

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5089427号
(P5089427)

(45) 発行日 平成24年12月5日 (2012. 12. 5)

(24) 登録日 平成24年9月21日 (2012. 9. 21)

(51) Int. Cl.

F I

G09G 3/36 (2006.01)
G09G 3/20 (2006.01)
G09G 3/34 (2006.01)
G02F 1/133 (2006.01)

G09G 3/36
G09G 3/20 612U
G09G 3/34 J
G09G 3/20 631V
G09G 3/20 641P

請求項の数 8 (全 16 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2008-35521 (P2008-35521)
(22) 出願日 平成20年2月18日 (2008. 2. 18)
(65) 公開番号 特開2009-192963 (P2009-192963A)
(43) 公開日 平成21年8月27日 (2009. 8. 27)
審査請求日 平成22年3月2日 (2010. 3. 2)

(73) 特許権者 000005049
シャープ株式会社
大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号
(74) 代理人 100104695
弁理士 島田 明宏
(72) 発明者 藤原 晃史
大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号
シャープ株式会社内
(72) 発明者 乙井 克也
大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号
シャープ株式会社内
(72) 発明者 橋本 勝照
大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号
シャープ株式会社内

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) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

バックライトの輝度を制御する機能を有する画像表示装置であって、
複数の表示素子を含む表示パネルと、
複数の光源を含むバックライトと、
入力画像を複数のエリアに分割し、前記入力画像に基づき各エリアに対応した光源の発
光時の輝度を示す発光輝度データを求める発光輝度算出部と、
各エリアにつき、当該各エリアについての前記発光輝度データと当該各エリアの周囲の
所定のエリアについての前記発光輝度データとに基づき、当該各エリアに表示され得る輝
度である表示輝度を求める表示輝度算出部と、
前記表示輝度を補正するために各エリアに対応するように設けられた数値である補正值
を格納する補正值格納部と、
前記補正值に基づき、前記表示輝度算出部によって求められた各エリアの表示輝度を補
正する表示輝度補正部と、
前記入力画像と前記表示輝度補正部による補正後の表示輝度とに基づき、前記表示素子
の光透過率を制御するための表示用データを求める表示用データ算出部と、
前記表示用データに基づき、前記表示パネルに対して前記表示素子の光透過率を制御す
る信号を出力するパネル駆動回路と、
前記発光輝度データに基づき、前記バックライトに対して前記光源の輝度を制御する信
号を出力するバックライト駆動回路と

を備え、

前記補正值は、エリア毎に定められる係数である補正係数であって、

前記表示パネルのエッジ近傍のエリアに対応する補正係数が1よりも大きな数値であって、

前記表示輝度補正部は、各エリアについて、前記補正係数を前記表示輝度算出部によって求められた表示輝度に乗ずることによって該表示輝度を補正することを特徴とする、画像表示装置。

【請求項2】

前記複数のエリアに対応する補正係数のうち前記表示パネルの四隅のエリアに対応する補正係数が最も大きな数値であることを特徴とする、請求項1に記載の画像表示装置。

10

【請求項3】

前記表示パネルのエッジ近傍以外のエリアに対応する補正係数に関し、前記表示パネルの横方向または縦方向に、1よりも小さな所定の数値である第1補正係数値と1よりも大きな所定の数値である第2補正係数値とが交互に複数回繰り返されていることを特徴とする、請求項1または2に記載の画像表示装置。

【請求項4】

前記表示パネル近傍の温度を検出する温度検出部と、

前記温度検出部によって検出された検出温度に応じて、前記補正值格納部に格納されている補正值の値を変更する補正值変更部と

を更に備えることを特徴とする、請求項3に記載の画像表示装置。

20

【請求項5】

複数の表示素子を含む表示パネルと複数の光源を含むバックライトとを備えた画像表示装置における画像表示方法であって、

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

各エリアにつき、当該各エリアについての前記発光輝度データと当該各エリアの周囲の所定のエリアについての前記発光輝度データとに基づき、当該各エリアに表示され得る輝度である表示輝度を求める表示輝度算出ステップと、

所定の補正值格納部に格納され各エリアに対応するように設けられた数値である補正值に基づき、前記表示輝度算出ステップで求められた各エリアの表示輝度を補正する表示輝度補正ステップと、

30

前記入力画像と前記表示輝度補正ステップによる補正後の表示輝度とに基づき、前記表示素子の光透過率を制御するための表示用データを求める表示用データ算出ステップと、

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

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

を備え、

前記補正值は、エリア毎に定められる係数である補正係数であって、

前記表示パネルのエッジ近傍のエリアに対応する補正係数が1よりも大きな数値であって、

40

前記表示輝度補正ステップでは、各エリアについて、前記補正係数を前記表示輝度算出ステップで求められた表示輝度に乗ずることによって該表示輝度が補正されることを特徴とする、画像表示方法。

【請求項6】

前記複数のエリアに対応する補正係数のうち前記表示パネルの四隅のエリアに対応する補正係数が最も大きな数値であることを特徴とする、請求項5に記載の画像表示方法。

【請求項7】

前記表示パネルのエッジ近傍以外のエリアに対応する補正係数に関し、前記表示パネルの横方向または縦方向に、1よりも小さな所定の数値である第1補正係数値と1よりも大

50

きな所定の数値である第2補正係数値とが交互に複数回繰り返されていることを特徴とする、請求項5または6に記載の画像表示方法。

【請求項8】

前記表示パネル近傍の温度を検出する温度検出ステップと、

前記温度検出ステップで検出された検出温度に応じて、前記補正値格納部に格納されている補正値の値を変更する補正値変更ステップと

を更に備えることを特徴とする、請求項7に記載の画像表示方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、画像表示装置に関し、特に、バックライトの輝度を制御する機能（バックライト調光機能）を有する画像表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

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

【0003】

エリアアクティブ駆動を行う画像表示装置では、バックライト光源として、例えば、RGB3色のLED（Light Emitting Diode）や白色LEDが使用される。各エリアに対応したLEDの輝度（発光時の輝度）は、当該各エリア内の画素の輝度の最大値や平均値などに基づいて求められ、LEDデータとしてバックライト用の駆動回路に与えられる。また、そのLEDデータと入力画像とに基づいて表示用データ（液晶表示装置であれば、液晶の光透過率を制御するためのデータ）が生成され、当該表示用データは表示パネル用の駆動回路に与えられる。画面上における各画素の輝度は、液晶表示装置の場合には、バックライトからの光の輝度と表示用データに基づく光透過率との積になる。

