

(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2015-18219
(P2015-18219A)

(43) 公開日 平成27年1月29日(2015.1.29)

(51) Int.Cl.			F I	テーマコード (参考)
G09G	3/36	(2006.01)	G09G 3/36	2H193
G09G	3/34	(2006.01)	G09G 3/34 J	5C006
G09G	3/20	(2006.01)	G09G 3/20 612F	5C080
G02F	1/133	(2006.01)	G09G 3/20 611E	
			G09G 3/20 660W	

審査請求 未請求 請求項の数 20 O L (全 19 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2014-107371 (P2014-107371)
 (22) 出願日 平成26年5月23日 (2014. 5. 23)
 (31) 優先権主張番号 特願2013-125312 (P2013-125312)
 (32) 優先日 平成25年6月14日 (2013. 6. 14)
 (33) 優先権主張国 日本国 (JP)

(71) 出願人 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 100085006
 弁理士 世良 和信
 (74) 代理人 100100549
 弁理士 川口 嘉之
 (74) 代理人 100106622
 弁理士 和久田 純一
 (74) 代理人 100131532
 弁理士 坂井 浩一郎
 (74) 代理人 100125357
 弁理士 中村 剛
 (74) 代理人 100131392
 弁理士 丹羽 武司

最終頁に続く

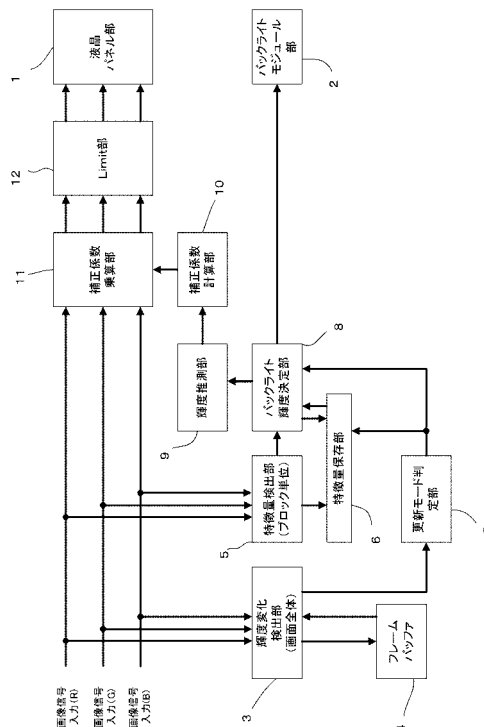
(54) 【発明の名称】 画像表示装置及びその制御方法

(57) 【要約】

【課題】 個別に発光輝度を変更可能な複数の光源を有し、各光源に対応する領域の画像に応じて各光源の発光輝度を制御する画像表示装置において、カーソルのようなオブジェクト画像の移動に起因するハロー効果とフリッカを抑制する。

【解決手段】 個別に発光輝度を制御可能な複数の光源を有する発光手段と、前記発光手段からの光を変調することで画面上に画像を表示する表示手段と、前記複数の光源のそれぞれに対応する画面上の領域の画像に応じて、各光源の発光輝度を制御する制御手段と、を備え、前記制御手段は、発光輝度を決定する対象フレームの画像と、前記対象フレームより過去のフレームの画像との差異が、所定のオブジェクトの移動によるものである場合、対象フレームにおいて過去のフレームより明るい画像の領域に対応する光源の発光輝度の過去のフレームの当該領域に対応する光源の発光輝度からの変化を抑制することを特徴とする画像表示装置。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

個別に発光輝度を制御可能な複数の光源を有する発光手段と、
前記発光手段からの光を変調することで画面上に画像を表示する表示手段と、
前記複数の光源のそれぞれに対応する画面上の領域の画像に応じて、各光源の発光輝度を制御する制御手段と、
を備え、

前記制御手段は、発光輝度を決定する対象フレームの画像と、前記対象フレームより過去のフレームの画像との差異が、所定のオブジェクトの移動によるものである場合、対象フレームにおいて過去のフレームより明るい画像の領域に対応する光源の発光輝度の過去のフレームの当該領域に対応する光源の発光輝度からの変化を抑制することを特徴とする画像表示装置。

10

【請求項 2】

前記制御手段は、対象フレームの画像と過去のフレームの画像との差異が、所定のオブジェクトの移動によるものである場合、対象フレームにおいて過去のフレームから明るさが変化していない画像の領域に対応する光源の発光輝度の、過去のフレームの当該領域に対応する光源の発光輝度に対する変化を抑制する請求項 1 に記載の画像表示装置。

【請求項 3】

前記制御手段は、対象フレームの画像と過去のフレームの画像との差異が、所定のオブジェクトの移動によるものである場合、対象フレームにおいて過去のフレームより暗い画像の領域に対応する光源の発光輝度を、対象フレームの当該領域の画像の明るさに応じた発光輝度とする請求項 1 又は 2 に記載の画像表示装置。

20

【請求項 4】

各光源の発光輝度を決定するために前記制御手段が用いた各光源に対応する領域の画像の明るさの情報を記憶する記憶手段を更に備え、

前記制御手段は、対象フレームの画像と過去のフレームの画像との差異が、所定のオブジェクトの移動によるものである場合、対象フレームの各領域の画像の明るさと、前記記憶手段に記憶されている過去のフレームの各領域の画像の明るさとを比較し、比較の結果、対象フレームにおいて過去のフレームより明るい画像の領域に対応する光源の発光輝度を、前記記憶手段に記憶されている過去のフレームの当該領域の画像の明るさに応じて決定する請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載の画像表示装置。

30

【請求項 5】

前記制御手段は、比較の結果、対象フレームにおいて過去のフレームから画像の明るさが変化していない領域に対応する光源の発光輝度を、前記記憶手段に記憶されている過去のフレームの当該領域の画像の明るさに応じて決定する請求項 4 に記載の画像表示装置。

【請求項 6】

前記制御手段は、比較の結果、対象フレームにおいて過去のフレームより暗い画像の領域に対応する光源の発光輝度を、対象フレームの当該領域の画像の明るさに応じて決定する請求項 4 又は 5 に記載の画像表示装置。

【請求項 7】

各光源の発光輝度の情報を記憶する記憶手段を更に備え、
前記制御手段は、対象フレームの画像と過去のフレームの画像との差異が、所定のオブジェクトの移動によるものである場合、対象フレームの各領域の画像の明るさに応じて求めた各領域に対応する光源の発光輝度と、前記記憶手段に記憶されている過去のフレームの画像の表示に適用された各光源の発光輝度とを比較し、対象フレームにおいて過去のフレームより発光輝度が高い光源については、前記記憶手段に記憶されている過去のフレームの発光輝度を適用する請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載の画像表示装置。

40

【請求項 8】

前記制御手段は、比較の結果、対象フレームにおいて過去のフレームから発光輝度に変化していない光源については、前記記憶手段に記憶されている過去のフレームの発光輝度

50

を適用する請求項 7 に記載の画像表示装置。

【請求項 9】

前記制御手段は、比較の結果、対象フレームにおいて過去のフレームより発光輝度が低い光源については、対象フレームの各領域の画像の明るさに応じて求めた発光輝度を適用する請求項 7 又は 8 に記載の画像表示装置。

【請求項 10】

前記制御手段は、対象フレームの画像と過去のフレームの画像との差異が、所定のオブジェクトの移動によるものである場合、対象フレームにおいて過去のフレームより明るい画像の領域に対応する光源の発光輝度を、過去のフレームの当該領域の画像の明るさと対象フレームにおける当該領域の画像の明るさを平均した明るさに応じた発光輝度とする請求項 1 ~ 9 のいずれか 1 項に記載の画像表示装置。

10

【請求項 11】

前記制御手段は、対象フレームの画像と過去のフレームの画像とで輝度が異なる画素数が閾値以下の場合に、対象フレームの画像と過去のフレームの画像との差異が所定のオブジェクトの移動によるものと判定する請求項 1 ~ 10 のいずれか 1 項に記載の画像表示装置。

