

(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2014-219630

(P2014-219630A)

(43) 公開日 平成26年11月20日(2014.11.20)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G09G 3/36 (2006.01)	G09G 3/36	2H193
G09G 3/20 (2006.01)	G09G 3/20 631V	5C006
G09G 3/34 (2006.01)	G09G 3/20 641P	5C080
G02F 1/133 (2006.01)	G09G 3/20 680E	
	G09G 3/34 J	
審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 17 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号	特願2013-100413 (P2013-100413)	(71) 出願人	000006013
(22) 出願日	平成25年5月10日 (2013. 5. 10)		三菱電機株式会社
			東京都千代田区丸の内二丁目7番3号
		(74) 代理人	100112210
			弁理士 稲葉 忠彦
		(74) 代理人	100108431
			弁理士 村上 加奈子
		(74) 代理人	100153176
			弁理士 松井 重明
		(74) 代理人	100109612
			弁理士 倉谷 泰孝
		(72) 発明者	渋谷 圭祐
			東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三
			菱電機株式会社内
		最終頁に続く	

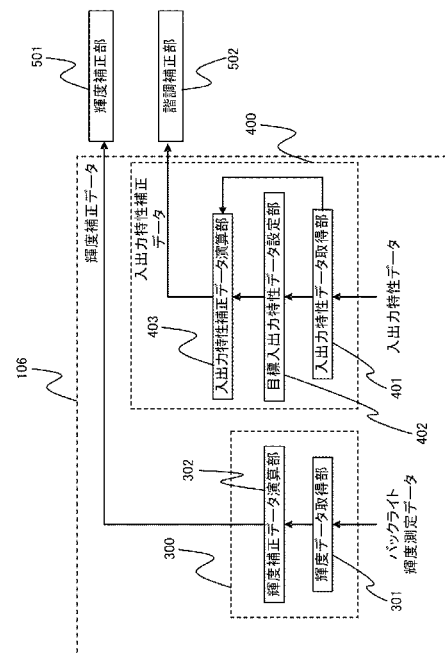
(54) 【発明の名称】 液晶マルチ画面表示装置および液晶マルチ画面制御装置

(57) 【要約】

【課題】 液晶マルチ画面表示装置を構成する液晶表示装置のバックライトによる輝度むらおよび、入出力特性による色むらを補正する際、補正に必要な値を現場で取得する場合がある。しかし、液晶マルチ画面表示装置の規模が大きい場合、補正に必要な値の取得に時間がかかる等の問題がある。

【解決手段】 液晶マルチ画面表示装置1を制御する液晶マルチ画面制御装置としての外部PC106は、入出力特性データ演算処理部400を含む。入出力特性データ演算処理部400は、マルチ画面を構成する液晶表示装置100～103から、入出力特性データを取得する入出力特性データ取得部401と、入出力特性補正データを算出する入出力特性補正データ演算部403とを含む。入出力特性補正データ演算部403にて算出された入出力特性補正データは、液晶表示装置100～103に設けられた階調補正部に送信され液晶表示装置100～103の階調補正が実行される。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

マルチ画面を構成する複数の液晶表示装置と、
前記液晶表示装置の入出力特性データを記憶する記憶部と、
前記記憶部から取得した前記入出力特性データをもとに入出力特性補正データを算出する
入出力特性補正データ演算処理部と、
前記入出力特性補正データをもとに前記液晶表示装置の階調補正を行う階調補正部と
を備えたことを特徴とする液晶マルチ画面表示装置。

【請求項 2】

液晶表示装置の入出力特性データは、複数の前記液晶表示装置のバックライト輝度を同一の輝度値に設定した状態で測定したことを特徴とする請求項 1 に記載の液晶マルチ画面表示装置。

10

【請求項 3】

液晶表示装置の各原色 R、G、B に関する入出力特性データを、各原色の最大階調表示で得られた色度データと、予め定められた階調間隔で記憶された白色における入出力特性データとから算出する原色入出力特性データ算出部を備えたことを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の液晶マルチ画面表示装置。

【請求項 4】

液晶表示装置のバックライト輝度を検知する前記液晶表示装置の各々に設けられたバックライト輝度検知部と、
前記バックライト輝度検知部から取得した前記輝度データに基づいて複数の前記液晶表示装置に対する輝度補正データを算出する輝度補正データ演算処理部と、
前記輝度補正データをもとに複数の前記液晶表示装置の輝度補正を行う輝度補正部と
をさらに備えたことを特徴とする請求項 1 ないし請求項 3 のいずれか 1 項に記載の液晶マルチ画面表示装置。

20

【請求項 5】

記憶部は、同一のバックライト輝度の設定値を記憶し、
輝度補正データ演算処理部は、前記バックライト輝度設定値を輝度補正係数演算用の基本データとして使用することを特徴とした請求項 4 に記載の液晶マルチ画面表示装置。

【請求項 6】

輝度補正データ演算処理部と入出力特性データ演算処理部とを備えた液晶マルチ画面制御装置を内蔵したマスター側液晶表示装置と、
前記マスター側液晶表示装置によって制御され、前記液晶マルチ画面制御装置から送信された輝度補正データと入出力特性補正データとを受信するスレーブ側液晶表示装置と
を有することを特徴とした請求項 4 または請求項 5 に記載の液晶マルチ画面表示装置。

30

【請求項 7】

複数の液晶表示装置でマルチ画面が構成された液晶マルチ画面表示装置の画像データを補正する液晶マルチ画面制御装置において、
前記液晶表示装置の入出力特性データを記憶する記憶部から取得した前記入出力特性データをもとに入出力特性補正データを算出し、前記液晶表示装置の各々に設けられ前記入出力特性補正データをもとに前記液晶表示装置の階調補正を行う階調補正部に前記入出力特性補正データを送信する入出力特性補正データ演算処理部を備えたことを特徴とする液晶マルチ画面制御装置。

40

【請求項 8】

液晶表示装置の各原色 R、G、B に関する入出力特性データを、各原色の最大階調表示で得られた色度データと、予め定められた階調間隔で記憶された白色における入出力特性データとから算出する原色入出力特性データ算出部を備えたことを特徴とする請求項 7 に記載の液晶マルチ画面制御装置。

【請求項 9】

液晶表示装置のバックライト輝度を検知する前記液晶表示装置の各々に設けられたバック

50

クライト輝度検知部から輝度データを取得し、取得した前記輝度データに基づいて複数の前記液晶表示装置に対する輝度補正データを算出し、前記液晶表示装置の各々に設けられ前記輝度補正データをもとに前記液晶表示装置の輝度補正を行う輝度補正部に前記輝度補正データを送信する輝度補正データ演算処理部をさらに備えたことを特徴とする請求項 7 または請求項 8 に記載の液晶マルチ画面制御装置。

【請求項 10】

輝度補正データ演算処理部は、複数の液晶表示装置に記憶されたバックライト輝度の設定値を輝度補正係数演算用の基本データとして使用することを特徴とした請求項 9 に記載の液晶マルチ画面制御装置。

【発明の詳細な説明】

10

【技術分野】

【0001】

本発明は、複数の液晶表示装置を隣接させて組み合わせ 1 つの大画面として画像を表示する液晶マルチ画面表示装置および液晶マルチ画面制御装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

