

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2016年7月14日(14.07.2016)



(10) 国際公開番号
WO 2016/111008 A1

- (51) 国際特許分類:
H05B 37/02 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2015/050518
- (22) 国際出願日: 2015年1月9日(09.01.2015)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人: 新電元工業株式会社 (SHINDENGEN ELECTRIC MANUFACTURING CO., LTD.) [JP/JP]; 〒1000004 東京都千代田区大手町二丁目2番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 大城 勲(OHKI Isao); 〒3578585 埼玉県飯能市南町10番13号 新電元工業株式会社工場内 Saitama (JP).
- (74) 代理人: 勝沼 宏仁, 外(KATSUNUMA Hirohito et al.); 〒1000005 東京都千代田区丸の内1丁目6番6号 日本生命丸の内ビル 協和特許法律事務所 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA,

BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第21条(3))

(54) Title: LED LAMP DRIVE DEVICE

(54) 発明の名称: LEDランプ駆動装置

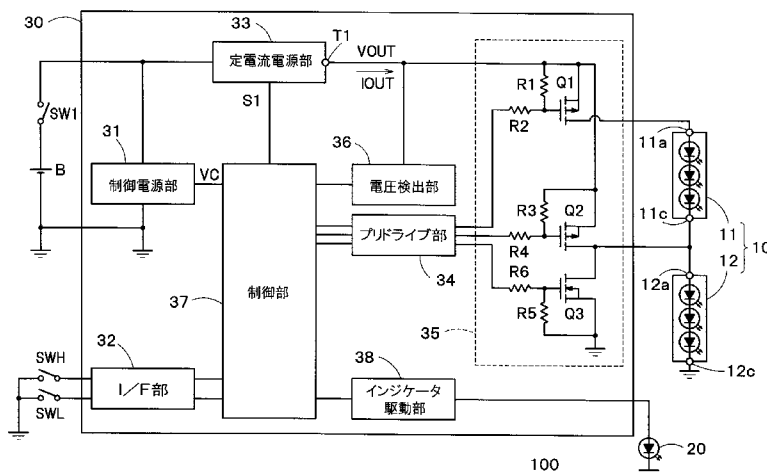


FIG. 1:
31 Control power source unit
32 Interface unit
33 Constant current power source unit
34 Pre-drive unit
36 Voltage detection unit
37 Control unit
38 Indicator drive unit

(57) Abstract: This LED lamp drive device 30 drives an LED lamp unit 10 containing a first LED lamp 11 and a second LED lamp 12 connected in series. The LED lamp drive device 30 comprises a constant current power source unit 33 having a current output terminal T1 for outputting a constant current IOUT, a switching unit 35 for supplying the constant current IOUT to at least either of the first LED lamp 11 and the second LED lamp 12, a voltage detection unit 36 for detecting the output voltage VOUT of the current output terminal T1, and a control unit 37 for controlling the switching unit 35 in such a manner that, if the output voltage VOUT falls outside of a predetermined output voltage range, the constant current IOUT supply destination is switched.

(57) 要約: LEDランプ駆動装置30は、直列接続された第1LEDランプ11及び第2LEDランプ12を含むLEDランプユニット10を駆動する。LEDランプ駆動装置30は、定電流IOUTを出力する電流出力端子T1を有する定電流電源部33と、第1LEDランプ11と第2LEDランプ12の少なくとも何れかに定電流IOUTを供給する切り替え部35と、電流出力端子T1の出力電圧VOUTを検出する電圧検出部36と、出力電圧VOUTが予め定められた出力電圧範囲から外れた場合、定電流IOUTの供給先を切り替えるように切り替え部35を制御する制御部37と、を備える。

力電圧VOUTを検出する電圧検出部36と、出力電圧VOUTが予め定められた出力電圧範囲から外れた場合、定電流IOUTの供給先を切り替えるように切り替え部35を制御する制御部37と、を備える。

WO 2016/111008 A1

明 細 書

発明の名称：ＬＥＤランプ駆動装置

技術分野

[0001] 本発明は、点灯させるＬＥＤランプを切り替えることができるＬＥＤランプ駆動装置に関する。

背景技術

[0002] 従来、複数のＬＥＤランプと、ＬＥＤランプ駆動装置と、を備える車両用灯火装置が知られている（例えば、特許文献１参照）。ＬＥＤランプ駆動装置は、定電流ＩＯＵＴを出力する定電流電源部を有しており、使用者の制御に応じて、複数のＬＥＤランプの少なくとも何れかに定電流ＩＯＵＴを供給して点灯させる。これにより、点灯させるＬＥＤランプを切り替えることができる。このような車両用灯火装置は、例えば、ハイビームとロービームを切り替え可能なヘッドライト等として用いられる。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献１：特開２００４－１３６７１９号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] しかしながら、このような車両用灯火装置においては、点灯中のＬＥＤランプに断線又は短絡等の異常が発生した場合、このＬＥＤランプが消灯してしまうため、安全上好ましくない。

[0005] そこで、本発明は、ＬＥＤランプの異常に適切に対処できるＬＥＤランプ駆動装置を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0006] 本発明の一態様に係るＬＥＤランプ駆動装置は、
直列接続された第１ＬＥＤランプ及び第２ＬＥＤランプを含むＬＥＤランプユニットを駆動するＬＥＤランプ駆動装置であって、

定電流を出力する電流出力端子を有する定電流電源部と、
前記第 1 L E D ランプと前記第 2 L E D ランプの少なくとも何れかに前記定電流を供給する切り替え部と、
前記電流出力端子の出力電圧を検出する電圧検出部と、
前記出力電圧が予め定められた出力電圧範囲から外れた場合、前記定電流の供給先を切り替えるように前記切り替え部を制御する制御部と、を備える、
ことを特徴とする。

[0007] また、前記 L E D ランプ駆動装置において、
前記出力電圧範囲の最小値は、前記第 1 L E D ランプの順方向電圧より低く、且つ、前記第 2 L E D ランプの順方向電圧より低く、
前記出力電圧範囲の最大値は、前記第 1 L E D ランプの順方向電圧と前記第 2 L E D ランプの順方向電圧との和より高くてもよい。

[0008] また、前記 L E D ランプ駆動装置において、
前記第 2 L E D ランプは、アノード側端子が前記第 1 L E D ランプのカソード側端子に接続され、カソード側端子が接地され、
前記切り替え部は、前記第 1 L E D ランプのアノード側端子に前記定電流を供給する第 1 状態と、前記第 2 L E D ランプのアノード側端子に前記定電流を供給する第 2 状態と、前記第 1 L E D ランプのアノード側端子に前記定電流を供給し、前記第 1 L E D ランプのカソード側端子を接地する第 3 状態と、を切り替え、
前記制御部は、使用者による操作に応じて、前記第 1 状態、前記第 2 状態又は前記第 3 状態に切り替え、前記出力電圧が前記出力電圧範囲から外れた場合、前記使用者による操作によらず前記定電流の供給先を切り替えるように、前記切り替え部を制御してもよい。

[0009] また、前記 L E D ランプ駆動装置において、
前記切り替え部は、
前記電流出力端子と前記第 1 L E D ランプのアノード側端子との間に接続

された第1スイッチング素子と、

前記電流出力端子と前記第1LEDランプのカソード側端子との間に接続された第2スイッチング素子と、

前記第1LEDランプのカソード側端子と接地との間に接続された第3スイッチング素子と、を有し、

前記第1状態において、前記第1スイッチング素子は導通し、前記第2スイッチング素子及び前記第3スイッチング素子は導通せず、

前記第2状態において、前記第2スイッチング素子は導通し、前記第1スイッチング素子及び前記第3スイッチング素子は導通せず、

前記第3状態において、前記第1スイッチング素子及び前記第3スイッチング素子は導通し、前記第2スイッチング素子は導通させない。

[0010] また、前記LEDランプ駆動装置において、

前記制御部は、前記第1状態において前記出力電圧が前記出力電圧範囲から外れた場合に、前記第2状態又は前記第3状態に切り替え、前記第2状態において前記出力電圧が前記出力電圧範囲から外れた場合に、前記第3状態に切り替え、前記第3状態において前記出力電圧が前記出力電圧範囲から外れた場合に、前記第2状態に切り替えるように、前記切り替え部を制御してもよい。

[0011] また、前記LEDランプ駆動装置において、

前記制御部は、前記第2状態において前記出力電圧が前記出力電圧範囲から外れ、その後、前記第3状態において前記出力電圧が前記出力電圧範囲から外れた場合、又は、前記第3状態において前記出力電圧が前記出力電圧範囲から外れ、その後、前記第2状態において前記出力電圧が前記出力電圧範囲から外れた場合、前記定電流電源部に前記定電流の出力を停止させてもよい。

[0012] また、前記LEDランプ駆動装置において、

インジケータを駆動するインジケータ駆動部を更に備え、

前記制御部は、前記出力電圧が前記出力電圧範囲から外れた場合、前記イ

ンジケータ駆動部に前記インジケータを駆動させてもよい。

[0013] また、前記ＬＥＤランプ駆動装置において、

前記ＬＥＤランプユニットは、前記第１ＬＥＤランプと前記第２ＬＥＤランプとに直列接続された第３ＬＥＤランプを更に含み、

前記切り替え部は、前記第１ＬＥＤランプ、前記第２ＬＥＤランプ及び前記第３ＬＥＤランプの少なくとも何れかに前記定電流を供給し、

前記制御部は、繰り返し、前記第１ＬＥＤランプ、前記第２ＬＥＤランプ及び前記第３ＬＥＤランプに１つずつ順番に前記定電流を供給し、前記出力電圧が前記出力電圧範囲から外れた場合、前記第１ＬＥＤランプ、前記第２ＬＥＤランプ及び前記第３ＬＥＤランプのうちの２つに前記定電流を間欠的に供給するように、前記切り替え部を制御してもよい。

