

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4987582号
(P4987582)

(45) 発行日 平成24年7月25日(2012.7.25)

(24) 登録日 平成24年5月11日(2012.5.11)

(51) Int.Cl.

F I

H 0 5 B 37/02 (2006.01)

H 0 5 B 37/02 D

F 2 1 S 9/03 (2006.01)

F 2 1 S 9/03 1 0 0

F 2 1 V 23/00 (2006.01)

F 2 1 V 23/00 1 1 3

F 2 1 Y 101/02 (2006.01)

F 2 1 Y 101:02

請求項の数 2 (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2007-160141 (P2007-160141)
(22) 出願日 平成19年6月18日(2007.6.18)
(65) 公開番号 特開2008-311178 (P2008-311178A)
(43) 公開日 平成20年12月25日(2008.12.25)
審査請求日 平成21年10月21日(2009.10.21)

(73) 特許権者 000005049
シャープ株式会社
大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号
(74) 代理人 100085501
弁理士 佐野 静夫
(74) 代理人 100128842
弁理士 井上 温
(72) 発明者 山中 一弘
大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号
シャープ株式会社内

審査官 藤村 泰智

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 照明装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

照明部と、
該照明部に電力を供給する蓄電池と、
該蓄電池に充電電力を供給する太陽電池と、
日没及び日の出を判定する明るさ判定手段と、
装置本体の振動を検知する感震センサと、
前記明るさ判定手段の判定結果に基づいて前記蓄電池から前記照明部への電力供給を制御する制御部と、
を備えた照明装置において、

前記制御部は、前記感震センサにより地震が検知されたとき、日没時における前記蓄電池の充電率に基づいて前記照明部の点灯パターンまたは点灯出力を変化させる非常時モードを所定日数継続し、

前記感震センサにより日没後に地震が検知された場合は、前記蓄電池の充電率に係わらず日の出まで前記照明部を一定出力で継続点灯し、次の日没時に前記非常時モードに移行することを特徴とする照明装置。

【請求項 2】

前記制御部は、日没時における前記蓄電池の充電率に基づいて前記照明部の日没から日の出までの点灯時間を変化させることを特徴とする請求項 1 に記載の照明装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、昼間に太陽電池の発電電力により蓄電池を充電し、夜間に蓄電池の放電電力により照明を行う照明装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

街路灯や常夜灯などの照明装置は、道路わき、公園、庭園等に設置されて、夜間になると点灯し、その周辺を照明する。この種の照明装置としては、商用交流電源の電力により点灯するものだけではなく、特許文献1に記載されているような太陽電池と蓄電池を組み合わせる電源により点灯するものがある。

10

【0003】

後者の太陽電池と蓄電池を利用する照明装置は、商用交流電源が配設されていない地域にも簡単に設置可能であり、地震等の災害により商用交流電源が停電しても、蓄電池に蓄えられた電気をを用いて点灯が可能であるという利点を有する。尚、前者の商用交流電源を利用する照明装置にも、停電時の点灯を可能にするために蓄電池を備えるものがある。

【0004】

例えば、特許文献2に開示されている照明装置では、公園などに設置される照明装置を想定しており、通常は、昼間に太陽電池の発電電力により蓄電池を充電し、夜間に蓄電池の放電電力により照明を行っている。また、無日照の日が連続し、蓄電池の放電による夜毎の照明が繰り返されることにより、蓄電池の電力量が50%程度に減って蓄電池が過放電状態になったときには、夜間の照明を停止して蓄電池の寿命の低下を防止している。

20

【0005】

さらに、特許文献2の照明装置では、地震を検出する感震センサを設けており、感震センサにより地震が検出されると、地震発生直後の一夜に限り、蓄電池が50%程度の過放電状態であっても、更に蓄電池の電力量が70～80%程度に減るまで、夜間を通しての照明を行い、避難場所などの目印としての役割を果たしている。

【0006】

また、特許文献3に開示されている照明装置では、日没からの経過時間に応じて照明部の照度を通常照度から低照度まで調節するとともに、感震センサが地震を検知したときは日没からの経過時間にかかわらず通常照度に維持し続けることで、蓄電池の放電を極力抑制しつつ、地震発生時には十分な照明を確保可能としている。

30

【特許文献1】実用新案登録第3044330号

【特許文献2】特開平10-12017号公報

【特許文献3】特開2006-244711号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

地震が起きたときには、停電が数日に及ぶことがある。このため、上述したような照明装置を地震発生時の防災灯として機能させるためには、商用交流電源が復旧するまでの所定の日数だけ継続して点灯させることが望ましい。しかしながら、特許文献2の照明装置では、地震が検出された非常時には照明が必ず行われるものの、日照量不足により蓄電池の充電量が少ない場合は所定日数に達する前に照明が消えてしまうおそれがあった。

