

(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2006-276784

(P2006-276784A)

(43) 公開日 平成18年10月12日(2006.10.12)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G02F 1/133 (2006.01)	G02F 1/133 535	2H091
G02F 1/13357 (2006.01)	G02F 1/13357	2H093
H01L 33/00 (2006.01)	H01L 33/00 J	3K073
H05B 37/02 (2006.01)	H05B 37/02 D	5F041
	H05B 37/02 J	
審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 7 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2005-99973 (P2005-99973)

(22) 出願日 平成17年3月30日 (2005.3.30)

(71) 出願人 500054189

株式会社イーヤマ

長野県長野市大字北尾張部710番地1

(72) 発明者 経塚 博康

長野県長野市大字北尾張部710番地1

株式会社イーヤマ内

Fターム(参考) 2H091 FA41Z FA45Z LA04 LA18 LA30
 2H093 NC42 NC57 ND09 ND10
 3K073 AA43 AA48 AA63 AA67 AA70
 AA81 BA29 BA31 BA32 CG10
 CG13 CH02
 5F041 AA11 BB06 BB10 BB27 BB33

(54) 【発明の名称】 液晶表示装置

(57) 【要約】 (修正有)

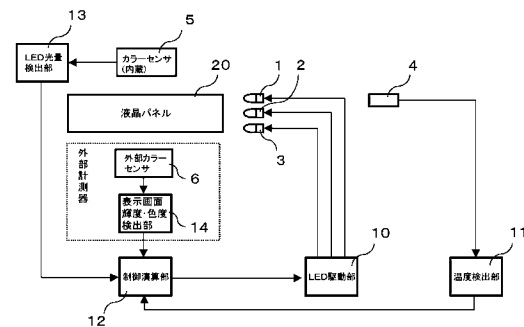
【課題】

色ずれの少ない広色域対応の液晶表示装置を安価に提供する。

【解決手段】

赤、緑、及び青の3色の発光ダイオード(LED RED1、LED GREEN2、LED BLUE3)と、それぞれの発光ダイオードに対応するカラーセンサ5と、発光ダイオードの温度を測定する温度センサ4とを備えるバックライト付き液晶表示装置において、発光ダイオード温度により起こる色度変化と、発光ダイオードの赤、緑、及び青の明るさの調節時に起こる色度変化とを補正する制御演算部12を具備し、使用環境における発光ダイオードの色度変化を低減することにより、任意の輝度及び色度を保つことを特徴とする。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

赤、緑、及び青の 3 色の発光ダイオードと、それぞれの発光ダイオードに対応するカラーセンサと、発光ダイオードの温度を測定する温度センサとを備えるバックライト付き液晶表示装置において、発光ダイオードの温度により起こる色度変化と、発光ダイオードの赤、緑、及び青の明るさの調節時に起こる色度変化とを補正する制御演算部を具備することによって、使用環境における発光ダイオードの色度変化を低減し、任意の輝度及び色度を保つことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 2】

前記バックライト付き液晶表示装置において、外部カラーセンサと前記カラーセンサを使用し、明るさ変化時の色度変化と温度変化による色度変化を赤、緑、及び青の各色毎に予め測定し、補正係数を算出することを特徴とする請求項 1 記載の液晶表示装置。

10

【請求項 3】

前記発光ダイオードの温度は、発光ダイオードの放熱板を測定する温度センサにて検出することを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 記載の液晶表示装置。

【請求項 4】

温度センサの検出値と前記補正係数に基づいて任意の輝度及び色度を保つように補正を行う制御演算部を具備し、PWM 調光制御のデューティ値によって生じる発光ダイオードの赤、緑、及び青の色度変化量を予め予測し、該予測を前記補正係数に考慮して、合成色の補正を行うことを特徴とする請求項 1 から請求項 3 のいずれか 1 項記載の液晶表示装置

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、発光ダイオード（LED）をバックライトに用いる液晶表示装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

液晶表示装置は、液晶自体に自己発光機能がないため、バックライトを用いている。バックライトには、冷陰極管を用いることが一般的であるが、広色域を得るために、冷陰極管ではなく赤、緑及び青の LED を用いる方法が考えられている。しかし、LED を使用することで広色域化は望めるが、使用環境によって LED の色度が変化し、意図した色を保つことができないという問題が発生した。

30

【0003】

従来技術には、バックライトの光量を検出し、フィードバックすることにより、温度変化や経時変化によるホワイトバランスの変化を低減し、設定のホワイトバランスを保つ方法が特許文献 1 に開示されている。

