

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4529585号
(P4529585)

(45) 発行日 平成22年8月25日(2010.8.25)

(24) 登録日 平成22年6月18日(2010.6.18)

(51) Int.Cl. F I
H05B 37/02 (2006.01) H05B 37/02 L

請求項の数 4 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2004-238790 (P2004-238790)	(73) 特許権者	000002185 ソニー株式会社 東京都港区港南1丁目7番1号
(22) 出願日	平成16年8月18日(2004.8.18)	(74) 代理人	100067736 弁理士 小池 晃
(65) 公開番号	特開2006-59605 (P2006-59605A)	(74) 代理人	100086335 弁理士 田村 榮一
(43) 公開日	平成18年3月2日(2006.3.2)	(74) 代理人	100096677 弁理士 伊賀 誠司
審査請求日	平成19年8月9日(2007.8.9)	(72) 発明者	田川 康弘 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内
		審査官	田村 佳孝

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 表示装置及びその制御装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

表示パネルユニットと、この表示パネルユニットの背面側に組み合わされて表示光を供給する赤色の発光素子、緑色の発光素子及び青色の発光素子ごとに複数個縦列接続された発光素子群からなるバックライトユニットと、このバックライトユニットを制御する制御装置とを備える表示装置であって、

上記制御装置は、

上記バックライトユニットの有する発光素子群に所定の駆動電流を供給する電流供給手段と、

上記電流供給手段により供給された電流に応じて、上記バックライトユニットの有する発光素子群から発せられる光量を検出する発光量検出手段と、

上記バックライトユニットの温度を検出する温度検出手段と、

上記バックライトユニットの有する発光素子の基準光量値を色毎に出力する基準光量値出力手段と、

上記発光量検出手段により検出された発光量と、上記温度検出手段により検出された温度と、上記基準光量値出力手段により出力される基準光量値とに基づき、上記青色の発光素子に供給する駆動電流の値を決定し、決定した駆動電流の値を維持したままで、当該駆動電流を上記青色の発光素子に供給させ、上記赤色の発光素子及び上記緑色の発光素子に供給する駆動電流の値を上記温度検出手段によって検出されたバックライトユニットの温度の上昇に応じて増加させるように調整し、調整した駆動電流を上記赤色の発光素子及び

10

20

上記緑色の発光素子に供給させるように上記電流供給手段を制御する制御手段とを備える表示装置。

【請求項 2】

所定の操作信号を生成する操作信号生成手段を備え、上記電流供給手段は、

上記操作信号生成手段によって生成された操作信号に応じて、上記青色の発光素子に供給する駆動電流値を任意の電流値に可変し、上記可変した電流値に応じて上記赤色の発光素子及び上記緑色の発光素子に供給する駆動電流を可変する
請求項 1 に記載の表示装置。

【請求項 3】

赤色の発光素子、緑色の発光素子及び青色の発光素子ごとに複数個縦列接続された発光素子群からなるバックライトユニットを制御する制御装置において、

上記バックライトユニットの有する発光素子群に所定の駆動電流を供給する電流供給手段と、

上記電流供給手段により供給された電流に応じて、上記バックライトユニットの有する発光素子群から発せられる光量を検出する発光量検出手段と、

上記バックライトユニットの温度を検出する温度検出手段と、

上記バックライトユニットの有する発光素子の基準光量値を色毎に出力する基準光量値出力手段と、

上記発光量検出手段により検出された発光量と、上記温度検出手段により検出された温度と、上記基準光量値出力手段により出力される色毎の基準光量値に基づき、上記青色の発光素子に供給する駆動電流の値を決定し、決定した駆動電流の値を維持したままで、当該駆動電流を上記青色の発光素子に供給させ、上記赤色の発光素子及び上記緑色の発光素子に供給する駆動電流の値を上記温度検出手段によって検出されたバックライトユニットの温度の上昇に応じて増加させるように調整し、調整した駆動電流を上記赤色の発光素子及び上記緑色の発光素子に供給させるように上記電流供給手段を制御する制御手段とを備える制御装置。

【請求項 4】

所定の操作信号を生成する操作信号生成手段を備え、

上記電流供給手段は、

上記操作信号生成手段によって生成された操作信号に応じて、上記青色の発光素子に供給する駆動電流値を任意の電流値に可変し、上記可変した電流値に応じて上記赤色の発光素子及び上記緑色の発光素子に供給する駆動電流を可変する
請求項 3 に記載の制御装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、液晶表示装置等の表示装置及びその制御装置に関し、特に、液晶表示装置等に備えられるバックライトの発光量を制御する制御装置に関する。