【請求項 12】

前記制御手段は、前記所定のオブジェクトがとり得る形状と合致する形状のオブジェクトが対象フレームの画像と過去のフレームの画像とに存在し、且つ、当該オブジェクトの位置が対象フレームの画像と過去のフレームの画像とで異なり、且つ、入力画像が静止画像である場合に、対象フレームの画像と過去のフレームの画像との差異が所定のオブジェクトの移動によるものと判定する請求項 1 ~ 10 のいずれか 1 項に記載の画像表示装置。

20

【請求項 13】

前記制御手段は、入力画像が動画像である場合、各領域に対応する光源の発光輝度を、対象フレームの各領域の画像の明るさに応じた発光輝度とする請求項 1 ~ 12 のいずれか 1 項に記載の画像表示装置。

【請求項 14】

前記制御手段は、対象フレームの画像に前記所定のオブジェクトが存在しない場合、各領域に対応する光源の発光輝度を、対象フレームの各領域の画像の明るさに応じた発光輝度とする請求項 1 ~ 13 のいずれか 1 項に記載の画像表示装置。

30

【請求項 15】

前記制御手段は、対象フレームの画像と過去のフレームの画像とで変化がない場合、各領域に対応する光源の発光輝度の過去のフレームの各領域に対応する光源の発光輝度からの変化を抑制する請求項 1 ~ 14 のいずれか 1 項に記載の画像表示装置。

【請求項 16】

前記制御手段は、前記所定のオブジェクトがとり得る形状と合致する形状のオブジェクトが対象フレームの画像と過去のフレームの画像とに存在し、且つ、当該オブジェクトの位置が対象フレームの画像と過去のフレームの画像とで変化しておらず、且つ、入力画像が静止画像である場合、各領域に対応する光源の発光輝度の過去のフレームの各領域に対応する光源の発光輝度からの変化を抑制する請求項 1 ~ 15 のいずれか 1 項に記載の画像表示装置。

40

【請求項 17】

前記制御手段は、対象フレームについて前記オブジェクトが移動するシーンであるか否かを判定し、前記オブジェクトが移動するシーンであると判定した場合、対象フレームにおける前記オブジェクトの移動先の領域を検出し、前記オブジェクトの移動先の領域に対応する光源について、それ以外の領域に対応する光源よりも、単位時間あたりの発光輝度の変化量が小さくなるように、発光輝度を制御する請求項 1 に記載の画像表示装置。

【請求項 18】

前記制御手段は、過去のフレームから対象フレームへの画像の領域の明るさの変化量に

50

応じて、対応する光源の発光輝度の変化量を制御するものであり、対象フレームにおける前記オブジェクトの移動先の領域に対応する光源について、それ以外の領域に対応する光源よりも、画像の明るさの変化量に対する発光輝度の変化量の比率を小さくする請求項 17 に記載の画像表示装置。

【請求項 19】

前記制御手段は、対象フレームの画像の明るさに応じて求めた発光輝度と、過去のフレームの画像の表示に適用された発光輝度と、の差分に係数を乗じた値を、前記過去のフレームの画像の表示に適用された発光輝度に加算することで、対象フレームの画像の表示に適用する発光輝度を決定するものであり、前記オブジェクトの移動先の領域に対応する光源の発光輝度の決定に用いられる係数 と、それ以外の領域に対応する光源の発光輝度の決定に用いられる係数 とは、 $<<$ の関係を満たす請求項 17 又は 18 に記載の画像表示装置。

10

【請求項 20】

個別に発光輝度を制御可能な複数の光源を有する発光手段と、
前記発光手段からの光を変調することで画面上に画像を表示する表示手段と、
を備えた画像表示装置の制御方法であって、
前記複数の光源のそれぞれに対応する画面上の領域の画像に応じて、各光源の発光輝度を制御する制御工程を有し、
前記制御工程では、発光輝度を決定する対象フレームの画像と、前記対象フレームより過去のフレームの画像との差異が、所定のオブジェクトの移動によるものである場合、対象フレームにおいて過去のフレームより明るい画像の領域に対応する光源の発光輝度の過去のフレームの当該領域に対応する光源の発光輝度からの変化を抑制することを特徴とする画像表示装置の制御方法。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、画像表示装置及びその制御方法に関するものである。

【背景技術】

【0002】

液晶表示装置において、個別に発光輝度を変更可能な複数の光源によりバックライトを構成し、各光源に対応する画面上の領域に表示すべき画像に基づいて領域毎に光源の発光輝度と液晶の透過率を制御する技術がある（例えば、特許文献 1）。この技術によれば、画像の暗部の黒浮を抑制することができ、コントラストを改善することが可能になる。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2002 - 99250 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、画像編集用のディスプレイや、ポスターやウェブのデザインなどの確認で用いられるカラーマネジメント用のディスプレイにおいては、入力画像を忠実に再現する必要がある。パーソナルコンピュータから出力される画像には、忠実に再現表示すべき元の画像に、マウスカーソル（以下、カーソルという）のようなユーザ操作を補助するオブジェクトの画像が重畳されていることがある。このような画像が入力される場合に、領域毎に画像信号に基づいてバックライトの輝度と液晶の透過率を変更する上記の制御を適用すると、カーソルの輝度も忠実に再現してしまう。その結果、元の画像における暗部領域にカーソルが重なると、カーソルの輝度を正確に表現しようとして、カーソルが存在する領域に対応する光源が明るく点灯してしまう。そして、カーソルが存在する領域に対応する光源が明るく点灯することで周囲の領域に光が漏れてしまい（ハロー効果と本明細

40

50

書では記述する)、ユーザに妨害として見えてしまう課題があった。図11は、元の画像の暗部領域において高輝度(白色)のカーソルが移動の様子を示す。図11のカーソルの存在する領域に対応する光源が明るく点灯することにより、カーソルが存在する領域の周辺ではハロー効果が見えてしまう。またカーソルが図11のA、Bの位置に移動することで、ハロー効果も引きずられるように移動していくため、移動が頻繁に生じる場合、観察者にフリッカが感じられてしまう課題もあった。

【0005】

本発明は、個別に発光輝度を変更可能な複数の光源を有し、各光源に対応する領域の画像に応じて各光源の発光輝度を制御する画像表示装置において、カーソルのようなオブジェクト画像の移動に起因するハロー効果とフリッカを抑制することを目的とする。

10

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明は、個別に発光輝度を制御可能な複数の光源を有する発光手段と、前記発光手段からの光を変調することで画面上に画像を表示する表示手段と、前記複数の光源のそれぞれに対応する画面上の領域の画像に応じて、各光源の発光輝度を制御する制御手段と、を備え、

前記制御手段は、発光輝度を決定する対象フレームの画像と、前記対象フレームより過去のフレームの画像との差異が、所定のオブジェクトの移動によるものである場合、対象フレームにおいて過去のフレームより明るい画像の領域に対応する光源の発光輝度の過去のフレームの当該領域に対応する光源の発光輝度からの変化を抑制することを特徴とする画像表示装置である。

20

【0007】

本発明は、個別に発光輝度を制御可能な複数の光源を有する発光手段と、前記発光手段からの光を変調することで画面上に画像を表示する表示手段と、を備えた画像表示装置の制御方法であって、前記複数の光源のそれぞれに対応する画面上の領域の画像に応じて、各光源の発光輝度を制御する制御工程を有し、

前記制御工程では、発光輝度を決定する対象フレームの画像と、前記対象フレームより過去のフレームの画像との差異が、所定のオブジェクトの移動によるものである場合、対象フレームにおいて過去のフレームより明るい画像の領域に対応する光源の発光輝度の過去のフレームの当該領域に対応する光源の発光輝度からの変化を抑制することを特徴とする画像表示装置の制御方法である。

30

【発明の効果】

【0008】

本発明によれば、個別に発光輝度を変更可能な複数の光源を有し、各光源に対応する領域の画像に応じて各光源の発光輝度を制御する画像表示装置において、カーソルのようなオブジェクト画像の移動に起因するハロー効果とフリッカを抑制することができる。