マルチ画面は複数の画像表示装置の表示画像を組み合わせることによって一つの画像を表示したものである。一般に、マルチ画面を構成する各々の画像表示装置による表示画像には、各画像表示装置固有の輝度特性と色特性に起因した違いがある。この違いは、マルチ画面によって画像を表示した際に、画像の輝度むらおよび色むらとなって現れる。従って、マルチ画面に輝度むらおよび色むらのない均一な画像を表示するには、画像表示装置ごとの輝度むらおよび色むらを補正する必要がある。

20

【0003】

輝度むらは、マルチ画面を構成する各画像表示装置の LCD 等の表示デバイス自体のむらにより発生する。一方、色むらは、マルチ画面を構成する各画像表示装置に入力する入力画像信号の階調数とそれに対応する出力輝度との関係を示す入出力特性（ガンマ特性）が、画像表示装置によって異なることにより発生する。

【0004】

こうした輝度むらおよび色むらを補正するため、画像表示装置毎に、輝度むらと色むらとの少なくとも一方を低減するための画像補正データを算出する方法が提案されている（例えば、特許文献 1）。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献 1】特開 W O 0 3 / 0 7 1 7 9 4 号公報（段落 0 0 1 2 ～ 0 0 1 4、図 1）

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、特許文献 1 に例示されている従来の補正方法では、画像表示装置の色むらを補正するために用いる入出力特性データを、当該画像表示装置の外部に設けられた輝度測定部を用いて測定しているので、データの取得に時間がかかり、色むらの補正に時間を要するという問題があった。

40

【0007】

本発明は、上記のような問題を解決するためになされたものであり、色むらの補正に要する時間を短縮した液晶マルチ画面表示装置、および液晶マルチ画面制御装置を得るものである。

【0008】

なお、上述した特許文献 1 は画像表示装置としてプロジェクタを対象としているが、本発明は画像表示装置として液晶表示装置を対象としたものである。

【課題を解決するための手段】

50

【 0 0 0 9 】

本発明に係る液晶マルチ画面表示装置は、マルチ画面を構成する複数の液晶表示装置と、液晶表示装置の入出力特性データを記憶する記憶部と、記憶部から取得した入出力特性データをもとに入出力特性補正データを算出する入出力特性補正データ演算処理部と、入出力特性補正データをもとに液晶表示装置の階調補正を行う階調補正部とを備えたものである。

【 0 0 1 0 】

また、本発明に係る液晶マルチ画面制御装置は、複数の液晶表示装置でマルチ画面が構成された液晶マルチ画面表示装置の画像データを補正する液晶マルチ画面制御装置であって、液晶表示装置の入出力特性データを記憶する記憶部から取得した入出力特性データをもとに入出力特性補正データを算出し、液晶表示装置の各々に設けられ入出力特性補正データをもとに液晶表示装置の階調補正を行う階調補正部に入出力特性補正データを送信する入出力特性補正データ演算処理部を備えたものである。

10

【 発明の効果 】

【 0 0 1 1 】

本発明に係る液晶マルチ画面表示装置によれば、色むらの補正に要する時間を短縮することができる。

【 0 0 1 2 】

また、本発明に係る液晶マルチ画面制御装置によれば、色むらの補正に要する時間を短縮することができる。

20

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 3 】

【 図 1 】 本発明の実施の形態 1 に係る液晶マルチ画面表示装置の構成を模式的に示す図である。

【 図 2 】 本発明の実施の形態 1 に係る液晶マルチ画面制御装置を示すブロック図である。

【 図 3 】 本発明の実施の形態 1 に係る輝度補正データ処理部における演算手順を示すフローチャートである。

【 図 4 】 本発明の実施の形態 1 に係る入出力特性補正データ演算処理部における演算手順を示すフローチャートである。

【 図 5 】 本発明の実施の形態 1 に係る入出力特性補正データを算出する際の特性を示した特性図である。

30

【 図 6 】 本発明の実施の形態 2 に係る液晶マルチ画面表示装置の構成を模式的に示す概略図である。

【 図 7 】 本発明の実施の形態 3 に係る液晶マルチ画面制御装置を示すブロック図である。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 1 4 】

実施の形態 1 .

本発明の実施の形態 1 では、映像信号の便宜上一般的な例として、液晶表示装置に入力する入力画像信号の階調を、8ビット(0階調~255階調)とし、且つ、出力信号についても同様に8ビット(0階調~255階調)であるとして説明を行う。

40

【 0 0 1 5 】

図 1 は本発明の実施の形態 1 に係る液晶マルチ画面表示装置 1 を示したものである。図 1 に示すように、液晶マルチ画面表示装置 1 は液晶表示装置 100、101、102、103 によってマルチ画面を構成しており、各液晶表示装置 100~103 は通信端子 107 を備えている。液晶表示装置 100~103 は、通信線 104 を介して通信端子 107 において電氣的に接続されている。この通信線 104 により、液晶表示装置 100~103 の各種データおよび設定値の送受信が行われる。

【 0 0 1 6 】

なお、図 1 では通信線 104 によって各液晶表示装置 100~103 を直列に接続した場合を示しているが、各液晶表示装置 100~103 の各種データおよび設定値の送受信

50

が可能であればどのような接続方法でもよく、例えば、液晶表示装置 100 ~ 103 が互いに接続する方法をとっても良い。

【0017】

図 1 において、液晶表示装置 100 は外部制御端子 108 において外部通信線 105 を介して液晶マルチ画面制御装置としてのパーソナルコンピュータ（以下、外部 PC 106 と称す）と接続されている。外部 PC 106 は液晶マルチ画面表示装置 1 全体を制御する液晶マルチ画面制御装置として動作する。

【0018】

また、無線などにより各液晶表示装置 100 ~ 103 の各種データおよび設定値の送受信、さらには外部 PC 106 による各液晶表示装置 100 ~ 103 の制御が行われる場合には、通信線 104、外部通信線 105、通信端子 107、外部制御端子 108 を適宜省略することができる。

【0019】

液晶表示装置 100 ~ 103 には、それぞれバックライト（図示しない）および、当該バックライトの輝度を制御するバックライト制御部（図示しない）が備えられている。また、バックライト背面にはバックライト輝度を検知できるバックライト輝度検知部（図示しない）が備えられており、バックライト動作時のバックライトの輝度データを外部 PC 106 に対して送信する。

【0020】

さらに、液晶表示装置 100 ~ 103 は、それぞれ記憶部（図示しない）を有しており、各液晶表示装置 100 ~ 103 に対応した入出力特性データが記憶されている。入出力特性データは、色特性データともいうが、以下では、入出力特性データとして説明する。入出力特性データとは、例えば、液晶表示装置の映像信号の入出力において、入力画像信号の階調数とそれに対応する出力輝度とを数値化して得られるものである。得られた数値を配列し、ルックアップテーブル（LUT）データ等の形式とすることが可能である。数値化された入出力特性データとしては、例えば、色空間での座標が挙げられる。こうした入出力特性データを、各液晶表示装置 100 ~ 103 の記憶部に予め記憶させておく。

【0021】

一般に、液晶表示装置が表示する画像の 1 画素に注目したとき、その画素にはさらに原色となる Red（以下、R と称す）、Green（以下、G と称す）、Blue（以下、B と称す）のみをそれぞれ表示する画素が含まれている。このため、入出力特性データは原色 R、G、B 毎にそれぞれに対して必要となる。入出力特性データは、上述した通り、入力画像信号の階調数が 8 ビット（0 階調 ~ 255 階調）であるため、入出力特性データとして、すべての入力画像信号の階調数に対する出力輝度のデータを記憶する場合、データ量が大きくなってしまう。

