

(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2016-38567

(P2016-38567A)

(43) 公開日 平成28年3月22日(2016.3.22)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G09G 3/36 (2006.01)	G09G 3/36	2H189
G09G 3/34 (2006.01)	G09G 3/34 J	2H193
G09G 3/20 (2006.01)	G09G 3/20 641P	5C006
G02F 1/133 (2006.01)	G09G 3/20 612U	5C080
G02F 1/1347 (2006.01)	G09G 3/20 642E	
審査請求 未請求 請求項の数 13 O L (全 14 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号	特願2015-97259 (P2015-97259)	(71) 出願人	000001007
(22) 出願日	平成27年5月12日 (2015.5.12)		キヤノン株式会社
(31) 優先権主張番号	特願2014-162831 (P2014-162831)		東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(32) 優先日	平成26年8月8日 (2014.8.8)	(74) 代理人	100085006
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)		弁理士 世良 和信
		(74) 代理人	100100549
			弁理士 川口 嘉之
		(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
		(74) 代理人	100155871
			弁理士 森廣 亮太
		最終頁に続く	

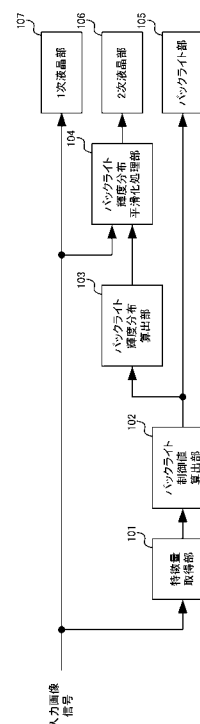
(54) 【発明の名称】 表示装置及びその制御方法

(57) 【要約】

【課題】 2層構造の液晶パネルを有する表示装置において、バックライトのエリア制御を行う場合のバックライトの輝度分布を平滑化するとともに、黒輝度をより一層低減する。

【解決手段】 光の透過率を制御可能な第1パネルと、前記第1パネルの背面側に設けられ、光の透過率を制御可能な第2パネルと、前記第2パネルの背面側に設けられ、分割エリア毎に個別に輝度を制御可能な発光手段と、前記発光手段の輝度分布に基づき、前記第2パネルの透過光の輝度が均一になるように前記第2パネルの透過率を制御する第2パネル制御手段と、画像データに基づき前記第1パネルの透過率を制御する第1パネル制御手段と、を有する表示装置。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

光の透過率を制御可能な第 1 パネルと、
前記第 1 パネルの背面側に設けられ、光の透過率を制御可能な第 2 パネルと、
前記第 2 パネルの背面側に設けられ、分割エリア毎に個別に輝度を制御可能な発光手段と、
前記発光手段の輝度分布に基づき、前記第 2 パネルの透過光の輝度が均一になるように前記第 2 パネルの透過率を制御する第 2 パネル制御手段と、
画像データに基づき前記第 1 パネルの透過率を制御する第 1 パネル制御手段と、
を有する表示装置。

10

【請求項 2】

前記第 2 パネル制御手段は、前記画像データの黒画素に対応する前記第 2 パネルの画素の透過率を最小の透過率に制御する請求項 1 に記載の表示装置。

【請求項 3】

画像データの特徴量に応じて、前記発光手段の各分割エリアの輝度を制御する発光制御手段を更に有する請求項 1 に記載の表示装置。

【請求項 4】

前記発光制御手段は、各分割エリアに対応する画像データの画素値の特徴量に応じて、前記発光手段の各分割エリアの輝度を制御する、請求項 3 に記載の表示装置。

20

【請求項 5】

前記第 2 パネル制御手段は、前記発光手段の輝度分布における各分割エリアの輝度値を、前記発光制御手段により決定される各分割エリアの輝度制御値で除した値に基づき、前記第 2 パネルの各分割エリアの透過率を制御する請求項 3 に記載の表示装置。

【請求項 6】

前記第 1 パネル制御手段は、前記画像データに対し、前記発光制御手段により決定される各分割エリアの輝度制御値に基づき伸長処理を行い、伸長処理した前記画像データに基づき前記第 1 パネルの透過率を制御する請求項 3 に記載の表示装置。

【請求項 7】

前記発光制御手段は、各分割エリアに対応する画像データの画素値の最大値に応じて各分割エリアの輝度制御値を決定し、

30

前記第 1 パネル制御手段は、前記画素値の最大値が画素値の上限値である場合に決定される輝度制御値を基準値として、前記基準値を前記発光制御手段により決定される各分割エリアの輝度制御値で除した値に基づき、各分割エリアの画像データの伸長処理の伸長率を決定する請求項 6 に記載の表示装置。

【請求項 8】

前記第 1 パネル制御手段は、前記発光制御手段により決定される各分割エリアの輝度制御値が閾値より小さい分割エリアの伸長率を所定値とする請求項 7 に記載の表示装置。

【請求項 9】

前記第 1 パネルは液晶パネルである請求項 1 に記載の表示装置。

40

【請求項 10】

前記第 2 パネルは液晶パネルである請求項 1 に記載の表示装置。

【請求項 11】

前記発光手段の各分割エリアには白色光源が設けられており、

前記第 2 パネルはモノクロ液晶パネルである請求項 1 に記載の表示装置。

【請求項 12】

前記発光手段の各分割エリアには複数色の光源からなる光源群が設けられており、

前記第 2 パネルは前記複数色に対応するカラー液晶パネルであり、

前記第 2 パネル制御手段は、前記発光手段の前記複数色の各色の輝度分布に基づき、前記第 2 パネルの前記各色の透過光の輝度が各分割エリア内で均一になるように前記第 2 パネルの各色の透過率を制御する請求項 1 に記載の表示装置。