【図面の簡単な説明】

【0009】

40

【図1】実施例1に係る画像表示装置の機能ブロック図

【図2】実施例1における取得したブロック毎の特徴量の例

【図3】実施例1における特徴量保存部で保存した特徴量の例

【図4】実施例1における輝度が変化した画素数と更新モードの関係を示す表の例

【図5】実施例1におけるバックライト輝度を決定するためのルックアップテーブル

【図6】実施例1におけるブロック毎のバックライト輝度の例

【図7】実施例2に係る画像表示装置の機能ブロック図

【図8】実施例2におけるブロック毎のバックライト輝度の例

【図9】実施例3に係る画像表示装置の機能ブロック図

【図10】実施例3の更新モードとシーン判定結果と更新ブロック選択方法の関係

50

【図 1 1】課題の画像の例

【図 1 2】実施例 4 に係る画像表示装置の機能ブロック図

【発明を実施するための形態】

【0010】

(実施例 1)

本発明の実施例を図面を参照しながら説明する。

第 1 の実施例に係る画像表示装置は、画面全体の画素のうち輝度に変化している画素の数（以下、動き量という）を求める。画像表示装置は、動き量が、マウ斯卡ーソルのようなユーザ操作を補助するオブジェクトが移動することで変化する最大画素数以下であるかどうかに基づき、動き量がカーソル移動によるものが判定することで、カーソル移動を検知する。画像表示装置は、カーソル移動を検知したタイミングで、現在のフレームの特徴量と保存されている過去のフレームの特徴量とから、現在のフレームにおいてカーソルが存在しなかったと仮定した場合の特徴量を生成する。画像表示装置は、生成した特徴量からバックライトの輝度を決定する。これにより、コントラスト改善のためのローカルディミングを行う画像表示装置において、元の画像における暗部領域において高輝度のカーソルが移動した場合のハロー効果とフリッカの抑制が可能になる。以下、第 1 の実施例について詳細に説明する。

【0011】

図 1 は第 1 の実施例における画像表示装置の機能ブロック図を示す。図 1 の画像表示装置は、液晶パネル部 1、バックライトモジュール部 2、輝度変化検出部 3、フレームバッファ 4、特徴量検出部 5、特徴量保存部 6、更新モード判定部 7、バックライト輝度決定部 8、輝度推測部 9、補正係数計算部 10 を有する。図 1 の画像表示装置は更に、補正係数乗算部 11、Limit 部 12 を有する。

【0012】

液晶パネル部 1 は、液晶ドライバ、及び入力画像信号を受けて液晶ドライバをコントロールするコントロール基板、液晶パネルで構成される。液晶パネル部 1 は、バックライトモジュール部 2 からの光を変調することで画面上に画像を表示する表示パネルである。本実施例では表示パネルとして液晶パネルを備えた、透過型の画像表示装置に本発明を適用した例を説明するが、本発明の適用対象は液晶表示装置に限らない。画像表示装置は、独立した光源を有する画像表示装置であればよい。例えば、画像表示装置は、反射型の液晶表示装置であってもよい。また、画像表示装置は、液晶素子の代わりに MEMS (Micro Electro Mechanical System) シャッターを用いた MEMS シャッター方式ディスプレイであってもよい。

【0013】

バックライトモジュール部 2 は、バックライト用の発光素子、発光素子の発光を制御する制御回路、発光素子からの光を拡散させるための光学ユニットで構成される。バックライトは複数の領域に分割され、各領域には一又は複数の発光素子が含まれ、各領域を単位として発光が制御される。発光制御の単位となる領域を本明細書では「光源」と呼ぶ。すなわち、バックライトは個別に発光輝度を制御可能な複数の光源からなり、各光源は一又は複数の発光素子の集合により構成される。バックライトの領域分割数は、横 m 個、縦 n 個 (m 、 n は整数) とする。本実施例ではバックライトの領域分割数は、横 8 個 \times 縦 6 個とする。バックライトモジュール部 2 は、バックライト輝度決定部 8 で決定した輝度を受信して、各光源の発光輝度が受信した輝度となるように各光源を駆動する。

【0014】

輝度変化検出部 3 は、フレームバッファ 4 に保存された画像データを読み出して、現在のフレームの画像データと過去のフレーム（本実施例では現在より 1 フレーム前のフレーム）の画像データとを比較し、輝度に変化した画素を検出し、カウントする。輝度変化検出部 3 は、カウントした値を更新モード判定部 7 へ出力する。なお、現在のフレームの画像と比較する過去のフレームの画像は、現在より 1 フレーム前のフレームに限らず、現在より 2 フレーム以上前のフレームの画像であってもよい。

【 0 0 1 5 】

フレームバッファ 4 は、1 フレーム分の画像データを保存する。輝度変化検出部 3 で比較が終わった過去のフレームの画像データを消去し、比較が終わった現在のフレームの画像データを保存する。

【 0 0 1 6 】

特徴量検出部 5 は、画像をバックライトの各光源に対応するブロックに分割し、ブロック毎に特徴量を検出する。特徴量検出部 5 は、検出した特徴量を後段の特徴量保存部 6、バックライト輝度決定部 8 へ送る。本実施例では、特徴量検出部 5 は、ブロック毎に R G B の画素値の最大値を検出する。

【 0 0 1 7 】

図 1 1 の入力画像の例で説明する。図 1 1 のカーソルが A の位置にある場合及び B の位置にある場合それぞれのブロック毎の最大画素値を図 2 (a)、図 2 (b) に示す。カーソルの画像を構成する画素の階調値を 2 5 5 とする。図 2 (a) の座標 (3 , 2)、及び図 2 (b) の座標 (5 , 2)、(6 , 2) の位置にカーソルが存在するので、上記の座標の最大画素値として 2 5 5 の値が検出される。

【 0 0 1 8 】

特徴量保存部 6 は、特徴量検出部 5 で検出した各ブロックの特徴量を保存する。保存するタイミングは、後述する更新モード判定部 7 の判定結果を受けたタイミングである。更新モード判定部 7 からは、更新モード 0、更新モード 1、更新モード 2 のいずれかの更新モードが設定される。

【 0 0 1 9 】

更新モード 0 では、特徴量保存部 6 は、全てのブロックについて、保存している特徴量を、特徴量検出部 5 により検出された現在のフレームの特徴量で更新する。

【 0 0 2 0 】

更新モード 1 では、特徴量保存部 6 は、保存している特徴量に対し、特徴量検出部 5 により検出された現在のフレームの特徴量が低下したブロックについてのみ、保存している特徴量を、特徴量検出部 5 により検出された現在のフレームの特徴量で更新する。具体的には、特徴量保存部 6 は、ブロック毎に保存している最大画素値を読み出して、現在のフレームについて特徴量検出部 5 により検出された最大画素値とブロック毎に比較する。現在のフレームの最大画素値の方が保存している最大画素値より小さいブロックについて、特徴量保存部 6 は、現在のフレームの最大画素値で、保存している最大画素値を更新する。一方、現在のフレームの最大画素値が保存している最大画素値以上のブロックについて、特徴量保存部 6 は、保存している最大画素値を更新しない。

【 0 0 2 1 】

更新モード 2 では、特徴量保存部 6 は、全てのブロックについて、保存している特徴量を更新しない。

【 0 0 2 2 】

特徴量保存部 6 は、更新モード判定部 7 から更新モード 0 という判定結果を受信すると、以下のように特徴量の更新を行う。例えば、ブロック毎の最大値が図 2 (a) から図 2 (b) へ変化した場合について説明する。座標 (3 , 2) のブロックの最大画素値は、図 2 (a) では 2 5 5 だが、図 2 (b) では 0 となることから、図 2 (a) から図 2 (b) に変化したとき、最大画素値が低くなっている。そのため、特徴量保存部 6 は、座標 (3 , 2) のブロックについて保存している最大画素値を、図 2 (b) の最大画素値で更新する。一方、(5 , 2) のブロックの最大画素値は、0 から 2 5 5 へ変化しており、大きくなっていることから、特徴量保存部 6 は、このブロックについて保存している最大画素値を更新しない。座標 (6 , 2) のブロックも同様である。他のブロックは図 2 (a) と図 2 (b) とで最大画素値が同じなので、特徴量保存部 6 は、これらのブロックについて保存している最大画素値を更新しない。このようにして、過去のフレームで保存された特徴量が図 2 (a)、現在のフレームで検出された特徴量が図 2 (b) である場合に、図 2 (a) の特徴量を更新した結果を、図 3 に示す。

