

(19)日本国特許庁(JP)

**(12)特許公報(B2)**

(11)特許番号  
**特許第7534266号**  
**(P7534266)**

(45)発行日 令和6年8月14日(2024.8.14)

(24)登録日 令和6年8月5日(2024.8.5)

(51)国際特許分類

H 05 B 47/10 (2020.01)

F I

H 05 B 47/10

請求項の数 7 (全11頁)

(21)出願番号	特願2021-99720(P2021-99720)	(73)特許権者	000002303
(22)出願日	令和3年6月15日(2021.6.15)		スタンレー電気株式会社
(65)公開番号	特開2022-191082(P2022-191082)		東京都目黒区中目黒2丁目9番13号
	A)	(74)代理人	110001184
(43)公開日	令和4年12月27日(2022.12.27)		弁理士法人むつきパートナーズ
審査請求日	令和6年5月13日(2024.5.13)	(72)発明者	杉山 友希 東京都目黒区中目黒2丁目9番13号 スタンレー電気株式会社内
		(72)発明者	佐藤 允彦 東京都目黒区中目黒2丁目9番13号 スタンレー電気株式会社内
			審査官 野木 新治

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 点灯制御装置、点灯制御方法、照明装置

**(57)【特許請求の範囲】****【請求項1】**

互いに並列接続される複数の光源ユニットを時分割で駆動する装置であって、前記複数の光源ユニットと接続されており当該各光源ユニットへ駆動電圧を供給する電源回路と、

前記複数の光源ユニットの各々に直列接続された複数のスイッチ素子と、前記電源回路と前記複数の光源ユニットとの間の電流経路を流れる電流が閾値以上の場合に第1状態となり当該電流が当該閾値未満の場合に第2状態となる信号を出力する電流検出部と、

前記電流検出部から出力される前記信号に基づいて前記複数のスイッチ素子及び前記電源回路の動作を制御するコントローラと、

を含み、

前記コントローラは、前記複数のスイッチ素子のうち1つのスイッチ素子を開状態に制御した後、前記電流検出部の前記信号が前記第1状態になったときに規定時間の計時を開始し、当該規定時間が経過したときに前記1つのスイッチ素子を開状態に制御するものであって、

前記コントローラは、前記電流検出部の前記信号が前記第1状態を維持した時間を計測して当該時間と前記規定時間の差分を求め、当該差分を用いて前記規定時間を補正する、点灯制御装置。

**【請求項2】**

前記コントローラは、前記1つのスイッチ素子を閉状態に制御することと併せて前記電源回路の動作を開始させ、前記スイッチ素子を開状態に制御することと併せて前記電源回路の動作を停止させる、

請求項1に記載の点灯制御装置。

**【請求項3】**

前記コントローラは、前記1つのスイッチ素子を閉状態に制御し、前記規定時間の経過に伴って前記1つのスイッチ素子を開状態に制御する制御を、前記複数のスイッチ素子の各々に対して時分割で実行する、

請求項1又は2に記載の点灯制御装置。

**【請求項4】**

前記電源回路がDC-D Cコンバータである、

請求項1～3の何れか1項に記載の点灯制御装置。

**【請求項5】**

前記複数の光源ユニットは、各々1つ以上の発光素子を有して構成される、

請求項1～4の何れか1項に記載の点灯制御装置。

**【請求項6】**

コントローラを用いて、互いに並列接続される複数の光源ユニットを時分割で駆動する方法であって、

前記コントローラが、

前記複数の光源ユニットの各々に直列接続された複数のスイッチ素子のうち1つのスイッチ素子を閉状態に制御すること、

電源回路と前記複数の光源ユニットとの間の電流経路を流れる電流が閾値以上になったときに規定時間の計時を開始すること、

前記規定時間が経過したときに前記1つのスイッチ素子を開状態に制御すること、  
を含み、

前記コントローラは、前記電流が前記閾値以上である状態を維持した時間と前記規定時間の差分を求め、当該差分を用いて前記規定時間を補正する、

点灯制御方法。

**【請求項7】**

請求項1～5の何れかに記載の点灯制御装置と、

当該点灯制御装置と接続された複数の光源ユニットと、  
を含む、照明装置。

**【発明の詳細な説明】**

**【技術分野】**

**【0001】**

本開示は、点灯制御装置、点灯制御方法、照明装置に関する。

**【背景技術】**

**【0002】**

特開2014-103039号公報（特許文献1）には、LEDとスイッチを含む直列回路同士を並列に接続し、これらに対してDC-DCコンバータから電力を供給するよう構成した照明装置が記載されている。この照明装置では、各スイッチを独立に開閉することで各LEDを個別に点消灯させることができる。

