

(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
2020年10月15日(15.10.2020)



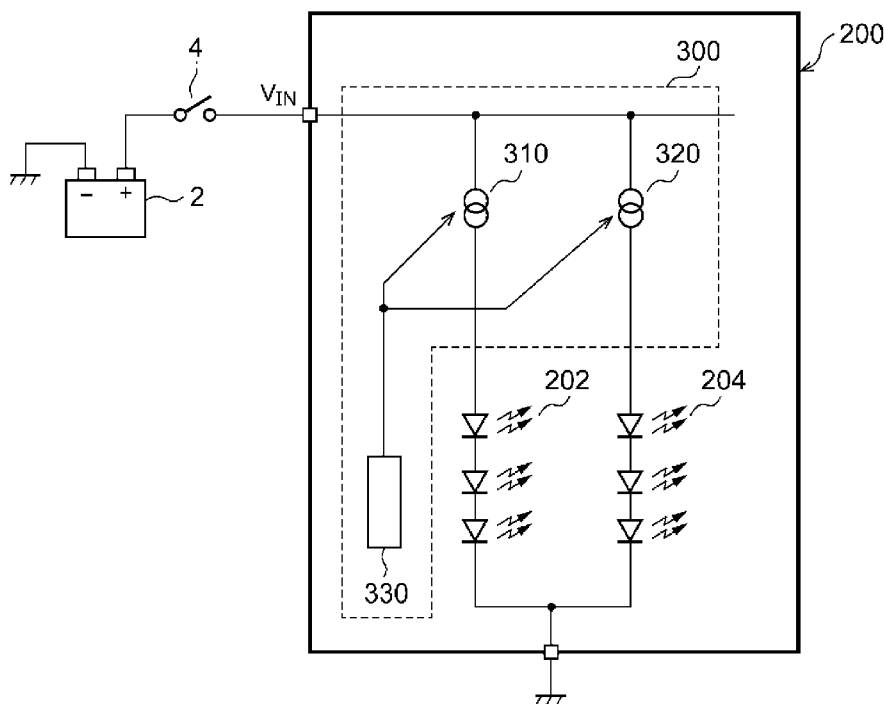
(10) 国際公開番号

WO 2020/209295 A1

- (51) 国際特許分類:
H05B 45/28 (2020.01) *H01L 33/00* (2010.01)
B60Q 1/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2020/015845
- (22) 国際出願日: 2020年4月8日(08.04.2020)
- (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 2019-075858 2019年4月11日(11.04.2019) JP
- (71) 出願人: 株式会社小糸製作所(KOITO MANUFACTURING CO.,LTD.) [JP/JP]; 〒1088711 東京都港区高輪四丁目8番3号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 市川 知幸 (ICHIKAWA Tomoyuki);
〒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: 森下 賢樹 (MORISHITA Sakaki);
〒1500021 東京都渋谷区恵比寿西2-11-12 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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ,

(54) Title: VEHICLE LAMP AND LIGHTING CIRCUIT FOR SAME

(54) 発明の名称: 車両用灯具およびその点灯回路



(57) Abstract: The present invention provides a lighting circuit 300 for driving a blue first semiconductor light source 202 and a green second semiconductor light source 204. A first drive circuit 310 feeds, to the first semiconductor light source 202, a first drive current I_{LED1} stabilized at a first target amount I_{REF1} . A second drive circuit 320 feeds, to the second semiconductor light source 204, a second drive current I_{LED2} stabilized at a second target amount I_{REF2} . The lighting circuit 300 varies, in accordance with the output of a temperature sensor

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, 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:

一 国際調査報告 (条約第21条(3))

330, the relative balance between the first target amount I_{REF1} and the second target amount I_{REF2} .

(57) 要約: 点灯回路 300 は、青色の第1半導体光源 202 および緑色の第2半導体光源 204 を駆動する。第1駆動回路 310 は、第1半導体光源 202 に第1目標量 I_{REF1} に安定化された第1駆動電流 I_{LED1} を供給する。第2駆動回路 320 は、第2半導体光源 204 に第2目標量 I_{REF2} に安定化された第2駆動電流 I_{LED2} を供給する。点灯回路 300 は、温度センサ 330 の出力に応じて、第1目標量 I_{REF1} と第2目標量 I_{REF2} の相対的なバランスを変化させる。

明 細 書

発明の名称：車両用灯具およびその点灯回路

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] 近年、自動車の自動運転の開発が進められている。自動車が自動運転中であることを周囲の交通参加者に示すために、ターコイズブルーのランプを点灯することが、国際規格で議論されている。

[0003] ターコイズブルーは、CIE x y 色度図において、(0.0292, 0.3775), (0.2050, 0.3775), (0.1965, 0.3380), (0.0370, 0.3380) の4点で囲まれた範囲に含まれる。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2006-135007号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] しかしながら、現在、この狭い色範囲内で、実用的なコスト、実用的な効率で発光できる光源が存在しない。

[0006] 本発明はかかる状況におい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、ターコイズブルーで発光可能な車両用灯具の提供にある。

課題を解決するための手段

[0007] 本発明のある態様は、青色の第1半導体発光素子および緑色の第2半導体発光素子を駆動する点灯回路に関する。点灯回路は、第1半導体発光素子に第1目標量に安定化された第1駆動電流を供給する第1駆動回路と、第2半導体発光素子に第2目標量に安定化された第2駆動電流を供給する第2駆動

回路と、を備える。

[0008] この態様によれば、青色と緑色を混色することにより、要求されるターコイズブルーの光を高効率に生成できる。

[0009] 点灯回路は、温度センサをさらに備えてもよい。温度センサの出力に応じて、第1目標量と第2目標量の少なくとも一方が変化してもよい。半導体発光素子は、同じ駆動電流を供給したときの光量や発光波長が温度に応じて変化する。そこで、温度を監視し、温度変動に応じて、第1目標量と第2目標量のバランスを補正することにより、温度変動が生じたときにも、要求されるターコイズブルーを生成できる。

[0010] 第1目標量は温度センサの出力に対して不変であり、温度センサの出力に応じて、第2目標量が増加してもよい。青色半導体発光素子と緑色半導体発光素子を比較すると、後者の方が温度特性が悪い。そこで、第2半導体発光素子の光量および波長が変化しないように、温度に応じて、第2目標量を変化させることで、ターコイズブルーの光を安定化できる。

[0011] 温度が高いほど第2目標量が増大してもよい。アナログ調光により、第2目標量を変化させてもよい。アナログ調光はPWM (Pulse Width Modulation) 調光に比べてノイズの観点から有利である。

[0012] PWM調光により、第2目標量を変化させてもよい。特に、半導体発光素子の波長（スペクトル分布）が、駆動電流の大きさ（電流量）に大きく依存する場合、PWM調光が有利である。

[0013] 温度センサの出力に応じて、第1目標量と第2目標量が逆極性で変化してもよい。特に、温度に応じて、半導体発光素子の波長が変化する場合に、この制御が有効である。

[0014] 点灯回路は、温度センサの出力に応じてデューティ比が相補的に変化する第1パルス信号と第2パルス信号を生成するパルス変調器をさらに備えてもよい。第1駆動回路は、第1パルス信号に応じて第1駆動電流をスイッチングし、第2駆動回路は、第2パルス信号に応じて第2駆動電流をスイッチングしてもよい。

[0015] 本発明の別の態様は、車両用灯具に関する。車両用灯具は、青色の第1半導体発光素子と、緑色の第2半導体発光素子と、上述のいずれかの点灯回路と、を備えてもよい。

