

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] 従来、フィラメント灯（バルブランプ）の点灯を制御するランプ点灯装置がある。この従来のランプ点灯装置には、例えば、発電機で発電した電力をフィラメント灯（バルブランプ）に供給して点灯させるとともに、バッテリーを充電するものがある（例えば、特開平０１－１６０３２９号参照）。

[0003] 一方、ＬＥＤ（Ｌｉｇｈｔ Ｅｍｉｔｔｉｎｇ Ｄｉｏｄｅ）ランプは、低電圧で駆動することができ、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。

[0004] 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。

[0005] このような、ＬＥＤランプの点灯を制御するＬＥＤランプ点灯装置の一例として、単相交流発電機で発電した電力でバッテリーを充電するとともに、単相交流発電機で発電した電力でＬＥＤランプを点灯させるＬＥＤランプ点灯回路１００Ａがある（図２）。

[0006] このＬＥＤランプ点灯回路１００Ａは、ＬＥＤランプＸと、接地線ＧＮＤに負極が接続されたバッテリーＢと、アノードが単相交流発電機ＧのコイルＬの一端に接続され、カソードがバッテリーＢの正極に接続された第１のサイリスタＳ１Ａと、単相交流発電機Ｇの出力電圧及びバッテリーＢの正極の電圧に基づいて、第１のサイリスタＳ１Ａを制御するバッテリー電圧制御回路ＢＺＡ

と、カソードがコイルLの一端に接続された第2のサイリスタS2Aと、一端が第2のサイリスタS2Aに接続され、他端がコイルLの他端に接続されたキャパシタCと、出力電圧に基づいて第2のサイリスタS2Aを制御するLED電圧制御回路LZAと、を備える（図2）。

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0007] ここで、既述の従来の車両用LEDランプ点灯回路100Aでは、単相交流発電機Gで発電した電力でLEDランプXを点灯させるため、単相交流発電機Gが発電していない状態若しくは単相交流発電機Gの出力が低い状態で、LEDランプXを点灯することができない問題がある。

[0008] そこで、本発明は、単相交流発電機が発電していない状態若しくは単相交流発電機の出力が低い状態で、LEDランプをより確実に点灯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形態に従った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、

少なくとも1つ以上のLED素子を有し、一端が、単相交流発電機のコイルの一端が接続されている第1の発電機端子に、接続されたLEDランプと、

接地された接地線に、負極が接続されたバッテリーと、

一端が前記LEDランプの他端に接続される第1の抵抗と、

一端が前記バッテリーの正極に接続され、オンすることにより一端と他端との間を導通し、オフすることにより一端と他端との間を遮断するスイッチ装置と、

一端が前記スイッチ装置の他端に接続され、他端が基準ノードに接続された第2の抵抗と、

一端が、前記単相交流発電機の前記コイルの他端に接続されている第2の

発電機端子及び前記接地線に、接続され、他端が前記基準ノードに接続され、前記第2の発電機端子から前記基準ノードに向かう方向が順方向となる整流素子と、

一端が前記第1の発電機端子に接続され、他端が前記バッテリーの正極に接続された第1のスイッチ素子と、

前記第1の発電機端子の電圧、及び前記バッテリーの正極の電圧に基づいて、前記第1のスイッチ素子を制御するバッテリー電圧制御回路と、

一端が前記基準ノードに接続され、他端が前記第1の抵抗の他端に接続された第2のスイッチ素子と、

一端が前記第1の発電機端子に接続され、他端が前記第1の抵抗の他端に接続されたキャパシタと、

前記第1の発電機端子と前記第2の発電機端子との間の電位差が予め設定された規定値になるように、前記第2のスイッチ素子を制御するLED電圧制御回路と、を備える

ことを特徴とする。

[0010] 前記LEDランプ点灯回路において、

前記スイッチ装置がオンした後、前記単相交流発電機が発電を開始して前記コイルから交流電圧を出力する

ことを特徴とする。

[0011] 前記LEDランプ点灯回路において、

前記第2のスイッチ素子は、

前記第1の抵抗の他端にカソードが接続され、前記基準ノードにアノードが接続され、前記LED電圧制御回路によりゲートに流れる電流が制御される第2のサイリスタである

ことを特徴とする。

[0012] 前記LEDランプ点灯回路において、

前記LED電圧制御回路は、

前記第1の発電機端子と前記第2の発電機端子との間の電位差が前記規定

値未満である場合には、前記第 2 のスイッチ素子をオンし、

前記第 1 の発電機端子と前記第 2 の発電機端子との間の電位差が前記規定値以上である場合には、前記第 2 のスイッチ素子をオフすることを特徴とする。

[0013] 前記 L E D ランプ点灯回路において、

前記 L E D 電圧制御回路は、

前記キャパシタの電圧が予め設定された値になるように、前記第 2 のスイッチ素子を制御することを特徴とする。

[0014] 前記 L E D ランプ点灯回路において、

前記第 1 のスイッチ素子は、

前記バッテリーの正極にカソードが接続され、前記第 1 の発電機端子にアノードが接続され、前記バッテリー電圧制御回路によりゲートに流れる電流が制御される第 1 のサイリスタであることを特徴とする。

[0015] 前記 L E D ランプ点灯回路において、

前記バッテリー電圧制御回路は、

前記単相交流発電機から出力された前記第 1 の発電機端子の出力電圧が正の規定電圧以上であり且つ前記バッテリーの正極の充電電圧が目標電圧未満の場合に、前記第 1 のスイッチ素子をオンすることを特徴とする。

[0016] 前記 L E D ランプ点灯回路において、

前記バッテリー電圧制御回路は、

前記単相交流発電機から出力された前記第 1 の発電機端子の前記出力電圧が正の規定電圧未満若しくは負の電圧である場合、又は前記バッテリーの正極の充電電圧が前記目標電圧以上の場合に、前記第 1 のスイッチ素子をオフすることを特徴とする。