**【先行技術文献】**

**【特許文献】**

**【0003】**

**【文献】**特開2014-103039号公報

**【発明の概要】**

**【発明が解決しようとする課題】**

**【0004】**

本開示に係る具体的な態様は、発光素子の導通時間をより均一にすることを目的の1つと

10

20

30

40

50

する。

**【課題を解決するための手段】**

**【0005】**

[1] 本開示に係る一態様の点灯制御装置は、互いに並列接続される複数の光源ユニットを時分割で駆動する装置であって、(a) 前記複数の光源ユニットと接続されており当該各光源ユニットへ駆動電圧を供給する電源回路と、(b) 前記複数の光源ユニットの各々に直列接続された複数のスイッチ素子と、(c) 前記電源回路と前記複数の光源ユニットとの間の電流経路を流れる電流が閾値以上の場合に第1状態となり当該電流が当該閾値未満の場合に第2状態となる信号を出力する電流検出部と、(d) 前記電流検出部から出力される前記信号に基づいて前記複数のスイッチ素子及び前記電源回路の動作を制御するコントローラと、を含み、(e) 前記コントローラは、前記複数のスイッチ素子のうち1つのスイッチ素子を閉状態に制御した後、前記電流検出部の前記信号が前記第1状態になったときに規定時間の計時を開始し、当該規定時間が経過したときに前記1つのスイッチ素子を開状態に制御するものであって、(f) 前記コントローラは、前記電流検出部の前記信号が前記第1状態を維持した時間を計測して当該時間と前記規定時間の差分を求め、当該差分を用いて前記規定時間を補正する、点灯制御装置である。10

[2] 本開示に係る一態様の点灯制御方法は、コントローラを用いて、互いに並列接続される複数の光源ユニットを時分割で駆動する方法であって、(a) 前記コントローラが、(b) 前記複数の光源ユニットの各々に直列接続された複数のスイッチ素子のうち1つのスイッチ素子を閉状態に制御すること、(c) 電源回路と前記複数の光源ユニットとの間の電流経路を流れる電流が閾値以上になったときに規定時間の計時を開始すること、(d) 前記規定時間が経過したときに前記1つのスイッチ素子を開状態に制御すること、を含み、(e) 前記コントローラは、前記電流が前記閾値以上である状態を維持した時間と前記規定時間の差分を求め、当該差分を用いて前記規定時間を補正する、点灯制御方法である。20

[3] 本開示に係る一態様の照明装置は、前記[1]の点灯制御装置と、当該点灯制御装置と接続された複数の光源ユニットと、を含む、照明装置である。

**【0006】**

上記構成によれば、発光素子の導通時間（点灯時間）をより均一にすることが可能になる。30

**【図面の簡単な説明】**

**【0007】**

【図1】図1は、一実施形態の点灯制御装置の構成を示す図である。

【図2】図2は、コントローラを実現するマイクロコンピュータの構成例を示す図である。

【図3】図3(A)～図3(F)は、点灯制御装置の基本的な動作を説明するための波形図である。

【図4】図4は、コントローラにおける動作手順を示すフローチャートである。

【図5】図5(A)～図5(D)は、点灯制御装置の動作を説明するための波形図である。

【図6】図6(A)～図6(D)は、比較例の点灯制御装置の動作を説明するための波形図である。40

**【発明を実施するための形態】**

**【0008】**

図1は、一実施形態の点灯制御装置の構成を示す図である。図示の点灯制御装置1は、車両に搭載されたバッテリ4から電力供給を受けて、各々複数の発光素子(LED)を含んで構成されたランプユニット2、3の点消灯を制御するものである。この点灯制御装置1は、DC-DCコンバータ10、コントローラ11、スイッチ素子12、13、抵抗素子14、容量素子15を含んで構成されている。なお、点灯制御装置1と各ランプユニット(光源ユニット)2、3を含んで車両用灯具(照明装置)が構成されている。