[0014] 本発明の他の一態様に係るＬＥＤランプ駆動装置は、

第１ＬＥＤランプ及び第２ＬＥＤランプを含むＬＥＤランプユニットを駆動するＬＥＤランプ駆動装置であって、

第１定電流を出力する第１電流出力端子を有する第１定電流電源部と、

第２定電流を出力する第２電流出力端子を有する第２定電流電源部と、

前記第１ＬＥＤランプに前記第１定電流を供給するか否か切り替え、前記第２ＬＥＤランプに前記第２定電流を供給するか否か切り替える切り替え部と、

前記第１電流出力端子の第１出力電圧及び前記第２電流出力端子の第２出力電圧を検出する電圧検出部と、

前記第１出力電圧が予め定められた第１出力電圧範囲から外れた場合、前記第２ＬＥＤランプに前記第２定電流を供給し、前記第２出力電圧が予め定められた第２出力電圧範囲から外れた場合、前記第１ＬＥＤランプに前記第１定電流を供給するように、前記切り替え部を制御する制御部と、を備える、

ことを特徴とする。

[0015] また、前記ＬＥＤランプ駆動装置において、

前記第 1 出力電圧範囲の最小値は、前記第 1 L E D ランプの順方向電圧より低く、

前記第 1 出力電圧範囲の最大値は、前記第 1 L E D ランプの順方向電圧より高く、

前記第 2 出力電圧範囲の最小値は、前記第 2 L E D ランプの順方向電圧より低く、

前記第 2 出力電圧範囲の最大値は、前記第 2 L E D ランプの順方向電圧より高くてもよい。

[0016] また、前記 L E D ランプ駆動装置において、

前記切り替え部は、

前記第 1 L E D ランプのアノード側端子に前記第 1 定電流を供給し、前記第 2 L E D ランプのアノード側端子に前記第 2 定電流を供給する第 1 状態と、

前記第 1 L E D ランプのアノード側端子に前記第 1 定電流を供給せず、前記第 2 L E D ランプのアノード側端子に前記第 2 定電流を供給する第 2 状態と、

前記第 1 L E D ランプのアノード側端子に前記第 1 定電流を供給し、前記第 2 L E D ランプのアノード側端子に前記第 2 定電流を供給しない第 3 状態と、を切り替え、

前記制御部は、使用者による操作に応じて、前記第 1 状態、前記第 2 状態又は前記第 3 状態を切り替え、前記第 1 出力電圧が前記第 1 出力電圧範囲から外れた場合、前記使用者による操作によらず前記第 2 状態に切り替え、前記第 2 出力電圧が前記第 2 出力電圧範囲から外れた場合、前記使用者による操作によらず前記第 3 状態に切り替えるように、前記切り替え部を制御してもよい。

[0017] また、前記 L E D ランプ駆動装置において、

前記制御部は、前記第 1 出力電圧が前記第 1 出力電圧範囲から外れ、その後、前記第 2 出力電圧が前記第 2 出力電圧範囲から外れた場合、又は、前記

第2出力電圧が前記第2出力電圧範囲から外れ、その後、前記第1出力電圧が前記第1出力電圧範囲から外れた場合、前記第1定電流電源部及び前記第2定電流電源部に前記第1定電流及び前記第2定電流の出力を停止させてもよい。

[0018] また、前記LEDランプ駆動装置において、
インジケータを駆動するインジケータ駆動部を更に備え、
前記制御部は、前記第1出力電圧が前記第1出力電圧範囲から外れた場合、又は、前記第2出力電圧が前記第2出力電圧範囲から外れた場合、前記インジケータ駆動部に前記インジケータを駆動させてもよい。

[0019] また、前記LEDランプ駆動装置において、
第3定電流を出力する第3電流出力端子を有する第3定電流電源部を更に備え、
前記LEDランプユニットは、第3LEDランプを更に含み、
前記切り替え部は、前記第3LEDランプに前記第3定電流を供給するかどうか切り替え、
前記電圧検出部は、前記第3電流出力端子の第3出力電圧を検出し、
前記制御部は、繰り返し、前記第1、第2及び第3LEDランプに1つずつ順番に前記第1、第2又は第3定電流を供給し、前記第1出力電圧が前記第1出力電圧範囲から外れた場合、前記第2及び第3LEDランプに前記第2及び第3定電流を間欠的に供給し、前記第2出力電圧が前記第2出力電圧範囲から外れた場合、前記第1及び第3LEDランプに前記第1及び第3定電流を間欠的に供給し、前記第3出力電圧が予め定められた第3出力電圧範囲から外れた場合、前記第1及び第2LEDランプに前記第1及び第2定電流を間欠的に供給するように、前記切り替え部を制御してもよい。

発明の効果

[0020] 本発明によれば、出力電圧が出力電圧範囲から外れた場合に、定電流の供給先を切り替えるようにしている。これにより、点灯中のLEDランプに断線又は短絡が発生して出力電圧が出力電圧範囲から外れた場合に、異常であ

ると判断し、他のＬＥＤランプを点灯させることができる。従って、ＬＥＤランプの異常に適切に対処できる。

図面の簡単な説明

[0021] [図1]第１の実施形態に係る車両用灯火装置の概略的な構成を示すブロック図である。

[図2]第１の実施形態に係るハイビームスイッチ及びロービームスイッチの状態と、第１、第２及び第３スイッチング素子の状態との関係を示す図である。

[図3]第１の実施形態に係る第１状態の定電流ＩＯＵＴの経路を示す図である。

[図4]第１の実施形態に係る第２状態の定電流ＩＯＵＴの経路を示す図である。

[図5]第１の実施形態に係る第３状態の定電流ＩＯＵＴの経路を示す図である。

[図6]第２の実施形態に係る車両用灯火装置の概略的な構成を示すブロック図である。

[図7]第２の実施形態に係るハイビームスイッチとロービームスイッチの状態と、第１及び第２スイッチング素子の状態との関係を示す図である。

[図8]第３の実施形態に係る車両用灯火装置の概略的な構成を示すブロック図である。

[図9]第４の実施形態に係る車両用灯火装置の概略的な構成を示すブロック図である。

発明を実施するための形態

[0022] 以下に、図面を参照して本発明の実施形態について説明する。これらの実施形態は、本発明を限定するものではない。

[0023] (第１の実施形態)

図１は、第１の実施形態に係る車両用灯火装置１００の概略的な構成を示すブロック図である。図１に示すように、車両用灯火装置１００は、ＬＥＤ

ランプユニット１０と、インジケータ２０と、バッテリーＢと、イグニッションスイッチＳＷ１と、ハイビームスイッチＳＷＨと、ロービームスイッチＳＷＬと、ＬＥＤランプ駆動装置３０と、を備える。

[0024] ＬＥＤランプユニット１０は、車両のヘッドライトとして機能し、直列接続された第１ＬＥＤランプ１１及び第２ＬＥＤランプ１２を含む。第１ＬＥＤランプ１１と第２ＬＥＤランプ１２は、それぞれ、直列接続された複数のＬＥＤ素子を含んでもよく、１つのＬＥＤ素子を含んでもよい。例えば、第１ＬＥＤランプ１１はハイビーム用であり、第２ＬＥＤランプ１２はロービーム用である。第２ＬＥＤランプ１２は、アノード側端子１２ａが第１ＬＥＤランプ１１のカソード側端子１１ｃに接続され、カソード側端子１２ｃが接地されている。ＬＥＤランプユニット１０は、直列接続された３以上のＬＥＤランプを含んでもよい。

[0025] インジケータ２０は、車両の使用者（運転者）が目視し易い位置に設けられ、点灯により使用者に異常を知らせる。インジケータ２０は、例えば、ＬＥＤ素子を含む。

[0026] イグニッションスイッチＳＷ１は、使用者の操作に応じて、バッテリーＢの電力をＬＥＤランプ駆動装置３０に供給するか否か切り替える。

[0027] ハイビームスイッチＳＷＨは、一端が接地され、他端がＬＥＤランプ駆動装置３０に接続され、使用者の操作に応じて第１ＬＥＤランプ１１を点灯させるか否か切り替える。

[0028] ロービームスイッチＳＷＬは、一端が接地され、他端がＬＥＤランプ駆動装置３０に接続され、使用者の操作に応じて第２ＬＥＤランプ１２を点灯させるか否か切り替える。

[0029] ＬＥＤランプ駆動装置３０は、ＬＥＤランプユニット１０を駆動する。ＬＥＤランプ駆動装置３０は、制御電源部３１と、Ｉ／Ｆ（インターフェース）部３２と、定電流電源部３３と、プリドライブ部３４と、切り替え部３５と、電圧検出部３６と、制御部３７と、インジケータ駆動部３８と、を備える。

