

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4931720号
(P4931720)

(45) 発行日 平成24年5月16日(2012.5.16)

(24) 登録日 平成24年2月24日(2012.2.24)

| | | | |
|-------------------|------------------|------------|---|
| (51) Int.Cl. | | F I | |
| H05B 37/02 | (2006.01) | H05B 37/02 | J |
| B60Q 1/14 | (2006.01) | B60Q 1/14 | H |
| H01L 33/00 | (2010.01) | H01L 33/00 | J |

請求項の数 4 (全 13 頁)

| | | | |
|-----------|------------------------------|-----------|---|
| (21) 出願番号 | 特願2007-194540 (P2007-194540) | (73) 特許権者 | 000001133 株式会社小糸製作所 東京都港区高輪4丁目8番3号 |
| (22) 出願日 | 平成19年7月26日(2007.7.26) | (74) 代理人 | 100087826 弁理士 八木 秀人 |
| (65) 公開番号 | 特開2009-32494 (P2009-32494A) | (72) 発明者 | 北河 孝悦 静岡県静岡市清水区北脇500番地 株式 会社小糸製作所 静岡工場内 |
| (43) 公開日 | 平成21年2月12日(2009.2.12) | (72) 発明者 | 中山 徹 静岡県静岡市清水区北脇500番地 株式 会社小糸製作所 静岡工場内 |
| 審査請求日 | 平成22年6月4日(2010.6.4) | (72) 発明者 | 野寄 靖史 静岡県静岡市清水区北脇500番地 株式 会社小糸製作所 静岡工場内 |

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 車両用灯具の点灯制御装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

複数の半導体光源へ電力を供給する複数のスイッチングレギュレータと、
前記スイッチングレギュレータの出力電圧を制御するスイッチングレギュレータ制御手段と、

前記半導体光源に接続され、外部からの通信情報に基づき、前記半導体光源の点消灯を制御する点消灯制御手段と、

を備え、

前記複数のスイッチングレギュレータの前記半導体光源へ供給する各電力の最大値のうち少なくとも2つは略等しい、

ことを特徴とする車両用灯具の点灯制御装置。

【請求項2】

請求項1に記載の車両用灯具の点灯制御装置において、

前記半導体光源は、車両用前照灯として用いられ、

少なくとも1つのスイッチングレギュレータに接続される前記半導体光源は、昼間用光源と夜間用光源の両方の光源に用いられることを特徴とする車両用灯具の点灯制御装置。

【請求項3】

請求項1または2に記載の車両用灯具の点灯制御装置において、

前記半導体光源の少なくとも2つは、ロービーム用光源として用いられ、

前記ロービーム用光源は、別々のスイッチングレギュレータに分離して接続されている

ことを特徴とする車両用灯具の点灯制御装置。

【請求項 4】

請求項 1 または 2 に記載の車両用灯具の点灯制御装置において、
前記半導体光源は、ロービーム用光源とハイビーム用光源からなり、
前記ロービーム用光源と前記ハイビーム用光源は、それぞれ異なるスイッチングレギュレータに接続されていることを特徴とする車両用灯具の点灯制御装置。

【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装置に係り、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装置に関する。 10

【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装置が実装されている。

【0003】

点灯制御装置として、LED に直列に接続されて、LED に規定の電流が流れるように制御するシリーズレギュレータと、シリーズレギュレータの制御状態に応じて LED に印加する出力電圧を必要最低限の電圧に制御するスイッチングレギュレータを備えたものが知られている。スイッチングレギュレータは、スイッチングレギュレータに対して複数個の LED が直列または並列に接続されても、各 LED に規定の電流が流れるように、出力電圧を制御することができる。 20

【0004】

しかし、スイッチングレギュレータの出力がショートしたり、あるいは地絡したりすると、スイッチングレギュレータの負荷が重くなって、過度の電力負担に伴って故障することがある。またスイッチングレギュレータの出力が断線などによってオープンになると、例えば、フライバック方式のスイッチングレギュレータでは、出力電圧が過度に上昇することがある。

【0005】

そこで、シリーズレギュレータによって半導体光源 (LED) に規定の電流が流れるように制御するとともに、シリーズレギュレータの制御状態によってスイッチングレギュレータが半導体光源 (LED) に対する出力電圧を必要最低限の電圧に制御し、いずれかの半導体光源 (LED) のアノード側が地絡し、スイッチングレギュレータの出力側が短絡されて出力電圧が異常に低下したときにはスイッチングレギュレータの動作を停止するようにしたものが提案されている (特許文献 1 参照)。

【0006】

【特許文献 1】特開 2006 - 103477 号公報 (第 4 頁から第 6 頁、図 1)

