

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

複数の色の副画素からなる画素を複数有し、光源からの光を副画素毎に設定される透過率で透過させることにより、入力される画像データに基づく画像を表示する表示手段と、前記画像データの各画素の画素値に応じて前記表示手段の各副画素の透過率を設定する設定手段と、

前記表示手段の各画素の透過光の輝度を取得する取得手段と、
を備え、

前記設定手段は、透過光の輝度が閾値以上である画素について、透過光の色と画素値に基づく目標色との差異が小さくなるように、各副画素の透過率を補正することを特徴とする画像表示装置。

10

【請求項 2】

前記設定手段は、透過光の輝度が閾値以上でありかつ画素値が所定の低階調領域の値である画素について、前記補正を行う請求項 1 に記載の画像表示装置。

【請求項 3】

前記光源として、前記表示手段の背面から前記表示手段に光を照射する発光手段を更に備える請求項 1 又は 2 に記載の画像表示装置。

【請求項 4】

前記取得手段は、前記発光手段の発光量に基づいて各画素の透過光の輝度を取得する請求項 3 に記載の画像表示装置。

20

【請求項 5】

前記発光手段は、発光量を個別に制御可能な複数の発光エリアから構成され、

前記発光手段の各発光エリアに対応する前記表示手段の各表示エリアに表示される画像の明るさに応じて、各発光エリアの発光量を制御する制御手段を更に備える請求項 3 又は 4 に記載の画像表示装置。

【請求項 6】

前記取得手段は、各画素の属する表示エリアに対応する発光エリアの発光量に基づいて各画素の透過光の輝度を取得する請求項 5 に記載の画像表示装置。

【請求項 7】

前記取得手段は、各画素の属する表示エリアに対応する発光エリアの発光量と、当該発光エリアに隣接する発光エリアから当該発光エリアへの漏れ光の量と、に基づいて各画素の透過光の輝度を取得する請求項 5 に記載の画像表示装置。

30

【請求項 8】

画素値と各副画素の透過率との対応関係の情報を記憶する記憶手段を更に備え、

前記設定手段は、前記対応関係に基づいて各副画素の透過率を設定する請求項 1 ～ 7 のいずれか 1 項に記載の画像表示装置。

【請求項 9】

前記記憶手段は、透過光の輝度に応じて複数の異なる対応関係の情報を記憶しており、

前記設定手段は、透過光の輝度が閾値以上か否かによって各副画素の透過率の設定に用いる前記対応関係を切り替えることにより前記補正を行う請求項 8 に記載の画像表示装置。

40

【請求項 10】

前記記憶手段は、第 1 の対応関係の情報と第 2 の対応関係の情報とを記憶しており、第 2 の対応関係は第 1 の対応関係と比較して透過光の色と画素値に基づく目標色との差異が小さく、第 1 の対応関係は第 2 の対応関係と比較して透過率の階調精度が高く、

前記設定手段は、透過光の輝度が閾値以上の場合、前記第 2 の対応関係を用いて各副画素の透過率を設定し、透過光の輝度が閾値未満の場合、前記第 1 の対応関係を用いて各副画素の透過率を設定する請求項 9 に記載の画像表示装置。

【請求項 11】

前記光源から前記表示手段に照射する光を検出する検出手段を更に備え、

50

前記取得手段は、前記検出手段による検出結果に基づいて各画素の透過光の輝度を取得する請求項 1 ~ 10 のいずれか 1 項に記載の画像表示装置。

【請求項 12】

前記光源から前記表示手段に照射し前記表示手段を透過する光を検出する検出手段を更に備え、

前記取得手段は、前記検出手段による検出結果に基づいて各画素の透過光の輝度を取得する請求項 1 ~ 10 のいずれか 1 項に記載の画像表示装置。

【請求項 13】

前記設定手段は、画素からの透過光に対し観察者の目に入射する光が明るい場合、前記閾値を高くする請求項 1 ~ 12 のいずれか 1 項に記載の画像表示装置。

10

【請求項 14】

前記設定手段は、画素からの透過光に対し観察者の目に入射する光が暗い場合、前記閾値を低くする請求項 1 ~ 13 のいずれか 1 項に記載の画像表示装置。

【請求項 15】

前記画像表示装置の環境光を検出する第 2 の検出手段を更に備え、

前記設定手段は、前記第 2 の検出手段による検出結果に基づいて観察者の目に入射する光と画素からの透過光との明るさを比較する請求項 13 又は 14 に記載の画像表示装置。

【請求項 16】

前記閾値は、観察者にとって明所視又は薄明視となる輝度と暗所視となる輝度との境界の輝度に基づいて定められる請求項 1 ~ 15 のいずれか 1 項に記載の画像表示装置。

20

【請求項 17】

前記画素は赤色、緑色、青色の 3 原色の副画素からなる請求項 1 ~ 16 のいずれか 1 項に記載の画像表示装置。

【請求項 18】

前記設定手段は、無彩色の画像を表示する場合に、透過光の輝度が閾値以上である画素について、透過光が無彩色になるように、各副画素の透過率を補正する請求項 17 に記載の画像表示装置。

【請求項 19】

前記表示手段は、液晶パネルである請求項 1 ~ 18 のいずれか 1 項に記載の画像表示装置。

30

【請求項 20】

複数の色の副画素からなる画素を複数有し、光源からの光を副画素毎に設定される透過率で透過させることにより、入力される画像データに基づく画像を表示する表示手段を備える画像表示装置の制御方法であって、

前記画像データの各画素の画素値に応じて前記表示手段の各副画素の透過率を設定する設定工程と、

前記表示手段の各画素の透過光の輝度を取得する取得工程と、
を有し、

前記設定工程では、透過光の輝度が閾値以上である画素について、透過光の色と画素値に基づく目標色との差異が小さくなるように、各副画素の透過率を補正することを特徴とする画像表示装置の制御方法。

40

【請求項 21】

前記設定工程では、透過光の輝度が閾値以上でありかつ画素値が所定の低階調領域の値である画素について、前記補正を行う請求項 20 に記載の画像表示装置の制御方法。

【請求項 22】

前記画像表示装置は、前記光源として、前記表示手段の背面から前記表示手段に光を照射する発光手段を更に備える請求項 20 又は 21 に記載の画像表示装置の制御方法。

【請求項 23】

前記取得工程では、前記発光手段の発光量に基づいて各画素の透過光の輝度を取得する請求項 22 に記載の画像表示装置の制御方法。

50

【請求項 24】

前記発光手段は、発光量を個別に制御可能な複数の発光エリアから構成され、
前記画像表示装置の制御方法は、

前記発光手段の各発光エリアに対応する前記表示手段の各表示エリアに表示される画像の明るさに応じて、各発光エリアの発光量を制御する制御工程を更に有する請求項 22 又は 23 に記載の画像表示装置の制御方法。

【請求項 25】

前記取得工程では、各画素の属する表示エリアに対応する発光エリアの発光量に基づいて各画素の透過光の輝度を取得する請求項 24 に記載の画像表示装置の制御方法。

【請求項 26】

前記取得工程では、各画素の属する表示エリアに対応する発光エリアの発光量と、当該発光エリアに隣接する発光エリアから当該発光エリアへの漏れ光の量と、に基づいて各画素の透過光の輝度を取得する請求項 24 に記載の画像表示装置の制御方法。