【0022】

そこで、入力画像信号の階調数を一定の間隔でサンプリングすることで、データ数を削減することができる。入出力特性データのサンプリングは、例えば、製品の製造時に R、G、B 毎にある一定のサンプリング間隔で行う。一定のサンプリング間隔で得られた入出力特性データは、各液晶表示装置 100 ~ 103 に備えられた記憶部に記憶される。こうして記憶された入出力特性データを基に、外部 PC（液晶マルチ画面制御装置）は、入出力特性の違いによる出力画像の違いを補正するためのデータ、いわゆる入出力特性補正データを算出する。

【0023】

次に原色 R、G、B 毎の入出力特性データの測定について説明する。ただし、入力画像信号の階調数を s とした時の原色 R の出力輝度を $R_u(s)$ とする。ただし、この $R_u(s)$ は、例えば、その出力輝度の色空間での座標（ X_r 、 Y_r 、 Z_r ）などの値として記憶部に記憶されるものである。

【0024】

ここで、入出力特性データのサンプリング間隔を 16 階調として、原色 R の入出力特性

10

20

30

40

50

データを測定すると、 $Ru(0)$ 、 $Ru(16)$ 、 $Ru(32)$ 、 $Ru(48)$ 、 $Ru(64)$ 、 $Ru(80)$ 、 $Ru(96)$ 、 $Ru(112)$ 、 $Ru(128)$ 、 $Ru(144)$ 、 $Ru(160)$ 、 $Ru(176)$ 、 $Ru(192)$ 、 $Ru(208)$ 、 $Ru(224)$ 、 $Ru(240)$ 、 $Ru(255)$ の17個のデータを得ることができる。同様に $Gu(s)$ 、 $Bu(s)$ についても測定を行い合計51個の座標データを入出力特性データとして記憶する。

【0025】

原色R、G、Bそれぞれの入出力特性データを測定する際、マルチ画面を構成する複数の液晶表示装置100～103のバックライト輝度を同一の輝度値に設定した状態で測定することが望ましい。

10

【0026】

なお、入出力特性データを測定する際に使用する入力画像信号としては、例えば、内蔵テスト信号またはDVI信号などのような液晶表示装置内で設定されるGAIN調整等に影響されないような一義的に定まる信号を選択する必要がある。

【0027】

また、記憶部には入出力特性データの他にバックライト輝度の設定値 B_m を記憶することが可能である。設定値 B_m は、マルチ画面を構成するすべての液晶表示装置100～103のバックライトの輝度を均一化するために使用される値であり、例えば、バックライトを駆動する電流値などを B_m として記憶することができる。

【0028】

20

設定値 B_m は、例えば、マルチ画面を構成するすべての液晶表示装置100～103の表示画像が全白信号となる入力画像信号を入力し、そのとき画面に表示される画像の明るさが液晶表示装置100～103間で均一の輝度となるときの値とすることができる。

【0029】

設定値 B_m は、例えば、製造者が、液晶表示装置100～103間で均一の輝度となるときの液晶表示装置100～103のバックライト駆動電流として記憶する。設定値 B_m を記憶部に記憶する作業は、製造者等が液晶表示装置の製造時に予め行っておくことが望ましい。

【0030】

図2は液晶マルチ画面制御装置としての外部PC106に内蔵される輝度補正データ演算処理部300と入出力特性補正データ演算処理部400との構成を示したブロック図である。図2に示した輝度補正データ演算処理部300は各液晶表示装置100～103の輝度データを基にした輝度補正データの算出を実行し、入出力特性補正データ演算処理部400は、各液晶表示装置100～103の入出力特性データを基にした入出力特性補正データの算出を実行される。

30

【0031】

輝度補正データ演算処理部300は、各液晶表示装置100～103に備えられているバックライト輝度検知部から輝度データを取得する輝度データ取得部301と、取得したすべての液晶表示装置100～103における輝度データから、液晶表示装置100～103を同一の輝度に設定するための輝度補正データを演算する輝度補正データ演算部302を含む。

40

【0032】

入出力特性補正データ演算処理部400は、各液晶表示装置100～103の記憶部に予め記憶されている入出力特性データを取得する入出力特性データ取得部401と、本発明の実施者が任意に目標とする入出力特性データを設定する場合には、目標とする入出力特性データを設定することが可能な目標入出力特性データ設定部402と、取得した入出力特性データまたは設定された入出力特性データから、各液晶表示装置100～103の入出力特性の違いに起因する画像の違いを補正するための入出力特性補正データを算出する入出力特性補正データ演算部403を含む。

【0033】

50

輝度補正データ演算処理部 300 により算出された輝度補正データは、マルチ画面を構成する液晶表示装置 100 ~ 103 のそれぞれに設けられた輝度補正部 501 に送られ、輝度補正部 501 は各液晶表示装置 100 ~ 103 の輝度を補正する。

【0034】

また、入出力特性補正データ演算処理部 400 により算出された入出力特性補正データは、マルチ画面を構成する液晶表示装置 100 ~ 103 のそれぞれに設けられた階調補正部 502 に送られ、階調補正部 502 は各液晶表示装置 100 ~ 103 の入力画像信号の階調を補正する。

【0035】

図 3 はマルチ画面表示制御装置としての外部 PC 106 に含まれる輝度補正データ演算処理部 300 で実行される輝度補正のフローチャートを示したものである。このフローチャートを参照しながら、輝度補正の具体的動作について説明する。

【0036】

図 3 において、輝度補正の処理動作がスタートすると (S101)、外部 PC 106 は液晶マルチ画面を構成する液晶表示装置 100 ~ 103 のそれぞれのバックライト輝度を、予め記憶部に記憶している設定値 Bm に設定する (S102)。この設定によって、各液晶表示装置のバックライトは製造時の基準輝度に設定される。

【0037】

上記のようなバックライト輝度設定の操作により、液晶表示装置 100 ~ 103 のすべてのバックライト輝度は設定値 Bm となる。これにより、各液晶表示装置 100 ~ 103 が表示する画像の輝度がほぼ均一となる。液晶マルチ画面表示装置の管理者または使用者等は、S102 により液晶表示装置 100 ~ 103 の表示画像の輝度が均一であると判断すれば、ステップ S102 で輝度設定を終了することができる。

【0038】

一方、ステップ S102 による輝度設定を行った場合でも、設置環境による温度偏差の影響等により、液晶表示装置 100 ~ 103 同士のバックライト輝度が等しくならない場合について説明する。実際に、マルチ画面の下段に設置された液晶表示装置と上段に設置された液晶表示装置とでは、液晶表示装置のバックライト輝度に差が生じてしまうことがある。

【0039】

そこで、バックライト輝度を設定値 Bm に設定した後に、さらに輝度補正を行う場合のフローについて説明する。輝度補正データ演算処理部 300 の輝度データ取得部 301 は、液晶表示装置 100 ~ 103 に備えられているバックライト輝度検知部で測定されるバックライトの輝度データを取得する (S103)。

【0040】

ここで、液晶表示装置 100 ~ 103 ごとに取得した輝度データを Bc1、Bc2、Bc3、Bc4 とする。取得された輝度データ Bc1、Bc2、Bc3、Bc4 はカンデラ / m² 等の輝度絶対値として得られるものではなく、液晶表示装置 100 ~ 103 間の輝度の差異を評価する相対値として得られるものである。