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

上記従来技術においては、スイッチングレギュレータの出力側に、異常が生じたときには、その異常を検出してスイッチングレギュレータの動作を停止することで、LED を保護するように構成されているが、各半導体光源 (LED) を多機能ランプ、例えば、ハイビーム、ターンシグナル、コーナリング、DRL (Daytime Running Light) 等のランプとして構成する場合、1 個のスイッチングレギュレータでは電力的な負担が増加する。また、単に複数のスイッチングレギュレータを用いても、一方のスイッチングレギュレータの電力的な負担が増加する。

【0008】

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、複数の半導 50

体光源を多機能ランプとして複数のスイッチングレギュレータで駆動するとき、各スイッチングレギュレータへの負荷を均等にすることにある。

【課題を解決するための手段】

【0009】

前記課題を解決するために、請求項1に係る車両用灯具の点灯制御装置においては、複数の半導体光源へ電力を供給する複数のスイッチングレギュレータと、前記スイッチングレギュレータの出力電圧を制御するスイッチングレギュレータ制御手段と、前記半導体光源に接続され、外部からの通信情報に基づき、前記半導体光源の点消灯を制御する点消灯制御手段と、を備え、前記複数のスイッチングレギュレータの前記半導体光源へ供給する各電力の最大値のうち少なくとも2つは略等しい構成とした。

10

【0010】

(作用) 複数のスイッチングレギュレータの半導体光源へ供給する各電力の最大値のうち少なくとも2つは略等しい構成としたので、各スイッチングレギュレータへの負荷を均等にすることができ、各スイッチングレギュレータの故障を防止できる。

【0011】

また、複数の半導体光源を複数のグループに分け、各グループに属する半導体光源に対して、それぞれ複数のスイッチングレギュレータから電力を供給するようにしたため、全ての半導体光源が消えるのを防止することができ、走行の安全性の向上に寄与することができる。

【0012】

20

請求項2に係る車両用灯具の点灯制御装置においては、請求項1に記載の車両用灯具の点灯制御装置において、前記半導体光源は、車両用前照灯として用いられ、少なくとも1つのスイッチングレギュレータに接続される前記半導体光源は、昼間用光源と夜間用光源の両方の光源に用いられる構成とした。

【0013】

(作用) 複数の半導体光源は、車両用前照灯として用いられ、これら半導体光源のうち少なくとも1つのスイッチングレギュレータに接続される半導体光源は、昼間用光源と夜間用光源の両方の光源に用いられ、昼間用光源としての半導体光源と夜間用光源としての半導体光源が両方同時に点灯することがないようにしたため、スイッチングレギュレータから半導体光源に供給する電力の最大値(最大電力)を低くすることができる。

30

【0014】

請求項3に係る車両用灯具の点灯制御装置においては、請求項1または2に記載の車両用灯具の点灯制御装置において、前記半導体光源の少なくとも2つは、ロービーム用光源として用いられ、前記ロービーム用光源は、別々のスイッチングレギュレータに分離して接続されている構成とした。

【0015】

(作用) 複数の半導体光源のうち少なくとも2つをロービーム用半導体光源として用い、各ロービーム用半導体光源をそれぞれ異なるスイッチングレギュレータに接続したため、ロービーム用半導体光源を全て同じスイッチングレギュレータに接続するときよりも、使用頻度が他の半導体光源よりも高く、故障が発生し易い複数のロービーム用半導体光源を2つに分離して点灯させることができるとともに、スイッチングレギュレータのいずれか一方に異常が生じて、ロービーム用半導体光源の一部の点灯を維持することができる。

40

【0016】

請求項4に係る車両用灯具の点灯制御装置においては、請求項1または2に記載の車両用灯具の点灯制御装置において、前記半導体光源は、ロービーム用光源とハイビーム用光源からなり、前記ロービーム用光源と前記ハイビーム用光源は、それぞれ異なるスイッチングレギュレータに接続されている構成とした。

【0017】

(作用) 複数の半導体光源のうちロービーム用半導体光源とハイビーム用半導体光源を

50

それぞれ異なるスイッチングレギュレータに接続したため、ロービーム用半導体光源とハイビーム用半導体光源を全て同じスイッチングレギュレータに接続するときよりも、消費電力の大きい半導体光源が二分されるので、電力分配のバランスを良くすることができる。

【発明の効果】

【0018】

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装置によれば、各スイッチングレギュレータへの負荷を均等にすることができ、各スイッチングレギュレータの故障を防止できる。また、全ての半導体光源が消えるのを防止することができ、走行の安全性の向上に寄与することができる。

10

【0019】

請求項2によれば、スイッチングレギュレータから半導体光源に供給する電力の最大値（最大電力）を低くすることができる。

【0020】

請求項3によれば、使用頻度が他の半導体光源よりも高く、故障が発生し易い複数のロービーム用半導体光源を2つに分離して点灯させることができるとともに、スイッチングレギュレータのいずれか一方に異常が生じて、ロービーム用半導体光源の一部の点灯を維持することができる。