【背景技術】

【0002】

液晶表示装置は、陰極線管 (CRT: Cathode-Ray Tube) と比較して大型表示画面化、軽量化、薄型化、低電力消費化等が図られることから、例えば自発光型の PDP (Plasma Display Panel) 等とともにテレビジョン受像機や各種のディスプレイ用に用いられるようになってきている。液晶表示装置は、各種サイズの 2 枚の透明基板の間に液晶を封入し、電圧を印加することにより液晶分子の向きを変えて光透過率を変化させて所定の画像等を光学的に表示する。

【0003】

液晶表示装置は、液晶自体が発光体ではないために、例えば液晶パネルの背面部に光源として機能するバックライトユニットが備えられる。バックライトユニットは、例えば一

10

20

30

40

50

次光源、導光板、反射フィルム、レンズシート或いは拡散フィルム等を備え、液晶パネルに対して全面に亘って表示光を供給する。バックライトユニットには、従来一次光源として水銀やキセノンを蛍光管内に封入した冷陰極蛍光ランプ（CCLF: Cold Cathode Fluorescent Lamp）が用いられているが、冷陰極蛍光ランプが有する発光輝度が低い、寿命が短い或いは陰極側に低輝度領域が存在して均斉度等が悪い等の問題を解決しなければならない課題がある。

【0004】

大型サイズの液晶表示装置においては、一般に拡散板の背面に複数本の長尺な冷陰極蛍光ランプを配置して表示光を液晶パネルに供給するエリアライト型バックライト（Area Lit configuration Backlight）装置が備えられている。かかるエリアライト型バックライト装置においても、上述した冷陰極蛍光ランプに起因する問題を解決しなければならず、特に40インチを超えるような大型テレビジョン受像機においては、高輝度化や高均斉度化の問題がより顕著となっている。

10

【0005】

エリアライト型バックライト装置においては、上述した冷陰極蛍光ランプに代えて、拡散フィルムの背面側に多数個の光三原色の赤色と緑色と青色の発光ダイオード（以下、LEDと称する。LED: Light Emitting Diode）を2次元に配列して白色光を得るLEDエリアライト型のバックライトが注目されている。かかるLEDバックライト装置は、LEDの低コスト化に伴ってコスト低減が図られるとともに低消費電力で大型の液晶パネルに高輝度の表示が行われるようにする。

20

【0006】

各種バックライト装置においては、光源ユニットと透過型液晶パネルとの間に、光源から出射された表示光の機能変換を行うとともに均一化する光学機能シートブロックや拡散導光プレート及び光拡散プレートや反射シート等の種々の光学部材が配置される。バックライト装置においては、光拡散プレートが、一般に透明なアクリル樹脂等によって成形され、光源と対向する部位に入射される表示光の一部を透過させるとともに一部を反射させる機能を有する調光パターンが形成されている。特許文献1には、蛍光管と対向する領域に形成される複数の帯状調光パターンが、それぞれ多数個の反射ドットによって構成された光拡散プレートを備えている。光拡散プレートは、反射ドットを蛍光管の軸線から遠ざかるにしたがって面積が小さくなるように形成することにより、蛍光管から遠ざかるにしたがって光透過率が高くなって全体として均一化した光が放出されるように作用する。

30

【0007】

ところで、LEDは、内部温度の上昇及び下降によって輝度劣化特性が変化する特徴を有しており、また、当該輝度劣化特性は、各色ごとに異なる。したがって、LED各色ごとの輝度を一定に保つためには、光学センサを用いてそれぞれの輝度の変化分を検出し、当該検出値に基づいて各色ごとに発光量を補正制御する必要がある。

【0008】

一般的にLEDバックライトの制御装置では、緑色のLEDの輝度を一定にするようにフィードバック制御を行い、当該フィードバック制御に基づいて赤色のLED及び青色のLEDの輝度を補正制御する方法が採用されている。

40

【0009】

また、補正制御を行う際には、緑色のLEDの温度変化によって生じるジャンクション温度 j の変化を考慮する必要がある。例えば、ジャンクション温度 j の変化の範囲が35 から95 であった場合には、現在、緑色のLEDに供給されている電流値に対して、さらに50%以上の電流を増加するようにフィードバック制御させる必要がある。

【0010】

また、LEDは、動作時間の増加にもとまって徐々に発光効率が低下してしまう。例えば、LEDのジャンクション温度 j を90 一定として約5万時間発光動作させると、発光効率は、初期のものに比べて70%程度に低下する。したがって、例えば、TVにLEDを光源として用いた場合、LEDの輝度を一定に保つために、LEDの総動作時間に

