

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6688008号
(P6688008)

(45) 発行日 令和2年4月28日 (2020.4.28)

(24) 登録日 令和2年4月7日 (2020.4.7)

(51) Int.Cl.

B60Q 1/14 (2006.01)

F I

B60Q 1/14

D

請求項の数 6 (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2015-78686 (P2015-78686)
 (22) 出願日 平成27年4月7日 (2015.4.7)
 (65) 公開番号 特開2016-199083 (P2016-199083A)
 (43) 公開日 平成28年12月1日 (2016.12.1)
 審査請求日 平成30年3月8日 (2018.3.8)

(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
 (74) 代理人 100105924
 弁理士 森下 賢樹
 (74) 代理人 100109047
 弁理士 村田 雄祐
 (74) 代理人 100109081
 弁理士 三木 友由
 (72) 発明者 市川 知幸
 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

審査官 當間 庸裕

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】

半導体光源と、

車両からの指示および走行状況を示す情報に応じて、前記半導体光源の点消灯を指示する点消灯指示信号であって、点灯レベルと消灯レベルの二状態をとる点消灯指示信号を生成するプロセッサと、

前記点消灯指示信号が前記消灯レベルから前記点灯レベルに遷移したとき、時間とともに増大する調光信号を生成し、前記点消灯指示信号が前記点灯レベルから前記消灯レベルに遷移したとき、時間とともに減少する前記調光信号を生成する徐変コントローラと、

前記半導体光源に、前記調光信号に応じた駆動電流を供給する駆動回路と、

バッテリーから前記駆動回路への電源供給経路上に設けられるスイッチと、

を備え、

前記点消灯指示信号がオンレベルからオフレベルに遷移したときに、(i) 前記半導体光源を瞬時に消灯する第1モードと、(ii) 前記調光信号を前記半導体光源の光量がゼロとなるレベルに向かって所定時間かけて緩やかに変化させることにより、前記半導体光源を徐変消灯する第2モードと、が切り換え可能であり、

前記プロセッサは、(i) 前記第1モードで前記半導体光源を消灯する場合、前記スイッチをオフし、(ii) 前記第2モードで前記半導体光源を消灯する場合、前記点消灯指示信号を消灯レベルとして前記徐変コントローラにより徐変消灯させることを特徴とする車両用灯具。

10

20

【請求項 2】

前記プロセッサは、前記半導体光源を消灯することとなった原因に応じて、前記第 1 モードと前記第 2 モードを選択することを特徴とする請求項 1 に記載の車両用灯具。

【請求項 3】

前記走行状況を示す情報は、前方車の有無を含み、

前記プロセッサは、前記前方車の検出を原因として前記半導体光源を消灯する場合、前記第 1 モードを選択することを特徴とする請求項 2 に記載の車両用灯具。

【請求項 4】

前記半導体光源は、追加ハイビーム用のレーザダイオードであることを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれかに記載の車両用灯具。

10

【請求項 5】

前記半導体光源は、A D B 用の複数の半導体光源を含み、

前記プロセッサは、カーブ走行時に消灯する領域に対応する半導体光源を、前記第 2 モードで消灯させることを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれかに記載の車両用灯具。

【請求項 6】

前記所定時間は 0 . 2 秒 ~ 5 秒であり、

前記第 1 モードにおいて前記半導体光源は、0 . 2 秒より短い時間で消灯することを特徴とする請求項 1 から 5 のいずれかに記載の車両用灯具。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】**

20

【0001】

本発明は、自動車などに用いられる車両用灯具に関する。

【背景技術】**【0002】**

従来、車両用灯具、特に前照灯の光源としては、ハロゲンランプや H I D (High Intensity Discharge) ランプが主流であったが、近年それらに代えて、L E D (発光ダイオード) やレーザダイオード (半導体レーザともいう) などの半導体光源を用いた車両用灯具の開発が進められている。

【0003】

遠方の視認性を高めるために、通常のハイビームよりもより遠方を照射する追加ハイビームを備える車両用灯具が開発されている。追加ハイビームの光源には高い指向性が要求されることからレーザダイオードが使用され、あるいはそれに類する高輝度な半導体光源が用いられる。また通常のハイビームやロービームにも、レーザダイオードや L E D などの高輝度な光源が使用されることもある。

30

【先行技術文献】**【特許文献】****【0004】**

【特許文献 1】特開 2 0 0 9 - 0 8 3 8 3 5 号公報

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】**

40

【0005】

輝度の高い光源は、高い視認性を提供する一方で、先方車や歩行者に幻惑を与えるという問題がある。

【0006】

本発明はかかる状況においてなされたものであり、そのある態様の例示的な目的のひとつは、輝度の高い光源を適切に制御可能な車両用灯具の提供にある。

【課題を解決するための手段】**【0007】**

本発明のある態様は、車両用灯具に関する。車両用灯具は、光源と、光源に調光信号に応じた駆動電流を供給する駆動回路と、車両からの指示および走行状況を示す情報に応じ

50

て光源の点消灯を指示する点消灯指示信号を生成するプロセッサと、点消灯指示信号に
応答して、時間とともに徐変する調光信号を生成する徐変コントローラと、を備える。車両
用灯具は、光源を瞬時に消灯する第1モードと、光源を徐変消灯する第2モードと、が切
りかえ可能である。

【0008】

「瞬時に消灯」とは、徐変消灯より短い時間スケールで消灯することを意味する。第1
モードでは、光源の駆動電流を瞬時にゼロに近づけて光量を短時間でゼロにできる。その
ためビームを照射すべきでない状況を検出した場合、あるいはその予兆を検出した場合に
は第1モードを選択することで、安全性を高めることができる。一方、第2モードでは、
光源の駆動電流を緩やかに減少させてその光量を徐々に低下させることで、高級感を演出
し、および/または、車両前方の明るさの急激な変化を抑制し、運転者の安全性、快適性
を高めることができる。