40

【0008】

また、特許文献3には、蓄電池の電圧が低い場合は照明部のランプユニットの一部を消灯して照明部の照度を通常よりも低く抑えることにより、照明時間を延長するとともに過放電状態を抑制できることが記載されている（例えば段落[0071]、[0139]）。しかし、この方法では照明部の点灯が所定日数だけ確実に継続する保証はなく、途中で消灯する危険性は解消されていなかった。

【0009】

本発明は、上記問題点に鑑みてなされたものであり、蓄電池の充電量に係わらず、地震

50

検知時に確実に防災灯としての機能を発揮できる照明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】

【0010】

上記課題を解決するため本発明は、照明部と、該照明部に電力を供給する蓄電池と、該蓄電池に充電電力を供給する太陽電池と、日没及び日の出を判定する明るさ判定手段と、装置本体の振動を検知する感震センサと、前記明るさ判定手段の判定結果に基づいて前記蓄電池から前記照明部への電力供給を制御する制御部と、を備えた照明装置において、前記制御部は、前記感震センサにより地震が検知されたとき、日没時における前記蓄電池の充電率に基づいて前記照明部の点灯パターンを変化させる非常時モードを所定日数継続するものである。

10

【0011】

また本発明は、上記構成の照明装置において、前記制御部は、前記感震センサにより日没後に地震が検知されたときは前記蓄電池の充電率に係わらず日の出まで前記照明部を一定出力で継続点灯し、次の日没時に前記非常時モードに移行することを特徴としている。

【0012】

また本発明は、上記構成の照明装置において、前記制御部は、日没時における前記蓄電池の充電率に基づいて前記照明部の日没から日の出までの点灯時間を変化させることを特徴としている。

【0013】

また本発明は、上記構成の照明装置において、前記制御部は、日没時における前記蓄電池の充電量に基づいて前記照明部の点灯出力を変化させることを特徴としている。

20

【0014】

また本発明は、上記構成の照明装置において、前記制御部は、前記蓄電池の出力電圧により前記蓄電池の充電率を判定することを特徴としている。

【0015】

また本発明は、上記構成の照明装置において、前記明るさ判定手段は、前記太陽電池の出力電圧により日没及び日の出を判定することを特徴としている。

【0016】

また本発明は、上記構成の照明装置において、前記照明部の光源は、LEDランプであることを特徴としている。

30

【発明の効果】

【0017】

本発明の第1の構成によれば、地震が検知されたときは日没時における蓄電池の充電率に基づいて照明部の点灯パターンを変化させる非常時モードに移行することにより、商用交流電源の復旧に必要な所定日数は照明部の点灯が確実に継続されるため、避難場所などの目印となる防災灯としての役割を十分に果たすことができる。

【0018】

また、本発明の第2の構成によれば、上記第1の構成の照明装置において、感震センサにより日没後に地震が検知されたときは蓄電池の充電率に係わらず日の出まで照明部を一定の出力で継続点灯し、次の日没時に非常時モードに移行することにより、地震発生当日は避難経路の照明や避難場所の通知を確実に行うことができる。また、翌日以降は商用交流電源の復旧に必要な所定日数は照明部の点灯が継続されるため、防災灯としての役割を十分に果たすことができる。

40

【0019】

また、本発明の第3の構成によれば、上記第1又は第2の構成の照明装置において、蓄電池の充電率に基づいて照明部の日没から日の出までの点灯時間を変化させることにより、照明部の点灯を所定日数継続しつつ、人々の活動が活発な所定時間は照明部を明るく点灯させることができる。

【0020】

また、本発明の第4の構成によれば、上記第1乃至第3のいずれかの構成の照明装置に

50

において、蓄電池の充電率に基づいて照明部の点灯出力を変化させることにより、照明部の点灯を所定日数継続しつつ、日没から翌日の日の出まで照明部の点灯が継続するため、深夜から明け方に外出する人にとっても避難場所などの目印となり安心感を与えることができる。

【 0 0 2 1 】

また、本発明の第 5 の構成によれば、上記第 1 乃至第 4 のいずれかの構成の照明装置において、蓄電池の出力電圧によって蓄電池の充電率を判定することにより、充電率を判定する手段を別途設ける必要がなく、制御機構も簡素化される。

【 0 0 2 2 】

また、本発明の第 6 の構成によれば、上記第 1 乃至第 5 のいずれかの構成の照明装置において、日没及び日の出の判定は太陽電池の出力に基づいて行うことにより、季節や天候によるばらつきの少ない判定が可能となる。

【 0 0 2 3 】

また、本発明の第 7 の構成によれば、上記第 1 乃至第 6 のいずれかの構成の照明装置において、照明部の光源として消費電力が低い L E D ランプを用いることにより、太陽電池と蓄電池の組み合わせからなる電源の電力を有効に利用することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 2 4 】

