

(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2019-128528  
(P2019-128528A)

(43) 公開日 令和1年8月1日(2019. 8. 1)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>G03B 21/14 (2006.01)</b>	G03B 21/14 A	2K203
<b>G03B 21/00 (2006.01)</b>	G03B 21/00 D	3K014
<b>G03B 21/16 (2006.01)</b>	G03B 21/16	3K243
<b>F21S 2/00 (2016.01)</b>	F21S 2/00 377	5C058
<b>F21V 23/00 (2015.01)</b>	F21V 23/00 117	
審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 8 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2018-11391 (P2018-11391)  
(22) 出願日 平成30年1月26日 (2018. 1. 26)

(71) 出願人 000001007  
キヤノン株式会社  
東京都大田区下丸子3丁目30番2号  
(74) 代理人 100110412  
弁理士 藤元 亮輔  
(74) 代理人 100104628  
弁理士 水本 敦也  
(74) 代理人 100121614  
弁理士 平山 倫也  
(72) 発明者 野田 敏之  
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内

最終頁に続く

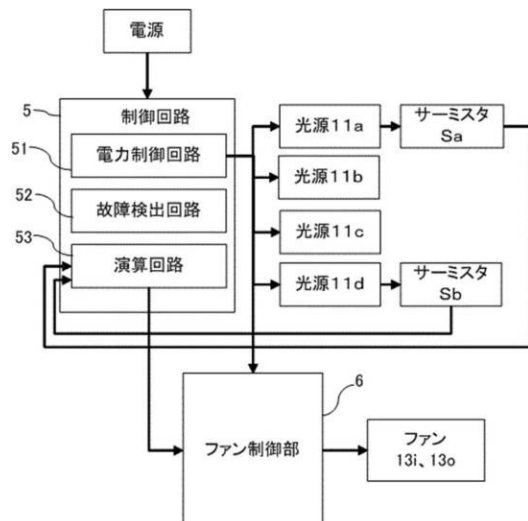
(54) 【発明の名称】 投射型表示装置

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 複数の半導体発光素子の間に発熱量差が生じた場合でも、明るさに著しい変化がないように温度を一定に制御可能な投射型表示装置を提供すること。

【解決手段】 固体光源を有する複数の光源11a、11b、11c、11dと、複数の光源から受熱する受熱手段と、受熱手段を冷却する冷却手段13i、13oと、複数の光源のうち第1の光源11aの温度を検出する第1の検出手段Saと、複数の光源のうち第2の光源11dの温度を検出する第2の検出手段Sbと、第1の検出手段Saおよび第2の検出手段Sbの検出結果に基づいて冷却手段13i、13oを制御する制御手段5と、を有し、制御手段5は、第1の検出手段Saの検出結果が使用不可能であると判定した場合、第2の検出手段Sbの検出結果に対して所定値だけオフセットした値に基づいて冷却手段13i、13oを制御する。

【選択図】 図3



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

固体光源を有する複数の光源と、  
前記複数の光源から受熱する受熱手段と、  
前記受熱手段を冷却する冷却手段と、  
前記複数の光源のうち第 1 の光源の温度を検出する第 1 の検出手段と、  
前記複数の光源のうち第 2 の光源の温度を検出する第 2 の検出手段と、  
前記第 1 の検出手段および第 2 の検出手段の検出結果に基づいて前記冷却手段を制御する制御手段と、を有し、  
前記制御手段は、前記第 1 の検出手段の検出結果が使用不可能であると判定した場合、  
前記第 2 の検出手段の検出結果に対して所定値だけオフセットした値に基づいて前記冷却手段を制御することを特徴とする投射型表示装置。

10

**【請求項 2】**

前記制御手段は、前記第 1 の検出手段および前記第 2 の検出手段の検出結果が使用可能であると判定した場合、前記第 1 の検出手段および第 2 の検出手段の検出結果の平均値に基づいて前記冷却手段を制御することを特徴とする請求項 1 に記載の投射型表示装置。

**【請求項 3】**

前記複数の光源に対して電力を供給する電力供給手段を更に有し、  
前記制御手段は、前記電力供給手段が前記第 1 の光源に対する電力の供給を制限している場合、前記第 1 の検出手段の検出結果が使用不可能であると判定することを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の投射型表示装置。

