

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2012-113879

(P2012-113879A)

(43) 公開日 平成24年6月14日(2012.6.14)

(51) Int.Cl.
H05B 37/02 (2006.01)

F I
H05B 37/02

テーマコード(参考)
3K073

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2010-260353(P2010-260353)
(22) 出願日 平成22年11月22日(2010.11.22)

(71) 出願人 00005821
パナソニック株式会社
大阪府門真市大字門真1006番地
(74) 代理人 100087767
弁理士 西川 恵清
(74) 代理人 100155745
弁理士 水尻 勝久
(74) 代理人 100155756
弁理士 坂口 武
(74) 代理人 100161883
弁理士 北出 英敏
(72) 発明者 長添 和史
大阪府門真市大字門真1048番地 パナ
ソニック電工株式会社内

最終頁に続く

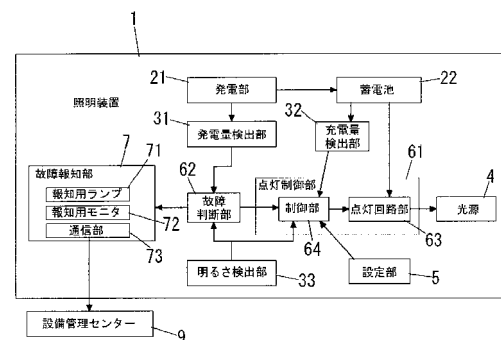
(54) 【発明の名称】 照明装置

(57) 【要約】

【課題】 太陽エネルギーを用いて発電する発電部の故障および周囲の明るさを検出する明るさ検出部の故障を容易に把握する。

【解決手段】 照明装置1は、太陽エネルギーを用いて発電する発電部21と、発電部21で発電された電力を蓄える蓄電池22と、発電部21の発電量を検出する発電量検出部31と、周囲の明るさを検出する明るさ検出部33と、光源4とを備える。照明装置1は、蓄電池22に蓄えられている電力を用いて光源4の点灯状態を制御する点灯制御部61と、発電部21および明るさ検出部33の故障を判断する故障判断部62とをさらに備える。故障判断部62は、発電部21の発電時に発電量検出部31の検出値と明るさ検出部33の検出値との差の絶対値が予め設定された閾値より大きい場合に発電部21および明るさ検出部33の少なくとも一方が故障したと判断する。

【選択図】 図1



- 1 照明装置
- 21 発電部
- 22 蓄電池
- 31 発電量検出部
- 33 明るさ検出部
- 4 光源
- 61 点灯制御部
- 62 故障判断部

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

太陽エネルギーを用いて発電する発電部と、
前記発電部で発電された電力を蓄える蓄電池と、
前記発電部の発電量を検出する発電量検出部と、
周囲の明るさを検出する明るさ検出部と、
光源と、

前記明るさ検出部で検出された前記明るさが所定の基準値以上である場合より前記明るさが前記基準値未満である場合のほうが前記光源の発光量が大きくなるように前記蓄電池に蓄えられている電力を用いて前記光源の点灯状態を制御する点灯制御部と、

前記発電部の発電時に前記発電量検出部の検出値と前記明るさ検出部の検出値との差の絶対値が予め設定された閾値より大きい場合に前記発電部および前記明るさ検出部の少なくとも一方が故障したと判断する故障判断部と

を備えることを特徴とする照明装置。

10

【請求項 2】

前記発電部および前記明るさ検出部の少なくとも一方が故障したと前記故障判断部で判断された場合に当該故障判断部の判断結果を報知する故障報知部を備えることを特徴とする請求項 1 記載の照明装置。

【請求項 3】

前記点灯制御部は、前記発電部が故障したと前記故障判断部で判断された場合に、前記点灯制御部から前記光源に供給される電力を所定値以下に固定し、

前記故障報知部は、前記蓄電池に蓄えられている電力を用いて前記判断結果を報知することを特徴とする請求項 2 記載の照明装置。

20

【請求項 4】

前記故障報知部は、前記判断結果を含む信号を外部に送信する通信機能を有することを特徴とする請求項 2 または 3 記載の照明装置。

【請求項 5】

前記点灯制御部は、前記明るさ検出部が故障したと前記故障判断部で判断された場合に、前記発電量検出部で検出された発電量が所定の基準発電量以上である場合より前記発電量が前記基準発電量未満である場合のほうが前記光源の発光量が大きくなるように前記光源の点灯状態を制御することを特徴とする請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 項に記載の照明装置。

30

【請求項 6】

前記光源は、調光点灯する機能を有し、

前記点灯制御部は、前記明るさ検出部で検出された前記明るさが前記基準値以上である場合に、前記明るさが前記基準値未満である場合より低い調光レベルで前記光源を点灯させる

ことを特徴とする請求項 1 ~ 5 のいずれか 1 項に記載の照明装置。

【請求項 7】

前記光源の照射領域の明るさを検出する第 2 の明るさ検出部を備え、

前記点灯制御部は、前記第 2 の明るさ検出部で検出された前記明るさが一定値で継続するように前記光源の点灯状態を制御する

ことを特徴とする請求項 1 ~ 6 のいずれか 1 項に記載の照明装置。

40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、太陽エネルギーを用いて発電した電力によって光源を点灯させる照明装置に関する。

