(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2016 年 1 月 21 日(21.01.2016)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2016/009843 A1

(51) 国際特許分類:
B60Q 1/04 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2015/069085

(22) 国際出願日: 2015 年 7 月 2 日(02.07.2015)

(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 2014-145982 2014 年 7 月 16 日(16.07.2014) JP

(71) 出願人: 株式会社デンソー(DENSO CORPORATION) [JP/JP]; 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町１丁目１番地 Aichi (JP).

(72) 発明者: 打田　裕樹(UCHIDA, Yuuki); 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町１丁目１番地　株式会社デンソー内 Aichi (JP).

(74) 代理人: 菊地　保宏(KIKUCHI, Yasuhiro); 〒1600003 東京都新宿区本塩町１８番地４　ＭＹＫ四ツ谷　２階　よつや国際特許事務所 Tokyo (JP).

(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

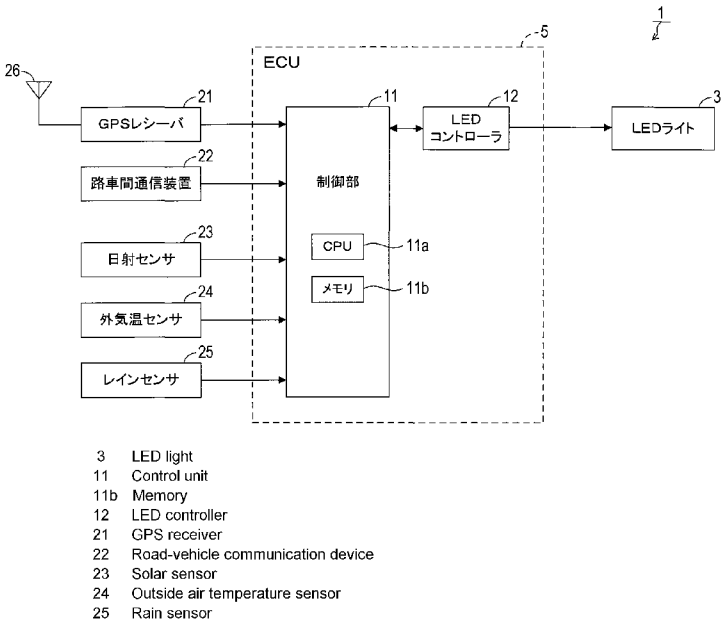
(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK,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

添付公開書類:
— 国際調査報告（条約第 21 条(3)）

(54) **Title**: VEHICULAR LIGHTING UNIT CONTROL DEVICE

(54) 発明の名称 : 車両用灯具制御装置

[図1]



3 LED light
11 Control unit
11b Memory
12 LED controller
21 GPS receiver
22 Road-vehicle communication device
23 Solar sensor
24 Outside air temperature sensor
25 Rain sensor

(57) **Abstract**: A control device (5) controls the energization of an LED light (3) that is provided to a vehicle and that produces light by means of the energization. A control unit (11) acquires at least one piece of temperature-related information, which is information that affects the temperature of the LED light (3). The control unit (11) generates element temperature information that indicates the temperature of the LED light (3), on the basis of the acquired temperature-related information. The control unit (11) controls the current flowing to the LED light (3) on the basis of the generated element temperature information.

(57) 要約: 制御装置（５）は、車両に搭載されて通電により発光するＬＥＤライト（３）への通電を制御する。制御部（１１）は、ＬＥＤライト（３）の温度に影響を及ぼす情報である温度関連情報を少なくとも１つ取得する。制御部（１１）は、その取得した温度関連情報に基づいて、ＬＥＤライト（３）の温度を示す素子温度情報を生成する。制御部（１１）は、その生成した素子温度情報に基づいて、ＬＥＤライト（３）への通電電流を制御する。

WO 2016/009843 A1

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、車両に搭載された灯具への通電を制御する車両用灯具制御装置に関する。

背景技術

[0002] 近年、車両用の灯具として、半導体発光素子であるＬＥＤ（Light Emitting Diode）を光源として用いた灯具が普及しつつある。ＬＥＤは、当該ＬＥＤ自身の温度が上昇すると、適切に発光しなくなったり破壊してしまったりするおそれがあるため、過度に温度上昇しないようにするための対策が必要である。

[0003] 特許文献１には、ＬＥＤにより構成される車両用灯具の灯室内の温度を検出し、温度が所定の閾温度以上の場合にはＬＥＤへの供給電流を減少させて減光させる技術が記載されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開２００４－２７６７３８号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] ＬＥＤの温度を把握するためには、特許文献１に記載のように、灯室内に温度センサを設けて灯室内の温度を直接監視する方法が最も効率的である。

[0006] しかし、車両によっては、灯室内に温度センサを設けることが困難であったり、仕様上温度センサを設けないようにされていたりする場合もある。そのような、灯室内の温度を直接検出する機能を持たない車両においても、当然ながら、ＬＥＤの温度が適切なレベルに維持されるようにすることが望まれる。

[0007] 本発明は上記課題に鑑みなされたものであり、半導体発光素子の温度を検

出する温度センサが搭載されていなくても、半導体発光素子への通電を適切に制御できるようにすることを目的とする。

課題を解決するための手段

[0008] 上記課題を解決するためになされた本発明は、車両に搭載され、この車両に搭載されて通電により発光する半導体発光素子への通電を制御する車両用灯具制御装置である。本発明の車両用灯具制御装置は、情報取得部と、素子温度情報生成部と、制御部と、を備えている。

[0009] 情報取得部は、半導体発光素子の温度に影響を及ぼす情報である温度関連情報を少なくとも１つ取得する。素子温度情報生成部は、情報取得部により取得された温度関連情報に基づいて、半導体発光素子の温度を示す素子温度情報を生成する。制御部は、素子温度情報生成部により生成された素子温度情報に基づいて半導体発光素子への通電電流を制御する。

[0010] このように構成された車両用灯具制御装置では、少なくとも１つの温度関連情報が取得され、その取得結果に基づいて半導体発光素子の温度を示す素子温度情報が生成される。そして、その生成された素子温度情報に基づいて通電制御される。そのため、半導体発光素子の温度を検出する温度センサが搭載されていなくても、半導体発光素子への通電を適切に制御することができる。

[0011] 温度関連情報としては、半導体発光素子の温度に影響を及ぼす情報である限り種々の情報を採用することができるが、例えば、車両の周囲の環境を示す情報を少なくとも１つ採用してもよい。車両の周囲の環境（例えば日射量、車両外部の温度、雨量など）によって、半導体発光素子の温度は影響を受ける。そのため、車両の周囲の環境を示す情報に基づいて素子温度情報を生成することで、半導体発光素子の実際の温度がより良く反映された素子温度情報を生成することができ、延いては半導体発光素子への通電をより適切に制御することができる。