【0041】

次に、図 2 に示した輝度補正データ演算処理部 300 の輝度補正データ演算部 302 は、輝度データ Bc1、Bc2、Bc3、Bc4 の内最も暗い、すなわち最も値の小さいものを選択し、全ての液晶表示装置 100 ~ 103 のバックライトの輝度の補正の目標設定値となるターゲット設定値 Bt を設定するフローを実行する (S104)。

【0042】

輝度補正データ演算部 302 は、ターゲット設定値 Bt を、マルチ画面を構成する液晶表示装置 100 ~ 103 のバックライト輝度の輝度データの中で最低の値よりも更に低い任意の値として設定しても構わない。

【0043】

このように、バックライト輝度を低い値に設定することは、ある液晶表示装置において

10

20

30

40

50

バックライトの輝度が経年変化によって低下し、バックライト輝度をそれ以上高めることができない場合に有効となる。

【 0 0 4 4 】

輝度補正データ演算部 3 0 2 は、まず取得した輝度データ $Bc1$ を選択する (S 1 0 5)。その後、ターゲット設定値 Bt より液晶表示装置 1 0 0 の輝度補正係数 $\alpha 1$ を下式 (1) に基づいて演算を行う (S 1 0 6)。以下では、輝度補正係数を輝度補正データの一例として説明を行う。

【 0 0 4 5 】

【数 1】

$$\alpha 1 = |Bc1 - Bt| \quad (1)$$

10

【 0 0 4 6 】

次に、輝度補正データ演算部 3 0 2 は、液晶表示装置 1 0 0 以外のすべての液晶表示装置 1 0 1 ~ 1 0 3 についても輝度補正係数 αi を計算したか否かの確認を行う (S 1 0 7)。未処理の輝度データが存在した場合は、マルチ画面を構成するすべての液晶表示装置について繰返し演算を実施する (S 1 0 8)。

20

【 0 0 4 7 】

輝度データ $Bc2$ 以降の i 番目の液晶表示装置についても数式 (1) と同様にして輝度補正係数 αi の算出を行う。すなわち、 i 番目の液晶表示装置については以下の数式 (2) に示した計算を行う。ただし、数式 (2) において、 i は自然数とする。

【 0 0 4 8 】

【数 2】

$$\alpha i = |Bci - Bt| \quad (2)$$

30

【 0 0 4 9 】

輝度補正データ演算部 3 0 2 は算出した輝度補正係数 $\alpha 1$ 、 $\alpha 2 \cdots \alpha i$ を輝度補正部 5 0 1 に送信する。輝度補正部 5 0 1 は輝度補正データに基づき、各液晶表示装置のバックライト輝度を制御する (S 1 0 9)。

【 0 0 5 0 】

以上の操作によりマルチ画面を構成するすべての液晶表示装置 1 0 0 ~ 1 0 3 は、一様に所定の輝度最低値に制御され、均一な輝度に保つことが可能となる。これにより、マルチ画面を構成する液晶表示装置 1 0 0 ~ 1 0 3 において、設置環境による温度偏差の影響等による液晶表示装置 1 0 0 ~ 1 0 3 のそれぞれのバックライト輝度を補正することができる。

40

【 0 0 5 1 】

ターゲット設定値 Bt は、マルチ画面を構成している液晶表示装置 1 0 0 ~ 1 0 3 から取得された輝度データのうち最も低いものあるいは、それよりも低い値を輝度補正データ演算部 3 0 2 が算出する場合を示しているが、液晶マルチ画面表示装置の使用者または管理者等がマルチ画面ターゲット設定値 Bt を、マニュアル操作によって輝度補正データ演算部 3 0 2 に対し設定することも可能である。

【 0 0 5 2 】

また、ターゲット設定値 Bt を設定し、液晶表示装置 1 0 0 ~ 1 0 3 のバックライト輝度を設定するといった一連の手順を予め決められた時間間隔毎に定期的に行うことに

50

より、各液晶表示装置間のバックライト輝度を継続的に均一に保つことが可能となる（S 110）。

【0053】

次に、図2に示した入出力特性補正データ演算処理部400の動作について説明する。図4は入出力特性補正データ演算処理部400において実行される入出力特性補正データを算出するフローチャートを示したものである。以下、図4に示したフローチャートを参照しながら、入出力特性補正データ演算処理部400の具体的動作について説明する。

【0054】

入出力特性補正データ演算処理部400において、入出力特性補正データを算出する処理がスタートすると（S201）、入出力特性データ取得部401は、マルチ画面を構成するすべての液晶表示装置100～103の記憶部から原色R、G、Bのそれぞれについての入出力特性データを取得する（S202）。ここで取得される入出力特性データは、先に述べたように一定のサンプリング間隔で記憶部に記憶された座標データ等である。

【0055】

次に、入出力特性補正データ演算部403は液晶表示装置100～103から取得した入出力特性データから、液晶表示装置100～103にそれぞれ対応する入出力特性曲線（以下、ガンマカーブと称す） γ_{c1} 、 γ_{c2} 、 γ_{c3} 、 γ_{c4} を算出する（S203）。

【0056】

ガンマカーブとは、一般的に液晶表示装置の入出力特性を示す曲線で、入力画像信号の階調数とそれに対応する出力輝度の関係を示すものである。液晶表示装置100～103の入出力特性は液晶表示装置によって異なる。本発明の実施の形態1においては、各液晶表示装置100～103のそれぞれ異なる入出力特性データが予め記憶部に記憶されていることになる。

【0057】

以上に述べた方法により、各液晶表示装置100～103の予め決められたサンプリング間隔で記憶されている入出力特性データから原色R、G、Bについて、それぞれのガンマカーブを得る。より精度の高いガンマカーブを算出するためには理論的に255階調にわたるすべての入出力特性データをサンプリングして各液晶表示装置100～103に記憶しておくことが望ましい。

【0058】

しかし、記憶するデータ量が多くなれば補正データの算出に要する時間、あるいは演算を実行する回路の回路規模が増大する。計算時間を短縮しようとする場合、あるいは入出力特性データの記憶容量を削減したい場合には、液晶マルチ画面表示装置の管理者または使用者等は、入出力特性データを測定する際にサンプリングの間隔を広げてよい。

【0059】

また、サンプリングを行った階調の間の階調に対応する出力輝度を求める場合には、線形補間またはスプライン補間を行うことにより所望の入力階調に対応する出力輝度を算出してもよい。

【0060】

次に入出力特性補正データ演算部403は、目的とする入出力特性曲線、即ち、ターゲットガンマカーブを設定する（S204）。ガンマカーブは、液晶表示装置が出力する出力輝度を入力画像信号のべき数（ γ_t ）で乗じた数式（3）のように表される。

【0061】

【数3】

$$(\text{出力輝度}) = (\text{入力画像信号})^{\gamma_t} \quad (3)$$

【0062】

数式(3)に表されるべき数 y_t をガンマ値というが、このガンマ値を決定することによりガンマカーブは決定される。ターゲットガンマカーブの設定には、例えば、それぞれの液晶表示装置の入出力特性データから得られた液晶表示装置固有のガンマカーブ y_{c1} 、 y_{c2} 、 y_{c3} 、 y_{c4} から平均ガンマカーブを与えるガンマ値を算出し設定しても構わない。または、ガンマ値を"2, 2"、"2, 4"などと、予め定義したガンマ値により決定されるガンマカーブを用いるようにしてもよい。