【背景技術】

【0002】

50

従来から、太陽光を用いて発電した電力によって光源を点灯させる照明装置が知られている（例えば特許文献 1, 2 参照）。上記のような照明装置は、昼間に太陽電池で発電した電力を蓄電池に蓄え、夜間に蓄電池に蓄えられている電力を用いて光源を点灯させる。

【0003】

特許文献 1 には、蓄電池の容量が少なくなってきた場合に LED (Light Emitting Diode) の調光レベルを下げることによって点灯回数を増加させるセンサライトが開示されている。特許文献 1 に記載されたセンサライトは、LED から発せられる光を暗くすることによって、蓄電池の容量が少ないことを使用者に知らせることができる。

【0004】

特許文献 2 には、屋外の照度を検出する照度センサの検出結果に応じて光源の点灯状態を制御する照明装置が開示されている。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献 1】特開 2010 - 92812 号公報

【特許文献 2】特開 2005 - 243398 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、特許文献 1 または特許文献 2 に記載された従来の照明装置では、太陽電池（発電部）または照度センサ（明るさ検出部）が故障した場合に、太陽電池の故障および照度センサの故障をすぐに把握することができないという問題があった。

20

【0007】

本発明は上記の点に鑑みて為され、本発明の目的は、太陽エネルギーを用いて発電する発電部および周囲の明るさを検出する明るさ検出部の少なくとも一方の故障を容易に把握することができる照明装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明の照明装置は、太陽エネルギーを用いて発電する発電部と、前記発電部で発電された電力を蓄える蓄電池と、前記発電部の発電量を検出する発電量検出部と、周囲の明るさを検出する明るさ検出部と、光源と、前記明るさ検出部で検出された前記明るさが所定の基準値以上である場合より前記明るさが前記基準値未満である場合のほうが前記光源の発光量が大きくなるように前記蓄電池に蓄えられている電力を用いて前記光源の点灯状態を制御する点灯制御部と、前記発電部の発電時に前記発電量検出部の検出値と前記明るさ検出部の検出値との差の絶対値が予め設定された閾値より大きい場合に前記発電部および前記明るさ検出部の少なくとも一方が故障したと判断する故障判断部とを備えることを特徴とする。

30

【0009】

この照明装置において、前記発電部および前記明るさ検出部の少なくとも一方が故障したと前記故障判断部で判断された場合に当該故障判断部の判断結果を報知する故障報知部を備えることが好ましい。

40

【0010】

この照明装置において、前記点灯制御部は、前記発電部が故障したと前記故障判断部で判断された場合に、前記点灯制御部から前記光源に供給される電力を所定値以下に固定し、前記故障報知部は、前記蓄電池に蓄えられている電力を用いて前記判断結果を報知することが好ましい。

【0011】

この照明装置において、前記故障報知部は、前記判断結果を含む信号を外部に送信する通信機能を有することが好ましい。

【0012】

50

この照明装置において、前記点灯制御部は、前記明るさ検出部が故障したと前記故障判断部で判断された場合に、前記発電量検出部で検出された発電量が所定の基準発電量以上である場合より前記発電量が前記基準発電量未満である場合のほうが前記光源の発光量が大きくなるように前記光源の点灯状態を制御することが好ましい。

【0013】

この照明装置において、前記光源は、調光点灯する機能を有し、前記点灯制御部は、前記明るさ検出部で検出された前記明るさが前記基準値以上である場合に、前記明るさが前記基準値未満である場合より低い調光レベルで前記光源を点灯させることが好ましい。

【0014】

この照明装置において、前記光源の照射領域の明るさを検出する第2の明るさ検出部を備え、前記点灯制御部は、前記第2の明るさ検出部で検出された前記明るさが一定値で継続するように前記光源の点灯状態を制御することが好ましい。

10

【発明の効果】

【0015】

本発明によれば、発電量検出部の検出値と明るさ検出部の検出値との差を用いて、発電部および明るさ検出部の少なくとも一方の故障を容易に把握することができる。これにより、本発明では、発電部の故障および明るさ検出部の故障に対して適切な処理を促すことができ、信頼性の高い装置として維持することができる。

【図面の簡単な説明】

【0016】

【図1】実施形態1に係る照明装置の構成を示すブロック図である。

20

【図2】同上に係る照明装置において、(a)は発電量検出部の出力電圧を示す図、(b)は明るさ検出部の出力電圧を示す図、(c)は電圧差を示す図、(d)は故障判断部の出力レベルを示す図である。

【図3】同上に係る照明装置の外観図である。

【図4】実施形態2に係る照明装置において、(a)は第2の明るさ検出部の出力電圧を示す図、(b)は調光レベルを示す図である。

【図5】実施形態3に係る照明装置において明るさ検出部の分光感度特性を示す図である。

【図6】太陽電池の分光感度特性を示す図である。

30

【発明を実施するための形態】

【0017】

以下の実施形態1～3では、太陽エネルギーを用いて発電した電力によって光源を点灯させる照明装置について説明する。

【0018】

(実施形態1)

