(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
2024年6月20日(20.06.2024)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2024/127916 A1

(51) 国際特許分類:
H05B 45/54 (2020.01) *H05B 45/345* (2020.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2023/041576

(22) 国際出願日： 2023年11月20日(20.11.2023)

(25) 国際出願の言語： 日本語

(26) 国際公開の言語： 日本語

(30) 優先権データ：
特願 2022-199511 2022年12月14日(14.12.2022) JP
特願 2022-199512 2022年12月14日(14.12.2022) JP
特願 2022-199513 2022年12月14日(14.12.2022) JP

(71) 出願人: 株式会社小糸製作所 (**KOITO MANUFACTURING CO., LTD.**) [JP/JP]; 〒1410001 東京都品川区北品川５丁目１番１８号 Tokyo (JP).

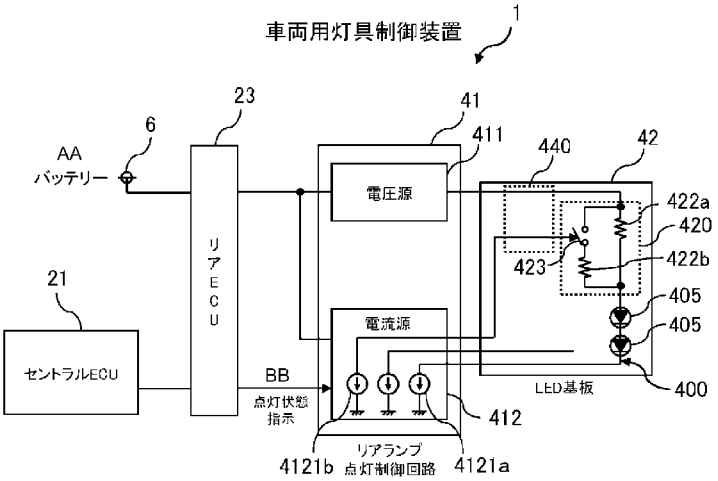
(72) 発明者: 高橋 紀人 (**TAKAHASHI, Norito**); 〒4248764 静岡県静岡市清水区北脇５００番地 株式会社小糸製作所 静岡工場内 Shizuoka (JP). 川合 紘靖 (**KAWAI, Hiroyasu**); 〒4248764 静岡県静岡市清水区北脇５００番地 株式会社小糸製作所 静岡工場内 Shizuoka (JP).

(74) 代理人: 弁理士法人一色国際特許事務所 (**ISSHIKI PATENT & TRADEMARK FIRM**); 〒1080073 東京都港区三田三丁目１１番３６号三田日東ダイビル 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,

(54) **Title:** VEHICLE LAMP CONTROL DEVICE

(54) 発明の名称： 車両用灯具制御装置



1 Vehicle lamp control device
21 Central ECU
23 Rear ECU
41 Rear lamp lighting control circuit
42 LED substrate
411 Voltage source
412 Current source
AA Battery
BB Lighting state instruction

(57) **Abstract:** The present invention solves a problem that arises during lighting control of a light emitting element constituting a vehicle lamp. This vehicle lamp control device comprises, for example: a first constant current source that supplies a constant current to a light emitting element used in a vehicle lamp; a resistance circuit connected in series with the light emitting element and the first constant current source; a current value control circuit that controls the value of the current of the first constant current source in accordance with a lighting state instruction indicating a lighting state

WO 2024/127916 A1

[続葉有]

BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, 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, ME, 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:

一　国際調査報告（条約第21条(3)）

of the light emitting element; and a resistance value control circuit that changes the value of a resistor in the resistance circuit so that a change in the value of a voltage applied to the first constant current source is suppressed when the value of the current supplied to the light emitting element is changed. The vehicle lamp control device further comprises a second constant current source that supplies a current corresponding to the lighting state instruction, and the resistance value control circuit changes the value of the resistor of the resistance circuit in accordance with the value of the current supplied from the second constant current source.

(57) 要約：車両用灯具を構成する発光素子の点灯制御に際して生じる課題を解決する。車両用灯具制御装置は、例えば、車両用灯具に用いられる発光素子に定電流を供給する第１定電流源と、発光素子及び第１定電流源に直列に接続された抵抗回路と、発光素子の点灯状態を指示する点灯状態指示に応じて第１定電流源の電流の値を制御する電流値制御回路と、発光素子に供給される電流の値が変化した際に第１定電流源に印加される電圧の値の変化が抑制されるよう、抵抗回路の抵抗の値を変化させる抵抗値制御回路と、を備える。また、車両用灯具制御装置は、点灯状態指示に応じた電流を供給する第２定電流源を更に備え、抵抗値制御回路は、第２定電流源が供給する電流の値に応じて抵抗回路の抵抗の値を変化させる。

明　細　書

発明の名称 ： 車両用灯具制御装置

技術分野

[0001] 本発明は、車両用灯具制御装置に関する。

背景技術

[0002] 本出願は、いずれも２０２２年１２月１４日に出願された日本特許出願、特許２０２２－１９９５１１号、特許２０２２－１９９５１２号、及び、特許２０２２－１９９５１３号に基づく優先権を主張し、その開示全体を援用して本出願に取り込むものである。

[0003] 近年、車両に搭載されるヘッドランプやリアランプ等の灯具（以下、「車両用灯具」と称する。）によりアニメーション表示等の多彩な表現を行い、外部の物や人（後続車、対向車、他車の運転者、歩行者等）との間で密度の高い情報伝達（コミュニケーション）を行うことについての市場ニーズが高まっている。一方で、車両用灯具に求められる表現の多様化、複雑化に伴い、点灯制御を行う仕組みの統一化や共通化、ＯＴＡ（Over The Air）等の仕組みを用いたソフトウェアの管理体系の効率化に向けた取り組みが進められている。

[0004] 例えば、特許文献１には、複数のランプを統合的に制御することを目的として構成された車両用灯具について記載されている。また、例えば、特許文献２には、車両に搭載されているＥＣＵ（Electronic Control Unit）に格納されているソフトウェアをＯＴＡにより更新するよう構成された車両制御装置（電子制御ユニット）に関して記載されている。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開２０２２－４９５１５号公報

特許文献2：特開２０１９－１４４６６９号公報

特許文献3：国際公開第２０１９／０９８１３８号

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] ところで、ＬＥＤ（Light Emitting Diode, 発光ダイオード）のように定電流制御を基本として点灯制御が行われる発光素子を光源として用いてアニメーション表示等の多彩な表現を実現する場合、表現の内容に応じて定電流源から発光素子に流す電流（定電流）の値を変化させる必要がある。また、ＯＴＡ等により発光素子の点灯制御を行うソフトウェアが随時更新される場合、定電流源から発光素子に供給される電流の値がソフトウェアの更新の前後で変化することがある。

[0007] ここでこのように定電流源から発光素子に供給される電流（定電流）の値を変化させると定電流源に印加される電圧（以下、「Ｖｋ」と称する。）の値が変化することがある。このため、定電流源にかかる電圧の値（Ｖｋ）が過大となることによる消費電力や発熱が増大する可能性、又は定電流源に印加される電圧の値（Ｖｋ）の値が定電流源を適切に動作させるために必要な値を下回る（過小となる）ことによる発光素子の不灯に繋がる可能性がある（例えば、特許文献３を参照）。従って、車両用灯具による多彩な表現の実現や点灯制御の仕組みの効率化に際しては、こうした課題について何らかの対策を講じる必要がある。

[0008] また、発光素子を流れる電流の変化は、発光素子の温度を変化させる要因となり得る。また、車両が置かれている環境や発光素子の自己発熱等によっても発光素子の温度は変化する。

[0009] ここで発光素子の温度が変化し、発光素子の温度特性により定電流源に印加される電圧（以下、「Ｖｋ」と称する。）の値が変化した場合、定電流源にかかる電圧の値（Ｖｋ）が過大となることによる消費電力や発熱が増大する可能性、又は定電流源に印加される電圧の値（Ｖｋ）の値が定電流源を適切に動作させるために必要な値を下回る（過小となる）ことによる発光素子の不灯に繋がる可能性がある（例えば、特許文献３を参照）。従って、車両用灯具を構成する発光素子の点灯制御に際しては、こうした課題について何

らかの対策を講じる必要がある。

[0010] また、ＬＥＤ（Light Emitting Diode, 発光ダイオード）のように定電流制御を基本として点灯制御が行われる発光素子を光源として用いる車両用灯具においては、発光素子が短絡（ショート）することにより発光素子を流れる電流の値が増大し、その結果、定電流源に印加される電圧が増大し、消費電力や発熱の増大に繋がる可能性がある（例えば、特許文献３を参照）。

[0011] 上記の特許文献１に記載の車両用灯具は、信号処理装置よる統合的なソフトウェア処理により複数の点灯要求の状態に応じて複数の光源の点灯状態を制御するものであるが、上記の課題については触れていない。また、特許文献２に記載の技術は、プログラムの更新処理を実行するタイミングの制約を解消することを目的として構成されたものであり、上記の課題については記載されていない。

[0012] 本発明はこのような背景に鑑みてなされたものであり、車両用灯具を構成する発光素子の点灯制御に際して生じる課題を解決することが可能な車両用灯具制御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

[0013] 上記目的を達成するための本発明の一つは、車両用灯具制御装置であって、車両用灯具に用いられる発光素子に定電流を供給する第１定電流源と、前記発光素子及び前記第１定電流源に直列に接続された抵抗回路と、前記発光素子の点灯状態を指示する点灯状態指示に応じて前記第１定電流源の電流の値を制御する電流値制御回路と、前記発光素子に供給される電流の値が変化した際に前記第１定電流源に印加される電圧の値の変化が抑制されるよう、前記抵抗回路の抵抗の値を変化させる抵抗値制御回路と、を備える。

[0014] これにより、車両用灯具を構成する発光素子の点灯制御に際して生じる課題を解決することができる。

[0015] また、上記目的を達成するための本発明の他の一つは、車両用灯具制御装置であって、車両用灯具に用いられる発光素子に定電流を供給する第１定電流源と、前記発光素子及び前記第１定電流源に直列に接続された抵抗回路と

、前記第１定電流源の電流の値を制御する電流値制御回路と、前記発光素子の周囲の温度が変化した際に前記第１定電流源に印加される電圧の値の変化が抑制されるよう、前記抵抗回路の抵抗の値を変化させる抵抗値制御回路と、を備える。

[0016] これにより、車両用灯具を構成する発光素子の点灯制御に際して生じる課題を解決することができる。

[0017] また、上記目的を達成するための本発明の他の一つは、車両用灯具制御装置であって、車両用灯具に用いられる発光素子に定電流を供給する第１定電流源と、前記発光素子及び前記第１定電流源に直列に接続された抵抗回路と、前記第１定電流源の電流の値を制御する電流値制御回路と、前記発光素子が短絡した際に前記第１定電流源に印加される電圧の値の変化が抑制されるよう、前記抵抗回路の抵抗の値を変化させる抵抗値制御回路と、を備える。

[0018] これにより、車両用灯具を構成する発光素子が短絡した際に生じる課題を解決することができる。

[0019] その他、本願が開示する課題、及びその解決方法は、発明を実施するための形態の欄、及び図面により明らかにされる。

発明の効果

[0020] 本発明によれば、車両用灯具を構成する発光素子の点灯制御に際して生じる課題を解決することができる。

図面の簡単な説明

[0021] [図1]車両に搭載される電子制御システムの概略的な構成を示す図である。

[図2]車両用灯具制御装置の構成を説明する図である。

[図3]リアランプ点灯制御回路とＬＥＤ基板の構成を示す図である。

[図4A]定電流駆動されるＬＥＤの点灯制御における課題を説明する図である。

[図4B]定電流駆動されるＬＥＤの点灯制御における課題を説明する図である。

[図5A]本実施形態の車両用灯具制御装置の一例を示す図である。

[図5B]本実施形態の車両用灯具制御装置の一例を示す図である。

[図5C]本実施形態の車両用灯具制御装置の一例を示す図である。

[図5D]本実施形態の車両用灯具制御装置の一例を示す図である。

[図5E]本実施形態の車両用灯具制御装置の一例を示す図である。

[図6A]本実施形態の車両用灯具制御装置の一例を示す図である。

[図6B]本実施形態の車両用灯具制御装置の一例を示す図である。

[図6C]本実施形態の車両用灯具制御装置の一例を示す図である。

[図6D]本実施形態の車両用灯具制御装置の一例を示す図である。

[図7]電流源の一例を示す図である。

[図8A]定電流駆動されるＬＥＤの点灯制御における課題を説明する図である。

[図8B]定電流駆動されるＬＥＤの点灯制御における課題を説明する図である。

[図9A]本実施形態の車両用灯具制御装置の一例を示す図である。

[図9B]本実施形態の車両用灯具制御装置の一例を示す図である。

[図9C]本実施形態の車両用灯具制御装置の一例を示す図である。

[図9D]本実施形態の車両用灯具制御装置の一例を示す図である。

[図9E]本実施形態の車両用灯具制御装置の一例を示す図である。

[図10A]本実施形態の車両用灯具制御装置の一例を示す図である。

[図10B]本実施形態の車両用灯具制御装置の一例を示す図である。

[図10C]本実施形態の車両用灯具制御装置の一例を示す図である。

[図10D]本実施形態の車両用灯具制御装置の一例を示す図である。

[図11]電流源の一例を示す図である。

[図12]定電流駆動されるＬＥＤの点灯制御における課題を説明する図である。

[図13A]本実施形態の車両用灯具制御装置の一例を示す図である。

[図13B]本実施形態の車両用灯具制御装置の一例を示す図である。

[図13C]本実施形態の車両用灯具制御装置の一例を示す図である。

[図13D]本実施形態の車両用灯具制御装置の一例を示す図である。

[図13E]本実施形態の車両用灯具制御装置の一例を示す図である。

[図14A]本実施形態の車両用灯具制御装置の一例を示す図である。

[図14B]本実施形態の車両用灯具制御装置の一例を示す図である。

[図14C]本実施形態の車両用灯具制御装置の一例を示す図である。

[図14D]本実施形態の車両用灯具制御装置の一例を示す図である。

[図15]電流源の一例を示す図である。

発明を実施するための形態

[0022] 以下、本発明を実施するための形態について図面を参照しつつ説明する。尚、以下の説明において、同一の又は類似する構成について共通の符号を付して重複した説明を省略することがある。また以下の説明において、同種の構成を区別する必要がある場合、構成を総称する符号の後に添え字（数字、アルファベット等）を表記することがある。

[0023] 図１に、本発明の一実施形態として示す、車両２に搭載される電子制御システム５０の概略的な構成を示している。例示する電子制御システム５０は、車両２の各部の制御を行う各種のＥＣＵ（Electronic Control Unit）（パワートレイン系ＥＣＵ、シャシ系ＥＣＵ、ボディ系ＥＣＵ、マルチメディア系ＥＣＵ、ＡＤＡＳ（Advanced Driver-Assistance Systems）系ＥＣＵ等）を含む。ＥＣＵは、いずれもプロセッサ（ＣＰＵ（Central Processing Unit）やＭＰＵ（Micro Processing Unit）等）、記憶装置（メモリ、ＳＳＤ、ハードディスク、可搬型記録媒体等）、及び通信装置（ＣＡＮトランシーバ等）を備え、情報処理装置（コンピュータ）として機能する。尚、同図には、車両２に搭載される各種のＥＣＵのうちボディ系ＥＣＵを中心とした構成を例示している。

[0024] 同図に示すように、電子制御システム５０は、セントラルＥＣＵ２１（第１情報処理装置）、フロントＥＣＵ２２（第２情報処理装置）、及びリアＥＣＵ２３（第２情報処理装置）を含む。電子制御システム５０は、例えば、ヘッドランプ３０やリアランプ４０等の車両２の灯具（以下、「車両用灯具

」と称する。）を制御する。

[0025] セントラルＥＣＵ２１は、フロントＥＣＵ２２及びリアＥＣＵ２３と通信可能に接続されており、フロントＥＣＵ２２及びリアＥＣＵ２３の統括的な制御を行う。セントラルＥＣＵ２１は、例えば、マスター装置として動作し、フロントＥＣＵ２２及びリアＥＣＵ２３は、例えば、スレーブ装置として動作する。

[0026] フロントＥＣＵ２２は、ヘッドランプ３０と通信可能に接続されている。また、リアＥＣＵ２３は、リアランプ４０と通信可能に接続されている。ヘッドランプ３０は、例えば、ヘッドランプ、スモールランプ、フォグランプ、ＤＲＬ（Daytime Running Lamp）、ＣＬＬ（Clearance Lamp）、Ｌｏ／Ｈｉビーム制御機構、ＡＤＢ（Adaptive Driving Beam）、オートレベリングシステム等の要素３を含む。リアランプ４０は、例えば、ターンシグナルランプ、テールランプ、ストップランプ、バックランプ等の要素４を含む。

[0027] セントラルＥＣＵ２１は、フロントＥＣＵ２２やリアＥＣＵ２３に点灯方法（点灯態様）の指示情報（以下、「点灯方法指示」と称する。）を送信する。また、セントラルＥＣＵ２１は、フロントＥＣＵ２２やリアＥＣＵ２３からの夫々の稼働情報の取得や、取得した稼働情報の車両２の外部への提供等を行う。

[0028] また、セントラルＥＣＵ２１は、車両２の外部の装置（例えば、作業者端末５）との間で通信（無線通信又は有線通信（例えば、ＯＴＡ（Over The Air）通信）を行う。セントラルＥＣＵ２１は、外部の装置と通信することにより、フロントＥＣＵ２２やリアＥＣＵ２３に格納（記憶）されているソフトウェア（ファームウェアを含む）の更新情報（更新差分を含む）を取得する。上記のソフトウェアは、例えば、車両用灯具によりアニメーション表示等の多彩な表現を実現するためのソフトウェア（例えば、後述する点灯状態指示を生成するプログラムの実行コード）を含む。

[0029] セントラルＥＣＵ２１、リアＥＣＵ２３、及びリアランプ４０の相互間の通信に用いられる通信方式としては、ＣＡＮ（Controller Area Network）、

ＣＡＮ　ＦＤ（CAN Flexible Data rate）、ＬＩＮ（Local Interconnect Network）、ＦｌｅｘＲａｙ（登録商標）、Ｅｔｈｅｒｎｅｔ（登録商標）、各種シリアル通信方式等があるが、通信方式は必ずしもこれらに限定されない。

[0030] ここで車両用灯具の光源を構成する発光素子の点灯制御の仕組みとしては、セントラルＥＣＵ２１等の統括的なＥＣＵが、各車両用灯具に設けられている制御装置（マイクロコンピュータ等）に対して個別に制御指示を送信し、個々の制御装置がドライバ回路（ドライバＩＣ等）を制御して発光素子の点灯制御を行うものが主流である。

[0031] これに対し、図１に示す電子制御システム５０では、セントラルＥＣＵ２１と車両用灯具の間に介在する、フロントＥＣＵ２２やリアＥＣＵ２３等のセントラルＥＣＵ２１の配下に位置付けられたＥＣＵが、車両用灯具のドライバ回路に制御指示を送信して発光素子の点灯制御を行う。そのため、セントラルＥＣＵ２１の負荷が軽減され、また、フロントＥＣＵ２２やリアＥＣＵ２３により、アニメーション表示等の負荷の高い点灯制御を行うことが可能である。

[0032] また、図１に示す電子制御システム５０では、フロントＥＣＵ２２やリアＥＣＵ２３による発光素子の点灯制御がソフトウェアを主体として行われるため、車両用灯具に特定の機能（ターンシグナル表示、テール表示、ストップ表示、バック表示等）に特化したハードウェアを設ける必要がなく、構成の簡素化、生産性の向上、保守負担の軽減等を図ることができる。

[0033] また、図１に示す電子制御システム５０では、フロントＥＣＵ２２やリアＥＣＵ２３の機能を実現するためのソフトウェアを随時更新することが可能であり、ハードウェアの変更を伴わずに容易かつ迅速に車両用灯具の点灯方法（点灯態様）を変更することができる。このため、アニメーション表示等の車両用灯具の点灯方法に対する様々なニーズに柔軟かつ迅速に対応することが可能である。

[0034] 図２は、図１に示した電子制御システム５０の構成のうち、リアＥＣＵ２

３の周辺に着目した構成（以下、「車両用灯具制御装置１」と称する。）を説明するブロック図である。尚、同図には、リアＥＣＵ２３が、車両２の後部側に設けられている要素４であるリアランプ４０の点灯制御を行うことを想定した構成を例示している。

[0035] 同図に示すように、リアランプ４０は、リアランプ点灯制御回路４１とＬＥＤ基板４２を含む。このうちリアランプ点灯制御回路４１は、リアＥＣＵ２３と通信可能に接続されている。また、リアランプ点灯制御回路４１とＬＥＤ基板４２は、通信線(ＣＡＮ、ＬＩＮ等)又は信号線(ジカ線（直接配線）)で接続されている。一方、ＬＥＤ基板４２には、車両用灯具の光源を構成する一つ以上の発光素子が実装されている。尚、本実施形態では、発光素子がＬＥＤ（Light-Emitting Diode，発光ダイオード）である場合を例として説明するが、定電流駆動を基本として点灯制御が行われるものであれば、発光素子は他の種類の発光素子（例えば、レーザーダイオード、有機ＥＬ（ＯＥＬ：Organic Electro-Luminescence）等）であってもよい。

[0036] リアＥＣＵ２３、リアランプ点灯制御回路４１、及びＬＥＤ基板４２には、車両２に搭載されているバッテリー６（蓄電装置）から電力が供給される。リアランプ点灯制御回路４１及びＬＥＤ基板４２は、例えば、車両２に設けられているリアランプ４０の筐体（ケース）に収容されている。

[0037] リアＥＣＵ２３は、例えば、セントラルＥＣＵ２１から送られてくる点灯方法指示に応じた点灯状態の指示（以下、「点灯状態指示」と称する。）を生成してリアランプ点灯制御回路４１に送信する。リアランプ点灯制御回路４１は、リアＥＣＵ２３から送られてくる点灯状態指示に従ってＬＥＤ基板４２に搭載されているＬＥＤの点灯制御を行う。上記の点灯状態指示は、例えば、ＬＥＤに流す電流の値、ＬＥＤを点灯させるタイミング、ＬＥＤの明るさを変化させる速度（例えば、ＰＷＭ制御が行われる場合のデューティ比の時間変化）等のＬＥＤの点灯状態を指定する情報（パラメータ）を含む。

[0038] 図３は、一般的な車両用灯具制御装置１のリアランプ点灯制御回路４１とＬＥＤ基板４２を示した図である。同図に示すように、リアランプ点灯制御

回路４１は、ＬＥＤ基板４２に実装されている一つ以上のＬＥＤ４０５に駆動電圧を印加する電圧源４１１、及びＬＥＤ４０５に定電流を供給する電流源４１２を含む。

[0039] このうち電圧源４１１は、バッテリー６から供給される電力に基づき所定の大きさの直流電圧を生成する装置であり、例えば、ＤＣ／ＤＣコンバータ（降圧コンバータ、昇圧コンバータ、昇降圧コンバータ等）を用いて構成される。

[0040] 電流源４１２は、例えば、シンクドライバ（Sink Driver）ＩＣ等の集積回路（以下、「ドライバＩＣ」とも称する。）を用いて構成される。電流源４１２は、点灯状態指示に応じて電流（定電流）の制御を個別に（独立して）行うことが可能な複数の定電流源４１２１を備える。

[0041] ＬＥＤ基板４２には、一つ以上のＬＥＤ列４００が設けられている。一つのＬＥＤ列４００は、直列に接続された一つ以上のＬＥＤ４０５を含む。ＬＥＤ列４００には、電圧源４１１から所定の大きさの直流電圧が印加される。一つのＬＥＤ列４００は、電流源４１２が備える複数の定電流源４１２１のうちの一つに接続されている。ＬＥＤ列４００は、定電流源４１２１に印加される電圧を調整するための一つ以上の抵抗素子４２２を含む。同図には、ＬＥＤ列４００が、一つの抵抗素子４２２と２つのＬＥＤ４０５が直列に接続されている場合を例示している。

[0042] ［第１実施形態］

ここで図３に示す構成において、例えば、リアＥＣＵ２３からの点灯状態指示によりＬＥＤ４０５の点灯状態が変更されると、ＬＥＤ４０５に流れる電流の値が変化し、定電流源４１２１に印加される電圧（以下、「Ｖｋ」と称する。）が変化する。そのため、定電流源にかかる電圧（Ｖｋ）が過大になることによる消費電力や発熱の増大の可能性、又は定電流源にかかる電圧（Ｖｋ）が過小になることによるＬＥＤ４０５の不灯等に繋がる可能性がある。以下、この状況について図４Ａ及び図４Ｂを参照しつつ具体的に説明する。

[0043] 以下では、一例として、リアＥＣＵ２３から送られてくる点灯状態指示に応じてＬＥＤ列４００のＬＥＤ４０５の明るさ（輝度）が、明るく点灯させている状態から暗く点灯させる状態に切り換えられる場合を考える。このような切り換えが行われる場合として、例えば、ストップランプとして明るく点灯させていたＬＥＤ４０５をテールランプとして暗く点灯させようとする場合がある。以下、ＬＥＤ４０５を明るく点灯させているときにＬＥＤ４０５に流れる電流の値をＩａとし、ＬＥＤ４０５を暗く点灯させているときにＬＥＤ４０５に流れる電流の値をＩｂ（＜Ｉａ）とする。

[0044] ここで例えば、図４Ａに示すように、抵抗素子４２２の抵抗の値がＩａを基準として設計されている場合、即ち、ＬＥＤ列４００にＩａの電流が流れているときに定電流源４１２１に印加される電圧の値（Ｖｋ）が適切となるように抵抗素子４２２の抵抗の値が設計されている場合を考える。この場合、図４Ａ（ａ）に示すように、ＬＥＤ４０５を明るく点灯させているとき、即ち、ＬＥＤ４０５の電流の値がＩａのときは抵抗素子４２２における電圧降下は適切となり、定電流源４１２１に印加される電圧の値（Ｖｋ）の値も適切となる。一方、図４Ａ（ｂ）に示すように、ＬＥＤ４０５を暗く点灯させているとき、即ち、ＬＥＤ４０５の電流の値がＩｂのときは抵抗素子４２２における電圧降下が減少し、その結果、定電流源４１２１に印加される電圧の値（Ｖｋ）が上昇し（過大となり）、消費電力の増大や発熱に繋がる。

[0045] また例えば、図４Ｂに示すように、抵抗素子４２２の抵抗の値がＩｂを基準として設計されている場合、即ち、ＬＥＤ４０５にＩｂの電流が流れているときに定電流源４１２１に印加される電圧が適切になるように抵抗素子４２２の抵抗の値を設計した場合を考える。この場合、図４Ｂ（ａ）に示すように、ＬＥＤ４０５を暗く点灯させているとき、即ち、ＬＥＤ４０５を流れる電流の値がＩｂのときは抵抗素子４２２における電圧降下は適切となり、定電流源４１２１に印加される電圧も適切になる。一方、図４Ｂ（ｂ）に示すように、ＬＥＤ４０５を明るく点灯させているとき、即ち、ＬＥＤ４０５を流れる電流がＩａのときは抵抗素子４２２における電圧降下が増大し、定

電流源４１２１に印加される電圧の値（Ｖｋ）が低下する。そして、電圧の値（Ｖｋ）が当該定電流源４１２１を適切に動作させるために必要な電圧が下限値を下回った場合（過小となった場合）、ＬＥＤ４０５は不灯となる。

[0046] このように、抵抗素子４２２の値が固定されている場合、リアＥＣＵ２３から送られてくる点灯状態指示に応じてＬＥＤ４０５の点灯状態が切り替わることにより、定電流源４１２１における消費電力や発熱の増大、ＬＥＤ４０５の不灯に繋がる可能性がある。

[0047] そこで、本実施形態では、抵抗の値を変化させることが可能な抵抗回路（以下、「抵抗回路４２０」と称する。）をＬＥＤ列４００に設けることによりこうした課題の解決を図る。以下、本実施形態の車両用灯具制御装置１のいくつかの構成について具体的に説明する。

[0048] 図５Ａは、本実施形態の車両用灯具制御装置１の構成例である。例示する車両用灯具制御装置１では、ＬＥＤ列４００を構成するＬＥＤ４０５に直列に抵抗回路４２０を設けるとともに、抵抗回路４２０の抵抗の値を制御する回路（以下、「抵抗値制御回路４４０」と称する。）を設けている。抵抗回路４２０は、抵抗素子４２２ａ、抵抗素子４２２ａに並列に接続する抵抗素子４２２ｂ、及び抵抗素子４２２ｂに直列に接続されＬＥＤ４０５への接続をオンオフするスイッチ４２３を含む。抵抗値制御回路４４０の具体的な構成については後述する。

[0049] 同図の例では、スイッチ４２３のオンオフ制御は、電流源４１２が備える複数の定電流源４１２１のうち、ＬＥＤ列４００に電流を供給している定電流源４１２１（以下、「第１定電流源４１２１ａ」とも称する。）とは異なる他の定電流源４１２１（以下、「第２定電流源４１２１ｂ」とも称する。）の電流の値を変化させることにより行われる。

[0050] 電流源４１２は、リアＥＣＵ２３からの点灯状態指示に応じて第２定電流源４１２１ｂの電流の値を制御することによりスイッチ４２３のオンオフを制御して抵抗回路４２０の抵抗の値を切り換える。

[0051] 例えば、リアＥＣＵ２３からの点灯状態指示に応じてＬＥＤ４０５を明る

く点灯させる場合（ＬＥＤ４０５の電流の値が大きくなる場合）、電流源４１２は、第２定電流源４１２１ｂの電流の値を変化させることによりスイッチ４２３をオフして抵抗回路４２０の抵抗の値を大きく（抵抗回路４２０における電圧降下を大きく）し、第１定電流源４１２１ａに印加される電圧の上昇を防ぐ。

[0052] また例えば、リアＥＣＵ２３からの点灯状態指示に応じてＬＥＤ４０５を暗く点灯させる場合（ＬＥＤ４０５の電流の値が小さくなる場合）、電流源４１２は、第２定電流源４１２１ｂの電流の値を変化させることによりスイッチ４２３をオンにして抵抗回路４２０の抵抗の値を小さく（抵抗回路４２０における電圧降下を小さく）し、第１定電流源４１２１ａに印加される電圧の低下を防ぐ。

[0053] このように、例示する車両用灯具制御装置１では、リアＥＣＵ２３からの点灯状態指示に応じてＬＥＤ４０５に供給される電流の値が変化することによる第１定電流源４１２１ａに印加される電圧の値の変化が抑制されるように、抵抗回路４２０の抵抗の値を変化させる。このため、例えば、アニメーション等により様々な態様で光源（ＬＥＤ４０５）の点灯制御が行われる場合でも、第１定電流源４１２１ａに印加される電圧の値を所定範囲に維持することができ、第１定電流源４１２１ａにかかる電圧の値（Ｖｋ）が過大となることによる消費電力や発熱の増大を防ぐことができる。また、第１定電流源４１２１ａに印加される電圧の値（Ｖｋ）の値が第１定電流源４１２１ａを適切に動作させるために必要な値を下回る（過小となる）ことによるＬＥＤ４０５の不灯を防ぐことができる。

[0054] また、例示した車両用灯具制御装置１では、電流源４１２が、当該電流源４１２が備える複数の定電流源４１２１のうち第１定電流源４１２１ａとは異なる第２定電流源４１２１ｂの電流の値を変化させることにより、即ち、電流源４１２の定電流源４１２１の一つである第２定電流源４１２１ｂを利用して抵抗回路４２０の抵抗の値を変化させる。そのため、点灯状態指示に応じて抵抗回路４２０の抵抗の値を制御する仕組みを簡素な構成にて実現す

ることができる。

[0055] また、定電流源４１２１からＬＥＤ４０５に供給される電流の値の変化は、リアＥＣＵ２３がセントラルＥＣＵ２１から受信した情報に基づきリアＥＣＵ２３が記憶している、点灯状態指示を生成する処理を実現するためのソフトウェアが更新される場合にも生じ得るが、その場合でも第１定電流源４１２１ａに印加される電圧の値（Ｖｋ）を所定範囲に維持することができる。

