

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6542930号
(P6542930)

(45) 発行日 令和1年7月10日(2019.7.10)

(24) 登録日 令和1年6月21日(2019.6.21)

(51) Int. Cl. F I
H05B 37/03 (2006.01) H05B 37/03 D
H05B 37/02 (2006.01) H05B 37/02 J

請求項の数 22 (全 19 頁)

(21) 出願番号	特願2018-31871 (P2018-31871)	(73) 特許権者	501271516 聚積科技股▲ふん▼有限公司 台湾新竹市埔頂路18号6F-4
(22) 出願日	平成30年2月26日(2018.2.26)	(74) 代理人	100099759 弁理士 青木 篤
(65) 公開番号	特開2018-160451 (P2018-160451A)	(74) 代理人	100123582 弁理士 三橋 真二
(43) 公開日	平成30年10月11日(2018.10.11)	(74) 代理人	100114018 弁理士 南山 知広
審査請求日	平成30年2月26日(2018.2.26)	(74) 代理人	100119987 弁理士 伊坪 公一
(31) 優先権主張番号	106109314	(72) 発明者	ホアン ピン カイ 台湾, シンチュウ シティ, プーティン ロード, ナンバー 18, 6エフ-4
(32) 優先日	平成29年3月21日(2017.3.21)		
(33) 優先権主張国	台湾 (TW)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 故障検知システム、故障検知方法及び故障検知装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

第1の方向及び前記第1の方向と直交する第2の方向に沿ってマトリックス状に配置された複数の発光ダイオードユニットの故障を検知するための故障検知装置において、

各前記発光ダイオードユニットが前記マトリックス上の何処にあるかを特定するための位置座標を含む座標信号を生成する制御ユニットと、

前記制御ユニットが生成した前記座標信号に基づいて、前記座標信号に対応する前記発光ダイオードユニットを駆動するための駆動電圧を前記発光ダイオードユニットのアノードに入力すると共に、前記座標信号に対応する前記発光ダイオードユニットのカソードから出力電圧を取り出すための駆動モジュールと、

各前記発光ダイオードユニットのカソードに接続され、前記座標信号に基づいて、前記座標信号に対応する前記発光ダイオードユニットの前記カソードからの前記出力電圧を所定の時間間隔をあけて2回検出すると共に、これら2回の前記出力電圧の電圧差に基づいて、前記制御ユニットが前記発光ダイオードユニットに異常が生じたか否かを判断するための状態信号を生成する判定モジュールと、
を備えることを特徴とする故障検知装置。

【請求項2】

検知対象としての発光ダイオードユニットを検知する故障検知システムであって、発光手段と、故障検知装置とを備え、

前記発光手段は、

互いに所定の行方向に並んで配置された複数のスキャン線と、
互いに前記行方向と垂直の列方向に並んで配置された複数のデータ線と、
それぞれが前記スキャン線と前記データ線とによって画定されたマトリックスに対応して配置された前記検知対象としての前記発光ダイオードユニットを含む複数の前記発光ダイオードユニットとを含み、

前記発光ダイオードユニットはそれぞれ、対応する前記スキャン線に電氣的に接続された入力端子と、対応する前記データ線に電氣的に接続された出力端子とを有し、

前記故障検知装置は、駆動モジュールと、判定モジュールとを備え、

前記駆動モジュールは、複数の前記スキャン線及び複数の前記データ線の間電氣的に接続され、前記発光ダイオードユニットを示す座標信号に基づいて、駆動信号を生成して前記発光ダイオードユニットへ出力するように配置され、

前記判定モジュールは、前記発光ダイオードユニットのそれぞれの出力端子に電氣的に接続され、前記発光ダイオードユニットの前記座標信号に相関すると共に前記発光ダイオードユニットのどの前記データ線かを示す選択信号が入力されるように配置され、前記選択信号に基づいて前記発光ダイオードユニットの前記出力端子からの出力電圧を検出し、所定の時間間隔をあけた第1の時刻と第2の時刻とでそれぞれ検出された前記出力電圧の電圧差に基づいて、前記発光ダイオードユニットが異常であるかどうかを示す状態信号を生成する、

ことを特徴とする故障検知システム。

【請求項3】

前記故障検知装置は更に、前記発光ダイオードユニットに相関する位置座標に基づいて前記座標信号と前記選択信号とを生成するように設けられ、また、前記判定モジュール及び前記駆動モジュールの間電氣的に接続され、入力された前記状態信号及び前記位置座標に基づいて判定結果を出力する制御ユニットを有する、
ことを特徴とする請求項2に記載の故障検知システム。

【請求項4】

更に、前記判定結果が入力されるように前記制御ユニットと電氣的に接続され、前記判定結果が入力されると表示するディスプレイを備えている、ことを特徴とする請求項3に記載の故障検知システム。

【請求項5】

前記判定モジュールは、
前記選択信号が入力されるように配置され、前記複数のデータ線に電氣的に接続され、前記選択信号(S1)が入力されると、前記発光ダイオードユニットの前記データ線に相関する電圧を前記発光ダイオードユニットの出力端子の前記出力電圧として選択して出力するマルチプレクサと、

前記出力電圧が入力されるように前記マルチプレクサと電氣的に接続され、前記第1の時刻による前記出力電圧と前記第2の時刻による前記出力電圧とをそれぞれ第1の数値と第2の数値とに変換するアナログ/デジタルコンバータと、

前記第1の数値及び前記第2の数値が入力されるように前記アナログ/デジタルコンバータと電氣的に接続され、前記アナログ/デジタルコンバータから前記第1の数値と前記第2の数値とが入力されると、減算して前記電圧差を算出する演算器と、

前記電圧差が入力されるように前記演算器と電氣的に接続された非反転入力端子と、前記電圧差と比較して前記状態信号を生成する基準電圧が入力される反転入力端子と、前記状態信号を出力する出力端子とを有するコンパレータと、
を備えていることを特徴とする請求項2に記載の故障検知システム。

【請求項6】

前記選択信号は、前記スキャン線を示す一次選択信号と、どの前記データ線かを示す二次選択信号を含み、

前記判定モジュールは、

一次選択信号が入力され、複数の前記スキャン線に電氣的に接続され、入力された前記

10

20

30

40

50

一次選択信号に基づいて、複数の前記スキャン線における1つの前記スキャン線を選択し、選択された前記スキャン線の電圧を、前記検知対象の前記発光ダイオードユニットの入力端子の入力電圧とする第1のマルチプレクサと、

二次選択信号が入力され、複数の前記データ線に電氣的に接続され、入力された前記二次選択信号に基づいて、複数の前記データ線における1つの前記データ線を選択し、選択された前記データ線の電圧を、前記検知対象の前記発光ダイオードユニットの出力端子の出力電圧とする第2のマルチプレクサと、

前記入力電圧が入力されるように前記第1のマルチプレクサと電氣的に接続され、前記出力電圧が入力されるように前記第2のマルチプレクサと電氣的に接続され、入力された前記入力電圧から前記出力電圧を減算して前記検知対象としての前記発光ダイオードユニットの電圧降下である電圧を算出する減算器と、

10

前記発光ダイオードユニットの電圧降下である前記電圧が入力されるように前記減算器と電氣的に接続され、前記第1の時刻で入力された前記発光ダイオードユニットの電圧降下である第1の電圧と前記第2の時刻で入力された前記発光ダイオードユニットの電圧降下である第2の電圧とをそれぞれ第1の数値と第2の数値とに変換するアナログ/デジタルコンバータと、

前記アナログ/デジタルコンバータと電氣的に接続され、前記アナログ/デジタルコンバータからの前記第1の数値と前記第2の数値が入力されると、前記第1の数値から前記第2の数値を減算して前記電圧差を算出する演算器と、