【0004】

ところで、或るエリアのLEDから出射された光は、当該エリアを照射するだけでなく、周囲のエリアをも照射する。逆に言うと、或るエリアには、当該エリアのLEDから出射された光だけでなく、周囲のエリアのLEDから出射された光も照射される。従って、全てのLEDが発光することによって各エリアに表示される輝度は、各LEDから出射される光の拡散（広がり）を考慮して算出されなければならない。そこで、従来より、上述の表示用データの生成の際には、例えば図10に示すような輝度拡散フィルタ155と呼ばれるものが用いられている。

【0005】

輝度拡散フィルタ155には、或るエリアのLEDから出射された光がどのように拡散するかを示す数値データ（以下、「PSFデータ」（Point Spread Filter Data）という。）が格納されている。詳しくは、或るエリアのLEDが発光した時に当該エリアに現れる輝度の値を「100」と仮定した場合における、当該エリアおよびその周囲のエリアに現れる輝度の値が、上記PSFデータとして輝度拡散フィルタ155に格納されている。そのPSFデータに基づき、全てのLEDが発光することによって各エリアに表示され得る（表示されると推測される）輝度（以下、「表示輝度」という。）が算出され、表示輝度と入力画像とに基づいて表示用データが生成される。なお、以下においては、PSFデータに基づいて表示輝度を求める演算のことを「PSF演算」という。

【0006】

以上のようにして生成された表示用データに基づいて表示パネル用の駆動回路が駆動さ

10

20

30

40

50

れ、上述のLEDデータに基づいてバックライト用の駆動回路が駆動されることにより、入力画像に基づく画像表示が行われる。

【0007】

なお、本件発明に関連して、以下の先行技術文献が知られている。特開2005-258403号公報には、画像信号を基にして領域毎の照明光の明るさを決定する輝度分布算出手段と当該輝度分布算出手段の決定に基づいて領域毎の照明光を制御するバックライト制御手段とを備えることにより消費電力の低減を図っている画像表示装置の発明が開示されている。特開2007-34251号公報には、各分割領域に対応して配置された各光源の発光輝度と表示画面の各部における表示輝度の最適値とのずれ量に基づいて表示部の各画素に対する補正量を算出し、その補正量に基づいて表示駆動信号を生成する表示装置の発明が開示されている。

10

【特許文献1】特開2005-258403号公報

【特許文献2】特開2007-34251号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

ところが、上述したPSF演算によって求められる表示輝度（以下、「演算輝度」という。）と実際に測定することにより得られる輝度（以下、「実測輝度」という。）とが一致しないことがある。これについて、図11を参照しつつ説明する。図11(a)には、各エリアについての演算輝度を示しており、図11(b)には、各エリアについての実測輝度の一例を示している。なお、ここでは、各エリアについてPSF演算で得られる値を仮に「100」としている。図11(a)および(b)によれば、表示パネルのエッジ近傍（特に四隅）において、実測輝度が演算輝度よりも大きくなっている。この原因は、LEDから出射された光が表示パネルのエッジ部分で反射するにもかかわらず、そのような反射がPSF演算では考慮されていないからである。このため、実際に画像表示が行われると、エッジ部分に対応するエリアの各画素の輝度は、本来表示されるべき輝度よりも大きくなる。その結果、例えば全面均一輝度の入力画像に基づいて画像表示が行われると、図12に示すように、表示パネルのエッジ部分では、本来表示されるべき輝度とは異なる輝度の表示が行われる。なお、このような現象は「階調ずれ」とも呼ばれている。また、表示パネルに設けられている光学フィルムのたわみやムラ等についてもPSF演算では考慮されていないので、演算輝度と実測輝度との間に不一致が生じ、輝度ムラが現れることがある。以上のように、エリアアクティブ駆動を行う画像処理装置において、正しい階調表示が行われないことがある。

20

30

【0009】

そこで、本発明は、表示部の全面において正しい階調表示を行うことができる、エリアアクティブ駆動を行う画像表示装置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】

【0010】

第1の発明は、バックライトの輝度を制御する機能を有する画像表示装置であって、複数の表示素子を含む表示パネルと、
複数の光源を含むバックライトと、

40

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

各エリアにつき、当該各エリアについての前記発光輝度データと当該各エリアの周囲の所定のエリアについての前記発光輝度データとに基づき、当該各エリアに表示され得る輝度である表示輝度を求める表示輝度算出部と、

前記表示輝度を補正するために各エリアに対応するように設けられた数値である補正值を格納する補正值格納部と、

前記補正值に基づき、前記表示輝度算出部によって求められた各エリアの表示輝度を補正する表示輝度補正部と、

50

前記入力画像と前記表示輝度補正部による補正後の表示輝度とに基づき、前記表示素子の光透過率を制御するための表示用データを求める表示用データ算出部と、

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

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

を備え、

前記補正值は、エリア毎に定められる係数である補正係数であって、

前記表示パネルのエッジ近傍のエリアに対応する補正係数が1よりも大きな数値であって、

10

前記表示輝度補正部は、各エリアについて、前記補正係数を前記表示輝度算出部によって求められた表示輝度に乗ずることによって該表示輝度を補正することを特徴とする。

【0013】

第2の発明は、第1の発明において、

前記複数のエリアに対応する補正係数のうち前記表示パネルの四隅のエリアに対応する補正係数が最も大きな数値であることを特徴とする。

【0014】

第3の発明は、第1または第2の発明において、

前記表示パネルのエッジ近傍以外のエリアに対応する補正係数に関し、前記表示パネルの横方向または縦方向に、1よりも小さな所定の数値である第1補正係数値と1よりも大きな所定の数値である第2補正係数値とが交互に複数回繰り返されていることを特徴とする。

20

【0015】

第4の発明は、第3の発明において、

前記表示パネル近傍の温度を検出する温度検出部と、

前記温度検出部によって検出された検出温度に応じて、前記補正值格納部に格納されている補正值の値を変更する補正值変更部と

を更に備えることを特徴とする。

【0016】

第5の発明は、複数の表示素子を含む表示パネルと複数の光源を含むバックライトとを備えた画像表示装置における画像表示方法であって、

30

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

各エリアにつき、当該各エリアについての前記発光輝度データと当該各エリアの周囲の所定のエリアについての前記発光輝度データとに基づき、当該各エリアに表示され得る輝度である表示輝度を求める表示輝度算出ステップと、

