

(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2017-123241  
(P2017-123241A)

(43) 公開日 平成29年7月13日(2017.7.13)

(51) Int.Cl. F I テーマコード(参考)  
**H05B 37/02 (2006.01)** H05B 37/02 J 3K273  
 H05B 37/02 K

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 22 頁)

(21) 出願番号 特願2016-848 (P2016-848)  
 (22) 出願日 平成28年1月6日(2016.1.6)

(71) 出願人 000006013  
 三菱電機株式会社  
 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号  
 (74) 代理人 100088672  
 弁理士 吉竹 英俊  
 (74) 代理人 100088845  
 弁理士 有田 貴弘  
 (72) 発明者 荒川 康裕  
 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三  
 菱電機株式会社内

最終頁に続く

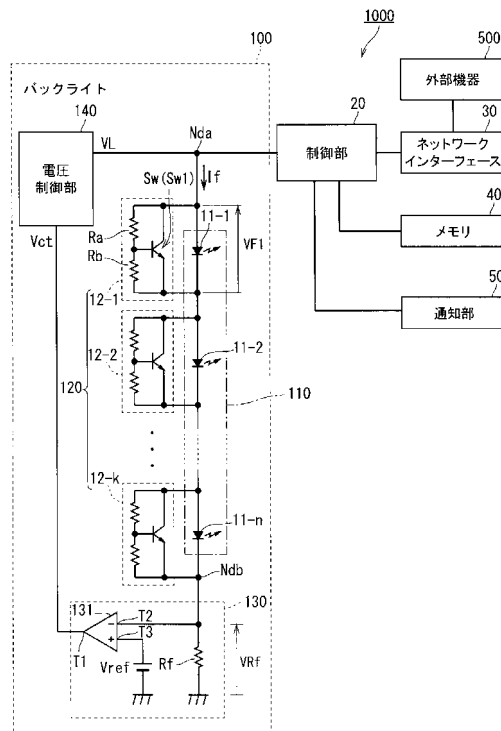
(54) 【発明の名称】 映像表示装置

(57) 【要約】

【課題】直列接続された複数の光源において故障光源が存在する場合でも、光源の発光を維持させつつ、当該故障光源が存在する旨を通知する。

【解決手段】直列接続されているn個の光源111に対応づけて設けられる故障時駆動部120を備える。故障時駆動部120は、故障光源が存在する場合、n個の光源のうち当該故障光源以外の光源である正常光源の発光を維持させるように構成される。通知部50は、故障光源が存在する場合、当該故障光源が存在する旨を通知するための通知処理を行う。

【選択図】 図1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

映像表示装置であって、  
映像を表示するために使用される光を射出する光源部を備え、  
前記光源部は、電流が供給されることにより発光する  $n$  (2 以上の整数) 個の光源から構成され、

前記  $n$  個の光源は、直列接続されており、

前記映像表示装置は、さらに、

前記  $n$  個の光源において故障光源が存在するか否かを判定する故障判定部と、

前記  $n$  個の光源に対応づけて設けられる故障時駆動部とを備え、

前記故障時駆動部は、前記故障光源が存在する場合、前記  $n$  個の光源のうち当該故障光源以外の光源である正常光源の発光を維持させるように構成され、

前記映像表示装置は、さらに、

前記故障光源が存在する場合、当該故障光源が存在する旨を通知するための通知処理を行う通知部を備える

映像表示装置。

## 【請求項 2】

前記故障時駆動部は、 $k$  (2 以上の整数) 個のバイパス回路を含み、

前記  $k$  の値は前記  $n$  の値と同じであり、

前記  $k$  個のバイパス回路は、それぞれ、前記  $n$  個の光源に対して並列接続される

請求項 1 に記載の映像表示装置。

## 【請求項 3】

前記故障時駆動部は、 $k$  (2 以上の整数) 個のバイパス回路を含み、

前記  $k$  の値は前記  $n$  の値より小さく、

各前記バイパス回路は、前記  $n$  個の光源のうち、直列接続された、異なる  $u$  ( $2 \leq u < n$  を満たす整数) 個の光源に対して並列接続される

請求項 1 に記載の映像表示装置。

## 【請求項 4】

前記映像表示装置は、さらに、

前記  $n$  個の光源のうち少なくとも 1 つの光源を発光させるための電流である駆動電流を、当該  $n$  個の光源のうち 1 番目の光源へ供給するための電圧である駆動電圧を発生させる電圧制御部を備え、

各前記バイパス回路の状態が、当該バイパス回路に前記駆動電流を流すことが可能な導通状態、および、当該バイパス回路に前記駆動電流を流すことが不可能な非導通状態のいずれかになるように、当該バイパス回路は構成され、

前記  $n$  個の光源の各々が前記正常光源である場合、前記各バイパス回路の状態は、前記非導通状態になり、

前記  $n$  個の光源において、開放故障した前記故障光源である開放故障光源が存在する場合、当該開放故障光源に対して並列接続される前記バイパス回路の状態は、前記導通状態になる

請求項 2 または 3 に記載の映像表示装置。

## 【請求項 5】

前記開放故障光源が存在する場合、前記電圧制御部は、前記導通状態の前記バイパス回路の順方向電圧を、当該バイパス回路に対応づけて設けられる前記光源が仮に前記正常光源である状態における当該正常光源の順方向電圧より大きくするための駆動電圧を発生させる

請求項 4 に記載の映像表示装置。

## 【請求項 6】

前記故障判定部は、前記  $n$  個の光源の各々が前記正常光源である状態において発生している前記駆動電圧である正常状態電圧を使用して、前記故障光源が存在するか否かを判定

する機能を有し、

前記故障判定部は、前記故障光源が存在している状態において発生している前記駆動電圧の値が、前記正常状態電圧の値に、前記開放故障光源が存在すると判定するための第1閾値を加算した値以上である場合、前記開放故障光源が存在すると判定する

請求項4または5に記載の映像表示装置。

【請求項7】

前記故障判定部は、前記n個の光源の各々が前記正常光源である状態において発生している前記駆動電圧である正常状態電圧を使用して、前記故障光源が存在するか否かを判定する機能を有し、

前記故障判定部は、前記故障光源が存在している状態において発生している前記駆動電圧の値が、前記正常状態電圧の値に、短絡故障した前記故障光源である短絡故障光源が存在すると判定するための第2閾値を加算した値以下である場合、前記短絡故障光源が存在すると判定する

請求項4から6のいずれか1項に記載の映像表示装置。

【請求項8】

前記故障判定部は、外部機器と通信可能であり、

前記故障光源が存在する場合、前記故障判定部は、当該故障光源が存在する旨を前記外部機器に通知するための外部通知処理を行う

請求項1から7のいずれか1項に記載の映像表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、直列接続された複数の光源を備える映像表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

環境汚染物質の削減、低消費電力化等の観点から、液晶表示装置等の映像表示装置に使用されるバックライトの光源として、従来の冷陰極管の代わりに発光ダイオード(LED(Light Emitting Diode))が使用されてきている。LEDは、冷陰極管よりも発光効率が優れている。

【0003】

また、映像表示装置のバックライトは、映像の表示エリアに対し、均一な輝度の光を射出することが要求される。当該バックライトには、一般的に、直列接続された複数のLEDが設けられる。これにより、当該複数のLEDが効率よく駆動される。

【0004】

直列接続された複数のLEDが使用される場合、当該複数のLEDのいずれかが開放故障した場合、当該複数のLEDが消灯するという不具合が生じる。当該複数のLEDが消灯した場合、映像表示装置は映像を表示できない。

【0005】

上記の不具合を解決するために、特許文献1では、直列接続された複数のLEDに関する技術(以下、「関連技術A」ともいう)が開示されている。具体的には、関連技術Aでは、点灯装置に含まれる複数のLEDにおいて、開放状態のLEDが存在する場合でも、当該点灯装置が光を射出可能とするように構成された保護回路が設けられる。関連技術Aの点灯装置は、例えば、ディスプレイ(映像表示装置)のバックライトとして使用されることが想定されている。

【0006】

以下においては、故障した、発光不能な光源を、「故障光源」ともいう。また、以下においては、故障しておらず、かつ、正常に発光可能な光源を、「正常光源」ともいう。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0007】

10

20

30

40

50

【特許文献 1】特許第 4 9 5 2 2 9 2 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

直列接続された複数の光源を用いたバックライトにおいて、故障光源が存在した状態で、当該バックライトを駆動させ続けた場合、正常光源に過剰な負荷がかかり、当該バックライトが故障する可能性がある。

【0009】

そこで、故障光源が存在する場合、当該故障光源が存在する旨が通知できる構成が要求される。関連技術 A では、当該要求を満たすことはできない。

【0010】

本発明は、このような問題を解決するためになされたものであり、直列接続された複数の光源において故障光源が存在する場合でも、光源の発光を維持させつつ、当該故障光源が存在する旨を通知することが可能な映像表示装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0011】