10

20

30

40

50

【0023】

特徴量保存部6は、更新モード判定部7から更新モード0という判定結果を受信すると、保存している全てのブロックの最大画素値を、現在のフレームについて特徴量検出部5により検出された最大画素値で更新する。

特徴量保存部6は、更新モード判定部7から更新モード2という判定結果を受信すると、保存している全てのブロックの最大画素値を更新しない。

特徴量保存部6は、保存している特徴量を、バックライト輝度決定部8の要求に応じて出力する。

【0024】

更新モード判定部7は、輝度変化検出部3の検出結果に応じて特徴量保存部6の特徴量の更新モードを決定する。具体的には、更新モード判定部7は、輝度変化した画素数が閾値以下の場合、更新モード1に設定する。すなわち、特徴量(最大画素値)が低下するブロックのみ特徴量を更新する更新モードに設定する。この閾値は、カーソル移動に伴って輝度変化する画素数に基づいて定められる。

10

【0025】

本実施例における輝度が変化した画素数と更新モードとの関係を図4に示す。本実施例では、入力画像の画素数は横1920画素×縦1080画素とする。カーソルの画像の画素数は200画素以下であるとする。カーソルが移動すると、移動元と移動先で輝度が変化する可能性がある。

【0026】

輝度が変化した画素が存在し、その数が $200 \times 2 = 400$ 画素以下の場合、更新モード判定部7は、カーソルの移動があると判定し、更新モード1に設定する。この場合、特徴量が大きくなったブロックについては保存されている特徴量が更新されず、特徴量が小さくなったブロックのみ保存されている特徴量が更新される。これにより、カーソルの移動先のブロックで輝度が上昇することが抑制され、カーソルの移動元のブロックでは輝度が低下する。従って、ハロー効果が抑制され、且つハローがカーソル移動に伴って移動することによるフリッカの発生が抑制される。

20

【0027】

輝度が変化した画素が存在し、その数が400画素を超える場合、更新モード判定部7は、入力画像は静止画像であるが画像が変化したか、或いは入力画像は動画像であると判定し、更新モード0に設定する。この場合、全ブロックについて、保存されている特徴量が更新される。従って、全てのブロックの輝度が、現在のフレームの画像に応じた輝度となり、高いコントラストで画像表示が行われる。

30

輝度が変化した画素数が0の場合、更新モード判定部7は、前後フレームで画像の変化がないと判定し、更新モード2に設定し、保存されている特徴量が更新されないようにする。

更新モード判定部7は、以上のようにして決定した更新モードの情報を特徴量保存部6、及びバックライト輝度決定部8へ送る。

【0028】

バックライト輝度決定部8は、特徴量検出部5で検出した特徴量、或いは特徴量保存部6で保存した特徴量から、光源毎のバックライトの輝度を決定する。特徴量検出部5で検出した特徴量、或いは特徴量保存部6で保存した特徴量のどちらを用いてバックライト輝度を決定するかは、更新モード判定部7で決定した更新モードに基づいて決定される。更新モード1、或いは更新モード2の場合、バックライト輝度決定部8は、特徴量保存部6で保存した特徴量からバックライト輝度を計算する。更新モード0の場合、バックライト輝度決定部8は、特徴量検出部5で検出した特徴量を用いて計算する。

40

【0029】

バックライト輝度決定部8は、各ブロックの特徴量(本実施例では最大画素値)と、ルックアップテーブルとして保存されているバックライト輝度と特徴量との対応関係の情報と、に基づき、各ブロックに対応する光源の発光輝度を決定する。ルックアップテーブル

50

の一例を図 5 に示す。図 5 は横軸に入力としての最大画素値、縦軸に出力としてのバックライト輝度を示す。バックライト輝度が 0 とは、光源が点灯しない状態を示し、バックライト輝度が 100 とは、光源が明るさ最大で点灯する状態を示す。

【 0 0 3 0 】

ブロック毎の特徴量（最大画素値）が図 3 である場合に、図 5 のルックアップテーブルを参照して決定される、光源毎の発光輝度を図 6 に示す。図 6 に示すように、図 11 の画像のようにカーソルが移動した場合、カーソルの移動元の（3, 2）のブロックに対応する光源の輝度は 0 に決定される。またカーソルの移動先の（5, 2）及び（6, 2）のブロックに対応する光源の輝度も 0 に決定される。このことから、高輝度画像で構成される所定のオブジェクト（ここでは、ユーザ操作を補助する補助オブジェクトとしてのマウスカーソル）の存在によるハロー効果と、オブジェクトの移動に伴うフリッカ（ハローの移動）の両方が抑制できていることがわかる。

10

【 0 0 3 1 】

バックライト輝度決定部 8 は、以上のようにして決定した光源毎のバックライト輝度を輝度推測部 9、及びバックライトモジュール部 2 へ送る。なお、本実施例ではルックアップテーブルを用いて輝度を決定したが、計算式を用いて決定してもよい。

【 0 0 3 2 】

輝度推測部 9 は、バックライトモジュール部 2 の点灯によって液晶パネル部 1 に入射する光の輝度を推測する。本実施例では、輝度推測部 9 は、各ブロックの中心点における輝度を推測するものとする。輝度推測部 9 は、各ブロックに対応するバックライトの光源が点灯した場合の周辺の領域への漏れ光の強度に関する情報をメモリから読み出す。本実施例では、漏れ光の強度の情報は、各ブロックの中心点における減衰係数としてメモリに保存されているものとする。輝度推測部 9 は、メモリから読み出した減衰係数と、バックライト輝度決定部 8 で決定した各光源のバックライト輝度と、を乗算する計算により、輝度の推測を行う。輝度推測部 9 は、推測した輝度を補正係数計算部 10 に送る。

20

【 0 0 3 3 】

補正係数計算部 10 は、輝度推測部 9 で計算した各ブロックの中心点の輝度の推測結果から、画像データを補正するための補正係数を求める。補正係数は、バックライトの輝度を下げたことによる表示輝度の低下を補償するために画素値を伸長する計算に用いる係数である。バックライトの輝度が高くなってしまい、表示輝度が目標の輝度より高くなるブロックでは、補正係数計算部 10 は、輝度を下げる補正が画素値に対し行われるよう補正係数を求める。あるブロックの中心点の推測輝度を L_{pn} 、補正係数で伸長又は調整した後の目標となる輝度を L_t 、当該中心点の補正係数を G_{pn} とすると、補正係数 G_{pn} は、下記式で求めることができる。

30

$$G_{pn} = L_t / L_{pn}$$

なお、目標輝度 L_t は、画面のピーク輝度に基づき決定する。なお、輝度推測は離散的な中心点について行われているため、ブロックの中心点と中心点の間の画素に対応する補正係数は、周囲の中心点における推測輝度及び周囲の中心点との位置関係に基づく補間演算により求める。

40

【 0 0 3 4 】

補正係数乗算部 11 は、補正係数計算部 10 で決定した補正係数に対応する画素の画像データに乗算し、画像データを補正する。補正係数乗算部 11 は、補正した画像データを L_{limit} 部 12 へ送る。

【 0 0 3 5 】

L_{limit} 部 12 は、補正係数乗算部 11 で補正された画像データが液晶パネル部 1 の入力レンジを超えている場合に、入力レンジに収まるように画像データを修正する。