所定の補正值格納部に格納され各エリアに対応するように設けられた数値である補正值に基づき、前記表示輝度算出ステップで求められた各エリアの表示輝度を補正する表示輝度補正ステップと、

前記入力画像と前記表示輝度補正ステップによる補正後の表示輝度とに基づき、前記表示素子の光透過率を制御するための表示用データを求める表示用データ算出ステップと、

40

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

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

を備え、

前記補正值は、エリア毎に定められる係数である補正係数であって、

前記表示パネルのエッジ近傍のエリアに対応する補正係数が1よりも大きな数値であって、

前記表示輝度補正ステップでは、各エリアについて、前記補正係数を前記表示輝度算出

50

ステップで求められた表示輝度に乗ずることによって該表示輝度が補正されることを特徴とする。

【 0 0 1 7 】

また、第 5 の発明において実施形態および図面を参照することにより把握される変形例が、課題を解決するための手段として考えられる。

【発明の効果】

【 0 0 1 8 】

上記第 1 の発明によれば、各エリアに表示され得る輝度（表示輝度）が表示輝度算出部によって求められた後、当該表示輝度は、補正值格納部に格納された補正值に基づいて補正される。このため、各エリアについての補正值を好適に定めることにより、従来より生じている演算輝度（表示輝度算出部によって求められる表示輝度）と実測輝度（実際に測定することにより得られる輝度）との不一致の発生が抑制される。これにより、表示パネル全面において、正しい階調表示を行うことができる。また、表示パネルのうちエッジ近傍のエリアについての表示輝度が補正により高められるので、補正後の表示輝度は、表示パネルのエッジ部分での光の反射が考慮されたものとなる。これにより、特に、表示パネルのエッジ近傍のエリアにおける演算輝度と実測輝度との不一致が解消され、エッジ近傍において正しい階調表示が行われる。ところで、表示輝度算出部によって求められる表示輝度と本来表示されるべき輝度との比を補正係数とすれば良いので、各エリアについての補正值を比較的容易に決定することができる。

【 0 0 2 1 】

上記第 2 の発明によれば、表示パネルのうち四隅のエリアについての表示輝度が補正により最も高められる。このため、補正後の表示輝度は、表示パネルの四隅での光の反射が考慮されたものとなる。これにより、従来演算輝度と実測輝度との間の差が大きかった表示パネルの四隅において、正しい階調表示が行われる。

【 0 0 2 2 】

上記第 3 の発明によれば、表示パネルの横方向または縦方向に連続する複数のエリアについて、「1」よりも小さな補正係数と「1」よりも大きな補正係数とが交互に割り当てられる。このため、規則的な輝度ムラを引き起こすような演算輝度と実測輝度との不一致を、補正係数を好適に定めることによって、解消することができる。

【 0 0 2 3 】

上記第 4 の発明によれば、表示パネル近傍の温度に応じて、補正係数の値に変更が施される。このため、温度変化があった際に、演算輝度と実測輝度との間に差が生じることを抑制することができる。これにより、温度変化があった際の階調ずれが抑制される。

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 2 4 】

以下、添付図面を参照しつつ本発明の実施形態について説明する。

【 0 0 2 5 】

< 1 . 第 1 の実施形態 >

< 1 . 1 全体的な構成および動作概要 >

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

【 0 0 2 6 】

液晶表示装置 10 には、R 画像、G 画像および B 画像を含む入力画像 31 が入力される。R 画像、G 画像および B 画像は、いずれも $(m \times n)$ 個の画素の輝度を含んでいる。エ

リアアクティブ駆動処理部 15 は、入力画像 31 に基づき、液晶パネル 11 の駆動に用いる表示用データ（以下、液晶データ 32 という）と、バックライト 13 の駆動に用いるバックライト制御データ（以下、LED データ 33 という）とを求める（詳細は後述）。

【0027】

液晶パネル 11 は、 $(m \times n \times 3)$ 個の表示素子 21 を備えている。表示素子 21 は、行方向（図 2 では横方向）に m 個ずつ、列方向（図 2 では縦方向）に n 個ずつ、全体として 2 次元状に配置される。表示素子 21 には、赤色光を透過する R 表示素子、緑色光を透過する G 表示素子、および、青色光を透過する B 表示素子が含まれる。R 表示素子、G 表示素子および B 表示素子は、行方向に並べて配置され、3 個で 1 個の画素を形成する。

【0028】

パネル駆動回路 12 は、液晶パネル 11 の駆動回路である。パネル駆動回路 12 は、エリアアクティブ駆動処理部 15 から出力された液晶データ 32 に基づき、液晶パネル 11 に対して表示素子 21 の光透過率を制御する信号（電圧信号）を出力する。パネル駆動回路 12 から出力された電圧は表示素子 21 内の画素電極（図示せず）に書き込まれ、表示素子 21 の光透過率は画素電極に書き込まれた電圧に応じて変化する。

【0029】

バックライト 13 は、液晶パネル 11 の背面側に設けられ、液晶パネル 11 の背面にバックライト光を照射する。図 3 は、バックライト 13 の詳細を示す図である。バックライト 13 は、図 3 に示すように、 $(p \times q)$ 個の LED ユニット 22 を含んでいる。LED ユニット 22 は、行方向に p 個ずつ、列方向に q 個ずつ、全体として 2 次元状に配置される。LED ユニット 22 は、赤色 LED 23、緑色 LED 24 および青色 LED 25 を 1 個ずつ含む。1 個の LED ユニット 22 に含まれる 3 個の LED 23 ~ 25 から出射された光は、液晶パネル 11 の背面の一部に当たる。

【0030】

バックライト駆動回路 14 は、バックライト 13 の駆動回路である。バックライト駆動回路 14 は、エリアアクティブ駆動処理部 15 から出力された LED データ 33 に基づき、バックライト 13 に対して LED 23 ~ 25 の輝度を制御する信号（電圧信号または電流信号）を出力する。LED 23 ~ 25 の輝度は、ユニット内およびユニット外の LED の輝度とは独立して制御される。