50

応じてLEDに供給する電流値を増加させる制御を行う必要がある。また、緑色のLEDに供給する電流値が所定の値（許容限界）まで達すると、輝度をそれ以上補正することができなくなってしまう。このように、輝度の補正ができない状態となったときにLEDの寿命となる。

【0011】

この問題を回避するために、LEDの発光量を制御する制御装置30では、図8に示すように、各LEDの発光量を検出するフォトセンサ31a、31bと、バックライトユニットの熱量を検出する温度センサ32と、フォトセンサ31と温度センサ32の検出値を入力するセンサ入力部33と、緑色のLEDの寿命劣化カーブ及び温度特性カーブが記憶されているメモリ34と、LEDが発光した総時間をカウントする寿命タイマー35と、電源がONにされる度にLEDの発光経過時間をカウントするSW/ONタイマー36と、各色ごとのLEDの基準となる発光量を出力する基準光量値出力部37と、LEDバックライトの設定条件を判断する設定条件判断部38と、設定条件判断部38の結果に応じて各LEDに電流を供給する電流供給部39と、操作信号を生成する操作部40を備え、バックライトユニットの制御を行う。

10

【0012】

設定条件判断部38は、センサ入力部33に入力された検出値と、寿命タイマー35のカウント値と、SW/ONタイマー36のカウント値と、メモリ34に記憶されている緑色のLEDの寿命劣化カーブと、温度特性カーブに基づいて所定の演算を行い、当該演算により得られた算出値と、基準値出力部から出力される基準値とを比較し、当該比較結果からLEDバックライトの設定条件を判断する。

20

【0013】

このように構成される制御装置30では、メモリ34に記憶されている寿命劣化カーブに沿って徐々に各LEDの輝度の目標値を下げるフィードバック制御を行うので、各LEDに供給される電流値は許容限界に達することなく、長期にわたって、RGBのバランスをとることが可能になる。

【0014】

【特許文献1】特開平6-301034号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

30

【0015】

ところで、緑色のLEDの発光効率が変化している場合、寿命によるものか、SWオン時のジャンクション温度の変化によるものか、外部環境によるものかの判断が難しい。制御装置30では、間違った補正を避けるために、上述したように、電源がONにされる度にLEDの発光経過時間をカウントするSW/ONタイマー36を設けたり、環境温度の測定を行い、それをフィードバック量の判定に組み入れるという煩雑なプログラムを有する必要があった。

【0016】

そこで、本発明は、上述した問題点に鑑みて案出されたものであり、LEDバックライトの色度補正を簡易な構成により安定的に行うことができるようにした表示装置、及び、そのバックライトユニットの制御装置を提供することを目的とするものである。

40

【課題を解決するための手段】

【0017】

本発明は、上記課題を解決するために、表示パネルユニットと、この表示パネルユニットの背面側に組み合わされて表示光を供給する赤色の発光素子、緑色の発光素子及び青色の発光素子ごとに複数個縦列接続された発光素子群からなるバックライトユニットと、このバックライトユニットを制御する制御装置とを備える表示装置であって、上記制御装置は、上記バックライトユニットの有する発光素子群に所定の駆動電流を供給する電流供給手段と、上記電流供給手段により供給された電流に応じて、上記バックライトユニットの有する発光素子群から発せられる光量を検出する発光量検出手段と、上記バックライトユ

50

ニットの温度を検出する温度検出手段と、上記バックライトユニットの有する発光素子の基準光量値を色毎に出力する基準光量値出力手段と、上記発光量検出手段により検出された発光量と、上記温度検出手段により検出された温度と、上記基準光量値出力手段により出力される基準光量値とに基づき、上記青色の発光素子に供給する駆動電流の値を決定し、決定した駆動電流の値を維持したままで、当該駆動電流を上記青色の発光素子に供給させ、上記赤色の発光素子及び上記緑色の発光素子に供給する駆動電流の値を上記温度検出手段によって検出されたバックライトユニットの温度の上昇に応じて増加させるように調整し、調整した駆動電流を上記赤色の発光素子及び上記緑色の発光素子に供給させるように上記電流供給手段を制御する制御手段とを備えることを特徴とする。

