

(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2017-159726

(P2017-159726A)

(43) 公開日 平成29年9月14日(2017.9.14)

(51) Int.Cl.

F 1

テーマコード (参考)

B60Q 1/00 (2006.01)

B60Q 1/00

C

3 K 2 4 3

F21S 8/10 (2006.01)

F 2 1 S 8/10

3 5 2

3 K 3 3 9

F 2 1 W 101/12 (2006.01)

F 2 1 W 101:12

F 2 1 W 101/14 (2006.01)

F 2 1 W 101:14

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2016-44342 (P2016-44342)

(22) 出願日 平成28年3月8日 (2016.3.8)

(71) 出願人 000003757

東芝ライテック株式会社

神奈川県横須賀市船越町1丁目201番1

(74) 代理人 100108062

弁理士 日向寺 雅彦

(74) 代理人 100168332

弁理士 小崎 純一

(74) 代理人 100146592

弁理士 市川 浩

(72) 発明者 小杉 大資

神奈川県横須賀市船越町1丁目201番1

東芝ライテック株式会社内

Fターム(参考) 3K243 DA01 DA07 EA07 EA08 FA03

FC06

最終頁に続く

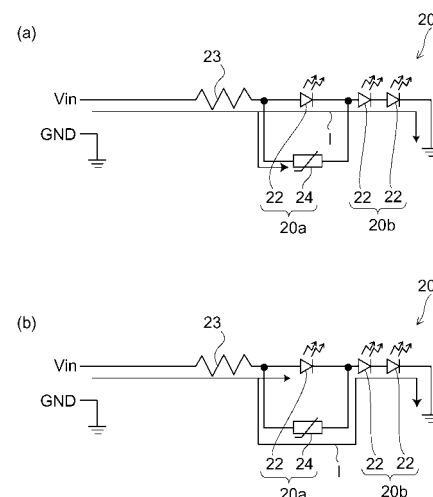
(54) 【発明の名称】 車両用照明装置および車両用灯具

(57) 【要約】

【課題】車両用照明装置に印加される電圧が低下した場合であっても、必要となる全光束を確保することができ、且つ、全光束の変動を緩やかなものとすることができる車両用照明装置および車両用灯具を提供することである。

【解決手段】実施形態に係る車両用照明装置は、少なくとも１つの発光素子と、前記発光素子に並列接続され、温度が上昇すると電気抵抗が高くなる制御素子と、を有する第１回路部と；前記第１回路部と直列接続され、少なくとも１つの発光素子を有する第２回路部と；を具備している。

【選択図】 図6



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

少なくとも 1 つの発光素子と、前記発光素子に並列接続され、温度が上昇すると電気抵抗が高くなる制御素子と、を有する第 1 回路部と；

前記第 1 回路部と直列接続され、少なくとも 1 つの発光素子を有する第 2 回路部と；
を具備した車両用照明装置。

【請求項 2】

前記制御素子は、P T C サーミスタである請求項 1 記載の車両用照明装置。

【請求項 3】

前記制御素子のキュリー温度は、1 つの前記発光素子の順方向電圧以上の電圧を前記制御素子に印加した際の前記制御素子の温度以下である請求項 2 記載の車両用照明装置。 10

【請求項 4】

前記制御素子のキュリー温度は、1 つの前記発光素子の順方向電圧未満の電圧を前記制御素子に印加した際の前記制御素子の温度以上である請求項 2 または 3 に記載の車両用照明装置。

【請求項 5】

前記第 1 回路部は、前記制御素子と直列接続され、抵抗値が調整可能な抵抗をさらに有する請求項 1 ～ 4 のいずれか 1 つに記載の車両用照明装置。

【請求項 6】

前記抵抗は、膜状の抵抗器または可変抵抗器である請求項 5 記載の車両用照明装置。 20

【請求項 7】

請求項 1 ～ 6 のいずれか 1 つに記載の車両用照明装置と；

前記車両用照明装置が取り付けられる筐体と；

を具備した車両用灯具。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明の実施形態は、車両用照明装置および車両用灯具に関する。

【背景技術】**【0002】**

直列接続された複数の発光ダイオード（L E D : Light Emitting Diode）を備えた車両用照明装置がある。 30

ここで、車両用照明装置に印加される電圧は変動する。そのため、車両用照明装置においては、動作電圧範囲（電圧変動範囲）が定められている。

また、発光ダイオードには順方向の電圧降下がある。そのため、直列接続された複数の発光ダイオードに印加される電圧が低下すると、複数の発光ダイオードから照射される光の量が低下して、車両用照明装置の全光束が規定値未満となるおそれがある。

【0003】

そこで、車両用照明装置に印加される電圧が低下した場合には、直列接続された複数の発光ダイオードのうちの一部の発光ダイオードに電流を流さないようにする技術が提案されている。 40

この様にすれば、車両用照明装置に印加される電圧が低下した場合であっても、必要となる全光束を確保することができる。

ところが、一部の発光ダイオードに電流を流さないように切り替えた際に、残りの発光ダイオードに流れる電流が急激に増加して、全光束が急激に増加するという新たな問題が生じる。

【0004】

そのため、車両用照明装置に印加される電圧が低下した場合であっても、必要となる全光束を確保することができ、且つ、全光束の変動を緩やかなものとするすることができる技術の開発が望まれていた。 50

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2013-229385号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

本発明が解決しようとする課題は、車両用照明装置に印加される電圧が低下した場合であっても、必要となる全光束を確保することができ、且つ、全光束の変動を緩やかなものとする事ができる車両用照明装置および車両用灯具を提供することである。

10

【課題を解決するための手段】

【0007】

実施形態に係る車両用照明装置は、少なくとも1つの発光素子と、前記発光素子に並列接続され、温度が上昇すると電気抵抗が高くなる制御素子と、を有する第1回路部と；前記第1回路部と直列接続され、少なくとも1つの発光素子を有する第2回路部と；を具備している。

