

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4168061号
(P4168061)

(45) 発行日 平成20年10月22日 (2008.10.22)

(24) 登録日 平成20年8月8日 (2008.8.8)

(51) Int.Cl.

F 1

B 6 2 J 6/02 (2006.01)

B 6 2 J 6/02 A

B 6 2 J 6/04 (2006.01)

B 6 2 J 6/02 B

B 6 2 J 6/12 (2006.01)

B 6 2 J 6/04

B 6 2 M 9/12 (2006.01)

B 6 2 J 6/12

B 6 2 M 9/12 Q

請求項の数 2 (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2006-126227 (P2006-126227)
 (22) 出願日 平成18年4月28日 (2006.4.28)
 (65) 公開番号 特開2007-296960 (P2007-296960A)
 (43) 公開日 平成19年11月15日 (2007.11.15)
 審査請求日 平成18年4月28日 (2006.4.28)

(73) 特許権者 000002439
 株式会社シマノ
 大阪府堺市堺区老松町3丁7番地
 (74) 代理人 110000202
 新樹グローバル・アイビー特許業務法人
 (74) 代理人 100094145
 弁理士 小野 由己男
 (74) 代理人 100121382
 弁理士 山下 託嗣
 (72) 発明者 北村 智
 大阪府堺市堺区老松町3丁7番地 株式
 会社シマノ内
 (72) 発明者 長江 真義
 大阪府堺市堺区老松町3丁7番地 株式
 会社シマノ内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 自転車用照明システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

自転車用照明システムであって、

自転車用ダイナモによって発電される電力を直流に整流する整流回路と、前記整流回路に接続され前記整流回路の出力により常時点灯する少なくとも一つの第1発光ダイオードを有する主発光回路と、を有する照明回路と、

前記自転車用ダイナモに対して前記照明回路と並列接続され前記ダイナモからの電力により動作する動作部と、を備え、

前記動作部は、前記自転車の電動変速装置を制御する電動変速制御システムであり、前記電動変速システムは、整流された電力を蓄える蓄電素子を有する、自転車用照明システム。

【請求項 2】

前記動作部は、前記自転車の後部に装着される、前記第1発光ダイオードよりで順方向電圧が低い第3発光ダイオードを有する尾灯である、請求項1に記載の時用照明システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、照明システム、特に、自転車用ダイナモによって発電される電力を利用する自転車用照明システムに関する。

【背景技術】

【0002】

自転車には、照明装置として前照灯や尾灯等の電気機器が装着されている。前照灯は、従来ダイナモからの電力で点灯するものが多い。ダイナモは、一般的に自転車の速度（車輪の回転）に比例してその出力電圧が大きくなるものであり、高速度になると照明装置が消灯しているときのダイナモ端子間の出力電圧が100Vを越えるような場合がある。したがって、ダイナモの出力電圧によって照明装置を点灯させる場合、このような高電圧に耐え得るような仕様の電気機器が必要になる。しかし、高電圧に耐え得るような部品等は汎用性が乏しく、しかもコストが高い。

【0003】

10

また、最近では、電動変速システム等の電気機器が自転車に装着されることがあり、電気機器の電源としてダイナモからの電力を利用するものも知られている。このような電気機器でも、ダイナモの電力を利用する場合、高電圧に耐えるものが必要になる。

【0004】

さらに、各電気機器を動作させる際、例えば電動変速システムの場合、変速の瞬間に電力を多く消費するため、その瞬間のダイナモの発電量では不十分になり、電動変速システムの動作が不安定となる場合もある。そのため、電気機器の動作を安定させるために予めダイナモの電力を蓄える電気機器としての蓄電素子を設けているものもある。

【0005】

また、各電気機器を自転車が停車中も使用できるようにするために、ダイナモの電力を蓄える電気機器としての蓄電素子を設けているものもある（たとえば、特許文献1参照）。

20

【特許文献1】特開2003-11879号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

前記従来の構成では、汎用性のある電気機器を使用できるようにするために、ダイナモの出力電圧を一定範囲にクランプする保護回路及び電圧を一定値に調整するための電圧調整回路等の電圧制御のための装置が電気機器毎に必要な。特に、蓄電素子を用いる場合、蓄電素子を保護するために蓄電素子に印加される電圧を一定値に制御する必要がある。

