

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2008-139828
(P2008-139828A)

(43) 公開日 平成20年6月19日(2008.6.19)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G09G 3/36 (2006.01)	G09G 3/36	2H093
G09G 3/20 (2006.01)	G09G 3/20 621F	5C006
H04N 5/66 (2006.01)	G09G 3/20 660V	5C058
G02F 1/133 (2006.01)	G09G 3/20 641R	5C080
	G09G 3/20 650J	
審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 15 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2007-197026 (P2007-197026)
 (22) 出願日 平成19年7月30日 (2007.7.30)
 (31) 優先権主張番号 特願2006-301233 (P2006-301233)
 (32) 優先日 平成18年11月7日 (2006.11.7)
 (33) 優先権主張国 日本国 (JP)

(71) 出願人 000002369
 セイコーエプソン株式会社
 東京都新宿区西新宿2丁目4番1号
 (74) 代理人 100095728
 弁理士 上柳 雅誉
 (74) 代理人 100107261
 弁理士 須澤 修
 (74) 代理人 100127661
 弁理士 宮坂 一彦
 (72) 発明者 佐藤 茂美
 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内
 (72) 発明者 長石 道博
 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

最終頁に続く

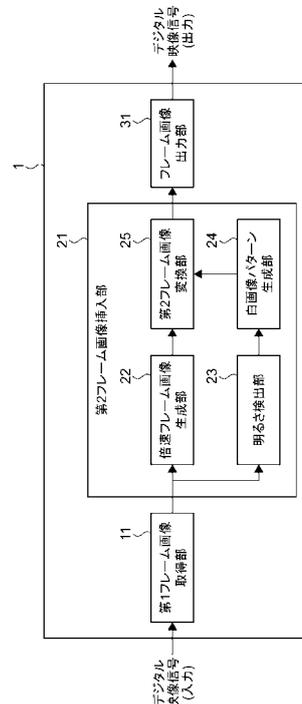
(54) 【発明の名称】 画像処理装置、画像処理方法、電気光学装置及び電子機器

(57) 【要約】

【課題】 画像全体の明るさを低下させることなく、且つ複雑な画像処理を要せずに動画ボケを抑制する。

【解決手段】 動画像を構成する第1フレーム画像を取得する第1フレーム画像取得部と、白画像を含んだ第2フレーム画像を生成し、第1フレーム画像のそれぞれの間第2フレーム画像を挿入する第2フレーム画像挿入部と、これらのフレーム画像を出力するフレーム画像出力部とを備える。第2フレーム画像挿入部は、第1フレーム画像のそれぞれから時系列に後ろに連続する倍速フレーム画像を生成する倍速フレーム画像生成部と、白画像を含んだ白画像パターンを生成する白画像パターン生成部と、白画像パターンに基づいて、倍速フレーム画像を第2フレーム画像に変換する第2フレーム画像変換部とを備える。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

動画を構成する複数の第 1 フレーム画像を取得する第 1 フレーム画像取得部と、
白の画像を表す白画像を含んだ第 2 フレーム画像を生成し、前記取得した複数の第 1 フレーム画像のそれぞれの間当該第 2 フレーム画像を挿入する第 2 フレーム画像挿入部と、
前記第 2 フレーム画像を挿入した前記複数の第 1 フレーム画像を出力するフレーム画像出力部とを備えることを特徴とする画像処理装置。

【請求項 2】

前記第 2 フレーム画像挿入部は、
前記取得した複数の第 1 フレーム画像のそれぞれから時系列に後ろに連続する倍速フレーム画像を生成する倍速フレーム画像生成部と、
前記倍速フレーム画像を前記第 2 フレーム画像に変換するための前記白画像を含んだ白画像パターンを生成する白画像パターン生成部と、
前記白画像パターンに基づいて、前記倍速フレーム画像を前記第 2 フレーム画像に変換する第 2 フレーム画像変換部とを備えることを特徴とする請求項 1 に記載の画像処理装置。

10

【請求項 3】

前記第 2 フレーム画像変換部は、前記白画像パターンに基づいて、前記倍速フレーム画像の画像全体に前記白画像を設定することにより、前記倍速フレーム画像を前記第 2 フレーム画像に変換することを特徴とする請求項 2 に記載の画像処理装置。

20

【請求項 4】

前記倍速フレーム画像生成部は、一の前記第 1 フレーム画像から時系列に後ろに連続して当該第 1 フレーム画像と同一の画像を有する n フレーム (n は 2 以上の整数) の前記倍速フレーム画像を生成し、
前記第 2 フレーム画像変換部は、前記 n フレームの倍速フレーム画像のそれぞれを n 個の部分画像に分割したときに、当該倍速フレーム画像のそれぞれに対して、当該 n 個の部分画像のうち当該倍速フレーム画像の間異なる分割位置にある一の部分画像に前記白画像を設定することにより、当該倍速フレーム画像のそれぞれを前記第 2 フレーム画像に変換することを特徴とする請求項 2 に記載の画像処理装置。

30

【請求項 5】

前記第 2 フレーム画像挿入部は、前記取得した第 1 フレーム画像の明るさのレベルを検出する明るさ検出部を更に備え、
前記白画像パターン生成部は、前記検出された明るさのレベルが高いときに前記白画像パターンに含まれる白画像の輝度値を高くし、前記検出された明るさのレベルが低いときに前記白画像の輝度値を低くするように、前記検出された明るさのレベルに応じて前記白画像の輝度値を設定することを特徴とする請求項 2 から 4 のいずれか一項に記載の画像処理装置。

【請求項 6】

前記白画像パターン生成部は、前記検出された明るさのレベルが所定の閾値を超えるとときに前記白画像の輝度値を高くし、前記検出された明るさのレベルが前記閾値を超えないときに前記白画像の輝度値を低くするように、前記検出された明るさのレベルと前記閾値とを比較することにより前記白画像の輝度値を設定することを特徴とする請求項 5 に記載の画像処理装置。

