

(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2012-4190

(P2012-4190A)

(43) 公開日 平成24年1月5日(2012.1.5)

(51) Int.Cl.
H01L 33/00 (2010.01)

F I

H01L 33/00

J

テーマコード (参考)

5F041

H01L 33/00

K

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2010-135529 (P2010-135529)
(22) 出願日 平成22年6月14日 (2010.6.14)(71) 出願人 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 100076233
弁理士 伊藤 進
(72) 発明者 安居 英徳
東京都港区芝浦一丁目1番1号 株式会社
東芝内
Fターム(参考) 5F041 AA05 AA10 AA21 AA46 BB02
BB04 BB10 BB13 BB27 FF11
FF16

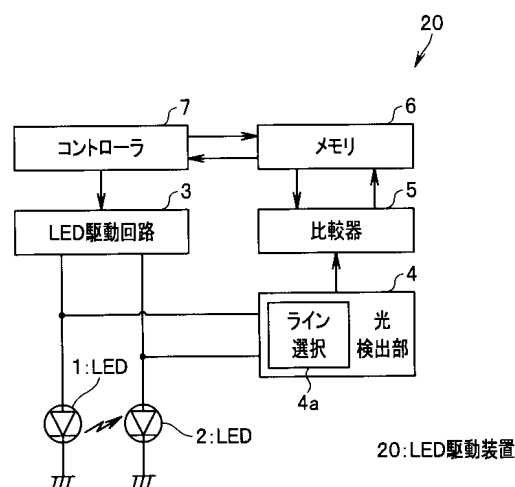
(54) 【発明の名称】 LED駆動装置

(57) 【要約】

【課題】 特別の専用の光検出素子を用いることなく、LED輝度ばらつきの抑制が可能なLED駆動装置を提供する。

【解決手段】 本発明の一実施形態は、複数のLEDを発光させるLED駆動装置であって、複数のLED1, 2のうちの1つを被測定用LED1として発光させたとき、その被測定用LEDから発光される光量のデータを検出し、被測定用LED1の周辺の少なくとも1つのLEDが光量検出用LED2に用いられてその起電圧を検出する光検出部4と、被測定用LED1を発光させそれ以外のLED2を発光しない駆動をするLED駆動回路3と、を具備し、LED駆動回路3は、複数のLEDの全て又は一部を発光させて照明光として用いる際には、光量に応じたデータに基づいて複数のLEDの光量を個別に可変し基準の発光量となるように複数のLEDを発光駆動する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

複数の L E D を発光駆動する L E D 駆動装置において、

前記複数の L E D のうちの 1 つを被測定用 L E D として発光させたとき、その 1 つの被測定用 L E D から発光される光量に応じたデータを検出するものであって、前記被測定用 L E D の周辺の少なくとも 1 つの L E D が光量検出用 L E D として用いられてその起電圧を検出する光検出部と、

前記被測定用 L E D を発光させ、それ以外の L E D を発光させないように駆動する L E D 駆動回路と、を具備し、

前記 L E D 駆動回路は、前記複数の L E D の全て又は一部を発光させて照明光として用いる際には、前記光量に応じたデータに基づいて前記複数の L E D の光量を個別に可変し基準の発光量となるように前記複数の L E D を発光駆動することを特徴とする L E D 駆動装置。

10

【請求項 2】

L E D の発光量の基準となる基準データ及びその基準データに対する前記複数の L E D の L E D 毎の光量補正值を記憶するメモリと、

前記メモリに記憶した前記基準データと前記光検出部で検出した少なくとも 1 つの光量データの平均値とを比較し、その比較結果を前記被測定用 L E D の光量補正值として L E D 毎に前記メモリに出力する比較器と、

をさらに具備したことを特徴とする請求項 1 に記載の L E D 駆動装置。

20

【請求項 3】

前記 L E D 駆動回路は、前記複数の L E D の全て又は一部を発光させて照明光として用いる際には、前記メモリに記憶した L E D 毎の光量補正值に応じて、前記複数の L E D の光量を個別に可変し基準の発光量となるように前記複数の L E D を発光駆動することを特徴とする請求項 2 に記載の L E D 駆動装置。

【請求項 4】

前記光量検出用 L E D が複数ある場合、その複数の光量検出用 L E D の検出出力の平均値を計算する平均値計算部をさらに具備することを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 つに記載の L E D 駆動装置。