【0031】

液晶表示装置 10 の画面は $(p \times q)$ 個のエリアに分割され、1 個のエリアには 1 個の LED ユニット 22 が対応づけられる。エリアアクティブ駆動処理部 15 は、 $(p \times q)$ 個のエリアのそれぞれについて、エリア内の R 画像に基づき、当該エリアに対応した赤色 LED 23 の輝度を求める。同様に、緑色 LED 24 の輝度はエリア内の G 画像に基づき決定され、青色 LED 25 の輝度はエリア内の B 画像に基づき決定される。エリアアクティブ駆動処理部 15 は、バックライト 13 に含まれるすべての LED 23 ~ 25 の輝度を求め、求めた LED 輝度を表す LED データ 33 をバックライト駆動回路 14 に対して出力する。

【0032】

また、エリアアクティブ駆動処理部 15 は、LED データ 33 に基づき、液晶パネル 11 に含まれるすべての表示素子 21 におけるバックライト光の輝度を求める。さらに、エリアアクティブ駆動処理部 15 は、入力画像 31 とバックライト光の輝度とに基づき、液晶パネル 11 に含まれるすべての表示素子 21 の光透過率を求め、求めた光透過率を表す液晶データ 32 をパネル駆動回路 12 に対して出力する。なお、エリアアクティブ駆動処理部 15 におけるバックライト光の輝度の求め方についての詳しい説明は後述する。

【0033】

液晶表示装置 10 では、R 表示素子の輝度は、バックライト 13 から出射される赤色光の輝度と R 表示素子の光透過率との積になる。1 個の赤色 LED 23 から出射された光は、対応する 1 個のエリアを中心として複数のエリアに当たる。したがって、R 表示素子の輝度は、複数の赤色 LED 23 から出射された光の輝度の合計と R 表示素子の光透過率と

10

20

30

40

50

の積になる。同様に、G表示素子の輝度は複数の緑色LED24から出射された光の輝度の合計とG表示素子の光透過率との積になり、B表示素子の輝度は複数の青色LED25から出射された光の輝度の合計とB表示素子の光透過率との積になる。

【0034】

以上のように構成された液晶表示装置10によれば、入力画像31に基づき好適な液晶データ32とLEDデータ33を求め、液晶データ32に基づき表示素子21の光透過率を制御し、LEDデータ33に基づきLED23~25の輝度を制御することにより、入力画像31を液晶パネル11に表示することができる。また、エリア内の画素の輝度が小さいときには、当該エリアに対応したLED23~25の輝度を小さくすることにより、バックライト13の消費電力を低減することができる。また、エリア内の画素の輝度が小さいときには、当該エリアに対応した表示素子21の輝度をより少数のレベル間で切り替えることにより、画像の分解能を高め、表示画像の画質を改善することができる。

10

【0035】

<1.2 エリアアクティブ駆動処理部の構成>

図1は、本実施形態におけるエリアアクティブ駆動処理部15の詳細な構成を示すブロック図である。エリアアクティブ駆動処理部15は、所定の処理を実行するための構成要素として、LED出力値算出部151と表示輝度算出部152と表示輝度補正部153とLCDデータ算出部154とを備え、所定のデータを格納するための構成要素として、輝度拡散フィルタ155と補正用フィルタ156とを備えている。なお、本実施形態においては、LED出力値算出部151によって発光輝度算出部が実現され、LCDデータ算出部154によって表示用データ算出部が実現され、補正用フィルタ156によって補正值格納部が実現されている。

20

【0036】

LED出力値算出部151は、入力画像を複数のエリアに分割し、各エリアに対応したLEDの発光時の輝度を示すLEDデータ(発光輝度データ)33を求める。なお、以下においては、LEDの発光時の輝度の値を「LED出力値」という。輝度拡散フィルタ155には、例えば図10に示すように、各エリアの表示輝度を算出するために光の拡散の仕方を数値で表したデータであるPSFデータが格納されている。表示輝度算出部152は、LED出力値算出部151で求められたLEDデータ33と輝度拡散フィルタ155に格納されているPSFデータ43とに基づいて、各エリアの表示輝度を算出する。

30

【0037】

補正用フィルタ156には、表示輝度算出部152によって算出された表示輝度を補正するためのデータが格納されている。本実施形態においては、補正用フィルタ156は図4に示すようなものとなっている。この補正用フィルタ156には、各エリアに対応するように、当該各エリアの表示輝度を補正するためのデータが「係数」の形式で格納されている。なお、以下においては、補正用フィルタ156に格納されているデータのことを「補正係数」という。

【0038】

本実施形態においては、図4に示すように、「1.0」以上で「1.5」以下の補正係数が各エリアに割り当てられている。具体的には、液晶パネル11のエッジ近傍のエリアには「1」よりも大きな補正係数が割り当てられている。特に、液晶パネル11の四隅に対応するエリアには、本実施形態における最大の補正係数である「1.5」が割り当てられている。また、液晶パネル11のエッジ近傍のエリアよりも内側の大半のエリアについては、補正係数として「1.0」が割り当てられている。

40

【0039】

表示輝度補正部153は、補正用フィルタ156に格納された補正係数44に基づき、表示輝度算出部152によって算出された表示輝度41に補正を施す。この補正は、表示輝度41に補正係数44を乗ずることによって行われる。すなわち、表示輝度算出部152によって算出された表示輝度41と補正係数44との積が、補正後の表示輝度42となる。例えば、図4で参照符号61で示すエリアの表示輝度については、表示輝度算出部1

50

52によって算出された表示輝度41に「1.3」を乗ずることによって得られる値が、補正後の表示輝度42となる。また、図4で参照符号62で示すエリアの表示輝度については、補正係数44が「1.0」であるので、表示輝度算出部152によって算出された表示輝度41そのものが、補正後の表示輝度42となる。

【0040】

LCDデータ算出部154は、入力画像31と表示輝度補正部153による補正後の表示輝度42とに基づいて、液晶パネル11に含まれるすべての表示素子21の光透過率を表す液晶データ32を求める。

【0041】

< 1.3 エリアアクティブ駆動処理部の処理手順 >

10

図5は、エリアアクティブ駆動処理部15の処理を示すフローチャートである。エリアアクティブ駆動処理部15には、入力画像31に含まれるある色成分（以下、色成分Cという）の画像が入力される（ステップS11）。色成分Cの入力画像には（ $m \times n$ ）個の画素の輝度が含まれる。