40

【請求項 7】

動画を構成する複数の第 1 フレーム画像を取得する第 1 フレーム画像取得工程と、
白の画像を表す白画像を含んだ第 2 フレーム画像を生成し、前記取得した複数の第 1 フレーム画像のそれぞれの間当該第 2 フレーム画像を挿入する第 2 フレーム画像挿入工程と、
前記第 2 フレーム画像を挿入した前記複数の第 1 フレーム画像を出力するフレーム画像

50

出力工程とを備えることを特徴とする画像処理方法。

【請求項 8】

請求項 1 から 6 のいずれか一項に記載の画像処理装置を備えたことを特徴とする電気光学装置。

【請求項 9】

請求項 1 から 6 のいずれか一項に記載の画像処理装置を備えたことを特徴とする電子機器。

【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、電気光学装置及び電子機器に関する。

【背景技術】

【0002】

ホールドモードで表示を行う液晶装置等の電気光学装置では、CRT (Cathode Ray Tube) の如きインパルスモードで表示を行う表示装置と比べて、動画の表示時において人間の視覚上の残像が顕著に見られ、表示画像内における移動物体像のエッジがぼけて見える動画ボケが生じることある。例えば、以下の特許文献 1 及び 2 ならびに非特許文献 1 では、このような動画ボケを抑制するための技術の一例を開示している。

特許文献 1 では、発光輝度の制御によってフレーム間での発光時間を制限することで、動画ボケを抑制している。また、非特許文献 1 では、1 画面分の原画像を、原画像よりも明るい画像と暗い画像との 2 つの画像として表示することで、明るさを低下させることなく擬似的にインパルスモードを実現している。また、特許文献 2 では、画像の一部を黒いベルトで覆い、このベルトの位置を上から下へ移動する。このとき、ベルトで覆っているのは画像の一部であるが、1 フレームを期間積分すると 1 フレーム中に映像の出ない期間を作ることになり、画像全体に黒の画像を挿入（以下、黒挿入と略称する）したときと同様の効果を得ている。

【0003】

【特許文献 1】特開平 4 - 302289 号公報

【特許文献 2】特開 2005 - 10579 号公報

【非特許文献 1】株式会社日立ディスプレイズ ニュースリリース 2006 年 4 月 10 日「デジタルテレビ用 IPS 液晶パネルにおける動画対応新技術「フレキシブル BI」を開発」（<http://www.hitachi.co.jp/New/cnews/month/2006/04/0410a.html>）

【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、上記した特許文献 1 に記載されている技術では、フレーム間での発光時間を制限することで画像全体が暗くなってしまう。また、上記した非特許文献 1 に記載されている技術では、画像全体が暗くなるのを低減させることができるが、ハイライト部分を反転した画像をリアルタイムで生成するなど画像処理が複雑になってしまう。また、上記した特許文献 2 に記載されている技術では、非特許文献 1 に記載されている技術と同様に画像全体が暗くなるのを低減させることができるが、黒挿入しない場合と同じ明るさにすることはできない。

図 9 は、動画像を構成するフレーム画像の間に黒挿入した従来例を示す図である。同図において、f 1 の画像及び f 3 の画像は、動画像を構成するフレーム画像 f 1 及びフレーム画像 f 3 を示し、f 2 の画像及び f 4 の画像は、黒挿入したフレーム画像 f 2 及びフレーム画像 f 4 を示す。同図に示すように、フレーム画像 f 1 に続けてフレーム画像 f 2、フレーム画像 f 3 に続けてフレーム画像 f 4 を黒挿入することで、フレーム画像 f 1 及びフレーム画像 f 3 の動画ボケを抑制することができる。しかしながら、フレーム画像 f 2 及びフレーム画像 f 4 は黒の画像ということから、フレーム画像 f 1 ~ f 4 を映像として表示するときに、原画像に比べて画像全体が暗くなってしまう。

10

20

30

40

50

【0005】

本発明の奏する効果の一つによれば、画像全体の明るさを低下させることなく、動画ボケを抑制することができる。また、複雑な画像処理を要せずに動画ボケを抑制することができる。

【課題を解決するための手段】

【0006】

前述した通り、図9に示すような動画像を構成するフレーム画像の間に黒挿入することによる画像処理方法では、原画像に比べて画像が暗くなってしまうことが避けられなかった。本発明の発明者は、この点を改善すべく実験を行い、以下の知見を得た。

即ち、従来「黒挿入＝「発光しない期間を設けて、視覚の記憶を消去することにより動画ぼけを抑制する」という効果は、画面が全白の期間を設けることでも得られることを実験によって確認した。

本発明に係る画像処理装置は、動画像を構成する複数の第1フレーム画像を取得する第1フレーム画像取得部と、白の画像を表す白画像を含んだ第2フレーム画像を生成し、前記取得した複数の第1フレーム画像のそれぞれの間当該第2フレーム画像を挿入する第2フレーム画像挿入部と、前記第2フレーム画像を挿入した前記複数の第1フレーム画像を出力するフレーム画像出力部とを備えることを特徴とする。

【0007】

本発明に係る画像処理装置によれば、第1フレーム画像取得部が、動画像を構成する複数の第1フレーム画像を取得し、第2フレーム画像挿入部が、白画像を含んだ第2フレーム画像を生成して、この白画像を含んだ第2フレーム画像を第1フレーム画像のそれぞれの間挿入する。そして、フレーム画像出力部が、第2フレーム画像を挿入した第1フレーム画像を出力する。これにより、フレーム画像出力部から出力されたフレーム画像を映像として表示するときに、第1フレーム画像のそれぞれの間白画像を含んだ第2フレーム画像が存在することから、映像の1フレームが表示される期間に映像の出ない期間を設けることになり、動画ボケを抑制することができる。また、挿入された第2フレーム画像は白画像ということから、画像全体の明るさを低下させないで動画ボケを抑制することができる。更に、本画像処理は、複雑な画像処理等を要しないで容易に実現することができる。