【0063】

次に、入出力特性補正データ演算部403において実行される入出力特性補正データの算出について説明する。入出力特性補正データ演算部403は、液晶表示装置100~103のガンマカーブを選択する(S205)。

10

【0064】

次に、液晶表示装置100~103から取得された入出力特性データから得られたガンマカーブ y_{c1} とターゲットガンマカーブとの比較を行う(S206)。入出力特性データから得られたガンマカーブとターゲットガンマカーブの差が予め決められている範囲外の場合には、取得された入出力特性データによるガンマカーブとターゲットガンマカーブとの差に基づき、入出力特性補正データを算出する(S207)。

【0065】

なお、予め決められている範囲とは、例えば、マルチ画面に表示された画像に対し目視では色むらが判別できない程度等とすることができる。一方、入出力特性によるガンマカーブとターゲットガンマカーブの差が予め決められている範囲内の場合には、入出力特性補正データの算出は行わない。

20

【0066】

図5は各液晶表示装置100~103から取得された入出力特性データから得られたガンマカーブと、ターゲットガンマカーブとを比較し、ある階調の入力画像信号に対する出力輝度の差から補正データを算出するための方法を説明するための図である。

【0067】

図5に示すように入力画像信号 s に対し、液晶表示装置の入出力特性から得られたガンマカーブに対応する出力輝度は u である。一方、ターゲットガンマカーブのもとでは入力画像信号 s に対応する出力輝度は t である。異なる2つの出力輝度 u 、 t から入出力特性補正データを算出することができる。

30

【0068】

このような入出力特性補正データの算出を、各液晶表示装置101~103から取得した入出力特性データに対応する入力画像信号の階調の数だけ行うことにより、入出力特性補正データを得る。さらに入出力特性補正データの精度を上げるためには、例えば、ある一定のサンプリング間隔で取得した入出力特性データの間のデータに対して、線形補間またはスプライン補間を行うことにより入出力特性補正データを得ても構わない。

【0069】

このような入出力特性補正データの算出を、マルチ画面を構成する液晶表示装置100~103に対して順次行い、更に、原色R、G、Bについても順次行うことにより、各液晶表示装置101~103に対応した入出力特性補正データを得ることが可能となる(S208、S209)。

40

【0070】

なお、本発明の実施の形態1では入出力特性補正データの算出を、各液晶表示装置101~103、原色R、G、Bについて順次行っているが、本発明を設計変更して同時に行っても良い。

【0071】

次に、入出力特性補正データ演算部403は、すべての原色R、G、Bについて演算が終了しているか否かの確認を行う。例えば、入出力特性補正データ演算部403が、原色Rの入出力特性補正データの演算処理を実行していたとすると、残りの原色G、Bに対しても同様に処理を実行し、すべての原色R、G、Bについて入出力特性補正データを算出

50

する（S210、S211）。

【0072】

入出力特性補正データ演算部403は、算出された入出力特性補正データを、各液晶表示装置100～103のそれぞれに設けられた階調補正部502へ送信する。階調補正部502は、マルチ画面を構成する液晶表示装置100～103それぞれに対し入力画像データの補正を行い、処理を終了する（S212、S213）。かくして、液晶表示装置101～103同士の色むらを均一化することが可能となる。

【0073】

上記に説明した実施の形態については、例として4台のマルチ画面表示装置について説明したが、マルチ画面を構成する液晶表示装置の枚数は複数枚であれば4台に限定されるものではない。このような複数の液晶表示装置においても同様の構成によって出力映像を補正することが可能であることは無論である。また、マルチ画面、をマルチ大画面と表現することもあるが、それらを構成する液晶表示装置の大きさを限定するものではない。

10

【0074】

本発明の実施の形態1に係る液晶マルチ画面表示装置1によれば、マルチ画面を構成する複数の液晶表示装置100～103と、液晶表示装置の入出力特性データを記憶する記憶部と、入出力特性データ記憶部から取得した前記入出力特性データをもとに入出力特性補正データを算出する入出力特性補正データ演算処理部400と、入出力特性補正データをもとに液晶表示装置100～103の階調補正を行う階調補正部502とを備えるので、入出力特性データの取得を高速に行うことができ、画像の補正に要する時間を短縮することができる。

20

【0075】

また、本発明の実施の形態1に係る液晶マルチ画面表示装置1によれば、液晶表示装置の入出力特性データは、複数の液晶表示装置のバックライト輝度を同一の輝度値に設定した状態で測定するので、各液晶表示装置100～103の正確な入出力特性データを得ることができる。

【0076】

また、本発明の実施の形態1に係る液晶マルチ画面表示装置1によれば、液晶表示装置100～103のバックライト輝度を検知する液晶表示装置の各々に設けられたバックライト輝度検知部と、バックライト輝度検知部から取得した輝度データに基づいて複数の液晶表示装置に対する輝度補正データを算出する輝度補正データ演算処理部300とをさらに備えるので、マルチ画面における輝度むらを低減することができる。

30

【0077】

また、本発明の実施の形態1に係る液晶マルチ画面表示装置1によれば、記憶部は、同一のバックライト輝度の設定値Bmを記憶し、輝度補正データ演算処理部300は、バックライト輝度の設定値Bmを輝度補正係数演算用の基本データとして使用するので、正確な輝度補正データの算出が可能となる。

【0078】

また、本発明の実施の形態1に係る液晶マルチ画面表示装置1によれば、入出力特性補正データ演算処理部400において、マルチ画面を構成する液晶表示装置100～103の出力特性をもとに入出力特性補正データを算出するので、液晶表示装置を構成しているLCDパネルなどの入出力特性の違いに起因する色むらを中間階調においても均一に補正できるとともに、液晶表示装置がどのような入出力特性を有していても所定の階調を表示させることで、液晶マルチ画面を構成する液晶表示装置間の色調の均一化が可能となる。

40

【0079】

また、本発明の実施の形態1に係る液晶マルチ画面表示装置1によれば、液晶表示装置100～103のバックライト輝度検出部は、バックライト背面に設けられているので、バックライトの輝度検出時に外光などの周囲環境の光に影響されず、正確なバックライトの輝度補正データを算出することができる。

【0080】

50

また、本発明の実施の形態１に係る、複数の液晶表示装置１００～１０３でマルチ画面が構成された液晶マルチ画面表示装置の画像データを補正する液晶マルチ画面制御装置１０６によれば、液晶表示装置の入出力特性データを記憶する記憶部から取得した入出力特性データをもとに入出力特性補正データを算出し、液晶表示装置の各々に設けられ入出力特性補正データをもとに液晶表示装置の階調補正を行う階調補正部に入出力特性補正データを送信する入出力特性補正データ演算処理部を備えるので、入出力特性データの取得を高速に行うことができ、画像の補正に要する時間を短縮することができる。

【００８１】

また、本発明の実施の形態１に係る液晶マルチ画面制御装置１０６によれば、液晶表示装置１００～１０３のバックライト輝度を検知する液晶表示装置１００～１０３の各々に設けられたバックライト輝度検知部から輝度データを取得し、取得した輝度データに基づいて複数の液晶表示装置１００～１０３に対する輝度補正データを算出し、液晶表示装置１００～１０３の各々に設けられ輝度補正データをもとに液晶表示装置１００～１０３の輝度補正を行う輝度補正部に輝度補正データを送信する輝度補正データ演算処理部３００をさらに備えるので、マルチ画面における輝度むらを低減することができる。

