

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6867228号  
(P6867228)

(45) 発行日 令和3年4月28日(2021.4.28)

(24) 登録日 令和3年4月12日(2021.4.12)

(51) Int.Cl.	F I	
<b>H05B 45/14 (2020.01)</b>	H05B 45/14	
<b>H05B 45/325 (2020.01)</b>	H05B 45/325	
<b>B60Q 1/04 (2006.01)</b>	B60Q 1/04	E
<b>B60Q 1/28 (2006.01)</b>	B60Q 1/28	
<b>B60Q 1/44 (2006.01)</b>	B60Q 1/44	B
請求項の数 6 (全 15 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号	特願2017-102908 (P2017-102908)	(73) 特許権者	000001133
(22) 出願日	平成29年5月24日 (2017.5.24)		株式会社小糸製作所
(65) 公開番号	特開2018-198174 (P2018-198174A)		東京都港区高輪4丁目8番3号
(43) 公開日	平成30年12月13日 (2018.12.13)	(74) 代理人	100116942
審査請求日	令和2年4月15日 (2020.4.15)		弁理士 岩田 雅信
		(74) 代理人	100167704
			弁理士 中川 裕人
		(74) 代理人	100114122
			弁理士 鈴木 伸夫
		(74) 代理人	100086841
			弁理士 脇 篤夫
		(72) 発明者	松井 浩太郎
			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】 発光駆動装置、車両用灯具

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

発光素子に第1電流としての駆動電流を供給して第1機能の発光を行わせ、また前記発光素子に前記第1電流より小さい第2電流としての駆動電流を供給して第2機能の発光を行わせる電流供給部と、

接続された外部抵抗の抵抗値に応じて得られる電圧を電圧バッファに印加し、前記電圧バッファの出力電圧を、前記発光素子に第1機能と第2機能のいずれの発光を行わせるかに応じて可変して調光電圧を生成する調光電圧生成部と、

前記調光電圧に基づいて前記駆動電流を前記第1電流又は前記第2電流に制御する制御部と、を備えた

発光駆動装置。

【請求項2】

前記制御部は、前記調光電圧に加えて、PWM調光信号によっても前記駆動電流を制御可能な構成とされており、

前記発光素子に前記第2機能の発光を行わせる際に、前記PWM調光信号が前記制御部に供給される構成とされた

請求項1に記載の発光駆動装置。

【請求項3】

前記調光電圧生成部は、

温度センサの抵抗値に応じて可変される前記調光電圧を生成する

請求項 1 又は請求項 2 に記載の発光駆動装置。

【請求項 4】

前記調光電圧生成部は、

前記発光素子に前記第 2 機能の発光を行わせる際には、前記温度センサの抵抗値に応じた前記調光電圧の可変が行われないようにする

請求項 3 に記載の発光駆動装置。

【請求項 5】

前記第 1 機能はデイトイランニングランプとしての発光で、前記第 2 機能はクリアランスランプとしての発光であるか、もしくは、

前記第 1 機能はストップランプとしての発光で、前記第 2 機能はテールランプとしての発光である

10

請求項 1 乃至請求項 4 のいずれかに記載の発光駆動装置。

【請求項 6】

前記発光素子を有する光源装置と、

請求項 1 乃至請求項 5 のいずれかに記載の発光駆動装置を有する車両用灯具。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は発光駆動装置及び発光駆動装置を備えた車両用灯具に関し、特に調光制御に関する。

20

【背景技術】

【0002】

車両用灯具等の各種灯具として LED (Light Emitting Diode) やレーザダイオード等の半導体発光素子を光源とするものがある。

また例えば車両用灯具としては DRL (Daytime Running Lamps)、CLL (Clearance Lamp)、テールランプ、ストップランプなどの各種の機能があり、機能に応じてその光量、配光状態などが設計されている。

特許文献 1 にはこれらの機能の異なる複数のランプユニットの点灯を制御する点灯制御装置が開示されている。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2010 - 15752 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

ところで、そして光源となる LED 等を複数の機能に用いる場合がある。例えば 1 又は複数の LED から成る光源装置を、DRL と CLL の 2 つの機能に用いたり、テールランプとストップランプの 2 つの機能に用いるなどである。

40

このように同一光源を複数の機能に用いる場合、機能に応じて調光することがある。即ち発光光量を機能に応じて変化させる。

一方で、発光駆動装置としての電子部品を配置した駆動基板と LED 等の光源を搭載した光源基板を別基板で構成するような場合、発光駆動装置の汎用性向上のために、接続される光源基板に応じた調光を行う場合がある。例えば光源基板に調光のための抵抗を設け、その抵抗値によって発光駆動装置側の調光制御が行われるような構成である。

【0005】

このような 2 つの機能に応じた調光と、接続する光源基板に応じた調光を考えた場合、これらの調光がそれぞれ適切に行われる必要がある。即ち例えば光源基板側の抵抗によって機能別の調光比が変化してしまうようなことを避ける必要がある。さらにそれぞれの調

50

光を行うための構成の効率化も望まれる。

そこで本発明は、発光駆動装置において各調光が適切に実行できる効率的な構成を提案することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明に係る発光駆動装置は、発光素子に第1電流としての駆動電流を供給して第1機能の発光を行わせ、また前記発光素子に前記第1電流より小さい第2電流としての駆動電流を供給して第2機能の発光を行わせる電流供給部と、接続された外部抵抗の抵抗値に応じて得られる電圧を電圧バッファに印加し、前記電圧バッファの出力電圧を、前記発光素子に第1機能と第2機能のいずれの発光を行わせるかに応じて可変して調光電圧を生成する調光電圧生成部と、前記調光電圧に基づいて前記駆動電流を前記第1電流又は前記第2電流に制御する制御部とを備える。

10

発光素子を有する光源装置側の光束ランク等に応じて外部抵抗を接続して駆動電流調整を行う場合のために、その外部抵抗によって決まる電圧値を調光電圧とすることがある。この調光に加え、発光素子を第1機能と第2機能で異なる調光する場合、外部抵抗によって決まる電圧値を電圧バッファを介して取得し、その電圧を、発光動作が第1機能か第2機能かによって可変して調光電圧とするようにする。

【0007】

上記した発光駆動装置においては、前記制御部は、前記調光電圧に加えて、PWM調光信号によっても前記駆動電流を制御可能な構成とされており、前記発光素子に前記第2機能の発光を行わせる際に、前記PWM調光信号が前記制御部に供給される構成とすることが考えられる。

20

即ち調光電圧による調光（駆動電流制御）とPWM調光信号による調光（駆動電流制御）が協働して調光制御が行われるようにする。

【0008】

上記した発光駆動装置においては、前記調光電圧生成部は、温度センサの抵抗値に応じて可変される前記調光電圧を生成することが考えられる。

この場合、調光電圧が温度ディレーティングのための駆動電流制御のための電圧としても機能する。

【0009】

30

上記した発光駆動装置においては、前記調光電圧生成部は、前記発光素子に前記第2機能の発光を行わせる際には、前記温度センサの抵抗値に応じた前記調光電圧の可変が行われないようにすることが考えられる。

