

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7275576号
(P7275576)

(45)発行日 令和5年5月18日(2023.5.18)

(24)登録日 令和5年5月10日(2023.5.10)

(51)国際特許分類		F I	
H 0 5 B	45/50 (2022.01)	H 0 5 B	45/50
B 6 0 Q	1/26 (2006.01)	B 6 0 Q	1/26
B 6 0 Q	1/00 (2006.01)	B 6 0 Q	1/00 C
B 6 0 Q	11/00 (2006.01)	B 6 0 Q	11/00 6 1 0 C
H 0 5 B	45/345(2020.01)	B 6 0 Q	11/00 6 1 0 D
請求項の数 1 (全7頁) 最終頁に続く			
(21)出願番号	特願2018-246719(P2018-246719)	(73)特許権者	000000136
(22)出願日	平成30年12月28日(2018.12.28)		市光工業株式会社
(65)公開番号	特開2020-107540(P2020-107540 A)	(74)代理人	100145908
			弁理士 中村 信雄
(43)公開日	令和2年7月9日(2020.7.9)	(74)代理人	100136711
審査請求日	令和3年10月13日(2021.10.13)		弁理士 益頭 正一
		(72)発明者	忒本 考司
			神奈川県伊勢原市板戸 8 0 番地 市光工
			業株式会社伊勢原製造所内
		審査官	野木 新治
		最終頁に続く	

(54)【発明の名称】 車両用灯具

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

それぞれが定電流源及び前記定電流源と直列に接続された半導体発光素子を備えた複数の点灯ユニットを有する半導体型光源と、

前記半導体型光源に出力する出力電流の供給を制御すると共に、前記複数の点灯ユニットのいずれかの断線時において前記出力電流の供給を停止する制御部と、

を備え、

前記複数の点灯ユニットは、

それぞれが並列に接続されたものであり、

前記制御部は、

前記出力電流が、前記複数の点灯ユニットの全灯状態のときのものと比べて低下した場合、前記半導体型光源への前記出力電流の供給を停止するものであって、

前記半導体型光源に接続され、前記出力電流を検知するカレントミラー回路と、

前記カレントミラー回路により検知された前記出力電流の変動量に応じた参照電圧が、一定値を保つ基準電圧よりも小さいか否かを判定する比較回路と、

前記比較回路により前記参照電圧が前記基準電圧よりも小さいと判定された場合、前記半導体型光源への前記出力電流の供給を停止するスイッチング回路と、を備え、

前記基準電圧は、前記全灯状態のときの参照電圧より小さくなり、前記複数の点灯ユニットのいずれかの断線時において参照電圧より大きくなる値に設定されている

車両用灯具。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、車両用灯具に関する。

【背景技術】

【0002】

車両用灯具のうち半導体型光源を光源とするものは、従来から提案されている（例えば、特許文献1参照）。特許文献1に記載のような従来の半導体型光源は、基板に実装された複数のLEDチップが樹脂等の封止部材で覆われたものである。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【文献】特開2013-045656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、特許文献1に記載のような従来技術では、上記のような半導体型光源は、複数の点灯ユニットを有する車両用灯具として構成され、且つ複数の点灯ユニットのそれぞれが並列に接続された回路構成である場合、一部の点灯ユニットが断線しても他の点灯ユニットが点灯し続けることが可能である。よって、一部の点灯ユニットが断線した結果、規定の配光を満足しない状態となった際には、他の点灯ユニットを全て消灯させるという法規上の要求を満たすことができない虞がある。