【発明の効果】

【0008】

本発明の実施形態によれば、車両用照明装置に印加される電圧が低下した場合であっても、必要となる全光束を確保することができ、且つ、全光束の変動を緩やかなものとする事ができる車両用照明装置および車両用灯具を提供することができる。

20

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】本実施の形態に係る車両用照明装置1を例示するための模式斜視図である。

【図2】図1において車両用照明装置1をA方向から見た模式図である。

【図3】図1における車両用照明装置1のB-B線方向の模式断面図である。

【図4】(a)は、比較例に係る発光モジュール200を例示するための回路図である。(b)は、発光モジュール200における入力電圧と全光束との関係を例示するためのグラフ図である。

【図5】(a)は、比較例に係る発光モジュール210を例示するための回路図である。(b)は、発光モジュール210における入力電圧と全光束との関係を例示するためのグラフ図である。

30

【図6】(a)、(b)は、本実施の形態に係る発光モジュール20を例示するための回路図である。

【図7】発光モジュール20における入力電圧と全光束との関係を例示するためのグラフ図である。

【図8】他の実施形態に係る発光モジュール20を例示するための回路図である。

【図9】他の実施形態に係る発光モジュール20を例示するための回路図である。

【図10】車両用灯具100を例示するための模式部分断面図である。

【発明を実施するための形態】

40

【0010】

以下、図面を参照しつつ、実施の形態について例示をする。なお、各図面中、同様の構成要素には同一の符号を付して詳細な説明は適宜省略する。

【0011】

(車両用照明装置)

本実施の形態に係る車両用照明装置1は、例えば、自動車や鉄道車両などに設けることができる。自動車に設けられる車両用照明装置1としては、例えば、フロントコンビネーションライト(例えば、デイトタイムランニングランプ(DRL; Daytime Running Lamp)、ポジションランプ、ターンシグナルランプなどが適宜組み合わされたもの)や、リアコンビネーションライト(例えば、ストップランプ、テールランプ、ターンシグナルランプ

50

、バックランプ、フォグランプなどが適宜組み合わせられたもの)などに用いられるものを例示することができる。ただし、車両用照明装置１の用途は、これらに限定されるわけではない。

【００１２】

図１は、本実施の形態に係る車両用照明装置１を例示するための模式斜視図である。

図２は、図１において車両用照明装置１をＡ方向から見た模式図である。

図３は、図１における車両用照明装置１のＢ－Ｂ線方向の模式断面図である。

図１、図２、および図３に示すように、車両用照明装置１には、ソケット１０、発光モジュール２０、および給電部３０が設けられている。

ソケット１０は、収納部１０ａおよび放熱部１０ｂを有する。

10

収納部１０ａは、装着部１１、バヨネット１２、および絶縁部１３を有する。

【００１３】

装着部１１は、筒状を呈している。装着部１１は、例えば、円筒状を呈したものとすることができる。装着部１１は、フランジ１４の、放熱フィン１６が設けられた側とは反対側に設けられている。装着部１１は、載置部１５を囲んでいる。

【００１４】

バヨネット１２は、装着部１１の側面に設けられ、車両用照明装置１の外側に向けて突出している。バヨネット１２は、フランジ１４と対峙している。バヨネット１２は、複数設けられている。バヨネット１２は、後述するツイストロックに用いられるものである。

【００１５】

20

絶縁部１３は、装着部１１の内部に設けられている。

【００１６】

収納部１０ａは、装着部１１、バヨネット１２、および絶縁部１３を一体成形して形成することもできるし、これらを接合して形成することもできる。収納部１０ａは、発光モジュール２０を収納する機能と、給電端子３１を絶縁する機能を有する。

そのため、装着部１１、バヨネット１２、および絶縁部１３は、絶縁性材料から形成することが好ましい。絶縁性材料は、例えば、樹脂などの有機材料、セラミックス（例えば、酸化アルミニウムや窒化アルミニウムなど）などの無機材料などとすることができる。

【００１７】

この場合、発光モジュール２０において発生した熱を外部に伝えることを考慮して、装着部１１、バヨネット１２、および絶縁部１３を絶縁性と高い熱伝導率を有する材料から形成することもできる。絶縁性と高い熱伝導率を有する材料は、例えば、セラミックス（例えば、酸化アルミニウムや窒化アルミニウムなど）、高熱伝導性樹脂などとすることができる。高熱伝導性樹脂は、例えば、ＰＥＴ（Polyethylene terephthalate）やナイロン等の樹脂に、熱伝導率の高い酸化アルミニウムなどからなる繊維や粒子を混合させたものである。なお、装着部１１およびバヨネット１２は、金属などの導電性材料から形成することもできる。

30

【００１８】

放熱部１０ｂは、フランジ１４、載置部１５、放熱フィン１６、および凸部１７を有する。

40

フランジ１４は、板状を呈している。フランジ１４は、例えば、円板状を呈したものとすることができる。フランジ１４の外側面は、バヨネット１２の外側面よりも車両用照明装置１の外方に位置している。

【００１９】

載置部１５は、円筒状を呈したものとすることができる。載置部１５は、フランジ１４の、放熱フィン１６が設けられる側とは反対側の面１４ａに設けられている。載置部１５の側面には、凹部１５ａが設けられている。凹部１５ａの内部には、絶縁部１３が設けられている。載置部１５の、フランジ１４側とは反対側の面１５ｂには、発光モジュール２０（基板２１）が設けられる。

【００２０】

50

放熱フィン１６は、フランジ１４の、載置部１５が設けられる側とは反対側の面１４ｂに設けられている。放熱フィン１６は、複数設けることができる。複数の放熱フィン１６は、互いに平行となるように設けることができる。放熱フィン１６は、平板状を呈したものとすることができる。

