

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4167877号

(P4167877)

(45) 発行日 平成20年10月22日(2008.10.22)

(24) 登録日 平成20年8月8日(2008.8.8)

(51) Int.Cl.

F I

B 6 4 D 45/00 (2006.01)

B 6 4 D 45/00

Z

請求項の数 7 (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2002-296531 (P2002-296531)	(73) 特許権者	501446228
(22) 出願日	平成14年10月9日(2002.10.9)		エアバス・フランス
(65) 公開番号	特開2003-146297 (P2003-146297A)		フランス・F-31060・トゥールース
(43) 公開日	平成15年5月21日(2003.5.21)		・ルート・ドゥ・バイオンヌ・316
審査請求日	平成17年8月1日(2005.8.1)	(74) 代理人	100064908
(31) 優先権主張番号	0114446		弁理士 志賀 正武
(32) 優先日	平成13年11月8日(2001.11.8)	(74) 代理人	100108578
(33) 優先権主張国	フランス (FR)		弁理士 高橋 詔男
		(74) 代理人	100089037
			弁理士 渡邊 隆
		(74) 代理人	100101465
			弁理士 青山 正和
		(74) 代理人	100094400
			弁理士 鈴木 三義

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 航空電子工学のための光信号装置の管理方法及びこの方法を用いた装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

航空電子工学において使用されるシステムの動作状態に関連した光信号装置を管理するための方法であって、

前記光信号装置は、1つ以上の光源要素を有する分岐を複数備えた光源を具備し、

前記方法は、ある光源の分岐が故障したときのために冗長性の動的管理のための段階を含み、

前記冗長性の動的管理のための段階は、前記複数の分岐のうちの1つの分岐を選択した発光させる段階と、前記発光させる段階において発光させる分岐を切り換える段階とを有し、

前記システム内の全ての光源のための、永久的自動検査の段階をさらに含み、

前記永久的自動検査段階では、各光源に対して、

光源が点灯している場合、該光源の正確な動作を、該光源の端子に現れる消費電流と電圧とを検査することにより調べる段階と

光源が消灯している場合、数マイクロ秒のオーダーの間、該光源に電流を流し、この瞬間に該光源について電流および電圧が測定される段階と

が実行されることを特徴とする方法。

【請求項 2】

航空電子工学において使用されるシステムの動作状態に関連した光信号装置を管理するための方法であって、

10

20

前記光信号装置は、１つ以上の光源要素を有する分岐を複数備えた光源を具備し、
前記方法は、ある光源の分岐が故障したときのために冗長性の動的管理のための段階を
含み、

前記冗長性の動的管理のための段階は、前記複数の分岐のうちの１つの分岐を選択した
発光させる段階と、前記発光させる段階において発光させる分岐を切り換える段階とを有
し、

前記システムの動作状態を動的に管理している間、各光源の異なる分岐は、数kHzの
オーダーの走査周波数で交互に点灯され、電流／電圧のパラメータは各走査の間に調べら
れ、

もし全ての分岐に欠陥があるが、開回路でない少なくとも一つの分岐があれば、この（
 これらの）分岐は、動作可能であると再度みなされ得ることを特徴とする方法。

10

【請求項３】

航空電子工学において使用されるシステムの動作状態に関連した光信号装置を管理する
ための方法であって、

前記光信号装置は、１つ以上の光源要素を有する分岐を複数備えた光源を具備し、
前記方法は、ある光源の分岐が故障したときのために冗長性の動的管理のための段階を
含み、

前記冗長性の動的管理のための段階は、前記複数の分岐のうちの１つの分岐を選択した
発光させる段階と、前記発光させる段階において発光させる分岐を切り換える段階とを有
し、

20

前記システムの動作状態を動的に管理している間、各光源の異なる分岐は、数kHzの
オーダーの走査周波数で交互に点灯され、電流／電圧のパラメータは各走査の間に調べら
れ、