上記目的を達成するために、本発明の一態様に係る映像表示装置は、映像を表示するために使用される光を射出する光源部を備え、前記光源部は、電流が供給されることにより発光する  $n$  (2 以上の整数) 個の光源から構成され、前記  $n$  個の光源は、直列接続されており、前記映像表示装置は、さらに、前記  $n$  個の光源において故障光源が存在するか否かを判定する故障判定部と、前記  $n$  個の光源に対応づけて設けられる故障時駆動部とを備え、前記故障時駆動部は、前記故障光源が存在する場合、前記  $n$  個の光源のうち当該故障光源以外の光源である正常光源の発光を維持させるように構成され、前記映像表示装置は、さらに、前記故障光源が存在する場合、当該故障光源が存在する旨を通知するための通知処理を行う通知部を備える。

【発明の効果】

【0012】

本発明によれば、映像表示装置は、直列接続されている前記  $n$  個の光源に対応づけて設けられる故障時駆動部を備える。前記故障時駆動部は、前記故障光源が存在する場合、前記  $n$  個の光源のうち当該故障光源以外の光源である正常光源の発光を維持させるように構成される。通知部は、前記故障光源が存在する場合、当該故障光源が存在する旨を通知するための通知処理を行う。

【0013】

これにより、直列接続された複数の光源において故障光源が存在する場合でも、光源の発光を維持させつつ、当該故障光源が存在する旨を通知することができる。

【図面の簡単な説明】

【0014】

【図 1】本発明の実施の形態 1 に係る映像表示装置の構成を示すブロック図である。

【図 2】本発明の実施の形態 1 に係る映像表示装置が行う故障対応処理のフローチャートである。

【図 3】本発明の実施の形態 1 の変形例 1 に係る変形構成 A を説明するための図である。

【図 4】特徴的な機能構成を示す映像表示装置のブロック図である。

【図 5】映像表示装置のハードウェア構成図である。

【発明を実施するための形態】

【0015】

以下、図面を参照しつつ、本発明の実施の形態について説明する。以下の図面では、同一の各構成要素には同一の符号を付してある。同一の符号が付されている各構成要素の名称および機能は同じである。したがって、同一の符号が付されている各構成要素の一部についての詳細な説明を省略する場合がある。

【0016】

10

20

30

40

50

<実施の形態 1 >

図 1 は、本発明の実施の形態 1 に係る映像表示装置 1000 の構成を示すブロック図である。なお、図 1 には、説明のために、映像表示装置 1000 に含まれない外部機器 500 が示される。外部機器 500 は、例えば、ディスプレイ（図示せず）が接続された PC（Personal Computer）である。映像表示装置 1000 は、映像を表示する装置である。映像表示装置 1000 は、例えば、液晶を使用して動作する液晶表示装置である。

【0017】

図 1 を参照して、映像表示装置 1000 は、バックライト 100 と、制御部 20 と、ネットワークインターフェース 30 と、メモリ 40 と、通知部 50 と、映像表示部（図示せず）とを備える。当該映像表示部は、映像を表示するためのモジュールである。当該映像表示部は、例えば、液晶表示パネルである。

10

【0018】

バックライト 100 は、映像を表示するために使用される光 Lt を射出する。映像表示装置 1000 の映像表示部（図示せず）は、バックライト 100 が射出する光 Lt を使用して映像を表示する。

【0019】

バックライト 100 は、光源部 110 と、故障時駆動部 120 と、電圧検出部 130 と、電圧制御部 140 とを含む。

【0020】

光源部 110 は、前述の光 Lt を射出する。光源部 110 は、光源 11-1 から 11-n（2 以上の整数）を含む。光源 11-1 から 11-n の各々は、光を射出する光源である。以下においては、光源 11-1 から 11-n の各々を、単に、「光源 11」ともいう。すなわち、光源部 110 は、n（2 以上の整数）個の光源 11 から構成される。

20

【0021】

光源 11 は、LED である。この場合、光源 11 は、アノード端子およびカソード端子という 2 つの端子を有する。また、光源 11 は、電流が供給されることにより発光する。n 個の光源 11 は、電氣的に直列接続されている。n 個の光源 11 の各々は、同一の構成および同一の特性を有する。なお、光源 11 は、LED に限定されず、例えば、レーザーであってもよい。

【0022】

n 個の光源 11 を構成する光源部 110 の一端は、ノード Nda に接続される。光源部 110 の他端は、ノード Ndb に接続される。具体的には、n 個の光源 11 のうちの光源 11-1 のアノード端子は、ノード Nda に接続される。n 個の光源 11 のうちの光源 11-n のカソード端子は、ノード Ndb に接続される。

30

【0023】

なお、光源 11 の偶発的な故障形態には、短絡故障および開放故障が存在する。短絡故障とは、光源 11 が有する 2 つの端子が短絡した故障である。開放故障とは、光源 11 が有する 2 つの端子が開放状態になった故障である。

【0024】

以下においては、光源部 110 に含まれる、故障した、発光不能な光源 11 を、「故障光源」ともいう。故障光源は、短絡故障した光源 11 または開放故障した光源 11 である。以下においては、短絡故障した光源 11 を、「短絡故障光源」ともいう。また、以下においては、開放故障した光源 11 を、「開放故障光源」ともいう。また、以下においては、故障しておらず、かつ、正常に発光可能な光源 11 を、「正常光源」ともいう。故障光源が存在する場合、正常光源は、光源部 110 に含まれる n 個の光源のうち故障光源以外の光源である。

40

【0025】

故障時駆動部 120 は、n 個の光源 11 において故障光源が存在する場合、n 個の光源のうち当該故障光源以外の光源 11（正常光源）の発光を維持させるように構成される。

【0026】

50

故障時駆動部 120 は、 $n$  個の光源 11 に対応づけて設けられる。具体的には、故障時駆動部 120 は、バイパス回路 12 - 1 から 12 -  $k$  (2 以上の整数) を含む。以下においては、バイパス回路 12 - 1 から 12 -  $k$  の各々を、単に、「バイパス回路 12」ともいう。すなわち、故障時駆動部 120 は、 $k$  (2 以上の整数) 個のバイパス回路を含む。

【0027】

なお、本実施の形態では、一例として、 $k$  の値は  $n$  の値と同じである。すなわち、本実施の形態の映像表示装置 1000 において、光源 11 の数と、バイパス回路 12 の数は同じである。 $k$  個のバイパス回路 12 は、それぞれ、 $n$  個の光源 11 に対して、電氣的に並列接続される。

【0028】

なお、バイパス回路 12、電圧検出部 130、電圧制御部 140 については後述する。

【0029】

制御部 20 は、映像表示装置 1000 に含まれる各構成要素に対する制御、演算処理等を行う機能を有する。制御部 20 は、例えば、CPU (Central Processing Unit) である。なお、制御部 20 は、詳細は後述するが、開放故障光源または短絡故障光源である故障光源が存在するか否かを判定する機能を有する。

【0030】

ネットワークインターフェース 30 は、外部機器 500 と通信する機能を有するインターフェースである。ネットワークインターフェース 30 は、例えば、インターネット等のネットワークを介して、外部機器 500 と通信する。また、ネットワークインターフェース 30 は、制御部 20 に接続される。そのため、制御部 20 は、ネットワークインターフェース 30 を介して、外部機器 500 と通信可能である。

【0031】

外部機器 500 は、一例として、映像表示装置 1000 が設置されている場所から非常に離れた場所 (遠隔地) に設置されている。なお、外部機器 500 が設置される場所は、上記の場所に限定されず、例えば、映像表示装置 1000 の近傍であってもよい。

【0032】

メモリ 40 は、データ等を記憶する。メモリ 40 は、例えば、NVRAM (Non-Volatile RAM) 等の不揮発性のメモリである。そのため、メモリ 40 は、映像表示装置 1000 の電源がオフである状態においても、各種データ等を記憶することが可能である。制御部 20 は、メモリ 40 に対しアクセス自在なように構成される。

【0033】

制御部 20 は、通知部 50 を制御する。通知部 50 は、制御部 20 の制御に従って、映像表示装置 1000 の動作状態を通知するための処理を行う。具体的には、通知部 50 は、例えば、故障光源が存在する旨を通知するための処理を行う。通知部 50 は、例えば、色光を射出可能な光源で構成される。当該色光は、例えば、緑色光である。

【0034】

次に、バイパス回路 12、電圧検出部 130、電圧制御部 140 について詳細に説明する。

【0035】

電圧制御部 140 は、ノード  $Nda$  を介して、制御部 20 と電氣的に接続される。電圧制御部 140 は、駆動電圧  $V_L$  を発生させる。駆動電圧  $V_L$  は、アナログ電圧である。駆動電圧  $V_L$  は、ノード  $Nda$  に供給される。以下においては、ノード  $Nda$  に駆動電圧  $V_L$  が供給されることにより、光源 11 - 1 へ供給される電流を、「駆動電流  $I_f$ 」ともいう。駆動電圧  $V_L$  は、駆動電流  $I_f$  を、 $n$  個の光源 11 のうち 1 番目の光源 11 (光源 11 - 1) へ供給するための電圧である。駆動電流  $I_f$  は、 $n$  個の光源 11 のうちの少なくとも 1 つの光源 11 を発光させるための電流である。

【0036】

$k$  個のバイパス回路 12 の各々は、同一の構成および同一の特性を有する。前述したように、 $k$  個のバイパス回路 12 は、それぞれ、 $n$  個の光源 11 に対して、電氣的に並列接