50

【請求項 13】

光の透過率を制御可能な第 1 パネルと、

前記第 1 パネルの背面側に設けられ、光の透過率を制御可能な第 2 パネルと、

前記第 2 パネルの背面側に設けられ、分割エリア毎に個別に輝度を制御可能な発光手段と、

を有する表示装置の制御方法であって、

前記発光手段の輝度分布に基づき、前記第 2 パネルの透過光の輝度が均一になるように前記第 2 パネルの透過率を制御する第 2 パネル制御工程と、

画像データに基づき前記第 1 パネルの透過率を制御する第 1 パネル制御工程と、

を有する表示装置の制御方法。

10

【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ものである。

【背景技術】**【0002】**

液晶パネルが 1 枚で構成された透過型の液晶表示装置では、バックライト光が漏れることで、コントラストが低減してしまう課題があった。コントラストの向上を図る 1 つの方法として、通常の第 1 の液晶パネル（以下、1 次液晶パネルと称する）とバックライトの間にさらに第 2 の液晶パネル（以下、2 次液晶パネルと称する）を挟んだ構成にする技術があった。これにより、2 枚の液晶パネルの表示階調数の積に等しい階調数を表現できるため、コントラストを改善することが可能となった（特許文献 1 参照）。コントラストの向上を図る別の方法として、画面を複数のエリアに分割し、各分割エリアの画像データの特徴量に基づいて分割エリア毎にバックライトの輝度と液晶パネルの透過率を制御する技術があった。これにより黒浮きを抑制し、コントラストを改善することが可能となった（特許文献 2 参照）。

20

【先行技術文献】**【特許文献】****【0003】**

【特許文献 1】特開平 5 - 88197 号公報

30

【特許文献 2】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】**

バックライトの輝度を分割エリア毎に制御すると、バックライトの輝度に不均一な分布が発生する。表示装置の液晶パネルから出力される光の輝度（出力輝度、表示輝度）は、バックライトの輝度分布の影響を受ける。バックライトの輝度分布が不均一の場合、画像データの輝度を忠実に再現表示することができなくなる。特許文献 2 では、バックライトの輝度分布に応じて液晶パネルの透過率を制御することで、平滑でないバックライトの輝度分布の影響を相殺していた。

40

また、さらなる高コントラスト化のためには、バックライト輝度を低減させる必要がある。このとき、バックライト輝度の低減に伴い、バックライトの輝度分布も低減する。バックライト輝度分布の影響を相殺するためには、バックライト輝度の低減量に応じて液晶パネルの透過率を上昇させる必要があった。このとき、1 枚の液晶パネルで構成された表示装置では、上昇させた透過率が液晶パネルの持つ制御可能な透過率を超過する場合があった。これにより、液晶パネルを透過するバックライト光を制御できずに、高階調が表現できなくなる。結果、出力画像が飽和して妨害となる可能性があった。

【0005】

本発明は、2 層構造の液晶パネルを有する表示装置において、バックライトの分割エリア制御を行う場合のバックライトの輝度分布を平滑化するとともに、黒輝度をより一層低

50

減することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明は、光の透過率を制御可能な第1パネルと、
前記第1パネルの背面側に設けられ、光の透過率を制御可能な第2パネルと、
前記第2パネルの背面側に設けられ、分割エリア毎に個別に輝度を制御可能な発光手段と、

前記発光手段の輝度分布に基づき、前記第2パネルの透過光の輝度が均一になるように前記第2パネルの透過率を制御する第2パネル制御手段と、

画像データに基づき前記第1パネルの透過率を制御する第1パネル制御手段と、
を有する表示装置である。

10

【0007】

本発明は、光の透過率を制御可能な第1パネルと、
前記第1パネルの背面側に設けられ、光の透過率を制御可能な第2パネルと、
前記第2パネルの背面側に設けられ、分割エリア毎に個別に輝度を制御可能な発光手段と、

を有する表示装置の制御方法であって、

前記発光手段の輝度分布に基づき、前記第2パネルの透過光の輝度が均一になるように前記第2パネルの透過率を制御する第2パネル制御工程と、

画像データに基づき前記第1パネルの透過率を制御する第1パネル制御工程と、
を有する表示装置の制御方法である。

20

【発明の効果】

【0008】

本発明によれば、2層構造の液晶パネルを有する表示装置において、バックライトの分割エリア制御を行う場合のバックライトの輝度分布を平滑化するとともに、黒輝度をより一層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の表示装置の機能ブロック図

【図2】実施例1の表示装置の構成を示す図

30

【図3】入力画像、バックライト構成、分割エリア、線分ABの画素値を示す図

【図4】最大画素値、バックライト制御値、輝度分布を示す図

【図5】実施例1のバックライト制御値の算出方法を示すためのフローチャート

【図6】実施例1の補正平滑化ゲインの算出方法を示すためのフローチャート

【図7】平滑化ゲイン、補正平滑化ゲイン、2次液晶輝度分布、1次液晶開口率

【図8】出力画像の輝度分布、出力画像を示す図

【図9】実施例2の表示装置の機能ブロック図

【図10】バックライト制御値、輝度分布、平滑化ゲイン、補正平滑化ゲイン

【図11】2次液晶輝度分布、伸長処理なし・あり時の出力輝度、1次液晶開口率

【図12】最大画素値、バックライト制御値、伸長率の関係、出力画像を示す図

40

【発明を実施するための形態】

【0010】

(実施例1)

実施例1における表示装置の機能を示したブロック図を図1に示し、表示装置の構成を図2に示す。

実施例1の表示装置は、光の透過率を制御可能な第1パネルと、第1パネルの背面側に設けられ、光の透過率を制御可能な第2パネルと、第2パネルの背面側に設けられ、分割エリア毎に個別に輝度を制御可能な発光手段と、を有する。実施例1では、図2に示すように、第1パネルは1次液晶部107であり、第2パネルは2次液晶部106であり、発光手段はバックライト部105である。1次液晶部107が表示面である。なお、実施例