**【0009】**

ランプユニット2は、複数(図示の例では8個)の発光素子を直列接続して構成されて

おり、一端側がスイッチ素子 12 と接続され、他端側が GND 端子（基準電位端子）と接続されている。ランプユニット 3 は、ランプユニット 2 よりも少ない数の発光素子（図示の例では 5 個）を直列接続して構成されており、一端側がスイッチ素子 13 と接続され、他端側が GND 端子（基準電位端子）と接続されている。これらのランプユニット 2、3 は、例えばランプユニット 2 が車両の車幅を示すポジションランプとして用いられるものであり、ランプユニット 3 が車両前方ヘロービームを照射するヘッドランプとして用いられるものである。

#### 【 0 0 1 0 】

DC - DC コンバータ 10 は、バッテリ 4 の電力供給を受けて、各ランプユニット 2、3 へ電流を流すための電圧を生成して出力する。本実施形態の DC - DC コンバータ 10 は、各ランプユニット 2、3 と DC - DC コンバータ 10 との間の電流経路上に接続された抵抗素子 14 の両端電圧に基づいて各ランプユニット 2、3 に流れる電流（以下、「LED 電流」という。）を検出する電流検出部 16 を備える。電流検出部 16 は、LED 電流が所定の閾値（例えば規定値の 50%）以上になるとハイレベル（第 1 状態）となり、閾値より小さくなるとローレベル（第 2 状態）になる信号を出力する。なお、電流検出部 16 は DC - DC コンバータ 10 とは別体で構成されていてもよい。

#### 【 0 0 1 1 】

スイッチ素子 12 は、一端側が抵抗素子 14 を介して DC - DC コンバータ 10 と接続され、他端側がランプユニット 2 と接続されている。同様に、スイッチ素子 13 は、一端側が抵抗素子 14 を介して DC - DC コンバータ 10 と接続され、他端側がランプユニット 3 と接続されている。これらのスイッチ素子 12、13 は、コントローラ 11 の制御信号を受けてオンオフ状態（開閉状態）が切り替えられる。各スイッチ素子 12、13 としては、例えば電界効果型トランジスタやバイポーラ型トランジスタなどを用いることができる。

#### 【 0 0 1 2 】

抵抗素子 14 は、一端側が DC - DC コンバータ 10 と接続され、他端側が各スイッチ素子 12、13 と接続されている。容量素子 15 は、一端側が抵抗素子 14 と各スイッチ素子 12、13 の間に接続され、他端側が GND 端子に接続されている。容量素子 15 は、DC - DC コンバータ 10 の出力電圧の安定化やノイズ吸収等の役割を有する。

#### 【 0 0 1 3 】

コントローラ 11 は、各スイッチ素子 12、13 と接続されているとともに、DC - DC コンバータ 10 と接続されており、点灯制御装置 1 の全体動作を制御する。このコントローラ 11 は、例えば CPU、ROM、RAM 等を含んで構成されるマイクロコンピュータ（後述の図 2 参照）を用い、CPU において所定のプログラムが実行されることによって実現されるものである。コントローラ 11 において実現される機能を理解しやすくするために、以下の説明では機能ブロックを用いて説明を行う。コントローラ 11 は、機能ブロックとしてのエッジ検出部 21、計測部 22、タイマー部 23、補正值算出部 24、スイッチ制御部 25、制御信号出力部 26 を備える。

#### 【 0 0 1 4 】

エッジ検出部 21 は、DC - DC コンバータ 10 の電流検出部 16 から出力される信号のハイレベルエッジ、すなわち信号がローレベルからハイレベルに変化する立ち上がりエッジを検出する。

#### 【 0 0 1 5 】

計測部 22 は、DC - DC コンバータ 10 の電流検出部 16 から出力される信号がハイレベルとなってからローレベルに変化するまでの時間、すなわちハイレベルを維持した時間を計測する。

#### 【 0 0 1 6 】

タイマー部 23 は、エッジ検出部 21 により立ち上がりエッジが検出されたことに対応してタイマー動作（計時動作）を開始し、予め設定された規定時間を計測する。

#### 【 0 0 1 7 】

10

20

30

40

50

補正值算出部 24 は、計測部 22 によって計測される時間に基づいて、タイマー部 23 においてタイマー動作時に計測されるべき規定時間を補正するための補正值を算出する。