10

【0009】

プロセッサは、光源を消灯することとなった原因に応じて、第1モードと第2モードを
選択してもよい。

【0010】

走行状況を示す情報は、前方車の有無を含んでもよい。プロセッサは、前方車の検出を
原因として光源を消灯する場合、第1モードを選択してもよい。

これにより前方車に与える幻惑を低減できる。

【0011】

20

車両用灯具は、バッテリーから駆動回路への電源供給経路上に設けられ、プロセッサによ
りオン、オフが制御されるスイッチをさらに備えてもよい。プロセッサは、(ii)第1モ
ードで光源を消灯する場合、スイッチをオフし、(ii)第2モードで光源を消灯する場合
、点消灯指示信号を消灯レベルとして徐変コントローラにより徐変消灯してもよい。

スイッチをオフすることで、駆動回路への電源供給が遮断されて駆動電流が流れなくな
るため、直ちに光量をゼロに落とすことができる。なお徐変コントローラが、調光信号の
傾きを変更することでも第1モードと第2モードは切りかえ可能であるが、この場合に比
べてスイッチの制御は追加の回路や制御が不要であるという利点がある。

【0012】

光源は、追加ハイビーム用のレーザダイオードであってもよい。

30

レーザダイオードは人に幻惑を与えるため、先方車や歩行者を検出した場合、瞬時に消
灯することが好ましいと言える。したがって第1モードと第2モードが切りかえ可能な車
両用灯具の用途として好適である。

【0013】

光源は、ADB (Adaptive Driving Beam) 用の複数の半導体光源を含んでもよい。A
DBとは、走行中にハイビーム領域(および/またはロービーム領域)の一部を選択して
照射する光ビームシステムを指し、ビームの配光を可変するヘッドランプの一種である。
プロセッサは、カーブ走行時に消灯する領域に対応する半導体光源を、第2モードで消灯
させてもよい。

カーブ走行中には、ADB制御により配光パターンが緩やかに変化する。この場合に、
ある領域が急峻に消灯すると運転者に違和感を与えところ、第2モードで緩やかに消灯
することで、快適性を提供できる。

40

【発明の効果】

【0014】

本発明に係る車両用灯具によれば、輝度の高い光源を適切に制御できる。

【図面の簡単な説明】

【0015】

【図1】実施の形態に係る車両用灯具を備える灯具システムを示すブロック図である。

【図2】第2モードにおける車両用灯具の動作波形図である。

【図3】第1モードにおける車両用灯具の動作波形図である。

50

【図４】駆動回路である定電流コンバータの回路図である。

【図５】半導体スイッチの制御を示す波形図である。

【図６】第４変形例に係る車両用灯具のブロック図である。

【図７】第５変形例に係る車両用灯具のブロック図である。

【図８】第４変形例、第５変形例に係る車両用灯具が形成する配光パターンを模式的に示す図である。

【発明を実施するための形態】

【００１６】

以下、本発明を好適な実施の形態をもとに図面を参照しながら説明する。各図面に示される同一または同等の構成要素、部材、処理には、同一の符号を付するものとし、適宜重複した説明は省略する。また、実施の形態は、発明を限定するものではなく例示であって、実施の形態に記述されるすべての特徴やその組み合わせは、必ずしも発明の本質的なものであるとは限らない。

10

【００１７】

本明細書において、「部材Ａが、部材Ｂと接続された状態」とは、部材Ａと部材Ｂが物理的に直接的に接続される場合のほか、部材Ａと部材Ｂが、それらの電氣的な接続状態に実質的な影響を及ぼさない、あるいはそれらの結合により奏される機能や効果を損なわない、その他の部材を介して間接的に接続される場合も含む。

同様に、「部材Ｃが、部材Ａと部材Ｂの間に設けられた状態」とは、部材Ａと部材Ｃ、あるいは部材Ｂと部材Ｃが直接的に接続される場合のほか、それらの電氣的な接続状態に実質的な影響を及ぼさない、あるいはそれらの結合により奏される機能や効果を損なわない、その他の部材を介して間接的に接続される場合も含む。

20

【００１８】

図１は、実施の形態に係る車両用灯具２００を備える灯具システム１００のブロック図である。灯具システム１００は、バッテリー１０２、車両ＥＣＵ１０４および左右の車両用灯具２００Ｒ、２００Ｌを備える。

【００１９】

車両ＥＣＵ（Electronic Control Unit）１０４は、車両用灯具２００Ｒおよび２００Ｌそれぞれと、ＣＡＮ（Controller Area Network）バス１０６などの制御ラインを介して接続されており、車両用灯具２００Ｒ、２００Ｌを統合的に制御する。車両ＥＣＵ１０４から車両用灯具２００には、ランプのオン、オフの点灯指令Ｓ１、走行状況を示す情報（走行情報）Ｓ２などが送信される。

30

【００２０】

続いて、車両用灯具２００の構成を説明する。左右の車両用灯具２００は同様に構成されるため、添え字のＲ、Ｌは省略する。

【００２１】

車両用灯具２００は、光源２０２、点灯回路３００、灯具ＥＣＵ４００を備える。車両用灯具２００には、ハイビーム、ロービーム、クリアランスランプなどが搭載されるが、ここではハイビームのうち、特に車両の遠方を照射する追加ハイビームのみが示される。

