

(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2006-210219

(P2006-210219A)

(43) 公開日 平成18年8月10日(2006.8.10)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
H05B 37/02 (2006.01)	H05B 37/02 K	3K039
B60Q 1/00 (2006.01)	H05B 37/02 J	3K073
B60Q 11/00 (2006.01)	B60Q 1/00 C	5F041
H01L 33/00 (2006.01)	B60Q 11/00 625J	
	B60Q 11/00 630B	
審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 16 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2005-22581 (P2005-22581)
 (22) 出願日 平成17年1月31日 (2005.1.31)

(71) 出願人 000001133
 株式会社小糸製作所
 東京都港区高輪4丁目8番3号
 (74) 代理人 100087826
 弁理士 八木 秀人
 (72) 発明者 伊藤 昌康
 静岡県静岡市清水北脇500番地 株式会
 社小糸製作所静岡工場内
 (72) 発明者 塩津 文規
 静岡県静岡市清水北脇500番地 株式会
 社小糸製作所静岡工場内
 Fターム(参考) 3K039 AA04
 3K073 AA43 BA04 BA09 CD06 CF02
 CF10 CF12 CG01 CJ17
 5F041 AA21 BB13 BB22 BB27 BB32
 FF11

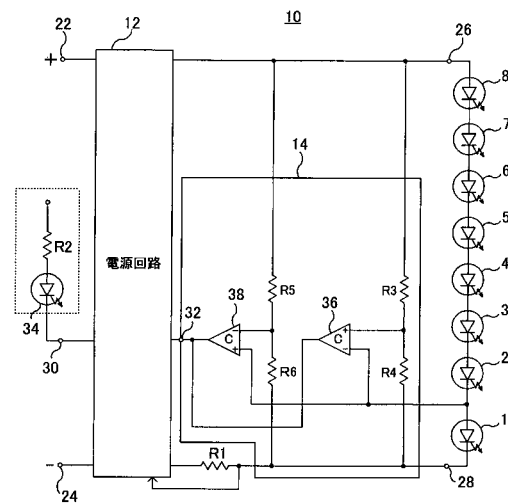
(54) 【発明の名称】 車両用灯具の点灯制御回路

(57) 【要約】

【課題】 複数の半導体光源のいずれかに異常が生じたことを電圧の変化を基に検出すること。

【解決手段】 LED1~LED8全体に印加される電圧とLED1に印加される電圧とをコンパレータ36で相対比較し、全体の電圧が一部の電圧に対して相対的に低下したときに、コンパレータ36からローレベルの信号を出力し、LED2~LED8のいずれか1つに短絡故障に伴う異常が生じたとしてLED34を点灯し、一方、LED1~LED8全体に印加される電圧とLED1に印加される電圧とをコンパレータ38で相対比較し、全体の電圧が一部の電圧に対して相対的に低下したときには、コンパレータ38からローレベルの信号を出力し、LED1に短絡故障に伴う異常が生じたとしてLED34を点灯する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

電源から電力の供給を受けて、互いに直列接続された複数の半導体光源に発光エネルギーを供給するとともに、前記複数の半導体光源に対する電流と電圧を制御するエネルギー供給制御手段と、前記複数の半導体光源全体に印加される電圧と前記複数の半導体光源のうち一部の半導体光源に印加される電圧とを相対比較して、前記複数の半導体光源のいずれかに異常が生じたことを検出する異常検出手段とを備えてなる車両用灯具の点灯制御回路。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の車両用灯具の点灯制御回路において、前記異常検出手段は、前記複数の半導体光源全体に印加される電圧が前記一部の半導体光源に印加される電圧に対して相対的に変化したときに前記一部の半導体光源以外の半導体光源に異常が生じたことを検出し、前記一部の半導体光源に印加される電圧が前記複数の半導体光源全体に印加される電圧に対して相対的に変化したときには前記一部の半導体光源に異常が生じたことを検出してなることを特徴とする車両用灯具の点灯制御回路。

10

【請求項 3】

電源から電力の供給を受けて、互いに直列接続された複数の半導体光源に発光エネルギーを供給するとともに、前記複数の半導体光源に対する電流と電圧を制御するエネルギー供給制御手段と、前記複数の半導体光源全体に印加される電圧と前記複数の半導体光源のうち一部の半導体光源に印加される電圧とを相対比較するとともに、複数の半導体光源のうち一部の半導体光源に印加される電圧と前記一部の半導体光源とは異なる他の一部の半導体光源に印加される電圧とを相対比較して、前記複数の半導体光源のいずれかに異常が生じたことを検出する異常検出手段とを備えてなる車両用灯具の点灯制御回路。

20

【請求項 4】

請求項 3 に記載の車両用灯具の点灯制御回路において、前記異常検出手段は、前記複数の半導体光源全体に印加される電圧が前記一部の半導体光源に印加される電圧に対して相対的に変化したときに前記一部の半導体光源以外の半導体光源に異常が生じたことを検出し、前記一部の半導体光源に印加される電圧が前記一部の半導体光源とは異なる他の一部の半導体光源に印加される電圧に対して相対的に変化したときには前記一部の半導体光源に異常が生じたことを検出してなることを特徴とする車両用灯具の点灯制御回路。

30

【請求項 5】

電源から電力の供給を受けて、互いに直列接続された複数の半導体光源に発光エネルギーを供給するとともに、前記複数の半導体光源に対する電流と電圧を制御するエネルギー供給制御手段と、前記複数の半導体光源全体に印加される電圧と前記複数の半導体光源のうち一部の半導体光源に印加される電圧とを相対比較するとともに、複数の半導体光源のうち一部の半導体光源に印加される電圧と設定電圧とを比較して、前記複数の半導体光源のいずれかに異常が生じたことを検出する異常検出手段とを備えてなる車両用灯具の点灯制御回路。

【請求項 6】

請求項 5 に記載の車両用灯具の点灯制御回路において、前記異常検出手段は、前記複数の半導体光源全体に印加される電圧が前記一部の半導体光源に印加される電圧に対して相対的に変化したときに前記一部の半導体光源以外の半導体光源に異常が生じたことを検出し、前記一部の半導体光源に印加される電圧が前記設定電圧から外れたときには前記一部の半導体光源に異常が生じたことを検出してなることを特徴とする車両用灯具の点灯制御回路。

