閾値 TB 以下である画素の位置 (座標情報) を求める (ステップ S605)。この求められた画素の位置 (座標情報) は、黒レベル補正部 324 に出力される。

【0083】

この後、表示装置 120 においては、ネットワークインタフェース 221 が動画 I を受信し続ける。そして、メモリ 122 に十分な量の動画 I がバッファリングされると、表示装置 120 は、動画 I の再生を開始する (ステップ S606)。ここでは、黒レベル補正部 324 において、メモリ 122 にバッファリングされた動画 I が取得され、当該動画 I の各フレームにおいて上記求められた位置にある画素が黒くなるように補正される。そして、この補正された動画 I は、表示部 125 に出力され、表示される。

【0084】

このように、本実施の形態によれば、視聴者が動画を視聴する際に、表示装置 120 がサーバ 100 から送信された動画 I において黒に近い局所的な部分 (閾値 TB より小さい画素値の画素) が黒くなるように補正する。これにより、表示部 125 に表示される画像において黒浮きが生じることを未然に防止することができる。

【0085】

(第4の実施の形態)

次に、本発明の第4の実施の形態について図19～図24を参照しながら説明する。図19は本発明の第4の実施の形態に係る動画表示システムの構成を示すブロック図である。図20は図19のサーバ100にアップロードされた動画Jのフレーム毎の平均輝度レベルを示す図である。図21(a)～(c)は図19のサーバにおいて作成された調整用画像例をそれぞれ示す図である。図22は輝度補正後の動画Lのフレーム毎の平均輝度レベルを模式的に示す図である。図23は図19のサーバ100による動画の受信からトランスコードまでの動作の手順を示すフローチャートである。図24(a)は視聴者がサーバ100に保存されている動画Lを表示装置120で視聴する際の表示装置120の動作の手順を示すフローチャートである。図24(b)は視聴者がサーバ100に保存されている動画Lを表示装置120で視聴する際のサーバ100の動作の手順を示すフローチャートである。ここで、以下の説明において、上記第1の実施の形態と同じ機能を有するブロックには、同一の符号を付し、その説明は省略する。

【0086】

動画表示システムは、図19に示すように、サーバ100、および、サーバ100とネットワーク110を介して接続される表示装置120を備える。

【0087】

サーバ100は、動画保存部101、調整用画像作成部402、動画フォーマット変換部403およびネットワークインタフェース104を有する。ここで、動画保存部101に保存される動画には、動画J、動画Kおよび動画Lが含まれる。動画Jは、サーバ100にアップロードされた動画である。動画Kは、動画Jの先頭に調整用画像が付加された動画である。動画Lは、動画Kのトランスコードにより得られた動画である。

【0088】

調整用画像作成部402は、動画保存部101から視聴者によりアップロードされた動画Jを取得し、当該取得した動画Jの先頭に付加する調整用画像を作成する。ここでは、サーバ100にアップロードされた動画Jが予め設定されている所定の時間t単位で分割

され、分割された動画毎に、その平均輝度レベルの最大値が検出される。

【 0 0 8 9 】

例えば図 2 0 に示すように、上記動画 J の各フレームの平均輝度レベル（2 点鎖線）が変わるとする。図 2 0 において、横軸がフレーム番号、縦軸が平均輝度レベルをそれぞれ示す。この動画 J は、時間方向へ予め設定されている所定の時間 t 単位（所定のフレーム数単位）で分割される。そして、時間 0 から時間 t までの第 1 の期間、時間 t から時間（ $2 \times t$ ）までの第 2 の期間、時間（ $2 \times t$ ）から時間（ $3 \times t$ ）までの第 3 の期間のそれぞれの期間における各フレームの平均輝度レベルのうちの最大平均輝度レベルが検出される。ここでは、第 1 ～ 第 3 のそれぞれの期間における各フレームの平均輝度レベルのうちの最大平均輝度レベルとして、 Y_{max10} 、 Y_{max20} 、 Y_{max30} がそれぞれ検出されたとする。

【 0 0 9 0 】

そして、調整用画像作成部 4 0 2 は、上記第 1 ～ 第 3 の期間のそれぞれの最大平均輝度レベル Y_{max10} 、 Y_{max20} 、 Y_{max30} を用いて、図 2 1（a）～（c）に示す第 1 ～ 第 3 の調整用画像をそれぞれ作成する。第 1 の調整用画像（図 2 1（a））は、全面の輝度レベルが Y_{max10} の画像、第 2 の調整用画像（図 2 1（b））は、全面の輝度レベルが Y_{max20} の画像、第 3 の調整用画像（図 2 1（c））は、全面の輝度レベルが Y_{max30} の画像である。これら作成された第 1 ～ 第 3 の調整用画像は、それぞれ、動画 J の第 1 フレーム～第 3 フレームに付加される。これにより、第 1 フレーム～第 3 フレームが第 1 ～ 第 3 の調整用画像、第 4 フレーム以降のフレームが動画 J からなる動画 K が作成され、当該動画 K は、動画保存部 1 0 1 に保存される。

