(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 6 日(06.10.2016)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2016/157319 A1

(51) 国際特許分類:
H05B 37/02 (2006.01) *B60Q 1/04* (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2015/059711

(22) 国際出願日: 2015 年 3 月 27 日(27.03.2015)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(71) 出願人: 新電元工業株式会社 (SHINDENGEN ELECTRIC MANUFACTURING CO., LTD.) [JP/JP]; 〒1000004 東京都千代田区大手町二丁目２番１号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: ▲高▼嶋 豊隆 (TAKASHIMA Toyotaka); 〒3578585 埼玉県飯能市南町１０番１３号 新電元工業株式会社工場内 Saitama (JP).

(74) 代理人: 勝沼 宏仁, 外 (KATSUNUMA Hirohito et al.); 〒1000005 東京都千代田区丸の内１丁目６番６号 日本生命丸の内ビル 協和特許法律事務所 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, JP, 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).

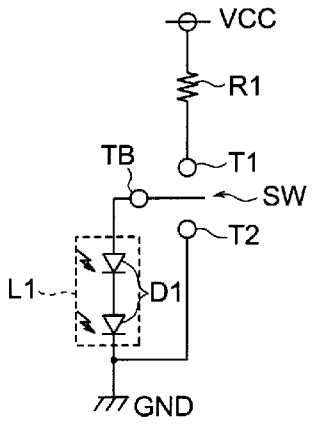
添付公開書類:

— 国際調査報告（条約第 21 条(3)）

WO 2016/157319 A1

(54) **Title**: VEHICLE LED LAMP LIGHTING CIRCUIT, VEHICLE LED LAMP LIGHTING DEVICE, AND METHOD FOR CONTROLLING VEHICLE LED LAMP LIGHTING CIRCUIT

(54) 発明の名称 : 車両用ＬＥＤランプ点灯回路、車両用ＬＥＤランプ点灯装置、および車両用ＬＥＤランプ点灯回路の制御方法



(57) **Abstract**: This vehicle LED lamp lighting circuit controls lighting of an LED lamp mounted on a vehicle, and is provided with: a first resistor which has one end connected to a power supply line for feeding power supply voltage and has the other end connected to a first contact; a first LED lamp which is formed of at least one first LED element, and which has one end connected to a reference node and has the other end connected to a second contact and a grounded ground wire; and a switching device exposed to water which switches between a first state where the reference node and the first contact have electrical continuity and a second state where the reference node and the second contact have electrical continuity.

(57) 要約:

[続葉有]

車両用ＬＥＤランプ点灯回路は、車両に積載されるＬＥＤランプの点灯を制御する車両用ＬＥＤランプ点灯回路であって、一端が、電源電圧が供給される電源線に接続され、他端が第１の接点に接続された第１の抵抗と、少なくとも１つ以上の第１のＬＥＤ素子で構成され、一端が基準ノードに接続され、他端が、第２の接点及び接地された接地線に接続された第１のＬＥＤランプと、基準ノードと、第１の接点との間が導通した第１の状態と、基準ノードと、第２の接点との間が導通した第２の状態とを切り換える被水スイッチ装置と、を備える。

明　細　書

発明の名称 ：

車両用ＬＥＤランプ点灯回路、車両用ＬＥＤランプ点灯装置、および車両用ＬＥＤランプ点灯回路の制御方法

技術分野

[0001] 本発明は、車両用ＬＥＤランプ点灯回路、車両用ＬＥＤランプ点灯装置、および車両用ＬＥＤランプ点灯回路の制御方法に関する。

背景技術

[0002] 一般に、ＬＥＤ(Ｌｉｇｈｔ Ｅｍｉｔｔｉｎｇ Ｄｉｏｄｅ）ランプは、低電圧で点灯することができ、フィラメント灯（バルブランプ）などと比較して長寿命、低消費電力、素早い反応速度、及び耐衝撃性を有しており、小型、軽量化を図ることができる。このため、ＬＥＤランプは、例えば、車両のヘッドランプなどに好適に用いることができる。

[0003] このような、ＬＥＤランプの点灯装置の一例として、例えば、特開２０１４－６９６９４号や特許第５５７７４５７号に示すようなＬＥＤランプ点灯制御装置がある。 この従来のＬＥＤランプ点灯制御装置は、ＬＥＤランプの点灯／消灯を制御する被水スイッチ装置ＳＷａを備える（図１４）。

[0004] ここで、例えば、従来のバルブランプのランプ点灯回路では、ランプの点灯／消灯を制御する被水スイッチ装置ＳＷａがオフ時に被水して、リーク電流が被水スイッチ装置ＳＷａに流れる場合がある。この場合でも、リーク電流が小さいため、バルブランプは点灯しない（図１３）。

[0005] しかし、既述の従来の車両用ＬＥＤランプ点灯回路では、ＬＥＤランプの点灯を制御する被水スイッチ装置ＳＷａが被水することにより、この被水スイッチ装置ＳＷａにリーク電流が流れる。このリーク電流が小さくても、ＬＥＤ素子が発光してしまうため、ＬＥＤランプが誤点灯することとなる（図１４）。

[0006] このため、従来の車両用ＬＥＤランプ点灯回路では、リーク電流を防ぐ外

部回路を備えた被水スイッチ装置ＳＷや、防水機能を有する被水スイッチ装置を適用することにより、ＬＥＤランプの誤点灯を抑制していた。

[0007] しかし、このような被水スイッチ装置は、高価となるため、車両用ＬＥＤランプ点灯回路の製造コストが増加する問題がある。

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0008] そこで、本発明は、製造コストを削減しつつ、ＬＥＤランプの点灯を制御する被水スイッチ装置に流れるリーク電流によるＬＥＤランプの誤点灯を抑制することが可能な車両用ＬＥＤランプ点灯回路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] 本発明の一態様に係る実施例に従った車両用ＬＥＤランプ点灯回路は、

車両に積載されるＬＥＤランプの点灯を制御する車両用ＬＥＤランプ点灯回路であって、

一端が、電源電圧が供給される電源線に接続され、他端が第１の接点に接続された第１の抵抗と、

少なくとも１つ以上の第１のＬＥＤ素子で構成され、一端が基準ノードに接続され、他端が、第２の接点及び接地された接地線に接続された第１のＬＥＤランプと、

前記基準ノードと、前記第１の接点との間が導通した第１の状態と、前記基準ノードと、前記第２の接点との間が導通した第２の状態とを切り換える被水スイッチ装置と、を備える

ことを特徴とする。

[0010] 前記車両用ＬＥＤランプ点灯回路において、

前記被水スイッチ装置が前記第１の状態に切り換えることにより、前記第１のＬＥＤランプを点灯させ、

前記被水スイッチ装置を前記第２の状態に切り換えることにより、前記第１のＬＥＤランプの前記一端と前記他端とを同電位にして、前記第１のＬＥ

Ｄランプを消灯させる

ことを特徴とする。

[0011] 前記車両用ＬＥＤランプ点灯回路において、

一端が前記基準ノードに接続され、他端が前記第２の接点に接続されたコンデンサをさらに備え、

前記被水スイッチ装置を前記第１の状態に切り換えることにより、前記第１のＬＥＤランプを点灯させつつ、前記コンデンサを充電し、

前記被水スイッチ装置を前記第２の状態に切り換えることにより、前記第１のＬＥＤランプの前記一端と前記他端とを同電位にして、前記第１のＬＥＤランプを消灯させつつ、前記コンデンサを放電させて、前記基準ノードと前記第２の接点との間に電流を流す

ことを特徴とする。

[0012] 前記車両用ＬＥＤランプ点灯回路において、

前記第１の接点および前記第２の接点の表面は、Ｃｕ又はＡｌを含む金属で覆われていることを特徴とする。

[0013] 前記車両用ＬＥＤランプ点灯回路において、

一端が前記電源線に接続された第２の抵抗と、

少なくとも１つ以上の第２のＬＥＤ素子で構成され、一端が前記第２の抵抗の他端に接続され、他端が前記接地線に接続された第２のＬＥＤランプと、をさらに備える

ことを特徴とする。

[0014] 前記車両用ＬＥＤランプ点灯回路において、

前記被水スイッチ装置を前記第１の状態に切り換えることにより、前記第２のＬＥＤランプを点灯させつつ、前記第１のＬＥＤランプを点灯させ、

前記被水スイッチ装置を前記第２の状態に切り換えることにより、前記第２のＬＥＤランプを点灯させつつ、前記第１のＬＥＤランプの前記一端と前記他端とを同電位にして、前記第１のＬＥＤランプを消灯させる

ことを特徴とする。

[0015] 前記車両用ＬＥＤランプ点灯回路において、

前記被水スイッチ装置を被水することにより、前記被水スイッチ装置の前記第１の接点と前記第２の接点との間にリーク電流が流れる

ことを特徴とする。

[0016] 前記車両用ＬＥＤランプ点灯回路において、

前記被水スイッチ装置に前記リーク電流が流れる状態になっても、前記被水スイッチ装置を前記第２の状態に切り換えていることにより、前記第１のＬＥＤランプの前記一端と前記他端とが同電位になり、前記第１のＬＥＤランプには電流が流れない

ことを特徴とする。

[0017] 前記車両用ＬＥＤランプ点灯回路において、

前記被水スイッチ装置の前記第１の接点と前記第２の接点との間に流れる前記リーク電流の値は、前記第１のＬＥＤランプを点灯させることが可能な駆動電流の値よりも大きい

ことを特徴とする。

[0018] 前記車両用ＬＥＤランプ点灯回路において、

前記被水スイッチ装置は、ユーザにより操作されることにより、前記第１の状態と前記第２の状態とを切り換える

ことを特徴とする。

[0019] 前記車両用ＬＥＤランプ点灯回路において、

前記車両用ＬＥＤランプ点灯回路は、二輪車に積載され、

前記第１のＬＥＤランプ及び／又は前記第２のＬＥＤランプは、前記二輪車のヘッドライト、ウインカー、テールランプ、ポジションランプ、メータイルミネーションの何れかであり、

