

(19) 日本国特許庁(JP)

再公表特許(A1)

(11) 国際公開番号

W02010/024009

発行日 平成24年1月26日(2012.1.26)

(43) 国際公開日 平成22年3月4日(2010.3.4)

(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 612U	5C080
G02F 1/133 (2006.01)	G09G 3/20 641P	
	G09G 3/20 621E	
審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 24 頁) 最終頁に続く		

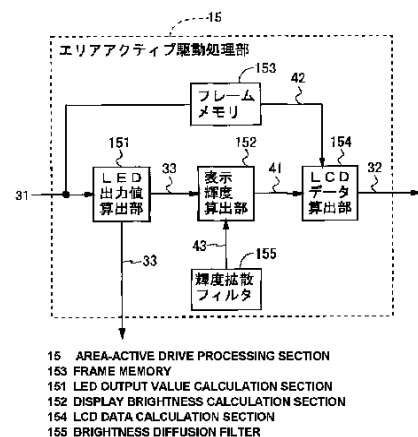
出願番号	特願2010-526601 (P2010-526601)	(71) 出願人	000005049
(21) 国際出願番号	PCT/JP2009/059959		シャープ株式会社
(22) 国際出願日	平成21年6月1日(2009.6.1)		大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号
(31) 優先権主張番号	特願2008-223061 (P2008-223061)	(74) 代理人	100104695
(32) 優先日	平成20年9月1日(2008.9.1)		弁理士 島田 明宏
(33) 優先権主張国	日本国(JP)	(74) 代理人	100121348
			弁理士 川原 健児
		(72) 発明者	田中 勇司
			大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号
			シャープ株式会社内
		Fターム(参考)	2H193 ZG03 ZG14 ZG27 ZG51 ZG52
			ZH43 ZH53
			5C006 AA16 AA22 AF46 AF47 AF69
			BB29 BF02 BF07 BF15 BF21
			BF36 EA01 FA31 FA47 FA56
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像表示装置および画像表示方法

(57) 【要約】

本発明は、エリアアクティブ駆動を行う表示装置において色再現性の高い表示を行うものであって、LED出力値算出部(151)は、入力画像(31)に基づき、各エリアに対応したLEDの発光時の輝度を示すLEDデータ(33)を求める。表示輝度算出部(152)は、LEDデータ(33)と輝度拡散フィルタ(155)とに基づき各エリアの表示輝度からなる輝度画像(41)を算出する。LCDデータ算出部(154)は、フレームメモリ(153)で遅延された入力画像(42)と輝度画像(41)とに基づき液晶パネルの表示素子における仮の光透過率を求め、その各色毎の最大値が1を超える場合仮の光透過率を最大値で除算した値を光透過率とし、超えない場合仮の光透過率を光透過率として、当該光透過率を表す液晶データ(32)を求める。これにより輝度不足の色があっても各色の割合は変化しないので色再現性が高くなる。

【図3】



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

バックライトの輝度を制御する機能を有する画像表示装置であって、
複数の原色となる光を発する複数の光源を含むバックライトと、
前記光源からの光を透過することにより複数の色で 1 つの画素を表示する複数の表示素子を複数組合む表示パネルと、

複数の色で構成される画素を複数含む入力画像を複数のエリアに分割し、前記入力画像に基づき各エリアに対応した光源の発光時の輝度を示す発光輝度データを求める発光輝度算出部と、

各エリアについての前記発光輝度データに基づき、各表示素子において得られる最大輝度である表示輝度を求める表示輝度算出部と、

前記入力画像と前記表示輝度算出部により求められる表示輝度とに基づき、前記表示素子の光透過率を制御するための表示用データを求める表示用データ算出部と、

前記表示用データに基づき、前記表示パネルに対して前記表示素子の光透過率を制御する信号を出力するパネル駆動回路と、

前記発光輝度データに基づき、前記バックライトに対して前記光源の輝度を制御する信号を出力するバックライト駆動回路と

を備え、

前記表示用データ算出部は、前記入力画像の画素を構成する前記色毎の輝度のうちいずれかが対応する前記表示輝度よりも大きいときには、対応する表示素子の光透過率が 1 以下になるよう前記入力画像の画素を構成する前記色毎の輝度をそれぞれ同一値で除算した値に基づき、前記表示用データを求めることを特徴とする、画像表示装置。

【請求項 2】

前記表示用データ算出部は、前記入力画像の画素を構成する前記色毎の輝度を当該画素の色に対応する前記表示輝度で除算することにより前記色毎の仮の光透過率を算出し、前記色毎の仮の光透過率のうちの最大値が 1 を超える場合には、前記色毎の仮の光透過率を前記最大値で除算することにより前記色毎の光透過率を算出し、前記最大値が 1 以下の場合には前記色毎の仮の光透過率を前記色毎の光透過率として算出することを特徴とする、請求項 1 に記載の画像表示装置。

【請求項 3】

前記表示用データ算出部は、

前記入力画像の画素を構成する前記色毎の輝度を当該画素の色に対応する前記表示輝度で除算することにより得られる前記色毎の仮の光透過率を出力する第 1 の割り算回路と、

前記第 1 の割り算回路から出力される前記色毎の仮の光透過率のうちの最大値を選択し、当該最大値が 1 を超える場合には当該最大値を選択値として出力し、当該最大値が 1 以下の場合には 1 を選択値として出力する最大値選択回路と、

前記第 1 の割り算回路から出力される前記色毎の仮の光透過率を前記最大値選択回路から出力される選択値で除算することにより得られる前記色毎の光透過率を出力する第 2 の割り算回路と

を含むことを特徴とする、請求項 2 に記載の画像表示装置。

【請求項 4】

前記バックライトは、光の三原色である赤色、緑色、および青色をそれぞれ発する光源を含み、

前記表示パネルは、前記光源から発せられる赤色、緑色、および青色の光の透過率をそれぞれ制御する表示素子を含むことを特徴とする、請求項 1 に記載の画像表示装置。

【請求項 5】

前記表示パネルは、前記表示素子として液晶素子を含むことを特徴とする、請求項 4 に記載の画像表示装置。

【請求項 6】

バックライトの輝度を制御する機能を有し、複数の原色となる光を発する複数の光源を含むバックライトと、前記光源からの光を透過することにより複数の色で１つの画素を表示する複数の表示素子を複数含む表示パネルとを備える画像表示装置における画像制御方法であって、

複数の色で構成される画素を複数含む入力画像を複数のエリアに分割し、前記入力画像に基づき各エリアに対応した光源の発光時の輝度を示す発光輝度データを求める発光輝度算出ステップと、

各エリアについての前記発光輝度データに基づき、各表示素子において得られる最大輝度である表示輝度を求める表示輝度算出ステップと、

前記入力画像と前記表示輝度算出ステップにより求められる表示輝度とに基づき、前記表示素子の光透過率を制御するための表示用データを求める表示用データ算出ステップと、

前記表示用データに基づき、前記表示パネルに対して前記表示素子の光透過率を制御するパネル駆動ステップと、

前記発光輝度データに基づき、前記バックライトに対して前記光源の輝度を制御するバックライト駆動ステップとを備え、

前記表示用データ算出ステップは、前記入力画像の画素を構成する前記色毎の輝度のうちいずれかが対応する前記表示輝度よりも大きいときには、対応する表示素子の光透過率が１以下になるよう前記入力画像の画素を構成する前記色毎の輝度をそれぞれ同一値で除算した値に基づき、前記表示用データを求めることを特徴とする、画像表示方法。

【請求項 7】

前記表示用データ算出ステップでは、前記入力画像の画素を構成する前記色毎の輝度を当該画素の色に対応する前記表示輝度で除算することにより前記色毎の仮の光透過率を算出し、前記色毎の仮の光透過率のうちの最大値が１を超える場合には、前記色毎の仮の光透過率を前記最大値で除算することにより前記色毎の光透過率を算出し、前記最大値が１以下の場合には前記色毎の仮の光透過率を前記色毎の光透過率として算出することを特徴とする、請求項 6 に記載の画像表示方法。

【請求項 8】

前記表示用データ算出ステップは、

前記入力画像の画素を構成する前記色毎の輝度を当該画素の色に対応する前記表示輝度で除算することにより得られる前記色毎の仮の光透過率を出力する第 1 の割り算ステップと、