[0056] 図５Ｂは、図５Ａに示すスイッチ４２３をトランジスタを用いて構成した場合である。この例では、トランジスタのエミッタを電圧源４１１に、コレクタを抵抗素子４２２ｂに接続している。また、トランジスタのベースは、抵抗素子４２２ｃを介して第２定電流源４１２１ｂに接続するとともに、抵抗素子４２２ｄを介して電圧源４１１に接続している。トランジスタのベースには、電圧源４１１の電圧の値、第２定電流源４１２１ｂから供給される電流の値、抵抗素子４２２ｃの抵抗の値、及び抵抗素子４２２ｄの抵抗の値によって決まる電圧が印加される。即ち、同図に示す車両用灯具制御装置１では、抵抗素子４２２ｃとび抵抗素子４２２ｄによって前述した抵抗値制御回路４４０が構成されている。

[0057] 尚、図５Ｂの例では、スイッチ４２３をＰＮＰ型のトランジスタを用いて構成している。そのため、第２定電流源４１２１ｂから供給される電流の値が小さく抵抗素子４２２ｄでの電圧降下が所定の値以下のときはスイッチ４２３はオフし、上記電流の値が大きく抵抗素子４２２ｄでの電圧降下が所定の値を超えているときはスイッチ４２３はオンする。

[0058] 尚、スイッチ４２３は、例えば、電解効果トランジスタ（ＦＥＴ：Field-Effect Transistor）のような他の種類の素子を用いて構成してもよい。スイッチ４２３を電解効果トランジスタを用いて構成した場合、ドレインを電圧源４１１に、ソースを抵抗素子４２２ｂに接続する。また、ゲートについては、抵抗素子４２２ｃを介して第２定電流源４１２１ｂに接続するとともに、抵抗素子４２２ｄを介して電圧源４１１に接続する。

[0059] このように、スイッチ４２３のオンオフは、第２定電流源４１２１ｂから供給される電流の値を変化させることにより制御することができる。また、点灯状態指示に応じて抵抗回路４２０の抵抗の値を制御する仕組みは、抵抗素子とスイッチ４２３を用いて簡素に構成することができる。

[0060] 図５Ｃは、車両用灯具制御装置１の他の構成例である。この例では、図５Ｂで抵抗回路４２０のスイッチ４２３に直列に接続していた抵抗素子４２２ｂを、ＬＥＤ列４００に順方向接続したダイオード４２４で置き換えている。スイッチ４２３がオフしているときの抵抗回路４２０の抵抗の値は、抵抗素子４２２ａの抵抗の値となる。また、スイッチ４２３がオンしているとき、この抵抗回路４２０の抵抗の値はゼロになる。尚、スイッチ４２３がオンのときにおいても抵抗回路４２０の抵抗の値がゼロ以外の所定の値となるようにするには、例えば、スイッチ４２３に直列に抵抗素子を接続すればよい。同図では具体的な構成は省略しているが、この抵抗回路４２０における抵抗値制御回路４４０としては、例えば、図５Ｂに示した回路（抵抗素子４２２ｃと抵抗素子４２２ｄによって構成される回路）を用いることができる。

[0061] 図５Ｄは、車両用灯具制御装置１の他の構成例である。この例では、ＬＥＤ列４００に接続する抵抗回路４２０の抵抗の値を、ＬＥＤ列４００に直列に接続した可変抵抗素子５２２ａにより変化させるようにしている。この例では、可変抵抗素子５２２ａとして、抵抗の値をアナログ値（電圧値）により設定するタイプのポテンショメータ（以下、「アナログポテンショメータ」と称する。）を用いている。

[0062] 同図に示すように、可変抵抗素子５２２ａのアナログ値の入力端子５２２１は、第２定電流源４１２１ｂに接続されている。入力端子５２２１には、電圧源４１１の電圧を、抵抗素子５２２ｂの抵抗の値と抵抗素子５２２ｃの抵抗の値により分圧した電圧が印加される。抵抗素子５２２ｂの抵抗の値と抵抗素子５２２ｃの抵抗の値は、例えば、抵抗回路４２０に必要とされる抵抗の値の範囲に応じて設定される。この回路の場合、抵抗値制御回路４４０は、抵抗素子５２２ｂと抵抗素子５２２ｃによって構成される。

[0063] 図５Ｅに示す車両用灯具制御装置１は、図５Ｄと同様に、ＬＥＤ列４００に接続する抵抗回路４２０の抵抗の値を、ＬＥＤ列４００に直列に接続した可変抵抗素子５２２ａにより変化させるようにした場合である。この例では、可変抵抗素子５２２ａとして、抵抗の値を指定するデジタル値を入力して抵抗の値を設定するタイプのポテンショメータ（以下、「デジタルポテンショメータ」と称する。）を用いている。

[0064] この例では、抵抗素子５２２ｂと抵抗素子５２２ｃによって分圧されたアナログの電圧の値をＡ／Ｄ変換回路５２５によりデジタル値に変換し、変換したデジタル値を可変抵抗素子５２２ａのデジタル値の入力端子５２２２に入力するようにしている。この回路の場合、抵抗値制御回路４４０は、抵抗素子５２２ｂ、抵抗素子５２２ｃ、及びＡ／Ｄ変換回路５２５によって構成される。

[0065] このように、リアＥＣＵ２３からの点灯状態指示に応じてＬＥＤ列４００に接続する抵抗素子４２２の抵抗値を変化させる仕組みは、アナログポテンショメータやデジタルポテンショメータのような可変抵抗素子を用いて簡素に構成することができる。また、可変抵抗素子５２２ａとしてデジタルポテンショメータを用いた場合は、デジタルポテンショメータの利点（高精度、高分解能、小型、高安定、長寿命、高信頼等）を享受することができる。

[0066] また、前述の図５Ａ～図５Ｃに示した構成では、抵抗素子４２２ａや抵抗素子４２２ｂの抵抗の値が固定であるため、抵抗回路４２０の抵抗の値を段階的に（不連続に）しか切り換えることができない。これに対し、図５Ｄ又は図５Ｅに示した構成では、可変抵抗素子を用いているため、抵抗回路４２０の抵抗の値を連続的に変化させることができる。このため、抵抗回路４２０の値を細かく制御することができ、例えば、アニメーション表示を行う場合のように発光素子の点灯状態が細かく制御される場合には、発光素子の点灯状態の変化に応じて抵抗回路４２０の抵抗の値を精度よく追従させることができる。

[0067] 図６Ａ～図６Ｄは、車両用灯具制御装置１の他の構成例である。図５Ａ～

図５Ｅに示す車両用灯具制御装置１では、電流源４１２の定電流源４１２１（第２定電流源４１２１ｂ）を利用して抵抗回路４２０の抵抗の値を変化させていた。これに対し、図６Ａ～図６Ｄに示す車両用灯具制御装置１では、ＬＥＤ基板４２に通信機能を持たせ、リアＥＣＵ２３からの点灯状態指示をＬＥＤ基板４２が受信し、受信した点灯状態指示に応じてＬＥＤ基板４２がスイッチを制御して抵抗回路４２０の抵抗の値を変化させるようにしている。

[0068] 図６Ａに示す車両用灯具制御装置１における抵抗回路４２０は、例えば、図５Ａ又は図５Ｂに示したものと同様である。この例では、ＬＥＤ基板４２に、点灯状態指示を受信する通信回路４３１（ＣＡＮトランシーバ等）、点灯状態指示をデコードするデコーダ回路４３２、デコードしたデジタル値をアナログ値に変換するＤ／Ａ変換回路４３３、及び変換されたアナログ値に基づきスイッチ４２３を制御するオンオフ制御回路４３４を設けている。

[0069] 尚、通信回路４３１が受信する点灯状態指示には、例えば、スイッチ４２３をオン又はオフすることを指示するパラメータが含まれている。Ｄ／Ａ変換回路４３３は、上記のパラメータの値に応じたアナログ値を生成してオンオフ制御回路４３４に入力する。同図の例では、抵抗値制御回路４４０は、通信回路４３１、デコーダ回路４３２、Ｄ／Ａ変換回路４３３、及びオンオフ制御回路４３４によって構成される。

[0070] このように、リアＥＣＵ２３からの点灯状態指示に応じて抵抗回路４２０の抵抗値を変化させる仕組みは同図に示した構成によっても実現することができる。尚、このような構成とした場合には、電流源４１２のリソース（定電流源）を消費することなく上記の仕組みを実現することができる。

[0071] 図６Ｂでは、図５Ｃに示した車両用灯具制御装置１の場合と同様に、図６Ａの抵抗回路４２０の抵抗素子４２２ｂを順方向接続したダイオード４２４で置き換えている。この例ではスイッチ４２３がオンしているときの抵抗回路４２０の抵抗の値をほぼゼロにすることができる。また、例えば、スイッチ４２３に直列に抵抗の値がゼロより大きい抵抗素子４２２ｂを接続するこ

とで、スイッチ４２３がオンのときの抵抗回路４２０の抵抗の値をゼロより大きい所定の値にすることができる。同図の例では、抵抗値制御回路４４０は、通信回路４３１、デコーダ回路４３２、Ｄ／Ａ変換回路４３３、及びオンオフ制御回路４３４によって構成される。

[0072] 図６Ｃ及び図６Ｄでは、図５Ｄ及び図５Ｅに示した車両用灯具制御装置１と同様に、抵抗回路４２０を可変抵抗素子５２２ａを用いて構成している。

[0073] 図６Ｃは、図５Ｄと同様に可変抵抗素子５２２ａとしてアナログポテンショメータを用いた場合である。この例では、ＬＥＤ基板４２に、点灯状態指示を受信する通信回路４３１（ＣＡＮトランシーバ等）、点灯状態指示をデコードするデコーダ回路４３２、デコードしたデジタル値をアナログ値に変換して可変抵抗素子５２２ａのアナログ値の入力端子５２２１に入力するＤ／Ａ変換回路４３３を設けている。同図の例では、抵抗値制御回路４４０は、通信回路４３１、デコーダ回路４３２、及びＤ／Ａ変換回路４３３によって構成される。

[0074] 図６Ｄは、図５Ｅと同様に可変抵抗素子５２２ａとしてデジタルポテンショメータを用いた場合である。この例では、ＬＥＤ基板４２に、点灯状態指示を受信する通信回路４３１（ＣＡＮトランシーバ等）、及び点灯状態指示をデコードし、デコードしたデジタル値を可変抵抗素子５２２ａのデジタル値の入力端子５２２２に入力するデコーダ回路４３２を設けている。同図の例では、抵抗値制御回路４４０は、通信回路４３１とデコーダ回路４３２によって構成される。

[0075] 以上のように、本実施形態の車両用灯具制御装置１は、ＬＥＤ４０５に供給される電流の値が変化した際に第１定電流源４１２１ａに印加される電圧の値（Ｖｋ）の変化が抑制されるように抵抗回路４２０の抵抗の値を変化させる。そのため、例えば、アニメーション等により様々な態様でＬＥＤ４０５の点灯制御が行われる場合でも、第１定電流源４１２１ａに印加される電圧の値を所定範囲に維持することができる。従って、第１定電流源４１２１ａにかかる電圧の値（Ｖｋ）が過大となることによる消費電力や発熱の増大

や第１定電流源４１２１ａに印加される電圧の値（Ｖｋ）が第１定電流源４１２１ａを適切に動作させるために必要な値を下回る（過小となる）ことによるＬＥＤ４０５の不灯を防ぐことができる。

[0076] 図７は、電流源４１２の構成例を示すブロック図である。例示する電流源４１２は、例えば、シンクドライバＩＣを用いて構成される。同図に示すように、例示する電流源４１２は、通信処理部４５１、入出力処理部４５２、及び電流生成部４５３を備える。

[0077] 通信処理部４５１は、例えば、ＣＡＮトランシーバとして機能する。通信処理部４５１は、リアＥＣＵ２３から送られてくる情報（点灯状態指示等）を受信する等、リアＥＣＵ２３との間の通信を行う。通信処理部４５１がリアＥＣＵ２３から受信した情報は、例えば、電流生成部４５３に通知される。

[0078] 入出力処理部４５２は、アナログ入力処理部４５２１とデジタル入力処理部４５２２を含む。アナログ入力処理部４５２１は、外部から入力されるアナログ値を受け付け、受け付けたアナログ値を電流生成部４５３に通知する。デジタル入力処理部４５２２は、外部から入力されるデジタル値を受け付け、受け付けたデジタル値を電流生成部４５３に通知する。

[0079] 電流生成部４５３は、通信処理部４５１から通知される情報（点灯状態指示等）や入出力処理部４５２から通知される情報に基づき、定電流源４１２１から出力する電流の値を制御する。

[0080] 以上、本発明の実施形態につき詳述したが、本発明は上記の実施形態に限定されるものではなく、様々な変形例が含まれる。また、上記の実施形態は本発明を分かりやすく説明するために構成を詳細に説明したものであり、必ずしも説明した全ての構成を備えるものに限定されるものではない。また、上記の実施形態の構成の一部について、他の構成に追加、削除、置換することが可能である。

[0081] 例えば、以上では、ＬＥＤ基板４２に設けられている一つのＬＥＤ列４００に注目して説明したが、ＬＥＤ基板４２に複数のＬＥＤ列４００が設けら

れている場合、各ＬＥＤ列４００に以上に説明した構成を適用してよい。

[0082] 以上に説明したように、本実施形態の車両用灯具制御装置１は、車両用灯具に用いられる発光素子に定電流を供給する第１定電流源と、発光素子及び第１定電流源に直列に接続された抵抗回路と、発光素子の点灯状態を指示する点灯状態指示に応じて第１定電流源の電流の値を制御する電流値制御回路と、発光素子に供給される電流の値が変化した際に第１定電流源に印加される電圧の値の変化が抑制されるよう、抵抗回路の抵抗の値を変化させる抵抗値制御回路と、を備える。

[0083] 上記の構成によれば、発光素子に供給される電流の値が変化した際に第１定電流源に印加される電圧の値の変化が抑制されるよう、抵抗回路の抵抗の値を変化させることができ、例えば、アニメーション等により様々な態様で車両用灯具の発光素子の点灯制御が行われる場合でも、第１定電流源に印加される電圧の値を所定範囲に維持することができる。従って、第１定電流源に印加される電圧の値が過大又は過小になることにより生じる、電力消費や発熱の増大、発光素子の不灯を防ぐことができる。

[0084] また、本実施形態の車両用灯具制御装置１は、点灯状態指示に応じた電流を供給する第２定電流源を更に備え、抵抗値制御回路は、第２定電流源が供給する電流の値に応じて抵抗回路の抵抗の値を変化させる。

[0085] このように、車両用灯具制御装置１は、複数の定電流源を有する電流源が備える定電流源（第２定電流源）を利用して抵抗回路の抵抗の値を変化させるので、点灯状態指示に応じて抵抗回路の抵抗の値を制御する仕組みを簡素な構成にて実現することができる。

[0086] また、本実施形態の車両用灯具制御装置１の上記抵抗回路は、発光素子に直列に接続された第１抵抗素子と、発光素子に直列、かつ、第１抵抗素子に並列に接続された第２抵抗素子及びスイッチと、を含み、抵抗値制御回路は、第２定電流源の電流の値に応じてスイッチをオンオフする。

[0087] 上記の構成によれば、点灯状態指示に応じて抵抗回路の抵抗の値を制御する仕組みを簡素な構成にて実現することができる。

[0088] また、本実施形態の車両用灯具制御装置１の上記抵抗回路は、発光素子に直列に接続された第１抵抗素子と、発光素子に直列に順方向接続され、かつ、第１抵抗素子に並列に接続されたダイオード及びスイッチと、を含み、抵抗値制御回路は、第２定電流源の電流の値に応じてスイッチをオンオフする。

[0089] 上記の構成によれば、発光素子の温度の変化に応じて抵抗回路の抵抗の値を制御する仕組みを簡素な構成にて実現することができる。また、ダイオードを通電させることで抵抗回路の抵抗の値をゼロにすることもできる。

[0090] また、本実施形態の車両用灯具制御装置１の上記抵抗回路は、制御電圧に応じて抵抗の値が変化する可変抵抗素子を含み、上記抵抗値制御回路は、第２定電流源の電流の値に応じた制御電圧を出力する。

[0091] このように、可変抵抗素子を用いることで、点灯状態指示に応じて抵抗回路の抵抗の値を変化させる仕組みを簡素な構成にて実現することができる。

[0092] また、本実施形態の車両用灯具制御装置１の第１定電流源及び第２定電流源は夫々、複数の定電流源を備えた一つの集積回路の異なる定電流源である。

[0093] このため、点灯状態指示に応じて抵抗回路の抵抗の値を変化させる仕組みを、ドライバＩＣ等の複数の定電流源を備えた一つの集積回路を用いて簡素な構成にて実現することができる。

[0094] また、本実施形態の車両用灯具制御装置１は、通信可能に接続された他の装置から点灯状態指示を受信する受信回路を更に備え、抵抗値制御回路は、受信回路が受信した点灯状態指示に応じて抵抗回路の抵抗の値を変化させる。

[0095] このように上記構成によれば、リアＥＣＵ等の他の装置が抵抗回路の抵抗の値を直接制御するので、電流源（ドライバＩＣ）のリソース（定電流源）を消費することなく、点灯状態指示に応じて抵抗回路の抵抗の値を変化させる仕組みを実現することができる。

[0096] また、本実施形態の車両用灯具制御装置１の上記抵抗回路は、発光素子に

直列に接続された第１抵抗素子と、発光素子に直列、かつ、第１抵抗素子に並列に接続された第２抵抗素子及びスイッチとを含み、抵抗値制御回路は、点灯状態指示に応じてスイッチをオンオフする構成とする。

[0097] 上記の構成によれば、点灯状態指示に応じて抵抗回路の抵抗の値を制御する仕組みを簡素な構成にて実現することができる。

[0098] また、本実施形態の車両用灯具制御装置１は、第１情報処理装置と通信可能に接続する第２情報処理装置を備え、第２情報処理装置は、点灯状態指示を生成する処理を実現するためのソフトウェアを記憶し、ソフトウェアの更新情報を第１情報処理装置から受信し、受信した更新情報に基づき、更新の前後において発光素子に供給される電流の値の変化を生じさせる内容にソフトウェアを更新する。

[0099] 発光素子に供給される電流の値の変化は、第１情報処理装置から受信した情報に基づき第２情報処理装置が記憶している、点灯状態指示を生成する処理を実現するためのソフトウェアが更新される場合にも生じる。上記の構成によれば、そのような場合でも第１定電流源に印加される電圧の値を所定範囲に維持することができる。

[0100] ［第２実施形態］

図３に示す構成において、ＬＥＤ４０５の温度が変化し、定電流源に印加される電圧（以下、「Ｖｋ」と称する。）の値が変化した場合、定電流源にかかる電圧の値（Ｖｋ）が過大になることによる消費電力や発熱の増大の可能性、又は定電流源にかかる電圧の値（Ｖｋ）が過小になることによるＬＥＤ４０５の不灯等に繋がる可能性がある。

[0101] 尚、ＬＥＤ４０５の温度の変化は、例えば、周囲温度の変化や、リアＥＣＵ２３からの点灯状態指示によりＬＥＤ４０５の点灯方法が変更されてＬＥＤ４０５に供給される電流の値の変化した場合に生じる。以下、ＬＥＤ４０５の温度が変化することにより、消費電力や発熱の増大や不灯に至る状況について、図８Ａ及び図８Ｂを参照しつつ具体的に説明する。以下では、一例として、ＬＥＤ４０５の温度が上昇する場合（ＬＥＤ４０５の温度が、低温

（Ｔｂ）から高温（Ｔａ（＞Ｔｂ））に上昇する場合を考える。

[0102] ここで例えば、図８Ａに示すように、ＬＥＤ基板４２の抵抗素子４２２の抵抗の値が低温（Ｔｂ）を基準として設計されている場合、即ち、ＬＥＤ４０５の温度が低温（Ｔｂ）のときに定電流源４１２１の電圧の値（Ｖｋ）が適切となるように抵抗素子４２２の値が設計されている場合を考える。この場合、図８Ａ（ａ）に示すように、ＬＥＤ４０５の温度が低温（Ｔｂ）のときはＬＥＤ４０５の電圧降下は適切となり、定電流源４１２１に印加される電圧の値（Ｖｋ）の値も適切となる。一方、図８Ａ（ｂ）に示すように、ＬＥＤ４０５の温度が上昇して高温（Ｔａ）になるとＬＥＤ４０５の電圧降下が減少し、その結果、定電流源４１２１に印加される電圧の値（Ｖｋ）が上昇し（過大となり）、消費電力の増大や発熱に繋がる。

[0103] また、例えば、図８Ｂに示すように、ＬＥＤ基板４２の抵抗素子４２２の抵抗の値が高温（Ｔａ）を基準として設計されている場合、即ち、ＬＥＤ４０５の温度が高温（Ｔａ）のときに定電流源４１２１の電圧の値（Ｖｋ）が適切になるように抵抗素子４２２の値が設計されている場合を考える。この場合、図８Ｂ（ａ）に示すように、ＬＥＤ４０５の温度が高温（Ｔａ）のときはＬＥＤ４０５の電圧降下は適切となり、定電流源４１２１に印加される電圧の値（Ｖｋ）も適切となる。一方、図８Ｂ（ｂ）に示すように、ＬＥＤ４０５の温度が低下して低温（Ｔｂ）になるとＬＥＤ４０５の電圧降下が増大し、その結果、定電流源４１２１に印加される電圧の値（Ｖｋ）が低下する。そして、電圧の値（Ｖｋ）が当該定電流源４１２１を適切に動作させるために必要な電圧が下限値を下回った場合（過小となった場合）、ＬＥＤ４０５は不灯となる。

[0104] このように、抵抗素子４２２の値が固定されている場合、ＬＥＤ４０５の温度が変化することにより、定電流源４１２１における消費電力や発熱の増大やＬＥＤ４０５の不灯に繋がる可能性がある。

[0105] そこで、本実施形態では、抵抗の値を変化させることが可能な抵抗回路（以下、「抵抗回路４２０」と称する。）をＬＥＤ列４００に設けることによ

りこうした課題の解決を図っている。以下、本実施形態の車両用灯具制御装置１のいくつかの構成について具体的に説明する。

[0106] 図９Ａは、本実施形態の車両用灯具制御装置１の構成例である。例示する車両用灯具制御装置１では、ＬＥＤ列４００を構成するＬＥＤ４０５に直列に抵抗回路４２０を設けるとともに、抵抗回路４２０の抵抗の値を制御する回路（以下、「抵抗値制御回路４４０」と称する。）を設けている。抵抗回路４２０は、抵抗素子４２２ａ、抵抗素子４２２ａに並列に接続する抵抗素子４２２ｂ、及び抵抗素子４２２ｂに直列に接続されＬＥＤ４０５への接続をオンオフするスイッチ４２３を含む。抵抗値制御回路４４０の具体的な構成については後述する。

[0107] ＬＥＤ基板４２の所定位置には、ＬＥＤ４０５の周囲の温度を示す情報（以下、「温度情報」と称する。）を取得する温度センサ４５が設けられている。温度センサ４５により取得（計測）された温度情報は、配線や通信線等の回路を介してリアランプ点灯制御回路４１の電流源４１２に通知（入力）される。尚、温度情報は、必ずしもＬＥＤ４０５の素子の温度そのものである必要はなく、ＬＥＤ４０５の周囲の温度等、ＬＥＤ４０５の温度を間接的に特定又は推定可能な情報であればよい。例えば、温度情報を、光学センサ、全放射温度計、光高温計、赤外線温度計等の他の原理に基づく他の種類のセンサにより取得するようにしてもよい。

[0108] 同図の例では、スイッチ４２３のオンオフ制御は、電流源４１２が備える複数の定電流源４１２１のうち、ＬＥＤ列４００に電流を供給している定電流源４１２１（以下、「第１定電流源４１２１ａ」とも称する。）とは異なる他の定電流源４１２１（以下、「第２定電流源４１２１ｂ」とも称する。）の電流の値を変化させることにより行われる。

[0109] 電流源４１２は、通知される温度情報に基づき第２定電流源４１２１ｂの電流の値を制御することによりスイッチ４２３のオンオフを制御して抵抗回路４２０の抵抗の値を切り換える。

[0110] 例えば、ＬＥＤ４０５の温度が高いとき、電流源４１２は、第２定電流源

４１２１ｂの電流の値を変化させることによりスイッチ４２３をオフして抵抗回路４２０の抵抗の値を大きく（抵抗回路４２０における電圧降下を大きく）し、第１定電流源４１２１ａに印加される電圧の上昇を防ぐ。

[0111] また例えば、ＬＥＤ４０５の温度が低いとき、電流源４１２は、第２定電流源４１２１ｂの電流の値を変化させることによりスイッチ４２３をオンして抵抗回路４２０の抵抗の値を小さく（抵抗回路４２０における電圧降下を小さく）し、第１定電流源４１２１ａに印加される電圧の低下を防ぐ。

[0112] 尚、ＬＥＤ４０５の温度の高低の判定に用いる境界値（閾値）は、例えば、ＬＥＤ４０５の特性や電流源４１２（定電流源４１２１）の特性等に応じて設定される。

[0113] このように、例示する車両用灯具制御装置１では、ＬＥＤ４０５の温度が変化することによる第１定電流源４１２１ａに印加される電圧の値の変化が抑制されるように抵抗回路４２０の抵抗の値を変化させる。そのため、ＬＥＤ４０５の温度が変化した場合でも、第１定電流源４１２１ａに印加される電圧の値を所定範囲に維持することができる。従って、第１定電流源４１２１ａにかかる電圧の値（Ｖｋ）が過大となることによる消費電力や発熱の増大を防ぐことができる。また、第１定電流源４１２１ａに印加される電圧の値（Ｖｋ）が第１定電流源４１２１ａを適切に動作させるために必要な値を下回る（過小となる）ことによるＬＥＤ４０５の不灯を防ぐことができる。

[0114] また、例示した車両用灯具制御装置１では、電流源４１２が、当該電流源４１２が備える複数の定電流源４１２１のうち第１定電流源４１２１ａとは異なる第２定電流源４１２１ｂの電流の値を変化させることにより、即ち、電流源４１２の定電流源４１２１の一つである第２定電流源４１２１ｂを利用して抵抗回路４２０の抵抗の値を変化させる。そのため、点灯状態指示に応じて抵抗回路４２０の抵抗の値を制御する仕組みを簡素な構成にて実現することができる。

[0115] 図９Ｂは、図９Ａに示すスイッチ４２３をトランジスタを用いて構成した場合である。この例では、トランジスタのエミッタを電圧源４１１に、コレ

クタを抵抗素子４２２ｂに接続している。また、トランジスタのベースは、抵抗素子４２２ｃを介して第２定電流源４１２１ｂに接続するとともに、抵抗素子４２２ｄを介して電圧源４１１に接続している。トランジスタのベースには、電圧源４１１の電圧の値、第２定電流源４１２１ｂから供給される電流の値、抵抗素子４２２ｃの抵抗の値、及び抵抗素子４２２ｄの抵抗の値によって決まる電圧が印加される。即ち、同図の例では、抵抗値制御回路４４０は、抵抗素子４２２ｃと抵抗素子４２２ｄによって構成される。

[0116] 尚、図９Ｂの例では、スイッチ４２３をＰＮＰ型のトランジスタを用いて構成している。そのため、第２定電流源４１２１ｂから供給される電流の値が小さく抵抗素子４２２ｄでの電圧降下が所定の値以下のときはスイッチ４２３はオフし、上記電流の値が大きく抵抗素子４２２ｄでの電圧降下が所定の値を超えるとスイッチ４２３はオンする。

[0117] 尚、スイッチ４２３は、例えば、電解効果トランジスタ（ＦＥＴ：Field-Effect Transistor）のような他の種類の素子を用いて構成してもよい。スイッチ４２３を電解効果トランジスタを用いて構成した場合、ドレインを電圧源４１１に、ソースを抵抗素子４２２ｂに接続する。また、ゲートについては、抵抗素子４２２ｃを介して第２定電流源４１２１ｂに接続するとともに、抵抗素子４２２ｄを介して電圧源４１１に接続する。

[0118] このように、スイッチ４２３のオンオフは、第２定電流源４１２１ｂから供給される電流の値を変化させることにより制御することができる。また、温度情報に応じて抵抗回路４２０の抵抗の値を制御する仕組みは、抵抗素子とスイッチ４２３を用いて簡素に構成することができる。

[0119] 図９Ｃは、車両用灯具制御装置１の他の構成例である。この例では、図９Ｂで抵抗回路４２０のスイッチ４２３に直列に接続していた抵抗素子４２２ｂを、ＬＥＤ列４００に順方向接続したダイオード４２４で置き換えている。スイッチ４２３がオフしているときの抵抗回路４２０の抵抗の値は、抵抗素子４２２ａの抵抗の値となる。また、スイッチ４２３がオンしているとき、この抵抗回路４２０の抵抗の値はゼロになる。尚、スイッチ４２３がオン

のときにおいても抵抗回路４２０の抵抗の値がゼロ以外の所定の値となるようにするには、例えば、スイッチ４２３に直列に抵抗素子を接続すればよい。同図では具体的な構成は省略しているが、この抵抗回路４２０における抵抗値制御回路４４０としては、例えば、図９Ｂに示した回路（抵抗素子４２２ｃと抵抗素子４２２ｄによって構成される回路）を用いることができる。

[0120] 図９Ｄは、車両用灯具制御装置１の他の構成例である。この例では、ＬＥＤ列４００に接続する抵抗回路４２０の抵抗の値を、ＬＥＤ列４００に直列に接続した可変抵抗素子５２２ａにより変化させるようにしている。この例では、可変抵抗素子５２２ａとして、抵抗の値をアナログ値（電圧値）により設定するタイプのポテンショメータ（以下、「アナログポテンショメータ」と称する。）を用いている。

[0121] 同図に示すように、可変抵抗素子５２２ａのアナログ値の入力端子５２２１は、第２定電流源４１２１ｂに接続されている。入力端子５２２１には、電圧源４１１の電圧を、抵抗素子５２２ｂの抵抗の値と抵抗素子５２２ｃの抵抗の値により分圧した電圧が印加される。抵抗素子５２２ｂの抵抗の値と抵抗素子５２２ｃの抵抗の値は、例えば、抵抗回路４２０に必要とされる抵抗の値の範囲に応じて設定される。この回路の場合、抵抗値制御回路４４０は、抵抗素子５２２ｂと抵抗素子５２２ｃによって構成される。

[0122] 図９Ｅに示す車両用灯具制御装置１は、図９Ｄと同様に、ＬＥＤ列４００に接続する抵抗回路４２０の抵抗の値を、ＬＥＤ列４００に直列に接続した可変抵抗素子５２２ａにより変化させるようにした場合である。この例では、可変抵抗素子５２２ａとして、抵抗の値を指定するデジタル値を入力して抵抗の値を設定するタイプのポテンショメータ（以下、「デジタルポテンショメータ」と称する。）を用いている。

[0123] この例では、抵抗素子５２２ｂと抵抗素子５２２ｃによって分圧されたアナログの電圧の値をＡ／Ｄ変換回路５２５によりデジタル値に変換し、変換したデジタル値を可変抵抗素子５２２ａのデジタル値の入力端子５２２２に入力するようにしている。この回路の場合、抵抗値制御回路４４０は、抵抗

素子５２２ｂ、抵抗素子５２２ｃ、及びＡ／Ｄ変換回路５２５によって構成される。

[0124] このように、短絡情報に応じて抵抗回路４２０の抵抗値を変化させる仕組みは、アナログポテンショメータやデジタルポテンショメータのような可変抵抗素子を用いて簡素に構成することができる。また、可変抵抗素子５２２ａとしてデジタルポテンショメータを用いた場合は、デジタルポテンショメータの利点（高精度、高分解能、小型、高安定、長寿命、高信頼等）を享受することができる。

[0125] また、前述の図９Ａ～図９Ｃに示した構成では、抵抗素子４２２ａや抵抗素子４２２ｂの抵抗の値が固定であるため、抵抗回路４２０の抵抗の値を段階的に（不連続に）しか切り換えることができない。これに対し、図９Ｄ又は図９Ｅに示した構成では、可変抵抗素子を用いているため、抵抗回路４２０の抵抗の値を連続的に変化させることができる。そのため、温度情報に応じて抵抗回路４２０の値を細かく制御することができる。