実施形態1に係る照明装置1は、図1に示すように、太陽エネルギーを用いて発電する発電部21と、発電部21で発電された電力を蓄える蓄電池22とを備えている。また、照明装置1は、発電部21の発電量を検出する発電量検出部31と、蓄電池22の充電量を検出する充電量検出部32と、周囲の明るさを検出する明るさ検出部33と、光源4と、使用者が入力操作する際に用いられる設定部5とを備えている。さらに、照明装置1は、光源4の点灯状態を制御する点灯制御部61と、発電部21および明るさ検出部33の故障を判断する故障判断部62とを備えている。照明装置1は、屋外に設置される。

40

【0019】

発電部21は、太陽光を電力に変換する太陽電池である。太陽電池としては、例えばアモルファス型の太陽電池、多結晶型の太陽電池または単結晶型の太陽電池がある。

【0020】

蓄電池22は、例えばリチウムイオン電池または鉛電池などの2次電池であり、発電部21で発電された電力を蓄える。なお、蓄電池22には、保護回路が設けられている。

【0021】

50

発電量検出部 3 1 は、発電部 2 1 の発電量を検出し、出力電圧 V 1 として後述の故障判断部 6 2 に出力する。発電量検出部 3 1 は、例えば発電部 2 1 から蓄電池 2 2 への電流経路に挿入された抵抗などで構成され、上記抵抗の両端電圧を出力電圧 V 1 とする。なお、発電量検出部 3 1 は、後述の制御部 6 4 を構成するマイクロコンピュータに内蔵されている A / D 変換機能でも実現することができる。

【 0 0 2 2 】

充電量検出部 3 2 は、例えば蓄電池 2 2 の電池電圧などを測定することによって蓄電池 2 2 の充電量をモニタリングする。

【 0 0 2 3 】

明るさ検出部 3 3 は、例えばフォトダイオードまたはフォト IC などであり、下向きに配置されている。明るさ検出部 3 3 は、周囲の地上面（床面）の明るさを検出し、出力電圧 V 2 として後述の点灯制御部 6 1 および故障判断部 6 2 に出力する。本実施形態の明るさは、例えば照度または輝度をいう。

10

【 0 0 2 4 】

光源 4 は、例えば LED、蛍光灯または白熱灯などであり、電力供給されると点灯する。光源 4 は、点灯と消灯とををする機能だけではなく、調光点灯する機能を有している。

【 0 0 2 5 】

設定部 5 は、使用者が入力操作するために複数のボタンを備えている。また、設定部 5 は、使用者によって入力操作された数値を表示するための表示部（図示せず）を備えてもよい。

20

【 0 0 2 6 】

点灯制御部 6 1 は、光源 4 に電力を供給するための回路である点灯回路部 6 3 と、点灯回路部 6 3 を制御する制御部 6 4 とを備え、光源 4 の点灯状態を制御する。光源 4 の点灯状態としては、点灯と消灯と調光点灯とがある。

【 0 0 2 7 】

点灯回路部 6 3 は、複数の回路素子で構成され、制御部 6 4 から出力された制御信号に応じて光源 4 への供給電力を調整する。

【 0 0 2 8 】

制御部 6 4 は、CPU（Central Processing Unit：中央処理装置）およびメモリが搭載されたマイクロコンピュータを主構成要素とする。制御部 6 4 は、明るさ検出部 3 3 から出力電圧 V 2 を取得し、出力電圧 V 2 と基準値 V a とを比較する。基準値 V a は、例えば設定部 5 など予め設定された値である。出力電圧 V 2 が基準値 V a 未満である場合、制御部 6 4 は、光源 4 を点灯させるための制御信号を点灯回路部 6 3 に出力する。出力電圧 V 2 が基準値 V a 以上である場合、制御部 6 4 は、光源 4 を消灯させるための制御信号を点灯回路部 6 3 に出力する。また、制御部 6 4 は、充電量検出部 3 2 で検出された蓄電池 2 2 の充電量に応じて光源 4 の発光量を補正する機能を有している。

30

【 0 0 2 9 】

上記より、点灯制御部 6 1 は、明るさ検出部 3 3 の出力電圧 V 2 が基準値 V a 以上である場合より出力電圧 V 2 が基準値 V a 未満である場合のほうが光源 4 の発光量が大きくなるように、蓄電池 2 2 に蓄えられている電力を光源 4 に供給して光源 4 の点灯状態を制御する。

40

【 0 0 3 0 】

点灯制御部 6 1 が光源 4 の点灯状態を制御する方式としては、光源 4 が LED である場合、例えば光源 4 に直列接続されたインピーダンス成分（図示せず）を制御部 6 4 が制御して光源 4 に流れる電流を調整する方式がある。また、他の例として、光源 4 に直列接続されたスイッチング素子（図示せず）を制御部 6 4 がパルス駆動してパルスのオンデューティを制御する方式がある。上記スイッチング素子としては、例えば MOSFET（Metal-Oxide-Semiconductor Field-Effect Transistor）などが用いられる。オンデューティを制御する方式においても、オンしているときの電流を一定に保つ定電流制御手段が併用されている。