[0016] 車両用灯具は、LEDソケットであってもよい。

発明の効果

[0017] 本発明のある態様によれば、ターコイズブルーの光源を提供できる。

図面の簡単な説明

[0018] [図1]実施の形態に係る車両用灯具の回路図である。

[図2]実施例1に係る車両用灯具の回路図である。

[図3]図2の車両用灯具の動作を説明する図である。

[図4]実施例2に係る車両用灯具の回路図である。

[図5]実施例3に係る車両用灯具の回路図である。

[図6]図6(a)、(b)は、図5の車両用灯具の動作波形図である。

[図7]実施例4に係る車両用灯具の回路図である。

[図8]図7の車両用灯具の動作波形図である。

[図9]実施例5に係る車両用灯具の回路図である。

発明を実施するための形態

[0019] 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。

[0020] 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。

- [0021] 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C、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。
- [0022] 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。
- [0023] 図1は、実施の形態に係る車両用灯具200の回路図である。車両用灯具200は、自動運転車両に搭載され、自動運転中であることを示すターコイズブルー色に発光する。自動運転中にスイッチ4がオンとなり、車両用灯具200には、バッテリー2からの直流電圧（入力電圧） V_{IN} が供給される。車両用灯具200は、入力電圧 V_{IN} が供給されると点灯する。
- [0024] 車両用灯具200は、第1半導体光源202、第2半導体光源204および点灯回路300を備える。第1半導体光源202は、ひとつ、または直列に接続された複数の青色の半導体発光素子を含む。第2半導体光源204は、ひとつ、または直列に接続された複数の緑色の半導体発光素子を含む。半導体発光素子はLED（発光ダイオード）が好適であるが、LD（レーザダイオード）や有機EL（Electro Luminescence）素子であってもよい。
- [0025] 車両用灯具200の好適な一態様は、従来の汎用的な電球タイプのように、断線時などの故障時に正常品との交換を可能とした半導体光源であり、LEDソケットと称する。具体的には車両用灯具200は、第1半導体光源202、第2半導体光源204、点灯回路300、図示しない回路基板やヒートシンクが1パッケージに収容されたLEDソケットであり、図示しないランプボディに着脱可能な形状を有する。LEDソケットは、長寿命化はもちろんのこと、消耗品であるが故に低コスト化が強く求められる。
- [0026] 点灯回路300は、第1駆動回路310、第2駆動回路320、温度センサ330を備える。第1駆動回路310は、第1半導体光源202に第1目

標量に安定化された第1駆動電流 I_{LED1} を供給する。第2駆動回路320は、第2半導体光源204に第2目標量に安定化された第2駆動電流 I_{LED2} を供給する。

[0027] 温度センサ330は、第1半導体光源202と第2半導体光源204の少なくとも一方の温度を検出する。温度センサ330は、サーミスタや熱電対、定電流バイアスされたダイオードの順方向の温度特性を利用したものなどを用いることができる。

[0028] 第1駆動回路310と第2駆動回路320は、温度センサ330の出力に応じて、第1目標量 I_{REF1} と第2目標量 I_{REF2} の少なくとも一方を変化させる。

[0029] 以上が車両用灯具200の基本構成である。この車両用灯具200によれば、高効率に生成可能な青色と緑色を混色することにより、要求されるターコイズブルーの光を高効率に生成できる。

[0030] また、半導体光源202、204は、同じ駆動電流を供給したときの光量や発光波長が温度に応じて変化する。したがって、温度にかかわらず同じ駆動電流を供給すると、青と緑のバランスが崩れ、要求されるターコイズブルーが得られなくなる。そこで半導体発光素子の温度を監視する温度センサ330を設けて、発光素子の温度変動に応じて、第1目標量 I_{REF1} と第2目標量 I_{REF2} のバランスを補正することにより、温度変動が生じたときにも、要求されるターコイズブルーを生成できるようになる。

[0031] 本発明は、図1のブロック図や断面図として把握され、あるいは上述の説明から導かれるさまざまな装置、方法に及ぶものであり、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、発明の本質や動作の理解を助け、またそれらを明確化するために、より具体的な構成例や実施例を説明する。

[0032] (実施例1)

図2は、実施例1に係る車両用灯具200Aの回路図である。車両用灯具200Aは、第1駆動回路310、第2駆動回路320、温度センサ330

、電圧源 340 を備える。電圧源 340 は、調光電圧 V_{dim} を生成する。
実施例 1 は、第 1 半導体光源 202 の光量が、温度に対して一定であり、第 2 半導体光源 204 の光量が温度依存性（負の温度係数）を有するものとする。

[0033] 第 1 駆動回路 310 は、電流源 312 および変換回路 314 を備える。電流源 312 は、第 1 半導体光源 202 のアノードと接続され、調光電圧 V_{dim} に比例する第 1 駆動電流 I_{LED1} を供給する電流ソース型のドライバであり、 V/I 変換回路である。

[0034] 電流源 312 は、抵抗 $R11$ 、トランジスタ $M11$ 、エラーアンプ $EA11$ を含む。電流源 312 が生成する第 1 駆動電流 I_{LED1} の目標量 I_{REF1} は、式 (1) で表される。

$$I_{REF1} = (V_{IN} - V_{y1}) / R11 \quad \dots (1)$$

[0035] 変換回路 314 は、接地 304 を基準とする電圧 V_{dim} を、入力ライン 302 を基準とする電圧 V_{y1} に変換する。変換回路 314 は、 V/I 変換回路 316 と抵抗 $R13$ を含む。

[0036] V/I 変換回路 316 は、トランジスタ $Q12$ 、抵抗 $R12$ 、エラーアンプ $EA12$ を含み、電圧 V_{dim} を、電流 I_{x1} に変換する。

$$I_{x1} = V_{dim} / R12 \quad \dots (2)$$

[0037] 抵抗 $R13$ の一端は入力ライン 302 と接続され、電流 I_{x1} の経路上に設けられる。抵抗 $R13$ の他端の電圧 V_{y1} は、式 (3) で表される。

$$V_{y1} = V_{IN} - I_{x1} \times R13 \quad \dots (3)$$

[0038] 式 (2)、(3) を式 (1) に代入すると、式 (4) を得る。

$$I_{REF1} = R13 / (R11 \times R12) \times V_{dim} \quad \dots (4)$$

[0039] 第 2 駆動回路 320 は、第 1 駆動回路 310 と同様に構成される。具体的には第 2 駆動回路 320 は、電流源 322、変換回路 324 を含む。電流源 322 は電流源 312 と同じ回路構成を有し、変換回路 324 は、変換回路 314 と同じ回路構成を有する。

[0040] 第 2 駆動回路 320 が生成する第 2 駆動電流 I_{LED2} の目標量 I_{REF2} は、式

(5) で表される。

$$I_{REF2} = R_{23} / (R_{21} \times R_{22}) \times V_{dim} \quad \dots (5)$$

[0041] 第1半導体光源202の個体差を吸収するために、抵抗R12の抵抗値が個別に調節される。同様に、第2半導体光源204の個体差を吸収するために、抵抗R22の抵抗値が個別に調節される。

[0042] 抵抗R12、R22がチップ部品の場合、車両用灯具200(LEDソケット)ごとに、抵抗値が異なる抵抗R12、R22が実装される。抵抗R12、R22がIC(Integrated Circuit)チップに集積化される場合には、レーザトリミングなどの手法によって、最適な抵抗値に調節される。

[0043] この実施例において、第1駆動回路310の第1目標量 I_{REF1} は温度センサ330の出力に対して不変であり、第2駆動回路320の第2目標量 I_{REF2} が温度センサ330の出力に応じて変化する。実施例1では、アナログ調光により第2目標量 I_{REF2} を変化させる。

[0044] 温度センサ330は、負の温度係数を有するサーミスタ332であり、第2半導体光源204の温度を検出できるように、第2半導体光源204に近接して配置される。サーミスタ332は、第2駆動回路320の抵抗R22と並列に接続される。サーミスタ332の抵抗値を考慮すると、第2駆動電流 I_{LED2} の目標量 I_{REF2} は式(6)で表される。

$$I_{REF2} = R_{23} / (R_{21} \times R_{22}') \times V_{dim} \quad \dots (6)$$

ここで R_{22}' は、抵抗R22とサーミスタ332の合成抵抗である。

[0045] 図3は、図2の車両用灯具200Aの動作を説明する図である。温度が上昇すると、サーミスタ332の抵抗値が低下し、したがって合成抵抗R22が小さくなる。その結果、式(6)の第2目標量 I_{REF2} は、温度が上昇するほど大きくなる。同じ駆動電流 I_{LED2} を供給したときの第2半導体光源204の光量は、温度が高くなるほど低下する。高温時に、駆動電流 I_{LED2} を増加させることで、第2半導体光源204の光量の負の温度係数(図3において破線で示す)を相殺することができ、光量を一定に保つことができる。