【0021】

請求項4によれば、電力分配のバランスを良くすることができる。

20

【発明を実施するための最良の形態】

【0022】

以下、本発明の一実施形態を図面に基づいて説明する。図1は、多機能ランプで構成された車両用灯具の正面図、図2は、本発明の一実施例を示す車両用灯具の点灯制御装置のブロック構成図、図3は、本発明の第1実施例であって、ロービーム用ヘッドランプに用いるLEDを全て同じグループとしたときの各種点灯モードと各LEDの電力との関係を説明するための説明図、図4は、本発明の第2実施例であって、ロービーム用ヘッドランプに用いるLEDを2つのグループに分けたときの各種点灯モードと各LEDの電力との関係を説明するための説明図である。

【0023】

図1において、車両用灯具（発光装置）10は、多機能ランプとして、例えば、5種類の光源を構成するLED1～LED8を備えている。LED1～LED3は、ロービーム用ヘッドランプとして、LED4とLED5は、ハイビーム用ヘッドランプとして、LED6は、コーナリングランプとして、LED7は、ターンシグナルランプとして、LED8は、DR Lとして構成されている。

30

【0024】

これら多機能ランプの点灯を制御するための車両用灯具の点灯制御装置12は、図2に示すように、LED1～LED3を負荷とするスイッチングレギュレータ14と、LED4～LED8を負荷とするスイッチングレギュレータ16と、スイッチングレギュレータ14、16の出力電圧をそれぞれ制御する制御回路18、20と、外部からの通信情報に

40

応答して、LED1～LED8を個別に点消灯するための制御信号を生成する点消灯制御回路22と、各LED1～LED8にそれぞれ直列に接続されて、各LED1～LED8の電流を個別に調整するシリーズレギュレータ24、26、28、30、32、34、36、38を備えて構成されている。

【0025】

各LED1～LED3は、半導体発光素子で構成された半導体光源として、互いに並列に接続されて、スイッチングレギュレータ14の出力側に各シリーズレギュレータ24、26、28と直列になって接続されている。各LED4～LED8は、半導体発光素子で構成された半導体光源として、互いに並列に接続されて、スイッチングレギュレータ16の出力側に各シリーズレギュレータ30、32、34、36、38と直列になって接続さ

50

れている。

【0026】

各LED1～LED8としては、互いに直列に接続された複数個のLEDまたは互いに並列に接続された複数個のLEDを用いることもできる。また、各LED1～LED8は、ストップ&テールランプ、フォグランプ、クリアランスランプ（スモールランプ）等の各種車両用灯具の光源として構成することができる。

【0027】

スイッチングレギュレータ14、16は、同一の回路構成であって、コンデンサC1、C2、トランスT1、ダイオードD1、NMOSトランジスタ40を備えて構成されており、コンデンサC1の両端側が電源入力端子42、44に接続され、ダイオードD1とコンデンサC2との接続点が光源端子46または光源端子48と制御回路18または制御回路20にそれぞれ接続されている。電源入力端子42は、車載バッテリー（直流電源）50のプラス端子に接続され、電源入力端子44は、接地されているとともに、車載バッテリー50のマイナス端子に接続されている。

10

【0028】

各スイッチングレギュレータ14、16は、例えば、IC（Integrated Circuit）で構成されて、演算器としての機能を有する制御回路18、20から出力されるスイッチング信号、例えば、数10kHz～数100kHzの周波数によるスイッチング信号によってNMOSトランジスタ40がオンオフ動作するようになっている。スイッチング信号によってNMOSトランジスタ40がオンオフ動作すると、電源入力端子42からトランスT1の1次巻線L1、NMOSトランジスタ40、電源入力端子44に直流電流が流れるとともに、2次巻線L2の両端に交流電圧が発生し、2次巻線L2に交流電流が流れる。2次巻線L2を流れる交流電流は、ダイオードD1で整流されるとともに、コンデンサC2で平滑され、平滑された直流電流が光源端子46からLED1～LED3または光源端子48からLED4～LED8に供給される。

20

【0029】

また、スイッチングレギュレータ14、16は、それぞれ制御回路18、20によって出力電圧E1、E2が制御されるようになっている。具体的には、制御回路18は、スイッチングレギュレータ制御手段として、スイッチングレギュレータ14の出力電圧E1をラインL11の電圧E1で監視するとともに、各シリーズレギュレータ24、26、28の制御状態をラインL12、L13、L14の電圧で監視し、各ラインL11～L14の電圧を基に、各LED1～LED3と各シリーズレギュレータ24、26、28で構成される3系統の直列回路のうち最も電圧の高い直列回路の電圧に合わせるように、出力電圧E1を必要最低限の電圧に制御するようになっている。

