

(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 12 月 8 日(08.12.2016)



(10) 国際公開番号

WO 2016/194469 A1

- (51) 国際特許分類:
H05B 37/02 (2006.01) *B60Q 1/34* (2006.01)
B60Q 1/00 (2006.01) *B60Q 1/44* (2006.01)
B60Q 1/04 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/061337
- (22) 国際出願日: 2016 年 4 月 7 日(07.04.2016)
- (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 2015-112247 2015 年 6 月 2 日(02.06.2015) JP
- (71) 出願人: ローム株式会社(ROHM CO., LTD.) [JP/JP];
〒6158585 京都府京都市右京区西院溝崎町 2 1
番地 Kyoto (JP).
- (72) 発明者: 瀧澤 登(TAKIZAWA Noboru); 〒6158585
京都府京都市右京区西院溝崎町 2 1 番地 ロ
ーム株式会社内 Kyoto (JP).
- (74) 代理人: 特許業務法人 佐野特許事務所(SANO
PATENT OFFICE); 〒5400032 大阪府大阪市中央

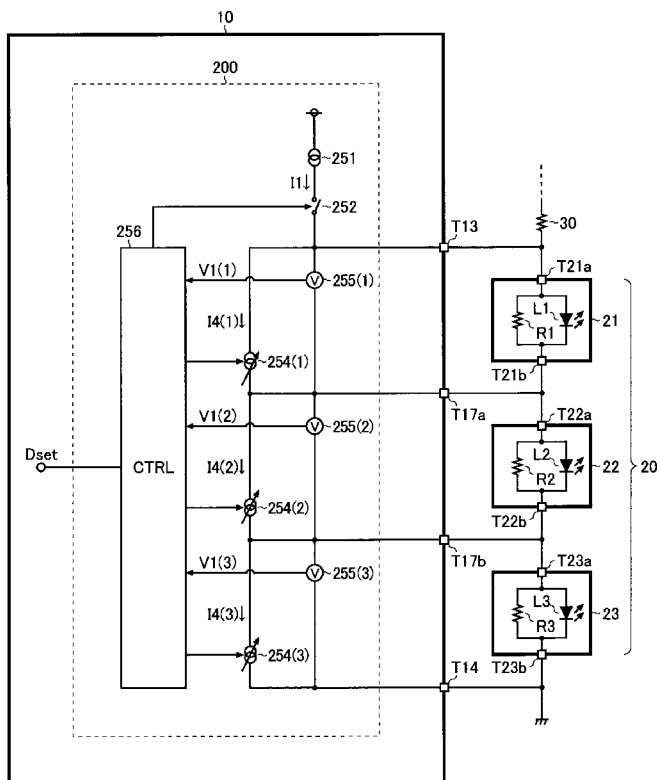
区天満橋京町 2 - 6 天満橋八千代ビル別館 5 F
Osaka (JP).

- (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),

[続葉有]

(54) Title: LIGHT-EMITTING ELEMENT DRIVE DEVICE, AND SWITCH DRIVE DEVICE

(54) 発明の名称: 発光素子駆動装置、スイッチ駆動装置



(57) Abstract: This light-emitting element drive device comprises: a drive unit supplying a drive current to a light-emitting string constituted by connecting in series a plurality of light-emitting components whereof each has a light-emitting element and a rank resistor integrated in parallel; and a rank adjusting unit reading the resistor value of each rank resistor individually to detect the rank of each light-emitting element respectively, and adjusting the setting value of the drive current in such a manner that the lowest rank light-emitting element emits light at a desired brightness, while, regarding the other light-emitting elements, diverting the excess portion of the drive current as a bypass current. This switch drive device comprises: a plurality of matrix switches connected in parallel respectively to a plurality of light-emitting components whereof each has a light-emitting element and a rank resistor integrated in parallel; and a rank adjusting unit reading the resistor value of each rank resistor individually to detect the rank of each light-emitting element respectively, and adjusting the setting value of the drive current supplied to the plurality of light-emitting components in such a manner that the lowest rank light-emitting element emits light at a desired brightness, while, regarding the other light-emitting elements, diverting the excess portion of the drive current as a bypass current.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2016/194469 A1



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))

発光素子駆動装置は、発光素子とランク抵抗を並列に内蔵した発光部品を複数直列に接続して成る発光ストリングに駆動電流を供給する駆動部と；各ランク抵抗の抵抗値を個別に読み取って各発光素子のランクをそれぞれ検出し、最低ランクの発光素子が所望の輝度で発光するように駆動電流の設定値を調整する一方、それ以外の発光素子については駆動電流の余剰分をバイパス電流として迂回させるランク調整部と；を有する。スイッチ駆動装置は、発光素子とランク抵抗を並列に内蔵した複数の発光部品に対してそれぞれ並列に接続された複数のマトリクススイッチと；各ランク抵抗の抵抗値を個別に読み取って各発光素子のランクをそれぞれ検出し、最低ランクの発光素子が所望の輝度で発光するように複数の発光部品に供給される駆動電流の設定値を調整する一方、それ以外の発光素子については駆動電流の余剰分をバイパス電流として迂回させるランク調整部と；を有する。

明 細 書

発明の名称：発光素子駆動装置、スイッチ駆動装置

技術分野

[0001] 本発明は、発光素子駆動装置、ないしは、スイッチ駆動装置に関する。

背景技術

[0002] 従来より、発光ダイオード素子や有機EL素子などの発光素子は、その輝度特性（＝所定の駆動電流を供給したときに得られる輝度の大きさ）に応じてランク分けされている。

[0003] なお、上記に関連する従来技術の一例としては、特許文献1や特許文献2を挙げることができる。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2011-229060号公報

特許文献2：特開2013-229171号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] ところで、複数の発光素子を同時駆動する必要があるアプリケーションにおいて、各発光素子の輝度ばらつきを低減する最も単純な手法は、全ての発光素子を所望の同一ランク品で揃えることである。しかしながら、このような従来手法では、発光装置の設計が容易となる半面、物流面やコスト面で不利であった。

[0006] また、別の手法として、全ての発光素子を同一ロット品で揃えることも考えられる。同一ロット品ならば、所望のランク品であるかどうかはさておき、各発光素子毎のランク不揃いが生じるおそれは小さい。従って、ロット毎に駆動電流設定用パラメータ（センス抵抗値など）を適宜調整してやれば、全ての発光素子を所望の輝度で均一に駆動することが可能となる。しかしながら、このような従来手法では、発光素子のロット毎にディスクリート部品

の付け替えなどを行う必要があるので、作業ミスの増大を招くおそれがあった。

[0007] なお、単一の発光素子を駆動する場合であっても、これを所望の輝度で発光させるためには、発光素子として所望のランク品を用いるか、若しくは、発光素子のランクに応じて駆動電流設定用パラメータを手作業で調整しなければならなかった。

[0008] 本明細書中に開示されている発明は、本願の発明者らにより見出された上記の問題点に鑑み、発光素子を所望の輝度で発光させることのできる発光素子駆動装置、ないしは、スイッチ駆動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

[0009] 本明細書中に開示されている発光素子駆動装置は、発光素子とランク抵抗を並列に内蔵した発光部品を複数直列に接続して成る発光ストリングに駆動電流を供給する駆動部と；各ランク抵抗の抵抗値を個別に読み取って各発光素子のランクをそれぞれ検出し、最低ランクの発光素子が所望の輝度で発光するように前記駆動電流の設定値を調整する一方、それ以外の発光素子については前記駆動電流の余剰分をバイパス電流として迂回させるランク調整部と；を有する構成とされている。

[0010] また、本明細書中に開示されているスイッチ駆動装置は、発光素子とランク抵抗を並列に内蔵した複数の発光部品に対してそれぞれ並列に接続された複数のマトリクススイッチと；各ランク抵抗の抵抗値を個別に読み取って各発光素子のランクをそれぞれ検出し、最低ランクの発光素子が所望の輝度で発光するように前記複数の発光部品に供給される駆動電流の設定値を調整する一方、それ以外の発光素子については前記駆動電流の余剰分をバイパス電流として迂回させるランク調整部と；を有する構成とされている。

[0011] なお、本発明のその他の特徴、要素、ステップ、利点、及び、特性については、以下に続く実施形態の詳細な説明やこれに関する添付の図面によって、さらに明らかとなる。

発明の効果

[0012] 本明細書中に開示されている発明によれば、発光素子を所望の輝度で発光させることのできる発光素子駆動装置を提供することが可能となる。

図面の簡単な説明

- [0013] [図1]発光装置の全体構成例を示すブロック図
[図2]駆動部の一構成例を示す回路図
[図3]ランク調整部の第1実施形態を示す回路図
[図4]第1実施形態の一変形例を示す回路図
[図5]第1実施形態におけるランク調整動作の一例を示すフローチャート
[図6]発光装置の一変形例を示すブロック図
[図7]ランク調整部の第2実施形態を示す回路図
[図8]ランク調整部の第3実施形態を示す回路図
[図9]発光装置の第1変形例を示す回路図
[図10]発光装置の第2変形例を示す回路図
[図11]発光装置の第3変形例を示す回路図
[図12]発光装置が搭載される車両の外観図（前面）
[図13]発光装置が搭載される車両の外観図（背面）
[図14]LEDヘッドライトモジュールの外観図
[図15]LEDターンランプモジュールの外観図
[図16]LEDリアランプモジュールの外観図

発明を実施するための形態

[0014] <発光装置>

図1は、発光装置1の全体構成例を示すブロック図である。本構成例の発光装置1は、発光素子駆動装置10と、発光ストリング20と、センス抵抗30と、を有する。

[0015] 発光素子駆動装置10は、発光ストリング20を駆動対象とする半導体装置（いわゆるLED [light emitting diode] ドライバIC）であり、駆動部100と、ランク調整部200と、を集積化して成る。

[0016] また、発光素子駆動装置10は、装置外部との電氣的な接続を確立するた

めの手段として、外部端子T11～T14と外部端子T17a及びT17bを備えている。外部端子T11は、入力電圧 V_{in} の入力端子である。外部端子T12は、出力電圧 V_{out} の出力端子である。外部端子T13は、駆動電流 I_{out} の帰還制御端子である。外部端子T14は、グラウンドに接続される接地端子である。外部端子T17aは、発光部品21の外部端子T21bと発光部品22の外部端子T22aにそれぞれ接続されている。外部端子T17bは、発光部品22の外部端子T22bと発光部品23の外部端子T23aにそれぞれ接続されている。

[0017] 駆動部100は、入力電圧 V_{in} から出力電圧 V_{out} を生成して発光ストリング20に供給する。その際、駆動部100は、発光ストリング20に供給される駆動電流 I_{out} が設定値 D_{set} に応じた目標電流値となるように負帰還制御（定電流制御）を行う。