前記電圧差が入力されるように前記演算器と電氣的に接続された非反転入力端子と、前記電圧差と比較して前記ステート信号を生成する基準電圧が入力される反転入力端子と、前記ステート信号(S2)を出力する出力端子とを有するコンパレータと、を備えていることを特徴とする請求項2に記載の故障検知システム。

20

【請求項7】

前記座標信号は、どの前記スキャン線かを示すスキャン信号と、どの前記データ線かを示すデータ信号を含み、

前記駆動モジュールは、

駆動電圧と前記スキャン信号を受信するように配置され、複数の前記スキャン線と電氣的に接続され、前記駆動電圧と前記スキャン信号が入力されると、前記スキャン信号に基づいて、前記駆動電圧を前記発光ダイオードユニットの対応する前記スキャン線へ出力するスキャンユニット(22)と、

30

グラウンド電圧と前記データ信号を受信するように配置され、複数の前記データ線と電氣的に接続され、前記グラウンド電圧と前記データ信号とが入力されると、前記データ信号に基づいて、対応する前記発光ダイオードユニットの出力端子を接地するデータユニットと、

を備えていることを特徴とする請求項2に記載の故障検知システム。

【請求項8】

前記スキャンユニットは複数のスキャンスイッチを有し、各前記スキャンスイッチは、前記駆動電圧が入力される入力端子と、複数の前記スキャン線と電氣的に接続された出力端子と、前記スキャン信号によって導通するか否かを切り替えるように制御する制御端子とを有し、

40

前記データユニットは複数のデータスイッチを有し、各前記データスイッチは、複数の前記データ線と電氣的に接続された入力端子と、前記グラウンド電圧が入力される出力端子と、前記データ信号によって導通するか否かを切り替えるように制御する制御端子とを有する

ことを特徴とする請求項7に記載の故障検知システム。

【請求項9】

第1の方向及び前記第1の方向と直交する第2の方向に沿ってマトリックス状に配置された複数の発光ダイオードユニットの故障を検知するための故障検知方法において、

制御ユニットが、前記マトリックス上の何処に各前記発光ダイオードユニットがあるか

50

を特定するための位置座標を含む座標信号を生成するステップと、

駆動モジュールが、前記制御ユニットが生成した前記座標信号に基づいて、前記座標信号に対応する前記発光ダイオードユニットを駆動する駆動電圧を前記発光ダイオードユニットのアノードに入力すると共に、前記座標信号に対応する前記発光ダイオードユニットのカソードから出力電圧を取り出すステップと、

各前記発光ダイオードユニットのカソードに接続された判定モジュールが、前記座標信号に基づいて、前記座標信号に対応する前記発光ダイオードユニットの前記カソードからの出力電圧を所定の時間間隔をあけて2回検出すると共に、これら2回の前記出力電圧の電圧差に基づいて、前記制御ユニットが前記発光ダイオードユニットに異常が生じたか否かを判断するための信号を生成するステップと、

を含むことを特徴とする故障検知方法。

【請求項10】

互いに所定の行方向に並んで配置された複数のスキャン線と、互いに前記行方向と垂直の列方向に並んで配置された複数のデータ線と、それぞれが前記スキャン線と前記データ線とによって画定されたマトリックスに対応して配置された検知対象としての発光ダイオードユニットを含む複数の前記発光ダイオードユニットとを含み、前記発光ダイオードユニットはそれぞれ、対応する前記スキャン線に電氣的に接続された入力端子と、対応する前記データ線に電氣的に接続された出力端子とを有する発光手段と、複数の前記スキャン線及び複数の前記データ線の間電氣的に接続された駆動モジュールと、前記発光ダイオードユニットそれぞれの出力端子に電氣的に接続された判定モジュールとを備えている故障検知装置とを備えている故障検知システムを用いて実行する故障検知方法であって、

前記駆動モジュールを用いて、複数の前記発光ダイオードユニットにおける1つの前記発光ダイオードユニットを検知対象として示す座標信号に基づいて、駆動信号を生成して前記発光ダイオードユニットに送るステップと、

前記判定モジュールを用いて、前記座標信号に相関し、どの前記データ線かを示す選択信号に基づいて、前記検知対象の前記発光ダイオードユニットの出力端子の出力電圧を検出するステップと、

前記判定モジュールを用いて、所定の時間間隔をあけた第1の時刻と第2の時刻とで検出された前記出力電圧の電圧差に基づいて、前記検知対象としての前記発光ダイオードユニットが異常であるかどうかを示すステート信号を生成するステップと、

を有することを特徴とする故障検知方法。

【請求項11】

前記故障検知装置は更に、前記判定モジュール及び前記駆動モジュールの間に電氣的に接続された制御ユニットを備え、

前記判定モジュールは複数の前記発光ダイオードユニットに接続されたマルチプレクサを備え、

前記故障検知方法は更に、

前記制御ユニットが前記検知対象としての前記発光ダイオードユニットに相関する位置座標に基づいて前記座標信号を生成すると共に、前記マルチプレクサに入力される前記選択信号を生成するステップと、

前記マルチプレクサが前記選択信号に基づいていずれかの前記データ線から前記出力電圧を取得すると共に、前記マルチプレクサが取得した電圧に基づいて、前記判定モジュール(24)が前記ステート信号を出力するステップと、

前記制御ユニットが前記ステート信号及び前記位置座標に基づいて判定結果を得るステップと

を有することを特徴とする請求項10に記載の故障検知方法。

【請求項12】

前記故障検知装置は更に、前記制御ユニットと電氣的に接続されたディスプレイを備え、

前記故障検知方法は更に前記ディスプレイを用いて、前記制御ユニットから出力された

10

20

30

40

50

前記判定結果が入力されて表示されるステップを有することを特徴とする請求項 1 1 に記載の故障検知方法。

【請求項 1 3】

互いに所定の行方向に並んで配置された複数のスキャン線と、互に行方向と垂直の列方向に並んで配置された複数のデータ線と、それぞれがスキャン線とデータ線とによって画定されたマトリックスに対応して配置された複数の発光ダイオードユニットとを含み、前記発光ダイオードユニットはそれぞれ、対応する前記スキャン線に電氣的に接続された入力端子と、対応する前記データ線に電氣的に接続された出力端子とを有する発光手段に適用される故障検知装置であって、

複数の前記スキャン線及び複数の前記データ線の間電氣的に接続され、前記発光ダイオードユニットからの座標信号が入力されると、駆動信号を生成して前記発光ダイオードユニットへ出力する駆動モジュールと、

前記座標信号に相関すると共にどの前記データ線かを示す選択信号が入力されるように配置され、前記発光ダイオードユニットそれぞれの出力端子に電氣的に接続され、前記選択信号が入力されると、前記発光ダイオードユニットの前記出力端子の出力電圧を検出し、所定の時間間隔をあけた第 1 の時刻と第 2 の時刻とで検出された前記出力電圧の電圧差に基づいて、前記発光ダイオードユニットが異常であるかどうかを示すステート信号を生成する判定モジュールと、

を備えていることを特徴とする故障検知装置。

【請求項 1 4】

入力端子と出力端子とを有する発光ダイオードユニットと電氣的に接続されて用いられる故障検知装置であって、

前記発光ダイオードユニットの前記入力端子と前記出力端子とに電氣的に接続され、制御信号を受信し、前記制御信号に基づいて、駆動信号を生成して前記発光ダイオードユニットに出力する駆動モジュールと、

前記発光ダイオードユニットそれぞれの前記出力端子に電氣的に接続され、前記発光ダイオードユニットの前記出力端子の出力電圧を検出し、所定の時間間隔をあけた第 1 の時刻と第 2 の時刻とで検出された前記出力電圧の電圧差に基づいて、前記発光ダイオードユニットが異常であるかどうかを示すステート信号を生成する判定モジュールと、

