

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6482298号  
(P6482298)

(45) 発行日 平成31年3月13日(2019.3.13)

(24) 登録日 平成31年2月22日(2019.2.22)

(51) Int.Cl.		F I	
<b>G09G</b>	<b>3/36</b>	<b>(2006.01)</b>	G09G 3/36
<b>G09G</b>	<b>3/20</b>	<b>(2006.01)</b>	G09G 3/20 612U
<b>G02F</b>	<b>1/133</b>	<b>(2006.01)</b>	G09G 3/20 641P
			G09G 3/20 632G
			G02F 1/133 505

請求項の数 3 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2015-16166 (P2015-16166)	(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
(22) 出願日	平成27年1月30日(2015.1.30)	(74) 代理人	100126240 弁理士 阿部 琢磨
(65) 公開番号	特開2016-142781 (P2016-142781A)	(74) 代理人	100124442 弁理士 黒岩 創吾
(43) 公開日	平成28年8月8日(2016.8.8)	(72) 発明者	石井 敦史 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
審査請求日	平成30年1月29日(2018.1.29)	審査官	西島 篤宏

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液晶表示装置およびそれを用いるプログラム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

外部から入力される入力画像信号に基づいて画像を表示する液晶表示装置であって、液晶表示素子と、  
前記入力画像信号に対して、前記液晶表示素子におけるディスクリネーションを低減させる処理を行うことによって出力画像信号を出力する処理手段と、  
前記出力画像信号に基づいて前記液晶表示素子を駆動する液晶駆動手段と、を有し、  
前記処理手段は、前記入力画像信号に含まれる所定の周波数成分の量が所定の閾値以上の場合、前記処理として、前記入力画像信号に対して前記入力画像信号の信号レベルの上限及び下限、若しくは何れか一方を制限する処理を行うことにより前記出力画像信号を出力し、  
前記入力画像信号に含まれる所定の周波数成分の量が前記所定の閾値未満の場合、前記処理として、前記入力画像信号に対して平滑化処理を行うことにより前記出力画像信号を出力することを特徴とする液晶表示装置。

【請求項2】

前記処理手段は、前記入力画像信号の周波数成分の分布を表す周波数ヒストグラム情報を生成し、前記周波数ヒストグラム情報から前記入力画像信号に含まれる前記所定の周波数成分の量が前記所定の閾値以上か否かを判定することを特徴とする請求項1に記載の液晶表示装置。

【請求項3】

外部から入力される入力画像信号に基づいて画像を表示する液晶表示装置であって、液晶表示素子と、前記入力画像信号に対して、前記液晶表示素子におけるディスクリネーションを低減させる処理を行うことによって出力画像信号を出力する処理手段と、前記出力画像信号に基づいて前記液晶表示素子を駆動する液晶駆動手段と、を有し、前記処理手段は、前記入力画像信号の周波数成分の分布を示す周波数ヒストグラム情報を生成し、該周波数ヒストグラム情報に基づいて前記入力画像信号に含まれる周波数成分に応じて前記入力画像信号のCG度を示す度数を決定し、前記入力画像信号に対して信号レベルの上限及び下限、若しくは何れか一方を制限した処理を行った第1の出力画像信号と、前記入力画像信号に対して平滑化処理を行った第2の出力画像信号と、を前記度数が高いほど前記第1の出力画像信号の重みを大きくした重み付けで合成し、前記出力画像信号を出力することを特徴とする液晶表示装置。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、液晶表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

特許文献1は、ディスクリネーションと呼ばれる液晶配向不良現象を低減するために、隣接する画素の白黒間の階調レベル（階調値）差に相当する電位差を小さくする画像処理方法を開示している。

20

【0003】

また、特許文献2は、画像のエッジがなまる画質劣化を低減しつつ、ディスクリネーションを低減する液晶表示装置およびプログラムを開示している。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】米国特許第6727872号明細書

【特許文献2】特開2012-203052号公報

【発明の概要】

30

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

特許文献1及び特許文献2の方法を使用すれば、ディスクリネーションを抑えることが可能である。しかし、特許文献1の方法では、入力画像信号のエッジがなまってしまいうため、文字や図形を中心とした鮮鋭さが求められる映像には不向きである。一方で、特許文献2の方法では、明るさやコントラスト比が低下してしまうため、より良い明るさやコントラスト比が求められる映像には不向きである。