10

20

30

40

50

続される。例えば、バイパス回路 12 - 1 は、光源 11 - 1 に対して、電氣的に並列接続される。k 個のバイパス回路 12 の各々は、スイッチ Sw と、抵抗 Ra , Rb とを含む。

【0037】

スイッチ Sw は、例えば、NPN 型のバイポーラトランジスタである。抵抗 Ra は、スイッチ Sw のコレクタ - ベース間に設けられる。抵抗 Rb は、スイッチ Sw のベース - エミッタ間に設けられる。なお、抵抗 Ra の抵抗値は、抵抗 Rb の抵抗値より大きい。

【0038】

以下においては、抵抗 Ra , Rb の各々に流れる電流を、「抵抗電流」ともいう。また、以下においては、n 個の光源 11 の各々が正常光源である状態を、「正常状態 Stn」ともいう。また、以下においては、正常状態 Stn において n 個の光源 11 の各々に流れる駆動電流 If を、「正常時電流 Ifn」または「Ifn」ともいう。

10

【0039】

抵抗電流が正常時電流より十分に小さくなるように、抵抗 Ra , Rb の各々の抵抗値は設定される。抵抗電流が、例えば、正常時電流 Ifn の 1 / 10 倍から 1 / 100 倍の範囲の電流となるように、抵抗 Ra , Rb の各々の抵抗値は設定される。

【0040】

以下においては、光源 11 に駆動電流 If が流れることにより、当該光源 11 が有する 2 つの端子間に発生する電圧を、「順方向電圧 VF」ともいう。また、以下においては、光源 11 が正常光源である状態における当該正常光源の順方向電圧 VF を、「順方向電圧 VF n」または「VF n」ともいう。

20

【0041】

また、以下においては、バイパス回路 12 に含まれるスイッチ Sw における、ベース - エミッタ間の電圧を、「電圧 VBE」または「VBE」ともいう。また、以下においては、バイパス回路 12 に含まれるスイッチ Sw における、コレクタ - エミッタ間の電圧を、「電圧 VCE」または「VCE」ともいう。電圧 VCE は、バイパス回路 12 の順方向電圧である。

【0042】

以下においては、バイパス回路 12 に対して並列接続された光源 11 が開放故障光源である状態を、「開放故障存在状態」ともいう。

【0043】

開放故障存在状態において、バイパス回路 12 に含まれるスイッチ Sw に印加される電圧 VCE が順方向電圧 VF n より上昇した場合、当該スイッチ Sw の状態が後述の導通状態になるように、当該バイパス回路 12 に含まれる抵抗 Ra , Rb の抵抗値は設定される。

30

【0044】

具体的には、開放故障存在状態において、当該スイッチ Sw に印加される電圧 VCE が順方向電圧 VF n より上昇した場合、当該抵抗 Ra , Rb により、当該抵抗 Rb に発生する電圧が、当該スイッチ Sw の電圧 VBE と等しくなるように、当該抵抗 Ra , Rb の抵抗値は設定される。なお、当該抵抗 Rb に発生する電圧が、当該スイッチ Sw の電圧 VBE と等しくなった場合、当該スイッチ Sw の状態は、後述の導通状態になる。

40

【0045】

また、開放故障存在状態において、バイパス回路 12 に含まれる抵抗 Ra , Rb により、バイパス回路 12 の順方向電圧が、順方向電圧 VF n より大きくなるように、当該抵抗 Ra , Rb の抵抗値は設定される。

【0046】

以下においては、スイッチ Sw に電流 If を流すことが可能である、当該スイッチ Sw の状態を、「導通状態」ともいう。導通状態のスイッチ Sw では、コレクタからエミッタに向けて電流 If を流すことが可能である。また、導通状態は、バイパス回路 12 に駆動電流 If を流すことが可能な、当該バイパス回路 12 の状態でもある。

【0047】

50

また、以下においては、スイッチ  $S_w$  に電流  $I_f$  を流すことが不可能である、当該スイッチ  $S_w$  の状態を、「非導通状態」または「カットオフ状態」ともいう。非導通状態のスイッチ  $S_w$  では、コレクタからエミッタに向けて電流  $I_f$  を流すことが不可能である。非導通状態は、バイパス回路 12 に駆動電流  $I_f$  を流すことが不可能な、当該バイパス回路 12 の状態でもある。

【0048】

すなわち、各バイパス回路 12 の状態が、導通状態および非導通状態のいずれかになるように、当該バイパス回路 12 は構成される。なお、 $n$  個の光源 11 の各々が正常光源である場合、各バイパス回路 12 の状態は、非導通状態になる。

【0049】

電圧検出部 130 は、抵抗  $R_f$  と、誤差増幅器 131 とを含む。抵抗  $R_f$  は、駆動電流  $I_f$  を検出するための電流検出抵抗である。抵抗  $R_f$  は、 $n$  個の光源 11 と電氣的に直列接続される。具体的には、抵抗  $R_f$  の一端は、ノード  $N_{db}$  に接続される。抵抗  $R_f$  の他端は、接地される。

【0050】

以下においては、抵抗  $R_f$  に電流が流れることにより、抵抗  $R_f$  に発生する電圧を、「電圧  $V_{Rf}$ 」または「 $V_{Rf}$ 」ともいう。前述したように、正常状態  $S_{tn}$  において当該  $n$  個の光源 11 の各々に流れる駆動電流  $I_f$  を、「正常時電流  $I_{fn}$ 」または「 $I_{fn}$ 」ともいう。

【0051】

なお、本実施の形態では、正常時電流  $I_{fn}$  の電流値が、抵抗  $R_f$  に流れる電流の電流値と同じまたは同等となるように、各バイパス回路 12 の抵抗  $R_a$ 、 $R_b$  の各々の抵抗値は設定される。そのため、正常状態  $S_{tn}$  では、抵抗  $R_f$  において、電圧  $V_{Rf} = R_f \times I_{fn}$  を満たす当該電圧  $V_{Rf}$  が発生する。

【0052】

誤差増幅器 131 は、オペアンプである。誤差増幅器 131 は、端子  $T_1$ 、 $T_2$ 、 $T_3$  を含む。非反転入力端子である端子  $T_3$  には、基準電圧  $V_{ref}$  (以下、「 $V_{ref}$ 」ともいう) が供給される。基準電圧  $V_{ref}$  は、一定の電圧値を示す電圧である。正常状態  $S_{tn}$  において前述の  $n$  個の光源 11 の各々に正常時電流  $I_{fn}$  が流れているときに  $V_{Rf} = V_{ref}$  が成立するように、基準電圧  $V_{ref}$  の電圧値、および、抵抗  $R_f$  の抵抗値は設定される。すなわち、正常状態  $S_{tn}$  では、 $V_{Rf} = V_{ref}$  が成立する。また、反転入力端子である端子  $T_2$  には、電圧  $V_{Rf}$  が供給される。

【0053】

誤差増幅器 131 は、電圧  $V_{Rf}$  と基準電圧  $V_{ref}$  との比較結果に応じて、端子  $T_1$  から、電圧  $V_{ct}$  を出力する。電圧  $V_{ct}$  は、電圧制御部 140 へ供給される。

【0054】

以下においては、誤差増幅器 131 が出力する電圧  $V_{ct}$  の電圧値を、「電圧値  $V_{ctv}$ 」または「 $V_{ctv}$ 」ともいう。また、以下においては、正常状態  $S_{tn}$  において、誤差増幅器 131 が出力する電圧  $V_{ct}$  の電圧値  $V_{ctv}$  を、「電圧値  $V_{ctvn}$ 」または「 $V_{ctvn}$ 」ともいう。

【0055】

また、以下においては、電圧制御部 140 が発生させる駆動電圧  $V_L$  の電圧値を、「電圧値  $V_{Lv}$ 」または「 $V_{Lv}$ 」ともいう。また、以下においては、正常状態  $S_{tn}$  において、電圧制御部 140 が発生させる駆動電圧  $V_L$  の電圧値  $V_{Lv}$  を、「電圧値  $V_{Lvn}$ 」または「 $V_{Lvn}$ 」ともいう。電圧  $V_{ct}$  の電圧値が、電圧値  $V_{ctvn}$  である場合、電圧制御部 140 は、電圧値  $V_{Lvn}$  を示す駆動電圧  $V_L$  を発生する。

【0056】

以下においては、正常状態  $S_{tn}$  において、電圧制御部 140 が発生する駆動電圧  $V_L$  を、「正常状態電圧」ともいう。正常状態  $S_{tn}$  では、正常状態電圧である駆動電圧  $V_L$  の発生に伴い、駆動電流  $I_f$  が、正常光源である  $n$  個の光源 11 に、順次流れる。これに

10

20

30

40

50

より、正常状態  $S_{tn}$  では、当該  $n$  個の光源 11 の各々は正常に発光する。

【0057】

以下においては、正常状態電圧の電圧値を、「正常状態電圧値  $V_{ini}$ 」または「 $V_{ini}$ 」ともいう。なお、メモリ 40 には、予め、正常状態電圧値  $V_{ini}$  が記憶されている。正常状態電圧値  $V_{ini}$  は、例えば、映像表示装置 1000 の生産完了後に、メモリ 40 に記憶される。