[0018] ランク調整部200は、発光部品21～23にそれぞれ内蔵されているランク抵抗 $R_1 \sim R_3$ の抵抗値を個別に読み取って発光素子 $L_1 \sim L_3$ のランクをそれぞれ検出し、その検出結果に応じて最低ランクの発光素子が所望の輝度で発光するように駆動電流 I_{out} の設定値 D_{set} を調整する一方、それ以外の発光素子については駆動電流 I_{out} の余剰分をバイパス電流として迂回させる機能を備えている。なお、ランク調整部200の構成及び動作については、後ほど詳細に説明する。

[0019] 発光ストリング20は、発光部品21～23を直列に接続して成る発光部品列である。なお、発光部品の直列段数 m は3段に限るものではなく、その用途に応じて任意の直列段数 m （ただし $m \geq 1$ ）に設定することが可能である。

[0020] 発光部品 2^* （ただし $^* = 1, 2, 3$ 、以下も同様）は、外部端子 T_{2^*a} 及び T_{2^*b} を備え、両外部端子間に発光素子 L^* とランク抵抗 R^* を並列に内蔵している。発光素子 L^* としては、例えば、発光ダイオード素子を好適に用いることができる。ランク抵抗 R^* は、発光素子 L^* のランクに応じた抵抗値を持つ。

[0021] センス抵抗30（抵抗値： R_s ）は、駆動電流 I_{out} の流れる電流経路上に設けられており、駆動電流 I_{out} に応じたセンス電圧 V_s （= $I_{out} \times R_s$ ）を生成する。

[0022] <駆動部>

図2は、駆動部100の一構成例を示す回路図である。本構成例の駆動部100は、出力トランジスタ101と、差動アンプ102と、デジタル／アナログ変換部103と、オペアンプ104と、を含むリニアレギュレータ（いわゆるLDO [low drop out] レギュレータ）である。

[0023] 出力トランジスタ101は、外部端子T11（＝入力電圧 V_{in} の入力端）と外部端子T12（＝出力電圧 V_{out} の出力端）との間に接続されており、オペアンプ104を用いてゲート駆動されるPチャネル型MOS [metal oxide semiconductor] 電界効果トランジスタである。

[0024] 差動アンプ102の非反転入力端（＋）は、外部端子T12（＝センス抵抗30の高電位端）に接続されている。差動アンプ102の反転入力端（－）は、外部端子T13（＝センス抵抗30の低電位端）に接続されている。このように接続された差動アンプ102は、非反転入力端（＋）と反転入力端（－）との間に印加されるセンス電圧 V_s （＝センス抵抗30の両端間電圧）に応じた帰還電圧 V_{fb} を生成する。帰還電圧 V_{fb} は、駆動電流 I_{out} が大きいほど高くなり、駆動電流 I_{out} が小さいほど低くなる。

[0025] デジタル／アナログ変換部103は、ランク調整部200から入力されるデジタルの設定値 D_{set} をアナログの基準電圧 V_{ref} に変換する。例えば、設定値 D_{set} が大きいほど基準電圧 V_{ref} が高くなり、設定値 D_{set} が小さいほど基準電圧 V_{ref} が低くなる。このように、基準電圧 V_{ref} は、設定値 D_{set} に応じて可変制御される。

[0026] オペアンプ104は、非反転入力端（＋）に入力される基準電圧 V_{ref} と、反転入力端（－）に入力される帰還電圧 V_{fb} とが一致（イマジナリショート）するように、出力トランジスタ101のゲート制御を行う。このような構成とすることにより、駆動電流 I_{out} を設定値 D_{set} に応じた目

標電流値に維持するための負帰還制御（定電流制御）が実現される。

[0027] ただし、駆動部100としては、リニアレギュレータに限らず、例えば、出力トランジスタのオンデューティを制御することにより入力電圧 V_{in} から所望の出力電圧 V_{out} を生成するスイッチングレギュレータを用いてもよい。

[0028] <ランク調整部（第1実施形態）>

図3は、ランク調整部200の第1実施形態を示す回路図である。本実施形態のランク調整部200は、電流源251と、スイッチ252と、電流源254（1）～（3）と、電圧計255（1）～（3）と、制御部256と、を含む。

[0029] 電流源251は、電源端と外部端子T13との間に接続されており、発光ストリング20に第1電流 I_1 を印加する。第1電流 I_1 の電流値は、各ランク抵抗 R^* の両端間電圧が各発光素子 L^* の順方向降下電圧 V_f よりも高くない範囲で適宜設定されている。例えば、ランク抵抗 R^* の抵抗値が最高100k Ω であり、発光素子 L^* の順方向降下電圧 V_f が3.3Vである場合、第1電流 I_1 の電流値は33 μ A未満に設定するとよい。

[0030] スwitch252は、電流源251と外部端子T13との間に接続されており、制御部256からの指示に応じてオン／オフされる。なお、スイッチ252は、発光素子 L^* のランク調整期間にのみオンされる。従って、ランク調整部200が発光ストリング20の通常点灯動作に悪影響を及ぼすおそれはない。

[0031] 電流源254（1）は、外部端子T13と外部端子T17aとの間に接続されている。電流源254（2）は、外部端子T17aと外部端子T17bとの間に接続されている。電流源254（3）は、外部端子T17bと外部端子T14との間に接続されている。すなわち、電流源254（*）は、発光部品2*に対して並列に接続されており、制御部256からの指示に応じて、発光ストリング20の通常点灯時には発光部品2*毎のバイパス電流 I_4 （*）をそれぞれ生成する一方、発光素子 L^* のランク調整時にはバイパ

ス電流 I_4 (*) を 0 A とする。従って、電流源 254 (*) が発光素子 L^* のランク調整動作に影響を及ぼすおそれはない。

[0032] なお、ランク調整部 200 は、図 4 で示すように、制御部 256 からの指示に応じてバイパス電流 I_4 (*) の電流経路を導通／遮断するスイッチ 253 (*) を含む構成としてもよい。本構成を採用した場合には、発光ストリング 20 の通常点灯時にスイッチ 253 (*) をオンし、発光素子 L^* のランク調整時にスイッチ 253 (*) をオフすることにより、電流源 254 (*) が発光素子 L^* のランク調整動作に影響を及ぼさなくなる。

[0033] 電圧計 255 (1) は、外部端子 T13 と外部端子 T17a との間に接続されている。電圧計 255 (2) は、外部端子 T17a と外部端子 T17b との間に接続されている。電圧計 255 (3) は、外部端子 T17b と外部端子 T14 との間に接続されている。すなわち、電圧計 255 (*) は、発光部品 2 * に対して並列に接続されており、発光ストリング 20 に対して第 1 電流 I_1 が印加されているときに各ランク抵抗 R^* の両端間に現れる第 1 電圧 V_1 (*) をそれぞれ測定し、その測定結果を制御部 256 に出力する。

[0034] 制御部 256 は、第 1 電流 I_1 と第 1 電圧 V_1 (*) からランク抵抗 R^* の抵抗値を算出し、その演算結果 (= 発光素子 L^* 毎のランク検出結果) に応じて、駆動電流 I_{out} の設定値 $Dset$ とバイパス電流 I_4 (*) の電流値をそれぞれ調整する。

[0035] 以下では、制御部 256 によるランク調整動作について、フローチャートを参照しながら詳細に説明する。

[0036] 図 5 は、第 1 実施形態におけるランク調整動作の一例を示すフローチャートである。なお、本フローが実行されている間、駆動部 100 による駆動電流 I_{out} の供給動作は停止されているものとする。

[0037] 本フローが開始されると、まず、ステップ S41 では、スイッチ 252 をオンすることにより、電流源 251 から発光ストリング 20 に対して第 1 電流 I_1 の印加が行われる。

[0038] 続くステップS 4 2では、電圧計2 5 5 (1) ~ (3)を用いて第1電圧V 1 (1) ~ (3)それぞれの測定が行われる。先にも述べたように、第1電流I 1を印加しても各ランク抵抗R 1 ~ R 3の両端間電圧が各発光素子L 1 ~ L 3の順方向降下電圧V fを上回ることはない。すなわち、第1電流I 1は、発光素子L 1 ~ L 3を介する電流経路には流れず、ランク抵抗R 1 ~ R 3を介する電流経路にのみ流れる。従って、第1電圧V 1 (1) ~ (3)は、それぞれランク抵抗R 1 ~ R 3の抵抗値に第1電流I 1を乗じた電圧値($= R \times I 1$)となる。なお、第1電圧V 1 (1) ~ (3)の測定は、同時並列的に実施してもよいし、順次時分割的に実施してもよい。

[0039] 続くステップS 4 3では、制御部2 5 6により、第1電流I 1と第1電圧V 1 (1) ~ (3)から、ランク抵抗R 1 ~ R 3の抵抗値($= V 1 (*) / I 1$)がそれぞれ算出される。なお、ランク抵抗R 1 ~ R 3は、それぞれ発光素子L 1 ~ L 3のランクに応じた抵抗値を持っている。従って、ランク抵抗R 1 ~ R 3の抵抗値を算出することにより、発光素子L 1 ~ L 3のランクをそれぞれ検出することができる。

[0040] 続くステップS 4 4では、制御部2 5 6により、ランク抵抗R 1 ~ R 3の各抵抗値から最低ランクの発光素子(=最も低輝度の発光素子)が判別され、これを所望の輝度で発光させるために必要な駆動電流I o u tの電流値が算出される。

[0041] 続くステップS 4 5では、制御部2 5 6により、駆動電流I o u tの設定値D s e tがステップS 4 4での算出結果に応じて適宜設定される。

[0042] 続くステップS 4 6では、制御部2 5 6により、ランク抵抗R 1 ~ R 3の抵抗値に応じたバイパス電流I 4 (1) ~ (3)の調整が行われる。例えば、発光素子L 1が最低ランクである場合、駆動電流I o u tの電流値は、発光素子L 1が所望の輝度で発光するように調整されている。従って、発光素子L 1には、駆動電流I o u tを余すことなく全て流せばよいので、バイパス電流I 4 (1)がゼロ値に設定される。なお、図4のスイッチ2 5 3 (1)をオフすることにより、バイパス電流I 4 (1)の流れる電流経路を遮断

するようにしてもよい。

[0043] 一方、発光素子 L_1 よりも高ランクの発光素子 L_2 については、駆動電流 I_{out} をそのまま流すと、その輝度が高くなり過ぎる。そこで、駆動電流 I_{out} からバイパス電流 $I_4(2)$ を差し引いた差分電流($=I_{out}-I_4(2)$)を発光素子 L_2 に流すことにより、発光素子 L_2 を所望の輝度で発光させることが可能となる。

[0044] また、発光素子 L_3 についても、上記と同様であり、駆動電流 I_{out} からバイパス電流 $I_4(3)$ を差し引いた差分電流($=I_{out}-I_4(3)$)を発光素子 L_3 に流すことにより、発光素子 L_3 を所望の輝度で発光させることが可能となる。