を備えていることを特徴とする故障検知装置。

【請求項 1 5】

前記判定モジュールは、

前記出力電圧が入力されるように前記発光ダイオードユニットの前記出力端子と電氣的に接続され、前記第 1 の時刻で入力された出力電圧と前記第 2 の時刻で入力された出力電圧とをそれぞれ第 1 の数値と第 2 の数値とに変換するアナログ/デジタルコンバータと、

前記アナログ/デジタルコンバータと電氣的に接続され、前記アナログ/デジタルコンバータからの前記第 1 の数値と前記第 2 の数値が入力されると、前記第 1 の数値と前記第 2 の数値を減算して前記電圧差を算出する演算器と、

前記電圧差が入力されるように前記演算器と電氣的に接続された非反転入力端子と、前記電圧差と比較して前記ステート信号を生成する基準電圧が入力される反転入力端子と、前記ステート信号を出力する出力端子とを有するコンパレータと、

【請求項 1 6】

更に、前記制御信号を生成し、前記ステート信号を受信するように前記判定モジュールと電氣的に接続され、前記ステート信号が入力されると判定信号を出力する制御ユニットを備えていることを特徴とする請求項 1 5 に記載の故障検知装置。

【請求項 1 7】

前記判定モジュールは、前記発光ダイオードユニットの前記入力端子と電氣的に接続されており、

前記発光ダイオードユニットの前記入力端子の入力電圧と前記出力電圧が入力されるよ

10

20

30

40

50

うに前記発光ダイオードユニットの前記入力端子と前記出力端子とに電氣的に接続され、入力された前記入力電圧と前記出力電圧とを減算して前記発光ダイオードユニットの電圧降下である電圧を算出する減算器と、

前記発光ダイオードユニットの電圧降下である前記電圧が入力されるように前記減算器と電氣的に接続され、前記第 1 の時刻で入力された前記発光ダイオードユニットの電圧降下である第 1 の電圧と前記第 2 の時刻で入力された前記発光ダイオードユニットの電圧降下である第 2 の電圧とをそれぞれ第 1 の数値と第 2 の数値とに変換するアナログ/デジタルコンバータと、

前記アナログ/デジタルコンバータと電氣的に接続され、前記アナログ/デジタルコンバータからの前記第 1 の数値と前記第 2 の数値が入力されると、前記第 1 の数値から前記第 2 の数値を減算して前記電圧差を算出する演算器と、

前記電圧差が入力されるように前記演算器と電氣的に接続された非反転入力端子と、前記電圧差と比較して前記ステート信号を生成する基準電圧が入力される反転入力端子と、前記ステート信号を出力する出力端子とを有するコンパレータと、を備えていることを特徴とする請求項 14 に記載の故障検知装置。

【請求項 18】

前記制御信号はスキャン信号とデータ信号とを有し、

前記駆動モジュールは、

駆動電圧と前記スキャン信号が入力されるように配置され、前記発光ダイオードユニットの前記入力端子と電氣的に接続され、前記スキャン信号に基づいて前記駆動電圧を前記発光ダイオードユニットへ送るスキャンユニットと、

グラウンド電圧と前記データ信号が入力されるように配置され、前記発光ダイオードユニットの前記出力端子と電氣的に接続され、前記データ信号に基づいて前記グラウンド電圧を前記発光ダイオードユニットに出力するデータユニットと、を有することを特徴とする請求項 14 に記載の故障検知装置。

【請求項 19】

前記スキャンユニットは、前記駆動電圧が入力される入力端子と、前記発光ダイオードユニットの前記入力端子と電氣的に接続された出力端子と、前記スキャン信号によって導通するかどうかを切り替えるように制御する制御端子とを有するスキャンスイッチを有し、

前記データユニットは、前記発光ダイオードユニットの前記出力端子と電氣的に接続された入力端子と、前記グラウンド電圧が入力される出力端子と、前記データ信号によって導通するかどうかを切り替えるように制御する制御端子とを有するデータスイッチを有する

ことを特徴とする請求項 18 に記載の故障検知装置。

【請求項 20】

入力端子と出力端子と互いに直列接続された複数の発光ダイオードを有する発光ダイオードユニットと電氣的に接続され、前記発光ダイオードはアノードとカソードとを有し、前記発光ダイオードの前記アノードが前記入力端子と電氣的に接続され、前記カソードが前記出力端子と電氣的に接続されている故障検知装置であって、

制御信号を受信するように配置され、前記発光ダイオードの前記入力端子と前記出力端子とに電氣的に接続され、前記制御信号に基づいて前記発光ダイオードユニットに出力する駆動信号を生成する駆動モジュールと、

前記発光ダイオードの前記アノードと前記カソードとに電氣的に接続され、前記発光ダイオードの電圧降下である電圧を検知するように配置され、所定の時間間隔をあげた第 1 の時刻と第 2 の時刻とで検出された前記電圧の電圧差に基づいて、前記発光ダイオードユニットが異常であるかどうかを示すステート信号を生成する判定モジュールと、を備えていることを特徴とする故障検知装置。

【請求項 21】

前記判定モジュールは、

それぞれが複数の前記発光ダイオードのそれぞれと電氣的に接続され、対応する前記発光ダイオードのアノードとカソードの入力電圧と出力電圧を検出し、検出された前記入力電圧から前記出力電圧を減算して、対応する前記発光ダイオードの電圧降下である電圧を算出する複数の減算器と、

それぞれが複数の前記減算器のそれぞれと電氣的に接続され、前記第 1 の時刻で入力された前記電圧と前記第 2 の時刻で入力された電圧とをそれぞれ第 1 の数値と第 2 の数値とに変換する複数のアナログ / デジタルコンバータと、

それぞれが前記アナログ / デジタルコンバータのそれぞれと電氣的に接続され、前記アナログ / デジタルコンバータからの前記第 1 の数値と前記第 2 の数値が入力されると、前記第 1 の数値と前記第 2 の数値を減算して前記電圧差を算出する複数の演算器と、

それぞれが前記演算器と電氣的に接続され、基準電圧が入力され、前記演算器によって算出された前記電圧差が入力されると、前記基準電圧と比較して、所定のレベルを有するサブステート信号を生成する複数のコンパレータと、を備え、

複数の前記コンパレータによる複数の前記サブステート信号によって前記ステート信号を構成する、

ことを特徴とする請求項 20 に記載の故障検知装置。

【請求項 22】

更に、制御信号を生成する制御ユニットを有し、前記制御ユニットは、前記判定モジュールと電氣的に接続され、前記判定モジュールからの前記ステート信号に基づいて判定結果を出力する、

ことを特徴とする請求項 20 に記載の故障検知装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、故障検知システム、故障検知装置及び故障検知方法に関し、特に、発光ダイオード (LED) の故障を素早く検知するシステム、装置及び方法に関する。

【背景技術】

【0002】

複数の LED を直列接続した LED モジュールを備えた LED 照明装置が普及しつつある。LED は、省電力、長寿命等の特性を有するが、製造過程での不良や、熱等の要因により、発光できなくなる場合がある。このような異常が発生した LED を放置すると LED 照明装置等の異常な過熱等を招く虞があるので、早期に異常の発生を検出する必要がある。従来から、例えば特許文献 1 のように、入力されるレベルが異なる 2 種類の電流による 2 つの LED の列間の電圧差によって LED の異常を検知する技術が知られている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】米国特許出願公開第 2014 / 0097849 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかし、従来の LED の故障検知システムでは、該直列接続された LED 列が故障した場合、直列接続された LED のいずれかが故障したことは検知できるものの、複数の直列接続された LED におけるどの LED が故障したかを特定することができないので、素早く故障した LED を交換することができない問題点がある。また、該直列接続された LED が故障した場合、故障した LED を特定するのに、手間が掛かる問題点がある。