【 0 0 9 1 】

ここで、本実施の形態は、動画 J が所定の時間 t 単位で 3 つに分割された場合を例示したが、この分割数は、所定の時間 t と動画 J の記録時間（フレーム数）から決められるものであって、その分割数は限定されるものでない。また、作成される調整用画像の数は、分割数に等しく、その数も限定されるものではない。

【 0 0 9 2 】

動画フォーマット変換部 4 0 3 は、動画保存部 1 0 1 から上記動画 K を取得し、当該動画 K をトランスコードする。このトランスコードの際、上記動画 K の先頭に付加されている各調整用画像も、同様にトランスコードされる。そして、このトランスコードにより得られた動画は、動画 L として、動画保存部 1 0 1 に保存される。動画 L は、表示装置 1 2 0 からの要求に応じて、ネットワーク 1 1 0 を介して、表示装置 1 2 0 に送信される。

【 0 0 9 3 】

表示装置 1 2 0 は、ネットワークインタフェース 1 2 1、メモリ 1 2 2、補正值算出部 4 2 3、輝度補正部 4 2 4 および表示部 1 2 5 を有する。

【 0 0 9 4 】

補正值算出部 4 2 3 は、メモリ 1 2 2 にバッファリングされた動画 L から、調整用画像のそれぞれを取得し、当該取得した調整用画像のそれぞれに基づいて対応する期間の輝度補正值 G を算出する。ここで、動画 L の第 1 ～ 第 3 フレームには、それぞれ第 1 ～ 第 3 の調整用画像が付加されているとする。この場合、メモリ 1 2 2 にバッファリングされた動画 L から、第 1 ～ 第 3 の調整用画像（第 1 ～ 第 3 フレーム）が取得され、それぞれの輝度レベル Y_{max10} 、 Y_{max20} 、 Y_{max30} が検出される。そして、検出された輝度レベル Y_{max10} 、 Y_{max20} 、 Y_{max30} のそれぞれと、予め設定されている所定の閾値 T_L が比較される。ここで、例えば、輝度レベル Y_{max10} 、 Y_{max20} 、 Y_{max30} が閾値 T_L より小さいときは、輝度補正值 G_{10} 、 G_{20} 、 G_{30} が、以下の式により算出され、輝度補正值 G_{10} 、 G_{20} 、 G_{30} は、1 より大きい値になる。

【 0 0 9 5 】

$$G_{10} (G_{20}, G_{30}) = T_L / Y_{max10} (Y_{max20}, Y_{max30})$$

これに対し、平均輝度レベル Y_{max10} 、 Y_{max20} 、 Y_{max30} が閾値 T_L 以上であるときには、輝度補正值 G_{10} （ G_{20} 、 G_{30} ）= 1 とされる。

【 0 0 9 6 】

ここで、上記輝度補正值 $G10$ は、動画 L (動画 J) の第 1 の期間 (時間 $0 \sim$ 時間 t) にあるフレームのそれぞれの輝度を補正するための補正值である。上記輝度補正值 $G20$ は、動画 L の第 2 の期間 (時間 $t \sim$ 時間 $(2 \times t)$) にあるフレームのそれぞれの輝度を補正するための補正值である。上記輝度補正值 $G30$ は、動画 L の第 3 の期間 (時間 $(2 \times t) \sim$ 時間 $(3 \times t)$) にあるフレームのそれぞれの輝度を補正するための補正值である。これらの輝度補正值 $G10$, $G20$, $G30$ は、輝度補正部 424 に出力される。

【 0 0 9 7 】

輝度補正部 424 は、動画の各フレームの各画素の輝度値に対して上記輝度補正值 G を乗算し、各フレームの輝度を補正する。ここで、輝度補正值 G として、3つの輝度補正值 $G10$, $G20$, $G30$ が算出されたとする。この場合、動画 L の第 1 の期間 (時間 $0 \sim$ 時間 t) のフレームに対しては、輝度補正值 $G10$ に基づいて輝度が補正される。この第 1 の期間に続く第 2 の期間 (時間 $t \sim$ 時間 $(2 \times t)$) のフレームに対しては、輝度補正值 $G20$ に基づいて輝度が補正される。そして、第 2 の期間に続く第 3 の期間 (時間 $(2 \times t) \sim$ 時間 $(3 \times t)$) のフレームに対しては、輝度補正值 $G30$ に基づいて輝度が補正される。