[0012] なお、本発明は、前述した車両用灯具制御装置の他、当該車両用灯具制御装置を構成要素とする各種システム、当該車両用灯具装置を構成する上記各

部としてコンピュータを機能させるためのプログラム、当該車両用灯具制御装置で用いられている方法など、種々の形態で実現することができる。

図面の簡単な説明

[0013] [図1]ライト制御システムの概略構成を示すブロック図である。

[図2]ライト制御処理を示すフローチャートである。

[図3]図２のライト制御処理におけるＳ１６０のＬＥＤ温度推定処理の詳細を示すフローチャートである。

[図4]パラメータテーブルの一例を示す説明図である。

発明を実施するための形態

[0014] 以下に、本発明の好適な実施形態を図面に基づいて説明する。

（１）ライト制御システムの構成

図１に示す本実施形態のライト制御システム１は、車両に搭載される。本実施形態のライト制御システム１は、図１に示すように、半導体発光素子であるＬＥＤ（Light Emitting Diode）を光源として用いたＬＥＤライト３と、ＥＣＵ（電子制御装置の略称）５と、ＧＰＳレシーバ２１と、路車間通信装置２２と、日射センサ２３と、外気温センサ２４と、レインセンサ２５とを備える。

[0015] ＬＥＤライト３は、複数のＬＥＤを有し、通電によりその複数のＬＥＤの一部又は全てが点灯するよう構成された灯具である。ＬＥＤライト３は、本実施形態では、例えば車両の前照灯として車両の前端に設けられる。

[0016] ＧＰＳ（Grobal Positioning System）レシーバ２１は、ＧＰＳアンテナ２６で受信されたＧＰＳ衛星からの受信信号を処理して、その受信信号が示す自車位置情報をＥＣＵ５内の制御部１１へ出力する。

[0017] 路車間通信装置２２は、路側に設けられた無線通信局と車両との間で路車間通信を行うための通信装置である。路車間通信装置２２で受信可能な情報として、少なくとも、自車位置を含む周囲の渋滞状況を示す渋滞情報がある。路車間通信装置２２が受信した渋滞情報信号は、制御部１１に入力される。

[0018] 日射センサ２３は、日射の強さを検出するためのセンサである。日射センサ２３は、例えば車両のインストルメントパネルの上部に設置される。日射センサ２３で検出される、日射の強度に応じた信号である日射検出信号は、制御部１１に入力される。

[0019] 外気温センサ２４は、車両の外部の温度を検出するためのセンサである。外気温センサ２４は、例えば車両前方側のナンバープレートの裏側近傍（ラジエターの下部近傍）やドアミラーの下部など、車外温度を適切に検出可能な部位に設置される。外気温センサ２４で検出される、車外温度に応じた信号である外気温検出信号は、制御部１１に入力される。

[0020] レインセンサ２５は、雨量を検出するためのセンサである。レインセンサ２５は、例えばウィンドシールドガラスにおける車室内側の中央上部に設置される。レインセンサ２５で検出される、雨量に応じた信号である雨量検出信号は、制御部１１に入力される。

[0021] ＥＣＵ５は、制御部１１（情報取得部、素子温度情報生成部）と、ＬＥＤコントローラ１２とを備える。制御部１１は、ＣＰＵ１１ａ、メモリ１１ｂなどを備えたマイクロコンピュータとして構成されている。メモリ１１ｂには、後述する図２のライト制御処理のプログラム、及び図４のパラメータテーブルが記憶されている。ＣＰＵ１１ａは、メモリ１１ｂに記憶されている各種プログラムやデータ等に従って各種の演算処理を実行する。

[0022] 制御部１１には、ＧＰＳレシーバ２１から自車位置情報が、路車間通信装置２２から渋滞情報が、日射センサ２３から日射検出信号が、外気温センサ２４から外気温検出信号が、及びレインセンサ２５から雨量検出信号が、それぞれ入力される。制御部１１は、上記各入力信号に基づいて、自車の現在位置、渋滞状況、日射量、車外温度、及び雨量を取得する。

[0023] 制御部１１は、取得した上記各情報に基づいて、後述する図２のライト制御処理を実行することにより、ＬＥＤライト３への通電電流を制御（すなわちＬＥＤライト３の照度を制御）する。具体的には、ライト制御処理を実行することによりＬＥＤライト３へ通電すべき通電電流の値を示す通電指令を

ＬＥＤコントローラ１２へ出力する。

[0024] ＬＥＤコントローラ１２は、制御部１１から入力される通電指令に従い、その通電指令が示す値の電流をＬＥＤライト３へ供給する。これにより、ＬＥＤライト３は、制御部１１からの通電指令に応じて調光される。

[0025] （２）ライト制御処理

次に、制御部１１のＣＰＵ１１ａが実行するライト制御処理について説明する。

（２－１）処理の概要

本実施形態のライト制御処理では、まず６種類の温度関連情報が取得される。そして、それら６種類の温度関連情報に基づいて、ＬＥＤライト３の温度を示す（即ち温度が反映された）温度反映変数Ｋが演算され、その温度反映変数Ｋに基づいてＬＥＤライト３の温度であるＬＥＤ温度ＴＬが演算される。

[0026] 本実施形態における６種類の温度関連情報は、具体的には、日射量、車外温度、雨量、点灯時間Ｔａ、消灯時間Ｔｂ、及び前回点灯時間Ｔａ０である。

[0027] 日射量は、既述の通り、日射センサ２３から入力される日射検出信号に基づいて取得される。取得された日射量は、本実施形態では、強・弱どちらであるか判断される。この判断は、例えば所定の日射量閾値を超えているか否かに基づいて判断するなど、種々の判断方法を用いて行うことができる。日射量が強いほど、車両はＬＥＤライト３の温度が上昇する環境下にある可能性が高い。そのため、日射量が強いほどＬＥＤライト３の温度が高くなっていることが推定できる。

[0028] 車外温度は、既述の通り、外気温センサ２４から入力される外気温検出信号に基づいて取得される。取得された車外温度は、本実施形態では、高・低どちらであるか判断される。この判断は、例えば所定の車外温度閾値を超えているか否かに基づいて判断するなど、種々の判断方法を用いて行うことができる。車外温度が高いほど、車両はＬＥＤライト３の温度が上昇する環境

下にある可能性が高い。そのため、車外温度が高いほどＬＥＤライト３の温度が高くなっていることが推定できる。

[0029] 雨量は、既述の通り、レインセンサ２５から入力される雨量検出信号に基づいて取得される。取得された雨量は、本実施形態では、多・少どちらであるか判断される。この判断は、例えば所定の雨量閾値を超えているか否かに基づいて判断するなど、種々の判断方法を用いて行うことができる。雨量が多いほど、車両はＬＥＤライト３の温度が低下する（換言すれば温度上昇が抑えられる）環境下にある可能性が高い。そのため、雨量が多いほどＬＥＤライト３の温度が低くなっていることが推定できる。