前記第 1 の割り算ステップにおいて出力される前記色毎の仮の光透過率のうちの最大値を選択し、当該最大値が１を超える場合には当該最大値を選択値として出力し、当該最大値が１以下の場合には１を選択値として出力する最大値選択ステップと、

前記第 1 の割り算ステップにおいて出力される前記色毎の仮の光透過率を前記最大値選択ステップにおいて出力される選択値で除算することにより得られる前記色毎の光透過率を出力する第 2 の割り算ステップと

を含むことを特徴とする、請求項 7 に記載の画像表示方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、画像表示装置および画像表示方法に関し、特に、バックライトの輝度を制御する機能（バックライト調光機能）を有する画像表示装置および当該装置における画像表示方法に関する。

【背景技術】

【0002】

液晶表示装置など、バックライトを備えた画像表示装置では、入力画像に基づきバックライトの輝度を制御することにより、バックライトの消費電力を抑制し、表示画像の画質

10

20

30

40

50

を改善することができる。特に、画面を複数のエリアに分割し、エリア内の入力画像に基づき、当該エリアに対応したバックライト光源の輝度を制御することにより、さらなる低消費電力化と高画質化が可能となる。以下、このようにエリア内の入力画像に基づきバックライト光源の輝度を制御しながら、表示パネルを駆動する方法を「エリアアクティブ駆動」という。

【 0 0 0 3 】

エリアアクティブ駆動を行う画像表示装置では、バックライト光源として、例えば、RGB 3色のLED (Light Emitting Diode) や白色LEDが使用される。各エリアに対応したLEDの輝度(発光時の輝度)は、当該各エリア内の画素の輝度の最大値および平均値などに基づいて適宜の輝度が求められ、LEDデータとしてバックライト用の駆動回路に与えられる。また、そのLEDデータと入力画像とに基づいて表示用データ(液晶表示装置であれば、液晶の光透過率を制御するためのデータ)が生成され、当該表示用データは表示パネル用の駆動回路に与えられる。画面上における各画素の輝度は、液晶表示装置の場合には、バックライトからの光の輝度と表示用データに基づく光透過率との積になる。

10

【 0 0 0 4 】

以上のようにして生成された表示用データに基づいて表示パネル用の駆動回路が駆動され、上述のLEDデータに基づいてバックライト用の駆動回路が駆動されることにより、入力画像に基づく画像表示が行われる。

【 0 0 0 5 】

なお、本件発明に関連して、以下の先行技術文献が知られている。日本特開2002-99250号公報には、入力画像信号を基にして複数の領域毎に照明光の輝度を制御する照明輝度制御部と、その輝度情報に基づいて入力画像信号を変換する画像信号変換部とを備えることにより画像表示におけるダイナミックレンジの拡大と消費電力の低減を図っている従来の画像表示装置の発明が開示されている。

20

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 0 6 】

【 特許文献 1 】 日本特開2002-99250号公報

【 発明の概要 】

30

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 7 】

ところが、上記従来の画像表示装置では、消費電力の低減のため照明光の輝度を低下させる。そのため、液晶表示装置の場合では、液晶の光透過率を最大値である1に設定したとしても照明光の輝度が不足することから必要な輝度で表示することができない場合が生じる。したがって、照明光が例えばRGB(赤・緑・青)の3色からなりこれらの光の輝度が個別に制御される場合、3色のうちの多くても2つの色の輝度について照明光の輝度が不足するとき、当該色について必要な輝度で表示することができないことがある。このときには、少なくとも1つの色の輝度については必要な輝度で表示されるので、本来表示されるべき各色の輝度比率が変化し、そのことにより色再現性が低下する(色相が変化するという問題点が生じる)。

40

【 0 0 0 8 】

そこで、本発明は、表示部において色再現性の高い表示を行うことができる、エリアアクティブ駆動を行う画像表示装置および当該装置における画像表示方法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 】

【 0 0 0 9 】

本発明の第1の局面は、バックライトの輝度を制御する機能を有する画像表示装置であって、

複数の原色となる光を発する複数の光源を含むバックライトと、

50

前記光源からの光を透過することにより複数の色で１つの画素を表示する複数の表示素子を複数組合む表示パネルと、

複数の色で構成される画素を複数含む入力画像を複数のエリアに分割し、前記入力画像に基づき各エリアに対応した光源の発光時の輝度を示す発光輝度データを求める発光輝度算出部と、

各エリアについての前記発光輝度データに基づき、各表示素子において得られる最大輝度である表示輝度を求める表示輝度算出部と、

前記入力画像と前記表示輝度算出部により求められる表示輝度とに基づき、前記表示素子の光透過率を制御するための表示用データを求める表示用データ算出部と、

前記表示用データに基づき、前記表示パネルに対して前記表示素子の光透過率を制御する信号を出力するパネル駆動回路と、

前記発光輝度データに基づき、前記バックライトに対して前記光源の輝度を制御する信号を出力するバックライト駆動回路と

を備え、

前記表示用データ算出部は、前記入力画像の画素を構成する前記色毎の輝度のうちいずれかが対応する前記表示輝度よりも大きいときには、対応する表示素子の光透過率が１以下になるよう前記入力画像の画素を構成する前記色毎の輝度をそれぞれ同一値で除算した値に基づき、前記表示用データを求めることを特徴とする。

【００１０】

本発明の第２の局面は、本発明の第１の局面において、

前記表示用データ算出部は、前記入力画像の画素を構成する前記色毎の輝度を当該画素の色に対応する前記表示輝度で除算することにより前記色毎の仮の光透過率を算出し、前記色毎の仮の光透過率のうちの最大値が１を超える場合には、前記色毎の仮の光透過率を前記最大値で除算することにより前記色毎の光透過率を算出し、前記最大値が１以下の場合には前記色毎の仮の光透過率を前記色毎の光透過率として算出することを特徴とする。

【００１１】

本発明の第３の局面は、本発明の第２の局面において、

前記表示用データ算出部は、

前記入力画像の画素を構成する前記色毎の輝度を当該画素の色に対応する前記表示輝度で除算することにより得られる前記色毎の仮の光透過率を出力する第１の割り算回路と

前記第１の割り算回路から出力される前記色毎の仮の光透過率のうちの最大値を選択し、当該最大値が１を超える場合には当該最大値を選択値として出力し、当該最大値が１以下の場合には１を選択値として出力する最大値選択回路と、

前記第１の割り算回路から出力される前記色毎の仮の光透過率を前記最大値選択回路から出力される選択値で除算することにより得られる前記色毎の光透過率を出力する第２の割り算回路と

を含むことを特徴とする。

【００１２】

本発明の第４の局面は、本発明の第１の局面において、

前記バックライトは、光の三原色である赤色、緑色、および青色をそれぞれ発する光源を含み、

前記表示パネルは、前記光源から発せられる赤色、緑色、および青色の光の透過率をそれぞれ制御する表示素子を含むことを特徴とする。

【００１３】

本発明の第５の局面は、本発明の第４の局面において、

前記表示パネルは、前記表示素子として液晶素子を含むことを特徴とする。

【００１４】

本発明の第６の局面は、バックライトの輝度を制御する機能を有し、複数の原色となる光を発する複数の光源を含むバックライトと、前記光源からの光を透過することにより複

10

20

30

40

50

数の色で１つの画素を表示する複数の表示素子を複数組合む表示パネルとを備える画像表示装置における画像制御方法であって、

複数の色で構成される画素を複数含む入力画像を複数のエリアに分割し、前記入力画像に基づき各エリアに対応した光源の発光時の輝度を示す発光輝度データを求める発光輝度算出ステップと、

各エリアについての前記発光輝度データに基づき、各表示素子において得られる最大輝度である表示輝度を求める表示輝度算出ステップと、

前記入力画像と前記表示輝度算出ステップにより求められる表示輝度とに基づき、前記表示素子の光透過率を制御するための表示用データを求める表示用データ算出ステップと、

前記表示用データに基づき、前記表示パネルに対して前記表示素子の光透過率を制御するパネル駆動ステップと、

前記発光輝度データに基づき、前記バックライトに対して前記光源の輝度を制御するバックライト駆動ステップとを備え、

前記表示用データ算出ステップは、前記入力画像の画素を構成する前記色毎の輝度のうちいずれかが対応する前記表示輝度よりも大きいときには、対応する表示素子の光透過率が１以下になるよう前記入力画像の画素を構成する前記色毎の輝度をそれぞれ同一値で除算した値に基づき、前記表示用データを求めることを特徴とする。