【 0 0 3 6 】

以上が実施例 1 の詳細である。以上の構成によって、発光輝度を決定する対象フレーム

50

の画像と過去のフレームの画像との差異が所定のオブジェクト（カーソル）の移動によるものである場合、過去のフレームより明るい画像の領域に対応する光源の発光輝度の変化が抑制される。画像の暗部領域において高輝度のオブジェクト画像（カーソル）が移動した場合においても、移動元のブロックも移動先のブロックもどちらもカーソルの高輝度画素値に反応して明るく点灯することを防止できる。すなわち、元の画像においてカーソルが存在しない状態でのバックライト輝度で各光源を発光させることができるので、コントラスト向上と、ハロー効果及びフリッカの抑制と、を好適に両立させることができる。

【0037】

本実施例では、カーソルの移動先のブロックの特徴量を、カーソルが存在しないときに算出された特徴量のままにして更新しないことで、カーソルを構成する高輝度画素に起因してハローとフリッカが生じることを抑制する方法を説明した。しかしながら、カーソルの移動先ブロックが周囲も含めて画像の暗部領域である場合、カーソルの表示輝度が暗くなりカーソルの視認性が低下する可能性がある。そこで、特徴量保存部6でカーソルの移動先のブロックの特徴量を、過去のフレームと現在のフレームのブロックの特徴量の平均値を求め、その平均値でカーソルの移動先のブロックの特徴量を更新してもよい。こうすることで妨害感が気にならない程度にカーソルの視認性が向上する。本実施例において、発光輝度を決定する対象フレームにおいて過去のフレームより明るい画像の領域に対応する光源の発光輝度を、過去のフレームの当該領域に対応する光源の発光輝度から変化させないようにしても良い。或いは、対象フレームにおいて当該明るい画像の領域に対応する光源の発光輝度を、当該明るい画像に応じた発光輝度よりも低くすることにより、過去のフレームの当該領域に対応する光源の発光輝度からの変化を抑制するようにしても良い。

10

20

【0038】

（実施例2）

実施例1では、現在のフレームの特徴量と保存されている過去のフレームの特徴量とから現在のフレームにおいてカーソルが存在しない場合の特徴量を求め、その特徴量に基づき現在のフレームの表示に適用するバックライト輝度を決定した。実施例2では、現在のフレームの特徴量から決定したバックライト輝度と過去のバックライト輝度とから、現在のフレームにおいてカーソルが存在しない場合のバックライト輝度を求める。これにより、実施例1と同様に、入力画像に応じたローカルディミングによりコントラスト向上を行う画像表示装置において、画像の暗部領域を高輝度のカーソルが移動した場合のハロー効果とフリッカの両方を抑制することができる。

30

【0039】

図7は第2の実施例における画像表示装置の機能ブロック図を示す。図7の画像表示装置は、液晶パネル部1、バックライトモジュール部2、輝度変化検出部3、フレームバッファ4、特徴量検出部5、更新モード判定部7、バックライト輝度仮決定部101、バックライト輝度決定部102、バックライト輝度保存部103を有する。図7の画像表示装置は更に、輝度推測部9、補正係数計算部10、補正係数乗算部11、Limit部12を有する。

【0040】

液晶パネル部1、バックライトモジュール部2、輝度変化検出部3、フレームバッファ4、特徴量検出部5、更新モード判定部7、輝度推測部9、補正係数計算部10、補正係数乗算部11、Limit部12は、実施例1と同様なので説明を省略する。

40

【0041】

バックライト輝度仮決定部101は、特徴量検出部5で検出した特徴量から、光源毎のバックライト輝度を仮決定する。本実施例では、実施例1と同様に、各ブロックの最大画素値から各ブロックに対応する光源のバックライト輝度を仮決定する。決定方法は実施例1のバックライト輝度決定部8と同じなので説明を省略する。

【0042】

バックライト輝度決定部102は、バックライト輝度仮決定部101で仮決定したバックライト輝度と、バックライト輝度保存部103で保存されたバックライト輝度と、に基

50

づき、バックライト輝度を決定する。具体的には、バックライト輝度決定部 102 は、更新モード判定部 7 の更新モードの判定結果に基づき、光源毎のバックライト輝度を決定する。

【0043】

更新モード 0 の場合、バックライト輝度決定部 102 は、全ての光源について、バックライト輝度仮決定部 101 で仮決定したバックライト輝度を、現在のフレームの表示に適用するバックライト輝度として決定する。また、バックライト輝度決定部 102 は、バックライト輝度保存部 103 に保存されている全ての光源のバックライト輝度を、バックライト輝度仮決定部 101 で仮決定したバックライト輝度で置き換える（更新する）。

【0044】

更新モード 1 の場合、カーソルが移動したシーンであると判断できる。バックライト輝度決定部 102 は、バックライト輝度仮決定部 101 で仮決定した輝度と、バックライト輝度保存部 103 に保存されている過去の輝度と、を比べ、輝度が低い方を選択して現在のフレームの表示に適用するバックライト輝度として決定する。また、バックライト輝度決定部 102 は、現在のフレームの表示に適用するバックライト輝度としてバックライト輝度仮決定部 101 で仮決定した輝度が選択された光源のバックライト輝度を、当該選択したバックライト輝度で更新する。

【0045】

図 8 (a)、図 8 (b) を用いて説明する。図 8 (a) にバックライト輝度仮決定部 101 で仮決定したバックライト輝度を、図 8 (b) にバックライト輝度保存部 103 で保存されたバックライト輝度の例を示す。図 8 (a)、図 8 (b) の各ブロック内の数値がバックライト輝度を示す。また格子の外側の横 1 ~ 8、縦 1 ~ 6 の数値はそれぞれ水平 / 垂直方向の座標を示す。

【0046】

座標 (3, 2) の光源の輝度は図 8 (a) では 0、図 8 (b) では 100 である。そのため、バックライト輝度決定部 102 は、低い方の輝度、すなわち図 8 (a) に示す、バックライト輝度仮決定部 101 で仮決定したバックライト輝度を現在のフレームの表示に適用するバックライト輝度として選択する。更に、バックライト輝度保存部 103 に対して、保存している座標 (3, 2) の光源の輝度を仮決定したバックライト輝度で更新するように指示を送る。

【0047】

また座標 (5, 2)、及び (6, 2) の光源の輝度は、図 8 (a) では 100、図 8 (b) では 0 である。そのため、バックライト輝度決定部 102 は、低い方の輝度、すなわち図 8 (b) に示す、バックライト輝度保存部 103 で保存されたバックライト輝度を現在のフレームの表示に適用するバックライト輝度として選択する。

【0048】

他のブロックの光源は、バックライト輝度仮決定部 101 で仮決定したバックライト輝度とバックライト輝度保存部 103 で保存されたバックライト輝度とで変化がないことから、現在のフレームの表示に適用するバックライト輝度としてどちらの値を用いてもよい。本実施例では、このような場合にはバックライト輝度仮決定部 101 で決定した値を現在のフレームの表示に適用するバックライト輝度として用いる。

【0049】

このようにして決定した現在のフレームの表示に適用するバックライト輝度は、実施例 1 と同様に、図 6 で示すようになる。

【0050】

更新モード 2 の場合は、画像に変化がないので、現在のフレームの表示に適用するバックライト輝度として、バックライト輝度仮決定部 101 で仮決定したバックライト輝度とバックライト輝度保存部 103 で保存されたバックライト輝度とのどちらを用いてもよい。本実施例ではバックライト輝度保存部 103 で保存した輝度を用いる。

【0051】

10

20

30

40

50

バックライト輝度決定部 102 は、このようにして決定した現在のフレームの表示に適用するバックライト輝度の情報を、後段の輝度推測部 9、及びバックライトモジュール部 2 へ出力する。

【0052】

以上が実施例 2 の詳細である。以上の構成によって、実施例 1 と同様に、画像の暗部領域において高輝度のオブジェクト画像（カーソル）が移動した場合においても、移動元のブロックも移動先のブロックもどちらもカーソルの高輝度画素値につられて明るく点灯することがなくなる。すなわち、元の画像においてカーソルが存在しなければ実現されることになるバックライト輝度で各光源を発光させることができるので、ローカルディミングによるコントラスト向上と、ハロー効果及びフリッカの抑制と、を両立させることができる。