【請求項 27】

前記画像表示装置は、画素値と各副画素の透過率との対応関係の情報を記憶する記憶手段を更に備え、

前記設定工程では、前記対応関係に基づいて各副画素の透過率を設定する請求項 20 ~ 26 のいずれか 1 項に記載の画像表示装置の制御方法。

【請求項 28】

前記記憶手段は、透過光の輝度に応じて複数の異なる対応関係の情報を記憶しており、
前記設定工程では、透過光の輝度が閾値以上か否かによって各副画素の透過率の設定に用いる前記対応関係を切り替えることにより前記補正を行う請求項 27 に記載の画像表示装置の制御方法。

【請求項 29】

前記記憶手段は、第 1 の対応関係の情報と第 2 の対応関係の情報とを記憶しており、第 2 の対応関係は第 1 の対応関係と比較して透過光の色と画素値に基づく目標色との差異が小さく、第 1 の対応関係は第 2 の対応関係と比較して透過率の階調精度が高く、

前記設定工程では、透過光の輝度が閾値以上の場合、前記第 2 の対応関係を用いて各副画素の透過率を設定し、透過光の輝度が閾値未満の場合、前記第 1 の対応関係を用いて各副画素の透過率を設定する請求項 28 に記載の画像表示装置の制御方法。

【請求項 30】

前記画像表示装置は、前記光源から前記表示手段に照射する光を検出する検出手段を更に備え、

前記取得工程では、前記検出手段による検出結果に基づいて各画素の透過光の輝度を取得する請求項 20 ~ 29 のいずれか 1 項に記載の画像表示装置の制御方法。

【請求項 31】

前記画像表示装置は、前記光源から前記表示手段に照射し前記表示手段を透過する光を検出する検出手段を更に備え、

前記取得工程では、前記検出手段による検出結果に基づいて各画素の透過光の輝度を取得する請求項 20 ~ 29 のいずれか 1 項に記載の画像表示装置の制御方法。

【請求項 32】

前記設定工程では、画素からの透過光に対し観察者の目に入射する光が明るい場合、前記閾値を高くする請求項 20 ~ 31 のいずれか 1 項に記載の画像表示装置の制御方法。

【請求項 33】

前記設定工程では、画素からの透過光に対し観察者の目に入射する光が暗い場合、前記閾値を低くする請求項 20 ~ 32 のいずれか 1 項に記載の画像表示装置の制御方法。

【請求項 34】

前記画像表示装置は、前記画像表示装置の環境光を検出する第 2 の検出手段を更に備え、

前記設定工程では、前記第 2 の検出手段による検出結果に基づいて観察者の目に入射す

10

20

30

40

50

る光と画素からの透過光との明るさを比較する請求項 3 2 又は 3 3 に記載の画像表示装置の制御方法。

【請求項 3 5】

前記閾値は、観察者にとって明所視又は薄明視となる輝度と暗所視となる輝度との境界の輝度に基づいて定められる請求項 2 0 ~ 3 4 のいずれか 1 項に記載の画像表示装置の制御方法。

【請求項 3 6】

前記画素は赤色、緑色、青色の 3 原色の副画素からなる請求項 2 0 ~ 3 5 のいずれか 1 項に記載の画像表示装置の制御方法。

【請求項 3 7】

前記設定工程では、無彩色の画像を表示する場合に、透過光の輝度が閾値以上である画素について、透過光が無彩色になるように、各副画素の透過率を補正する請求項 3 6 に記載の画像表示装置の制御方法。

【請求項 3 8】

前記表示手段は、液晶パネルである請求項 2 0 ~ 3 7 のいずれか 1 項に記載の画像表示装置の制御方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0 0 0 1】

本発明は、画像表示装置及びその制御方法に関する。

【背景技術】

【0 0 0 2】

現在、明るい画像部分と暗い画像部分の明暗比（コントラスト比）をできるだけ大きくして、画像を見やすくする画像表示装置が求められている。

【0 0 0 3】

明るい画像部分の液晶パネルの透過率を上げバックライトを高輝度で点灯し、暗い画像部分の液晶パネルの透過率を下げバックライトを低輝度で点灯することで画像表示のコントラスト比を高めるローカルディミング技術がある（例えば、特許文献 1）。

【0 0 0 4】

一方、人間の目は、視環境により感度が変わることが一般的に知られている。例えば、人間の目は、明るい環境下では錐体細胞が支配的になり色を感知しやすい明所視の状態になることが知られている。また、暗い環境下では錐体細胞より桿体細胞が支配的になるため、輝度感度は高くなるが色感度が低くなる暗所視の状態になることが知られている。明視野でも暗視野でもない薄暗い環境下では、輝度感度も色感度も暗所視と明所視の間である薄明視の状態になることが知られている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0 0 0 5】

【特許文献 1】特開 2 0 1 0 - 1 0 7 5 3 5 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0 0 0 6】

液晶パネルは、液晶、光学フィルム、偏光板等の光学特性により、透過率を下げると透過光の色が変化する場合がある。例えば、無彩色画像を表示しても青色に見える場合がある。透過率を下げた領域のバックライトの輝度が低い場合、暗所視の状態となり、この場合観察者の色感度が低くなるため、観察者はこの色ずれを許容できる（感知できない）。しかし、透過率を下げた領域のバックライトの輝度が高い場合、明所視又は薄明視の状態となり、この場合観察者は色感度が高くなるため、この色ずれを感知できてしまい、違和感が生じる場合がある。

【0 0 0 7】

10

20

30

40

50

ここで、ローカルディミングを行う画像表示装置では、バックライトを複数の発光エリアで構成し、各発光エリアに対応する画像の明るさに応じて発光エリア毎に輝度を制御する。高輝度エリアと低輝度エリアとが隣接する場合、高輝度エリアから低輝度エリアへ光が漏れ、低輝度エリアの輝度が上がる場合がある。低輝度エリアは暗い画像が表示される領域であり、液晶パネルの透過率が下げられるため、上述したように透過光の色が変化する。低輝度エリアの輝度が光漏れによって上がると、観察者がこの色ずれを感知できるようになってしまう。そのため、例えば、明るい画像と暗い画像とが隣接する無彩色画像（白黒画像）を表示したときに、暗い画像の部分が青くなる偽色が生じ、観察者が違和感を覚える場合があった。

【０００８】

10

そこで、本発明は、画像表示装置において表示色の色ずれにより観察者が感じる違和感を軽減することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【０００９】

本発明は、複数の色の副画素からなる画素を複数有し、光源からの光を副画素毎に設定される透過率で透過させることにより、入力される画像データに基づく画像を表示する表示手段と、

前記画像データの各画素の画素値に応じて前記表示手段の各副画素の透過率を設定する設定手段と、

前記表示手段の各画素の透過光の輝度を取得する取得手段と、
を備え、

20

前記設定手段は、透過光の輝度が閾値以上である画素について、透過光の色と画素値に基づく目標色との差異が小さくなるように、各副画素の透過率を補正することの特徴とする画像表示装置である。