もし、欠陥が少なくとも一つの分岐にあれば、その間に欠陥の無い他の分岐が点灯され
 る周期比率は、光源全体の明るさが変わらない様に変更されることを特徴とする方法。

【請求項４】

もし、欠陥が分岐内で見つければ、分岐は、もはや電流を与えられないことを特徴とす
 る請求項２または３記載の方法。

【請求項５】

請求項１～４のいずれか一項に記載の前記方法を利用し、少なくとも一つの光源と、こ
 の光源或いはこれらの光源の欠陥を検出する手段とを備える光信号装置において、

30

各光源は、各々が n 個の直列の発光ダイオード（３２）から成る並列の m 個の分岐（３
 １）と、分岐を選択する手段（３３）とを備え、

ここで m と n は、 $m \geq 2$ かつ $n \geq 1$ であるような整数であり、

各光源は、直列にかつ同じ方向に接続される n 個の発光ダイオード（３２）の m 個の分
 岐（３１）を有し、これら分岐の一方の m 個の末端は、共に接続され、これら分岐の他方
 の末端は、選択器（３３）の別の入力に接続される発光セット（３０）と、

制御命令（Ｃ）に対応して、選択された分岐（３１）を出力（Ｓ）へと接続する選択器
 （３３）とを備えることを特徴とする装置。

【請求項６】

40

各光源に対して、- 電力をこの光源（２９）に供給する電流発生器（４０）と、- 選択
 器（３３）とスイッチ（４２）とを制御し、各分岐（３１）の状態が記憶されるメモリを
 含む制御モジュール（４１）と、- 選択器（３３）からの出力と電流発生器（４０）への
 入力との間で接続されるこのスイッチ（４２）とをさらに備えることを特徴とする請求項
 ５記載の装置。

【請求項７】

各光源（２９）とその制御モジュール（４１）とそのスイッチ（４２）とは、一つの箱
 （５０）の中に配置されていることを特徴とする請求項６記載の装置。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

50

【発明の属する技術分野】

本発明は、特に航空電子工学のための光信号装置の管理方法と、この方法を利用する装置とに関する。

【0002】**【従来の技術および発明が解決しようとする課題】**

記載を簡略化するために、以下の説明は、一例として本発明を航空電子工学において実現したもの限定する。

【0003】

現時点で、発光ダイオードのような、光による信号表示器が、航空機のコックピットにおいて、操縦士と多分整備作業者に、これらの航空機内にある別のシステムの動作状況について知らせ続けるのに使用される。

10

【0004】

主に、動作中に、この種の表示器により出力される情報の損失は、面倒なものであり、さらに危険なものであり得る。

【0005】

従って、操縦士は、通常、これらの表示が正常な動作状態にあるかを、例えば天井パネルにある表示器のような、所定の組の表示器を、有効に点灯させる検査命令を用いることによって調べる。その後、操縦士は、ライン上の欠陥のある光源を取り替える必要がある。

【0006】

こうして、図1に示した様に、制御ボタン12によって、信号SV1, SV2, SV3がダイオード11を通して制御するいくつかの光源10から出来ている信号の組の全ての光源が同時に点灯され、また操縦士が容易にオフのままの光源を識別できるようになる。

20

【0007】

この種の光源の組には、多くの欠点があるが、特に以下のものがある。

- 特にこれらの光源が白熱球の場合には、検査中の消費が激しい
- 検査の後に故障した光源を検出するのが困難である
- 検査の効率が、操作者の用心深さにかかっている。

【0008】

白熱球を発光ダイオードで置き換えることで、この種の表示器の寿命を延ばすことが出来るようになった。

30

【0009】

また、図2に示される様に、並列/直列回路の中のいくつかの発光装置20からそれぞれが成る光源を、いかに使用するかも知られている。そして、装置20の欠陥は、光源の欠陥とはならず、単に明るさが減じられるだけである。この種の装置は、欠陥に対して全く耐性はないが、欠陥が起こった場合に、性能を下げた動作モードを持っている。

【0010】

本発明の目的は、いくらかの欠陥があるときでも、正確な動作を保証することによって、従来の技術による装置の欠点を克服することのできるシステムの動作状態に関する光信号装置の管理方法である。

【0011】

40

【課題を解決するための手段】

本発明は、システムの動作状態に関連した光信号装置を管理するための方法であって、前記光信号装置は、各々がいくつかの光源要素のいくつかの分岐を備えたいくつかの光源を具備し、前記方法は、ある光源の分岐が故障したときのために冗長性の動的管理のための段階を含むことを特徴とする方法に関する。