- [0030] 制御電源部31は、イグニッションスイッチSW1の導通時に供給されるバッテリーBの電力を用いて、制御電源電圧VCを生成して制御部37に供給する。
- [0031] I/F部32は、ハイビームスイッチSWHの他端とロービームスイッチSWLの他端とに接続され、ハイビームスイッチSWHとロービームスイッチSWLのそれぞれの状態（導通状態又は非導通状態）を検出する。
- [0032] 定電流電源部33は、LEDランプ駆動電源として機能し、イグニッションスイッチSW1の導通時に供給されるバッテリーBの電力を用いて、LEDランプユニット10を駆動するための定電流IOUTを出力する。定電流電源部33は、この定電流IOUTを出力する電流出力端子T1を有する。定電流電源部33の回路方式は、LEDランプユニット10の順方向電圧特性に適合していれば特に限定されず、ドロップ方式、降圧コンバータ、昇圧コンバータ、昇降圧コンバータ等、どのような回路方式でもよい。
- [0033] プリドライブ部34は、制御部37の制御に従って切り替え部35を駆動する。
- [0034] 切り替え部35は、定電流電源部33の電流出力端子T1から定電流IOUTが供給され、プリドライブ部34からの駆動信号に応じて、第1LEDランプ11と第2LEDランプ12の少なくとも何れかにこの定電流IOUTを供給する。
- [0035] 具体的には、切り替え部35は、第1LEDランプ11のアノード側端子11aに定電流IOUTを供給する第1状態と、第2LEDランプ12のアノード側端子12aに定電流IOUTを供給する第2状態と、第1LEDランプ11のアノード側端子11aに定電流IOUTを供給し、第1LEDランプ11のカソード側端子11cを接地する第3状態と、を切り替える。
- [0036] 切り替え部35は、第1スイッチング素子Q1と、第2スイッチング素子Q2と、第3スイッチング素子Q3と、抵抗R1～R6と、を有する。図示する例のように、第1及び第2スイッチング素子Q1、Q2は、P型MOSトランジスタであってもよい。第3スイッチング素子Q3は、N型MOSト

ランジスタであってもよい。

- [0037] 第1スイッチング素子Q1は、電流出力端子T1と第1LEDランプ11のアノード側端子11aとの間に接続されている。抵抗R1は、第1スイッチング素子Q1のソースとゲートとの間に接続されている。抵抗R2は、一端が第1スイッチング素子Q1のゲートに接続され、他端にプリドライブ部34から駆動信号が供給される。
- [0038] 第2スイッチング素子Q2は、電流出力端子T1と第1LEDランプ11のカソード側端子11cとの間に接続されている。抵抗R3は、第2スイッチング素子Q2のソースとゲートとの間に接続されている。抵抗R4は、一端が第2スイッチング素子Q2のゲートに接続され、他端にプリドライブ部34から駆動信号が供給される。
- [0039] 第3スイッチング素子Q3は、第1LEDランプ11のカソード側端子11cと接地との間に接続されている。抵抗R5は、第3スイッチング素子Q3のソースとゲートとの間に接続されている。抵抗R6は、一端が第3スイッチング素子Q3のゲートに接続され、他端にプリドライブ部34から駆動信号が供給される。
- [0040] 電圧検出部36は、電流出力端子T1の出力電圧VOUTを検出する。
- [0041] 制御部37は、例えばマイコンであり、I/F部32における検出結果に応じて、プリドライブ部34を介して切り替え部35を制御する。具体的には、制御部37は、使用者によるハイビームスイッチSWH及びロービームスイッチSWLの操作に応じて、第1状態、第2状態又は第3状態に切り替えるように、切り替え部35を制御する。
- [0042] また、制御部37は、電圧検出部36で検出された出力電圧VOUTが予め定められた出力電圧範囲から外れた場合、点灯中の第1LEDランプ11又は第2LEDランプ12に異常（断線又は短絡）があると判断し、使用者による操作によらず定電流IOUTの供給先を切り替えるように、切り替え部35を制御する。
- [0043] 出力電圧範囲の最小値は、第1LEDランプ11の順方向電圧より低く、

且つ、第2 LEDランプ12の順方向電圧より低い。出力電圧範囲の最大値は、第1 LEDランプ11の順方向電圧と第2 LEDランプ12の順方向電圧との和より高い。

[0044] インジケータ駆動部38は、制御部37の制御に応じてインジケータ20を駆動する。制御部37は、出力電圧VOUTが出力電圧範囲から外れた場合、インジケータ駆動部38にインジケータ20を駆動させる。

[0045] 次に、LEDランプ駆動装置30の動作について、より詳しく説明する。

まず、使用者の操作によりイグニッションスイッチSW1が導通すると、バッテリーBの電力が制御電源部31と定電流電源部33とに供給される。これにより、制御電源部31は制御電源電圧VCを生成して制御部37に供給する。制御部37は、この制御電源電圧VCによって動作を開始する。

[0046] I/F部32は、ハイビームスイッチSWHとロービームスイッチSWLのそれぞれの状態を検出し、検出結果を制御部37に送る。制御部37は、図2に示すように、検出結果に応じて切り替え部35の第1、第2及び第3スイッチング素子Q1、Q2、Q3を切り替える。

[0047] ハイビームスイッチSWH及びロービームスイッチSWLが非導通（OPEN）の場合、第1、第2及び第3スイッチング素子Q1、Q2、Q3は導通しない（OFF）。よって、第1 LEDランプ11及び第2 LEDランプ12は点灯しない。

[0048] ハイビームスイッチSWH及びロービームスイッチSWLが導通（CLOSE）している場合、切り替え部35は第1状態に切り替えられる。第1状態において、第1スイッチング素子Q1は導通し（ON）、第2スイッチング素子Q2及び第3スイッチング素子Q3は導通しない。

[0049] ハイビームスイッチSWHが非導通であり、ロービームスイッチSWLが導通している場合、切り替え部35は第2状態に切り替えられる。第2状態において、第2スイッチング素子Q2は導通し、第1スイッチング素子Q1及び第3スイッチング素子Q3は導通しない。

[0050] ハイビームスイッチSWHが導通し、ロービームスイッチSWLが非導通

の場合、切り替え部 35 は第 3 状態に切り替えられる。第 3 状態において、第 1 スイッチング素子 Q1 及び第 3 スイッチング素子 Q3 は導通し、第 2 スイッチング素子 Q2 は導通しない。

- [0051] また、制御部 37 は、定電流電源部 33 に動作開始信号 S1 を出力する。これにより、定電流電源部 33 は定電流 IOUT を出力する。よって、第 1 状態では、図 3 に示すように、第 1 LED ランプ 11 及び第 2 LED ランプ 12 に定電流 IOUT が流れ、ハイビーム及びロービーム点灯となる。
- [0052] 第 2 状態では、図 4 に示すように、第 2 LED ランプ 12 に定電流 IOUT が流れ、第 1 LED ランプ 11 に電流が流れず、ロービーム点灯となる。
- [0053] 第 3 状態では、図 5 に示すように、第 1 LED ランプ 11 に定電流 IOUT が流れ、第 2 LED ランプ 12 に電流が流れず、ハイビーム点灯となる。
- [0054] ここで、点灯中の第 1 LED ランプ 11 又は第 2 LED ランプ 12 に断線が発生すると、定電流電源部 33 の出力電圧 VOUT は上昇し、出力電圧範囲から外れるようになる。
- [0055] また、点灯中の第 1 LED ランプ 11 又は第 2 LED ランプ 12 に短絡が発生すると、出力電圧 VOUT は低下し、出力電圧範囲から外れるようになる。但し、第 1 LED ランプ 11 及び第 2 LED ランプ 12 に定電流 IOUT が流れている第 1 状態では、一方が短絡しても出力電圧 VOUT は出力電圧範囲から外れず、短絡していない他方は点灯し続ける。
- [0056] 制御部 37 は、第 1 状態において出力電圧 VOUT が出力電圧範囲から外れた場合に、第 2 状態又は第 3 状態に切り替え、第 2 状態において出力電圧 VOUT が出力電圧範囲から外れた場合に、第 3 状態に切り替え、第 3 状態において出力電圧 VOUT が出力電圧範囲から外れた場合に、第 2 状態に切り替えるように、切り替え部 35 を制御する。
- [0057] また、制御部 37 は、第 2 状態において出力電圧 VOUT が出力電圧範囲から外れ、その後、第 3 状態において出力電圧 VOUT が出力電圧範囲から外れた場合、又は、第 3 状態において出力電圧 VOUT が出力電圧範囲から外れ、その後、第 2 状態において出力電圧 VOUT が出力電圧範囲から外れ

た場合、定電流電源部 33 に定電流 IOUT の出力を停止させる。

[0058] これにより、第 1 LED ランプ 11 及び第 2 LED ランプ 12 の点灯時（第 1 状態）に異常が検出されると、ハイビーム用の第 1 LED ランプ 11 が点灯される（第 3 状態）。この時に再び異常が検出されると、ロービーム用の第 2 LED ランプ 12 が点灯される（第 2 状態）。この時に再び異常が検出されると、定電流電源部 33 は定電流 IOUT の出力を停止する。なお、第 1 LED ランプ 11 及び第 2 LED ランプ 12 の点灯時に異常が検出された時に、先に第 2 LED ランプ 12 が点灯されてもよい。

[0059] また、ロービーム用の第 2 LED ランプ 12 の点灯時（第 2 状態）に異常が検出されると、ハイビーム用の第 1 LED ランプ 11 が点灯する（第 3 状態）。そして、この時に再び異常が検出されると、定電流電源部 33 は定電流 IOUT の出力を停止する。

[0060] また、ハイビーム用の第 1 LED ランプ 11 の点灯時（第 3 状態）に異常が検出されると、ロービーム用の第 2 LED ランプ 12 が点灯する（第 2 状態）。そして、この時に再び異常が検出されると、定電流電源部 33 は定電流 IOUT の出力を停止する。

[0061] 以上で説明したように、本実施形態によれば、出力電圧 VOUT が出力電圧範囲から外れた場合に、定電流 IOUT の供給先を切り替えるようにしている。これにより、点灯中の第 1 LED ランプ 11 又は第 2 LED ランプ 12 に断線又は短絡が発生して出力電圧 VOUT が出力電圧範囲から外れた場合に、異常であると判断し、他の第 1 LED ランプ 11 又は第 2 LED ランプ 12 を点灯させることができる。つまり、他の第 1 LED ランプ 11 又は第 2 LED ランプ 12 が正常であれば、使用者がハイビームスイッチ SWH 及びロービームスイッチ SWL の操作を行うことなくヘッドライトが全消灯となることを防止することができる。従って、第 1 LED ランプ 11 及び第 2 LED ランプ 12 の異常に適切に対処できる。