30

【0030】

同様に、制御回路20は、スイッチングレギュレータ制御手段として、スイッチングレギュレータ16の出力電圧E2をラインL21の電圧E2で監視するとともに、各シリーズレギュレータ30、32、34、36、38の制御状態をラインL21、L22、L23、L24、L25、L26の電圧で監視し、各ラインL21～L26の電圧を基に、各LED4～LED8と各シリーズレギュレータ30、32、34、36、38で構成される5系統の直列回路のうち最も電圧の高い直列回路の電圧に合わせるように、出力電圧E2を必要最低限の電圧に制御するようになっている。

40

【0031】

点消灯制御回路22は、例えば、CPU（Central Processing Unit）、RAM（Random Access Memory）、ROM（Read Only Memory）、I/O（Input/Output）インタフェース回路等を備えたマイコンで構成され、入力側が通信端子52、ワイヤハーネス（図示せず）を介して車両電子制御ユニット（ECU）に接続されている。

【0032】

この点消灯制御回路22は、車両電子制御ユニット（ECU）から、外部の通信情報と

50

して、各LED1～LED8を個別に点消灯するための通信情報が入力されたときには、この通信情報を識別し、識別結果に従った制御信号100、102、104、106、108、110、112、114をそれぞれシリーズレギュレータ24、26、28、30、32、34、36、38に出力する点消灯制御手段として構成されている。

【0033】

制御信号100～114は、通信情報の識別結果に従って生成される。例えば、点灯すべきLEDに対応した制御信号は、ローレベルの信号として生成され、消灯すべきLEDに対応した制御信号は、ハイレベルの信号として生成され、減光点灯すべきLEDに対応した制御信号は、デューティ比が数10%のオン/オフ信号として生成される。

【0034】

一方、各シリーズレギュレータ24～38は、それぞれ同一の回路構成であって、PNPトランジスタ54と、オペアンプ56と、NMOSTランジスタ58と、シャント抵抗Rsと、抵抗R1、R2、R3、R4を備えて構成されている。NMOSTランジスタ58は、スイッチ素子として構成され、シャント抵抗Rsと直列に接続されているとともに、光源端子60、62、64、66、68、70、72、74を介して、LED1～LED8にそれぞれ直列に接続されている。

【0035】

なお、スイッチ素子としては、NMOSTランジスタ58の代わりに、他のスイッチ素子、例えば、NPNトランジスタを用いることもできる。

【0036】

シャント抵抗Rsは、各LED1～LED8に流れる電流を電圧に変換して、オペアンプ56のマイナス入力端子に入力する電流検出素子として構成されている。オペアンプ56は、抵抗R3と抵抗R4との接続点に生じる電圧をプラス入力端子に取り込むとともに、シャント抵抗Rsの両端電圧をマイナス入力端子に取り込み、両者の電圧を比較し、比較結果に応じたゲート電圧(制御信号)を生成し、このゲート電圧をNMOSTランジスタ58のゲートに印加してNMOSTランジスタ58のオンオフ動作を制御する。

【0037】

すなわち、各シリーズレギュレータ24～38は、オペアンプ56の比較結果に応じてNMOSTランジスタ58のオンオフ動作を制御することで、各LED1～LED8に規定の電流が流れるように、各LED1～LED8の電流を個別に制御するようになっている。

【0038】

例えば、車両電子制御ユニット(ECU)から、外部の通信情報として、全てのロービーム用ヘッドランプを点灯させるための通信情報が点消灯制御回路22に入力され、点消灯制御回路22から制御信号100、102、104として、ローレベルの信号が出力されたときには、シリーズレギュレータ24、26、28のPNPトランジスタ54がオンになり、電圧VDDを抵抗R3と抵抗R4で分圧した電圧が基準電圧として、オペアンプ56のプラス入力端子に入力される。このとき、オペアンプ56は、シャント抵抗Rsの両端電圧を基準電圧に一致させるために、ハイレベルの電圧を出力する。これにより、NMOSTランジスタ58がオンになり、各LED1～LED3に規定の電流が流れ、各LED1～LED3が点灯する。

【0039】

一方、車両電子制御ユニット(ECU)から、全てのロービーム用ヘッドランプを消灯させるための通信情報が点消灯制御回路22に入力され、点消灯制御回路22から制御信号100、102、104として、ハイレベルの信号が出力されたときには、シリーズレギュレータ24、26、28のPNPトランジスタ54がオフになり、オペアンプ56のプラス入力端子には、電圧が印加されなくなる。このため、オペアンプ56からはローレベルの電圧が出力され、NMOSTランジスタ58がオフになって、各LED1～LED3が消灯する。

【0040】

10

20

30

40

50

また、車両電子制御ユニット（ECU）から、全てのロービーム用ヘッドランプを減光点灯（調光）させるための通信情報が点消灯制御回路22に入力され、点消灯制御回路22から制御信号100、102、104として、デューティ比が数10%のオン/オフ信号が出力されると、オン/オフ信号に応答して、シリーズレギュレータ24、26、28のPNPトランジスタ54がオン/オフ動作を繰り返す。これにより、オペアンプ56からは、ハイレベルの電圧とローレベルの電圧が交互に出力され、NMOSTランジスタ58がオン/オフ動作を繰り返す。このため、各LED1～LED3は、NMOSTランジスタ58のオン/オフ動作に応じて減光点灯する。

