

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5122927号
(P5122927)

(45) 発行日 平成25年1月16日 (2013. 1. 16)

(24) 登録日 平成24年11月2日 (2012. 11. 2)

(51) Int. Cl.

F I

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

G09G 3/36
 G09G 3/34 J
 G09G 3/20 612U
 G09G 3/20 642B
 G09G 3/20 641P

請求項の数 11 (全 19 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2007-313485 (P2007-313485)
 (22) 出願日 平成19年12月4日 (2007. 12. 4)
 (65) 公開番号 特開2009-139470 (P2009-139470A)
 (43) 公開日 平成21年6月25日 (2009. 6. 25)
 審査請求日 平成22年9月28日 (2010. 9. 28)

(73) 特許権者 000003078
 株式会社東芝
 東京都港区芝浦一丁目1番1号
 (74) 代理人 100075812
 弁理士 吉武 賢次
 (74) 代理人 100082991
 弁理士 佐藤 泰和
 (74) 代理人 100096921
 弁理士 吉元 弘
 (74) 代理人 100103263
 弁理士 川崎 康
 (72) 発明者 野 中 亮 助
 東京都港区芝浦一丁目1番1号 株式会社
 東芝内

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】

複数の画素がマトリクス状に配列された液晶パネルと、
 前記液晶パネルに光を供給する発光領域を有し、前記発光領域が複数の部分領域に分割され、前記部分領域毎に調光が可能なバックライトと、
 画像信号に基づいて、前記バックライトの各部分領域から出射される光の輝度設定値を算出する輝度算出部と、
前記バックライトの第1部分領域の輝度設定値および前記第1部分領域の近傍に位置する第2部分領域の輝度設定値の重み付き平均値を求め、この重み付き平均値を前記第1部分領域の修正された輝度設定値とする輝度修正部と、

10

修正された前記輝度設定値に基づいて、前記バックライトから前記液晶パネルに入射する光の輝度分布の予測値を算出する輝度分布算出部と、
 前記画像信号および前記輝度分布に基づいて、前記液晶パネルの各画素における前記画像信号の光透過率を補正する液晶透過率補正部と、
 修正された前記輝度設定値に基づいて前記バックライトを制御するバックライト制御部と、

前記画像信号の透過率が補正された前記光透過率となるように前記液晶パネルを制御する液晶制御部と、

を備えたことを特徴とする画像表示装置。

【請求項 2】

20

前記輝度修正部は、前記第 1 部分領域と前記第 2 部分領域との相対的な位置関係に基づいて設定される重み係数による重み付き平均値を算出することを特徴とする請求項 1 記載の画像表示装置。

【請求項 3】

前記輝度修正部は、前記バックライトの第 1 部分領域から特定の距離以内に位置する第 2 部分領域の輝度設定値から、前記第 1 部分領域の輝度設定値を減算した差分値を算出し、前記差分値が大きいほど重みが大きくなるような重み係数による重み付き平均値を算出することを特徴とする請求項 1 記載の画像表示装置。

【請求項 4】

複数の画素がマトリクス状に配列された液晶パネルと、
前記液晶パネルに光を供給する発光領域を有し、前記発光領域が複数の部分領域に分割され、前記部分領域毎に調光が可能なバックライトと、
画像信号に基づいて、前記バックライトの各部分領域から出射される光の輝度設定値を算出する輝度算出部と、

前記輝度設定値に対し、前記バックライトの第 1 部分領域の近傍に位置する第 2 部分領域の輝度設定値と、前記第 1 部分領域の輝度設定値との輝度勾配を算出し、この算出された輝度勾配が最大となる前記第 2 部分領域のうちの第 3 部分領域と、前記第 1 部分領域との間の輝度勾配が閾値以下となるように、前記第 1 部分領域の輝度設定値を算出し、この算出した輝度設定値を前記第 1 部分領域の修正された輝度設定値とする輝度修正部と、

修正された前記輝度設定値に基づいて、前記バックライトから前記液晶パネルに入射する光の輝度分布の予測値を算出する輝度分布算出部と、

前記画像信号および前記輝度分布に基づいて、前記液晶パネルの各画素における前記画像信号の光透過率を補正する液晶透過率補正部と、

修正された前記輝度設定値に基づいて前記バックライトを制御するバックライト制御部と、

前記画像信号の透過率が補正された前記光透過率となるように前記液晶パネルを制御する液晶制御部と、

を備えたことを特徴とする画像表示装置。

【請求項 5】

前記輝度算出部は、

前記画像信号を、前記画素のそれぞれに対して R、G、B の相対輝度に変換する第 1 ガンマ変換部と、

前記画素のそれぞれに対して、R、G、B の相対輝度のうちの最大相対輝度を算出する RGB 最大輝度算出部と、

前記バックライトの各部分領域に対応する前記液晶パネルの領域内において、前記 RGB 最大輝度算出部によって算出された最大相対輝度の最大値を算出する領域最大輝度算出部と、

を備えていることを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれかに記載の画像表示装置。

【請求項 6】

前記輝度分布算出部は、前記バックライトの各部分領域の輝度分布と、前記部分領域の修正された輝度設定値との積を、前記バックライトの全ての部分領域にわたって総和することにより、前記バックライトの輝度分布の予測値を算出することを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれかに記載の画像表示装置。

【請求項 7】

前記液晶透過率補正部は、

前記画像信号を、前記画素のそれぞれに対して R、G、B の光透過率に変換する第 2 ガンマ変換部と、

前記第 2 ガンマ変換部から出力される光透過率を、算出された前記輝度分布の予測値で除算することにより、前記光透過率を補正する除算部と、

補正された前記光透過率をガンマ補正することにより、光透過率が補正された画像信号

10

20

30

40

50

を出力するガンマ補正部と、

を備えていることを特徴とする請求項 1 乃至 6 のいずれかに記載の画像表示装置。

【請求項 8】

複数の画素がマトリクス状に配列された液晶パネルと、前記液晶パネルに光を供給する発光領域を有し、前記発光領域が複数の部分領域に分割され、前記部分領域毎に調光が可能なバックライトとを備えている画像表示装置の画像表示方法において、

画像信号に基づいて、前記バックライトの各部分領域から出射される光の輝度設定値を算出するステップと、

前記バックライトの第 1 部分領域の輝度設定値および前記第 1 部分領域の近傍に位置する第 2 部分領域の輝度設定値の重み付き平均値を求め、この重み付き平均値を前記第 1 部分領域の修正された輝度設定値とするステップと、

10

修正された前記輝度設定値に基づいて、前記バックライトから前記液晶パネルに入射する光の輝度分布の予測値を算出するステップと、

前記画像信号および前記輝度分布に基づいて、前記液晶パネルの各画素における前記画像信号の光透過率を補正するステップと、

修正された前記輝度設定値に基づいて前記バックライトを制御するステップと、

前記画像信号の透過率が補正された前記光透過率となるように前記液晶パネルを制御するステップと、

を備えたことを特徴とする画像表示方法。

【請求項 9】

20

前記輝度設定値を修正するステップは、

前記第 1 部分領域と前記第 2 部分領域との相対的な位置関係に基づいて設定される重み係数による重み付き平均値を算出するステップを備えていることを特徴とする請求項 8 記載の画像表示方法。

【請求項 10】

前記輝度設定値を修正するステップは、

前記バックライトの第 1 部分領域から特定の距離以内に位置する第 2 部分領域の輝度設定値から、前記第 1 部分領域の輝度設定値を減算した差分値を算出するステップと、

前記差分値が大きいほど重みが大きくなるような重み係数による重み付き平均値を算出するステップと、

30

を備えていることを特徴とする請求項 8 記載の画像表示方法。

【請求項 11】

複数の画素がマトリクス状に配列された液晶パネルと、前記液晶パネルに光を供給する発光領域を有し、前記発光領域が複数の部分領域に分割され、前記部分領域毎に調光が可能なバックライトとを備えている画像表示装置の画像表示方法において、