【００２２】

光源２０２は半導体レーザであるが、高指向性を有するその他の半導体光源を用いることもできる。

40

【００２３】

点灯回路３００は、駆動回路３０２、徐変コントローラ３０４を備える。駆動回路３０２は、光源２０２に調光信号Ｓ３に応じた駆動電流 I_{LD} を供給する。駆動回路３０２としては、電源電圧 V_{DD} を昇圧もしくは降圧して光源２０２に供給するとともに、光源２０２に流れる駆動電流 I_{LD} を調光信号Ｓ３に応じた目標電流に安定化する定電流コンバータが好適に使用される。なお定電流コンバータのトポロジーは特に限定されない。駆動回路３０２は、駆動電流 I_{LD} の電流量を調節するアナログ調光と、駆動電流 I_{LD} を高速にスイッチングしてそのデューティ比を変化させるＰＷＭ（パルス幅変調）調光を併用

50

してもよいし、それらの一方のみを行ってもよい。

【0024】

徐変コントローラ304は、灯具ECU400からの点消灯指示信号S4に応答して、時間とともに徐変する調光信号S3を生成する。具体的には徐変コントローラ304は、点消灯指示信号S4が点灯レベル（たとえばハイレベル）に遷移すると、調光信号S3を、駆動電流 I_{LD} が大きくなる方向に時間とともに緩やかに変化させる（たとえば増大）。また徐変コントローラ304は、点消灯指示信号S4が消灯レベル（たとえばローレベル）に遷移すると、調光信号S3を、駆動電流 I_{LD} が小さくなる方向に時間とともに緩やかに変化させる（たとえば減少）。後述する第2モードにおいて調光信号S3が遷移に要する時間（徐変時間）は、0.2～5秒の範囲が好ましい。

10

【0025】

また人間の眼は、周囲の明るさに対して対数の特性を有しており、したがって周囲が暗いときほど明るさの変化に敏感となる。ランプの輝度を緩やかに増加させる場合（徐変点灯）、ランプの光量が小さいときは光量の変化の度合いを小さく、ランプの光量が大きくなるにしたがい光量の変化の度合いを大きくすると、人間の眼に対して自然な点灯が可能となる。同様に、ランプの輝度を緩やかに低下させる場合（徐変消灯）、ランプの光量が大きいときは光量の変化の度合いを大きく、ランプの光量が小さくなるにしたがい光量の変化の度合いを小さくすることが好ましい。

【0026】

徐変コントローラ304の構成も特に限定されない。駆動回路302が、調光信号S3として電圧信号を受ける場合、徐変コントローラ304は、キャパシタと、キャパシタを充電もしくは放電する充放電回路と、を含み、キャパシタの電圧を調光信号S3としてもよい。

20

【0027】

灯具ECU400は、CPU（Central Processing Unit）402および半導体スイッチ404を備える。CPU402は、車両ECU104からの点灯指令S1および走行情報S2に応じて、光源202の点消灯を指示する点消灯指示信号S4を生成する。

【0028】

たとえば走行情報S2は、前方車の有無（S2a）、車速（S2b）、蛇角（S2c）を含む。灯具ECU400は、点灯指令S1が点灯を指示し、かつ前方車の有無、車速、蛇角が所定条件を満たすときに、点消灯指示信号S4を点灯レベルとする。

30

【0029】

一例として、点消灯指示信号S4が点灯を指示しており、かつ（i）前方車が非検知、かつ（ii）車速が所定値（80km/h）以上、かつ（iii）蛇角が所定値（たとえば5°）以下の条件が満たされると、点消灯指示信号S4を点灯レベルとする。

【0030】

また点消灯指示信号S4が点灯レベルであるときに、（i）前方車が検知、（ii）車速が所定値（60km/h）以下、（iii）蛇角が所定値（たとえば10°）以上、の少なくともひとつの条件が満たされると、点消灯指示信号S4を点灯レベルとする。

【0031】

半導体スイッチ404は、バッテリー102から駆動回路302への電源供給経路上に設けられ、CPU402からの制御信号S5に応じてオン、オフが制御される。半導体スイッチ404は、光源202の点灯状態ではオンとされる。

40

【0032】

車両用灯具200は、光源202を瞬時に消灯する第1モードと、光源202を徐変消灯する第2モードと、が切り替え可能となっている。

第1モードにおける「瞬時に消灯」とは、徐変消灯より短い時間スケールでの消灯を意味し、具体的には0.2秒より短い時間で消灯してもよい。

【0033】

以上が灯具システム100の基本構成である。続いてその動作を説明する。

50

【 0 0 3 4 】

第 1 モードを選択すれば、光源 2 0 2 の駆動電流 I_{LD} を瞬時にゼロに近づけて光量を短時間でゼロにできる。そのためハイビームを照射すべきでない対象物を検出した場合には第 1 モードを選択することで、安全性を高めることができる。

【 0 0 3 5 】

一方、第 2 モードでは、光源 2 0 2 の駆動電流 I_{LD} を緩やかに減少させてその光量を徐々に低下させることで、高級感を演出でき、および / または、車両前方の明るさの急激な変化を抑制し、運転者の安全性、快適性を高めることができる。

【 0 0 3 6 】

実施の形態に係る車両用灯具 2 0 0 によれば、輝度の高い光源を適切に制御できる。続

10

【 0 0 3 7 】

CPU 4 0 2 は、光源 2 0 2 を消灯することとなった原因に応じて、第 1 モードと第 2 モードを選択する。上述の例では、光源 2 0 2 は、(i) 前方車が検知、(ii) 車速が所定値 (6 0 k m / h) 以下、(iii) 蛇角が所定値 (たとえば 1 0 °) 以上、の少なくともひとつの条件が満たされたときに、消灯される。つまり消灯すべき原因は、(i) 前方車が検知、(ii) 車速が所定値 (6 0 k m / h) 以下、(iii) 蛇角が所定値 (たとえば 1 0 °) 以上の 3 つである。