【 0 0 9 8 】

例えば図 22 に示すように、動画 L (動画 J) の第 1 の期間 (時間 $0 \sim$ 時間 t) においては、その最大平均輝度レベル Y_{max10} が閾値 TL より小さく、画面は暗い。この場合、輝度補正值 $G10 (= TL / Y_{max10})$ が 1 より大きい値になり、第 1 の期間のフレームに対しては、その輝度が明るくなるように補正される。第 2 の期間 (時間 $t \sim$ 時間 $(2 \times t)$) においては、その最大平均輝度レベル Y_{max20} が閾値 TL 以上であり、画面は明るい。この場合、輝度補正值 $G20$ は 1 になり、第 2 の期間のフレームに対しては、その輝度は補正されない。第 3 の期間 (時間 $(2 \times t) \sim$ 時間 $(3 \times t)$) においては、その最大平均輝度レベル Y_{max30} が閾値 TL 以上であり、画面は明るい。この場合、輝度補正值 $G30$ は 1 になり、第 3 の期間のフレームに対しては、その輝度は補正されない。

【 0 0 9 9 】

このようにして、動画 L の輝度は補正され、輝度が補正された動画 L は、表示部 125 に出力され、表示される。

【 0 1 0 0 】

次に、サーバ 100 の動作について図 23 を参照しながら説明する。

【 0 1 0 1 】

ある個人がビデオカメラで撮影した動画 J を、ネットワーク 110 を介してサーバ 100 にアップロードすると、図 23 に示すように、サーバ 100 は、ネットワークインタフェース 104 を介して、動画 J を受信する (ステップ $S700$) 。そして、サーバ 100 は、ネットワークインタフェース 104 を介して受信した動画 J を、動画保存部 101 に保存する (ステップ $S701$) 。

【 0 1 0 2 】

次いで、サーバ 100 (調整用画像作成部 402) は、動画保存部 101 に保存された動画 J を取得し、動画 J を所定の時間 t 単位で分割する。そして、サーバ 100 は、分割された動画毎に、その最大平均輝度レベルを求める (ステップ $S702$) 。

【 0 1 0 3 】

次いで、サーバ 100 (調整用画像作成部 402) は、求められた最大値 Y_{max} のそれぞれを用いて、複数の調整用画像を作成する (ステップ $S703$) 。例えば動画 J が 3 つに分割された場合、3つの調整用画像が作成される。そして、サーバ 100 (調整用画像作成部 402) は、作成した各調整用画像と動画 J を用いて動画 K を作成し、動画保存部 101 に保存する (ステップ $S704$) 。

【 0 1 0 4 】

次いで、サーバ 100 (動画フォーマット変換部 403) は、動画保存部 101 から、

10

20

30

40

50

上記動画Kを取得し、当該動画Kをトランスコードする(ステップS705)。このトランスコードにより動画Lが得られる。ここで、トランスコードは動画Kの全体を処理対象とするため、動画Kに付加された各調整用画像も、同様にトランスコードされる。そして、サーバ100は、動画Lを画像保存部101に保存し(ステップS706)、本処理を終了する。

【0105】

次に、視聴者がサーバ100に保存されている動画Lを表示装置120で視聴する際の表示装置120およびサーバ100の動作について図23を参照しながら説明する。

【0106】

視聴者がサーバ100に保存されている動画Lを表示装置120で視聴する際、図23(a)に示すように、表示装置120(ネットワークインタフェース121)は、ネットワーク110を介して、動画Lの要求をサーバ100に送信する(ステップS800)。

10

【0107】

サーバ100(ネットワークインタフェース104)は、図23(b)に示すように、表示装置120からの動画Lの要求を受信すると(ステップS801)、ネットワーク110を介して、表示装置120に対して、動画Lの送信を開始する(ステップS802)。

【0108】

表示装置120(ネットワークインタフェース121)は、図23(a)に示すように、サーバ100からネットワーク110を介して送信された動画Lの受信を開始する(ステップS803)。そして、表示装置120は、ネットワークインタフェース121で受信した動画Lのメモリ122へのバッファリングを開始する(ステップS804)。