即ちより低い第2電流で発光駆動を行っている第2機能のときは温度ディレーティングがオフとされる。

【0010】

上記した発光駆動装置においては、前記第1機能はデイトイムランニングランプとしての発光で、前記第2機能はクリアランスランプとしての発光であるか、もしくは、前記第1機能はストップランプとしての発光で、前記第2機能はテールランプとしての発光であることが考えられる。

40

【0011】

本発明に係る車両用灯具は、前記発光素子を有する光源装置と、上記の発光駆動装置を有する。

【発明の効果】

【0012】

本発明によれば、調光電圧は、外部抵抗の抵抗値を反映した電圧バッファの出力電圧を第1機能と第2機能のいずれの発光が行われるかに応じて可変したものであるため、機能に応じた調光比を外部抵抗によって変動しないものとすることができる。従って効率的な構成で外部抵抗に応じた調光と機能による調光を両立する調光制御を実現できる。

【図面の簡単な説明】

50

## 【 0 0 1 3 】

【図 1】本発明の第 1 の実施の形態の回路図である。

【図 2】実施の形態の制御部の構成のブロック図である。

【図 3】第 1 の比較例の回路図である。

【図 4】コーディング抵抗の設定範囲の説明図である。

【図 5】PWM 調光信号の説明図である。

【図 6】第 2 の比較例の回路図である。

【図 7】第 2 の実施の形態の回路図である。

【図 8】第 3 の実施の形態の回路図である。

【図 9】第 4 の実施の形態の回路図である。

【発明を実施するための形態】

## 【 0 0 1 4 】

< 第 1 の実施の形態 >

以下、実施の形態の車両用灯具について図面を参照しながら説明する。

図 1 に示すように実施の形態の車両用灯具 1 は、発光駆動装置 2 と光源装置 3 を有して構成されている。

この車両用灯具 1 は、共通の光源により第 1 機能と第 2 機能の発光を行うもので、例えばここでは第 1 機能を D R L、第 2 機能を C L L とする例で説明する。なお 2 つの機能は D R L と C L L に限らず、例えばストップランプとテールランプなど、他の複数の機能としてもよい。

## 【 0 0 1 5 】

発光駆動装置 2 は、例えば駆動基板 2 K に配置された各種電子部品により構成される。

また光源装置 3 は、上記の駆動基板 2 K とは別の基板である光源基板 3 K に配置された 1 又は複数の発光素子を有して形成されている。ここでは発光素子として 3 つの L E D 3 1 を用いる例とする。但し、発光素子は L E D 3 1 に限らず、レーザダイオードなども想定される。また発光素子の数は 1 つでもよく、また発光素子を複数用いる場合の直列や並列の接続構成は各種考えられる。

## 【 0 0 1 6 】

光源装置 3 は、光源基板 3 K に設けられた端子 4 1 , 4 2 間に 3 つの L E D 3 1 が直列接続されている。そして 3 つの L E D 3 1 に対しては、発光駆動装置 2 から定電流制御された駆動電流  $I_{dr}$  が供給されて発光駆動される。

また光源装置 3 には光源基板 3 K の端子 4 3 , 4 4 間にコーディング抵抗  $R_c$  が接続されている。

なお、コーディング抵抗  $R_c$  は、発光素子に応じて設けられる駆動電流調整用の抵抗である。光源の種類や発光素子数、或いは光束ランクに応じて駆動電流  $I_{dr}$  の定常値が異なる。そこでコーディング抵抗  $R_c$  は、その光源装置 3 における光源構成に応じて適切な駆動電流値が得られるように調整素子として配置されるものである。

そしてコーディング抵抗  $R_c$  は、発光素子構成によるものであるため光源装置 3 側に搭載されることが通常である。つまりコーディング抵抗  $R_c$  は、発光駆動装置 2 にとって外部抵抗となる。

## 【 0 0 1 7 】

発光駆動装置 2 は、駆動基板 2 K に設けられた端子 2 5 又は 2 6 と端子 2 7 の間に対して、車両のバッテリー 9 0 から電源供給を受ける構成とされる。

バッテリー 9 0 の正極端子と発光駆動装置 2 の端子 2 5 との間には第 1 スイッチ 9 1 が挿入され、またバッテリー 9 0 の正極端子と発光駆動装置 2 の端子 2 6 との間には第 2 スイッチ 9 1 が挿入されている。

駆動基板 2 K の端子 2 7 は接地点を介してバッテリー 9 0 の負極側に接続されている。

## 【 0 0 1 8 】

第 1 スイッチ 9 1 は信号 S 1 により第 1 機能を O N とするスイッチである。第 1 機能として D R L を想定すると、第 1 スイッチ 9 1 は例えば車両のイグニッションオンに応じた

10

20

30

40

50

信号 S 1 より ON とされることになる。

第 2 スイッチ 9 2 は信号 S 2 により第 2 機能を ON とするスイッチである。第 2 機能として CLL を想定すると、第 2 スイッチ 9 2 は例えば乗員の車幅灯点灯操作（もしくは車両の自動的な車幅灯点灯制御）に応じた信号 S 2 より ON とされることになる。

なお第 1 機能と第 2 機能は排他的に実行される。DRL 点灯はイグニッションオンに応じて実行されるが、イグニッションオンのときでも車幅灯点灯に応じて CLL 点灯に切り替えられる。従って例えば第 1 スイッチ 9 1、第 2 スイッチ 9 2 が共に ON の場合、第 2 機能が優先される。

このように第 1 スイッチ 9 1、第 2 スイッチ 9 2 の ON / OFF により車両用灯具 1 の点灯 / 消灯及び機能選択が制御される。

10

#### 【 0 0 1 9 】

発光駆動装置 2 において端子 2 5、2 6 は機能検出部 1 2 に接続されている。機能検出部 1 2 は端子 2 5、2 6 の電圧値検知を行うことで、現在、点灯オフ、第 1 機能、第 2 機能のいずれが指示されているかを判別する。

#### 【 0 0 2 0 】

なお図示していないが、発光駆動装置 2 は、車両側で電気的な制御を行う ECU（電子制御ユニット：Electronic Control Unit）と通信可能に接続される構成とされてもよい。その場合、バッテリー 9 0 からの電源電圧ライン及びグラウンドラインが、ECU を介して端子 2 5、2 6、2 7 に接続されるようにし、ECU が発光駆動装置 2 への電源供給を制御できるようにする構成も考えられる。

