

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6360965号
(P6360965)

(45) 発行日 平成30年7月18日 (2018. 7. 18)

(24) 登録日 平成30年6月29日 (2018. 6. 29)

(51) Int. Cl.

F I

G09G 3/36 (2006.01)

G09G 3/20 (2006.01)

G02F 1/133 (2006.01)

G09G 3/36

G09G 3/20 641Q

G09G 3/20 623E

G09G 3/20 623X

G02F 1/133 575

請求項の数 18 (全 20 頁)

(21) 出願番号 特願2017-509035 (P2017-509035)
 (86) (22) 出願日 平成26年8月22日 (2014. 8. 22)
 (65) 公表番号 特表2017-530390 (P2017-530390A)
 (43) 公表日 平成29年10月12日 (2017. 10. 12)
 (86) 国際出願番号 PCT/CN2014/085037
 (87) 国際公開番号 W02016/026146
 (87) 国際公開日 平成28年2月25日 (2016. 2. 25)
 審査請求日 平成29年3月7日 (2017. 3. 7)
 (31) 優先権主張番号 201410410155.2
 (32) 優先日 平成26年8月18日 (2014. 8. 18)
 (33) 優先権主張国 中国 (CN)

(73) 特許権者 515203228
 深▲せん▼市華星光電技術有限公司
 中華人民共和国廣東省深▲せん▼市光明新
 區塘明大道9-2號518132
 (74) 代理人 100143720
 弁理士 米田 耕一郎
 (74) 代理人 100080252
 弁理士 鈴木 征四郎
 (72) 発明者 陳黎暄
 中華人民共和国廣東省深▲せん▼市光明新
 區塘明大道9-2號518132

審査官 西島 篤宏

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像の表示方法及びディスプレイシステム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

画像の表示方法であって、
 前記画像の表示方法は、
 複数の画素単位を備える液晶パネルを提供する手順と、
 前記液晶パネルを複数のディスプレイ単位に分ける手順と、
 画像のデータ信号を提供する手順と、
 前記画像のデータ信号の画素単位に対応するグレースケールGを第1グレースケールG_mと第2グレースケールG_sの組み合わせに分ける手順と、
 前記第1グレースケールG_mを第1ディスプレイ領域の画素単位内に入力し、前記第2
 グレースケールG_sを第2ディスプレイ領域の画素単位内に入力することによって、前記
 画像を表示させる手順と、からなり、
 前記ディスプレイ単位は前記第1ディスプレイ領域と前記第2ディスプレイ領域を備え
 、
 前記第1ディスプレイ領域はa個の画素単位を備え、
 前記第2ディスプレイ領域はb個の画素単位を備え、
 そのうち、aとbは、0の整数より大きく、
 グレースケールGを第1グレースケールG_mと第2グレースケールG_sの組み合わせに
 分ける具体的な手順は、
 前記液晶パネルの正視角度αにおける各グレースケールGの実質輝度L_{vα}を取得する

10

20

手順 S 1 0 1 と、

前記液晶パネルの斜視角度 β における各グレースケール G の実質輝度 $L_v \beta$ を取得する
手順 S 1 0 2 と、

液晶パネルの各画素単位を面積比が $a : b$ であるメイン画素領域 M とサブ画素領域 S に
分け、実質輝度 $L_v \alpha$ と $L_v \beta$ を、関係式：

【数 1 3】

$$LvM\alpha : LvS\alpha = a : b, LvM\alpha + LvS\alpha = Lv\alpha;$$

$$LvM\beta : LvS\beta = a : b, LvM\beta + LvS\beta = Lv\beta;$$

10

によって分ける手順 S 1 0 3 と、

前記メイン画素領域 M の正視角度 α と斜視角度 β における各グレースケール G の実質輝度 $L_v M \alpha$ と $L_v M \beta$ をそれぞれ取得し、前記サブ画素領域 S の正視角度 α と斜視角度 β における各グレースケール G の実質輝度 $L_v S \alpha$ と $L_v S \beta$ をそれぞれ取得し、手順 S 1 0 1 と S 1 0 2 が取得した最高グレースケール max の実質輝度 $L_v \alpha (max)$ と $L_v \beta (max)$ 、

【数 1 4】

$$\text{公式 } gamma(\gamma) = 2.2 \text{ 及び } \left(\frac{G}{max}\right)^\gamma = \frac{LvG}{Lv(max)}$$

20

に基づいて、前記液晶パネルの正視角度 α と斜視角度 β における各グレースケール G の理論輝度 $L_v G \alpha$ と $L_v G \beta$ を算出する手順 S 1 0 4 と、

画素単位のうちの一つのグレースケール G_x に対して、仮にメイン画素領域 M とサブ画素領域 S に入力するグレースケールをそれぞれ G_{mx} と G_{sx} とし、手順 S 1 0 3 の結果に基づいて取得した実質輝度 $L_v M_x \alpha$ 、 $L_v M_x \beta$ 、 $L_v S_x \alpha$ 、 $L_v S_x \beta$ 、手順 S 1 0 4 の結果に基づいて取得した理論輝度 $L_v G_x \alpha$ と $L_v G_x \beta$ を用い、関係式

【数 1 5】

$$\Delta 1 = LvM_x \alpha + LvS_x \alpha - LvG_x \alpha;$$

$$\Delta 2 = LvM_x \beta + LvS_x \beta - LvG_x \beta;$$

$$y = \Delta 1^2 + \Delta 2^2;$$

40

を計算し、

y が最小値を取得する時に対応するグレースケール G_{mx} と G_{sx} を、画素単位がグレースケール G_x の時にそれぞれメイン画素領域 M とサブ画素領域 S に入力するグレースケールに設定する手順 S 1 0 5 と、

画素単位の各グレースケール G に関し、手順 S 1 0 5 を繰り返し、グレースケール G を第 1 グレースケール G_m と第 2 グレースケール G_s の組み合わせに分ける手順を完了する

50

手順 S 1 0 6 と、からなる

ことを特徴とする画像の表示方法。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の画像の表示方法において、

前記正視角度 α は 0° であり、前記斜視角度 β は $30^\circ \sim 80^\circ$ である

ことを特徴とする画像の表示方法。

【請求項 3】

請求項 2 に記載の画像の表示方法において、

前記斜視角度 β は 60° である

ことを特徴とする画像の表示方法。

10

【請求項 4】

請求項 1 に記載の画像の表示方法において、

前記液晶パネルのグレースケールは、0 から 255 までの 256 個のグレースケールを
備え、そのうち、最高グレースケール $m_{\max}$ は 255 グレースケールで

あることを特徴とする画像の表示方法。

【請求項 5】

請求項 1 に記載の画像の表示方法において、

前記液晶パネルの正視角 α と斜視角 β における γ 曲線を取得し、 γ 曲線
に基づいて前記実質輝度 $L_v \alpha$ と $L_v \beta$ を確定する

ことを特徴とする画像の表示方法。

20

【請求項 6】

請求項 1 に記載の画像の表示方法において、

手順 S 1 0 6 を終えた後、

メイン画素領域 M のグレースケールと輝度の関係を示す $G_m - L_v$ 曲線及びサブ画素領
域 S のグレースケールと輝度の関係を示す $G_s - L_v$ 曲線を取得し、