【請求項 5】

30

前記光量検出用 L E D が複数ある場合、その光量検出用 L E D の各々につき前記被測定用 L E D からの距離が異なるとき、その距離に応じて前記複数の光量検出用 L E D の出力を補正するためのゲイン調整回路をさらに具備することを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 つに記載の L E D 駆動装置。

【請求項 6】

前記光量検出用 L E D が少なくとも 1 つある場合、前記光量検出用 L E D の出力が正常か否かの判定をするための異常値検出部をさらに具備することを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれか 1 つに記載の L E D 駆動装置。

【請求項 7】

40

前記光検出部には、前記被測定用 L E D 及びその周辺の少なくとも 1 つの光量検出用 L E D を含む複数の L E D の出力ラインが接続され、それらの複数の L E D の出力ラインのうちから必要な少なくとも 1 つの前記光量検出用 L E D の光量検出ラインを選択する光量検出ライン選択回路が設けられていることを特徴とする請求項 1 乃至 6 のいずれか 1 つに記載の L E D 駆動装置。

【請求項 8】

平面状に配置された複数の L E D を所定数毎に 1 ブロックとして複数のブロックに分割して発光駆動制御を行うように L E D 駆動装置を構成している場合に、ブロック毎に用いられる L E D 駆動回路は、L E D 毎の光量検出時に、1 つのブロック内の被測定用 L E D の発光する範囲が隣接する複数のブロックにまたがる場合に、他のブロックからの光量検出値を受け取る入力部と、他のブロックへ出力する光量検出値を出力する出力部とを備え

50

ることを特徴とする請求項 1 乃至 7 のいずれか 1 つに記載の L E D 駆動装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明の実施形態は、L E D の輝度ばらつき抑制を行う L E D 駆動装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来の発光ダイオード(以下、L E D)を用いたバックライト装置では L E D の輝度ばらつきがあるため、電流値を一定にしても輝度のばらつきが発生する。そのため L E D についてはばらつきを抑制する手段として製品組立て前に輝度選別を行うか、または L E D 駆動時にフォトダイオード等の専用の光検出器による検出結果に基づきフィードバック制御し、L E D の輝度ばらつき抑制を行っている。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2 0 0 7 - 2 4 2 4 7 7 号

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

本発明は、輝度ばらつきのランク選別を実施することなく、また光検知器として特別な光検出素子を用意する必要がなく、輝度ばらつきの抑制が可能な L E D 駆動装置を提供することである。

20

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明の実施形態によれば、複数の L E D を発光駆動する L E D 駆動装置において、前記複数の L E D のうちの 1 つを被測定用 L E D として発光させたとき、その 1 つの被測定用 L E D から発光される光量に応じたデータを検出するものであって、前記被測定用 L E D の周辺の少なくとも 1 つの L E D が光量検出用 L E D として用いられてその起電圧を検出する光検出部と、前記被測定用 L E D を発光させ、それ以外の L E D を発光させないように駆動する L E D 駆動回路と、を具備し、前記 L E D 駆動回路は、前記複数の L E D の全て又は一部を発光させて照明光として用いる際には、前記光量に応じたデータに基づいて前記複数の L E D の光量を個別に可変し基準の発光量となるように前記複数の L E D を発光駆動する。

30

【図面の簡単な説明】

【0006】

【図 1】本発明の第 1 の実施形態の L E D 駆動装置を示すブロック図。

【図 2】本発明の第 2 の実施形態の L E D 駆動装置を示すブロック図。

【図 3】第 2 の実施形態の L E D 駆動装置の動作例を説明する図。

【図 4】本発明の第 3 の実施形態の L E D 駆動装置を示すブロック図。

【図 5】本発明の第 4 の実施形態の L E D 駆動装置を示すブロック図。

40

【図 6】本発明の第 5 の実施形態の L E D 駆動装置を示すブロック図。

【図 7】第 5 の実施形態の L E D 駆動装置の動作例を説明する図。

【図 8】液晶表示装置のバックライト装置に用いられる L E D 駆動装置の配置例を示す平面図。

【発明を実施するための形態】

【0007】

以下、本発明の実施の形態について図面を参照して詳細に説明する。

[第 1 の実施形態]

図 1 は本発明の第 1 の実施形態の L E D 駆動装置のブロック図を示している。

図 1 において、L E D 駆動装置 2 0 は、2 つの L E D 1 , 2 と、2 つの L E D 1 , 2 を

50

駆動するＬＥＤ駆動回路３と、光検出部４と、比較器５と、記憶部であるメモリ６と、制御部であるコントローラ７と、を備えている。以下の構成では、使用されるＬＥＤ１，２は白色発光ダイオードであるとして説明する。