[0046] これにより、温度が変動した場合であっても、第1半導体光源202と第

2半導体光源204の光量のバランスが維持され、緑と青を混色して得られるターコイズブルーの色を、仕様で定めた色域内に収めることができる。

[0047] 実施例1において、調光電圧 V_x は温度によらずに一定としてもよいが、高温時の回路の信頼性を高めるために、車両用灯具200Aは、高温時のディレーティング機能を備える。具体的には電圧源340は、温度が高くなるほど、調光電圧 V_{dim} を低下させる。電圧源340の構成は特に限定されないが、たとえば抵抗 $R_{31} \sim R_{33}$ 、トランジスタ Q_{31} 、負の温度係数を有するサーミスタ R_{TH} を含む。温度が上昇すると、サーミスタ R_{TH} の抵抗値が低下し、トランジスタ Q_{31} のコレクタ電流が増加し、調光電圧 V_{dim} が低下する。

[0048] 調光電圧 V_{dim} が低下すると、駆動電流 I_{LED1} と I_{LED2} は、それらの比を維持しつつ小さくなる。これにより、さらなる温度上昇を抑制し、回路を保護できる。なお共通の調光電圧 V_{dim} を変化させることで、2つの駆動電流 I_{LED1} 、 I_{LED2} の比が保たれるため、混色して得られるターコイズブルーの光の色を維持することができる。

[0049] (実施例2)

図4は、実施例2に係る車両用灯具200Bの回路図である。実施例1では、アナログ調光によって、第2目標量 I_{REF2} を変化させたが、実施例2では、PWM調光によって、第2目標量 I_{REF2} を変化させる。

[0050] 車両用灯具200Bは、パルス変調器350を備える。パルス変調器350は、温度センサ330の出力に応じたデューティ比 d_2 を有するパルス信号 S_{PWM2} を生成する。第2駆動回路320は、パルス信号 S_{PWM2} に応じて、第2半導体光源204に供給する第2駆動電流 I_{LED2} をスイッチング可能に構成される。この実施例では、トランジスタ M_{21} のゲートと入力ライン302の間に、スイッチ SW_2 を設け、スイッチ SW_2 をパルス信号 S_{PWM2} に応じてスイッチングするようにしている。なお、スイッチ SW_2 のオン期間が、第2半導体光源204の点灯に対応し、スイッチ SW_2 のオフ期間が、第2半導体光源204の消灯に対応することに留意されたい。したがって、温

度センサ330が検出する温度が高いほど、スイッチSW2のオフの時間が長くなるように、パルス信号 S_{PWM2} が生成される。

[0051] スイッチSW2の位置は、図4のそれに限定されない。たとえば、抵抗 R_{23} と並列に、スイッチSW2を設けてもよい。あるいは実施例3のように、第1駆動回路310と第2駆動回路320に対して、調光電圧 V_{dim} を個別に生成し、第2駆動回路320に対する調光電圧 V_{dim} をスイッチングしてもよい。

[0052] あるいは第2半導体光源204と並列に、スイッチSW2を設け、スイッチSW2をパルス信号 S_{PWM2} に応じてスイッチングしてもよい。

[0053] パルス信号 S_{PWM2} のデューティ比を d ($d < 1$) とするとき、駆動電流 I_{LED2} の目標量 I_{REF2} は、式(7)で表される。

$$I_{REF2} = R_{23} / (R_{21} \times R_{22}) \times V_{dim} \times d \quad \dots (7)$$

したがってデューティ比 d を変化させることで、第2半導体光源204の光量の時間平均値を変化させることができ、これにより第2半導体光源204の温度特性を相殺できる。

[0054] 半導体光源の種類によっては、発光波長が、電流量に応じてシフトする場合がある。このような場合にアナログ調光を行うと、第2半導体光源204の光量のみでなく、緑の波長がシフトし、ターコイズブルーの仕様から逸脱するおそれがある。このような場合には、PWM調光を採用することにより、波長(スペクトル分布)を一定にしつつ、光量のみを変化させることができる。

[0055] (実施例3)

図5は、実施例3に係る車両用灯具100Cの回路図である。実施例3では、第2目標量 I_{REF2} に加えて、第1目標量 I_{REF1} が、温度センサ330の出力に応じて変化する。より具体的には、第1目標量 I_{REF1} と第2目標量 I_{REF2} が、PWM調光によって相補的に変化する。

[0056] パルス変調器350Cは、温度センサ330の出力に応じてデューティ比が相補的に変化する第1パルス信号 S_{PWM1} と第2パルス信号 S_{PWM2} を生成す

る。具体的には、第1パルス信号 S_{PWM1} のデューティ比 d_1 は温度に対して負の相関を有し、第2パルス信号 S_{PWM2} のデューティ比 d_2 は温度に対して正の相関を有する。

- [0057] たとえばパルス変調器350Cは、発振器352、PWMコンパレータ354、インバータ356、R41、R42を含む。温度センサ330であるサーミスタ332は、抵抗R42と並列に接続される。抵抗R41とR42の接続ノードには、温度と負の相関を有するデューティ比設定電圧 V_{duty} が発生する。
- [0058] 発振器352は、三角波あるいはのこぎり波の周期信号 V_{OSC} を生成する。PWMコンパレータ354は、周期信号 V_{OSC} を電圧 V_{duty} でスライスし、第2パルス信号 S_{PWM2} を生成する。インバータ356は、第2パルス信号 S_{PWM2} を反転して、第1パルス信号 S_{PWM1} を生成する。
- [0059] 第1駆動回路310Cは、図2の第1駆動回路310に加えて、PWM調光用の第1スイッチSW21を備える。第1スイッチSW21は、第1パルス信号 S_{PWM1} に応じてスイッチングする。また第2駆動回路320Cは、図2の第2駆動回路320に加えて、PWM調光用の第2スイッチSW22を備える。第2スイッチSW22は、第2パルス信号 S_{PWM2} に応じてスイッチングする。
- [0060] スイッチSW21（SW22）の接続箇所は、図5のそれに限定されず、抵抗R11（R21）と並列に設けてもよいし、抵抗R13（R23）と並列に設けてもよい。あるいは、トランジスタ11（M21）のゲートと入力ライン302の間に設けてもよい。
- [0061] 第1駆動回路310は、第1パルス信号 S_{PWM1} に応じて第1駆動電流 I_{LED1} をスイッチングし、第2駆動回路320は、第2パルス信号 S_{PWM2} に応じて第2駆動電流 I_{LED2} をスイッチングする。
- [0062] 図6（a）、（b）は、図5の車両用灯具200Cの動作波形図である。図6（a）は低温時の動作が、図6（b）は高温時の動作が示される。
- [0063] （実施例4）

図7は、実施例4に係る車両用灯具200Dの回路図である。第1駆動回路310Dは、抵抗R32と並列なキャパシタC11と、スイッチSW21と直列な抵抗R14をさらに含む。第2駆動回路320Dは、抵抗R34と並列なキャパシタC21と、スイッチSW22と直列な抵抗R24をさらに含む。

[0064] 図8は、図7の車両用灯具200Dの動作波形図である。調光電圧 $V_{dim\#}$ ($\# = 1, 2$) は、抵抗 $R_{\#4}$ とキャパシタ $C_{\#1}$ の時定数に応じて変化する。したがって駆動電流 $I_{LED\#}$ も、時定数にしたがって時間とともに緩やかに変化する。

[0065] この車両用灯具200Dによれば、PWM調光を行う際に、スイッチングにともなう電磁ノイズを抑制することができる。

[0066] (実施例5)