20

【0109】

次いで、表示装置120(補正值算出部423)は、メモリ122にバッファリングされた動画Lから複数の調整用画像を取得し、調整用画像毎に輝度レベル(最大平均輝度レベル)を検出する(ステップS805)。例えば図22(a)~(c)に示すような3つの調整用画像を取得した場合、検出された調整用画像のそれぞれの輝度レベルとして、 Y_{max10} 、 Y_{max20} 、 Y_{max30} が検出される。

【0110】

次いで、表示装置120(補正值算出部423)は、上記検出された最大値 Y_{max} のそれぞれと閾値 T_L を比較し、当該比較の結果に基づいてそれぞれの輝度補正值 G を算出する(ステップS806)。この算出された輝度補正值 G は、輝度補正部424に出力される。

30

【0111】

この後、表示装置120においては、ネットワークインタフェース121が動画Lを受信し続ける。そして、メモリ122に所定量分の動画Lがバッファリングされると、表示装置120(輝度補正部424)は、動画Lの再生を開始する(ステップS807)。ここでは、メモリ122にバッファリングされた動画Lの第4フレームからのフレームが順に取得され、分割された動画毎にそのフレームの輝度値に、対応する輝度補正值 G が乗算される。これにより、分割された動画毎にそのフレームの輝度が補正される。そして、この輝度が補正された動画Lは、表示部125に出力され、表示される。

40

【0112】

このように、本実施の形態によれば、視聴者が動画Lを視聴する際に、表示装置120が、分割された動画毎に、その輝度が低い(暗く視聴し難い)か否かを判定し、当該判定の結果に応じて、その輝度を補正する。これにより、視聴者は、輝度が適正に補正された動画Lを視聴することができる。

【0113】

本実施の形態は、動画を所定の時間単位で分割し、分割された動画毎の平均輝度レベルに応じて、その輝度を補正するように構成されている。これに代えて、例えば動画においてシーンが切り換わるポイントで動画を分割し、分割された動画毎の平均輝度レベルに

50

じて、その輝度を補正するようにしてもよい。

【図面の簡単な説明】

【 0 1 1 4 】

【図 1】本発明の第 1 の実施の形態に係る動画表示システムの構成を示すブロック図である。

【図 2】図 1 のサーバ 1 0 0 にアップロードされた動画 A のフレーム毎の平均輝度値を示す図である。

【図 3】図 1 のサーバ 1 0 0 の調整用画像作成部 1 0 2 により作成された調整用画像の一例を示す図である。

【図 4】調整用画像が付加された動画 B の一例を示す図である。

10

【図 5】図 1 のサーバ 1 0 0 による動画の受信からトランスコードまでの動作の手順を示すフローチャートである。

【図 6】(a) は視聴者がサーバ 1 0 0 に保存されている動画 C を表示装置 1 2 0 で視聴する際の表示装置 1 2 0 の動作の手順を示すフローチャートである。(b) は視聴者がサーバ 1 0 0 に保存されている動画 C を表示装置 1 2 0 で視聴する際のサーバ 1 0 0 の動作の手順を示すフローチャートである。

【図 7】輝度補正前の動画 C のフレーム毎の平均輝度レベルと輝度補正後の動画 C のフレーム毎の平均輝度レベルとを模式的に示す図である。

【図 8】本発明の第 1 の実施の形態に係る動画表示システムの構成を示すブロック図である。

20

【図 9】図 8 のサーバ 1 0 0 にアップロードされた動画 D の一例を示す図である。

【図 1 0】図 8 のサーバ 1 0 0 の調整用画像作成部 2 0 2 により作成された調整用画像の一例を示す図である。

【図 1 1】図 8 の表示装置 1 2 0 のスケーラ 2 2 4 によって横方向に 4 / 3 倍に拡大されて表示部 1 2 5 に表示された動画の一例を示す図である。

【図 1 2】図 8 のサーバ 1 0 0 による動画の受信からトランスコードまでの動作の手順を示すフローチャートである。

【図 1 3】(a) は視聴者がサーバ 1 0 0 に保存されている動画 F を表示装置 1 2 0 で視聴する際の表示装置 1 2 0 の動作の手順を示すフローチャートである。(b) は視聴者がサーバ 1 0 0 に保存されている動画 F を表示装置 1 2 0 で視聴する際のサーバ 1 0 0 の動作の手順を示すフローチャートである。

