

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2011-27941

(P2011-27941A)

(43) 公開日 平成23年2月10日 (2011.2.10)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G02F 1/13357 (2006.01)	G02F 1/13357	2H191
G02F 1/133 (2006.01)	G02F 1/133 535	2H193
F21S 2/00 (2006.01)	F21S 2/00 480	3K014
F21V 23/00 (2006.01)	F21V 23/00 113	
F21Y 101/02 (2006.01)	F21Y 101:02	
審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 13 頁)		

(21) 出願番号 特願2009-172675 (P2009-172675)
 (22) 出願日 平成21年7月24日 (2009.7.24)

(71) 出願人 50918944
 日立コンシューマエレクトロニクス株式会社
 東京都千代田区大手町二丁目2番1号
 (74) 代理人 100100310
 弁理士 井上 学
 (74) 代理人 100098660
 弁理士 戸田 裕二
 (72) 発明者 ▲崎▼田 康一
 神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地
 株式会社日立製作所コンシューマエレクト
 ロニクス研究所内
 Fターム (参考) 2H191 FA42Z FA56Z FA59Z FA85Z FA92Z
 FD42 GA21

最終頁に続く

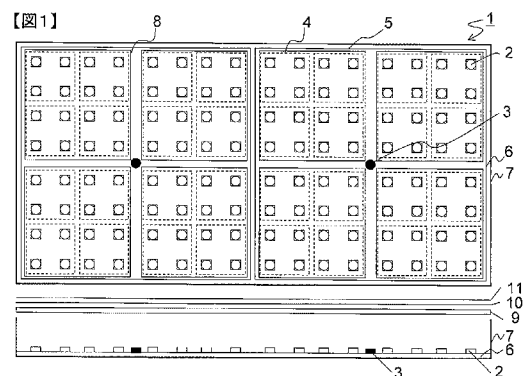
(54) 【発明の名称】 液晶表示装置用バックライト装置、それを用いた液晶表示装置及びその制御方法

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 光センサ数の増加を抑えて、コスト上昇を抑制しつつ、センサと各分割領域との距離の違いに起因する輝度検出の精度差を低減することができるバックライト装置を提供する。

【解決手段】 複数の制御領域4及びセンシング分割領域8を包含するセンシング領域5毎に光センサ3を配置し、各センシング領域5内の各センシング分割領域8の中心と光センサ3との距離が等しくなるように光センサ3を配置する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

液晶表示装置用バックライト装置の発光領域を分割してできた領域であって輝度を制御する最小単位である第 1 領域と、

前記第 1 領域に配列された 1 個以上の L E D と、

前記 L E D の輝度検出を行う光センサと、

複数の前記第 1 領域から成り、同一の前記光センサによって一括して輝度検出を行う領域である第 2 領域と、

複数の前記第 2 領域から成り、同一の前記光センサによって時分割で前記第 2 領域毎に輝度検出を行う領域である第 3 領域とを有し、

前記光センサは、前記第 3 領域の各々において、前記第 3 領域を構成する複数の第 2 領域のそれぞれの中心との距離が実質的に均一となるように配置されることを特徴とする液晶表示装置用バックライト装置。

【請求項 2】

光源を L E D とするバックライト装置を搭載した液晶表示装置であって、

液晶表示装置用バックライト装置の発光領域を分割してできた領域であって輝度を制御する最小単位である第 1 領域と、

前記第 1 領域に配列された 1 個以上の L E D と、

配列された前記 L E D を、入力映像信号に基づき前記第 1 領域毎に制御する制御回路と

、
前記 L E D の輝度検出を行う光センサと、

複数の前記第 1 領域から成り、同一の前記光センサによって一括して輝度検出を行う領域である第 2 領域と、

複数の前記第 2 領域から成り、同一の前記光センサによって時分割で前記第 2 領域毎に輝度検出を行う領域である第 3 領域とを有し、

前記光センサを、前記第 3 領域の各々において、前記第 3 領域を構成する複数の第 2 領域の各々の中心との距離が実質的に均一となるように配置し、

前記制御回路は、前記第 3 領域の前記 L E D を前記第 2 領域毎に時分割で点灯させ、前記光センサによって前記第 2 領域毎に輝度を検出し、

前記輝度検出値に基づき前記第 2 領域毎の前記 L E D の輝度の補正量を決定することを特徴とするバックライト装置を搭載した液晶表示装置。

【請求項 3】

請求項 1 記載のバックライト装置であって、

前記第 1 領域乃至前記第 3 領域は、四角形を含んで構成されることを特徴とする液晶表示装置用バックライト装置。

【請求項 4】

請求項 2 記載の液晶表示装置であって、

前記制御回路は、定電流駆動での PWM 制御により前記 L E D の点灯期間を制御するように構成したことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 5】

請求項 2 記載の液晶表示装置であって、

前記液晶表示装置用バックライト装置は、前記第 2 領域の輝度検出値と前記第 2 領域の初期輝度との輝度比に基づきデューティの補正量を調整することにより、前記 L E D の輝度の補正量を決定することを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 6】