以下、図面を参照しながら本発明の実施形態について詳細に説明する。図 1 は、本発明の照明装置を示す外観斜視図である。図 1 に示すように、照明装置 1 は、中空状の支柱 2 の最上部に太陽電池 3 が取り付けられ、略中央部には照明部 4 が設けられている。なお、図 1 では照明装置 1 の内部が見えるように支柱 2 の下部が切り取られた状態を示しており、支柱 2 内には下方から順に、蓄電池 5、制御部 6、感震センサ 7 が収容されている。

【 0 0 2 5 】

太陽電池 3 は、支柱 2 の上端に回転自在に支持されており、受光面の傾斜角を調整可能となっている。太陽電池 3 は、例えば 2 0 乃至 3 0 年の耐用期間を持つものであり、例えば単結晶又は多結晶の太陽電池セルを太陽光透過率の高い強化ガラス裏面に実装支持し、耐候性白色フィルムを貼り合わせて、E V A (エチレン酢酸ビニル共重合体) やシリコン樹脂等により補強し、更にコネクタボックスを取り付けたものである。太陽電池 3 は、発電電力が最も大きくなる南の方向近辺に向けて配置される。

【 0 0 2 6 】

照明装置 1 の設置環境が良く、太陽からの直接光が支柱 2 上部の太陽電池 3 に入射するときには、太陽電池 3 の受光面を水平方向に対して略 3 5 度傾けるのが良い。冬季に多少の積雪がある地域、及び年間を通しての、若しくは 1 2 月や 1 月等の日射量が極端に少ない地域などでは、積雪の滑雪効果も増大する略 4 5 度傾けるのが良い。山影、至近の建物、構造物等により受光障害が多く発生するなど照明装置 1 の設置環境が悪く、太陽からの直接光が太陽電池 3 に殆ど入射しないときには、直接光に代わって空からの間接光を太陽電池 3 により多く入射させるために太陽電池 3 の受光面を水平方向に対して略 2 0 度傾けるのが良い。

【 0 0 2 7 】

照明部 4 は、光源として L E D ランプを用いることにより、照明部 4 の消費電力を数 W 程度に低減することができる。このため、照明装置 1 は、太陽電池 3 と適当な充電容量を有する蓄電池 5 とを組み合わせることで、日照時間が殆ど無くても 5 ~ 1 0 日に亘って照明部 4 を点灯させることが可能になり、単なる夜間照明としてだけではなく、案内灯、保安灯、地震等の災害時における非常灯等の役目も果たすことができる。蓄電池 5 としては、鉛蓄電池、ニッケル・カドミウム蓄電池、ニッケル・水素蓄電池、リチウムイオン二次電池等の従来公知の蓄電池を用いることができる。

【 0 0 2 8 】

制御部 6 は、太陽電池 3 の発電電力を蓄電池 5 に充電するとともに、蓄電池 5 の電力を照明部 4 に供給して照明部 4 を点灯させる。感震センサ 7 は、例えば鋼球を利用した周知

10

20

30

40

50

の水平感震センサである。

【 0 0 2 9 】

図 2 は、本発明の照明装置の制御経路を示す回路図である。図 1 と共通する部分には同一の符号を付して説明を省略する。日照により太陽電池 3 で発電された電力は逆電流防止用のダイオード 8 が直列接続された充電回路（図の破線領域）により蓄電池 5 に充電される。制御部 6 は蓄電池 5 の正極及び負極に接続されており、蓄電池 5 の出力電圧 V と予め設定された満充電電圧 V_0 及び過放電電圧 V_1 とを比較し、この比較結果に基づいて蓄電池 5 の充電もしくは放電状態を管理しつつ、蓄電池 5 の寿命の低下を防止している。

【 0 0 3 0 】

例えば、昼間に太陽電池 3 から蓄電池 5 への充電が無制限に行われると、蓄電池 5 が過充電状態となって、蓄電池 5 の寿命が低下することがある。このため、制御部 6 は、蓄電池 5 が満充電状態となって出力電圧 V が満充電電圧 V_0 に達すると、蓄電池 5 の充電を停止して蓄電池 5 の寿命の低下を防止している。

【 0 0 3 1 】

また、夜間に蓄電池 5 から照明部 4 への電力供給が無制限に行われると、蓄電池 5 の過放電状態が進行して蓄電池 5 の寿命が低下する。このため、制御部 6 は、蓄電池 5 が 50 % 程度の過放電状態となり、蓄電池 5 の出力電圧 V が低下して過放電電圧 V_1 に達すると、蓄電池 5 から照明部 4 への電力供給を停止する。これにより、蓄電池 5 の過放電状態を抑えて蓄電池 5 の寿命の低下を防止することができる。