また、本発明は、上記課題を解決するために、赤色の発光素子、緑色の発光素子及び青色の発光素子ごとに複数個縦列接続された発光素子群からなるバックライトユニットを制御する制御装置において、上記バックライトユニットの有する発光素子群に所定の駆動電流を供給する電流供給手段と、上記電流供給手段により供給された電流に応じて、上記バックライトユニットの有する発光素子群から発せられる光量を検出する発光量検出手段と、上記バックライトユニットの温度を検出する温度検出手段と、上記バックライトユニットの有する発光素子の基準光量値を色毎に出力する基準光量値出力手段と、上記発光量検出手段により検出された発光量と、上記温度検出手段により検出された温度と、上記基準光量値出力手段により出力される色毎の基準光量値に基づき、上記青色の発光素子に供給する駆動電流の値を決定し、決定した駆動電流の値を維持したままで、当該駆動電流を上記青色の発光素子に供給させ、上記赤色の発光素子及び上記緑色の発光素子に供給する駆動電流の値を上記温度検出手段によって検出されたバックライトユニットの温度の上昇に応じて増加させるように調整し、調整した駆動電流を上記赤色の発光素子及び上記緑色の発光素子に供給させるように上記電流供給手段を制御する制御手段とを備えることを特徴とする。

【0018】

また、本発明に係る制御装置は、さらに、所定の操作信号を生成する操作信号生成手段を備え、電流供給手段は、制御手段の制御にしたがって青色の発光素子に供給する一定の駆動電流値を、操作信号に応じて任意の電流値に可変し、可変した電流値に応じて赤色の発光素子及び緑色の発光素子に供給する駆動電流を可変する。

【0019】

また、操作信号生成手段は、バックライトの輝度を操作する操作信号を生成する。

【0020】

さらに、操作信号生成手段は、バックライトの色温度を操作する操作信号を生成する。

【発明の効果】

【0021】

本発明によれば、比較的溫度変化の少ない青色LEDの投入電流を常に一定とすることによって、青色LEDの光学センサ検出力に応じて、赤色LED及び緑色LEDに供給する電流値にフィードバックをかけ、シンプルで安定したフィードバックシステムを構築することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0022】

以下、本発明の実施の形態として図面に示した透過型液晶表示パネル1について、詳細に説明する。透過型液晶表示パネル1は、例えば40インチ以上の大型表示画面を有するテレビジョン受像機の表示パネルに用いられる。透過型液晶表示パネル1は、図1及び図3に示すように、液晶パネルユニット2と、この液晶パネルユニット2の背面側に組み合わされて表示光を供給するバックライトユニット3とを備えている。液晶パネルユニット2は、枠状の前面フレーム部材4と、液晶パネル5と、この液晶パネル5の外周縁部を前面フレーム部材4との間にスペーサ2A、2Bやガイド部材2C等を介して挟み込んで保持する枠状の背面フレーム部材6とから構成される。

【0023】

10

20

30

40

50

液晶パネル5は、詳細を省略するが、スペーサビーズ等によって対向間隔を保持された第1ガラス基板と第2ガラス基板との間に液晶を封入し、この液晶に対して電圧を印加して液晶分子の向きを変えて光透過率を変化させる。液晶パネル5は、第1ガラス基板の内面に、ストライプ状の透明電極と、絶縁膜と、配向膜とが形成される。液晶パネル5は、第2ガラス基板の内面に、3原色のカラーフィルタと、オーバコート層と、ストライプ状の透明電極と、配向膜とが形成される。液晶パネル5は、第1ガラス基板と第2ガラス基板の表面に偏向フィルムと位相差フィルムとが接合される。

【0024】

液晶パネル5は、ポリイミドからなる配向膜が液晶分子を界面に水平方向に配列し、偏向フィルムと位相差フィルムとが波長特性を無彩色化、白色化してカラーフィルタによるフルカラー化を図って受信画像等をカラー表示する。なお、液晶パネル5については、かかる構造に限定されるものではなく、従来提供されている種々の構成を備える液晶パネルであってもよいことは勿論である。

【0025】

バックライトユニット3は、上述した液晶パネルユニット2の背面側に配置されて表示光を供給する発光ユニット7と、この発光ユニット7内に発生した熱を放熱する放熱ユニット8と、これら発光ユニット7と放熱ユニット8とを保持するとともに前面フレーム部材4や背面フレーム部材6と組み合わせられて筐体に対する取付部材を構成するバックパネル9とを備える。バックライトユニット3は、液晶パネルユニット2の背面に対して全面に亘って対向する外形寸法を有しており、相対する対向空間部を光学的に密閉した状態で組み合わせられる。