【0058】

例えば、作業者が、正常状態電圧値  $V_{ini}$  をメモリ 40 に記憶させるための操作（以下、「記憶操作  $M$ 」ともいう）を、外部機器 500 に対し行ったとする。この場合、外部機器 500 は、記憶操作  $M$  に従って、制御部 20 に、正常状態電圧値  $V_{ini}$  をメモリ 40 に記憶させる処理を実行させる。

10

【0059】

電圧制御部 140 は、誤差増幅器 131 から供給される電圧  $V_{ct}$  の電圧値に応じて、 $V_{Rf} = V_{ref}$  が成立するように、駆動電圧  $V_L$  の電圧値を変化させる。なお、電圧  $V_{Rf} = V_{ref}$  が成立する場合、抵抗  $R_f$  に流れる駆動電流  $I_f$  は、 $I_f = V_{ref} / R_f$  を満たす電流である。

【0060】

なお、前述したように、基準電圧  $V_{ref}$  は、一定の電圧値を示す電圧である。そのため、電圧制御部 140 は、駆動電流  $I_f$  の電流値が一定となるように、駆動電圧  $V_L$  の電圧値を変化させる。

20

【0061】

以下、例を挙げて説明する。例えば、1 個の開放故障光源が存在し、 $V_{Rf} < V_{ref}$  が成立すると仮定する。この場合、誤差増幅器 131 は、電圧増大処理 A1 を行う。電圧増大処理 A1 では、誤差増幅器 131 は、電圧  $V_{ct}$  の電圧値 ( $V_{ctv}$ ) を大きくする。以下においては、 $V_{ctv}$  の  $q$  ( $1$  より大きい実数) 倍の電圧値を、「電圧値  $V_{ctvq}$ 」または「 $V_{ctvq}$ 」ともいう。 $q$  は、例えば、 $1.1$  である。

【0062】

具体的には、電圧増大処理 A1 では、誤差増幅器 131 は、例えば、電圧値  $V_{ctvq}$  を示す電圧  $V_{ct}$  を、電圧制御部 140 へ供給する。

【0063】

電圧制御部 140 は、電圧  $V_{ct}$  の電圧値が電圧値  $V_{ctvq}$  である場合、 $V_{Lv}$  を増大させるための電圧増大処理 A2 を行う。

30

【0064】

具体的には、電圧増大処理 A2 では、電圧制御部 140 は、例えば、 $V_{Lv}$  の  $q$  倍の電圧値を示す駆動電圧  $V_L$  を、ノード  $N_{da}$  および制御部 20 へ供給する。なお、 $V_{Rf} = V_{ref}$  が成立するまで、前述の電圧増大処理 A1 および電圧増大処理 A2 は繰り返し行われる。

【0065】

また、例えば、1 個の短絡故障光源が存在し、 $V_{Rf} > V_{ref}$  が成立すると仮定する。この場合、誤差増幅器 131 は、電圧減少処理 B1 を行う。以下においては、 $V_{ctv}$  の  $w$  ( $0 < w < 1$  を満たす実数) 倍の電圧値を、「電圧値  $V_{ctvw}$ 」または「 $V_{ctvw}$ 」ともいう。 $w$  は、例えば、 $0.9$  である。

40

【0066】

電圧減少処理 B1 では、誤差増幅器 131 は、例えば、電圧値  $V_{ctvw}$  を示す電圧  $V_{ct}$  を、電圧制御部 140 へ供給する。

【0067】

電圧制御部 140 は、電圧  $V_{ct}$  の電圧値が電圧値  $V_{ctvw}$  である場合、 $V_{Lv}$  を減少させるための電圧減少処理 B2 を行う。

【0068】

具体的には、電圧減少処理 B2 では、電圧制御部 140 は、例えば、 $V_{Lv}$  の  $w$  倍の電

50

圧値を示す駆動電圧  $V_L$  を、ノード  $N_{da}$  および制御部 20 へ供給する。なお、 $V_{Rf} = V_{ref}$  が成立するまで、前述の電圧減少処理 B1 および電圧減少処理 B2 は繰り返し行われる。

【0069】

制御部 20 は、ADコンバータの機能を有する。具体的には、制御部 20 は、所定時間経過毎に、アナログ電圧である駆動電圧  $V_L$  に対し、AD変換を行う。当該所定時間は、例えば、0.1秒から5秒の範囲のいずれかの時間である。制御部 20 は、駆動電圧  $V_L$  に対し、AD変換を行うことにより、デジタル信号値である電圧値  $V_{Lv}$  を取得する。これにより、制御部 20 は、常時、駆動電圧  $V_L$  の電圧値  $V_{Lv}$  を把握している。

【0070】

次に、映像表示装置 1000 が行う処理（以下、「故障対応処理」ともいう）について説明する。故障対応処理は、所定時間経過毎に繰り返し行われる。当該所定時間は、例えば、1秒から5秒の範囲のいずれかの時間である。図2は、故障対応処理のフローチャートである。

【0071】

ここで、以下の前提  $Pr1$  を考慮する。前提  $Pr1$  では、映像表示装置 1000 の状態は、正常状態  $Stn$  である。すなわち、前提  $Pr1$  では、光源部 110 を構成する  $n$  個の光源 11 の各々が正常光源である。

【0072】

以下においては、バイパス回路 12-1 に含まれるスイッチ  $Sw$  を、「スイッチ  $Sw1$ 」ともいう。また、以下においては、スイッチ  $Sw1$  における前述の電圧  $V_{BE}$  を、「電圧  $V_{BE1}$ 」または「 $V_{BE1}$ 」ともいう。また、以下においては、光源 11-1 に駆動電流  $I_f$  が流れることにより、当該光源 11-1 において発生する順方向電圧  $V_F$  を、「順方向電圧  $V_{F1}$ 」または「 $V_{F1}$ 」ともいう。

【0073】

次に、前提  $Pr1$  における故障対応処理が行われる直前の、各光源 11 および各バイパス回路 12 の動作について説明する。一例として、光源 11-1 およびバイパス回路 12-1 の動作について説明する。

【0074】

正常状態  $Stn$  において、光源 11-1 に駆動電流  $I_f$  が流れると、光源 11-1 に前述の順方向電圧  $V_{F1}$  が発生する。前提  $Pr1$  において順方向電圧  $V_{F1}$  が発生したとき、光源 11-1 の順方向電圧  $V_{F1}$ 、スイッチ  $Sw1$  の電圧  $V_{BE1}$ 、および、バイパス回路 12-1 に含まれる抵抗  $R_a$ 、 $R_b$  について、以下の式1の関係が成立する。

【0075】

【数1】

$$V_{F1} < V_{BE1} \times (R_a + R_b) / R_b \quad \dots (式1)$$

【0076】

式1の関係が成立している場合、スイッチ  $Sw1$  の状態は、非導通状態（カットオフ状態）になる。そのため、前提  $Pr1$  では、スイッチ  $Sw1$  における、コレクタ-エミッタ間には、駆動電流  $I_f$  は流れない。

【0077】

なお、前提  $Pr1$  では、 $k$  個のバイパス回路 12 のうち、バイパス回路 12-1 を除く各バイパス回路 12 に含まれるスイッチ  $Sw$  における、コレクタ-エミッタ間にも駆動電流  $I_f$  は流れない。したがって、前提  $Pr1$  では、 $n$  個の光源 11 に、順次、駆動電流  $I_f$  が流れる。その後、抵抗  $R_f$  に駆動電流  $I_f$  が流れる。

【0078】

これにより、前提  $Pr1$  では、 $V_{Rf} = V_{ref}$  が成立する。そのため、誤差増幅器 31 は、前述したように、電圧値  $V_{ctvn}$  を示す電圧  $V_{ct}$  を出力する。したがって、前提  $Pr1$  では、前述したように、電圧制御部 140 は、電圧値  $V_{Lvn}$  を示す駆動電圧

10

20

30

40

50

V Lを発生する。

【0079】

次に、前提Pr 1における故障対応処理について説明する。故障対応処理では、まず、ステップS 1 1 0の処理が行われる。

【0080】

ステップS 1 1 0では、電圧値取得処理が行われる。電圧値取得処理では、制御部2 0が、電圧制御部1 4 0が発生している駆動電圧V Lに対し、A D変換を行うことにより、駆動電圧V Lの電圧値V L vを取得する。

【0081】

前提Pr 1におけるステップS 1 1 0では、制御部2 0が、駆動電圧V Lに対し、A D変換を行うことにより、駆動電圧V Lの電圧値V L v ( V L v n )を取得する。

10

【0082】

ステップS 1 2 0では、制御部2 0が、詳細は後述するが、開放故障光源が存在するかどうかを判定する。ステップS 1 2 0においてY E Sならば、処理は後述のステップS 1 4 2へ移行する。一方、ステップS 1 2 0においてN Oならば、処理はステップS 1 3 0へ移行する。前提Pr 1におけるステップS 1 2 0では、N Oと判定され、処理はステップS 1 3 0へ移行する。