【 0 0 3 2 】

明るさ判定部 9 は、太陽電池 3 に対し並列に接続されており、太陽電池 3 の発電電圧（出力電圧）を検知するとともに検知信号を制御部 6 に送信する。日没後には太陽電池 3 の発電電圧が低下し、日の出後には太陽電池 3 の発電電圧が上昇することから、制御部 6 は、明るさ判定部 9 から送信される検知信号に基づいて太陽電池 3 の発電電圧が一定の電圧以下となる日没を感知し、蓄電池 5 の電力を照明部 4 に供給して照明部 4 を点灯させる。そして、明るさ判定部 9 から送信される検知信号に基づいて太陽電池 3 の発電電圧が一定の電圧以下となる翌日の日の出を検知したとき、或いは蓄電池 5 の電圧 V が低下して過放電電圧 V_1 に達したとき照明部 4 を消灯する。なお、このような点灯制御を通常点灯モードと呼ぶこととする。

【 0 0 3 3 】

明るさ判定部 9 としては、日没や日の出の判定専用の光センサを用いても良いし、時刻を基準にして日没や日の出を判定しても良い。但し、専用の光センサを用いる場合はコスト面で不利となり、時刻を基準にして判定する場合は季節によって日没及び日の出の時刻が変動する。そのため、太陽電池 3 の出力電圧により日没及び日の出の判定を行う本実施形態の構成が好ましい。

【 0 0 3 4 】

また、地震が検出された非常時には、防災灯としての機能を発揮させるために照明装置 1 の照明が必要であって、このときの照明は蓄電池 5 の寿命低下よりも優先される。このため、制御部 6 は、感震センサ 7 の検出出力に基づいて地震が発生したと判定すると、通常点灯モードから、蓄電池 5 の電圧 V が過放電電圧 V_1 に達した後も蓄電池 5 から照明部 4 へ電力を供給して照明部 4 を継続して点灯させる非常時モードに移行する。非常時モードにおいては、予め定められた日数だけ照明部 4 の点灯を継続させるべく、蓄電池 5 の充電量に応じて照明部 4 の点灯パターンを変化させる。

【 0 0 3 5 】

図 3 は、非常時モードにおける照明部 4 の点灯パターンの一例を示すタイミングチャートであり、図 4 は、図 3 の点灯パターンを用いた点灯制御手順を示すフローチャートである。図 2 及び図 3 を参照しながら図 4 のステップに従い地震発生時の照明部 4 の点灯制御について説明する。

【 0 0 3 6 】

先ず、感震センサ 7 の出力信号により地震が発生したか否かが判断される（ステップ S

10

20

30

40

50

1)。そして、日中に地震が発生した場合は図3に示す非常時モードに移行し、制御部6は、明るさ判定部9により日没が検知された時点で蓄電池5の電圧を検知し、蓄電池5の充電量(残容量)を判定する(ステップS2)。制御部6は、判定結果と蓄電池5の充電容量(満充電量)とを用いて蓄電池5の充電率を算出するとともに充電率が所定値(ここでは50%)以下であるか否かを判断する(ステップS3)。

【0037】

蓄電池5の充電率が50%以下である場合は、図3(b)に示すように、制御部6は明るさ判定部9により日没が検知されてから7時間だけ照明部4を出力100%で点灯させる(ステップS4)。一方、ステップS3で蓄電池5の充電率が50%を超えている場合は、図3(a)に示すように、明るさ判定部9により日没が検知されてから翌日の日の出が検知されるまでの間、照明部4を出力100%で点灯させる(ステップS5)。

10

【0038】

そして、地震発生から所定の日数(ここでは2日)が経過したか否かが判断される(ステップS6)。地震発生後1日しか経過していない場合は再びステップS2に戻り、再度日没時における蓄電池5の電圧を検知して検知結果に応じた点灯パターンで照明部4を点灯させる(ステップS3~S5)。例えば2日目の日照量が十分であり、蓄電池5の充電率が50%を超えたときは、図3(c)に示すように、2日目の日没が検知されてから翌日の日の出が検知されるまでの間、照明部4を出力100%で点灯させる。

【0039】

ステップS6において地震発生から2日経過している場合は、蓄電池5の充電率に係わらず通常点灯モードに戻り(ステップS7)、日没が検知されてから翌日の日の出が検知されるまで、或いは蓄電池5の出力電圧が過放電電圧V1に到達するまで照明部4を点灯する。一方、ステップS1において地震が発生しなかった場合はステップS7に進み、最初から通常点灯モードで照明部4を点灯させる。

20

【0040】

このように、日没時における蓄電池5の充電率が所定値以下の場合、非常時モードにおける照明部4の点灯時間を制限することで、商用交流電源の復旧に必要な日数(例えば2日)は照明部4の点灯が継続される。従って、照明装置1は避難場所などの目印としての役割を十分に果たすことができる。例えば、照明装置1が公園に設置されている場合は、多くの人々に対して公園が避難場所であることを知らせることができる。なお、図3の点灯パターンでは照明部4は日没から7時間経過後(午前0時~1時)には消灯するが、その頃には人々の活動が終わり外出する人が少ない時間帯となるため、不都合は少ないと考えられる。