【0026】

バックライトユニット3は、発光ユニット7が、光学シートブロック10と多数個の発光ダイオードを有する発光ブロック11とから構成される。なお、発光ブロック11の詳細については、後述する。光学シートブロック10は、液晶パネル5の背面側に対向して設置され、詳細を省略するが、例えば、偏光フィルム、位相差フィルム、プリズムシート或いは拡散フィルム等の各種の光学機能シートを積層してなる光学機能シート積層体13や、拡散導光プレート14や、拡散プレート15や、光を反射する反射シート16等から構成される。光学機能シート積層体13は、詳細を省略するが発光ブロック11から供給されて液晶パネル5に入射される表示光を直交する偏光成分に分解する機能シート、光波の位相差を補償して広角視野角化や着色防止を図る機能シート或いは表示光を拡散する機能シート等の種々の光学機能を奏する複数の光学機能シートが積層されて構成される。なお、光学機能シート積層体13は、上述した光学機能シートに限定されるものではなく、例えば輝度向上を図る輝度向上フィルムや、位相差フィルムやプリズムシートを挟む上下2枚の拡散シート等を備えてもよい。

【0027】

また、発光ブロック11は、図2にLED12の配列の一例を示すように、配線基板12a上に適宜の個数の赤色LED12aと緑色LED12bと青色LED12cとが、それぞれの色ごとに極性を一方向に揃えて縦列接続されてなっている。また、本実施例では、バックライトユニット3は、合計25個のLED12が実装されてなる発光ブロック11を1ユニットとし、合計18ユニットで構成される。

【0028】

なお、図2に示すLED12の配列は、一例であって、表示画面の大きさや各LED12の発光能力等によって1ユニットのLED12の個数及びそれぞれに実装するLED12の組み合わせが適宜決定されるものである。

【0029】

光学シートブロック10は、拡散導光プレート14が、光学機能シート積層体13の液晶パネル5と対向する主面側に積層状態で配置され、発光ブロック11から供給された表示光が背面側から入射される。拡散導光プレート14は、導光性を有する透明な合成樹脂材、例えばアクリル樹脂やポリカーボネート樹脂等によって成形されたやや厚みのあるプ

10

20

30

40

50

レート体からなる。拡散導光プレート14は、一方の主面側から入射された表示光を内部において屈折、反射させることによって拡散させながら導光し、他方の主面側から光学機能シート積層体13へと入射させる。拡散導光プレート14は、図3に示すように光学機能シート積層体13とともにブラケット部材14Aを介してバックパネル9の外周壁部9aに取り付けられる。

【0030】

光学シートブロック10は、拡散プレート15と反射シート16とが、相互の対向間隔と上述した拡散導光プレート14との対向間隔を、図示しない多数個の光学スタッド部材によって保持されてバックパネル9に取り付けられる。拡散プレート15は、透明な合成樹脂材料、例えばアクリル樹脂等によって成形されたプレート材であり、発光ブロック11から供給された表示光が入射される。拡散プレート15には、詳細を後述するようにアレイ配置された発光ブロック11の多数個のLED12にそれぞれ対向してアレイ配置された多数個の調光ドット15aが形成されている。

10

【0031】

拡散プレート15は、調光ドット15aが、例えば、酸化チタンや硫化バリウム等の遮光剤やガラス粉末や酸化ケイ素等の拡散剤を混合したインクを用いてスクリーン印刷等によりプレート表面に円形のドットパターンを印刷して形成される。拡散プレート15は、発光ブロック11から供給される表示光を調光ドット15aで遮光して入射させる。拡散プレート15は、調光ドット15aが各LED12に対向して形成されており、各LED12から直接入射される表示光の一部を遮光して後述する反射シート16側に反射させることによって部分的に輝度が大きくなることを抑制して入射光の均一化を図って光学機能シート積層体13へと出射する。

20

【0032】

光学シートブロック10においては、上述したように各LED12から出射される表示光の一部を拡散プレート15によって周囲へと放射させることにより拡散導光プレート14に対して部分的に高容量の表示光が直接入射されることによる部分的な高輝度部位が生じないように構成されている。光学シートブロック10においては、拡散プレート15によって周囲へと放射された表示光を反射シート16によって再び拡散プレート15を介して拡散導光プレート14側へと反射させることにより光効率の向上を図っている。反射シート16は、例えば、蛍光剤を含有した発泡性PET (polyethylene terephthalate) 材によって成形される。発泡性PET材は、約95%程度の高反射率特性を有しており、金属光沢色と異なる色調で反射面の傷が目立たないといった特徴を有している。なお、反射シート16については、例えば、鏡面を有する銀、アルミニウム或いはステンレス等によっても形成される。

30

【0033】

光学シートブロック10は、各LED12から出射される表示光の一部が拡散プレート15に対して臨界角を超えて入射されると、この拡散プレート15の表面で反射されるようにする。光学シートブロック10は、拡散プレート15の表面からの反射光や各LED12から周囲に放射されて反射シート16によって反射された表示光の一部が、これら拡散プレート15と反射シート16との間で反復反射されることによって増反射原理による反射率の向上が図られるようにする。