前記 $G_m - L_v$ 曲線と $G_s - L_v$ 曲線に現れる特異点を回帰スムージング法またはべき
関数を採用して処理し、

そのうち、前記べき関数の表現式は、 $f = m * x^n + k$ である

ことを特徴とする画像の表示方法。

30

【請求項 7】

請求項 1 に記載の画像の表示方法において、

手順 S 1 0 5 において、判断条件：

【数 1 6】

$$G_m x \geq G_m(x-1), G_s x \geq G_s(x-1);$$

を加え、

条件「数 1 6」を満たす場合の y が最小値を取得する時に対応するグレースケール G_m
 x と $G_s x$ は、画素単位がグレースケール G_x の時にそれぞれメイン画素領域 M とサブ画
素領域 S に入力されたグレースケールに設定される

40

ことを特徴とする画像の表示方法。

【請求項 8】

請求項 1 に記載の画像の表示方法において、

$a : b = 2 : 1$ である

ことを特徴とする画像の表示方法。

【請求項 9】

請求項 1 に記載の画像の表示方法において、

$a : b = 3 : 1$ である

ことを特徴とする画像の表示方法。

50

【請求項 10】

液晶パネルと、データ信号受信部と、データ信号処理部と、からなる画像のディスプレイシステムであって、

前記液晶パネルは複数のディスプレイ単位に分けられ、

前記ディスプレイ単位は第 1 ディスプレイ領域と第 2 ディスプレイ領域を備え、

前記第 1 ディスプレイ領域は a 個の画素単位を備え、

前記第 2 ディスプレイ領域は b 個の画素単位を備え、

そのうち、a と b は、0 の整数より大きく、

前記データ信号受信部は、画像のデータ信号を受信し、

前記データ信号処理部は、前記データ信号受信部に接続され、前記画像のデータ信号の画素単位に対応するグレースケール G を第 1 グレースケール G_m と第 2 グレースケール G_s の組み合わせに分け、

前記液晶パネルに接続された前記データ信号処理部は、前記第 1 グレースケール G_m を第 1 ディスプレイ領域の画素単位内に入力し、前記第 2 グレースケール G_s を第 2 ディスプレイ領域の画素単位内に入力することによって、前記液晶パネルに前記画像が表示され、

グレースケール G を第 1 グレースケール G_m と第 2 グレースケール G_s の組み合わせに分ける具体的な手順は、

前記液晶パネルの正視角度 α における各グレースケール G の実質輝度 L_v α を取得する手順 S 101 と、

前記液晶パネルの斜視角度 β における各グレースケール G の実質輝度 L_v β を取得する手順 S 102 と、

液晶パネルの各画素単位を面積比が a : b であるメイン画素領域 M とサブ画素領域 S に分け、実質輝度 L_v α と L_v β を、関係式：

【数 17】

$$LvM\alpha : LvS\alpha = a : b, LvM\alpha + LvS\alpha = Lv\alpha;$$

$$LvM\beta : LvS\beta = a : b, LvM\beta + LvS\beta = Lv\beta;$$

によって分ける手順 S 103 と、

前記メイン画素領域 M の正視角度 α と斜視角度 β における各グレースケール G の実質輝度 L_v M α と L_v M β をそれぞれ取得し、前記サブ画素領域 S の正視角度 α と斜視角度 β における各グレースケール G の実質輝度 L_v S α と L_v S β をそれぞれ取得し、手順 S 101 と S 102 が取得した最高グレースケール max の実質輝度 L_v α (max) と L_v β (max) 、

【数 18】

$$\text{公式 } \gamma(\gamma) = 2.2 \text{ 及び } \left(\frac{G}{\max}\right)^\gamma = \frac{LvG}{Lv(\max)}$$

に基づいて、前記液晶パネルの正視角度 α と斜視角度 β における各グレースケール G の理論輝度 L_v G α と L_v G β を算出する手順 S 104 と、

画素単位のうちの一つのグレースケール G_x に関し、仮にメイン画素領域 M とサブ画素領域 S に入力するグレースケールをそれぞれ G_m x と G_s x とし、手順 S 103 の結果に

基づいて取得した実質輝度 $L_v M_x \alpha$ 、 $L_v M_x \beta$ 、 $L_v S_x \alpha$ 、 $L_v S_x \beta$ 、手順 S 104 の結果に基づいて取得した理論輝度 $L_v G_x \alpha$ と $L_v G_x \beta$ を用い、関係式【数 19】

$$\Delta 1 = L_v M_x \alpha + L_v S_x \alpha - L_v G_x \alpha;$$

$$\Delta 2 = L_v M_x \beta + L_v S_x \beta - L_v G_x \beta;$$

$$y = \Delta 1^2 + \Delta 2^2;$$

10

を計算し、

y が最小値を取得する時に対応するグレースケール $G_m x$ と $G_s x$ を、画素単位がグレースケール G_x の時にそれぞれメイン画素領域 M とサブ画素領域 S に入力するグレースケールに設定する手順 S 105 と、

画素単位の各グレースケール G に関し、手順 S 105 を繰り返し、グレースケール G を第 1 グレースケール G_m と第 2 グレースケール G_s の組み合わせに分ける手順を完了する手順 S 106 と、からなる

20

ことを特徴とする画像のディスプレイシステム。

【請求項 11】

請求項 10 に記載の画像のディスプレイシステムにおいて、

前記正視角度 α は 0° であり、前記斜視角度 β は $30^\circ \sim 80^\circ$ である

ことを特徴とする画像のディスプレイシステム。

【請求項 12】

請求項 11 に記載の画像のディスプレイシステムにおいて、

前記斜視角度 β は 60° である

ことを特徴とする画像のディスプレイシステム。

30

【請求項 13】

請求項 10 に記載の画像のディスプレイシステムにおいて、

前記液晶パネルのグレースケールは、0 から 255 までの 256 個のグレースケールを備え、

そのうち、最高グレースケール $m a x$ は 255 グレースケールである

ことを特徴とする画像のディスプレイシステム。

【請求項 14】

請求項 10 に記載の画像のディスプレイシステムにおいて、

前記液晶パネルの正視角 α と斜視角 β における γ 曲線を取得し、 γ 曲線に基づいて前記実質輝度 $L_v \alpha$ と $L_v \beta$ を確定する

40

ことを特徴とする画像のディスプレイシステム。

【請求項 15】

請求項 10 に記載の画像のディスプレイシステムにおいて、

手順 S 106 を終えた後、

メイン画素領域 M のグレースケールと輝度の関係を示す $G_m - L_v$ 曲線及びサブ画素領域 S のグレースケールと輝度の関係を示す $G_s - L_v$ 曲線を取得し、