【０００８】

ＬＥＤ駆動装置２０は、複数(図では２つ)のＬＥＤ１，２を発光させて照明光を得る機能と、複数のＬＥＤ１，２を個別に発光させて光量検出し、複数のＬＥＤ１，２個々の光量ばらつきを補正する光量補正值を得る機能と、を少なくとも備えている。

【０００９】

光検出部４は、複数のＬＥＤ１，２のうちの１つのＬＥＤ１を被測定用ＬＥＤとして発光させたとき、その被測定用ＬＥＤ１から発光される光量に応じたデータを検出するものであって、複数のＬＥＤ１，２のうちの被測定用ＬＥＤ１の周辺にあるもう１つの他のＬＥＤ２が光量検出用ＬＥＤ(即ち受光素子)として用いられる。反対に、複数のＬＥＤ１，２のうちのＬＥＤ２を被測定用ＬＥＤとして発光させたときは、ＬＥＤ２の周辺にあるもう１つのＬＥＤ１が光量検出用ＬＥＤ(受光素子)として用いられる。従って、光検出部４は、複数のＬＥＤ１，２のうちの他方のＬＥＤ２を被測定用として発光させたときは、その１つの被測定用ＬＥＤ２から発光される光量に応じたデータを検出するものとなる。

【００１０】

以下の説明では、発光させる１つの被測定用ＬＥＤはＬＥＤ１の場合について説明する。

【００１１】

この場合、ＬＥＤ駆動回路３は、複数のＬＥＤ１，２のうちの１つの被測定用ＬＥＤ１を発光駆動し、それ以外のＬＥＤ２を発光駆動しないようにする。この発光駆動の制御は、コントローラ７の指示に基づいて行われる。

メモリ６は、ＬＥＤ一個分が発光する光量の基準となる基準データを記憶する一方、複数のＬＥＤのＬＥＤ毎の光量補正值を記憶することが可能である。

【００１２】

比較器５は、メモリ６に記憶した基準データと、ＬＥＤ２に生ずる起電圧を検出する光検出部４で検出した１つの被測定用ＬＥＤ１の光量データとを比較し、その比較結果を被測定用ＬＥＤ１の光量補正值として記憶させるためにメモリ６に出力する。なお、他方のＬＥＤ２を被測定用ＬＥＤとして発光駆動させ、ＬＥＤ１を光量検出用ＬＥＤとしてＬＥＤ２の光量を検出した場合には、ＬＥＤ２の光量補正值がメモリ６に記憶される。従って、ＬＥＤ１，２を個別に発光させて光量検出を行い、各ＬＥＤ１，２の光量補正值の取得が完了すると、メモリ６にはＬＥＤ毎の光量補正值が記憶されることになる。

【００１３】

光検出部４には、光量検出ライン選択回路４ａが設けられている。光量検出ライン選択回路４ａは、発光している１つの被測定用ＬＥＤ１及びその周辺の少なくとも１つの他の光量検出用ＬＥＤ２を含む複数のＬＥＤ１，２の各アノードからの出力ラインが接続され、発光させる１つの被測定用ＬＥＤ１以外の光量検出用ＬＥＤ２の光量検出ラインのみを選択して光量検出できるようにし、被測定用ＬＥＤ１の出力ラインについては電氣的に切断できるようにしている。これは、ＬＥＤ１，２の検出ラインに生じる電圧が閾値以上か否かを検出し、閾値以上の検出ラインを切断し、閾値より小さい検出ラインは接続状態とすることによって実現される。

【００１４】

また、ＬＥＤ駆動回路３は、複数のＬＥＤ１，２の全て又は一部を発光させて照明光として用いる際には、メモリ６に記憶したＬＥＤ毎の光量補正值に応じて、複数のＬＥＤ１，２の光量を個別に可変し一定の基準光量となるように複数のＬＥＤ１，２を発光駆動する。

【００１５】

コントローラ７は、メモリ６に対してＬＥＤ発光の基準データの設定を行ったり、光量測定時はＬＥＤ駆動回路３に対して複数のＬＥＤのうちのどのＬＥＤを被測定用ＬＥＤと

10

20

30

40

50

して発光させていくかの駆動制御を行う。また、コントローラ 7 は、複数の LED を照明用の光源として使用する時には、メモリ 6 に記憶した LED 毎の光量補正值を読み出し、その光量補正值に基づいて LED 毎に輝度を制御するために LED 駆動回路 3 に対して輝度補正用の制御信号を供給する。