[0062] また、第 1 LED ランプ 11 及び第 2 LED ランプ 12 の両者が異常である場合に、定電流電源部 33 は定電流 IOUT の出力を停止するので、安全

性を向上できる。

[0063] ところで、上述のように本実施形態では、第1 LEDランプ11又は第2 LEDランプ12に異常が発生してもヘッドライトとしてのLEDランプユニット10が全消灯しないため、使用者は異常に気付かない可能性がある。しかし、本実施形態によれば、出力電圧VOUTが出力電圧範囲から外れた場合、使用者に視認され易いインジケータ20が点灯するため、使用者は異常に容易に気付くことができる。

[0064] (第2の実施形態)

第2の実施形態では、第1 LEDランプ11と第2 LEDランプ12は直列接続されていない。

[0065] 図6は、第2の実施形態に係る車両用灯火装置100Aの概略的な構成を示すブロック図である。図6では、図1と共通する構成部分には同一の符号を付しており、以下では相違点を中心に説明する。

[0066] LEDランプユニット10Aは、第1 LEDランプ11及び第2 LEDランプ12を含む。第1の実施形態と異なり、第1 LEDランプ11は、アノード側端子11aがLEDランプ駆動装置30Aに接続され、カソード側端子11cが接地されている。第2 LEDランプ12は、アノード側端子12aがLEDランプ駆動装置30Aに接続され、カソード側端子12cが接地されている。LEDランプユニット10Aは、3以上のLEDランプを含んでもよい。

[0067] LEDランプ駆動装置30Aは、制御電源部31と、I/F部32と、第1定電流電源部33A1と、第2定電流電源部33A2と、プリドライブ部34Aと、切り替え部35Aと、電圧検出部36Aと、制御部37Aと、インジケータ駆動部38と、を備える。

[0068] 第1定電流電源部33A1は、第1定電流IOUT1を出力する第1電流出力端子T1を有する。第1定電流電源部33A1は、制御部37Aからの動作開始信号S1に応じて動作開始する。

[0069] 第2定電流電源部33A2は、第2定電流IOUT2を出力する第2電流

出力端子T 2を有する。第2定電流電源部3 3 A 2は、制御部3 7 Aからの動作開始信号S 2に応じて動作開始する。定電流電源部は、LEDランプの数と同じ数だけ設ければよい。

[0070] 切り替え部3 5 Aは、第1LEDランプ1 1に第1定電流I O U T 1を供給するか否か切り替え、第2LEDランプ1 2に第2定電流I O U T 2を供給するか否か切り替える。

[0071] 切り替え部3 5 Aは、第1LEDランプ1 1のアノード側端子1 1 aに第1定電流I O U T 1を供給し、第2LEDランプ1 2のアノード側端子1 2 aに第2定電流I O U T 2を供給する第1状態と、第1LEDランプ1 1のアノード側端子1 1 aに第1定電流I O U T 1を供給せず、第2LEDランプ1 2のアノード側端子1 2 aに第2定電流I O U T 2を供給する第2状態と、第1LEDランプ1 1のアノード側端子1 1 aに第1定電流I O U T 1を供給し、第2LEDランプ1 2のアノード側端子1 2 aに第2定電流I O U T 2を供給しない第3状態と、を切り替える。

[0072] 切り替え部3 5 Aは、第1スイッチング素子Q 1と、第2スイッチング素子Q 2と、抵抗R 1～R 4と、を有する。図示する例のように、第1及び第2スイッチング素子Q 1, Q 2は、P型MOSトランジスタであってもよい。

[0073] 第1スイッチング素子Q 1は、第1電流出力端子T 1と第1LEDランプ1 1のアノード側端子1 1 aとの間に接続されている。抵抗R 1は、第1スイッチング素子Q 1のソースとゲートとの間に接続されている。抵抗R 2は、一端が第1スイッチング素子Q 1のゲートに接続され、他端にプリドライブ部3 4 Aから駆動信号が供給される。

[0074] 第2スイッチング素子Q 2は、第2電流出力端子T 2と第2LEDランプ1 2のアノード側端子1 2 aとの間に接続されている。抵抗R 3は、第2スイッチング素子Q 2のソースとゲートとの間に接続されている。抵抗R 4は、一端が第2スイッチング素子Q 2のゲートに接続され、他端にプリドライブ部3 4 Aから駆動信号が供給される。

[0075] 電圧検出部36Aは、第1電流出力端子T1の第1出力電圧VOUT1及び第2電流出力端子T2の第2出力電圧VOUT2を検出する。

[0076] 制御部37Aは、第1出力電圧VOUT1が予め定められた第1出力電圧範囲から外れた場合、第2LEDランプ12に第2定電流IOUT2を供給し、第2出力電圧VOUT2が予め定められた第2出力電圧範囲から外れた場合、第1LEDランプ11に第1定電流IOUT1を供給するように、切り替え部35Aを制御する。

[0077] 第1出力電圧範囲の最小値は、第1LEDランプ11の順方向電圧より低く、第1出力電圧範囲の最大値は、第1LEDランプ11の順方向電圧より高い。

第2出力電圧範囲の最小値は、第2LEDランプ12の順方向電圧より低く、第2出力電圧範囲の最大値は、第2LEDランプ12の順方向電圧より高い。

第1LEDランプ11の順方向電圧と第2LEDランプ12の順方向電圧とがほぼ等しければ、第1出力電圧範囲は第2出力電圧範囲と同じであってもよい。

[0078] 制御部37Aは、使用者による操作に応じて、第1状態、第2状態又は第3状態を切り替えるように、切り替え部35Aを制御する。

[0079] 具体的には、制御部37Aは、図7に示すように、ハイビームスイッチSWHとロービームスイッチSWLのそれぞれの状態に応じて、切り替え部35Aの第1及び第2スイッチング素子Q1、Q2を切り替える。

[0080] ハイビームスイッチSWH及びロービームスイッチSWLが非導通の場合、第1及び第2スイッチング素子Q1、Q2は導通しない。よって、第1LEDランプ11及び第2LEDランプ12は点灯しない。

[0081] ハイビームスイッチSWH及びロービームスイッチSWLが導通している場合、切り替え部35Aは第1状態に切り替えられる。第1状態において、第1及び第2スイッチング素子Q1、Q2は導通する。よって、第1LEDランプ11に第1定電流IOUT1が流れ、第2LEDランプ12に第2定

電流 I O U T 2 が流れ、ハイビーム及びロービーム点灯となる。

[0082] ハイビームスイッチ S W H が非導通であり、ロービームスイッチ S W L が導通している場合、切り替え部 3 5 A は第 2 状態に切り替えられる。第 2 状態において、第 2 スイッチング素子 Q 2 は導通し、第 1 スイッチング素子 Q 1 は導通しない。よって、第 2 L E D ランプ 1 2 に第 2 定電流 I O U T 2 が流れ、第 1 L E D ランプ 1 1 に電流が流れず、ロービーム点灯となる。

[0083] ハイビームスイッチ S W H が導通し、ロービームスイッチ S W L が非導通の場合、切り替え部 3 5 A は第 3 状態に切り替えられる。第 3 状態において、第 1 スイッチング素子 Q 1 は導通し、第 2 スイッチング素子 Q 2 は導通しない。よって、第 1 L E D ランプ 1 1 に第 1 定電流 I O U T 1 が流れ、第 2 L E D ランプ 1 2 に電流が流れず、ハイビーム点灯となる。

[0084] ここで、点灯中の第 1 L E D ランプ 1 1 に断線が発生すると、第 1 出力電圧 V O U T 1 は上昇し、第 1 出力電圧範囲から外れるようになる。点灯中の第 2 L E D ランプ 1 2 に断線が発生すると、第 2 出力電圧 V O U T 2 は上昇し、第 2 出力電圧範囲から外れるようになる。

[0085] また、点灯中の第 1 L E D ランプ 1 1 に短絡が発生すると、第 1 出力電圧 V O U T 1 は低下し、第 1 出力電圧範囲から外れるようになる。点灯中の第 2 L E D ランプ 1 2 に短絡が発生すると、第 2 出力電圧 V O U T 2 は低下し、第 2 出力電圧範囲から外れるようになる。

[0086] 制御部 3 7 A は、第 1 出力電圧 V O U T 1 が第 1 出力電圧範囲から外れた場合、使用者による操作によらず第 2 状態に切り替え、第 2 出力電圧 V O U T 2 が第 2 出力電圧範囲から外れた場合、使用者による操作によらず第 3 状態に切り替えるように、切り替え部 3 5 A を制御する。

[0087] また、制御部 3 7 A は、第 1 出力電圧 V O U T 1 が第 1 出力電圧範囲から外れ、その後、第 2 出力電圧 V O U T 2 が第 2 出力電圧範囲から外れた場合、又は、第 2 出力電圧 V O U T 2 が第 2 出力電圧範囲から外れ、その後、第 1 出力電圧 V O U T 1 が第 1 出力電圧範囲から外れた場合、第 1 定電流電源部 3 3 A 1 及び第 2 定電流電源部 3 3 A 2 に第 1 定電流 I O U T 1 及び第 2

定電流 I O U T 2 の出力を停止させる。

[0088] これにより、第 1 L E D ランプ 1 1 及び第 2 L E D ランプ 1 2 の点灯時（第 1 状態）に第 1 出力電圧 V O U T 1 に異常が検出されると、ロービーム用の第 2 L E D ランプ 1 2 のみが点灯される（第 2 状態）。この時に再び異常が検出されると、第 1 定電流電源部 3 3 A 1 及び第 2 定電流電源部 3 3 A 2 は第 1 定電流 I O U T 1 及び第 2 定電流 I O U T 2 の出力を停止する。