20

#### 【 0 0 2 1 】

発光駆動装置 2 において端子 2 5、2 6 に供給されるバッテリー電圧はダイオード D 1、D 2 によるダイオード OR 回路を介して DC / DC コンバータ 1 0 に印加される。

DC / DC コンバータ 1 0 は、光源装置 3 の LED 3 1 に駆動電流  $I_{dr}$  を供給する電流供給部である。

DC / DC コンバータ 1 0 は例えばスイッチングレギュレータとされる。光源装置 3 の光源構成（順方向降下電圧等）とバッテリー 9 0 による電源電圧の関係にもよるが、DC / DC コンバータ 1 0 は昇圧型、降圧型、昇降圧型のいずれも考えられる。

DC / DC コンバータ 1 0 はバッテリー 9 0 からの直流電圧を受けて電圧変換を行い、出力電圧  $V_{dr}$  を生成する。出力電圧  $V_{dr}$  は電流検出抵抗  $R_s$ 、調光スイッチ 1 3 を介して駆動基板 2 K に設けられた端子 2 1、2 2 間に表れる。

30

駆動基板 2 K と光源基板 3 K の間において、端子 2 1 と端子 4 1、端子 2 2 と端子 4 2 はハーネスにより接続されている。従って DC / DC コンバータ 1 0 の出力側に現れる出力電圧  $V_{dr}$  に基づく駆動電流  $I_{dr}$  は端子 2 1 端子 4 1 3 つの LED 3 1 端子 4 2 端子 2 2 というように流れる。

#### 【 0 0 2 2 】

制御部 1 1 は DC / DC コンバータ 1 0 の電圧変換動作を実行させるとともに駆動電流  $I_{dr}$  の定電流制御を行う。

例えば制御部 1 1 は、電流検出抵抗  $R_s$  の一端と他端の電位差（制御対象電圧  $V_{CTL}$ ）を二つの端子 5 1、5 2 で検出した結果に基づき駆動電流  $I_{dr}$  の電流値を検出する。そして検出した駆動電流  $I_{dr}$  の電流値と目標電流値を比較し、その差分に応じた PWM 信号であるスイッチング制御信号  $S_{pwm}$  を生成する。このスイッチング制御信号  $S_{pwm}$  を端子 5 6 から DC / DC コンバータ 1 0 とされるスイッチングコンバータのスイッチング素子に供給して電圧変換動作を制御し、定電流出力を実現する。

40

#### 【 0 0 2 3 】

また制御部 1 1 に対しては、調光電圧生成部 2 0 による調光電圧  $V_{dm}$  が端子 5 4 に供給されている。制御部 1 1 が調光電圧  $V_{dm}$  に基づいて目標電流値を増減することで調光制御が実行される。

#### 【 0 0 2 4 】

また制御部 1 1 には後述する PWM（Pulse Width Modulation）調光信号  $S_P$  を入力す

50

る端子55が用意されている場合がある。この端子にPWM調光信号SPが入力される場合、PWM調光信号SPのパルスデューティに応じた調光制御が実行される。

また制御部11は端子53からPWM調光信号SPに基づく調光スイッチ制御信号SSWを調光スイッチ13に出力することができる。

調光スイッチ13がONとされることで駆動電流IdrがLED31に供給される。調光スイッチ13を調光スイッチ制御信号SSWによりON/OFFすることで、調光を行うことができる。

#### 【0025】

このような制御部11の概略構成例を図2に示す。

制御部11は、電流検出抵抗Rsの両端電圧差(制御対象電圧VCTL)を電流検出アンプ70で検出する。エラーアンプ71では、制御対象電圧VCTLと基準電圧生成部72で生成された基準電圧信号Vrefとの差分をとり、エラー信号Veを得る。

エラー信号Veは、エラーコンパレータ73で、比較信号生成部74で生成された比較信号Vcpと比較される。比較信号Vcpは例えば鋸歯状波の信号とされる。このためエラーコンパレータ73からは、電流エラー量に応じたパルスデューティのスイッチング制御信号Spwmが得られる。このスイッチング制御信号Spwmがアンドゲート75を介して端子56からDC/DCコンバータ10に出力され、DC/DCコンバータ10のスイッチング素子がオン/オフ制御されることで、出力電流の安定化が図られる。

#### 【0026】

出力制御部22が例えばこのような出力安定化構成を採る場合、次のような手法で調光制御を行うことができる。

例えば基準電圧生成部72が、端子54から入力される調光電圧Vdmに応じて基準電圧Vrefを生成する。具体的には、基準電圧生成部72は調光電圧Vdmを基準電圧Vrefの電圧値上限以内でそのまま基準電圧Vrefとしたり、或いは調光電圧Vdmの分圧や係数乗算などの処理を行って基準電圧Vrefを生成する。これにより安定化の目標値が変化され、調光制御、つまり駆動電流Idrを増減する電流制御が可能となる。

なお、ここでは基準電圧Vrefを変化させる例としたが、調光電圧Vdmに応じて、比較信号生成部74で生成された比較信号Vcpにプラスオフセット又はマイナスオフセットを与えてもよいし、検出信号Vdもしくはエラー信号Veにプラスオフセット又はマイナスオフセットを与える方式でもよい。

#### 【0027】

以上の手法は、DC/DCコンバータ10の出力電流をDC的に低下させる例であるが、上述のPWM調光信号に応じてDC/DCコンバータ10の平均電流を低下させるようにしてもよい。

#### 【0028】

端子55にPWM調光信号SPが入力される場合、信号生成部76でゲート制御信号Sgtを生成してアンドゲート75に与える。PWM調光信号SPをそのままゲート制御信号Sgtとしてもよい。そして例えばPWM調光信号SPがロウレベル(Lレベル)の期間は、スイッチング制御信号SpwmがDC/DCコンバータ10に供給されず、駆動電流Idrが流れないコンバータ停止期間となるようにする。これによりPWM調光信号SPのデューティ比により調光が可能となる。なお、スイッチング制御信号Spwmは、PWM調光信号SPより十分に高い周波数である。

また信号生成部76がPWM調光信号SPに基づく調光スイッチ制御信号SSWを生成し、端子53から調光スイッチ13に供給する。これにより例えばPWM調光信号SPがLレベルの期間はLED31に供給1に駆動電流Idrが流れない期間とすることができ、PWM調光信号SPのデューティ比により調光が可能となる。

#### 【0029】

なお以上のようにPWM調光信号SPによる調光制御は可能であるが、図1の第1の実施の形態はPWM調光信号SPは用いられない例としている。従って第1の実施の形態の場合は、制御部11において端子55, 53、信号生成部76、アンドゲート75を設け

