

(19) 日本国特許庁(JP)

再公表特許(A1)

(11) 国際公開番号

W02018/055657

発行日 平成31年1月10日(2019.1.10)

(43) 国際公開日 平成30年3月29日(2018.3.29)

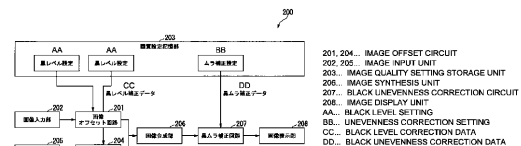
(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G09G 3/36 (2006.01)	G09G 3/36	2H193
G09G 3/20 (2006.01)	G09G 3/20 642A	5C006
G02F 1/133 (2006.01)	G09G 3/20 641P	5C058
H04N 5/66 (2006.01)	G09G 3/20 650M	5C080
	G09G 3/20 642E	
審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 18 頁) 最終頁に続く		

出願番号	特願2018-540242 (P2018-540242)	(71) 出願人	300016765
(21) 国際出願番号	PCT/JP2016/077620		NECディスプレイソリューションズ株式
(22) 国際出願日	平成28年9月20日(2016.9.20)		会社
(81) 指定国	AP (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), EP (AL, 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, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OA (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, 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, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG	(74) 代理人	100106909
			弁理士 棚井 澄雄
		(74) 代理人	100134544
			弁理士 森 隆一郎
		(74) 代理人	100149548
			弁理士 松沼 泰史
		(74) 代理人	100162868
			弁理士 伊藤 英輔
		(72) 発明者	松井 勝之
			東京都港区三田一丁目4番28号 NEC
			ディスプレイソリューションズ株式会社内
			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、液晶パネルの表示画面に表示される複数の画面の黒ムラを補正して表示する画像表示装置であり、画面毎に設定される黒レベルに基づくオフセット量により、画面それぞれの黒レベルを調整する画像オフセット部と、黒レベルと画面毎に設定される白レベルとにより、表示画面全体におけるムラ補正を行なう黒ムラ補正部とを備える。



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

液晶パネルの表示画面に表示される複数の画面の黒ムラを補正して表示する画像表示装置であり、

前記画面毎に設定される黒レベルに基づくオフセット量により、前記画面それぞれの前記黒レベルを調整する画像オフセット部と、

前記黒レベルと前記画面毎に設定される白レベルとにより、前記表示画面全体におけるムラ補正を行なう黒ムラ補正部と

を備えることを特徴とする画像表示装置。

【請求項 2】

前記画面毎に設定される黒レベル及び白レベルから、それぞれの前記画面の黒レベルの絶対値である黒輝度を算出する黒輝度計算部と、

前記画面の前記黒輝度における最小値を、前記画面の各々の前記黒輝度から減算し、前記画面それぞれの差分輝度を求め、当該差分輝度からオフセット量を求めるオフセット量算出部と

をさらに備える

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】

前記白レベルにおける最大値の最大白レベルを前記黒輝度の最小値で減算した目標コントラスト比に基づいて、前記オフセット量により調整された前記画面の画像が合成された表示画像の画素各々の階調を補正する黒ムラ補正量を求める黒ムラ補正量計算部

をさらに備える

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】

前記黒輝度計算部が、

前記黒レベルと前記白レベルとを乗算し、乗算結果を前記黒輝度とする

ことを特徴とする請求項 2 及び請求項 3 に記載の画像表示装置。

【請求項 5】

前記黒ムラ補正量計算部が、

前記白レベルにおける最大値の最大白レベルを前記黒輝度の最小値で減算した目標コントラスト比と、製造時における表示ムラ補正の調整を行なった際の調整時コントラスト比とを比較し、前記黒ムラ補正量を算出する

ことを特徴とする請求項 3 または請求項 4 に記載の表示装置。

【請求項 6】

液晶パネルの表示画面に表示される複数の画面の黒ムラを補正して表示する画像表示方法であり、

画像オフセット部が、前記画面毎に設定される黒レベルに基づくオフセット量により、前記画面それぞれの前記黒レベルを調整する画像オフセット過程と、

黒ムラ補正部が、前記黒レベルと前記画面毎に設定される白レベルとにより、前記表示画面全体におけるムラ補正を行なう黒ムラ補正過程と

を含むことを特徴とする画像表示方法。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、液晶モニターなどの画像表示装置及び画像表示方法に関する。

【背景技術】**【0002】**

医用あるいはグラフィックデザインなどといった業務においては、診断や色彩の表現に使用されるため、画像表示装置（ディスプレイ）に対して数値的に正確な色再現が必要である。このため、画像表示装置には、表示画面に表示される画像の輝度や色度の正確さ、

10

20

30

40

50

及び表示画面内における輝度均一性が求められている。

さらに、近年において、画像表示装置は、表示画面の大画面化に伴い、例えば、異なる装置で運用していた医用における画像診断（X線画像）と、事務用の電子カルテとの表示の統合（PinP（picture in picture）/ PbyP（picture by picture）などを用いた表示）が求められている。

【0003】

すなわち、画像表示装置の表示画面内において、この表示画面に表示される異なる複数のアプリケーションの画面の各々が、それぞれの独立した画質設定に対応した画像を正確に表示することが求められている。

このため、画像表示装置においては、映像表示部（液晶パネルやバックライト）における、例えば図7に示す表示画面の表示ムラを補正し、表示画面内で均一な表示を実現している（例えば、特許文献1参照）。

10

図7は、画像表示装置の表示画面内における表示ムラの一例を示す3次元グラフである。一般的に、表示画面内における表示ムラは、個々の画像表示装置によって状態が異なる。この図7は、画像表示装置の表示画面における水平方向の位置に対応するx軸及び垂直方向の位置に対応するy軸の各々の座標値で設定される画素におけるz軸の画面輝度値 $[cd/m^2]$ を示している。すなわち、各画素が同じ階調の画像を表示したときの画像表示装置の表示画面における表示ムラ（画面輝度値の不均一性）を示している。