40

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、車両用灯具の点灯制御回路に係り、特に、半導体発光素子で構成された半導体光源の点灯を制御するように構成された車両用灯具の点灯制御回路に関する。

50

【背景技術】

【0002】

従来、車両用灯具として、LED(Light Emitting Diode)などの半導体発光素子を光源に用いたものが知られており、この種の車両用灯具には、LEDの点灯を制御するための点灯制御回路が実装されている。

【0003】

点灯制御回路を構成するに際して、複数のLEDを互いに直列接続して光源ユニットを構成するとともに、複数の光源ユニットを互いに並列接続し、並列接続された複数の光源ユニットの両端に点灯制御回路を接続し、各光源ユニットの全てのLEDに対して点灯制御回路から同じ電流を供給するとともに、各光源ユニットにそれぞれ直列に抵抗を挿入し、抵抗の両端電圧が低下したとき、例えば、光源ユニットのいずれかのLEDの断線に伴って抵抗に電流が流れなくなると、抵抗両端の電圧が0Vになったときに、光源ユニットのいずれかのLEDが断線したとして、点灯制御回路を構成するスイッチングレギュレータの出力電圧を低下させるようにしたものが提案されている(特許文献1参照)。この点灯制御回路によれば、各光源ユニットのいずれかのLEDが断線したときにはスイッチングレギュレータの出力電圧を低下させるようにしているので、スイッチレギュレータの出力電圧が過電圧になるのを防止することができる。

10

【0004】

【特許文献1】特開2004-134147号公報(第3頁~第6頁、図1)

【発明の開示】

20

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかし、LEDの断線を検出するにも、LEDに接続された配線(リード線)が断線したときには、LEDに電流が流れないことを検出することで、LEDの断線を検出することはできるが、LEDパッケージ内で断線が生じて、この断線を検出することができないことがある。例えば、LEDパッケージ内に、発光素子を構成する半導体チップと半導体チップに並列接続されたツェナーダイオードが収納されている場合、半導体チップあるいはワイヤーボンディングが断線しても、ツェナーダイオードを介して電流が流れ、断線を検出することができないことがある。

【0006】

30

具体的には、LEDパッケージ内の半導体チップが断線すると、半導体チップには電流が流れなくなるので、電源回路の負荷が軽くなり、LEDパッケージの両端にかかる電圧が上昇する。電圧が上昇して、LEDのフォワード電圧を超え、ツェナーダイオードのツェナー電圧に達すると、ツェナーダイオードに電流が流れ始め、LEDパッケージの両端電圧は、LEDのフォワード電圧からツェナー電圧へと変化する。LEDパッケージがN個直列接続されているときには、パッケージ全体の両端電圧は、フォワード電圧×N個から(フォワード電圧×(N-1個)+ツェナー電圧)へと変化する。ツェナーダイオードに電流が流れると、電源回路は各LEDに同じ電流を流すための制御を実行し、結果として、高い電圧が、半導体チップが断線したLEDパッケージに印加され、電圧が高くなった分LEDパッケージでの消費電力が大きくなり、ツェナーダイオードが熱破壊すること

40

【0007】

つまり、配線の断線ではなく、静電保護としてツェナーダイオードを用いているLEDパッケージ内で断線が発生した場合、ツェナーダイオードを介して電流が流れ続けるため、光源ユニットに直列に接続された抵抗の電圧降下を監視するだけでは、LEDの断線を確実に検出できないことがある。

【0008】

一方、半導体光源として、静電保護用のツェナーダイオードが無いLED、あるいはツェナーダイオードの代用としてコンデンサを用いたLEDを用いるときには、LEDの故

50

障モードとして、「短絡(ショート)」あるいは「あるインピーダンスを持った短絡」があることを考慮する必要がある。例えば、直列接続された複数のLEDのうちいずれかのLEDが短絡しても、各LEDには電流が流れるため、スイッチングレギュレータから複数のLEDに印加される電圧を監視して、LEDの短絡故障に伴う異常を検出する必要がある。例えば、スイッチングレギュレータの出力電圧と設定電圧とを比較し、スイッチングレギュレータの出力電圧が設定電圧よりも低下したときに、いずれかのLEDに短絡故障が生じたことを検出する構成を採用することができる。しかし、LEDの電圧のばらつきを考慮すると、スイッチングレギュレータの出力電圧と基準電圧とを比較する構成では、直列接続された複数のLEDのうちいずれか1つのLEDの短絡故障を検出できないことがある。

10

【0009】

例えば、LED1個当たりの電圧降下、すなわちフォワード電圧 $V_f = 8V$ のLEDを8個直列接続したときを想定すると、スイッチングレギュレータの出力電圧は64Vになる。ここで、LEDの $V_f = 8V$ を仮定したが、この電圧にはばらつきがある。このばらつきの要因としては、「LEDのVI特性」、「LEDの温度特性」、「LEDの個体差」が挙げられる。

【0010】

VI特性は、LEDに流れる電流(I_f)が大きい程、 V_f も大きくなる特性を有する。温度特性は、LEDの温度が高くなる程、 V_f が低くなる特性を有する。ここで、 V_f として、例えば、 $V_f = 7V \sim 9V$ の範囲でばらつきがあることを考慮すると、スイッチングレギュレータの出力電圧として許容される出力電圧範囲は56V \sim 72Vとなる。このとき、1つのLEDが何らかの要因で短絡故障を起こし、故障したLEDの $V_f = 8V$ が0Vになったとすると、スイッチングレギュレータとして、正常時の出力電圧が72Vのものは、短絡故障が発生しても、出力電圧は64Vとなる。この出力電圧は、スイッチングレギュレータとして許容された出力電圧範囲内にあるので、スイッチングレギュレータの出力電圧を単に監視するだけでは、短絡故障を検出することができない。すなわち、LEDの電圧のばらつきを考慮した場合、スイッチングレギュレータの出力電圧の絶対値を監視するだけでは、複数のLEDの中の1つのLEDの短絡故障を検出できないことがある。