【0005】

本開示はこのような状況に鑑みてなされたものであり、簡易な回路構成で法規上の要求を満たすことができるようにするものである。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本開示の一側面である車両用灯具は、それぞれが定電流源及び前記定電流源と直列に接続された半導体発光素子を備えた複数の点灯ユニットを有する半導体型光源と、前記半導体型光源に出力する出力電流の供給を制御すると共に、前記複数の点灯ユニットのいずれかの断線時において前記出力電流の供給を停止する制御部と、を備え、前記複数の点灯ユニットは、それぞれが並列に接続されたものであり、前記制御部は、前記出力電流が、前記複数の点灯ユニットの全灯状態のときのものと比べて低下した場合、前記半導体型光源への前記出力電流の供給を停止するものであって、前記半導体型光源に接続され、前記出力電流を検知するカレントミラー回路と、前記カレントミラー回路により検知された前記出力電流の変動量に応じた参照電圧が、一定値を保つ基準電圧よりも小さいか否かを判定する比較回路と、前記比較回路により前記参照電圧が前記基準電圧よりも小さいと判定された場合、前記半導体型光源への前記出力電流の供給を停止するスイッチング回路と、を備え、前記基準電圧は、前記全灯状態のときの参照電圧より小さくなり、前記複数の点灯ユニットのいずれかの断線時において参照電圧より大きくなる値に設定されている。

【発明の効果】

【0009】

本開示の一側面によれば、簡易な回路構成で法規上の要求を満たすことができる。

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】本開示を適用した実施形態に係る車両用灯具の概略的な回路構成図である。

【図2】本開示を適用した実施形態に係る制御部2の回路構成図である。

【図3】本開示を適用した実施形態に係る比較回路22に入力される参照電圧 V_{R3} の変位を説明する図である。

【発明を実施するための形態】

【0011】

以下、本開示を適用した車両用灯具の実施形態を図面に基づいて詳細に説明する。なお、この実施形態により本開示が限定されるものではない。

【0012】

図1は、本開示を適用した実施形態に係る車両用灯具の概略的な回路構成図である。車両用灯具は、バッテリー1、制御部2及び半導体型光源3を備えている。車両用灯具は、例えば、クリアランスランプ機能を構成するものであり、半導体型光源3が有する複数の点灯ユニット3__U1～3__UNのようにN台設けられ、台数に応じた光量が出力されるものである。複数の点灯ユニット3__U1～3__UNは、それぞれが並列にN台接続されたものである。複数の点灯ユニット3__U1～3__UNのそれぞれは、定電流源3__S1 10 1～3__SN1のそれぞれと、半導体発光素子3__D1 2～3__DN2のそれぞれとを備えている。半導体発光素子3__D1 2～3__DN2のそれぞれは、例えば、LED又はOEL（有機EL）を用いたOLED（有機発光ダイオード）等の自発光半導体光源である。

【0013】

制御部2は、入力側にはバッテリー1から入力電流 I_{in} が流れ込み、出力側からは出力電流 I_{out} が出力され、半導体型光源3に出力する出力電流 I_{out} の供給を制御するものである。点灯ユニット3__U1～3__UNのそれぞれは並列にN台接続されているため、制御部2から出力された出力電流 I_{out} は点灯ユニット3__U1～3__UNのそれぞれに分岐され、点灯電流 $I_{LED}(1) \sim I_{LED}(N)$ のそれぞれが点灯ユニット3__U1～3__UNのそれぞれに流入する。制御部2は、出力電流 I_{out} が複数の 20 点灯ユニット3__U1～3__UNの全灯状態のときのものとは比べて低下した場合、半導体型光源3への出力電流 I_{out} の供給を停止する。次に、制御部2の構成及び機能につき、図2、3を用いて具体的に説明する。

【0014】

図2は、本開示を適用した実施形態に係る制御部2の回路構成図である。図2に示すように、制御部2は、カレントミラー回路21、比較回路22及びスイッチング回路23を備えている。カレントミラー回路21は、抵抗 $R1$ 、 $R2$ 、スイッチング素子 $Q1$ 、 $Q2$ を備え、半導体型光源3に接続され、出力電流 I_{out} を検知する機能を有するものである。