【0083】

ステップS 1 3 0では、制御部2 0が、詳細は後述するが、短絡故障光源が存在するかどうかを判定する。ステップS 1 3 0においてY E Sならば、処理は後述のステップS 1 4 3へ移行する。一方、ステップS 1 3 0においてN Oならば、処理はステップS 1 4 1へ移行する。前提Pr 1におけるステップS 1 3 0では、N Oと判定され、処理はステップS 1 4 1へ移行する。

20

【0084】

ステップS 1 2 0、S 1 3 0において、制御部2 0は、開放故障光源または短絡故障光源である故障光源が存在するかどうかを判定する。すなわち、制御部2 0は、故障判定部である。

【0085】

ステップS 1 4 1では、外部通知処理N 1が行われる。外部通知処理N 1では、制御部2 0が、正常メッセージを、ネットワークインターフェース3 0を介して、外部機器5 00へ送信する。正常メッセージは、例えば、映像表示装置1 0 0 0に故障光源が存在しない旨を示すメッセージである。

30

【0086】

外部機器5 0 0は、当該外部機器5 0 0に接続されているディスプレイに正常メッセージを表示させる。これにより、例えば、外部機器5 0 0を操作しているユーザーは、映像表示装置1 0 0 0に故障光源が存在しない旨を知ることができる。

【0087】

ステップS 1 5 1では、通知処理N 1が行われる。通知処理N 1は、故障光源が存在しない旨をユーザーに通知するための正常通知処理を行う処理である。正常通知処理は、例えば、通知部5 0が色光（例えば、緑色光）を射出した状態を維持する処理である。

40

【0088】

通知処理N 1では、例えば、制御部2 0が、正常通知処理を行うように、当該通知部5 0を制御する。これにより、通知部5 0が色光を射出した状態が維持される。以上により、前提Pr 1における故障対応処理は終了する。

【0089】

次に、以下の前提Pr 2を考慮する。前提Pr 2では、光源部1 1 0を構成するn個の光源1 1において、一例として、1個の開放故障光源が存在する。当該開放故障光源は、一例として、光源1 1 - 1である。また、前提Pr 2では、n個の光源1 1のうち、1個の開放故障光源以外の光源は、正常光源である。

【0090】

50

以下においては、開放故障光源に対して並列接続されるバイパス回路12を、「開放対応バイパス回路」ともいう。開放故障光源が光源11-1である場合、開放対応バイパス回路は、バイパス回路12-1である。なお、詳細は後述するが、n個の光源11において、開放故障光源が存在する場合、当該開放故障光源に対して並列接続される開放対応バイパス回路の状態は、導通状態になる。

【0091】

次に、前提Pr2における故障対応処理が行われる直前の、各光源11および各バイパス回路12の動作について説明する。一例として、光源11-1およびバイパス回路12-1の動作について説明する。

【0092】

以下においては、スイッチSw1における前述の電圧VCEを、「電圧VCE1」ともいう。電圧VCE1は、バイパス回路12-1の順方向電圧である。また、前述したように、光源11-1の順方向電圧VFを、「順方向電圧VF1」または「VF1」ともいう。

【0093】

前提Pr2では、光源11-1が開放故障光源である。そのため、バイパス回路12-1に含まれる抵抗Ra, Rbにより、当該抵抗Rbに発生する電圧が、当該バイパス回路12-1に含まれるスイッチSw1の電圧VBE1と等しくなる。そのため、バイパス回路12-1に含まれるスイッチSw1の状態は、導通状態になる。すなわち、開放故障光源(光源11-1)に対して並列接続されるバイパス回路12-1の状態は、導通状態になる。このとき、スイッチSw1の電圧VCE1は、以下の式2で表現される。

【0094】

【数2】

$$VCE1 = VBE1 \times (Ra + Rb) / Rb \quad \dots (式2)$$

【0095】

以下においては、 $VBE1 \times (Ra + Rb) / Rb - VF1$ の式により算出される電圧を、「増大電圧Vx」ともいう。

【0096】

なお、開放故障光源が存在する場合、 $VRf < Vref$ であるため、 $VRf = Vref$ が成立するまで、前述の電圧増大処理A1および電圧増大処理A2は行われる。これにより、前述の抵抗Rfに流れる駆動電流IFは、一定値( $Vref / Rf$ )となる。また、電圧増大処理A1および電圧増大処理A2が行われることにより、電圧制御部140が供給する駆動電圧VLの電圧値VLvが増大する。

【0097】

具体的には、前提Pr2における電圧値VLvは、正常状態Stnの電圧値VLvより、増大電圧Vxだけ増大する。また、抵抗Ra, Rbにより、開放対応バイパス回路であるバイパス回路12-1の順方向電圧(VCE1)は、正常状態Stnにおける光源11-1(正常光源)の順方向電圧VF1より大きくなる。

【0098】

つまり、開放故障光源が存在する場合、電圧制御部140は、導通状態のバイパス回路12の順方向電圧を、当該バイパス回路12に対応づけて設けられる光源11が仮に正常光源である状態における当該正常光源の順方向電圧VFより大きくするための駆動電圧VLを発生させる。

【0099】

なお、前述の増大したVLvを示す駆動電圧VLは、制御部20へ供給される。

【0100】

前提Pr2における故障対応処理のステップS110では、制御部20が、増大した当該駆動電圧VLに対し、AD変換を行うことにより、駆動電圧VLの電圧値VLvを取得する。

10

20

30

40

50

## 【0101】

以下においては、前述の正常状態電圧値  $V_{ini}$  に閾値  $V_{th1}$  を加算した値を、「開放閾値  $V_{thop}$ 」または「 $V_{thop}$ 」ともいう。開放閾値  $V_{thop}$  は、1個以上の開放故障光源が存在すると判定するための値である。閾値  $V_{th1}$  は、例えば、以下の式3を満たすように設定される。

## 【0102】

【数3】

$$V_{th1} = V_{BE1} \times (R_a + R_b) / R_b - V_{F1} \quad \dots (式3)$$

## 【0103】

$V_{Lv}$  が  $V_{thop}$  以上である場合、制御部20は、 $n$ 個の光源11において、1個以上の開放故障光源が存在すると判定する。なお、 $V_{th1}$  は、上記に限定されず、検出の対象となる開放故障光源の数によって、任意の値に設定されてもよい。

10

## 【0104】

例えば、1個の開放故障光源が存在する状態において、 $V_{Rf} = V_{ref}$  が成立するまで前述の電圧増大処理A1, A2が行われることにより増大した電圧値  $V_{Lv}$  が、閾値  $V_{th1}$  に設定されてもよい。

## 【0105】

ステップS120では、制御部20が、正常状態  $S_{tn}$  において発生している駆動電圧  $V_L$  (正常状態電圧) を使用して、開放故障光源である故障光源が存在するか否かを判定する。

20

## 【0106】

具体的には、制御部20は、故障光源が存在している状態において発生している駆動電圧  $V_L$  の電圧値  $V_{Lv}$  が、開放閾値  $V_{thop}$  以上である場合、開放故障光源が存在すると判定する。

## 【0107】

前提Pr2におけるステップS120が行われる際、電圧値  $V_{Lv}$  が開放閾値  $V_{thop}$  以上である。そのため、制御部20は、開放故障光源が存在すると判定する。これにより、処理はステップS142へ移行する。

## 【0108】

ステップS142では、制御部20が、外部通知処理A1を行う。外部通知処理A1は、開放故障光源である故障光源が存在する旨を外部機器500に通知するための処理である。外部通知処理A1では、例えば、制御部20が、開放通知メッセージを、ネットワークインターフェース30を介して、外部機器500へ送信する。開放通知メッセージは、例えば、映像表示装置1000に開放故障光源が存在する旨を示すメッセージである。

30

## 【0109】

外部機器500は、当該外部機器500に接続されているディスプレイに開放通知メッセージを表示させる。これにより、例えば、外部機器500を操作しているユーザーは、映像表示装置1000に開放故障光源が存在する旨を知ることができる。

## 【0110】

ステップS152では、通知部50が通知処理B1を行う。通知処理B1は、開放故障光源である故障光源が存在する旨をユーザーに通知するための処理である。以下においては、通知部50が、色光を、一定周期で点滅させる処理を、「光点滅処理L1」ともいう。通知処理B1では、例えば、光点滅処理L1が行われる。

40

## 【0111】

光点滅処理L1は、通知部50が、例えば、3秒経過毎に、色光を射出する処理である。なお、ユーザーは、光点滅処理L1が、開放故障光源が存在する旨を示す処理であることを予め把握している。

## 【0112】

通知処理B1では、例えば、制御部20が、光点滅処理L1を行うように、当該通知部

50

50を制御する。これにより、通知部50が色光を点滅させる光点滅処理L1を行う。以上により、前提Pr2における故障対応処理は終了する。

【0113】

ユーザーは、映像表示装置1000において光点滅処理L1が行われることにより、映像表示装置1000に開放故障光源が存在する旨を知ることができる。

【0114】

すなわち、前述のステップS120, S142, S152が行われることにより、開放故障光源である故障光源が存在する場合、通知部50は、外部通知処理A1および通知処理B1を行う。