請求項 2 記載の液晶表示装置であって、

前記液晶表示装置用バックライト装置は、前記第 2 領域の輝度検出値と輝度劣化が最大である前記第 2 領域の輝度との輝度比に基づきデューティを調整することにより、前記 L E D の輝度の補正量を決定することを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 7】

請求項 2 記載の液晶表示装置であって、

前記液晶表示装置用バックライト装置は、前記第 2 領域の輝度検出値と輝度劣化が最小である前記第 2 領域の輝度との輝度比に基づきデューティを調整することにより、前記 L E D の輝度の補正量を決定することの特徴とする液晶表示装置。

【請求項 8】

液晶表示装置用バックライト装置の発光領域を分割してできた領域であって輝度を制御する最小単位である第 1 領域と、

前記第 1 領域に配列された 1 個以上の L E D と、

配列された前記 L E D を、入力映像信号に基づき前記第 1 領域毎に制御する制御回路と

10

、
前記 L E D の輝度検出を行う光センサと、

複数の前記第 1 領域から成り、同一の前記光センサによって一括して輝度検出を行う領域である第 2 領域と、

複数の前記第 2 領域から成り、同一の前記光センサによって時分割で前記第 2 領域毎に輝度検出を行う領域である第 3 領域とを有し、

前記光センサを、前記第 3 領域の各々において、前記第 3 領域を構成する複数の第 2 領域の各々の中心との距離が実質的に均一となるように配置し、

前記制御回路は、前記第 3 領域の前記 L E D を前記第 2 領域毎に時分割で点灯させ、前記光センサによって前記第 2 領域毎に輝度を検出するバックライト装置を搭載した液晶表示装置のバックライト制御方法であって、

20

前記第 2 領域の輝度検出値と前記第 2 領域の初期輝度との輝度比に基づきデューティの補正量を調整することにより、前記 L E D の輝度の補正量を決定する液晶表示装置のバックライト制御方法。

【請求項 9】

液晶表示装置用バックライト装置の発光領域を分割してできた領域であって輝度を制御する最小単位である第 1 領域と、

前記第 1 領域に配列された 1 個以上の L E D と、

配列された前記 L E D を、入力映像信号に基づき前記第 1 領域毎に制御する制御回路と

30

、
前記 L E D の輝度検出を行う光センサと、

複数の前記第 1 領域から成り、同一の前記光センサによって一括して輝度検出を行う領域である第 2 領域と、

複数の前記第 2 領域から成り、同一の前記光センサによって時分割で前記第 2 領域毎に輝度検出を行う領域である第 3 領域とを有し、

前記光センサを、前記第 3 領域の各々において、前記第 3 領域を構成する複数の第 2 領域の各々の中心との距離が実質的に均一となるように配置し、

前記制御回路は、前記第 3 領域の前記 L E D を前記第 2 領域毎に時分割で点灯させ、前記光センサによって前記第 2 領域毎に輝度を検出するバックライト装置を搭載した液晶表示装置のバックライト制御方法であって、

前記第 2 領域の輝度検出値と輝度劣化が最大である前記第 2 領域の輝度との輝度比に基づきデューティの補正量を調整することにより、前記 L E D の輝度の補正量を決定する液晶表示装置のバックライト制御方法。

40

【請求項 10】

液晶表示装置用バックライト装置の発光領域を分割してできた領域であって輝度を制御する最小単位である第 1 領域と、

前記第 1 領域に配列された 1 個以上の L E D と、

配列された前記 L E D を、入力映像信号に基づき前記第 1 領域毎に制御する制御回路と

、
前記 L E D の輝度検出を行う光センサと、

複数の前記第 1 領域から成り、同一の前記光センサによって一括して輝度検出を行う領

50

域である第 2 領域と、

複数の前記第 2 領域から成り、同一の前記光センサによって時分割で前記第 2 領域毎に輝度検出を行う領域である第 3 領域とを有し、

前記光センサを、前記第 3 領域の各々において、前記第 3 領域を構成する複数の第 2 領域の各々の中心との距離が実質的に均一となるように配置し、

前記制御回路は、前記第 3 領域の前記 L E D を前記第 2 領域毎に時分割で点灯させ、前記光センサによって前記第 2 領域毎に輝度を検出するバックライト装置を搭載した液晶表示装置のバックライト制御方法であって、

前記第 2 領域の輝度検出値と輝度劣化が最小である前記第 2 領域の輝度との輝度比に基づきデューティの補正量を調整することにより、前記 L E D の輝度の補正量を決定する液晶表示装置のバックライト制御方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本願発明は、発光面を複数の領域に分割し、分割した領域毎に輝度を調整できるバックライト装置、それを用いた液晶表示装置及びその制御方法に関する。

【背景技術】

【0002】

近年の省電力規制に対応するため、液晶用バックライト装置においても消費電力低減が求められている。そのため、バックライト装置を複数の領域に分割し、分割した各々の領域毎の L E D の明るさを制御するエリアコントロール技術が特許文献 1 に開示されている。

【0003】

このエリアコントロール技術を使った液晶表示装置を長時間に亘って使用していると、分割領域毎に使用する L E D の累積発光時間が異なるため、L E D の劣化が分割領域毎に異なり、表示画面上の輝度ムラが発生する。