【0008】

上記した本発明に係る画像処理装置では、前記第2フレーム画像挿入部は、前記取得した複数の第1フレーム画像のそれぞれから時系列に後ろに連続する倍速フレーム画像を生成する倍速フレーム画像生成部と、前記倍速フレーム画像を前記第2フレーム画像に変換するための前記白画像を含んだ白画像パターンを生成する白画像パターン生成部と、前記白画像パターンに基づいて、前記倍速フレーム画像を前記第2フレーム画像に変換する第2フレーム画像変換部とを備えることを特徴とする。

【0009】

上記した本発明に係る画像処理装置では、前記第2フレーム画像変換部は、前記白画像パターンに基づいて、前記倍速フレーム画像の画像全体に前記白画像を設定することにより、前記倍速フレーム画像を前記第2フレーム画像に変換することを特徴とする。

【0010】

上記した本発明に係る画像処理装置では、前記倍速フレーム画像生成部は、一の前記第1フレーム画像から時系列に後ろに連続して当該第1フレーム画像と同一の画像を有するnフレーム(nは2以上の整数)の前記倍速フレーム画像を生成し、前記第2フレーム画像変換部は、前記nフレームの倍速フレーム画像のそれぞれをn個の部分画像に分割したときに、当該倍速フレーム画像のそれぞれに対して、当該n個の部分画像のうち当該倍速フレーム画像の間異なる分割位置にある一の部分画像に前記白画像を設定することにより、当該倍速フレーム画像のそれぞれを前記第2フレーム画像に変換することを特徴とする。

【0011】

10

20

30

40

50

上記した本発明に係る画像処理装置では、前記第2フレーム画像挿入部は、前記取得した第1フレーム画像の明るさのレベルを検出する明るさ検出部を更に備え、前記白画像パターン生成部は、前記検出された明るさのレベルが高いときに前記白画像パターンに含まれる白画像の輝度値を高くし、前記検出された明るさのレベルが低いときに前記白画像の輝度値を低くするように、前記検出された明るさのレベルに応じて前記白画像の輝度値を設定することを特徴とする。

【0012】

上記した本発明に係る画像処理装置では、前記白画像パターン生成部は、前記検出された明るさのレベルが所定の閾値を超えるとときに前記白画像の輝度値を高くし、前記検出された明るさのレベルが前記閾値を超えないときに前記白画像の輝度値を低くするように、前記検出された明るさのレベルと前記閾値とを比較することにより前記白画像の輝度値を設定することを特徴とする。

10

【0013】

本発明に係る画像処理方法は、動画像を構成する複数の第1フレーム画像を取得する第1フレーム画像取得工程と、白の画像を表す白画像を含んだ第2フレーム画像を生成し、前記取得した複数の第1フレーム画像のそれぞれの間当該第2フレーム画像を挿入する第2フレーム画像挿入工程と、前記第2フレーム画像を挿入した前記複数の第1フレーム画像を出力するフレーム画像出力工程とを備えることを特徴とする。

【0014】

本発明に係る電気光学装置は、上記したいずれかの画像処理装置を備えた電気光学装置であることを特徴とする。

20

【0015】

本発明に係る電子機器は、上記したいずれかの画像処理装置を備えた電子機器であることを特徴とする。

【発明を実施するための最良の形態】

【0016】

(第1実施形態)

以下、本発明の第1実施形態に係る画像処理装置について図面を参照して説明する。

【0017】

<画像処理装置の概略構成>

30

最初に、本発明の第1実施形態に係る画像処理装置の概略構成について説明する。

図1は、本発明の第1実施形態に係る画像処理装置の概略構成の例を示すブロック図である。同図に示すように、画像処理装置1は、第1フレーム画像取得部11、第2フレーム画像挿入部21及びフレーム画像出力部31を備えている。また、第2フレーム画像挿入部21は、倍速フレーム画像生成部22、明るさ検出部23、白画像パターン生成部24及び第2フレーム画像変換部25を備えている。

【0018】

第1フレーム画像取得部11は、DVDプレーヤ、ビデオデッキ及びパーソナルコンピュータ等の外部機器から、所定の画素数とRGB形式等の所定の画素値とで構成される動画像をデジタル映像信号として受け付け、当該動画像を構成する複数枚の第1フレーム画像を取得する。ここで、1枚の第1フレーム画像は、動画像の1コマに相当する静止画像を表す。

40

第2フレーム画像挿入部21は、画像全体が白の画像(以下、白の画像を白画像と略称する)又は画像の一部が白画像となる第2フレーム画像を生成し、取得した複数枚の第1フレーム画像のそれぞれの間、生成した第2フレーム画像を挿入する。

フレーム画像出力部31は、取得した複数枚の第1フレーム画像のそれぞれの間第2フレーム画像を挿入したフレーム画像をデジタル映像信号として表示装置等へ出力する。

【0019】

次に、第2フレーム画像挿入部21に備えられた倍速フレーム画像生成部22は、取得した複数の第1フレーム画像のそれぞれに対して、時系列に続けてn枚(nは1以上の整

50

数)の倍速フレーム画像を生成する。これにより、1枚の第1フレーム画像が(n+1)倍の枚数のフレーム画像となり(n+1)倍速化する。例えば、1枚の第1フレーム画像に続けて、1枚の倍速フレーム画像を生成して計2枚(2倍速化)のフレーム画像にしたり、2枚の倍速フレーム画像を生成して計3枚(3倍速化)のフレーム画像にしたりする。

明るさ検出部23は、取得した複数の第1フレーム画像について、それぞれの明るさレベルを検出する。ここで、明るさレベルの検出は、先ず、1枚の第1フレーム画像に含まれる全画素に対して次式の計算を実行し、それぞれの画素から明度信号を算出する。そして、算出した明度信号の平均値を当該第1フレーム画像の明るさレベルとする。

$$\text{明度信号} = 0.3 \times R + 0.6 \times G + 0.1 \times B$$

なお、明るさレベルを検出する方法は、上記した方法に限られず別の方法を用いて明るさレベルを検出して良い。

【0020】

白画像パターン生成部24は、倍速フレーム画像生成部22により生成した倍速フレーム画像を第2フレーム画像に変換する際に用いる白画像パターンを生成する。この白画像パターンには、倍速フレーム画像に上書きする白画像が設定されている。また、この白画像の輝度値は、明るさ検出部23により検出された第1フレーム画像の明るさレベルに応じて設定される。