【0115】

次に、以下の前提Pr3を考慮する。前提Pr3では、光源部110を構成するn個の光源11において、一例として、1個の短絡故障光源が存在する。当該短絡故障光源は、一例として、光源11-1である。また、前提Pr3では、n個の光源11のうち、1個の短絡故障光源以外の光源は、正常光源である。

【0116】

次に、前提Pr3における故障対応処理が行われる直前の、各光源11および各バイパス回路12の動作について説明する。一例として、光源11-1およびバイパス回路12-1の動作について説明する。

【0117】

前提Pr3では、光源11-1が短絡故障光源である。そのため、バイパス回路12-1(スイッチSw1)の状態は、非導通状態を維持する。これにより、光源11-1の順方向電圧VF1は、ほぼ0Vとなる。そのため、 $V_{Rf} > V_{ref}$ が成立する。

【0118】

この場合、 $V_{Rf} = V_{ref}$ が成立するまで、前述の電圧減少処理B1および電圧減少処理B2は行われる。これにより、前述の抵抗Rfに流れる駆動電流IFは、一定値( $V_{ref}/Rf$ )となる。また、電圧減少処理B1および電圧減少処理B2が行われることにより、電圧制御部140が供給する駆動電圧VLの電圧値VLvが、VF1の値だけ減少する。

【0119】

なお、仮に、光源11-n以外の各光源11が短絡故障光源である場合、当該光源11において、前提Pr3における光源11-1と同様な動作が発生する。

【0120】

なお、前述の減少したVLvを示す駆動電圧VLは、制御部20へ供給される。

【0121】

前提Pr3における故障対応処理のステップS110では、制御部20が、減少した電圧値VLvを示す当該駆動電圧VLに対し、AD変換を行うことにより、当該減少した電圧値VLvを取得する。

【0122】

以下においては、前述の正常状態電圧値Viniに、閾値Vth2を加算した値を、「短絡閾値Vthcs」または「Vthcs」ともいう。閾値Vth2は、1個以上の短絡故障光源が存在すると判定するための値である。

【0123】

閾値Vth2は、例えば、1個の短絡故障光源が存在する状態において、例えば、 $V_{Rf} = V_{ref}$ が成立するまで前述の電圧減少処理B1, B2が行われることにより減少した電圧値VLvに設定される。そのため、VLvがVthcs以下である場合、制御部20は、1個以上の短絡故障光源が存在すると判定する。

【0124】

前提Pr3におけるステップS120ではNOと判定され、処理はステップS130へ移行する。

【0125】

10

20

30

40

50

ステップ S 1 3 0 では、制御部 2 0 が、正常状態 S t n において発生している駆動電圧 V L (正常状態電圧) を使用して、短絡故障光源である故障光源が存在するか否かを判定する。

【 0 1 2 6 】

具体的には、制御部 2 0 は、故障光源が存在している状態において発生している駆動電圧 V L の電圧値 V L v が、V t h c s 以下である場合、短絡故障光源が存在すると判定する。

【 0 1 2 7 】

前提 P r 3 におけるステップ S 1 3 0 が行われる際、電圧値 V L v が短絡閾値 V t h c s 以下である。そのため、制御部 2 0 は、短絡故障光源が存在すると判定する。これにより、処理はステップ S 1 4 3 へ移行する。

10

【 0 1 2 8 】

ステップ S 1 4 3 では、制御部 2 0 が、外部通知処理 A 2 を行う。外部通知処理 A 2 は、短絡故障光源である故障光源が存在する旨を外部機器 5 0 0 に通知するための処理である。外部通知処理 A 2 では、例えば、制御部 2 0 が、短絡通知メッセージを、ネットワークインターフェース 3 0 を介して、外部機器 5 0 0 へ送信する。短絡通知メッセージは、例えば、映像表示装置 1 0 0 0 に短絡故障光源が存在する旨を示すメッセージである。

【 0 1 2 9 】

外部機器 5 0 0 は、当該外部機器 5 0 0 に接続されているディスプレイに短絡通知メッセージを表示させる。これにより、例えば、外部機器 5 0 0 を操作しているユーザーは、映像表示装置 1 0 0 0 に短絡故障光源が存在する旨を知ることができる。

20

【 0 1 3 0 】

ステップ S 1 5 3 では、通知部 5 0 が通知処理 B 2 を行う。通知処理 B 2 は、短絡故障光源である故障光源が存在する旨をユーザーに通知するための処理である。

【 0 1 3 1 】

以下においては、通知部 5 0 が、色光を、一定周期で点滅させる処理を、「光点滅処理 L 2」ともいう。なお、光点滅処理 L 2 における色光の点滅のパターンは、前述の光点滅処理 L 1 における色光の点滅のパターンと異なる。通知処理 B 2 では、例えば、光点滅処理 L 2 が行われる。

【 0 1 3 2 】

光点滅処理 L 2 は、通知部 5 0 が、例えば、1 秒経過毎に、色光を射出する処理である。なお、ユーザーは、光点滅処理 L 2 が、短絡故障光源が存在する旨を示す処理であることを予め把握している。

30

【 0 1 3 3 】

通知処理 B 2 では、例えば、制御部 2 0 が、光点滅処理 L 2 を行うように、当該通知部 5 0 を制御する。これにより、通知部 5 0 が色光を点滅させる光点滅処理 L 2 を行う。以上により、前提 P r 3 における故障対応処理は終了する。

【 0 1 3 4 】

ユーザーは、映像表示装置 1 0 0 0 において光点滅処理 L 2 が行われることにより、映像表示装置 1 0 0 0 に短絡故障光源が存在する旨を知ることができる。

40

【 0 1 3 5 】

すなわち、前述のステップ S 1 3 0 , S 1 4 3 , S 1 5 3 が行われることにより、短絡故障光源である故障光源が存在する場合、通知部 5 0 は、外部通知処理 A 2 および通知処理 B 2 を行う。

【 0 1 3 6 】

なお、仮に、光源 1 1 - n 以外の各光源 1 1 が短絡故障光源である場合、当該光源 1 1 において、前提 P r 3 における前述の故障対応処理と同様な処理が行われる。

【 0 1 3 7 】

以上説明したように、本実施の形態によれば、映像表示装置 1 0 0 0 は、直列接続されている n 個の光源 1 1 に対応づけて設けられる故障時駆動部 1 2 0 を備える。故障時駆動

50

部 1 2 0 は、故障光源が存在する場合、n 個の光源のうち当該故障光源以外の光源である正常光源の発光を維持させるように構成される。通知部 5 0 は、故障光源が存在する場合、当該故障光源が存在する旨を通知するための通知処理を行う。

【 0 1 3 8 】

これにより、直列接続された複数の光源 1 1 において故障光源が存在する場合でも、光源 1 1 の発光を維持させつつ、当該故障光源が存在する旨を通知することができる。

【 0 1 3 9 】

また、本実施の形態では、故障光源が存在する場合でも、正常光源の発光を維持させることができる。そのため、故障光源が存在する場合でも、映像表示装置 1 0 0 0 は、光源部 1 1 0 (バックライト 1 0 0) が射出する光 L t を使用して映像を表示することを維持することができる。これにより、以下の状況 X の発生を防ぐことができる。

10

【 0 1 4 0 】

状況 X は、例えば、映像表示装置が、広告を示す映像 (電子広告) を表示できないという状況である。これにより、広告を提供する会社に不利益が生じないようにすることができる。また、状況 X は、例えば、映像表示装置が、緊急放送等の重要性の高い映像 (コンテンツ) を表示できないという状況である。そのため、本実施の形態の映像表示装置 1 0 0 0 は、映像を表示し続けることが求められる装置として、使用されることができる。

【 0 1 4 1 】

また、本実施の形態では、開放故障光源が存在する場合、電圧制御部 1 4 0 は、電圧値 V L v を、正常状態 S t n の電圧値 V L v より、増大電圧 V x だけ増大させる駆動電圧 V L を発生させる。これにより、開放故障光源が存在する場合でも、光源部 1 1 0 (バックライト 1 0 0) が射出する光 L t の光量が小さくなることを抑制することができる。

20

【 0 1 4 2 】

そのため、光 L t を使用して表示される映像の品質が劣化することを抑制することができる。したがって、映像表示装置 1 0 0 0 が表示している映像が、例えば、広告を示す場合でも、当該広告のイメージが悪化することを防ぐことができる。

【 0 1 4 3 】

また、本実施の形態では、開放故障光源または短絡故障光源である故障光源が存在する場合、故障光源が存在する旨をユーザーに通知するための通知処理 B 1 または通知処理 B 2 が行われる。

30

【 0 1 4 4 】

これにより、故障光源の修理、故障光源の交換等の実施を、ユーザーに促すことができる。そのため、ユーザーは、映像表示装置 1 0 0 0 の表示品位の低下が少ない期間において、故障光源の修理、故障光源の代替品の手配等を行うことができる。したがって、映像表示装置 1 0 0 0 の表示品位の劣化している期間を短縮することができる。

【 0 1 4 5 】

また、本実施の形態では、開放故障光源または短絡故障光源である故障光源が存在する場合、故障光源が存在する旨を外部機器 5 0 0 に通知するための外部通知処理 A 1 または外部通知処理 A 2 が行われる。