40

【0034】

ここで、バックライトユニットの発光量を調整制御する制御装置20の構成について図4を用いて説明する。

【0035】

制御装置20は、図4に示すように、各LED12の発光量を検出するフォトセンサ21a、21bと、バックライトユニット3の熱量を検出する温度センサ22と、フォトセンサ21a、21bと温度センサ22の検出値を入力するセンサ入力部23と、各LED12の基準となる発光量を出力する基準光量値出力部24と、バックライトユニット3の設定条件を判断する設定条件判断部25と、設定条件判断部25の結果に応じて各LED

50

12に電流を供給する電流供給部26と、ユーザの操作に応じて操作信号を生成する操作部27を備える。

【0036】

フォトセンサ21a、21bは、バックライトユニット3を構成する発光ブロック11の各LED12の発光量を検出し、検出した発光量をセンサ入力部23に供給する。

【0037】

温度センサ22は、バックライトユニット3の温度を検出し、検出した温度をセンサ入力部23に供給する。

【0038】

基準光量値出力部24は、発光ブロック11を構成する各LED12の基準となる発光量を設定条件判断部25に供給する。

10

【0039】

設定条件判断部25は、センサ入力部23を介して入力された各LED12の検出値と、バックライトユニット3の温度と、基準光量値出力部24から供給された各LED12の基準発光量に基づき、青色LED12cに供給する電流量を決定する。なお、この青色LED12cに供給される電流値は、温度変化等によって変化しない一定の値である。つぎに、設定条件判断部25は、決定した青色LED12cの電流値に基づき、赤色LEDa及び緑色LEDbに供給される電流値を決定する。設定条件判断部25は、決定した各LED12の電流値を電流供給部26に供給する。

【0040】

20

電流供給部26は、設定条件判断部25から供給されたそれぞれのLED12の電流値にしたがって、バックライトユニット3に供給する。

【0041】

操作部27は、ユーザの操作に応じて操作信号を生成し、生成した操作信号を基準光量値出力部24及び電流供給部26に供給する。基準光量値出力部24は、操作部27から供給された操作信号に応じて、基準光量値を調整し、調整後の基準光量値を設定条件判断部25に供給する。また、電流供給部26は、設定条件判断部25の指示にしたがって青色LED12cに供給する一定の電流値を、操作部27から供給される操作信号に応じて任意の電流値に調整し、調整後の電流値をバックライトユニット3に供給する。また、電流供給部26は、青色LED12cに供給する電流値に応じて赤色LED12a及び緑色LED12bに供給する電流値を調整し、調整後の電流値をバックライトユニット3に供給する。

30

【0042】

ここで、青色LED12cの特性について述べる。青色LED12cは、図5に示す各素子温度の変化に対する輝度変化の特性図から明らかなように、温度変化に対してほとんど輝度が変化しない特性を有しており、一方で、赤色LED12a及び緑色LED12bは、温度変化に対する輝度の変化が著しい。

【0043】

また、青色LED12cは、赤色LED12a及び緑色LED12bに比べて輝度に対してあまり寄与しないので、調整リファレンスとして使われることは少なく、一方、光学センサにとっては一番検出感度が高く、検出精度が良い。また、青色LED12cは、赤色LED12a及び緑色LED12bと比較しても寿命による輝度劣化のばらつきが少なく、安定している。さらに、青色LED12cの温度輝度特性は、所定のジャンクション温度範囲(35 から95 の範囲)で、10%程度増加するが、この程度の輝度変化は、例えば、CCFLを用いたTV用光源では起こりうるし、また、ブラウン管を用いたTVでも初期の輝度ドリフトとして観測される量と同じレベルで十分許容できる範囲である。

40

【0044】

そこで、制御装置20では、図6に示すように、青色LED12cに供給する電流値は一定とし、緑色LED12b及び赤色LED12aに供給する電流値は温度(LED基板

50

温度)の上昇にしたがって増加することによりホワイトバランスを調整する。

【0045】

このようにして、制御装置20においては、比較的溫度変化の少ない青色LED12cの投入電流を常に一定とすることによって、青色LED12cの光学センサ検出出力に応じて、赤色LED12a及び緑色LED12bに供給する電流値にフィードバックをかけることで、シンプルで安定したフィードバックシステムを構築することができる。