[0045] 例えば、発光素子 $L_1 \sim L_3$ を所望の輝度で発光させるための必要電流値がそれぞれ 50mA 、 45mA 、 40mA である場合を考える。この場合、駆動電流 I_{out} を 50mA に設定し、バイパス電流 $I_4(1) \sim I_4(3)$ をそれぞれ 0mA 、 5mA 、 10mA に設定すればよい。このような電流設定により、発光素子 $L_1 \sim L_3$ のランクが不揃いであっても、発光ストリング20全体を所望の輝度で均一に発光させることが可能となる。

[0046] なお、発光部品2*を迂回して流れるバイパス電流 $I_4(*)$ は、発光部品2*に流れる差分電流($=I_{out}-I_4(*)$)と足し合わされて下流側に流れる。すなわち、上流側の発光部品から下流側の発光部品に流れる電流は、見掛け上、駆動電流 I_{out} と同一の電流値に維持されている。従って、上流側の発光部品でバイパス電流 $I_4(*)$ を迂回させても、下流側の発光部品に必要な駆動電流 I_{out} が足りなくなることはない。

[0047] 上記したように、第1実施形態のランク調整部200は、ランク抵抗 $R_1 \sim R_3$ の抵抗値を個別に読み取って発光素子 $L_1 \sim L_3$ のランクをそれぞれ検出し、最低ランクの発光素子が所望の輝度で発光するように駆動電流 I_{out} の設定値 D_{set} を調整する一方、それ以外の発光素子については、駆動電流 I_{out} の余剰分をバイパス電流 $I_4(1) \sim (3)$ として迂回させる構成とされている。

[0048] このような構成であれば、発光素子 $L_1 \sim L_3$ のランクに応じて駆動電流 I_{out} やバイパス電流 $I_4(1) \sim (3)$ が自動的に最適化されるので、発光素子駆動装置10と発光ストリング20とを個別に設計することができる。

[0049] また、本構成を採用することにより、発光部品21～23として、所望の同一ランク品を揃える必要がないばかりか、ロット毎の管理すら不要となる。従って、物流面やコスト面で有利となる。また、例えば、発光部品21～23のいずれかに不具合が生じた場合であっても、発光ストリング20をまるごと交換する必要はなく、故障した発光部品を1個単位で交換することが可能となる。

[0050] <発光装置（一変形例）>

図6は、発光装置1の一変形例を示すブロック図である。本変形例の発光装置1は、図1の構成要素（発光素子駆動装置10、発光ストリング20、及び、センス抵抗30）に加えてスイッチ駆動装置40とマイコン50が設けられており、かつ、先に説明したランク調整部200が発光素子駆動装置10からスイッチ駆動装置40に移譲されている点に特徴を有する。そこで、図1と同様の構成要素については、図1と同一の符号を付すことで重複した説明を割愛し、以下では、本変形例の特徴部分について重点的に説明する。

[0051] スイッチ駆動装置40は、発光ストリング20を形成する発光部品21～23の短絡／非短絡をそれぞれ切り替える半導体装置（いわゆるマトリクススイッチドライバIC）であり、マトリクススイッチSW1～SW3と、ランク調整部200と、を含む。

[0052] また、スイッチ駆動装置40は、装置外部との電気的な接続を確立するための手段として、複数の外部端子T41～T44を備えている。スイッチ駆動装置40の外部端子T41は、発光部品21の外部端子T21aに接続されている。スイッチ駆動装置40の外部端子T42は、発光部品21の外部端子T21bと発光部品22の外部端子T22aにそれぞれ接続されている。

。スイッチ駆動装置40の外部端子T43は、発光部品22の外部端子T22bと発光部品23の外部端子T23aにそれぞれ接続されている。スイッチ駆動装置40の外部端子T44は、発光部品23の外部端子T23bに接続されている。

[0053] マトリクススイッチSW1は、外部端子T41と外部端子T42との間に接続されている。また、マトリクススイッチSW2は、外部端子T42と外部端子T43との間に接続されている。また、マトリクススイッチSW3は、外部端子T43と外部端子T44との間に接続されている。なお、本図の例では、マトリクススイッチSW1～SW3として、いずれも、Pチャネル型MOS電界効果トランジスタが用いられている。

[0054] すなわち、マトリクススイッチSW*は、発光部品2*に対して並列接続されている。従って、マトリクススイッチSW*がオンされているときには、発光部品2*の両端間が短絡されるので、発光部品2*が点灯不能状態となる。一方、マトリクススイッチSW*がオフされているときには、発光部品2*の両端間が非短絡とされるので、発光部品2*が点灯可能状態となる。

[0055] このようなスイッチ制御を行うことにより、発光部品21～23を任意のタイミングで点消灯させることができるので、例えば、点灯領域の面積を増減させたり、点灯領域を流れるように移動させたりする順次点灯機能（いわゆる、シーケンシャルターン機能、ないしは、ダイナミックインジケータ機能）を実現することが可能となる。

[0056] ランク調整部200は、ランク抵抗R1～R3の各抵抗値を読み取って発光素子L1～L3のランクをそれぞれ検出し、その検出結果に応じて駆動電流I_{out}の設定値D_{set}を調整する回路部である。なお、設定値D_{set}の調整処理については、ランク調整部200で直接実施することもできるが、本図で示したように、ランク調整部200からマイコン50に対してランク検出結果を通知し、その通知結果に応じてマイコン50で設定値D_{set}の調整処理を実施するようにしてもよい。

[0057] マイコン50は、発光装置1を統括的に制御する主体である。特に、本変形例の発光装置1では、マイコン50を仲介役とする形で、発光素子駆動装置10とスイッチ駆動装置40との連携動作が実現されている。

[0058] このように、本変形例の発光装置1では、スイッチ駆動装置20を用いて発光素子L1～L3のランク検出処理を行い、マイコン50を用いて検出結果に応じた設定値Dsetの調整処理を行い、発光素子駆動装置10を用いて設定値Dsetに応じた駆動電流Ioutの生成処理を行う、という役割分担が確立されている。

[0059] 特に、スイッチ駆動装置20には、発光部品21～23の順次点灯機能を実現するための外部端子として、発光ストリング20の両端ノードにそれぞれ接続される外部端子T41及びT44だけでなく、発光ストリング20の中間ノードにそれぞれ接続される外部端子T42及びT43が当初から設けられている。従って、例えば、先に説明した第1実施形態（＝ランク抵抗R1～R3の抵抗値をそれぞれ個別に検出する構成）のランク調整部200を実装する場合であっても、発光素子駆動装置10への実装時とは異なり、ランク調整専用の外部端子を別途増設する必要がないので、外部端子数削減の面で有利となる。

[0060] <ランク調整部（第2実施形態）>

図7は、ランク調整部200の第2実施形態を示す回路図である。本実施形態のランク調整部200は、電流源261と、スイッチ262と、電流源264（1）～（3）と、電圧計265（1）～（3）と、制御部266と、を含む。

[0061] 電流源261は、電源端と外部端子T41との間に接続されており、発光ストリング20に第1電流I1を印加する。第1電流I1の電流値は、先にも述べたように、各ランク抵抗R*の両端間電圧が各発光素子L*の順方向降下電圧Vfよりも高くない範囲で適宜設定されている。

[0062] スイッチ262は、電流源261と外部端子T41との間に接続されており、制御部266からの指示に応じてオン／オフされる。なお、スイッチ2

62は、発光素子L*のランク調整期間にのみオンされる。従って、ランク調整部200が発光ストリング20の通常点灯動作に悪影響を及ぼすおそれはない。

[0063] 電流源264(1)は、外部端子T41と外部端子T42との間に接続されている。電流源264(2)は、外部端子T42と外部端子T43との間に接続されている。電流源264(3)は、外部端子T43と外部端子T44との間に接続されている。すなわち、電流源264(*)は、発光部品2*に対して並列に接続されており、制御部266からの指示に応じて、発光ストリング20の通常点灯時には、発光部品2*毎のバイパス電流I4(*)をそれぞれ生成する一方、発光素子L*のランク調整時には、バイパス電流I4(*)を0Aとする。従って、電流源254(*)が発光素子L*のランク調整動作に影響を及ぼすおそれはない。

[0064] 電圧計265(1)は、外部端子T41と外部端子T42との間に接続されている。電圧計265(2)は、外部端子T42と外部端子T43との間に接続されている。電圧計265(3)は、外部端子T43と外部端子T44との間に接続されている。すなわち、電圧計265(*)は、発光部品2*に対して並列に接続されており、発光ストリング20に対して第1電流I1が印加されているときに各ランク抵抗R*の両端間に現れる第1電圧V1(*)をそれぞれ測定し、その測定結果を制御部266に出力する。

[0065] 制御部266は、第1電流I1と第1電圧V1(*)からランク抵抗R*の抵抗値を算出し、その演算結果(=発光素子L*毎のランク検出結果)に応じて、駆動電流Ioutの設定値Dsetとバイパス電流I4(*)の電流値をそれぞれ調整する。なお、駆動電流Ioutの設定値Dsetをマイコン50で調整する場合には、制御部266からマイコン50に対してランク検出結果(=ランク抵抗R*の抵抗値)を通知してやればよい。また、バイパス電流I4(*)の電流値をマイコン50で調整する場合には、マイコン50から制御部266に対してバイパス電流I4(*)の設定値を通知してやればよい。

[0066] また、制御部266は、マトリクススイッチSW1～SW3のオン／オフ制御機能も備えている。より具体的に述べると、制御部266は、発光部品21～23の順次点灯制御に際してマトリクススイッチSW1～SW3を適宜オン／オフ制御する一方、発光素子L1～L3のランク調整時には、SW1～SW3をいずれもオフさせる。従って、マトリクススイッチSW*が発光素子L*のランク調整動作に悪影響を及ぼすおそれはない。

[0067] 本実施形態のランク調整部200は、基本的に第1実施形態（図3～図5を参照）と同じく、ランク抵抗R*の抵抗値を個別に読み取って発光素子L*のランクをそれぞれ検出し、最低ランクの発光素子が所望の輝度で発光するように駆動電流I_{out}の設定値D_{set}を調整する一方、それ以外の発光素子については駆動電流I_{out}の余剰分をバイパス電流I₄(*)として迂回させる構成とされている。

[0068] このような構成とすることにより、第5実施形態の長所を損なうことなく、発光素子駆動装置10の外部端子数を削減することが可能となる。

[0069] <ランク調整部（第3実施形態）>

図8は、ランク調整部200の第3実施形態を示す回路図である。本実施形態のランク調整部200は、電流源271と、スイッチ272と、電流源274(1)～(3)と、電圧計275(1)～(3)と、制御部276と、Pチャネル型MOS電界効果トランジスタP1～P6と、を含む。

[0070] 電流源271は、電源端と外部端子T41との間に接続されており、発光ストリング20に第1電流I₁を印加する。第1電流I₁の電流値は、先にも述べたように、各ランク抵抗R*の両端間電圧が各発光素子L*の順方向降下電圧V_fよりも高くない範囲で適宜設定されている。

[0071] スイッチ272は、電流源271と外部端子T41との間に接続されており、制御部276からの指示に応じてオン／オフされる。なお、スイッチ272は、発光素子L*のランク調整期間にのみオンされる。従って、ランク調整部200が発光ストリング20の通常点灯動作に悪影響を及ぼすおそれはない。