20

**【請求項 4】**

前記複数の光源のうち故障している光源を特定可能な故障検出手段を更に有し、  
前記制御手段は、前記故障検出手段が前記第 1 の光源が故障していると特定した場合、前記第 1 の検出手段の検出結果が使用不可能であると判定することを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれか 1 項に記載の投射型表示装置。

**【請求項 5】**

前記受熱手段は、前記複数の光源の熱を放熱する放熱器であり、  
前記冷却手段は、ファンであることを特徴とする請求項 1 から 4 のいずれか 1 項に記載の投射型表示装置。

30

**【請求項 6】**

前記受熱手段は、前記複数の光源の熱を液体に伝熱する構造を有し、  
前記冷却手段は、液冷循環システムであることを特徴とする請求項 1 から 4 のいずれか 1 項に記載の投射型表示装置。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、レーザーダイオード等の半導体発光素子を用いた光源の温度制御を実行する投射型表示装置に関する。

**【背景技術】**

40

**【0002】**

近年、投射型表示装置の光源として、耐久性および輝度が高く、明るさを多段階調整可能なレーザーダイオード等の半導体発光素子（固体光源）を複数用いた光源が注目されている。半導体発光素子では温度によって発光効率や順方向電流特性が変化してしまうため、投射画像の明るさや白バランスも変化してしまう。特許文献 1 では、光源の温度を測定するセンサを備え、光源の温度が一定になるように制御する画像表示装置を開示している。

**【先行技術文献】****【特許文献】****【0003】**

50

【特許文献1】特開2014-186068号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、特許文献1では、複数の半導体発光素子を配置する構成について言及していない。この場合、複数の半導体発光素子ごとに温度センサを設けてもよいが、構成が煩雑になるだけでなく、製品コストが増大してしまう。また、特許文献1では、複数の半導体発光素子のうち一部が出力を下げて使用される場合や故障した場合など、複数の半導体発光素子の間で発熱量に不均衡が生じる場合の制御についても言及していない。

【0005】

さらに、半導体発光素子が冷却方向に沿って配列されている場合、上手と下手で冷却効率が異なるため、温度不均衡が生じてしまう。ここで、温度不均衡自体は問題でなく、使用中に初期状態から温度が変化することで光量に変化してしまうことが問題である。このような構成では、特に温度センサが配置されていない半導体発光素子の目標温度をどのように算出するかが課題になる。

【0006】

本発明は、複数の半導体発光素子の間で発熱量差が生じた場合でも、明るさに著しい変化がないように温度を一定に制御可能な投射型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】

【0007】

本発明の一側面としての投射型表示装置は、固体光源を有する複数の光源と、前記複数の光源から受熱する受熱手段と、前記受熱手段を冷却する冷却手段と、前記複数の光源のうち第1の光源の温度を検出する第1の検出手段と、前記複数の光源のうち第2の光源の温度を検出する第2の検出手段と、前記第1の検出手段および第2の検出手段の検出結果に基づいて前記冷却手段を制御する制御手段と、を有し、前記制御手段は、前記第1の検出手段の検出結果が使用不可能であると判定した場合、前記第2の検出手段の検出結果に対して所定値だけオフセットした値に基づいて前記冷却手段を制御することを特徴とする。

【発明の効果】

【0008】

本発明によれば、複数の半導体発光素子の間に発熱量差が生じた場合でも、明るさに著しい変化がないように温度を一定に制御可能な投射型表示装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】本発明の実施形態に係る投射型表示装置の全体構成図である。

【図2】光源装置の概略構成図である。

【図3】制御システムのブロック図である。

【図4】光源制御方法を示すフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0010】

以下、本発明の実施例について、図面を参照しながら詳細に説明する。各図において、同一の部材については同一の参照番号を付し、重複する説明は省略する。

【0011】

図1は、本発明の実施形態に係る投射型表示装置100の全体構成図である。投射型表示装置100は、光源装置1、光源装置1からの光に対して画像情報を付加する照明/色分離合成光学系2、外部スクリーンに投射する投射レンズ3、光源装置1を制御する回路基板（不図示）、およびこれらの部材を包含する外装ケース4を有する。