【 0 0 3 8 】

CPU 4 0 2 は、前方車の検出を原因として光源 2 0 2 を消灯する場合、第 1 モードを選択し、その他の原因で光源 2 0 2 を消灯する場合、第 2 モードを選択する。前方車に高輝度のビームを照射すると強い幻惑を与えることから、直ちにオフすることで、幻惑を防止できる。

20

【 0 0 3 9 】

続いて、第 1 モードと第 2 モードの実現する方法を説明する。

【 0 0 4 0 】

CPU 4 0 2 は、(i) 第 1 モードで光源 2 0 2 を消灯する場合、半導体スイッチ 4 0 4 をオフする。また (ii) 第 2 モードで光源 2 0 2 を消灯する場合、点消灯指示信号 S 4 を消灯レベルとして徐変コントローラ 3 0 4 により徐変消灯させる。

【 0 0 4 1 】

この実施の形態に係る方式の利点を説明する。後述する第 1 変形例のように、徐変コントローラ 3 0 4 を、第 1 モード、第 2 モードに対応する 2 つの調光信号 S 3 a、S 3 b を生成可能に構成することも考えられる。この場合、点消灯指示信号 S 4 により点消灯を指示するとともに、点消灯指示信号 S 4 とは別の信号によって、モードを徐変コントローラ 3 0 4 に指示する必要がある。したがって、徐変コントローラ 3 0 4 の構成や、CPU 4 0 2 と徐変コントローラ 3 0 4 の通信が複雑となる。実施の形態に係る方式によれば、徐変コントローラ 3 0 4 が生成すべき徐変消灯用の調光信号 S 3 は第 2 モードに対応する 1 個のみで足り、点消灯指示信号 S 4 は点灯、消灯のみを指示すればよいため、回路を簡素化できる。

30

【 0 0 4 2 】

図 2 は、第 2 モードにおける車両用灯具 2 0 0 の動作波形図である。時刻 t_0 に点灯指令 S 1 が点灯レベルに遷移する。これに应答して CPU 4 0 2 は、制御信号 S 5 をハイレベルとして半導体スイッチ 4 0 4 をオンする。なお半導体スイッチ 4 0 4 は、点灯指令 S 1 の点灯レベルへの遷移に先だってオンされてもよい。

40

【 0 0 4 3 】

この時点では、走行情報 S 2 b が示す車速がしきい値 (8 0 k m / h) より低いため、点消灯指示信号 S 4 はローレベルである。時刻 t_1 に走行情報 S 2 b が示す車速がしきい値 (8 0 k m / h) を超えると、点消灯指示信号 S 4 がハイレベルとなる。徐変コントローラ 3 0 4 はこれに応じて調光信号 S 3 を時間とともに増加させる。その結果、駆動回路 3 0 2 は駆動電流 I_{LD} を時間とともに増大させて、光源 2 0 2 を徐変点灯させる。

50

【 0 0 4 4 】

時刻 t_2 に減速し、車速が 60 km/h を下回る。この場合、CPU 402 は第 2 モードを選択し、半導体スイッチ 404 のオンを維持しつつ、点消灯指示信号 S_4 を消灯レベルに変化させる。徐変コントローラ 304 はこれに応じて調光信号 S_3 を時間とともに増加させる。その結果、駆動回路 302 は駆動電流 I_{LD} を時間とともに減少させて、光源 202 を徐変消灯させる。

【 0 0 4 5 】

図 3 は、第 1 モードにおける車両用灯具 200 の動作波形図である。時刻 $t_0 \sim t_1$ までの動作は、図 2 と同様である。時刻 t_3 に走行情報 S_{2a} が前方車の検知を示す。この場合、CPU 402 は、第 1 モードを選択し、制御信号 S_5 をローレベルに切りかえる。これにより半導体スイッチ 404 がオフし、駆動回路 302 への電源電圧 V_{DD} の供給が遮断され、駆動電流 I_{LD} が短時間でゼロとなり消灯する。CPU 402 は、時刻 t_3 に点消灯指示信号 S_4 を消灯レベルとするが、電源電圧 V_{DD} が遮断されている徐変コントローラ 304 による徐変消灯は無効である。

10

【 0 0 4 6 】

続いて、CPU 402 による半導体スイッチ 404 の制御について別の特徴を説明する。この特徴を説明する前に、それにより解決すべき課題を説明する。

【 0 0 4 7 】

図 4 は、駆動回路 302 である定電流コンバータの回路図である。この定電流コンバータは、スイッチングトランジスタ M_1 、整流素子 D_1 、インダクタ L_1 、キャパシタ C_1 を含む Buck コンバータである。コンバータコントローラ 312 は、駆動電流 I_{LD} の検出信号 I_s が、所定の目標値と一致するように、スイッチングトランジスタ M_1 をスイッチングする。コンバータコントローラ 312 は、PWM 方式や Bang Bang 方式（ヒステリシス制御）により、スイッチングトランジスタ M_1 のデューティ比をフィードバック制御する。なおコンバータのトポロジは一例に過ぎず、公知の別の構成であってもよい。

20

【 0 0 4 8 】

このようなコンバータにおいて、スイッチングトランジスタ M_1 が短絡故障した場合を考える。この場合、光源 202 へ供給される駆動電流 I_{LD} の制御が利かなくなり、光源 202 に大電流が流れて照射すべきでないビームを照射したり、光源 202 やその他の回路素子に悪影響を及ぼすおそれがある。