【００２１】

凸部１７は、給電端子３１の端部を保護する機能と、コネクタ１０５を保持する機能とを有する。凸部１７は、フランジ１４の、放熱フィン１６が設けられた面１４ｂに設けられている。凸部１７には、孔１７ａが設けられている。孔１７ａのフランジ１４側には、給電端子３１の端部が突出している。孔１７ａには、シール部材１０５ａを有するコネクタ１０５が挿入される。

10

【００２２】

放熱部１０ｂは、フランジ１４、載置部１５、放熱フィン１６、および凸部１７を一体成形して形成することもできるし、これらを別々に形成して接合することもできる。放熱部１０ｂは、発光モジュール２０を載置する機能と、発光モジュール２０において発生した熱を外部に放出する機能を有する。

そのため、熱を放出する機能を考慮して、フランジ１４、載置部１５、放熱フィン１６、および凸部１７は、熱伝導率の高い材料から形成することが好ましい。熱伝導率の高い材料は、例えば、アルミニウムやアルミニウム合金などの金属、酸化アルミニウムや窒化アルミニウムなどのセラミックス、高熱伝導性樹脂などとすることができる。

20

【００２３】

発光モジュール２０は、載置部１５のフランジ１４側とは反対側の面１５ｂに設けられている。発光モジュール２０は、基板２１、発光素子２２、抵抗２３、および制御素子２４を有する。

【００２４】

基板２１は、載置部１５の面１５ｂの上に設けられている。基板２１は、平板状を呈している。基板２１の表面には、配線パターン２６が設けられている。

基板２１の材料や構造には特に限定はない。例えば、基板２１は、セラミックス（例えば、酸化アルミニウムや窒化アルミニウムなど）などの無機材料、紙フェノールやガラスエポキシなどの有機材料などから形成することができる。また、基板２１は、金属板の表面を絶縁性材料で被覆したものであってもよい。

30

【００２５】

発光素子２２の発熱量が多い場合には、放熱の観点から熱伝導率の高い材料を用いて基板２１を形成することが好ましい。熱伝導率の高い材料としては、例えば、酸化アルミニウムや窒化アルミニウムなどのセラミックス、高熱伝導性樹脂、金属板の表面を絶縁性材料で被覆したものなどを例示することができる。

【００２６】

発光素子２２は、基板２１の上に設けられている。発光素子２２は、基板２１の表面に設けられた配線パターン２６と電気的に接続されている。発光素子２２は、例えば、発光ダイオード、有機発光ダイオード、レーザダイオードなどとすることができる。

【００２７】

発光素子２２の形式には特に限定はない。
発光素子２２は、例えば、ＰＬＣＣ（Plastic Leaded Chip Carrier）型などの表面実装型の発光素子とすることができる。なお、図１および図３に例示をした発光素子２２は、表面実装型の発光素子である。また、発光素子２２は、例えば、砲弾型などのリード線を有する発光素子とすることもできる。

40

【００２８】

また、発光素子２２は、ＣＯＢ（Chip On Board）により実装されるものとすることもできる。ＣＯＢにより実装される発光素子２２とする場合には、チップ状の発光素子２２と、発光素子２２と配線パターン２６を電気的に接続する配線と、発光素子２２と配線を囲む枠状の部材と、枠状の部材の内部に設けられた封止部などを基板２１の上に設けるこ

50

とができる。この場合、封止部には、蛍光体を含めることができる。蛍光体は、例えば、YAG系蛍光体（イットリウム・アルミニウム・ガーネット系蛍光体）などとすることができる。

【0029】

発光素子22の光の出射面は、車両用照明装置1の正面側に向けられている。発光素子22は、主に、車両用照明装置1の正面側に向けて光を出射する。

発光素子22の数、大きさなどは、例示をしたものに限定されるわけではなく、車両用照明装置1の大きさや用途などに応じて適宜変更することができる。

【0030】

抵抗23は、基板21の上に設けられている。抵抗23は、基板21の表面に設けられた配線パターン26と電氣的に接続されている。抵抗23は、発光素子22に流れる電流を制御する。

【0031】

発光素子22の順方向電圧特性には、ばらつきがあるので、アノード端子と、グランド端子と、の間の印加電圧を一定にすると、発光素子22の明るさ（光束、輝度、光度、照度）にばらつきが生じる。そのため、発光素子22の明るさが所定の範囲内に収まるように、抵抗23により、発光素子22に流れる電流の値が所定の範囲内となるようにする。この場合、抵抗23の抵抗値を変化させることで、発光素子22に流れる電流の値が所定の範囲内となるようにすることができる。

【0032】

抵抗23は、例えば、表面実装型の抵抗器、リード線を有する抵抗器（酸化金属皮膜抵抗器）、スクリーン印刷法などを用いて形成された膜状の抵抗器などとすることができる。なお、図1および図3に例示をした抵抗23は、膜状の抵抗器である。

抵抗23の数、大きさ、配置などは、例示をしたものに限定されるわけではなく、発光素子22の数や仕様などに応じて適宜変更することができる。

【0033】

制御素子24は、基板21の上に設けられている。制御素子24は、基板21の表面に設けられた配線パターン26と電氣的に接続されている。制御素子24は、温度が上昇すると電気抵抗が高くなるものとしてすることができる。制御素子24は、例えば、PTCサーミスタ(positive temperature coefficient thermistor)とすることができる。

なお、発光素子22、抵抗23、および制御素子24の接続に関する詳細は、後述する（図6（a）、（b）などを参照）。

【0034】

次に、制御素子24の作用について説明する。

制御素子24に電流が流れるとジュール熱が発生するので、制御素子24の温度が上昇する。前述したように、制御素子24は、温度が上昇すると電気抵抗が高くなる。

そのため、制御素子24は以下のように機能する。

【0035】

前述したように、車両用照明装置1に印加される電圧（入力電圧）は変動する。

制御素子24と並列に接続された発光素子22の印加電圧が、発光素子22の順方向電圧より高い場合、発光素子22の内部インピーダンスは低くなる。この場合、発光素子22の内部インピーダンスより十分に高い内部インピーダンスを有する制御素子24を選定すれば、大半の電流は発光素子22を通過し、発光素子22が点灯する。