第2フレーム画像変換部25は、白画像パターン生成部24により生成した白画像パターンに基づいて、倍速フレーム画像を第2フレーム画像に変換する。具体的には、倍速フレーム画像に対して、白画像パターンに設定された白画像を上書きすることにより、倍速フレーム画像を第2フレーム画像に変換する。

【0021】

ここで、画像処理装置1は、図示しないが、上記した各部を制御するためのプログラムが記憶された記憶媒体と、これらのプログラムを実行するためのCPUと、プログラムの実行に必要なデータを記憶するRAMとを備えている。そして、前記CPUにより前記プログラムを実行することにより、上記した各部の処理を実現するものである。また、記憶媒体とは、RAM、ROM等の半導体記憶媒体、FD、HD等の磁気記憶型記憶媒体、CD、CDV、LD、DVD等の光学的読取方式記憶媒体、MO等の磁気記憶型/光学的読取方式記憶媒体であって、電子的、磁氣的、光学的等の読み取り方法のいかにかわらなく、コンピュータで読み取り可能な記憶媒体であれば、あらゆる記憶媒体を含むものである。また、上記した各部は、専用のプログラムのみでその機能を果たすもの、専用のプログラムによりハードウェアを制御してその機能を果たすもの等が混在している。なお、上記した各部の機能を、専用のハードウェアのみで構成するようにしても良い。

【0022】

< 画像処理装置の動作 >

次に、本発明の第1実施形態に係る画像処理装置の動作について説明する。

図2は、本発明の第1実施形態に係る画像処理装置の動作を示すフローチャートである。

【0023】

先ず、ステップS110では、第1フレーム画像取得部11が、外部機器からデジタル映像信号として入力される動画像を受け付け、この動画像を構成する複数枚の第1フレーム画像を1フレームずつ時系列に順次取得する。以降に続くステップS120~S160では、取得した第1フレーム画像について1枚ずつ処理を行っていく。

【0024】

ステップS120では、倍速フレーム画像生成部22が、ステップS110において取得した第1フレーム画像に対して、この第1フレーム画像に続けてn枚の倍速フレーム画像を生成する。

【0025】

ステップS130では、白画像パターン生成部24が、ステップS120において生成

10

20

30

40

50

した n 枚の倍速フレーム画像のそれぞれを第 2 フレーム画像に変換する際に用いる白画像パターンを生成する。ここでは、倍速フレーム画像の全体に対して上書きする白画像パターンを生成する。なお、白画像パターンを生成する動作の詳細については後述する。

【 0 0 2 6 】

ステップ S 1 4 0 では、第 2 フレーム画像変換部 2 5 が、ステップ S 1 3 0 において生成した白画像パターンに基づいて、n 枚の倍速フレーム画像を n 枚の第 2 フレーム画像に変換する。ここでは、白画像パターンに設定した白画像を、各倍速フレーム画像の全体に対して上書きすることにより、倍速フレーム画像のそれぞれを第 2 フレーム画像に変換する。

【 0 0 2 7 】

ステップ S 1 5 0 では、取得した第 1 フレーム画像と、これに時系列に続くステップ S 1 4 0 において変換した n 枚の第 2 フレーム画像とをデジタル映像信号として表示装置等へ出力する。こうして出力されるフレーム画像は、取得した複数枚の第 1 フレーム画像のそれぞれの間白画像を挿入したフレーム画像を構成することになる。

【 0 0 2 8 】

ステップ S 1 6 0 では、取得した第 1 フレーム画像が最終フレームであるか否かを判定する。最終フレームの場合は、画像処理装置 1 の動作を終了する。他方、最終フレームでない場合は、ステップ S 1 1 0 に戻り、動画の次の 1 コマに相当する第 1 フレーム画像を取得する。

【 0 0 2 9 】

< 白画像パターンを生成する動作 >

次に、白画像パターンを生成する動作の詳細について説明する。

図 3 は、白画像パターンを生成する動作を示すフローチャートである。

【 0 0 3 0 】

まず、ステップ S 2 1 0 では、明るさ検出部 2 3 が、取得した第 1 フレーム画像に含まれる全画素から明度信号を算出して、それらの平均値を算出することにより、明るさレベルを検出する。

【 0 0 3 1 】

ステップ S 2 2 0 では、ステップ S 2 1 0 において検出した明るさレベルを所定の閾値と比較し、第 1 フレーム画像が明るい又は暗いかを判定する。明るさレベルが所定の閾値を超えると、即ち、第 1 フレーム画像が明るいと判定された場合は、ステップ S 2 3 0 へ進み、白画像パターンに設定する白画像の輝度値を高くする。これにより、白画像は、通常の白（輝度値を高くした白）に設定される。

他方、明るさレベルが所定の閾値を超えないとき、即ち、第 1 フレーム画像が暗いと判定された場合は、ステップ S 2 4 0 へ進み、白画像パターンに設定する白画像の輝度値をやや低くする。これにより、白画像は、グレー（輝度値をやや低くした白）に設定される。

以上で、白画像パターンを生成する動作を終了し、図 2 に示すフローチャートの処理に戻る。

【 0 0 3 2 】

なお、本発明の第 1 フレーム画像取得工程は、上記ステップ S 1 1 0 に相当する。また、本発明の第 2 フレーム画像挿入工程は、上記ステップ S 1 2 0 ~ S 1 4 0 に相当する。また、本発明のフレーム画像出力工程は、上記ステップ S 1 5 0 に相当する。