画像信号に基づいて、前記バックライトの各部分領域から出射される光の輝度設定値を算出するステップと、

前記バックライトの第 1 部分領域の近傍に位置する第 2 部分領域の輝度設定値と、前記第 1 部分領域の輝度設定値との輝度勾配を算出するステップと、

40

この算出された輝度勾配が最大となる前記第 2 部分領域のうちの第 3 部分領域と、前記第 1 部分領域との間の輝度勾配が閾値以下となるように、前記第 1 部分領域の輝度設定値を算出し、この算出した輝度設定値を前記第 1 部分領域の修正された輝度設定値とするステップと、

修正された前記輝度設定値に基づいて、前記バックライトから前記液晶パネルに入射する光の輝度分布の予測値を算出するステップと、

前記画像信号および前記輝度分布に基づいて、前記液晶パネルの各画素における前記画像信号の光透過率を補正するステップと、

修正された前記輝度設定値に基づいて前記バックライトを制御するステップと、

前記画像信号の透過率が補正された前記光透過率となるように前記液晶パネルを制御するステップと、

50

を備えている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、画像表示装置および画像表示方法に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来、液晶表示装置において、表示ダイナミックレンジ拡大、低消費電力化等の目的で、画面を複数の領域に分割したバックライトの輝度制御が行われている。例えば、特許文献1では分割された各領域のバックライトの輝度がその領域内の映像信号の最大表示輝度以上となるようにバックライトの輝度を制御している。

10

【特許文献1】特開2005-258403号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

しかし、例えば夜景のように暗い背景に光源が映っているような画像を表示しようとしているとき、暗い背景に明るい光源が映っている領域においてはその光源の明るさを表現するためにバックライト輝度を明るく設定する必要がある。この場合、バックライト輝度を明るくすると、その光源周辺に映っている暗い背景も明るく表示されてしまう。これは、暗い背景を表示するのに十分な程に液晶の光透過率を小さくすることが原理的に不可能であることに起因している。一方、その周辺の領域において、領域内が暗い背景のみの場合は、バックライトは暗く設定されるため、暗い背景は十分に暗く表示される。暗い背景に明るい光源が映っている領域と、暗い背景のみの領域とが隣接している場合、これらの領域間で表示される背景の明るさが異なるため、暗い背景領域にムラが生じてしまう。隣接領域間のバックライトの輝度差が小さい場合には、バックライトの輝度の大きい領域では液晶の光透過率が相対的に小さく、バックライトの輝度の小さい領域では液晶の光透過率が相対的に大きくなるように液晶の光透過率を補正することにより、このムラを軽減することが可能であるが、上述のように液晶の黒表示能力には限界があるため、隣接領域間のバックライトの輝度差が大きい場合には、透過率の補正のみでこのムラを取るのには困難である。

20

30

【0004】

例えば、液晶で実現可能な最小透過率が0.002のとき、相対輝度が0.000002~0.001に分布している暗い背景上に相対輝度が1.0の光源が映っているような画像を表示しようとする。このとき、光源の映っている領域では相対輝度が1.0を表示する必要があるためバックライトの相対輝度は1.0に設定することが望ましい。したがって、この領域で表現できる相対輝度の範囲はバックライトの相対輝度に液晶の透過率を乗じた値0.002~1.0である。一方、光源の映っていない領域では相対輝度0.000002~0.001を十分に表現できるようにするため、バックライトの相対輝度は0.001に設定することが望ましい。したがって、この領域で表現できる相対輝度の範囲はバックライトの相対輝度に液晶の透過率を乗じて、0.000002~0.001となる。この結果、両領域間において表現できる相対輝度の範囲には乖離が生じてしまっており、両領域間の輝度差を補償することは原理的に不可能となってしまう。したがって、両領域間にはムラが生じてしまうこととなる。

40

【0005】

本発明は、上記事情を考慮してなされたものであって、隣接領域間のバックライトの輝度差による輝度ムラを抑制することの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】

【0006】

本発明の第1の態様による画像表示装置は、複数の画素がマトリクス状に配列された液

50

晶パネルと、前記液晶パネルに光を供給する発光領域を有し、前記発光領域が複数の部分領域に分割され、前記部分領域毎に調光が可能なバックライトと、画像信号に基づいて、前記バックライトの各部分領域から出射される光の輝度設定値を算出する輝度算出部と、前記輝度設定値に対し、前記バックライトの隣接する部分領域間の輝度差が小さくなるよう前記輝度設定値を修正する輝度修正部と、修正された前記輝度設定値に基づいて、前記バックライトから前記液晶パネルに入射する光の輝度分布の予測値を算出する輝度分布算出部と、前記画像信号および前記輝度分布に基づいて、前記液晶パネルの各画素における前記画像信号の光透過率を補正する液晶透過率補正部と、修正された前記輝度設定値に基づいて前記バックライトを制御するバックライト制御部と、前記画像信号の透過率が補正された前記光透過率となるように前記液晶パネルを制御する液晶制御部と、を備えたことを特徴とする。

10

【0007】

また、本発明の第2の態様による画像表示方法は、複数の画素がマトリクス状に配列された液晶パネルと、前記液晶パネルに光を供給する発光領域を有し、前記発光領域が複数の部分領域に分割され、前記部分領域毎に調光が可能なバックライトと、を備えている画像表示装置の画像表示方法において、画像信号に基づいて、前記バックライトの各部分領域から出射される光の輝度設定値を算出するステップと、前記輝度設定値に対し、前記バックライトの隣接する部分領域間の輝度差が小さくなるよう前記輝度設定値を修正するステップと、修正された前記輝度設定値に基づいて、前記バックライトから前記液晶パネルに入射する光の輝度分布の予測値を算出するステップと、前記画像信号および前記輝度分布に基づいて、前記液晶パネルの各画素における前記画像信号の光透過率を補正するステップと、修正された前記輝度設定値に基づいて前記バックライトを制御するステップと、前記画像信号の透過率が補正された前記光透過率となるように前記液晶パネルを制御するステップと、を備えたことを特徴とする。

20

【発明の効果】

【0008】

本発明によれば、隣接する領域間のバックライトの輝度差による輝度ムラを抑制することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0009】

以下に図面を参照して、本発明の実施形態を詳細に説明する。

30

【0010】

(第1実施形態)

本発明の第1実施形態による画像表示装置について図1乃至図12を参照して説明する。

【0011】

(1) 画像表示装置の構成

本実施形態による画像表示装置の構成を図1に示す。本実施形態による画像表示装置1は、輝度算出部2と、輝度修正部4と、輝度分布算出部6と、透過率補正部8と、バックライト制御部10と、バックライト12と、液晶制御部14と、複数の画素がマトリクス状に配列された液晶パネル16と、を備えている。

40

【0012】

輝度算出部2は画像信号に基づいて表示に適したバックライト12の輝度の設定値を算出する。輝度修正部4は輝度算出部2によって算出された設定値を修正する。輝度分布算出部6は輝度修正部4によって修正された設定値に基づいて、この修正された設定値でバックライトを点灯させた際にバックライト12から液晶パネル16に入射する光の輝度分布の予測値を算出する。液晶透過率補正部8は算出された輝度分布の予測値と画像信号とに基づいて、液晶パネル16の各画素における画像信号の光透過率を補正し、光透過率が補正された画像信号を液晶制御部14に出力する。バックライト制御部10は輝度修正部4によって修正された設定値に基づきバックライト12を点灯させる。バックライト12

50

は少なくとも2つ以上の部分領域を有し、バックライト制御部10の制御により各部分領域が点灯する。液晶制御部14は液晶透過率補正部8によって光透過率が補正された画像信号に基づいて液晶パネル16を制御する。液晶パネル16は液晶制御部14の制御により透過光量を変化させる。