また、制御素子24には、並列に接続された発光素子22と同じ電圧が印加される。この電圧印加により制御素子24の温度が上昇するので、制御素子24の抵抗が高くなる。そのため、制御素子24に電流が流れにくくなる。

【0036】

車両用照明装置1に印加される電圧（入力電圧）が低下し、制御素子24と並列に接続された発光素子22の印加電圧が発光素子22の順方向電圧に近づく場合、または、下回った場合、発光素子22の内部インピーダンスが上昇する。制御素子24のインピーダン

10

20

30

40

50

スと比較して、発光素子 2 2 のインピーダンスが高くなると、制御素子 2 4 に電流が流れやすくなる。

【0037】

例えば、制御素子 2 4 が PTC サーミスタの場合には、制御素子 2 4 に印加される電圧が高くなり、自己発熱と発光素子 2 2 などからの熱が増大し、制御素子 2 4 の温度がキュリー温度 T_c に達すると、制御素子 2 4 の抵抗が急激に高くなる。そのため、制御素子 2 4 に流れる電流が急減する。

【0038】

なお、制御素子 2 4 のキュリー温度 T_c は、1 つの発光素子 2 2 の順方向電圧以上の電圧を制御素子 2 4 に印加した際の制御素子 2 4 の温度（自己発熱および周囲からの熱による温度）以下とすることが好ましい。

また、制御素子 2 4 のキュリー温度 T_c は、1 つの発光素子 2 2 の順方向電圧未満の電圧を制御素子 2 4 に印加した際の制御素子 2 4 の温度（自己発熱および周囲からの熱による温度）以上とすることが好ましい。

例えば、1 つの発光素子 2 2 の順方向電圧が 3 V であるとする。

また、制御素子 2 4 に 3 V の電圧を印加した際の制御素子 2 4 の温度が 100 °C、制御素子 2 4 に 2 V の電圧を印加した際の制御素子 2 4 の温度が 70 °C であるとする。

この場合、キュリー温度 T_c は、70 °C 以上、100 °C 以下（例えば、80 °C）とすることが好ましい。

【0039】

一方、制御素子 2 4 に印加される電圧が低くなり、自己発熱と発光素子 2 2 などからの熱が減少し、制御素子 2 4 の温度がキュリー温度 T_c に達しないと、制御素子 2 4 の抵抗値はほぼ所定の値に維持される。そのため、制御素子 2 4 に流れる電流は、制御素子 2 4 に印加される電圧に応じてほぼ所定の値に維持される。

すなわち、制御素子 2 4 は、入力電圧の変動に応じて、電流が流れやすい状態と、電流が流れにくい状態とを切り替える。

【0040】

また、発光モジュール 20 には、逆方向電圧が発光素子 2 2 に印加されないようにするため、および、逆方向からのパルスノイズが発光素子 2 2 に印加されないようにするために、さらにダイオードを設けることができる。

また、発光モジュール 20 には、発光素子 2 2 の断線の検出や、誤点灯防止などのために、プルダウン抵抗を設けることもできる。また、発光モジュール 20 には、配線パターン 26 や膜状の抵抗器などを覆う被覆部を設けることもできる。被覆部は、例えば、ガラス材料を含むものとすることができる。

【0041】

給電部 30 は、複数の給電端子 31 を有する。複数の給電端子 31 は、ソケット 10（絶縁部 13）の内部に設けられている。複数の給電端子 31 は、絶縁部 13 の内部を延びている。複数の給電端子 31 の一方の端部は、絶縁部 13 の、フランジ 14 側とは反対側の端面から突出し、基板 21 に設けられた配線パターン 26 と電氣的に接続されている。複数の給電端子 31 の他方の端部は、絶縁部 13 のフランジ 14 側の端面 13a から突出している。複数の給電端子 31 の他方の端部は、孔 17a の内部に露出している。なお、給電端子 31 の数、形状などは例示をしたものに限定されるわけではなく、適宜変更することができる。

【0042】

次に、発光モジュール 20 についてさらに説明する。

まず、比較例に係る発光モジュール 200、210 について説明する。

図 4（a）は、比較例に係る発光モジュール 200 を例示するための回路図である。

図 4（b）は、発光モジュール 200 における入力電圧と全光束との関係を例示するためのグラフ図である。

図 4（a）に示すように、発光モジュール 200 には、発光素子 22 および抵抗 23 が

10

20

30

40

50

設けられている。前述した発光モジュール 20 と同様に、発光素子 22 および抵抗 23 は、基板 21 の表面に設けられた配線パターン 26 と電氣的に接続されている。ただし、発光モジュール 200 には、制御素子 24 が設けられていない。

【0043】

ここで、車両用照明装置 1 は、バッテリーを電源としているが、車両用照明装置 1 に印加される電圧は変動する。

例えば、一般的な自動車用の車両用照明装置 1 の動作標準電圧（定格電圧）は 13.5 V 程度である。ところが、バッテリーの電圧低下、オルタネーターの動作、回路の影響などにより、車両用照明装置 1 に印加される電圧が変動する。

そのため、自動車用の車両用照明装置 1 においては、動作電圧範囲（電圧変動範囲）が定められている。例えば、動作電圧範囲は、9 V 以上 16 V 以下が一般的であり、中には 7 V 以上 16 V 以下の場合もある。

【0044】

ここで、発光素子 22 には順方向の電圧降下（順方向電圧）がある。そのため、図 4（b）に示すように、直列接続された複数の発光素子 22 の入力電圧（印加電圧）が低下すると、複数の発光素子 22 から照射される光の量が低下する。そして、動作電圧範囲の下限近傍において、車両用照明装置 1 の全光束が規定値未満となるおそれがある。