【００１０】

本発明は、複数の色の副画素からなる画素を複数有し、光源からの光を副画素毎に設定される透過率で透過させることにより、入力される画像データに基づく画像を表示する表示手段を備える画像表示装置の制御方法であって、

前記画像データの各画素の画素値に応じて前記表示手段の各副画素の透過率を設定する設定工程と、

30

前記表示手段の各画素の透過光の輝度を取得する取得工程と、
を有し、

前記設定工程では、透過光の輝度が閾値以上である画素について、透過光の色と画素値に基づく目標色との差異が小さくなるように、各副画素の透過率を補正することの特徴とする画像表示装置の制御方法である。

【発明の効果】

【００１１】

本発明においては、画像表示装置において表示色の色ずれにより観察者が感じる違和感を軽減することができる。

【図面の簡単な説明】

40

【００１２】

【図１】実施例に係る画像表示装置の構成

【図２】実施例に係る液晶パネルの機能を説明する図

【図３】実施例に係る光源と液晶パネルの関係を説明する図

【図４】実施例に係る記憶部で記憶されているデータを説明する図

【図５】実施例に係る液晶制御部の制御を説明するフローチャート

【発明を実施するための形態】

【００１３】

（実施例１）

本発明の実施例１は、ローカルディミングを行う画像表示装置において、高輝度の発光

50

エリアから低輝度の発光エリアへの漏れ光を考慮して色補正制御を行うことで偽色の発生を抑制する実施例を説明する。

【0014】

図1は、本発明の実施例に係る画像表示装置の構成である。

図1の画像表示装置100は、光源110、光源制御部120、液晶パネル130、液晶制御部140、記憶部150を備える。

【0015】

光源110は、液晶パネル130に光を照射する。光源110は、発光ダイオード（白色LED、3原色LED）、冷陰極管、有機EL素子、ハロゲン電球などから構成される。光源110は、レンズや導光板のような導光部材を通して光を出射する構成のものでもよい。本実施例の光源110は、直上の液晶パネル130に対し均一な光を照射できる光学特性を持つ白色LEDと導光板からなる光源とする。また、光源110は光源制御部120により発光量が制御される。これにより、光源110が液晶パネル130に照射する光量を変更できる。

【0016】

光源制御部120は、光源110に供給する電力を変更して光源110の発光量を調整する機能を有する。また、光源110は、発光を個別に制御可能な複数の発光エリアから構成される。光源制御部120は、記憶部150に記憶されている画像データに応じて発光エリア毎に光源110の発光量を調整するローカルディミング機能を有する。本実施例では、液晶パネル130の表示領域が複数の表示エリアから構成されており、光源110の各発光エリアは液晶パネル130の各表示エリアに対応している。光源制御部120は、各表示エリアの画像データの最大階調値に応じて各発光エリアの発光量を制御する。光源制御部120は、光源110から液晶パネル130の各表示エリアに照射する光量を液晶制御部140に通知する。本実施例では光源110に供給する電流量を調節することで発光量を調節する例を説明するが、単位時間当たりの発光期間（点灯期間）を調整するパルス幅変調（pulse width modulation（PWM））制御で発光量を調節してもよい。

【0017】

図2は、本発明の実施例に係る液晶パネル130の機能を説明する図である。液晶パネル130は、光源110から照射された光を観察者とは反対の面から受け、縦横に分割された領域（以降、画素という）毎に、観察者側へ透過させる光量を調整する透過型液晶パネルである。液晶パネル130は複数の色の副画素からなる画素を複数有し、光源110からの光を副画素毎に設定される透過率で透過させることにより、入力される画像データに基づく画像を表示する。本実施例では、図2（a）のように、液晶パネル130は、縦に3分割、横に7分割の計21の画素A1～A7、B1～B7、C1～C7を有する。さらに各画素は、図2（b）のように、出射される光の色を変えられるよう透過分光特性の異なる複数の領域130R、130G、130B（以下、副画素という）からなり、副画素ごとに透過率を調整することができる。例えば、副画素130Rは、赤色のカラーフィルタを有し、副画素130Rの透過率を変更すると赤色の透過光量を調整することができる。同様に、副画素130Gにより緑色の透過光量を調整することができ、副画素130Bにより青色の透過光量を調整することができる。

【0018】

この構成により、液晶パネル130は、液晶制御部140からの指示に基づき、各画素と各副画素の透過率を調節することで、画素数の解像度で画像を表示することができる。また、各画素と各副画素の透過率を調節することで表示色の補正を行うことができる。ここで、図3を用いて、光源110と液晶パネル130の関係を詳しく説明する。図3（a）に示すように、液晶パネル130の背面に配置される光源110は、導光板110BとLED110Aから構成される。

【0019】

本実施例では、液晶パネル130は、3つの表示エリアから構成される。第1の表示エ

10

20

30

40

50

リアは画素 A 1 , A 2 , B 1 , B 2 , C 1 , C 2 からなり、第 2 の表示エリアは画素 A 3 ~ A 5 , B 3 ~ B 5 , C 3 ~ C 5 からなり、第 3 の表示エリアは画素 A 6 , A 7 , B 6 , B 7 , C 6 , C 7 からなる。光源 1 1 0 は、液晶パネル 1 3 0 の 3 つの表示エリアのそれぞれに対応する 3 つの発光エリアから構成される。図 3 (b) は、図 3 (a) の B 1 ~ B 7 の列における、画面に垂直な断面による液晶パネル 1 3 0 と光源 1 1 0 の断面を示した図である。図 3 (b) に示すように、液晶パネル 1 3 0 の画素 B 1 ~ B 2 の位置に合わせて発光エリア 1 1 0 - 1 の導光板が位置している。また、液晶パネル 1 3 0 の画素 B 3 ~ B 5 の位置に合わせて発光エリア 1 1 0 - 2 の導光板が位置している。また、液晶パネル 1 3 0 の画素 B 6 ~ B 7 の位置に合わせて発光エリア 1 1 0 - 3 の導光板が位置している。

10

【 0 0 2 0 】

光源制御部 1 2 0 は、液晶パネル 1 3 0 の各表示エリアに表示される画像の最大階調値に応じた発光量で、液晶パネル 1 3 0 の各表示エリアの直下に位置する発光エリアが発光するように、光源 1 1 0 を制御する。光源 1 1 0 からの光は導光板により均一な光として液晶パネル 1 3 0 に照射される。その結果、観察者は液晶パネル 1 3 0 に表示される画像を視認することが可能となる。

【 0 0 2 1 】

図 4 は、本発明の実施例に係る記憶部 1 5 0 で記憶されているデータの一例を説明する図である。記憶部 1 5 0 は、図 4 (a) に示すような液晶パネル 1 3 0 に表示させる画像データを記憶している。また、記憶部 1 5 0 は、図 4 (b)、図 4 (c) に示すような液晶パネル 1 3 0 の各副画素の透過率を画素値に応じて設定する対応関係の情報（透過率設定パラメータ）を複数記憶している。この画像データと透過率設定パラメータは、液晶制御部 1 4 0 の要求に応じて、液晶制御部 1 4 0 に送られる。本実施例では説明の簡単化のため、記憶部 1 5 0 で保存されている図 4 の画像データと透過率設定パラメータは、ガンマ () = 1 . 0 の無彩色（白黒）画像の各画素の画素値を 8 b i t の階調値で表したデータとして説明する。ただし、この画像データと透過率設定パラメータは一例であり、例えばカラー画像でも良いし、ガンマや階調値のビット数がこの例と異なっても良い。