【００１５】

本発明の第７の局面は、本発明の第６の局面において、

前記表示用データ算出ステップでは、前記入力画像の画素を構成する前記色毎の輝度を当該画素の色に対応する前記表示輝度で除算することにより前記色毎の仮の光透過率を算出し、前記色毎の仮の光透過率のうちの最大値が１を超える場合には、前記色毎の仮の光透過率を前記最大値で除算することにより前記色毎の光透過率を算出し、前記最大値が１以下の場合には前記色毎の仮の光透過率を前記色毎の光透過率として算出することを特徴とする。

【００１６】

本発明の第８の局面は、本発明の第７の局面において、

前記表示用データ算出ステップは、

前記入力画像の画素を構成する前記色毎の輝度を当該画素の色に対応する前記表示輝度で除算することにより得られる前記色毎の仮の光透過率を出力する第１の割り算ステップと、

前記第１の割り算ステップにおいて出力される前記色毎の仮の光透過率のうちの最大値を選択し、当該最大値が１を超える場合には当該最大値を選択値として出力し、当該最大値が１以下の場合には１を選択値として出力する最大値選択ステップと、

前記第１の割り算ステップにおいて出力される前記色毎の仮の光透過率を前記最大値選択ステップにおいて出力される選択値で除算することにより得られる前記色毎の光透過率を出力する第２の割り算ステップとを含むことを特徴とする。

【発明の効果】

【００１７】

本発明の第１の局面によれば、入力画像の画素を構成する色毎の輝度のうちいずれかが対応する表示輝度よりも大きいときには、対応する表示素子の光透過率が１以下になるよう各色の輝度を同一値で除算した値に基づき表示用データを求めるので、各色の合成輝度は低下するとしても、色再現性の高い表示を行うことができる。

【００１８】

本発明の第２の局面によれば、各色毎の仮の光透過率を算出し、その最大値が１を超える場合には記色毎の仮の光透過率を最大値で除算することにより各色毎の光透過率を算出し、最大値が１以下の場合には各色毎の仮の光透過率をそのまま各色毎の光透過率として

10

20

30

40

50

算出するので、簡単に色再現性の高い表示を行うことができる。

【 0 0 1 9 】

本発明の第 3 の局面によれば、第 1 および第 2 の割り算回路と最大値選択回路とを備える簡易な回路構成で色再現性の高い表示を行うことができる。

【 0 0 2 0 】

本発明の第 4 の局面によれば、光源および表示色に光の三原色を使用することにより、汎用的な構成で安価に色再現性の高い表示を行うことができる。

【 0 0 2 1 】

本発明の第 5 の局面によれば、広く使用される液晶素子を使用することにより、安価に高精細かつ色表現性の高い表示を行うことができる。

10

【 0 0 2 2 】

本発明の第 6 の局面によれば、本発明の第 1 の局面における効果と同様の効果を、画像表示装置における画像表示方法において奏することができる。

【 0 0 2 3 】

本発明の第 7 の局面によれば、本発明の第 2 の局面における効果と同様の効果を、画像表示装置における画像表示方法において奏することができる。

【 0 0 2 4 】

本発明の第 8 の局面によれば、本発明の第 3 の局面における効果と同様の効果を、画像表示装置における画像表示方法において奏することができる。

20

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 2 5 】

【 図 1 】 本発明の一実施形態に係る液晶表示装置の構成を示すブロック図である。

【 図 2 】 上記一実施形態に係る液晶表示装置に備えられるバックライトの詳細を示す図である。

【 図 3 】 上記一実施形態に係る液晶表示装置において、エリアアクティブ駆動処理部の詳細な構成を示すブロック図である。

【 図 4 】 一実施形態において、エリアアクティブ駆動処理部の処理を示すフローチャートである。

【 図 5 】 上記一実施形態において、LEDデータ算出部の詳細な構成を示す図である。

【 図 6 】 上記一実施形態において、液晶データとLEDデータが得られるまでの経過を示す図である。

30

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 2 6 】

以下、添付図面を参照しつつ本発明の実施形態について説明する。

< 1 . 全体的な構成および動作概要 >

図 1 は、本発明の一実施形態に係る液晶表示装置 10 の構成を示すブロック図である。図 1 に示す液晶表示装置 10 は、液晶パネル 11、パネル駆動回路 12、バックライト 13、バックライト駆動回路 14、および、エリアアクティブ駆動処理部 15 を備えている。液晶表示装置 10 は、画面を複数のエリアに分割し、エリア内の入力画像に基づきバックライト光源の輝度を制御しながら、液晶パネル 11 を駆動するエリアアクティブ駆動を行う。以下、 m と n は 2 以上の整数、 p と q は 1 以上の整数、 p と q のうち少なくとも一方は 2 以上の整数であるとする。

40

【 0 0 2 7 】

液晶表示装置 10 には、R 画像、G 画像および B 画像を含む入力画像 31 が入力される。R 画像、G 画像および B 画像は、いずれも $(m \times n)$ 個の画素の輝度を含んでいる。エリアアクティブ駆動処理部 15 は、入力画像 31 に基づき、液晶パネル 11 の駆動に用いる表示用データ（以下、液晶データ 32 という）と、バックライト 13 の駆動に用いるバックライト制御データ（以下、LED データ 33 という）とを求める（詳細は後述）。

【 0 0 2 8 】

液晶パネル 11 は、 $(m \times n \times 3)$ 個の表示素子 21 を備えている。表示素子 21 は、

50

行方向（図 1 では横方向）に $3m$ 個ずつ、列方向（図 1 では縦方向）に n 個ずつ、全体として 2 次元状に配置される。表示素子 2 1 には、赤色光を透過する R 表示素子、緑色光を透過する G 表示素子、および、青色光を透過する B 表示素子が含まれる。R 表示素子、G 表示素子および B 表示素子は、行方向に並べて配置され、3 個で 1 個の画素を形成する。

【0029】

パネル駆動回路 1 2 は、液晶パネル 1 1 の駆動回路である。パネル駆動回路 1 2 は、エリアアクティブ駆動処理部 1 5 から出力された液晶データ 3 2 に基づき、液晶パネル 1 1 に対して表示素子 2 1 の光透過率を制御する信号（電圧信号）を出力する。パネル駆動回路 1 2 から出力された電圧は表示素子 2 1 内の画素電極（図示せず）に書き込まれ、表示素子 2 1 の光透過率は画素電極に書き込まれた電圧に応じて変化する。

10

【0030】

バックライト 1 3 は、液晶パネル 1 1 の背面側に設けられ、液晶パネル 1 1 の背面にバックライト光を照射する。図 2 は、バックライト 1 3 の詳細を示す図である。バックライト 1 3 は、図 2 に示すように、 $(p \times q)$ 個の LED ユニット 2 2 を含んでいる。LED ユニット 2 2 は、行方向に p 個ずつ、列方向に q 個ずつ、全体として 2 次元状に配置される。LED ユニット 2 2 は、赤色 LED 2 3、緑色 LED 2 4 および青色 LED 2 5 を 1 個ずつ含む。1 個の LED ユニット 2 2 に含まれる 3 個の LED 2 3 ~ 2 5 から出射された光は、液晶パネル 1 1 の背面の一部に当たる。

【0031】

バックライト駆動回路 1 4 は、バックライト 1 3 の駆動回路である。バックライト駆動回路 1 4 は、エリアアクティブ駆動処理部 1 5 から出力された LED データ 3 3 に基づき、バックライト 1 3 に対して LED 2 3 ~ 2 5 の輝度を制御する信号（電圧信号または電流信号）を出力する。LED 2 3 ~ 2 5 の輝度は、ユニット内およびユニット外の LED の輝度とは独立して制御される。

20

【0032】

液晶表示装置 1 0 の画面は $(p \times q)$ 個のエリアに分割され、1 個のエリアには 1 個の LED ユニット 2 2 が対応づけられる。エリアアクティブ駆動処理部 1 5 は、 $(p \times q)$ 個のエリアのそれぞれについて、エリア内の R 画像に基づき、当該エリアに対応した赤色 LED 2 3 の輝度を求める。同様に、緑色 LED 2 4 の輝度はエリア内の G 画像に基づき決定され、青色 LED 2 5 の輝度はエリア内の B 画像に基づき決定される。エリアアクティブ駆動処理部 1 5 は、バックライト 1 3 に含まれるすべての LED 2 3 ~ 2 5 の輝度を求め、求めた LED 輝度を表す LED データ 3 3 をバックライト駆動回路 1 4 に対して出力する。