【0004】

そこで特許文献 1 では、装置の電源オン時、装置からの補正指令があった場合、液晶表示パネルを黒表示し、L E D の点滅が分からないようにして、順次分割領域を点灯し、単一の光センサで各分割領域の輝度を検出し、当該検出された値と設定輝度に対応する目標値とを比較して算出した差分値に応じて輝度を補正している。

【0005】

また、特許文献 2 では、L E D の寿命劣化に関する技術ではないが、分割領域に 1 対 1 に対応して光センサを配置し、領域毎に異なる温度上昇による輝度変動を補正する従来技術が開示されている。

【0006】

特許文献 3 には、1 以上のブロックからなる、発光輝度または色度を補正する単位の小エリアが 1 個以上あり、当該小エリアによりさらに構成されるエリア（例えば、図 2 のエリア S A）が 2 個以上隣接する発光領域（例えば図 2 の補正単位領域 L A）を有し、発光輝度の制御については前記ブロックごとに可能なバックライト装置が開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0007】

【特許文献 1】特開 2008-145964 号公報

【特許文献 2】特開 2008-270091 号公報

【特許文献 3】特開 2008-268642 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

前記特許文献 1 では、複数の分割領域からの光を単一のセンサで検出するため、センサ

10

20

30

40

50

に近い分割領域を点灯させたときセンサが感知する照度は大きく、センサから遠い分割領域を点灯させたときセンサが感知する照度は小さくなる。照度は、光源からの距離に反比例するため、センサの検出精度がセンサと分割領域との距離に応じて異なってしまう。センサで検出した照度を元にLEDの発光輝度を補正すると、照度にはセンサと対象となる分割領域との距離が影響を与えるため、センサからの距離が異なる分割領域のLED輝度の検出精度に差が生じてしまうという課題があった。

【0009】

本課題に対して、センサから遠い分割領域のLEDを明るく点灯させ、センサから近い分割領域のLEDを暗く点灯させることが考えられるが、LEDの明るさの制御は、定電流のPWM (Pulse Width Modulation) で行われるのが一般的であり、この場合は、電流値 (や電圧値) を変化させる電流制御等の回路を新たに追加しない限り、センサと分割領域との距離に応じて輝度値を変化させることはできない。電流制御等の回路として光源制御部を設置したものが特許文献3に開示されているが、この場合は、追加した回路の分のコスト上昇を招くことになる。

10

【0010】

また、PWMによる制御でのLEDの発光期間を制御して、人間が観測することができる発光量を制御することも考えられるが、センサの光検出値は、発光期間中のある一点の時間を代表値として読み取るため、発光期間を長くしても同じ値しか示さず、距離の補正をしたことにならない。

【0011】

20

更には、特許文献2のように分割領域全てに光センサを配置するということも考えられる。この場合は、分割領域数の増加に従って光センサ数も増加するため、大幅なコスト上昇が伴うという課題があった。

【課題を解決するための手段】

【0012】

本願発明は、液晶表示装置用バックライト装置の発光領域を分割してできた領域であって輝度を制御する最小単位である第1領域と、第1領域に配列された1個以上のLEDと、LEDの輝度検出を行う光センサと、複数の前記第1領域から成り、同一の前記光センサによって一括して輝度検出を行う領域である第2領域と、複数の前記第2領域から成り、同一の前記光センサによって時分割で前記第2領域毎に輝度検出を行う領域である第3領域とを有し、光センサは、第3領域の各々において、第3領域を構成する複数の第2領域のそれぞれの中心との距離が実質的に均一となるように配置されることを特徴とする。

30

【発明の効果】

【0013】

本願発明のバックライト装置は、装置全体の光センサ数の増加を抑えてコスト上昇を抑制しつつ、センサと各分割領域との距離の違いに起因する輝度検出の精度差を低減することができるという利点を有する。

【図面の簡単な説明】

【0014】

【図1】センシング領域を正方形とする場合の説明図である。

40

【図2】センシング領域を正三角形とする場合の説明図である。

【図3】センシング領域を正六角形とする場合の説明図である。

【図4】PWM制御を行う制御回路及び駆動回路を示す図である。

【図5】第一実施例における制御方法を記載した説明図である。

【図6】第二実施例における制御方法を記載した説明図である。

【発明を実施するための形態】

【0015】

本願発明の第一実施例では、同一の駆動回路によりバックライトの分割領域を駆動する1個以上のLED2が配置された領域を制御領域4 (第1領域) と称し、複数の制御領域4から成り、同一の前記光センサ3によって一括で若しくは同時に輝度検出する領域をセ

50

ンシング分割領域 8（第 2 領域）と称し、複数のセンシング分割領域 8 から成り、同一の光センサ 3 によって時分割でセンシング分割領域 8 毎に輝度検出を行う領域をセンシング領域 5（第 3 領域）と称す。