【0042】

次に、エリアアクティブ駆動処理部15は、色成分Cの入力画像に対してサブサンプリング処理（平均化処理）を行い、（ $s_p \times s_q$ ）個（ s は2以上の整数）の画素の輝度を含む縮小画像を求める（ステップS12）。ステップS12では、色成分Cの入力画像は、横方向に（ s_p / m ）倍、縦方向に（ s_q / n ）倍に縮小される。次に、エリアアクティブ駆動処理部15は、縮小画像を（ $p \times q$ ）個のエリアに分割する（ステップS13）。各エリアには（ $s \times s$ ）個の画素の輝度が含まれる。次に、エリアアクティブ駆動処理部15は、（ $p \times q$ ）個のエリアのそれぞれについて、エリア内の画素の輝度の最大値 M_a と、エリア内の画素の輝度の平均値 M_e とを求める（ステップS14）。

20

【0043】

次に、エリアアクティブ駆動処理部15は、（ $p \times q$ ）個のエリアのそれぞれについてのLED出力値（LEDの発光時の輝度の値）を求める（ステップS15）。このLED出力値を決定する方法としては、例えば、エリア内の画素の輝度の最大値 M_a に基づいて決定する方法、エリア内の画素の輝度の平均値 M_e に基づいて決定する方法、および、エリア内の画素の輝度の最大値 M_a と平均値 M_e を加重平均することにより得られる値に基づいて決定する方法などがある。なお、ステップS11からステップS15までの処理は、エリアアクティブ駆動処理部15内のLED出力値算出部151で行われる。

30

【0044】

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

【0045】

40

次に、エリアアクティブ駆動処理部15は、ステップS16で求めた各エリアの表示輝度に対して補正用フィルタ156を適用することにより、当該各エリアの表示輝度を補正する（ステップS17）。この補正は、各エリアについて、ステップS16で求められた表示輝度に補正用フィルタ156に格納されている補正係数を乗ずることによって行われる。すなわち、ステップS16で求められた表示輝度と補正係数との積が、補正後の表示輝度となる。ステップS17の終了時点には、第1のバックライト輝度データには各エリアについての補正後の表示輝度が含まれることになる。なお、ステップS17の処理は、エリアアクティブ駆動処理部15内の表示輝度補正部153で行われる。

【0046】

次に、エリアアクティブ駆動処理部15は、第1のバックライト輝度データに対して線

50

形補間処理を行うことにより、 $(m \times n)$ 個の輝度を含む第 2 のバックライト輝度データを求める (ステップ S 18)。ステップ S 18 では、第 1 のバックライト輝度データは、横方向に $(m / t p)$ 倍、横方向に $(n / t q)$ 倍に拡大される。第 2 のバックライト輝度データは、 $(p \times q)$ 個の色成分 C の LED がステップ S 15 で求めた輝度で発光したときに、 $(m \times n)$ 個の色成分 C の表示素子 21 に入射する色成分 C のバックライト光の輝度を表す。

【0047】

次に、エリアアクティブ駆動処理部 15 は、色成分 C の入力画像に含まれる $(m \times n)$ 個の画素の輝度を、それぞれ、第 2 のバックライト輝度データに含まれる $(m \times n)$ 個の輝度で割ることにより、 $(m \times n)$ 個の色成分 C の表示素子 21 の光透過率 T を求める (ステップ S 19)。なお、ステップ S 18 およびステップ S 19 の処理は、エリアアクティブ駆動処理部 15 内の LCD データ算出部 154 で行われる。

10

【0048】

最後に、エリアアクティブ駆動処理部 15 は、色成分 C について、ステップ S 19 で求めた $(m \times n)$ 個の光透過率を表す液晶データ 32 と、ステップ S 15 で求めた $(p \times q)$ 個の LED 出力値を表す LED データ 33 とを出力する (ステップ S 20)。この際、液晶データ 32 と LED データ 33 は、パネル駆動回路 12 とバックライト駆動回路 14 の仕様に合わせて好適な範囲の値に変換される。

【0049】

エリアアクティブ駆動処理部 15 は、R 画像、G 画像および B 画像に対して図 5 に示す処理を行うことにより、 $(m \times n \times 3)$ 個の画素の輝度を含む入力画像 31 に基づき、 $(m \times n \times 3)$ 個の透過率を表す液晶データ 32 と、 $(p \times q \times 3)$ 個の LED 出力値を表す LED データ 33 とを求める。

20

【0050】

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

30

【0051】

色成分 C の LED データに輝度拡散フィルタ 155 を適用することにより、 (160×80) 個の表示輝度を含む第 1 のバックライト輝度データが得られる。第 1 のバックライト輝度データに補正用フィルタ 156 を適用することにより、第 1 のバックライト輝度データに含まれる表示輝度に補正が施される。第 1 のバックライト輝度データに対して線形補間処理を行うことにより、 (1920×1080) 個の表示輝度を含む第 2 のバックライト輝度データが得られる。最後に、入力画像に含まれる画素の輝度を第 2 のバックライト輝度データに含まれる表示輝度で割ることにより、 (1920×1080) 個の光透過率を含む色成分 C の液晶データが得られる。

40

【0052】

なお、図 5 では、説明を容易にするために、エリアアクティブ駆動処理部 15 は、各色成分の画像に対する処理を順に行うこととしたが、各色成分の画像に対する処理を時分割で行ってもよい。また、図 5 では、エリアアクティブ駆動処理部 15 は、ノイズ除去のために入力画像に対してサブサンプリング処理を行い、縮小画像に基づきエリアアクティブ駆動を行うこととしたが、元の入力画像に基づきエリアアクティブ駆動を行ってもよい。

【0053】

50

< 1 . 4 効果 >

本実施形態によれば、各エリアに表示され得る輝度である表示輝度がP S F演算によって求められた後、当該表示輝度が補正用フィルタ156に基づいて補正される。補正は、各エリアについて、補正用フィルタ156に格納されている補正係数44を表示輝度に乘ずることによって行われる。ここで、本実施形態においては、液晶パネル11のエッジ近傍のエリアには「1」よりも大きな補正係数44が割り当てられており、液晶パネル11のエッジ近傍のエリアよりも内側のエリアには補正係数44として「1.0」が割り当てられている。このため、液晶パネル11全体のうちエッジ近傍に対応するエリアについてのみ表示輝度の値が高められる。このように、LEDから出射された光の液晶パネル11のエッジ部分での反射を考慮した表示輝度が求められる。その結果、液晶パネル11のエッジ近傍のエリアにおける演算輝度と実測輝度との不一致が解消され、エッジ近傍において正しい階調表示が行われる。