- [0072] 電流源 274 (*) は、それぞれ、トランジスタ P* のドレインと接地端との間に接続されており、制御部 276 からの指示に応じて発光部品 2* 毎のバイパス電流 I_4 (*) をそれぞれ生成する。
- [0073] 電圧計 275 (1) は、外部端子 T41 と外部端子 T42 との間に接続されている。電圧計 275 (2) は、外部端子 T42 と外部端子 T43 との間に接続されている。電圧計 275 (3) は、外部端子 T43 と外部端子 T44 との間に接続されている。すなわち、電圧計 275 (*) は、発光部品 2* に対して並列に接続されており、発光ストリング 20 に対して第 1 電流 I_1 が印加されているときに各ランク抵抗 R^* の両端間に現れる第 1 電圧 V_1 (*) をそれぞれ測定し、その測定結果を制御部 276 に出力する。
- [0074] 制御部 276 は、第 1 電流 I_1 と第 1 電圧 V_1 (*) からランク抵抗 R^* の抵抗値を算出し、その演算結果 (= 発光素子 L^* 毎のランク検出結果) に応じて、駆動電流 I_{out} の設定値 D_{set} とバイパス電流 I_4 (*) の電流値をそれぞれ調整する。なお、駆動電流 I_{out} の設定値 D_{set} をマイコン 50 で調整する場合には、制御部 276 からマイコン 50 に対してランク検出結果 (= ランク抵抗 R^* の抵抗値) を通知してやればよい。また、バイパス電流 I_4 (*) の電流値をマイコン 50 で調整する場合には、マイコン 50 から制御部 276 に対してバイパス電流 I_4 (*) の設定値を通知してやればよい。
- [0075] また、制御部 276 は、マトリクススイッチ SW1 ~ SW3 のオン／オフ制御機能も備えている。より具体的に述べると、制御部 276 は、発光部品 21 ~ 23 の順次点灯制御に際してマトリクススイッチ SW1 ~ SW3 を適宜オン／オフ制御する一方、発光素子 L_1 ~ L_3 のランク調整時には、SW1 ~ SW3 をいずれもオフさせる。従って、マトリクススイッチ SW* が発光素子 L^* のランク調整動作に悪影響を及ぼすおそれはない。
- [0076] トランジスタ P1 のゲートは、トランジスタ P1 のドレイン、トランジスタ P4 のドレイン、及び、マトリクススイッチ SW1 のゲートにそれぞれ接続されている。トランジスタ P1 のソースとトランジスタ P4 のソースは、

いずれも外部端子T 4 1 に接続されている。トランジスタP 4 のゲートは、制御部2 7 6 に接続されている。

[0077] トランジスタP 2 のゲートは、トランジスタP 2 のドレイン、トランジスタP 5 のドレイン、及び、マトリクススイッチSW 2 のゲートにそれぞれ接続されている。トランジスタP 2 のソースとトランジスタP 5 のソースは、いずれも外部端子T 4 2 に接続されている。トランジスタP 5 のゲートは、制御部2 7 6 に接続されている。

[0078] トランジスタP 3 のゲートは、トランジスタP 3 のドレイン、トランジスタP 6 のドレイン、及び、マトリクススイッチSW 3 のゲートにそれぞれ接続されている。トランジスタP 3 のソースとトランジスタP 6 のソースは、いずれも外部端子T 4 3 に接続されている。トランジスタP 6 のゲートは、制御部2 7 6 に接続されている。

[0079] このように、トランジスタP 1 ～P 3 は、それぞれ、マトリクススイッチSW 1 ～SW 3 と一対を成すように設けられており、電流源2 7 4 (1) ～(3) で生成されるバイパス電流I 4 (1) ～(3) をそれぞれミラーしてマトリクススイッチSW 1 ～SW 3 に流し込むカレントミラーを形成している。

[0080] 本実施形態のランク調整部2 0 0 は、基本的に第1 実施形態(図3 ～図5) や第2 実施形態(図7) と同じく、ランク抵抗R * の抵抗値を個別に読み取って発光素子L * のランクをそれぞれ検出し、最低ランクの発光素子が所望の輝度で発光するように駆動電流I o u t の設定値D s e t を調整する一方、それ以外の発光素子については駆動電流I o u t の余剰分をバイパス電流I 4 (*) として迂回させる構成とされている。

[0081] 特に、本実施形態のランク調整部2 0 0 では、スイッチ駆動装置4 0 に元々設けられているマトリクススイッチSW * を流用してバイパス電流I 4 (*) が迂回されている。このような構成とすることにより、スイッチ駆動装置4 0 の既存設計を殆ど変更することなく、ランク調整部2 0 0 を実装することが可能となる。

[0082] なお、例えば、発光部品 2 1 を消灯する場合には、トランジスタ P 4 をオフした上で、ランク抵抗 R 1 の両端間電圧が発光素子 L 1 の順方向降下電圧 V_f よりも高くないように、バイパス電流 $I_4(1)$ を駆動電流 I_{out} と同程度の電流値に設定すればよい。発光部品 2 2 または 2 3 を消灯する場合についても、上記と同様であり、トランジスタ P 5 または P 6 をオフした上で、バイパス電流 $I_4(2)$ または $I_4(3)$ を駆動電流 I_{out} と同程度の電流値に設定すればよい。

[0083] 一方、例えば、発光部品 2 1 に駆動電流 I_{out} をそのまま供給する場合（発光部品 2 1 ~ 2 3 のうち発光部品 2 1 が最低ランクである場合）には、トランジスタ P 4 をオンすることにより、マトリクススイッチ SW 1 を完全にオフしてやればよい。発光部品 2 2 または 2 3 に駆動電流 I_{out} をそのまま供給する場合についても、上記と同様であり、トランジスタ P 5 または P 6 をオンすることにより、マトリクススイッチ SW 2 または SW 3 を完全にオフしてやればよい。

[0084] <変形例>

図 9 は、発光装置の第 1 変形例を示す回路図である。本変形例の発光装置 5 0 0 は、電流源 5 1 1 ~ 5 1 4 と、スイッチ 5 2 1 ~ 5 2 4 と、発光部品 5 3 1 ~ 5 3 4 と、電圧計 5 4 1 ~ 5 4 4 と、を有する。

[0085] 電流源 5 1 1 ~ 5 1 4 の第 1 端は、いずれも電源端に接続されている。電流源 5 1 1 ~ 5 1 1 ~ 5 1 4 の第 2 端は、それぞれ、スイッチ 5 2 1 ~ 5 2 4 の第 1 端に接続されている。スイッチ 5 2 1 ~ 5 2 4 の第 2 端は、それぞれ、発光部品 5 3 1 ~ 5 3 4 のアノードに接続されている。発光部品 5 3 1 ~ 5 3 4 のカソードは、いずれも接地端に接続されている。なお、発光部品 5 3 1 ~ 5 3 4 は、発光素子とランク抵抗を並列に含む。電圧計 5 4 1 ~ 5 4 4 は、それぞれ、発光部品 5 3 1 ~ 5 3 4 に並列接続されている。

[0086] このように、並列に接続された発光部品 5 3 1 ~ 5 3 4 についても、電圧計 5 4 1 ~ 5 4 4 を用いてランク抵抗値を測定し、その測定結果に応じて電流源 5 1 1 ~ 5 1 4 で生成される駆動電流値を適宜設定することが可能であ

る。

[0087] 図10は、発光装置の第2変形例を示す回路図である。本変形例の発光装置600は、電流源601及び602と、スイッチ603と、発光部品604と、電圧計605と、を含む。

[0088] 電流源601及び602の第1端は、いずれも電源端に接続されている。電流源601及び602の第2端は、それぞれ、スイッチ603の第1選択端及び第2選択端に接続されている。スイッチ603の共通端は、発光部品604のアノードに接続されている。発光部品604のカソードは、接地端に接続されている。なお、発光部品604は、発光素子とランク抵抗を並列に含む。電圧計605は、発光部品604に並列接続されている。

[0089] このように、電圧計605での測定結果に応じた可変電流（ドライブ用）を生成する電流源601と、固定電流（ランク検出用）を生成する電流源602とを並列に設け、スイッチ603を用いて両者を切り替える構成としてもよい。

[0090] 図11は、発光装置の第3変形例を示す回路図である。本変形例の発光装置700は、電流源701及び702と、スイッチ703と、発光部品704と、電圧計705と、を含む。

[0091] 電流源701の第1端は、電源端に接続されている。電流源701の第2端は、スイッチ703の第1端に接続されている。スイッチ703の第2端は、発光部品704のアノードに接続されている。発光部品704のカソードは、接地端に接続されている。なお、発光部品704は、発光素子とランク抵抗を並列に含む。電流源702及び電圧計705は、いずれも発光部品704に並列接続されている。

[0092] このように、固定電流（ドライブ用）を生成する電流源701のほかに、電圧計705での測定結果に応じた可変電流（バイパス用）を生成する電流源702を設け、発光部品704にとって余剰な電流をバイパスさせる構成としてもよい。

[0093] <車両への適用>

発光装置 1 は、例えば、図 1 2 及び図 1 3 で示す通り、車両 X 1 0 のヘッドライト（ハイビーム／ロービーム／スモールランプ／フォグラмпなどを適宜含む）X 1 1、白昼夜走行（D R L）用光源 X 1 2、テールランプ（スモールランプやバックランプなどを適宜含む）X 1 3、ストップランプ X 1 4、及び、ターンランプ X 1 5 などとして好適に用いることができる。

[0094] なお、発光素子駆動装置 1 0 は、駆動対象となる発光ストリング 2 0 と共にモジュール（図 1 4 の L E D ヘッドライトモジュール Y 1 0、図 1 5 の L E D ターンランプモジュール Y 2 0、及び、図 1 6 の L E D リアランプモジュール Y 3 0 など）として提供されるものであってもよいし、発光ストリング 2 0 とは独立に I C 単体として提供されるものであってもよい。

[0095] <その他の変形例>

なお、上記の実施形態では、発光素子として発光ダイオード素子を用いた構成を例に挙げて説明を行ったが、本発明の構成はこれに限定されるものではなく、例えば、発光素子として有機 E L [electro-luminescence] 素子を用いることも可能である。

[0096] このように、本明細書中に開示されている種々の技術的特徴は、上記実施形態のほか、その技術的創作の主旨を逸脱しない範囲で種々の変更を加えることが可能である。すなわち、上記実施形態は、全ての点で例示であって、制限的なものではないと考えられるべきであり、本発明の技術的範囲は、上記実施形態の説明ではなく、特許請求の範囲によって示されるものであり、特許請求の範囲と均等の意味及び範囲内に属する全ての変更が含まれると理解されるべきである。

産業上の利用可能性

[0097] 本明細書中に開示されている発明は、例えば、車載用エクステリアランプやイルミネーションランプなど（特に、法律などにより輝度が厳格に定められている発光装置）に利用することが可能である。