[0030] 点灯時間Ｔａは、現在点灯中である場合において点灯してからどの程度の時間が経過しているかを示す。現在の点灯時間Ｔａが長いほど、ＬＥＤライト３の温度も上昇している可能性が高い。そのため、点灯時間Ｔａが長いほどＬＥＤライト３の温度が高くなっていることが推定できる。

[0031] 消灯時間Ｔｂは、直前に消灯していたときのその消灯時間を示す。直前の消灯時間Ｔｂが長いほど、ＬＥＤライト３の温度は低くなっている可能性が高い。そのため、消灯時間Ｔｂが長いほどＬＥＤライト３の温度が低くなっていることが推定できる。

[0032] 前回点灯時間Ｔａ０は、前回点灯されたときのその点灯時間を示す。前回点灯時間Ｔａ０が長いほど、ＬＥＤライト３の温度低下が十分に進んでいない可能性が高い。そのため、前回点灯時間Ｔａ０が長いほどＬＥＤライト３の温度が高くなっていることが推定できる。

[0033] これら６種類の温度関連情報に基づいて、温度反映変数Ｋが演算される。温度反映変数Ｋは、より具体的には、６種類の温度関連情報の各々から算出される６種類の温度関連変数ｋ１～ｋ６の総和である。各温度関連変数ｋ１～ｋ６はそれぞれ、対応する温度関連情報に基づいて決定されるパラメータＰに、その温度関連情報の重みが加味された値である。

[0034] 温度関連情報毎のパラメータＰ及び重み係数αは、図４に示すパラメータテーブルとして、メモリ１１ｂに記憶されている。パラメータＰは、ＬＥＤ

温度ＴＬのおおよその傾向を示す値である。パラメータＰの値が大きいということは、その温度関連情報から推定されるＬＥＤ温度ＴＬが高いことを意味しており、逆にパラメータＰの値が小さいということは、その温度関連情報から推定されるＬＥＤ温度ＴＬが低いことを意味している。

[0035] 例えば日射量に対するパラメータＰ１について、日射量が強の場合はＬＥＤ温度ＴＬが高いことが推定されるため、パラメータＰ１は＋１に設定されている。逆に、日射量が弱の場合はＬＥＤ温度ＴＬが低いことが推定されるため、パラメータＰ１は－１に設定されている。

[0036] 本実施形態では、図４に示すように、温度関連情報毎にそれぞれ対応するパラメータＰ１～Ｐ６が設定されている。また、本実施形態では、図４に示すように、温度関連情報毎の各パラメータＰ１～Ｐ６の何れも、＋１及び－１の２種類が設定されている。

[0037] 重み係数αは、温度関連情報がＬＥＤライト３の温度に与える影響の度合いを示す情報である。重み係数αが大きいほど、ＬＥＤライト３の温度に与える影響の度合いが高い。上述した６種類の温度関連情報は、ＬＥＤライト３の温度に与える影響の度合いが全て同じではない。そのため、本実施形態では、図４に示すように、温度関連情報毎にそれぞれ対応する重み係数α１～α６が設定されている。

[0038] 温度関連情報毎に、パラメータテーブルに基づいて対応するパラメータＰが決定され、そのパラメータＰと対応する重み係数αが乗算されることによって、対応する温度関連変数ｋが算出される。そして、温度関連情報毎の各温度関連変数ｋ１～ｋ６の総和が温度反映変数Ｋとして算出され、その温度反映変数Ｋに基づいてＬＥＤ温度ＴＬが算出される。

[0039] ＬＥＤ温度ＴＬが算出されると、そのＬＥＤ温度ＴＬに基づいて、ＬＥＤライト３に通電すべき電流値である目標駆動電流が演算される。更に本実施形態では、目標駆動電流が、車両の現在位置及び渋滞状況に応じて補正され、その補正後の目標駆動電流を示す通電指令がＬＥＤコントローラ１２に出力される。

[0040] （２－２）ライト制御処理の説明

図２を用いて、ライト制御処理の具体的処理手順を説明する。制御部１１のＣＰＵ１１ａは、起動後、メモリ１１ｂから図２のライト制御処理のプログラムを読み込んで実行する。

[0041] ＣＰＵ１１ａは、図２のライト制御処理を開始すると、Ｓ１１０で、消灯時間Ｔｂの計時を開始する。Ｓ１２０では、ＬＥＤライト３の点灯操作が行われたか否か判断する。点灯操作が行われるまではＳ１２０の判断を繰り返す。点灯操作が行われた場合は（Ｓ１２０：ＹＥＳ）、Ｓ１３０で、消灯時間Ｔｂの計時を停止する。計時を停止した時点での消灯時間Ｔｂの値はメモリ１１ｂに一時的に保存される。

[0042] Ｓ１４０では、点灯時間Ｔａの計時を開始する。Ｓ１５０（情報取得部）では、温度関連情報を取得する。具体的には、既述の６種類の温度関連情報、即ち日射量、車外温度、雨量、点灯時間Ｔａ、消灯時間Ｔｂ、及び前回点灯時間Ｔａ０を取得する。なお、点灯時間Ｔａは、Ｓ１４０で計時開始されて現在計時が行われている最中の値である。消灯時間Ｔｂは、Ｓ１３０でメモリ１１ｂに保存されるため、メモリ１１ｂから取得できる。前回点灯時間Ｔａ０は、後述するＳ２３０でメモリ１１ｂに保存されるため、メモリ１１ｂから取得できる。

[0043] Ｓ１６０（素子温度情報生成部）では、Ｓ１５０で取得した６種類の温度関連情報に基づいて、ＬＥＤ温度推定処理を実行する。Ｓ１６０のＬＥＤ温度推定処理の詳細は図３に示す通りである。

[0044] ＣＰＵ１１ａは、ＬＥＤ温度推定処理に移行すると、Ｓ３１０で、Ｓ１５０で取得した日射量に基づき、図４のパラメータテーブルを参照して、第１パラメータＰ１を決定する。日射量が強ならばＰ１＝＋１に決定され、日射量が弱ならばＰ１＝－１に決定される。Ｓ３２０では、Ｓ３１０で決定した第１パラメータＰ１と、パラメータテーブルにおいて日射量に対応付けられている第１重み係数α１とを乗算することで、第１温度関連変数ｋ１を算出する。

[0045] Ｓ３３０では、Ｓ１５０で取得した車外温度に基づき、図４のパラメータテーブルを参照して、第２パラメータＰ２を決定する。車外温度が高ならばＰ２＝＋１に決定され、車外温度が低ならばＰ２＝－１に決定される。Ｓ３４０では、Ｓ３３０で決定した第２パラメータＰ２と、パラメータテーブルにおいて車外温度に対応付けられている第２重み係数α２とを乗算することで、第２温度関連変数ｋ２を算出する。

