

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号
特許第5943675号
(P5943675)

(45) 発行日 平成28年7月5日 (2016.7.5)

(24) 登録日 平成28年6月3日 (2016.6.3)

(51) Int.Cl.

F I

G O 9 G 3 / 3 6 (2 0 0 6 . 0 1)

G O 9 G 3 / 2 0 (2 0 0 6 . 0 1)

G O 9 G 3 / 3 4 (2 0 0 6 . 0 1)

G O 2 F 1 / 1 3 3 (2 0 0 6 . 0 1)

G O 9 G 3 / 3 6

G O 9 G 3 / 2 0 6 1 2 U

G O 9 G 3 / 3 4 J

G O 9 G 3 / 2 0 6 4 2 A

G O 2 F 1 / 1 3 3 5 3 5

請求項の数 10 (全 15 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2012-77167 (P2012-77167)	(73) 特許権者	000001007
(22) 出願日	平成24年3月29日 (2012.3.29)		キヤノン株式会社
(65) 公開番号	特開2013-205763 (P2013-205763A)		東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(43) 公開日	平成25年10月7日 (2013.10.7)	(74) 代理人	100085006
審査請求日	平成27年3月26日 (2015.3.26)		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】 表示装置及びその制御方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

画面の複数の分割領域に対応する複数の光源を有する照明手段と、
前記照明手段からの光を透過して前記画面に画像を表示する表示手段と、
各分割領域の入力画像信号の画素値の特徴量に基づいて、各分割領域に対応する各光源の発光輝度値を取得する取得手段と、

前記複数の分割領域のうち、前記画面に前記入力画像信号に基づく画像を表示した場合に黒帯画像が表示される黒帯領域から第1の所定範囲内にある複数の周辺分割領域を検出する検出手段と、

前記複数の光源のうち、前記複数の周辺分割領域に対応する複数の周辺光源の発光輝度値のばらつきが小さくなるように前記複数の周辺光源の発光輝度値を補正して、前記複数の光源それぞれに適用される発光輝度値を決定する決定手段と、

を備える

ことを特徴とする表示装置。

【請求項 2】

前記決定手段は、前記周辺光源である第1周辺光源の前記発光輝度値と、前記第1周辺光源から第2の所定範囲内にある周辺光源である第2周辺光源の前記発光輝度値との平均値を、前記第1周辺光源の発光輝度値として決定する

ことを特徴とする請求項1に記載の表示装置。

【請求項 3】

前記決定手段は、前記第 1 周辺光源の発光輝度値と、前記第 1 周辺光源に対応する周辺分割領域の近傍の黒帯領域に沿う方向に隣接する n 個 (n は 1 以上の整数) の第 2 周辺光源の発光輝度値との平均値を、前記第 1 周辺光源の発光輝度値として決定することを特徴とする請求項 2 に記載の表示装置。

【請求項 4】

画面の複数の分割領域に対応する複数の光源を有する照明手段と、
前記照明手段からの光を透過して前記画面に画像を表示する表示手段と、
前記複数の分割領域のうち、前記画面に入力画像信号に基づく画像を表示した場合に黒帯画像が表示される黒帯領域から所定範囲内にある複数の周辺分割領域を検出する検出手段と、

10

各周辺分割領域の前記入力画像信号の画素値に基づく特徴量と、第 1 の関数とに基づいて、各周辺分割領域に対応する各光源の発光輝度値を決定し、前記複数の分割領域のうち、前記黒帯領域でなく且つ前記周辺分割領域でない分割領域の前記入力画像信号の画素値に基づく特徴量と、前記第 1 の関数とは異なる第 2 の関数とに基づいて、当該分割領域に対応する光源の発光輝度値を決定する決定手段と、
を備え、

前記入力画像信号の取り得る特徴量の範囲に対して前記第 1 の関数に基づいて得られる発光輝度値の上限値と下限値の差は、前記入力画像信号の取り得る特徴量の範囲に対して前記第 2 の関数に基づいて得られる発光輝度値の上限値と下限値の差よりも小さいことを特徴とする表示装置。

20

【請求項 5】

前記入力画像信号の取り得る特徴量の範囲に対して前記第 1 の関数に基づいて得られる発光輝度値の上限値と、前記入力画像信号の取り得る特徴量の範囲に対して前記第 2 の関数に基づいて得られる発光輝度値の上限値との差は、前記入力画像信号の取り得る特徴量の範囲に対して前記第 1 の関数に基づいて得られる発光輝度値の下限値と、前記入力画像信号の取り得る特徴量の範囲に対して前記第 2 の関数に基づいて得られる発光輝度値の下限値との差よりも小さいことを特徴とする請求項 4 に記載の表示装置。

【請求項 6】

前記入力画像信号の取り得る特徴量の範囲に対して前記第 1 の関数に基づいて得られる発光輝度値の上限値は、前記入力画像信号の取り得る特徴量の範囲に対して前記第 2 の関数に基づいて得られる発光輝度値の上限値と同じ値であることを特徴とする請求項 4 または請求項 5 に記載の表示装置。

30

【請求項 7】

画面の複数の分割領域に対応する複数の光源を有する照明手段と、
前記照明手段からの光を透過して前記画面に画像を表示する表示手段と、
前記複数の分割領域のうち、前記画面に入力画像信号に基づく画像を表示した場合に黒帯画像が表示される黒帯領域から所定範囲内にある複数の周辺分割領域を検出する検出手段と、

各分割領域の前記入力画像信号の画素値に基づく第 1 の特徴量と、各分割領域および当該分割領域の周囲の分割領域の前記入力画像信号の画素値に基づく第 2 の特徴量とを取得する取得手段と、

40

各周辺分割領域に対応する各光源の発光輝度値を、各周辺分割領域に対応する前記第 2 の特徴量に基づいて決定し、前記複数の分割領域のうち、前記黒帯領域でなく且つ前記周辺分割領域でない分割領域に対応する光源の発光輝度値を、当該分割領域に対応する前記第 1 の特徴量に基づいて決定する決定手段と、
を備える