前記 $G_m - L_v$ 曲線と $G_s - L_v$ 曲線に現れる特異点を回帰スムージング法またはべき関数を採用して処理し、

そのうち、前記べき関数の表現式は、 $f = m * x^n + k$ である

ことを特徴とする画像のディスプレイシステム。

50

【請求項 16】

請求項 10 に記載の画像のディスプレイシステムにおいて、
手順 S 105 において、判断条件：

【数 20】

$$G_{mx} \geq G_m(x-1), G_{sx} \geq G_s(x-1);$$

を加え、条件 [数 20] を満たす場合の y が最小値を取得する時に対応するグレースケール G_{mx} と G_{sx} は、画素単位がグレースケール G_x の時にそれぞれメイン画素領域 M とサブ画素領域 S に入力されたグレースケールに設定される

ことを特徴とする画像のディスプレイシステム。

【請求項 17】

請求項 10 に記載の画像のディスプレイシステムにおいて、

$a : b = 2 : 1$ である

ことを特徴とする画像のディスプレイシステム。

【請求項 18】

請求項 10 に記載の画像のディスプレイシステムにおいて、

$a : b = 3 : 1$ である

ことを特徴とする画像のディスプレイシステム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、液晶ディスプレイの技術分野に関し、特に、画像の表示方法及びディスプレイシステムに関する。

【背景技術】

【0002】

液晶ディスプレイまたは LCD (Liquid Crystal Display) は、平らで非常に薄い表示装置であり、一定の数のカラーまたは白黒の画素で構成されており、光源または反射板の前に設置される。液晶ディスプレイは、消費電力が低いとともに、高画質であり、嵩張らず、軽いといった特徴を備えるため人気があり、ディスプレイの主流になっている。液晶ディスプレイは、表示スクリーンを備える計算機装置、携帯電話、デジタルフォトフレーム等、各種電気製品の中で広く使用されており、広視野角技術は、現在液晶ディスプレイの発展の鍵を握る技術の一つである。しかしながら、横から見るまたは斜めに見るなど視覚が大き過ぎると、広視野角液晶ディスプレイは色ずれ現象 (color shift) を引き起こすことが多い。

【0003】

広視野角液晶ディスプレイが色ずれ現象を引き起こす問題について、現在業界では 2D 1G 技術の出現によって改善が図られている。いわゆる 2D 1G 技術とは、液晶パネル中の各画素単位 (pixel) を面積が一樣ではないメイン画素領域 (Main pixel) とサブ画素領域 (Sub pixel) に分け、等しい画素単位におけるメイン画素領域とサブ画素領域を、異なるデータライン (Data line) と同じゲートライン (Gate line) に接続したものである。メイン画素領域とサブ画素領域に異なるデータ信号 (異なるグレースケール値) を入力することによって、異なる表示輝度と斜視輝度が得られ、横または斜めに見た際に起こる色ずれの問題が少なくなる。画素単位のグレースケール値に関し、メイン画素領域とサブ画素領域それぞれのグレースケール値の設定の仕方次第で、メイン画素領域とサブ画素領域のグレースケール値の組み合わせが色ずれの問題を少なくできると同時に、好ましい表示効果を達成することができるため、この問題は解決が必要とされている。一つの画素単位の一つのグレースケール値を二つのグレースケール値の組み合わせに分ける方法に関しては、変換を可能にするハードウェアチップの設計が計算方法に依存しているため、ハードウェアチップの設計の前に変換効果のシ

10

20

30

40

50

ミュレーション評価を行い、ハードウェアチップの設計品質を確かなものにする必要がある。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

従って、本発明は、従来のRGBカラーモデルの液晶パネルにおいて2D1Gのパネルの表示効果をシミュレーションすることによって、変換効果のシミュレーション評価を行い、ハードウェアチップの設計品質を確かなものにする画像の表示方法及びディスプレイシステム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】

10

【0005】

上述の目的を達成するために、本発明は以下の技術案を採用する。

【0006】

画像の表示方法は、以下からなる。

【0007】

複数の画素単位を備える液晶パネルを提供する。

【0008】

前記液晶パネルを複数のディスプレイ単位に分ける。前記ディスプレイ単位は第1ディスプレイ領域と第2ディスプレイ領域を備え、前記第1ディスプレイ領域はa個の画素単位を備え、前記第2ディスプレイ領域はb個の画素単位を備える。そのうち、aとbは、0の整数より大きい。

20

【0009】

画像のデータ信号を提供する。

【0010】

前記画像のデータ信号の画素単位に対応するグレースケールGを第1グレースケールG_mと第2グレースケールG_sの組み合わせに分ける。

【0011】

前記第1グレースケールG_mを前記第1ディスプレイ領域の画素単位に入力し、前記第2グレースケールG_sを前記第2ディスプレイ領域の画素単位に入力すると、前記画像が表示される。

30

【0012】

そのうち、グレースケールGを第1グレースケールG_mと第2グレースケールG_sの組み合わせに分ける具体的な手順は以下の通りである。

【0013】

手順S101は、前記液晶パネルの正視角αにおける各グレースケールGの実質輝度L_{vα}を取得する。

【0014】

手順S102は、前記液晶パネルの斜視角βにおける各グレースケールGの実質輝度L_{vβ}を取得する。

【0015】

40

手順S103は、液晶パネルの各画素単位を面積比がa:bであるメイン画素領域Mとサブ画素領域Sに分け、実質輝度L_{vα}とL_{vβ}を以下の関係式によって分ける。

【0016】

【数 1】

$$LvM\alpha : LvS\alpha = a : b, LvM\alpha + LvS\alpha = Lv\alpha;$$

$$LvM\beta : LvS\beta = a : b, LvM\beta + LvS\beta = Lv\beta;$$

【0017】

前記メイン画素領域Mの正視角 α と斜視角 β における各グレースケールGの実質輝度 $LvM\alpha$ と $LvM\beta$ をそれぞれ取得する。前記サブ画素領域Sの正視角 α と斜視角 β における各グレースケールGの実質輝度 $LvS\alpha$ と $LvS\beta$ をそれぞれ取得する。

【0018】

手順S104は、手順S101とS102が取得した最高グレースケール max の実質輝度 $Lv\alpha(max)$ と $Lv\beta(max)$ 、

【0019】

【数 2】

$$\text{公式 } \gamma(\gamma) = 2.2 \text{ 及び } \left(\frac{G}{max}\right)^\gamma = \frac{LvG}{Lv(max)} \quad 20$$

に基づいて、前記液晶パネルの正視角 α と斜視角 β における各グレースケールGの理論輝度 $LvG\alpha$ と $LvG\beta$ を算出する。

【0020】

手順S105は、画素単位のうちの一つのグレースケール Gx に関し、仮にメイン画素領域Mとサブ画素領域Sに入力するグレースケールをそれぞれ Gmx と Gsx とし、手順S103の結果に基づいて取得した実質輝度 $LvMx\alpha$ 、 $LvMx\beta$ 、 $LvSx\alpha$ 、 $LvSx\beta$ 、手順S104の結果に基づいて取得した理論輝度 $LvGx\alpha$ と $LvGx\beta$ を用い、以下の関係式を計算する。