符号の説明

[0098] 1 発光装置

- 1 0 発光素子駆動装置
- 2 0 発光ストリング
- 2 1、2 2、2 3 発光部品
- 3 0 センス抵抗
- 4 0 スイッチ駆動装置
- 5 0 マイコン
- 1 0 0 駆動部
- 1 0 1 出力トランジスタ（Pチャネル型MOS電界効果トランジスタ）
- 1 0 2 差動アンプ
- 1 0 3 デジタル／アナログ変換部
- 1 0 4 オペアンプ
- 2 0 0 ランク調整部
- 2 5 1、2 6 1、2 7 1 電流源
- 2 5 2、2 6 2、2 7 2 スイッチ
- 2 5 6、2 6 6、2 7 6 制御部
- 2 5 3（*）、2 6 3（*） スイッチ
- 2 5 4（*）、2 6 4（*）、2 7 4（*） 電流源
- 2 5 5（*）、2 6 5（*）、2 7 5（*） 電圧計
- 5 0 0、6 0 0、7 0 0 発光装置
- 5 1 1～5 1 4、6 0 1、6 0 2、7 0 1、7 0 2 電流源
- 5 2 1～5 2 4、6 0 3、7 0 3 スイッチ
- 5 3 1～5 3 4、6 0 4、7 0 4 発光部品
- 5 4 1～5 4 4、6 0 5、7 0 6 電圧計
- L 1、L 2、L 3 発光素子（発光ダイオード）
- R 1、R 2、R 3 ランク抵抗
- SW 1、SW 2、SW 3 マトリクススイッチ
- P 1～P 6 Pチャネル型MOS電界効果トランジスタ

T 1 1 ~ T 1 4、T 1 7、T 2 1 ~ T 2 3、T 4 1 ~ T 4 4 外部
端子

X 1 0	車両
X 1 1	ヘッドライト
X 1 2	白昼夜走行（D R L）用光源
X 1 3	テールランプ
X 1 4	ストップランプ
X 1 5	ターンランプ
Y 1 0	L E Dヘッドライトモジュール
Y 2 0	L E Dターンランプモジュール
Y 3 0	L E Dリアランプモジュール

請求の範囲

[請求項1] 発光素子とランク抵抗を並列に内蔵した発光部品を複数直列に接続して成る発光ストリングに駆動電流を供給する駆動部と；

各ランク抵抗の抵抗値を個別に読み取って各発光素子のランクをそれぞれ検出し、最低ランクの発光素子が所望の輝度で発光するように前記駆動電流の設定値を調整する一方、それ以外の発光素子については前記駆動電流の余剰分をバイパス電流として迂回させるランク調整部と；

を有することを特徴とする発光素子駆動装置。

[請求項2] 前記ランク調整部は、

各ランク抵抗の両端間電圧が各発光素子の順方向降下電圧よりも高くなならない範囲で前記発光ストリングに所定の第1電流を印加する第1電流源と；

前記第1電流が印加されているときに各ランク抵抗の両端間にそれぞれ現れる複数の第1電圧をそれぞれ測定する複数の電圧計と；

各発光部品毎のバイパス電流をそれぞれ生成する複数の第2電流源と；

前記第1電流と前記複数の第1電圧から各ランク抵抗の抵抗値を算出し、その演算結果に応じて前記駆動電流の設定値と各バイパス電流の設定値を調整する制御部と；

を含むことを特徴とする請求項1に記載の発光素子駆動装置。

[請求項3] 発光素子とランク抵抗を並列に内蔵した複数の発光部品に対してそれぞれ並列に接続された複数のマトリクススイッチと；

各ランク抵抗の抵抗値を個別に読み取って各発光素子のランクをそれぞれ検出し、最低ランクの発光素子が所望の輝度で発光するように前記複数の発光部品に供給される駆動電流の設定値を調整する一方、それ以外の発光素子については前記駆動電流の余剰分をバイパス電流として迂回させるランク調整部と；

を有することを特徴とするスイッチ駆動装置。

[請求項4]

前記ランク調整部は、

各ランク抵抗の両端間電圧が各発光素子の順方向降下電圧よりも高くない範囲で前記発光ストリングに所定の第1電流を印加する第1電流源と；

前記第1電流が印加されているときに各ランク抵抗の両端間にそれぞれ現れる複数の第1電圧をそれぞれ測定する複数の電圧計と；

各発光部品毎のバイパス電流をそれぞれ生成する複数の第2電流源と；

前記第1電流と前記複数の第1電圧から各ランク抵抗の抵抗値を算出し、その演算結果に応じて前記駆動電流の設定値と各バイパス電流の設定値を調整する制御部と；

を含むことを特徴とする請求項3に記載のスイッチ駆動装置。

[請求項5]

前記ランク調整部は、各バイパス電流をミラーして前記複数のマトリクススイッチに流し込む複数のカレントミラーをさらに含むことを特徴とする請求項4に記載のスイッチ駆動装置。

[請求項6]

発光素子とランク抵抗を並列に内蔵した発光部品を複数直列に接続して成る発光ストリングと、

請求項1または請求項2に記載の発光素子駆動装置と、

を有することを特徴とする発光装置。

[請求項7]

発光素子とランク抵抗を並列に内蔵した発光部品を複数直列に接続して成る発光ストリングと、

前記発光ストリングに駆動電流を供給する発光素子駆動装置と；

請求項3～請求項5のいずれか一項に記載のスイッチ駆動装置と、

前記発光素子駆動装置及び前記スイッチ駆動装置を統括制御するマイコンと；

を有することを特徴とする発光装置。

[請求項8]

前記発光素子は、発光ダイオード素子、または、有機EL素子であ

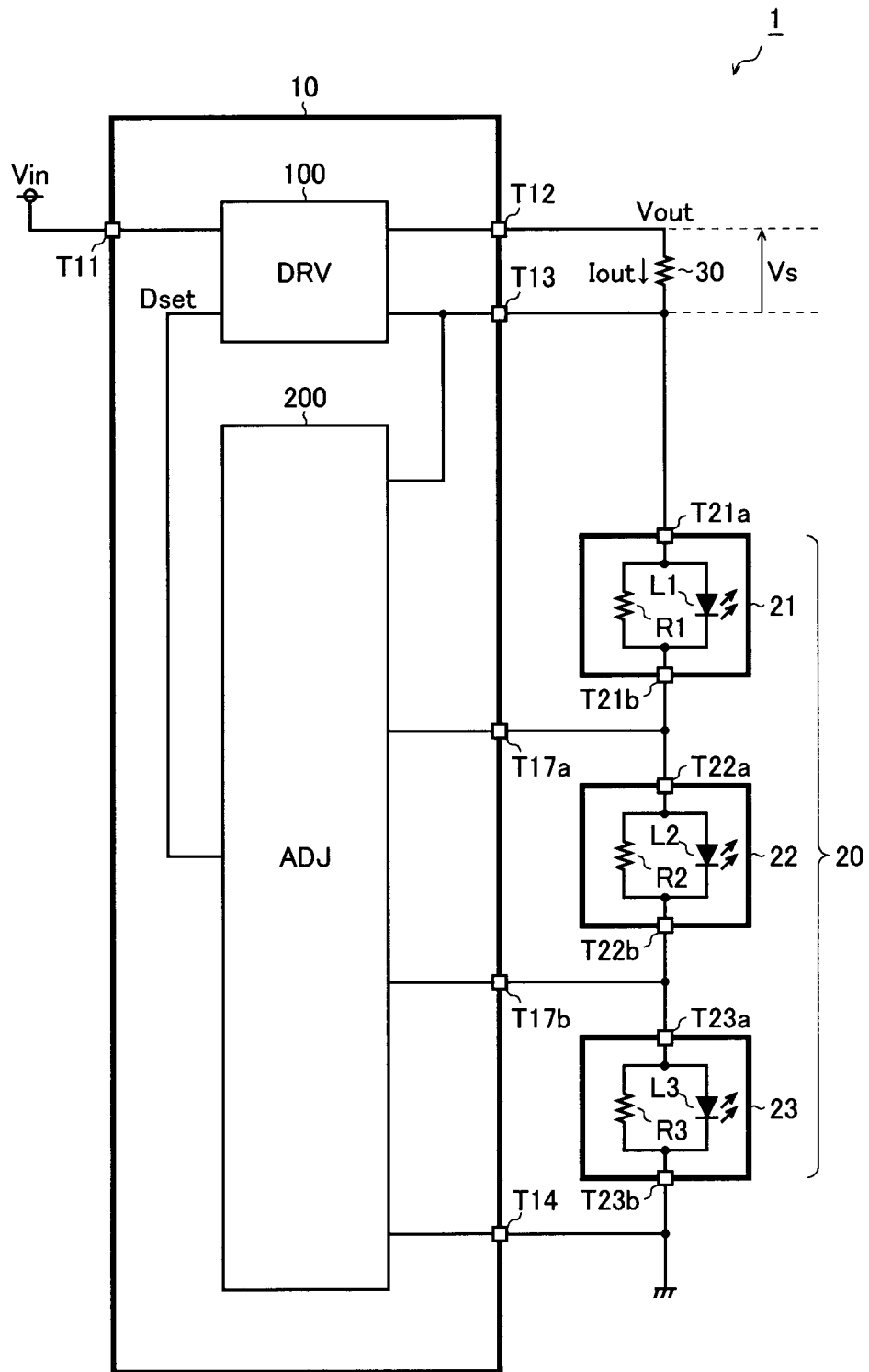
ることを特徴とする請求項 6 または請求項 7 に記載の発光装置。

[請求項 9] ヘッドライトモジュール、ターンランプモジュール、または、リアランプモジュールとして車両に装着されることを特徴とする請求項 6 ～請求項 8 のいずれか一項に記載の発光装置。