【0041】

同様にして、車両電子制御ユニット（ECU）から、全てのハイビーム用ヘッドランプ、またはコーナリングランプ、ターンシグナルランプ、DRLを点灯させるための通信情報が点消灯制御回路22に入力され、点消灯制御回路22から制御信号106、108または制御信号110、112、114として、ローレベルの信号が出力されたときには、シリーズレギュレータ30、32またはシリーズレギュレータ34、36、38のPNPトランジスタ54がオンになるとともに、NMOSTランジスタ58がオンになり、LED4とLED5またはLED6～LED8が点灯する。

10

【0042】

また、点消灯制御回路22から制御信号106、108または制御信号110、112、114として、ハイレベルの信号が出力されたときには、LED4とLED5またはLED6～LED8が消灯し、点消灯制御回路22から制御信号106、108または制御信号110、112、114として、デューティ比が数10%のオン/オフ信号が出力されると、LED4とLED5またはLED6～LED8が減光点灯する。

20

【0043】

すなわち、点消灯制御回路22において、車両電子制御ユニット（ECU）からの通信情報を識別し、識別結果に従ってシリーズレギュレータ24～38に制御信号100～114を出力することで、LED1～LED8を個別に点消灯・減光点灯させることができる。

【0044】

また、各シリーズレギュレータ24～38において、LED1～LED3、LED4～LED8にそれぞれ規定電流を流す制御を行っている過程では、NMOSTランジスタ58のゲート電圧はスレッシュ電圧、例えば、2V～3V近傍になる。このとき、LED1～LED3またはLED4～LED8のいずれか1つのLEDに流れる電流が規定電流を下回れば、LED1～LED3またはLED4～LED8に接続されたNMOSTランジスタ58のゲート電圧は高くなる。いずれか1つのNMOSTランジスタ58のゲート電圧が高くなると（ラインL12～L14またはラインL22～L26のいずれかの電圧が高くなると）、制御回路18または20は、スイッチングレギュレータ14または16の出力電圧を高くするように、NMOSTランジスタ58に対するオンオフ動作を制御する。

30

【0045】

さらに、LED1～LED3またはLED4～LED8に接続された全てのNMOSTランジスタ58のゲート電圧がスレッシュ電圧程度に低くなったときには、スイッチングレギュレータ14または16の出力を低くするように、NMOSTランジスタ40のスイッチング動作が制御される。このため、スイッチングレギュレータ14または16は、LED1～LED3またはLED4～LED8のうちVf（順方向電圧）のばらつきの中で最も高い電圧近傍に出力電圧を制御することができる。

40

【0046】

ここで、スイッチングレギュレータ14、16からLED1～LED3またはLED4～LED8にそれぞれ電力を供給するに際して、スイッチングレギュレータ14、16に対する負荷を均等に配分することとしている。

例えば、2台のスイッチングレギュレータ14、16でLED1～LED8の電力（消費

50

電力)を負担する場合、コスト・サイズ・熱(放熱)のことを考慮すると、LED1~LED8の電力(消費電力)を2等分することが最も効率的である。

【0047】

具体的には、LED1~LED8の通常使用時の電力(消費電力)が、それぞれ10W、10W、10W、10W、5W、10W、10Wである場合、ロービーム用ヘッドランプに用いるLED1~LED3の電力を一方のスイッチングレギュレータ14で負担し、他のランプに用いるLED4~LED8の電力を他方のスイッチングレギュレータ16で負担すると、一方のスイッチングレギュレータ14で負担すべき電力(電力合計の最大値)は30Wとなり、他方のスイッチングレギュレータ16で負担すべき電力(電力合計の最大値)は45Wとなり、両者の差が大きく、バランスが最適とは言えない。

10

【0048】

一方、LED1~LED4の電力を一方のスイッチングレギュレータ14で負担し、LED5~LED8の電力を他方のスイッチングレギュレータ16で負担すると、一方のスイッチングレギュレータ14で負担すべき電力(電力合計の最大値)は40Wとなり、他方のスイッチングレギュレータ16で負担すべき電力(電力合計の最大値)は35Wとなり、両者の差が小さく、バランスが良くなる。この場合、各スイッチングレギュレータ14、16としては、40Wの電力を出力できるものを設計すれば良いことになる。

【0049】

但し、各LED1~LED8は常時点灯するものではなく、各ランプの点灯モードを考慮しなければ、各LED1~LED8の電力を各スイッチングレギュレータ14、16に均等に配分することはできない。

