

(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 10 月 20 日 (20.10.2016)



(10) 国際公開番号
WO 2016/167250 A1

- (51) 国際特許分類 :
B60Q 1/076 (2006.01) F21 W 101/10 (2006.01)
B60Q 1/04 (2006.01) F21Y 115/10 (201 6.01)
B60Q 1/12 (2006.01) F21Y 115/15 (201 6.01)
B60Q 1/14 (2006.01) F21Y 115/30 (201 6.01)
F21S 8/12 (2006.01)
- (21) 国際出願番号 : PCT/JP20 16/06 1803
(22) 国際出願日 : 2016 年 4 月 12 日 (12.04.2016)
(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 2015-085236 2015 年 4 月 17 日 (17.04.2015) JP
特願 2016-027052 2016 年 2 月 16 日 (16.02.2016) JP
- (71) 出願人 :株式会社小糸製作所 (KOITO MANUFAC -
TURING CO., LTD.) [JP/JP]; 〒10887 11 東京都港区
高輪四丁目 8 番 3 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者 :村上 健太郎 (MURAKAMI, Kentarou) ; 〒
4248764 静岡県静岡市清水区北脇 5 0 0 番地株
式会社小糸製作所静岡工場内 Shizuoka (JP). 武田

仁志 (AKEDA, Hitoshi); 〒4248764 静岡県静岡市
清水区北脇 5 0 0 番地株式会社小糸製作所静岡
工場内 Shizuoka (JP). 村松 隆雄 (MURAMATSU,
Takao); 〒4248764 静岡県静岡市清水区北脇 5 0
0 番地株式会社小糸製作所静岡工場内 Shizuoka
(JP)-

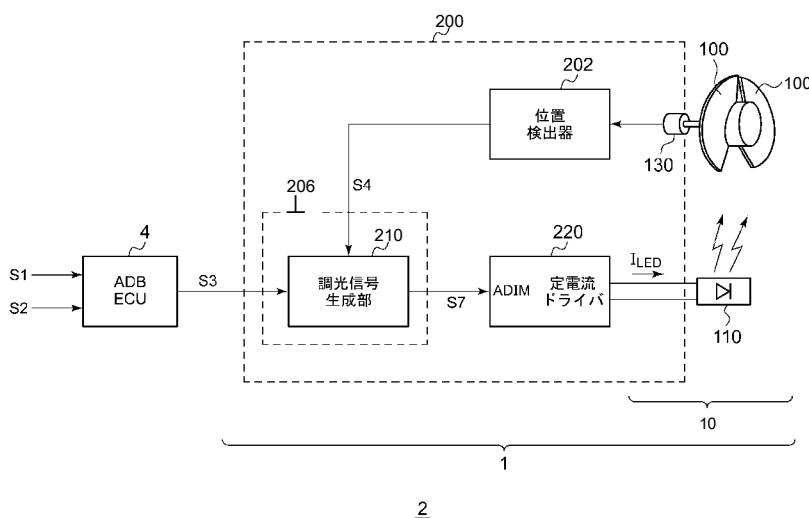
(74) 代理人 : 森下 賢樹 (MORISHITA Sakaki); 〒
1500021 東京都渋谷区恵比寿西 2 - 1 1 - 1 2
Tokyo (JP).

(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保
護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA,
BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN,
CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES,
FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN,
IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR,
LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX,
MY, ML, 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.

[続葉有]

(54) Title: VEHICLE LAMP

(54) 発明の名称 :車両用灯具



(57) Abstract: A vehicle lamp 1 is provided with a scanning light source 10. The scanning light source 10 includes a semiconductor light source 110, and scans light emitted from the semiconductor light source 110 in front of the lamp. A lighting circuit 200 synchronizes with the scanning of the scanning light source 10 and changes, over multiple levels, the light intensity of the semiconductor light source 110.

(57) 要約 :車両用灯具 1 は、走査型光源 10 を備える。走査型光源 10 は半導体光源 110 を含み、半導体光源 110 の出射光を灯具前方で走査する。点灯回路 200 は、走査型光源 10 の走査と同期して、半導体光源 110 の光量を多段階で変化させる。

202 Position detector
210 Dimming signal generation unit
220 ADIM constant current driver



(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可[△]): 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))
- 補正された請求の範囲 (条約第 19 条(1))

明 細 書

発明の名称 : 車両用灯具

技術分野

[0001] 本発明は、自動車などに用いられる車両用灯具に関する。

背景技術

[0002] 車両用灯具は、一般にロービームとハイビームとを切りかえることが可能である。ロービームは、近方を所定の照度で照明するものであって、対向車や先行車にグレアを与えないよう配光規定が定められており、主に市街地を走行する場合に用いられる。一方、ハイビームは、前方の広範囲および遠方を比較的高い照度で照明するものであり、主に対向車や先行車が少ない道路を高速走行する場合に用いられる。したがって、ハイビームはロービームと比較してより運転者による視認性に優れているが、車両前方に存在する車両の運転者や歩行者にグレアを与えてしまうという問題がある。

[0003] 近年、車両の周囲の状態にもとづいて、ハイビームの配光パターンを動的、適応的に制御するA D B (Adapt ive Driving Beam) 技術が提案されている。A D B技術は、車両の前方の先行車、対向車や歩行者の有無を検出し、車両あるいは歩行者に対応する領域を減光するなどして、車両あるいは歩行者に与えるグレアを低減するものである。

[0004] A D B機能を実現する方式として、アクチュエータを制御するシャッター方式、ロータリー方式、L E Dアレイ方式などが提案されている。シャッター方式やロータリー方式は、消灯領域 (遮光領域) の幅を連続的に変化させることが可能であるが、消灯領域の数が1個に制限される。L E Dアレイ方式は、消灯領域を複数個、設定することが可能であるが、消灯領域の幅が、L E Dチップの照射幅に制約されるため、離散的となる。

[0005] 本出願人は、これらの問題点を解決可能なA D B方式として、スキャン方式を提案している (特許文献2、3参照)。スキャン方式とは、回転するリフレクタ (プレード) に光を入射し、リフレクタの回転位置に応じた角度で

入射光を反射して反射光を車両前方で走査しつつ、光源の点消灯を、リフレクタの回転位置に応じて変化させることで、車両前方に、所望の配光パターンを形成するものである。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1 :特開2008—205357号公報

特許文献2 :特開2012-224317号公報

特許文献3 :特開2010-6109号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] 特許文献3に記載のスキャン方式では、光源に流す電流量を一定に保ちつつ、光源の点消灯（オン、オフ）を時分割で切り替える。そのため所定のエリアを遮光するグレアフリー機能の実現は容易であったが、照射領域の照度は実質的に一定に制約されていた。

[0008] 一方、安全性を高めるために、点灯領域のうち、ホットゾーンのみ輝度を上昇させる機能や、ステアリング情報にもとづいて、照度のピーク位置を変化させる電子スィプル機能が望まれる。

[0009] 本発明に係る課題に鑑みてなされたものであり、そのある態様の例示的な目的のひとつは、グレアフリー機能以外の多様な配光パターンを生成可能な点灯回路の提供にある。

課題を解決するための手段

[0010] 半導体光源を含み、半導体光源の出射光を灯具前方で走査する走査型光源と、走査型光源の走査と同期して、半導体光源の光量を多段階で変化させる点灯回路と、を備える。

この態様によると、走査周期において、半導体光源の光量を多段階で変化させることで、座標もしくは領域ごとに照度を多段階で制御できる。これにより、ホットゾーンの生成機能や電子スィプル機能といったグレアフリー機

能以外の、多様な配光パターンを実現できる。なお本明細書において「多階調で変化させる」とは、離散的な複数の階調の間を変化させる場合のみでなく、非離散的に、すなわち連続的に変化させる場合も含む。

[001 1] 走査型光源は、半導体光源に加えて、半導体光源の出射光を受け、所定の周期運動を繰り返すことによりその反射光を灯具前方で走査する反射体をさらに含んでもよい。点灯回路は、反射体の運動と同期して、半導体光源の光量を多階調で変化させてもよい。

[001 2] 点灯回路は、前方に照射されるビームの強度分布が、ピーク位置を基点に単調増加、単調減少するように半導体光源を駆動してもよい。

この制御では、ピーク位置の変化にともない、単調増加、単調減少それぞれの傾きを変化させればよいため、半導体光源の制御を簡素化できる。

[001 3] 半導体光源の光量は、前方に形成される配光パターンの一端から照度のピーク位置に向けて単調増加し、ピーク位置から配光パターンの他端に向けて単調減少してもよい。

[0014] 半導体光源の光量は、前方に形成される配光パターンの一端に対応するスタート時刻において所定のベース値をとり、ピーク位置に対応するピーク時刻においてピーク値をとり、配光パターンの他端に対応するエンド時刻においてベース値をとってもよい。

[001 5] 点灯回路は、あらかじめ定められた基本波形をピーク位置に応じて時間的に前後にシフトさせることにより、半導体光源の光量を制御してもよい。

点灯制御の波形を一定とすることで、制御を簡素化できる。

[001 6] 基本波形は、ベース値をとる第1期間、ベース値からピーク値に向かって単調増加する第2期間、ピーク値からベース値に向かって単調減少する第3期間、ベース値をとる第4期間を有してもよい。

[001 7] 半導体光源の光量は一定の傾きで変化してもよい。傾きを一定とすることで、制御がより簡素化できる。

[001 8] ピーク位置は、操舵角に応じていてもよい。これにより電子スィプル機能を実現できる。

[001 9] ピーク位置は、カメラの情報に応じていてもよい。これによりホットゾーンを生成できる。

[0020] 車両用灯具は、路面にパターンを描画してもよい。ピーク位置は、パターンの車両からの最遠端部に対応してもよい。

これにより、灯具からの距離に依存する路面の照度を不均一性を解消できる。

[0021] 点灯回路は、半導体光源に駆動電流を供給する定電流ドライバを備えてもよい。定電流ドライバは、スイッチングコンバータと、駆動電流の検出値を、半導体光源の光量の目標値に応じた上側しきい値および下側しきい値と比較し、比較結果に応じてスイッチングコンバータを駆動するヒステリシス制御のコンバータコントローラと、を含んでもよい。

これにより、駆動電流を、走査の周期よりも短い時間スケールで高速に変化させることができる。

[0022] 点灯回路は、反射体の運動と同期して、周期的に多階調で変化する調光信号を生成する調光信号生成部をさらに含んでもよい。定電流ドライバは、調光信号に応じた駆動電流を半導体光源に供給してもよい。

[0023] 調光信号生成部は、反射体の所定の基準箇所が所定位置を通過するタイミングを示す位置検出信号を生成する位置検出器を含み、位置検出信号と同期して調光信号を生成してもよい。

[0024] なお、以上の構成要素の任意の組み合わせや、本発明の構成要素や表現を、方法、装置、システムなどの間で相互に置換したものもまた、本発明の態様として有効である。