【0006】

本発明は、多様な入力画像信号に対して、品位を低下させることなくディスクリネーションを低減することが可能な液晶表示装置を提供することを目的とする。

40

【課題を解決するための手段】

【0007】

上記の目的を達成するために、本発明の液晶表示装置は、外部から入力される入力画像信号に基づいて画像を表示する液晶表示装置であって、液晶表示素子と、前記入力画像信号に対して、前記液晶表示素子におけるディスクリネーションを低減させる処理を行うことによって出力画像信号を出力する処理手段と、前記出力画像信号に基づいて前記液晶表示素子を駆動する液晶駆動手段と、を有し、前記処理手段は、前記入力画像信号に含まれる所定の周波数成分の量が所定の閾値以上の場合、前記処理として、前記入力画像信号に対して前記入力画像信号の信号レベルの上限及び下限、若しくは何れか一方を制限する処理を行うことにより前記出力画像信号を出力し、前記入力画像信号に含まれる所定の周波

50

数成分の量が前記所定の閾値未満の場合、前記処理として、前記入力画像信号に対して平滑化処理を行うことにより前記出力画像信号を出力することを特徴とする。

【0008】

また、本発明の他の一側面としての液晶表示装置は、外部から入力される入力画像信号に基づいて画像を表示する液晶表示装置であって、液晶表示素子と、前記入力画像信号に対して、前記液晶表示素子におけるディスクリネーションを低減させる処理を行うことにより出力画像信号を出力する処理手段と、前記出力画像信号に基づいて前記液晶表示素子を駆動する液晶駆動手段と、を有し、前記処理手段は、前記入力画像信号の周波数成分の分布を示す周波数ヒストグラム情報を生成し、該周波数ヒストグラム情報に基づいて前記入力画像信号に含まれる周波数成分に応じて前記入力画像信号のCG度を示す度数を決定し、前記入力画像信号に対して信号レベルの上限及び下限、若しくは何れか一方を制限した処理を行った第1の出力画像信号と、前記入力画像信号に対して平滑化処理を行った第2の出力画像信号と、を前記度数が高いほど前記第1の出力画像信号の重みを大きくした重み付けで合成し、前記出力画像信号を出力することを特徴とする。

10

【発明の効果】

【0014】

本発明によれば、多様な入力画像信号に対して、品位を低下させることなくディスクリネーションを低減することが可能な液晶表示装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0015】

【図1】本発明の第1の実施形態であるプロジェクタの構成を示すブロック図

【図2】本発明の第1の実施形態における補正部40の詳細を示すブロック図

【図3】本発明の第1の実施形態における処理のフローチャート

【図4】レベル制限部42が行う補正処理の階調値の補正特性の説明図

【図5】平滑化部43が行う補正処理の平滑化フィルタの説明図

【図6】本発明の第2の実施形態における補正部40の詳細を示すブロック図

【図7】本発明の第2の実施形態における処理のフローチャート

【発明を実施するための形態】

【0016】

以下、図1を参照して、本発明の実施形態の液晶表示素子を使用して入力画像信号を表示する液晶プロジェクタ100について説明する。

20

30

【0017】

映像処理部10には、コンポジット端子やHDMI（登録商標）端子等の映像信号を入力するための端子と、それらの端子を通じて入力された映像信号を受信するためのレシーバIC等が設けられている。映像処理部10は、入力画像信号にブライトネス補正やコントラスト補正、ガンマ変換、色変換、解像度変換、鮮鋭処理、IP変換、幾何変換、オーバードライブ等の画像処理を施して画像信号を生成する。

【0018】

特徴量生成部20は、映像処理部10に接続され、映像処理部10から出力された画像信号の画像の画面について、ディスクリネーションの発生状態の予測に関する情報を数値化し、特徴量として生成する。ここで生成される特徴量は、輝度値の出現頻度を表す輝度ヒストグラム情報と、映像信号の周波数成分の分布を表す周波数ヒストグラム情報であり、本実施例では、所定のレンジ毎の頻度の一次元配列の形式で表現される。ここで、輝度ヒストグラム情報は、画像の全画素の画素値を参照し、各画素の階調値に基づいて、所定の階調範囲毎の出現頻度をカウントして生成される。また、周波数ヒストグラム情報は、フレーム画像毎に空間周波数を測定し、所定の周波数範囲毎の出現頻度をカウントして生成される。