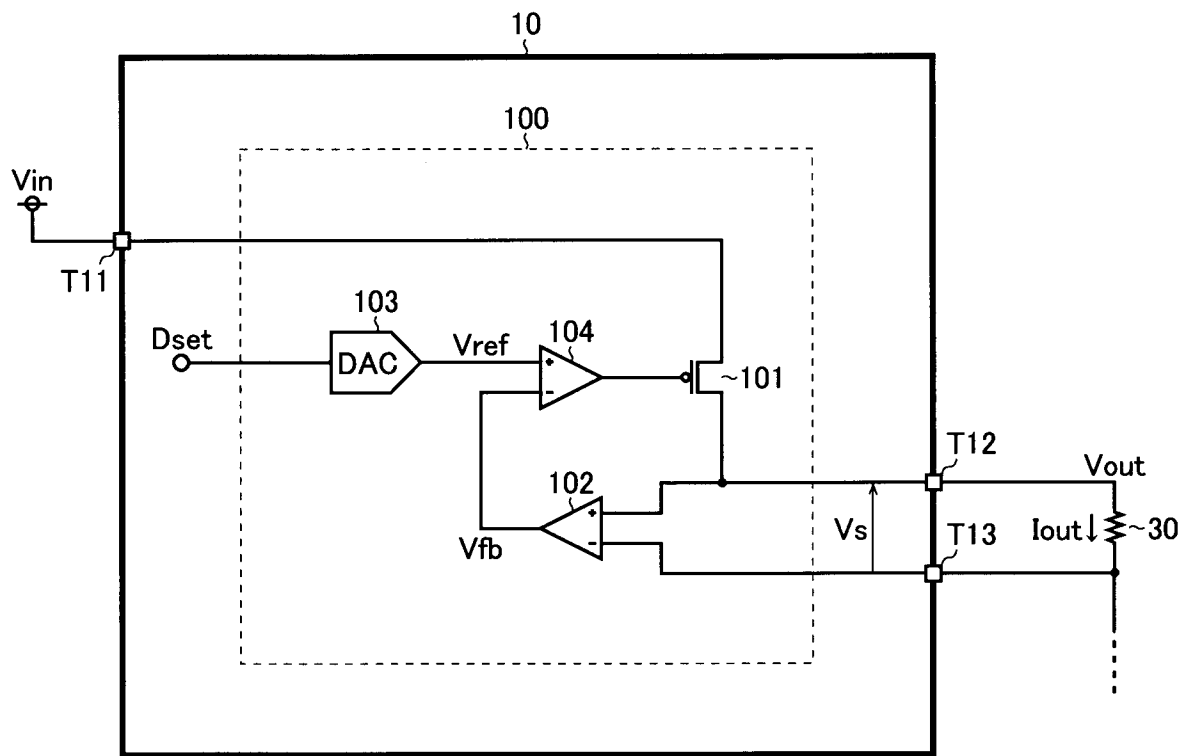
[請求項 10] 請求項 6 ～請求項 9 のいずれか一項に記載の発光装置を有する車両。
。

[請求項 11] 前記発光装置は、ヘッドライト、白昼夜走行用光源、テールランプ、ストップランプ、及び、ターンランプの少なくとも一つとして用いられることを特徴とする請求項 10 に記載の車両。

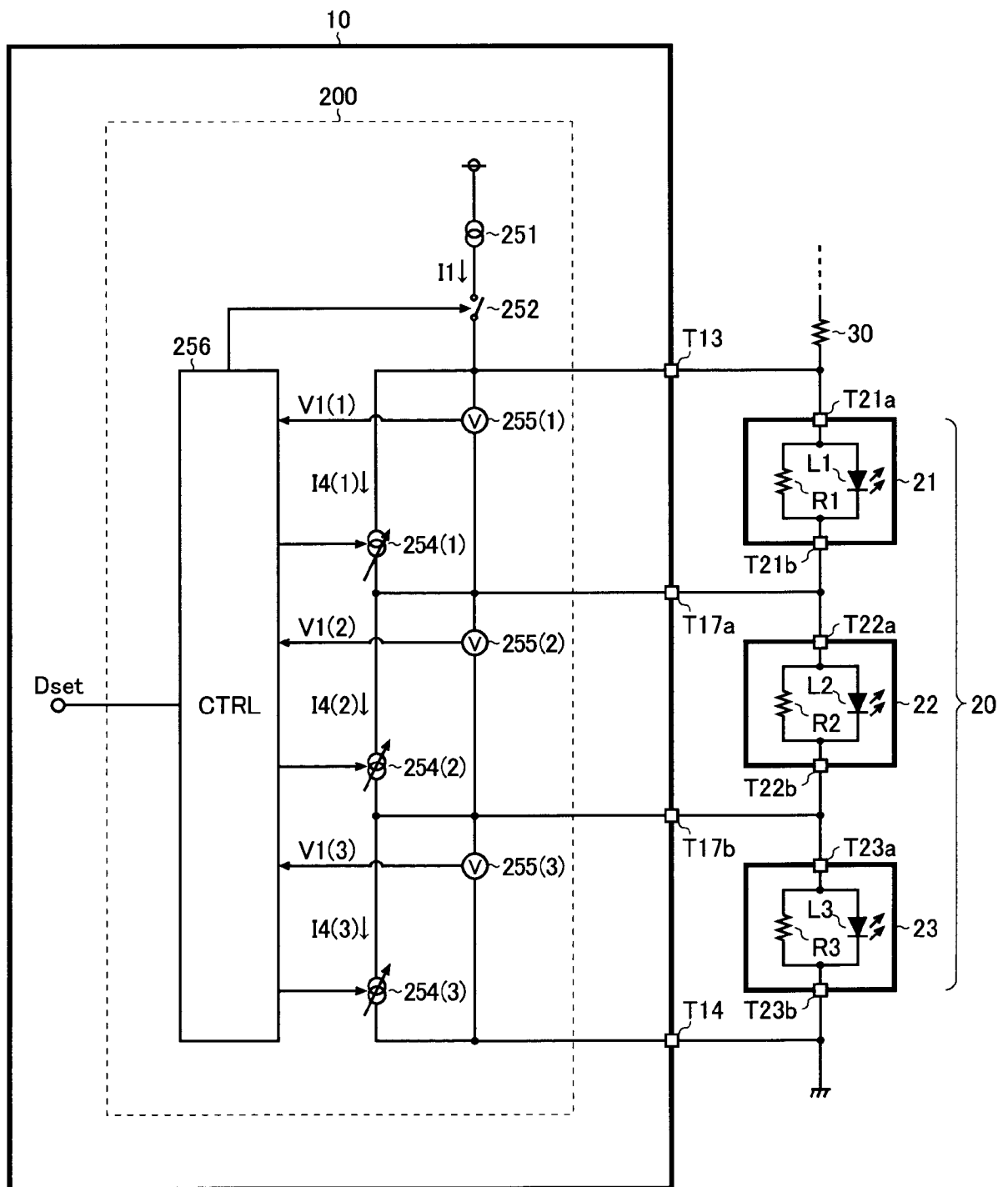
[図1]



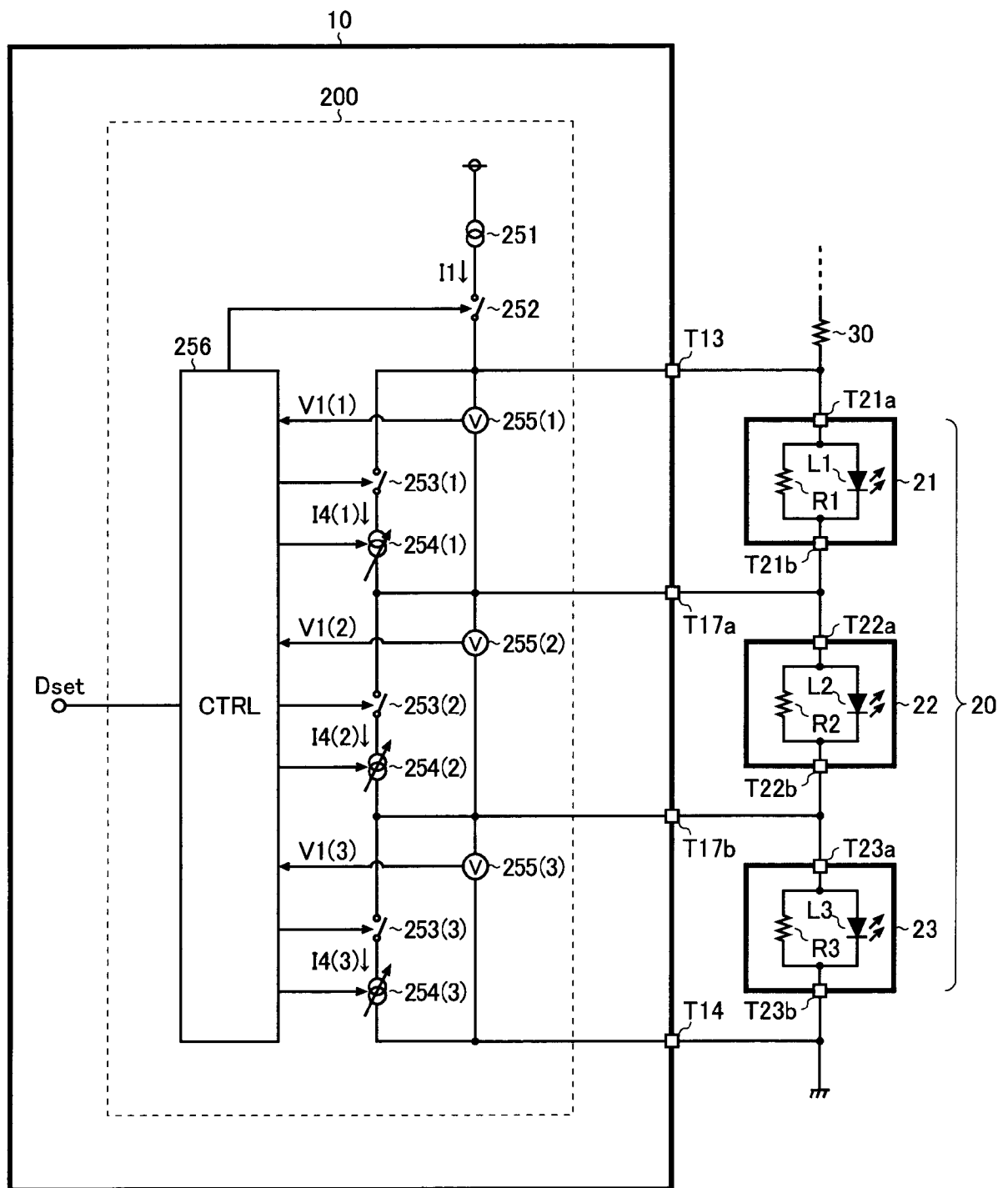
[図2]



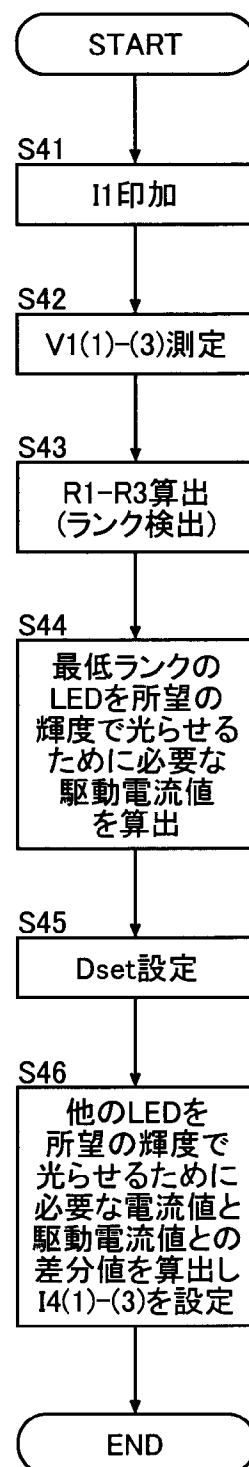
[図3]