【0016】

なお、複数の LED として 3 つ以上の LED があり、そのうち 1 つが被測定用の LED となり、残りの 2 つ以上の LED が光量検出用 LED が光量検出用 LED として用いられることになるが、このような場合については第 2 の実施形態以降に説明する。

【0017】

以上の構成を以下にさらに具体的に説明する。

10

LED 駆動回路 3 は、2 つの LED 1, 2 それぞれのアノード・カソード間に駆動電圧に基づく駆動電流を流すことによって発光(点灯)させ、また駆動電流の供給を止めることによって発光停止(消灯)させることが可能となっている。

【0018】

LED 1, 2 それぞれのアノードは光検出部 4 に接続している。LED 駆動回路 3 は、コントローラ 7 からの指示によって 2 つの LED 1, 2 のうちの一方の LED (例えば LED 1) の光量を検出し光量補正值を測定する際には、LED 1 に駆動電流を供給して発光(点灯)させ、もう一方の LED (例えば LED 2) には駆動電流を供給しないように制御する。反対に、LED 駆動回路 3 は、コントローラ 7 からの指示によって 2 つの LED 1, 2 のうちの一方の LED 2 の光量を検出し光量補正值を測定する際には、LED 2 に駆動電流を供給して発光(点灯)させ、もう一方の LED 1 には駆動電流を供給しないように制御する。

20

【0019】

LED 1, 2 のそれぞれのアノードのうち発光される LED (例えば LED 1) のアノードには駆動電流に見合った大きな電圧が生じており、発光駆動されずに光量検出用として用いられる LED (例えば LED 2) のアノードには光電効果による起電圧が生じている。

【0020】

このように、発光される LED 1 のアノードに生じる電圧と、発光されない LED 2 のアノードに生じる電圧とでは、比較的大きな電圧差が存在するので、アノード電圧の大きい方の LED 1 の光量を検出し光量補正值を測定する際には、LED 2 のアノードの光量検出ラインに出力される起電圧のみを光検出部 4 に入力し、LED 1 のアノードの光量検出ラインに出力される駆動電圧を光検出部 4 に入力しないように切断する。

30

【0021】

このために、光検出部 4 内には、光量検出ライン選択回路 4 a が設けられ、2 つの LED 1, 2 のうちの光量検出用として用いられる LED のアノードに接続する検出ラインを選択し、発光される被測定用の LED のアノードに接続した検出ラインは切断できるようにしている。

【0022】

以上の本実施形態の構成においては、LED は光電効果があるので、光を受光することにより出力端子としてのアノード端子に電圧が発生することを利用している。被測定用 LED 1 が発光することによって、光量検出用 LED 2 にその発光輝度に応じた電圧が発生するので、これを光検出部 4 を用いて検出する。反対に、LED 2 が発光している場合には、LED 1 が光量検出用になることは既に説明した通りである。

40

【0023】

検出した電圧がどの位かは、メモリ 6 に記憶した基準となる電圧と比較することにより測定可能となる。比較結果としては、検出電圧と基準電圧との差分を求め、これを光量補正值としてメモリ 6 に LED 毎に記憶しておく。そして、光量補正值の測定後に、LED 1 及び 2 を照明光として発光(点灯)した際には、コントローラ 7 はメモリ 6 に記憶されている LED 毎の光量補正值を読み出し、LED 駆動回路 3 を制御して LED 1, 2 毎の駆動電流を増減して、LED 毎にばらつきのない均質な照明光を得ることが可能となる。

50

【 0 0 2 4 】

第 1 の実施形態によれば、光検出部からのデータを用い、発光させる L E D の光量を調整できるため L E D 単体で発光量にばらつきがあっても一定の光量とすることができ、輝度選別を実施していない廉価な L E D を用いることが可能となる。

【 0 0 2 5 】

複数の L E D のうちの 1 つの L E D を被測定用の L E D とし、被測定用 L E D の周辺の L E D を受光素子として用いることで特別に専用の光検出素子を用意する必要がなくなり、廉価な L E D 駆動装置を構成することが可能となる。

【 0 0 2 6 】

[第 2 の実施形態]

図 2 は本発明の第 2 の実施形態の L E D 駆動装置のブロック図を示している。

第 2 の実施形態では、第 1 の実施形態とは異なり、図 2 に示すように光検出部 4 の一部として用いる光量検出用の L E D 2 が複数ある場合であって、複数の光量検出用の L E D 2 からの光電出力に基づく複数の光量検出値の平均値を計算するために平均値計算部 8 を新たに設けた構成となっている。