ことを特徴とする表示装置。

【請求項 8】

前記決定手段で決定された発光輝度値に基づいて前記複数の光源を駆動する駆動手段を

50

さらに備える

ことを特徴とする請求項 1 乃至請求項 7 のいずれか 1 項に記載の表示装置。

【請求項 9】

前記決定手段で決定された発光輝度値に基づいて、前記複数の光源が前記表示手段に光を照射した場合に、前記表示手段に入射される光の入射輝度分布を取得する推測手段と、

前記入射輝度分布に基づいて、前記入力画像信号を補正して、前記表示手段に出力する補正手段と、

をさらに備える

ことを特徴とする請求項 1 乃至請求項 8 のいずれか 1 項に記載の表示装置。

【請求項 10】

前記周辺分割領域は、前記黒帯領域に隣接する分割領域である

ことを特徴とする請求項 1 乃至請求項 9 のいずれか 1 項に記載の表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、表示装置及びその制御方法に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、液晶表示装置において、画面の領域を分割して得られる分割領域毎に、その分割領域に表示される画像信号に基づいて、バックライトの発光輝度と液晶パネルの透過率を制御する技術がある。そのような技術は、例えば特許文献 1 に開示されている。そのような技術を用いることにより、画像の暗部の黒浮を抑制し、コントラストを改善することが可能となる。また、レターボックスのような黒帯画像が表示される領域（黒帯領域）のバックライトの輝度を完全に消灯する技術も提案されている（特許文献 2）。

【0003】

しかしながら、黒帯領域には、黒帯領域に隣接する領域に対するバックライト光（バックライトからの光）が漏れる。このため、黒帯領域に隣接する領域においてバックライトの発光輝度にムラがあると、黒帯領域に漏れるバックライト光の輝度にムラが生じる。このようなムラ（黒帯領域に漏れるバックライト光の輝度ムラ）が大きい場合、当該ムラは、ユーザに視認され、ユーザにとって妨害となる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開 2002 - 99250 号公報

【特許文献 2】特開 2007 - 310319 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

本発明は、黒帯領域に漏れるバックライト光の輝度ムラを抑制し、当該輝度ムラによる妨害感を低減することのできる技術を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明の第 1 の態様は、

画面の複数の分割領域に対応する複数の光源を有する照明手段と、

前記照明手段からの光を透過して前記画面に画像を表示する表示手段と、

各分割領域の入力画像信号の画素値の特徴量に基づいて、各分割領域に対応する各光源の発光輝度値を取得する取得手段と、

前記複数の分割領域のうち、前記画面に前記入力画像信号に基づく画像を表示した場合に黒帯画像が表示される黒帯領域から第 1 の所定範囲内にある複数の周辺分割領域を検出する検出手段と、

10

20

30

40

50

前記複数の光源のうち、前記複数の周辺分割領域に対応する複数の周辺光源の発光輝度値のばらつきが小さくなるように前記複数の周辺光源の発光輝度値を補正して、前記複数の光源それぞれに適用される発光輝度値を決定する決定手段と、
を備える

ことを特徴とする表示装置である。

本発明の第２の態様は、

画面の複数の分割領域に対応する複数の光源を有する照明手段と、

前記照明手段からの光を透過して前記画面に画像を表示する表示手段と、

前記複数の分割領域のうち、前記画面に入力画像信号に基づく画像を表示した場合に黒帯画像が表示される黒帯領域から所定範囲内にある複数の周辺分割領域を検出する検出手段と、

各周辺分割領域の前記入力画像信号の画素値に基づく特徴量と、第１の関数とに基づいて、各周辺分割領域に対応する各光源の発光輝度値を決定し、前記複数の分割領域のうち、前記黒帯領域でなく且つ前記周辺分割領域でない分割領域の前記入力画像信号の画素値に基づく特徴量と、前記第１の関数とは異なる第２の関数とに基づいて、当該分割領域に対応する光源の発光輝度値を決定する決定手段と、

を備え、

前記入力画像信号の取り得る特徴量の範囲に対して前記第１の関数に基づいて得られる発光輝度値の上限値と下限値の差は、前記入力画像信号の取り得る特徴量の範囲に対して前記第２の関数に基づいて得られる発光輝度値の上限値と下限値の差よりも小さい

ことを特徴とする表示装置である。

本発明の第３の態様は、

画面の複数の分割領域に対応する複数の光源を有する照明手段と、

前記照明手段からの光を透過して前記画面に画像を表示する表示手段と、

前記複数の分割領域のうち、前記画面に入力画像信号に基づく画像を表示した場合に黒帯画像が表示される黒帯領域から所定範囲内にある複数の周辺分割領域を検出する検出手段と、

各分割領域の前記入力画像信号の画素値に基づく第１の特徴量と、各分割領域および当該分割領域の周囲の分割領域の前記入力画像信号の画素値に基づく第２の特徴量とを取得する取得手段と、

各周辺分割領域に対応する各光源の発光輝度値を、各周辺分割領域に対応する前記第２の特徴量に基づいて決定し、前記複数の分割領域のうち、前記黒帯領域でなく且つ前記周辺分割領域でない分割領域に対応する光源の発光輝度値を、当該分割領域に対応する前記第１の特徴量に基づいて決定する決定手段と、

を備える

ことを特徴とする表示装置である。

【発明の効果】

【０００８】

本発明によれば、黒帯領域に漏れるバックライト光の輝度ムラを抑制し、当該輝度ムラによる妨害感を低減することができる。

【図面の簡単な説明】

【０００９】

【図１】 実施例１に係る表示装置の機能構成の一例

【図２】 実施例１，２に係る入力画像信号の一例

【図３】 実施例１，２に係る各分割領域の特徴量の一例

【図４】 実施例１，２に係る仮決定された目標輝度値を得るための関数の一例

【図５】 実施例１，２に係る仮決定された目標輝度値の一例

【図６】 実施例１に係る決定された目標輝度値の一例

【図７】 実施例１に係る黒帯周辺領域の目標輝度値の補正前後のばらつき一例

【図８】 実施例２に係る表示装置の機能構成の一例

【図 9】実施例 2 に係る黒帯周辺領域の目標輝度値を得るための関数の一例

【図 10】実施例 2 に係る黒帯隣接領域の目標輝度値の一例

【図 11】実施例 2 に係る決定された目標輝度値の一例

【発明を実施するための形態】

【0010】

< 実施例 1 >

以下、本発明の実施例 1 に係る表示装置及びその制御方法について、図面を参照しながら説明する。

実施例 1 では、画面の領域のうち黒帯画像が表示される領域（黒帯領域）を検出した際に、当該黒帯領域から所定範囲内の分割領域（黒帯周辺領域）のバックライトの発光輝度が、入力画像信号に応じた値よりも小さくなるように制御される。分割領域は、画面の領域を分割して得られる領域である。即ち、本実施例では、黒帯周辺領域に対するバックライト光（バックライトからの光）の輝度ムラが低減される。それにより、黒帯領域に漏れるバックライト光の輝度ムラを低減することができ、当該輝度ムラによる妨害感（黒帯領域の輝度ムラ）を低減することができる。