【0012】

有利なことに、本方法は、全ての光源の永久的自動検査の段階を備える。

検査の段階の間、以下の段階が、各光源に対して実行される。

- もし、光源が点灯していれば、その正確な動作を、その端子に現れる消費電流と電圧とを検査することにより調べる段階と、

50

- もし、光源が消灯していれば、数マイクロ秒の単位の間、電流が流され、この瞬間に電流 / 電圧が測定される段階。

【 0 0 1 3 】

動的に管理している間、各光源の異なる分岐は、数 k H z のオーダーの走査周波数で交互に点灯され、電流 / 電圧のパラメータは各走査時に調べられる。もし、欠陥が分岐内で見つかれば、分岐は、もはや電流を与えられない。しかし、もし全ての分岐に欠陥があるが、開回路でない少なくとも一つの分岐があれば、この（これらの）分岐は、動作可能であると再度みなされ得る。

【 0 0 1 4 】

もし、欠陥が少なくとも一つの分岐で見つかれば、欠陥の無い他の分岐を点灯するための周期比率 (cyclic ratio) は、光源全体の明るさが変わらない様に変更される。

10

【 0 0 1 5 】

また本発明は、前記処理を利用し、少なくとも一つの光源と、この光源或いはこれらの光源の欠陥を検出する手段とを持ち、各光源は、各々が n 個の直列の発光ダイオードから成る並列の m 個の分岐と、分岐を選択する手段とを備える、光信号装置に関するものであり、ここで m と n は、 $m \geq 2$ かつ $n \geq 1$ であるような整数である。

【 0 0 1 6 】

有利なことに、各光源は、

- 直列にかつ同じ方向に接続される n 個の発光ダイオードの m 個の分岐から成り、各分岐の最初の m 個の末端は、共に接続され、第 2 の末端は、選択器の別の入力に接続される発光セットと、

20

- 制御命令 (control order) の機能として、選択された分岐を出力へと接続する、この選択器とを備える。

【 0 0 1 7 】

この装置は、有利なことに各光源に関連する以下の回路を備える。

- 電力をこの光源に供給する電流発生器と、
- 選択器とスイッチとを制御する制御モジュールと、
- 選択器の出力と電流発生器の入力との間で接続されるこのスイッチ。

【 0 0 1 8 】

30

有利なことに、各光源とその制御モジュールとそのスイッチとは、一つの箱の中に含まれる。

本発明は、有利なことに、航空電子工学に使用することが出来る。

【 0 0 1 9 】

こうして、本発明による処理において、航空機のコックピット内の全ての光源の永久的自動検査が試験され、よって操縦士は、もはやこの仕事を実行する必要がない。この種の連続的な検査によって、操縦士が隠れた欠陥を検出し損なうことはなくなる。さらに、もし操縦士による目に見える影響が無ければ、従って、操縦士にとっての更なる仕事が無ければ、光源の冗長な構造によって、即時の動的管理が可能になる。

【 0 0 2 0 】

40

【 発明の実施の形態 】

本発明による、光信号装置は、以下のものを備える、図 3 に示すような少なくとも一つの光源 29 を備えている。

- n 個の発光ダイオード (LED) 32 の m 個の分岐 31 から成る、発光セット 30 (ここで、 $m \geq 2$ かつ $n \geq 1$) であり、各分岐の n 個のダイオードは、直列に同じ方向に接続され、これら分岐 31 の最初の m 個の末端は、共に入力 E に接続され、第 2 の末端は、選択器 33 の異なる入力に接続される。

- この選択器 33 は、選択された分岐 31 の一つを、制御命令 C の機能として、出力 S に接続する。

【 0 0 2 1 】

50

光源の入力 E と出力 S の間で接続される電圧測定装置 34 は、この光源の末端における電圧を決定する。光源 29 の出力に接続される電流測定装置 35 は、通過する電流の強度に関する情報を提供する。

【0022】

図 4 に示す様に、光源 29 に対する電源は、電流発生器 40 によって与えられる。制御モジュール 41 は、最初にライン 43 を通して選択器 33 を制御し、その次に、ライン 44 を通してスイッチ 42 を制御する。制御モジュール 41 は、各分岐 31 の動作可能状態あるいは動作不能状態を記憶するメモリを含んでいる。外部命令ライン 45 上を移送される、このモジュール 41 に対する制御信号は、光源に与えられる従来からの命令（オン/オフ）である。報告ライン 46 は、この光源 29 の状態に関する情報を、例えば警告や保守

10

【0023】

本発明による処理は、全ての光源 29 の動的検査、例えば、航空機のコクピット内の光源の検査を実行するが、それには、以下のようなものがある。

- もし、光源がオンしていれば、消費電流とこれらの電圧とを定期的に検査することによって、動作状態が正しいことを調べるのは容易である。
- もし、光源がオフしていれば、同じ測定原理が使用され、この光源は短い間、電流が流される。この光源は、その後、公称制御値を考慮しつつ、人間の目が知覚できない数マイクロ秒のオーダーの間、電流が流される。