10

【0053】

（実施例 3）

実施例 1、2 では、前後フレームで輝度に変化した画素数をカウントし、そのカウント値と閾値を比較することでカーソルが移動したシーンを検出した。実施例 3 では、カーソルをオブジェクトとして直接検出することで、カーソルが移動したシーンを検出する。そして現在のフレームの特徴量と保存されている過去のフレームの特徴量とから、現在のフレームにおいてカーソルが存在しない場合の特徴量を求め、その特徴量に基づき現在のフレームの表示に適用するバックライト輝度を決定する。これにより、実施例 1、2 と同様に、入力画像に応じたローカルディミングによりコントラスト向上を行う画像表示装置において、画像の暗部領域を高輝度のカーソルが移動した場合のハロー効果とフリッカの両方を抑制することができる。また実施例 1、2 に比べ、カーソルを直接認識することから、カーソルの移動のシーンの誤判定が少なくなる。

20

【0054】

図 9 は第 3 の実施例における画像表示装置の機能ブロック図を示す。図 9 の画像表示装置は、液晶パネル部 1、バックライトモジュール部 2、カーソル検出部 201、パターン記憶部 202、カーソル移動検出部 203、更新モード判定部 204、シーン判定部 205、特徴量保存部 206、特徴量検出部 5 を有する。図 9 の画像表示装置は更に、バックライト輝度決定部 207、輝度推測部 9、補正係数計算部 10、補正係数乗算部 11、Limit 部 12 を有する。

30

液晶パネル部 1、バックライトモジュール部 2、特徴量検出部 5、輝度推測部 9、補正係数計算部 10、補正係数乗算部 11、Limit 部 12 は、実施例 1 と同様なので説明を省略する。

【0055】

カーソル検出部 201 は、画像データからカーソルを検出する。検出方法は、カーソルとしてとりうる形状を記憶し、画像データの中に記憶したパターンと合致する形状のオブジェクトが存在するかを調べて検出する。カーソル形状のパターンの情報はパターン記憶部 202 に保存されており、カーソル検出部 201 は、必要なタイミングでパターン記憶部 202 からパターンの情報を読み出す。カーソル検出部 201 は、カーソルを検出すると、検出したカーソルの中心画素と、カーソルが所属するブロックの座標も求める。カーソル検出部 201 は、こうして求めた結果のうち、カーソルの中心画素の位置の情報をカーソル移動検出部 203 へ出力する。カーソル検出部 201 は、カーソルが所属するブロックの座標の情報を特徴量保存部 206 へ出力する。

40

【0056】

カーソル移動検出部 203 は、カーソル検出部 201 で検出したカーソルの中心画素の位置の情報を保存し、カーソルの中心画素の位置が変化したことを検出する。具体的には、カーソル移動検出部 203 は、保存したカーソルの中心画素の位置と、カーソル検出部 201 から新たに受信したカーソルの中心画素の位置と、を比べ、変化があるか調べる。

【0057】

カーソルの中心画素の位置に変化があった場合、カーソル移動検出部 203 は、更新モ

50

ード判定部204へ、カーソルが移動したことを示す値「1」を通知する。

カーソルの中心画素の位置に変化はないが、カーソルが検出されている場合、カーソル移動検出部203は、更新モード判定部204へ、カーソルは存在するがカーソルは移動していないことを示す値「2」を通知する。

カーソルが検出されていない場合、カーソル移動検出部203は、更新モード判定部204へ、カーソルが存在しないことを示す値「0」を通知する。

【0058】

更新モード判定部204は、特徴量保存部206と、バックライト輝度決定部207に更新モードの情報を通知する。カーソル移動検出部203から、カーソルの移動があったことを示す値「1」が通知されると、更新モード判定部204は、更新モード1を設定する。カーソルは検出されているが、カーソルの移動検出がないことを示す値「2」が通知されると、更新モード判定部204は、更新モード2を設定する。カーソルが検出されていないことを示す値「0」が通知されると、更新モード判定部204は、更新モード0と設定する。

10

【0059】

シーン判定部205は、特徴量の前後フレームの変化から、静止画像/動画像判定を行う。静止画像の場合でも、画像が変化した場合は動画像と判定される。シーン判定部205は、特徴量検出部5で検出された特徴量、及び特徴量保存部206で保存された特徴量をそれぞれ読み出して、特徴量の変化したブロックをカウントする。本実施例では、シーン判定部205は、特徴量の最大値が変化したブロックをカウントする。なお、本実施例では特徴量の最大値に基づいてシーン変化を判定するが、特徴量の平均値をシーン変化の判定に用いてもよい。或いは特徴量の最大値、及び特徴量の平均値の両方に基づいてシーン変化を判定してもよい。特徴量の最大値が変化したブロックの数が予め設定された閾値以上の場合、シーン判定部205は、入力画像が動画像であると判定し、動画像であることを示す値「1」を特徴量保存部206へ出力する。それ以外の場合、シーン判定部205は、入力画像が静止画像であることを示す値「0」を特徴量保存部206へ出力する。

20

【0060】

特徴量保存部206は、特徴量検出部5で検出した特徴量を保存する。特徴量保存部206は、更新モード判定部204、及びシーン判定部205の結果を受けて、データを更新するブロックを選択する。更新モード判定部204の更新モードと、シーン判定部の判定結果と、更新するブロックの選択方法と、の関係を図10に示す。シーン判定で「1」の場合、すなわち動画像の場合、更新モード判定部204の更新モードの結果に関わらず、特徴量保存部206は、保存している全てのブロックの特徴量を特徴量検出部5で検出された現在のフレームの特徴量で更新する。一方、シーン判定部205の判定結果が0の場合は、更新モードによって処理が異なる。

30

【0061】

更新モード0の場合、カーソルが存在しない。そのため、特徴量保存部206は、全てのブロックの特徴量を、特徴量検出部5で検出された現在のフレームの特徴量で更新する。

【0062】

更新モード1の場合、カーソルが移動したシーンである。静止画像で且つカーソルの移動が伴う場合、カーソルの移動によってハロー効果や、フリッカが発生する可能性がある。そのため、カーソルの移動先のブロックにおけるバックライト輝度の上昇を抑制するため、特徴量保存部206は、カーソル移動先のブロックについては、特徴量検出部5で検出した特徴量で更新しない。特徴量保存部206は、カーソルの移動先のブロックの座標を、カーソル検出部201から受信する。一方、特徴量保存部206は、カーソルの移動元のブロック、及び他のブロックについては、特徴量検出部5で検出した特徴量で更新する。

40

【0063】

更新モード2の場合、静止画像で且つカーソルの移動もないことから、特徴量保存部2

50

06は、全てのブロックについて、特徴量の更新を行わない。

【0064】

バックライト輝度決定部207は、特徴量保存部206で保存された特徴量に応じて、各ブロックに対応する光源のバックライト輝度を決定する。決定方法は実施例1と同様なので説明を省略する。

【0065】

以上が実施例3の詳細である。以上の構成によって、実施例1、2と同様に、画像の暗部領域において高輝度のオブジェクト画像（カーソル）が移動した場合においても、コントラスト向上と、ハロー効果及びフリッカの抑制と、を両立させることができる。また実施例1、2に比べ、カーソルを直接認識することから、カーソルの移動のシーンの誤判定が少なくなる。

【0066】

（実施例4）

これまでの実施例では、マウスカーソルの移動を検出し、過去の統計値や過去のバックライト輝度に基づきバックライト輝度を制御することで、マウスカーソルの移動に起因するバックライトの輝度の変化を抑制、或いは変化しないようにした。これにより、マウスカーソルの移動によるハローとフリッカを抑制した。