【先行技術文献】

【特許文献】

20

【0004】

【特許文献1】特開2007-219062号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

特許文献1のような表示装置の場合、表示画面における独立した黒レベルをそれぞれ有する画面において、それぞれの画面の独立した画質設定に対応した画像を正確に表示することが困難である。

すなわち、図8に示すように、特許文献1の画像表示装置200において、画像オフセット回路201は、画像入力部202を介して入力される画面画像の黒レベルを、予め画質設定記憶部203に設定された黒レベル（黒レベル補正データ）によりオフセット調整する。また、画像オフセット回路204は、画像入力部205を介して入力される画面画像の黒レベル（画像オフセット回路201に入力される黒レベルと独立に設定された黒レベル）を、画質設定記憶部203に設定された黒レベルによりオフセット調整する。

30

【0006】

そして、画像合成回路206は、画像オフセット回路201及び204の各々から出力される、それぞれオフセット調整された画面画像を合成して、表示画面画像を生成する。黒ムラ補正回路207は、画質設定記憶部203に設定されたムラ補正設定である黒ムラ補正データにより、表示画面画像の黒ムラ補正を行ない、画像表示部208に対して出力する。ここで、黒ムラ補正回路207は、画像表示部208の表示ムラを表示画面内で均一な表示とするムラ補正によって、黒ムラの補正を行なっている。画像表示部208は、液晶パネルであり、黒ムラ補正回路207から供給される表示画面画像を、表示画面に対して表示する。この図8は、特許文献1の画像表示装置の概念図である。

40

【0007】

このため、特許文献1の画像表示装置は、黒レベルの設定とは異なる表示画面内の黒ムラ（表示ムラ）のムラ補正を行なっており、この2つの独立した黒レベルの設定の組み合わせにより、画像表示部208の表示画面に表示される各画面における画質が決定される。しかしながら、黒ムラ補正回路207において表示画面のムラ補正を行なわれることにより、画像表示部208の表示画面全体の黒レベルが上昇して、表示画面に表示される画面毎における希望するコントラスト特性が得られなくなる。

50

【 0 0 0 8 】

上述の課題を鑑み、本発明は、表示画面に表示される複数の画面毎に適切な画像を表示することができる画像表示装置および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 】

本発明は、液晶パネルの表示画面に表示される複数の画面の黒ムラを補正して表示する画像表示装置であり、前記画面毎に設定される黒レベルに基づくオフセット量により、前記画面それぞれの前記黒レベルを調整する画像オフセット部と、前記黒レベルと前記画面毎に設定される白レベルとにより、前記表示画面全体におけるムラ補正を行なう黒ムラ補正部とを備えることを特徴とする画像表示装置である。

10

【 0 0 1 0 】

本発明は、液晶パネルの表示画面に表示される複数の画面の各々の黒ムラを補正して表示する画像表示であり、画像オフセット部が、前記画面毎に設定される黒レベルに基づくオフセット量により、前記画面それぞれの前記黒レベルを調整する画像オフセット過程と、黒ムラ補正部が、前記黒レベルと前記画面毎に設定される白レベルとにより、前記表示画面全体におけるムラ補正を行なう黒ムラ補正過程とを含むことを特徴とする画像表示方法である。

【発明の効果】

【 0 0 1 1 】

本発明によれば、表示画面に表示される複数の画面毎に適切な画像を表示することができる。

20

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 2 】

【図 1】本発明の実施形態による画像表示装置 1 の構成例を示す図である。

【図 2】本実施形態における、目標コントラストが 1 0 0 : 1 の場合の黒ムラ補正を行なったときの表示ムラの一例を示す図である。

【図 3】本実施形態における、目標コントラストが 3 0 : 1 の場合の黒ムラ補正を行なったときの表示ムラの一例を示す図である。

【図 4】本実施形態における、目標コントラストが 1 0 : 1 の場合の黒ムラ補正を行なったときの表示ムラの一例を示す図である。

30

【図 5】本発明の実施形態の概念を説明する図である。

【図 6】画像表示装置 1 が行う液晶パネル 2 1 に表示画面画像を表示する処理例を示すフローチャートである。

【図 7】画像表示装置の表示画面内における表示ムラの一例を示す 3 次元グラフである。

【図 8】特許文献 1 の画像表示装置の概念図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 3 】

以下、本発明の実施形態による画像表示装置について図面を参照して説明する。図 1 は、本発明の実施形態による画像表示装置 1 の構成例を示す図である。

図 1 に示すように、画像表示装置 1 は、黒輝度算出部 1 1、オフセット量算出部 1 2、最小黒輝度選択部 1 3、最大輝度選択部 1 4、黒ムラ補正量計算部 1 5、画像入力部 1 6、画像オフセット部 1 7、画像合成部 1 8、黒ムラ補正部 1 9、記憶部 2 0 及び液晶パネル 2 1 を備えている。

40

【 0 0 1 4 】

本実施形態においては、液晶パネル 2 1 の表示画面に表示される画面（例えば、ウィンドウ表示）毎に黒レベルと白レベルとが、表示画面の設定としてユーザにより入力される。すなわち、ユーザは、液晶パネル 2 1 の表示画面における画面毎に、希望する白レベル及び黒レベルの各々を、画像表示装置 1 に対して設定する。設定値の単位と範囲とは任意であるが、本実施形態においては、白レベル及び黒レベルの各々の単位及び範囲を、それぞれ 0 ~ 1 0 0 [%] とする。白レベルは、所定の画面に表示される画像の最も明るい輝度

50

(最大階調を表示したときの輝度)に対応する。黒レベルは、所定の画面に表示される画像の最も暗い輝度(最小階調を表示したときの輝度)に対応する。白レベルは、バックライトの出力や画像信号の最大レベル(液晶パネル21の画素における光の最大透過率)を可変して制御する。黒レベルは、画像信号の最小レベル(液晶パネル21の画素における光の最小透過率)を可変する。バックライトや画像信号を可変して制御する動作は、一般的な液晶パネルと同様である。表示画面は、例えば、P i n P (picture in picture)、P b y P (picture by picture)などを用いて表示される。すなわち、P i n Pとして表示する場合、表示領域の一部の領域に第2の画面が表示され、第2の画面を除く表示領域全体に第1の画面が表示される。また、P i n P (picture in picture)として表示する場合、表示領域を2つに分割し、一方の領域に第1の画面が表示され、他方の画面に第2の画面が表示される。なお、2つの画面(第1の画面、第2の画面)について説明したが、3つの画面(第1の画面、第2の画面、第3の画面)など、複数の画面が表示されるようにしてもよい。