前記被水スイッチ装置は、前記第１のＬＥＤランプの点灯を制御するための前記二輪車の機械式のハンドルスイッチである

ことを特徴とする。

[0020] 前記車両用ＬＥＤランプ点灯回路において、

前記被水スイッチ装置が被水することにより、前記第１の接点および前記第２の接点が被水して、前記第１の接点と前記第２の接点との間が電気的に導通して前記リーク電流が流れる

ことを特徴とする。

[0021] 前記車両用ＬＥＤランプ点灯回路において、

前記電源電圧の値は、一定の値に制御されていることを特徴とする。

[0022] 前記車両用ＬＥＤランプ点灯回路において、

前記第１の抵抗は、前記第１の状態において、前記電源電圧が供給される前記電源線から前記第１のＬＥＤランプに供給される駆動電流が予め設定された第１の規定値になる抵抗値に設定され、

前記第２の抵抗は、前記電源電圧が供給される前記電源線から前記第２のＬＥＤランプに供給される駆動電流が予め設定された第２の規定値になる抵抗値に設定されている

ことを特徴とする。

[0023] 前記車両用ＬＥＤランプ点灯回路において、

前記第１のＬＥＤランプの前記一端は、前記第１のＬＥＤ素子のアノード側が接続され、前記第１のＬＥＤランプの前記他端は、前記第１のＬＥＤ素子のカソード側が接続されている

ことを特徴とする。

[0024] 本発明の一態様に係る実施例に従った車両用ＬＥＤランプ点灯装置は、

車両に積載されるＬＥＤランプの点灯を制御する車両用ＬＥＤランプ点灯装置であって、

一端が電源線に接続され、他端が第１の接点に接続された第１の抵抗と、

少なくとも１つ以上の第１のＬＥＤ素子で構成され、一端が基準ノードに接続され、他端が、第２の接点及び接地された接地線に接続された第１のＬＥＤランプと、

前記基準ノードと、前記第１の接点との間が導通した第１の状態と、前記基準ノードと、前記第２の接点との間が導通した第２の状態とを切り換える

被水スイッチ装置と、

前記電源線に一定の電源電圧を供給する電源回路と、を備える

ことを特徴とする。

[0025] 本発明の一態様に係る実施例に従った車両用ＬＥＤランプ点灯回路の制御方法は、

車両に積載されるＬＥＤランプの点灯を制御する車両用ＬＥＤランプ点灯回路であって、一端が、電源電圧が供給される電源線に接続され、他端が第１の接点に接続された第１の抵抗と、少なくとも１つ以上の第１のＬＥＤ素子で構成され、一端が基準ノードに接続され、他端が、第２の接点及び接地された接地線に接続された第１のＬＥＤランプと、前記基準ノードと、前記第１の接点との間が導通した第１の状態と、前記基準ノードと、前記第２の接点との間が導通した第２の状態とを切り換える被水スイッチ装置と、を備える車両用ＬＥＤランプ点灯回路の制御方法において、

前記被水スイッチ装置を前記第１の状態に切り換えることにより、前記第１のＬＥＤランプを点灯させ、

前記被水スイッチ装置を前記第２の状態に切り換えることにより、前記第１のＬＥＤランプの前記一端と前記他端とを同電位にして、前記第１のＬＥＤランプを消灯させる

ことを特徴とする。

発明の効果

[0026] 本発明の一態様に係る車両用ＬＥＤランプ点灯回路は、車両に積載されるＬＥＤランプの点灯を制御する車両用ＬＥＤランプ点灯回路であって、一端が、電源電圧が供給される電源線に接続され、他端が第１の接点に接続された第１の抵抗と、少なくとも１つ以上の第１のＬＥＤ素子で構成され、一端が基準ノードＴＢに接続され、他端が、第２の接点Ｔ２及び接地された接地線に接続された第１のＬＥＤランプと、基準ノードＴＢと、第１の接点との間が導通した第１の状態と、基準ノードＴＢと、第２の接点Ｔ２との間が導通した第２の状態とを切り換える被水スイッチ装置と、を備える。

[0027] この車両用ＬＥＤランプ点灯回路において、被水スイッチ装置を第１の状態に切り換えることにより、電源線から駆動電流が第１のＬＥＤランプに供給されて第１のＬＥＤランプが点灯する。一方、被水スイッチ装置を第２の状態に切り換えることにより、第１のＬＥＤランプの一端と他端との間が短絡されて同電位になり、第１のＬＥＤランプが消灯する。

[0028] これにより、例えば、車両用ＬＥＤランプ点灯回路が二輪車等の車両に適用された場合に、被水スイッチ装置が被水してリーク電流が流れる場合にも、より確実にＬＥＤランプを消灯することができる。

[0029] そして、被水スイッチ装置が被水することにより、被水スイッチ装置の第１の接点と第２の接点Ｔ２との間にリーク電流が流れる状態になっても、被水スイッチ装置を第２の状態に切り換えていることにより、第１のＬＥＤランプの一端と他端とが同電位になり、第１のＬＥＤランプには電流が流れない。

[0030] これにより、被水スイッチ装置にリーク電流を防ぐための外部回路や、防水機能が不要となり、安価な被水スイッチ装置を用いることができる。このため、車両用ＬＥＤランプ点灯回路の製造コストを削減することができる。

[0031] したがって、本発明に係る車両用ＬＥＤランプ点灯回路によれば、製造コストを削減しつつ、ＬＥＤランプの点灯を制御する被水スイッチ装置に流れるリーク電流によるＬＥＤランプの誤点灯を抑制することができる。

図面の簡単な説明

[0032] [図1]図１は、本発明の一態様である第１の実施形態に係る車両用ＬＥＤランプ点灯回路１００の構成の一例を示す図である。

[図2]図２は、図１に示す車両用ＬＥＤランプ点灯回路１００のスイッチ装置ＳＷを第１の状態に切り替えて、第１のＬＥＤランプＬ１が点灯している場合の一例を示す図である。

[図3]図３は、図１に示す車両用ＬＥＤランプ点灯回路１００のスイッチ装置ＳＷを第２の状態に切り替えて、第１のＬＥＤランプＬ１が消灯している場合の一例を示す図である。

[図4]図４は、図１に示す車両用ＬＥＤランプ点灯回路１００のスイッチ装置ＳＷを第２の状態に切り替えて、第１のＬＥＤランプＬ１が消灯している場合に、スイッチ装置ＳＷが被水してリーク電流が流れている状態の一例を示す図である。

[図5]図５は、本発明の一態様である第２の実施形態に係る車両用ＬＥＤランプ点灯回路２００の構成の一例を示す図である。

[図6]図６は、図５に示す車両用ＬＥＤランプ点灯回路２００のスイッチ装置ＳＷを第１の状態に切り替えて、第１のＬＥＤランプＬ１が点灯している場合の一例を示す図である。

[図7]図７は、図５に示す車両用ＬＥＤランプ点灯回路２００のスイッチ装置ＳＷを第２の状態に切り替えて、第１のＬＥＤランプＬ１が消灯している場合の一例を示す図である。

[図8]図８は、図５に示す車両用ＬＥＤランプ点灯回路２００のスイッチ装置ＳＷを第２の状態に切り替えて、第１のＬＥＤランプＬ１が消灯している場合に、スイッチ装置ＳＷが被水してリーク電流が流れている状態の一例を示す図である。

[図9]図９は、本発明の一態様である第３の実施形態に係る車両用ＬＥＤランプ点灯回路３００の構成の一例を示す図である。

[図10]図１０は、図９に示す車両用ＬＥＤランプ点灯回路３００のスイッチ装置ＳＷを第１の状態に切り替えて、第１のＬＥＤランプＬ１が点灯している場合の一例を示す図である。

[図11]図１１は、図９に示す車両用ＬＥＤランプ点灯回路３００のスイッチ装置ＳＷを第２の状態に切り替えて、第１のＬＥＤランプＬ１が消灯している場合の一例を示す図である。

[図12]図１２は、本発明の一態様である第４の実施形態に係る車両用ＬＥＤランプ点灯装置４００の構成の一例を示す図である。

[図13]図１３は、従来のバルブランプ点灯回路の構成の一例を示す図である。

[図14]図１４は、従来のＬＥＤランプ点灯回路の構成の一例を示す図である。

発明を実施するための最良の形態

[0033] 以下、本発明に係る各実施形態について図面に基づいて説明する。

第１の実施形態

[0034] 第１の実施形態に係る車両用ＬＥＤランプ点灯回路１００は、二輪車等の車両（図示せず）に積載されるＬＥＤランプの点灯を制御する（図１）。なお、図１の例は、スイッチ装置ＳＷにおいて、基準ノードＴＢと、第１、第２の接点Ｔ１、Ｔ２とが接続されていない状態を示している。

[0035] この車両用ＬＥＤランプ点灯回路１００は、一端が電源線ＶＣＣに接続され、他端が第１の接点Ｔ１に接続された第１の抵抗Ｒ１と、一端が基準ノードＴＢに接続され、他端が第２の接点Ｔ２及び接地線ＧＮＤに接続された第１のＬＥＤランプＬ１と、第１のＬＥＤランプＬ１に流れる電流を制御する被水スイッチ装置ＳＷと、を備える（図１）。