【0013】

以下に各部の構成および動作の詳細を述べる。

【0014】

バックライト

バックライト12は発光領域を有し、この発光領域は少なくとも2つ以上の部分領域に分割され、バックライト制御部10の制御により各部分領域が強弱に点灯し、液晶パネル16を背面から照射する。このバックライト12の一具体例の構成を図2に示す。図2に示すようにバックライト12は少なくとも1つ以上の光源122を備えている。また、バックライト12は少なくとも1つ以上の光源122を内部に持つ少なくとも1つ以上の部分領域124に分割されている。各部分領域124はバックライト制御部10によって各々独立に発光強度（発光輝度）および発光タイミングが制御可能となっている。光源122はLED、冷陰極管、熱陰極管等が適している。特にLEDは最大発光可能輝度と最小発光可能輝度の幅が広く、高いダイナミックレンジでの発光制御が可能であるので、光源として用いるのが好ましい。

【0015】

バックライト制御部

バックライト制御部10は輝度修正部4によって修正されたバックライトの輝度の設定値に基づきバックライト12を点灯させる。図3(a)、3(b)にPWM(Pulse Width Modulation)方式を用いてバックライト12を制御する場合のバックライト制御部10の出力例を示す。図3(a)は第1部分領域に相対輝度0.5、図3(b)は第2部分領域に相対輝度0.75のPWM制御信号を出力する場合の出力例を示している。PWM方式では1周期の間の点灯期間の割合を変化させることにより各部分領域の輝度制御を行う。このようにバックライト制御部10は、バックライト12の各部分領域124の発光強度（発光輝度）および発光タイミングを独立に制御可能である。

【0016】

輝度算出部

輝度算出部2は画像信号から表示に適したバックライト12の輝度の設定値を算出する。この輝度算出部2の一具体例の構成を図4に示す。この具体例の輝度算出部2はガンマ変換部202と、RGB最大輝度算出部204と、領域最大輝度算出部206と、を備えている。

【0017】

ガンマ変換部202は入力された画像信号をガンマ変換によりR（赤）、G（緑）、B（青）の相対輝度 L_R 、 L_G 、 L_B に変換する。画像信号がR、G、Bの各色に対応する[0, 255]の範囲の信号であるとする、この変換は例えば、

【数1】

$$\begin{cases} L_R = (1 - \alpha)(S_R/255)^\gamma + \alpha, \\ L_G = (1 - \alpha)(S_G/255)^\gamma + \alpha, \\ L_B = (1 - \alpha)(S_B/255)^\gamma + \alpha, \end{cases} \quad (1)$$

で表される。ここで、 S_R 、 S_G 、 S_B はR、G、Bに対応する画像信号値である。 γ 、 α は任意の実数で良いが、一般的に最も簡略にこの変換を行う場合には $\alpha = 0.0$ 、 $\gamma = 2.2$ が用いられる。これらの変換は乗算器等を用いて直接に算出しても良いし、ルックアップテーブルを用いて算出してもよい。

【0018】

RGB最大輝度算出部204は、各画素におけるR、G、Bのそれぞれに対応する相対

10

20

30

40

50

輝度うちの最大値を求め出力する。RGB最大輝度算出部204で算出された相対輝度をRGB最大輝度と呼ぶ。

【0019】

領域最大輝度算出部206は、バックライト12の各部分領域124に対応した液晶パネル16の各領域内で、RGB最大輝度の最大値を算出する。領域最大輝度算出部206において、各領域に対する最大相対輝度を算出する範囲は、バックライト12の各部分領域124に対応する液晶パネル16の領域でも良いし、これより大きい範囲の領域でも小さい範囲の領域でも良い。

【0020】

輝度算出部2は領域最大輝度算出部206で算出された各領域内の最大の相対輝度を各領域のバックライト12の輝度の設定値として出力する。バックライト12の各部分領域に対応する領域でRGB最大輝度の最大値を算出し、これをバックライト12の輝度の設定値とすることにより、実際に観察者に観察される表示に対して、入力された画像信号が想定している最大輝度の表示を保障することができる。

【0021】

輝度分布算出部

輝度分布算出部6は輝度修正部4において修正されたバックライト12の輝度設定値から、その修正された輝度設定値でバックライト12を点灯させた際に実際にバックライト12から液晶パネル16に入射する光の輝度分布の予測値を算出する。

【0022】

バックライト12の各部分領域124は実際のハードウェア構成に応じた発光分布を持つため、部分領域124の点灯により液晶パネル16に入射する光の強度もそれに応じた分布を持つ。ここでは液晶パネル16に入射する光の強度を単にバックライト12または部分領域124の輝度と表現する。部分領域124の輝度分布の例を図5に示す。この輝度分布は図5に示すように、各部分領域の中心に対して対称であり、部分領域の中心から離れるに連れて相対輝度が減少している分布となっている。第n番目の部分領域nを輝度設定値 $L_{set,n}$ で点灯させたときの各座標における相対輝度は、この輝度分布を用いて、

【数2】

$$L_{BL}(x'_n, y'_n) = L_{set,n} \cdot L_{p,n}(x'_n, y'_n) \quad (2)$$

で表すことができる。(2)式において x'_n 、 y'_n は部分領域nの中心からの点の相対座標であり、 $L_{p,n}$ はその点における部分領域nの輝度分布である。

【0023】

バックライト12の各部分領域124を相対輝度 $L_{set,n}$ で点灯させたときの各画素におけるバックライト12の輝度分布は、各部分領域124の輝度分布に各部分領域124の輝度設定値を乗じた値の和として算出する。

【0024】

バックライト12の輝度分布の予測値の算出方法を図6に模式的に示す。つまり、バックライト12の輝度分布は各部分領域の輝度プロファイル $L_{p,n}$ を用いて、下記の(3)式で算出される。

【数3】

$$L_{BL}(x, y) = \sum_{n=1}^N \{ L_{set,n} \cdot L_{p,n}(x - x_{0,n}, y - y_{0,n}) \} \quad (3)$$

(3)式においてx、yは液晶パネル16上での画素の座標であり、 $x_{0,n}$ 、 $y_{0,n}$ は液晶パネル16上での部分領域nの中心の座標である。Nは部分領域の総数である。(3)式ではある画素でのバックライトの輝度分布を求めるにあたって、全ての部分領域の輝度設定値および輝度分布を用いるように定義されているが、その画素での輝度に対して影響の少ない部分領域の輝度設定値および輝度分布は、このバックライト12の輝度分布の算出において省略することができる。

【0025】

バックライト12の輝度分布の算出において用いられる各部分領域の輝度分布は、これを適切な関数で近似して直接に算出しても良いし、予め用意したルックアップテーブルを用いて算出してもよい。

【0026】

液晶透過率補正部

液晶透過率補正部8は輝度分布算出部6において算出されたバックライト12の輝度分布予測値と画像信号とに基づいて、液晶パネル16の各画素における画像信号の透過率を補正し、補正された透過率の画像信号を液晶制御部14に出力する。この液晶透過率補正部8の一具体例の構成を図7に示す。

10

【0027】

この液晶透過率補正部8はガンマ変換部802と、除算部804と、ガンマ補正部806と、を備えている。ガンマ変換部802は、輝度算出部2におけるガンマ変換部202と同じ構成であり、輝度算出部2におけるガンマ変換部202と同じ動作をする。ただし、液晶透過率補正部8におけるガンマ変換部802によって算出される値は、輝度算出部2における相対輝度に代えて、光透過率と呼ぶこととする。液晶透過率補正部8におけるガンマ変換部802と輝度算出部2におけるガンマ変換部202とを一つの構成要素として構成することもできる。

【0028】

ガンマ変換部802は、入力された画像信号をR、G、Bの光透過率に変換する。つまり、ガンマ変換部802は(1)式で表される変換を行う。ガンマ変換部802の γ 、 α の値は輝度算出部2におけるガンマ変換部202の γ 、 α の値と同一の値であっても良いし、異なる値であっても良い。