- [0017] 前記ＬＥＤランプ点灯回路において、
前記スイッチ装置は、ユーザによりオン又はオフに操作されることを特徴とする。
- [0018] 前記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ることを特徴とする。
- [0019] 前記ＬＥＤランプ点灯回路において、
前記単相交流発電機は、
前記二輪車のエンジンに接続されたオルタネータであり、
前記スイッチ装置は、
前記二輪車の前記エンジンの点火を制御するためのイグニッションスイッチである
ことを特徴とする。
- [0020] 前記ＬＥＤランプ点灯回路において、
前記整流素子は、
カソードが前記基準ノードに接続され、アノードが前記第２の発電機端子に接続されたダイオードである
ことを特徴とする。
- [0021] 前記ＬＥＤランプ点灯回路において、
前記ＬＥＤランプの前記一端は、前記ＬＥＤ素子のアノード側が接続され、前記ＬＥＤランプの前記他端は、前記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。
- [0022] 本発明の一態様に係る実施形態に従ったＬＥＤランプ点灯装置は、
車両に積載されるＬＥＤ素子の点灯を制御する車両用ＬＥＤランプ点灯装置であって、

単相交流発電機と、

少なくとも1つ以上のLED素子を有し、一端が、前記単相交流発電機のコイルの一端が接続されている第1の発電機端子に、接続されたLEDランプと、

接地された接地線に、負極が接続されたバッテリーと、

一端が前記LEDランプの他端に接続される第1の抵抗と、

一端が前記バッテリーの正極に接続され、オンすることにより一端と他端との間を導通し、オフすることにより一端と他端との間を遮断するスイッチ装置と、

一端が前記スイッチ装置の他端に接続され、他端が基準ノードに接続された第2の抵抗と、

一端が、前記単相交流発電機の前記コイルの他端に接続されている第2の発電機端子及び前記接地線に、接続され、他端が前記基準ノードに接続され、前記第2の発電機端子から前記基準ノードに向かう方向が順方向となる整流素子と、

一端が前記第1の発電機端子に接続され、他端が前記バッテリーの正極に接続された第1のスイッチ素子と、

前記第1の発電機端子の電圧、及び前記バッテリーの正極の電圧に基づいて、前記第1のスイッチ素子を制御するバッテリー電圧制御回路と、

一端が前記基準ノードに接続され、他端が前記第1の抵抗の他端に接続された第2のスイッチ素子と、

一端が前記第1の発電機端子に接続され、他端が前記第1の抵抗の他端に接続されたキャパシタと、

前記第1の発電機端子と前記第2の発電機端子との間の電位差が予め設定された規定値になるように、前記第2のスイッチ素子を制御するLED電圧制御回路と、を備える

ことを特徴とする。

[0023] 本発明の一態様に係る実施形態に従った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、少なくとも１つ以上のＬＥＤ素子を有し、一端が、単相交流発電機のコイルの一端が接続されている第１の発電機端子に、接続されたＬＥＤランプと、接地された接地線に、負極が接続されたバッテリーと、一端が前記ＬＥＤランプの他端に接続される第１の抵抗と、一端が前記バッテリーの正極に接続され、オンすることにより一端と他端との間を導通し、オフすることにより一端と他端との間を遮断するスイッチ装置と、一端が前記スイッチ装置の他端に接続され、他端が基準ノードに接続された第２の抵抗と、一端が、前記単相交流発電機の前記コイルの他端に接続されている第２の発電機端子及び前記接地線に、接続され、他端が前記基準ノードに接続され、前記第２の発電機端子から前記基準ノードに向かう方向が順方向となる整流素子と、一端が前記第１の発電機端子に接続され、他端が前記バッテリーの正極に接続された第１のスイッチ素子と、前記第１の発電機端子の電圧、及び前記バッテリーの正極の電圧に基づいて、前記第１のスイッチ素子を制御するバッテリー電圧制御回路と、一端が前記基準ノードに接続され、他端が前記第１の抵抗の他端に接続された第２のスイッチ素子と、一端が前記第１の発電機端子に接続され、他端が前記第１の抵抗の他端に接続されたキャパシタと、前記第１の発電機端子と前記第２の発電機端子との間の電位差が予め設定された規定値になるように、前記第２のスイッチ素子を制御するＬＥＤ電圧制御回路と、を備える車両用ＬＥＤランプ点灯回路の制御方法であって、

前記スイッチ装置がオンした後、前記単相交流発電機が発電を開始して前記コイルから交流電圧を出力し、

前記第１の発電機端子と前記第２の発電機端子との間の電位差が前記規定値未満である場合には、前記第２のスイッチ素子をオンし、

前記第１の発電機端子と前記第２の発電機端子との間の電位差が前記規定値以上である場合には、前記第２のスイッチ素子をオフする

ことを特徴とする。

発明の効果

[0024] 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、少なくとも１つ以上のＬＥＤ素子を有し、一端が、単相交流発電機のコイルの一端が接続されている第１の発電機端子に、接続されたＬＥＤランプと、接地された接地線に、負極が接続されたバッテリーと、一端が前記ＬＥＤランプの他端に接続される第１の抵抗と、一端が前記バッテリーの正極に接続され、オンすることにより一端と他端との間を導通し、オフすることにより一端と他端との間を遮断するスイッチ装置と、一端が前記スイッチ装置の他端に接続され、他端が基準ノードに接続された第２の抵抗と、一端が、前記単相交流発電機の前記コイルの他端に接続されている第２の発電機端子及び前記接地線に、接続され、他端が前記基準ノードに接続され、前記第２の発電機端子から前記基準ノードに向かう方向が順方向となる整流素子と、一端が前記第１の発電機端子に接続され、他端が前記バッテリーの正極に接続された第１のスイッチ素子と、前記第１の発電機端子の電圧、及び前記バッテリーの正極の電圧に基づいて、前記第１のスイッチ素子を制御するバッテリー電圧制御回路と、一端が前記基準ノードに接続され、他端が前記第１の抵抗の他端に接続された第２のスイッチ素子と、一端が前記第１の発電機端子に接続され、他端が前記第１の抵抗の他端に接続されたキャパシタと、前記第１の発電機端子と前記第２の発電機端子との間の電位差が予め設定された規定値になるように、前記第２のスイッチ素子を制御するＬＥＤ電圧制御回路と、を備える。