30

【0033】

また、エリアアクティブ駆動処理部 1 5 は、LED データ 3 3 に基づき、液晶パネル 1 1 に含まれるすべての表示素子 2 1 におけるバックライト光の輝度を求める。さらに、エリアアクティブ駆動処理部 1 5 は、入力画像 3 1 とバックライト光の輝度とに基づき、液晶パネル 1 1 に含まれるすべての表示素子 2 1 の光透過率を求め、求めた光透過率を表す液晶データ 3 2 をパネル駆動回路 1 2 に対して出力する。なお、エリアアクティブ駆動処理部 1 5 におけるバックライト光の輝度の求め方についての詳しい説明は後述する。

40

【0034】

液晶表示装置 1 0 では、R 表示素子の輝度は、バックライト 1 3 から出射される赤色光の輝度と R 表示素子の光透過率との積になる。1 個の赤色 LED 2 3 から出射された光は、対応する 1 個のエリアを中心として複数のエリアに当たる。したがって、R 表示素子の輝度は、複数の赤色 LED 2 3 から出射された光の輝度の合計と R 表示素子の光透過率との積になる。同様に、G 表示素子の輝度は複数の緑色 LED 2 4 から出射された光の輝度の合計と G 表示素子の光透過率との積になり、B 表示素子の輝度は複数の青色 LED 2 5 から出射された光の輝度の合計と B 表示素子の光透過率との積になる。

【0035】

以上のように構成された液晶表示装置 1 0 によれば、入力画像 3 1 に基づき好適な液晶

50

データ 3 2 と L E D データ 3 3 を求め、液晶データ 3 2 に基づき表示素子 2 1 の光透過率を制御し、L E D データ 3 3 に基づき L E D 2 3 ~ 2 5 の輝度を制御することにより、入力画像 3 1 を液晶パネル 1 1 に表示することができる。また、エリア内の画素の輝度が小さいときには、当該エリアに対応した L E D 2 3 ~ 2 5 の輝度を小さくすることにより、バックライト 1 3 の消費電力を低減することができる。また、エリア内の画素の輝度が小さいときには、当該エリアに対応した表示素子 2 1 の輝度をより少数のレベル間で切り替えることにより、画像の分解能を高め、表示画像の画質を改善することができる。

【 0 0 3 6 】

< 2 . エリアアクティブ駆動処理部の構成 >

図 3 は、本実施形態におけるエリアアクティブ駆動処理部 1 5 の詳細な構成を示すブロック図である。エリアアクティブ駆動処理部 1 5 は、所定の処理を実行するための構成要素として、L E D 出力値算出部 1 5 1 と、表示輝度算出部 1 5 2 と、L C D データ算出部 1 5 4 とを備え、所定のデータを格納するための構成要素として、フレームメモリ 1 5 3 と、輝度拡散フィルタ 1 5 5 とを備えている。なお、本実施形態においては、L E D 出力値算出部 1 5 1 によって発光輝度算出部が実現され、L C D データ算出部 1 5 4 によって表示用データ算出部が実現されている。また、これらの構成要素は専用のハードウェアからなるが、これらの構成要素の各機能は所定のマイクロコンピュータやシグナルプロセッサ等のハードウェアに実装されるプログラムにより実現されてもよい。

10

【 0 0 3 7 】

L E D 出力値算出部 1 5 1 は、入力画像を複数のエリアに分割し、各エリアに対応した L E D の発光時の輝度を示す L E D データ（発光輝度データ）3 3 を求める。なお、以下においては、L E D の発光時の輝度の値を「L E D 出力値」という。

20

【 0 0 3 8 】

輝度拡散フィルタ 1 5 5 には、典型的には各エリアの表示輝度を算出するために光の拡散の仕方を数値で表したデータである P S F（Point Spread Filter Data）データ 4 3 が格納されている。表示輝度算出部 1 5 2 は、L E D データ 3 3 と、輝度拡散フィルタ 1 5 5 に格納されている P S F データ 4 3 との畳み込み積分を行うことにより、輝度画像 4 1 を求める。なお、この輝度画像 4 1 は、液晶データ 3 2 と同じ画像サイズになるよう、線形補間されている。

【 0 0 3 9 】

フレームメモリ 1 5 3 は、入力画像 3 1 を一旦格納し、L E D 出力値算出部 1 5 1 および表示輝度算出部 1 5 2 による演算が終了するまで（演算時間が経過するまで）保持した後、対応する輝度画像 4 1 と同時に与えられるよう遅延された入力画像 4 2 を L C D データ算出部 1 5 4 に与える。

30

【 0 0 4 0 】

L C D データ算出部 1 5 4 は、上記演算時間分だけ遅延された入力画像 4 2 と、対応する輝度画像 4 1 とに基づいて、液晶パネル 1 1 に含まれるすべての表示素子 2 1 の光透過率を表す液晶データ 3 2 を求める。この L C D データ算出部 1 5 4 の詳しい構成は後述する。

【 0 0 4 1 】

< 3 . エリアアクティブ駆動処理部の処理手順 >

図 4 は、エリアアクティブ駆動処理部 1 5 の処理を示すフローチャートである。エリアアクティブ駆動処理部 1 5 には、入力画像 3 1 に含まれるある色成分（以下、色成分 C という）の画像が入力される（ステップ S 1 1）。色成分 C の入力画像には（ $m \times n$ ）個の画素の輝度が含まれる。なお、本実施形態では、色成分は R G B の 3 色であり、実際には各色同時に本処理が行われる。

40

【 0 0 4 2 】

次に、エリアアクティブ駆動処理部 1 5 は、色成分 C の入力画像に対してサブサンプリング処理（平均化処理）を行い、（ $s p \times s q$ ）個（ s は 2 以上の整数）の画素の輝度を含む縮小画像を求める（ステップ S 1 2）。ステップ S 1 2 では、色成分 C の入力画像は

50

、横方向に (s_p / m) 倍、縦方向に (s_q / n) 倍に縮小される。次に、エリアアクティブ駆動処理部15は、縮小画像を $(p \times q)$ 個のエリアに分割する(ステップS13)。各エリアには $(s \times s)$ 個の画素の輝度が含まれる。次に、エリアアクティブ駆動処理部15は、 $(p \times q)$ 個のエリアのそれぞれについて、エリア内の画素の輝度の最大値 M_a と、エリア内の画素の輝度の平均値 M_e とを求める(ステップS14)。

【0043】

次に、エリアアクティブ駆動処理部15は、 $(p \times q)$ 個のエリアのそれぞれについてのLED出力値(LEDの発光時の輝度の値)を求める(ステップS15)。このLED出力値を決定する方法としては、例えば、エリア内の画素の輝度の最大値 M_a に基づいて決定する方法や、エリア内の画素の輝度の平均値 M_e に基づいて決定する方法、またはエリア内の画素の輝度の最大値 M_a と平均値 M_e を加重平均することにより得られる値に基づいて決定する方法などがある。ここで、たとえ最大値 M_a のみに基づいてLEDの出力値が決定される場合であっても、当該エリアに隣接する周囲のエリアの輝度が低い場合には、当該エリア内の画素の輝度が最大値 M_a までに至らず輝度が不足することもある。したがって、本来表示されるべき各色の輝度比率が変化し、そのことにより色再現性が低下する(色相が変化する)という問題点は、最大値 M_a のみに基づいてLEDの出力値が決定される場合であっても同様に生じる。なお、上記ステップS11からステップS15までの処理は、エリアアクティブ駆動処理部15内のLED出力値算出部151で行われる。

10

【0044】

次に、エリアアクティブ駆動処理部15は、ステップS15で求めた $(p \times q)$ 個のLED出力値に対して輝度拡散フィルタ(点拡散フィルタ)155を適用することにより、 $(t_p \times t_q)$ 個(t は2以上の整数)の表示輝度を含む第1のバックライト輝度データを求める(ステップS16)。ステップS16では、 $(p \times q)$ 個のLED出力値が横方向と縦方向にそれぞれ t 倍に拡大されて、 $(t_p \times t_q)$ 個の表示輝度が求められている。なお、上記ステップS16の処理は、エリアアクティブ駆動処理部15内の表示輝度算出部152で行われる。