20

【 0 0 2 2 】

ここで、図 4 (a) の画像データについて詳しく説明する。画像データは、画素 A 1 ~ A 7、B 1 ~ B 7、C 1 ~ C 7 の階調値を 8 b i t で表した白黒画像の画像データである。例えば、画素 A 1 の階調値は 1 であるため、画素 A 1 の輝度は最大輝度の 2 5 5 分の 1 である。また、中央の画素 B 4 の階調値は 2 5 0 であるため、画素 B 4 の輝度は最大輝度の 2 5 5 分の 2 5 0 であり、画素 A 1 の輝度の 2 5 0 倍である。また、画素 A 4、B 2、B 3、B 5、B 6、C 4 の階調値は 2 であるため、これらの画素の輝度は最大輝度の 2 5 5 分の 2 であり、これらの画素の輝度は画素 A 1 の輝度の 2 倍である。

30

【 0 0 2 3 】

ここで、図 4 (b)、図 4 (c) に示す透過率設定パラメータについて詳しく説明する。透過率設定パラメータは、液晶パネル 1 3 0 の各画素に照射される光量に応じて複数種類定められている。ここでは図 4 (b)、図 4 (c) の 2 種類の透過率設定パラメータが定められている場合を例に説明するが、光量に応じて 3 種類以上の透過率設定パラメータが予め定められ、記憶部 1 5 0 に記憶されていても良い。

40

【 0 0 2 4 】

本実施例では、画像表示時にデフォルトで図 4 (b) の透過率設定パラメータ（第 1 の対応関係）が適用されるものとする。

図 4 (b) の最左行は白黒画像の画像データの階調値を示している。またその右隣の 1 3 0 R、1 3 0 G、1 3 0 B の列は、白黒画像の画像データの階調値に応じて設定される、液晶パネル 1 3 0 の各副画素の透過率を表す。またその右隣の目標色からのずれの列は、透過光の色の画素値に基づく目標色からのずれ量（差異）を表す。このずれ量は、国際照明委員会 C I E (C o m m i s s i o n I n t e r n a t i o n a l e d e l ' E c l a i r a g e) が 1 9 3 1 年に策定した C I E 色度図における値で表したものであ

50

る。目標色からのずれ量が約0でない場合、液晶パネル130の透過光の色が目標色に対し変化していることを示している。

【0025】

例えば、液晶パネル130の画素B4の画像データは階調値250であり、この階調値に応じて、図4(b)より画素B4の副画素130R、130G、130Bのそれぞれの透過率は255分の250に設定される。また、画素B2の画像データは階調値2であり、この階調値に応じて、画素B2の副画素130R、130G、130Bのそれぞれの透過率は255分の2に設定される。

【0026】

図4(b)の透過率設定パラメータにより液晶パネル130の各副画素の透過率を設定した場合の、液晶パネル130の画素の画像データの階調値と目標色からのずれ量との関係を図4(d)に示す。図4(d)に示すように、図4(b)の透過率設定パラメータを適用した場合、低階調において液晶パネル130の透過光色が目標色からずれる。

【0027】

図4(c)の透過率設定パラメータ(第2の対応関係)は、液晶パネル130の透過光の輝度が、観察者にとって明所視又は薄明視になる輝度であり、観察者の色感度が高い場合に適用される透過率設定パラメータである。明所視又は薄明視となる輝度では、観察者は透過光色の色ずれを感知し易く、従って色ずれの許容量が少ない。図4(c)の各行の数値は、図4(b)と同様、画像データの階調値、それに応じた副画素の液晶透過率、及び透過光色の目標色からのずれ量を示す。

【0028】

図4(c)の透過率設定パラメータは、低階調における液晶透過光色の目標色からのずれ量が図4(b)の透過率設定パラメータを適用した場合よりも少なくなるように設定されている。図4(c)の透過率設定パラメータにより液晶パネル130の各副画素の透過率を設定した場合の、液晶パネル130の画素の画像データの階調値と目標色からのずれ量との関係を図4(e)に示す。図4(e)に示すように、液晶パネル130の制御において図4(c)の透過率設定パラメータが適用された場合、低階調においても透過光色の色ずれ量が少なく、許容範囲内になる。本実施例では、図4(b)の透過率設定パラメータで透過率を設定した場合、図4(c)の透過率設定パラメータで透過率を設定した場合と比較して、透過率の階調精度が高い。一方、図4(c)の透過率設定パラメータで透過率を設定した場合、図4(b)の透過率設定パラメータで透過率を設定した場合と比較して、特に低階調領域において、透過光の色と画素値に基づく目標色との差異が小さい。

【0029】

液晶制御部140は、光源制御部120から液晶パネル130に照射される光量の情報を取得し、また、記憶部150から表示すべき画像データと液晶パネル130の透過率の設定に用いる透過率設定パラメータを取得する。また、液晶制御部140は、液晶パネル130の透過光の輝度が閾値以上であるか判断する。閾値は、観察者の色に対する感度と輝度との関係に基づいて定めることができる。例えば、観察者にとって明所視又は薄明視になる輝度と暗所視となる輝度との境界の輝度を閾値とする。また、観察者が感じる色ずれが許容範囲内となるために液晶透過光に許容される色ずれ量の上限に基づいて閾値を定める。観察者の色感度が低くなるような条件のもとでは、ある程度色ずれがあっても観察者に感知されにくいいため、液晶透過光に許容される色ずれ量の上限は高くなる。観察者の色感度が高くなるような条件のもとでは、少ない色ずれも観察者は感知してしまい、違和感を覚えてしまうため、液晶透過光に許容される色ずれ量の上限は低くなる。液晶パネルの透過光の輝度が閾値以上である場合、液晶制御部140は、観察者が感じる色ずれが許容範囲内になるように液晶パネル130の各副画素の透過率を変更する指示を液晶パネル130に送る。この液晶制御部140の処理について、図5を用いて詳しく説明する。

【0030】

図5は、本発明の実施例に係る液晶制御部140の処理を説明するフローチャートである。図5のフローチャートは、例えば、観察者によって、液晶表示装置の表示画像を変更

10

20

30

40

50

する指示や、液晶表示装置の輝度を変更する指示があった場合に、ステップ S 4 0 1 からスタートし、ステップ S 4 0 8 で制御が終了する。以下、各ステップについて詳しく説明する。

【0031】

ステップ S 4 0 2 は、液晶制御部 1 4 0 が制御に必要な情報を入手する処理である。ステップ S 4 0 2 において、液晶制御部 1 4 0 は、光源制御部 1 2 0 より液晶パネル 1 3 0 に照射される光量の情報を取得し、記憶部 1 5 0 より液晶パネル 1 3 0 に表示する画像データと各副画素の透過率設定パラメータの情報を取得する。