【 0 0 3 3 】

< 変換後のフレーム画像の例 >

次に、白画像パターンに基づいて変換したフレーム画像の例について説明する。

図 4 は、白画像パターンに基づいて変換したフレーム画像の例を示す図であり、(a) は、白画像パターンを示す図であり、(b) は、第 1 フレーム画像の間に挿入した第 2 フレーム画像を示す図である。(a) に示す白画像パターン p 1 は、図 2 に示すステップ S 1 3 0 において生成され、画像全体に通常の白が設定されている。

10

20

30

40

50

また、図4(b)に示すf1の画像は、ステップS110においてi番目に取得した第1フレーム画像f1であり、f3の画像は、(i+1)番目に取得した第1フレーム画像f3である。また、図4(b)に示すf2の画像は、ステップS120において生成した1枚の倍速フレーム画像に対して、ステップS140において(a)に示す白画像パターンp1の全体を上書きすることにより変換した第2フレーム画像f2であり、f4の画像は、同様に変換した第2フレーム画像f4である。図4(b)及び以降の図における横軸tは、図に向かって左から右への時間の経過を示し、各フレーム画像が時系列に連続していることを示す。

図4(b)に示すように、外部機器から受け付けた動画画は、この動画画を構成する各第1フレーム画像の間に、白画像を挿入したフレーム画像群に変換される。

10

【0034】

また、図5は、輝度値の異なる白画像パターンに基づいて変換したフレーム画像の例を示す図であり、(a)は、輝度値の異なる2種類の白画像パターンであり、(b)は、第1フレーム画像の間に挿入した第2フレーム画像を示す図である。図5(a)に示す2種類の白画像パターンには、画像全体に、通常の白(輝度値を高くした白)を設定した白画像パターンp1と、グレー(輝度値をやや低くした白)を設定した白画像パターンp2とがある。

また、図5(b)に示すf1、f3及びf5の画像は、それぞれi番目、(i+1)番目及び(i+2)番目に取得した第1フレーム画像f1、f3、f5である。また、図5(b)に示すf2及びf6の画像は、それぞれ、倍速フレーム画像に対して、(a)に示す白画像パターンp1(白)の全体を上書きすることにより変換した第2フレーム画像f2、f6である。一方、図5(b)に示すf4の画像は、白画像パターンp2(グレー)の全体を上書きすることにより変換した第2フレーム画像f4である。

20

【0035】

図5に示す例の場合、図3に示すステップS210において図5(b)に示す第1フレーム画像f1、f3、f5の明るさレベルを検出し、ステップS220においてそれぞれの画像が明るい暗いかを判定する。その結果、図5(b)に示す第1フレーム画像f1、f5については明るいと判定されたことから、第2フレーム画像f2、f6には通常の白を設定する。一方、図5(b)に示す第1フレーム画像f3については暗いと判定されたことから、第2フレーム画像f4にはグレーを設定する。

30

これにより、図5(b)に示すように、外部機器から受け付けた動画画は、この動画画を構成する各第1フレーム画像の間に、各第1フレーム画像の明るさに応じて、通常の白又はグレーの画像を挿入したフレーム画像群に変換される。

【0036】

上記の図4(b)及び図5(b)の例では、ステップS120において1枚の第1フレーム画像から1枚の倍速フレーム画像を生成している。しかしながら、1枚の第1フレーム画像から生成する倍速フレーム画像の枚数は1枚に限られない。例えば、1枚の第1フレーム画像から2枚とか3枚とかの倍速フレーム画像を生成し、それぞれの倍速フレーム画像に対して、白画像パターンを上書きして第2フレーム画像に変換しても良い。

【0037】

40

<効果>

上述したように、本実施形態の画像処理装置1では、図4(b)の例に示すように、外部機器から受け付けた動画画は、この動画画を構成する各第1フレーム画像の間に、白画像を挿入したフレーム画像群に変換される。

図9に示す従来の例では、フレーム画像f1に続けてフレーム画像f2、フレーム画像f3に続けてフレーム画像f4を黒挿入することで、フレーム画像f1及びf3の動画ボケを抑制することができる。しかしながら、フレーム画像f2及びf4は黒の画像ということから、フレーム画像f1~f4を映像として表示するときに、原画像に比べて画像全体が暗くなってしまう。

一方、本実施形態における図4(b)に示す例では、フレーム画像f1に続けて白画像

50

となるフレーム画像 f 2、及びフレーム画像 f 3 に続けて白画像となるフレーム画像 f 4 を挿入することで、フレーム画像 f 1 及び f 3 の動画ボケを抑制することができる。また、フレーム画像 f 2 及び f 4 は白画像ということから、フレーム画像 f 1 ~ f 4 を映像として表示するときに、原画像に比べて画像全体が暗くならない。即ち、画像全体の明るさを低下させないで動画ボケを抑制することができる。

【0038】

また、図9に示す従来例において、動画ボケの抑制効果を調整するために、動画を構成するフレーム画像の間に黒挿入するフレーム画像の枚数を増やすことがある。この場合、映像として表示するときに、黒画像が増えることから、画像全体が更に暗くになってしまう問題がある。

一方、本実施形態における図4(b)に示す例において、動画を構成するフレーム画像の間に挿入する白画像となるフレーム画像の枚数を増やすことができる。この場合、映像として表示するときに、白画像が増えることから、画像全体が暗くならない。即ち、画像全体の明るさを低下させないで動画ボケの抑制効果を調整することができる。

【0039】

また、本実施形態の画像処理装置1では、図5(b)の例に示すように、外部機器から受け付けた動画は、この動画を構成する各第1フレーム画像の間に、各第1フレーム画像の明るさに応じて、通常白又はグレーの画像を挿入したフレーム画像群に変換される。

動画の画像シーンに暗い画像が続くときに、この画像シーンとなる第1フレーム画像の間に、輝度値が高い白画像を挿入すると、この画像シーンの画像全体のコントラストが低減する恐れがある。このため、図5(b)に示す例では、第1フレーム画像の明るさレベルに応じて、明るい画像であれば通常白、逆に暗い画像であればグレーを、挿入する画像に設定している。第1フレーム画像が暗い画像であればグレーの画像を挿入することから、動画の画像シーンに暗い画像が続く場合についても、画像のコントラストを低減させることなく動画ボケを抑制することができる。