20

【0045】

次に、エリアアクティブ駆動処理部15は、第1のバックライト輝度データに対して線形補間処理を行うことにより、 $(m \times n)$ 個の輝度を含む第2のバックライト輝度データを求める(ステップS17)。ステップS17では、第1のバックライト輝度データは、横方向に (m / t_p) 倍、縦方向に (n / t_q) 倍に拡大される。第2のバックライト輝度データは、 $(p \times q)$ 個の色成分CのLEDがステップS15で求めた輝度で発光したときに、 $(m \times n)$ 個の色成分Cの表示素子21に入射する色成分Cのバックライト光の輝度を表す。この第2のバックライト輝度データは、輝度画像41として表示輝度算出部152から出力される。なお、この輝度画像41は各色毎に(時分割で逐次に、または並行して同時に)生成され、同時にLCDデータ算出部154に与えられる。

30

【0046】

次に、エリアアクティブ駆動処理部15は、色成分Cの入力画像に含まれる $(m \times n)$ 個の画素の輝度を、それぞれ、第2のバックライト輝度データに含まれる $(m \times n)$ 個の輝度で割ることにより、 $(m \times n)$ 個の色成分Cの表示素子21の仮の光透過率 T_t を求める(ステップS18)。このことにより $(m \times n)$ 個の画素からなる仮の液晶データが生成される。ここで、仮の光透過率 T_t は1を超える場合があるものとする。液晶の光透過率が1を超えることはないので、従来のエリアアクティブ駆動では、もし1を超える値が算出される場合、すなわち色成分Cの入力画像に含まれる画素輝度が第2のバックライト輝度データよりも大きい場合には、光透過率 T が1を超えないようにその値を1に丸める処理が行われる。しかし、本実施形態では、仮の光透過率 T_t が1を超える場合であっても、その値を1に丸める処理は行わない。

40

【0047】

次に、エリアアクティブ駆動処理部15は、ステップS18で求めた $(m \times n)$ 個の色

50

成分Cの表示素子21の仮の光透過率 T_t を選択値Sで除算することにより、 $(m \times n)$ 個の色成分Cの表示素子21の光透過率Tを求める(ステップS19)。ここで、上記選択値Sは、 $(m \times n)$ 個の画素のうちの或る1つの画素を構成する全ての色成分(RGB3色の色成分)に対応するそれぞれの仮の光透過率 T_t のいずれかが1を超える場合には、これら3つの仮の光透過率 T_t のうちの最大値に設定し、これらいずれも1を超えない場合には上記選択値Sを1に設定する。このような選択値Sで仮の光透過率 T_t を除算すれば、仮の光透過率 T_t のいずれかが1を超える場合にも色再現性を維持することができる。

【0048】

すなわち、例えば光透過率Tが1を超えないようにその値を1に丸める処理を行う従来の構成によれば、光透過率Tが1を超える場合、1つの画素を構成するRGB各色の輝度値のうち丸められる色に対応する輝度値のみが小さくなる。したがって、3色全体としての輝度値(の合成値)は再現されるべき輝度値に近くなるが、3色の輝度の比率が変化するので当該画素における色再現性が低下する(色相が変化する)。しかし、上述した本実施形態の構成によれば、仮の光透過率 T_t のいずれかが1を超える場合には、その最大値で除算することになるので、3色全体としての輝度値(の合成値)は再現されるべき輝度値より小さくなる。しかし、3色の輝度の比率は変化しないので当該画素における色再現性は低下しない(色相が変化しない)。したがって、画像をより自然な色で表示することができる。

【0049】

なお、上記ステップS18、S19の処理は、エリアアクティブ駆動処理部15内のLCDデータ算出部154で行われる。このようなLCDデータ算出部154の詳しい構成につき図5を参照して説明する。

【0050】

図5は、LCDデータ算出部の詳細な構成を示すブロック図である。この図5に示されるように、LCDデータ算出部154は、第1の割り算回路541~543と、第2の割り算回路545~547と、最大値選択回路544とを含む。第1の割り算回路541は、輝度画像41のうちのR(赤)の輝度データであるR輝度データ41rと、遅延された入力画像42のうちのR(赤)の輝度データである入力R輝度データ42rとを受け取る。これらの輝度データの画像における位置(画素位置)は同一であり、フレームメモリ153により、同一の位置のデータが同時にLCDデータ算出部154に与えられるようその演算時間分だけ遅延される制御が行われる。

【0051】

第1の割り算回路541は、R輝度データ41rにより入力R輝度データ42rを除算し、得られた結果を仮のR液晶データ32rtとして第2の割り算回路545および最大値選択回路544に与える。なお、この動作については、ステップS18において詳述した。

【0052】

以上の動作は、第1の割り算回路542, 543についてもG(緑)およびB(青)のデータについても同様に行われるので、その詳しい説明は省略する。

【0053】

最大値選択回路544は、第1の割り算回路541~543から受け取った、仮のR液晶データ32rtと、仮のG液晶データ32gtと、仮のB液晶データ32btとを比較し、最大値のものを選択する。選択された値が1を超える場合は当該値を選択値Sとして出力し、1以下である場合には1を選択値Sとして出力する。出力された選択値Sは、第2の割り算回路545~547に与えられる。

【0054】

第2の割り算回路545は、第1の割り算回路541から受け取った仮のR液晶データ32rtを、最大値選択回路544から受け取った選択値Sで除算し、得られた結果をR液晶データ32rとして出力する。なお、第2の割り算回路546, 547についてもG

(緑)およびB(青)のデータについて同様に処理を行うので、その詳しい説明は省略する。

【0055】

このようにして全画素に渡って算出されるR液晶データ32r、G液晶データ32g、およびB液晶データ32bは、後述するステップS20のように、液晶データ32としてパネル駆動回路12に与えられる。なお、上記液晶データ32は、実際にはパネル駆動回路12に適した値になるよう変換されている。

【0056】

なお、上記LCDデータ算出部154における各機能はプログラムにより実現されてもよい。その場合、最大値選択回路544(に相当するプログラム部分)は、選択された値が1を超える場合は当該値を選択値Sとして第2の割り算回路545(に相当するプログラム部分)によりR液晶データ32rを求め、1以下である場合には仮のR液晶データ32rtをR液晶データ32rとする構成が好ましい。そうすれば、第2の割り算回路545(に相当するプログラム部分)の処理回数を低減することができる。

【0057】

最後に、エリアアクティブ駆動処理部15は、各色成分について、ステップS19で求めた($m \times n$)個の光透過率を表す液晶データ32と、ステップS15で求めた($p \times q$)個のLED出力値を表すLEDデータ33とを出力する(ステップS20)。この際、液晶データ32とLEDデータ33は、パネル駆動回路12とバックライト駆動回路14の仕様に合わせて好適な範囲の値に変換される。

【0058】

このようにエリアアクティブ駆動処理部15は、R画像、G画像およびB画像に対して図4に示す処理を行うことにより、($m \times n \times 3$)個の画素の輝度を含む入力画像31に基づき、($m \times n \times 3$)個の透過率を表す液晶データ32と、($p \times q \times 3$)個のLED出力値を表すLEDデータ33とを求める。

【0059】

図6は、 $m = 1920$ 、 $n = 1080$ 、 $p = 32$ 、 $q = 16$ 、 $s = 10$ 、 $t = 5$ の場合について、液晶データとLEDデータが得られるまでの経過を示す図である。図6に示すように、(1920×1080)個の画素の輝度を含む色成分Cの入力画像に対してサブサンプリング処理を行うことにより、(320×160)個の画素の輝度を含む縮小画像が得られる。縮小画像は、(32×16)個のエリア(エリアサイズは(10×10)画素)に分割される。各エリアについて画素の輝度の最大値Maと平均値Meを求めることにより、(32×16)個の最大値を含む最大値データと、(32×16)個の平均値を含む平均値データが得られる。そして、最大値データまたは平均値データに基づいて、若しくは最大値データと平均値データとの加重平均に基づいて、(32×16)個のLED輝度(LED出力値)を表す色成分CのLEDデータが得られる。

【0060】

色成分CのLEDデータに輝度拡散フィルタ155を適用することにより、(160×80)個の表示輝度を含む第1のバックライト輝度データが得られる。第1のバックライト輝度データに補正用フィルタ156を適用することにより、第1のバックライト輝度データに含まれる表示輝度に補正が施される。第1のバックライト輝度データに対して線形補間処理を行うことにより、(1920×1080)個の表示輝度を含む第2のバックライト輝度データが得られる。