10

【0015】

黒輝度算出部11は、ユーザが設定した画面毎の黒レベルと白レベルとから、画面各々における黒レベルの絶対値(各画面に表示される際の実際に輝度)である黒輝度を算出する。黒輝度として、表示画面における正確な黒画面輝度[cd/m²]の算出が望ましい。しかしながら、本実施形態においては、簡便に黒レベルと白レベルとの各々を乗算した結果を黒輝度として求める。すなわち、黒輝度は、表示画面に最小階調の画像を表示したときの輝度に対応している。

20

【0016】

例えば、液晶パネル21の表示画面に画面P1(第1の画面)及び画面P2(第2の画面)の各々が表示される際に、画面P1の黒レベルが10%、白レベルが30%として設定された場合、黒輝度は0.03(=0.1×0.3)と求められる。同様に、画面P2の黒レベルが5%、白レベルが100%として設定された場合、黒輝度は0.05(=0.05×1.0)と求められる。黒レベルは、液晶パネル20の画素における光の透過率を示している。白レベルは、最大輝度値であり、バックライト(不図示)の最大照度に対する比率を示している。なお、液晶パネル20は、バックライトが発する光を映像信号に基づいて変調して画像を表示する。

30

【0017】

液晶パネル21の表示画面に表示される画面の各々において、それぞれ独立した黒レベル及び白レベルを適切に再現するため、画面間における白レベル及び黒レベルの大小を明確化する必要がある。黒レベルは、白レベルに対する相対値である。このため、白レベルとは異なり、黒レベル自体では、画面間における大小を明確化することができない。本実施形態においては、上述した黒輝度を算出し、画面間における黒レベルの相対評価を行っている。

【0018】

最小黒輝度選択部13は、黒輝度算出部11が求めた各画面における黒輝度の中で、最も小さな黒輝度(最小黒輝度)を選択する。また、最小黒輝度選択部13は、選択した最小黒輝度を黒ムラ補正量計算部15に対して出力する。ここで、本実施形態の場合、最小黒輝度選択部13は、画面P1の黒輝度0.03を選択する。

40

【0019】

最大輝度選択部14は、画面の各々の白レベルから、最大の輝度値(白輝度)、すなわち最大の白レベル(最大白レベル)を選択する。また、最小黒輝度選択部13は、選択した最大白レベルを黒ムラ補正量計算部15に対して出力する。本実施形態の場合、最大輝度選択部14は、画面P2の白レベル1.0を選択する。

【0020】

画像入力部16は、外部機器から液晶パネル21の画像表示面に表示される画面の各々の画面表示画像それぞれを入力する。

【0021】

50

オフセット量算出部 12 は、画面の黒輝度と、最小黒輝度と、最大白レベルとの各々により、画像オフセット補正量の算出を行なう。ここで、オフセット量算出部 12 は、画面の黒輝度の各々から、最小黒輝度を減算し、減算結果として画面それぞれの差分輝度を求める。そして、オフセット量算出部 12 は、画面の差分輝度の各々を、最大白レベルで除算し、画面それぞれの画像オフセット補正量を求める。また、オフセット量算出部 12 は、求めた画像オフセット補正量を画像オフセット部 17 へ出力する。

【0022】

例えば、最小黒輝度が 0.03 であるため、画面 P1 の画面表示画像の差分輝度は、 $0.0 (= 0.03 - 0.03)$ となる。一方、画面 P2 の画面表示画像の差分輝度は、 $0.02 (= 0.05 - 0.03)$ となる。また、最大白レベルが 1 であるため、画面 P1 及び画面 P2 の各々の画面表示画像の画像オフセット補正量は、それぞれ $0.0 (= 0.0 / 1.0)$ 、 $0.02 (= 0.02 / 1.0)$ となる。

10

【0023】

画像オフセット部 17 は、オフセット量算出部 12 から供給される画像オフセット補正量に基づいて、画面の各々の画面表示画像の黒レベルを上昇させる。すなわち、画像オフセット部 17 は、画面表示画像の各画素の階調を画像オフセット量分上昇させる処理を行ない、補正後の階調からなる画面表示画像を出力する。本実施形態において、画像オフセット部 17 は、画面 P1 の画面表示画像に対する画像オフセット補正量が 0 であるため、画面 P1 の画面表示画像に対するオフセットによる補正を行なわない。一方、画像オフセット部 17 は、画面 P2 の画面表示画像に対する画像オフセット補正量が 0.02 であるため、画面 P2 の画面表示画像の各々の階調を画像オフセット補正量 0.02 分上昇させる補正を行う。

20

【0024】

画像合成部 18 は、画像オフセット部 17 がオフセット補正を行なった画面 P1 の画面表示画像と画面 P2 の画面表示画像との各々を、液晶パネル 21 の表示画面に表示する表示画面画像として合成する。そして、画像合成部 18 は、合成した表示画面画像を、黒ムラ補正部 19 に対して出力する。

【0025】

黒ムラ補正量計算部 15 は、最大白レベルと最小黒輝度とから目標コントラスト比を算出する。本実施形態において、黒ムラ補正量計算部 15 は、最大白レベルが白レベル 1 であり、最小黒輝度が黒輝度 0.03 であるため、目標コントラスト比が $100 : 3 (= 33 : 1)$ として算出される。このコントラスト比の計算方法は、簡易的な計算であり、さらに係数を乗じるなどする正確なコントラスト比を計算できる手順を用いても良い。黒ムラ補正量計算部 15 は、目標コントラスト比と、表示ムラ調整時におけるコントラスト比である調整時コントラスト比とを比較し、目標コントラスト比が得られるように、黒ムラ補正量を求める。