【0021】

【数 3】

$$\Delta 1 = LvMx\alpha + LvSx\alpha - LvGx\alpha;$$

$$\Delta 2 = LvMx\beta + LvSx\beta - LvGx\beta;$$

$$y = \Delta 1^2 + \Delta 2^2;$$

【0022】

yが最小値を取得する時に対応するグレースケール Gmx と Gsx は、画素単位がグレースケール Gx の時にそれぞれメイン画素領域Mとサブ画素領域Sに入力されたグレースケールに設定される。

【0023】

手順S106は、画素単位の各グレースケールGに対して、手順105を繰り返し、グ

10

20

30

40

50

レースケール G を第 1 グレースケール G_m と第 2 グレースケール G_s の組み合わせに分ける手順を完了する。

【0024】

そのうち、前記正視角 α は 0° であり、前記斜視角 β は $30 \sim 80^\circ$ である。

【0025】

そのうち、前記斜視角 β は 60° である。

【0026】

そのうち、前記液晶パネルのグレースケールは、0 から 255 までの 256 個のグレースケールを備え、そのうち、最高グレースケール max は 255 グレースケールである。

【0027】

そのうち、前記液晶パネルの正視角 α と斜視角 β における gamma 曲線を取得し、gamma 曲線に基づいて前記実質輝度 Lv_α と Lv_β を確定する。

【0028】

そのうち、手順 S106 を終えた後、メイン画素領域 M のグレースケールと輝度の関係を示す $G_m - Lv$ 曲線及びサブ画素領域 S のグレースケールと輝度の関係を示す $G_s - Lv$ 曲線を取得し、そのうち、前記 $G_m - Lv$ 曲線と $G_s - Lv$ 曲線に現れる特異点は回帰スミージング法またはべき関数を採用して処理する。そのうち、前記べき関数の表現式は、 $f = m * x^n + k$ である。

【0029】

そのうち、手順 S105 において、以下の判断条件を加える。

【0030】

【数4】

$$Gmx \geq Gm(x-1), Gsx \geq Gs(x-1);$$

【0031】

条件 [数4] を満たす場合、 y が最小値を取得する時に対応するグレースケール Gmx と Gsx は、画素単位がグレースケール Gx の時にそれぞれメイン画素領域 M とサブ画素領域 S に入力されたグレースケールに設定される。

【0032】

そのうち、 $a : b = 2 : 1$ または $3 : 1$ である。

【0033】

さらに、本発明は、液晶パネルと、データ信号受信部と、データ信号処理部と、からなる画像のディスプレイシステムを提供する。

【0034】

前記液晶パネルを複数のディスプレイ単位に分ける。前記ディスプレイ単位は第 1 ディスプレイ領域と第 2 ディスプレイ領域を備え、前記第 1 ディスプレイ領域は a 個の画素単位を備え、前記第 2 ディスプレイ領域は b 個の画素単位を備える。そのうち、 a と b は、0 の整数より大きい。

【0035】

前記データ信号受信部は、画像のデータ信号を受信する。

【0036】

前記データ信号処理部は、前記データ信号受信部に接続され、前記画像のデータ信号の画素単位に対応するグレースケール G を第 1 グレースケール G_m と第 2 グレースケール G_s の組み合わせに分ける。

【0037】

前記液晶パネルに接続された前記データ信号処理部は、前記第 1 グレースケール G_m を第 1 ディスプレイ領域の画素単位内に入力し、前記第 2 グレースケール G_s を第 2 ディス

10

20

30

40

50

プレイ領域の画素単位内に入力することによって、前記液晶パネルに前記画像が表示される。

【発明の効果】

【0038】

本発明が提供する画像の表示方法及びディスプレイシステムは、従来のRGBカラーモデルの液晶パネルにおいて2D1Gのパネルの表示効果をシミュレーションすることによって、色ずれの問題を少なくするために一つの画素単位のグレースケール値をメイン画素領域とサブ画素領域のグレースケールの組み合わせに変換する時に、変換効果のシミュレーション評価を行うことができ、ハードウェアチップの設計品質を確かなものに行うことができる。

10

【図面の簡単な説明】

【0039】

【図1】本発明の実施例が提供するディスプレイシステムの構造のブロック図である。

【図2】本発明の実施例が提供する液晶パネルにおける表示領域を示した図である。

【図3】本発明の実施例が提供するグレースケールの変換方法のフローチャートである。

【図4】本発明の実施例が提供する液晶パネルにおけるグレースケール調整前のgamma曲線図である。

【図5】本発明の実施例が提供する液晶パネルにおけるグレースケール調整後のgamma曲線図である。

【図6】本発明の実施例におけるグレースケール調整後のグレースケールと輝度の関係曲線図である。

20

【図7】本発明の実施例が採用する方法1で図6の曲線図にスムージングした後の状態を示した図である。

【図8】本発明の実施例が採用する方法2で図6の曲線図に行ったスムージングの過程を示した図である。

【図9】本発明の実施例が採用する方法2で図6の曲線図に行ったスムージングの過程を示した図である。

【図10】本発明の実施例が採用する方法2で図6の曲線図にスムージングした後の状態を示した図である。

【図11】本発明の別の実施例が提供する液晶パネルにおけるグレースケール調整後のgamma曲線図である。

30

【図12】本発明の別の実施例におけるグレースケール調整後のグレースケールと輝度の関係曲線図である。

【発明を実施するための形態】

【0040】

本発明の目的、技術案、及び長所を更に分かりやすくするため、以下に図と組み合わせて実施例を示し、本発明について更に詳しく説明する。

【0041】

図1と図2を参照する。本実施例が提供する画像のディスプレイシステムは、従来の液晶パネル1と、データ信号受信部(2)と、データ信号処理部(3)と、からなる。

40

【0042】

従来の液晶パネル1は、複数の画素単位5を備え、各画素単位5は赤色のサブ画素R、緑色のサブ画素G、青色のサブ画素単位Bを備える。液晶パネル1は、複数の表示ユニット4(図1には例として一つのみ示す)に分けられ、表示ユニット4は、第1ディスプレイ領域41と第2ディスプレイ領域42を備える。そのうち、第1ディスプレイ領域41はa個の画素単位5を備え、第2ディスプレイ領域42はb個の画素単位5を備え、表示ユニット4には、面積比がa:bである2つのディスプレイ領域が形成される。本実施例においては、図2に示すように、第1ディスプレイ領域41は2個の画素単位5を備え、第2ディスプレイ領域42は1個の画素単位5を備えるため、第1ディスプレイ領域41と第2ディスプレイ領域42の面積比は2:1である。a、bは、任意の0より大きい整

50

数であるものとし、必要に基づいて第1ディスプレイ領域41と第2ディスプレイ領域42の面積比を確定するが、比率が2:1または3:1であることが比較的好ましい。

【0043】

前記ディスプレイシステムは、さらにデータ信号受信部(2)と、データ信号処理部(3)からなり、そのうち、データ信号受信部(2)は画像のデータ信号を受信する。データ信号処理部(3)は、データ信号受信部(2)に接続され、前記画像のデータ信号の画素単位5に対応するグレースケールGを第1グレースケールG_mと第2グレースケールG_sの組み合わせに分け、第1グレースケールG_mを第1ディスプレイ領域41の画素単位5内に入力し、第2グレースケールG_sを第2ディスプレイ領域42の画素単位5内に入力すると、液晶パネル1に前記画像が表示される。