50

1では第1パネル及び第2パネルが両者とも液晶パネルである場合を例に説明するが、光の透過率を画素毎に制御可能な表示パネルであれば液晶パネルに限らない。例えば、MEMS (Micro Electro Mechanical System) シャッターを用いた表示パネルでも良い。

【0011】

実施例1の表示装置は、特徴量取得部101、制御値算出部102、輝度分布算出部103、平滑化処理部104、バックライト部105、2次液晶部106、1次液晶部107から構成される。

図1の構成で、特徴量取得部101は、入力画像データを受信して画像領域を複数のエリアに分割し、分割エリア毎に特徴量を取得する。実施例1では、特徴量取得部101は、各分割エリアの特徴量として、分割エリア内の画素値の最大値(以下、最大画素値という)を取得する。最大画素値は制御値算出部102へ送信される。

10

制御値算出部102は、特徴量取得部101で取得した各分割エリアの最大画素値を受信し、最大画素値に応じて分割エリア毎のバックライト制御値(輝度制御値)を算出する。算出したバックライト制御値は輝度分布算出部103とバックライト部105へ送信される。

【0012】

輝度分布算出部103は、制御値算出部102で算出した分割エリア毎のバックライト制御値を受信し、それに基づきバックライト部105で出力される光の輝度分布を算出する。算出した輝度分布情報は平滑化処理部104へ送信される。

平滑化処理部104は、入力画像データと輝度分布算出部103で算出した輝度分布情報を受信する。平滑化処理部104は、受信した入力画像データと輝度分布情報に基づき、バックライト輝度分布の平滑化処理を実行し、2次液晶部106の画素毎に開口率(透過率)を算出する。算出した2次液晶部106の開口率情報は2次液晶部106へ送信される。

20

【0013】

バックライト部105は、制御値算出部102において分割エリア毎に算出されたバックライト制御値を受信し、受信したバックライト制御値に基づき各分割エリアの光源の発光制御を行う。

2次液晶部106は、平滑化処理部104で算出された画素毎の開口率を受信し、受信した開口率に基づき各画素の液晶素子を制御する第2パネル制御を行う。

30

1次液晶部107は、入力画像データを受信し、受信した画像データに基づき各画素の液晶素子を制御する第1パネル制御を行う。

【0014】

以下に実施例1における表示装置の処理内容について、図3(A)に示すモノクロの8ビット入力画像データを例に説明する。実施例1では、1次液晶部107及び2次液晶部106は同ピクセルサイズのモノクロ液晶パネル、バックライト部105は白色バックライトとする。入力画像データの画像領域(ピクセルサイズ)は、横方向2048ピクセル、縦方向1536ピクセルとする。入力画像データの画素値は0~255の値をとり、画素値が255のときに、1次液晶部107の出力画像の輝度(表示輝度)が200cd/m²となるように制御されるものとする。ガンマは1.0とする。1次液晶部107及び2次液晶部106のコントラスト比は、いずれも100:1とする。なお、これらの仕様は一例であり、本発明が適用される表示装置は例示した仕様限定されない。以下の説明は、本発明を適用する表示装置の仕様に応じて適宜読み替えられる。

40

【0015】

実施例1では、図3(B)に示すようにバックライト部105は縦方向に3、横方向に4の分割エリアからなり、分割エリア毎に個別に輝度を制御可能である。特徴量取得部101は、バックライト部105の各分割エリアに対応する画像データの分割エリアの特徴量を取得する。入力画像データにおける特徴量が取得される分割エリアを図3(C)に示す。以下の説明においては、簡単のため、入力画像データのうち図3(C)中の線分AB上の1次元画像データを例に説明する。図3(C)中の線分AB上の1次元画像データの

50

画素値分布を図 3 (D) に示す。特徴量取得部 1 0 1 による分割エリア毎の特徴量 (最大画素値) の出力結果を図 4 (A) に示す。

【 0 0 1 6 】

実施例 1 におけるバックライト制御値の算出方法について一例を示す。実施例 1 では、制御値算出部 1 0 2 は、分割エリア毎に最大画素値がゼロか否かによって、バックライト制御値を 2 種類に決定する。バックライト制御値と出力輝度値とは相関関係がある。実施例 1 では便宜上、バックライト制御値は 0 又は 2 0 0 の 2 段階で設定されるものとする。以下に、バックライト制御値の算出方法の手順を図 5 に示すフローチャートを用いて説明する。ステップ S 8 0 1 において、制御値算出部 1 0 2 は、バックライト制御値を算出する対象の分割エリアに対応する画像データの最大画素値がゼロか否かを判定する。最大画素値がゼロの場合、制御値算出部 1 0 2 は、ステップ S 8 0 2 においてバックライト制御値をゼロに設定する。最大画素値がゼロでない場合、制御値算出部 1 0 2 は、ステップ S 8 0 3 においてバックライト制御値を 2 0 0 に設定する。以上の処理により得られる分割エリア毎のバックライト制御値を図 4 (B) に示す。

【 0 0 1 7 】

実施例 1 において、2 次液晶部 1 0 6 を透過する前のバックライト部 1 0 5 の発する光の輝度分布の算出方法について一例を示す。実施例 1 では、図 3 (B) に示すようにバックライト部 1 0 5 の各分割エリアの光源は、各分割エリアの中心に位置するものとする。各光源は各分割エリアに設定されるバックライト制御値に従って発光する。各分割エリアの光源からの光の輝度分布は、ガウス分布に従うものとする。バックライト部 1 0 5 全体での光の輝度分布は、光の重ね合わせの原理に従い、分割エリア毎の輝度分布を足し合わせたものになるものとする。従って、線分 A B に沿った 1 次元領域において、分割エリア毎の輝度分布とバックライト部 1 0 5 全体での輝度分布は、それぞれ図 4 (C) のグラフ 1 0 0 1 とグラフ 1 0 0 2 のようになる。2 次液晶部 1 0 6 透過後の分割エリア内の輝度分布が 200 cd/m^2 で平滑化されれば、輝度分布の平滑化のための補正を入力画像データに対してする必要がなくなり、処理が容易になる。目標となる、2 次液晶部 1 0 6 透過後の平滑化された輝度分布は、各分割エリア内の輝度が図 4 (B) に示したバックライト制御値に応じた値で均一になるような輝度分布である。目標輝度分布は図 4 (C) のグラフ 1 0 0 3 に示す輝度分布となる。なお、図 4 (C) では、分割エリア毎の輝度分布のピーク値が目標輝度分布である 200 cd/m^2 を超過している。これを許容する理由は、全体のバックライト輝度分布において分割エリアの縁で輝度が不足しないようにするためである。