#### 【 0 0 1 8 】

スイッチ制御部 25 は、各スイッチ素子 12、13 のオンオフ動作を制御するための制御信号を各スイッチ素子 12、13 へ出力する。本実施形態のスイッチ制御部 25 は、タイマー部 23 によるタイマー動作が完了し、所定時間が経過したことに対応して各スイッチ素子 12、13 をオン状態（閉状態）からオフ状態（開状態）にするための制御信号を出力する。

#### 【 0 0 1 9 】

制御信号出力部 26 は、DC - DC コンバータ 10 による電圧出力動作の実行 / 停止を切り替えるための制御信号を出力する。本実施形態では、制御信号出力部 26 は、タイマー部 23 によるタイマー動作により規定時間が経過したことに対応して DC - DC コンバータ 10 を停止状態（電圧を出力しない状態）にするための制御信号を出力する。

10

#### 【 0 0 2 0 】

図 2 は、コントローラを実現するマイクロコンピュータの構成例を示す図である。図示のマイクロコンピュータは、相互に通信可能に接続された CPU (Central Processing Unit) 201、ROM (Read Only Memory) 202、RAM (Random Access Memory) 203、記憶装置 204、外部インターフェース (I/F) 205 を含んで構成されている。CPU 201 は、ROM 202 から読み出される基本制御プログラムをベースにして動作し、記憶装置 204 に格納されたプログラム（アプリケーションプログラム）206 を読み出してこれを実行することにより、上記したコントローラ 11 の各機能を実現する。RAM 203 は、CPU 201 の動作時に使用させるデータを一時的に記憶する。記憶装置 204 は、例えばハードディスク、ソリッドステートドライブなどの不揮発性の記憶装置であり、プログラム 206 など種々のデータを格納する。外部インターフェース 205 は、CPU 201 と外部装置を接続するインターフェースである。

20

#### 【 0 0 2 1 】

図 3 (A) ~ 図 3 (F) は、点灯制御装置 1 の基本的な動作を説明するための波形図である。本実施形態では、点灯制御装置 1 による制御の 1 つの周期 T の間にランプユニット 2 とランプユニット 3 のそれぞれに時分割で電力が供給され、各ランプユニット 2、3 が時分割で点灯する。このとき、周期 T の長さを人間の視認限度よりも短くして繰り返し点消灯を制御することで、外観上はランプユニット 2、3 ともに連続的に点灯しているように感得される。

30

#### 【 0 0 2 2 】

具体的には、図 3 (A) に示すように、周期 T 内の期間 T1 の始期にスイッチ素子 12 (図中「SW12」と表記する。) がオン状態に制御され、期間 T1 の終期にスイッチ素子 12 がオフ状態に制御される。

#### 【 0 0 2 3 】

この期間 T1 において、図 3 (C) に示すようにスイッチ素子 12 のオン状態への切り替えに併せて DC - DC コンバータ 10 からの駆動電圧  $V_{out}$  が 0 ボルトから所定値まで上昇し、一定値となった後、スイッチ素子 12 のオフ状態への切り替えに併せて駆動電圧  $V_{out}$  が 0 ボルトまで低下する。

40

#### 【 0 0 2 4 】

また、図 3 (E) に示すように、ランプユニット 2 を流れる LED 電流  $I_2$  は、駆動電圧  $V_{out}$  がランプユニット 2 の各発光素子の順方向電圧  $V_F$  の合計値を超えた時点から増加を開始し、所定値まで上昇した後に一定となり、その後、駆動電圧  $V_{out}$  の低下に伴って低下し、順方向電圧  $V_F$  の合計値以下となった時点で 0 アンペアになる。

#### 【 0 0 2 5 】

このとき、図 3 (D) に示すように、電流検出部 16 から出力される信号は、図示の例では LED 電流  $I_2$  が定格値（図示の上昇後の一定値）を基準に 50 % 以上の大きさとなるとハイレベルに変化し、50 % を下回るとローレベルに変化する。本実施形態では、電

50

流検出部 16 から出力される信号がハイレベルを維持する期間  $T_2$  が予め定めた規定時間（ターゲット時間：一例として  $300 \mu s$ ）となるように、スイッチ素子 12 のオンオフ状態が制御される。この制御の詳細については後述する。