例えば、発光素子 22 の順方向の電圧降下が 3 V 程度の場合、3 つの発光素子 22 を直列接続すると、9 V の電圧降下が生じることになる。また、3 つの発光素子 22 には抵抗 23 も直列接続されている。そのため、入力電圧が 9 V 程度となると、3 つの発光素子 22 にはほとんど電流が流れなくなり、車両用照明装置 1 の全光束が規定値未満となる。

【0045】

図 5（a）は、比較例に係る発光モジュール 210 を例示するための回路図である。

図 5（b）は、発光モジュール 210 における入力電圧と全光束との関係を例示するためのグラフ図である。

図 5（a）に示すように、発光モジュール 210 には、発光素子 22、抵抗 23、電圧計 211、およびスイッチ 212 が設けられている。

【0046】

電圧計 211 は、抵抗 23 と並列接続されている。電圧計 211 は、入力電圧を測定する。

3 つの発光素子 22 は、抵抗 23 と直列接続されている。

スイッチ 212 は、入力側に最も遠い 1 つの発光素子 22 と並列接続されている。

【0047】

電圧計 211 により測定された入力電圧が所定の値を超えている場合には、スイッチ 212 を開くようにする。すると、直列接続された 3 つの発光素子 22 に電流 I a が流れ、3 つの発光素子 22 から光が照射される。

一方、電圧計 211 により測定された入力電圧が所定の値となった場合には、スイッチ 212 を閉じるようにする。すると、直列接続された 2 つの発光素子 22 に電流 I b が流れ、スイッチ 212 と並列接続された発光素子 22 にはほとんど電流が流れなくなる。そのため、2 つの発光素子 22 に流れる電流を増加させることができる。その結果、動作電圧範囲の下限近傍において、車両用照明装置 1 の全光束が規定値未満となるのを抑制することができる。

【0048】

ところが、スイッチ 212 を閉じると、2 つの発光素子 22 に流れる電流が急激に増加する。そのため、図 5（b）に示すように、動作電圧範囲の下限近傍において、車両用照明装置 1 の全光束が急激に増加するという新たな問題が生じることになる。

【0049】

図 6（a）、（b）は、本実施の形態に係る発光モジュール 20 を例示するための回路図である。

図 6（a）は、入力電圧が、直列接続された複数の発光素子 22 の順方向電圧の総和に

10

20

30

40

50

比べて十分に高い場合の電流の流れを例示するための回路図である。

図6 (b) は、入力電圧が、直列接続された複数の発光素子22の順方向電圧の総和よりも低い場合の電流の流れを例示するための回路図である。

例えば、1つの発光素子22の順方向電圧を3Vとすると、図6 (a) は入力電圧が13.5V (定格電圧) 程度の場合、図6 (b) は入力電圧が9V未満の場合である。

図7は、発光モジュール20における入力電圧と全光束との関係性を例示するためのグラフ図である。

図6 (a)、(b) に示すように、発光モジュール20は、抵抗23、第1回路部20a、および第2回路部20bを有する。抵抗23、第1回路部20a、および第2回路部20bは、直列接続されている。

第1回路部20aは、少なくとも1つの発光素子22と、発光素子22に並列接続された制御素子24を有する。なお、第1回路部20aに発光素子22が複数設けられる場合には、直列接続された複数の発光素子22と、制御素子24とが並列接続される。

【0050】

第2回路部20bは、第1回路部20aと直列接続されている。第2回路部20bは、少なくとも1つの発光素子22を有する。なお、第2回路部20bに発光素子22が複数設けられる場合には、複数の発光素子22は直列接続される。

【0051】

前述したように、車両用照明装置1に印加される電圧 (入力電圧) は変動する。

入力電圧が、直列接続された複数の発光素子22の順方向電圧の総和に比べて十分に高い場合には、第1回路部20aに高い電圧が印加される。この際、制御素子24に印加される電圧は、1つの発光素子22の順方向電圧により規定される。例えば、制御素子24に印加される電圧は、ほぼ1つの発光素子22の順方向電圧と同じになる。

【0052】

入力電圧が高くなれば、当初、制御素子24に流れる電流は多くなる。しかしながら、制御素子24の温度が上昇するので、制御素子24の抵抗が高くなる。その結果、図6 (a) に示すように、制御素子24にはほとんど電流Iが流れなくなり、制御素子24に並列接続された発光素子22と第2回路部20bに電流Iが流れることになる。

【0053】

この状態から、入力電圧が低下すると、入力電圧の低下に応じて、制御素子24に並列接続された発光素子22と第2回路部20bに流れる電流Iも漸減する。そのため、図7に示すように、全光束も漸減する。

【0054】

そして、入力電圧が、直列接続された複数の発光素子22の順方向電圧の総和よりも低くなった場合には、第1回路部20aに低い電圧が印加される。制御素子24は発光素子22と並列接続されているので、制御素子24にも低い電圧が印加される。

【0055】

入力電圧が低くなれば、当初、制御素子24に流れる電流Iは少なくなる。しかしながら、制御素子24の温度が低下するので、制御素子24の抵抗が低くなる。その結果、図6 (b) に示すように、制御素子24に流れる電流Iが増加する。

また、入力電圧が低くなれば、制御素子24に並列接続された発光素子22には電流Iが流れにくくなる。そのため、制御素子24に並列接続された発光素子22からの光束は急激に低下する。しかしながら、制御素子24に流れる電流Iは、第2回路部20bに設けられた発光素子22に供給される。

【0056】

ここで、第2回路部20bに設けられた発光素子22の数は、発光モジュール20に設けられた発光素子22の数よりも少ない。そのため、第2回路部20bにおける順方向電圧の総和は、発光モジュール20における順方向電圧の総和よりも小さいので、第2回路部20bに設けられた発光素子22には電流Iが流れやすくなる。