[0126] 図１０Ａ～図１０Ｄは、車両用灯具制御装置１の他の構成例である。図９Ａ～図９Ｅに示す車両用灯具制御装置１では、電流源４１２の定電流源４１２１（第２定電流源４１２１ｂ）を利用して抵抗回路４２０の抵抗の値を変化させていた。これに対し、図１０Ａ～図１０Ｄに示す車両用灯具制御装置１では、リアランプ点灯制御回路４１の短絡情報取得部４１２５温度センサ４５が取得した温度情報をリアＥＣＵ２３に通知し、リアＥＣＵ２３が、通知された温度情報に基づきＬＥＤ基板４２に対して抵抗回路４２０の抵抗の値の切り換え指示（以下、「抵抗値指示」と称する。）を送信するようにしている。ＬＥＤ基板４２は、リアＥＣＵ２３から受信した抵抗値指示に基づき抵抗回路４２０の抵抗の値を切り換える。

[0127] 図１０Ａに示す車両用灯具制御装置１における抵抗回路４２０は、例えば、図９Ａ又は図９Ｂに示したものと同様である。同図に示すように、温度センサ４５により取得（計測）された温度情報は、例えば、配線や通信線等の回路を介してリアＥＣＵ２３に通知される。この例では、ＬＥＤ基板４２に

、点灯状態指示を受信する通信回路４３１（ＣＡＮトランシーバ等）、受信した点灯状態指示をデコードするデコーダ回路４３２、デコードしたデジタル値をアナログ値に変換するＤ／Ａ変換回路４３３、及び変換されたアナログ値に基づきスイッチ４２３を制御するオンオフ制御回路４３４を設けている。

[0128] 尚、通信回路４３１が受信する点灯状態指示には、例えば、スイッチ４２３をオン又はオフすることを指示するパラメータが含まれている。Ｄ／Ａ変換回路４３３は、上記のパラメータの値に応じたアナログ値を生成してオンオフ制御回路４３４に入力する。この例の場合、抵抗値制御回路４４０は、通信回路４３１、デコーダ回路４３２、Ｄ／Ａ変換回路４３３、及びオンオフ制御回路４３４によって構成される。

[0129] このように、温度情報に応じて抵抗回路４２０の抵抗の値を制御する仕組みは、同図に示した構成によっても実現することができる。尚、このような構成とした場合には、電流源４１２のリソース（定電流源）を消費することなく上記の仕組みを実現することができる。

[0130] 図１０Ｂに示す車両用灯具制御装置１では、図９Ｃに示した車両用灯具制御装置１の場合と同様に、図１０Ａの抵抗回路４２０の抵抗素子４２２ｂを順方向接続したダイオード４２４で置き換えている。この例ではスイッチ４２３がオンしているときの抵抗回路４２０の抵抗の値をゼロにすることができる。また、例えば、スイッチ４２３に直列に抵抗の値がゼロより大きい抵抗素子４２２ｂを接続することで、スイッチ４２３がオンのときの抵抗回路４２０の抵抗の値をゼロより大きい所定の値にすることができる。

[0131] 図１０Ｃ及び図１０Ｄでは、図９Ｄ及び図９Ｅに示した車両用灯具制御装置１と同様に、抵抗回路４２０を可変抵抗素子５２２ａを用いて構成している。

[0132] 図１０Ｃは、図９Ｄと同様に可変抵抗素子５２２ａとしてアナログポテンショメータを用いた場合である。この例では、ＬＥＤ基板４２に、抵抗値指示を受信する通信回路４３１（ＣＡＮトランシーバ等）、抵抗値指示をデコ

ードするデコーダ回路４３２、デコードしたデジタル値をアナログ値に変換して可変抵抗素子５２２ａのアナログ値の入力端子５２２１に入力するＤ／Ａ変換回路４３３を設けている。この回路の場合、抵抗値制御回路４４０は、通信回路４３１、デコーダ回路４３２、及びＤ／Ａ変換回路４３３によって構成される。

[0133] 図１０Ｄは、図９Ｅと同様に可変抵抗素子５２２ａとしてデジタルポテンショメータを用いた場合である。この例では、ＬＥＤ基板４２に、抵抗値指示を受信する通信回路４３１（ＣＡＮトランシーバ等）、及び抵抗値指示をデコードし、デコードしたデジタル値を可変抵抗素子５２２ａのデジタル値の入力端子５２２２に入力するデコーダ回路４３２を設けている。この回路の場合、抵抗値制御回路４４０は、通信回路４３１とデコーダ回路４３２によって構成される。

[0134] 以上のように、本実施形態の車両用灯具制御装置１は、ＬＥＤ４０５の温度が変化することによる第１定電流源４１２１ａに印加される電圧の値（Ｖｋ）の変化が抑制されるように抵抗回路４２０の抵抗の値を変化させるので、ＬＥＤ４０５の温度が変化した場合でも、第１定電流源４１２１ａに印加される電圧の値を所定範囲に維持することができる。そのため、第１定電流源４１２１ａにかかる電圧の値（Ｖｋ）が過大となることによる消費電力や発熱の増大や第１定電流源４１２１ａに印加される電圧の値（Ｖｋ）が第１定電流源４１２１ａを適切に動作させるために必要な値を下回る（過小となる）ことによるＬＥＤ４０５の不灯を防ぐことができる。

[0135] 図１１は、電流源４１２の構成例を示すブロック図である。例示する電流源４１２は、例えば、シンクドライバＩＣを用いて構成される。同図に示すように、例示する電流源４１２は、通信処理部４５１、入出力処理部４５２、及び電流生成部４５３を備える。

[0136] 通信処理部４５１は、例えば、ＣＡＮトランシーバとして機能する。通信処理部４５１は、リアＥＣＵ２３から送られてくる情報（抵抗値指示等）を受信する等、リアＥＣＵ２３との間の通信を行う。通信処理部４５１がリア

ＥＣＵ２３から受信した情報は、例えば、電流生成部４５３に通知される。

[0137] 入出力処理部４５２は、アナログ入力処理部４５２１とデジタル入力処理部４５２２を含む。アナログ入力処理部４５２１は、外部から入力されるアナログ値（例えば、ＬＥＤ基板４２の温度センサ４５が温度を示すアナログ値（アナログの電圧値）を出力するタイプのものであれば、温度センサ４５から入力されるアナログ値）を受け付け、受け付けたアナログ値を電流生成部４５３に通知する。デジタル入力処理部４５２２は、外部から入力されるデジタル値を受け付け、受け付けたデジタル値（例えば、ＬＥＤ基板４２の温度センサ４５が温度を示すデジタル値を出力するタイプのものであれば、温度センサ４５から入力されるデジタル値）を電流生成部４５３に通知する。

[0138] 電流生成部４５３は、入出力処理部４５２から通知される情報（温度情報等）や通信処理部４５１から通知される情報（抵抗値指示等）に基づき、定電流源４１２１から出力する電流の値を制御する。

[0139] 以上、本発明の実施形態につき詳述したが、本発明は上記の実施形態に限定されるものではなく、様々な変形例が含まれる。また、上記の実施形態は本発明を分かりやすく説明するために構成を詳細に説明したものであり、必ずしも説明した全ての構成を備えるものに限定されるものではない。また、上記の実施形態の構成の一部について、他の構成に追加、削除、置換することが可能である。

[0140] 例えば、以上では、一つのＬＥＤ列４００に注目して説明したが、ＬＥＤ基板４２に複数のＬＥＤ列４００が設けられている場合は、各ＬＥＤ列４００について以上に説明した仕組みを適用してよい。

[0141] 以上に説明したように、本実施形態の車両用灯具制御装置１は、車両用灯具に用いられる発光素子に定電流を供給する第１定電流源と、発光素子及び第１定電流源に直列に接続された抵抗回路と、第１定電流源の電流の値を制御する電流値制御回路と、発光素子の周囲の温度が変化した際に第１定電流源に印加される電圧の値の変化が抑制されるよう、抵抗回路の抵抗の値を変

化させる抵抗値制御回路と、を備える。

[0142] このように、車両用灯具制御装置１は、発光素子の温度が変化した際に第１定電流源に印加される電圧の値の変化が抑制されるよう、抵抗回路の抵抗の値を変化させる。そのため、発光素子の温度が変化した場合でも第１定電流源に印加される電圧の値を所定範囲に維持することができる。従って、第１定電流源に印加される電圧の値が過大又は過小になることにより生じる、電力消費や発熱の増大、発光素子の不灯を防ぐことができる。

[0143] また、本実施形態の車両用灯具制御装置１は、発光素子の周囲の温度に応じた電流を供給する第２定電流源を更に備え、上記抵抗値制御回路は、第２定電流源が供給する電流の値に応じて抵抗回路の抵抗の値を変化させる。

[0144] このように、車両用灯具制御装置１は、複数の定電流源を有する電流源が備える定電流源（第２定電流源）を利用して抵抗回路の抵抗の値を変化させるので、発光素子の周囲の温度に応じて抵抗回路の抵抗の値を制御する仕組みを簡素な構成にて実現することができる。

[0145] また、本実施形態の車両用灯具制御装置１の上記抵抗回路は、発光素子に直列に接続された第１抵抗素子と、発光素子に直列、かつ、第１抵抗素子に並列に接続された第２抵抗素子及びスイッチと、を含み、上記抵抗値制御回路は、第２定電流源の電流の値に応じてスイッチをオンオフする。

[0146] 上記の構成によれば、発光素子の周囲の温度に応じて抵抗回路の抵抗の値を制御する仕組みを簡素な構成にて実現することができる。

[0147] また、本実施形態の車両用灯具制御装置１の上記抵抗回路は、発光素子に直列に接続された第１抵抗素子と、発光素子に直列に順方向接続され、かつ、第１抵抗素子に並列に接続されたダイオード及びスイッチと、を含み、上記抵抗値制御回路は、第２定電流源の電流の値に応じてスイッチをオンオフする。

[0148] 上記の構成によれば、発光素子の周囲の温度に応じて抵抗回路の抵抗の値を制御する仕組みを簡素な構成にて実現することができる。また、ダイオードを通電させることで抵抗回路の抵抗の値をゼロにすることもできる。

[0149] また、本実施形態の車両用灯具制御装置１の上記抵抗回路は、制御電圧に応じて抵抗の値が変化する可変抵抗素子を含み、抵抗値制御回路は、第２定電流源の電流の値に応じた制御電圧を出力する。

[0150] このように、可変抵抗素子を用いることで、発光素子の周囲の温度に応じて抵抗回路の抵抗の値を制御する仕組みを簡素な構成にて実現することができる。

[0151] また、本実施形態の車両用灯具制御装置１の第１定電流源及び第２定電流源は夫々、複数の定電流源を備えた一つの集積回路の異なる定電流源である。

[0152] このため、発光素子の周囲温度に応じて抵抗回路の抵抗の値を制御する仕組みを、ドライバＩＣ等の複数の定電流源を備えた一つの集積回路を用いて簡素な構成にて実現することができる。

[0153] また、本実施形態の車両用灯具制御装置１は、発光素子の周囲の温度を示す温度情報を取得する温度情報取得回路と、通信可能に接続された他の装置に温度情報を通知する通知回路と、他の装置が温度情報に基づき通知する、抵抗回路の抵抗の値を指示する抵抗値指示を受信する受信回路と、を更に備え、抵抗値制御回路は、受信回路が受信した抵抗値指示に応じて抵抗回路の抵抗の値を変化させる。

[0154] このように上記構成によれば、リアＥＣＵ等の他の装置が抵抗回路の抵抗の値を直接制御するので、電流源（ドライバＩＣ）のリソース（定電流源）を消費することなく、点灯状態指示に応じて抵抗回路の抵抗の値を変化させる仕組みを実現することができる。

[0155] また、本実施形態の車両用灯具制御装置１の上記抵抗回路は、発光素子に直列に接続された第１抵抗素子と、発光素子に直列、かつ、第１抵抗素子に並列に接続された第２抵抗素子及びスイッチと、を含み、抵抗値制御回路は、抵抗値指示に応じてスイッチをオンオフする。

[0156] 上記の構成によれば、抵抗値指示に応じて抵抗回路の抵抗の値を制御する仕組みを簡素な構成にて実現することができる。

[0157] ［第３実施形態］

図３に示す構成において、例えば、ＬＥＤ列４００を構成しているＬＥＤ４０５の一つが短絡（ショート）すると、ＬＥＤ列４００における電圧降下が減少し、当該ＬＥＤ列４００に電流を供給している定電流源４１２１に印加される電圧の値（以下、「Ｖｋ」と称する。）が増大して定電流源４１２１の消費電力や発熱の増大に繋がる可能性がある。以下、この状況について、図１２を参照しつつ具体的に説明する。

[0158] 例えば、ＬＥＤ列４００が直列に接続された２つのＬＥＤ４０５ａ及びＬＥＤ４０５ｂを含み、これらが正常に点灯しているときに定電流源４１２１の電圧の値（Ｖｋ）が適切になるように抵抗素子４２２の値が設計されている場合を考える。

[0159] この場合、図１２（ａ）に示すように、ＬＥＤ４０５ａ及びＬＥＤ４０５ｂがいずれも正常に動作しているときは、ＬＥＤ４０５ａ及びＬＥＤ４０５ｂにおける電圧降下は適切となり、定電流源４１２１に印加される電圧の値（Ｖｋ）の値も適切となる。

[0160] 一方、図１２（ｂ）に示すように、ＬＥＤ４０５のうちの一つ（例えば「ＬＥＤ４０５ａ」とする。）が短絡すると、ＬＥＤ４０５ａ及びＬＥＤ４０５ｂにおける電圧降下が減少し、定電流源４１２１に印加される電圧の値（Ｖｋ）が変化して定電流源４１２１の消費電力や発熱の増大に繋がる。

[0161] このように、図３に示す車両用灯具制御装置１の構成では、抵抗素子４２２の抵抗の値が固定されていると、ＬＥＤ４０５が短絡した際、定電流源４１２１の消費電力や発熱の増大に繋がる可能性がある。

[0162] そこで、本実施形態では、抵抗の値を変化させることが可能な抵抗回路をＬＥＤ列２００に設けることにより上記の課題の解決を図っている。以下、本実施形態の車両用灯具制御装置１の具体的な構成について説明する。

[0163] 図１３Ａは、本実施形態の車両用灯具制御装置１の構成例である。例示する車両用灯具制御装置１では、ＬＥＤ列４００を構成するＬＥＤ４０５に直列に抵抗回路４２０を設けるとともに、抵抗回路４２０の抵抗の値を制御す

る回路（以下、「抵抗値制御回路４４０」と称する。）を設けている。抵抗回路４２０は、抵抗素子４２２ａ、抵抗素子４２２ａに並列に接続する抵抗素子４２２ｂ、及び抵抗素子４２２ｂに直列に接続されＬＥＤ４０５への接続をオンオフするスイッチ４２３を含む。抵抗値制御回路４４０の具体的な構成については後述する。

[0164] 同図の例では、スイッチ４２３のオンオフは、電流源４１２が備える複数の定電流源４１２１のうち、ＬＥＤ列４００に電流を供給している定電流源４１２１（以下、「第１定電流源４１２１ａ」とも称する。）とは異なる他の定電流源４１２１（以下、「第２定電流源４１２１ｂ」とも称する。）の電流の値を変化させることにより制御される。

[0165] 電流源４１２は、ＬＥＤ列４００を構成するＬＥＤ４０５に短絡が生じているか否かを示す情報（以下、「短絡情報」と称する。）を取得する短絡情報取得部４１２５を有する。短絡情報取得部４１２５は、例えば、電流源４１２を構成しているドライバＩＣが備える短絡検出回路であってもよいし、リアランプ点灯制御回路４１に別途設けた回路でもよい。

[0166] 尚、短絡情報取得部４１２５は、例えば、電流源４１２の第１定電流源４１２１ａの電圧の値（Ｖｋ）をモニタすることによりＬＥＤ列４００のＬＥＤ４０５に短絡が生じているか否かを判定する。例えば、短絡情報取得部４１２５は、第１定電流源４１２１ａの電圧の値（Ｖｋ）が、所定の電圧よりも高いか否かに基づき、第１定電流源４１２１ａに接続しているＬＥＤ列４００のＬＥＤ４０５に短絡が生じているか否かを検出する。ここで上記の所定の電圧は、例えば、電圧源４１１がＬＥＤ列４００に印加する電圧の値、抵抗回路４２０の抵抗の値、ＬＥＤ４０５の電圧降下、第１定電流源４１２１ａの定電流の値に基づき設定される。

[0167] 電流源４１２は、短絡情報取得部４１２５により取得される短絡情報に応じて第２定電流源４１２１ｂの電流の値を制御し、スイッチ４２３のオンオフを切り換える。

[0168] 例えば、電流源４１２は、短絡情報に基づきＬＥＤ列４００を構成してい

るＬＥＤ４０５のいずれも短絡していないことを検知している場合、第２定電流源４１２１ｂの電流の値を所定の値に維持することによりスイッチ４２３をオンして抵抗回路４２０の抵抗の値を小さく（抵抗回路４２０における電圧降下を小さく）し、第１定電流源４１２１ａに印加される電圧の値（Ｖｋ）が適切になるように維持する。

[0169] また、例えば、電流源４１２は、短絡情報によりＬＥＤ列４００を構成しているＬＥＤ４０５の一つが短絡していることを検知した場合、第２定電流源４１２１ｂの電流の値を制御することによりスイッチ４２３をオフして抵抗回路４２０の抵抗の値を大きく（抵抗回路４２０における電圧降下を大きく）し、第１定電流源４１２１ａに印加される電圧の値（Ｖｋ）の上昇を防ぐ。

[0170] ところで、同じＬＥＤ列４００を構成しているＬＥＤ４０５が３つ以上である場合、そのうちの２つ以上のＬＥＤ４０５が同時に短絡することも想定される。その場合、短絡情報取得部４１２５が、複数のＬＥＤ４０５のうちの少なくともいずれかの短絡の有無を示す情報を短絡情報として取得し、取得した短絡情報から把握される電圧降下の大きさに応じて抵抗回路４２０の抵抗の値を制御するようにしてもよい。そのようにすることで、同じＬＥＤ列４００を構成している２つ以上のＬＥＤ４０５が同時に短絡した場合でも、第１定電流源４１２１ａに印加される電圧の値（Ｖｋ）の変化を適切に抑制することができる。尚、ＬＥＤ列４００を構成している全てのＬＥＤ４０５が短絡したことを検知した場合、電流源４１２は、例えば、第１定電流源４１２１ａから当該ＬＥＤ列４００への電流の供給を停止させるか、又は、当該ＬＥＤ列４００を微小抵抗負荷として扱い、一部のＬＥＤ４０５が短絡した場合と同様に、抵抗回路４２０の抵抗の値を制御して第１定電流源４１２１ａに印加される電圧の値（Ｖｋ）の変化を抑制する。

[0171] このように、例示する車両用灯具制御装置１は、短絡情報に応じて第２定電流源から供給する電流の値を制御して抵抗回路４２０の抵抗の値を制御することにより、第１定電流源４１２１ａに印加される電圧の値（Ｖｋ）の変

化が抑制されるようにする。そのため、ＬＥＤ列４００を構成するＬＥＤ４０５が短絡した場合でも、第１定電流源４１２１ａに印加される電圧の値（Ｖｋ）を適切な値に維持することができる。

[0172] また、例示した車両用灯具制御装置１では、電流源４１２が、当該電流源４１２が備える複数の定電流源４１２１のうち第１定電流源４１２１ａとは異なる第２定電流源４１２１ｂの電流の値を変化させることにより、即ち、電流源４１２の定電流源４１２１の一つである第２定電流源４１２１ｂを利用して抵抗回路４２０の抵抗の値を変化させる。そのため、短絡情報に応じて抵抗回路４２０の抵抗の値を制御する仕組みを簡素な構成にて実現することができる。

[0173] 図１３Ｂは、図１３Ａに示すスイッチ４２３をトランジスタを用いて構成した場合である。この例では、トランジスタのエミッタを電圧源４１１に、コレクタを抵抗素子４２２ｂに接続している。また、トランジスタのベースは、抵抗素子４２２ｃを介して第２定電流源４１２１ｂに接続するとともに、抵抗素子４２２ｄを介して電圧源４１１に接続している。トランジスタのベースには、電圧源４１１の電圧の値、第２定電流源４１２１ｂから供給される電流の値、抵抗素子４２２ｃの抵抗の値、及び抵抗素子４２２ｄの抵抗の値によって決まる電圧が印加される。即ち、同図の例では、抵抗値制御回路４４０は、抵抗素子４２２ｃと抵抗素子４２２ｄによって構成される。

[0174] 尚、図１３Ｂの例では、スイッチ４２３をＰＮＰ型のトランジスタを用いて構成している。そのため、第２定電流源４１２１ｂから供給される電流の値が小さく抵抗素子４２２ｄでの電圧降下が所定の値以下のときはスイッチ４２３はオフし、上記電流の値が大きく抵抗素子４２２ｄでの電圧降下が所定の値を超えるとスイッチ４２３はオンする。

[0175] 尚、スイッチ４２３は、例えば、電解効果トランジスタ（ＦＥＴ：Field-Effect Transistor）のような他の種類の素子を用いて構成してもよい。スイッチ４２３を電解効果トランジスタを用いて構成した場合、ドレインを電圧源４１１に、ソースを抵抗素子４２２ｂに接続する。また、ゲートについて

は、抵抗素子４２２ｃを介して第２定電流源４１２１ｂに接続するとともに、抵抗素子４２２ｄを介して電圧源４１１に接続する。

[0176] このように、スイッチ４２３のオンオフは、第２定電流源４１２１ｂから供給される電流の値を変化させることにより制御することができる。また、短絡情報に応じて抵抗回路の抵抗の値を制御する仕組みは、抵抗素子とスイッチ４２３を用いて簡素に構成することができる。

[0177] 図１３Ｃは、車両用灯具制御装置１の他の構成例である。この例では、図１３Ｂで抵抗回路４２０のスイッチ４２３に直列に接続していた抵抗素子４２２ｂを、ＬＥＤ列４００に順方向接続したダイオード４２４で置き換えている。スイッチ４２３がオフしているときの抵抗回路４２０の抵抗の値は、抵抗素子４２２ａの抵抗の値となる。また、スイッチ４２３がオンしているとき、この抵抗回路４２０の抵抗の値はゼロになる。尚、スイッチ４２３がオンのときにおいても抵抗回路４２０の抵抗の値がゼロ以外の所定の値となるようにするには、例えば、スイッチ４２３に直列に抵抗素子を接続すればよい。同図では具体的な構成は省略しているが、この抵抗回路４２０における抵抗値制御回路４４０としては、例えば、図１３Ｂに示した回路（抵抗素子４２２ｃと抵抗素子４２２ｄによって構成される回路）を用いることができる。

[0178] 図１３Ｄは、車両用灯具制御装置１の他の構成例である。この例では、ＬＥＤ列４００に接続する抵抗回路４２０の抵抗の値を、ＬＥＤ列４００に直列に接続した可変抵抗素子５２２ａにより変化させるようにしている。この例では、可変抵抗素子５２２ａとして、抵抗の値をアナログ値（電圧値）により設定するタイプのポテンショメータ（以下、「アナログポテンショメータ」と称する。）を用いている。

[0179] 同図に示すように、可変抵抗素子５２２ａのアナログ値の入力端子５２２１は、第２定電流源４１２１ｂに接続されている。入力端子５２２１には、電圧源４１１の電圧を、抵抗素子５２２ｂの抵抗の値と抵抗素子５２２ｃの抵抗の値により分圧した電圧が印加される。抵抗素子５２２ｂの抵抗の値と

抵抗素子５２２ｃの抵抗の値は、例えば、抵抗回路４２０に必要とされる抵抗の値の範囲に応じて設定される。この例では、抵抗値制御回路４４０は、抵抗素子５２２ｂと抵抗素子５２２ｃによって構成される。

[0180] 図１３Ｅに示す車両用灯具制御装置１は、図１３Ｄと同様に、ＬＥＤ列４００に接続する抵抗回路４２０の抵抗の値を、ＬＥＤ列４００に直列に接続した可変抵抗素子５２２ａにより変化させるようにした場合である。この例では、可変抵抗素子５２２ａとして、抵抗の値を指定するデジタル値を入力して抵抗の値を設定するタイプのポテンショメータ（以下、「デジタルポテンショメータ」と称する。）を用いている。

[0181] この例では、抵抗素子５２２ｂと抵抗素子５２２ｃによって分圧されたアナログの電圧の値をＡ／Ｄ変換回路５２５によりデジタル値に変換し、変換したデジタル値を可変抵抗素子５２２ａのデジタル値の入力端子５２２２に入力するようにしている。この回路の場合、抵抗値制御回路４４０は、抵抗素子５２２ｂ、抵抗素子５２２ｃ、及びＡ／Ｄ変換回路５２５によって構成される。

[0182] このように、短絡情報に応じて抵抗回路４２０の抵抗値を変化させる仕組みは、アナログポテンショメータやデジタルポテンショメータのような可変抵抗素子を用いて簡素に構成することができる。また、可変抵抗素子５２２ａとしてデジタルポテンショメータを用いた場合は、デジタルポテンショメータの利点（高精度、高分解能、小型、高安定、長寿命、高信頼等）を享受することができる。

[0183] また、前述の図１３Ａ～図１３Ｃに示した構成では、抵抗素子４２２ａや抵抗素子４２２ｂの抵抗の値が固定であるため、抵抗回路４２０の抵抗の値を段階的に（不連続に）しか切り換えることができない。これに対し、図１３Ｄ又は図１３Ｅに示した構成では、可変抵抗素子５２２ａを用いているため、抵抗回路４２０の抵抗の値を連続的に変化させることができる。そのため、短絡情報に応じて抵抗回路４２０の値を細かく制御することができる。例えば、同じＬＥＤ列４００の複数のＬＥＤ４０５が同時に短絡している場

合は短絡しているＬＥＤ４０５の数に応じて抵抗回路４２０の値を制御することができる。

[0184] 図１４Ａ～図１４Ｄは、車両用灯具制御装置１の他の構成例である。図１３Ａ～図１３Ｅに示す車両用灯具制御装置１では、電流源４１２の定電流源４１２１（第２定電流源４１２１ｂ）を利用して抵抗回路４２０の抵抗の値を変化させていた。これに対し、図１４Ａ～図１４Ｄに示す車両用灯具制御装置１では、リアランプ点灯制御回路４１の短絡情報取得部４１２５が取得した短絡情報をリアＥＣＵ２３に通知し、リアＥＣＵ２３が、通知された短絡情報に基づきＬＥＤ基板４２に対して抵抗回路４２０の抵抗の値の切り換え指示（以下、「抵抗値指示」と称する。）を送信するようにしている。ＬＥＤ基板４２は、リアＥＣＵ２３から受信した抵抗値指示に基づき抵抗回路４２０の抵抗の値を切り換える。

[0185] 図１４Ａに示す車両用灯具制御装置１における抵抗回路４２０は、例えば、図１３Ａ又は図１３Ｂに示したものと同様である。同図に示すように、リアランプ点灯制御回路４１の短絡情報取得部４１２５が取得した短絡情報は、例えば、配線や通信線等の回路を介してリアＥＣＵ２３に通知される。この例では、ＬＥＤ基板４２に、短絡情報を受信する通信回路４３１（ＣＡＮトランシーバ等）、受信した短絡情報をデコードするデコーダ回路４３２、デコードしたデジタル値をアナログ値に変換するＤ／Ａ変換回路４３３、及び変換されたアナログ値に基づきスイッチ４２３を制御するオンオフ制御回路４３４を設けている。

[0186] 尚、通信回路４３１が受信する抵抗値指示には、例えば、スイッチ４２３をオン又はオフすることを指示するパラメータが含まれている。Ｄ／Ａ変換回路４３３は、上記のパラメータの値に応じたアナログ値を生成してオンオフ制御回路４３４に入力する。この例の場合、抵抗値制御回路４４０は、通信回路４３１、デコーダ回路４３２、Ｄ／Ａ変換回路４３３、及びオンオフ制御回路４３４によって構成される。

[0187] このように、短絡情報に応じて抵抗回路４２０の抵抗の値を制御する仕組

みは、同図に示した構成によっても実現することができる。尚、このような構成とした場合には、電流源４１２のリソース（定電流源）を消費することなく上記の仕組みを実現することができる。

[0188] 図１４Ｂに示す車両用灯具制御装置１では、図１３Ｃに示した車両用灯具制御装置１の場合と同様に、図１４Ａの抵抗回路４２０の抵抗素子４２２ｂを順方向接続したダイオード４２４で置き換えている。この例ではスイッチ４２３がオンしているときの抵抗回路４２０の抵抗の値をゼロにすることができる。また、例えば、スイッチ４２３に直列に抵抗の値がゼロより大きい抵抗素子４２２ｂを接続することで、スイッチ４２３がオンのときの抵抗回路４２０の抵抗の値をゼロより大きい所定の値にすることができる。

[0189] 図１４Ｃ及び図１４Ｄでは、図１３Ｄ及び図１３Ｅに示した車両用灯具制御装置１と同様に、抵抗回路４２０を可変抵抗素子５２２ａを用いて構成している。

[0190] 図１４Ｃは、図１３Ｄと同様に可変抵抗素子５２２ａとしてアナログポテンショメータを用いた場合である。この例では、ＬＥＤ基板４２に、抵抗値指示を受信する通信回路４３１（ＣＡＮトランシーバ等）、抵抗値指示をデコードするデコーダ回路４３２、デコードしたデジタル値をアナログ値に変換して可変抵抗素子５２２ａのアナログ値の入力端子５２２１に入力するＤ／Ａ変換回路４３３を設けている。この回路の場合、抵抗値制御回路４４０は、通信回路４３１、デコーダ回路４３２、及びＤ／Ａ変換回路４３３によって構成される。

[0191] 図１４Ｄは、図１３Ｅと同様に可変抵抗素子５２２ａとしてデジタルポテンショメータを用いた場合である。この例では、ＬＥＤ基板４２に、抵抗値指示を受信する通信回路４３１（ＣＡＮトランシーバ等）、及び抵抗値指示をデコードし、デコードしたデジタル値を可変抵抗素子５２２ａのデジタル値の入力端子５２２２に入力するデコーダ回路４３２を設けている。この回路の場合、抵抗値制御回路４４０は、通信回路４３１とデコーダ回路４３２によって構成される。

[0192] 以上のように、本実施形態の車両用灯具制御装置１は、ＬＥＤ４０５が短絡した際、第１定電流源４１２１ａに印加される電圧の値（Ｖｋ）の変化が抑制されるように抵抗回路４２０の抵抗の値を変化させるので、ＬＥＤ４０５が短絡した場合でも、第１定電流源４１２１ａに印加される電圧の値を所定範囲に維持することができる。そのため、第１定電流源４１２１ａにかかる電圧の値（Ｖｋ）が過大となることによる消費電力や発熱の増大を防ぐことができる。

[0193] 図１５は、電流源４１２の構成例を示すブロック図である。例示する電流源４１２は、例えば、シンクドライバＩＣを用いて構成される。同図に示すように、例示する電流源４１２は、通信処理部４５１、入出力処理部４５２、及び電流生成部４５３を備える。

[0194] 通信処理部４５１は、例えば、ＣＡＮトランシーバとして機能する。通信処理部４５１は、リアＥＣＵ２３への短絡情報の送信やリアＥＣＵ２３から送られてくる情報（抵抗値指示等）の受信等、リアＥＣＵ２３との間の通信を行う。通信処理部４５１がリアＥＣＵ２３から受信した情報は、例えば、電流生成部４５３に通知される。

[0195] 入出力処理部４５２は、アナログ入力処理部４５２１とデジタル入力処理部４５２２を含む。アナログ入力処理部４５２１は、外部から入力されるアナログ値を受け付け、受け付けたアナログ値を電流生成部４５３に通知する。デジタル入力処理部４５２２は、外部から入力されるデジタル値を受け付け、受け付けたデジタル値を電流生成部４５３に通知する。