40

【0019】

CPU部30は、映像処理部10と特徴量生成部20、補正部40に接続されている。CPU部30は、特徴量生成部20から特徴量を読み出し、特徴量に応じて補正部40に

50

補正量（補正パラメータ）を設定したり、液晶プロジェクタ100の各部の電源や状態の制御を行ったりするマイクロコンピュータ（処理部）である。また、CPU部30は、映像処理部10で行う映像処理や後述する補正部40の補正方法の選択の制御も行い、各映像処理や補正処理のON/OFF状態や効果の制御や、状態の取得を行うことも可能である。

#### 【0020】

補正部40は、映像処理部11とCPU部30に接続されている。補正部40は、ディスクリネーションを低減するための画像信号の補正を行う。液晶駆動部50は、補正部40に接続され、補正部40により補正された画像信号を液晶駆動信号に変換し、光学系60の液晶表示素子66を駆動する。

10

#### 【0021】

光学系60は、ランプ62、照明光学系64、液晶表示素子66、投射光学系68を有する。ランプ62から出た光は、照明光学系64を通り、液晶表示素子66で変調された後で投射光学系（投射レンズ）68を通して投射画像としてスクリーンに投射される。液晶表示素子66は、液晶駆動部50に接続され、液晶駆動部50からの液晶駆動信号に基づいて入射光束を変調する。

#### 【0022】

CPU部30は、画面の全体に対して共通したディスクリネーションの補正量を後述する計算に基づいて求め、補正部40に設定する。

#### 【0023】

##### [実施例1]

図2は本実施例における補正部40の詳細を示すブロック図である。補正部40は、制御部41及びレベル制限部42、平滑化部43からなり、制御部41は、CPU部30から送られてくる制御信号に基づいて映像信号の経路の制御を行う。この映像信号の経路制御により、映像信号には、レベル制限部42が平滑化部43の何れか一方による補正処理が適用される。

20

#### 【0024】

ここで、レベル制限部42は、図4に示す入出力特性を持つ回路である。黒側のオフセット量offset\_bと白側のオフセット量offset\_wは外部から独立して設定可能な構成となっており、補正部40は液晶表示素子66の駆動電圧のダイナミックレンジを縮小する。図3の横軸は入力画像の階調値であり、縦軸は出力画像の階調値である。なお、オフセット量offset\_b、offset\_wは補正量と同義である。例えば、ダイナミックレンジを縮小（小さく）するとは、液晶を駆動する駆動電圧の最大値を小さくする、あるいは、最小値を大きくする、あるいはその両者を含む。同様に、駆動電圧のダイナミックレンジを小さくすることは、入力画像信号の階調値のダイナミックレンジを小さくすると言い換えてもよい。本実施例では、offset\_bとoffset\_wは、CPU部30から設定された補正量に従い決定される。

30

#### 【0025】

一方、平滑化部43は、図5に示す二次元のフィルタに基づいて平滑化を行う回路である。平滑化部43に入力された映像信号は、図5のフィルタを経由した画素と、入力された画素と、を、CPU部30から設定された補正量に従った重み付けで加算することで補正を行う。

40

#### 【0026】

図3に、本実施例のCPU部30によって制御される、補正部40によるディスクリネーション補正の動作を説明するためのフローチャートを示している。この処理は、CPU部30がコンピュータプログラム（制御プログラム）に従って実行する。によって実行可能なプログラムとして具現化される。図2に示すフローは、一定時間（例えば1ミリ秒）毎に開始されるものとする。

#### 【0027】

処理が開始されると、ステップS10において、CPU部30は、プロジェクタに入力

50

され現在表示している映像信号のV同期信号が入力されたか否かを判定する。

V同期信号が入力された場合はステップS20に進み、それ以外の場合は本フローを終了する。

【0028】

ステップS20において、CPU部30は、特徴量生成部20から、輝度値の出現頻度を表す輝度ヒストグラム情報と、周波数ヒストグラム情報を取得する。

【0029】

ステップS30において、CPU部30は、特徴量生成部20から取得した周波数ヒストグラムに基づいて映像信号がCGか自然画か判定する。判定は、あらかじめ定められた周波数帯の成分が閾値を超えた量含まれるか否かで行われる。CGと判定された場合、ステップS40に進み、それ以外の自然画として判定された場合はステップS50に進む。