20

【0011】

複数のLEDの一部が短絡故障すると、例えば、1つのLEDが短絡故障によって不灯になると、配光が満たされないにも関わらず、灯具全体としては発光しているため、ドライバーが異常に気付かず、そのまま走行を続けてしまう恐れがある。

30

【0012】

なお、各LEDに短絡故障検出回路を設ければ、LEDの電圧のばらつきを考慮することなく、LEDの短絡故障を検出することはできるが、LEDの数が多くなるごとに短絡検出回路の数が増加するとともに配線が増加し、回路構成が複雑となる。

【0013】

本発明は、前記従来技術の課題に鑑みて為されたものであり、その目的は、互いに直列接続された複数の半導体光源のいずれかに異常が生じたことを電圧の変化を基に検出することにある。

40

【課題を解決するための手段】

【0014】

前記目的を達成するために、請求項1に係る車両用灯具の点灯制御回路は、電源から電力の供給を受けて、互いに直列接続された複数の半導体光源に発光エネルギーを供給するとともに、前記複数の半導体光源に対する電流と電圧を制御するエネルギー供給制御手段と、前記複数の半導体光源全体に印加される電圧と前記複数の半導体光源のうち一部の半導体光源に印加される電圧とを相対比較して、前記複数の半導体光源のいずれかに異常が生じたことを検出する異常検出手段とを備えてなる構成とした。

【0015】

50

(作用)互いに直列接続された複数の半導体光源に発光エネルギーを供給する過程で、複数の半導体光源全体に印加される電圧と複数の半導体光源のうち一部の半導体光源に印加される電圧とを相対比較し、例えば、両者の比が変化したときには複数の半導体光源のうち少なくとも一部の半導体光源(比較対象の半導体光源)以外の半導体光源に異常が生じたことを検出することができる。すなわち、各半導体光源に印加される電圧をそれぞれ検出することなく、少なくとも一部の半導体光源以外の半導体光源のいずれかに異常が生じたことを検出することができ、回路構成の簡素化を図ることが可能になる。

【0016】

請求項2に係る車両用灯具の点灯制御回路においては、請求項1に記載の車両用灯具の点灯制御回路において、前記異常検出手段は、前記複数の半導体光源全体に印加される電圧が前記一部の半導体光源に印加される電圧に対して相対的に変化したときに前記一部の半導体光源以外の半導体光源に異常が生じたことを検出し、前記一部の半導体光源に印加される電圧が前記複数の半導体光源全体に印加される電圧に対して相対的に変化したときには前記一部の半導体光源に異常が生じたことを検出してなる構成とした。

10

【0017】

(作用)異常検出手段は、複数の半導体光源全体に印加される電圧が一部の半導体光源に印加される電圧に対して相対的に変化したとき、例えば、相対的に電圧が低下したときには一部の半導体光源以外の半導体光源に異常が生じたことを検出し、一方、一部の半導体光源に印加される電圧が複数の半導体光源全体に印加される電圧に対して相対的に変化したとき、例えば相対的に低下したときには、一部の半導体光源に異常が生じたことを検出するようにしたため、複数の半導体光源のいずれかに異常が生じたことを確実に検出することができる。

20

【0018】

請求項3に係る車両用灯具の点灯制御回路は、電源から電力の供給を受けて、互いに直列接続された複数の半導体光源に発光エネルギーを供給するとともに、前記複数の半導体光源に対する電流と電圧を制御するエネルギー供給制御手段と、前記複数の半導体光源全体に印加される電圧と前記複数の半導体光源のうち一部の半導体光源に印加される電圧とを相対比較するとともに、複数の半導体光源のうち一部の半導体光源に印加される電圧と前記一部の半導体光源とは異なる他の一部の半導体光源に印加される電圧とを相対比較して、前記複数の半導体光源のいずれかに異常が生じたことを検出する異常検出手段とを備えてなる構成とした。

30

【0019】

(作用)互いに直列接続された複数の半導体光源に発光エネルギーを供給する過程で、複数の半導体光源全体に印加される電圧と複数の半導体光源のうち一部の半導体光源に印加される電圧とを相対比較するとともに、一部の半導体光源に印加される電圧と一部の半導体光源とは異なる他の一部の半導体光源に印加される電圧とを相対比較しているため、前者の相対比較により、少なくとも一部の半導体光源以外の半導体光源に異常が生じたことを検出することができ、後者の相対比較により一部の半導体光源に異常が生じたことを検出することができ、結果として複数の半導体光源のいずれかに異常が生じたことを確実に検出することができ、全ての半導体光源に印加される電圧を監視することなく複数の半導体光源のいずれかに異常が生じたことを確実に検出することができ、構成の簡素化を図ることが可能になる。

40

【0020】

請求項4に係る車両用灯具の点灯制御回路においては、請求項3に記載の車両用灯具の点灯制御回路において、前記異常検出手段は、前記複数の半導体光源全体に印加される電圧が前記一部の半導体光源に印加される電圧に対して相対的に変化したときに前記一部の半導体光源以外の半導体光源に異常が生じたことを検出し、前記一部の半導体光源に印加される電圧が前記一部の半導体光源とは異なる他の一部の半導体光源に印加される電圧に対して相対的に変化したときには前記一部の半導体光源に異常が生じたことを検出してなる構成とした。

50

【0021】

(作用) 異常検出手段は、複数の半導体光源全体に印加される電圧は一部の半導体光源に印加される電圧に対して相対的に変化したとき、例えば相対的に低下したときに一部の半導体光源以外の半導体光源に異常が生じたことを検出し、一部の半導体光源に印加される電圧が一部の半導体光源とは異なる他の一部の半導体光源に印加される電圧に対して相対的に変化したとき、例えば、相対的に低下したときに一部の半導体光源に異常が生じたことを検出するようにしているため、一部の半導体光源の異常とそれ以外の半導体光源の異常とに分けて半導体光源の異常を検出することで、複数の半導体光源のいずれかに異常が生じたことを確実に検出することができる。

【0022】

請求項5に係る車両用灯具の点灯制御回路は、電源から電力の供給を受けて、互いに直列接続された複数の半導体光源に発光エネルギーを供給するとともに、前記複数の半導体光源に対する電流と電圧を制御するエネルギー供給制御手段と、前記複数の半導体光源全体に印加される電圧と前記複数の半導体光源のうち一部の半導体光源に印加される電圧とを相対比較するとともに、複数の半導体光源のうち一部の半導体光源に印加される電圧と設定電圧とを比較して、前記複数の半導体光源のいずれかに異常が生じたことを検出する異常検出手段とを備えてなる構成とした。