【0011】

図 1 は、本実施例に係る表示装置の機能構成の一例を示すブロック図である。

図 1 に示すように、本実施例に係る表示装置は、液晶パネル部 1、バックライト部 2、特徴量検出部 3、目標輝度仮決定部 4、領域検出部 5、目標輝度決定部 6、入射輝度計算部 7、記憶部 8、補正係数計算部 9、補正係数乗算部 10、Limit 部 11などを有する。

【0012】

液晶パネル部 1 は、液晶パネル 12 と液晶駆動部 13 を有する。

液晶駆動部 13 は、液晶パネル 12 が有する複数の液晶素子を駆動する液晶ドライバと、画像信号（本実施例では Limit 部 11 から出力された画像信号）に応じて液晶ドライバを制御する制御基板とを有する。

【0013】

バックライト部 2 は、バックライト 14 とバックライト駆動部 15 を有する。

バックライト 14 は、分割領域毎に発光輝度を制御可能な構成を有する。例えば、バックライト 14 は、分割領域毎の光源と、光源からの光を拡散させるための光学ユニットとを有する。本実施例では、画面の領域が水平方向 8 個×垂直方向 6 個の合計 48 個の分割領域に分割されているものとする。なお、画面の領域はどのように分割されていてもよい。例えば、画面の領域は千鳥状や短冊状に分割されていてもよい。また、画面の領域の分割数は 48 個に限らない。画面の領域の分割数は 48 個より多くても少なくてもよい。

バックライト駆動部 15 は、分割領域毎に、発光輝度が目標輝度決定部 6 で決定された発光輝度（目標輝度値）となるようにバックライト 14（具体的にはバックライト 14 が有する光源）を駆動する制御回路である。

バックライト 14 からの光が液晶パネル 12 を透過することにより、画面上に画像が表示される。

【0014】

特徴量検出部 3 は、分割領域毎に、表示装置に入力された画像信号（入力画像信号）の画素値の特徴量を検出（取得）する。本実施例では、特徴量として、分割領域内の全ての画素値の平均値が取得されるものとする。具体的には、R 値、G 値、及び、B 値から算出される輝度値の平均値（平均輝度値）が取得される。本実施例では、輝度値が 0 以上 255 以下の値であるものとするが、輝度値の取りうる値はこれに限らない。特徴量検出部 3 は、検出した特徴量（分割領域毎の特徴量）を目標輝度仮決定部 4 と領域検出部 5 へ出力する。

例えば、入力画像信号が図 2 に示す画像の信号である場合、各分割領域の特徴量（平均輝度値）は図 3 のようになる。図 2、3 の破線で囲まれた領域は分割領域である。図 3 の分割領域内に記載の数値は、その分割領域の平均輝度値である。図 2 の画像には、上端と

10

20

30

40

50

下端に黒帯画像が含まれている。黒帯画像の輝度値は0であるため、図3に示すように、黒帯画像が表示される領域（黒帯領域）内の分割領域の平均輝度値は0となる。

【0015】

なお、本実施例では、R値、G値、及び、B値から算出される輝度値を画素値として用いるものとしたが、この構成に限らない。R値、G値、及び、B値の全てまたは一部を画素値として用いてもよい。

また、特徴量を検出する際に参照する画素（参照画素）は分割領域内の全ての画素に限らない。分割領域内の一部の画素や、分割領域とその周囲の分割領域（例えば隣接する分割領域）内の画素を参照画素としてもよい。

また、特徴量は、画素値の平均値に限らない。特徴量は、分割領域内の画素値の最大値、最小値、最頻値などであってもよい。特徴量は、画素値のヒストグラムであってもよい。

また、特徴量検出部3は、複数種類の特徴量を検出してもよい。

また、特徴量は、入力画像信号から検出されるのではなく、外部から取得されてもよい。

【0016】

領域検出部5は、入力画像信号から黒帯領域および黒帯周辺領域を検出する。そして、領域検出部5は、検出結果を、目標輝度決定部6へ出力する。なお、検出結果として、黒帯領域の検出結果と、黒帯周辺領域の検出結果との両方が出力されてもよいし、黒帯周辺領域の検出結果のみが出力されてもよい。

例えば、領域検出部5は、特徴量検出部3から分割領域毎の特徴量（平均輝度値）を受け取り、平均輝度値が所定の閾値以下の分割領域を検出する。そして、領域検出部5は、検出した分割領域のうち、画面の水平方向または垂直方向の端から端まで連続しており、且つ、画面の上端、下端、左端、または、右端に位置する分割領域群を、黒帯領域として検出する。その後、領域検出部5は、検出した黒帯領域に隣接する分割領域を、黒帯周辺領域として検出する。

各分割領域の平均輝度値が図3に示す値であった場合、上記所定の閾値を1とすると、画面の上端（1行目）と下端（6行目）の分割領域が全て所定の閾値以下である。また、それらの分割領域（1行目と6行目の分割領域）は、画面の左端から右端まで連続している。そのため、1行目の分割領域群と6行目の分割領域群が黒帯領域として検出される。そして、黒帯領域に隣接する分割領域である2行目と5行目の分割領域が黒帯周辺領域として検出される。