10

【0030】

ステップS40において、CPU部30は、制御部41に対して、補正部40による補正処理としてレベル制限部42の補正処理が行われるよう経路制御を行うための制御信号を送信する。同様に、ステップS50において、CPU部30は、制御部41に対して、補正部40による補正処理として平滑化部43の補正処理が行われるよう経路制御を行うための制御信号を送信する。

【0031】

ステップS60において、CPU部30は、特徴量として得られた輝度ヒストグラム情報に基づいて、補正部40に対する補正量を求め、設定する。なお、補正量は、レベル制限部42と平滑化部43それぞれに設定される。

20

そして、補正部40に対する補正量の設定を終えた後、本フローを終了する。

【0032】

【数1】

$$param = \sum_{i=n}^m lHist_i \times \sum_{j=k}^l lHist_j \div C$$

【0033】

ここで、上記式数1において、lHistは輝度ヒストグラムを、paramが補正部40に設定する補正量を表しており、n、m、k、l、Cはそれぞれ予め定められた定数である。

30

【0034】

従来は、補正部40では単一の補正方法を用いて補正を行っていたため、入力画像信号に対して得手不得手があり、望ましい補正が行われない場合があるという問題が発生していた。

【0035】

一方、本実施例では、映像信号の種別に応じてディスクリネーションの補正方法が選択的に適用されるため、入力画像信号に対する得手不得手はなく、常に望ましい補正を行うことが可能となる。例えば、ワープロや表計算ソフトの画面のように、鮮鋭さが大きな影響を与えるような入力画像信号に対しては、レベル制限による補正を行い、写真のように

40

明るさや印象を重視するような入力画像信号に対しては、平滑化による補正を行うことができる。

【0036】

[実施例2]

実施例2に適用される装置構成は、補正部40の詳細構成と、CPU部30による補正部40に対する制御処理が相違するが、それ以外は共通である。

【0037】

図6は本実施例における補正部40の詳細を示すブロック図である。補正部40は、制御部41及びレベル制限部42、平滑化部43、合成部44からなる。ここで、レベル制限部42と平滑化部43は実施例1と共通の回路である。本実施例における補正部40で

50

は、映像信号はレベル制限部 4 2 と平滑化部 4 3 の両方に送られ、それぞれで補正処理が行われる。合成部 4 4 は、制御部 4 1 によって制御され、レベル制限部 4 2 及び平滑化部 4 3 から出力された映像信号に対して重み付けを行い合成した映像信号を生成し、出力する。制御部 4 1 は、CPU 部 3 0 から送られてくる制御信号に基づいて合成部 4 4 に、重み付けのための係数を設定する。

【 0 0 3 8 】

図 7 に、本実施例の CPU 部 3 0 によって制御される、補正部 4 0 によるディスクリネーション補正の動作を説明するためのフローチャートを示している。この処理は、CPU 部 3 0 がコンピュータプログラム（制御プログラム）に従って実行する。によって実行可能なプログラムとして具現化される。図 2 に示すフローは、一定時間（例えば 1 ミリ秒）毎に開始されるものとする。

10

【 0 0 3 9 】

なお、ステップ S 1 1 0 とステップ S 1 2 0 は、実施例 1 のステップ S 1 0 とステップ S 2 0 とそれぞれ同じ処理が行われるため、ここでは省略する。

【 0 0 4 0 】

ステップ S 1 3 0 において、CPU 部 3 0 は、特徴量生成部 2 0 から取得した周波数ヒストグラムに基づいて映像信号の CGらしさを判定する。判定結果は、あらかじめ定められた周波数帯の成分の量に基づき度数として求められる。