[0089] また、第 1 L E D ランプ 1 1 及び第 2 L E D ランプ 1 2 の点灯時（第 1 状態）に第 2 出力電圧 V O U T 2 に異常が検出されると、ハイビーム用の第 1 L E D ランプ 1 1 のみが点灯される（第 3 状態）。この時に再び異常が検出されると、第 1 定電流電源部 3 3 A 1 及び第 2 定電流電源部 3 3 A 2 は第 1 定電流 I O U T 1 及び第 2 定電流 I O U T 2 の出力を停止する。

[0090] また、使用者の操作によるロービーム用の第 2 L E D ランプ 1 2 の点灯時（第 2 状態）に異常が検出されると、ハイビーム用の第 1 L E D ランプ 1 1 が点灯する（第 3 状態）。そして、この時に再び異常が検出されると、第 1 定電流電源部 3 3 A 1 及び第 2 定電流電源部 3 3 A 2 は第 1 定電流 I O U T 1 及び第 2 定電流 I O U T 2 の出力を停止する。

[0091] さらに、使用者の操作によるハイビーム用の第 1 L E D ランプ 1 1 の点灯時（第 3 状態）に異常が検出されると、ロービーム用の第 2 L E D ランプ 1 2 が点灯する（第 2 状態）。そして、この時に再び異常が検出されると、第 1 定電流電源部 3 3 A 1 及び第 2 定電流電源部 3 3 A 2 は第 1 定電流 I O U T 1 及び第 2 定電流 I O U T 2 の出力を停止する。

[0092] 制御部 3 7 A は、第 1 出力電圧 V O U T 1 が第 1 出力電圧範囲から外れた場合、又は、第 2 出力電圧 V O U T 2 が第 2 出力電圧範囲から外れた場合、インジケータ駆動部 3 8 にインジケータ 2 0 を駆動させる。

[0093] 以上で説明したように、本実施形態によれば、第 1 出力電圧 V O U T 1 が第 1 出力電圧範囲から外れた場合、第 2 L E D ランプ 1 2 に第 2 定電流 I O U T 2 を供給し、第 2 出力電圧 V O U T 2 が第 2 出力電圧範囲から外れた場合、第 1 L E D ランプ 1 1 に第 1 定電流 I O U T 1 を供給するようにしてい

る。これにより、点灯中の第1 LEDランプ11又は第2 LEDランプ12に断線又は短絡が発生した場合に、異常であると判断し、他の第1 LEDランプ11又は第2 LEDランプ12を点灯させることができる。従って、第1 LEDランプ11及び第2 LEDランプ12の異常に適切に対処できる。また、第1の実施形態の他の効果も得られる。

[0094] 加えて、第1の実施形態と異なり、第1 LEDランプ11と第2 LEDランプ12が直列接続されていないので、第1及び第2定電流電源部33A1, 33A2は、第1の実施形態よりも低い第1及び第2出力電圧VOUT1, VOUT2に対応できればよい。

[0095] (第3の実施形態)

第3の実施形態では、第1の実施形態の車両用灯火装置100を方向指示装置として構成している。

[0096] 図8は、第3の実施形態に係る車両用灯火装置（方向指示装置）100Bの概略的な構成を示すブロック図である。図8では、図1と共通する構成部分には同一の符号を付しており、以下では相違点を中心に説明する。

[0097] 車両用灯火装置100Bは、方向指示灯として機能する右側用のLEDランプユニット10Rと左側用のLEDランプユニット10Lとを有する。LEDランプ駆動装置30Bは、LEDランプユニット10RとLEDランプユニット10Lの少なくとも何れかを駆動する。

[0098] 各LEDランプユニット10R, 10Lは、第1の実施形態のLEDランプユニット10の構成に加え、第1 LEDランプ11と第2 LEDランプ12とに直列接続された第3 LEDランプ13を更に含む。第3 LEDランプ13は、カソード側端子13cが第1 LEDランプ11のアノード側端子11aに接続されている。各LEDランプユニット10R, 10Lは、直列接続された4以上のLEDランプを含んでもよい。

[0099] 切り替え部35Bは、プリドライブ部34Bからの駆動信号に応じて、LEDランプユニット10R又は10Lにおける第1 LEDランプ11、第2 LEDランプ12及び第3 LEDランプ13の少なくとも何れかに定電流I

OUTを供給する。切り替え部35Bの具体的な構成の図示は省略するが、例えば、第1の実施形態と同様に複数のスイッチング素子を用いた構成とすることができる。

[0100] 制御部37Bは、使用者の操作によって右側用の方向指示スイッチR-SWが導通した場合、選択されたLEDランプユニット10Rを点滅させ、左側用の方向指示スイッチL-SWが導通した場合、選択されたLEDランプユニット10Lを点滅させるように、プリドライブ部34Bを介して切り替え部35Bを制御する。

[0101] 制御部37Bは、選択されたLEDランプユニット10R又は10Lにおいて、繰り返し、第1LEDランプ11、第2LEDランプ12及び第3LEDランプ13に1つずつ順番に定電流IOUTを供給するように、切り替え部35Bを制御する。これにより、選択されたLEDランプユニット10R又は10Lにおいて、第1LEDランプ11が一定期間だけ点灯し、その後、第2LEDランプ12が一定期間だけ点灯し、その後、第3LEDランプ13が一定期間だけ点灯する動作を繰り返す。従って、LEDランプユニット10R、10Lは、いわゆる「流れるウィンカー」として点滅動作する。

[0102] ここで、点灯中の第1LEDランプ11、第2LEDランプ12又は第3LEDランプ13に断線が発生すると、出力電圧VOUTは上昇し、出力電圧範囲から外れるようになる。また、点灯中の第1LEDランプ11、第2LEDランプ12又は第3LEDランプ13に短絡が発生すると、出力電圧VOUTは低下し、出力電圧範囲から外れるようになる。

[0103] 制御部37Bは、出力電圧VOUTが出力電圧範囲から外れた場合、第1LEDランプ11、第2LEDランプ12及び第3LEDランプ13のうちの2つに定電流IOUTを間欠的に供給するように、切り替え部35Bを制御する。具体的には、制御部37は、出力電圧VOUTが出力電圧範囲から外れた時に定電流IOUTが供給されていた第1LEDランプ11、第2LEDランプ12又は第3LEDランプ13以外の2つのLEDランプに定電

流 I O U T を間欠的に供給するように、切り替え部 35 B を制御する。

[0104] これにより、異常が発生していない 2 つの L E D ランプを同時に点滅させることができる。

[0105] 「流れるウィンカー」として動作している L E D ランプユニット 10 R 又は 10 L において、第 1 から第 3 L E D ランプ 11 ~ 13 のうちの何れかが点灯しないようになると、流れるような点灯動作が途中で途切れるように視認されるため、周囲の車両の運転者等が驚く可能性がある。

[0106] これに対して、本実施形態によれば、第 1 L E D ランプ 11、第 2 L E D ランプ 12 又は第 3 L E D ランプ 13 に異常が発生した場合には、L E D ランプユニット 10 R 又は 10 L は、「流れるウィンカー」としての動作を停止して、周知のウィンカーと同じ点滅動作を行う。そのため、第 1 から第 3 L E D ランプ 11 ~ 13 のうちの何れかが点灯しなくとも、周囲の車両の運転者等が驚き難くなる。従って、第 1 L E D ランプ 11、第 2 L E D ランプ 12 又は第 3 L E D ランプ 13 の異常に適切に対処できる。

[0107] なお、使用者の操作によって方向指示スイッチ R - S W , L - S W の両方が導通した場合に、ハザード動作として 2 つの L E D ランプユニット 10 R , 10 L を同時に点滅動作させてもよい。

[0108] (第 4 の実施形態)

第 4 の実施形態では、第 2 の実施形態の車両用灯火装置 100 A を方向指示装置として構成している。

[0109] 図 9 は、第 4 の実施形態に係る車両用灯火装置（方向指示装置）100 C の概略的な構成を示すブロック図である。図 9 では、図 6 と共通する構成部分には同一の符号を付しており、以下では相違点を中心に説明する。

[0110] 車両用灯火装置 100 C は、方向指示灯として機能する右側用の L E D ランプユニット 10 A R と左側用の L E D ランプユニット 10 A L とを有する。

[0111] 各 L E D ランプユニット 10 A R , 10 A L は、第 2 の実施形態の L E D ランプユニット 10 A の構成に加え、第 3 L E D ランプ 13 を更に含む。第

３ＬＥＤランプ１３は、アノード側端子１３ａがＬＥＤランプ駆動装置３０Ｃに接続され、カソード側端子１３ｃが接地されている。各ＬＥＤランプユニット１０ＡＲ，１０ＡＬは、４つ以上のＬＥＤランプを含んでもよい。

[0112] ＬＥＤランプ駆動装置３０Ｃは、第３定電流ＩＯＵＴ３を出力する第３電流出力端子Ｔ３を有する第３定電流電源部３３Ａ３を更に備える。第３定電流電源部３３Ａ３は、制御部３７Ｃからの動作開始信号Ｓ３に応じて動作開始する。定電流電源部は、ＬＥＤランプの数と同じ数だけ設ければよい。

[0113] 切り替え部３５Ｃは、プリドライブ部３４Ｃからの駆動信号に応じて、ＬＥＤランプユニット１０Ｒ又は１０Ｌにおいて、第１ＬＥＤランプ１１に第１定電流ＩＯＵＴ１を供給するか否か切り替え、第２ＬＥＤランプ１２に第２定電流ＩＯＵＴ２を供給するか否か切り替え、第３ＬＥＤランプ１３に第３定電流ＩＯＵＴ３を供給するか否か切り替える。切り替え部３５Ｃは、例えば、第２の実施形態の構成に加え、スイッチング素子Ｑ３～Ｑ６を更に備えた構成とすることができる。なお、図９では、明確化のためにスイッチング素子Ｑ１～Ｑ６をスイッチの記号で示しているが、スイッチング素子Ｑ１～Ｑ６は、第２の実施形態と同様にトランジスタで構成することができる。