【0023】

(作用) 互いに直列接続された複数の半導体光源に発光エネルギーが供給される過程で、複数の半導体光源全体に印加される電圧と複数の半導体光源のうち一部の半導体光源に印加される電圧とを相対比較するとともに、一部の半導体光源に印加される電圧と設定電圧とを比較するようにしたため、前者の相対比較により一部の半導体光源以外の半導体光源に異常が生じたことを検出し、後者の比較(絶対値の比較)により一部の半導体光源に異常が生じたことを検出することができ、各半導体光源に印加される電圧をそれぞれ監視することなく、複数の半導体光源のいずれかに異常が生じたことを確実に検出することができ、回路構成の簡素化を図ることが可能になる。

【0024】

請求項6に係る車両用灯具の点灯制御回路においては、請求項5に記載の車両用灯具の点灯制御回路において、前記異常検出手段は、前記複数の半導体光源全体に印加される電圧が前記一部の半導体光源に印加される電圧に対して相対的に変化したときに前記一部の半導体光源以外の半導体光源に異常が生じたことを検出し、前記一部の半導体光源に印加される電圧が前記設定電圧から外れたときには前記一部の半導体光源に異常が生じたことを検出してなる構成とした。

【0025】

(作用) 異常検出手段は、複数の半導体光源全体に印加される電圧が一部の半導体光源に印加される電圧に対して相対的に変化したとき、例えば、相対的に低下したときに一部の半導体光源以外の半導体光源に異常が生じたことを検出し、一部の半導体光源に印加される電圧が設定電圧から外れたとき、例えば、設定電圧よりも高くなったときに一部の半導体光源に異常が生じたことを検出しているため、複数の半導体光源のいずれか1つに異常が生じたことをより確実に検出することができる。

【発明の効果】

【0026】

以上の説明から明らかなように、請求項1に係る車両用灯具の点灯制御回路によれば、各半導体光源に印加される電圧をそれぞれ検出することなく、少なくとも一部の半導体光源以外の半導体光源のいずれかに異常が生じたことを検出することができ、回路構成の簡素化を図ることが可能になる。

【0027】

請求項2によれば、複数の半導体光源のいずれかに異常が生じたことを確実に検出することができる。

【0028】

10

20

30

40

50

請求項 3 に係る車両用灯具の点灯制御回路によれば、各半導体光源に印加される電圧をそれぞれ検出することなく複数の半導体光源のいずれかに異常が生じたことを検出することができ、回路構成の簡素化を図ることが可能になる。

【0029】

請求項 4 によれば、複数の半導体光源のいずれかに異常が生じたことを確実に検出することができる。

【0030】

請求項 5 に係る車両用灯具の点灯制御回路によれば、各半導体光源に印加される電圧をそれぞれ検出することなく複数の半導体光源のいずれかに異常が生じたことを確実に検出することができ、回路構成の簡素化を図ることが可能になる。

10

【0031】

請求項 6 によれば、複数の半導体光源のいずれかに異常が生じたことをより確実に検出することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0032】

次に、本発明の実施の形態を実施例にしたがって説明する。図 1 は、本発明の第 1 実施例を示す車両用灯具の点灯制御回路のブロック構成図、図 2 は、電源回路の回路構成図、図 3 は、本発明の第 2 実施例を示す車両用灯具の点灯制御回路のブロック構成図、図 4 は、本発明の第 3 実施例を示す車両用灯具の点灯制御回路のブロック構成図、図 5 は、本発明の第 4 実施例を示す車両用灯具の点灯制御回路のブロック構成図である。

20

【0033】

これらの図において、車両用灯具の点灯制御回路 10 は、図 1 に示すように、車両用灯具（発光装置）の一要素として、8 個の LED 1 ~ LED 8 を負荷とする電源回路 12 と、8 個の LED 1 ~ LED 8 を検出対象とする異常検出回路 14 を備えて構成されている。

【0034】

LED 1 ~ LED 8 は、半導体発光素子で構成された半導体光源として、互いに直列接続されて、その両端側が電源回路 12 の出力側に並列接続されている。LED 1 ~ LED 8 としては、例えば、静電保護素子としてのツェナーダイオードが並列接続されたもの、あるいはツェナーダイオードの代わりにコンデンサや抵抗などが並列接続されたものを用いることができる。また LED 1 ~ LED 8 は、ヘッドランプ、ストップ & テールランプ、フォグランプ、ターンシグナルランプなどの各種車両用灯具の光源として構成することができる。

30

【0035】

電源回路 12 は、図 2 に示すように、トランス T 1、コンデンサ C 1、C 2、ダイオード D 1、NMOS トランジスタ 16、制御回路 18、異常検出用 PNP トランジスタ 20 を備えて構成されている。トランス T 1 の一次巻線の一端側は入力端子 22 に接続され、他端側は NMOS トランジスタ 16 を介して入力端子 24 に接続されている。入力端子 22 はバッテリー電源のプラス端子に接続され、入力端子 24 はバッテリー電源のマイナス端子に接続されて接地されている。トランス T 1 の二次巻線の一端側はダイオード D 1 を介して出力端子 26 に接続され、他端側は抵抗 R 1 を介して出力端子 28 に接続されている。上流側の出力端子 26 は LED 8 のアノード側に接続され、下流側の出力端子 28 は LED 1 のカソード側に接続されている。NMOS トランジスタ 16 のゲートは制御回路 18 に接続されている。

40

【0036】

制御回路 18 は、LED 1 ~ LED 8 に流れる電流を監視するために、抵抗 R 1 の両端電圧を取り込み、各 LED 1 ~ LED 8 に対して規定の電流、例えば、定格電流を供給するとともに、各 LED 1 ~ LED 8 に対する電圧を一定の範囲内に制限するためのパルス信号を生成し、生成したパルス信号を NMOS トランジスタ 16 のゲートに出力するようになっている。NMOS トランジスタ 16 は制御回路 18 からのパルス信号に応答してス