30

記憶部 20 には、調整時コントラスト比が予め書き込まれて記憶されている。以下、この調整時コントラスト比について説明する。

【0026】

液晶パネル 21 を製造した際または表示装置を製造した際など、この液晶パネル 21 の表示画面の表示ムラを補正するための基準となるムラ補正（表示ムラ）データを決定し、予め記憶部 20 に書き込んで記憶させておく。このムラ補正データ（補正值）は、一般的に、色（例えば、R（レッド）、G（グリーン）及び B（ブルー）の各々）と、階調（階調 255、192、128、64、0）の各々との組み合わせ毎に、上記表示画面における位置（例えば、表示画面の画素の配列において、所定の横 20 画素、縦 11 画素）に対応して、それぞれ独立したルックアップテーブルとして記憶部 20 に書き込まれて記憶されている。これらの補正值は、表示画面における画素の位置、画素の階調に対して全て設定されているのではなく、記憶部 20 の記憶容量の増加を抑制するため、所定の代表的な階調あるいは所定の間隔に散布された位置の画素に対して設定されている。液晶パネルのムラ補正は、ムラ補正データを用いて行われる。なお、黒ムラ補正は階調 0 のムラ補正に対

40

50

応する。

【 0 0 2 7 】

したがって、補正值が存在する画素間にある、補正值が存在しない画素に対しては、補正值が存在する最も近接する２つの画素の補正值の直線補完などにより、補正值を求めることになる。同様に、補正值が存在する階調間にある、補正值が存在しない階調に対しては、補正值が存在する最も近接する２つの階調の補正值の直線補完などにより、補正值を求めることになる。

表示画面における表示ムラ調節は、例えば、ＣＣＤ（charge coupled device）などの撮像素子により取得した２次元輝度分布（表示ムラ分布）に基づいて、表示ムラが低減される補正值を求めることを行なう。すなわち、液晶パネル２１の製造時において、表示画面における各位置の画素の階調を全て同一とし、表示ムラが均一となるように、その階調となる各画素の補正值を求める。これをすでに述べた代表的な階調毎に行ない、それぞれの階調における補正值を求める。

【 0 0 2 8 】

そして、調整時コントラスト比は、上述した表示ムラが均一となるように補正した際における、表示画面の中央の位置における画素の黒レベルと白レベルとのコントラスト比として求められ、予め記憶部２０に書き込まれている。また、表示画面の中央の位置における画素の黒ムラ補正を行なわない場合のコントラスト比を、無補正コントラスト比として、記憶部２０に書き込んで記憶させる。表示ムラ（黒ムラ補正）の補正を行なった場合、原理的に白レベルの輝度が低下し、黒レベルの輝度が上昇する。このため、調整時コントラスト比は、無補正コントラスト比に対して低下することになる。例えば、無補正コントラスト比が１０００：１であっても、表示ムラの補正を行なった場合、調整時コントラスト比として３００：１に低下する。

【 0 0 2 9 】

黒ムラ補正量計算部１５は、上述した記憶部２０に記憶されている調整時コントラスト比を参照して、ルックアップテーブルにおける表示ムラの補正值を用いて目標コントラスト比が実現できるように、表示画面画像の各々の画素の黒ムラ補正量を算出する。ここで、記憶部２０に記憶されているルックアップテーブルにおける表示ムラの補正值は、調整時コントラスト比に対応している。このため、ルックアップテーブルの補正值をそのまま用いた場合、ユーザが希望とする目標コントラスト比が得られない。

【 0 0 3 0 】

黒ムラ補正量計算部１５は、目標コントラスト比が得られるように、以下の処理を行なう。まず、黒ムラ補正量計算部１５は、記憶部２０から調整時コントラスト比と無補正コントラスト比とを読み出す。また、黒ムラ補正量計算部１５は、表示画面画像における画素の各々の階調及び液晶パネル２１の位置に対応して、それぞれの画素の階調に対するムラ補正量を、記憶部２０のルックアップテーブルを参照して計算する。すでに述べたように、黒ムラ補正量計算部１５は、対象の画素がルックアップテーブルに存在する代表位置であり、かつ代表の階調であれば、その位置及び階調に対応するムラ補正量を、その画素の補正值とする。一方、黒ムラ補正量計算部１５は、対象の画素がルックアップテーブルに存在する代表位置でないか、あるいは代表の階調でない場合、代表位置及び代表の階調の各々から直線補完などを用いて算出する。

【 0 0 3 1 】

また、黒ムラ補正量計算部１５は、目標コントラスト比と、調整時コントラスト比及び無補正コントラスト比の各々とを比較する。そして、黒ムラ補正量計算部１５は、目標コントラスト比が調整時コントラスト比以下であれば、上述したように求めた階調値（ムラ補正量）を黒ムラ補正量として、黒ムラ補正部１９に対して出力する。

一方、黒ムラ補正量計算部１５は、目標コントラスト比が無補正コントラスト比を超えている場合、黒ムラ補正量を「０」として、黒ムラ補正部１９に対して出力する。また、黒ムラ補正量計算部１５は、目標コントラスト比が、調整時コントラスト比を超え、かつ無補正コントラスト比未満である場合、目標コントラスト比から調整時コントラスト比を

10

20

30

40

50

減算した減算結果を、無補正コントラスト比から調整時コントラスト比から減算した減算結果により除算し、1から除算結果を減算した数値を調整量とする。そして、黒ムラ補正量計算部15は、求めたムラ補正量に対して上記調整量を乗算し、この乗算結果を黒ムラ補正量として、黒ムラ補正部19に対して出力する。

【0032】

上述した処理において、各画面において設定された白レベルと黒レベルとから求めた黒輝度を、目標コントラスト比と調整時コントラスト比との比較に対応して、最大白レベルに対する相対的な黒レベルに再度変換している。この変換は、黒ムラ補正が表示画面画像の表示ムラの補正であり、白レベル（最大白レベル）を輝度の最大値（基準値）として、この白レベルに対する相対値として、表示ムラの補正に用いる黒ムラ補正量を算出するために用いられる。一般的に、液晶パネル21などの液晶ディスプレイにおける絶対的な輝度は、バックライトの照射光の制御により決定される。このため、オフセット量、黒ムラ補正量などの画像補正值は、白レベルに対する相対値として求める必要がある。