【0017】

なお、黒帯領域および黒帯周辺領域の検出方法は上記方法に限らない。例えば、入力画像信号に黒帯領域を表す情報が含まれている場合には、該情報を用いて黒帯領域を検出してもよい。入力画像信号のフォーマットから有効画像領域（黒帯画像以外の画像が表示される領域）を判断し、その判断結果から黒帯領域を検出してもよい。黒帯領域と分割領域との距離を算出し、算出した距離が所定値以下の分割領域を黒帯周辺領域として検出してもよい。

なお、本実施例では1つの黒帯領域に対して検出された複数の黒帯周辺領域からなる領域の幅が分割領域1つ分の幅となるものとしたが、これに限らない。例えば、1つの黒帯領域に対して検出された複数の黒帯周辺領域からなる領域の幅は分割領域2つ分となってもよい。換言すれば、黒帯領域から分割領域1つ分の幅以上離れた分割領域が黒帯周辺領域として検出されてもよい。

なお、本実施例では、複数の分割領域からなる領域が黒帯領域として検出されるため、黒帯領域とそれ以外の領域との境界が分割領域間の境界と一致するが、黒帯領域とそれ以外の領域との境界は分割領域間の境界と一致していなくてもよい。

【0018】

目標輝度決定部4と目標輝度決定部6は、特徴量検出部3で検出（取得）された分割領域毎の特徴量と、領域検出部5の検出結果とに基づいて、分割領域毎のバックライト1

10

20

30

40

50

4の目標輝度値を決定する。本実施例では、黒帯周辺領域について、分割領域間の発光輝度のばらつきが小さくなるように、他の分割領域（黒帯周辺領域でない分割領域）とは異なる方法で発光輝度が決定される。

【0019】

目標輝度仮決定部4は、分割領域毎の特徴量に基づいて分割領域毎の目標輝度値を仮決定する。そして、目標輝度仮決定部4は、仮決定した目標輝度値を目標輝度決定部6に出力する。本実施例では、図4の関数に基づいて、平均輝度値に比例して目標輝度値が高くなるように、目標輝度値が仮決定される。図4は、平均輝度値と目標輝度値の関係（関数）の一例を表すグラフである。図4のグラフの横軸は、入力される平均輝度値を示し、縦軸は出力される目標輝度値を示す。図4は、バックライトを消灯するための目標輝度値を0、バックライトを最も明るく点灯させるための目標輝度値を100とした場合の例である。分割領域毎の平均輝度値が図3に示す値であり、平均輝度値と目標輝度値の関係が図4に示す関係である場合には、仮決定された目標輝度値は図5に示す値となる。

10

なお、平均輝度値と目標輝度値の関係を表す関数は図4の関数に限らない。例えば、平均輝度値の増加に対して、目標輝度値が非線形に増加する関数であってもよい。平均輝度値の増加に対して、目標輝度値が段階的に増加する関数であってもよい。

また、目標輝度値は、所定の演算により算出されるものであってもよいし、特徴量と目標輝度値との対応関係を表すテーブルなどを用いて、予め定められた複数の値の中から選択されるものであってもよい。

【0020】

20

目標輝度決定部6は、複数の分割領域のうちの黒帯周辺領域について、分割領域間の発光輝度（目標輝度値）のばらつきが小さくなるように、目標輝度仮決定部4で仮決定された目標輝度値を補正することにより、最終的な目標輝度値を決定する。どの分割領域が黒帯周辺領域かは、領域検出部5の検出結果から判断される。そして、目標輝度決定部6は、補正後の目標輝度値をバックライト部2（バックライト駆動部15）と入射輝度計算部7へ出力する。また、目標輝度決定部6は、黒帯周辺領域以外の分割領域について、目標輝度仮決定部4で仮決定された目標輝度値をそのまま出力する（最終的な目標輝度値として採用する）。領域検出部5で黒帯周辺領域（および黒帯領域）が検出されなかった場合には、目標輝度決定部6は、全ての分割領域について、目標輝度仮決定部4で仮決定された目標輝度値をそのまま出力する。入力画像信号が図2に示す画像を表す信号であった場合、黒帯周辺領域が検出される。そのため、目標輝度決定部6は、黒帯周辺領域について目標輝度仮決定部4で仮決定された目標輝度値を補正する。

30

【0021】

本実施例では、黒帯領域から所定範囲内にある分割領域毎に、その分割領域の仮決定された目標輝度値が、当該目標輝度値と、当該分割領域の当該黒帯領域に沿う方向に隣接する n 個の分割領域の仮決定された目標輝度値との平均値に置き換えられる。 n は1以上の整数である。そのような補正（置換）を行うことにより、黒帯周辺領域の発光輝度（目標輝度値）のばらつきを低減することができる。

【0022】

具体的には、 $n = 4$ とすると、図5の位置（4, 5）の黒帯周辺領域Aの仮決定された目標輝度値は、位置（2, 5）、（3, 5）、（4, 5）、（5, 5）、（6, 5）の5つの黒帯周辺領域の仮決定された目標輝度値の平均値に置き換えられる。位置（2, 5）、（3, 5）、（4, 5）、（5, 5）、（6, 5）の5つの黒帯周辺領域の仮決定された目標輝度値は、50, 50, 30, 20, 94である。そのため、黒帯周辺領域Aの目標輝度値は、上記5つの目標輝度値の平均値49となる。即ち、図5の例では、処理対象の黒帯周辺領域、右側に隣接する2つの黒帯周辺領域、及び、左側に隣接する2つの黒帯周辺領域の5つの領域の目標輝度値の平均値が、補正後の目標輝度値とされる。なお、右側と左側の一方に隣接する黒帯周辺領域が1つしかない若しくは存在しない場合には、参照する黒帯周辺領域の数が変化しないように（5となるように）、他方についてより多くの黒帯周辺領域が参照される。例えば、図5の位置（2, 5）の黒帯周辺領域を処理対象