【 0 0 1 8 】

実施例 1 の平滑化処理部 1 0 4 によるバックライト輝度分布の平滑化処理について説明する。平滑化処理部 1 0 4 は、図 4 (C) のグラフ 1 0 0 2 に示した 2 次液晶部 1 0 6 透過前のバックライト輝度分布を 2 次液晶部 1 0 6 透過後に図 4 (C) のグラフ 1 0 0 3 に示すような輝度分布にするために 2 次液晶部 1 0 6 に設定する平滑化ゲインを算出する。このように算出した平滑化ゲインを 2 次液晶部 1 0 6 に設定することで、2 次液晶部 1 0 6 透過後の輝度分布は図 4 (C) のグラフ 1 0 0 3 のように 200 cd/m^2 で分割エリア全体で均一になる。なお、2 次液晶部 1 0 6 にこのような平滑化ゲインを設定しただけだと、出力画像における黒画素の輝度 (以下、黒輝度という) は、1 次液晶部 1 0 7 のコントラスト比が 1 0 0 : 1 であるから、 2 cd/m^2 となる。この場合、1 次液晶部 1 0 7 のコントラスト比のみで表示装置の出力する画像の黒輝度が決まることになる。黒輝度をさらに低減するために、平滑化処理部 1 0 4 は、入力画像データにおいて黒画素である画素に対応する 2 次液晶部 1 0 6 の画素の開口率 (透過率) を、2 次液晶部 1 0 6 に設定可能な最小の開口率 (透過率) に設定する。実施例 1 では、平滑化処理部 1 0 4 は、上記のようにして算出した平滑化ゲインにおいて、入力画像データの黒画素に対応する画素に設定する平滑化ゲインをゼロに補正する (補正平滑化ゲイン) 。補正平滑化ゲインを 2 次液晶部 1 0 6 に設定すると、出力画像の黒輝度は、2 次液晶部 1 0 6 と 1 次液晶部 1 0 7 のコントラスト比の積から 0.02 cd/m^2 となり、さらなる黒輝度の低減を実現する

ことができる。このように、実施例 1 では、平滑化処理部 104 は、輝度分布算出部 103 が算出したバックライト全体の輝度分布と、入力画像データと、に基づき、2 次液晶部 106 の開口率（透過率）を決定する。

【0019】

補正平滑化ゲインを算出する処理の手順を、図 6 に示すフローチャートを用いて詳細を説明する。ここでは、2 次液晶部 106 の線分 AB に沿った 1 次元位置座標を Y とする。

ステップ S1101 において、平滑化処理部 104 は、輝度分布算出部 103 からバックライト部 105 全体の輝度分布 $L_{Real}(Y)$ を取得する。全体のバックライト輝度分布は、前述したように、分割エリア毎の輝度分布を足し合わせたもので、図 4 (C) のグラフ 1002 で表される。

10

ステップ S1102 において、平滑化処理部 104 は、2 次液晶部 106 透過後の目標輝度分布 $L_{Ideal}(Y)$ を取得する。ここでは、目標輝度分布は、前述したように、バックライト輝度値に応じて全分割エリアにおいて 200 cd/m^2 で均一に設定され、図 4 (C) のグラフ 1003 で表される。

【0020】

ステップ S1103 において、平滑化処理部 104 は、全体のバックライト輝度分布と目標輝度分布から平滑化ゲイン $Gain(Y)$ を算出する。平滑化ゲイン $Gain(Y)$ は式 101 で算出することができる。

$$Gain(Y) = L_{Ideal}(Y) / L_{Real}(Y) \cdots \text{式 101}$$

20

式 101 で算出されたゲインの分布を図 7 (A) のグラフ 1201 に示す。このように、平滑化処理部 104 は、輝度分布算出部 103 により算出されたバックライト全体の輝度分布を、制御値算出部 102 により決定された各分割エリアのバックライト制御値で除した値に基づき、2 次液晶部 106 の各分割エリアの平滑化ゲインを算出する。

【0021】

ステップ S1104 において、平滑化処理部 104 は、平滑化ゲインを算出する対象の画素が入力画像データにおいて黒画素であるか判定し、黒画素である場合、ステップ S1105 において、当該画素の平滑化ゲインをゼロにする補正を行う。以上の手順で、平滑化処理部 104 は補正平滑化ゲインを算出する。図 3 (D) で示す入力画像データが入力されたときに算出される補正平滑化ゲインを図 7 (B) のグラフ 1301 に示す。

30

【0022】

以上の処理手順から、2 次液晶部 106 透過後の輝度分布は図 7 (C) のグラフ 1401 に示すように、入力画像データが黒画素の位置では 2 cd/m^2 、黒以外の画素では 200 cd/m^2 となる。この 2 次液晶部 106 透過後の輝度分布は、分割エリア制御により生じるバックライト輝度分布を平滑化するための処理が行われたものである。1 次液晶部 107 に入力する画像データに対して平滑化のための補正処理をする必要がなくなる。さらに、2 次液晶部 106 透過後の輝度分布は、黒輝度の低減処理が行われたものである。1 次液晶部 107 の出力画像の黒輝度がより一層低減され、高コントラストが実現できる。また、さらなる高コントラスト化のために黒画像のバックライト輝度を低減しても、1 次液晶 107 には平滑化のための補正処理が行われないため、1 次液晶部 107 の出力画像で階調が飽和することはない。