10

【0054】

< 1 . 5 変形例 >

上記実施形態においては、補正用フィルタ156は図4に示すようなものになっていたが、本発明はこれに限定されない。例えば、補正用フィルタ156は図7に示すようなものであっても良い。図7に示す補正用フィルタ156においては、エッジ近傍のエリアについては、図4に示す補正用フィルタ156と同様、「1」よりも大きな補正係数が割り当てられている。一方、液晶パネル11の中心に近いエリアの補正係数については、横方向に着目すると、「0.9」と「1.1」とが交互に割り当てられている。このように、「1」よりも小さな補正係数（第1補正係数値）と「1」よりも大きな補正係数（第2補正係数値）とが液晶パネル11の横方向（あるいは縦方向）に交互に複数回繰り返し割り当てられても良い。

20

【0055】

従来より、液晶パネル11に設けられている光学フィルムにたわみが生じると、実測輝度が演算輝度よりも大きくなるエリアと実測輝度が演算輝度よりも小さくなるエリアとが液晶パネル11の中央付近において交互に現れることがある。本変形例によれば、そのような演算輝度と実測輝度との不一致が解消されるように補正係数が定められているので、光学フィルムにたわみが生じた部分のエリアについても、正しい階調表示が行われる。

【0056】

30

< 2 . 第2の実施形態 >

< 2 . 1 全体的な構成および動作概要 >

図8は、本発明の第2の実施形態に係る液晶表示装置10の構成を示すブロック図である。本実施形態においては、上記第1の実施形態における構成要素に加えて、温度センサ（温度検出部）16が設けられている。この温度センサ16は、液晶パネル11近傍の温度を検出し、検出した温度を検出温度データ34として出力する。検出温度データ34は、エリアアクティブ駆動処理部15に与えられる。エリアアクティブ駆動処理部15では、この検出温度データ34と入力画像31とに基づいて、液晶データ32とLEDデータ33とが生成される。

【0057】

40

図9は、本実施形態におけるエリアアクティブ駆動処理部15の詳細な構成を示すブロック図である。本実施形態においては、上記第1の実施形態における構成要素に加えて、補正係数変更部157が設けられている。この補正係数変更部157は、検出温度データ34に基づいて、補正用フィルタ156に格納されている補正係数44を変更する。例えば、「0度、15度、30度、・・・」というように15度おきに閾値を定めておき、検出温度に閾値をまたがるような変化が生じた時に、補正係数変更部157が補正係数44を変更する。

【0058】

補正係数44の変更は、所定のエリアに対してのみ行われても良いし、全てのエリアに共通的に行われても良い。例えば、検出温度に所定の変化が生じた時に、液晶パネル11

50

の中央部近傍に対応するエリアについてのみ補正係数 4 4 を「 0 . 9 」から「 0 . 8 」、
「 1 . 1 」から「 1 . 2 」などのように変更させることができる。

【 0 0 5 9 】

< 2 . 2 効果 >

本実施形態によれば、液晶パネル 1 1 近傍の温度の変化に応じて、補正用フィルタ 1 5
6 に格納されている補正係数 4 4 の値の変更が行われる。このため、例えば温度上昇に伴
い光学フィルムにたわみが生じて、そのことに起因する輝度変化を考慮して、P S F 演
算で求められた表示輝度に補正を施すことができる。このため、液晶パネル 1 1 近傍の温
度にかかわらず、正しい階調表示を行うことができる。

【 0 0 6 0 】

10

< 3 . その他 >

上記各実施形態では、バックライト 1 3 は赤色 L E D 2 3、緑色 L E D 2 4 および青色
L E D 2 5 で構成されているが、バックライトを白色 L E D や冷陰極管 (C C F L : Cold
Cathode Fluorescent Lamp) などで構成してもよい。バックライトを白色 L E D で構成
した場合には、エリアアクティブ駆動処理部 1 5 は、例えば、R 画像、G 画像および B 画
像に基づき Y 画像 (輝度画像) を生成し、図 5 に示す処理のうちステップ S 1 1 ~ S 1 8
を Y 画像に対して行い、ステップ S 1 9 を 3 色の画像のそれぞれと Y 画像の組合せに対
して行えばよい。

【 0 0 6 1 】

また、上記各実施形態では、L E D ユニット 2 2 は赤色 L E D 2 3、緑色 L E D 2 4 お
よび青色 L E D 2 5 を 1 個ずつ含むこととしたが、L E D ユニット 2 2 に含まれる 3 色の
L E D の個数はこれ以外でもよい。例えば、L E D ユニット 2 2 は赤色 L E D 2 3 と青色
L E D 2 5 を 1 個ずつ含み、緑色 L E D 2 4 を 2 個含んでいてもよい。この場合、バック
ライト駆動回路 1 4 は、2 個の緑色 L E D 2 4 の輝度の合計がステップ S 1 5 で決定され
た L E D 輝度になるように、2 個の緑色 L E D 2 4 を制御すればよい。

20

【 0 0 6 2 】

また、液晶表示装置におけるフレームレートは任意でよく、例えば、3 0 H z でも 6 0
H z でも 1 2 0 H z でもそれ以上でもよい。フレームレートが高いほど、L E D の輝度は
より小さな単位で変化するので、フリッカはより目立たなくなる。また、バックライトを
備えた任意の画像表示装置において上述のように表示輝度の補正を行うことにより、液晶
表示装置の場合と同様の効果を得ることができる。