発明の効果

[0025] 本発明のある態様によれば、スキャン方式の車両用灯具において、グレアフリー機能以外の多様な配光パターンを生成できる。

図面の簡単な説明

[0026] [図1]実施の形態に係る車両用灯具を模式的に示す斜視図である。

[図2]実施の形態に係る車両用灯具を備える灯具システムのブロック図である

。

[図3] 光源の光量の時間変化の一例を示す図である。

[図4] 図4 (a) ～ (d) は、光源の光量の時間変化の別の一例を示す図である。

[図5] 点灯回路の構成例を示す回路図である。

[図6] 図5の定電流ドライバの動作波形図である。

[図7] 図7 (a) ～ (c) は、変形例に係る光源の光量の波形図である。

[図8] 図8 (a)、(b) は、走査型光源の変形例を示す図である。

[図9] 図9 (a)、(b) は、第9変形例に係る走査型光源を備える灯具システムのブロック図である。

[図10] 第10変形例に係る走査型光源を備える灯具システムのブロック図である。

[図11] 図11 (a) ～ (c) は、ビームの空間強度分布と光量の時間波形を示す図である。

[図12] 図12 (a)、(b) は、路面描画の一例を示す図である。

[図13] 図13 (a)、(b) は、路面描画の別の一例を示す図である。

発明を実施するための形態

[0027] 以下、本発明を好適な実施の形態をもとに図面を参照しながら説明する。

各図面に示される同一または同等の構成要素、部材、処理には、同一の符号を付するものとし、適宜重複した説明は省略する。また、実施の形態は、発明を限定するものではなく例示であって、実施の形態に記述されるすべての特徴やその組み合わせは、必ずしも発明の本質的なものであるとは限らない。

。

[0028] 本明細書において、「部材Aが、部材Bと接続された状態」とは、部材Aと部材Bが物理的に直接的に接続される場合のほか、部材Aと部材Bが、それらの電氣的な接続状態に実質的な影響を及ぼさない、あるいはそれらの結合により奏される機能や効果を損なわせない、その他の部材を介して間接的に接続される場合も含む。

同様に、部材Cが、部材Aと部材Bの間に設けられた状態」とは、部材Aと部材〇、あるいは部材Bと部材Cが直接的に接続される場合のほか、それらの電氣的な接続状態に実質的な影響を及ぼさない、あるいはそれらの結合により奏される機能や効果を損なわせない、その他の部材を介して間接的に接続される場合も含む。

[0029] また本明細書において、電圧信号、電流信号などの電気信号、あるいは抵抗、キャパシタなどの回路素子に付された符号は、必要に応じてそれぞれの電圧値、電流値、あるいは抵抗値、容量値を表すものとする。

[0030] 図1は、実施の形態に係る車両用灯具1を模式的に示す斜視図である。図1の車両用灯具1は、スキャン方式のADB機能を有し、車両前方に多様な配光パターンを形成する。車両用灯具1は主として、走査型光源10、投影レンズ120および点灯回路200を備える。

[0031] 走査型光源102は、光源110を含み、光源110の出射光を車両前方で走査する。光源110は複数個、設けてもよいが、ここでは理解の容易化、説明の簡素化のため、1個の光源110の場合を説明する。光源110には、LED（発光ダイオード）あるいはレーザダイオードなどの半導体光源を用いることができる。走査型光源10は、光源110に加えて、プレート100を有する。プレート100は光源110の出射光L1を受け、所定の周期運動を繰り返すことによりその反射光L2を車両前方で水平方向（図中、H方向）に走査する。本実施の形態では、プレート100は、図示しないモータのロータに取り付けられており、回転運動を行なう。ある時刻においてプレート100への入射光L1は、プレート100の位置（ロータの回転角）に応じた反射角で反射し、車両前方に照射領域300を形成する。照射領域300は、水平方向（H方向）、垂直方向（V方向）それぞれに所定の幅を有している。

[0032] プレート100が回転することで、反射角が変化し、照射領域300の位置（走査位置）が水平走査（H方向）される。この動作を高速に、たとえば50Hz以上で繰り返すことで車両前方には、配光パターン310が形成さ

れる。

[0033] 点灯回路 200 は、所望の配光パターン 310 が得られるように、走査型光源 10 の走査と同期して、具体的にはプレート 100 の周期運動と同期しながら、光源 110 の光量（輝度）を制御する。走査の間、各走査位置における照射領域 300 の照度が制御され、それにより照度が非ゼロの範囲（点灯領域 R_{ON} ）と、照度がゼロの範囲（消灯領域 R_{OFF} ）が形成される。配光パターン 310 は、点灯領域 R_{ON} と消灯領域 R_{OFF} の組み合わせである。

[0034] 続いて、車両用灯具 1 の点灯回路 200 の構成を説明する。図 2 は、実施の形態に係る車両用灯具 1 を備える灯具システム 2 のブロック図である。灯具システム 2 は、ADB 用 ECU 4 および車両用灯具 1 を備える。ADB 用 ECU 4 は、車両側に搭載されてもよいし、車両用灯具 1 に内蔵されてもよい。

[0035] 走査型光源 10 は、光源 110 およびプレート 100 に加えて、モータ 130 を備える。プレート 100 はモータ 130 などの位置決め装置に取り付けられており、モータ 130 の回転によって、プレート 100 への出射光 L_1 の入射角（および反射角）が変化し、反射光 L_2 が車両前方で走査される。ADB 用 ECU 4 は、カメラ情報 S_1 や車両情報 S_2 を受ける。ADB 用 ECU 4 は、カメラ情報 S_1 にもとづいて、車両前方の状況、具体的には対向車、先行車の有無、歩行者の有無等を検出する。また ADB 用 ECU 4 は、車両情報 S_2 にもとづいて、現在の車速、操舵角などを検出する。ADB 用 ECU 4 はこれらの情報にもとづいて、車両前方に照射すべき配光パターンを決定し、配光パターンを指示する情報（配光パターン情報） S_3 を車両用灯具 1 に送信する。

[0036] 本実施の形態では、電子スィプル機能に関連した配光パターンを説明する。ADB 用 ECU 4 は、操舵角や車速にもとづいて、最も明るくすべきピーク位置を決定する。配光パターン情報 S_3 は、このピーク位置を角度情報 θ_{PEAK} として示すデータを含んでもよい。たとえば角度情報 θ は、配光パターン 310 の左端が θ_L に、その右端が θ_R である。角度情報 θ は、配光パターン

3 1 0 の中央 (H 線とV 線の交点) がゼロとなるように、正規化されてもよい。

[0037] 点灯回路 2 0 0 は、配光パターン情報 S 3 にもとづいてプレート 1 0 0 の回転と同期しながら光源 1 1 0 の光量 (輝度) を多階調で変化させる。たとえば点灯回路 2 0 0 は主として、定電流ドライバ 2 2 0、調光信号生成部 2 1 0、位置検出器 2 0 2 を備える。

[0038] 位置検出器 2 0 2 は、プレート 1 0 0 の位置、言い換えれば現在のビームの走査位置を検出するために設けられる。位置検出器 2 0 2 は、プレート 1 0 0 の所定の基準箇所が所定位置を通過するタイミングを示す位置検出信号 S 4 を生成する。たとえば基準箇所は、2 枚のプレート 1 0 0 の端部 (区切れ目) であってもよいし、各プレートの中央であってもよく、任意の箇所とすることができる。

[0039] プレート 1 0 0 を回転させるモータ 1 3 0 には、ホール素子を取り付けられていてもよい。この場合、ホール素子からのホール信号は、ロータの位置、すなわちプレートの位置に応じた周期波形となる。位置検出器 2 0 2 は、ホール信号の極性が反転するタイミングを検出してもよく、具体的には一対のホール信号を比較するホールコンパレータで構成してもよい。

[0040] 本実施の形態では、説明の簡素化と理解の容易化のため、ビームの照射領域 3 0 0 を配光パターン 3 1 0 の左端から右端に向かって走査するものとし、位置検出信号 S 4 は、左端を示す信号であるものとする。

[0041] 調光信号生成部 2 1 0 は、プレート 1 0 0 の運動と同期して、周期的に多階調で変化する調光信号 S 7 を生成する。調光信号 S 7 は、オン、オフを示す 2 値ではなく多階調であり、その階調数は特に限定されないが、最低でも 4 階調、好ましくは 8 階調以上であり、3 2 階調、6 4 階調、1 2 8 階調であってもよく、その他の階調数であってもよい。調光信号 S 7 は、光源 1 1 0 に流れる駆動電流 I_{LED} と 1 対 1 で対応し、したがって光源 1 1 0 の光量とも 1 対 1 で対応する。

[0042] 光源 1 1 0 の光量を変化させる方式としては、アナログ調光 (アナログ減

光)とPWM調光が存在する。アナログ調光では、駆動電流 I_{LED} の電流量(振幅)が調節され、PWM調光では、駆動電流 I_{LED} を時分割でオン、オフし、オン時間の比率が調節される。調光信号生成部210が生成する調光信号S7は、定電流ドライバ220のアナログ調光入力ADIMに供給され、調光信号生成部210は、調光信号S7に比例した電流量の駆動電流 I_{LED} を生成する。

[0043] 点灯回路200は、前方に照射されるビームの強度分布、言い換えれば光源110の光量が、ピーク位置を基点に単調増加、単調減少するように光源110を駆動する。光源110の光量の制御について、いくつかの方式を説明する。

[0044] (第1の制御方式)

図3は、光源110の光量の時間変化の一例を示す図である。上述のように、光量と駆動電流 I_{LED} は1対1で対応し、また駆動電流 I_{LED} と調光信号S7は1対1で対応するため、図3は、調光信号S7の波形を示し、また駆動電流 I_{LED} の波形を示す。

[0045] 横軸は時間 t であり、また走査位置 θ に対応する。上述のように、調光信号生成部210には、照度のピーク位置 θ_{PEAK} を示す配光パターン情報S3が与えられる。図3の(i)～(iii)では、ピーク位置 θ_{PEAK} が異なっている。

[0046] 光源110の光量は、配光パターン310の一端(左端) θ_L からピーク位置 θ_{PEAK} に向けて単調増加し、ピーク位置 θ_{PEAK} から配光パターン310の他端(右端) θ_R に向けて単調減少するような波形を有する。

[0047] より詳しくは、光量(調光信号S7)は、配光パターンの一端(左端) θ_L に対応するスタート時刻 t_s において所定のベース値 X_1 をとり、ピーク位置 θ_{PEAK} に対応するピーク時刻 t_{PEAK} においてピーク値 X_2 をとり、配光パターン310の他端(右端) θ_R に対応するエンド時刻 t_E においてベース値 X_3 をとる。スタート時刻 t_s は、上述の位置検出信号S4にもとづいて検出可能である。

[0048] 図3では、中央に照度のピークを有する配光パターンを形成するときの波形 (i)、中央よりも右側に照度のピークを有する配光パターンを形成するときの波形 (ii)、中央よりも左側に照度のピークを有する配光パターンを形成するときの波形 (iii) が示される。操舵角に応じて、適切なピーク位置 θ_{PEAK} が入力され、ピーク位置 θ_{PEAK} において最大となる調光信号 S_7 が生成される。

[0049] 図3の波形 (i) ~ (iii) は、簡易に構成できる。すなわち、ピーク位置 θ_{PEAK} が与えられると、それに対応するピーク時刻 t_{PEAK} が分かる。調光信号生成部210は、登りスロープの傾き α を式 (1) により求める。

$$\alpha = (X_2 - X_1) / (t_{PEAK} - t_s) \quad \cdots (1)$$

また調光信号生成部210は、下りスロープの傾き β を式 (2) により求める。

$$\beta = -(X_2 - X_1) / (t_E - t_{PEAK}) \quad \cdots (2)$$

[0050] 調光信号生成部210は、時刻 t_s から t_{PEAK} の期間、ベース値 X_1 からピーク値 X_2 まで、傾き α で一定の傾きで増加させる。続いて時刻 t_{PEAK} から t_E の期間、ピーク値 X_2 からベース値 X_1 まで、傾き β で一定の傾きで減少させる。