【0004】

また、特許文献 2 では、環境温度変化に対して LED の照射時間又は照射強度を変化させることにより、低温使用時の色変化を低減している。

40

【0005】

【特許文献 1】特開平 11-295689 号公報

【特許文献 2】特開 2001-235729 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

LED をバックライトに用いる目的は、広色域による色再現性を高めることにある。しかしながら、3 色の LED を用いることにより使用時に色度が変化していることがわかった。

【0007】

50

従来技術では、カラーセンサを用いてＬＥＤバックライトの光量を検出し、フィードバック制御することにより、バックライトの色の变化を修正している。

【０００８】

しかしながら、色变化の原因には、温度変化に伴うＬＥＤの色度変化や、ＬＥＤの色度調整に伴うＬＥＤの色度変化があることがわかった。よって、これらの色度変化を低減することにより、色度変化をさらに低減できることになる。

【０００９】

もちろん、色度の変化が検出できるセンサを使用すれば、センサの検出値をもとにＬＥＤバックライトの合成色が一定になるように制御することで高い色再現を実現することができる。しかしながら、色度変化を検出できるセンサは高価であり、採用が困難である。

10

【００１０】

そこで、ＬＥＤバックライトの色度変化を検出するのではなく、ＬＥＤの色度変化の発生原因を検出し補正を行うことにした。主なＬＥＤの色度変化の原因は、前記の通りＬＥＤの温度変化とＬＥＤバックライトの明るさ調整である。つまり、前記色度変化の発生原因側を検出し、補正することによりＬＥＤバックライトの合成色の色度変化を抑えられることを見出し、本発明に想達した。

【００１１】

また、ＬＥＤの明るさ調整は、電流制御、又は、ＰＷＭ（パルス幅変調）調光制御により行うが、本発明はどちらでも効果がある。

【００１２】

20

特許文献１は、ＬＥＤバックライトの光量を測定し、バックライトの色を一定にしている。しかし、光量をみているため温度による色度変化や、明るさ調整による色度変化の補正としては不十分である。

【００１３】

特許文献２では、周囲温度による変化を補正している。周囲温度によるＬＥＤの色度変化成分を補正係数に入れておけばよいと考えられるが、特許文献２では方法が開示されていない。また、周囲温度以外の原因が大きいと、色度変化の補正としては不十分である。

【００１４】

したがって、本発明の目的は、色ずれの少ないＬＥＤバックライトを用いた広色域対応の液晶表示装置を安価に提供することにある。

30

【課題を解決するための手段】

【００１５】

前記目的を達成するために、第１発明に係る液晶表示装置は、赤、緑、及び青の３色の発光ダイオードと、それぞれの発光ダイオードに対応するカラーセンサと、発光ダイオードの温度を測定する温度センサとを備えるバックライト付き液晶表示装置において、発光ダイオード温度により起こる色度変化と、発光ダイオードの赤、緑、及び青の明るさの調節時に起こる色度変化とを補正する制御演算部を具備することによって、使用環境における発光ダイオードの色度変化を低減し、任意の輝度及び色度を保つことを特徴とする。

【００１６】

40

使用中に起こるＬＥＤの色度変化は、発光ダイオードの温度や、発光ダイオードの赤、緑、及び青の明るさの調節時に起こるものである。その色度変化を考慮し、制御演算部で任意の色度及び輝度を出力するための各色の光量を算出し、目標値とする。カラーセンサによって検出された各色の光量と制御演算部で算出された各色の目標値を比較し、同値になるようにＬＥＤ出力を調節する。この動作を適時繰り返し実施し、色度変化を低減する。

【００１７】

ＬＥＤの付近に配置した温度センサにてＬＥＤの温度を検出し、温度変化に対するＬＥＤの色度変化を赤、緑、及び青のＬＥＤ出力にて調整し、色度変化を低減する。また、ＬＥＤの明るさ調整時に起こる色度変化も赤、緑及び青のＬＥＤ出力にて調整し、色度変化

50

を低減する。

【 0 0 1 8 】

第 2 発明に係る液晶表示装置は、外部カラーセンサと前記カラーセンサを使用し、明るさ変化時の色度変化と温度変化による色度変化を赤、緑、及び青の各色毎に予め測定し、補正係数を算出することを特徴とする。

【 0 0 1 9 】

予め行う測定は、製品出荷前（生産工程内）に行う必要がある。専用の外部センサを用意すれば、ユーザーでも行うことは可能であるが、一度行うだけで以降は測定しなくてもよい。

高精度を要求される使用環境では、定期的に、又は、使用直前に補正の関係式を導き出してよい。

【 0 0 2 0 】

第 3 発明に係る表示装置は、前記発光ダイオードの温度は、発光ダイオードの放熱板を測定する温度センサにて検出することを特徴とする。

【 0 0 2 1 】

LED の温度特性による影響を補正するための温度検出は、色度変化が LED の温度によっておこるため、周囲温度を測定するよりも LED の放熱板に温度センサを取付けるほうがよい。