40

50

とした場合には、位置(1, 5), (2, 5), (3, 5), (4, 5), (5, 5)の5つの黒帯周辺領域を参照して補正後の目標輝度値が算出される。

【0023】

なお、補正後の目標輝度値の決定方法は上記方法に限らない。例えば、上記演算とは異なるフィルタ演算により補正後の目標輝度値が算出されてもよい。黒帯周辺領域である分割領域間の仮決定された目標輝度値の差に基づいて補正値を算出し、算出した補正値を用いて目標輝度値が補正されてもよい。分割領域毎に、2種類の特徴量(第1の特徴量と第2の特徴量)が取得され、その分割領域の第1の特徴量(画素値の最大値、平均値、最小値、最頻値)から目標輝度値が仮決定されてもよい。そして、黒帯周辺領域である分割領域毎に、その分割領域の第1の特徴量と第2の特徴量(画素値の最大値、平均値、最小値、最頻値)との差から補正値を算出し、算出した補正値を用いて目標輝度値が補正されてもよい。例えば、上記差が大きいほど目標輝度値の下限値を大きくし、黒帯周辺領域である分割領域の仮決定された目標輝度値が下限値を下回る場合に、当該目標輝度値を下限値に制限してもよい。黒帯周辺領域である分割領域間の発光輝度値のばらつきが小さくなれば、補正後の目標輝度値はどのように決定されてもよい。補正後の目標輝度値は、所定の演算により算出されるものであってもよいし、予め定められた複数の値の中から選択されるものであってもよい。

10

【0024】

図5の目標輝度値が入力された場合に目標輝度決定部6が出力する目標輝度値を図6に示す。なお、図6は $n = 4$ とした場合の例である。

20

補正前では、図5に示すように、5行目の各分割領域の目標輝度値は20~98の間でばらついていたが、補正後には、図6に示すように、5行目の各分割領域の目標輝度値のばらつきが36~67の間のばらつきに低減されている。

図7は、5行目の各分割領域の目標輝度値(図5, 6の値)のばらつきを示すグラフである。図7の横軸は水平方向の位置を示し、縦軸は目標輝度値を示す。図7(a)のグラフは補正前のばらつきを示す。図7(b)のグラフは補正後のばらつきを示す。図7(a)のグラフに比べ、図7(b)のグラフの方が水平方向の位置1から位置8までの目標輝度値の変化がなだらかになっており、黒帯周辺領域の目標輝度値が均一化されていることがわかる。

即ち、図6, 7から、補正により黒帯周辺領域の目標輝度値のばらつきが低減されていることがわかる。本実施例では、このように黒帯周辺領域の目標輝度値のばらつきを低減することにより、黒帯周辺領域に対するバックライト光の輝度ムラを低減することができる。それにより、黒帯領域に漏れるバックライト光の輝度ムラを低減することができ、当該輝度ムラによる妨害感(黒帯領域の輝度ムラ)を低減することができる。

30

【0025】

記憶部8は、減衰係数テーブルを記憶する記憶装置である。バックライト14から液晶パネル12に入射される光の輝度は均一ではない。バックライト14が有する光源が液晶パネルの背面に対向するように設けられている場合、当該光源から液晶パネル12に入射される光の輝度は、例えば、当該光源の位置に対応する画素位置で最大となり、そこから離れるにつれて減衰する。減衰係数テーブルは、分割領域毎に、その分割領域の光源から液晶パネル12に入射される光の輝度分布を表す。本実施例では、輝度分布として、最大値が1となるように規格化された輝度分布(即ち、減衰係数の分布)が記憶されているものとする。

40

【0026】

入射輝度計算部7は、液晶パネル12の画素位置毎に、バックライト14からその画素位置に入射される光の輝度(入射輝度)を推測する。本実施例では、記憶部8から読み出した減衰係数に目標輝度決定部6で決定した目標輝度値を乗算することで入射輝度が推測される。具体的には、画素位置毎に、その画素位置の減衰係数と、当該画素位置を含む分割領域の目標輝度値とを乗算することで入射輝度が推測される。なお、全画素位置について入射輝度が推測されてもよいし、一部の画素位置(例えば、とびとびの画素位置)につ

50

いて入射輝度が推測されてもよい。

【0027】

補正係数計算部9は、画素位置毎に、その画素位置の入射輝度（入射輝度計算部7で推測された輝度）から、入力画像信号の補正係数を求める。補正係数は、バックライトの発光輝度を低下させたことによる画面上の輝度の低下を補償する係数である。処理対象の画素位置の入射輝度を L_{pn} 、信号処理で伸長する際の目標となる輝度値を L_t 、処理対象の画素位置の補正係数を G_{pn} とすると、補正係数 G_{pn} は、以下の式で算出することができる。

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

なお、目標となる輝度値 L_t は、分割領域毎に設定されてもよいし、画面全体に対して1つだけ設定されてもよい。

10

【0028】

補正係数乗算部10は、画素位置毎に、その画素位置に表示される画像信号に、当該画素位置の補正係数（補正係数計算部9で算出された補正係数）を乗算する。それにより、バックライトの発光輝度を低下させたことによる画面上の輝度の低下が抑制されるように、入力画像信号が補正される。補正係数乗算部10は、補正後の入力画像信号を $Limit$ 部11へ出力する。補正係数乗算部10は、全ての画素位置について上記計算を行う。

なお、入射輝度計算部7で一部の画素位置のみについての入射輝度が推測された場合、補正係数計算部9では当該一部の画素位置のみについての補正係数が算出される。そのため、補正係数が算出されていない画素位置が存在することとなる。補正係数が算出されていない画素位置が存在する場合には、補正係数が算出されていない画素位置の補正係数は、算出されている補正係数を基に、補間演算により算出すればよい。

20

【0029】

$Limit$ 部11は、補正係数乗算部10で算出された値が入力レンジ（液晶駆動部13に入力可能な画像信号の値の範囲）外の値である場合に、入力レンジ内に収まるように、補正係数乗算部10で算出された値を補正（制限）する。

【0030】

以上述べたように、本実施例によれば、黒帯周辺領域である分割領域について、分割領域間の発光輝度のばらつきが小さくなるように、発光輝度が決定される。具体的には、同じ方法で分割領域毎の発光輝度が仮決定される。そして、黒帯周辺領域である分割領域について、分割領域間の発光輝度のばらつきが小さくなるように、仮決定した発光輝度を補正することにより、最終的な発光輝度が決定される。