【0067】

実施例4では、マウスカーソルが移動したシーンを検出し、マウスカーソルの移動先のブロックを特定する。マウスカーソルの移動先のブロックについては、特徴量の変化に応じたバックライト輝度の変化の速度（変化率、フレームあたりの変化量、単位時間当たりの変化量）を、通常のブロックよりも小さくする。通常のブロックとは、マウスカーソルの移動先のブロック以外のブロックである。これにより、マウスカーソルの移動先のブロックにおいて、明るい画素から構成されるマウスカーソルが現れることによってバックライトが急に明るくなることが抑制される。またマウスカーソルの移動先のブロックでマウスカーソルが止まった場合においても、当該移動先のブロックのバックライトの輝度はゆっくり上昇するので、フリッカとして認識されることを抑制できる。

【0068】

図12に実施例4の機能ブロック図を示す。図12の画像表示装置は、液晶パネル部1、バックライトモジュール部2、特徴量検出部301、特徴量保存部206、シーン判定部302、カーソル移動ブロック検出部303、バックライト輝度仮決定部304、平滑化処理部305を有する。図12の画像表示装置は更に、バックライト輝度保存部306、輝度推測部9、補正係数計算部10、補正係数乗算部11、Limit部12を有する。

【0069】

特徴量検出部301は、実施例1と同様にバックライトの各光源に対応するブロック毎の画素値の最大値や平均値を検出するとともに、ブロック毎に明るい画素の数（明画素数という）をカウントし、特徴量として取得する。ここで、明るい画素とは、画素値（階調値）が所定の閾値以上である画素とする。閾値としては、例えば、マウスカーソルの画像を構成する画素の画素値として典型的な値を設定することができる。

【0070】

シーン判定部302は、マウスカーソルが移動したシーンを判定する。シーン判定部302は、例えば、ブロック内の画素値の最大値がフレーム間で増大したブロック数が閾値以下、かつ、ブロック内の画素値の最大値がフレーム間で減少したブロック数が閾値以下の場合に、カーソルが移動したシーンと判定する。或いは、シーン判定部302は、各ブロック内の画素値の平均値のフレーム間の差分の絶対値の全ブロックについての和が閾値以下である場合に、カーソルが移動したシーンと判定してもよい。或いは、シーン判定部302は、上記の両方の条件が満たされた場合に、カーソルが移動したシーンと判定してもよい。或いは、シーン判定部302は、実施例1～3に記載した方法を用いてカーソルの移動を検出し、その検出結果を用いてカーソルが移動したシーンを検出してもよい。シ

10

20

30

40

50

ーン判定部 302 は、シーン判定結果をカーソル移動ブロック検出部 303 に出力する。

【0071】

カーソル移動ブロック検出部 303 は、シーン判定部 302 でカーソルが移動したシーンが検出された場合に、カーソルの移動先のブロックを検出する。カーソル移動ブロック検出部 303 は、カーソルの移動先であるか否かを判定する対象ブロックの明画素数を取得する。そして、対象ブロックの明画素数が 1 以上で且つ閾値以下であり、且つ、対象ブロックの画素値の平均値と周囲のブロックの画素値の平均値との差分が閾値以下である場合に、カーソル移動ブロック検出部 303 は当該対象ブロックをカーソルの移動先と判定する。カーソル移動ブロック検出部 303 は、カーソルの移動先のブロックとして検出したブロックの情報を平滑化処理部 305 へ出力する。

10

【0072】

バックライト輝度仮決定部 304 は、実施例 1 ~ 3 と同様に、特徴量検出部 301 で検出した特徴量に基づき、光源毎のバックライト輝度を仮決定する。バックライト輝度仮決定部 304 は、仮決定した光源毎のバックライト輝度を平滑化処理部 305 へ送る。

【0073】

平滑化処理部 305 は、バックライト輝度仮決定部 304 で決定されたバックライト輝度と、バックライト輝度保存部 306 に保存されている 1 フレーム前のバックライト輝度と、に基づき、光源毎のバックライト輝度を決定する。すなわち、平滑化処理部 305 は、過去のフレームから発光輝度を決定する対象フレームへの画像の明るさの変化量に応じて光源の発光輝度の変化量を制御するものであり、画像の明るさの変化量に対する発光輝度の変化量の比率は所定の係数で表される。平滑化処理部 305 は、バックライト輝度仮決定部 304 で仮決定されたバックライト輝度が前フレームの表示に適用されたバックライト輝度よりも高い場合、その差分を計算し、当該差分に所定の係数を乗じた値を、前フレームのバックライト輝度に加算する。この係数は、現フレームと前フレームとの画像の明るさの変化量に対する光源の発光輝度の変化量の比率を表す。

20

例えば、前フレームのバックライト輝度を $L(-1)$ 、現在のフレームの仮決定されたバックライト輝度を $preL(0)$ とすると、その差分 L は次のようになる。

$$L = preL(0) - L(-1)$$

30

平滑化処理部 305 は、カーソル移動ブロック検出部 303 によりカーソル移動先ブロックとして検出されていないブロックについて、現在のフレームのバックライト輝度 $L(0)$ を次のように求める。

$$L(0) = L(-1) + L \times \alpha / 100$$

ここで、係数は α (%) である。一方、平滑化処理部 305 は、カーソル移動ブロック検出部 303 によりカーソル移動先ブロックとして検出されたブロックについては、係数を β (%) とする。ここで $\beta > \alpha$ である。平滑化処理部 305 は、カーソル移動先ブロックのバックライト輝度を、次のように求める。

40

$$L(0) = L(-1) + L \times \beta / 100$$

【0074】

すなわち、カーソル移動先ブロックではない通常のブロックでは係数 α に基づき現フレームのバックライト輝度が決定されるが、カーソル移動先ブロックでは係数 β に基づき現フレームのバックライト輝度が決定される。カーソル移動先ブロックでは、カーソルが移動してきたことによりブロック内の明るさを示す特徴量が増大し、特徴量に基づき仮決定されるバックライト輝度も増大するが、 $\beta > \alpha$ であるため、最終的に決定されるバックライト輝度では増大が抑えられる。そのため、カーソルに起因してバックライト輝度が増

50

加することが抑制されるため、フリッカやハローを抑制することができる。

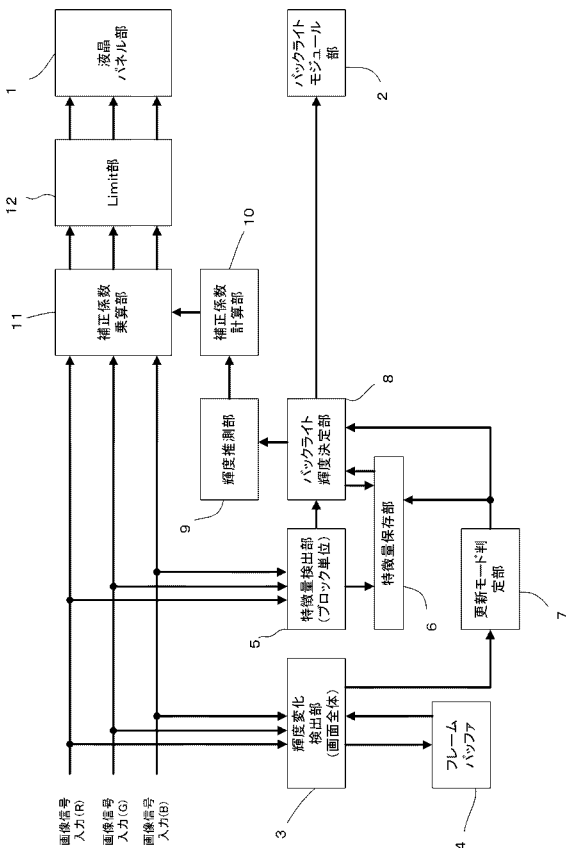
なお、カーソル移動先ブロックにおいてバックライト輝度の変化を十分に抑えるため、は の 1 / 1 0 0 以下の値にしてもよい。