[0025] この車両用ＬＥＤランプ点灯回路において、スイッチ装置（イグニッションスイッチ装置）がユーザにより、オンされると、バッテリーから、スイッチ装置、第２の抵抗、基準ノード、第２のスイッチ素子、第２の発電機端子、及び第１の抵抗を介して、ＬＥＤランプに電流が供給される。

[0026] このとき、ＬＥＤ電圧制御回路は、第１の発電機端子と第２の発電機端子との間の電位差（キャパシタの電圧）が予め設定された規定値になるように、第２のスイッチ素子を制御する。

- [0027] これにより、ＬＥＤランプに点灯するための所定の電流および所定の電圧が供給される。
- [0028] すなわち、単相交流発電機が発電していない（エンジンが始動していない）状態で、ＬＥＤランプをより確実に点灯することができる。
- [0029] なお、第１の抵抗が、ＬＥＤランプに供給される電流を制限するので、消費電流を低減することができる。さらに、第２の抵抗が、バッテリーから出力される電流を制限するので、単相交流発電機が発電していない状態における消費電流を低減することができる。
- [0030] そして、スイッチ装置がオンした後、単相交流発電機が発電を開始してコイルから交流電圧を出力する。単相交流発電機の出力が低い状態では、主としてバッテリーから出力される電流により、ＬＥＤランプが点灯する。
- [0031] さらに、単相交流発電機の出力が高くなると、単相交流発電機のコイルから、整流素子、基準ノード、第２のスイッチ素子、第２の発電機端子、及び第１の抵抗を介して、ＬＥＤランプに電流が追加で供給される。
- [0032] このときも、ＬＥＤ電圧制御回路は、第１の発電機端子と第２の発電機端子との間の電位差（キャパシタの電圧）が予め設定された規定値になるように、第２のスイッチ素子を制御する。これにより、単相交流発電機が発電を開始した後は、ＬＥＤランプの明るさを上昇させることができる。
- [0033] 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、単相交流発電機が発電していない状態若しくは単相交流発電機の出力が低い状態で、ＬＥＤランプをより確実に点灯することができる。

図面の簡単な説明

- [0034] [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、従来のＬＥＤランプ点灯回路１００Ａ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

- [0035] 以下、本発明に係る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

[0036] 本実施形態に係る車両用 L E D ランプ点灯回路 1 0 0 は、単相交流発電機 G で発電した交流電圧を用いて、二輪車等の車両（図示せず）に積載される L E D ランプ X の点灯を制御するようになっている（図 1）。この車両用 L E D ランプ点灯回路 1 0 0 は、例えば、既述の車両に積載される。

[0037] 単相交流発電機 G は、一端が第 1 の発電機端子 T G 1 に接続され、他端が第 2 の発電機端子 T G 2 に接続されたコイル L を、有する。このコイル L の他端は、接地線 G N D にも接続されている。なお、接地線 G N D は、接地されている。この接地の電位は、0 V に限定されるものではなく、少なくとも L E D 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。

[0038] また、単相交流発電機 G は、バッテリー B を充電するとともに L E D ランプ X を点灯するための交流電圧を発生し、コイル L の両端から出力するようになっている。

[0039] この単相交流発電機 G は、例えば、二輪車等の車両のエンジンにより直結駆動されるオルタネータである。また、この単相交流発電機 G は、ユーザのキック駆動により、駆動される場合もある。

[0040] なお、この単相交流発電機 G と車両用 L E D ランプ点灯回路 1 0 0 とは、本実施形態に係る車両用 L E D ランプ点灯装置を構成する。

[0041] また、車両用 L E D ランプ点灯回路 1 0 0 は、例えば、一端が第 1 の発電機端子 T G 1 に接続された L E D ランプ X と、接地線 G N D に負極 B 2 が接続されたバッテリー B と、一端が L E D ランプ X の他端に接続される第 1 の抵抗 R 1 と、一端がバッテリー B の正極 B 1 に接続されたスイッチ装置 S W と、を備える（図 1）。

[0042] さらに、車両用 L E D ランプ点灯回路 1 0 0 は、一端がスイッチ装置 S W の他端に接続され、他端が基準ノード N B に接続された第 2 の抵抗 R 2 と、一端が第 2 の発電機端子 T G 2 及び接地線 G N D に接続され、他端が基準ノード N B に接続された整流素子 D と、を備える。