【 0 0 2 7 】

第 2 の実施形態は、発光させる 1 つの被測定用 L E D 1 のほかに、複数の光量検出用の L E D 2 がある場合を示すものである。

縦横にそれぞれ複数の L E D が並んだ平面上の L E D 光源装置(例えばバックライト装置)を考える。例えば図 3 に示すように縦横に 3 × 3 個の L E D がある場合の L E D 輝度ばらつきを抑制する L E D 駆動装置を実現する。この場合は、1 つの被測定用 L E D 1 の周辺に他の複数(例えば 8 つ)の光量検出用の L E D 2 を設定することができる。○が L E D を示す。しかし、図 3 のように 1 つの被測定用 L E D 1 の周辺の 8 つの L E D を光量検出用 L E D とする場合は、被測定用 L E D 1 に対する上下左右の 4 つの L E D 2 a とそれ以外の斜め方向の 4 つの L E D 2 b との距離差を生じるので、その距離差を補正する点については次の第 3 の実施形態で述べることにする。

【 0 0 2 8 】

従って、第 2 の実施形態としては、1 つの被測定用 L E D 1 に対して図 3 に示す上下左右の 4 つの L E D 2 a、又は図 3 に示す右上斜め及び左下斜め位置及び左上斜め及び右下斜め位置の 4 つの L E D 2 b を光量検出用の L E D として用いることが好ましい。

【 0 0 2 9 】

また、光検出部 4 には、発光している 1 つの被測定用 L E D 1 及びその周辺の光量検出用の複数の他の L E D 2 を含む複数の L E D の出力ラインが接続され、発光させる 1 つの被測定用の L E D 1 の出力ラインを切断し、それ以外の複数の他の光量検出用 L E D 2 の光量検出ラインを選択するための光量検出ライン選択回路 4 a が設けられていることは図 1 の場合と同様であるが、図 2 の第 2 の実施形態では複数の L E D 2 による複数の光量検出信号が得られて、これらの複数の検出電圧を、新たに設けた平均値計算部 8 で L E D 1 個当たり平均電圧に計算して比較器 5 に出力する構成としている。

【 0 0 3 0 】

上記のように、図 2 に示す第 2 の実施形態では、発光させる L E D 1 の近傍でかつ等距離にある複数の L E D 2 を受光素子として利用している。

液晶ディスプレイのような T V 用の L E D バックライト装置などでは、L E D を多数使用しているため、光量を測定する際には、発光させる 1 つの被測定用 L E D の近傍には複数の L E D が存在することになる。この複数の L E D を光量検出用の受光素子として使用し、検出された光量データの平均を取ることで、受光素子として動作させる複数の L E D の光電効果のばらつきを平均化することができ、より正確な光量検出器として機能させることが可能となる。

【 0 0 3 1 】

第 2 の実施形態によれば、複数の L E D を配列した照明用の L E D 駆動装置において、複数の L E D を個別に光量測定する際に、被測定用の L E D の周辺の複数の L E D を受光

10

20

30

40

50

素子として使用し検出値を平均化することによって、LEDの受光素子としてのばらつきの影響を少なくすることが可能となり、より精度の高い光量の検出が可能となる。

【0032】

[第3の実施形態]

図4は本発明の第3の実施形態のLED駆動装置のブロック図を示している。

第3の実施形態では、図2の第2の実施形態において示した複数の光量検出用LEDによる光量検出の場合、光量検出用LEDによっては発光している被測定用LED1からの距離が異なることがある。例えば、図3において、1つの被測定用LED1に対してその周辺の8つのLED2は、LED1との距離がいずれも L_1 の4つのLED2aと、LED1との距離がいずれも L_2 ($L_2 > L_1$)の4つのLED2bとの2組が存在している。この場合は、距離に応じて光量検出用LED2の光量検出に基づいた光検出部4からの複数の検出出力のレベルをLED2aの組とLED2bの組とで調整し距離による差をなくすることにより、発光している被測定用LED1からの距離が一定でない場合に対応することができる。

10

【0033】

本第3の実施形態においては、受光素子として用いる光量検出用のLED2が複数ある場合で、かつその複数の光量検出用のLED2が、発光させる1つの被測定用LED1に対して距離が異なる場合、その距離に応じて複数の光量検出用LED2の検出出力のうちの例えば距離的に離れた位置の光量検出用LED2bの検出出力を補正し、光量検出用LED2aと同じ距離の検出出力とするためにゲイン調整回路9をさらに設けている。