30

それにより、黒帯周辺領域に対するバックライト光の輝度ムラを低減することができる。その結果、黒帯領域に漏れるバックライト光の輝度ムラを低減することができ、当該輝度ムラによる妨害感（黒帯領域の輝度ムラ）が低減された好適な画像を表示することができる。

なお、本実施例では、表示装置が液晶表示装置である場合の例を説明したが、表示装置は液晶表示装置に限らない。独立した光源と、該光源からの光によって画像を表示する表示パネルとを有する表示装置であれば、どのような表示装置であってもよい。

【0031】

40

<実施例2>

以下、本発明の実施例2に係る表示装置及びその制御方法について説明する。

実施例1では、仮決定された目標輝度値を用いたフィルタ演算を行うことにより、黒帯周辺領域の目標輝度値を決定する構成について説明した。実施例2では、黒帯周辺領域とそれ以外の分割領域とで互いに異なる関数に基づいて目標輝度値を決定する。具体的には、黒帯周辺領域の目標輝度値を第1の関数に基づいて決定し、それ以外の分割領域の目標輝度値を第1の関数とは異なる第2の関数に基づいて決定する。本実施例では、第1の関数に基づいて得られる目標輝度値の上限値と下限値の差が、第2の関数に基づいて得られる目標輝度値の上限値と下限値の差よりも小さくなるように、第1の関数と第2の関数が設定される。それにより、黒帯周辺領域の目標輝度値のばらつきを低減することができ、

50

黒帯周辺領域に対するバックライト光の輝度ムラを低減することができる。そして、黒帯領域に漏れるバックライト光の輝度ムラを低減することができ、当該輝度ムラによる妨害感（黒帯領域の輝度ムラ）を低減することができる。

【 0 0 3 2 】

図 8 は、本実施例に係る表示装置の機能構成の一例を示すブロック図である。

図 8 に示すように、本実施例に係る表示装置は、液晶パネル部 1、バックライト部 2、特徴量検出部 3、目標輝度仮決定部 4、領域検出部 5、入射輝度計算部 7、記憶部 8、補正係数計算部 9、補正係数乗算部 10、Limit 部 11、黒帯周辺目標輝度決定部 80、目標輝度合成部 81などを有する。なお、実施例 1 と同じ符号が付された機能ブロックは実施例 1 と同じ機能を有するものであり、その説明は省略する。

10

【 0 0 3 3 】

黒帯周辺目標輝度決定部 80 は、領域検出部 5 の検出結果から黒帯周辺領域を判断し、黒帯周辺領域の目標輝度値を決定する。そして、黒帯周辺目標輝度決定部 80 は、決定した目標輝度値を目標輝度合成部 81 へ出力する。

黒帯周辺目標輝度決定部 80 は、例えば、目標輝度仮決定部 4 と同様の方法で黒帯周辺領域の目標輝度値を決定する。但し、黒帯周辺目標輝度決定部 80 では、目標輝度値を決定するための関数が目標輝度仮決定部 4 と異なる。

具体的には、目標輝度仮決定部 4 では、実施例 1 で述べたように、図 4 に示す関数（第 2 の関数）に基づいて目標輝度値が仮決定される。一方、黒帯周辺目標輝度決定部 80 では、図 9 に示すように、得られる目標輝度値の上限値と下限値の差が第 2 の関数よりも小さい第 1 の関数に基づいて目標輝度値が決定される。図 9 のグラフの横軸は、入力される特徴量（平均輝度値）を示し、縦軸は出力される目標輝度値を示す。

20

それにより、黒帯周辺目標輝度決定部 80 では、黒帯周辺領域の目標輝度値として、目標輝度仮決定部 4 で得られる値よりもばらつきの小さい値を得ることができる。

また、図 9 の例では、第 1 の関数に基づいて得られる下限値が、図 4 に示す第 2 の関数に基づいて得られる下限値よりも高く設定されており、第 1 の関数に基づいて得られる上限値は、第 2 の関数に基づいて得られる上限値と同じ値とされている。第 1 の関数に基づいて得られる上限値は、第 2 の関数に基づいて得られる上限値と同じ値とすることにより、黒帯周辺領域のバックライトの目標輝度値の低下を抑制することができる。

分割領域毎の平均輝度値が図 3 に示す値であり、第 1 の関数が図 9 に示す関数である場合には、黒帯周辺目標輝度決定部 80 で得られる目標輝度値（黒帯周辺領域の目標輝度値；2 行目と 5 行目の分割領域の目標輝度値）は図 10 に示す値となる。図 10 において、数値が記載されていない分割領域は、黒帯周辺領域ではない分割領域である。

30

【 0 0 3 4 】

目標輝度合成部 81 は、領域検出部 5 の検出結果に基づいて、黒帯周辺領域とそれ以外の分割領域とを判断する。目標輝度合成部 81 は、目標輝度仮決定部 4 で仮決定された目標輝度値（分割領域毎の目標輝度値）のうち黒帯周辺領域の目標輝度値を、黒帯周辺目標輝度決定部 80 で決定された目標輝度値に変更する。そして、目標輝度合成部 81 は、各分割領域の変更後の目標輝度値をバックライト部 2（バックライト駆動部 15）と入射輝度計算部 7 へ出力する。即ち、目標輝度合成部 81 は、黒帯周辺領域の目標輝度値として、黒帯周辺目標輝度決定部 80 で決定された目標輝度値を出力し、それ以外の分割領域の目標輝度値として、目標輝度仮決定部 4 で仮決定された目標輝度値を出力する。

40

目標輝度仮決定部 4 で仮決定された目標輝度値が図 5 に示す値であり、黒帯周辺目標輝度決定部 80 で決定された目標輝度値が図 10 に示す値であるときの、変更後の目標輝度値（目標輝度合成部 81 から出力される目標輝度値）を図 11 に示す。図 5、11 から、変更前では、5 行目の各分割領域の目標輝度値は 20 ~ 98 の間でばらついていたが、変更後には、5 行目の各分割領域の目標輝度値のばらつきが 60 ~ 99 の間のばらつきに低減されている。即ち、変更により黒帯周辺領域の目標輝度値のばらつきが低減され、且つ、黒帯周辺領域のバックライトの発光輝度の低下が抑制されていることがわかる。