- [0043] さらに、車両用ＬＥＤランプ点灯回路１００は、一端が第１の発電機端子ＴＧ１に接続され、他端がバッテリーＢの正極Ｂ１（第１のバッテリー端子ＴＢ１）に接続された第１のスイッチ素子Ｓ１と、第１の発電機端子ＴＧ１の電圧及びバッテリーＢの正極Ｂ１（第１のバッテリー端子ＴＢ１）の電圧に基づいて、第１のスイッチ素子Ｓ１を制御するバッテリー電圧制御回路ＢＺと、を備える。
- [0044] さらに、車両用ＬＥＤランプ点灯回路１００は、一端が基準ノードＮＢに接続され、他端が第１の抵抗Ｒ１の他端（ＬＥＤ端子ＴＸ）に接続された第２のスイッチ素子Ｓ２と、一端が第１の発電機端子ＴＧ１に接続され、他端が第１の抵抗Ｒ１の他端に接続されたキャパシタＣと、第１の発電機端子ＴＧ１と第２の発電機端子ＴＧ２との間の電位差が予め設定された規定値になるように、第２のスイッチ素子Ｓ２を制御するＬＥＤ電圧制御回路ＬＺと、を備える。
- [0045] ここで、ＬＥＤランプＸは、既述のように、一端が第１の発電機端子ＴＧ１に接続されている。このＬＥＤランプＸは、少なくとも１つ以上のＬＥＤ素子Ａを有する。なお、図１の例では、４つのＬＥＤ素子Ａが直列に接続されたＬＥＤランプＸの構成例を示している。
- [0046] このＬＥＤランプＸの一端は、ＬＥＤ素子Ａのアノード側が接続され、ＬＥＤランプＸの他端は、ＬＥＤ素子Ａのカソード側が接続されている（図１）。
- [0047] このＬＥＤランプＸ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。
- [0048] バッテリーＢは、正極Ｂ１が第１のバッテリー端子ＴＢ１に接続され、負極Ｂ２が接地線ＧＮＤに接続されている。このバッテリーＢは、例えば、既述の二輪車のバッテリーである。
- [0049] また、第１の抵抗Ｒ１は、一端がＬＥＤランプＸの他端に接続され、他端がＬＥＤ端子ＴＸに接続されている。

- [0050] この第1の抵抗R1は、LED素子Aに流れる電流を制限するようになっている。
- [0051] また、スイッチ装置SWは、既述のように、一端がバッテリーBの正極B1（第1のバッテリー端子TB1）に接続され、他端が第2のバッテリー端子TB2に接続されている。
- [0052] このスイッチ装置SWがオンすることにより一端と他端との間を導通し、オフすることにより一端と他端との間を遮断する。
- [0053] このスイッチ装置SWは、例えば、ユーザによりオン又はオフに操作される。このスイッチ装置SWは、例えば、既述の二輪車のエンジンの点火を制御するためのイグニッションスイッチである。
- [0054] そして、例えば、スイッチ装置SWがユーザにより操作されることにより、このスイッチ装置SWがオンした後、既述のエンジンが点火され駆動することにより単相交流発電機Gが発電を開始してコイルLから交流電圧を出力する。
- [0055] また、第2の抵抗R2は、一端がスイッチ装置SWの他端（第2のバッテリー端子TB2）に接続され、他端が基準ノードNBに接続されている。
- [0056] また、整流素子Dは、一端が第2の発電機端子TG2及び接地線GNDに接続され、他端が基準ノードNBに接続されている。この整流素子Dは、第2の発電機端子TG2から基準ノードNBに向かう方向が順方向となる。
- [0057] 例えば、この整流素子Dは、カソードが基準ノードNBに接続され、アノードが第2の発電機端子TG2に接続されたダイオードである（図1）。
- [0058] 第1のスイッチ素子S1は、一端が第1の発電機端子TG1に接続され、他端がバッテリーBの正極B1（第1のバッテリー端子TB1）に接続されている。
- [0059] この第1のスイッチ素子S1は、例えば、バッテリーBの正極B1（第1のバッテリー端子TB1）にカソードが接続され、第1の発電機端子TG1にアノードが接続され、バッテリー電圧制御回路BZによりゲートに流れる電流が制御される第1のサイリスタである（図1）。この第1のサイリスタは、こ

のゲートに流れる電流により、オン／オフが制御される。

[0060] また、バッテリー電圧制御回路B Zは、第1の発電機端子T G 1の電圧及びバッテリーBの正極B 1の電圧に基づいて、第1のスイッチ素子S 1を制御する。

[0061] 例えば、バッテリー電圧制御回路B Zは、単相交流発電機Gから出力された第1の発電機端子T G 1の出力電圧が正の規定電圧以上であり且つバッテリーBの正極B 1の充電電圧が目標電圧未満の場合に、第1のスイッチ素子S 1をオンする。これにより、単相交流発電機GからバッテリーBに充電電流が供給される。

[0062] すなわち、単相交流発電機Gの出力電圧が該規定電圧以上であり且つバッテリーBの充電電圧が該目標電圧未満のときに、バッテリーBの充電電圧が該目標電圧に近づくように、バッテリーBが充電される。

[0063] 一方、バッテリー電圧制御回路B Zは、単相交流発電機Gから出力された第1の発電機端子T G 1の出力電圧が正の規定電圧未満若しくは負の電圧である場合、又はバッテリーBの正極B 1の充電電圧が既述の目標電圧以上の場合に、第1のスイッチ素子S 1をオフする。これにより、単相交流発電機GからバッテリーBへの充電電流の供給が停止する。

[0064] すなわち、単相交流発電機Gの出力電圧が正の規定電圧未満若しくは負の電圧であるとき、又はバッテリーBの充電電圧が該目標電圧以上のときには、バッテリーBの充電が停止される。

[0065] また、第2のスイッチ素子S 2は、一端が基準ノードN Bに接続され、他端が第1の抵抗R 1の他端（L E D端子T X）に接続されている。

[0066] この第2のスイッチ素子S 2は、例えば、第1の抵抗R 1の他端にカソードが接続され、基準ノードN Bにアノードが接続され、L E D電圧制御回路L Zによりゲートに流れる電流が制御される第2のサイリスタである（図1）。この第2のサイリスタは、このゲートに流れる電流により、オン／オフが制御される。

[0067] また、キャパシタCは、一端が第1の発電機端子T G 1に接続され、他端

が第1の抵抗R1の他端に接続されている。このキャパシタCに充電される電圧が、LEDランプXに印加される。

[0068] LED電圧制御回路LZは、第1の発電機端子TG1と第2の発電機端子TG2との間の電位差が予め設定された規定値になるように、第2のスイッチ素子S2を制御する。