30

【0041】

照明部4の点灯時間は、蓄電池5の充電容量や照明部4の点灯に必要な日数に応じて設定される。上記の例では、日没後における蓄電池5の充電率が50%以下であり、且つ雨天や曇天等の日照量が殆ど無い天候が2日間続いた場合でも、夜間に照明部4を100%の出力で2日間継続して点灯可能な時間に設定している。また、2日目の日照量が十分で2日目の日没時における充電率が50%を超えたときは、翌日(3日目)の日の出まで照明部4が継続して点灯するので、所定日数の点灯を継続可能な範囲で防災灯としての機能を最大限に発揮することができる。

40

【0042】

なお、ここでは照明部4の点灯時間を一定としたが、例えば充電率40%のときは5時間点灯、50%のときは7時間点灯というように、蓄電池5の充電率に応じて日没後の点灯時間を段階的に変化させるようにしても良い。

【0043】

図5は、非常時モードにおける照明部4の他の点灯パターンを示すタイミングチャートであり、図6は、図5の点灯パターンを用いた点灯制御手順を示すフローチャートである。この例においては、ステップS1で日中に地震が検知され非常時モードに移行したとき、日没時における蓄電池5の充電率が50%を超えている場合は、図5(a)のように照

50

明部 4 を出力 1 0 0 % で翌日の日の出まで点灯させ、充電量が 5 0 % 以下の場合は、図 5 (b) のように照明部 4 を低出力 (ここでは 5 0 %) で翌日の日の出まで点灯させている (ステップ S 4)。

【 0 0 4 4 】

そして、2 日目の日没時における蓄電池 5 の充電率が 5 0 % 以下である場合は、1 日目と同様に 3 日目の日の出が検知されるまで照明部 4 を出力 5 0 % で点灯させ、蓄電池 5 の充電率が 5 0 % を超えているときは、図 5 (c) に示すように、3 日目の日の出が検知されるまで照明部 4 を出力 1 0 0 % で点灯させる。他のステップは図 4 の制御と同様であるため説明を省略する。

【 0 0 4 5 】

このように、日没時における蓄電池 5 の充電量が所定値以下の場合、非常時モードにおける照明部 4 の点灯出力を制限することで、商用交流電源の復旧に必要な日数 (例えば 2 日) は照明部 4 の点灯が継続される。従って、図 3 の点灯パターンと同様に、照明装置 1 は防災灯としての役割を十分に果たすことができる。また、図 3 の点灯パターンに比べて照明部 4 の照度は若干弱くなるものの、翌日の日の出まで照明部 4 の点灯が継続するため、深夜から明け方に外出する人にとっても避難場所などの目印となる。

【 0 0 4 6 】

照明部 4 の出力の調節は、例えば照明部 4 が複数の L E D ランプを有している場合、点灯させる L E D ランプの個数を制御することで行うことができる。或いは、照明部 4 へ供給されるパルス状電圧のデューティ比を調節することで行うことができる。また、こ

【 0 0 4 7 】

なお、非常時モードにおける照明部 4 の点灯パターンは、図 2 及び図 4 に示したパターン以外にも種々考えられる。例えば、図 2 及び図 4 の制御を組み合わせることで照明部 4 の点灯時間及び点灯出力の両方を変化させても良い。また、図 7 に示すように、日没から翌日の日の出までの間で点灯出力を変化させても良い。図 7 の点灯パターンでは、人々の活動が活発な夜半までは 1 0 0 % の出力で照明部 4 を点灯させ、夜半から日の出までは出力 5 0 % で点灯させている。

【 0 0 4 8 】

また、図 8 に示す点灯パターンでは、徐々に暗くなる日没後の所定時間、及び徐々に明るくなる日の出前の所定時間は、照明部 4 の点灯出力を明るさに対しリニアに変化させている。これにより、蓄電池 5 の充電率に応じて電力を節電しつつ、周囲の明るさに応じた照明部 4 の照度も確保することができる。

【 0 0 4 9 】

さらに、蓄電池 5 の放電深度 (充電容量に対する放電電気量の比率) を大きくすると、蓄電池 5 が劣化して充電容量が小さくなり、蓄電池の寿命が短くなる。そこで、非常時モードであっても蓄電池 5 が劣化しない程度の放電深度となるように照明部 4 の点灯パターンを設定することにより、蓄電池 5 の過放電状態に制限が加えられて蓄電池 5 を長寿命化

【 0 0 5 0 】

以上、日中に地震が発生した場合の照明部 4 の点灯制御について説明したが、次に、夜間に地震が発生した場合の点灯制御について説明する。図 9 は、夜間に地震が発生した場合における照明部 4 の点灯パターンの一例を示すタイミングチャートである。

【 0 0 5 1 】

日没後、翌日の日の出までに地震が発生した場合、直ちに非常時モードへ移行すると、蓄電池 5 の充電率が少ないときは照明部 4 の点灯時間或いは点灯出力が制限されることとなる。しかし、地震発生直後は停電が発生している可能性が高いため、照明装置 1 は防災灯として日の出まで高出力で点灯させておくことが好ましい。そして、翌日以降は蓄電池