30

【0007】

本発明の課題は、前照灯を含む複数の電気機器を使用する自転車用照明システムにおいて、電圧制御のための装置を簡素化できるようにすることにある。

【課題を解決するための手段】

【0008】

発明1に係る自転車用照明システムは、照明回路と、動作部と、を備えている。照明回路は、自転車用ダイナモによって発電される電力を直流に整流する整流回路と、整流回路に接続され整流回路の出力により常時点灯する少なくとも一つの第1発光ダイオードを有する主発光回路と、を有している。動作部は、自転車用ダイナモに対して照明回路と並列接続されダイナモからの電力により動作するものである。動作部は、自転車の電動変速装置を制御する電動変速制御システムであり、電動変速システムは、整流された電力を蓄える蓄電素子を有する。

40

【0009】

この照明システムでは、自転車が走行してダイナモが発電すると、その電力が整流回路で整流されて照明回路の、たとえば前照灯として機能する照明回路の第1発光ダイオードに供給される。第1発光ダイオードは順方向電圧まで電圧が上昇しないとオンしないので順方向電圧まで発電電力が上昇すると、第1発光ダイオードはオンして点灯する。第1発光ダイオードがオンすると、高速走行時などに出力電圧が、整流回路の電流が流れる数のダイオードの順方向電圧と第1発光ダイオードの順方向電圧とで定まるクランプ電圧以上

50

に上昇しようとしても余剰の電流は第1発光ダイオードを介して流れ、出力電圧がクランプ電圧にクランプされてクランプ電圧を超えて上昇しない。ここでは、照明用の第1発光ダイオードを用いてシステム全体の電圧をクランプしているので、動作部毎に電圧制御回路を設ける必要がなくなる。このため、自転車用照明システムにおいて、電圧制御のための装置を簡素化できるようになる。また、電動変速システムを設け、そこにコンデンサなどの蓄電素子を設けても、ダイナモの出力電圧がクランプ電圧以内に維持されるので、電圧制御回路を変速制御システムに設ける必要がなくなる。さらに、蓄電素子に印加される電圧を簡素な構成で一定範囲に維持できる。

【0010】

発明2に係る自転車用照明システムは、発明1に記載のシステムにおいて、動作部は、
自転車の後部に装着される、第1発光ダイオードよりで順方向電圧が低い第3発光ダイオードを有する尾灯である。この場合には、抵抗等を用いて第3発光ダイオードに流れる電圧を予め降下させることにより、第1発光ダイオードによるクランプ電圧で、たとえば、前照灯より光量が小さい尾灯に用いることができる第3発光ダイオードをオンさせることができる。

【発明の効果】

【0011】

本発明によれば、照明用の第1発光ダイオードを用いてシステム全体の電圧をクランプしているので、動作部毎に電圧制御回路を設ける必要がなくなる。このため、自転車用照明システムにおいて、電圧制御のための装置を簡素化できるようになる。また、電動変速システムを設け、そこにコンデンサなどの蓄電素子を設けても、ダイナモの出力電圧がクランプ電圧以内に維持されるので、電圧制御回路を変速制御システムに設ける必要がなくなる。さらに、蓄電素子に印加される電圧を簡素な構成で一定範囲に維持できる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0012】

図1において、本発明の一実施形態を採用して自転車用照明システム10は、自転車のたとえばハブ軸に設けられたハブダイナモ40と、前照灯としての機能を有する照明回路41と、ハブダイナモ40に対して照明回路41と並列接続される動作部としての電動変速システム42と、動作部としての尾灯43と、を有している。ハブダイナモ40は、自転車の走行に応じて交流を出力するものであり、自転車の照明回路41、電動変速システム42及び尾灯43に電力を供給する。

【0013】

照明回路41は、たとえば、自転車のフロントフォークに設けられたランプスティに固定可能なランプケース41aを有している。ランプケース41a内には、図1及び図2に示すように、ハブダイナモ40からの交流出力を全波整流する整流回路50と、整流回路50の出力により常時点灯する少なくとも一つ第1発光ダイオードLED1を用いた前照灯となる主発光回路51と、が収納されている。また、ランプケース41a内には、動作部であるポジションランプ（補助発光回路の一例）52が収納されている。