30

【図 1 4】本発明の第 3 の実施の形態に係る動画表示システムの構成を示すブロック図である。

【図 1 5】図 1 4 のサーバ 1 0 0 にアップロードされた動画 G の連続するフレームの一例を示す図である。

【図 1 6】図 1 4 のサーバ 1 0 0 の調整用画像作成部 3 0 2 により作成された調整用画像の一例を示す図である。

【図 1 7】図 1 4 のサーバ 1 0 0 による動画の受信からトランスコードまでの動作の手順を示すフローチャートである。

【図 1 8】(a) は視聴者がサーバ 1 0 0 に保存されている動画を表示装置 1 2 0 で視聴する際の表示装置 1 2 0 の動作の手順を示すフローチャートである。(b) は視聴者がサーバ 1 0 0 に保存されている動画を表示装置 1 2 0 で視聴する際のサーバ 1 0 0 の動作の手順を示すフローチャートである。

40

【図 1 9】本発明の第 4 の実施の形態に係る動画表示システムの構成を示すブロック図である。

【図 2 0】図 1 9 のサーバ 1 0 0 にアップロードされた動画 J のフレーム毎の平均輝度レベルを示す図である。

【図 2 1】(a) ~ (c) は図 1 9 のサーバにおいて作成された調整用画像例をそれぞれ示す図である。

【図 2 2】輝度補正後の動画 L のフレーム毎の平均輝度レベルを模式的に示す図である。

50

【図 2 3】図 1 9 のサーバ 1 0 0 による動画の受信からトランスコードまでの動作の手順を示すフローチャートである。

【図 2 4】(a) は視聴者がサーバ 1 0 0 に保存されている動画 L を表示装置 1 2 0 で視聴する際の表示装置 1 2 0 の動作の手順を示すフローチャートである。(b) は視聴者がサーバ 1 0 0 に保存されている動画 L を表示装置 1 2 0 で視聴する際のサーバ 1 0 0 の動作の手順を示すフローチャートである。

【符号の説明】

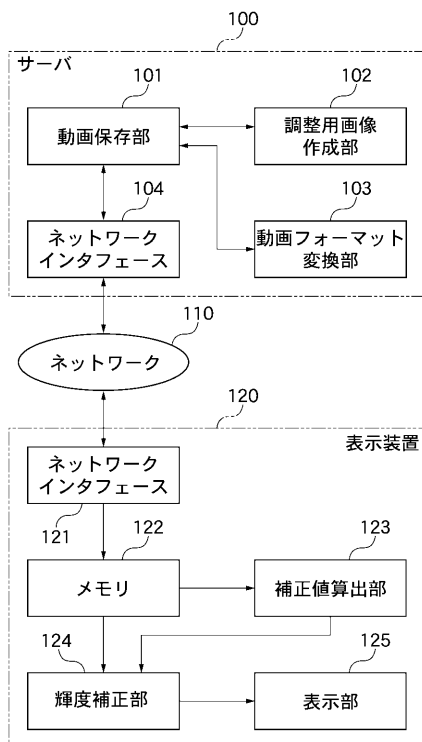
【 0 1 1 5 】

- 1 0 0 サーバ
- 1 0 1 動画保存部
- 1 0 2 , 2 0 2 , 3 0 2 , 4 0 2 調整用画像作成部
- 1 0 3 , 2 0 3 , 3 0 3 , 4 0 3 動画フォーマット変換部
- 1 0 4 , 1 2 1 ネットワークインタフェース
- 1 1 0 ネットワーク
- 1 2 0 表示装置
- 1 2 2 メモリ
- 1 2 3 , 4 2 3 補正值算出部
- 1 2 4 , 4 2 4 輝度補正部
- 1 2 5 表示部
- 2 2 3 スケーラ制御部
- 2 2 4 スケーラ
- 3 2 3 座標算出部
- 3 2 4 黒レベル補正部