[0051] このように、調光信号生成部210は、簡易な演算処理によって適切な調光信号 S_7 を生成できる。

[0052] (第2の制御方式)

図4 (a) ~ (d) は、光源110の光量の時間変化の別の一例を示す図である。調光信号生成部210には、図4 (a) に示すような基本波形Aが規定されている。基本波形Aは、ベース値 X_1 をとる第1期間 T_1 、ベース値 X_1 からピーク値 X_2 に向かって単調増加する第2期間 T_2 、ピーク値 X_2 からベース値 X_1 に向かって単調減少する第3期間 T_3 、ベース値 X_1 をとる第4期間 T_4 を有する。言い換えれば光源110の光量も、この基本波形にしたがって変化する。ここでは第2期間 T_2 と第4期間 T_4 の傾きは一定とする。基本波形Aは、演算式として保持されてもよいし、波形テーブルとして保

持されてもよい。

[0053] 図4 (b) ~ (d) に示すように、調光信号生成部210は、基本波形Aを、ピーク位置 θ_{PEAK} に応じて時間的に前後にシフトさせることにより調光信号S7を生成する。つまり光源110の光量も、基本波形Aをピーク位置 θ_{PEAK} に応じて時間的に前後にシフトさせたものとなっている。ピーク位置 θ_{PEAK} が与えられると、それに対応するピーク時刻 t_{PEAK} が分かる。調光信号生成部210は、基本波形Aのピークが、ピーク時刻 t_{PEAK} となるように、基本波形Aをシフトする。

[0054] 第2の制御方法によれば、演算処理によって適切な調光信号S7を生成できる。また調光信号S7の波形を、第1の制御方法よりも複雑なものにすることができる。

[0055] 以上が車両用灯具1の構成である。この車両用灯具1によれば、走査周期において、駆動電流 I_{LED} を多階調で変化させることで、座標もしくは領域ごとに照度を多階調で制御できる。これにより、電子スィプル機能といったグレアフリー機能以外の、多様な配光パターンを実現できる。

[0056] 本発明は、図2のブロック図や回路図として把握され、図3、図4の波形図、あるいは上述の説明から導かれるさまざまな装置、回路に及ぶものであり、特定の構成に限定されるものではない。以下、本発明の範囲を狭めるためではなく、発明の本質や回路動作の理解を容易、明確化するために、より具体的な構成例を説明する。

[0057] 図5は、点灯回路200の構成例を示す回路図である。定電流ドライバ220は、スイッチングコンバータ222およびコンバータコントローラ224を含む。

[0058] スwitchングコンバータ222は、昇圧コンバータ、降圧コンバータ、あるいは昇降圧コンバータである。コンバータコントローラ224は、駆動電流 I_{LED} の検出値を示す電流検出信号S8を受け、電流検出信号S8が調光信号S7と一致するように、スイッチングコンバータ222をフィードバック制御する。

[0059] スイッチングコンバータ 222 およびコンバータコントローラ 224 の回路形式、制御方式は特に限定されない。ただし、周期的な調光信号 S7 の周波数はプレート 100 の走査周波数と一致しており、100 Hz 以上に設定される。したがって定電流ドライバ 220 には、10 ms より短い時間スケールで、駆動電流 I_{LED} を高速に変化させる応答性が要求される。

[0060] そこでスイッチングコンバータ 222 としては、出力電圧が入力電圧より低い条件で駆動する場合には降圧型コンバータを用いることが好ましく、出力電圧が入力電圧より高い条件、低い条件の両方で駆動させたい場合には、Cuk 型コンバータを用いることが好ましい。またコンバータコントローラ 224 は応答性に優れたヒステリシス制御 (Bang-Bang 制御) 方式を採用してもよい。図 6 は、図 5 の定電流ドライバ 220 の動作波形図である。コンバータコントローラ 224 は、調光信号 S7 にもとづき、互いに所定の電圧幅 ΔV 、シフトした上側しきい値電圧 V_H および下側しきい値電圧 V_L を生成する。コンバータコントローラ 224 はヒステリシスコンパレータ (不図示) を含み、駆動電流 I_{LED} の検出値である電流検出信号 S8 を、上側しきい値電圧 V_H および下側しきい値電圧 V_L と比較し、比較結果に応じた制御パルス S9 を生成する。コンバータコントローラ 224 は、制御パルス S9 に応じてスイッチングコンバータ 222 のスイッチング素子をスイッチングする。

[0061] 調光信号生成部 210 は、位置情報発生器 212、波形発生器 214、周期演算部 216 を備える。周期演算部 216 は、位置検出器 202 からの位置検出信号 S4 にもとづき、プレートの周期運動の周期 T_p を演算する。たとえば位置検出信号 S4 がホールコンパレータの出力である場合、周期演算部 216 は、位置検出信号 S4 のエッジの間隔 (半周期) を測定する。周期演算部 216 は、エッジの間隔をクロック信号を利用してカウントするカウンタで構成してもよい。周期演算部 216 は、測定した周期を示す周期情報 S5 を出力する。

[0062] 位置情報発生器 212 は、周期情報 S5 および位置検出信号 S4 にもとづいて、各時刻におけるプレート 100 の位置を示す位置情報 S6 を生成する

。たとえば位置情報発生器 2 1 2 は、位置検出信号 S 4 のエッジごとにリセットされ、周期 T_p を N 分割 (N は整数) して得られる単位時間ごとにカウントアップ (あるいはカウントダウン) するカウンタで構成してもよい。位置情報 S 6 は、現在の走査位置 θ を示し、また時刻 t を示す。波形発生器 2 1 4 は、配光パターン情報 S 3 および位置情報 S 6 にもとづき、調光信号 S 7 を生成する。

[0063] 位置情報 S 6 と走査座標 θ の対応関係は、光源 1 1 0 およびプレート 1 0 0 の幾何学的な配置関係から導くことができる。波形発生器 2 1 4 は、位置情報 S 6 と走査座標 θ の対応関係を保持するテーブルを含んでもよいし、それらの対応関係を記述する演算式を保持してもよい。

[0064] 以上、本発明について、実施の形態をもとに説明した。この実施の形態は例示であり、それらの各構成要素や各処理プロセスの組み合わせにいろいろな変形例が可能なこと、またそうした変形例も本発明の範囲にあることは当業者に理解されるところである。以下、こうした変形例について説明する。

[0065] (第 1 変形例)

実施の形態では、電子スィプル機能を説明したが、点灯回路 2 0 0 は、ホットゾーンの生成機能にも対応可能である。この場合、配光パターン情報 S 3 は、カメラ情報 S 1 にもとづいて、明るく照射すべき領域 (ピーク位置 θ_{PEAK}) を決定し、点灯回路 2 0 0 に送信すればよい。

[0066] (第 2 変形例)

図 3 や図 4 に示す調光信号 S 7 の波形は例示であり特に限定されない。図 7 (a) ~ (c) は、変形例に係る光源 1 1 0 の光量の波形図であり、調光信号 S 7 の波形図である。図 7 (a) ~ (c) は、いずれも配光パターン 3 1 0 の中央に、ピーク位置 θ_{PEAK} が存在する場合を示す。図 7 (a) や (c) の調光信号 S 7 は、傾きが途中で変化する。図 7 (b) の調光信号 S 7 は、台形である。

[0067] 図 7 (a) ~ (c) のいずれの波形を採用した場合に、ピーク位置 θ_{PEAK} を変化させる方法は限定されず、たとえば上述した第 1 の制御方法、第 2 の

制御方法のどちらかを用いればよい。

[0068] (第3変形例)

位置検出器202によるプレート100の位置検出方法は、ホール素子を利用したものに限定されない。たとえば位置検出器202は、モータ130のロータの位置を検出する光学式、あるいはその他の方式のロータリーエンコーダを利用して、位置検出信号S4を生成してもよい。あるいは位置検出器202は、プレート100の裏側に設けられたフォトセンサと、プレート100の表面側からフォトセンサに向かって光を照射する位置検出用の光源と、を含んでもよい。そしてプレート100に、スリットあるいはピンホールを設けてもよい。これにより、スリットあるいはピンホールが、フォトセンサの上を通過するタイミングを検出できる。スリットは、2枚のプレート100の間隙であってもよい。また位置検出用の光源は、赤外線光源を利用してもよいし、光源110であってもよい。このように位置検出器202の構成にはさまざまなバリエーションが存在しうる。

[0069] (第4変形例)

実施の形態では、周期演算部216によって周期 T_p を測定する場合を説明したが本発明はそれには限定されない。モータ130の回転数が一定であることが保証されるプラットフォームにおいては、プレート100の運動の周期 T_p として所定値を用いてもよい。あるいは灯具ECU206がモータ130の回転数を制御する場合には、灯具ECU206は、位置検出信号S4によらずに、周期 T_p を直接的に知ることができる。

[0070] (第5変形例)

上述の電子スィプル機能と、グレアフリー機能は併用することができる。この場合、配光パターン情報S3は、グレアフリーのために点灯領域と消灯領域を示す情報をさらに含む。この場合、消灯領域において調光信号S7をゼロとすればよい。

[0071] (第6変形例)

実施の形態では2枚のプレート100の場合を説明したが、プレートの枚

数は限定されず、１枚であってもよいし、３枚以上であってもよい。また実施の形態では、プレート１００を回転運動させる場合を説明したが、プレート１００は往復運動させてもよい。

[0072] (第７変形例)

光源１１０としては、ＬＥＤの他に、ＬＤ（レーザダイオード）や有機ＥＬ（エレクトロルミネッセンス）などの半導体光源を用いてもよい。

[0073] (第８変形例)

走査型光源１０の構成にもさまざまな変形例が存在する。実施の形態では、反射体としてプレート１００を採用したが、それに限定されない。図８（ａ）、（ｂ）は、走査型光源１０の変形例を示す図である。図８（ａ）および（ｂ）の走査型光源１０ａ、１０ｂは、図１と同様に、光源１１０と反射体の組み合わせである。図８（ａ）の反射体はポリゴンミラー１００ａである。反射体はガルバノミラーであってもよい。図８（ｂ）の反射体はＭＥＭＳ（Micro Electro Mechanical Systems）スキャンミラー１００ｂである。

[0074] (第９変形例)

図９（ａ）、（ｂ）は、第９変形例に係る走査型光源１０ｃ、１０ｄを備える灯具システムのブロック図である。図９（ａ）の走査型光源１０ｃにおいて光源１１０には、駆動機構としてアクチュエータ１４０が取り付けられており、アクチュエータ１４０によって光源１１０の光軸がスイプル（あるいはレベリング）可能となっている。

[0075] 図９（ｂ）の走査型光源１０ｄでは、アクチュエータ１４０に代えて、モータ１４２および変換装置１４４を備える。変換装置１４４は、モータ１４２の回転運動を入力とし、往復運動に変換して出力する駆動機構である。光源１１０は、変換装置１４４から出力される往復運動によって、光軸がスイプル可能となっている。

[0076] (第１０変形例)

図１０は、第１０変形例に係る走査型光源１０ｅを備える灯具システムのブロック図である。走査型光源１０ｃは、光学的特性が電氣的に制御可能な

電気光学素子 146 を備える。たとえば電気光学素子 146 は屈折率が電圧あるいは電流、温度等によって制御可能なレンズであってもよい。屈折率制御部 148 は、周期的にレンズの屈折率を変化させることにより、光を走査させる。