[0069] 特に、LED電圧制御回路LZは、キャパシタCの電圧が予め設定された値になるように、第2のスイッチ素子S2を制御する。

[0070] 例えば、LED電圧制御回路LZは、第1の発電機端子TG1と第2の発電機端子TG2との間の電位差が規定値未満である場合には、第2のスイッチ素子S2をオンする。

[0071] これにより、単相交流発電機Gの出力電圧が負の極性のときに、キャパシタCの電圧が予め設定された値に近づくように、キャパシタCに電流が供給されて、キャパシタCが充電される。

[0072] 一方、LED電圧制御回路LZは、第1の発電機端子TG1と第2の発電機端子TG2との間の電位差が既述の規定値以上である場合には、第2のスイッチ素子S2をオフする。

[0073] これにより、キャパシタCの充電が停止される。

[0074] このように、キャパシタCの電圧が予め設定された値に制御されることにより、LEDランプXに供給される電圧が所定値に制御されることになる。

[0075] 次に、以上のような構成を有する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。なお、スイッチ装置SWがオフのとき、既述のエンジンは、駆動しておらず、単相交流発電機Gは、発電していないものとする。

[0076] ここで、例えば、スイッチ装置SWがユーザにより操作されることにより、スイッチ装置SWがオンする。

[0077] このスイッチ装置SWがオンすることにより、バッテリーBの正極B1と第2のバッテリー端子TB2とが導通して、電氣的に接続される。

[0078] このとき、LED電圧制御回路LZは、第1の発電機端子TG1と第2の

発電機端子 T G 2 との間の電位差が規定値未満である場合には、第 2 のスイッチ素子 S 2 をオンする。

[0079] これにより、バッテリー B の正極 B 1 から、スイッチ装置 S W、第 2 の抵抗 R 2、基準ノード N B、第 2 のスイッチ素子 S 2、及び第 1 の抵抗 R 1 を介して、キャパシタ C に電流が供給されてキャパシタ C が充電されるとともに、L E D ランプ X に電流が供給される。

[0080] これにより、L E D ランプ X に点灯するための所定の電流および所定の電圧が供給される。

[0081] すなわち、単相交流発電機 G が発電していない（エンジンが始動していない）状態で、L E D ランプ X をより確実に点灯することができる。

[0082] そして、スイッチ装置 S W がオンした後、既述のエンジンが点火されて駆動することにより、単相交流発電機 G が発電を開始してコイル L から交流電圧を出力する。

[0083] 例えば、L E D 電圧制御回路 L Z は、第 1 の発電機端子 T G 1 と第 2 の発電機端子 T G 2 との間の電位差が規定値未満である場合には、第 2 のスイッチ素子 S 2 をオンする。

[0084] これにより、単相交流発電機 G の出力電圧が負の極性のときは、バッテリー B から、基準ノード N B を介して、及び、単相交流発電機 G から、ダイオード D、基準ノード N B を介して、キャパシタ C の電圧が予め設定された値に近づくように、キャパシタ C に電流が供給されてキャパシタ C が充電されるとともに、L E D ランプ X に電流が供給される。

[0085] このとき、L E D ランプ X とキャパシタ C に供給される電流は、単相交流発電機 G が停止している場合に L E D ランプ X に供給電流と比較して、単相交流発電機 G から供給される電流分だけ、大きくなる。

[0086] なお、この単相交流発電機 G の出力電圧が負の極性のときは、基準ノード N B の電位は、接地電位から、ダイオード D の順方向電圧だけ低い、例えば、 -1 V 程度になり、安定している。

[0087] また、単相交流発電機 G の出力電圧が正の極性のときは、バッテリー B から

、基準ノードNBを介して、キャパシタCに電流が供給されて、キャパシタCの電圧が予め設定された値に近づくように、キャパシタCが充電されるとともに、LEDランプXに電流が供給されることとなる。

[0088] なお、この単相交流発電機Gの出力電圧が正の極性のときは、基準ノードNBの電位は、バッテリーBの正極B1の電圧（例えば、14V）から、第2の抵抗R2の電圧降下（例えば、15V）だけ低い、例えば、-1V程度になる。

[0089] 一方、LED電圧制御回路LZは、第1の発電機端子TG1と第2の発電機端子TG2との間の電位差が既述の規定値以上である場合には、第2のスイッチ素子S2をオフする。

[0090] これにより、キャパシタCの充電が停止される。

[0091] 以上のように、キャパシタCの電圧が予め設定された値に制御されることにより、LEDランプXに供給される電圧が所定値に制御されることになる。

[0092] なお、ここでは、スイッチ装置SWがユーザにより操作されることにより、このスイッチ装置SWがオンした後、既述のエンジンが点火され駆動することにより単相交流発電機Gが発電を開始してコイルLから交流電圧を出力する場合について説明した。しかし、スイッチ装置SWがユーザにより操作されることにより、スイッチ装置SWがオンした後、ユーザのキック駆動により、単相交流発電機Gが発電を開始してコイルLから交流電圧を出力する場合も同様に説明される。

[0093] 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、少なくとも1つ以上のLED素子を有し、一端が、単相交流発電機のコイルLの一端が接続されている第1の発電機端子に、接続されたLEDランプと、接地された接地線に、負極が接続されたバッテリーと、一端がLEDランプの他端に接続される第1の抵抗と、一端がバッテリーの正極に接続され、オンすることにより一端と他端との間を導通し、オフすることにより