10

【0044】

図3に示すフローチャートの通り、グレースケールGを第1グレースケールG_mと第2グレースケールG_sの組み合わせに分ける具体的な手順は以下の通りである。

【0045】

(a)、前記液晶パネルの正視角αにおける各グレースケールGの実質輝度L_vαを取得する。

【0046】

(b)、前記液晶パネルの斜視角βにおける各グレースケールGの実質輝度L_vβを取得する。

【0047】

20

(c)、液晶パネルの各画素単位を面積比がa:bであるメイン画素領域Mとサブ画素領域Sに分け、実質輝度をL_vαとL_vβに分け、メイン画素領域Mとサブ画素領域SにおけるグレースケールGと実質輝度の対応関係を構築する。以下の関係式によって分ける。

【0048】

【数5】

$$LvM\alpha : LvS\alpha = a : b, LvM\alpha + LvS\alpha = Lv\alpha;$$

$$LvM\beta : LvS\beta = a : b, LvM\beta + LvS\beta = Lv\beta;$$

30

【0049】

前記メイン画素領域Mの正視角αと斜視角βにおける各グレースケールGの実質輝度L_vMαとL_vMβをそれぞれ取得する。前記サブ画素領域Sの正視角αと斜視角βにおける各グレースケールGの実質輝度L_vSαとL_vSβをそれぞれ取得する。

【0050】

(d)、(a)と(b)が取得した最高グレースケールの実質輝度に基づいて、各グレースケールの理論輝度を計算する。例えば、最高グレースケールmaxの実質輝度L_vα(max)とL_vβ(max)、

40

【0051】

【数6】

$$\text{公式 } \gamma(\gamma) = 2.2 \text{ 及び } \left(\frac{G}{\max}\right)^\gamma = \frac{LvG}{Lv(\max)}$$

から、前記液晶パネルの正視角αと斜視角βにおける各グレースケールGの理論輝度L_vGαとL_vGβを算出する。

【0052】

50

(e)、ある画素単位のメイン画素領域Mとサブ画素領域Sを組み合わせたグレースケールに入力するよう設定することによって、前記画素単位の正視角と斜視角における実質輝度と理論輝度の差の和を最小にすることができる。具体的には、画素単位のうち一つのグレースケールG_xに関し、仮にメイン画素領域Mとサブ画素領域Sに入力するグレースケールをそれぞれG_{m x}とG_{s x}とし、手順(c)の結果に基づいて取得した実質輝度L_{v M x α}、L_{v M x β}、L_{v S x α}、L_{v S x β}、手順(d)の結果に基づいて取得した理論輝度L_{v G x α}とL_{v G x β}を用い、以下の関係式を計算する。

【0053】

【数7】

10

$$\Delta 1 = L_{v M x \alpha} + L_{v S x \alpha} - L_{v G x \alpha};$$

$$\Delta 2 = L_{v M x \beta} + L_{v S x \beta} - L_{v G x \beta};$$

$$y = \Delta 1^2 + \Delta 2^2;$$

【0054】

yが最小値を取得する時に対応するグレースケールG_{m x}とG_{s x}は、画素単位がグレースケールG_xの時それぞれメイン画素領域Mとサブ画素領域Sに入力されたグレースケールに設定される。

20

【0055】

(f)、画素単位の各グレースケールに関し、(e)の手順を繰り返し行い、グレースケールGを第1グレースケールG_mと第2グレースケールG_sの組み合わせに分ける手順を完了する。

【0056】

本実施例において、正視角αは0°であり、斜視角βは60°である。別の実施例において、斜視角βは30°～80°の範囲内で選ぶことができる。そのうち、正視角とは液晶ディスプレイの正視角方向であり、斜視角とは液晶ディスプレイに向かい合う正視方向に形成された角度である。

30

【0057】

本実施例において、前記液晶パネルのグレースケールは、0から255までの256個のグレースケールを備え、そのうち、最高グレースケールm_{a x}は255グレースケールである。

【0058】

以下よりメイン画素領域Mとサブ画素領域Sはa:b=2:1、正視角はα=0°、斜視角はβ=60°を具体的な例とする。

【0059】

まず、図4に示すように、液晶パネルの正視角0°と斜視角60°におけるgamma曲線を取得する。前記gamma曲線に基づいて、正視角0°と斜視角60°における各グレースケールG(0-255)の実質輝度L_{v 0}(0-255)及びL_{v 60}(0-255)を確定する。

40

【0060】

次に、メイン画素領域Mとサブ画素領域Sの面積比a:b=2:1によって、実質輝度L_{v 0}とL_{v 60}を、L_{v M 0}、L_{v S 0}、L_{v M 60}とL_{v S 60}に、L_{v M 0}、L_{v S 0}、L_{v M 60}とL_{v S 60}に分け、以下の関係式を満たすものとする。

【0061】

【数 8】

$$LvM0 : LvS0 = 2 : 1, LvM0 + LvS0 = Lv0;$$

$$LvM60 : LvS60 = 2 : 1, LvM60 + LvS60 = Lv60;$$

【0062】

メイン画素領域Mの正視角0°と斜視角60°における各グレースケールG(0-255)の実質輝度LvM0(0-255)及びLvM60(0-255)を取得する。サブ画素領域Sの正視角0°と斜視角60°における各グレースケールG(0-255)の実質輝度LvM0(0-255)及びLvM60(0-255)を取得し、メイン画素領域Mとサブ画素領域SにおけるグレースケールGと実質輝度の対応関係を構築する。

10

【0063】

さらに、最高グレースケールである255グレースケールの実質輝度Lv0(255)及びLv60(255)、

【0064】

【数 9】

$$\text{公式 } \gamma(\gamma) = 2.2 \text{ 及び } \left(\frac{G}{255}\right)^\gamma = \frac{LvG}{Lv(255)}$$

20

に基づいて、前記液晶パネルの正視角度0°と斜視角度60°における各グレースケールG(0-255)の理論輝度LvG0(0-255)及びLvG60(0-255)を算出し、グレースケールGと理論輝度の対応関係を構築する。

【0065】

さらに、画素単位のうちの一つのグレースケールGx(Gxは0-255のうちのどれか一つ)に関し、仮にメイン画素領域Mとサブ画素領域Sに入力するグレースケールをそれぞれGmxとGsxとし、前記構築したメイン画素領域Mとサブ画素領域SにおけるグレースケールGと実質輝度の対応関係に基づいて取得したグレースケールGmxとGsx

30

に対応する実質輝度LvMx0、LvMx60、LvSx0、LvSx60、前記構築したグレースケールGと理論輝度の対応関係に基づいて取得したグレースケールGxに対応する理論輝度LvGxαとLvGxβを用い、以下の関係式を計算する。