40

【0023】

実施例 1 での効果について説明する。実施例 1 では、1 次液晶部 107 の開口率についてバックライト輝度分布の平滑化のための補正処理をする必要がない。そのため、1 次液晶部 107 の開口率分布は、図 3 (D) で示した入力画素値が 255 のとき 100%、入力画素値が 0 のとき 0% とすると、図 7 (D) に示すような分布となる。1 次液晶部 107 の出力輝度分布は、図 7 (C) の 2 次液晶部 106 透過後の輝度分布と図 7 (D) の 1 次液晶部 107 の開口率分布から、図 8 (A) に示す輝度分布となる。上記の説明は線分 AB に沿った 1 次元画像データに対する処理を例にしたものだが、同様の処理を画像デー

50

タ全体に対して実行すると、図 3 (A) の画像データを入力した場合の 1 次液晶部 1 0 7 の出力画像 (表示画像) は、図 8 (B) に示すような画像となる。図 8 (B) に示すように、入力画像データの輝度を高い再現性で表示することができ、かつ、より一層の黒輝度の低減が実現される。

【 0 0 2 4 】

実施例 1 の構成によれば、2 層構造の液晶パネルと分割エリア制御を行うバックライトとで構成された表示装置において、バックライトの輝度分布の平滑化処理を 2 次液晶部 1 0 6 で実行する。そのため、1 次液晶部 1 0 7 の画像処理が容易になる。さらに、入力画像データの画素値がゼロの画素は、2 次液晶部 1 0 6 においても 1 次液晶部 1 0 7 においても透過率ゼロとなるため、さらなる黒輝度の低減を実現できる。

10

【 0 0 2 5 】

実施例 1 では、入力画像がモノクロ画像の場合を例に説明したが、入力画像はカラー画像でも良い。その場合、液晶パネルをカラー液晶パネルとすれば良い。なお、バックライトの輝度分布を 2 次液晶部 1 0 6 で平滑化処理するので、バックライトの各分割エリアに白色光源が設けられた構成の場合は、2 次液晶部 1 0 6 にモノクロ液晶パネルを使用すると良い。バックライトの各分割エリアに複数色の光源からなる光源群 (例えば R G B 光源群) が設けられた構成の場合は、2 次液晶部 1 0 6 に光源群の複数色に対応するカラー液晶パネルを使用すると良い。この場合、バックライトの各色の輝度分布に基づき、2 次液晶部 1 0 6 の各色の透過光の輝度が各分割エリア内で均一になるように 2 次液晶部 1 0 6 の各色の透過率を制御するように、2 次液晶部 1 0 6 の制御を行うと良い。実施例 1 では、バックライトのエリア分割数は 4×3 の 12 分割であったが、分割数はこれに限定するものではない。

20

【 0 0 2 6 】

(実施例 2)

実施例 1 ではバックライト制御値の算出方法において、バックライト制御値の算出対象の分割エリアについて特徴量取得部 1 0 1 で取得した最大画素値がゼロの場合にバックライト制御値を 0 とし、最大画素値がゼロ以外の場合にバックライト制御値を 2 0 0 とした。実施例 2 では、特徴量取得部 1 0 1 で取得される分割エリアの特徴量 (例えば最大画素値) に応じてバックライト制御値を多段階に制御する場合について説明する。分割エリアの特徴量に応じてきめ細かくバックライト制御値を制御するため、実施例 1 に比べて、より一層の黒輝度低減と省電力化が可能となる。実施例 2 では、分割エリアの特徴量に応じてバックライト制御値を多段階で制御する構成の表示装置に本発明を適用した場合の処理手順について説明する。

30

【 0 0 2 7 】

実施例 2 の表示装置の構成を図 9 に示す。図 9 の表示装置は、図 1 の表示装置に対して、伸長率算出部 1 0 8 と補正部 1 0 9 を追加した構成である。ここで、追加した構成について説明する。

伸長率算出部 1 0 8 は、制御値算出部 1 0 2 で算出された分割エリア毎のバックライト制御値を受信する。伸長率算出部 1 0 8 は、分割エリア毎のバックライト制御値に基づき、入力画像データに対して伸長処理を実施するための伸長率を算出する。算出された伸長率は補正部 1 0 9 へ送信される。

40

補正部 1 0 9 は、伸長率算出部 1 0 8 で算出された伸長率と入力画像データを受信する。補正部 1 0 9 は、入力画像データに対して、伸長率に基づき伸長処理を実行する。伸長処理を実施された画像データは 1 次液晶部 1 0 7 へ送信される。

【 0 0 2 8 】

実施例 2 における表示装置の処理内容について、実施例 1 と同様に図 3 (A) に示すモノクロの 8 ビット入力画像データを例に説明する。

バックライト制御値の算出方法について一例を示す。実施例 2 では、制御値算出部 1 0 2 は、分割エリア毎の最大画素値に応じて各分割エリアのバックライト制御値を多段階に決定する。制御値算出部 1 0 2 は、図 12 (A) のグラフに示す最大画素値とバックライ

50

ト制御値との対応関係と、図 4 (A) に示した分割エリア毎の最大画素値とに基づき、図 1 0 (A) のような分割エリア毎のバックライト制御値を決定する。

【 0 0 2 9 】

実施例 2 において、2 次液晶部 1 0 6 透過前のバックライト輝度分布の算出方法について一例を示す。実施例 1 と同様の考えにより、実施例 2 では、線分 A B に沿った 1 次元領域において、分割エリア毎の輝度分布とバックライト部 1 0 5 全体での輝度分布は、それぞれ図 1 0 (B) のグラフ 2 1 0 1 とグラフ 2 1 0 2 のようになる。2 次液晶部 1 0 6 透過後の目標輝度分布は、各分割エリア内の輝度が図 1 0 (A) に示すバックライト制御値に応じた値で均一になるような輝度分布である。目標輝度分布は図 1 0 (B) のグラフ 2 1 0 3 に示す輝度分布となる。