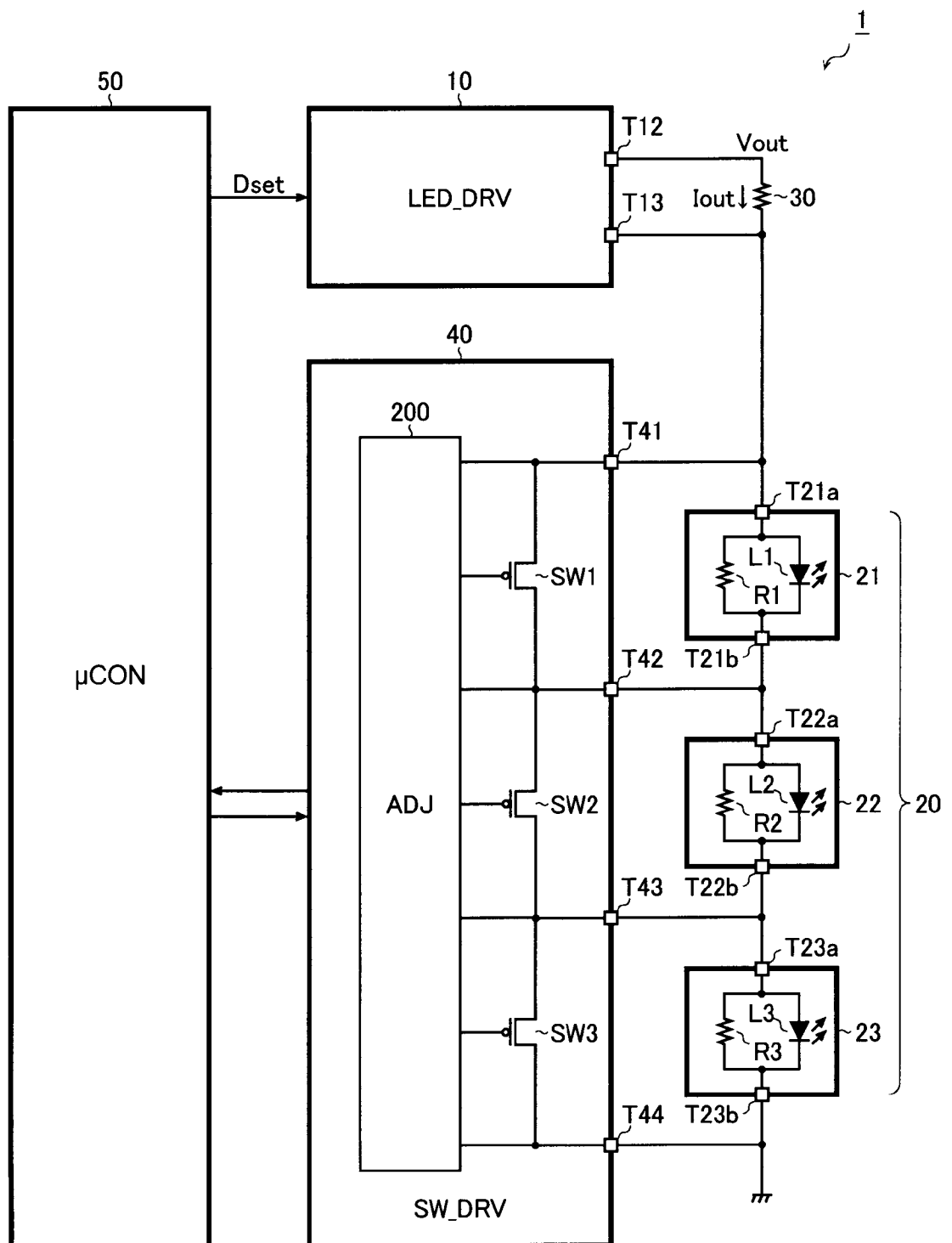
[図4]



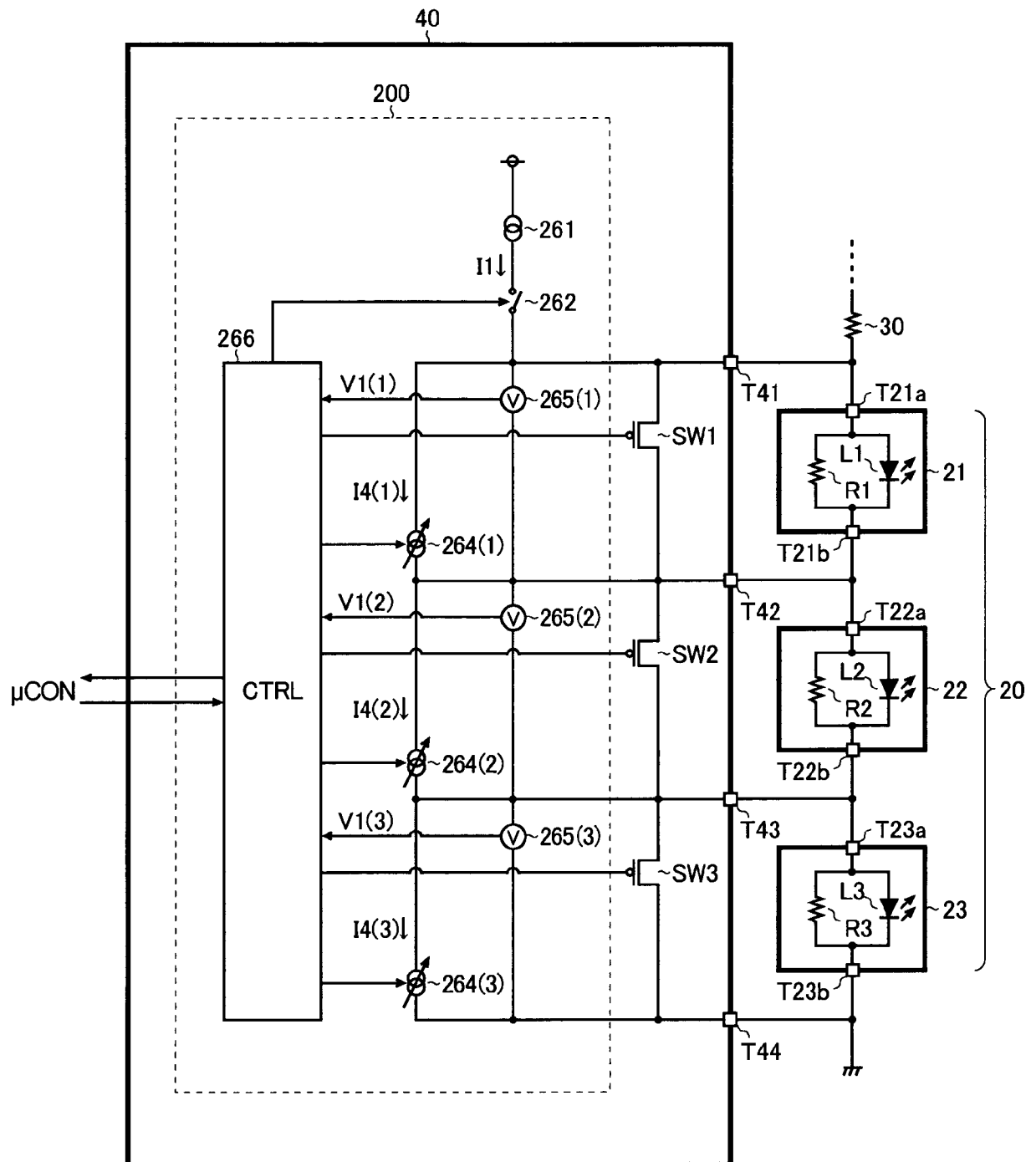
[図5]



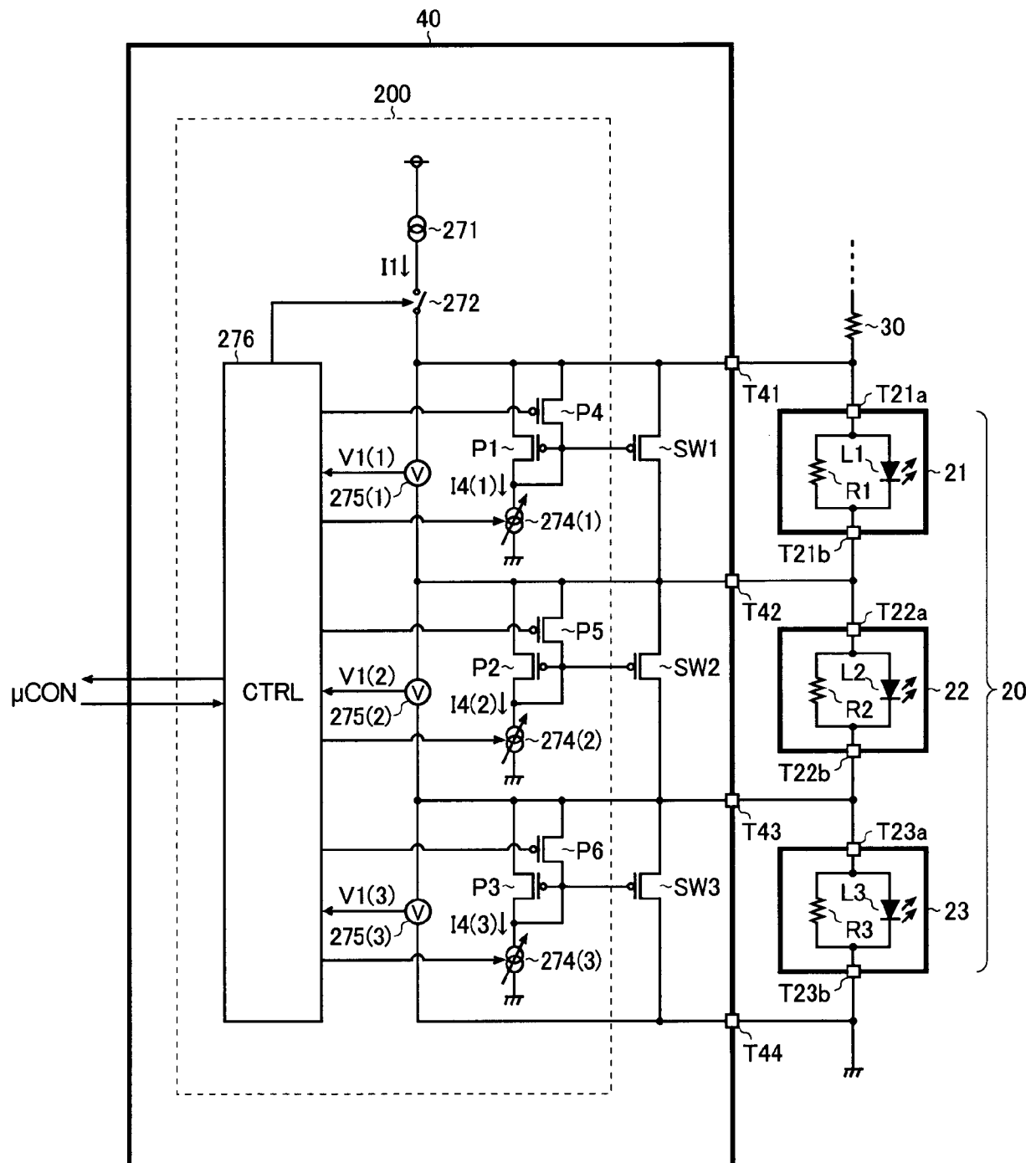
[図6]