【0014】

整流回路50は、ブリッジ接続された4つのダイオードD1～D4を有しており、正側端子と負側端子とを有している。

【0015】

主発光回路51は、整流回路50の正側端子に接続された電圧及び電流調整用の抵抗R1と、抵抗R1にアノードが接続された第1発光ダイオードLED1と、を有している。第1発光ダイオードLED1のカソードは、整流回路50の正側端子に接続されている。第1発光ダイオードLED1は、たとえば、3W程度の出力を有する白色光を照射可能なパワーLEDであり、その順方向電圧は、たとえば3.5ボルトである。このよう第1発光ダイオードLED1と整流回路50とにより、照明システム10においてハブダイナモ40の出力電圧をクランプ電圧 V_c にクランプできる。このときのクランプ電圧 V_c は、各ダイオードD1～D4の順方向電圧を V_d とし、第1発光ダイオードLED1の順方向

電圧を V_{ed} とすると、下記のように表せる。

【0016】

$$V_c = 2 \times V_d + V_{ed}$$

ここで、各ダイオード $D_1 \sim D_4$ の順方向電圧が、たとえば、0.6ボルトとすると、クランプ電圧 V_c は、4.7ボルトとなる。

【0017】

したがって、この照明システム10では、ハブダイナモ40の出力電圧は常に4.7ボルト以内になり、クランプ電圧 V_c を超えて上昇することがない。

【0018】

ポジションランプ52は、主発光回路51と並列接続されている。ポジションランプ52は、整流回路50の正側端子に接続された電圧及び電流調整用の抵抗 R_2 と、抵抗 R_2 にアノードが接続された第2発光ダイオード LED_2 とを有している。第2発光ダイオード LED_2 のカソードは、整流回路50の正側端子に接続されている。第2発光ダイオード LED_2 の順方向電圧は、第1発光ダイオード LED_1 の順方向電圧（たとえば3.5ボルト）より低く、たとえば2ボルト程度である。第2発光ダイオード LED_2 は、たとえば、0.01～1.0W程度の出力を有する白色光を照射可能なパワー LED である。なお、抵抗 R_2 は、抵抗 R_1 より大きい抵抗値であり、順方向電圧を2ボルト程度に揃えて第2半導体ダイオード LED_2 によりクランプ電圧が低下しないようにしている。

【0019】

電動変速システム42は、図3に示すように、停止時及び電圧変動を抑えるための、たとえば電気二重層コンデンサ等の大容量コンデンサからなる蓄電素子60と、蓄電素子60からの電力により動作するモータドライバ61と、モータドライバ61を制御する変速制御部62と、モータドライバ61により動作する変速モータ63と、を有している。変速制御部62は、たとえば、自転車のハンドルバーに設けられた変速スイッチからの変速信号によりモータドライバ61にモータ駆動信号を出力する。このような電動変速システムでは、従来は、装置の入力側に電圧を一定に維持するレギュレータなどの電圧制御回路を設けている。しかし、本実施形態では、常時点灯する第1発光ダイオード LED_1 や整流回路50がハブダイナモ40の出力電圧をクランプしてクランプ電圧以内に制御しているので、そのような電圧制御回路を電動変速システム42に設ける必要がない。

【0020】

図2及び図3に示すように、尾灯43は、たとえば、自転車の後部に固定可能な尾灯ケース43aを有している。または尾灯43は、尾灯ケース43a内に収納され整流回路50の正側端子に接続された電圧及び電流調整用の抵抗 R_3 と、抵抗 R_3 にアノードが接続された、尾灯となる第3発光ダイオード LED_3 とを有している。第3発光ダイオード LED_3 は、たとえば、0.01～1.0W程度の出力を有する赤色光を照射可能なパワー LED である。この第3発光ダイオード LED_3 の順方向電圧も2ボルト程度であり、第1発光ダイオード LED_1 より低い順方向電圧である。

【0021】

このように構成された照明システム10では、整流回路50から第2及び第3発光ダイオード LED_2 、 LED_3 の順方向電圧（たとえば、2ボルト）を超える電位の電流が流れると、ポジションランプ52及び尾灯43が点灯する。しかし、照明回路41の主発光回路51の第1発光ダイオード LED_1 には電流が流れずに第1発光ダイオード LED_1 は点灯しない。そして、整流回路50から第1発光ダイオード LED_1 の順方向電圧を超える電位の電流が流れると、照明回路41の主発光回路51の前照灯としての第1発光ダイオード LED_1 が点灯する。第1発光ダイオード LED_1 に電流が流れると、主発光回路51は、常時点灯する照明であるので、第1発光ダイオード LED_1 がオンしている間は、照明回路41に電流が流れ、クランプ電圧 V_c にハブダイナモ40の出力電圧がクランプされる。したがって、高速走行してハブダイナモの出力電圧がクランプ電圧 V_c を超えて上昇しなくなり、ポジションランプ52や電動変速システム42や尾灯43に過大な電圧が印可されることがない。