【0066】

【数 10】

$$\Delta 1 = LvMx0 + LvSx0 - LvGx0;$$

40

$$\Delta 2 = LvMx60 + LvSx60 - LvGx60;$$

$$y = \Delta 1^2 + \Delta 2^2;$$

【0067】

GmxとGsxの取得値の組み合わせの試行を繰り返すことによって、GmxとGsxの取得値の組み合わせは、式中のyが最小値を取得すると、そのグレースケールGmxとGsxは、画素単位がグレースケールGxにおいてメイン画素領域Mとサブ画素領域Sに

50

それぞれ入力されたグレースケールに設定されるようにすることができる。

【0068】

最後に、画素単位 of 各グレースケール G (0-255) に関し、先ほどの手順を繰り返すと、前記液晶パネルの全てのグレースケール (0-255) においてメイン画素領域 M とサブ画素領域 S に入力されたグレースケールを取得することができる。

【0069】

本発明の実施例において、メイン画素領域 M とサブ画素領域 S のグレースケールを調整すると、液晶パネルの正視角 0° と斜視角 60° における γ 曲線は、図 5 のようになる。メイン画素領域 M とサブ画素領域 S のグレースケールを設定することによって、メイン画素領域 M とサブ画素領域 S の正視角と斜視角において取得された γ 曲線は、 γ (10
 γ) = 2.2 に近づき、色ずれの問題を少なくできると同時に好ましい表示効果を得ることができ、正視角の表示効果に明らかな変化がない限り、広い視野角における光漏れや色ずれの問題を改善することができる。

【0070】

以上の手順で設定した後の、メイン画素領域 M のグレースケールと輝度の関係を示す G_m-L_v 曲線、及びサブ画素領域 S のグレースケールと輝度の関係を示す G_s-L_v 曲線図を図 6 に示す。図 6 が示す関係曲線図において、157 グレースケール付近でグレースケール反転が生じているとともに、曲線上に特異な離散データ点が存在するが、これが液晶ディスプレイの表示品質に影響を与える。この問題を改善するため、以下の方法を採用して関係曲線図にスムージング処理を行う。20

【0071】

(1) 回帰スムージング法 (locally weighted scatter plot smoothing、LOWESS または LOESS) を採用してスムージング処理を行う。LOWESS 法は、移動平均法に似ており、指定された範囲の中で、全てその範囲の近くで重み付けを行う回帰によって各データ点が取得され、回帰方程式は線方程式または二次方程式を用いることができる。指定された範囲内で、スムージングしようとするデータ点の両側のスムージングされたデータ点が等しければ、対称 LOWESS とい25
い、両側のデータ点が多くなければ、非対称 LOWESS と言う。一般的に、LOWESS は以下の手順からなる。

【0072】

(a1) 指定された範囲内の各データ点の最初の重みを計算する。重み関数は、一般に数値間のユークリッド距離比の三次関数を表す。30

【0073】

(b1) 最初の重みによって回帰推定し、推定式の残差定義の落ち着いた重み関数によって、新たな重みを計算する。

【0074】

(c1) 新たな重みを使って (b1) の手順を繰り返して重み関数を修正し、 N 回目の時に重みが収束すると、多項式と重みに基づいて任意の点のスムース値を取得することができる。35

【0075】

LOWESS 法によってデータをスムージングしたキーパラメータは、範囲の広さの選択において、範囲が広すぎてスムース点がカバーされた過去のデータが多すぎると、最新の値の情報がスムース値に与える影響が少なくなり、反対に、範囲が狭すぎると、"スムージング"後のデータは平滑ではなくなる。40

【0076】

図 7 は、本実施例における、LOWESS 法により処理した後のグレースケールと輝度の関係曲線図である。処理後の関係曲線は平滑で、液晶ディスプレイの表示品質が向上される。45

【0077】

(2) べき関数を採用して処理する。グレースケール (例えば本実施例における 157 グ

10

20

30

40

50

レースケール)を反転してから、曲線をフィッティングする。そのうち、本実施例で採用したべき関数の表現式は、 $f = m * x^n + k$ である。

【0078】

図8と図9は、べき関数をフィッティングする過程を示した図である。そのうち図8は、サブ画素領域Sのグレースケールと輝度の関係を示したGs-Lv曲線にフィッティングした図であり、図における横座標は、反転グレースケールから始まるグレースケール値を表し、縦座標は、サブ画素領域Sに対応するグレースケールを表し、曲線power1はフィッティングによって得られた曲線である。図9は、メイン画素領域Mのグレースケールと輝度の関係を示すGm-Lv曲線にフィッティングした図であり、図における横座標は、反転グレースケールから始まるグレースケール値を表し、縦座標は、メイン画素領域Mに対応するグレースケールを表し、曲線power2はフィッティングによって得られた曲線である。

10

【0079】

本実施例において、べき関数によってフィッティングした後のグレースケールと輝度の関係は図10に示す通りであり、メイン画素領域MのGm-Lv曲線とサブ画素領域SのGs-Lv曲線からなる。フィッティング後の関係曲線は平滑で、液晶ディスプレイの表示品質を向上させることができるとともに、べき関数によってフィッティングする方法は簡単で、速く、正確である。

【0080】

別の実施例において、生じた特異な離散データ点の問題を解決するため、メイン画素領域Mとサブ画素領域SのグレースケールGmxとGsxにする設定を行う時、比較の条件を加える。例えば、画素単位のうちの1つのグレースケールGx(例えば100グレースケール)に関し、仮にメイン画素領域Mとサブ画素領域SにするグレースケールをそれぞれGmxとGsxとする。前記画素単位の一つ前のグレースケールG(x-1)(99グレースケール)は、メイン画素領域Mとサブ画素領域SのグレースケールにそれぞれGm(x-1)とGs(x-1)とされる。

20

【0081】

以下の関係式を計算する。

【0082】

【数11】

30

$$\Delta 1 = L_v M_x \alpha + L_v S_x \alpha - L_v G_x \alpha;$$

$$\Delta 2 = L_v M_x \beta + L_v S_x \beta - L_v G_x \beta;$$

$$y = \Delta 1^2 + \Delta 2^2;$$

40

【0083】

上述の関係式の過程に判断条件を加える

【0084】

【数 1 2】

$$G_{mx} \geq G_m(x-1), G_{sx} \geq G_s(x-1);$$

【0085】

条件〔数 1 2〕を満たす場合、 y が最小値を取得する時に対応するグレースケール G_{mx} と G_{sx} は、画素単位がグレースケール G_x の時にそれぞれメイン画素領域 M とサブ画素領域 S に入力されたグレースケールに設定される。上述の判断条件を加えると、液晶パ

10

【0086】

判断条件を加えることによって、1つの画素単位の1つ後ろのグレースケールにおいてメイン画素領域 M とサブ画素領域 S に入力されたグレースケールは、前記画素単位の1つ前のグレースケールにおいてメイン画素領域 M とサブ画素領域 S に入力されたグレースケールよりそれぞれ小さくないため、最後に得られたグレースケールと輝度の関係曲線図に特異点は生じず、平滑な曲線が得られる。