50

イッチング動作を行うようになっており、NMOSトランジスタ16がオンになったときに、トランスT1に電磁エネルギーが蓄積され、NMOSトランジスタ16がオフになったときにはトランスT1の一次側に蓄積された電磁エネルギーがトランスT1の二次側に放出されるようになっている。トランスT1の二次側から放出された電磁エネルギーはダイオードD1を介して、発光エネルギーとしてLED1～LED8に供給されるようになっている。

【0037】

すなわち、電源回路12は、バッテリーから直流電力(電源)の供給を受けて、LED1～LED8に発光エネルギー(直流電力)を供給するとともに、LED1～LED8に対する電流と電圧を制御するエネルギー供給制御手段として構成されている。

10

【0038】

一方、異常検出用PNPトランジスタ20は、エミッタが外部接続端子30に接続され、コレクタが接地され、ベースが異常検出回路14の出力端子32に接続されている。外部接続端子30はリード線を介してLED34に接続されており、LED34は抵抗R2を介してバッテリー電源のプラス端子に接続され、インジケータランプとして車室内に設置されている。LED34は、異常検出回路14からの信号にตอบสนองしてPNPトランジスタ20がオンになったときに点灯し、LED1～LED8のいずれかに異常が生じたことをドライバに報知するようになっている。

【0039】

異常検出回路14は、図1に示すように、8個のLED1～LED8全体に印加される電圧と一部のLED(LED1)に印加される電圧とを相対比較して、LED1～LED8のいずれかに異常が生じたことを検出する異常検出手段として、コンパレータ36、38、抵抗R3、R4、R5、R6を備えて構成されている。

20

【0040】

抵抗R3と抵抗R4は、LED1～LED8全体に印加される電圧を分圧し、分圧によって得られた電圧をコンパレータ36の正入力端子に印加する分圧手段として構成されている。コンパレータ36の負入力端子には最下流のLED1の両端に印加される電圧が入力されている。コンパレータ36のオープンコレクタ出力は出力端子32に接続されている。

【0041】

ここで、抵抗R3、R4の抵抗値として、抵抗R3の抵抗値を「7R」としたときに、抵抗R4の抵抗値は「R+」に設定されている。このため、コンパレータ36の正入力端子には、負入力端子よりもわずかに高い電圧が入力されるようになっている。例えば、LED1～LED8のフォワード電圧V_fが全て同一であった場合、コンパレータ36の負入力端子にはV_fが印加されるのに対して、正入力端子にはV_fよりもわずかに高い電圧が印加されるようになっている。

30

【0042】

コンパレータ36は、LED1～LED8全体に印加される電圧とLED1の両端に印加される電圧とを相対比較し、全体に印加される電圧がLED1の両端に印加される電圧よりも高いときには、正常であるとしてハイレベルの信号を出力端子32に出力するようになっている。一方、コンパレータ36は、LED1～LED8全体に印加される電圧とLED1の両端に印加される電圧とを相対比較している過程で、LED2～LED8のいずれか1つが短絡し、LED1～LED8全体に印加される電圧が最下流のLED1の両端に印加される電圧に対して相対的に変化したとき、例えば、相対的に低下したときには、LED1以外のLED2～LED8のいずれかに1つに短絡故障に伴う異常が生じたとしてローレベルの信号を出力端子32に出力するようになっている。

40

【0043】

一方、抵抗R5と抵抗R6は、LED1～LED8全体に印加される電圧を分圧し、分圧によって得られた電圧をコンパレータ38の負入力端子に印加する分圧手段として構成されている。コンパレータ38の正入力端子にはLED1の両端に印加される電圧が入力

50

されている。コンパレータ38のオープンコレクタ出力は出力端子32に接続されている。

【0044】

ここで、抵抗R5と抵抗R6の抵抗値として、抵抗R6の抵抗値を「R」としたときに、抵抗R5の抵抗値は「7R+」に設定されている。すなわち、コンパレータ38の負入力端子には正入力端子よりもわずかに低い電圧が印加されるようになっている。例えば、LED1～LED8のVfが同一であるときには、コンパレータ38の正入力端子にはLED1の両端の電圧としてVfが印加されるのに対して、コンパレータ38の負入力端子には、Vfよりもわずかに小さい電圧が印加されるようになっている。

【0045】

コンパレータ38は、正入力端子に印加される電圧が負入力端子に印加される電圧よりも高いときには正常にあるとしてハイレベルの信号を出力端子32に出力するようになっている。一方、コンパレータ38は、LED1～LED8全体に印加される電圧と最下流のLED1の両端に印加される電圧とを比較している過程で、最下流のLED1が短絡し、LED1～LED8全体に印加される電圧（負入力端子に印加される電圧）に対して最下流のLED1の両端に印加される電圧が相対的に変化したとき、具体的には相対的に低下したときには、LED1に短絡故障に伴う異常が生じたとしてローレベルの信号を出力端子32に出力するようになっている。

【0046】

出力端子32のレベルがハイレベルからローレベルに反転すると、異常検出用PNPトランジスタ20がオンになってLED34が点灯するため、LED1～LED8のいずれかが1つに短絡故障に伴う異常が生じたことを運転者に知らせることができる。

【0047】

本実施例によれば、抵抗R3、R4、コンパレータ36を用いてLED2～LED8のいずれかが1つに短絡故障に伴う異常が生じたことを検出し、抵抗R5、R6、コンパレータ38を用いてLED1に短絡故障に伴う異常が生じたことを検出するようにしたため、LED1～LED8にそれぞれ異常検出回路を設けることなく、LED1～LED8のいずれかが1つに短絡故障に伴う異常が生じたことを検出することができ、回路構成の簡素化を図ることが可能になる。

【0048】

また、本実施例によれば、一つのLEDが不灯になり、配光が満たされていない場合でも、全てのLEDを消灯又はインジケータ点灯等の種々の警告により、ドライバーへ異常を知らせることができる。