【0005】

本発明は、上記問題点に鑑みてなされたもので、故障した LED を素早く特定することができ、直ちに交換し保守することができる故障検知システム、故障検知方法及び故障検知装置を提供することを目的とする。

10

20

30

40

50

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記目的を達成するために、本発明は以下の構成を備える。第1の方向及び前記第1の方向と直交する第2の方向に沿ってマトリクス状に配置された複数の発光ダイオードユニットの故障を検知するための故障検知装置において、各前記発光ダイオードユニットが前記マトリクス上の何処にあるかを特定するための位置座標を含む座標信号を生成する制御ユニットと、前記制御ユニットが生成した前記座標信号に基づいて、前記座標信号に対応する前記発光ダイオードユニットを駆動するための駆動電圧を前記発光ダイオードユニットのアノードに入力すると共に、前記座標信号に対応する前記発光ダイオードユニットのカソードから出力電圧を取り出すための駆動モジュールと、各前記発光ダイオードユニットのカソードに接続され、前記座標信号に基づいて、前記座標信号に対応する前記発光ダイオードユニットの前記カソードからの前記出力電圧を所定の時間間隔をあけて2回検出すると共に、これら2回の前記出力電圧の電圧差に基づいて、前記制御ユニットが前記発光ダイオードユニットに異常が生じたか否かを判断するための状態信号を生成する判定モジュールと、を備える。

10

【発明の効果】

【0007】

本発明は、判定モジュールから出力された信号に基づいて、どの発光ダイオードに異常が発生したか位置がすぐ分かるので、ユーザーは素早く異常であるLEDユニットを新品のLEDユニットに取り替えることができる。従って、比較的手間を掛けずに保守することができ、保守コストの節約に繋がる。

20

【0008】

本発明の他の特徴および利点は、添付の図面を参照する以下の実施形態の詳細な説明において明白になるであろう。

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】本発明に係る故障検知システムの第1の実施例の回路を示すブロック図である。
 【図2】本発明に係る故障検知システムの第1の実施例の構成を示すブロック図である。
 【図3】第1の実施例の故障検知システムによる故障検知方法の手順を説明するフローチャートである。
 【図4】本発明に係る故障検知システムの第2の実施例の構成を示すブロック図である。
 【図5】本発明に係る故障検知システムの第3の実施例の回路を示すブロック図である。
 【図6】本発明に係る故障検知システムの第4の実施例の回路を示すブロック図である。
 【図7】本発明に係る故障検知システムの第5の実施例の回路を示すブロック図である。

30

【発明を実施するための形態】

【0010】

以下、故障検知システム等の実施形態について図面を参照して説明する。なお、実施の形態において同じ符号を付した構成要素は同様の動作を行うので、再度の説明を省略する場合がある。

(第1の実施例)

40

図1は、故障検知システムの第1の実施例の回路を示すブロック図、図2は該第1の実施例の構成を示すブロック図である。第1の実施例に係る故障検知システムは、図示のように、発光手段1と、故障検知装置2と、ディスプレイ29とを備えている。

【0011】

発光手段1は、実施する際、通常アレイ状に配置され、互いに所定の行方向に並んで配置された複数のスキャン線と、互に行方向と垂直の列方向に並んで配置された複数のデータ線と、それぞれがスキャン線とデータ線とによって画定されたマトリクスに対応して配置された複数のLEDユニット11a~11pとを含んでいる。この結果、LEDユニット11a~11pは所定の行方向(第1の方向)及びこの行方向と直交する列方向(第2の方向)に沿ってそれぞれ配置されることとなる。

50

【 0 0 1 2 】

LEDユニット11a~11pは、それぞれ対応するスキャン線に電氣的に接続された入力端子(アノード)と、対応するデータ線に電氣的に接続された出力端子(カソード)とを有する。図2に示されているように、発光手段1はデータ線を介して電圧 $V_{d1} \sim V_{d4}$ を出力する。なお、発光手段1は場合によっては1本のスキャン線、1本のデータ線、1個のLEDを含んで構成されてもよい。なお、LEDユニットは1個以上のLEDを含む。

【 0 0 1 3 】

故障検知装置2は、駆動モジュール21と、判定モジュール24と、制御ユニット30とを備えている。駆動モジュール21は、複数のスキャン線及び複数のデータ線の間

10

【 0 0 1 4 】

スキャンユニット22は、複数のスキャン線に電氣的に接続され、この例では、スキャンスイッチ3個の221と、1個の222を含んでいる。スキャンスイッチ221、222はそれぞれ、駆動電圧 V_{dd} が入力される入力端子と、複数のスキャン線に電氣的に接続された出力端子と、導通/非導通にされるようにスキャン信号 $V_{y1} \sim V_{y4}$ によって制御される制御端子とを有する。なお、スキャン信号とは、どのスキャン線かを特定する信号である。また、スキャンスイッチ221、222は以下のように動作する。例えば、スキャンスイッチ222の制御端子に制御ユニット30(図1)からスキャン信号 V_{y2} が入力されると、スキャンスイッチ222がオンとなり、入力端子と出力端子が導通するので、駆動電圧 V_{dd} が、並列に接続されたLEDユニット11e(図1では符号を省略)、LEDユニット11f、LEDユニット11g(図1では符号を省略)、LEDユニット11h(図1では符号を省略)のいずれにもかかる。

20

【 0 0 1 5 】

データユニット23は、複数のデータ線に電氣的に接続され、3個のデータスイッチ231と、1個の232を有する。データスイッチ231、232はそれぞれ、複数のデータ線に電氣的に接続された入力端子と、グラウンドに接地された出力端子と、導通/非導通にされるようにデータ信号 $V_{x1} \sim V_{x4}$ で制御される制御端子とを有する。なお、データ信号とはどのデータ線かを特定する信号である。

30

【 0 0 1 6 】

判定モジュール24は、LEDユニット11a~11pのそれぞれの出力端子に電氣的に接続されると共に、図2に示すように、マルチプレクサ25と、アナログ/デジタルコンバータ31と、演算器32と、コンパレータ274とを備えている。

【 0 0 1 7 】

マルチプレクサ25は、複数のデータ線に電氣的に接続された入力端子と、選択信号 S_1 が入力される選択端子と、出力端子とを有する。アナログ/デジタルコンバータ31は、マルチプレクサ25の出力端子と接続された入力端子と、2つの出力端子とを有する。演算器32は、アナログ/デジタルコンバータ31の2つの出力端子と電氣的に接続された2つの入力端子と、1つの出力端子とを有する。コンパレータ274は、演算器32の出力端子と電氣的に接続された非反転入力端子と、基準電圧 V_b が入力される反転入力端子と、出力端子とを有する。

40

【 0 0 1 8 】

制御ユニット30は、判定モジュール24、駆動モジュール21及びディスプレイ29の間に電氣的に接続されている。

【 0 0 1 9 】

ディスプレイ29は、従来から公知のものを用いるので詳細な説明を省く。

【 0 0 2 0 】

この例では、図1、2に示されているように、発光手段1は、4本のスキャン線と、4本のデータ線と、16個のLEDユニット11a~11pとを有し、故障検知装置2は、

50

3つのスキャンスイッチ221と、1つのスキャンスイッチ222を含んでいるスキャンユニット22と3つのデータスイッチ231と、1つのデータスイッチ232を含んでいるデータユニット23とを有するとする。このように構成された故障検知システムを用いて故障検知方法について図3を参照して説明する。以下、簡単に説明するために、複数のLEDユニット11a~11pにおけるLEDユニット11fを検知対象とする。

【0021】

ステップ(A)では、制御ユニット30を用いて、検知対象のLEDユニット11fに相関する位置座標に基づいて座標信号と選択信号S1とを生成する。ここで、「LEDユニット11fに相関する位置座標」とは具体的には以下の意味を有する。すなわち、位置座標はLEDユニット11fが、マトリクス上の何処にあるかを特定するための情報であり、制御ユニット30からはこの位置座標を含む座標信号が生成されて出力される。