図9は、実施例5に係る車両用灯具200Eの回路図である。実施例5では、第1半導体光源202、第2半導体光源204それぞれの温度を監視する温度センサ330__1、330__2を備える。パルス変調器350__1は、温度センサ330__1の出力に応じたデューティ比 d_1 を有する第1パルス信号 S_{PWM1} を生成する。パルス変調器350__2は、温度センサ330__2の出力に応じたデューティ比 d_2 を有する第2パルス信号 S_{PWM2} を生成する。第1駆動回路310は、第1パルス信号 S_{PWM1} に応じて第1駆動電流 I_{LED1} をスイッチングし、第2駆動回路320は、第2パルス信号 S_{PWM2} に応じて第2駆動電流 I_{LED2} をスイッチングする。すでに説明したように、PWM調光のためのスイッチSW21、SW22の配置は、図9のそれに限定されない。

[0067] (実施例6)

緑色の第2半導体光源204および第2駆動回路320を省略し、その代わりに、第1半導体光源202の出力により励起され、緑色に発光する蛍光体を設けてもよい。蛍光体が発する緑色の光と、第1半導体光源202の出力である青色の光を混色することで、ターコイズブルーを得ることができる。

。

[0068] 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。

[0069] (変形例 1)

実施の形態では、電流ソース型の構成を説明したが、天地を反転して電流シンク型で構成してもよい。

[0070] (変形例 2)

第 2 半導体光源 204 の目標量 I_{REF2} を、温度センサ 330 の出力にかかわらず一定として、第 1 半導体光源 202 の目標量 I_{REF1} を温度センサ 330 の出力に応じて変化させてもよい。

[0071] 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。

産業上の利用可能性

[0072] 本発明は、自動車などに用いられる車両用灯具に関する。

符号の説明

[0073] 200 車両用灯具
202 第 1 半導体光源
204 第 2 半導体光源
300 点灯回路
310 第 1 駆動回路
312 電流源
314 変換回路
316 V/I 変換回路
320 第 2 駆動回路

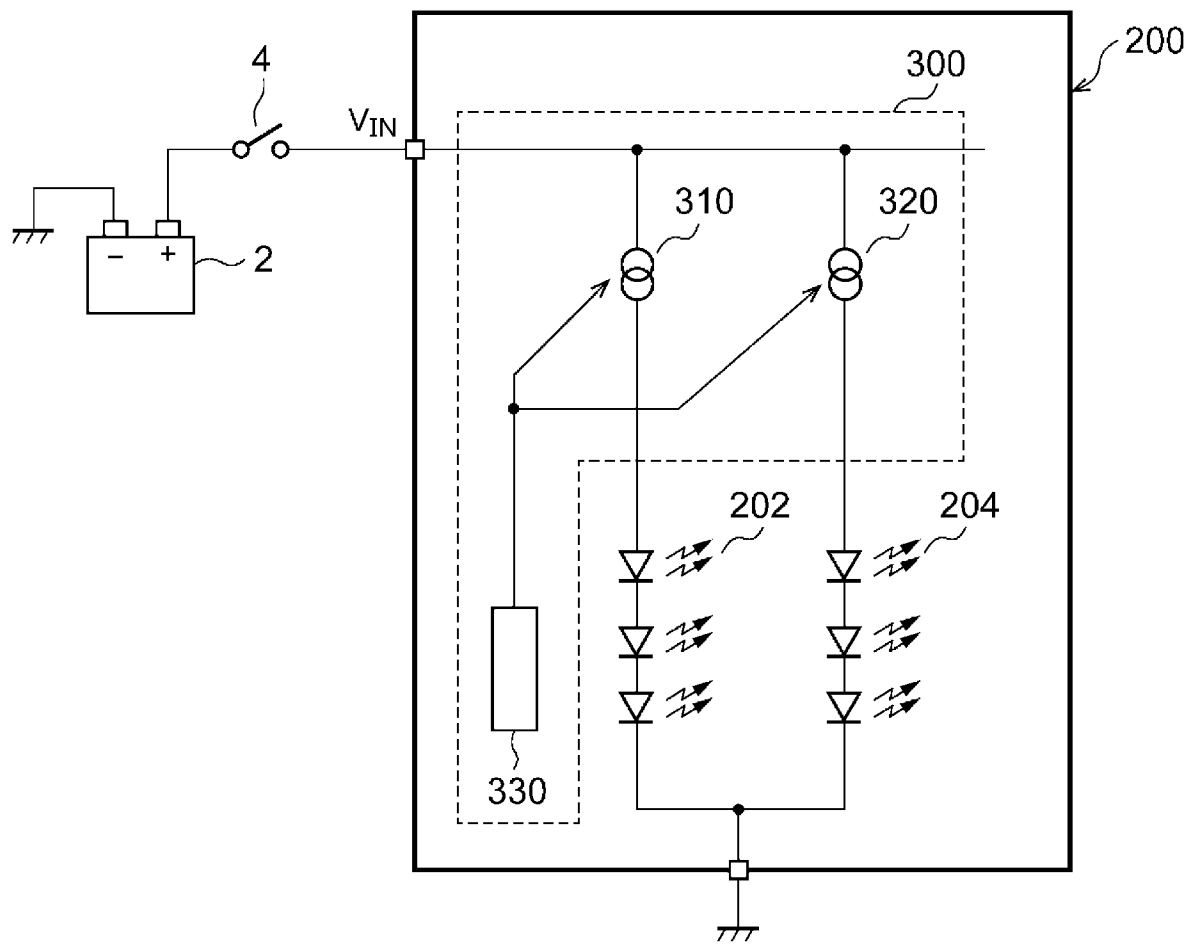
- 3 2 2 電流源
- 3 2 4 変換回路
- 3 3 0 温度センサ
- 3 3 2 サーミスタ
- 3 4 0 電圧源
- 3 5 0 パルス変調器
- 3 5 2 発振器
- 3 5 4 PWMコンパレータ