[0046] Ｓ３５０では、Ｓ１５０で取得した雨量に基づき、図４のパラメータテーブルを参照して、第３パラメータＰ３を決定する。雨量が少なければＰ３＝＋１に決定され、雨量が多ければＰ３＝－１に決定される。Ｓ３６０では、Ｓ３５０で決定した第３パラメータＰ３と、パラメータテーブルにおいて雨量に対応付けられている第３重み係数α３とを乗算することで、第３温度関連変数ｋ３を算出する。

[0047] Ｓ３７０では、Ｓ１５０で取得した点灯時間Ｔａに基づき、図４のパラメータテーブルを参照して、第４パラメータＰ４を決定する。点灯時間Ｔａが長ければＰ４＝＋１に決定され、点灯時間Ｔａが短ければＰ４＝－１に決定される。Ｓ３８０では、Ｓ３７０で決定した第４パラメータＰ４と、パラメータテーブルにおいて点灯時間Ｔａに対応付けられている第４重み係数α４とを乗算することで、第４温度関連変数ｋ４を算出する。

[0048] Ｓ３９０では、Ｓ１５０で取得した消灯時間Ｔｂに基づき、図４のパラメータテーブルを参照して、第５パラメータＰ５を決定する。消灯時間Ｔｂが長ければＰ５＝－１に決定され、消灯時間Ｔｂが短ければＰ５＝＋１に決定される。Ｓ４００では、Ｓ３９０で決定した第５パラメータＰ５と、パラメータテーブルにおいて消灯時間Ｔｂに対応付けられている第５重み係数α５とを乗算することで、第５温度関連変数ｋ５を算出する。

[0049] Ｓ４１０では、Ｓ１５０で取得した前回点灯時間Ｔａ０に基づき、図４のパラメータテーブルを参照して、第６パラメータＰ６を決定する。前回点灯時間Ｔａ０が長ければＰ６＝＋１に決定され、前回点灯時間Ｔａ０が短ければＰ６＝－１に決定される。Ｓ４２０では、Ｓ４１０で決定した第６パラメ

ータＰ６と、パラメータテーブルにおいて前回点灯時間Ｔａ０に対応付けられている第６重み係数α６とを乗算することで、第６温度関連変数ｋ６を算出する。

[0050] Ｓ４３０では、Ｓ３２０，Ｓ３４０，Ｓ３６０，Ｓ３８０，Ｓ４００，Ｓ４２０で算出した６つの温度関連変数ｋ１～ｋ６を加算することで、温度反映変数Ｋを算出する。Ｓ４４０では、Ｓ４３０で算出した温度反映変数Ｋに基づいてＬＥＤ温度ＴＬを演算（推定）する。温度反映変数Ｋが大きいほど、演算結果として得られるＬＥＤ温度ＴＬも高い値となる。なお、温度反映変数Ｋに基づいて具体的にどのような演算方法でＬＥＤ温度ＴＬを演算するかについては、適宜決めることができる。Ｓ４４０でＬＥＤ温度ＴＬを演算した後は、Ｓ１７０（図２）に進む。

[0051] Ｓ１７０（制御部）では、Ｓ１６０で推定（具体的には図３のＳ４４０で演算）したＬＥＤ温度ＴＬに基づいて目標駆動電流を演算する。ＬＥＤ温度ＴＬに基づいて具体的にどのように目標駆動電流を演算するかについては適宜決めることができる。本実施形態では、Ｓ１６０で推定されたＬＥＤ温度ＴＬが所定の温度閾値以下の場合には、目標駆動電流を予め設定された規定電流値に設定し、ＬＥＤ温度ＴＬが温度閾値を超えている場合には、目標駆動電流を、上記規定電流値よりも所定量低い電流に設定する。つまり、ＬＥＤ温度ＴＬが温度閾値を超えている場合には、そうでない場合よりも減光されることになる。

[0052] Ｓ１８０（明るさ情報取得部、走行情報取得部）では、車両の現在位置（自車位置情報）及び渋滞状況をそれぞれ取得し、それら取得した現在位置及び渋滞状況に基づいて、Ｓ１７０で算出した目標駆動電流を補正する。

[0053] 具体的には、本実施形態では、車両の現在位置が、街中や住宅地などの比較的明るい地域である明地にあるか、それとも街灯の少ない地域や山道などの比較的暗い地域である暗地にあるかを判断する。明地か暗地かをどのように判断するかについては適宜決めることができる。そして、現在位置が明地にある場合は目標駆動電流から所定の補正量を減算し、現在位置が暗地にあ

る場合は目標駆動電流に上記補正量を加算する。

[0054] 渋滞状況については、本実施形態では、渋滞中であるか否かのどちらかを判断する。渋滞中であるか否かをどのように判断するかについては適宜決めることができる。渋滞中の場合は、周囲に他の車が多く存在しているため、それら他の車の灯具によって周囲は全体として明るいことが予想される。そのため、渋滞中である場合は目標駆動電流から所定の補正量を減算する。逆に渋滞中ではない場合は目標駆動電流に上記補正量を加算する。

[0055] 現在位置に対する上記補正量と、渋滞状況に対する上記補正量は、同じ値であってもよいし、異なる値であってもよい。また、現在位置や渋滞状況に応じて目標駆動電流を具体的にどのように補正するかについて、上記方法はあくまでも一例であり、他の方法で補正してもよい。

[0056] Ｓ１９０では、Ｓ１８０で補正演算された目標駆動電流をＬＥＤライト３に通電させるための通電指令を、ＬＥＤコントローラ１２へ出力する。これにより、ＬＥＤライト３は、Ｓ１８０で補正演算された目標駆動電流が通電され、その目標駆動電流に応じた明るさで点灯する。

[0057] Ｓ２００では、消灯操作が行われたか否か判断する。消灯操作が行われていない場合は（Ｓ２００：ＮＯ）、Ｓ１５０に戻る。消灯操作が行われた場合は（Ｓ２００：ＹＥＳ）、Ｓ２１０で、ＬＥＤ３への通電を停止させるための通電停止指令をＬＥＤコントローラ１２へ出力することにより、ＬＥＤ３への通電を停止させて、ＬＥＤライト３を消灯させる。Ｓ２２０では、Ｓ１４０で開始した点灯時間Ｔａの計時を停止する。Ｓ２３０では、Ｓ２２０で計時を停止した時点での点灯時間Ｔａの値を、前回点灯時間Ｔａ０としてメモリ１１ｂに保存する。Ｓ２３０の処理後はＳ１１０に戻る。