30

【 0 0 4 9 】

以下で説明する半導体スイッチ 404 の制御は、この問題を解決するために役立つ。

CPU 402 は、光源 202 を消灯させた後、遅くとも所定時間内に、半導体スイッチ 404 をオフする。第 1 モードでの消灯を半導体スイッチ 404 のターンオフで実現する場合、この条件は自ずと満たされる。第 2 モードで光源 202 を消灯する場合、点消灯指示信号 S_4 を消灯レベルに遷移させた後、調光信号 S_3 の徐変時間の経過後、CPU 402 は直ちに半導体スイッチ 404 をオフする。

【 0 0 5 0 】

半導体スイッチ 404 をオンするタイミングは特に限定されない。たとえば追加ハイビームが付随している通常ハイビームの点灯指示を契機として、CPU 402 は半導体スイッチ 404 をオンしてもよい。あるいは CPU 402 は、点消灯指示信号 S_4 を点灯レベルとするときに、それと同時に、あるいはその直前に半導体スイッチ 404 をターンオンしてもよい。

40

【 0 0 5 1 】

図 5 は、半導体スイッチ 404 の制御を示す波形図である。ここでは第 2 モードにおける制御が示される。時刻 t_0 に通常ハイビームの点灯が指示されると、CPU 402 は制御信号 S_5 をハイレベルとして半導体スイッチ 404 をオンする。通常ハイビームの点灯指示は、運転者のマニュアル制御であってもよいし、車両が自動で点消灯を制御するオートハイビーム制御であってもよい。

50

【 0 0 5 2 】

時刻 t_0 では追加ハイビーム用の光源 2 0 2 の点灯条件は満たされていない。時刻 t_1 に、光源 2 0 2 の点灯条件が満たされると、点消灯指示信号 S_4 が点灯レベルとなる。これにより調光信号 S_3 が時間とともに増大し、駆動電流 I_{LD} が緩やかに増大して光源 2 0 2 が徐変点灯する。

【 0 0 5 3 】

時刻 t_2 に、車速が低下すると、追加ハイビームの点灯条件が満たされなくなる。CPU 4 0 2 は、点消灯指示信号 S_4 を消灯レベルに遷移させ、第 2 モードを選択する。徐変コントローラ 3 0 4 は、調光信号 S_3 を緩やかに低下させ、光源 2 0 2 が徐変消灯する。そして徐変時間が経過後、直ちに制御信号 S_5 がローレベルとなり、半導体スイッチ 4 0 4 がオフとなる。

10

【 0 0 5 4 】

比較技術として、光源 2 0 2 が点灯、消灯状態いずれであるにかかわらず、半導体スイッチ 4 0 4 をノーマリオンとする制御を行ったとする。そうすると、半導体スイッチ 4 0 4 がショート故障していた場合には、点灯指令 S_1 もしくは点消灯指示信号 S_4 が消灯レベルであっても光源 2 0 2 が点灯してしまう。

【 0 0 5 5 】

仮に比較技術において、半導体スイッチ 4 0 4 の故障を検出し、故障時には点消灯指示信号 S_4 を消灯レベルとして、光源 2 0 2 を消灯制御する保護機能を実装したとしても、半導体スイッチ 4 0 4 がショート故障していた場合には、光源 2 0 2 に通電されてしまう。

20

【 0 0 5 6 】

さらに光源 2 0 2 は、青色の半導体レーザと、半導体レーザにより励起される蛍光体の組み合わせで構成される場合がある。もし蛍光体に位置ずれや劣化（蛍光体異常）が生じると、半導体レーザの出射光が蛍光体により拡散されることなく直接出射して問題となる。比較技術において蛍光体異常を検出すると光源 2 0 2 を消灯する保護機能を実装したとしても、半導体スイッチ 4 0 4 がショート故障していた場合には、光源 2 0 2 に通電されてしまう。

【 0 0 5 7 】

これに対して図 5 の制御によれば、必要最低限の期間のみ半導体スイッチ 4 0 4 を導通させることとし、光源 2 0 2 に消灯指示を送った後は、半導体スイッチ 4 0 4 をオフとして光源 2 0 2 への通電を確実に停止することができる。したがって、比較技術で起こりうる問題を解決できる。

30

【 0 0 5 8 】

実施の形態にもとづき、具体的な語句を用いて本発明を説明したが、実施の形態は、本発明の原理、応用を示しているにすぎず、実施の形態には、請求の範囲に規定された本発明の思想を逸脱しない範囲において、多くの変形例や配置の変更が認められる。

【 0 0 5 9 】

(第 1 変形例)

モードの切りかえ制御は、実施の形態で説明したそれには限定されない。
第 1 変形例では、徐変コントローラ 3 0 4 は、第 1 モード、第 2 モードに対応する 2 つの調光信号 S_{3a} 、 S_{3b} を生成可能に構成される。第 1 モードに対応する調光信号 S_{3a} は、点消灯指示信号 S_4 が消灯レベルに遷移すると、直ちに变化する信号とすればよい。そして CPU 4 0 2 は、点消灯指示信号 S_4 により点消灯を指示するとともに、点消灯指示信号 S_4 とは別の信号によって、モードを徐変コントローラ 3 0 4 に指示する。この変形例によっても、複数のモードを切りかえることができる。

40

【 0 0 6 0 】

(第 2 変形例)

実施の形態では、第 1 モードと第 2 モードを切り替えたが、より多くのモードが切りかえ可能であってもよい。言い換えれば、プロセッサは、光源を消灯することとなった原因

50

に応じて、第2モードにおける徐変時間を切り替えてもよい。たとえば先方車検出の場合には第1モード、車速低下にもとづく消灯の場合には、徐変時間の短い第2モード、蛇角にもとづく消灯の場合には、徐変時間の長い第2モードとしてもよい。これにより、車両状況に応じてより適切な制御が可能となる。