【0033】

図2は、本実施形態における、目標コントラストが100:1の場合の黒ムラ補正を行なったときの表示ムラの一例を示す図である。図3は、本実施形態における、目標コントラストが30:1の場合の黒ムラ補正を行なったときの表示ムラの一例を示す図である。図4は、本実施形態における、目標コントラストが10:1の場合の黒ムラ補正を行なったときの表示ムラの一例を示す図である。なお、表示画面内における表示ムラは、個々の表示パネルによって異なる。

図2、図3及び図4の各々において、x軸は液晶パネル21の表示画面の横方向（例えば、長尺方向、または水平方向）の画素の位置を示している。また、y軸は液晶パネル21の表示画面の縦方向（例えば、短尺方向、または垂直方向）の画素の位置を示している。z軸は、x軸におけるx座標とy軸におけるy座標とにより示される、表示画面の画素の位置における画面輝度 $[cd/m^2]$ を示している。この画面輝度は、黒ムラ補正量に対応している。

図2、図3及び図4の各々に示されるように、目標コントラスト比が小さくなるに従い、輝度を補正する黒ムラ補正量が増加する。すなわち、図2は、黒ムラ補正がかかっていない、またはほとんどかかっていない状態を示す。図3は、表示画面の最低輝度が0.4 $[cd/m^2]$ 程度になるように黒ムラ補正をかけた状態を示す。また、図4は、表示画面の最低輝度が0.6 $[cd/m^2]$ 程度になるように黒ムラ補正をかけた状態を示す。

【0034】

黒ムラ補正部19は、表示画面画像の各画素の階調を、黒ムラ補正量計算部15が求めた黒ムラ補正量に対応した階調値により補正する。そして、黒ムラ補正部19は、各画素の階調が補正された表示画面画像を、液晶パネル21に対して出力する。

液晶パネル21は、黒ムラ補正部19から供給される表示画面画像を、表示画面に対して表示する。

【0035】

上述したように、本実施形態によれば、液晶パネル21の表示画面に複数の画面を表示させる際、黒ムラ補正部19で補正される表示画面画像の全体で共有される最小黒輝度のレベルと、画像オフセット部17で補正される画面間の黒レベルに基づくオフセットとにより、黒レベルを分割して補正、すなわち2段階で補正することにより、画面毎の画質設定と、表示画面における表示ムラの抑圧（ムラ補正）との各々を両立して行なうことができる。このため、本実施形態によれば、複数の画面の各々に対して、それぞれに独立した黒レベルの設定を行ない、かつ表示画面全体における黒ムラのムラ補正を行なえるため、画面の各々の独立した画質設定に対応した画面表示画像を、それぞれ画面に適切に表示することができる。

【0036】

図5は、本発明の実施形態の概念を説明する図である。図5において、本発明の実施形態における画像表示装置100は、液晶パネルの表示画面に表示される複数の画面の各々

の黒ムラを補正して表示する画像表示装置であり、画像オフセット部 17 と黒ムラ補正部 19 と液晶パネル 21 とを備えている。画像オフセット部は、液晶パネル 21 の表示画面に表示される画面毎に設定される黒レベルに基づくオフセット量により、画面それぞれの黒レベルの輝度を調整する。黒ムラ補正部 19 は、黒レベルと画面毎に設定される白レベルとにより、液晶パネル 21 の表示画面に表示される画面を合成した表示画面画像全体におけるムラ補正を行ない、液晶パネル 21 に対して、この表示画面画像を出力する。

【0037】

これにより、表示画面に表示される複数の画面毎に適切な画像を表示することができる。また、表示画面に表示される複数の画面毎に独立した画質設定に対応した画像を画面に正確に表示することができる。

10

【0038】

図 6 は、画像表示装置 1 が行う液晶パネル 21 に表示画面画像を表示する処理例を示すフローチャートである。

ステップ S1:

画像入力部 16 は、外部機器から液晶パネル 21 の表示画面に表示する画面の各々の画面表示画像を入力する。

また、図示しない入力手段から、ユーザによって画面の各々に対する黒レベルと白レベルとのそれぞれの設定値が入力され、記憶部 20 に書き込まれて記憶される。

【0039】

ステップ S2:

黒輝度算出部 11 は、記憶部 20 から画面の各々の黒レベル及び白レベルを読み出し、それぞれの画面の黒輝度を算出し、各画面に対応させて記憶部 20 に対して書き込んで記憶させる。

20

【0040】

ステップ S3:

最小黒輝度選択部 13 は、記憶部 20 を参照し、記憶されている各画面の黒輝度から最小の黒輝度を、最小黒輝度として選択して読み出し、オフセット量算出部 12 に対して出力する。

また、最大輝度選択部 14 は、記憶部 20 を参照し、記憶されている各画面の白レベルから最大の白レベルを、最大白レベルとして選択して読み出し、オフセット量算出部 12 に対して出力する。

30

そして、オフセット量算出部 12 は、最小黒輝度と最大白レベルから画像オフセット補正量（オフセット量）を算出する。すなわち、オフセット量算出部 12 は、画面の各々の黒輝度と最小黒輝度とから、それぞれの画面の差分輝度を求める。オフセット量算出部 12 は、画面の各々の差分輝度を最大白レベルで除算し、除算結果を画面それぞれの画像オフセット補正量として算出する。オフセット量算出部 12 は、画面の各々の画像画像オフセット補正量それぞれを画像オフセット部 17 に対して出力する。

【0041】

ステップ S4:

画像オフセット部 17 は、供給された画像オフセット補正量に基づき、画面の各々の画面表示画像の黒レベルを上昇させるオフセット処理により、各画面の画面表示画像における階調の補正を行う。

40

そして、画像合成部 18 は、階調の補正が行なわれた画面表示画像の各々の合成を行ない、液晶パネル 21 の表示画面に表示される表示画面画像を生成する。

【0042】

ステップ S6:

黒ムラ補正量計算部 15 は、上記表示画面画像における画素の各々の階調及び液晶パネル 21 の位置に対応して、それぞれの画素の階調及び位置に対応したムラ補正量を、記憶部 20 のルックアップテーブルを参照して、ルックアップテーブルの補正值を用いた直線補完などを行なって求める。

50

【 0 0 4 3 】

ステップ S 7 :

次に、黒ムラ補正量計算部 15 は、最大白レベルを最小黒輝度により除算し、除算結果を目標コントラスト比とする。また、黒ムラ補正量計算部 15 は、記憶部 20 から調整時コントラスト比と無補正コントラスト比とを読み出す。

そして、黒ムラ補正量計算部 15 は、目標コントラスト比と、調整時コントラスト比及び無補正コントラスト比の各々とを比較する。このとき、黒ムラ補正量計算部 15 は、目標コントラスト比が調整時コントラスト比以下であれば、処理をステップ S 8 へ進める。また、黒ムラ補正量計算部 15 は、目標コントラスト比が、調整時コントラスト比を超え、かつ無補正コントラスト比未満である場合、処理をステップ S 9 へ進める。また、黒ムラ補正量計算部 15 は、目標コントラスト比が無補正コントラスト比を超えている場合、処理をステップ S 10 へ進める。

10

【 0 0 4 4 】

ステップ S 8 :

黒ムラ補正量計算部 15 は、目標コントラスト比が調整時コントラスト比以下の場合、求めた階調値（ムラ補正量）を黒ムラ補正量として、黒ムラ補正部 19 に対して出力する。

【 0 0 4 5 】

ステップ S 9 :

黒ムラ補正量計算部 15 は、目標コントラスト比が、調整時コントラスト比を超え、かつ無補正コントラスト比未満である場合、目標コントラスト比から調整時コントラスト比を減算した減算結果を、無補正コントラスト比から調整時コントラスト比から減算した減算結果により除算し、1 から除算結果を減算した数値を調整量とする。そして、黒ムラ補正量計算部 15 は、求めたムラ補正量に対して上記調整量を乗算し、この乗算結果を黒ムラ補正量として、黒ムラ補正部 19 に対して出力する。

20

【 0 0 4 6 】

ステップ S 10 :

黒ムラ補正量計算部 15 は、目標コントラスト比が無補正コントラスト比を超えている場合、黒ムラ補正量を「0」として、黒ムラ補正部 19 に対して出力する。

【 0 0 4 7 】

ステップ S 11 :

黒ムラ補正部 19 は、表示画面画像の各画素の階調を、黒ムラ補正量計算部 15 が求めた黒ムラ補正量に対応した階調値により補正する。

30

【 0 0 4 8 】

ステップ S 12 :

液晶パネル 21 は、黒ムラ補正部 19 が補正した表示画面画像を、表示画面に表示する。

【 0 0 4 9 】

また、図 1 の画像表示装置における液晶パネルにおける表示ムラを補正する処理を、画像表示装置における制御機能を実現するためのコントロールを外部コンピュータシステムによって行ってもよい。なお、ここでいう「コンピュータシステム」とは、OS や周辺機器等のハードウェアを含むものとする。

40

【 0 0 5 0 】

以上、この発明の実施形態を図面を参照して詳述してきたが、具体的な構成はこの実施形態に限られるものではなく、この発明の要旨を逸脱しない範囲の設計等も含まれる。

【産業上の利用可能性】

【 0 0 5 1 】

上述した画像表示システムは、表示画像において数値的に正確な色再現が必要であり、かつユーザに対して負荷をかけることなく、簡便な操作により使い勝手が良いことが求められる液晶を用いたディスプレイに適用することができる。特に、グラフィックデザイン

50

や印刷所向け用途や、医用の画像診断向け用途など、正確な色再現が必要な用途に適している。

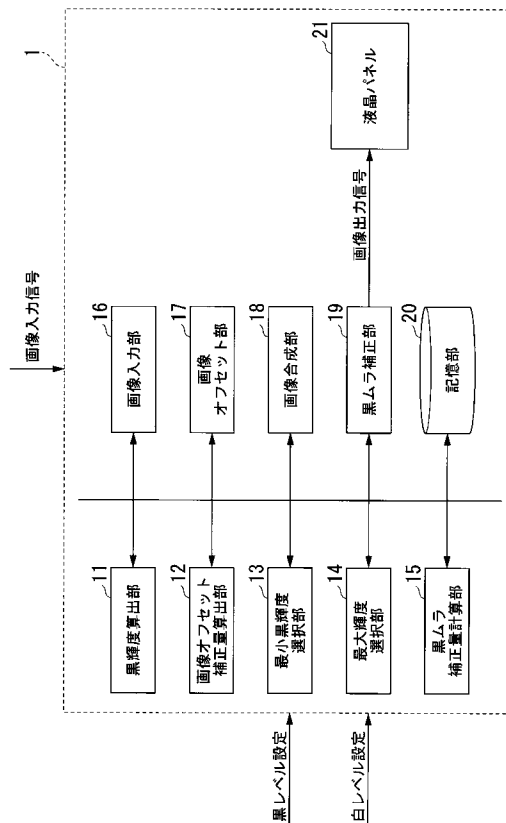
【符号の説明】

【0052】

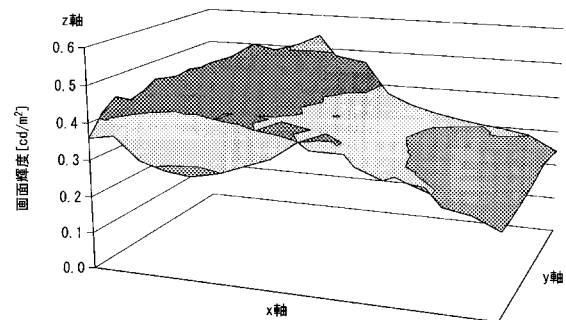
- 1, 100 ... 画像表示装置
- 11 ... 黒輝度算出部
- 12 ... オフセット量算出部
- 13 ... 最小黒輝度選択部
- 14 ... 最大輝度選択部
- 15 ... 黒ムラ補正量計算部
- 16 ... 画像入力部
- 17 ... 画像オフセット部
- 18 ... 画像合成部
- 19 ... 黒ムラ補正部
- 20 ... 記憶部
- 21 ... 液晶パネル