[0058] （３）実施形態の効果等

以上説明した本実施形態のライト制御システム１によれば、少なくとも１つの温度関連情報（本実施形態では６種類）が取得され、その取得結果に基づいてＬＥＤ温度ＴＬが推定演算される。そして、その推定されたＬＥＤ温度ＴＬに基づいて目標駆動電流が演算されてＬＥＤライト３へ通電される。

[0059] そのため、ＬＥＤライト３の温度を検出する温度センサが搭載されていなくても、ＬＥＤライト３への通電を適切に制御することができる。

[0060] 本実施形態では、取得される温度関連情報として、車両の周囲の環境を示す情報が含まれる。具体的には、日射量、車外温度、及び雨量が取得され、それら周囲環境に応じてＬＥＤ温度ＴＬが推定されて、目標駆動電流が演算される。ＬＥＤライト３の温度は、日射量、車外温度、及び雨量のいずれからも影響を受ける可能性が高い。そのため、これら周囲環境に基づいてＬＥＤ温度ＴＬを推定することで、ＬＥＤ温度ＴＬを精度良く推定することができ、延いてはＬＥＤライト３への通電をより適切に制御することができる。

[0061] 更に、本実施形態では、取得される温度関連情報として、点灯時間Ｔａ、消灯時間Ｔｂ、及び前回点灯時間Ｔａ０が含まれる。これら各時間Ｔａ，Ｔｂ，Ｔａ０はいずれも、ＬＥＤライト３の温度に影響を及ぼす。そのため、これら各時間Ｔａ，Ｔｂ，Ｔａ０も考慮してＬＥＤ温度ＴＬを推定することで、ＬＥＤ温度ＴＬをより精度良く推定することができる。

[0062] また、本実施形態では、６種類の温度関連情報に基づいて演算された目標駆動電流が、車両周囲の明るさを示す情報に基づいて補正される。具体的には、自車位置情報及び渋滞状況に基づき、周囲が明るければ目標駆動電流が低い方向へ補正され、逆に周囲が暗ければ目標駆動電流が高い方向へ補正される。そのため、ＬＥＤライト３の温度を適切に維持しつつ、ＬＥＤライト３を、車両周囲の明るさに応じた適切な照度で点灯させることができる。

[0063] ［他の実施形態］

以上、本発明の実施形態について説明したが、本発明は上記実施形態に限定されることなく、種々の形態を採り得る。

[0064] （１）上記実施形態では、６種類の温度関連情報を用いてＬＥＤ温度ＴＬを推定したが、それら６種類の温度関連情報はあくまでも一例である。ＬＥＤ温度ＴＬの推定に用いる温度関連情報の種類や数は適宜決めることができる。

[0065] また、点灯時間及び消灯時間をどのように温度推定に反映させるかについ

ても適宜決めることができる。例えば、直前の消灯時間Ｔｂを含む過去複数回の消灯時間を考慮してもよいし、前回点灯時間Ｔａ０を含む過去複数回の点灯時の各点灯時間を考慮してもよい。逆に、過去の点灯時間や消灯時間は考慮せず単に現在点灯中の点灯時間のみを考慮してもよいし、そもそも点灯時間及び消灯時間を全く考慮しなくてもよい。

[0066] （２）上記実施形態では、渋滞状況を路車間通信装置２２から取得したが、他の方法で渋滞状況またはそれに関連する情報を取得してもよい。例えば、他のデータ通信（例えばインターネット）を介して渋滞状況を取得するようにしてもよい。また例えば、自車の挙動（例えば車速やその変化量など）に基づいて、渋滞中か否かを推定するようにしてもよい。

[0067] （３）車両周囲の明るさに関する情報を走行位置や渋滞状況から取得するのはあくまでも一例である。例えば照度センサを用いて車両前方の照度を検出し、その検出結果に応じて通電を制御してもよい。

[0068] （４）上記実施形態では、ＬＥＤ温度ＴＬから目標駆動電流を演算する方法として、ＬＥＤ温度ＴＬが温度閾値以下の場合は規定電流値に設定してＬＥＤ温度ＴＬが温度閾値を超えている場合は規定電流値よりも所定量低い電流に設定する方法を示したが、このような方法はあくまでも一例である。推定したＬＥＤ温度ＴＬに基づいて目標駆動電流をどのように算出するかについては適宜決めることができる。例えば、所定の電流範囲内において、ＬＥＤ温度ＴＬが高いほど目標駆動電流が連続的又は段階的に減少するようにしてもよい。

[0069] （５）上記実施形態では、温度反映変数Ｋに基づいてＬＥＤ温度ＴＬを推定し、その推定結果に基づいて目標駆動電流を演算する構成であったが、温度反映変数Ｋに基づいて直接目標駆動電流を演算してもよい。温度反映変数Ｋそのものが、ＬＥＤライト３の温度が反映された値である。即ち、温度反映変数Ｋが大きいほどＬＥＤライト３の温度も高くなっていることが推定できる。そのため、温度反映変数Ｋに基づいて、ＬＥＤライト３が過熱しないように通電制御することが可能である。

[0070] （６）図４に示した各パラメータＰ１～Ｐ６及び各重み係数α１～α６はあくまでも一例である。例えば、温度関連情報毎に、パラメータＰを３段階以上に設定してもよい。例えば日射量について、日射量が強レベルの場合はＰ４＝＋２とし、日射量が弱レベルの場合はＰ４＝－２とし、日射量が中レベルの場合はＰ４＝０とする、というように、パラメータＰ４を三段階に設定する方法が考えられる。

[0071] パラメータＰ及び重み係数αをどのように設定するかを含め、複数種類の温度関連情報に基づいて具体的にどのような演算方法でＬＥＤ温度ＴＬを演算するかについては、種々の方法を採用できる。

[0072] （７）本発明は、車両の前照灯への適用に限定されない。車両に搭載される、半導体発光素子を用いたあらゆる灯具に対して本発明を適用できる。

[0073] （８）その他、本発明は、上記の実施形態に示された具体的手段や構造等に限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲において種々の形態を採り得る。例えば、上記実施形態における１つの構成要素が有する機能を複数の構成要素として分散させたり、複数の構成要素が有する機能を１つの構成要素に統合したりしてもよい。また、上記実施形態の構成の少なくとも一部を、同様の機能を有する公知の構成に置き換えてもよい。また、上記実施形態の構成の一部を省略してもよい。また、上記実施形態の構成の少なくとも一部を、他の上記実施形態の構成に対して付加、置換等してもよい。なお、特許請求の範囲に記載の文言から特定される技術思想に含まれるあらゆる態様が本発明の実施形態である。