20

【0029】

除算部804はガンマ変換部802によって算出された各画素のR、G、Bの光透過率を輝度分布算出部6で算出された各画素のバックライトの輝度分布の予測値で除算する。

【0030】

ガンマ補正部806は除算部804において算出された補正後の光透過率にガンマ補正を施し、液晶制御部14に出力するための画像信号に変換する。出力される画像信号をR、G、Bに対応する[0, 255]の範囲の信号であるとする、このガンマ変換は例えば、下記の(4)式を用いて行われる。

30

【数4】

$$\begin{cases} S'_R = \{(T'_R - \alpha)/(1 - \alpha)\}^\gamma, \\ S'_G = \{(T'_G - \alpha)/(1 - \alpha)\}^\gamma, \\ S'_B = \{(T'_B - \alpha)/(1 - \alpha)\}^\gamma, \end{cases} \quad (4)$$

ここで、 T'_R 、 T'_G 、 T'_B はそれぞれR、G、B各色に対応する補正後の光透過率であり、 S'_R 、 S'_G 、 S'_B はそれぞれR、G、Bに対応する出力画像信号値である。 γ 、 α は任意の実数で良いが、 γ を液晶パネル16のガンマ値、 α を液晶パネル16の最小光透過率とすることにより、入力信号に忠実な画像の再生を可能とすることが可能である。また、ガンマ補正はこの変換に限らず、必要に応じて公知の変換方式で代用しても良いし、液晶パネル16のガンマ変換テーブルに従った逆変換としてもよい。これらの変換は乗算器等を用いて直接に算出としても良いし、ルックアップテーブルを用いて算出してもよい。

40

【0031】

液晶透過率補正部8の動作による効果を、図8(a)、8(b)を参照して説明する。補正前の光透過率はバックライト12の相対輝度が画面全体にわたって一定な場合を想定している。したがって、液晶の光透過率の補正なしにバックライト12の輝度を変更した場合、実際の表示は入力された画像信号で想定されていた表示とは大きく異なる表示とな

50

る。そこで、輝度分布算出部 6 において算出されたバックライト 1 2 の輝度分布を用いて、液晶透過率補正部 8 において液晶の光透過率の補正を行う。液晶透過率補正部 8 では、補正前の光透過率を輝度分布算出部 6 で算出された各画素のバックライト 1 2 の輝度分布の予測値で除算する。これによりバックライト 1 2 の相対輝度が最大輝度よりも小さくなるような画素では、図 8 (a) に示すように、補正後の光透過率は補正前の光透過率と比べて逆に大きく設定されることとなる。そして、実際に観察者に提示される映像は (バックライトの輝度) × (液晶の光透過率) で近似されうるので、図 8 (b) に示すように、補正後の光透過率にバックライト 1 2 の輝度分布の予測値を乗じて得られる相対輝度を、入力された画像信号が想定している表示に近い表示とすることができる。

【0032】

輝度修正部

輝度修正部 4 は輝度算出部 2 で算出されたバックライト 1 2 の輝度の設定値に対して修正を施す。この輝度修正部 4 の動作を、図 9 (a)、9 (b) を参照して説明する。

【0033】

輝度修正部 4 は、図 9 (a) に示す近傍の部分領域の輝度設定値を、図 9 (b) に示すように、重み付き平均することにより新たに修正された輝度設定値とする。つまり、部分領域の新たな輝度設定値は、輝度算出部で算出されたバックライト輝度の設定値から、次の (5) 式を用いて算出される。

【数 5】

$$L_{\text{set}}'(X, Y) = \left[\sum_{Y'=-R_Y}^{R_Y} \sum_{X'=-R_X}^{R_X} \{w(X', Y') \cdot L_{\text{set}}(X + X', Y + Y')\} \right] / \left[\sum_{Y'=-R_Y}^{R_Y} \sum_{X'=-R_X}^{R_X} w(X', Y') \right] \quad (5)$$

(5) 式において、X、Y は領域の座標であり、X'、Y' は近傍の部分領域の相対座標である。w (X'、Y') は相対座標 (X'、Y') にある部分領域の輝度設定値に対する重みであり、R_x、R_y は 2 次元の重みテーブルの半径である。ここで 2 次元の重みテーブルは、座標が X、Y の領域を中心として、縦方向および横方向にそれぞれ対称となるように重みデータが配列されたテーブルである。したがって、縦方向および横方向に配列された重みデータの個数は奇数となり、縦方向および横方向の重みデータの個数をそれぞれ 2k + 1、2m + 1 とすると、半径 R_x、R_y はそれぞれ k、m となる。ただし、k、m は自然数である。図 9 (a)、9 (b) に示す例では、この重み付き平均の算出は一次元的であるが、これは説明をわかりやすくするためであり、実際には重み付き平均の算出は (5) 式のように 2 次元である。

【0034】

図 9 (a)、9 (b) からわかるとおり、近傍の部分領域の輝度設定値の重み付き平均を新たに修正された輝度設定値とするすることにより、隣接する部分領域間の輝度設定値の差の絶対値は小さくなる。これにより、隣接する部分領域間のバックライトの輝度差を小さくすることができる。

【0035】

輝度修正部 4 における重み付き平均は、本実施形態で述べたように相対輝度の設定値に対して行っても良いし、相対輝度の設定値に対数変換を施した後の値に施してもよいし、その他の類似の変換を施した後の値に施してもよい。

【0036】

液晶パネルおよび液晶制御部

液晶パネル 16 は、本実施形態ではアクティブマトリクス型であり、図 10 に示すように、アレイ基板 20 上に複数本の信号線 22 およびこれと交差する複数本の走査線 24 が図示しない絶縁膜を介して配置されており、両線の各交差領域には画素 30 が形成されている。信号線 22 および走査線 24 の端部は、信号線駆動回路 40 および走査線駆動回路 42 にそれぞれ接続されている。各画素 30 は、薄膜トランジスタ (TFT) からなるスイッチ素子 31 と、画素電極 32 と、液晶層 33 と、補助容量 34 と、対向電極 35 とを

備えている。なお、対向電極 35 は全ての画素 30 に共通の電極となっている。

【0037】

スイッチ素子 31 は、映像信号書込み用のスイッチ素子であり、そのゲートは 1 水平ライン毎に共通に走査線 24 に接続され、ソースは 1 垂直ライン毎に信号線 22 に共通に接続されている。さらに、ドレインは画素電極 32 に接続されるとともに、この画素電極 32 と電氣的に並列に配置された補助容量 34 に接続されている。

【0038】

画素電極 32 は、アレイ基板 20 上に形成され、この画素電極 32 と電氣的に相対する対向電極 35 は、図示しない対向基板上に形成されている。対向電極 35 には、図示しない対向電圧発生回路から所定の対向電圧が与えられている。また画素電極と対向電極との間には液晶層 33 が保持され、アレイ基板 20 と上記対向基板の周囲は図示しないシール材により封止されている。なお、液晶層 33 に用いる液晶材料は、どのようなものでも良いが、例えば、強誘電性液晶や OCB (Optically Compensated Bend) モードの液晶等が液晶材料として好適である。

10

【0039】

走査線駆動回路 42 は、図示しないシフトレジスタ、レベルシフタおよびバッファ回路等から構成されている。この走査線駆動回路 42 は、図示しない表示比率制御部から制御信号として出力された垂直スタート信号や垂直クロック信号に基づいて、各走査線 24 に行選択信号を出力する。

【0040】

20

信号線駆動回路 40 は、図示しないアナログスイッチ、シフトレジスタ、サンプルホールド回路、ビデオバス等から構成されている。この信号線駆動回路 40 には、図示しない表示比率制御部から制御信号として出力された水平スタート信号および水平クロック信号が入力されるとともに、画像信号が入力されている。