【0015】

具体的には、スイッチング素子 $Q1$ 、 $Q2$ のそれぞれはPNPトランジスタであって、それぞれのエミッタは抵抗 $R1$ 、 $R2$ を介して接続され、同一の温度特性のものが使用されている。スイッチング素子 $Q1$ 、 $Q2$ のそれぞれのベースは接続され、スイッチング素子 $Q1$ のベースはスイッチング素子 $Q1$ のコレクタに接続され、スイッチング素子 $Q1$ のコレクタから出力電流 I_{out} が出力される。上記で説明したように、スイッチング素子 $Q1$ は、コレクターベース間が接続されることで、ダイオードとして機能するため、エミッタ側の第1分岐電流 $I1$ 及びコレクタ側の出力電流 I_{out} の大きさが同一のものとして機能する。

【0016】

制御部2の出力側には点灯ユニット3__U1～3__UNのそれぞれがN台並列に接続されているため、点灯電流 $I_{LED}(1) \sim I_{LED}(N)$ のそれぞれは図1の制御部2の出力電圧 V_{out} に依存せず一定である。よって、出力電流 $I_{out} = N \times$ 点灯電流 I_{LED} となる。したがって、点灯ユニット3__U1～3__UNの少なくとも1台が断線により故障すれば出力電流 I_{out} は変動するため、出力電流 I_{out} の変動量を検知することで、点灯ユニット3__U1～3__UNの少なくとも1台が断線により故障しているか否かを検知できる。また、スイッチング素子 $Q1$ 、 $Q2$ のベース－エミッタ間に係る電圧 V_{BE} が同じ値となるため、抵抗 $R1$ に係る電圧 V_{R1} と、抵抗 $R2$ に係る電圧 V_{R2} とが等しくなる。よって、第1分岐電流 $I1$ ：第2分岐電流 $I2 =$ 抵抗 $R2$ ：抵抗 $R1$ となる。すなわち、第2分岐電流 $I2 =$ 第1分岐電流 $I1 \times$ （抵抗 $R1$ ／抵抗 $R2$ ）となる。以上の説明から、第2分岐電流 $I2$ は、第1分岐電流 $I1$ の変動量に比例するため、出 40

10

20

30

40

50

力電流 I_{out} の変動量に応じて変動するとみなすことができる。よって、第2分岐電流 I_2 の変動量を検知することで、点灯ユニット3 __U1 ~ 3 __UN の少なくとも1台が断線により故障しているか否かを判定できる。

【0017】

比較回路22は、抵抗 R_3 、コンパレータIC及びスイッチング素子 Q_3 を備え、カレントミラー回路21により検知された出力電流 I_{out} の変動量に応じた参照電圧 V_{R3} が、一定値を保つ基準電圧 V_{ref} よりも小さいか否かを判定するものである。具体的には、コンパレータICの非反転入力端子には、抵抗 R_3 の一方と、スイッチング素子 Q_2 のコレクタとが接続されている。コンパレータICの反転入力端子には、基準電圧 V_{ref} が印加されている。コンパレータICの出力端子には、スイッチング素子 Q_3 のベースが接続されている。なお、抵抗 R_3 は抵抗 R_2 と等しいものが設けられている。よって、抵抗 R_3 には第2分岐電流 I_2 が流れ、抵抗 $R_2 =$ 抵抗 R_3 であるため、参照電圧 $V_{R3} =$ 第2分岐電流 $I_2 \times$ 抵抗 $R_2 =$ (第1分岐電流 $I_1 \times$ (抵抗 $R_1 /$ 抵抗 R_2)) $\times$ 抵抗 $R_2 =$ 第1分岐電流 $I_1 \times$ 抵抗 $R_1 = N \times$ 点灯電流 $I_{LED} \times$ 抵抗 R_1 となる。よって、点灯電流 I_{LED} が一定であれば、参照電圧 V_{R3} は、図1のバッテリー1から制御部2に印加される入力電圧 V_{in} によらず一定である。なお、抵抗 R_3 の他方及びスイッチング素子 Q_3 のエミッタはシャーシグランドに接続されている。