【0040】

(第2実施形態)

次に、本発明の第2実施形態に係る画像処理装置について図面を参照して説明する。

【0041】

<画像処理装置の概略構成及び動作>

本発明の第2実施形態に係る画像処理装置の概略構成は、前述した図1に示す第1実施形態に係る画像処理装置の概略構成と同様である。また、第2実施形態に係る画像処理装置の動作については、前述した図2及び図3に示す第1実施形態に係る画像処理装置の動作と基本的には同様であるが、図2のフローチャートにおける一部の処理内容について第1実施形態と異なる。

具体的には、図2に示すステップS120における倍速フレーム画像を生成する処理と、ステップS130における白画像パターンを生成する処理と、ステップS140における倍速フレーム画像を第2フレーム画像に変換する処理とにおける処理内容の一部が異なる。

【0042】

第2実施形態の場合、ステップS120における倍速フレーム画像を生成する処理では、第1実施形態の場合と異なり、取得した第1フレーム画像と同一の画像を有するn枚(nは2以上の整数)の倍速フレーム画像を第1フレーム画像に続けて生成する。

【0043】

また、第2実施形態の場合、ステップS130における白画像パターンを生成する処理では、第1実施形態の場合と異なり、各倍速フレーム画像の全体に対して上書きする白画像パターンではなく、各倍速フレーム画像の一部に対して上書きするための白画像パターンを生成する。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 4 】

また、第 2 実施形態の場合、ステップ S 1 4 0 における倍速フレーム画像を第 2 フレーム画像に変換する処理では、第 1 実施形態の場合と異なり、各倍速フレーム画像の全体に対して白画像を上書きするのではなく、各倍速フレーム画像の一部に対して上書きすることにより倍速フレーム画像を第 2 フレーム画像に変換する。

【 0 0 4 5 】

上記した第 2 実施形態の場合のステップ S 1 4 0 において、白画像を上書きする倍速フレーム画像の一部とは、 n 枚の倍速フレーム画像のそれぞれを n 個の部分画像に分割したときに、各倍速フレーム画像について 1 個の部分画像を示す。更に、各倍速フレーム画像において上書き対象にする当該 1 個の部分画像は、各倍速フレーム画像の間で異なる分割位置にある。

10

【 0 0 4 6 】

図 6 は、白画像パターンに基づいて一部を変換したフレーム画像の例を示す図であり、(a) は、部分画像に分割した倍速フレーム画像を示す図であり、(b) は、白画像パターンを示す図であり、(c) は、白画像が上書きされた倍速フレーム画像を示す図である。同図 (a) に示す倍速フレーム画像では、画像全体が 4 個の部分画像 $b_1 \sim b_4$ に分割されている。

また、同図 (b) に示す白画像パターン $p_1 \sim p_4$ のそれぞれでは、(a) に示す部分画像 $b_1 \sim b_4$ と対応する白画像パターンの分割領域 $w_1 \sim w_4$ に対して、各白画像パターンにつき 1 個ずつ上方の分割領域 w_1 から下方の分割領域 w_4 へと白画像が設定されている。

20

また、同図 (c) に示す倍速フレーム画像 $f_1 \sim f_4$ では、第 1 フレーム画像と同一の画像に対して、(b) に示す白画像パターン $p_1 \sim p_4$ の白画像が設定された分割領域 $w_1 \sim w_4$ が上書きされている。この場合、倍速フレーム画像 $f_1 \sim f_4$ のそれぞれに対して、各倍速フレーム画像につき 1 個ずつ上方の部分画像 b_1 から下方の部分画像 b_4 へと白画像が設定される。即ち、各倍速フレーム画像の間で異なる分割位置にある部分画像に白画像が設定されることになる。

外部機器から受け付けた動画は、この動画を構成する各第 1 フレーム画像の間に、図 6 (c) に示すような倍速フレーム画像を挿入したフレーム画像群に変換される。

【 0 0 4 7 】

< 効果 >

上述したように、本実施形態の画像処理装置 1 では、外部機器から受け付けた動画は、この動画を構成する各第 1 フレーム画像の間に、図 6 (c) の例に示すような倍速フレーム画像を挿入したフレーム画像群に変換される。

図 6 (c) に示す例では、各倍速フレーム画像の間で異なる分割位置にある部分画像に白画像が設定されていることから、これらの倍速フレーム画像を期間積分するとフレーム全体に白画像を表示することができる。これにより、上述した第 1 実施形態の場合と同様に、動画を構成する各第 1 フレーム画像の間に白画像を挿入する効果が得られる。

また、各第 1 フレーム画像の間に挿入する倍速フレーム画像の枚数を増減し、それに伴い倍速フレーム画像の分割数を増減することにより、白画像を設定する部分画像の幅を増減することができる。その結果、倍速フレーム画像の枚数及び部分画像の幅を調整することにより、動画ボケの抑制効果と画像のコントラストとをきめ細かく調整することができる。

40

【 0 0 4 8 】

また、上述した実施形態における画像処理は、複雑な画像処理等を要しないで容易に実現することができる。

【 0 0 4 9 】

(変形例 1)

上述した実施形態では、白画像パターンを生成する動作において、図 3 に示すフローチャートのように、明るさレベルを所定の閾値と比較することにより、通常の白 (輝度値を

50

高くした白)又はグレー(輝度値をやや低くした白)を設定した。しかし、これに限られず明るさレベルに応じて輝度値が可変の白画像を設定しても良い。図7は、動画像と白画像の明るさの変化を示す図である。同図に示すように、動画像を構成する第1フレーム画像の明るさに応じて、白画像の明るさを可変にして設定しても良い。

これにより、動画像の画像シーンの明暗に対応して、この動画像を構成する各第1フレーム画像の間に挿入する白画像の明暗を設定できることから、各画像シーンに適したコントラストを保持しながら動画ボケを抑制することができる。