50

【0031】

光源4が蛍光灯である場合、点灯制御部61は、共振型インバータ回路(図示せず)の動作周波数を調整する。

【0032】

故障判断部62は、制御部64とともにマイクロコンピュータなどで構成され、昼間に図2(c)の矢印のタイミングごとに定期的に発電量検出部31から出力電圧V1(図2(a)参照)を取得するとともに、上記タイミングごとに明るさ検出部33から出力電圧V2(図2(b)参照)を取得する。

【0033】

なお、本実施形態の昼間とは、発電部21が発電しているときをいい、出力電圧V2が基準値Va以上であり、光源4が消灯している時間帯をいう。本実施形態の夜間とは、発電部21の発電が停止しているときをいい、出力電圧V2が基準値Va未満である時間帯をいう。

10

【0034】

ところで、発電量検出部31と明るさ検出部33とは分光感度および受光方向の違いがある。また、発電部21は太陽光を直接受光しているのに対し、明るさ検出部33は地上面で反射した光を受光している。上記より、発電量検出部31と明るさ検出部33が同じタイミングで光を受光しても、出力電圧V1と出力電圧V2は同じにはならない。したがって、故障判断部62は、故障判断する際に、明るさ検出部33の出力電圧として出力電圧V2に補正係数Kを乗じたKV2を用いる。

20

【0035】

故障判断部62は、図2(c)に示すように、出力電圧V1と出力電圧KV2との電圧差(V1 - KV2)を求める。電圧差(V1 - KV2)が正数の閾値Vthより大きい場合(図2(c)の時間t2)、故障判断部62は、明るさ検出部33が故障したと判断する。閾値Vthは、予め設定された値である。一方、電圧差(V1 - KV2)が負数の閾値 - Vth (Vthは正数)未満である場合、故障判断部62は、発電部21が故障したと判断する。なお、故障判断部62は、発電部21と明るさ検出部33との間で受光面が異なり、夜間では正確に故障判断することができないため、昼間のみに故障判断する。

【0036】

図2(d)には、故障判断部62の出力レベルV3が示されている。出力レベルV3は、故障が判断されていない場合にローレベル(図2(d)の「Low」となり、故障が判断された場合にハイレベル(図2(d)の「High」となる。

30

【0037】

上記より、故障判断部62は、電圧差(V1 - KV2)の絶対値|V1 - KV2|が閾値Vthより大きい場合に、発電部21および明るさ検出部33の少なくとも一方が故障したと判断することができる。

【0038】

なお、図2において、明るさ検出部33は時間t1で故障しているが、時間t1は故障判断部62が出力電圧V2を取得するタイミングではない。このため、故障判断部62は、時間t1の経過後、最初のタイミングである時間t2において、明るさ検出部33が故障したと判断する。

40

【0039】

ところで、本実施形態の照明装置1は、図1に示すように、故障判断部62の判断結果を報知する故障報知部7を備えている。

【0040】

故障報知部7は、報知用ランプ71と、報知用モニタ72と、通信部73とを備えている。故障報知部7は、発電部21および明るさ検出部33の少なくとも一方が故障したと故障判断部62で判断された場合に、故障判断部62の判断結果を使用者および設備管理センター9に報知する。

【0041】

50

報知用ランプ 7 1 は、例えば赤色 LED などであり、発電部 2 1 および明るさ検出部 3 3 の少なくとも一方が故障したと故障判断部 6 2 で判断された場合に、故障判断部 6 2 の判断結果に応じて点灯したり点滅したりする。

【 0 0 4 2 】

報知用モニター 7 2 は、例えば液晶モニターなどであり、発電部 2 1 および明るさ検出部 3 3 の少なくとも一方が故障したと故障判断部 6 2 で判断された場合に、故障判断部 6 2 の判断結果を表示する。

【 0 0 4 3 】

通信部 7 3 は、発電部 2 1 および明るさ検出部 3 3 の少なくとも一方が故障したと故障判断部 6 2 で判断された場合に、故障判断部 6 2 の判断結果を含む故障信号を設備管理センター 9 に送信する。故障信号には、照明装置 1 のアドレス、故障部位および故障検出日時などが含まれている。通信部 7 3 は、例えば RS - 4 8 5 などの専用通信線を用いた有線通信でもよいし、電波を用いた無線通信でもよい。また、通信部 7 3 は、商用電源に接続されている場合、電力線搬送通信 (P L C : Power Line Communication) を用いてもよい。

10

【 0 0 4 4 】

設備管理センター 9 は、照明装置 1 とは離れた位置に設置され、照明装置 1 から故障信号を受信して照明装置 1 を管理する。設備管理センター 9 には、照明装置 1 のメンテナンスを行う管理者が常駐する。なお、照明装置 1 の通信部 7 3 と設備管理センター 9 との間に変換機が設けられ、変換機と設備管理センター 9 とをネットワークで接続してもよい。ネットワークとしては、例えばインターネットなどがある。