[0077] (第 11 変形例)

車両用灯具 1 は、電子スィプル機能に加えて、あるいはそれに代えて、別の機能をサポートすることができる。図 11 (a) ~ (c) は、ビームの空間強度分布と光量の時間波形を示す図である。図 11 (a) は、通常のハイビームの配光に対応する。図 11 (b) は、上述の電子スィプルに対応する。図 11 (c) は、雨天時の配光に対応する。

[0078] (第 12 変形例)

実施の形態では、光軸を 1 方向 (水平方向) にスィプルさせる場合を説明したが本発明はそれに限定されない。たとえば図 8 (b) の走査型光源 10b では、2 軸可動の MEMS ミラーを採用したり、あるいは 2 個の MEMS ミラーを組み合わせることにより、光軸を、水平方向 (スィプル) に加えて、鉛直方向 (レベリング) にも走査させることが可能となる。2 個のガルバノミラーを用いた場合も同様である。あるいは図 9 (a) の走査型光源 10c においてアクチュエータを 2 軸で構成した場合も同様である。

[0079] 水平方向および鉛直方向の走査が可能である走査型光源 10 との組み合わせにおいて、点灯回路 200 は、路面に任意の形状や文字を描画する路面描画機能をサポートすることもできる。図 12 (a)、(b) は、路面描画の一例を示す図である。図 12 (a) には、路面 350 およびそれに描画されるパターン 352 の一例が示される。図 12 (b) には、図 12 (a) のパターン 352 に対応する光量の時間波形が示される。ビーム (照射領域 300) は、時刻 t_0 ~ t_2 を 1 周期として上下方向 (鉛直方向) に往復走査される。点灯回路 200 は、ビームの照射位置が遠方であるほど、光量を増加させてもよい。この場合、図 12 (a) の光量の時間波形は、図 3 あるいは図 4 に示したそれと同様に、単調増加/単調減少するパターンにしたがって

いることに留意されたい。これにより、路面 350 の照度を自車 354 からの距離によらずに一定にすることができ、自車あるいは他車からの視認性を高めることができる。

[0080] 図 13 (a)、(b) は、路面描画の別の一例を示す図である。図 13 (a) には、路面 350 およびそれに描画されるパターン 356 の別の一例が示される。ここでは矢印のパターン 356 が一筆書きされるものとする。ビームは、時刻 $t_0 \sim t_2$ を 1 周期として、パターンの外形に沿って反時計回りに繰り返し走査される。図 13 (b) には、図 13 (a) のパターン 356 に対応する光量の時間波形が示される。この例においても点灯回路 200 は、ビームの照射位置が遠方であるほど、光量を増加させてもよい。図 13 (b) の光量の時間波形もまた、図 3 あるいは図 4 に示したそれと同様に、単調増加/単調減少するパターンにしたがっている。これにより、路面 350 の照度を一定にすることができ、自車 354 あるいは他車からの視認性を高めることができる。

[0081] 実施の形態では、光源 110 の輝度 (光量) を多階調制御することとしたが、光源 110 の光量を、連続的に、つまり非離散的に変化させてもよい。たとえば、キャパシタを定電流や抵抗で充放電し、その結果、キャパシタに生ずる電圧を、調光信号 S7 として用いることで、光量を連続的に変化させることが可能である。

[0082] 実施の形態にもとづき、具体的な語句を用いて本発明を説明したが、実施の形態は、本発明の原理、応用を示しているにすぎず、実施の形態には、請求の範囲に規定された本発明の思想を逸脱しない範囲において、多くの変形例や配置の変更が認められる。

符号の説明

[0083] 1…車両用灯具、2…灯具システム、4～ADB用 ECU、100…プレート、110…光源、120…投影レンズ、130…モータ、200…点灯回路、202…位置検出器、206…灯具 ECU、210…調光信号生成部、212…位置情報発生器、214…波形発生器、216…周期演算部、22

0…定電流ドライブ、222…スイッチングコンバータ、224…コンバータコントローラ、300…照射領域、310…配光パターン、S1…カメラ情報、S2…車両情報、S3…配光パターン情報、S4…位置検出信号、S5…周期情報、S6…位置情報、S7…調光信号、S8…電流検出信号。

産業上の利用可能性

[0084] 本発明は、灯具に利用できる。

請求の範囲

- [請求項1] 半導体光源を含み、前記半導体光源の出射光を灯具前方で走査する走査型光源と、
- 前記走査型光源の走査と同期して、前記半導体光源の光量を多階調で変化させる点灯回路と、
- を備えることを特徴とする車両用灯具。
- [請求項2] 前記走査型光源は、前記半導体光源に加えて、前記半導体光源の出射光を受け、所定の周期運動を繰り返すことによりその反射光を灯具前方で走査する反射体をさらに含み、
- 前記点灯回路は、前記反射体の運動と同期して、前記半導体光源の光量を多階調で変化させることを特徴とする請求項1に記載の車両用灯具。
- [請求項3] 前記点灯回路は、前方に照射されるビームの強度分布が、ピーク位置を基点に単調増加、単調減少するように前記半導体光源を駆動することを特徴とする請求項1または2に記載の車両用灯具。
- [請求項4] 前記半導体光源の光量は、前方に形成される配光パターンの一端に対応するスタート時刻において所定のベース値をとり、前記ピーク位置に対応するピーク時刻においてピーク値をとり、前記配光パターンの他端に対応するエンド時刻において前記ベース値をとることを特徴とする請求項3に記載の車両用灯具。
- [請求項5] 前記点灯回路は、あらかじめ定められた基本波形を前記ピーク位置に応じて時間的に前後にシフトさせることにより、前記半導体光源の光量を制御することを特徴とする請求項3に記載の車両用灯具。
- [請求項6] 前記基本波形は、ベース値をとる第1期間、前記ベース値からピーク値に向かって単調増加する第2期間、前記ピーク値から前記ベース値に向かって単調減少する第3期間、前記ベース値をとる第4期間を有することを特徴とする請求項5に記載の車両用灯具。
- [請求項7] 前記半導体光源の光量は一定の傾きで変化することを特徴とする請

請求項 3 から 5 のいずれかに記載の車両用灯具。

[請求項8] 前記ピーク位置は、操舵角およびカメラの少なくとも一方の情報に応じていることを特徴とする請求項 3 から 7 のいずれかに記載の車両用灯具。

[請求項9] 前記車両用灯具は、路面にパターンを描画するものであり、
前記ピーク位置は、前記パターンの車両からの最遠端部に対応することを特徴とする請求項 3 から 7 のいずれかに記載の車両用灯具。

[請求項10] 前記点灯回路は、前記半導体光源に駆動電流を供給する定電流ドライバを備え、
前記定電流ドライバは、
スイッチングコンバータと、
前記駆動電流の検出値を、前記半導体光源の光量の目標値に応じた上側しきい値および下側しきい値と比較し、比較結果に応じて前記スイッチングコンバータを駆動するヒステリシス制御のコンバータコントローラと、
を含むことを特徴とする請求項 1 から 9 のいずれかに記載の車両用灯具。

[請求項11] 前記点灯回路は、反射体の運動と同期して、周期的に多階調で変化する調光信号を生成する調光信号生成部をさらに含み、前記定電流ドライバは、前記調光信号に応じた前記駆動電流を前記半導体光源に供給することを特徴とする請求項 10 に記載の車両用灯具。

[請求項12] 前記調光信号生成部は、前記反射体の所定の基準箇所が所定位置を通過するタイミングを示す位置検出信号を生成する位置検出器を含み、前記位置検出信号と同期して前記調光信号を生成することを特徴とする請求項 11 に記載の車両用灯具。

[請求項13] 前記反射体は回転型であることを特徴とする請求項 1 から 12 のいずれかに記載の車両用灯具。

[請求項14] 前記反射体は 2 枚のプレートを含み、前記基準箇所は、2 枚のプレ

- ドの区切れ目であることを特徴とする請求項 12 に記載の車両用灯具。

[請求項 15] 前記走査型光源は、前記半導体光源に加えて、前記半導体光源の光軸を周期的にスィプルあるいはレペリングさせる駆動機構を含むことを特徴とする請求項 1 に記載の車両用灯具。

[請求項 16] 前記走査型光源は、前記半導体光源に加えて、光学的特性が電氣的に制御可能な電気光学素子を含むことを特徴とする請求項 1 に記載の車両用灯具。

[請求項 17] 車両用灯具の制御方法であって、
半導体光源の出射光を灯具前方で周期的に走査するステップと、
前記出射光の走査と同期して、前記半導体光源の光量を多階調で繰り返し変化させるステップと、
を備えることを特徴とする制御方法。

補正された請求の範囲

[2016年9月15日(15.09.2016) 国際事務局受理]

- [請求項1] (補正後) 半導体光源と、前記半導体光源の出射光を受け、所定の周期運動を繰り返すことによりその反射光を灯具前方で走査する反射体と、を含み、前記半導体光源の出射光を灯具前方で走査する走査型光源と、
- 前記反射体の運動と同期して、前記走査型光源の走査と同期して、前記半導体光源の光量を多段階で変化させる点灯回路と、
- を備えることを特徴とする車両用灯具。
- [請求項2] (削除)
- [請求項3] (補正後) 前記点灯回路は、前方に照射されるビームの強度分布が、ピーク位置を基点に単調増加、単調減少するように前記半導体光源を駆動することを特徴とする請求項1に記載の車両用灯具。
- [請求項4] 前記半導体光源の光量は、前方に形成される配光パターンの一端に対応するスタート時刻において所定のベース値をとり、前記ピーク位置に対応するピーク時刻においてピーク値をとり、前記配光パターンの他端に対応するエンド時刻において前記ベース値をとることを特徴とする請求項3に記載の車両用灯具。
- [請求項5] 前記点灯回路は、あらかじめ定められた基本波形を前記ピーク位置に応じて時間的に前後にシフトさせることにより、前記半導体光源の光量を制御することを特徴とする請求項3に記載の車両用灯具。
- [請求項6] 前記基本波形は、ベース値をとる第1期間、前記ベース値からピーク値に向かって単調増加する第2期間、前記ピーク値から前記ベース値に向かって単調減少する第3期間、前記ベース値をとる第4期間を有することを特徴とする請求項5に記載の車両用灯具。
- [請求項7] 前記半導体光源の光量は一定の傾きで変化することを特徴とする請

求項 3 から 5 のいずれかに記載の車両用灯具。

[請求項 8] 前記ピーク位置は、操舵角およびカメラの少なくとも一方の情報に応じていることを特徴とする請求項 3 から 7 のいずれかに記載の車両用灯具。

[請求項 9] 前記車両用灯具は、路面にパターンを描画するものであり、
前記ピーク位置は、前記パターンの車両からの最遠端部に対応することを特徴とする請求項 3 から 7 のいずれかに記載の車両用灯具。

[請求項 10] (補正後) 前記点灯回路は、前記半導体光源に駆動電流を供給する定電流ドライバを備え、
前記定電流ドライバは、
スイッチングコンバータと、
前記駆動電流の検出値を、前記半導体光源の光量の目標値に応じた上側しきい値および下側しきい値と比較し、比較結果に応じて前記スイッチングコンバータを駆動するヒステリシス制御のコンバータコントローラと、
を含むことを特徴とする請求項 1、3 から 9 のいずれかに記載の車両用灯具。