[0196] 電流生成部４５３は、通信処理部４５１から通知される情報（抵抗値指示等）に基づき、定電流源４１２１から出力する電流の値を制御する。電流生成部４５３は、前述した短絡情報を取得する短絡情報取得部４１２５を有する。

[0197] 以上、本発明の実施形態につき詳述したが、本発明は上記の実施形態に限定されるものではなく、様々な変形例が含まれる。また、上記の実施形態は本発明を分かりやすく説明するために構成を詳細に説明したものであり、必

ずしも説明した全ての構成を備えるものに限定されるものではない。また、上記の実施形態の構成の一部について、他の構成に追加、削除、置換することが可能である。

[0198] 例えば、以上では、一つのＬＥＤ列４００に注目して説明したが、ＬＥＤ基板４２に複数のＬＥＤ列４００が設けられている場合は、各ＬＥＤ列４００について以上に説明した仕組みを適用してよい。

[0199] 以上に説明したように、本実施形態の車両用灯具制御装置１は、車両用灯具に用いられる発光素子に定電流を供給する第１定電流源と、発光素子及び第１定電流源に直列に接続された抵抗回路と、第１定電流源の電流の値を制御する電流値制御回路と、発光素子が短絡した際に第１定電流源に印加される電圧の値の変化が抑制されるよう、抵抗回路の抵抗の値を変化させる抵抗値制御回路と、を備える。

[0200] このように、車両用灯具制御装置１は、発光素子が短絡した際、第１定電流源に印加される電圧の値の変化が抑制されるよう、抵抗回路の抵抗の値を変化させる。そのため、発光素子が短絡した場合でも、第１定電流源に印加される電圧の値を所定範囲に維持することができる。従って、発光素子が短絡して第１定電流源に印加される電圧の値が過大になることにより生じる電力消費や発熱の増大を防ぐことができる。

[0201] また、本実施形態の車両用灯具制御装置１は、発光素子の短絡の有無に応じた電流を供給する第２定電流源を更に備え、上記抵抗値制御回路は、第２定電流源が供給する電流の値に応じて抵抗回路の抵抗の値を変化させる。

[0202] このように、車両用灯具制御装置１は、複数の定電流源を有する電流源（ドライバＩＣ等）が備える定電流源の一つ（第２定電流源）を利用して抵抗回路の抵抗の値を変化させるので、発光素子の短絡に応じて抵抗回路の抵抗の値を制御する仕組みを簡素な構成にて実現することができる。

[0203] また、本実施形態の車両用灯具制御装置１の上記抵抗回路は、発光素子に直列に接続された第１抵抗素子と、発光素子に直列、かつ、第１抵抗素子に並列に接続された第２抵抗素子及びスイッチと、を含み、上記抵抗値制御回

路は、第２定電流源の電流の値に応じてスイッチをオンオフする。

[0204] 上記の構成によれば、発光素子の短絡に応じて抵抗回路の抵抗の値を制御する仕組みを簡素な構成にて実現することができる。

[0205] また、本実施形態の車両用灯具制御装置１の上記抵抗回路は、発光素子に直列に接続された第１抵抗素子と、発光素子に直列に順方向接続され、かつ、第１抵抗素子に並列に接続されたダイオード及びスイッチと、を含み、上記抵抗値制御回路は、第２定電流源の電流の値に応じてスイッチをオンオフする。

[0206] 上記の構成によれば、発光素子の短絡に応じて抵抗回路の抵抗の値を制御する仕組みを簡素な構成にて実現することができる。また、ダイオードを通電させることで抵抗回路の抵抗の値をゼロにすることもできる。

[0207] また、本実施形態の車両用灯具制御装置１の上記抵抗回路は、制御電圧に応じて抵抗の値が変化する可変抵抗素子を含み、上記抵抗値制御回路は、第２定電流源の電流の値に応じた制御電圧を出力する。

[0208] このように、可変抵抗素子を用いることで、発光素子の短絡に応じて抵抗回路の抵抗の値を制御する仕組みを簡素な構成にて実現することができる。

[0209] また、本実施形態の車両用灯具制御装置１の第１定電流源及び第２定電流源は夫々、複数の定電流源を備えた一つの集積回路の異なる定電流源である。

[0210] このため、発光素子の短絡に応じて抵抗回路の抵抗の値を制御する仕組みを、ドライバＩＣ等の複数の定電流源を備えた一つの集積回路を用いて簡素な構成にて実現することができる。

[0211] また、本実施形態の車両用灯具制御装置１は、発光素子の短絡の有無を示す短絡情報を取得する短絡情報取得部と、通信可能に接続された他の装置に短絡情報を通知する通知回路と、他の装置が短絡情報に基づき通知する、上記抵抗回路の抵抗の値を指示する抵抗値指示を受信する受信回路と、を更に備え、上記抵抗値制御回路は、受信回路が受信した抵抗値指示に応じて上記抵抗回路の抵抗の値を変化させる。

[0212] このように上記構成によれば、リアＥＣＵ等の他の装置が抵抗回路の抵抗の値を直接制御するので、電流源（ドライバＩＣ）のリソース（定電流源）を消費することなく、発光素子の短絡に応じて抵抗回路の抵抗の値を変化させる仕組みを実現することができる。

符号の説明

[0213] １　車両用灯具制御装置

２　車両

５　作業者端末

６　バッテリー

２１　セントラルＥＣＵ

２２　フロントＥＣＵ

２３　リアＥＣＵ

３０　ヘッドランプ

４０　リアランプ

４１　リアランプ点灯制御回路

４１１　電圧源

４１２　電流源

４１２１　定電流源

４１２１ａ　第１定電流源

４１２１ｂ　第２定電流源

４１２５　短絡情報取得部

４２　ＬＥＤ基板

４５　温度センサ

４００　ＬＥＤ列

４０５　ＬＥＤ

４２０　抵抗回路

４２２　抵抗素子

４２２ａ　抵抗素子

４２２ｂ　抵抗素子

４２２ｃ　抵抗素子

４２２ｄ　抵抗素子

４２３　スイッチ

４２４　ダイオード

５２２ａ　可変抵抗素子

５２２ｂ　抵抗素子

５２２ｃ　抵抗素子

５２５　Ａ／Ｄ変換回路

４３１　通信回路

４３２　デコーダ回路

４３３　Ｄ／Ａ変換回路

４３４　オンオフ制御回路

４５１　通信処理部

４５２　入出力処理部

４５３　電流生成部

請求の範囲

[請求項1] 車両用灯具に用いられる発光素子に定電流を供給する第１定電流源と、

前記発光素子及び前記第１定電流源に直列に接続された抵抗回路と、

前記発光素子の点灯状態を指示する点灯状態指示に応じて前記第１定電流源の電流の値を制御する電流値制御回路と、

前記発光素子に供給される電流の値が変化した際に前記第１定電流源に印加される電圧の値の変化が抑制されるよう、前記抵抗回路の抵抗の値を変化させる抵抗値制御回路と、

を備える、車両用灯具制御装置。

[請求項2] 請求項１に記載の車両用灯具制御装置であって、

前記点灯状態指示に応じた電流を供給する第２定電流源を更に備え、

前記抵抗値制御回路は、前記第２定電流源が供給する電流の値に応じて前記抵抗回路の抵抗の値を変化させる、

車両用灯具制御装置。

[請求項3] 請求項２に記載の車両用灯具制御装置であって、

前記抵抗回路は、

前記発光素子に直列に接続された第１抵抗素子と、

前記発光素子に直列、かつ、前記第１抵抗素子に並列に接続された第２抵抗素子及びスイッチと、

を含み、

前記抵抗値制御回路は、前記第２定電流源の電流の値に応じて前記スイッチをオンオフする、

車両用灯具制御装置。

[請求項4] 請求項２に記載の車両用灯具制御装置であって、

前記抵抗回路は、

前記発光素子に直列に接続された第１抵抗素子と、

前記発光素子に直列に順方向接続され、かつ、前記第１抵抗素子に並列に接続されたダイオード及びスイッチと、

を含み、

前記抵抗値制御回路は、前記第２定電流源の電流の値に応じて前記スイッチをオンオフする、

車両用灯具制御装置。

[請求項5] 請求項２に記載の車両用灯具制御装置であって、

前記抵抗回路は、制御電圧に応じて抵抗の値が変化する可変抵抗素子を含み、

前記抵抗値制御回路は、前記第２定電流源の電流の値に応じた前記制御電圧を出力する、

車両用灯具制御装置。

[請求項6] 請求項２に記載の車両用灯具制御装置であって、

前記第１定電流源及び前記第２定電流源は夫々、複数の定電流源を備えた一つの集積回路の異なる定電流源である、

車両用灯具制御装置。

[請求項7] 請求項１に記載の車両用灯具制御装置であって、

通信可能に接続された他の装置から前記点灯状態指示を受信する受信回路を更に備え、

前記抵抗値制御回路は、前記受信回路が受信した前記点灯状態指示に応じて前記抵抗回路の抵抗の値を変化させる、

車両用灯具制御装置。

[請求項8] 請求項７に記載の車両用灯具制御装置であって、

前記抵抗回路は、

前記発光素子に直列に接続された第１抵抗素子と、

前記発光素子に直列、かつ、前記第１抵抗素子に並列に接続された第２抵抗素子及びスイッチと、

を含み、

前記抵抗値制御回路は、前記点灯状態指示に応じて前記スイッチをオンオフする、

車両用灯具制御装置。

[請求項9] 請求項７に記載の車両用灯具制御装置であって、

前記抵抗回路は、

前記発光素子に直列に接続された第１抵抗素子と、

前記発光素子に直列に順方向接続され、かつ、前記第１抵抗素子に並列に接続されたダイオード及びスイッチと、

を含み、

前記抵抗値制御回路は、前記点灯状態指示に応じて前記スイッチをオンオフする、

車両用灯具制御装置。

[請求項10] 請求項７に記載の車両用灯具制御装置であって、

前記抵抗回路は、制御電圧に応じて抵抗の値が変化する可変抵抗素子を含み、

前記抵抗値制御回路は、前記制御電圧を出力する、

車両用灯具制御装置。

[請求項11] 請求項１に記載の車両用灯具制御装置であって、

第１情報処理装置と通信可能に接続する第２情報処理装置を備え、

前記第２情報処理装置は、

前記点灯状態指示を生成する処理を実現するためのソフトウェアを記憶し、

前記ソフトウェアの更新情報を前記第１情報処理装置から受信し、

受信した前記更新情報に基づき、更新の前後において前記発光素子に供給される電流の値の変化を生じさせる内容に前記ソフトウェアを更新する、

車両用灯具制御装置。

[請求項12] 請求項１に記載の車両用灯具制御装置であって、

前記車両用灯具はリアランプであり、

前記発光素子は、前記リアランプの光源を構成する、

車両用灯具制御装置。

[請求項13] 車両用灯具に用いられる発光素子に定電流を供給する第１定電流源と、

前記発光素子及び前記第１定電流源に直列に接続された抵抗回路と、

前記第１定電流源の電流の値を制御する電流値制御回路と、

前記発光素子の周囲の温度が変化した際に前記第１定電流源に印加される電圧の値の変化が抑制されるよう、前記抵抗回路の抵抗の値を変化させる抵抗値制御回路と、

を備える、車両用灯具制御装置。

[請求項14] 請求項１３に記載の車両用灯具制御装置であって、

前記発光素子の周囲の温度に応じた電流を供給する第２定電流源を更に備え、

前記抵抗値制御回路は、前記第２定電流源が供給する電流の値に応じて前記抵抗回路の抵抗の値を変化させる、

車両用灯具制御装置。

[請求項15] 請求項１４に記載の車両用灯具制御装置であって、

前記抵抗回路は、

前記発光素子に直列に接続された第１抵抗素子と、

前記発光素子に直列、かつ、前記第１抵抗素子に並列に接続された第２抵抗素子及びスイッチと、

を含み、

前記抵抗値制御回路は、前記第２定電流源の電流の値に応じて前記スイッチをオンオフする、

車両用灯具制御装置。

[請求項16] 請求項１４に記載の車両用灯具制御装置であって、

前記抵抗回路は、

前記発光素子に直列に接続された第１抵抗素子と、

前記発光素子に直列に順方向接続され、かつ、前記第１抵抗素子に並列に接続されたダイオード及びスイッチと、

を含み、

前記抵抗値制御回路は、前記第２定電流源の電流の値に応じて前記スイッチをオンオフする、

車両用灯具制御装置。

[請求項17] 請求項１４に記載の車両用灯具制御装置であって、

前記抵抗回路は、制御電圧に応じて抵抗の値が変化する可変抵抗素子を含み、

前記抵抗値制御回路は、前記第２定電流源の電流の値に応じた前記制御電圧を出力する、

車両用灯具制御装置。

[請求項18] 請求項１４に記載の車両用灯具制御装置であって、

前記第１定電流源及び前記第２定電流源は夫々、複数の定電流源を備えた一つの集積回路の異なる定電流源である、

車両用灯具制御装置。

[請求項19] 請求項１３に記載の車両用灯具制御装置であって、

前記発光素子の周囲の温度を示す温度情報を取得する温度情報取得回路と、

通信可能に接続された他の装置に前記温度情報を通知する通知回路と、

前記他の装置が前記温度情報に基づき通知する、前記抵抗回路の抵抗の値を指示する抵抗値指示を受信する受信回路と、

を更に備え、

前記抵抗値制御回路は、前記受信回路が受信した前記抵抗値指示に

応じて前記抵抗回路の抵抗の値を変化させる、

車両用灯具制御装置。

[請求項20] 請求項１９に記載の車両用灯具制御装置であって、

前記抵抗回路は、

前記発光素子に直列に接続された第１抵抗素子と、

前記発光素子に直列、かつ、前記第１抵抗素子に並列に接続された第２抵抗素子及びスイッチと、

を含み、

前記抵抗値制御回路は、前記抵抗値指示に応じて前記スイッチをオンオフする、

車両用灯具制御装置。

[請求項21] 請求項１９に記載の車両用灯具制御装置であって、

前記抵抗回路は、

前記発光素子に直列に接続された第１抵抗素子と、

前記発光素子に直列に順方向接続され、かつ、前記第１抵抗素子に並列に接続されたダイオード及びスイッチと、

を含み、

前記抵抗値制御回路は、前記抵抗値指示に応じて前記スイッチをオンオフする、

車両用灯具制御装置。

[請求項22] 請求項１９に記載の車両用灯具制御装置であって、

前記抵抗回路は、制御電圧に応じて抵抗の値が変化する可変抵抗素子を含み、

前記抵抗値制御回路は、前記制御電圧を出力する、

車両用灯具制御装置。

[請求項23] 請求項１３に記載の車両用灯具制御装置であって、

前記車両用灯具はリアランプであり、

前記発光素子は、前記リアランプの光源を構成する、

車両用灯具制御装置。

[請求項24] 車両用灯具に用いられる発光素子に定電流を供給する第１定電流源と、

前記発光素子及び前記第１定電流源に直列に接続された抵抗回路と、

前記第１定電流源の電流の値を制御する電流値制御回路と、

前記発光素子が短絡した際に前記第１定電流源に印加される電圧の値の変化が抑制されるよう、前記抵抗回路の抵抗の値を変化させる抵抗値制御回路と、

を備える、車両用灯具制御装置。

[請求項25] 請求項２４に記載の車両用灯具制御装置であって、

前記発光素子の短絡の有無に応じた電流を供給する第２定電流源を更に備え、

前記抵抗値制御回路は、前記第２定電流源が供給する電流の値に応じて前記抵抗回路の抵抗の値を変化させる、

車両用灯具制御装置。

[請求項26] 請求項２５に記載の車両用灯具制御装置であって、

前記抵抗回路は、

前記発光素子に直列に接続された第１抵抗素子と、

前記発光素子に直列、かつ、前記第１抵抗素子に並列に接続された第２抵抗素子及びスイッチと、

を含み、

前記抵抗値制御回路は、前記第２定電流源の電流の値に応じて前記スイッチをオンオフする、

車両用灯具制御装置。

[請求項27] 請求項２５に記載の車両用灯具制御装置であって、

前記抵抗回路は、

前記発光素子に直列に接続された第１抵抗素子と、

前記発光素子に直列に順方向接続され、かつ、前記第１抵抗素子に並列に接続されたダイオード及びスイッチと、

を含み、

前記抵抗値制御回路は、前記第２定電流源の電流の値に応じて前記スイッチをオンオフする、

車両用灯具制御装置。

[請求項28] 請求項２５に記載の車両用灯具制御装置であって、

前記抵抗回路は、制御電圧に応じて抵抗の値が変化する可変抵抗素子を含み、

前記抵抗値制御回路は、前記第２定電流源の電流の値に応じた前記制御電圧を出力する、

車両用灯具制御装置。

[請求項29] 請求項２５に記載の車両用灯具制御装置であって、

前記第１定電流源及び前記第２定電流源は夫々、複数の定電流源を備えた一つの集積回路の異なる定電流源である、

車両用灯具制御装置。

[請求項30] 請求項２４に記載の車両用灯具制御装置であって、

前記発光素子の短絡の有無を示す短絡情報を取得する短絡情報取得部と、

通信可能に接続された他の装置に前記短絡情報を通知する通知回路と、

前記他の装置が前記短絡情報に基づき通知する、前記抵抗回路の抵抗の値を指示する抵抗値指示を受信する受信回路と、

を更に備え、

前記抵抗値制御回路は、前記受信回路が受信した前記抵抗値指示に応じて前記抵抗回路の抵抗の値を変化させる、

車両用灯具制御装置。

[請求項31] 請求項３０に記載の車両用灯具制御装置であって、

前記抵抗回路は、

前記発光素子に直列に接続された第１抵抗素子と、

前記発光素子に直列、かつ、前記第１抵抗素子に並列に接続された第２抵抗素子及びスイッチと、

を含み、

前記抵抗値制御回路は、前記抵抗値指示に応じて前記スイッチをオンオフする、

車両用灯具制御装置。

[請求項32] 請求項３０に記載の車両用灯具制御装置であって、

前記抵抗回路は、

前記発光素子に直列に接続された第１抵抗素子と、

前記発光素子に直列に順方向接続され、かつ、前記第１抵抗素子に並列に接続されたダイオード及びスイッチと、

を含み、

前記抵抗値制御回路は、前記抵抗値指示に応じて前記スイッチをオンオフする、

車両用灯具制御装置。

[請求項33] 請求項３０に記載の車両用灯具制御装置であって、

前記抵抗回路は、制御電圧に応じて抵抗の値が変化する可変抵抗素子を含み、

前記抵抗値制御回路は、前記制御電圧を出力する、

車両用灯具制御装置。

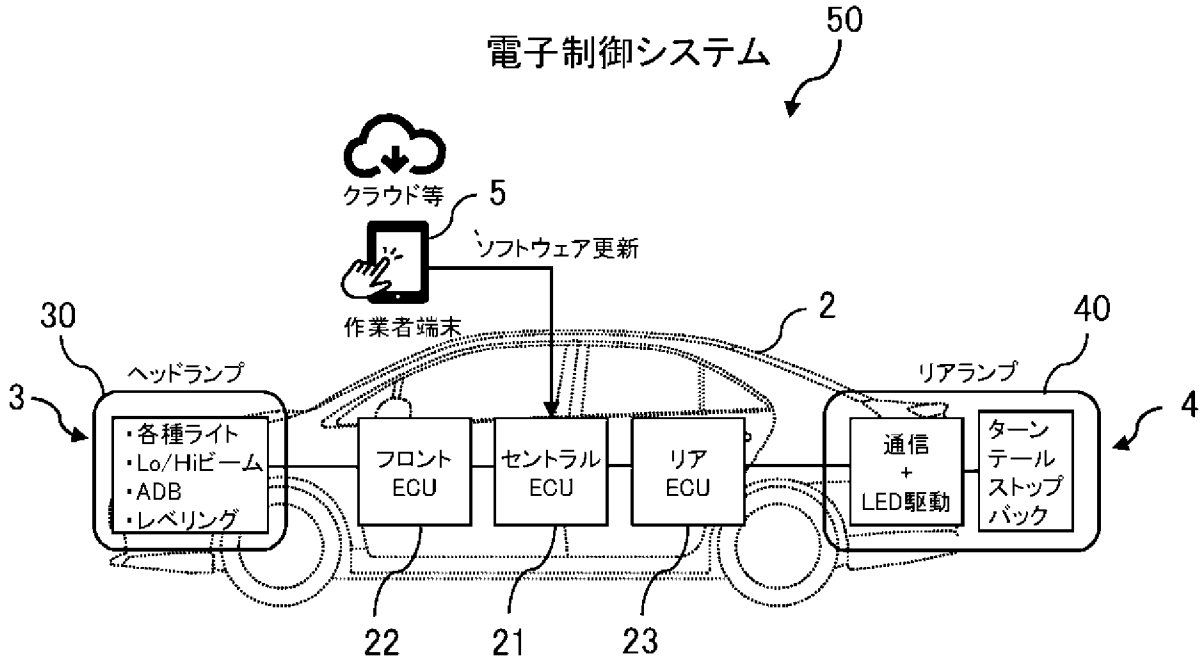
[請求項34] 請求項２４に記載の車両用灯具制御装置であって、

前記車両用灯具はリアランプであり、

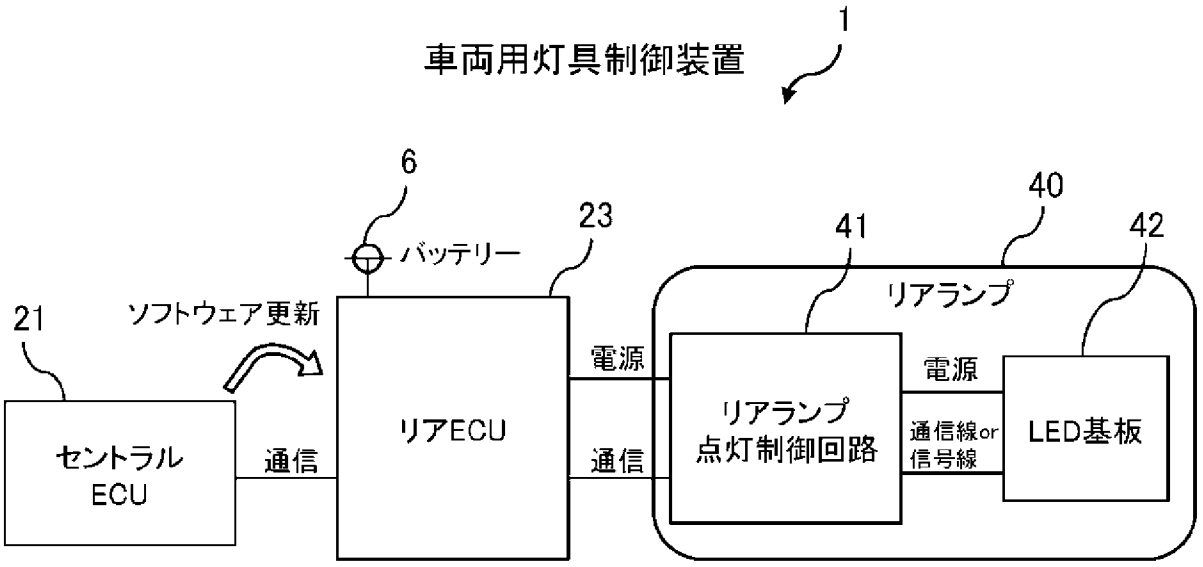
前記発光素子は、前記リアランプの光源を構成する、

車両用灯具制御装置。

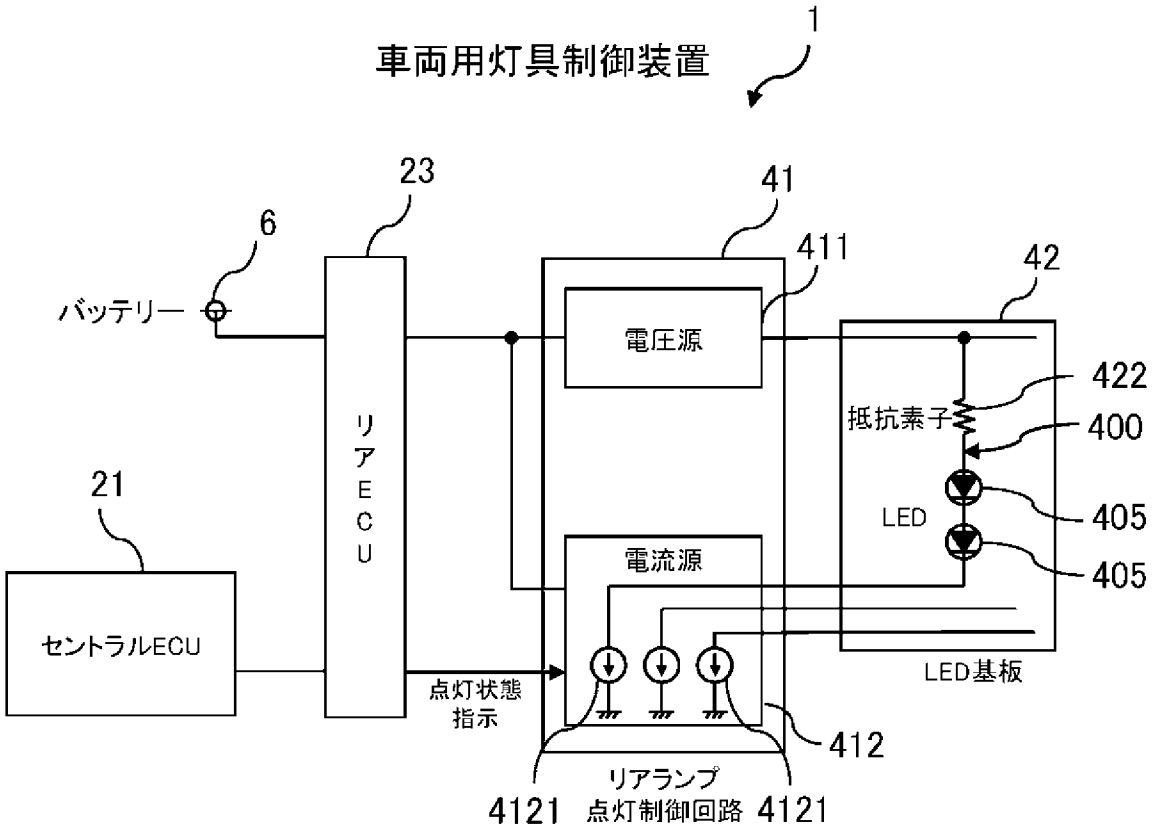
[図1]


電子制御システム
50
クラウド等
5
ソフトウェア更新
作業者端末
30
2
40
ヘッドランプ
リアランプ
3
4
・各種ライト
・Lo/Hiビーム
・ADB
・レベリング
フロント ECU
セントラル ECU
リア ECU
通信 + LED駆動
ターン テール ストップ バック
22
21
23

[図2]


車両用灯具制御装置
1
6
バッテリー
23
40
41
42
リアランプ
21
ソフトウェア更新
電源
電源
セントラル ECU
通信
リアECU
通信
リアランプ 点灯制御回路
通信線or 信号線
LED基板

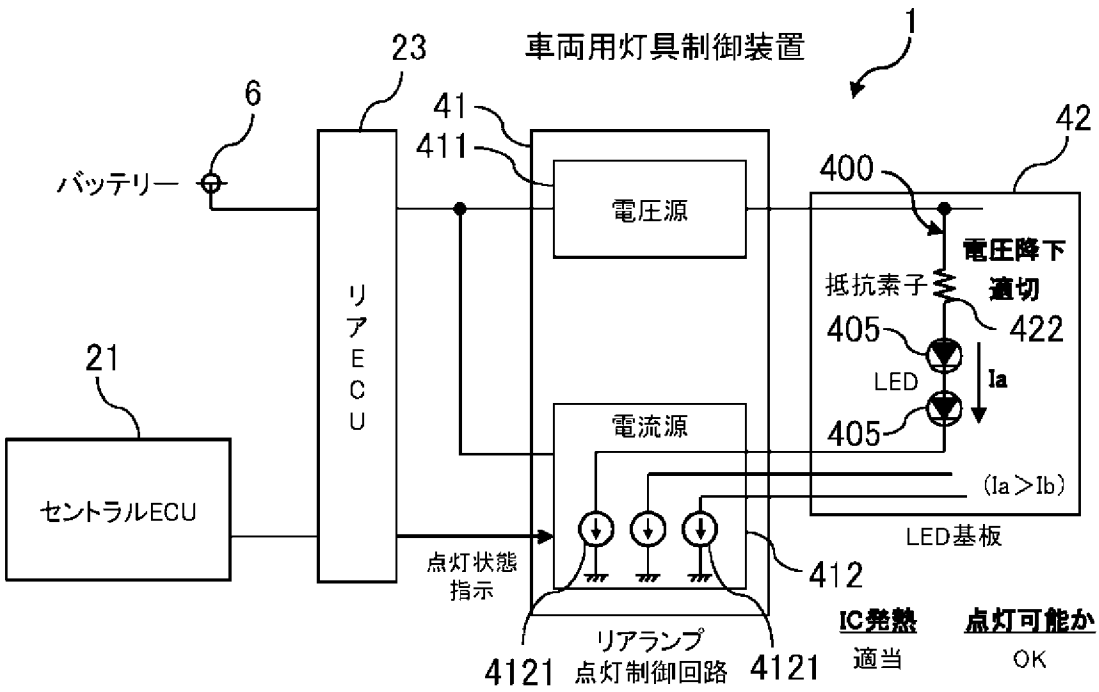
[図3]


1
車両用灯具制御装置
23
41
6
411
42
バッテリー
電圧源
422
抵抗素子
400
リアECU
21
LED
405
405
電流源
セントラルECU
LED基板
点灯状態
指示
412
リアランプ
4121
点灯制御回路
4121

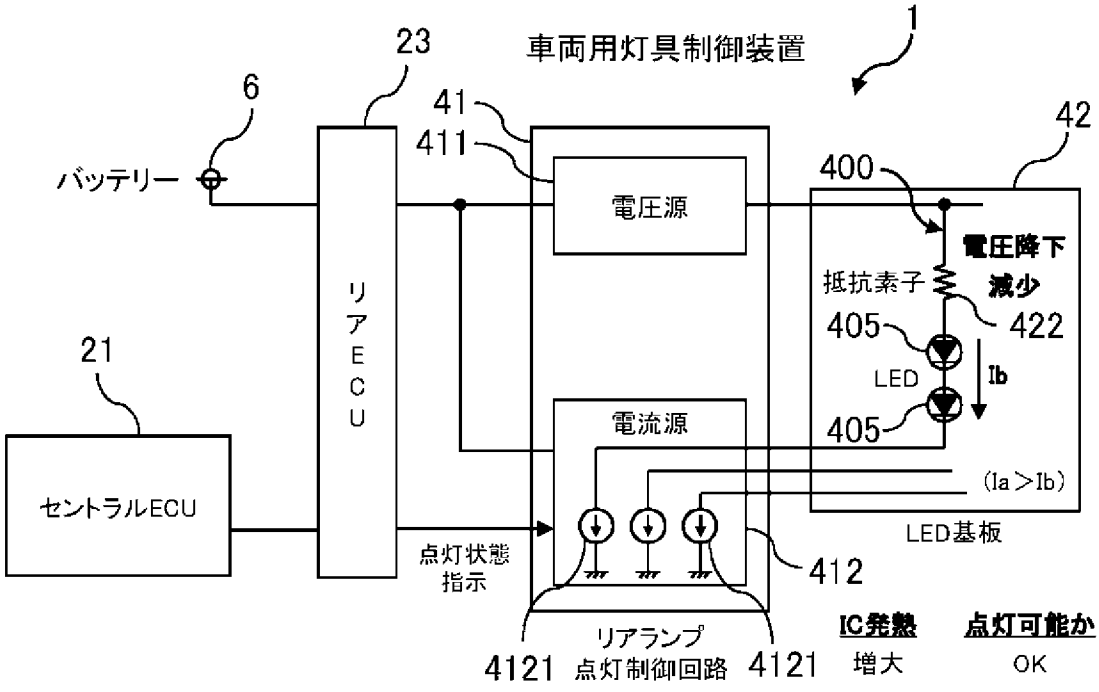
[図4A]

抵抗をIa基準で設計した場合

(a) 機能切り替え前(LED電流:Ia)