10

20

30

40

50

ないことも想定される。

この第1の実施の形態では、制御部11は端子54に印加される調光電圧 $V_{dm}$ に基づいて調光制御を行う。

【0030】

図1に戻って調光電圧生成部20について説明する。

調光電圧生成部20は、電圧バッファ14、機能対応スイッチ15、抵抗 $R_1$ 、 $R_2$ 、 $R_3$ を有する。

電圧バッファ14はボルテージフォロワ接続されたオペアンプにより構成される。電圧バッファ14の非反転入力端子には抵抗 $R_1$ と端子23が接続されている。抵抗 $R_1$ の他端には電圧 $V_{cc}$ が印加されている。また駆動基板2Kと光源基板3Kの間において、端子23と端子43、端子24と端子44はハーネスにより接続されている。端子24はグランド接続されている。

従って電圧 $V_{cc}$ とグランドの間には抵抗 $R_1$ とコーディング抵抗 $R_c$ が直接接続されていることになり、電圧バッファ14の非反転入力端子には電圧 $V_{cc}$ を抵抗 $R_1$ とコーディング抵抗 $R_c$ により分圧した電圧が入力される。

【0031】

そして利得1の電圧バッファ14の出力として、上記分圧電圧に相当するバッファ出力電圧 $V_{cb}$ が得られる。

電圧バッファ14の出力端とグランド間は、抵抗 $R_2$ 、 $R_3$ 、機能対応スイッチ15が直列接続されている。機能対応スイッチ15は例えばNチャネルMOS-FETとされ、ゲートには機能検出部12からの機能に応じたゲート電圧が印加されてON/OFFされる。具体的には、第1機能と判定されているときには機能対応スイッチ15はOFF、第2機能と判定されているときには機能対応スイッチ15はONとされる。

そして抵抗 $R_2$ 、 $R_3$ の接続点の電圧が調光電圧 $V_{dm}$ として制御部11の端子54に供給される。従って第1機能の際には調光電圧 $V_{dm}$ はほぼバッファ出力電圧 $V_{cb}$ の電圧値となり、第2機能のときは調光電圧 $V_{dm}$ は、バッファ出力電圧 $V_{cb}$ を抵抗 $R_2$ 、 $R_3$ で分圧した電圧値となる。

【0032】

この調光電圧 $V_{dm}$ は、コーディング抵抗 $R_c$ に応じて決定されるバッファ出力電圧 $V_{cb}$ に基づき、抵抗 $R_2$ 、 $R_3$ による分圧の有無によって決まる。

従って調光電圧 $V_{dm}$ としては、第1機能の際の駆動電流 $I_{dr}$ （第1電流）を指示する電圧値と、第2機能の際の駆動電流 $I_{dr}$ （第2電流）を指示する電圧値が、抵抗 $R_2$ 、 $R_3$ により設定される。換言すれば第1機能/第2機能の調光比が抵抗 $R_2$ 、 $R_3$ により設定されるものとなる。

【0033】

ここで、この第1の実施の形態の構成による効果を説明するために比較例を考える。図3は第1比較例として、発光駆動装置200と光源装置300を有する車両用灯具100を示している。なお、以降説明する比較例及び実施の形態において、図1と同様の回路構成となる部分は同一符号として重複説明を省略し、異なる部分のみ述べる。

【0034】

この第1比較例も駆動基板200Kと光源基板300Kが別体であり、光源基板300Kにはコーディング抵抗 $R_c$ が搭載されている。

駆動基板200Kにおける発光駆動装置200においては、調光電圧 $V_{dm}$ をコーディング抵抗 $R_c$ に応じた電圧とし、第1機能と第2機能に応じた調光はPWM調光信号SPにより行うようにする。

従って抵抗 $R_1$ とコーディング抵抗 $R_c$ により電圧 $V_{cc}$ を分圧した電圧が調光電圧 $V_{dm}$ として制御部11の端子54に供給される。

図4Bは横軸が調光電圧 $V_{dm}$ 、縦軸が制御対象電圧 $V_{CTL}$ を示しているが、コーディング抵抗 $R_c$ による調光範囲は例えば図4Bの範囲RG3とする。

【0035】

一方、この第1比較例の場合、機能検出部12は、第1機能が第2機能かに応じてPWM調光信号SPを生成し、制御部11の端子55に供給する。例えば図5Aに示すように機能検出部12は第1機能の際には継続してハイレベル(Hレベル)となる信号を制御部11に供給し、第2機能の際にはPWM調光信号SPを制御部11に供給する。

従って、第1機能のときには、例えば図2のスイッチング制御信号Spwmがアンドゲート75を介して継続的にDC/DCコンバータ10のスイッチング素子に供給されるが、第2機能のときには、スイッチング制御信号Spwmの供給が停止されるとともに調光スイッチ13がオフとされるコンバータ停止期間が生ずる。つまりPWM調光信号SPのLレベルの期間である。

従ってコーディング抵抗Rcに応じた調光が行われた上で、第1機能と第2機能の際では、PWM調光信号SPのパルスデューティ比で決まる調光比の調光制御が実行される。

#### 【0036】

ところが第1機能と第2機能での調光をPWM調光信号SPを用いて行くと、電流が急激に変化することによるエミッションノイズの悪化という問題が生ずる。

また第1機能と第2機能で調光比が大きい場合、第2機能時のオンデューティ比が非常に小さくなる。その場合、波形再現性が悪化し、光源のちらつき等が発生してしまう場合もある。

#### 【0037】

そこでPWM調光信号SPを用いた調光制御を行わないことを考えた場合、図6の第2比較例が想定される。この場合、発光駆動装置200は、電圧Vccとグランド間に、抵抗R1, R30, 機能対応スイッチ15を直列に接続している。そして抵抗R1と抵抗R30の接続点を制御部11の端子54、及び駆動基板200Kの端子23に接続している。従って、抵抗R30と並列にコーディング抵抗Rcが接続される状態となる。

この場合、調光電圧Vdmは、コーディング抵抗Rcの抵抗値と、機能対応スイッチ15のON/OFFを反映した電圧値となる。

しかしながらこの場合、コーディング抵抗Rcの抵抗値によって第1機能と第2機能の際の調光比が変化してしまう。調光電圧Vdmを得るための分圧比がコーディング抵抗Rcによって異なるためである。

#### 【0038】

そこで図1の第1の実施の形態の構成が好適となる。

つまり電圧バッファ14を介してコーディング抵抗Rcを反映した基準となるバッファ出力電圧Vcbを得、これに対して第1機能と第2機能の調光比(調光電圧Vdmの電圧比)を抵抗R2, R3で決定できる。このため、第1の実施の形態の調光電圧Vdmは、コーディング抵抗Rcの抵抗値を反映し、かつ第1機能と第2機能の場合に、コーディング抵抗Rcにかかわらず調光比が一定となる調光電圧Vdmを得ることができる。