【 0 0 4 1 】

ステップ S 1 4 0 において、CPU 部 3 0 は、特徴量として得られた輝度ヒストグラム情報に基づいて、補正部 4 0 に対する補正量を求め、設定する。

20

【 0 0 4 2 】

ステップ S 1 5 0 では、実施例 1 のステップ S 6 0 と同じ処理が行われ、補正部 4 0 に対する補正量の設定を終えた後、本フローを終了する。

【 0 0 4 3 】

本実施例では、映像信号の種別に応じてディスクリネーションの補正方法が段階的に変更されるため、実施例 1 と同様の効果が得られる。さらに、異なる種別の絵が同時に表示されている場合等に、中間的な補正方法が選択されるため、より望ましい補正を行うことが可能となる。例えば、ワープロや表計算ソフトの画面に加えて、写真が表示されているケースには、レベル制限による補正と平滑化による補正の間を取った補正を行うことができる。

30

【 0 0 4 4 】

以上、本発明の好ましい実施形態について説明したが、本発明はこれらの実施形態に限定されず、その要旨の範囲内で種々の変形及び変更が可能である。

上記実施形態では、補正部 4 0 で行われる補正処理がレベル制限部 4 2 と平滑化部 4 3 の 2 種類の場合の例について説明した。しかし、補正部 4 0 で行われる補正処理は 2 種類より多い構成としても良い。

【 0 0 4 5 】

また、上記実施形態では、特徴量生成部 2 0 で生成される特徴量として、画像全体に対する輝度ヒストグラムと周波数ヒストグラムを利用する場合の例について説明した。

40

しかし、特徴量生成部 2 0 で生成される特徴量はこれ以外でも良く、画像の小領域毎の特徴量が取得できるようにしても良い。

【 0 0 4 6 】

また、上記実施形態では、ステップ S 5 0 で特徴量として輝度ヒストグラムの情報に基づいてレベル補正の補正量を求める場合の例について説明した。

しかし、レベル補正の補正量を求めるために、輝度ヒストグラム以外の特徴量の情報を用いても良い。また、補正量に不感帯を設け、補正量がある程度以下の場合にはレベル補正を行わないような構成としても良い。

【 0 0 4 7 】

また、上記実施形態では、CPU 部 3 0 によるレベル補正の設定変更のタイミングが、

50

一定時間毎に開始されるフローの処理タイミングである場合について説明した。しかし、レベル補正の補正量の設定変更のタイミングはこれ以外でも良く、ソフトウェアの割り込み処理等を用いて、映像処理部10にV同期信号が入力されたタイミングで実施するようにしても良い。

【0048】

また、上記実施形態では、周波数ヒストグラムを用いてCGと自然画の判定や、CGらしさの判定を行う場合について説明した。

【0049】

しかし判定方法はこれ以外でも良く、パターンマッチングや適応制御を用いても良いし、動き情報を参照しても良い。また、判定種別はCGや自然画以外でも良く、より細分化して人物写真、風景写真、プレゼンテーション画面、動画再生画面、等としたり、連続値によるクラス表現としたりしても良い。

10

【0050】

また、本発明は、以下の処理を実行することによっても実現される。即ち、上述した実施形態の機能を実現するソフトウェア(プログラム)を、ネットワーク又は各種記憶媒体を介してシステム或いは装置に供給し、そのシステム或いは装置のコンピュータ(またはCPUやMPU等)がプログラムを読み出して実行する処理である。

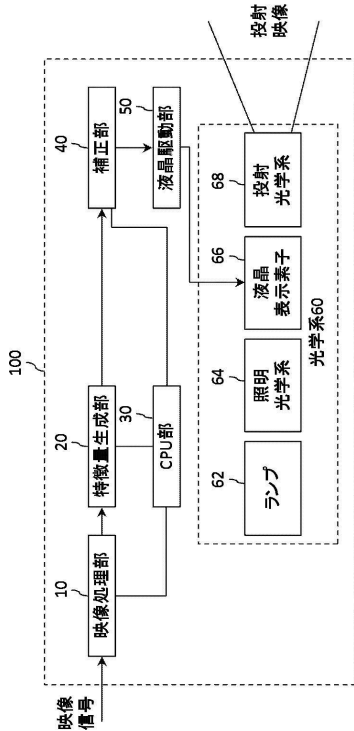
【符号の説明】

【0051】

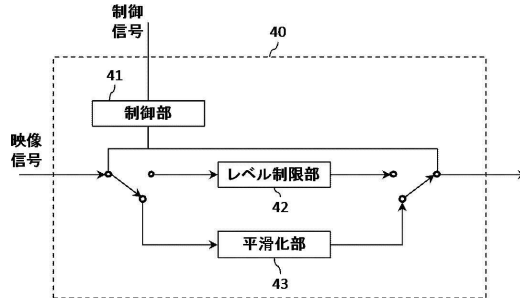
- 10 映像処理部、20 特徴量生成部、30 CPU部、40 補正部、
- 41 制御部、42 レベル制限部、43 平滑化部、44 合成部、
- 50 液晶駆動部、60 光学系、62 ランプ、64 照明光学系、
- 66 液晶表示素子、68 投射光学系、100 液晶プロジェクタ