10

【0022】

発光手段1におけるLEDユニットの座標信号は、スキャン信号Vy1~Vy4と、データ信号Vx1~Vx4とにより構成されている時、検知対象としてのLEDユニット11fの座標信号は、スキャン信号Vy2とデータ信号Vx2とによって構成される。

【0023】

この例では、スキャン信号Vy1~Vy4を0100の4ビット信号とし、データ信号Vx1~Vx4を0100の4ビット信号とした場合、データ信号Vx2とスキャン信号Vy2とによって、検知対象のLEDユニット11fの座標信号が1、1と得られる。選択信号S1とは、検知対象としてのLEDユニット11fのデータ線に相関する。

20

【0024】

ステップ(B)では、駆動モジュール21が駆動信号を生成するように、検知対象としてのLEDユニット11fを示す座標信号に基づいて、駆動電圧Vdd(なお、この駆動電圧VddはLEDユニット11fを駆動する駆動信号としての役割を果たす)をLEDユニット11fにかける。

【0025】

詳しく説明すると、駆動モジュール21のスキャンユニット22に駆動電圧Vddとスキャン信号Vy1~Vy4が入力される。スキャン信号Vy1~Vy4のそれぞれによって、対応するスキャン線に駆動電圧Vddがかかる。

【0026】

スキャンユニット22のスキャンスイッチ221、222にスキャン信号Vy1~Vy4が入力された場合、スキャン信号Vy2が1であるので、スキャン信号Vy2に対応するスキャンスイッチ222が導通され、対応するスキャン線1Aに駆動電圧Vddがかかる。

30

【0027】

データユニット23のデータスイッチ231、232にデータ信号Vx1~Vx4が入力された場合、データ信号Vx2が1であるので、データ信号Vx2に対応するデータスイッチ232が導通され、対応するデータ線1Bがグラウンド電位となる。この時、駆動電圧Vddとグラウンド電圧とが、対応するスキャン線1Aと対応するデータ線1Bとに電氣的に接続された検知対象のLEDユニット11fへ入力される。すなわち、LEDユニット11fのアノードに駆動電圧Vddがかかり、カソードが接地される。

40

【0028】

すなわち、制御ユニット30が生成した座標信号の一部を構成するスキャン信号Vy2が、スキャンスイッチ222の制御端子に入力されると、上述のように、駆動電圧Vddが並列に接続された4個のLEDユニット11e、11f、11g、11hのアノードのいずれにもかかる。

【0029】

一方、制御ユニット30が生成した座標信号の一部を構成するデータ信号Vx2が、データスイッチ232の制御端子に入力されると、データスイッチ232がオンとなるので、駆動電圧Vddがかけられた4個のLEDユニット11e、11f、11g、11hの

50

うちの、LEDユニット11fのカソードのみがグラウンドに接地されることによって、LEDユニット11fにのみ電流が流れることとなる。

【0030】

ステップ(B)では、判定モジュール24を用いて、選択信号S1に基づいてLEDユニット11fの出力端子(カソード)からの出力電圧を検出する。選択信号S1は検知対象のLEDユニットのデータ線に相関する。

【0031】

詳しく説明すると、判定モジュール24のマルチプレクサ25に選択信号S1と複数のデータ線の電圧Vd1~Vd4が入力され、選択信号S1に基づいて、LEDユニット11fのデータ線に相関する電圧をLEDユニット11fの出力端子の出力電圧として選択して出力する。

10

【0032】

なお、判定モジュール24には平行に接続された信号線を介してVd1、Vd2、
・ ・ ・ Vd4からなるデータ線の電圧が入力されるが、例えばLEDユニット11fの故障を検知する際には、これら複数のデータ線の電圧のうち、電圧Vd2のデータ線のみを判定対象とすれば足り、Vd1、Vd3、及びVd4の電圧は判定対象とする必要がない。

【0033】

そこで、制御ユニット30は選択信号S1を判定モジュール24に出力し、判定モジュール24のマルチプレクサ25は、選択信号S1に基づいて、データ線の電圧Vd2を選択し、この電圧Vd2を後段のアナログ/デジタルコンバータ31に出力する。

20

【0034】

ステップ(C)では、判定モジュール24を用いて、所定の時間間隔をあけた第1の時刻と第2の時刻とでそれぞれ検出された出力電圧の電圧差Vdifに基づいて、所定のレベル1又は0を有するステート信号S2を生成する。

【0035】

詳しく説明すると、第1の時刻で判定モジュール24のアナログ/デジタルコンバータ31にマルチプレクサ25からの出力電圧が入力され、入力された出力電圧を第1の数値Aに変換して後述する演算器32に内蔵された記憶部に記憶する。そして、第2の時刻でアナログ/デジタルコンバータ31にマルチプレクサ25からの出力電圧が入力され、入力された出力電圧を第2の数値Bに変換して記憶部に記憶する。演算器32は、第1の数値Aと第2の数値Bが入力されると、第1の数値Aから第2の数値Bを減算して電圧差Vdifが算出される。コンパレータ274を用いて該算出された電圧差Vdifと基準電圧Vbとを比較してLEDユニットの異常であるかどうかの状態を示すステート信号S2を生成して出力端子から出力する。ステート信号S2は、ハイレベル「1」或いはローレベル「0」の何れかのレベルを有する。ここで、ハイレベル「1」は、電圧差Vdifが基準電圧Vbよりも高く、ローレベルとは、電圧差Vdifが基準電圧Vbよりも低いものとする。

30

【0036】

ステップ(E)では、制御ユニット30を用いて、ステップ(C)から得られた判定モジュール24からのステート信号S2が入力される。

40

【0037】

ステップ(F)では、制御ユニット30を用いて、検知されたLEDユニット11fに対応するステート信号S2と座標信号とに基づいて判定結果を出力する。この例では、ステート信号S2がローレベル「0」の場合、検知されたLEDユニット11fが異常でないと判定されるが、設定条件に応じてハイレベル「1」の場合、検知されたLEDユニット11fが異常でないと判定されてもよい。

【0038】

また、検知されたLEDユニット11fの位置座標が座標信号に基づいて得られる。そして、該ローレベルのステート信号S2とLEDユニット11fの位置座標とをディスプ

50

レイ 29へ出力する。ステート信号 S 2 がローレベル「0」の場合、検知された LED ユニット 11 f が異常でないとは判定されるが、ステート信号 S 2 がハイレベル「1」の場合、検知された LED ユニット 11 f が異常であると判定される。

【0039】

ステップ (G) では、ディスプレイ 29 を用いて、入力された LED ユニット 11 f のステート信号 S 2 及び位置座標が表示される。

【0040】

以上のように、故障検知システムを用いて故障検知方法を実行することによって、ディスプレイ 29 に表示された判定結果から、LED ユニット 11 f が異常であるかどうか、また、異常である LED ユニット 11 f の所在もすぐ分かるので、ユーザーは素早く異常である LED ユニット 11 f を新品の LED ユニットに取り替えることができる。従って、比較的手間が掛からずに保守することができ、保守コストの節約に繋がる。

(第2の実施例)

図 4 は、本発明に係る故障検知システムの第2の実施例の構成を示すブロック図である。この例では、第1の実施例と多くの同様な構成を有するが、異なる点は選択信号 S 1 と判定モジュール 24 とにある。選択信号 S 1 は、スキャン線の一次選択信号 S 1 a とデータ線の二次選択信号 S 1 b とを含む。判定モジュール 24 は、第1のマルチプレクサ 25 a と、第2のマルチプレクサ 25 b と、減算器 26 と、アナログ/デジタルコンバータ 31 と、演算器 32 と、コンパレータ 274 とを備えている。