【0024】

20

本発明による処理は、また、人間の目が知覚できないように、十分に高い走査周波数で、選択器 33 を用いたり、この光源の異なる分岐 31 を交互に選択したりすることから成る、各光源の冗長性を動的に管理する。

【0025】

光源の電流 / 電圧のパラメータは、各走査の間に調べられるであろう。もし欠陥が認められると、関係する分岐には、もう電流が流されず、光源全体の明るさが変わらないように、他の分岐に対する周期的な点灯比率が変更される。

【0026】

こうして、本発明による処理は、光源の全体の損失を回避する。また、光源がオンしていないときでも、本発明による処理は、異なる分岐の簡単な制御を実行することによって、動的検査を継続する。第 1 の分岐が失われるや否や、予防の保守メッセージが、それについて知らされる操縦士がいないときに、作り出される。

30

こうして、光源の 2 つの可能な状態を考慮して、動作は以下になる。

【0027】

- 光源オフ

全ての命令が、外部制御ライン 45 に届かない。制御モジュール 41 は、スイッチ 42 を開いたり閉じたりして、光源 29 に対する電力を十分に短いパルスによって与えるが、これは例えば、光源 29 を観察する者に見えない様に、数マイクロ秒のオーダーと間隔とで与えられる。

【0028】

40

各パルスは、選択器 33 によって、順番に、分岐 31 の内の一つへと切り替えられる。この分岐の末端の電圧と通り透ける電流とを測定するのに使用される。

【0029】

二つの場合の欠陥が検出し得る（発光ダイオードには、二つの欠陥モードのみがある、すなわち短い回路と開いた回路とがある）：

- ゼロ電流：回路は開いており、その分岐は、もはや動作できない。動作不能であると考えられる。

- 公称電圧よりも低い電圧；少なくとも一つのダイオードが短絡されている。分岐が、動作可能であると考えられるか否かは、良好なダイオードの数と分岐内のダイオードの数の間の比によるが、これは、測定された電圧と公称電圧との間の比に等しい。製造者あるい

50

はユーザーは、分岐が動作不能と言えるところの、効率の低下によって決定する。

【 0 0 3 0 】

この種の“消灯”動作モードによって、制御モジュール 4 1 は、光源をオンするように切り替える全ての命令の前に、どの動作可能分岐が“点灯”モードで使用できるかを決定することができる。

【 0 0 3 1 】

- 光源オン

点灯の命令は、外部制御ライン 4 5 上に到着した。制御モジュール 4 1 は、スイッチ 4 2 を閉じて、連続的に光源 2 9 に電流を流す。信号 C によって制御される選択器 3 3 は、周期的に、順番に動作可能分岐 3 1 に電流を流す。

10

【 0 0 3 2 】

電流を流された各分岐 3 1 に対して、2つの欠陥の例を検出することができる。

- ゼロ電流：回路は開いており、分岐は、もはや動作しない。動作不能であると考えられる。

- 公称電圧よりも低い電流；少なくとも一つのダイオードが短絡されている；分岐が、動作可能であると考えられるか否かは、良好なダイオードの数と分岐内のダイオードの数の間の比によるが、これは、測定された電圧と公称電圧との間の比に等しい。

【 0 0 3 3 】

全ての分岐が動作不能であると言えるが、回路が開いていない分岐が少なくとも一つある、性能を下げた動作モードとすることが可能である。この場合、件の分岐は、動作可能であると再評価されることもあり、光源は、公称動作中よりも低光量を発する。

20

【 0 0 3 4 】

操作者および/又は保守システムに送られる信号を、報告ライン上に送ることによって、いかなる欠陥検出が次に続くことも可能である。

【 0 0 3 5 】

図 5 に示されるそのような一つの有益な実施形態において、光源 2 9 とその制御モジュール 4 1 とスイッチ 4 2 とは、電源ライン 5 1 の無い一つの箱 5 0 の中に集められ、ほとんど従来通りの光源の外観を呈する。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 従来技術による、二つの装置を示した図である。

30

【図 2】 従来技術による、二つの装置を示した図である。

【図 3】 本発明による装置を示した図である。

【図 4】 本発明による装置を示した図である。

【図 5】 本発明による装置の有益な実施形態を示した図である。

【符号の説明】

1 0 , 2 9 ... 光源

1 1 ... ダイオード

1 2 ... 制御ボタン

2 0 ... 発光装置

3 2 ... 発光ダイオード (L E D)