【0041】

液晶制御部 14 は、液晶透過率補正部 8 によって補正された液晶透過率となるように液晶パネルを制御する。

【0042】

次に、本実施形態による画像表示装置の効果を図 11 (a) 乃至図 12 (b) を参照して説明する。

30

【0043】

隣接する部分領域間のバックライトの輝度差が大きいと表示画像にはムラが発生する。これを、図 11 (a)、11 (b) を参照して説明する。液晶にて実現可能な透過率の範囲を 0.002 ~ 1.0 (−50 dB ~ 0 dB) とし、図 11 (a) に示すように、相対輝度が 0.000002 ~ 0.001 (−110 dB ~ −60 dB) に分布している暗い背景上に相対輝度 1.0 (0 dB) の光源が映っているような画像を表示しようとしているとする。このとき、光源の映っている部分領域 (図 11 (a) において中央の部分領域) では相対輝度 1.0 を表示する必要があるためバックライトの相対輝度は 1.0 に設定することが望ましい。したがって、この部分領域で表現できる相対輝度の範囲はバックライトの相対輝度に液晶の透過率を乗じた、0.002 ~ 1.0 (−50 dB ~ 0 dB) である。一方光源の映っていない部分領域 (図 11 (a) において左右の領域) では相対輝度 0.000002 ~ 0.001 を十分に表現できるようにするため、バックライトの相対輝度は 0.001 に設定することが望ましい。したがって、この部分領域で表現できる相対輝度の範囲はバックライトの相対輝度に液晶の透過率を乗じて、0.000002 ~ 0.001 (−110 dB ~ −60 dB) となる。この結果、図 11 (b) からみまわるとおり、左右の領域では暗い背景を暗いまま表示できるのに対し、中央の領域中の背景の部分は表示不可能なため、少し明るくした状態でしか表現できない。このような表示を行うと中央の部分領域の背景は左右の部分領域の背景と比較して白く浮いたように知覚され、その部分領域の両端の輝度勾配がムラとして知覚される。このように、隣接する部分領域間のバックライト輝度差が大きいと表示画像にはムラが発生する。

40

50

【0044】

次に、本実施形態のように、隣接する部分領域間の輝度差を小さくすることによって輝度ムラが抑制されることを、図12(a)、12(b)を参照して説明する。図12(a)、(b)では図11(a)、11(b)と比較して隣接する部分領域間の輝度差を小さくした場合の表示画像を示している。図11(a)、11(b)と比較して図12(a)、12(b)では中央の部分領域両端の輝度勾配が軽減されることがわかる。人の視覚には所定値以下の輝度勾配は認識されないという特性があるので、必ずしも輝度勾配を完全になくす必要はない。また、図11(b)と比較すると図12(b)では暗い背景の表示輝度は明るくなっているが、バックライト輝度制御を行わない場合と比較すれば、ダイナミックレンジ拡大効果および低消費電力効果は十分である。

10

【0045】

このように本実施形態にかかる画像表示装置によれば、隣接する部分領域間の輝度差を小さくすることができ、この輝度差に起因し発生する輝度ムラを抑制することができる。とともに、高いダイナミックレンジでかつ低消費電力での画像表示が可能となる。

【0046】

(第2実施形態)

次に、第2実施形態による画像表示装置を説明する。

【0047】

本実施形態による画像表示装置は、基本的な構成は、図1に示す第1実施形態の画像表示装置と同様であるが、輝度修正部4の構成が異なる。

20

【0048】

輝度修正部

第2実施形態による輝度修正部4は、当該部分領域の近傍の部分領域のバックライト12の輝度の設定値から、当該部分領域のバックライト輝度の設定値を差分して差分値を算出し、該差分値が大きい近傍の部分領域ほど近傍の部分領域に対する重みが大きくなるよう重みを算出し、このように算出された重みを用いて近傍の部分領域の輝度設定値の重みつき平均を算出することにより、当該部分領域の新たな輝度設定値を算出する。

【0049】

近傍の部分領域の輝度設定値の重み付き平均による補正輝度設定値の算出は、概略的には第1実施形態と同様に、図9(a)、9(b)に示すようになされるが、重みwはその座標の輝度設定値に依存して変化するため、数値としては下記の(6)式を用いて算出される。

30

【数6】

$$L_{\text{set}}'(X, Y) = \frac{\sum_{Y'=-R_Y}^{R_Y} \sum_{X'=-R_X}^{R_X} \{w(L_{\text{set}}(X+X', Y+Y') - L_{\text{set}}(X, Y)) \cdot L_{\text{set}}(X+X', Y+Y')\}}{\sum_{Y'=-R_Y}^{R_Y} \sum_{X'=-R_X}^{R_X} w(L_{\text{set}}(X+X', Y+Y') - L_{\text{set}}(X, Y))} \quad (6)$$

(6)式において、X、Yは当該部分領域の座標であり、X'、Y'は当該部分領域の近傍の部分領域の相対座標である。wは相対座標(X'、Y')を有する部分領域の輝度設定値に対する重みであり、R_x、R_yは重みテーブルの半径である。

40

【0050】

第2実施形態による輝度修正部の重みwは、当該部分領域の近傍の部分領域のバックライト輝度の設定値から、当該部分領域のバックライト輝度の設定値を差分した差分値が大きい近傍の部分領域ほど、その近傍の部分領域に対する重みが大きくなるよう算出される。

【0051】

重みwは、輝度設定値の差分値から、例えば図13または図14に示すように算出される。図13では、当該部分領域の近傍の部分領域の輝度の設定値と当該部分領域の輝度の

50

設定値との差が負の場合は、重み w は「0」とし、上記差が正の場合、重み w はある正の一定値 w_0 とし、上記差が「0」の場合、重み w は上記正の一定値 w_0 としてもよく、この一定値 w_0 よりも小さい値または大きな値としてもよい。また、図14の場合は、上記差が増加するに連れて重み w が単調に増大する特性を有している。なお、図14において、上記差が「0」の場合は、重み w は値 w_0 であったが、値 w_0 よりも小さな値でもよいし、大きな値でもよい。図13、図14からわかるとおり、当該部分領域との輝度設定値の差分値が大きい近傍の部分領域ほど大きい重みが用いられる。なお、重み w は、輝度設定値の差分値から、演算により求めることもできるし、ルックアップテーブルにより求めることもできる。

【0052】

10

次に、第2実施形態による輝度修正部4による効果を説明する。

【0053】

第2実施形態による輝度修正部4による効果を図15(a)乃至図16(b)を参照して説明する。

【0054】

図15(a)、15(b)は、第2実施形態において、当該部分領域の輝度設定値よりも近傍の部分領域の輝度設定値が大きい場合の、輝度修正部4の動作を説明する図である。図15(a)に示すように、修正する輝度の設定値の算出の対象としている当該部分領域の輝度設定値 L_0 に対して、近傍の部分領域の輝度設定値 L_{-2} 、 L_{-1} 、 L_1 、 L_2 が大きい場合は、差分(= (近傍の部分領域の輝度設定値) - (当該部分領域の輝度設定値))はどの近傍の部分領域に対しても大きい値となる。したがって、近傍の部分領域に対する重みはどの近傍の部分領域に対しても大きくなる。このため、このような重みを用いて重み付き平均を行った結果、当該部分領域の修正された輝度設定値 L_0' は図15(b)に示すように、元の輝度設定値 L_0 より大きな値となる。