20

【0050】

例えば、図3に示すように、DRLは日中点灯するものであり、ロービームやハイビームのランプが点灯しているときには、点灯しないようになっている。そこで、点灯モードとして、夜間の通常走行時(DRL:消灯時)の点灯モードを考慮すると、LED1~LED4の電力を一方のスイッチングレギュレータ14で負担し、LED5~LED8の電力を他方のスイッチングレギュレータ16で負担すると、一方のスイッチングレギュレータ14で負担すべき電力(電力合計の最大値)は40Wとなり、他のスイッチングレギュレータ16で負担すべき電力(電力合計の最大値)は25Wとなる。

【0051】

30

同様に、低速走行時の点灯モードでは、一方のスイッチングレギュレータ14で負担すべき電力(電力合計の最大値)は43Wとなり、他方のスイッチングレギュレータ16で負担すべき電力(電力合計の最大値)は25Wとなる。また、高速走行時の点灯モードでは、一方のスイッチングレギュレータ14で負担すべき電力(電力合計の最大値)は43Wとなり、他方のスイッチングレギュレータ16で負担すべき電力(電力合計の最大値)は25Wとなる。すなわち、いずれの点灯モードでも、点灯モードを考慮しないときよりも、両者の差が大きく、バランスが悪くなる。

【0052】

逆に、LED1~LED3を第1グループG1に属するLEDとして、LED1~LED3の電力を一方のスイッチングレギュレータ14で負担し、他のランプに用いるLED4~LED8を第2グループG2に属するLEDとして、LED4~LED8の電力を他方のスイッチングレギュレータ16で負担すると、夜間の通常走行時の点灯モードでは、一方のスイッチングレギュレータ14で負担すべき電力(電力合計の最大値)は30Wとなり、他方のスイッチングレギュレータ16で負担すべき電力(電力合計の最大値)は35Wとなり、点灯モードを考慮しないときよりも、両者の差が小さく、バランスが良くなる。

40

【0053】

同様に、低速走行時の点灯モードでは、一方のスイッチングレギュレータ14で負担すべき電力(電力合計の最大値)は33Wとなり、他方のスイッチングレギュレータ16で負担すべき電力(電力合計の最大値)は35Wとなる。また、高速走行時の点灯モードで

50

は、一方のスイッチングレギュレータ14で負担すべき電力（電力合計の最大値）は33Wとなり、他方のスイッチングレギュレータ16で負担すべき電力（電力合計の最大値）は35Wとなる。

【0054】

この場合、各スイッチングレギュレータ14、16としては、各点灯モードを考慮しても、最大電力として、35Wの電力を出力できるものを設計すれば良いことになり、点灯モードを考慮しないときよりも、各スイッチングレギュレータ14、16として、電力出力能力が低いものを用いることができ、各スイッチングレギュレータ14、16を小型化することが可能になる。

【0055】

なお、走行の安全性をより高めるために、本実施例では、低速走行時における点灯モードでは、ロービーム用ヘッドランプのうちLED2を通常の点灯ととし、LED3を減光点灯し、LED1を増光点灯し、車両に近い場所の視認性を向上させることとしている。一方、高速走行時における点灯モードでは、ロービーム用ヘッドランプのうちLED2を通常の点灯ととし、LED3を増光点灯し、LED1を減光点灯し、車両から離れた遠方の視認性を向上させることとしている。

【0056】

また、本実施例では、各スイッチングレギュレータ14、16の負荷となるLEDとして、それぞれ3個のLEDと5個のLEDを用いたものを示したが、同一種類のLEDを負荷とするときには、1個とすることもできる。例えば、ロービーム用ヘッドランプに用いるLEDとして、30Wの大電力用LEDを1個用いることもでき、必ずしも複数個を用いる必要はない。

【0057】

さらに、多機能ランプ以外のランプとして、個別に点消灯や調光する必要のないLEDを追加する場合、例えば、合計の電力（消費電力）が50WのLEDを複数個追加する場合、追加されるLEDを点灯するためのスイッチングレギュレータとしては、必ずしもスイッチングレギュレータ14、16の出力電力（35W）に合ったものを用いる必要はなく、追加されるLEDを点灯駆動するのに必要な電力（50W）を出力できるものを用いることができる。

【0058】

この場合、3台目のスイッチングレギュレータとして、50W出力のスイッチングレギュレータを用意するとともに、追加された複数個のLEDをそれぞれ直列に接続し、これら追加されたLEDに、50W出力のスイッチングレギュレータから電力を供給すれば良いこととなる。その方が、スイッチングレギュレータ14、16と3台目のスイッチングレギュレータの出力電力を、LED全体（LED1～LED8と追加されるLED）の電力（消費電力）を考慮して、略等しくなるように振り分けるよりも、シリーズレギュレータの数が削減でき、コスト・サイズ面で効果的である。