20

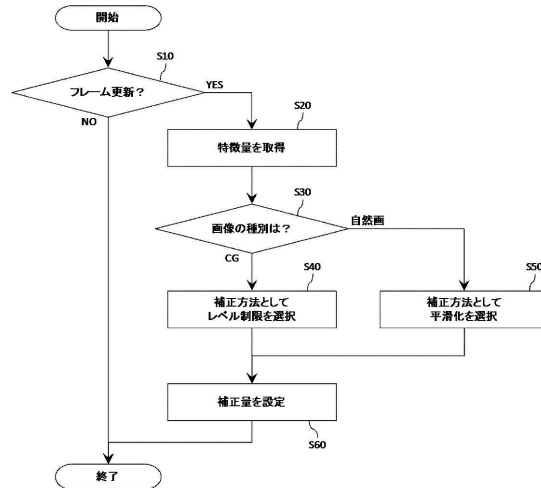
【図1】



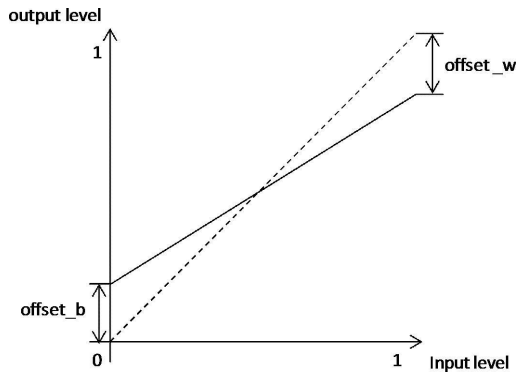
【図2】



【図3】



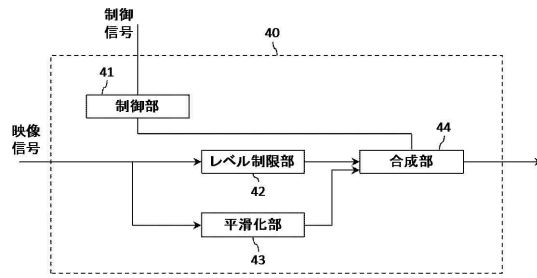
【図4】



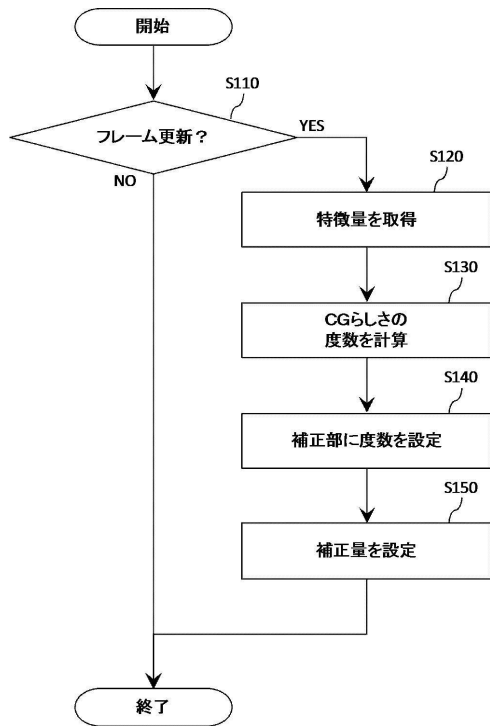
【図5】

1	2	1
2	4	2
1	2	1

【図6】



【図7】





---

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2014-178390(JP,A)  
特開2013-003426(JP,A)  
特開2012-203052(JP,A)  
米国特許出願公開第2002/0097207(US,A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G09G 3/20 - 3/38  
G02F 1/133