10

20

30

40

50

5の充電率に係わらず停電状態が復旧するまで所定日数継続して点灯可能であることが好ましい。

【0052】

そこで、地震発生から日の出までは、蓄電池5の充電率に関係なく照明部4を出力100%で継続点灯させることとし、翌日(1日目)の日没時に非常時モードに移行させる。ここでは図3と同様に、蓄電池5の充電率が所定値(例えば50%)を超えているときは、図9(a)のように2日目の日の出まで、及び2日目の日没から3日目の日の出までの間、照明部4を出力100%で点灯させる。また、充電率が所定値以下のときは、図9(b)のように日没から7時間だけ照明部4を出力100%で点灯させる。

【0053】

さらに、2日目の日没時にも充電率を判定し、充電率が所定値以下のときは、日没から7時間だけ照明部4を出力100%で点灯させ、所定値を超えているときは、図9(c)のように3日目の日の出までの間、照明部4を出力100%で点灯させる。そして、3日目以降は通常点灯モードに移行させる。

【0054】

このように照明部4を点灯制御すれば、夜間に地震が発生した場合に避難経路の照明や避難場所の通知を確実に行うことができ、停電による地震発生直後の混乱を防止することができる。また、翌日以降においては、商用交流電源が復旧するまでの所定日数は照明部4の点灯が継続されるため、照明装置1は避難場所などの目印としての役割を十分に果たすことができる。なお、図9では、非常時モードにおいて蓄電池5の充電率に応じて照明部4の点灯時間を切り換えるようにしたが、図5のように点灯出力を切り換えるようにしても良いし、図7及び図8のような点灯パターンとしても良い。

【0055】

その他本発明は、上記実施形態に限定されず、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で種々の変更が可能である。例えば、非常時モードへの移行時に照明部4の点灯パターンを切り換える蓄電池5の充電率の閾値は蓄電池5の充電容量や照明部4を継続点灯させる日数に応じて適宜設定すれば良い。また、非常時モードを継続させる日数についても照明装置1の設置場所や設置目的、商用交流電源の復旧に必要な時間等に応じて適宜設定すれば良い。

【0056】

また、微弱な地震の場合は停電も発生せず、照明装置1の防災灯としての役割も不要であると考えられるため、感震センサ7により検知された振動の大きさに応じて非常時モードへの移行の要否を判断するようにしても良い。

【0057】

また、照明部4の形状や配置を含めた照明装置1の設計についても、照明装置1の設置場所や設置目的に応じて設計すれば良いし、照明部4の光源として、LEDランプの代わりに他の種類の光源を採用しても良い。例えば、光源として蛍光灯を採用しても構わない。この場合は、蛍光灯を点灯させるためにインバータを用い、インバータにより蛍光灯に印加される交流電圧の周波数を変更することにより、蛍光灯の照度を調節すれば良い。

【産業上の利用可能性】

【0058】

本発明は、感震センサにより地震が検知されたとき、日没時における蓄電池の充電率に基づいて照明部の点灯パターンを変化させる非常時モードを所定日数継続する太陽電池付き照明装置である。これにより、商用交流電源の復旧に必要な所定日数は照明部の点灯が確実に継続されるため、避難場所などの目印としての役割を十分に果たす照明装置を提供することができる。また、夜間に地震が検知されたときは、蓄電池の充電率に係わらず日の出まで照明部を一定出力で継続点灯し、次の日没時に非常時モードに移行するようにしたので、地震発生直後の停電による混乱を防止することができる。

【0059】

また、蓄電池の充電量に基づいて照明部の日没から日の出までの点灯時間を変化させた場合、人々の活動が活発な所定時間は照明部を明るく確実に点灯させることができる。ま

10

20

30

40

50

た、蓄電池の充電量に基づいて照明部の点灯出力を変化させた場合、日没から日の出まで照明部の点灯が継続されるため、時間帯に関係なく防災灯としての役割を果たす照明装置となる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 6 0 】