その上で、PWM調光信号SPを用いないことで、上述したPWM調光信号SPを用いた場合の問題を解消できる。

#### 【0039】

図4Aは図4Bと同じく横軸が調光電圧Vdm、縦軸が制御対象電圧VCTLを示している。第1の実施の形態の場合、コーディング抵抗Rcによる設定可能範囲は範囲RG1とする。もし範囲RG2とすると第1機能と第2機能の調光比がコーディング抵抗Rcに依存してしまうためである。

#### 【0040】

<第2の実施の形態>

図7に第2の実施の形態の車両用灯具1を示す。図1の第1の実施の形態と異なるのは、制御部11は端子55に与えられるPWM調光信号SPも併用して調光するものとした点である。

機能検出部12は、第1機能のときは機能対応スイッチ15をオフとするとともに図5Aのように継続してHレベルの信号を制御部11の端子55に供給する。また機能検出部12は、第2機能のときは機能対応スイッチ15をオンとし、さらに図5Aのように所定

10

20

30

40

50

のデューティ比としたPWM調光信号SPを制御部11の端子55に供給する。

【0041】

つまり第1機能のときは調光電圧V<sub>dm</sub>に基づくDC調光のみとし、第2機能のときは調光電圧V<sub>dm</sub>に基づくDC調光とPWM調光信号SPに基づくPWM調光を併用する。

すると、第1機能と第2機能の調光比をコーディング抵抗R<sub>c</sub>によらずに一定に保ったまま（つまり第1機能と第2機能の両方の電流精度を高く維持させたまま）、第2機能のときは、LED31の保証最低電流までDC減光させ、さらにPWM調光を加えるといったことができる。このようにすれば出力電圧V<sub>dr</sub>のオンデューティ時間のある程度確保したままでも、低い電流まで下げることができる。

【0042】

例えば図5Aの実線は、図3の第1比較例においてオンデューティ時間を非常に短くした場合とする。第2の実施の形態の場合、DC調光により駆動電流I<sub>dr</sub>を下げることでオンデューティ時間を破線のようにある程度保っても、実線の場合と同等の調光レベルを得ることができる。

従って、第2の実施の形態では、第1比較例では再現できなかった高い調光比を得ることが可能となる。

【0043】

<第3の実施の形態>

第3の実施の形態を図8で説明する。この第3の実施の形態における発光駆動装置2は、温度ディレーティング機能を有する調光電圧生成部20Aを設けた例である。調光電圧生成部20A以外の構成は図1又は図7と同様である。

【0044】

調光電圧生成部20Aは、電圧バッファ14、18、機能対応スイッチ15、抵抗R1、R2、R3、R10、R11、ダイオードD10、D11、サーミスタR<sub>th</sub>を有する。

電圧バッファ14、18はボルテージフォロワ接続されたオペアンプにより構成される。

図1と同様に電圧バッファ14の非反転入力端子には抵抗R1と端子23が接続され、抵抗R1の他端には電圧V<sub>cc</sub>が印加されている。従って電圧バッファ14の非反転入力端子には電圧V<sub>cc</sub>を抵抗R1とコーディング抵抗R<sub>c</sub>により分圧した電圧が入力される。

この電圧バッファ14の出力端子にはダイオードD10のカソードが接続され、ダイオードD10のアノードは電圧バッファ14の反転入力端子及び抵抗R10、R2の接続点に接続されている。抵抗R10、R2の接続点の電圧をバッファ出力電圧V<sub>cb2</sub>として示している。

【0045】

電圧バッファ18の非反転入力端子には抵抗R11とサーミスタR<sub>th</sub>の接続点が接続され、抵抗R11の他端には電圧V<sub>cc</sub>が印加されている。従って電圧バッファ18の非反転入力端子には電圧V<sub>cc</sub>を抵抗R11とサーミスタR<sub>th</sub>により分圧した電圧が入力される。電圧バッファ18の出力端子にはダイオードD11のカソードが接続され、ダイオードD11のアノードは電圧バッファ18の反転入力端子及び抵抗R10、R2の接続点に接続されている。

サーミスタR<sub>th</sub>はNTC (negative temperature coefficient) サーミスタとしており、温度上昇に従って抵抗値が下がる素子である。従って高温になるほど電圧バッファ18の非反転入力端子の電圧が低下することになる。

【0046】

抵抗R10、R2、R3、機能対応スイッチ15は電圧V<sub>cc</sub>-グランド間に直列接続されている。機能対応スイッチ15は、機能検出部12によって、第1機能と判定されているときにはOFF、第2機能と判定されているときにはONとされる。

抵抗R2、R3の接続点の電圧が調光電圧V<sub>dm</sub>として制御部11の端子54に供給さ

10

20

30

40

50

れる。

【 0 0 4 7 】

この構成により、抵抗  $R_{10}$ 、 $R_2$  の接続点のバッファ出力電圧  $V_{cb2}$  は、抵抗  $R_1$  とコーディング抵抗  $R_c$  の分圧電圧と、抵抗  $R_{11}$  とサーミスタ  $R_{th}$  の分圧電圧のうちの低い方に引かれて変動する。従ってバッファ出力電圧  $V_{cb}$  は、コーディング抵抗  $R_c$  による設定が反映されつつ、高温時には温度ディレーティング機能として電圧が低下するものとなる。そのうえで、この抵抗  $R_{10}$ 、 $R_2$  の接続点のバッファ出力電圧  $V_{cb2}$  が、機能対応スイッチ 15 によって分圧されたりされないことで、第 1 機能と第 2 機能の際の調光電圧  $V_{dm}$  は、抵抗  $R_2$ 、 $R_3$  によって決まる調光比の電圧信号となる。

従って、温度ディレーティングのための調光機能を加えつつ、コーディング抵抗  $R_c$  や温度状況によって、第 1 機能と第 2 機能の調光比が変動しないものとする。

10

【 0 0 4 8 】

< 第 4 の実施の形態 >

第 4 の実施の形態を図 9 で説明する。この第 4 の実施の形態における発光駆動装置 2 における調光電圧生成部 20B は、上記図 8 の調光電圧生成部 20A にインバータ 16 及びディレーティング制御スイッチ 17 を追加したものである。

【 0 0 4 9 】

即ちサーミスタ  $R_{th}$  とグランド間にディレーティング制御スイッチ 17 を挿入し、機能検出部 12 が機能対応スイッチ 15 とともにディレーティング制御スイッチ 17 を制御する。具体的には、機能検出部 12 は、機能対応スイッチ 15 へ供給するゲート電圧を、インバータ 16 で反転させてディレーティング制御スイッチ 17 のゲートに供給する。

20

この場合、第 1 機能のときは、機能対応スイッチ 15 は OFF、ディレーティング制御スイッチ 17 は ON とされる。また第 2 機能のときは、機能対応スイッチ 15 は ON、ディレーティング制御スイッチ 17 は OFF とされる。