【0041】

第1のマルチプレクサ 25 a は、一次選択信号 S 1 a が入力され、また、複数のスキャン線の電圧 $V_{led1} \sim V_{led4}$ が入力されるように複数のスキャン線に電氣的に接続されている。この例では、第1のマルチプレクサ 25 a は、入力された一次選択信号 S 1 a に基づいて、複数のスキャン線における1つのスキャン線を選択し、該スキャン線の電圧 V_{led2} を、検知対象の LED ユニット 11 f の入力端子の入力電圧とする。

【0042】

第2のマルチプレクサ 25 b は、二次選択信号 S 1 b が入力され、また、複数のデータ線の電圧 $V_{d1} \sim V_{d4}$ が入力されるように複数のデータ線に電氣的に接続されている。この例では、第2のマルチプレクサ 25 b は、入力された二次選択信号 S 1 b に基づいて、複数のデータ線における1つのデータ線を選択して該データ線の電圧 V_{d2} を、検知対象の LED ユニット 11 f の出力端子の出力電圧とする。

【0043】

減算器 26 は、第1のマルチプレクサ 25 a から入力電圧が入力されるように第1のマルチプレクサ 25 a と電氣的に接続され、第2のマルチプレクサ 25 b から出力電圧が入力されるように第2のマルチプレクサ 25 b と電氣的に接続され、入力された入力電圧から出力電圧を減算して検知対象としての LED ユニット 11 f を介した電圧降下である電圧 V_c を算出する。

【0044】

アナログ/デジタルコンバータ 31 は、LED ユニット 11 f の電圧 V_c が入力されるように減算器 26 と電氣的に接続され、第1の時刻で入力された第1の電圧 V_{c1} と第2の時刻で入力された第2の電圧 V_{c2} とをそれぞれ第1の数値 A と第2の数値 B とに変換する。

【0045】

演算器 32 は、アナログ/デジタルコンバータ 31 と電氣的に接続され、アナログ/デジタルコンバータ 31 からの第1の数値 A と第2の数値 B が入力されると、第1の数値 A から第2の数値 B を減算して電圧差 V_{dif} を算出する。

【0046】

コンパレータ 274 は、演算器 32 と電氣的に接続され、基準電圧 V_b が反転入力端子に入力されている。コンパレータ 274 に演算器 32 によって算出された電圧差 V_{dif} が入力されると、反転入力端子に入力されている基準電圧 V_b と比較し、所定のレベルを

10

20

30

40

50

有するステート信号 S 2 を生成する。

【 0 0 4 7 】

以上のように構成された第 2 の実施例に係る故障検知システムを用いて図 3 のフローチャートに示した故障検知方法を実行する。第 1 の実施例と同様に、異常の L E D ユニット 1 1 f をすぐ検出することができる。

【 0 0 4 8 】

(第 3 の実施例)

図 5 は、本発明に係る故障検知システムの第 3 の実施例の回路を示すブロック図である。この例では、第 1 の実施例と多くの同様な構成を有する。故障検知装置 2 が一つの L E D ユニット 1 1 f を有する発光手段 1 と電氣的に接続され、L E D ユニット 1 1 f は入力端子と出力端子を有する。故障検知装置 2 は、駆動モジュール 2 1 と判定モジュール 2 4 と制御ユニット 3 0 とを備えている。

10

【 0 0 4 9 】

駆動モジュール 2 1 は、L E D ユニット 1 1 f の入力端子及び出力端子と電氣的に接続され、入力された制御信号 S 3 に基づいて駆動信号を生成するように L E D ユニット 1 1 f に駆動電圧 V d d をかける。制御信号 S 3 はスキャン信号 S 3 1 とデータ信号 S 3 2 とを含む。この例では、駆動モジュール 2 1 は、スキャンユニット 2 2 とデータユニット 2 3 とを有する。

【 0 0 5 0 】

スキャンユニット 2 2 は、スキャン信号 S 3 1 を受信すると駆動電圧 V d d が L E D ユニット 1 1 f の入力端子にかかるように配置され、スキャン線と電氣的に接続され、また、L E D ユニット 1 1 f の入力端子と電氣的に接続され、スキャン信号 S 3 1 に基づいて、駆動電圧 V d d を L E D ユニット 1 1 f のスキャン線へ出力する。

20

【 0 0 5 1 】

スキャンユニット 2 2 は、一つのスキャンスイッチ 2 2 2 を有する。一つのスキャンスイッチ 2 2 2 は、駆動電圧 V d d が入力される入力端子と、一つのスキャン線と電氣的に接続されるように L E D ユニット 1 1 f の入力端子と電氣的に接続された出力端子と、スキャン信号 S 3 1 によって導通するか否かを切り替えるように制御する制御端子とを有する。

【 0 0 5 2 】

データユニット 2 3 は、グラウンドに接地され、データ信号 S 3 2 を受信するように配置され、一つのデータ線と電氣的に接続され、L E D ユニット 1 1 f の出力端子と電氣的に接続されている。L E D ユニット 1 1 f の対応するデータ線がグラウンド電位となる。

30

【 0 0 5 3 】

この例では、データユニット 2 3 は一つのデータスイッチ 2 3 2 を有する。データスイッチ 2 3 2 は、データ線と電氣的に接続されるように L E D ユニット 1 1 f の出力端子と電氣的に接続された入力端子と、グラウンドに接地された出力端子と、データ信号 S 3 2 によって導通か否かを切り替えるように制御する制御端子とを有する。

【 0 0 5 4 】

判定モジュール 2 4 は、L E D ユニット 1 1 f の出力端子の出力電圧 V d を検出するように L E D ユニット 1 1 f の出力端子と電氣的に接続されている。判定モジュール 2 4 は、L E D ユニット 1 1 f の出力電圧 V d を検出すると、上記の例と同様に所定のレベルのステート信号 S 2 を生成する。この例では、判定モジュール 2 4 は、アナログ / デジタルコンバータ 3 1 と、演算器 3 2 と、コンパレータ 2 7 4 とを備えている。

40

【 0 0 5 5 】

アナログ / デジタルコンバータ 3 1 は、L E D ユニット 1 1 f の出力端子と電氣的に接続され、L E D ユニット 1 1 f の出力電圧 V d が入力されると、出力電圧 V d のデジタル化を行う。この例では、アナログ / デジタルコンバータ 3 1 は、第 1 の時刻で入力された第 1 の出力電圧 V d 1 と第 2 の時刻で入力された第 2 の出力電圧 V d 2 とをそれぞれ第 1 の数値 A と第 2 の数値 B とに変換する。

50

【 0 0 5 6 】

演算器 3 2 は、アナログ / デジタルコンバータ 3 1 と電氣的に接続され、アナログ / デジタルコンバータ 3 1 からの第 1 の数値 A と第 2 の数値 B が入力されると、第 1 の数値 A から第 2 の数値 B を減算して電圧差 V_{diff} を算出する。

【 0 0 5 7 】

コンパレータ 2 7 4 は、演算器 3 2 と電氣的に接続され、反転入力端子に基準電圧 V_b が入力される。コンパレータ 2 7 4 に演算器 3 2 によって算出された電圧差 V_{diff} が入力されると、反転入力端子の基準電圧 V_b と比較して、所定のレベルを有するステート信号 S_2 を生成する。

【 0 0 5 8 】

以上のように構成された第 3 の実施例に係る故障検知システムを用いて図 3 に示した故障検知方法を実行する。第 1 の実施例と同様に、異常の LED ユニット 1 1 f をすぐ検出することができる。

【 0 0 5 9 】

(第 4 の実施例)

図 6 は、本発明に係る故障検知システムの第 4 の実施例の回路を示すブロック図である。この例では、第 3 の実施例と多くの同様な構成を有するが、異なる点は判定モジュール 2 4 にある。LED ユニット 1 1 f の入力端子に電氣的に接続され、更に減算器 2 6 を有する。