#### 【 0 0 2 6 】

ランプユニット 3 の点灯制御についても上記したランプユニット 2 の場合と同様である。具体的には、図 3 (B) に示すように、期間  $T_1$  の終点から一定期間を空けた後の始点から始まる期間  $T_3$  の始期にスイッチ素子 13（図中「SW13」と表記する。）がオン状態に制御され、期間  $T_3$  の終期にスイッチ素子 13 がオフ状態に制御される。

#### 【 0 0 2 7 】

この期間  $T_3$  において、図 3 (C) に示すようにスイッチ素子 13 のオン状態への切り替えに併せて DC - DC コンバータ 10 からの駆動電圧  $V_{out}$  が 0 ボルトから所定値まで上昇し、一定値となった後、スイッチ素子 13 のオフ状態への切り替えに併せて駆動電圧  $V_{out}$  が 0 ボルトまで低下する。

#### 【 0 0 2 8 】

また、図 3 (F) に示すように、ランプユニット 3 を流れる LED 電流  $I_3$  は、駆動電圧  $V_{out}$  がランプユニット 3 の各発光素子の順方向電圧  $V_F$  の合計値を超えた時点から増加を開始し、所定値まで上昇した後に一定となり、その後、駆動電圧  $V_{out}$  の低下に伴って低下し、順方向電圧  $V_F$  の合計値以下となった時点で 0 アンペアになる。

#### 【 0 0 2 9 】

このとき、図 3 (D) に示すように、電流検出部 16 から出力される信号は、図示の例では LED 電流  $I_3$  が定格値（図示の上昇後の一定値）を基準に 50% 以上の大さになるとハイレベルに変化し、50% を下回るとローレベルに変化する。本実施形態では、電流検出部 16 から出力される信号がハイレベルを維持する期間  $T_4$  が予め定めた一定値（ターゲット時間：一例として  $3000 \mu s$ ）となるように、スイッチ素子 13 のオンオフ状態が制御される。この制御の詳細については次に説明する。

#### 【 0 0 3 0 】

本実施形態の点灯制御装置 1 の構成及び基本的な動作は上記の通りであり、次にコントローラ 11 における動作手順について図 4 のフローチャート並びに図 5 の波形図を参照しながら説明する。なお、制御結果に矛盾や不整合を生じない限りにおいて適宜、動作の順序を入れ替えることも可能であり、またここで言及しない他の動作を追加してもよく、それらの実施態様も排除されない。

#### 【 0 0 3 1 】

コントローラ 11 のスイッチ制御部 25 は、一方のスイッチ素子（ここではスイッチ素子 12 とする。）をオン状態にする（ステップ S11）。また、コントローラ 11 の制御信号出力部 26 は、DC - DC コンバータ 10 をオン状態（電圧を出力する状態）にする（ステップ S12）。

#### 【 0 0 3 2 】

これにより、図 5 (A) に示すようにスイッチ素子 12 がオン状態となり、ランプユニット 2 と DC - DC コンバータ 10 が導通する。そして図 5 (B) に実線で示すように、DC - DC コンバータ 10 から出力される駆動電圧  $V_{out}$  が上昇し始める。

#### 【 0 0 3 3 】

駆動電圧  $V_{out}$  が上昇し、ランプユニット 2 の各発光素子に流れる LED 電流  $I_2$  が閾値（定格値の 50%）以上になると、図 5 (C) に実線で示すように電流検出部 16 がハイレベルの信号を出力する（ステップ S13）。それに伴い、エッジ検出部 21 でハイレベルエッジが検出され、このハイレベルエッジの検出に伴って、タイマー部 23 が計時動作を開始する（ステップ S14）。

#### 【 0 0 3 4 】

タイマー部 23 により規定時間（例えば上記した  $300 \mu s$ ）の経過が計時されると、スイッチ制御部 25 は、スイッチ素子 12 をオフ状態にする（ステップ S15）。

#### 【 0 0 3 5 】

10

20

30

40

50

L E D 電流が閾値よりも低くなると、電流検出部 1 6 がローレベルの信号を出力する（ステップ S 1 6）。

#### 【 0 0 3 6 】

計測部 2 2 は、電流検出部 1 6 から出力される信号がハイレベルを維持した期間を計測する。補正值算出部 2 4 は、計測部 2 2 によって計測されたハイレベル期間の測定値とターゲット値との差分を算出し、その差分を補正值としてメモリに記憶させる（ステップ S 1 7）。