[0036] この車両用ＬＥＤランプ点灯回路１００は、例えば、既述の二輪車等の車両に積載される。

[0037] 電源線ＶＣＣは、電源電圧が供給される。なお、この電源電圧の値は、一定の値に制御されている。

[0038] 接地線ＧＮＤは、接地されている。なお、この接地の電位は、０Ｖに限定されるものではなく、少なくともＬＥＤランプを点灯可能なように、電源電圧より低い固定の電位に設定される。

[0039] また、第１のＬＥＤランプＬ１は、少なくとも１つ以上の第１のＬＥＤ素子Ｄ１で構成されている。そして、第１のＬＥＤランプＬ１の一端は、第１のＬＥＤ素子Ｄ１のアノード側が接続され、第１のＬＥＤランプＬ１の他端は、第１のＬＥＤ素子Ｄ１のカソード側が接続されている。なお、図１では、２つの第１のＬＥＤ素子Ｄ１が直列に接続された第１のＬＥＤランプＬ１の構成例を示している。

[0040] この第１のＬＥＤランプＬ１は、例えば、既述の二輪車のヘッドライト、

ウインカー、テールランプ、ポジションランプ、メータイルミネーションの何れかである。

[0041] また、被水スイッチ装置ＳＷは、基準ノードＴＢと、第１の接点Ｔ１との間が導通した第１の状態（図２）と、基準ノードＴＢと、第２の接点Ｔ２との間が導通した第２の状態（図３）とを切り換える。なお、第１の接点Ｔ１、および、第２の接点Ｔ２の表面は、例えば、Ｃｕ又はＡｌを含む金属で覆われている。

[0042] 例えば、被水スイッチ装置ＳＷを第１の状態に切り換えることにより、第１のＬＥＤランプＬ１に電流Ｉ１が流れて、第１のＬＥＤランプＬ１を点灯させる（図２）。

[0043] 一方、被水スイッチ装置ＳＷを第２の状態に切り換えることにより、第１のＬＥＤランプＬ１の一端と他端とを同電位にして（すなわち、第１のＬＥＤランプＬ１に電流が流れないようにして）、第１のＬＥＤランプＬ１を消灯させる（図３）。

[0044] この被水スイッチ装置ＳＷは、例えば、ユーザにより操作されることにより、既述の第１の状態と第２の状態とを切り換える。

[0045] 被水スイッチ装置ＳＷは、例えば、第１のＬＥＤランプＬ１の点灯を制御するための既述の二輪車の機械式のハンドルスイッチである。なお、この被水スイッチ装置ＳＷは、比較的簡易な構成を有し、例えば、リーク電流ＩＸを防ぐための外部回路や、防水機能が設けられていない。

[0046] したがって、被水スイッチ装置ＳＷが被水することにより、第１の接点Ｔ１および第２の接点Ｔ２が被水して、第１の接点Ｔ１と第２の接点Ｔ２との間が電気的に導通して（水の抵抗ＲＸで接続され）リーク電流ＩＸが流れる（図４）。このように、被水スイッチ装置ＳＷにリーク電流ＩＸが流れ得る。

[0047] 例えば、被水スイッチ装置ＳＷの第１の接点Ｔ１と第２の接点Ｔ２との間に流れるリーク電流ＩＸの値が、第１のＬＥＤランプＬ１を点灯させることが可能な駆動電流の値よりも大きい場合がある。

[0048] この場合、もし、このリーク電流ＩＸが第１のＬＥＤランプＬ１に流れてしまうと、第１のＬＥＤランプＬ１が誤点灯し得る。しかし、被水スイッチ装置ＳＷにリーク電流ＩＸが流れる状態になっても、被水スイッチ装置ＳＷを第２の状態に切り換えていることにより、第１のＬＥＤランプＬ１の一端と他端とが同電位になり、第１のＬＥＤランプＬ１には電流が流れない。

[0049] すなわち、被水スイッチ装置に流れるリーク電流ＩＸによる第１のＬＥＤランプＬ１の誤点灯を抑制することができる。

[0050] また、既述のように、第１の抵抗Ｒ１は、一端が電源線ＶＣＣに接続され、他端が第１の接点Ｔ１に接続されている。

[0051] この第１の抵抗Ｒ１は、既述の第１の状態において、電源電圧が供給される電源線ＶＣＣから第１のＬＥＤランプＬ１に供給される駆動電流が予め設定された第１の規定値になる抵抗値に設定される。

[0052] これにより、電源電圧の値が所定の一定の値に制御されている場合、被水スイッチ装置ＳＷを第１の状態に切り換えることにより、第１のＬＥＤランプＬ１に上記第１の規定値の駆動電流が供給されることになり、第１のＬＥＤランプＬ１が規定の明るさで点灯することとなる。

[0053] 次に、以上のような構成を有する車両用ＬＥＤランプ点灯回路１００の制御方法の一例について、説明する。

[0054] 既述のように、例えば、被水スイッチ装置ＳＷがユーザにより操作されることにより、基準ノードＴＢと、第１の接点Ｔ１との間が導通した第１の状態（図２）に切り換わる。これにより、第１のＬＥＤランプＬ１に電流が流れて、第１のＬＥＤランプＬ１を点灯させる（図２）。

[0055] 一方、被水スイッチ装置ＳＷがユーザにより操作されることにより、基準ノードＴＢと、第２の接点Ｔ２との間が導通した第２の状態（図３）に切り換わる。これにより、第１のＬＥＤランプＬ１の一端と他端とを同電位にして（すなわち、第１のＬＥＤランプＬ１に電流が流れないようにして）、第１のＬＥＤランプＬ１を消灯させる（図３）。

[0056] ここで、機械式のハンドルスイッチである被水スイッチ装置ＳＷが被水す

ることにより、第１の接点Ｔ１および第２の接点Ｔ２が被水して、第１の接点Ｔ１と第２の接点Ｔ２との間が電気的に導通して（水の抵抗ＲＸで接続され）リーク電流ＩＸが流れる（図４）。

[0057] この場合、被水スイッチ装置ＳＷを第２の状態に切り換えていることにより、第１のＬＥＤランプＬ１の一端と他端とが同電位になり、第１のＬＥＤランプＬ１には電流が流れない。

[0058] すなわち、被水スイッチ装置ＳＷに流れるリーク電流ＩＸによる第１のＬＥＤランプＬ１の誤点灯を抑制することができる。

[0059] 以上のように、本発明の一態様に係る車両用ＬＥＤランプ点灯回路１００は、車両に積載されるＬＥＤランプの点灯を制御する車両用ＬＥＤランプ点灯回路であって、一端が、電源電圧が供給される電源線に接続され、他端が第１の接点Ｔ１に接続された第１の抵抗Ｒ１と、少なくとも１つ以上の第１のＬＥＤ素子Ｄ１で構成され、一端が基準ノードＴＢに接続され、他端が、第２の接点Ｔ２及び接地された接地線ＧＮＤに接続された第１のＬＥＤランプＬ１と、基準ノードＴＢと、第１の接点Ｔ１との間が導通した第１の状態と、基準ノードＴＢと、第２の接点Ｔ２との間が導通した第２の状態とを切り換える被水スイッチ装置ＳＷと、を備える。

[0060] この車両用ＬＥＤランプ点灯回路において、被水スイッチ装置ＳＷを第１の状態に切り換えることにより、電源線から駆動電流が第１のＬＥＤランプＬ１に供給されて第１のＬＥＤランプＬ１が点灯する。

[0061] 一方、被水スイッチ装置ＳＷを第２の状態に切り換えることにより、第１のＬＥＤランプＬ１の一端と他端との間が短絡されて同電位になり、第１のＬＥＤランプＬ１が消灯する。

[0062] これにより、例えば、車両用ＬＥＤランプ点灯回路１００が二輪車等の車両に適用された場合に、被水スイッチ装置ＳＷが被水してリーク電流ＩＸが流れる場合にも、より確実にＬＥＤランプを消灯することができる。

[0063] そして、被水スイッチ装置ＳＷが被水することにより、被水スイッチ装置ＳＷの第１の接点Ｔ１と第２の接点Ｔ２との間にリーク電流ＩＸが流れる状

態になっても、被水スイッチ装置ＳＷを第２の状態に切り換えている。これにより、第１のＬＥＤランプＬ１の一端と他端とが同電位になり、第１のＬＥＤランプＬ１には電流が流れない。

[0064] これにより、既述のように、被水スイッチ装置ＳＷにリーク電流ＩＸを防ぐための外部回路や、防水機能が不要となり、安価な被水スイッチ装置ＳＷを用いることができる。このため、車両用ＬＥＤランプ点灯回路の製造コストを削減することができる。

[0065] したがって、本実施形態に係る車両用ＬＥＤランプ点灯回路によれば、製造コストを削減しつつ、ＬＥＤランプの点灯を制御する被水スイッチ装置ＳＷに流れるリーク電流によるＬＥＤランプの誤点灯を抑制することができる。

第２の実施形態

[0066] 本第２の実施形態においては、車両用ＬＥＤランプ点灯回路の他の構成例について説明する。

[0067] 第２の実施形態に係る車両用ＬＥＤランプ点灯回路２００は、第１の実施形態と同様に、二輪車等の車両（図示せず）に積載されるＬＥＤランプの点灯を制御する（図５）。なお、図５の例は、スイッチ装置ＳＷにおいて、基準ノードＴＢと、第１、第２の接点Ｔ１、Ｔ２とが接続されていない状態を示している。また、図５において、図１の符号と同じ符号は、第１の実施形態と同様の構成を示す。