【0032】

図 4 (a) の画像データにおいて、最大階調値の画素 B 4 を含む表示エリアに対応する光源 1 1 0 の発光エリア 1 1 0 - 2 は発光量が高くされ、液晶パネル 1 3 0 に向けて強い光を照射する。発光エリア 1 1 0 - 2 に対応する液晶パネル 1 3 0 の表示エリア内の画素 A 3 ~ A 5、B 3 ~ B 5、C 3 ~ C 5 に照射される発光エリア 1 1 0 - 2 による光量は、各画素で 255 cd/m^2 であるとする（主照射量 L 2 - 1）。また、発光エリア 1 1 0 - 2 に対応する液晶パネル 1 3 0 の表示エリア外にある画素 A 1、A 2、A 6、A 7、B 1、B 2、B 6、B 7、C 1、C 2、C 6、C 7 に照射する発光エリア 1 1 0 - 2 の発光による光量は 253 cd/m^2 とする（副照射量 L 2 - 2）。

10

【0033】

図 4 (a) の画像データにおいて、画素 A 1、A 2、B 1、B 2、C 1、C 2 のうちの最大階調値は 2 である。また、画素 A 6、A 7、B 6、B 7、C 6、C 7 のうちの最大階調値は 2 である。これらの画素が含まれる液晶パネル 1 3 0 の表示エリアに対応する光源 1 1 0 の発光エリア 1 1 0 - 1 と発光エリア 1 1 0 - 3 は発光量が低くされ、液晶パネル 1 3 0 に向けて弱い光を照射する。

20

【0034】

発光エリア 1 1 0 - 1 に対応する液晶パネル 1 3 0 の表示エリア内の画素 A 1、A 2、B 1、B 2、C 1、C 2 に照射される発光エリア 1 1 0 - 1 による光量は、各画素で 2 cd/m^2 であるとする（主照射量 L 1 - 1）。また、発光エリア 1 1 0 - 3 に対応する液晶パネル 1 3 0 の表示エリア内の画素 A 6、A 7、B 6、B 7、C 6、C 7 に照射される発光エリア 1 1 0 - 3 による光量は、各画素で 2 cd/m^2 であるとする（主照射量 L 3 - 1）。

30

【0035】

発光エリア 1 1 0 - 1 と発光エリア 1 1 0 - 3 に対応する表示エリア外の画素 A 3 ~ A 5、B 3 ~ B 5、C 3 ~ C 5 に照射する発光エリア 1 1 0 - 1 と発光エリア 1 1 0 - 3 の発光による光量は各画素 0 cd/m^2 とする（副照射量 L 1 - 2、L 3 - 2）。副照射量を 0 cd/m^2 としたのは、画素 A 3 ~ A 5、B 3 ~ B 5、C 3 ~ C 5 に照射される主照射量 255 cd/m^2 と比較し十分小さいからである。

【0036】

このように、光源 1 1 0 から液晶パネル 1 3 0 の各画素 A 1 ~ C 7 に照射する光量は、各画素が属する液晶パネル 1 3 0 の表示エリアに対応する光源 1 1 0 の発光エリアの主照射量（L n - 1）と、それ以外の発光エリアからの副照射量（L m - 2）の合計で決まる。この合計照射光量は、本実施例では、各画素で等しく 255 cd/m^2 であるとする。ここで、発光エリア 1 1 0 - x による主照射量を L x - 1、副照射量を L x - 2 と表記する。

40

【0037】

また、本実施例では、上述したように、液晶制御部 1 4 0 が取得する各副画素の透過率設定パラメータは、液晶パネル 1 3 0 の透過光の輝度に応じて 2 種類あるものとする。1 つは、図 4 (b) に示す、液晶透過光の輝度が閾値 X 未満となり、観察者にとって暗所視の状態となる（観察者が感じる色ずれが許容範囲内になる透過光の色ずれ量の上限が高い）場合に使用する透過率設定パラメータである。もう 1 つは、図 4 (c) に示す、液晶透過光の輝度が閾値 X 以上となり、観察者にとって明所視又は薄明視となる（観察者が感じ

50

る色ずれが許容範囲内になる透過光の色ずれ量の上限が低い)場合に使用する透過率設定パラメータである。

【0038】

ステップS403では、液晶制御部140は、まず図4(a)に示す画像データと図4(b)に示す透過率設定パラメータを用いて液晶パネル130の透過率(B_x)を設定する。ここで、画素 x の透過率を B_x と表す。

【0039】

また、ステップS404では、液晶制御部140は、各画素に照射される光量(主照射量(L_{n-1}) + 副照射量(L_{m-2}))と各画素の透過率(B_x)の積により各画素の透過光の輝度を算出する。

【0040】

例えば、液晶パネル130の画素B4に照射される光量は、発光エリア110-2による主照射量 L_{2-1} 並びに発光エリア110-1及び発光エリア110-3による副照射量 L_{1-2} 及び L_{3-2} の合計で 255 cd/m^2 である。画素B4の画像データは階調値250であり、図4(b)より液晶透過率は255分の250に設定されるので、透過光の輝度は 250 cd/m^2 と算出される。

【0041】

また、画素A1に照射される光量は、発光エリア110-1による主照射量 L_{1-1} と発光エリア110-2による副照射量 L_{2-2} の合計で 255 cd/m^2 である。画素A1の画像データは階調値1であり、図4(b)より液晶透過率は255分の1に設定されるので、透過光の輝度は 1 cd/m^2 と算出される。

【0042】

また、画素B2に照射される光量は、発光エリア110-1による主照射量 L_{1-1} と発光エリア110-2による副照射量 L_{2-2} の合計で 255 cd/m^2 である。画素B2の画像データは階調値2であり、図4(b)より液晶透過率は255分の2に設定されるので、透過光の輝度は 2 cd/m^2 と算出される。

【0043】

このように、明るい画像の画素B4の透過光の輝度を高くするために発光エリア110-2の発光量を多くすると、他の発光エリアにおいて漏れ光の影響が大きくなってしまふことがわかる。

【0044】

ステップS405では、液晶制御部140は、画素の透過光の輝度が閾値 X 以上かどうかどうかを判断する。画素の透過光の輝度が閾値 X 以上であれば、液晶制御部140は、ステップS406に進み、透過光の輝度が閾値 X 未満であれば、液晶制御部140は、ステップS407に進む。

【0045】

透過光色の色ずれ量と観察者が感じる色ずれとの関係の透過光の輝度による変化の仕方は、液晶表示装置周囲の明るさや個人差によって異なる。つまり、観察者や視聴環境によって、透過光の輝度がかかなり高くても色ずれを感じにくかったり、逆に低い輝度でも色ずれを感じやすかったりする。そのため、より多くの観察者に対して色ずれによる違和感を軽減する観点で閾値 X を定める場合は、閾値 X をできるだけ低い値にする。例えば閾値 X を 0.01 cd/m^2 に設定する。