【図 1】は、本発明の照明装置の外観斜視図である。

【図 2】は、本発明の照明装置の制御経路を示す回路図である。

【図 3】は、非常時モードにおける照明部 4 の点灯パターンの一例を示すタイミングチャートである。

【図 4】は、図 3 の点灯パターンを用いた点灯制御手順を示すフローチャートである。

10

【図 5】は、非常時モードにおける照明部 4 の他の点灯パターンを示すタイミングチャートである。

【図 6】は、図 5 の点灯パターンを用いた点灯制御手順を示すフローチャートである。

【図 7】は、日没から日の出までの間で点灯出力を変化させる点灯パターンを示すタイミングチャートである。

【図 8】は、点灯出力を明るさに対しリニアに変化させる点灯パターンを示すタイミングチャートである。

【図 9】は、日没後に地震を検知した場合における照明部 4 の点灯パターンの一例を示すタイミングチャートである。

【符号の説明】

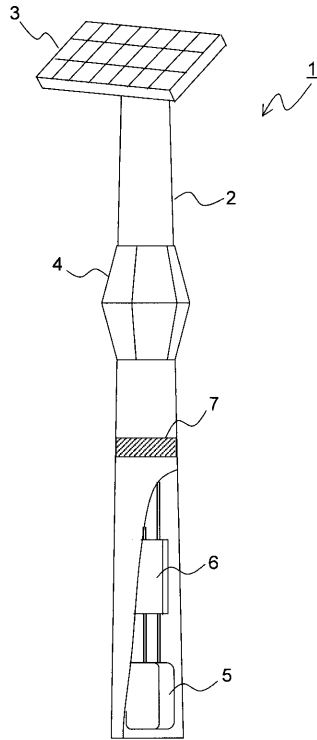
20

【 0 0 6 1 】

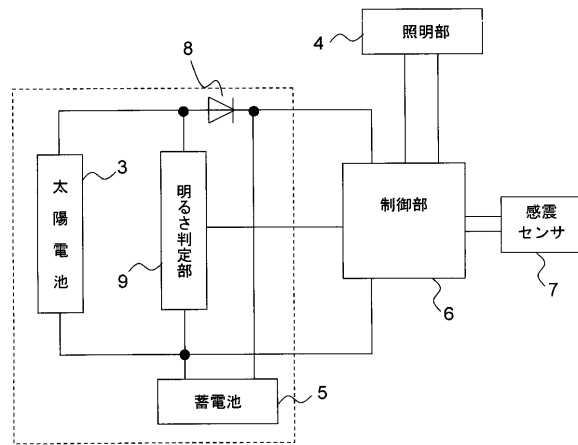
1	照明装置
2	支柱
3	太陽電池
4	照明部
5	蓄電池
6	制御部
7	感震センサ
8	ダイオード
9	明るさ判定部（明るさ判定手段）