請求の範囲

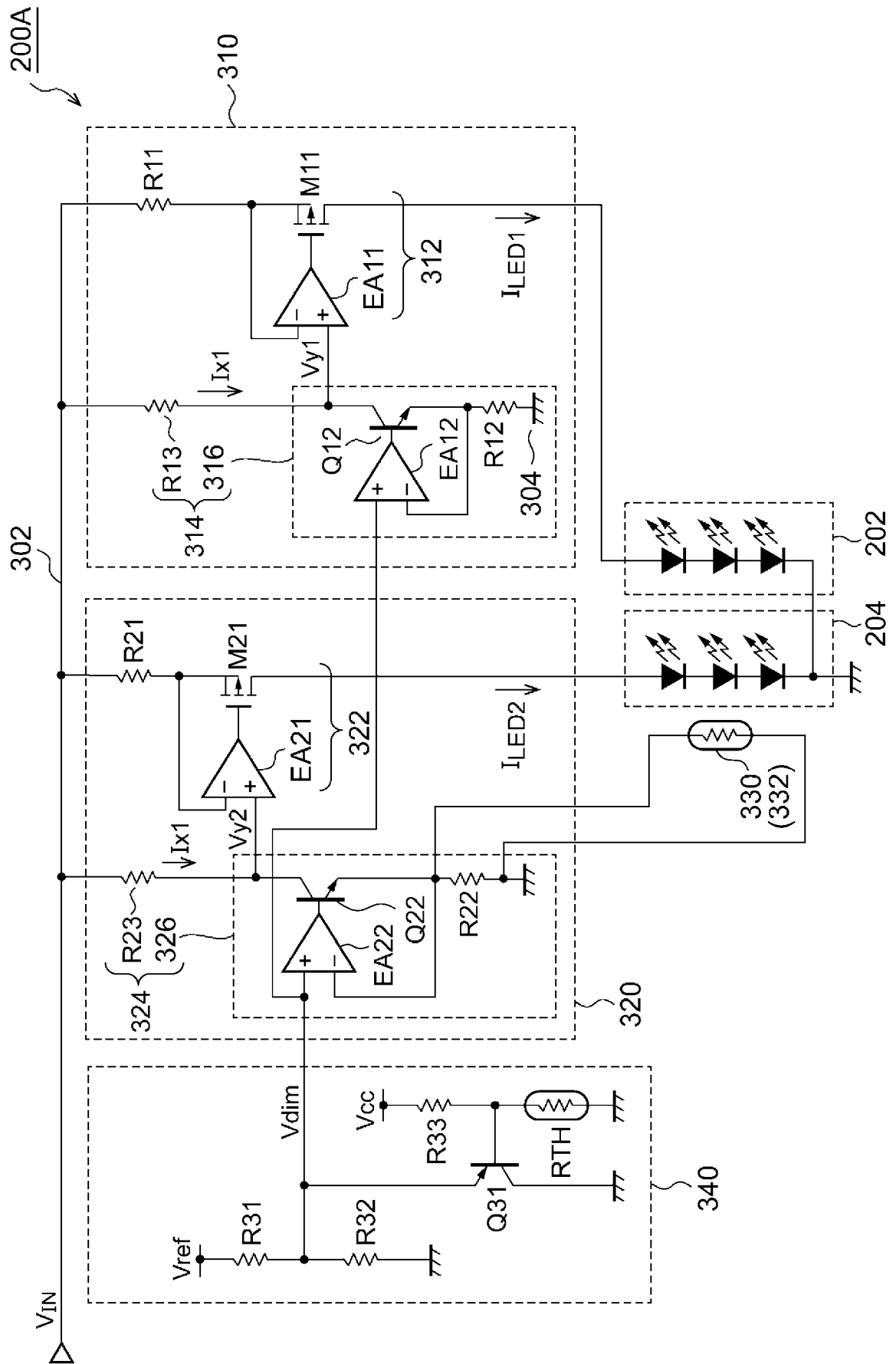
- [請求項1] 青色の第1半導体発光素子および緑色の第2半導体発光素子を駆動する点灯回路であって、
- 前記第1半導体発光素子に第1目標量に安定化された第1駆動電流を供給する第1駆動回路と、
- 前記第2半導体発光素子に第2目標量に安定化された第2駆動電流を供給する第2駆動回路と、
- を備えることを特徴とする点灯回路。
- [請求項2] 温度センサをさらに備え、
- 前記温度センサの出力に応じて、前記第1目標量と前記第2目標量の少なくとも一方が変化することを特徴とする請求項1に記載の点灯回路。
- [請求項3] 前記第1目標量は前記温度センサの出力に対して不変であり、
- 前記温度センサの出力に応じて、前記第2目標量が増大することを特徴とする請求項2に記載の点灯回路。
- [請求項4] 温度が高いほど前記第2目標量が増大することを特徴とする請求項3に記載の点灯回路。
- [請求項5] アナログ調光により、前記第2目標量を変化させることを特徴とする請求項3または4に記載の点灯回路。
- [請求項6] 前記温度センサの出力に応じて、前記第1目標量と前記第2目標量が逆極性で変化することを特徴とする請求項2に記載の点灯回路。
- [請求項7] 前記温度センサの出力に応じてデューティ比が相補的に変化する第1パルス信号と第2パルス信号を生成するパルス変調器をさらに備え、
- 前記第1駆動回路は、前記第1パルス信号に応じて前記第1駆動電流をスイッチングし、
- 前記第2駆動回路は、前記第2パルス信号に応じて前記第2駆動電流をスイッチングすることを特徴とする請求項6に記載の点灯回路。

- [請求項8] 青色の第1半導体発光素子と、
 緑色の第2半導体発光素子と、
 請求項1から7のいずれかに記載の点灯回路と、
 を備えることを特徴とする車両用灯具。
- [請求項9] LEDソケットであることを特徴とする請求項8に記載の車両用灯具。

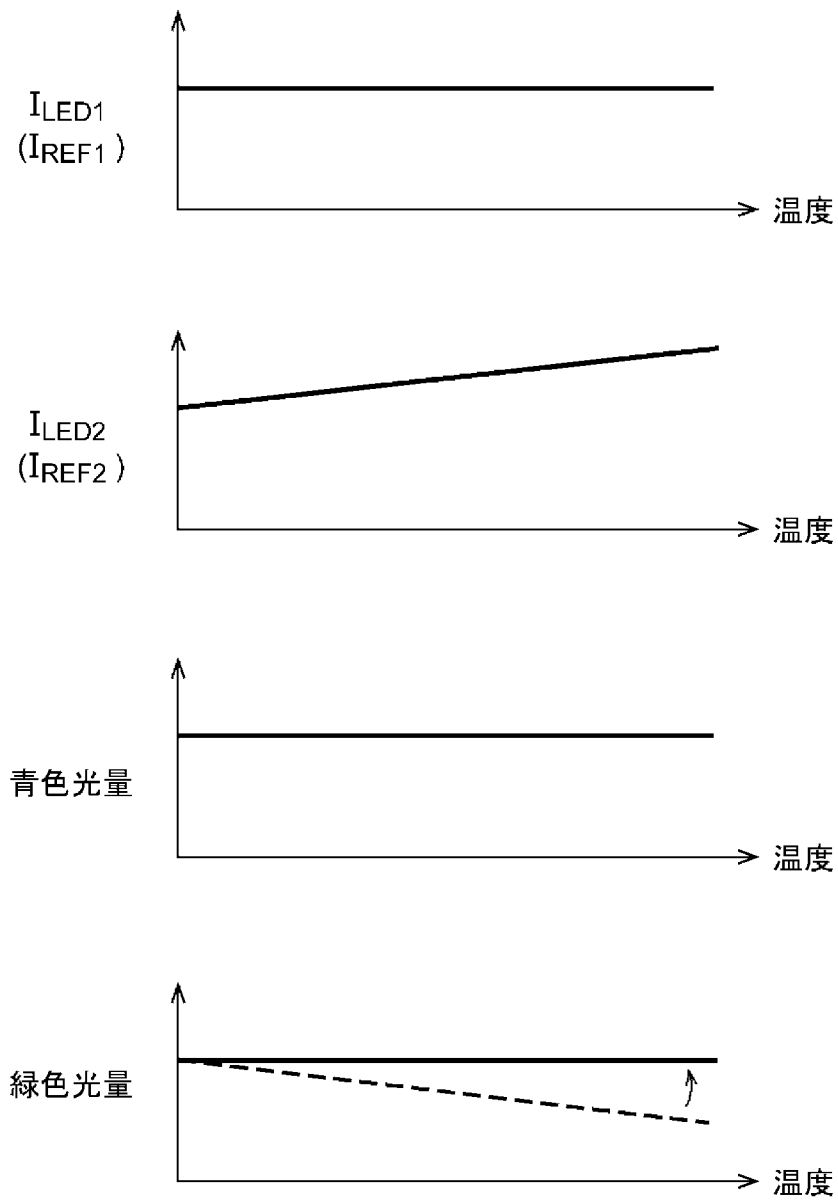
[図1]