【0061】

以上の処理は、RGB各色において並行して同時に、または時分割的に行われることにより、RGB各色全てにおいて第2のバックライト輝度データが得られる。最後に、入力画像に含まれる画素の輝度を第2のバックライト輝度データに含まれる表示輝度で割ることにより、(1920×1080)個の仮の光透過率を算出する。そして色成分Cを含むRGB各色における仮の光透過率がいずれも1を超えない場合には1を選択値とし、またいずれかが1を超える場合にはそれらのうちの最大値を選択値Sとして算出する。そして

10

20

30

40

50

色成分 C における (1920 × 1080) 個の仮の光透過率を上記選択値 S で割ることにより、(1920 × 1080) 個の色成分 C の液晶データが得られる。

【0062】

例えば、入力画像に含まれる或る画素において、その赤色の輝度を $X_r (= 60)$ 、その緑色の輝度を $X_g (= 75)$ 、その青色の輝度を $X_b (= 80)$ とし、第 2 のバックライト輝度データに含まれる上記画素に対応する画素の赤色の輝度を $A_r (= 100)$ 、その緑色の輝度を $A_g (= 150)$ 、その青色の輝度を $A_b (= 70)$ とする。そうすれば、赤色に対応する仮の光透過率は $X_r / A_r = 0.6$ 、緑色に対応する仮の光透過率は $X_g / A_g = 0.5$ 、青色に対応する仮の光透過率は $X_b / A_b = 1.142 \dots$ 、となるので、青色に対応する仮の光透過率 (X_b / A_b) が 1 を超えている。したがって、この値が選択値 S となるので、赤色に対応する光透過率 $B_r = 0.525 \dots$ 、緑色に対応する光透過率 $B_g = 0.4375 \dots$ 、青色に対応する光透過率 $B_b = 1.0$ 、となり、次式 (1) が成り立つ。

$$X_r : X_g : X_b = A_r \cdot B_r : A_g \cdot B_g : A_b \cdot B_g \quad \dots (1)$$

【0063】

このように最終的な光透過率に対応する表示画素の輝度は、本来表示されるべき輝度よりも低くなるが、次式 (1) に示されるように R G B 各色の比率が本来表示されるべき R G B 各色の比率に一致している。そのため、本表示装置は、色再現性がよく自然な色を表示することができる。

【0064】

なお図 4 では、エリアアクティブ駆動処理部 15 は、ノイズ除去のために入力画像に対してサブサンプリング処理を行い、縮小画像に基づきエリアアクティブ駆動を行うこととしたが、元の入力画像に基づきエリアアクティブ駆動を行ってもよい。

【0065】

< 4 . 効果 >

本実施形態によれば、ステップ S 19 において前述したように、或る 1 つの画素を構成する全ての色成分 (R G B 3 色の色成分) に対応するそれぞれの仮の光透過率 T_t のいずれかが 1 を超える場合には、これら 3 つの仮の光透過率 T_t のうちの最大値に、またこれらのいずれも 1 を超えない場合には 1 に設定した選択値 S で仮の光透過率 T_t を除算する。この構成によれば、仮の光透過率 T_t のいずれかが 1 を超える場合にも表示部において色再現性の高い表示を行うことができる。

【0066】

< 5 . その他 >

上記各実施形態では、バックライト 13 は赤色 L E D 23、緑色 L E D 24 および青色 L E D 25 で構成されているが、バックライトを冷陰極管 (C C F L : Cold Cathode Fluorescent Lamp) などで構成してもよい。また、液晶パネル 11 は液晶を含む多数の表示素子 21 で構成されているが、液晶に代えてバックライト 13 からの光の透過率を制御可能な電気光学特性を有する周知の物質からなるシャッター素子を使用してもよい。

【0067】

上記各実施形態では、L E D ユニット 22 は赤色 L E D 23、緑色 L E D 24 および青色 L E D 25 を 1 個ずつ含むこととしたが、L E D ユニット 22 に含まれる 3 色の L E D の個数はこれ以外でもよい。例えば、L E D ユニット 22 は赤色 L E D 23 と青色 L E D 25 を 1 個ずつ含み、緑色 L E D 24 を 2 個含んでもよい。この場合、バックライト駆動回路 14 は、2 個の緑色 L E D 24 の輝度の合計がステップ S 15 で決定された L E D 輝度になるように、2 個の緑色 L E D 24 を制御すればよい。また 3 色の他に白色 L E D を含む構成であってもよい。この構成では、仮の光透過率 T_t のいずれかが 1 を超える場合に生じる、3 色全体としての輝度値 (の合成値) が再現されるべき輝度値より小さくなる現象を、その低下分だけ白色 L E D の輝度を高めることにより解消することができる。また上記 3 色または 4 色以外の複数の原色を発する L E D を適宜組み合わせた構成であってもよい。

10

20

30

40

50

【 0 0 6 8 】

上記実施形態では、各色毎の仮の光透過率 T_t のいずれかが 1 を超える場合には、その最大値で除算するが、必ずしも上記仮の光透過率 T_t のうちの最大値で除算する必要はなく、この最大値よりも大きい所定値であってもよい。そうすれば光透過率 T が 1 を超えることなく、かつ 3 色の輝度の比率が変化しないので当該画素における各色の合成輝度は低下するとしても色再現性は低下しない。したがって、画像をより自然な色で表示することができる。なお、この所定値が最大値より小さい場合であっても色再現性の低下を抑制する効果を奏することができる。

【産業上の利用可能性】

【 0 0 6 9 】

10

本発明は、複数の原色を発する光源を含むバックライト装置を備える画像表示装置に適用されるものであって、バックライトの輝度を制御する機能（バックライト調光機能）を有する液晶表示装置などの画像表示装置に適している。

【符号の説明】

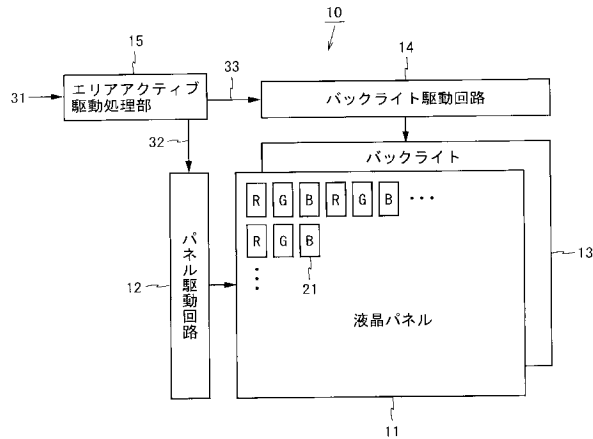
【 0 0 7 0 】

- 1 0 ... 液晶表示装置
- 1 1 ... 液晶パネル
- 1 2 ... パネル駆動回路
- 1 3 ... バックライト
- 1 4 ... バックライト駆動回路
- 1 5 ... エリアアクティブ駆動処理部
- 2 1 ... 表示素子
- 2 2 ... L E D ユニット
- 3 1 ... 入力画像
- 3 2 ... 液晶データ
- 3 3 ... L E D データ
- 4 1 ... 輝度画像
- 4 2 ... 遅延された入力画像
- 4 3 ... P S F データ
- 1 5 1 ... L E D 出力値算出部
- 1 5 2 ... 表示輝度算出部
- 1 5 3 ... フレームメモリ
- 1 5 4 ... L C D データ算出部
- 1 5 5 ... 輝度拡散フィルタ
- 5 4 1 ~ 5 4 3 ... 第 1 の割り算回路
- 5 4 5 ~ 5 4 7 ... 第 2 の割り算回路
- 5 4 4 ... 最大値選択回路