【0046】

一方、視聴環境が明るい場合、例えば 3 cd/m^2 程度でも十分暗いと感じられるため、閾値 X を上記の例より高く設定しても多くの観察者にとって違和感を抑制できると考えられる。この観点で、本実施例では、閾値 X を 3 cd/m^2 とする。閾値の設定は本実施例で示す例に限られない。透過光の輝度の閾値 X が 3 cd/m^2 である場合、液晶パネル130の画素A1の透過光の輝度は 1 cd/m^2 のため、閾値未満であると判断され、処理はステップS407に進む。同様に各画素について透過光の輝度が閾値以上であるか否か判断が行われる。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 7 】

例えば、画素 B 4 の透過光の輝度は 250 cd/m^2 であるため、閾値以上と判断され、処理はステップ S 4 0 6 に進む。画素 B 3 の透過光の輝度は 2 cd/m^2 であるため、閾値未満と判断され、処理はステップ S 4 0 7 に進む。このように、液晶制御部 1 4 0 は、透過光の輝度が閾値以上の画素、すなわち観察者が感じる色ずれが許容範囲内になるための透過光の色ずれ量の上限が低くなる輝度の画素を検出する。

【 0 0 4 8 】

ステップ S 4 0 5 において画素の透過光の輝度が閾値以上であると判断された場合、ステップ S 4 0 6 において、液晶制御部 1 4 0 は、図 4 (c) に示す透過率設定パラメータを用いて該当画素の透過率を再設定する。例えば、画素 B 4 は、輝度が閾値以上であるため、図 4 (c) の透過率設定パラメータを用いて透過率が再設定される。なお、画素 B 4 の階調値 2 5 5 に対応する透過率は、本実施例の場合、図 4 (b) の透過率設定パラメータでも図 4 (c) の透過率設定パラメータでも同じ値になっているため、結果として閾値以上であるか否かによらず設定される透過率は変わらない。しかしこれは透過率設定パラメータがたまたまそのように定められているからであって、閾値以上であるか否かによって設定される透過率が変わるかどうかは輝度に応じた透過率設定パラメータの定め方による。

【 0 0 4 9 】

ステップ S 4 0 7 では、液晶制御部 1 4 0 は、液晶パネル 1 3 0 の全ての画素について透過率の設定が完了したかどうかを判断する。完了していない場合、液晶制御部 1 4 0 は、ステップ S 4 0 3 に戻り、透過率を設定していない画素の透過率を設定する。完了している場合、液晶制御部 1 4 0 は、ステップ S 4 0 8 に進み処理を終了する。

【 0 0 5 0 】

ここで、観察者が液晶表示装置の輝度を 2 倍に変更するよう指示した場合に行われる処理について、図 5 のフローチャートに沿って説明する。

例えば、液晶パネル 1 3 0 の各画素に照射される光量が、上述の 255 cd/m^2 の 2 倍の 510 cd/m^2 に変化した場合について説明する。

【 0 0 5 1 】

ステップ S 4 0 4 の画素の透過光の輝度を算出する処理では、発光エリア 1 1 0 - 2 が液晶パネル 1 3 0 の画素 A 3 ~ A 5、B 3 ~ B 5、C 3 ~ C 5 に照射する光量は、各画素で 510 cd/m^2 であるとする（主照射量 L 1 - 1）。また、発光エリア 1 1 0 - 2 が画素 A 1、A 2、A 6、A 7、B 1、B 2、B 6、B 7、C 1、C 2、C 6、C 7 に照射する光量は、 506 cd/m^2 であるとする（副照射量 L 1 - 2）。

【 0 0 5 2 】

図 4 (a) の画像データにおいて、画素 A 1、A 2、B 1、B 2、C 1、C 2 のうちの最大階調値は 2 である。また、画素 A 6、A 7、B 6、B 7、C 6、C 7 のうちの最大階調値は 2 である。この最大階調値に応じた発光量でこれらの画素が含まれる液晶パネル 1 3 0 の表示エリアに対応する発光エリア 1 1 0 - 1 と発光エリア 1 1 0 - 3 は発光し、液晶パネル 1 3 0 に向けて光を照射する。発光エリア 1 1 0 - 1 と発光エリア 1 1 0 - 3 が液晶パネル 1 3 0 の画素 A 1、A 2、A 6、A 7、B 1、B 2、B 6、B 7、C 1、C 2、C 6、C 7 に照射する光量は、各画素で 4 cd/m^2 であるとする（主照射量 L 1 - 1、L 3 - 1）。また、発光エリア 1 1 0 - 1 と発光エリア 1 1 0 - 3 が画素 A 3 ~ A 5、B 3 ~ B 5、C 3 ~ C 5 に照射する光量は、各画素で 510 cd/m^2 と比較し十分小さいため 0 cd/m^2 であるとする（副照射量 L 1 - 2、L 3 - 2）。従って画素 A 1 ~ C 7 の各画素に照射される光量は、 510 cd/m^2 となる。

【 0 0 5 3 】

液晶パネル 1 3 0 の画素 A 1 は、透過率を 2 5 5 分の 1 で設定されているため、透過光の輝度は 2 cd/m^2 と算出される。同様に画素 B 4 は、透過光の輝度は 500 cd/m^2 と算出される。また画素 B 2 は、透過光の輝度は 4 cd/m^2 と算出される。このように、画素 B 4 の透過光の輝度を高くするために発光エリア 1 1 0 - 2 の発光量を多くする

10

20

30

40

50

と、それに応じて他の発光エリアへの漏れ光の光量も変化することがわかる。

【0054】

ステップS405では、画素B2の透過光の輝度が 4 cd/m^2 あり閾値 3 cd/m^2 以上となるため、液晶制御部140は、ステップS406に進む。画素B2は、液晶表示装置の輝度の増加により発光エリア110-2からの漏れ光の光量が増加し、観察者が感じる色ずれが許容範囲内になるための透過光の色ずれ量の上限が低くなり、違和感を覚える可能性がある生じることになる。

【0055】

ステップS406では、液晶制御部140は、画素B2について、図4(c)の透過率設定パラメータを用いて液晶の透過率を設定する。すなわち、液晶制御部140は、画素B2の画像データの階調値2であるから、副画素130R、130G、130Bのそれぞれ透過率を255分の2、255分の2、255分の1に設定する。これにより、透過光色の目標色からのずれ量が約0となるため、透過光の輝度が高くなり観察者が色ずれを感じやすくなっているにもかかわらず、違和感が生じることを抑制できる。このように、透過光の輝度が閾値以上になる画素について色補正をすることで、観察者が色ずれを感じることによる違和感を軽減できる。