【 0 1 4 6 】

ここで、外部機器 5 0 0 が、例えば、映像表示装置 1 0 0 0 が設置されている場所に対して遠隔地に設置されていると仮定する。この場合、外部機器 5 0 0 を操作しているユーザーは、遠隔地から、開放故障光源または短絡故障光源である故障光源が存在する旨を知ることができる。

40

【 0 1 4 7 】

なお、前述の関連技術 A では、開放故障した L E D が存在する場合でも、保護回路の動作により、L E D の点灯を維持させることができる。しかしながら、関連技術 A の点灯装置を、映像表示装置のバックライトとして使用した構成において、開放故障した L E D の個数が増加した場合、映像の輝度、映像の輝度の均一性等が低下する。そのため、映像表示装置の表示品位が著しく低下して、ユーザーに不快感を与えるという問題がある。

50

## 【0148】

また、従来の映像表示装置が、ユーザーがいる場所から、非常に離れた場所（遠隔地）に設置されている場合、ユーザーは、当該映像表示装置が映像を正常に表示しているか否かを確認することができない。そのため、ユーザーが、光源が故障していることを知らない状態で、当該映像表示装置は表示品位が劣化した映像を表示し続けることになる。そのため、ユーザーに対しての、映像の印象が悪くなるという問題がある。

## 【0149】

また、直列接続された複数の光源を使用する従来の映像表示装置において、短絡故障した光源が存在する場合、映像の一部が暗くなり、映像の品質が著しく低下するという問題がある。

10

## 【0150】

そこで、本実施の形態の映像表示装置1000は上記のように構成される。そのため、当該映像表示装置1000は、上記の各問題を解決することができる。

## 【0151】

<実施の形態1の変形例1>

本実施の形態の変形例1の構成は、複数個の光源11が、1個のバイパス回路12に対応づけて設けられる構成（以下、「変形構成A」ともいう）である。

## 【0152】

変形構成Aが適用された映像表示装置1000は、直列接続されたn個の光源11と、k個のバイパス回路12とを含む。なお、光源部110は、n個の光源11から構成される。

20

## 【0153】

変形構成Aでは、kの値はnの値より小さい。すなわち、変形構成Aが適用された映像表示装置1000において、光源11の数は、バイパス回路12の数より多い。変形構成Aでは、各バイパス回路12は、n個の光源11のうち、直列接続された、異なるu（ $2 < u < n$ を満たす整数）個の光源11に対して並列接続される。uの値は、nの値より小さい。

## 【0154】

一例として、nの値が、kの値の2倍の値である状態における変形構成Aについて、以下の図3を用いて説明する。

30

## 【0155】

図3は、本発明の実施の形態1の変形例1に係る変形構成Aを説明するための図である。図3を参照して、変形構成Aでは、例えば、各バイパス回路12は、n個の光源11のうち、直列接続された、異なる2個の光源11に対して並列接続される。

## 【0156】

なお、各バイパス回路12に対して並列接続される光源11の個数は、3以上であってもよい。

## 【0157】

以上の変形構成Aにより、バイパス回路12の数を、実施の形態1の構成におけるバイパス回路12の数より少なくすることができる。すなわち、変形構成Aにより、部品（バイパス回路12）の数の削減が実現できる。そのため、映像表示装置1000の低コスト化を実現できる。

40

## 【0158】

（機能ブロック図）

以下においては、映像表示装置1000の有する機能のうち、本発明に関わる主要な機能を示す当該映像表示装置1000を、「映像表示装置BL10」ともいう。映像表示装置BL10は、映像表示装置1000における特徴的な機能構成のみを示す。

## 【0159】

図4は、特徴的な機能構成を示す映像表示装置BL10のブロック図である。映像表示装置BL10は、機能的には、光源部BL1と、故障時駆動部BL2と、故障判定部BL

50

3 と、通知部 B L 4 とを備える。

【 0 1 6 0 】

光源部 B L 1 は、映像を表示するために使用される光を射出する。光源部 B L 1 は、光源部 1 1 0 に相当する。また、光源部 B L 1 は、電流が供給されることにより発光する  $n$  (2 以上の整数) 個の光源から構成される。当該  $n$  個の光源は、直列接続されている。

【 0 1 6 1 】

故障時駆動部 B L 2 は、当該  $n$  個の光源に対応づけて設けられる。故障時駆動部 B L 2 は、故障時駆動部 1 2 0 に相当する。故障判定部 B L 3 は、当該  $n$  個の光源において故障光源が存在するか否かを判定する。故障判定部 B L 3 は、制御部 2 0 に相当する。また、故障時駆動部 B L 2 は、故障光源が存在する場合、当該  $n$  個の光源のうち当該故障光源以外の光源である正常光源の発光を維持させるように構成される。

10

【 0 1 6 2 】

通知部 B L 4 は、故障光源が存在する場合、当該故障光源が存在する旨を通知するための通知処理を行う。通知部 B L 4 は、通知部 5 0 に相当する。

【 0 1 6 3 】

(その他の変形例)

以上、本発明に係る映像表示装置について、実施の形態に基づいて説明したが、本発明は、当該実施の形態に限定されるものではない。本発明の主旨を逸脱しない範囲内で、当業者が思いつく変形を実施の形態に施したものも、本発明に含まれる。つまり、本発明は、その発明の範囲内において、実施の形態、実施の形態の変形例を自由に組み合わせたり、実施の形態、実施の形態の変形例を適宜、変形、省略することが可能である。

20

【 0 1 6 4 】

本発明に係る映像表示装置 1 0 0 0 は、図 1 で示される全ての構成要素を含まなくてもよい。すなわち、映像表示装置 1 0 0 0 は、本発明の効果を実現できる最小限の構成要素のみを含めばよい。例えば、映像表示装置 1 0 0 0 は、ネットワークインターフェース 3 0 を備えない構成としてもよい。当該構成では、制御部 2 0 が、ネットワークインターフェース 3 0 の機能を有する。

【 0 1 6 5 】

また、映像表示装置 1 0 0 0 に含まれる、故障判定部として動作する制御部 2 0 の機能は、処理回路により実現されてもよい。すなわち、映像表示装置 1 0 0 0 は、処理回路を備える。当該処理回路は、直列接続されている  $n$  個の光源において故障光源が存在するか否かを判定するための回路である。

30

【 0 1 6 6 】

処理回路は、専用のハードウェアであってよい。また、処理回路は、メモリに格納されるプログラムを実行するプロセッサであってよい。当該プロセッサは、例えば、CPU (Central Processing Unit)、中央処理装置、演算装置、マイクロプロセッサ、マイクロコンピュータ、DSP (Digital Signal Processor) 等である。

【 0 1 6 7 】

以下においては、処理回路が専用のハードウェアである構成を、「構成 C s 1」ともいう。また、以下においては、処理回路が、プロセッサである構成を、「構成 C s 2」ともいう。また、以下においては、故障判定部として動作する制御部 2 0 の機能を、ハードウェアとソフトウェアとの組み合わせにより実現する構成を、「構成 C s 3」ともいう。

40

【 0 1 6 8 】

構成 C s 1 では、処理回路は、例えば、単回路、複合回路、プログラム化されたプロセッサ、並列プログラム化されたプロセッサ、ASIC (Application Specific Integrated Circuit)、FPGA (Field Programmable Gate Array)、またはこれらを組み合わせたものが該当する。制御部 2 0 の機能は、1 つの処理回路で実現されてもよい。

【 0 1 6 9 】

なお、映像表示装置 1 0 0 0 に含まれる各構成要素の全てまたは一部を、ハードウェアで示した構成は、例えば、以下のようなになる。以下においては、映像表示装置 1 0 0 0 に

50

含まれる各構成要素の全てまたは一部を、ハードウェアで示した映像表示装置を、「映像表示装置 h d 1 0」ともいう。

【 0 1 7 0 】

図 5 は、映像表示装置 h d 1 0 のハードウェア構成図である。図 5 を参照して、番組録画再生装置 h d 1 0 は、プロセッサ h d 1 と、メモリ h d 2 とを備える。メモリ h d 2 は、例えば、R A M (Random Access Memory)、R O M (Read Only Memory)、フラッシュメモリ、E P R O M、E E P R O M 等の、不揮発性または揮発性の半導体メモリである。また、例えば、メモリ h d 2 は、磁気ディスク、フレキシブルディスク、光ディスク、コンパクトディスク、ミニディスク、D V D 等である。

【 0 1 7 1 】

構成 C s 2 では、処理回路は、プロセッサ h d 1 である。構成 C s 2 では、制御部 2 0 の機能は、ソフトウェア、ファームウェア、またはソフトウェアとファームウェアとの組み合わせにより実現される。ソフトウェアまたはファームウェアは、プログラムとして記述され、メモリ h d 2 に格納される。

【 0 1 7 2 】

また、構成 C s 2 では、処理回路 (プロセッサ h d 1) が、メモリ h d 2 に記憶されたプログラムを読み出して、当該プログラムを実行することにより、制御部 2 0 の各々の機能は実現される。すなわち、メモリ h d 2 は、以下のプログラムを格納する。

【 0 1 7 3 】

当該プログラムは、直列接続されている n 個の光源において故障光源が存在するか否かを判定するステップを、処理回路 (プロセッサ h d 1) に実行させるためのプログラムである。