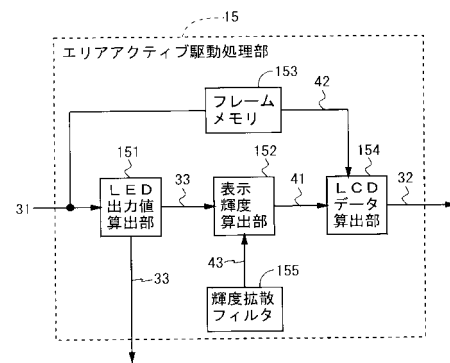
20

30

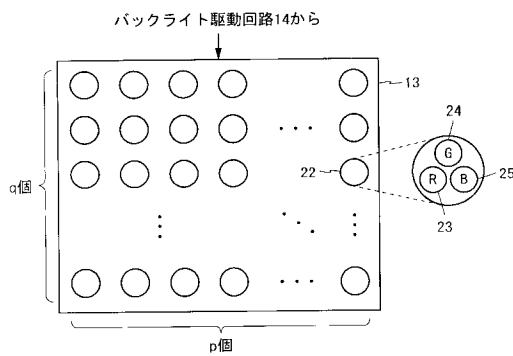
【図 1】



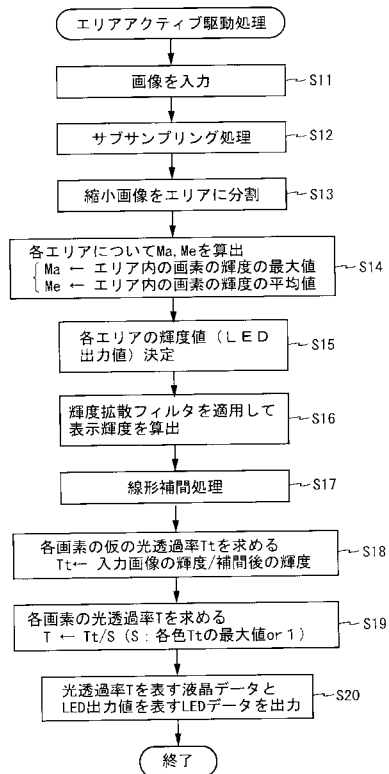
【図 3】



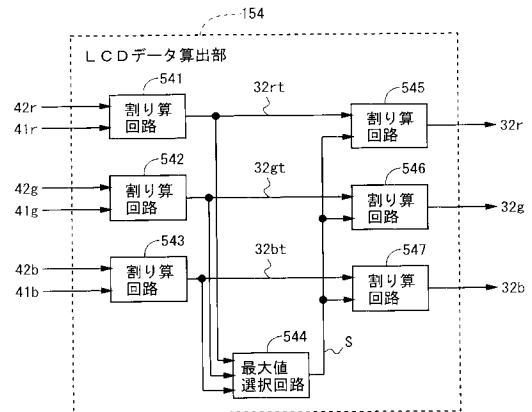
【図 2】



【図 4】



【図 5】



The flowchart illustrates the process of processing a color component C input image. It begins with a box labeled "色成分Cの入力画像" (Color Component C Input Image) with dimensions "1920 × 1080". An arrow labeled "サブサンプリング処理" (Subsampling Processing) leads to a box labeled "縮小画像" (Reduced Image) with dimensions "320 × 160". From there, an arrow labeled "エリア分割" (Area Division) points to a diagram showing a grid divided into smaller areas, labeled "分割後の縮小画像" (Reduced Image after Division). This step branches into two paths: "最大値検出" (Maximum Value Detection) leading to "最大値データ" (Maximum Value Data) and "平均値算出" (Average Value Calculation) leading to "平均値データ" (Average Value Data), both with dimensions "32 × 16". These are combined via "LED輝度算出" (LED Luminance Calculation) to produce "LEDデータ" (LED Data) with dimensions "32 × 16". This data undergoes "輝度拡散" (Luminance Diffusion) to become "第1のバックライト輝度データ" (First Backlight Luminance Data) with dimensions "160 × 80". A "線形補間" (Linear Interpolation) step follows, leading to a box labeled "第2のバックライト輝度データ" (Second Backlight Luminance Data) with dimensions "1920 × 1080". To the right, vertical dots indicate other color components, with a note: "他の色成分における第2のバックライト輝度データ" (Second Backlight Luminance Data for Other Color Components). The final step involves "除算" (Division) by a selection value "S" (either maximum or average), resulting in "液晶データ" (LCD Data) with dimensions "1920 × 1080".

【請求項 6】

前記発光輝度データに基づき、前記バックライトに対して前記光源の輝度を制御するバックライト駆動ステップと

を備え、

前記表示用データ算出ステップは、前記入力画像の画素を構成する前記色毎の輝度のうちいずれかが対応する前記表示輝度よりも大きいときには、対応する表示素子の光透過率が1以下になるよう前記入力画像の画素を構成する前記色毎の輝度をそれぞれ同一値で除算した値に基づき、前記表示用データを求めることを特徴とする、画像表示方法。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0014

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0014】

本発明の第6の局面は、バックライトの輝度を制御する機能を有し、複数の原色となる光を発する複数の光源を含むバックライトと、前記光源からの光を透過することにより複数の色で1つの画素を表示する複数の表示素子を複数含む表示パネルとを備える画像表示装置における画像表示方法であって、

複数の色で構成される画素を複数含む入力画像を複数のエリアに分割し、前記入力画像に基づき各エリアに対応した光源の発光時の輝度を示す発光輝度データを求める発光輝度算出ステップと、

各エリアについての前記発光輝度データに基づき、各表示素子において得られる最大輝度である表示輝度を求める表示輝度算出ステップと、

前記入力画像と前記表示輝度算出ステップにより求められる表示輝度とに基づき、前記表示素子の光透過率を制御するための表示用データを求める表示用データ算出ステップと

、
前記表示用データに基づき、前記表示パネルに対して前記表示素子の光透過率を制御するパネル駆動ステップと、

前記発光輝度データに基づき、前記バックライトに対して前記光源の輝度を制御するバックライト駆動ステップと
を備え、

前記表示用データ算出ステップは、前記入力画像の画素を構成する前記色毎の輝度のうちいずれかが対応する前記表示輝度よりも大きいときには、対応する表示素子の光透過率が1以下になるよう前記入力画像の画素を構成する前記色毎の輝度をそれぞれ同一値で除算した値に基づき、前記表示用データを求めることを特徴とする。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0025

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0025】

【図1】本発明の一実施形態に係る液晶表示装置の構成を示すブロック図である。

【図2】上記一実施形態に係る液晶表示装置に備えられるバックライトの詳細を示す図である。

【図3】上記一実施形態に係る液晶表示装置において、エリアアクティブ駆動処理部の詳細な構成を示すブロック図である。

【図4】一実施形態において、エリアアクティブ駆動処理部の処理を示すフローチャートである。

【図5】上記一実施形態において、LCDデータ算出部の詳細な構成を示すブロック図である。

【図6】上記一実施形態において、液晶データとLEDデータが得られるまでの経過を示す図である。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】 0 0 3 8

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【 0 0 3 8 】

輝度拡散フィルタ 1 5 5 には、典型的には各エリアの表示輝度を算出するために光の拡散の仕方を数値で表したデータである P S F (Point Spread Filter) データ 4 3 が格納されている。表示輝度算出部 1 5 2 は、L E D データ 3 3 と、輝度拡散フィルタ 1 5 5 に格納されている P S F データ 4 3 との畳み込み積分を行うことにより、輝度画像 4 1 を求める。なお、この輝度画像 4 1 は、液晶データ 3 2 と同じ画像サイズになるよう、線形補間されている。

【手続補正 5】

【補正対象書類名】 明細書

【補正対象項目名】 0 0 4 5

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【 0 0 4 5 】

次に、エリアアクティブ駆動処理部 1 5 は、第 1 のバックライト輝度データに対して線形補間処理を行うことにより、 $(m \times n)$ 個の輝度を含む第 2 のバックライト輝度データを求める (ステップ S 1 7) 。ステップ S 1 7 では、第 1 のバックライト輝度データは、横方向に $(m / t p)$ 倍、縦方向に $(n / t q)$ 倍に拡大される。第 2 のバックライト輝度データは、 $(p \times q)$ 個の色成分 C の L E D がステップ S 1 5 で求めた輝度で発光したときに、 $(m \times n)$ 個の色成分 C の表示素子 2 1 に入射する色成分 C のバックライト光の輝度を表す。この第 2 のバックライト輝度データは、輝度画像 4 1 として表示輝度算出部 1 5 2 から出力される。なお、この輝度画像 4 1 は各色毎に (時分割で逐次に、または並行して同時に) 生成され、同時に L C D データ算出部 1 5 4 に与えられる。