30

【図面の簡単な説明】

【 0 0 6 3 】

【図 1】本発明の第 1 の実施形態に係る液晶表示装置において、エリアアクティブ駆動処
理部の詳細な構成を示すブロック図である。

【図 2】上記第 1 の実施形態に係る液晶表示装置の構成を示すブロック図である。

【図 3】図 2 に示すバックライトの詳細を示す図である。

【図 4】上記第 1 の実施形態において、補正用フィルタについて説明するための図である
。

【図 5】上記第 1 の実施形態において、エリアアクティブ駆動処理部の処理を示すフロー
チャートである。

40

【図 6】上記第 1 の実施形態において、液晶データと L E D データが得られるまでの経過
を示す図である。

【図 7】上記第 1 の実施形態の変形例における補正用フィルタを示す図である。

【図 8】本発明の第 2 の実施形態に係る液晶表示装置の構成を示すブロック図である。

【図 9】上記第 2 の実施形態において、エリアアクティブ駆動処理部の詳細な構成を示す
ブロック図である。

【図 1 0】輝度拡散フィルタについて説明するための図である。

【図 1 1】従来例において、輝度の演算値と実測値との不一致について説明するための図
である。

50

【図 1 2】従来例において、「階調ずれ」について説明するための図である。

【符号の説明】

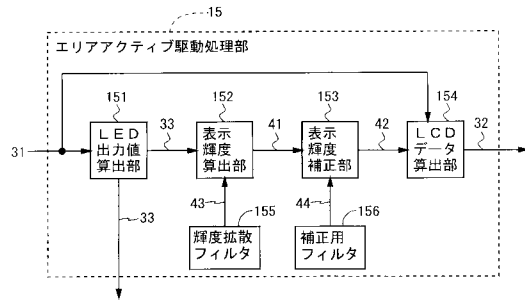
【 0 0 6 4 】

- 1 0 ... 液晶表示装置
- 1 1 ... 液晶パネル
- 1 2 ... パネル駆動回路
- 1 3 ... バックライト
- 1 4 ... バックライト駆動回路
- 1 5 ... エリアアクティブ駆動処理部
- 1 6 ... 温度センサ
- 2 1 ... 表示素子
- 2 2 ... L E D ユニット
- 3 1 ... 入力画像
- 3 2 ... 液晶データ
- 3 3 ... L E D データ
- 3 4 ... 検出温度データ
- 4 1 ... 表示輝度
- 4 2 ... 補正後の表示輝度
- 4 3 ... P S F データ
- 4 4 ... 補正係数
- 1 5 1 ... L E D 出力値算出部
- 1 5 2 ... 表示輝度算出部
- 1 5 3 ... 表示輝度補正部
- 1 5 4 ... L C D データ算出部
- 1 5 5 ... 輝度拡散フィルタ
- 1 5 6 ... 補正用フィルタ

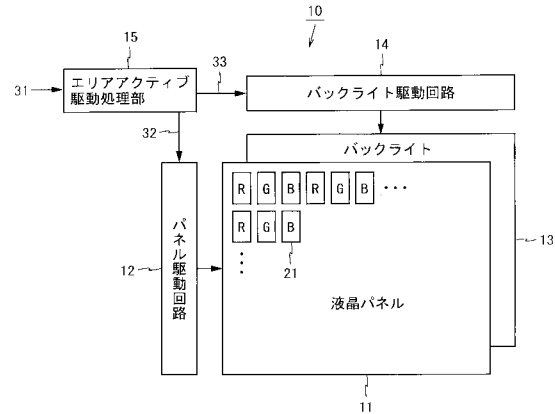
10

20

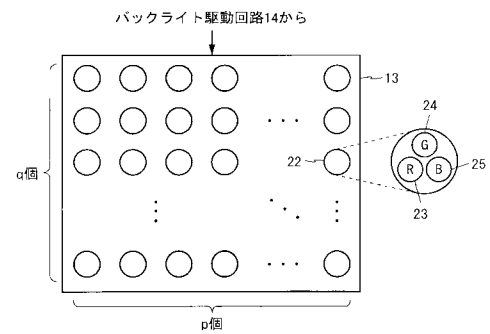
【図 1】



【図 2】



【図 3】

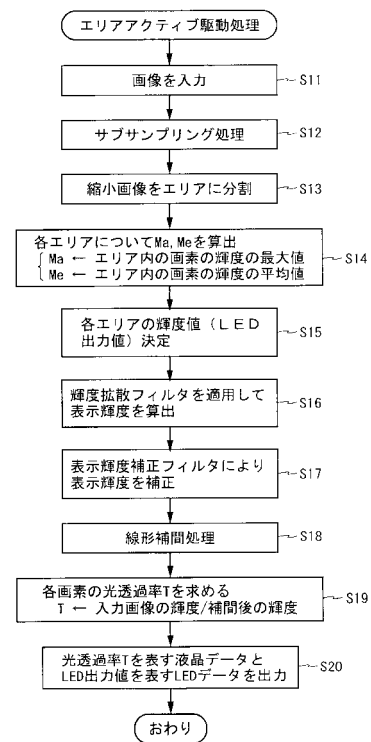


【図 4】

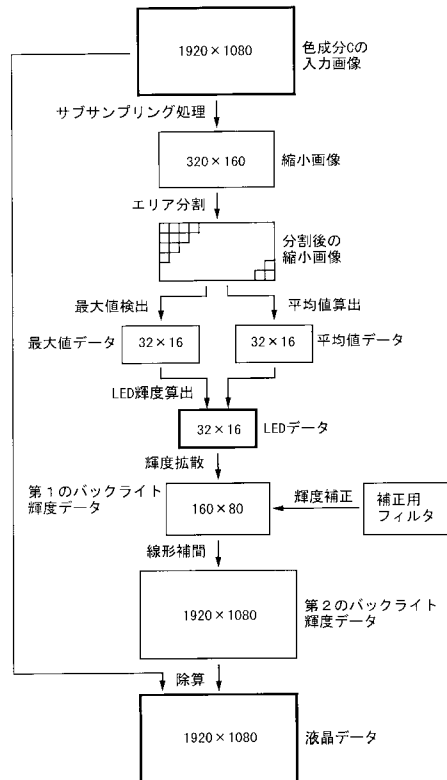
1.5	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.5
1.3	1.2	1.0	1.0	1.0	1.0	1.2	1.3
1.3	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.3
1.3	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.3
1.3	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.3
1.3	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.3
1.3	1.2	1.0	1.0	1.0	1.0	1.2	1.3
1.5	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.5

図4は、輝度値のマトリクスを示す図である。マトリクスは、8行8列の格子状で、各セルに輝度値が記載されている。マトリクスの周囲には、156、61、62のラベルがある。