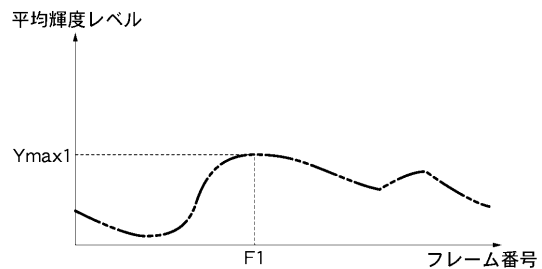
10

20

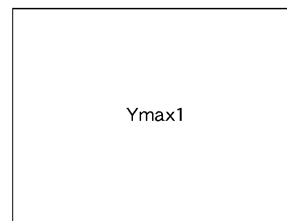
【図 1】



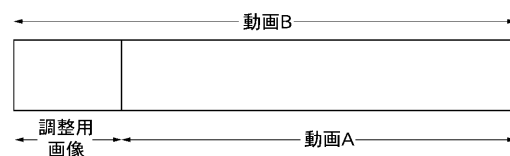
【図 2】



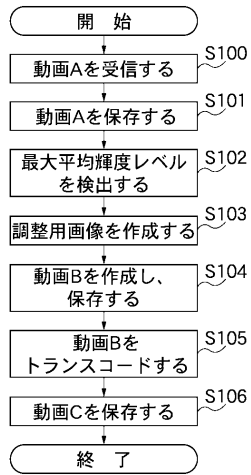
【図 3】



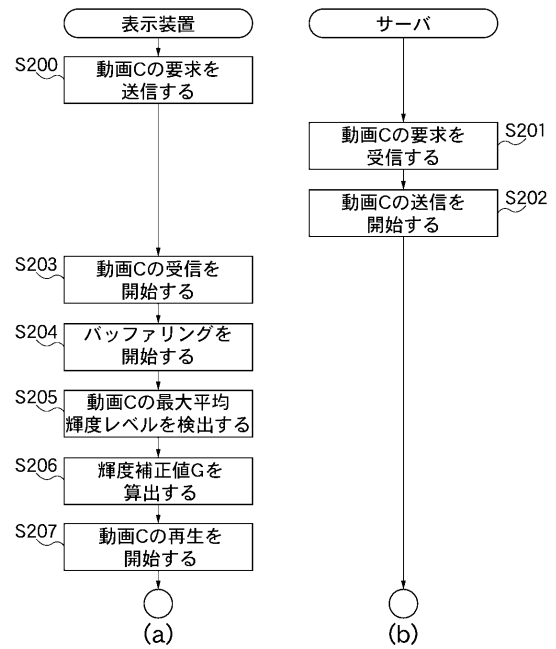
【図 4】



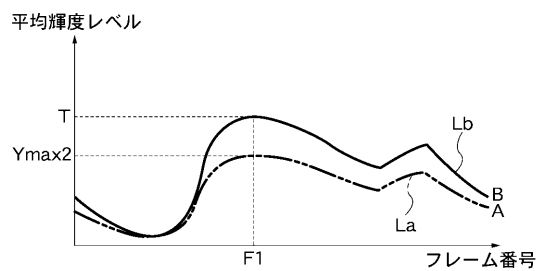
【図 5】



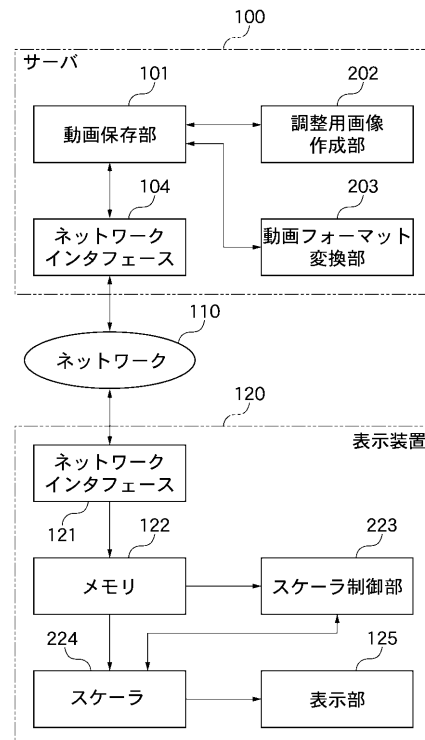
【図 6】



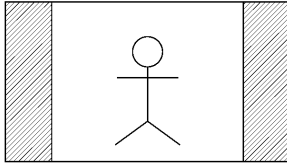
【図 7】



【図 8】