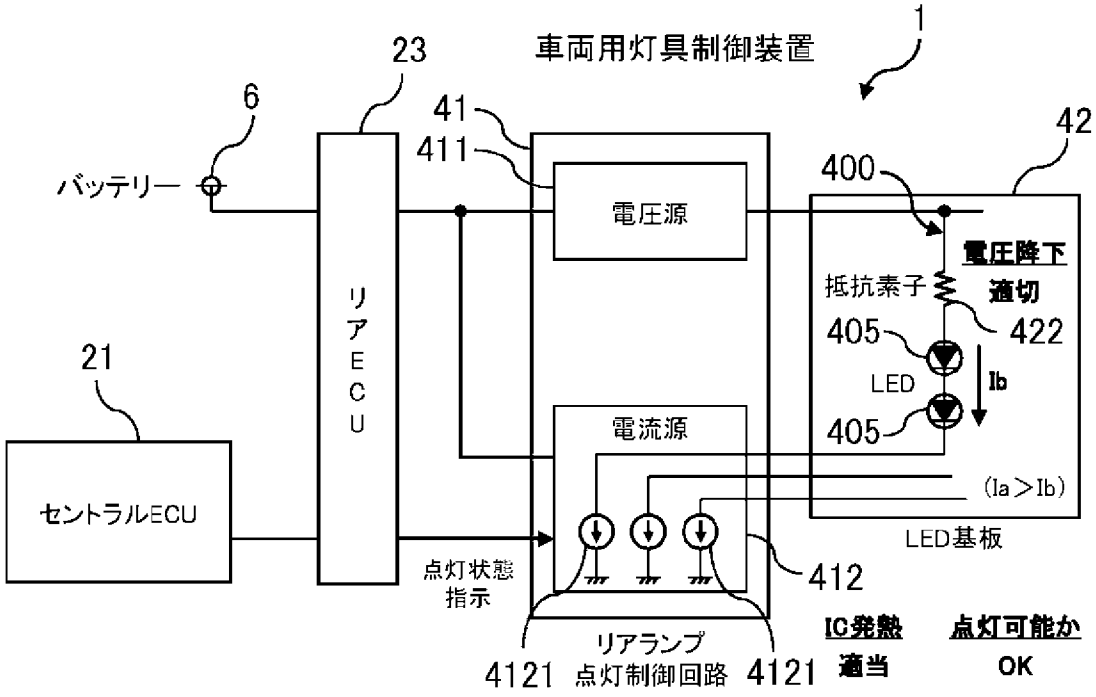
(b)機能切り替え後(LED電流:Ib)



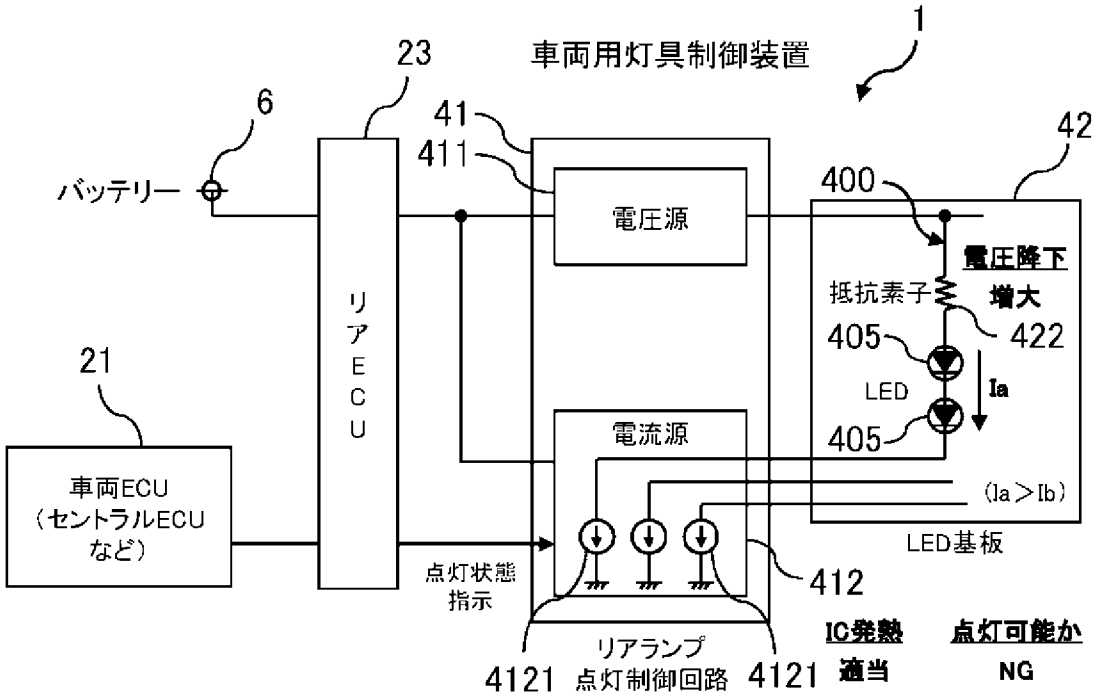
[図4B]

抵抗をIb基準で設計した場合

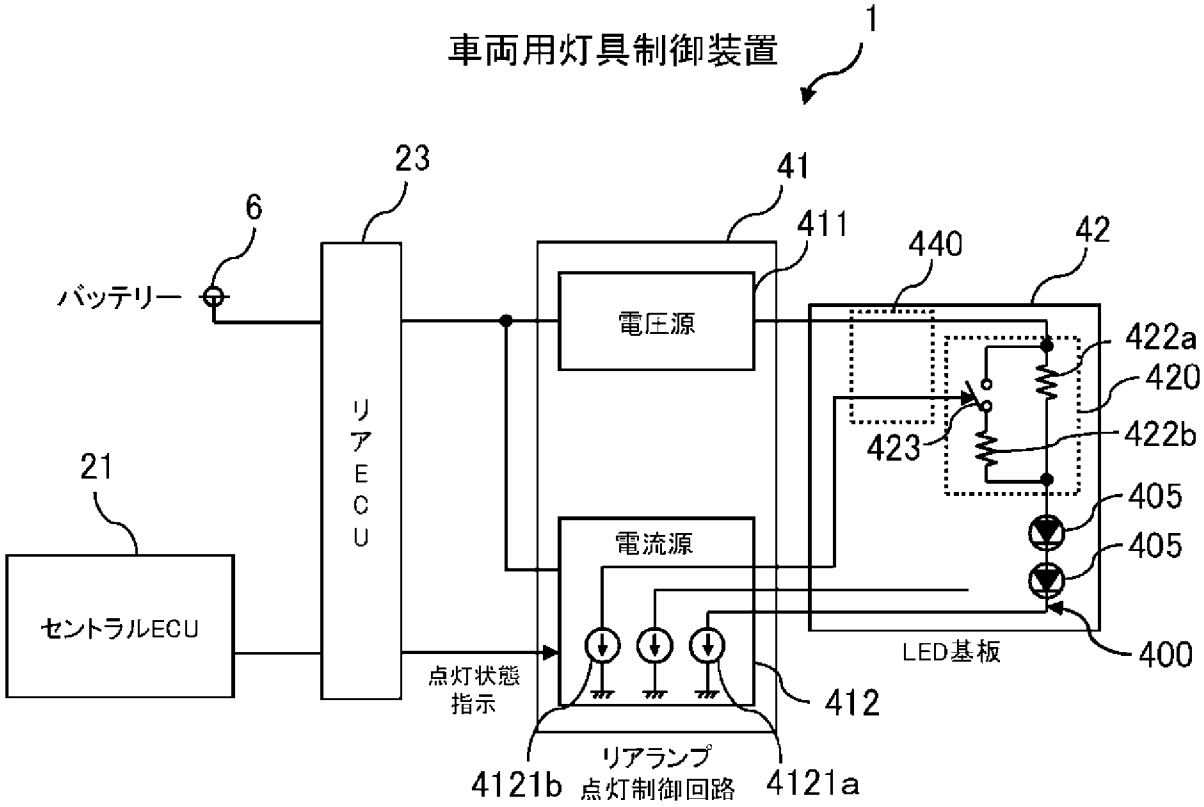
(a) 機能切り替え前(LED電流:Ib)



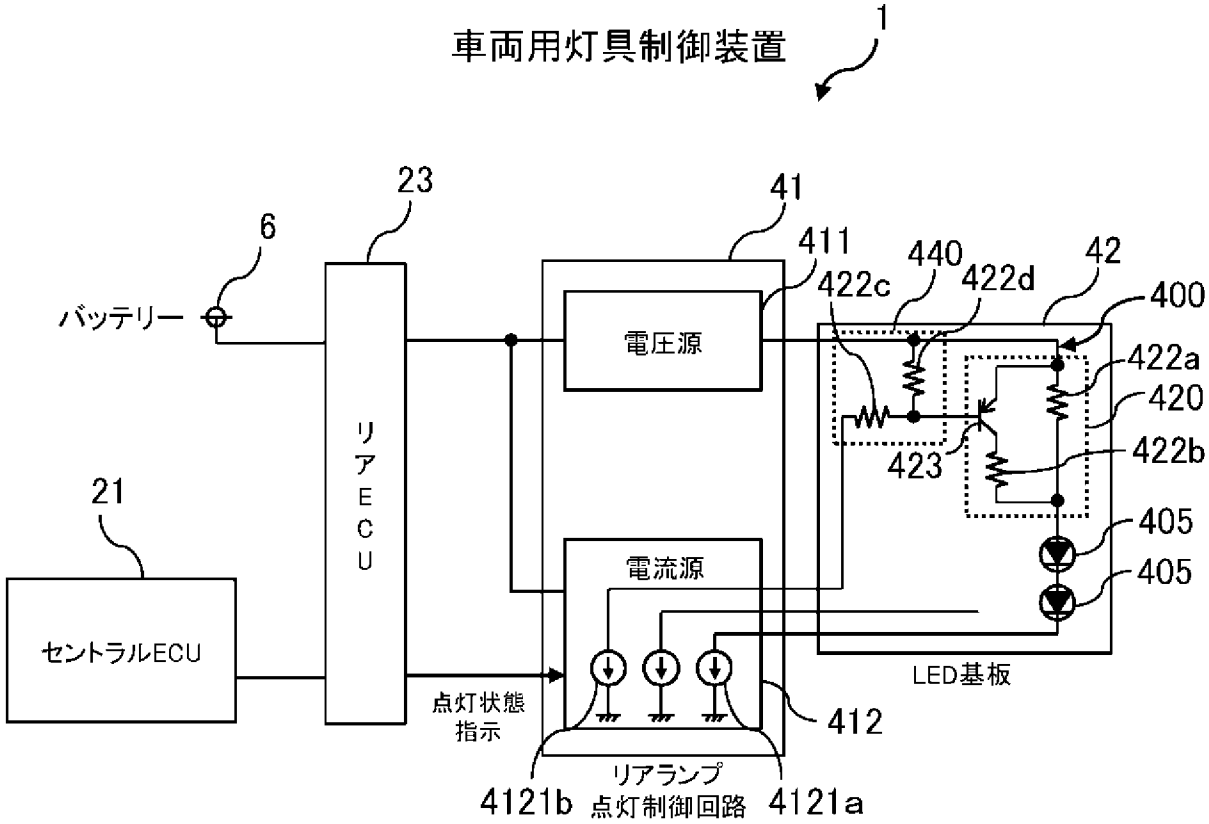
(b)機能切り替え後(LED電流:Ia)



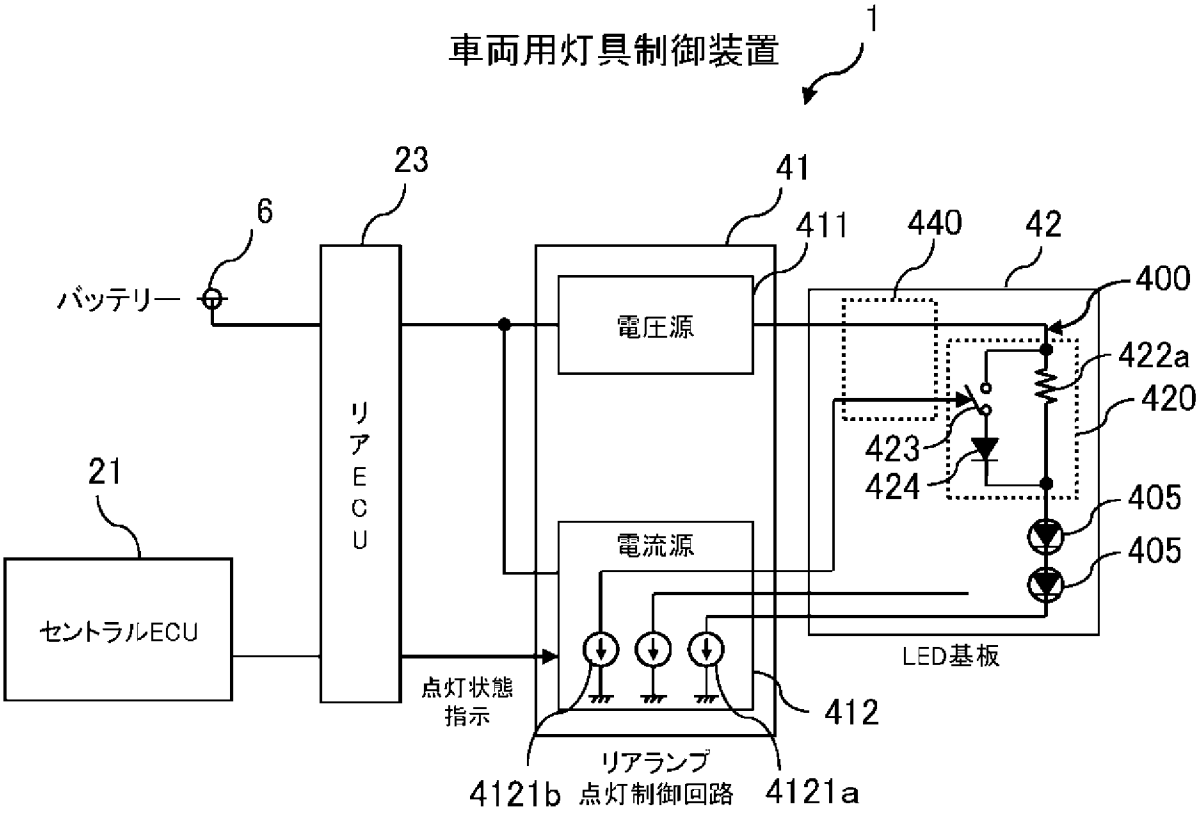
[図5A]


車両用灯具制御装置
1
23
41
6
411
440
42
バッテリー
電圧源
422a
420
423
422b
リアECU
21
電流源
405
405
セントラルECU
LED基板
400
点灯状態
指示
412
リアランプ
4121b
点灯制御回路
4121a

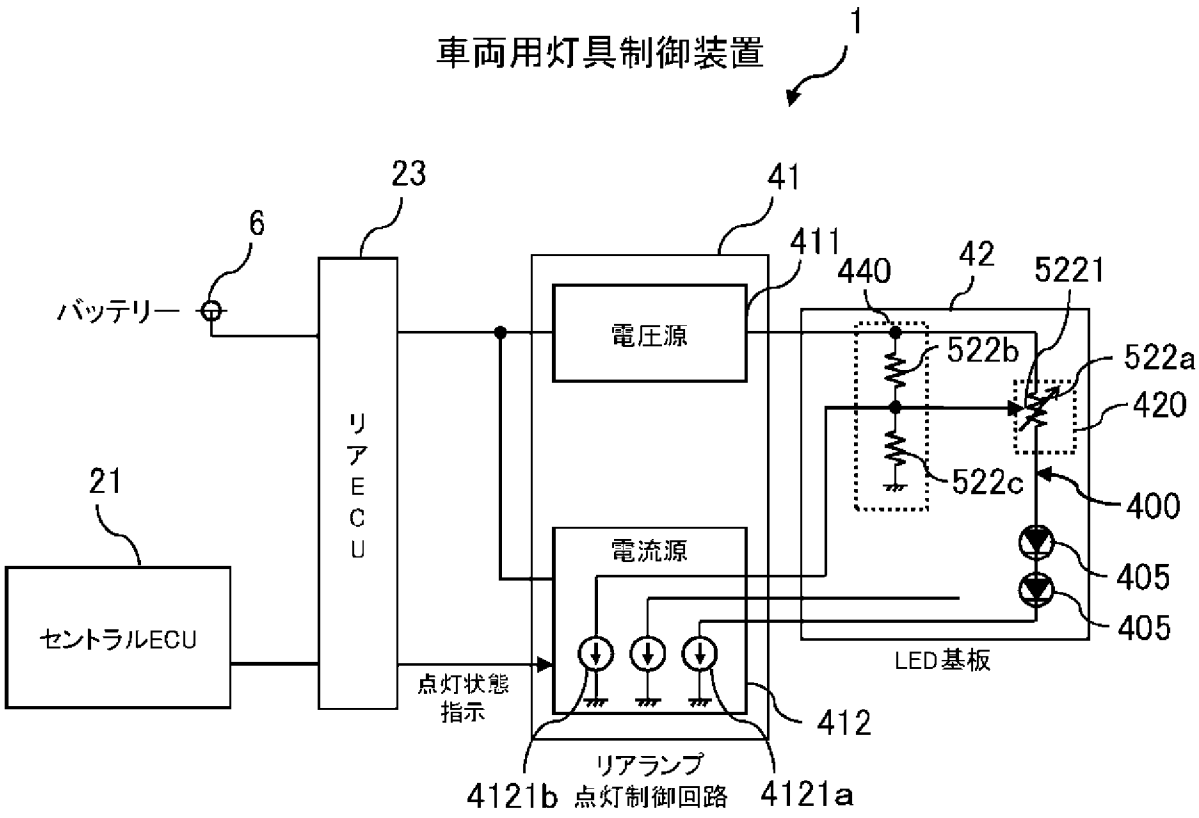
[図5B]


車両用灯具制御装置
1
23
41
6
411
422c
440
422d
42
400
バッテリー
電圧源
422a
420
423
422b
リアECU
21
電流源
405
405
セントラルECU
LED基板
点灯状態
指示
412
リアランプ
4121b
点灯制御回路
4121a

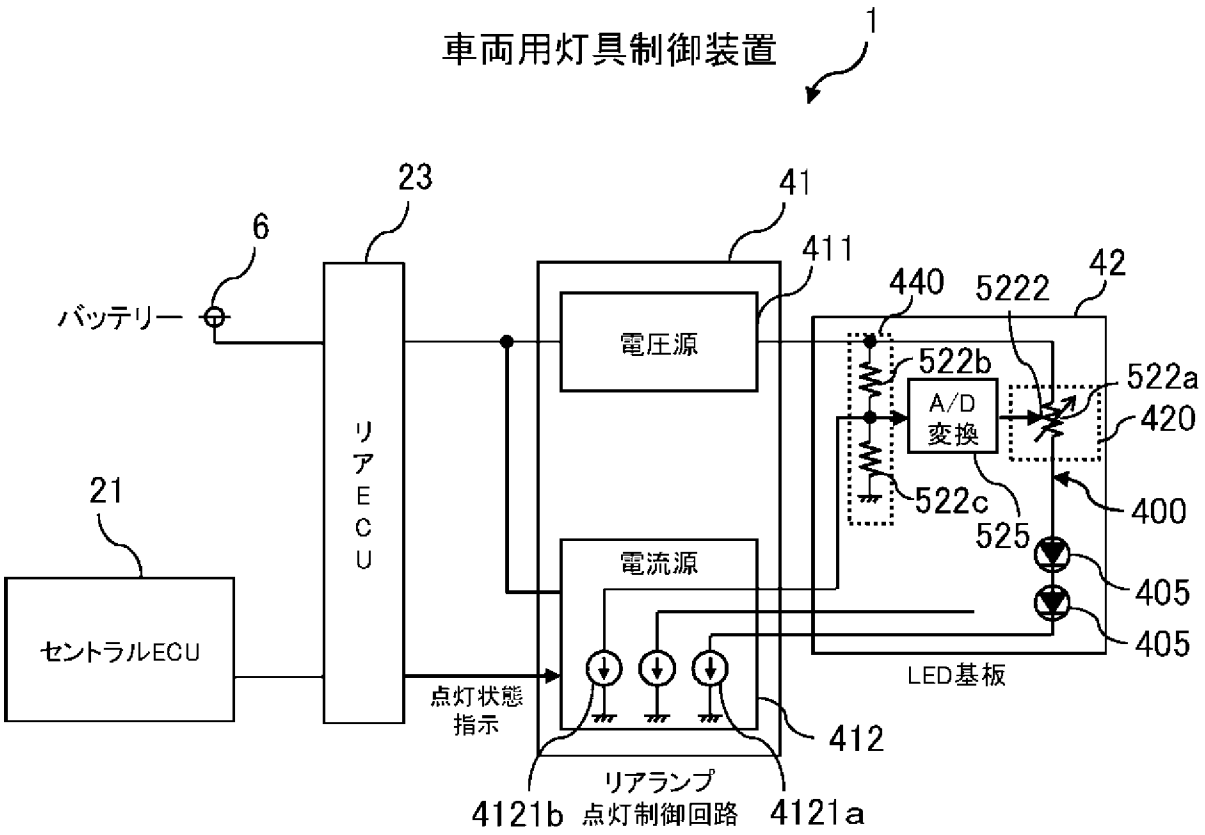
[図5C]


車両用灯具制御装置
1
23
41
6
411
440
42
バッテリー
400
電圧源
422a
420
423
424
21
405
リアECU
電流源
405
セントラルECU
LED基板
点灯状態
指示
412
リアランプ
4121b
点灯制御回路
4121a

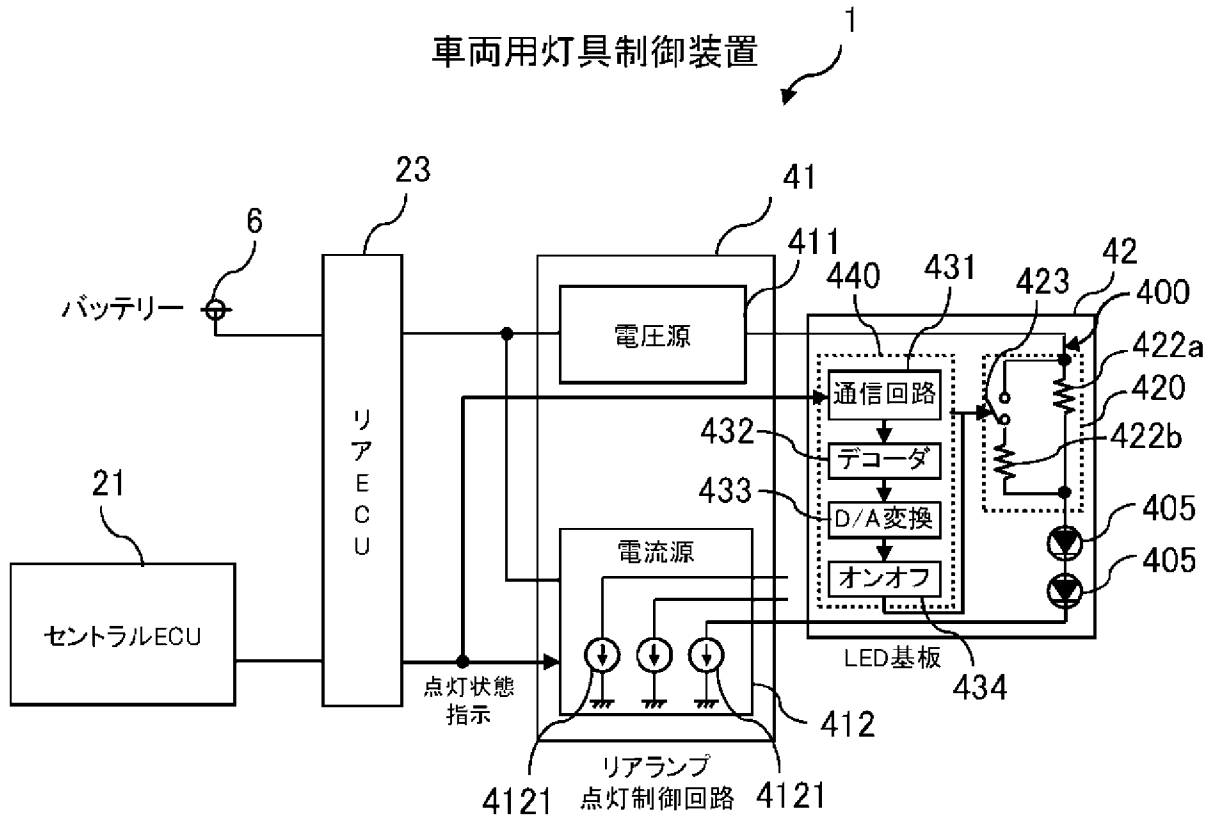
[図5D]


車両用灯具制御装置
1
23
41
6
411
440
42
5221
バッテリー
電圧源
522b
522a
420
522c
400
21
電流源
405
リアECU
405
セントラルECU
LED基板
点灯状態
指示
412
リアランプ
4121b
点灯制御回路
4121a

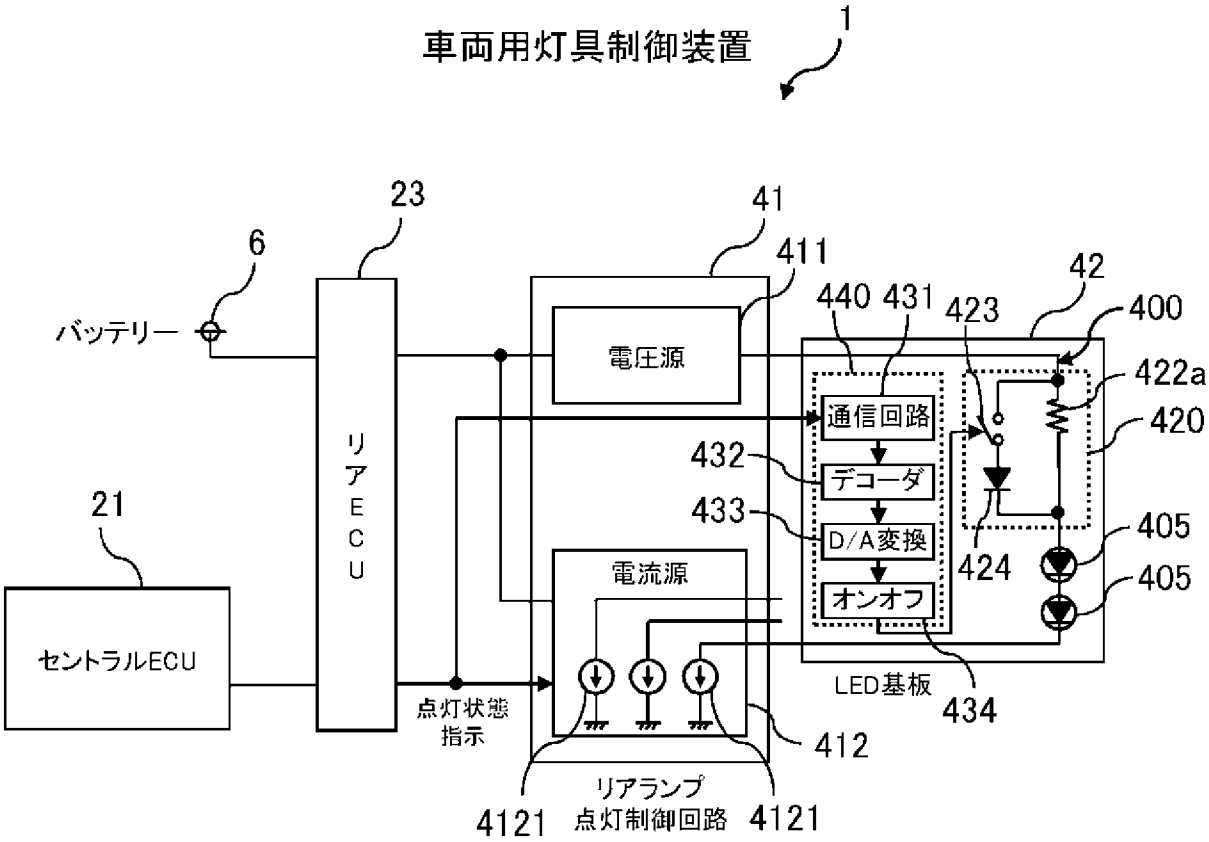
[図5E]


車両用灯具制御装置
1
23
41
6
411
440
5222
42
バッテリー
電圧源
522b
522a
A/D
変換
420
リア
ECU
21
522c
400
525
電流源
405
セントラルECU
405
LED基板
点灯状態
指示
412
リアランプ
4121b
点灯制御回路
4121a

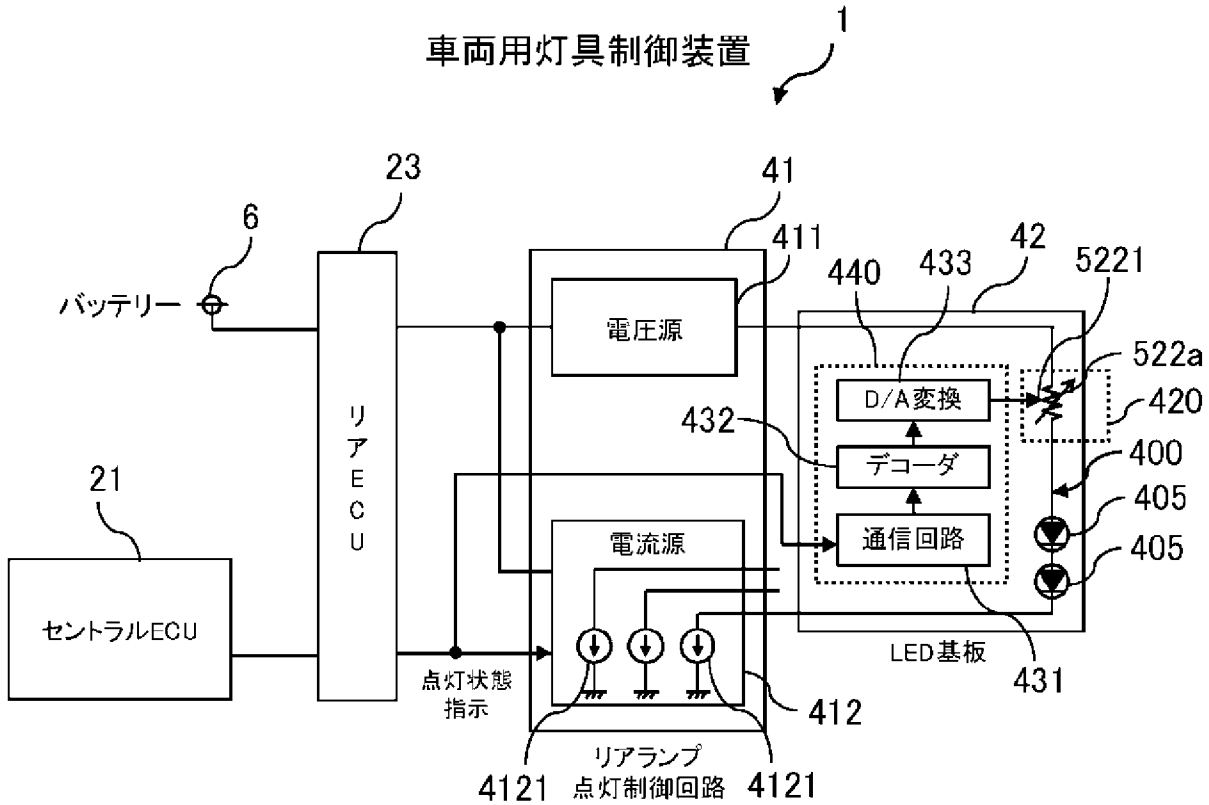
[図6A]


車両用灯具制御装置
1
23
41
6
411
440
431
423
42
400
バッテリー
電圧源
422a
通信回路
420
リア
ECU
432
デコーダ
422b
21
433
D/A変換
405
電流源
オンオフ
405
セントラルECU
LED基板
434
点灯状態
指示
412
リアランプ
4121
点灯制御回路
4121