【0087】

図 1 2 は、判断条件を加える手順で設定した後のメイン画素領域 M のグレースケールと輝度の関係を示す G_m-L_v 曲線図及びサブ画素領域 S のグレースケールと輝度の関係を示す G_s-L_v 曲線図である。図 1 2 から分かる通り、 G_m-L_v 曲線と G_s-L_v 曲線は平滑な曲線であり、そのうち、サブ画素領域 S のグレースケール 135 以降の輝度飽和は、本実施例通りにグレースケールを設定することで、液晶ディスプレイの表示品質を向上させることができる。

20

【0088】

本実施例において、以上の手順で各グレースケール G が対応する第 1 グレースケール G_m と第 2 グレースケール G_s の組み合わせを取得した後、1つの画像の RGB データ信号は、ホワイトバランスチャート (White Tracking Look up Table, WT LUP) に基づいて、 G_m と G_s によってそれぞれ G と置き換えられ、第 1 ディスプレイ領域の WT LUP と第 2 ディスプレイ領域の WT LUP を得る。1つの

30

【0089】

要約すると、本発明が提供する画像の表示方法及びディスプレイシステムは、従来の RGB カラーモデルの液晶パネルにおいて 2 D 1 G のパネルの表示効果をシミュレーションすることによって、色ずれの問題を少なくするために 1つの画素単位のグレースケール値をメイン画素領域とサブ画素領域のグレースケールの組み合わせに変換する時に、変換効果のシミュレーション評価を行うことができ、ハードウェアチップの設計品質を確かなものにする事ができる。

40

【0090】

当然のことながら、本発明の保護範囲は、上述の具体的な実施方式に限定されず、本領域の技術者は、本発明の精神と範囲を逸脱しない範囲内で、本発明を変更または変形することができる。このように、本発明のこれらの修正や変形は本発明の特許請求範囲及び同等の技術の範囲内に属し、本発明はこれらの変更や変化を含むものとする。