【手続補正 6】

【補正対象書類名】 明細書

【補正対象項目名】 0 0 6 0

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【 0 0 6 0 】

色成分 C の L E D データに輝度拡散フィルタ 1 5 5 を適用することにより、 (160×80) 個の表示輝度を含む第 1 のバックライト輝度データが得られる。第 1 のバックライト輝度データに補正用フィルタを適用することにより、第 1 のバックライト輝度データに含まれる表示輝度に補正が施される。第 1 のバックライト輝度データに対して線形補間処理を行うことにより、 (1920×1080) 個の表示輝度を含む第 2 のバックライト輝度データが得られる。

【手続補正 7】

【補正対象書類名】 明細書

【補正対象項目名】 0 0 6 2

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【 0 0 6 2 】

例えば、入力画像に含まれる或る画素において、その赤色の輝度を $X_r (= 60)$ 、その緑色の輝度を $X_g (= 75)$ 、その青色の輝度を $X_b (= 80)$ とし、第 2 のバックライト輝度データに含まれる上記画素に対応する画素の赤色の輝度を $A_r (= 100)$ 、その緑色の輝度を $A_g (= 150)$ 、その青色の輝度を $A_b (= 70)$ とする。そうすれば、赤色に対応する仮の光透過率は $X_r / A_r = 0.6$ 、緑色に対応する仮の光透過率は $X_g / A_g = 0.5$ 、青色に対応する仮の光透過率は $X_b / A_b = 1.142 \dots$ 、となるので、青色に対応する仮の光透過率 (X_b / A_b) が 1 を超えている。したがって、この値

が選択値 S となるので、赤色に対応する光透過率 $B_r = 0.525 \dots$ 、緑色に対応する光透過率 $B_g = 0.4375 \dots$ 、青色に対応する光透過率 $B_b = 1.0$ 、となり、次式 (1) が成り立つ。

$$X_r : X_g : X_b = A_r \cdot B_r : A_g \cdot B_g : \underline{A_b \cdot B_b} \quad \dots (1)$$

【手続補正 8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0063

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0063】

このように最終的な光透過率に対応する表示画素の輝度は、本来表示されるべき輝度よりも低くなるが、式 (1) に示されるように RGB 各色の比率が本来表示されるべき RGB 各色の比率に一致している。そのため、本表示装置は、色再現性がよく自然な色を表示することができる。

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2009/059959

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G09G3/36(2006.01)i, G02F1/133(2006.01)i, G09G3/20(2006.01)i, G09G3/34(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
G09G3/00-5/40, G02F1/133

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2009
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2009	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2009

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2008-125049 A (Rohm Co., Ltd.), 29 May, 2008 (29.05.08), Full text; Figs. 1 to 12 (Family: none)	1-8
A	JP 2008-70558 A (Sharp Corp.), 27 March, 2008 (27.03.08), Full text; Figs. 1 to 22 (Family: none)	1-8
A	JP 2008-15207 A (Sharp Corp.), 24 January, 2008 (24.01.08), Full text; Figs. 1 to 8 (Family: none)	1-8

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.
 ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
17 June, 2009 (17.06.09)Date of mailing of the international search report
30 June, 2009 (30.06.09)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2009/059959

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2007-322942 A (Sony Corp.), 13 December, 2007 (13.12.07), Full text; Figs. 1 to 17 (Family: none)	1-8

国際調査報告		国際出願番号 PCT/J P 2 0 0 9 / 0 5 9 9 5 9									
A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） Int.Cl. G09G3/36(2006.01)i, G02F1/133(2006.01)i, G09G3/20(2006.01)i, G09G3/34(2006.01)i											
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC）） Int.Cl. G09G3/00-5/40, G02F1/133											
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2009年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2009年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2009年</td> </tr> </table>				日本国実用新案公報	1922-1996年	日本国公開実用新案公報	1971-2009年	日本国実用新案登録公報	1996-2009年	日本国登録実用新案公報	1994-2009年
日本国実用新案公報	1922-1996年										
日本国公開実用新案公報	1971-2009年										
日本国実用新案登録公報	1996-2009年										
日本国登録実用新案公報	1994-2009年										
国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）											
C. 関連すると認められる文献											
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号									
A	JP 2008-125049 A（ローム株式会社）2008.05.29, 全文, 図1-12 (ファミリーなし)	1-8									
A	JP 2008-70558 A（シャープ株式会社）2008.03.27, 全文, 図1-22 (ファミリーなし)	1-8									
☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。 ☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。											
<table border="0"> <tr> <td> * 引用文献のカテゴリー 「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願 </td> <td> の日の後に公表された文献 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」同一パテントファミリー文献 </td> </tr> </table>				* 引用文献のカテゴリー 「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	の日の後に公表された文献 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」同一パテントファミリー文献						
* 引用文献のカテゴリー 「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	の日の後に公表された文献 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」同一パテントファミリー文献										
国際調査を完了した日 17.06.2009		国際調査報告の発送日 30.06.2009									
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（ISA/J P） 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		特許庁審査官（権限のある職員） 中村 直行 電話番号 03-3581-1101 内線 3226	2G 9214								

国際調査報告		国際出願番号 PCT/J P 2 0 0 9 / 0 5 9 9 5 9
C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2008-15207 A (シャープ株式会社) 2008.01.24, 全文, 図1-8 (ファミリーなし)	1-8
A	JP 2007-322942 A (ソニー株式会社) 2007.12.13, 全文, 図1-17 (ファミリーなし)	1-8

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 1 1 A
G 0 9 G	3/20	6 4 2 L
G 0 2 F	1/133	5 3 5

(81) 指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), EP(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW

F ターム (参考) 5C080 AA10 BB05 CC03 DD01 DD12 DD24 DD26 EE21 EE29 EE30
GG12 JJ02 JJ06 JJ07

(注) この公表は、国際事務局 (W I P O) により国際公開された公報を基に作成したものである。なおこの公表に係る日本語特許出願 (日本語実用新案登録出願) の国際公開の効果は、特許法第 1 8 4 条の 1 0 第 1 項 (実用新案法第 4 8 条の 1 3 第 2 項) により生ずるものであり、本掲載とは関係ありません。

专利名称(译)	图像显示装置和图像显示方法		
公开(公告)号	JPWO2010024009A1	公开(公告)日	2012-01-26
申请号	JP2010526601	申请日	2009-06-01
[标]申请(专利权)人(译)	夏普株式会社		
申请(专利权)人(译)	夏普公司		
[标]发明人	田中勇司		
发明人	田中 勇司		
IPC分类号	G09G3/36 G09G3/34 G09G3/20 G02F1/133		
CPC分类号	G09G3/3413 G09G3/3426 G09G2320/0646 G09G2320/0666 G09G2360/16		
FI分类号	G09G3/36 G09G3/34.J G09G3/20.612.U G09G3/20.641.P G09G3/20.621.E G09G3/20.611.A G09G3/20.642.L G02F1/133.535		
F-TERM分类号	2H193/ZG03 2H193/ZG14 2H193/ZG27 2H193/ZG51 2H193/ZG52 2H193/ZH43 2H193/ZH53 5C006/AA16 5C006/AA22 5C006/AF46 5C006/AF47 5C006/AF69 5C006/BB29 5C006/BF02 5C006/BF07 5C006/BF15 5C006/BF21 5C006/BF36 5C006/EA01 5C006/FA31 5C006/FA47 5C006/FA56 5C080/AA10 5C080/BB05 5C080/CC03 5C080/DD01 5C080/DD12 5C080/DD24 5C080/DD26 5C080/EE21 5C080/EE29 5C080/EE30 5C080/GG12 5C080/JJ02 5C080/JJ06 5C080/JJ07		
代理人(译)	岛田彰 川原贤治		
优先权	2008223061 2008-09-01 JP		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明将通过执行区域主动驱动的显示装置来执行具有高颜色再现性的显示。LED输出值计算单元(151)基于输入图像(31)获得表示在各个区域设置的LED发光时的亮度的LED数据(33)。显示亮度计算单元(152)基于LED数据(33)和亮度扩展滤波器(155)，计算包括各个区域的显示亮度的亮度图像(41)。LCD数据计算单元(154)基于由帧存储器(153)和亮度图像(41)延迟的输入图像(42)来确定液晶面板的显示元件的临时透光率，并获得液晶数据(32)表示透光率，使得当各个颜色的临时透光率的最大值超过1时，通过将每个临时透光率除以最大值获得的值用作透光率，并且当最大值不超过1时，将临时透光率用作透光率。这样，即使存在亮度不足的颜色，由于颜色之间的比率不变，所以颜色再现性提高。