【0012】

図2は、光源装置1の概略構成図である。光源11a~11dはそれぞれ、複数の半導体発光素子（固体光源）を有する。放熱器（受熱器）12は、光源11a~11dから受

10

20

30

40

50

熱し、光源 11a ~ 11d の熱を伝熱する。ファン 13i、13o は、図の矢印方向へ冷却風を送風し、放熱器 12 を冷却する。なお、本実施形態では、光源の数は 4 つであるが、本発明はこれに限定されない。

#### 【0013】

光源 11a ~ 11d は、1 つの放熱器 12 に熱的に接続されているため、互いに独立して冷却されておらず、互いが熱的に影響を及ぼしながら配置されている。図 2 の構成では、ファン 13i、13o により、風上に配置されている光源 11a は冷却されやすく、風下に配置されている光源 11d は冷却されにくい。そのため、光源 11d の温度は、光源 11a の温度より高くなりやすい。図 2 の構成では、初期状態において、光源 11a と光源 11d との温度差は  $T$  とする。

10

#### 【0014】

なお、装置を使用している時間や環境によって光量や色味が変化することが課題であって、光源 11a ~ 光源 11d の間の温度差が課題になっているわけではない。したがって、ユーザーの使用状況に対応して、初期状態の温度を維持することが必要である。そこで、本実施形態では、光源 11a および光源 11d に温度センサを取り付け、温度センサの検出値が一定になるようにファン 13i、13o が制御される。

#### 【0015】

図 3 は、制御システムのブロック図である。制御回路 5 は、電力制御回路(電力供給手段) 51、故障検出回路(故障検出手段) 52 および演算回路(制御手段) 53 を有する。電力制御回路 51 は、ユーザーにより電源が ON されると、光源 11a ~ 11d に対して電力を供給するとともに、ファン制御部 6 に対してファン 13i、13o を駆動するための電力も供給する。故障検出回路 52 は、特開 2017-152355 号公報に開示されているように、光源を短絡させる短絡手段を有し、複数の半導体発光素子を備える光源 11a ~ 11d の状態を検出することで、光源 11a ~ 11d のうち故障した光源を特定可能である。

20

#### 【0016】

サーミスタ(第 1 の検出手段) Sa は、光源 11a の温度を検出する。サーミスタ(第 2 の検出手段) Sd は、光源 11d の温度を検出する。演算回路 53 は、サーミスタ Sa、Sb の検出結果に基づいてファン制御部 6 を介してファン 13i、13o を制御することで、光源 11a ~ 11d の温度を制御する。ファン制御部 6 は、演算回路 53 から出力された制御信号に基づいてファン 13i、13o を駆動する。なお、本実施形態では、サーミスタ Sa、Sd は直列に配置された複数の光源のうち両側の光源である光源 11a、11d に設けられているが、本発明はこれに限定されない。例えば、光源 11b、11c のように左右対称に配置された光源に設けられていてもよい。

30

#### 【0017】

以下、図 4 を参照して、本実施形態の光源制御方法について説明する。図 4 は、光源制御方法を示すフローチャートである。

#### 【0018】

ステップ S1 では、故障検出回路 52 は、光源 11a が故障しているかどうかを判定する。光源 11a が故障していない場合、ステップ S2 に進み、故障している場合、ステップ S4 に進む。

40

#### 【0019】

ステップ S2 では、故障検出回路 52 は、光源 11d が故障しているかどうかを判定する。光源 11d が故障していない場合、ステップ S3 に進み、故障している場合、ステップ S5 に進む。

#### 【0020】

ステップ S3 では、演算回路 53 は、サーミスタ Sa の検出値  $T_a$  およびサーミスタ Sd の検出値  $T_d$  の平均値  $(T_a + T_d / 2)$  を評価値(現状温度) H として設定する。なお、本ステップの処理は、光源 11a、11d がいずれも故障していない場合、すなわちサーミスタ Sa の検出値  $T_a$  およびサーミスタ Sd の検出値  $T_d$  の検出結果が使用可能で

50

ある場合に実行される。光源 1 1 a、1 1 d がいずれも故障していない場合には、光源 1 1 a ~ 1 1 d が全て正常である場合だけでなく、光源 1 1 b、1 1 c の少なくとも一方が故障している場合も含まれる。これは、光源 1 1 b、1 1 c の少なくとも一方が故障している場合であっても光源 1 1 a、1 1 b はともに正常に駆動しているので、評価値 H をサーミスタ S a の検出値 T a およびサーミスタ S d の検出値 T d の平均値としても問題ないからである。