10

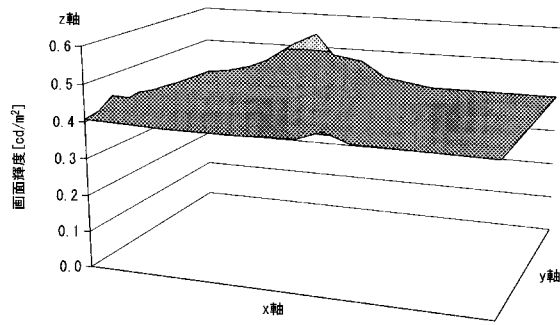
【図1】



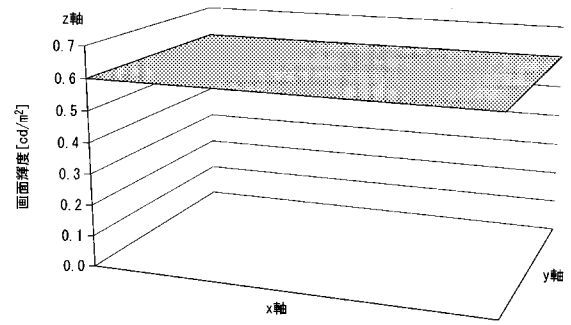
【図2】



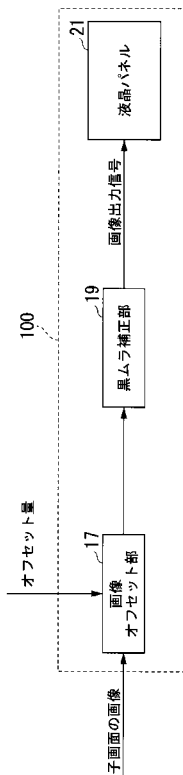
【図 3】



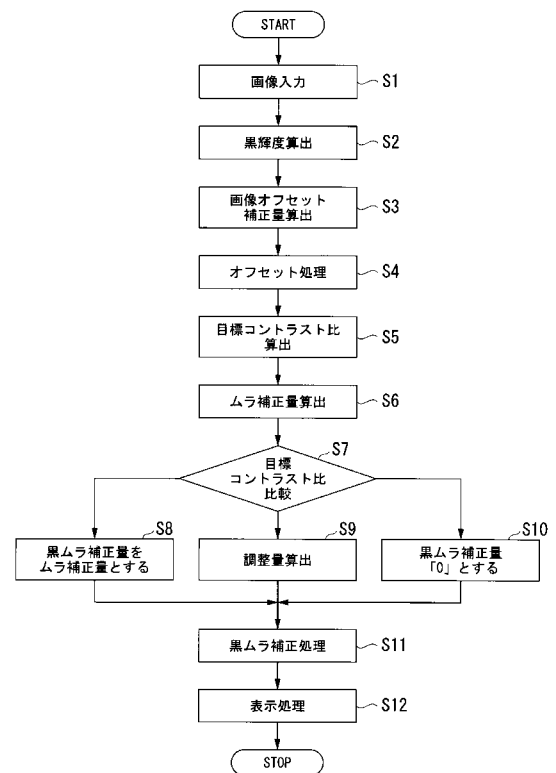
【図 4】



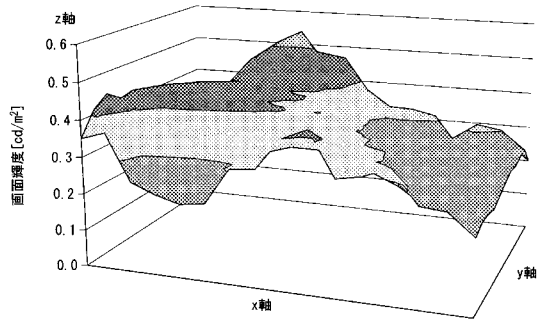
【図 5】



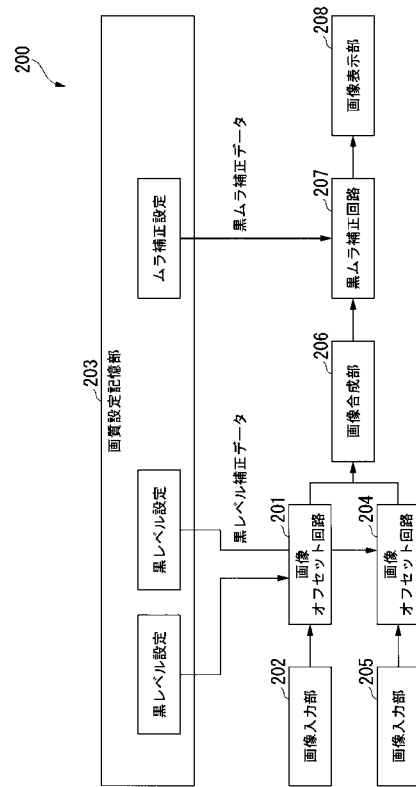
【図 6】



【図 7】



【図 8】



【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/077620

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G09G3/36(2006.01)i, G02F1/133(2006.01)i, G09G3/20(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)
G09G3/00-5/42, 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	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

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.
X Y A	JP 2006-235541 A (Funai Electric Co., Ltd.), 07 September 2006 (07.09.2006), paragraphs [0019] to [0084] (Family: none)	1, 6 2-4 5
Y	JP 2005-55830 A (Sony Corp.), 03 March 2005 (03.03.2005), paragraph [0041] (Family: none)	2-4
Y	JP 5-183921 A (Sony Corp.), 23 July 1993 (23.07.1993), paragraphs [0066] to [0125] (Family: none)	3-4

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

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search
13 December 2016 (13.12.16)Date of mailing of the international search report
27 December 2016 (27.12.16)Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/077620