その結果、図7に示すように、入力電圧が低い領域における全光束の低下は、図4 (b)

10

20

30

40

50

）に例示をした場合よりも緩やかになるので、車両用照明装置 1 の全光束が規定値以上となるようにすることが容易となる。

【0057】

また、入力電圧が低い領域においては、入力電圧が低下するにつれ、第 1 回路部 20 a に設けられた発光素子 22 に流れる電流と、制御素子 24 に流れる電流との割合が徐々に変化することになる。

そのため、図 7 に示すように、入力電圧が低い領域における全光束の低下は緩やかなものとなり、図 5 (b) に例示をした場合のように全光束が急激に増加することはない。

すなわち、本実施の形態に係る車両用照明装置 1 によれば、車両用照明装置 1 に印加される電圧が低下した場合であっても、必要となる全光束を確保することができ、且つ、全光束の変動を緩やかなものとすることができる。

10

【0058】

図 8 は、他の実施形態に係る発光モジュール 20 を例示するための回路図である。

図 8 に示すように、第 1 回路部 20 a は、抵抗 25 をさらに備えることができる。抵抗 25 は、制御素子 24 と直列接続されている。抵抗 25 は、抵抗値を調整できるものとする

【0059】

制御素子 24 が PTC サーミスタである場合には、ゼロ負荷抵抗値に比較的大きなばらつきがある。例えば、PTC サーミスタのゼロ負荷抵抗値は、±20% 程度ばらつくことがある。そのため、ゼロ負荷抵抗値のばらつきに応じて、車両用照明装置 1 の全光束がば

20

【0060】

そこで、制御素子 24 と抵抗 25 を直列接続し、制御素子 24 と抵抗 25 の合成抵抗値（全体の抵抗値）が所定の範囲内となるようにしている。

すなわち、制御素子 24 のゼロ負荷抵抗値のばらつきに応じて、抵抗 25 の抵抗値を増減させて合成抵抗値が所定の範囲内となるようにしている。

この様にすれば、ゼロ負荷抵抗値のばらつきに応じて、車両用照明装置 1 の全光束がばらつくのを抑制することができる。

【0061】

抵抗 25 は、例えば、可変抵抗器とすることができる。

30

また、抵抗 25 は、抵抗値の調整が容易な膜状の抵抗器とすることもできる。

抵抗 25 を膜状の抵抗器とする場合には、以下のようにして抵抗値の調整を行うことができる。

まず、スクリーン印刷法などを用いて、基板 21 の表面に膜状の抵抗 25 を形成する。

次に、抵抗 25 にレーザ光を照射して、抵抗 25 の一部を除去する。そして、除去した部分の大きさなどにより、抵抗 25 の抵抗値を変化させる。この場合、抵抗 25 b の一部を除去すれば、抵抗値は増加することになる。

【0062】

図 9 は、他の実施形態に係る発光モジュール 20 を例示するための回路図である。

図 9 に示すように、第 2 回路部 20 b は、抵抗 23 と第 1 回路部 20 a の間に設けることもできる。すなわち、第 2 回路部 20 b は、入力端子側に設けてもよい。また、前述したように、第 2 回路部 20 b は、少なくとも 1 つの発光素子 22 を有していればよい。また、第 1 回路部 20 a は、少なくとも 1 つの発光素子 22 と、発光素子 22 に並列接続された制御素子 24 を有していればよい。

40

この様にしても、前述したものと同様の効果を得ることができる。

【0063】

（車両用灯具）

次に、車両用灯具 100 について例示する。

なお、以下においては、一例として、車両用灯具 100 が自動車に設けられるフロントコンビネーションライトである場合を説明する。ただし、車両用灯具 100 は、自動車に

50

設けられるフロントコンビネーションライトに限定されるわけではない。車両用灯具 100 は、自動車や鉄道車両などに設けられる車両用灯具であればよい。

【0064】

図 10 は、車両用灯具 100 を例示するための模式部分断面図である。

図 10 に示すように、車両用灯具 100 には、車両用照明装置 1、筐体 101、カバー 102、光学要素部 103、シール部材 104、およびコネクタ 105 が設けられている。

【0065】

筐体 101 は、一方の端部側が開口した箱状を呈している。筐体 101 は、例えば、光を透過しない樹脂などから形成することができる。筐体 101 の底面には、装着部 11 のパヨネット 12 が設けられた部分が挿入される取付孔 101a が設けられている。

10

【0066】

車両用照明装置 1 を車両用灯具 100 に取り付け際には、装着部 11 のパヨネット 12 が設けられた部分を取付孔 101a に挿入し、車両用照明装置 1 を回転させる。すると、取付孔 101a の周縁に設けられた凹部にパヨネット 12 が保持される。このような取り付け方法は、ツイストロックと呼ばれている。

【0067】

カバー 102 は、筐体 101 の開口を塞ぐようにして設けられている。カバー 102 は、透光性を有する樹脂などから形成することができる。カバー 102 は、レンズなどの機能を有するものとすることもできる。

20

【0068】

光学要素部 103 には、車両用照明装置 1 から出射した光が入射する。光学要素部 103 は、車両用照明装置 1 から出射した光の反射、拡散、導光、集光、所定の配光パターンの形成などを行う。

例えば、図 10 に例示をした光学要素部 103 はリフレクタである。この場合、光学要素部 103 は、車両用照明装置 1 から出射した光を反射して、所定の配光パターンが形成されるようにする。

【0069】

シール部材 104 は、フランジ 14 と筐体 101 の間に設けられている。シール部材 104 は、環状を呈するものとすることができる。シール部材 104 は、ゴムやシリコン樹脂などの弾性を有する材料から形成することができる。

30

【0070】

車両用照明装置 1 が車両用灯具 100 に取り付けられた際には、シール部材 104 は、フランジ 14 と筐体 101 との間に挟まれる。そのため、シール部材 104 により、筐体 101 の内部空間が密閉される。