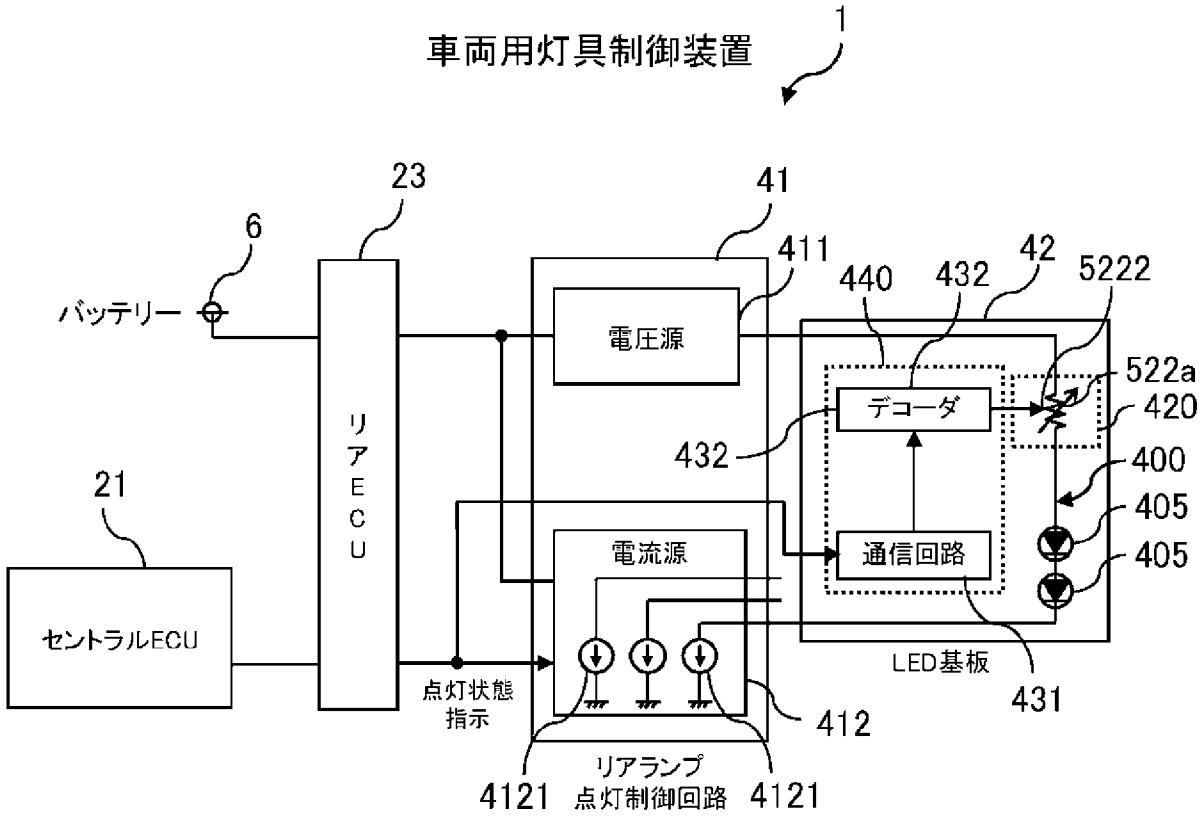
[図6B]


車両用灯具制御装置
1
23
41
6
411
42
440
431
423
400
バッテリー
電圧源
リアECU
通信回路
422a
420
432
デコーダ
21
433
D/A変換
405
電流源
424
405
セントラルECU
オンオフ
LED基板
434
点灯状態
指示
412
リアランプ
4121
点灯制御回路
4121

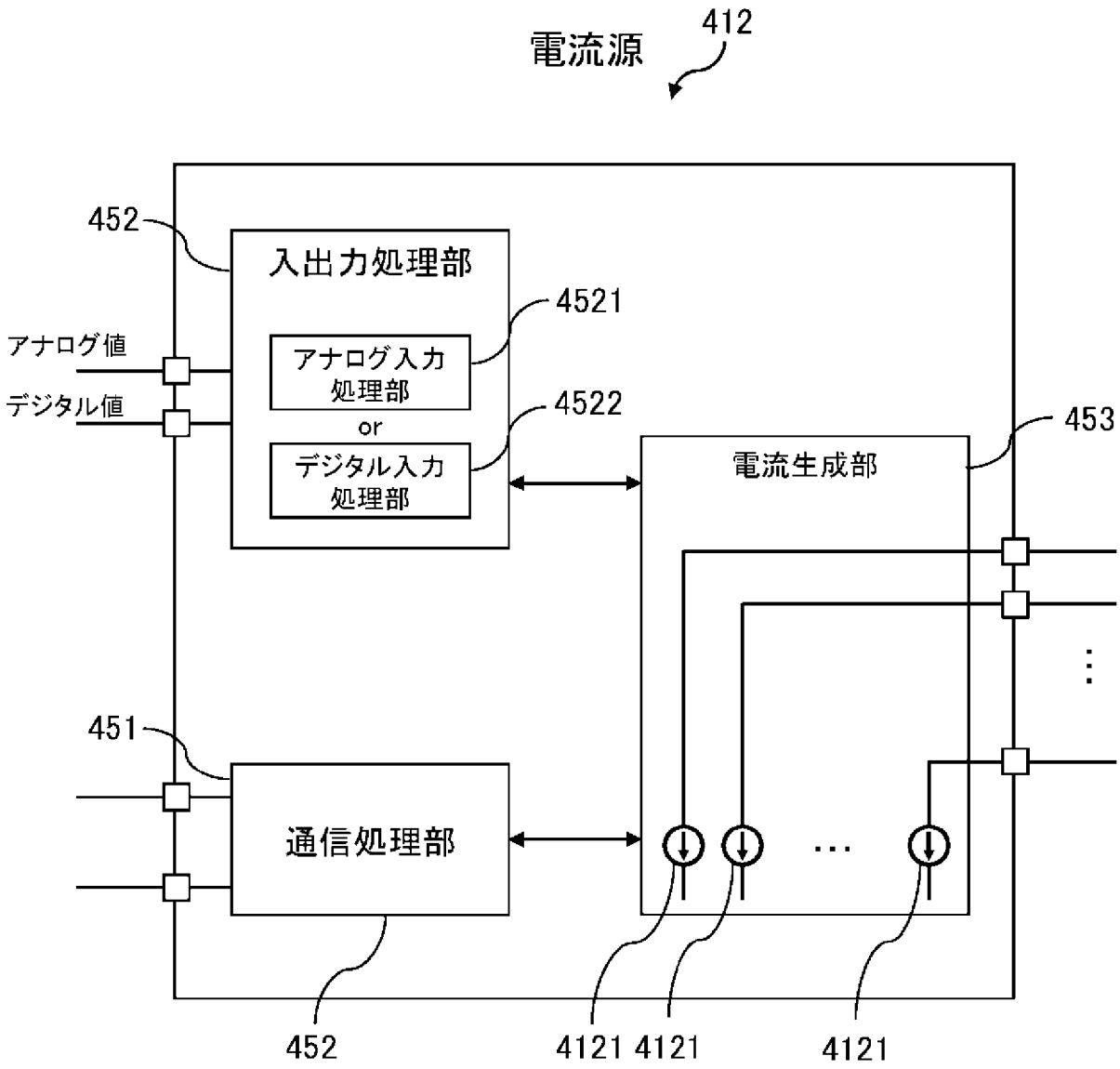
[図6C]


車両用灯具制御装置
1
23
41
6
411
42
440
433
5221
バッテリー
電圧源
522a
リアECU
D/A変換
420
432
デコーダ
400
21
405
電流源
通信回路
405
セントラルECU
LED基板
431
点灯状態
指示
412
リアランプ
4121
点灯制御回路
4121

[図6D]


車両用灯具制御装置
1
23
41
6
411
440
432
42
5222
バッテリー
電圧源
522a
デコーダ
420
432
400
21
405
電流源
通信回路
405
リアECU
セントラルECU
LED基板
431
点灯状態
指示
412
リアランプ
4121
点灯制御回路
4121

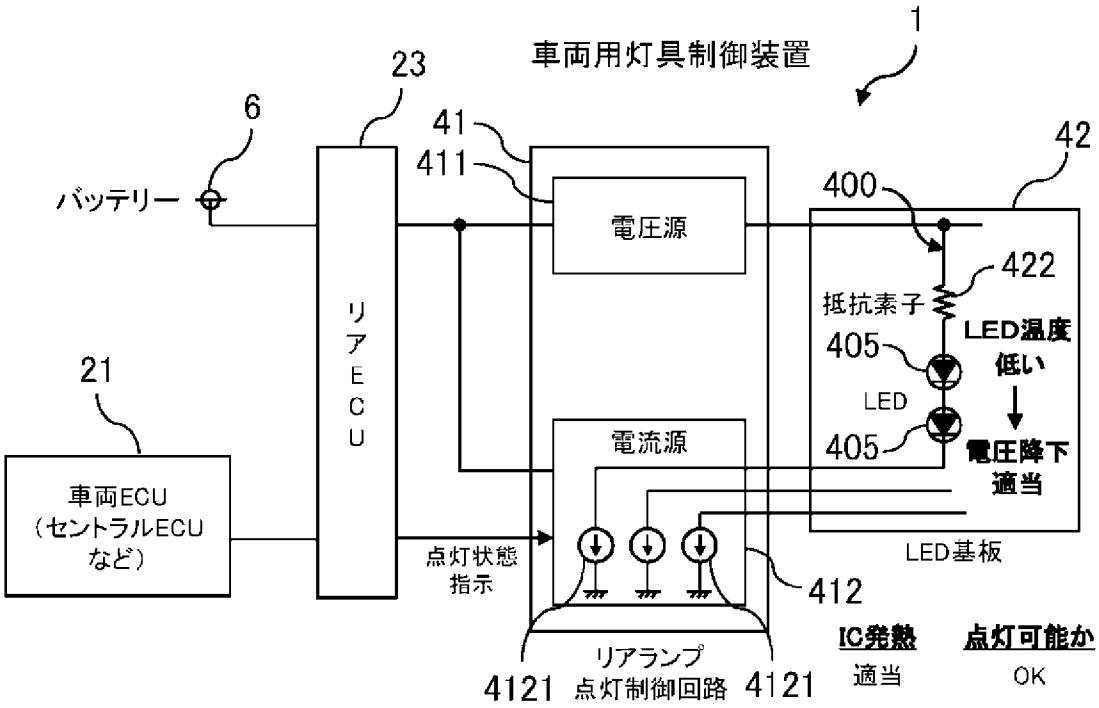
[図7]


電流源
412
452
入出力処理部
4521
アナログ入力
処理部
or
4522
デジタル入力
処理部
アナログ値
デジタル値
453
電流生成部
451
通信処理部
452
4121
4121
4121

[図8A]

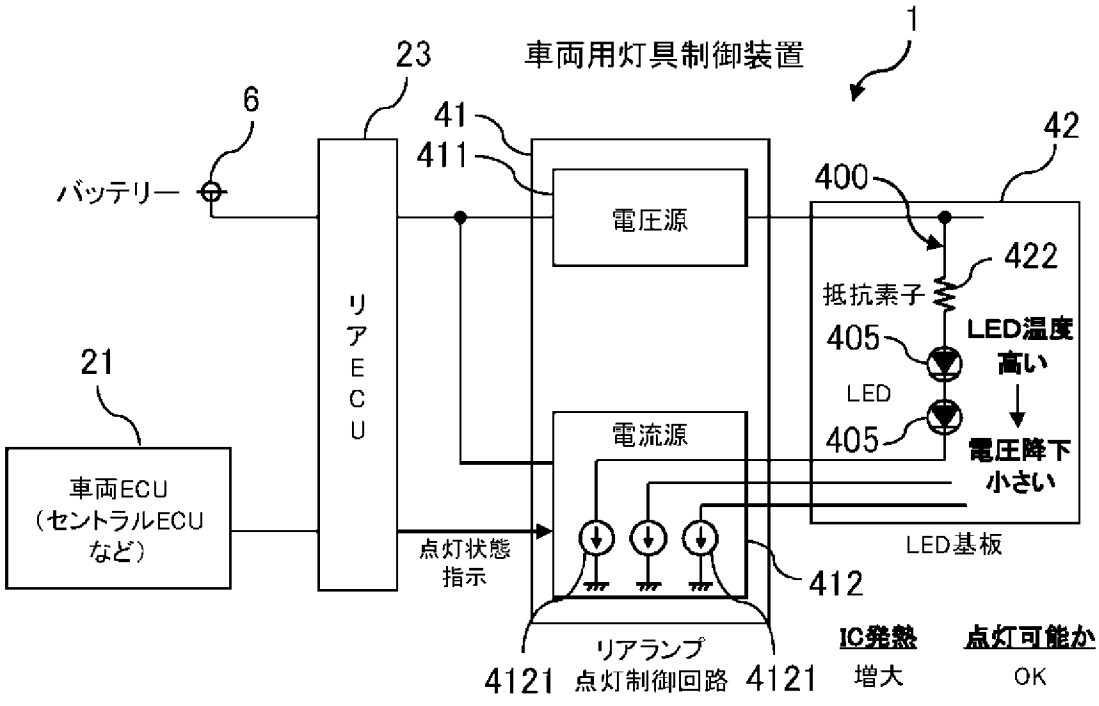
抵抗をTb基準で設計した場合

（a）LEDの温度が低いとき（LED温度：Tb）





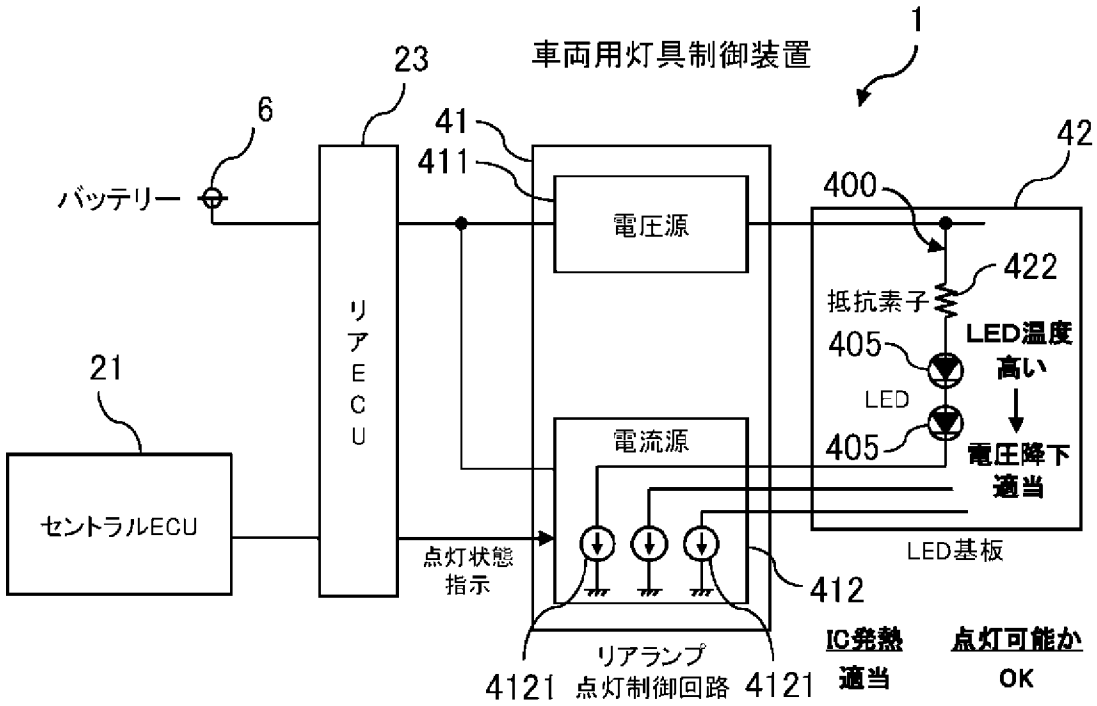
（b） LEDの温度が高いとき（LED温度：Ta）



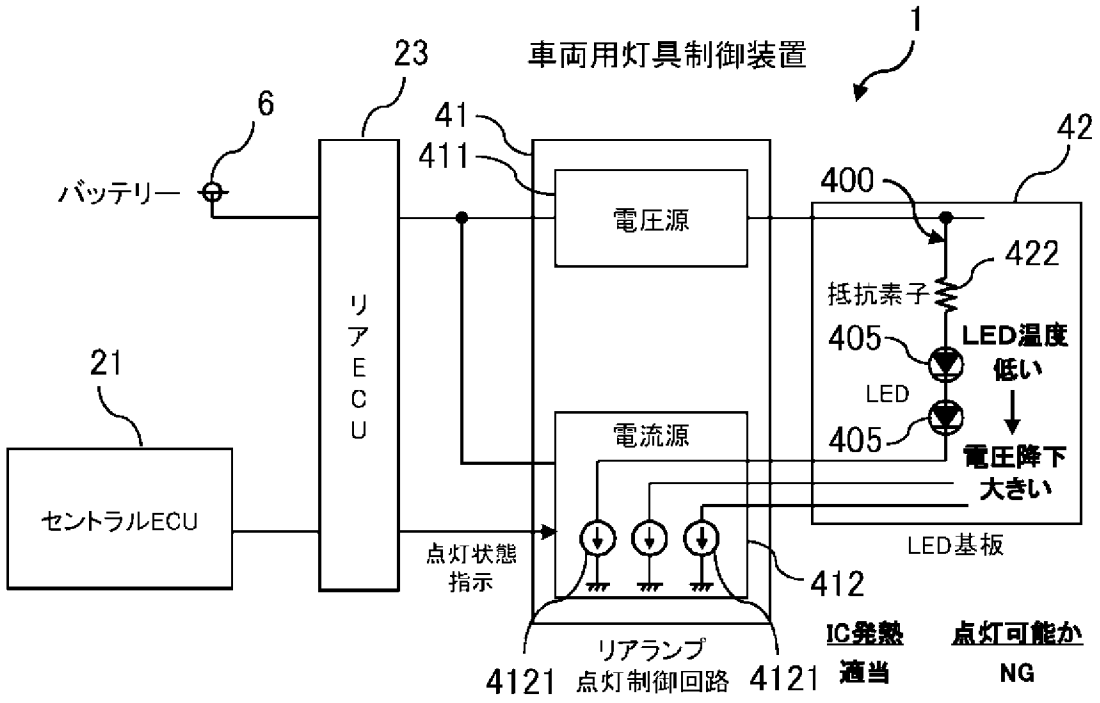
[図8B]

抵抗をTa基準で設計した場合

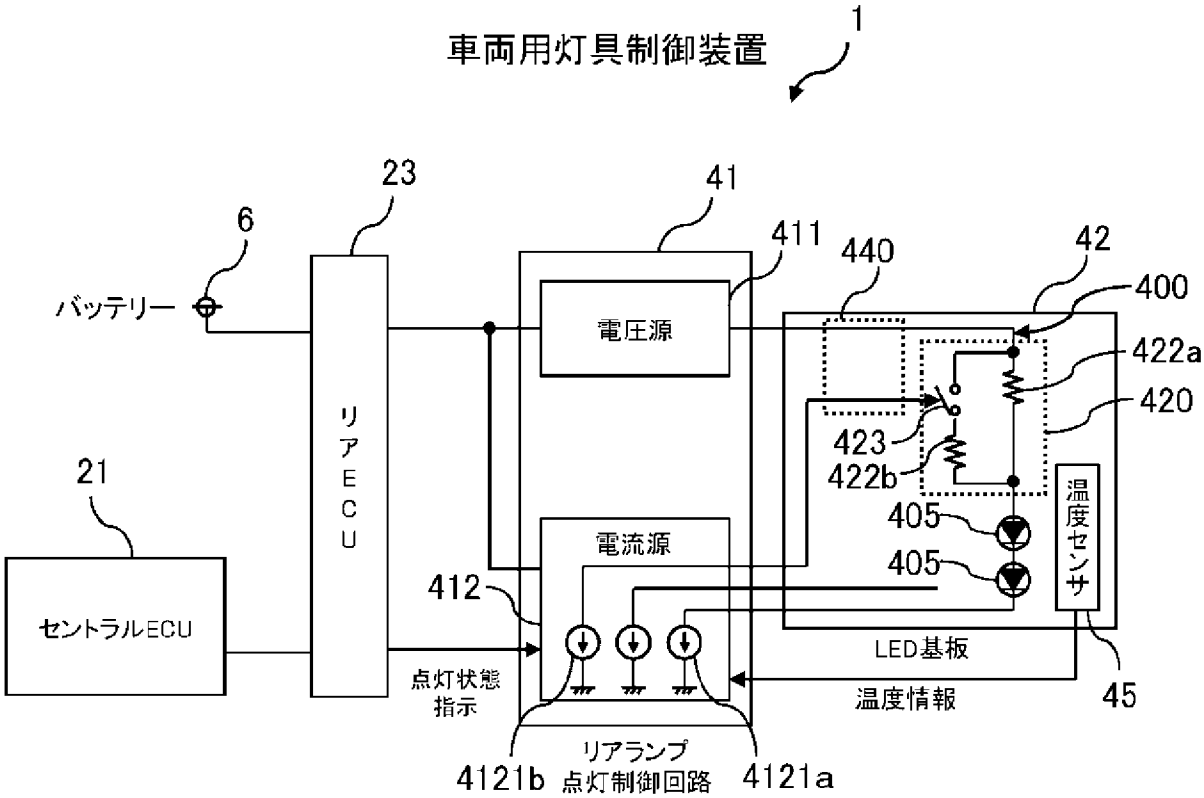
（a） LEDの温度が高いとき（LED温度：Ta）



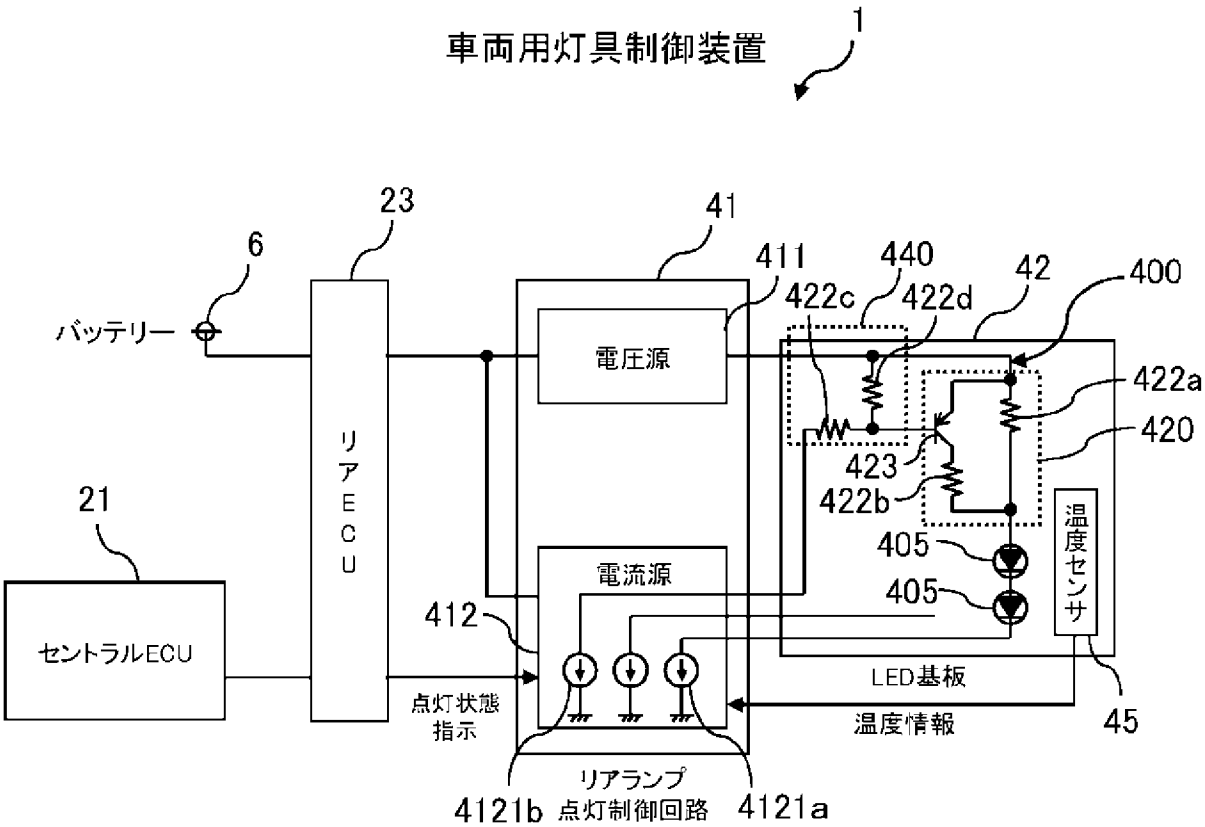
（b） LEDの温度が低いとき（LED温度：Tb）



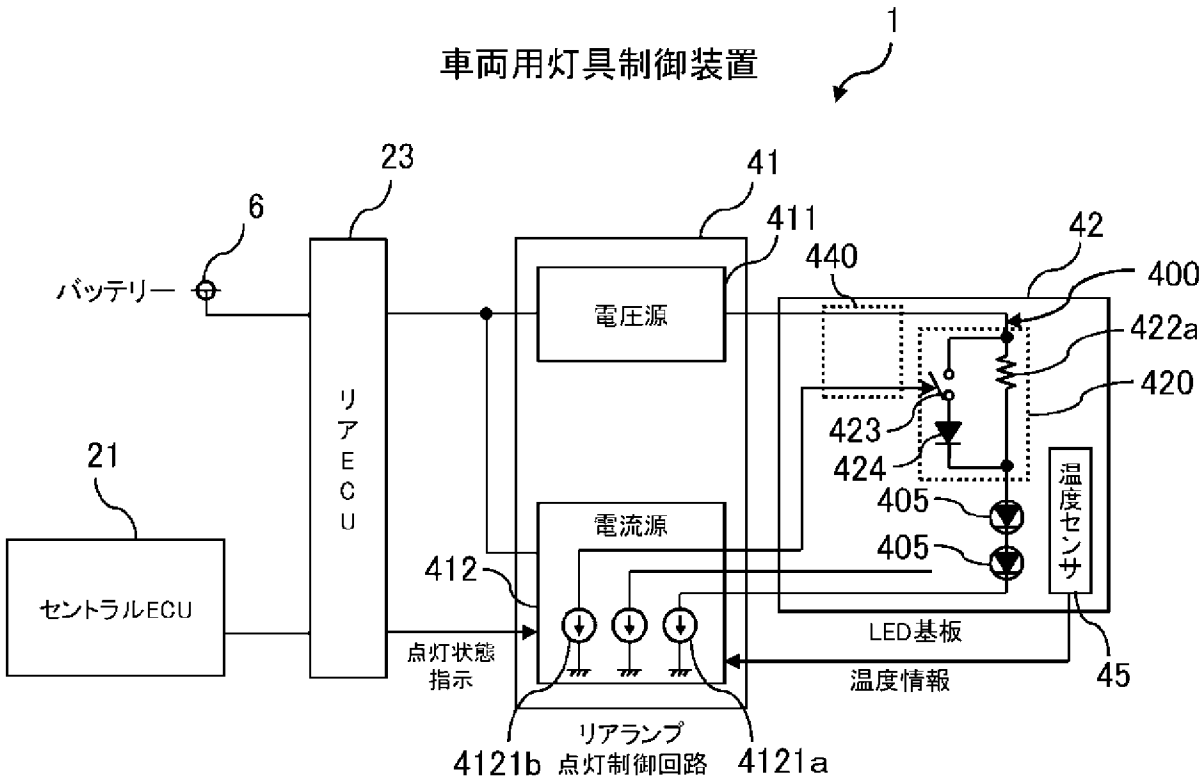
[図9A]


車両用灯具制御装置
1
23
41
6
411
440
42
400
バッテリー
電圧源
422a
420
423
422b
温度センサ
21
電流源
405
405
412
セントラルECU
リアECU
LED基板
点灯状態
指示
温度情報
45
リアランプ
4121b
点灯制御回路
4121a

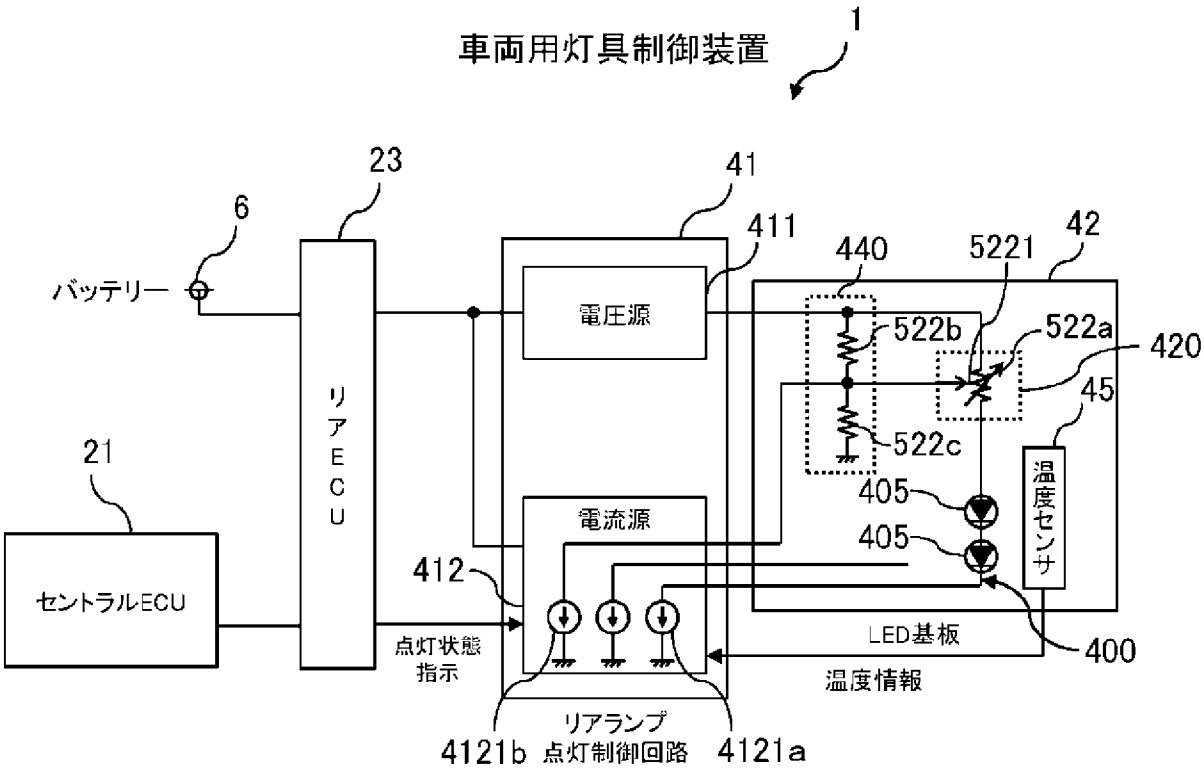
[図9B]


車両用灯具制御装置
1
23
41
6
411
440
422c
422d
42
400
バッテリー
電圧源
422a
420
423
422b
温度センサ
21
電流源
405
405
412
セントラルECU
リアECU
LED基板
点灯状態
指示
温度情報
45
リアランプ
4121b
点灯制御回路
4121a