[0068] この車両用ＬＥＤランプ点灯回路２００は、一端が電源線ＶＣＣに接続され、他端が第１の接点Ｔ１に接続された第１の抵抗Ｒ１と、一端が基準ノードＴＢに接続され、他端が第２の接点Ｔ２及び接地線ＧＮＤに接続された第１のＬＥＤランプＬ１と、第１のＬＥＤランプＬ１に流れる電流を制御する被水スイッチ装置ＳＷと、一端が電源線ＶＣＣに接続された第２の抵抗Ｒ２と、一端が第２の抵抗Ｒ２の他端に接続され、他端が接地線ＧＮＤに接続された第２のＬＥＤランプＬ２と、を備える（図５）。

[0069] すなわち、この車両用ＬＥＤランプ点灯回路２００は、図１に示す第１の

実施形態の車両用ＬＥＤランプ点灯回路１００と比較して、第２の抵抗Ｒ２と、第２のＬＥＤランプＬ２と、をさらに備える。

[0070] 第２のＬＥＤランプＬ２は、少なくとも１つ以上の第２のＬＥＤ素子Ｄ２で構成されている。そして、第２のＬＥＤランプＬ２の一端は、第２のＬＥＤ素子Ｄ２のアノード側が接続され、第２のＬＥＤランプＬ２の他端は、第２のＬＥＤ素子Ｄ２のカソード側が接続されている。なお、図５では、２つの第２のＬＥＤ素子Ｄ２が直列に接続された第２のＬＥＤランプＬ２の構成例を示している。

[0071] この第２のＬＥＤランプＬ２は、例えば、既述の二輪車のヘッドライト、ウインカー、テールランプ、ポジションランプ、メータイルミネーションの何れかである。

[0072] また、被水スイッチ装置ＳＷは、第１の実施形態と同様に、基準ノードＴＢと、第１の接点Ｔ１との間が導通した第１の状態（図６）と、基準ノードＴＢと、第２の接点Ｔ２との間が導通した第２の状態（図７）とを切り換える。

[0073] 被水スイッチ装置ＳＷを第１の状態に切り換えることにより、第２のＬＥＤランプＬ２に電流Ｉ２が流れて、第２のＬＥＤランプＬ２を点灯させつつ、第１のＬＥＤランプＬ１に電流Ｉ１が流れて、第１のＬＥＤランプＬ１を点灯させる（図６）。

[0074] 一方、被水スイッチ装置ＳＷを第２の状態に切り換えることにより、第２のＬＥＤランプＬ２に電流Ｉ２が流れて、第２のＬＥＤランプＬ２を点灯させつつ、第１のＬＥＤランプＬ１の一端と他端とを同電位にして（すなわち、第１のＬＥＤランプＬ１に電流が流れないようにして）、第１のＬＥＤランプＬ１を消灯させる（図７）。

[0075] ここで、第１の実施形態と同様に、被水スイッチ装置ＳＷが被水することにより、第１の接点Ｔ１および第２の接点Ｔ２が被水して、第１の接点Ｔ１と第２の接点Ｔ２との間が電気的に導通して（水の抵抗ＲＸで接続され）リーク電流ＩＸが流れる（図８）。このように、被水スイッチ装置ＳＷにリー

ク電流ＩＸが流れ得る。

[0076] 例えば、被水スイッチ装置ＳＷの第１の接点Ｔ１と第２の接点Ｔ２との間に流れるリーク電流ＩＸの値が、第１のＬＥＤランプＬ１を点灯させることが可能な駆動電流の値よりも大きい場合がある。

[0077] この場合、もし、このリーク電流ＩＸが第１のＬＥＤランプＬ１に流れてしまうと、第１のＬＥＤランプＬ１が誤点灯し得る。しかし、被水スイッチ装置ＳＷにリーク電流ＩＸが流れる状態になっても、被水スイッチ装置ＳＷを第２の状態に切り換えていることにより、第１のＬＥＤランプＬ１の一端と他端とが同電位になり、第１のＬＥＤランプＬ１には電流が流れない。

[0078] すなわち、被水スイッチ装置に流れるリーク電流ＩＸによる第１のＬＥＤランプＬ１の誤点灯を抑制することができる。

[0079] また、既述のように、第２の抵抗Ｒ２は、一端が電源線ＶＣＣに接続され、他端が第２のＬＥＤランプＬ２の一端に接続されている。

[0080] そして、第１の実施形態と同様に、第１の抵抗Ｒ１は、既述の第１の状態において、電源電圧が供給される電源線ＶＣＣから第１のＬＥＤランプＬ１に供給される駆動電流が予め設定された第１の規定値になる抵抗値に設定される。

[0081] これにより、電源電圧の値が所定の一定の値に制御されている場合、被水スイッチ装置ＳＷを第１の状態に切り換えることにより、第１のＬＥＤランプＬ１に上記第１の規定値の駆動電流が供給されることになり、第１のＬＥＤランプＬ１が規定の明るさで点灯することとなる。

[0082] さらに、第２の抵抗Ｒ２は、電源電圧が供給される電源線ＶＣＣから第２のＬＥＤランプＬ２に供給される駆動電流が予め設定された第２の規定値になる抵抗値に設定される。

[0083] これにより、電源電圧の値が所定の一定の値に制御されている場合、第１のＬＥＤランプＬ１の点灯状態やリーク電流ＩＸの有無に拘わらず、第２のＬＥＤランプＬ２に上記第２の規定値の駆動電流が供給されることになり、第２のＬＥＤランプＬ２が規定の明るさで点灯することとなる。

[0084] なお、図５に示す車両用ＬＥＤランプ点灯回路２００のその他の構成は、図１に示す車両用ＬＥＤランプ点灯回路１００と同様である。

[0085] 次に、以上のような構成を有する車両用ＬＥＤランプ点灯回路２００の制御方法の一例について、説明する。

[0086] 既述のように、例えば、被水スイッチ装置ＳＷがユーザにより操作されることにより、基準ノードＴＢと、第１の接点Ｔ１との間が導通した第１の状態（図６）に切り換わる。

[0087] これにより、第２のＬＥＤランプＬ２に電流Ｉ２が流れて、第２のＬＥＤランプＬ２を点灯させつつ、第１のＬＥＤランプＬ１に電流Ｉ１が流れて、第１のＬＥＤランプＬ１を点灯させる（図６）。

[0088] 一方、被水スイッチ装置ＳＷがユーザにより操作されることにより、基準ノードＴＢと、第２の接点Ｔ２との間が導通した第２の状態（図７）に切り換わる。

[0089] これにより、第２のＬＥＤランプＬ２に電流Ｉ２が流れて、第２のＬＥＤランプＬ２を点灯させつつ、第１のＬＥＤランプＬ１の一端と他端とを同電位にして（すなわち、第１のＬＥＤランプＬ１に電流が流れないようにして）、第１のＬＥＤランプＬ１を消灯させる（図７）。

[0090] ここで、機械式のハンドルスイッチである被水スイッチ装置ＳＷが被水することにより、第１の接点Ｔ１および第２の接点Ｔ２が被水して、第１の接点Ｔ１と第２の接点Ｔ２との間が電気的に導通して（水の抵抗ＲＸで接続され）リーク電流ＩＸが流れる（図８）。

[0091] この場合、被水スイッチ装置ＳＷを第２の状態に切り換えていることにより、第１のＬＥＤランプＬ１の一端と他端とが同電位になり、第１のＬＥＤランプＬ１には電流が流れない。

[0092] すなわち、被水スイッチ装置に流れるリーク電流ＩＸによる第１のＬＥＤランプＬ１の誤点灯を抑制することができる。

[0093] なお、車両用ＬＥＤランプ点灯回路２００のその他の動作は、第１の実施形態に示す車両用ＬＥＤランプ点灯回路１００の動作と同様である。

[0094] すなわち、第１の実施形態と同様に、本実施形態に係る車両用ＬＥＤランプ点灯回路２００は、二輪車等の車両に適用された場合に、被水スイッチ装置ＳＷが被水してリーク電流ＩＸが流れる場合にも、より確実にＬＥＤランプを消灯することができる。

[0095] そして、被水スイッチ装置ＳＷが被水することにより、被水スイッチ装置ＳＷの第１の接点Ｔ１と第２の接点Ｔ２との間にリーク電流ＩＸが流れる状態になっても、被水スイッチ装置ＳＷを第２の状態に切り換えている。これにより、第１のＬＥＤランプＬ１の一端と他端とが同電位になり、第１のＬＥＤランプＬ１には電流が流れない。

[0096] これにより、既述のように、被水スイッチ装置ＳＷにリーク電流ＩＸを防ぐための外部回路や、防水機能が不要となり、安価な被水スイッチ装置ＳＷを用いることができる。このため、車両用ＬＥＤランプ点灯回路の製造コストを削減することができる。

[0097] したがって、本実施形態に係る車両用ＬＥＤランプ点灯回路によれば、製造コストを削減しつつ、ＬＥＤランプの点灯を制御する被水スイッチ装置ＳＷに流れるリーク電流によるＬＥＤランプの誤点灯を抑制することができる。

第３の実施形態

[0098] 既述の第１の実施形態では、被水スイッチ装置ＳＷが、基準ノードＴＢと第１の接点Ｔ１との間が導通した第１の状態（図２）と、基準ノードＴＢと第２の接点Ｔ２との間が導通した第２の状態（図３）とを切り換えても、リーク電流が流れない限り、第２の接点Ｔ２には、電流が流れない。この場合、第２の接点Ｔ２表面の金属が酸化し、又は絶縁物が付着等する等して、第２の接点の絶縁不良が発生し得る。

[0099] そこで、本第３の実施形態においては、スイッチ装置の第２の接点に電流が流れるようにして、第２の接点の酸化や絶縁物の付着を抑制することにより、第２の接点の絶縁不良を抑制することが可能な車両用ＬＥＤランプ点灯回路の構成例について説明する。