【0021】

ステップ S 4 では、演算回路 5 3 は、光源 1 1 a が正常に駆動しておらず、サーミスタ S a の検出値 T a が使用不可能であるため、サーミスタ S d の検出値 T d に対して所定値だけオフセットした値 ( $T d -$ ) を評価値 H として設定する。なお、本実施例では、  
10 所定値 の一例として、初期状態における光源 1 1 a と光源 1 1 d との温度差 T の半値 ( $T / 2$ ) を使用する。

【0022】

ステップ S 5 では、演算回路 5 3 は、光源 1 1 d が正常に駆動しておらず、サーミスタ S d の検出値 T d が使用不可能であるため、サーミスタ S a の検出値 T a に対して所定値だけオフセットした値 ( $T a +$ ) を評価値 H として設定する。なお、本実施例では、  
所定値 の一例として、初期状態における光源 1 1 a と光源 1 1 d との温度差 T の半値 ( $T / 2$ ) を使用する。

【0023】

ステップ S 6 では、演算回路 5 3 は、評価値 (現状温度) H が初期に設定されている目標値 (目標温度) M と一致しているかどうかを判定する。評価値 H が目標値 M と一致している場合、フローを終了し、一致していない場合、ステップ S 7 に進む。  
20

【0024】

ステップ S 7 では、演算回路 5 3 は、評価値 H が目標値 M より大きいかどうかを判定する。評価値 H が目標値 M より大きい場合、ステップ S 8 に進み、小さい場合、ステップ S 9 に進む。

【0025】

ステップ S 8 では、演算回路 5 3 は、ファン 1 3 i、1 3 o の冷却能力を増強し、評価値 H を目標値 M に近づけるため、ファン制御部 6 に対してファン 1 3 i、1 3 o の回転数の増加を指示する制御信号を出力する。  
30

【0026】

ステップ S 9 では、演算回路 5 3 は、ファン 1 3 i、1 3 o の冷却能力を緩和し、評価値 H を目標値 M に近づけるため、ファン制御部 6 に対してファン 1 3 i、1 3 o の回転数の減少を指示する制御信号を出力する。

【0027】

以上説明したように、本実施形態では、全ての光源 1 1 a ~ 1 1 d にサーミスタを配置することなく、複数の光源 1 1 a ~ 1 1 d の間に発熱量の不均衡が生じた場合であっても、2 つのサーミスタより光源全体を代表する現状温度を適切に評価可能である。そのため、光源の温度を一定に保つことができるため、光量変化および色変化の少ない投射型表示装置を提供することができる。  
40

【0028】

なお、本実施形態では、光源 1 1 a ~ 1 1 d のいずれかが故障した場合について説明したが、本発明はこれに限定されない。例えば、電力制御回路 5 1 が意図的に一部の光源の出力を下げるために電力の供給を制限する場合についても本発明は適用可能である。

【0029】

また、本実施形態では、放熱器 1 2 をファン 1 3 i、1 3 o で冷却するが、本発明はこれに限定されない。液冷の冷媒導入方向により上手と下手で温度勾配ができる構成 (液冷循環システム) についても本発明は適用可能である。この場合、受熱手段として、放熱器 1 2 の代わりに光源 1 1 a ~ 1 1 d から受熱し、液体に伝熱する構造を有する部材を使用すればよい。  
50

【0030】

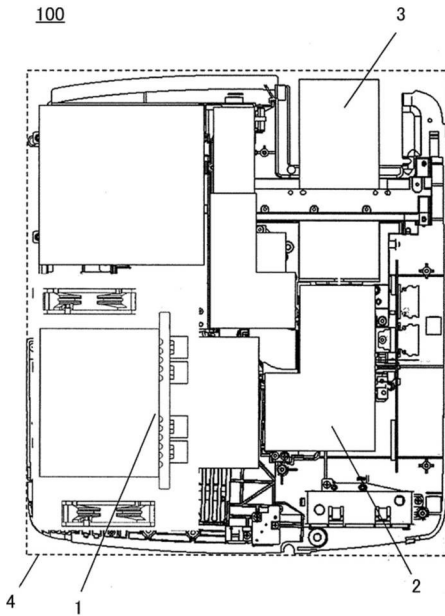
以上、本発明の好ましい実施形態について説明したが、本発明はこれらの実施形態に限定されず、その要旨の範囲内で種々の変形及び変更が可能である。