40

3 3 ... 選択器

3 4 ... 電圧測定装置

3 5 ... 電流測定装置

4 1 ... 制御モジュール

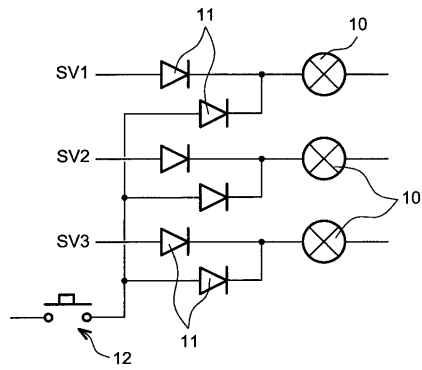
4 2 ... スイッチ

4 5 ... 制御ライン

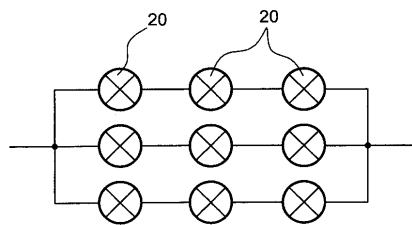
4 6 ... 報告ライン

5 1 ... 電源ライン

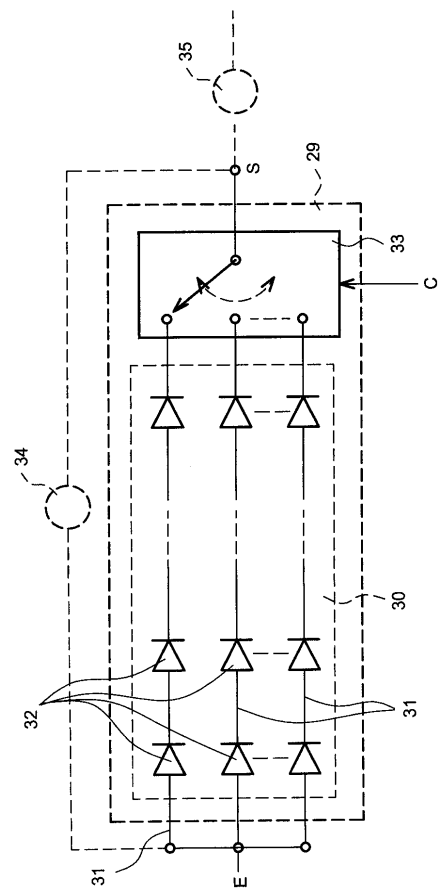
【図 1】



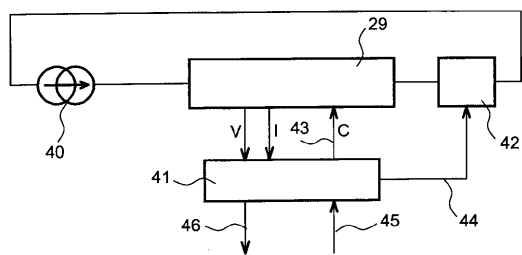
【図 2】



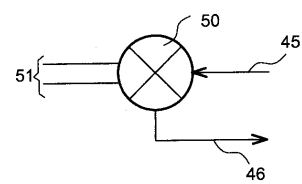
【図 3】



【図 4】



【図 5】



フロントページの続き

(74)代理人 100107836

弁理士 西 和哉

(74)代理人 100108453

弁理士 村山 靖彦

(74)代理人 100110364

弁理士 実広 信哉

(72)発明者 クリストフ・フルリ

フランス・3 1 3 4 0・ヴァキエール・プレーヌ・デ・ヴィダル・(番地なし)

審査官 杉山 悟史

(56)参考文献 特開平08-335299(JP,A)

特公昭57-056200(JP,B2)

欧州特許出願公開第00209269(EP,A2)

独国特許出願公開第04208306(DE,A1)

西独国特許出願公開第03112038(DE,A)

米国特許第05801623(US,A)

米国特許第05744961(US,A)

米国特許第05717335(US,A)

米国特許第05680098(US,A)

米国特許第05491383(US,A)

米国特許第04298869(US,A)

米国特許第03781853(US,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B64D 45/00 - 47/08

G08B 5/00 - 5/40

G08G 1/00 - 1/16

H05B 37/00 - 37/04