20

【 0 0 4 5 】

ところで、点灯制御部 6 1 は、発電部 2 1 が故障したと故障判断部 6 2 で判断された場合に、点灯制御部 6 1 から光源 4 に供給される電力を所定値以下に固定する。つまり、点灯制御部 6 1 は、発電部 2 1 が故障したと判断された場合に、光源 4 を消灯させたり、電力を所定値で点灯させたりする動作を継続させるように点灯モードを固定する。

【 0 0 4 6 】

この場合、故障報知部 7 は、限られた容量の蓄電池 2 2 に蓄えられている電力を用いて故障信号を使用者および設備管理センター 9 に報知する。

【 0 0 4 7 】

一方、制御部 6 4 は、明るさ検出部 3 3 が故障したと故障判断部 6 2 で判断された場合、明るさ検出部 3 3 に代えて発電量検出部 3 1 を用いて光源 4 の点灯状態を制御する。つまり、明るさ検出部 3 3 が故障した場合、発電量検出部 3 1 が代用される。この場合、制御部 6 4 は、発電量検出部 3 1 から出力された出力電圧 V_1 と所定の基準値 V_b とを比較する。つまり、制御部 6 4 は、発電量検出部 3 1 で検出された発電量と基準発電量とを比較する。基準値 V_b と基準発電量は対応付けられた関係であり、例えば設定部 5 などで予め設定される。

30

【 0 0 4 8 】

制御部 6 4 は、発電量検出部 3 1 の出力電圧 V_1 が基準値 V_b 未満である場合、光源 4 を点灯させるための制御信号を点灯回路部 6 3 に出力する。出力電圧 V_1 が基準値 V_b 以上である場合、制御部 6 4 は、光源 4 を消灯させるための制御信号を点灯回路部 6 3 に出力する。これにより、点灯制御部 6 1 は、発電量検出部 3 1 の出力電圧 V_1 が基準値 V_b 以上である場合より出力電圧 V_1 が基準値 V_b 未満である場合のほうが光源 4 の発光量が大きくなるように光源 4 の点灯状態を制御することができる。

40

【 0 0 4 9 】

また、点灯制御部 6 1 は、明るさ検出部 3 3 の出力電圧 V_2 が基準値 V_a 以上である場合に、光源 4 を消灯するのではなく、出力電圧 V_2 が基準値 V_a 未満である場合より低い調光レベルで光源 4 を点灯させる機能も有している。

【 0 0 5 0 】

次に、本実施形態に係る照明装置 1 の構造について図 3 を用いて説明する。発電部 2 1

50

は、ポール 8 1 の上端に設置されている。ポール 8 1 は例えば鋼管などであり、下端が設置場所に固定される。ポール 8 1 の側面にはボックス 8 2 と器具本体 8 3 とが取り付けられている。ボックス 8 2 は例えば鋼板などで形成され、蓄電池 2 2 と発電量検出部 3 1 と充電量検出部 3 2 と設定部 5 と点灯制御部 6 1 と故障判断部 6 2 と故障報知部 7 とが収納されている。器具本体 8 3 には、明るさ検出部 3 3 と光源 4 とが取り付けられている。光源 4 から発せられた光は、下方の地上面を照射する。上記光が照射される領域を照射領域 8 4 とする。

【 0 0 5 1 】

次に、本実施形態に係る照明装置 1 の動作について図 1 を用いて説明する。まず、昼の時間帯では、発電部 2 1 が太陽光を用いて発電し、蓄電池 2 2 が電力を蓄える。周囲は明るいので、点灯制御部 6 1 は、光源 4 を消灯させたままである。その後、夜の時間帯になると、発電部 2 1 の発電は停止する。周囲は暗いので、点灯制御部 6 1 は、蓄電池 2 2 の電力を用いて光源 4 を点灯させる。照明装置 1 は、毎日、上記のような動作を繰り返す。

10

【 0 0 5 2 】

故障判断部 6 2 は、発電量検出部 3 1 から出力電圧 V_1 を取得し、明るさ検出部 3 3 から出力電圧 V_2 を取得する。故障判断部 6 2 は、電圧差 $(V_1 - KV_2)$ が閾値 V_{th} を超える場合に明るさ検出部 3 3 が故障したと判断し、電圧差 $(V_1 - KV_2)$ が閾値 $-V_{th}$ 未満である場合に発電部 2 1 が故障したと判断する。故障報知部 7 は、故障判断部 6 2 の判断結果を含む故障信号を使用者および設備管理センター 9 に報知する。

20

【 0 0 5 3 】

以上、本実施形態の照明装置 1 によれば、発電量検出部 3 1 の出力電圧 V_1 と明るさ検出部 3 3 の出力電圧 V_2 との電圧差 $(V_1 - KV_2)$ を用いて、発電部 2 1 および明るさ検出部 3 3 の少なくとも一方の故障を容易に把握することができる。これにより、本実施形態の照明装置 1 では、発電部 2 1 の故障および明るさ検出部 3 3 の故障に対して適切な処理を促すことができ、信頼性の高い装置として維持することができる。