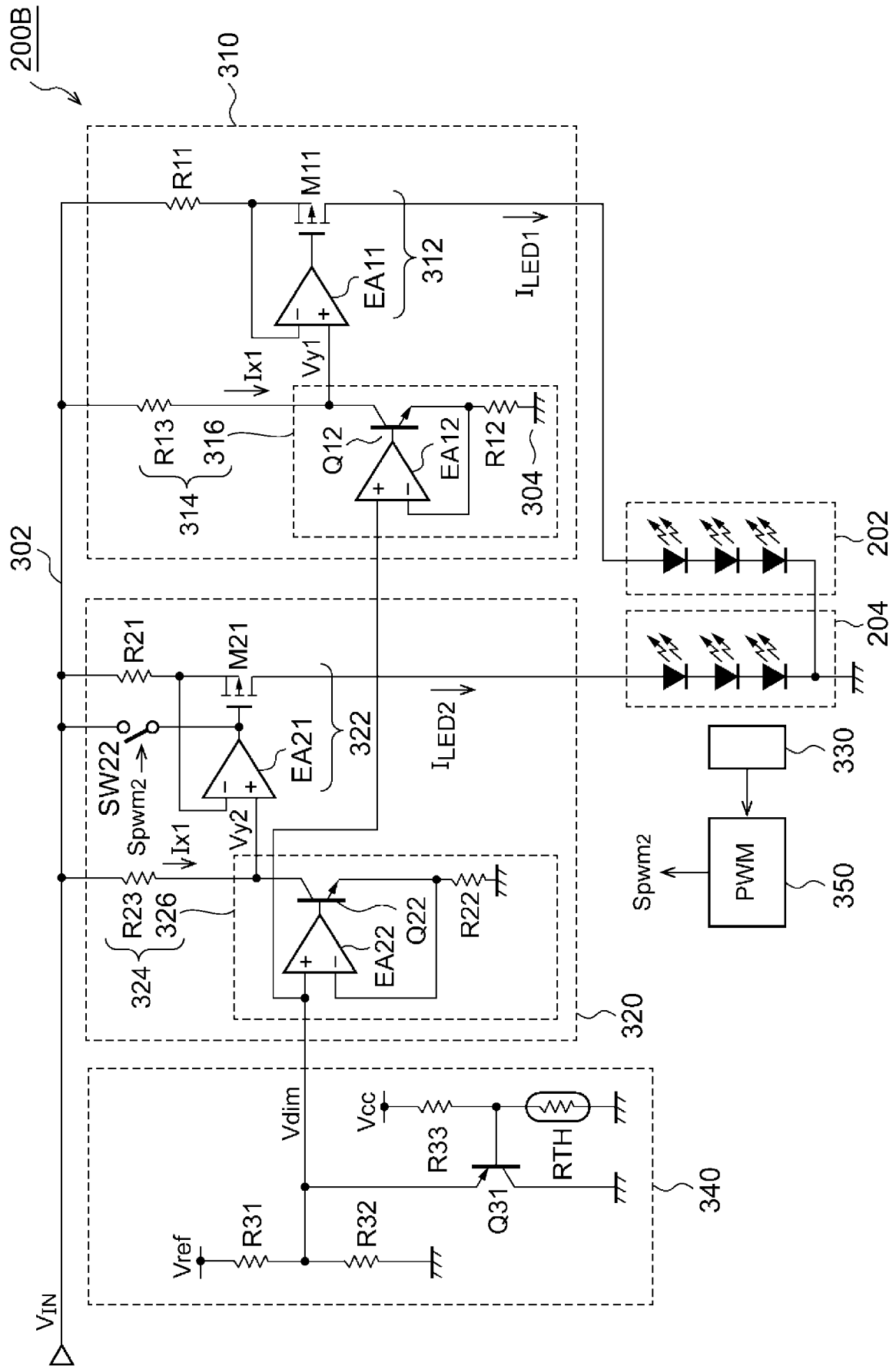
[図2]



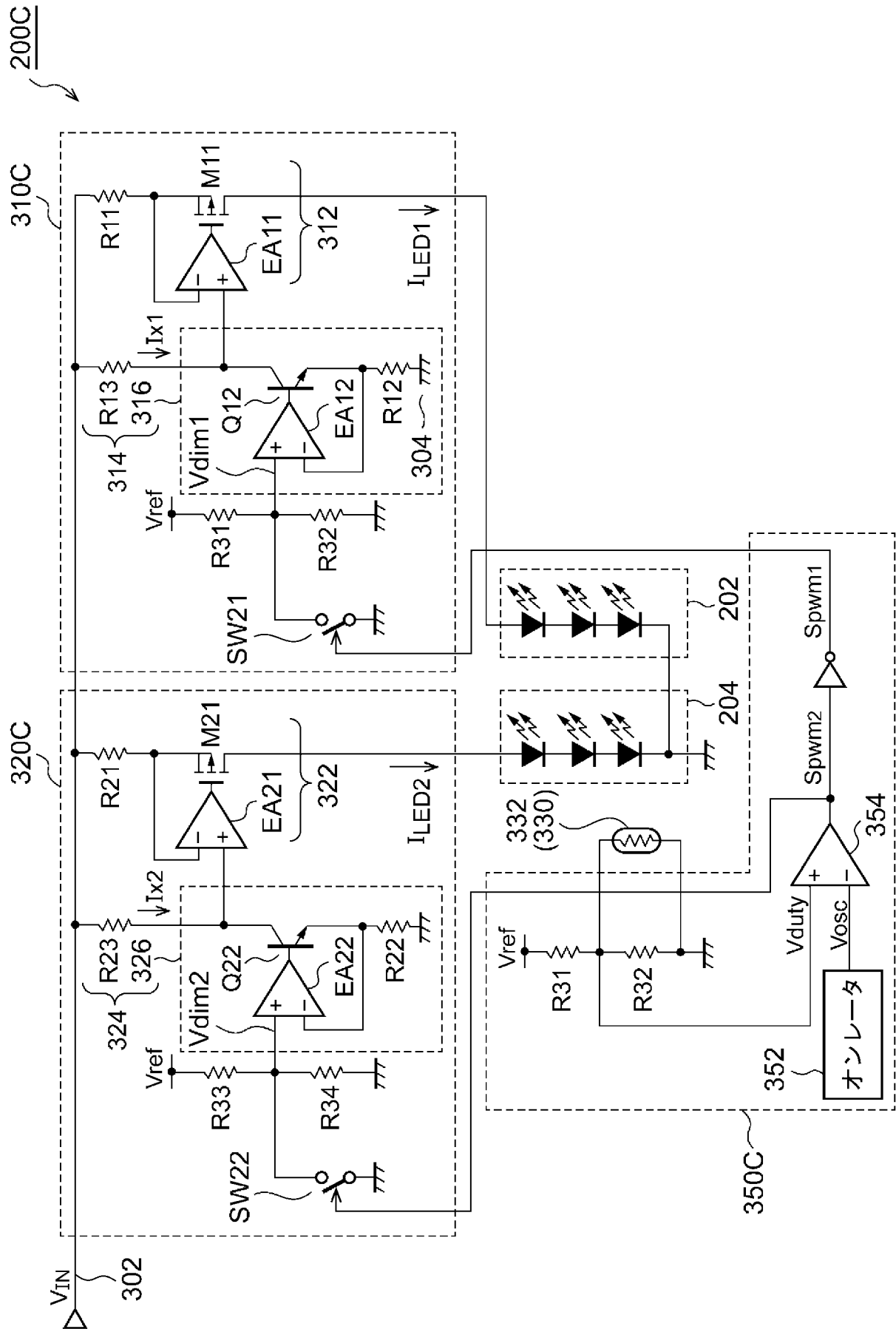
[図3]