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2001-134235 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 18 May 2001 (18.05.2001), paragraphs [0011] to [0042] (Family: none)	3-4
Y	JP 2003-18416 A (Seiko Epson Corp.), 17 January 2003 (17.01.2003), paragraphs [0034] to [0036] & US 2003/0053088 A1 paragraphs [0048] to [0056] & WO 2003/003716 A1 & EP 1401191 A1 & CN 1465175 A	4
A	WO 2010/073356 A1 (NEC Display Solutions, Ltd.), 01 July 2010 (01.07.2010), entire text; fig. 1 to 10 & US 2011/0234645 A1 & CN 102265325 A	1-6

国際調査報告		国際出願番号 PCT/J P 2 0 1 6 / 0 7 7 6 2 0										
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												
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. G09G3/00-5/42, 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>1971-2016年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2016年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2016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	1971-2016年	日本国実用新案登録公報	1996-2016年	日本国登録実用新案公報	1994-2016年	
日本国実用新案公報	1922-1996年											
日本国公開実用新案公報	1971-2016年											
日本国実用新案登録公報	1996-2016年											
日本国登録実用新案公報	1994-2016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										
X Y A	JP 2006-235541 A (船井電機株式会社) 2006.09.07, 段落 0019-0084 (ファミリーなし)	1,6 2-4 5										
Y	JP 2005-55830 A (ソニー株式会社) 2005.03.03, 段落 0041 (ファミリーなし)	2-4										
☒ 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 13.12.2016		国際調査報告の発送日 27.12.2016										
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		<table border="1"> <tr> <td>特許庁審査官 (権限のある職員)</td> <td>2G</td> <td>9214</td> </tr> <tr> <td colspan="3">中村 直行</td> </tr> <tr> <td colspan="3">電話番号 03-3581-1101 内線 3226</td> </tr> </table>		特許庁審査官 (権限のある職員)	2G	9214	中村 直行			電話番号 03-3581-1101 内線 3226		
特許庁審査官 (権限のある職員)	2G	9214										
中村 直行												
電話番号 03-3581-1101 内線 3226												

国際調査報告		国際出願番号 PCT/J P 2 0 1 6 / 0 7 7 6 2 0
C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリ*	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
Y	JP 5-183921 A (ソニー株式会社) 1993. 07. 23, 段落 0066-0125 (ファミリーなし)	3-4
Y	JP 2001-134235 A (松下電器産業株式会社) 2001. 05. 18, 段落 0011-0042 (ファミリーなし)	3-4
Y	JP 2003-18416 A (セイコーエプソン株式会社) 2003. 01. 17, 段落 0034-0036 & US 2003/0053088 A1, 段落 0048-0056 & WO 2003/003716 A1 & EP 1401191 A1 & CN 1465175 A	4
A	WO 2010/073356 A1 (NECディスプレイソリューションズ株式会社) 2010. 07. 01, 全文, 図 1-10 & US 2011/0234645 A1 & CN 102265325 A	1-6

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 7 0 Q
	G 0 9 G 3/20	6 4 2 P
	G 0 2 F 1/133	5 7 5
	H 0 4 N 5/66	1 0 2 B

F ターム(参考) 2H193 ZD23 ZD32 ZF12 ZR01
 5C006 AA11 AA22 AF11 AF13 AF27 AF42 AF43 AF46 AF47 AF51
 AF52 AF54 BB11 BC16 BF14 BF28 BF39 EA01 EB01 EC02
 FA22 FA54
 5C058 AA06 BA06 BA07 BA08 BA24 BA29 BB14
 5C080 AA10 BB05 DD03 DD04 DD05 DD15 EE02 EE17 EE28 EE29
 GG02 GG07 GG12 JJ02 JJ05 JJ07 KK02 KK26

(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	JPWO2018055657A1	公开(公告)日	2019-01-10
申请号	JP2018540242	申请日	2016-09-20
[标]申请(专利权)人(译)	NEC显示解决方案		
申请(专利权)人(译)	NEC显示解决方案有限公司		
[标]发明人	松井勝之		
发明人	松井 勝之		
IPC分类号	G09G3/36 G09G3/20 G02F1/133 H04N5/66		
CPC分类号	G02F1/133 G09G3/20 G09G3/36		
FI分类号	G09G3/36 G09G3/20.642.A G09G3/20.641.P G09G3/20.650.M G09G3/20.642.E G09G3/20.670.Q G09G3/20.642.P G02F1/133.575 H04N5/66.102.B		
F-TERM分类号	2H193/ZD23 2H193/ZD32 2H193/ZF12 2H193/ZR01 5C006/AA11 5C006/AA22 5C006/AF11 5C006/AF13 5C006/AF27 5C006/AF42 5C006/AF43 5C006/AF46 5C006/AF47 5C006/AF51 5C006/AF52 5C006/AF54 5C006/BB11 5C006/BC16 5C006/BF14 5C006/BF28 5C006/BF39 5C006/EA01 5C006/EB01 5C006/EC02 5C006/FA22 5C006/FA54 5C058/AA06 5C058/BA06 5C058/BA07 5C058/BA08 5C058/BA24 5C058/BA29 5C058/BB14 5C080/AA10 5C080/BB05 5C080/DD03 5C080/DD04 5C080/DD05 5C080/DD15 5C080/EE02 5C080/EE17 5C080/EE28 5C080/EE29 5C080/GG02 5C080/GG07 5C080/GG12 5C080/JJ02 5C080/JJ05 5C080/JJ07 5C080/KK02 5C080/KK26		
代理人(译)	塔奈澄夫 龙一郎森 伊藤英介		
其他公开文献	JP6645668B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明是一种图像显示装置，其校正并显示在液晶面板的显示画面上显示的多个画面的黑色不均，并且基于为每个画面设定的黑色电平，通过偏移量来调整每个画面的黑色电平。并且，图像偏移单元用于调节黑电平，并且黑度不均匀校正单元用于通过针对每个屏幕设置的黑电平和白电平在整个显示屏幕上执行不均匀校正。