一端と他端との間を遮断するスイッチ装置と、一端がスイッチ装置の他端に接続され、他端が基準ノードに接続された第2の抵抗と、一端が、単相交流発電機のコイルLの他端に接続されている第2の発電機端子及び接地線に、接続され、他端が基準ノードに接続され、第2の発電機端子から基準ノードに向かう方向が順方向となる整流素子と、一端が第1の発電機端子に接続され、他端がバッテリーの正極に接続された第1のスイッチ素子と、第1の発電機端子の電圧、及びバッテリーの正極の電圧に基づいて、第1のスイッチ素子を制御するバッテリー電圧制御回路と、一端が基準ノードに接続され、他端が第1の抵抗の他端に接続された第2のスイッチ素子と、一端が第1の発電機端子に接続され、他端が第1の抵抗の他端に接続されたキャパシタと、第1の発電機端子と第2の発電機端子との間の電位差が予め設定された規定値になるように、第2のスイッチ素子を制御するLED電圧制御回路と、を備える。

[0094] この車両用LEDランプ点灯回路において、スイッチ装置（イグニッションスイッチ装置）がユーザにより、オンされると、バッテリーから、スイッチ装置、第2の抵抗、基準ノード、第2のスイッチ素子、第2の発電機端子、及び第1の抵抗を介して、LEDランプに電流が供給される。

[0095] このとき、LED電圧制御回路LZは、第1の発電機端子と第2の発電機端子との間の電位差（キャパシタの電圧）が予め設定された規定値になるように、第2のスイッチ素子を制御する。

[0096] これにより、LEDランプに点灯するための所定の電流および所定の電圧が供給される。

[0097] すなわち、単相交流発電機が発電していない（エンジンが始動していない）状態で、LEDランプをより確実に点灯することができる。

[0098] なお、第1の抵抗が、LEDランプに供給される電流を制限するので、消費電流を低減することができる。さらに、第2の抵抗が、バッテリーから出力される電流を制限するので、単相交流発電機が発電していない状態における消費電流を低減することができる。

- [0099] そして、スイッチ装置がオンした後、単相交流発電機が発電を開始してコイルLから交流電圧を出力する。単相交流発電機の出力が低い状態では、主としてバッテリーから出力される電流により、LEDランプが点灯する。
- [0100] さらに、単相交流発電機の出力が高くなると、単相交流発電機のコイルLから、整流素子、基準ノード、第2のスイッチ素子、第2の発電機端子、及び第1の抵抗を介して、LEDランプに電流が追加で供給される。
- [0101] このときも、LED電圧制御回路LZは、第1の発電機端子と第2の発電機端子との間の電位差（キャパシタの電圧）が予め設定された規定値になるように、第2のスイッチ素子を制御する。これにより、単相交流発電機が発電を開始した後は、LEDランプの明るさを上昇させることができる。
- [0102] 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、単相交流発電機が発電していない状態若しくは単相交流発電機の出力が低い状態で、LEDランプをより確実に点灯することができる。
- [0103] 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、

少なくとも１つ以上のＬＥＤ素子を有し、一端が、単相交流発電機のコイルの一端が接続されている第１の発電機端子に、接続されたＬＥＤランプと、

接地された接地線に、負極が接続されたバッテリーと、

一端が前記ＬＥＤランプの他端に接続される第１の抵抗と、

一端が前記バッテリーの正極に接続され、オンすることにより一端と他端との間を導通し、オフすることにより一端と他端との間を遮断するスイッチ装置と、

一端が前記スイッチ装置の他端に接続され、他端が基準ノードに接続された第２の抵抗と、

一端が、前記単相交流発電機の前記コイルの他端に接続されている第２の発電機端子及び前記接地線に、接続され、他端が前記基準ノードに接続され、前記第２の発電機端子から前記基準ノードに向かう方向が順方向となる整流素子と、

一端が前記第１の発電機端子に接続され、他端が前記バッテリーの正極に接続された第１のスイッチ素子と、

前記第１の発電機端子の電圧、及び前記バッテリーの正極の電圧に基づいて、前記第１のスイッチ素子を制御するバッテリー電圧制御回路と、

一端が前記基準ノードに接続され、他端が前記第１の抵抗の他端に接続された第２のスイッチ素子と、

一端が前記第１の発電機端子に接続され、他端が前記第１の抵抗の他端に接続されたキャパシタと、

前記第１の発電機端子と前記第２の発電機端子との間の電位差が予め設定された規定値になるように、前記第２のスイッチ素子を制御す

るＬＥＤ電圧制御回路と、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] 前記スイッチ装置がオンした後、前記単相交流発電機が発電を開始して前記コイルから交流電圧を出力する

ことを特徴とする請求項１に記載の車両用ＬＥＤ点灯回路。

[請求項3] 前記第２のスイッチ素子は、

前記第１の抵抗の他端にカソードが接続され、前記基準ノードにアノードが接続され、前記ＬＥＤ電圧制御回路によりゲートに流れる電流が制御される第２のサイリスタである

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4] 前記ＬＥＤ電圧制御回路は、

前記第１の発電機端子と前記第２の発電機端子との間の電位差が前記規定値未満である場合には、前記第２のスイッチ素子をオンし、

前記第１の発電機端子と前記第２の発電機端子との間の電位差が前記規定値以上である場合には、前記第２のスイッチ素子をオフする

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] 前記ＬＥＤ電圧制御回路は、

前記キャパシタの電圧が予め設定された値になるように、前記第２のスイッチ素子を制御する

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] 前記第１のスイッチ素子は、

前記バッテリーの正極にカソードが接続され、前記第１の発電機端子にアノードが接続され、前記バッテリー電圧制御回路によりゲートに流れる電流が制御される第１のサイリスタである