【0016】

換言すると、センシング領域 5 は複数のセンシング分割領域 8 から構成され、センシング分割領域 8 は複数の制御領域 4 から構成される。

【0017】

本願発明は、LED 2 の劣化によるセンシング分割領域 8 の輝度低下を、光センサ 3 を用いて照度を測定することにより検出し、センシング分割領域 8 毎に不均一となった輝度を制御領域毎の PWM 制御によって LED 2 の発光時間を補正して均一化する。光センサ 3 を全てのセンシング分割領域 8 から距離が実質的に均一となる位置に配置し、これに対応する制御方法を用いて制御することにより、センシング分割領域 8 毎の輝度検出の精度差を低減しつつ、装置全体の光センサ 3 の数の増加を抑えてコスト上昇を抑制する。

【0018】

図 1 はバックライト基板の平面図及び側面図である。センシング領域 5 が 4 つの正方形のセンシング分割領域 8 から成り、各センシング分割領域 8 が 4 つの正方形の制御領域 4 から成る場合を示している。バックライト装置 1 は、フレーム 7 の内部の底面に基板 6 を配置し、基板 6 の上に LED 2 が、光センサ 3 が実装されている。

【0019】

バックライト装置 1 の発光面であるフレーム 7 の上面には、拡散板 9、レンズシート 10、拡散シート 11 などの光学シートを備え、LED 2 が放射する光を散乱させて発光面での輝度を均一化する。

【0020】

LED 2 は、発光面に対して光の放射面を向けて配置され、LED 2 の光軸は発光面の法線方向とほぼ同じである。

【0021】

光センサ 3 は LED 2 と同一の基板 6 に配置され、光センサ 3 の受光面は LED 2 の発光方向と同様にバックライト装置 1 の発光面を向いている。

【0022】

光センサ 3 は、同一の前記センシング領域 5 を構成する 4 つのセンシング分割領域 8 の各々の中心との距離が実質的に均一となるように配置され、センシング領域 5 内をセンシング分割領域 8 毎に時分割でセンシングを行う。本実施例では、単一のセンサが照度検出するセンシング分割領域 8 は 4 つである。

【0023】

光センサ 3 は、LED 2 が放射した光を拡散板 9 が反射した光を検出する。光センサ 3 と各センシング分割領域 8 の中心との距離は実質的に均一である。これにより、各制御領域 4 にセンサを配置した場合よりもセンサ数を削減することができ、かつセンシング分割領域 8 毎の輝度検出の精度差を低減することができる。輝度補正の制御手順については図 5 を用いて後述する。

【0024】

上記のように、図 1 には、制御領域 4、センシング分割領域 8、センシング領域 5 をそれぞれ正方形とした例を示したが、本願発明はこれに限られるものではない。即ち、本願発明における制御領域 4、センシング分割領域 8、センシング領域 5 を、例えば図 2 のように、正三角形のセンシング領域 5（センシング分割領域 8 は二等辺三角形）や、図 3 のように、正六角形のセンシング領域 5（センシング分割領域 8 は正三角形）とする場合についても本願発明が適用可能である。また、全表示領域中のセンシング領域 8 の個数は、図 1～3 に示したものに限らず、これより多い場合にも少ない場合にも本願発明が適用可能である。いずれの場合も光センサ 3 から各センシング分割領域 8 の中心までの距離が実質的に均一である。

【0025】

次に、本願発明の制御方法について説明する。図4に示した本願発明の制御回路は、定電流駆動によりLED2を点灯させるように構成し、所定の周期毎にLED2の点灯期間、即ち点灯割合であるデューティを制御するPWM制御を行っている。例えば8ビットのPWM制御の場合、バックライトの分割領域（制御領域4）の明るさは256ステップのデューティで制御可能である。このPWM制御によってデューティを小さく設定した制御領域4の輝度は低く、即ち暗くし、デューティを大きく設定した制御領域4の輝度は高く、即ち明るくなる。

【0026】

PWM制御の1周期におけるLED2が点灯している時間は、デューティ（単位%）と、1周期（単位秒、周期と称す）の積で決まる。

【0027】

すなわち

$$\text{LED点灯時間（秒）} = \text{デューティ} \times \text{周期} \div 100 \quad (\text{式1})$$

である。

1周期は、例えばPWMの駆動周波数が60Hzの場合、16.7m秒以下に設定される。

【0028】

次に、第一実施例における各センシング分割領域8毎の輝度補正について説明する。

【0029】

上記補正は各制御領域4のデューティを再設定することにより行う。この補正は電源投入時毎に行うものであるが、本願発明はこれらに限られるものではなく、一定期間に一度（例えば一ヶ月に一度、あるいは使用時間1000時間経過毎など）実施するものとしてもよい。上記一定期間はディスプレイ装置に組み込まれたタイマーやカウンタによって制御することができる。

【0030】

図5は、センシング分割領域8毎に輝度低下量が異なることによって生じる表示画面上の輝度ムラを補正するフローである。センシング分割領域8毎に行ったセンシングの結果に基づきデューティの補正を行い、劣化後の輝度を初期輝度と同程度に戻す。