[0100] 第３の実施形態に係る車両用ＬＥＤランプ点灯回路３００は、第１の実施形態と同様に、二輪車等の車両（図示せず）に積載されるＬＥＤランプの点灯を制御する（図９）。なお、図９の例は、スイッチ装置ＳＷにおいて、基準ノードＴＢと、第１、第２の接点Ｔ１、Ｔ２とが接続されていない状態を示している。また、図９において、図１の符号と同じ符号は、第１の実施形態と同様の構成を示す。

[0101] この車両用ＬＥＤランプ点灯回路３００は、一端が電源線ＶＣＣに接続され、他端が第１の接点Ｔ１に接続された第１の抵抗Ｒ１と、一端が基準ノードＴＢに接続され、他端が第２の接点Ｔ２及び接地線ＧＮＤに接続された第１のＬＥＤランプＬ１と、第１のＬＥＤランプＬ１に流れる電流を制御する被水スイッチ装置ＳＷと、一端が基準ノードＴＢに接続され、他端が第２の接点Ｔ２に接続されたコンデンサＣ１と、を備える（図９）。

[0102] すなわち、この車両用ＬＥＤランプ点灯回路３００は、図１に示す第１の実施形態の車両用ＬＥＤランプ点灯回路１００と比較して、コンデンサＣ１をさらに備える。

[0103] 既述のように、コンデンサＣ１は、一端が基準ノードＴＢに接続され、他端が第２の接点Ｔ２に接続されている。

[0104] また、被水スイッチ装置ＳＷは、第１の実施形態と同様に、基準ノードＴＢと、第１の接点Ｔ１との間が導通した第１の状態（図１０）と、基準ノードＴＢと、第２の接点Ｔ２との間が導通した第２の状態（図１１）とを切り換える。また、既述のように、第１の接点Ｔ１、および、第２の接点Ｔ２の表面は、例えば、Ｃｕ又はＡｌを含む金属で覆われている。

[0105] 被水スイッチ装置ＳＷを第１の状態に切り換えることにより、第１のＬＥＤランプＬ１に電流Ｉ１が流れて、第１のＬＥＤランプＬ１を点灯させつつ、コンデンサＣ１に充電電流ＩＣが流れて、コンデンサＣ１を充電する（図１０）。このとき、コンデンサＣ１には、第１のＬＥＤ素子Ｄ１のＶＦ電圧（図１０の例では、ＶＦ電圧の２倍）まで電荷が蓄えられている。

[0106] 一方、被水スイッチ装置ＳＷを第２の状態に切り換えることにより、第１

のＬＥＤランプＬ１の一端と他端とを同電位にして（すなわち、第１のＬＥＤランプＬ１に電流が流れないようにして）、第１のＬＥＤランプＬ１を消灯させつつ、コンデンサＣ１を放電させて、基準ノードＴＢと前記第２の接点Ｔ２との間に放電電流ＩＤを流す。

[0107] このように、第１のＬＥＤランプＬ１の点灯と消灯とを切り替える頻度と同じ頻度（すなわち、第１の接点Ｔ１に電流を流す頻度と同じ頻度）で、第２の接点Ｔ２に電流を流すことができる。

[0108] これにより、第２の接点Ｔ２の酸化や絶縁物の付着を抑制して、第２の接点Ｔ２の絶縁不良をより確実に抑制することができる。すなわち、被水スイッチ装置ＳＷの切り替え性能　の低下を抑制させることができる。

[0109] なお、コンデンサＣ１の容量値は、第２の接点Ｔ２の酸化や絶縁物の付着を抑制するために、スイッチ装置ＳＷに流す放電電流の値に基づいて決定される。

[0110] なお、図９に示す車両用ＬＥＤランプ点灯回路３００のその他の構成は、図１に示す車両用ＬＥＤランプ点灯回路１００と同様である。

[0111] そして、以上のような構成を有する車両用ＬＥＤランプ点灯回路３００のその他の動作は、第１の実施形態に示す車両用ＬＥＤランプ点灯回路１００の動作と同様である。

[0112] すなわち、第１の実施形態と同様に、本実施形態に係る車両用ＬＥＤランプ点灯回路３００は、二輪車等の車両に適用された場合に、被水スイッチ装置ＳＷが被水してリーク電流ＩＸが流れる場合にも、より確実にＬＥＤランプを消灯することができる。

[0113] そして、被水スイッチ装置ＳＷが被水することにより、被水スイッチ装置ＳＷの第１の接点Ｔ１と第２の接点Ｔ２との間にリーク電流ＩＸが流れる状態になっても、被水スイッチ装置ＳＷを第２の状態に切り換えられている。これにより、第１のＬＥＤランプＬ１の一端と他端とが同電位になり、第１のＬＥＤランプＬ１には電流が流れない。

[0114] これにより、既述のように、被水スイッチ装置ＳＷにリーク電流ＩＸを防

ぐための外部回路や、防水機能が不要となり、安価な被水スイッチ装置ＳＷを用いることができる。このため、車両用ＬＥＤランプ点灯回路の製造コストを削減することができる。

[0115] したがって、本実施形態に係る車両用ＬＥＤランプ点灯回路によれば、製造コストを削減しつつ、ＬＥＤランプの点灯を制御する被水スイッチ装置ＳＷに流れるリーク電流によるＬＥＤランプの誤点灯を抑制することができる。

[0116] なお、本実施形態では、コンデンサＣ１を第１の実施形態の車両用ＬＥＤランプ点灯回路に適用した場合について説明したが、このコンデンサＣ１を第２の実施形態の車両用ＬＥＤランプ点灯回路に適用するようにしてもよい。

第４の実施形態

[0117] 既述の第１ないし第３の実施形態では、電源線から一定に制御された電源電圧が車両用ＬＥＤランプ点灯回路に供給される構成例について説明した。

[0118] 本実施形態では、このＬＥＤランプ点灯回路と電源回路とを備えたＬＥＤランプ点灯装置の一例について説明する。

[0119] 第４の実施形態に係る車両用ＬＥＤランプ点灯装置４００は、第２の実施形態と同様に、二輪車等の車両（図示せず）に積載されるＬＥＤランプの点灯を制御する（図１２）。なお、図１２の例は、被水スイッチ装置ＳＷにおいて、基準ノードＴＢと、第１、第２の接点Ｔ１、Ｔ２とが接続されていない状態を示している。また、図１２において、図５の符号と同じ符号は、第２の実施形態と同様の構成を示す。

[0120] この車両用ＬＥＤランプ点灯装置４００は、一端が電源線ＶＣＣに接続され、他端が第１の接点Ｔ１に接続された第１の抵抗Ｒ１と、一端が基準ノードＴＢに接続され、他端が第２の接点Ｔ２及び接地線ＧＮＤに接続された第１のＬＥＤランプＬ１と、第１のＬＥＤランプＬ１に流れる電流を制御する被水スイッチ装置ＳＷと、一端が基準ノードＴＢに接続され、他端が第２の接点Ｔ２に接続されたコンデンサＣ１と、電源線ＶＣＣに一定の電源電圧を

供給する電源回路ＤＳと、を備える（図１２）。

[0121] すなわち、この車両用ＬＥＤランプ点灯装置４００は、図５に示す第２の実施形態の車両用ＬＥＤランプ点灯回路２００に加えて、電源回路ＤＳをさらに備える。この電源回路ＤＳは、電源電圧の値を一定の値に制御する。

[0122] ここで、第２の実施形態と同様に、第１の抵抗Ｒ１は、既述の第１の状態において、電源電圧が供給される電源線ＶＣＣから第１のＬＥＤランプＬ１に供給される駆動電流が予め設定された第１の規定値になる抵抗値に設定される。

[0123] これにより、電源回路ＤＳが電源電圧の値を所定の一定の値に制御している場合、被水スイッチ装置ＳＷを第１の状態に切り換えることにより、第１のＬＥＤランプＬ１に上記第１の規定値の駆動電流が供給されることになり、第１のＬＥＤランプＬ１が規定の明るさで点灯することとなる。

[0124] さらに、第２の実施形態と同様に、第２の抵抗Ｒ２は、電源電圧が供給される電源線ＶＣＣから第２のＬＥＤランプＬ２に供給される駆動電流が予め設定された第２の規定値になる抵抗値に設定される。

[0125] これにより、電源回路ＤＳが電源電圧の値を所定の一定の値に制御している場合、第１のＬＥＤランプＬ１の点灯状態やリーク電流ＩＸの有無に拘わらず、第２のＬＥＤランプＬ２に上記第２の規定値の駆動電流が供給されることになり、第２のＬＥＤランプＬ２が規定の明るさで点灯することとなる。

[0126] なお、図１２に示す車両用ＬＥＤランプ点灯装置４００のその他の構成は、図５に示す車両用ＬＥＤランプ点灯回路２００と同様である。

[0127] そして、以上のような構成を有する車両用ＬＥＤランプ点灯装置４００のその他の動作は、第２の実施形態に示す車両用ＬＥＤランプ点灯回路３００の動作と同様である。

[0128] すなわち、第２の実施形態と同様に、本実施形態に係る車両用ＬＥＤランプ点灯装置４００は、二輪車等の車両に適用された場合に、被水スイッチ装置ＳＷが被水してリーク電流ＩＸが流れる場合にも、より確実にＬＥＤラン

プを消灯することができる。

[0129] そして、被水スイッチ装置ＳＷが被水することにより、被水スイッチ装置ＳＷの第１の接点Ｔ１と第２の接点Ｔ２との間にリーク電流ＩＸが流れる状態になっても、被水スイッチ装置ＳＷを第２の状態に切り換えている。これにより、第１のＬＥＤランプＬ１の一端と他端とが同電位になり、第１のＬＥＤランプＬ１には電流が流れない。