【0050】

(変形例2)

上述した実施形態では、第2実施形態において、図6に示す例のように、倍速フレーム画像を垂直方向に分割して上方の部分画像b1から下方の部分画像b4へと1個ずつ順に白画像を設定した。しかし、倍速フレーム画像を分割する方向及び各部分画像に白画像を設定する順はこれに限られない。例えば、倍速フレーム画像を垂直方向に分割して下方の部分画像から上方の部分画像へと順に白画像を設定したり、倍速フレーム画像を水平方向に分割し、左方の部分画像から右方の部分画像へ、又は右方の部分画像から左方の部分画像へと順に白画像を設定したりしても良い。

この構成であっても、上述した第1実施形態の場合と同様に、動画像を構成する各第1フレーム画像の間に白画像を挿入する効果が得られる。また、倍速フレーム画像の枚数及び部分画像の幅を調整することにより、動画ボケの抑制効果と画像のコントラストとをきめ細かく調整することができる。

【0051】

(変形例3)

上述した実施形態では、本発明を実施する画像処理装置について説明したが、画像処理装置に替えて画像処理回路にて実施しても良い。図8は、本発明の実施形態に係る画像処理回路の概略構成の例を示すブロック図である。同図に示すように、画像処理回路5は、第1フレーム画像取得回路51、第2フレーム画像挿入回路61及びフレーム画像出力回路71を備えている。また、第2フレーム画像挿入回路61は、倍速フレーム画像生成回路62、明るさ検出回路63、白画像パターン生成回路64及び第2フレーム画像変換回路65を備えている。同図に示す各回路の処理は、図1に示す画像処理装置1に備えられた対応する各部の処理と同様である。また、上記した画像処理装置や画像処理回路は、電気工学装置や電子機器に備えても良い。

【図面の簡単な説明】

【0052】

【図1】本発明の第1実施形態に係る画像処理装置の概略構成の例を示すブロック図。

【図2】本発明の第1実施形態に係る画像処理装置の動作を示すフローチャート。

【図3】白画像パターンを生成する動作を示すフローチャート。

【図4】白画像パターンに基づいて変換したフレーム画像の例を示す図であり、(a)は、白画像パターンを示す図、(b)は、第1フレーム画像の間に挿入した第2フレーム画像を示す図。

【図5】輝度値の異なる白画像パターンに基づいて変換したフレーム画像の例を示す図であり、(a)は、輝度値の異なる2種類の白画像パターン、(b)は、第1フレーム画像の間に挿入した第2フレーム画像を示す図。

【図6】白画像パターンに基づいて一部を変換したフレーム画像の例を示す図であり、(a)は、部分画像に分割した倍速フレーム画像を示す図、(b)は、白画像パターンを示す図、(c)は、白画像が上書きされた倍速フレーム画像を示す図。

【図7】動画像と白画像の明るさの変化を示す図。

【図8】本発明の実施形態に係る画像処理回路の概略構成の例を示すブロック図。

【図9】動画像を構成するフレーム画像の間に黒挿入した従来例を示す図。

【符号の説明】

【0053】

10

20

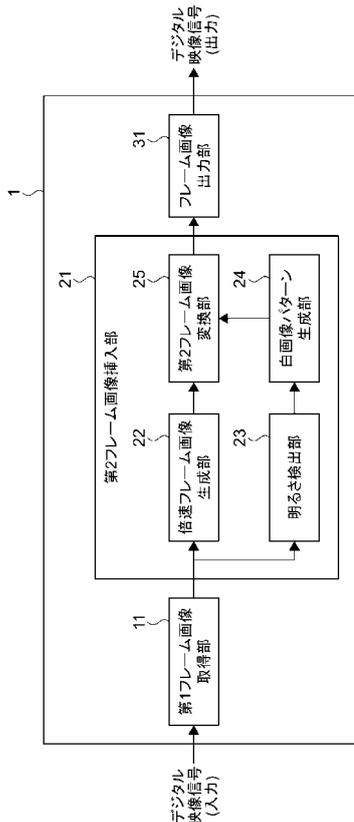
30

40

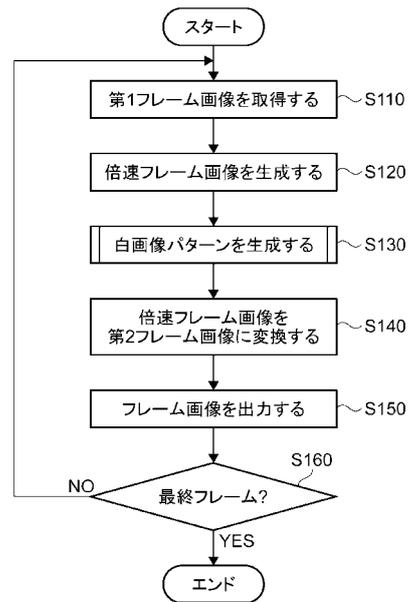
50

1 ... 画像処理装置、5 ... 画像処理回路、11 ... 第1フレーム画像取得部、21 ... 第2フレーム画像挿入部、22 ... 倍速フレーム画像生成部、23 ... 明るさ検出部、24 ... 白画像パターン生成部、25 ... 第2フレーム画像変換部、31 ... フレーム画像出力部、51 ... 第1フレーム画像取得回路、61 ... 第2フレーム画像挿入回路、62 ... 倍速フレーム画像生成回路、63 ... 明るさ検出回路、64 ... 白画像パターン生成回路、65 ... 第2フレーム画像変換回路、71 ... フレーム画像出力回路。