【0018】

比較回路22の動作について図3を用いて説明する。図3は、本開示を適用した実施形態に係る比較回路22に入力される参照電圧 V_{R3} の変位を説明する図である。図3に示すように、参照電圧 V_{R3} が基準電圧 V_{ref} よりも大きい場合、断線状態ではない。つまり、コンパレータICは、Highレベルを出力する。よって、スイッチング素子 Q_3 はオン状態となる。この場合、図2に示すように、スイッチング素子 Q_{-A} のゲートには、抵抗 R_4 及び抵抗 R_5 によりソース電圧 V_S よりもゲート電圧 V_G の方が低くなるため、スイッチング素子 Q_{-A} はオン状態になる。よって、制御部2に入力電流 I_{in} が流れ込むため、制御部2から出力電流 I_{out} が出力され、半導体型光源3には出力電流 I_{out} が流れ込む。したがって、半導体型光源3は点灯する。

【0019】

一方、点灯ユニット3 __U1 ~ 3 __UN の何れか1つが断線状態となれば、参照電圧 V_{R3} は、 $N \times$ 点灯電流 $I_{LED} \times$ 抵抗 R_1 から $N - 1 \times$ 点灯電流 $I_{LED} \times$ 抵抗 R_1 と変化し、参照電圧 V_{R3} が基準電圧 V_{ref} より小さくなる。つまり、コンパレータICは、図3に示すように参照電圧 V_{R3} が基準電圧 V_{ref} よりも小さい場合、Lowレベルを出力する。よって、スイッチング素子 Q_3 はオフ状態となる。この場合、ソース電圧 V_S 及びゲート電圧 V_G は同電位になるため、スイッチング素子 Q_{-A} はオフ状態になる。よって、制御部2に入力電流 I_{in} が流れ込まないため、制御部2から出力電流 I_{out} が出力されず、半導体型光源3には出力電流 I_{out} が流れ込まない。したがって、半導体型光源3は消灯する。

【0020】

以上の説明から、本実施形態において、出力電流 I_{out} が、複数の点灯ユニット3 __U1 ~ 3 __UN の全灯状態のときのもの比べて低下した場合、半導体型光源3への出力電流 I_{out} の供給が停止される。よって、点灯ユニット3 __U1 ~ 3 __UN のうち、一部が断線した場合、他の全てを消灯することができるので、断線を通知する機能が実装されていない点灯ユニット3 __U1 ~ 3 __UN であっても、簡易な回路構成で法規上の要求を満たすことができる。

【0021】

また、本実施形態において、制御部2は半導体型光源3に直列に接続されているため、制御部2は、複数の点灯ユニット3 __U1 ~ 3 __UN のそれぞれとは直列に接続された関係にある。よって、複数の点灯ユニット3 __U1 ~ 3 __UN のうち一部が断線状態になれば、出力電流 I_{out} はその分だけ減少する。また、出力電流 I_{out} の変動量に応じた参照電圧 V_{R3} が基準電圧 V_{ref} よりも小さいと判定された場合、半導体型光源3への

10

20

30

40

50

出力電流 I_{out} が停止される。よって、出力電流 I_{out} と連動する参照電圧 V_{R3} と、基準電圧 V_{ref} との比較により出力電流 I_{out} の変位を検出することができる。したがって、簡単な回路構成により、複数の点灯ユニット $3_U1 \sim 3_UN$ のうち一部が断線状態にあるか否かを検出することができるため、低コストで断線検出を実現することができる。

【0022】

また、本実施形態において、複数の点灯ユニット $3_U1 \sim 3_UN$ のそれぞれが、定電流源 $3_S11 \sim 3_SN1$ のそれぞれと、定電流源 $3_S11 \sim 3_SN1$ のそれぞれと直列に接続された半導体発光素子 $3_D12 \sim 3_DN2$ のそれぞれとを備える。よって、複数の点灯ユニット $3_U1 \sim 3_UN$ のそれぞれは、安定した発光量を出力できる。