[0130] これにより、既述のように、被水スイッチ装置ＳＷにリーク電流ＩＸを防ぐための外部回路や、防水機能が不要となり、安価な被水スイッチ装置ＳＷを用いることができる。このため、車両用ＬＥＤランプ点灯回路の製造コストを削減することができる。

[0131] したがって、本実施形態に係る車両用ＬＥＤランプ点灯装置によれば、製造コストを削減しつつ、ＬＥＤランプの点灯を制御する被水スイッチ装置ＳＷに流れるリーク電流によるＬＥＤランプの誤点灯を抑制することができる。

[0132] なお、本実施形態では、電源回路ＳＤと第２の実施形態の車両用ＬＥＤランプ点灯回路を組み合わせた場合について説明したが、この電源回路ＳＤを第１、３の実施形態の車両用ＬＥＤランプ点灯回路に組み合わせるようにしてもよい。

[0133] 本発明のいくつかの実施形態を説明したが、これらの実施形態は、例として提示したものであり、発明の範囲を限定することは意図していない。これら実施形態は、その他の様々な形態で実施されることが可能であり、発明の要旨を逸脱しない範囲で、種々の省略、置き換え、変更を行うことができる。これら実施形態やその変形は、発明の範囲や要旨に含まれると同様に、特許請求の範囲に記載された発明とその均等の範囲に含まれるものである。

請求の範囲

[請求項1] 車両に積載されるＬＥＤランプの点灯を制御する車両用ＬＥＤランプ点灯回路であって、

一端が、電源電圧が供給される電源線に接続され、他端が第１の接点に接続された第１の抵抗と、

少なくとも１つ以上の第１のＬＥＤ素子で構成され、一端が基準ノードに接続され、他端が、第２の接点及び接地された接地線に接続された第１のＬＥＤランプと、

前記基準ノードと、前記第１の接点との間が導通した第１の状態と、前記基準ノードと、前記第２の接点との間が導通した第２の状態とを切り換える被水スイッチ装置と、を備える

ことを特徴とする車両用ＬＥＤランプ点灯回路。

[請求項2] 前記被水スイッチ装置を前記第１の状態に切り換えることにより、前記第１のＬＥＤランプを点灯させ、

前記被水スイッチ装置を前記第２の状態に切り換えることにより、前記第１のＬＥＤランプの前記一端と前記他端とを同電位にして、前記第１のＬＥＤランプを消灯させる

ことを特徴とする請求項１に記載の車両用ＬＥＤランプ点灯回路。

[請求項3] 一端が前記基準ノードに接続され、他端が前記第２の接点に接続されたコンデンサをさらに備え、

前記被水スイッチ装置を前記第１の状態に切り換えることにより、前記第１のＬＥＤランプを点灯させつつ、前記コンデンサを充電し、

前記被水スイッチ装置を前記第２の状態に切り換えることにより、前記第１のＬＥＤランプの前記一端と前記他端とを同電位にして、前記第１のＬＥＤランプを消灯させつつ、前記コンデンサを放電させて、前記基準ノードと前記第２の接点との間に電流を流す

ことを特徴とする請求項２に記載の車両用ＬＥＤランプ点灯回路。

[請求項4] 前記第１の接点および前記第２の接点の表面は、Ｃｕ又はＡｌを含

む金属で覆われていることを特徴とする請求項３に記載の車両用ＬＥＤランプ点灯回路。

[請求項5] 一端が前記電源線に接続された第２の抵抗と、

少なくとも１つ以上の第２のＬＥＤ素子で構成され、一端が前記第２の抵抗の他端に接続され、他端が前記接地線に接続された第２のＬＥＤランプと、をさらに備える

ことを特徴とする請求項２に記載の車両用ＬＥＤランプ点灯回路。

[請求項6] 前記被水スイッチ装置を前記第１の状態に切り換えることにより、前記第２のＬＥＤランプを点灯させつつ、前記第１のＬＥＤランプを点灯させ、

前記被水スイッチ装置を前記第２の状態に切り換えることにより、前記第２のＬＥＤランプを点灯させつつ、前記第１のＬＥＤランプの前記一端と前記他端とを同電位にして、前記第１のＬＥＤランプを消灯させる

ことを特徴とする請求項５に記載の車両用ＬＥＤランプ点灯回路。

[請求項7] 前記被水スイッチ装置が被水することにより、前記被水スイッチ装置の前記第１の接点と前記第２の接点との間にリーク電流が流れる

ことを特徴とする請求項２に記載の車両用ＬＥＤランプ点灯回路。

[請求項8] 前記被水スイッチ装置に前記リーク電流が流れる状態になっても、前記被水スイッチ装置を前記第２の状態に切り換えていることにより、前記第１のＬＥＤランプの前記一端と前記他端とが同電位になり、前記第１のＬＥＤランプには電流が流れない

ことを特徴とする請求項７に記載の車両用ＬＥＤランプ点灯回路。

[請求項9] 前記被水スイッチ装置の前記第１の接点と前記第２の接点との間に流れる前記リーク電流の値は、前記第１のＬＥＤランプを点灯させることが可能な駆動電流の値よりも大きい

ことを特徴とする請求項８に記載の車両用ＬＥＤランプ点灯回路。

[請求項10] 前記被水スイッチ装置は、ユーザにより操作されることにより、前

記第１の状態と前記第２の状態とを切り換える

ことを特徴とする請求項８に記載の車両用ＬＥＤランプ点灯回路。

[請求項11] 前記車両用ＬＥＤランプ点灯回路は、二輪車に積載され、

前記第１のＬＥＤランプ及び／又は前記第２のＬＥＤランプは、前記二輪車のヘッドライト、ウインカー、テールランプ、ポジションランプ、メータイルミネーションの何れかであり、

前記被水スイッチ装置は、前記第１のＬＥＤランプの点灯を制御するための前記二輪車の機械式のハンドルスイッチである

ことを特徴とする請求項３に記載の車両用ＬＥＤランプ点灯回路。

[請求項12] 前記被水スイッチ装置が被水することにより、前記第１の接点および前記第２の接点が被水して、前記第１の接点と前記第２の接点との間が電気的に導通して前記リーク電流が流れる

ことを特徴とする請求項７に記載の車両用ＬＥＤランプ点灯回路。

[請求項13] 前記電源電圧の値は、一定の値に制御されていることを特徴とする請求項４に記載の車両用ＬＥＤランプ点灯回路。

[請求項14] 前記第１の抵抗は、前記第１の状態において、前記電源電圧が供給される前記電源線から前記第１のＬＥＤランプに供給される駆動電流が予め設定された第１の規定値になる抵抗値に設定され、

前記第２の抵抗は、前記電源電圧が供給される前記電源線から前記第２のＬＥＤランプに供給される駆動電流が予め設定された第２の規定値になる抵抗値に設定されている

ことを特徴とする請求項１１に記載の車両用ＬＥＤランプ点灯回路。

[請求項15] 前記第１のＬＥＤランプの前記一端は、前記第１のＬＥＤ素子のアノード側が接続され、前記第１のＬＥＤランプの前記他端は、前記第１のＬＥＤ素子のカソード側が接続されている

ことを特徴とする請求項１２に記載の車両用ＬＥＤランプ点灯回路。

[請求項16] 車両に積載されるＬＥＤランプの点灯を制御する車両用ＬＥＤランプ点灯装置であって、

一端が電源線に接続され、他端が第１の接点に接続された第１の抵抗と、

少なくとも１つ以上の第１のＬＥＤ素子で構成され、一端が基準ノードに接続され、他端が、第２の接点及び接地された接地線に接続された第１のＬＥＤランプと、

前記基準ノードと、前記第１の接点との間が導通した第１の状態と、前記基準ノードと、前記第２の接点との間が導通した第２の状態とを切り換える被水スイッチ装置と、

前記電源線に一定の電源電圧を供給する電源回路と、を備える

ことを特徴とする車両用ＬＥＤランプ点灯装置。

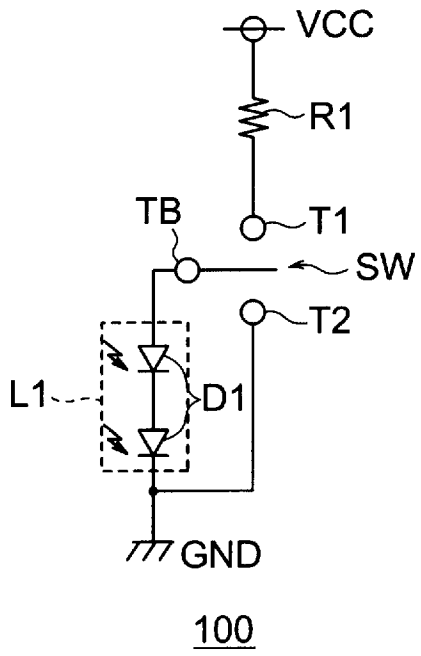
[請求項17] 車両に積載されるＬＥＤランプの点灯を制御する車両用ＬＥＤランプ点灯回路であって、一端が、電源電圧が供給される電源線に接続され、他端が第１の接点に接続された第１の抵抗と、少なくとも１つ以上の第１のＬＥＤ素子で構成され、一端が基準ノードに接続され、他端が、第２の接点及び接地された接地線に接続された第１のＬＥＤランプと、前記基準ノードと、前記第１の接点との間が導通した第１の状態と、前記基準ノードと、前記第２の接点との間が導通した第２の状態とを切り換える被水スイッチ装置と、を備える車両用ＬＥＤランプ点灯回路の制御方法において、