従って第 2 機能のときには温度ディレーティングが行われない。つまり第 2 機能のときにはバッファ出力電圧  $V_{cb2}$  は、温度によっては変化しない。

つまりこの構成は、一方の機能のときに温度ディレーティングを実行させない場合に用いる例となる。

【 0 0 5 0 】

< まとめ及び変形例 >

30

以上の各実施の形態では、発光駆動装置 2 は、発光素子 (LED 31) に第 1 電流としての駆動電流を供給して第 1 機能の発光を行わせ、また発光素子に第 1 電流より小さい第 2 電流としての駆動電流を供給して第 2 機能の発光を行わせる電流供給部としての DC/DC コンバータ 10 を備える。また発光駆動装置 2 は、接続されたコーディング抵抗  $R_c$  の抵抗値に応じて得られる電圧を電圧バッファ 14 に印加し、電圧バッファ 14 の出力電圧  $V_{cb}$  を、発光素子 31 に第 1 機能と第 2 機能のいずれの発光を行わせるかに応じて可変して調光電圧  $V_{dm}$  を生成する調光電圧生成部 20 と、駆動電流  $I_{dr}$  を調光電圧  $V_{dm}$  に基づいて第 1 電流又は第 2 電流に制御する制御部 11 とを備える。

即ち外部抵抗であるコーディング抵抗  $R_c$  によって決まる調光用の電圧値を電圧バッファ 14 を介して取得し、その電圧を、発光動作が第 1 機能か第 2 機能かによって可変して調光電圧  $V_{dm}$  とする。

40

コーディング抵抗  $R_c$  は、光束ランク等に応じて駆動電流を調整するものであるが、抵抗  $R_1$  とコーディング抵抗  $R_c$  によって決まる分圧電圧を、そのまま第 1 機能と第 2 機能によって可変する構成とすると、コーディング抵抗  $R_c$  の値により、第 1 機能と第 2 機能の場合の駆動電流比率 (調光比) が変わってしまう。つまり第 1 電流と第 2 電流の比である。

実施の形態と比較例の比較により理解されるように、利得 1 のボルテージフォロワである電圧バッファ 14 を介してコーディング抵抗  $R_c$  によって決まる電圧を伝え、その電圧バッファ 14 の出力電圧を第 1 機能時と第 2 機能時で可変するように構成することで、コーディング抵抗  $R_c$  の値によらずに、第 1 機能と第 2 機能の際の調光比を一定にすること

50

ができる。

また、P W M 信号によって調光制御するものではないため、エミッションノイズの悪化という状況を解消できる。また P W M 信号による調光制御において低デューティ時の波形再現性悪化による悪影響もない。

【 0 0 5 1 】

第 2 の実施の形態では、制御部 1 1 は、調光電圧  $V_{dm}$  に加えて、P W M 調光信号 S P によっても駆動電流  $I_{dr}$  を制御可能な構成とされており、発光素子に第 2 機能の発光を行わせる際に、P W M 調光信号 S P が制御部 1 1 に供給される構成とした。

即ち調光電圧  $V_{dm}$  による調光（駆動電流制御）と P W M 調光信号 S P による調光（駆動電流制御）が協働して調光制御が行われるようにした。

このように調光電圧  $V_{dm}$  による調光と P W M 調光信号 S P による調光を組み合わせることで、より高い調光比を実現することができる。

【 0 0 5 2 】

第 3、第 4 の実施の形態では、調光電圧生成部 2 0 A 又は 2 0 B は、サーミスタ  $R_{th}$  の抵抗値に応じて可変される調光電圧  $V_{dm}$  を生成するようにした。即ち調光電圧  $V_{dm}$  が温度ディレーティングのための駆動電流制御のための電圧としても機能する。

これにより、コーディング抵抗  $R_c$  に応じた駆動電流制御、温度ディレーティングのための駆動電流制御、及び第 1 機能と第 2 機能の別による駆動電流制御がともに調光電圧  $V_{dm}$  により実現でき、構成の効率化を図ることができる。

【 0 0 5 3 】

第 4 の実施の形態では調光電圧生成部 2 0 B は、発光素子に第 2 機能の発光を行わせる際には、温度センサ（サーミスタ  $R_{th}$ ）の抵抗値に応じた調光電圧  $V_{dm}$  の可変が行われないようにした。つまり第 1 機能のときは温度ディレーティングが行われ、第 2 機能のときは温度ディレーティングがオフとされるようにした。

これにより、調光電圧を用いた温度ディレーティング制御を機能に応じてオン / オフする構成を実現できる。つまり機能によっては温度ディレーティングによる減光を行わないという動作が選択できる。

特に第 2 機能の場合は駆動電流  $I_{dr}$  の値が小さく、発光素子の保護は不要であり、逆に明るさを優先させるため温度ディレーティングによる減光を行わないという動作が実現できる。

なお図 8、図 9 では、図 7 の第 2 の実施の形態と同様に D C 調光と P W M 調光信号 S P による調光を併用する回路例を示したが、図 1 のように D C 調光のみを行う構成において図 8、図 9 の調光電圧生成部 2 0 A 又は 2 0 B を採用することも当然可能である。

【 0 0 5 4 】

各実施の形態では、第 1 機能はデイトムランニングランプとしての発光で第 2 機能はクリアランスランプとしての発光であるとする例を述べた。

これ以外に、第 1 機能はストップランプとしての発光で第 2 機能はテールランプとしての発光とすることも考えられる。即ち、共通の発光素子を用いて光量差のある発光を行う 2 つの機能に関して、本発明は有用である。

【 0 0 5 5 】

本発明は以上の実施の形態の構成に限定されず各種の変形例が考えられる。

実施の形態では、発光素子 3 1 が 2 つの機能の発光を行う例としたが、2 つの機能に限らず、3 以上の機能で共通の光源を用いる場合にも本発明は適用できる。

例えば 3 つの機能のいずれを実行するかに応じてバッファの出力電圧を切り替える構成も想定される。

また発光駆動装置 2、D C / D C コンバータ 1 0、制御部 1 1、調光電圧生成部 2 0（2 0 A、2 0 B）の具体的構成は上記例に限定されない。