【0056】

同様に、液晶制御部140は、全ての画素について、透過光の輝度に応じて液晶パネル130に入力する画像に色補正を行い、処理を終了する。

【0057】

以上のように、本実施例では、発光量の大きい発光エリアから発光量の小さい発光エリアへの漏れ光量の変化に伴い透過光の輝度が増加して閾値以上になる場合に、透過光色の目標色からの色ずれ量が少なくなるように色補正を行う。これにより、ローカルディミングを行う画像表示装置に表示される画像を観察者が観察する際に色ずれによる違和感が生じることを抑制することができる。特に、高輝度発光エリアと低輝度発光エリアとが隣接する場合に、高輝度発光エリアからの漏れ光による低輝度発光エリアのハロー部分に視認可能な偽色が発生することを抑制できる。また、本実施例では、透過光の輝度が閾値以上の場合、すなわち観察者が色ずれを感じやすくなる輝度の場合に限って色補正を行うため、不要な色補正処理の実行が抑制される。これにより、色補正のための処理負荷の増大を抑制できる。また、本実施例では、液晶パネルの透過率制御において、透過光色に色ずれが生じる低階調領域の透過率も使用するため、輝度階調数を減らすことなく、色ずれによる違和感を軽減することを可能にしている。

【0058】

本実施例では、透過光の輝度と1つの閾値との関係に応じて2種類の透過率設定パラメータを切り換えて液晶パネル130の画素毎の透過率を設定する例を説明したが、複数の閾値を用いて3種類以上の複数の透過率設定パラメータを切り換えてもよい。そうすることにより、観察者が表示画像を観察する際の色ずれによる違和感をより確実に抑制することができる。

【0059】

本実施例では、液晶制御部140が光源制御部120から液晶パネル130を照射する光量の情報を取得する例を説明したが、液晶パネル130を照射する光量の情報を取得する方法はこの例に限らない。例えば、液晶パネル130を照射する光を検出する光センサ等の検出手段を備え、この検出結果から液晶パネル130を照射する光量の情報を取得しても良い。また、液晶パネル130の透過光を検出する光センサ等の検出手段を備え、この検出結果から液晶透過光の輝度の情報を取得しても良い。このような検出手段を用いた構成とすれば、例えば液晶パネル130の透過光となる光源が、太陽光など任意の光源であっても、本実施例と同様に観察者が画像を観察する際の色ずれによる違和感を軽減できる。

【0060】

本実施例では、光源110は、液晶パネル130に対し均一な光を照射できるものとし

たが、均一でなく例えばランバート配向で光を照射する直下型バックライトの光源であってもよい。この場合、本実施例と同様に液晶透過光の輝度に応じて透過率設定パラメータを切り替えることで、観察者の感じる違和感を軽減できる。例えば、画素B4に照射される光量が 510 cd/m^2 のとき、画素B3に照射される光量は減少し 255 cd/m^2 となるとする。すると、画素B3の透過率が255分の2であった場合、画素B2の透過光の輝度は 2 cd/m^2 となり、閾値を 3 cd/m^2 とすれば、透過率設定パラメータを変更して透過率を再設定する必要はないと判断される。

【0061】

本実施例では、液晶パネル130に表示する画像データは記憶部150に記憶されているとしたが、更に画像入力部を備え、外部からの画像データ（画像信号）の入力を受け付け、入力される画像データの表示時に本実施例と同様の処理を行うようにしてもよい。

10

【0062】

本実施例では、表示する画像データの最大階調値に応じて光源制御部120が光源110の発光量を制御する例を説明した。しかし、液晶表示装置に設けられるボタンやボリュームツマミ、リモコン等をユーザーが操作することで光源110の発光量を変更できる構成でも良い。この場合も、光源110の発光量の変化に伴う液晶パネルの透過光の輝度の変化を推測又は検出し、それに応じて色補正を行うことで、本実施例と同様の効果が得られる。

【0063】

本実施例では、液晶パネル130の画素毎の透過率の設定に用いる透過率設定パラメータを画素毎の透過光の輝度に応じて選択する例を説明した。さらに観察者の目に入射する光を検出できる検出手段を備え、その検出結果に応じて透過率設定パラメータを変更してもよい。こうすることで、観察者にとってより最適な透過率設定パラメータを用いて透過率の設定をすることができる。例えば、低階調画像の表示エリアに対応する発光エリアからの光と比較して明るい光が観察者の目に入射している場合、当該発光エリアの液晶透過光の色ずれは知覚されにくくなるため、閾値Xを高い値に変更するようにしても良い。また、低階調画像の表示エリアに対応する発光エリアからの光と比較してあまり明るくない光が観察者の目に入射している場合、当該発光エリアの液晶透過光の色ずれは知覚されやすくなるため、閾値Xを低い値に変更するようにしても良い。観察者の目に入射する光の明るさは、液晶パネルの全画面から発せられる総光量から求めることができる。液晶パネルの全画面から発せられる総光量は、表示される画像データの輝度情報やバックライトの発光量より求めることができる。また、外光（環境光）の明るさを検出する外光センサ等の検出手段（第2の検出手段）を更に備え、その検出結果から観察者の目に入射する光の明るさを求めても良い。

20

30

【0064】

また、高輝度発光エリアの輝度が高い場合、低輝度発光エリアへの漏れ光によるハローを観察者は感知しにくくなる。そのため、高輝度発光エリアの輝度が高い場合に閾値を上げ、高輝度発光エリアの輝度が低い場合に閾値を下げるようにしても良い。すなわち、高輝度発光エリアの輝度（発光量）に応じて閾値を変更するようにしても良い。例えば、複数の発光エリアのうち最も輝度が高い（発光量が多い）発光エリアの輝度に応じて、当該高輝度発光エリアの輝度が高いほど閾値が高くなるようにしても良いし、高輝度発光エリアの輝度が所定値より高いか否かにより閾値を切り替えるようにしても良い。

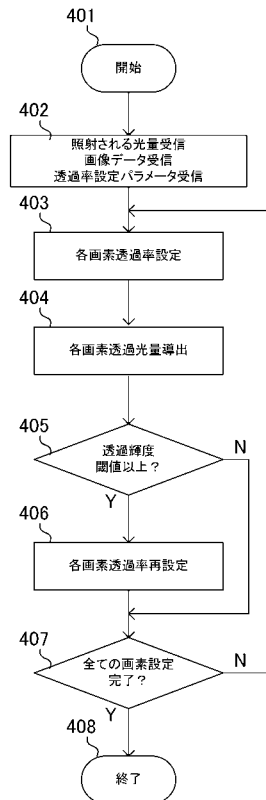
40

【符号の説明】

【0065】

100 画像表示装置、110 光源、130 液晶パネル、140 液晶制御部

【図 5】



【手続補正書】

【提出日】平成27年9月25日(2015.9.25)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数の色の副画素からなる画素を複数有し、光源からの光を副画素毎に設定される透過率で透過させることにより、入力される画像データに基づく画像を表示する液晶パネルと

、
前記画像データの各画素の画素値に応じた前記液晶パネルの各画素の副画素の透過率を取得する取得手段と、

前記画像データの画素のうち画素値が所定の低階調領域の値である画素について、前記取得手段により取得されたその画素の副画素の透過率で前記光源からの光が透過した場合のその画素の透過光の輝度に基づき、透過光の色と前記画像データに基づく色との差異が小さくなるように、前記取得手段により取得された各副画素の透過率を補正する補正手段と、

を備えることを特徴とする画像表示装置。

【請求項 2】

前記補正手段は、前記画像データの画素のうち画素値が所定の低階調領域の値であり、かつ、前記取得手段により取得されたその画素の副画素の透過率で前記光源からの光が透過した場合のその画素の透過光の輝度が閾値以上である画素について、前記補正を行う請求項 1 に記載の画像表示装置。