【0046】

また、制御装置20では、青色LED12cの動作条件を適式に選択することによって赤色LED12a及び緑色LED12bと同等程度の条件で使用するので、青色LED12cの寿命をリファレンスすることにより、別個に寿命タイマーを設けることなくバックライトユニット3の寿命を把握することができ、また、青色LED12cに供給する電流値を一定にすることにより、赤色LED12a及び緑色LED12bに無理なフィードバックをかけない設定が可能であり、図7に示すように、自然なスイッチON後の立ち上がり特性と、寿命劣化カーブを得ることができ、バックライトユニット3の寿命を延ばすことが可能となる。

【0047】

また、本発明は、図面を参照して説明した上述の実施例に限定されるものではなく、添付の請求の範囲及びその主旨を逸脱することなく、様々な変更、置換又はその同等のものを行うことができることは勿論である。

【図面の簡単な説明】

【0048】

【図1】実施の形態として示す透過型液晶表示パネルの要部分解斜視図である。

【図2】発光ブロックの構成例を示す図である。

【図3】透過型液晶表示パネルの要部縦断面図である。

【図4】バックライトユニットの発光量を調整制御する制御装置のブロック図である。

【図5】各素子温度の変化に対する輝度の変化を示す図である。

【図6】LED基板温度変化に対する各素子に供給する電流値の変化を示す図である。

【図7】スイッチON後の時間変化に対する輝度変化を示す図である。

【図8】従来のバックライトユニットの発光量を調整する制御装置のブロック図である。

【符号の説明】

【0049】

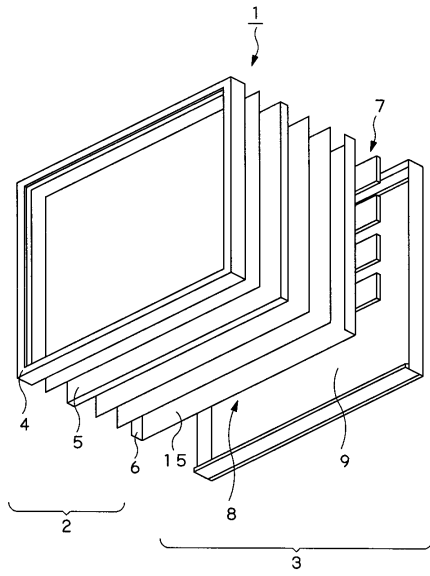
1 透過型液晶表示パネル、2 液晶パネルユニット、3 バックライトユニット、4 前面フレーム部材、5 液晶パネル、6 背面フレーム部材、7 発光ユニット、8 放熱ユニット、9 バックパネル、9a 外周壁部、10 光学シートブロック、11 発光ブロック、12 LED、13 光学機能シート積層体、14 拡散導光プレート、14A ブラケット部材、15 拡散プレート、15a 調光ドット、16 反射シート、20 制御装置、21a、21b フォトセンサ、22 温度センサ、23 センサ入力部、24 基準光量値出力部、25 設定条件判断部、26 電流供給部、27 操作部