なお、領域検出部 5 で黒帯周辺領域（および黒帯領域）が検出されなかった場合には、

50

目標輝度合成部 8 1 は、全ての分割領域について、目標輝度仮決定部 4 で仮決定された目標輝度値をそのまま出力する。

【 0 0 3 5 】

以上述べたように、本実施例によれば、第 1 の関数に基づいて、黒帯周辺領域である分割領域の発光輝度が決定され、第 1 の関数とは異なる第 2 の関数に基づいて、黒帯周辺領域である分割領域以外の分割領域の発光輝度が決定される。また、第 1 の関数に基づいて得られる目標輝度値の上限値と下限値の差が、第 2 の関数に基づいて得られる目標輝度値の上限値と下限値の差よりも小さくなるように、第 1 の関数と第 2 の関数が設定される。

それにより、黒帯周辺領域に対するバックライト光の輝度ムラを低減することができる。その結果、黒帯領域に漏れるバックライト光の輝度ムラを低減することができ、当該輝度ムラによる妨害感（黒帯領域の輝度ムラ）が低減された好適な画像を表示することができる。

10

また、本実施例では、第 1 の関数に基づいて得られる上限値を、第 2 の関数に基づいて得られる上限値と同じ値とした。それにより、黒帯周辺領域のバックライトの発光輝度の低下を抑制することができる。

【 0 0 3 6 】

なお、本実施例では、第 2 の関数に基づいて分割領域毎の発光輝度を仮決定し、黒帯周辺領域である分割領域の発光輝度を、第 2 の関数に基づく値から第 1 の関数に基づく値に変更する構成としたが、この構成に限らない。例えば、目標輝度仮決定部 4 では、黒帯周辺領域である分割領域以外の分割領域（黒帯周辺領域でない分割領域）の発光輝度のみが仮決定（決定）されてもよい。また、黒帯周辺領域である分割領域の発光輝度が第 1 の関数に基づいて決定され、黒帯周辺領域でない分割領域の発光輝度が第 2 の関数に基づいて決定されるように、1 つの機能ブロックが決定方法を切り替えて発光輝度を決定してもよい。

20

【 0 0 3 7 】

なお、本実施例では、第 1 の関数に基づいて得られる上限値を、第 2 の関数に基づいて得られる上限値と同じ値としたが、第 1 の関数に基づいて得られる上限値と、第 2 の関数に基づいて得られる上限値とは互いに異なってもよい。第 1 の関数に基づいて得られる目標輝度値の上限値と下限値の差が、第 2 の関数に基づいて得られる目標輝度値の上限値と下限値の差よりも小さくなるように、第 1 の関数と第 2 の関数が設定されていればよい。それにより、黒帯周辺領域に対するバックライト光の輝度ムラを低減することができる。また、上限値の差が下限値の差よりも小さければ、そうでない場合に比べ黒帯周辺領域のバックライトの発光輝度の低下を抑制することができる。「上限値の差」は、第 1 の関数に基づいて得られる発光輝度の上限値と、第 2 の関数に基づいて得られる発光輝度の上限値との差である。「下限値の差」は、第 1 の関数に基づいて得られる発光輝度の下限値と、第 2 の関数に基づいて得られる発光輝度の下限値との差である。

30

【 0 0 3 8 】

なお、実施例 2 では、1 つの特徴量から目標輝度値を決定する構成を示したが、この構成に限らない。例えば、分割領域毎に、その分割領域内の画素値に基づく第 1 の特徴量と、当該分割領域及びその周囲の分割領域内の画素値に基づく第 2 の特徴量とが取得されてもよい。具体的には、分割領域毎に、その分割領域内の画素値の平均値が第 1 の特徴量として取得され、当該分割領域とそれに隣接する分割領域内の画素値の平均値（即ち、それらの分割領域の第 1 の特徴量の平均値）が第 2 の特徴量として取得されてもよい。そして、第 2 の特徴量を用いて、黒帯周辺領域である分割領域の発光輝度が決定され、第 1 の特徴量を用いて、黒帯周辺領域でない分割領域の発光輝度が決定されてもよい。そのような構成であっても、黒帯周辺領域の発光輝度のばらつきを低減することができ、上記効果に順じた効果を得ることができる。

40

【 0 0 3 9 】

なお、変更後の黒帯周辺領域の発光輝度は、黒帯領域を除く全画面の平均輝度などの統計値から算出されてもよい。そのような構成とすれば、黒帯周辺領域の発光輝度を均一に

50

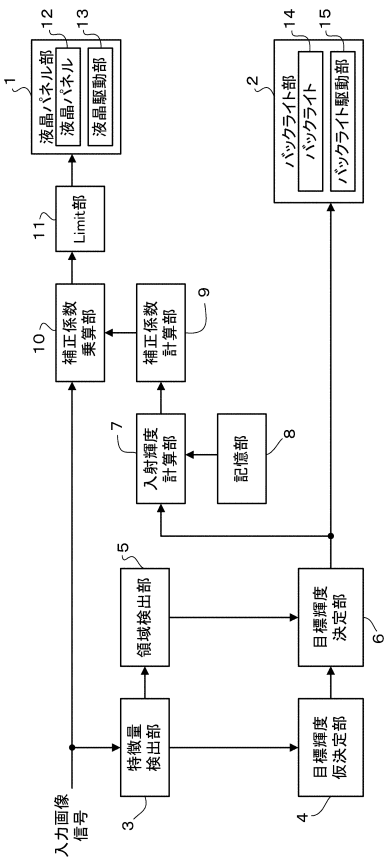
することができる。

【符号の説明】

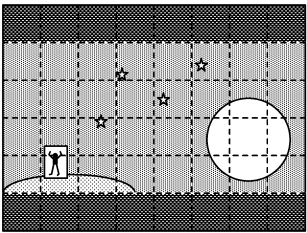
【 0 0 4 0 】

- 3 特徴量検出部
- 4 目標輝度仮決定部
- 5 領域検出部
- 6 目標輝度決定部
- 1 2 液晶パネル
- 1 4 バックライト
- 1 5 バックライト駆動部
- 8 0 黒帯周辺目標輝度決定部
- 8 1 目標輝度合成部