【0061】

(第3変形例)

また実施の形態では、CPU402に入力される走行情報S2として、車速、前方車の有無、蛇角を説明したが、そのほか、歩行者の有無、カーナビからの情報、加速度センサやジャイロセンサからの情報(ピッチ、ロール、ヨー)、ドアの開閉、などを考慮してもよく、それらのいずれか、あるいは任意の組み合わせを使用しうる。また、第1モードでの消灯となる原因も、前方車の検出には限定されない。

【0062】

(第4変形例)

実施の形態では光源202として、追加ハイビームを説明したが、ADB制御されるハイビームにも適用可能である。この変形例に係る車両用灯具200のブロック図も、図1と同様である。

【0063】

図6は、第4変形例に係る車両用灯具200aのブロック図である。光源202は、ADB用の個別に点消灯可能な複数の半導体光源(たとえばLED)204を含む。

【0064】

点灯回路300aは、駆動回路として、LED204ごとに設けられた定電流コンバータ306を備えてもよい。また徐変コントローラ304は、定電流コンバータ306ごとに設けられる。

【0065】

ADBでは、車両ECU104は、カメラからの画像などにもとづいて、車両前方に形成すべきハイビームの配光パターンを生成し、配光パターンを指示するパターン指令をCPU402に送信する。

【0066】

CPU402は、パターン指令にもとづいて、複数のLED204の点消灯を個別に制御する。この変形例においても、消灯に際して各LED204を第1モードと第2モードが切りかえ可能となっている。なお、実施の形態では第1モードにおいて半導体スイッチ404をオフしたが、この変形例において半導体スイッチ404をオフするとすべてのLED204が瞬時に消灯してしまう。したがってこの変形例では、第1変形例のように徐変コントローラ304が、第1モードに対応する急峻に変化する調光信号S3aと、第2モードに対応する緩やかに変化する調光信号S3bを生成可能となっており、CPU402から、消灯時のモードを指示する。

【0067】

たとえばCPU402は、あるLED204に対応する領域に先方車が検出された場合、そのLED204を第1モードで消灯する。また別の原因であるLED204を消灯する場合には、そのLED204を第2モードで消灯する。好ましい例として、カーブ走行中に、消灯すべき領域が移動した場合し、あるいは新規に発生した場合、その領域に対応するLED204を、第2モードで消灯してもよい。カーブ走行中には、ADB制御により配光パターンが緩やかに変化する。この場合に、ある領域が急峻に消灯すると運転者に違和感を与えところ、第2モードで緩やかに消灯することで、快適性を提供できる。

【0068】

(第5変形例)

図7は、第5変形例に係る車両用灯具200bのブロック図である。この車両用灯具200bも図6と同様にADB機能を有する。複数のLED204は直接に接続される。駆動回路である定電流コンバータ306は、複数のLED204の直列接続(202)に駆動電流 I_{LED} を供給する。バイパススイッチ308および徐変コントローラ304は、

10

20

30

40

50

ＬＥＤ２０４ごとに並列に設けられる。

【００６９】

徐変コントローラ３０４は、対応するバイパススイッチ３０８のオン抵抗を徐変させ、あるいはそのスイッチングのデューティ比を変化させることで、対応するＬＥＤ２０４を徐変点灯、徐変消灯させる。動作については、図６の車両用灯具２００ａと同様である。

【００７０】

図８は、第４変形例、第５変形例に係る車両用灯具が形成する配光パターンを模式的に示す図である。

【００７１】

配光パターンＰＨ４は、複数（ここでは８個）の切替部分領域ＰＨａ～ＰＨｈに分割されており、各切替部分領域は、複数のＬＥＤ２０４に対応づけられる。車両ＥＣＵ１０４は、カメラ等で取得した前方状況に応じた情報が車両前方に曲路（カーブ）が存在していることを示している場合、それまでの通常のハイビーム用配光パターンから曲路用配光パターンＰＨ４へ切り替えるように車両用灯具２００Ｌ、２００Ｒを制御する。

10

【００７２】

そして車両ＥＣＵ１０４は、曲路用配光パターンＰＨ４を構成する複数の切替部分領域（ＰＨａ，ＰＨｂ，ＰＨｃ，ＰＨｇ，ＰＨｈ）のうち、曲路の曲がる方向（ここでは左カーブ）にある左側領域に対応する第１の切替部分領域ＰＨｇ，ＰＨｈの明るさを増大させ、曲がる方向にある領域の反対側の右側領域に対応する第２の切替部分領域ＰＨａ，ＰＨｂ，ＰＨｃの明るさを減少させるように、第１の切替部分領域および第２の切替部分領域を照射するそれぞれのＬＥＤ２０４を制御する。

20

【００７３】

ＣＰＵ４０２は、カーブ走行時に消灯する領域（ＰＨａ，ＰＨｂ，ＰＨｃ）に対応するＬＥＤ２０４を、第２モードで消灯させる。カーブ走行中には、ＡＤＢ制御により配光パターンが緩やかに変化する。この場合に、ある領域が急峻に消灯すると運転者に違和感を与えところ、第２モードで緩やかに消灯することで、快適性、安全性を高めることができる。

【００７４】

（第６変形例）

実施の形態では、モードの選択をＣＰＵ４０２が行ったが、本発明はそれには限定されず、車両ＥＣＵ１０４が行ってもよい。

30

【００７５】

（第７変形例）

実施の形態では、光源２０２を、追加ハイビーム用に使用する場合を説明したが本発明はそれには限定されない。光源２０２は、ハイビーム領域を照射する通常のハイビーム用光源にも利用しうる。あるいは光源２０２は、ハイビーム領域の少なくとも一部を照射するための光源にも利用可能であり、あるいはロービーム用光源として使用することもできる。