【 0 1 7 4 】

また、当該プログラムは、制御部 2 0 が行う処理の手順、当該処理を実行する方法等をコンピュータに実行させるものでもある。

【 0 1 7 5 】

構成 C s 3 では、制御部 2 0 の一部の機能は、専用のハードウェアで実現される。また、構成 C s 3 では、制御部 2 0 の別の一部の機能は、ソフトウェアまたはファームウェアで実現される。

【 0 1 7 6 】

例えば、制御部 2 0 の一部の機能は、処理回路がメモリに格納されたプログラムを読み出して実行することによって実現される。また、例えば、制御部 2 0 の別の一部の機能は、専用のハードウェアとしての処理回路で実現される。

【 0 1 7 7 】

以上の構成 C s 1、構成 C s 2 および構成 C s 3 のように、処理回路は、ハードウェア、ソフトウェア、ファームウェア、またはこれらの組み合わせによって、上述の各機能を実現することができる。

【 0 1 7 8 】

また、本発明は、映像表示装置 1 0 0 0 が備える特徴的な構成部の動作をステップとする故障対応方法として実現してもよい。また、本発明は、そのような故障対応方法に含まれる各ステップをコンピュータに実行させるプログラムとして実現してもよい。また、本発明は、そのようなプログラムを格納するコンピュータ読み取り可能な記録媒体として実現されてもよい。また、当該プログラムは、インターネット等の伝送媒体を介して配信されてもよい。

【 0 1 7 9 】

また、本発明に係る故障対応方法は、例えば、図 2 の故障対応処理に相当する。

【 0 1 8 0 】

上記実施の形態で用いた全ての数値は、本発明を具体的に説明するための一例の数値である。すなわち、本発明は、上記実施の形態で用いた各数値に制限されない。

【 0 1 8 1 】

10

20

30

40

50

なお、本発明は、その発明の範囲内において、実施の形態、実施の形態の変形例を自由に組み合わせたり、実施の形態、実施の形態の変形例を適宜、変形、省略することが可能である。

【0182】

例えば、通知部50は、光源に限定されず、故障光源が存在する旨をユーザーに通知する機能を有する別の構成要素であってもよい。例えば、通知部50が、スピーカーである構成としてもよい。当該構成では、図2の通知処理B1、B2の各々では、通知部50が、故障光源が存在する旨をユーザーに通知するための音声を出力する。

【0183】

また、例えば、通知部50が、映像表示装置1000の映像表示部とは別に設けられる小型ディスプレイである構成としてもよい。当該構成では、図2の通知処理B1、B2の各々では、通知部50が、故障光源が存在する旨をユーザーに通知するためのメッセージを表示する。当該メッセージは、例えば、前述の開放通知メッセージ、または、前述の短絡通知メッセージである。

10

【0184】

また、例えば、バイパス回路12は、図1の構成に限定されず、ツェナーダイオードなど用いた回路で構成されてもよい。

【0185】

また、例えば、スイッチSwは、バイポーラトランジスタに限定されず、他の形態のスイッチであってもよい。スイッチSwは、例えば、MOSFET (Metal-Oxide-Semiconductor Field-Effect Transistor) であってもよい。

20

【0186】

また、例えば、映像表示装置1000に含まれるネットワークインターフェース30は、シリアル通信インターフェースに置き換えられてもよい。

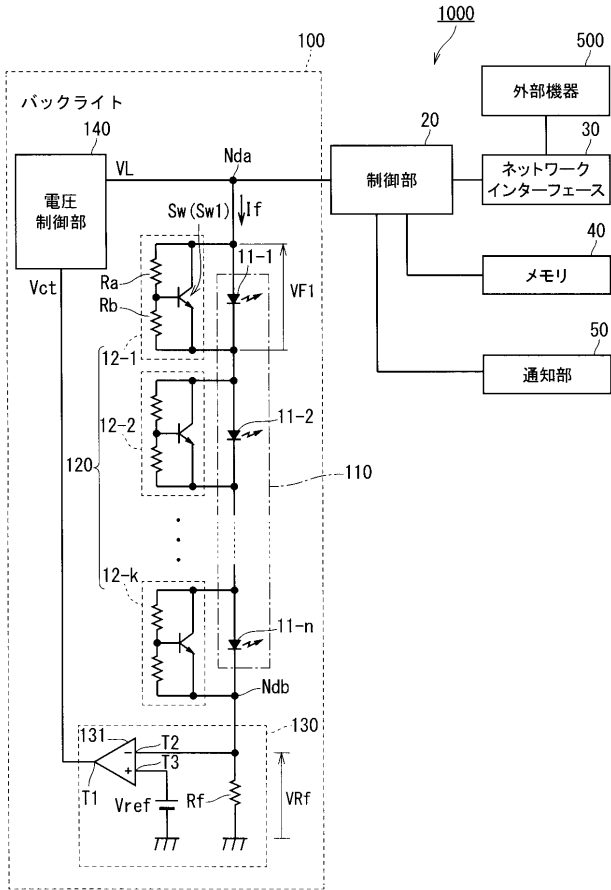
【符号の説明】

【0187】

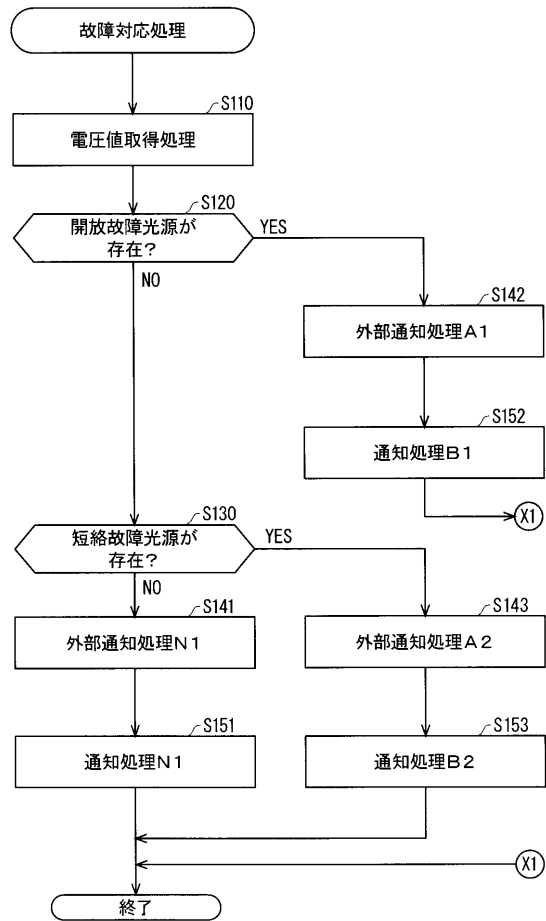
11, 11-1, 11-n 光源、12, 12-1, 12-k バイパス回路、20 制御部、50, BL4 通知部、100 バックライト、110, BL1 光源部、120, BL2 故障時駆動部、140 電圧制御部、1000, BL10, hd10 映像表示装置。

30

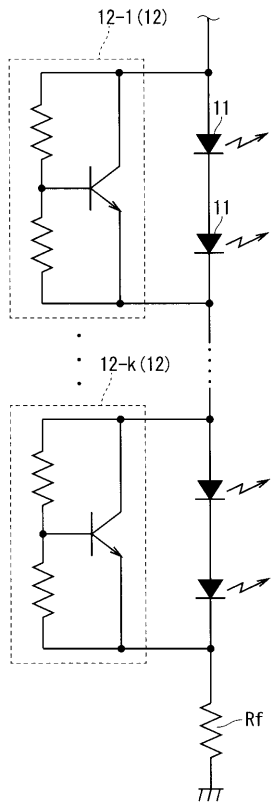
【図1】



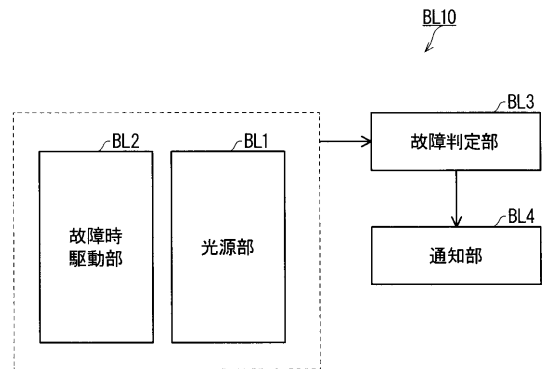
【図2】



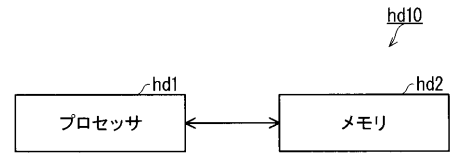
【図3】



【図4】



【図5】



---

フロントページの続き

Fターム(参考) 3K273 AA05 BA33 BA36 CA02 CA12 DA08 EA06 EA25 EA41 EA42  
FA07 FA14 FA15 FA41 GA17 GA25 PA09 QA34 QA37 RA13  
SA08 SA35 SA51 SA52 TA08 TA15 TA17 TA18 TA28 TA57  
TA73 UA22