【００８２】

また、本発明の実施の形態１に係る液晶マルチ画面制御装置１０６によれば、輝度補正データ演算処理部３００は、複数の液晶表示装置１００～１０３に記憶されたバックライト輝度の設定値 B_m を輝度補正係数演算用の基本データとして使用するので、正確な輝度補正データの算出が可能となる。

【００８３】

また、本発明の実施の形態１に係る液晶マルチ画面制御装置１０６によれば、入出力特性補正データ演算処理部４００において、マルチ画面を構成する液晶表示装置１００～１０３の出力特性をもとに入出力特性補正データを算出するので、液晶表示装置１００～１０３を構成しているＬＣＤパネルなどの入出力特性の違いに起因する色むらを中間階調においても均一に補正できるとともに、液晶表示装置１００～１０３がどのような入出力特性を有していても所定の階調を表示させることで、液晶マルチ画面を構成する液晶表示装置１００～１０３間の色調の均一化が可能となる。

【００８４】

実施の形態２．

図６は、本発明の実施の形態２の液晶マルチ画面表示装置２を示したものである。図６のマルチ画面表示装置２は、実施の形態１で記載した液晶マルチ画面制御装置が埋め込まれた液晶表示装置をマスター側液晶表示装置２００とし、それ以外の液晶表示装置をスレーブ側液晶表示装置２０１～２０３としたものである。それ以外の構成は、実施の形態１と同様であるため、説明を省略する。

【００８５】

本発明の実施の形態２に係る液晶マルチ画面表示装置２は、図２で示した輝度補正データ演算処理部３００と、入出力特性補正データ演算処理部４００とを備えた液晶マルチ画面制御装置をマスター側液晶表示装置２００に内蔵している。さらに、マスター側液晶表示装置２００は、スレーブ側液晶表示装置２０１～２０３の制御を司る。

【００８６】

本発明の実施の形態２に係る液晶マルチ画面表示装置２によれば、輝度補正データ演算処理部３００と入出力特性データ演算処理部４００とを備えた液晶マルチ画面制御装置１０６を内蔵したマスター側液晶表示装置２００と、マスター側液晶表示装置２００によって制御され、液晶マルチ画面制御装置から送信された輝度補正データと入出力特性補正データとを受信するスレーブ側液晶表示装置２０１～２０３とを有するので、外部からの制御なしに単独での補正処理を実行することが可能となる。

【００８７】

本発明の実施の形態２に係る液晶マルチ画面表示装置２によれば、液晶マルチ画面表示装置２を制御する液晶マルチ画面制御装置１０６がマスター側液晶表示装置２００に内蔵

10

20

30

40

50

されるため、よりコンパクトな液晶マルチ画面表示装置を得ることができる。

【0088】

実施の形態3.

これまでに説明した実施の形態1、2は、例えば、製造時に、所定のサンプリング間隔で得た原色R、G、B毎の入出力特性データを各液晶表示装置の記憶部に予め記憶しておくこととした。

【0089】

このように原色R、G、Bのすべてについての入出力特性データを記憶しておく場合、記憶部の記憶容量が大きくなってしまう場合がある。また、製品の生産時には各原色R、G、B毎の入出力特性データの取得のために測定時間がかかる場合がある。

10

【0090】

そこで、本発明に係る実施の形態3では予め記憶しておく入出力特性データを削減した液晶表示装置を得るものである。以下に、入出力特性データを削減するための方法について説明する。

【0091】

原色R、G、Bの光を、ある割合で同時に点灯させると白色（以下、Wと称す）になるが、逆に、そのWの光を測定することで、そのWを表示しているR、G、Bの割合（混合比）を算出することができる。

【0092】

そこで、本発明の実施の形態3に係る液晶マルチ画面表示装置は、入出力特性データに関する記憶容量の削減、および生産時のデータ測定時間短縮のため、原色R、G、B毎の入出力特性データを、Wの入出力特性データから下記の計算式（4）および（5）により算出する原色入出力特性データ算出部をさらに備えるものである。それ以外の構成は、実施の形態1または実施の形態2と同様の構成で実現されるため説明を省略する。

20

【0093】

図7は、本発明の実施の形態3におけるWの入出力特性データから原色R、G、B毎の入出力特性データを算出する原色入出力特性データ算出部404をさらに備えた入出力特性データ演算処理部400を示したものである。原色入出力特性データ算出部404以外の構成は、前述した実施の形態と同様である。

【0094】

Wの入出力特性データから原色R、G、Bの割合を算出するためには、Wの入出力特性データの他に、以下に示した数式（4）で導かれる原色R、G、B毎の色度データRs、Gs、Bsを算出しておく必要がある。色度データRs、Gs、Bsはそれぞれ数式（4）に示されている、各原色での混合比Rx、Ry、Rz、Gx、Gy、Gz、Bx、By、Bz、Wx、Wy、Wzを用いて、原色入出力特性データ算出部404において算出されるものである。

30

【0095】

【数4】

40

$$\begin{pmatrix} R_s \\ G_s \\ B_s \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} R_x/R_y & G_x/G_y & B_x/B_y \\ R_y/R_y & G_y/G_y & B_y/B_y \\ R_z/R_y & G_z/G_y & B_z/B_y \end{pmatrix}^{-1} \times \begin{pmatrix} W_x/W_y \\ W_y/W_y \\ W_z/W_y \end{pmatrix} \quad (4)$$

【0096】

ただし、数式（4）に示した混合比Rx、Ry、Rzは、液晶表示装置に入力する入力画像信号のRのみを最大階調（フル階調）の255階調としたときの出力画像を計測する

50

ことで得られる値である。

【0097】

混合比 G_x 、 G_y 、 G_z 、 B_x 、 B_y 、 B_z についても同様にして得ることができる。また、混合比 W_x 、 W_y 、 W_z は、原色 R 、 G 、 B のすべてに対し同時に最大階調の 255 階調を入力したときの出力画像を計測することで得られる値である。

【0098】

なお、数式(4)に示す色度データ R_s 、 G_s 、 B_s の算出は、原色入出力特性データ算出部 404 で行うこととしたが、例えば液晶表示装置の製造時等に、予め算出された色度データ R_s 、 G_s 、 B_s を記憶部に記憶しておいてもよい。これによって、数式(4)で示した式に基づく計算工程を省くことができ、回路規模を削減することができる。

10

【0099】

次に、原色入出力特性データ算出部 404 は、数式(4)により算出された色度データ R_s 、 G_s 、 B_s と、 W についての入出力特性データから原色 R 、 G 、 B の入出力特性データを、以下に示した数式(5)により算出する。

【0100】

ただし、 W についての入出力特性データは、実施の形態 1 で述べたように、すべての入力階調に対して記憶しておく必要はなく、予め定められた階調間隔、例えば、サンプリング間隔を 16 階調として記憶された入出力特性データであってもよい。

【0101】

【数 5】

20

$$\begin{pmatrix} R \\ G \\ B \end{pmatrix} = \begin{bmatrix} R_x/R_y & G_x/G_y & B_x/B_y \\ R_y/R_y & G_y/G_y & B_y/B_y \\ R_z/R_y & G_z/G_y & B_z/B_y \end{bmatrix} \begin{pmatrix} R_s \\ G_s \\ B_s \end{pmatrix}^{-1} W \quad (5)$$