【 0 0 2 2 】

第 4 発明に係る表示装置は、温度センサの検出値と前記補正係数に基づいて任意の輝度及び色度を保つように補正を行う制御演算部を具備し、PWM 調光制御のデューティ値によって生じる発光ダイオードの赤、緑、及び青の色度変化量を予め予測し、該予測を前記補正係数に考慮して、合成色の補正を行うことを特徴とする。

【 0 0 2 3 】

LED の明るさ調整には、電流制御、又は、PWM（パルス幅変調）調光制御のどちらかを用いるが、輝度の制御性に優れている PWM 調光制御を採用するとよい。また、PWM 調光制御による LED バックライトの調整制御において、前記温度センサの検出値が同じであっても、PWM 調光制御のデューティ値が変わると LED 各色の色度が変わっていることがわかった。この変化分を補正すれば、色ずれをさらに低減できる。

【 0 0 2 4 】

LED 各色には色度変化が生じており、各色毎で一定に保つことができないため、バックライトの合成色において輝度及び色度が一定に保つようにしている。

【 発明の効果 】

【 0 0 2 5 】

本発明によれば、広色域に対応できる LED バックライトを採用した液晶表示装置において、使用中の色変化を低減することができる。即ち、広色域であり、尚且つ、任意の輝度・色度を持続することができる液晶表示装置を安価に提供することができる。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 2 6 】

LED バックライトにおける赤、緑、及び青の出力値（目標値）は、ユーザー設定により決まる。

【 0 0 2 7 】

LED は温度によって光量や色度が変化するため、LED 放熱板温度を検出し、検出データに基づく補正係数を目標値に算出する。

また、目標値が変わることで PWM デューティが変化するため、PWM デューティ変化に基づく補正係数を目標値に算出する。

【 0 0 2 8 】

補正係数は、予め準備しておく必要がある。PWM デューティ変化による補正係数と LED 放熱板温度による補正係数は、外部計測器を用いて上記変化に対する LCD パネルの色度データを取り込み算出するとよい。

【実施例】

【0029】

以下に、図面を参照しながら、本発明を実施するための実施例を説明する。

透過型液晶パネルにおいて、赤、緑、及び青のLEDをバックライトとして用いている。ホワイトバランスは、制御演算部12から指定された色を液晶パネル20に表示する。

【0030】

前記は、一般的なLEDバックライトを用いた液晶表示装置であり、このとき、LEDバックライトによるホワイトバランスは常に一定に保つことが望ましい。つまり、LEDバックライトによる色度変化がないことが望ましい。

【0031】

3色の発光ダイオード(LED RED 1、LED GREEN 2、LED BLUE 3)を用いたバックライトは、一般的に色度変化を有する。この色度変化は、光量を一定にしても発光ダイオードの温度や、赤、緑、及び青の明るさ調整時に色度が変化する。3色LEDの合成色の色度が一定になるように、3色のLEDの光量を制御すればよい。

【0032】

図1は本発明のブロック図である。液晶表示装置の構成は、3色の発光ダイオード(LED RED 1、LED GREEN 2、LED BLUE 3)を用いたバックライトを有することが特徴であり、この他に少なくとも、温度センサ4、カラーセンサ(内蔵)5、LED駆動部10、温度検出部11、制御演算部12、LED光量検出部13、液晶パネル20を有する。

【0033】

また、予め補正係数を決める作業には、外部カラーセンサが必要となる。この外部カラーセンサは、色度と輝度を測定できるものであり、測定データを液晶表示装置に送信し、液晶表示装置が受信する。

【0034】

補正制御は、外部カラーセンサ6から表示画面輝度・色度検出部14を経由して入る液晶パネル20の色情報(色度と輝度)と、温度センサ4から温度検出部11を経由して入るLED放熱板温度情報とを、制御演算部12が受け取り、予め作成した補正係数を用いて3色のLEDの光量を算出し、制御演算部12がLED駆動部10へ出力制御することによって行う。

【0035】

予め必要となる補正係数の作成は、以下の手順で行う。まず、LED放熱板温度の複数条件(例えば、低温時と高温時)における液晶パネル20の色情報(色度と輝度)を外部計測器から制御演算部12へ入力する。また、PWM調光制御のデューティ値の複数条件(例えば、最大値の10%と最大値の80%)における液晶パネル20の色情報を外部計測器から制御演算部12へ入力する。次に、制御演算部12にて、前記入力データをもとに近似式(例えば、一次式)を作成し、補正係数を算出する。