【0049】

本実施例においては、LEDとして8個のものを用いるものについて述べたが、LEDを5個用いるときには、抵抗R3の抵抗値を「4R」として、抵抗R4の抵抗値を「R+」とし、抵抗R5の抵抗値を「4R+」として、抵抗R6の抵抗値を「R」とすることで対応することができる。また、LEDとして10個のLEDを用いるときには、抵抗R3の抵抗値を「9R」として、抵抗R4の抵抗値を「R+」とし、抵抗R5の抵抗値を「9R+」として、抵抗R6の抵抗値を「R」とすることで対応することができる。さらに、LED1～LED8の特性として、Vfの値が互いに異なるときには、各LEDのVfの値に合わせて分圧抵抗値を調整することで対応することができる。

【0050】

次に、本発明の第2実施例を図3にしたがって説明する。本実施例は、異常検出回路14の代わりに、異常検出回路40を設けたものであり、他の構成は図1のものと同様である。

【0051】

異常検出回路40は、LED1～LED8全体に印加される電圧とLED1～LED8のうち一部のLED(LED1)に印加される電圧とを相対比較するとともに、一部のLED(LED1)に印加される電圧と一部のLED(LED1)とは異なる他の一部のL

10

20

30

40

50

LED (LED 2) に印加される電圧とを相対比較して、各比較結果を基に LED 1 ~ LED 8 のいずれかに異常が生じたことを検出する異常検出手段として構成されている。

【0052】

具体的には、異常検出回路 40 は、抵抗 R 3、R 4、コンパレータ 36 を備えているとともに、抵抗 R 7、R 8、R 9、R 10、差動増幅器 42、コンパレータ 44 を備えて構成されている。抵抗 R 3 と R 4 は、LED 1 ~ LED 8 全体に印加される電圧を分圧し、分圧によって得られた電圧をコンパレータ 36 の正入力端子に入力する分圧手段として構成されている。コンパレータ 36 の負入力端子には最下流の LED 1 の両端に印加される電圧が入力されており、コンパレータ 36 のオープンコレクタ出力は出力端子 32 に接続されている。抵抗 R 3 と抵抗 R 4 の抵抗値として、抵抗 R 3 の抵抗値を「7R」としたとき、抵抗 R 4 の抵抗値は「R + 」に設定されている。すなわち、コンパレータ 36 の負入力端子に印加される電圧よりも正入力端子に印加される電圧の方がわずかに高くなるように、抵抗 R 3、抵抗 R 4 の抵抗値が設定されている。

10

【0053】

コンパレータ 36 は、正入力端子に印加される電圧が負入力端子に印加される電圧よりも高いときには正常状態にあるとしてハイレベルの信号を出力端子 32 に出力するようになっている。一方、コンパレータ 36 は、LED 1 ~ LED 8 全体に印加される電圧と LED 1 の両端に印加される電圧とを相対比較している過程で、LED 2 ~ LED 8 のうちいずれか 1 つが短絡し、LED 1 ~ LED 8 全体に印加される電圧が最下流の LED 1 の両端に印加される電圧に対して相対的に変化したときに、例えば、相対的に低下したときには、LED 2 ~ LED 8 のいずれか 1 つに短絡故障に伴う異常が生じたとしてローレベルの信号を出力端子 32 に出力するようになっている。

20

【0054】

一方、差動増幅器 42 は、LED 2 の両端に生じる電圧を増幅し、増幅した電圧をコンパレータ 44 の負入力端子に出力するようになっている。この場合、コンパレータ 44 の正入力端子には LED 1 の両端に生じる電圧が印加されるようになっているため、LED 1 の正常時に、コンパレータ 44 の負入力端子には、正入力端子の電圧よりもわずかに低い電圧が印加されるように、抵抗 R 7 ~ R 10 の抵抗値が設定されている。例えば、抵抗 R 9、抵抗 R 10 の抵抗値をそれぞれ「R」としたときに、抵抗 R 7、抵抗 R 8 の抵抗値は「R + 」に設定されている。そしてコンパレータ 44 は、一部の LED に印加される電圧として LED 1 の両端に印加される電圧と、一部の LED とは異なる他の一部の LED として、LED 2 の両端に生じる電圧を増幅して得られた電圧とを相対比較し、両者の電圧が相対的に変化しないときには正常状態としてハイレベルの信号を出力端子 32 に出力するようになっている。一方、コンパレータ 44 は、正入力端子に印加される電圧と負入力端子に印加される電圧とを相対比較している過程で、LED 1 が短絡し、正入力端子の電圧が負入力端子の電圧よりも相対的に変化したとき、例えば、相対的に低下したときには、異常が生じたとしてローレベルの信号を出力端子 32 に出力するようになっている。

30

【0055】

出力端子 32 のレベルがハイレベルからローレベルになったときには、異常検出用 PNP トランジスタ 20 がオンになって LED 34 が点灯し、LED 1 ~ LED 8 のいずれか 1 つに異常が生じたことをドライバに知らせることができる。

40

【0056】

本実施例によれば、抵抗 R 3、R 4、コンパレータ 36 を用いて LED 2 ~ LED 8 のいずれか 1 つに短絡故障に伴う異常が生じたことを検出し、抵抗 R 7 ~ R 10、差動増幅器 42、コンパレータ 44 を用いて LED 1 に短絡故障に伴う異常が発生したことを検出するようにしたため、LED 1 ~ LED 8 にそれぞれ異常検出回路を設けることなく、LED 1 ~ LED 8 のいずれか 1 つに短絡故障に伴う異常が生じたことを検出することができ、回路構成の簡素化を図ることが可能になる。

【0057】

50

次に、本発明の第3実施例を図4にしたがって説明する。本実施例は、異常検出回路14の代わりに異常検出回路46を設けたものであり、他の構成は図1のものと同様である。

【0058】

異常検出回路46は、LED1～LED8全体に印加される電圧と一部のLED(LED1)に印加される電圧とを相対比較するとともに、一部のLED(LED1)に印加される電圧と設定電圧とを比較(絶対値の比較)し、この比較結果を基にLED1～LED8のいずれか1つに異常が生じたことを検出する異常検出手段として構成されている。