20

【0055】

次に、図16(a)、16(b)は第2実施形態において、当該部分領域の輝度設定値よりも近傍の部分領域の輝度設定値が小さい場合の、輝度修正部4の動作を説明する図である。図16(a)に示すように、修正する輝度設定値の対象としている当該部分領域の輝度設定値 L_0 に対して、近傍の部分領域の輝度設定値 L_{-2} 、 L_{-1} 、 L_1 、 L_2 が小さい場合は、差分(= (近傍の部分領域の輝度設定値) - (当該部分領域の輝度設定値))の値は、当該部分領域を除いたどの近傍の部分領域に対しても小さい値となる。したがって、近傍の部分領域に対する重みは、当該部分領域を除いたどの近傍の部分領域に対しても小さくなる。したがって、このような重みを用いて重み付き平均を行った結果、算出される補正輝度設定値 L_0' は図16(b)に示すとおり、元の輝度設定値 L_0 より小さな値となるが、その変化量は小さい。特に図13に示すような関係を用いて重みを算出した場合には、輝度設定値の修正の対象としている当該領域の輝度設定値は変化しない。

30

【0056】

以上のような特性を持つため、第2実施形態による輝度修正部4での処理は、輝度設定値が小さくなりにくいという特性を持つ。特に図13に示すような関係を用いて重みを算出した場合には、輝度修正部4での処理によって輝度設定値が小さくなることはない。

40

【0057】

一方、第1実施形態における輝度修正部での処理では、隣接する部分領域間の輝度は小さくなるものの、どの部分領域の輝度設定値も平均値に近づくという特性を持つ。これは実際には大きなバックライト12の輝度を必要とするような部分領域でも、輝度修正部での処理によってバックライト12の輝度が小さくなってしまう可能性があるということを示している。

【0058】

これに対し、第2実施形態による輝度修正部では、バックライト12の輝度の設定値が小さくなりにくいという特性をもっているため、画像の表示に必要な最大輝度を維持したまま、領域間の輝度差を小さくすることが可能である。

50

【0059】

このように、本実施形態にかかる画像表示装置によれば、画像の表示に必要な最大輝度を維持したまま、隣接する部分領域間の輝度差を小さくすることができ、この輝度差に起因し発生する輝度ムラを抑制することができるとともに、高いダイナミックレンジでかつ低消費電力での画像表示が可能となる。

【0060】

(第3実施形態)

次に、本発明の第3実施形態による画像表示装置を説明する。本実施形態の画像表示装置は、基本的な構成は、第1実施形態の画像表示装置と同様であるが、輝度修正部4の構成が異なっている。

10

【0061】

輝度修正部

本実施形態による輝度修正部4は、輝度設定値の修正の対象としている当該部分領域の近傍の部分領域の輝度勾配が閾値以下となるように、当該部分領域の輝度設定値を算出する。この輝度修正部4の動作を図17(a)、17(b)を参照して説明する。

【0062】

まず、輝度設定値の修正の対象としている当該部分領域の近傍の部分領域のうち、当該部分領域との間に最大の輝度勾配を有する部分領域を探索する。ここで輝度勾配とは $\{ (\text{近傍の部分領域の輝度設定値}) - (\text{輝度設定値の修正の対象としている当該部分領域の輝度設定値}) \} / (\text{部分領域間の距離})$ である。図17(a)に示す場合は輝度設定値 L_1 をもつ部分領域が、最大の輝度勾配を有する部分領域であり、最大の輝度勾配は $(L_1 - L_0) / 1$ である。なお、隣接する部分領域間の距離は1としている。

20

【0063】

次に、その最大の輝度勾配を有する部分領域と輝度設定値の修正の対象としている当該部分領域との間の輝度勾配が閾値以下となるように、当該部分領域の輝度設定値を更新する。図17(a)に示したように最大の輝度勾配を有する部分領域が、輝度設定値 L_1 をもつ部分領域であった場合には、図17(b)に示すように、閾値を G_{th} として、輝度設定値を L_0 から $L_1 - G_{th} \times 1$ に更新する。最大の輝度勾配が閾値以下の場合は輝度設定値を更新する必要はない。

【0064】

以上のような手続きを行うことにより、輝度設定値の修正の対象としている当該部分領域とその近傍の部分領域との間の輝度の勾配が閾値以下となるように輝度設定値の補正がなされる。

30

【0065】

次に、本実施形態に係る輝度修正部による効果を説明する。

【0066】

図17(a)、17(b)からもわかるように、第3実施形態に係る輝度修正部4による処理により、部分領域間の輝度勾配は閾値以下に補正され、かつ、どの部分領域も輝度の設定値が小さくなることはない。このように、本実施形態の画像表示装置によれば、画像の表示に必要な最大輝度を維持したまま、隣接する部分領域間の輝度差を小さくすることができ、この輝度差に起因し発生する輝度ムラを抑制することができるとともに、高いダイナミックレンジでかつ低消費電力での画像表示が可能となる。