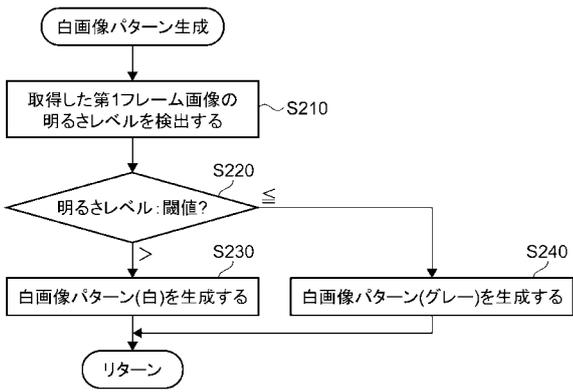
【 図 1 】



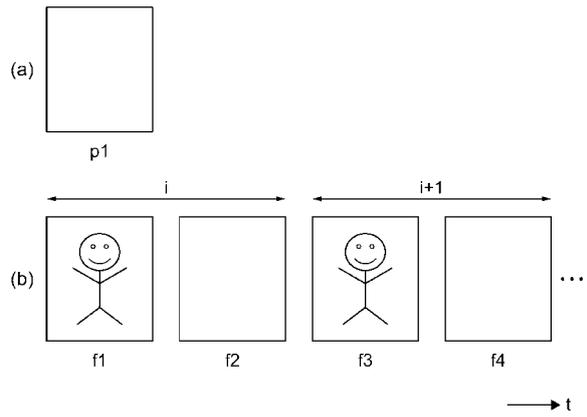
【 図 2 】



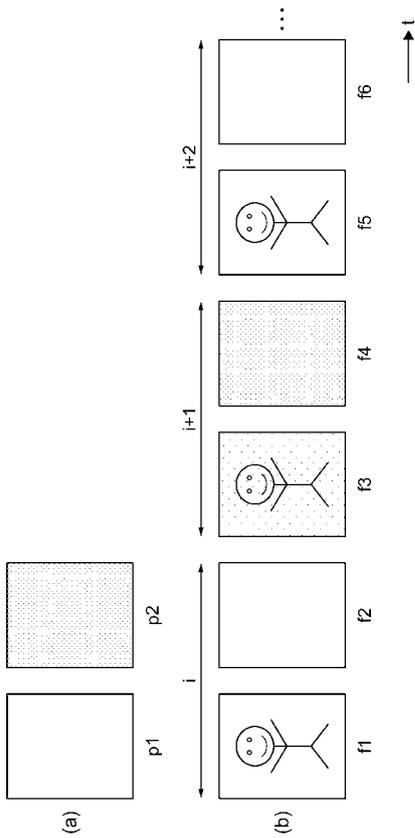
【 図 3 】



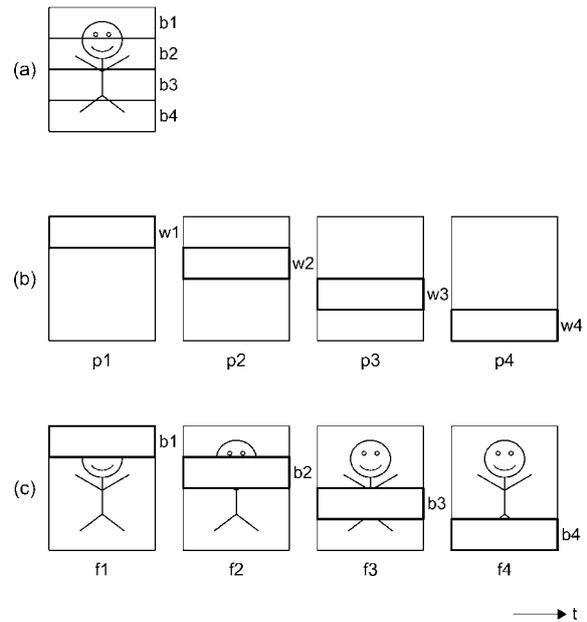
【 図 4 】



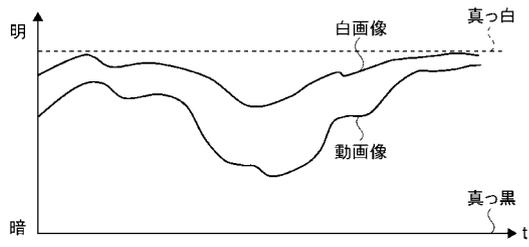
【 図 5 】



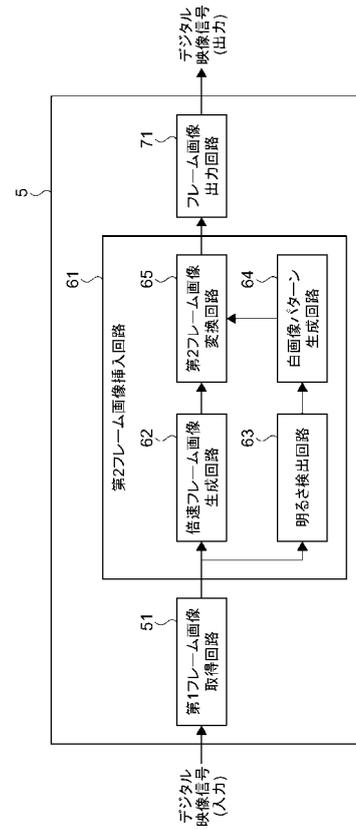
【 図 6 】



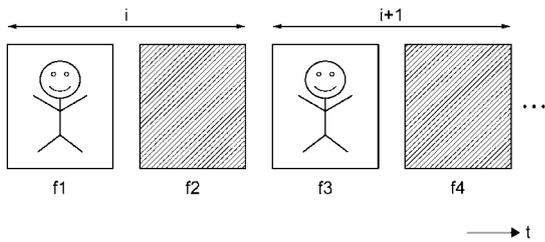
【 図 7 】



【 図 8 】



【 図 9 】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.

F I

テーマコード(参考)

H 0 4 N 5/66 1 0 2 B
G 0 2 F 1/133 5 0 5

Fターム(参考) 2H093 NA06 NC11 NC49 ND23
5C006 AA22 AF01 AF44 AF64 FA29 FA34
5C058 BA05 BA35 BB13 BB25
5C080 AA10 BB05 CC03 DD06 DD08 EE19 EE29 EE30 JJ01 JJ02
JJ05 JJ07