[0114] 電圧検出部３６Ｃは、第２の実施形態の機能に加え、第３電流出力端子Ｔ３の第３出力電圧ＶＯＵＴ３を検出する。

[0115] 制御部３７Ｃは、使用者により操作された方向指示スイッチＲ－ＳＷ，Ｌ－ＳＷの状態に応じて、選択されたＬＥＤランプユニット１０ＡＲ又は１０ＡＬを点滅させるように、プリドライブ部３４Ｃを介して切り替え部３５Ｃを制御する。

[0116] 制御部３７Ｃは、選択されたＬＥＤランプユニット１０ＡＲ又は１０ＡＬにおいて、繰り返し、第１、第２及び第３ＬＥＤランプ１１，１２，１３に１つずつ順番に第１、第２又は第３定電流ＩＯＵＴ１，ＩＯＵＴ２，ＩＯＵＴ３を供給するように、切り替え部３５Ｃを制御する。これにより、第３の実施形態と同様に、ＬＥＤランプユニット１０ＡＲ，１０ＡＬは、「流れるウィンカー」として点滅動作する。

- [0117] 制御部37Cは、第1出力電圧 V_{OUT1} が第1出力電圧範囲から外れた場合、第2及び第3LEDランプ12, 13に第2及び第3定電流 I_{OUT2} , I_{OUT3} を間欠的に供給するように、切り替え部35Cを制御する。
- [0118] 制御部37Cは、第2出力電圧 V_{OUT2} が第2出力電圧範囲から外れた場合、第1及び第3LEDランプ11, 13に第1及び第3定電流 I_{OUT1} , I_{OUT3} を間欠的に供給するように、切り替え部35Cを制御する。
- [0119] 制御部37Cは、第3出力電圧 V_{OUT3} が予め定められた第3出力電圧範囲から外れた場合、第1及び第2LEDランプ11, 12に第1及び第2定電流 I_{OUT1} , I_{OUT2} を間欠的に供給するように、切り替え部35Cを制御する。
- [0120] これにより、第1、第2又は第3LEDランプ11, 12, 13に異常が発生した場合には、「流れるウィンカー」としての動作を停止して、異常が発生していないLEDランプを同時に点滅させることができる。
- 従って、第3の実施形態と同様の効果が得られる。
- [0121] 本実施形態においても、使用者の操作に応じて、ハザード動作として2つのLEDランプユニット10AR, 10ALを同時に点滅動作させるように構成してもよい。
- [0122] 本発明の態様は、上述した個々の実施形態に限定されるものではなく、当業者が想到しうる種々の変形も含むものであり、本発明の効果も上述した内容に限定されない。すなわち、特許請求の範囲に規定された内容およびその均等物から導き出される本発明の概念的な思想と趣旨を逸脱しない範囲で種々の追加、変更および部分的削除が可能である。

符号の説明

- [0123] 10, 10A, 10L, 10R, 10AL, 10AR LEDランプユニット
- 11 第1LEDランプ
- 12 第2LEDランプ
- 13 第3LEDランプ

20 インジケータ

B バッテリ

SW1 イグニッションスイッチ

SWH ハイビームスイッチ

SWL ロービームスイッチ

R-SW, L-SW 方向指示スイッチ

30, 30A, 30B, 30C LEDランプ駆動装置

31 制御電源部

32 I/F部

33 定電流電源部

33A1 第1定電流電源部

33A2 第2定電流電源部

33A3 第3定電流電源部

T1 電流出力端子、第1電流出力端子

T2 第2電流出力端子

T3 第3電流出力端子

34, 34A, 34B, 34C プリドライブ部

35, 35A, 35B, 35C 切り替え部

Q1 第1スイッチング素子

Q2 第2スイッチング素子

Q3 第3スイッチング素子

36, 36A, 36C 電圧検出部

37, 37A, 37B, 37C 制御部

38 インジケータ駆動部

100, 100A, 100B, 100C 車両用灯火装置

請求の範囲

- [請求項1] 直列接続された第1 LEDランプ及び第2 LEDランプを含むLEDランプユニットを駆動するLEDランプ駆動装置であって、
定電流を出力する電流出力端子を有する定電流電源部と、
前記第1 LEDランプと前記第2 LEDランプの少なくとも何れかに前記定電流を供給する切り替え部と、
前記電流出力端子の出力電圧を検出する電圧検出部と、
前記出力電圧が予め定められた出力電圧範囲から外れた場合、前記定電流の供給先を切り替えるように前記切り替え部を制御する制御部と、を備える、
ことを特徴とするLEDランプ駆動装置。
- [請求項2] 前記出力電圧範囲の最小値は、前記第1 LEDランプの順方向電圧より低く、且つ、前記第2 LEDランプの順方向電圧より低く、
前記出力電圧範囲の最大値は、前記第1 LEDランプの順方向電圧と前記第2 LEDランプの順方向電圧との和より高い、ことを特徴とする請求項1に記載のLEDランプ駆動装置。
- [請求項3] 前記第2 LEDランプは、アノード側端子が前記第1 LEDランプのカソード側端子に接続され、カソード側端子が接地され、
前記切り替え部は、前記第1 LEDランプのアノード側端子に前記定電流を供給する第1状態と、前記第2 LEDランプのアノード側端子に前記定電流を供給する第2状態と、前記第1 LEDランプのアノード側端子に前記定電流を供給し、前記第1 LEDランプのカソード側端子を接地する第3状態と、を切り替え、
前記制御部は、使用者による操作に応じて、前記第1状態、前記第2状態又は前記第3状態に切り替え、前記出力電圧が前記出力電圧範囲から外れた場合、前記使用者による操作によらず前記定電流の供給先を切り替えるように、前記切り替え部を制御する、ことを特徴とする請求項1に記載のLEDランプ駆動装置。

- [請求項4] 前記切り替え部は、
- 前記電流出力端子と前記第1 LEDランプのアノード側端子との間に接続された第1スイッチング素子と、
- 前記電流出力端子と前記第1 LEDランプのカソード側端子との間に接続された第2スイッチング素子と、
- 前記第1 LEDランプのカソード側端子と接地との間に接続された第3スイッチング素子と、を有し、
- 前記第1状態において、前記第1スイッチング素子は導通し、前記第2スイッチング素子及び前記第3スイッチング素子は導通せず、
- 前記第2状態において、前記第2スイッチング素子は導通し、前記第1スイッチング素子及び前記第3スイッチング素子は導通せず、
- 前記第3状態において、前記第1スイッチング素子及び前記第3スイッチング素子は導通し、前記第2スイッチング素子は導通しない、
- ことを特徴とする請求項3に記載のLEDランプ駆動装置。
- [請求項5] 前記制御部は、前記第1状態において前記出力電圧が前記出力電圧範囲から外れた場合に、前記第2状態又は前記第3状態に切り替え、
- 前記第2状態において前記出力電圧が前記出力電圧範囲から外れた場合に、前記第3状態に切り替え、前記第3状態において前記出力電圧が前記出力電圧範囲から外れた場合に、前記第2状態に切り替えるように、前記切り替え部を制御する、ことを特徴とする請求項3に記載のLEDランプ駆動装置。
- [請求項6] 前記制御部は、前記第2状態において前記出力電圧が前記出力電圧範囲から外れ、その後、前記第3状態において前記出力電圧が前記出力電圧範囲から外れた場合、又は、前記第3状態において前記出力電圧が前記出力電圧範囲から外れ、その後、前記第2状態において前記出力電圧が前記出力電圧範囲から外れた場合、前記定電流電源部に前記定電流の出力を停止させる、ことを特徴とする請求項5に記載のLEDランプ駆動装置。

- [請求項7] インジケータを駆動するインジケータ駆動部を更に備え、
前記制御部は、前記出力電圧が前記出力電圧範囲から外れた場合、
前記インジケータ駆動部に前記インジケータを駆動させる、ことを特徴とする請求項1に記載のLEDランプ駆動装置。
- [請求項8] 前記LEDランプユニットは、前記第1LEDランプと前記第2LEDランプとに直列接続された第3LEDランプを更に含み、
前記切り替え部は、前記第1LEDランプ、前記第2LEDランプ及び前記第3LEDランプの少なくとも何れかに前記定電流を供給し、
前記制御部は、繰り返し、前記第1LEDランプ、前記第2LEDランプ及び前記第3LEDランプに1つずつ順番に前記定電流を供給し、前記出力電圧が前記出力電圧範囲から外れた場合、前記第1LEDランプ、前記第2LEDランプ及び前記第3LEDランプのうちの2つに前記定電流を間欠的に供給するように、前記切り替え部を制御する、ことを特徴とする請求項1に記載のLEDランプ駆動装置。
- [請求項9] 第1LEDランプ及び第2LEDランプを含むLEDランプユニットを駆動するLEDランプ駆動装置であって、
第1定電流を出力する第1電流出力端子を有する第1定電流電源部と、
第2定電流を出力する第2電流出力端子を有する第2定電流電源部と、
前記第1LEDランプに前記第1定電流を供給するか否か切り替え、前記第2LEDランプに前記第2定電流を供給するか否か切り替える切り替え部と、
前記第1電流出力端子の第1出力電圧及び前記第2電流出力端子の第2出力電圧を検出する電圧検出部と、
前記第1出力電圧が予め定められた第1出力電圧範囲から外れた場合、前記第2LEDランプに前記第2定電流を供給し、前記第2出力