[請求項 11] 前記点灯回路は、反射体の運動と同期して、周期的に多階調で変化する調光信号を生成する調光信号生成部をさらに含み、前記定電流ドライバは、前記調光信号に応じた前記駆動電流を前記半導体光源に供給することを特徴とする請求項 10 に記載の車両用灯具。

[請求項 12] 前記調光信号生成部は、前記反射体の所定の基準箇所が所定位置を通過するタイミングを示す位置検出信号を生成する位置検出器を含み、前記位置検出信号と同期して前記調光信号を生成することを特徴とする請求項 11 に記載の車両用灯具。

[請求項 13] (補正後) 前記反射体は回転型であることを特徴とする請求項 1、3 から 12 のいずれかに記載の車両用灯具。

[請求項 14] 前記反射体は 2 枚のブレードを含み、前記基準箇所は、2 枚のブレ

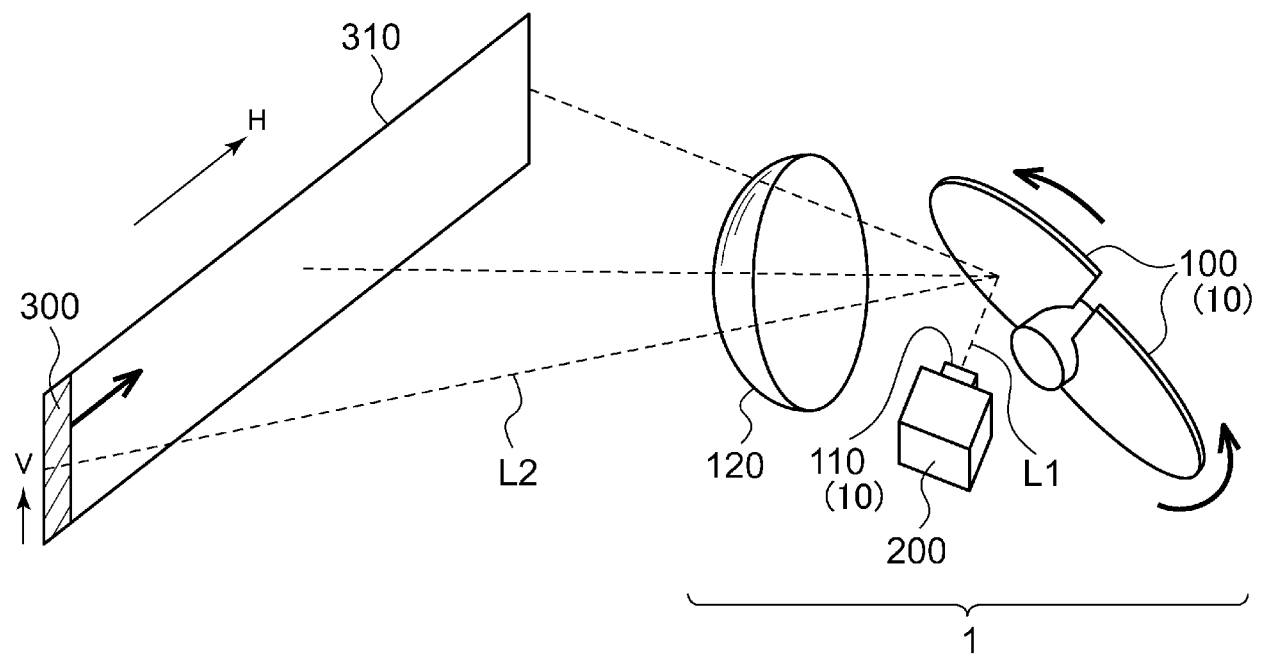
- ドの区切れ目であることを特徴とする請求項 12 に記載の車両用灯具。

[請求項 15] (削除)

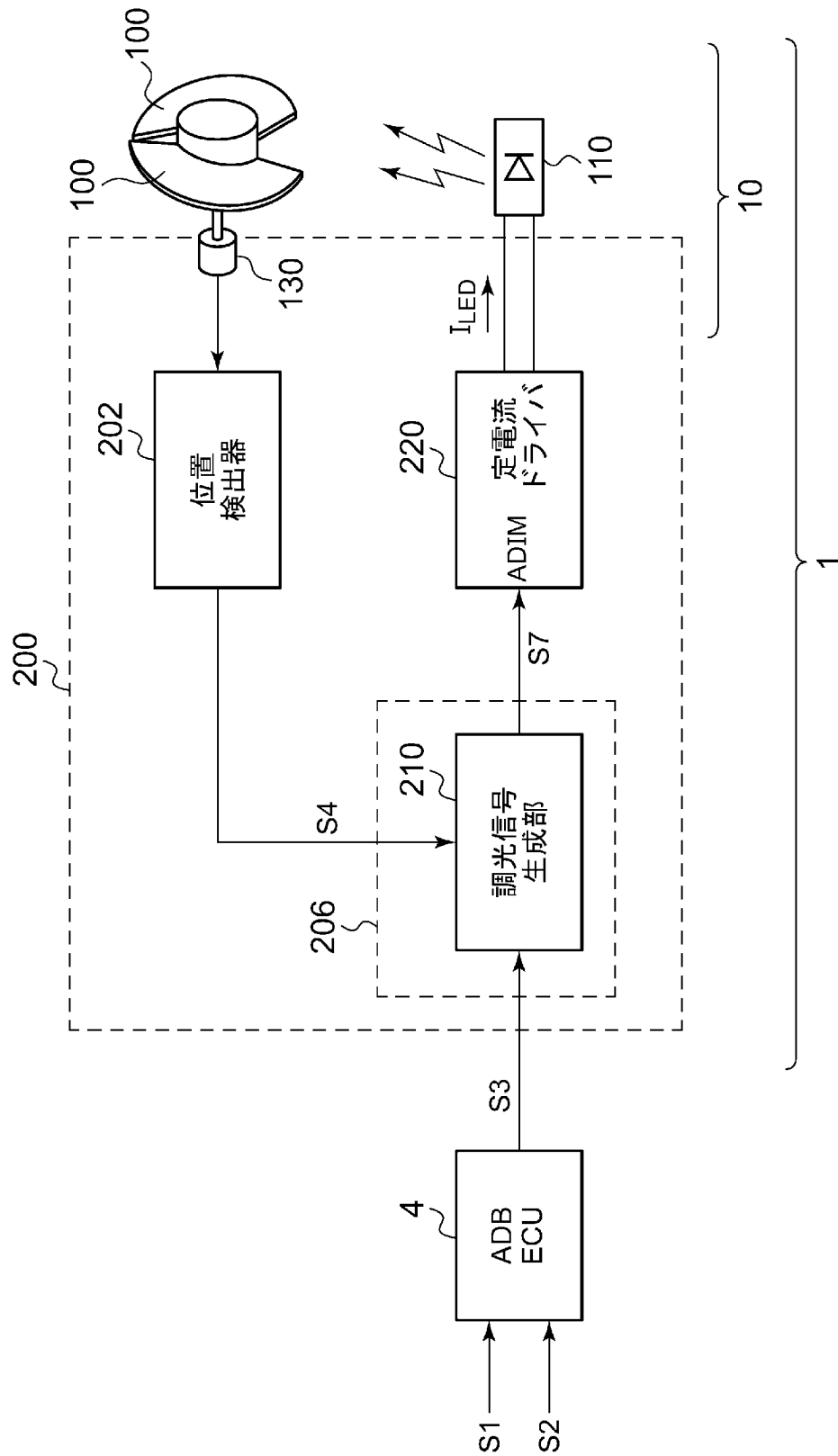
[請求項 16] (削除)

[請求項 17] (補正後) 車両用灯具の制御方法であって、
半導体光源の出射光を受ける反射体が周期運動を繰り返すことによりその反射光を灯具前方で周期的に走査するステップと、
前記反射体の前記周期運動と同期して、前記半導体光源の光量を多段階で繰り返し変化させるステップと、
を備えることを特徴とする制御方法。

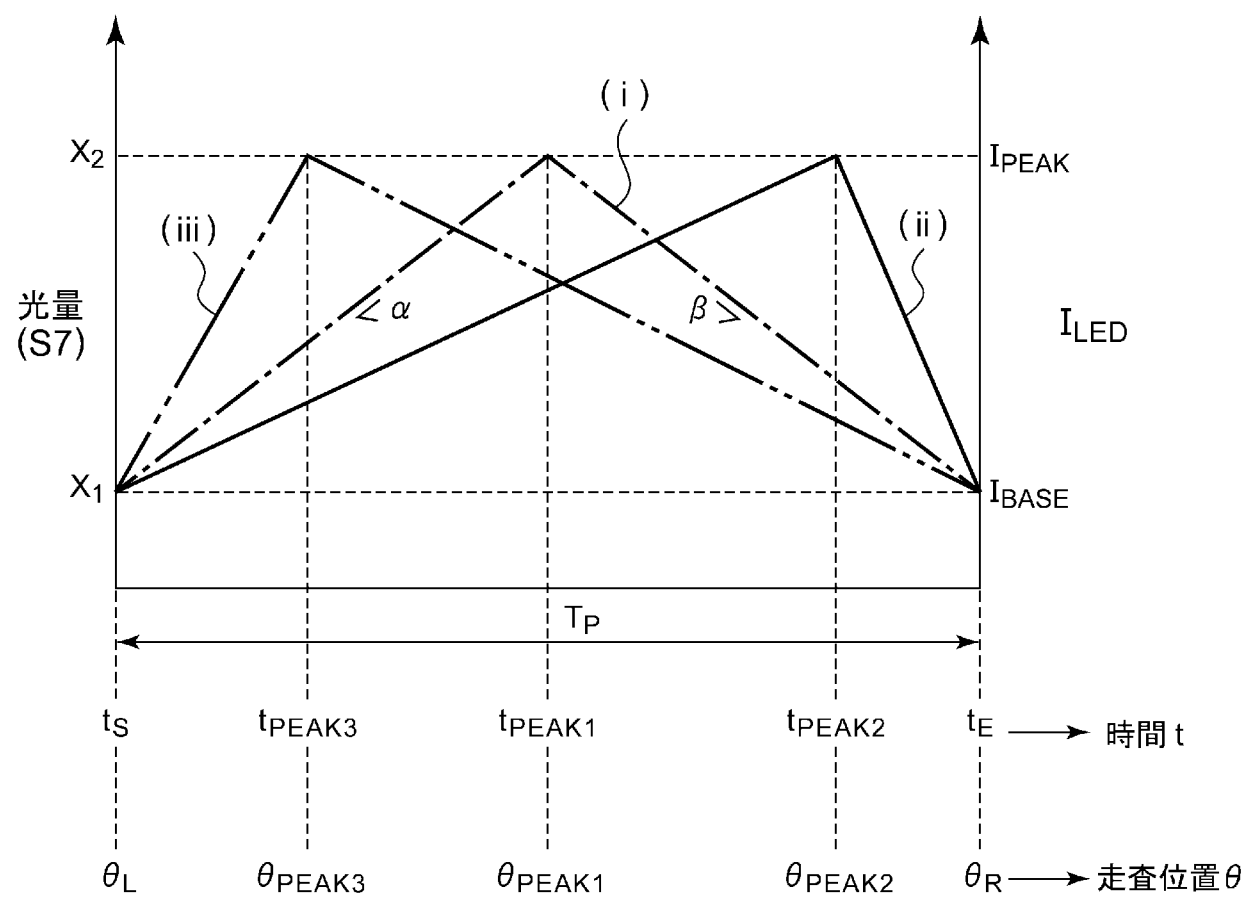
[図1]