【 符号の説明 】

【 0 0 5 6 】

1 ... 車両用灯具、2 ... 発光駆動装置、2 K ... 駆動基板、3 ... 光源装置、3 K ... 光源基板

10

20

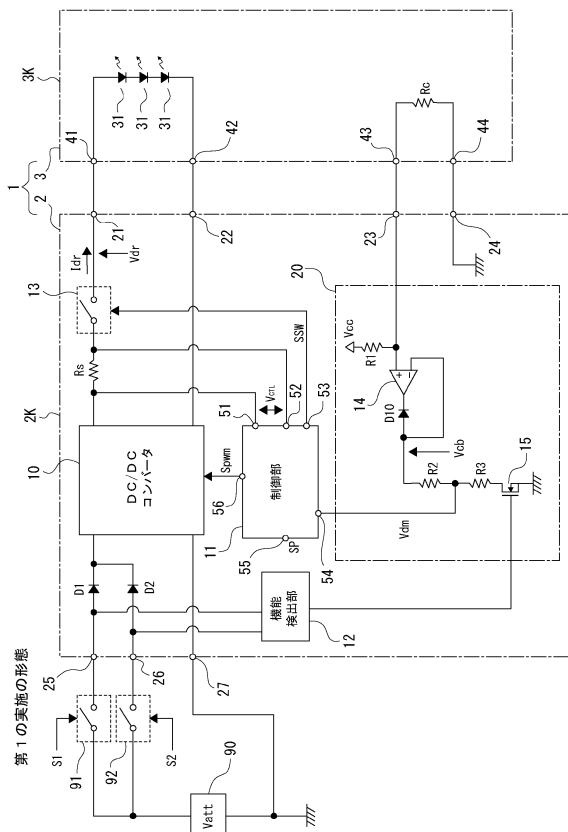
30

40

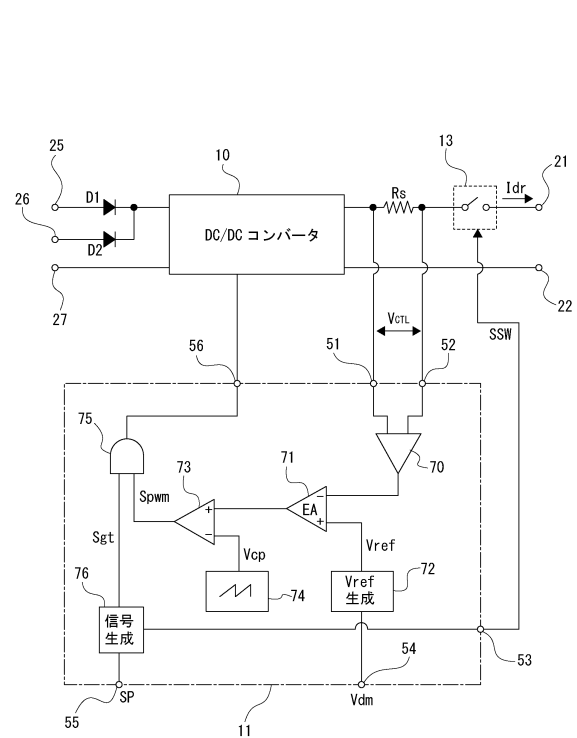
50

、 1 0 ... DC / DCコンバータ、 1 1 ... 制御部、 1 2 ... 機能検出部、 1 3 ... 調光スイッチ  
、 1 4 , 1 8 ... 電圧バッファ、 1 5 ... 機能対応スイッチ、 2 0 , 2 0 A , 2 0 B ... 調光電  
圧生成部、 3 1 ... LED、 R c ... コーディング抵抗、 R t h ... サーミスタ