40

【図面の簡単な説明】

【0067】

【図1】本発明の第1実施形態における画像表示装置を示す図。

【図2】第1実施形態におけるバックライトを示す図。

【図3】第1実施形態におけるバックライト制御部の動作を示す図。

【図4】第1実施形態における輝度算出部を示す図。

【図5】第1実施形態における部分領域の輝度分布の例を示す図。

【図6】第1実施形態にかかる輝度分布算出部におけるバックライト輝度分布の予測値の

50

算出方法を説明するための図。

【図 7】第 1 実施形態における液晶透過率補正部を示す図。

【図 8】第 1 実施形態における液晶透過率補正部の動作を説明するための図。

【図 9】第 1 実施形態における輝度修正部の動作を説明するための図。

【図 10】第 1 実施形態における液晶制御部および液晶パネルを示す図。

【図 11】輝度ムラの発生を説明するための図。

【図 12】第 1 実施形態における画像表示装置による輝度ムラの抑制を説明するための図

。

【図 13】第 2 実施形態における輝度設定値の差分値と重みとの関係の例を示す図。

【図 14】第 2 実施形態における輝度設定値の差分値と重みとの関係の例を示す図。

10

【図 15】第 2 実施形態における、近傍の部分領域の輝度設定値が大きい場合の、バックライト輝度補正部の動作を説明する図。

【図 16】第 2 実施形態にかかる、近傍の部分領域の輝度設定値が小さい場合の、バックライト輝度補正部の動作を説明する図。

【図 17】第 3 実施形態における輝度修正部の動作を説明するための図。

【符号の説明】

【0068】

1 画像表示装置

2 輝度算出部

4 輝度修正部

20

6 輝度分布算出部

8 液晶透過率補正部

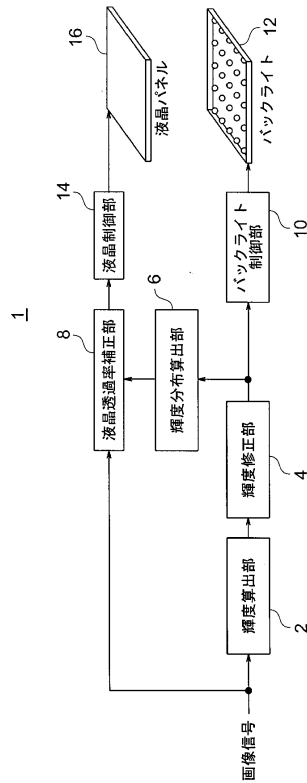
10 バックライト制御部

12 バックライト

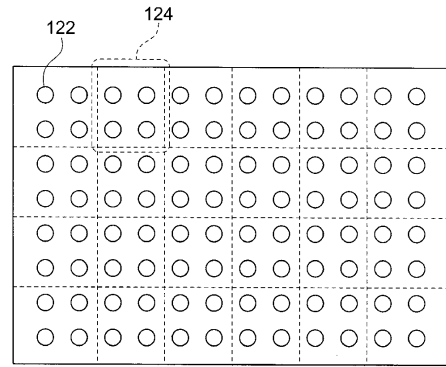
14 液晶制御部

16 液晶パネル

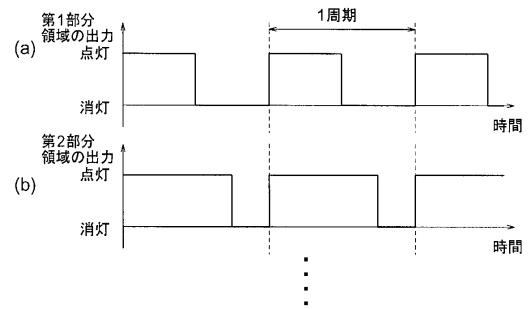
【図 1】



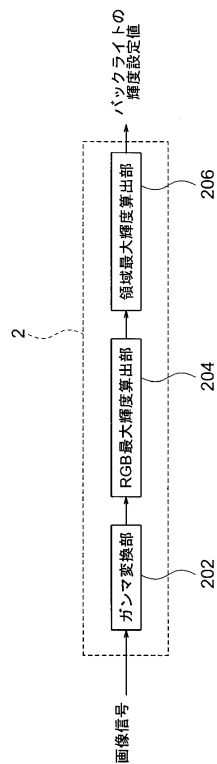
【図 2】



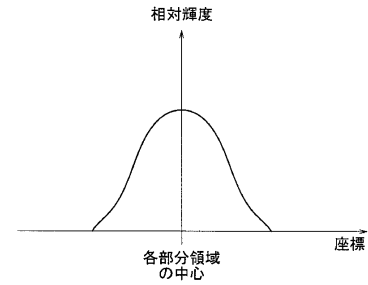
【図 3】



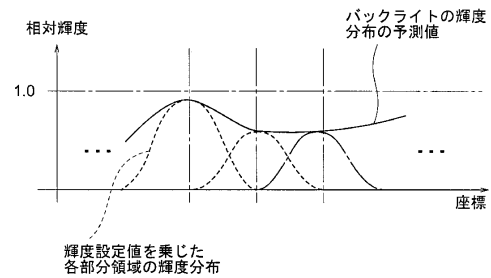
【図 4】



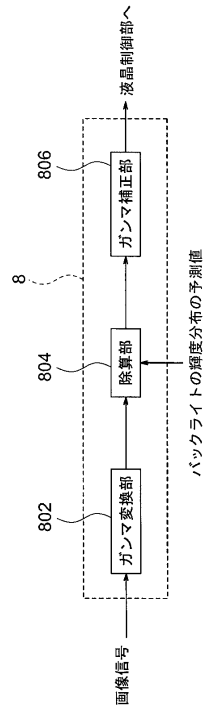
【図 5】



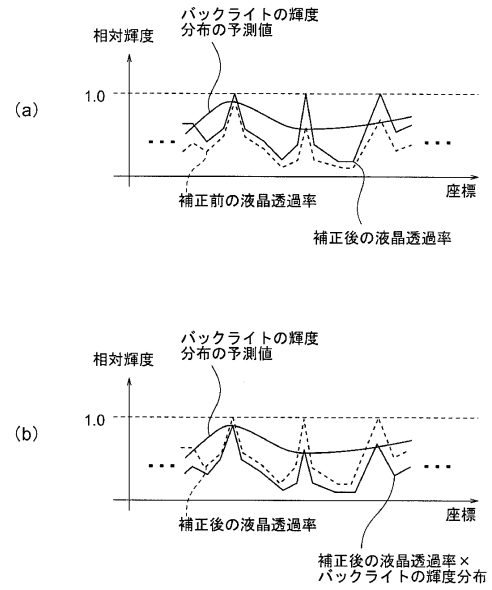
【図 6】



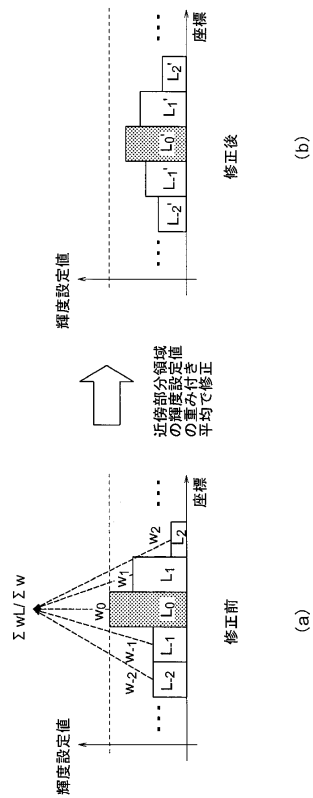
【図 7】



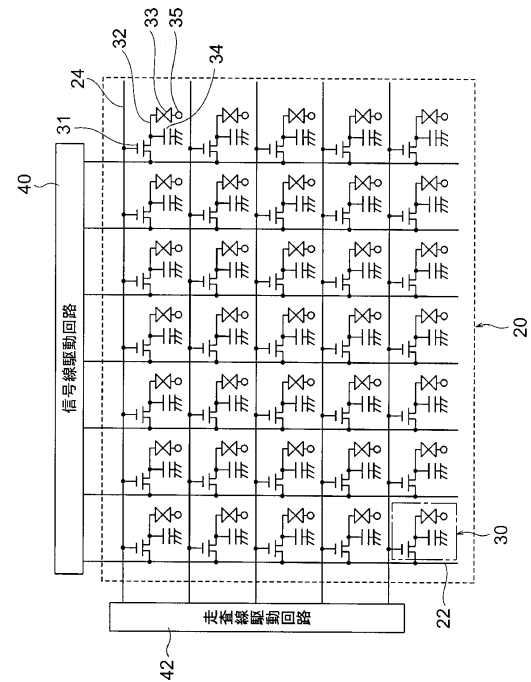
【図 8】



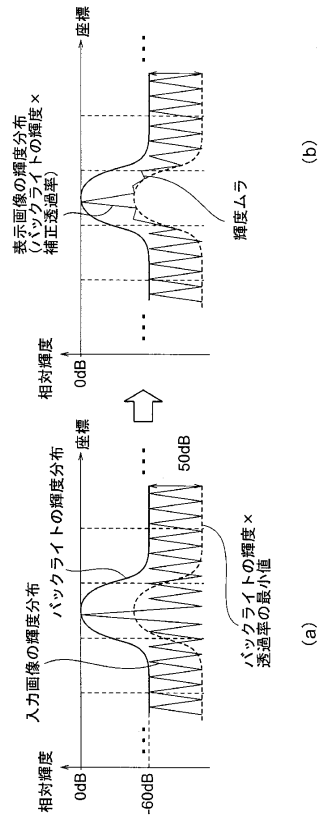
【図 9】



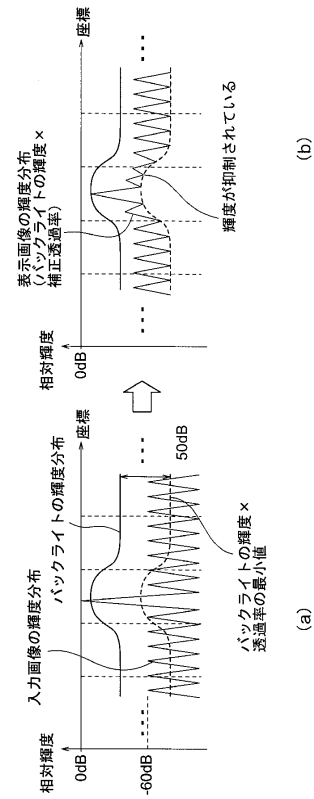
【図 10】



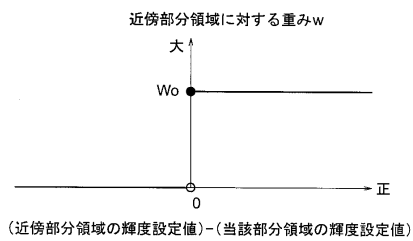
【図 1 1】



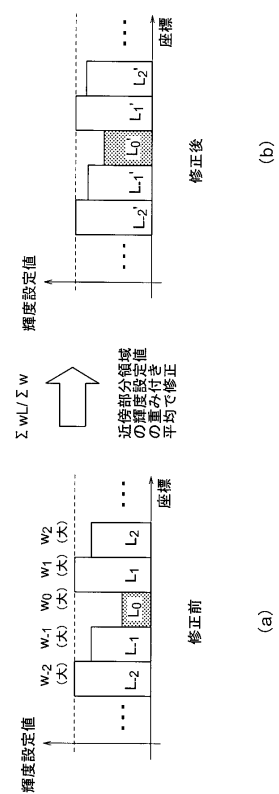
【図 1 2】



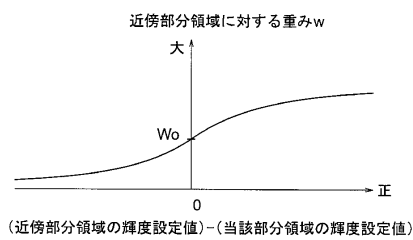
【図 1 3】



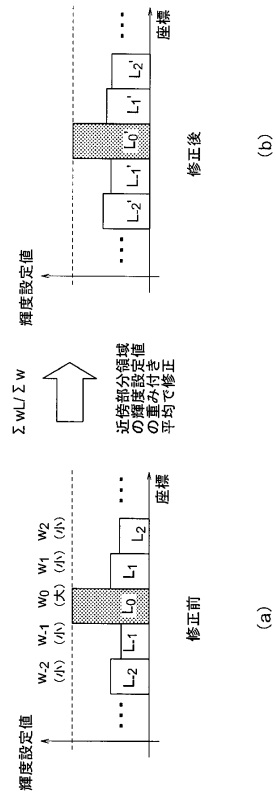
【図 1 5】



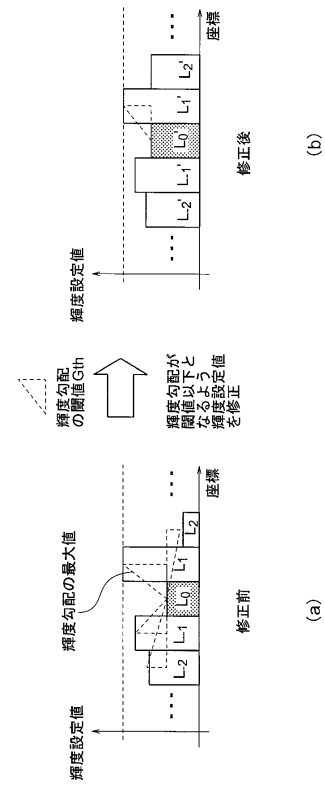
【図 1 4】



【図 16】



【図 17】



フロントページの続き

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

(72)発明者 馬 場 雅 裕
東京都港区芝浦一丁目1番1号 株式会社東芝内
(72)発明者 伊 藤 剛
東京都港区芝浦一丁目1番1号 株式会社東芝内

審査官 西島 篤宏

(56)参考文献 特開2008-051905 (JP, A)
特開2008-122713 (JP, A)
特開2008-009415 (JP, A)
特開2007-279395 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
G 0 9 G 3/00 - 3/38
G 0 2 F 1/133

专利名称(译)	图像显示装置和图像显示方法		
公开(公告)号	JP5122927B2	公开(公告)日	2013-01-16
申请号	JP2007313485	申请日	2007-12-04
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社东芝		
申请(专利权)人(译)	东芝公司		
当前申请(专利权)人(译)	东芝公司		
[标]发明人	野中亮助 馬場雅裕 伊藤剛		