符号の説明

[0074] １…ライト制御システム

３…ＬＥＤライト（半導体発光素子）

５…ＥＣＵ

１１…制御部（情報取得部、素子温度情報生成部、明るさ情報取得部、走行情報取得部）

１１ａ…ＣＰＵ

１１ｂ…メモリ

１２…ＬＥＤコントローラ

２１…ＧＰＳレシーバ

２２…路車間通信装置

２３…日射センサ

２４…外気温センサ

２５…レインセンサ

２６…ＧＰＳアンテナ。

請求の範囲

[請求項1] 車両に搭載され、前記車両に搭載されて通電により発光する半導体発光素子（３）への通電を制御する車両用灯具制御装置であって、

前記半導体発光素子の温度に影響を及ぼす情報である温度関連情報を少なくとも１つ取得する情報取得部（１１，Ｓ１５０）と、

前記情報取得部により取得された前記温度関連情報に基づいて、前記半導体発光素子の温度を示す素子温度情報を生成する素子温度情報生成部（１１，Ｓ１６０）と、

前記素子温度情報生成部により生成された前記素子温度情報に基づいて前記半導体発光素子への通電電流を制御する制御部（１１，Ｓ１７０）と、

を備えることを特徴とする車両用灯具制御装置（５）。

[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、

前記情報取得部は、前記温度関連情報として、前記車両の周囲の環境を示す情報を少なくとも１つ取得する

ことを特徴とす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、

前記情報取得部は、前記車両の周囲の環境を示す情報として、前記車両に対する日射の強度を示す日射量、前記車両の周囲の温度を示す車外温度、及び前記車両の周囲の雨量のうち少なくとも１つを取得する

ことを特徴とする車両用灯具制御装置。

[請求項4] 請求項２又は請求項３に記載の車両用灯具制御装置であって、

前記情報取得部は、前記温度関連情報として、前記半導体発光素子に対する、過去の所定のタイミングから現在までの期間の少なくとも一部における通電状態を示す情報を取得する

ことを特徴とする車両用灯具制御装置。

[請求項5] 請求項１～請求項４の何れか１項に記載の車両用灯具制御装置であ

って、

前記車両の周囲の明るさを示す明るさ情報を取得する明るさ情報取得部（１１，Ｓ１８０）を備え、

前記制御部（Ｓ１８０）は、前記素子温度情報生成部により生成された前記素子温度情報、及び前記明るさ情報取得部により取得された前記明るさ情報に基づいて、前記半導体発光素子への通電電流を制御する

ことを特徴とする車両用灯具制御装置。

[請求項6] 請求項５に記載の車両用灯具制御装置であって、

前記車両の走行位置を示す走行位置情報、及び前記車両を含む周囲の渋滞状況を示す渋滞情報のうち少なくとも１つを取得する走行情報取得部（１１，Ｓ１８０）を備え、

前記明るさ情報取得部は、前記走行情報取得部により取得された情報に基づいて前記明るさ情報を取得する

ことを特徴とする車両用灯具制御装置。

[請求項7] 請求項１～請求項６の何れか１項に記載の車両用灯具制御装置であって、

前記制御部は、前記素子温度情報生成部により生成された前記素子温度情報が、前記半導体発光素子の温度が高いか若しくは上昇する可能性があることを示す高温情報である場合には、規定電流値よりも低い電流を前記半導体発光素子へ通電させ、前記素子温度情報が前記高温情報ではない場合には、前記規定電流値の電流を前記半導体発光素子へ通電させる