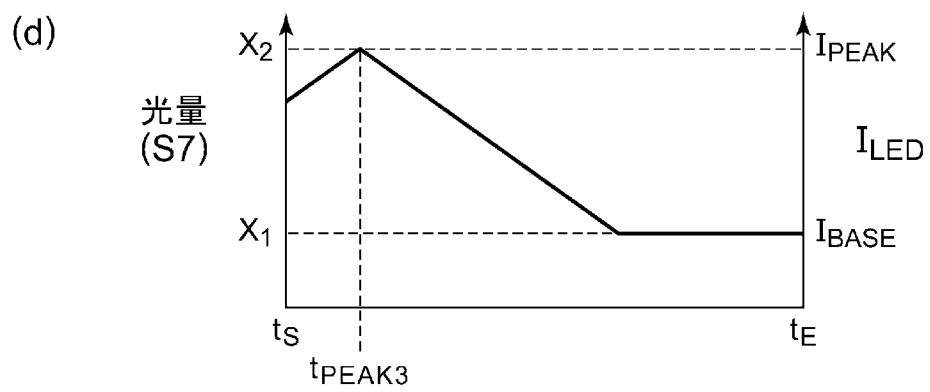
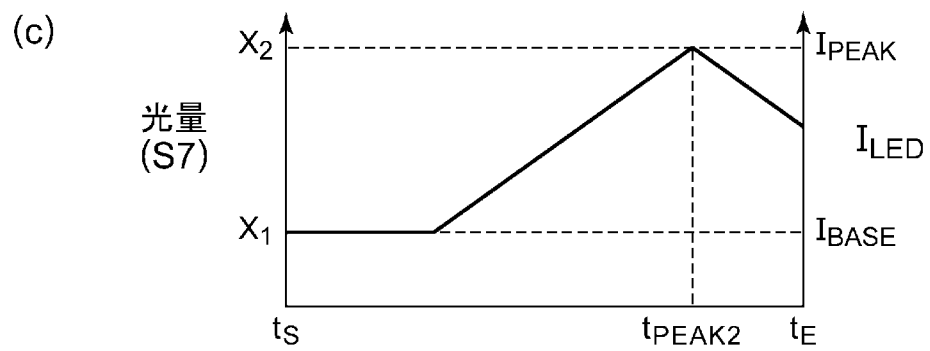
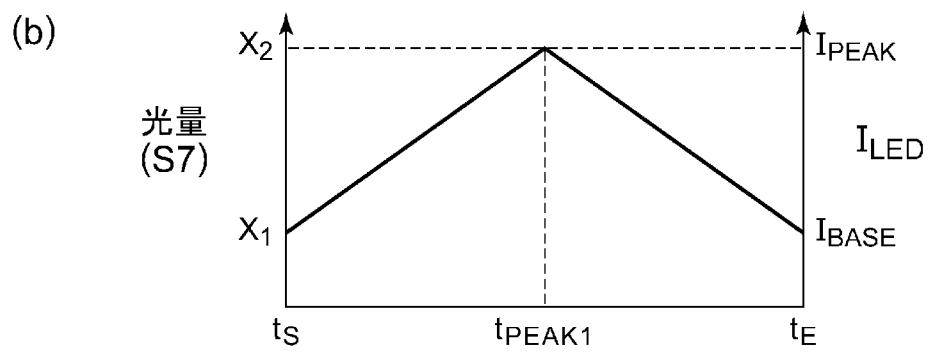
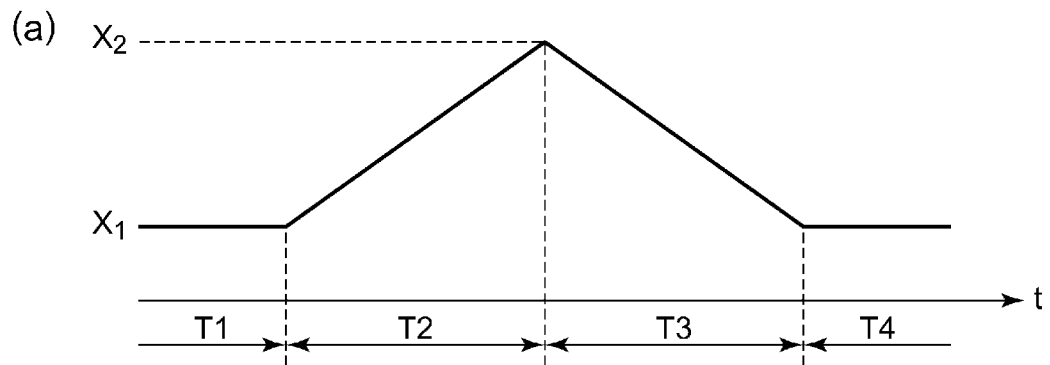
[図2]



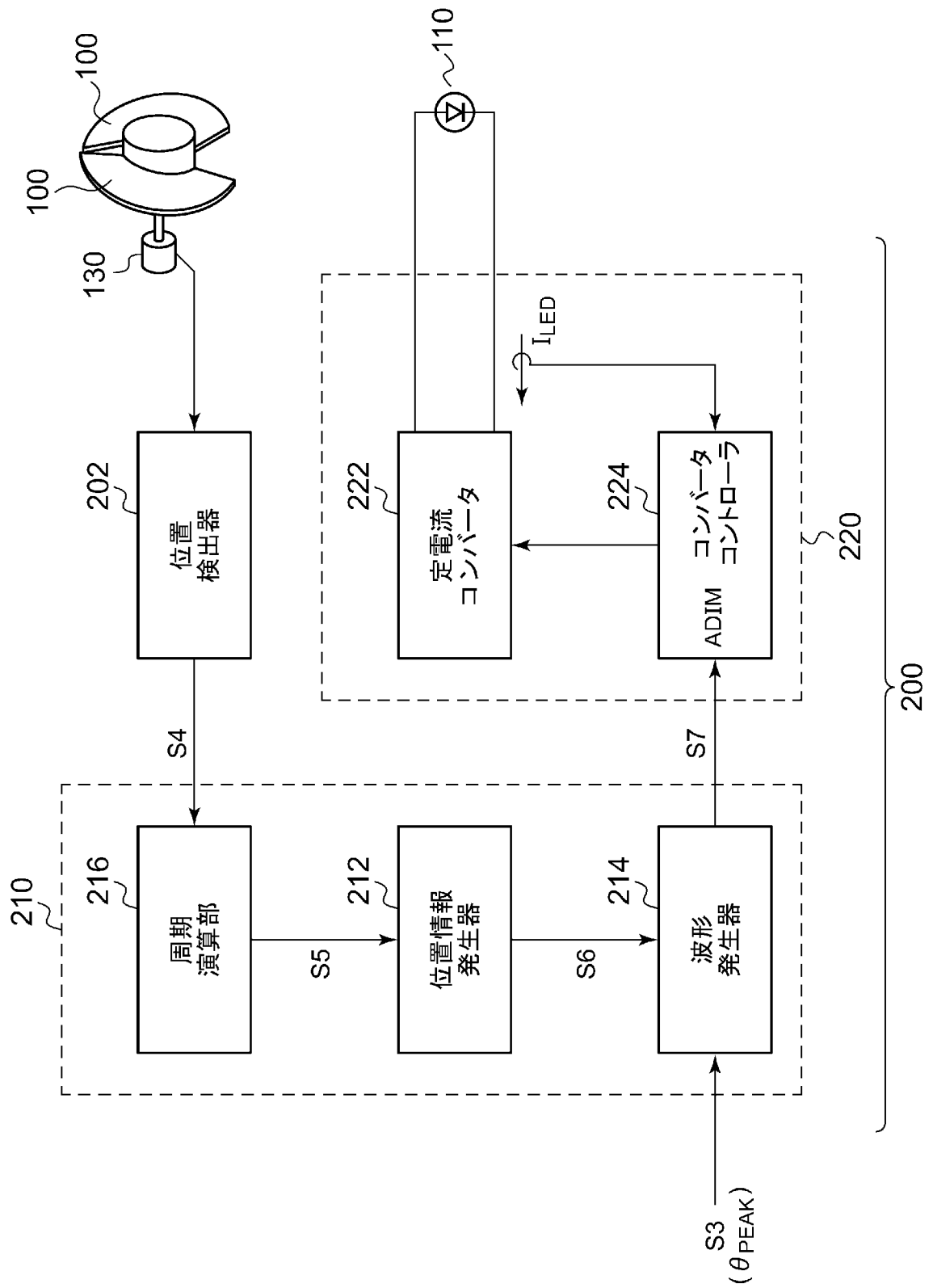
[図3]



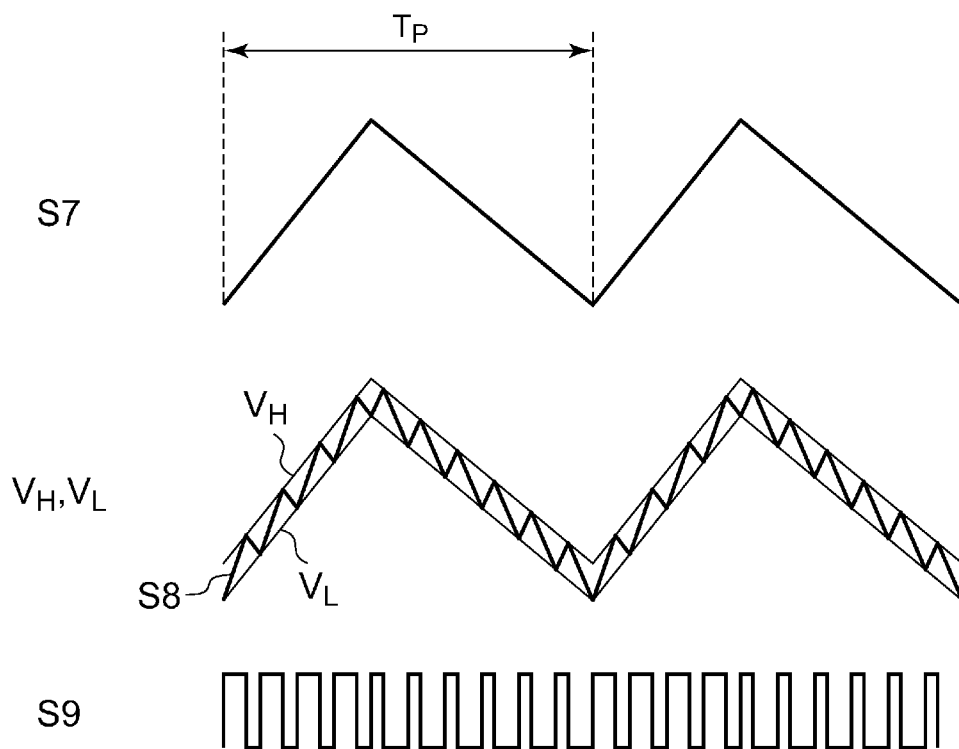
[図4]