20

【0034】

この第3の実施形態の場合にも、光検出部4には、発光している1つの被測定用LED及びその周辺の複数の光量測定用のLEDとを含む複数のLEDの出力ラインが接続され、発光させる1つの被測定用LEDを除いた周辺の他の光量検出用LEDの光量検出ラインを選択するための光量検出ライン選択回路4aが設けられていることは前述した通りである。

【0035】

なお、1つの被測定用LED1と、その被測定用LED1の周辺に8つの光量検出用のLED2との計9個のLEDがある場合に限らず、さらに外周辺にLEDが多数配列されていてもよいが、1つの被測定用LED1の周辺に他の複数の光量検出用のLED2が9個以上存在する場合に、光量検出用のLED2として9個以上使用すると通常の格子状配列では9個目以上のLEDが距離的に遠くなり中心位置にある被測定用LED1の光量を測定するのに距離差に基づく受光量誤差の影響が大きくなるのでその誤差を補正することがより複雑となるが、第3の実施形態と同様にして同じ距離の光量検出値に換算することは可能である。

30

【0036】

第3の実施形態によれば、発光される1つの被測定用LEDの周辺の複数の光量検出用LEDがそれぞれ、1つの被測定用LEDに対して距離的に異なった位置にある場合でも、光量検出値はその距離の違い分の補正を付けてから全て足して平均値を計算する。即ち、ゲイン調整回路で光量検出出力を補正して距離による差をなくしてから平均値を計算する。これによって、複数の光量検出用LEDの検出値は発光している被測定用LEDから、全て同じ距離のLEDの光量に変換でき、被測定用LEDからの距離が一定でない光量検出用LEDがある場合にも対応することが可能となる。

40

【0037】

[第4の実施形態]

図5は本発明の第4の実施形態のLED駆動装置のブロック図を示している。

第4の実施形態では、LEDが経年変化等で劣化(ショート、断線を含む)したときに、光量検出用LEDで検出される電圧が異常値になり、結果として光量補正值が大きくなり過ぎることによって、照明光として点灯した場合に非常に明るくなるといった異常事態を生ずるので、これを防ぐために光検出部4からの複数の検出電圧における異常値を検出

50

するために異常値検出部 10 を設けて、複数の光量検出用 LED のうちでショートやオープンが生じていると考えられる場合は、その検出電圧を除いて明るさ(光量)の計算を行うようにしたものである。なお、異常値検出部 10 は、図 1、図 2 及び図 4 の第 1 乃至第 3 の実施形態に示した LED 駆動装置に対しても用いることができる。

【0038】

つまり、受光素子として用いる光量検出用の他の LED 2 が少なくとも 1 つある場合、その少なくとも 1 つの他の LED 2 の出力が正常かどうかの判定をするための異常値検出部 10 をさらに設けた構成とするものである。

【0039】

上記の第 4 の実施形態では、1 つの被測定用 LED に対して光量検出用の LED が複数個ある場合に、複数の光量検出値が得られてそのうちのどれかが異常であると分かると、それを省いてゲイン調整した後、検出電圧の平均値を計算することになる。

【0040】

第 4 の実施形態によれば、光検出部 4 からの複数の検出出力に対して異常値検出部 10 による異常検出を用いると、LED の経年変化等で劣化(ショート、断線を含む)した場合に、劣化した LED の光検出のデータを除くことが可能になるため、適正なデータのみを元に光量を計算でき基準の一定の発光量を維持することが可能となる。さらに、異常値検出部を付加することで製造時の調整だけでなく、製造後の使用中などに LED が不良となっても、それを見つけて大きな問題を生じることなく、LED の光量の再調整がなされる。

【0041】

[第 5 の実施形態]