【 0 0 6 0 】

減算器 2 6 は、LED ユニット 1 1 f の入力端子及び出力端子と電氣的に接続され、入力された入力電圧 V_{led} から出力電圧 V_d を減算して、LED ユニット 1 1 f の電圧降下である電圧 V_c を生成する。

【 0 0 6 1 】

アナログ / デジタルコンバータ 3 1 は、減算器 2 6 と電氣的に接続され、第 1 の時刻で入力された電圧 V_{c1} と第 2 の時刻で入力された電圧 V_{c2} とをそれぞれ第 1 の数値 A と第 2 の数値 B とに変換する。その他は上記実施例と同様に構成されている。上記実施例と同様に、異常の LED ユニット 1 1 f をすぐ検出することができる。

(第 5 の実施例)

図 7 は、本発明に係る故障検知システムの第 5 の実施例の回路を示すブロック図である。この例では、第 3 の実施例と多くの同様な構成を有する。LED ユニット 1 1 f は、直列接続された複数の LED 1 3 ~ 1 5 を有し、LED 1 3 ~ 1 5 のそれぞれはアノードとカソードとを有する。LED 1 3 ~ 1 5 では、LED 1 3 のアノードを入力端子と電氣的に接続し、LED 1 5 のカソードを出力端子と電氣的に接続している。

【 0 0 6 2 】

判定モジュール 2 4 は、LED 1 3 ~ 1 5 のそれぞれのアノードとカソードとに電氣的に接続され、各 LED 1 3 ~ 1 5 をを介した電圧降下である電圧 V_c を検出する。所定の時間間隔をあけた第 1 の時刻と第 2 の時刻とでそれぞれ検出された電圧 V_c に基づいて、所定のレベルを有するステート信号 S_2 を生成する。ステート信号 S_2 のレベルに基づいて該 LED が異常であるかどうかを判定する。この例では、判定モジュール 2 4 は、複数の減算器 2 6 と、複数のアナログ / デジタルコンバータ 3 1 と、複数の演算器 3 2 と、複数のコンパレータ 2 7 4 とを有する。

【 0 0 6 3 】

各減算器 2 6 は、LED 1 3 ~ 1 5 と電氣的に接続され、各減算器 2 6 は対応する LED のアノードへの入力電圧とカソードからの出力電圧を検出し、検出された入力電圧から出力電圧を減算して、対応する LED をを介した電圧降下である電圧 V_c を算出する。

【 0 0 6 4 】

各アナログ / デジタルコンバータ 3 1 は、各減算器 2 6 に対応して電氣的に接続され、第 1 の時刻で入力された電圧 V_{c1} と第 2 の時刻で入力された電圧 V_{c2} とをそれぞれ第 1 の数値 A と第 2 の数値 B とに変換する。

10

20

30

40

50

【 0 0 6 5 】

各演算器 3 2 は、対応するアナログ / デジタルコンバータ 3 1 とそれぞれ電氣的に接続され、アナログ / デジタルコンバータ 3 1 からの第 1 の数値 A と第 2 の数値 B が入力されると、第 1 の数値 A から第 2 の数値 B を減算して電圧差 V_{diff} を算出する。

【 0 0 6 6 】

各コンパレータ 2 7 4 は、対応する演算器 3 2 とそれぞれ電氣的に接続され、反転入力端子に基準電圧 V_b が入力されている。演算器 3 2 によって算出された電圧差 V_{diff} がコンパレータ 2 7 4 に入力されると、基準電圧 V_b と比較して、所定のレベルを有するサブステート信号 $S_{21} \sim S_{23}$ を生成する。

【 0 0 6 7 】

制御ユニット 3 0 は制御信号 S_3 を生成し、また、サブステート信号 $S_{21} \sim S_{23}$ を受信するように判定モジュール 2 4 と電氣的に接続され、サブステート信号 $S_{21} \sim S_{23}$ が入力されると、サブステート信号 $S_{21} \sim S_{23}$ に基づいて判定結果をディスプレイ 2 9 (図 1) へ出力する。

【 0 0 6 8 】

この例では、例えばサブステート信号 S_{21} がハイレベル「 1」、サブステート信号 S_{22} がローレベル「 0」、サブステート信号 S_{23} がローレベル「 0」とそれぞれすると、検知された $LED_{13} \sim 15$ において LED_{13} が異常 (ショート (短絡) の場合は故障を検知できる。オープン (抵抗無限大) の場合は本実施例は取り扱わない。)、 LED_{14} 、 LED_{15} は異常なしという判定結果が得られる。

【 0 0 6 9 】

本発明による効果は下記の通りである。

【 0 0 7 0 】

1. LED の出力電圧を検出することによって、検知対象としての LED が故障したかどうかを検知することができるので、従来のようにレベルが異なる所定の電流を流す必要がなくなる。

【 0 0 7 1 】

2. 該 LED の出力電圧を検知することによって故障したか否かを確認し、また、該 LED が故障した場合、該 LED の位置座標が直ちにディスプレイに表示されるので、どの LED が故障したのか探す手間が掛からず交換作業を行うことができる。

【 0 0 7 2 】

3. 故障した LED の位置座標をディスプレイに表示させ、特定することができるので、従来のように該 LED ユニットの LED を一つずつ検査する必要がなくなる。従って検査時間を大幅に節減することができる。

【 0 0 7 3 】

以上のように、本発明に係る故障検知システムによれば、従来のようにレベルが異なる所定の電流を流すことなく、故障した LED ユニットの出力電圧を検出することができる。こうして、該 LED が故障したか否かを確認し、また、該故障した LED ユニットの位置座標を直ちにディスプレイに表示すれば、手間をかけずにどの LED ユニットの故障したか特定できる。従って、故障した LED ユニットの位置座標をディスプレイに表示させることにより、特定することができるので、手間が掛からずすぐ新品と交換することができる。

【 0 0 7 4 】

以上、本発明について幾つかの実施例をもとに説明した。上記の実施例は例示であり、それらの各構成要素や各工程の組合せにいろいろな変形例が可能で、またそうした変形例も本発明の範囲にあることは当業者には理解されるところである。