#### 【 0 0 3 7 】

なお、ステップ S 1 7 で得られる補正值は、次周期におけるタイマー部の計時に反映される。例えばハイレベル期間の規定時間が 3 0 0  $\mu$  s であるのに対して、測定値が 3 0 5  $\mu$  s であったとすると、それらの差分から求めた補正值は - 5  $\mu$  s となる。次周期においてタイマー部 2 3 は、この補正值を反映して規定時間を 2 9 5  $\mu$  s に設定して計時を行う。10

#### 【 0 0 3 8 】

その後、ステップ S 1 1 に戻り、ランプユニット 3 とスイッチ素子 1 3 の直列回路部に対して上記と同様のステップ S 1 1 ~ ステップ S 1 7 の各処理を行う。これで 1 つの周期 T での制御が完了する。その後はまたステップ S 1 1 へ戻り、ランプユニット 2 とスイッチ素子 1 2 の直列回路部に対する同様のステップ S 1 1 ~ ステップ S 1 7 の各処理と、ランプユニット 3 とスイッチ素子 1 3 の直列回路部に対するステップ S 1 1 ~ ステップ S 1 7 の各処理とを交互に行う。

#### 【 0 0 3 9 】

以下、図 5 及び図 6 を参照しながら本実施形態による効果を説明する。本実施形態では発光素子の数の異なる 2 つのランプユニット 2、3 を時分割で駆動しているため、D C - D C コンバータ 1 0 から出力される駆動電圧がランプユニット毎に変動する。このとき、例えば D C - D C コンバータ 1 0 として昇圧、降圧及び昇降圧の 3 つのモードによる動作可能な H ブリッジ方式の D C - D C コンバータを用いていたとすると、バッテリ 4 からの入力電圧と D C - D C コンバータ 1 0 の出力電圧がほぼ等しくなる領域では D C - D C コンバータ 1 0 において昇圧と昇降圧のトポロジー切り替えが頻繁に発生する。つまり、周期毎に昇圧で駆動を開始する場合と昇降圧で駆動を開始する場合がランダムに発生し、両者間で駆動電圧の上昇開始点が変動する。例えば、昇降圧で駆動を開始する場合のほうが駆動電圧の上昇開始点が遅れる。このような理由で、D C - D C コンバータ 1 0 の駆動電圧の上昇開始点がランダムに変動する場合を想定する。20

#### 【 0 0 4 0 】

図 5 ( B ) に点線で示すように、D C - D C コンバータ 1 0 の駆動電圧の上昇開始点が上記のような理由で遅れたとすると、これに追随して図 5 ( D ) に点線で示すように L E D 電流 I 2 の上昇開始点も遅れる。このとき、図 5 ( C ) に示すように、電流検出部 1 6 から出力される信号がハイレベルになるタイミングも本来期待される a 点から遅れて b 点となる。この b 点でのハイレベルエッジがエッジ検出部 2 1 により検出され、それに応じてスイッチ制御部 2 5 によりスイッチ素子 1 2 がオン状態となり、タイマー部 2 3 が計時動作を開始する。このため、D C - D C コンバータ 1 0 の駆動電圧の上昇開始点が遅れたとしても、その遅れ分を反映した b 点から規定時間（一例として 3 0 0  $\mu$  s）が計時され、その間、ランプユニット 2 に駆動電圧 V<sub>o u t</sub> が供給され続ける。また、D C - D C コンバータ 1 0 をオフにしてから L E D 電流が立ち下がるまでには、容量素子 1 5 の影響等もあり遅れが発生するが、本実施形態では電流検出部 1 6 の信号がハイレベルを維持する期間に基づいて補正值を算出して次の周期の制御に反映しているため、このような立ち下がりの遅れも補正することができる。従って、D C - D C コンバータ 1 0 の駆動電圧の開始点の変動等によらず、ランプユニット 2 への駆動電圧の印加時間、換言すると L E D 電流の導通時間を一定に制御することができる。それにより、出射光のちらつきが軽減される。40

#### 【 0 0 4 1 】

これに対して、図 6 に示す比較例のように、スイッチ素子 1 2 がオン状態に切り替わるタイミング（図 6 ( A ) 参照）にタイマー部 2 3 による計時動作の開始を連動させた場合