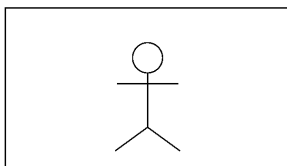
【図 9】



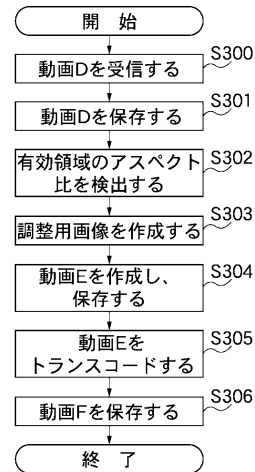
【図 10】



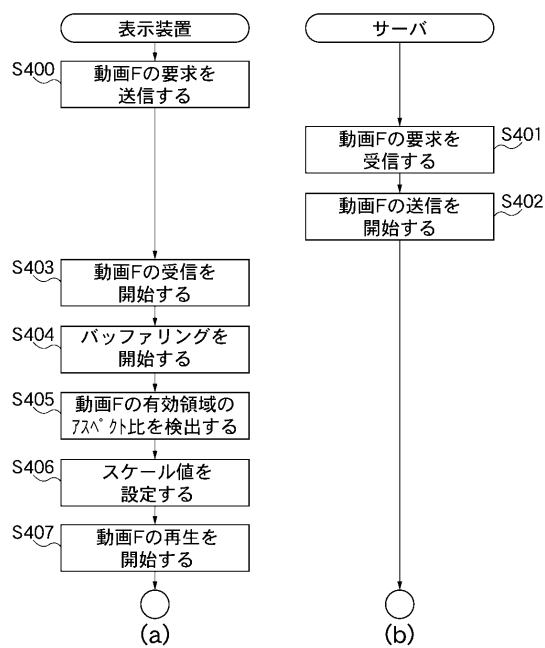
【図 11】



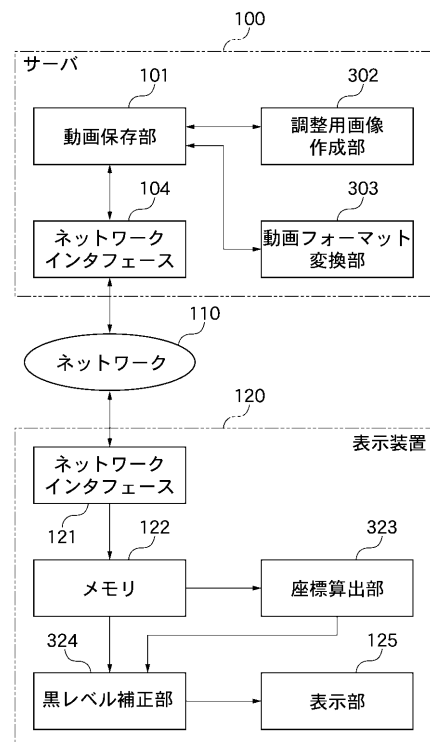
【図 12】



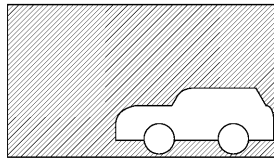
【図 13】



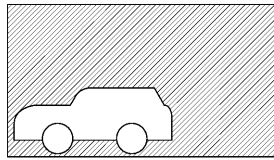
【図 14】



【図 15】

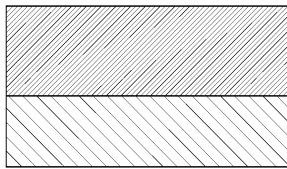


(a)

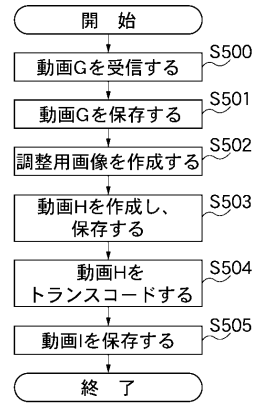


(b)