電圧が予め定められた第2出力電圧範囲から外れた場合、前記第1 L E Dランプに前記第1定電流を供給するように、前記切り替え部を制御する制御部と、を備える、

ことを特徴とするL E Dランプ駆動装置。

[請求項10] 前記第1出力電圧範囲の最小値は、前記第1 L E Dランプの順方向電圧より低く、

前記第1出力電圧範囲の最大値は、前記第1 L E Dランプの順方向電圧より高く、

前記第2出力電圧範囲の最小値は、前記第2 L E Dランプの順方向電圧より低く、

前記第2出力電圧範囲の最大値は、前記第2 L E Dランプの順方向電圧より高い、ことを特徴とする請求項9に記載のL E Dランプ駆動装置。

[請求項11] 前記切り替え部は、

前記第1 L E Dランプのアノード側端子に前記第1定電流を供給し、前記第2 L E Dランプのアノード側端子に前記第2定電流を供給する第1状態と、

前記第1 L E Dランプのアノード側端子に前記第1定電流を供給せず、前記第2 L E Dランプのアノード側端子に前記第2定電流を供給する第2状態と、

前記第1 L E Dランプのアノード側端子に前記第1定電流を供給し、前記第2 L E Dランプのアノード側端子に前記第2定電流を供給しない第3状態と、を切り替え、

前記制御部は、使用者による操作に応じて、前記第1状態、前記第2状態又は前記第3状態を切り替え、前記第1出力電圧が前記第1出力電圧範囲から外れた場合、前記使用者による操作によらず前記第2状態に切り替え、前記第2出力電圧が前記第2出力電圧範囲から外れた場合、前記使用者による操作によらず前記第3状態に切り替えるよ

うに、前記切り替え部を制御する、ことを特徴とする請求項 9 に記載の L E D ランプ駆動装置。

[請求項12] 前記制御部は、前記第 1 出力電圧が前記第 1 出力電圧範囲から外れ、その後、前記第 2 出力電圧が前記第 2 出力電圧範囲から外れた場合、又は、前記第 2 出力電圧が前記第 2 出力電圧範囲から外れ、その後、前記第 1 出力電圧が前記第 1 出力電圧範囲から外れた場合、前記第 1 定電流電源部及び前記第 2 定電流電源部に前記第 1 定電流及び前記第 2 定電流の出力を停止させる、ことを特徴とする請求項 1 1 に記載の L E D ランプ駆動装置。

[請求項13] インジケータを駆動するインジケータ駆動部を更に備え、
前記制御部は、前記第 1 出力電圧が前記第 1 出力電圧範囲から外れた場合、又は、前記第 2 出力電圧が前記第 2 出力電圧範囲から外れた場合、前記インジケータ駆動部に前記インジケータを駆動させる、ことを特徴とする請求項 9 に記載の L E D ランプ駆動装置。

[請求項14] 第 3 定電流を出力する第 3 電流出力端子を有する第 3 定電流電源部を更に備え、

前記 L E D ランプユニットは、第 3 L E D ランプを更に含み、

前記切り替え部は、前記第 3 L E D ランプに前記第 3 定電流を供給するか否か切り替え、

前記電圧検出部は、前記第 3 電流出力端子の第 3 出力電圧を検出し、

前記制御部は、繰り返し、前記第 1、第 2 及び第 3 L E D ランプに 1 つずつ順番に前記第 1、第 2 又は第 3 定電流を供給し、前記第 1 出力電圧が前記第 1 出力電圧範囲から外れた場合、前記第 2 及び第 3 L E D ランプに前記第 2 及び第 3 定電流を間欠的に供給し、前記第 2 出力電圧が前記第 2 出力電圧範囲から外れた場合、前記第 1 及び第 3 L E D ランプに前記第 1 及び第 3 定電流を間欠的に供給し、前記第 3 出力電圧が予め定められた第 3 出力電圧範囲から外れた場合、前記第 1

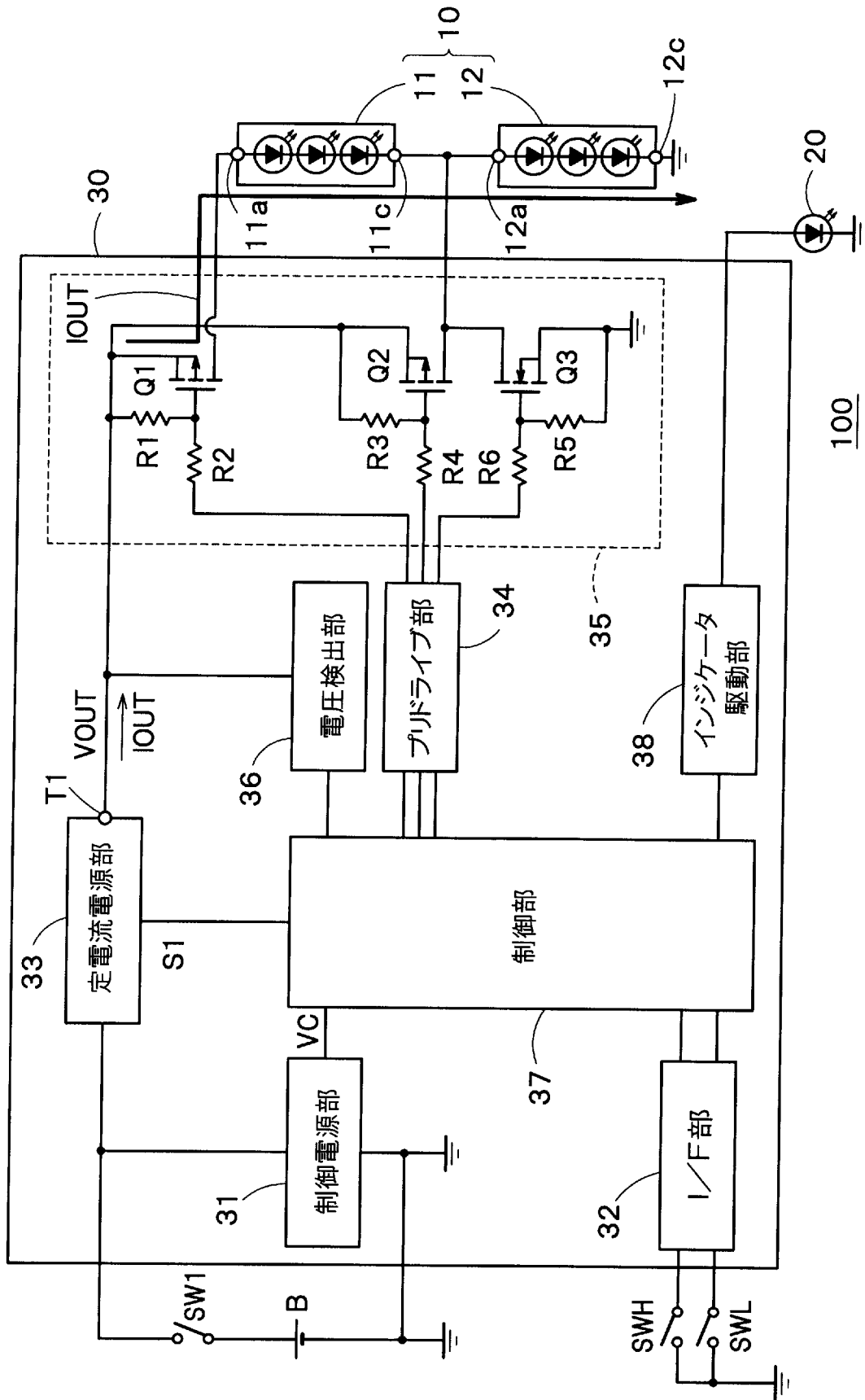
及び第２ＬＥＤランプに前記第１及び第２定電流を間欠的に供給するように、前記切り替え部を制御する、ことを特徴とする請求項９に記載のＬＥＤランプ駆動装置。

[illegible]