【符号の説明】

【 0 0 7 5 】

- 1 液晶パネル部、2 バックライトモジュール部、3 輝度変化検出部、5 特徴量検出部、7 更新モード判定部、8 バックライト輝度決定部

【 図 1 】



【 図 2 】

	1	2	3	4	5	6	7	8
1	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	255	0	0	0	160	0
3	0	0	0	0	0	0	160	0
4	0	128	0	0	0	160	160	160
5	0	128	0	0	0	160	160	160
6	32	128	128	128	128	160	160	160

(a)

	1	2	3	4	5	6	7	8
1	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	255	255	160	0
3	0	0	0	0	0	0	160	0
4	0	128	0	0	0	160	160	160
5	0	128	0	0	0	160	160	160
6	32	128	128	128	128	160	160	160

(b)

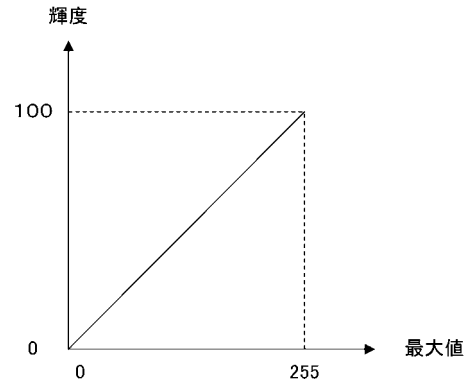
【 図 3 】

	1	2	3	4	5	6	7	8
1	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	0	160	0
3	0	0	0	0	0	0	160	0
4	0	128	0	0	0	160	160	160
5	0	128	0	0	0	160	160	160
6	32	128	128	128	128	160	160	160

【 図 4 】

輝度が変化した画素数	更新モード
0	2
0 < 画素数 ≤ 400	1
400 < 画素数	0

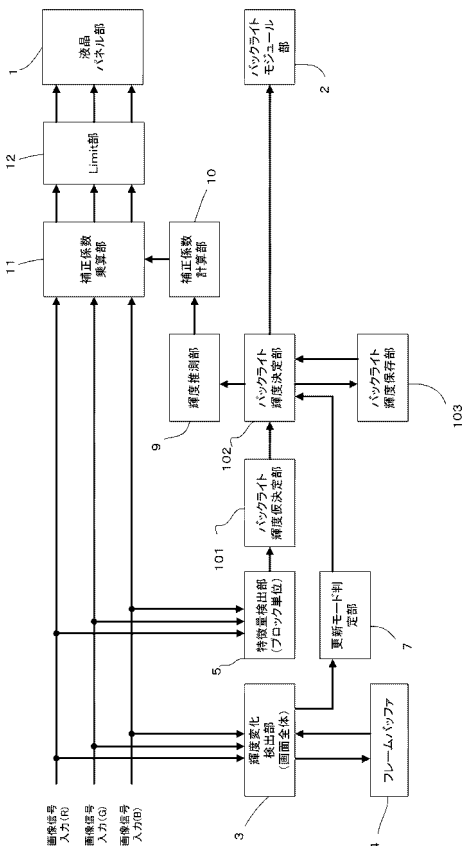
【 図 5 】



【 図 6 】

	1	2	3	4	5	6	7	8
1	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	0	63	0
3	0	0	0	0	0	0	63	0
4	0	50	0	0	0	63	63	63
5	0	50	0	0	0	63	63	63
6	12	50	50	50	50	63	63	63

【 図 7 】



【 図 8 】

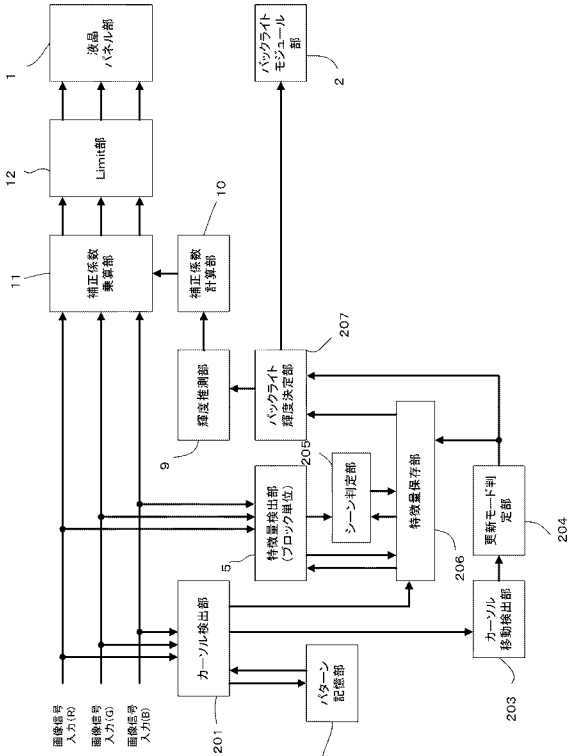
	1	2	3	4	5	6	7	8
1	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	100	100	63	0
3	0	0	0	0	0	0	63	0
4	0	50	0	0	0	63	63	63
5	0	50	0	0	0	63	63	63
6	12	50	50	50	50	63	63	63

(a)

	1	2	3	4	5	6	7	8
1	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	100	0	0	0	63	0
3	0	0	0	0	0	0	63	0
4	0	50	0	0	0	63	63	63
5	0	50	0	0	0	63	63	63
6	12	50	50	50	50	63	63	63

(b)

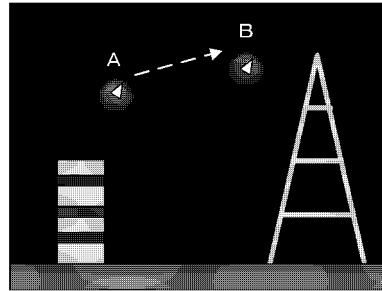
【図9】



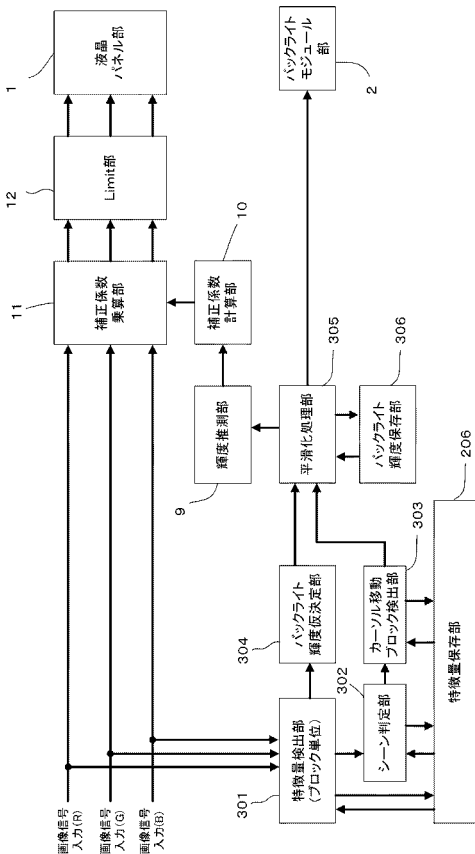
【図10】

更新モード	シーン判定=0	シーン判定=1
2	全てのブロック更新しない	全てのブロックで更新
1	カーソルの移動元のみ更新	全てのブロックで更新
0	全てのブロックで更新	全てのブロックで更新

【図11】



【図12】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.	F I	テーマコード(参考)
	G 0 9 G 3/20	6 6 0 U
	G 0 9 G 3/20	6 6 0 V
	G 0 9 G 3/20	6 4 1 R
	G 0 9 G 3/20	6 4 1 T
	G 0 9 G 3/20	6 4 2 E
	G 0 2 F 1/133	5 3 5

(72)発明者 池田 武

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

Fターム(参考) 2H193 ZG03 ZG43 ZG48 ZH57

5C006 AA02 AA11 AA22 AF01 AF41 AF44 AF45 AF46 AF53 BB11

BB29 BF02 BF14 BF22 EA01 FA23 FA29 FA54

5C080 AA10 AA17 BB05 CC03 DD01 DD02 DD06 EE17 EE19 EE22

EE27 EE28 EE29 EE30 JJ01 JJ02 JJ05