发明人	野 中 亮 助 馬 場 雅 裕 伊 藤 剛		
IPC分类号	G09G3/36 G09G3/34 G09G3/20 G02F1/133		
CPC分类号	G09G3/3426 G09G2320/0233 G09G2320/064 G09G2320/0646 G09G2330/021 G09G2360/16		
FI分类号	G09G3/36 G09G3/34.J G09G3/20.612.U G09G3/20.642.B G09G3/20.641.P G09G3/20.642.L G02F1/133.535 G09G3/20.621.E G09G3/20.641.Q G09G3/20.650.M H05B37/02.D		
F-TERM分类号	2H093/NC42 2H093/NC90 2H093/ND09 2H193/ZA04 2H193/ZA05 2H193/ZD23 2H193/ZD32 2H193/ZF12 2H193/ZF13 2H193/ZF17 2H193/ZF21 2H193/ZF31 2H193/ZF59 2H193/ZG02 2H193/ZG14 2H193/ZG16 2H193/ZG43 2H193/ZG48 2H193/ZG50 2H193/ZG51 2H193/ZH23 2H193/ZH53 2H193/ZH57 2H193/ZQ14 2H193/ZQ22 3K073/AA52 3K073/BA24 3K073/CF01 3K073/CF13 3K073/CG01 3K073/CJ17 3K073/CM07 3K273/AA05 3K273/BA05 3K273/BA06 3K273/BA24 3K273/BA36 3K273/CA02 3K273/CA05 3K273/DA02 3K273/DA04 3K273/EA01 3K273/EA03 3K273/EA21 3K273/EA36 3K273/FA03 3K273/FA10 3K273/FA13 3K273/FA14 3K273/FA15 3K273/FA26 3K273/GA25 3K273/HA02 3K273/PA09 3K273/QA05 3K273/QA06 3K273/QA21 3K273/QA37 3K273/RA02 3K273/RA04 3K273/SA03 3K273/SA21 3K273/SA31 3K273/SA46 3K273/TA03 3K273/TA11 3K273/TA14 3K273/TA15 3K273/TA18 3K273/TA32 3K273/TA37 3K273/TA77 3K273/TA78 3K273/UA22 3K273/UA25 3K273/VA01 5C006/AA11 5C006/AA16 5C006/AA22 5C006/AF11 5C006/AF42 5C006/AF43 5C006/AF45 5C006/AF46 5C006/AF51 5C006/AF52 5C006/AF53 5C006/AF69 5C006/AF84 5C006/AF85 5C006/BB16 5C006/BB29 5C006/BC13 5C006/BF03 5C006/BF11 5C006/BF14 5C006/BF24 5C006/BF28 5C006/EA01 5C006/FA16 5C006/FA22 5C006/FA47 5C006/FA54 5C080/AA10 5C080/BB05 5C080/BB06 5C080/CC03 5C080/DD04 5C080/DD05 5C080/DD26 5C080/EE28 5C080/EE29 5C080/EE30 5C080/FF11 5C080/FF13 5C080/GG12 5C080/GG17 5C080/JJ02 5C080/JJ04 5C080/JJ05		
代理人(译)	耀希达凯贤治 弘吉 川崎靖		
其他公开文献	JP2009139470A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题抑制由于相邻区域之间的背光的亮度差引起的亮度不均匀。多个像素和配置成矩阵状的液晶面板16中，光发射区，以将光供应到液晶面板中，发光区域被划分为多个部分区域，调光每一部分区域使背光源12，基于图像信号，用于计算从背光源的每个部分区域发出的光的亮度设定值，所述亮度设定值，则背光源的相邻部分区域亮度计算部2上亮度校正单元4，用于校正亮度设

定值，以减小亮度设定值和亮度设定值之间的亮度差，从而减小亮度设定值和亮度设定值之间的亮度差，控制和计算单元6，基于图像信号和亮度分布，在液晶的透射率校正单元8，用于在液晶面板的每个像素校正图像信号的光透射率，基于修改后的亮度设定值的背光源上要做和缩放控制单元10，图像信号的透射率设置有液晶控制部14，其控制液晶面板，使得校正后的透光率。点域1

$$L_{\text{out}}(X,Y)=\left[\sum_{Y'=R_Y}^{R_Y}\sum_{X'=R_X}^{R_X}w(X',Y')\cdot L_{\text{in}}(X+X',Y+Y')\right]\left[\sum_{Y'=R_Y}^{R_Y}\sum_{X'=R_X}^{R_X}w(X',Y')\right]$$