【0059】

すなわち、車両用灯具全体の中で、複数のLEDを点消灯・調光する機能が必要なスイッチングレギュレータ14、16についてのみ、各スイッチングレギュレータ14、16で負担すべき電力（電力合計の最大値）を略等しく、例えば、35Wにすれば良いことになる。

【0060】

本実施例によれば、各スイッチングレギュレータ14、16のLED1～LED8に供給する電力の最大値（各スイッチングレギュレータ14、16で負担すべき電力の最大値）を略等しくしたため、各スイッチングレギュレータ14、16への負荷を均等にすることができ、各スイッチングレギュレータ14、16の故障を防止できる。

【0061】

また、本実施例によれば、LED1～LED8を2つのグループに分け、一方の第1グループG1に属するLED1～LED3をスイッチングレギュレータ14で点灯駆動し、

10

20

30

40

50

他方の第2グループG2に属するLED4～LED8をスイッチングレギュレータ16で点灯駆動するようにしたため、全てのLEDが消えるのを防止することができ、走行の安全性の向上に寄与することができる。

【0062】

さらに、本実施例によれば、ロービーム用ヘッドランプに用いるLED1～LED3とハイビーム用ヘッドランプに用いるLED4～LED5をそれぞれ異なるスイッチングレギュレータ14、16に接続したため、LED1～LED5を同じスイッチングレギュレータに接続するときよりも、消費電力の大きいLED1～LED5が二分されるので、電力分配のバランスを良くすることができる。

【0063】

また、本実施例によれば、車両用前照灯として用いられるLED1～LED8のうち、スイッチングレギュレータ16に接続されるLED4～LED7は、夜間用に用いられ、スイッチングレギュレータ16に接続されるLED8は、昼間用に用いられ、LED4～LED7とLED8が両方同時に点灯することはないので、スイッチングレギュレータ16のLED4～LED8に供給する電力の最大値(最大電力)を低くすることができる。

【0064】

次に、本発明の第2実施例を図4に基づいて説明する。本実施例は、安全走行に支障をきたす事象を回避するために、例えば、ロービーム用ヘッドランプ(LED1～LED3)を点灯して走行している場合に、何らかの原因でLED1～LED3のアノード側の配線が地絡し、全てのロービーム用ヘッドランプ(LED1～LED3)が消灯することを回避するために、LED2とLED4とを入れ替えたものであり、他の構成は第1実施例と同様である。

【0065】

具体的には、LED1とLED3及びLED4を第1グループG1に属するLEDとして、LED1とLED3及びLED4の電力を一方のスイッチングレギュレータ14で負担し、LED2とLED5～LED8を第2グループG2に属するLEDとして、LED2とLED5～LED8の電力を他方のスイッチングレギュレータ16で負担することとしている。

【0066】

この場合、夜間の通常走行時の点灯モードでは、一方のスイッチングレギュレータ14で負担すべき電力(電力合計の最大値)は30Wとなり、他方のスイッチングレギュレータ16で負担すべき電力(電力合計の最大値)は35Wとなり、点灯モードを考慮しないときよりも、両者の差が小さく、バランスが良くなる。

【0067】

同様に、低速走行時の点灯モードでは、一方のスイッチングレギュレータ14で負担すべき電力(電力合計の最大値)は33Wとなり、他方のスイッチングレギュレータ16で負担すべき電力(電力合計の最大値)は35Wとなる。また、高速走行時の点灯モードでは、一方のスイッチングレギュレータ14で負担すべき電力(電力合計の最大値)は33Wとなり、他方のスイッチングレギュレータ16で負担すべき電力(電力合計の最大値)は35Wとなる。

【0068】

この場合、各スイッチングレギュレータ14、16としては、各点灯モードを考慮しても、最大電力として、35Wの電力を出力できるものを設計すれば良いことになり、点灯モードを考慮しないときよりも、各スイッチングレギュレータ14、16として、電力出力能力が低いものを用いることができ、各スイッチングレギュレータ14、16を小型化することが可能になる。

【0069】

本実施例によれば、各スイッチングレギュレータ14、16のLED1～LED8に供給する電力の最大値(各スイッチングレギュレータ14、16で負担すべき電力の最大値)を略等しくしたため、各スイッチングレギュレータ14、16への負荷を均等にするこ

10

20

30

40

50

とができ、各スイッチングレギュレータ 14、16 の故障を防止できる。

【0070】

また、本実施例によれば、ロービーム用ヘッドランプとなる LED 1 と LED 3 をスイッチングレギュレータ 14 に接続し、ロービーム用ヘッドランプとなる LED 2 をスイッチングレギュレータ 16 に接続したため、使用頻度が他のランプよりも高く、故障が発生し易い複数のロービーム用ヘッドランプを 2 つに分離して点灯させることができるとともに、スイッチングレギュレータ 14、16 のいずれか一方に地絡に伴う異常が生じて、ロービーム用ヘッドランプの一部の点灯を維持することができ、ある程度の安全走行を保つことができる。