【００７６】

実施の形態にもとづき、具体的な語句を用いて本発明を説明したが、実施の形態は、本発明の原理、応用を示しているにすぎず、実施の形態には、請求の範囲に規定された本発明の思想を逸脱しない範囲において、多くの変形例や配置の変更が認められる。

40

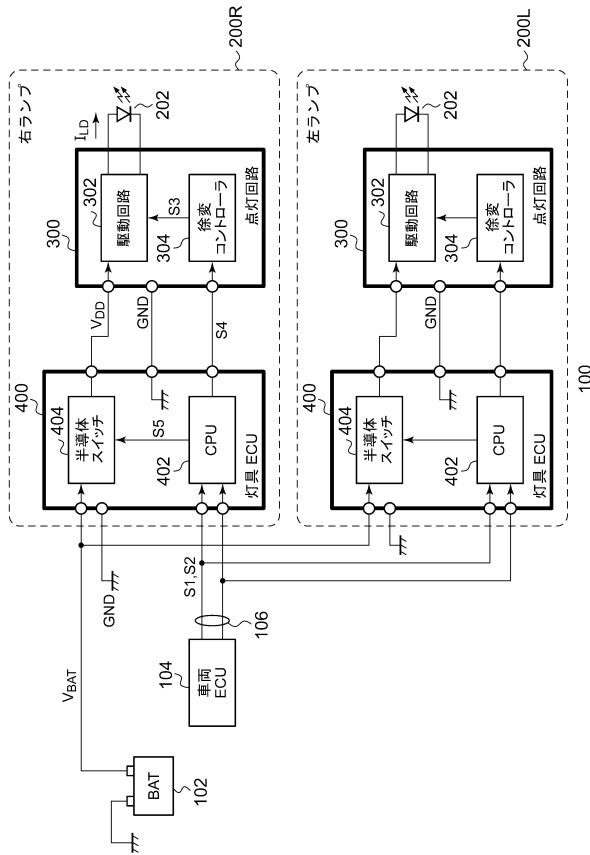
【符号の説明】

【００７７】

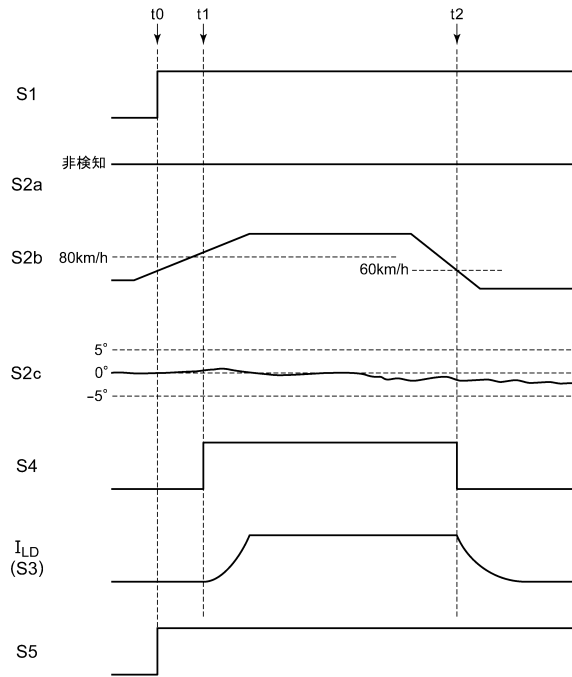
１００…灯具システム、１０２…バッテリー、１０４…車両ＥＣＵ、１０６…ＣＡＮバス、２００…車両用灯具、２０２…光源、２０４…ＬＥＤ、３００…点灯回路、３０２…駆動回路、３０４…徐変コントローラ、３０６…定電流コンバータ、３０８…バイパススイッチ、４００…灯具ＥＣＵ、４０２…ＣＰＵ、４０４…半導体スイッチ、Ｓ１…点灯指令、Ｓ２…走行情報、Ｓ３…調光信号、Ｓ４…点消灯指示信号、Ｓ５…制御信号、Ｍ１…スイッチングトランジスタ、Ｄ１…整流素子、Ｌ１…インダクタ、Ｃ１…キャパシタ。