【産業上の利用可能性】

【0036】

上述の実施例では、PC用の液晶表示装置として説明してきた。

しかし、本発明は、PC用の液晶表示装置だけでなく、LCDテレビにも利用できる。また、他の用途であっても、LEDバックライトを用いる表示装置であれば応用できる。

【0037】

以上につき好適な実施例を挙げて説明したが、本発明はこの実施例に限定されるものではなく、発明の精神を逸脱しない範囲内で多くの改変を施し得るのはもちろんである。

【図面の簡単な説明】

【0038】

【図1】本発明に係る液晶表示装置のブロック図である。

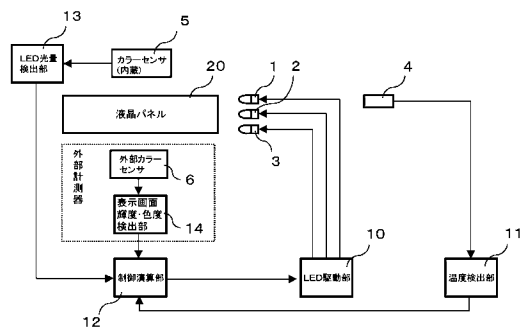
【符号の説明】

【0039】

- 1 : 発光ダイオード 赤 (L E D R E D)
- 2 : 発光ダイオード 緑 (L E D G R E E N)
- 3 : 発光ダイオード 青 (L E D B L U E)
- 4 : 温度センサ
- 5 : カラーセンサ (内蔵)
- 6 : 外部カラーセンサ
- 10 : L E D 駆動部
- 11 : 温度検出部
- 12 : 制御演算部
- 13 : L E D 光量検出部
- 14 : 表示画面輝度・色度検出部
- 20 : 液晶パネル

10

【図 1】



フロントページの続き

(51) Int.Cl.

F I

テーマコード (参考)

H 0 5 B 37/02

L

专利名称(译)	液晶表示装置		
公开(公告)号	JP2006276784A	公开(公告)日	2006-10-12
申请号	JP2005099973	申请日	2005-03-30
申请(专利权)人(译)	株式会社イーヤマ		
[标]发明人	経塚博康		
发明人	経塚 博康		
IPC分类号	G02F1/133 G02F1/13357 H01L33/00 H05B37/02		
FI分类号	G02F1/133.535 G02F1/13357 H01L33/00.J H05B37/02.D H05B37/02.J H05B37/02.L		
F-TERM分类号	2H091/FA41Z 2H091/FA45Z 2H091/LA04 2H091/LA18 2H091/LA30 2H093/NC42 2H093/NC57 2H093/ND09 2H093/ND10 3K073/AA43 3K073/AA48 3K073/AA63 3K073/AA67 3K073/AA70 3K073/AA81 3K073/BA29 3K073/BA31 3K073/BA32 3K073/CG10 3K073/CG13 3K073/CH02 5F041/AA11 5F041/BB06 5F041/BB10 5F041/BB27 5F041/BB33 2H191/FA81Z 2H191/FA85Z 2H191/LA04 2H191/LA24 2H191/LA40 2H193/ZD32 2H193/ZG52 2H193/ZH05 2H193/ZH09 2H193/ZH17 2H193/ZH20 2H193/ZH58 2H391/AA01 2H391/AB05 2H391/CB02 2H391/CB04 2H391/CB24 2H391/CB25 2H391/CB26 2H391/CB28 3K273/PA09 3K273/QA02 3K273/QA08 3K273/RA02 3K273/RA05 3K273/RA11 3K273/SA03 3K273/SA06 3K273/SA22 3K273/SA35 3K273/SA46 3K273/TA03 3K273/TA05 3K273/TA15 3K273/TA37 3K273/TA77 3K273/TA78 3K273/UA22 5F141/AA11 5F141/BB06 5F141/BB10 5F141/BB27 5F141/BB33 5F241/AA11 5F241/BB07 5F241/BB14 5F241/BB34 5F241/BB42 5F241/BC27 5F241/BC35 5F241/BC36 5F241/BD04		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

[问题] (EN) 以低成本提供一种液晶显示装置，该液晶显示装置对应于色域很小，色移很小的色域。[解决方案] 红色，绿色和蓝色三色发光二极管 (LED RED1, LED GREEN2, LED BLUE3)，与每个发光二极管对应的颜色传感器5和用于测量发光二极管温度的温度传感器4 在带灯的液晶显示装置中，设置有控制运算部12，该校正运算部12用于校正由发光二极管的温度引起的色度变化和在调整发光二极管的红色，绿色，蓝色的亮度时产生的色度变化。其特征在于，通过减少发光二极管的色度变化来保持任意的亮度和色度。[选型图]图1