30

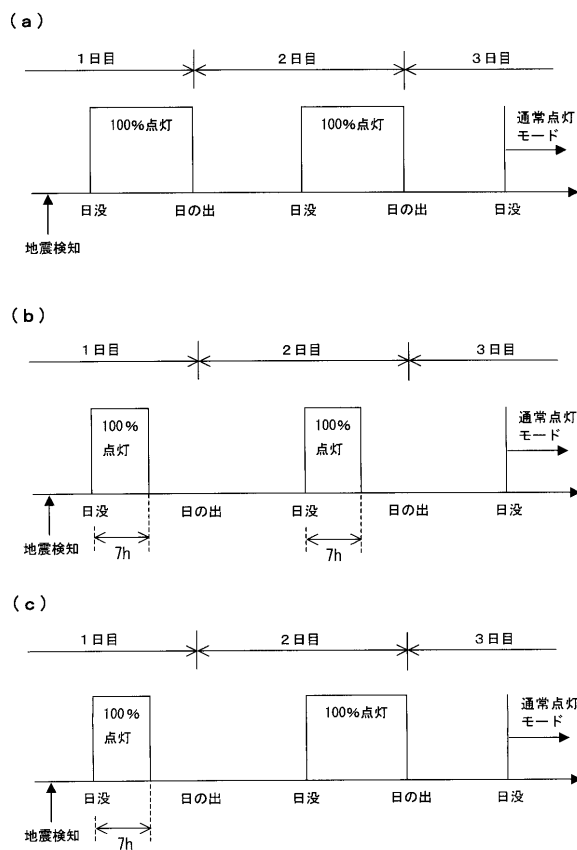
【図 1】



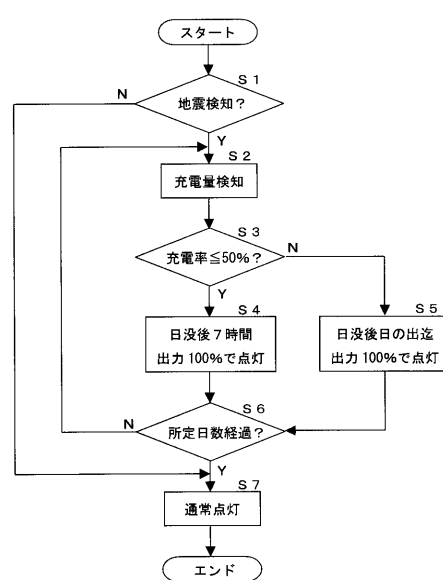
【図 2】



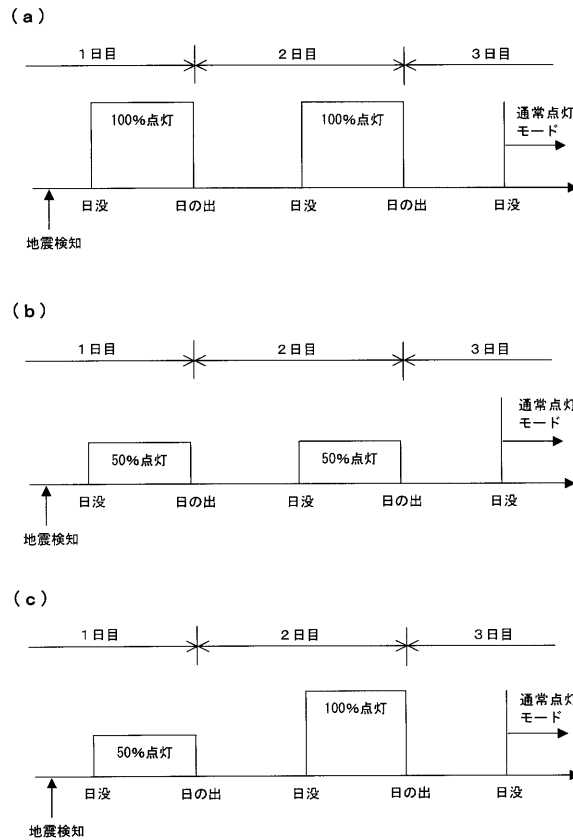
【図 3】



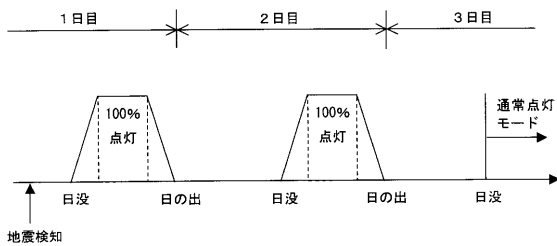
【図 4】



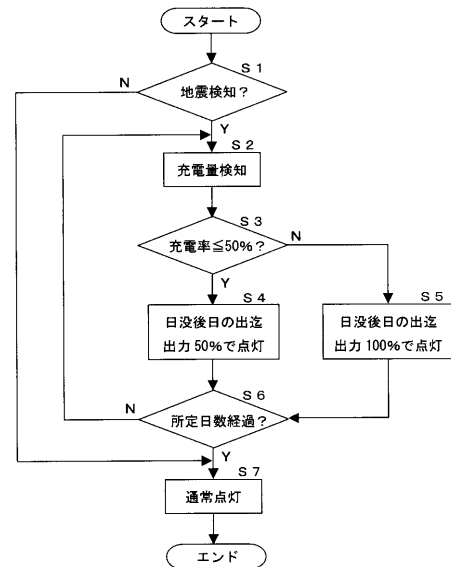
【図 5】



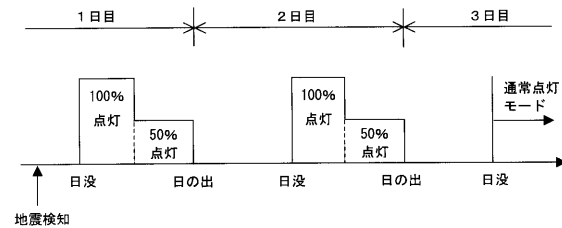
【図 8】



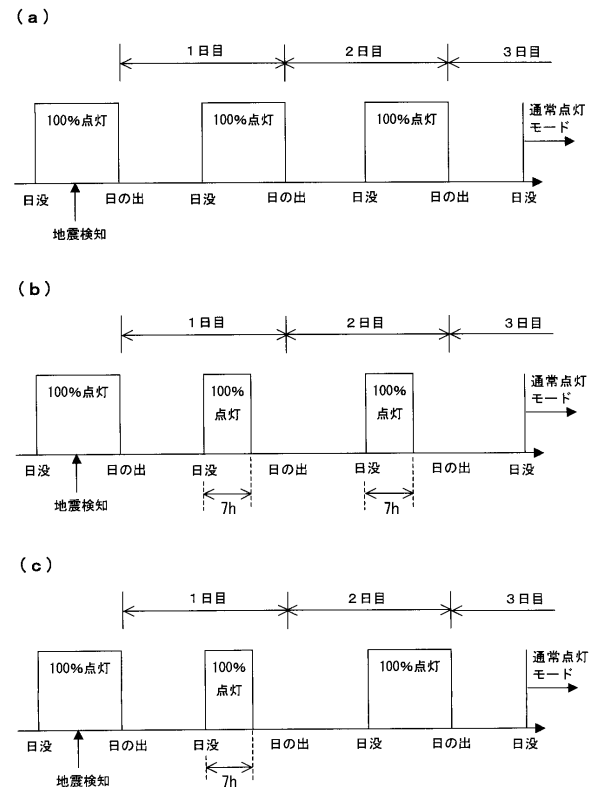
【図 6】



【図 7】



【図 9】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2007-080699(JP,A)
特開平10-012017(JP,A)
特開2002-038437(JP,A)
特開2006-244711(JP,A)
特開平11-243650(JP,A)
特開2000-324716(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H05B 37/02
F21S 9/02 ~ 9/03
F21V 23/00
F21Y 101:02