ことを特徴とする車両用灯具制御装置。

[請求項8] 請求項１～請求項７の何れか１項に記載の車両用灯具制御装置であって、

前記情報取得部は、複数の前記温度関連情報を取得し、

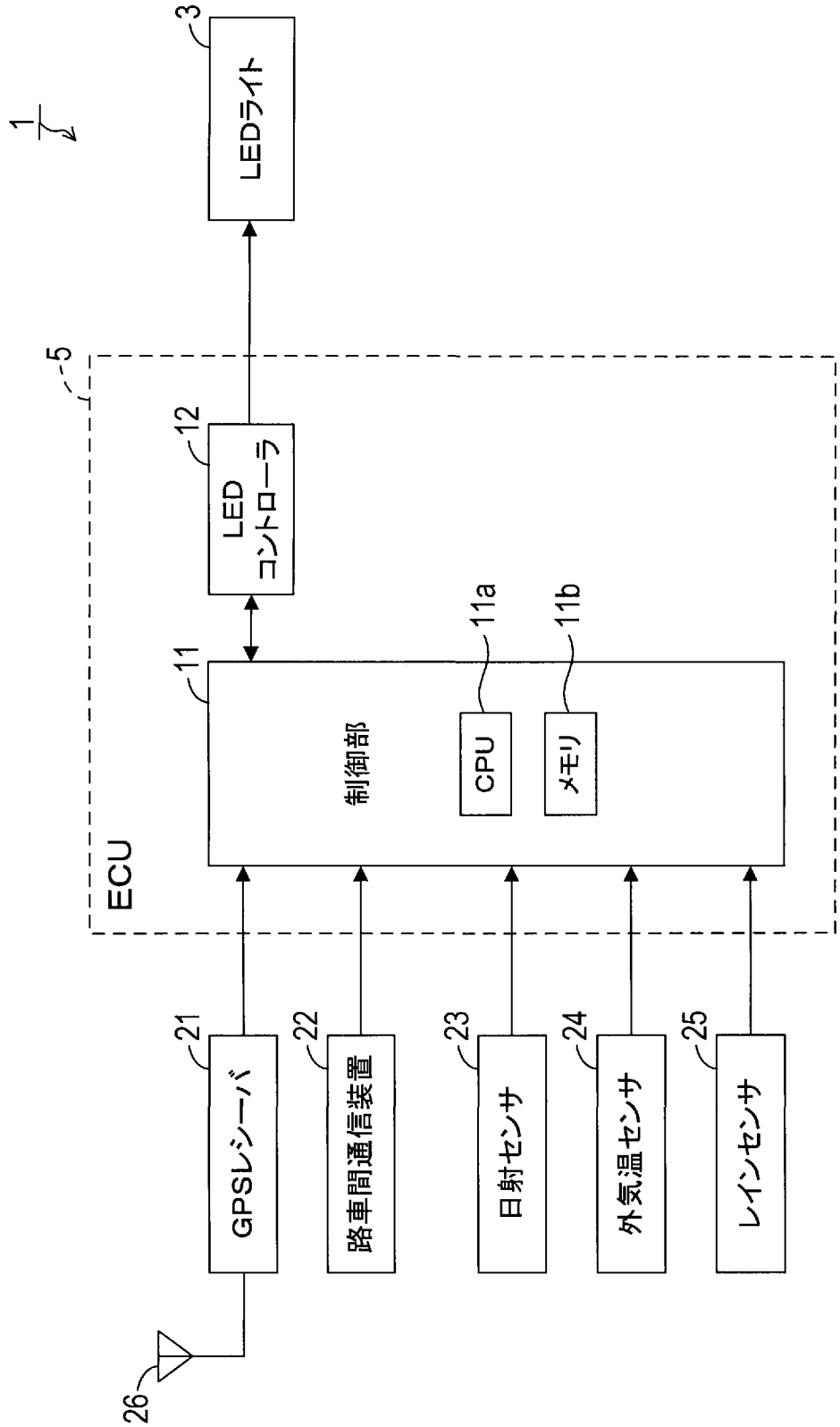
各前記温度関連情報毎に、前記半導体発光素子の温度に与える影響

の度合いを示す重み情報が設定されており、

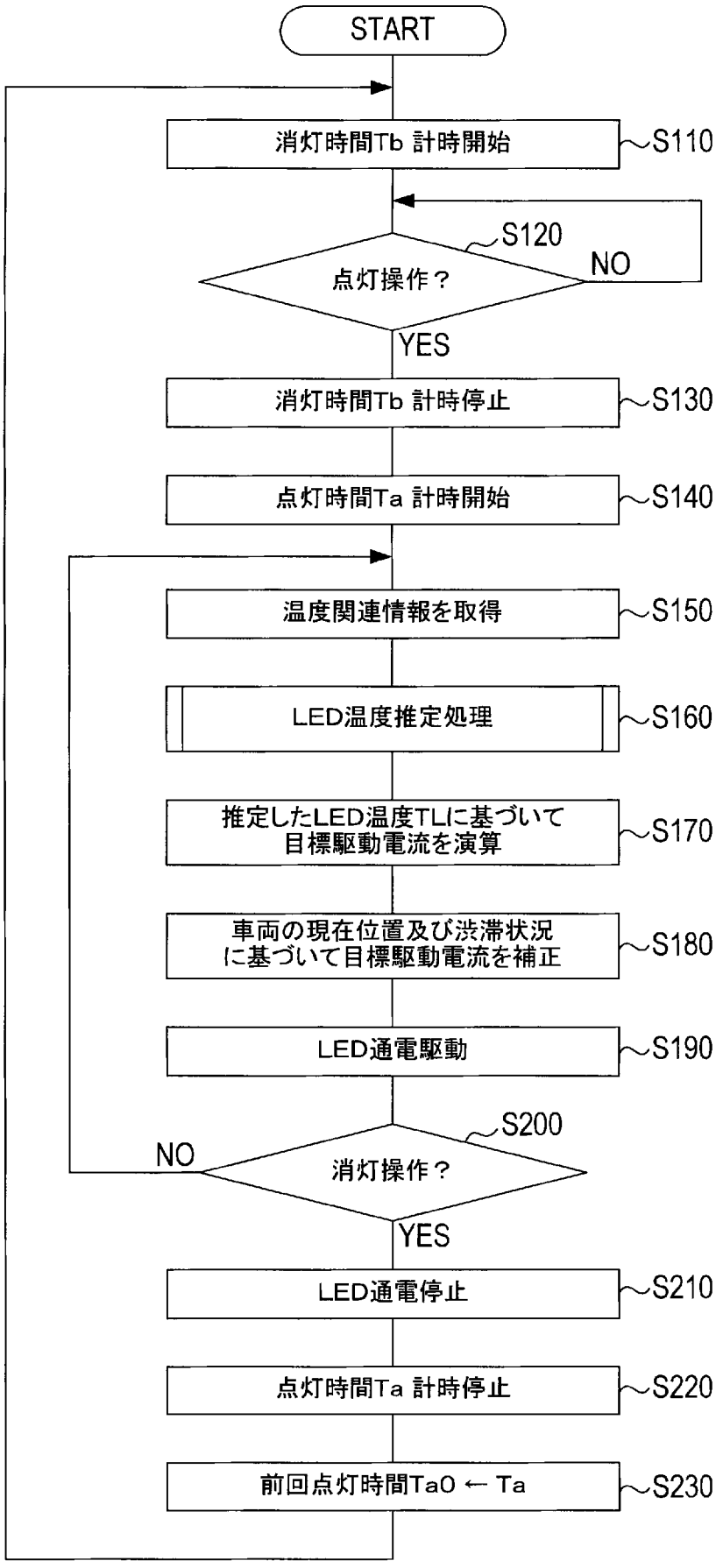
前記素子温度情報生成部は、前記情報取得部により取得された前記温度関連情報毎に対応する前記重み情報に基づく重み付けを行い、その重み付けが行われた各前記温度関連情報に基づいて前記素子温度情報を生成する

ことを特徴とする車両用灯具制御装置。

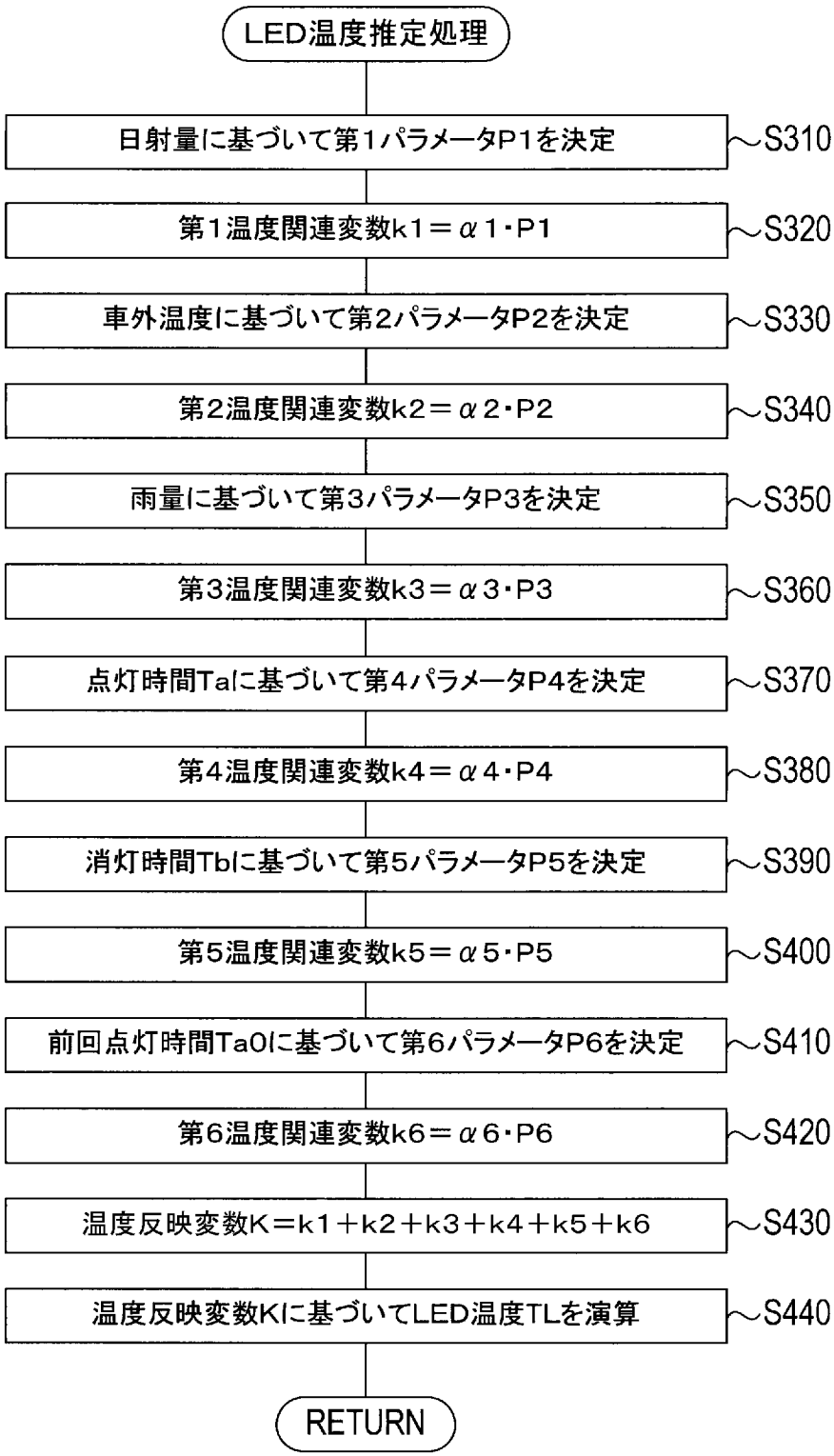
[図1]