【0102】

ただし、数式(7)で示した R 、 G 、 B 、 W は、以下に示した数式(6)に示すように、例えば、 R 、 G 、 B 、 W それぞれの色空間での座標である。

30

【0103】

【数 6】

$$R = \begin{pmatrix} X_r \\ Y_r \\ Z_r \end{pmatrix} G = \begin{pmatrix} X_g \\ Y_g \\ Z_g \end{pmatrix} B = \begin{pmatrix} X_b \\ Y_b \\ Z_b \end{pmatrix} W = \begin{pmatrix} X_w \\ Y_w \\ Z_w \end{pmatrix} \quad (6)$$

40

【0104】

すなわち、数式(5)によれば、混合比から予め算出された色度データと、 W の入出力特性データから、原色 R 、 G 、 B それぞれの入出力特性データを得ることができる。

【0105】

本発明の実施の形態 3 に係る液晶マルチ画面表示装置によれば、液晶表示装置の各原色 R 、 G 、 B に関する入出力特性データを、各原色の最大階調表示で得られた色度データと、予め定められた階調間隔で記憶された白色における入出力特性データとから算出する原色入出力特性データ算出部を備えるので、記憶部に記憶する入出力特性データの記憶容量が約 1/3 に削減することが可能となるとともに、入出力特性データをあらかじめ測定す

50

る際に要する時間を短縮することが可能である。

【 0 1 0 6 】

また、本発明の実施の形態 3 に係る液晶マルチ画面制御装置によれば、液晶表示装置の各原色 R、G、B に関する入出力特性データを、各原色の最大階調表示で得られた色度データと、予め定められた階調間隔で記憶された白色における入出力特性データとから算出する原色入出力特性データ算出部を備えるので、記憶部に記憶する入出力特性データの記憶容量が約 1 / 3 に削減することが可能となるとともに、入出力特性データをあらかじめ測定する際に要する時間を短縮することが可能である。

【 0 1 0 7 】

本発明は上記実施の形態に限定されるものではなく、その発明の範囲において、各実施の形態を自由に組み合わせたり、各実施の形態を適宜変更、省略したりすることができる。また、本発明に関わる地図データを適用することができる装置は、実施の形態に記載されたものに限定されるものではない。

【 符号の説明 】

【 0 1 0 8 】

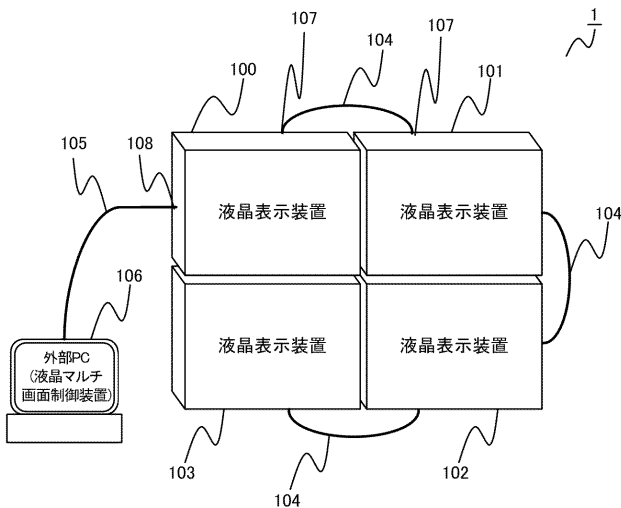
1 マルチ画面表示装置

100 101 102 103 液晶表示装置、104 通信線、106 外部 P C、
200 マスター側液晶表示装置、201 202 203 スレーブ側液晶表示装置、
300 輝度補正データ演算処理部、400 入出力特性補正データ演算処理部、404
原色入出力特性データ算出部、501 輝度補正部、502 階調補正部