【0031】

まず検出動作が行われていることをユーザに見えないようにするため、液晶表示パネルを黒表示にする（S101）。

【0032】

次にi番目のセンシング分割領域8を構成する全ての制御領域4のLED2を点灯させ（S104）、i番目のセンシング分割領域8に対応したセンサの出力値P(i,c)を読み込み（S105）、このP(i,c)をメモリに格納（S106）し、i番目のセンシング分割領域8を消灯する（S107）。iは、1からNまでのセンシング分割領域8を示す任意の番号である。本操作をi=1からi=Nまでの全てのセンシング分割領域8に対して順次行い（S109）、同様の操作をC=1からC=Kまでの全てのセンシング領域5について行う（S111）。

【0033】

その後、各センシング分割領域8毎のセンサ検出照度と予め設定若しくは検出した初期照度から、補正後のデューティD(i,c)を下記の（式2）で計算する（S112～S118）。

【0034】

$$D(i,c) = D0(i,c) \times P0(i,c) / P(i,c) \quad (\text{式2})$$

ここでP0(i,c)は出荷時などの初期状態において、i番目のセンシング分割領域8を点灯させたときにセンシング分割領域8に対応したセンサの出力値である。ただし、出荷時においては各センシング分割領域8のLED2の劣化はないものと考え、全てのセンシング分割領域8において共通の値としてもよい。D0(i,c)は初期状態におけるデューティの設定値である。

【0035】

本操作を $i=1$ から $i=N$ までの全てのセンシング分割領域 8 に対して順次行い (S 1 1 6)、同様の操作を $C=1$ から $C=K$ までの全てのセンシング領域 5 について行う (S 1 1 8)。

【0036】

続いて、(式 2) で計算した補正後のデューティ $D(i, c)$ をエリア制御回路へ送信する (S 1 1 9)。

【0037】

上記デューティの補正は、全てのセンシング分割領域 8 の輝度を初期の輝度まで補正するように調整するものである。

【0038】

本実施例によれば、輝度を補正して初期の輝度を維持し表示画面上の輝度ムラを低減することができる。また、各制御領域にセンサを配した場合と比べてコストの上昇を抑制することができ、かつ、センサと各センシング分割領域 8 との距離は実質的に均一であることにより輝度劣化度の検出における精度差を低減することができる。

【0039】

以下、第二実施例及び第三実施例として、第一実施例の輝度補正方法とは異なる輝度補正方法を説明する。補正を行うバックライト装置は第一実施例と同じものである。

【0040】

まず、図 6 を用いて第二実施例について説明する。第二実施例は、センシング分割領域 8 毎に行ったセンシングの結果に基づきデューティの補正を行うことにより、各センシング分割領域 8 の劣化後の輝度を劣化度が最大 (即ち、輝度が最小) となっているセンシング分割領域 8 の劣化度に合わせ、全発光領域において輝度の均一化を図るものである。

【0041】

第一実施例と同様に、まず光検出動作が行われていることをユーザに見えないようにするため、液晶表示パネルを黒表示にする (S 1 0 1)。

【0042】

次に i 番目のセンシング分割領域 8 を構成する全ての制御領域 4 の LED 2 を点灯させ (S 1 0 4)、 i 番目のセンシング分割領域 8 に対応したセンサの出力値を読み込み (S 1 0 5)、このセンサの出力値を $P(i, c)$ としてメモリに格納 (S 1 0 6) し、 i 番目のセンシング分割領域 8 を消灯する (S 1 0 7)。

【0043】

この $P(i, c)$ と $P0(i, c)$ から、センサ検出照度の出荷時等の初期照度に対する比 $Q(i, c)$ を算出してメモリに格納している $Qmin$ (出荷時は $Qmin = Qref$ であり、 $Qref$ は例えば 1) と比較し (S 2 0 2)、センサ検出照度がそれまでの $Qmin$ を下回った場合は、下回ったセンサ検出照度を新たな $Qmin$ としてメモリに格納する (S 2 0 3)。ここで $Qmin$ は全発光領域内で輝度劣化が最大 (即ち、輝度は最小) となっているセンシング分割領域 8 の輝度劣化度であり、次式で計算する。

【0044】

$$Qmin = \min(P(i, c) / P0(i, c)) \quad (i=1 \sim N) \quad (\text{式 3})$$

ここで $\min(x(i, c))$ は、 $i=1$ から $i=N$ までに対して、 $x(i, c)$ の最小値を意味する。これにより、劣化度が最大となったセンシング分割領域 8 を特定する。

【0045】

本操作を $i=1$ から $i=N$ までの全てのセンシング分割領域 8 に対して順次行い (S 1 0 9)、同様の操作を $C=1$ から $C=K$ までの全てのセンシング領域 5 について行う (S 1 1 1)。

【0046】

この後、劣化度が最大となったセンシング分割領域 8 以外の各センシング分割領域 8 の輝度も $Qmin$ となるようにデューティを補正するため、各センシング分割領域 8 の補正後のデューティを次式で計算する (S 1 1 2 ~ S 1 1 8)。

【0047】

10

20

30

40

50

$$D(i, c) = D0(i, c) \times Q_{\min} \times P0(i, c) / P(i, c) \quad (\text{式 4})$$