【図 5】



【図 6】

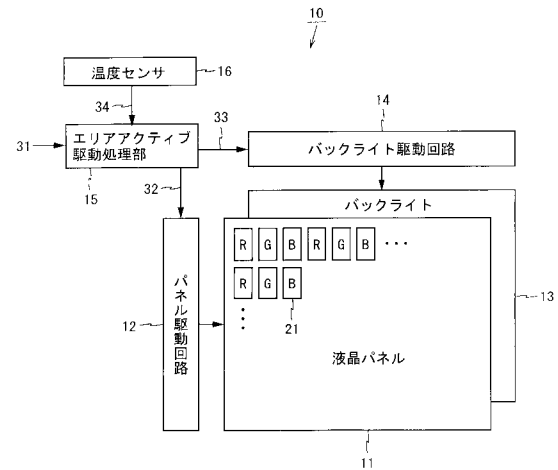


【図 7】

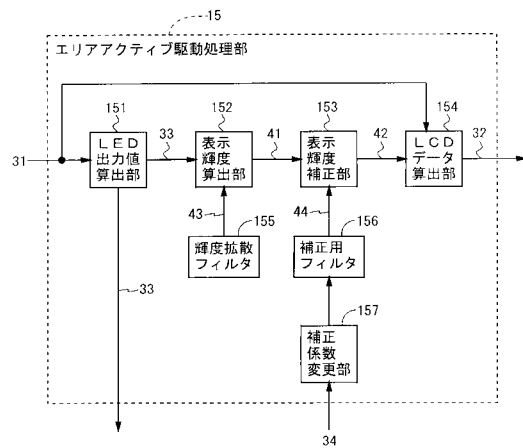
Figure 7 shows a 10x10 grid of numerical values representing a processed image. The values are as follows:

1.5	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.5	
1.3	1.2	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.2	1.3	
1.3	1.0	0.9	1.1	0.9	1.1	1.0	1.3		
1.3	1.0	0.9	1.1	0.9	1.1	1.0	1.3		
1.3	1.0	0.9	1.1	0.9	1.1	1.0	1.3		
1.3	1.0	0.9	1.1	0.9	1.1	1.0	1.3		
1.3	1.2	1.0	1.0	1.0	1.0	1.2	1.3		
1.5	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.5		

【図 8】



【図 9】



【図 11】

Figure 11 shows two 10x10 grids of numerical values representing a processed image. The values are as follows:

(a)

100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

(b)

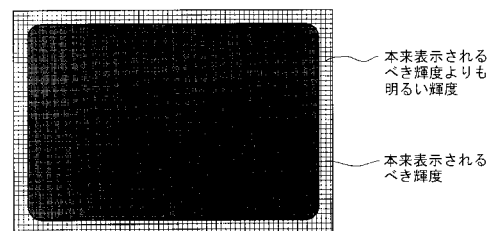
150	130	130	130	130	130	130	150		
130	120	120	110	110	120	120	130		
130	120	110	100	100	110	120	130		
130	110	100	100	100	100	110	130		
130	110	100	100	100	100	110	130		
130	120	110	100	100	110	120	130		
130	120	120	110	110	120	120	130		
150	130	130	130	130	130	130	150		

【図 12】

【図 10】

Figure 10 shows a 5x5 grid of numerical values representing a processed image. The values are as follows:

0	0	10	0	0
0	30	50	30	0
10	50	100	50	10
0	30	50	30	0
0	0	10	0	0



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
G 0 9 G 3/20 6 4 2 A
G 0 2 F 1/133 5 3 5
G 0 2 F 1/133 5 8 0

(72)発明者 村井 貴行
大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号 シャープ株式会社内

審査官 西島 篤宏

(56)参考文献 特開 2 0 0 7 - 0 3 4 2 5 1 (J P , A)
特開 2 0 0 7 - 1 6 3 5 2 0 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
G 0 9 G 3 / 0 0 - 3 / 3 8
G 0 2 F 1 / 1 3 3

专利名称(译)	图像显示装置和图像显示方法		
公开(公告)号	JP5089427B2	公开(公告)日	2012-12-05
申请号	JP2008035521	申请日	2008-02-18
[标]申请(专利权)人(译)	夏普株式会社		
申请(专利权)人(译)	夏普公司		
当前申请(专利权)人(译)	夏普公司		
[标]发明人	藤原晃史 乙井克也 橋本勝照 村井貴行		
发明人	藤原 晃史 乙井 克也 橋本 勝照 村井 貴行		
IPC分类号	G09G3/36 G09G3/20 G09G3/34 G02F1/133		
FI分类号	G09G3/36 G09G3/20.612.U G09G3/34.J G09G3/20.631.V G09G3/20.641.P G09G3/20.642.A G02F1/133.535 G02F1/133.580 G09G3/20.642.P		
F-TERM分类号	2H093/NA06 2H093/NA51 2H093/NA61 2H093/NC13 2H093/NC28 2H093/NC42 2H093/NC56 2H093/NC57 2H093/NC63 2H093/ND02 2H093/ND06 2H093/ND09 2H093/ND39 2H193/ZB42 2H193/ZD11 2H193/ZD21 2H193/ZD32 2H193/ZE40 2H193/ZF12 2H193/ZF17 2H193/ZF31 2H193/ZG03 2H193/ZG12 2H193/ZG14 2H193/ZG22 2H193/ZG27 2H193/ZG43 2H193/ZG48 2H193/ZH08 2H193/ZH17 2H193/ZH18 2H193/ZH23 2H193/ZH33 2H193/ZH53 2H193/ZH57 5C006/AA11 5C006/AA21 5C006/AF35 5C006/AF41 5C006/BC16 5C006/BF38 5C006/EA01 5C006/FA25 5C006/FA56 5C080/AA10 5C080/BB05 5C080/CC03 5C080/DD05 5C080/EE29 5C080/JJ01 5C080/JJ02 5C080/JJ07		
代理人(译)	岛田彰		
其他公开文献	JP2009192963A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供用于执行区域主动驾驶的图像显示设备，其可以在显示部分的整个区域中显示正确的灰度。ŽSOLUTION：发光二极管（LED）输出值计算部分151基于输入图像31计算用于指示与每个区域对应的LED的发光时间的亮度的LED数据33.显示亮度计算部分152计算基于LED数据33和亮度扩散滤波器155显示每个区域的亮度。显示亮度校正部分153基于存储在滤波器156中的校正系数44对由显示亮度计算部分152计算的显示亮度41进行校正。纠正。液晶显示（LCD）数据计算部分154基于输入图像31和校正后的显示亮度42计算用于显示液晶面板11中的显示元件21的光透射率的液晶数据32。Ž

1.5	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.5
1.3	1.2	1.0	1.0	1.0	1.0	1.2	1.3
1.3	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.3
1.3	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.3
1.3	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.3
1.3	1.2	1.0	1.0	1.0	1.0	1.2	1.3
1.5	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.5

156