【請求項 3】

前記閾値は、観察者にとって明所視又は薄明視になる輝度と暗所視となる輝度との境界の輝度である請求項 2 に記載の画像表示装置。

【請求項 4】

前記光源として、前記液晶パネルの背面から前記液晶パネルに光を照射する発光手段を更に備える請求項 1 ～ 3 のいずれか 1 項に記載の画像表示装置。

【請求項 5】

前記補正手段は、前記発光手段の発光量に基づいて各画素の透過光の輝度を取得する請求項 4 に記載の画像表示装置。

【請求項 6】

前記発光手段は、発光量を個別に制御可能な複数の発光エリアから構成され、

前記発光手段の各発光エリアに対応する前記液晶パネルの各表示エリアに表示される画像の明るさに応じて、各発光エリアの発光量を制御する制御手段を更に備える請求項 4 又は 5 に記載の画像表示装置。

【請求項 7】

前記補正手段は、各画素の属する表示エリアに対応する発光エリアの発光量に基づいて各画素の透過光の輝度を取得する請求項 6 に記載の画像表示装置。

【請求項 8】

前記補正手段は、各画素の属する表示エリアに対応する発光エリアの発光量と、当該発光エリアに隣接する発光エリアから当該発光エリアへの漏れ光の量と、に基づいて各画素の透過光の輝度を取得する請求項 6 に記載の画像表示装置。

【請求項 9】

画素値と各副画素の透過率との対応関係の情報を記憶する記憶手段を更に備え、

前記取得手段は、前記対応関係に基づいて各副画素の透過率を取得する請求項 1 ～ 8 のいずれか 1 項に記載の画像表示装置。

【請求項 10】

前記記憶手段は、透過光の輝度に応じて複数の異なる対応関係の情報を記憶しており、

前記補正手段は、互いに異なる対応関係に基づいて各副画素の透過率を補正する請求項 9 に記載の画像表示装置。

【請求項 11】

前記記憶手段は、第 1 の対応関係の情報と第 2 の対応関係の情報とを記憶しており、第 2 の対応関係は第 1 の対応関係と比較して透過光の色と画素値に基づく目標色との差異が小さく、第 1 の対応関係は第 2 の対応関係と比較して透過率の階調精度が高く、

前記補正手段は、前記取得手段により取得された前記第 1 の対応関係に基づき設定された各副画素の透過率を前記第 2 の対応関係に基づき補正する請求項 10 に記載の画像表示装置。

【請求項 12】

前記光源から前記液晶パネルに照射する光を検出する検出手段を更に備え、

前記補正手段は、前記検出手段による検出結果に基づいて各画素の透過光の輝度を取得する請求項 1 ～ 4 のいずれか 1 項に記載の画像表示装置。

【請求項 13】

前記光源から前記液晶パネルに照射し前記液晶パネルを透過する光を検出する検出手段を更に備え、

前記補正手段は、前記検出手段による検出結果に基づいて各画素の透過光の輝度を取得する請求項 1 ～ 4 のいずれか 1 項に記載の画像表示装置。

【請求項 14】

前記補正手段は、画素からの透過光に対し液晶パネルの全画面から発せられる総光量が明るい場合、前記閾値を高くする請求項 2 ～ 13 のいずれか 1 項に記載の画像表示装置。

【請求項 15】

前記補正手段は、画素からの透過光に対し液晶パネルの全画面から発せられる総光量が

暗い場合、前記閾値を低くする請求項 2 ~ 1 4 のいずれか 1 項に記載の画像表示装置。

【請求項 1 6】

前記画素は赤色、緑色、青色の 3 原色の副画素からなる請求項 1 ~ 1 5 のいずれか 1 項に記載の画像表示装置。

【請求項 1 7】

前記設定手段は、無彩色の画像を表示する場合に、透過光の輝度が閾値以上である画素について、透過光が無彩色になるように、各副画素の透過率を補正する請求項 1 6 に記載の画像表示装置。

【請求項 1 8】

前記液晶パネルは、液晶パネルである請求項 1 ~ 1 7 のいずれか 1 項に記載の画像表示装置。

【請求項 1 9】

複数の色の副画素からなる画素を複数有し、光源からの光を副画素毎に設定される透過率で透過させることにより、入力される画像データに基づく画像を表示する液晶パネルを備える画像表示装置の制御方法であって、

前記画像データの各画素の画素値に応じた前記液晶パネルの各画素の副画素の透過率を取得する取得工程と、

前記画像データの画素のうち画素値が所定の低階調領域の値である画素について、前記取得手段により取得されたその画素の副画素の透過率で前記光源からの光が透過した場合のその画素の透過光の輝度に基づき、透過光の色と前記画像データに基づく色との差異が小さくなるように、前記取得工程により取得された各副画素の透過率を補正する補正工程と、

を有することを特徴とする画像表示装置の制御方法。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 0 9

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 0 9】

本発明は、複数の色の副画素からなる画素を複数有し、光源からの光を副画素毎に設定される透過率で透過させることにより、入力される画像データに基づく画像を表示する液晶パネルと、

前記画像データの各画素の画素値に応じた前記液晶パネルの各画素の副画素の透過率を取得する取得手段と、

前記画像データの画素のうち画素値が所定の低階調領域の値である画素について、前記取得手段により取得されたその画素の副画素の透過率で前記光源からの光が透過した場合のその画素の透過光の輝度に基づき、透過光の色と前記画像データに基づく色との差異が小さくなるように、前記取得手段により取得された各副画素の透過率を補正する補正手段と、

を備えることを特徴とする画像表示装置である。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 1 0

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 1 0】

本発明は、複数の色の副画素からなる画素を複数有し、光源からの光を副画素毎に設定される透過率で透過させることにより、入力される画像データに基づく画像を表示する液

晶パネルを備える画像表示装置の制御方法であって、

前記画像データの各画素の画素値に応じた前記液晶パネルの各画素の副画素の透過率を取得する取得工程と、

前記画像データの画素のうち画素値が所定の低階調領域の値である画素について、前記取得手段により取得されたその画素の副画素の透過率で前記光源からの光が透過した場合のその画素の透過光の輝度に基づき、透過光の色と前記画像データに基づく色との差異が小さくなるように、前記取得工程により取得された各副画素の透過率を補正する補正工程と、

を有することを特徴とする画像表示装置の制御方法である。

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 3 1 U
	G 0 9 G 3/20	6 4 2 P
	G 0 2 F 1/133	5 5 0
	G 0 2 F 1/133	5 7 5

(72)発明者 星野 浩恒

東京都大田区下丸子 3 丁目 3 0 番 2 号 キヤノン株式会社内

F ターム (参考) 2H193 ZA04 ZF16 ZG04 ZG14 ZG22 ZG44 ZG48 ZG50
5C006 AA11 AA22 AF45 AF46 AF53 AF54 AF63 BB29 BF39 EA01
EC02 FA54 FA56
5C080 AA10 CC03 DD01 EE28 EE29 EE30 GG05 JJ02 JJ06 JJ07