図 6 は本発明の第 5 の実施形態の LED 駆動装置のブロック図を示している。

図 6 において、TV 画面の 1 枚分の大きさに相当する多数の LED の光量測定を一度に行うことは困難であるので、実際には図 7 に示すように 1 つの画面を幾つかのブロックに分けてコントロールしていることが多い。図 7 では 3×3 ずつに分けた 4 ブロックを示している。白丸印 ○ は光量測定時に発光している被測定用 LED、黒丸印 ● は発光停止している LED である。また、実線枠 18 内の ● は光量検出用として機能する LED である。しかし、図 7 のようにブロック分けすると、1 つの被測定用 LED の光る範囲は予め決められた 1 つのブロック内に収まらず、隣接する複数のブロックにも光が及ぶことになる。例えば、1 つのブロック 14 内における 1 つの被測定用 LED 1 の位置によって、1 つの被測定用 LED 1 の周辺に存在する光量検出用の 8 つの LED (実線枠 18 内の ● に相当する) は、被測定用 LED 1 が位置する 1 つのブロック 14 内のみならず隣接する他のブロック 15 ~ 17 内の対応した位置にまたがることになる。その場合に、隣のブロックとの光量検出値のやり取りを考慮しておかないと、1 つの被測定用の LED 1 の光量検出値を精確に計算することができない。従って、図 6 の第 5 の実施形態では、図 5 の第 4 の実施形態に対して、他ブロックへ検出値を出力する出力部 11 と他ブロックからの検出値を受ける入力部 12 とを追加した構成としてある。

【0042】

図 7 で、例えば 1 画面分のバックライト装置が $6 \times 6 = 36$ 個の LED を備えている場合について考える。符号 14 に示す $3 \times 3 = 9$ 個の LED が 1 ブロックを構成し、1 画面分が 4 ブロック 14 ~ 17 で構成されている。4 つのブロック 14 ~ 17 のうちの左上のブロック 14 内の白丸印 ○ が 1 つの発光している被測定用 LED 1 を示し、この被測定用 LED 1 の周辺の 8 つの LED が受光素子として働く。従って、図 7 の実線枠 18 に示すように、これらの 9 つの LED は 4 つのブロックにまたがって存在していることになる。すると、1 つの発光している被測定用 LED 1 から出射された光量を検出するための 8 つの受光素子の出力は、4 つのブロック 14 ~ 17 から取り出さなければならない。なお、図 6 に示す LED 駆動装置 20 D は、1 ブロック毎に必要なとされる回路構成を示している。従って、実際には例えば TV 受信機では、TV 画面を構成するブロック数分の LED 駆動装置が存在することになる。しかし、コントローラ 7 とメモリ 6 については、所定数

10

20

30

40

50

のブロック或いは 1 画面分の複数のブロックについて共通に使用されるものであってもよい。

【 0 0 4 3 】

装置としては、光量ばらつき測定時には、1 画面におけるどのブロックのどの L E D が発光(点灯)しているかが分かっているから、その発光している場所が分かればその周りの受光用として用いるべき L E D も分かるので、図 7 の例で言えば 4 つのブロック 1 4 ~ 1 7 のうちのどのブロックの L E D が光量検出用として 1 個受光しているのか、2 個受光しているのかが分かるので、対向する他の第 1 のブロック 1 7 から 1 個の L E D の光量データをもらい、また隣接する他の第 2 のブロック 1 5 から 2 個の L E D の光量データをもらい、さらに隣接する他の第 3 のブロック 1 6 から 2 個の L E D の光量データをもらって、さらに自身の発光している L E D 1 を含むブロック 1 4 からの 3 個の光量データを集めて光量平均値を計算した後、比較器 5 にてその平均値と基準値とを比較することによって基準値との差分を光量補正值としてメモリ 6 に記憶することにより、光量ばらつき補正值取得のための動作を終了する。

10

【 0 0 4 4 】

このように、L E D 駆動回路 3 の出力ライン数には通常、制限があるため、図 7 のように複数のブロックに分割され、画面全体を 1 つの回路ではコントロールできない。この場合、検出値を他ブロックへ出力する出力部 1 1 と他ブロックからの入力を受ける入力部 1 2 を設けることにより複数のブロックにまたがる場合でも問題なく平均値を計算することができる。

20

【 0 0 4 5 】

第 5 の実施形態によれば、バックライト装置のように複数の L E D を平面状に配列して照明光を得る装置を構成するに際して、平面状に出射する複数の L E D の発光量を均質なものとし、かつ 1 画面に相当する照明光出射範囲を複数のブロックに分けて発光駆動する照明用の L E D 駆動装置において、光量検出用 L E D が複数のブロックにまたがる場合でも問題なく光量平均値を算出することが可能となり、バックライト照明光に使用する全ての L E D について個別に光量ばらつきを算出することが、特別な専用の光検出素子を用意することなく可能となる。

【 0 0 4 6 】

図 8 は液晶ディスプレイに用いられるバックライト装置における L E D 配列及びこれらの L E D を発光駆動する第 1 乃至第 5 の実施形態に示した L E D 駆動装置の配置の一例を示している。