10

【 0 0 3 0 】

実施例 2 におけるバックライト輝度分布の平滑化処理について一例を示す。平滑化処理部 1 0 4 は、全体のバックライト輝度分布と目標輝度分布から、実施例 1 と同様の考え方により、2 次液晶部 1 0 6 に設定する平滑化ゲインを算出する。平滑化ゲインは、図 1 0 (C) のグラフ 2 2 0 1 に示す分布となる。平滑化処理部 1 0 4 は、補正平滑化ゲインについても実施例 1 と同様に算出する。補正平滑化ゲインは、図 1 0 (D) のグラフ 2 3 0 1 に示す分布となる。

【 0 0 3 1 】

実施例 2 における伸長率算出処理について、はじめに実施例 2 における黒輝度低減効果と黒輝度低減に伴う伸長率算出処理の必要性について説明する。

20

これまでの処理手順から、2 次液晶部 1 0 6 透過後の輝度分布は、図 1 1 (A) のグラフ 2 4 0 1 のようになる。図 1 1 (A) において、バックライト制御値が 2 0 0 の分割エリアでは、2 次液晶部 1 0 6 透過後の輝度は、入力画像データが黒画素の位置では $2 \text{ cd} / \text{m}^2$ 、黒以外の分割エリアでは $2 0 0 \text{ cd} / \text{m}^2$ となる。一方、バックライト制御値が 1 0 0 の分割エリアでは、2 次液晶部 1 0 6 透過後の輝度は、入力画像データが黒画素の位置では $1 \text{ cd} / \text{m}^2$ 、黒以外の分割エリアでは $1 0 0 \text{ cd} / \text{m}^2$ となる。2 次液晶部 1 0 6 透過後の輝度分布は、バックライト制御値が低い分割エリアでは黒画素の輝度がより一層低減するとともに、黒画素以外では 1 次液晶部 1 0 7 に対して必要な輝度を提供することができる。

【 0 0 3 2 】

30

ここで、伸長処理について説明する。入力画像データに対して伸長処理せずに、1 次液晶部 1 0 7 の開口率を図 7 (D) に示した値にした場合、出力輝度は図 1 1 (B) のグラフ 2 5 0 1 のようになる。図 1 1 (B) に示すように、入力画像データの画素値が 1 2 8 の画素は、輝度が $5 0 \text{ cd} / \text{m}^2$ になり、画素値が 2 5 5 の画素の輝度の $1 / 4$ の輝度になってしまい、入力画像データの輝度の再現性が低い。これを防ぐため、補正部 1 0 9 は、分割エリア毎の特徴量に応じたバックライト制御値の低減度合に応じて、入力画像データに対し伸長処理を行う。これにより、出力輝度が入力画像データに応じた輝度となるようにする。

【 0 0 3 3 】

40

実施例 2 における伸長率の算出処理の一例について説明する。バックライト制御値の基準値を、制御値算出部 1 0 2 により算出される輝度制御値の最大値（ここでは 2 0 0 ）に設定する。バックライト制御値の基準値は、最大画素値が画素値の上限値（ここでは 2 5 5 ）である場合に制御値算出部 1 0 2 により決定されるバックライト制御値である。ここではこのバックライト制御値は 2 0 0 であり、これは、最大画素値が画像データの上限値の場合の出力輝度値として想定している値（ここでは $2 0 0 \text{ cd} / \text{m}^2$ ）に基づく。補正部 1 0 9 は、入力画像データの画素値が上限値の場合に、伸長率が 1 倍となるように、伸長率を算出する。これにより、伸長処理後の入力画像データの画素値が上限値を超過しないようにすることができる。分割エリア毎のバックライト制御値を B L、分割エリア毎の伸長率を α とすると、分割エリア毎の伸長率 α は式 2 0 1 で算出される。

50

$$\alpha = 200 / BL \quad (BL \geq 200 / 255 \text{ の場合})$$

$$\alpha = 255 \quad (BL < 200 / 255 \text{ の場合}) \cdots \text{式 } 201$$

ここで、制御値算出部 102 により決定されるバックライト制御値が閾値（ここでは $200 / 255$ ）より小さい分割エリアについては、伸長率を一律に所定値（ここでは 255 ）とした。これは伸長率が 255 より大きくなるようにするためである。伸長率とバックライト制御値との関係を図 12（B）に示す。

【0034】

以上の処理手順で算出した伸長率で補正した入力画像データに基づく 1 次液晶部 107 の開口率は、図 11（C）のグラフ 2710 のようになり、出力画像の輝度分布は図 11（D）のグラフ 2801 のようになる。出力画像は図 12（C）のようになり、入力画像データの輝度を高い再現性で表示することが可能となるとともに、より一層の黒輝度の低減（黒浮きの抑制）が実現される。

実施例 2 によれば、各分割エリアの特徴量に応じてバックライト制御値をきめ細かく制御した場合のバックライト輝度分布の平滑化処理を 2 次液晶部 106 で行うとともに、バックライト制御値の低減度合に応じた伸長率で入力画像データを補正する。これにより、2 層構造の液晶パネルとバックライトを有する表示装置においてバックライトの輝度分布の平滑化と黒輝度の低減を達成できる。

【0035】

（その他の実施例）

本発明は、上述の実施形態の 1 以上の機能を実現するプログラムを、ネットワーク又は記憶媒体を介してシステム又は装置に供給し、そのシステム又は装置のコンピュータにおける 1 つ以上のプロセッサがプログラムを読み出し実行する処理でも実現可能である。また、1 以上の機能を実現する回路（例えば、ASIC）によっても実現可能である。