10

20

30

40

50

を考える。DC - DCコンバータ10の駆動電圧の上昇開始点に遅れが生じたとすると(図6(B)の点線参照)、その分だけ図6(D)に示すようにLED電流I<sub>2</sub>の上昇開始点も遅れる。このとき、スイッチ素子12がオン状態になったタイミングから一定時間を計時してスイッチ素子12をオフ状態にする制御を行っているので、駆動電圧の上昇開始点に遅れに追随できず、図6(C)に示すようにLED電流の導通時間が短くなる。図示の例では10μs短くなっている。この10μsの遅れについては次の周期でスイッチ素子12のオン状態の時間を長くすることで対応することができるが、周期毎にLED電流の導通時間が変動することになるので、出射光のちらつき(増減光)を生じさせる。また、次の周期でも同様にDC - DCコンバータ10の駆動電圧の上昇開始点が遅れるとは限らず、それも出射光のちらつきの原因となり得る。1つの周期での導通時間が短い場合には相対的に導通時間の増減が特に影響を与える。

#### 【0042】

なお、上記の効果説明では、ランプユニット2とスイッチ素子12の直列回路部における動作を例にしているが、ランプユニット3とスイッチ素子13の直列回路部においても同様の効果を得られる。

#### 【0043】

以上のような実施形態によれば、DC - DCコンバータ10のトポロジー切り替え等による駆動電圧の上昇開始点の変動によらず、各ランプユニット2、3に含まれる各発光素子の導通時間(点灯時間)をより均一にすることが可能になる。

#### 【0044】

なお、本開示は上記した実施形態の内容に限定されるものではなく、本開示の要旨の範囲内において種々に変形して実施をすることが可能である。例えば、上記した実施形態では2つのランプユニットを1つのDC - DCコンバータにて時分割で駆動する場合を例示していたが、3つ以上のランプユニットを時分割する場合に本開示の内容を適用してもよい。また、電源回路の一例としてDC - DCコンバータを挙げていたが電源回路はこれに限定されない。

#### 【0045】

また、各ランプユニットに含まれる発光素子の数は一例であり、これに限定されない。さらに、各ランプユニット内における発光素子の接続形態は上記した実施形態の直列接続に限られず、並列接続でもよいし、直列接続と並列接続の混合した接続であってもよい。また、実施形態にて説明した規定時間などの数値は例示であってそれらに限定されない。

#### 【0046】

また、上記した実施形態ではランプユニットとして車両のヘッドライトやポジションランプを例示していたが本開示の適用範囲はこれに限定されない。例えば、車両のリアランプに適用してもよいし、ハイビーム用ランプに適用してもよい。さらに、適用範囲は車両用途にも限られない。