ここで $D0(i, c)$ は、初期のデューティである。

【0048】

本操作を $i=1$ から $i=N$ までの全てのセンシング分割領域 8 に対して順次行い (S116)、同様の操作を $C=1$ から $C=K$ までの全てのセンシング領域 5 について行う (S118)。続いて、(式 4) によって算出した補正後のデューティをエリア制御回路へ送信する (S119)。

【0049】

本実施例によれば、各制御領域にセンサを配した場合と比べてコストの上昇を抑制することができ、かつ、センサと各センシング分割領域 8 との距離は実質的に均一であることにより輝度劣化度の検出における精度差を低減することができる。また、輝度が最小となっているセンシング分割領域 8 以外のセンシング分割領域 8 のデューティを下げることによって補正を行う (デューティを上げることがない) ため、消費電力を増加させることなく LED2 の劣化による表示画面上の輝度ムラを低減することができる。

【0050】

次に、第三実施例について説明する。第三実施例は、センシング分割領域 8 毎に行ったセンシングの結果に基づきデューティの補正を行うことにより、各センシング分割領域 8 の劣化後の輝度を劣化度が最小 (即ち、輝度が最大) となっているセンシング分割領域 8 の輝度に合わせ、全発光領域において輝度の均一化を図るものである。

【0051】

この方法では、(式 4) における $Q_{\min}$ を $Q_{\max}$ に置き換えて、補正後のデューティを次式で計算する。

【0052】

$$D(i, c) = D0(i, c) \times Q_{\max} \times P0(i, c) / P(i, c) \quad (\text{式 5})$$

ここで $D0(i, c)$ は、初期のデューティである。また、 $Q_{\max}$ は発光領域内で輝度劣化が最小 (即ち、輝度は最大) となっているセンシング分割領域 8 の輝度劣化度であり、次式で計算する。

【0053】

$$Q_{\max} = \text{Max}(P(i, c) / P0(i, c)) \quad (i=1 \sim N) \quad (\text{式 6})$$

ここで $\text{Max}(x(i, c))$ は、 $i=1$ から $i=N$ までに対して、 $x(i, c)$ の最大値を意味する。

【0054】

第三実施例の場合は、輝度を補正して LED2 の劣化による表示画面上の輝度ムラを低減する場合に、各制御領域にセンサを配した場合と比べてコストの上昇を抑制することができ、かつ、センサと各センシング分割領域 8 との距離は実質的に均一であることにより輝度劣化度の検出における精度差を低減することができる。

【0055】

次に、初期デューティの設定方法について述べる。

【0056】

まず、第一実施例における初期デューティの設定方法について述べる。製品出荷時には一定の初期デューティが設定されているが、本願発明は LED2 の劣化に伴う輝度低下を補正するために、デューティを随時調整して輝度を均一にするものである。

【0057】

バックライト制御により高輝度化を計るには、初期デューティを可能な限り大きくする方がよい。初期デューティ $D0(i, c)$ を上限で 100% に設定した場合、デューティを更に大きくすることができないため、輝度劣化に対応できない。この場合は定電流源電流値を大きくすることによって輝度の補正を行うことになるが、電流値を高めると温度上昇を引き起こし、LED2 の劣化を促進させるという問題がある。よって、デューティを大きくすることにより輝度補正を行う場合には、初期のデューティを 100% 近傍とせず小さめに設定しておくことが望ましい。

【0058】

10

20

30

40

50

デューティの補正のみで初期の輝度まで輝度の補正を行う場合は、輝度劣化が最大（輝度が最小）となった場合の輝度値に基づいて初期デューティを設定する必要がある。

【0059】

例えば、ディスプレイ装置の使用によりLED2の劣化が最も進行した場合にLED2の発光量がX%まで低下すると想定すると、この最も劣化した輝度値に基づく輝度を初期の輝度にまで補正するデューティD(i,c)が、許容されるデューティの上限値（例えば1周期）になるように初期デューティを設定すれば良い。

【0060】

即ち、式(1)より、

$$D(i,c) = D0(i,c) \times 100 / X = D(i,c) \text{の許容上限値} \quad (\text{式7})$$

10

$$D0(i,c) = X \div 100 \times D(i,c) \text{の許容上限値} \quad (\text{式8})$$

従って、初期デューティD0(i,c)をD(i,c)の許容上限値のX%に設定する。

【0061】

具体的には、例えばXの値として50%が考えられるが、この場合、初期デューティを1周期の50%に設定することにより、最も劣化するセンシング分割領域8の輝度が半減するまで、初期時の輝度を維持することができる。

【0062】

第二実施例において初期のデューティを設定する場合には、できるだけ大きく、例えばデューティ100%に近い値に設定することが望ましい。第二実施例では、輝度劣化が最大となっているセンシング分割領域8以外のセンシング分割領域8のデューティを下げることによって輝度を補正するため、デューティを上げることはない。よってこの場合には、消費電力をアップすることなく、局所的に発生するムラを抑制することができる。