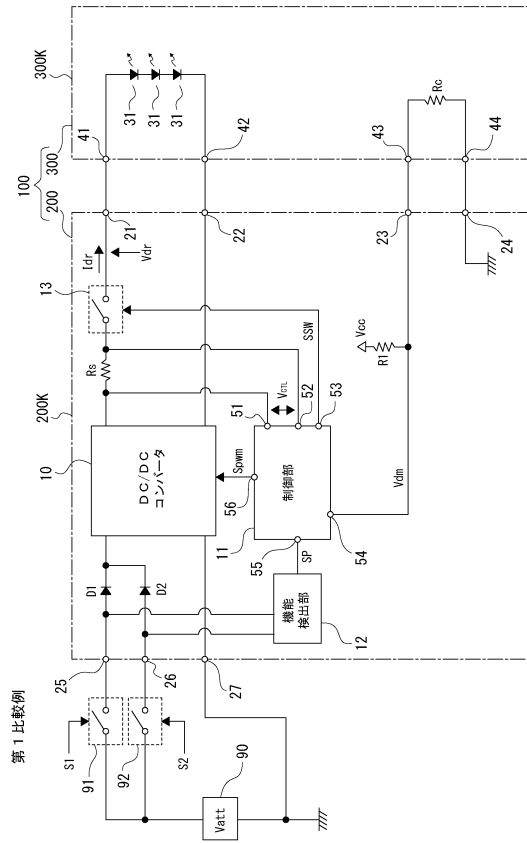
【図1】



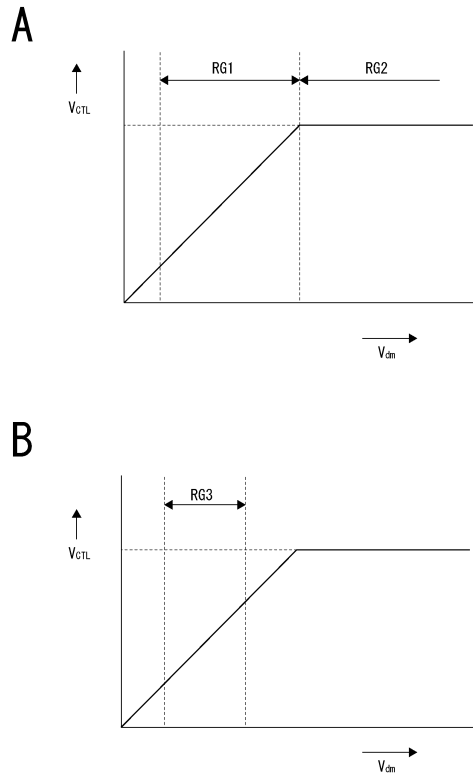
【図2】



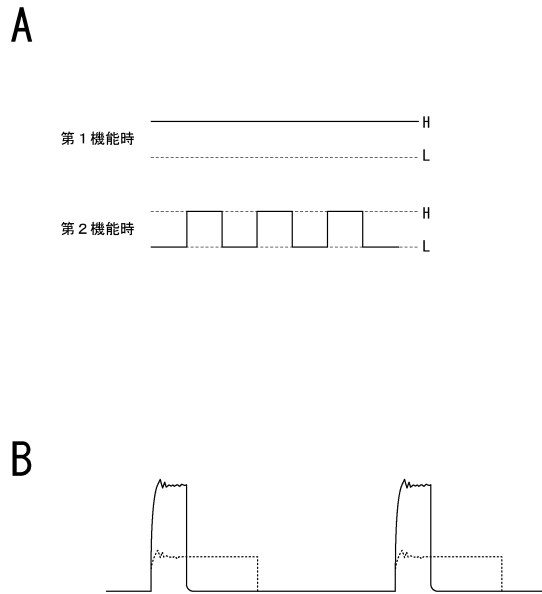
【図3】



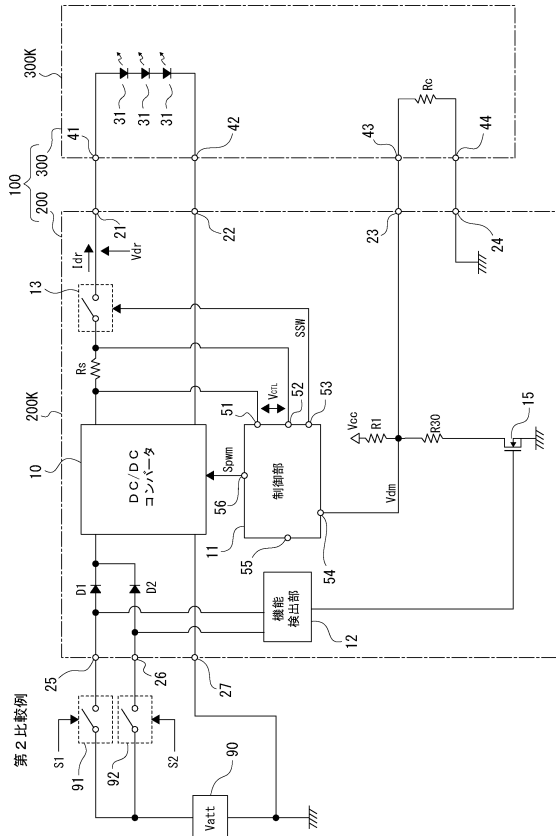
【図4】



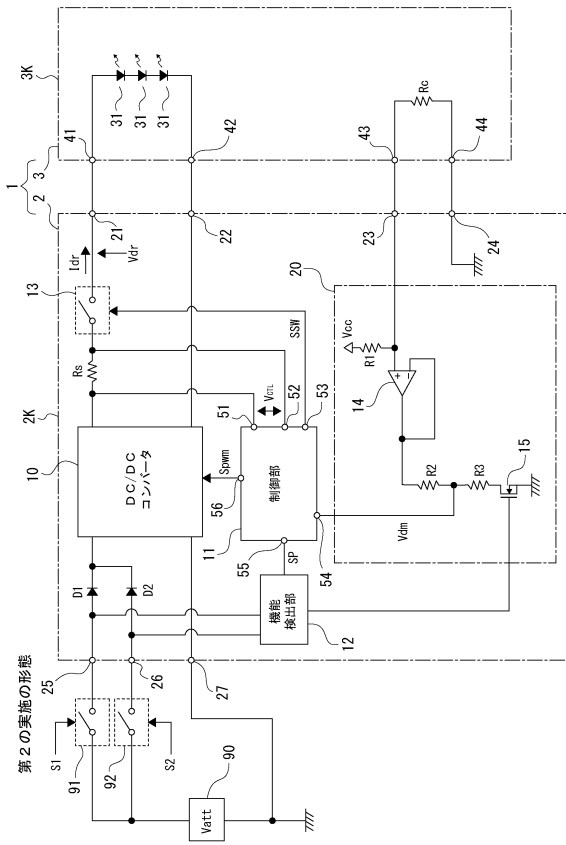
【図5】



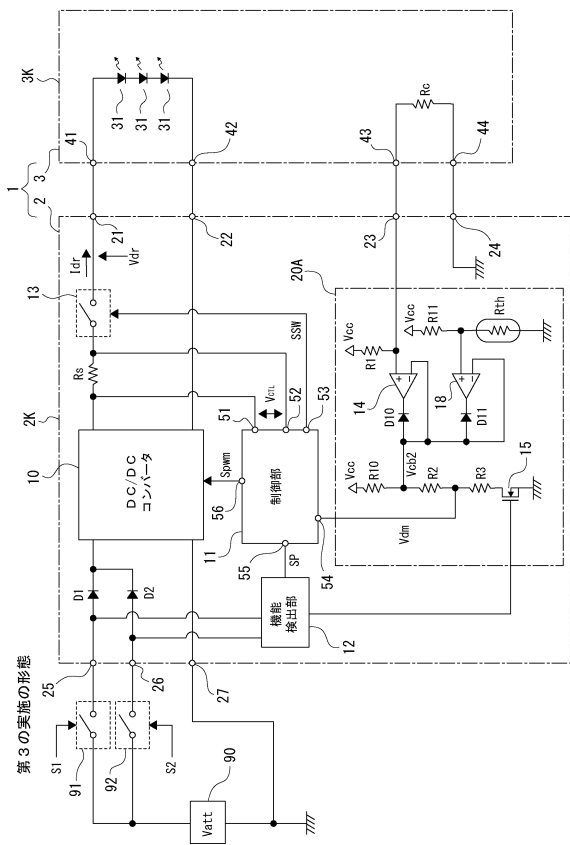
【図6】



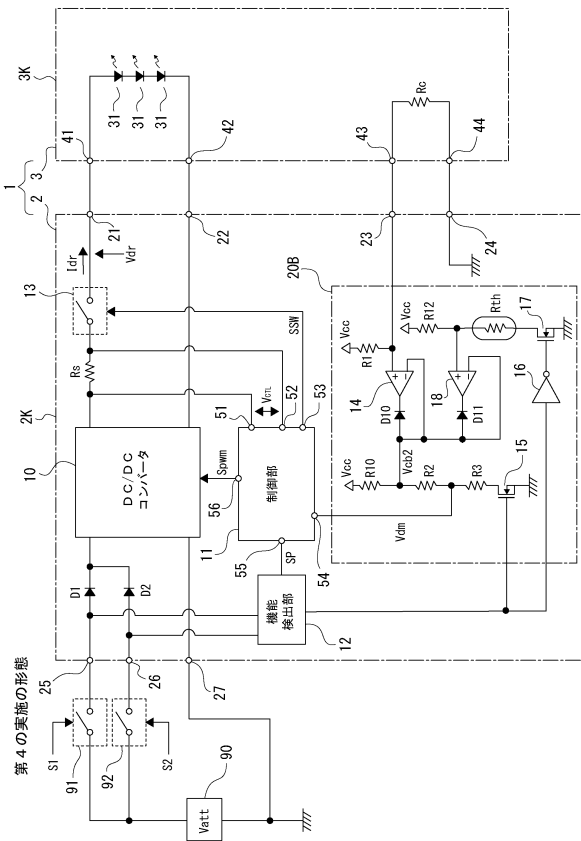
【図7】



【図8】



【図9】



---

フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I  
B 6 0 Q 1/30 (2006.01) B 6 0 Q 1/30

(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

審査官 田中 友章

(56)参考文献 特開2013-136298(JP,A)  
特開2009-6979(JP,A)  
特開2016-21351(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
H 0 5 B 4 5 / 0 0  
H 0 5 B 4 7 / 0 0  
B 6 0 Q 1 / 0 0