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7] 前記バッテリー電圧制御回路は、

前記単相交流発電機から出力された前記第１の発電機端子の出力電圧が正の規定電圧以上であり且つ前記バッテリーの正極の充電電圧が目

標電圧未満の場合に、前記第 1 のスイッチ素子をオンする

ことを特徴とする請求項 6 に記載の車両用 L E D ランプ点灯回路。

[請求項 8] 前記バッテリー電圧制御回路は、

前記単相交流発電機から出力された前記第 1 の発電機端子の前記出力電圧が正の規定電圧未満若しくは負の電圧である場合、又は前記バッテリーの正極の充電電圧が前記目標電圧以上の場合に、前記第 1 のスイッチ素子をオフする

ことを特徴とする請求項 7 に記載の車両用 L E D ランプ点灯回路。

[請求項 9] 前記スイッチ装置は、ユーザによりオン又はオフに操作されることを特徴とする請求項 2 に記載の車両用 L E D 点灯回路。

[請求項 10] 前記車両用 L E D ランプ点灯回路は、二輪車に積載され、前記 L E D 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る

ことを特徴とする請求項 9 に記載の車両用 L E D ランプ点灯回路。

[請求項 11] 前記単相交流発電機は、
前記二輪車のエンジンに接続されたオルタネータであり、
前記スイッチ装置は、
前記二輪車の前記エンジンの点火を制御するためのイグニッションスイッチである

ことを特徴とする請求項 10 に記載の車両用 L E D ランプ点灯回路

。

[請求項 12] 前記整流素子は、

カソードが前記基準ノードに接続され、アノードが前記第 2 の発電機端子に接続されたダイオードである

ことを特徴とする請求項 1 に記載の車両用 L E D ランプ点灯回路。

[請求項 13] 前記 L E D ランプの前記一端は、前記 L E D 素子のアノード側が接続され、前記 L E D ランプの前記他端は、前記 L E D 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 1 に記載の車両用 L E D ランプ点灯回路。

[請求項 14] 車両に積載される L E D 素子の点灯を制御する車両用 L E D ランプ点灯装置であって、

単相交流発電機と、

少なくとも 1 つ以上の L E D 素子を有し、一端が、前記単相交流発電機のコイルの一端が接続されている第 1 の発電機端子に、接続された L E D ランプと、

接地された接地線に、負極が接続されたバッテリーと、

一端が前記 L E D ランプの他端に接続される第 1 の抵抗と、

一端が前記バッテリーの正極に接続され、オンすることにより一端と他端との間を導通し、オフすることにより一端と他端との間を遮断するスイッチ装置と、

一端が前記スイッチ装置の他端に接続され、他端が基準ノードに接続された第 2 の抵抗と、

一端が、前記単相交流発電機の前記コイルの他端に接続されている第 2 の発電機端子及び前記接地線に、接続され、他端が前記基準ノードに接続され、前記第 2 の発電機端子から前記基準ノードに向かう方向が順方向となる整流素子と、

一端が前記第 1 の発電機端子に接続され、他端が前記バッテリーの正極に接続された第 1 のスイッチ素子と、

前記第 1 の発電機端子の電圧、及び前記バッテリーの正極の電圧に基づいて、前記第 1 のスイッチ素子を制御するバッテリー電圧制御回路と、

、

一端が前記基準ノードに接続され、他端が前記第 1 の抵抗の他端に接続された第 2 のスイッチ素子と、

一端が前記第 1 の発電機端子に接続され、他端が前記第 1 の抵抗の他端に接続されたキャパシタと、

前記第 1 の発電機端子と前記第 2 の発電機端子との間の電位差が予

め設定された規定値になるように、前記第2のスイッチ素子を制御するLED電圧制御回路と、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15]