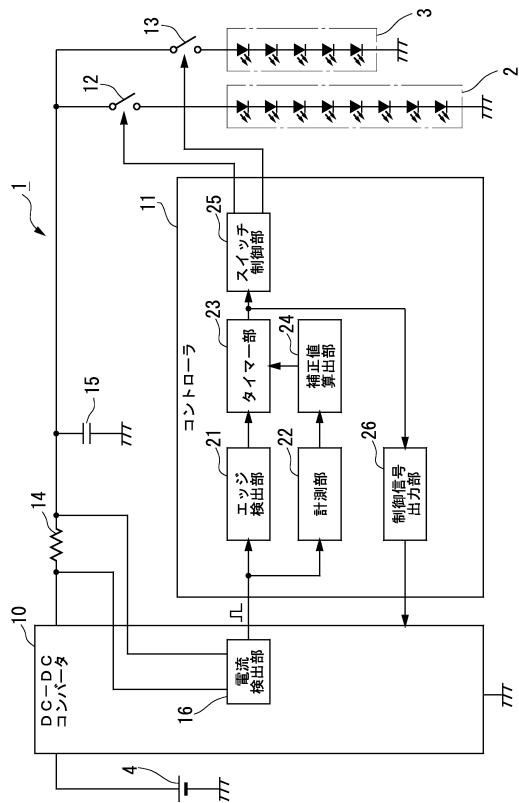
#### 【符号の説明】

#### 【0047】

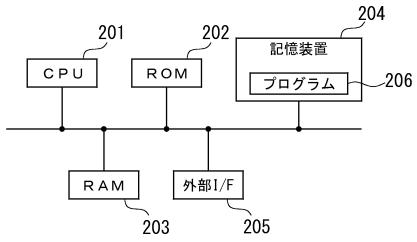
1：点灯制御装置、2、3：ランプユニット、4：バッテリ、10：DC - DCコンバータ、11：コントローラ、12、13：スイッチ素子、14：抵抗素子、15：容量素子、16：電流検出部、21：エッジ検出部、22：計測部、23：タイマー部、24：補正值算出部、25：スイッチ制御部、26：制御信号出力部

【図面】

【図 1】



【図 2】



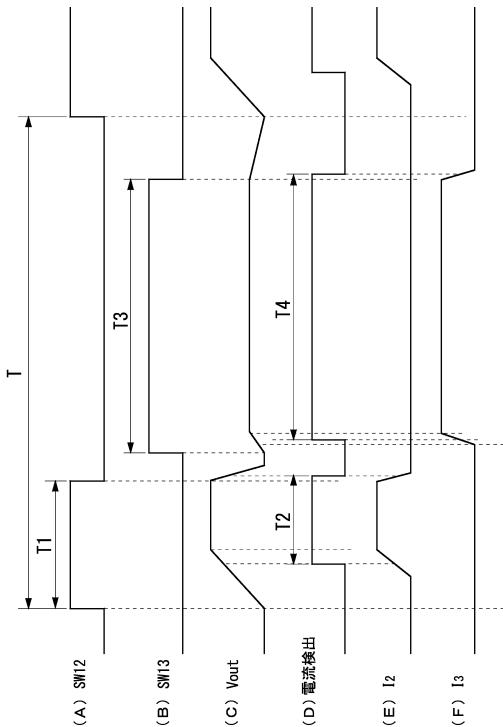
10

20

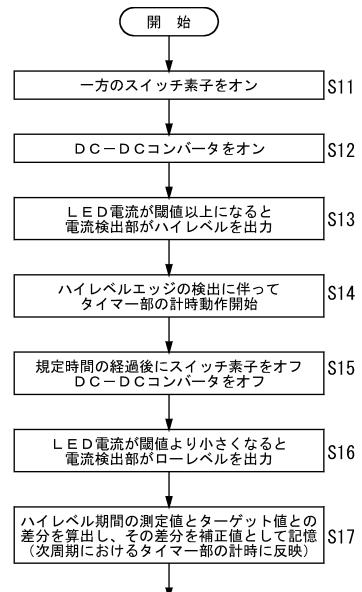
30

40

【図 3】

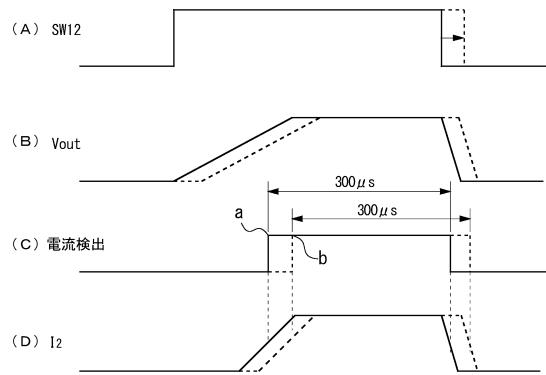


【図 4】

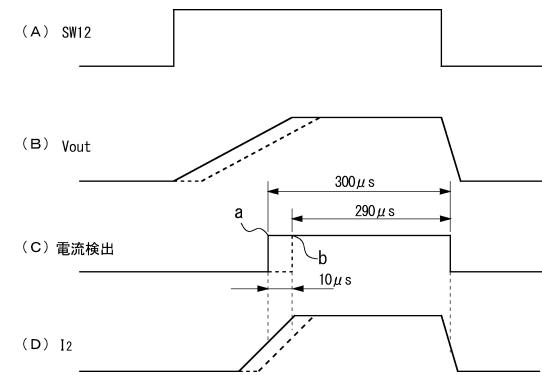


50

【図 5】



【図 6】



10

20

30

40

50

---

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平2 - 225148 (JP, A)  
特開2020 - 198217 (JP, A)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)  
H05B 45/00, 47/00