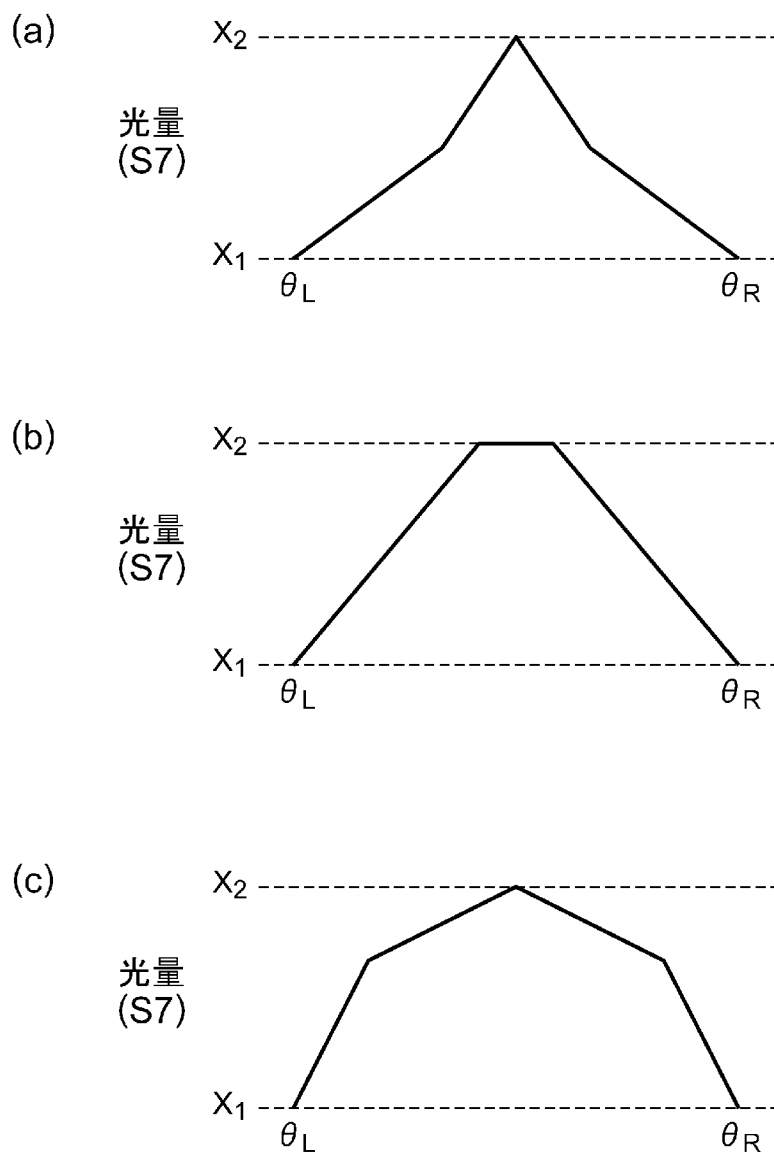
[図5]



[図6]

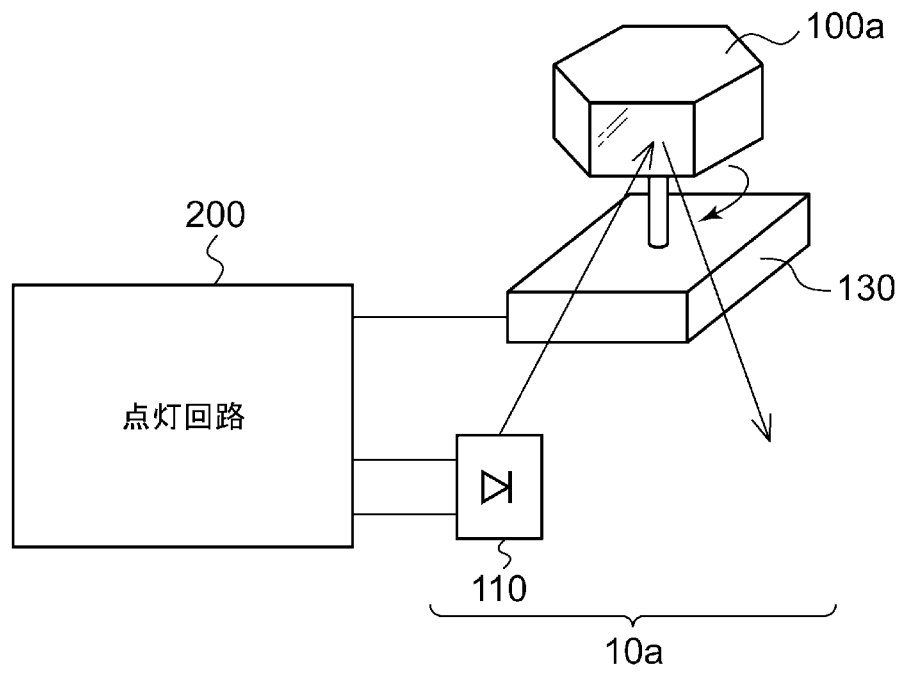


[図7]

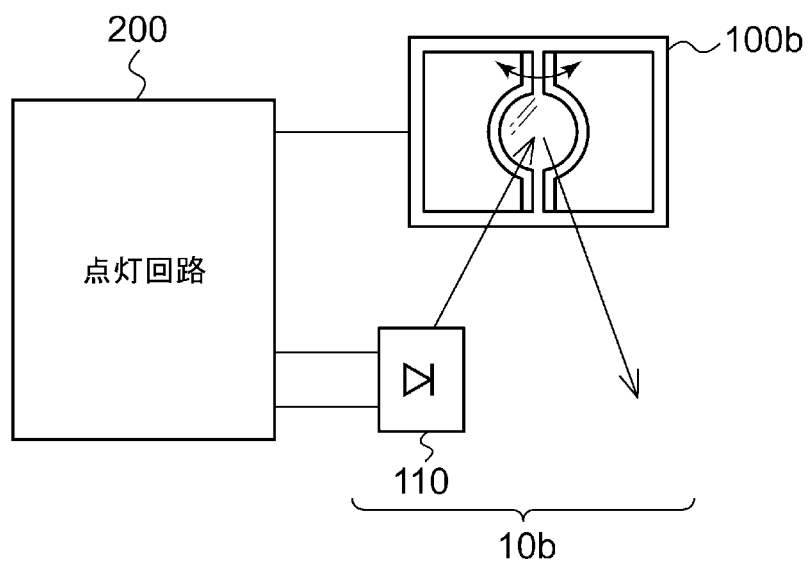


[図8]

(a)

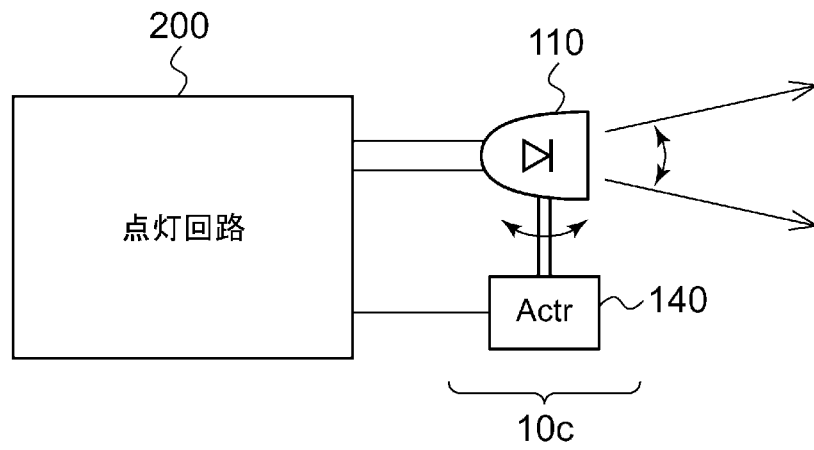


(b)

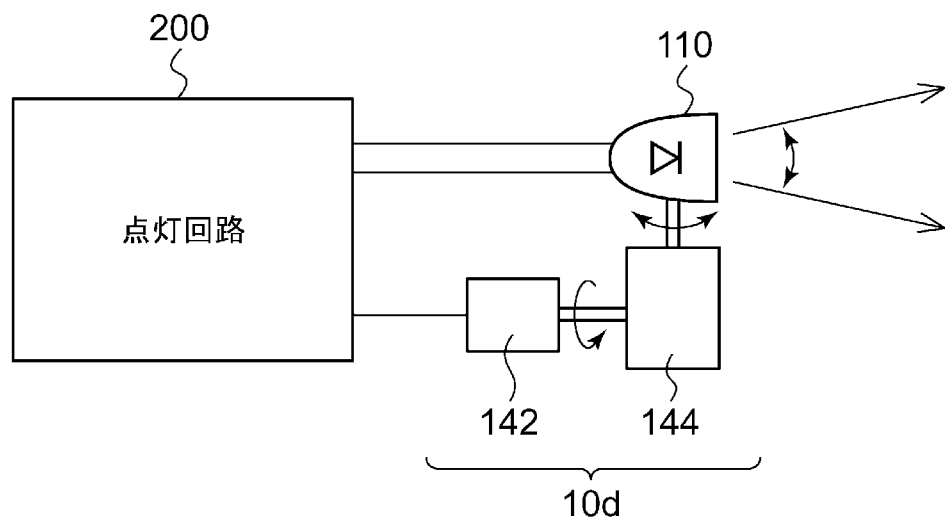


[図9]

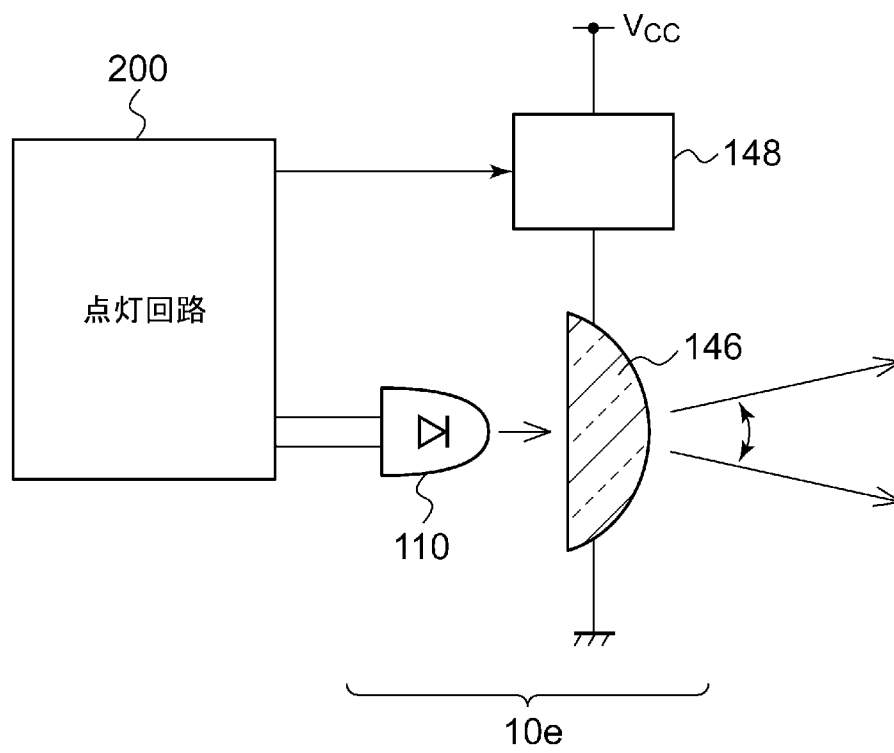
(a)