30

以上述べた本発明の実施形態によれば、製品組み立て前の輝度選別を実施することなく、また光検知器として特別な専用の光検出素子を用意する必要がなく、輝度ばらつきの抑制が可能な L E D 駆動装置を提供することができる。

【 0 0 4 7 】

尚、以上の実施形態では、白色 L E D を用いる L E D 駆動装置について説明したが、カラー L E D については R , G , B それぞれを光源として用いる場合、R , G , B ごとに発光効率が異なるので基準値の設定を R , G , B ごとに変えたものとすれば、各色 L E D については本発明の実施形態を応用することが可能である。

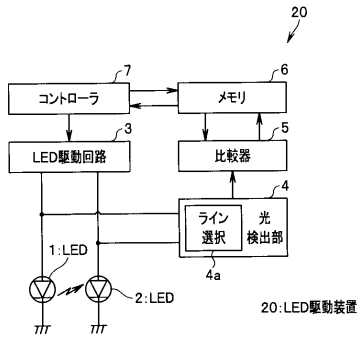
40

【 符号の説明 】

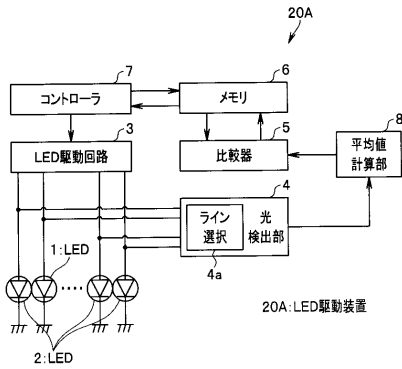
【 0 0 4 8 】

1 ... 被測定用 L E D 、 2 ... 光量検出用 L E D 、 3 ... L E D 駆動回路、 4 ... 光検出部、 4 a ... 光量検出ライン選択回路、 ... コントローラ、 8 ... 平均値計算部、 9 ... ゲイン調整回路、 1 0 ... 異常値検出部、 1 1 ... 出力部、 1 2 ... 入力部、 1 4 ~ 1 7 ... ブロック。

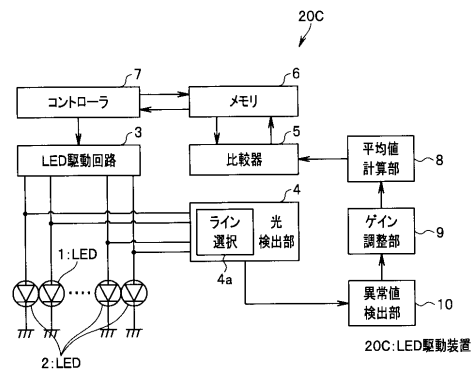
【図 1】



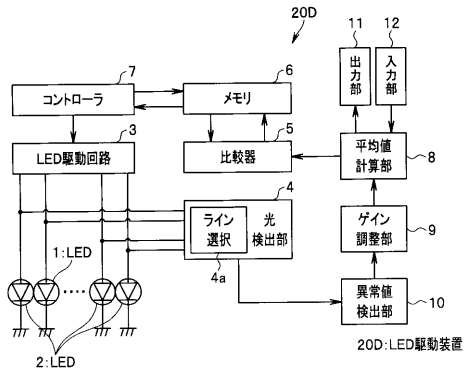
【図 2】



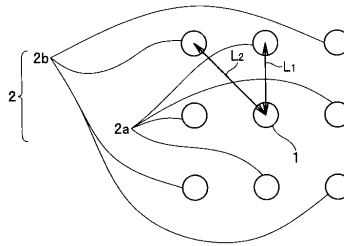
【図 5】



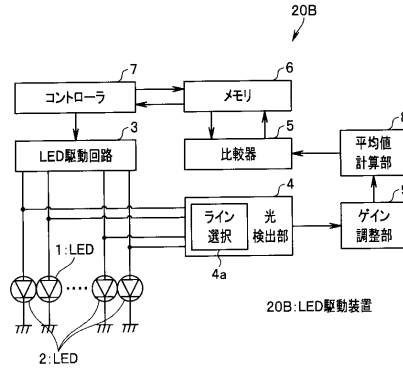
【図 6】



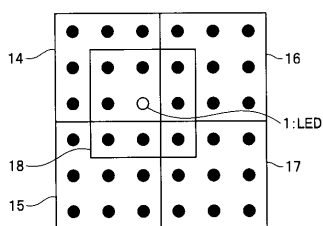
【図 3】



【図 4】



【図 7】



【図 8】