【 産業上の利用可能性 】

【 0 0 7 5 】

本発明に係る故障検知システム、故障検知方法及び故障検知装置は、 LED の保守に有用である。

【 符号の説明 】

10

20

30

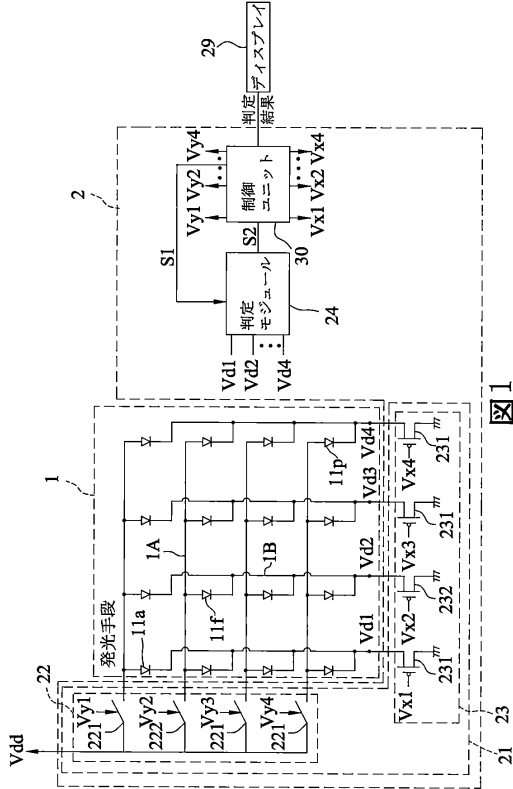
40

50

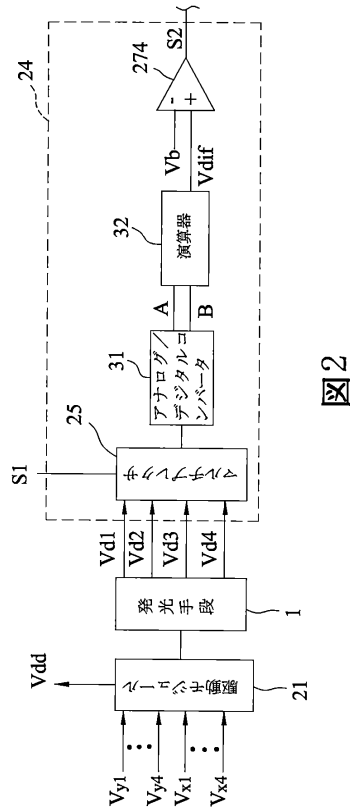
【 0 0 7 6 】

1	発光手段	
1 1 a ~ 1 1 p	発光ダイオードユニット	
1 3 ~ 1 5	発光ダイオード (L E D)	
1 A	スキャン線	
1 B	データ線	
2	故障検知装置	
2 1	駆動モジュール	
2 2	スキャンユニット	
2 2 1、2 2 2	スキャンスイッチ	10
2 3	データユニット	
2 3 1、2 3 2	データスイッチ	
2 4	判定モジュール	
2 5	マルチプレクサ	
2 5 a	第 1 のマルチプレクサ	
2 5 b	第 2 のマルチプレクサ	
2 6	減算器	
2 7 4	コンパレータ	
2 9	ディスプレイ	
3 0	制御ユニット	20
3 1	アナログ / デジタルコンバータ	
3 2	演算器	
A	第 1 の数値	
B	第 2 の数値	
S 1	選択信号	
S 1 a	一次選択信号	
S 1 b	二次選択信号	
S 2	ステート信号	
S 2 1 ~ S 2 3	サブステート信号	
S 3	制御信号	30
S 3 1	スキャン信号	
S 3 2	データ信号	
V b	基準電圧	
V c	電圧	
V d	出力電圧	
V d 1 ~ V d 4	電圧	
V d d	駆動電圧	
V d i f	電圧差	
V l e d	入力電圧	
V l e d 1 ~ V l e d 4	電圧	40
V x 1 ~ V x 4	データ信号	
V y 1 ~ V y 4	スキャン信号	

【図1】



【図2】



【図3】

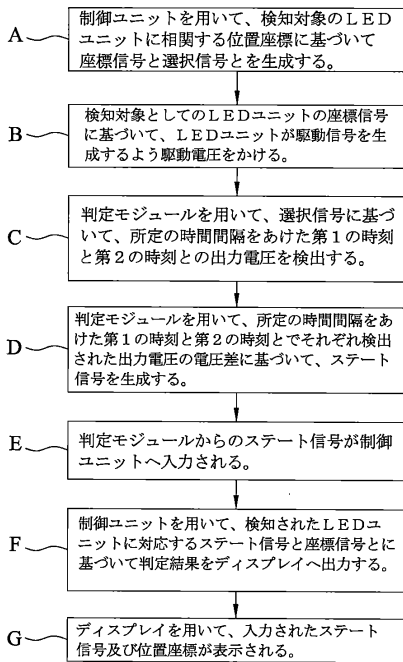


図3

【図4】

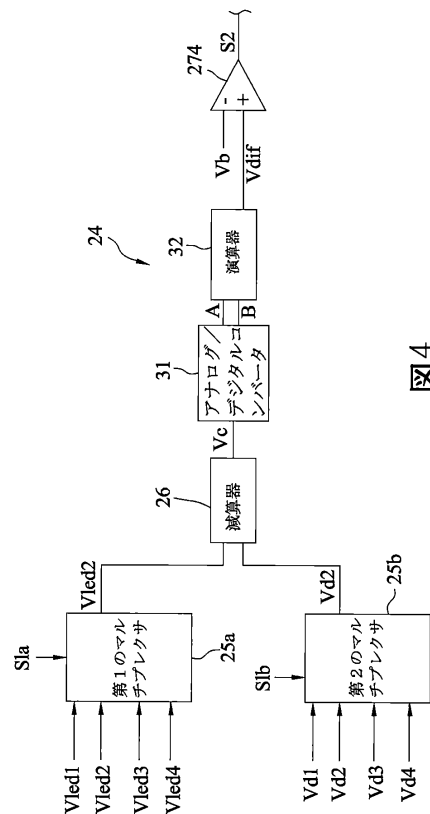


図4

【図5】

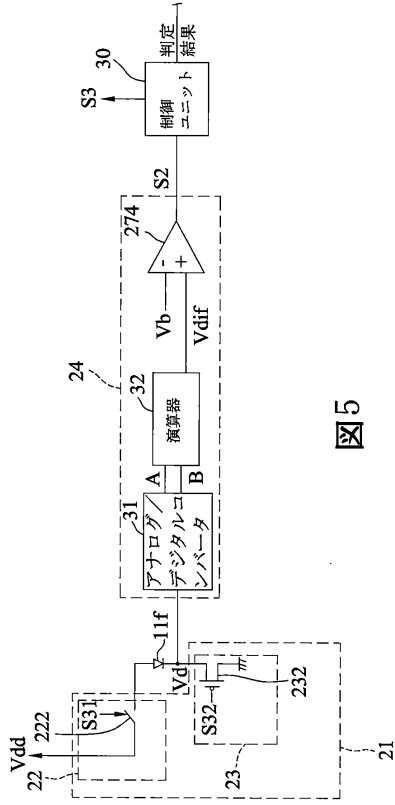


図5

【図6】

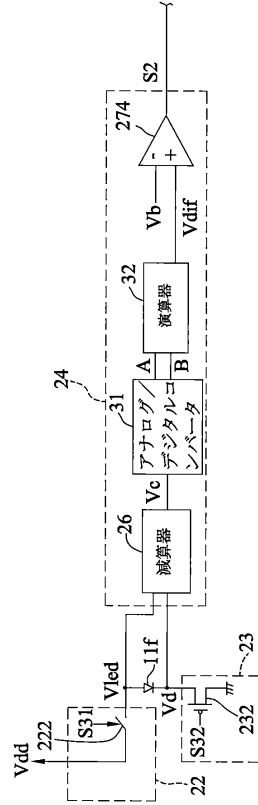


図6

【図7】

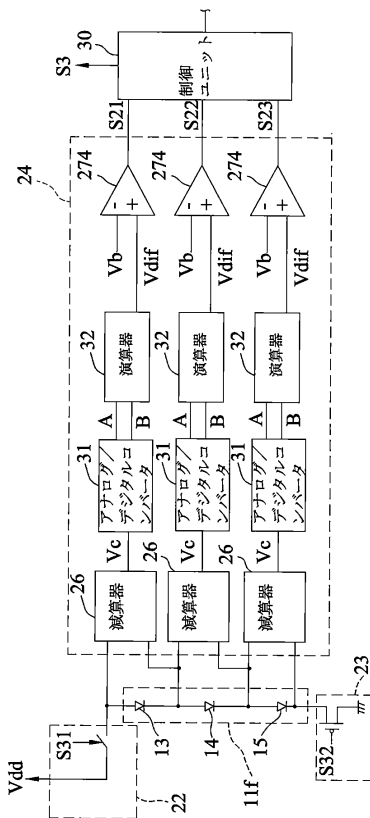


図7

図7

フロントページの続き

(72)発明者 スー ツオン ター

台湾, シンチュウ シティ, プーティン ロード, ナンバー 18, 6エフ - 4

審査官 山崎 晶

(56)参考文献 特開2003 - 158300 (JP, A)

特開2011 - 171547 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H05B 37/02 - 39/10