【 0 0 5 4 】

また、本実施形態の照明装置 1 によれば、使用者および管理者に故障判断部 6 2 の判断結果を報知することによって、信頼性のさらに高い装置として維持することができる。このとき、本実施形態の照明装置 1 では、蓄電池 2 2 に蓄えられている電力を有効に利用して故障判断部 6 2 の判断結果を報知することができる。さらに、本実施形態の照明装置 1 によれば、故障判断部 6 2 の判断結果を通信によって外部の設備管理センター 9 に伝達することによって、故障判断部 6 2 の判断結果を遠方に知らせることができる。

30

【 0 0 5 5 】

また、本実施形態の照明装置 1 によれば、明るさ検出部 3 3 が故障した場合であっても、発電量検出部 3 1 を代用することによって、明るさ検出部 3 3 を用いる場合より精度が少し落ちるものの、周囲の明るさを考慮して光源 4 の点灯状態を制御することができる。

【 0 0 5 6 】

さらに、本実施形態の照明装置 1 によれば、明るさ検出部 3 3 の出力電圧 V_2 が基準値 V_a 以上である場合に、光源 4 を消灯するのではなく、出力電圧 V_2 が基準値 V_a 未満である場合より低い調光レベルで光源 4 を点灯させる機能を有している。これにより、本実施形態の照明装置 1 は、周囲が明るい場合であっても、光源 4 を消灯させずに点灯させることができ、通常時より照射領域 8 4 を明るくすることができる。

40

【 0 0 5 7 】

(実施形態 2)

実施形態 2 に係る照明装置 1 は、光源 4 の照射領域 8 4 の明るさを一定の明るさに維持するために第 2 の明るさ検出部を備えている点で、実施形態 1 に係る照明装置 1 と相違する。以下、本実施形態の照明装置 1 について図 4 を用いて説明する。なお、実施形態 1 の照明装置 1 と同様の構成要素については、同一の符号を付して説明を省略する。

【 0 0 5 8 】

本実施形態の照明装置 1 は、光源 4 の照射領域 8 4 の明るさを検出する第 2 の明るさ検

50

出部（図示せず）を備えている。

【0059】

第2の明るさ検出部は、例えばフォトダイオードまたはフォトICなどであり、器具本体83（図3参照）に取り付けられている。明るさ検出部33の検出領域は、照射領域84と略同じ領域である。第2の明るさ検出部は、照射領域84の明るさを検出し、出力電圧V4として点灯制御部61に出力する。

【0060】

本実施形態の点灯制御部61は、第2の明るさ検出部の出力電圧V4が目標値Vcで一定となるように光源4の点灯状態をフィードバック制御する。つまり、目標値Vcは、照射領域84の明るさが一定になるように点灯制御部61が光源4をフィードバック制御するための値である。出力電圧V4が目標値Vcより大きい場合、点灯制御部61は、これまでよりも光源4を減光するように調光レベルを下げる。出力電圧V4が目標値Vcよりも小さい場合、点灯制御部61は、これまでよりも光源4の調光レベルを上げる。なお、実施形態1の点灯制御部61と同様の機能については説明を省略する。

10

【0061】

本実施形態の設定部5は、目標値Vcを設定するためのマンマシンインタフェースである。図示しないが、設定部5は、例えば「アップ」ボタン、「ダウン」ボタンおよび「設定」ボタンなどで構成される。なお、実施形態1の設定部5と同様の機能については説明を省略する。

【0062】

目標値Vcは、予め設定された値であり、制御部64内のEEPROM（Electrically Erasable Programmable Read Only Memory）またはフラッシュメモリなどの書き換え可能なROM（図示せず）に記憶されている。なお、照射領域84の反射率などの影響を小さくするために、施工現場において設定部5から目標値Vcが設定されてもよい。目標値Vcは、基本的に光源4以外の光が第2の明るさ検出部に入らない深夜に設定されるのが好ましい。光源4の光のみで目標の明るさを実現することができなければ、点灯制御部61が光源4を正しくフィードバック制御することができないからである。

20

【0063】

本実施形態に係る照明装置1の動作の一例について図4を用いて説明する。目標値Vcは予め設定され、電圧値Vdは目標値Vcより少し大きな値である。

30

【0064】

まず、時間t11になるまでは周囲が明るいので、光源4が消灯している。時間t11に第2の明るさ検出部の出力電圧V4が電圧値Vdになると、点灯制御部61は光源4を最も低い調光レベルで点灯させる。その後、点灯制御部61は調光レベルを徐々に高くしていき、時間t12に光源4を全点灯させる。このとき、周囲は暗くなっており、光源4の点灯がなければ、第2の明るさ検出部の出力電圧V4は略0である（図4（a）の破線）。その後、点灯制御部61は、第2の明るさ検出部の出力電圧V4が目標値Vcで一定となるように、光源4の調光レベルを制御する。