【符号の説明】

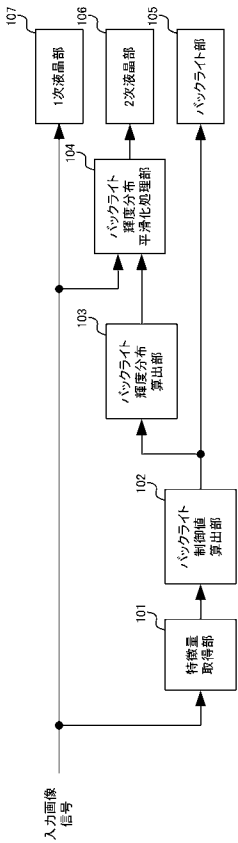
【0036】

102：制御値算出部、103：輝度分布算出部、104：平滑化処理部、105：バックライト部、106：2 次液晶部、107：1 次液晶部

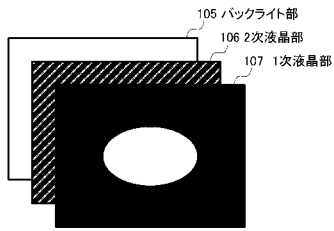
10

20

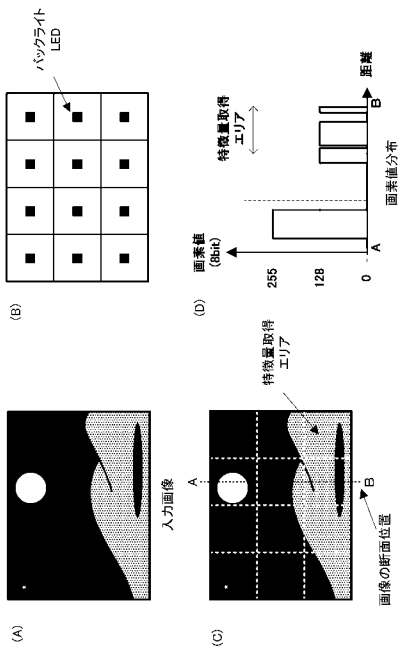
【図 1】



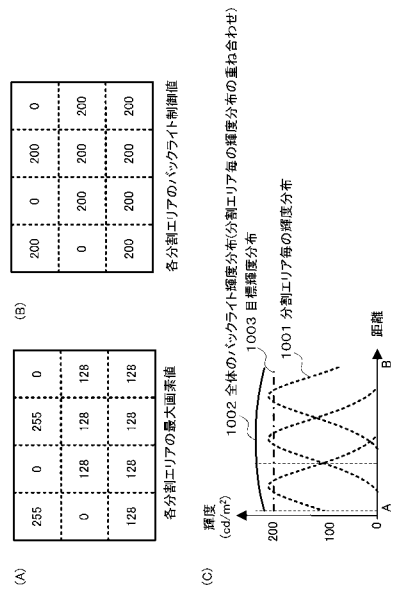
【図 2】



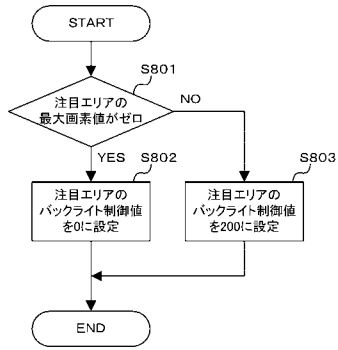
【図 3】



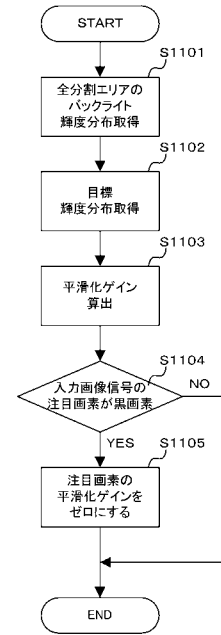
【図 4】



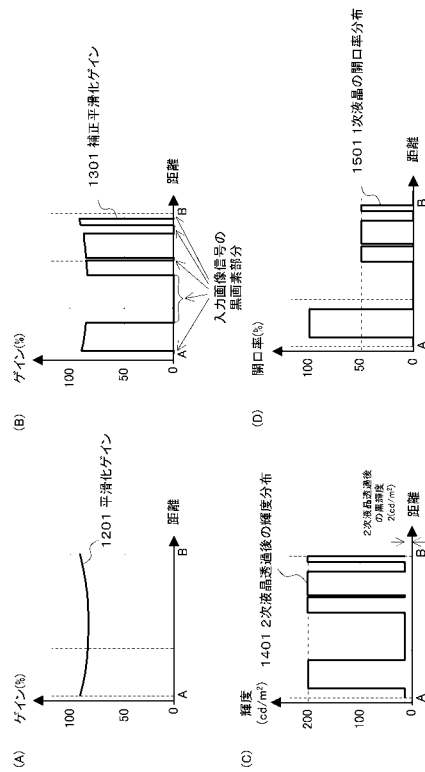
【図 5】



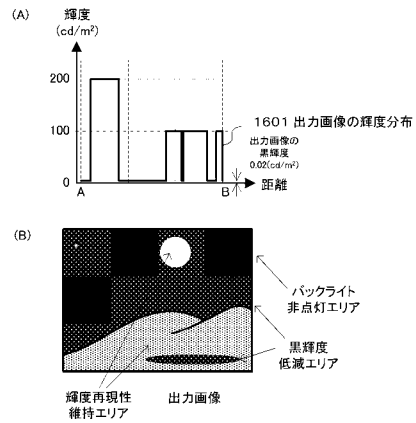
【図 6】



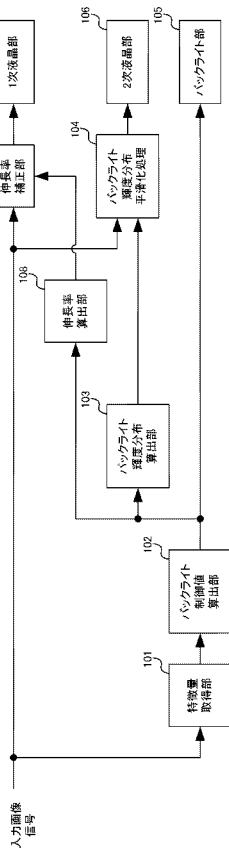
【図 7】



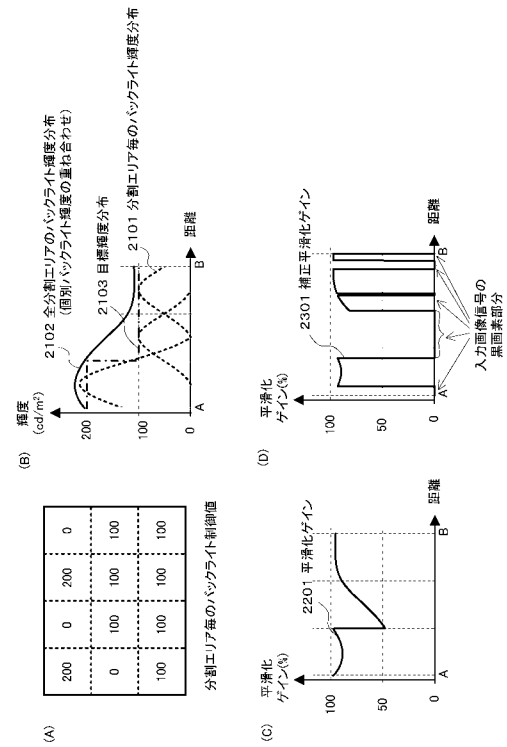
【図 8】



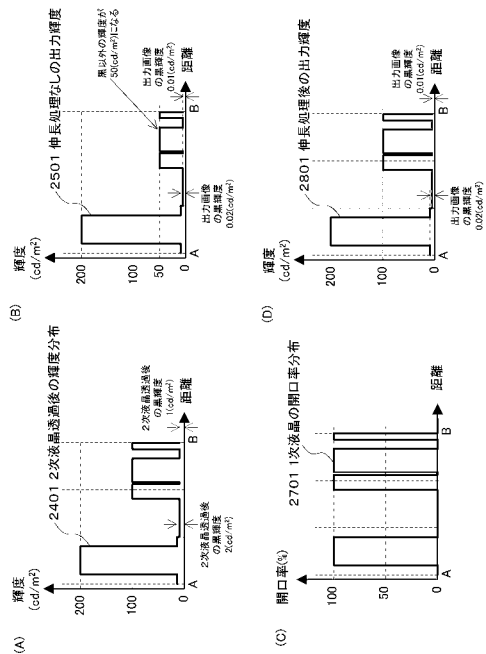
【 図 9 】



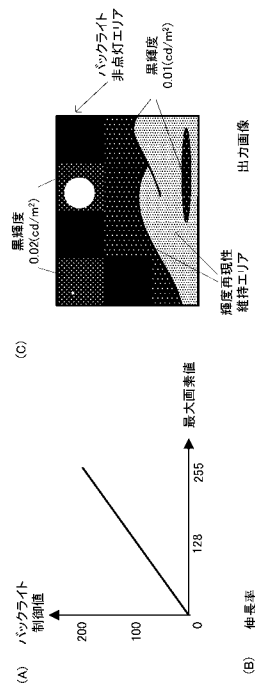
【 図 1 0 】



【 ㊦ 1 1 】



【 図 1 2 】



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 2 1 E
	G 0 9 G 3/20	6 4 1 Z
	G 0 2 F 1/133	5 3 5
	G 0 2 F 1/133	5 7 5
	G 0 2 F 1/1347	

(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

Fターム(参考) 2H189 AA35 CA36 HA16 LA08 LA20
2H193 ZA37 ZG03 ZG14 ZG44 ZG51 ZG60
5C006 AF45 AF46 BB08 EA01 FA18 FA54 GA02
5C080 AA10 AA17 BB06 BB08 EE28 EE31 JJ01 JJ02 JJ05 JJ07

专利名称(译)	显示装置及其控制方法		
公开(公告)号	JP2016038567A	公开(公告)日	2016-03-22