【符号の説明】

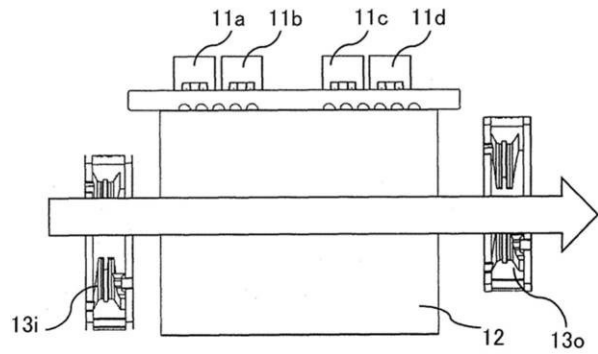
【0031】

- 11a 光源（第1の光源）
- 11b、11c 光源
- 11d 光源（第2の光源）
- 12 放熱器（受熱手段）
- 13i、13o ファン（冷却手段）
- 53 演算回路（制御手段）
- 100 投射型表示装置
- Sa サーミスタ（第1の検出手段）
- Sd サーミスタ（第2の検出手段）

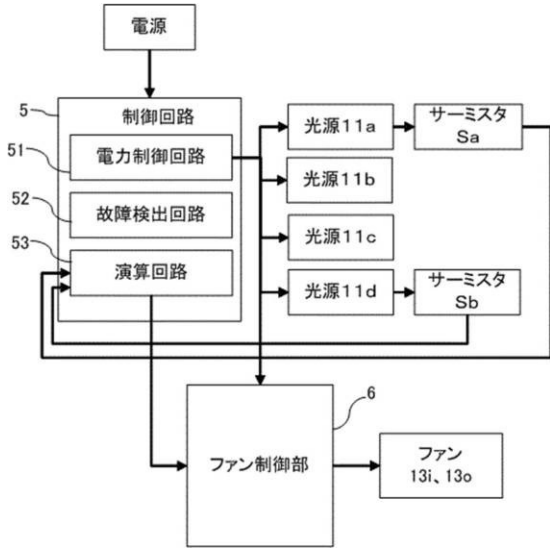
【図1】



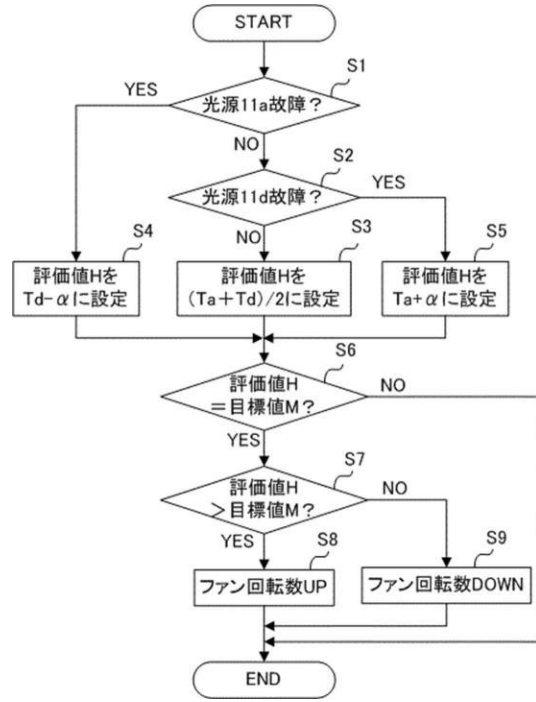
【図2】



【図3】



【図4】



## フロントページの続き

(51)Int.Cl.	F I		F I		テーマコード(参考)
F 2 1 V 29/503 (2015.01)			F 2 1 V 29/503		
F 2 1 V 29/61 (2015.01)			F 2 1 V 29/61		
H 0 4 N 5/74 (2006.01)			H 0 4 N 5/74	Z	
F 2 1 Y 115/00 (2016.01)			F 2 1 Y 115:00		

Fターム(参考) 2K203 FA02 FA44 FA54 KA14 KA34 KA49 LA02 LA12 LA15 LA22  
LA36 LA47 LA57 MA04 MA06 MA12 MA35  
3K014 AA01  
3K243 AA01 CC04 MA01  
5C058 BA35 EA02