10

【0023】

以上、本開示を適用した車両用灯具を実施形態に基づいて説明したが、本開示はこれに限定されるものではなく、本開示の趣旨を逸脱しない範囲で、変更を加えてもよい。

【0024】

例えば、車両用灯具がクリアランスランプ機能を構成する一例について説明したが、本開示はこれに限定されるものではない。例えば、車両用灯具は、テール・ストップランプ機能、テールランプ機能、ストップランプ機能、バックアップランプ機能、ターンシグナルランプ機能等を構成してもよい。

【0025】

20

また、複数の点灯ユニット $3_U1 \sim 3_UN$ のそれぞれは、半導体発光素子 $3_D12 \sim 3_DN2$ のそれぞれを1個ずつ含む一例について説明したが、特にこれに限定されるものではない。例えば、複数の点灯ユニット $3_U1 \sim 3_UN$ のそれぞれは、半導体発光素子 $3_D12 \sim 3_DN2$ のそれぞれを複数個ずつ含む回路構成であってもよい。

【0026】

また、例えば、カレントミラー回路21は1段構成とした一例について説明したが、特にこれに限定されるものではない。例えば、スイッチング素子 $Q1, Q2$ を多段構成にしてもよい。

【符号の説明】

【0027】

30

1 バッテリー

2 制御部

21 カレントミラー回路、22 比較回路、23 スwitching回路

3 半導体型光源

$3_U1 \sim 3_UN$ 点灯ユニット

$3_S11 \sim 3_SN1$ 定電流源

$3_D12 \sim 3_DN2$ 半導体発光素子

$Q1, Q2, Q3, Q_A$ スwitching素子

$R1 \sim R5$ 抵抗

IC コンパレータ

40

I_{in} 入力電流、

$I1$ 第1分岐電流、 $I2$ 第2分岐電流

I_{out} 出力電流

$I_{LED}, I_{LED}(1) \sim I_{LED}(N)$ 点灯電流

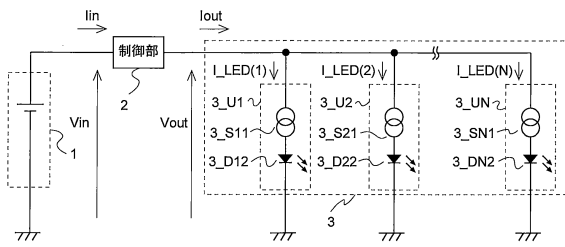
V_{R3} 参照電圧、 V_{ref} 基準電圧、 V_{out} 出力電圧、 V_{in} 入力電圧

$V_{R1}, V_{R2}, V_{BE}, V_G, V_S$ 電圧

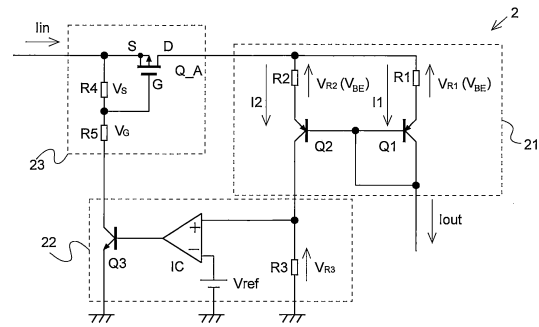
50

【図面】

【図 1】

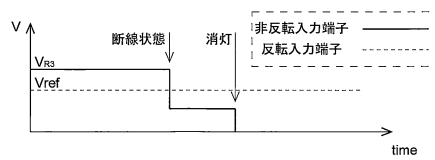


【図 2】



10

【図 3】



20

30

40

50

フロントページの続き

(51)国際特許分類

F I
B 6 0 Q 11/00 6 2 5
H 0 5 B 45/345

(56)参考文献 特開 2 0 0 9 - 0 1 2 6 6 9 (J P , A)

特開 2 0 1 1 - 1 7 4 7 8 7 (J P , A)

(58)調査した分野 (Int.Cl., D B 名)

H 0 5 B 4 5 / 0 0

B 6 0 Q 1 / 2 6

B 6 0 Q 1 / 0 0

B 6 0 Q 1 1 / 0 0