申请号	JP2015097259	申请日	2015-05-12
[标]申请(专利权)人(译)	佳能株式会社		
申请(专利权)人(译)	佳能公司		
[标]发明人	古本能久		
发明人	古本 能久		
IPC分类号	G09G3/36 G09G3/34 G09G3/20 G02F1/133 G02F1/1347		
CPC分类号	G02F1/1347 G02F2001/133601 G09G3/3426 G09G3/36 G09G2300/023 G09G2320/0233 G09G2320/0238 G09G2320/066		
FI分类号	G09G3/36 G09G3/34.J G09G3/20.641.P G09G3/20.612.U G09G3/20.642.E G09G3/20.621.E G09G3/20.641.Z G02F1/133.535 G02F1/133.575 G02F1/1347		
F-TERM分类号	2H189/AA35 2H189/CA36 2H189/HA16 2H189/LA08 2H189/LA20 2H193/ZA37 2H193/ZG03 2H193/ZG14 2H193/ZG44 2H193/ZG51 2H193/ZG60 5C006/AF45 5C006/AF46 5C006/BB08 5C006/EA01 5C006/FA18 5C006/FA54 5C006/GA02 5C080/AA10 5C080/AA17 5C080/BB06 5C080/BB08 5C080/EE28 5C080/EE31 5C080/JJ01 5C080/JJ02 5C080/JJ05 5C080/JJ07		
代理人(译)	川口义行 中村刚		
优先权	2014162831 2014-08-08 JP		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)	(21) 出願番号 特願2015-97259 (P2015-97259) (22) 出願日 平成27年5月12日 (2015. 5. 12) (31) 優先権主張番号 特願2014-162831 (P2014-162831) (32) 優先日 平成26年8月8日 (2014. 8. 8) (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 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 (74) 代理人 100155871 弁理士 森廣 亮太
-------	--	--