【0071】

さらに、一般的な夜間走行では、ロービーム用ヘッドランプのみの点灯で走行することが多いので、熱的な負担を 2 つのスイッチングレギュレータ 14、16 に分散させることができる。

【0072】

なお、2 つのスイッチングレギュレータ 14、16 のうち一方に異常が生じたときに、他方のスイッチングレギュレータに接続された LED の全て又は一部を積極的に点灯することで、安全走行を確保するとともに、異常告知を行うように構成することもできる。

【図面の簡単な説明】

【0073】

【図 1】多機能ランプで構成された車両用灯具の正面図である。

【図 2】本発明の一実施例を示す車両用灯具の点灯制御装置のブロック構成図である。

【図 3】本発明の第 1 実施例であって、ロービーム用ヘッドランプに用いる LED を全て同じグループとしたときの各種点灯モードと各 LED の電力との関係を説明するための説明図である。

【図 4】本発明の第 2 実施例であって、ロービーム用ヘッドランプに用いる LED を 2 つのグループに分けたときの各種点灯モードと各 LED の電力との関係を説明するための説明図である。

【符号の説明】

【0074】

1、2、3、4、5、6、7、8 LED

12 車両用灯具の点灯制御装置

14、16 スwitchングレギュレータ

18、20 制御回路

22 点消灯制御回路

24、26、28、30、32、34、36、38 シリーズレギュレータ

40 NMOS トランジスタ

54 PNP トランジスタ

56 オペアンプ

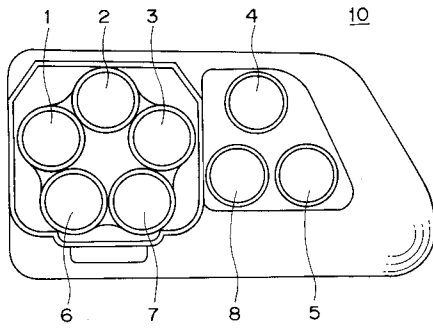
58 NMOS トランジスタ

10

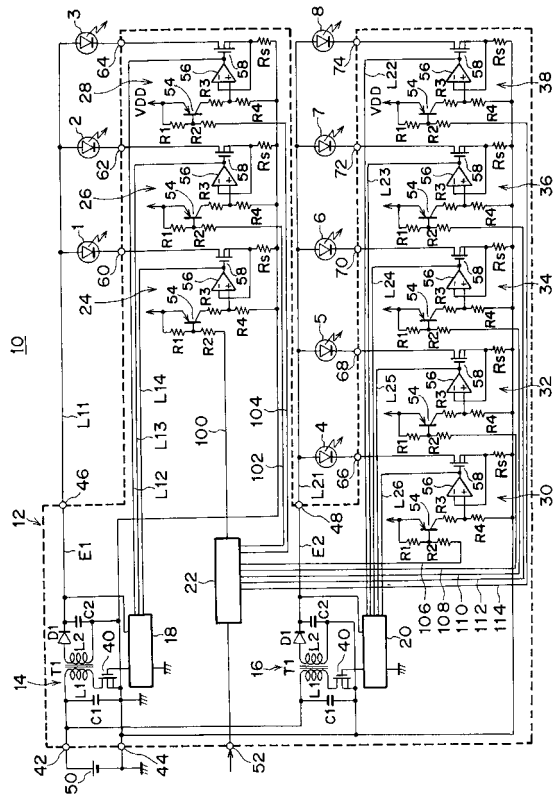
20

30

【図1】



【図2】



【図3】

| LED | G1 | | | | G2 | | | |
|------|-----|-----|-----|------|------|-----|-----|-----|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 機能 | Low | Low | Low | High | High | コーナ | ターン | DRL |
| 日中 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 | 10 |
| 夜通常 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 5 | 10 | 0 |
| 低速走行 | 15 | 10 | 8 | 10 | 10 | 5 | 10 | 0 |
| 高速走行 | 8 | 10 | 15 | 10 | 10 | 5 | 10 | 0 |

【図4】

| LED | G1 | | G2 | | G1 | | G2 | |
|------|-----|-----|-----|------|------|-----|-----|-----|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 機能 | Low | Low | Low | High | High | コーナ | ターン | DRL |
| 日中 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 | 10 |
| 夜通常 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 5 | 10 | 0 |
| 低速走行 | 15 | 10 | 8 | 10 | 10 | 5 | 10 | 0 |
| 高速走行 | 8 | 10 | 15 | 10 | 10 | 5 | 10 | 0 |

フロントページの続き

審査官 桑原 恭雄

(56)参考文献 特開2007-182158(JP,A)
特開2006-103477(JP,A)
特開2001-138799(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H05B 37/02

B60Q 1/14

H01L 33/00