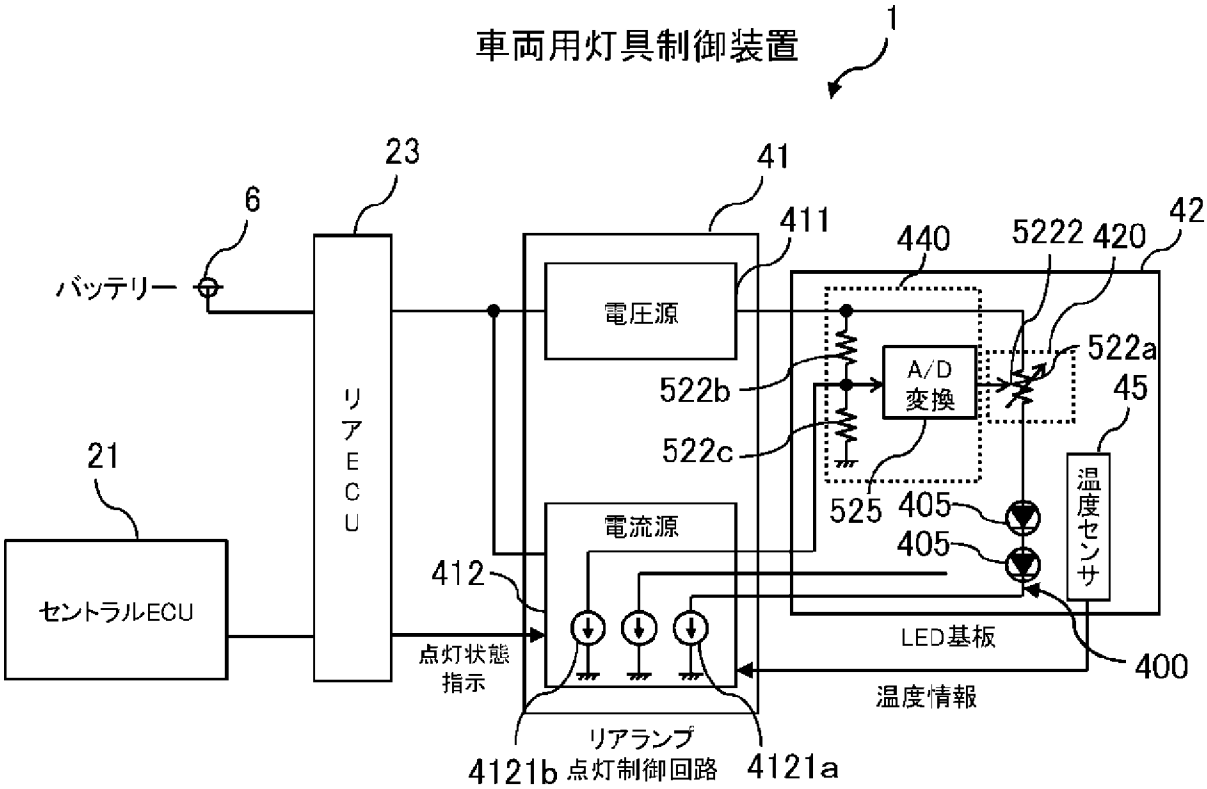
[図9C]


車両用灯具制御装置
1
23
41
411
42
6
バッテリー
440
400
電圧源
422a
リアECU
420
423
424
21
温度センサ
405
電流源
405
412
セントラルECU
LED基板
点灯状態
指示
温度情報
45
リアランプ
4121b 点灯制御回路 4121a

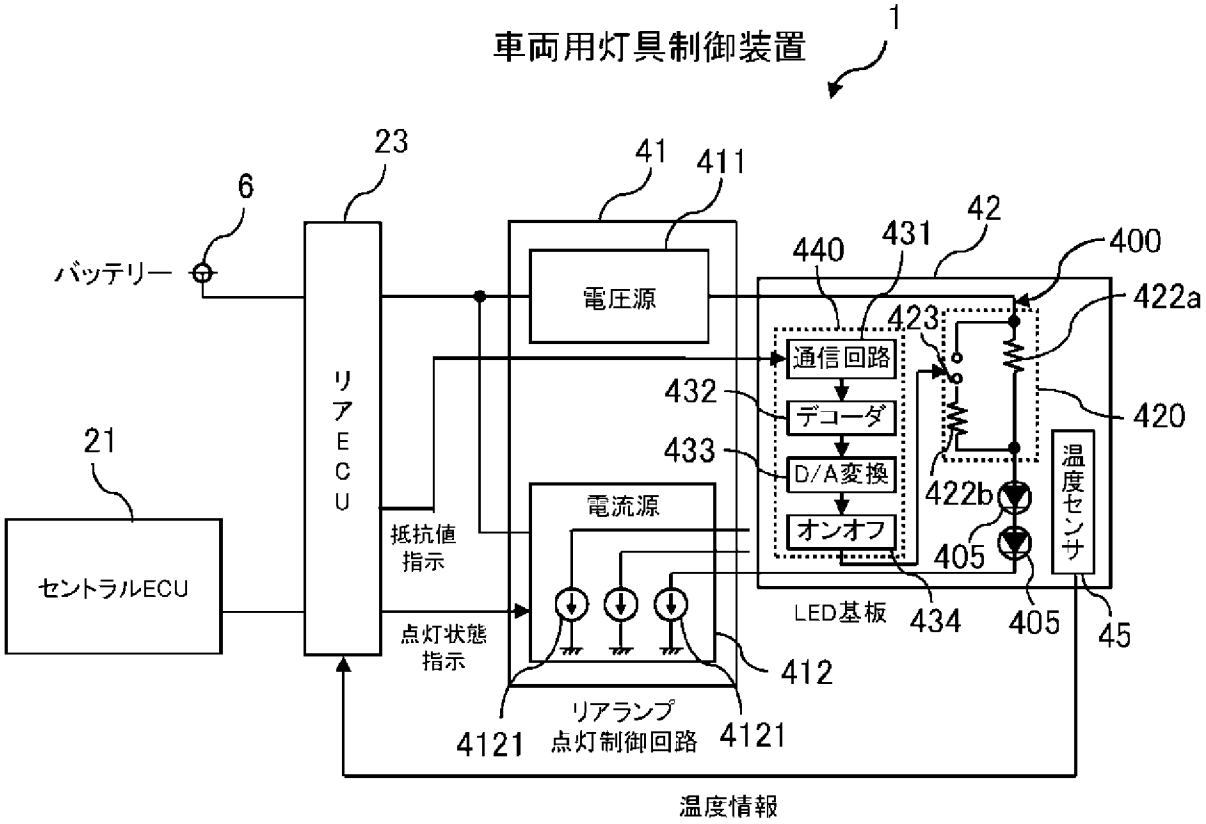
[図9D]


車両用灯具制御装置
1
23
41
411
42
6
バッテリー
440
5221
電圧源
522b
522a
420
45
リアECU
522c
21
温度センサ
405
電流源
405
412
セントラルECU
LED基板
400
点灯状態
指示
温度情報
リアランプ
4121b 点灯制御回路 4121a

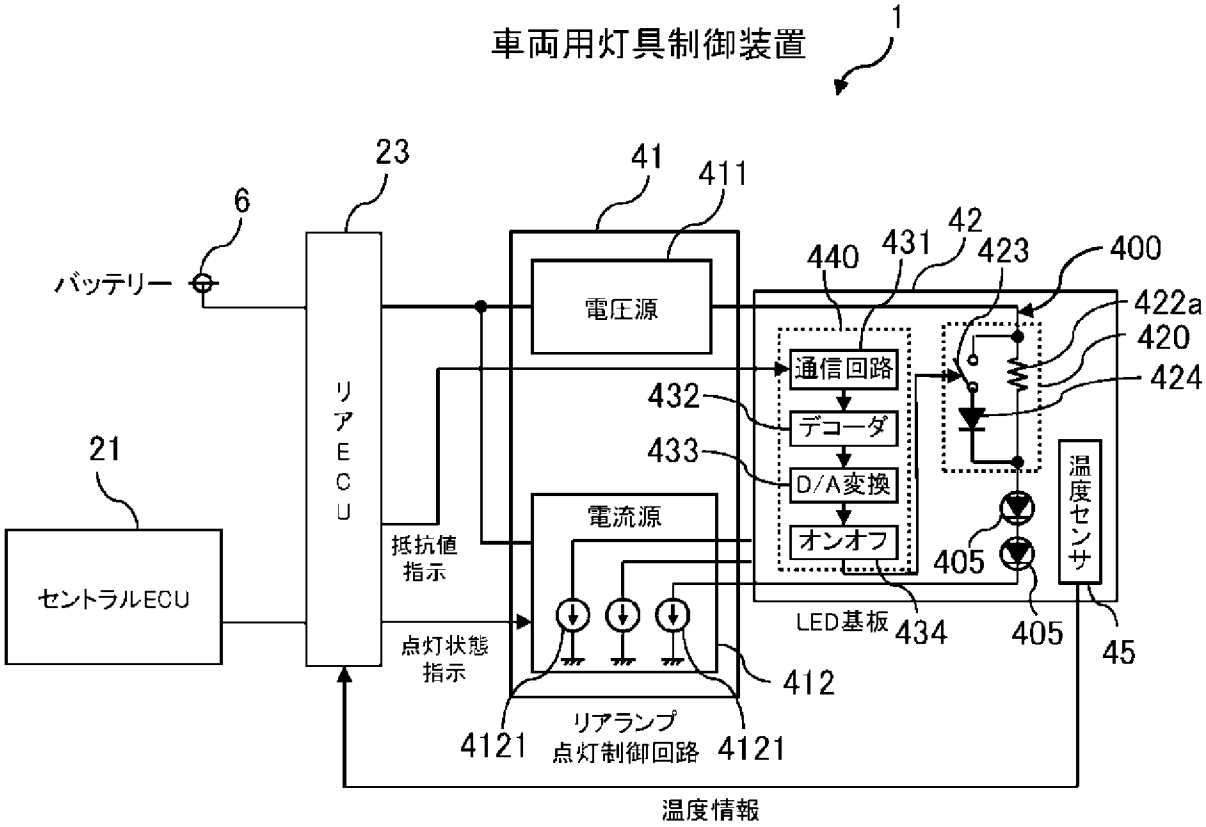
[図9E]


車両用灯具制御装置
1
23
41
6
411
440
5222
420
42
バッテリー
リアECU
電圧源
522a
A/D
変換
522b
45
21
522c
温度センサ
525
405
電流源
405
412
セントラルECU
LED基板
点灯状態
指示
400
温度情報
リアランプ
4121b
点灯制御回路
4121a

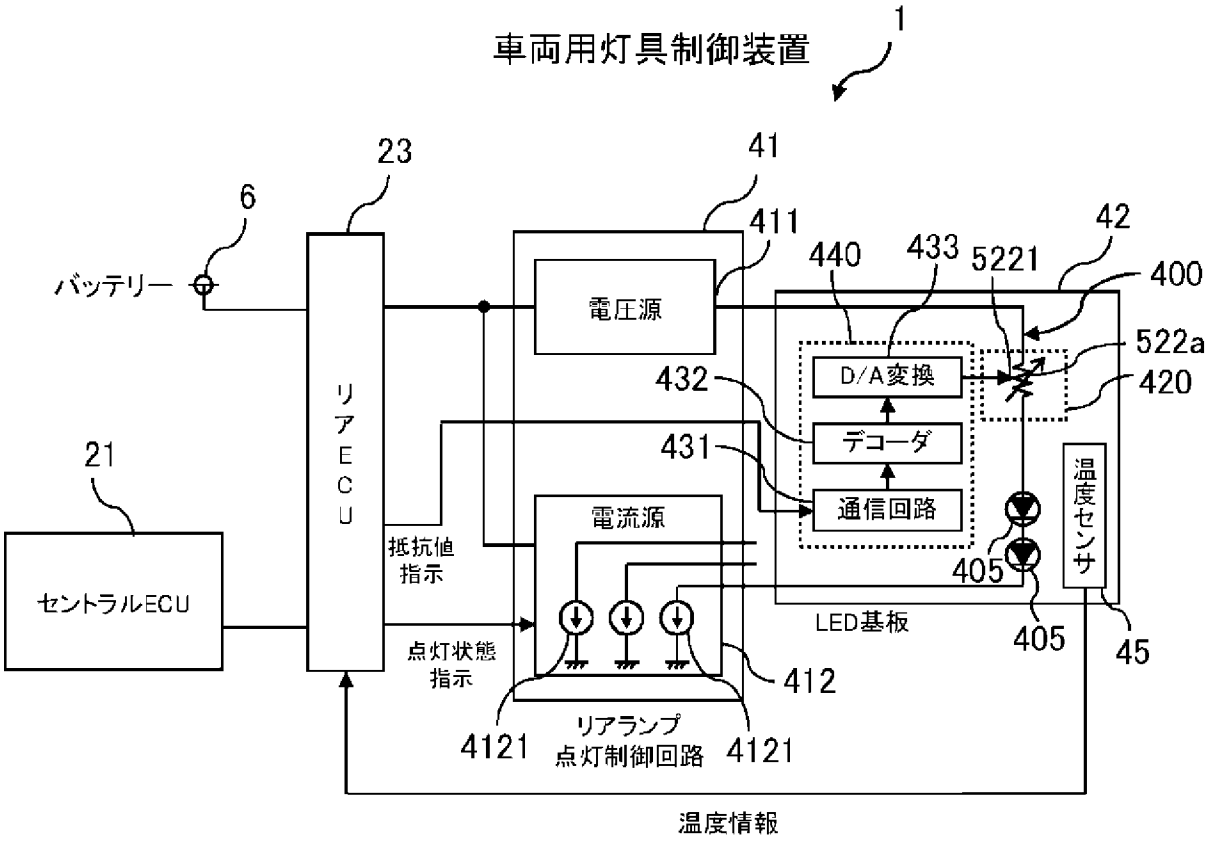
[図10A]


車両用灯具制御装置
1
23
41
411
6
42
431
400
440
バッテリー
電圧源
422a
423
通信回路
リアECU
432
デコーダ
420
21
433
D/A変換
温度センサ
422b
電流源
オンオフ
抵抗値
指示
405
セントラルECU
LED基板
434
405
45
点灯状態
指示
412
リアランプ
4121
点灯制御回路
4121
温度情報

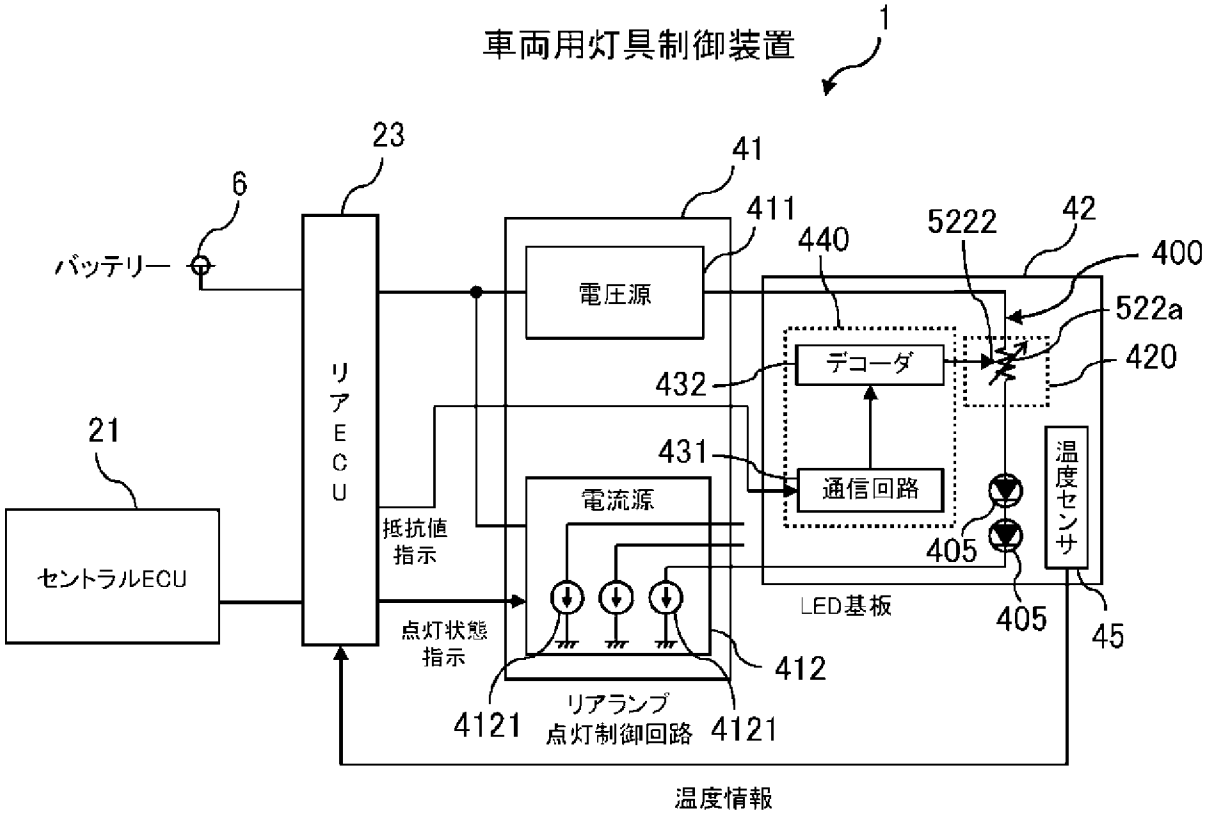
[図10B]


車両用灯具制御装置
1
23
41
411
6
バッテリー
リアECU
電圧源
440
431
42
423
400
422a
420
424
通信回路
432
デコーダ
433
D/A変換
オンオフ
温度センサ
21
電流源
405
抵抗値
指示
セントラルECU
LED基板
434
405
45
点灯状態
指示
412
4121
リアランプ
点灯制御回路
4121
温度情報

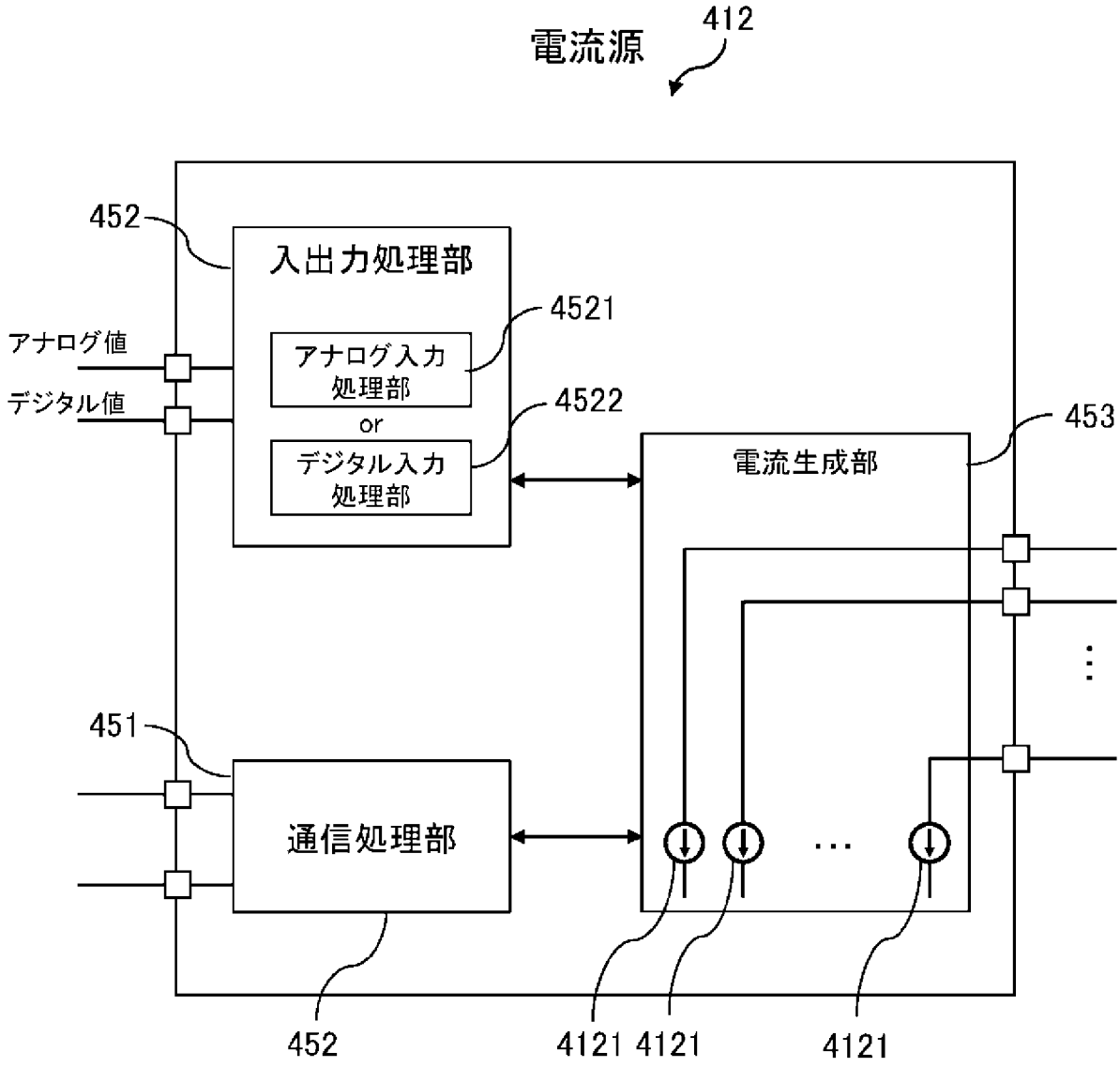
[図10C]


車両用灯具制御装置
1
23
41
6
411
42
バッテリー
440
433
5221
400
電圧源
522a
D/A変換
432
420
デコーダ
431
21
通信回路
電流源
温度センサ
405
抵抗値
指示
セントラルECU
LED基板
405
45
点灯状態
指示
412
4121
リアランプ
点灯制御回路
4121
温度情報

[図10D]

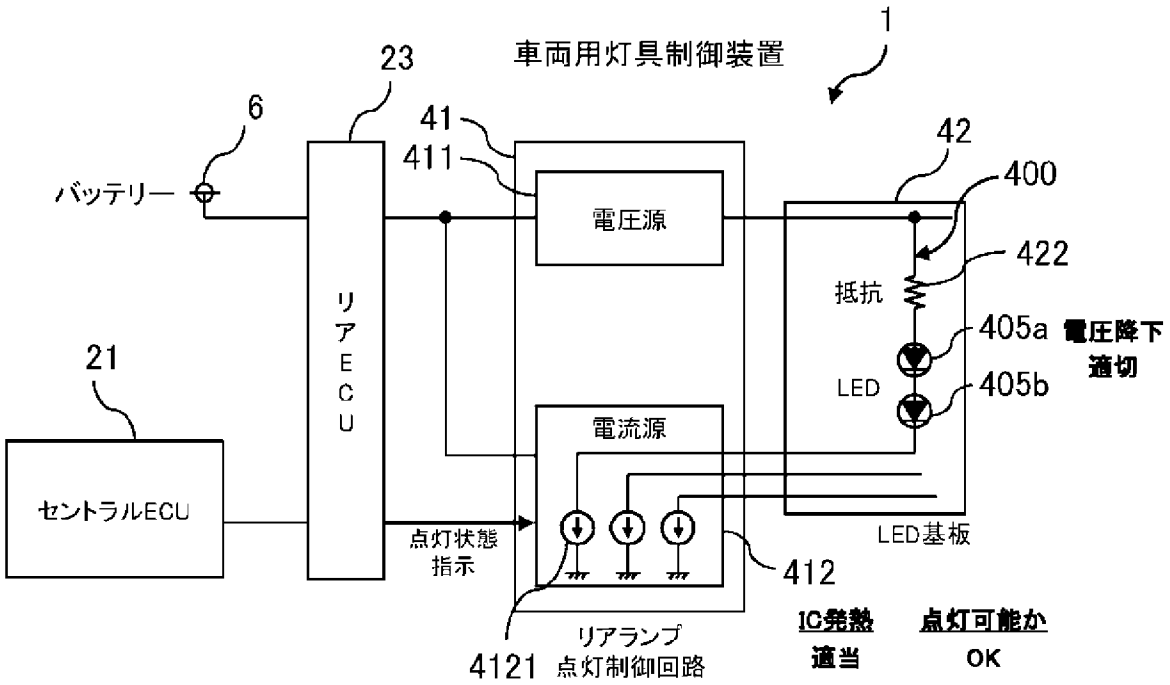

車両用灯具制御装置
1
23
41
6
411
440
5222
42
400
バッテリー
電圧源
522a
デコーダ
420
432
21
431
温度センサ
通信回路
電流源
405
抵抗値
指示
セントラルECU
LED基板
405
45
点灯状態
指示
412
4121
リアランプ
点灯制御回路
4121
温度情報

[図11]

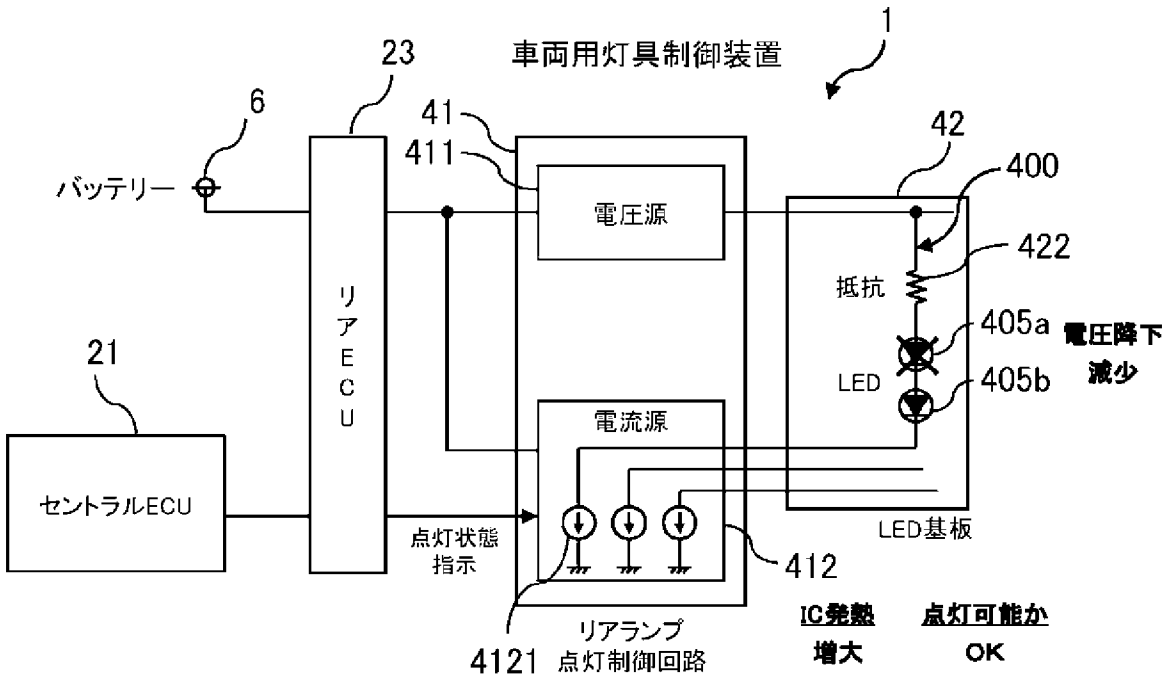

電流源
412
452
入出力処理部
4521
アナログ入力
処理部
or
4522
デジタル入力
処理部
アナログ値
デジタル値
453
電流生成部
451
通信処理部
452
4121
4121
4121

[図12]

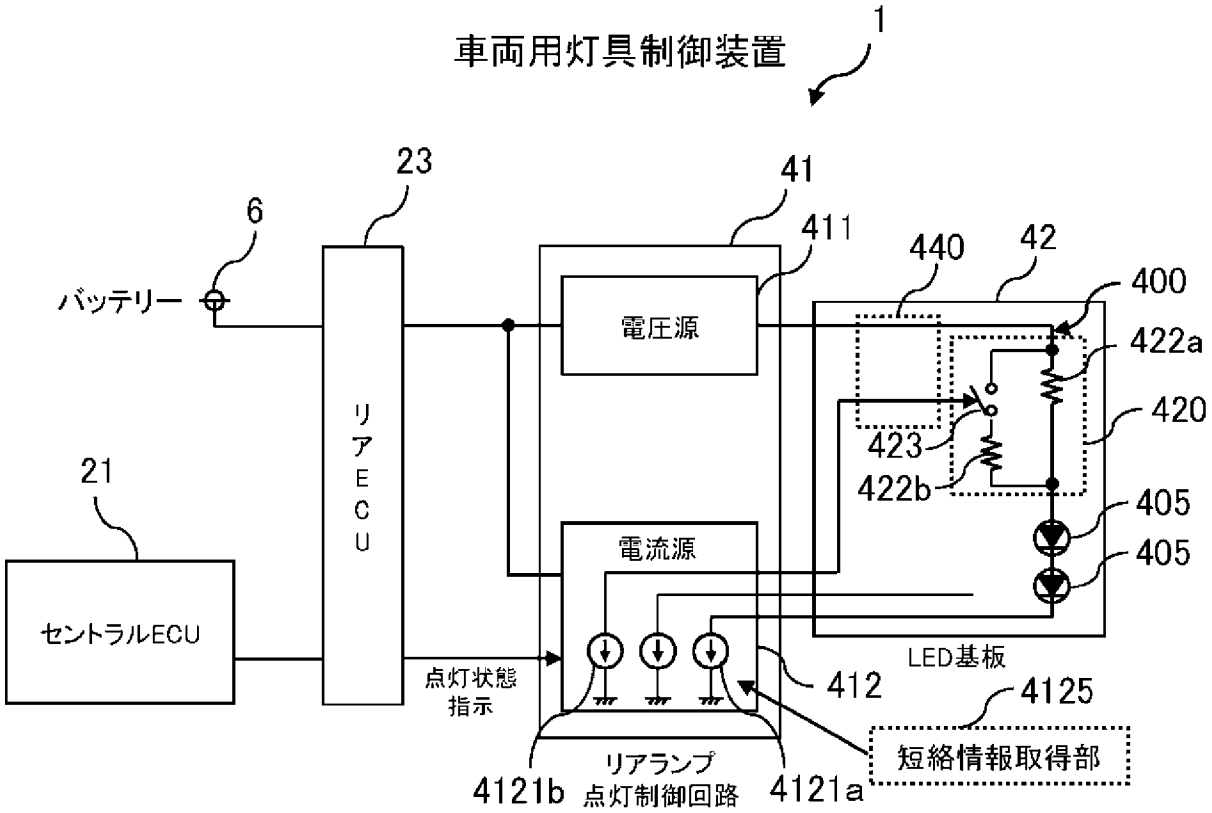
(a) LED故障(短絡)無し



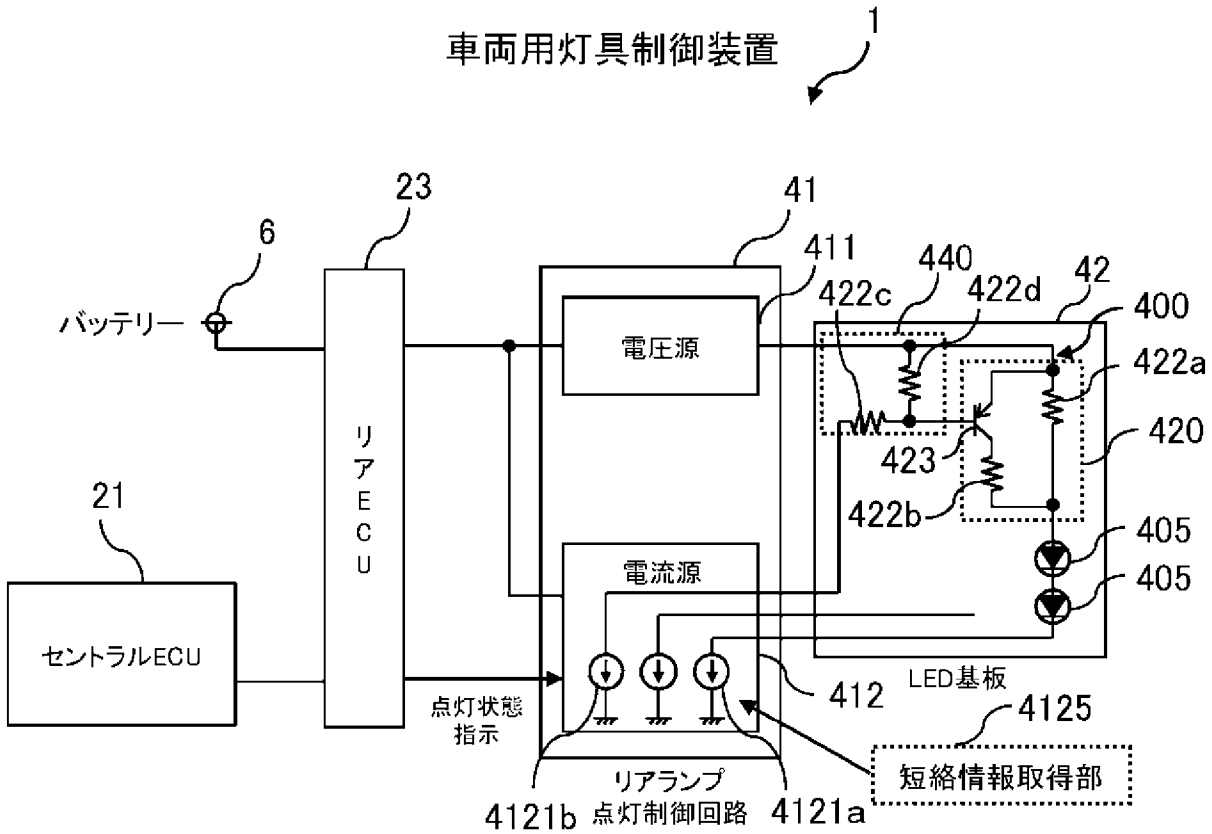
(b) LED故障(短絡)有り



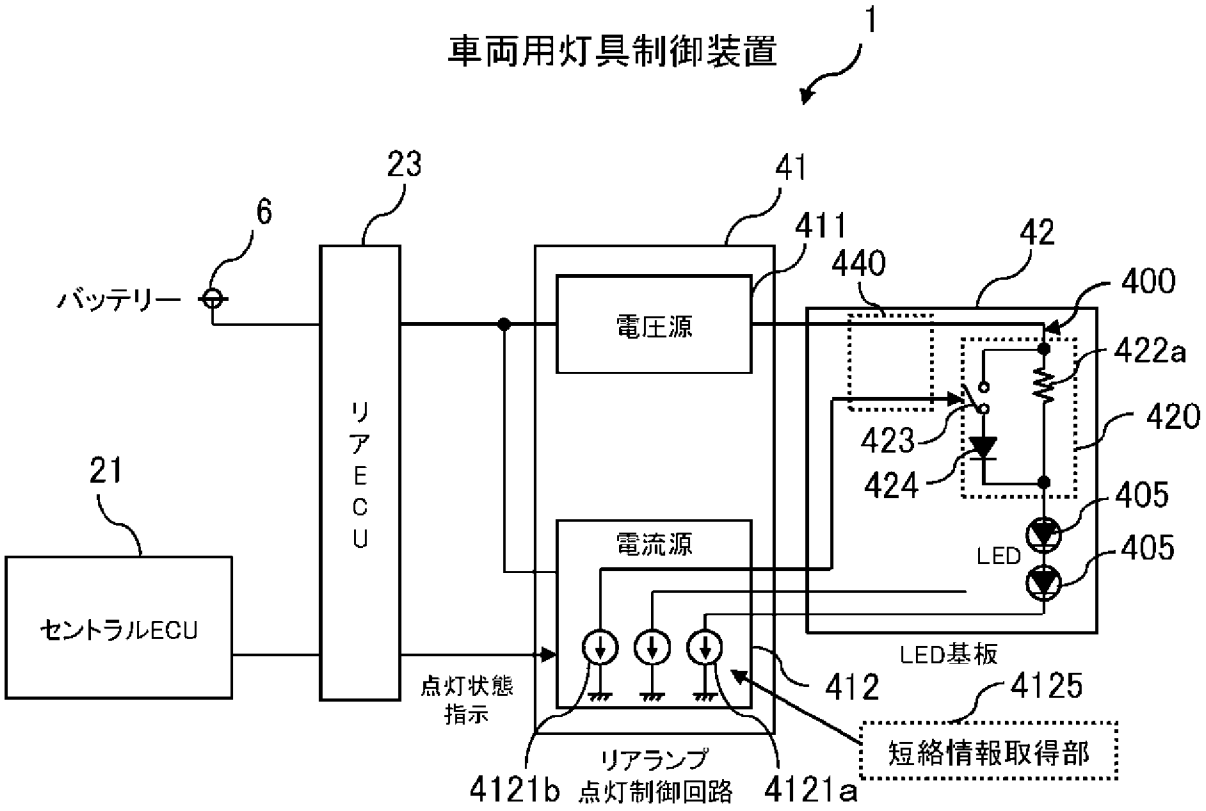
[図13A]