20

【0063】

次に、第三実施例における初期のデューティの設定方法を示す。劣化が最小であるセンシング分轄領域8は、ほとんど劣化していない場合も想定される。そのため、第三実施例において初期のデューティを設定する場合には、劣化が最小であるセンシング分轄領域8以外のセンシング分轄領域8を、ほぼ初期の輝度にまで補正することとなる。従って、補正後のデューティは第一実施例と同様に、初期の輝度にまで補正できるように初期のデューティを設定することが望ましい。よって、第三実施例の初期のデューティは式(8)を用いて算出される。この場合には、消費電力をそれほど大きく増大することなく、輝度を維持することができる。

30

【0064】

尚、上記の各実施例でのLED2は白色LEDとし、同一の駆動回路によりバックライトの分割領域を駆動する1個以上のLED2が配置された領域を制御領域として説明したが、本願における制御領域はこれに限定されるものではなく、輝度を制御できる最小単位であればよい。

【0065】

例えば、本願発明は、制御できる最小単位領域である制御領域にR（赤）、G（緑）、B（青）のLEDを配した場合にも適用可能であることは明らかである。

【産業上の利用可能性】

40

【0066】

本願発明は液晶表示パネルに関し、上記の通り、輝度検出の精度差を低減するとともに、装置全体の光センサ数の増加を抑えてコスト上昇を抑制するという効果を奏するので、産業上有用である。

【符号の説明】

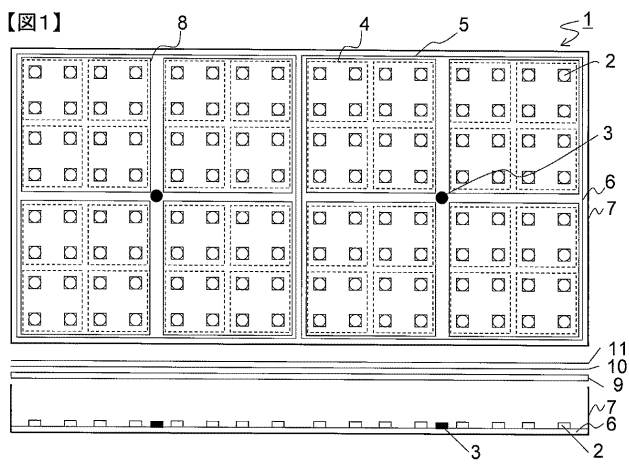
【0067】

- 1 バックライト装置
- 2 LED
- 3 光センサ
- 4 制御領域（第1領域）

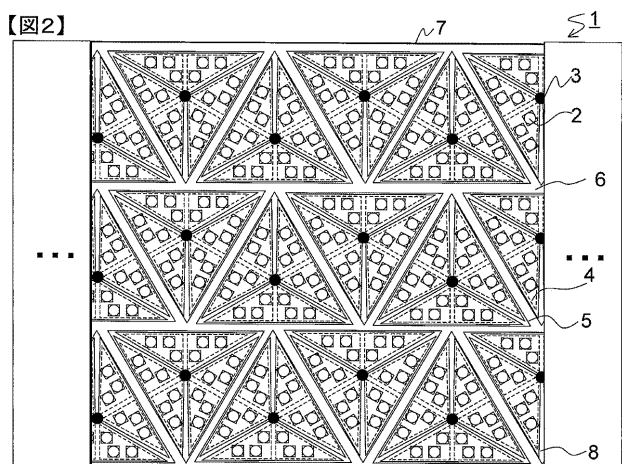
50

- 5 センシング領域（第 3 領域）
- 6 基板
- 7 フレーム
- 8 センシング分割領域（第 2 領域）
- 9 拡散板
- 10 レンズシート
- 11 拡散シート
- 12 制御回路
- 13 直流電源
- 14 DC-DCコンバータ
- 15 電流センサ