【0059】

具体的には、異常検出回路46は、抵抗R3、R4、コンパレータ36、コンパレータ48、電源50を備えて構成されている。 10

【0060】

抵抗R3、抵抗R4は、図1のものと同様な抵抗値に設定されており、コンパレータ36は、LED1～LED8全体に印加される電圧とLED1の両端に印加される電圧とを相対比較し、正入力端子に印加される電圧が負入力端子に印加される電圧よりも高いときには正常状態にあるとしてハイレベルの信号を出力端子32に出力するようになっている。一方、コンパレータ36は、正入力端子に印加される電圧と負入力端子に印加される電圧とを相対比較している過程で、LED2～LED8のいずれか1つが短絡し、LED1～LED8全体に印加される電圧がLED1に印加される電圧に対して相対的に変化したとき、例えば、相対的に低下したときには、LED2～LED8のいずれか1つに短絡故障に伴う異常が生じたとしてローレベルの信号を出力端子32に出力するようになっている。 20

【0061】

コンパレータ48は、正入力端子がLED1のアノード側に接続され、負入力端子が電源50のプラス端子に接続されており、LED1の両端に印加される電圧と電源50によって設定される設定電圧とを比較(絶対値の比較)し、この比較結果に応じてハイレベルまたはローレベルの信号を出力端子32に出力するようになっている。この場合、電源50によって設定された設定電圧はLED1の両端に印加される電圧よりもわずかに低い値に設定されている。このため、コンパレータ48は、LED1が正常状態にあるときには、ハイレベルの信号を出力端子32に出力し、LED1が短絡したときには、LED1に短絡故障に伴う異常が生じたとしてローレベルの信号を出力端子32に出力するようになっている。 30

【0062】

出力端子32のレベルがハイレベルからローレベルに反転すると、異常検出用PNPトランジスタ20がオンになってLED34が点灯し、LED1～LED8のいずれか1つに短絡故障に伴う異常が生じたことをドライバに知らせることができる。

【0063】

本実施例においては、抵抗R3、R4、コンパレータ36を用いてLED2～LED8のいずれか1つに短絡故障に伴う異常が生じたことを検出し、コンパレータ48と電源50を用いてLED1に短絡故障に伴う異常が生じたことを検出するようにしたため、LED1～LED8にそれぞれ異常検出回路を設けることなく、LED1～LED8のいずれか1つに短絡故障に伴う異常が生じたことを検出することができ、回路構成の簡素化を図ることが可能になる。 40

【0064】

次に、本発明の第4実施例を図5にしたがって説明する。本実施例は、異常検出回路14の代わりに異常検出回路52を用い、LED1を検出対象とする代わりに最上流のLED8を検出対象としたものであり、他の構成は図1のものと同様である。

【0065】

異常検出回路52は、LED1～LED8全体に印加される電圧と一部のLED(LED8)に印加さ 50

れる電圧と設定電圧とを比較（絶対値の比較）し、各比較結果にしたがってLED1～LED8のいずれかに異常が生じたことを検出する異常検出手段として構成されている。

【0066】

具体的には、異常検出回路52は、抵抗R5、R6、コンパレータ38を備えているとともに、コンパレータ54と電源56を備えて構成されている。

【0067】

抵抗R5、R6は、それぞれ図1と同様の抵抗値のものが用いられており、抵抗R5、抵抗R6によって分圧された電圧がコンパレータ38の負入力端子に印加されるようになっている。コンパレータ38の正入力端子にはLED8のカソードに印加される電圧が入力されている。この場合、コンパレータ38の負入力端子には正入力端子に印加される電圧よりもわずかに小さい電圧が印加されるようになっている。すなわち、コンパレータ38は、正入力端子に印加される電圧と負入力端子に印加される電圧とを相対比較し、正入力端子の電圧が負入力端子に印加される電圧よりも高いときには正常状態にあるとしてハイレベルの信号を出力端子32に出力するようになっている。一方、コンパレータ38は、LED1～LED8全体に印加される電圧とLED8に印加される電圧とを相対比較している過程で、LED1～LED7のいずれか1つが短絡し、正入力端子に印加される電圧が負入力端子に印加される電圧に対して相対的に変化したとき、例えば相対的に低下したときには、LED1～LED7のいずれか1つに短絡故障に伴う異常が生じたとしてローレベルの信号を出力端子32に出力するようになっている。

【0068】

コンパレータ54は、負入力端子がLED8のカソードとLED7のアノードに接続され、正入力端子が電源56のプラス端子に接続されている。電源56による設定電圧はコンパレータ54の負入力端子に印加される電圧よりもわずかに高い電圧に設定されている。コンパレータ54は、正入力端子に印加される設定電圧と負入力端子に印加される電圧とを比較（絶対値の比較）し、設定電圧が負入力端子に印加される電圧よりも高いときには正常状態にあるとしてハイレベルの信号を出力端子32に出力するようになっている。一方、コンパレータ54は、正入力端子に印加される設定電圧と負入力端子に印加される電圧とを比較する過程で、LED8が短絡し、負入力端子に印加される電圧が設定電圧から外れて高くなったときには、LED8に短絡故障に伴う異常が生じたとしてハイレベルの信号を出力端子32に出力するようになっている。

【0069】

出力端子32のレベルがハイレベルからローレベルに反転したときには異常検出用PNPトランジスタ20がオンになってLED34が点灯するため、LED1～LED8のいずれか1つに短絡故障に伴う異常が生じたことをドライバに知らせることができる。

【0070】

本実施例においては、抵抗R5、R6、コンパレータ38を用いてLED1～LED7のいずれか1つに短絡故障に伴う異常が生じたことを検出し、コンパレータ54と電源56を用いてLED8に短絡故障に伴う異常が生じたことを検出するようにしたため、LED1～LED8にそれぞれ異常検出回路を設けることなく、LED1～LED8のいずれか1つに短絡故障に伴う異常が生じたことを検出することができ、回路構成の簡素化を図ることが可能になる。

【0071】

前記各実施例においては、LED1～LED8を1列に並べて直列接続したものについて述べたが、複数のLEDを直列接続したものを複数列設けるときでも、各列ごとに異常検出回路14、40、46、52のいずれかを設け、各列の異常検出回路の出力をオワイヤードOR接続して出力端子32に接続すれば、いずれかの列に属するLEDに短絡故障に伴う異常が生じたことをドライバに知らせることができる。