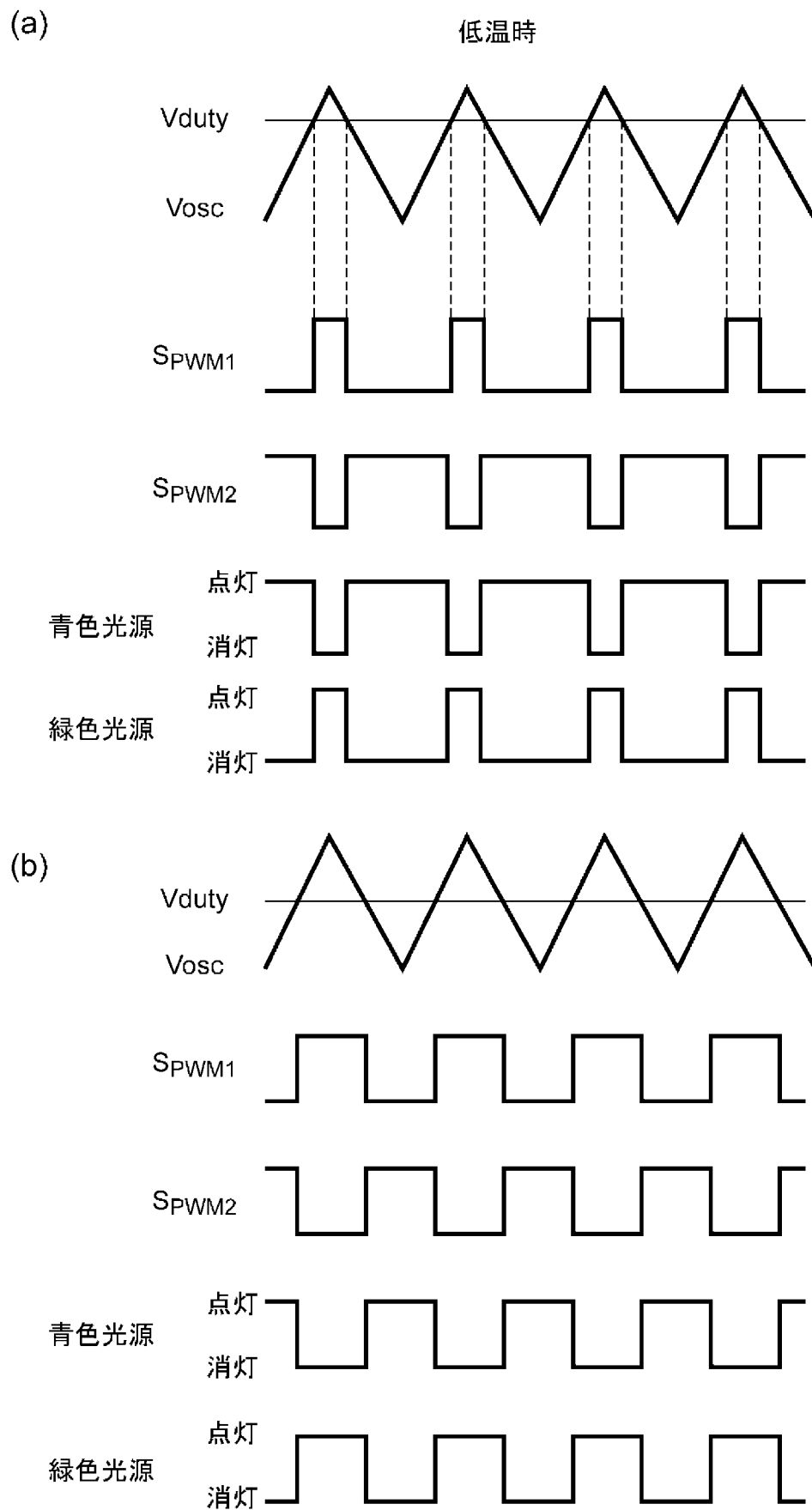
[図4]



[図5]

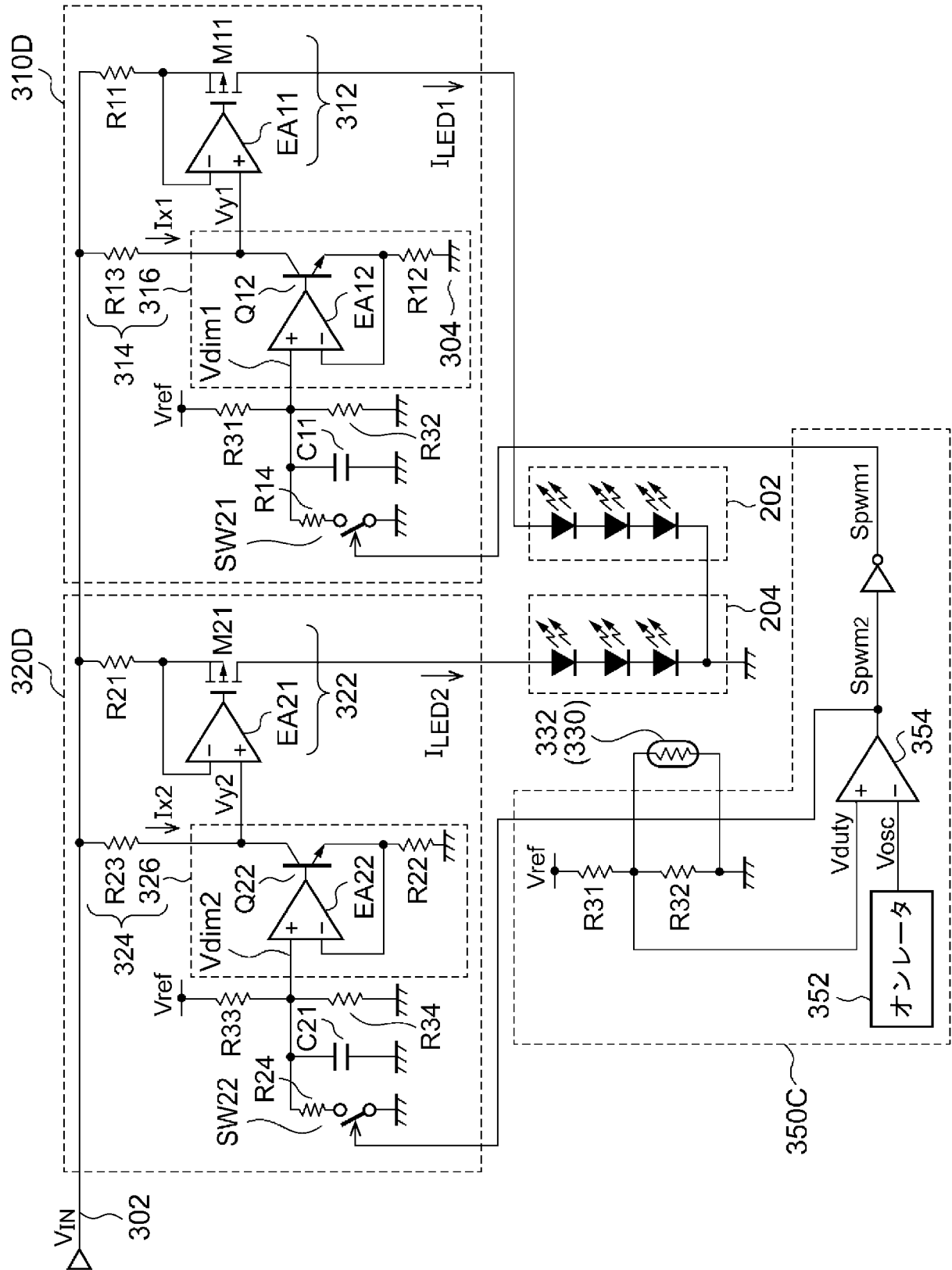


[図6]

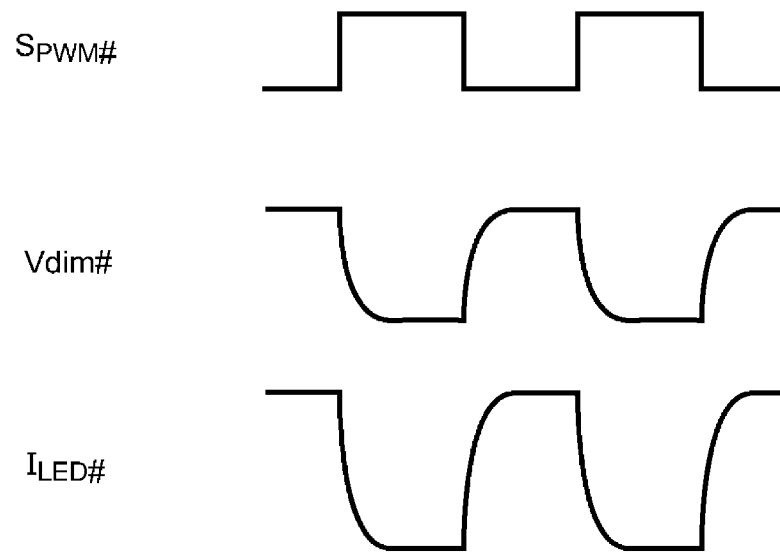


[図7]