前記被水スイッチ装置を前記第１の状態に切り換えることにより、前記第１のＬＥＤランプを点灯させ、

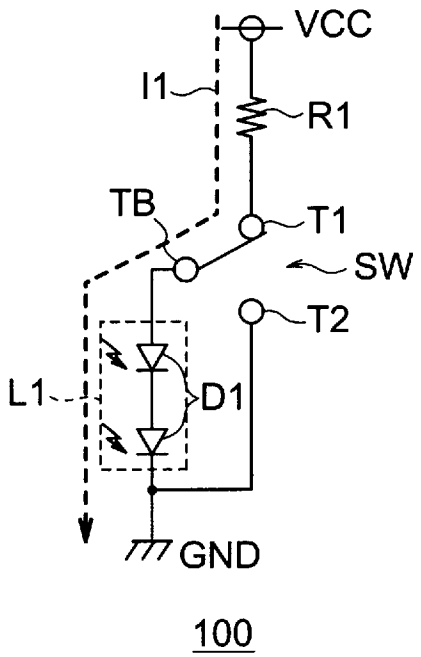
前記被水スイッチ装置を前記第２の状態に切り換えることにより、前記第１のＬＥＤランプの前記一端と前記他端とを同電位にして、前記第１のＬＥＤランプを消灯させる

ことを特徴とする車両用ＬＥＤランプ点灯回路の制御方法。

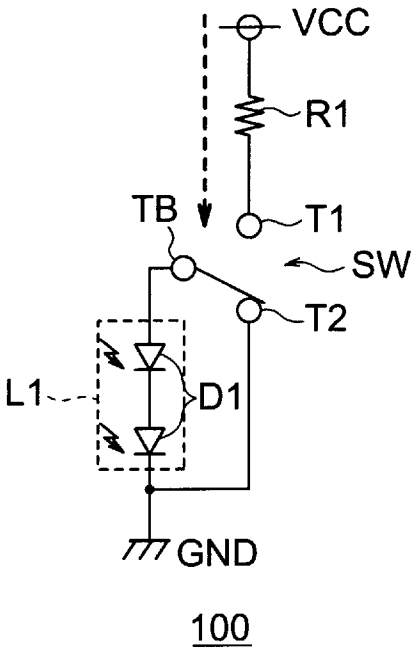
[図1]



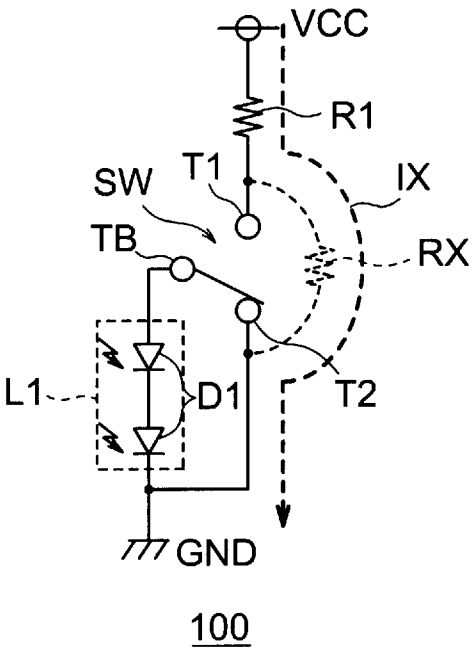
[図2]



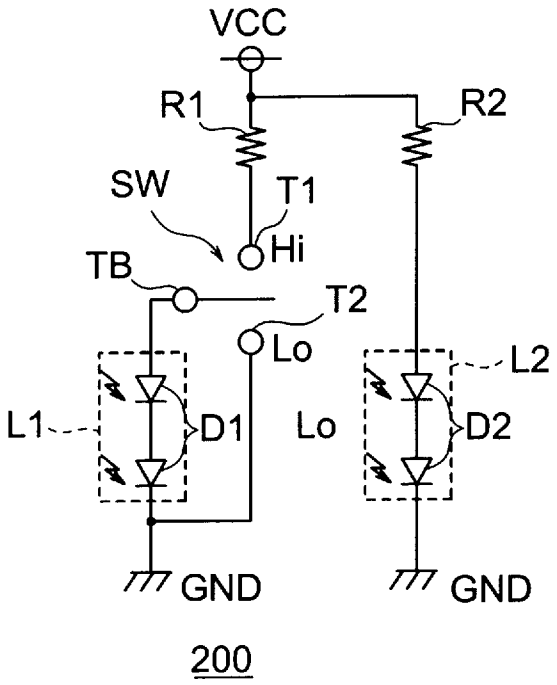
[図3]


VCC
R1
T1
TB
SW
T2
L1
D1
GND
100

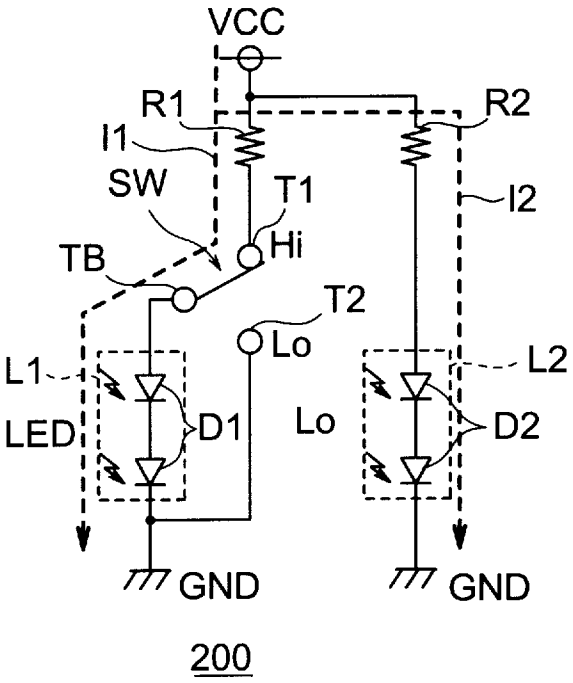
[図4]


VCC
R1
T1
SW
IX
TB
RX
L1
D1
T2
GND
100

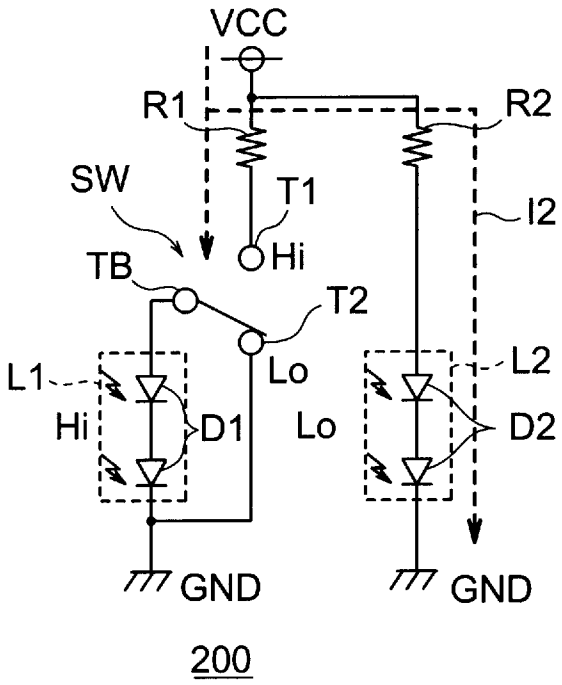
[図5]


VCC
R1
R2
SW
T1
Hi
TB
T2
Lo
L2
L1
D1
Lo
D2
GND
GND
200

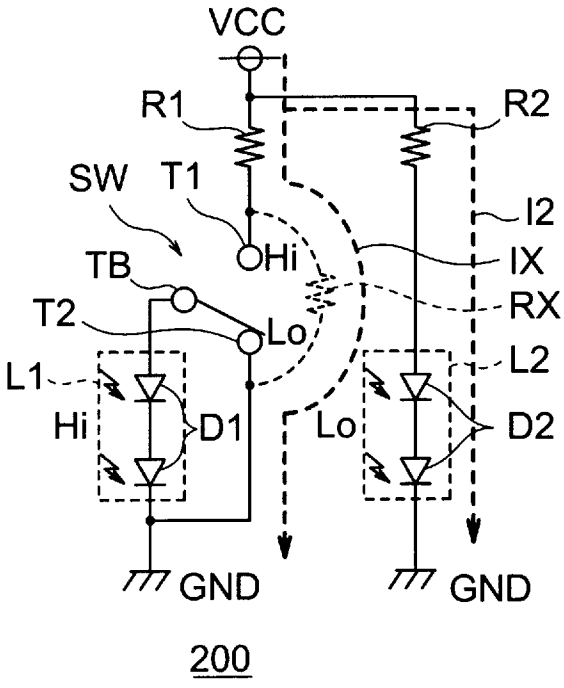
[図6]


VCC
R1
R2
I1
SW
T1
I2
Hi
TB
T2
Lo
L2
L1
LED
D1
Lo
D2
GND
GND
200

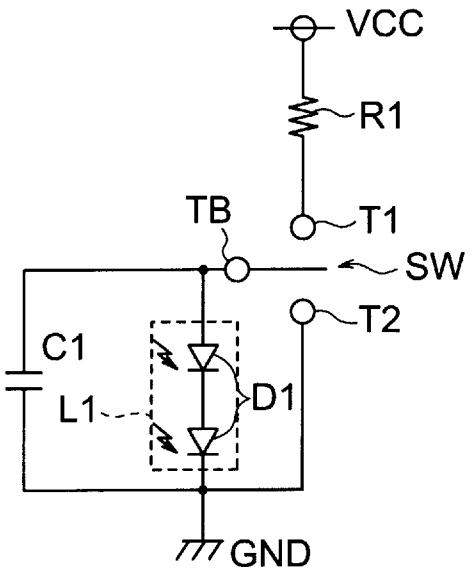
[図7]