【0072】

また前記各実施例において、LED1～LED8のVfのばらつきを考慮するに際しては、「LEDのVI特性」については、全てのLED1～LED8には同じ電流が流れる

10

20

30

40

50

ため、いずれか1つのLEDのVfを監視すれば、他のLEDのVfを監視しなくても、他のLEDのVfは監視対象のLEDのVfと相対的に同じになるとして扱うことができ、各LED1～LED8のVI特性によるVfのばらつきを考慮しなくても、異常を確実に検出することができる。

【0073】

「LEDの温度特性」については、全てのLED1～LED8は同じランプ内に収納され、ほとんど同じ温度になるため、いずれかの1つのLEDのVfを監視すれば、他のLEDのVfを監視しなくても、他のLEDのVfは監視対象のLEDのVfと相対的に同じになるとして扱うことができ、LEDの温度特性によるVfのばらつきを考慮しなくても、異常を確実に検出することができる。

10

【0074】

一方、「LEDの個体差」については、LED1～LED8について、Vfとして同一ランクに属するものを用いることで、より精度良く異常を検出することができる。

【0075】

また、各実施例においては、LED1～LED8のいずれか1つに短絡故障に伴う異常が生じたことを検出するものについて述べたが、LED1～LED8に静電保護素子として、例えば、ツェナーダイオードが並列接続されているときには、LED1～LED8のいずれか1つが断線したときには、各LEDに電流の流れる状態が継続された状態で、断線したLEDの両端電圧が低下するので、電圧の低下を基にLED1～LED8のいずれか1つに断線故障に伴う異常が生じたことを検出することができる。

20

【図面の簡単な説明】

【0076】

【図1】本発明の第1実施例を示す車両用灯具の点灯制御回路のブロック構成図である。

【図2】電源回路の回路構成図である。

【図3】本発明の第2実施例を示す車両用灯具の点灯制御回路のブロック構成図である。

【図4】本発明の第3実施例を示す車両用灯具の点灯制御回路のブロック構成図である。

【図5】本発明の第4実施例を示す車両用灯具の点灯制御回路のブロック構成図である。

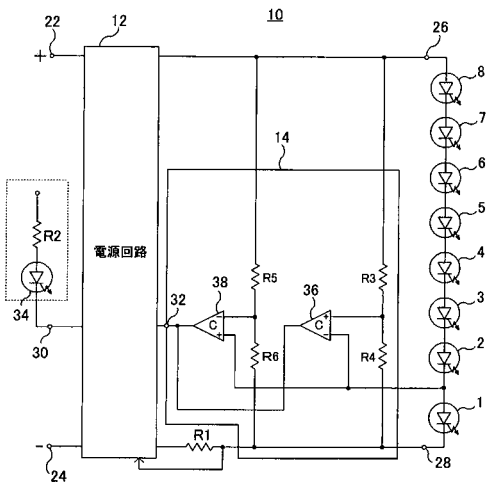
【符号の説明】

【0077】

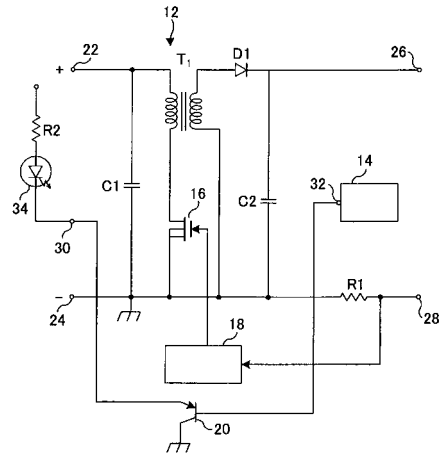
- 10 車両用灯具の点灯制御回路
- 12 電源回路
- 14、40、46、52 異常検出回路
- 18 制御回路
- 20 異常検出用PNPトランジスタ
- 36、38、44、48、54 コンパレータ
- 42 差動増幅器
- 50、56 電源

30

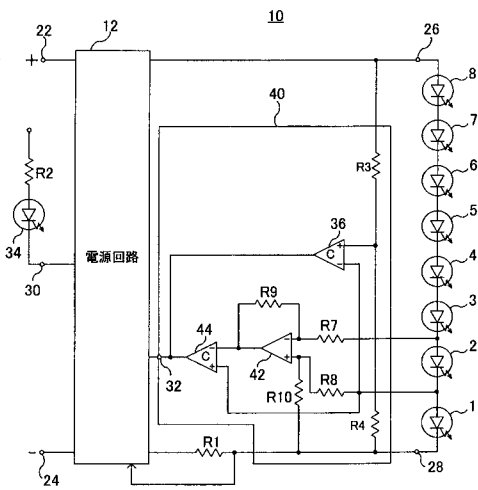
【 図 1 】



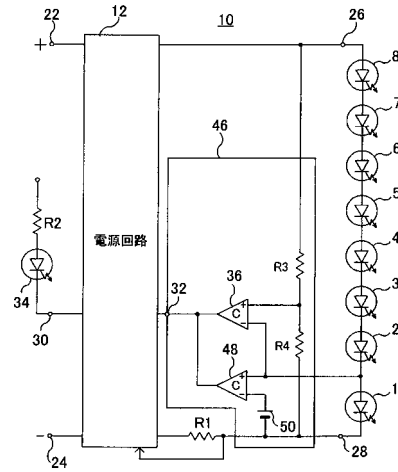
【 図 2 】



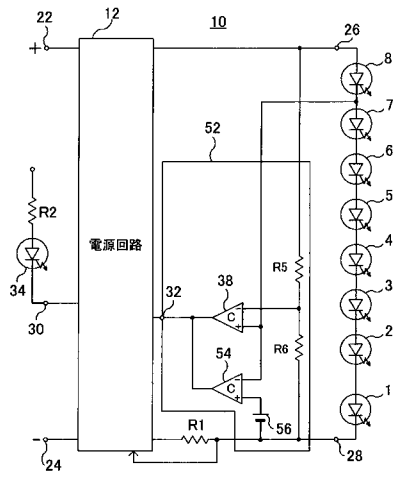
【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 5 】



フロントページの続き

(51) Int.Cl.

F I

テーマコード(参考)

B 6 0 Q 11/00 6 3 5 B

H 0 1 L 33/00 J