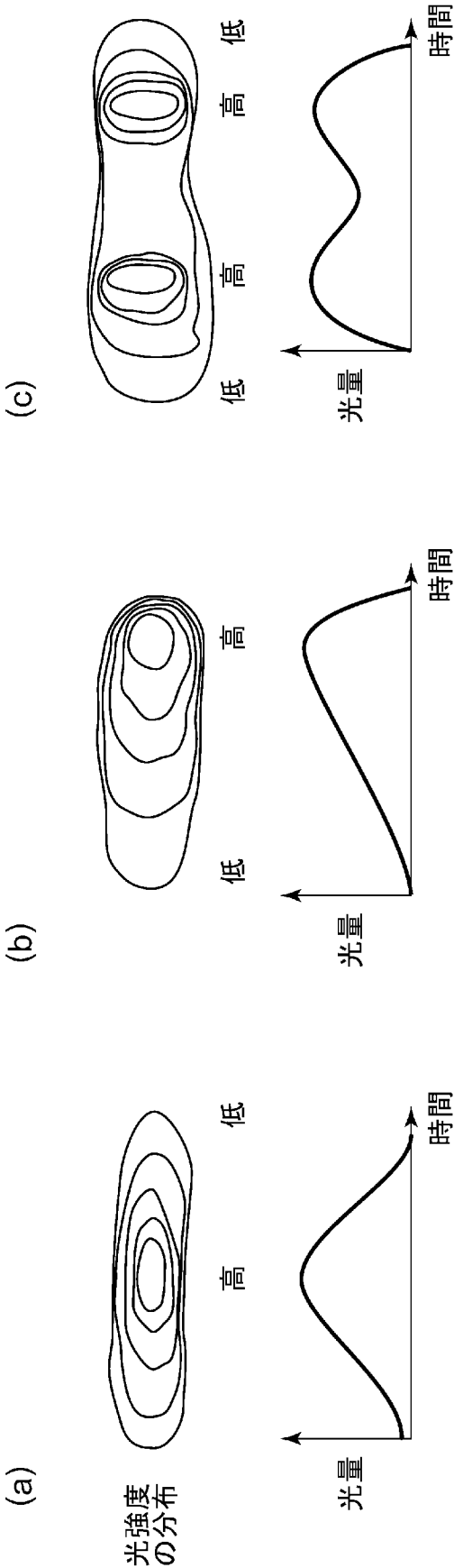
(b)



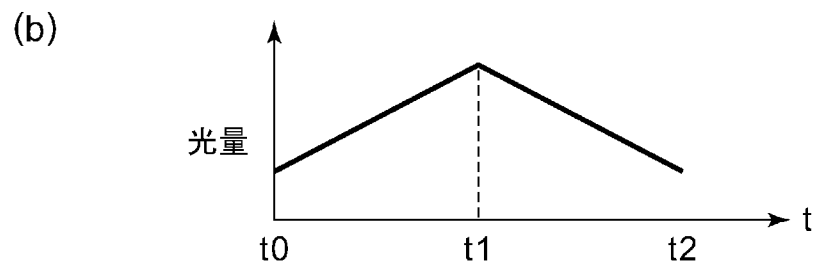
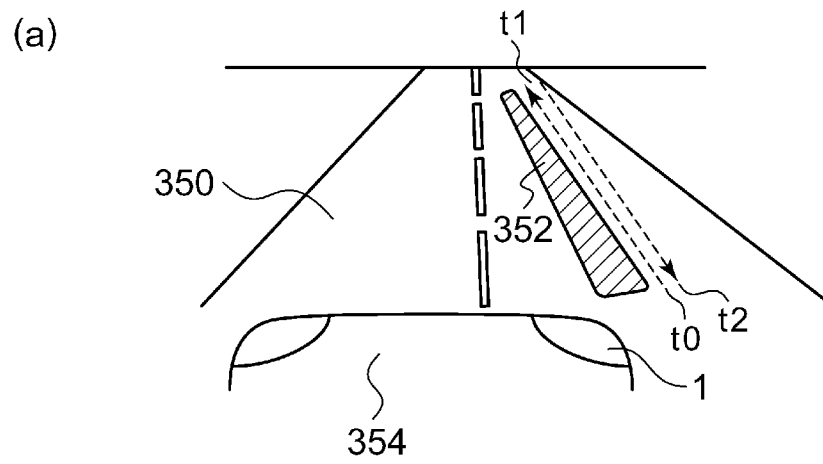
[図10]



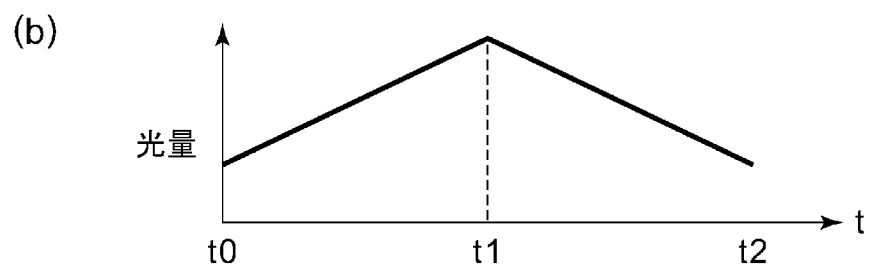
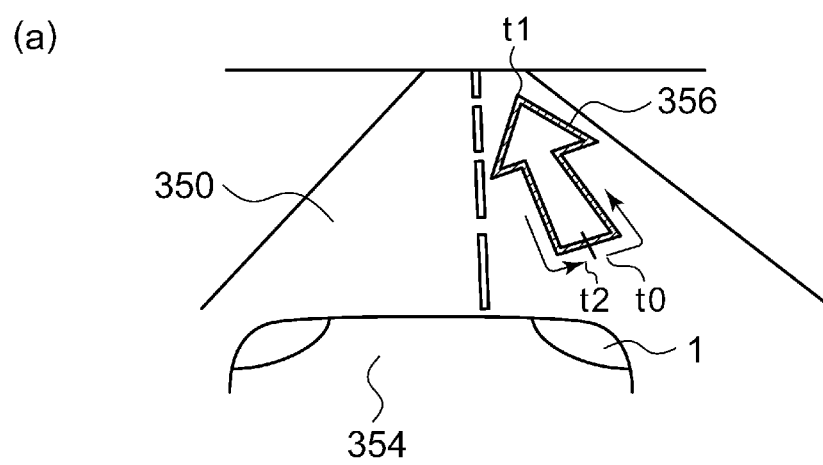
[図11]



[図12]



[図13]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT / JP2 016/ 061803

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B 60Q1 / 076 (2006.01) i_f B 60Q1 / 04 (2006.01) i_f B 60Q1 / 12 (2006.01) i_f B 60Q1 / 14 (2006.01) i_f F21 S8/12 (2006.01) i_f F21 W101/ 10 (2006.01) n_f F21 Y115/1 0 (2016.01) n_f F21 Y115/ 15 (2016.01) n_f F21 Y115/ 30 (2016.01) n_f

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)

B 60Q1/ 076, B 60Q1/ 04, B 60Q1/ 12, B 60Q1/ 14, F21 S8/ 12, F21 W1 01/ 10, F21 Y115/ 10, F21 Y115/ 15, F21 Y115/ 30

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	1996-2016
Kokai	Jitsuyo	Shinan	1971-2016	Toroku	Jitsuyo	Shinan	Koho	1994-2016

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	J P 2011-157023 A (Sharp Corp.), 18 August 2011 (18.08.2011), paragraphs [0115] to [0149]; fig. 13 to 20 (Family: none)	1, 3-4, 6-7, 15, 17
Y		2, 5, 8, 10-14, 16
A		9
Y	J P 2012-224317 A (Koito Manufacturing Co., Ltd.), 15 November 2012 (15.11.2012), paragraphs [0017] to [0035]; fig. 1 to 3 & US 9045080 B2 column 5, line 60 to column 9, line 19; fig. 1 to 3 & EP 2700538 A1 & CN 103492228 A	2, 5, 8, 10-14



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

06 July 2016 (06.07.16)

Date of mailing of the international search report

19 July 2016 (19.07.16)

Name and mailing address of the ISA/

Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigasaka 1-chi, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/061803

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO 2015/045946 A1 (Koito Manufacturing Co., Ltd.), 02 April 2015 (02.04.2015), paragraph [0051] (Family: none)	8, 10-12, 14
Y	JP 2014-216600 A (Koito Manufacturing Co., Ltd.), 17 November 2014 (17.11.2014), paragraphs [0020], [0030] (Family: none)	10-12, 14
Y	JP 2012-27267 A (Funai Electric Co., Ltd.), 09 February 2012 (09.02.2012), paragraph [0018] & US 2013/0120714 A1 paragraph [0027] & EP 2597505 A1	12, 14
Y	WO 2013/099144 A1 (Koito Manufacturing Co., Ltd.), 04 July 2013 (04.07.2013), paragraph [0083] (Family: none)	16
A	JP 63-312245 A (Paolo Soardo), 20 December 1988 (20.12.1988), page 4, upper left column, line 7 to page 5, upper left column, line 19 & US 4868721 A column 2, line 57 to column 4, line 7 & EP 291475 A2	1-17

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. B60Q1/076 (2006. 01) i, B60Q1/04 (2006. 01) i, B60Q1/12 (2006. 01) i, B60Q1/14 (2006. 01) i, F21S8/12 (2006. 01) i, F21W101/10 (2006. 01) n, F21Y15/10 (2016. 01) n, F21Y15/15 (2016. 01) n, F21Y115/30 (2016. 01) n

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. B60Q1/076, B60Q1/04, B60Q1/12, B60Q1/14, F21S8/12, F21W101/10, F21Y15/10, F21Y15/15, F21Y15/30

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 1922-9
 日本国公開実用新案公報 1971-
 日本国実用新案登録公報 1996-2
 日本国登録実用新案公報 1994-9

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 カテゴリーお	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	JP 2011- 157023 A (シャープ株式会社)	1, 3-4, 6-7, 15
Y	2011. 08. 18, 段落 0115- 0149, 図 13- 20	, 17
A	(ファミリーなし)	2, 5, 8, 10- 14, 16
		9

P. 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、国際出願日後に公表されたもの
 「F」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)
 「G」口頭による開示、使用、展示等に関及する文献
 「H」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

- 「I」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
 「J」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
 「K」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
 「L」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

06. 07. 2016

国際調査報告の発送日

19. 07. 2016

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)

當間 庸裕

電話番号 03-3581-1101 内線 3371

3X

4017

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 2012-2243 17 A (株式会社小糸製作所) 2012. 11. 15, 段落 0017-0035 ,図 1-3 & US 9045080 B2, 第 5 f 欄第 60 行- 第 9 欄第 19 行 ,図 1-3 & EP 2700538 A1 & CN 103492228 A	2, 5 ,8 ,10-14
Y	WO 2015/045946 A1 (株式会社小糸製作所) 2015. 04. 02, 段落 0051 (ファミリーなし)	8, 10-12, 14
Y	JP 2014-216600 A (株式会社小糸製作所) 2014. 11. 17, 段落 0020, 0030 (ファミリーなし)	10—12, 14
Y	JP 2012-27267 A (船井電機株式会社) 2012. 02. 09, 段落 0018 & US 2013/0120714 A1 , 段落 0027 & EP 2597505 A1	12, 14
Y	WO 2013/099144 A1 (株式会社小糸製作所) 2013. 07. 04, 段落 0083 (ファミリーなし)	16
A	JP 63-312245 A (パオロ・ソアルド) 1988. 12. 20, 第 4 ページ左上欄第 7 行- 第 5 ページ左上欄第 19 行 & US 4868721 A , 第 2 欄第 57 行- 第 4 欄第 7 行 & EP 291475 A2	1- 17