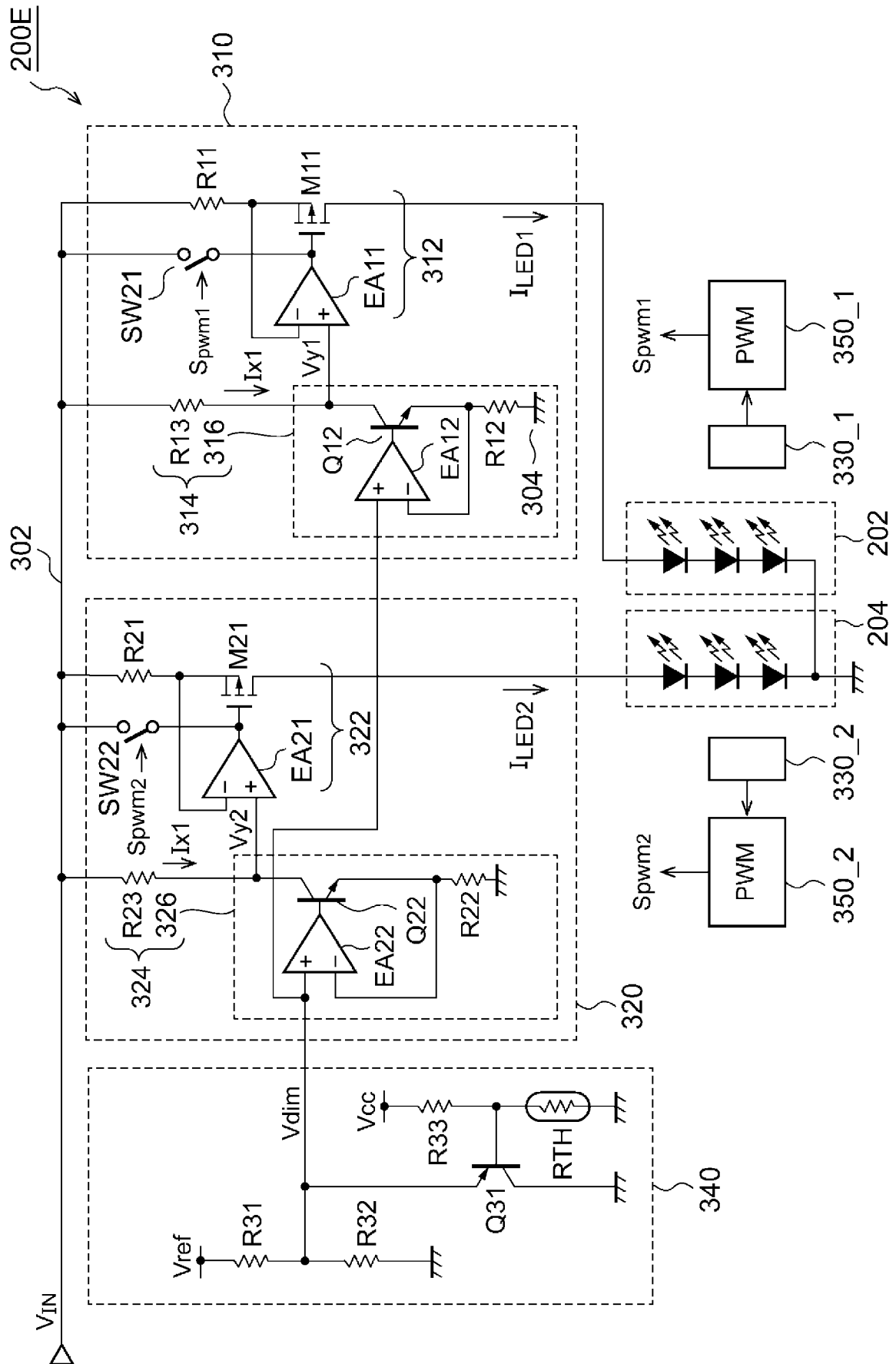
200D



[図8]



[図9]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2020/015845

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl. H05B45/28 (2020.01) i, B60Q1/00 (2006.01) i, H01L33/00 (2010.01) i
FI: H05B45/28, B60Q1/00 C, H01L33/00 J

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)

Int. Cl. H05B45/28, B60Q1/00, H01L33/00

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 1971-2020

Registered utility model specifications of Japan 1996-2020

Published registered utility model applications of Japan 1994-2020

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 A	JP 2017-054799 A (PANASONIC INTELLECTUAL PROPERTY MANAGEMENT CO., LTD.) 16 March 2017, paragraphs [0122]-[0133], fig. 15	1-6, 8-9 7
Y A	JP 2017-010810 A (ROHM CO., LTD.) 12 January 2017, paragraph [0092]	1-6, 8-9 7
Y A	JP 2006-171693 A (SONY CORP.) 29 June 2006, paragraphs [0033], [0034], [0066], [0067], [0075], fig. 4	2-6, 8-9 7
Y A	JP 2017-143692 A (ROHM CO., LTD.) 17 August 2017, paragraph [0003]	5, 8-9 7



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
05.06.2020

Date of mailing of the international search report
16.06.2020

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2020/015845

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 2003-178611 A (KOITO MANUFACTURING CO., LTD.)	8-9
A	27 June 2003, paragraphs [0002], [0003]	7
A	JP 2012-164594 A (PANASONIC CORP.) 30 August 2012, paragraphs [0051], [0056], fig. 1, 4	7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2020/015845

Patent Documents referred to in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP 2017-054799 A	16.03.2017	US 2017/0079109 A1 paragraphs [0138]- [0149], fig. 15 DE 102016116843 A1 CN 106969326 A	
JP 2017-010810 A	12.01.2017	US 2016/0381748 A1 paragraph [0112]	
JP 2006-171693 A	29.06.2006	US 2006/0125773 A1 paragraphs [0045], [0046], [0078], [0079], [0087], fig. 4 EP 1675097 A2 KR 10-2006-0056243 A CN 101339743 A TW 200630708 A CN 1776497 A	
JP 2017-143692 A	17.08.2017	US 2017/0236472 A1 paragraph [0004] KR 10-2017-0095135 A (Family: none)	
JP 2003-178611 A	27.06.2003		
JP 2012-164594 A	30.08.2012	US 2012/0200231 A1 paragraphs [0060], [0065], fig. 1, 4 EP 2487992 A1 CN 102638921 A	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） H05B 45/28(2020.01)i; B60Q 1/00(2006.01)i; H01L 33/00(2010.01)i FI: H05B45/28; B60Q1/00 C; H01L33/00 J		
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）） H05B45/28; B60Q1/00; H01L33/00		
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 1971-2020年 日本国実用新案登録公報 1996-2020年 日本国登録実用新案公報 1994-2020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 A	JP 2017-054799 A（パナソニックIPマネジメント株式会社）16.03.2017（2017-03-16） [0122]-[0133], 図15	1-6, 8-9 7
Y A	JP 2017-010810 A（ローム株式会社）12.01.2017（2017-01-12） [0092]	1-6, 8-9 7
Y A	JP 2006-171693 A（ソニー株式会社）29.06.2006（2006-06-29） [0033]-[0034], [0066]-[0067], [0075], 図4	2-6, 8-9 7
Y A	JP 2017-143692 A（ローム株式会社）17.08.2017（2017-08-17） [0003]	5, 8-9 7
☒ 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、一般的な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 05.06.2020		国際調査報告の発送日 16.06.2020
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） 安食 泰秀 3X 3740 電話番号 03-3581-1101 内線 3371

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 2003-178611 A (株式会社小糸製作所) 27.06.2003 (2003 - 06 - 27)	8-9
A	[0002]-[0003]	7
A	JP 2012-164594 A (パナソニック株式会社) 30.08.2012 (2012 - 08 - 30)	7
	[0051], [0056], 図1, 4	

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/JP2020/015845

引用文献			公表日	パテントファミリー文献			公表日
JP	2017-054799	A	16.03.2017	US	2017/0079109	A1	
					,[0138]-[0149], FIG. 15		
				DE	102016116843	A1	
				CN	106969326	A	
JP	2017-010810	A	12.01.2017	US	2016/0381748	A1	
					,[0112]		
JP	2006-171693	A	29.06.2006	US	2006/0125773	A1	
					,[0045]-[0046],[0078]-[0079],[0087], FIG. 4		
				EP	1675097	A2	
				KR	10-2006-0056243	A	
				CN	101339743	A	
				TW	200630708	A	
				CN	1776497	A	
JP	2017-143692	A	17.08.2017	US	2017/0236472	A1	
					,[0004]		
				KR	10-2017-0095135	A	
JP	2003-178611	A	27.06.2003	(ファミリーなし)			
JP	2012-164594	A	30.08.2012	US	2012/0200231	A1	
					,[0060],[0065], FIGs. 1, 4		
				EP	2487992	A1	
				CN	102638921	A	