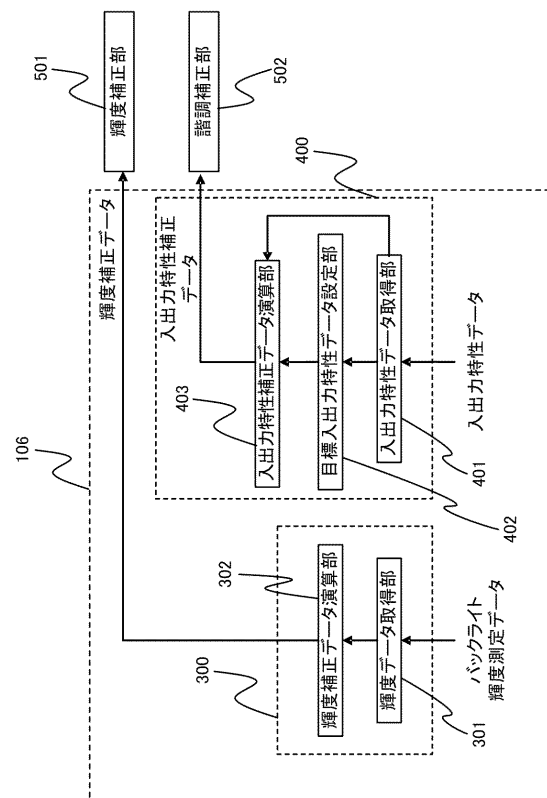
10

20

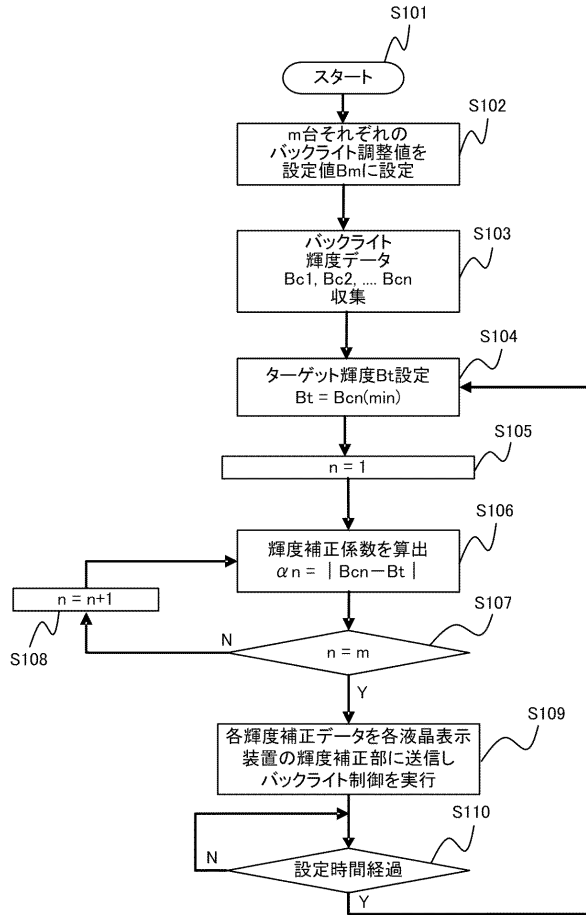
【 図 1 】



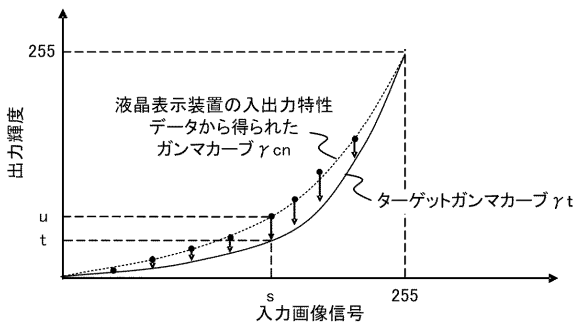
【 図 2 】



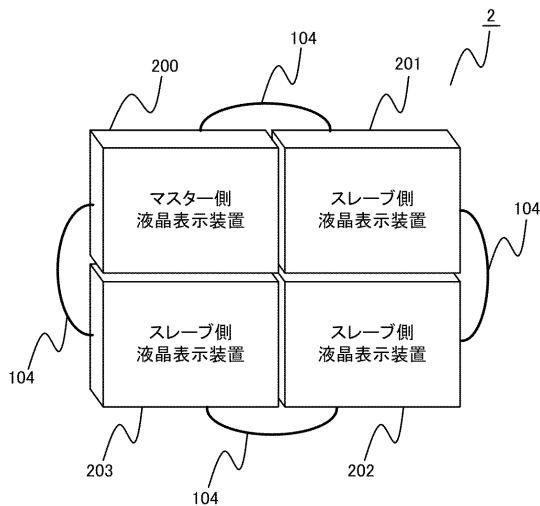
【図 3】



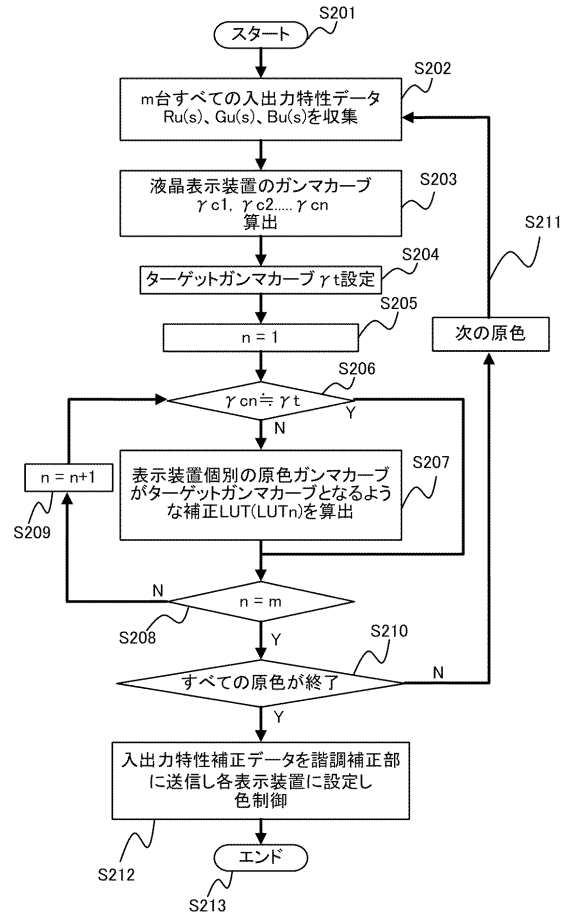
【図 5】



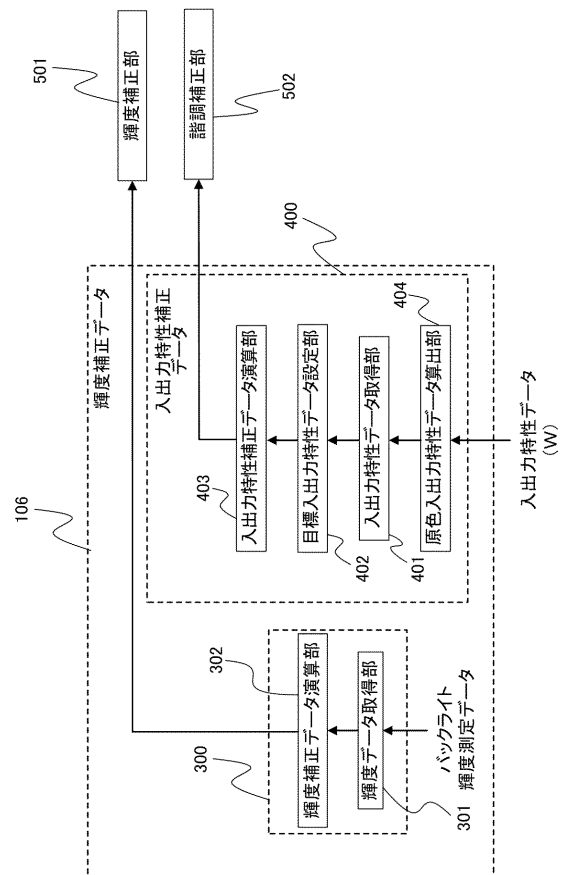
【図 6】



【図 4】



【図 7】



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

(72)発明者 浅村 吉範

東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内

F ターム(参考) 2H193 ZA42 ZF14 ZF17 ZG51 ZH08 ZH37 ZH52
5C006 AA22 AF13 AF38 AF46 AF47 AF53 BF39 EA01 FA19 FA33
5C080 AA10 CC03 DD05 DD20 DD29 EE28 JJ02 JJ05 JJ07

专利名称(译)	液晶多屏显示装置和液晶多屏控制装置		
公开(公告)号	JP2014219630A	公开(公告)日	2014-11-20
申请号	JP2013100413	申请日	2013-05-10
[标]申请(专利权)人(译)	三菱电机株式会社		
申请(专利权)人(译)	三菱电机株式会社		
[标]发明人	渋谷圭祐 浅村吉範		
发明人	渋谷 圭祐 浅村 吉範		
IPC分类号	G09G3/36 G09G3/20 G09G3/34 G02F1/133		
FI分类号	G09G3/36 G09G3/20.631.V G09G3/20.641.P G09G3/20.680.E G09G3/34.J G09G3/20.642.B G09G3/20.631.U G09G3/20.670.L G02F1/133.575		
F-TERM分类号	2H193/ZA42 2H193/ZF14 2H193/ZF17 2H193/ZG51 2H193/ZH08 2H193/ZH37 2H193/ZH52 5C006/AA22 5C006/AF13 5C006/AF38 5C006/AF46 5C006/AF47 5C006/AF53 5C006/BF39 5C006/EA01 5C006/FA19 5C006/FA33 5C080/AA10 5C080/CC03 5C080/DD05 5C080/DD20 5C080/DD29 5C080/EE28 5C080/JJ02 5C080/JJ05 5C080/JJ07		
代理人(译)	稻叶忠彦 村上佳菜子 松井茂明		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：在校正由背光源引起的亮度不均匀和由构成液晶多屏显示装置的液晶显示装置的输入/输出特性引起的颜色不均匀时，获得当场校正所需的值。然而，当液晶多屏显示装置的规模较大时，存在的问题在于，花费时间来获得校正所需的值。作为控制液晶多画面显示装置1的液晶多画面控制装置的外部PC 106包括输入/输出特性数据算术处理单元400。输入/输出特性数据计算处理单元400包括：输入/输出特性数据获取单元401，其从形成多画面的液晶显示装置100至103获取输入/输出特性数据；以及输入/输出特性，其计算输入/输出特性校正数据。包括校正数据计算单元403。由输入/输出特性校正数据计算单元403计算出的输入/输出特性校正数据被发送到设置在液晶显示装置100至103中的灰度校正单元，以执行液晶显示装置100至103的灰度校正。它 [选择图]图2