車両用灯具制御装置
1
23
41
6
411
440
42
400
バッテリー
電圧源
422a
リアECU
420
423
21
422b
405
電流源
405
セントラルECU
LED基板
412
4125
点灯状態指示
短絡情報取得部
リアランプ
4121b
点灯制御回路
4121a

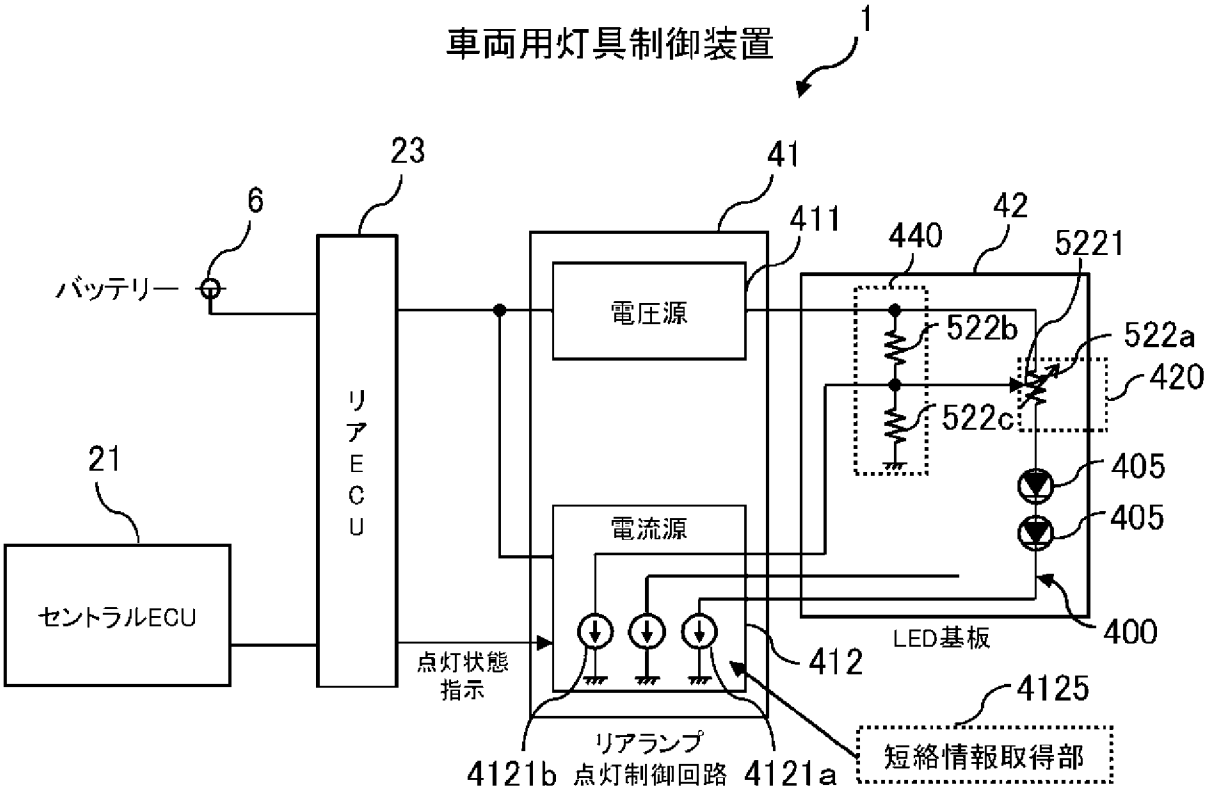
[図13B]


車両用灯具制御装置
1
23
41
6
411
422c
440
422d
42
400
バッテリー
電圧源
422a
リアECU
420
423
21
422b
405
電流源
405
セントラルECU
LED基板
412
4125
点灯状態指示
短絡情報取得部
リアランプ
4121b
点灯制御回路
4121a

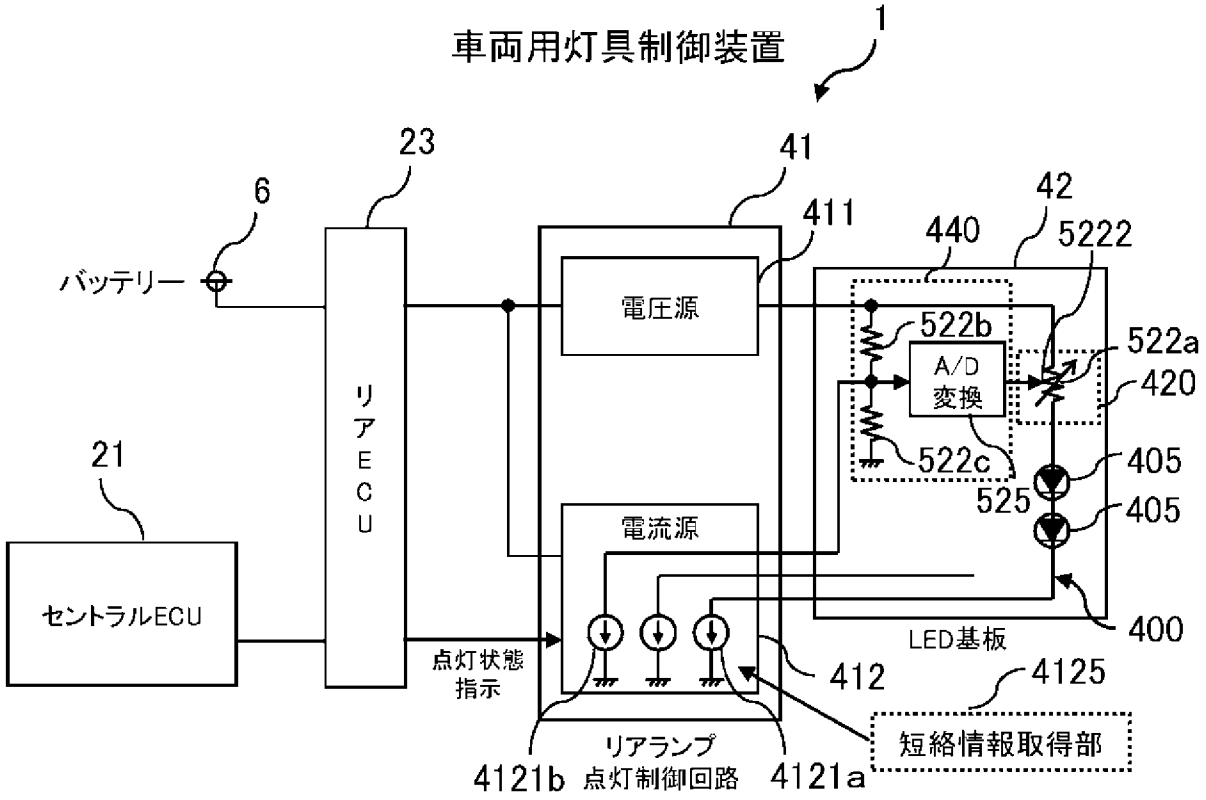
[図13C]


車両用灯具制御装置
1
23
41
6
411
42
440
400
バッテリー
電圧源
リアECU
422a
423
420
424
21
405
電流源
LED
405
セントラルECU
LED基板
412
4125
点灯状態指示
短絡情報取得部
リアランプ
4121b
点灯制御回路
4121a

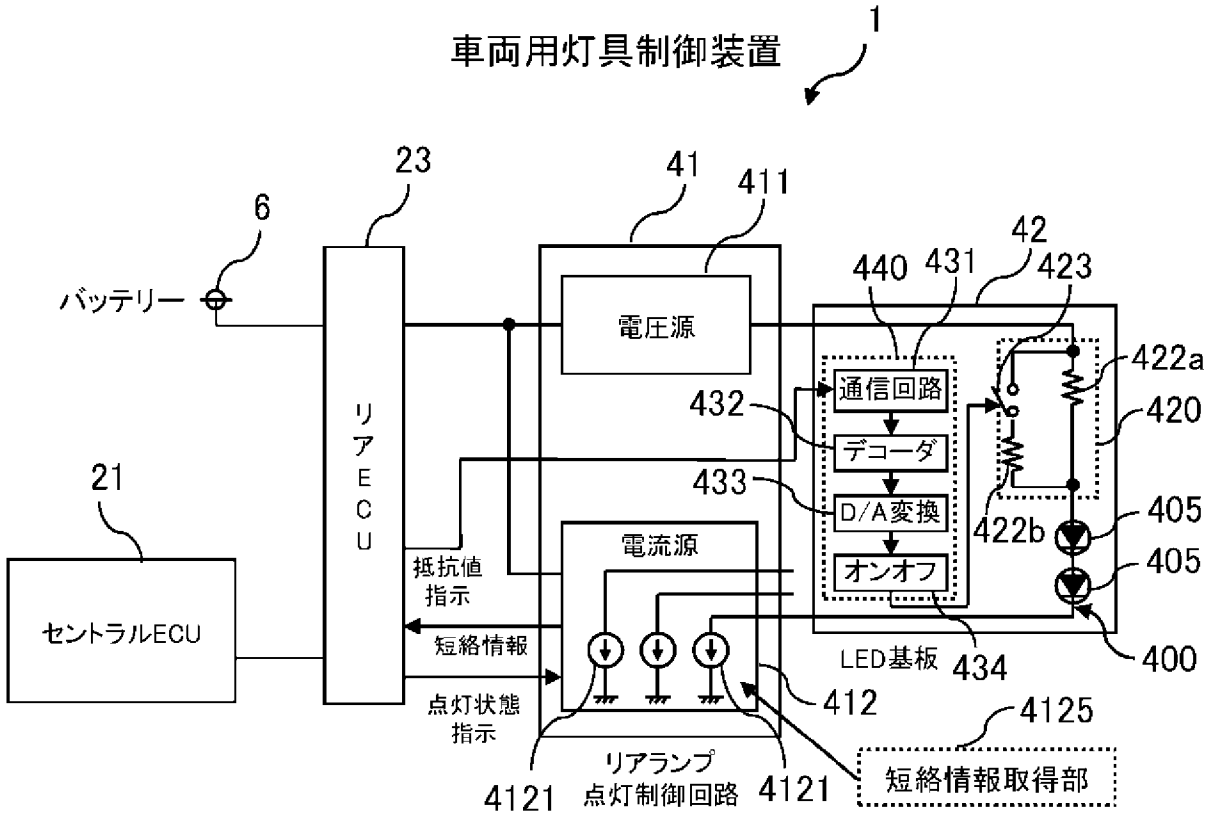
[図13D]


車両用灯具制御装置
1
23
41
6
411
42
440
5221
バッテリー
電圧源
522b
522a
リアECU
420
522c
21
405
電流源
405
セントラルECU
400
LED基板
412
点灯状態指示
4125
短絡情報取得部
リアランプ
4121b
点灯制御回路
4121a

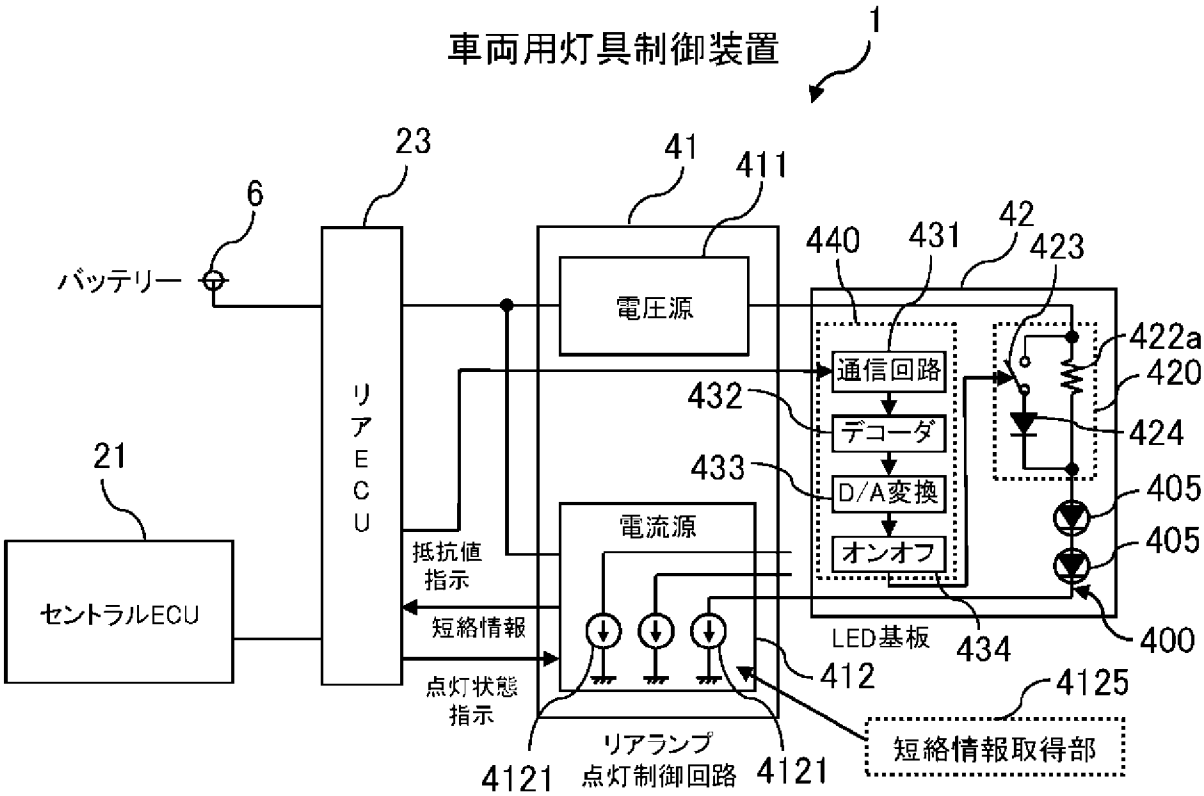
[図13E]


車両用灯具制御装置
1
23
41
6
411
42
440
5222
バッテリー
電圧源
522b
522a
A/D
変換
420
リア
ECU
522c
405
21
525
405
電流源
セントラルECU
400
LED基板
点灯状態
指示
412
4125
短絡情報取得部
リアランプ
4121b
点灯制御回路
4121a

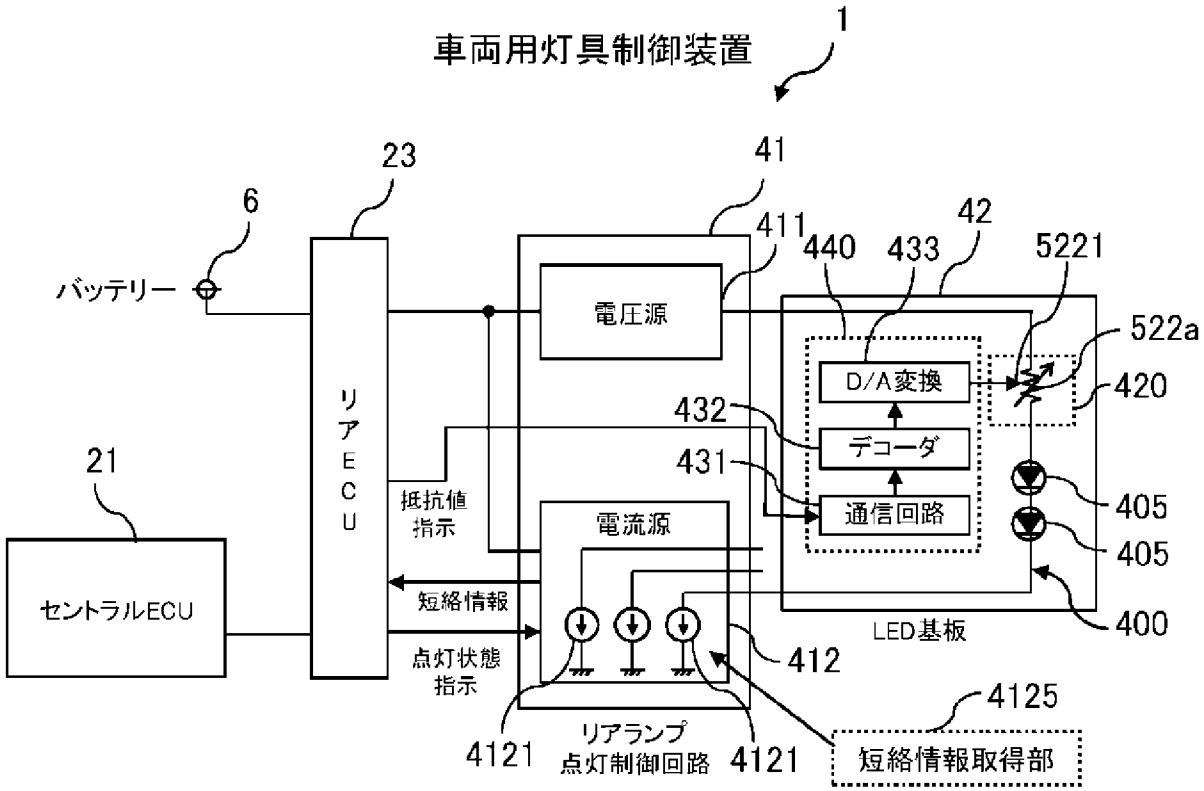
[図14A]


車両用灯具制御装置
1
23
41
411
6
42
440
431
423
バッテリー
電圧源
422a
通信回路
432
420
デコーダ
21
433
D/A変換
422b
405
電流源
抵抗値
指示
オンオフ
405
セントラルECU
短絡情報
LED基板
434
400
412
点灯状態
指示
4125
リアランプ
4121
点灯制御回路
4121
短絡情報取得部

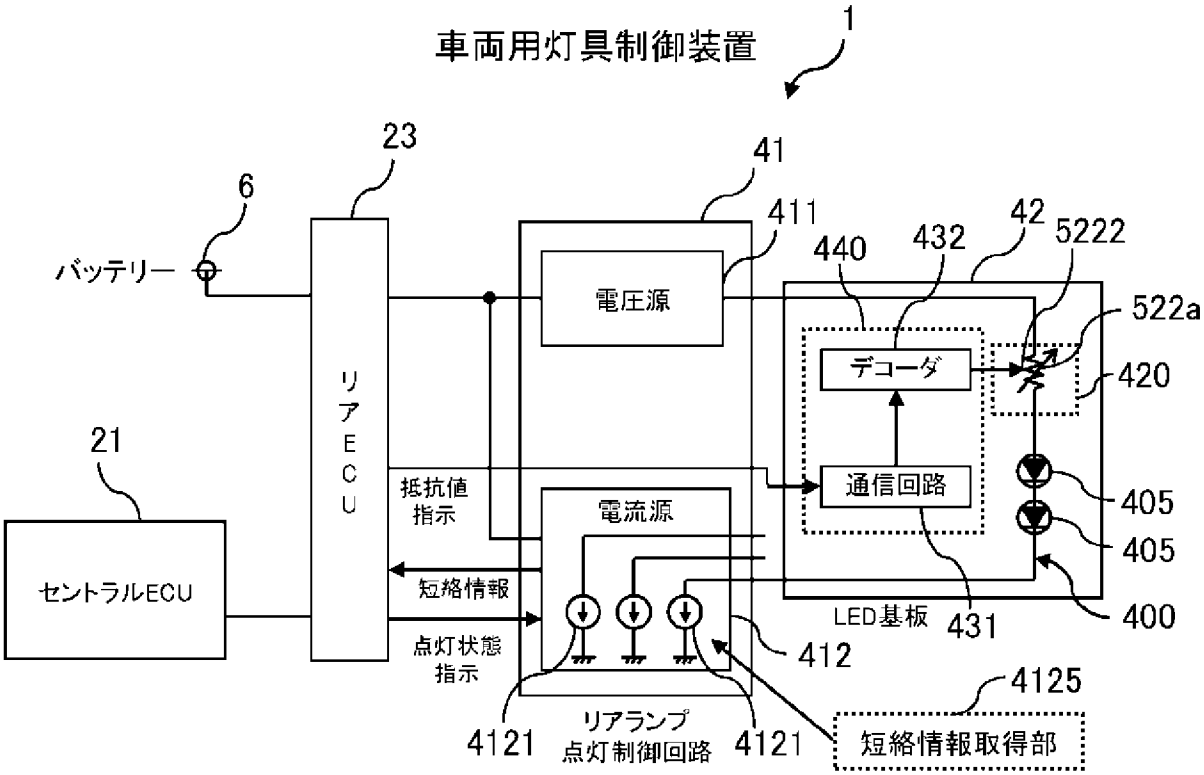
[図14B]


車両用灯具制御装置
1
23
41
411
6
バッテリー
リアECU
電圧源
440
431
42
423
422a
420
通信回路
432
デコーダ
424
433
D/A変換
405
405
21
電流源
オンオフ
抵抗値指示
短絡情報
LED基板
434
400
セントラルECU
412
4125
点灯状態指示
短絡情報取得部
リアランプ
4121
点灯制御回路
4121

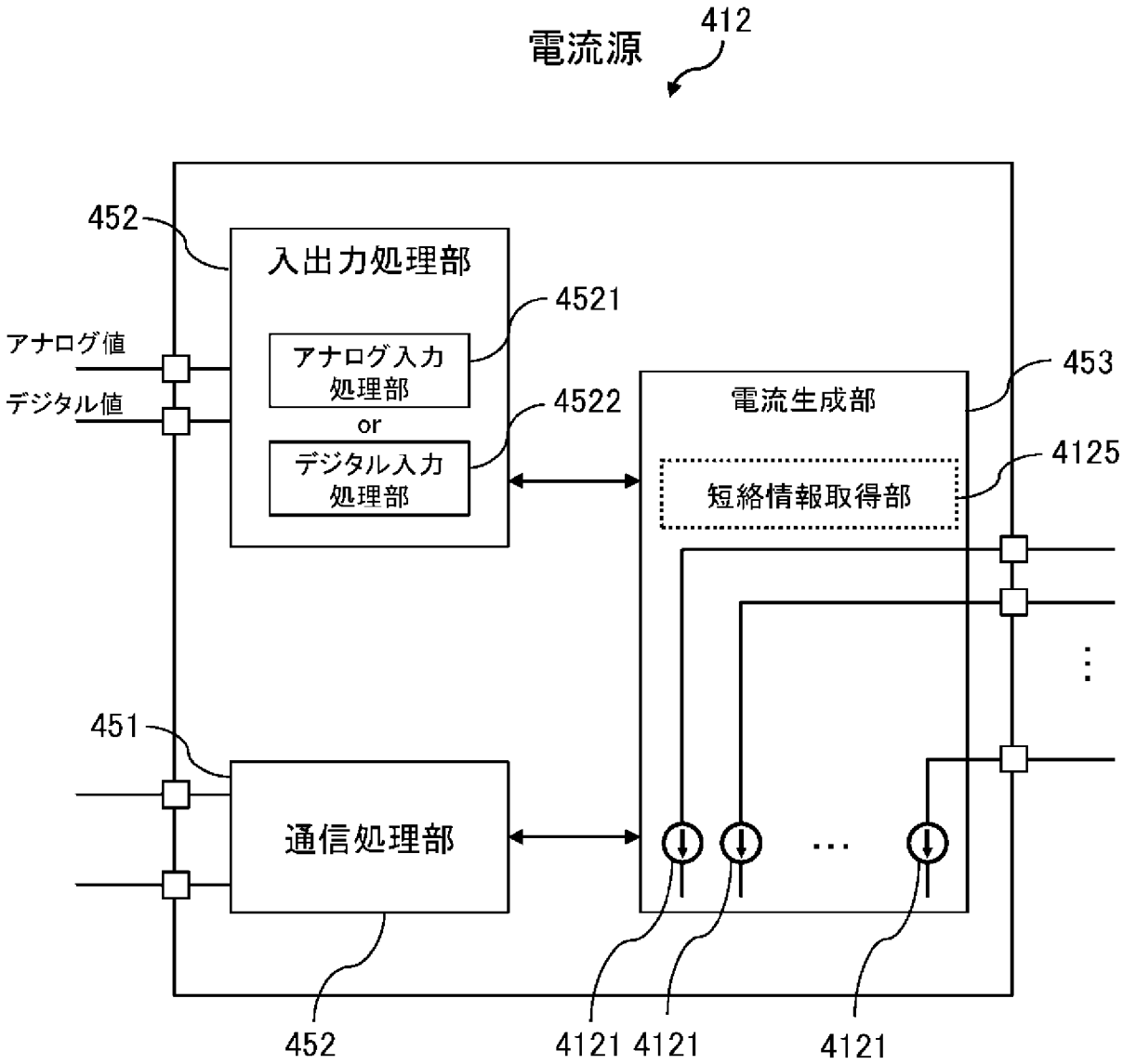
[図14C]


車両用灯具制御装置
1
23
41
6
411
440
433
42
5221
バッテリー
リアECU
電圧源
522a
D/A変換
420
432
デコーダ
21
431
通信回路
405
抵抗値指示
電流源
405
短絡情報
LED基板
400
セントラルECU
412
点灯状態指示
4125
4121
リアランプ
点灯制御回路
4121
短絡情報取得部

[図14D]


車両用灯具制御装置
1
23
41
6
411
42
5222
440
432
バッテリー
電圧源
522a
デコーダ
420
リアECU
21
抵抗値指示
通信回路
405
電流源
405
セントラルECU
短絡情報
LED基板
431
400
点灯状態指示
412
4125
4121
リアランプ点灯制御回路
4121
短絡情報取得部

[図15]


電流源
412
452
入出力処理部
4521
アナログ値
デジタル値
アナログ入力
処理部
or
デジタル入力
処理部
4522
電流生成部
453
4125
短絡情報取得部
451
通信処理部
452
4121
4121
4121

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2023/041576

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H05B 45/54(2020.01)i; ***H05B 45/345***(2020.01)i
FI: H05B45/54; H05B45/345

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)

H05B45/54; H05B45/345

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

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2024
Registered utility model specifications of Japan 1996-2024
Published registered utility model applications of Japan 1994-2024

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 2009-246074 A (NIPPON SEIKI CO., LTD.) 22 October 2009 (2009-10-22) paragraphs [0017]-[0046], fig. 1-3	1, 7-10, 12-13, 19-24, 30-34
A		2-6, 11, 14-18, 25-29
Y	JP 2005-41309 A (ICHIKOH INDUSTRIES LTD.) 17 February 2005 (2005-02-17) paragraphs [0017]-[0059], fig. 1-8	1, 7-10, 12-13, 19-24, 30-34
A		2-6, 11, 14-18, 25-29

☐ 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
"D" document cited by the applicant in the international application
"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	Date of mailing of the international search report
12 January 2024	**23 January 2024**

Name and mailing address of the ISA/JP	Authorized officer
Japan Patent Office (ISA/JP) **3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915** **Japan**	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2023/041576

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP 2009-246074 A	22 October 2009	(Family: none)	
JP 2005-41309 A	17 February 2005	(Family: none)	

国際調査報告

国際出願番号
PCT/JP2023/041576

A.　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

H05B 45/54(2020.01)i; H05B 45/345(2020.01)i
FI: H05B45/54; H05B45/345

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（ＩＰＣ））

H05B45/54; H05B45/345

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	１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報	１９７１－２０２４年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０２４年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０２４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 2009-246074 A (日本精機株式会社) 22.10.2009 (2009-10-22) 段落0017-0046,図1-3	1,7-10,12-13,19-24,30-34
A		2-6,11,14-18,25-29
Y	JP 2005-41309 A (市光工業株式会社) 17.02.2005 (2005-02-17) 段落0017-0059,図1-8	1,7-10,12-13,19-24,30-34
A		2-6,11,14-18,25-29

☐ 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
“D” 国際出願で出願人が先行技術文献として記載した文献
“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抵触するものではなく、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	国際調査報告の発送日
12.01.2024	23.01.2024

名称及びあて先
日本国特許庁(ISA/JP)
〒100-8915
日本国
東京都千代田区霞が関三丁目４番３号

権限のある職員（特許庁審査官）
野木　新治 3X 8374
電話番号 03-3581-1101 内線 3371

国際調査報告
パテントファミリーに関する情報

国際出願番号
PCT/JP2023/041576

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 2009-246074 A	22.10.2009	（ファミリーなし）	
JP 2005-41309 A	17.02.2005	（ファミリーなし）	