【0065】

以上、本実施形態の照明装置1によれば、光源4の照射領域84の明るさが一定となるように光源4の点灯状態を制御することができる。これにより、本実施形態の照明装置1では、例えば朝夕など太陽が完全に隠れていない場合での無駄な高輝度点灯を抑制することできるとともに、例えば看板など周囲の照明を補完利用して、蓄電池22で蓄えられている電力の無駄使いを抑制することができる。

40

【0066】

また、本実施形態の照明装置1によれば、第2の明るさ検出部の検出領域が光源4の照射領域84と略同じ領域であるため、例えばビルの陰などの影響で、発電部21が太陽光で照射されているにも関わらず、照射領域84が日陰であっても、人間の明暗感覚に近い状態で、光源4の点灯状態を制御することができる。

【0067】

50

なお、点灯制御部 6 1 は、第 2 の明るさ検出部の出力電圧 V_4 を単独で用いるのではなく、出力電圧 V_4 の時間的な平均化処理などの演算処理を行い、演算処理結果を用いて光源 4 をフィードバック制御してもよい。このようにすれば、照明装置 1 が道路に設置された場合に、車のヘッドランプから発せられた光（反射光）などの突発的な光を第 2 の明るさ検出部が検出した場合でも、光源 4 の調光レベルが突発的な光に追隨して変動することを低減できるので、光源 4 のちらつきを防止することができる。

【0068】

（実施形態 3）

実施形態 3 では、明るさ検出部 3 3 として、人間の比視感度に近い分光感度特性を有するセンサを用いた場合について説明する。以下、本実施形態の照明装置 1 について図 5 を用いて説明する。なお、実施形態 1 の照明装置 1 と同様の構成要素については、同一の符号を付して説明を省略する。

10

【0069】

本実施形態の明るさ検出部 3 3 は、例えば赤外領域などを通過しない光学フィルタがフォト IC のパッケージの受光面に付加された構成であり、図 5 に示すように人間の比視感度に近い分光感度特性を有している。図 5 の実線が明るさ検出部 3 3 の分光感度特性を示し、破線が人間の比視感度特性を示している。なお、実施形態 1 の明るさ検出部 3 3 と同様の機能については説明を省略する。

【0070】

以上、本実施形態の照明装置 1 では、明るさ検出部 3 3 の分光感度が人間の比視感度に近い感度であるので、人間が感じる明るさと略同じ基準で光源 4 の点灯状態を制御することができる。

20

【0071】

例えば周囲の可視光が少なく赤外線が多い場合、明るさ検出部 3 3 の分光感度が人間の比視感度と異なる照明装置では、周囲が暗いにも関わらず、明るさ検出部 3 3 の出力電圧 V_2 が基準値 V_a を超えてしまい、光源 4 が点灯しない。これに対し、本実施形態の照明装置 1 では、明るさ検出部 3 3 の出力電圧 V_2 が基準値 V_a 未満になるため、光源 4 が点灯する。

【0072】

周囲の可視光が多い場合、明るさ検出部 3 3 の分光感度が人間の比視感度と異なる照明装置では、周囲が明るいにも関わらず、明るさ検出部 3 3 の出力電圧 V_2 が基準値 V_a 未満になり、光源 4 が点灯してしまう。これに対し、本実施形態の照明装置 1 では、明るさ検出部 3 3 の出力電圧 V_2 が基準値 V_a を超えるため、光源 4 が点灯しない。

30

【0073】

また、図 6 に示すように太陽電池の分光感度も人間の比視感度と異なる。このため、明るさ検出部 3 3 に代えて太陽電池の発電量を検出して光源 4 の点灯状態を制御する場合に比べて、本実施形態の照明装置 1 は、人間の感覚に近い基準で光源 4 の点灯状態を制御することができる。図 6 の (a) はアモルファス型の太陽電池の分光感度特性であり、(b) は多結晶型の太陽電池の分光感度特性であり、(c) は単結晶型の太陽電池の分光感度特性である。

40

【0074】

なお、本実施形態のような分光感度特性を有する明るさ検出部 3 3 を実施形態 2 の照明装置 1 に適用してもよい。

【0075】

実施形態 1 ~ 3 において、故障判断部 6 2 は、電圧差 $(V_1 - KV_2)$ の絶対値 $|V_1 - KV_2|$ を求め、絶対値 $|V_1 - KV_2|$ を用いて故障判断してもよい。つまり、故障判断部 6 2 は、絶対値 $|V_1 - KV_2|$ が閾値 V_{th} を超えた場合に、発電部 2 1 および明るさ検出部 3 3 の少なくとも一方が故障したと判断してもよい。