【図 1】



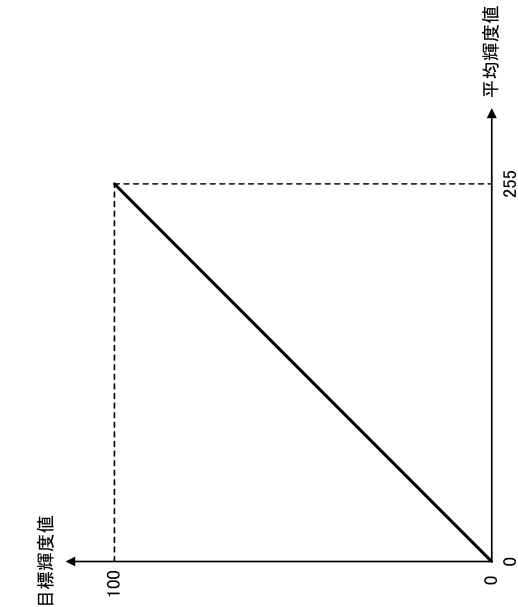
【図 2】



【図 3】

	1	2	3	4	5	6	7	8
1	0	0	0	0	0	0	0	0
2	51	51	51	102	51	102	51	51
3	51	51	51	51	102	240	250	240
4	51	114	102	51	51	250	255	250
5	76	127	127	76	51	240	250	240
6	0	0	0	0	0	0	0	0

【図 4】



【図 5】

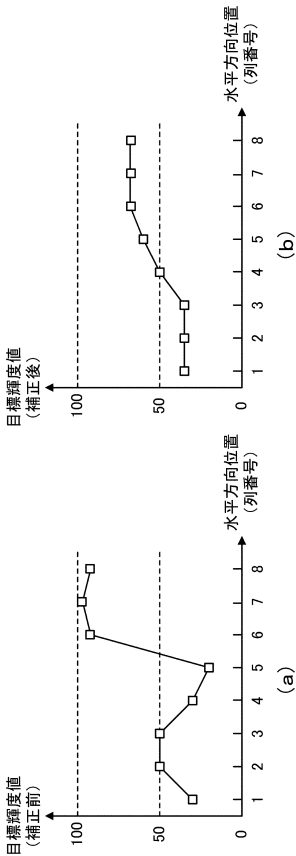
	1	2	3	4	5	6	7	8
1	0	0	0	0	0	0	0	0
2	20	20	20	40	20	40	20	20
3	20	20	20	20	40	94	98	94
4	20	45	40	20	20	98	100	98
5	30	50	50	30	20	94	98	94
6	0	0	0	0	0	0	0	0

A

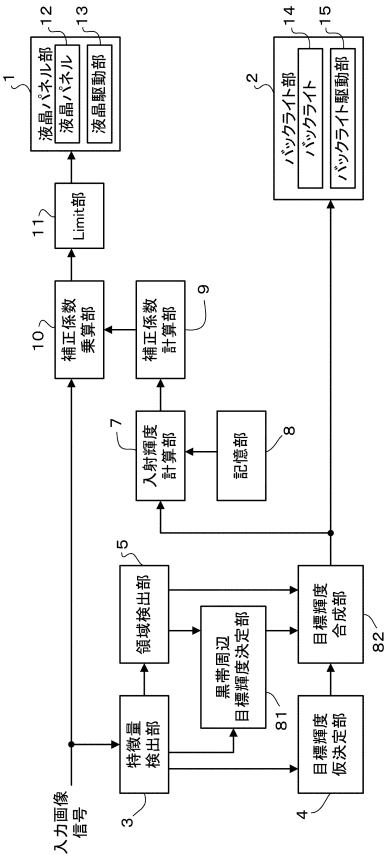
【図 6】

	1	2	3	4	5	6	7	8
1	0	0	0	0	0	0	0	0
2	24	24	24	28	28	28	28	28
3	20	20	20	20	40	94	98	94
4	20	45	40	20	20	98	100	98
5	36	36	36	49	58	67	67	67
6	0	0	0	0	0	0	0	0

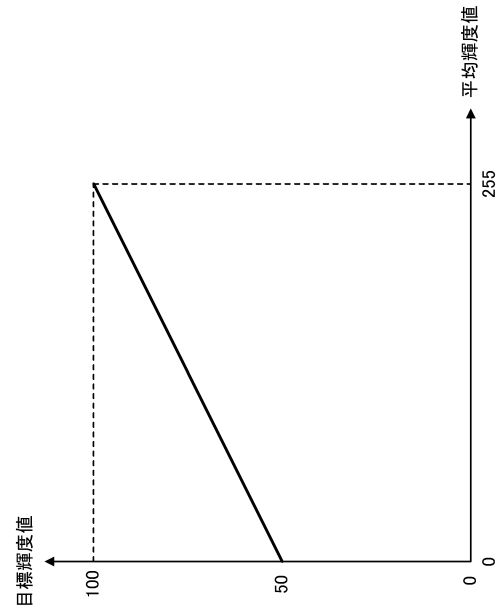
【図 7】



【図 8】



【図 9】



【図 10】

	1	2	3	4	5	6	7	8
1								
2	60	60	60	70	60	70	60	60
3								
4								
5	65	75	75	65	60	97	99	97
6								

【図 11】

	1	2	3	4	5	6	7	8
1	0	0	0	0	0	0	0	0
2	60	60	60	70	60	70	60	60
3	20	20	20	20	40	94	98	94
4	20	45	40	20	20	98	100	98
5	65	75	75	65	60	97	99	97
6	0	0	0	0	0	0	0	0

フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
G 0 9 G 3/20 6 6 0 Q

(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

(72)発明者 古本 能久
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 中村 直行

(56)参考文献 特開2009-139470(JP,A)
特開2008-122713(JP,A)
国際公開第2011/021663(WO,A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
G 0 9 G 3 / 0 0 - 3 / 3 8
G 0 2 F 1 / 1 3 3