【0071】

コネクタ 105 は、孔 17a の内部に露出している複数の給電端子 31 の端部に嵌め合わされる。コネクタ 105 には、図示しない電源などが電氣的に接続されている。そのため、コネクタ 105 を給電端子 31 の端部に嵌め合わせることで、図示しない電源などと、発光素子 22 とが電氣的に接続される。

40

【0072】

また、コネクタ 105 は、段差部分を有している。そして、シール部材 105a が、段差部分に取り付けられている（図 3 を参照）。シール部材 105a は、孔 17a の内部に水が侵入するのを防ぐために設けられている。

【0073】

以上、本発明のいくつかの実施形態を例示したが、これらの実施形態は、例として提示したものであり、発明の範囲を限定することは意図していない。これら新規な実施形態は、その他の様々な形態で実施されることが可能であり、発明の要旨を逸脱しない範囲で、種々の省略、置き換え、変更などを行うことができる。これら実施形態やその変形例は、発明の範囲や要旨に含まれるとともに、特許請求の範囲に記載された発明とその均等の範

50

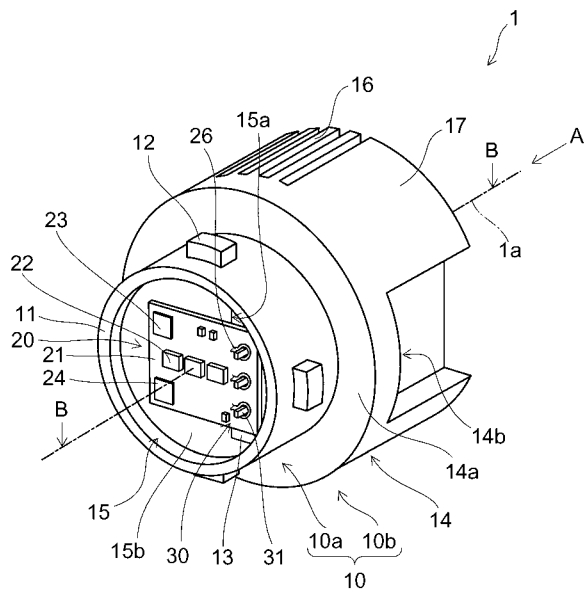
囲に含まれる。また、前述の各実施形態は、相互に組み合わせて実施することができる。

【符号の説明】

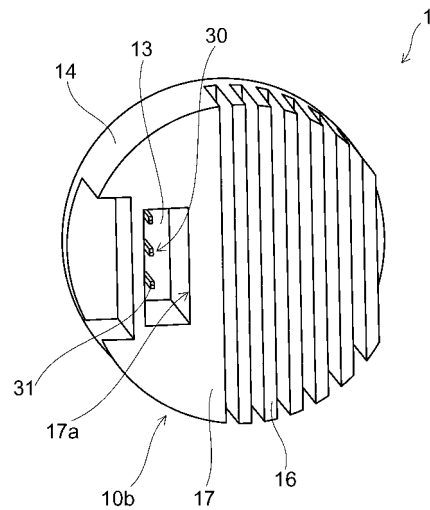
【0074】

1 車両用照明装置、10 ソケット、10a 収納部、10b 放熱部、20 発光モジュール、20a 第1回路部、20b 第2回路部、21 基板、22 発光素子、23 抵抗、24 制御素子、25 抵抗、100 車両用灯具