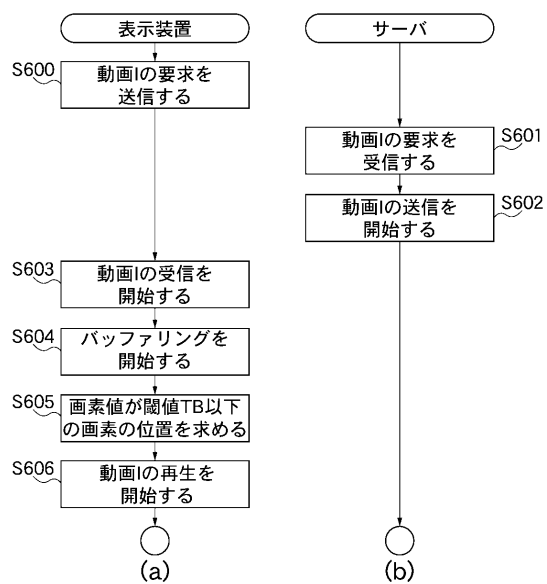
【図 16】



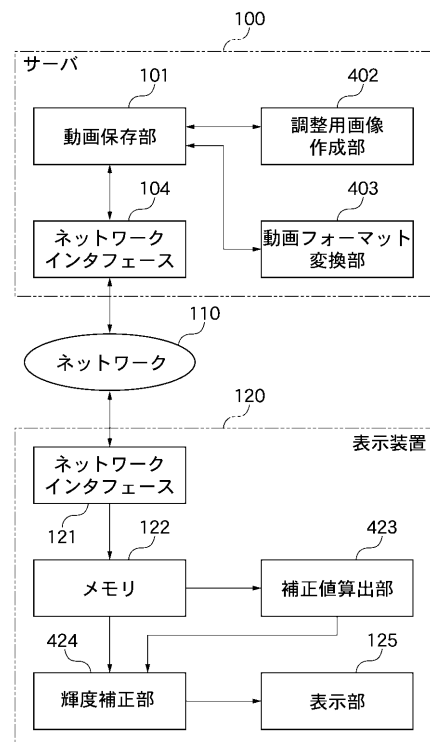
【図 17】



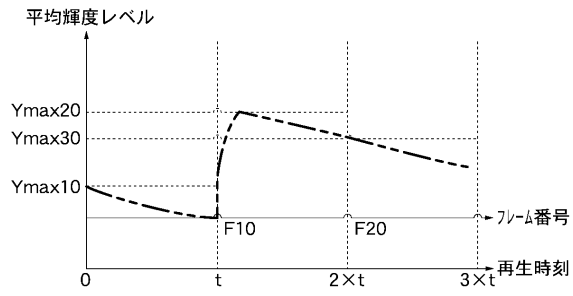
【図 18】



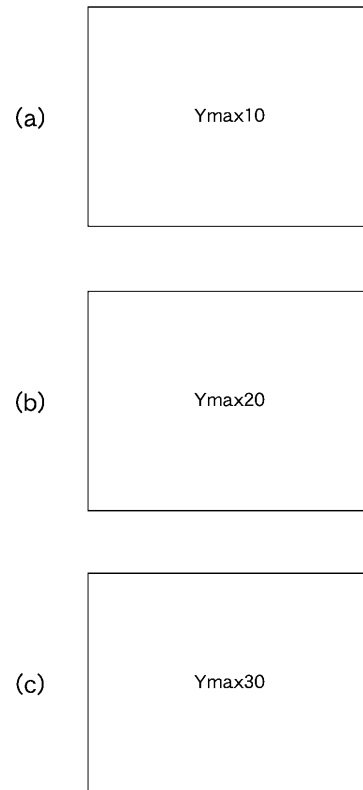
【図 19】



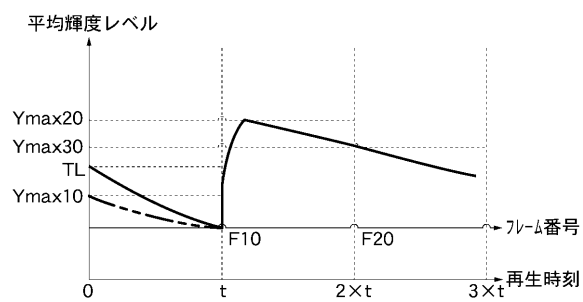
【図 20】



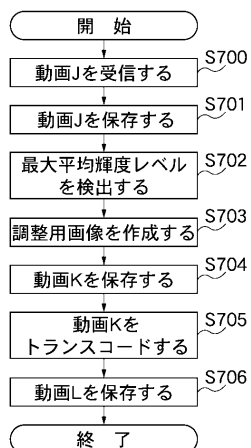
【図 21】



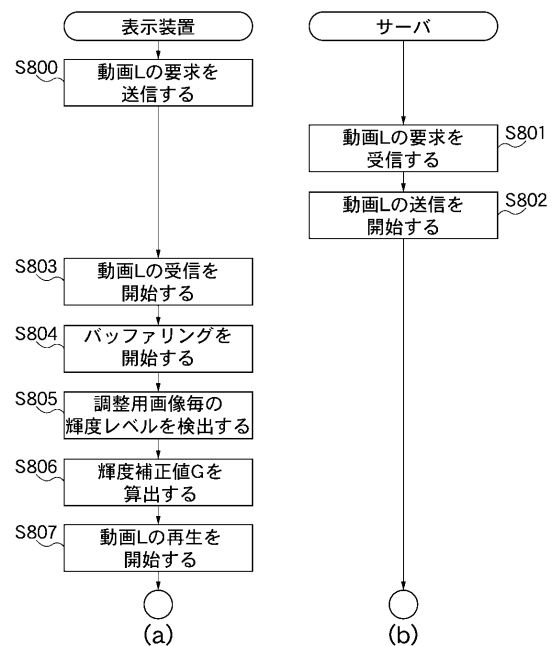
【図 22】



【図 23】



【図 24】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開 2 0 0 3 - 1 3 1 6 4 1 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

H 0 4 N 7 / 1 7 3 ,

H 0 4 N 5 / 4 4 - 5 / 6 2 ,

G 0 9 G 1 / 0 0 - 5 / 4 0 ,

C S D B (日本国特許庁)