VCC
R1
R2
SW
T1
I2
Hi
TB
T2
Lo
L1
L2
Hi
D1
Lo
D2
GND
GND
200

[図8]

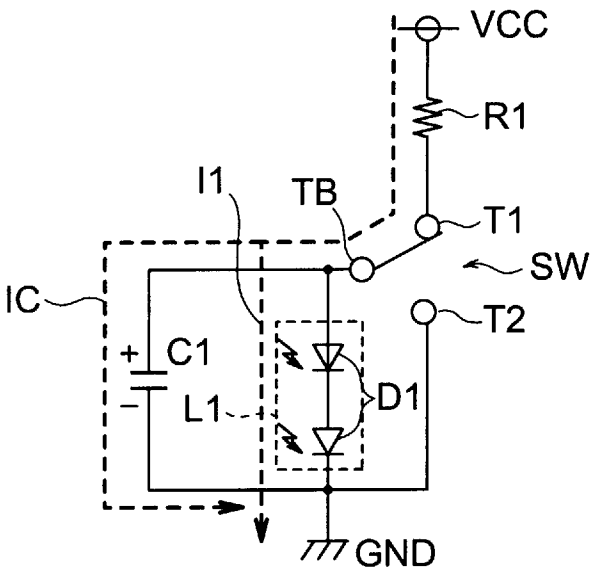

VCC
R1
R2
SW
T1
I2
Hi
IX
TB
RX
T2
Lo
L2
L1
Hi
D1
Lo
D2
GND
GND
200

[図9]



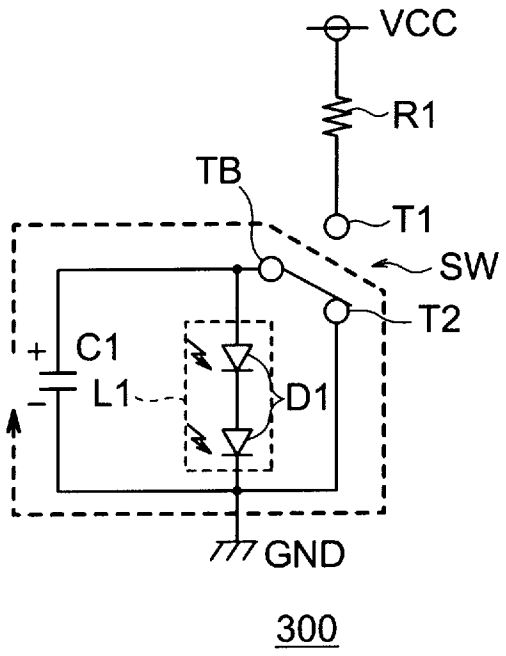
300

[図10]

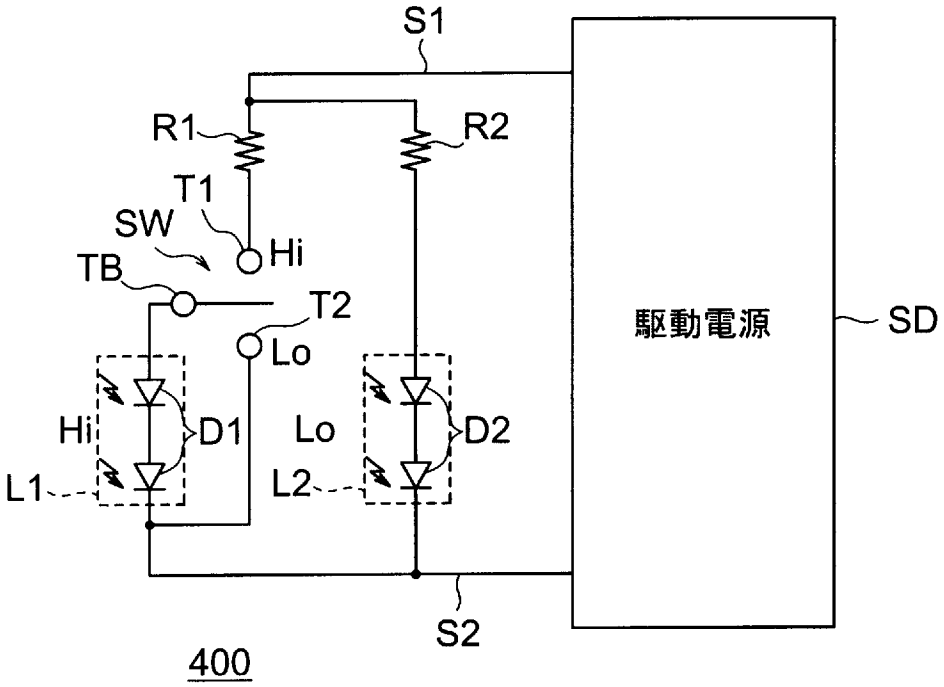


300

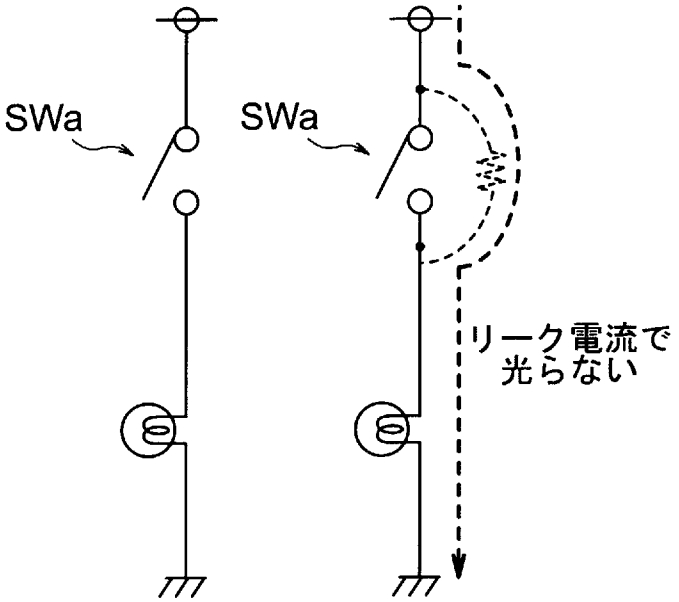
[図11]


VCC
R1
TB
T1
SW
T2
C1
L1
D1
GND
300

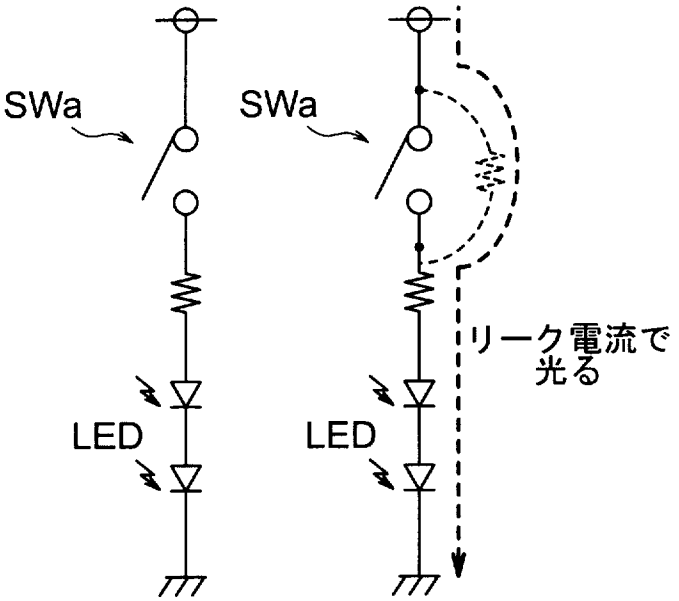
[図12]


S1
R1
R2
T1
SW
Hi
TB
T2
Lo
駆動電源
SD
Hi
D1
Lo
D2
L1
L2
S2
400

[図13]



[図14]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2015/059711

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
H05B37/02(2006.01)i, *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)
H05B37/02, 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 5654175 B1 (Shindengen Electric Mfg. Co., Ltd.), 14 January 2015 (14.01.2015), paragraphs [0023] to [0260]; fig. 1 to 57 (Family: none)	1-2,16-17 3-15
Y	JP 2005-343409 A (Mitsubishi Motors Corp.), 15 December 2005 (15.12.2005), paragraphs [0031] to [0036]; fig. 1 to 2 (Family: none)	3-4,11,13-14
Y	JP 2014-120444 A (Shindengen Electric Mfg. Co., Ltd.), 30 June 2014 (30.06.2014), paragraph [0006]; fig. 10(b) (Family: none)	5-6

☒ 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
02 June 2015 (02.06.15)	23 June 2015 (23.06.15)
Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3,Kasumigaseki,Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915,Japan	Authorized officer Telephone No.

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 2009)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2015/059711

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 2014-69694 A (Honda Motor Co., Ltd.), 02 April 2014 (02.04.2014), paragraph [0004] & CN 103707962 A	7-10,12,15

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１５／０５９７１１

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　H05B37/02(2006.01)i, 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.　H05B37/02, 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 5654175 B1（新電元工業株式会社）2015.01.14，段落００２３－０２６０，第１－５７図（ファミリーなし）	1-2，16-17 3-15
Y	JP 2005-343409 A（三菱自動車工業株式会社）2005.12.15，段落００３１－００３６，第１－２図（ファミリーなし）	3-4，11，13-14
Y	JP 2014-120444 A（新電元工業株式会社）2014.06.30，段落０００６，第１０図（ｂ）（ファミリーなし）	5-6

☑ 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
０２．０６．２０１５	２３．０６．２０１５

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　３０１８
三島木　英宏
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 2014-69694 A（本田技研工業株式会社）2014.04.02, 段落０００４ & CN 103707962 A	7-10, 12, 15