【0022】

ここでは、照明用の第1発光ダイオードLED1を用いて照明システム10全体の電圧をクランプしているため、動作部毎に電圧制御回路を設ける必要がなくなる。このため、自転車用照明システム10において、電圧制御のための装置を簡素化できるようになる。

【0023】

＜他の実施形態＞

(a) 前記実施形態では、動作部としてのポジションランプ52や尾灯43に発光ダイオードを用いたが、通常の電球を使用してもよい。

【0024】

(b) 前記実施形態では、動作部としてポジションランプ52、電動変速システム42及び尾灯43を例示したが、動作部としてはダイナモからの電力で動作可能な全ての電気機器を含んでいる。

【図面の簡単な説明】

【0025】

【図1】本発明の一実施形態が採用された自転車用照明システムの構成を示すブロック図。

【図2】その照明回路の構成を示す回路図。

【図3】電動変速システムの構成を示すブロック図。

【符号の説明】

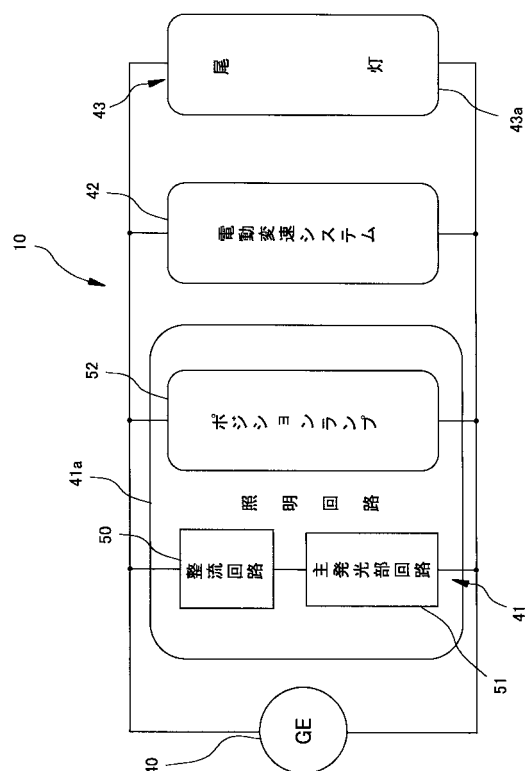
【0026】

- 40 ハブダイナモ（自転車用ダイナモの一例）
- 41 照明回路
- 42 電動変速システム（動作部の一例）
- 43 尾灯（動作部の一例）
- 50 整流回路
- 51 主発光回路
- 52 ポジションランプ（補助発光回路の一例）
- LED1～3 第1～第3発光ダイオード

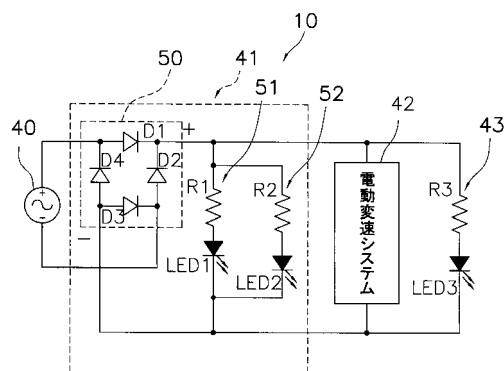
10

20

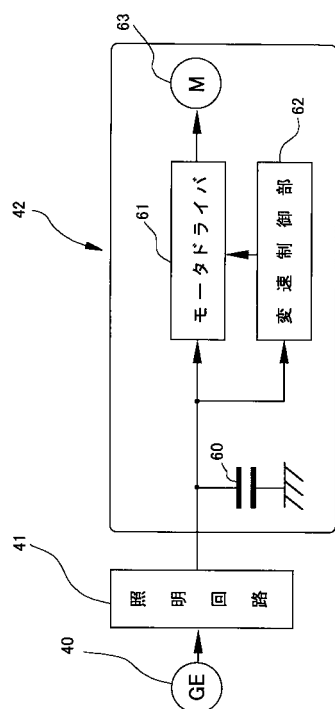
【図 1】



【图 2】



【図 3】



フロントページの続き

審査官 加藤 友也

- (56)参考文献 特開2005-199906 (JP, A)
特開2001-039380 (JP, A)
特開平07-025372 (JP, A)
特開2006-008099 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
B62J 6/00-6/12
B62M 9/12