10

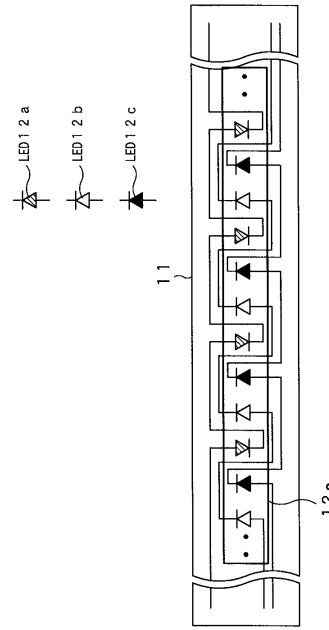
20

30

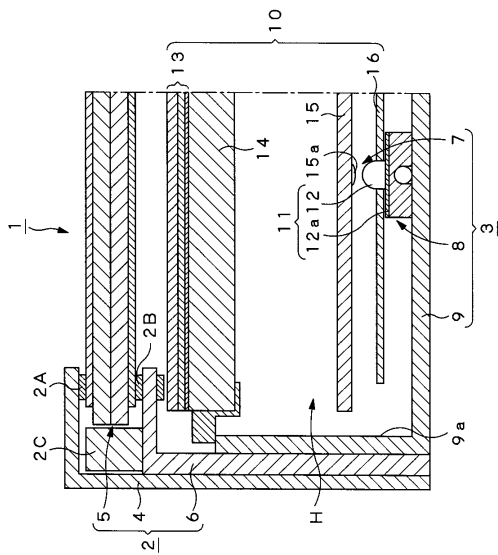
【図1】



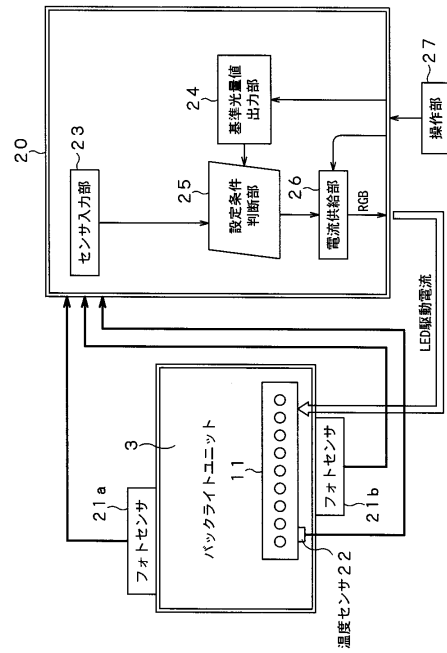
【図2】



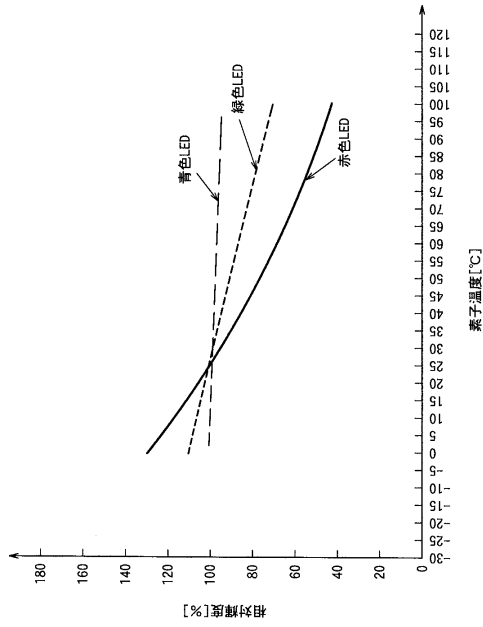
【図3】



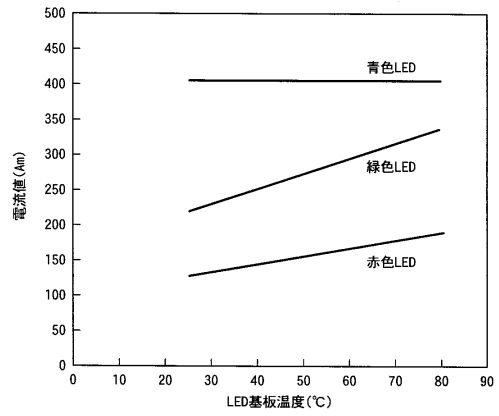
【図4】



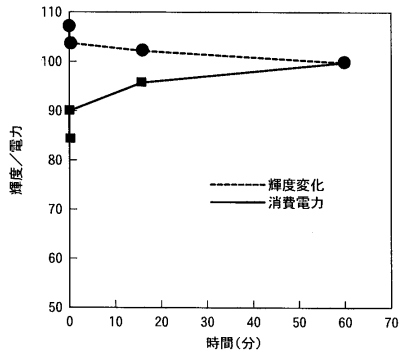
【図5】



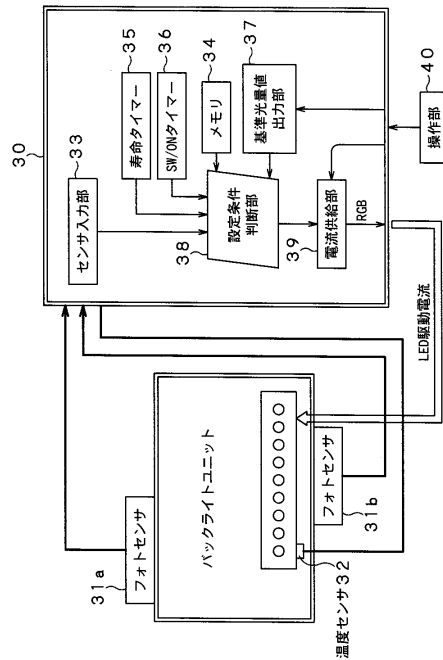
【図6】



【図7】



【図8】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平07 - 226536 (JP, A)
特開2004 - 193029 (JP, A)
特開平10 - 049074 (JP, A)
特開2002 - 100486 (JP, A)
特開平07 - 211462 (JP, A)
特開2001 - 209049 (JP, A)
特開2003 - 107424 (JP, A)
特開2004 - 134804 (JP, A)
特開2005 - 100932 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H05B37/00 - 39/10

H01L33/00 - 33/64