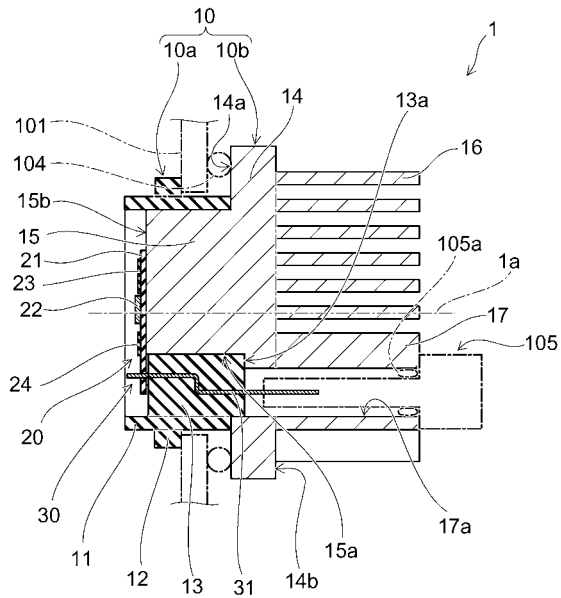
【図1】



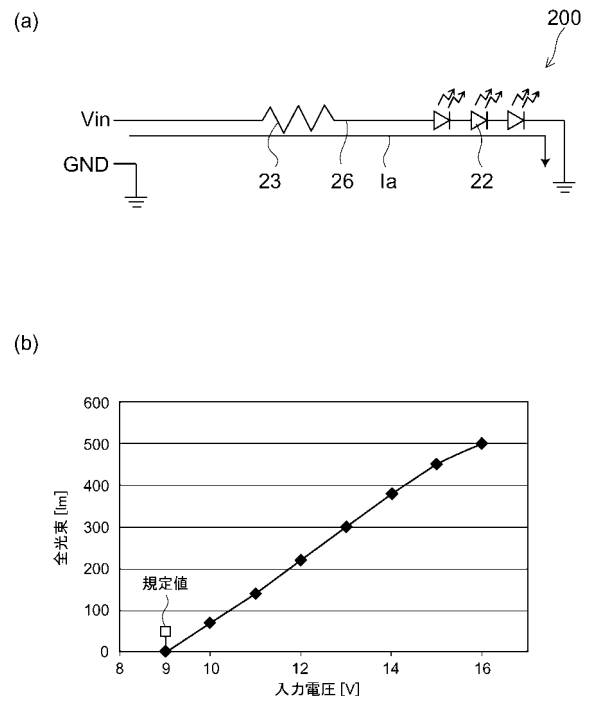
【図2】



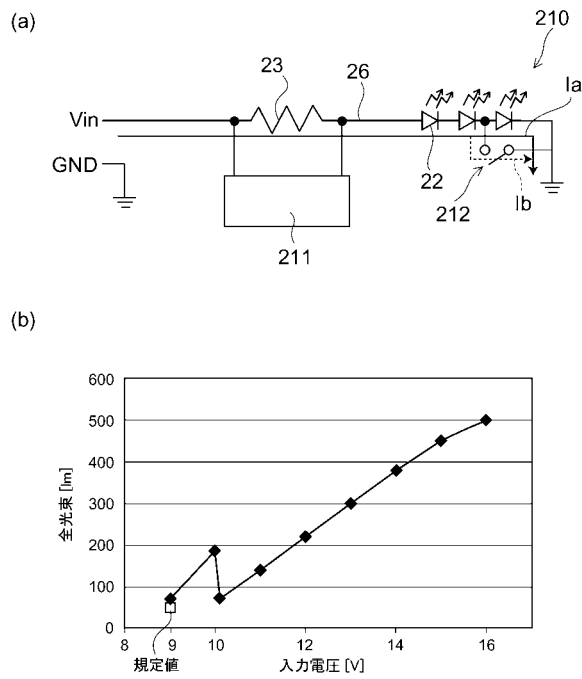
【図 3】



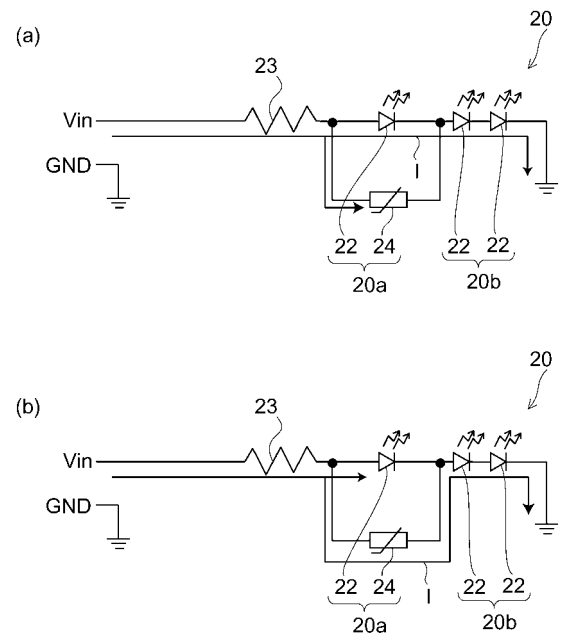
【図 4】



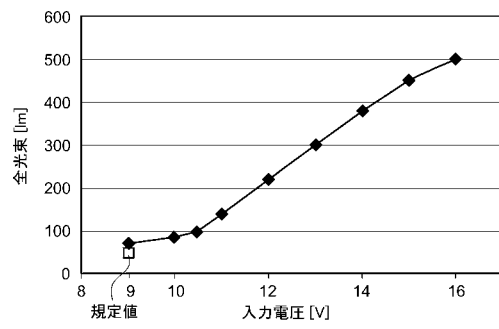
【図 5】



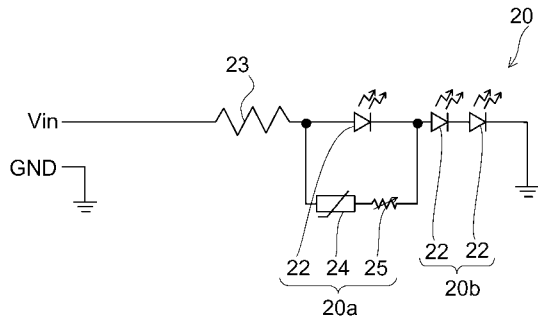
【図 6】



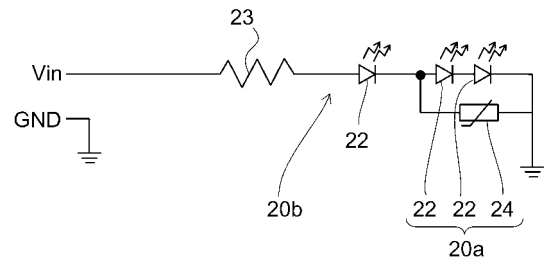
【図 7】



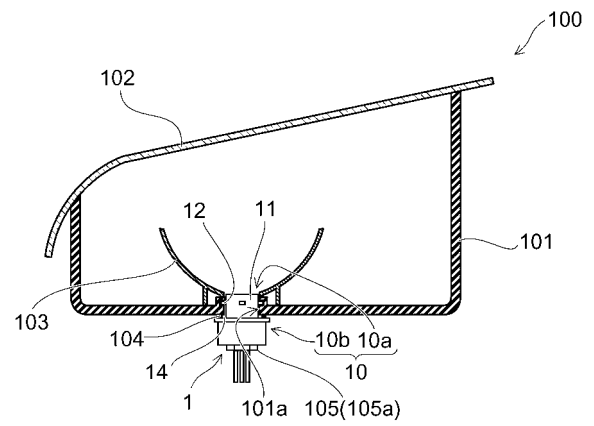
【図 8】



【図 9】



【図 10】



フロントページの続き

Fターム(参考) 3K339 AA25 AA28 AA29 AA32 AA33 AA34 BA02 BA05 BA12 BA13
BA25 CA11 CA12 CA13 CA14 CA22 CA23 CA25 DA01 DA02
DA05 FA11 GA02 GB01 GB21 GC01 GC02 GC03 HA01 HA05
HA09 JA02 JA20 JA21 JA23 JA26 KA09 MC41