1
3
LEDライト
5
12
LED
コントローラ
11
制御部
11a
CPU
11b
メモリ
ECU
21
GPSレシーバ
22
路車間通信装置
23
日射センサ
24
外気温センサ
25
レインセンサ
26

[図2]


START
消灯時間Tb 計時開始
S110
S120
点灯操作？
NO
YES
消灯時間Tb 計時停止
S130
点灯時間Ta 計時開始
S140
温度関連情報を取得
S150
LED温度推定処理
S160
推定したLED温度TLに基づいて
目標駆動電流を演算
S170
車両の現在位置及び渋滞状況
に基づいて目標駆動電流を補正
S180
LED通電駆動
S190
S200
NO
消灯操作？
YES
LED通電停止
S210
点灯時間Ta 計時停止
S220
前回点灯時間TaO ← Ta
S230

[図3]


LED温度推定処理
日射量に基づいて第1パラメータP1を決定
S310
第1温度関連変数k1＝α1・P1
S320
車外温度に基づいて第2パラメータP2を決定
S330
第2温度関連変数k2＝α2・P2
S340
雨量に基づいて第3パラメータP3を決定
S350
第3温度関連変数k3＝α3・P3
S360
点灯時間Taに基づいて第4パラメータP4を決定
S370
第4温度関連変数k4＝α4・P4
S380
消灯時間Tbに基づいて第5パラメータP5を決定
S390
第5温度関連変数k5＝α5・P5
S400
前回点灯時間Ta0に基づいて第6パラメータP6を決定
S410
第6温度関連変数k6＝α6・P6
S420
温度反映変数K＝k1＋k2＋k3＋k4＋k5＋k6
S430
温度反映変数Kに基づいてLED温度TLを演算
S440
RETURN

[図4]

温度関連情報		パラメータP	重み係数α
日射量	強	P1＝＋1	α1 (ex.α1=3)
	弱	P1＝－1	
車外温度	高	P2＝＋1	α2 (ex.α2=2)
	低	P2＝－1	
雨量	少	P3＝＋1	α3 (ex.α3=3)
	多	P3＝－1	
点灯時間Ta	長	P4＝＋1	α4 (ex.α4=2)
	短	P4＝－1	
消灯時間Tb	短	P5＝＋1	α5 (ex.α5=1)
	長	P5＝－1	
前回点灯時間TaO	長	P6＝＋1	α6 (ex.α6=5)
	短	P6＝－1	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2015/069085

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
B60Q1/04(2006.01)i

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
B60Q1/04

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

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

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 2005-324656 A (Toyota Motor Corp.), 24 November 2005 (24.11.2005), paragraphs [0017] to [0041]; fig. 1 to 5 (Family: none)	1,7 2-6,8
Y	JP 2010-155544 A (Toyota Motor Corp.), 15 July 2010 (15.07.2010), paragraphs [0020] to [0039]; fig. 1, 4 (Family: none)	2-4,8
Y	JP 2004-330819 A (Koito Manufacturing Co., Ltd.), 25 November 2004 (25.11.2004), paragraphs [0041] to [0049]; fig. 5 & US 2004/0217712 A1 & DE 102004021238 A	4

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
14 September 2015 (14.09.15)	29 September 2015 (29.09.15)

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

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2015/069085

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2012-121521 A (Denso Corp.), 28 June 2012 (28.06.2012), paragraphs [0058] to [0060] & US 2012/0146506 A1 & DE 102011088180 A	5,6

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１５／０６９０８５

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　B60Q1/04(2006.01)i

Ｂ．　調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　B60Q1/04

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	１９７１－２０１５年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１５年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１５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
X Y	JP 2005-324656 A（トヨタ自動車株式会社） 2005.11.24,　【００１７】-【００４１】,【図１】-【図５】 （ファミリーなし）	1,7 2-6,8
Y	JP 2010-155544 A（トヨタ自動車株式会社） 2010.07.15,　【００２０】-【００３９】,【図１】,【図４】 （ファミリーなし）	2-4,8

☑　Ｃ欄の続きにも文献が列挙されている。

☐　パテントファミリーに関する別紙を参照。

＊　引用文献のカテゴリー
「Ａ」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「Ｅ」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「Ｌ」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「Ｏ」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「Ｐ」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献
「Ｔ」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「Ｘ」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Ｙ」特に関連のある文献であって、当該文献と他の１以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「＆」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日	国際調査報告の発送日
１４．０９．２０１５	２９．０９．２０１５

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）
郵便番号１００－８９１５
東京都千代田区霞が関三丁目４番３号

特許庁審査官（権限のある職員）　３Ｘ　５３６９
柿崎　拓
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３３７１

Ｃ（続き）．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
Y	JP 2004-330819 A (株式会社小糸製作所) 2004.11.25, 【００４１】-【００４９】, 【図５】 & US 2004/0217712 A1 & DE 102004021238 A	4
Y	JP 2012-121521 A (株式会社デンソー) 2012.06.28, 【００５８】-【００６０】 & US 2012/0146506 A1 & DE 102011088180 A	5,6