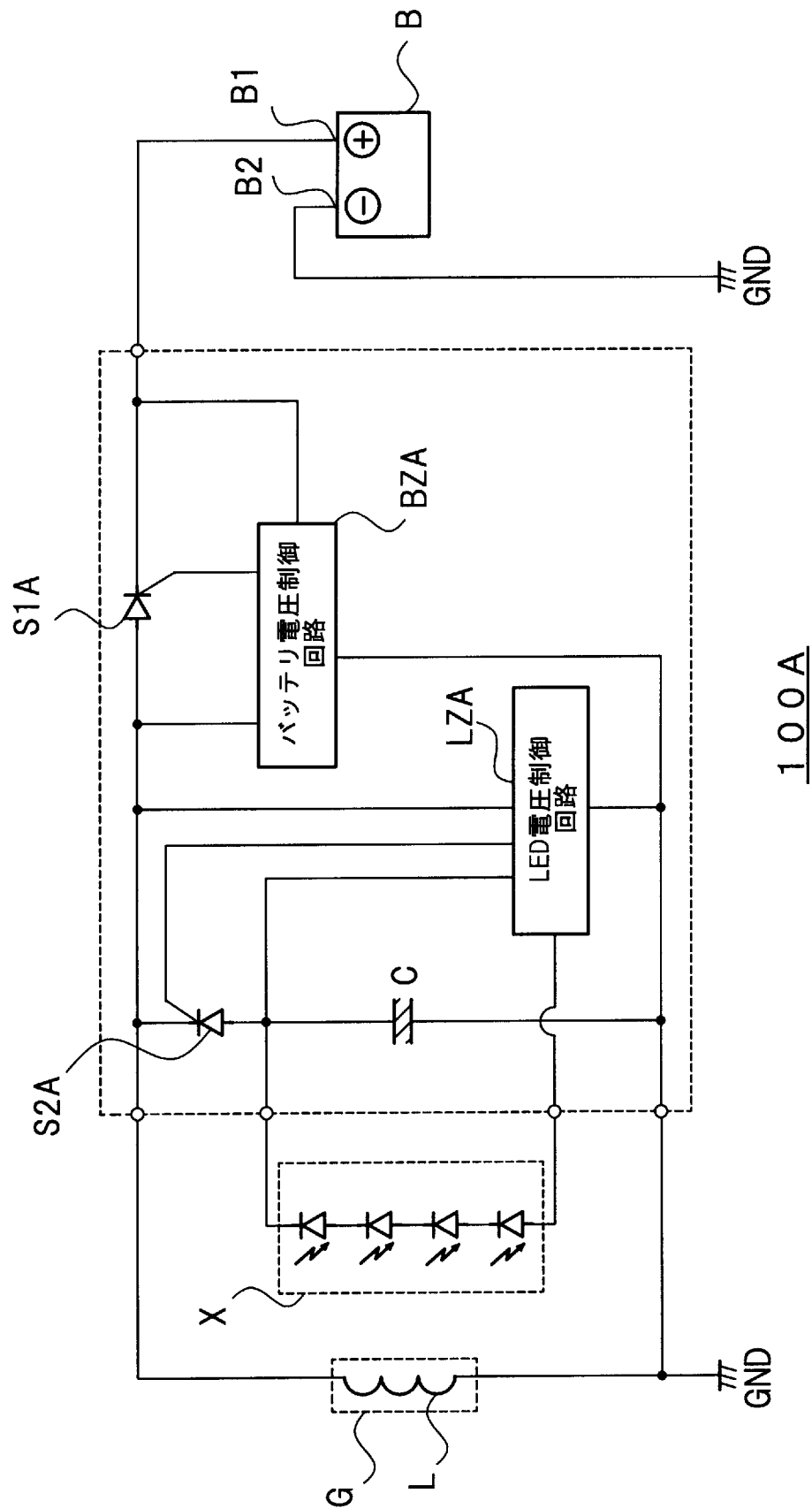
車両に積載されるLEDランプの点灯を制御する車両用LEDランプ点灯回路であって、少なくとも1つ以上のLED素子を有し、一端が、単相交流発電機のコイルの一端が接続されている第1の発電機端子に、接続されたLEDランプと、接地された接地線に、負極が接続されたバッテリーと、一端が前記LEDランプの他端に接続される第1の抵抗と、一端が前記バッテリーの正極に接続され、オンすることにより一端と他端との間を導通し、オフすることにより一端と他端との間を遮断するスイッチ装置と、一端が前記スイッチ装置の他端に接続され、他端が基準ノードに接続された第2の抵抗と、一端が、前記単相交流発電機の前記コイルの他端に接続されている第2の発電機端子及び前記接地線に、接続され、他端が前記基準ノードに接続され、前記第2の発電機端子から前記基準ノードに向かう方向が順方向となる整流素子と、一端が前記第1の発電機端子に接続され、他端が前記バッテリーの正極に接続された第1のスイッチ素子と、前記第1の発電機端子の電圧、及び前記バッテリーの正極の電圧に基づいて、前記第1のスイッチ素子を制御するバッテリー電圧制御回路と、一端が前記基準ノードに接続され、他端が前記第1の抵抗の他端に接続された第2のスイッチ素子と、一端が前記第1の発電機端子に接続され、他端が前記第1の抵抗の他端に接続されたキャパシタと、前記第1の発電機端子と前記第2の発電機端子との間の電位差が予め設定された規定値になるように、前記第2のスイッチ素子を制御するLED電圧制御回路と、を備える車両用LEDランプ点灯回路の制御方法であって、

前記スイッチ装置がオンした後、前記単相交流発電機が発電を開始して前記コイルから交流電圧を出力し、

前記第1の発電機端子と前記第2の発電機端子との間の電位差が前

記規定値未満である場合には、前記第 2 のスイッチ素子をオンし、
前記第 1 の発電機端子と前記第 2 の発電機端子との間の電位差が前
記規定値以上である場合には、前記第 2 のスイッチ素子をオフする
ことを特徴とする車両用 L E D ランプ点灯回路の制御方法。

[図2]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/064732

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.
A	JP 2012-234705 A (Shindengen Electric Mfg. Co., Ltd.), 29 November 2012 (29.11.2012), fig. 1 & WO 2012/147552 A1 & EP 2665345 A1 & TW 201247028 A & CN 103959906 A	1-15
A	JP 2014-121245 A (Shindengen Electric Mfg. Co., Ltd.), 30 June 2014 (30.06.2014), fig. 9 (Family: none)	1-15
A	JP 2001-130314 A (Miyata Industry Co., Ltd.), 15 May 2001 (15.05.2001), fig. 2 (Family: none)	1-15

☒ 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
12 June 2015 (12.06.15)

Date of mailing of the international search report
30 June 2015 (30.06.15)

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

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/064732

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 2001-171575 A (Miyata Industry Co., Ltd.), 26 June 2001 (26.06.2001), fig. 2 (Family: none)	1-15
A	JP 2006-103646 A (Masashi WATANABE), 20 April 2006 (20.04.2006), fig. 1 (Family: none)	1-15

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, B60Q1/04(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（I P C））

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	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 5 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 5 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 5 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 2012-234705 A（新電元工業株式会社）2012.11.29, 図1 & WO 2012/147552 A1 & EP 2665345 A1 & TW 201247028 A & CN 103959906 A	1-15
A	JP 2014-121245 A（新電元工業株式会社）2014.06.30, 図9 （ファミリーなし）	1-15
A	JP 2001-130314 A（宮田工業株式会社）2001.05.15, 図2 （ファミリーなし）	1-15

☒ 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

1 2 . 0 6 . 2 0 1 5

国際調査報告の発送日

3 0 . 0 6 . 2 0 1 5

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）

米山 毅

3 X

9 3 2 4

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

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
A	JP 2001-171575 A (宮田工業株式会社) 2001. 06. 26, 図 2 (ファミリーなし)	1-15
A	JP 2006-103646 A (渡辺 正志) 2006. 04. 20, 図 1 (ファミリーなし)	1-15