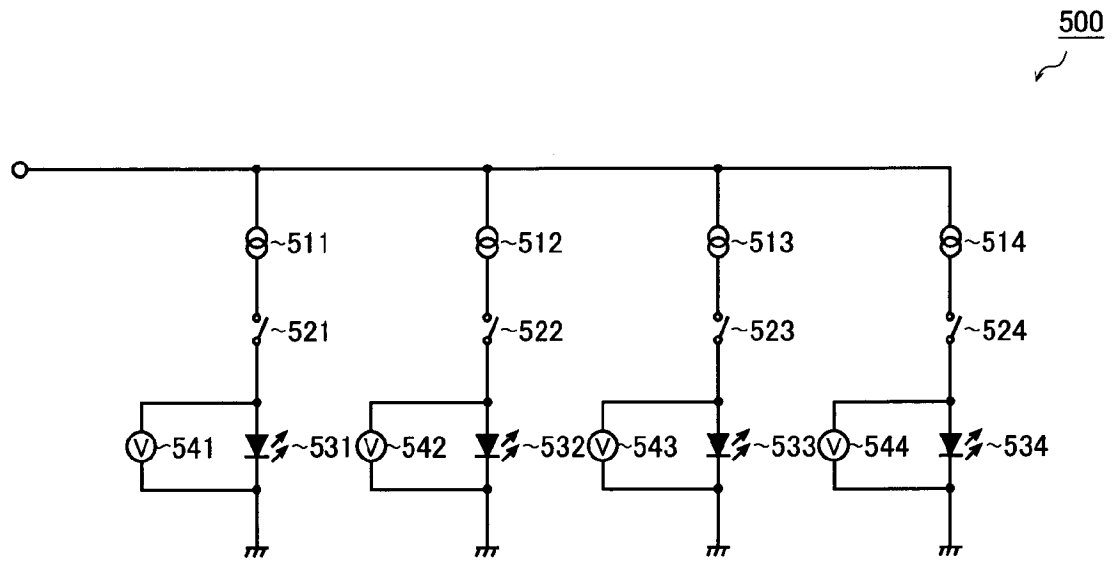
[図7]



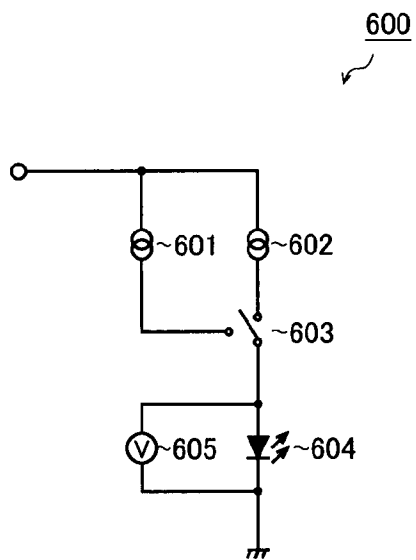
[図8]



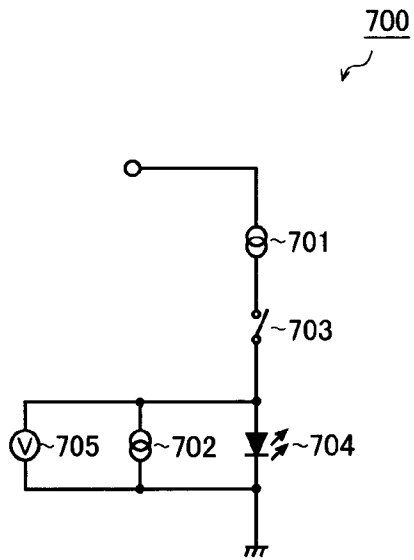
[図9]



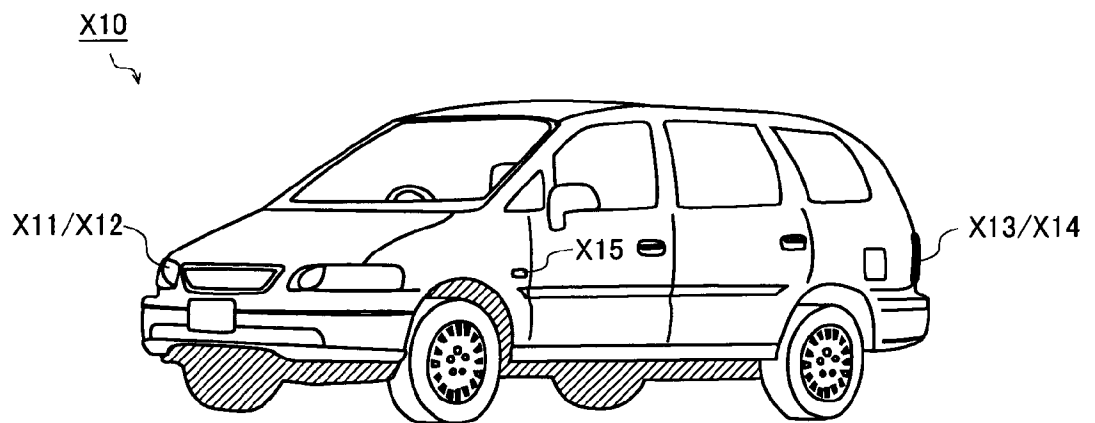
[図10]



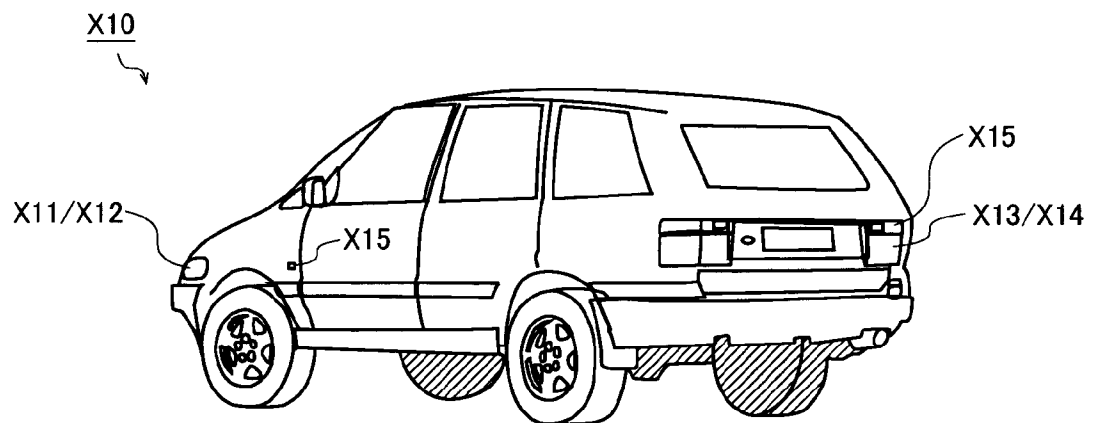
[図11]



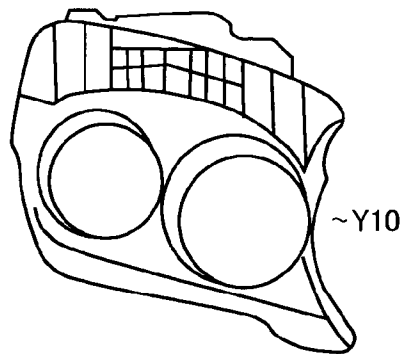
[図12]



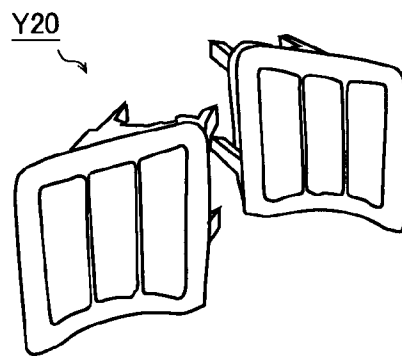
[図13]



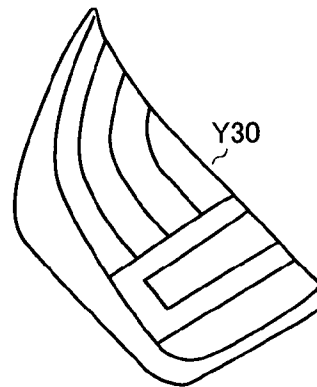
[図14]



[図15]



[図16]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/061337

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H05B37/02(2006.01)i, B60Q1/00(2006.01)i, B60Q1/04(2006.01)i, B60Q1/34(2006.01)i, B60Q1/44(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)

H05B37/02, B60Q1/00, B60Q1/04, B60Q1/34, B60Q1/44

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 Koho	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.
A	JP 2011-40701 A (Nichia Chemical Industries, Ltd.), 24 February 2011 (24.02.2011), paragraphs [0016] to [0017]; fig. 1 & US 2011/0199003 A1 paragraphs [0018] to [0019]; fig. 1 & WO 2011/058805 A1 & CN 102612861 A	1-11
A	JP 2014-127714 A (Nichia Chemical Industries, Ltd.), 07 July 2014 (07.07.2014), paragraphs [0033] to [0034]; fig. 1 (Family: none)	1-11



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

27 June 2016 (27.06.16)

Date of mailing of the international search report

05 July 2016 (05.07.16)

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/JP2016/061337

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2010-44399 A (Mitsubishi Electric Corp.), 25 February 2010 (25.02.2010), paragraph [0027]; fig. 5 (Family: none)	1-11

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. H05B37/02(2006.01)i, B60Q1/00(2006.01)i, B60Q1/04(2006.01)i, B60Q1/34(2006.01)i, B60Q1/44(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 (I P C))

Int.Cl. H05B37/02, B60Q1/00, B60Q1/04, B60Q1/34, B60Q1/44

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 6 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 6 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 6 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
A	JP 2011-40701 A (日亜化学工業株式会社) 2011.02.24, 段落 [0016]-[0017], 図 1 & US 2011/0199003 A1, 段落[0018]-[0019], 図 1 & WO 2011/058805 A1 & CN 102612861 A	1-11
A	JP 2014-127714 A (日亜化学工業株式会社) 2014.07.07, 段落 [0033]-[0034], 図 1 (ファミリーなし)	1-11
A	JP 2010-44399 A (三菱電機株式会社) 2010.02.25, 段落[0027], 図 5 (ファミリーなし)	1-11

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

2 7 . 0 6 . 2 0 1 6

国際調査報告の発送日

0 5 . 0 7 . 2 0 1 6

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (I S A / J P)
郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5
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)

松本 泰典

3 X

3 3 2 8

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 7 1