【0076】

発電部 2 1 は、太陽エネルギーを用いて発電する装置であればよく、太陽光ではなく、

50

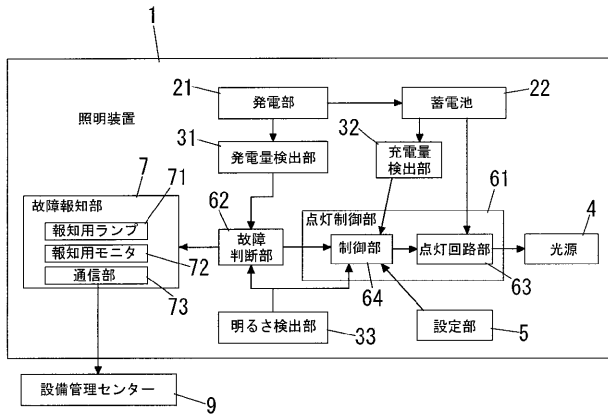
太陽熱を用いて発電してもよい。

【符号の説明】

【0077】

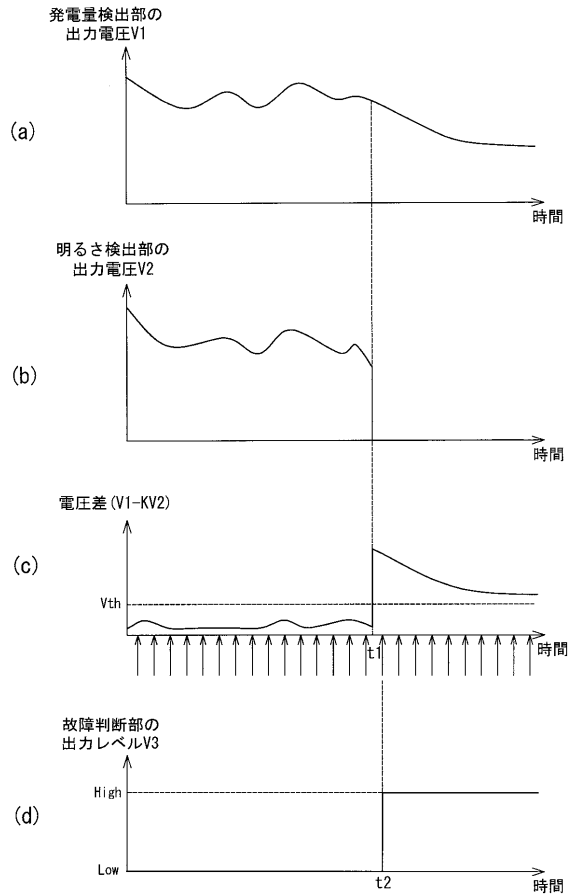
- 1 照明装置
- 21 発電部
- 22 蓄電池
- 31 発電量検出部
- 33 明るさ検出部
- 4 光源
- 61 点灯制御部
- 62 故障判断部
- 7 故障報知部
- 73 通信部

【図1】

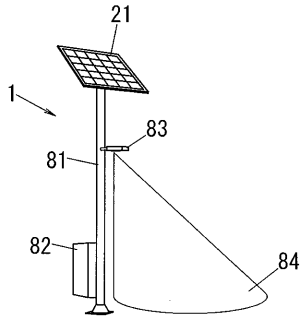


- 1 照明装置
- 21 発電部
- 22 蓄電池
- 31 発電量検出部
- 33 明るさ検出部
- 4 光源
- 61 点灯制御部
- 62 故障判断部

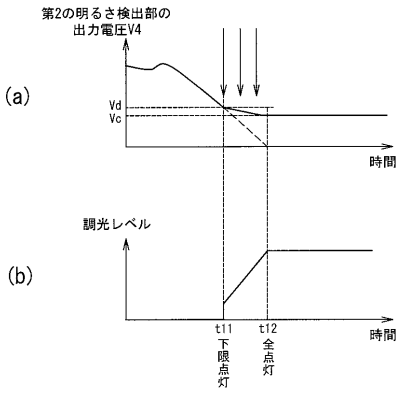
【図2】



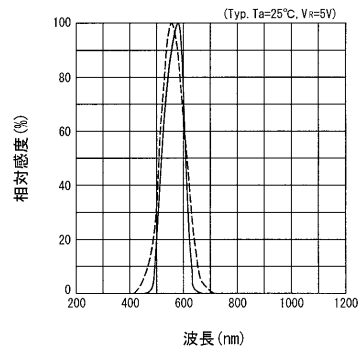
【 図 3 】



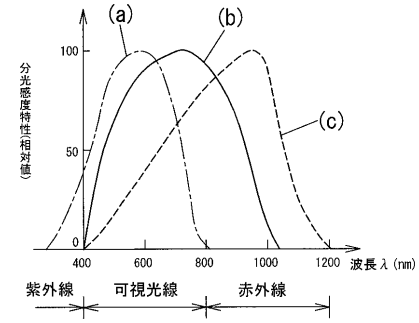
【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】



フロントページの続き

(72)発明者 谷川 哲也

大阪府門真市大字門真 1 0 4 8 番地 パナソニック電気株式会社内

Fターム(参考) 3K073 AA52 AA92 BA05 BA11 BA26 BA28 CF01 CF12 CF13 CG01
CG37 CJ16 CL02 CM07