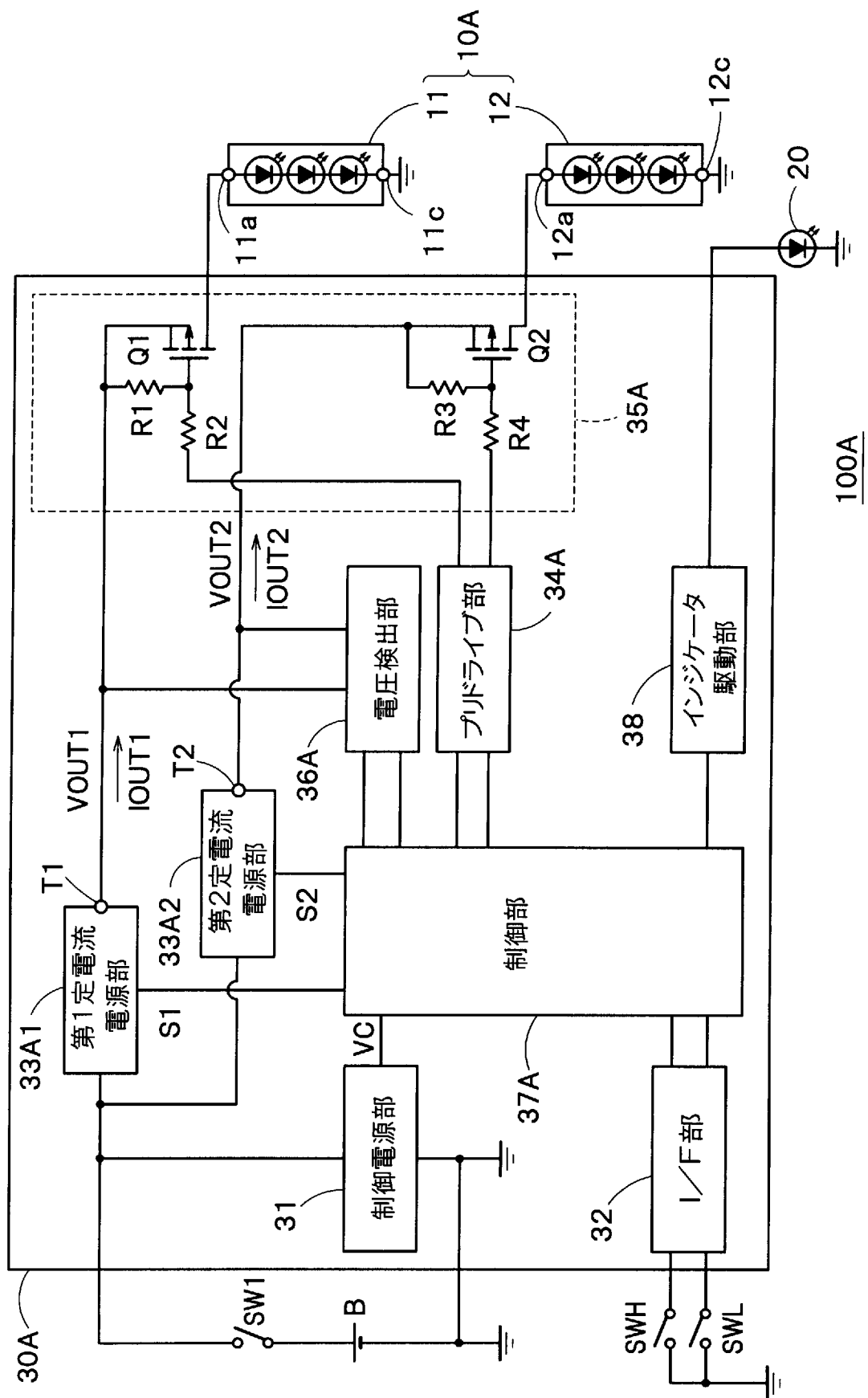
[図2]

ロービームスイッチ	ハイビームスイッチ	Q1	Q2	Q3	切り替え部の状態
OPEN	OPEN	OFF	OFF	OFF	—
CLOSE	OPEN	OFF	ON	OFF	第2状態
OPEN	CLOSE	ON	OFF	ON	第3状態
CLOSE	CLOSE	ON	OFF	OFF	第1状態

[図3]



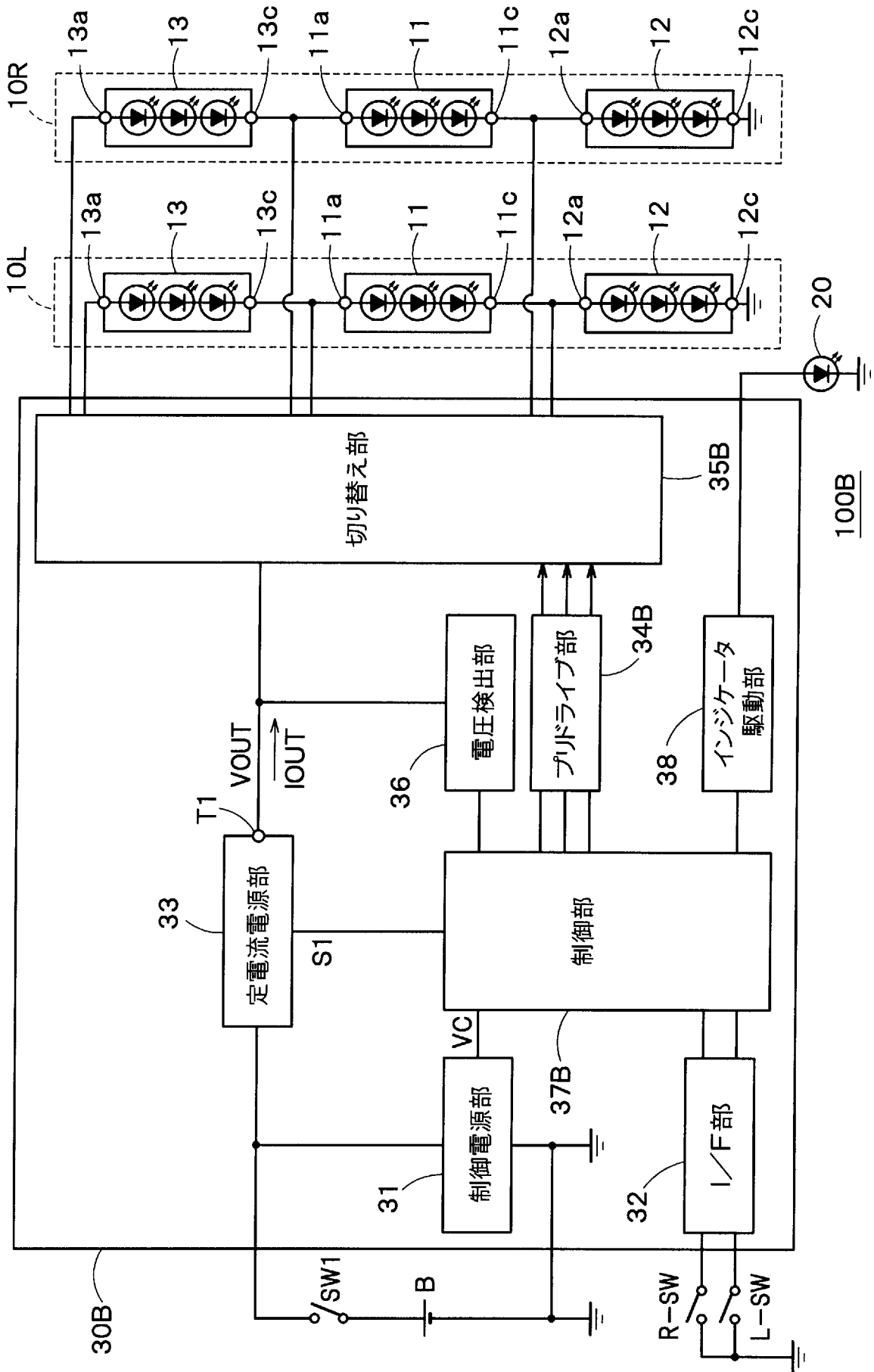
[図6]



[図7]

ローベームスイッチ	ハイベームスイッチ	Q1	Q2	切り替え部の状態
OPEN	OPEN	OFF	OFF	—
CLOSE	OPEN	OFF	ON	第2状態
OPEN	CLOSE	ON	OFF	第3状態
CLOSE	CLOSE	ON	ON	第1状態

[図8]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/050518

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H05B37/02(2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H05B37/02

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2015
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2015	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2015

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2012-4240 A (Mitsubishi Electric Corp.), 05 January 2012 (05.01.2012), paragraphs [0012] to [0072]; fig. 1 to 6 (Family: none)	1-14
Y	JP 2013-235848 A (Mitsubishi Electric Corp.), 21 November 2013 (21.11.2013), paragraphs [0012] to [0056]; fig. 1 to 7 (Family: none)	1-14
Y	JP 2010-30500 A (Denso Corp.), 12 February 2010 (12.02.2010), paragraphs [0010] to [0012] (Family: none)	7, 13

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
09 March 2015 (09.03.15)

Date of mailing of the international search report
24 March 2015 (24.03.15)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/050518

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2011-54964 A (Samsung Electronics Co., Ltd.), 17 March 2011 (17.03.2011), paragraphs [0042] to [0057]; fig. 6A to 8D & US 2011/0050110 A1 & KR 10-2011-0024102 A & TW 201117661 A	8, 14
Y	JP 2013-84557 A (Rohm Co., Ltd.), 09 May 2013 (09.05.2013), fig. 9 & US 2013/0020955 A1 & CN 102892223 A	9-14
A	CN 102695317 A (QING DAO HAI XIN DIAN QI GU FEN YOU XIAN GONG SI), 26 September 2012 (26.09.2012), paragraphs [0064] to [0136] (Family: none)	1-14

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. H05B37/02 (2006.01) i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. H05B37/02

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 5 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 5 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 5 年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 2012-4240 A（三菱電機株式会社）2012.01.05, 段落 0 0 1 2 - 0 0 7 2, 第 1 - 6 図（ファミリーなし）	1 - 1 4
Y	JP 2013-235848 A（三菱電機株式会社）2013.11.21, 段落 0 0 1 2 - 0 0 5 6, 第 1 - 7 図（ファミリーなし）	1 - 1 4
Y	JP 2010-30500 A（株式会社デンソー）2010.02.12, 段落 0 0 1 0 - 0 0 1 2（ファミリーなし）	7, 1 3

☒ C 欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の 1 以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

0 9 . 0 3 . 2 0 1 5

国際調査報告の発送日

2 4 . 0 3 . 2 0 1 5

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）
郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5
東京都千代田区霞が関三丁目 4 番 3 号

特許庁審査官（権限のある職員）

三島木 英宏

3 X

3 0 1 8

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 7 1

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 2011-54964 A (三星電子株式会社) 2011.03.17, 段落 0 0 4 2 – 0 0 5 7, 第 6 A – 8 D 図 & US 2011/0050110 A1 & KR 10-2011-0024102 A & TW 201117661 A	8, 1 4
Y	JP 2013-84557 A (ローム株式会社) 2013.05.09, 第 9 図 & US 2013/0020955 A1 & CN 102892223 A	9 – 1 4
A	CN 102695317 A (Q I N G D A O H A I X I N D I A N Q I G U F E N Y O U X I A N G O N G S I) 2012.09.26, 段落 0 0 6 4 – 0 1 3 6 (ファミリーなし)	1 – 1 4