【符号の説明】

【0091】

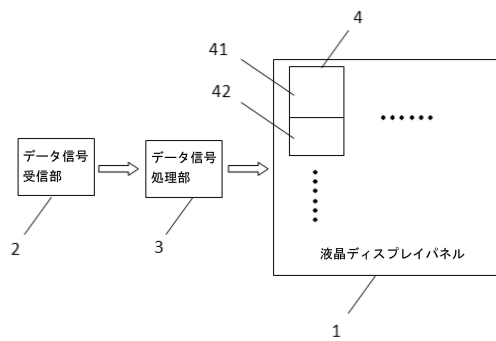
- 1 液晶パネル
- 2 データ信号受信部

50

- 3 データ信号処理部
- 4 表示ユニット
- 5 画素単位
- 4 1 第 1 ディスプレイ領域
- 4 2 第 2 ディスプレイ領域

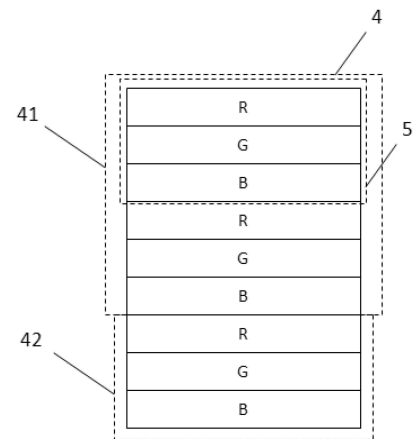
【図 1】

【図 1】



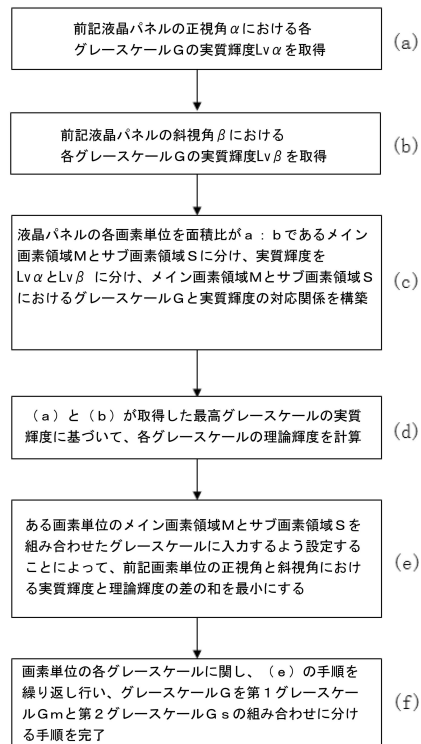
【図 2】

【図 2】



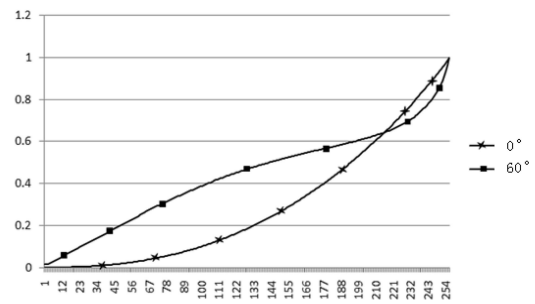
【図 3】

【図 3】



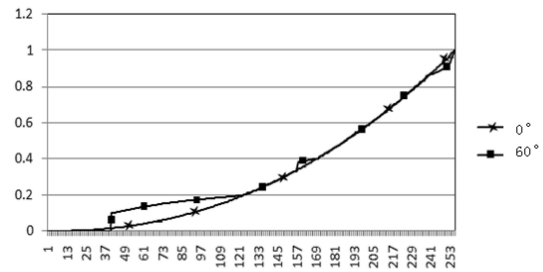
【図 4】

【図 4】



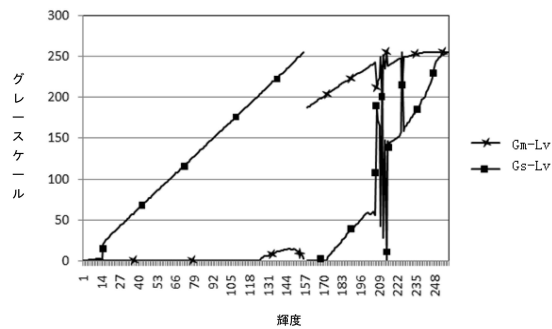
【図 5】

【図 5】



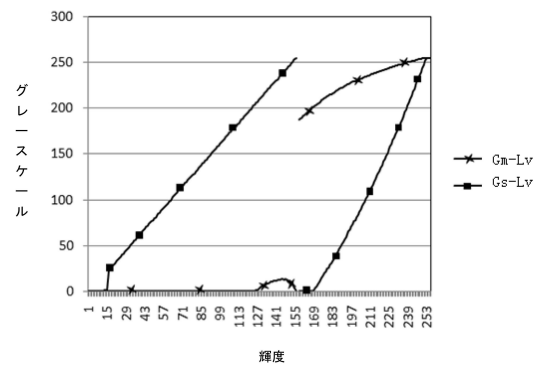
【図 6】

【図 6】



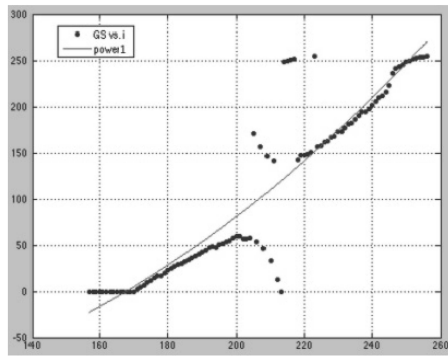
【図 7】

【図 7】



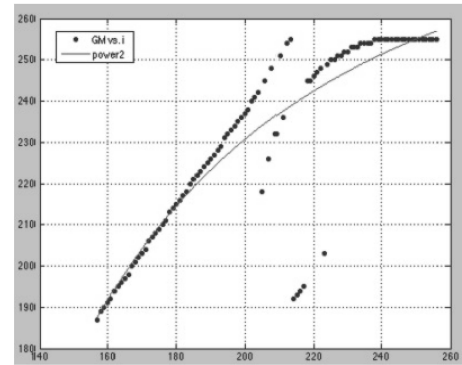
【図 8】

【図 8】



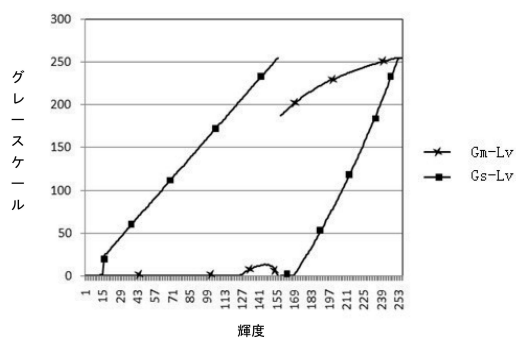
【図 9】

【図 9】



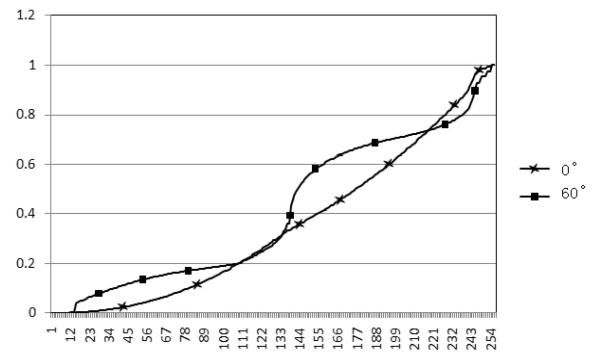
【図 10】

【図 10】



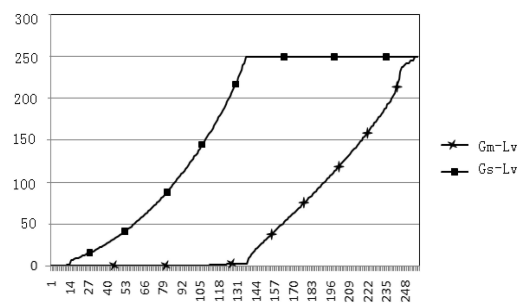
【図 11】

【図 11】



【図 12】

【図 12】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2004-302270 (JP, A)
特開2004-085608 (JP, A)
特表2004-525402 (JP, A)
米国特許出願公開第2009/0244111 (US, A1)
米国特許出願公開第2008/0272998 (US, A1)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
G09G 3/36
G02F 1/133
G09G 3/20

专利名称(译)	图像显示方法和显示系统		
公开(公告)号	JP6360965B2	公开(公告)日	2018-07-18
申请号	JP2017509035	申请日	2014-08-22
[标]申请(专利权)人(译)	深圳市华星光电技术有限公司		
申请(专利权)人(译)	深▲せん▼市华星光电技术有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	深▲せん▼市华星光电技术有限公司		
[标]发明人	陳黎暄		
发明人	陳黎暄		
IPC分类号	G09G3/36 G09G3/20 G02F1/133		
CPC分类号	G09G3/3607 G09G3/3611 G09G3/3685 G09G2300/0447 G09G2310/027 G09G2320/0233 G09G2320/0242 G09G2320/0673		
FI分类号	G09G3/36 G09G3/20.641.Q G09G3/20.623.E G09G3/20.623.X G02F1/133.575		
代理人(译)	鈴木 征四郎		
优先权	201410410155.2 2014-08-18 CN		
其他公开文献	JP2017530390A		

摘要(译)

本发明提供一种显示图像的方法。提供液晶面板，液晶面板包括多个像素单元。液晶面板分为多个显示单元，显示单元包括第一显示区域和第二显示区域，第一显示区域包括像素单元，第二显示区域为b提供像素单元，其中a和b大于0的整数。提供图像的数据信号。对应于图像的数据信号的像素单元的灰度级G被分成第一灰度级Gm和第二灰度级Gs的组合。通过将第一灰度级Gm输入到第一显示区域的像素单元中并将第二灰度级Gs输入到第二显示区域的像素单元中来显示图像。本发明还提供一种实现上述显示方法的图像显示系统。[选图]图1

(19) 日本国特許庁 (JP)		(12) 特 許 公 報 (B2)	(11) 特許番号 特許第6360965号 (P6360965)
(45) 発行日 平成30年7月18日 (2018. 7. 18)		(24) 登録日 平成30年6月29日 (2018. 6. 29)	
(51) Int. Cl.		F I	
G 0 9 G 3 / 3 6 (2006. 01)		G 0 9 G 3 / 3 6	
G 0 9 G 3 / 2 0 (2006. 01)		G 0 9 G 3 / 2 0 6 4 1 Q	
G 0 2 F 1 / 1 3 3 (2006. 01)		G 0 9 G 3 / 2 0 6 2 3 E	
		G 0 9 G 3 / 2 0 6 2 3 X	
		G 0 2 F 1 / 1 3 3 5 7 5	
		請求項の数 18 (全 20 頁)	
(21) 出願番号	特願2017-509035 (P2017-509035)	(73) 特許権者	515203228 深▲せん▼市華星光電技術有限公司 中華人民共和國廣東省深▲せん▼市光明新 區塘明大道9-2號518132
(86) (22) 出願日	平成26年8月22日 (2014. 8. 22)		
(65) 公表番号	特表2017-530390 (P2017-530390A)	(74) 代理人	100143720 弁理士 米田 耕一郎
(43) 公表日	平成29年10月12日 (2017. 10. 12)		100080252 弁理士 鈴木 征四郎
(88) 国際出願番号	PCT/CN2014/085037	(72) 発明者	陳黎暄 中華人民共和國廣東省深▲せん▼市光明新 區塘明大道9-2號518132
(87) 国際公開番号	W02016/026146		
(87) 国際公開日	平成28年2月25日 (2016. 2. 25)		
	平成29年3月7日 (2017. 3. 7)		
(31) 優先権主張番号	201410410155.2		
(32) 優先日	平成26年8月18日 (2014. 8. 18)		
(33) 優先権主張国	中国 (CN)		
		審査官 西島 篤宏	
(54) 【発明の名称】 画像の表示方法及びディスプレイシステム			
最終頁に続く			