50

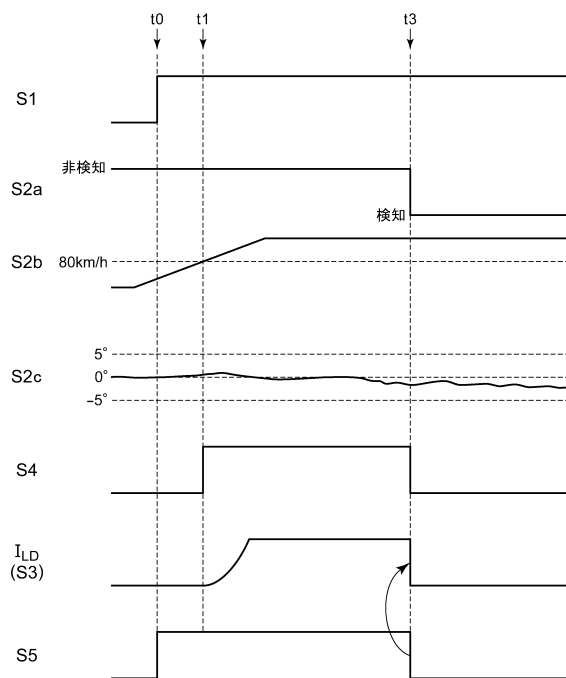
【図 1】



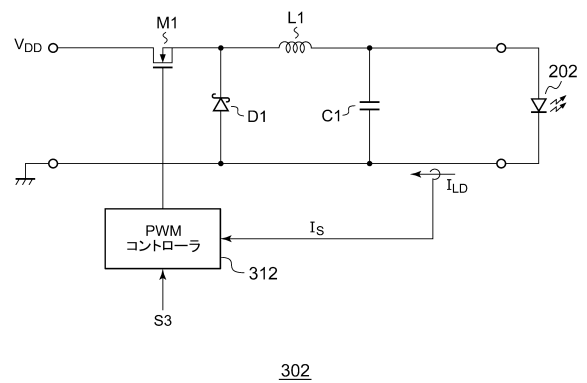
【図 2】



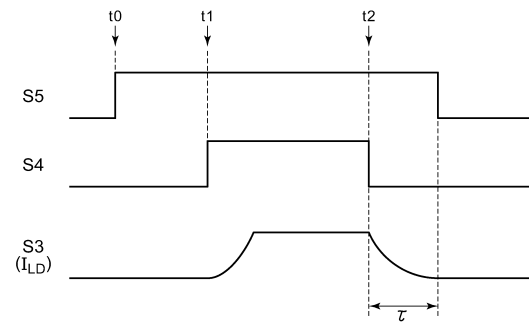
【図 3】



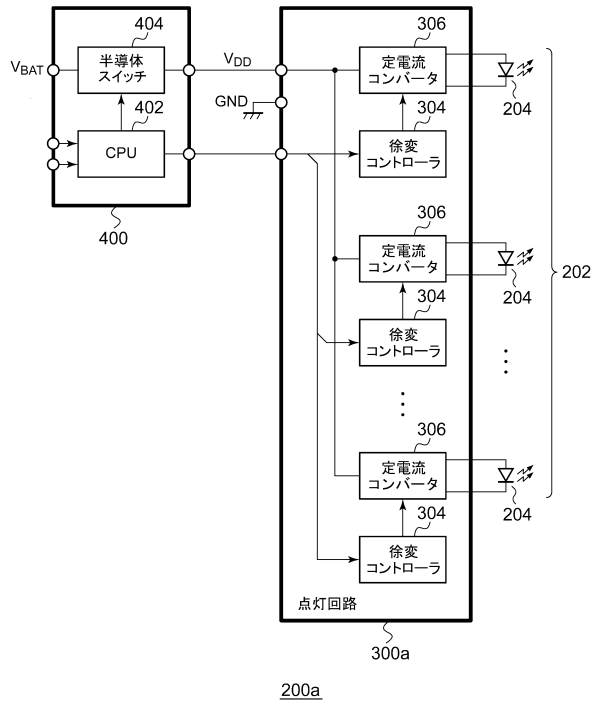
【図 4】



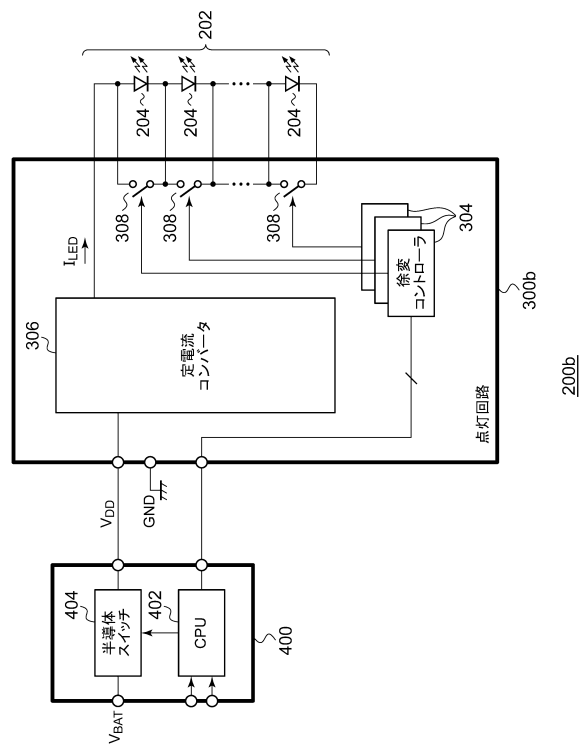
【図 5】



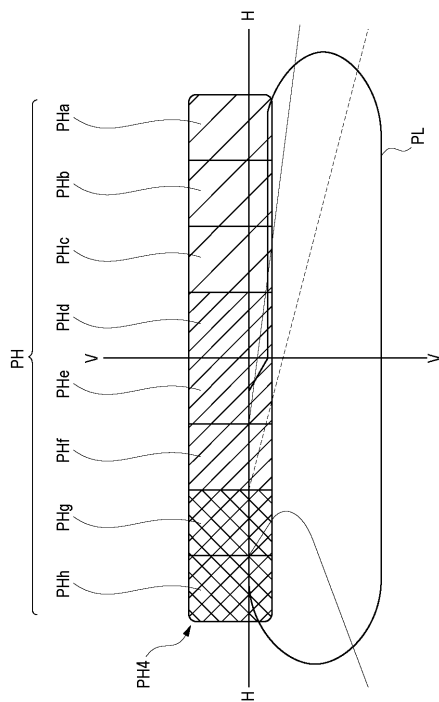
【図 6】



【図 7】



【図 8】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2005-219713(JP,A)
特開2014-159253(JP,A)
特開2007-230382(JP,A)
特開2013-147112(JP,A)
特開2004-231137(JP,A)
特開2013-132984(JP,A)
特開2010-095205(JP,A)
特開2004-276656(JP,A)
特開2007-045250(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
B60Q 1/14