【図 1】

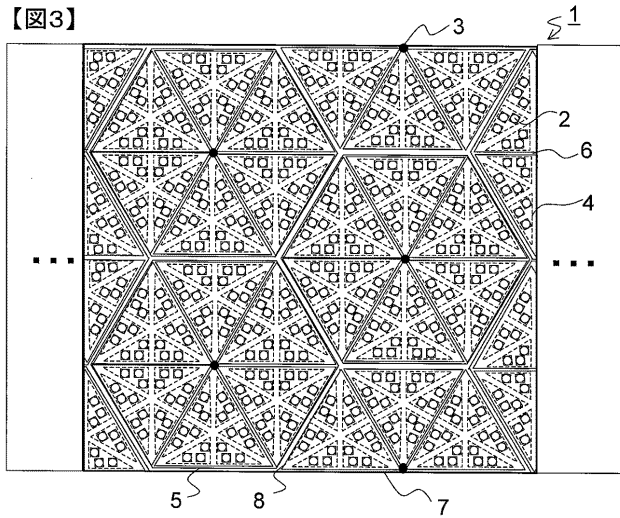


【図 2】



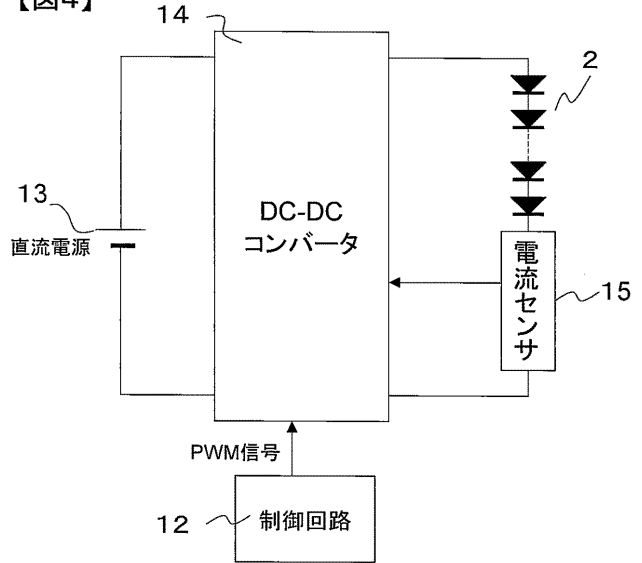
【図3】

【図3】



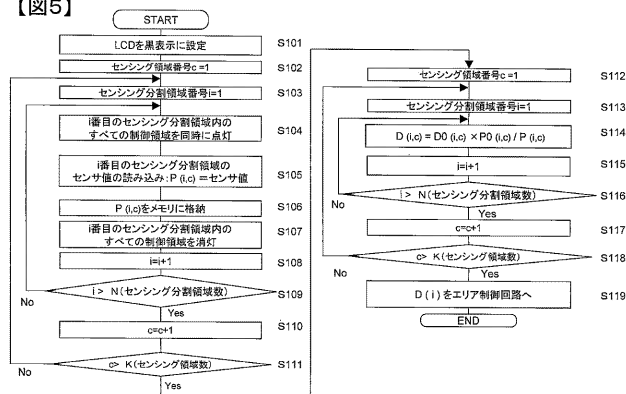
【図4】

【図4】



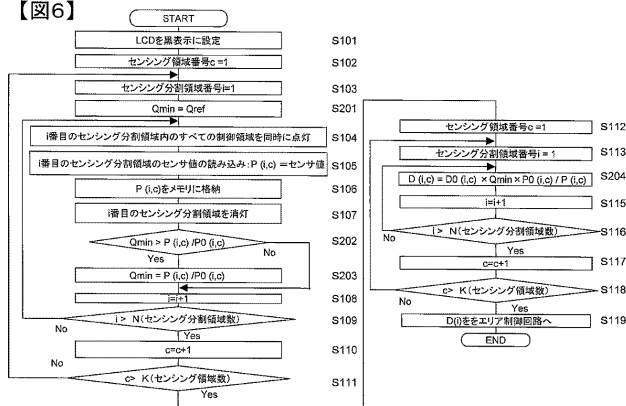
【図5】

【図5】



【図6】

【図6】



フロントページの続き

Fターム(参考) 2H193 ZE35 ZF06 ZG03 ZG14 ZG43 ZG50 ZG51 ZH08 ZH15 ZH49
ZH57
3K014 AA01

专利名称(译)	用于液晶显示装置的背光装置，使用该背光装置的液晶显示装置及其控制方法		
公开(公告)号	JP2011027941A	公开(公告)日	2011-02-10
申请号	JP2009172675	申请日	2009-07-24
申请(专利权)人(译)	日立消费电子有限公司		
[标]发明人	崎田康一		
发明人	▲崎▼田 康一		
IPC分类号	G02F1/13357 G02F1/133 F21S2/00 F21V23/00 F21Y101/02		
FI分类号	G02F1/13357 G02F1/133.535 F21S2/00.480 F21V23/00.113 F21Y101/02 F21Y115/10		
F-TERM分类号	2H191/FA42Z 2H191/FA56Z 2H191/FA59Z 2H191/FA85Z 2H191/FA92Z 2H191/FD42 2H191/GA21 2H193/ZE35 2H193/ZF06 2H193/ZG03 2H193/ZG14 2H193/ZG43 2H193/ZG50 2H193/ZG51 2H193/ZH08 2H193/ZH15 2H193/ZH49 2H193/ZH57 3K014/AA01 2H391/AA03 2H391/AB04 2H391/AB21 2H391/AC13 2H391/AC23 2H391/CA35 2H391/CB04 2H391/CB06 2H391/CB24 2H391/CB26 3K244/AA01 3K244/BA08 3K244/BA23 3K244/BA27 3K244/BA42 3K244/CA02 3K244/DA01 3K244/DA17 3K244/DA19 3K244/GA01 3K244/GA02 3K244/HA01		
代理人(译)	井上 学 户田裕二		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：提供一种背光装置，其能够抑制光学传感器的数量的增加并且抑制成本的增加，同时减小由于传感器与每个划分区域之间的距离差异引起的亮度检测精度的差异。对于包括多个控制区域（4）和感测分割区域（8）的每个感测区域（5）布置光学传感器（3），并且每个感测区域（5）中的每个感测分割区域（8）的中心与光学传感器（3）之间的距离为光学传感器3被布置为相等。[选型图]图1

ト上昇を抑制
いに起因する
バックライト
ング分割領域
サ3を配置し
割領域8の中
に光センサ3

